

MELSEC Série FX3U

Automates programmables

Manuel d'utilisation

Description du matériel

À propos de ce manuel

Les textes, illustrations, diagrammes et exemples contenus dans ce manuel ont pour seul but d'expliquer la commande, la programmation et l'utilisation des automates programmables de la série MELSEC FX3U.

Si, toutefois, vous aviez des questions concernant la programmation et le fonctionnement des appareils décrits dans ce manuel, n'hésitez pas à contacter votre bureau de vente responsable ou votre distributeur (voir le verso du manuel).

Des informations récentes ainsi que les réponses aux questions les plus souvent posées sont disponibles sur Internet (www.mitsubishi-automation.fr).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. se réserve le droit d'effectuer à tout moment des modifications techniques de ce manuel sans préavis.

Instructions de service
Modules de la série MELSEC FX_{3U}
N° art. : 212624

Version			Modifications / Compléments / Corrections
A	04/2009	pdp-dk	Première édition

Informations de sécurité

Groupe cible

Ce manuel s'adresse uniquement à des électriciens qualifiés et ayant reçus une formation reconnue par l'état et qui se sont familiarisés avec les standards de sécurité de la technique d'automatisation. La planification, l'installation, la configuration, la maintenance, l'entretien et les tests doivent être réalisés uniquement par des électriciens formés qui se sont familiarisés avec les standards de sécurité de la technique d'automatisation. Toute modification apportée au matériel et au logiciel de nos produits et non expressément décrite dans ce manuel d'installation doit être réalisée uniquement par notre personnel spécialiste.

Utilisation correcte

Les modules de la série MELSEC FX3U sont conçus uniquement pour les applications spécifiques décrites dans ce manuel. Veuillez prendre soin de respecter tous les paramètres d'installation et de fonctionnement spécifiés dans le manuel. Tous les produits ont été développés, fabriqués, contrôlés et documentés en respectant les normes de sécurité. Le produit ne présente normalement ni danger pour des personnes ni endommagement si les directives de manipulation et les prescriptions de sécurité décrites pour la planification, le montage et le fonctionnement correct sont respectées. Toute modification non autorisée du matériel ou du logiciel ou le non-respect des avertissements de sécurité indiqués dans ce manuel ou placés sur le produit peut induire des dommages importants aux personnes ou au matériel ou à d'autres biens. Seuls les accessoires et appareils périphériques recommandés par MITSUBISHI ELECTRIC en association avec les automates programmables de la gamme MELSEC FX doivent être utilisés. Tout autre emploi ou application des produits sera considéré comme non conforme.

Prescriptions de sécurité importantes

Toutes les prescriptions de sécurité et de prévention des accidents importantes pour votre application spécifique doivent être respectées lors de la planification, l'installation, la configuration, la maintenance, l'entretien et les tests de ces produits. Les directives suivantes (sans prétention à l'exhaustivité) doivent être spécialement respectées :

- Prescriptions VDE
 - VDE 0100
Directives pour la mise en place d'installations de courant fort avec une tension nominale jusqu'à 1000V
 - VDE 0105
Exploitations d'installations à courant fort
 - VDE 0113
Installations électriques avec matériel d'exploitation électronique
 - VDE 0160
Équipement des installations à courant fort et du matériel d'exploitation électronique
 - VDE 0550/0551
Directives pour les transformateurs
 - VDE 0700
Sécurité des électriques pour usage domestique et similaire
 - VDE 0860
Directives de sécurité pour les appareils électriques fonctionnant sur secteur et leurs accessoires pour usage domestique et similaire

-
- Prescriptions de prévention d'incendie
 - Prescription de prévention d'accident
 - VBG N° 4 : Installations électriques et matériel d'exploitation

Indications de danger

Les différentes indications signifient :



DANGER :

Signifie qu'une non-observation des mesures de précaution correspondantes implique un danger pour la vie et la santé de l'utilisateur.



ATTENTION :

Avertit l'utilisateur qu'une non-observation des mesures de précaution correspondantes peut endommager l'appareil ou d'autres biens matériels.

Indications générales de danger et mesures de sécurité

Les indications de danger présentées ci-dessous font office de directives générales à respecter pour les servocommandes en association avec d'autres appareils. Ces indications doivent impérativement être observées lors de la planification, l'installation et la mise en service de l'installation électrique.

Prescriptions de sécurité spéciales pour l'utilisateur



DANGER :

- **Les consignes de sécurité et de prévention des accidents applicables dans le cas d'utilisation spécifique doivent être respectées. Le montage, le câblage et l'ouverture des groupes fonctionnels, composants et appareils doivent être effectués lorsque les appareils sont hors tension.**
- **Les groupes fonctionnels, composants et appareils doivent être installés dans un boîtier pourvu d'un cache et d'un dispositif de protection afin d'éviter tout contact accidentel.**
- **Pour les appareils avec un raccordement au secteur fixe, un interrupteur d'alimentation sur tous les pôles ainsi qu'un fusible dans l'alimentation du bâtiment doivent être installés.**
- **Vérifiez régulièrement si les câbles et les conducteurs de tension avec lesquels l'appareil est relié, ne présentent des défauts d'isolation ou des points de rupture. Si un défaut de câblage est constaté, vous devez immédiatement couper la tension des appareils et du câblage et remplacer le câblage défectueux.**
- **Vérifiez, avant la mise en service, si la plage de tension de secteur admissible concorde avec la tension de secteur locale.**
- **Prenez les précautions nécessaires afin de pouvoir remettre en service correctement un programme interrompu à la suite d'une coupure ou d'une chute de tension. Veillez également à exclure tout régime dangereux, même de courte durée.**
- **Les interrupteurs de protection contre les courants de courts-circuits selon DIN VDE 0641 partie 1-3 ne sont pas suffisants en tant que protection unique lors de contacts indirects en association avec les automates programmables. D'autres mesures de protection ou des mesures supplémentaires doivent être prises.**
- **Les dispositifs d'arrêt d'urgence conformes à la norme EN60204/IEC 204 VDE 0113 doivent rester efficaces dans tous les modes opérationnels de l'automate. Un déverrouillage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas provoquer un redémarrage incontrôlé ou indéfini.**
- **Afin qu'une rupture de câble ou de conducteur au niveau des signaux ne puisse pas provoquer des états indéfinis dans l'automate, des mesures de protection correspondantes doivent être réalisées du point de vue matériel et logiciel.**
- **Les caractéristiques assignées des grandeurs électriques et physiques doivent être strictement respectées lors de l'utilisation des modules.**

Prescriptions pour éviter des endommagements dus à des charges électrostatiques

Des charges électrostatiques transmises du corps humain aux composants de l'API peuvent endommager les modules et les groupes fonctionnels de l'API. Respectez les prescriptions suivantes lors du maniement de l'API :



ATTENTION :

- *Touchez une pièce métallique mise à la terre avant de toucher les modules de l'automate afin de décharger les charges électrostatiques.*
- *Portez des gants isolants si vous touchez un automate en marche par ex. pendant le contrôle visuel lors de la maintenance.
Lors d'humidité de l'air faible, ne pas porter des vêtements en fibres synthétiques car les charges électrostatiques seraient alors particulièrement élevées.*

Sommaire

1	Introduction	
1.1	Présentation de la série MELSEC FX3U	1-1
1.1.1	Caractéristiques	1-1
2	Configuration du système	
2.1	Modules raccordables	2-1
2.1.1	Appareils de base (A)	2-2
2.1.2	Appareils d'extension compacts (B)	2-4
2.1.3	Appareils d'extension modulaires (C)	2-6
2.1.4	Modules intelligents (D et E)	2-8
2.1.5	Modules adaptateurs (H)	2-11
2.1.6	Module d'alimentation (I)	2-12
2.1.7	Câble de connexion (J), pile (K) et cassettes mémoire (L)	2-13
2.1.8	Accessoires (M) et entrées et sorties décentralisées (N)	2-13
2.1.9	Pupitres opérateurs	2-13
2.2	Raccordement des consoles de programmation	2-14
2.2.1	Remarques à propos de la programmation	2-15
2.3	Détermination du numéro de série et de la version	2-18
2.4	Dimensionnement d'un système	2-19
2.4.1	Raccordement de modules adaptateurs sur le côté gauche d'un appareil de base	2-21
2.5	Règles de configuration	2-23
2.6	Calcul du nombre d'entrées et sorties	2-26
2.6.1	Entrées et sorties dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension	2-26
2.6.2	Entrées et sorties décentralisées dans un réseau CC-Link	2-27
2.6.3	Entrées et sorties décentralisées dans un système AS-Interface	2-28
2.7	Extension d'un appareil de base	2-29
2.7.1	Extension seulement par des appareils d'extension modulaires (appareils de base avec alimentation en courant alternatif)	2-30
2.7.2	Extension par des modules intelligents (appareils de base avec alimentation en courant alternatif)	2-31
2.7.3	Extension seulement par des appareils d'extension modulaires (appareils de base avec alimentation en courant continu)	2-33
2.7.4	Extension par des modules intelligents (appareils de base avec alimentation en courant continu)	2-35
2.7.5	Extension avec appareils d'extension compacts	2-37
2.7.6	Extension par un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V	2-42

2.8	Exemple de dimensionnement d'un système	2-44
2.8.1	Entrées/sorties et calcul de la consommation de courant	2-45
2.8.2	Remaniement de la configuration du système	2-46
2.9	Adresses d'E/S et numéros des modules intelligents	2-49
2.9.1	Affectation des adresses d'E/S	2-49
2.9.2	Numéros des modules intelligents	2-51

3 Données techniques

3.1	Conditions générales de fonctionnement	3-1
3.1.1	Rigidité électrique des modules	3-2
3.2	Alimentation en courant des appareils de base	3-3
3.2.1	Appareils de base avec alimentation en courant alternatif	3-3
3.2.2	Appareils de base avec alimentation en courant continu	3-3
3.3	Données des entrées	3-4
3.4	Données des sorties	3-5
3.4.1	Sorties à relais	3-5
3.4.2	Sorties à transistor (à commutation négative NPN)	3-6
3.4.3	Sorties à transistor (à commutation positive PNP)	3-7
3.5	Données de puissance	3-8
3.5.1	Données générales du système	3-8
3.5.2	Opérandes	3-9
3.6	Dimensions et poids des appareils de base	3-11
3.6.1	FX3U-16M□ et FX3U-32M□	3-11
3.6.2	FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□	3-12

4 Description des appareils de base

4.1	Aperçu	4-1
4.2	Affichage DEL	4-5
4.3	Affectation des bornes	4-6
4.3.1	Aperçu	4-6
4.3.2	FX3U-16M□	4-7
4.3.3	FX3U-32M□	4-8
4.3.4	FX3U-48M□	4-9
4.3.5	FX3U-64M□	4-10
4.3.6	FX3U-80M□	4-11
4.3.7	FX3U-128M□	4-12

5	Installation	
5.1	Informations de sécurité	5-1
5.2	Choix du lieu de montage	5-2
5.2.1	Conditions environnantes	5-2
5.2.2	Exigences sur le lieu de montage	5-2
5.2.3	Disposition dans l'armoire de distribution	5-3
5.3	Montage sur un rail DIN	5-6
5.3.1	Préparations pour l'installation	5-6
5.3.2	Montage de l'appareil de base	5-7
5.3.3	Montage des appareils d'extension et modules intelligents	5-8
5.3.4	Démontage de l'appareil de base	5-9
5.3.5	Démontage des appareils d'extension et modules intelligents	5-10
5.4	Montage direct	5-11
5.4.1	Préparations pour l'installation	5-11
5.4.2	Montage de l'appareil de base	5-12
5.4.3	Montage des appareils d'extension et modules intelligents	5-13
5.5	Raccordement de modules	5-14
5.5.1	Raccordement d'adaptateurs d'interface	5-14
5.5.2	Raccordement de modules adaptateurs	5-16
5.5.3	Raccordement d'appareils d'extension	5-17
5.5.4	Raccordement à des appareils d'extension	5-17
5.5.5	Raccordement d'un adaptateur de communication FX2N-CNV-BC	5-18
5.5.6	Raccordement du câble d'extension fourni à un appareil d'extension compact	5-19
5.5.7	Raccordement de modules à une appareil d'extension compact	5-19
6	Câblage	
6.1	Remarques pour le câblage	6-1
6.1.1	Raccordement aux bornes à vis	6-2
6.1.2	Raccordement aux modules adaptateurs et adaptateurs d'interface	6-3
6.2	Raccordement de la tension d'alimentation	6-4
6.2.1	Mise à la terre	6-4
6.2.2	Raccordement des appareils	6-5
6.2.3	Raccordement des appareils avec alimentation en courant continu	6-12
6.3	Raccordement des entrées	6-15
6.3.1	Fonction des entrées	6-15
6.3.2	Raccordement de transmetteurs à commutation négative NPN ou à commutation positive PNP	6-16
6.3.3	Remarques pour le raccordement	6-17
6.3.4	Exemples de câblage des entrées	6-18

6.3.5	Démarrage et arrêt de l'API par des signaux d'entrée	6-23
6.3.6	Lancement de programmes d'interruption par des signaux d'entrée . .	6-25
6.3.7	Détection de signaux d'entrée brefs (fonction de capture d'impulsion)	6-27
6.4	Raccordement des sorties.	6-29
6.4.1	Introduction	6-29
6.4.2	Types de sortie	6-30
6.4.3	Remarque sur la protection des sorties	6-31
6.4.4	Temps de réponse des sorties	6-33
6.4.5	Exemples de câblage des sorties	6-34

7 Mise en service

7.1	Informations de sécurité	7-1
7.2	Préparations pour la mise en service	7-2
7.2.1	Vérification du câblage avec la tension mise hors circuit	7-2
7.2.2	Raccordement de la console de programmation	7-2
7.2.3	Transfert du programme dans l'API.	7-2
7.3	Test du programme	7-3
7.3.1	Contrôle des entrées et sorties.	7-3
7.3.2	Fonctions de test.	7-4
7.3.3	Transfert du programme et des paramètres dans l'API	7-5

8 Maintenance et inspection

8.1	Inspection périodique	8-1
8.1.1	Échange de la pile.	8-1
8.2	Durée de service des contacts de relais	8-2
8.2.1	Détermination du type d'appareil	8-2

9 Diagnostic d'erreurs

9.1	Diagnostic d'erreurs essentielles.	9-1
9.2	Diagnostic d'erreurs avec les DELs de l'appareil de base	9-2
9.3	Diagnostic d'erreurs avec les bits systèmes et les registres systèmes	9-4
9.4	Diagnostic d'API	9-5
9.5	Erreur sur les entrées et sorties de l'API.	9-7
9.5.1	Erreur sur les entrées de l'API	9-7
9.5.2	Erreur sur les sorties de l'API	9-8

10 Cassettes mémoire

10.1	Données techniques	10-3
10.1.1	Données de puissance	10-3
10.1.2	Dimensions	10-3
10.2	Éléments de commande	10-4
10.2.1	FX3U-FLROM-16 et FX3U-FLROM-64	10-4
10.2.2	FX3U-FLROM-64L	10-5
10.3	Mise en place et enlèvement de cassettes mémoire	10-6
10.3.1	Mise en place d'une cassette mémoire	10-6
10.3.2	Enlèvement d'une cassette mémoire	10-8
10.4	Transfert de données dans et d'une cassette mémoire	10-10
10.4.1	Commutateur de protection contre l'écriture	10-10
10.4.2	Transfert de données de la cassette mémoire dans l'API	10-11
10.4.3	Transfert de données de l'API dans la cassette mémoire	10-12

11 Pile de l'appareil de base

11.1	Données bufférisées	11-1
11.1.1	Stockage et transport de l'API	11-1
11.2	Durée de service de la pile	11-2
11.3	Échange de la pile	11-3
11.4	Exploitation de l'API sans pile	11-4
11.4.1	Activation du fonctionnement sans pile	11-4
11.4.2	Désactivation de la DEL BATT	11-5

12 Module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

12.1	Données techniques	12-1
12.1.1	Conditions générales de fonctionnement	12-1
12.1.2	Données de puissance	12-1
12.1.3	Dimensions	12-2

13 Appareils d'extension compacts

13.1	Aperçu	13-1
13.2	Description des appareils	13-2
13.3	Données techniques	13-5
13.3.1	Alimentation en courant des appareils d'extension	13-5
13.3.2	Données des entrées	13-6
13.3.3	Données des sorties	13-6
13.3.4	Dimensions et poids	13-8

13.4	Affectation des bornes	13-9
13.4.1	FX2N-32ER-ES/UL	13-9
13.4.2	FX2N-32ET-ESS/UL	13-9
13.4.3	FX2N-48ER-ES/UL	13-9
13.4.4	FX2N-48ET-ESS/UL	13-10
13.4.5	FX2N-48ER-DS	13-10
13.4.6	FX2N-48ET-DSS	13-10

14 Appareils d'extension modulaires

14.1	Aperçu	14-1
14.2	Description des appareils	14-2
14.2.1	FX2N-8ER-ES/UL	14-2
14.2.2	FX2N-8EX-ES, FX2N-8EYR-ES/UL et FX2N-8EYT-ESS/UL	14-3
14.2.3	FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL et FX2N-16EYT-ESS/UL	14-4
14.3	Données techniques	14-5
14.3.1	Alimentation en courant	14-5
14.3.2	Données des entrées	14-5
14.3.3	Données des sorties	14-6
14.3.4	Dimensions et poids	14-7
14.4	Affectation des bornes	14-8
14.4.1	Modules d'entrée	14-8
14.4.2	Modules de sortie	14-9

15 Compteur rapide

15.1	Introduction	15-1
15.2	Données des entrées du compteur	15-2
15.2.1	Entrées de l'appareil de base FX3U	15-2
15.2.2	Entrées d'un module adaptateur d'entrée à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP	15-2
15.2.3	Remarques pour le raccordement des entrées de comptage	15-3
15.3	Types de compteur et méthodes de comptage	15-4
15.3.1	Compteur matériel et logiciel	15-4
15.3.2	Méthodes de comptage	15-4
15.4	Adresses et fonction des compteurs rapides	15-6
15.4.1	Désignation des compteurs rapides	15-6
15.4.2	Aperçu des compteurs rapides	15-7
15.5	Affectation des entrées	15-8

15.6	Exemples de programmation pour les compteurs rapides	15-10
15.6.1	Compteur monophasé avec une entrée de comptage	15-10
15.6.2	Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	15-12
15.6.3	Compteur biphasé avec deux entrées de comptage	15-13
15.7	Actualisation et comparaison des valeurs effectives du compteur	15-15
15.7.1	Instant d'actualisation d'une valeur effective du compteur	15-15
15.7.2	Comparaison des valeurs effectives du compteur	15-15
15.8	Traitement de compteur matériel comme compteur logiciel	15-16
15.9	Fréquence d'entrée maximale et fréquence totale	15-18
15.9.1	Fréquences d'entrée maximales des compteurs matériels	15-18
15.9.2	Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels	15-18
15.10	Exemples de câblage externe	15-24
15.10.1	Compteur monophasé avec une entrée de comptage (C235 à C245)	15-24
15.10.2	Compteur biphasé avec deux entrées de comptage (C251 à C255)	15-26
15.11	Bits système pour compteurs rapides	15-28
15.11.1	Bits système pour la commande du sens de comptage	15-28
15.11.2	Bits système pour l'affichage du sens de comptage	15-28
15.11.3	Bits système pour la commutation de fonction des compteurs rapides	15-29
15.11.4	Bits système pour l'affichage du type de compteur pour les compteurs rapides	15-32

A Annexe

A.1	Entrées/sorties affectées et consommation de courant	A-1
A.1.1	Adaptateurs d'interface et de communication	A-1
A.1.2	Outils de programmation, convertisseurs d'interface, modules d'affichage et pupitre opérateur graphique	A-1
A.1.3	Modules adaptateurs	A-2
A.1.4	Appareils d'extension modulaires	A-2
A.1.5	Modules intelligents	A-3
A.2	Distances des alésages pour les montages directs	A-4
A.2.1	Appareils de base	A-4
A.2.2	Modules adaptateurs	A-5
A.2.3	Appareils d'extension compacts	A-5
A.2.4	Appareils d'extension modulaires	A-6
A.2.5	Modules intelligents et module d'alimentation FX3U-1PSU-5V	A-7

1 Introduction

1.1 Présentation de la série MELSEC FX3U

Les appareils de la série FX3U sont les derniers automates performants nés dans la famille MELSEC FX qui comprend ainsi quatre séries différentes d'automates programmables compacts (API).

Avec leur grande vitesse de traitement, les possibilités d'extension et les instructions performantes tout en étant faciles à utiliser, la série FX3U complète la famille des automates modulaires.

1.1.1 Caractéristiques

Jusqu'à 384 entrées et sorties

Un API FX3U peut adresser jusqu'à 256 entrées et sorties qui sont reliées, par exemple en tant qu'appareils d'extension, directement avec le châssis de base. 256 E/S peuvent également être interrogées et commandées par le biais d'un réseau CC-Link. La somme des entrées et sorties adressables directement et par le biais d'un réseau peut s'élever à 384.

Possibilités d'extension

Sur le côté droit d'un châssis de base de la série FX3U peuvent être raccordés des appareils d'extension et des modules intelligents de la série FX2N. Des entrées et sorties numériques ou par exemple des modules analogiques, de positionnement ou de réseau augmentent considérablement l'ensemble des capacités.

Les possibilités d'extension peuvent être en plus des modules d'extension avec des entrées et sorties numériques supplémentaires, également des modules intelligents comme par exemple des modules analogiques, de positionnement ou de réseau.

Une nouveauté dans la série FX3U est le raccordement d'extension sur le côté gauche du châssis de base. Des modules analogiques ou des modules de saisie de température ainsi que des modules de communication et de positionnement peuvent y être raccordés.

Des adaptateurs qui seront placés directement dans le module de base et qui ne nécessitent donc aucun emplacement de montage supplémentaire, permettent différentes interfaces comme par ex. RS232, RS485 ou USB à disposition.

Grande mémoire programme

Chaque châssis de base de la série FX3U est équipé d'une mémoire pour 64.000 pas de programme. Pour un échange de programme simple, il est possible d'utiliser en alternative une cassette mémoire EEPROM flash.

Évidemment, un programme peut être transféré dans la mémoire programme ou être modifié même lorsque l'API est en marche.

Temps d'exécution bref

Le temps nécessaire pour l'exécution d'instructions a été sensiblement réduit avec le FX3U. Le temps de traitement pour une instruction logique est ainsi de seulement 0,065 µs. Cela se répercute pour une application en des réactions plus rapides et une précision plus élevée car les entrées et sorties sont traitées à des intervalles plus brefs grâce au temps de cycle du programme réduit.

Instructions performantes

L'ensemble des instructions d'un châssis de base FX3U comprend 209 instructions. Des instructions pour le traitement des données, y compris de nouvelles instructions de comparaison ainsi que des instructions pour la manipulation des nombres en virgule flottante et des chaînes de caractères sont disponibles en plus des instructions déjà éprouvées avec les autres séries d'automates de la gamme FX.

Fonctions de positionnement intégrées

Un châssis de base de la série FX3U est équipé de six compteurs haute vitesse qui peuvent traiter simultanément des signaux avec chacun jusqu'à 100 kHz. En association avec trois sorties pour chaînes d'impulsions avec maximum 100 kHz, il en résulte un système de positionnement à 3 axes simple qui se passe de modules supplémentaires. Si des fréquences plus élevées jusqu'à 200 kHz doivent être traitées, des modules supplémentaires de compteur haute vitesse et de positionnement peuvent être raccordés.

Capacité de communication étendue

Les nouveaux modules de communication de la série FX3U permettent d'exploiter simultanément jusqu'à trois interfaces séries. Cela permet par ex. de raccordement plusieurs pupitres opérateurs à un FX3U ou la communication simultanée avec un pupitre opérateur, une console de programmation et l'appareil d'un fabricant tiers.

Évidemment, un API de la série FX3U peut également être raccordé à des réseaux comme AS-Interface, PROFIBUS/DP, CC-Link, DeviceNet, CANopen et ETHERNET.

Une téléassistance est également possible par le biais d'un adaptateur d'interface RS232 et un modem ou ETHERNET.

Horloge intégrée

Tous les châssis de base de la série FX3U sont équipés d'une horloge interne qui peut également être lue ou réglée avec des instructions API.

Détection de brèves impulsions en entrée

Sur les six entrées d'un châssis de base peuvent être détectées, sans programmation complexe, des modifications de signal en entrée (activation ou coupure) avec une durée minimale de 5 μ s (!). Deux autres entrées détectent des impulsions à partir d'une longueur de 50 μ s. Ces signaux peuvent également être utilisés pour lancer des programmes d'interruption.

2 Configuration du système

2.1 Modules raccordables

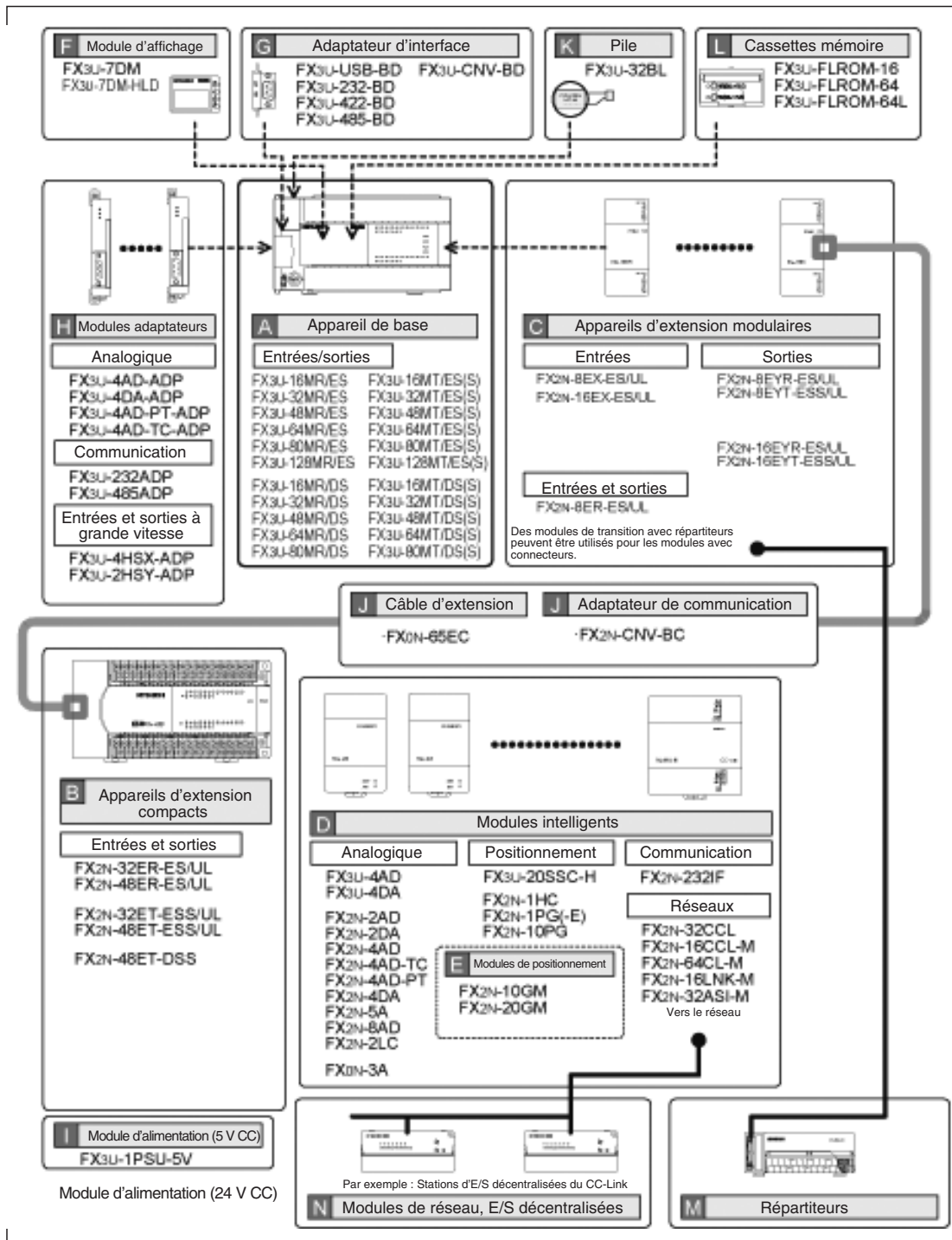


Fig. 2-1 : Les produits qui seront décrits plus en détail dans les pages suivantes sont classifiés dans cet aperçu en groupes (A à N).

2.1.1 Appareils de base (A)

Chaque appareil de base de la série MELSEC FX3U est composé d'un module d'alimentation, d'une UC, d'éléments de mémoire et de circuits d'entrée et de sortie. Cela permet à un appareil de base de pouvoir lui-même déjà prendre en charge des tâches de commande. D'un autre côté, un appareil de base doit toujours être présent dans un système d'API.

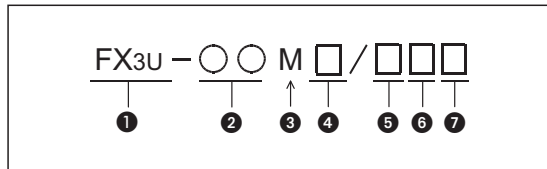


Fig. 2-2:
Codage de la désignation du type des appareils de base

Numéro	Désignation	Description
①	FX3U	Série d'API
②	par ex. 32	Nombre d'entrées/sorties intégrées (voir Tableaux 2-2 et 2-3)
③		Type d'appareil
	M	Appareil de base (de l'anglais Main unit)
④		Type de sortie
	R T	Relais Transistor
⑤		Tension d'alimentation de l'appareil de base
	E D	Tension alternative Tension continue
⑥	S	Type d'entrée 24 V CC, pour capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN
⑦		Mode d'action de la sortie à transistor
	S	Sortie à transistor à commutation positive PNP (lors de sorties à transistor à commutation négative NPN ou de sorties à relais, cette indication n'est pas présente, par ex. FX3U-32MT/ES ou FX3U-16MR/ES)

Tab. 2-1: Description du code du type des appareils de base

Les appareils de base de la série MELSEC FX3U sont mentionnés dans les tableaux suivants. Tous les appareils de base sont équipés d'entrées 24 V CC auxquelles des capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN peuvent être raccordés.

Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

Nombre d'entrées/sorties			Appareil de base	Type de sortie	Conformité et classifications			
Total	Entrées	Sorties			CE		UL cUL	Mari- time
					CEM	DBT		
16	8	8	FX3U-16MR/ES	Relais	●	●	●	—
16	8	8	FX3U-16MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
16	8	8	FX3U-16MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—
32	16	16	FX3U-32MR/ES	Relais	●	●	●	—
32	16	16	FX3U-32MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
32	16	16	FX3U-32MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—
48	24	24	FX3U-48MR/ES	Relais	●	●	●	—
48	24	24	FX3U-48MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
48	24	24	FX3U-48MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—
64	32	32	FX3U-64MR/ES	Relais	●	●	●	—
64	32	32	FX3U-64MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
64	32	32	FX3U-64MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—
80	40	40	FX3U-80MR/ES	Relais	●	●	●	—
80	40	40	FX3U-80MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
80	40	40	FX3U-80MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—
128	64	64	FX3U-128MR/ES	Relais	●	●	●	—
128	64	64	FX3U-128MT/ES	Transistor (à commutation négative NPN)	●	●	●	—
128	64	64	FX3U-128MT/ESS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	—

Tab. 2-2: Appareils de base FX3U avec alimentation en courant alternatif

Nombre d'entrées/sorties			Appareil de base	Type de sortie	Conformité et classifications			
Total	Entrées	Sorties			CE		UL cUL	Mari- time
					CEM	DBT		
16	8	8	FX3U-16MR/DS	Relais	●	●	●	—
16	8	8	FX3U-16MT/DS	Transistor (à commutation négative NPN)	●	○	●	—
16	8	8	FX3U-16MT/DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—
32	16	16	FX3U-32MR/DS	Relais	●	●	●	—
32	16	16	FX3U-32MT/DS	Transistor (à commutation négative NPN)	●	○	●	—
32	16	16	FX3U-32MT/DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—
48	24	24	FX3U-48MR/DS	Relais	●	●	●	—
48	24	24	FX3U-48MT/DS	Transistor (à commutation négative NPN)	●	○	●	—
48	24	24	FX3U-48MT/DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—
64	32	32	FX3U-64MR/DS	Relais	●	●	●	—
64	32	32	FX3U-64MT/DS	Transistor (à commutation négative NPN)	●	○	●	—
64	32	32	FX3U-64MT/DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—
80	40	40	FX3U-80MR/DS	Relais	●	●	●	—
80	40	40	FX3U-80MT/DS	Transistor (à commutation négative NPN)	●	○	●	—
80	40	40	FX3U-80MT/DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—

Tab. 2-3: Appareils de base FX3U avec alimentation en courant continu

- : Conformité avec la norme
- : Conformité non nécessaire

2.1.2 Appareils d'extension compacts (B)

Les appareils d'extension compacts mettent 16 ou 24 entrées et sorties numériques à disposition et sont équipés d'une propre alimentation en courant. La source de tension de service intégrée des appareils avec alimentation en courant alternatif peut être utilisée pour alimenter les appareils externes.

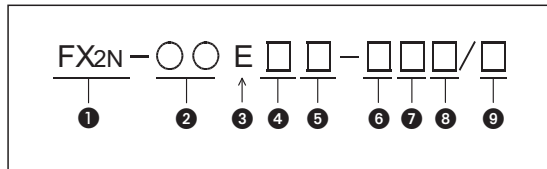


Fig. 2-3 :
Codage de la désignation du type des appareils d'extension compacts

Numéro	Désignation	Description
①	FX2N	Série d'API
②	par ex. 32	Nombre d'entrées/sorties intégrées (voir Tableaux 2-5 et 2-6)
③		Type d'appareil
	E	Appareil d'extension
④		Type de sortie
	R	Relais
	S	Triac
⑤		Tension d'alimentation de l'appareil de base
	E	Tension alternative
	D	Tension continue
⑥	S	24 V CC, pour capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN
⑦		Mode d'action de la sortie à transistor
	S	Sortie à transistor à commutation positive PNP (lors de sorties à transistor, cette indication n'est pas présente, par ex. FX2N-32ER-ES/UL)
⑧		Certification
	UL	Produit certifié CE, UL

Tab. 2-4: Description du code du type des appareils d'extension compacts

Les appareils d'extension compacts de la gamme MELSEC FX sont mentionnés dans les tableaux suivants. Tous les appareils sont équipés d'entrées 24 V CC auxquelles des capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN peuvent être raccordés.

Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

Nombre d'entrées/sorties			Appareil d'extension	Type de sortie	Conformité et classifications			
Total	Entrées	Sorties			CE		UL cUL	Mari-time
					CEM	DBT		
32	16	16	FX2N-32ER-ES/UL	Relais	●	●	●	*
32	16	16	FX2N-32ET-ESS/UL	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	*
48	24	24	FX2N-48ER-ES/UL	Relais	●	●	●	*
48	24	24	FX2N-48ET-ESS/UL	Transistor (à commutation positive PNP)	●	●	●	*

Tab. 2-5: Aperçu des appareils d'extension compacts avec alimentation en courant alternatif (100 – 240 V)

● : Conformité avec la norme

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

Nombre d'entrées/sorties			Appareil d'extension	Type de sortie	Conformité et classifications			
Total	Entrées	Sorties			CE		UL cUL	Mari-time
					CEM	DBT		
48	24	24	FX2N-48ER-DS	Relais	●	●	●	—
48	24	24	FX2N-48ET-DSS	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	—

Tab. 2-6: Description du code du type des appareils d'extension modulaires

● : Conformité avec la norme

○ : Conformité non nécessaire

NOTE

Les appareils FX2N-48ER-DS et FX2N-48ET-DSS satisfont à la norme UL bien qu'ils ne portent pas l'indication « /UL ».

2.1.3 Appareils d'extension modulaires (C)

Les appareils d'extension modulaires sont alimentés en tension par l'appareil de base et un appareil d'extension compact et agrandissent un API de la gamme MELSEC FX de 4, 8 ou 16 entrées et sorties numériques.

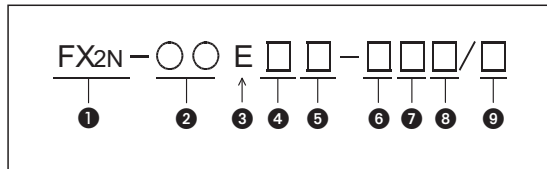


Fig. 2-4 :
Codage de la désignation du type des appareils d'extension modulaires

Numéro	Désignation	Description
①	FX2N	Série d'API
②	par ex. 16	Nombre d'entrées/sorties (voir tableau 2-8)
③		Type d'appareil
	E	Appareil d'extension
④		Module d'entrée, de sortie ou combiné
	Pas de lettre	Appareil avec entrées et sorties
	X	Module d'entrée
	Y	Module de sortie
⑤		Type de sortie (seulement pour les modules de sortie ou combinés)
	R	Relais
	S	Triac
	T	Transistor
⑥		Tension d'alimentation de l'appareil de base
	E	Tension alternative
	D	Tension continue
⑦		Type d'entrée
	S	24 V CC, pour capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN
⑧		Mode d'action de la sortie à transistor
	S	Sortie à transistor à commutation positive PNP (lors de sorties à transistor, cette indication n'est pas présente, par ex. FX2N-32ER-ES/UL)
⑨		Certification
	UL	Produit certifié CE, UL

Tab. 2-7: Aperçu des appareils d'extension modulaires

Les appareils d'extension modulaires de la gamme MELSEC FX sont mentionnés dans les tableaux suivants. Des capteurs à commutation positive PNP ou négative NPN peuvent être raccordés aux entrées du module d'entrée et du module combiné.

Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

Nombre d'entrées/sorties			Appareil d'extension	Type de sortie	Conformité et classifications			
Total	Entrées	Sorties			CE		UL cUL	Mari- time
					CEM	DBT		
16	4	4	FX2N-8ER-ES/UL	Relais	●	●	●	—
8	8	—	FX2N-8EX-ES/UL	—	●	○	●	*
16	16	—	FX2N-16EX-ES/UL	—	●	○	●	*
8	—	8	FX2N-8EYR-ES/UL	Relais	●	●	●	*
8	—	8	FX2N-8EYT-ESS/UL	Transistor (à commutation positive PNP)	●	○	●	*
16	—	16	FX2N-16EYR-ES/UL	Relais	●	●	●	*
16	—	16	FX2N-16EYT-ESS/UL	Transistor (à commutation positive PNP)				

Tab. 2-8: Aperçu des appareils d'extension modulaires

● : Conformité avec la norme

○ : Conformité non nécessaire

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

NOTE

Le module combiné FX2N-8ER-ES/UL affecte dans l'API en tout 16 entrées et sorties. 4 entrées et 4 sorties sont affectées mais ne peuvent pas être utilisées.

2.1.4 Modules intelligents (D et E)

Vous trouverez de plus amples informations sur les modules intelligents dans les instructions de service respectives. Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

Modules intelligents analogiques

Module	Nombre d'entrées analogiques	Nombre de sorties analogiques	Description	Conformité et classifications			
				CE		UL cUL	Maritime
				CEM	DBT		
FX2N-2AD	2	—	Module d'entrée analogique avec entrées de tension et de courant	●	○	●	*
FX2N-4AD	4	—		●	○	●	*
FX3U-4AD	4	—		●	○	●	—
FX2N-8AD	8	—	Module d'entrée analogique avec entrées de tension, courant et de thermocouples	●	○	●	—
FX2N-4AD-PT	4	—	Module de saisie de température pour thermomètres à résistance électrique Pt100	●	○	●	*
FX2N-4AD-TC	4	—	Module de saisie de température pour thermocouples	●	○	●	*
FX2N-2DA	—	2	Modules de sortie analogique avec sorties de tension et de courant	●	○	●	*
FX2N-4DA	—	4		●	○	●	*
FX3U-4DA	—	4		●	○	●	—
FX0N-3A	2	1	Modules d'entrée/sortie analogique avec entrée et sortie de tension/courant	●	○	○	—
FX2N-5A	4	1		●	○	●	—
FX2N-2LC	2	—	Module pour la saisie et la régulation de 2 températures. Mesure de température par le biais de thermomètres à résistance électrique Pt100 ou thermocouples	●	○	●	—

Tab. 2-9: Modules intelligents analogiques de la gamme MELSEC FX

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

Module de comptage rapide

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Maritime
		CEM	DBT		
FX2N-1HC	Module de comptage rapide avec une entrée de comptage pour la saisie de signaux avec une fréquence maximale de 50 kHz	●	●	●	*

Tab. 2-10: Modules de comptage rapide de la gamme MELSEC FX

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

Sortie d'impulsions et positionnement

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Mari- time
		CEM	DBT		
FX2N-1PG-E	Module de positionnement à un axe avec une fréquence de sortie des impulsions de jusqu'à 100 kHz	●	●	●	*
FX2N-10PG-E	Module de positionnement à un axe avec une fréquence de sortie des impulsions de jusqu'à 1 MHz	●	○	—	—
FX3U-20SSC-H	Module de positionnement pour la commande simultanée de 2 axes La liaison avec les servoamplificateurs est effectuée via SSCNET.	●	○	●	—
FX2N-10GM	Module de positionnement à un axe avec une fréquence de sortie des impulsions de jusqu'à 200 kHz	●	●	●	—
FX2N-20GM	Module de positionnement pour la commande simultanée de 2 axes, fréquence de sortie des impulsions de jusqu'à 200 kHz	●	●	●	—

Tab. 2-11: Modules intelligents pour la sortie d'impulsions et le positionnement

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

Modules d'interface et de réseau

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Mari- time
		CEM	DBT		
FX2N-232IF	Module avec une interface RS232	●	○	—	*
FX2N-16CCCL-M	Module maître pour CC-Link, jusqu'à 7 stations d'E/S décentralisées et maximum 8 stations intelligentes peuvent être raccordées.	●	○	—	—
FX2N-32CCCL-M	Un API FX devient avec ce module une station intelligente dans un réseau CC-Link	●	○	—	—
FX2N-32ASI-M	Module maître pour AS-Interface	●	○	—	—
FX2N-32CAN	Module pour le raccordement d'un API à un réseau CANopen	●	○	—	—
FX2N-64DNET	Module pour le raccordement d'un API à un DeviceNet.	●	○	●	—
FX3U-64DP-M	Module maître pour Profibus/DP	●	○	●	—
FX3U-ENET	Module pour le raccordement d'un API à un réseau ETHERNET	●	○	●	—

Tab. 2-12: Modules d'interface et de réseau de la gamme MELSEC FX

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

* : Vous obtiendrez de plus amples informations auprès de votre bureau de vente responsable ou de votre distributeur (voir le verso du manuel).

NOTE

Vous trouverez de plus amples informations sur CC-Link, AS-Interface, CANopen, DeviceNET, PROFIBUS/DP et ETHERNET dans le catalogue technique de la gamme MELSEC FX et dans le catalogue technique des réseaux.

Modules d’affichage et accessoires

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Mari- time
		CEM	DBT		
FX3U-7DM	Module d’affichage pour le montage direct dans un appareil de base de la série MELSEC FX3U	●	○	—	—
FX3U-7DM-HLD	Fixation et ligne de raccordement pour le montage du FX3U-7DM par exemple dans une porte d’une armoire de distribution	—	—	—	—
FX2N-10DM-E	Module d’affichage pour le montage dans un pupitre ou une porte d’une armoire de distribution ; un câble est utilisé pour la connexion avec l’API.	●	○	—	—

Tab. 2-13: Modules d’affichage de la gamme MELSEC FX

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

Adaptateurs de communication et d’interface

Les adaptateurs de communication et les adaptateurs d’interface sont montés directement dans un appareil de base de la série MELSEC FX3U.

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Mari- time
		CEM	DBT		
FX3U-CNV-BD	Adaptateur de communication pour le raccordement de modules adaptateurs sur le côté gauche d’un appareil de base FX3U.	●	○	—	—
FX3U-232-BD	Pour l’extension d’un appareil de base FX3U d’une interface RS232.	●	○	—	—
FX3U-422-BD	Pour l’extension d’un appareil de base FX3U d’une interface RS422. Le fonctionnement est dans ce cas identique à celui avec l’interface de la console de programmation déjà intégrée.	●	○	—	—
FX3U-485-BD	Pour l’extension d’un appareil de base FX3U d’une interface RS485.	●	○	—	—
FX3U-USB-BD	Pour l’extension d’un appareil de base FX3U d’une interface USB pour la programmation et la surveillance.	●	○	—	—

Tab. 2-14: Adaptateurs de communication et d’interface de la série MELSEC FX3U

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

2.1.5 Modules adaptateurs (H)

Les modules adaptateurs sont installés sur le côté gauche d'un appareil de base de la série MELSEC FX3U. Vous trouverez de plus amples informations sur ces modules dans le catalogue technique MELSEC FX ou dans les instructions de service.

Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

Modules adaptateurs analogiques

Module	Nombre d'entrées analogiques	Nombre de sorties analogiques	Description	Conformité et classifications			
				CE		UL cUL	Mari- time
				CEM	DBT		
FX3U-4AD-ADP	4	—	Module d'entrée analogique avec entrées de tension et de courant	●	○	—	—
FX3U-4DA-ADP	—	4	Module de sortie analogique avec sorties de tension et de courant	●	○	—	—
FX3U-4AD-PT-ADP	4	—	Module de saisie de température pour thermomètres à résistance électrique Pt100	●	○	—	—
FX3U-4AD-TC-ADP	4	—	Module de saisie de température pour thermocouples	●	○	—	—

Tab. 2-15: Modules adaptateurs de la série MELSEC FX3U avec fonctions analogiques

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

Modules de communication

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL cUL	Mari- time
		CEM	DBT		
FX3U-232ADP	Pour l'extension d'un appareil de base FX3U d'une interface RS232.	●	○	●	—
FX3U-485ADP	Pour l'extension d'un appareil de base FX3U d'une interface RS458.	●	○	●	—

Tab. 2-16: Modules adaptateurs de la série MELSEC FX3U pour communication série

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

Modules adaptateurs d'entrée/sortie à grande vitesse

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL	Mari-time
		CEM	DBT	cUL	
FX3U-4HSX-ADP	Module de comptage pour la saisie de signaux d'entrée avec une fréquence maximale de 200 kHz.	●	○	●	—
FX3U-2HSY-ADP	Module de positionnement pour la sortie de chaînes d'impulsions avec une fréquence maximale de 200 kHz.	●	○	●	—

Tab. 2-17: Module adaptateur pour le traitement de données de positionnement

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

2.1.6 Module d'alimentation (I)

Le module d'alimentation FX3U-1PSU-5V supporte l'alimentation en courant d'un appareil de base FX3U lors de raccordement de modules supplémentaires. Vous trouverez de plus amples informations sur ce module d'alimentation dans le chapitre 12.

Les abréviations « CEM » et « DBT » dans la colonne « CE » des tableaux ont les significations suivantes :

CEM : Conformité avec les directives de la commission européenne de la compatibilité électromagnétique

DBT : Conformité avec la directive basse-tension 72/23/CE de la commission européenne

NOTE

| Vous trouverez en annexe des informations sur les différentes normes telles CE et UL.

Module	Description	Conformité et classifications			
		CE		UL	Mari-time
		CEM	DBT	cUL	
FX3U-1PSU-5V	Module d'alimentation ; Entrée : 100 – 240 V CA, Sortie : 5 V CC/1 A	●	●	●	—

Tab. 2-18: Module d'alimentation de la série FX3U

● : Conformité avec la norme

2.1.7 Câble de connexion (J), pile (K) et cassettes mémoire (L)

Classification	Désignation	Description	Conformité et classifications			
			CE		UL cUL	Mari- time
			CEM	DBT		
Câble de connexion	FX0N-65EC	Câble bus pour le raccordement d'appareils d'extension, longueur : 65 cm 1 câble peut au maximum être utilisé par système d'API.	—	—	—	—
Pile	FX3U-32BL	Cette pile dans l'appareil de base de la série FX3U sert de bufférisation de la mémoire interne (mémoire programme, opérands sauvegardés) et de l'horloge interne.	—	—	—	—
Cassettes mémoire	FX3U-FLROM-16	Mémoire Flash pour 16 000 pas de programme	●	○	—	—
	FX3U-FLROM-64	Mémoire Flash pour 64 000 pas de programme	●	○	—	—
	FX3U-FLROM-64L	Mémoire Flash pour 64 000 pas de programme et touche pour la transmission des données	●	○	—	—

Tab. 2-19: Modules intelligents analogiques de la gamme MELSEC FX

● : Conformité avec la norme (voir Annexe)

○ : Conformité non nécessaire

2.1.8 Accessoires (M) et entrées et sorties décentralisées (N)

Vous trouverez des informations sur les répartiteurs et les câbles de raccordement dans le catalogue technique de la gamme MELSEC FX.

NOTE

Vous trouverez de plus amples informations sur CC-Link et les entrées et sorties décentralisées dans le catalogue technique Réseaux.

2.1.9 Pupitres opérateurs

Les pupitres opérateurs graphiques des séries E1000 et GOT1000 sont entièrement compatibles avec les appareils de base de la série MELSEC FX3U. Les pupitres opérateurs graphiques F920GOT (-K), F930GOT (-E)(-K), F940GOT(E) et F940WGOT peuvent également être raccordés. Toutefois, lors de l'accès à l'automate par le biais de l'un de ces pupitres, l'ensemble des fonctions (instructions, plage des opérands ou taille du programme) est limité et correspond à celui d'un automate de la série FX2N.

2.2 Raccordement des consoles de programmation

La figure suivante présente les différentes possibilités pour raccorder un ordinateur à un appareil de base de la série MELSEC FX3U. Les données peuvent être échangées entre le PC et l'API avec une vitesse de transmission allant jusqu'à 115,2 kBit/s avec un logiciel de programmation compatible avec la série FX3U.

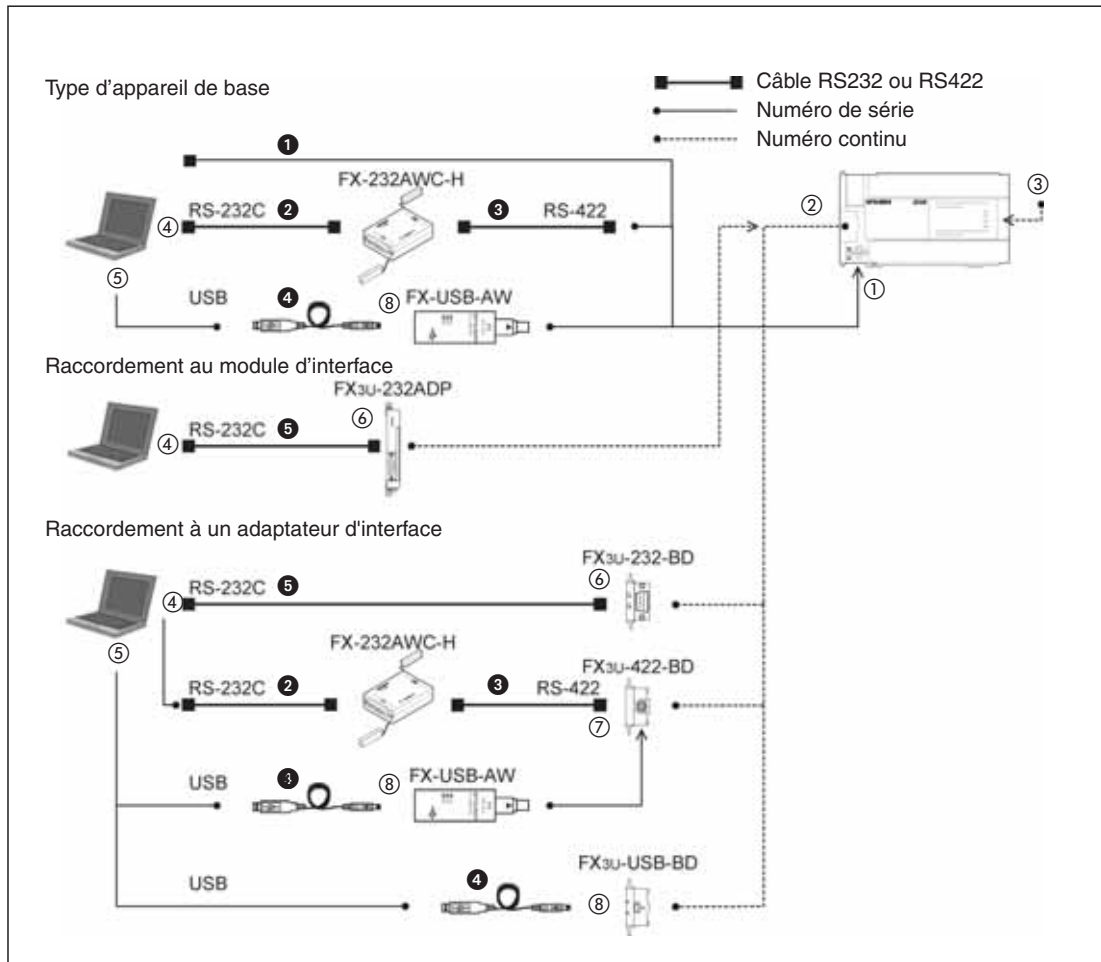


Fig. 2-5 : Plaque signalétique d'un appareil de base de la série MELSEC FX3U

N°	Interface	Raccordement
①	Raccordement pour console de programmation (RS422)	MINI-DIN (8 broches)
②	Slot pour adaptateur	—
③	Raccordement pour appareils d'extension et modules intelligents	—
④	RS232	Connecteur SUB-D (9 broches)
⑤	USB	Prise femelle USB (A)
⑥	RS232	Prise femelle Sub-D à 9 broches
⑦	RS422	MINI-DIN (8 broches)
⑧	USB	Prise femelle MINI-USB (B)

Tab. 2-20: Interfaces de la Fig. 2-5

N°	Signification	Câble	Raccordements	Longueur
①	Câble pour la connexion du PC avec l'interface de console de programmation de l'API	SC-09 (avec convertisseur RS232/RS422 intégré)	SUB-D (9 broches) MINI-DIN (8 broches)	3 m
②	Câbles RS232 pour le raccordement du convertisseur RS232/RS422 FX-232AWC-H	F2-232CAB-1	SUB-D (25 broches) SUB-D (9 broches)	3 m
③	Câble RS422 pour la connexion du convertisseur RS232/RS422 FX-232AWC-H avec l'API	FX-422CAB0	SUB-D (25 broches) MINI-DIN (8 broches)	1,5 m
④	Câble USB	Fait partie des fournitures de livraison du convertisseur USB/RS422 FX-USB-AW et de l'adaptateur FX3U-USB-BD	USB A MINI-USB B	3 m
⑤	Câble pour la connexion du PC avec une interface RS232 supplémentaire de l'API	FX-232CAB-1	SUB-D (9 broches) SUB-D (9 broches)	3 m

Tab. 2-21: Câbles de la Fig. 2-5

2.2.1 Remarques à propos de la programmation

Pour la programmation d'un appareil de base FX3U, les logiciels de programmation GX Developer à partir de la version 8.23Z ou GX IEC Developer à partir de la version 7.00 peuvent être utilisés. Indiquez comme type d'API « FX3U ».

Les instructions de programmation de la gamme MELSEC FX, n° d'article 136748 comportent une description détaillée de toutes les instructions pour la série FX3U.

Programmation par un logiciel de programmation avec une version plus ancienne

Si seulement un logiciel de programmation ne supportant pas les appareils de base MELSEC FX3U ou les supportant seulement en partie est disponible, vous pouvez également indiquer pour un projet avec un API FX3U « FX3UC », « FX2N » ou « FX2 » comme type d'API.

Veuillez toutefois tenir compte des restrictions suivantes :

- Seul l'ensemble des fonctions du type d'API qui a été sélectionné comme série alternative peut être utilisé pour la programmation (par exemple les instructions, la plage des opérandes ou la taille du programme).
- Si « FX3UC » a été spécifié, les programmes et les fonctions des instructions d'application diffèrent de ceux qui ont été modifiés dans un logiciel de programmation avec un numéro fonctionnel plus élevé.
- Il est nécessaire pour configurer les paramètres de l'API (comme par ex. la capacité mémoire ou le nombre des registres fichiers) d'utiliser un logiciel de programmation avec lequel « FX3U(C) » ou « FX3UC » peut être indiqué comme type d'API.
- La vitesse de transmission lors de l'échange de données entre la console de programmation (PC) et l'API est limitée à 9600 bits/s ou 19200 bits/s.

Transmission de programmes pendant le fonctionnement de l'API

Après une modification de programme, les programmes peuvent également être transférés dans un API de la série MELSEC FX3U lorsque celui-ci se trouve dans le mode opératoire « RUN » et que le programme dans la mémoire de la API est en cours d'exécution. Cela a l'avantage de ne pas devoir interrompre un processus en cours en arrêtant l'API. La transmission peut être réalisée dans la RAM intégrée de l'automate ou dans une cassette mémoire. La protection d'écriture de la cassette mémoire ne doit pas être activée.

Selon la version du logiciel de programmation, jusqu'à 127 ou jusqu'à 256 pas de programme peuvent être transférés après une modification (insertion ou suppression d'éléments du programme) dans l'API. À l'exception des instructions NOP après le dernier réseau, les instructions NOP qui suivent immédiatement un réseau y sont également comprises.

Les remarques suivantes doivent être prises en considération pour la transmission de programmes dans le mode opératoire « RUN » :

- Les réseaux suivants ne peuvent pas être transmis dans le mode opératoire « RUN » :
 - Les réseaux dans lesquels les labels « P » ou « I » ont été insérés, supprimés ou modifiés.
 - Les réseaux dans lesquels des temporisations avec une base de temps de 1 ms (T246 à T249 et T255 à T511) ont été insérées pendant le traitement.
 - Les réseaux qui comprennent les instructions suivantes :
 - Instructions OUT pour la commande des compteurs à haute vitesse C235 à C255
 - SORT2 (FNC149)
 - TBL (FNC152)
 - RBFM (FNC278)
 - WBFM (FNC279)
- Évitez la transmission de réseaux dans le mode opératoire « RUN » comportant les instructions suivantes. Mais si ces réseaux sont transmis lors de la marche de l'API, l'API ralentit la sortie des impulsions et l'achève finalement complètement :
 - DSZR (FNC150)
 - DVIT (FNC151)
 - ZRN (FNC156)
 - PLSV (FNC157, avec accélération et retard)
 - DRVI (FNC158)
 - DRVA (FNC159)
- Évitez la transmission de réseaux dans le mode opératoire « RUN » comportant une instruction PLSV (FNC157, sans accélération ni retard). Mais si ces réseaux sont transmis lors de la marche de l'API, l'API interrompt immédiatement la sortie des impulsions.
- Évitez la transmission de réseaux dans le mode opératoire « RUN » comportant les instructions suivantes et lorsqu'un échange de données avec un variateur de fréquence a lieu. Mais si ces réseaux sont transmis lors de la marche de l'API, il est possible que l'API achève l'échange de données après la transmission. Mettez dans ce cas l'API dans le mode opératoire « STOP » et ensuite de nouveau sur « RUN ».
 - IVCK (FNC270)
 - IVDR (FNC271)
 - IVRD (FNC272)
 - IVWR (FNC273)
 - IVBWR (FNC274)

- Les instructions pour la détection de fronts descendants (LDF, ANDF, ORF, PLF) sont exécutées après la transmission avec API en marche lorsque l'opérande indiqué passe de l'état « 1 » à « 0 ».
- Les instructions pour la détection de fronts montants (LDP, ANDP, ORP et toutes les instructions commandées par impulsion comme par ex. MOVPI) à l'exception de l'instruction PLS sont exécutées après la transmission si l'opérande indiqué a à cet instant l'état « 1 ».

2.3 Détermination du numéro de série et de la version

Sur la plage signalétique placée sur le côté droit de l'appareil de base, vous trouverez également le numéro de série de l'appareil. Le numéro de série comporte également des informations sur la date de fabrication de l'appareil.

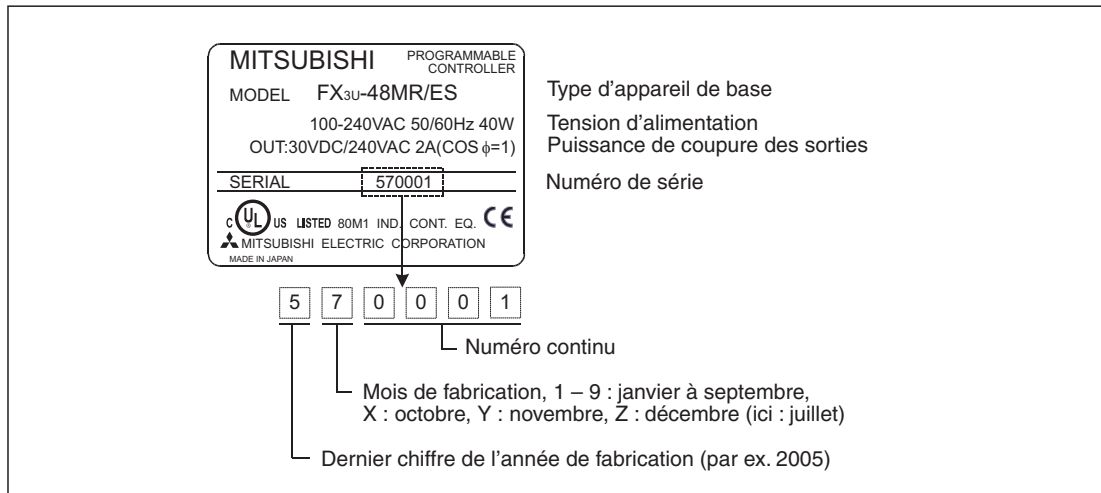


Fig. 2-6 : Plaque signalétique d'un appareil de base de la série MELSEC FX_{3U}

La version d'un châssis de base est enregistrée comme nombre décimal dans le registre système D8001. Ce registre peut être lu par ex. avec une console de programmation, un pupitre opérateur ou un module d'affichage.

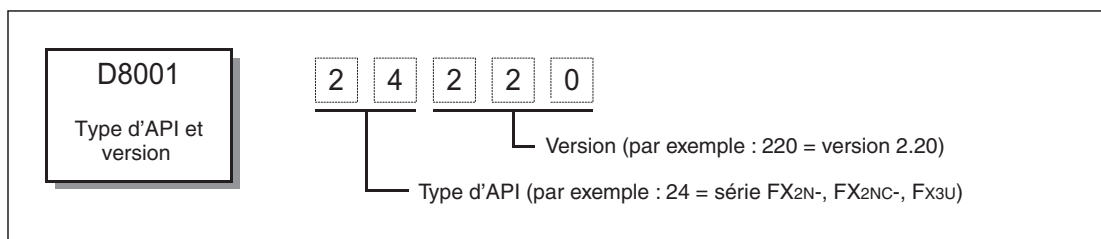


Fig. 2-7 : Indication de la version de l'appareil de base dans le registre système D8001

2.4 Dimensionnement d'un système

La figure suivante présente un exemple de configuration avec lequel le dimensionnement d'un système d'API doit être démontré.

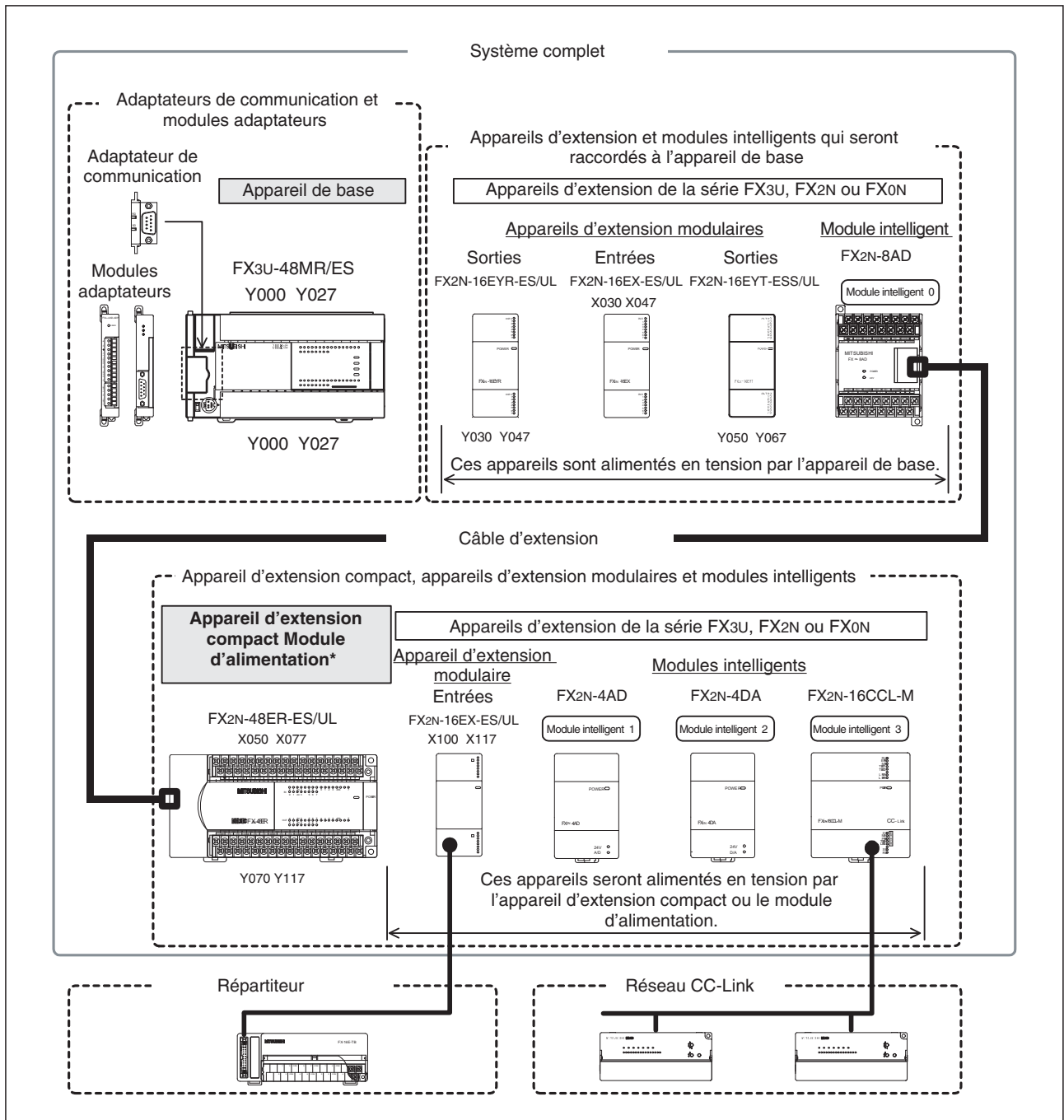


Fig. 2-8 : Exemple d'un système avec un appareil de base FX3U

* Un module d'alimentation peut être utilisé pour un appareil d'extension avec alimentation en courant alternatif.

Classification	Modules ^①	Nombre maximal de modules raccordables	Nombre maximale d'entrées/sorties	Affectation des entrées et sorties dans l'appareil de base	Alimentation en courant		Référence	
					5 V CC	24 V CC		
Appareil de base	FX3U-16MR/ES : FX3U-80MR/ES	1	256	●	—	—	Paragraphe 2.7	
Appareils d'extension compacts	FX2N-32ER-ES/UL FX2N-48ER-ES/UL	Non défini	256	●	—	—		
Appareils d'extension modulaires	FX2N-8EX-ES/UL FX2N-8EYR-ES/UL FX2N-16EX-ES/UL FX2N-16EYR-ES/UL	Non défini	256	●	—	●		
Adaptateurs de communication et d'interface	FX3U-CNV-BD FX3U-232-BD FX3U-232-BD	1	—	—	●	—		
Modules adaptateurs	Analogique	FX3U-4AD-ADP FX3U-4AD-TC-ADP	4	—	—	●	● ^②	Paragraphe 2.4.1
	Communication	FX3U-232ADP FX3U-485ADP	2 ^③	—	—	●	—	
	Entrées à grande vitesse	FX3U-4HSX-ADP	2	—	—	●	●	
	Sorties à grande vitesse	FX3U-4HSY-ADP	2	—	—	●	●	
Modules intelligents	Analogique	FX0N-3A FX2N-2AD FX2N-2DA	8 ^③	256	● ^④	●	●	Paragraphe 2.7
		FX2N-4AD FX2N-8AD FX2N-2LC		256	● ^④	●	● ^②	
	Communication	FX2N-232IF		256	● ^④	●	● ^②	
	Positionnement	FX2N-10PG FX2N-10GM		256	● ^④	●	● ^②	
	Réseau	FX2N-64CL-M		256	● ^④	—	● ^②	
		FX2N-16CCL-M		384 ^⑤	● ^④	—	● ^②	
FX2N-32ASI-M		●						
Module d'alimentation	FX3U-1PSU-5V	2	—	—	—	—	Paragraphe 2.7.6	
Câble d'extension	FX0N-65EC	1	—	—	●	—	—	

Tab. 2-22: Aperçu des composants du système

- ① Les modules mentionnés ici sont seulement des exemples. Vous trouverez un aperçu complet de tous les composants du système dans le chapitre 2.1.
- ② Si ces modules intelligents sont alimentés par la source de tension de service, leur consommation de courant doit être prise en compte lors du dimensionnement du système.
- ③ Des restrictions sont présentes pour certains modules concernant les possibilités de combinaison et le nombre de modules raccordables.
- ④ Chaque module intelligent, à l'exception du FX2N-16LNK, affecte 8 entrées et sorties dans l'appareil de base.
- ⑤ En utilisant un module maître pour CC-Link ou AS-Interface, un système peut avoir jusqu'à 384 entrées et sorties.

2.4.1 Raccordement de modules adaptateurs sur le côté gauche d'un appareil de base

Sur le côté gauche d'un appareil de base de la série FX3U peuvent être raccordés des modules adaptateurs (voir chapitre 2.1.5) qui n'affectent aucune entrée ni sortie dans l'appareil de base.

Le montage peut être réalisé sur le côté gauche d'un appareil de base ou d'un autre module adaptateur déjà fixé sur l'appareil de base. Pour le raccordement du premier module adaptateur à l'appareil de base, un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD est nécessaire. Un module adaptateur peut également être raccordé à l'adaptateur d'interface FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD et FX3U-USB-BD.

Tenez compte lors de la configuration du système des remarques suivantes.

Modules adaptateurs d'entrée/sortie à grande vitesse

Si sur le côté gauche d'un appareil de base, **seul** des modules adaptateurs d'entrée/sortie à grande vitesse sont raccordés, aucun adaptateur de communication ou d'interface n'est nécessaire.

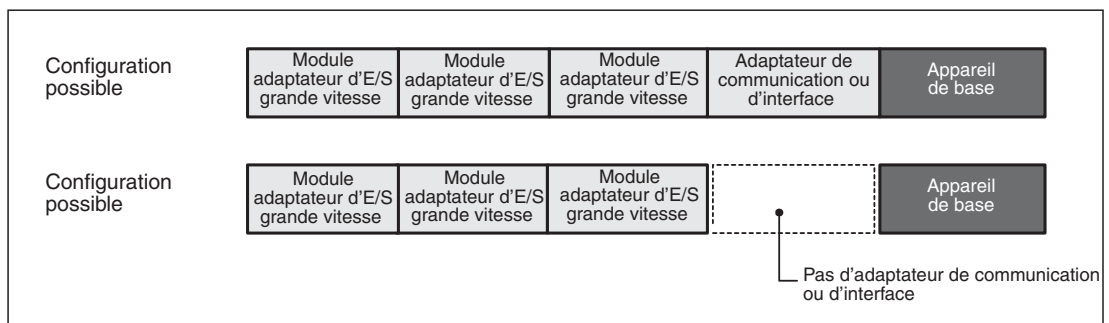


Fig. 2-9 : Les modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse doivent d'abord être raccordés à l'appareil de base.

Combinaison de modules adaptateur analogiques et de communication

Si des modules adaptateurs analogique ou des modules adaptateurs de communication doivent être raccordés sur le côté gauche d'un appareil de base, un adaptateur de communication ou d'interface doit être installé dans l'appareil de base.

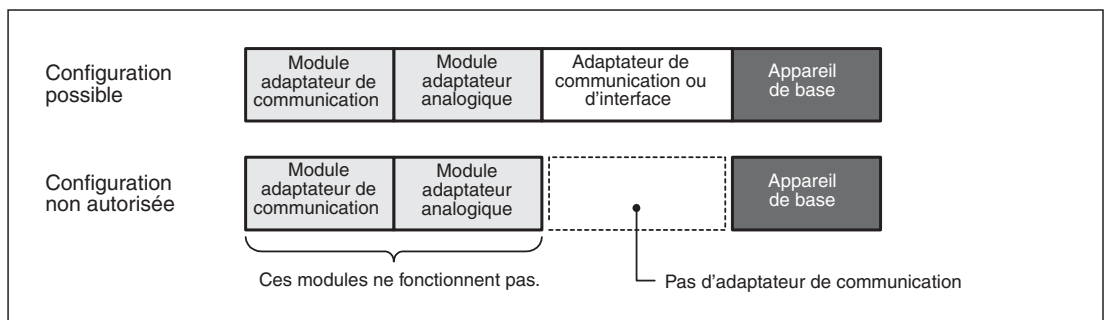


Fig. 2-10 : Les modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse doivent d'abord être raccordés à l'appareil de base.

Si à la place d'un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD, un adaptateur d'interface FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD ou FX3U-USB-BD est installé dans l'appareil de base, seul 1 module adaptateur de communication peut y être raccordé (voir la figure suivante).

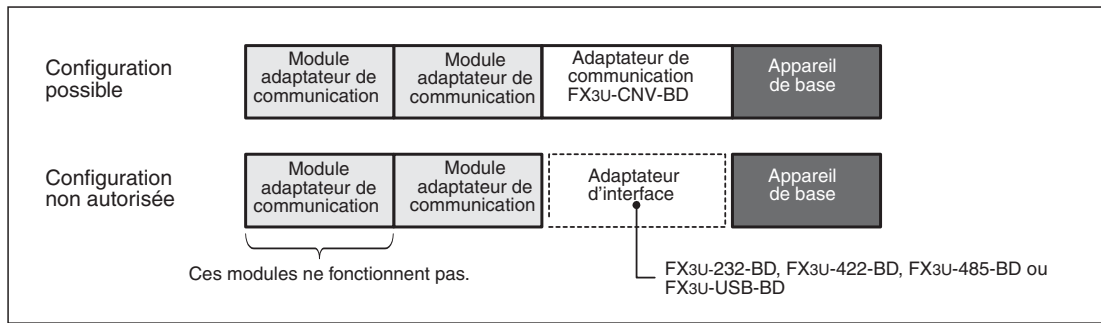


Fig. 2-11 : Si un appareil de base de la série FX3U est déjà équipé d'une interface supplémentaire, seul un module adaptateur de communication peut encore être raccordé.

Combinaison de modules adaptateurs analogiques, modules adaptateurs de communication et d'entrée/sortie à grande vitesse

Si des modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse doivent être combinés avec d'autres modules adaptateurs, les modules d'E/S à grande vitesse doivent être raccordés en premier à l'appareil de base. Un module adaptateur d'E/S à grande vitesse ne peut pas être raccordé sur le côté gauche d'un module de communication ou d'un module adaptateur analogique.

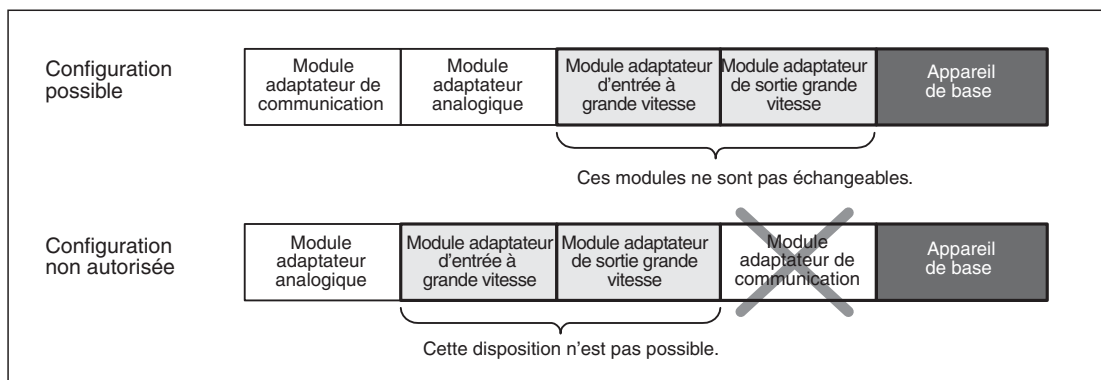


Fig. 2-12 : Les modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse doivent d'abord être raccordés à l'appareil de base.

Résumé

Adaptateur de communication ou d'interface installé	Nombre de modules adaptateurs raccordables			
	Modules adaptateurs de communication	Modules adaptateurs analogiques	Modules adaptateurs d'entrée à grande vitesse	Modules adaptateurs de sortie à grande vitesse
Pas d'adaptateur	Ces modules ne peuvent pas être raccordés.		2	2
FX3U-CNV-BD	2	4	2	2
FX3U-232-BD FX3U-422-BD FX3U-485-BD FX3U-USB-BD	1	4	2	2

Tab. 2-23: Nombre de modules adaptateurs raccordables en fonction de l'adaptateur de communication ou d'interface installé

2.5 Règles de configuration

Ce qui suit doit être pris en considération lors du dimensionnement d'un système :

- le nombre maximal d'entrées et sorties
- le nombre maximal de modules raccordables
- la consommation de courant des modules

Le nombre d'entrées et sorties

- Jusqu'à 256 entrées et sorties peuvent être saisies ou commandées dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension.
- Si des stations d'E/S décentralisées sont raccordées via un réseau CC-Link ou une AS-Interface, jusqu'à 256 entrées et sorties peuvent également y être adressées.
- La somme des entrées et sorties dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension ainsi que dans les stations d'E/S décentralisées ne doit pas dépasser 384 entrées et sorties.

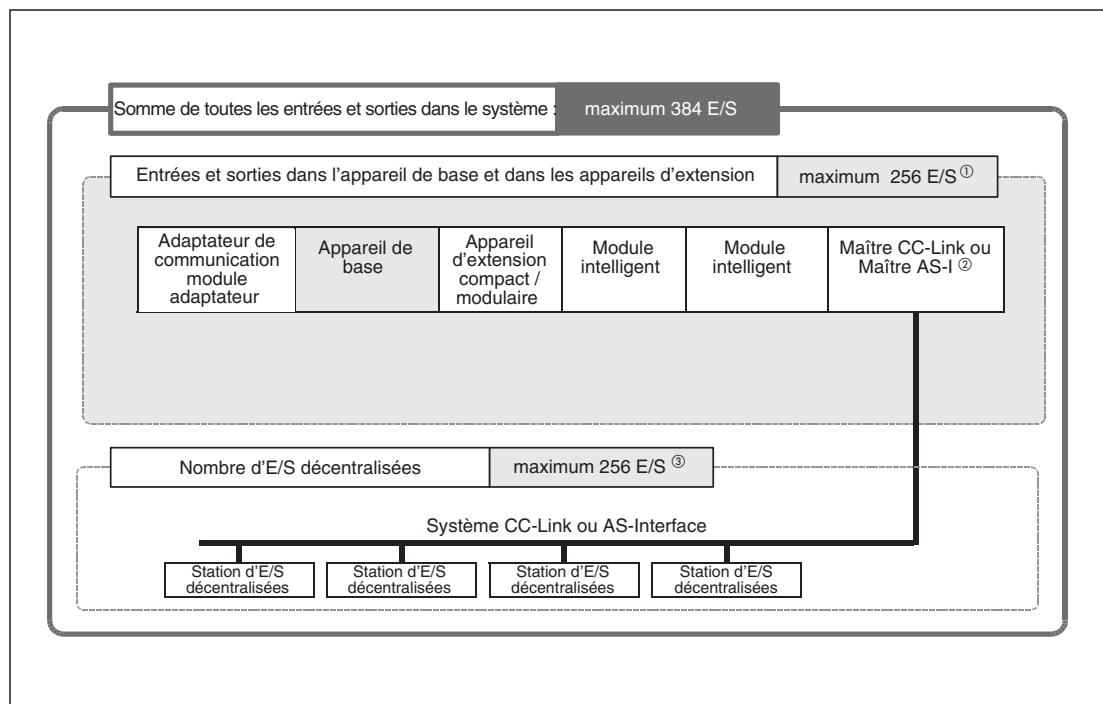


Fig. 2-13 : Nombre de modules raccordables dans un système avec un appareil de base FX3U

- ① Ce nombre comprend également les entrées et sorties affectées par les modules intelligents.
- ② Soit un module CC-Link FX2N-16CCL-M ou un module AS-I FX2N-32ASI-M peut être installé. Une combinaison de ces modules n'est pas possible. Si plus d'un FX2N-16CCL-M est installé, aucune station d'E/S décentralisée ne pourra être raccordée à ces modules.
- ③ Le nombre réellement utilisable d'entrées et sorties dépend du réseau utilisé. Jusqu'à 224 E/S peuvent être raccordés avec CC-Link et jusqu'à 248 E/S avec AS-I.

NOTE

Vous trouverez d'autres informations sur le nombre d'entrées et sorties dans le chapitre 2.6.

Nombre de modules raccordables

La figure suivante présente combien de modules d'extension, modules intelligents et modules adaptateurs peuvent être raccordés à un appareil de base de la série FX3U.

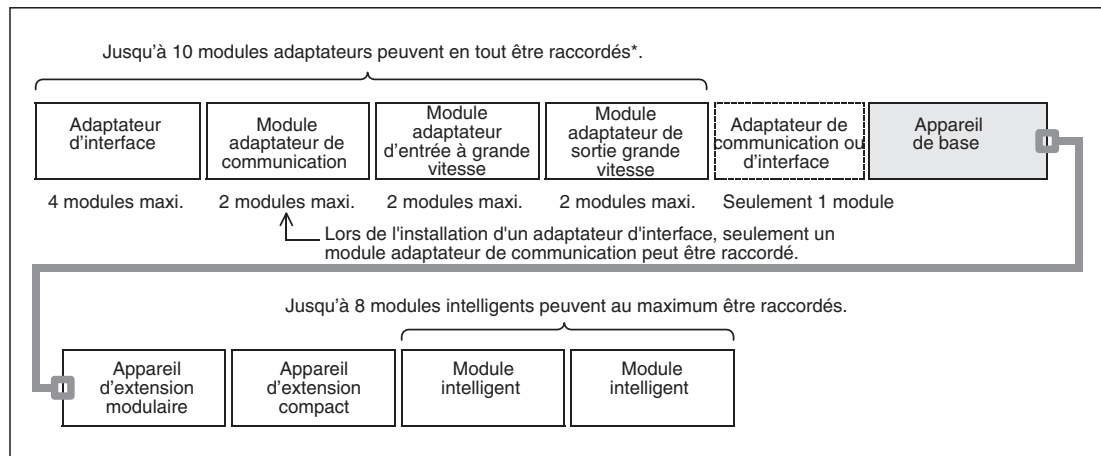


Fig. 2-14 : Nombre de modules raccordables dans un système avec un appareil de base FX3U

* Lors de l'installation d'un adaptateur d'interface à la place d'un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD, 9 modules adaptateurs peuvent au maximum être raccordés.

Des restrictions sont présentes pour certaines modules intelligents et modules adaptateurs :

- FX2N-16CCL-M (module maître CC-Link)
Un FX2N-16CCL-M ne peut pas être installé ensemble avec un module AS-I FX2N-32ASI-M. Si plus d'un FX2N-16CCL-M est installé, aucune station d'E/S décentralisée ne pourra être raccordée aux autres modules.
- FX2N-32ASI-M (module maître pour AS-Interface)
Un FX2N-32ASI-M ne peut pas être installé ensemble avec un module maître CC-Link FX2N-16CCL-M. Seulement un FX2N-32ASI-M peut être utilisé dans un système.
- Modules analogiques FX0N-3A, FX2N-2AD, FX2N-2DA, modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP et FX3U-2HSY-ADP
Le courant à l'enclenchement doit être pris en compte en plus de la consommation de courant en fonctionnement pour ces modules.

Lors du raccordement de ces modules à un appareil de base avec alimentation en courant continu, la somme des courants à l'enclenchement de tous les modules raccordés ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- Appareils de base FX3U-16, 32M□/DS(S) : 640 mA
- Appareils de base FX3U-48, 64, 80, 128M□/DS(S) : 800 mA

Si les modules analogiques FX0N-3A, FX2N-2AD, FX2N-2DA sont alimentés en tension par un appareil d'extension compact, les courants suivants ne doivent pas être dépassés à l'enclenchement :

- Appareil d'extension FX2N-32E□ : 190 mA
- Appareil d'extension FX2N-48E□ : 300 mA

Si la consommation de courant admissible est dépassée par les modules, la configuration (nombre ou emplacement d'installation des modules) doit être modifiée.

NOTE

Vous trouverez d'autres informations sur le nombre de modules adaptateurs raccordables dans le chapitre 2.4.1.

Calcul de la consommation de courant

Les différents modules d'un système d'API sont alimentés en tension par le module d'alimentation de l'appareil de base FX3U, par un appareil d'extension compact ou un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V. Trois types d'alimentation en courant sont présents :

- Tension continue 5 V (interne)
- Tension continue 24 V (interne)
- Source de tension de service 24 V CC pour les appareils de base avec alimentation en courant alternatif

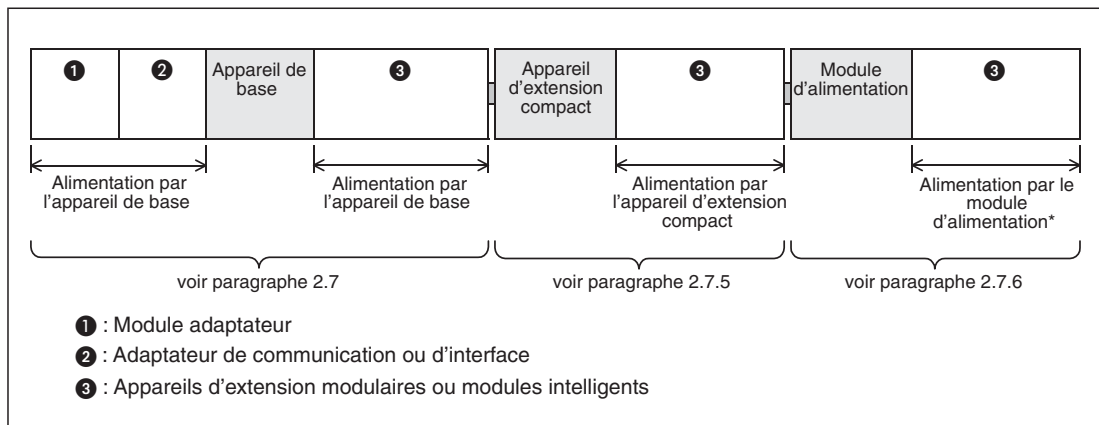


Fig. 2-15 : L'alimentation a lieu à partir de différentes sources de tension en fonction de la position d'un module.

* Si un appareil d'extension modulaire avec entrées est raccordé après un module d'alimentation, sa tension d'alimentation sera prise de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact qui est installé entre le module d'alimentation et l'appareil de base.

2.6 Calcul du nombre d'entrées et sorties

2.6.1 Entrées et sorties dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension

Afin de déterminer le nombre total d'entrées et sorties (E/S) dans un système, les entrées et sorties de l'appareil de base et des appareils d'extension ainsi que les entrées/sorties affectées par les modules intelligents seront additionnées. Les entrées et sorties décentralisées qui sont raccordées à une station maître CC-Link ou AS-I ne sont toutefois pas encore prises en compte.

NOTE

Les modules adaptateurs qui sont raccordés sur le côté gauche d'un appareil de base FX3U n'affectent pas d'entrées et sorties dans l'appareil de base.

- ① Détermination des entrées et sorties dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension
Additionnez à l'aide des tableaux en annexe A.1 le nombre d'entrées (X) et de sorties (Y) dans l'appareil de base et les appareils d'extension installés.
- ② Calcul des entrées et sorties affectées par les modules intelligents
Chaque module intelligent pouvant être adressé avec les instructions FROM et TO affecte 8 entrées et 8 sorties dans l'appareil de base. Les entrées et sorties affectées par les modules intelligents peuvent donc être calculées avec la formule suivante :
- ③ Calcul et vérification de la somme des entrées et sorties
Additionnez les entrées et sorties déterminées dans ① et ②. La somme ne doit pas dépasser la valeur 256 !

$$\text{Nombre de modules intelligents} \times 8 = \text{nombre d'entrées et sorties affectées}$$

$$E/S \text{ dans l'appareil de base} + E/A \text{ dans les appareils d'extension} + E/A \text{ pour les modules intelligents} \leq 256$$

2.6.2 Entrées et sorties décentralisées dans un réseau CC-Link

Chaque station d'E/S décentralisée affecte 32 entrées et sorties. Le nombre d'entrées et sorties décentralisées de la station est sans importance.

Nombre de stations d'E/S décentralisées x 32 = nombre d'E/S dans le réseau CC-Link

Lorsque les entrées et sorties décentralisées sont additionnées au nombre calculé dans le paragraphe 2.6.1 d'E/S dans le système central, la somme doit être de maximum 384.

(E/S dans l'appareil de base + E/A dans les appareils d'extension + E/A pour les modules intelligents) + E/S dans le réseau CC-Link ≤ 384

NOTE

Comme 32 entrées et sorties sont affectées par station d'E/S décentralisée, 7 stations d'E/S décentralisées peuvent au maximum être raccordées dans un réseau CC-Link (224 entrées et sorties).

Exemple

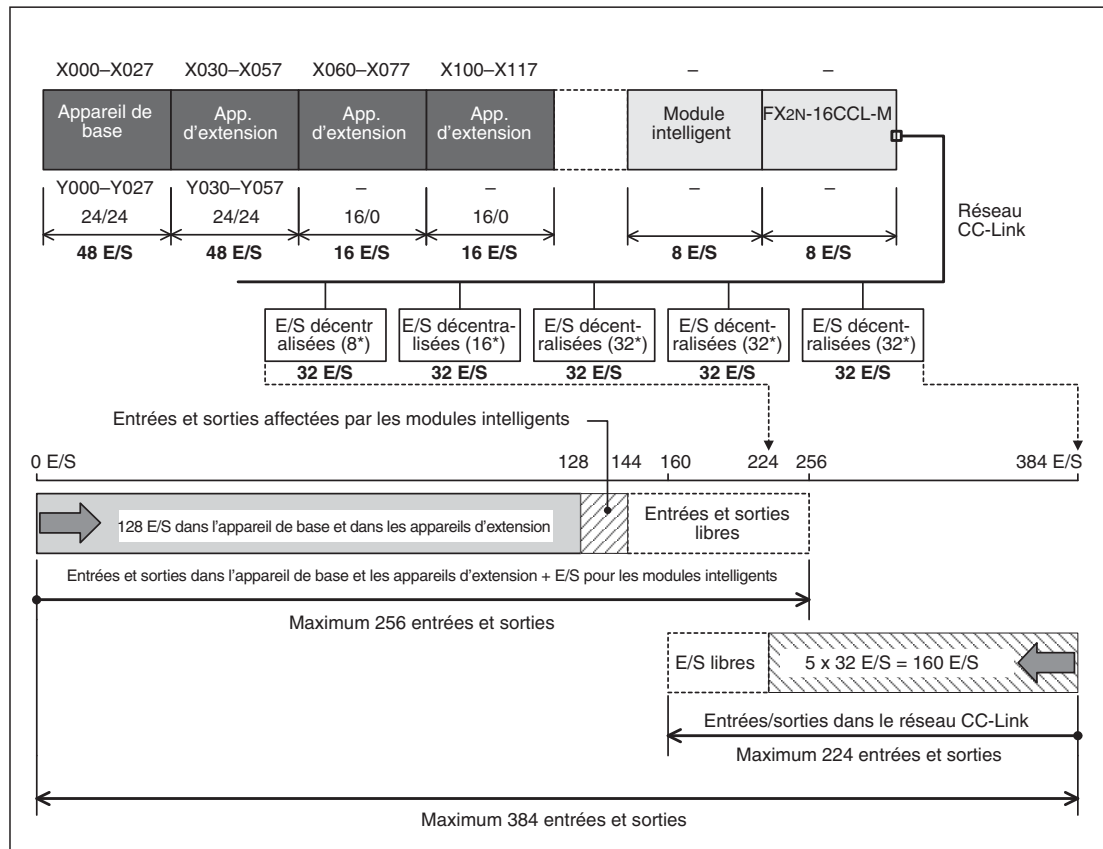


Fig. 2-16 : Exemple pour déterminer le nombre d'entrées et sorties dans une configuration avec stations d'E/S décentralisées dans CC-Link

* Ces chiffres donnent le nombre réel d'entrées et sorties d'une station décentralisée. Mais 32 entrées et sorties sont comptées par station d'E/S décentralisée lors du calcul de la somme.

2.6.3 Entrées et sorties décentralisées dans un système AS-Interface

Chaque station esclave d'un système AS-Interface affecte 8 entrées et sorties indépendamment du nombre réel d'entrées et sorties d'une station esclave.

Nombre de stations esclaves x 8 = Nombre d'E/S dans le système AS-Interface

Lorsque les entrées et sorties des stations esclaves sont additionnées au nombre d'E/S dans le système central calculé dans le paragraphe 2.6.1, la somme ne doit pas dépasser 384.

(E/S dans l'appareil de base + E/S dans les appareils d'extension + E/S pour les modules intelligents) + E/A dans le système AS-Interface ≤ 384

NOTE

Jusqu'à 31 stations esclaves peuvent être raccordées à un module maître pour l'AS-Interface. Comme 8 entrées et sorties peuvent être affectées par station esclave, un système AS-Interface peut avoir au maximum 248 E/S.

Exemple

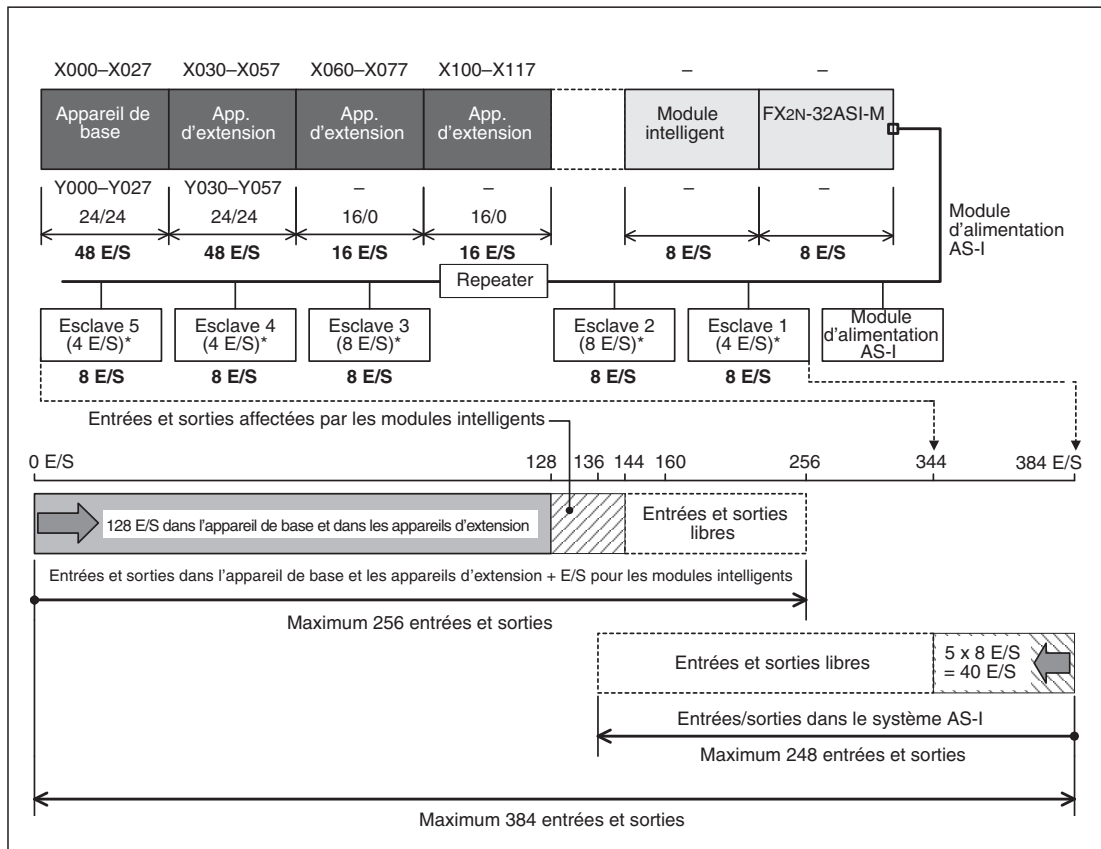


Fig. 2-17 : Exemple pour déterminer le nombre d'entrées et sorties dans une configuration avec stations d'E/S décentralisées dans un système AS-I

* Ces indications correspondent au nombre réel d'entrées et sorties d'une station esclave. Mais 8 entrées et sorties sont comptées par station esclave lors du calcul de la somme.

2.7 Extension d'un appareil de base

Lors de l'extension d'un appareil de base de la série MELSEC FX3U, la consommation de courant des modules supplémentaires doit être prise en considération. Dans quelle mesure un appareil de base peut être étendu dépend de son type d'alimentation ; alimentation en courant alternatif ou continu. Les différents paragraphes de ce chapitre sont donc divisés selon l'alimentation en courant des appareils de base.

Appareils de base avec alimentation en courant alternatif

- Si l'appareil de base est étendu seulement par des entrées et sorties numériques, vous pouvez appliquer le calcul approximatif décrit dans le paragraphe 2.7.1.
- Il doit être garanti si des modules intelligents sont raccordés à un appareil de base que le courant supplémentaire puisse être fourni par le module d'alimentation intégré de l'appareil de base. Le calcul de la consommation de courant est expliqué dans le paragraphe 2.7.2.

Appareils de base avec alimentation en courant continu

- Si seulement des entrées et sorties numériques sont raccordées à l'appareil de base, la possibilité d'extension peut être vérifiée à l'aide de la méthode graphique dans le paragraphe 2.7.3.
- Si des modules intelligents seront raccordés à un appareil de base, il faut vérifier si la capacité des sources de tensions internes 5 V et 24 V est suffisante. Si les modules analogiques FX0N-3A, FX2N-2AD ou FX2N-2DA ou les modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP ou FX3U-2HSY-ADP sont utilisés pour l'extension, la consommation de courant augmentée (24 V CC) à la mise en marche de l'automate doit également être prise en compte. Des remarques à ce sujet sont présentes dans le paragraphe 2.7.4.

Extension avec appareils d'extension compacts

Si la capacité interne d'un appareil de base n'est pas suffisante pour l'alimentation en courant des modules raccordés, un appareil d'extension compact peut être implanté. Ces appareils sont équipés d'un propre module d'alimentation (voir paragraphe 2.7.5)

Utilisation d'un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

Un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V peut être utilisé si la capacité d'un appareil de base ou d'extension n'est pas suffisante pour alimenter tous les modules prévus (voir paragraphe 2.7.6).

2.7.1 Extension seulement par des appareils d'extension modulaires (appareils de base avec alimentation en courant alternatif)

Si seulement des appareils d'extension modulaires (avec entrées et sorties numériques) doivent être raccordés à un appareil de base FX3U avec alimentation en courant alternatif, la méthode graphique présentée ci-dessous peut être utilisée pour vérifier si une extension est possible.

Vérification de l'extension prévue

Dans la matrice représentée ci-dessous, la valeur à l'interface des entrées supplémentaires et des sorties supplémentaires indique le courant que le module d'alimentation interne de l'appareil de base peut encore fournir après l'extension.

- Appareils de base FX3U-16MR/ES, FX3U-16MT/ES, FX3U-16MT/ESS, FX3U-32MR/ES, FX3U-32MT/ES et FX3U-32MT/ESS

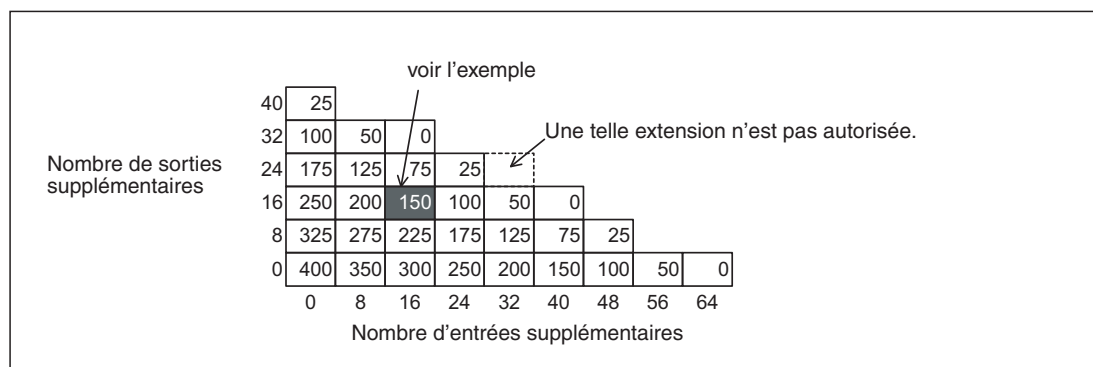


Fig. 2-18 : Aide de planification pour l'extension des appareils de base FX3U-16M□/E□ et FX3U-32M□/E□

Exemple : Si un appareil d'extension modulaire avec 16 entrées et un appareil d'extension modulaire avec 16 sorties sont raccordés, un courant de 150 mA est encore disponible pour d'autres modules ou sur la source de tension de service.

- Appareils de base FX3U-48MR/ES, FX3U-48MT/ES, FX3U-48MT/ESS, FX3U-64MR/ES, FX3U-64MT/ES, FX3U-64MT/ESS, FX3U-80MR/ES, FX3U-80MT/ES, FX3U-80MT/ESS, FX3U-128MR/ES, FX3U-128MT/ES et FX3U-128MT/ESS

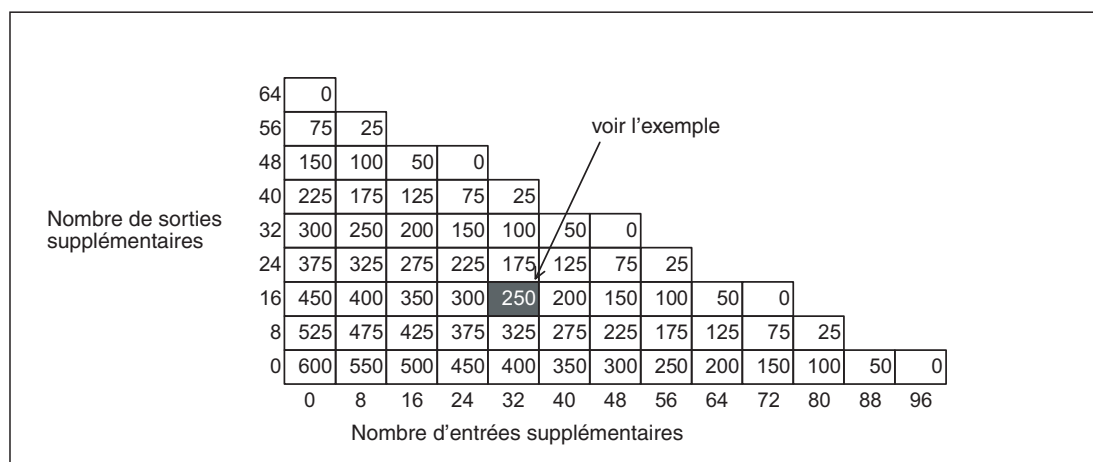


Fig. 2-19 : Aide de planification pour l'extension des appareils de base FX3U-48M□/E□, FX3U-64M□/E□, FX3U-80M□/E□ et FX3U-128M□/E□

Exemple : Après l'extension de 16 sorties supplémentaires et 32 entrées supplémentaires, la source de tension de service de l'appareil de base FX3U peut encore fournir au maximum 250 mA.

NOTE

Si un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V est raccordé directement à un appareil de base (aucun autre module ne se trouve dans ce cas entre le module d'alimentation et l'appareil de base), les extensions d'entrées et les extensions d'entrées/sorties combinées raccordées au FX3U-1PSU-5V seront alimentées en 24 V CC par l'appareil de base. Tenez compte de ces courants lors du calcul de la consommation totale de courant de l'appareil de base.

Vérification de la capacité de la source de tension de service

Le courant qu'un appareil de base peut encore fournir après une extension est disponible sur la source de tension de service par exemple pour des capteurs.

Avant de raccorder des modules intelligents, il faut vérifier si la capacité restante de la source de tension est suffisante.

2.7.2**Extension par des modules intelligents
(appareils de base avec alimentation en courant alternatif)**

Si des appareils d'extension modulaires (avec entrées et sorties numériques) et des modules intelligents doivent être raccordés à un appareil de base FX3U avec alimentation en courant alternatif, un calcul précis de la consommation de courant doit être réalisé afin de vérifier qu'une extension soit possible.

Capacité d'alimentation en courant des appareils de base

Appareil de base	Nombre d'entrées	Nombre de sorties	Capacité du module d'alimentation interne	
			5 V CC	24 V CC (source de tension de service)
FX3U-16M□/E□	8	8	500 mA	400 mA
FX3U-32M□/E□	16	16		600 mA
FX3U-48M□/E□	24	24		
FX3U-64M□/E□	32	32		
FX3U-80M□/E□	40	40		
FX3U-128M□/E□	64	64		

Tab. 2-24: Nombre d'entrées et sorties intégrées et capacité de l'alimentation en courant des appareils de base FX3U avec alimentation en courant alternatif

Sélectionnez dans le tableau ci-dessus l'appareil de base utilisé. Si les entrées et sorties intégrées ne suffisent pas, des appareils d'extension doivent être raccordés.

Détermination de la consommation de courant des modules supplémentaires

Vous trouverez un aperçu de la consommation de courant des appareils d'extension et modules intelligents en annexe (chapitre A.1).

Totalisation de la consommation de courant des modules supplémentaires

Indiquez dans le tableau suivant tous les modules raccordés à l'appareil de base et les courants qui doivent être prélevés de ces appareils et additionnez ensuite les courants.

NOTE

Si un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V est raccordé directement à un appareil de base (aucun autre module ne se trouve dans ce cas entre le module d'alimentation et l'appareil de base), les extensions d'entrées et les extensions d'entrées/sorties combinées raccordées au FX3U-1PSU-5V seront alimentées en 24 V CC par l'appareil de base. Tenez compte de ces courants lors du calcul de la consommation totale de courant de l'appareil de base.

Classification	Nombre d'appareils raccordables	Type	Consommation de courant de l'appareil de base	
			5 V CC [mA]	24 V CC [mA]
Adaptateurs d'interface et de communication	1	FX3U-		—
Modules adaptateurs	10	FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
		FX3U-		
Appareils d'extension modulaires	Le nombre maximal possible d'E/S ne doit pas être dépassé (voir paragraphe 2.6).	FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
Modules intelligents	8	FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
Module d'affichage	1	FX3U-7DM		—
Somme de la consommation de courant			mA	mA

Tab. 2-25: Feuille de planification pour le calcul de la consommation totale de courant des modules supplémentaires

Vérification de la configuration

- Alimentation 5 V CC

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-25 de la source de tension interne 5 V de l'appareil de base ne doit pas être supérieure à 500 mA.

Si cette valeur est dépassée, l'alimentation en courant peut être assurée par un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V (paragraphe 2.7.2).

- Alimentation 24 V CC (source de tension de service)

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-25 de la source de tension 24 V de l'appareil de base ne doit pas dépasser la capacité de ce module d'alimentation indiquée dans le tableau 2-24. La formule

(capacité de la source de tension 24 V) - (consommation de courant de la source de tension 24 V)

permet de calculer le courant encore disponible sur la source de tension de service après l'extension.

Si cette valeur est dépassée, la configuration du système doit être modifiée. Des appareils d'extension compacts qui sont équipés d'un module d'alimentation propre, peuvent par exemple être utilisés à la place des appareils d'extension modulaires (paragraphe 2.7.5).

2.7.3 Extension seulement par des appareils d'extension modulaires (appareils de base avec alimentation en courant continu)

Si seulement des appareils d'extension modulaires (avec entrées et sorties numériques) doivent être raccordés à un appareil de base FX3U avec alimentation en courant continu, la méthode graphique présentée ci-dessous peut être utilisée pour vérifier si une extension du système est possible.

La possibilité d'extension est limitée pour les appareils de base avec alimentation en courant continu car ces appareils ne possèdent pas de source de tension de service.

Vérification de l'extension prévue

Dans la matrice ci-dessous, les extensions possibles sont repérées par les symboles « ○ » et « ● ». Si un appareil de base est exploité avec une tension d'alimentation de 16,8 à 19,2 V, une extension est possible uniquement jusqu'aux limites indiquées avec le symbole « ● ».

- Appareils de base FX3U-16MR/DS, FX3U-16MT/DS, FX3U-16MT/DSS, FX3U-32MR/DS, FX3U-32MT/DS et FX3U-32MT/DSS

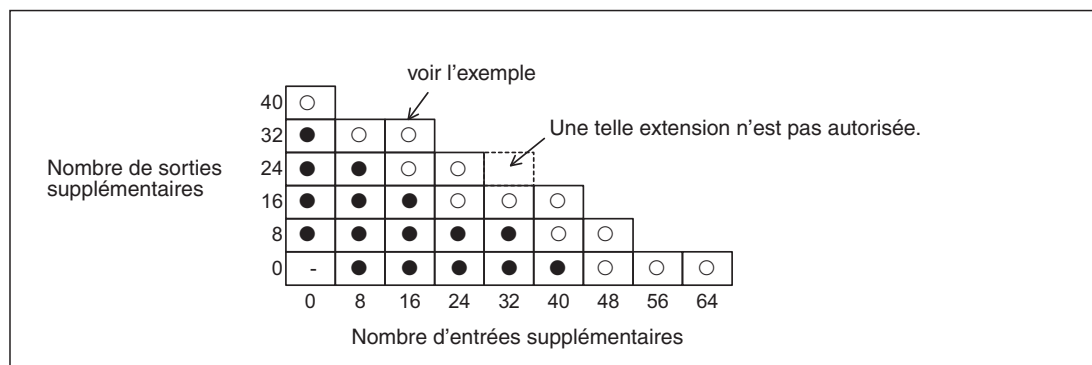


Fig. 2-20 : Aide de planification pour l'extension des appareils de base FX3U-16M□/D□ et FX3U-32M□/D□

Exemple : Si un appareil d'extension modulaire avec 16 entrées est raccordé, le système peut encore être étendu de maximum 32 sorties. Mais si l'appareil de base est alimenté avec une tension de 16,8 à 19,2 V, seule une extension de maximum 16 sorties est possible.

- Appareils de base FX3U-48MR/DS, FX3U-48MT/DS, FX3U-48MT/DSS, FX3U-64MR/DS, FX3U-64MT/DS, FX3U-64MT/DSS, FX3U-80MR/DS, FX3U-80MT/DS et FX3U-80MT/DSS

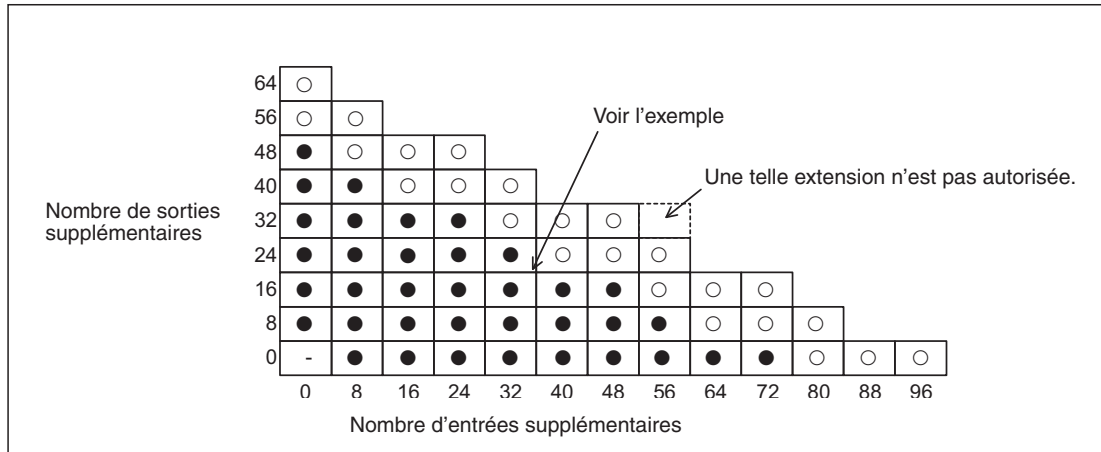


Fig. 2-21 : Aide de planification pour l'extension des appareils de base FX3U-48M□/D□, FX3U-64M□/D□ et FX3U-80M□/D□

Exemple : Si un appareil de base est étendu de 32 entrées, une extension de 40 sorties est encore possible. Si l'appareil de base est alimenté avec une tension de 16,8 à 19,2 V, seule une extension de maximum 24 sorties est possible.

2.7.4 Extension par des modules intelligents (appareils de base avec alimentation en courant continu)

Si des appareils d'extension modulaires (avec entrées et sorties numériques) et des modules intelligents doivent être raccordés à un appareil de base FX3U avec alimentation en courant continu, un calcul précis de la consommation de courant doit être réalisé afin de vérifier si l'extension prévue est possible.

Les appareils de base avec alimentation CC ne possèdent pas de source de tension de service, 24 V CC sont disponibles seulement en interne. La consommation de courant des modules raccordés pour 24 V CC doit donc être prélevée de la capacité de cette source de tension.

Capacité d'alimentation en courant des appareil de base

Appareil de base	Nombre d'entrées	Nombre de sorties	Capacité pour le courant à l'enclenchement des modules	Capacité du module d'alimentation interne	Alimentation en courant pour 24 V CC (interne)
				5 V CC	
FX3U-16M□/D□	8	8	640 mA	500 mA	400 mA ^①
FX3U-32M□/D□	16	16			
FX3U-48M□/D□	24	24	800 mA		600 mA ^②
FX3U-64M□/D□	32	32			
FX3U-80M□/D□	40	40			

Tab. 2-26: Nombre d'entrées et sorties intégrées et capacité de l'alimentation en courant des appareils de base FX3U avec alimentation en courant continu

① 250 mA pour une tension d'alimentation de 16,8 à 19,2 V

② 450 mA pour une tension d'alimentation de 16,8 à 19,2 V

Sélectionnez dans le tableau ci-dessus un appareil de base avec le nombre nécessaire d'entrées et sorties. Si les entrées et sorties intégrées ne suffisent pas, des appareils d'extension doivent être raccordés.

Détermination de la consommation de courant des modules supplémentaires

Vous trouverez en annexe les valeurs de la consommation de courant des appareils d'extension et modules intelligents.

Totalisation de la consommation de courant des modules supplémentaires

Indiquez tous les modules raccordés à l'appareil de base et les courants dans le tableau suivant et additionnez ensuite les courants.

Classification	Nombre d'appareils raccordables	Type	Courant à l'enclenchement [mA]	Consommation de courant de l'appareil de base	
				5 V CC [mA]	24 V CC (interne) [mA]
Interfaces/adaptateur de communication	1	FX3U-	—		—
Modules adaptateurs	10	FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
		FX3U-			
Appareils d'extension modulaires	Le nombre maximal possible d'E/S ne doit pas être dépassé (voir paragraphe 2.6).	FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
		FX2N-	—	—	
Modules intelligents	8	FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
		FX0N/FX2N/FX3U-			
Module d'affichage	1	FX3U-7DM	—		—
Somme de la consommation de courant			mA	mA	mA

Tab. 2-27: Feuille de planification pour le calcul de la consommation totale de courant des modules supplémentaires

Vérification de la configuration

- Consommation de courant à l'enclenchement

Le courant absorbé par les modules raccordés lors de la mise en marche ne doit pas être supérieur au courant que l'appareil de base peut fournir.

- Alimentation 5 V CC

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-27 de la source de tension interne 5 V de l'appareil de base ne doit pas être supérieure à 500 mA.

Si cette valeur est dépassée, l'alimentation en courant peut être assurée par un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V (paragraphe 2.7.6).

- Alimentation 24 V CC interne

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-27 de la source de tension 24 V interne de l'appareil de base ne doit pas dépasser la capacité de ce module d'alimentation indiquée dans le tableau 2-26.

Si la capacité de l'appareil de base est dépassée, la configuration du système doit être modifiée. Des appareils d'extension compacts qui sont équipés d'un module d'alimentation propre, peuvent par exemple être utilisés à la place des appareils d'extension modulaires (voir le paragraphe suivant).

2.7.5 Extension avec appareils d'extension compacts

Si un appareil de base ne peut pas alimenter tous les appareils souhaités en courant car sa source de tension de service interne (24 V CC) ne peut pas fournir le courant nécessaire, un appareil d'extension compact doit être prévu. Ces appareils possèdent un module d'alimentation intégré pouvant également alimenter d'autres modules en courant.

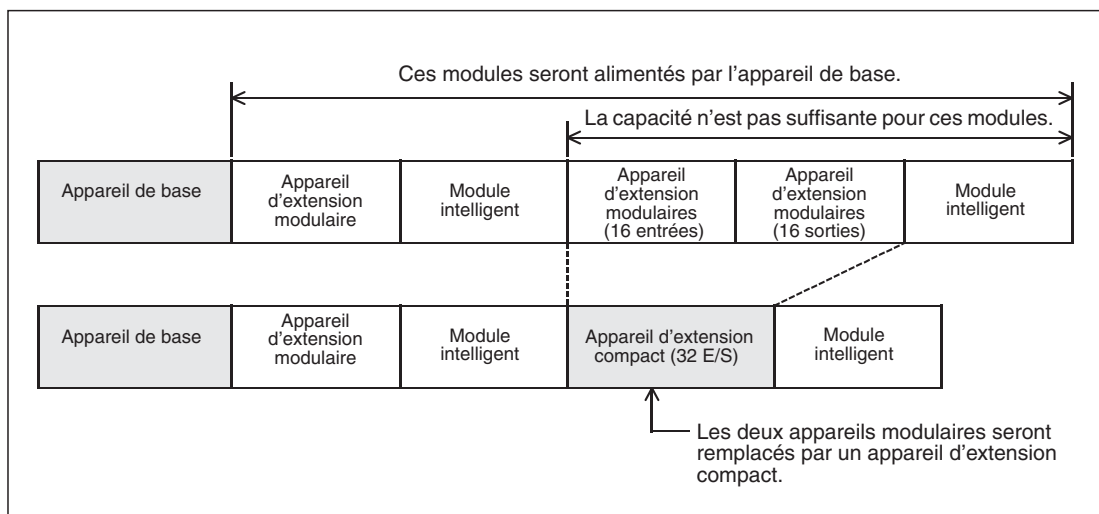


Fig. 2-22: Exemple d'utilisation d'un appareil d'extension compact

Vérifiez si d'autres modules peuvent être raccordés à un appareil d'extension compact :

- Si seuls des appareils d'extension modulaires seront raccordés, la méthode graphique décrite à la page suivante peut être utilisée pour la vérification.
- Il doit être garanti si des modules intelligents sont raccordés à un appareil d'extension compact que le courant supplémentaire puisse être fourni par le module d'alimentation intégré de l'appareil d'extension. Le calcul de la consommation de courant est expliqué ci-dessous.

Extension seulement avec appareils d'extension modulaires

Si seulement des appareils d'extension modulaires avec entrées et sorties numériques doivent être raccordés à un appareil d'extension compact (avec module d'alimentation intégré), la méthode graphique suivante peut être utilisée pour vérifier si une extension est possible.

- Appareils d'extension avec alimentation en courant alternatif

Dans la matrice, la valeur à l'interface des entrées supplémentaires et des sorties supplémentaires indique le courant que le module d'alimentation interne de l'appareil d'extension (source de tension de service) peut encore fournir après l'extension. La source de tension de service peut être utilisée pour alimenter en tension les capteurs ou la périphérie d'un module intelligent. Vérifiez si le courant restant de la source de tension de service est encore suffisant après une extension.

– Appareils d'extension FX2N-32ER-ES/UL et FX2N-32ET-ESS/UL

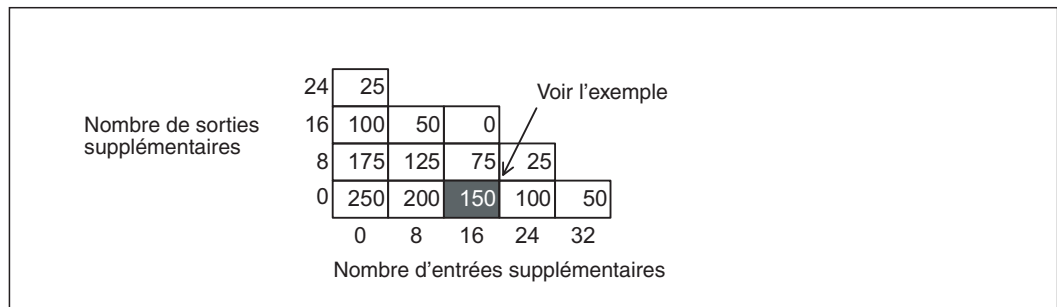


Fig. 2-23 : Aide de planification pour les appareils d'extension FX3U-32E□-E□/UL

Exemple : Si un appareil d'extension avec 16 entrées est raccordé à un appareil d'extension compact, maximum 150 mA peuvent encore être prélevés de la source de tension de service de l'appareil d'extension compact.

– Appareils d'extension FX2N-48ER-ES/UL et FX2N-48ET-ESS/UL

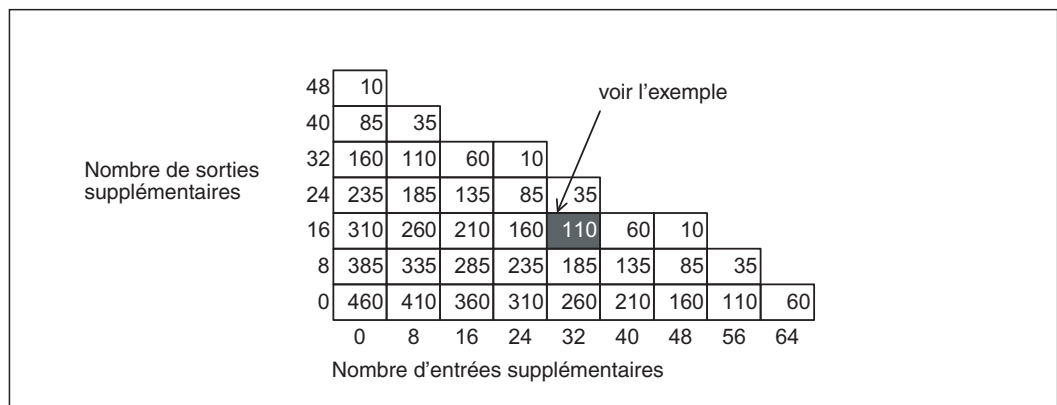


Fig. 2-24 : Aide de planification pour les appareils d'extension FX3U-48E□-E□/UL

Exemple : Si à un appareil d'extension compact, 16 autres sorties et 32 entrées sont raccordées sous la forme d'appareils d'extension, maximum 110 mA peuvent encore être prélevés de la source de tension de service de l'appareil d'extension compact.

- Appareils d'extension avec alimentation en courant continu (FX2N-48ER-DS et FX2N-48ET-DSS), sans source de tension de service

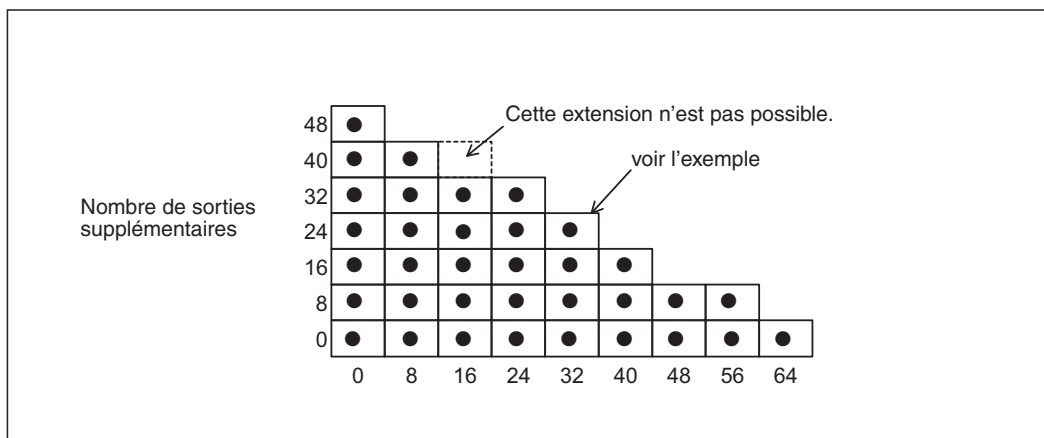


Fig. 2-25 : Aide de planification pour les appareils d'extension FX3U-48E□-D□/UL

Exemple : Si un appareil d'extension avec 32 entrées est raccordé à un appareil d'extension compact, il est encore possible de raccorder d'autres appareils d'extension avec au maximum 24 sorties.

- Vérification de la configuration
Si les extensions prévues avec un appareil d'extension compact et des appareils d'extension modulaires ne sont pas possibles, plusieurs appareils d'extension compacts peuvent également être utilisés.

Extension par des modules intelligents

Si des appareils d'extension modulaires et/ou des modules intelligents doivent être raccordés à un appareil d'extension compact, un calcul précis de la consommation de courant doit être réalisé afin de vérifier qu'une extension soit possible.

- Capacité de l'alimentation en courant des appareils d'extension compacts

Appareil de base	Nombre d'entrées	Nombre de sorties	Capacité du module d'alimentation interne		
			5 V CC	24 V CC (source de tension de service)	
FX2N-32ER-ES/UL	16	16	690 mA	250 mA	
FX2N-32ET-ESS/UL					
FX2N-48ER-ES/UL	24	24		690 mA	460 mA
FX2N-48ET-ESS/UL					
FX2N-48ER-DS	24	24			—
FX2N-48ET-DSS					

Tab. 2-28: Nombre d'entrées et sorties et capacité de l'alimentation en courant des appareils d'extension compacts de la série FX2N

Sélectionnez dans le tableau ci-dessus l'appareil d'extension prévu.

- Détermination de la consommation de courant des modules supplémentaires
Vous trouverez en annexe les valeurs de la consommation de courant des appareils d'extension modulaires et modules intelligents.

- Totalisation de la consommation de courant des modules supplémentaires

Indiquez tous les modules raccordés à l'appareil d'extension compact et les courants dans le tableau suivant et additionnez ensuite les courants.

NOTE

Si un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V est raccordé directement à un appareil d'extension compact (aucun autre module ne se trouve dans ce cas entre le module d'alimentation et l'appareil d'extension), les appareils d'extension modulaires (extensions d'entrées et extensions d'entrées/sorties combinées) raccordés au FX3U-1PSU-5V seront alimentés en 24 V CC par l'appareil d'extension compact. Tenez compte de ces courants lors du calcul de la consommation de courant totale de l'appareil d'extension compact.

Classification	Nombre d'appareils raccordables	Type	Consommation de courant de l'appareil d'extension	
			5 V CC [mA]	24 V CC [mA]
Appareils d'extension modulaires	Le nombre maximal d'E/S ne doit pas être dépassé (voir chapitre 2.6).	FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
Modules intelligents	8*	FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
		FX0N/FX2N/FX3U-		
Somme de la consommation de courant			mA	mA

Tab. 2-29: Feuille de planification pour le calcul de la consommation totale de courant des modules

* Dans un système avec un appareil de base FX3U, 8 modules intelligents peuvent au maximum être installés.

- Vérification de la consommation de courant des modules intelligents FX0N-3A, FX2N-2AD et FX2N-2DA

Déterminez le nombre de modules intelligents FX0N-3A, FX2N-2AD et FX2N-2DA qui peuvent être raccordés à un appareil d'extension compact en multipliant le nombre de ces modules intelligents avec les courants indiqués ci-dessous et en additionnant les courants:

$$I = (\text{nombre FX0N-3A}) \times 90 \text{ mA} + (\text{nombre FX2N-2AD}) \times 50 \text{ mA} + (\text{nombre FX2N-2AD}) \times 85 \text{ mA}$$

Avec des appareils d'extension avec 32 entrées et sorties (FX2N-32E□), la consommation de courant de ces modules intelligents ne doit pas dépasser 190 mA et avec des appareils d'extension avec 48 entrées et sorties (FX2N-48E□) 300 mA.

- Vérification de la configuration

- Alimentation 5 V CC

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-29 de la source de tension interne 5 V de l'appareil d'extension ne doit pas être supérieure à 690 mA.

Si cette valeur est dépassée, l'alimentation en courant peut être assurée par un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V.

- Alimentation 24 V CC (source de tension de service)

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-29 de la source de tension 24 V de l'appareil de base ne doit pas dépasser la capacité de ce module d'alimentation indiquée dans le tableau 2-28. La formule

(capacité de la source de tension 24 V) - (consommation de courant avec 24 V CC)

permet de calculer le courant encore disponible sur la source de tension de service après l'extension.

Si cette valeur est dépassée, la configuration du système doit être modifiée. Des appareils d'extension compacts supplémentaires peuvent par exemple être utilisés.

2.7.6 Extension par un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

Si des modules nécessaires à l'application ne peuvent pas être raccordés à un appareil de base ou d'extension car l'alimentation 5 V interne de ces appareils n'est pas suffisante, un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V peut être intégré dans le système.

Le courant qu'un FX3U-1PSU-5V peut fournir dépend de la température ambiante.

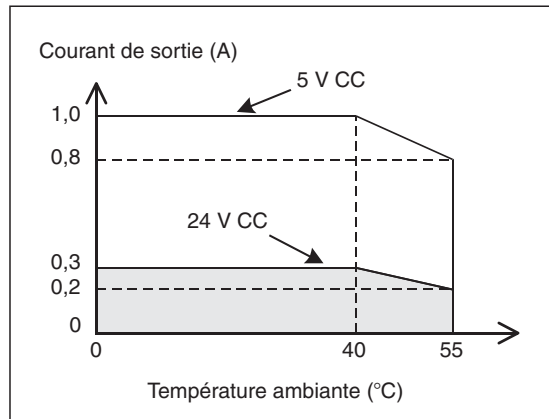


Fig. 2-26 :

Lors de la conception d'un système avec une module d'alimentation FX3U-1PSU-5V, la température ambiante doit également être prise en compte.

NOTE

Sur un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V peuvent être raccordés des appareils d'extension modulaires avec ensemble au maximum 32 entrées et sorties.

Vérification des possibilités d'extension

Indiquez tous les modules raccordés au module d'alimentation FX3U-1PSU-5V et leur consommation de courant dans le tableau suivant et additionnez ensuite la somme des courants.

NOTE

Les appareils d'extension modulaires (seulement extensions d'entrées et d'entrées/sorties combinées) qui sont raccordés à un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V seront alimentés en 24 V CC par l'appareil de base ou le prochain appareil d'extension compact qui se trouve à gauche du module d'alimentation FX3U-1PSU-5V. Ces courants ne doivent donc pas être pris en compte dans le calcul de la consommation de courant du module d'alimentation.

Classification	Nombre d'appareils raccordables	Type	Consommation de courant du module d'alimentation		Nombre d'entrées et sorties affectées
			5 V CC [mA]	24 V CC [mA]	
Appareils d'extension modulaires	Le nombre d'E/S maximal possible ne doit pas être dépassé.	FX2N-	—		
		FX2N-	—		
		FX2N-	—		
		FX2N-	—		
Modules intelligents	8*	FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
		FX0N/FX2N/FX3U-			—
Sommes			mA	mA	E/S

Tab. 2-30: Feuille de planification pour l'extension avec un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

* Dans un système avec un appareil de base FX3U, 8 modules intelligents peuvent au maximum être installés.

- Vérification de la configuration

- Alimentation 5 V CC

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-30 pour 5 V CC du module d'alimentation ne doit pas pour une température ambiante du module d'alimentation de 40 °C être supérieure à 1,0 A et pour une température ambiante de 55 °C être supérieure à 800 mA.

Si cette valeur est dépassée, un autre module d'alimentation FX3U-1PSU-5V peut être prévu.

- Alimentation 24 V CC

La consommation de courant déterminée dans le Tab. 2-30 de la source de tension 24 V du module d'alimentation ne doit pas dépasser 300 mA ou 200 mA (voir Fig. 2-26).

Si cette valeur est dépassée, la configuration du système doit être modifiée par exemple avec des appareils d'extension compacts supplémentaires.

2.8 Exemple de dimensionnement d'un système

La méthode pour dimensionner un système est démontrée dans ce chapitre à l'aide de l'exemple d'un appareil de base FX3U qui sera étendu par des modules adaptateurs, modules intelligents, appareils d'extension et des stations d'E/S décentralisées.

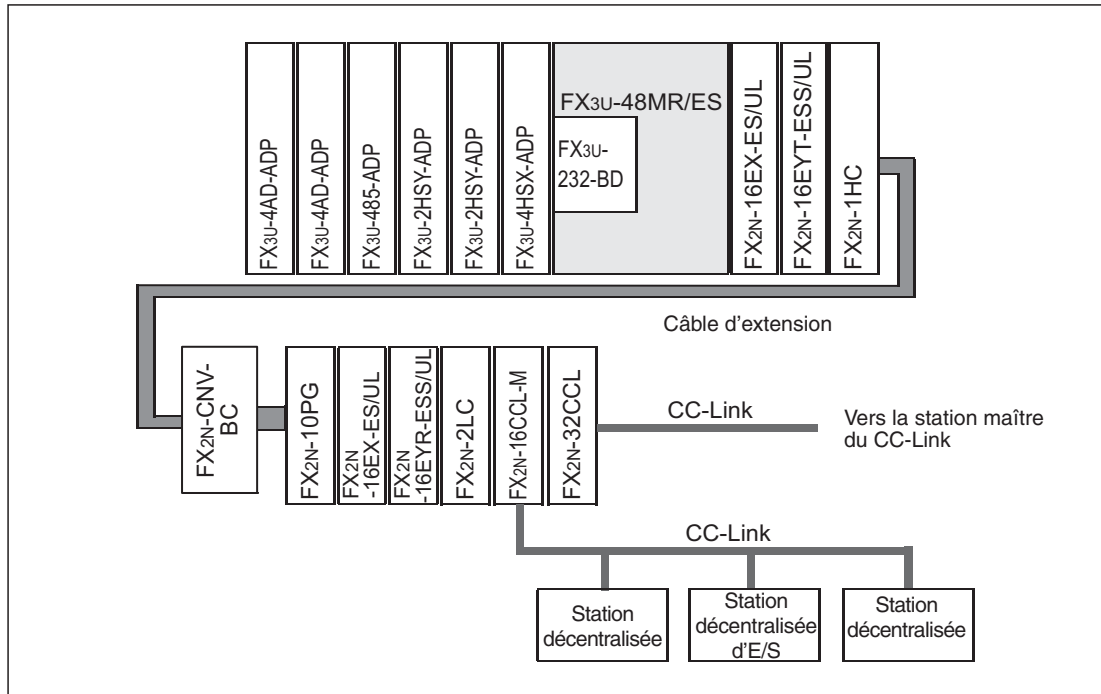


Fig. 2-27: Exemple de configuration

2.8.1 Entrées/sorties et calcul de la consommation de courant

Données de l'appareil de base

Appareil de base	Nombre d'entrées et sorties	Capacité du module d'alimentation interne	
		5 V CC	24 V CC (source de tension de service)
FX3U-48MR/ES	48	500 mA	600 mA

Tab. 2-31: Données de l'appareil de base utilisé dans l'exemple

Données des modules raccordés

Classification	Appareils raccordés	Type	E/S affectées	Intensité du courant absorbé	
				5 V CC [mA]	24 V CC [mA]
Adaptateur d'interface	1	FX3U-232-BD	—	20	0
Modules adaptateurs	6	FX3U-4HSX-ADP	—	30	30
		FX3U-4HSY-ADP	—	30	60
		FX3U-4HSY-ADP	—	30	60
		FX3U-485ADP	—	20	0
		FX3U-4AD-ADP	—	15	0
		FX3U-4AD-ADP	—	15	0
Appareils d'extension modulaires	4	FX2N-16EX-ES/UL	16	—	100
		FX2N-16EYT-ESS/UL	16	—	150
		FX2N-16EX-ES/UL	16	—	100
		FX2N-16EYR-ESS/UL	16	—	150
Modules intelligents	5	FX2N-1HC	8	90	0
		FX2N-10PG	8	120	0
		FX2N-2LC	8	70	0
		FX2N-16CCL-M	8	0	0
		FX2N-32CCL	8	130	0
Sommes			104	570 mA	650 mA

Tab. 2-32: Les entrées/sorties et les courants absorbés par les modules sont additionnés pour vérifier la configuration du système.

Vérification du nombre d'entrées et sorties

- Nombre des entrées et sorties dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension
Les E/S dans l'appareil de base et les entrées et sorties affectées par les modules raccordés seront additionnées :
 $48 + 104 = 152$
Cette valeur est nettement inférieure aux 256 sorties possibles.
- Entrées et sorties décentralisées dans un réseau CC-Link
La station d'E/S décentralisées raccordée au FX2N-16CCL-M affecte 32 entrées/sorties. 224 E/S peuvent au maximum être présentes dans un réseau CC-Link.
- Somme des entrées et sorties
 $152 + 32 = 184$ E/S
Cette configuration de système est possible car 384 E/S peuvent au maximum être commandées.

Vérification des courants absorbés

- Alimentation 5 V CC

L'appareil de base peut fournir pour 5 V CC un courant de 500 mA. Les modules raccordés consomment selon le tableau 2-32 un courant de 570 mA.

La consommation de courant des modules supplémentaires dépasse donc la capacité de l'appareil de base !

- Alimentation 24 V CC

La source de tension de service de l'appareil de base qui alimente également les modules supplémentaires avec 24 V CC, peut fournir au maximum 600 mA. Toutefois, 650 mA sont absorbés par les modules raccordés !

La consommation de courant des modules supplémentaires dépasse donc la capacité de l'appareil de base !

Résumé

La configuration du système est par rapport au nombre d'entrées et sorties réalisable. Mais comme l'alimentation en courant par l'appareil de base n'est pas suffisante, la configuration doit être modifiée. Ceci est décrit dans le paragraphe suivant.

2.8.2 Remaniement de la configuration du système

Comme l'appareil de base ne peut pas fournir suffisamment de courant pour alimenter tous les modules, les deux appareils d'extension modulaires FX2N-16EX-ES/UL et FX2N-16EYR-ES/UL seront remplacés par un appareil d'extension compact FX2N-32ER-ES/UL. Le nombre d'entrées et sorties reste identique mais l'appareil de base sera délesté par l'alimentation propre du FX2N-32ER-ES/UL car tous les modules raccordés à droite de l'appareil d'extension compact seront alimentés par cet appareil.

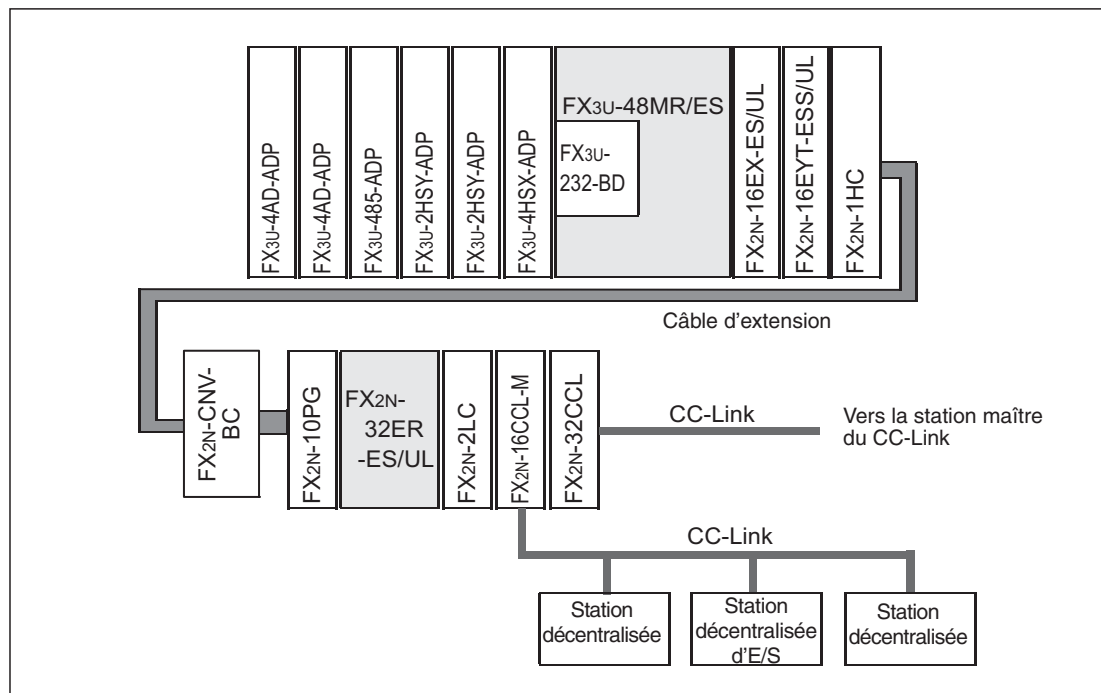


Fig. 2-28 : Configuration modifiée avec un appareil d'extension compact

Données des modules raccordés à l'appareil de base

Classification	Appareils raccordés	Type	E/S affectées	Intensité du courant absorbé	
				5 V CC [mA]	24 V CC [mA]
Adaptateur d'interface	1	FX3U-232-BD	—	20	0
Modules adaptateurs	6	FX3U-4HSX-ADP	—	30	30
		FX3U-4HSY-ADP	—	30	60
		FX3U-4HSY-ADP	—	30	60
		FX3U-485ADP	—	20	0
		FX3U-4AD-ADP	—	15	0
		FX3U-4AD-ADP	—	15	0
Appareils d'extension modulaires	2	FX2N-16EX-ES/UL	16	—	100
		FX2N-16EYT-ESS/UL	16	—	150
Modules intelligents	2	FX2N-1HC	8	90	0
		FX2N-10PG	8	120	0
Sommes			48	370 mA	400 mA

Tab. 2-33: La configuration modifiée du système permet de déléster le module d'alimentation de l'appareil de base.

Données de l'appareil d'extension compact

Appareil de base	Nombre d'entrées et sorties	Capacité du module d'alimentation interne	
		5 V CC	24 V CC (source de tension de service)
FX2N-32ER-ES/UL	32	690 mA	250 mA

Tab. 2-34: Données de l'appareil d'extension utilisé

Données des modules raccordés à l'appareil d'extension

Classification	Appareils raccordés	Type	E/S affectées	Intensité du courant absorbé	
				5 V CC [mA]	24 V CC [mA]
Modules intelligents	3	FX2N-2LC	8	70	0
		FX2N-16CCL-M	8	0	0
		FX2N-32CCL	8	130	0
Sommes			24	200 mA	0 mA

Tab. 2-35: Les modules placés à droite de l'appareil d'extension compact sont alimentés en courant par le module d'alimentation de l'appareil d'extension.

Vérification du nombre d'entrées et sorties

- Nombre d'E/S dans l'appareil de base et dans les appareils d'extension

Les E/S dans l'appareil de base, les entrées et sorties affectées par les modules raccordés, les E/S dans l'appareil d'extension compact et les E/S des modules qui y sont raccordés seront additionnées :

$$48 + 48 + 32 + 24 = 152$$

Cette valeur est identique à la configuration initiale du système et est nettement inférieure aux 256 sorties possibles.

- Entrées et sorties décentralisées dans le réseau CC-Link

La restructuration du système n'a pas modifié le réseau CC-Link. La station d'E/S décentralisée raccordée au FX2N-16CCL-M affecte 32 entrées/sorties. Comme dans un réseau CC-Link, maximum 7 stations d'E/S décentralisées avec 224 entrées et sorties peuvent être présentes, ce dimensionnement est réalisable.

- Somme des entrées et sorties

$$152 + 32 = \underline{184} \text{ E/S}$$

Cette configuration modifiée du système est également possible car 384 E/S peuvent au maximum être commandées.

Vérification des courants absorbés

- Alimentation 5 V CC de l'appareil de base

L'appareil de base peut fournir pour 5 V CC un courant de 500 mA. Les modules raccordés consomment un courant de 370 mA.

La consommation de courant des modules supplémentaires alimentés par l'appareil de base ne dépasse pas la capacité de l'appareil de base.

- Alimentation 24 V CC de l'appareil de base

La source de tension de service de l'appareil de base qui alimente également les modules supplémentaires avec 24 V CC, peut fournir au maximum 600 mA. Seulement 400 mA sont absorbés par les modules raccordés !

200 mA sont donc encore disponibles sur la source de tension de service de l'appareil de base !

- Alimentation 5 V CC de l'appareil d'extension compact

Des 690 mA que le module d'alimentation de l'appareil d'extension peut fournir, seulement 200 mA sont sollicités par les modules intelligents raccordés.

Une réserve de 490 mA est présente dans l'alimentation 5 V CC avec les appareils raccordés.

- Alimentation 24 V CC de l'appareil d'extension compact

Les modules intelligents ne consomment aucun courant de la source de tension de service de l'appareil d'extension. Cette tension peut par exemple être utilisée pour alimenter des capteurs externes.

Résumé

La configuration modifiée du système laisse suffisamment de réserve pour l'alimentation en courant. Comme le nombre d'entrées et sorties est également inférieur au nombre maximal possible, le système peut être réalisé avec cette configuration.

2.9 Adresses d'E/S et numéros des modules intelligents

2.9.1 Affectation des adresses d'E/S

Un automate FX3U reconnaît lors de la mise en marche les appareils d'extension et modules intelligents raccordés et leur affecte automatiquement des adresses d'entrée et sortie. Une configuration manuelle dans les paramètres de l'API n'est pas nécessaire.

Adressage des entrées et sorties

Les entrées et sorties d'un API de la gamme MELSEC FX sont numérotées en système de numérotation octal. « 8 » est utilisé comme base. Cela signifie que lorsqu'il sera compté de 0 à 7, un report au chiffre suivant est toujours effectué. Les nombres 8 et 9 n'existent donc pas.

Nombre décimal	Nombre octal
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	10
9	11
10	12
11	13
12	14
13	15
14	16
15	17
16	20
:	:

Tab. 2-36:

Comparaison de la méthode de comptage décimale et octale

Les entrées et sorties d'un API FX sont donc adressées par exemple comme suit :

- X000 à X007, X010 à X017, X020 à X027 X070 à X077, X100 à X107 etc.
- Y000 à Y007, Y010 à Y017, Y020 à Y027 Y070 à Y077, Y100 à Y107 etc.

Entrées et sorties dans les appareils d'extension

Les adresses d'E/S des modules préalables sont poursuivies lors de l'attribution d'adresse pour les appareils d'extension. Le dernier chiffre de la première adresse d'un appareil d'extension est toujours un « 0 ».

Même si par exemple la dernière adresse d'un module installé avant l'appareil d'extension est X043, les adresses d'entrée à partir de X050 seront affectées au module suivant.

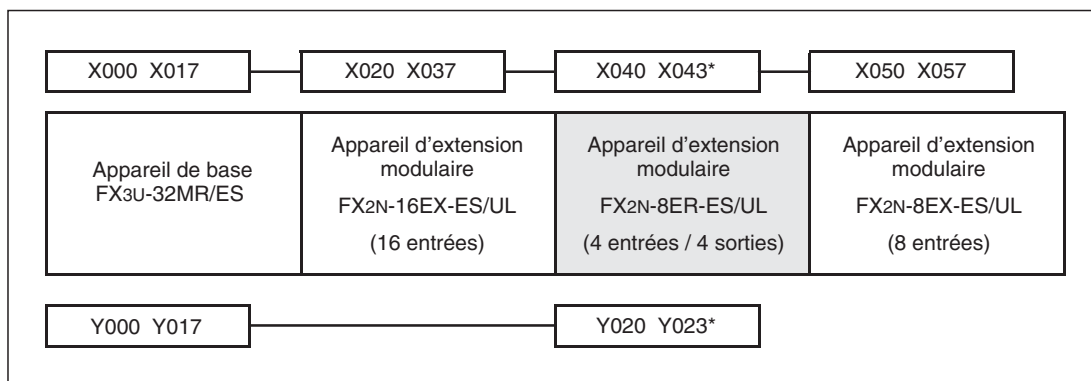


Fig. 2-29 : Exemple d'affectation des adresses dans les appareils d'extension

* Les adresses d'entrée X044 à X047 et les adresses de sortie Y024 à Y027 seront affectées par le FX2N-8ER-ES/UL mais ne peuvent pas être utilisées.

2.9.2 Numéros des modules intelligents

Les modules intelligents qui sont installés à droite d'un appareil de base reçoivent à la mise en marche de la tension d'alimentation de l'API automatiquement un numéro compris entre 0 et 7 (8 modules intelligents peuvent au maximum être raccordés.) Cela est nécessaire pour transférer les données au bon module lors de la présence de plusieurs modules intelligents ou de lire dans le bon module. Les numéros sont attribués en continu et la numérotation commence avec le module qui est relié en premier avec l'API.

Les modules suivants ne reçoivent **aucun** numéro de module intelligent :

- Appareils d'extension compacts (par ex. FX2N-32ER-ES/UL ou FX2N-48ET-ESS/UL)
- Appareils d'extension modulaires (par ex. FX2N-16EX-ES/UL ou FX2N-16EYR-ES/UL)
- Adaptateur de communication FX3U-CNV-BD
- Adaptateurs d'interface (par ex. FX3U-232-BD)
- Modules adaptateurs (par ex. FX3U-232ADP)
- Module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

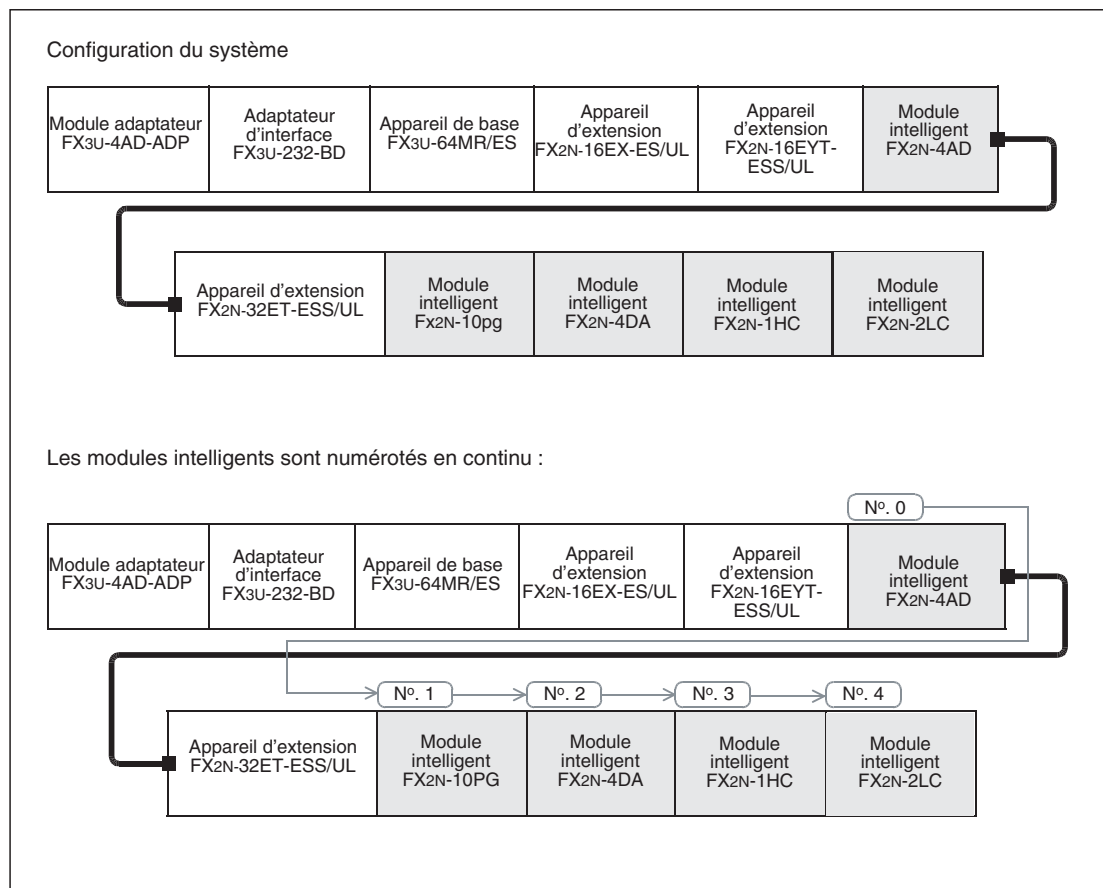


Fig. 2-30 : Exemple de numérotation des modules intelligents

3 Données techniques

3.1 Conditions générales de fonctionnement

Caractéristique		Données techniques			
Température ambiante	Service	0 à 55 °C			
	Stockage	-25 à 75 °C			
Humidité relative admissible en service		5 à 95 % (sans condensation)			
Résistance aux vibrations	Selon EN 68-2-6	Fréquence	Accélération	Demi-amplitude	Cycle de déviation sur l'axe X, Y et Z 10 fois (80 minutes dans chaque axe)
		10 à 57 Hz	—	0,035 mm lors de montage sur rail DIN 0,075 mm lors de montage direct	
		57 à 100 Hz	4,9 m/s ² (0,5 g) lors de montage sur rail DIN 9,8 m/s ² (1 g) lors de montage direct	—	
Résistance aux chocs		Selon EN 68-2-27, Accélération : 147 m/s ² (15 g), durée : 11 ms, 3 fois dans les axes X, Y et Z			
Résistance aux interférences		Tension perturbatrice 1000 Vpp, vérifié avec générateur de bruits (largeur de bruit 1 µs, temps de montée 1 ns pour une fréquence de bruits de 30 à 100 Hz)			
Rigidité diélectrique		500 V CA / 1,5 kV CA pour 1 minute (voir tableau 3-2)			
Résistance d'isolement		Au minimum 5 MΩ pour 500 V CC (entre toutes les bornes de raccordement et la terre)			
Mise à la terre		Mise à la terre selon classe D (résistance de mise à la terre ≤ 100 Ω); une mise à la terre commune avec d'autres appareils n'est pas autorisée (voir paragraphe 6.2.1)			
Conditions environnantes		Pas de gaz corrosifs ou inflammables, pas trop de poussières			
Altitude		Selon IEC61131-2 : Maximum 2000 m*			

Tab. 3-1: Conditions générales de fonctionnement de la série MELSEC FX3U

* Les automates de la série FX3U ne peuvent pas être exploités sous une pression atmosphérique élevée comme celle qui existe au niveau de la mer.

3.1.1 Rigidité électrique des modules

Méthode de mesure		Rigidité diélectrique	Remarque
Entre les bornes de raccordement de l'alimentation en courant (100–240 V CA) et le raccordement de mise à la terre		1,5 kV CA pour 1 min	—
Entre les bornes de raccordement de l'alimentation en courant (24VCC) et le raccordement de mise à la terre		500 V CA pour 1 min	
Entre la source de tension de service qui est reliée avec une entrée (24 V CC) et le raccordement de mise à la terre		500 V CA pour 1 min	—
Entre les bornes de raccordement des entrées (100 V CA) et le raccordement de mise à la terre		1,5 kV CA pour 1 min	—
Entre les bornes de raccordement des sorties et le raccordement de mise à la terre	Relais	1,5 kV CA pour 1 min	—
	Transistor	500 V CA pour 1 min	Seulement pour les modules d'extension avec propre module d'alimentation
	Triac	1,5 kV CA pour 1 min	
Entre les raccordements des modules adaptateurs et le raccordement de mise à la terre		500 V CA pour 1 min	—

Tab. 3-2: Rigidité diélectrique des appareils de base et des modules d'extension avec propre module d'alimentation

NOTE

Vous trouverez des indications sur la rigidité diélectrique des modules intelligents dans les manuels techniques des différents modules.

3.2 Alimentation en courant des appareils de base

3.2.1 Appareils de base avec alimentation en courant alternatif

Données techniques	FX3U-					
	16M□/E□	32M□/E□	48M□/E□	64M□/E□	80M□/E□	128M□/E□
Tension d'alimentation	100 – 240 V CA (+10 % / -15 %), 50/60 Hz					
Plage de la tension d'alimentation	85 – 264 V CA					
Durée maximale autorisée d'absence de courant	Maximum 10 ms (préréglage) La durée d'absence de courant peut être configurée dans le registre système D8008 dans la plage de 10 ms à 100 ms. Si la durée de la panne de secteur dépasse le temps configuré, l'API est arrêté.					
Fusible	250 V / 3,15 A		250 V / 5 A			
Courant à l'enclenchement	maximum 30 A ≤5 ms pour 100 V CA maximum 65 A ≤5 ms pour 200 V CA					
Puissance absorbée ①	30 W	35 W	40 W	45 W	50 W	65 W
Source de tension de service ②	24 V CC / 400 mA		c24 V CC / 600 mA			
Alimentation en courant pour les modules raccordés ③	5 V CC / 500 mA					

Tab. 3-3: Alimentation en tension des appareils de base de la série MELSEC FX3U

- ① La puissance absorbée par les appareils d'extension, modules intelligents, adaptateurs ou modules adaptateurs raccordés n'est pas comprise dans ces valeurs.
- ② La source de tension de service alimente également les appareils d'extension qui sont raccordés à l'appareil de base. Le courant à disposition en externe est donc réduit.
- ③ Cette tension ne peut pas être utilisée en externe. Elle sert uniquement à alimenter des appareils d'extension, modules intelligents, adaptateurs ou modules adaptateurs raccordés à l'appareil de base.

3.2.2 Appareils de base avec alimentation en courant continu

Données techniques	FX3U-				
	16M□/D□	32M□/D□	48M□/D□	64M□/D□	80M□/D□
Tension d'alimentation	24 V CC				
Plage de la tension d'alimentation	16,8 – 28,8 V CC ①				
Durée maximale autorisée d'absence de courant	Maximum 5 ms Si la durée de la panne de secteur dépasse ce temps, l'API est arrêté.				
Fusible	250 V / 3,15 A		250 V / 5 A		
Courant à l'enclenchement	Maximum 35 A ≤0,5 ms pour 24 V CC				
Puissance absorbée ②	25 W	30 W	35 W	40 W	45 W
Source de tension de service	—				
Alimentation en courant pour les modules raccordés ③	5 V CC / 500 mA				

Tab. 3-4: Alimentation en courant des appareils de base de la série MELSEC FX3U

- ① Avec une tension d'alimentation de 16,8 à 19,2 V, le nombre des appareils d'extension raccordables est réduit (voir chapitre 2.7.3).
- ② La puissance absorbée par les appareils d'extension, modules intelligents, adaptateurs ou modules adaptateurs raccordés n'est pas comprise dans ces valeurs.
- ③ Cette tension ne peut pas être utilisée en externe. Elle sert uniquement à alimenter des appareils d'extension, modules intelligents, adaptateurs ou modules adaptateurs raccordés à l'appareil de base.

3.3 Données des entrées

Données techniques		FX3U-					
		16M□	32M□	48M□	64M□	80M□	128M□
Nombre d'entrées intégrées		8	16	24	32	40	64
Isolation		Photocoupleur					
Potentiel des signaux d'entrée		À commutation négative NPN (sink) ou à commutation positive PNP (source)					
Tension nominale d'entrée		24 V CC (+10 % / -10 %)					
Résistance d'entrée	X000 à X005	3,9 kΩ					
	X006, X007	3,3 kΩ					
	à partir de X010	—	4,3 kΩ				
Courant nominal d'entrée	X000 à X005	6 mA (pour 24 V CC)					
	X006, X007	7 mA (pour 24 V CC)					
	à partir de X010	—	5 mA (pour 24 V CC)				
Courant pour l'état de commande « ON »	X000 à X005	$\geq \textcircled{3} \parallel \textcircled{6} \leq \sqrt{\quad}$					
	X006, X007	$\geq 4,5 \text{ mA}$					
	à partir de X010	—	$\geq 3,5 \text{ mA}$				
Courant pour l'état de commande « OFF »		$\leq 1,5 \text{ mA}$					
Temps de réponse		Env. 10 ms					
Capteurs raccordables		Contacts sans potentiel À commutation négative NPN (sink) : Capteurs avec transistor NPN et collecteur ouvert À commutation positive PNP (source) : Capteurs avec transistor PNP et collecteur ouvert					
Affichage d'état		Une DEL par entrée					
Raccordement		Répartiteur avec vis M3 (non amovible)	Répartiteur amovible avec vis M3				

Tab. 3-5: Données des entrées des appareils de base de la série MELSEC FX3U

NOTE

Les appareils de base avec 64 entrées (FX3U-128M□) ne sont pas disponibles avec alimentation en courant continu.

3.4 Données des sorties

3.4.1 Sorties à relais

Données techniques		FX3U-					
		-16MR/□S	-32MR/□S	-48MR/□S	-64MR/□S	-80MR/□S	-128MR/□S
Nombre de sorties intégrées		8	16	24	32	40	64
Isolation		Par relais					
Type de sortie		Relais					
Tension de commutation		Maximum 30 V CC Maximum 240 V CA					
Courant de commutation	Charge ohmique	2 A par sortie	2 A par sortie, 8 A par groupe				
	Charge inductive	80 VA					
Charge de commutation minimale		5 V CC, 2 mA					
Temps de réponse	OFF → ON	env. 10 ms					
	ON → OFF	env. 10 ms					
Durée de service des contacts de relais*		3 millions de commutations à 20 VA (0,2 A/100 V CA ou 0,1 A/ 200 V CA) 1 million de commutations à 35 VA (0,35 A/100 V CA ou 0,17 A/ 200 V CA) 200.000 commutations à 80 VA (0,8 A/100 V CA ou 0,4 A/ 200 V CA)					
Affichage d'état		Une DEL par sortie					
Raccordement		Répartiteur avec vis M3 (non amovible)	Répartiteur amovible avec vis M3				
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		8 groupes avec chacun une sortie	4 groupes avec chacun 4 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 1 groupe avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 2 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 3 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 6 groupes avec chacun 8 sorties

Tab. 3-6: Données des appareils de base de la série MELSEC FX3U avec sorties à relais

* Ces indications se basent sur des tests pour lesquels les sorties ont été commutées avec une fréquence de 0,5 Hz (1 s ON, 1 s OFF). Avec une puissance de commutation de 20 VA et des charges inductives comme par exemple des contacteurs ou des électrovannes, la durée de service moyenne des contacts des relais est de 500.000 commutations. Mais notez que des étincelles réduisant la durée de service des contacts des relais apparaissent lors de la coupure d'inductivités ou avec des courants élevés. Veuillez tenir compte des remarques pour la protection des sorties dans le paragraphe 6.4.3.

3.4.2 Sorties à transistor (à commutation négative NPN)

Données techniques		FX3U-					
		-16MT/□S	-32MT/□S	-48MT/□S	-64MT/□S	-80MT/□S	-128MT/ES
Nombre de sorties intégrées		8	16	24	32	40	64
Isolation		par photocoupleur					
Type de sortie		Transistor (à commutation négative NPN)					
Tension de commutation		5 V CC à 30 V CC					
Courant de commutation	Charge ohmique	0,5 A par sortie	0,5 A par sortie, 0,8 A par groupe avec 4 sorties 1,6 A par groupe avec 8 sorties				
	Charge inductive	12 W pour 24 V CC					
Courant de fuite de coupure		≤ 0,1 mA pour 30 V CC					
Charge de commutation minimale		—					
Temps de réponse	OFF → ON	Y000 à Y002 : ≤ 5 μs pour au minimum 10 mA (5 à 24 V CC) à partir de Y003 : ≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)					
	ON → OFF	Y000 à Y002 : ≤ 5 μs pour au minimum 10 mA (5 à 24 V CC) à partir de Y003 : ≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)					
Affichage d'état		Une DEL par sortie					
Raccordement		Répartiteur avec vis M3 (non amovible)	Répartiteur amovible avec vis M3				
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		8 groupes avec chacun une sortie	4 groupes avec chacun 4 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 1 groupe avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 2 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 3 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 6 groupes avec chacun 8 sorties

Tab. 3-7: Données des appareils de base de la série MELSEC FX3U avec sorties à transistor à commutation négative NPN

3.4.3 Sorties à transistor (à commutation positive PNP)

Données techniques		FX3U-					
		-16MT/□SS	-32MT/□SS	-48MT/□SS	-64MT/□SS	-80MT/□SS	-128MT/ESS
Nombre de sorties intégrées		8	16	24	32	40	64
Isolation		par photocoupleur					
Type de sortie		Transistor (à commutation positive PNP)					
Tension de commutation		5 V CC à 30 V CC					
Courant de commutation	Charge ohmique	0,5 A par sortie	0,5 A par sortie, 0,8 A par groupe avec 4 sorties 1,6 A par groupe avec 8 sorties				
	Charge inductive	12 W pour 24 V CC					
Courant de fuite de coupure		≤ 0,1 mA pour 30 V CC					
Charge de commutation minimale		—					
Temps de réponse	OFF → ON	Y000 à Y002 : ≤ 5 μs pour au minimum 10 mA (5 à 24 V CC) à partir de Y003 : ≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)					
	ON → OFF	Y000 à Y002 : ≤ 5 μs pour au minimum 10 mA (5 à 24 V CC) à partir de Y003 : ≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)					
Affichage d'état		Une DEL par sortie					
Raccordement		Répartiteur avec vis M3 (non amovible)	Répartiteur amovible avec vis M3				
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		8 groupes avec chacun une sortie	4 groupes avec chacun 4 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 1 groupe avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 2 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 3 groupes avec chacun 8 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 6 groupes avec chacun 8 sorties

Tab. 3-8 : Données des appareils de base de la série MELSEC FX3U avec sorties à transistor à commutation positive PNP

3.5 Données de puissance

Les données de puissance sont identiques pour tous les appareils de base de la série MELSEC FX3U.

3.5.1 Données générales du système

Caractéristique		Données techniques
Type d'automate		Traitement cyclique du programme enregistré ; Le traitement du programme peut être interrompu et un autre programme être exécuté par le biais d'une interruption.
Méthode de commande des entrées/sorties		Rafraîchissement de la représentation du process ou traitement direct
Langage de programmation		Schéma à contacts, liste d'instructions, AS
Vitesse de traitement	Instructions de base	0,065 µs par instruction
	Instructions d'application	De 0,642 µs jusqu'à plusieurs centaines de µs par instruction
Nombre d'instructions		Jeu d'instructions de base : 20 Instructions d'étape grafcet : 2 Instructions d'application : 209 (486 variantes)
Mémoire de programme	Mémoire intégrée	RAM sauvegardée par pile pour 64000 pas de programme La durée de service de la pile au Lithium est d'environ 5 ans. Une durée de service d'un an est garantie. Des tailles de mémoire de 2000, 4000, 8000, 16000 et 320000 pas de programme peuvent être configurées par paramètre. Jusqu'à 6350 commentaires d'opérande peuvent également être enregistrés dans la mémoire programme. 50 commentaires d'opérande réduisent l'emplacement de mémoire de 500 pas de programme. Un emplacement de mémoire peut être réservé dans la mémoire programme pour jusqu'à 7000 registres fichiers. Chaque bloc avec 500 registres fichiers réduit l'emplacement de mémoire de 500 pas de programme. L'accès à la mémoire programme peut être protégé par un mot de passe.
	Carte mémoire	Une carte ROM flash peut en plus être installée. La capacité mémoire dépend de la carte mémoire installée : <ul style="list-style-type: none"> ● FX3U-FLROM-64L : 64000 pas de programme (Cette carte mémoire est équipée d'une touche pour la transmission de données.) ● FX3U-FLROM-64 : 64000 pas de programme ● FX3U-FLROM-16 : 16000 pas de programme
Modification de programme dans le mode opératoire RUN		Possible
Horloge intégrée		Année (affichage à 2 ou 4 chiffres), mois, jour, heure, minute, seconde, jour de la semaine Précision : ±45 secondes par mois à 25 °C

Tab. 3-9: Données générales du système des appareils de base de la série MELSEC FX3U

3.5.2 Opérandes

Caractéristique		Données techniques			
Entrées/sorties		248 entrées et 248 sorties peuvent au maximum être adressées dans l'appareil de base et dans les modules d'extension (X000 à X367 et Y000 à Y367). La somme des entrées et des sorties dans les appareils de base et d'extension ne doit toutefois pas dépasser 256. 224 E/S peuvent en plus être adressées dans un réseau CC-Link ou 248 E/S dans un réseau ASI. La somme des entrées et sorties dans les appareils de base et d'extension et les entrées et sorties dans un réseau ne doit pas dépasser 384.			
Bit interne	Bit interne	M0 – M7679	7680 adresses		
	Bit interne sauvegardé	M500 – M7679	7180 adresses (proportionnel)		
	Bit système	M8000 – M8511	512 adresses		
Étape grafctet	Initialisation	S0 – S9	10 adresses (proportionnel)		
	Général	S10 – S499	490 adresses		
	Bit interne sauvegardé (variable)	S500 – S899	400 adresses (proportionnel)		
	Bit d'erreur	S900 – S999	100 adresses		
	Bit interne sauvegardé (fixe)	S1000 – S4095	3096 adresses		
Temporisation	100 ms	0 – 3276,7 s	T0 – T199	200 adresses	
	10 ms	0 – 327,67 s	T200 – T245	46 adresses	
	1 ms (rémanent)	0 – 32,767 s	T246 – T249	4 adresses	
	100 ms (rémanent)	0 – 3276,7 s	T250 – T255	6 adresses	
	1 ms	0 – 32,767 s	T256 – T511	256 adresses	
Compteur	Comptage 16 bits	Plage de comptage : +1 à +32 767	Général	C0 – C199	200 adresses
			Valeur effective enregistrée dans l'EEPROM	C100 – C199	100 adresses (proportionnel)
	Comptage et décomptage 32 bits	Plage de comptage : -2147483648 à +2147483647	Général	C200 – C234	35 adresses
			Valeur effective enregistrée dans l'EEPROM	C219 – C234	15 adresses (proportionnel)
Compteur rapide	Compteur monophasé	Plage de comptage : -2147483648 à +2147483647	Valeur effective enregistrée dans l'EEPROM.	C235 – C240	6 adresses
	Compteur monophasé avec entrée de lancement et de remise à zéro			C241 – C245	5 adresses
	Compteur biphasé			C246 – C250	5 adresses
	Compteur phases A/B			C251 – C255	5 adresses
Registres (2 registres peuvent être rassemblés en un registre à 32 bits.)	Registre de données	16 bits	Général	D0 – D7999	8000 adresses
			Sauvegarde *	D200 – D7999	7800 adresses (proportionnel)
	Registre fichier	16 bits	Spécification par paramètres en blocs de 500 adresses chacun	D1000 – D7999	7000 adresses (proportionnel)
	Registre système	16 bits		D8000 – D8511	512 adresses
Registre index	16 bits		V0 – V7, Z0 – Z7	16 adresses	

Tab. 3-10: Opérandes MELSEC FX3U (1)

* Ce domaine peut être modifié dans les paramètres de l'API.

Caractéristique		Données techniques			
Registre étendu		16 bits	Les contenus sont conservés lors de panne de secteur.	R0 à R32767	32768 adresses
Registre fichier étendu		16 bits	Utilisable seulement avec cassette mémoire installée	ER0 à ER32767	32768 adresses
Pointeur	Pointeur pour les instructions de saut			P0 – P4095	4096 adresses
	Pointeur d'interruption □ =1 (front montant) □ =0 (front descendant) **= temps en ms	Interruption entrées : X0 – X5		I00□ – I50□	6 adresses
		Interruption temporisation		I6** – I8**	3 adresses
		Interruption compteur		I010 – I060	6 adresses
Imbrication	Saut de programme, contact principal			N0 – N7	8 adresses
Constantes	Décimal	16 bits	-32 768 à +32 767		
		32 bits	-2 147 483 648 à +2 147 438 647		
	Hexadécimal	16 bits	0 à FFFF _H		
		32 bits	0 à FFFFFFFF _H		
	Nombre en virgule flottante	32 bits	-1,0 x 2 ¹²⁸ à -1,0 x 2 ⁻¹²⁶ 0 1,0 x 2 ⁻¹²⁶ à -1,0 x 2 ⁺¹²⁸		
Chaînes de caractères		Les chaînes de caractères seront repérées dans le programme par des guillemets (par ex. « MITSUBISHI ») Jusqu'à 32 caractères, chacun affectant un octet, peuvent être entrés.			

Tab. 3-11: Opérandes MELSEC FX3U (2)

3.6 Dimensions et poids des appareils de base

NOTE

Vous trouverez les dimensions pour un montage direct des modules comme par exemple les distances des alésages de fixation en annexe.

3.6.1 FX3U-16M□ et FX3U-32M□

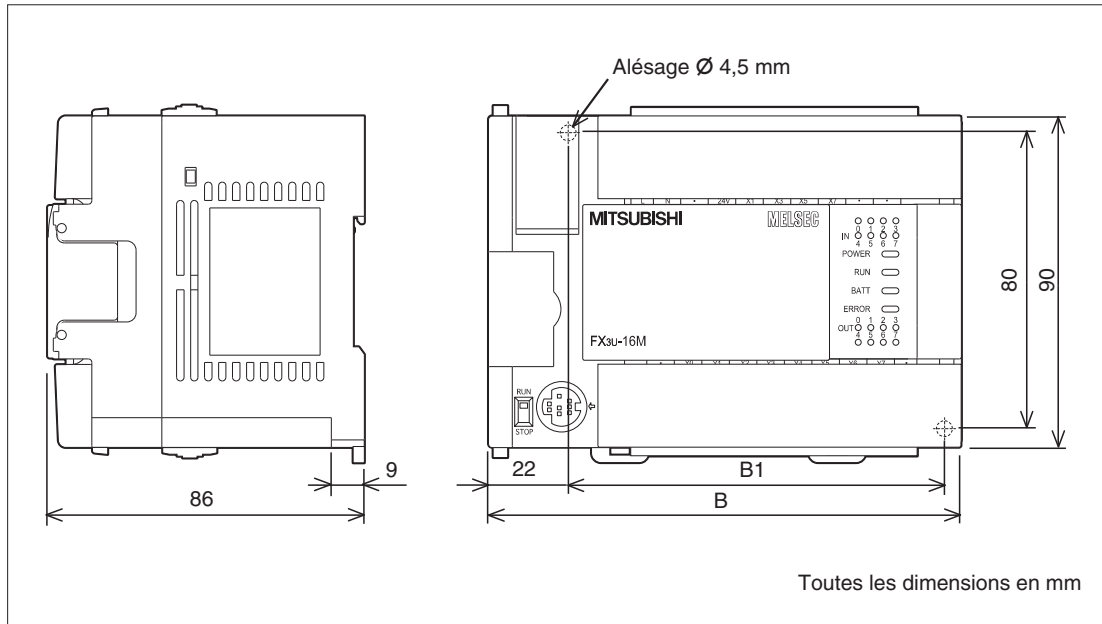


Fig. 3-1 : Dimensions des appareils de base FX3U-16M□ et FX3U-32M□

Appareil de base		Largeur (B)	Distance des alésages de fixation (B1)	Poids
FX3U-16M□	FX3U-16MR/ES	130 mm	103 mm	0,6 kg
	FX3U-16MT/ES			
	FX3U-16MT/ESS			
	FX3U-16MR/DS			
	FX3U-16MT/DS			
	FX3U-16MT/DSS			
FX3U-32M□	FX3U-32MR/ES	150 mm	123 mm	0,65 kg
	FX3U-32MT/ES			
	FX3U-32MT/ESS			
	FX3U-32MR/DS			
	FX3U-32MT/DS			
	FX3U-32MT/DSS			

Tab. 3-12 : Largeur, distance des alésages de fixation et poids des appareils de base FX3U-16M□ et FX3U-32M□

3.6.2 FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□

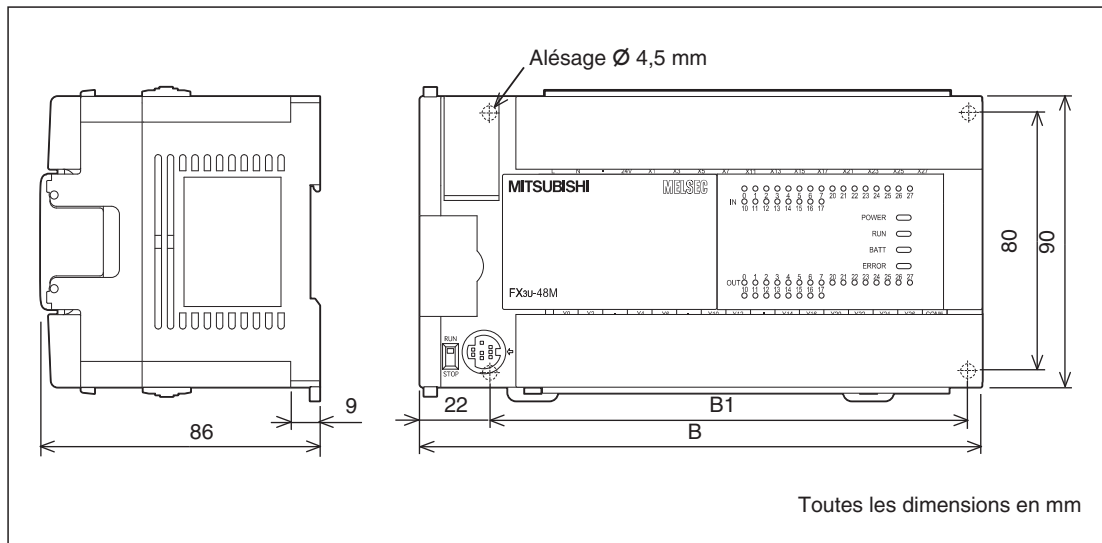


Fig. 3-2 : Dimensions des appareils de base FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□

Appareil de base		Largeur (B)	Distance des alésages de fixation (B1)	Poids
FX3U-48M□	FX3U-48MR/ES	182 mm	155 mm	0,85 kg
	FX3U-48MT/ES			
	FX3U-48MT/ESS			
	FX3U-48MR/DS			
	FX3U-48MT/DS			
	FX3U-48MT/DSS			
FX3U-64M□	FX3U-64MR/ES	220 mm	193 mm	1,00 kg
	FX3U-64MT/ES			
	FX3U-64MT/ESS			
	FX3U-64MR/DS			
	FX3U-64MT/DS			
	FX3U-64MT/DSS			
FX3U-80M□	FX3U-80MR/ES	285 mm	258 mm	1,20 kg
	FX3U-80MT/ES			
	FX3U-80MT/ESS			
	FX3U-80MR/DS			
	FX3U-80MT/DS			
	FX3U-80MT/DSS			
FX3U-128M□	FX3U-128MR/ES	350 mm	323 mm	1,80 kg
	FX3U-128MT/ES			
	FX3U-128MT/ESS			

Tab. 3-13: Largeur, distance des alésages de fixation et poids des appareils de base FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□

4 Description des appareils de base

4.1 Aperçu

Représentation avec caches-bornes fermés

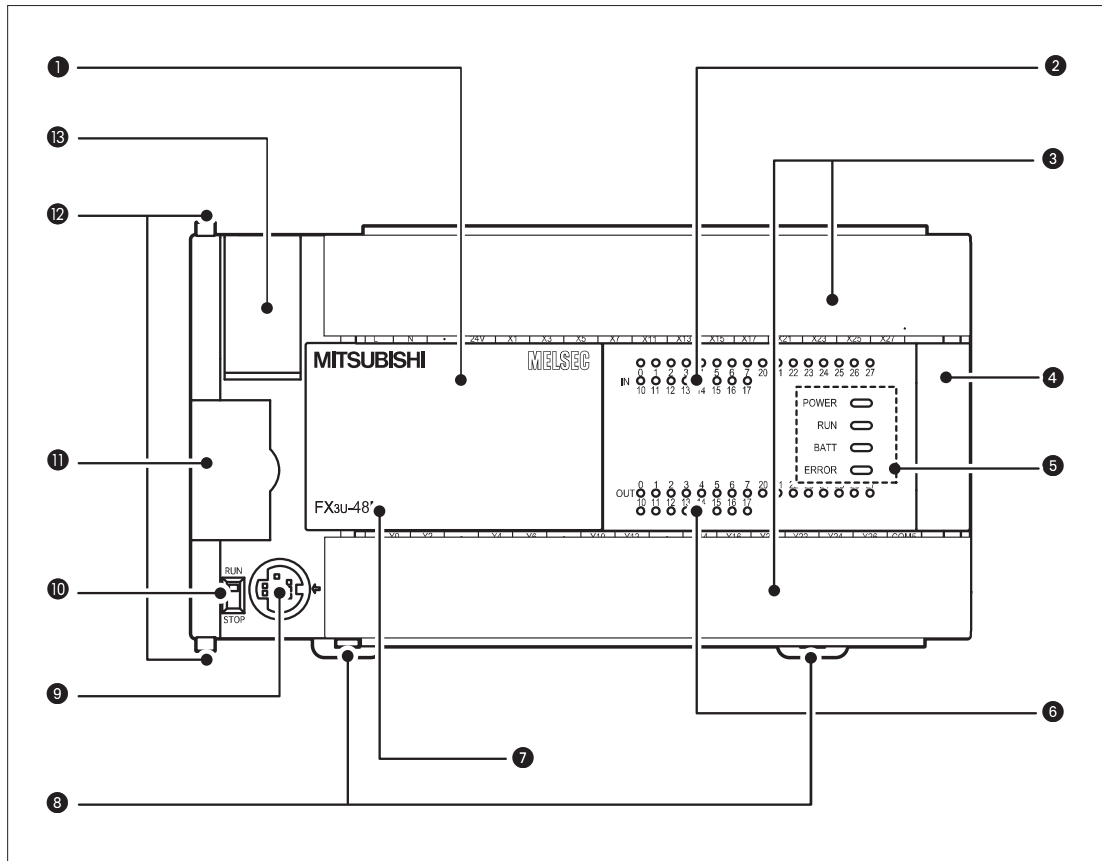


Fig. 4-1 : Appareil de base de la série MELSEC FX3U avec caches-bornes fermés

N°	Désignation	Description
①	Cache	Sous ce cache se trouvent les raccordements pour les adaptateurs, cassettes mémoire ou le module d'affichage FX3U-7DM
②	Affichage d'état des entrées	Chaque entrée est affectée à un diode. Cette DEL est allumée lorsque l'entrée est activée.
③	Cache des bornes de raccordement	Sous les caches relevables par le haut sont placées les bornes de raccordement pour l'alimentation en courant et les entrées et sorties.
④	Cache du raccordement d'extension	Ce raccordement d'extension permet de raccorder des modules sur le côté droit du module de base.
⑤	Affichage DEL	Ces quatre diodes indiquent l'état de l'API (voir paragraphe 4.2).
⑥	Affichage d'état des sorties	Chaque sortie est affectée à une diode. Cette DEL est allumée lorsque la sortie est activée.
⑦	Type d'appareil de base	Indication de la désignation de l'appareil de base en abrégé

Tab. 4-1: Légende de la Fig. 4-1 (partie 1)

N°	Désignation	Description
8	Pattes de montage pour rail DIN	Tirez ces pattes vers le bas pour monter l'appareil sur un rail DIN ou pour l'enlever du rail DIN.
9	Interface de la console de programmation	Interface pour le raccordement d'un appareil périphérique
10	Commutateur RUN/STOP	Commutateur pour configurer le mode opératoire de l'API
11	Cache du slot d'adaptateur	Ce raccordement d'extension permet de raccorder des modules sur le côté gauche du module de base.
12	Verrouillage pour module adaptateur	Ces verrouillages permettent de fixer un module adaptateur.
13	Cache du compartiment de la pile	La pile tampon se trouve sous ce cache.

Tab. 4-2: Légende de la Fig. 4-1 (suite)

Représentation avec caches-bornes ouverts

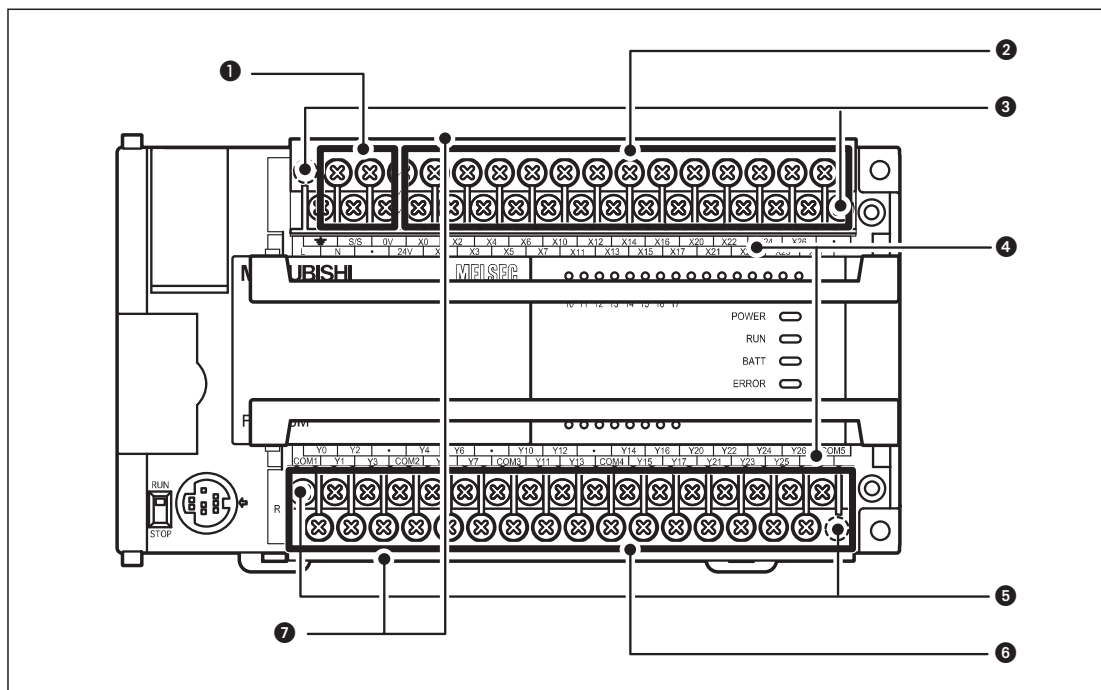


Fig. 4-2 : Appareil de base de la série MELSEC FX3U avec caches-bornes ouverts

N°	Désignation	Description
1	Raccordements pour la tension d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> ● Bornes « L » et « N » : 85 à 264 V tension alternative (pour les appareils de base FX3U-□M□/ES et FX3U-□M□/ESS) ● Bornes « + » et « - » : 16,8 à 28,8 V tension continue (pour les appareils de base FX3U-□M□/DS et FX3U-□M□/DSS) ● Borne de mise à la terre ● Borne « S/S » : Le câblage de cette borne permet de définir si les entrées seront commandées par des capteurs à commutation négative NPN ou à commutation positive PNP (voir paragraphe 6.3). ● Bornes « 0V » et « 24V » : Sortie de la source de tension de service (24 V CC), seulement pour les appareils de base avec alimentation en courant alternatif (FX3U-□M□/ES et FX3U-□M□/ESS) Les appareils de base FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□ sont tous équipés de deux bornes « 0V » et « 24V » sur lesquelles la tension de service peut être prélevée.

Tab. 4-3: Légende de la Fig. 4-2 (partie 1)

N°	Désignation	Description
②	Raccordements des entrées	Des commutateurs, palpeurs ou capteurs sont raccordés aux entrées. Les entrées sont repérées par le symbole « X » et sont adressées en octal (X0 à X7, X10 à X17, X20 à X27 etc.)
③	Vis de fixation pour le répartiteur supérieur	Le répartiteur peut être entièrement enlevé après avoir desserré ces vis (par pour FX3U-16M□). Il n'est donc pas nécessaire d'enlever le câblage lors d'un échange de l'appareil de base.
④	Désignation des raccordements	L'affectation des bornes est indiquée sur l'appareil de base.
⑤	Vis de fixation pour le répartiteur inférieur	Le répartiteur peut être entièrement enlevé après avoir desserré ces vis (par pour FX3U-16M□). Il n'est donc pas nécessaire d'enlever le câblage lors d'un échange de l'appareil de base.
⑥	Raccordements des sorties	Sur les sorties sont raccordés les appareils qui doivent être commandés par l'API (par. ex. contacteurs, lampes ou électrovannes). Les sorties sont repérées par le symbole « Y » et sont adressées en octal (Y0 à Y7, Y10 à Y17, Y20 à Y27 etc.). Les raccordements « COM » ou « +V□ » sont les raccordements communs d'un groupe de sorties (pas pour FX3U-16M□).
⑦	Protection contre les contacts accidentels	Les borniers inférieurs sont protégés contre les contacts accidentels par des caches.

Tab. 4-4: Légende de la Fig. 4-2 (partie 2)

Vues de côté

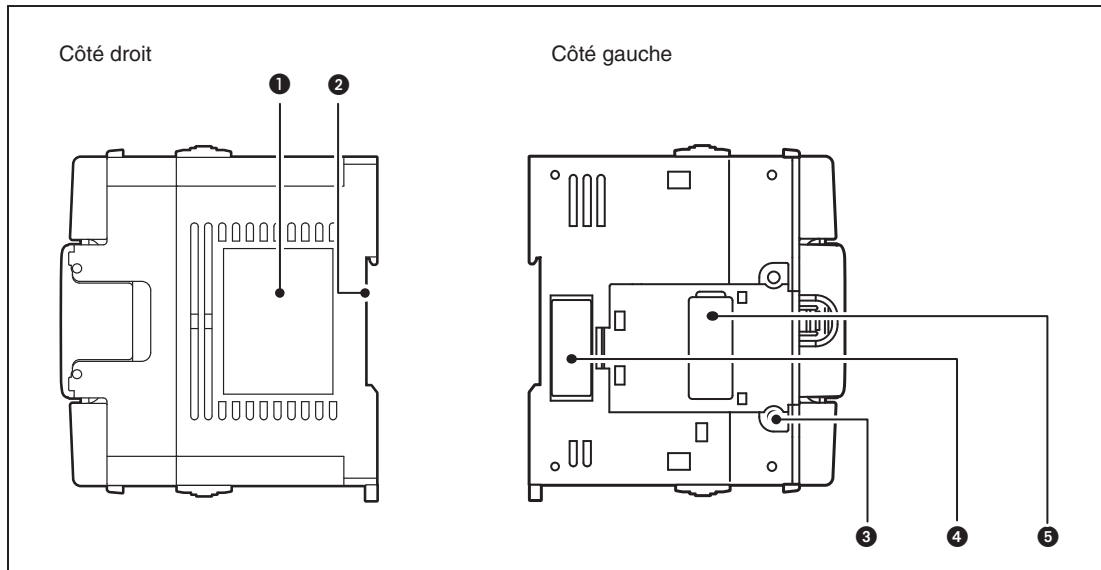


Fig. 4-3: Vues de côté des appareils de base de la série MELSEC FX3U

N°	Désignation	Description
1	Plaque signalétique	<p>La plaque signalétique indique le type d'appareil de base, la tension d'alimentation nécessaire et le numéro de série.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>MITSUBISHI PROGRAMMABLE CONTROLLER</p> <p>MODEL FX3U-48MR/ES</p> <p>100-240VAC 50/60Hz 40W</p> <p>OUT:30VDC/240VAC 2A(COS φ=1)</p> <p>SERIAL 570001</p> <p>UL LISTED 80M1 IND. CONT. EQ. CE</p> <p>MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION</p> <p>MADE IN JAPAN</p> </div> <p>Type d'appareil Tension d'alimentation et puissance de commutation des sorties</p> <p>5 7 0 0 0 1 Numéro de série └─ Numéro continu └─ Mois de fabrication, 1 – 9 : janvier à septembre, X : octobre, Y : novembre, Z : décembre (ici : juillet) └─ Dernier chiffre de l'année de fabrication (p. ex. 2005)</p>
2	Encoche pour rail DIN	L'appareil de base est posé sur un rail DIN avec cette encoche. Utilisez un rail conforme à DIN 46277 d'une largeur de 35 mm.
3	Alésages pour la fixation d'un adaptateur de communication ou d'interface	Un adaptateur de communication ou d'interface est fixé après le montage avec deux vis qui font partie des fournitures de livraison de l'adaptateur. Lors de la livraison d'un appareil de base, le slot de l'adaptateur est protégé par un cache borgne qui doit être enlevé avant le montage d'un adaptateur.
4	Cache du raccordement pour les modules d'E/S à grande vitesse	Les modules FX3U-2HSX-ADP ou FX3U-2HSY-ADP doivent être directement raccordés sur l'appareil de base. Un raccordement sur le côté gauche d'un module analogique ou adaptateur de communication n'est pas possible.
5	Cache du raccordement d'extension	Un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD est nécessaire pour raccorder des modules adaptateurs sur le côté gauche d'un appareil de base. Des modules adaptateurs peuvent également être raccordés sur les adaptateurs d'interface FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD et FX3U-USB-BD. Lors du montage d'un adaptateur, le cache du raccordement d'extension est remplacé par l'adaptateur.

Fig. 4-4 : Légende de la Fig. 4-3

4.2 Affichage DEL

Sur la face avant d'un appareil de base de la série FX3U se trouvent quatre diodes électroluminescentes qui signalent l'état de fonctionnement de l'API.

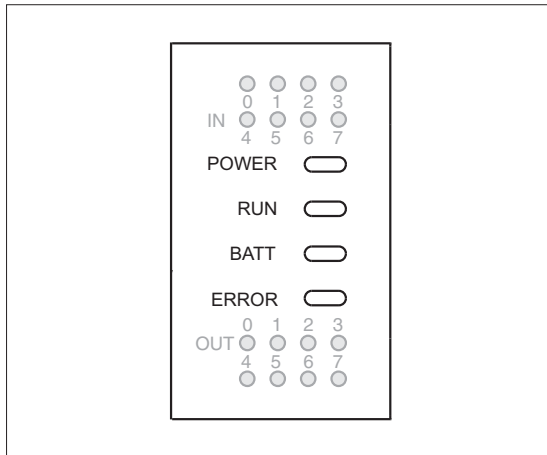


Fig. 4-5 :
DELs d'état des appareils de base

LED	Couleur	Description
POWER	vert	Cette DEL est allumée lorsque l'appareil de base est sous tension.
RUN	vert	Cette DEL est allumée lorsque l'API exécute le programme de manière cyclique (mode opératoire RUN).
BATT	rouge	Cette DEL est allumée lorsque la tension de la pile interne est trop faible. La DEL BATT peut être désactivée en mettant le bit système M8030 à un (voir paragraphe 11.4.2)
ERROR	rouge	<ul style="list-style-type: none"> ● Cette diode électroluminescente clignote lorsqu'une erreur est présente dans le programme de l'API. ● Cette DEL est allumée en permanence lors d'une erreur de l'UC.

Tab. 4-5: Signification des DELs d'état

NOTE

Il est décrit dans le paragraphe 9.2 comment des causes d'erreurs peuvent être reconnues à l'aide des diodes électroluminescentes.

4.3 Affectation des bornes

4.3.1 Aperçu

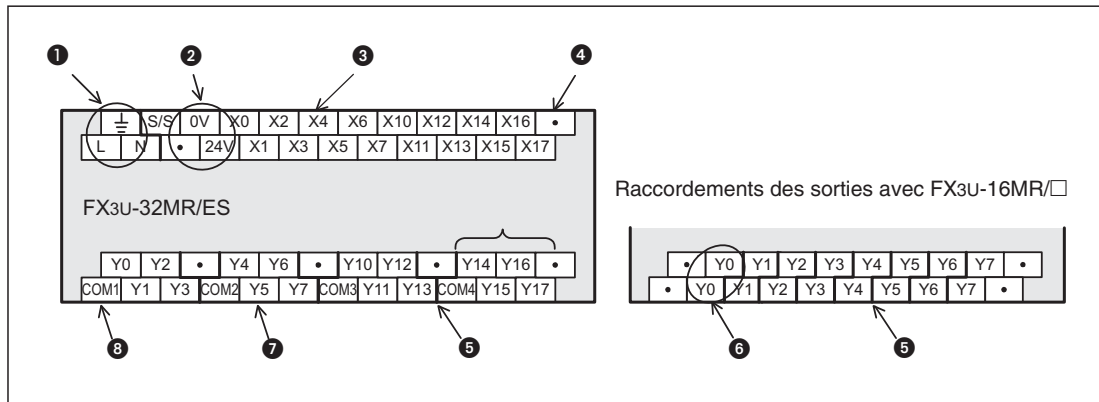


Fig. 4-6 : Les bornes des appareils de base FX3U sont caractérisées selon le schéma représenté ici.

N°	Désignation	Description
①	Raccordements pour la tension d'alimentation	Dans les appareils de base qui sont alimentés en courant alternatif, les bornes sont repérées avec « L » et « N ». Les appareils de base avec alimentation en courant continu ont des raccords repérés avec « + » et « - ». Veuillez tenir compte des remarques pour le raccordement de la tension d'alimentation dans le paragraphe 6.2.
②	Sortie de la source de tension de service	Les appareils de base avec alimentation en courant alternatif mettent à disposition sur ces bornes une tension continue de 24 V. Pour les appareils de base avec alimentation en tension continue, ces bornes sont repérées avec « (0V) » et « (24V) » car ces appareils ne sont pas équipés d'une source de tension de service. Ne rien raccorder à ces bornes. Le raccordement de la source de tension de service est décrit dans le paragraphe 6.3.
③	Raccordements des entrées	L'affectation des bornes d'entrée est identique pour les appareils de base avec alimentation en courant continu et avec alimentation en courant alternatif. Les bornes diffèrent toutefois dans le câblage externe. Vous trouverez de plus amples informations sur le raccordement dans le paragraphe 6.3.
④	Raccordement libre	Les raccords qui ne sont pas affectés sont repérés par un point (•). Ne raccordez pas sur ces bornes un câblage externe.
⑤	Séparation des groupes de sortie	Les différents groupes des sorties sont séparés les uns des autres par une ligne large.
⑥	Désignation de sortie identique	Pour les appareils de base FX3U-16MR/□, des désignations de sortie identiques indiquent les raccords d'un contact du relais. Ces appareils sont équipés de 8 sorties qui sont indépendantes les unes des autres et qui peuvent donc par exemple commuter différentes tensions.
⑦	Raccordements des sorties	Les sorties d'un appareil de base sont rassemblées en groupes de 1 sortie, de 4 ou 8 sorties. Les différents groupes des sorties sont séparés les uns des autres par une ligne large. Le raccordement des sorties est décrit dans le paragraphe.
⑧	Raccordement pour la tension de commutation	La tension à commuter d'un groupe de sortie y est raccordée. Ces bornes sont repérées pour les sorties à relais et les sorties à transistor à commutation négative NPN par « COM□ » et pour les sorties à transistor à commutation positive PNP par « +V□ ». « □ » indique le numéro du groupe de sortie, par ex. « COM1 ».

Tab. 4-6: Légende de la Fig. 4-6

4.3.2 FX3U-16M□

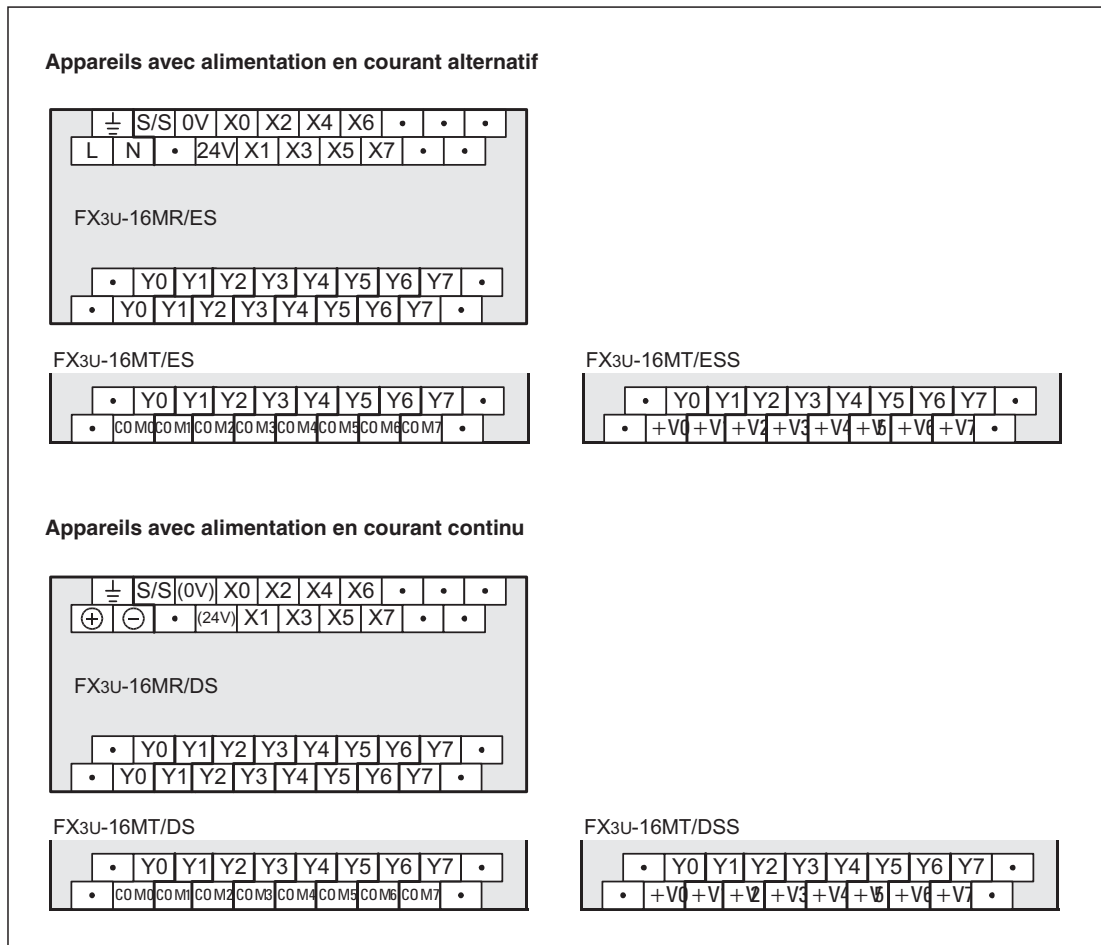


Fig. 4-7 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-16M□

4.3.3 FX3U-32M□

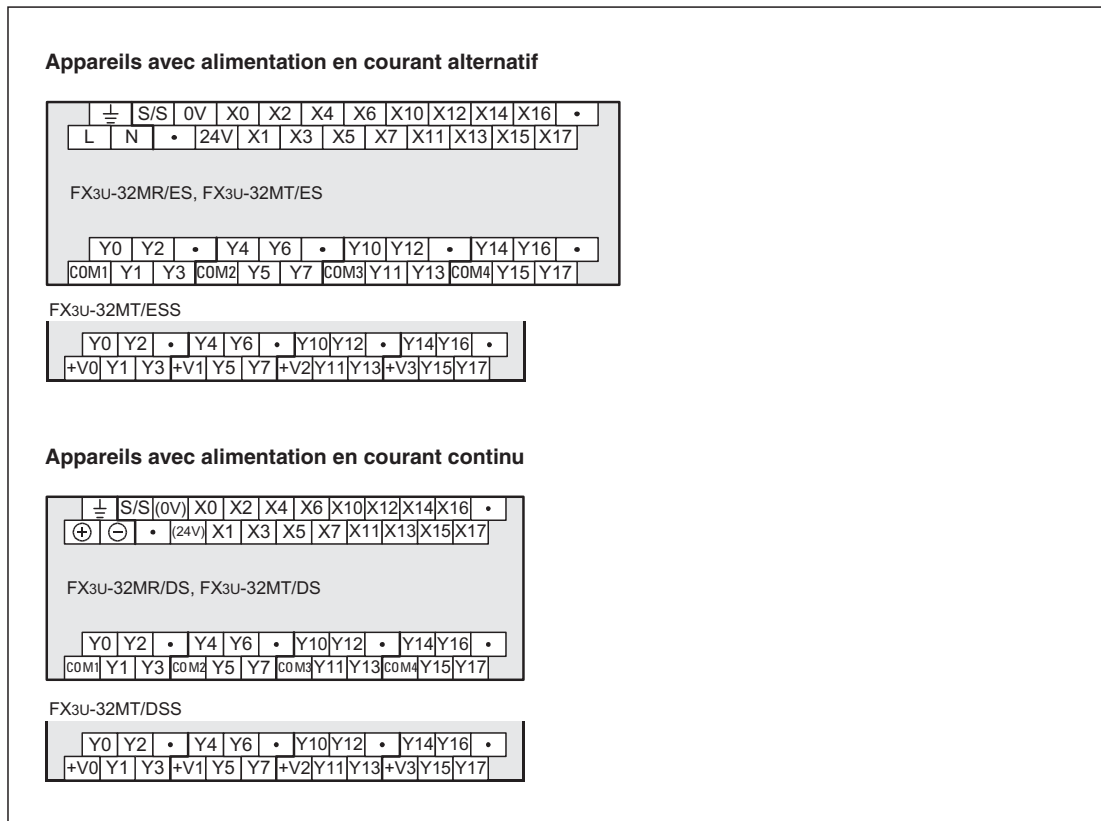


Fig. 4-8 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-32M□

4.3.4 FX3U-48M□

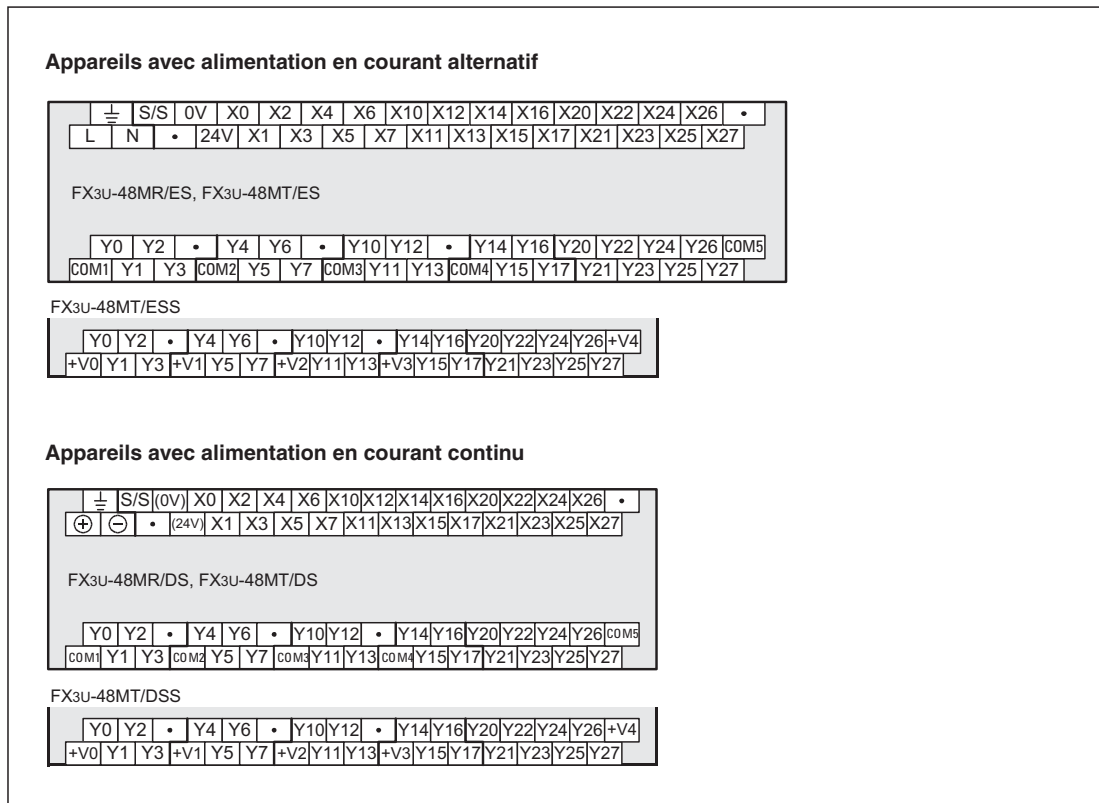


Fig. 4-9 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-48M□

4.3.5 FX3U-64M□

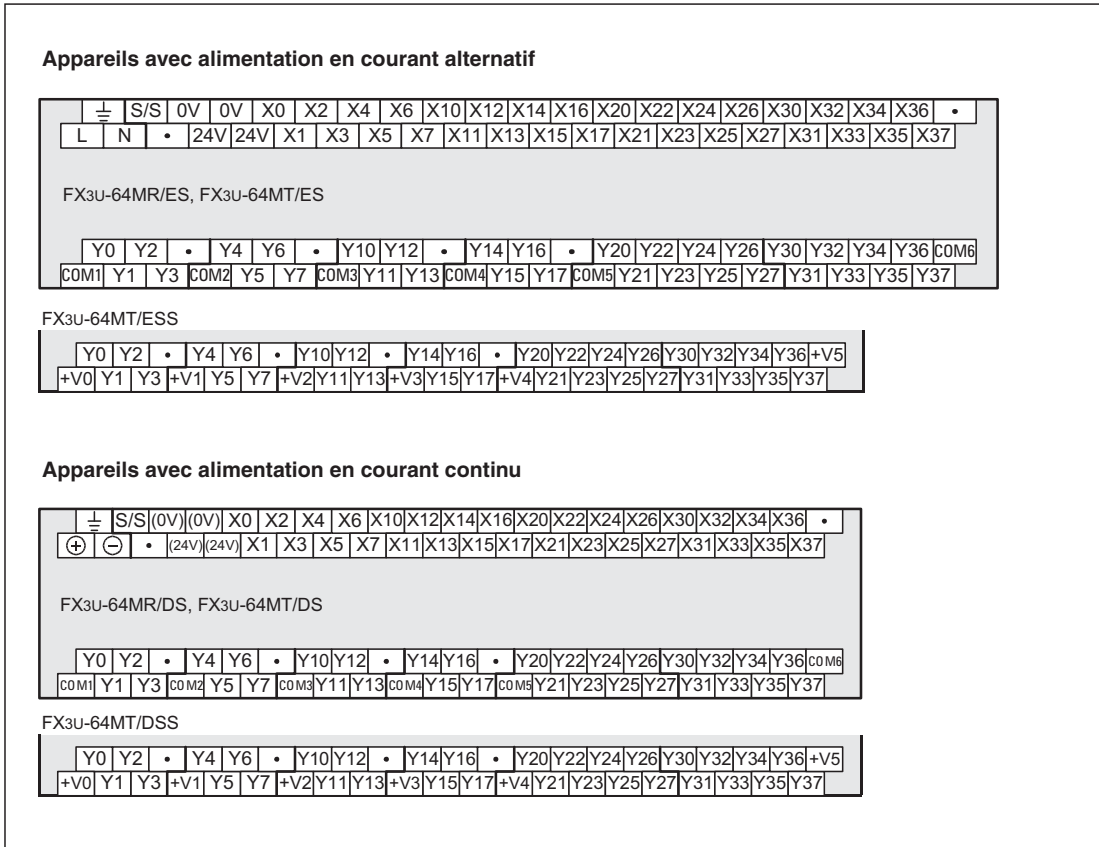


Fig. 4-10 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-80M□

4.3.6 FX3U-80M□

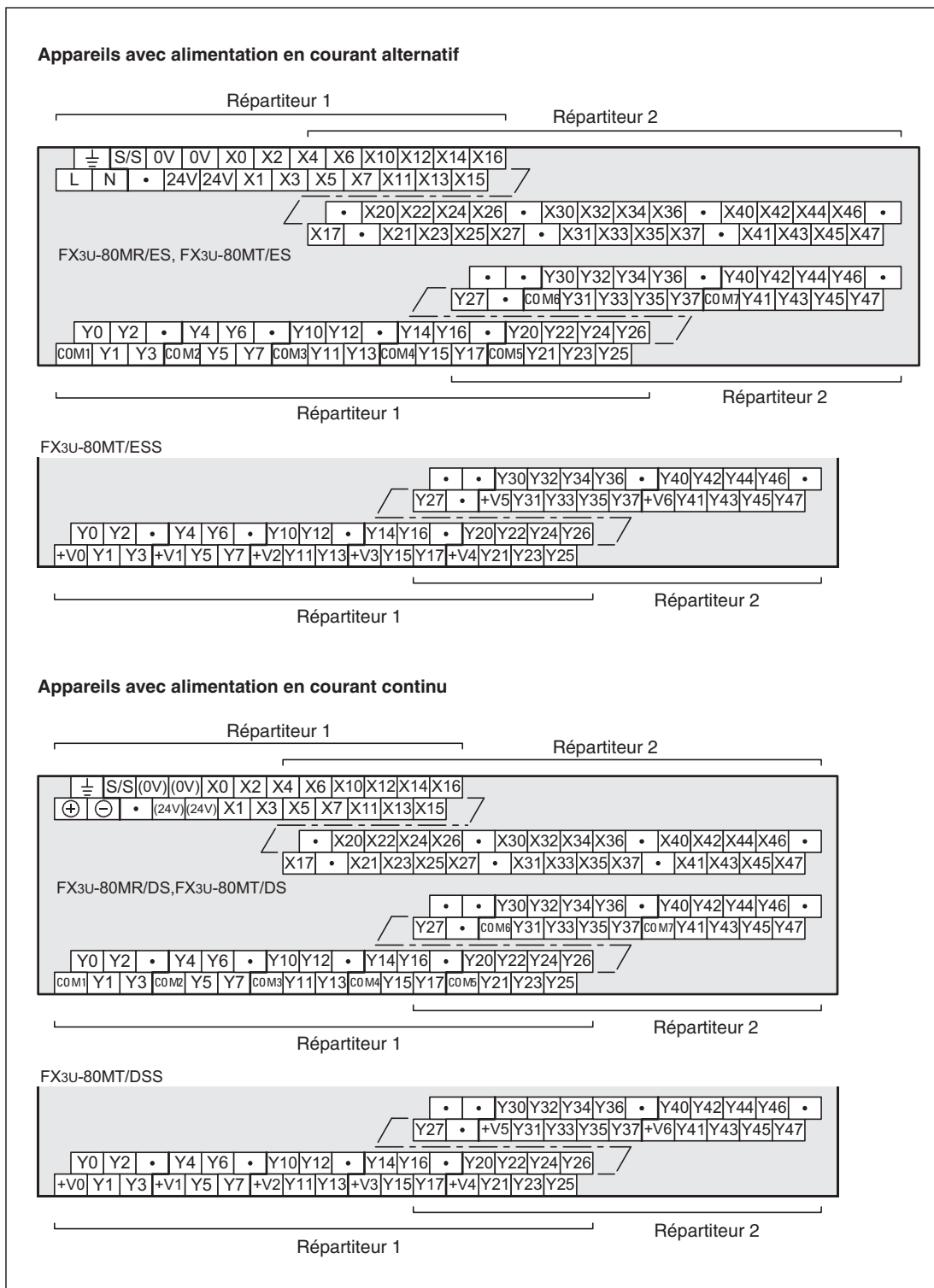


Fig. 4-11 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-80M□

4.3.7 FX3U-128M□

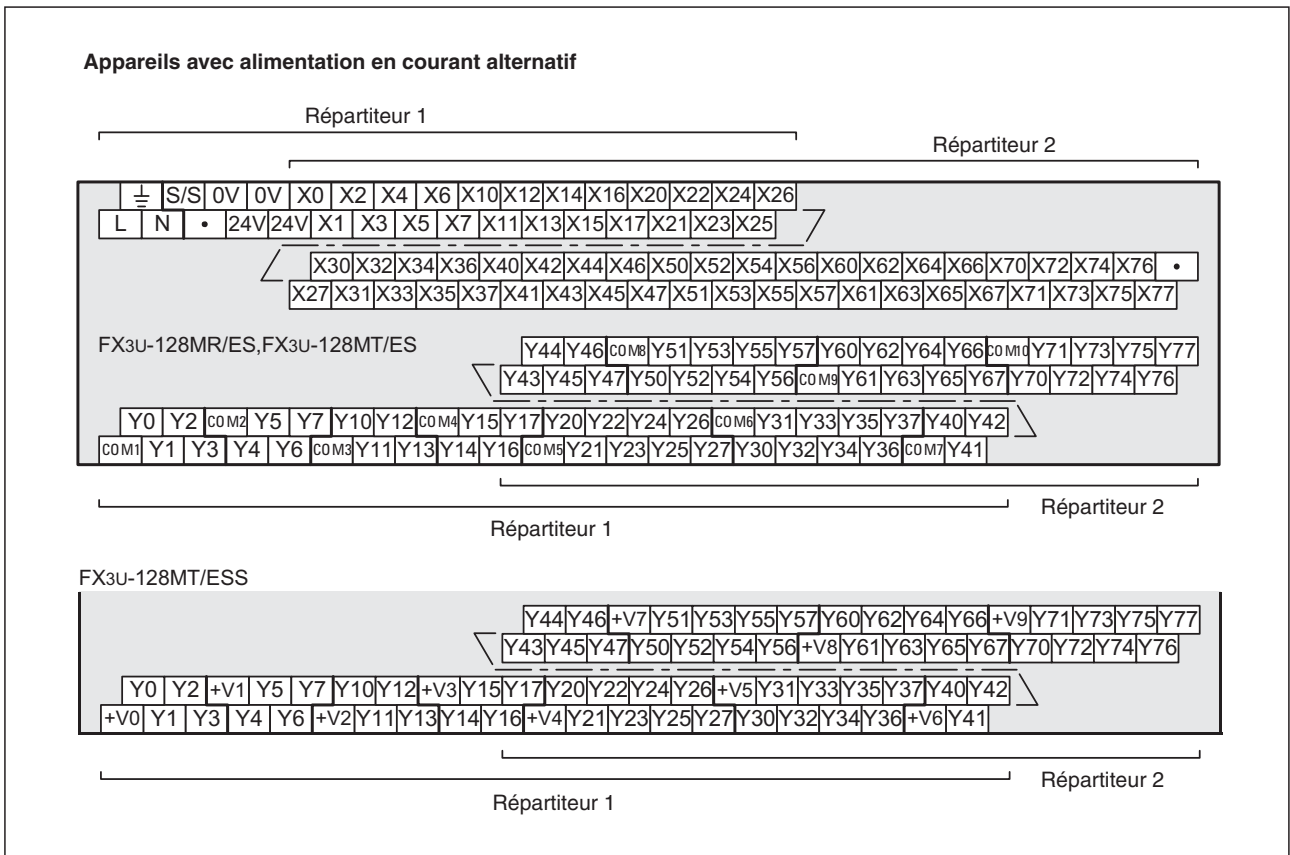


Fig. 4-12 : Affectation des bornes des appareils de base FX3U-128M□

5 Installation

5.1 Informations de sécurité

**DANGER :**

- *Toujours couper la tension d'alimentation de l'API et les autres tensions externes avant l'installation et le câblage.*
- *Lors de panne de la tension d'alimentation externe ou lors d'un défaut de l'API, des états indéfinis peuvent apparaître. Prévoyez donc en dehors de l'API des dispositions (par ex. des circuits d'arrêt d'urgence, des verrouillages avec contacteurs, des interrupteurs de fin de course etc.) afin d'éviter des états de fonctionnement dangereux et des endommagements.*
- *Toutes les sorties seront coupées lorsque l'API détecte un défaut lors de l'autodiagnostic. Si une erreur que l'API ne peut pas détecter, apparaît dans les circuits d'entrée ou de sortie, les sorties ne seront éventuellement plus commandées correctement. Prévoyez des dispositifs de contrôle externes et des dispositifs de sécurité mécaniques afin de garantir la sécurité dans ce cas.*
- *Si un module de sortie est défectueux, il se peut qu'une sortie ne s'active/ne se désactive pas correctement. Prévoyez donc des dispositifs de contrôle permettant une vérification dans les systèmes où une erreur de sortie peut se révéler être dangereuse.*
- *Des courants de sortie élevés, dus par ex. à des courts-circuits, peuvent provoquer des incendies. Protégez donc les sorties des modules de sortie avec des fusibles.*
- *Les sources de tension de service (24 V CC) des appareils de base et d'extension disposent seulement d'une capacité limitée. Lors d'une surcharge, la tension diminue, cela a pour conséquence que les entrées ne sont plus saisies et toutes les sorties sont coupées. Vérifiez si la capacité de la source de tension de service est suffisante (voir paragraphe 2.7) et prévoyez des dispositifs de contrôle externes et des dispositifs de protections mécaniques afin de garantir la sécurité lors d'une chute de la tension.*

5.2 Choix du lieu de montage

5.2.1 Conditions environnantes

Afin de garantir un fonctionnement impeccable de l'API de la série FX3U, veuillez tenir compte des indications suivantes à propos des conditions environnantes autorisées :

- Les environnements avec d'importantes pollutions dues aux poussières, les gaz agressifs ou inflammables ainsi qu'un ensoleillement direct ne sont pas appropriés pour le fonctionnement des appareils.
- La température ambiante autorisée est comprise entre 0 et 55 °C.
- L'humidité de l'air relative admissible est comprise entre 5 et 95 %. Aucune condensation ne doit apparaître.
- L'emplacement de montage doit être sans sollicitations mécaniques comme des fortes vibrations ou des chocs.
- Afin d'éviter des influences électriques perturbatrices, un API ne doit pas être monté à proximité immédiate de câbles sous haute tension ou de machines.

5.2.2 Exigences sur le lieu de montage

Choisissez comme lieu de montage pour l'appareil un carter protégé contre les contacts accidentels avec un recouvrement conforme (par ex. armoire de distribution). L'armoire de distribution doit être choisie et installée conformément aux directives locales et nationales.

Les modules* de la gamme MELSEC FX peuvent

- être montés sur un rail DIN d'une largeur de 35 mm ou
- être fixés avec des vis M4 par exemple directement sur la paroi arrière de l'armoire de distribution.

* Les modules de positionnement FX2N-10GM et FX2N-20GM peuvent être montés seulement sur un rail DIN.

Le montage sur rail DIN présente l'avantage que les modules peuvent être installés et désinstallés facilement. Toutefois, la distance avec la surface de montage est plus grande que lors de montage direct.

Un montage combiné est également possible. L'appareil de base et les appareils d'extension peuvent par exemple être montés sur un rail DIN et les autres modules raccordés par un câble d'extension peuvent être fixés avec des vis.

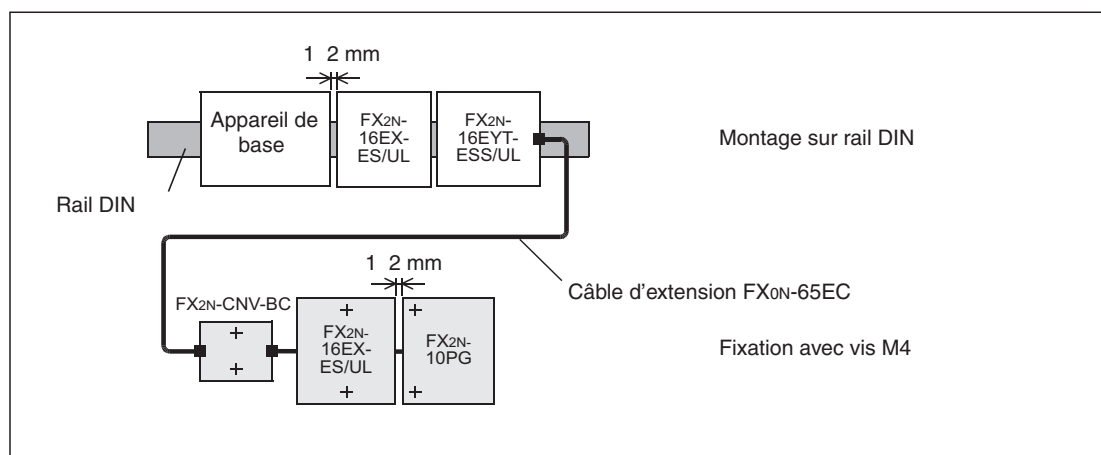


Fig. 5-1 : Montage combiné rail DIN et direct

5.2.3 Disposition dans l'armoire de distribution

Un API dégage pendant le fonctionnement de la chaleur. Afin de prévenir une augmentation de la température, montez toujours l'automate sur la paroi arrière de l'armoire de distribution et pas sur le sol, au plafond ou sur les parois latérales.

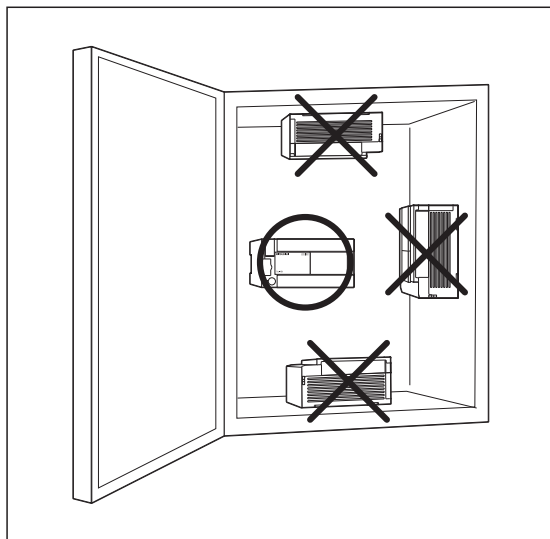


Fig. 5-2 :
Disposition correcte de l'API

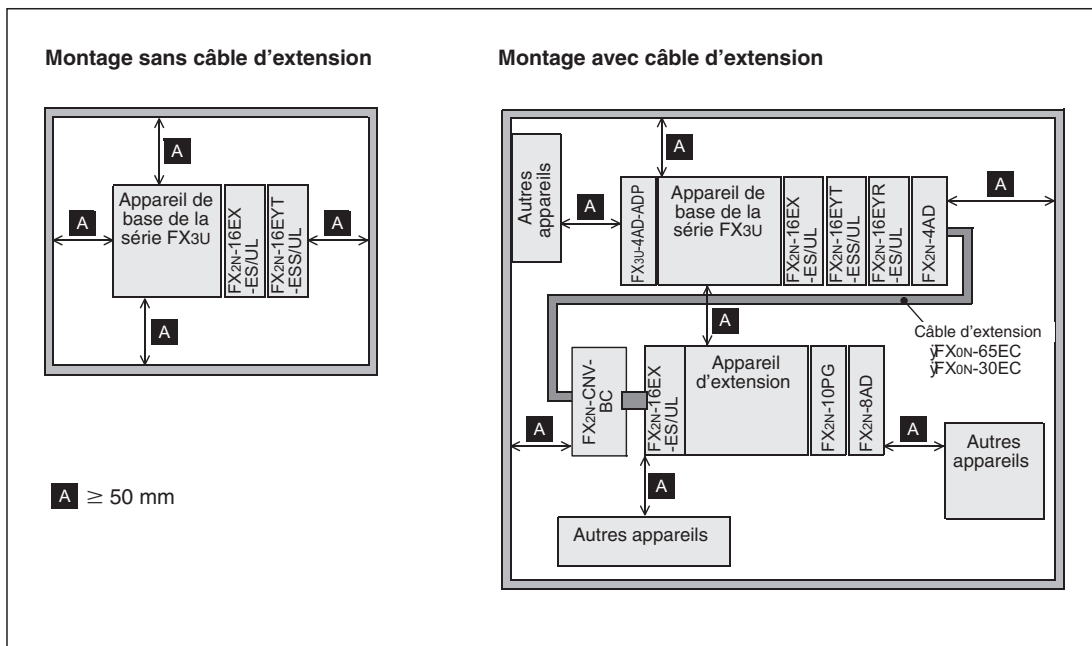


Fig. 5-3 : Afin de garantir une dissipation suffisante de la chaleur, un espace libre d'au minimum 50 mm doit être présent autour de l'API.

Envisagez pour le cas d'une extension ultérieure du système suffisamment de réserves à gauche et à droite de l'appareil de base.

NOTE

Lors de montage sur un rail DIN et lors de montage direct, un espace de 1 à 2 mm doit être respecté entre l'appareil de base et le premier module placé à droite ainsi qu'entre tous les modules suivants.

Un API de la série FX3U peut être monté dans une ou dans deux lignes. Un câble d'extension et la disposition des deux lignes l'une en dessous de l'autre permettent de réduire la largeur de l'automate.

Disposition sur une ligne

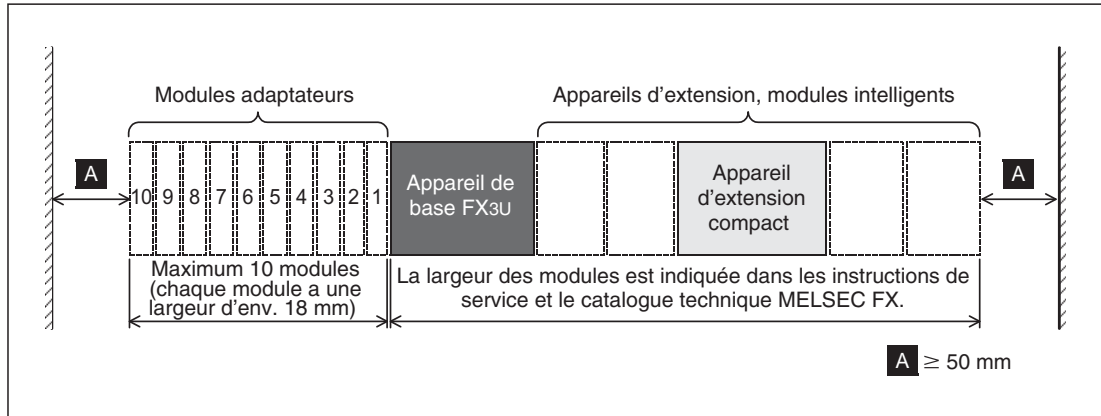


Fig. 5-5 : Lors de disposition sur une ligne, tous les modules sont montés les uns à côté des autres sans câble d'extension.

Disposition sur deux lignes

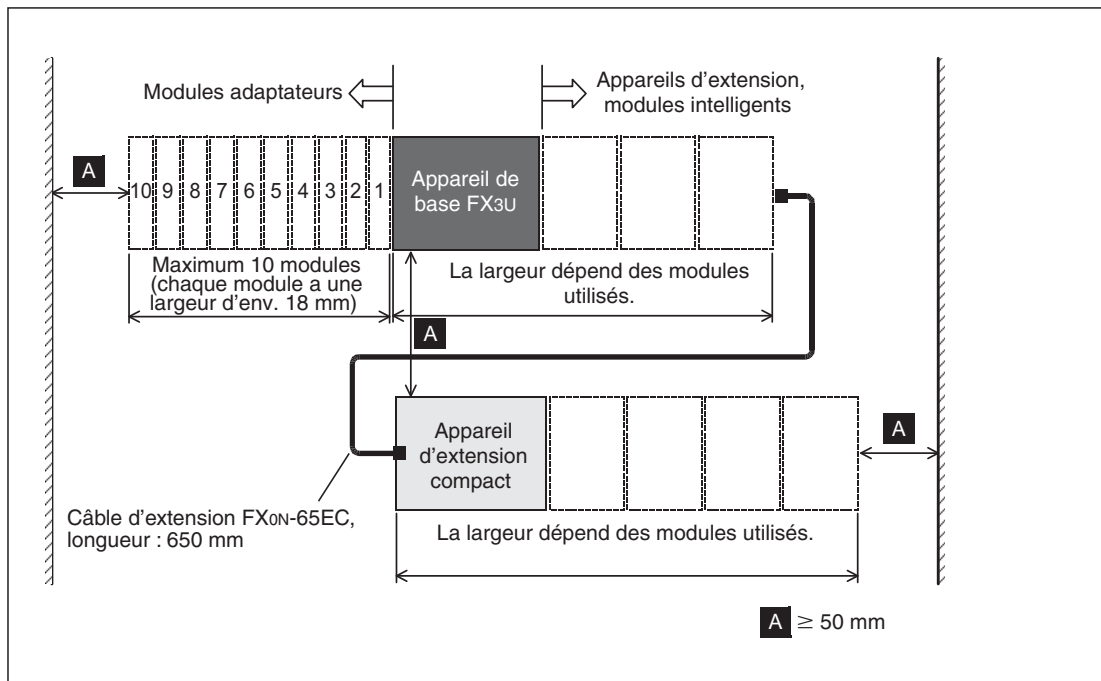


Fig. 5-4 : Montage sur deux lignes avec un appareil d'extension compact au début de la deuxième ligne

* Si au début de la deuxième ligne, un module de positionnement FX2N-10GM ou FX2N-20GM est installé, le câble d'extension FX0N-65EC peut également être directement raccordé. Ces modules peuvent être montés seulement sur un rail DIN. Un montage direct avec des vis n'est pas possible.

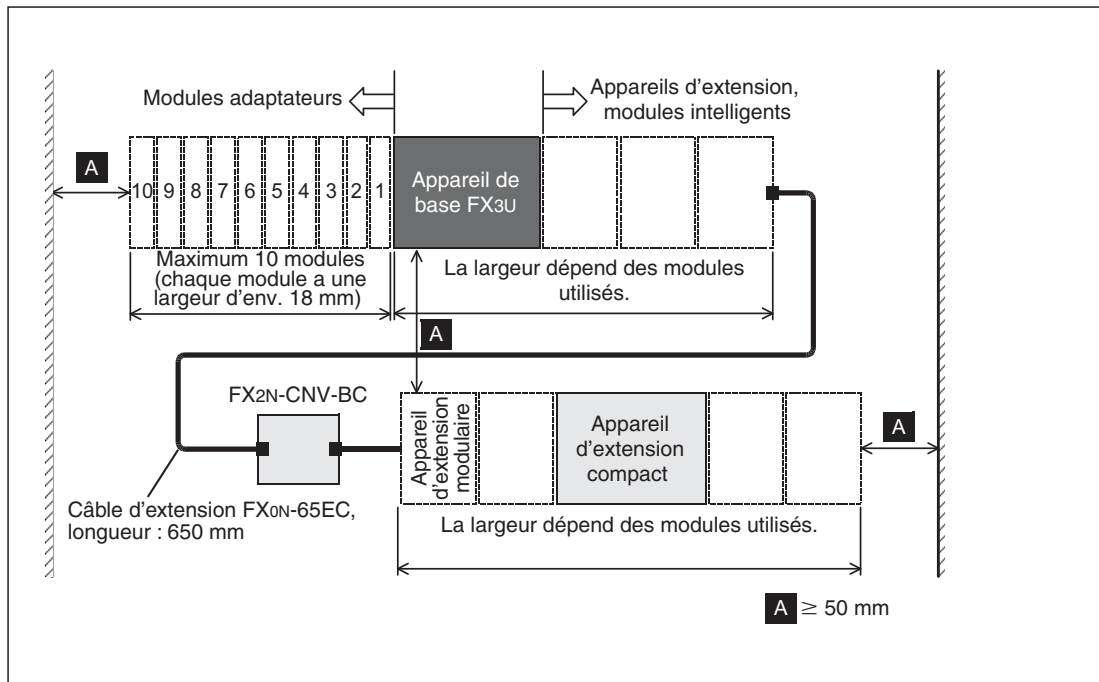


Fig. 5-6 : Si au début de la deuxième ligne, aucun appareil d'extension compact ou module de positionnement FX2N-10GM/FX2N-20GM n'est installé, un adaptateur de communication FX2N-CNV-BC doit être utilisé.

NOTES

Un adaptateur de communication FX2N-CNV-BC ne peut pas être installé sur un rail DIN mais peut seulement être fixé avec des vis.

Un module analogique FX2N-8AD ne peut pas être utilisé comme premier module dans la deuxième ligne.

5.3 Montage sur un rail DIN

Sur la face arrière des modules de la gamme MELSEC FX se trouve un dispositif de fixation rapide pour rail DIN. Ce dispositif de fixation rapide permet un montage sûr et facile sur un rail d'une largeur de 35 mm conforme à la norme DIN 46277.



ATTENTION :

Lors de l'installation de l'équipement, veillez à ce qu'aucun copeau ou fragment de fil ne pénètre dans le module par les fentes d'aération et n'engendre ultérieurement un court-circuit. Utilisez pour fermer les fentes d'aération le cache fourni. Ce cache doit être enlevé lorsque les travaux d'installation sont terminés afin d'éviter une surchauffe de l'automate.

5.3.1 Préparations pour l'installation

Veillez faire attention que certains modules doivent être raccordés avant le montage de l'appareil de base :

- Modules adaptateurs, adaptateurs de communication et d'interface

Reliez tous les modules adaptateurs (ils seront raccordés au côté gauche d'un appareil de base) et l'adaptateur de communication ou d'interface avec l'appareil de base avant de l'installer sur le rail DIN (voir paragraphes et).

Les modules suivants peuvent être installés après le montage de l'appareil de base :

- Appareils d'extension et modules intelligents

Les modules qui seront raccordés au côté droit d'un appareil de base, comme par exemple les appareils d'extension et les modules intelligents, seront installés après le montage de l'appareil de base.

- Cassette mémoire et module d'affichage
- Pile

5.3.2 Montage de l'appareil de base

Tirez les deux pattes de montage (❶ dans la figure suivante) vers le bas jusqu'à ce qu'elles s'encliquettent dans cette position.

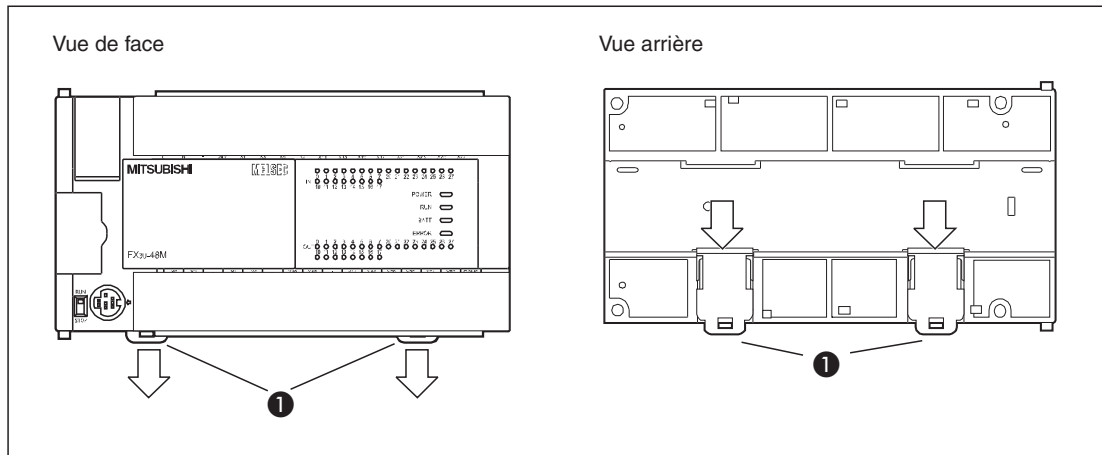


Fig. 5-7 : Les pattes de montage doivent être tirées vers le bas avant le montage sur un rail DIN.

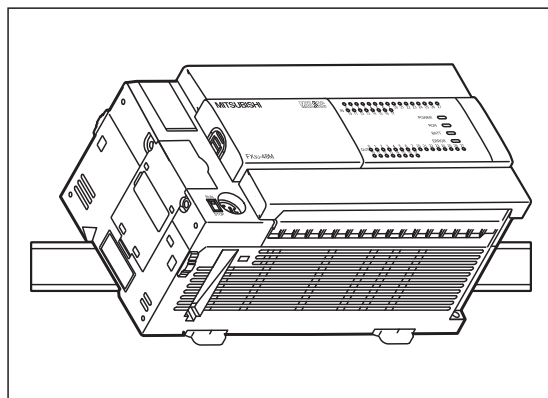


Fig. 5-8 : Accrochez l'appareil de base sur le rail DIN.

Placez l'appareil de base contre le rail DIN et poussez les deux pattes de montage vers le haut jusqu'à ce qu'elles s'encliquettent.

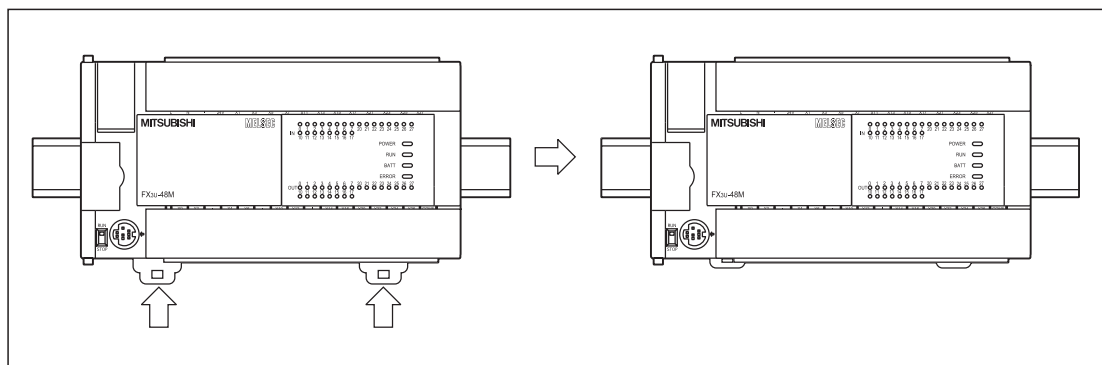


Fig. 5-9 : L'appareil de base est bloqué sur le rail DIN par l'encliquetage des pattes de montage.

5.3.3 Montage des appareils d'extension et modules intelligents

Aucune préparation n'est nécessaire pour les modules avec pattes de montage à ressorts.

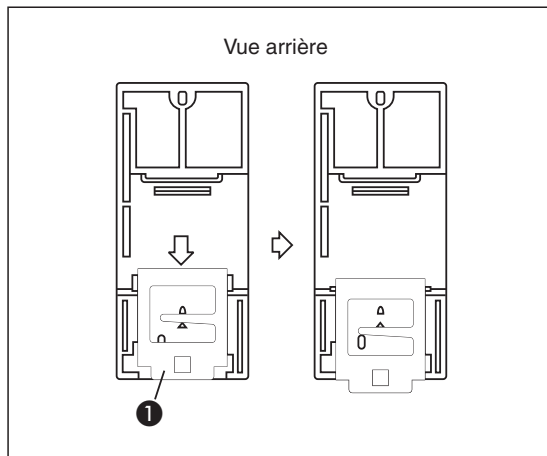


Fig. 5-10 :

Pour les modules avec pattes de montage à encliquetage, tirez toutes les pattes de montage (❶ dans la figure à gauche) vers le bas jusqu'à ce qu'elles s'encliquent dans cette position.

Placez le module avec une distance d'environ 50 mm du module voisin gauche sur le rail DIN (❷) et enfoncez-le avec prudence jusqu'à ce qu'il s'encliquete sur le rail (❸).

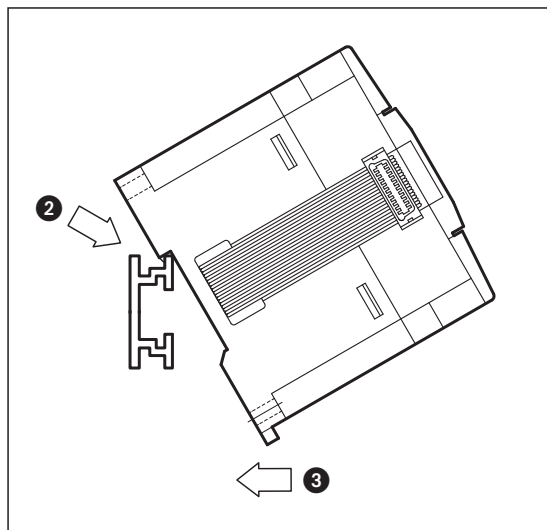


Fig. 5-11 :

Montage d'un module sur un rail DIN

Insérez ensuite le connecteur du câble plat qui se trouve sur le côté gauche d'un module, dans la prise femelle du module voisin gauche.

Poussez ensuite le module jusqu'à environ 1 à 2 mm contre le module voisin gauche.

5.3.4 Démontage de l'appareil de base

Les appareils de base FX3U peuvent être échangés grâce aux répartiteurs amovibles* sans gros travaux de câblage.

* Les répartiteurs des les appareils de base avec 16 entrées et sorties (FX3U-16M□) ne peuvent pas être enlevés.



DANGER :

Coupez la tension d'alimentation de l'API et les autres tensions externes avant le démontage et les travaux sur le câblage.

Ouvrez les caches des répartiteurs et enlevez la protection contre les contacts accidentels (1 dans la figure suivante).

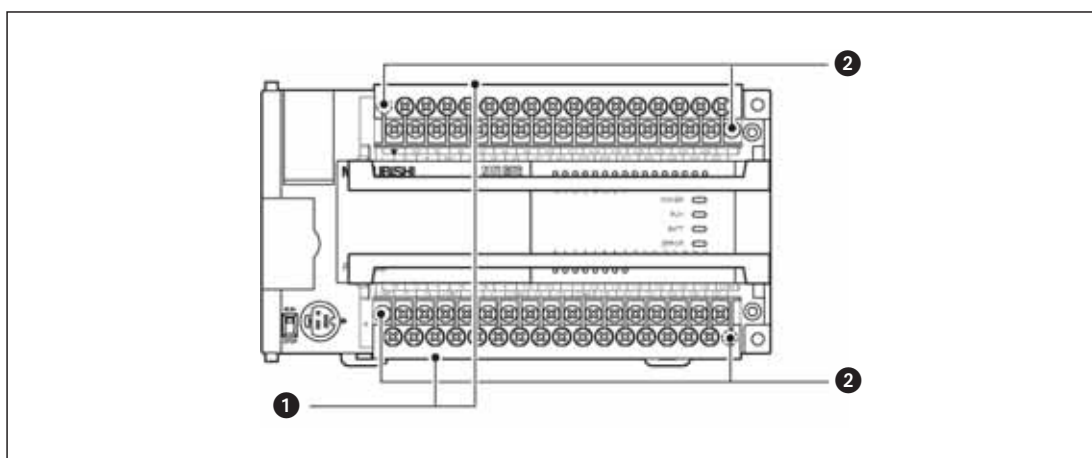


Fig. 5-12 : La protection contre les contacts accidentels doit être enlevée avant de détacher les répartiteurs.

Desserrez ensuite les vis de fixation des répartiteurs (2 dans la Fig. 5-12) et enlevez les répartiteurs de l'appareil de base.

Enlevez le câble d'extension et tous les câbles reliés à l'appareil de base, aux adaptateurs d'interface et aux modules adaptateurs.

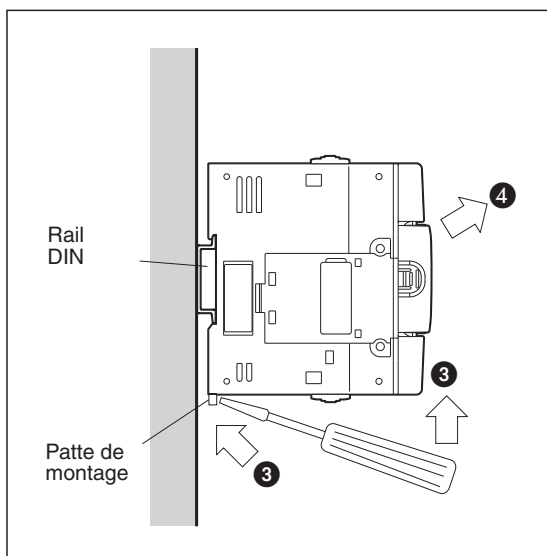


Fig. 5-13 :

Pour démonter le module, les pattes en plastique sur la face inférieure de l'appareil de base sont tirées vers le bas avec un tournevis (3). Le module peut ensuite être enlevé du rail DIN (4).

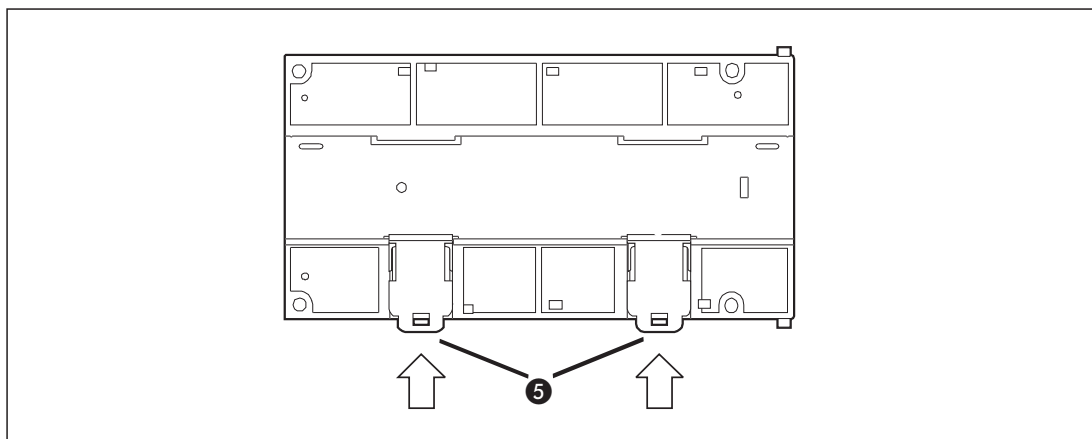


Fig. 5-14 : Veuillez réenfoncer les pattes de montage après le démontage (5).

5.3.5 Démontage des appareils d'extension et modules intelligents



DANGER :

Coupez la tension d'alimentation de l'API et les autres tensions externes avant le démontage et les travaux sur le câblage.

Pour démonter le module, tirer la patte de montage du dessous de l'appareil vers le bas à l'aide d'un tournevis afin de déverrouiller le module (1). Le module peut ensuite être enlevé du rail DIN (2).

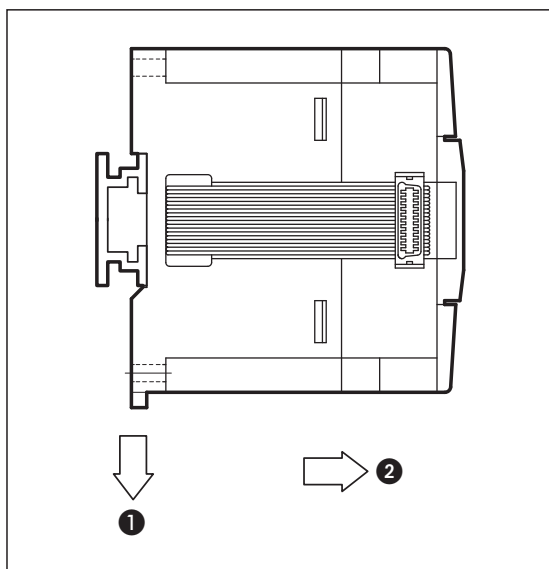


Fig. 5-15 :
Démontage des modules

Pour les modules avec pattes de montage à encliquetage, les pattes doivent être repoussées dans la direction du module après le montage.

5.4 Montage direct

Pour un montage mural direct (sans rail DIN), vous avez besoin pour le FX3U-16M□ de deux vis filetées M4 et pour les autres appareils de base de quatre vis filetées M4 ou de vis à tôle de 4 mm. Les écartements des trous de fixation sont indiqués pour les appareils de base et pour les autres modules de la gamme FX dans l'annexe de ce manuel.

Si en plus de l'appareil de base, d'autres appareils de la gamme FX doivent être montés, prévoyez un espace de 1 à 2 mm entre les différents appareils.

5.4.1 Préparations pour l'installation

Les trous de fixation doivent être percés avant de monter les modules. Les dimensions peuvent être reportées selon les indications en annexe directement sur la surface de montage ou sur papier qui servira alors de gabarit de perçage.

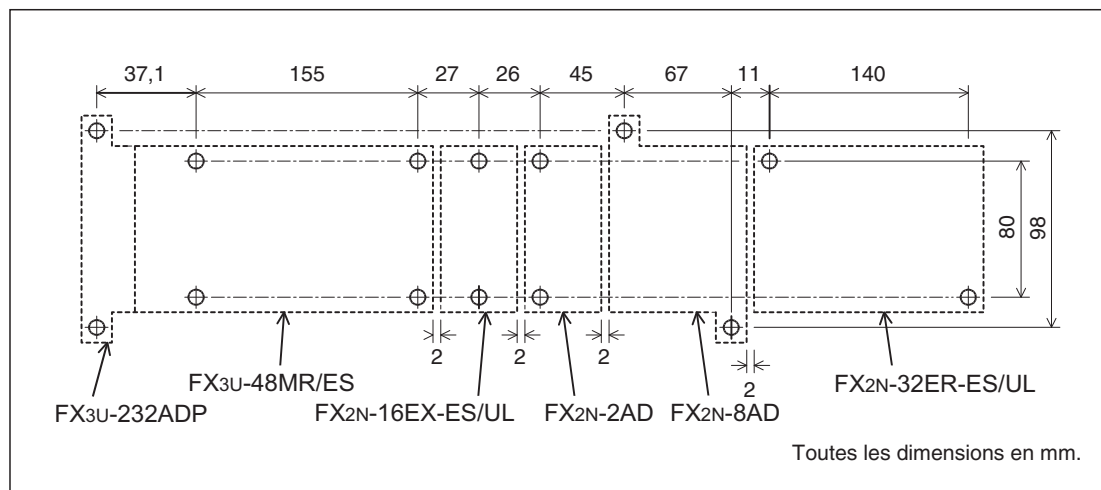


Fig. 5-16 : Exemple pour le traçage des alésages de fixation. Un espacement de 2 mm entre les modules qui sont placés à droite de l'appareil de base doit être respecté.



ATTENTION :

Lors de l'installation de l'équipement, veillez à ce qu'aucun copeau ou fragment de fil ne pénètre dans le module par les fentes d'aération et n'engendre ultérieurement un court-circuit. Utilisez pour fermer les fentes d'aération le cache fourni. Ce cache doit être enlevé lorsque les travaux d'installation sont terminés afin d'éviter une surchauffe de l'automate.

Les modules adaptateurs, adaptateurs de communication et d'interface doivent déjà être raccordés à l'appareil de base avant le montage de l'appareil de base (paragraphes 5.5.1 et 5.5.2).

Les appareils d'extension et modules intelligents qui seront raccordés au côté droit d'un appareil de base, seront installés seulement après le montage de l'appareil de base.

Une cassette mémoire, un module d'affichage ou la pile peut être installé ou désinstallé même si l'appareil de base est déjà vissé.

5.4.2 Montage de l'appareil de base

Après avoir percé tous les trous de fixation, fixez l'appareil de base avec des vis filetées M4 ou des vis à tôle de 4 mm.

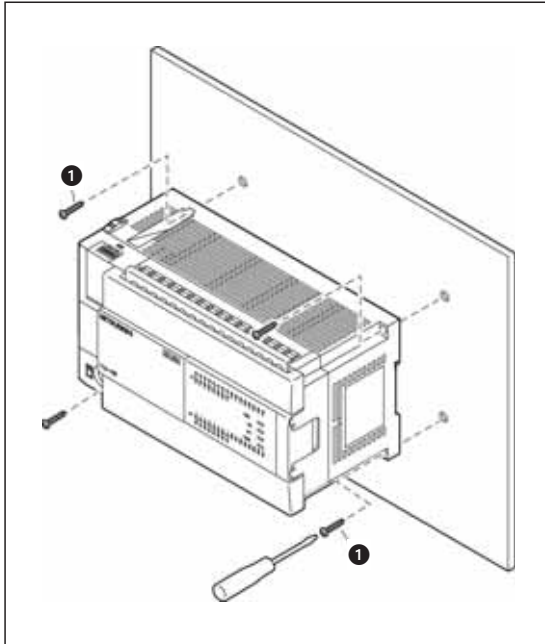


Fig. 5-17 :

Après avoir percé tous les trous de fixation, fixez l'appareil de base avec des vis filetées M4 ou des vis à tôle de 4 mm (1 dans la figure à gauche).

5.4.3 Montage des appareils d'extension et modules intelligents

Les modules avec pattes de montage à ressorts peuvent être immédiatement montés. Pour les modules avec pattes de montage à encliquetage, ces pattes doivent être enfoncées avant l'installation dans la direction du module.

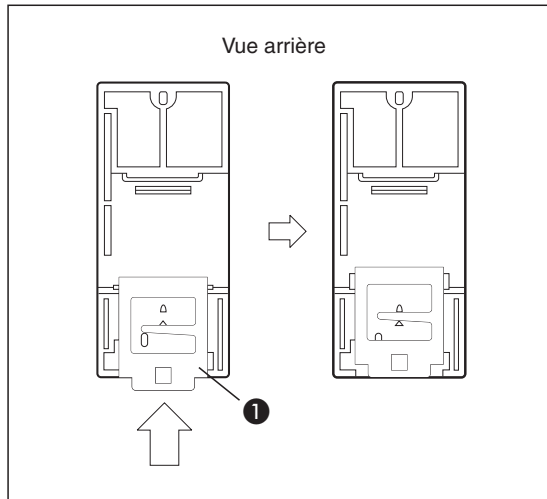


Fig. 5-18 :

Lorsque la patte de montage (1) dans la figure à gauche) en bas est encliquetée, elle cache l'alésage de fixation.

Insérez ensuite le connecteur du câble plat qui se trouve sur le côté gauche d'un module, dans la prise femelle du module voisin gauche.

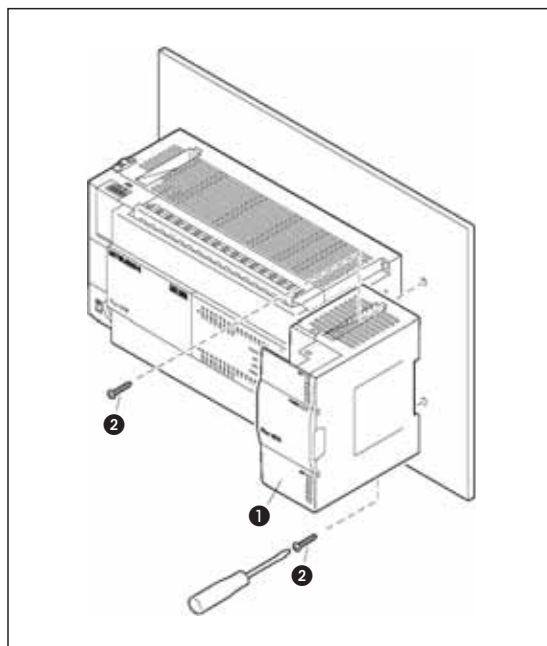


Fig. 5-19 :

Fixez le module (1) dans la figure à gauche) avec des vis filetées M4 ou des vis à tôle de 4 mm (2).

5.5 Raccordement de modules

Ce paragraphe décrit comment raccorder les différents appareils d'extension, modules intelligents et modules adaptateurs à l'appareil de base ou à d'autres modules.

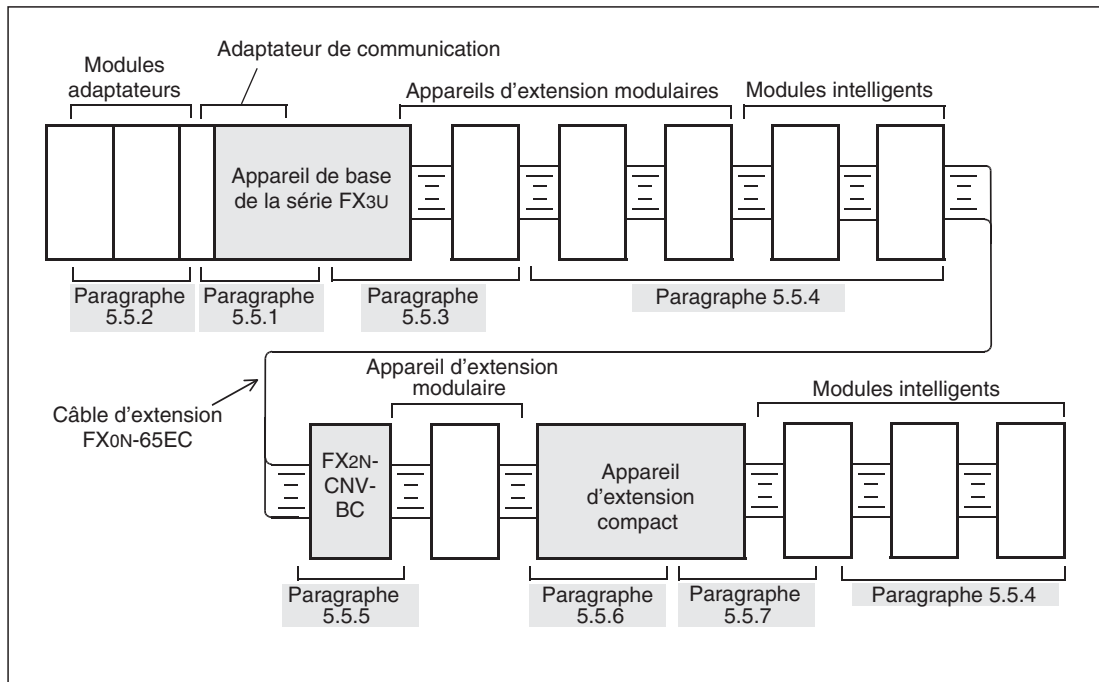


Fig. 5-20 : Aperçu des types de raccordement décrits

5.5.1 Raccordement d'adaptateurs d'interface

Un adaptateur d'interface FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD ou FX3U-USB-BD ou un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD peut être monté dans un appareil de base de la série MELSEC FX3U.

Ces adaptateurs sont installés avant le montage de l'appareil de base. Si ils doivent être intégrés ultérieurement dans un système existant, coupez impérativement auparavant la tension d'alimentation. Enlevez le câblage de l'appareil de base et des modules. Retirez l'API du rail DIN et desserrez lors de montage direct, les vis de fixation.

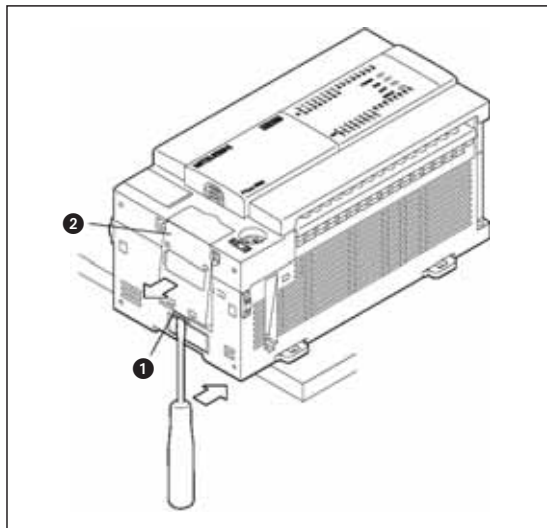
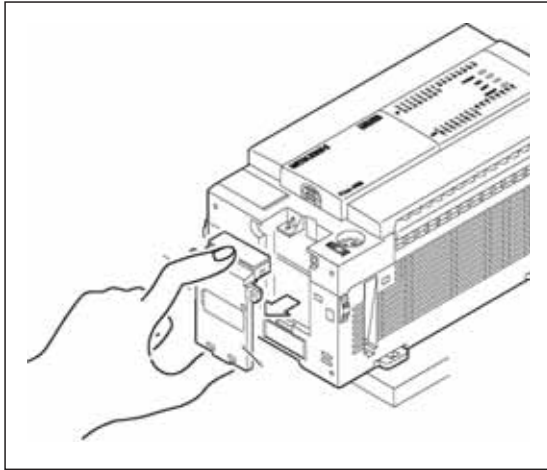


Fig. 5-21 :

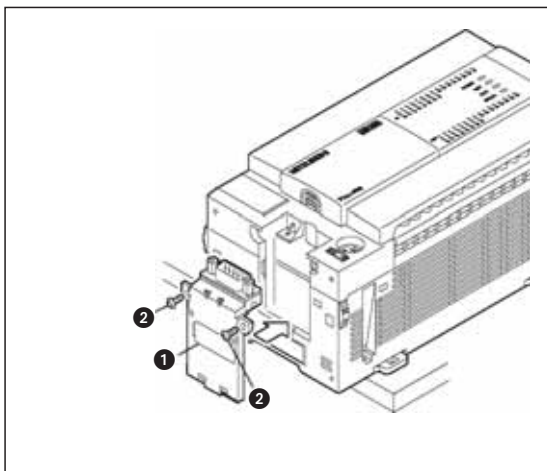
Posez l'appareil de base par exemple sur le bord d'une table pour introduire un tournevis pour vis à fente dans la partie inférieure du cache du raccordement d'extension (1) dans la figure à gauche).

Soulevez le cache avec le tournevis (2).

Faire attention de ne pas endommager la carte de circuits imprimés ou d'autres composants électroniques.

**Fig. 5-22 :**

Enlevez le cache du raccordement d'extension avec un mouvement rectiligne de l'appareil de base.

**Fig. 5-23 :**

Veillez à ce que l'adaptateur (❶ dans la figure à gauche) soit aligné en parallèle avec l'appareil de base et insérez l'adaptateur dans le raccordement d'extension.

Fixez l'adaptateur avec les vis 3 mm auto-taraudeuses fournies (❷ dans la figure à gauche). Le couple de serrage est de 0,3 à 0,6 Nm.

5.5.2 Raccordement de modules adaptateurs

Veillez tenir compte des indications dans le paragraphe 2.4.1 pour la disposition des modules adaptateurs.

Installez, sauf si uniquement des modules adaptateurs d'E/S à grande vitesse sont utilisés, un adaptateur de communication FX3U-CNV-BD dans l'appareil de base avant de raccorder le premier module adaptateur. Un module adaptateur peut également être raccordé à l'adaptateur d'interface FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD et FX3U-USB-BD.

Ces adaptateurs sont installés avant le montage de l'appareil de base. Si ils doivent être intégrés ultérieurement dans un système existant, coupez impérativement auparavant la tension d'alimentation. Enlevez le câblage de l'appareil de base et des modules. Retirez l'API du rail DIN et desserrez lors de montage direct, les vis de fixation.

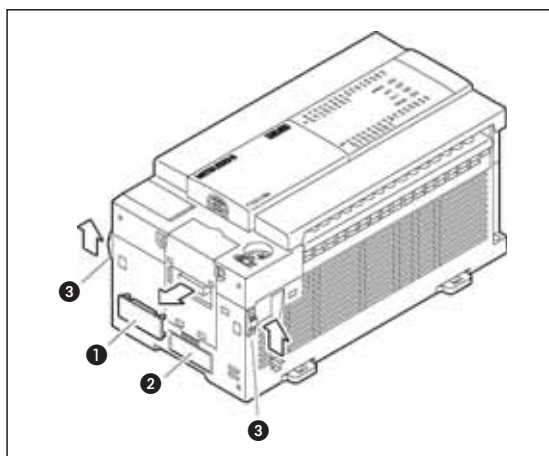


Fig. 5-24 :

Enlevez le cache du raccordement d'extension sur l'adaptateur de communication ou d'interface ou sur un module adaptateur déjà installé (1 dans la figure à gauche).

Pour le montage d'un module adaptateur d'E/S à grande vitesse veuillez également enlever le cache du raccordement pour ce module (2 dans la figure à gauche).

Poussez le verrouillage vers l'avant (3 dans la figure à gauche).

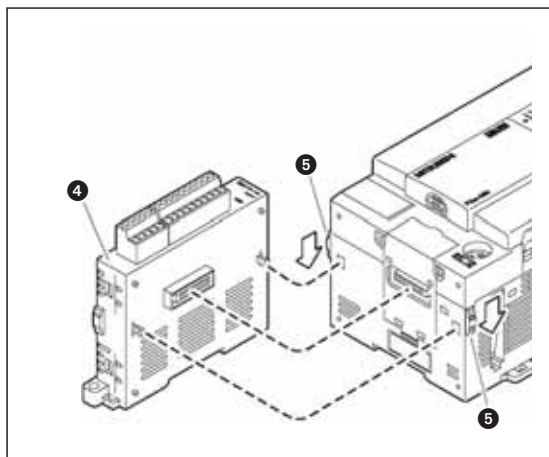


Fig. 5-25 :

Raccordez le module adaptateur (4 dans la figure à gauche) à l'appareil de base ou à un autre module adaptateur.

Poussez pour fixer le module adaptateur, le verrouillage vers l'arrière (5 dans la figure à gauche)

5.5.3 Raccordement d'appareils d'extension

Pour raccorder un appareil d'extension compact ou modulaire ou un module intelligent à un appareil de base, enlevez tout d'abord le cache du raccordement d'extension.

Insérez ensuite le câble de raccordement dans le raccordement d'extension de l'appareil de base.

Après le raccordement, veuillez remonter le cache du raccordement d'extension.

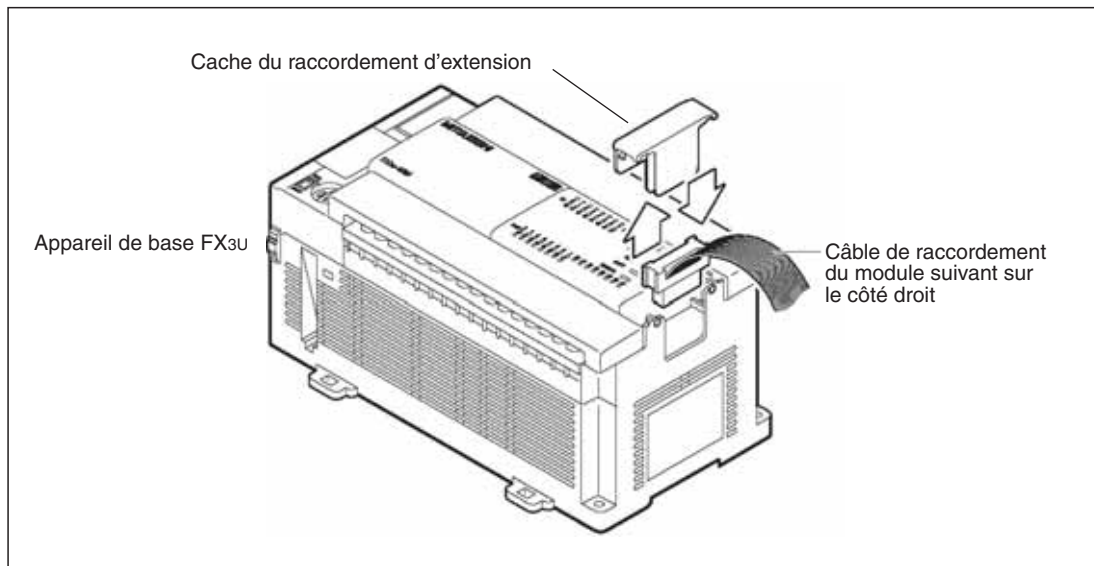


Fig. 5-26 : Raccordement de modules sur le côté droit d'un appareil de base

5.5.4 Raccordement à des appareils d'extension

Pour raccorder un module au côté droit d'un appareil d'extension modulaire ou d'un module intelligent, enlevez tout d'abord le cache* de la face avant du module (❶ dans la figure suivante).

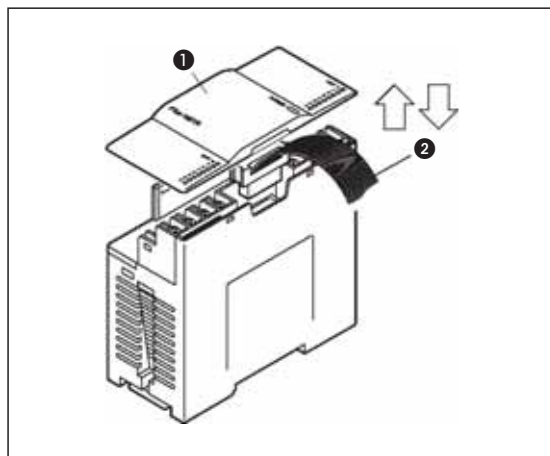


Fig. 5-27 :

Insérez ensuite le câble de raccordement du module suivant dans le raccordement d'extension (❷ dans la figure à gauche).

Le cache* (❶) est remonté après le raccordement.

* Avec les modules de positionnement FX2N-10GM et FX2N-20GM, ces raccordements ne sont pas en-dessous d'un cache.

5.5.5 Raccordement d'un adaptateur de communication FX2N-CNV-BC

Un adaptateur de communication FX2N-CNV-BC est utilisé pour relier un appareil d'extension modulaire ou un module intelligent via un câble d'extension FX0N-65EC avec l'appareil de base. Le FX2N-CNV-BC est branché entre le câble d'extension FX0N-65EC et le raccordement de l'appareil d'extension ou du module intelligent.

Pour l'installation, le carter du FX2N-CNV-BC doit tout d'abord être ouvert. Appuyez pour cela avec un petit tournevis dans les ouvertures sur le côté du carter (❶ dans la figure suivante) afin de défaire les blocages (❷).

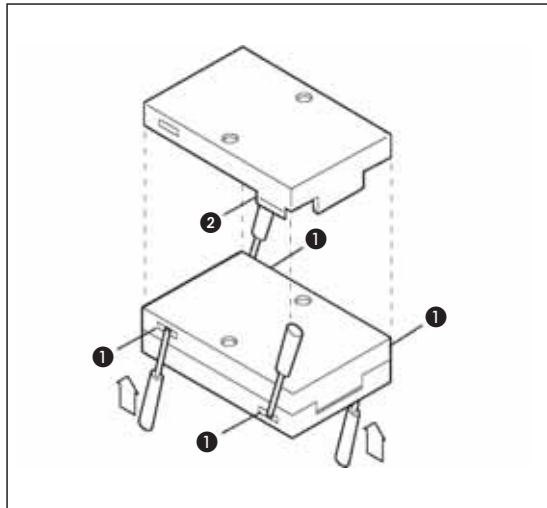


Fig. 5-28 :

Après avoir desserré les blocages, le carter du FX2N-CNV-BC peut être ouvert.

Raccordez ensuite le câble d'extension FX0N-65EC (❸ dans la figure suivante) et le câble de raccordement de l'appareil d'extension modulaire ou du module intelligent (❹ dans la figure suivante).

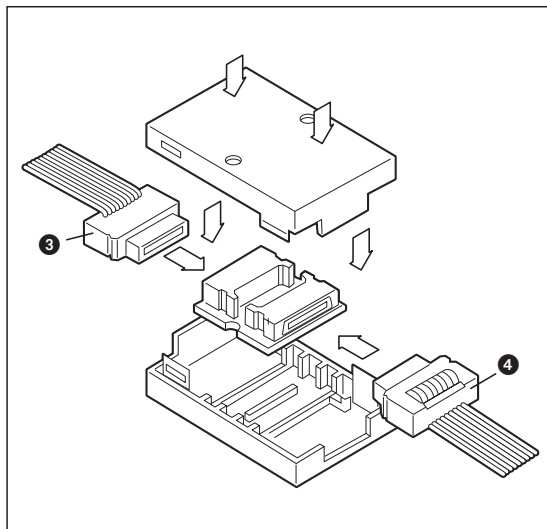


Fig. 5-29 :

Le carter est ensuite remonté. Appuyez les demi-carter l'un contre l'autre jusqu'à ce que les blocages s'encliquettent.

5.5.6 Raccordement du câble d'extension fourni à un appareil d'extension compact

Un câble court avec lequel l'appareil d'extension sera raccordé au côté droit d'autres appareils fait partie des fournitures de livraison d'un appareil d'extension compact.

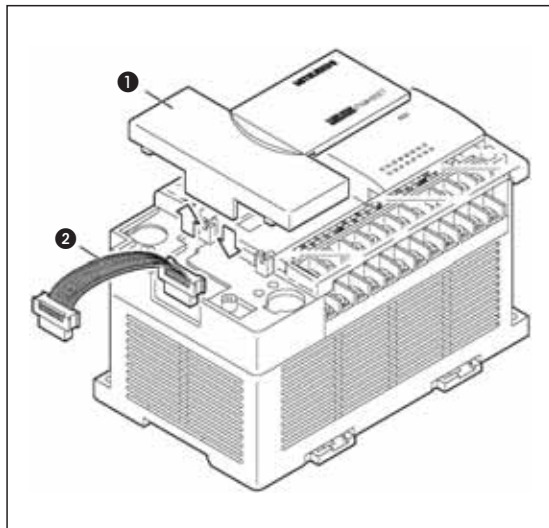


Fig. 5-30 :

Veillez enlever le cache (1) dans la figure à gauche) de l'appareil d'extension pour raccorder le câble d'extension. Raccordez ensuite un connecteur du câble d'extension (2) et remontez ensuite le cache.

Le raccordement d'un appareil d'extension compact à un appareil de base est décrit dans le paragraphe . Le raccordement à un autre appareil d'extension compact est décrit dans le paragraphe suivant.

5.5.7 Raccordement de modules à une appareil d'extension compact

Pour raccorder à un appareil d'extension compact, un autre appareil d'extension compact, un appareil d'extension modulaire, un module intelligent ou un câble d'extension FX0N-65EC, enlevez le cache du raccordement d'extension.

Reliez le câble de raccordement avec l'appareil d'extension et remettez ensuite le cache.

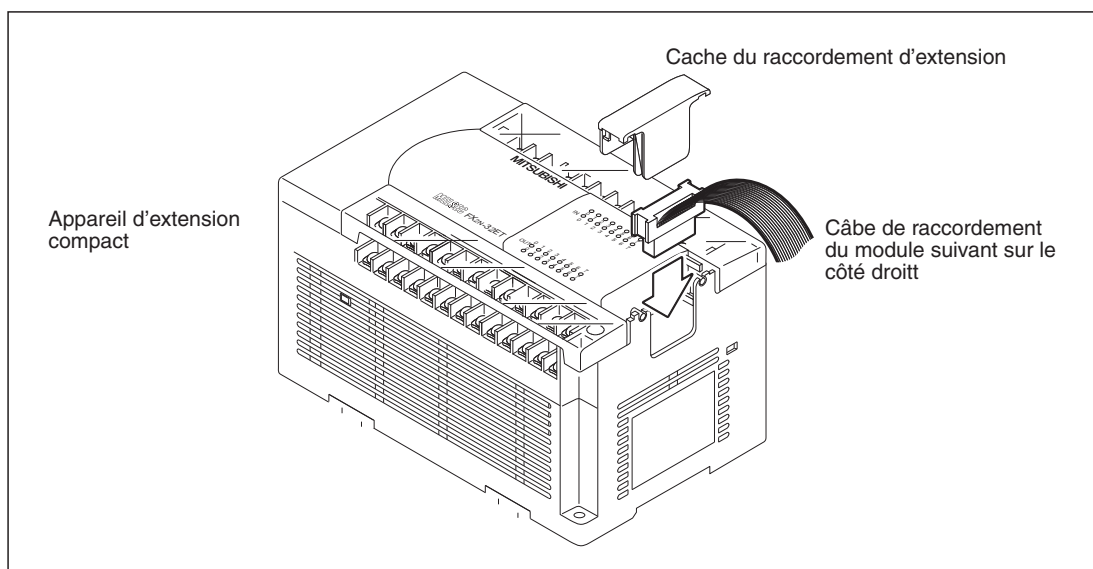


Fig. 5-31 : Raccordement de modules une appareil d'extension compact

6 Câblage

6.1 Remarques pour le câblage

**DANGER :**

- *Mettez la tension d'alimentation hors circuit avant tout travail sur l'API.*
- *Remontez impérativement avant la mise en circuit de la tension ou avant de mettre l'API en service, la protection fournie contre les contacts accidentels pour les borniers.*
- *Si un module de sortie est défectueux, il se peut qu'une sortie ne s'active/désactive pas correctement. Toujours prévoir des dispositifs de contrôle permettant une vérification dans les systèmes où une erreur de sortie peut se révéler dangereuse.*
- *Lors de panne de la tension d'alimentation externe ou lors d'un défaut de l'API, des états indéfinis peuvent apparaître. Prévoyez donc en dehors de l'API des dispositifs (par ex. des circuits d'arrêt d'urgence, des verrouillages avec contacteurs, des interrupteurs de fin de course etc.) afin d'éviter des états de fonctionnement dangereux et des endommagements.*

**ATTENTION :**

- *Aucune autre source de tension ne doit être raccordée sur les sorties de la source de tension de service des appareils de base ou les appareils d'extension compacts (désignation : « 24 V » et « 0 V »). Ne pas le respecter peut entraîner un endommagement de l'appareil.*
- *Rien ne doit être raccordé aux bornes non affectées.*
- *Veillez lors du câblage à ce qu'aucun débris de fil ne pénètre par les fentes d'aération dans un module. Cela pourrait entraîner ultérieurement un court-circuit, endommager le module et provoquer des dysfonctionnements.*
- *Veillez tenir compte des remarques suivantes pour le câblage. Un non-respect peut entraîner des chocs électriques, des courts-circuits, des connexions défectueuses ou des endommagements du module.*
 - *Respectez les tailles indiquées dans ce chapitre lors du dénudage des fils.*
 - *Torsadez les extrémités des fils flexibles (torons). Veillez à une fixation sûre des fils.*
 - *Les extrémités de fils flexibles ne doivent pas être étamées !*
 - *Utilisez seulement des fils avec la section correcte.*
 - *Serrez les vis des bornes avec les couples indiqués dans ce chapitre.*

Prière de suivre les instructions suivantes pour éviter des interférences avec les modules d'alimentation, les servocommandes ou les autres sources de perturbation :

- Les câbles parcourus par un courant continu ne doivent pas être posés à proximité directe des câbles parcourus par un courant alternatif.
- Les câbles parcourus par une haute tension doivent être posés séparés des lignes de commande et des données. L'écart minimal entre ces câbles est de 100 mm.
- Les câbles des entrées et sorties peuvent s'étendre à une longueur maximale de 100 m. Toutefois, il est conseillé de ne pas dépasser 20 m pour éviter d'éventuelles interférences de manière fiable. Tenir compte de la chute de tension dans les câbles.
- Utilisez des câbles blindés pour transmettre les signaux analogiques.
- Les câbles raccordés aux bornes doivent être fixés de manière telle qu'aucune contrainte mécanique excessive ne s'exerce sur les barettes de raccordement.

6.1.1 Raccordement aux bornes à vis

Utilisez pour le raccordement de la tension d'alimentation et des signaux d'entrée et de sortie à l'appareil de base, aux appareils d'extension et aux modules intelligents, des cosses à œillet courantes ou des cosses de câble pour vis M3. Le module d'entrée analogique FX2N-8AD est une exception car il est équipé de vis M3,5.

Serrez les vis des bornes avec un couple de 0,5 à 0,8 Nm.

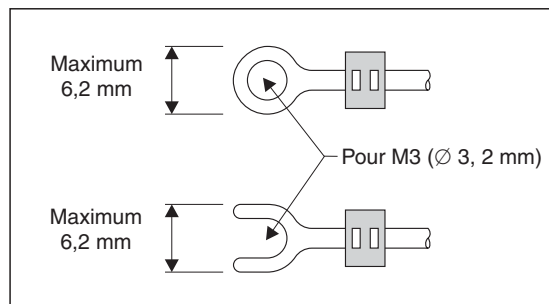


Fig. 6-1 :
Cosses à œillet (haut) et cosse de câble pour vis M3

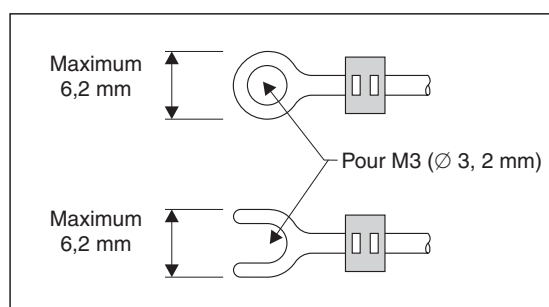


Fig. 6-2 :
Cosses à œillet (haut) et cosse de câble pour vis M3,5

6.1.2 Raccordement aux modules adaptateurs et adaptateurs d'interface

Le raccordement ne peut pas être réalisé pour les modules adaptateurs avec des bornes à vis en raison de la faible taille. Des fils munis d'embout seront raccordés à un répartiteur.

Classification	Désignation du type
Adaptateur d'interface	FX3U-485-BD
Module adaptateur	FX3U-485ADP
	FX3U-485-4AD-ADP
	FX3U-485-4DA-ADP
	FX3U-485-4AD-PT-ADP
	FX3U-485-4AD-TC-ADP
	FX3U-485-4HSX-ADP
	FX3U-485-4HSY-ADP

Tab. 6-1:

Adaptateur d'interface et modules adaptateurs avec répartiteur

Fils utilisables et couples de serrage des vis

Utilisez uniquement des fils avec une section de $0,3 \text{ mm}^2$ à $0,5 \text{ mm}^2$. Si deux fils doivent être raccordés à une borne, utilisez des fils avec une section de $0,3 \text{ mm}^2$.

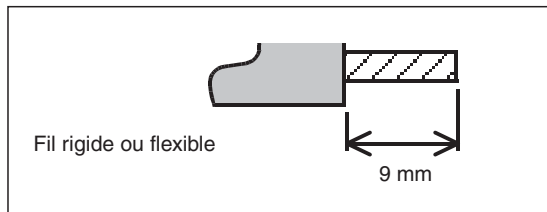


Fig. 6-3 :

Enlevez l'isolation des fils sur une longueur de 9 mm.

Le couple de serrage des vis est de 0,22 à 0,25Nm.

Dénudation et embouts

Les extrémités de fils flexibles ne doivent pas être étamées ! Utilisez des embouts pour raccorder des fils flexibles. Les embouts isolés doivent répondre aux dimensions indiquées dans la figure suivante.

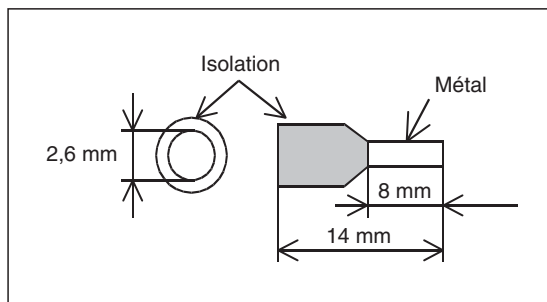


Fig. 6-4 :

Dimensions des embouts isolés

6.2 Raccordement de la tension d'alimentation

6.2.1 Mise à la terre

Prière de tenir compte des remarques suivantes pour la mise à la terre :

- La résistance de mise à la terre doit être de maximum $100\ \Omega$ (classe de mise à la terre D).
- Le point de raccordement doit être aussi près que possible de l'API. Les fils pour la mise à la terre doivent être aussi courts que possible.
- Utilisez pour la mise à la terre des câbles avec une section d'au minimum $2\ \text{mm}^2$.
- L'API doit être mis à la terre si possible indépendamment des autres appareils. Si une mise à la terre autonome n'est pas possible, une mise à la terre commune doit être réalisée conformément à l'exemple du milieu dans la figure suivante.

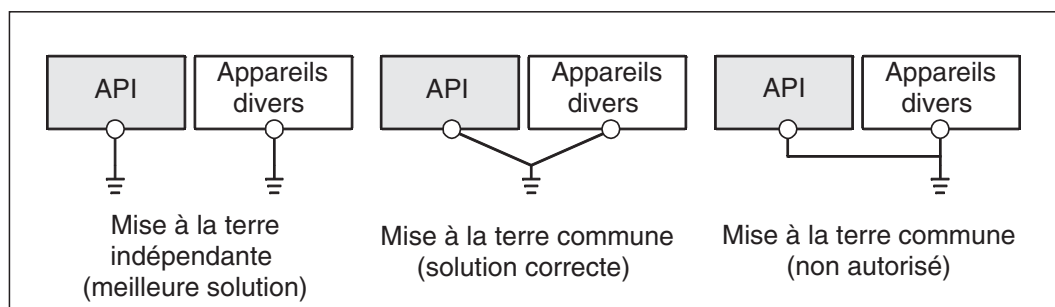


Fig. 6-5 : Mise à la terre de l'API

Si un appareil de base de la série MELSEC FX3U est étendu avec d'autres appareils de la famille FX, le système complet doit être mis à la terre indépendamment des autres appareils.

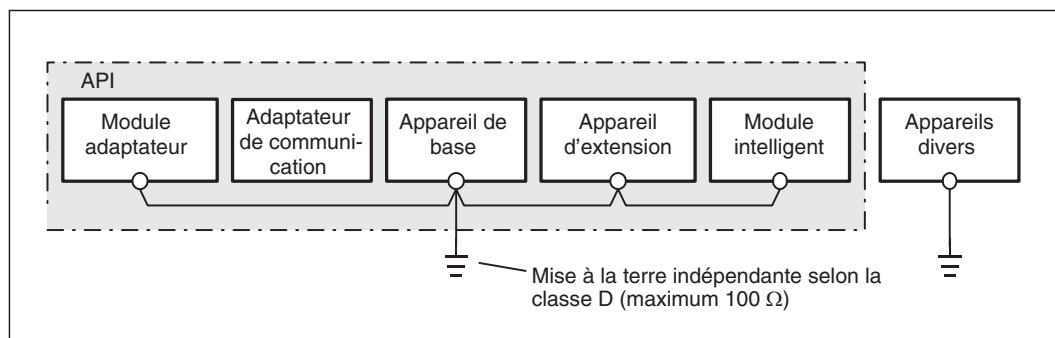


Fig. 6-6 : Mise à la terre d'un appareil de base FX3U avec modules raccordés

6.2.2 Raccordement des appareils

Pour les appareils de base de la série FX3U avec alimentation en courant alternatif et les appareils d'extension compacts avec module d'alimentation intégré, la tension d'alimentation (100 à 240 V CA) est raccordée aux bornes « L » et « N ».

**ATTENTION :**

Raccordez la tension d'alimentation de l'API uniquement aux bornes « N » et « L ».
Un raccordement de la tension alternative aux bornes des entrées ou sorties ou de la source de tension de service endommagerait l'appareil.

Sur les bornes des appareils de base ou d'extension avec alimentation en courant alternatif est présente une tension continue de 24 V pour alimenter des transmetteurs ou capteurs (source de tension de service).

Si des modules intelligents sont raccordés à des appareils de base ou d'extension, ils seront également alimentés par le module d'alimentation interne. Il n'est pas possible d'utiliser plus que la capacité totale de la source de tension de service. Afin d'éviter une surcharge, la consommation de courant de tous les appareils raccordés doit être calculée (voir paragraphe 2.7).

NOTE

Si dans un système d'API, un appareil de base avec alimentation en courant alternatif et un ou plusieurs appareils d'extension compacts avec alimentation en courant alternatif sont implantés, la tension d'alimentation de ces appareils doit être mise en marche **simultanément**. Il est également permis de mettre la tension d'alimentation des appareils d'extension compacts **avant** la tension d'alimentation des appareils de base.

Certains modules intelligents nécessitent une tension continue externe de 24 V. Si cette tension n'est pas prélevée de la source de tension de service d'un appareil de base ou d'extension mais d'une alimentation en courant externe, cette tension externe doit être mise en marche soit **simultanément** avec l'appareil de base ou d'extension ou **avant**.

La coupure des tensions d'alimentation de l'appareil de base ou d'extension et des tensions externes doit être réalisée simultanément. Aucun état dangereux ne doit apparaître lors de la mise hors tension.

La figure à la page suivante présente une proposition pour le raccordement de la tension d'alimentation. Cette proposition satisfait aux exigences que lors d'un arrêt d'urgence, l'alimentation en courant des sorties soit également mise hors circuit.

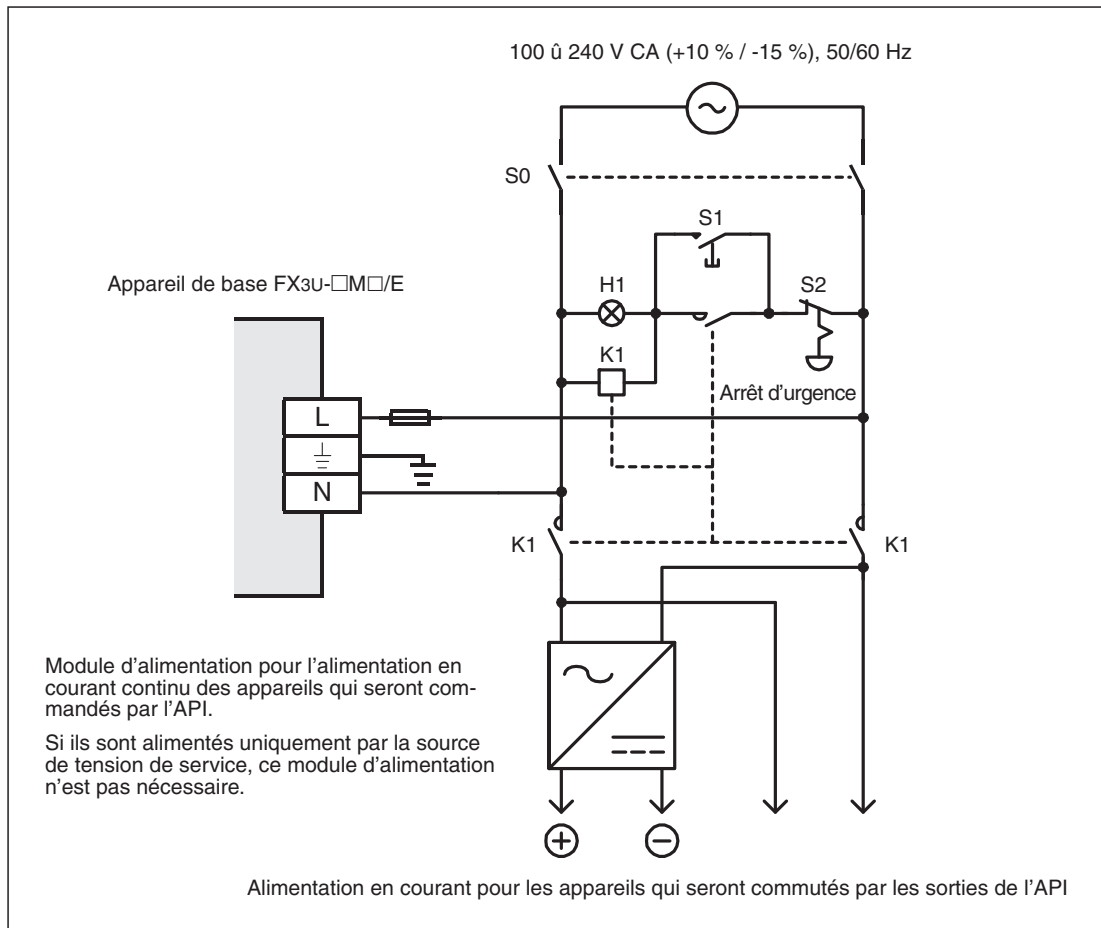


Fig. 6-7 : Raccordement de la tension d'alimentation pour les appareils de base FX3U avec alimentation en courant alternatif

Numéro	Description	Remarque
S0	Sectionneur	Le système complet peut avec ce sectionneur être mis hors tension. Cela est important pour les travaux de maintenance et de câblage.
S1	Touche pour la mise en marche de l'alimentation en courant	Après l'actionnement de la touche S1, le contacteur-interrupteur principal L1 est excité et met l'alimentation en courant des sorties sous tension. La tension d'alimentation de l'API n'est pas commutée par K1.
H1	Voyant lumineux « Tension ON »	
K1	Contacteur-interrupteur principal	Si le commutateur d'arrêt d'urgence S2 est actionné, K1 retombe. Les sorties sont alors mises hors tension et des états dangereux peuvent apparaître avec les sorties encore commutées. L'API reste en marche même lors d'un arrêt d'urgence. Le voyant lumineux H1 signale l'alimentation en courant sous tension des sorties.

Tab. 6-2: Légende de la Fig. 6-7

Exemples de raccordement de la tension d'alimentation

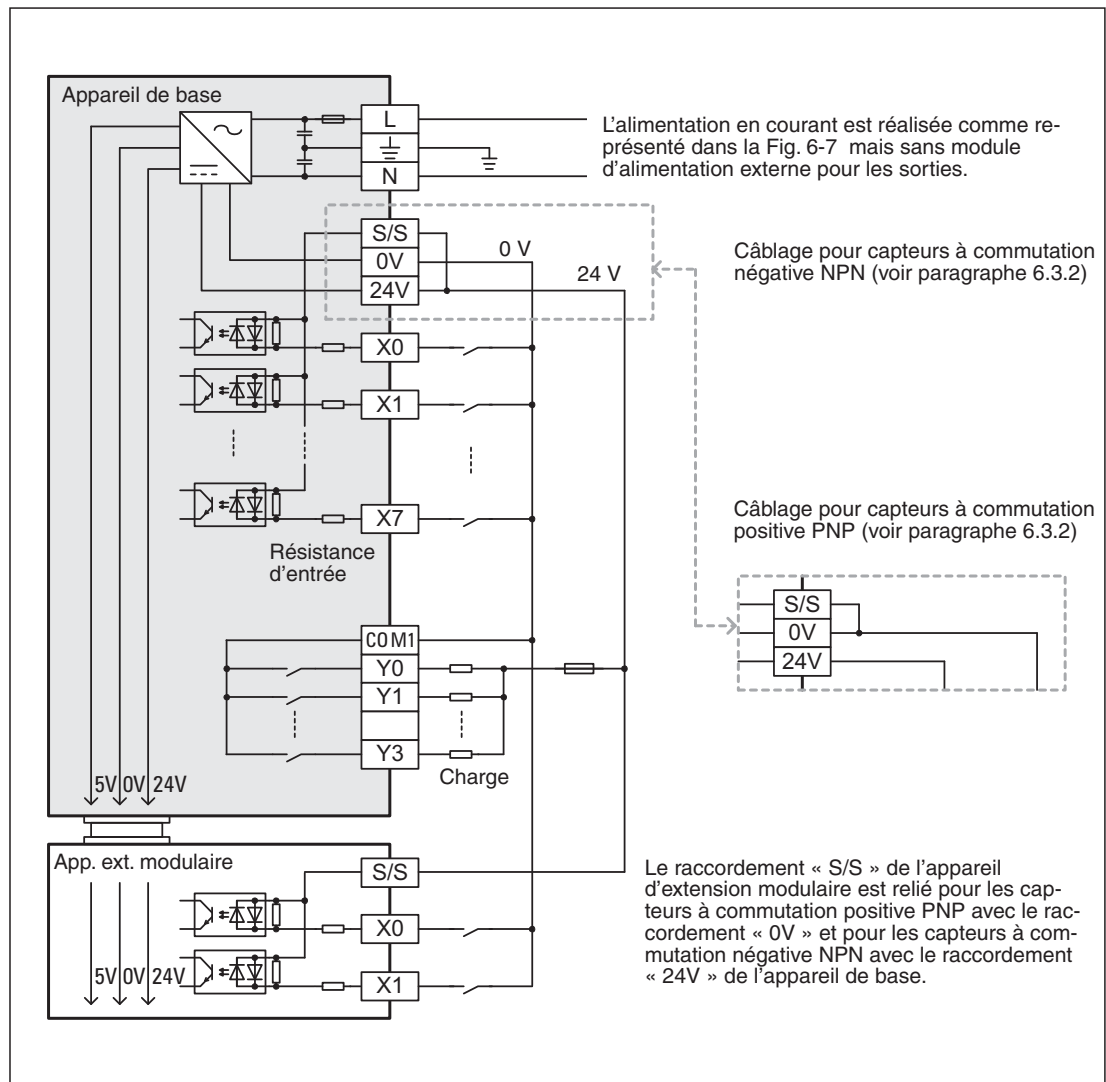


Fig. 6-8 : Dans cet exemple, les charges commutées par les sorties sont alimentées par la source de tension de service.

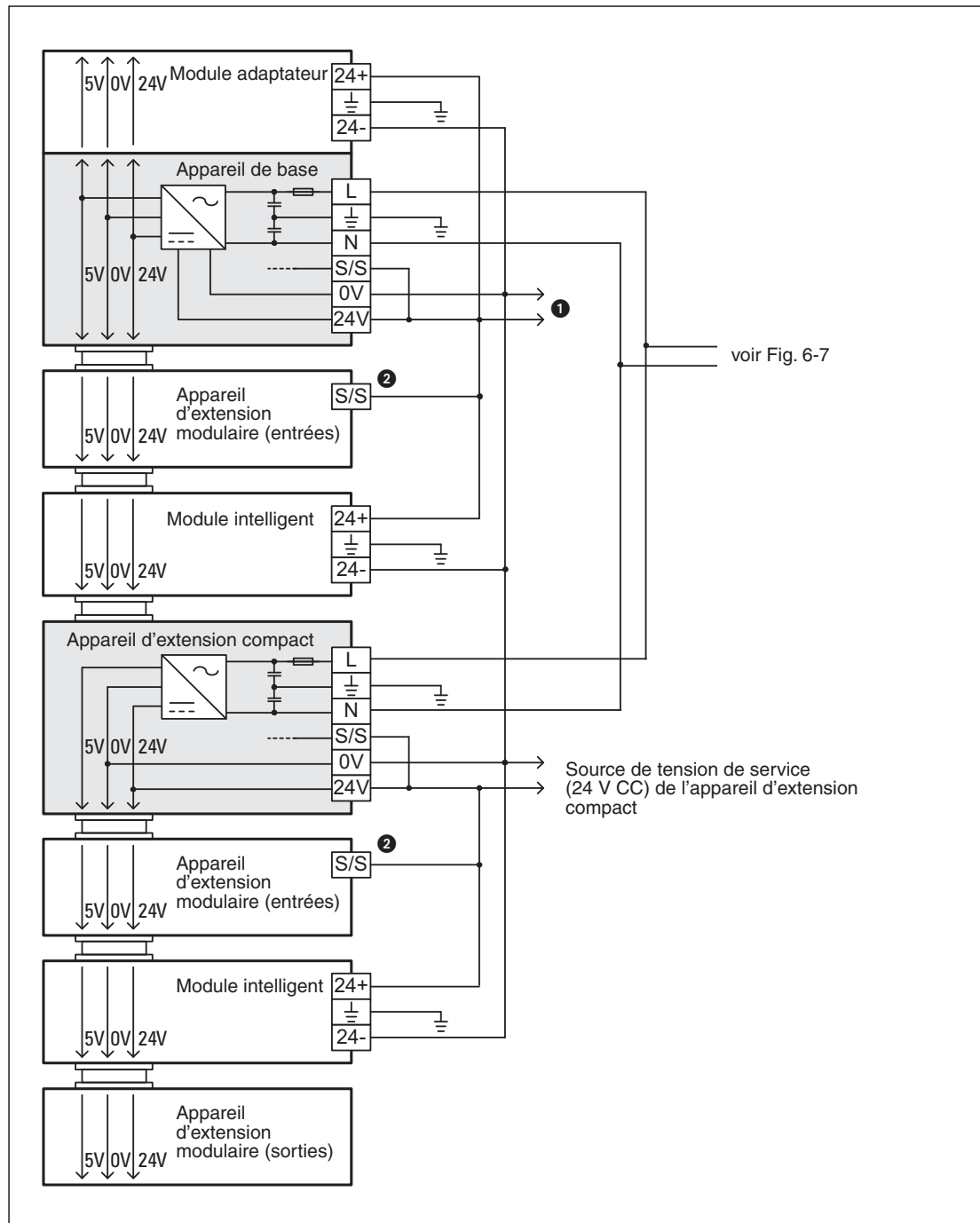


Fig. 6-9 : Exemple de raccordement pour les appareils avec alimentation en courant alternatif et capteurs à commutation négative NPN (voir paragraphe 6.3.2)

- ❶ Les bornes « 24V » de la source de tension de service des appareils de base et d'extension ne doivent pas être reliées. Reliez seulement les raccordements « 0V ».
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation négative NPN avec le raccordement « 24V » de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact (sortie de la source de tension de service).

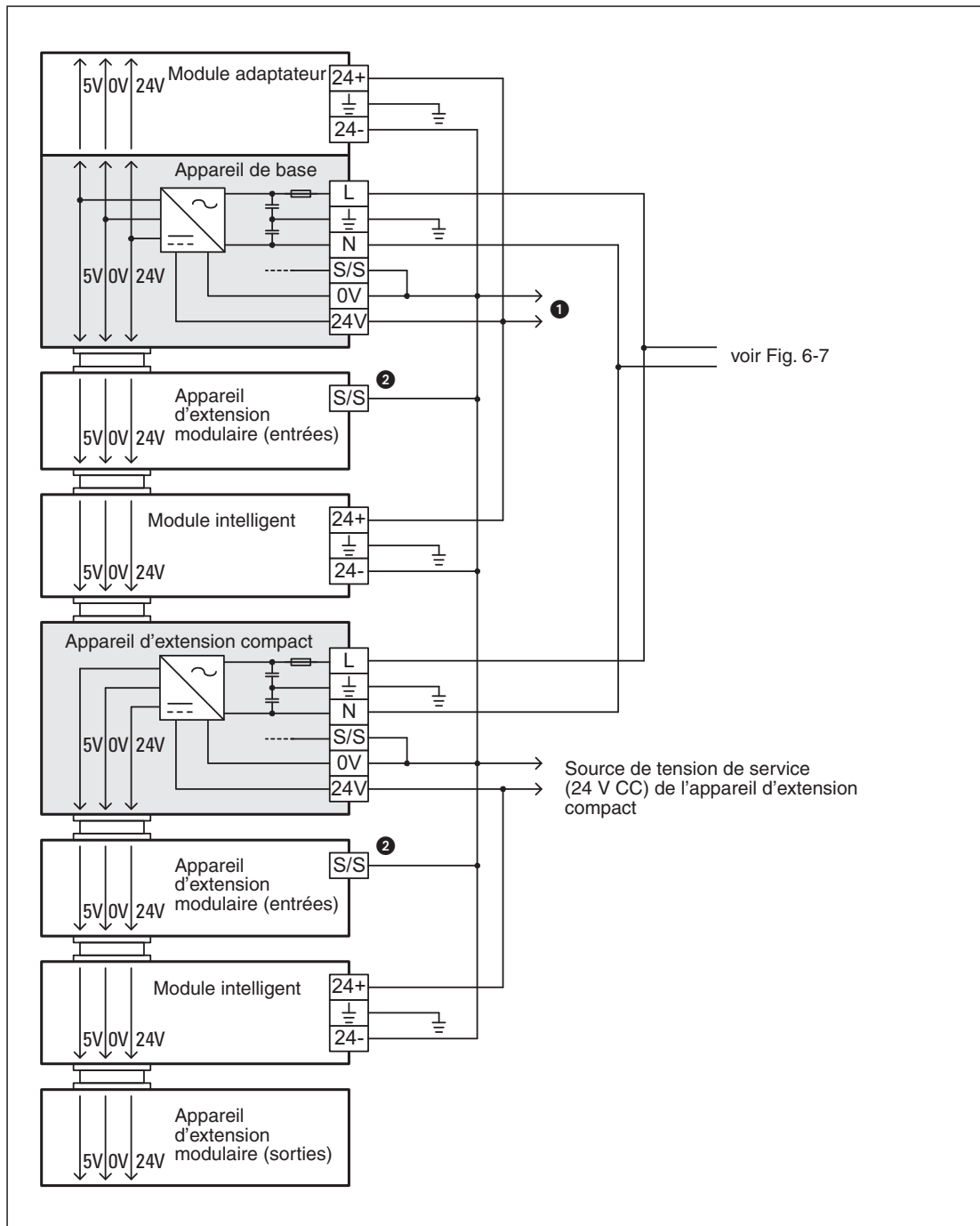


Fig. 6-10 : Exemple de raccordement pour les appareils avec alimentation en courant alternatif et capteurs à commutation positive PNP (voir paragraphe 6.3.2)

- ❶ Les bornes « 24V » de la source de tension de service des appareils de base et d'extension ne doivent pas être reliées. Reliez seulement les raccordements « 0V ».
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation positive PNP avec le raccordement « 0V » de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact (sortie de la source de tension de service).

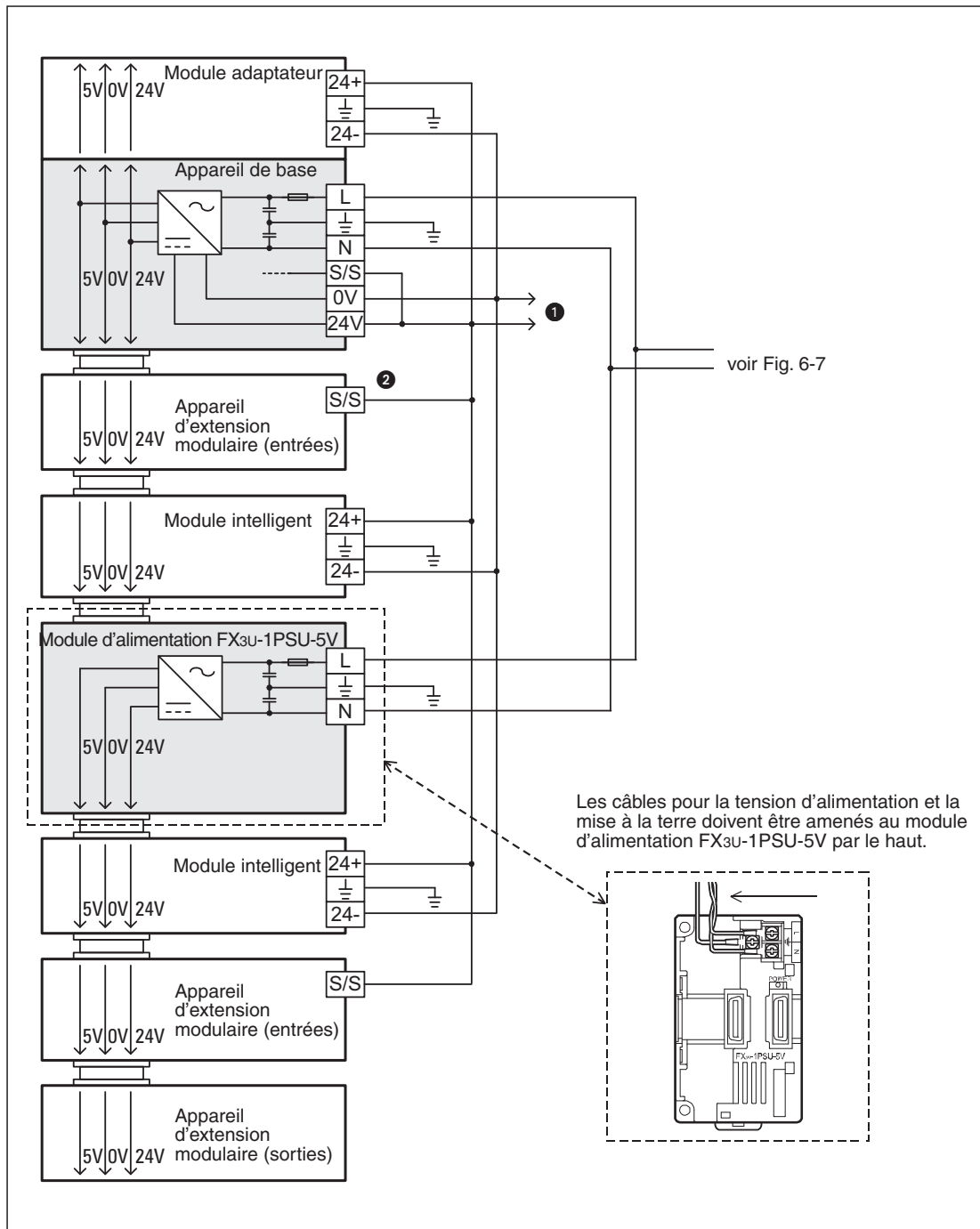


Fig. 6-11 : Exemple de raccordement pour un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V. Des capteurs à **commutation négative NPN** peuvent être raccordés (voir paragraphe 6.3.2).

- ❶ Sortie de la source de tension de service (24 V CC)
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation négative NPN avec le raccordement « 24V » de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact.

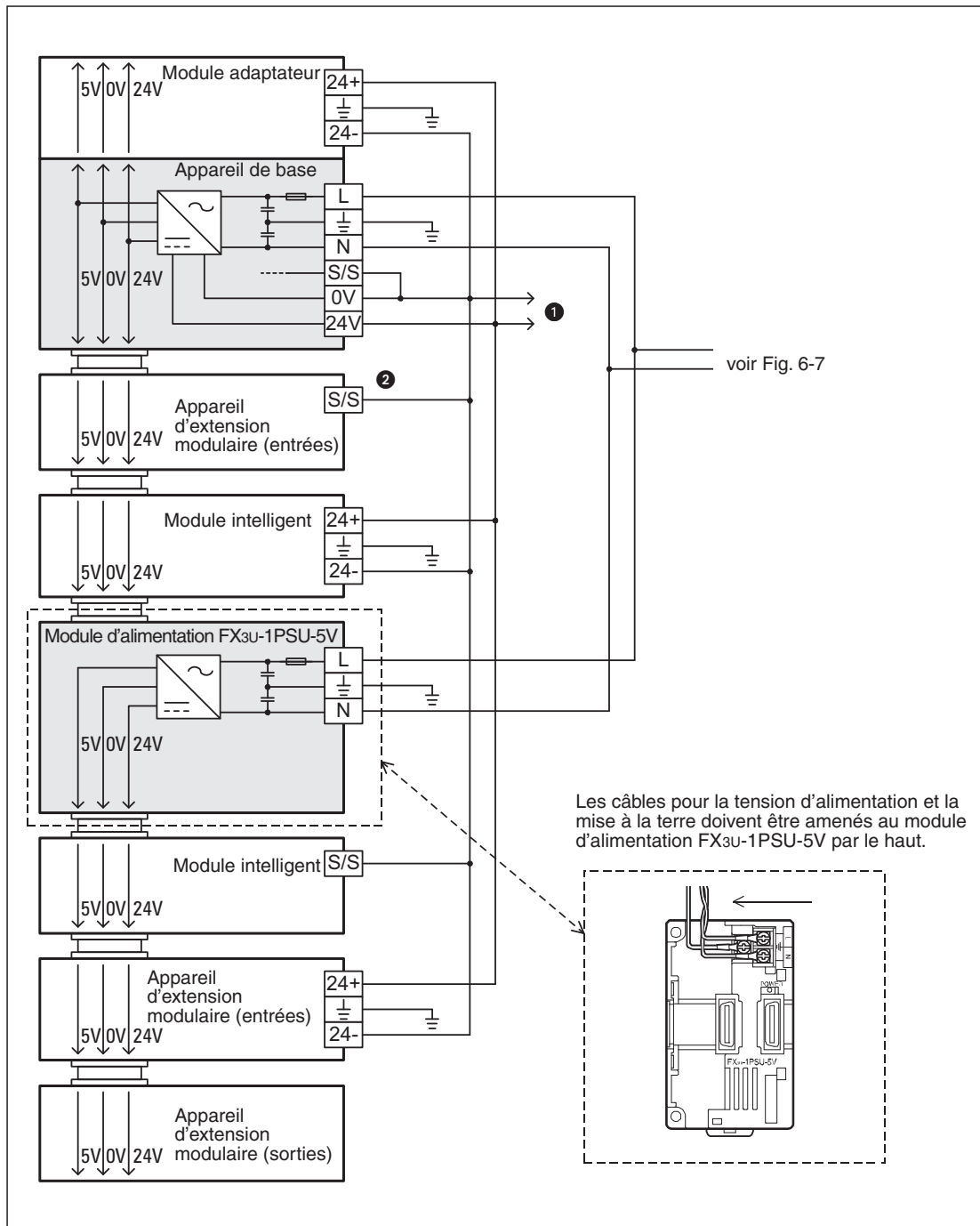


Fig. 6-12 : Exemple de raccordement pour un module d'alimentation supplémentaire FX3U-1PSU-5V. Des capteurs à **commutation positive PNP** peuvent être raccordés (voir paragraphe 6.3.2).

- ❶ Sortie de la source de tension de service (24 V CC)
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation positive PNP avec le raccordement « 0V » de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact.

6.2.3 Raccordement des appareils avec alimentation en courant continu

Les appareils de base de la série FX3U et les appareils d'extension compacts avec alimentation en courant continu sont raccordés à une source de tension qui délivre une tension de 24 V. Ces appareils ne sont pas équipés d'une source de tension de service pour alimenter des transmetteurs externes ou des capteurs. Cette tension peut être prélevée du module d'alimentation qui alimente également l'API.

NOTE

Les appareils de base et d'extension ainsi que les modules intelligents doivent être alimentés par la même source de tension. Il faut faire attention lors de sources séparées à ce que la tension d'alimentation des appareils d'extension et des modules intelligents soit mise en marche **simultanément** ou **avant** la tension d'alimentation de l'appareil de base. La mise hors circuit des tensions peut être réalisée simultanément. Aucun état dangereux ne doit apparaître lors de la mise hors tension.

La proposition suivante pour raccorder la tension d'alimentation satisfait aux exigences que lors d'un arrêt d'urgence, l'alimentation en courant des sorties soit également mise hors circuit.

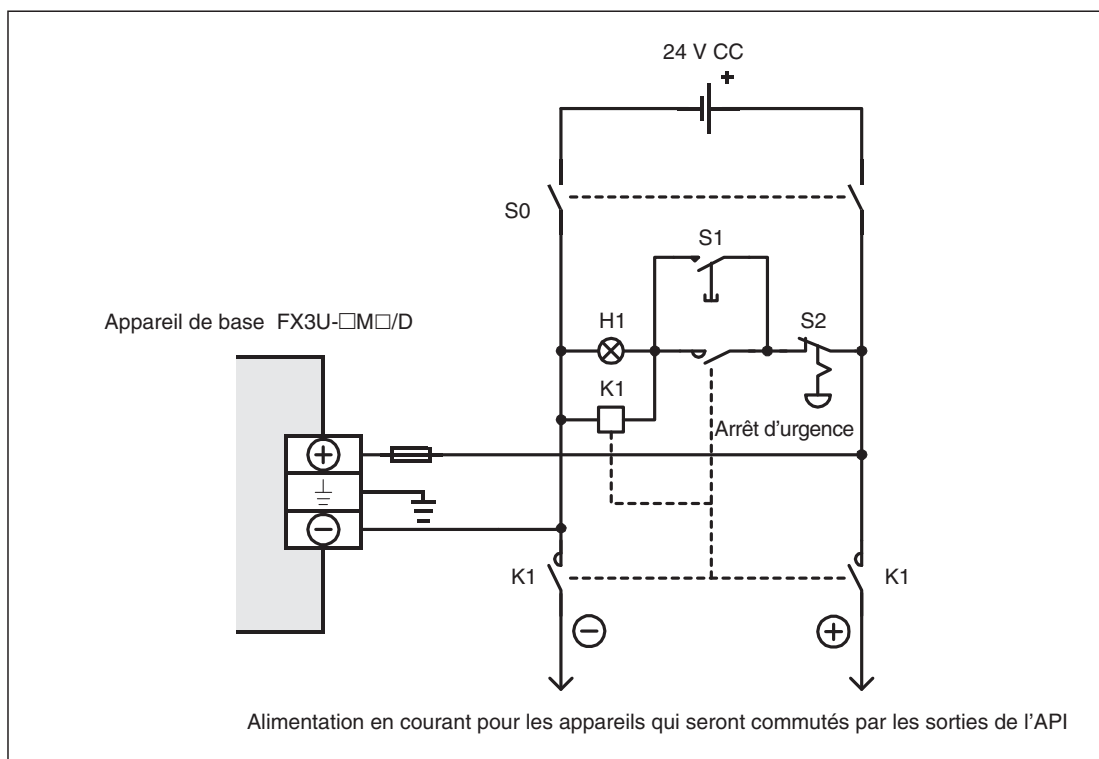


Fig. 6-13 : Raccordement de la tension d'alimentation pour les appareils de base FX3U avec alimentation en courant continu

Numéro	Description	Remarque
S0	Sectionneur	Le système complet peut avec ce sectionneur être mis hors tension. Cela est important pour les travaux de maintenance et de câblage.
S1	Touche pour la mise en marche de l'alimentation en courant	Après l'actionnement de la touche S1, le contacteur-interrupteur principal L1 est excité et met l'alimentation en courant des sorties sous tension. La tension d'alimentation de l'API n'est pas commutée par K1.
H1	Voyant lumineux « Tension ON »	
K1	Contacteur-interrupteur principal	Si le commutateur d'arrêt d'urgence S2 est actionné, K1 retombe. Les sorties sont alors mises hors tension et des états dangereux peuvent apparaître avec les sorties encore commutées. L'API reste en marche même lors d'un arrêt d'urgence. Le voyant lumineux H1 signale l'alimentation en courant sous tension des sorties.

Tab. 6-3: Légende de la Fig. 6-13

Exemples de raccordement de la tension d'alimentation

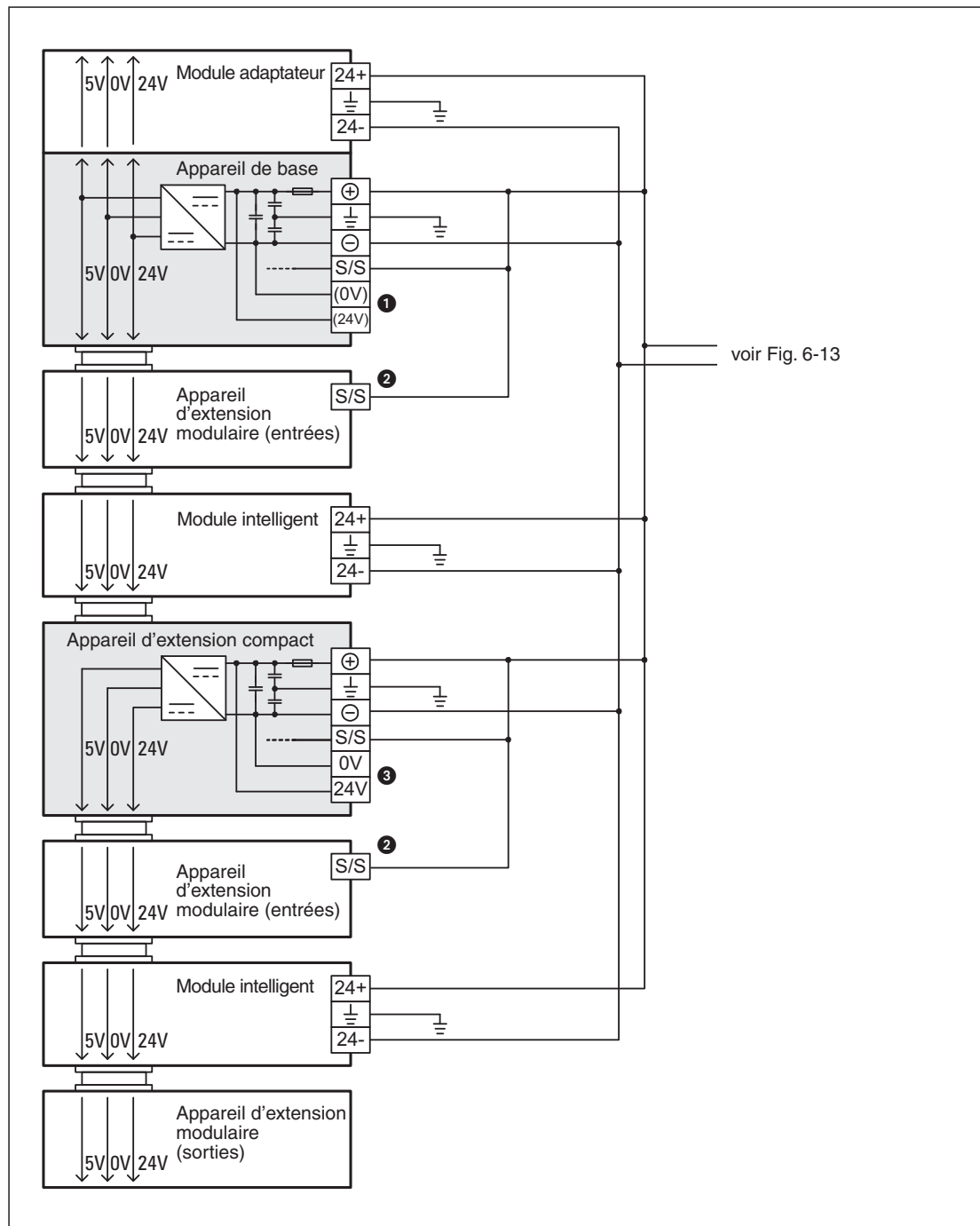


Fig. 6-14 : Exemple de raccordement pour les appareils avec alimentation en courant continu et capteurs à commutation négative NPN

- ❶ Les appareils de base avec alimentation en courant continu ne possèdent pas de source de tension de service. Aucun branchement ne doit être réalisé sur les bornes « (24V) » et « (0V) ».
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation négative NPN avec le pôle positif de la tension d'alimentation (voir paragraphe 6.3.2).
- ❸ Sortie de la source de tension de service (24 V CC) de l'appareil d'extension compact

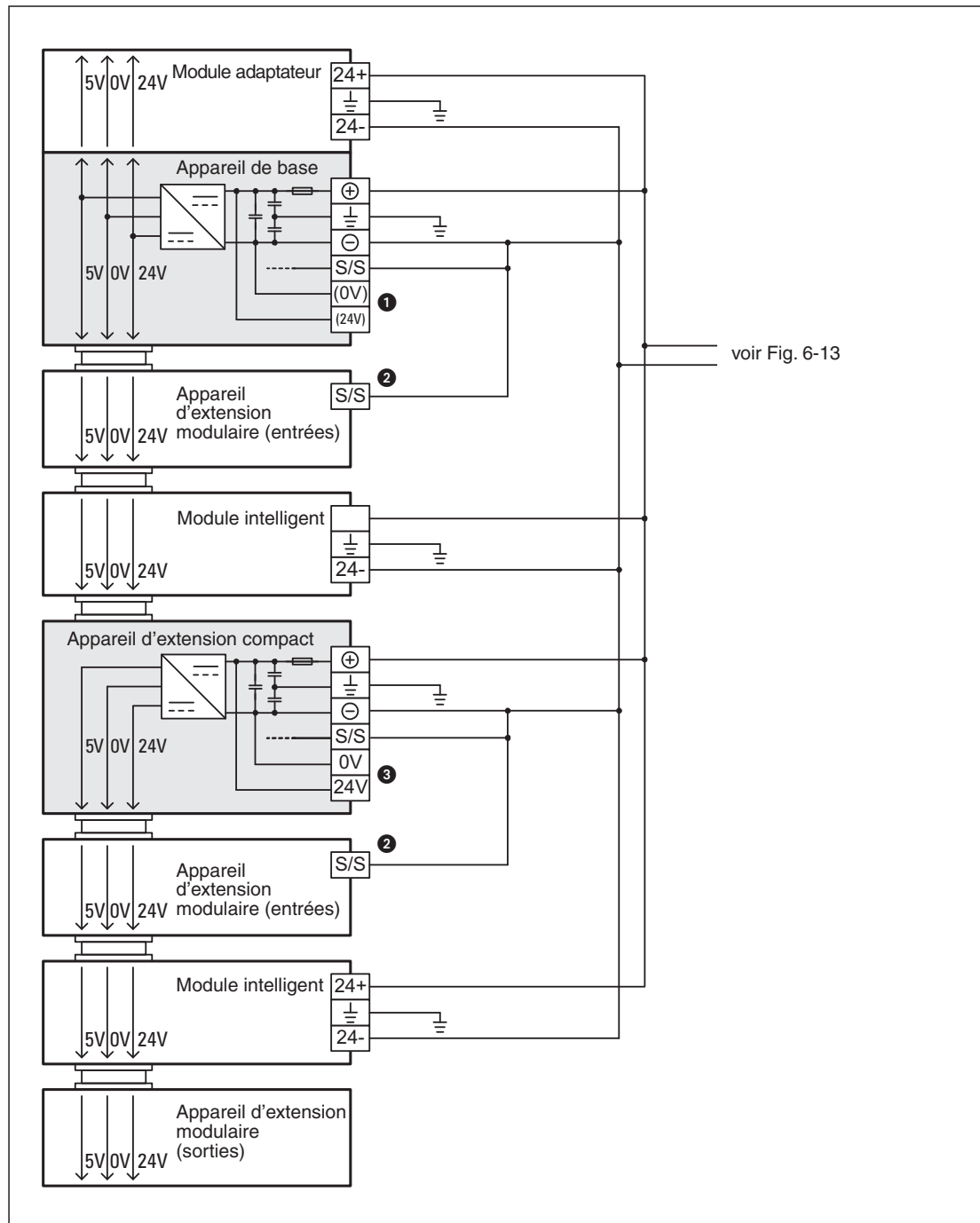


Fig. 6-15 : Exemple de raccordement pour les appareils avec alimentation en courant continu et capteurs à **commutation positive PNP**

- ❶ Les appareils de base avec alimentation en courant continu ne possèdent pas de source de tension de service. Aucun branchement ne doit être réalisé sur les bornes « (24V) » et « (0V) ».
- ❷ Le raccordement « S/S » des appareils d'extension modulaires est relié pour les capteurs à commutation positive PNP avec le pôle négatif de la tension d'alimentation (voir paragraphe 6.3.2).
- ❸ Sortie de la source de tension de service (24 V CC) de l'appareil d'extension compact

6.3 Raccordement des entrées

6.3.1 Fonction des entrées

Les signaux des transmetteurs externes, ce sont tous les types de commutateurs, boutons-poussoirs et capteurs, sont amenés à l'API par les bornes repérées avec « X ». Comme il s'agit d'entrées numériques, ces entrées peuvent avoir seulement deux états : ON ou OFF.

Si une entrée est mise à une tension par un transmetteur, l'entrée est alors activée et la diode correspondante sur la face avant d'un appareil de base ou d'extension est allumée. Une interrogation dans le programme de l'API fournit dans ce cas l'état de signal « 1 ». Pour des raisons techniques, un courant minimal précis circule (voir les données techniques dans le paragraphe et le paragraphe 6.3.3) pour qu'une entrée soit reconnue comme activée.

Si plus aucune tension n'est présente sur une entrée, elle sera considérée comme étant désactivée. La DEL qui lui est associée sur la face avant d'un appareil de base ou d'extension s'éteint et une interrogation dans le programme de l'API fournit l'état de signal « 0 ».

Filtrage des signaux d'entrée

Les entrées des appareils de base FX3U sont séparées galvaniquement de l'électronique d'évaluation par photocoupleur. Il est équipé de filtres numériques afin de supprimer le rebondissement des contacts ou les influences perturbatrices externes. Les filtres sont réglés à la livraison de telle sorte qu'environ 10 ms s'écoulent entre l'activation et la désactivation d'une entrée et la détection de l'état de signal.

Ce temps peut être modifié en entrant une valeur comprise entre 0 et 60 [ms] dans le registre système D8020 de l'API. Seules des valeurs entières peuvent être entrées, le pas de progression est donc de 1 ms.

Si la valeur « 0 » est entrée dans D8020, les temps de filtrage suivants sont valables pour les entrées :

- X000 à X005 : 5 μ s
- X006 et X007 : 50 μ s
- X010 à X□□□* : 200 μ s

* X□□□ représente la dernière entrée de l'appareil de base.

Si le temps de filtrage des entrées X000 à X005 est réglé sur 5 μ s pour par exemple compter les signaux d'entrée avec une fréquence de 50 à 100 kHz avec compteur rapide ou pour détecter des impulsions brèves, la longueur du câblage de l'une de ces entrées ne doit pas dépasser 5 m. Une résistance supplémentaire doit éventuellement être raccordée sur l'entrée (voir paragraphes 6.3.6 et 6.3.7).

Fonctions spéciales des entrées

Une entrée du domaine de X000 à X017 (X000 à X007 pour les appareils avec 16 entrée) peut être utilisée pour commuter l'API dans le mode opératoire « RUN » et donc lancer l'exécution du programme de l'API. L'API peut être arrêté avec une autre entrée de ce domaine (paragraphe 6.3.5).

Les entrées X000 à X005 peuvent lancer un programme d'interruption (paragraphe 6.3.6). Si des signaux d'entrée très brefs avec une longueur minimale de 5 μ s doivent être détectés, la fonction de capture d'impulsion des entrées X000 à X007 peut être utilisée (paragraphe 6.3.7).

Des fréquences allant jusqu'à 200 kHz peuvent être saisies par le biais des entrées X000 à X007 ou de modules adaptateurs à grande vitesse supplémentaires (chapitre 15).

6.3.2 Raccordement de transmetteurs à commutation négative NPN ou à commutation positive PNP

Des capteurs à commutation positive ou négative peuvent être raccordés sur un appareil de base de la série FX3U- et sur les appareils d'extension compacts et modulaires de la série FX2N. La configuration est définie par le câblage de la borne « S/S ».

Pour les capteurs à **commutation négative**, la borne « S/S » est reliée avec le pôle positif de la source de tension de service ou, pour les appareils de base avec alimentation en courant continu, avec le pôle positif de la tension d'alimentation.

Le contact de commutation raccordé sur l'entrée ou le capteur avec collecteur NPN ouvert relie l'entrée de l'API avec le pôle négatif de la source de tension.

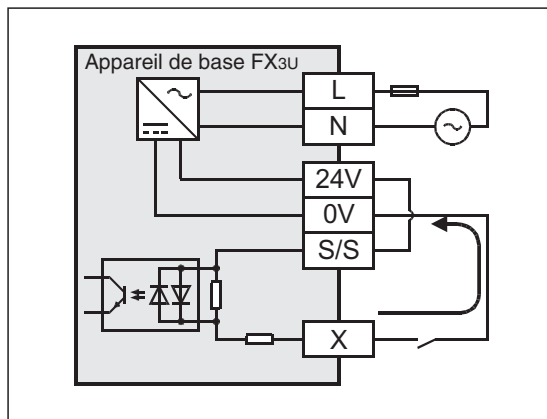


Fig. 6-16 :

Raccordement d'un transmetteur à commutation positive PNP ; Lors de commutateur fermé, un courant circule de la source de tension de service dans l'entrée. Ce type de câblage est appelé en anglais « Source » (source de courant).

Pour les capteurs à **commutation positive**, la borne « S/S » est reliée avec le pôle négatif de la source de tension de service ou, pour les appareils de base avec alimentation en courant continu, avec le pôle négatif de la tension d'alimentation .

Le commutateur raccordé sur l'entrée ou le capteur avec collecteur PNP ouvert relie l'entrée de l'API avec le pôle positif de la source de tension.

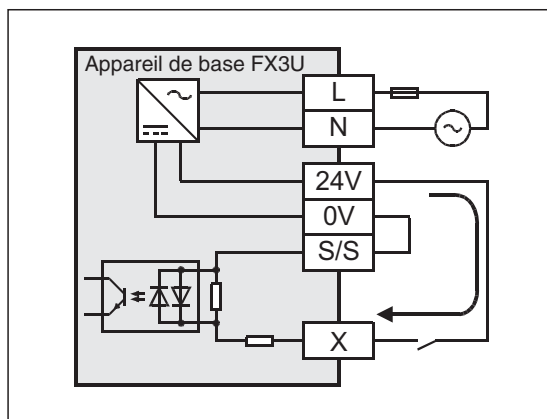


Fig. 6-17 :

Raccordement d'un transmetteur à commutation négative NPN ; Lors de commutateur fermé, un courant circule sur l'entrée vers le pôle négatif de la source de tension de service. Pour cette raison, ce type de câblage est désigné en anglais « Sink » (puits du courant).

NOTE

Toutes les entrées d'un appareil de base ou d'extension sont configurées ou pour des capteurs à commutation négative NPN ou pour des capteurs à commutation positive PNP. Un système mixte avec transmetteurs à commutation positive et négative n'est pas possible. Toutefois, différents signaux de transmetteur peuvent être configurés pour un appareil de base et les appareils d'extension raccordés. (Par exemple, des capteurs à commutation positive PNP pour l'appareil de base et des capteurs à commutation négative NPN pour l'appareil d'extension.)

6.3.3 Remarques pour le raccordement

Choix des commutateurs

Lorsque l'entrée est activée, un courant de 5 à 7 mA circule pour une tension commutée de 24 V. Si une entrée est commandée par un commutateur, faire attention à ce que le commutateur utilisé soit conçu pour ce faible courant. Avec des commutateurs conçus pour des courants élevés, des difficultés de contact peuvent apparaître si seulement des courants faibles sont commutés.

Raccordement de transmetteur avec DEL commutée en série

La chute de tension sur un transmetteur doit être de maximum 4 V. Jusqu'à deux capteurs avec diode intégrée peuvent être raccordés en série sur une entrée. Lorsque le transmetteur est activée, le courant nécessaire pour la détection de l'état de signal « 1 » doit au minimum circuler (voir les données techniques dans le paragraphe 3.3).

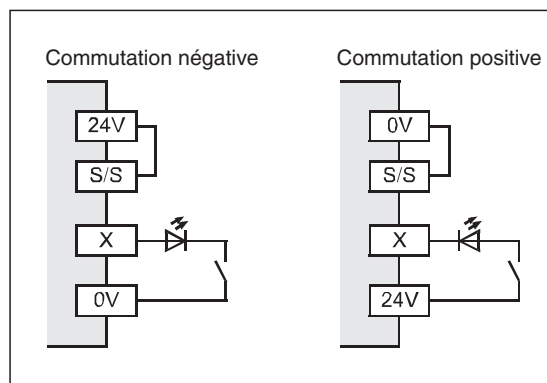


Fig. 6-18 :

Faire attention avec les transmetteurs avec une diode câblée en série, à la polarité correcte de la DEL.

Raccordement de transmetteurs avec résistance parallèle intégrée

Utilisez seulement des transmetteurs avec une résistance parallèle R_p d'au minimum 15 k Ω . Lors de valeurs plus petites, une résistance supplémentaire R dont la valeur peut être calculée avec la formule indiquée ci-dessous doit être raccordée.

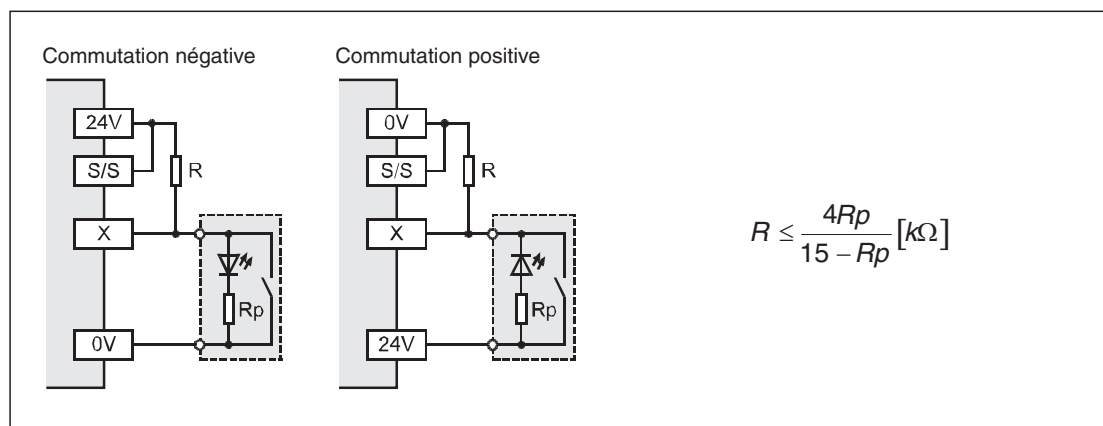


Fig. 6-19 : *Si des transmetteurs pour lesquels une résistance est câblée en parallèle, sont raccordés, une résistance supplémentaire doit éventuellement être prévue.*

Raccordement de capteurs à deux fils

Un courant de fuite I_L de maximum 1,5 mA peut circuler lorsque le capteur est désactivé. Lors de courants plus élevés, une résistance supplémentaire (« R » dans la figure suivante) doit être raccordée. La formule pour le calcul de cette résistance est indiquée ci-dessous.

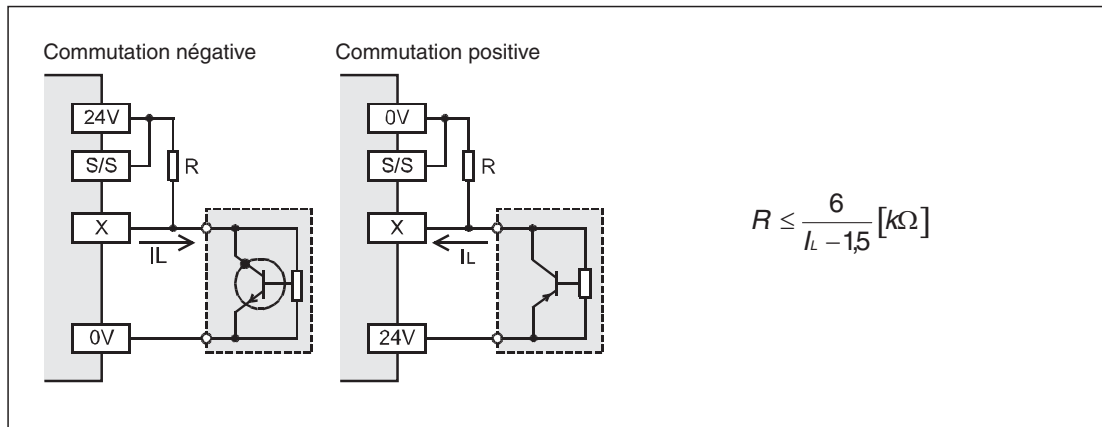


Fig. 6-20 : Une résistance supplémentaire qui dérive le courant de fuite de l'entrée doit éventuellement être prévue pour les capteurs à deux fils.

6.3.4 Exemples de câblage des entrées

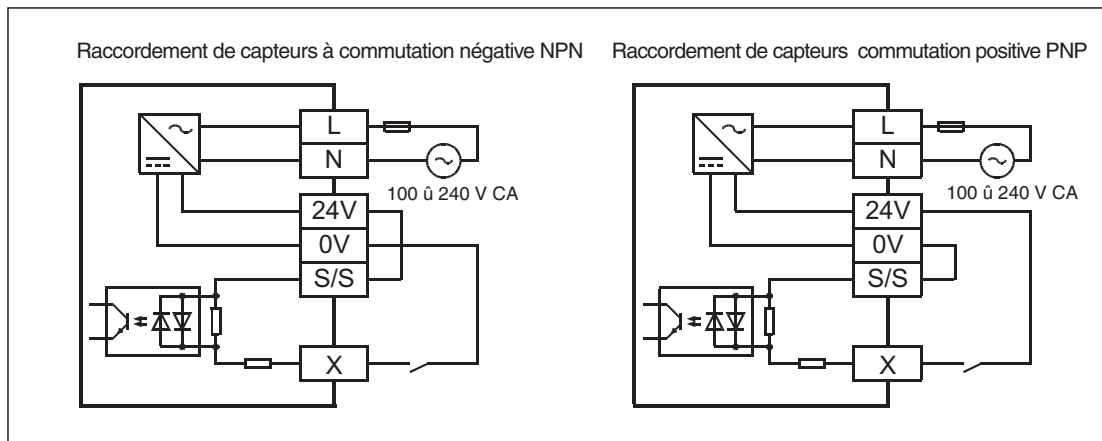


Fig. 6-21 : Pour les appareils de base avec alimentation en courant alternatif, la source de tension de service peut être utilisée pour alimenter les transmetteurs.

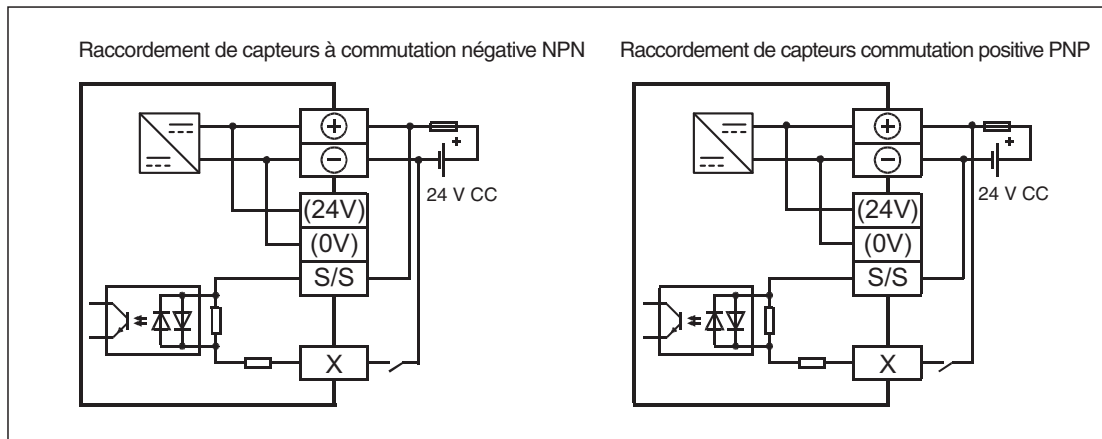


Fig. 6-22 : Pour les appareils de base avec alimentation en courant continu, les capteurs sont raccordés à la tension d'alimentation.

Appareils avec alimentation en courant alternatif

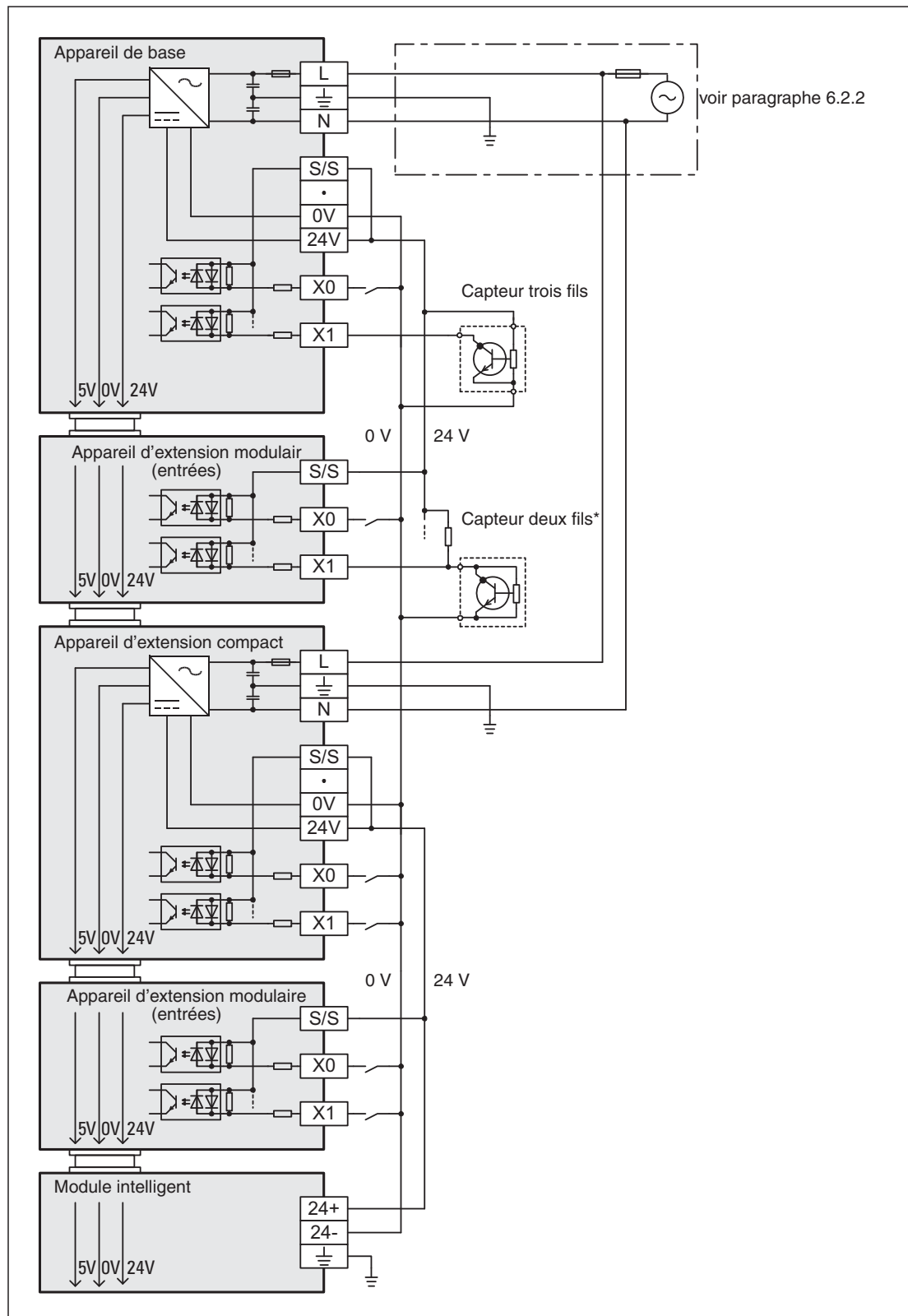


Fig. 6-23 : Raccordement de capteurs à commutation négative NPN (Sink) à des appareils avec alimentation en courant alternatif

* Pour les capteurs à deux fils ou transmetteurs avec une résistance câblée en parallèle, une résistance supplémentaire doit éventuellement être prévue (voir paragraphe 6.3.3).

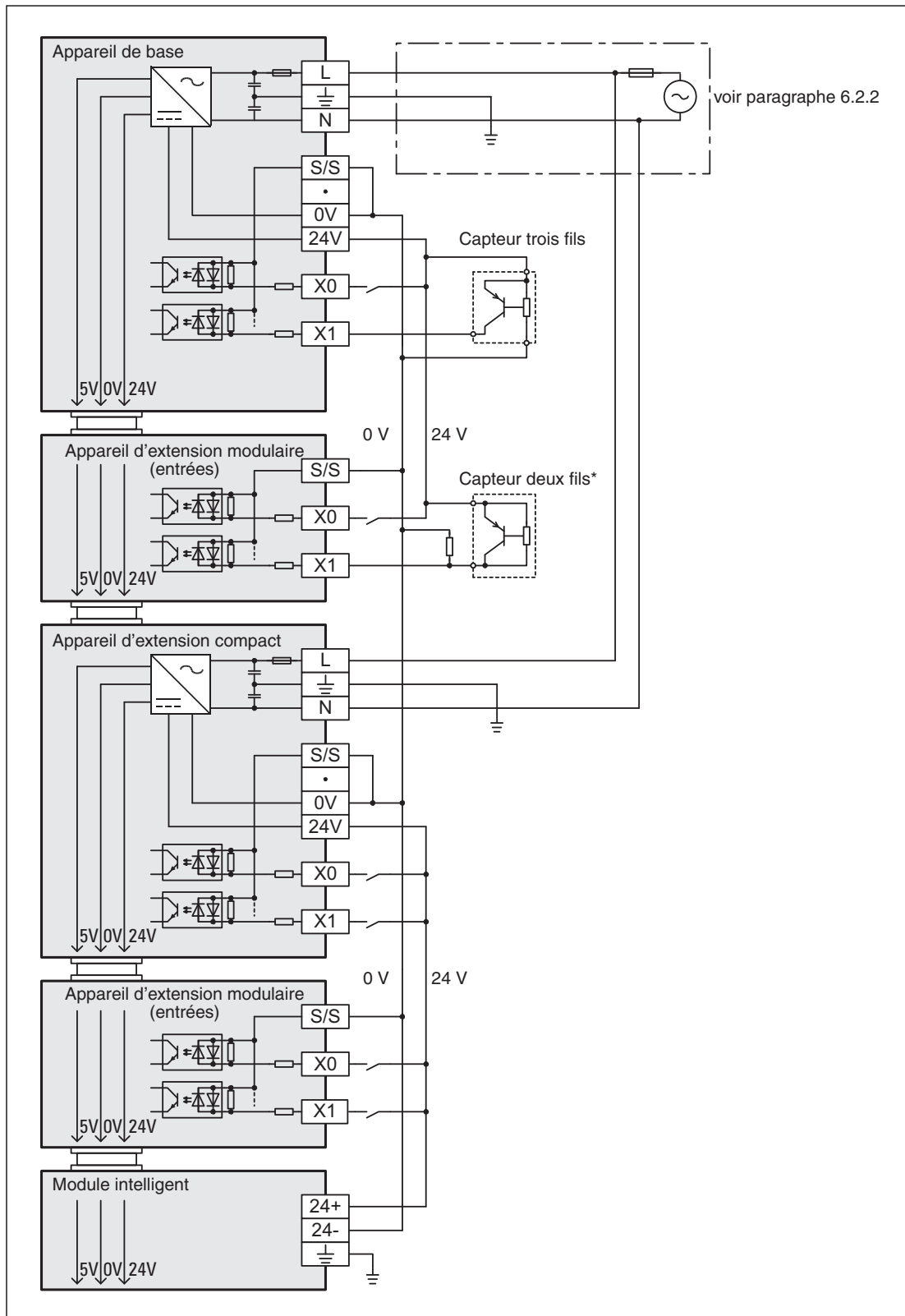


Fig. 6-24 : Raccordement de capteurs commutation positive PNP (Source) des appareils avec alimentation en courant alternatif

* Pour les capteurs à deux fils ou transmetteurs avec une résistance câblée en parallèle, une résistance supplémentaire doit éventuellement être prévue (voir paragraphe 6.3.3).

Appareils avec alimentation en courant continu

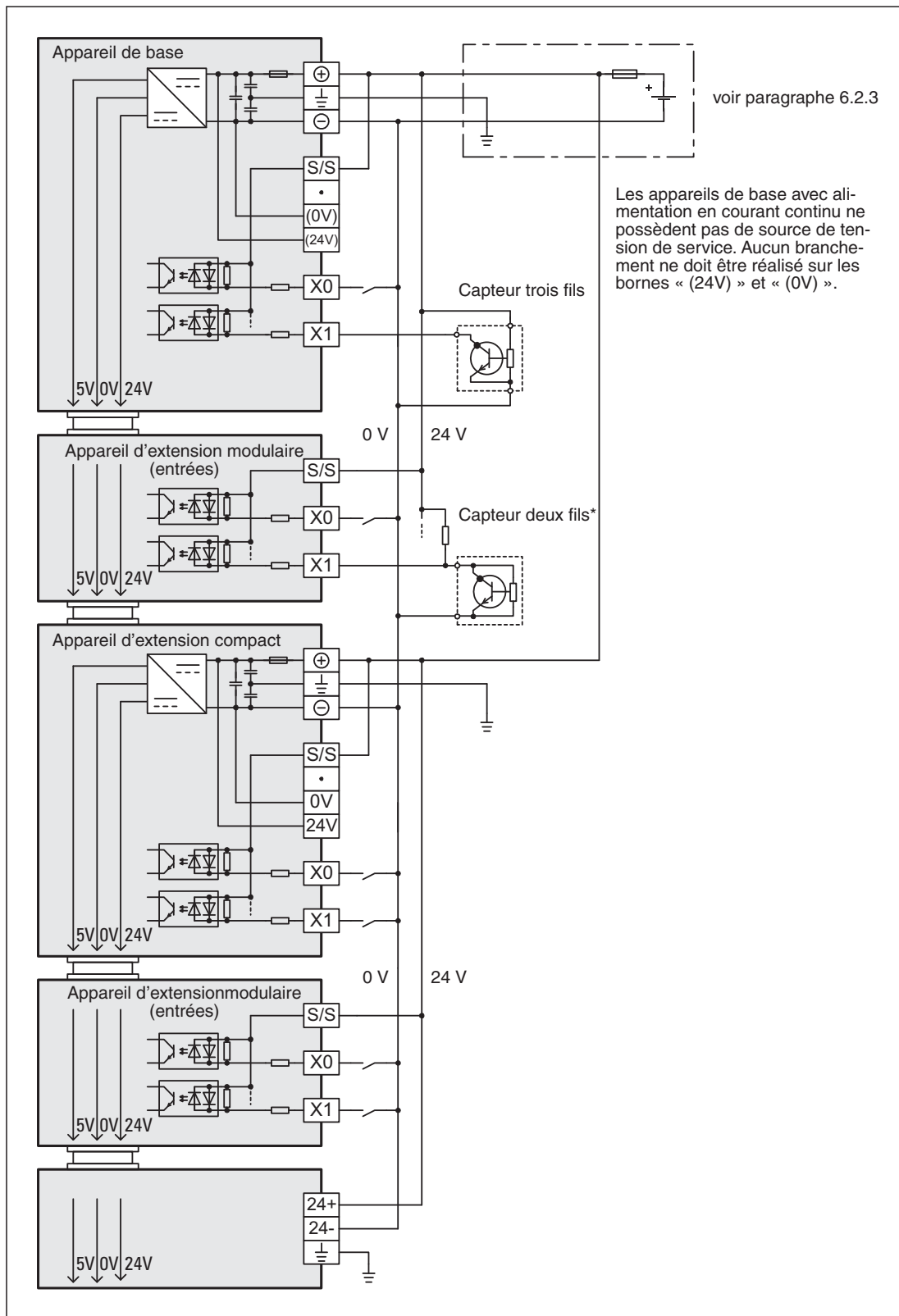


Fig. 6-25 : Raccordement de capteurs à commutation négative NPN (Sink) à des appareils avec alimentation en courant continu

* Pour les capteurs à deux fils ou transmetteurs avec une résistance câblée en parallèle, une résistance supplémentaire doit éventuellement être prévue (voir paragraphe 6.3.3).

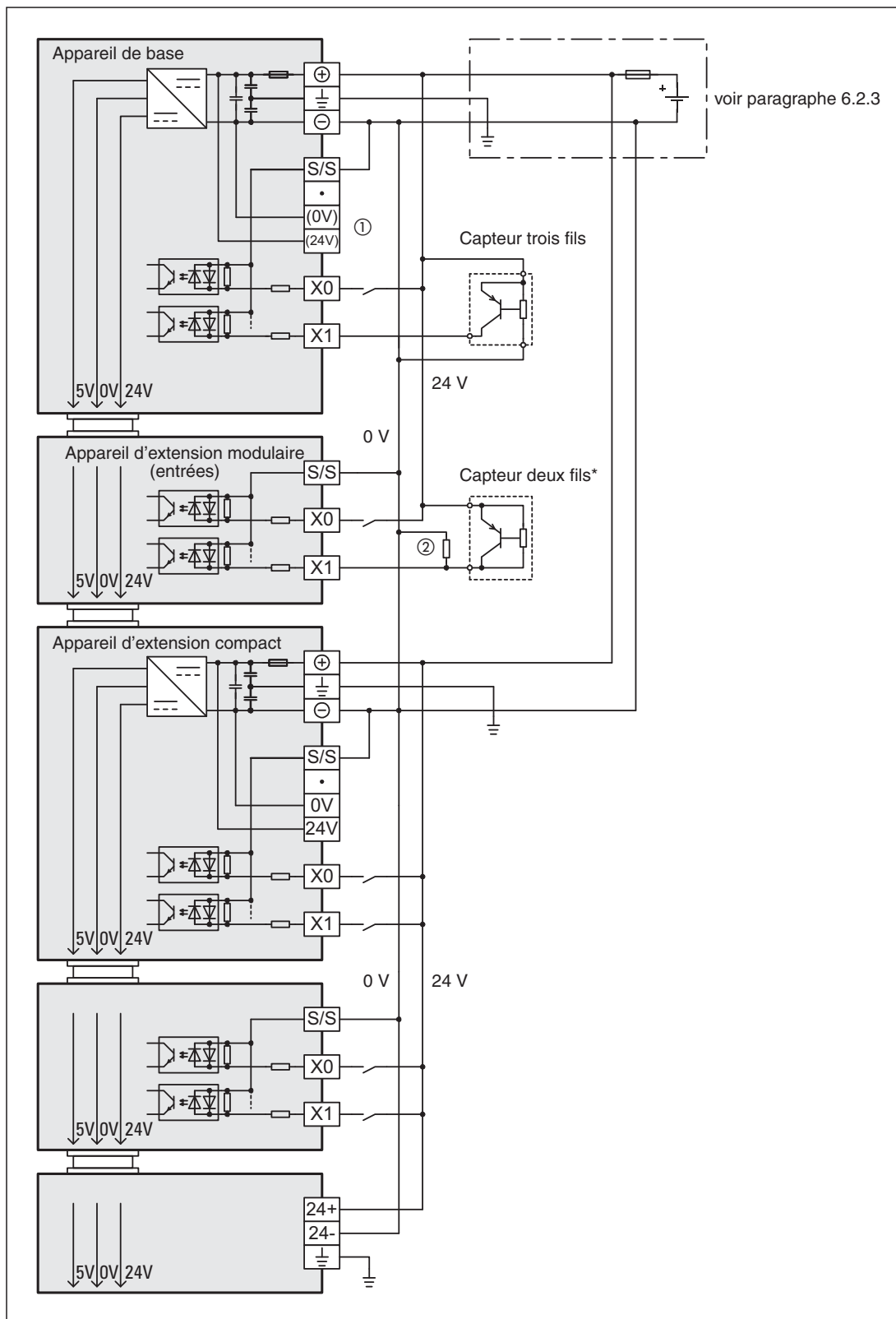


Fig. 6-26 : Raccordement de capteurs à commutation positive PNP (Source) à des appareils avec alimentation en courant continu

- ① Les appareils de base avec alimentation en courant continu ne possèdent pas de source de tension de service. Aucun branchement ne doit être réalisé sur les bornes « (24V) » et « (0V) ».
- ② Pour les capteurs à deux fils ou transmetteurs avec une résistance câblée en parallèle, une résistance supplémentaire doit éventuellement être prévue (voir paragraphe 6.3.3).

6.3.5 Démarrage et arrêt de l'API par des signaux d'entrée

Une entrée du domaine de X000 à X017 (X000 à X007 pour les appareils avec 16 entrées peut être utilisée pour commuter l'API dans le mode opératoire « RUN ».

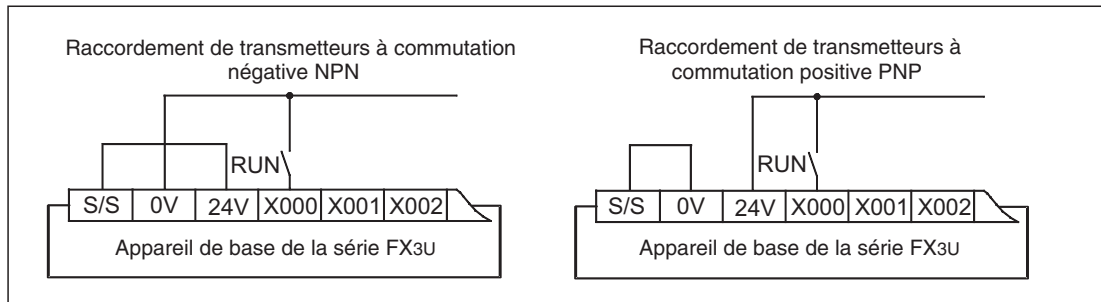


Fig. 6-27 : Dans cet exemple, l'entrée X000 est utilisée pour démarrer l'API.

Paramétrage

L'entrée pour démarrer l'API est configurée dans les paramètres de l'API. Choisissez pour cela dans le logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer dans le navigateur de projet l'inscription **Paramètre (Parameter)** et ensuite **API (SPS)**. Cliquez ensuite dans la fenêtre de dialogue **Paramètre FX (FX-Parameter)** sur l'onglet **Système API(1) (SPS System(1))**.

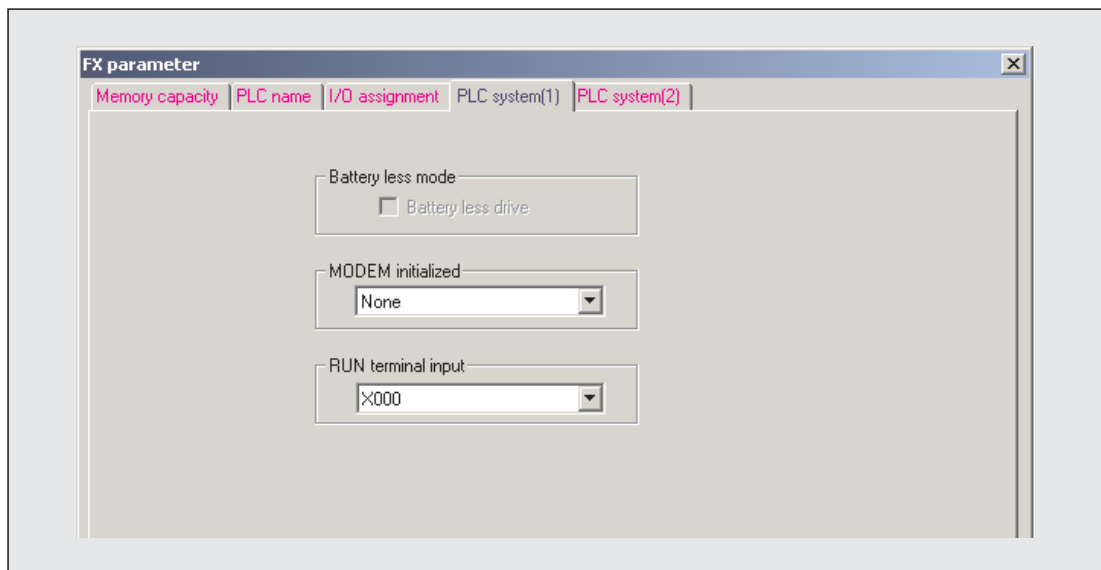


Fig. 6-28 : Fenêtre de dialogue **Paramètres FX**

Cliquez ensuite sur le symbole « ▼ » dans le champ **Entrée dans le mode RUN (Eingabe im RUN Modus)**. Une liste des entrées disponibles dans laquelle vous pouvez sélectionner l'entrée voulue, est alors affichée.

Fonction

- Si l'entrée paramétrée est activée, l'API commute dans le mode opératoire « RUN » indépendamment de la position du commutateur RUN/STOP.
- Lorsque l'entrée est désactivée, l'API reste en mode « RUN » si le commutateur RUN/STOP de l'API se trouve dans la position « RUN ».

Si le commutateur RUN/STOP de l'API se trouve lors de la désactivation de l'entrée paramétrée dans la position « STOP », l'API s'arrête.

NOTE

Utilisez pour démarrer et arrêter l'API ou le commutateur RUN/STOP ou un signal d'entrée externe. Lors de l'utilisation d'un signal d'entrée, le commutateur RUN/STOP doit toujours se trouver dans la position « STOP » car c'est seulement dans ce cas que l'API pourra être arrêté par l'entrée paramétrée.

Démarrage et arrêt de l'API par des deux signaux

Pour démarrer et arrêter l'API, des touches externes raccordées aux deux entrées de l'API peuvent également être utilisées. L'API est démarré et commute dans le mode opératoire « RUN » lors de l'actionnement de la touche « RUN ». L'API est arrêté en actionnant la touche « STOP ».

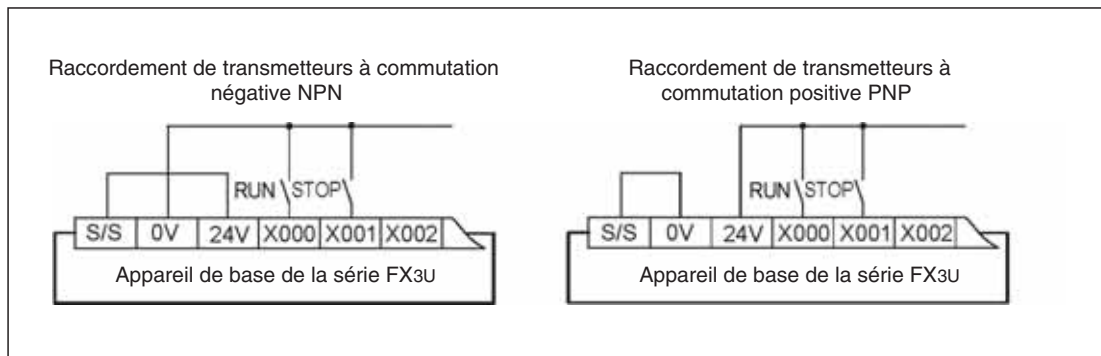


Fig. 6-29 : Dans cet exemple, l'entrée X000 est utilisée pour démarrer l'API et l'entrée X001 pour l'arrêter.

NOTES

Si les deux touches « RUN » et « STOP » sont actionnées en même temps, la touche STOP est prioritaire.

Si le commutateur RUN/STOP de l'API est commuté dans la position « RUN », l'API commute dans le mode opératoire « RUN ». L'API peut toutefois être dans ce cas de nouveau arrêté en actionnant la touche externe STOP car ce signal a la plus haute priorité.

Procédez comme suit pour réaliser cette fonction :

- Commutez le commutateur RUN/STOP de l'API dans la position « STOP ».
- Configurez dans les paramètres de l'API l'entrée qui doit commuter l'API dans le mode « RUN » (voir la page précédente).
- L'entrée pour arrêter l'API (dans cet exemple X001) est définie dans le programme d'exécution. Programmez pour cela la séquence de programme suivante :

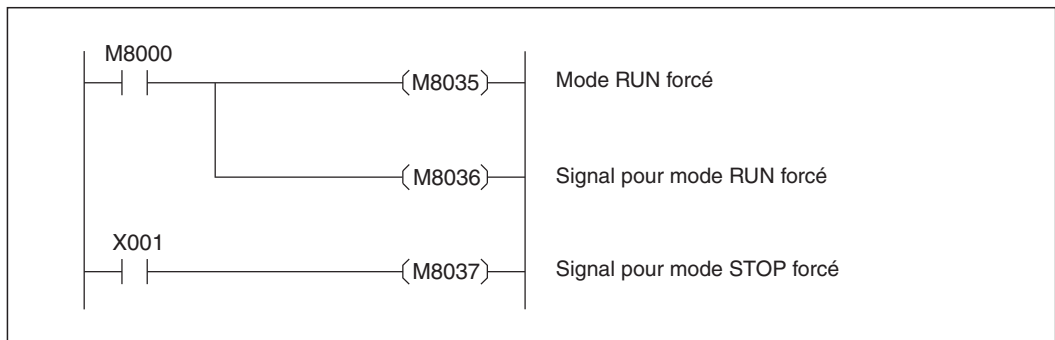


Fig. 6-30 : Programme pour démarrer et arrêter l'API via deux entrées

- Transférez les paramètres et le programme à l'API. Afin que les réglages soient pris en compte, la tension d'alimentation de l'API doit être mise hors circuit et remise en marche.

6.3.6 Lancement de programmes d'interruption par des signaux d'entrée

Des programmes d'interruption sont des parties de programme qui sont indépendantes du programme principal et qui seront lancés par le changement d'état des entrées ou par des temporisations ou des compteurs.

Pour l'exécution des programmes d'interruption, le traitement du programme principal est interrompu. Après l'exécution du programme d'interruption, le traitement du programme principal est poursuivi. L'exécution immédiate d'un programme d'interruption permet de réagir plus rapidement aux opérations dans l'installation commandée ou aux événements internes dans l'API.

Un programme d'interruption est caractérisé par un pointeur d'interruption (lettre « I » et un numéro continu). D'autres informations sur les programmes d'interruption sont mentionnées dans les instructions de programmation de la gamme MELSEC FX, article n° 136748.

Entrée	Pointeur d'interruption		Bit système pour bloquer l'interruption	Longueur minimale du signal*
	Interruption au front montant	Interruption au front descendant		
X000	I001	I000	M8050	5 µs
X001	I101	I100	M8051	
X002	I201	I200	M8052	
X003	I301	I300	M8053	
X004	I401	I400	M8054	
X005	I501	I500	M8055	

Tab. 6-4: Affectation des entrées d'un appareil de base FX3U aux pointeurs d'interruption

* La longueur minimale du signal désigne le temps d'activation ou de désactivation d'une entrée afin qu'une interruption soit détectée.

Retard des interruptions

L'exécution d'un programme d'interruption peut être retardée si immédiatement au début du programme d'interruption, une constante est inscrite dans le registre système D8393. La constante correspond au temps de retard avec l'unité « ms ». Comme seulement des valeurs entières sont possibles, le temps de retard est réglé par pas de 1 ms.

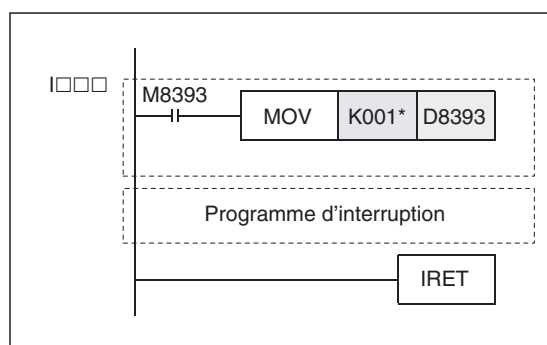


Fig. 6-31 : Séquence de programme pour la configuration d'un temps de retard pour le programme d'interruption suivant. Elle doit être programmée comme indiqué ici, seul le temps de retard doit être modifié.

* Une constante ou un registre de données contenant la valeur du temps de retard peut être indiqué.

Il est possible avec ce retard par exemple d'adapter dans le programme l'exécution d'un programme d'interruption qui sera lancé par un détecteur de proximité, sans que la position réelle du détecteur soit modifiée.

Remarques pour le lancement de programmes d'interruption par des entrées

- Une entrée ne doit pas être utilisée de manière multiple.

Les entrées X000 à X007 peuvent être utilisées comme entrée de comptage pour les compteurs rapides, pour lancer des programmes d'interruption, pour détecter des impulsions brèves (fonction de capture d'impulsion) et pour la commande d'instructions (SPD, ZRN, DSZR, DVIT) mais elles ne peuvent pas exécuter ces fonctions en même temps. Une affectation multiple des entrées n'est pas permise.

Exemple :

Si un programme d'interruption est programmé avec le pointeur d'interruption I001, ce programme est lancé par l'entrée X000. Les compteurs C235, C241, C246, C247, C249, C252 et C254, le pointeur d'interruption I000, la fonction de capture d'impulsion avec M8170 et les instructions SPD, ZRN, DSZR et DVIT ne peuvent donc plus être utilisées.

- Câblage des entrées qui lancent le programme d'interruption.

- La longueur du câblage ne doit pas dépasser 5 m.
- Une résistance supplémentaire de 1,5 kΩ et une puissance minimale de 1 W doit être raccordée sur l'entrée afin d'augmenter la somme du courant de sortie de la sortie à collecteur ouvert de l'appareil externe raccordé et du courant d'entrée d'au moins 20 mA.

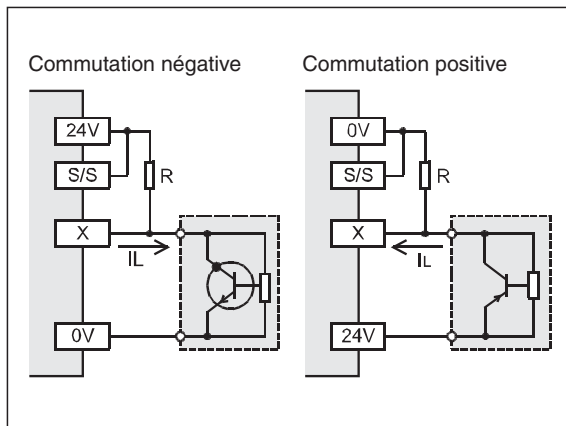


Fig. 6-32 :

Une résistance supplémentaire qui augmente le courant doit éventuellement être prévue pour les capteurs à deux fils.

- Utilisez des câbles blindés pour raccorder le transmetteur. Le blindage doit être mis à la terre seulement sur l'API.

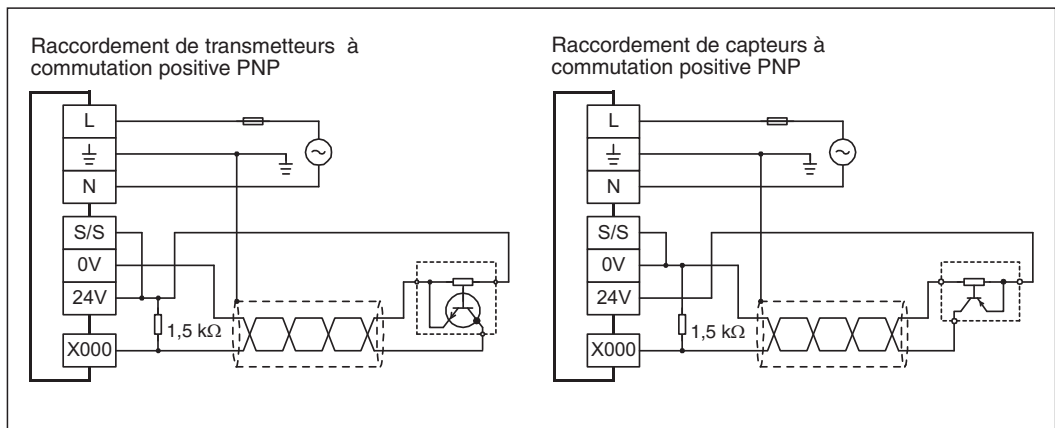


Fig. 6-33 : Exemple de raccordement d'un détecteur de proximité à 3 fils sur l'entrée X000 et utilisation de la source de tension de service

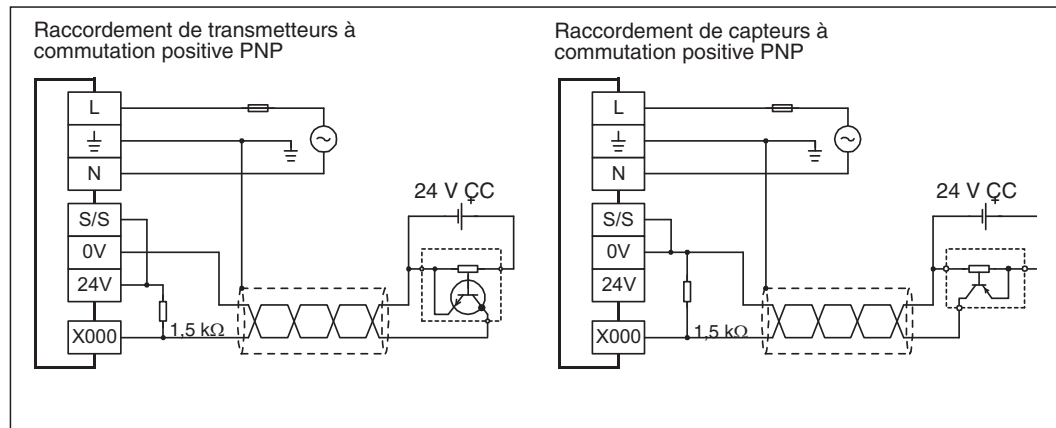


Fig. 6-34 : Exemple de raccordement d'un détecteur de proximité à 3 fils sur l'entrée X000 et utilisation d'une source de tension externe

6.3.7 Détection de signaux d'entrée brefs (fonction de capture d'impulsion)

Un API interroge les états des entrées avant d'exécuter le programme et les enregistre dans la « représentation du process des entrées ». Seuls ces états enregistrés sont pris en compte pendant l'exécution du programme. La représentation du process des entrées sera actualisée seulement avant le prochain cycle de programme et la nouvelle exécution suivante du programme. Il est donc possible qu'une entrée qui est activée brièvement après l'actualisation de la représentation du process et qui sera déjà désactivée à la prochaine actualisation, ne soit pas détectée.

L'automate peut avec la fonction de capture d'impulsion traiter des impulsions d'entrée même très brèves. La longueur minimale des impulsions qui sera encore détectée par l'API est de 5 μ s. Afin d'utiliser la fonction de capture d'impulsion, les signaux doivent être amenés à l'automate par le biais des entrées X000 à X007.

Un bit système sera automatiquement mis à un par l'API à chaque impulsion sur l'une des entrées. Ce bit système peut alors être traité dans le programme. Afin que l'automate puisse détecter une nouvelle impulsion sur une entrée, le bit système associé doit auparavant être remis à zéro dans le programme.

Entrée	Bit système pour l'enregistrement de l'impulsion	Longueur minimale du signal*
X000	M8170	5 μ s
X001	M8171	
X002	M8172	
X003	M8173	
X004	M8174	
X005	M8175	
X006	M8176	50 μ s
X007	M8177	

Tab. 6-5: Affectation des entrées d'un appareil de base FX3U aux bits systèmes de capture d'impulsion

* La longueur minimale du signal correspond au temps minimal pendant lequel une entrée doit être activée afin qu'une impulsion soit détectée.

Remarques sur la fonction de capture d'impulsion

- Une entrée ne doit pas être utilisée de manière multiple.

Les entrées X000 à X007 peuvent être utilisées comme entrées de comptage pour les compteurs rapides, pour lancer des programmes d'interruption, pour détecter des impulsions brèves (fonction de capture d'impulsion) et pour la commande d'instructions (SPD, ZRN, DSZR, DVIT) mais elles ne peuvent pas exécuter ces fonctions en même temps. Une affectation multiple des entrées n'est pas permise.

Exemple :

Si le bit système M8170 est utilisé dans le programme, l'entrée X000 est alors affectée. Les compteurs C235, C241, C246, C247, C249, C252 et C254, les pointeurs d'interruption I000 et I001 et les instructions SPD, ZRN, DSZR et DVIT ne peuvent donc plus être utilisés.

- Câblage des entrées pour la fonction de capture d'impulsion

Les mêmes remarques que pour la fonction d'interruption sont valables pour les entrées utilisées pour la fonction de capture d'impulsion (voir paragraphe 6.3.6).

6.4 Raccordement des sorties

6.4.1 Introduction

Un API peut avec ses sorties influencer directement le process à commander. Si dans un programme de l'API, un état est affecté à un opérande de sortie Y, la borne de l'automate correspondante également caractérisée avec « Y » prendra le même état. Ces sorties d'un API peuvent prendre seulement deux états : ON ou OFF.

« ON » signifie pour les sorties à relais que le contact est fermé ou pour les sorties à transistor que le transistor commande et la charge raccordée est mise sous tension. Lors d'état de signal « 1 », une DEL sur la face avant de l'appareil de base ou d'extension est également allumée.

Regroupement de sorties

Avec l'appareil de base FX3U-16M□, chaque sortie peut être raccordée séparément. Avec les appareils de base FX3U-32M□ à FX3U-128M□, les sorties sont regroupées en groupes de quatre ou huit sorties. Chaque groupe possède un raccordement commun pour la tension à commuter. Ces bornes sont repérées pour les sorties à relais avec « COM□ » et pour les sorties à transistor avec « +V□ ». « □ » indique le numéro du groupe de sortie, par ex. « COM1 ».

Comme les groupes de sortie sont isolés entre eux, des tensions avec différents potentiels peuvent être commutées par un appareil de base. Pour les sorties à relais, il est même possible de commuter des tensions continues et des tensions alternatives.

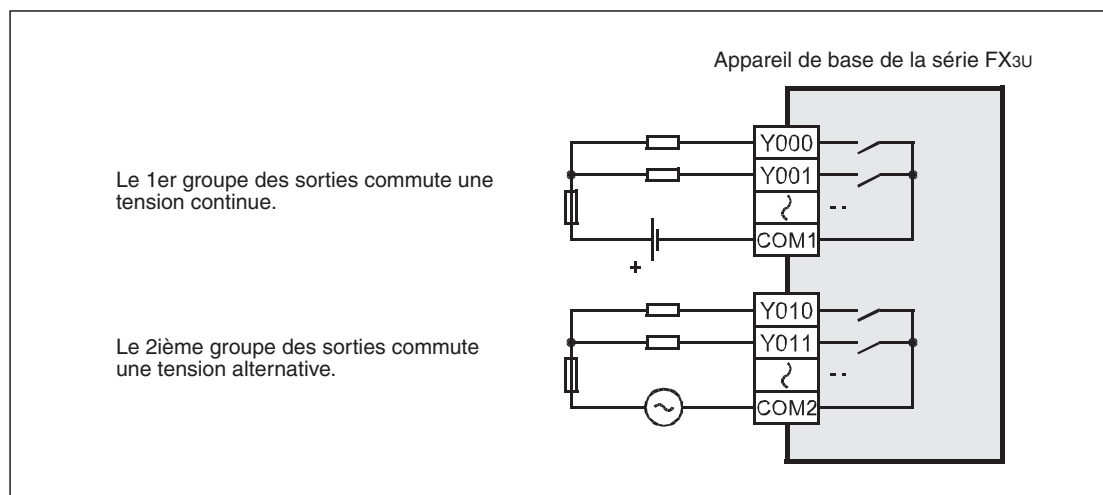


Fig. 6-35 : Exemple de raccordement à un appareil de base avec sortie à relais

Charge admissible des sorties

Prière de tenir compte de la puissance des sorties et des groupes de sortie mentionnée dans les données techniques dans le paragraphe . Une sortie à relais peut commuter jusqu'à 2 A et une sortie à transistor au maximum 0,5 A, mais le raccordement commun d'un groupe peut être sollicité avec seulement 8A pour les sorties à relais et avec seulement 0,8 ou 1,6 A pour les sorties à transistor.

6.4.2 Types de sortie

Sorties à relais

Lors de l'activation d'une sortie à relais par l'API, le contact du relais ferme env. 10 ms plus tard et active une charge raccordée.

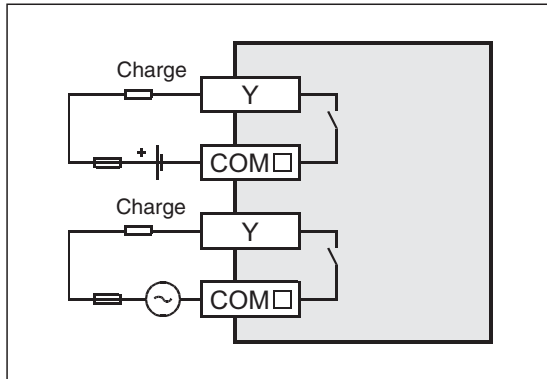


Fig. 6-36 :

Les sorties à relais peuvent commuter des tensions continues jusqu'à 30 V (haut) ou des tensions alternatives jusqu'à 240 V (bas).

Sorties à transistor

Les sorties à transistor des appareils de base FX3U peuvent commuter des tensions continues comprises entre 5 et 30 V. De plus, le pôle positif de la tension de charge est raccordé sur le raccordement commun d'un groupe de sortie (par ex. +V1). La charge est reliée avec le pôle négatif de la source de tension et une borne de sortie.

Comme la charge est reliée lors de transistor commuté avec le pôle positif de la source de tension, on parle dans ce cas d'une sortie à **commutation positive**.

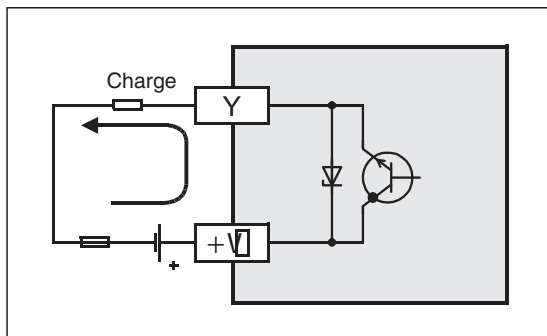


Fig. 6-37 :

Comme lors de transistor passant, un courant circule de la sortie à travers la charge, ce type de câblage est désigné en anglais de « Source » (source de courant).

6.4.3 Remarque sur la protection des sorties

Protection lors de courts-circuits

Les sorties à relais sont protégées en interne contre une surintensité de courant. Un court-circuit dans le circuit de charge présente un risque d'endommagement de l'appareil ou d'incendie. Pour cette raison, le circuit de charge doit être protégé en externe avec un fusible.

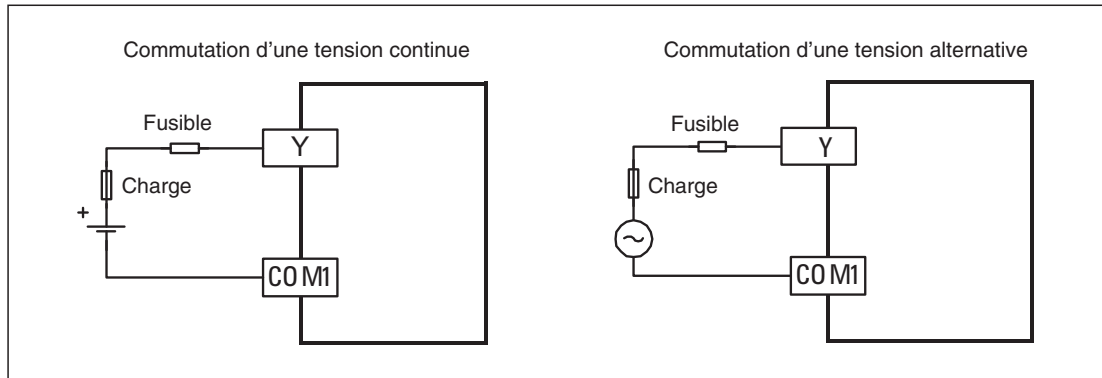


Fig. 6-38 : Protection par fusible des sorties à relais

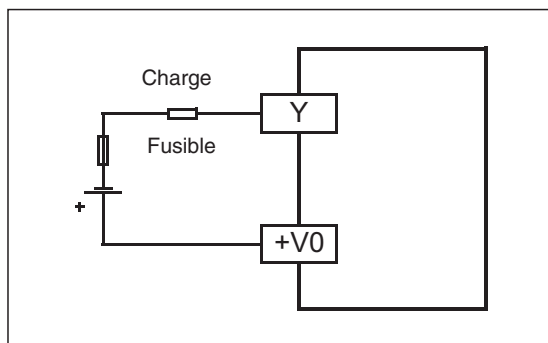


Fig. 6-39 : Protection par fusibles des sorties à transistor à commutation positive PNP

Commutation de charges inductives

Lors de charges inductives comme par ex. des contacteurs ou des électrovannes qui seront commandés avec une tension continue, des diodes de marche à vide doivent toujours être prévues. Souvent, ces diodes sont déjà intégrées dans les appareils à commuter. Si cela n'est pas le cas, les diodes doivent être placées comme représenté dans la figure suivante.

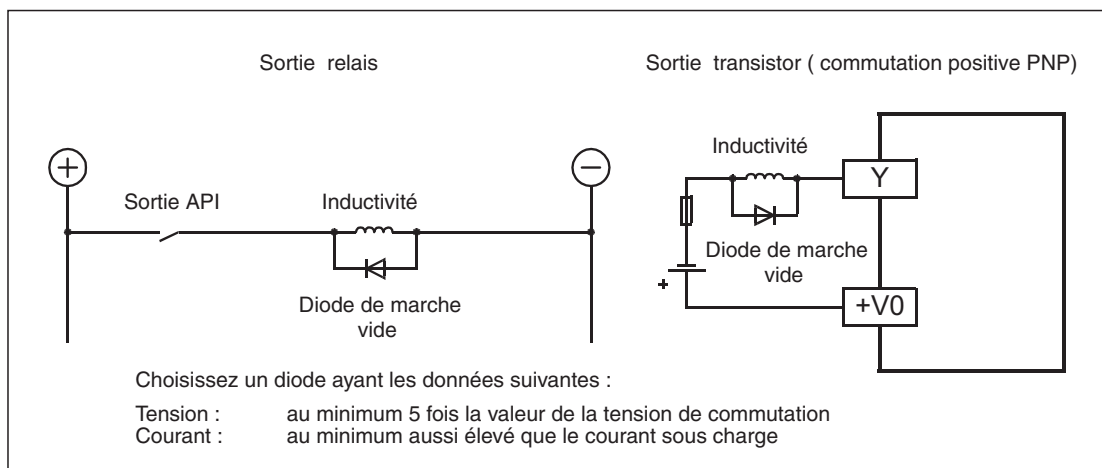


Fig. 6-40 : Implantation des diodes de marche vide

Si des charges inductives sont commutées par des sorties à relais avec tension alternative, un circuit RC réduisant les pointes de tension à la commutation de la charge et empêchant ainsi que le contact du relais soit endommagé par des étincelles, doit être prévu.

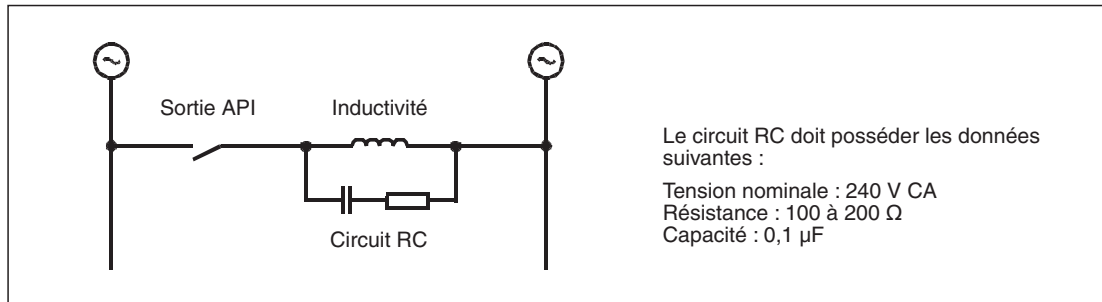


Fig. 6-41 : Un circuit RC est câblé en parallèle de la charge.

Verrouillages mécaniques

Si dans une application, deux sorties ne doivent pas être commutées simultanément, comme par ex. lors de la commutation du sens de rotation d’entraînements, ce verrouillage doit être réalisé en plus de l’API également par contact du contacteur commandé.

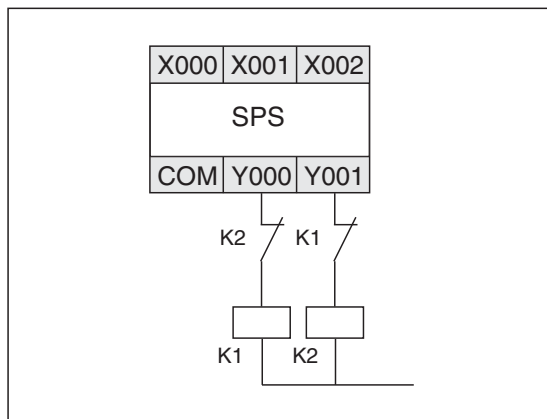


Fig. 6-42 :
Exemple de verrouillage par contacteur :
Les contacteurs K1 et K2 ne peuvent pas être activés ensemble.

Commutation de tensions alternatives

Si des tensions alternatives sont commutées par des sorties à relais, la phase doit toujours être activée et désactivée par le contact du relais.

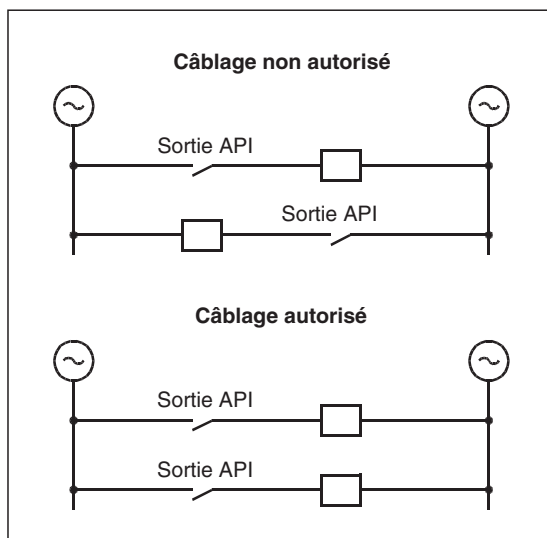


Fig. 6-43 :
Commutation de tensions alternatives

6.4.4 Temps de réponse des sorties

Le temps qui s'écoule pour des sorties à relais entre l'excitation de la bobine du relais et la fermeture du contact du relais et pour les sorties à transistor entre l'excitation du photocoupleur et la commutation du transistor de sortie, est désigné le temps de réponse. Un temps s'écoule également entre la désactivation de la bobine du relais et l'ouverture du contact du relais ou la désactivation du photocoupleur et la désactivation d'un transistor.

Avec les appareils de base FX3U avec sorties à relais, les temps de réponse sont d'env. 10 ms.

Les sorties à transistor ont des temps de réponse différents qui sont mentionnés dans le tableau suivant.

Module et sortie		Temps de réponse	Charge	
			Tension	Courant
Appareil de base FX3U	Y000 Y001 Y002	maximum 5 μ s	5 à 24 V CC	≥ 10 mA ^①
	à partir de Y003	maximum 0,2 ms	24 V CC	≥ 200 mA ^②
Appareils d'extension compacts Appareils d'extension modulaires avec sorties		maximum 0,2 ms	24 V CC	200 mA ^②

Tab. 6-6: Temps de réponse des sorties à transistor

- ① Si pour la commande de ces sorties, une instruction de sortie de chaînes d'impulsions est utilisée, le courant sous charge doit être compris entre 10 et 100 mA.
- ② Le temps qui s'écoule jusqu'à la désactivation du transistor est lors de charge plus faible, plus grand que lors d'une charge plus grande. Avec une tension de 24 V et un courant de 40 mA, ce temps est par exemple de 0,3 ms. Si des temps de réponse courts sont souhaités même lors de charge plus petite, une résistance doit être mise en parallèle pour augmenter le courant.

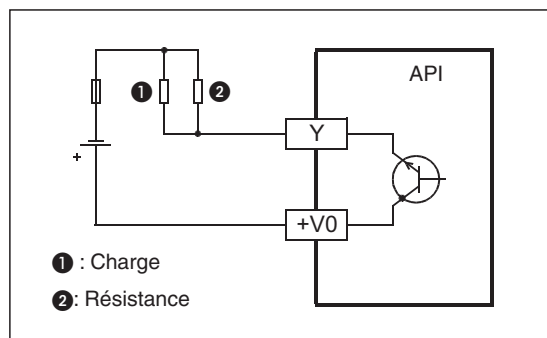


Fig. 6-44 :

Une résistance parallèle à la charge augmente le courant commuté par le transistor et diminue le courant lors de la coupure.

6.4.5 Exemples de câblage des sorties

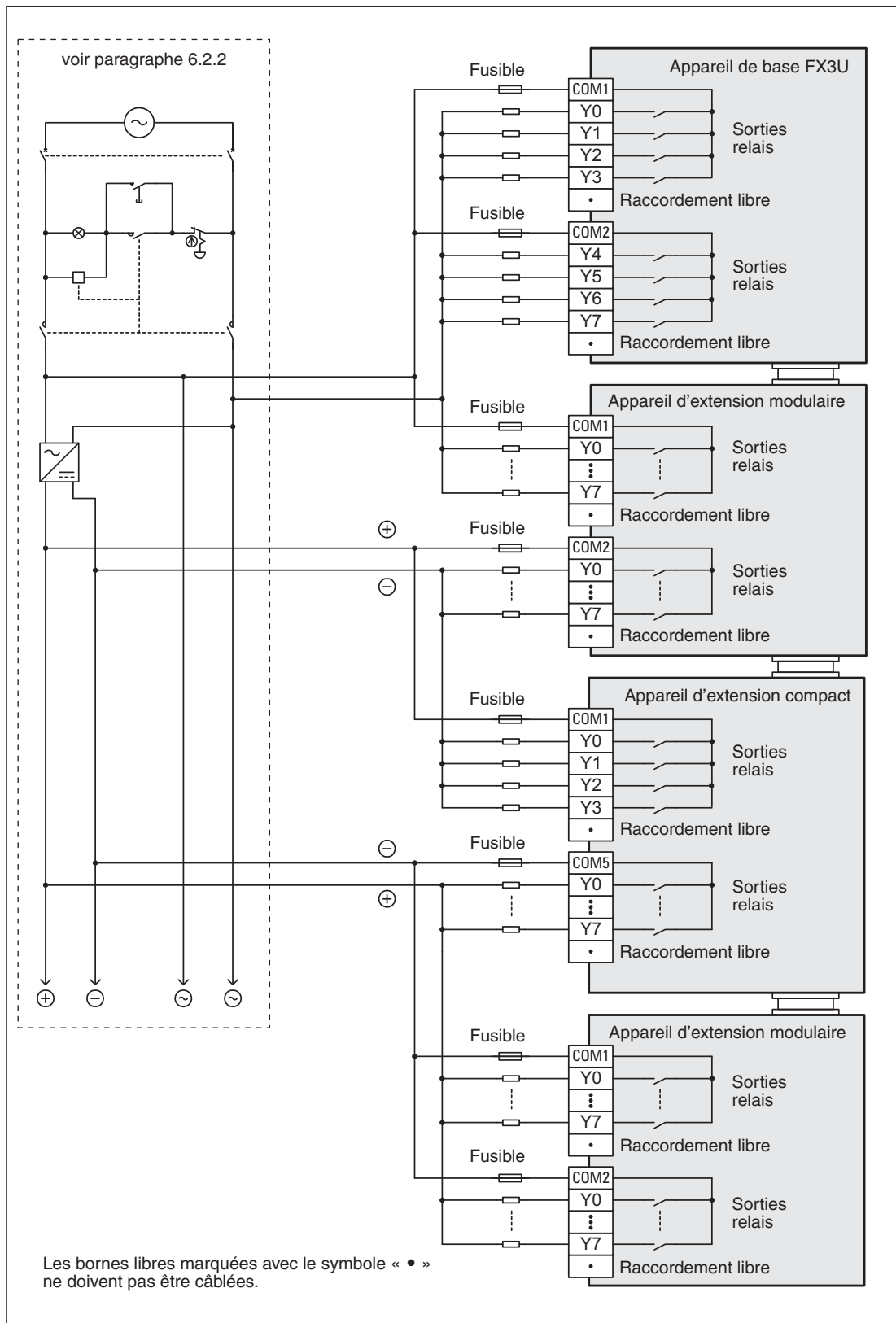


Fig. 6-45 : Exemple de raccordement de sorties à relais ; L'automate est alimenté en tension alternative.

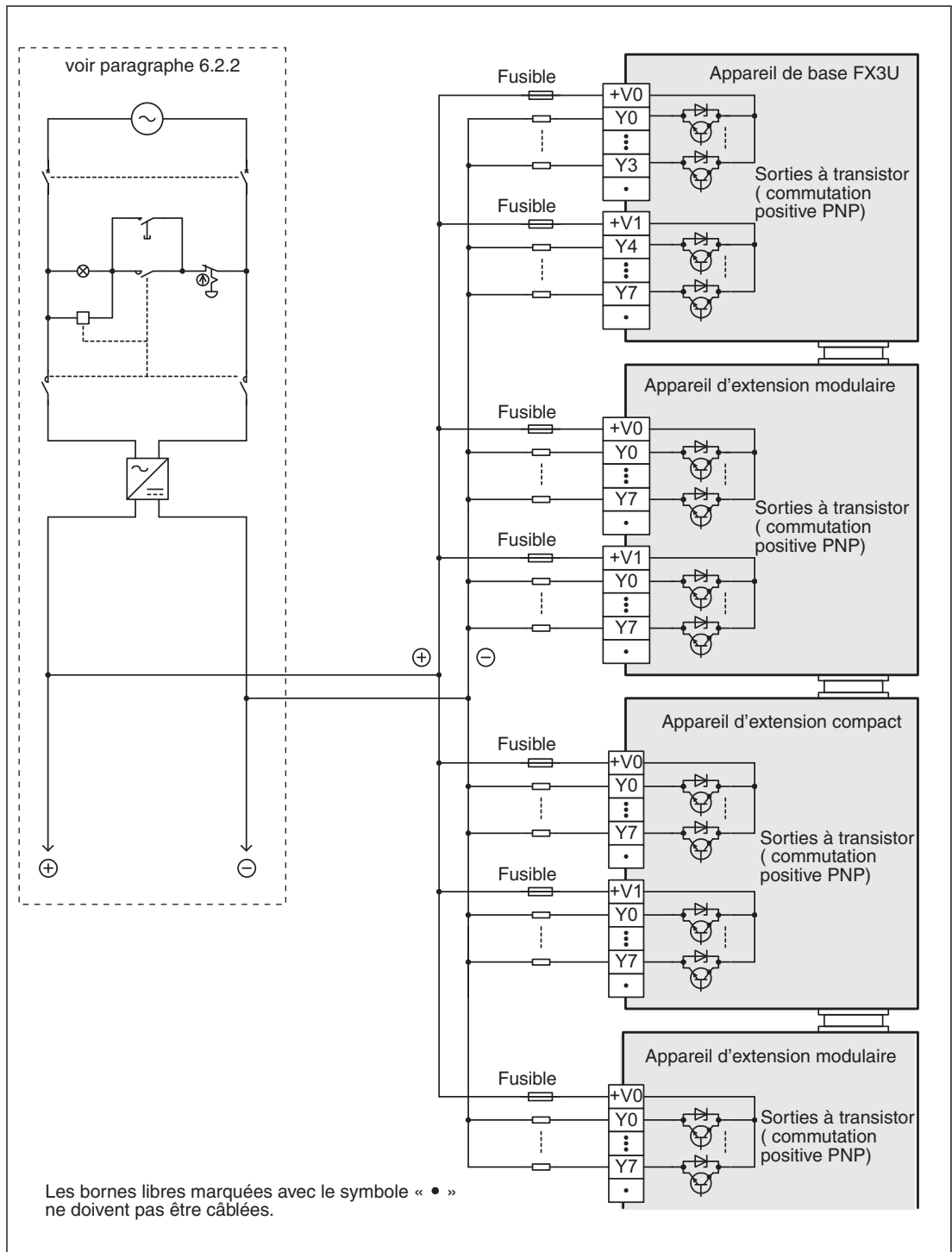


Fig. 6-46 : Exemple de raccordement de sorties à transistor à commutation positive PNP pour des appareils avec alimentation en courant alternatif

7 Mise en service

7.1 Informations de sécurité



DANGER :

- **Remontez impérativement avant la mise en circuit de la tension ou avant de mettre l'API en service, la protection contre les contacts accidentels pour les borniers fournie.**
- **Ne touchez pas les bornes de l'API lorsque la tension d'alimentation est en marche.**
- **Mettez la tension d'alimentation hors circuit avant tout travail sur l'API.**
- **Raccordez la pile de l'appareil de base avant de mettre l'API en marche.**
- **Avant de modifier le programme pendant le fonctionnement, ou avant de forcer les sorties, il faut vérifier si ces mesures nuisent à la sécurité de l'installation. Des modifications de programme ou des sorties forcées peuvent entraîner des états dangereux et mettre des personnes en danger ou les blesser et endommager les machines.**
- **Ne modifiez pas le programme dans l'API en même temps de deux endroits différents (par ex. console de programmation et pupitre opérateur graphique). Cela pourrait nuire au programme et des dysfonctionnements pourraient apparaître.**



ATTENTION :

- **Coupez la tension d'alimentation de l'automate avant l'installation ou l'enlèvement d'une cassette mémoire. Si cela n'est pas respecté, les données dans la cassette mémoire peuvent être détruites ou la cassette mémoire être endommagée.**
- **Ne pas démonter ni modifier l'API. Veuillez-vous adresser pour une réparation à votre bureau de vente responsable ou à votre distributeur.**
- **Coupez la tension d'alimentation de l'API avant le raccordement ou l'enlèvement de la pile, d'un câble d'extension ou d'appareils d'extension et modules intelligents. Si cela n'est pas respecté, les appareils peuvent en être endommagés ou des dysfonctionnements peuvent apparaître.**
- **Si l'API est transporté ou si la tension d'alimentation est de nouveau coupée après la mise en service, faites attention à ce que la DEL BATT de l'appareil de base ne soit pas allumée et que la tension de la pile soit suffisante (voir paragraphe 11.1.1). Si la pile est déchargée, les données de la mémoire interne de l'API seront effacées.**

7.2 Préparations pour la mise en service

7.2.1 Vérification du câblage avec la tension mise hors circuit

Un mauvais raccordement de la tension d'alimentation, un court-circuit lors du câblage des sorties ou des entrées mal raccordées peuvent endommager les appareils.

Vérifiez donc le câblage du système complet **avant** de mettre la tension d'alimentation en marche pour la première fois. Veillez également à ce que la mise à la terre de l'API réponde aux exigences mentionnées dans le paragraphe 6.2.1.

7.2.2 Raccordement de la console de programmation

Raccordez l'API et un PC sur lequel le logiciel de programmation GX Developer (FX) ou GX IEC Developer est installé avec un câble de programmation.

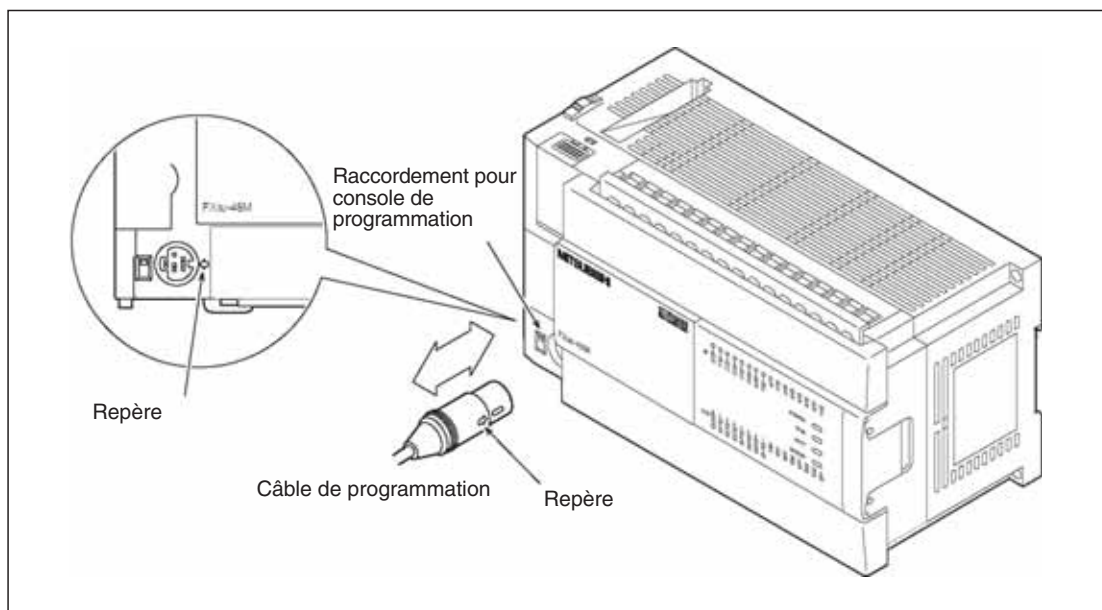


Fig. 7-1 : Les repères sur le connecteur et sur l'appareil de base doivent concorder lors du raccordement du câble de programmation.

7.2.3 Transfert du programme dans l'API

Le programme doit être vérifié à l'aide des fonctions intégrées du logiciel de programmation et les erreurs doivent être éliminées avant le transfert dans l'API.

- Mettez le commutateur RUN/STOP de l'API dans la position « STOP ».
- Si une cassette mémoire est utilisée, celle-ci doit être installée maintenant (paragraphe 10.3.1). Le programme est auparavant écrit dans la cassette mémoire par une console de programmation. Activez avant l'installation de la cassette mémoire la protection d'écriture.
- Mettez la tension d'alimentation de l'API en marche.
- Transférez les paramètres et le programme à l'API si aucune cassette mémoire n'est utilisée.
- Vérifiez à l'aide de la fonction de diagnostic d'API du logiciel de programmation si des erreurs sont apparues (voir paragraphe 9.4)

7.3 Test du programme

7.3.1 Contrôle des entrées et sorties

Vérification de l'affectation des transmetteurs aux entrées

Avant de commuter l'API dans le mode opératoire « RUN », il doit être vérifié si lors de l'actionnement des touches, commutateurs, détecteurs de proximité, barrières lumineuses etc. les entrées correctes de l'API sont activées. Vérifiez également si les transmetteurs ont une fonction de contact à ouverture ou à fermeture.

Un programme d'API peut fonctionner de manière impeccable seulement si les transmetteurs de l'installation ou de la machine qui sont reliés avec les entrées utilisées dans le programme, exécutent également la fonction prévue.

Les entrées peuvent être facilement vérifiées car une DEL qui est allumée à l'activation de l'entrée correspondante, est affectée à chaque entrée dans les appareils de base et d'extension. En alternative, l'état des entrées peut être observé sur une console de programmation raccordée.

Vérification des circuits de commutation des sorties

Pour garantir le fonctionnement correct du programme de l'API, les circuits de commutation prévus (contacteurs, électrovannes, lampes, etc.) doivent être raccordés aux sorties de l'API. Cette affectation peut être vérifiée avec l'API arrêté en activant et désactivant de manière forcée les sorties par le biais d'une console de programmation.

**DANGER :**

Comme les états des opérands sont modifiés indépendamment du programme, des états dangereux pour les personnes et les appareils peuvent apparaître.

Faites attention que lors de l'activation des sorties, les appareils qui y sont raccordés seront également mis en marche.

Mettez les tensions de commande en marche seulement pour que par exemple le contacteur-interrupteur qui commande un entraînement soit excité mais avec ce moteur qui ne démarre pas.

Pour les électrovannes, le connecteur peut souvent être enlevé et le fonctionnement être malgré tout contrôlé par une DEL intégrée dans le connecteur.

7.3.2 Fonctions de test

Le tableau suivant montre quelles fonctions de test peuvent être utilisées en fonction du mode opératoire de l'API :

Fonction de test		API dans le mode opératoire RUN	API dans le mode opératoire STOP
Activation et désactivation forcées d'opérandes ^①	Opérandes utilisés dans le programme	△ ^①	● ^①
	Opérandes non utilisés dans le programme	●	●
Modification des valeurs effectives des temporisations, compteurs, registres de données, registres étendus, registres fichiers et registres fichiers étendus ^④	Opérandes utilisés dans le programme	△ ^{②③}	● ^③
	Opérandes non utilisés dans le programme	● ^③	● ^③
Modifications des réglages pour les temporisations et compteurs ^⑤	Programme dans la mémoire programme interne (RAM)		●
	Programme dans la cassette mémoire	Protection d'écriture activée	○
		Protection d'écriture désactivée	○

Tab. 7-1: Fonctions de test pour la vérification des programmes

- : La fonction de test peut être utilisée.
- △ : La fonction de test peut être utilisée avec des restrictions.
- : La fonction de test ne peut pas être utilisée.

① Les opérandes suivants peuvent être mis à un ou à zéro de manière forcée : entrées (X), sorties (Y), bits internes (M), bits internes de pas (S), temporisations (T) et compteurs (C). (Veuillez prendre en considération qu'aucune entrée ne peut être commandée par un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM.)

Si par ex. des sorties ou des bits internes sont également utilisés dans le programme, l'état forcé est valable seulement pour un cycle de programme. Les valeurs effectives des temporisations, compteurs et les contenus des registres de données ou d'index (D ou Z et V) ainsi que les registres étendus (R) peuvent toutefois être effacés. Les instructions SET et RST et les séquences de programme avec « Auto-maintien » peuvent également être influencées. Seules des temporisations qui sont également utilisées dans le programme peuvent être démarrées de manière forcée.

À l'exception des entrées, les états des opérandes qui sont commandés lors d'API arrêté ou qui ne sont pas compris dans le programme, sont enregistrés. (Les états des entrées seront actualisées même avec l'API arrêté.)

- ② Si les valeurs effectives sont modifiées par le programme (par ex. par des instructions MOV ou des affectations de résultats arithmétiques), la valeur inscrite en dernier est conservée.
- ③ Le contenu des registres fichiers étendus peut être modifié uniquement avec un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM.
- ④ Un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM ne permet pas d'afficher et de modifier le contenu de registres fichiers qui sont stockés dans la mémoire programme.
- ⑤ La modification des réglages est possible seulement pour les temporisations et les compteurs qui sont également utilisés dans le programme.

7.3.3 Transfert du programme et des paramètres dans l'API

Le tableau suivant montre dans quel mode opératoire les données de l'API peuvent être transférées à l'automate.

Fonction		API dans le mode opératoire RUN	API dans le mode opératoire STOP
Transfert bloc par bloc de registres fichiers (R) et registres fichiers étendus (ER)		○	●
Transfert du programme dans l'API	Transfert de modifications du programme	● *	●
	Transfert d'un programme complet	○	●
Transfert de paramètres dans l'API		○	●
Transfert de commentaires des opérandes dans l'API		○	●

Tab. 7-2: *Transfert de programmes, paramètres et commentaires des opérandes dans les différents modes opératoires de l'API*

● : La fonction peut être utilisée.

○ : La fonction ne peut pas être utilisée.

* Si des programmes doivent être transférés à l'API dans le mode opératoire RUN, un outil de programmation qui supporte cette fonction, par ex. GX Developer ou GX IEC Developer, doit être utilisé.

8 Maintenance et inspection

Un API de la série MELSEC FX3U ne comporte aucune pièce d'usure réduisant la durée de service de l'automate. Seulement la pile et les relais des appareils avec sorties à relais ont une durée de service limitée. La maintenance de l'API se limite donc à peu de points.

8.1 Inspection périodique

Vérifiez à intervalles réguliers

- que la température sur le lieu de montage de l'API (par ex. dans une armoire de distribution) n'augmente pas excessivement à cause d'autres appareils ou l'ensoleillement. (Une température ambiante maximale de 55 °C est autorisée.)
- qu'aucune poussière excessive et qu'aucune poussière conductrice n'aient pénétrées dans l'armoire de distribution.
- le serrage correct des vis des bornes.
- si l'automate répond à l'état normal.



DANGER :

Ne touchez pas les bornes de l'API lorsque la tension d'alimentation est en marche.

8.1.1 Échange de la pile

La durée de service de la pile dans les appareils de base de la série MELSEC FX3U dépend des conditions environnantes comme par ex. la température et la décharge spontanée. Bien que la pile FX3U-32BL ait une espérance de vie d'environ 5 ans, la pile de l'API doit être échangée tous les 4 à 5 ans. Commandez en temps voulu une pile de remplacement.

Si la tension de la pile diminue en-dessous d'une valeur minimale, la DEL « BATT » sur la face de l'appareil de base est allumée et les bits système M8005 et M8006 sont mis à un.

Bien que la pile puisse encore enregistrer les données dans l'API après l'allumage de la DEL « BATT » pendant encore environ un mois, la pile doit être échangée aussi rapidement que possible.

NOTE

| L'échange de la pile est décrit précisément dans le chapitre 11.

8.2 Durée de service des contacts de relais

Pour les appareils avec sorties à relais, la durée de service des contacts de relais dépend de la puissance commutée. Les indications dans le tableau suivant se basent sur des tests pour lesquels les sorties ont été commutées avec une fréquence de 0,5 Hz (1 s ON, 1 s OFF). Avec une puissance de commutation de 20 VA et des charges inductives comme par exemple des contacteurs ou des électrovannes, la durée de service moyenne des contacts des relais est de 500.000 commutations. Mais notez que des étincelles réduisant la durée de service des contacts des relais apparaissent lors de la coupure d'inductivités ou avec des courants élevés.

Charge commutée		Durée de service
20 VA	0,2 A pour 100 V CA	3 millions de commutations
	0,1 A pour 200 V CA	
35 VA	0,35 A pour 100 V CA	1 million de commutations
	0,17 A pour 200 V CA	
80 VA	0,8 A pour 100 V CA	200.000 commutations
	0,4 A pour 200 V CA	

Tab. 8-1: Durée de service des contacts de relais dans les appareils de base ainsi que dans les appareils d'extension compacts et modulaires

8.2.1 Détermination du type d'appareil

Afin d'évaluer la durée de service restante des contacts de relais, il doit tout d'abord être déterminé si l'appareil de base installé est vraiment équipé de sorties à relais. Pour ces appareils de base, la désignation du type FX3U-□M est toujours suivie d'un « R » (par ex. FX3U-16MR-DS). Si le contrôle de la plaque signalétique sur le côté droit de l'appareil de base (voir le chapitre) n'est pas possible en raison des modules qui y sont raccordés, le type d'appareil peut également être déterminé sur la face avant.

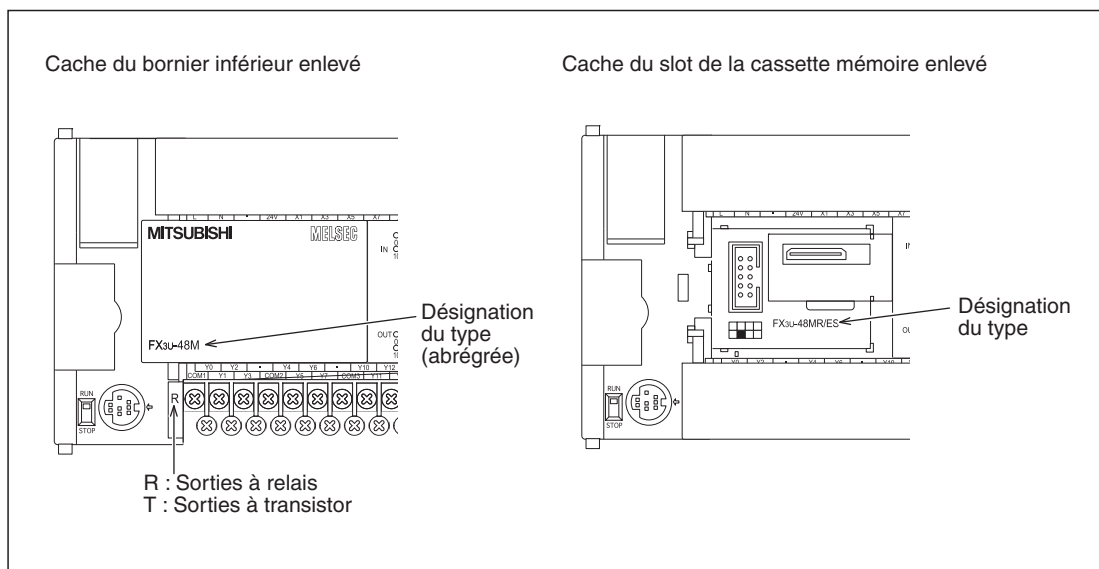


Fig. 8-1 : Le type de sorties peut également être déterminé sur la face avant d'un appareil de base FX3U.

9 Diagnostic d'erreurs

Si des défauts apparaissent lors du fonctionnement d'un API de la série MELSEC FX3U, vous avez plusieurs possibilités pour localiser la cause :

- Directement sur l'appareil de base, des diodes indiquent l'état de l'automate.
- À partir du comportement du système, par ex. lors de l'exécution d'une certaine partie de programme, il est possible d'en déduire les causes d'erreur possibles.
- Des bits systèmes sont mis à un dans l'API lors d'une erreur. Ces bits systèmes indiquent grossièrement la cause d'erreur possible et renvoient au registre système dans lequel un code d'erreur est enregistré.
- À l'aide d'un PC raccordé à l'appareil de base sur lequel le logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer est installé, l'état de l'API peut être vérifié et les codes d'erreur être lus. L'interprétation des codes d'erreur fournit des indications détaillées sur la cause de l'erreur.

9.1 Diagnostic d'erreurs essentielles

Lors de l'apparition d'une erreur, un contrôle visuel doit tout d'abord être effectué afin de pouvoir ensuite localiser la cause de l'erreur.

Contrôle visuel

- Comment se comporte la périphérie à commander dans les modes opératoires STOP et RUN de l'API ?
- Est-ce que l'alimentation en courant est en marche ou arrêtée ?
- Dans quel état sont les entrées et sorties ?
- Dans quel état sont les modules d'alimentation, l'appareil de base, les appareils d'extension et les modules intelligents ?
- Dans quel état est le câblage (câblage des entrées et sorties, câbles divers) ?
- Qu'indiquent les différentes diodes (DELs sur l'appareil de base et sur les appareils d'extension ou les modules intelligents) ?

Après le contrôle des points cités, une console de programmation peut être reliée avec l'appareil de base et l'état de l'API et du programme être vérifié.

Localisation des causes d'erreur possibles

Les sources d'erreur peuvent être localisées après le contrôle visuel et/ou l'interprétation du code d'erreur. Les causes possibles peuvent être situées

- dans ou en dehors de l'API,
- dans un appareil d'extension ou un module intelligent ou
- dans le programme d'exécution.

9.2 Diagnostic d'erreurs avec les DELs de l'appareil de base

Les diodes (DELs) sur la face avant de l'appareil de base FX3U permettent une localisation grossière de la cause de l'erreur lors d'un défaut.

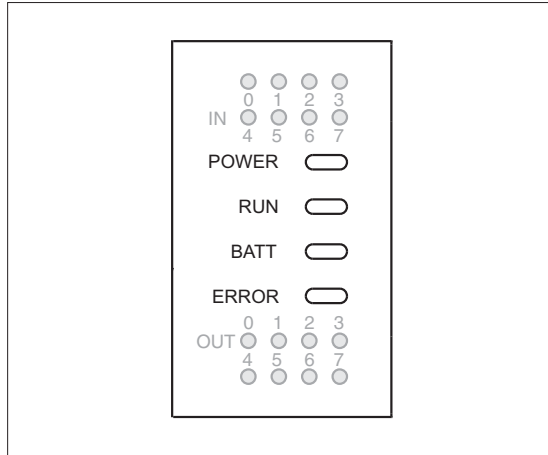


Fig. 9-1 :

Diodes pour l'affichage de l'état d'un appareil de base

DEL POWER

État de la DEL	Signification	Élimination
Allumée	L'appareil de base FX3U est alimenté avec la bonne tension.	—
Clignote	<ul style="list-style-type: none"> ● L'appareil de base FX3U n'est pas alimenté avec la bonne tension ou le module d'alimentation (pour les appareils avec alimentation en courant continu) ne peut pas fournir suffisamment de courant. ● La tension d'alimentation n'est pas raccordée correctement. ● Erreur interne de l'API 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifiez l'alimentation en courant. ● Enlevez à l'exception des raccordements de la tension d'alimentation, tous les câbles externes et remettez ensuite la tension d'alimentation en marche. Si aucune amélioration n'apparaît, veuillez-vous adresser au service après-vente de Mitsubishi.
Non allumée	<ul style="list-style-type: none"> ● La tension d'alimentation est coupée. ● La tension d'alimentation n'est pas raccordée correctement. ● L'appareil de base FX3U n'est pas alimenté avec la bonne tension. ● Le câble pour la tension d'alimentation est déconnecté. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Si la tension d'alimentation n'est pas coupée, vérifiez l'alimentation en courant et le raccordement de la tension d'alimentation. Si aucune erreur ne peut être trouvée, veuillez-vous adresser au service après-vente de Mitsubishi. ● Enlevez à l'exception des raccordements de la tension d'alimentation, tous les câbles externes et remettez ensuite la tension d'alimentation en marche. Si aucune amélioration n'apparaît, veuillez-vous adresser au service après-vente de Mitsubishi.

Tab. 9-1: Interprétation de la DEL POWER d'un appareil de base FX3U

DEL BATT

État de la DEL	Signification	Élimination
Allumée	La tension de la pile de l'appareil de base est trop faible.	Échangez la pile (voir la description dans le paragraphe 11)
Non allumée	La tension de la pile est supérieure à la valeur spécifiée dans le registre système D8006. (état normal)	—

Tab. 9-2: Interprétation de la DEL BATT d'un appareil de base FX3U

DEL ERROR

État de la DEL	Signification	Élimination
Allumée	<ul style="list-style-type: none"> ● Une erreur de l'horloge du chien de garde est apparue. ● Erreur matérielle dans l'API 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arrêtez l'API et coupez la tension d'alimentation et remettez la en marche. Si ensuite, la DEL ERROR n'est plus allumée, une erreur du chien de garde est probablement apparue. Les mesures suivantes sont à votre disposition pour éliminer les erreurs : <ul style="list-style-type: none"> – Vérifiez le programme Le temps de cycle maximal inscrit dans le registre système D8012 ne doit pas être supérieur au temps de surveillance pour l'horloge du chien de garde dans D8000. Ajustez le réglage dans D8000 au temps de cycle maximal. – Vérifiez si les entrées qui déclenchent des interruptions ou qui sont utilisées pour la fonction de capture d'impulsion ne sont pas mises en circuit et hors circuit de manière non autorisée dans un cycle de programme. – Vérifiez si la fréquence sur une entrée pour un compteur rapide est inférieure à la fréquence maximale autorisée (taux d'impulsions : 50 %) – Insérez des instructions d'horloge du chien de garde dans le programme et remettez l'horloge du chien de garde plusieurs fois à zéro dans un cycle de programme. ● Désinstallez l'API et raccordez, par ex. à l'atelier, une autre source de tension. Si maintenant la DEL ERROR n'est plus allumée, il est probable que des interférences électromagnétiques externes sont la cause de l'erreur. Prenez les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> – Vérifiez le raccordement de la mise à la terre, le câblage et le lieu de montage. – Insérez un filtre de ligne dans le câble d'alimentation de la tension d'alimentation. <p>Si les mesures décrites ci-dessus ne sont pas concluantes, veuillez-vous adresser au service après-vente de Mitsubishi.</p>
Clignote	<ul style="list-style-type: none"> ● Erreur de paramètre ● Erreur de syntaxe ● Erreur dans le programme 	Raccordez un outil de programmation à l'API et analysez le code d'erreur (voir paragraphe 9.4)
Non allumée	Aucune erreur qui arrête l'API n'est présente.	<p>Lors d'erreurs pour lesquelles l'API reste dans le mode opératoire RUN, raccordez un outil de programmation et analysez le code d'erreur (voir paragraphe 9.4)</p> <p>Une erreur d'E/S, de communication ou de RUN-TIME peut être apparue.</p>

Tab. 9-3: Interprétation de la DEL ERROR d'un appareil de base FX3U

9.3 Diagnostic d'erreurs avec les bits systèmes et les registres systèmes

Si une erreur est détectée par l'appareil de base, un bit système compris entre M8060 et M8069, M8438 ou M8449 est mis à un. À l'aide du bit système mis à un, il est déjà possible d'en déduire la cause de l'erreur. En plus, un code d'erreur avec lequel des indications détaillées sur l'erreur peuvent être trouvées, est inscrit dans le registre système avec la même adresse.

Exemple : Si M8064 est mis à un, cela indique une erreur de paramètre. Dans ce cas, un code d'erreur est enregistré dans le registre système D8064.

NOTE

Vous trouverez tous les codes d'erreur et les indications pour éliminer la cause de l'erreur dans les instructions de programmation de la gamme MELSEC FX, article n° 136748.

Bit système	Signification	DEL ERROR	Mode de l'API
M8060	Erreur de configuration d'E/S	OFF	RUN
M8061	Erreur matérielle de l'API	ON	STOP
M8062	Communication entre l'API et la console de programmation incorrecte	OFF	RUN
M8063	Erreur lors de communication série (1)	OFF	RUN
M8064	Erreur de paramètre	Clignote	STOP
M8065	Erreur de syntaxe de programme	Clignote	STOP
M8066	Erreur de programmation	Clignote	STOP
M8067	Erreur d'exécution	OFF	RUN
M8068	Erreur d'exécution (enregistrée)	OFF	RUN
M8069	Erreur bus E/S	—	—
M8438	Erreur lors de communication série (2)	OFF	RUN
M8449	Erreur dans module intelligent	OFF	RUN

Tab. 9-4: Bits système des appareils de base FX3U pour l'affichage des erreurs

Registre système	Signification
D8060	Adresse d'E/S de l'appareil de base ou d'extension défectueux Indication comme nombre à quatre chiffres : 1er chiffre : 0 = sortie, 1 = entrée, 2ième à 4ième chiffre : Indication du premier opérande du module d'E/S défectueux (par ex. 1020 = X020)
D8061	Code d'erreur matérielle de l'API
D8062	Code d'erreur pour une erreur de communication entre API et console de programmation
D8063	Code d'erreur lors de communication série (voir le manuel de communication FX)
D8064	Code d'erreur de paramètre
D8065	Code d'erreur de syntaxe de programme
D8066	Code d'erreur de programmation
D8067	Code d'erreur d'exécution
D8068*	Numéro du pas de l'erreur d'exécution Lors de plus de 32 k de pas, le numéro de pas est enregistré dans D8313 et D8312.
D8069*	Numéro de pas des erreurs M8065 - M8067 Lors de plus de 32 k de pas, le numéro de pas est enregistré dans D8315 et D8314.
D8438	Code d'erreur lors de communication série
D8449	Code d'erreur du module intelligent

Tab. 9-5: Registres systèmes des appareils de base FX3U pour l'enregistrement de codes d'erreur

9.4 Diagnostic d'API

Les codes d'erreur peuvent être évalués avec un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM, un pupitre opérateur graphique ou un PC raccordé à l'API sur lequel le logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer est installé.

Seule l'évaluation à l'aide du logiciel de programmation est décrite dans ce paragraphe.

- Reliez pour le diagnostic le PC avec l'API.
- Avec GX Developer, appelez pour l'affichage de l'état de l'API ou des messages d'erreur dans le menu **Diagnostic (Diagnose)** le **Diagnostic de l'API (SPS-Diagnose)**.

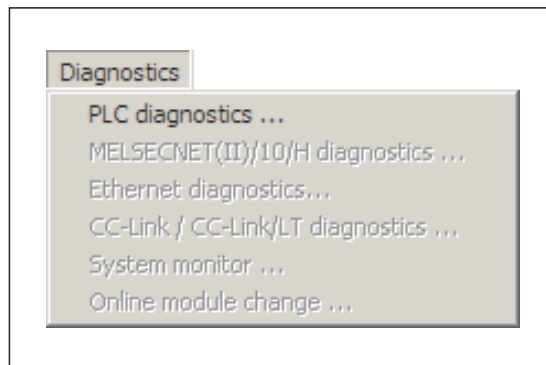


Fig. 9-2 :
Menu **Diagnostic** dans le
GX Developer

- Avec GX IEC Developer, vous obtenez le **Diagnostic de l'API (SPS-Diagnosen)** dans le menu **Debug**.

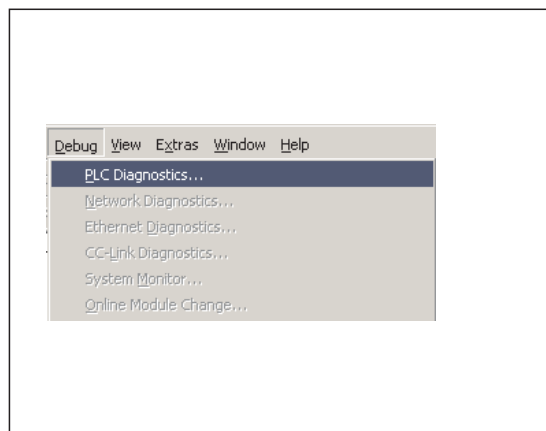


Fig. 9-3 :
Menu **Debug** dans le
GX IEC Developer

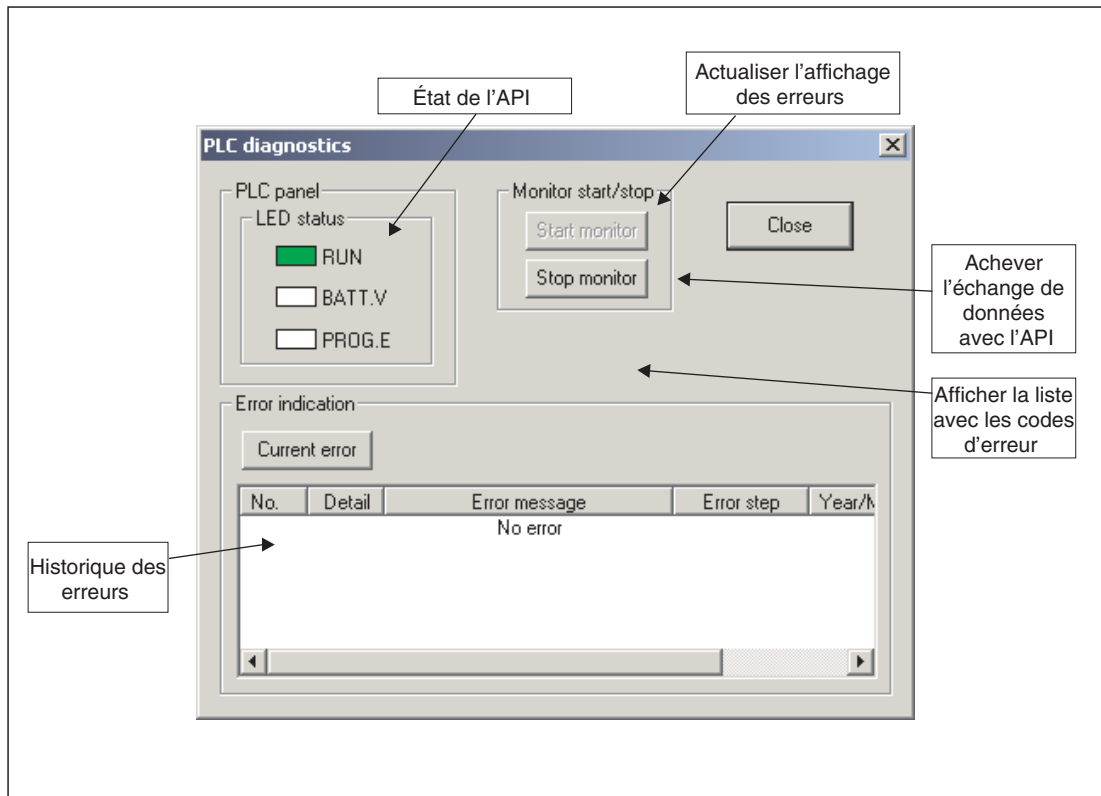


Fig. 9-4 : Diagnostic API ; aucune erreur n'est apparue

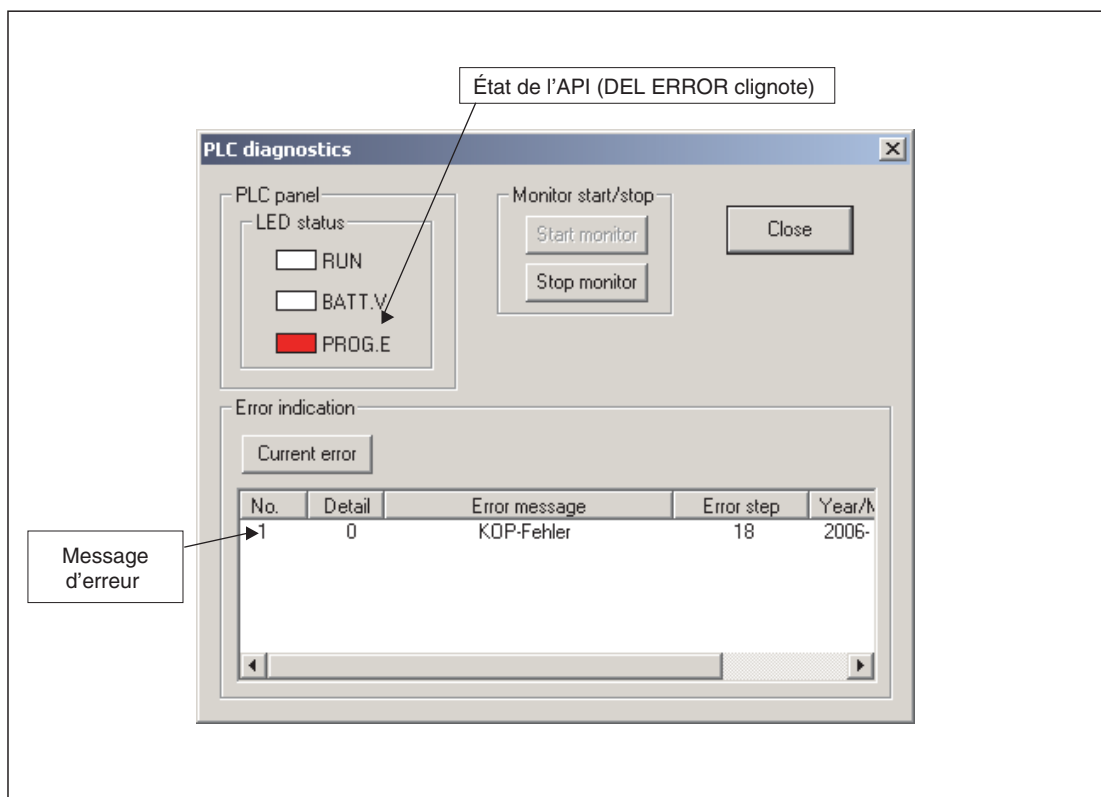


Fig. 9-5 : Exemple de message d'erreur

9.5 Erreur sur les entrées et sorties de l'API

9.5.1 Erreur sur les entrées de l'API

Une entrée n'est pas mise en circuit.

Si une entrée de l'API n'est pas mise en circuit, procédez comme suit :

- Enlevez le câblage externe des entrées.
- Pour les appareils avec alimentation en courant alternatif, reliez la borne S/S avec le raccordement 0V ou 24V de la source de tension de service (voir paragraphe 6.3).
- Pour les appareils avec alimentation en courant continu, reliez la borne S/S avec le pôle négatif ou positif de la tension d'alimentation de 24 V (voir paragraphe 6.3).
- Reliez l'entrée avec le raccordement de la source de tension de service (pour les appareils avec alimentation en courant alternatif) ou le raccordement de la tension d'alimentation (pour les appareils avec alimentation en courant continu) qui n'est pas relié avec la borne S/S.
- Vérifiez si la DEL de l'entrée est allumée ou contrôlez l'état de l'entrée avec un outil de programmation.

- L'entrée est mise en circuit.

Vérifiez si le transmetteur raccordé sur l'entrée possède une diode intégrée ou une résistance parallèle. Tenez compte des indications pour le raccordement de ces capteurs dans le paragraphe 6.3.

- L'entrée n'est pas mise en circuit.

Mesurez la tension entre l'entrée et le raccordement de la source de tension de service (pour les appareils avec alimentation en courant alternatif) ou alors le raccordement de la tension d'alimentation (pour les appareils avec alimentation en courant continu) qui n'est pas relié avec la borne S/S. Cette tension doit être de 24 V CC.

Vérifiez le câblage externe, les appareils raccordés et la connexion du câble d'extension

Une entrée n'est pas mise hors circuit.

Si une entrée reste mise en circuit alors que le transmetteur raccordé est hors circuit, il est possible qu'un courant de fuite trop grand circule sur le transmetteur. Lors d'un courant de fuite de plus de 1,5 mA, une résistance supplémentaire doit être prévue (voir paragraphe 6.3).

9.5.2 Erreur sur les sorties de l'API

Une sortie n'est pas mise en circuit.

Si une sortie est activée par le programme mais n'est pas mise en circuit, arrêtez l'API et activez la sortie de manière forcée à l'aide d'un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM, un pupitre opérateur graphique ou un PC raccordé à l'API sur lequel le logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer est installé.

- La sortie peut dans ce cas être mise en circuit.

Il est possible que la même sortie soit adressée plusieurs fois dans le programme avec des instructions OUT ou qu'elle soit remise à zéro avec une instruction RST. Vérifiez le programme.

- La sortie ne peut pas être mise en circuit même en la forçant.

Vérifiez le câblage de la sortie et l'appareil périphérique raccordé. Si la sortie se trouve dans un appareil d'extension, veuillez également contrôler le raccordement du câble d'extension. Si aucune erreur ne peut être trouvée, il est possible que le circuit de la sortie soit défectueux. Adressez-vous dans ce cas au service après-vente de Mitsubishi.

Une sortie ne peut pas être mise hors circuit.

Si une sortie reste en circuit alors qu'elle est mise hors circuit dans le programme, mettez l'API dans le mode opératoire STOP.

- La sortie sera dans ce cas mise hors circuit.

Il est possible que la même sortie soit adressée plusieurs fois dans le programme avec des instructions OUT ou qu'elle soit mise à un avec une instruction SET. Vérifiez le programme.

- La sortie reste en circuit même avec l'API arrêté.

Il est possible que le circuit de sortie soit défectueux. Adressez-vous dans ce cas au service après-vente de Mitsubishi.

10 Cassettes mémoire

Une cassette mémoire peut être installée dans tous les appareils de base de la série MELSEC FX3U. Seul le programme qui est enregistré sur la cassette mémoire sera alors exécuté au lieu du programme de la mémoire programme interne de l'API.

Avec la mémoire FX3U-FLROM-64L, le contenu de la cassette mémoire peut en plus être transféré dans la mémoire programme de l'API, il est également possible de copier le contenu de la mémoire programme dans la cassette mémoire.

Avantages des cassettes mémoire :

- Le contenu de la cassette mémoire est protégé contre une perte de données lors d'une panne de la tension d'alimentation et de la pile.
- Aucune console de programmation n'est nécessaire avec les installations en série pour le transfert du programme dans l'automate.

Données enregistrées		Description	Enregistrement par
Mémoire de programme	Paramètre	Capacité de mémoire de la cassette mémoire – Capacité de mémoire totale (préréglage : 16 k pas) FX3U-FLROM-16 : 2 k, 4 k, 8 k, 16 k pas FX3U-FLROM-64/64L : 2 k, 4 k, 8 k, 16 k, 32 k, 64 k pas – Capacité de mémoire pour les commentaires – Capacité de mémoire pour les registres fichiers – Capacité de la mémoire tampon (configuration d'initialisation)	Console de programmation
		Données sauvegardées des opérandes	
		Configurations pour l'initialisation d'un modem, pour le fonctionnement sans pile tampon et pour démarrer et arrêter l'API via une entrée API	
		Configurations pour la communication avec une instruction RS ou RS2 pour la fonction de liaison ordinateur	
		Configurations pour le positionnement	
		Préréglages pour la mémoire tampon	
	Programme d'exécution	Programmes d'exécution rédigés par l'utilisateur	
Commentaires d'opérandes	Maximum 6350 commentaires (0 à 127 blocs avec chacun 50 commentaires) ①		
Registre fichier	Maximum 7000 registres fichiers (0 à 14 blocs avec chacun 500 registres fichiers) ②		
Registre fichier étendu	ER0 à ER32767 (32767 opérandes)	Logiciel de programmation Programme d'exécution	

Tab. 10-1: Dans une cassette mémoire peuvent être enregistrés des paramètres, des programmes, des commentaires d'opérande et des registres fichiers étendus.

- ① La capacité de mémoire pour les programmes est réduite de 500 pas de programme pour chaque bloc de 50 commentaires.
- ② La capacité de mémoire pour les programmes est réduite de 500 pas de programme pour chaque bloc de 500 registres fichiers.
- ③ La somme des capacités de mémoire pour le programme d'exécution, les commentaires d'opérande et les registres fichiers ne doit pas dépasser la capacité de mémoire disponible de la cassette mémoire.

NOTE

Avec une EEPROM Flash, environ 10000 opérations d'écriture peuvent au maximum être exécutées. Si seulement des paramètres ou des programmes sont enregistrés, cette limitation n'apparaît pas. Mais si la cassette mémoire est utilisée dans le programme d'exécution pour enregistrer des registres fichiers (code des opérandes : D) ou des registres fichiers étendus (code des opérandes : ER), le nombre maximal d'opérations d'écriture peut être rapidement atteint.

Ne transférez donc pas les données de manière cyclique dans la cassette mémoire mais seulement avec commande définie par front lors de l'apparition de la condition de transfert. (Utilisez par ex. à la place d'une instruction BMOV, une instruction BMOVP ou à la place d'une instruction LOGR une instruction LOGRP.)

Une instruction SAVER pour la sauvegarde des données dans une cassette mémoire doit être programmée de telle sorte qu'elle ne sera exécutée que si un enregistrement est nécessaire.

10.1 Données techniques

10.1.1 Données de puissance

Données techniques	FX3U-FLROM-16	FX3U-FLROM-64	FX3U-FLROM-64L
Capacité de mémoire	16.000 pas de programme	64.000 pas de programme	
Tailles de mémoire configurables	2 k, 4 k, 8 k, 16 k pas de programme	2 k, 4 k, 8 k, 16 k, 32 k, 64 k pas de programme	
Type de mémoire	EEPROM Flash	EEPROM Flash	
Nombre d'opérations d'écriture possibles	env. 10.000	env. 10.000	
Commutateur de protection contre l'écriture	présent	présent	
Touche pour le transfert des données	—	—	présent

Tab. 10-2: Données techniques des cassettes mémoire pour les appareils de base FX3U

10.1.2 Dimensions

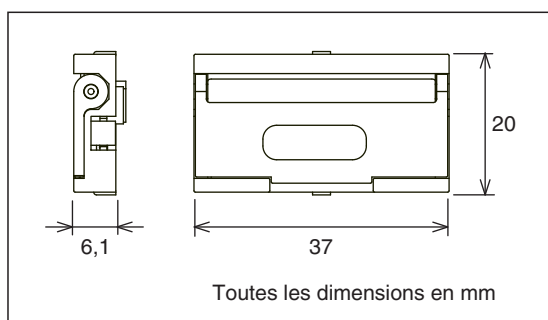


Fig. 10-1 :

Les cassettes mémoire pour les appareils de base FX3U ont des dimensions identiques.

10.2 Éléments de commande

10.2.1 FX3U-FLROM-16 et FX3U-FLROM-64

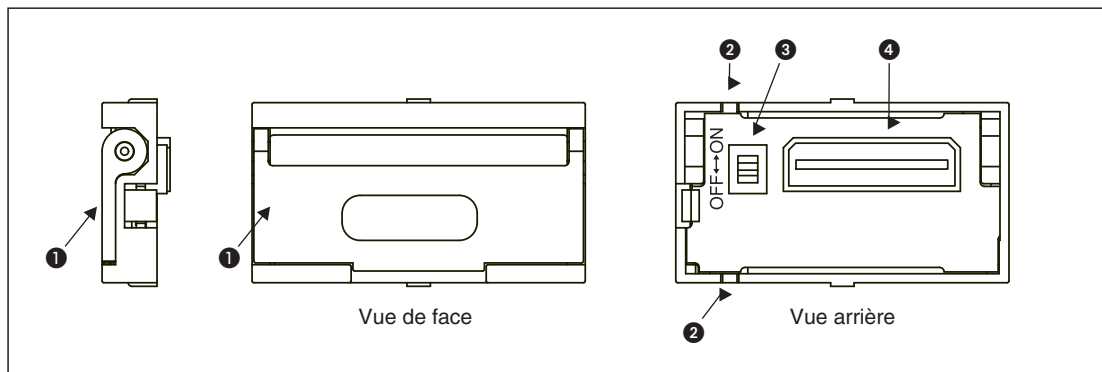


Fig.10-2: Éléments de commande de la cassette mémoire FX3U-FLROM-16 et FX3U-FLROM-64

N°	Désignation	Description
①	Poignée relevable	Cette poignée facilite la mise en place et l'enlèvement de la cassette mémoire
②	Encoches	Ces encoches garantissent une installation correcte de la cassette mémoire.
③	Commutateur de protection contre l'écriture	Pour activer la protection d'écriture, ce commutateur doit être placé dans la position « ON » (voir paragraphe 10.4.1)
④	Raccordement	La connexion avec l'appareil de base est établie via ce connecteur.

Tab. 10-3: Légende de la Fig. 10-2

10.2.2 FX3U-FLROM-64L

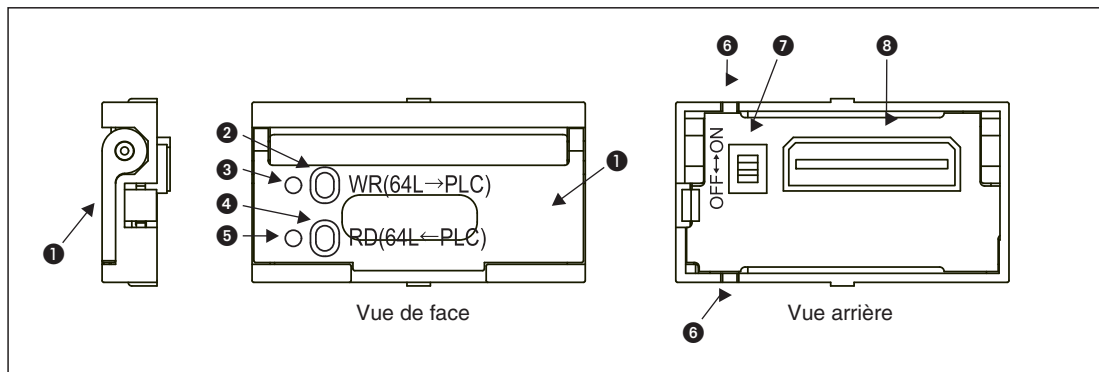


Fig. 10-3 : Éléments de commande de la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L

N°	Désignation	Description
①	Poignée relevable	Cette poignée facilite la mise en place et l'enlèvement de la cassette mémoire
②	Touche « WR » (<i>Write</i>)	Cette touche permet de lancer le transfert d'un programme de la cassette mémoire dans la mémoire programme interne de l'API (paragraphe 10.4).
③	DEL WR	Cette diode signale l'état du transfert des données dans l'API.
④	Touche « RD » (<i>Read</i>)	Cette touche permet d'initier le transfert d'un programme de la mémoire programme interne de l'API dans la cassette mémoire (paragraphe 10.4).
⑤	DEL RD	Cette diode signale l'état lors de la lecture des données.
⑥	Encoches	Ces encoches garantissent une installation correcte de la cassette mémoire.
⑦	Commutateur de protection contre l'écriture	Pour activer la protection d'écriture, ce commutateur doit être placé dans la position « ON » (voir paragraphe 10.4.1)
⑧	Raccordement	La connexion avec l'appareil de base est établie via ce connecteur.

Tab. 10-4: Légende de la Fig. 10-3

10.3 Mise en place et enlèvement de cassettes mémoire

10.3.1 Mise en place d'une cassette mémoire

Si dans l'appareil de base un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM est installé, il doit être enlevé avant la mise en place d'une cassette mémoire. Si un FX3U-7DM est raccordé via un prolongateur, ce câble doit également être enlevé.

**ATTENTION :**

Coupez la tension d'alimentation de l'automate avant la mise en place et l'enlèvement d'une cassette mémoire.

Enlevez tout d'abord le cache du slot de la cassette mémoire. Appuyez pour cela sur le verrouillage latéral du cache (❶ dans la figure suivante) et retirez ensuite le cache (❷).

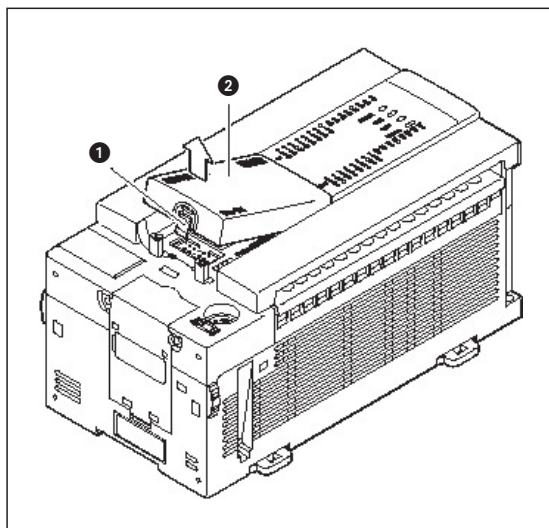


Fig. 10-4 :
Démontage du cache

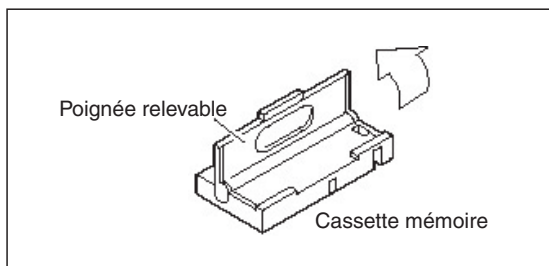
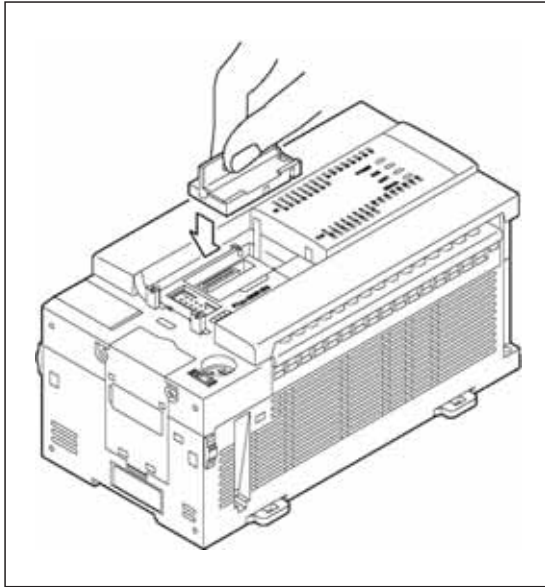
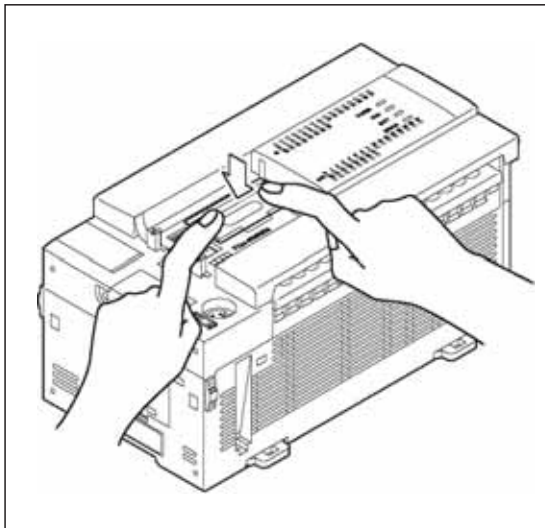


Fig. 10-5:
Relevez la poignée de la cassette mémoire vers le haut.

**Fig. 10-6 :**

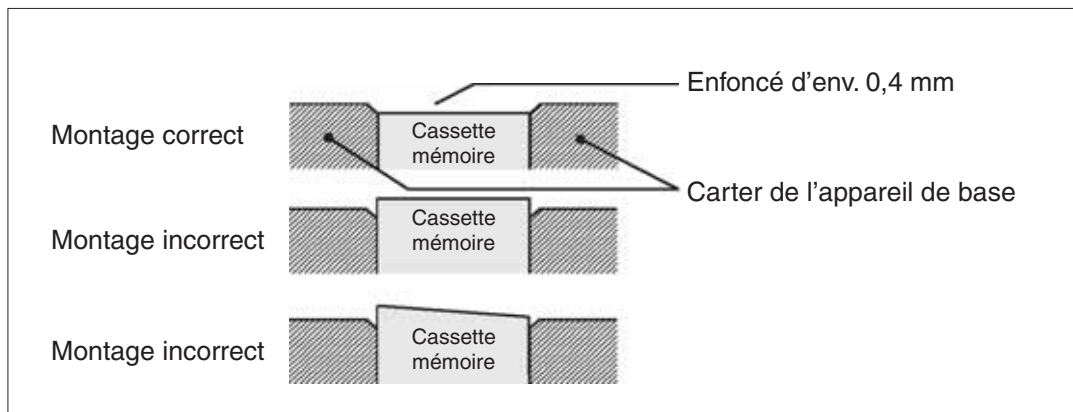
Placez ensuite la cassette mémoire de telle sorte que les guidages dans l'appareil de base s'enboîtent dans les encoches de la cassette.

**Fig. 10-7 :**

Enfoncez ensuite la cassette mémoire dans l'appareil de base. Lorsque la cassette mémoire est correctement installée, elle est environ 0,4 mm plus basse que la partie autour du carter de l'appareil de base.

NOTE

Si la cassette mémoire n'est pas suffisamment enfoncée vers le bas ou est placée de travers, tous les raccordements du module n'auront pas une connexion correcte avec l'appareil de base. Cela peut entraîner des perturbations et des dysfonctionnements.

**Fig. 10-8 :** Vue en coupe à travers l'appareil de base et la cassette mémoire

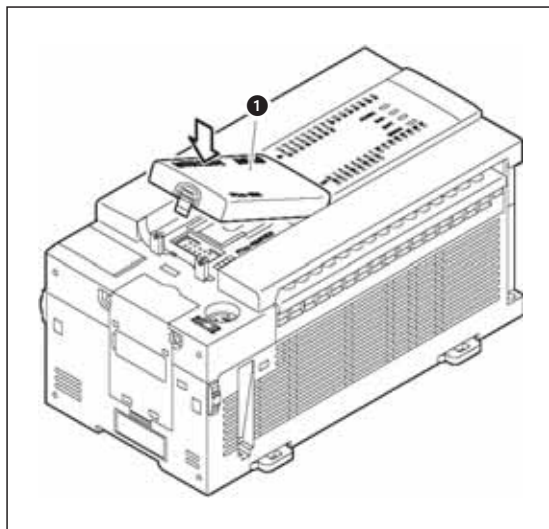


Fig. 10-9 :
Après l'installation de la carte mémoire, veuillez remonter le cache (1 dans la figure à gauche).

10.3.2 Enlèvement d'une cassette mémoire



ATTENTION :

Coupez la tension d'alimentation de l'automate avant la mise en place et l'enlèvement d'une cassette mémoire.

Avant de pouvoir enlever une cassette mémoire, le cache du slot de la cassette mémoire doit être enlevé. Appuyez pour cela sur le verrouillage latéral du cache (1 dans la figure suivante) et retirez ensuite le cache (2).

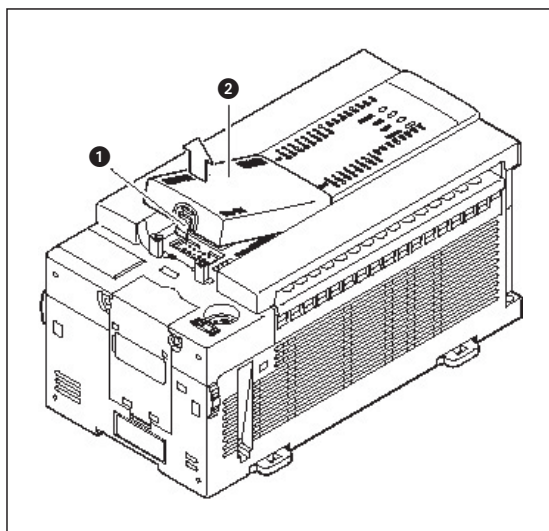
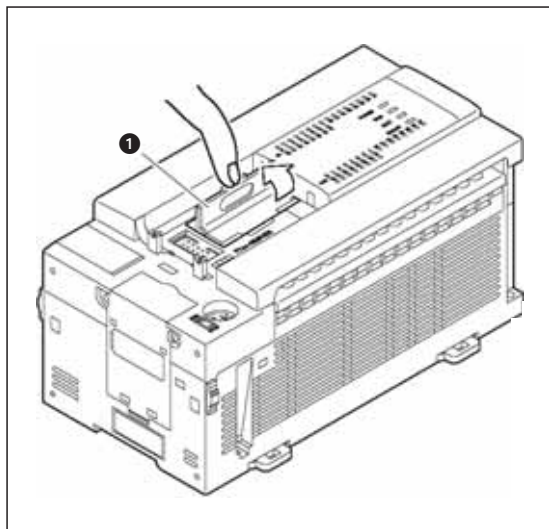
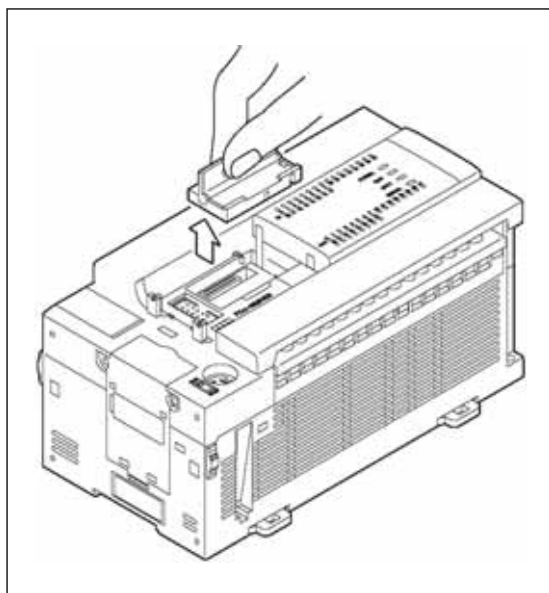


Fig. 10-10 :
Démontage du cache

**Fig. 10-11 :**

Relevez ensuite la poignée de la cassette mémoire (1 dans la figure à gauche) vers le haut.

**Fig. 10-12 :**

Enlever ensuite la cassette mémoire avec la poignée de l'appareil de base. Faites attention à ne pas tordre la poignée.

10.4 Transfert de données dans et d'une cassette mémoire

Une console de programmation manuelle est utilisée pour enregistrer les données dans une cassette mémoire ou pour lire les données. Grâce à la construction des cassettes mémoire en technologie EEPROM Flash, aucune console de programmation ROM spéciale ni lampe UV pour effacer la mémoire ne sont nécessaires.

Avec un panneau de commande et d'affichage FX3U-7DM installé dans l'automate,

- les données de la cassette mémoire peuvent être lues et être transférées à la mémoire interne de l'appareil de base.
- les données de la mémoire interne de l'appareil de base peuvent être lues et être transférées dans une cassette mémoire.
- les contenus d'une cassette mémoire peuvent être comparés avec ceux de la mémoire interne de l'appareil de base.

D'autres informations sur ces fonctions sont mentionnées dans les instructions de service du FX3U-7DM.

10.4.1 Commutateur de protection contre l'écriture

Toutes les cassettes mémoire pour les appareils de base FX3U sont équipées d'un commutateur de protection contre l'écriture qui protège le contenu de la mémoire d'un écrasement ou effacement accidentel.

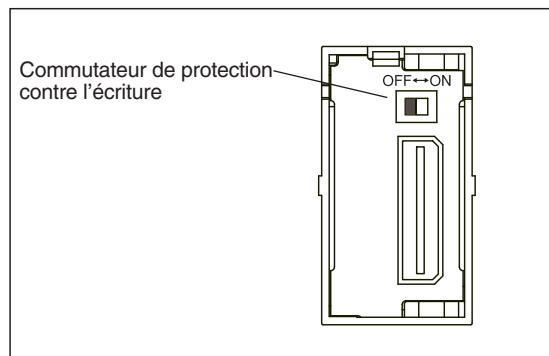


Fig. 10-13 :

Le commutateur de protection contre l'écriture se trouve sur le dessus de la cassette mémoire.

Si le commutateur de protection contre l'écriture se trouve dans la position « OFF », la protection d'écriture est désactivée et les données peuvent être transférées dans la cassette mémoire.

Si le commutateur de protection contre l'écriture est mis dans la position « ON », la protection d'écriture est activée et aucune donnée ne peut être transférée dans la cassette mémoire.

Le commutateur de protection contre l'écriture peut être actionné seulement si la cassette mémoire n'est pas installée dans l'appareil de base.

NOTES

Utilisez pour actionner le commutateur de protection contre l'écriture un petit tournevis plat (largeur env. 0,8 mm). Des pointes et des objets arrondis, par ex. tournevis cruciforme ne sont pas appropriés car ils peuvent facilement glisser empêchant de régler le commutateur correctement.

Le commutateur ne doit pas être mis sur une position intermédiaire. Une exploitation sur une longue période dans cet état endommagerait la cassette mémoire.

Évitez d'endommager la carte de circuits imprimés lors du réglage du commutateur.

10.4.2 Transfert de données de la cassette mémoire dans l'API

Il est possible avec la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L de transférer le contenu dans la mémoire interne de l'API. Procédez comme suit :

- Mettez le commutateur de protection contre l'écriture (voir page précédente) sur la face arrière de la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L dans la position « ON ». Un écrasement involontaire du contenu de la cassette mémoire est ainsi empêché.
- Coupez la tension d'alimentation de l'API.
- Installez la cassette mémoire dans l'appareil de base FX3U (voir paragraphe 10.3.1).
- Mettez la tension d'alimentation de l'API en marche.

NOTE

L'API doit être arrêté pour le transfert des données.

- Relevez la poignée de la cassette mémoire.



ATTENTION :

Utilisez pour actionner les touches de la cassette mémoire un outil isolé (par exemple en plastique). L'espace autour des touches n'est pas isolé. Si un outil métallique comme par ex. un tournevis est utilisé, il y a un risque d'endommagement de la cassette mémoire.

- Actionnez la touche « WR (64L -> PLC) » une fois.

La DEL à côté de la touche « WR (64L -> PLC) » est alors allumée et indique que la cassette est prête pour le transfert des données.

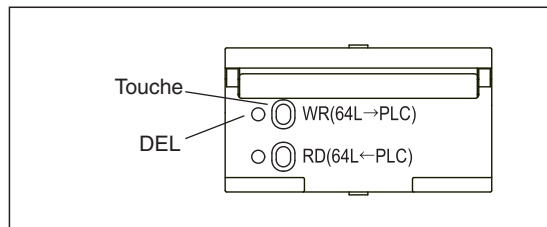


Fig. 10-14 :

Disposition des touches et diodes sur la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L

NOTE

Vous pouvez encore annuler le transfert des données en actionnant la touche « RD (64L <- PLC) ».

- Actionnez la touche « WR (64L -> PLC) » encore une fois.

Les données seront transférées dans la mémoire de l'API et la DEL à côté de la touche « WR (64L -> PLC) » est éteinte.

- Coupez la tension d'alimentation de l'API.
- Enlevez la cassette mémoire de l'appareil de base FX3U (voir paragraphe 10.3.2).

10.4.3 Transfert de données de l'API dans la cassette mémoire

Les données de la mémoire interne d'un appareil de base FX3U peuvent être transférées dans une cassette mémoire FX3U-FLROM-64L. Cela permet par exemple de sauvegarder un programme après la mise en service ou de le copier pour la production en série.

NOTE

L'API doit être arrêté pour le transfert des données et le commutateur de protection contre l'écriture de la cassette mémoire doit se trouver dans la position « OFF ». Pour actionner le commutateur de protection contre l'écriture, la cassette mémoire doit être enlevée de l'API.

Procédez comme suit pour le transfert des données :

- Mettez le commutateur de protection contre l'écriture (paragraphe 10.4.1) sur la face arrière de la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L dans la position « OFF ».
- Coupez la tension d'alimentation de l'API.
- Installez la cassette mémoire dans l'appareil de base FX3U (voir paragraphe 10.3.1).
- Mettez la tension d'alimentation de l'API en marche.
- Relevez la poignée de la cassette mémoire.



ATTENTION :

Utilisez pour actionner les touches de la cassette mémoire un outil isolé (par exemple en plastique). L'espace autour des touches n'est pas isolé. Si un outil métallique comme par ex. un tournevis est utilisé, il y a un risque d'endommagement de la cassette mémoire.

- Actionnez la touche « RD (64L <- PLC) » une fois.

La DEL à côté de la touche « RD (64L <- PLC) » est alors allumée et indique que la cassette est prête pour le transfert des données.

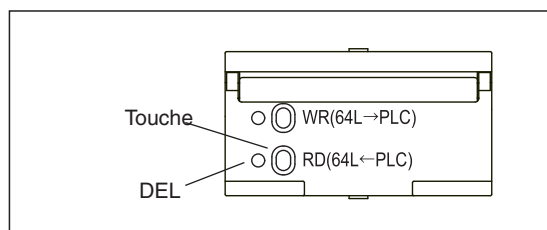


Fig. 10-15 :

Touche et DELs de la cassette mémoire FX3U-FLROM-64L

NOTE

Vous pouvez encore annuler le transfert des données en actionnant la touche « WR (64L -> PLC) ».

- Actionnez la touche « RD (64L <- PLC) » encore une fois.

Les données seront transférées dans la mémoire de l'API dans la cassette mémoire. Pendant le transfert des données, la DEL à côté de la touche « RD (64L <- PLC) » clignote. Elle s'éteint lorsque toutes les données ont été transférées.

- Coupez la tension d'alimentation de l'API.
- Enlevez la cassette mémoire de l'appareil de base FX3U (voir paragraphe 10.3.2).
- Activez la protection d'écriture de la cassette mémoire (commutateur de protection contre l'écriture -> « ON »).

11 Pile de l'appareil de base

Dans tous les appareils de base de la série MELSEC FX3U, une pile interne au lithium FX3U-32BL veille avec une tension nominale de 3 V à ce qu'aucune donnée ne soit perdue lors d'une panne de la tension d'alimentation.

Si la tension de la pile diminue à une valeur inférieure à la valeur minimale, la DEL « BATT » sur la face avant de l'appareil de base s'allume. En même temps, les bits système M8005 et M8006 sont mis à un. La différence entre ces deux bits internes est que M8005 est remis à zéro lorsque la tension de la pile est de nouveau supérieure à la valeur minimale alors que M8006 reste dans ce cas à un.

La valeur de la tension de la pile pour laquelle la DEL BATT sera allumée et les bits internes M8005/M8006 mis à un lors de sous-dépassement est spécifiée dans le registre système D8006 (valeur standard pour la série FX3U : 2,7 V, le contenu de D8006 est dans ce cas « 27 »). Dans le registre système D8005 est inscrite la valeur actuelle de la tension de la pile (si D8005 comporte par ex. la valeur « 31 », la tension de la pile est de 3,1 V).

11.1 Données bufférisées

La pile « bufférisé » lors d'une panne de la tension d'alimentation, la mémoire du programme et des opérandes (par ex. les bits internes sauvegardés) ainsi que l'horloge interne de l'appareil de base.

Zone de mémoire	Données bufférisées
Mémoire programme	<ul style="list-style-type: none"> ● Paramètres dans la RAM interne ● Programmes ● Commentaires des opérandes ● Registres fichiers
Mémoire des opérandes	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits internes ● Bits de pas et bits d'erreur ● Temporisations (valeur effective) ● Compteurs ● Registres de données (données sauvegardées)
	Registre étendu
	Résultats de la traçabilité
Horloge interne	Heure et date

Tab. 11-1: Ces données seront protégées par la pile contre une perte de données lors d'une panne de la tension d'alimentation.

11.1.1 Stockage et transport de l'API

La pile dans l'appareil de base permet de sauvegarder les contenus de la mémoire même lors de stockage ou de transport de l'API ou si la tension d'alimentation de l'API est coupée pour une longue période. Les données peuvent toutefois être perdues si un API est stocké sans pile ou si la pile est installée et qu'elle se décharge pendant le stockage en-dessous de la valeur minimale.

Vérifiez la tension de la pile dans le registre système D8005 avec la tension d'alimentation branchée. Assurez-vous que la DEL BATT ne soit pas allumée.

Sauvegardez avant le stockage ou avant de couper la tension d'alimentation de l'API, toutes les données à l'aide du logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer.

11.2 Durée de service de la pile

La pile FX3U-32BL a à une température ambiante de 25 °C une durée de service d'environ 5 ans. Une durée de service d'un an après la livraison ou 18 mois après la date de fabrication est garantie. Pour la pile livrée avec l'appareil de base, ces indications se réfèrent à la date de fabrication de l'appareil de base. Pour les piles qui sont vendues en tant qu'accessoires, la date qui est inscrite sur la pile est valable.

Ces piles peuvent être différenciées car seules les pile disponibles comme accessoires possèdent une plaque signalétique.

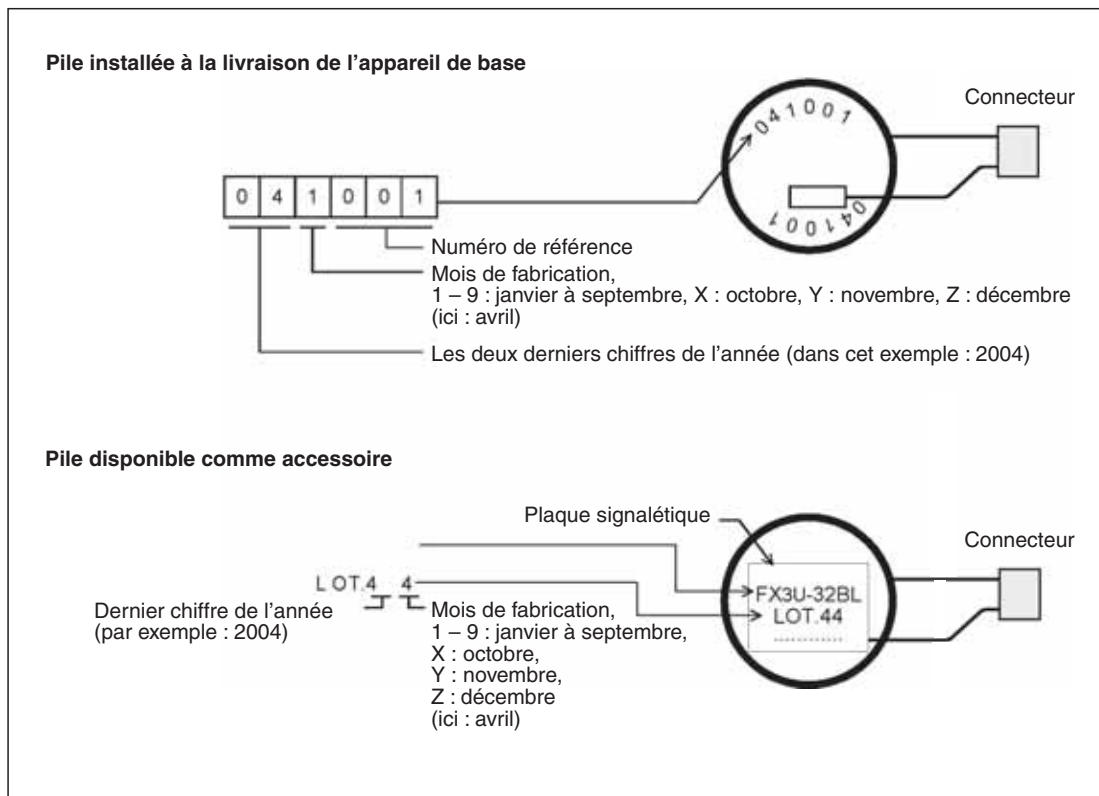


Fig. 11-1 : Indication de la date de fabrication sur les piles

NOTE

La durée de service de la pile dépend des conditions environnantes comme par ex. la température et la décharge spontanée. Bien que la pile FX3U-32BL ait une espérance de vie d'environ 5 ans, la pile de l'API doit être échangée tous les 4 à 5 ans. Commandez en temps voulu une pile de remplacement.

Si la tension de la pile diminue en-dessous d'une valeur minimale, la DEL « BATT » sur la face de l'appareil de base est allumée et les bits système M8005 et M8006 sont mis à un.

Bien que la pile puisse encore enregistrer les données dans l'API après l'allumage de la DEL « BATT » pendant encore environ un mois, la pile doit être échangée aussi rapidement que possible.



DANGER :

N'essayez pas de recharger la pile. Ne démontez pas la pile et ne provoquez pas de court-circuit.

Une pile usagée doit être éliminée conformément aux dispositions en vigueur et pas par les ordures ménagères.

11.3 Échange de la pile

NOTE

Après avoir enlevé la pile, les données sont gardées pour maximum 20 secondes. Si la nouvelle pile n'est pas installée dans ce temps, les contenus de la mémoire seront perdus.

- Coupez la tension d'alimentation de l'API.
- Enlevez le cache du compartiment de la pile.

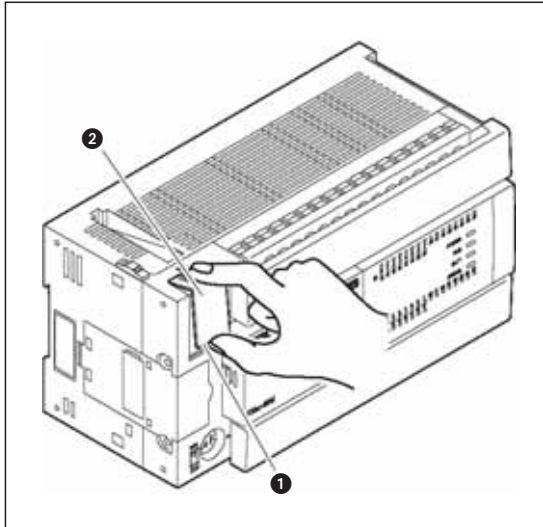


Fig. 11-2 :

Soulevez légèrement le bord inférieur du cache (1 dans la figure à gauche) et enlevez ensuite le cache (2).

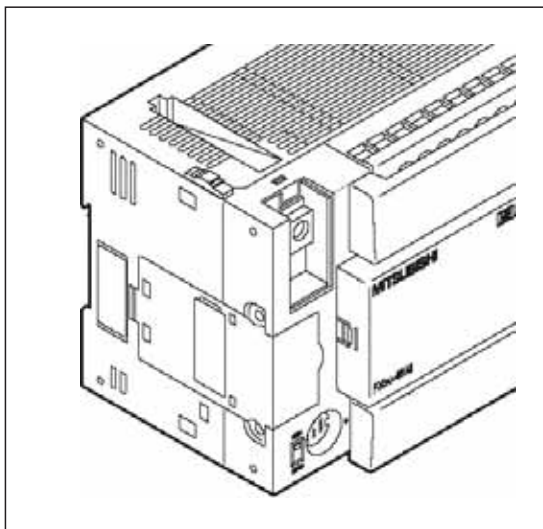


Fig. 11-3 :

Appareil de base avec cache du compartiment de la pile enlevé

- Retirez la pile de l'appareil de base et débranchez la fiche de raccordement.

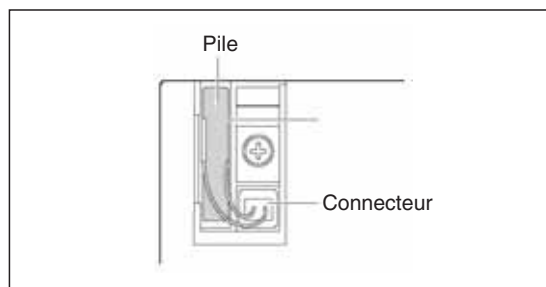


Fig. 11-4 :

La pile est reliée avec l'appareil de base par un connecteur.

- Raccordez ensuite la nouvelle pile à l'appareil de base et poussez ensuite la pile dans le compartiment.
- Remettez le cache du compartiment de la pile.

11.4 Exploitation de l'API sans pile

Un automate de la série MELSEC FX3U peut également être exploité sans pile. Tenez compte dans ce cas des remarques suivantes :

- Une cassette mémoire doit être installée dans l'appareil de base.
La pile de l'appareil de base bufférisse les données dans la mémoire programme interne. Afin qu'aucune donnée ne soit perdue lors d'une panne de secteur, les paramètres et le programme doivent être enregistrés dans une cassette mémoire.
- Les opérandes dont les états seront conservés par la pile même lors d'une panne de secteur (« données sauvegardées ») seront, sans pile, remis à zéro à la mise en marche de l'API.
Prenez en considération lors de la programmation que les états des données sauvegardées seront perdus après la coupure de la tension d'alimentation.
- La fonction de traçabilité (Sampling-Trace) ne peut pas être utilisée sans pile.
- L'horloge interne de l'API ne peut plus être utilisée sans pile.
L'horloge continue de fonctionner lorsque l'API est en marche mais elle sera arrêtée lors de la coupure de la tension d'alimentation. L'horloge redémarre à une heure et une date aléatoires à la prochaine mise en marche de la tension d'alimentation.

11.4.1 Activation du fonctionnement sans pile

Le « mode sans pile » est un réglage qui peut être réalisé dans les paramètres de l'API.

Choisissez pour cela dans le logiciel de programmation GX Developer ou GX IEC Developer dans le navigateur de projet l'inscription **Paramètre (Paramter)** et ensuite **API (SPS)**. Cliquez ensuite dans la fenêtre de dialogue **Paramètre FX (FX-Parameter)** sur l'onglet **Système API(1) (SPS-System(1))**.

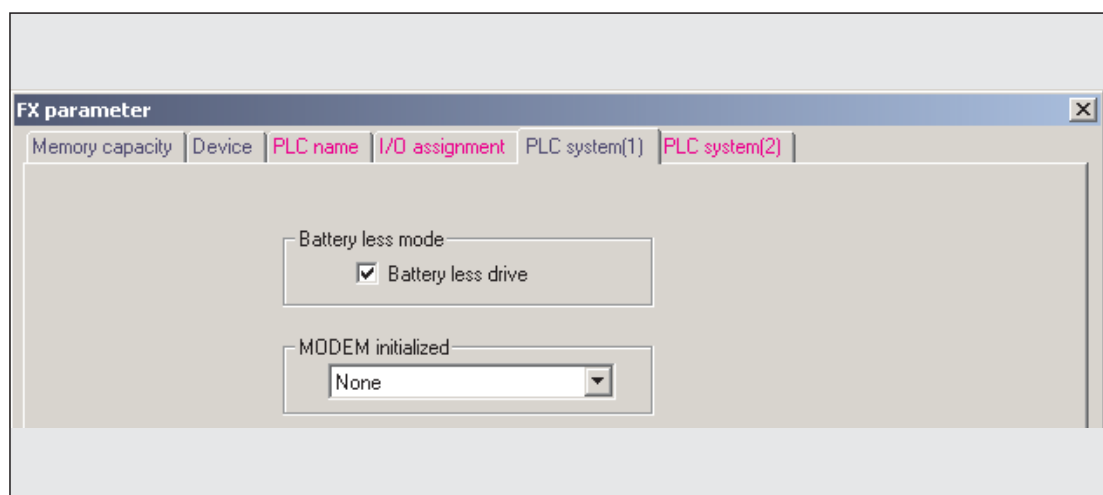


Fig. 11-5 : Fenêtre de dialogue **Paramètres FX**

Cliquez ensuite sur la case devant le texte **Ohne Pufferpile (Sans pile tampon)**, pour permettre le fonctionnement de l'API sans pile.

En « mode sans pile », la DEL BATT sur la face avant de l'appareil de base est automatiquement désactivée car elle serait sinon sans pile allumée en permanence.

Les plages d'opérandes suivantes seront également automatiquement initialisées lors de la mise en marche de l'automate (remises à zéro ou effacées) :

- Bits internes (M)
- Registres de données (D)
- Compteurs (C)
- Temporisations (T)
- Bits internes de pas (S)
- Registres de données étendus (R)

11.4.2 Désactivation de la DEL BATT

La diode « BATT » sur la face avant de l'appareil de base FX3U est allumée lorsque la tension de la pile est inférieure à une valeur minimale. Cette fonction peut être désactivée en mettant le bit système M8030 à « 1 ». Dans ce cas, la DEL BATT n'est pas allumée lorsque la tension minimale est atteinte ou lorsque l'appareil de base est exploité sans pile.

NOTE

Utilisez le réglage de paramètre pour le « mode sans pile » lorsque l'appareil de base doit être exploité sans pile (voir paragraphe 11.4.1). Pour ce mode opératoire, seulement désactiver la DEL BATT n'est pas suffisant.

12 Module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

Si l'alimentation 5 V interne d'un appareil de base de la série MELSEC FX3U avec alimentation en courant alternatif n'est pas suffisante pour les appareils d'extension et les modules intelligents, deux modules d'alimentation supplémentaires FX3U-1PSU-5V peuvent au maximum être intégrés dans un système. Ce module d'alimentation génère deux tensions pour le bus système interne de l'automate (5 V CC et 24 V CC). Ces tensions ne peuvent pas être utilisées pour alimenter des appareils externes.

NOTES

Un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V ne peut pas être combiné avec un appareil de base de la série MELSEC FX3U qui est alimenté en tension continue.

Les appareils d'extension modulaires (seulement extensions d'entrées et d'entrées/sorties combinées) qui sont raccordés à un module d'alimentation FX3U-1PSU-5V seront alimentés en 24 V CC par l'appareil de base ou le prochain appareil d'extension compact qui se trouve à gauche du module d'alimentation FX3U-1PSU-5V.

Les câbles pour l'alimentation en courant et la mise à la terre du FX3U-1PSU-5V doivent être amenés du module d'alimentation par le haut.

12.1 Données techniques

12.1.1 Conditions générales de fonctionnement

Les conditions générales d'exploitation correspondent à celles des appareils de base de la série MELSEC FX3U (voir paragraphe 3.1)

12.1.2 Données de puissance

Données techniques	FX3U-1PSU-5V
Tension d'alimentation	100 – 240 V CA (+10 % / -15 %), 50/60 Hz
Plage de la tension d'alimentation	85 – 264 V CA
Durée maximale autorisée d'absence de courant	Lors d'alimentation avec 100 V CA : maximum 10 ms Lors d'alimentation avec 200 V CA : maximum 100 ms
Courant à l'enclenchement	maximum 30 A ≤ 5 ms pour 100 V CA maximum 65 A ≤ 5 ms pour 200 V CA
Puissance absorbée	20 W
Sortie	24 V CC / 0,3 A* 5 V CC / 1 A*
Poids	0,3 kg

Tab. 12-1: Données de puissance et poids du module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

* Le courant qu'un FX3U-1PSU-5V peut fournir dépend de la température ambiante (voir paragraphe 2.7.6).

12.1.3 Dimensions

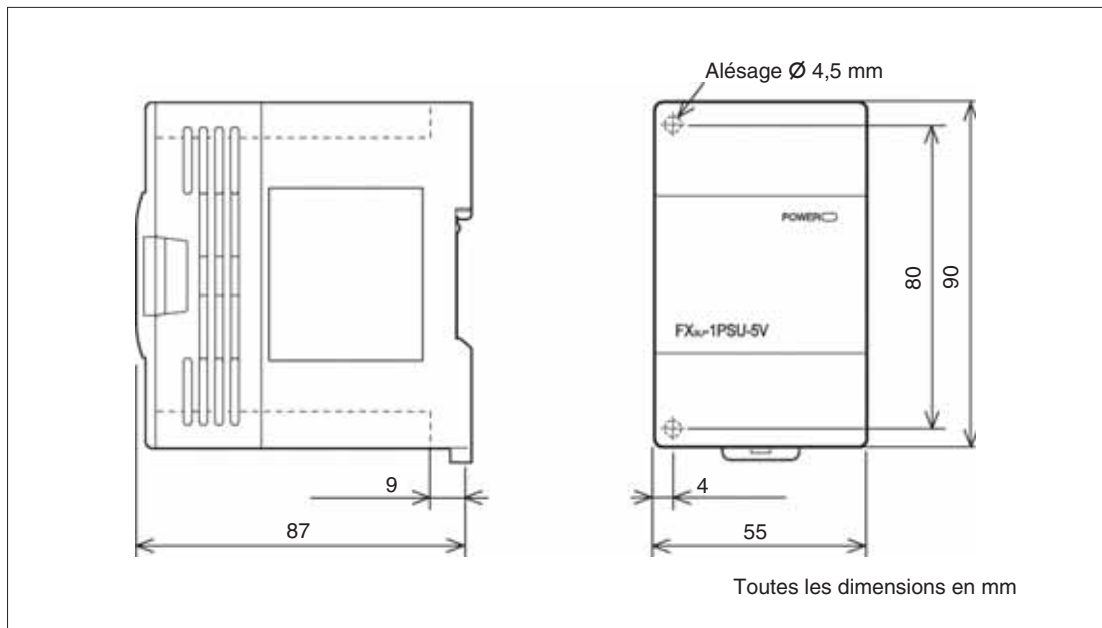


Fig. 12-1 : Dimensions du module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

13 Appareils d'extension compacts

13.1 Aperçu

Les appareils d'extension compacts comportent des entrées et sorties numériques et servent à l'extension des appareils de base de la série FX3U. La source de tension de service intégrée des appareils d'extension avec alimentation en courant alternatif peut être utilisée pour alimenter les appareils externes.

Dans le tableau suivant sont mentionnés tous les appareils d'extension compacts disponibles. Les caractéristiques suivantes sont communes à tous :

- Les entrées sont commutées par une tension continue de 24 V.
- Les entrées peuvent être configurées au choix pour des transmetteurs à commutation positive ou négative.
- Le raccordement des signaux d'entrée et de sortie est effectué avec des borniers démontables.

Appareil d'extension	Tension d'alimentation	Nombre d'entrées/sorties			Type de sortie
		Total	Entrées	Sorties	
FX ₂ N-32ER-ES/UL	100 – 240 V CA	32	16	16	Relais
FX ₂ N-32ET-ESS/UL					Transistor (à commutation positive PNP)
FX ₂ N-48ER-ES/UL		48	24	24	Relais
FX ₂ N-48ET-ESS/UL					Transistor (à commutation positive PNP)
FX ₂ N-48ER-DS	24 V CC	48	24	24	Relais
FX ₂ N-48ET-DSS					Transistor (à commutation positive PNP)

Tab. 13-1: Appareils d'extension compacts

13.2 Description des appareils

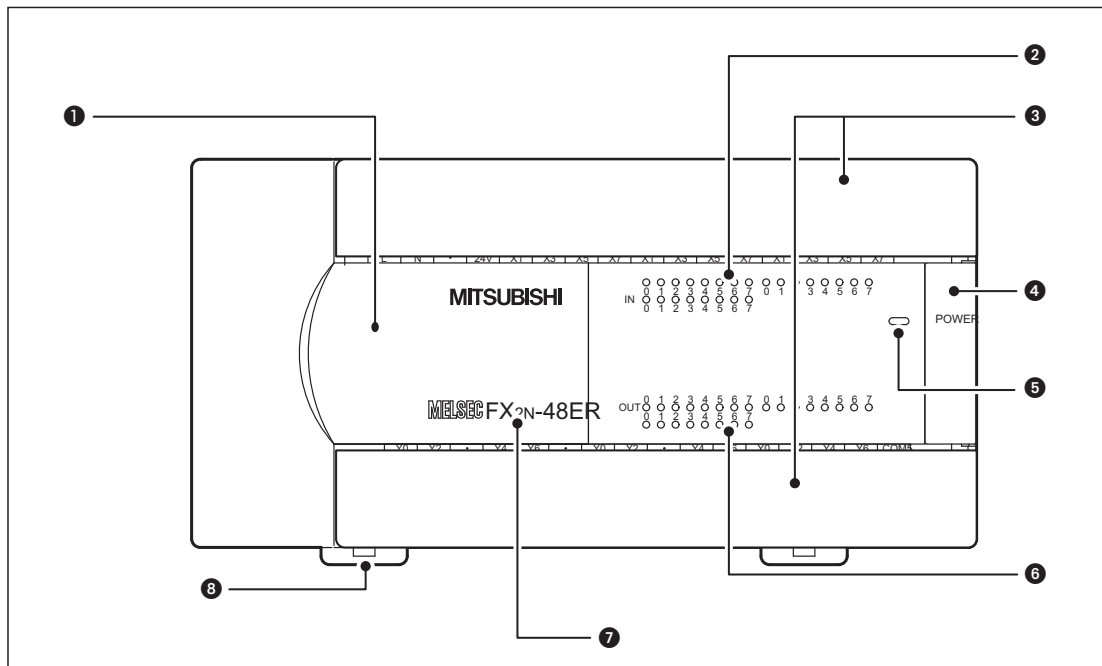
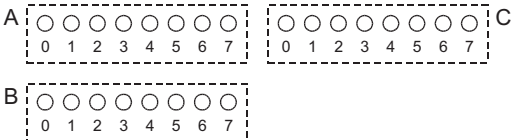


Fig. 13-1 : Appareil d'extension compact de la série FX2N avec caches-bornes fermés

N°	Désignation	Description
①	Cache	Sous ce cache se trouve le raccordement pour le câble d'extension à relier avec l'appareil de base API.
②	Affichage de l'état des entrées	Chaque entrée est affectée à une diode qui sera allumée lorsque l'entrée est activée. Les adresses des entrées dépendent de l'affectation d'E/S (voir paragraphe 2.9.1). Pour les appareils d'extension avec 24 entrées (FX _{2N} -48E□), les DELs sont affectées aux entrées dans l'ordre croissant A → B → C (voir la figure suivante). 
③	Cache des bornes de raccordement	Sous les caches relevables par le haut sont placées les bornes de raccordement pour l'alimentation en courant et les entrées et sorties.
④	Cache du raccordement d'extension	Des appareils d'extension compacts et modulaires ainsi que des modules intelligents peuvent être raccordés sur le côté droit de l'appareil d'extension par le biais de ce raccordement d'extension.
⑤	DEL POWER	Cette diode est allumée lorsque l'appareil d'extension est alimenté en tension.
⑥	Affichage de l'état des sorties	Chaque sortie est affectée à une diode. Cette DEL est allumée lorsque la sortie est activée. Les adresses des entrées dépendent de l'affectation d'E/S (voir paragraphe 2.9.1). Pour les appareils d'extension avec 24 entrées (FX _{2N} -48E□), les DELs sont affectées aux entrées dans l'ordre croissant A → B → C (voir point ②).
⑦	Type d'appareil d'extension	Indication de la désignation de l'appareil de base en abrégé
⑧	Pattes de montage pour rail DIN	Tirez ces pattes vers le bas pour monter l'appareil sur un rail DIN ou pour l'enlever du rail DIN.

Tab. 13-2: Légende de la Fig. 13-1

Représentation avec caches-bornes ouverts

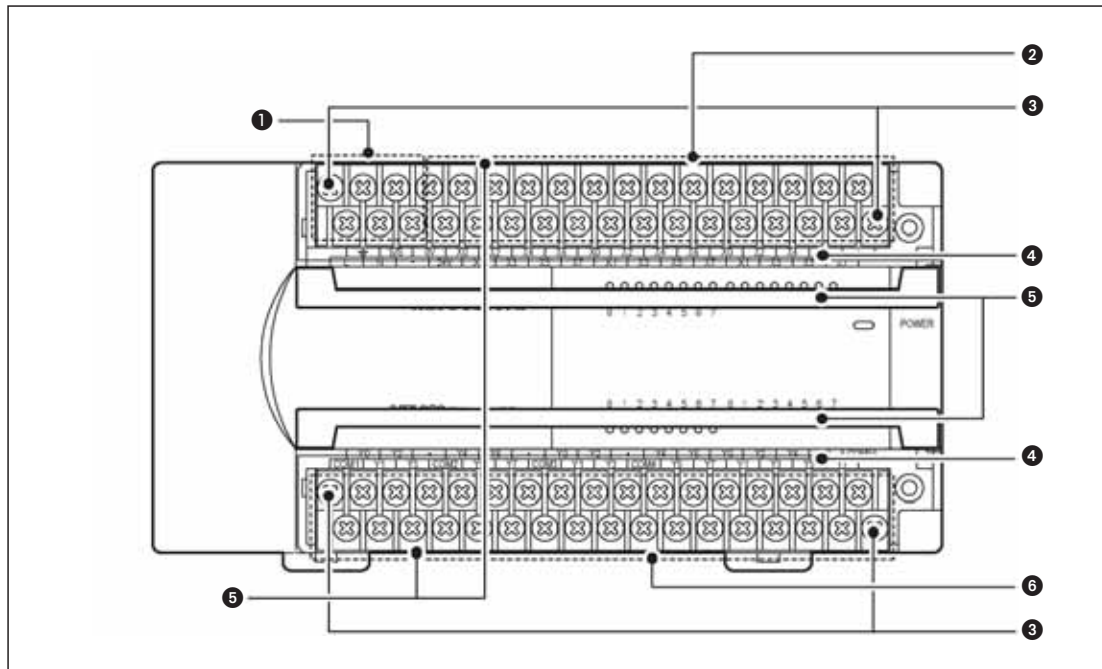


Fig. 13-2 : Appareil d'extension compact de la série FX2N avec caches-bornes ouverts

N°	Désignation	Description
①	Raccordements pour la tension d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> ● Bornes « L » et « N » : 85 à 264 V tension alternative (bei FX2N-□E□-ES/UL et FX2N-□E□-ESS/UL) ● Bornes « + » et « - » : 16,8 à 28,8 V tension continue (pour les appareils de base FX2N-□E□-DS et FX2N-□E□-DSS) ● Borne de mise à la terre ● Borne « S/S » : Le câblage de cette borne permet de définir si les entrées seront commandées par des capteurs à commutation négative NPN ou à commutation positive PNP (voir paragraphe 6.3). ● Bornes « 0V » et « 24V » : Sortie de la source de tension de service (24 V CC), seulement pour les appareils de base avec alimentation en courant alternatif (FX2N-□E□-ES/UL et FX2N-□E□-ESS/UL).
②	Raccordements des entrées	Des commutateurs, palpeurs ou capteurs sont raccordés aux entrées. Les entrées sont repérées par le symbole « X » et sont adressées en octal (X0 à X7, X10 à X17, X20 à X27 etc.)
③	Vis de fixation pour le répartiteur	Le répartiteur peut être entièrement enlevé après avoir desserré ces vis. Il n'est donc pas nécessaire d'enlever le câblage lors d'un échange de l'appareil d'extension.
④	Désignation des raccordements	L'affectation des bornes est indiquée sur l'appareil d'extension.
⑤	Protection contre les contacts accidentels	Les borniers inférieurs sont protégés contre les contacts accidentels par des caches.
⑥	Raccordements des sorties	<p>Sur les sorties sont raccordés les appareils qui doivent être commandés par l'API (par. ex. contacteurs, lampes ou électrovannes). Les sorties sont repérées par le symbole « Y » et sont adressées en octal (Y0 à Y7, Y10 à Y17, Y20 à Y27 etc.).</p> <p>Les raccordements « COM » ou « +V□ » sont les raccordements communs d'un groupe de sorties.</p>

Tab. 13-3: Légende de la Fig. 13-2

Vue de côté

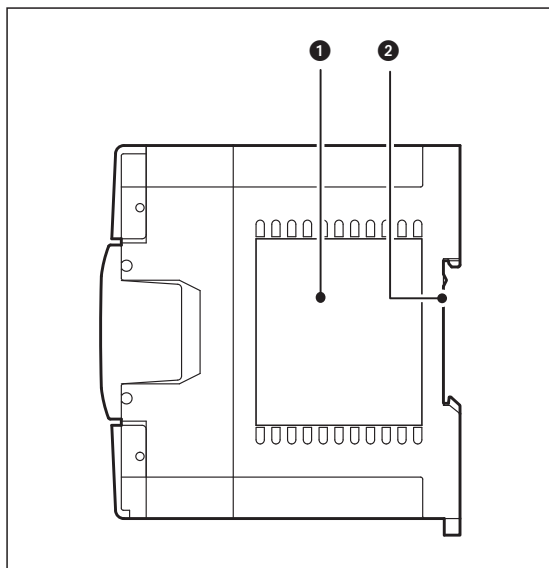


Fig. 13-3 :
 Vue de côté d'un appareil d'extension compact de la série FX2N

N°	Désignation	Description
①	Plaque signalétique	La plaque signalétique indique le type d'appareil de base, la tension d'alimentation nécessaire et le numéro de série.
②	Encoche pour rail DIN	L'appareil d'extension est posé sur un rail DIN avec cette encoche. Utilisez un rail selon DIN 46277 d'une largeur de 35 mm.

Tab. 13-4 : Légende de la Fig. 13-3

13.3 Données techniques

13.3.1 Alimentation en courant des appareils d'extension

Appareils d'extension compacts avec alimentation en courant alternatif

Données techniques	FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ET-ESS/UL
Tension d'alimentation	100 – 240 V CA (+10 % / -15 %), 50/60 Hz			
Plage de la tension d'alimentation	85 – 264 V CA			
Fusible ①	250 V / 3,15 A		250 V / 5 A	
Courant à l'enclenchement	maximum 40 A ≤ 5 ms pour 100 V CA maximum 60 A ≤ 5 ms pour 200 V CA			
Puissance absorbée	30 W (35 VA)		35 W (45 VA)	
Source de tension de service ②	24 V CC / 250 mA		24 V CC / 460 mA	

Tab. 13-5: Alimentation en courant des appareils d'extension compacts

- ① Le fusible a les dimensions 5 mm x 20 mm (∅ x longueur).
- ② Les appareils d'extension modulaires qui sont raccordés à l'appareil d'extension compact, sont également alimentés par la source de tension de service. Le courant à disposition en externe est donc réduit.

Appareils d'extension compacts avec alimentation en courant continu

Données techniques	FX2N-48ER-DS	FX2N-48ET-DSS
Tension d'alimentation	24 V CC	
Plage de la tension d'alimentation	16,8 – 28,8 V CC	
Fusible ①	250 V / 5 A	
Courant à l'enclenchement	—	
Puissance absorbée	35 W (45 VA)	
Source de tension de service	—	

Tab. 13-6: Alimentation en courant des appareils d'extension compacts

- ① Le fusible a les dimensions 5 mm x 20 mm (∅ x longueur).

13.3.2 Données des entrées

Données techniques	FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ER-DS	FX2N-48ET-DSS	FX2N-48ET-ESS/UL
Nombre d'entrées intégrées	16		24			
Isolation	Photocoupleur					
Potentiel des signaux d'entrée	à commutation négative NPN (sink) ou à commutation positive PNP (source)					
Tension nominale d'entrée	24 V CC (+10 % / -10 %)					
Résistance d'entrée	4,3 kΩ					
Courant nominal d'entrée	5 mA (pour 24 V CC)					
Courant pour l'état de commande « ON »	≥ 3,5 mA					
Courant pour l'état de commande « OFF »	≤ 1,5 mA					
Temps de réponse	env. 10 ms					
Capteurs raccordables	Contacts sans potentiel À commutation négative NPN (sink) : Capteurs avec transistor NPN et collecteur ouvert À commutation positive PNP (source) : Capteurs avec transistor PNP et collecteur ouvert					
Affichage de l'état	Une DEL par entrée					
Raccordement	Répartiteur amovible avec vis M3					

Tab. 13-7: Données d'entrée des appareils d'extension compacts

13.3.3 Données des sorties

Sorties à relais

Données techniques		FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ER-DS
Nombre de sorties intégrées		16	24	
Isolation		par relais		
Type de sortie		Relais		
Tension de commutation		maximum 30 V CC maximum 240 V CA		
Courant de commutation	Charge ohmique	2 A par sortie, 8 A par groupe		
	Charge inductive	80 VA		
Charge de commutation minimale		5 V CC, 2 mA		
Temps de réponse	OFF → ON	env. 10 ms		
	ON → OFF	env. 10 ms		
Durée de service des contacts de relais*		3 millions de commutations à 20 VA (0,2 A/100 V CA ou 0,1 A/ 200 V CA) 1 million de commutations à 35 VA (0,35 A/100 V CA ou 0,17 A/ 200 V CA) 200.000 commutations à 80 VA (0,8 A/100 V CA ou 0,4 A/ 200 V CA)		
Affichage de l'état		Une DEL par sortie		
Raccordement		Répartiteur amovible avec vis M3		
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		4 groupes avec chacun 4 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 1 groupe avec chacun 8 sorties	

Tab. 13-8: Données des appareils d'extension avec sorties à relais

* Ces indications se basent sur des tests pour lesquels les sorties ont été commutées avec une fréquence de 0,5 Hz (1 s ON, 1 s OFF). Avec une puissance de commutation de 20 VA et des charges inductives comme par exemple des contacteurs ou des électrovannes, la durée de service moyenne des contacts des relais est de 500.000 commutations. Mais notez que des étincelles réduisant la durée de service des contacts des relais apparaissent lors de la coupure d'inductivités ou avec des courants élevés. Veuillez tenir compte des remarques pour la protection des sorties dans le paragraphe 6.4.3.

Sorties à transistor

Données techniques		FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ET-DSS	FX2N-48ET-ESS/UL
Nombre de sorties intégrées		16	24	
Isolation		par photocoupleur		
Type de sortie		Transistor (à commutation positive PNP)		
Tension de commutation		5 V CC à 30 V CC		
Courant de commutation	Charge ohmique	0,5 A par sortie, 0,8 A par groupe avec 4 sorties 1,6 A par groupe avec 8 sorties		
	Charge inductive	12 W pour 24 V CC		
Courant de fuite lors de sortie déconnectée		$\leq 0,1$ mA pour 30 V CC		
Charge de commutation minimale		—		
Temps de réponse	OFF → ON	$\leq 0,2$ ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)		
	ON → OFF	$\leq 0,2$ ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)		
Affichage de l'état		Une DEL par sortie		
Raccordement		Répartiteur amovible avec vis M3		
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		4 groupes avec chacun 4 sorties	4 groupes avec chacun 4 sorties 1 groupe avec chacun 8 sorties	

Tab. 13-9: Données des appareils d'extension avec sorties à transistor

13.3.4 Dimensions et poids

FX2N-32ER-ES/UL et FX2N-32ET-ESS/UL

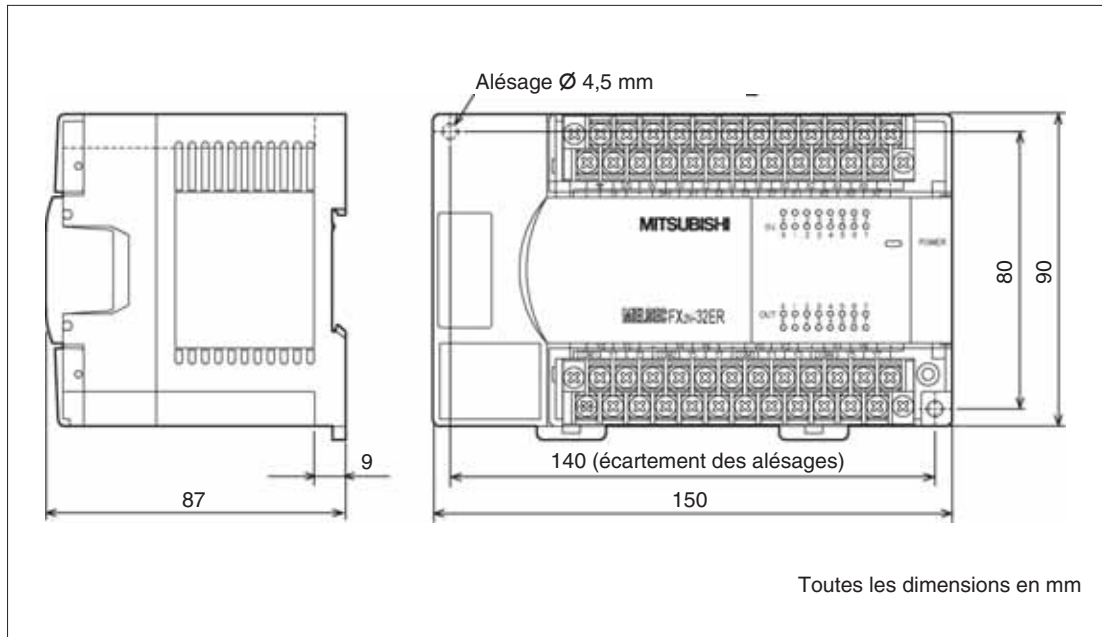


Fig. 13-4 : Dimensions des appareils d'extension avec 32 entrées et sorties

FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-42ER-DS, FX2N-48ET-DSS et FX2N-48ET-ESS/UL

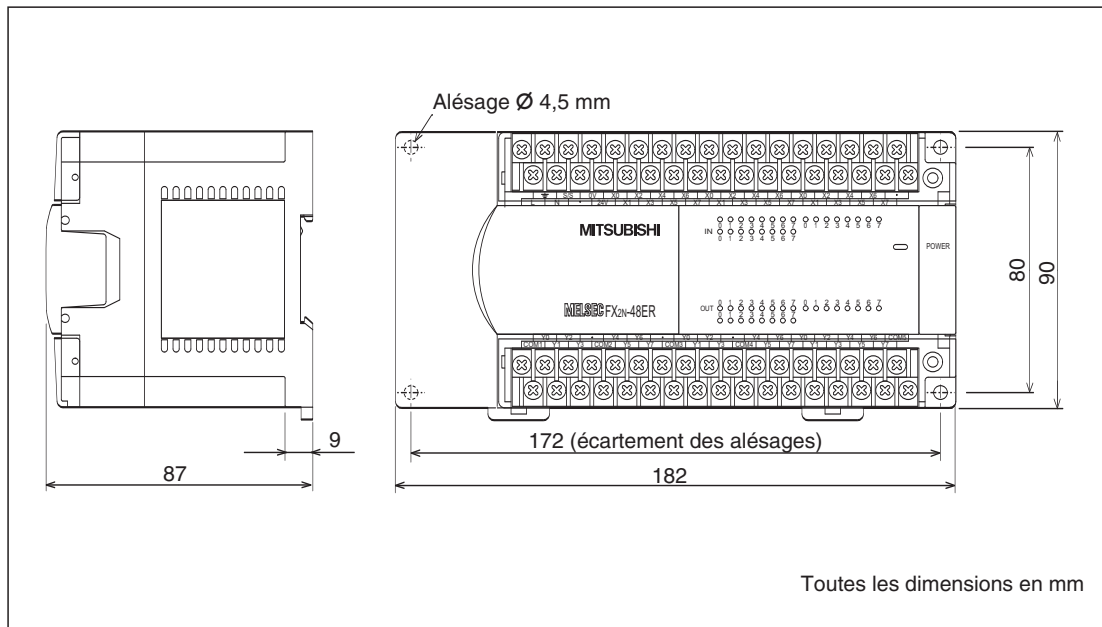


Fig. 13-5 : Dimensions des appareils d'extension avec 48 entrées et sorties

Poids

FX2N-32ER-ES/UL et FX2N-32ET-ESS/UL: 0,65 kg

FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-42ER-DS, FX2N-48ET-DSS et FX2N-48ET-ESS/UL: 0,85 kg

13.4 Affectation des bornes

13.4.1 FX2N-32ER-ES/UL

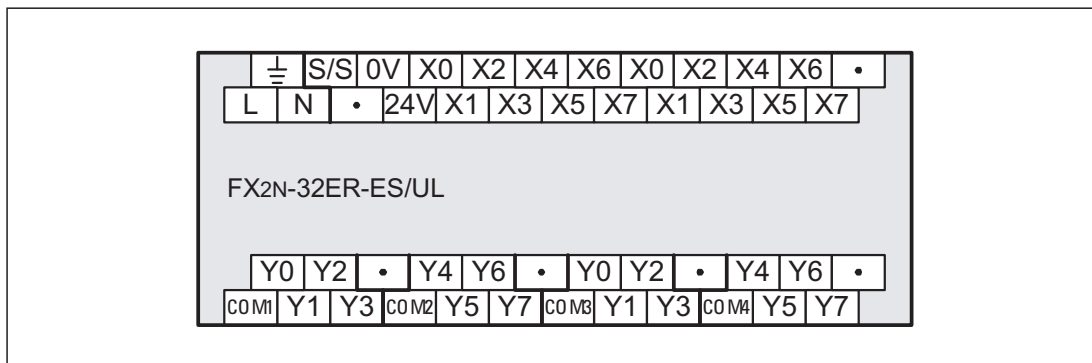


Fig. 13-6 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-32ER-ES/UL avec alimentation en courant alternatif et sorties à relais

13.4.2 FX2N-32ET-ESS/UL

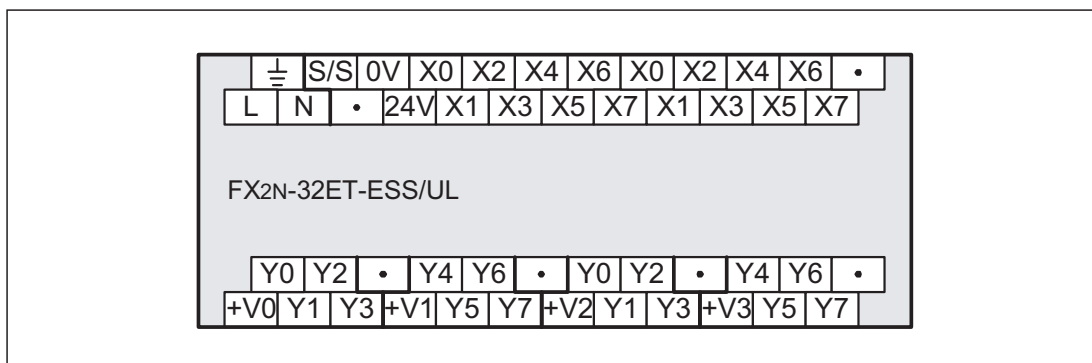


Fig. 13-7 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-32ET-ESS/UL avec alimentation en courant alternatif et sorties à transistor

13.4.3 FX2N-48ER-ES/UL

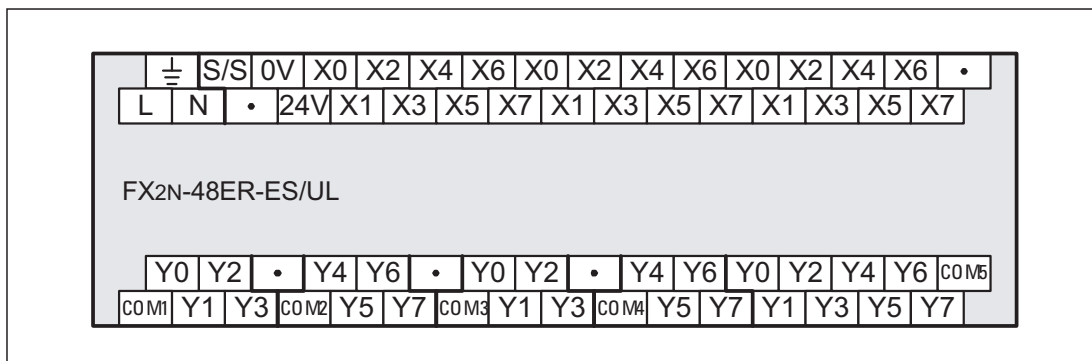


Fig. 13-8 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-48ER-ES/UL avec alimentation en courant alternatif et sorties à relais

13.4.4 FX2N-48ET-ESS/UL

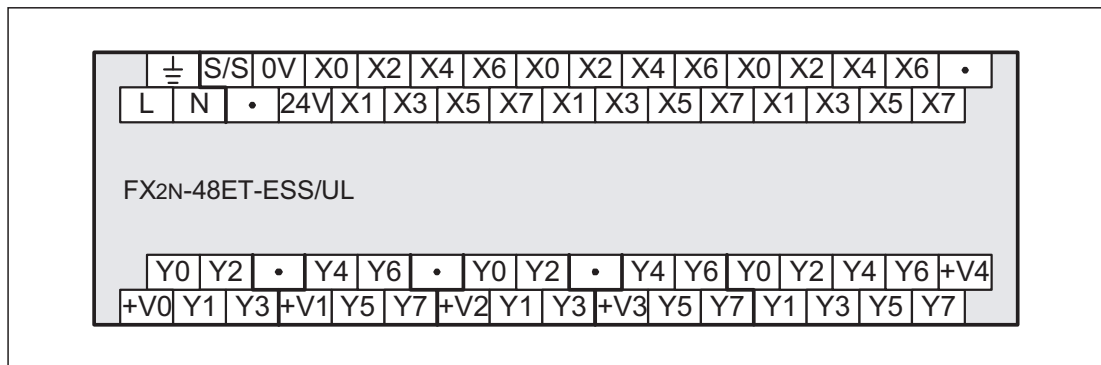


Fig. 13-9 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-48ET-ESS/UL avec alimentation en courant alternatif et sorties à transistor

13.4.5 FX2N-48ER-DS

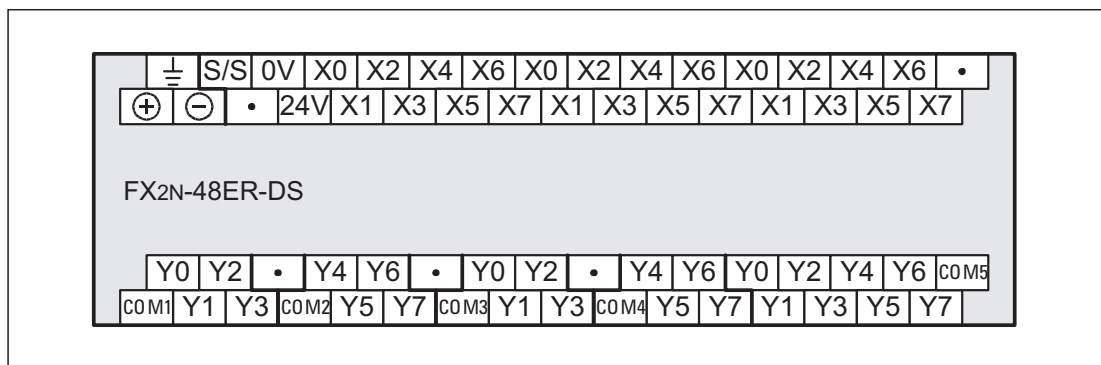


Fig. 13-10 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-48ER-DS avec alimentation en courant continu et sorties à relais

13.4.6 FX2N-48ET-DSS

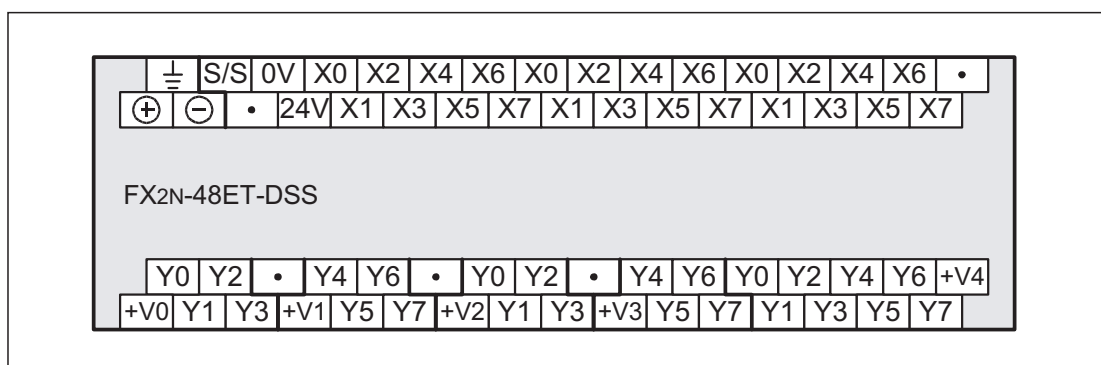


Fig. 13-11 : Affectation des bornes de l'appareil d'extension compact FX2N-48ET-DSS avec alimentation en courant continu et sorties à transistor

14 Appareils d'extension modulaires

14.1 Aperçu

Les appareils d'extension modulaires sont alimentés en tension par l'appareil de base et un appareil d'extension compact et agrandissent un API de la gamme MELSEC FX de 4, 8 ou 16 entrées et sorties numériques.

Dans le tableau suivant sont mentionnés tous les appareils d'extension modulaires disponibles. Les caractéristiques suivantes sont communes à tous :

- Les entrées sont commutées par une tension continue de 24 V.
- Les entrées peuvent être configurées au choix pour des transmetteurs à commutation positive ou négative.
- Le raccordement des signaux d'entrée et de sortie est effectué avec des bornes à vis.

Appareil d'extension	Nombre d'entrées/sorties			Type de sortie
	Total	Entrées	Sorties	
FX ₂ N-8ER-ES/UL	16*	4	4	Relais
FX ₂ N-8EX-ES/UL	8	8	—	—
FX ₂ N-16EX-ES/UL	16	16	—	—
FX ₂ N-8EYR-ES/UL	8	—	8	Relais
FX ₂ N-8EYT-ESS/UL	8	—	8	Transistor (à commutation positive PNP)
FX ₂ N-16EYR-ES/UL	16	—	16	Relais
FX ₂ N-16EYT-ESS/UL	16	—	16	Transistor (à commutation positive PNP)

Tab. 14-1: Appareils d'extension modulaires

* Le module combiné FX₂N-8ER-ES/UL affecte dans l'API 8 entrées et 8 sorties. 4 entrées et 4 sorties sont affectées mais ne peuvent pas être utilisées.

14.2 Description des appareils

14.2.1 FX2N-8ER-ES/UL

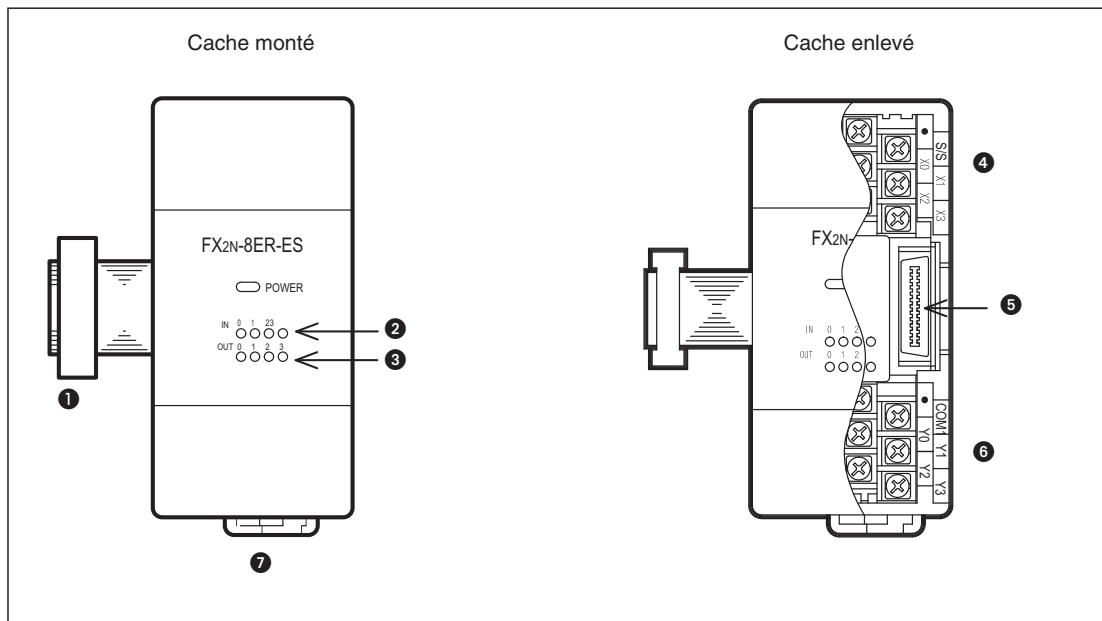


Fig. 14-1 : Appareil d'extension modulaire FX2N-8ER-ES/UL

N°	Désignation	Description
①	Câble d'extension	Ce câble permet de raccorder l'appareil d'extension au côté droit d'un appareil de base ou d'un autre module.
②	Affichage de l'état des entrées	Chaque entrée est affectée à une diode qui sera allumée lorsque l'entrée est activée.
③	Affichage de l'état des sorties	Chaque sortie est affectée à une diode. Cette DEL est allumée lorsque la sortie est activée.
④	Bornes de raccordement des entrées	Des commutateurs, des touches ou des capteurs peuvent par exemple être raccordés sur les entrées.
⑤	Raccordement d'extension	Ce raccordement d'extension permet de raccorder d'autres modules sur le côté droit de l'appareil d'extension.
⑥	Bornes de raccordement des sorties	Sur les sorties sont raccordés les appareils qui doivent être commandés par l'API (par. ex. contacteurs ou lampes).
⑦	Patte de montage pour rail DIN	Tirez cette patte vers le bas pour monter l'appareil sur un rail DIN ou pour l'enlever du rail DIN.

Tab. 14-2: Description du FX2N-8ER-ES/UL

NOTE

L'appareil d'extension modulaire FX2N-8ER-ES/UL affecte dans l'API 8 entrées et 8 sorties mais desquelles seulement 4 entrées et 4 sorties peuvent être utilisées. Si le module d'extension est affecté par exemple à l'adresse de début X40, X40, X41, X42 et X43 peuvent être utilisés dans le programme. Mais les entrées X44 à X47 seront également affectées par le FX2N-8ER-ES/UL et ne sont plus disponibles même pour d'autres modules. Seules les quatre adresses inférieures seront également utilisées pour les sorties (Exemple : Adresse de début = Y20, Y20 à Y27 seront affectées mais seulement Y20 à Y23 peuvent être commandées.)

14.2.2 FX2N-8EX-ES, FX2N-8EYR-ES/UL et FX2N-8EYT-ESS/UL

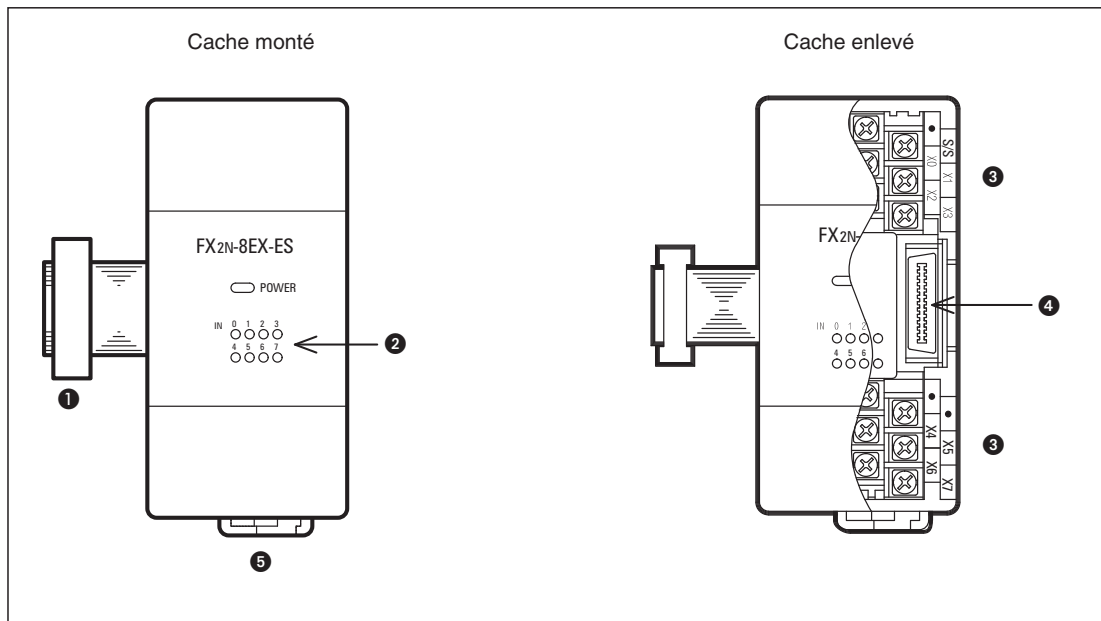


Fig. 14-2 : Appareils d'extension modulaires avec 8 entrées ou sorties

N°	Désignation	Description
①	Câble d'extension	Ce câble permet de raccorder l'appareil d'extension au côté droit d'un appareil de base ou d'un autre module.
②	Pour les appareils d'extension avec 8 entrées numériques : Affichage de l'état des entrées	Chaque entrée est affectée à une diode qui sera allumée lorsque l'entrée est activée.
	Pour les appareils d'extension avec 8 sorties numériques : Affichage de l'état des sorties	Chaque sortie est affectée à une diode. Cette DEL est allumée lorsque la sortie est activée.
③	Bornes de raccordement des entrées ou sorties	Les appareils périphériques sont raccordés sur ces bornes à vis.
④	Raccordement d'extension	Ce raccordement d'extension permet de raccorder d'autres modules sur le côté droit de l'appareil d'extension.
⑤	Patte de montage pour rail DIN	Tirez cette patte vers le bas pour monter l'appareil sur un rail DIN ou pour l'enlever du rail DIN.

Tab. 14-3: Description des appareils d'extension modulaires avec 8 entrées ou sorties

14.2.3 FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL et FX2N-16EYT-ESS/UL

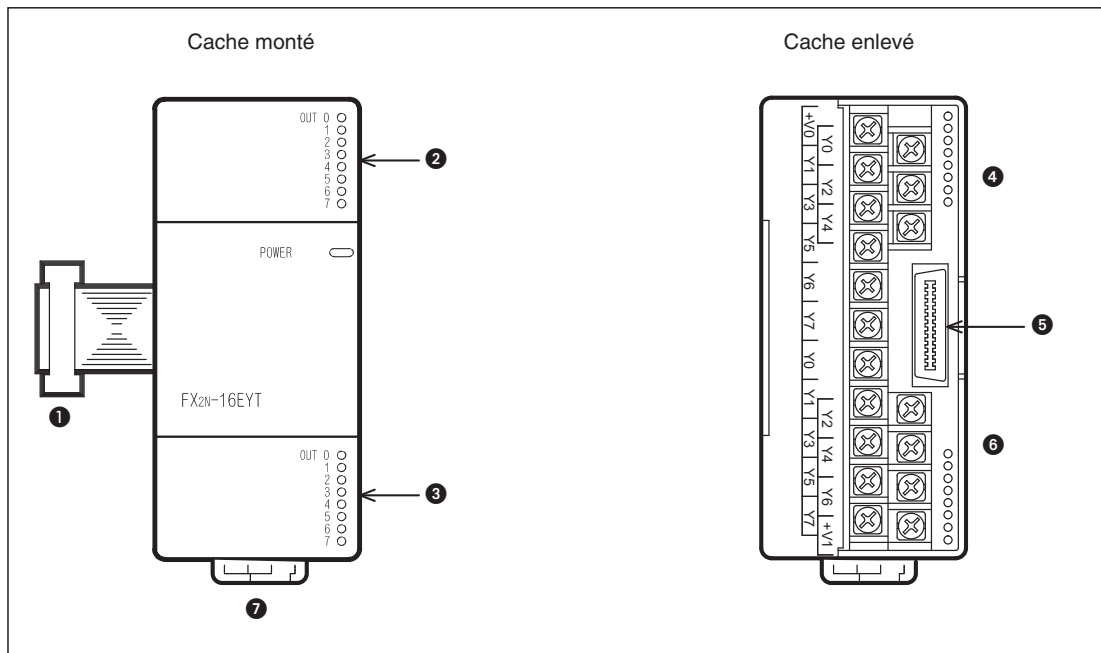


Fig. 14-3 : Appareils d'extension modulaires avec 16 entrées ou sorties

N°	Désignation	Description
①	Câble d'extension	Ce câble permet de raccorder l'appareil d'extension au côté droit d'un appareil de base ou d'un autre module.
②	Pour les modules d'entrée : Affichage de l'état des entrées (octets de poids faible)	Une diode qui est allumée si l'entrée ou la sortie est activée, est affectée à chaque entrée et à chaque sortie.
	Pour les modules de sortie : Affichage de l'état des sorties (octets de poids faible)	
③	Pour les modules d'entrée : Affichage de l'état des entrées (octets de poids fort)	
	Pour les modules de sortie : Affichage de l'état des sorties (octets de poids fort)	
④	Bornes de raccordement des entrées ou sorties (octets de poids faible)	Les appareils périphériques sont raccordés sur ces bornes à vis.
⑤	Raccordement d'extension	Ce raccordement d'extension permet de raccorder d'autres modules sur le côté droit de l'appareil d'extension.
⑥	Bornes de raccordement des entrées ou sorties (octets de poids fort)	Les appareils périphériques sont raccordés sur ces bornes à vis.
⑦	Patte de montage pour rail DIN	Tirez cette patte vers le bas pour monter l'appareil sur un rail DIN ou pour l'enlever du rail DIN.

Tab. 14-4 : Description des appareils d'extension modulaires avec 16 entrées ou sorties

14.3 Données techniques

14.3.1 Alimentation en courant

Données techniques	Tous les appareils d'extension modulaires
Tension d'alimentation	24 V CC (de l'appareil de base ou d'un appareil d'extension compact)

Tab. 14-5: Alimentation en courant des appareils d'extension modulaires

14.3.2 Données des entrées

Données techniques	FX2N-8ER-ES/UL	FX2N-8EX-ES/UL	FX2N-16EX-ES/UL
Nombre d'entrées	4	8	16
Isolation	Photocoupleur		
Potentiel des signaux d'entrée	à commutation négative NPN (sink) ou à commutation positive PNP (source)		
Tension nominale d'entrée	24 V CC (+10 % / -10 %)		
Résistance d'entrée	4,3 kΩ		
Courant nominal d'entrée	5 mA (pour 24 V CC)		
Courant pour l'état de commande « ON »	≥ 3,5 mA		
Courant pour l'état de commande « OFF »	≤ 1,5 mA		
Temps de réponse	env. 10 ms		
Capteurs raccordables	Contacts sans potentiel À commutation négative NPN (sink) : Capteurs avec transistor NPN et collecteur ouvert À commutation positive PNP (source) : Capteurs avec transistor PNP et collecteur ouvert		
Affichage de l'état	Une DEL par entrée		
Raccordement	Borniers disposés verticalement		

Tab. 14-6: Données d'entrée des appareils d'extension modulaires

14.3.3 Données des sorties

Sorties à relais

Données techniques		FX2N-8ER-ES/UL	FX2N-8EYR-ES/UL	FX2N-16EYR-ES/UL
Nombre de sorties		4	8	16
Isolation		par relais		
Type de sortie		Relais		
Tension de commutation		maximum 30 V CC maximum 240 V CA		
Courant de commutation	Charge ohmique	2 A par sortie, 8 A par groupe		
	Charge inductive	80 VA		
Charge de commutation minimale		5 V CC, 2 mA		
Temps de réponse	OFF → ON	env. 10 ms		
	ON → OFF	env. 10 ms		
Durée de service des contacts de relais*		3 millions de commutations à 20 VA (0,2 A/100 V CA ou 0,1 A/ 200 V CA) 1 million de commutations à 35 VA (0,35 A/100 V CA ou 0,17 A/ 200 V CA) 200.000 commutations à 80 VA (0,8 A/100 V CA ou 0,4 A/ 200 V CA)		
Affichage de l'état		Une DEL par sortie		
Raccordement		Borniers disposés verticalement		
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		1 groupe avec 4 sorties	2 groupes avec chacun 4 sorties	2 groupes avec chacun 8 sorties

Tab. 14-7: Données des appareils d'extension avec sorties à relais

* Ces indications se basent sur des tests pour lesquels les sorties ont été commutées avec une fréquence de 0,5 Hz (1 s ON, 1 s OFF). Avec une puissance de commutation de 20 VA et des charges inductives comme par exemple des contacteurs ou des électrovannes, la durée de service moyenne des contacts des relais est de 500.000 commutations. Mais notez que des étincelles réduisant la durée de service des contacts des relais apparaissent lors de la coupure d'inductivités ou avec des courants élevés. Veuillez tenir compte des remarques pour la protection des sorties dans le paragraphe 6.4.3.

Sorties à transistor

Données techniques		FX2N-8EYT-ESS/UL	FX2N-16EYT-ESS/UL
Nombre de sorties		8	16
Isolation		par photocoupleur	
Type de sortie		Transistor (à commutation positive PNP)	
Tension de commutation		5 V CC à 30 V CC	
Courant de commutation	Charge ohmique	0,5 A par sortie, 0,8 A par groupe avec 4 sorties 1,6 A par groupe avec 8 sorties	
	Charge inductive	12 W pour 24 V CC	
Courant de fuite lors de sortie déconnectée		≤ 0,1 mA pour 30 V CC	
Charge de commutation minimale		—	
Temps de réponse	OFF → ON	≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)	
	ON → OFF	≤ 0,2 ms pour au minimum 200 mA (24 V CC)	
Affichage de l'état		Une DEL par sortie	
Raccordement		Borniers disposés verticalement	
Nombre de groupes de sortie et sorties par groupe		2 groupes avec chacun 4 sorties	2 groupes avec chacun 8 sorties

Tab. 14-8: Données des appareils d'extension modulaires avec sorties à transistor

14.3.4 Dimensions et poids

FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ES/UL, FX2N-8EYR-ES/UL et FX2N-8EYT-ESS/UL

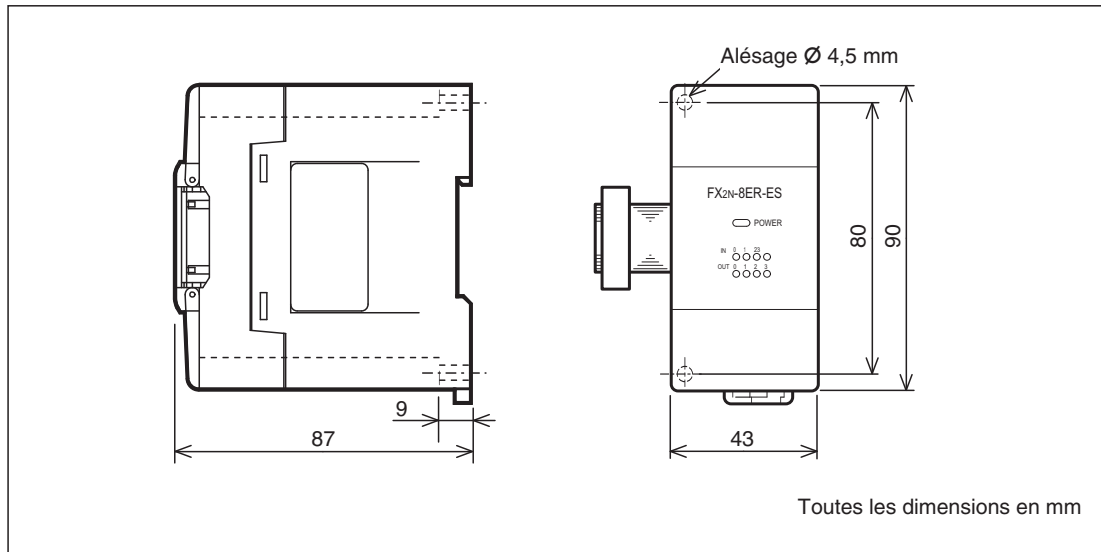


Fig. 14-4 : Dimensions des appareils d'extension modulaires avec 8 adresses

FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL et FX2N-16EYT-ESS/UL

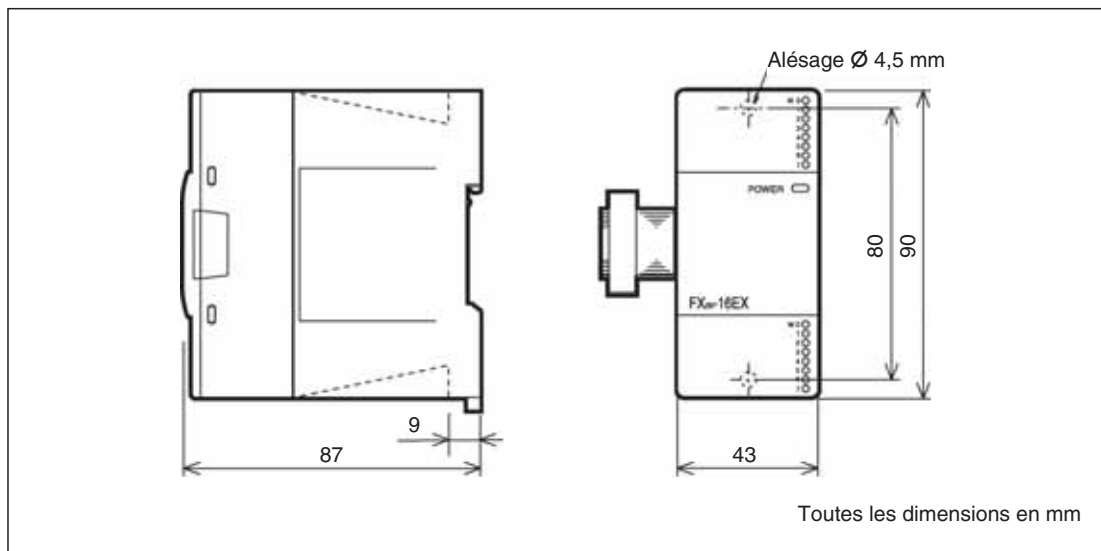


Fig. 14-5 : Dimensions des appareils d'extension modulaires avec 16 adresses

Poids

FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ES/UL, FX2N-8EYR-ES/UL et FX2N-8EYT-ESS/UL : 0,2 kg

FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL et FX2N-16EYT-ESS/UL : 0,3 kg

14.4 Affectation des bornes

14.4.1 Modules d'entrée

FX2N-8ER-ES/UL

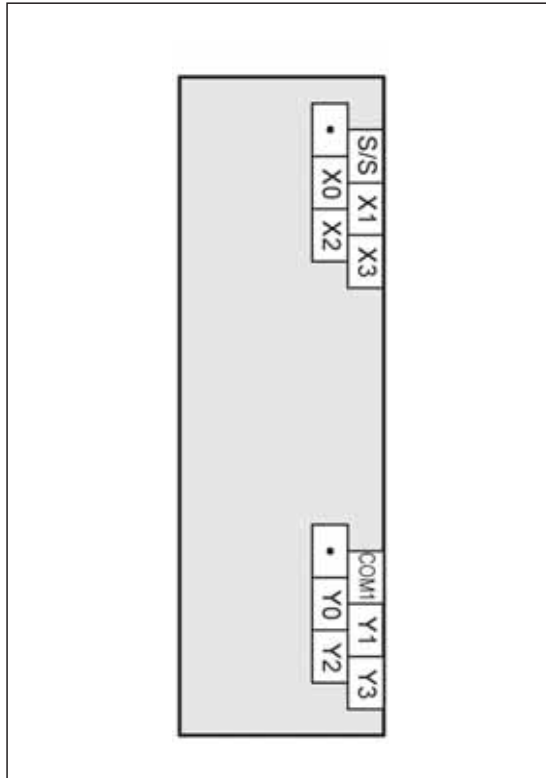


Fig. 14-6 :

Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-8ER-ES/UL avec 4 entrées et 4 sorties

FX2N-8EX-ES/UL

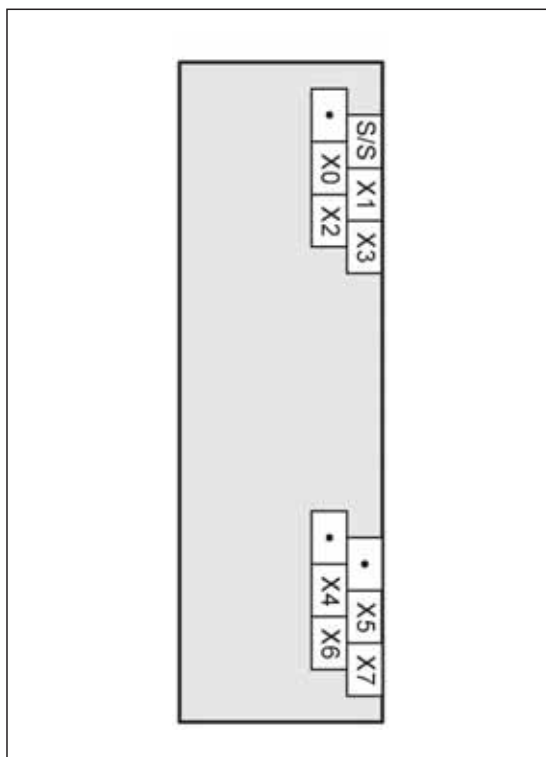
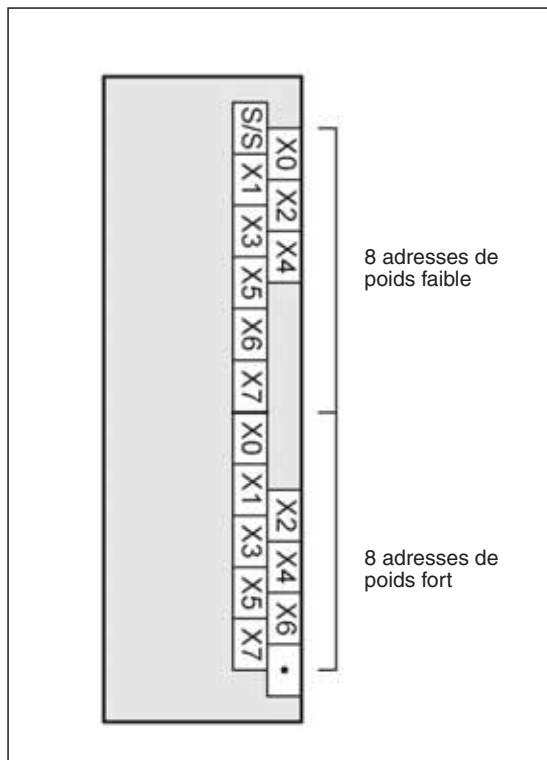
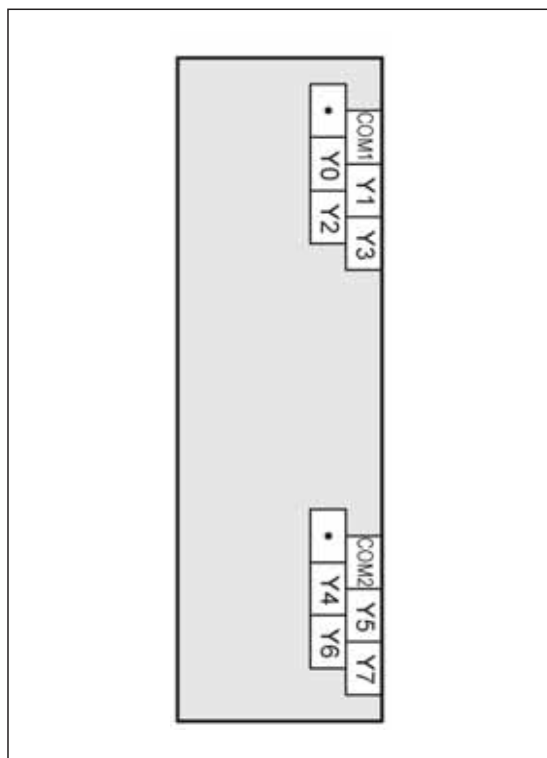


Fig. 14-7 :

Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-8EX-ES/UL avec 8 entrées

FX2N-16EX-ES/UL**Fig. 14-8 :**

Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-16EX-ES/UL avec 16 entrées

14.4.2**Modules de sortie****FX2N-8EYR-ES/UL****Fig. 14-9 :**

Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire de l'appareil d'extension modulaire FX2N-8EYR-ES/UL avec 8 sorties à relais

FX2N-8EYT-ESS/UL

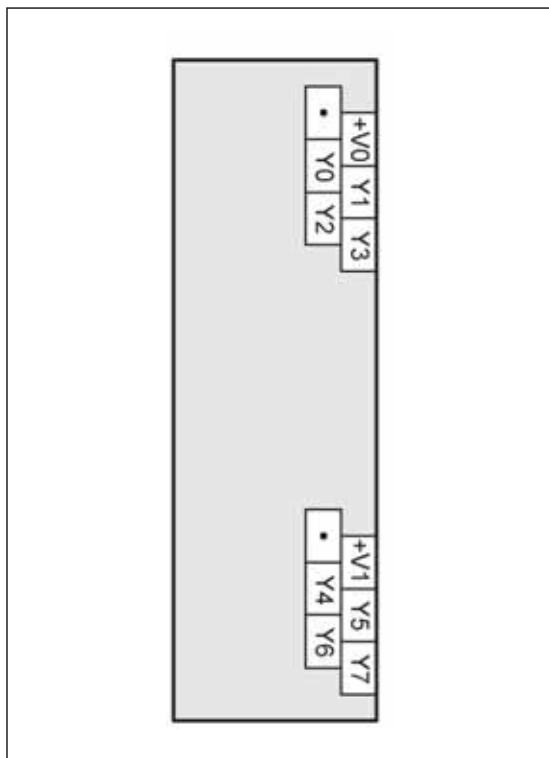


Fig. 14-10 :
Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-8EYT-ESS/UL avec 8 sorties à transistor

FX2N-16EYR-ES/UL

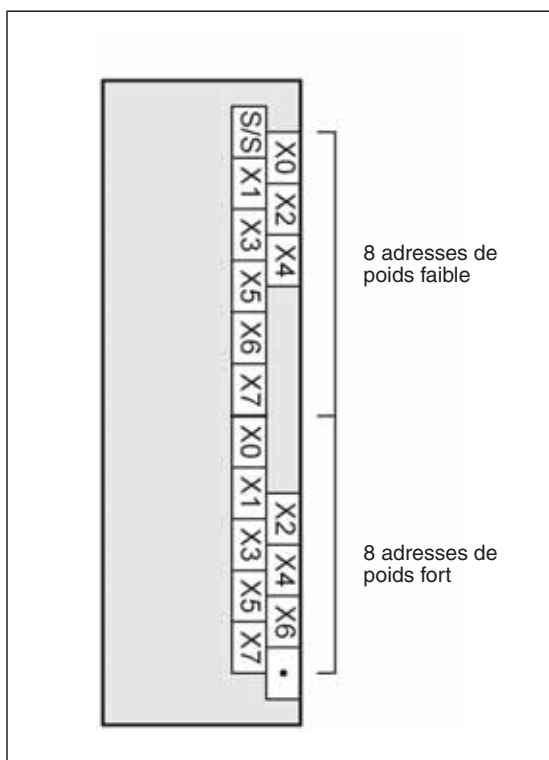


Fig. 14-11 :
Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-16EYR-ES/UL avec 16 sorties à relais

FX2N-16EYT-ESS/UL

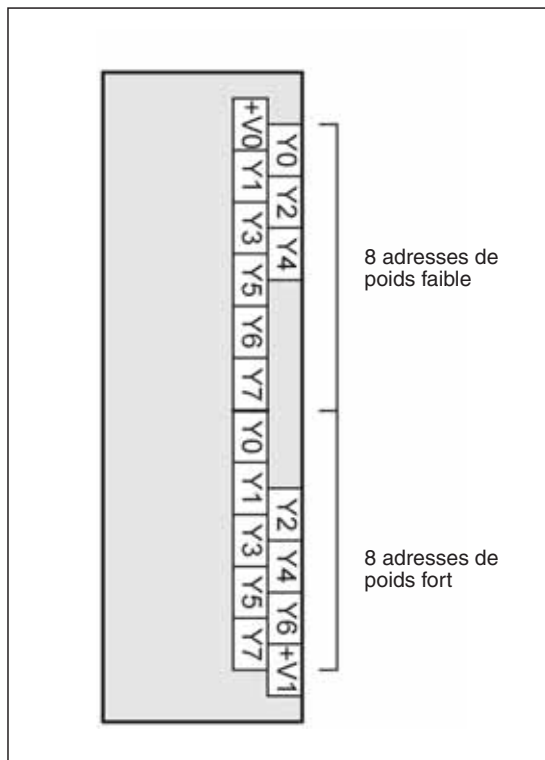


Fig. 14-12 :
Affectation des bornes de l'appareil d'extension modulaire FX2N-16EYT-ESS/UL avec 16 sorties à transistor

15 Compteur rapide

15.1 Introduction

Les compteurs rapides (High-Speed-Counter) intégrés dans un appareil de base de la série MELSEC FX3U comptent des signaux qui sont détectés sur les entrées de l'appareil de base ou d'un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP.

Ces deux types d'entrée de comptage diffèrent par la fréquence maximale et le type de signal d'entrée :

- Entrées de l'appareil de base FX3U

Les entrées intégrées dans l'appareil de base comptent les signaux d'un appareil qui possède une sortie avec collecteur ouvert. La fréquence d'entrée maximale peut atteindre jusqu'à 100 kHz.

- Entrées d'un FX3U-4HSX-ADP

Un appareil dont le signal de sortie est émis via un circuit d'attaque différentiel, peut être raccordé à une entrée d'un module adaptateur d'entrée à grande vitesse. Un FX3U-4HSX-ADP peut détecter des signaux avec une fréquence pouvant atteindre 200 kHz.

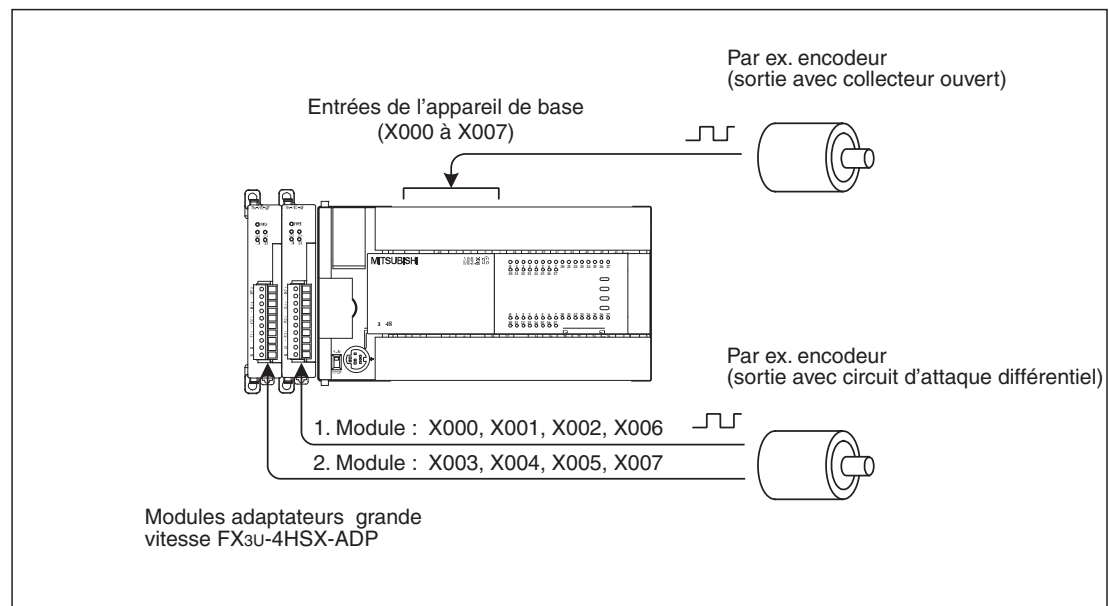


Fig. 15-1 : Les signaux d'entrée rapides peuvent être détectés avec les entrées X000 à X0007 de l'appareil de base ou par les modules adaptateurs

NOTES

Sur un appareil de base de la série FX3U peuvent être raccordés jusqu'à deux modules adaptateurs FX3U-4HSX-ADP.

Lors du raccordement d'un module adaptateur d'entrée à grande vitesse, des adresses d'entrée identiques sont affectées à l'appareil de base et à ce module adaptateur d'entrée à grande vitesse. Une seule de ces deux entrées peut être raccordée. Si les deux entrées sont utilisées, des dysfonctionnements peuvent apparaître car les entrées du module adaptateur d'entrée à grande vitesse et de l'appareil de base sont reliées par une fonction logique OU.

15.2 Données des entrées du compteur

15.2.1 Entrées de l'appareil de base FX3U

Les entrées X000 à X007 de l'appareil de base sont utilisées pour saisir le signal de fréquence élevée. Les données techniques de ces entrées sont mentionnées dans le paragraphe 3.3.

15.2.2 Entrées d'un module adaptateur d'entrée à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP

Données techniques	FX3U-4HSX-ADP		
Nombre d'entrées intégrées	4 (Ces entrées supplémentaires ne seront pas comptées lors du calcul des entrées affectées d'un API.)		
Transmetteur de signal raccordable	Sorties avec circuits d'attaque différentiels (Le câblage d'entrée du FX3U-4HSX-ADP est équivalent au câblage AM26C32 (récepteur différentiel quadruple).)		
Fréquences d'entrée maximales	Compteur monophasé avec une entrée de comptage	200 kHz	Ces valeurs sont valables lorsque les signaux d'entrée sont détectés avec des compteurs matériels. Si des compteurs logiciels sont utilisés pour le comptage, les fréquences d'entrée sont identiques avec celles de l'appareil de base.
	Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		
	Compteur biphassé avec deux entrées de comptage	100 kHz	
Longueur d'impulsion détectable	$\geq 1 \mu\text{s}$		
Isolation	Par photocoupleur		
Longueur maximale des câbles	10 m		

Tab. 15-1: Données des entrées d'un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP

Câblage interne des entrées

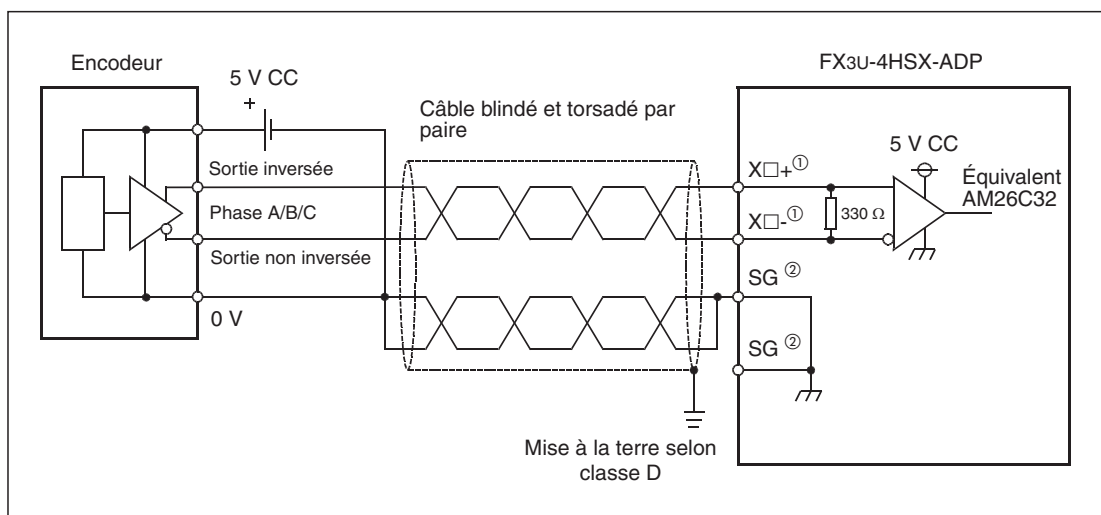


Fig. 15-2 : Raccordement d'un encodeur avec sortie différentielle aux entrées d'un FX3U-4HSX-ADP

- ① « X□ » représente une entrée du FX3U-4HSX-ADP.
- ② Les raccordements SG du premier FX3U-4HSX-ADP et du deuxième FX3U-4HSX-ADP sont isolés entre eux.

15.2.3 Remarques pour le raccordement des entrées de comptage

Raccordez pour le comptage d'impulsions aux entrées seulement des appareils qui peuvent fournir les signaux mentionnés dans le tableau suivant.

Entrées utilisées	Transmetteur de signal raccordable
Entrées de l'appareil de base FX3U	Sorties avec collecteur ouvert (24 V CC)
Entrées d'un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP	Sorties avec circuits d'attaque différentiels (5 V CC maxi)

Tab. 15-2: Les entrées de l'appareil de base traitent d'autres signaux que les entrées d'un FX3U-4HSX-ADP

NOTES

Les données techniques des appareils externes doivent être vérifiées avant le raccordement à l'API.

Les appareils avec une sortie de tension et encodeur de valeur absolue ne peuvent pas être raccordés aux entrées de comptage des entrées de l'appareil de base FX3U ou d'un FX3U-4HSX-ADP.

Le paragraphe 15.10 comporte des exemples de câblage des entrées lorsque des compteurs rapides sont utilisés.

15.3 Types de compteur et méthodes de comptage

Un appareil de base de la série FX3U est équipé de différents types de compteurs rapides :

- Compteur monophasé avec une entrée de comptage
- Compteur monophasé avec deux entrées de comptage
- Compteur biphasé avec deux entrées de comptage (entrée de phase A et B)

Tous les compteurs possèdent un volume de 32 bits et travaillent en bidirectionnel, ils peuvent donc compter et décompter.

Pour certains compteurs, des signaux externes peuvent être raccordés aux entrées de l'API pour remettre le compteur à zéro ou pour lancer le comptage.

15.3.1 Compteur matériel et logiciel

Les compteurs rapides sont, selon leur mode de fonctionnement, répartis entre compteur matériel et compteur logiciel.

- Compteur matériel

Les compteurs matériels comptent les impulsions sur l'entrée indépendamment du programme dans des circuits de commutation séparés. Cela permet de détecter des fréquences élevées. Sous certaines conditions, les compteurs matériels sont toutefois traités comme des compteurs logiciels. Dans ce cas, la fréquence d'entrée maximale d'un compteur est réduite ainsi que la somme admissible des fréquences d'entrée de tous les compteurs.

- Compteur logiciel

Les compteurs logiciels déclenchent une interruption dans l'UC de l'API pour le comptage. Des limitations de la fréquence d'entrée maximale d'un compteur et de la somme des fréquences d'entrée de tous les compteurs doivent être prises en compte lors de l'utilisation de compteurs logiciels.

15.3.2 Méthodes de comptage

Compteur monophasé avec une entrée de comptage

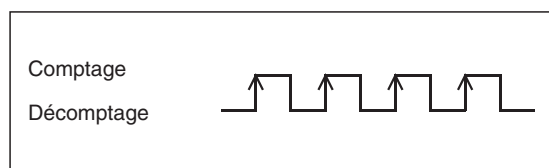


Fig. 15-3 :

Pour les compteurs monophasés avec une entrée de comptage, la valeur de comptage change à chaque front montant du signal d'entrée.

Chacun de ces compteurs (C235 à C245) est affecté à un bit système compris entre M8235 et M8245. Le sens de comptage est défini par l'état du bit système :

- Le bit interne n'est pas mis à un (0) : Comptage
- Le bit interne est mis à un (1) : Décomptage

Compteur monophasé avec deux entrées de comptage

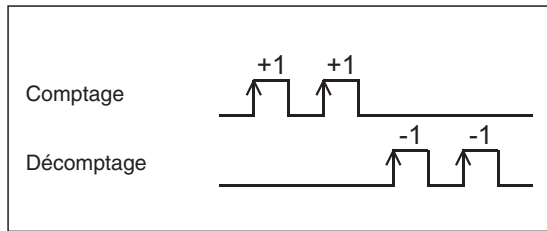


Fig. 15-4 :

Pour les compteurs monophasés avec deux entrées de comptage, les fronts montants d'un signal sont comptés et les fronts montants de l'autre signal sont décomptés.

Le sens de comptage actuel de ces compteurs (C246 à C250) peut être vérifié avec l'état des bits système M8246 à M8250 :

- Le bit interne n'est pas mis à un (0) : Comptage
- Le bit interne est mis à un (1) : Décomptage

Compteur biphasé avec deux entrées de comptage

Les compteurs biphasés possèdent une entrée de comptage pour phase A et pour phase B. Le déphasage des signaux sur ces entrées détermine si le compteur est en comptage ou décomptage. Il peut de plus être défini si seuls les fronts du signal de phase B sont comptés (saisie d'un front) ou si les fronts du signal de phase A et de phase B doivent influencer le résultat du comptage (saisie de quatre fronts).

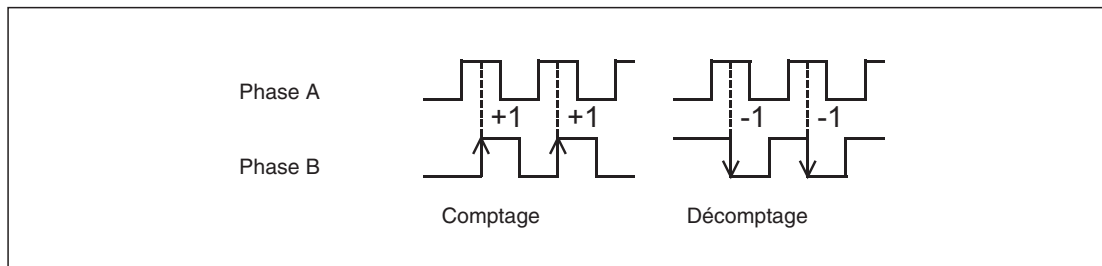


Fig. 15-5 : Méthode de comptage d'un compteur biphasé avec détection d'un front

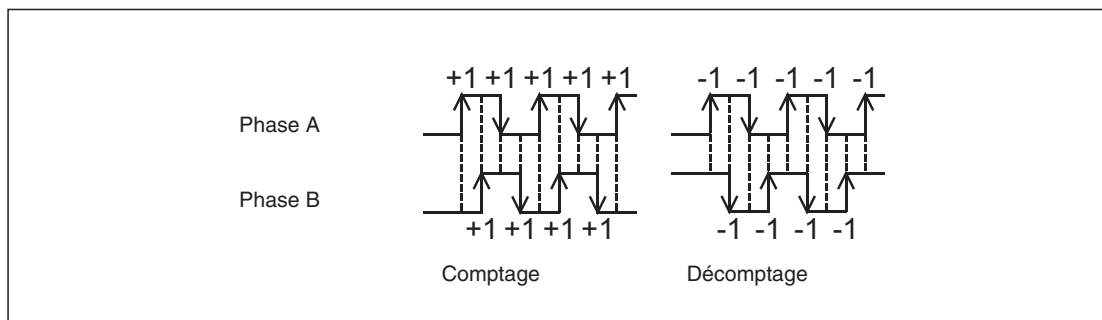


Fig. 15-6 : Méthode de comptage d'un compteur biphasé avec détection de quatre fronts

La commutation entre le comptage de un ou quatre fronts est réalisée par bit système (voir paragraphe 15.11.3).

Le sens de comptage actuel des compteurs biphasés C251 à C255 est indiqué par l'état des bits système dans M8251 à M8255 :

- Le bit interne n'est pas mis à un (0) : le compteur est en comptage
- Le bit interne est mis à un (1) : le compteur est en décomptage

15.4 Adresses et fonction des compteurs rapides

Tous les compteurs rapides possèdent les caractéristiques suivantes :

- Plage de comptage : -2 147 483 648 à 2 147 483 647 (bits)
- Comptage ou décomptage

15.4.1 Désignation des compteurs rapides

Les entrées de comptage et le type de compteur (compteur matériel ou logiciel) sont affectées de manière déterminée à la plupart des compteurs rapides (voir paragraphe). Toutefois, les entrées ou le type de compteur peuvent être modifiés pour certains compteurs par les bits système. Pour différencier si ces compteurs sont exploités dans la configuration standard ou dans le mode commuté, les lettres « OP » sont ajoutées dans ce manuel aux adresses de ces compteurs.

Compteur en configuration standard			Compteur en mode commuté			Commutation par
Désignation	Fonction	Entrée	Désignation	Fonction	Entrée	
C244	Compteur logiciel	X000	C244(OP)	Compteur matériel	X006	M8390
C245		X002	C245(OP)		X007	M8391
C248		X003	C248(OP)		X003	M8392
C253	Compteur matériel	X003 X004	C253(OP)	Compteur logiciel	X003 X004	M8392

Tab. 15-3: Comparaison des fonctions et des entrées des compteurs commutables

15.4.2 Aperçu des compteurs rapides

Méthode de comptage	Désignation (adresse)	Type de compteur	Comptage d'un front / comptage de quatre fronts	Entrée RESET externe	Entrée START externe		
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C235 ① C236 ① C237 ① C238 ① C239 ① C240 ①	Compteur matériel ④	—	○	○		
	C244(OP) ② C245(OP) ②		—	○	○		
	Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C241 C242 C243	Compteur logiciel	—	● ④	○	
		C244 ② C245 ②		—	● ④	●	
		Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C246 ① C248(OP) ①②	Compteur matériel ④	—	○	○
			C247 C248 ②	Compteur logiciel	—	● ④	○
C249 C250	—		● ④		●		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C251 ①	Compteur matériel ④	Comptage sur 1 front ⑤	○	○		
			Comptage sur 4 fronts ⑤				
	C252	Compteur logiciel	Comptage sur 1 front ⑤	● ④	○		
			Comptage sur 4 fronts ⑤				
	C253 ①	Compteur matériel ④	Comptage sur 1 front ⑤	● ④	○		
			Comptage sur 4 fronts ⑤				
	C253(OP) ③	Compteur logiciel	Comptage sur 1 front ⑤	○	○		
			Comptage sur 4 fronts ⑤				
C254 C255	Compteur matériel ④	Comptage sur 1 front ⑤	● ④	●			
		Comptage sur 4 fronts ⑤					

Tab. 15-4: Compteurs rapides des automates de la série MELSEC FX3U

- ① Tenez compte des remarques suivantes lors de l'utilisation des entrées de l'appareil de base et des impulsions d'entrée avec une fréquence de 50 kHz à 100 kHz :
- La longueur du câblage des impulsions d'entrée ne doit pas dépasser 5 m.
 - Installez une résistance supplémentaire qui augmente le courant de la sortie à collecteur ouvert raccordée à au minimum 20 mA (voir paragraphe 15.10).
- ② C244, C245 et C248 sont configurés de manière standard comme compteur logiciel. Ils peuvent être commutés en compteurs matériels par le biais des bits système (paragraphe 15.4.1 et 15.11.3).
- ③ C253 est préconfiguré comme compteur matériel. Ils peuvent être configurés comme compteurs logiciels par le biais des bits système M8388 et M8392 (voir paragraphes 15.4.1 et 15.11.3).
- ④ Sous certaines conditions, les compteurs matériels sont traités comme des compteurs logiciels. Dans ce cas, la fréquence d'entrée maximale d'un compteur est réduite ainsi que la fréquence totale admissible de tous les compteurs (voir paragraphe 15.8).
- ⑤ Les compteurs biphasés sont préconfigurés comme compteurs à un front. Ils peuvent être commutés par le biais de bits système pour le comptage de 4 fronts (voir paragraphe 15.11.3).
- ⑥ Les entrées RESET externes effacent la valeur effective du compteur lorsqu'elles sont activées. Mais ces entrées peuvent être configurées à l'aide des bits système M8388 et M8392 pour qu'elles remettent le compteur à zéro lorsqu'elles sont désactivées (voir paragraphe 15.11.3).

15.5 Affectation des entrées

Les entrées X000 à X007 sont affectées aux compteurs rapides. Si les compteurs rapides ne sont pas utilisés dans le programme, leurs entrées sont câblées et consultées comme des entrées d'API normales.

Raccordements utilisés		Entrées							
		X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007
Appareil de base		●	●	●	●	●	●	●	●
Module adaptateur d'entrée à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP	1er module	●	●	●	○	○	○	●	○
	2ième module	○	○	○	●	●	●	○	●

Tab. 15-5: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels aucune instruction HSZ ou HSCT n'est utilisée.

● : L'entrée est disponible pour un compteur rapide.

○ : L'entrée n'est pas disponible pour un compteur rapide.

Méthode de comptage	Désignation (adresse)	Type de compteur	Entrées							
			X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007
Compteur mono-phasé avec une entrée de comptage	C235 ①	H/W ④	U/D							
	C236 ①			U/D						
	C237 ①				U/D					
	C238 ①					U/D				
	C239 ①						U/D			
	C240 ①						U/D			
	C241	S/W	U/D	R						
	C242				U/D	R				
	C243						U/D	R		
	C244		U/D	R					S	
	C244(OP) ②	H/W ④							U/D	
	C245	S/W			U/D	R				S
C245(OP) ②	H/W ④								U/D	
Compteur mono-phasé avec deux entrées de comptage	C246 ①	H/W ④	U	D						
	C247	S/W	U	D	R					
	C248 ②					U	D	R		
	C248(OP) ①②	H/W ④				U	D			
	C249	S/W	U	D	R				S	
C250					U	D	R		S	
Compteur mono-phasé avec deux entrées de comptage	C251 ①	H/W ④	A	B						
	C252	S/W	A	B	R					
	C253 ①	H/W ④				A	B	R		
	C253(OP) ③					A	B			
	C254		S/W	A	B	R				S
C255					A	B	R		S	

Tab. 15-6: Affectation des entrées aux compteurs rapides ;
Les champs avec un cadre plus épais caractérisent les entrées du 1er module adaptateur FX3U-4HSX-ADP

Légende du tableau 15-6 :

H/W :	Compteur matériel
S/W :	Compteur logiciel
U :	Entrée de comptage
D :	Entrée de décomptage
A :	Entrée phase A
B :	Entrée phase B
R :	Entrée remise à zéro
S :	Entrée de lancement

Remarques à propos du tableau 15-6 :

- ① Tenez compte des remarques suivantes lors de l'utilisation des entrées de l'appareil de base et des impulsions d'entrée avec une fréquence de 50 kHz à 100 kHz :
 - La longueur du câblage des impulsions d'entrée ne doit pas dépasser 5 m.
 - Installez une résistance supplémentaire qui augmente le courant de la sortie à collecteur ouvert raccordée à un minimum 20 mA (voir paragraphe 15.10).
- ② C244, C245 et C248 sont configurés de manière standard comme compteur logiciel. Ils peuvent être commutés en compteurs matériels par le biais des bits système (paragraphe 15.4.1 et 15.11.3).
- ③ C253 est préconfiguré comme compteur matériel. Ils peuvent être configurés comme compteurs logiciels par le biais des bits système M8388 et M8392 (voir paragraphes 15.4.1 et 15.11.3).
- ④ Les compteurs matériels deviennent des compteurs logiciels lorsque l'une des instructions DHSCS, DHSCR, DHSZ ou DHSCT est utilisée. C253 devient également un compteur logiciel si la logique du signal de l'entrée de remise à zéro RESET est inversée par les bits système M8388 et M8389. De plus, C253 peut être configuré comme compteur logiciel par les bits système M8388 et M8392 (voir paragraphes 15.4.1 et 15.11.3).

Utilisation des entrées pour les compteurs rapides

- Une entrée ne doit pas être utilisée de manière multiple.

Lors de l'utilisation de différents compteurs rapides, il faut faire attention à ce qu'aucun compteur dont les entrées sont déjà affectées par un autre compteur, ne soit utilisé.

Les entrées X000 à X007 peuvent être utilisées comme entrées de comptage pour les compteurs rapides et également pour lancer des programmes d'interruption, pour détecter des impulsions brèves (fonction de capture d'impulsion) et pour la commande d'instructions (SPD, ZRN, DSZR, DVIT) mais elles ne peuvent pas exécuter ces fonctions en même temps. Une affectation multiple des entrées n'est pas permise.

Exemple :

Si dans le programme, le compteur C251 a été programmé, les entrées X000 et X001 sont occupées. Les compteurs C235, C236, C241, C244, C246, C247, C249, C252 et C254, les pointeurs d'interruption I000 et I001, la fonction de capture d'impulsion avec M8170 et M8171 ainsi que les instructions SPD, ZRN, DSZR et DVIT ne peuvent donc plus être utilisées.

- Raccordement de modules adaptateurs d'entrée à grande vitesse FX3U-4HSX-ADP

Lors du raccordement de modules adaptateurs d'entrée à grande vitesse, des adresses d'entrée identiques sont affectées à l'appareil de base et aux modules adaptateurs d'entrée à grande vitesse. Une seule de ces deux entrées peut être raccordée. Si les deux entrées sont utilisées, des dysfonctionnements peuvent apparaître car les entrées du module adaptateur d'entrée à grande vitesse et de l'appareil de base sont reliées par une fonction logique OU.

15.6 Exemples de programmation pour les compteurs rapides

15.6.1 Compteur monophasé avec une entrée de comptage

- C235

Lorsque l'entrée X012 est activée, la valeur effective du compteur rapide C235 est incrémentée à chaque changement de signal (0 → 1) de l'entrée X000.

L'état du bit système M8235 détermine si C235 compte ou décompte. Le sens de comptage peut être modifié avec l'entrée X010.

Lorsque l'entrée X011 est activée, la valeur effective de C235 est effacée mais la sortie de C235 reste activée si elle était activée à cet instant.

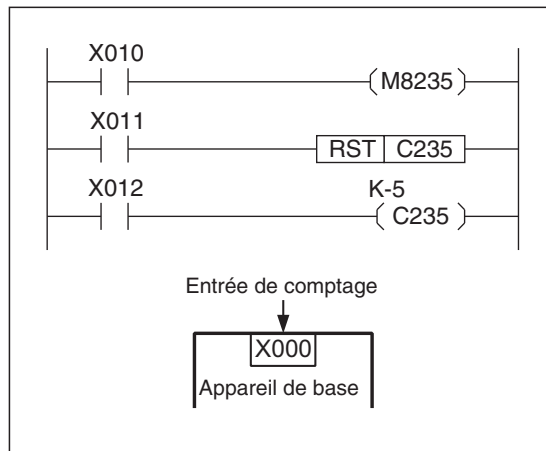


Fig. 15-7 :
Programme pour la commande du compteur rapide C235

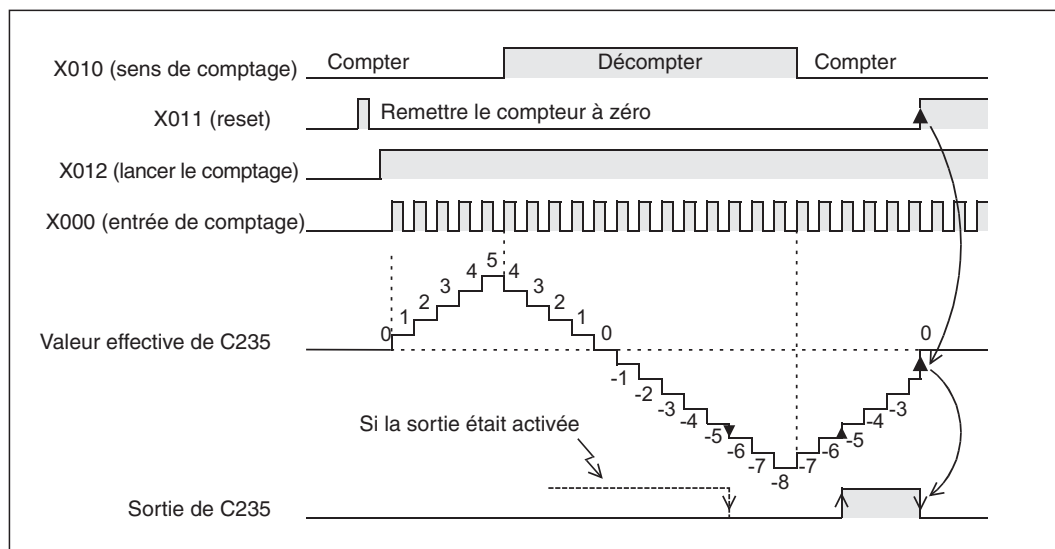


Fig. 15-8 : Allure du signal pour l'exemple de programme présenté ci-dessus

La sortie de C235 sera activée lorsque la valeur effective change de -6 à -5. Elle sera réinitialisée lorsque la valeur change de -5 à -6.

C235 est un compteur annulaire, cela signifie que lorsque la valeur effective est 2.147.483.647, la valeur effective passe, en comptage, à la prochaine impulsion sur

l'entrée à -2.147.483.648. En décomptage et avec une valeur effective de -2.147.483.648, la valeur effective passe à la prochaine impulsion à 2.147.483.647.

La valeur effective, l'état de la sortie et l'état RESET de C235 sont conservés même lors d'une panne de la tension d'alimentation de l'API.

● C244

Le compteur rapide C244 peut être lancé et être remis à zéro via les entrées de l'API. Lorsque l'entrée X012 qui est traitée dans le programme est activée, le comptage commence immédiatement après activation de l'entrée START X006. X000 est utilisée comme entrée de comptage. La valeur de consigne pour C244 est enregistrée dans les registres de données D1 et D0.

Le sens de comptage de C244 est défini par l'état du bit système M8244. Dans cet exemple de programme, l'état de ce bit interne peut être changé par l'entrée X010.

La valeur effective de C244 peut être effacée avec l'entrée X011. Mais l'entrée X001 est également affectée à C244 comme entrée RESET externe. C244 est effacé immédiatement après l'activation de X001. L'instruction RST n'est donc pas nécessaire.

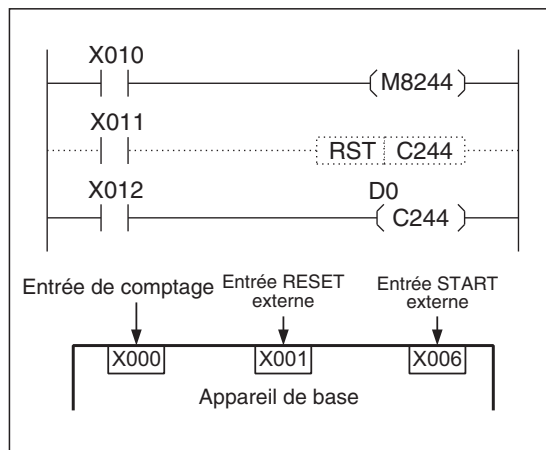


Fig. 15-9 :
Programme pour la commande du compteur rapide C244

15.6.2 Compteur monophasé avec deux entrées de comptage

● C246

Lorsque l'entrée X012 est activée, la valeur effective du compteur rapide C246 est augmentée à chaque changement de signal (0 → 1) de l'entrée X000 et est diminuée à chaque changement de signal (0 → 1) de l'entrée X0010. Le sens de comptage actuel est signalé par le biais du bit système M8246 (M8246 = 0 : comptage, M8246 = 1 : décomptage).

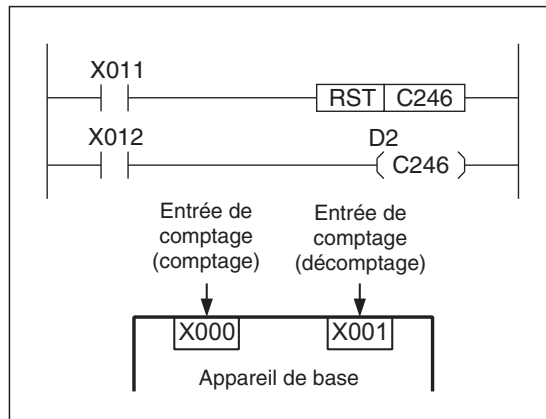


Fig. 15-10 :

Exemple de programme avec le compteur rapide C246 ; La valeur de consigne est transférée au compteur dans les registres de données D3 et D2.

● C249

Deux entrées API sont affectées au compteur rapide C249 en plus des entrées de comptage pour lancer et remettre à zéro le compteur. Lorsque l'entrée X012 qui est traitée dans le programme est activée, le comptage commence immédiatement après activation de l'entrée START X006. Les impulsions sur l'entrée de comptage X000 sont comptées et les impulsions sur l'entrée de comptage X001 sont décomptées.

La valeur effective de C249 peut être effacée par le programme avec l'entrée X011. Mais l'entrée X001 est également affectée à C249 comme entrée RESET externe. C249 est effacé immédiatement après l'activation de X001. L'instruction RST n'est donc pas nécessaire dans le programme.

Le sens de comptage actuel de C249 est signalé par le biais du bit système M8249 (M8249 = 0 : comptage, M8249 = 1 : décomptage).

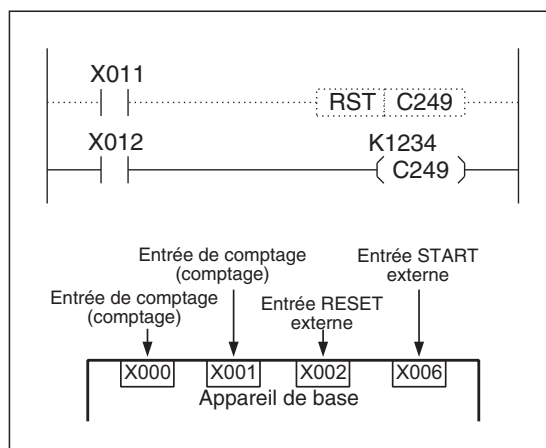


Fig. 15-11 :

Exemple de programme avec le compteur rapide C249

15.6.3 Compteur biphasé avec deux entrées de comptage

Les compteurs biphasés avec deux entrées de comptage sont des compteurs et décompteurs sur 32 bits. Les sorties de ces compteurs sont commandées comme les compteurs monophasés décrits dans le paragraphe 15.6.1.

● C251

Lorsque l'entrée X012 est activée, le compteur rapide C251 compte les signaux sur ses entrées de phase A et de phase B X000 ou X001.

La valeur effective de C235 peut être effacée avec l'entrée X011.

Si la valeur effective de C251 atteint ou dépasse la valeur effective, la sortie Y002 est mise en circuit. Si la valeur de consigne est inférieure à la valeur effective, Y002 est coupée.

Le sens de comptage actuel de C251 est signalé par le biais du bit système M8251 (M8251 = 0 : comptage, M8251 = 1 : décomptage). Cet état est sorti dans cet exemple sur la sortie Y0003.

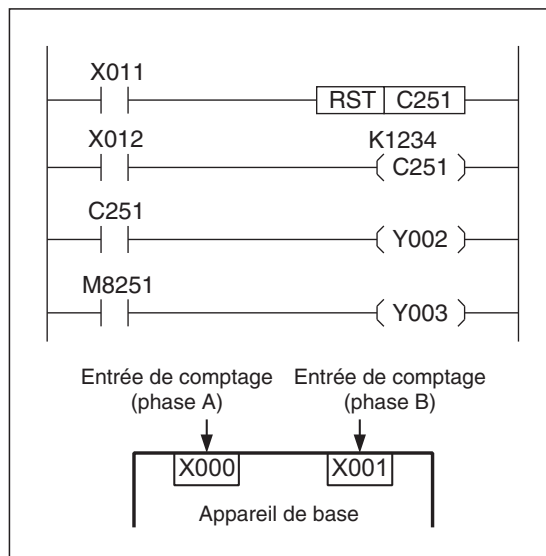


Fig. 15-12 :
Exemple de programme avec le compteur rapide C251

- C254

Deux entrées API sont affectées au compteur rapide C254 en plus des entrées de comptage pour lancer et remettre à zéro le compteur. Si l'entrée X012 utilisée dans le programme est activée, le compteur rapide C254 compte les signaux sur ses entrées de phase A et de phase B X000 ou X001 après que l'entrée START X006 ait été activée.

La valeur effective de C249 peut être effacée par programme avec l'entrée X011 ou avec l'entrée RESET externe X002.

Si la valeur effective de C254 atteint ou dépasse la valeur effective, la sortie Y004 est mise en circuit. Si la valeur de consigne est inférieure à la valeur effective, Y004 est coupée. La valeur de consigne est remise au compteur indirectement dans les registres de données D1 et D0.

Le sens de comptage actuel de C254 est signalé par le biais du bit système M8254 (M8254 = 0 : comptage, M8254 = 1 : décomptage) et sorti sur Y005.

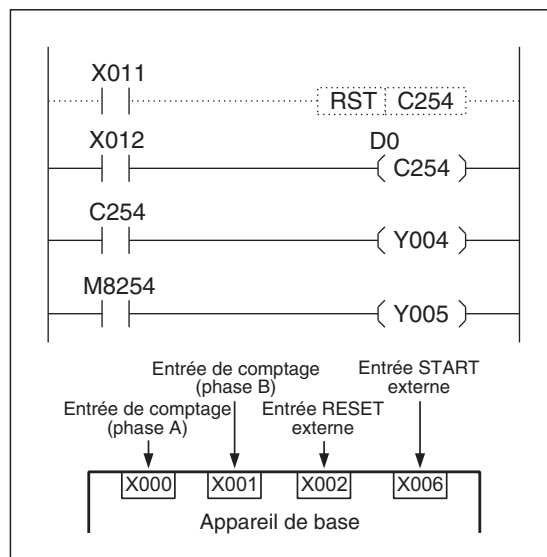


Fig. 15-13 :

Exemple de programme avec le compteur rapide C254

15.7 Actualisation et comparaison des valeurs effectives du compteur

15.7.1 Instant d'actualisation d'une valeur effective du compteur

Le compteur compte ou décompte lorsqu'une impulsion est détectée sur l'entrée de comptage d'un compteur rapide. Quand la valeur effective d'un compteur sera actualisée, dépend de si il s'agit d'un compteur matériel ou logiciel.

Type de compteur	Instant d'actualisation de la valeur effective du compteur
Compteur matériel	<ul style="list-style-type: none"> ● Lors de l'exécution d'une instruction OUT avec le compteur ● Lors de l'exécution d'une instruction HCMOV
Compteur logiciel	Lors de la détection de l'impulsion de comptage

Tab. 15-7 :

Les valeurs effectives sont actualisées à des instants différents avec les compteurs matériels et logiciels.

Comme la valeur effective est actualisée avec un compteur matériel lorsqu'une instruction OUT est exécutée avec le compteur, elle dépend du cycle de programme.

Si la valeur effective d'un compteur matériel est transférée, par ex. avec une instruction MOV ou avec une instruction CMP, la valeur effective n'est éventuellement pas actuelle.

15.7.2 Comparaison des valeurs effectives du compteur

Les deux méthodes suivantes sont disponibles pour comparer et sortir la valeur effective d'un compteur rapide :

- Instructions de comparaison numériques (CMP), instructions de comparaison de zones de données numériques (ZCP) ou instructions de comparaison à opération ET/OU

Si la valeur effective de comptage d'un compteur rapide est interrogée dans le programme avec les instructions de comparaison mentionnées ci-dessus, une instruction DHCMOV doit être auparavant exécutée. Si une instruction DHCMOV est programmée immédiatement avant une instruction de comparaison (CMP, ZCP ou par ex. >, >=, <, <=), la valeur effective actuelle est utilisée pour la comparaison. La comparaison avec ces instructions de comparaison a l'avantage par rapport aux instructions de comparaison pour compteur rapide, qu'un compteur rapide n'est pas traité comme un compteur logiciel.

- Instructions de comparaison pour compteur rapide (HSCS, HSCR, HSZ, HSCT)

Si une comparaison avec la valeur effective d'un compteur rapide doit être effectuée et une sortie être commandée dès que la valeur effective change, des instructions de comparaison pour compteur rapide doivent être utilisées. Dans ce cas, la sortie sera actualisée avant l'exécution de l'instruction END. En raison du temps de retard avec les sorties à relais, du à des raisons mécaniques d'env. 10 ms, des sorties à transistor doivent dans ce cas être utilisées. Le nombre d'instructions de comparaison pour compteur rapide dans un programme API est toutefois limité.

Instruction	Nombre maxi d'instructions
HSCS	Jusqu'à 32 instructions (Une instruction HSCT éventuellement présente doit également être prise en compte dans ce nombre.)
HSCR	
HSZ*	
HSCT*	Seulement une fois dans le programme

Tab. 15-8 :

Nombre d'instructions de comparaison pour les compteurs rapides dans un programme API

* Si des instructions HSZ ou HSCT sont utilisées, la fréquence d'entrée maximale d'un compteur et la somme per mise des fréquences d'entrée de tous les compteurs seront réduites (voir paragraphe 15.8).

15.8 Traitement de compteur matériel comme compteur logiciel

Les compteurs d'un appareil de base FX3U sont répartis entre compteur matériel et compteur logiciel. Les compteurs matériels peuvent saisir des fréquences plus élevées que les compteurs logiciels.

Sous certaines conditions, quelques compteurs matériels seront traités par le système comme des compteurs logiciels. Dans ce cas, les fréquences d'entrée maximales et la fréquence totale permise de tous les compteurs qui sont valables pour les compteurs logiciels, doivent être prises en considération pour ces compteurs matériels.

Avec la série FX3U, des compteurs matériels peuvent être implantés sans que des limitations de la somme des fréquences d'entrée de tous les compteurs matériels soient prises en considération. Sous les conditions mentionnées ci-dessous, les compteurs matériels seront traités comme des compteurs logiciels et les limitations pour ce type de compteur doivent également être prises en considération pour les compteurs matériels.

Les compteurs matériels suivants peuvent être traités comme des compteurs logiciels :

- C235 à C240
- C244(OP)*
- C245(OP)*
- C246
- C248(OP)*
- C251
- C253

Si ces compteurs sont traités comme des compteurs matériels ou des compteurs logiciels, peut être vérifié avec les bits système M8380 à M8387 (voir paragraphe 15.11.4).

* La signification du complément « OP » est expliquée dans le paragraphe 15.4.1.

Conditions pour le traitement de compteurs matériels comme compteurs logiciels

- Avec l'exécution d'une instruction DHSCS, DHSCR, DHSZ ou DHSCT pour un compteur matériel, ce compteur est traité comme un compteur logiciel.

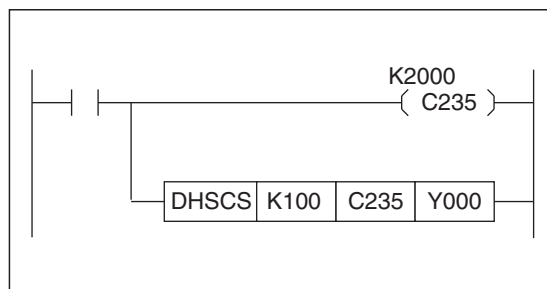


Fig. 15-14 :
Dans cet exemple, C235 travaille comme un compteur logiciel.

- Si pour un compteur qui est adressé avec une instruction DHSCS, DHSCR, DHSZ ou DHSCT, un registre index est utilisé, **tous** les compteurs matériels seront traités comme des compteurs logiciels.

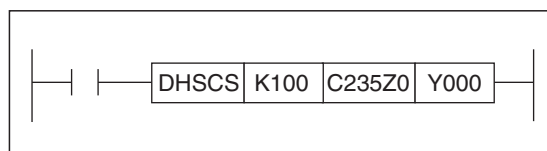


Fig. 15-15 :
Tous les compteurs matériels seront traités comme des compteurs logiciels avec cette séquence de programme

- Après l'inversion du mode de fonctionnement de l'entrée RESET externe pour le compteur matériel C253, ce compteur est traité comme un compteur logiciel.

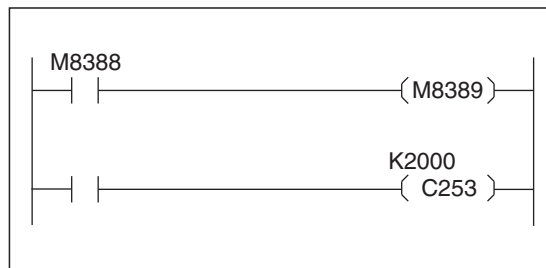


Fig. 15-16 :

Si l'entrée RESET externe du compteur C253 doit remettre à zéro lors d'activation de l'entrée au lieu de la désactivation, C253 seront traité comme compteur logiciel.

L'inversion de fonction des entrées RESET externes est décrite dans le paragraphe 15.11.3.

15.9 Fréquence d'entrée maximale et fréquence totale

15.9.1 Fréquences d'entrée maximales des compteurs matériels

Le tableau suivant présente les fréquences d'entrée maximales des compteurs matériels. Mais veuillez prendre en considération que sous certaines conditions, les compteurs matériels seront traités par le système comme des compteurs logiciels (voir paragraphe 15.8). Dans ce cas, les fréquences d'entrée maximales et la fréquence totale permise de tous les compteurs qui sont valables pour les compteurs logiciels, doivent être prises en considération pour ces compteurs matériels.

Type de compteur		Compteur	Fréquences d'entrée maximales	
			Appareil de base	FX3U-4HSX-ADP
Compteur monophasé avec une entrée de comptage		C235 à C240	100 kHz	200 kHz
		C244(OP), C245(OP)	10 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		C246(OP), C248(OP)	100 kHz	
Compteur biphasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C246, C248(OP)	50 kHz	100 kHz
	Comptage sur 4 fronts	C251, C253	50 kHz	100 kHz

Tab. 15-9: Fréquences d'entrée maximales des compteurs matériels

15.9.2 Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels

Dans les tableaux suivants sont indiquées les fréquences d'entrée maximales des compteurs logiciels et des compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels. Lors de l'utilisation de plusieurs compteurs rapides, la fréquence totale de tous les compteurs logiciels ne doit pas dépasser les valeurs également indiquées dans les tableaux suivants.

Si une instruction HSZ ou HSCT est utilisée dans le programme, les fréquences d'entrée maximales et la fréquence totale de **tous** les compteurs logiciels sont limitées (indépendamment du compteur auquel l'instruction se rapporte). Choisissez lors de la configuration du système ou lors de la programmation, les compteurs avec la fréquence d'entrée maximale et la fréquence totale qui sont au mieux appropriés aux exigences de l'application.

Système API sans module intelligent FX3U ou module adaptateur analogique

Type de compteur		Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Sans une instruction HSZ ou HSCT dans le programme	
					Fréquence d'entrée maximale	Fréquence totale
Compteur monophasé avec une entrée de comptage		C241 à C245	C235 à C240	1	40 kHz	80 kHz
		—	C244(OP), C245(OP)	1	10 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1	40 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP)	C246, C248(OP)	1	40 kHz	
	Comptage sur 4 fronts	C254, C255	C251, C253	4	10 kHz	

Tab. 15-10: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels aucune instruction HSZ ou HSCT n'est utilisée.

Type de compteur		Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec une instruction HSCT dans le programme	
					Fréquence d'entrée maximale	Fréquence totale
Compteur monophasé avec une entrée de comptage		C241 à C245	C235 à C240	1	30 kHz	80 kHz
		—	C244(OP), C245(OP)	1	10 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1	30 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP) C254 C255	C246, C248(OP)	1	30 kHz	
	Comptage sur 4 fronts		C251, C253	4	7,5 kHz	

Tab. 15-11: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels des instructions HSCT sont utilisées mais aucune instruction HSZ.

Type de compteur		Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ dans le programme	
					Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage		C241 à C245	C235 à C240	1	40 - (nombre d'instructions HSZ)*	80 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ)
		—	C244(OP), C245(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP) C254 C255	C246, C248(OP)	1	(40 - (nombre d'instructions HSZ))/4	
	Comptage sur 4 fronts		C251, C253	4		

Tab. 15-12: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels des instructions HSZ sont utilisées mais aucune instruction HSCT.

Type de compteur		Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ et HSCT dans le programme	
					Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage		C241 à C245	C235 à C240	1	30 - (nombre d'instructions HSZ et HSCT)*	60 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ et HSCT)
		—	C244(OP), C245(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage		C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP) C254 C255	C246, C248(OP)	1	(30 - (nombre d'instructions HSZ et HSCT))/4	
	Comptage sur 4 fronts		C251, C253	4		

Tab. 15-13: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels des instructions HSZ et HSCT sont utilisées.

* Les compteurs rapides C244(OP) et C245(OP) peuvent traiter seulement des signaux avec une fréquence maximale de 10 kHz.

- Calcul de la fréquence totale

La fréquence totale ne doit pas être dépassée par les compteurs rapides utilisés dans le programme. La fréquence totale doit donc être calculée pendant la planification. Pour cela, le facteur indiqué dans les tableaux doit être pris en considération :

$$\text{Fréquence totale} \geq \text{Somme des fréquences d'entrée du compteur utilisé} \times \text{Facteur}$$

- Exemple de calcul de la fréquence totale (API sans module intelligent FX3U ou module adaptateur analogique)

Dans un programme dans lequel mis à part les compteurs rapides C237, C241 et C253(OP) encore 6 instructions HSZ sont utilisées mais aucune instruction HSCT, s'appliquent pour la fréquence d'entrée maximale et la fréquence totale, les indications du tableau 15-12.

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241	C237	1	40 -(nombre d'instructions HSZ)*	80 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ)
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	—	1		
	Comptage sur 4 fronts	C253(OP)	4	(40 -(nombre d'instructions HSZ))/4	

Tab. 15-14: Valeurs pour le calcul de la fréquence totale de l'exemple de configuration

Les différents compteurs rapides détectent des signaux avec les fréquences suivantes :

- C237 : 30 kHz
- C241 : 20 kHz
- C253(OP) : 4 kHz

- Calcul des fréquences d'entrée maximales permises :

- C237 et C241 : 40 kHz - 6 (instructions HSZ) = 34 kHz
- C253(OP) : (40 kHz - 6 (instructions HSZ)) / 4 = 8,5 kHz

Les fréquences d'entrée réelles des compteurs rapides sont dans cet exemple inférieures aux fréquences d'entrées maximales possibles.

- Calcul de la fréquence totale permise

$$\text{Fréquence totale} = 80 \text{ kHz} - (1,5 \times 6 \text{ (instructions HSZ)}) = \underline{71 \text{ kHz}}$$

- Calcul de la somme des fréquences d'entrée des compteurs utilisés

$$\Sigma f = 30 \text{ kHz} \times 1 \text{ (C237)} + 20 \text{ kHz} \times 1 \text{ (C241)} + 4 \text{ kHz} \times 4 \text{ (C253(OP))} = \underline{66 \text{ kHz}}$$

La somme des fréquences d'entrée des compteurs utilisés (66 kHz) est inférieure à la fréquence totale permise (71 kHz). Le système peut être exploité avec cette configuration.

Système API avec modules intelligents FX3U ou modules adaptateurs analogiques

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Sans une instruction HSZ ou HSCT dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale	Fréquence totale
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241 à C245	C235 à C240	1	30 kHz	60 kHz
	—	C244(OP), C245(OP)	1	10 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1	30 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP)	1	30 kHz	
	Comptage sur 4 fronts	C254, C255	4	7,5 kHz	

Tab. 15-15: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels aucune instruction HSZ ou HSCT n'est utilisée.

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec une instruction HSCT dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale	Fréquence totale
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241 à C245	C235 à C240	1	25 kHz	50 kHz
	—	C244(OP), C245(OP)	1	10 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1	25 kHz	
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP)	1	25 kHz	
	Comptage sur 4 fronts	C254, C255	4	6,2 kHz	

Tab. 15-16: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels une instruction HSCT est utilisée mais aucune instruction HSZ.

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241 à C245	C235 à C240	1	30 - (nombre d'instructions HSZ)*	50 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ)
	—	C244(OP), C245(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP)	1		
	Comptage sur 4 front	C254, C255	4	(30 - (nombre d'instructions HSZ))/4	

Tab. 15-17: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels des instructions HSZ sont utilisées mais aucune instruction HSCT.

* Les compteurs rapides C244(OP) et C245(OP) peuvent traiter seulement des signaux avec une fréquence maximale de 10 kHz.

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ et HSCT dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241 à C245	C235 à C240	1	25 - (nombre d'instructions HSZ et HSCT)*	50 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ et HSCT)
	—	C244(OP), C245(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	C247 à C250	C246(OP), C248(OP)	1		
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	C252, C253(OP), C254, C255	C246, C248(OP)	1	(25 - (nombre d'instructions HSZ et HSCT))/4
	Comptage sur 4 fronts		C251, C253	4	

Tab. 15-18: Fréquences d'entrée maximales et fréquence totale des compteurs logiciels pour les programmes dans lesquels des instructions HSZ et HSCT sont utilisées.

* Les compteurs rapides C244(OP) et C245(OP) peuvent traiter seulement des signaux avec une fréquence maximale de 10 kHz.

● Calcul de la fréquence totale

La fréquence totale ne doit pas être dépassée par les compteurs rapides utilisés dans le programme. La fréquence totale doit donc être calculée pendant la planification. Pour cela, le facteur indiqué dans les tableaux doit être pris en considération :

$Fréquence\ totale \geq Somme\ des\ fréquences\ d'entrée\ des\ compteurs\ utilisés \times Facteur$

- Exemple de calcul de la fréquence totale (API avec modules intelligents FX3U ou modules adaptateurs analogiques)

Dans un programme dans lequel mis à part les compteurs rapides C237, C241 et C253(OP) encore 6 instructions HSZ sont utilisées mais aucune instruction HSCT, s'appliquent pour la fréquence d'entrée maximale et la fréquence totale, les indications du tableau 15-17.

Type de compteur	Compteur logiciel	Compteurs matériels qui seront traités comme des compteurs logiciels	Facteur pour le calcul de la fréquence totale	Avec instructions HSZ dans le programme	
				Fréquence d'entrée maximale [kHz]	Fréquence totale [kHz]
Compteur monophasé avec une entrée de comptage	C241	C237	1	30 - (nombre d'instructions HSZ)*	50 - (1,5 x nombre d'instructions HSZ)
Compteur monophasé avec deux entrées de comptage	Comptage sur 1 front	—	1		
	Comptage sur 4 fronts	C253(OP)	—	4	(30 - (nombre d'instructions HSZ))/4

Tab. 15-19 : Raccordement d'un encodeur avec sorties différentielles à un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP.

Les différents compteurs rapides détectent des signaux avec les fréquences suivantes :

- C237 : 20 kHz
- C241 : 10 kHz
- C253(OP) : 2 kHz

- Calcul des fréquences d'entrée maximales permises :
 - C237 et C241 : $30 \text{ kHz} - 6 \text{ (instructions HSZ)} = \underline{24 \text{ kHz}}$
 - C253(OP) : $(30 \text{ kHz} - 6 \text{ (instructions HSZ)}) / 4 = \underline{6 \text{ kHz}}$

Les fréquences d'entrée réelles des compteurs rapides sont dans cet exemple inférieures aux fréquences d'entrées maximales possibles.

- Calcul de la fréquence totale permise

Fréquence totale = $50 \text{ kHz} - (1,5 \times 6 \text{ (instructions HSZ)}) = \underline{41 \text{ kHz}}$

- Calcul de la somme des fréquences d'entrée des compteurs utilisés

$\Sigma f = 20 \text{ kHz} \times 1 \text{ (C237)} + 10 \text{ kHz} \times 1 \text{ (C241)} + 2 \text{ kHz} \times 4 \text{ (C253(OP))} = \underline{38 \text{ kHz}}$

La somme des fréquences d'entrée des compteurs utilisés (38 kHz) est inférieure à la fréquence totale permise (41 kHz). Le système peut donc être exploité avec cette configuration.

15.10 Exemples de câblage externe

Tenez compte des remarques suivantes lors de l'utilisation des entrées X000 à X005 de l'appareil de base et des impulsions d'entrée avec une fréquence de 50 kHz à 100 kHz :

- La longueur du câblage des impulsions d'entrée ne doit pas dépasser 5 m.
- Utilisez des câbles blindés et torsadés pour raccorder les signaux. Mettez le blindage des câbles à la terre seulement sur l'API.
- Installez une résistance supplémentaire qui augmente le courant de la sortie à collecteur ouvert raccordée à au minimum 20 mA.

15.10.1 Compteur monphasé avec une entrée de comptage (C235 à C245)

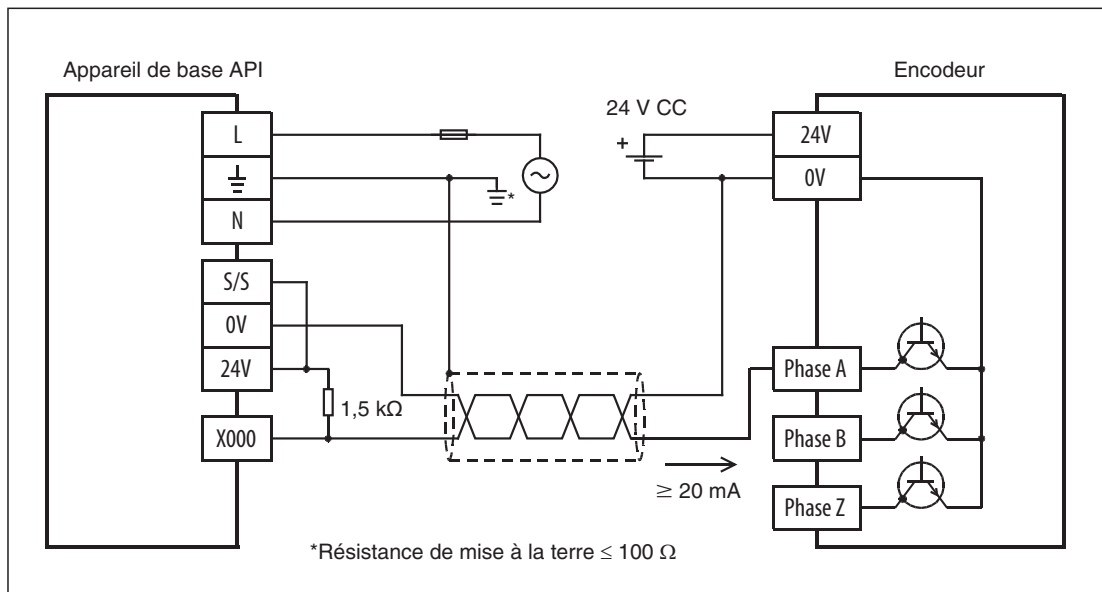


Fig. 15-17 : Sur un appareil de base API configuré pour transmetteur à commutation négative NPN, un encodeur avec sorties à transistor NPN doit être raccordé.

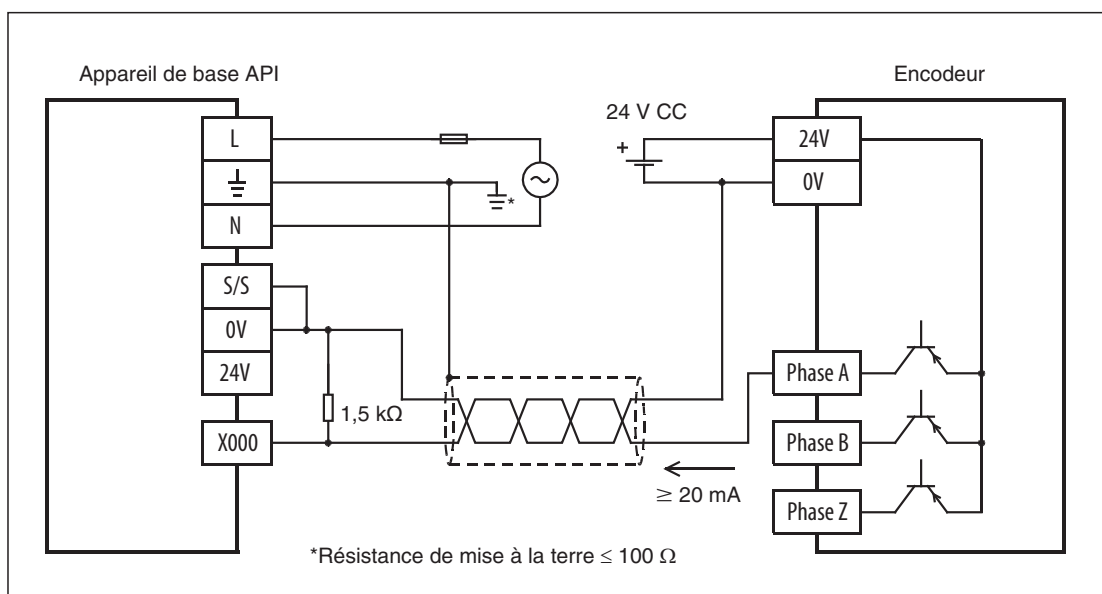


Fig. 15-18 : Sur un appareil de base API configuré pour transmetteur à commutation positive PNP, un encodeur avec sorties à transistor PNP doit être raccordé.

Raccordement à un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP

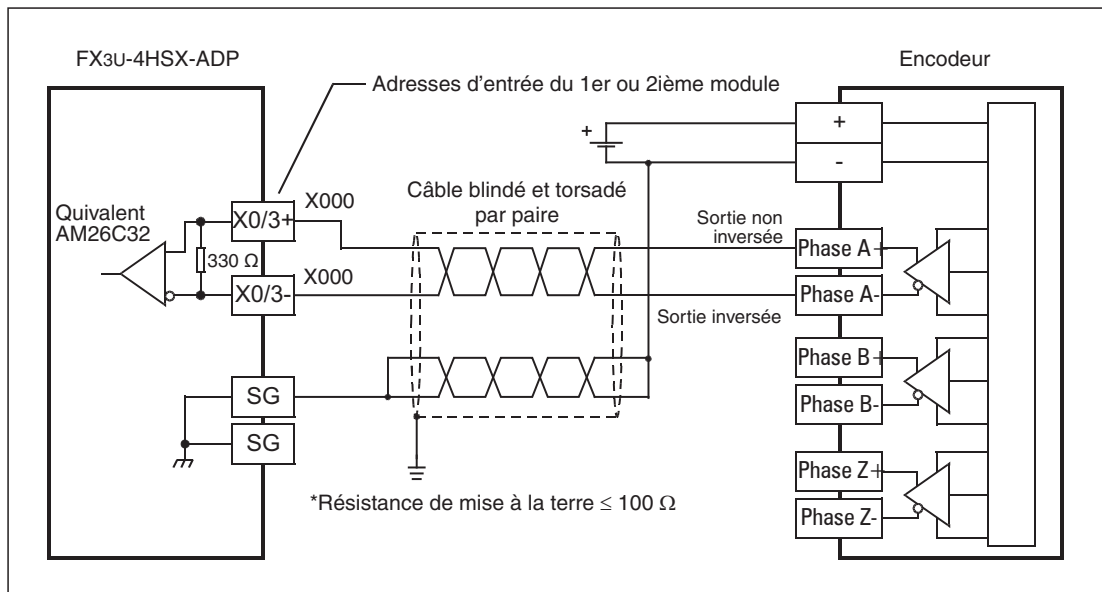


Fig. 15-19 : Raccordement d'un encodeur avec sorties différentielles à un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP.

15.10.2 Compteur biphasé avec deux entrées de comptage (C251 à C255)

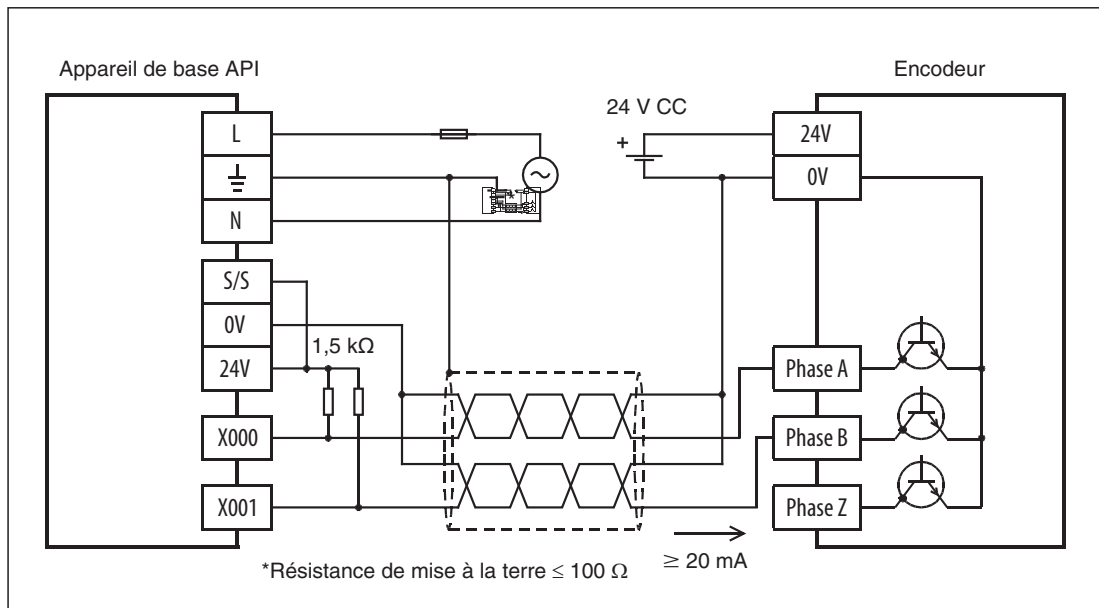


Fig. 15-20 : Sur un appareil de base API configuré pour transmetteur à commutation négative NPN, un encodeur avec sorties à transistor NPN doit être raccordé.

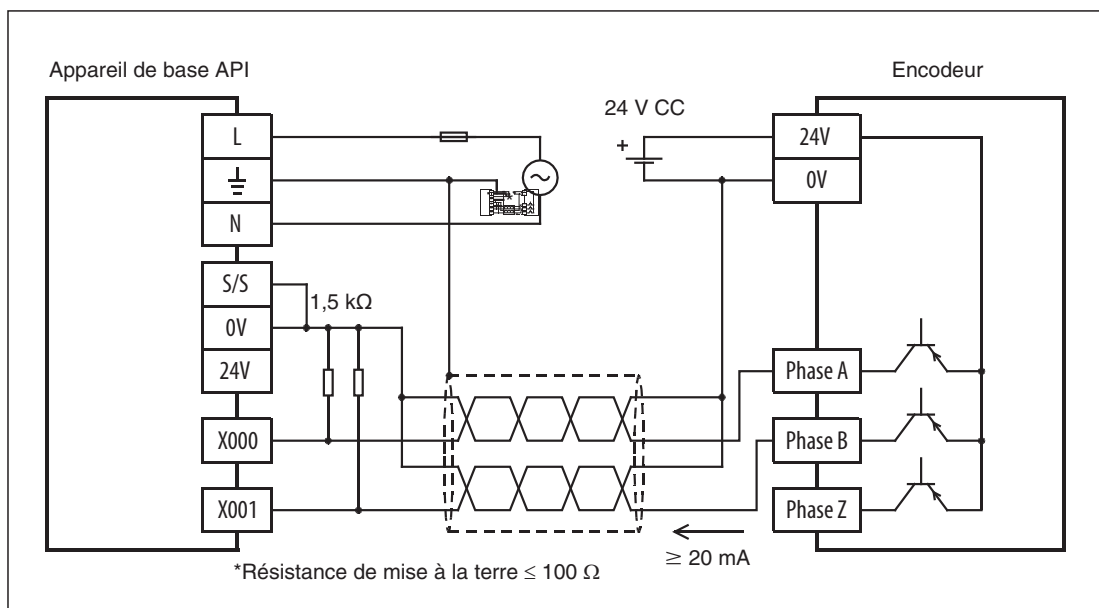


Fig. 15-21 : Sur un appareil de base API configuré pour transmetteur à commutation négative NPN, un encodeur avec sorties à transistor NPN doit être raccordé.

Raccordement à un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP

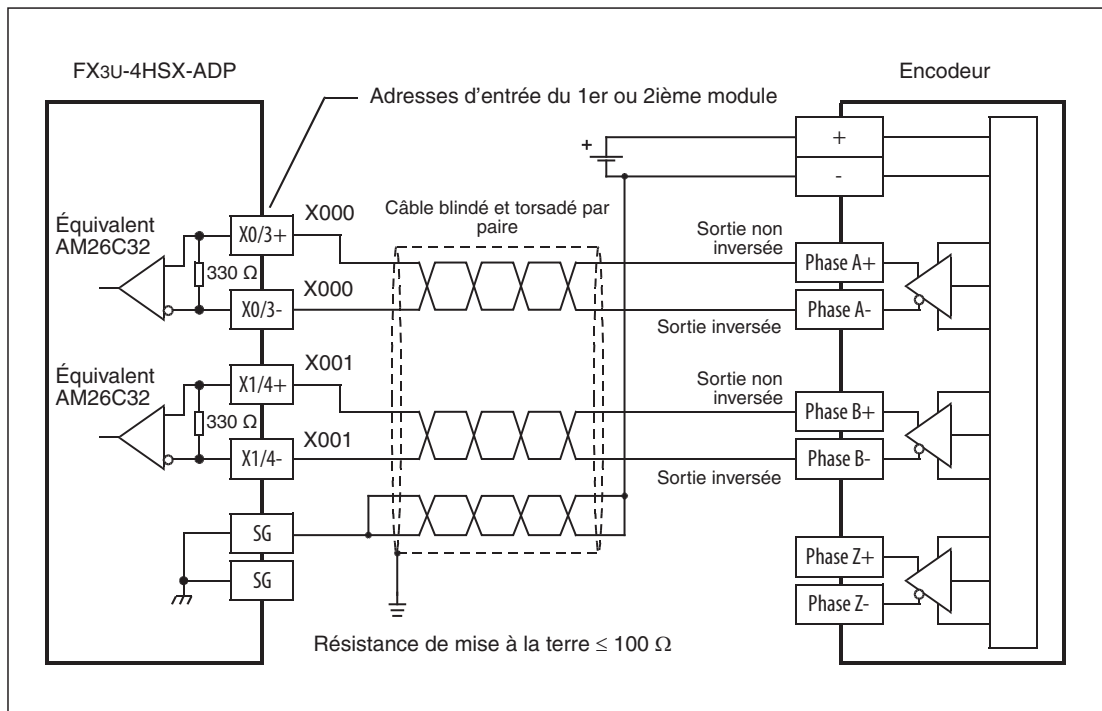


Fig. 15-22 : Raccordement d'un encodeur avec sorties différentielles à un module adaptateur FX3U-4HSX-ADP.

15.11 Bits système pour compteurs rapides

15.11.1 Bits système pour la commande du sens de comptage

Compteur rapide	Bit système	État du bit système pour		Le bit interne est mis à un par
		Comptage	Décomptage	
C235	M8235	OFF (0)	ON (1)	Utilisateur
C236	M8236			
C237	M8237			
C238	M8238			
C239	M8239			
C240	M8240			
C241	M8241			
C242	M8242			
C243	M8243			
C244	M8244			
C245	M8245			

Tab. 15-20: Le sens de comptage des compteurs monophasés avec une entrée de comptage peut être influencé avec les bits système M8235 à M8245.

15.11.2 Bits système pour l'affichage du sens de comptage

Compteur monophasé avec deux entrées de comptage

Compteur rapide	Bit système	État du bit système pour		Le bit interne est mis à un par
		Comptage	Décomptage	
C246	M8246	OFF (0)	ON (1)	Système
C247	M8247			
C248	M8248			
C249	M8249			
C250	M8250			

Tab. 15-21: Les bits système M8246 à M8250 indiquent le sens de comptage des compteurs monophasés avec deux entrées de comptage.

Compteur biphasé avec deux entrées de comptage

Compteur rapide	Bit système	État du bit système pour		Le bit interne est mis à un par
		Comptage	Décomptage	
C251	M8251	OFF (0)	ON (1)	Système
C252	M8252			
C253	M8253			
C254	M8254			
C255	M8255			

Tab. 15-22: Les bits système M8251 à M8255 indiquent le sens de comptage des compteurs biphasés avec deux entrées de comptage.

15.11.3 Bits système pour la commutation de fonction des compteurs rapides

Bit système	Signification	Description
M8388	Modifier la fonction d'un compteur rapide	Une commutation de la fonction des compteurs rapides est initiée avec M8388.
M8389	Bit interne pour la commutation de fonction	Inverser la logique d'une entrée RESET externe
M8390		Commutation de fonction pour C244
M8391		Commutation de fonction pour C245
M8392		Commutation de fonction pour C248 et C253
M8198		Commutation pour C251, C252 et C254 du comptage sur 1 front en comptage sur 4 fronts
M8199		Commutation pour C253, C255 et C253(OP) du comptage sur 1 front en comptage sur 4 fronts

Tab. 15-23: En combinaison avec M8388, les fonctions des compteurs rapides peuvent être commutées avec les bits système mentionnés ici.

Inversion de la logique d'une entrée RESET externe

L'entrée RESET externe des compteurs

- C241 à C245
- C247 à C250 et
- C252 à C255

remet les compteurs à zéro lorsqu'elle est **activée**. Avec l'inversion de la logique de l'entrée RESET externe, les compteurs sont remis à zéro lorsque l'entrée est **désactivée**. Cela permet d'utiliser par exemple un contact à ouverture à la place d'un contact à fermeture pour remettre un compteur à zéro.

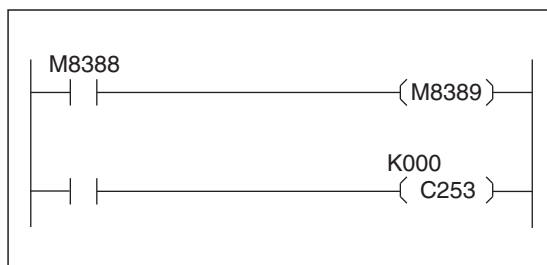


Fig. 15-23 :
Exemple de commutation de l'entrée RESET externe pour le compteur C253

NOTE

Après l'inversion du mode de fonctionnement de l'entrée RESET externe pour le compteur matériel C253, ce compteur est traité comme un compteur logiciel.

Commutation de l'affectation et de la fonction des entrées

Les compteurs logiciels C244, C245 et C248 peuvent être commutés en compteurs matériels. Pour C244 et C245, l'affectation des entrées de comptage est alors également modifiée.

Le compteur matériel C253 peut être commuté en compteur logiciel par M8392.

Pour la commutation, une combinaison d'instructions LD et OUT est utilisée dans le programme immédiatement avant le compteur à commuter. Une commutation de fonction est toujours initiée avec le bit système M8388 (voir les exemples de programme suivants). Pour caractériser que la fonction d'un compteur rapide a été commutée, les lettres « OP » ont été ajoutées dans ce manuel aux adresses de ces compteurs (voir paragraphe 15.4.1).

● C244

Après la commutation

- l'entrée de comptage change de X000 en X006.
- C244 n'a plus aucune entrée RESET externe.
- C244 perd son entrée START externe.
- C244 sera traité comme compteur matériel.

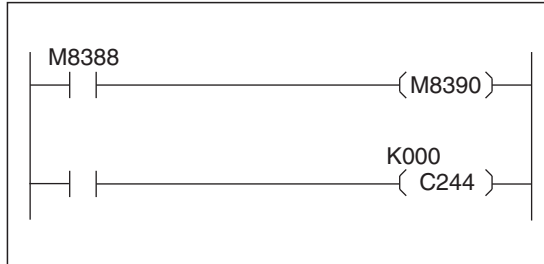


Fig. 15-24 :

Séquence de programme pour la commutation de fonction de C244

● C245

Après la commutation

- l'entrée de comptage change de X002 en X007.
- C245 n'a plus aucune entrée RESET externe.
- C245 perd son entrée START externe.
- C245 sera traité comme compteur matériel.

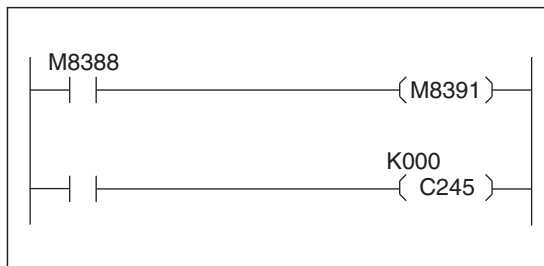


Fig. 15-25 :

Séquence de programme pour la commutation de fonction de C245

● C248

Après la commutation

- l'entrée RESET externe de C248 est supprimée.
- C248 perd son entrée START externe.

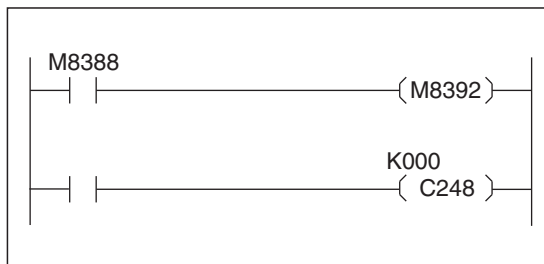


Fig. 15-26 :

Séquence de programme pour la commutation de fonction de C248

- C253

Après la commutation

- C253 n'a plus aucune entrée RESET externe.
- C253 sera traité comme compteur logiciel.

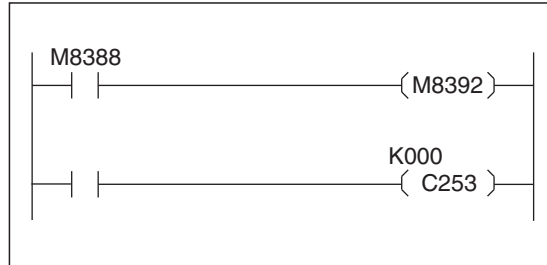


Fig. 15-27 :

Séquence de programme pour la commutation de fonction de C253

Commutation des compteurs biphasés du comptage sur 1 front au comptage sur 4 fronts

Les compteurs biphasés C251 à C255 comptent par préconfiguration, seulement les fronts montants ou descendants du signal de phase B (comptage sur 1 front). Mais ces compteurs peuvent également détecter chaque front de la phase A et de la phase B (comptage sur 4 fronts). Les méthodes de comptage sont décrites dans le paragraphe 15.3.2.

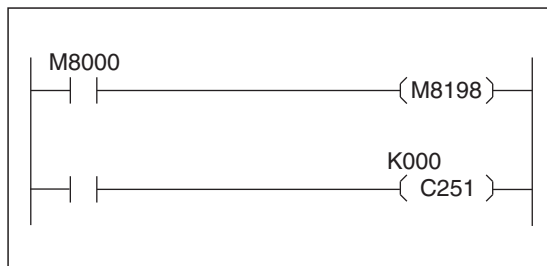


Fig. 15-28 :

Exemple de commutation de C251 du comptage sur 1 front au comptage sur 4 fronts

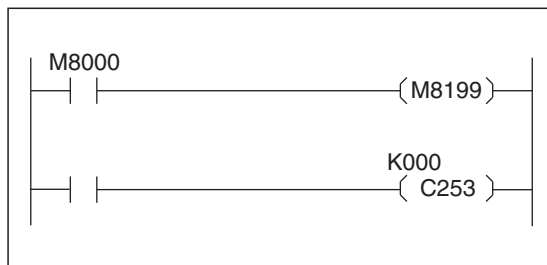


Fig. 15-29 :

Exemple de commutation de C251 (compteur matériel) du comptage sur 1 front au comptage sur 4 fronts

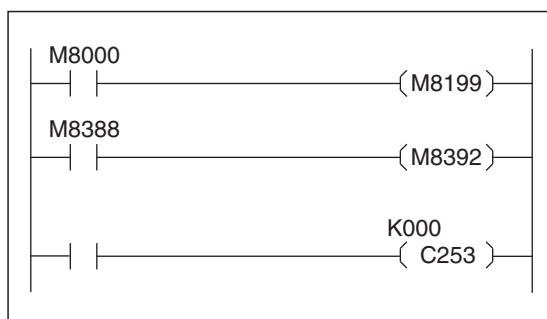


Fig. 15-30 :

Exemple de commutation simultanée de C253 en compteur logiciel et commutation du comptage sur 1 front en comptage sur 4 fronts

15.11.4 Bits système pour l'affichage du type de compteur pour les compteurs rapides

Bit système	Compteur rapide	État du bit système pour		Le bit interne est mis à un par
		Compteur matériel	Compteur logiciel	
M8380	C235, C241, C244, C246, C247, C249, C251, C252, C254	OFF (0)	ON (1)	Système
M8381	C236			
M8382	C237, C242, C245			
M8383	C238, C248, C248(OP), C250, C253, C255			
M8384	C239, C243			
M8385	C240			
M8386	C244(OP)			
M8387	C245(OP)			

Tab. 15-24: Les bits système M8380 à M8387 révèlent si les compteurs rapide du système sont traités comme des compteurs matériels ou logiciels.

A Annexe

A.1 Entrées/sorties affectées et consommation de courant

Les tableaux suivants indiquent combien d'entrées et sorties un module dans un appareil de base de la série FX3U affecte et la valeur du courant consommé.

Les tensions continues de 5 V et 24 V (internes) sont amenées aux modules par le câble d'extension. La consommation de courant doit être considérée lors de l'extension d'un appareil de base ou d'un appareil d'extension compact (voir également le paragraphe 2.7).

Les « 24 V CC (externe) » sont amenés à certains modules par l'extérieur. Si cette tension est prélevée de la source de tension de service, les courants indiqués doivent être pris en compte lors du calcul de la consommation de courant totale. Si un module d'alimentation met cette tension à disposition, ces courants n'interviennent pas dans le calcul.

A.1.1 Adaptateurs d'interface et de communication

Type	Nombre d'E/S affectées	Consommation de courant [mA]		
		5 V CC	24 V CC (interne)	24 V CC (externe)
FX3U-232-BD	—	20	—	—
FX3U-422-BD	—	20*	—	—
FX3U-485-BD	—	40	—	—
FX3U-USB-BD	—	15	—	—
FX3U-CNV-BD	—	—	—	—

Tab. A-1: Entrées/sorties affectées et consommation de courant des adaptateurs d'interface et de communication

* Lors du raccordement d'un pupitre opérateur de programmation ou graphique, sa consommation de courant doit être additionnée à cette valeur.

A.1.2 Outils de programmation, convertisseurs d'interface, modules d'affichage et pupitre opérateur graphique

Type	Nombre d'E/S affectées	Consommation de courant [mA]		
		5 V CC	24 V CC (interne)	24 V CC (externe)
FX-20P(-E)	—	150	—	—
FX-232AWC-H	—	120	—	—
FX-USB-AW	—	15	—	—
FX3U-7DM	—	20	—	—
FX10DM-E	—	220	—	—
F920GOT-BBD5-K-E	—	220	—	—

Tab. A-2: Entrées/sorties affectées et consommation de courant des accessoires raccordables

A.1.3 Modules adaptateurs

Type	Nombre d'E/S affectées	Consommation de courant [mA]			
		5 V CC	24 V CC (interne)	24 V CC (externe)	à la mise en marche
FX3U-4HSX-ADP	—	30	30	0	30*
FX3U-2HSY-ADP	—	30	60	0	120*
FX3U-4AD-ADP	—	15	0	40	—
FX3U-4DA-ADP	—	15	0	150	—
FX3U-4AD-PT-ADP	—	15	0	50	—
FX3U-4AD-TC-ADP	—	15	0	45	—
FX3U-232ADP	—	30	0	0	—
FX3U-485ADP	—	20	0	0	—

Tab. A-3: Entrées/sorties affectées et consommation de courant des modules adaptateurs de la série FX3U

* La consommation de courant à la mise en marche du système doit être prise en compte lors du raccordement à un châssis de base avec alimentation en courant continu.

A.1.4 Appareils d'extension modulaires

Type	Nombre d'E/S affectées	Consommation de courant [mA]		
		5 V CC	24 V CC (interne)	24 V CC (externe)
FX2N-8ER-ES/UL	16	—	125	0
FX2N-8EX-ES/UL	8	—	50	0
FX2N-16EX-ES/UL	16	—	100	0
FX2N-8EYR-ES/UL	8	—	75	0
FX2N-8EYT-ESS/UL	8	—	75	0
FX2N-16EYR-ES/UL	16	—	150	0
FX2N-16EYT-ESS/UL	16	—	150	0

Tab. A-4: Entrées/sorties affectées et consommation de courant des appareils d'extension modulaires

A.1.5 Modules intelligents

Type	Nombre d'E/S affectées	Consommation de courant [mA]			
		5 V CC	24 V CC (interne)	24 V CC (externe)	à la mise en marche
FX3U-4AD	8	110	0	90	—
FX3U-4DA	8	120	0	160	—
FX3U-20SSC-H	8	100	0	220	—
FX2N-2AD	8	20	50 ^①	0	170
FX2N-2DA	8	30	85 ^①	0	190
FX2N-4AD	8	30	0	55	—
FX2N-4DA	8	30	0	200	—
FX2N-4AD-TC	8	30	0	50	—
FX2N-4AD-PT	8	30	0	50	—
FX2N-8AD	8	50	0	80	—
FX2N-5A	8	70	0	90	—
FX2N-2LC	8	70	0	55	—
FX2N-1HC	8	90	0	0	—
FX2N-1PG-E	8	55	0	40	—
FX2N-10PG	8	120	0	70 ^②	—
FX2N-232IF	8	40	0	80	—
FX2N-16CCL-M	8 ^③	0	0	150	—
FX2N-32CCL-M	8	130	0	50	—
FX2N-32ASI-M	8 ^④	150	0	70	—
FX0N-3A	8	30	90 ^①	0	165
FX2N-10GM	8	—	—	5	—
FX2N-20GM	8	—	—	10	—

Tab. A-5: Entrées/sorties affectées et consommation de courant des modules intelligents de la gamme MELSEC FX

- ① Lorsque les modules intelligents FX2N-2AD, FX2N-2AD ou FX2N-2DA sont raccordés à un appareil d'extension compact FX2N-32E□, la consommation de courant de ces modules intelligents analogiques ne doit pas dépasser 190 mA.
Si les modules intelligents FX2N-2AD, FX2N-2AD ou FX2N-2DA sont raccordés à un appareil d'extension compact FX2N-48E□, la consommation de courant de ces modules intelligents analogiques doit être de maximum 300 mA. Cette restriction n'existe pas lors du raccordement à un appareil de base.
- ② Avec une tension d'alimentation externe de 5 V CC, la consommation de courant est de 100 mA.
- ③ Un FX2N-16CCL-M ne peut pas être installé ensemble avec un FX2N-32ASI-M. 32 entrées et sorties sont affectées par station d'E/S décentralisée dans un réseau CC-Link.
- ④ Un FX2N-32ASI-M ne peut pas être installé ensemble avec un FX2N-16CCL-M. 8 entrées et sorties sont affectées par station esclave dans un réseau CC-Link.

NOTE

La consommation de courant à la mise en marche du système doit être prise en compte lors du raccordement à un châssis de base avec alimentation en courant continu.

A.2 Distances des alésages pour les montages directs

À l'exception des modules de positionnement FX2N-10GM et FX2N-20GM, tous les modules de la gamme MELSEC FX peuvent être fixés sur une surface plane directement à l'aide de vis. Les alésages ont un diamètre de 4,5 mm pour que des vis filetées M4 ou des vis à tôle 4 mm puissent être utilisées.

Les distances des alésages de fixation sont indiquées dans ce paragraphe.

A.2.1 Appareils de base

Les appareils de base FX3U-16M□ et FX3U-32M□ possèdent deux alésages pour le montage direct, les appareils de base FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□ en possèdent quatre.

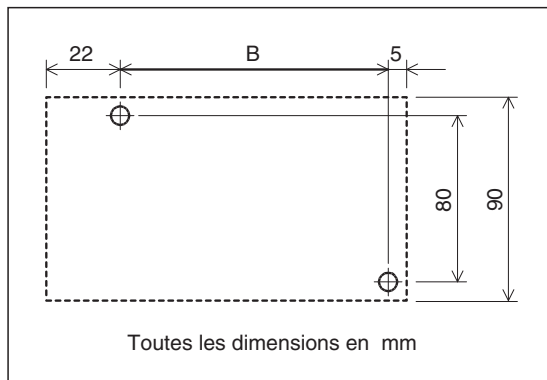


Fig. A-1 :

Dimensions des appareils de base FX3U-16M□ et FX3U-32M□

Appareil de base	Distance des alésages de fixation (B)
FX3U-16M□	103 mm
FX3U-32M□	123 mm

Tab. A-6:

Distance des alésages de fixation pour les appareils de base FX3U-16M□ et FX3U-32M□

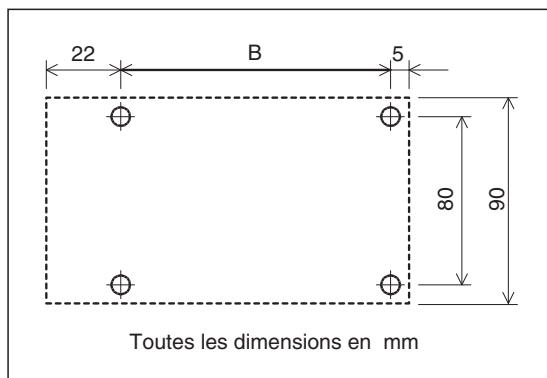


Fig. A-2 :

Dimensions des appareils de base FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□

Appareil de base	Distance des alésages de fixation (B)
FX3U-48M□	155 mm
FX3U-64M□	193 mm
FX3U-80M□	258 mm
FX3U-128M□	323 mm

Tab. A-7:

Distance des alésages de fixation pour les appareils de base FX3U-48M□, FX3U-64M□, FX3U-80M□ et FX3U-128M□

A.2.2 Modules adaptateurs

Les modules adaptateurs

- FX3U-4AD-ADP
- FX3U-4DA-ADP
- FX3U-4AD-PT-ADP
- FX3U-4AD-TC-ADP
- FX3U-232ADP
- FX3U-485ADP
- FX3U-4HSX-ADP et
- FX3U-2HSY-ADP

ont des dimensions identiques qui sont indiquées dans la figure suivante.

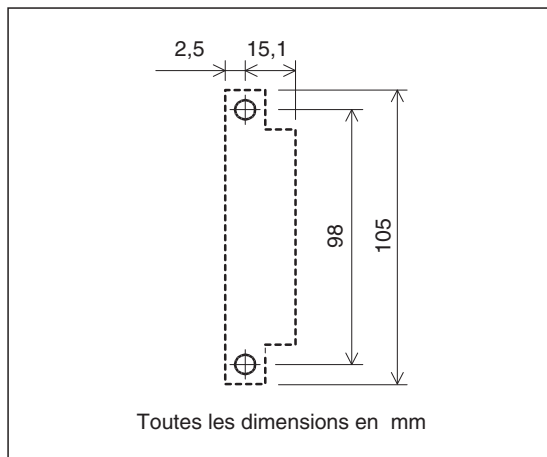


Fig. A-3 :

Dimensions des modules adaptateurs de la série FX3U

A.2.3 Appareils d'extension compacts

Les appareils d'extension compacts avec chacun 16 entrées et sorties (FX2N-32E□) sont équipés de deux alésages pour le montage direct, les appareils d'extension compacts avec chacun 24 entrées et sorties (FX2N-48E□) de quatre alésages.

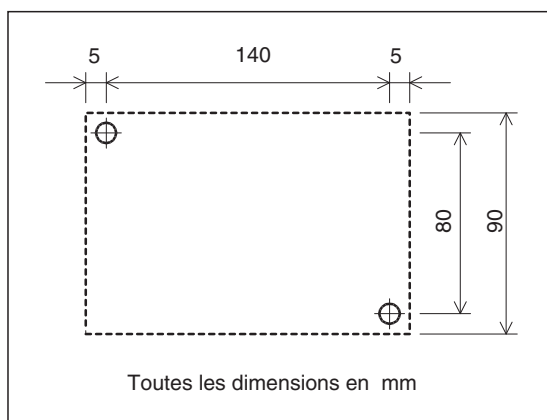
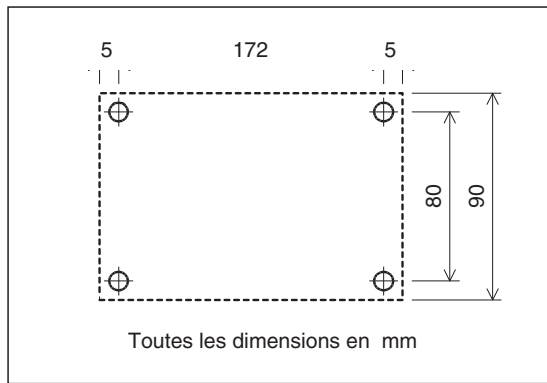


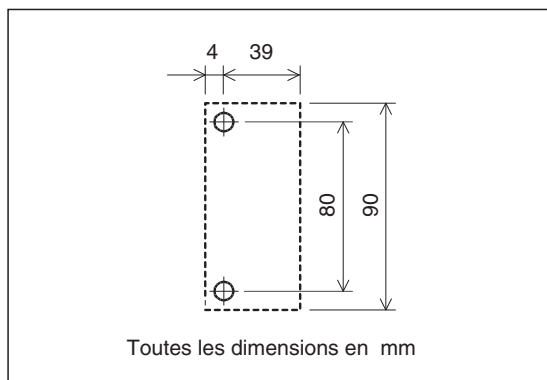
Fig. A-4 :

Distances des alésages de fixation pour les appareils d'extension compacts FX2N-32ER-ES/UL et FX2N-32ET-ESS/UL

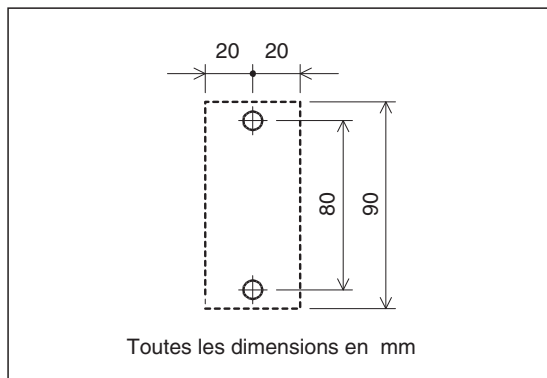
**Fig. A-7:**

Distances des alésages de fixation pour les appareils d'extension compact
 FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-48ET-ESS/UL,
 FX2N-48ER-DS et FX2N-48ET-DSS

A.2.4 Appareils d'extension modulaires

**Fig. A-5 :**

Disposition des alésages de fixation pour les appareils d'extension compacts
 FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ESS/UL,
 FX2N-8EYR-ES/UL et FX2N-8EYT-ESS/UL

**Fig. A-6 :**

Disposition des alésages de fixation pour les appareils d'extension compacts
 FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL et
 FX2N-16EYT-ESS/UL

A.2.5 Modules intelligents et module d'alimentation FX3U-1PSU-5V

Cette figure et le tableau présente la disposition et les dimensions des alésages de fixation pour la plupart des modules intelligents de la gamme FX. Les dimensions pour le FX2N-16CCL-M et le FX2N-8AD sont indiquées à la page suivante.

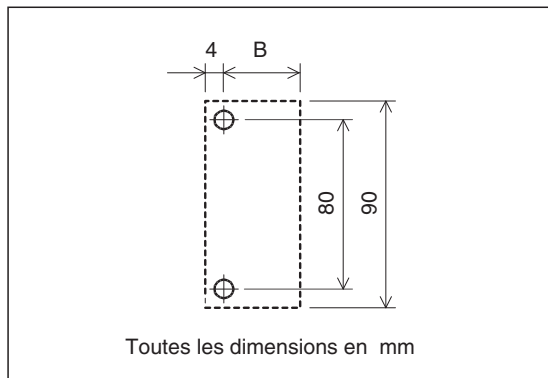


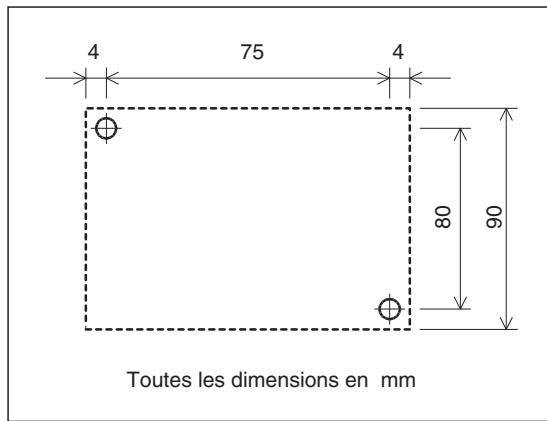
Fig. A-8 :
Dimensions des modules intelligents de la gamme FX

Module	Distance des alésages de fixation (B)	
FX0N-3A	39 mm	
FX2N-2DA		
FX2N-2AD		
FX2N-1PG-E		
FX2N-10PG		
FX2N-32CCL		
FX2N-32CAN		
FX2N-64DNET		
FX3U-64DP-M		
FX2N-4AD		51 mm
FX2N-4DA		
FX2N-4AD-TC		
FX2N-4AD-PT		
FX2N-5A		
FX2N-1HC		
FX2N-2LC		
FX2N-232-IF		
FX2N-32ASI-M		
FX3U-4AD		
FX3U-4DA		
FX3U-20SSC-H		
FX3U-1PSU-5V		
FX3U-ENET		

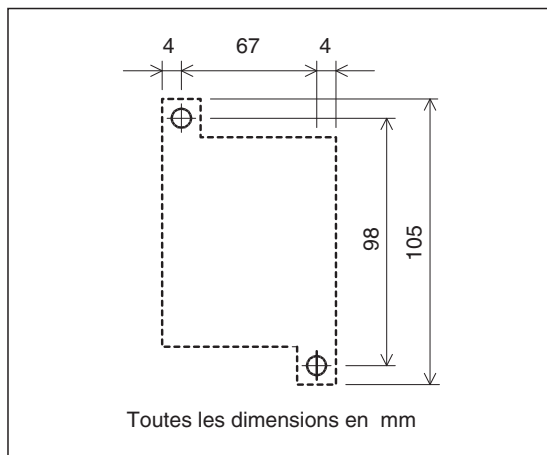
Tab. A-8:
Distance des alésages de fixation pour les modules intelligents de la série FX0N-, FX2N et FX3U

NOTE

Les modules de positionnement FX2N-10GM et FX2N-20GM peuvent être montés seulement sur un rail DIN.

**Fig. A-10 :**

Distances des alésages de fixation pour le module intelligent FX2N-16CCL-M

**Fig. A-9:**

Distances des alésages de fixation pour le module intelligent FX2N-8AD

Index

!

Voir également FX3U-1PSU-5V

A

Adaptateur d'interface

Installation dans l'appareil de base . . . 5 - 15

Adaptateur de communication

Installation dans l'appareil de base . . . 5 - 15

AM26C32 15 - 2

Appareils d'extension

Voir Appareils d'extension compacts

Voir Appareils d'extension modulaires

Distance des alésages de fixation . . . A - 5, A - 6

Appareils d'extension compacts

Aperçu 2 - 5

Code du type 2 - 4

Appareils d'extension modulaires

Aperçu 2 - 6, 2 - 7

Code du type 2 - 6

Distance des alésages de fixation A - 6

Appareils de base

Voir Appareils de base FX3U

Appareils de base FX3U

Affectation des bornes 4 - 6

Aperçu 2 - 3

Code du type 2 - 2

Conditions générales de fonctionnement . 3 - 1

Détermination du type 8 - 2

Déterminer la version 2 - 18

Diodes d'état 4 - 5

Données générales du système 3 - 8

Données techn. de

l'alimentation en courant 3 - 3

Installation d'un adaptateur d'interface . . 5 - 15

Installation d'un adaptateur de
communication 5 - 15

Opérandes 3 - 9

Poids 3 - 11

Rigidité diélectrique 3 - 2

B

Bit système

Fonction de capture d'impulsion 6 - 27

M8005 11 - 1

M8006 11 - 1

M8030 11 - 5

M8035 6 - 24

M8036 6 - 24

M8037 6 - 24

M8388 15 - 30

pour l'affichage des erreurs 9 - 4

pour l'affichage du sens de comptage
des compteurs rapides 15 - 29

pour la commutation de fonction des
compteurs rapides 15 - 30

pour la commutation du sens de
comptage des compteurs rapides 15 - 29

pour l'affichage du type de compteur
rapide 15 - 32

Programme d'interruption 6 - 25

C

Cassette mémoire

Aperçu 10 - 1

Dimensions 10 - 3

Données techniques 10 - 3

Enlèvement de l'appareil de base 10 - 8

Mise en place dans l'appareil de base . . . 10 - 6

Commutateur de protection d'écriture . . . 10 - 10

Commutateur RUN/STOP

Fonction lors de signal RUN externe . . . 6 - 23

Commutation négative

Transmetteur 6 - 16

Commutation positive

Sorties 6 - 30

Transmetteur 6 - 16

Compteur rapide

Aperçu 15 - 8

Entrées 15 - 9

Exemples de programme 15 - 11

D

D8001	2 - 18
D8005	11 - 1
D8006	11 - 1
D8020	6 - 15
D8393	6 - 25
Déterminer le numéro de série d'un appareil de base	2 - 18
Diodes de l'appareil de base	
Aperçu	4 - 5
BATT	11 - 5
ERROR	9 - 3
POWER	9 - 2

E

Entrées	
Câblage	6 - 16
Filtrage	6 - 15
Méthode de comptage	2 - 49
Sink	6 - 16
Source	6 - 16
Entrées/sorties décentralisées	
Nombre d'E/S affectées	2 - 27

F

Filtre d'entrée	6 - 15
Fonction de capture d'impulsion	6 - 27
FX0N-3A	
Raccordement à l'appareil d'extension	2 - 40
FX2N-16EX-ES	
Affectation des bornes	14 - 9
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
Données techniques	14 - 5
FX2N-16EYR-ES	
Affectation des bornes	14 - 10
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
Données techniques	14 - 5
FX2N-16EYT-ESS	
Affectation des bornes	14 - 11
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
FX2N-2AD	
Raccordement à l'appareil d'extension	2 - 40
FX2N-2DA	
Raccordement à l'appareil d'extension	2 - 40

FX2N-32ER-ES

Affectation des bornes	13 - 9
Alésages de fixation	A - 5
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-32ET-ESS

Affectation des bornes	13 - 9
Alésages de fixation	A - 5
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-48ER-DS

Affectation des bornes	13 - 10
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-48ER-ES

Affectation des bornes	13 - 9
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-48ET-DSS

Affectation des bornes	13 - 10
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-48ET-ESS

Affectation des bornes	13 - 10
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	13 - 8
Données de l'alimentation en courant	13 - 5
Données techniques	13 - 5

FX2N-8ER-ES

Affectation des bornes	14 - 8
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
Données techniques	14 - 5

FX2N-8EX-ES/UL

Affectation des bornes	14 - 8
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
Données techniques	14 - 5

FX2N-8EYR-ES	
Affectation des bornes	14 - 9
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
FX2N-8EYT-ESS	
Affectation des bornes	14 - 10
Alésages de fixation	A - 6
Dimensions	14 - 7
FX3U-128M	
Affectation des bornes	4 - 12
Voir également Appareils de base FX3U	
Dimensions	3 - 12
Poids	3 - 12
FX3U-16M	
Affectation des bornes	4 - 7
Voir également Appareils de base FX3U	
Poids	3 - 11
FX3U-1PSU-5V	
Aperçu	2 - 12
Courant de sortie	2 - 42
Dimensions	12 - 2
Distance des alésages de fixation	A - 7
Données techniques	12 - 1
FX3U-32M	
Affectation des bornes	4 - 8
Voir également Appareils de base FX3U	
Dimensions	3 - 11
Poids	3 - 11
FX3U-48M	
Affectation des bornes	4 - 9
Appareils de base FX3U	A - 4
Dimensions	3 - 12
Poids	3 - 12
FX3U-4HSX-ADP	
Données des entrées	15 - 2
Raccordement d'un encodeur	15 - 23, 15 - 26
FX3U-64M	
Voir également Appareils de base FX3U	
Dimensions	3 - 12
Poids	3 - 12
FX3U-80M	
Affectation des bornes	4 - 10, 4 - 11
Voir également Appareils de base FX3U	
Dimensions	3 - 12
Poids	3 - 12
FX3U-FLROM-16	10 - 1
FX3U-FLROM-64	10 - 1
FX3U-FLROM-64L	10 - 1
Commutateur de protection d'écriture	10 - 10

M

Mode RUN de l'API	
Commutation par signal d'entrée	6 - 23
Fonctions de test	7 - 4
Mode STOP	
Activation par signal d'entrée	6 - 24
Fonctions de test	7 - 4
Module adaptateur	
FX3U-4HSX-ADP	15 - 2
Modules adaptateurs	
Aperçu	2 - 11
Dimensions pour montage direct	A - 5
Disposition	2 - 21
Modules intelligents	
Aperçu	2 - 8, 2 - 13
Distance des alésages de fixation	A - 7
Numérotation	2 - 51
Montage mural	5 - 12

O

Opérandes	
Aperçu FX3U	3 - 9, 3 - 10

P

Plaque signalétique	2 - 18
Programme d'interruption	6 - 25

R

Registre système	
D8001	2 - 18
D8005	11 - 1
D8006	11 - 1
D8020	6 - 15
D8393	6 - 25
pour l'enregistrement de codes d'erreur	9 - 4

S

Signaux d'entrée	
Comptage d'impulsions avec	
fréquence élevée	15 - 1
Détection d'impulsions brèves	6 - 27
pour démarrer ou arrêter l'API	6 - 23
Sink	
Entrées	6 - 16
Sorties	
Câblage	6 - 29
Méthode de comptage	2 - 49
Protection par fusibles	6 - 31
Temps de réponse	6 - 33

Sorties à relais

Données techniques
(appareils d'extension compacts) 13 - 6

Données techniques
(appareils d'extension modulaires) 14 - 6

Données techniques (appareils de base) . 3 - 5

Source

Entrées 6 - 16

Sorties 6 - 30

Station esclave (ASI)

Nombre d'E/S affectées 2 - 28

Système de numérotation octal 2 - 49

HEADQUARTERS	RESEAU DE DISTRIBUTION EN EUROPE	RESEAU DE DISTRIBUTION EN EUROPE	RESEAU DE DISTRIBUTION EURASIE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPE German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Tél: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	GEVA AUTRICHE Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Tél: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	Koning & Hartman b.v. PAYS-BAS Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Tél: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	Kazpromautomatics Ltd. KAZAKHSTAN Mustafina Str. 7/2 KAZ-470046 Karaganda Tél: +7 7212 / 50 11 50 Fax: +7 7212 / 50 11 50
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ESPAGNE Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Tél: 902 131121 // +34 935653131 Fax: +34 935891579	TEHNIKON BELARUSSIE Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711 BY-220030 Minsk Tél: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	MPL Technology Sp. z o.o. POLOGNE Ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Tél: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01	CONSYS RUSSIE Promyshlennaya st. 42 RU-198099 St. Petersburg Tél: +7 812 / 325 36 53 Fax: +7 812 / 325 36 53
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANCE French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Tél: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	Koning & Hartman b.v. BELGIQUE Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Tél: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	AutoCont C.S. s.r.o. RÉP. TCHÈQUE Technologická 374/6 CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec Tél: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	ELECTROTECHNICAL SYSTEMS RUSSIE Derbenevskaya st. 11A, Office 69 RU-115114 Moscow Tél: +7 495 / 744 55 54 Fax: +7 495 / 744 55 54
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRLANDE Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Tél: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	INEA BH d.o.o. BOSNIE-HERZÉGOVINE Aleja Lipa 56 BA-71000 Sarajevo Tél: +387 (0)33 / 921 164 Fax: +387 (0)33 / 524 539	B:TECH A.S. RÉP. TCHÈQUE U Borové 69 CZ-58001 Havlíčkův Brod Tél: +420 (0)569 777 777 Fax: +420 (0)569 777 778	ELEKTROSTILY RUSSIE Rubzovskaja nab. 4-3, No. 8 RU-105082 Moscow Tél: +7 495 / 545 3419 Fax: +7 495 / 545 3419
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALIE Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MI) Tél: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	AKHNATON BULGARIE 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Tél: +359 (0)2 / 817 6004 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	Craft Con. & Engineering d.o.o. SERBIE Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86 SER-18106 Nis Tél: +381 (0)18 / 292-24-4/5 Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5	NPP "URALLEKTRA" RUSSIE Sverdlova 11A RU-620027 Ekaterinburg Tél: +7 343 / 353 2745 Fax: +7 343 / 353 2461
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. RÉP. TCHÈQUE Czech Branch Radlická 714/113a CZ-158 00 Praha 5 Tél: +420 (0)251 551 470 Fax: +420 (0)251-551-471	INEA CR d.o.o. CROATIE Losinjka 4 a HR-10000 Zagreb Tél: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	INEA SR d.o.o. SERBIE Izletnicka 10 SER-113000 Smederevo Tél: +381 (0)26 / 617 163 Fax: +381 (0)26 / 617 163	TEXEL ELECTRONICS Ltd. ISRAËL 2 Ha'umanut, P.O.B. 6272 IL-42160 Netanya Tél: +972 (0)9 / 863 39 80 Fax: +972 (0)9 / 885 24 30
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Tél: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	Beijer Electronics A/S DANEMARK Lykkegårdsvej 17, 1. DK-4000 Roskilde Tél: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	AutoCont Control s.r.o. SLOVAQUIE Radlinského 47 SK-02601 Dolny Kubin Tél: +421 (0)43 / 5868210 Fax: +421 (0)43 / 5868210	CBI Ltd. AFRIQUE DU SUD Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Tél: +27 (0)11 / 928 2000 Fax: +27 (0)11 / 392 2354
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPON Office Tower "Z" 14 F 8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Tél: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	Beijer Electronics Eesti OÜ ESTONIE Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Tél: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	CS MTrade Slovensko, s.r.o. SLOVAQUIE Vajanského 58 SK-92101 Piestany Tél: +421 (0)33 / 7742 760 Fax: +421 (0)33 / 7735 144	RESEAU DE DISTRIBUTION MOYEN-ORIENT
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. USA 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Tél: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 53	Beijer Electronics OY FINLANDE Jaakonkatu 2 FIN-01620 Vantaa Tél: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	INEA d.o.o. SLOVÈNIE Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Tél: +386 (0)1 / 513 8100 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	RESEAU DE DISTRIBUTION EN AFRIQUE
	UTECO A.B.E.E. GRÈCE 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Tél: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	Beijer Electronics AB SUÈDE Box 426 SE-20124 Malmö Tél: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 35 86 02	
	MELTRADE Ltd. HONGRIE Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Tél: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	Econotec AG SUISSE Hinterdorfstr. 12 CH-8309 Nürensdorf Tél: +41 (0)44 / 838 48 11 Fax: +41 (0)44 / 838 48 12	
	Beijer Electronics SIA LETTONIE Vestienas iela 2 LV-1035 Riga Tél: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	GTS TURQUIE Darülaceze Cad. No. 43 KAT. 2 TR-34384 Okmeydanı-Istanbul Tél: +90 (0)212 / 320 1640 Fax: +90 (0)212 / 320 1649	
	Beijer Electronics UAB LITUANIE Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Tél: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	CSC Automation Ltd. UKRAINE 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Tél: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	
	INTEHSIS srl MOLDAVIE bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Tél: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280		
	Beijer Electronics AS NORVÈGE Postboks 487 NO-3002 Drammen Tél: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77		