

マシンオートメーションコントローラ

NXシリーズ

形NX102 CPUユニット

ユーザーズマニュアル

ハードウェア編

形NX102-□□□□

CPUユニット



おことわり

- (1) 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- (2) 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- (3) 本マニュアルの内容に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、弊社支店または営業所までご連絡ください。その際、巻末記載の Man.No. (マニュアル No.) も併せてお知らせください。

商標

- Sysmac は、オムロン株式会社 FA 機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
- Microsoft、Windows、Excel、Visual Basic、Microsoft Edgeは、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- EtherCAT®は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IP は ODVA の商標です。
- SD、SDHC ロゴは、SD-3C,LLC の商標です。 

その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

- スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。
- 本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

はじめに

このたびは、NX シリーズ CPU ユニットをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
本マニュアルは、NX シリーズ CPU ユニットを使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、機能・性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。

また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する、次の方を対象に記述しています。

- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 機器を設置、接続される方
- FA 現場を管理される方

また、プログラミング言語に関して、国際標準規格 IEC 61131-3 もしくは国内標準規格 JIS B 3503 に規定される内容をご理解いただいている方を対象に記述しています。

対象となる製品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。

- NX シリーズ CPU ユニット
形 NX102-□□□□

各製品の仕様の一部または制約事項が、他のマニュアルに記載されている場合があります。「分冊構成 (P.2)」および「関連マニュアル (P.41)」をご確認ください。

分冊構成

本製品のマニュアルは、次表のとおりに分冊されています。目的に応じてお読みいただき、本製品を活用してください。

本製品の操作には、おもにオートメーションソフトウェア Sysmac Studio を使用します。Sysmac Studio については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

使用目的	マニュアル									
	基本情報									
	NX シリーズ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル 基本編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル モーション制御編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル モーション編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル	NX シリーズ ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル	NX シリーズ ユーザーズマニュアル OPC UA 編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル FINS 機能編	NX シリーズ ユーザーズマニュアル データベース接続 CPU ユニット
形 NX102 の概要を知る	●									
装着、設置、ハードウェア設定を行う										
モーション制御を行う場合	●			●						
EtherCAT を使用する場合						●				
EtherNet/IP を使用する場合							●			
ソフトウェア設定を行う										
モーション制御を行う場合				●						
EtherCAT を使用する場合						●				
EtherNet/IP を使用する場合		●					●			
OPC UA を使用する場合								●		
FINS を使用する場合									●	
データベース接続サービスを使用する場合										●
ユーザプログラムを作成する										
モーション制御を行う場合				●	●					
EtherCAT を使用する場合						●				
EtherNet/IP を使用する場合							●			
OPC UA を使用する場合		●	●					●		
FINS を使用する場合									●	
データベース接続サービスを使用する場合										●
異常処理を組み込む場合										●

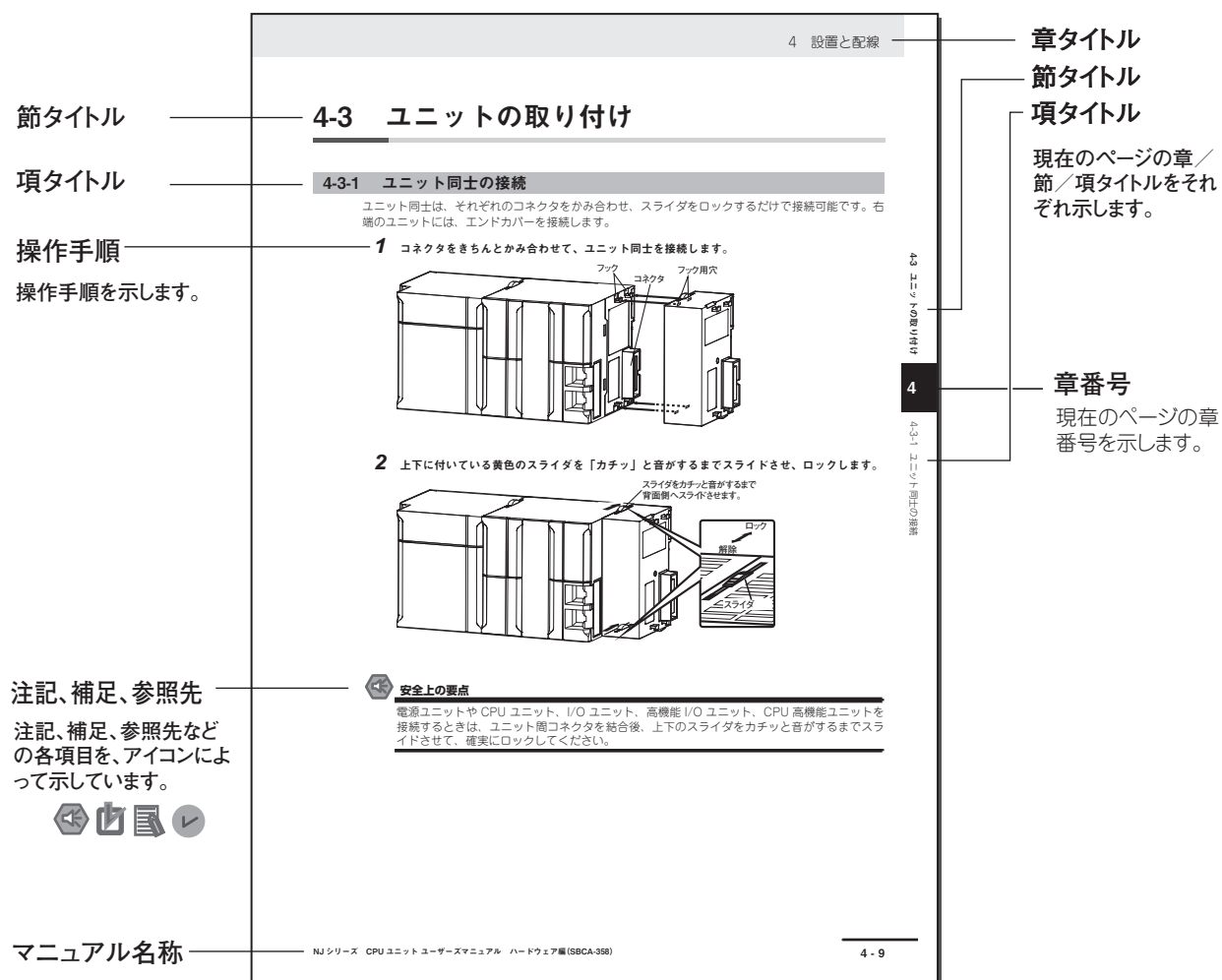
使用目的	マニュアル									
	基本情報		NJ/NX シリーズ トラップシューティングマニュアル	NJ/NX シリーズ データベース接続 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル FINS 機能編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ コネクティビティ ユーザーズマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編
	NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ハードウェア編								
動作確認やデバッグを行う										
モーション制御を行う場合										●
EtherCAT を使用する場合							●			
EtherNet/IP を使用する場合		●				●				
OPC UA を使用する場合						●				
FINS を使用する場合					●					
データベース接続サービスを使用する場合										●
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る*1						△			△	●
保守作業について知る										
モーション制御を行う場合	●									●
EtherCAT を使用する場合							●			
EtherNet/IP を使用する場合						●				

*1. 異常管理の考え方と異常項目については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCE-469)』を参照してください。ただし、△マークがついているマニュアルの製品に特有の異常の詳細については、△マークがついているマニュアルを参照してください。

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。



(注) このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

アイコン

このユーザーズマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。



安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または、回避すべきことを示します。



使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能や機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



バージョン関連情報

CPU ユニットや Sysmac Studio のバージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。

表記についての留意事項

本マニュアルでは、Sysmac Studio から実機コントローラにデータを転送することを“ダウンロード”、実機コントローラからデータを Sysmac Studio に転送することを“アップロード”と記述しています。

Sysmac Studio では、“ダウンロード”および“アップロード”は、いずれも“同期”機能を使用します。Sysmac Studio の“同期”機能は、パソコン上のデータと実機コントローラのデータを自動照合し、どちらの方向に転送するかをユーザが選択する機能です。

目次構成

		1
1	NXシリーズコントローラの概要	2
2	システム構成	3
3	構成機器	4
4	電源供給の設計	5
5	設置と配線	6
6	異常の確認と処置	7
7	保守点検	A
A	付録	I
I	索引	

目次

はじめに.....	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
分冊構成.....	2
マニュアルの読み方	4
ページ構成	4
アイコン	5
表記についての留意事項	5
目次構成.....	7
ご承諾事項.....	12
安全上の注意	14
安全に使用していただくための表示と意味.....	14
図記号の説明	14
警告	15
注意	18
安全上の要点	20
使用上の注意	30
法規と規格.....	35
海外でのご使用	35
EU 指令への適合	35
UL,CSA 規格への適合	36
KC 認証への適合	36
船級規格への適合	36
ソフトウェアのライセンスと著作権	37
バージョン.....	38
バージョンの確認方法	38
CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン	40
関連マニュアル	41
用語説明.....	44
マニュアル改訂履歴	48

第 1 章 NX シリーズコントローラの概要

1-1 NX シリーズコントローラとは	1-2
1-1-1 特長	1-3
1-1-2 システム構成の概要	1-5
1-2 仕様	1-8
1-3 CPU ユニットの使用手順の全体	1-11
1-3-1 手順の概要	1-11
1-3-2 手順の詳細	1-12

第 2 章 システム構成

2-1	基本構成.....	2-2
2-1-1	EtherCAT ネットワーク構成.....	2-3
2-1-2	NX ユニット構成.....	2-4
2-2	Sysmac Studio との接続構成.....	2-6
2-3	ネットワーク構成.....	2-7

第 3 章 構成機器

3-1	CPU ユニット.....	3-2
3-1-1	形式と仕様.....	3-2
3-1-2	各部の名称と機能.....	3-4
3-1-3	ディップスイッチ.....	3-6
3-1-4	動作状態表示 LED.....	3-7
3-1-5	端子台.....	3-11
3-1-6	バッテリー.....	3-12
3-1-7	識別情報表示.....	3-13
3-2	SD メモリカード.....	3-15
3-2-1	形式と仕様.....	3-15
3-2-2	用途.....	3-15
3-3	電源関連ユニット.....	3-16
3-4	NX ユニット.....	3-17
3-5	Sysmac Studio.....	3-18
3-5-1	形式.....	3-18
3-5-2	接続方法.....	3-18

第 4 章 電源供給の設計

4-1	電源供給システム.....	4-2
4-1-1	NX ユニット電源と I/O 電源.....	4-2
4-1-2	NX シリーズの電源関連ユニット.....	4-3
4-2	NX ユニット電源供給の設計方法.....	4-10
4-2-1	NX ユニット電源供給の設計手順.....	4-10
4-2-2	NX ユニット電源供給の計算例.....	4-11
4-3	I/O 電源供給の設計方法.....	4-13
4-3-1	I/O 電源の供給.....	4-13
4-3-2	NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法.....	4-14
4-3-3	外部からの供給による I/O 電源の設計方法.....	4-19
4-3-4	ON/OFF 動作による突入電流の制限.....	4-20
4-4	外部供給電源や保護機器の選定.....	4-21
4-4-1	ユニット電源の選定.....	4-21
4-4-2	I/O 電源の選定.....	4-23
4-4-3	保護機器の選定.....	4-24

第 5 章 設置と配線

5-1	電源投入時、電源断時の処理.....	5-2
5-1-1	電源投入時の動作.....	5-2
5-1-2	電源断時の動作.....	5-3
5-1-3	Sysmac Studio からのコントローラリセット操作.....	5-4
5-2	フェールセーフ回路.....	5-6

5-3 ユニットの取り付けと取り外し	5-8
5-3-1 制御盤への取り付け	5-8
5-3-2 取り付けの準備	5-12
5-3-3 CPU ユニットの取り付け	5-14
5-3-4 マーカの取り付け	5-17
5-3-5 NX ユニットの取り付けと連結	5-18
5-3-6 エンドカバーの取り付け	5-21
5-3-7 エンドプレート取り付け	5-22
5-3-8 SD メモリカードの取り付けと取り外し	5-23
5-3-9 バッテリーの取り付け	5-26
5-3-10 CPU ユニットの取り外し	5-28
5-3-11 NX ユニットの取り外し	5-29
5-3-12 組み立て時の外観と寸法	5-31
5-4 配線方法	5-34
5-4-1 ユニット電源の配線	5-34
5-4-2 NX ユニット電源追加供給ユニットの配線	5-35
5-4-3 I/O 電源追加供給ユニットの配線	5-35
5-4-4 保護機器の配線	5-35
5-4-5 接地の配線	5-35
5-4-6 内蔵 EtherCAT ポートの配線	5-39
5-4-7 内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	5-39
5-4-8 CPU ユニットの端子台への配線	5-40
5-5 制御盤の設置	5-55
5-5-1 温度	5-55
5-5-2 湿度	5-56
5-5-3 振動・衝撃	5-56
5-5-4 雰囲気	5-57
5-5-5 電気的環境	5-57
5-5-6 接地	5-61

第 6 章 異常の確認と処置

6-1 異常確認と処置の概要	6-2
-----------------------------	------------

第 7 章 保守点検

7-1 清掃と点検	7-2
7-1-1 清掃方法	7-2
7-1-2 定期点検	7-3
7-1-3 ユニット交換時のお願い	7-4
7-2 バッテリーの交換方法	7-5

付録

A-1 一般仕様	A-2
A-2 外形寸法	A-3
A-2-1 NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット	A-3
A-2-2 エンドカバー	A-4
A-2-3 SD メモリカード	A-4
A-3 端子台の形式一覧	A-5
A-3-1 形式表記	A-5
A-3-2 形式一覧	A-5
A-4 バージョン関連情報	A-6
A-5 CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約	A-7

索引

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・「当社商品」：「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- ・「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- ・「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- ・「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- ・「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- ・定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- ・参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- ・利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- ・「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・「当社商品」をご使用の際には、(i)定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii)利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。

お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
 - a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- 上記の(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- 保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
（ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
（ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
 - b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

安全に使用していただくための表示と意味

本マニュアルでは、NX シリーズ CPU ユニットを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。表示と意味は次のとおりです。

 警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至ったりするおそれがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらすおそれがあります。
 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けたりするおそれがあります。

図記号の説明

	○に斜線の記号は、禁止を意味しています。 具体的な内容は、○の中と文章で示します。 左図の場合は、「分解禁止」を表します。
	△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。 具体的な内容は、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「感電注意」を表します。
	△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。 具体的な内容は、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な注意」を表します。
	● 記号は、強制を意味しています。 具体的な内容は、●の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。
	△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。 具体的な内容は、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「高温注意」を表します。

警告



警告

通電中

通電中は、端子部に触れないでください。
感電のおそれがあります。



本製品を分解しないでください。
特に通電中や通電 OFF 直後は、ユニット内部には昇圧による電圧の高い部分があり、
感電のおそれがあります。また、内部の鋭利な部品でけがをする可能性があります。



フェールセーフ対策

CPU ユニットおよびスレーブやユニットの故障や外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策を施してください。異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。



非常停止回路、インタロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず外部の制御回路で構成してください。



出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するように、外部で対策を施してください。



CPU ユニットは、以下のときに CPU ラック上のデジタル出力を OFF にします。

- ・ 電源投入から運転モードに移行するまでの起動中
- ・ 電源部異常が発生したとき
- ・ システム初期化異常が発生したとき

また、以下のときに CPU ラック上のデジタル出力は設定に従った出力をします。

- ・ CPU 異常または CPU リセットが発生したとき
- ・ 全停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生したとき

これらのとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。



リモート I/O において通信障害が発生した場合や全停止フォールトレベルの異常が発生した場合に、出力状態は使用される製品の仕様によります。

上記通信障害または全停止フォールトレベルの異常発生時にどのような動作仕様であるかを確認のうえ、安全対策を施してください。

スレーブやユニットでは各々の設定を正しく行ってください。



ユニットやスレーブなどの外部電源が過負荷状態になる、または短絡状態になると電圧が低下し、出力が OFF になったり、入力を取り込めなくなったりする場合があります。このときシステムが安全側に動作するよう、必要によっては外部電源電圧を監視し、制御に取り込むなど外部で対策を施してください。



変数メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。



データリンク通信やリモート I/O 通信において、通信異常や誤動作が発生しても、システム全体が安全側に動作するよう通信システムやユーザプログラムで対策を施してください。



NX シリーズは瞬時停電発生時でも一定の時間は正常動作を続けるため、瞬時停電により影響を受けた外部機器から誤った信号を受け付けてしまう可能性があります。外部にてフェールセーフ対策を行い、かつ必要によっては外部機器側の電源電圧自体を監視し、インタロック条件として取り込むなどの対策を行ってください。



信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。
異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。



電圧／電流入力

スレーブやユニットに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。



転送

Sysmac Studio からユーザプログラム、[構成・設定] のデータ、デバイス変数の値を転送するときは、転送先の安全を確認してから行ってください。
CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。



本運転時

作成したユーザプログラムおよび各種データ・設定値は、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。



セキュリティ対策

アンチウイルス保護

制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。



不正アクセスの防止

当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。

- ・ 権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- ・ 制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- ・ ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
- ・ 制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク(VPN)の使用
- ・ 制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
- ・ 強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- ・ 制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン



データ入出力の保護

制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。

- データの範囲チェック
- データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計



紛失データの復元

データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。



グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMIなどの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。



イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。



SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。



注意



注意

使用時

通電中や電源を切った直後は、装置に触れないでください。やけどのおそれがあります。

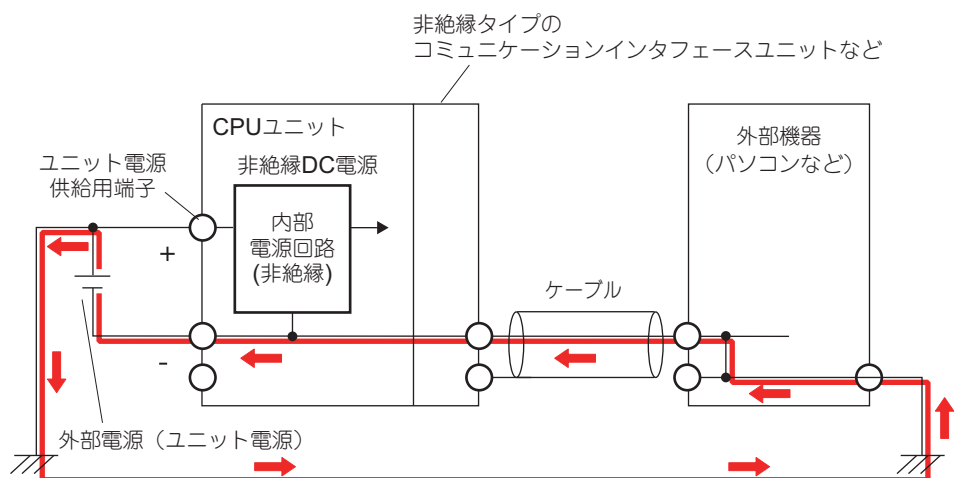


配線時

端子台のねじ、ケーブルのねじは、本マニュアルまたは参照マニュアルで指定したトルクで締め付けてください。ねじが緩むと発火および誤動作のおそれがあります。



非絶縁 DC 電源を持つコントローラに周辺機器を接続するときは、ユニット電源用の外部電源を 0V 側で接地するか、または接地しないでください。周辺機器の接地方法によっては、ユニット電源用の外部電源が短絡することがあります。下図のような 24V 側接地は、絶対に行わないでください。



オンラインエディット

入出力タイミングが乱れても影響のないことを確認してからオンラインエディットをしてください。オンラインエディットすると、タスク実行時間がタスク周期を上回り、外部との入出力が更新されず、入力信号を読み取れなかったり、出力タイミングが乱れたりする場合があります。



EtherCAT 通信

ケーブル冗長性機能を有効にする場合は、ネットワークがケーブル冗長状態であることを確認するためのプログラムを必ず作成してください。作成しない場合、リングトポロジ上での断線等によりケーブル冗長状態でなくなったことを判断できません。ネットワークがケーブル冗長状態であることを確認するには、システム定義変数 `_EC_RingBreaking` を使用します。



バージョン関連情報

ケーブル冗長性機能は、設定ユニットバージョン Ver.1.40 以降で使用可能です。

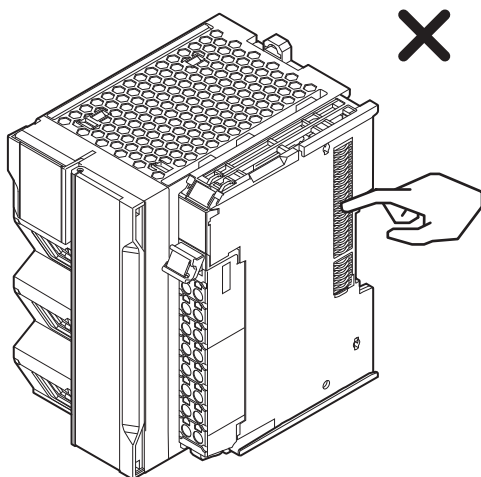
安全上の要点

輸送・分解

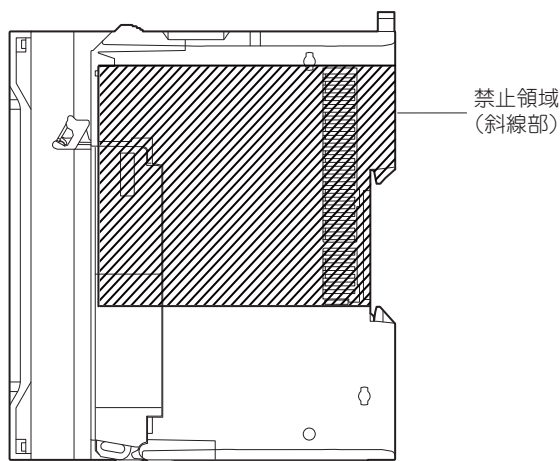
- 本製品を、分解して修理や改造はしないでください。故障や発火のおそれがあります。
- 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えたりしないでください。製品の故障、焼損の可能性もあります。
- ユニットの輸送するときは、専用のこん包箱を使用してください。また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないように注意してください。

装着時

- ユニットの取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながるおそれがあります。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作するおそれがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。



- CPU ユニットの下面に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、そのためにユニットが誤動作するおそれがあります。
NX ユニットの禁止領域については、接続する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。



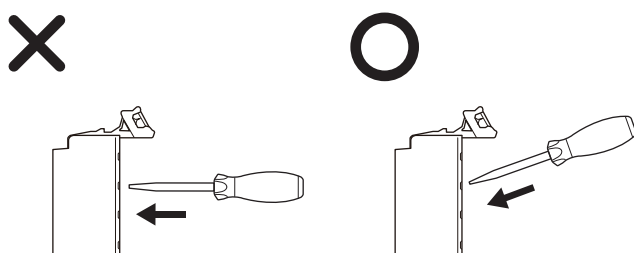
- ・エンドカバーには、金属が挿入されています。見かけよりも重いため、取り扱い時に落下させないように注意してください。

設置時

- ・据え付け工事の際には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。

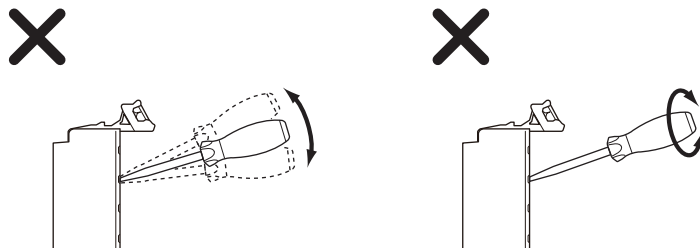
配線時

- ・本マニュアルに示すとおり正しく配線してください。
配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。
- ・端子台への配線は、本マニュアルに記載されている方法で配線してください。
- ・M3 ねじ端子台の配線は、圧着端子を付けてください。より合わせただけの電線を直接、M3 ねじ端子台に接続しないでください。
- ・配線をする際は、正しい配線部品、配線工具を使用してください。ケーブルが抜け、短絡や断線のおそれがあります。
- ・ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
ケーブルのコード部に重いものを載せないでください。
断線するおそれがあります。
- ・端子台、コネクタなどは装着位置を十分確認してから、装着してください。
- ・端子台、通信ケーブルなどねじ締め、ロック機構のあるものは、必ずねじが締められていること、ロックしていることを確認してから使用してください。
- ・出力ユニットやスレーブで、極性のある外部電源に逆電圧を加えないでください。コントローラの動作に関係なく逆電流が流れ、接続された機器を壊すおそれがあります。
- ・スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- ・スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。

- ・ スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



電源設計時

- ・ 外部電源は、本マニュアルに記載されている電源容量や電源投入時の突入電流を考慮し、十分に余裕を持った電源を選定してください。
外部電源が立ち上がらなかったり、電源電圧が不安定になり誤動作する可能性があります。
- ・ 使用される I/O 電源の容量は、ユニットの仕様の範囲内で使用してください。
- ・ 入力ユニットには、定格値を超える電圧を印加しないでください。
- ・ 出力ユニットやスレーブは、定格を超える電圧の印加および負荷接続をしないでください。
- ・ 電源投入時には突入電流が発生します。外部回路のヒューズやブレーカを選定される際は、溶断・検知特性や上記内容をご考慮のうえ、余裕を持った設計を行ってください。突入電流仕様については、本マニュアルを参照してください。
- ・ 耐電圧試験時にスイッチで全電圧を印加または遮断すると、発生するインパルス電圧により、ユニットが破損することがあります。印加電圧は試験機のボリュームで徐々に変化させてください。
- ・ 外部配線の短絡および、過電流に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。

電源投入時

- ・ 電源投入から運転モードに移行するまでの起動に、ユニットの種類・構成、およびその設定により一定の時間がかかります。
起動中、CPU ラック上の NX ユニットの出力は OFF になります。また、スレーブ上の出力は設定値に従います。
そのため、システム定義変数、および各ユニットのデバイス変数を用いて、起動処理および I/O データ通信が確立したことを確認してから、制御を開始するようにプログラミングしてください。
起動中は外部との通信もできません。
- ・ コントローラの電源を ON にした後に、制御部の電源を ON にするように、外部回路を構成してください。制御部の電源を ON した後に、コントローラの電源を ON にすると、コントローラの電源 ON 時に、出力ユニットの出力が一瞬誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しない可能性があります。
- ・ 電源投入時に SD メモリカードのバックアップファイルのデータをコントローラに転送するときは、転送するデータグループを適切に選択してください。意図しないデータグループのデータをコントローラに転送すると設備が予期しない動作をする可能性があります。
- ・ ユニトリスタート中は、NX ユニットから正常な入力データを得られません。CPU ユニット上の NX ユニットのシステム変数またはデバイス変数を用いて、I/O データの有効性を確認してから、制御に使用するようにプログラミングしてください。

本運転時

- ・縮退運転の設定を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認のうえ、使用してください。
- ・縮退運転する場合は、ユニットの I/O データの有効性を判断するためのプログラムを必ず作成してください。作成しない場合、I/O リフレッシュを継続しているユニットと、継続していないユニットをユーザプログラムで判断できません。

電源 OFF 時

- ・BUSY LED が点滅しているときに、コントローラの電源を OFF にしないでください。BUSY LED 点滅中は、CPU ユニット内のユーザプログラム、および設定値を内蔵不揮発性メモリにバックアップしています。電源を OFF にすると、これらが正常にバックアップされません。また、次回起動時に全停止フォールトレベルのコントローラ異常となり、運転は停止します。
- ・SD メモリカードアクセス中（SD BUSY LED が点滅）に電源を OFF したり、SD メモリカードを抜いたりしないでください。データが壊れる可能性があり、そのデータを用いた場合に正しく動作しません。通電中の CPU ユニットから SD メモリカードを取り出す場合は、いったん SD メモリカード給電停止ボタンを押し、SD BUSY LED と SD PWR LED が消えた後に、SD メモリカードを抜いてください。
- ・制御部の電源である I/O 電源を OFF する前にユニット電源を OFF にすると、出力ユニットの出力が誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しないことがあります。これを避けるため、制御部の電源を OFF した後に、ユニット電源を OFF にするように、外部回路を構成してください。
- ・ツールから各種データ、ユーザプログラムを転送中はケーブルを抜いたり、コントローラの電源を OFF したりしないでください。
- ・次のことを行うときは、コントローラの電源を OFF にしてください。
 - a) ユニットの着脱するとき
 - b) 装置を組み立てるとき
 - c) ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
 - d) ケーブルを接続、配線するとき
 - e) 端子台やコネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
 電源切断後、CPU ユニット内部の電源部は数秒間コントローラに対して給電を継続する場合があります、この間 POWER LED が点灯します。
 上記の操作は、POWER LED の消灯を確認してから行ってください。

操作時

- ・次の操作は設備に影響がないかを確認したうえで行ってください。
 - a) CPU ユニットの動作モードの変更（電源投入時の動作モード設定含む）
 - b) ユーザプログラム、設定の変更
 - c) 設定値／現在値の変更
 - d) 強制値リフレッシュ
 - e) バッテリーが消耗した状態での起動
 - f) スレーブやユニットの設定を変更してリスタート
 - g) SD メモリカードのバックアップファイルの転送
- ・スレーブやユニットの設定を変更してリスタートするときは、接続先の対象機器の安全を十分に確認してから行ってください。
- ・EtherNet/IP と EtherCAT スレーブのように異なる機能モジュールを連携させて装置を制御する場合は、片方の機能モジュールが停止しても装置に影響を与えないように、ユーザプログラムおよび

外部にて対策を行ってください。それぞれの機能モジュールに部分停止フォールトレベルの異常が発生した場合、該当する出力はスレーブやユニットの仕様に従います。

- EtherCAT マスタ機能モジュールに対して、部分停止フォールトレベル以上のコントローラ異常の解除をするときは、接続先の設備の安全を十分に確認してください。

部分停止フォールトレベル以上のコントローラ異常によりオペレーショナル状態以外（出力無効）に遷移しているスレーブはオペレーショナル状態に遷移し、出力が有効になります。

異常の全解除やスレーブのリスタートを行うときは、EtherCAT マスタ機能モジュールの部分停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生していないか確認してください。

タスク設計時

- イベントタスクの実行条件が変数の条件式一致で、条件式に以下の変数を指定する場合、条件一致の時にイベントタスクが起動しない、もしくは、条件不一致の時にイベントタスクが起動されることがあります。
 - a) モーション制御システム変数を除く、データサイズが 16 ビット以上の構造体のメンバ
 - b) データサイズが 16 ビット以上の配列の要素
 イベントタスクの実行条件については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。

バッテリー保持

- 時刻データをプログラムに使用し、長期間電源を OFF にする可能性がある場合は、別売りのバッテリーを使用してください。
工場出荷時はバッテリーが装着しておらず、時刻データは内蔵キャパシタによって保持されます。キャパシタは通電中に充電され、無通電時に放電します。無通電時間の比率が高くなると、時刻データが初期化され、時刻データを用いたプログラムが誤動作する可能性があります。
- バッテリーを使用する場合は、Sysmac Studio を接続して、[バッテリー関連異常検知] を [する] に設定してください。工場出荷時はバッテリーを内蔵していないため、[バッテリー関連異常検知] を [しない] に設定されています。[しない] の状態だと、バッテリー消耗時に異常を検出せずに、時刻データを用いたプログラムが誤動作する可能性があります。

デバッグ時

- 強制値リフレッシュはユーザプログラム実行結果に関わらず、設定された値で I/O リフレッシュする機能です。そのため、I/O リフレッシュの対象でない接点は本機能によっていったん設定された値になりますが、その後ユーザプログラムによって書き変わります。CJ/CP シリーズの強制セット/リセット機能とは動作が異なりますので、注意してください。
- 強制値リフレッシュ情報は Sysmac Studio によるアップロード/ダウンロードはできません。
したがって、強制値リフレッシュ対象が含まれているデータをダウンロードした後、必要に応じて、運転モードに変更後、Sysmac Studio から強制値リフレッシュ操作を行ってください。
強制状態の相違によって、制御対象が予期しない動作をするおそれがあります。
- 複数の変数を、同じアドレスに AT（割付先）指定しないでください。
ひとつの実体に複数の変数名でアクセスするため、ユーザプログラムがたいへん見にくくなり、プログラムミスの原因にもなります。

通信一般

- データリンク通信においては、「_ErrSta」（コントローラ異常ステータス）を参照して、データリンク元の装置に異常が発生していない場合のみ、受信データを使用するユーザプログラムを作成してください。
異常発生時には、データリンクで受信したデータが不正な値になっている可能性があります。
- 不適切なデータリンクテーブルが設定されていると、設備が予期しない動作をするおそれがあります。また適切なデータリンクテーブルが設定されている場合でも、設備に影響がないことを確認してから、データリンクテーブルを転送してください。転送後に自動的にデータリンクを開始します。

EtherNet/IP 通信

- EtherNet/IP は通信距離および接続台数／接続方法を仕様の範囲内で使用してください。また、EtherCAT など他のネットワークに接続しないでください。過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の可能性があります。
- 内蔵 EtherNet/IP の設定（IP アドレスやタグデータリンクの設定）を周辺ツールから転送すると、設定対象すべての EtherNet/IP（ノード）にリセットがかかります。これは、設定内容を読み込んで有効にするためです。リセットがかかっても設備に影響がないことを確認してから、転送を実行してください。
- リピータハブを使用して EtherNet/IP のタグデータリンク通信（サイクリック通信）を行うと、ネットワークの通信負荷が高まるため、コリジョン（衝突）が多数発生し、安定した通信ができなくなります。タグデータリンクを利用するネットワークでは、必ずスイッチングハブを使用してください。

EtherCAT 通信

- EtherCAT は通信距離および接続台数／接続方法を仕様の範囲内で使用してください。また、EtherNet/IP や一般的な構内 LAN など他のネットワークに接続しないでください。過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の可能性があります。
- EtherCAT のマスタとスレーブのリビジョンの組み合わせによっては誤動作や意図しない動きをする可能性があります。ネットワーク設定のリビジョンチェックの機能を無効にして使用する場合は、Sysmac Studio を使ってマスタの設定上のスレーブリビジョンと実際のスレーブのリビジョンを確認し、スレーブのマニュアル等より機能の互換性を確認したうえで使用してください。なお、実際のスレーブのリビジョンは Sysmac Studio や銘板で確認することができます。
- ユーザプログラムを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶えます。その間のスレーブ出力は、スレーブの仕様に従います。EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間が異なります。
ユーザプログラム転送時は装置に影響を与えないことを確認してから行ってください。
- 〔縮退運転設定〕を「停止する」と設定している場合、EtherCAT 通信異常がいずれかのスレーブで発生すれば、全スレーブとプロセスデータ通信を停止します。このときのサーボドライバの動作は、サーボドライバの仕様に従います。「縮退運転設定」については、装置の異常発生時に安全な挙動をとるように十分考慮してください。
- プロセスデータ通信が停止後、再び自動で復旧してもシステムが安全側に動作するよう、外部で対策を施すか、または縮退運転設定を「停止する」にしてください。
- 電源投入直後、EtherCAT の通信が確立していない場合があります。システム定義変数を用いて通信が確立したことを確認してから、制御に使用するようプログラミングしてください。
- ノイズが発生したときや、EtherCAT スレーブからネットワークケーブルを抜いたときに、通信中のフレームが消失することがあります。フレームが消失すると、スレーブの入出力データが伝わりなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。スレーブの出力はスレーブの仕様に従います。

詳細は、各スレーブのマニュアルを参照してください。ノイズ対策やスレーブの交換が必要な場合は、以下の処置を行ってください。

- a) システム定義変数の入力データ無効をインタロック条件としてユーザプログラム作成してください。
- b) EtherCAT マスタの設定項目の [PDO 通信連続タイムアウト検出回数] を、必ず 2 回以上に設定してください。詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』を参照してください。
- EtherCAT スレーブを「離脱」とした場合、該当スレーブ以降、物理的な末端までのスレーブとの通信も停止し、出力が制御できなくなります。設備に影響がないことを確認してから「離脱」の指示をしてください。
ケーブルが冗長化されている箇所では、該当スレーブのみ通信が停止します。
- 電源投入直後、NX バスの I/O データ通信が確立していない場合があります。システム定義変数、および、EtherCAT カプラユニットのデバイス変数を用いて I/O データ通信が確立したことを確認してから、制御に使用するようにプログラミングしてください。
- 汎用 Ethernet ハブ、リピータハブは使用しないでください。使用した場合、全停止フォールトレベルなどの異常が発生するおそれがあります。
- 無効対象のスレーブが実機構成にない場合で、後で実機構成に加入させるなど、装置の構成が入れ替わるケースでは、ケーブル総延長の設定を最悪ケースを想定して行ってください。
- 実測による伝送遅延時間の設定を行う場合は、スレーブをすべて接続したことを確認してから行ってください。設定後に、無効スレーブを実機構成に加入させるなどで装置の構成が変化し、伝送遅延時間が設定値から増加すると、スレーブと正しく通信できなくなる可能性があります。
- リングトポロジ上の他社製スレーブに接続される通信ケーブルの断線、または、他社製スレーブの電源断が発生したときに、通信中のフレームが消失することがあります。
フレームが消失すると、スレーブの入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。
リングトポロジ上に他社製スレーブを接続する際は、以下のことを事前に確認してください。
- a) 他社製スレーブの OUT ポートに接続される通信ケーブルを数回抜き差しして、「リング断線検知」以外の異常が発生しないこと
- b) 他社製スレーブの IN ポートに接続される通信ケーブルを数回抜き差しして、「リング断線検知」以外の異常が発生しないこと
- c) 他社製スレーブの電源 OFF/ON 操作を実施し、「スレーブの不正な切り離し検知」以外の異常が発生しないこと
- ケーブル冗長性機能を使用する場合は、リング終点ポートのケーブルを抜いた状態で、タスク実行時間がタスク周期に収まるかを確認してください。リングトポロジ上で断線が発生すると、伝送遅延時間が大きくなり、タスク実行時間が延びることがあります。



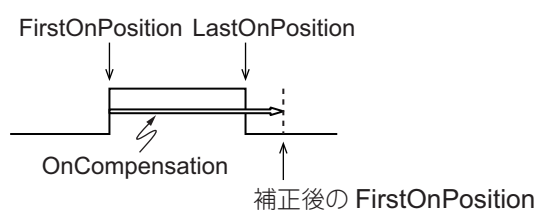
バージョン関連情報

ケーブル冗長性機能は、設定ユニットバージョン Ver.1.40 以降で使用可能です。

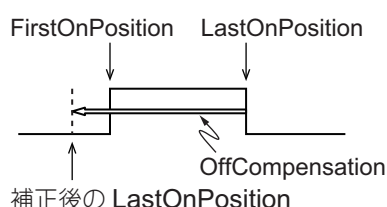
モーション制御

- MC 試運転を行う場合、軸番号をよく確認してから行ってください。
- MC 試運転中に Sysmac Studio-CPU ユニット間の通信が途絶えた場合は、モータを強制的に停止させます。PC と CPU ユニットをつなぐ通信ケーブルの抜けには注意し、設備への影響がないことを確認してから MC 試運転を実行してください。
- CPU ユニットのユーザプログラムや Sysmac Studio でカムデータの値を変更した場合、必ずカムテーブル保存命令を実行してください。行わない場合は、次の電源投入時にカムデータの値が変更前の状態に戻ってしまい、装置が意図しない動作をする可能性があります。

- ・サーボドライバの外部入力に割り付けられた正転側駆動禁止入力(POT)、逆転側駆動禁止入力(NOT)、原点近傍入力(DEC)をそれぞれ正転側限界入力、逆転側限界入力、原点近傍入力として使用します。これらの入力信号に関しては、必ず制御周期以上の信号幅を確保するようにしてください。入力信号が制御周期未満の幅となる場合、入力信号を検出できず、正常な動作ができなくなります。
- ・Sysmac Studio の「軸基本設定」画面の「詳細設定」を変更した場合は、本運転の前に、装置や機械が意図どおりに動作するかを確認してください。
モーション制御機能モジュールの機能と、軸に割り当てた EtherCAT スレーブのプロセスデータとの関係が正しくないと、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。
- ・MC_DigitalCamSwitch（デジタルカムスイッチ有効）命令は、必ず軸を一定速度で使用してください。
カウントモードをロータリモードにして、OnCompensation（ON 時間補正）または OffCompensation（OFF 時間補正）を使用し、軸速度が急変すると、以下のような動作となります。
 - a) OnCompensation（ON 時間補正）または OffCompensation（OFF 時間補正）の値が、軸の半回転以上に相当する時間になる場合は、InOperation（作動中）が FALSE となります。
 - b) OnCompensation（ON 時間補正）の値が、LastOnPosition（ON 終了位置）を超える場合は、出力タイミングが不定となります。



- c) OffCompensation（OFF 時間補正）の値が、FirstOnPosition（ON 開始位置）を超える場合は、出力タイミングが不定となります。



- ・NX_AryDOOutTimeStamp（タイムスタンプデジタル出力配列書込）命令は、MC_DigitalCamSwitch（デジタルカムスイッチ有効）命令の InOperation（作動中）が TRUE になっていることを確認してから使用してください。
- ・単位変換設定を変更した場合、再度原点復帰を行ってください。原点復帰をしなかった場合、制御対象が予期しない動作をするおそれがあります。
- ・カム動作実行中のカムテーブルに対して以下の命令を使用しないでください。意図しない実行結果になる可能性があります。
 - a) MC_SetCamTableProperty（カムテーブルプロパティ更新）命令
 - b) MC_SetCamTableEndPointIndex（カムテーブル終点インデックス更新）命令
 - c) MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令

バックアップ時

- ・バックアップ機能は、コントローラ内の各種設定データをまとめて SD メモリカードやパソコンに保存する機能です。

動作モードが運転モードのときにバックアップすると、保持属性ありの変数（2 バイト以上の構造体変数や配列変数）の同時性が失われることがあります。

データの同時性が必要なときは、動作モードがプログラムモードのときにバックアップを実行することを推奨します。

- 変数の現在値のバックアップは、保持変数が更新されない状態で実施することを推奨します。保持変数の値が更新される状態でバックアップすると、正しく保存できないことがあります。バックアップ機能、および変数の現在値のバックアップについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-467)』を参照してください。

リストア時

- スレーブやユニットには、設定データのすべてまたは一部がバックアップ、リストア、照合の対象外であるものが存在します。また、無効設定されたスレーブやユニットも、バックアップ、リストア、照合の対象外です。リストア機能の使用時は、十分な動作確認を行った後に、本運転に移行してください。
- 以下のいずれかの条件を満たす場合は、絶対値エンコーダ原点位置オフセットをリストア対象からはずしてリストアを実施してください。その後、新たに絶対値エンコーダ原点設定を行ってください。絶対値エンコーダ原点設定をしなかった場合、制御対象が予期しない動作をするおそれがあります。
 - サーボモータとドライバの個体が、バックアップを作成したときの個体と異なる。
 - バックアップを作成した以降に、絶対値エンコーダのセットアップを実行した。
 - 絶対値エンコーダの絶対値データが失われている。

プログラム転送時

- 電源投入時の動作モード設定が運転モードのプログラムを SD メモリカードプログラム転送機能により転送すると、転送前の状態や設定に関わらず転送完了後に運転モードに切り替わります。装置が運転を開始しても問題のない状態で転送を実行してください。
- デバイス出力保持設定を有効にしている場合で、次の操作をするときは、接続先の設備の安全を十分に確認してください。出力は直前の状態が保持されるため、設備が予期しない動作をするおそれがあります。
 - CPU ユニットの動作モードの変更
 - ダウンロード時
- CJ ユニット用メモリの値を転送するときは、デバイス出力保持設定の設定値を確認後、転送先の安全を確認してから行ってください。
CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。

バッテリーの取り付け／交換時

- バッテリーは液漏れ、破裂、発熱、発火などのおそれがありますので、＋、－の短絡、充電、分解、加熱、火への投入、強い衝撃を与えることなどは絶対に行わないでください。
- 床に落下させるなどして強い衝撃をあたえてしまったバッテリーは、液漏れするおそれがありますので絶対に使用しないでください。
- バッテリーの交換前には 5 分以上通電し、電源 OFF 後 5 分以内（周囲温度 25℃ 時）に新しいバッテリーと交換してください。5 分以上バッテリーがない状態が続くと、保持されていた時刻データが初期化することがあります。
- バッテリーの取り付けや交換作業は、CPU ユニットの精密部品の静電気による損傷、誤動作を避けるため、無通電状態での実施を推奨いたします。電源を OFF にせず通電中にバッテリーの取り付けや交

換をすることは可能ですが、その場合は、必ず接地された金属に触るなどして、人体の静電気を放電させてから交換作業に入ってください。

バッテリーの取り付け後に、「バッテリー電圧低下」が発生している場合は、Sysmac Studio を接続して、異常を解除してください。

ユニット交換時

- CPU ユニットの交換するときは、運転再開に必要なユーザプログラム、[構成・設定] の設定データ、変数の値を、交換した CPU ユニット、および外部に接続される機器に転送してから、運転を開始してください。タグデータリンクの設定、ルーチングテーブルも CPU ユニットに保存されているため転送を行ってください。
- CPU ユニットは絶対値エンコーダの情報である「絶対値エンコーダ原点位置オフセット」を CPU ユニット内部に保持しています。
新規に装置を製作する、またはサーボモータを交換するなどのように、CPU ユニットとサーボモータの個体の組み合わせを変更する場合は、新たに絶対値エンコーダ原点設定を行ってください。
- NX ユニットを取り外すときは、必ずユニット電源と I/O 電源を OFF にしてください。

廃棄時

- ユニットおよび不要になったバッテリーの廃棄については、地方自治体により規制を受ける場合があります。それぞれの自治体規制に従って廃棄してください。



廃電池請回収

- リチウム一次電池（過塩素酸含有量が 6ppb 以上）を組み込んだ製品が米国・カリフォルニア州へ輸出・経由される場合、つぎの表示が義務化されています。
Perchlorate Material - special handling may apply.
See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate
- バッテリーはリチウム一次電池（過塩素酸含有量が 6ppb 以上）です。バッテリーを取り付けた CPU ユニットが組み込まれた製品（最終完成品）を米国・カリフォルニア州へ輸出する場合は、個装箱、輸送箱などに上記表示を行ってください。

使用上の注意

保管時、設置時

- 本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。
- 次のような環境に設置や保管しないでください。焼損、運転停止、誤動作する可能性があります。
 - a) 日光が直接当たる場所
 - b) 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
 - c) 温度変化が急激で結露するような場所
 - d) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - e) ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
 - f) 水、油、薬品などのひまつかかる場所
 - g) 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮へい対策を十分に行ってください。
 - a) 強い高周波ノイズを発生する機器の近く
 - b) 静電気などによるノイズが発生する場所
 - c) 強い電界や磁界が生じる場所
 - d) 放射線を被ばくするおそれのある場所
 - e) 電源線や動力線が近くを通る場所
- 接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
- 発熱体の近傍への設置を避け、通風の確保などをして正しく設置してください。誤動作、運転停止、焼損の可能性があります。
- 半年以上動作させていないコントローラを使用する場合は、通電時に異常が発生しないことを確認してください。

装着時

- ユニット取り付け時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶついたりしないように注意してください。
- ユニットの取扱時、NX バスコネクタの端子にストレスを与えないように注意してください。コネクタの端子が変形した状態で、ユニットを取り付けて通電すると、接触不良により誤動作する可能性があります。
- CPU ラック上のユニットを保護するため、CPU ラックの終端には必ずエンドカバーを取り付けてください。取り付けない場合、CPU ユニットの故障や誤動作の原因になります。
- ユニットの取付後に必ず両側からエンドプレートで固定してください。固定しない場合、故障や誤動作の原因になります。
- 絶縁スペーサを使用して CPU ラックを取り付けると、高さが 10mm 程度高くなります。CPU ラックのユニットや接続ケーブルが他の機器に接触しないように注意してください。

配線時

- ユニット開口部から異物を入れないでください。焼損、感電、故障の可能性があります。
- ユニット内に配線クズや切粉などが入らないようにしてください。焼損、故障、誤動作の原因となります。特に施工時は覆いを付けるなどの対策を行ってください。
- EtherCAT、EtherNet/IP の接続方法や使用するケーブルは、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵

EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-377)』の記載のとおりにしてください。通信不良になるおそれがあります。

- 電源供給するユニットは、定格電源電圧で使用してください。特に電源事情が悪い場所では、定格の電圧や周波数の電源が供給できるようにして使用してください。
- 電源の配線は、電線の電流容量に注意して行ってください。発熱の可能性があります。端子から端子へ渡り線で配線すると、それぞれの電線には加算された電流が流れます。渡り線で配線するときは、すべての電線の電流容量に注意してください。
- AC 入力ユニットの入力接点としてリードスイッチを使用する場合は、許容電流 1 A 以上のものを使用してください。
許容電流の小さいリードスイッチを使用した場合は、突入電流により接点が溶着することがあります。

操作時

- CPU ユニットの動作モードを変更するときや、ダウンロードを実行するときは、デバイス出力保持設定を確認してから行ってください。
- 制御対象側でも安全対策を施してください。

異常処理

- 異常ステータス取得命令の検出結果を用いるアプリケーションでは、検出時に設備に与える影響を考慮のうえ、プログラミングしてください。たとえば、動作中にバッテリー交換を行った場合など軽微な異常を検出しても、ユーザプログラムしだいで動作に影響を与える可能性があります。
- コントローラ異常の重要度を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認のうえ、使用してください。

リストア時、自動転送時

- 「リストアコマンドファイル」、「自動転送コマンドファイル」を編集する場合は、選択可能なデータグループの「yes/no」の記述だけにしてください。それ以外の記述を編集してリストアや自動転送をすると、コントローラが意図しない動作をする場合があります。
- 想定外のリストアを防止するため、パスワードは機能実行ごとに入力が必要となるようにしてください。

プログラム転送時

- SD メモリカードプログラム転送機能を使用する場合は、想定外のプログラム転送を防止するため、パスワードは機能実行ごとに入力が必要となるようにしてください。

スレーブやユニットの交換時

- スレーブやユニットを交換した場合は、各スレーブまたは各ユニットのマニュアルを参照して、必要な設定をし直してください。

タスク設定

- ・「タスク周期オーバー」が発生した場合、タスクの周期内に収まるようにユーザプログラムを作成するか、またはタスクの周期を設定してください。

モーション制御

- ・システム定義変数を用いて EtherCAT 通信が確立したことを確認したうえで、モーション制御命令の起動を行ってください。EtherCAT 通信が確立しない状態では、モーション制御命令を正常に起動できません。
- ・システム定義変数を用いて、モーション制御機能モジュールが制御するスレーブに通信異常が発生していないかを監視してください。スレーブ通信異常が発生した状態ではモーション制御命令を正常に起動できません。
- ・MC 試運転を開始する際には、動作パラメータが正しいことを確認してから MC 試運転動作を開始してください。
- ・MC 試運転中にモーション設定のダウンロードは行わないでください。

EtherCAT 通信

- ・運転中に EtherCAT スレーブケーブルを抜く場合は、EtherCAT スレーブを離脱指定した後で抜いてください。
「無効」は、あらかじめ交換を想定しているスレーブを対象とした場合に使用します。故障などにより交換をする場合は、離脱指定をしてください。
- ・スレーブやユニットを交換した場合は、各スレーブまたは各ユニットのマニュアルを参照して、必要な設定をし直してください。
- ・コントローラとサーボドライバ間の EtherCAT 通信に異常が起こった場合に、動作を停止するようにサーボドライバを設定してください。
- ・EtherCAT マスタ機能モジュールでの「ネットワーク構成照合異常」、「ネットワーク構成照合異常（スレーブ不一致）」、「ネットワーク構成照合異常（スレーブ不在）」、「ネットワーク構成照合異常（スレーブ誤接続）」、「ネットワーク構成照合異常（リング誤配線）」、「プロセスデータ通信異常」、「スレーブの不正な切り離し検知」、「リンクオフ異常」を解除する場合は、復旧対象のすべてのスレーブが加入状態であることを事前に確認してください。加入していないスレーブがあると、EtherCAT マスタ機能モジュールが、指定と異なるノードアドレスのスレーブにアクセスしたり、正しく異常解除されなかったりする可能性があります。
- ・必ず指定されている EtherCAT スレーブケーブルを使用してください。指定外のケーブルを使用した場合、EtherCAT マスタまたは EtherCAT スレーブが異常を検出し、以下のような現象が発生する可能性があります。
 - a) プロセスデータ通信のリフレッシュが、継続的に実行されない。
 - b) プロセスデータ通信のリフレッシュが、設定周期内に完了しない。
- ・診断・統計情報の読み出し中に、診断・統計情報のクリアを実行すると、0 クリアされた診断・統計情報が読み出されることがあります。

バッテリー交換時

- ・バッテリーのラベルを確認し、製造年月が2年以内のものを使用してください。
- ・長期間放置された CPU ユニットはバッテリーを交換してから、電源を投入してください。バッテリー交換後、一度も電源投入しない状態で、再び放置しておく、と、バッテリー寿命が短くなることがあります。

- ・ バッテリーを使用する場合は、別売りのバッテリーセット形 CJ1W-BAT01 を使用してください。

SD メモリカード

- ・ SD メモリカードは奥まで差し込んでください。
- ・ SD メモリカードアクセス中にコントローラの電源を切らないでください。ファイルが壊れる場合があります。
SD メモリカード内に壊れたファイルがあると、SD メモリカード修復機能によって、電源投入時に自動的にそのファイルが削除されます。
- ・ オムロン製 SD メモリカードを使用すると、以下の方法で SD メモリカードの寿命を検知します。
 - a) システム定義変数「_Card1Deteriorated」(SD メモリカード寿命警告フラグ)
 - b) イベント「SD メモリカード寿命 (監視情報)」
 上記が発生した場合は SD メモリカードを交換してください。



バージョン関連情報

SD メモリカードの寿命検知機能は CPU ユニットのユニットバージョンと SD メモリカードの組み合わせにより使用可能かどうかが決まります。『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』の「サポートする SD メモリカードおよびフォルダ/ファイル仕様」の説明を参照してください。

デバッグ時

- ・ オンラインエディットをする場合、CPU ユニットはオンラインエディットで更新したプログラムを内蔵の不揮発性メモリにバックアップします。この間、Sysmac Studio はバックアップ中であることをメッセージで表示します。このメッセージが表示されている間はコントローラの電源を切らないでください。コントローラの電源を切ると、次の電源投入時にコントローラが異常が発生します。
- ・ データトレースはプログラムレスで指定した変数をサンプリングする機能です。
指定タスクの周期をサンプリングタイミングに設定し、データサイズが 64 ビット以上の内部変数もしくはモーション制御システム変数を除く構造体変数のメンバー、配列変数の要素をデータトレースのサンプリング対象にする場合、対象の変数を定義したもしくは変数を更新するプログラムを割り付けたタスクをサンプリング間隔に指定してください。
違うタスクを指定すると、変数の値の同時性が確保されないことがあります。
- ・ 以下の変数をデータトレースのサンプリング対象とする場合、正しいデータをサンプリングできないことがあります。
 - a) モーション制御システム変数を除く、データサイズが 16 ビット以上の構造体のメンバー
 - b) データサイズが 16 ビット以上の配列の要素
 データトレースについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

セキュア通信

- ・ セキュア通信バージョン 2 の CPU ユニットに、設定ユニットバージョン Ver1.69 未満のプロジェクトを転送すると、セキュア通信バージョンは 1 になります。
- ・ セキュア通信バージョン 2 の CPU ユニットに、設定ユニットバージョン Ver1.69 未満のバックアップファイルをリストアすると、セキュア通信バージョンは 1 になります。
- ・ セキュア通信バージョンを 2 に設定すると、ユーザ認証が必ず有効になります。ユーザ認証を有効にすると、オンライン接続時にユーザ名とパスワードが必要になります。

- セキュア通信バージョン2のCPUユニットと、セキュア通信対応のNAシリーズ表示器を使用する場合、以下の制約が発生するので注意してください。
NAシリーズ表示器のトラブルシュータ機能が使用できない。
- セキュア通信バージョン2のCPUユニットと、セキュア通信未対応のNAシリーズ表示器およびSoft-NAを組み合わせで使用する場合、以下の制約が発生するので注意してください。
 - a) NAシリーズ表示器が接続できない。
 - b) NSシリーズ表示器のトラブルシュータが使用できない。

廃棄時

- 当社商品を廃棄、または譲渡する場合、機器に保存しているユーザデータなどの情報を第三者に見られて、情報漏洩になるおそれがあります。廃棄、または譲渡する前に、お客様が責任を持ってユーザデータを消去することをお勧めします。また、廃棄、または譲渡による情報流出が発生した場合は、直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について、当社は一切責任を負わないものとします。
ユーザデータを完全消去するための「データ完全消去機能」の詳細は、『NJ/NXシリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

法規と規格

海外でのご使用

本製品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は、同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

EU 指令への適合

適合指令

- EMC 指令
- 低電圧指令

適合の考え方

● EMC 指令

オムロンの商品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械や装置がより容易に EMC 規格に適合できるように、商品自身の関連する EMC 規格(*1)の適合を図っています。

しかし、お客様の機械や装置はさまざまであり、かつ EMC の性能は EU 指令適合商品を組み込んだ機器や制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械や装置全体での最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようお願いします。

*1. EMC（Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性）関連規格のうち、EMS（Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性）に関しては EN 61131-2、EMI（Electro-Magnetic Interference：電磁妨害）に関しては EN 61131-2。また、Radiated emission は 10m 法によります。

● 低電圧指令

電源電圧 50V AC～1,000V AC および 75V DC～1,500V DC で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格は EN 61010-2-201 です。

● EU 指令への適合

NX シリーズは、EU 指令に適合しています。しかし、お客様の機械や装置を EU 指令に適合させるにあたり、以下の注意が必要です。

- NX シリーズは、必ず制御盤内に設置してください。
- NX シリーズにユニット電源、I/O 電源として接続する DC 電源は、SELV 仕様の電源を使用してください。オムロン製 DC 電源の S8VK-S シリーズで EMC 規格の適合性を確認しています。
- NX シリーズの EU 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格に適合していますが、特に Radiated emission（10m 法）に関しては、使用する制御盤の構成、接続されるほかの機器との関係、配線等により変化することがあります。
したがって、EU 指令適合品である NX シリーズを使用する場合でも、お客様にて機械や装置全体で EU 指令適合性を確認および対応していただく必要があります。
- この商品は「class A」（工業環境商品）です。住宅環境で利用しますと、電波妨害の原因となる可能性があります。その場合には電波妨害に対する適切な対策が必要となります。

UL,CSA 規格への適合

NX シリーズには、UL 規格や CSA 規格に適合している形式があります。
UL 規格や CSA 規格に適合している形式を使用して、お客様の機械や装置に規格を適用する場合は、製品に付属する「INSTRUCTION SHEET」を参照してください。「INSTRUCTION SHEET」に、規格を適用するための使用条件が説明されています。

KC 認証への適合

本製品を韓国で使用する場合には、以下の注意事項を守ってください。

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

この機器は業務用環境で使用する目的で適合性評価を受けた機器のため、家庭用環境で使用する場合、電波干渉のおそれがあります。

KC 認証の使用条件

「EU 指令への適合 (P.35)」と同様の対策を行ってください。さらに EtherNet/IP ケーブルのポート側にクランプコアを装着してください。
推奨するクランプコアは次のとおりです。

推奨クランプコア

メーカー	品名	形式	ケーブル巻数
TOKIN	クランプコア	ESD-SR-250	1 ターン

船級規格への適合

本製品は、各種船級規格に適合しています。各船級規格への適用にあたっては使用条件が設定されており設置場所によっては使用できない場合もあるため、ご使用の際は必ず弊社営業へお問い合わせください。

各船級規格の使用条件(NK,LR)

- ・ 本製品は、必ず制御盤に設置してください。
- ・ 制御盤の開閉口などの隙間は、ガasketなどで完全に遮蔽してください。
- ・ 電源ラインに以下のノイズフィルタを接続してください。

ノイズフィルタ

メーカー	形式
コーセル社	TAH-06-683

ソフトウェアのライセンスと著作権

本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

バージョン

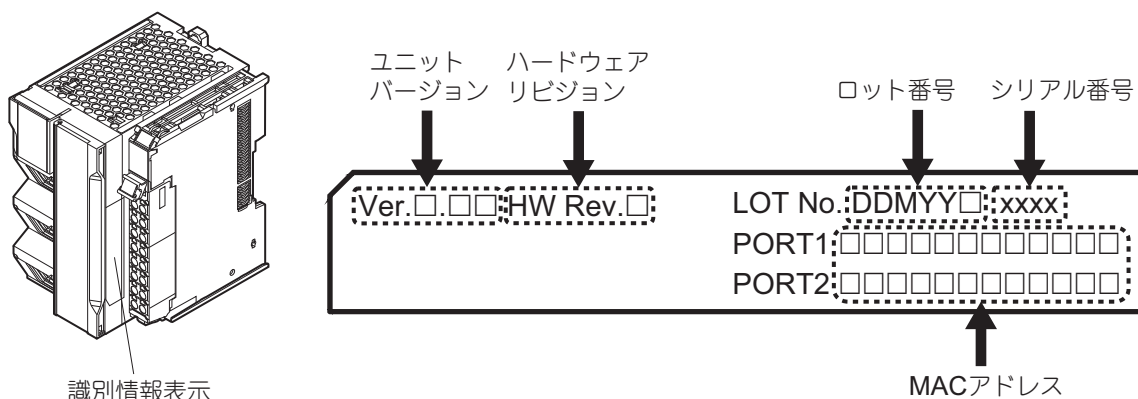
NX シリーズの各ユニットおよび各 EtherCAT スレーブは、ハードウェアやソフトウェアが、ハードウェアリビジョンやユニットバージョンという改変番号でバージョン管理されています。ハードウェアおよびソフトウェアに仕様変更があるごとに、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが更新されます。したがって、同じ形式のユニットや EtherCAT スレーブでも、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが異なると搭載機能や性能が異なります。

バージョンの確認方法

バージョンは、製品の識別情報表示または Sysmac Studio で確認できます。

識別情報表示による確認

製品側面の識別情報表示で、バージョンが確認できます。
NX シリーズ CPU ユニット 形 NX102-□□00 の識別情報表示は、下図のようになります。



(注) ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

Sysmac Studio よる確認

● ユニットのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の〔生産情報〕で確認できます。バージョンが確認できるユニットは、CPU ユニット、および CPU ラック上の NX ユニットです。
バージョンの確認方法は、以下のとおりです。

- 1 マルチビューエクスプローラで〔構成・設定〕の〔CPU・増設ラック〕の〔CPU ラック〕を右クリックして〔生産情報表示〕を選択します。
〔生産情報〕ダイアログボックスが表示されます。
- 2 〔生産情報〕ダイアログボックスの右下の、〔簡易表示〕または〔詳細表示〕を選択します。
〔生産情報〕の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

表示内容は、簡易表示と詳細表示とで異なります。詳細表示では、ユニットバージョン、ハードウェアバージョン、およびソフトウェアバージョンが表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

(注) ハードウェアリビジョンは、ハードウェアバージョンの右端に“/”で区切られて表示されます。ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

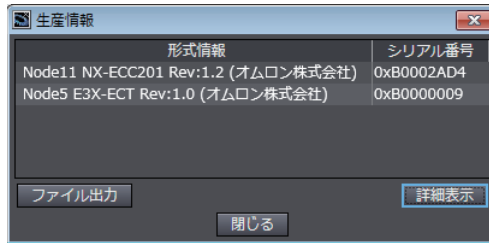
● EtherCAT スレーブのバージョン確認方法

EtherCAT スレーブのバージョンは、オンライン状態の〔生産情報〕で確認することができます。
確認方法は、以下のとおりです。

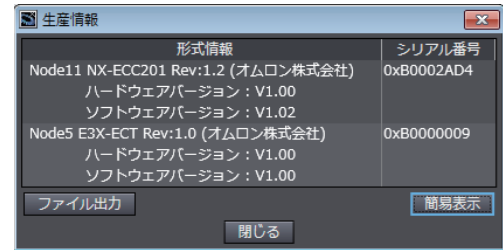
- 1 マルチビューエクスプローラで〔構成・設定〕の〔EtherCAT〕をダブルクリックします。または、〔構成・設定〕の〔EtherCAT〕を右クリックして〔編集〕を選択します。
構成・設定レイヤーに EtherCAT 構成編集画面が表示されます。
- 2 EtherCAT 構成編集画面でマスタを右クリックして〔生産情報表示〕を選択します。
生産情報ダイアログボックスが表示されます。ユニットバージョンは、“Rev”を付けて表示されます。

● 生産情報の表示内容の切り替え

- 1 〔生産情報〕ダイアログボックスの右下の、〔簡易表示〕または〔詳細表示〕を選択します。
〔生産情報〕の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン

NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョンにより、搭載している機能が異なります。バージョンアップで追加された機能を使用するときは、対応しているバージョンの Sysmac Studio を使う必要があります。

CPU ユニットのユニットバージョンの種類と Sysmac Studio のバージョンとの関係、およびユニットバージョンによるサポート機能一覧については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』の「NX シリーズのバージョン関連情報」を参照してください。

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。併せてご覧ください。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-462	形 NX102-□□□□	形 NX102 CPU ユニットの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき。 おもにハードウェアに関する情報。	形 NX102 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 - 特長やシステム構成 - 概要 - 各部の名称と機能 - 一般仕様 - 設置と配線 - 保守点検
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 - CPU ユニットの動作 - CPU ユニットの機能 - 初期設定 - IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編	SBCA-468	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズの基本命令仕様の詳細について知りたいとき。	各命令（IEC 61131-3 仕様）の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-433	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション制御の設定やプログラミングの考え方について知りたいとき。	モーション制御のための CPU ユニットの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編	SBCE-434	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション命令仕様の詳細について知りたいとき。	各モーション命令の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT [®] ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-376	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使用するとき。	内蔵 EtherCAT ポートに関して説明します。 概要、構成、機能、セットアップについて記述しています。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP [™] ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-377	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートを使用するとき。	内蔵 EtherNet/IP ポートに関して説明します。 基本設定、タグデータリンク、その他の機能について記述しています。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編	SBCD-374	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NJ501-1□□0	OPC UA を使用する とき。	OPC UA に関して説明します。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル FINS 機能編	SBCD-375	形 NX701-□□20 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□	NX シリーズ CPU ユニットの FINS 機 能を使用するとき。	NX シリーズ CPU ユニットの FINS 機能について説明します。
NJ/NX シリーズ データベース接続 CPU ユ ニット ユーザーズマニュアル	SBCA-411	形 NX701-□□20 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□20 形 NJ501-□□20 形 NJ101-□□20	NJ/NX シリーズで データベース接続サ ービス機能を使用す るとき。	データベース接続サービス機能につ いて説明します。
NJ/NX シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズで 検出する異常の詳細 について知りたいと き。	NJ/NX シリーズ システムにて検出 する異常管理の考え方と各異常項目 について説明します。
Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル	SBCA-470	形 SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio の 操作方法、機能につ いて知りたいとき。	Sysmac Studio の操作方法につい て説明します。
NX シリーズ EtherCAT®カブラユニッ ト ユーザーズマニュアル	SBCD-361	形 NX-ECC□□□	NX シリーズ EtherCAT カブラユ ニット、および EtherCAT スレーブ ターミナルの使用方 法について知りたい とき。	NX シリーズ EtherCAT カブラユニ ットと NX ユニットで構成される EtherCAT スレーブターミナルのシ ステム概要や構成方法、および EtherCAT を介して NX ユニットを 設定、制御、モニタするための、 EtherCAT カブラユニットのハード ウェアや設定方法、機能について説 明します。
NX シリーズ データリファレンスマニ ュアル	SBCA-410	形 NX-□□□□□□	NX シリーズの各ユ ニットのシステム構 成に必要なとなるデ ータを一覧で閲覧し たいとき。	NX シリーズの各ユニットの「消費電 力」、「質量」など、システム構築に 必要となるデータを集めて記載して います。
NX シリーズ NX ユニット ユーザーズマニュアル	SBCA-407	形 NX-ID□□□□ 形 NX-IA□□□□ 形 NX-OC□□□□ 形 NX-OD□□□□ 形 NX-MD□□□□	NX ユニットの使用 方法について知りた いとき。	NX ユニットのハードウェアや設定 方法、機能について説明します。 以下のユニットのマニュアルがあり ます。 デジタル I/O ユニット、アナログ I/O ユニット、システムユニット、位 置インタフェースユニット、コミュ ニケーションインタフェースユニッ ト、ロードセル入力ユニット、IO- Link マスタユニット
	SBCA-408	形 NX-AD□□□□ 形 NX-DA□□□□		
	SBCA-461	形 NX-HAD□□□		
	SBCA-440	形 NX-TS□□□□ 形 NX-HB□□□□		
	SBCA-409	形 NX-PD1□□□ 形 NX-PF0□□□ 形 NX-PC0□□□ 形 NX-TBX01		
	SBCE-374	形 NX-EC0□□□ 形 NX-ECS□□□ 形 NX-PG0□□□		
	SBCA-422	形 NX-CIF□□□		
	SBCA-439	形 NX-RS□□□□		
	SBCD-370	形 NX-ILM□□□		
NX シリーズ セーフティコントロールユ ニット ユーザーズマニュアル	SGFM-710	形 NX-SL□□□□ 形 NX-SI□□□□ 形 NX-SO□□□□	NX シリーズ セーフ ティコントロールユ ニットの使用方法に ついて知りたいと き。	NX シリーズ セーフティコントロー ルユニットのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
プログラマブルターミナル NA シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBSA-546	形 NA5-□□W□□□□(-V □)	プログラマブルター ミナル NA シリーズ のページや各オブジ ェクトの機能につい て知りたいとき。	プログラマブルターミナル NA シリ ーズのページや各オブジェクトの機 能について説明します。
プログラマブルターミナル NS シリーズ プログラミングマニュアル	SBSA-555	形 NS15-□□□□□ 形 NS12-□□□□□ 形 NS10-□□□□□ 形 NS8-□□□□□ 形 NS5-□□□□□	プログラマブルター ミナル NS シリーズ の使用方法について 知りたいとき。	プログラマブルターミナル NS シリ ーズの設定方法や機能について説明 します。

用語説明

用語	説明
AT（割付先）指定	変数の属性のひとつ。 変数の割付先をユーザが指定する属性。I/O ポートまたは CJ ユニット用メモリのアドレスを指定できる。
CJ シリーズユニット	CJ シリーズの各種ユニットの中で NJ シリーズコントローラで使用できるもの。
CJ ユニット用メモリ	CJ シリーズユニットや CJ シリーズネットワークにアクセスする場合などに、変数の割付先として指定する I/O メモリの一種。「AT（割付先）指定あり」属性の変数だけがアクセスできる。
CPU ユニット	マシンオートメーションコントローラの制御の中心となるユニット。タスクの実行や各ユニット、スレーブの I/O リフレッシュなどを行う。NJ/NX シリーズでは、形 NX701-□□□□、形 NX102-□□□□、形 NX1P2-□□□□、形 NJ501-□□□□などのこと。
EtherCAT マスタ機能モジュール	機能モジュールのひとつ。EtherCAT マスタとして、EtherCAT スレーブをコントロールする。
EtherNet/IP 機能モジュール	機能モジュールのひとつ。EtherNet/IP ポートをコントロールする。
FB	ファンクションブロックの略。
FUN	ファンクションの略。
I/O ポート	CPU ユニットが外部のデバイス（スレーブ/ユニット）と、データをやりとりするための論理的なインタフェース。
I/O マップ設定	I/O ポートに対して、変数を割り付けた設定。I/O ポートと変数間の割付情報。
I/O リフレッシュ	あらかじめ定められたメモリエリアの、外部とのサイクリックなデータ交換のこと。
MC 試運転	モータの動作や配線の確認を Sysmac Studio 上から行う機能。
NX バス	NX シリーズの内部バス。
NX ユニット	NX シリーズのユニットの中で、外部接続機器の I/O 処理などを行うユニットのこと。通信カブラユニットは、NX ユニットには含まない。
PDO 通信	プロセスデータ通信の略。プロセスデータ通信周期（＝プライマリ定期タスクのタスク周期）で、サイクリックに、マスタスレーブ間でデータ交換をする通信。
PLC 機能モジュール	機能モジュールのひとつ。ユーザプログラムの実行、モーション制御機能モジュールへの指示、USB・SD メモリカードとのインタフェースなどを行う。
POU	Program Organization Unit。IEC 61131-3 におけるプログラムの実行モデルの単位。 ユーザプログラム全体を構成する基本的な単位として、アルゴリズムとローカル変数テーブルを記述する。 プログラム、ファンクションブロック、ファンクションの 3 種類がある。
SDO 通信	EtherCAT 通信の一種で、任意のタイミングで情報伝達を行うサービスデータオブジェクト（Service Data Objects: SDO）を使用した通信。
Sysmac Studio	NJ/NX シリーズの、設定、プログラミング、デバッグ、およびトラブルシューティングを行う、パソコン用ソフトウェア。モーション制御用の機能、およびシミュレータ機能を含む。
アップロード	Sysmac Studio の「同期」機能により、コントローラからデータを Sysmac Studio に転送すること。
一般情報	コントローラ情報およびユーザ情報のイベント重要度を示すランクのひとつ。異常ではないが、イベントログに記録してユーザに通知する情報。
イベント設定	ユーザ異常やユーザ情報を定義すること。
イベントタスク	タスクの実行条件が成立したときに、1 回だけユーザプログラムを実行するタスク。
イベントログ機能	イベント（異常または事象）を認識し、その記録を残す機能。
インライン ST	ラダー図プログラムの中に、その一部として ST プログラムを書くこと。または書かれた ST プログラムのこと。

用語	説明
エッジ	変数の属性のひとつ。 BOOL 型の変数の値が FALSE→TRUE に立ち上がったとき、または TRUE→FALSE に立ち下がったときに、ファンクションブロックに TRUE の値を渡す。
カムデータ変数	カムデータを構造体配列化した変数のこと。 位相と変位データからなる、構造体型の配列指定の変数である。
監視情報	コントローラ情報およびユーザ情報のイベント重要度を示すランクのひとつ。 制御に影響がないレベルの軽微な異常であるが、イベントログに記録してユーザに通知する情報。
機能モジュール	CPU ユニットのソフトウェア構成を、機能ごとに分割した単位。
基本データ型	IEC 61131-3 で定義されているデータ型のこと。 ブール型、ビット列型、整数型、実数型、持続時間型、日付型、時刻型、日付時刻型、文字列型がある。 ユーザが定義するデータ型である「派生データ型」の対義語である。
強制値リフレッシュ	ユーザがデバッグ時などに、外部からの入力および外部への出力を強制値でリフレッシュする機能のこと。 強制値リフレッシュ対象のエリアに対しても、ユーザプログラムの命令から上書することができる。
共用体型	派生データ型的一种で、同じデータを異なるデータ型として扱えるようにしたデータ型のこと。
グローバル変数	すべての POU（プログラム、ファンクションブロック、ファンクション）から読み書き可能な変数のこと。
軽度フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラの、ある機能モジュールの一部の制御が不能となる異常のこと。 軽度フォールトの発生後も、NJ/NX シリーズ CPU ユニットは運転を継続する。
高機能ユニット設定	高機能ユニット用割付 DM、およびユニット固有の設定の総称。
構造体型	派生データ型的一种で、複数の異なるデータ型を階層的にひとつにまとめたデータ型のこと。
コンスタント	変数の属性のひとつ。 コンスタント指定を行った変数は、命令、ST 言語の演算子、または CIP メッセージ通信によって値を書き込むことができなくなる。
コントローラ	CPU ユニットが直接制御する範囲を指す。 NX シリーズシステムでは、CPU ラック+EtherCAT スレーブ（汎用/サーボドライバ含む）。 NJ シリーズシステムでは、CPU ラック+増設ラック+EtherCAT スレーブ（汎用/サーボドライバ含む）。
コントローラ異常	NJ/NX シリーズのシステムで定義した異常のこと。 「全停止フォールトレベル」、「部分停止フォールトレベル」、「軽度フォールトレベル」、「監視情報」のコントローライベントの総称。
コントローライベント	NJ/NX シリーズシステムのイベントの一種。システムが、ユーザに通知する必要があると定義する、異常、情報のこと。定義する発生要因をシステムが検知するとコントローライベントが発生する。
コントローラ情報	NJ/NX シリーズのシステムで定義した、異常ではない情報のこと。「一般情報」のコントローライベント。
サーボ／エンコーダ入力スレーブ	EtherCAT スレーブの内、「軸」に割り付けることができるスレーブを指す。NJ/NX シリーズでは、サーボドライバとエンコーダ入力スレーブを指す。
軸	モーション制御機能モジュール内の機能単位のこと。外部のサーボドライバの駆動機構、エンコーダ入力スレーブの検出機構などを割り付ける。
軸グループ	モーション制御機能モジュール内の、複数の「軸」をまとめた機能単位のこと。
軸グループ変数	軸グループごとの各種ステータス情報や一部の軸グループパラメータ設定情報などを構造体で定義したシステム定義変数。 モーション制御命令の軸グループの指定、および軸グループの指令補間速度や異常情報などのモニタに使用される。
軸変数	軸ごとの各種ステータス情報や一部の軸パラメータ設定情報などを構造体で定義したシステム定義変数。 モーション制御命令の軸の指定、および軸の指令現在位置や異常情報などのモニタに使用される。

用語	説明
システム共通処理	CPU ユニットが、タスク内で I/O リフレッシュやユーザプログラム実行と共に実行するシステム処理のこと。変数のタスク間排他処理、データトレース処理などを行う。
システムサービス	CPU ユニットが、タスク処理の空き時間に実行する処理のこと。通信処理、SD メモリカードアクセス、自己診断処理などの処理を実行する。
システム定義変数	すべての属性がシステムによって定義されており、ユーザはそれを一切変更できない変数のこと。
初期値	変数の属性のひとつ。以下のときに設定される変数の値である。 - 電源投入時 - 運転モードへの切替時 - ユーザプログラム転送時で初期化する指定のとき - 全停止フォールトレベルのコントローラ異常発生時
スレーブ	リモート I/O を行う親局（マスタ）に対する子局のこと。
スレーブターミナル	通信カブラユニットに NX ユニット群を装着したビルディングブロック型のリモート I/O ユニットの総称。スレーブターミナルは、スレーブの一種である。
スレーブ/ユニット構成	EtherCAT 構成およびユニット構成の総称。
絶対値エンコーダ原点位置オフセット	絶対値エンコーダ付きのサーボドライバの現在位置を復元するために、CPU ユニットが記憶している、原点確定後の指令位置と、絶対値エンコーダから読み出した絶対値データとの差のこと。
設定ユニットバージョン	プロジェクトに設定するユニットバージョンのこと。Sysmac Studio のデバイス選択画面でプロジェクトに設定する。
全停止フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラ全体の制御が不能となる異常のこと。CPU ユニットは、ユーザプログラムの実行をすぐに停止し、リモート I/O を含むすべてのスレーブ/ユニットに対して負荷を遮断する。
ダウンロード	Sysmac Studio の「同期」機能により、Sysmac Studio からコントローラにデータを転送すること。
タスク	「プログラム実行時の属性」のこと。
タスク周期	プライマリ定周期タスクおよび定周期タスクの実行間隔。
通信カブラユニット	NX ユニット群と上位のネットワークマスタを、ネットワーク上でリモート I/O 通信するためのインタフェースユニットの総称。たとえば、EtherCAT カブラユニットは、EtherCAT 通信ネットワークの通信カブラユニットである。
定周期タスク	周期ごとに、I/O リフレッシュとユーザプログラム実行をするタスク。
デバイス	CPU ユニットから I/O リフレッシュをする対象の総称。EtherCAT スレーブ、CPU ユニット上の NX ユニット、内蔵 I/O、オプションボード、および CJ ユニットの示す。
デバイス出力	CPU ユニットから I/O リフレッシュをする対象の出力。
デバイス変数	I/O ポートを介して特定のデバイスにアクセスするための変数。
同期	NJ/NX シリーズコントローラと SysmacStudio の情報を自動的に比較を行い、違いの有無、箇所、内容を階層的に表示し、かつ一致させる機能
名前空間	ファンクション、ファンクションブロック定義、データ型の名称を、分割・階層化して管理する仕組み。
ネットワーク公開	変数の属性のひとつ。 CIP メッセージ通信またはタグデータリンク機能によって、その変数を、他のコントローラや上位パソコンなどからも読み書きできるようにする。
配列指定	変数の指定のひとつ。同じデータ型の要素を複数個まとめて、ひとつの変数にしたもの。ひとつひとつの要素は、先頭からの通し番号（添え字）で指定する。
派生データ型	仕様をユーザが定義するデータ型のこと。構造体型、共用体型、列挙型がある。
範囲指定	変数の指定のひとつ。変数を、あらかじめ決められた範囲内の値しかとることができないことを明示する。
汎用スレーブ	EtherCAT スレーブの内、「軸」に割り付けることができないスレーブを指す。
ファンクション	演算処理など、入力に対して出力が一意に決まる部品を作成するときに使用する POU。
ファンクションブロック	タイマやカウンタなど、状態により、同じ入力に対して出力が異なる場合がある部品を作成するときに使用する POU。

用語	説明
部分停止フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラの、ある機能モジュール全体の制御が不能となる異常のこと。 部分停止フォールトの発生後も、NJ/NX シリーズ CPU ユニットは運転を継続する。
プライマリ定周期タスク プログラム	最も優先度が高いタスク。 ファンクション、ファンクションブロックと並ぶ、3 種類の POU のひとつ。 タスクに割り付けられて動作する。
プロセスデータ通信	EtherCAT 通信の一種で、定周期でリアルタイムの情報交換を行うプロセスデータオブジェクト (Process Data Objects: PDO) を使用した通信。「PDO 通信」とも呼ぶ。
変数	ユーザプログラム中で使用する、任意の数値や文字列を表現する概念のこと。 任意の値を代入することによって、変数の値を変えることができる。常に値が変わらない「定数」の対語である。
変数メモリ	AT (割付先) 指定がない変数の現在値。「AT (割付先) 指定なし」属性の変数でのみアクセスする。
保持	変数の属性のひとつ。以下のときに、本属性を設定した場合は変数の値を保持し、設定しない場合は初期値になる。 - 電断後の電源投入時 - 運転モードへの切替時 - ユーザプログラム転送時で初期化しない指定のとき
命令	POU のアルゴリズムの中に記載する、オムロンが用意した最小単位の処理要素。 命令には、ラダー図 (接点、コイル)、FB 型、FUN 型、ST 言語の文がある。
メインメモリ	CPU ユニットが OS、ユーザプログラム実行に使用する CPU ユニット内部のメモリ。
モーション制御機能モジュール	機能モジュールのひとつ。ユーザプログラム内のモーション命令から与えられた指令に従って、モーション制御を実行する。
モーション制御命令	モーション制御機能を実行するためのファンクションブロック定義の命令。 モーション制御機能モジュールでは、PLCopen [®] のモーション制御用ファンクションブロックに準拠した命令とモーション制御機能モジュール独自の命令を持つ。
ユーザイベント	NJ/NX シリーズシステムのイベントの一種。ユーザが定義するイベント。ユーザ異常、ユーザ情報の総称。
ユーザ定義変数	すべての変数属性がユーザによって定義されており、ユーザによる変更が可能な変数。
ユーザプログラム	複数のプログラムの集合体。
ユニット	CPU ラックまたは増設ラックに装着可能な機器のこと。
ユニット構成	Sysmac Studio で設定したユニットの構成情報で、CPU ユニットに接続されているユニットの種類と接続位置の情報からなる。
リテラル	ユーザプログラム内に使用される定数表現のこと。
列挙型	派生データ型の一種。あらかじめ用意された名前リスト (列挙子) 内のひとつを値とするデータ型。
列挙子	列挙型の変数が取り得る複数の値を、それぞれ文字で表現したもの。 列挙型の変数の値は、列挙子の中のどれかひとつをとる。
ローカル変数	定義された POU 内だけからアクセス可能な変数。複数の POU からアクセス可能な「グローバル変数」の対語である。 ローカル変数には、内部変数、入力変数、出力変数、入出力変数、外部変数が含まれる。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙に記載されている Man.No.の後尾に付記されます。

Man.No.	SBCA-462P
---------	------------------

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2018 年 4 月	初版
B	2018 年 7 月	CPU ユニット Ver.1.31 へのバージョンアップに伴う改訂 誤記修正
C	2019 年 4 月	- CPU ユニット Ver.1.32 へのバージョンアップに伴う改訂 - 船級規格(NK,LR)追加
D	2019 年 7 月	形 NX102-□□00 の Ver.1.40 へのバージョンアップに伴う改訂
E	2019 年 7 月	誤記修正
F	2019 年 8 月	誤記修正
G	2020 年 10 月	誤記修正
H	2021 年 1 月	形 NX102-□□00 の Ver.1.43、および形 NX102-□□20 の Ver.1.36 へのバージョンアップに伴う改訂
J	2021 年 7 月	- 形 NX102-□□00 の Ver.1.46、および形 NX102-□□20 の Ver.1.37 へのバージョンアップに伴う改訂 - SD メモリカードに関する記述の修正
K	2022 年 6 月	- ディップスイッチに関する記述の追加 - 内蔵時計の精度に関する記述の変更 - 誤記修正
L	2022 年 7 月	セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂
M	2023 年 1 月	CPU ユニット Ver.1.60 へのバージョンアップに伴う改訂
N	2023 年 10 月	仕様の OPC UA サーバの記載方法を変更
P	2025 年 7 月	- CPU ユニット Ver.1.69 へのバージョンアップに伴う改訂 - 安全上の要点の追加に伴う改訂

NX シリーズコントローラの概要

本章では、NX シリーズコントローラ 形 NX102 の特長、システム構成の概要、仕様、使用手順について説明します。

1-1	NX シリーズコントローラとは.....	1-2
1-1-1	特長.....	1-3
1-1-2	システム構成の概要.....	1-5
1-2	仕様.....	1-8
1-3	CPU ユニットの使用手順の全体.....	1-11
1-3-1	手順の概要.....	1-11
1-3-2	手順の詳細.....	1-12

1-1 NX シリーズコントローラとは

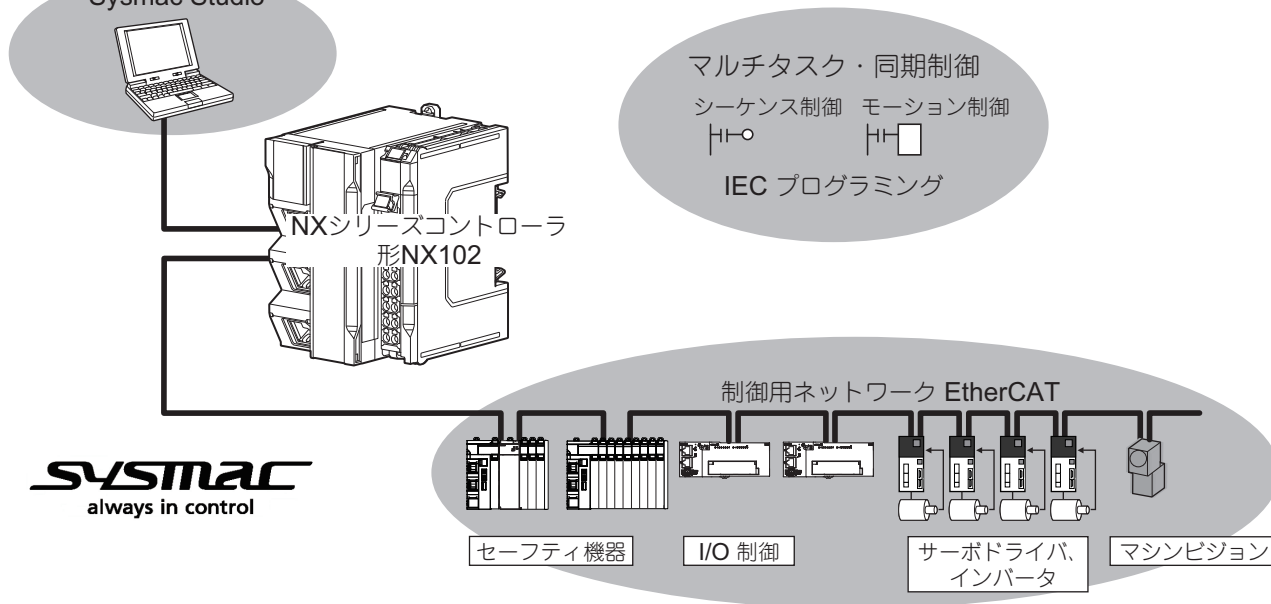
マシンオートメーションコントローラ NX シリーズは、機械制御に必要な機能・高速性能と、産業用コントローラとしての安全性・信頼性・保守性を両立した、次世代コントローラです。

従来のプログラマブルコントローラの機能を包含し、モーション制御に必要な各種機能を付加した統合型コントローラとして、セーフティ機器、視覚装置、モーション機器、I/O などの入出力機器を、高速な EtherCAT 上で同期して制御できます。

さらに、NX シリーズコントローラの形 NX102 では、NX ユニットを装着した入出力が可能です。オムロンでは統一した通信仕様やユーザインターフェース仕様で設計されたオムロン制御機器を、Sysmac デバイスとしてご提供しています。マシンオートメーションコントローラ NX シリーズは、EtherCAT スレーブなどの Sysmac デバイス、およびオートメーションソフトウェア Sysmac Studio との組み合わせにおいて、最適な機能、操作性を実現できるように設計されています。Sysmac デバイスにより構成されたシステムでは、機器どうしが容易につながり、統一した考え方とユーザビリティで操作できます。

オートメーションソフトウェア

Sysmac Studio



1-1-1 特長

ハードウェア上の特長

● 制御用ネットワーク EtherCAT を標準装備

CPU ユニットに EtherCAT 通信マスタ機能ポートを標準装備しています。

EtherCAT は、Ethernet システムをベースとし、より高速で高効率な通信を実現する高性能な産業用ネットワークシステムです。各ノードは Ethernet フレームを高速で転送することにより、短い定周期な通信サイクルタイムを実現することができます。

制御用ネットワーク EtherCAT を標準採用したことで、マシン制御に必要な I/O システム、サーボドライバ、インバータ、マシンビジョンなどの機器をひとつのネットワークで接続できます。

● EtherCAT スレーブターミナルをサポート

EtherCAT スレーブターミナルを使用することで省スペース化ができます。また、豊富な種類の NX ユニットによりフレキシブルなシステム構築ができます。

● セーフティサブシステムを実現

NX シリーズ セーフティコントロールユニットを使用することによって、シーケンスコントロール、モーションコントロールのシステムに、セーフティコントロールを統合することができます。

● EtherNet/IP 通信機能ポートを標準装備

CPU ユニットに、EtherNet/IP 通信機能ポートを 2 ポート標準装備しています。

EtherNet/IP は、Ethernet を使用した産業用のマルチベンダネットワークです。コントローラ間のネットワークやフィールドネットワークとして使用することができます。また、標準の Ethernet 技術が使用されているため、さまざまな汎用 Ethernet 機器とも混在させて使用することができます。

さらに、2 ポート装備しているため、上位情報制御系のコントローラ間通信や下位フィールドネットワーク制御系など、システムを分離したうえでの統合制御が可能です。

● NX シリーズのユニットが使用可能

NX シリーズ デジタル I/O ユニットやアナログ I/O ユニットなどの NX ユニートを CPU ユニットに 32 台まで装着して使用できます。

● バッテリレス運転が可能

時刻データ以外の以下のデータは、内蔵の不揮発性メモリに保持します。

- ・ ユーザプログラム
- ・ 設定値
- ・ 電断保持変数
- ・ イベントログ

時刻データの保持期間は、有限^{*1}です。

そのため、時刻データが不要な場合や装置の電源 OFF 期間が時刻データの保持期間内である場合は、バッテリレス運転が可能となり、バッテリ交換の工数が削減できます。

時刻データの保持期間を超えて装置の電源を OFF する場合は、別売りのバッテリを装着してください。

^{*1}1. 周囲温度 40℃ でおよそ 10 日間です。詳細は、「3-1-6 バッテリ (P.3-12)」を参照してください。

● SD メモリカードスロットを標準装備

ユーザプログラムから、CPU ユニットに装着した SD メモリカードにアクセスすることができます。

● 高いハードウェア信頼性

PLC 並みのハードウェア信頼性と RAS 機能を用意しています。

ソフトウェア上の特長

● シーケンス制御とモーション制御を統合

1 台の CPU ユニットでシーケンス制御とモーション制御の両方をカバーします。これにより、シーケンス制御と多軸同期制御を同時に実現します。同じ制御周期の中で、シーケンス制御・モーション制御と I/O リフレッシュが実行されます。

また、制御周期は EtherCAT のプロセスデータ通信周期と一致します。これにより、定周期でゆらぎの少ない高精度な、シーケンス制御およびモーション制御を実現できます。

● 国際標準規格 IEC 61131-3 準拠のプログラミング言語仕様

IEC 61131-3 に準拠した言語仕様を搭載しています。一部、オムロン独自の改良を加えています。PLCopen[®] に準拠したモーション制御命令をはじめ、IEC ルールに則った豊富な命令群(POU)を用意しています。

● メモリマップを意識しない、変数によるプログラミング

パソコン上で高級言語を使用するときと同様に、すべてのデータは変数によりアクセスします。作成した変数は CPU ユニットのメモリ上に自動的に割り付けられ、ユーザがそれを意識する必要はありません。

● 豊富なセキュリティ機能

操作権限の設定、ID によるユーザプログラムの実行制限など、豊富なセキュリティ機能を用意しています。

● コントローラ全体の監視機能

CPU ユニットは、装着された NX ユニット、EtherCAT スレーブを含めたコントローラ全体の事象（イベント）を監視します。

異常時の対処方法は、Sysmac Studio または NS シリーズ表示器でガイドされます。発生した事象（イベント）は履歴として記憶されます。

● オートメーションソフトウェア Sysmac Studio

Sysmac Studio は、コントローラだけでなく周辺機器や EtherCAT 上の機器までを、ひとつのソフトウェアでカバーした統合開発環境です。機器の違いにかかわらず、統一した操作性を提供します。設計から、デバッグ、シミュレーション、立ち上げ、運用開始後の変更までの、すべての工程を支援します。

● 豊富なシミュレーション機能

仮想コントローラの実行機能、デバッグ機能、タスク実行時間の検証機能など、豊富なシミュレーション機能を用意しています。

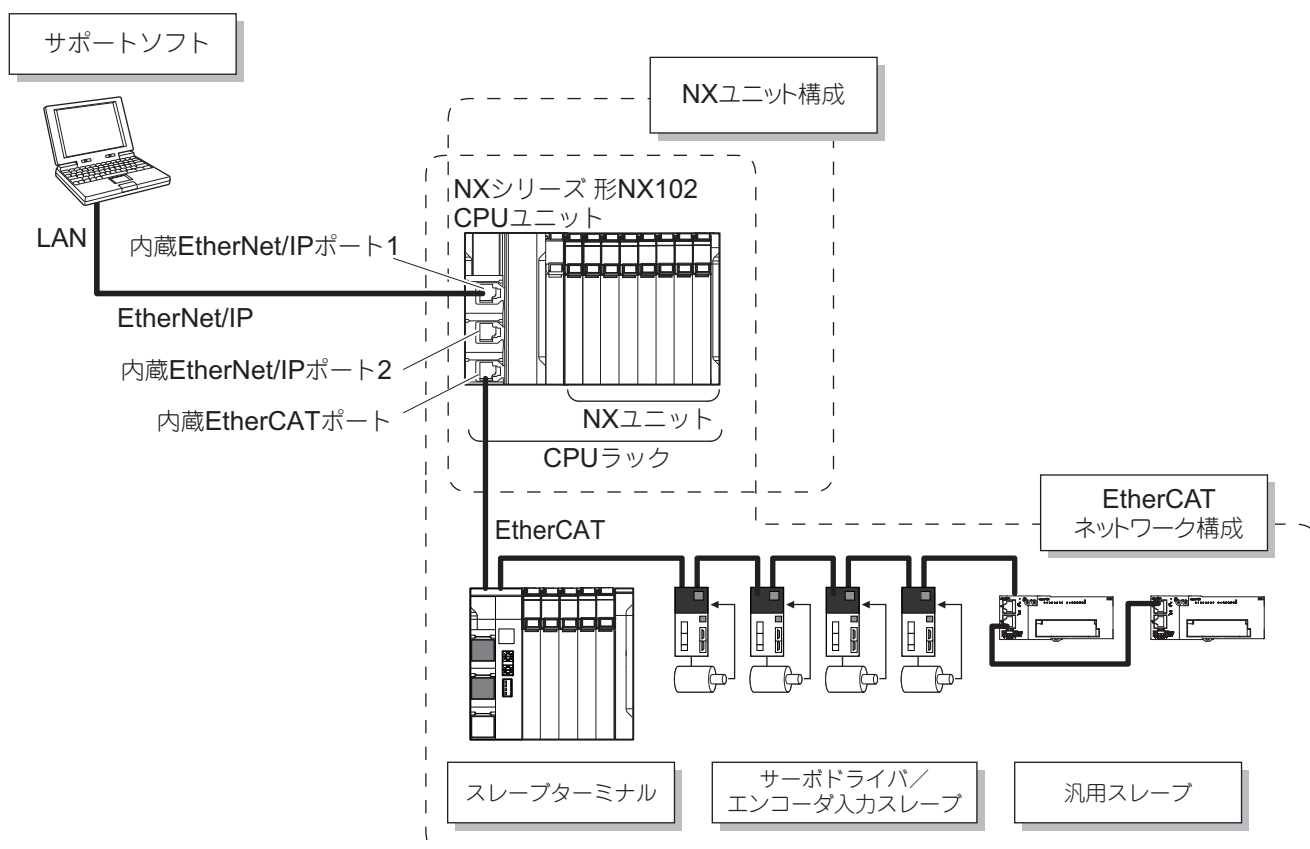
1-1-2 システム構成の概要

NX シリーズコントローラ 形 NX102 のシステム構成は、以下のとおりです。

基本構成

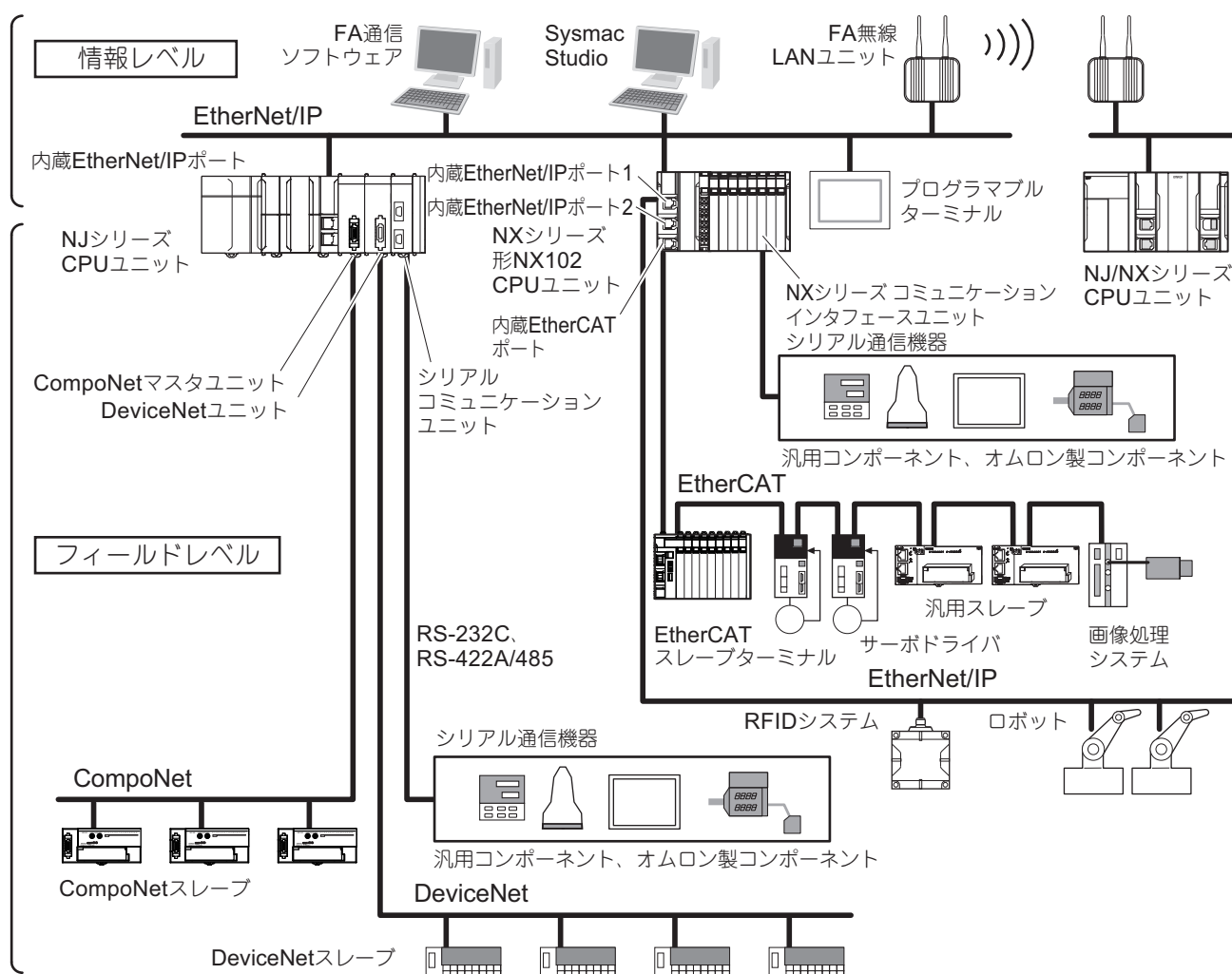
NX シリーズコントローラ 形 NX102 では、EtherCAT ネットワーク構成、NX ユニット構成、およびサポートソフトを基本構成とします。

- EtherCAT ネットワーク構成
CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使って、EtherCAT スレーブターミナル、デジタル I/O、アナログ I/O などの汎用スレーブ、およびサーボ／エンコーダ入力スレーブを接続できます。この構成を使用することで、定周期かつゆらぎの少ない高精度な、シーケンス制御およびモーション制御を実現できます。
- NX ユニット構成
CPU ユニットにデジタル I/O ユニットやアナログ I/O ユニットなどの NX ユニット（形 NX-□□□□□□□）を 32 台まで装着できます。CPU ユニットに NX ユニートをフレキシブルに組み合わせた CPU ラックを構成することで、さまざまなアプリケーションに対応できます。
- サポートソフト
CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポート 1 または 2 に Ethernet ケーブルで接続します。サポートソフトの接続構成の詳細は、「3-5-2 接続方法 (P.3-18)」を参照してください。



ネットワーク構成

- CPU ユニットの2つの内蔵 EtherNet/IP ポートに上位パソコン、表示器、NJ/NX シリーズなどのコントローラやフィールドネットワーク機器などを接続します。
- DeviceNet は NJ シリーズ CPU ユニットに装着した CJ シリーズ DeviceNet ユニットに接続します。
- シリアル通信は、以下のユニットに接続します。
NX シリーズ コミュニケーションインタフェースユニット
CJ シリーズ シリアルコミュニケーションユニット



ネットワーク構成の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

サポートソフト

NX シリーズの設定／モニタ／デバッグを行う周辺ツールは、以下のとおりです。

- Sysmac Studio
NX シリーズでは、コントローラ構成・設定、プログラム作成、デバッグ、シミュレーションを行うサポートソフトとして Sysmac Studio を基本として使用します。
- その他のサポートソフト
Sysmac Studio 以外にも、ソフトウェアパッケージ Sysmac Studio スタンダードエディションには以下のソフトが含まれます。

構成ソフト	用途
Sysmac Studio	シーケンス制御およびモーション制御を含む、以下以外のすべての機能のときに使用します。
Network Configurator	EtherNet/IP ポートで、タグデータリンクをするときに使用します。*1
CX-Integrator	CJ シリーズ DeviceNet ユニットや CJ シリーズ CompoNet マスタユニットでリモート I/O 通信のときに使用します。
CX-Protocol	CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニットでプロトコルマクロ機能を使用するときに使用します。
CX-Designer	NS シリーズ表示器の画面を作成するときに使用します。

*1. ターゲットデバイスが NJ/NX シリーズコントローラの場合は、Sysmac Studio Ver.1.10 以降でも設定できます。
CS/CJ シリーズ PLC がオリジネータデバイスの場合は、Network Configurator で設定します。

1-2 仕様

ここでは、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの仕様について、説明しています。

項目				形 NX102-				
				12□□	11□□	10□□	90□□	
処理時間	命令実行時間	LD 命令		3.3ns				
		算術命令（倍精度実数型）		70ns～				
プログラミン グ	プログラム容量*1	サイズ		5MB				
		数	POU 定義数	3,000				
			POU インスタンス数	9,000				
	変数容量*2	保持属性あり	サイズ	1.5MB				
			変数の数	10,000				
		保持属性なし	サイズ	32MB				
			変数の数	90,000				
	データ型	データ型の数		1,000				
	CJ ユニット 用メモリ（変数の AT 指定により指定可能）	チャンネル I/O(CIO)		0～6,144 チャンネル (0～6,143) *3				
		ワークリレー(WR)		0～512 チャンネル (W0～W511) *3				
		保持リレー(HR)		0～1,536 チャンネル (H0～H1,535) *4				
		データメモリ(DM)		0～32,768 チャンネル (D0～D32,767) *4				
		拡張データメモリ(EM)		32,768 チャンネル×25 バンク (E0_0～E18_32,767)*4*5				
モーシ ョン制 御	制御軸数*6	制御軸最大数	15 軸			4 軸		
			モーション 制御軸	11 軸			—	
			単軸位置制 御軸	4 軸				
		使用実軸最大数	12 軸			8 軸	6 軸	4 軸
			使用モーシ ョン制御サ ーボ軸	8 軸	4 軸	2 軸	—	
			使用単軸位 置制御サ ーボ軸	4 軸				
		直線補間制御最大数		1 軸グループあたり 4 軸			—	
		円弧補間制御軸数		1 軸グループあたり 2 軸			—	
	軸グループ最大数		8 グループ			—		
	モーション制御周期		EtherCAT 通信のプロセスデータ通信周期と同じ					
	カム	カムデータ 点数	1 カムテ ーブルあた りの最大 点数	65,535 点				
			全カムテ ーブルの 最大 点数	262,140 点				
		カムテーブル最大テーブル数		160 テーブル				
位置単位		パルス、mm、μm、nm、degree、inch						
オーバーライド		0.00、0.01～500.00%						

項目			形 NX102-				
			12□□	11□□	10□□	90□□	
内蔵 EtherNet/IP ポート	ポート数		2				
	物理層		10BASE-T/100BASE-TX				
	フレーム長		最大 1,514 バイト				
	媒体アクセス方式		CSMA/CD				
	変調方式		ベースバンド				
	トポロジ		スター型				
	伝送速度		100Mbps(100BASE-TX)				
	伝送媒体		ツイストペアケーブル（シールド付：STP）:カテゴリ 5、5e 以上				
	伝送距離（ハブとノード間の距離）最大値		100m				
	カスケード接続最大数		スイッチングハブの使用において制限なし				
	CIP サービス： タグデータリンク（サイクリック通信）	コネクション最大数		32/ポート 合計 64			
		パケットインターバル*7		コネクションごとに設定可能 1～10,000ms（1ms 単位）			
		ユニット許容通信帯域		12,000 pps*8*9（ハートビート、CIP Safety ルーチング含む）			
		タグセット最大数		32/ポート 合計 40*10			
		タグ種別		ネットワーク変数 CIO/WR/HR/DM			
		1 コネクション（=1 タグセット）あたりのタグ数		8（タグセットにコントローラステータスを含める場合は 7）			
		タグ最大数		256/ポート 合計 512			
		1 ノードあたりの最大リンクデータサイズ（全タグの合計サイズ）		19,200 バイト/ポート 合計 38,400 バイト			
		1 コネクションあたりの最大データサイズ		600 バイト			
		登録可能なタグセット最大数		32/ポート 合計 40*10 （1 コネクション= 1 タグセット）			
		1 タグセットの最大サイズ		600 バイト（タグセットにコントローラステータスを含める場合は 2 バイト分を使用）			
		マルチキャストパケットフィルタ機能*11		可			
	CIP メッセージサービス： Explicit メッセージ	Class3（コネクション数）		32/ポート 合計 64 （クライアント+サーバ）			
		UCMM（非コネクション型）	同時通信可能なクライアント最大数	32/ポート 合計 64			
			同時通信可能なサーバ最大数	32/ポート 合計 64			
	CIP Safety ルーチング	ルーチング可能な最大 CIP Safety コネクション数		合計 16			
		ルーチング可能な最大セーフティデータ長／コネクション		32 バイト			
	TCP ソケット数			60			
	セキュアソケットサービス*12	セキュアソケット数		60			
		TLS バージョン		1.2			
	OPC UA サーバ			*13			

項目			形 NX102-			
			12□□	11□□	10□□	90□□
内蔵 EtherC AT ポー ト	通信規格		IEC 61158 Type12			
	EtherCAT マスタ仕様		Class B 対応（Feature Pack Motion Control 対応）			
	物理層		100BASE-TX			
	変調方式		ベースバンド			
	伝送速度		100Mbps(100BASE-TX)			
	Duplex モード		Auto			
	トポロジ		ライン、ディジーチェーン、分岐、リング*14			
	伝送媒体		カテゴリ 5 以上 ツイストペアケーブル(アルミテープと編組の二重遮へいシールドケーブル、ストレートを推奨)			
	ノード間距離最大値		100m			
	スレーブ最大数		64			
	設定可能ノードアドレス範囲		1～192			
	プロセスデータの最大サイズ		IN：5,736 バイト OUT：5,736 バイト *15			
	1 スレーブの最大サイズ		IN：1,434 バイト OUT：1,434 バイト			
	通信周期		1,000 μ s～32,000 μ s（250 μ s 単位で設定可能）			
	同期ジッタ		1 μ s 以下			
ユニッ ト構成	CPU ラック 上のユニット	CPU ユニットに装着可能 な NX ユニット数	32			
		CPU ユニットで割付可能 な I/O データ最大サイズ	IN：8,192 バイト*16 OUT：8,192 バイト*16			
	システム全体の NX ユニット最大数		432			
	電源	形式	DC 入力 of 非絶縁電源を CPU ユニットに内蔵			
		電源断確定時間	2～8ms			
内蔵時 計	精度*17	周囲温度 55℃ ： 月差 -3.0～+2.0 分 周囲温度 25℃ ： 月差 -2.0～+2.0 分 周囲温度 0℃ ： 月差 -3.0～+2.0 分				
	内蔵キャパシタバックアップ時間	周囲温度 40℃ ： 10 日				

*1. 実行オブジェクト、変数テーブル(変数名など)の容量です。

*2. CJ ユニット用メモリを含みます。

*3. 1ch 単位で設定可能です。保持属性なしの変数の合計サイズに含まれます。

*4. 1ch 単位で設定可能です。保持属性ありの変数の合計サイズに含まれます。

*5. 保持変数ありの変数容量が 1.5MB のため、全チャンネル×全バンクでの同時使用はできません。

*6. 用語の説明については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編(SBCE-433)』を参照してください。

*7. ノード数に依存せず、設定した周期で回線をデータ更新します。

*8. pps とは Packet Per Second を意味し、1 秒間に処理可能な送受信パケット数を示します。

*9. 使用するコネクションの RPI、プライマリタスク周期、EtherNet/IP 通信で同時使用するポート数に応じて許容帯域は変化します。

*10. 合計数が 40 を超えるタグセットが設定されている場合は、「タグデータリンク タグセット設定数オーバー」(840E0000Hex)のイベントが発生します。

*11. EtherNet/IP ポートは、IGMP クライアントを実装しているため、IGMP Snooping 対応のスイッチングハブを使用することで不要なマルチキャストパケットのフィルタリングが行えます。

*12. 形 NX102-□□00 CPU ユニットでは CPU ユニット Ver.1.46 以降、形 NX102-□□20 CPU ユニットでは CPU ユニット Ver.1.37 以降、および Sysmac Studio Ver.1.46 以降の組み合わせで使用可能です。

*13. OPC UA サーバの仕様は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編 (SBCE-374)』を参照してください。

*14. リングトポロジは、設定ユニットバージョン Ver.1.40 以降で使用可能です。

*15. ただし、設定ユニットバージョン Ver.1.40 未満の場合、4 フレーム以内とします。

*16. I/O 割付状況は Sysmac Studio にて確認できます。確認方法は『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。なお、NX ユニットあたりの最大 I/O データサイズは各ユニットのマニュアルを参照してください。

*17. 連続稼働状態での数値です。

1-3 CPU ユニットの使用手順の全体

ここでは、形 NX102 CPU ユニットの全体手順の概要と詳細について、説明しています。

1-3-1 手順の概要

形 NX102 CPU ユニットは以下の流れで使用します。

STEP 1. ソフト設計

システムの全体構成や、タスク構成／プログラム／変数を設計します。

STEP1-1 I/O と処理の設計

STEP1-2 タスク設計

STEP1-3 プログラムの設計



STEP 2. ソフトウェア設定とプログラミング

STEP1 で設計したシステム構成をサポートソフトにて作成するとともに変数の割り付けを行います。また、タスクおよびプログラムの作成を行い、シミュレーションなどのデバッグを行います。

STEP2-1 スレーブ／NX ユニット構成

STEP2-2 コントローラ設定

STEP2-3 プログラミング

STEP2-4 オフラインデバッグ



STEP 3. 装着とハードウェアの設定

各種ユニットを装着し、必要に応じてハードウェアの設定を行います。



STEP 4. 配線

ネットワークケーブルや I/O の配線を行います。



STEP 5. 実機による動作確認と運転

サポートソフトと実際のシステムに接続し、プロジェクトをダウンロードします。実機にて動作確認を行い、運転を開始します。

1-3-2 手順の詳細

STEP1. ソフト設計

手順	内容	参照
STEP1-1 I/O と処理の設計	- 外部 I/O とユニットの構成 - 外部機器とリフレッシュする周期 - プログラム処理の内容	『NJ/NX シリーズ CPU ユニ ット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』



STEP1-2 タスク設計	- タスク構成 - タスク・プログラムの関係 - 各タスクの周期 - スレーブ/NX ユニットのリフレッシュ周期 - タスク間の変数の排他方法	『NJ/NX シリーズ CPU ユニ ット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
------------------	---	---



STEP1-3 プログラムの設計		
POU（処理の分割単位） の設計	- プログラム - ファンクション／ファンクションブロック - 各アルゴリズムの言語の選択	『NJ/NX シリーズ CPU ユニ ット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
変数の設計	- POU 共通で使用する変数と、各 POU だけで使用する変数を 仕分け - スレーブ/NX ユニットにアクセスするためのデバイス変数 の変数名を設計 - 変数の名称、保持などの各属性を設計 - 変数のデータ型を設計	『NJ/NX シリーズ CPU ユニ ット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』



STEP2. ソフトウェア設定とプログラミング

手順	内容	Sysmac Studio で の操作	参照
プロジェクトの新規作成	(1) Sysmac Studio でプロジェクトを 新規作成します。 (2) コントローラを選択します。	[新規プロジェク ト] を選択 プロジェクトのプ ロパティ画面で、デ バイスを選択	『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』



以下の「コントローラ構成・設定」および「プログラミング／タスク設定」の順は、いずれも可能です。

STEP2-1 スレーブ/NX ユニ ット構成			
1) スレーブ/NX ユニ ット構成の作成	(1) オフラインまたはオンラインで、スレ ーブ/NX ユニット構成を作成しま す。 (オンラインの場合、STEP 5 のオン ライン接続を先に実行します。) (2) スレーブターミナルを使用する場合、 スレーブターミナル設定を行います。	EtherCAT 構成編 集画面 CPU・増設ラック構 成編集画面 スレーブターミナ ル構成編集画面	『NJ/NX シリーズ CPU ユニ ット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 『NX シリーズ EtherCAT カ ブラユニット ユーザーズマ ニュアル(SBCD-361)』



2) I/O ポートへのデバイス変数の割付	デバイス変数を変数テーブルに登録（変数名をユーザ定義または自動生成）	I/O マップ	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
-----------------------	------------------------------------	---------	---



(モーション制御をするときだけ)

3) 「軸」の作成と、サーボ／エンコーダ入力スレーブへの割付	「軸」を作成し、実軸または仮想軸に割付。 補間軸制御のときは「軸グループ」を作成。	【構成・設定】の【モーション制御設定】にて設定	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
--------------------------------	--	-------------------------	---



STEP2-2 コントローラ設定	Sysmac Studio で、以下のパラメータを設定します。		
	PLC 機能モジュール関連の初期設定	【構成・設定】の【コントローラ設定】の【動作設定】にて設定	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 「3-1-6 バッテリ (P.3-12)」
	バッテリーを装着する場合は、バッテリー関連異常検知の設定	【構成・設定】の【コントローラ設定】の【動作設定】にて設定	
	NX バス機能モジュールの初期設定	【構成・設定】の【CPU・増設ラック】の【CPU ラック】にて設定	
	(モーション制御をするとき) モーション制御機能モジュール関連の初期設定	【構成・設定】の【モーション制御設定】にて設定	
	EtherCAT マスタ機能モジュール関連の初期設定	【構成・設定】の【EtherCAT】にて設定	
	EtherNet/IP 機能モジュール関連の初期設定	【構成・設定】の【コントローラ設定】の【内蔵 EtherNet/IP ポート設定】にて設定	



STEP2-3 プログラミング			
1) 変数の登録	- Sysmac Studio で、グローバル変数テーブルへ、POU 共通の変数を登録 - 各プログラムのローカル変数テーブルを登録 - 各ファンクションブロック、ファンクションのローカル変数テーブルを登録	グローバル変数テーブルエディタ ローカル変数テーブルエディタ	『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』

2) POU のアルゴリズムの作成	POU（プログラム／ファンクションブロック／ファンクション）のアルゴリズムを各言語で作成します	プログラミングエディタ	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編(SBCA-468)』 『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編(SBCE-434)』
3) タスクの設定	タスク関連の設定をします	〔構成・設定〕の〔タスク設定〕にて設定	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』



STEP2-4 オフラインデバッグ	シミュレータ（仮想コントローラ）で、アルゴリズムとタスク実行時間をチェック		『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
----------------------	---------------------------------------	--	---



STEP3. 装着とハードウェアの設定

手順	内容	参照
1) 装着	- ユニット同士の接続 - DIN レールへの取り付け	「5-3 ユニットの取り付けと取り外し (P.5-8)」
2) ハードウェアの設定	EtherCAT スレーブのノードアドレス設定	各 EtherCAT スレーブのユーザーズマニュアル



STEP4. 配線

手順	内容	参照
1) CPU ユニットの電源配線	電源、接地の配線	「第 4 章 電源供給の設計 (P.4-1)」 「5-4 配線方法 (P.5-34)」
2) Ethernet ケーブルの配線	- 内蔵 EtherCAT ポートの配線 - 内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』 『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-377)』
3) I/O 配線	NX ユニットの I/O 配線	各 NX ユニットのユーザーズマニュアル
	EtherCAT スレーブの I/O 配線	各 EtherCAT スレーブのユーザーズマニュアル 「5-4 配線方法 (P.5-34)」
4) パソコン(Sysmac Studio)との配線	内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』



STEP5. 実機による動作確認と運転

手順	内容	Sysmac Studio での操作	参照
1) Sysmac Studio とのオンライン接続、プロジェクトのダウンロード	コントローラの電源を ON し、Sysmac Studio とオンライン接続します。そののち、プロジェクトのダウンロードをします。 ^{*1} 実装ユニットから STEP2-1 の「スレーブ/NX ユニット構成の作成」をする場合は、STEP2-1 の前に実施してください。	[コントローラ] の [通信設定] [コントローラ] の [同期]	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
2) 時刻データの設定	バッテリーを装着する場合、またはバッテリーレス運転を行う場合は、時計機能にて時刻データの設定	[コントローラ] の [コントローラ時計] にて設定	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
3) 実機動作確認	(1) I/O マップまたはウォッチウィンドウにて、実 I/O への強制値リフレッシュなどをして、配線確認をします。 (2) モーション制御をする場合は、プログラムモードにて、MC 試運転画面で、配線チェックを行います。そののち、ジョグ送りでモータの方向確認、相対位置決めで移動量（電子ギアの設定）確認、原点復帰動作確認をします。 (3) 運転モードにしてユーザプログラムの動作確認をします。	—	『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
4) コントローラの本運転	本運転を開始します。	—	—

*1. ダウンロードは、Sysmac Studio の同期機能を使用します。

システム構成

本章では、NX シリーズコントローラのシステム構成について説明しています。

2-1	基本構成	2-2
2-1-1	EtherCAT ネットワーク構成	2-3
2-1-2	NX ユニット構成	2-4
2-2	Sysmac Studio との接続構成	2-6
2-3	ネットワーク構成	2-7

2-1 基本構成

NX シリーズコントローラ 形 NX102 のコントローラ構成は以下の 2 種類からなります。

- 基本構成
CPU ユニットおよび CPU ユニットが直接制御する構成ユニットからなる構成を基本構成と呼びます。基本構成は以下の種類があります。
 - a) EtherCAT ネットワーク構成
 - b) NX ユニット構成
- ネットワーク構成
CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートや、通信ユニットにより接続するシステム。

基本構成のコントローラ構成

● EtherCAT ネットワーク構成

NX シリーズ CPU ユニットでは、EtherCAT ネットワークが基本システムとして使用できます。
NX シリーズ CPU ユニットの EtherCAT ネットワークシステムでは、CPU ユニットのシーケンス処理+モーション処理の周期が、EtherCAT 通信周期と一致します。
これにより、定周期かつ、ゆらぎの少ない高精度なシーケンス制御、およびモーション制御を実現できます。
EtherCAT の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』を参照してください。

● NX ユニット構成

CPU ラックを以下で構成します。

- 形 NX102 CPU ユニット
- NX ユニット 形 NX-□□□□□□□□
- エンドカバー 形 NX-END02

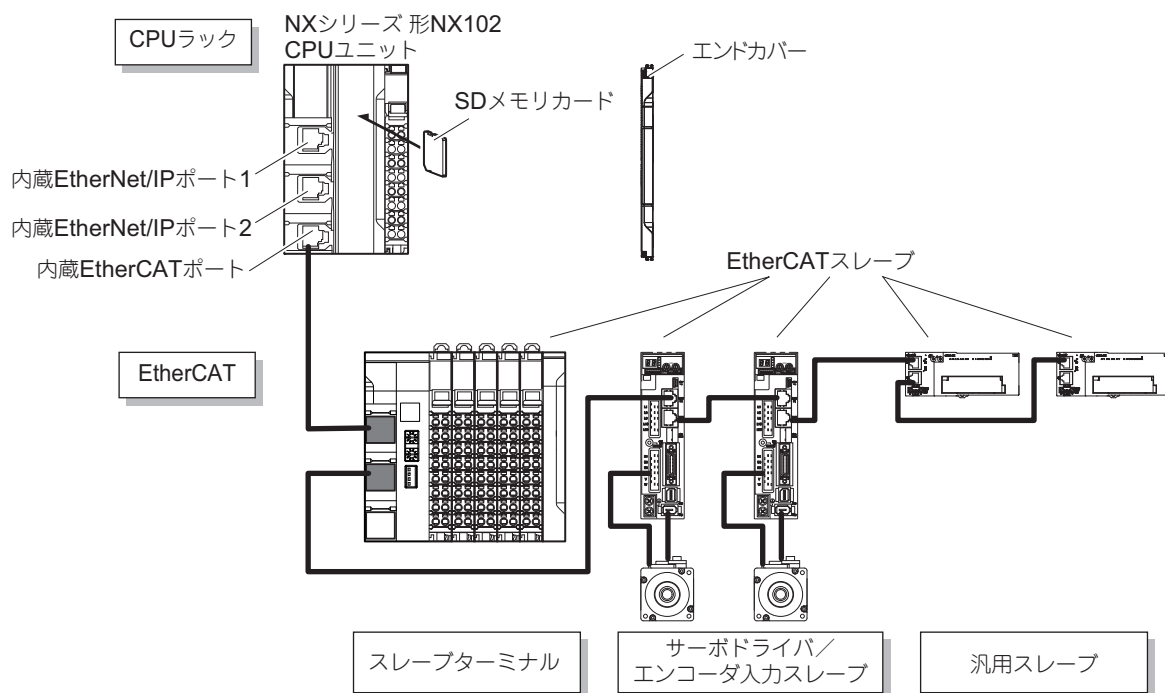
NX ユニットは 32 台まで接続することができます。

入出力同期リフレッシュ方式を持つ NX ユニットを使用することで I/O リフレッシュのタイミングが CPU ユニットの定周期タスクのタスク周期に同期されます。
これにより、定周期かつゆらぎの少ない高精度な同期制御が実現できます。

2-1-1 EtherCAT ネットワーク構成

EtherCAT ネットワーク構成は、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットとエンドカバー、EtherCAT の各スレーブからなります。

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使用して、EtherCAT 各種スレーブに接続します。



EtherCAT ネットワークのシステム構成と構成機器については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』を参照してください。

CPU ユニットやエンドカバーについては、「2-1-2 NX ユニット構成 (P.2-4)」を参照してください。

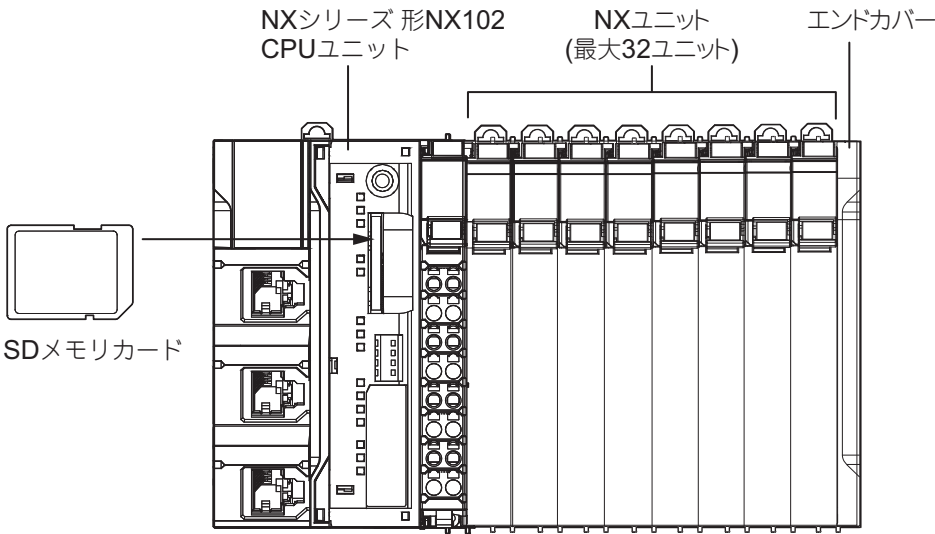
2-1-2 NX ユニット構成

NX ユニットの接続構成です。

CPU ラック

CPU ラックは、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットと NX ユニットの各構成ユニット、エンドカバーからなります。

NX ユニットの接続数は、最大 32 台です。



名称	構成内容	備考
NX シリーズ用	NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット	CPU ラックに 1 台必要です。
	エンドカバー	CPU ラックの右端に必要です。CPU ユニットに 1 個、標準で付属しています。
	NX ユニット	CPU ラックに、最大 32 台まで接続できます。NX ユニットの制約などについては、「A-5 CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約 (P.A-7)」を参照してください。
	ロードセル入力ユニット	NX ユニットの最新のラインナップについては、「カタログ」や当社ホームページ、または当社販売員に確認してください。
NJ/NX シリーズ用	SD メモ리카ード	必要に応じて実装します。

構成機器

● NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット

マシンオートメーションコントローラの制御の中心となるユニットで、タスクの実行や各ユニット、スレーブの I/O リフレッシュなどを行います。NX シリーズでは、形 NX102 CPU ユニットが該当します。

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの形式や仕様については、「3-1 CPU ユニット (P.3-2)」を参照してください。

● SD メモリカード

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットは、SD メモリカードを使用して各種データの保存や、バックアップ、リストア、照合をすることができます。

SD メモリカードの形式や仕様については、「3-2 SD メモリカード (P.3-15)」を参照してください。

● NX ユニット

外部接続機器の I/O 処理などを行うユニットです。NX シリーズ 形 NX-□□□□□□です。

CPU ユニットに最大 32 台接続できます。

NX ユニットの制約などについては、「A-5 CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約 (P.A-7)」を参照してください。

● エンドカバー

CPU ユニットや NX ユニートを保護するためのカバーです。CPU ユニットに付属しています。形式は、形 NX-END02 です。

● EtherCAT／EtherNet/IP 通信ケーブル推奨品

EtherCAT は、100BASE-TX 規格で通信を行います。推奨ケーブルは『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』を参照してください。

EtherNet/IP は、100BASE-TX/10BASE-T 規格で通信を行います。

推奨ケーブルは、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-377)』を参照してください。

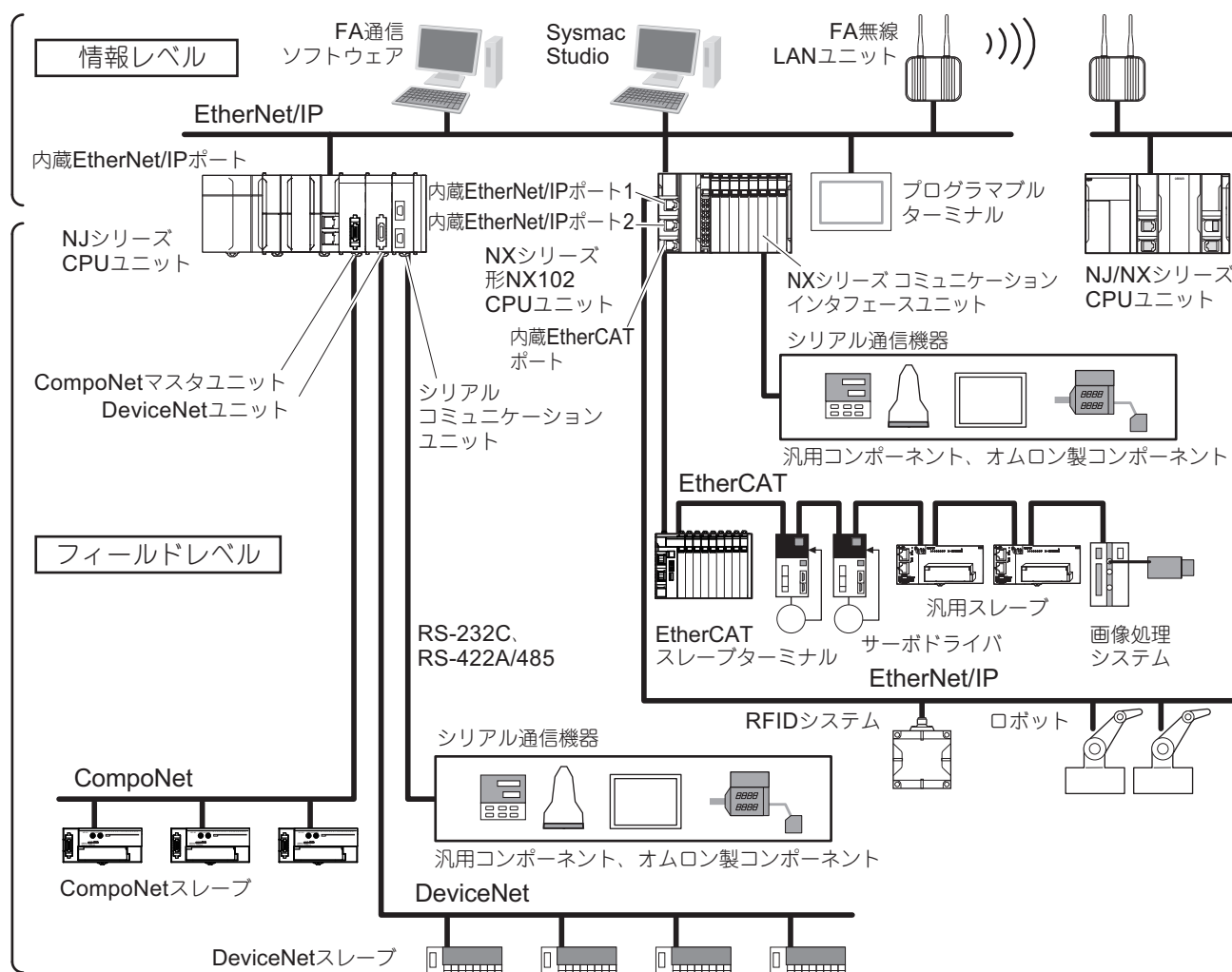
2-2 Sysmac Studio との接続構成

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットと Sysmac Studio は、EtherNet/IP 経由で接続します。
NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットと Sysmac Studio との接続については、「3-5-2 接続方法 (P.3-18)」を参照してください。

2-3 ネットワーク構成

NJ/NX シリーズでは、以下の階層でのネットワーク構成が可能です。

接続可能な各通信ネットワークの詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。



接続対象		接続方法
Sysmac Studio		内蔵 EtherNet/IP ポートを使用
コントローラ間	NJ/NX シリーズコントローラまたは CJ シリーズ PLC	内蔵 EtherNet/IP ポートまたは EtherNet/IP ユニットのポートを使用
デバイス	サーボドライバ、汎用スレーブ、画像処理システム	内蔵 EtherCAT ポートを使用
	Ethernet 通信機器	内蔵 EtherNet/IP ポートまたは EtherNet/IP ユニットのポートを使用
	シリアル通信機器	以下のユニットを装着し、RS-232C、RS-422A/485 を使用 • CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット*2 • NX シリーズコミュニケーションインターフェースユニット*3
	DeviceNet スレーブ	CJ シリーズ DeviceNet ユニット*2 を装着し、DeviceNet を使用
	CompoNet スレーブ	CJ シリーズ CompoNet マスタユニット*2 を装着し、CompoNet を使用

接続対象		接続方法
プログラマブルターミナル		内蔵 EtherNet/IP ポートまたは EtherNet/IP ユニット*1 のポートを使用
各種サーバ	BOOTP サーバ、DNS サーバ、NTP サー バを接続	内蔵 EtherNet/IP ポートまたは EtherNet/IP ユニット*1 のポートを使用

- *1. ユニットバージョン Ver.2.1 以降の CJ シリーズ EtherNet/IP ユニットを使用してください。
また、CPU ユニットは NJ シリーズ CPU ユニットの Ver.1.01 以降に装着し、Sysmac Studio は Ver.1.02 以降を使用
してください。
バージョンに関する情報は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を
参照してください。
- *2. NJ シリーズ CPU ユニットに装着してください。
- *3. NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットに装着してください。

構成機器

本章では、NX シリーズコントローラの構成機器について説明しています。

3-1	CPU ユニット	3-2
3-1-1	形式と仕様	3-2
3-1-2	各部の名称と機能.....	3-4
3-1-3	ディップスイッチ	3-6
3-1-4	動作状態表示 LED.....	3-7
3-1-5	端子台	3-11
3-1-6	バッテリー	3-12
3-1-7	識別情報表示	3-13
3-2	SD メモリカード	3-15
3-2-1	形式と仕様	3-15
3-2-2	用途	3-15
3-3	電源関連ユニット	3-16
3-4	NX ユニット	3-17
3-5	Sysmac Studio	3-18
3-5-1	形式	3-18
3-5-2	接続方法	3-18

3-1 CPU ユニット

CPU ユニットの形式と仕様、各部の名称と機能について説明します。

3-1-1 形式と仕様

ここでは、CPU ユニットの概略仕様、電氣的、機械的仕様について説明します。その他の主な仕様については、「1-2 仕様 (P.1-8)」を参照してください。

形式と概略仕様

形式と概略仕様を以下に示します。

形式	プログラム容量	変数容量	制御軸最大数 (使用実軸最大数)	データベース接続機能
形 NX102-1200	5MB	1.5MB (電断保持) /32MB (電断非保持)	15 軸 (12 軸)	なし
形 NX102-1100			15 軸 (8 軸)	
形 NX102-1000			15 軸 (6 軸)	
形 NX102-9000			4 軸 (4 軸)	
形 NX102-1220			15 軸 (12 軸)	あり
形 NX102-1120			15 軸 (8 軸)	
形 NX102-1020			15 軸 (6 軸)	
形 NX102-9020			4 軸 (4 軸)	

電氣的仕様と機械的仕様

電氣的、機械的仕様を以下に示します。

項目		仕様
形式		形 NX102-□□□□
構造		盤内内蔵型
外形寸法(mm) ^{*1}		72(W)×100(H)×90(D)
質量 ^{*2}		390g 以下
ユニット電源供給	電源電圧	DC24V (DC20.4～28.8V)
	ユニット消費電力 ^{*3}	5.80W 以下
	突入電流 ^{*4}	常温にてコールドスタート時 10A 以下、0.1ms 以下 および、 2.5A 以下、150ms 以下
	電源端子電流容量 ^{*5}	4A 以下
	絶縁方式	非絶縁: ユニット電源端子-内部回路間
NX ユニット電源への電源供給	NX ユニット電源供給可能電力	最大 10W
	NX ユニット電源供給効率	80%
	絶縁方式	非絶縁: ユニット電源端子 - NX ユニット電源間
NX ユニットへの I/O 電源の供給		なし ^{*6}
外部接続端子	通信用コネクタ	EtherNet/IP 通信用 RJ45×2 EtherCAT 通信用 RJ45×1
	スクリーレスクランプ端子台	ユニット電源入力、接地（着脱式）
	電源出力端子	なし
	運転中出力端子	なし
	NX バスコネクタ	NX ユニートを 32 台接続可能

*1. エンドカバーは含み、突起は含みません。

*2. エンドカバーを含みます。エンドカバーの質量は 82g です。

*3. SD メモリカードを含みます。NX ユニートの NX ユニット電源消費電力は含まれていません。

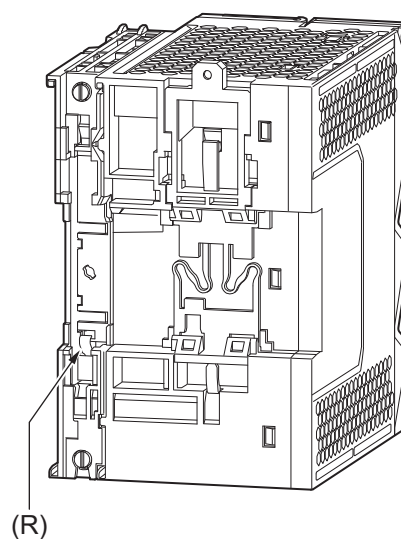
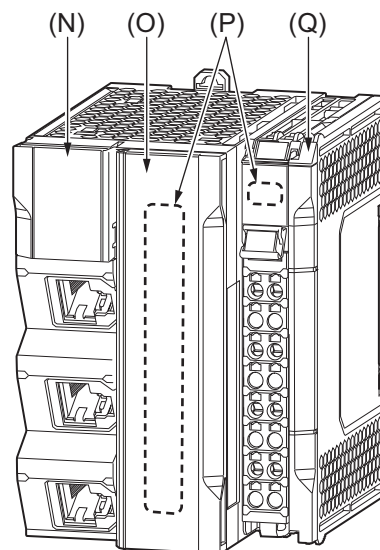
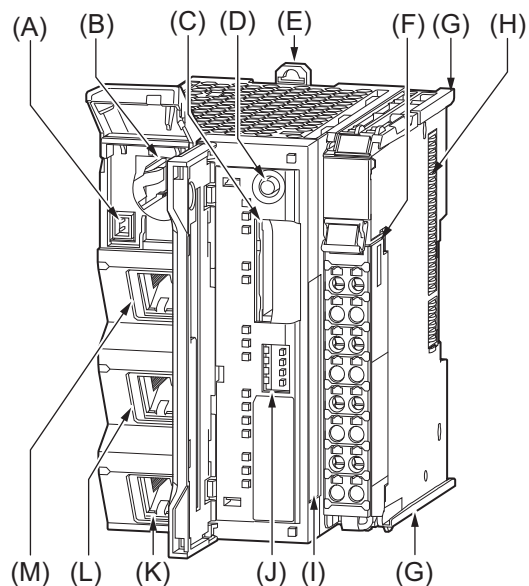
*4. 供給される電源が OFF の継続状態から ON 状態になった時の突入電流値です。
突入電流値は条件により変化する場合があります。ヒューズやブレーカ、外部の電源装置を選定するときは、使用する条件を考慮して、特性や容量に余裕を持つものを選定してください。
特に外部電源からの直流電源にスイッチなどを挿入して ON/OFF 操作を行う場合に、1 秒以下の ON-OFF-ON サイクルを行うと、突入電流制限回路が動作せず、30A/0.3ms 程度の突入電流が発生する場合があります。

*5. 端子に定常的に流すことのできる電流容量です。ユニット電源を渡り配線する場合はこの電流を超えないようにしてください。

*6. 使用する NX ユニートの I/O 電源供給方法が、「NX バスからの供給」の場合は、I/O 電源追加供給ユニットが別途必要です。詳細は、「4-3 I/O 電源供給の設計方法 (P.4-13)」を参照してください。

3-1-2 各部の名称と機能

CPU ユニットの各部の名称、およびそれらの機能を以下に示します。



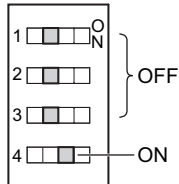
記号	名称	機能
A	バッテリーコネクタ	別売りのバックアップ用バッテリーの装着コネクタです。
B	バッテリースロット	別売りのバックアップ用バッテリーを装着します。
C	SD メモリカード装着コネクタ	SD メモリカードを装着します。
D	SD メモリカード給電停止ボタン	SD メモリカードを抜くときの給電停止を行います。 「5-3-8 SD メモリカードの取り付けと取り外し (P.5-23)」
E	DIN レール取付フック	DIN レールへの取り付けに使用します。
F	端子台	電源や接地ケーブルの配線に使用します。
G	ユニット連結ガイド	NX ユニットやエンドカバーを装着するためのガイドです。
H	NX バスコネクタ	右隣りの NX ユニットとの接続コネクタです。
I	識別情報表示	CPU ユニットの識別情報を表示します。 「3-1-7 識別情報表示 (P.3-13)」

記号	名称	機能
J	ディップスイッチ	セーフモードやバックアップ機能などで使用します。通常は、すべて OFF に設定します。
K	内蔵 EtherCAT ポート(PORT3)	内蔵 EtherCAT を Ethernet ケーブルで接続します。
L	内蔵 EtherNet/IP ポート(PORT2)	内蔵 EtherNet/IP を Ethernet ケーブルで接続します。
M	内蔵 EtherNet/IP ポート(PORT1)	OPC UA 通信を行う場合は PORT1 を使用してください。
N	バッテリーカバー	バッテリースロットのカバーです。上向きに開きます。
O	メモリカードカバー	SD メモリカードやディップスイッチ部のカバーです。左向きに開きます。
P	動作状態表示 LED	CPU ユニットの動作状態を複数の LED で表示します。 「3-1-4 動作状態表示 LED (P.3-7)」
Q	エンドカバー	CPU ユニットや NX ユニットの保護するためのカバーです。 CPU ユニットに 1 個、標準で付属しています。
R	DIN レール接触プレート	機能接地端子を DIN レールに接触させるプレートです。

3-1-3 ディップスイッチ

ディップスイッチは、バックアップ機能やセーフモード機能などを使用する場合に設定します。各機能の内容、ディップスイッチ設定、および参照マニュアルを以下に示します。これらの機能を使用しない場合は、すべて OFF にしてください。

下図は、セーフモード機能を使用する場合の設定例です。

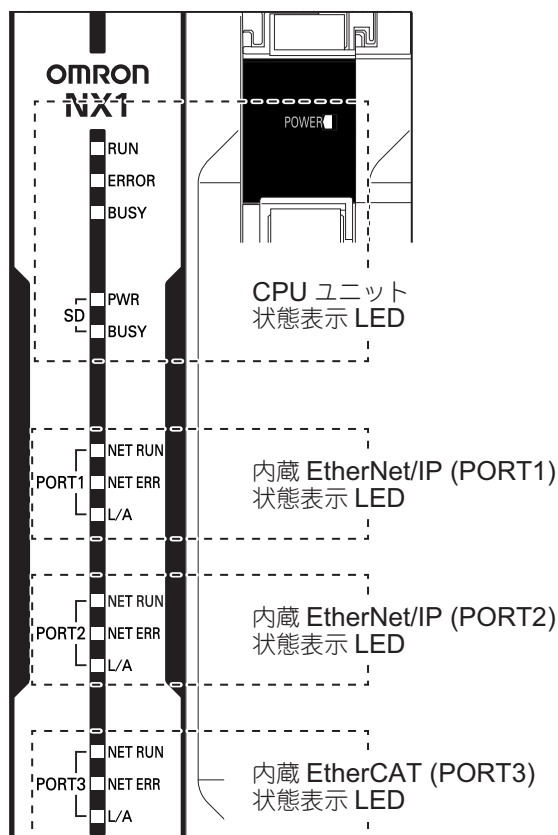


機能	内容	ディップスイッチ				参照マニュアル
		4	3	2	1	
バックアップ	コントローラ内の各種設定データをまとめて SD メモリカードに保存する。	OFF	ON	OFF	OFF	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)
リストア*1	SD メモリカードに保存されている各種設定データをコントローラに転送する。	ON	ON	OFF	OFF	
SD メモリカード自動転送*1	電源投入時に、SD メモリカードに保存されている各種設定データをコントローラに自動的に転送する。	OFF	OFF	ON	OFF	
セーフモード*1	電源投入時に、プログラムモードで起動させる。電源投入後、すぐにユーザプログラムを実行させたくない場合や、Sysmac Studio が接続しにくい場合に使用する。	ON	OFF	OFF	OFF	NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)
セキュア通信未対応の Sysmac Studio、NA 接続許可*1	セキュア通信未対応のバージョンの Sysmac Studio や NA シリーズ表示器と通信する場合に使用する。	OFF	OFF	ON	ON	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)
セーフモード、かつセキュア通信未対応の Sysmac Studio、NA 接続許可*1	セーフモードとセキュア通信未対応の Sysmac Studio、NA 接続許可の両方を設定する。	ON	OFF	ON	ON	
SD メモリカード自動転送、かつセキュア通信未対応の Sysmac Studio、NA 接続許可*1	SD メモリカード自動転送とセキュア通信未対応の Sysmac Studio、NA 接続許可の両方を設定する。	OFF	ON	ON	ON	

*1. 本機能は、ディップスイッチ変更後に CPU ユニットの電源投入により動作します。本機能を使用する場合は、ディップスイッチ変更後に CPU ユニットの電源投入を行ってください。

3-1-4 動作状態表示 LED

CPU ユニットの正面に、CPU ユニットの動作状態を表示する LED があります。



● CPU ユニット状態表示 LED

CPU ユニットの主な動作状態を表示する LED です。

LED 表示の内容は以下のとおりです。POWER LED は端子台の上部にあります。

LED 名称	表示色	状態		内容
POWER	緑		点灯	通電中である。
			消灯	電源が入っていない。または電源電圧が許容電圧範囲外である。
RUN	緑		点灯	運転モードで正常動作中（ユーザプログラム実行中）である。
			点滅 2 秒周期のち 0.5 秒周期	起動中（電源立ち上げから、運転モードまたはプログラムモードへ遷移中）である。
			点滅 2 秒周期を 30 秒以上継続	システム初期化異常が発生している。
			消灯	プログラムモードで運転停止中、CPU リセット中、または次のいずれかの異常が発生している。 ・ 全停止フォールトレベルのコントローラ異常 ・ CPU 異常（WDT エラー）

LED 名称	表示色	状態	内容
ERROR	赤		点灯 自己診断により、次の異常を検出した。 ・ 全停止フォールトレベルのコントローラ異常 ・ CPU 異常
			点滅 1 秒周期 自己診断により、次の異常を検出した。 ・ 部分停止フォールトレベルのコントローラ異常（ある機能モジュール全体の制御が不能となる異常） ・ 軽度フォールトレベルのコントローラ異常（機能モジュールの一部の制御が不能となる異常） いずれも CPU ユニットは運転を継続する。 部分停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生した機能モジュールは動作を停止する。 軽度フォールトレベルのコントローラ異常が発生した機能モジュールは動作を継続する。
			消灯 CPU ユニットは正常動作中か CPU リセット中、または監視情報が発生した（CPU ユニットは運転を継続する）。
BUSY	黄		点滅 内蔵不揮発性メモリにアクセス中である。
			消灯 上記以外である。
SD PWR	緑		点灯 SD メモリカードに対する給電を実行中で、使用可能である。
			点滅 バックアップ・リストア・照会を実行中*1 である。
			消灯 SD メモリカードに対する給電を停止中、または SD メモリカードを装着していない、または装着された SD メモリカードのファイルフォーマットが対応以外である。
SD BUSY	黄		点滅 SD メモリカードにアクセス中である。
			消灯 SD メモリカードにアクセスしていない。

*1. バックアップ機能の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。



安全上の要点

- ・ BUSY LED が点滅しているときに、コントローラの電源を OFF にしないでください。BUSY LED 点滅中は、CPU ユニット内のユーザプログラム、および設定値を内蔵不揮発性メモリにバックアップしています。電源を OFF にすると、これらが正常にバックアップされません。また、次回起動時に全停止フォールトレベルのコントローラ異常となり、運転は停止します。
- ・ SD メモリカードアクセス中（SD BUSY LED が点滅）に電源を OFF したり、SD メモリカードを抜いたりしないでください。データが壊れる可能性があり、そのデータを用いた場合に正しく動作しません。通電中の CPU ユニットから SD メモリカードを取り出す場合は、いったん SD メモリカード給電停止ボタンを押し、SD BUSY LED と SD PWR LED が消えた後に、SD メモリカードを抜いてください。

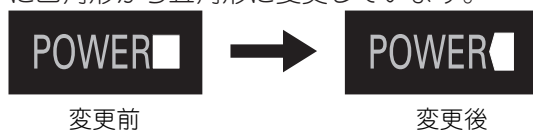
CPU ユニット状態表示の LED (POWER LED, RUN LED, ERROR LED) により CPU ユニットの動作状態を確認できます。

CPU ユニットの動作状態の確認方法については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル（SBCA-469）』を参照してください。



使用上の注意

ロット番号が 2019 年 3 月 20 日以降の製品では、POWER LED の発光部の形状を以下のように四角形から五角形に変更しています。



● 内蔵 EtherNet/IP(PORT1/PORT2)状態表示 LED

CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートの動作状態を表示する LED です。

PORT1 と PORT2 がありますが、LED 名称などは共通です。

LED 名称	表示色	状態		内容
NET RUN	緑		点灯	正常起動状態です。
			点滅	Ethernet 通信を行っています。 • タグデータリンクコネクション確立中 • BOOTP による IP アドレス獲得中
			消灯	Ethernet 通信が行えません。 • 電源 OFF 状態、または、リセット状態 • MAC アドレス異常、通信コントローラ異常が発生中
NET ERR	赤		点灯	ユーザ対処で復旧できない異常が発生しています。 • MAC アドレス異常、通信コントローラ異常が発生中
			点滅	ユーザ対処で復旧できる異常が発生しています。 • TCP/IP 通信、CIP 通信で異常が発生している状態 • FTP サーバ設定異常、NTP サーバ設定異常など • タグデータリンク設定異常、タグデータリンク照合異常など
			消灯	Ethernet 通信に関する異常は発生していません。 • 電源 OFF 状態、または、リセット状態
L/A	黄		点灯	リンクが確立しています。
			点滅	リンクが確立し、データ送受信しています。
			消灯	リンクが確立していません。 • ケーブル未接続の状態 • 電源 OFF 状態、またはリセット状態

● 内蔵 EtherCAT(PORT3)状態表示 LED

CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートの動作状態を表示する LED です。

LED 名称	表示色	状態		内容
NET RUN	緑		点灯	EtherCAT 通信中 ・ I/O データの入出力が動作
			点滅	EtherCAT 通信確立中 下記のどちらかの状態であることを示す ・ メッセージ通信のみが動作 ・ メッセージ通信と I/O データの入力のみが動作
			消灯	EtherCAT 通信停止中 ・ 電源 OFF 状態、またはリセット状態 ・ MAC アドレス異常、通信コントローラ異常などが発生中

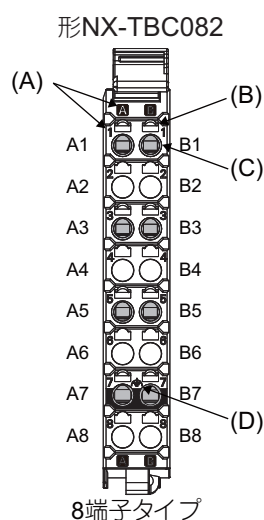
LED 名称	表示色	状態		内容
NET ERR	赤		点灯	ハードウェア異常、例外処理などの、復帰不可な異常が発生中
			点滅	復帰可能な異常が発生中
			消灯	エラーなし
L/A	黄		点灯	リンク確立
			点滅	リンク確立後、データ送受信中 データ送受信のたびに点滅
			消灯	リンク未確立

3-1-5 端子台

CPU ユニットの端子台は、電線の取り付け／取り外しが容易な着脱式のスクリーレスクランプ端子台です。

スクリーレスクランプ端子台には、ユニット電源、接地線を接続します。

端子台の各部の名称と機能



記号	名称	機能
(A)	端子番号表示	端子番号（A1～A8、B1～B8）が表示されています。 端子番号表示は、端子台の端子数に関係なく固定となります。
(B)	リリースホール	電線の取り付け／取り外しを行う場合に、マイナスドライバを押し込みます。
(C)	端子穴	電線を取り付けます。
(D)	接地端子の識別記号	接地端子であることを示す記号です。

配線方法については、「5-4-1 ユニット電源の配線（P.5-34）」、および「5-4-8 CPU ユニットの端子台への配線（P.5-40）」を参照してください。

端子台の端子数には、8 端子タイプ、12 端子タイプ、16 端子タイプの 3 種類のタイプがあります。

形 NX102 CPU ユニットでは、8 端子タイプの端子台だけが取り付けできます。

なお誤挿入防止のため、8 端子タイプ以外の端子台は取り付けできません。



参考

8 端子タイプの場合、端子番号 A2、A4、A6、A8、B2、B4、B6、B8 の端子穴およびリリースホールは、ありません。

3-1-6 バッテリ

バッテリーは工場出荷時には内蔵されていません。
バッテリーは、CPU ユニットを長時間無通電状態にする場合に、時刻データを保持するために必要となります。
以降、バッテリー装着の目的、バッテリーの形式、バッテリー関連異常検知の設定と時刻データの設定について、説明します。

バッテリー装着の目的

バッテリーは CPU ユニットが無通電時に、時刻データの保持のために使用します。バッテリーが装着されていなくても内蔵キャパシタによって、時刻データは保持されますが、保持期間は以下のように CPU ユニットの連続通電時間に依存します。

CPU ユニットの連続通電時間*1	無通電、周囲温度 40℃ での保持期間
100h	約 10 日間
8h	約 8 日間
1h	約 7 日間

*1. 電荷がまったく蓄えられていない状態からの内蔵キャパシタの充電時間に相当します。

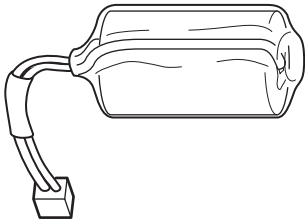
プログラムに時刻データを使用している場合で、上記の連続通電時間が確保できない場合や、無通電期間が上記の期間を超える場合はバッテリーを使用してください。

時刻データ以外の以下のデータは、内蔵の不揮発性メモリに保持しているため、バッテリーや内蔵キャパシタの放電でデータが消失することはありません。

- ユーザプログラム
- 設定値
- 電断保持変数
- イベントログ

バッテリーの形式

バッテリーの形式、仕様について説明します。

形式	外観	仕様
形 CJ1W-BAT01		有効期間：5 年 バッテリー寿命：「バッテリー寿命と交換時期 (P.7-6)」を参照 時計情報を電断時に保持します。

バッテリー関連異常検知の設定と時刻データの設定

工場出荷時はバッテリーを装着していないため、[バッテリー関連異常検知] を [しない] に設定されています。

バッテリー関連異常検知をする／しないの設定によって、以下のように異常検出時の振る舞いが変わります。

バッテリーを装着しない場合は、[バッテリー関連異常検知] を [しない] に設定することでバッテリー関連の異常を発生させないことができます。

バッテリーを装着する場合、[バッテリー関連異常検知] を [する] に設定することでバッテリー関連の異常を検出することができます。

異常の要因	影響を受ける項目	振る舞い	
		[バッテリー関連異常検知] を [しない] に設定した場合	[バッテリー関連異常検知] を [する] に設定した場合
以下のいずれかが電源投入時に検出された。 ・ 内蔵キャパシタが放電 ・ バッテリー未装着 ・ 装着されたバッテリーが放電	時刻データ	- 時計発振停止の発生時 1970 年 1 月 1 日から計時 - バッテリー電圧低下の発生時 計時を継続	
	異常の検出	異常は検出しない	以下の異常を検出する ・ バッテリー電圧低下 ・ 時計発振停止
以下のいずれかが電源投入後に検出された。 ・ バッテリーが取り外された ・ 装着されたバッテリーが放電	時刻データ	計時を継続	
	異常の検出	異常は検出しない	以下の異常を検出する ・ バッテリー電圧低下

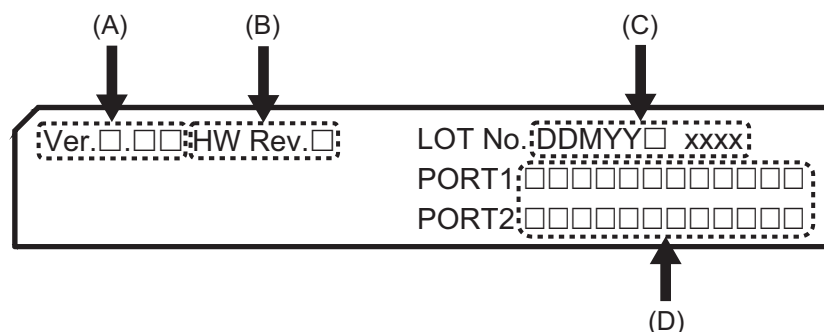
バッテリーを装着する場合は [バッテリー関連異常検知] を [する] に設定してください。

また、時刻データは、時計発振停止が発生すると、1970 年 1 月 1 日から計時となります。再度、CPU ユニットの時刻データを現在時刻に合わせてください。

なお、時刻データをプログラムに使用する場合は、「バッテリー電圧低下」と「時計発振停止」の異常の有無をシステム定義変数で取り込み、時刻データに異常がないことを確認してから使用してください。バッテリー関連異常検知および、時刻データの設定方法は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

3-1-7 識別情報表示

ユニット右側面の識別情報表示で、CPU ユニットの識別情報を確認できます。



記号	名称	機能
A	ユニットバージョン	本ユニットのユニットバージョンを示します。
B	ハードウェアリビジョン	本ユニットのハードウェアリビジョンを示します *1
C	ロット番号とシリアル番号	本ユニットのロット番号とシリアル番号を示します。 DDMY□□: ロット番号、□: 弊社使用、SSSS: シリアル番号 M は、1: 1 月～9: 9 月、X: 10 月、Y: 11 月、Z: 12 月 となります。

記号	名称	機能
D	MAC アドレス	本ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートの PORT1 と PORT2 の MAC アドレスを示します。

*1. ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

3-2 SD メモリカード

SD メモリカードの形式と仕様と用途について説明します。

3-2-1 形式と仕様

『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』の「サポートする SD メモリカードおよびフォルダ／ファイル仕様」の説明を参照してください。

3-2-2 用途

SD メモリカードは、以下の用途で使用できます。

- SD メモリカード内のファイルを命令で読み書きします。
- EtherNet/IP 上の FTP クライアントから SD メモリカード内のファイルを読み書きします。
- コントローラのデータを、バックアップ、リストア、照合します。
- 電源投入時に、SD メモリカードのデータをコントローラに転送します。

SD メモリカードを使用する機能の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-467)』を参照してください。

3-3 電源関連ユニット

NX ユニット構成の構築時、NX ユニットに電源を供給するために必要に応じて使用する NX シリーズの電源関連ユニットとして、以下の NX ユニットがあります。これらの NX ユニットの総称をシステムユニットと呼びます。

- NX ユニット電源追加供給ユニット
- I/O 電源追加供給ユニット
- I/O 電源接続ユニット

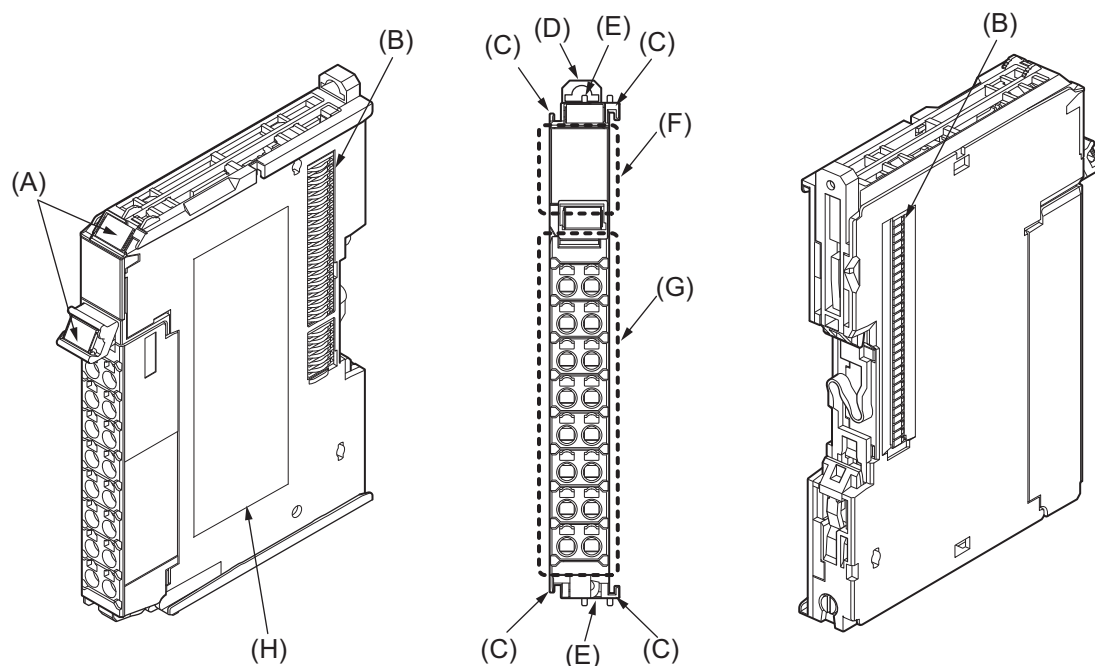
NX シリーズの電源関連ユニットの機能については、「4-1-2 NX シリーズの電源関連ユニット (P.4-3)」を参照してください。

3-4 NX ユニット

外部接続機器の I/O 処理などを行うユニットです。NX シリーズ 形 NX-□□□□□□です。CPU ユニットに最大 32 台接続できます。

以下に NX ユニットの各部の名称と機能の一例を説明します。

NX ユニットの各部の名称と機能の詳細は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。



記号	名称	機能
A	マーカ取付箇所	マーカを取り付ける箇所です。工場出荷時、オムロン製のマーカがあらかじめ取り付けられています。市販のマーカを取り付けることもできます。
B	NX バスコネクタ	各ユニットとの接続コネクタです。
C	ユニット連結ガイド	ユニット同士を接続するためのガイドです。
D	DIN レール取付フック	DIN レールへの取り付けに使用します。
E	ユニット引出用突起	ユニットを取り外すときに指をかける突起です。
F	表示部	ユニットの現在の動作状態を示します。
G	端子台	外部接続機器の配線に使用します。ユニットの形式により、端子数が異なります。
H	仕様表記部	ユニットの仕様を記載しています。

3-5 Sysmac Studio

Sysmac Studio は、NJ/NX シリーズ コントローラの設計、プログラミング、デバッグ、メンテナンスのための、統合開発環境を提供するソフトウェアです。

ここでは、Sysmac Studio の形式と接続方法について説明します。

3-5-1 形式

Sysmac Studio の形式は以下のとおりです。メディア、ライセンス形態によって形式が異なります。

商品名	構成ソフトウェア	メディア	ユーザライセンス数	形式
Sysmac Studio スタンダードエディション	Sysmac Studio これ以外に、以下のソフトウェアを含みます。 Network Configurator CX-Integrator CX-Protocol CX-Designer	DVD ライセンス	-	形 SYSMAC-SE200D
			1	形 SYSMAC-SE201L
			3	形 SYSMAC-SE203L
			10	形 SYSMAC-SE210L

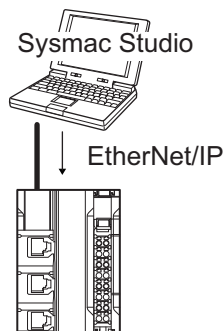
3-5-2 接続方法

形 NX102 CPU ユニットでは Sysmac Studio を、以下の形態でオンライン接続できます。

構成

● EtherNet/IP での接続

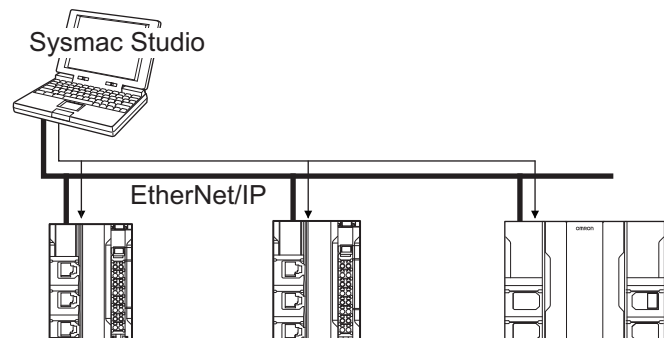
- 1 : 1 で接続する



- Sysmac Studio から直接接続します。IP アドレスの指定、接続デバイスの指定は必要ありません。^{*1}
- スイッチングハブの有無にかかわらず接続が可能です。
- Auto-MDI に対応しているため、直接接続する場合でも、クロスケーブル、ストレートケーブルのどちらでも可能です。

^{*1}. 内蔵 EtherNet/IP ポート(PORT1)に接続したときだけ可能です。

- 1 : N で接続する



- 接続相手の IP アドレスを直接指定します。

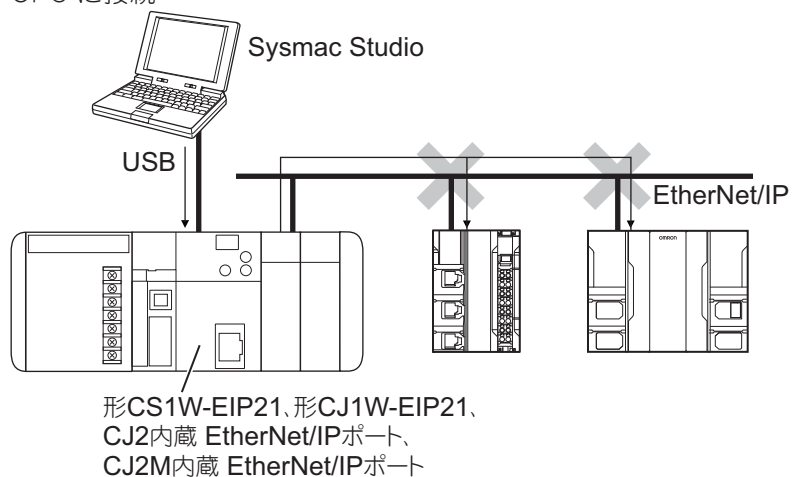


参考

Sysmac Studio は、以下の構成では NJ/NX シリーズ CPU とオンライン接続できません。

- 内蔵 EtherNet/IP ポートを使用しないで、EtherNet/IP ネットワーク上の NJ/NX シリーズ CPU と接続はできません。

例) EtherNet/IP ユニット／内蔵 EtherNet/IP ポートをルーティングして NJ/NX シリーズ CPU に接続



- EtherNet/IP ネットワーク以外のネットワークでのルーティングはできません。

電源供給の設計

この章では、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの電源供給の設計について説明しています。

4-1	電源供給システム	4-2
4-1-1	NX ユニット電源と I/O 電源	4-2
4-1-2	NX シリーズの電源関連ユニット	4-3
4-2	NX ユニット電源供給の設計方法	4-10
4-2-1	NX ユニット電源供給の設計手順	4-10
4-2-2	NX ユニット電源供給の計算例	4-11
4-3	I/O 電源供給の設計方法	4-13
4-3-1	I/O 電源の供給	4-13
4-3-2	NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法	4-14
4-3-3	外部からの供給による I/O 電源の設計方法	4-19
4-3-4	ON/OFF 動作による突入電流の制限	4-20
4-4	外部供給電源や保護機器の選定	4-21
4-4-1	ユニット電源の選定	4-21
4-4-2	I/O 電源の選定	4-23
4-4-3	保護機器の選定	4-24

4-1 電源供給システム

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの CPU ラックの電源供給システムは、NX ユニット電源と I/O 電源の 2 系統から成っています。したがって、外部電源として、NX ユニット電源を供給するための電源と、I/O 電源を供給するための電源の両方を検討する必要があります。

また、NX ユニット電源、I/O 電源のいずれも、CPU ラック内の NX ユニットの総消費電力や総消費電流の大きさによって、電源追加供給ユニットが必要になる場合があります。

したがって、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの CPU ラックの電源供給の設計は、以下のように行います。

- NX ユニット電源の消費電力を計算し、供給電源の仕様および電源追加供給ユニットの要否を決める。
- I/O 電源の消費電流や電圧降下を計算し、供給電源の仕様および電源追加供給ユニットの要否を決める。

4-1-1 NX ユニット電源と I/O 電源

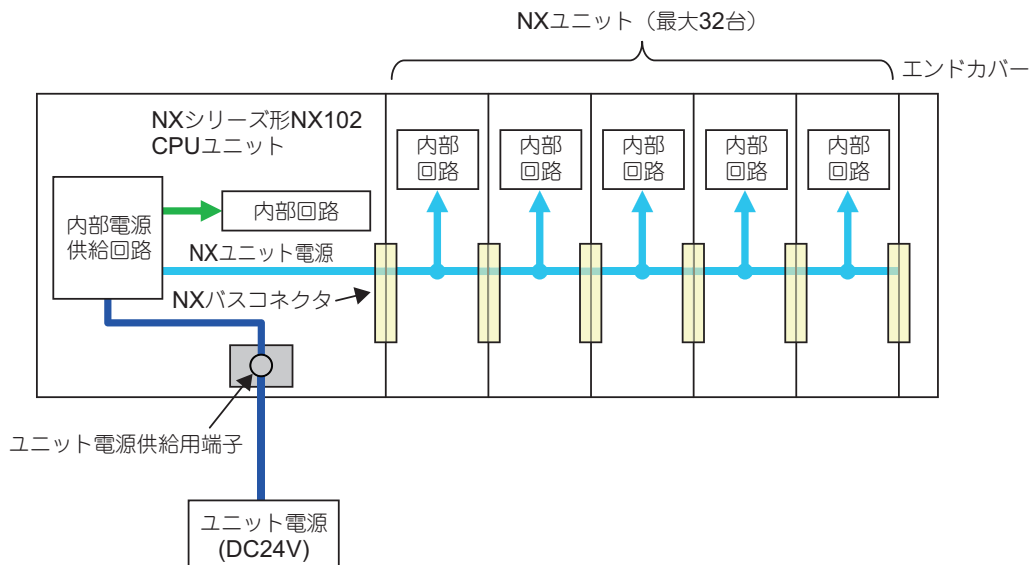
NX ユニット電源と I/O 電源の、それぞれのはたらきについて説明します。

NX ユニット電源のはたらき

NX ユニット電源は、形 NX102 CPU ユニットの CPU ラック内の、NX ユニットの内部回路に供給される電源です。

NX ユニット電源は、CPU ユニットのユニット電源供給用端子、または NX ユニット電源追加供給ユニットのユニット電源供給用端子から供給します。ユニット電源供給用端子に接続する電源を、ユニット電源と呼びます。

ユニット電源は、NX ユニット電源に加えて CPU ユニット自体の内部回路への電源供給も行います。NX ユニット電源は、NX バスコネクタを通して NX ユニットに送られ、最大 10W まで供給できます。



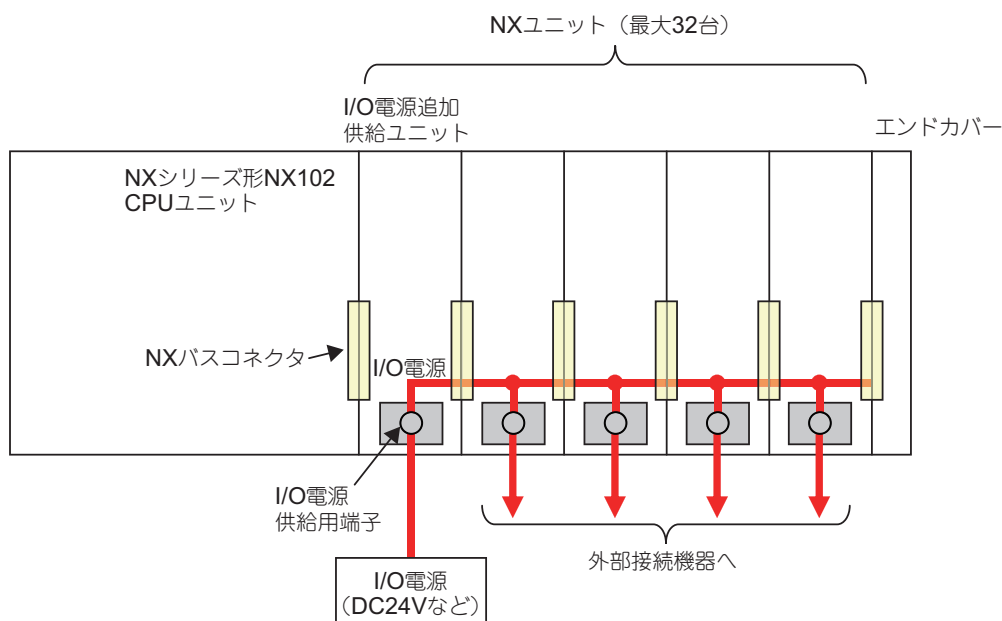
I/O 電源のはたらき

I/O 電源は、形 NX102 CPU ユニットの CPU ラック内の、NX ユニットの I/O 回路、および NX ユニットの接続される外部接続機器に供給される電源です。

NX ユニットには、I/O 電源を NX バスから供給されるものと、外部から供給されるものがあります。CPU ラック内に、I/O 電源を NX バスから供給する NX ユニットが 1 台でもある場合、I/O 電源の接続が必要になります。NX ユニットの I/O 電源の供給方法については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルのデータシートを参照してください。

I/O 電源を接続するには、I/O 電源追加供給ユニットが必要です。I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源供給用端子に、I/O 電源を接続します。

I/O 電源は、NX バスコネクタを通して NX ユニットに送られ、最大 10A まで供給できます。



使用上の注意

NX ユニット電源に供給する電源と、I/O 電源に供給する電源は、別々にしてください。同一の電源にすると、ノイズによる誤動作の原因となることがあります。

4-1-2 NX シリーズの電源関連ユニット

NX シリーズの電源関連ユニットには、NX ユニット電源追加供給ユニット、I/O 電源追加供給ユニット、および I/O 電源接続ユニットの 3 種類があります。それぞれの機能を、以下に示します。

ユニット名	機能
NX ユニット電源追加供給ユニット	CPU ラック内の NX ユニットの、内部回路の総消費電力が、CPU ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合に、本ユニットを経由して NX ユニット電源が追加供給される。

ユニット名	機能
I/O 電源追加供給ユニット	• CPU ラック内に、I/O 電源を NX バスから供給する NX ユニットが 1 台でもある場合、外部の I/O 電源を接続する。 • CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路の総消費電流、および NX ユニットに接続される外部接続機器の総消費電流の合計が 10A を超える場合、本ユニットを経由して I/O 電源が追加供給される。 • I/O 電源の電圧が、CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路、および外部接続機器の電圧仕様を下回る場合、本ユニットを経由して I/O 電源が追加供給される。 • CPU ラック内に、I/O 電源電圧が異なる外部接続機器を接続する NX ユニットが混在する場合、I/O 電源の電源系統を分離する。 • ノイズなどの影響が他の NX ユニットに及ばないようにするために、I/O 電源の電源系統を分離する。
I/O 電源接続ユニット	デジタル I/O ユニットやアナログ I/O ユニットなどに外部接続機器を接続し、かつ I/O 電源端子の数が不足する場合に、I/O 電源端子を増やす。

NX シリーズの電源関連ユニットの仕様の詳細は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。NX シリーズの電源関連ユニットの最新のラインナップについては、「カタログ」や当社ホームページ、または当社販売員に確認してください。

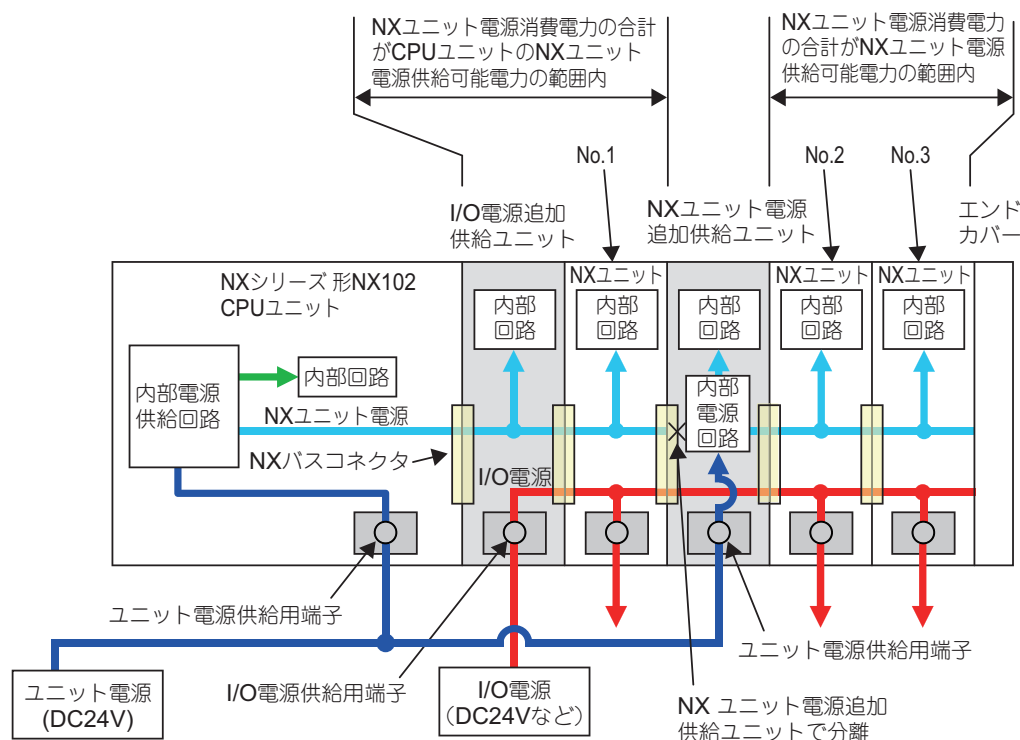
NX ユニット電源追加供給ユニット

NX ユニット電源追加供給ユニットは、CPU ラック内の NX ユニットの、内部回路の総消費電力が、CPU ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合に、NX ユニット電源を追加供給するためのユニットです。

NX ユニット電源追加供給ユニットの使い方を、下図を使って説明します。図のように、CPU ラックに No.1 から No.3 の 3 個の NX ユニットが接続されているとします。また、3 個の NX ユニットの、内部回路の総消費電力が、CPU ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超えていて、No.1 の NX ユニットまでしか十分な電力を供給できないとします。この場合、No.1 と No.2 の NX ユニットの間に、NX ユニット電源追加供給ユニットを接続します。そして、ユニット電源を、NX ユニット電源追加供給ユニットのユニット電源供給用端子に接続します。No.2 と No.3 の NX ユニットの NX ユニット電源は、CPU ユニットからではなく、NX ユニット電源追加供給ユニットから供給されます。

NX ユニット電源追加供給ユニットは、複数接続可能です。NX ユニット電源追加供給ユニットを 1 台接続しても、その右側に接続されたすべての NX ユニットに十分な NX ユニット電源が供給できない場合、適切な位置に 2 台めの NX ユニット電源追加供給ユニットを接続します。

通常、NX ユニット電源系統は、NX バスを介して隣接する NX ユニットと接続されます。しかし、NX ユニット電源追加供給ユニットは、その左側の NX ユニットとは NX ユニット電源系統が分離されます。下図の場合、No.1 の NX ユニットと NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源系統は分離されます。ただし、NX ユニット電源追加供給ユニットと、その左側の NX ユニットの I/O 電源系統は、接続されます。したがって、下図の場合、No.1 から No.3 の NX ユニットの I/O 電源系統は、すべて接続されます。



I/O 電源追加供給ユニット

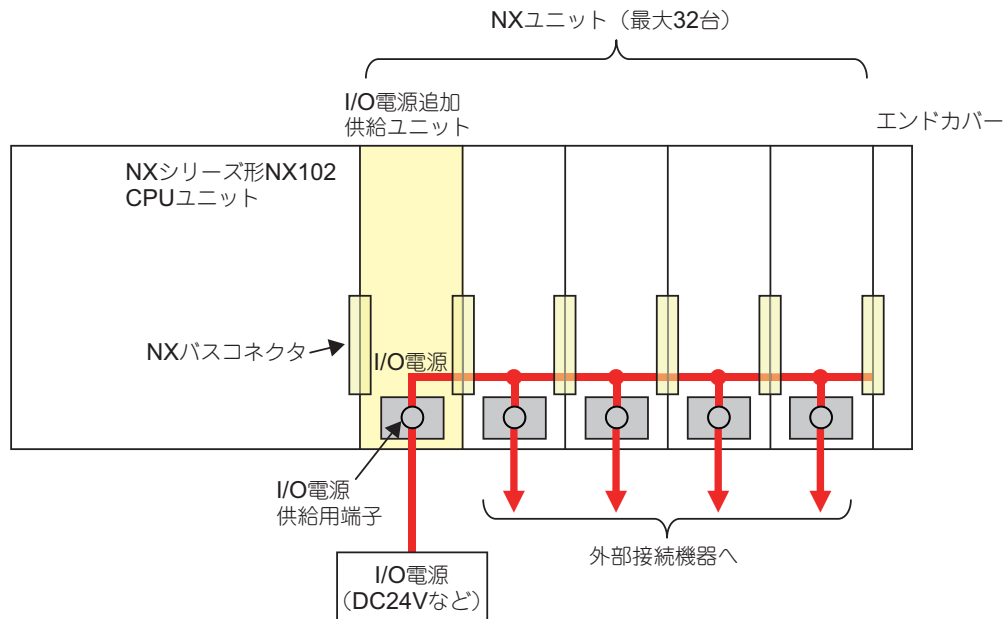
I/O 電源追加供給ユニットは、以下のはたらきをするユニットです。

- CPU ラック内に、I/O 電源を NX バスから供給する NX ユニットが 1 台でもある場合、外部の I/O 電源を接続する。
- CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路の総消費電流、および NX ユニットに接続される外部接続機器の総消費電流の合計が 10A を超える場合、本ユニットを経由して I/O 電源が追加供給される。
- I/O 電源の電圧が、CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路、および外部接続機器の電圧仕様を下回る場合、本ユニットを経由して I/O 電源が追加供給される。
- CPU ラック内に、I/O 電源電圧が異なる外部接続機器を接続する NX ユニットが混在する場合、I/O 電源の電源系統を分離する。
- ノイズなどの影響が他の NX ユニットに及ばないようにするために、I/O 電源の電源系統を分離する。

● I/O 電源を NX バスから供給する NX ユニットがある場合

NX ユニットには、I/O 電源を NX バスから供給されるものと、外部から供給されるものがあります。CPU ラック内に、I/O 電源を NX バスから供給する NX ユニットが 1 台でもある場合、I/O 電源の接続が必要になります。NX ユニットの I/O 電源の供給方法については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルのデータシートを参照してください。

I/O 電源追加供給ユニットは、下図のように CPU ユニットのすぐ右側に接続します。そして、I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源供給用端子に、I/O 電源を接続します。I/O 電源は、NX バスを介して接続するすべての NX ユニットに供給されます。



● I/O 電源を追加供給する場合

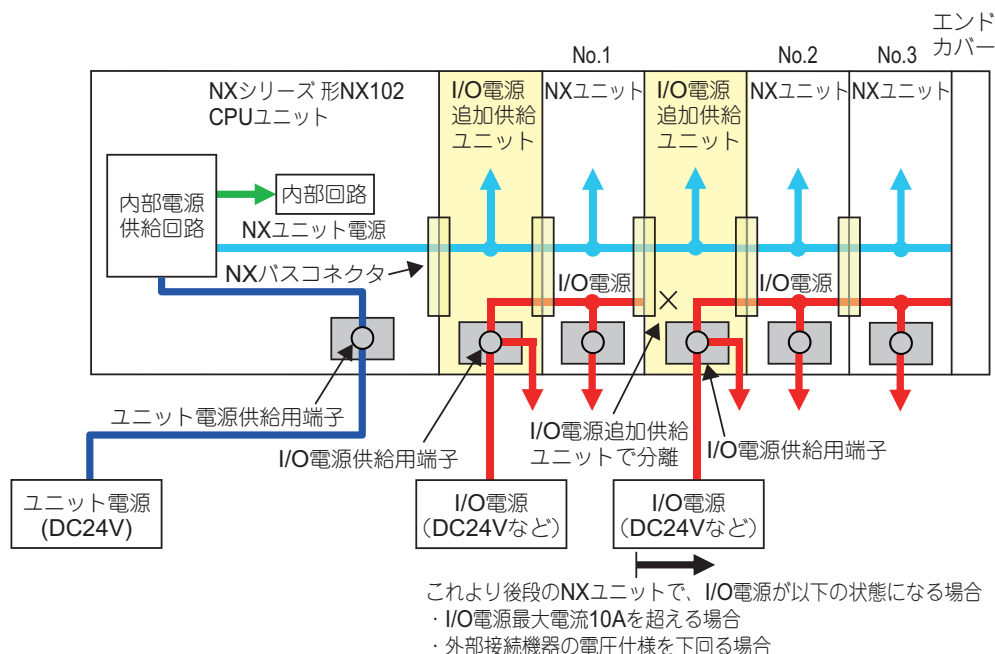
以下のような場合、I/O 電源追加供給ユニットが、CPU ユニットのすぐ右側に接続しているもの以外に、もう 1 台必要になります。

- CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路の総消費電流、および NX ユニットに接続される外部接続機器に供給する総消費電流の合計が 10A を超える。
- I/O 電源の電圧が、CPU ラック内の NX ユニットの I/O 回路、および外部接続機器の電圧仕様を下回る。

下図のように、CPU ラックに No.1 から No.3 の 3 個の NX ユニットが接続されているとします。また、3 個の NX ユニットの、I/O 回路の総消費電流、外部接続機器に供給する総消費電流、または I/O 電源の電圧が、1 台の I/O 電源追加供給ユニットおよび 1 台の I/O 電源では足りず、No.1 の NX ユニットまでしか十分な電流や電圧を供給できないとします。この場合、No.1 と No.2 の NX ユニットの間に、I/O 電源追加供給ユニットを接続します。そして、1 台めの I/O 電源追加供給ユニットに接続している I/O 電源とは別の I/O 電源を、2 台めの I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源供給用端子に接続します。No.2 と No.3 の NX ユニットの I/O 電源は、2 台めの I/O 電源追加供給ユニットから供給されます。

I/O 電源追加供給ユニットは、複数接続可能です。I/O 電源追加供給ユニットを 1 台追加しても、その右側に接続されたすべての NX ユニットに十分な I/O 電源が供給できない場合、適切な位置にさらに I/O 電源追加供給ユニットを接続します。

通常、I/O 電源系統は、NX バスを介して隣接する NX ユニットと接続されます。しかし、I/O 電源追加供給ユニットは、その左側の NX ユニットとは I/O 電源系統が分離されます。下図の場合、No.1 の NX ユニットと I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源系統は分離されます。ただし、I/O 電源追加供給ユニットと、その左側の NX ユニットの NX ユニット電源系統は、接続されます。したがって、下図の場合、No.1 から No.3 の NX ユニットの NX ユニット電源系統は、すべて接続されます。

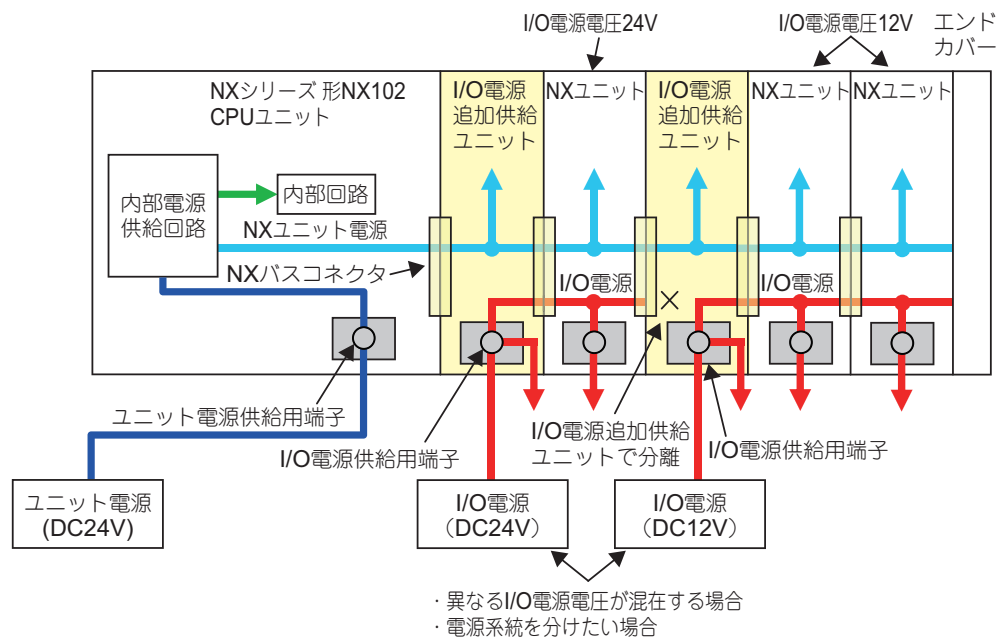


● I/O 電源の電源系統を分離する場合

CPU ラック内に、I/O 電源電圧が異なる外部接続機器を接続する NX ユニットが混在する場合や、ノイズなどの影響が他の NX ユニットに及ばないようにしたい場合に、I/O 電源追加供給ユニットを使って I/O 電源の電源系統を分離します。

下図のように、CPU ラックに I/O 電源電圧が DC24V の NX ユニットと、I/O 電源電圧が DC12V の NX ユニットが混在しているとします。この場合、I/O 電源電圧が DC24V の NX ユニット用の I/O 電源追加供給ユニットと、I/O 電源電圧が DC12V の NX ユニット用の I/O 電源追加供給ユニットを 1 台ずつ接続します。そして、それぞれの I/O 電源供給用端子に、DC24V と DC12V の I/O 電源を接続します。

通常、I/O 電源系統は、NX バスを介して隣接する NX ユニットと接続されます。しかし、I/O 電源追加供給ユニットは、その左側の NX ユニットとは I/O 電源系統が分離されます。下図の場合、I/O 電源電圧が DC24V の NX ユニットと、I/O 電源電圧が DC12V の NX ユニットの I/O 電源系統は分離されます。ただし、すべてユニットの NX ユニット電源系統は、接続されます。

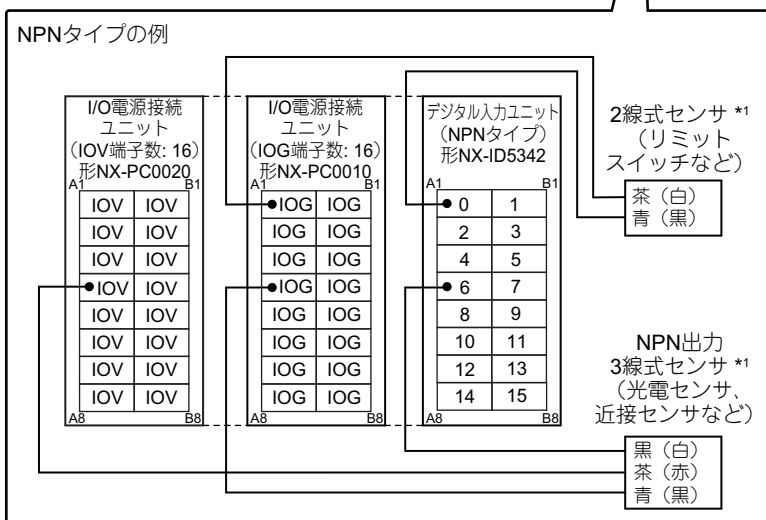
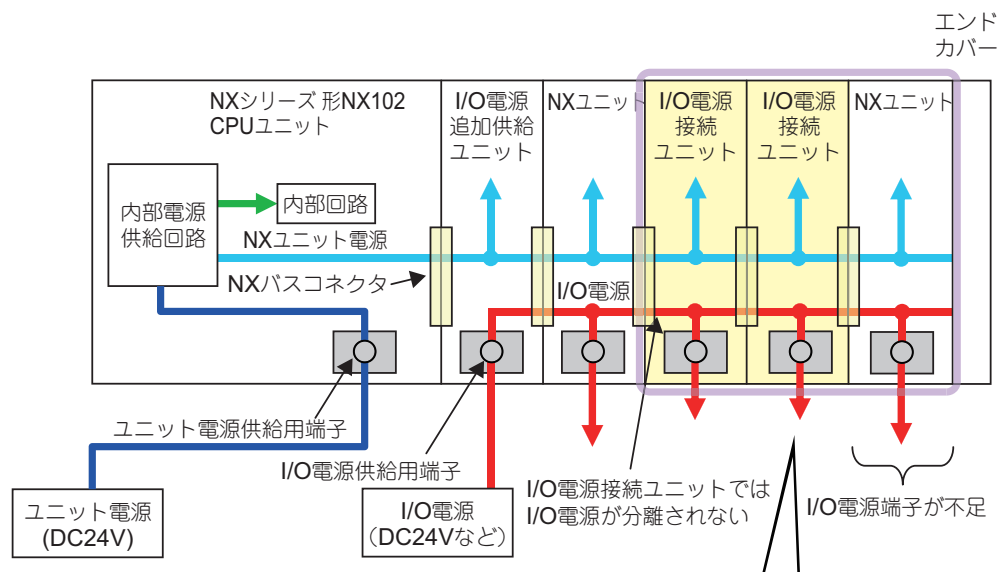


I/O 電源接続ユニット

I/O 電源接続ユニットは、デジタル I/O ユニットやアナログ I/O ユニットなどで外部接続機器を接続し、かつ I/O 電源端子の数が不足する場合、I/O 電源端子を増やすためのユニットです。

I/O 電源接続ユニットの使い方を、下図を使って説明します。図のように、NPN タイプのデジタル入力ユニット形 NX-ID5342 を使用して、2 線式センサと NPN 出力 3 線式センサからの出力信号を入力するとします。形 NX-ID5342 は、I/O 電源端子を持たないデジタル入力ユニットです。したがって、2 線式センサには IOG 端子、NPN 出力 3 線式センサには IOV 端子と IOG 端子を、形 NX-ID5342 とは別に用意する必要があります。そこで、IOV 端子を 16 個持つ I/O 電源接続ユニット形 NX-PC0020 と、IOG 端子を 16 個持つ I/O 電源接続ユニット形 NX-PC0010 を接続します。それぞれの配線は、図のとおりです。

I/O 電源接続ユニットは、NX ユニット電源系統と I/O 電源系統の両方とも、NX バスを介して隣接する NX ユニットと接続されます。



*1 光電センサと近接センサのJIS規格の改訂に伴い、芯線の色が変更されています。
()内は旧線色です。

4-2 NX ユニット電源供給の設計方法

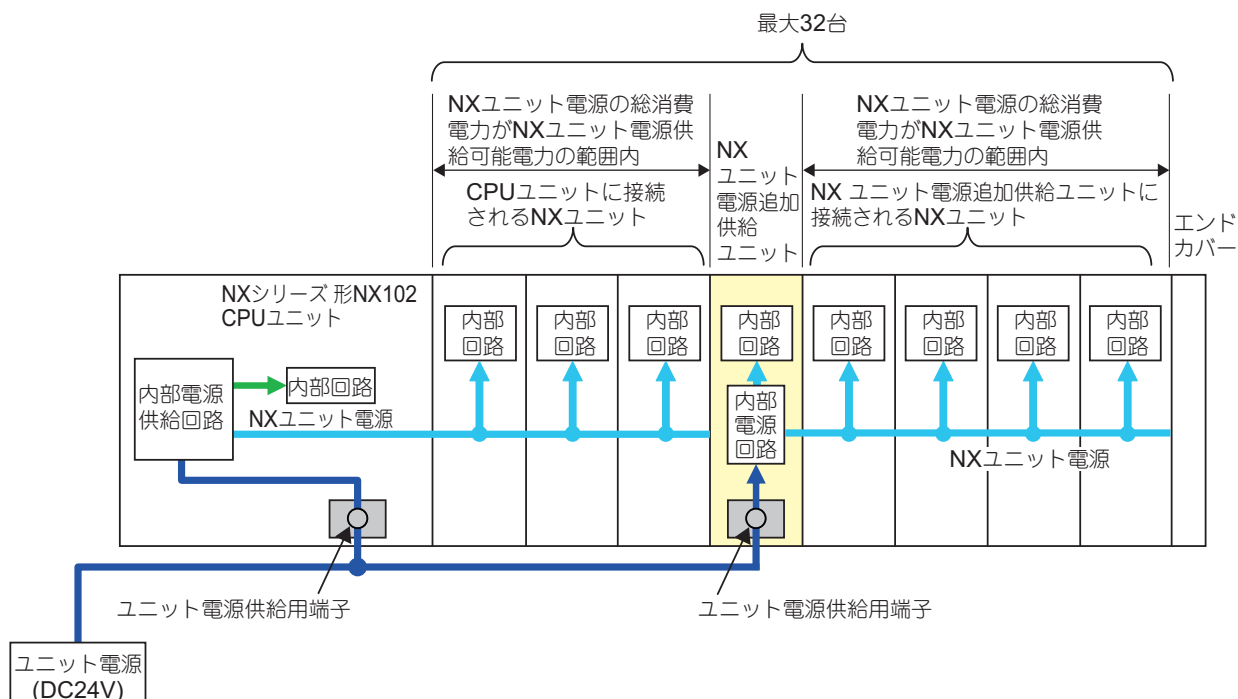
NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの CPU ラックへの NX ユニット電源供給設計方法について、説明します。

4-2-1 NX ユニット電源供給の設計手順

NX ユニット電源の総消費電力は、NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源供給可能電力の範囲内でなければなりません。

次の手順に従い、NX ユニット電源の供給を設計します。

- 1 CPU ユニットに接続している NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を算出します。
- 2 NX ユニット電源の総消費電力が CPU ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合は、超えていない箇所の NX ユニットの右側に NX ユニット電源追加供給ユニットを追加します。
- 3 追加した NX ユニット電源追加供給ユニットに接続している NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を算出します。その総消費電力が NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合は、超えていない箇所の NX ユニットの右側にさらに、NX ユニット電源追加供給ユニットを追加します。
- 4 NX ユニット電源の総消費電力が、NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源供給可能電力以下になるまで、手順 3 を繰り返します。



● NX ユニット電源供給可能電力と制限

NX ユニット電源供給可能電力とは、CPU ユニットまたは、NX ユニット電源追加供給ユニットの内部電源回路が、NX ユニットに供給できる NX ユニット電源電力です。

NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源消費電力は、NX ユニット電源供給可能電力には含まれません。

CPU ユニットの電源供給可能電力は 10W です。

NX ユニット電源追加供給ユニットの制限については、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。



使用上の注意

- NX ユニット電源供給可能電力を超えないように使用してください。NX ユニット電源供給可能電力を超えて使用した場合、誤動作の原因となります。
- 1 つの CPU ラックへのユニット電源の供給は、必ず同一のユニット電源から配線するようにしてください。複数のユニット電源から供給を行うと電位差によって NX ユニット電源に予期しない電流が流れ、故障や誤動作の原因となります。

4-2-2 NX ユニット電源供給の計算例

NX ユニット電源供給の計算例を以下に示します。

● ユニット構成例

NX ユニット種類	形式	数	消費電力／ユニット*1
CPU ユニット	形 NX102-1200	1	5.80W
I/O 電源追加供給ユニット	形 NX-PF0630	1	0.85W
デジタル入力ユニット	形 NX-ID3317	4	0.90W
リレー出力ユニット	形 NX-OC2633	3	1.20W

*1. CPU ユニットに接続する NX ユニットの消費電力については、NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

● NX ユニット電源の総消費電力の計算

CPU ユニットに接続されている NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を計算します。

NX ユニット電源の総消費電力[W] = $0.85\text{W} \times 1 + 0.90\text{W} \times 4 + 1.20\text{W} \times 3 = 8.05\text{W}$

● CPU ユニットの NX ユニット電源供給電力の確認

NX ユニット電源供給可能電力は 10W となります。

したがって、この例では、NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力 8.05W が、NX ユニット電源供給可能電力 10W 以内であるため、設計条件を満たします。



参考

NX ユニット電源供給可能電力の過不足は、Sysmac Studio の CPU・増設ラック構成編集画面でユニット構成を作成する際に、簡易的に確認できます。
以下に確認方法の詳細を示します。

Sysmac Studio の CPU・増設ラック構成編集画面で、NX ユニット電源を供給するユニットを選択します。パラメータ欄の「供給電力/供給可能電力」に、NX ユニット電源の供給電力（消費電力の合計）と供給可能電力が表示されます。
以下は形 NX102 CPU ユニットを選択した場合の例です。

項目名	設定値
デバイス名	NXBus
形式名	NX102-1200
製品名称	NXシリーズコントローラ
ユニットバージョン	1.30
NXユニット番号	0
NXユニットの装着設定	---
シリアル番号	---
供給電力/供給可能電力	8.05 / 10.00 W
ユニット幅	66 mm

なお、NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超えている場合は、超えた箇所の NX ユニット以降の NX ユニートを黄色の警告アイコンで表示します。

項目名	設定値
デバイス名	NXBus
形式名	NX102-1200
製品名称	NXシリーズコントローラ
ユニットバージョン	1.30
NXユニット番号	0
NXユニットの装着設定	---
シリアル番号	---
供給電力/供給可能電力	10.45 / 10.00 W
ユニット幅	66 mm

なお、Sysmac Studio では、I/O 電源供給の設計条件は考慮されていません。「4-3-2 NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法 (P.4-14)」を参照して、実際の設計を行ってください。

4-3 I/O 電源供給の設計方法

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットに接続した NX ユニットへの I/O 電源供給の設計方法について、説明します。

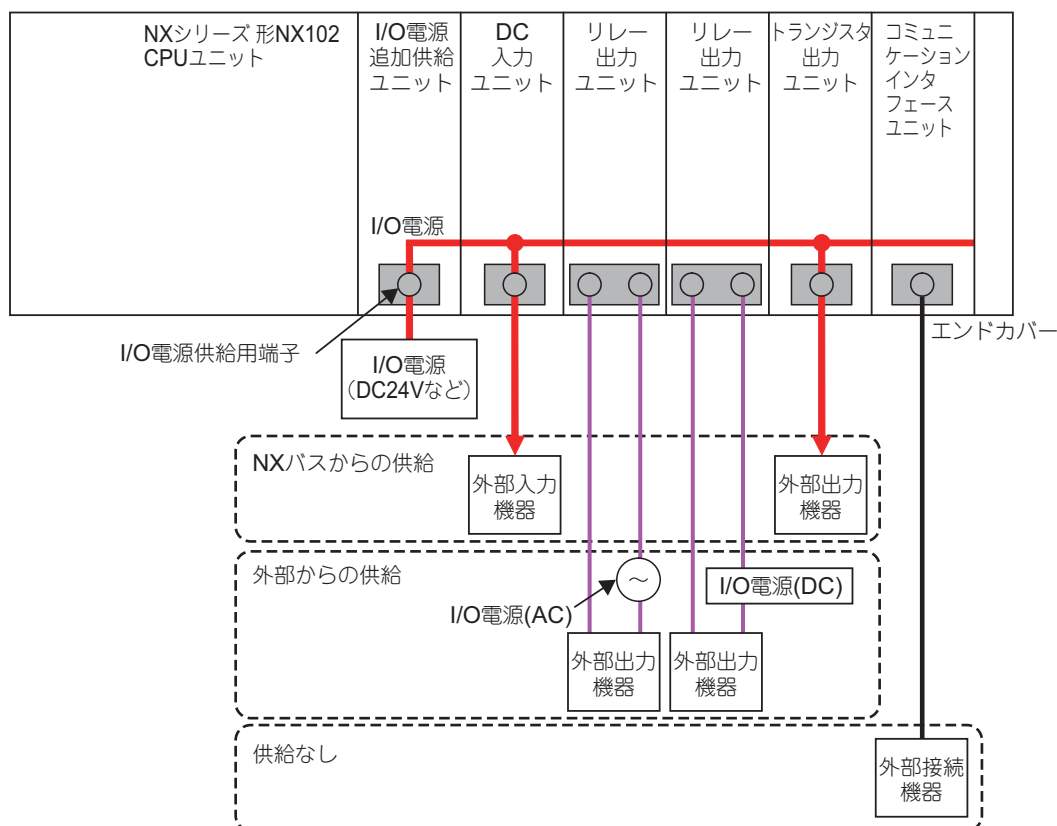
4-3-1 I/O 電源の供給

NX ユニットへの I/O 電源の供給方法は、NX ユニットの種類や形式に応じて、以下の 3 通りがあります。

供給方法	説明
NX バスからの供給	I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源供給用端子に I/O 電源を接続することにより、NX バスコネクタを通して供給されます。
外部からの供給	外部から対象ユニットに供給する方法です。 対象ユニットの端子台に I/O 電源を接続し、I/O 電源を供給します。
供給なし	外部接続機器に対して、I/O 電源を使用しないユニットや、インタフェース用の電源をユニット内部で生成しているなど、I/O 電源からの供給が不要です。

使用する NX ユニットが、これらのどの供給方法に該当するかは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアル、または『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』を参照してください。

以下に例を示します。



4-3-2 NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法

I/O 電源の設計手順

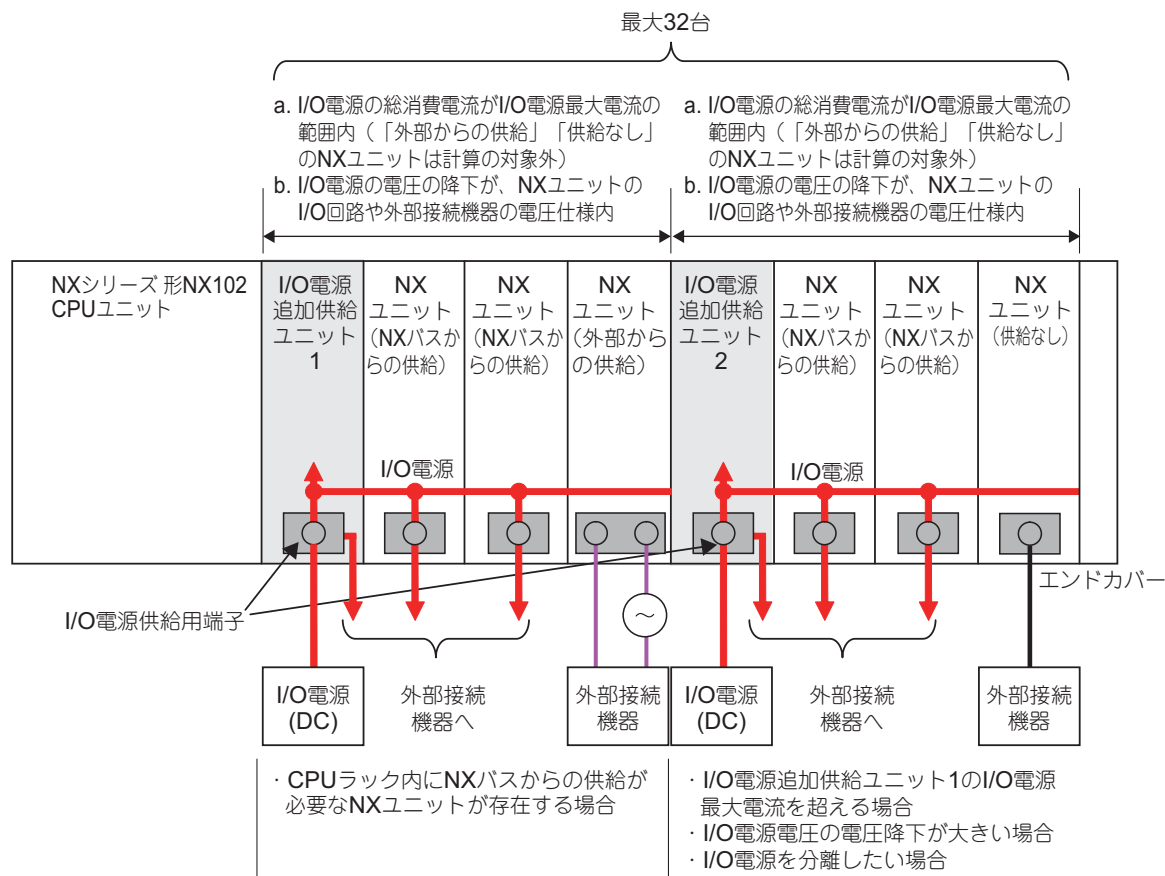
CPU ラック内に、NX バスからの供給が必要な NX ユニットが存在することで、1 台の I/O 電源追加供給ユニットを CPU ユニットの右隣に接続している状態を前提として説明します。

NX バスからの供給による I/O 電源の設計が、以下の設計条件を満足することを確認します。

- I/O 電源の総消費電流が I/O 電源を供給するユニットの I/O 電源最大電流の範囲内であること
- I/O 電源の電圧降下が NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内であること

次の手順に従い、I/O 電源の供給を設計します。

- 1** CPU ユニット、CPU ユニットに接続している NX ユニットの I/O 電源の総消費電流および、I/O 電源の電圧降下を算出します。
- 2** 以下の a) または b) のいずれかの場合、a) および b) のいずれにも該当しない箇所の NX ユニットの右側に、I/O 電源追加供給ユニットを追加します。
 - a) I/O 電源の総消費電流が、I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源最大電流を超える場合
 - b) I/O 電源の電圧が低下し、I/O 電源の電圧が NX ユニットの I/O 回路または外部接続機器の電圧仕様を下回る場合
- 3** 追加した I/O 電源追加供給ユニットと、I/O 電源追加供給ユニットに接続している NX ユニットの I/O 電源の総消費電流および、I/O 電源の電圧降下を算出します。以下の a) または b) のいずれかの場合、a) および b) のいずれにも該当しない箇所の NX ユニットの右側に、I/O 電源追加供給ユニットをさらに追加します。
 - a) I/O 電源の総消費電流が、I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源最大電流を超える場合
 - b) I/O 電源の電圧が低下し、I/O 電源の電圧が NX ユニットの I/O 回路または外部接続機器の電圧仕様を下回る場合
- 4** I/O 電源の設計条件を満足するまで、手順 3 を繰り返します。



● I/O 電源最大電流

I/O 電源最大電流とは、I/O 電源追加供給ユニットに接続した I/O 電源から、NX バスコネクタを通して NX ユニットに供給できる電流の最大値です。

I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源最大電流は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

I/O 電源の総消費電流の計算方法

NX バスからの供給における I/O 電源の総消費電流は、以下の消費電流の合計となります。

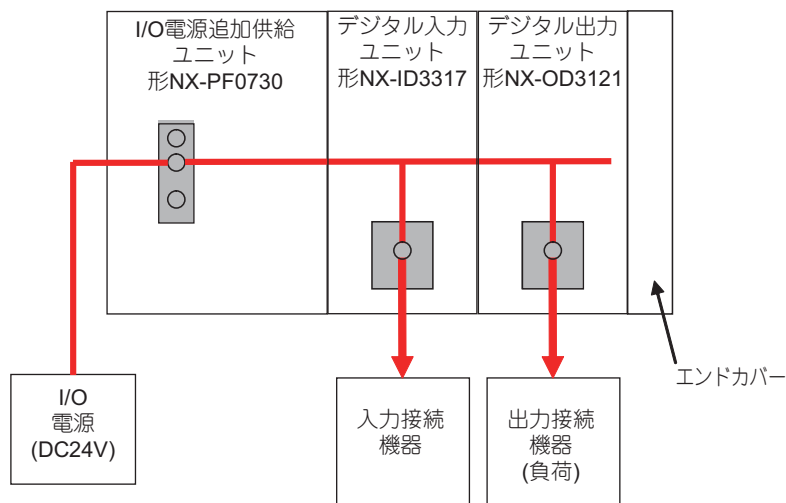
- ・ I/O 電源追加供給ユニットと、それらに接続される NX ユニットの I/O 電源消費電流
- ・ 各 NX ユニットと外部接続機器間で消費する電流

消費電流の項目	説明
I/O 電源消費電流	I/O 電源の供給で動作する内部回路で、消費する電流です。 各ユニットのユーザーズマニュアルに値が記載されています。
NX ユニットと外部接続機器間で消費する電流	NX ユニットと外部接続機器間で、消費する電流です。 たとえば、デジタル入力ユニットでは、光電センサの電源や、デジタル入力ユニットの入力回路が ON することで、消費する電流です。 消費電流は、NX ユニットの I/O 回路の種類、使用点数や外部接続機器の消費電流値に依存するため、NX ユニットごとに計算する必要があります。

● I/O 電源の電源容量の計算例

以下に I/O 電源の電源容量の計算例を示します。

構成と条件



項目	条件
I/O 電源電圧	DC24V
入力	使用点数（同時 ON 入力点数）4 点
	入力接続機器の消費電流 50mA/点
出力	出力点数（同時 ON 出力点数）4 点
	接続する負荷の負荷電流 125mA/点
	出力接続機器の消費電流 50mA/点

形 NX-ID3317 および形 NX-OD3121 の I/O 電源供給方法は、NX バスからの供給です。

a. 各ユニットの仕様

形式	I/O 電源消費電流	入力電流
形 NX-PF0730	10mA	—
形 NX-ID3317	0mA	6mA/点
形 NX-OD3121	10mA	—

b. 計算

各ユニットの I/O 電源の消費電流を計算します。

形 NX-PF0730 の消費電流	= (I/O 電源消費電流)
	= 10mA

形 NX-ID3317 の消費電流	= (I/O 電源消費電流) + (入力電流 × 使用点数) + (入力 接続機器の消費電流の合計)
	= 0mA + (6mA × 4 点) + (50mA × 4 点)
	= 224mA

形 NX-OD3121 の消費電流	= (I/O 電源消費電流) + (接続する負荷の負荷電流の合 計) + (出力接続機器の消費電流の合計)
	= 10mA + (125mA × 4 点) + (50mA × 4 点)
	= 710mA

I/O 電源の電源容量は以下となります。

I/O 電源の電源容量	= (形 NX-PF0730 の消費電流) + (形 NX-ID3317 の消費 電流) + (形 NX-OD3121 の消費電流)
	= 10mA + 224mA + 710mA
	= 944mA

I/O 電源の電圧降下の計算方法

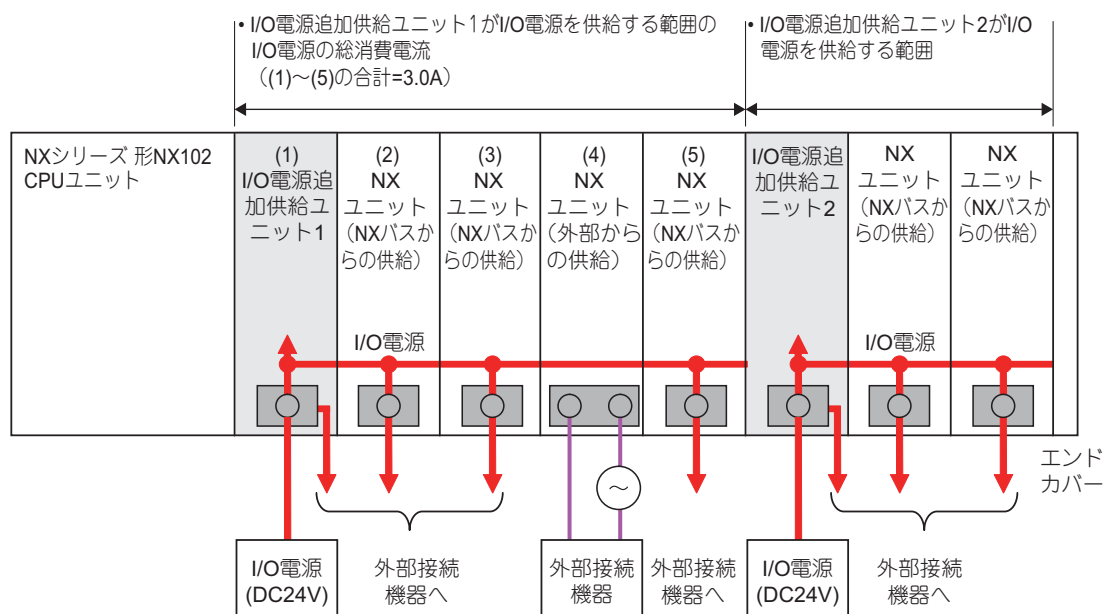
CPU ユニットや NX ユニットは、ユニット同士を接続した箇所に接触抵抗を持つため、電圧降下が発生します。I/O 電源の電圧が低下しても、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様を下回らないように、I/O 電源供給の設計を行ってください。

ユニット 1 台あたりの電圧降下は、I/O 電源の総消費電流によって、以下となります。
ただし I/O 電源の総消費電流は、I/O 電源を供給するユニットの I/O 電源最大電流の範囲内としてください。

I/O 電源の総消費電流	ユニット 1 台あたりの電圧降下
10A	0.20V
8A	0.16V
6A	0.12V
4A	0.08V
3A	0.06V
2A	0.04V
1A	0.02V

ここでは、以下のユニット構成例で、CPU ユニットの右隣の I/O 電源追加供給ユニットが I/O 電源を供給する範囲の計算例を示します。さらに追加した I/O 電源追加供給ユニットが I/O 電源を供給する範囲も同様の計算手順で求めます。

(例)



各ユニットの I/O 電源消費電流

- (1) : 0.0A^{*1} (NX バスからの供給)
- (2), (3) : 各 0.5A (NX バスからの供給)
- (4) : 0.0A (外部からの供給)
- (5) : 2.0A (NX バスからの供給)

*1. I/O 電源追加供給ユニットの消費電流は、実際 0A ではありません。この例では、0A として計算しています。
実際の計算では、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』に記載されている I/O 電源消費電流を計算に加えてください。

● 概要

I/O 電源追加供給ユニット 1 から最も遠くの NX ユニットの I/O 電源電圧を求めます。
この例では(E)の I/O 電源の電圧を求めます。

● 条件

I/O 電源追加供給ユニット 1 の I/O 電源供給用端子へ供給される I/O 電源の電圧を DC24.00V とします。

● 手順

1 以下の計算式で I/O 電源の総消費電流を求めます。

(I/O 電源の総消費電流)	= (1) +(2) +(3) +(4) +(5)
	= 0.0A +0.5A +0.5A +0.0A +2.0A
	= 3A

2 I/O 電源電圧の値を求めて、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内であることを確認します。

(5)の I/O 電源電圧	= (I/O 電源供給用端子の I/O 電源の電圧) - (ユニット 1 台あたりの電圧降下)
	× (通過台数)
	= 24.00V -0.06V × (5-1)台
	= 23.76V

I/O 電源を分離する場合の設計

I/O 電源電圧が異なる外部接続機器が混在する場合は、I/O 電源電圧が切り替わる箇所に I/O 電源追加供給ユニットを接続し、同様の計算を行って、供給条件を満足するように設計してください。また電源系統を分けたい場合も同様に、分けたい箇所に I/O 電源追加供給ユニットを接続して同様の計算を行って、供給条件を満足するように設計してください。

4-3-3 外部からの供給による I/O 電源の設計方法

NX バスからの供給のような特別な設計方法はありません。
外部からの供給の方式となる NX ユニットの I/O 電源の総消費電流を計算します。
I/O 電源の総消費電流は、使用する NX ユニットのユーザズマニュアルを参照してください。

4-3-4 ON/OFF 動作による突入電流の制限

外部接続機器の ON/OFF 動作によって、I/O 電源に発生する突入電流の制限について説明します。

突入電流の制限

外部接続機器の ON/OFF 動作によって I/O 電源に突入電流が発生する場合、I/O 電源の消費電流にこの突入電流を含めた I/O 電源電流の実効値が以下の定格値を超えないようにしてください。

- I/O 電源最大電流
- I/O 電源の電源端子電流容量

また、この突入電流は、ピーク値 20A、パルス幅 1s 以下となるようにしてください。

CPU ラックでの各項目の定格値については、「4-4-3 保護機器の選定 (P.4-24)」を参照してください。

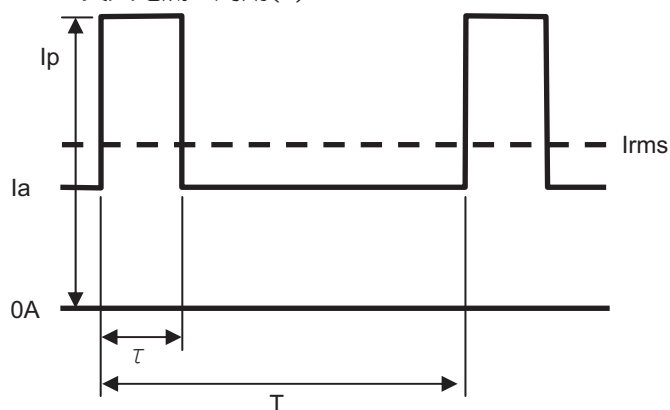
I/O 電源電流の実効値の計算方法

I/O 電源電流の実効値 I_{rms} の計算式を以下に示します。

$$I_{rms} = \sqrt{I_p^2 \times D + I_a^2 \times (1-D)}$$

$$(D = \tau / T)$$

- I_p : 突入電流のピーク値(A)
- I_{rms} : I/O 電源電流の実効値(A)
- I_a : I/O 電源の総消費電流 (A)
- D : 突入電流のデューティ
- τ : 突入電流のパルス幅(s)
- T : 突入電流の周期(s)



4-4 外部供給電源や保護機器の選定

CPU ラックの外部供給電源である、ユニット電源と I/O 電源および、保護機器の選定について、説明します。

4-4-1 ユニット電源の選定

CPU ラックのユニット電源の選定について説明します。

推奨電源

ユニット電源には、以下の条件を満たす SELV 電源を使用してください。

- ・ 過電流保護機能を持つ
 - ・ 入出力間が二重または強化絶縁されている
 - ・ 出力電圧が DC24V (DC20.4~28.8V) である
- 推奨電源: 形 S8VK-S シリーズ (オムロン製)

ユニット電源の電源容量の計算

● 計算式

CPU ラックのユニット電源の電源容量の計算式を以下に示します。

$$\text{CPU ラックのユニット電源の電源容量} = \text{各ブロックのユニット電源容量の合計}$$

CPU ラックの各ブロックのユニット電源容量の計算式を以下に示します。

CPU ユニットのブロックのユニット電源容量 = (A) + (B) / (C)

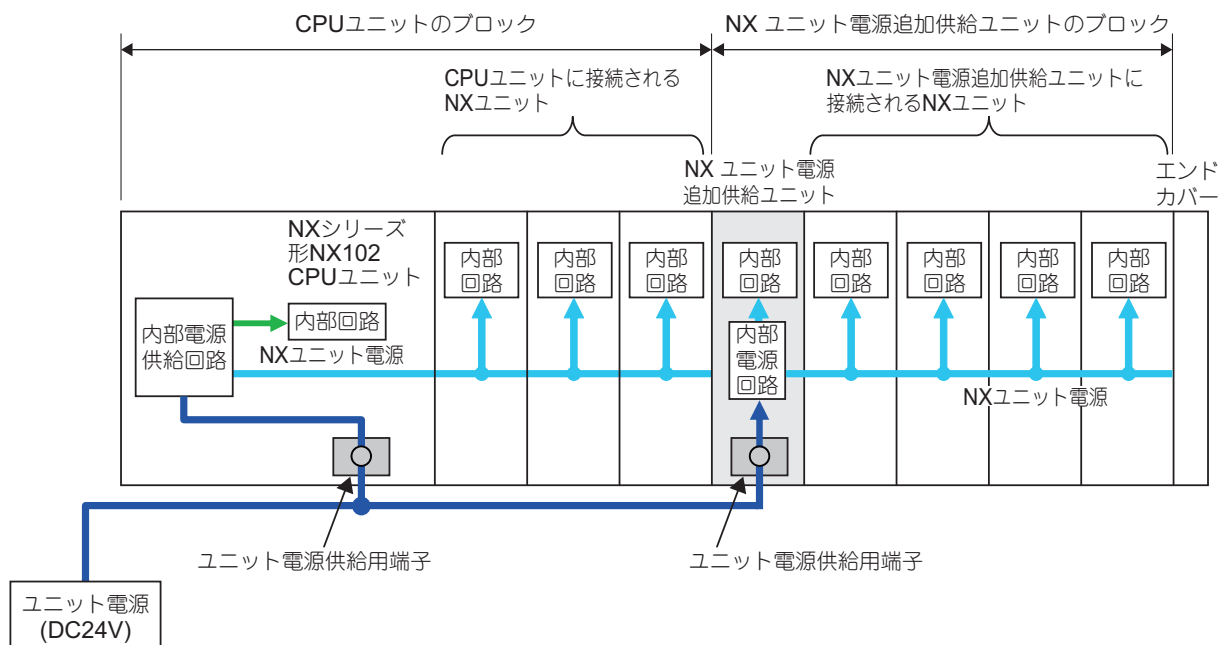
NX ユニット電源追加供給ユニットのブロックのユニット電源容量 = ((D) + (E)) / (F)

(A)	CPU ユニットのユニット消費電力
(B)	CPU ユニットに接続される NX ユニットの NX ユニット電源総消費電力
(C)	CPU ユニットの NX ユニット電源供給効率
(D)	NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源消費電力
(E)	NX ユニット電源追加供給ユニットに接続される NX ユニットの NX ユニット電源総消費電力
(F)	NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源供給効率

● ブロック

NX ユニット電源を供給するユニットと、そのユニットが NX ユニット電源を供給する範囲を示します。

たとえば、下図の構成の CPU ラックは、CPU ユニットのブロックと、NX ユニット電源追加供給ユニットのブロックの、2つのブロックからなります。



この2つのブロックのユニット電源容量の合計が、CPU ラックのユニット電源の電源容量となります。



使用上の注意

1 つの CPU ラックへのユニット電源の供給は、必ず同一のユニット電源から配線するようにしてください。複数のユニット電源から供給を行うと電位差によって NX ユニット電源に予期しない電流が流れ、故障や誤動作の原因となります。

● 計算例

「4-2-2 NX ユニット電源供給の計算例 (P.4-11)」の構成例で計算例を示します。

NX ユニット種類	形式	数	消費電力/ユニット
CPU ユニット	形 NX102-1200	1	5.80W
I/O 電源追加供給ユニット	形 NX-PF0630	1	0.85W
デジタル入力ユニット	形 NX-ID3317	4	0.90W
リレー出力ユニット	形 NX-OC2633	3	1.20W

- CPU ユニットの NX ユニット電源供給効率 80%

この構成例では、CPU ユニットのブロックだけとなります。

CPU ラックのユニット電源の電源容量

= CPU ユニットのブロックのユニット電源容量

= CPU ユニットのユニット消費電力 + CPU ユニットに接続される NX ユニットの NX ユニット電源総消費電力 / CPU ユニットの NX ユニット電源供給効率

= $5.80W + (0.85W \times 1 + 0.90W \times 4 + 1.20W \times 3) / 0.8$

= 約 15.9W

上記の値は、動作時の定常的な消費電力です。電源投入時は突入電流が流れますので、突入電流も考慮した電源を選定してください。

突入電流仕様については、「電氣的仕様と機械的仕様 (P.3-3)」を参照してください。



安全上の要点

外部電源は、本マニュアルに記載されている電源容量や電源投入時の突入電流を考慮し、十分に余裕を持った電源を選定してください。

外部電源が立ち上がらなかったり、電源電圧が不安定になり誤動作する可能性があります。

4-4-2 I/O 電源の選定

CPU ラックの I/O 電源の選定について説明します。

推奨電源

I/O 電源には、以下の条件を満たす SELV 電源を使用してください。

- ・ 過電流保護機能を持つ
- ・ 入出力間が二重または強化絶縁されている
- ・ 出力電圧が DC5~24V (DC4.5~28.8V) である*1

*1. 使用する NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様に合った出力電圧を選んでください。

推奨電源： 形 S8VK-S シリーズ (オムロン製)

NX ユニットへの I/O 電源の電源容量の計算

「4-3-2 NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法 (P.4-14)」で説明した計算方法に従って、I/O 電源の総消費電流を算出し、I/O 電源の電源容量を算出してください。

なお、I/O 電源は、ユニット電源のように、1 つの CPU ラック内の NX ユニットへの供給は、同一の I/O 電源から配線する必要はありません。



安全上の要点

外部電源は、本マニュアルに記載されている電源容量や電源投入時の突入電流を考慮し、十分に余裕を持った電源を選定してください。

外部電源が立ち上がらなかったり、電源電圧が不安定になり誤動作する可能性があります。

4-4-3 保護機器の選定

外部回路の短絡や過電流に備えるための保護機器（ブレーカやヒューズなど）の選定について説明します。

過電流とは、誤って負荷をつなげすぎたことで、以下の定格を超えて使用している状態で流れる電流です。

ユニット	定格の項目	定格値
CPU ユニット	NX ユニット電源供給可能電力	10W 以下
	電源端子電流容量	4A 以下
NX ユニット電源追加供給ユニット	NX ユニット電源供給可能電力	『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-409)』を参照してください。
	電源端子電流容量	
I/O 電源追加供給ユニット	I/O 電源最大電流	
	I/O 電源の電源端子電流容量	

保護機器の選定方法

保護機器は、以下の項目を考慮して選定してください。

- ・ 保護機器の仕様（遮断や溶断、検知特性、定常電流値など）
- ・ 電源投入時の突入電流
- ・ 外部接続機器の ON/OFF 動作による突入電流 *1

*1. 外部接続機器の ON/OFF 動作による突入電流については、「4-3-4 ON/OFF 動作による突入電流の制限 (P.4-20)」を参照してください。

遮断や溶断時間については、以下の表に示す条件をすべて満足する保護機器を選定してください。

● ユニット電源の場合

電流値	遮断や溶断時間
6A	1 分以下
12A	15 秒以下
21A	5 秒以下
30A	2.5 秒以下

● I/O 電源の場合

電源端子電流容量が 10A のユニット形式の場合は以下の値となります。

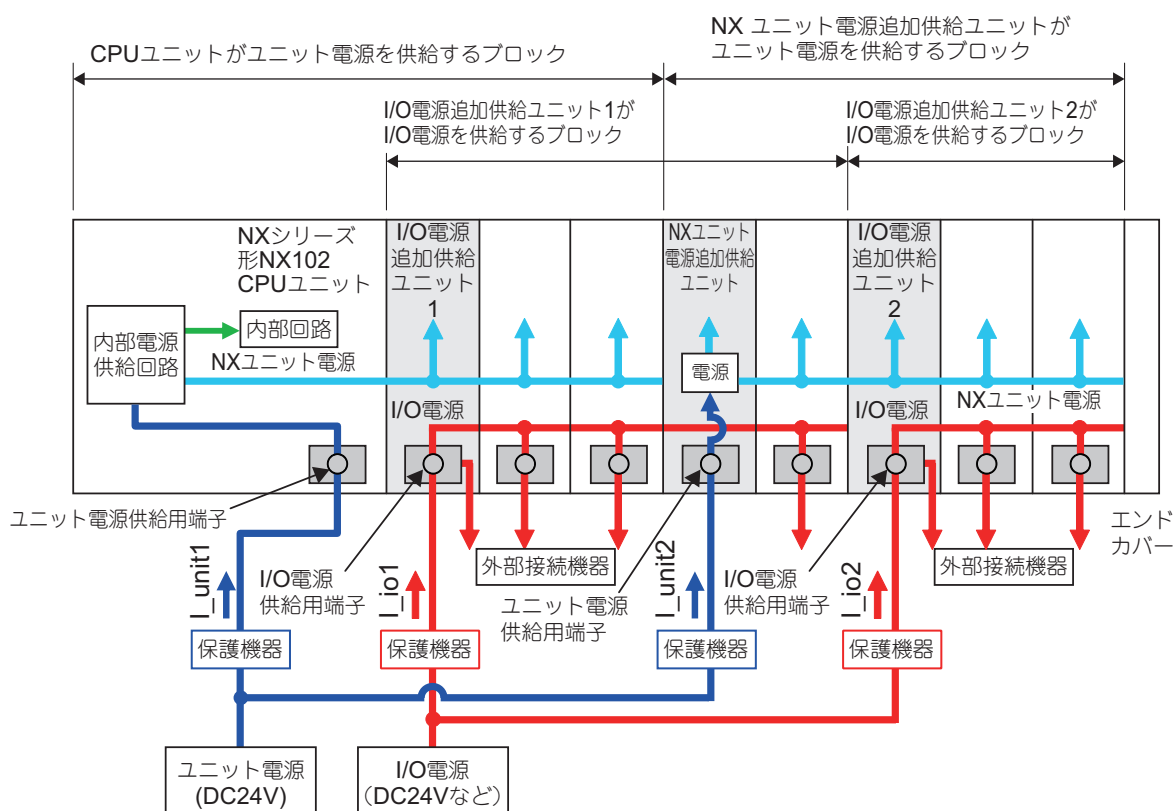
電流値	遮断や溶断時間
14A	1 分以下
28A	9 秒以下
56A	1.5 秒以下
70A	0.8 秒以下

電源端子電流容量が 4A のユニット形式の場合は以下の値となります。

電流値	遮断や溶断時間
6A	1 分以下
12A	15 秒以下
21A	5 秒以下
30A	2.5 秒以下

保護機器の取付箇所

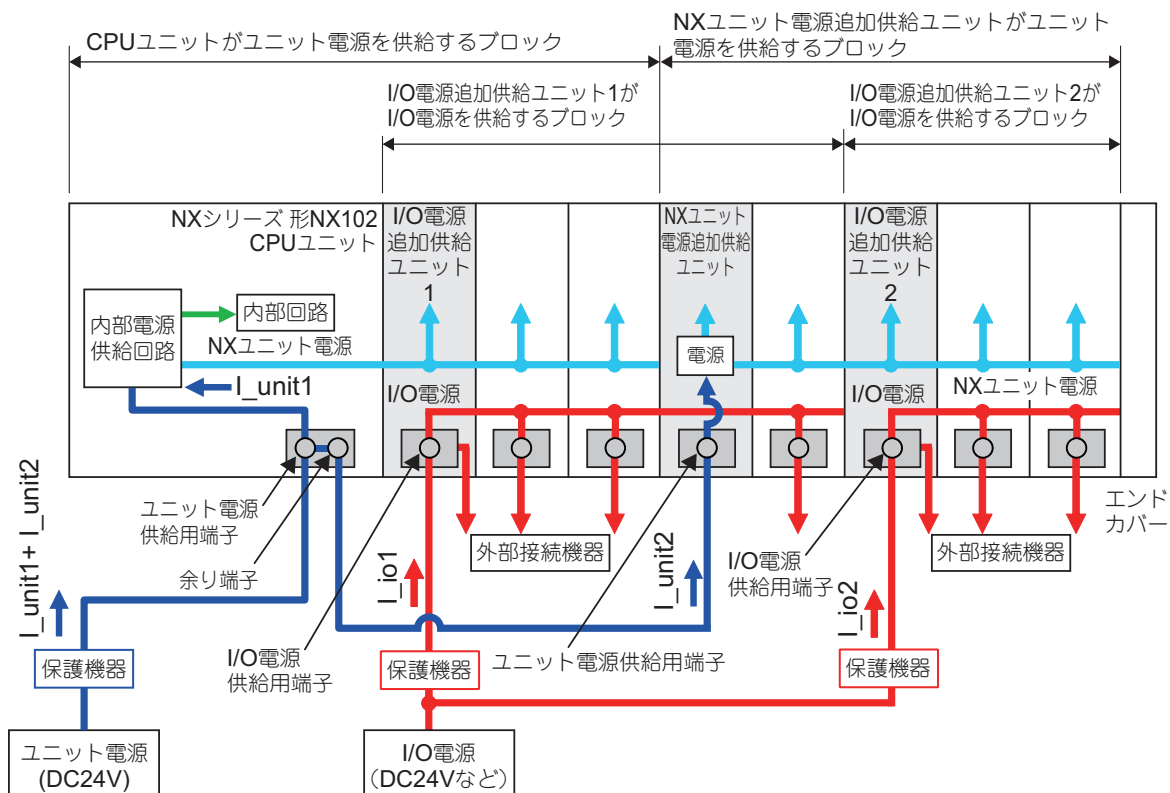
ユニット電源および I/O 電源の保護機器は、以下の図の位置に取り付けてください。



ただし、各ブロックの消費電流が、定格の電流値を超えないときは、保護機器の数を減らせる場合があります。

以下にその例を示します。

- ユニット電源供給用端子の余り端子を使用する場合
この例では、各電源の消費電流は以下となっています。
ユニット電源の消費電流: $I_{unit1} + I_{unit2} \leq \text{定格の電流値の最小値}$
NX ユニットの I/O 電源の消費電流: $I_{io1} + I_{io2} \geq \text{定格の電流値の最小値}^{*1}$

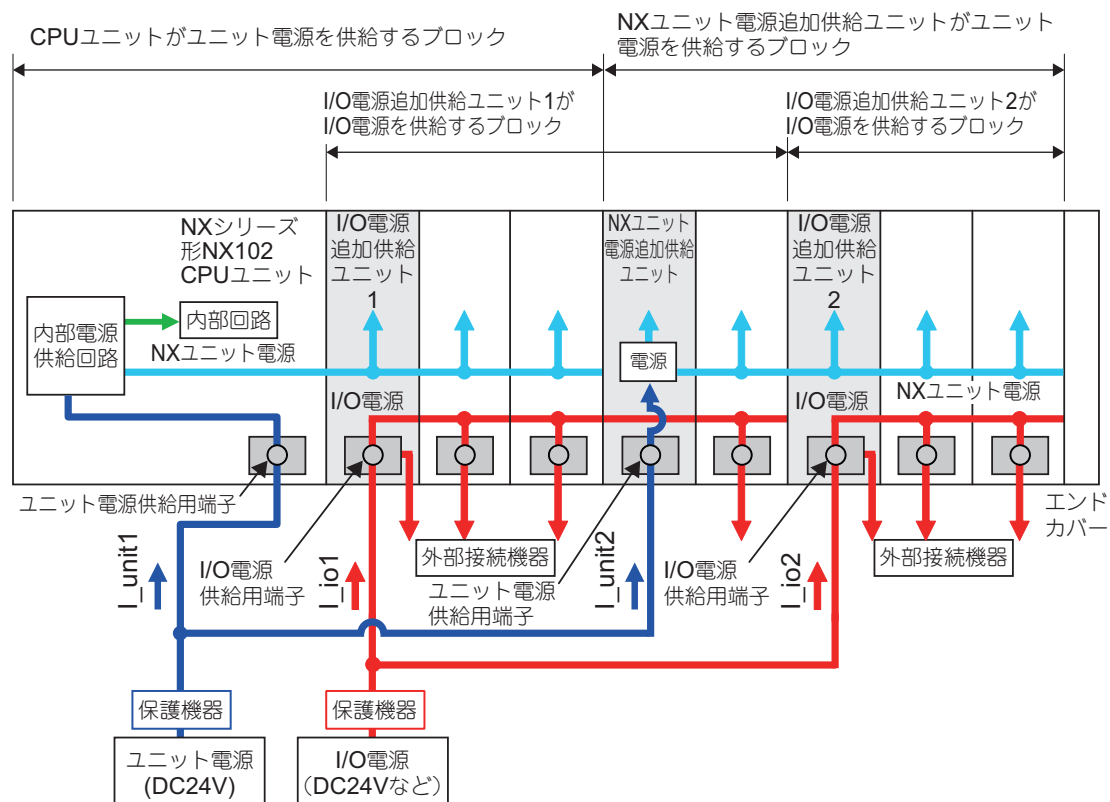


*1. 保護機器に接続する複数の I/O 電源を供給するユニットの定格の電流のうち、最小の値となります。たとえば、10A のものと 4A のものが混在しているときは、4A となります。

- 全ブロックの消費電流の合計値が、定格の電流値を超えない場合
この例では、各電源の消費電流は以下となっています。

ユニット電源の消費電流: $I_{unit1} + I_{unit2} \leq \text{定格の電流値の最小値}$

NX ユニットの I/O 電源の消費電流: $I_{io1} + I_{io2} \leq \text{定格の電流値の最小値}^{*1}$



*1. 保護機器に接続する複数のI/O電源を供給するユニットの定格の電流のうち、最小の値となります。たとえば、10Aのものと4Aのものが混在しているときは、4Aとなります。

設置と配線

本章では、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの取付や配線方法、また設置場所についての詳細について説明します。

5-1	電源投入時、電源断時の処理	5-2
5-1-1	電源投入時の動作	5-2
5-1-2	電源断時の動作	5-3
5-1-3	Sysmac Studio からのコントローラリセット操作	5-4
5-2	フェールセーフ回路	5-6
5-3	ユニットの取り付けと取り外し	5-8
5-3-1	制御盤への取り付け	5-8
5-3-2	取り付けの準備	5-12
5-3-3	CPU ユニットの取り付け	5-14
5-3-4	マーカの取り付け	5-17
5-3-5	NX ユニットの取り付けと連結	5-18
5-3-6	エンドカバーの取り付け	5-21
5-3-7	エンドプレートの取り付け	5-22
5-3-8	SD メモリカードの取り付けと取り外し	5-23
5-3-9	バッテリーの取り付け	5-26
5-3-10	CPU ユニットの取り外し	5-28
5-3-11	NX ユニットの取り外し	5-29
5-3-12	組み立て時の外観と寸法	5-31
5-4	配線方法	5-34
5-4-1	ユニット電源の配線	5-34
5-4-2	NX ユニット電源追加供給ユニットの配線	5-35
5-4-3	I/O 電源追加供給ユニットの配線	5-35
5-4-4	保護機器の配線	5-35
5-4-5	接地の配線	5-35
5-4-6	内蔵 EtherCAT ポートの配線	5-39
5-4-7	内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	5-39
5-4-8	CPU ユニットの端子台への配線	5-40
5-5	制御盤の設置	5-55
5-5-1	温度	5-55
5-5-2	湿度	5-56
5-5-3	振動・衝撃	5-56
5-5-4	雰囲気	5-57
5-5-5	電氣的環境	5-57
5-5-6	接地	5-61

5-1 電源投入時、電源断時の処理

警告

- 通電中は、端子部に触れないでください。
感電のおそれがあります。
- 本製品を分解しないでください。
特に通電中や通電 OFF 直後は、ユニット内部には昇圧による電圧の高い部分があり、感電のおそれがあります。また、内部の鋭利な部品でけがをする可能性があります。



5-1-1 電源投入時の動作



安全上の要点

電源投入から運転モードに移行するまでの起動に、ユニットの種類・構成、およびその設定により一定の時間がかかります。
起動中、CPU ラック上の NX ユニットの出力は OFF になります。また、スレーブ上の出力は設定値に従います。
そのため、システム定義変数、および各ユニットのデバイス変数を用いて、起動処理および I/O データ通信が確立したことを確認してから、制御を開始するようにプログラミングしてください。
起動中は外部との通信もできません。

運転可能状態になるまでの動作

CPU ユニットが、ユニット電源供給用端子へのユニット電源供給が開始されてから、運転可能状態となるまでに、20 秒程度かかります。この期間を「起動中」と呼びます。

「起動中」の時間は、スレーブ/NX ユニット構成^{*1}、ユーザプログラム、SD メモリカードの有無、SD メモリカードの自己診断有無^{*2}、などに影響されます。

CPU ユニットが起動中のとき、RUN LED を 1 秒周期で点滅します。

*1. EtherCAT のスレーブによっては最大待ち時間（1～200s）を設定できるものがありますが、CPU ユニットとしては、その待ち時間には関係なく、EtherCAT マスタ機能モジュールが機能していることを運転可能状態とします。EtherCAT マスタ機能モジュールとしては、最大待ち時間内に立ち上がらないスレーブはエラーとして扱います。

*2. 装着されている SD メモリカードを自己診断する機能です。Sysmac Studio にて [構成・設定] の [コントローラ設定] の [動作設定] で、電源投入時に自己診断を実行する設定としたときに実行されます。

CPU ユニットが「起動中」に実行する処理は以下のとおりです。

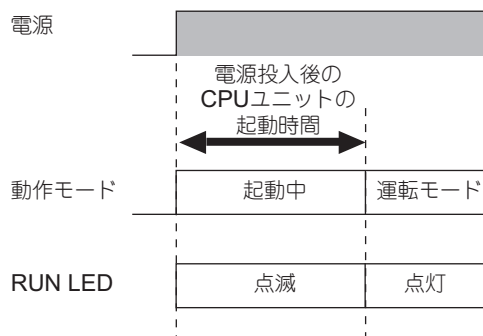
処理	内容
電源投入時の自己診断	「電源部異常」、「CPU 異常」、「ハードウェア初期化異常」および、「システム初期化異常」を検出します。 ^{*1}
データチェック	電源断保持属性を持つ変数の値が、電源断中に保持できなかった場合、システム定義変数「_RetainFail」（電源断保持失敗フラグ）を TRUE とします。
電源投入および電源断のイベント記録	電源投入および電源断のイベントを記録します。

*1. 「電源部異常」、「CPU 異常」、「ハードウェア初期化異常」および、「システム初期化異常」については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル（SBCA-469）』を参照してください。

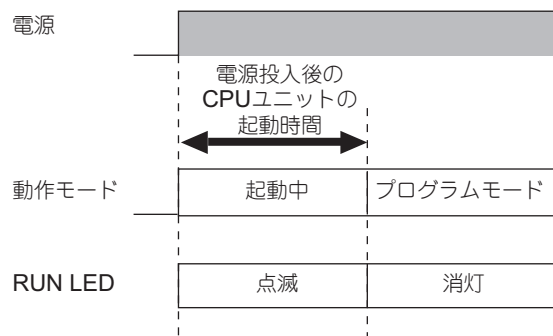
電源投入時の動作モード

電源投入時の動作モードが運転モード（デフォルト）の場合、ただちに運転モードとなります。電源投入時の動作モードがプログラムモードの場合、ただちにプログラムモードとなります。

・電源投入時運転モードのとき



・電源投入時プログラムモードのとき



5-1-2 電源断時の動作

警告

NX シリーズは瞬時停電発生時でも一定の時間は正常動作を続けるため、瞬時停電により影響を受けた外部機器から誤った信号を受け付けてしまう可能性があります。外部にてフェールセーフ対策を行い、かつ必要によっては外部機器側の電源電圧自体を監視し、インタロック条件として取り込むなどの対策を行ってください。



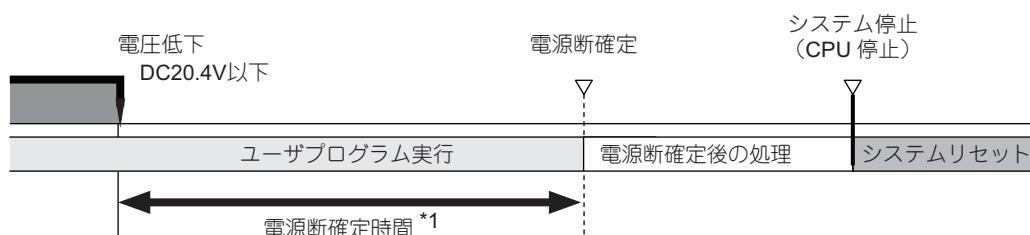
供給されるユニット電源が瞬停によって、以下の電圧、および時間経過すると電源断と判定します。

瞬停となる電圧	電断確定時間
DC20.4V 以下	最小 2ms ^{*1} ～最大 8ms

*1. 2ms 以下の瞬停が連続して発生した場合は、電断と判断する場合があります。

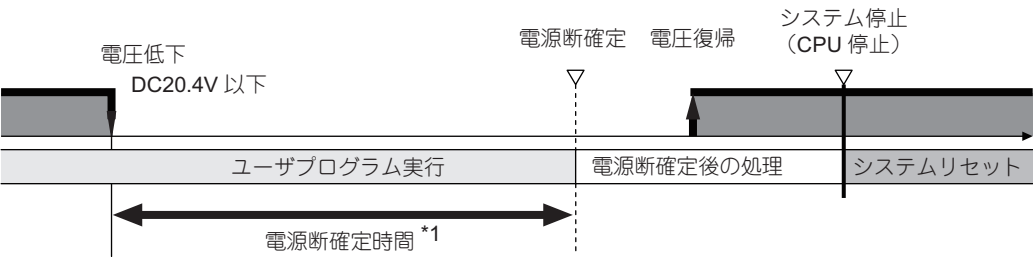
電源断となる場合

以下の表に示す時間を超える停電があった場合は、ユーザプログラムの実行を打ち切ります。電源断確定後の処理（後述）のうえ、システム(CPU)を停止します。



*1. 電源断確定時間は、2～8ms です。

以下のように、電源断確定時間以降に電圧復帰があっても、システム(CPU)は停止します。



*1. 電源断確定時間は、2～8ms です。

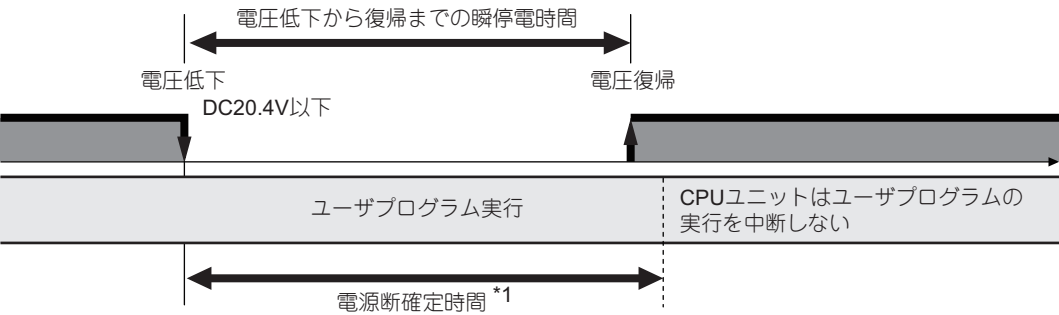
システムが停止した後に電源が復帰したままのときは、システムは再起動します。

上の 2 つの図で説明している時間の意味は以下の表のとおりです。

項目	意味
電源断確定時間	電源電圧が低下してから CPU ユニットが電源断確定後の処理を開始するまでの時間。CPU ユニットは電源断確定するまで通常動作を継続します。

運転継続される瞬時停電の場合

以下の表に示す時間以下の瞬時停電の場合は、ユーザプログラムの実行を継続します。



*1. 電源断確定時間は、2～8ms です。

電源断確定後の処理の内容

電源断を確定した場合、CPU ユニットは以下の電源断確定後の処理を行った後に停止します。

項目	内容
IO リフレッシュ	I/O リフレッシュを停止し、出力は全点 OFF します。 EtherNet/IP のタグデータリンクを停止します。
処理中	SD メモリカードへのアクセス中 書込途中でも中断し、ファイルをクローズし、マウント解除します。
	ユーザプログラムなどを転送中（オンラインエディットを含む） 中断します。 その結果、次回電源投入時にエラーが発生します。運転は行われません。
	ユーザプログラムの実行 命令実行途中でも中断します。
イベントログの退避	電源断発生時刻とその要因（1 次側電源断）を記録します。

5-1-3 Sysmac Studio からのコントローラリセット操作

Sysmac Studio から CPU ユニットに対してリセットを行うこともできます。

Sysmac Studio からのリセットは、ユニット電源の電源 OFF→ON 時と同じ動作となります。
ただし、CPU ユニットがプログラムモードのときにだけ実行が可能です。
CPU リセットをするときには以下の確認をしてください。

- 出力負荷の状態
- SD メモリカードへアクセスしていないこと

5-2 フェールセーフ回路

警告

CPU ユニットおよびスレーブやユニットの故障や外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策を施してください。異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。

- 非常停止回路、インタロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず外部の制御回路で構成してください。
- 出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するように、外部で対策を施してください。



警告

CPU ユニットは、以下のときに CPU ラック上のデジタル出力を OFF にします。

- 電源投入から運転モードに移行するまでの起動中
- 電源部異常が発生したとき
- システム初期化異常が発生したとき

また、以下のときに CPU ラック上のデジタル出力は設定に従った出力をします。

- CPU 異常または CPU リセットが発生したとき
- 全停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生したとき

これらのとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。



警告

- リモート I/O において通信障害が発生した場合や全停止フォールトレベルの異常が発生した場合に、出力状態は使用される製品の仕様によります。

上記通信障害または全停止フォールトレベルの異常発生時にどのような動作仕様であるかを確認のうえ、安全対策を施してください。

スレーブやユニットでは各々の設定を正しく行ってください。

- ユニットやスレーブなどの外部電源が過負荷状態になる、または短絡状態になると電圧が低下し、出力が OFF になったり、入力を取り込めなくなったりする場合があります。このときシステムが安全側に動作するよう、必要によっては外部電源電圧を監視し、制御に取り込むなど外部で対策を施してください。
- 変数メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。
- データリンク通信やリモート I/O 通信において、通信異常や誤動作が発生しても、システム全体が安全側に動作するよう通信システムやユーザプログラムで対策を施してください。
- 信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。

異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。



コントローラと制御部の電源投入と電源断の順序

制御部の電源である I/O 電源を ON した後に、ユニット電源を ON にすると、ユニット電源 ON 時に、DC 出力ユニット等の出力が一瞬誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しないことがあります。これを避けるため、ユニット電源を ON にした後に、制御部の電源を ON にするように、外部回路を構成してください。

また、電源断は制御部の電源を OFF した後に、ユニット電源を OFF にするように、外部回路を構成してください。



安全上の要点

電源投入から運転モードに移行するまでの起動に、ユニットの種類・構成、およびその設定により一定の時間がかかります。

起動中、CPU ラック上の NX ユニットの出力は OFF になります。また、スレーブ上の出力は設定値に従います。

そのため、システム定義変数、および各ユニットのデバイス変数を用いて、起動処理および I/O データ通信が確立したことを確認してから、制御を開始するようにプログラミングしてください。

起動中は外部との通信もできません。

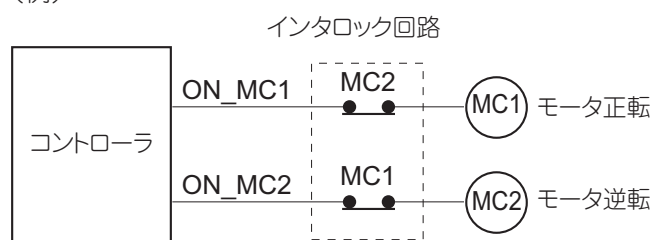
出力ユニットの出力部の故障時

出力ユニットの出力部のリレーやトランジスタなどの内部回路の故障によって、出力が ON のままとなることがあります。そのため、出力部が誤って ON のままとなっても、システム全体が危険な状態にならないように、コントローラの外部で安全回路を設けてください。

インタロック回路

コントローラの出力によりモータの正転、逆転など相反する動作を制御する場合や、コントローラの異常動作により事故や機械の破損が考えられる場合は、外部でインタロック回路を構成してください。

(例)



仮にコントローラの出力 ON_MC1 と ON_MC2 が同時に ON (異常動作) した場合でも MC1 と MC2 が同時に ON しないよう、上図のようなインタロック回路が必要です。

5-3 ユニットの取り付けと取り外し

NX シリーズのユニットの取り付けと取り外しについて説明します。



安全上の要点

次のことを行うときは、コントローラの電源を OFF にしてください。

- ユニットを着脱するとき
- 装置を組み立てるとき
- ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
- ケーブルを接続、配線するとき
- 端子台やコネクタを取り付けたり、取り外したりするとき

電源切断後、CPU ユニット内部の電源部は数秒間コントローラに対して給電を継続する場合があります。この間 POWER LED が点灯します。

上記の操作は、POWER LED の消灯を確認してから行ってください。



使用上の注意

- 本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。
- 次のような環境に設置や保管しないでください。焼損、運転停止、誤動作する可能性があります。
 - a) 日光が直接当たる場所
 - b) 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
 - c) 温度変化が急激で結露するような場所
 - d) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - e) ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
 - f) 水、油、薬品などのひまつかかる場所
 - g) 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮へい対策を十分に行ってください。
 - a) 強い高周波ノイズを発生する機器の近く
 - b) 静電気などによるノイズが発生する場所
 - c) 強い電界や磁界が生じる場所
 - d) 放射線を被ばくするおそれのある場所
 - e) 電源線や動力線が近くを通る場所

5-3-1 制御盤への取り付け

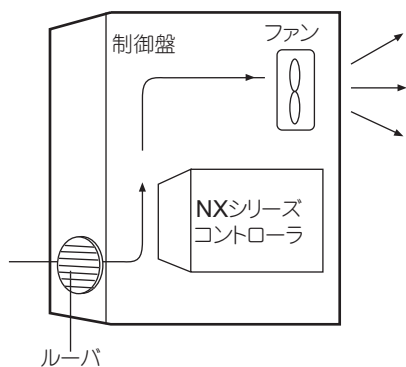
盤内の取り付け位置

盤内の NX シリーズの取付は、操作性、保守性、耐環境性を考慮してください。

● 周囲温度に対する配慮

NX シリーズの使用周囲温度は 0～55℃ です。下記項目に配慮してください。

- 通風スペースを十分とってください。
- ヒータ、トランス、大容量の抵抗など、発熱量の高い機器の真上に取り付けることは避けてください。
- 周囲温度が 55℃ 以上になるときは、強制ファンまたはクーラを設置してください。

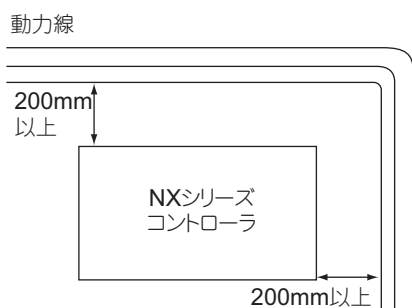


● 操作性、保守性に対する配慮

- ・ 保守、操作の安全性を考え、高圧機器、動力機器からはできる限り離して取り付けてください。
- ・ 制御盤の設置面上で、床から 1.0～1.6m の高さに取り付けると操作が容易になります。

● 耐ノイズ性能を向上させるための配慮

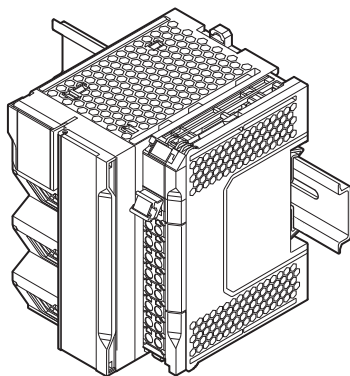
- ・ 高圧機器の設置されている盤内での取付は避けてください。
- ・ 動力線からは 200mm 以上離して取り付けてください。



- ・ 取付用の中板はアースを完全にとってください。

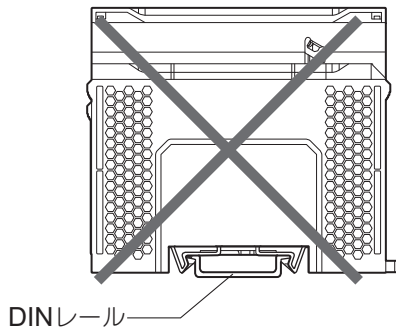
● 盤内への取付方向

- ・ 本装置は放熱のため、下図の取り付け方向で設置してください。この方向を正面取付と呼びます。

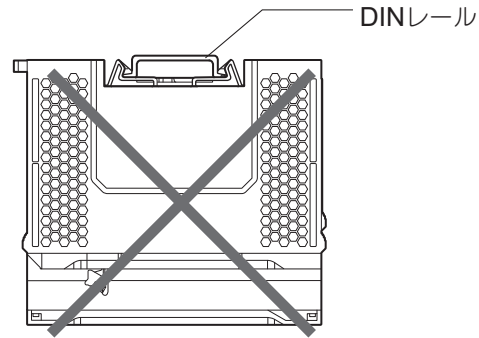


- ・ 下図のような方向で設置しないでください。

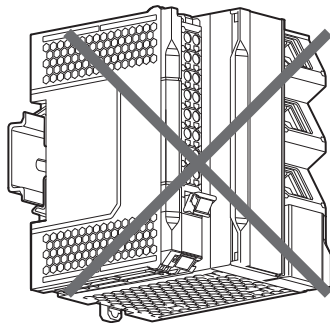
DINレールを下に配置する



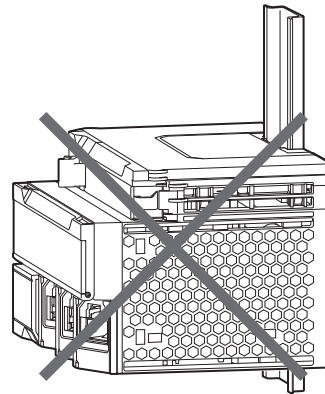
DINレールを上配置する



上下を逆に配置する



DINレールを縦に配置する



盤内への取り付け方法

盤内に取り付けた DIN レールに取り付けます。

- CPU ラックと他の機器との取付間隔は、配線ダクトの幅、配線、通風およびユニットの交換などを考慮し決定してください。



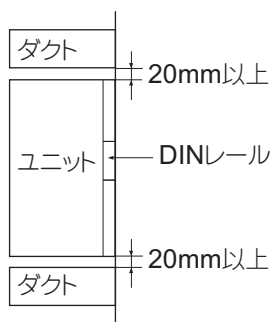
参考

DIN レール取付だけが可能です。
ねじ取付はできません。

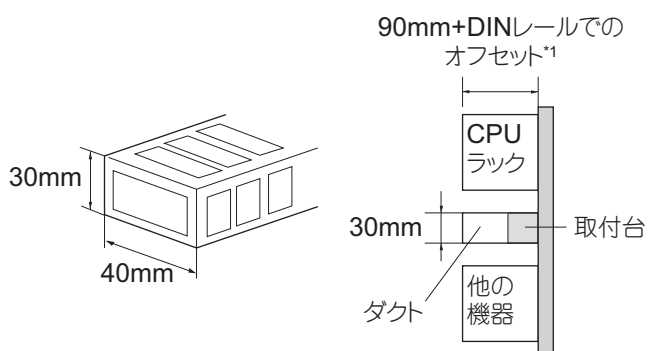
● 配線ダクト

入出力の配線には配線ダクトの使用をおすすめします。

配線ダクトは、配線が容易になるように取付台を設け、ダクトの高さを CPU ラックの高さと同じ位にすると便利です。



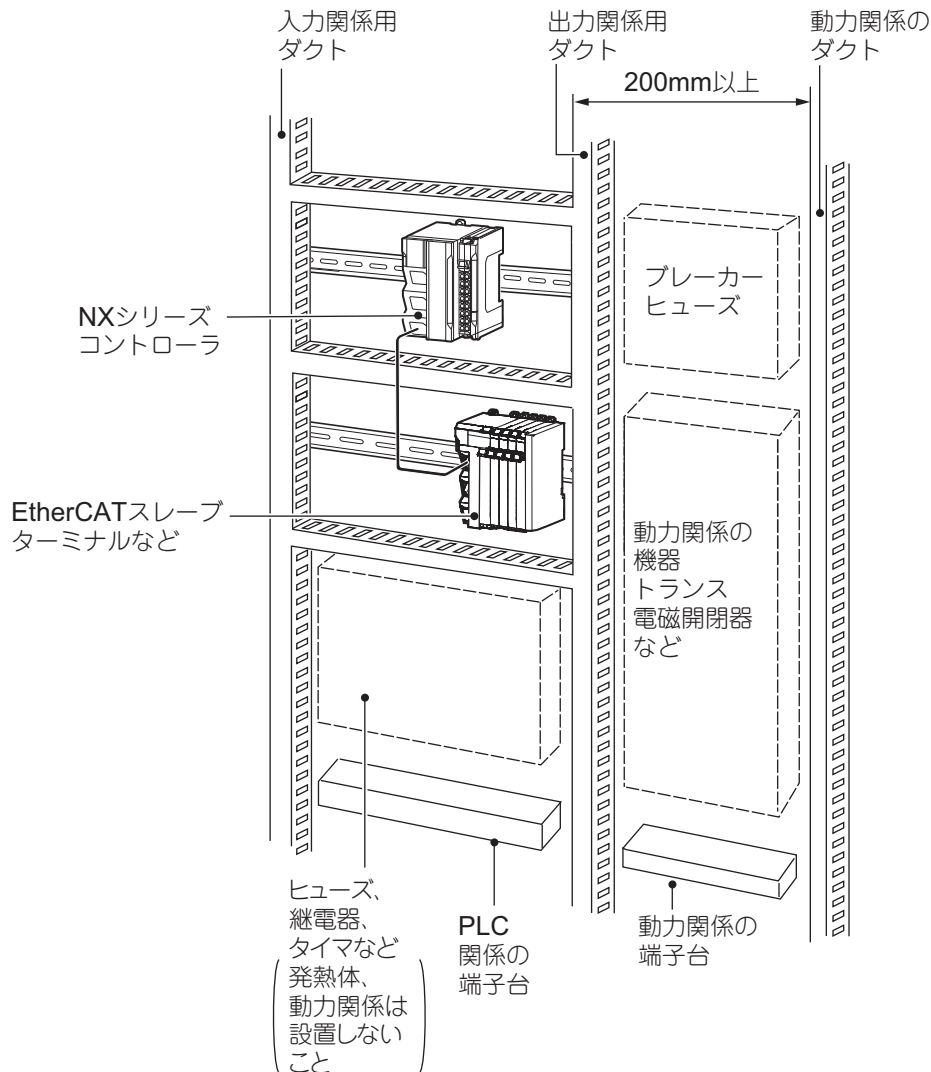
● 配線ダクト例



*1. 使用する DIN レールによって異なります。詳細は「5-3-12 組み立て時の外観と寸法 (P.5-31)」の「取り付け寸法 (P.5-31)」を参照してください。図中の(B)に該当します。

● 配線ダクト使用例

配線ダクトは通風上およびユニットの交換などを考慮し、各ラックの上部と盤の天井、配線ダクト、構造物、部品とは 20mm 以上の間隔をおいて配置してください。



5-3-2 取り付けの準備

DIN レールへの取り付けには以下の器具の使用を推奨します。

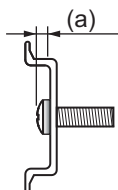
名称	形式	メーカー	備考
DIN35mm レール	形 PFP-50N	オムロン株式会社	• 長さ: 50cm • 材質: アルミニウム • 表面の加工: 絶縁加工
	形 PFP-100N	オムロン株式会社	• 長さ: 100cm • 材質: アルミニウム • 表面の加工: 絶縁加工
	NS 35/ 7.5 PERF	フエニックス・コンタクト株式会社	• 長さ: 75.5/95.5/115.5/200cm • 材質: 鉄 • 表面の加工: 導電加工
	NS 35/ 15 PERF	フエニックス・コンタクト株式会社	• 長さ: 75.5/95.5/115.5/200cm • 材質: 鉄 • 表面の加工: 導電加工
エンドプレート	形 PFP-M	オムロン株式会社	CPU ラックごとに 2 個必要
	CLIPFIX 35	フエニックス・コンタクト株式会社	CPU ラックごとに 2 個必要

ただし、上表に記載の DIN レールとエンドプレート間で、適合不可の組み合わせがあります。
組み合わせの適合可否を下表に示します。

DIN レールの形式	形 PFP-M (オムロン製)	CLIPFIX 35 (フェニックス・コンタクト製)
形 PFP-50N	可能	可能
形 PFP-100N	可能	可能
NS 35/ 7,5 PERF	可能	可能
NS 35/ 15 PERF	不可	可能

また、DIN レールを固定するねじや座金は、以下の寸法のものを使用してください。

(a)：ねじ頭部と締結面の間の長さ

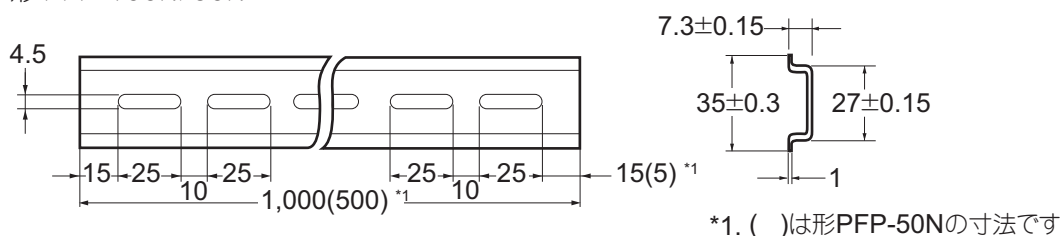


DIN レールの形式	適合ねじ径	(a)
形 PFP-50N	M4	4.1mm 以下
NS 35/ 7,5 PERF	M6	4.6mm 以下
NS 35/ 15 PERF	M6	10mm 以下

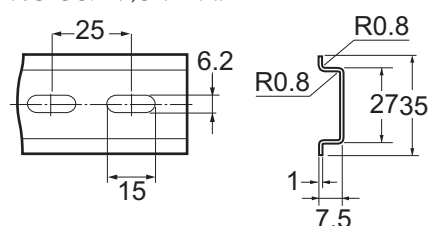
上表に記載以外の DIN レールを使用する場合については、「5-3-12 組み立て時の外観と寸法 (P.5-31)」の寸法を参照して、ねじや座金を使用してください。

● DIN レール

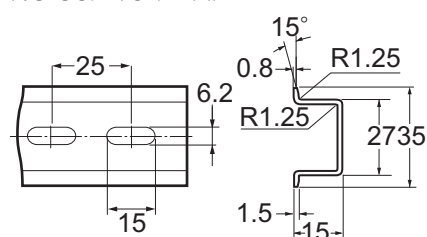
形 PFP-100N/50N



NS 35/ 7,5 PERF

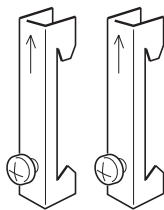


NS 35/ 15 PERF

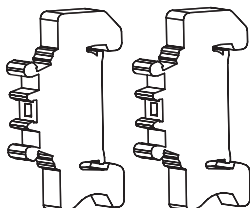


● エンドプレート

形 PFP-M (2 個)



CLIPFIX 35 (2 個)



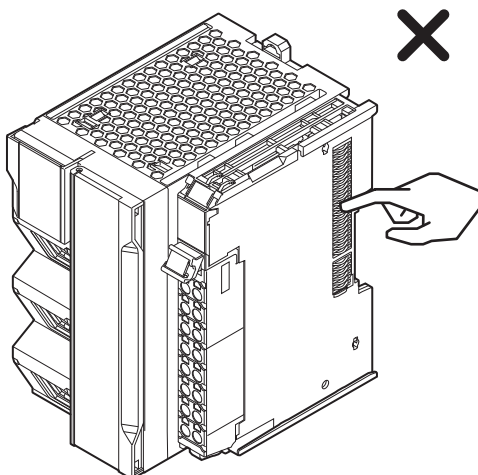
5-3-3 CPU ユニットの取り付け

CPU ユニットの取り付けについて説明します。

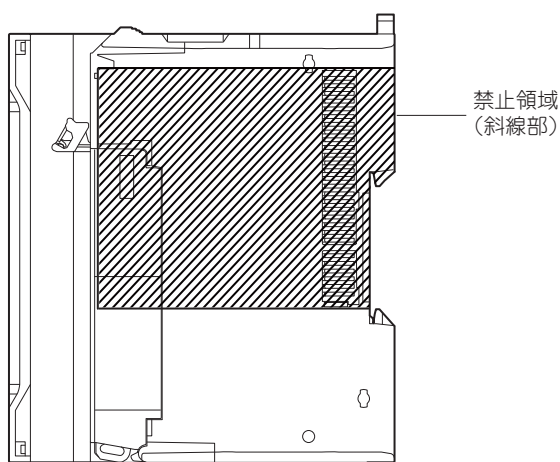


安全上の要点

- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作するおそれがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。



- CPU ユニットの下面に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、そのためにユニットが誤動作するおそれがあります。NX ユニットの禁止領域については、接続する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。



使用上の注意

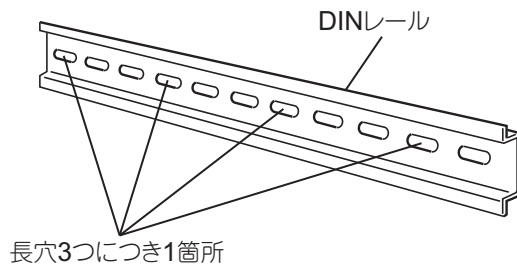
- ユニット取り付け時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶついたりしないように注意してください。
- ユニットの取扱時、NX バスコネクタの端子にストレスを与えないように注意してください。コネクタの端子が変形した状態で、ユニットを取り付けて通電すると、接触不良により誤動作する可能性があります。

1

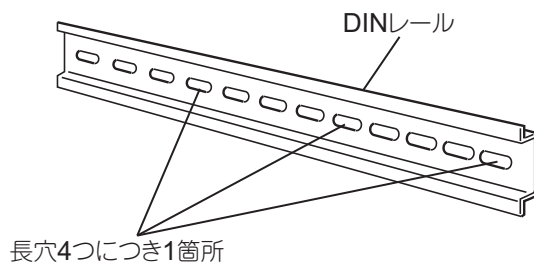
DIN レールを取り付けます。

- 形 PFP-50N/100N の場合

長穴 3 つにつき 1 箇所の間隔 (105mm ピッチ以下) で M4 ねじを使って、ねじ取付を行ってください。ねじの締め付けトルクは、1.2N・m です。

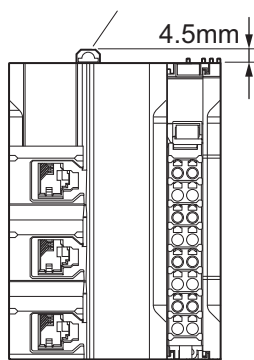


・ NS 35/ 7.5 PERF や NS 35/ 15 PERF の場合
 長穴 4 つにつき 1 箇所の間隔（100mm ピッチ以下）で M6 ねじを使って、ねじ取付を行ってください。ねじの締め付けトルクは、5.2N・m です。

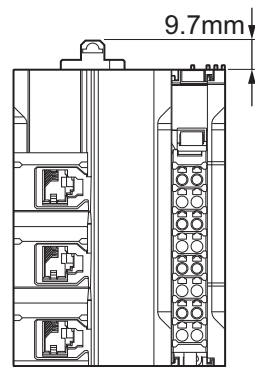


2 CPU ユニットの DIN レール取付フックが、ロック解除状態であることを確認します。

DINレール取付フック



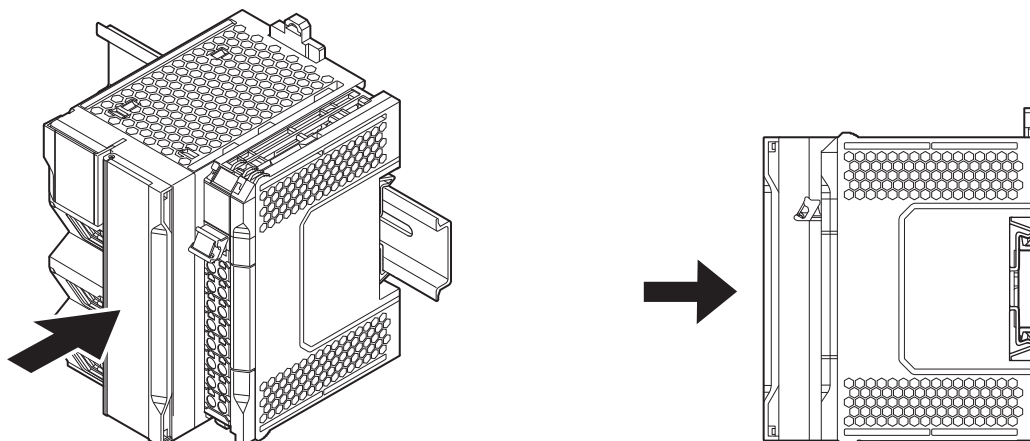
DINレール取付フックのロック状態



DINレール取付フックの解除状態

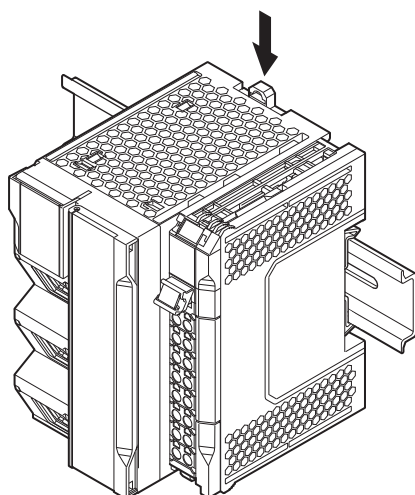
DIN レール取付フックが引き出されていれば解除状態です。
 DIN レール取付フックが押し込まれていればロック状態です。
 ロック状態になっている場合は、DIN レール取付フックをマイナスドライバなどで引き出して解除状態にしてください。

3 CPU ユニットを DIN レールにまっすぐに押し当てます。



4 DIN レール取付フックを押し込んでロックします。

取り付け後は、CPU ユニットとエンドカバーが DIN レールに固定されていることを確認してください。

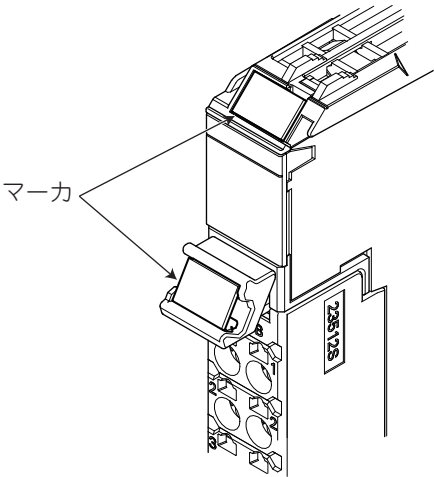


5-3-4 マーカの取り付け

NX ユニットの識別のために、マーカを NX ユニットの本体、および端子台に取り付けできます。工場出荷時、オムロン製の樹脂製のマーカがあらかじめ取り付けられており、識別情報を記入できます。

また市販のマーカを取り付けることもできます。

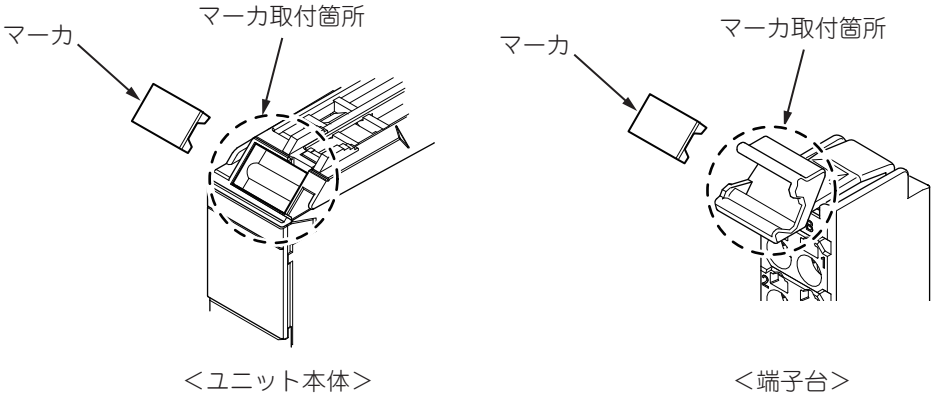
市販のマーカを取り付ける場合は、オムロン製のマーカと入れ替えてください。



NX ユニットのマーカ取付箇所は、外部接続端子の種類で異なります。NX ユニットのマーカ取付箇所については、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

● マーカの取付方法

NX ユニット本体および端子台のマーカ取付箇所に、マーカの突起をはめ込んで取り付けてください。



● 市販のマーカ

市販のマーカは樹脂製で、専用プリンタで印字することができます。
市販のマーカを使用する場合は、以下の製品を購入してください。

品名	型番	
	フェニックス・コンタクト製	ワイドミューラー製
マーカ	UC1-TMF8	DEK 5/8
マーカ専用プリンタ	UM EN BLUEMARK X1	PrintJet PRO

なお、市販のマーカ専用プリンタで、オムロン製のマーカへの印字はできません。

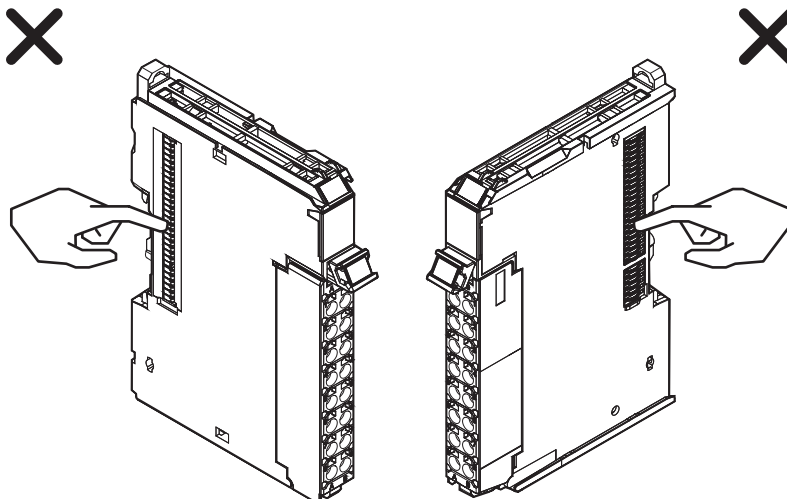
5-3-5 NX ユニットの取り付けと連結

NX ユニットの CPU ユニットへ取り付ける方法や、NX ユニット同士を連結して取り付ける方法について説明します。



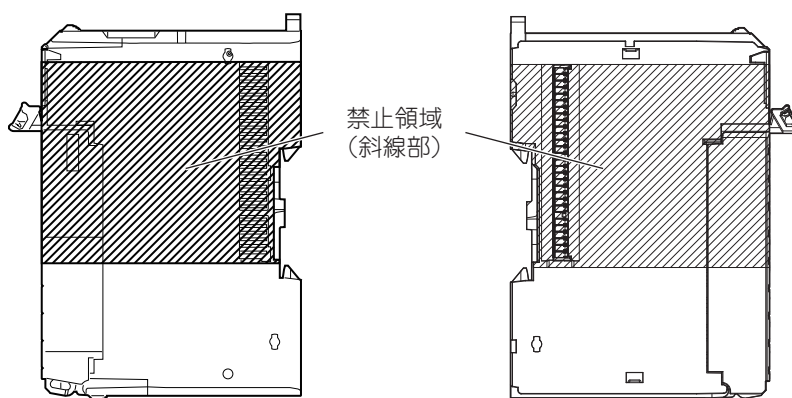
安全上の要点

- ユニットの取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながるおそれがあります。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作するおそれがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。



例:NXユニット(12mm幅)

- NX ユニットの下面に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、CPU ラックが誤動作するおそれがあります。



使用上の注意

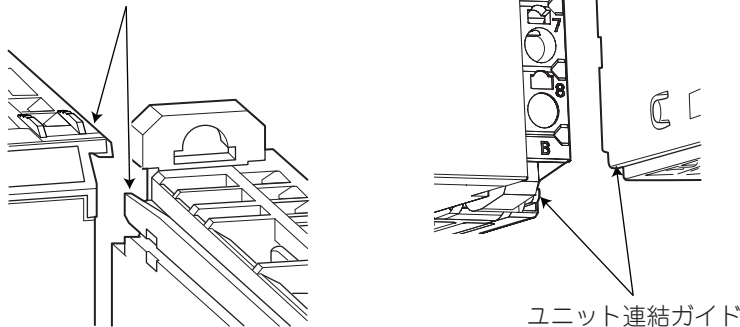
- NX ユニットの CPU ユニットへの取付と、NX ユニット同士の連結は、必ず DIN レール上で、1 台ずつで行ってください。
NX ユニットが複数装着された状態で、DIN レールに取付を行うと、ユニット間の接続が外れて落下するおそれがあります。
- ユニットの取扱時、NX バスコネクタの端子にストレスを与えないように注意してください。NX バスコネクタの端子が変形した状態で、ユニットを取り付けて通電すると、接触不良により誤動作する可能性があります。
- ユニット取り付け時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶつかけたりしないように注意してください。

● NX ユニットを CPU ユニットへ取り付ける

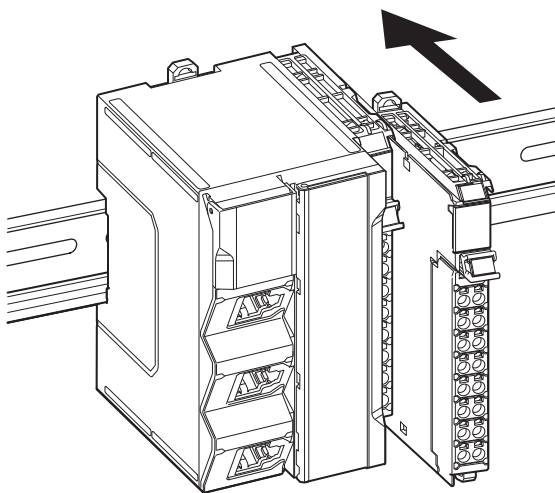
CPU ユニットにエンドカバーが装着されている場合は、エンドカバーを取り外してから、NX ユニットを取り付けてください。

1 前面から、CPU ユニットのユニット連結ガイドと、NX ユニットのユニット連結ガイド同士をかみ合わせてください。

ユニット連結ガイド



2 NX ユニットを、連結ガイドに沿ってスライドさせてください。



3 NX ユニットを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レール取付フックがロックされるまで押し込んでください。

取り付け時には、NX ユニットの DIN レール取付フックを解除する必要はありません。取り付けたあとは、NX ユニットが DIN レールに固定されていることを確認してください。



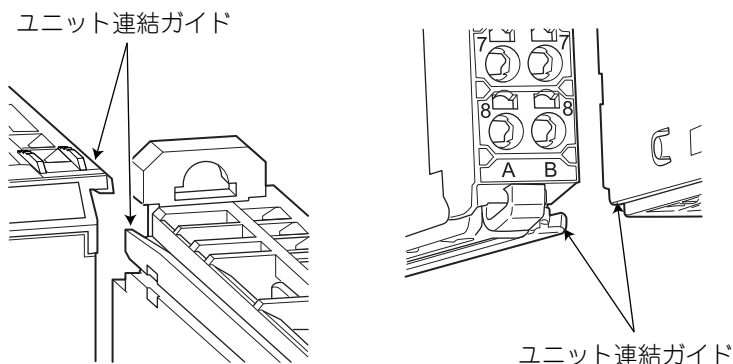
参考

通常、取り付け時には DIN レール取付フックを解除する必要はありませんが、推奨 DIN レール以外へ NX ユニットを取り付ける場合、DIN レール取付フックがうまくロックしない場合があります。その場合は、最初に DIN レール取付フックのロックを解除し、DIN レールに NX ユニットを取り付けたあと、DIN レール取付フックをロックしてください。

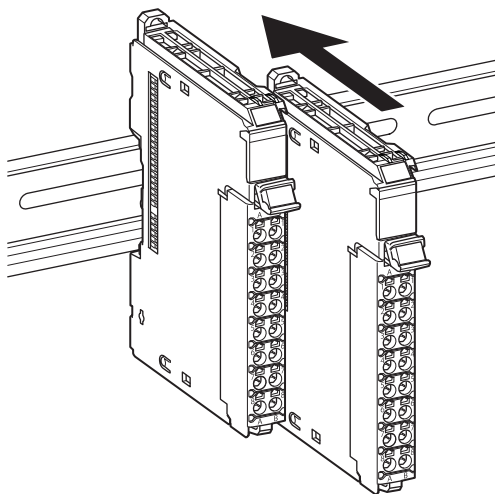
● NX ユニット同士を連結して取り付ける

NX ユニット同士の連結方法を説明します。

1 前面から、NX ユニットのユニット連結ガイド同士をかみ合わせてください。



- 2** NX ユニットの、連結ガイドに沿ってスライドさせてください。



- 3** NX ユニットの DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レール取付フックがロックされるまで押し込んでください。

取り付け時には、NX ユニットの DIN レール取付フックを解除する必要はありません。

取り付けたあとは、NX ユニットが DIN レールに固定されていることを確認してください。



参考

通常、取り付け時には DIN レール取付フックを解除する必要はありませんが、推奨 DIN レール以外へ NX ユニットを取り付ける場合、DIN レール取付フックがうまくロックしない場合があります。その場合は、最初に DIN レール取付フックのロックを解除し、DIN レールに NX ユニットを取り付けたあと、DIN レール取付フックをロックしてください。

5-3-6 エンドカバーの取り付け

CPU ラックの終端には必ず付属品のエンドカバー（形 NX-END02）を取り付けてください。



安全上の要点

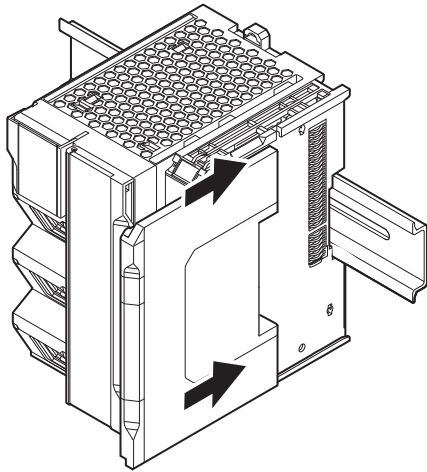
エンドカバーには、金属が挿入されています。見かけよりも重いため、取り扱い時に落下させないように注意してください。



使用上の注意

CPU ラック上のユニットを保護するため、CPU ラックの終端には必ずエンドカバーを取り付けてください。取り付けない場合、CPU ユニットの故障や誤動作の原因になります。

- 1** エンドカバーを、CPU ラックの右端のユニットのユニット連結ガイドに沿って、前面からスライドさせてください。



- 2** エンドカバーを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レールに固定されるまで押し込んでください。
取り付けたあとは、エンドカバーが DIN レールに固定されていることを確認してください。

5-3-7 エンドプレートの取り付け

エンドカバー取り付け後に必ず両側からエンドプレートで固定してください。

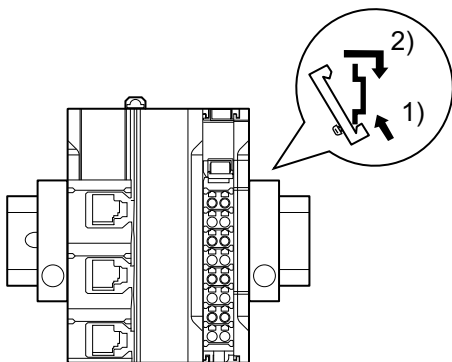


使用上の注意

DIN レールへの取り付け後に必ず両側からエンドプレートで固定してください。固定しない場合、ユニットの故障や誤動作の原因になります。

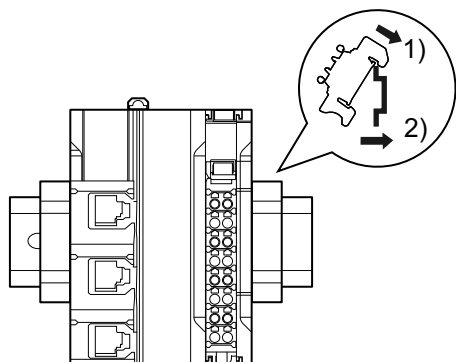
● 形 PFP-M（オムロン製）の場合

エンドプレートは、1) 下側を引っ掛けてから、2) 上側を掛けて下に引き降ろします。
エンドプレートのネジを締めて固定します。

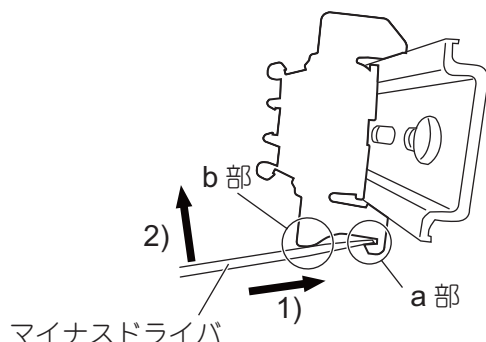


● CLIPFIX 35（フェニックス・コンタクト製）の場合

エンドプレートは、1) 上側を引っ掛けてから、2) 下側を掛けて、パチンと音がするまで押し込みます。



エンドプレートを取り外すときは、下図のように、1) マイナスドライバの先端を a 部の溝に挿入し、2) b 部を支点にマイナスドライバを上方向に引き上げて、取り外してください。



5-3-8 SD メモリカードの取り付けと取り外し

SD メモリカードを使用する前に

- SD メモリカードが使用できなくなるおそれがあるため、以下の注意事項を守ってください。
 - a) SD BUSY LED (SD メモリカードアクセス中 LED) の点灯中は、コントローラの電源を OFF にしないでください。
ユーザプログラムから、または FTP などを通してパソコンから SD メモリカードにアクセスしているときに SD BUSY LED が点灯します。
 - b) SD BUSY LED と SD PWR LED (SD メモリカード給電中 LED) の点灯中は、SD メモリカードを抜かないでください。
SD メモリカード給電停止ボタンを押して、SD BUSY LED と SD PWR LED の消灯を確認した後、SD メモリカードを抜いてください。
- SD メモリカードを異なる方向に挿入しないでください。
無理に挿入した場合、故障する可能性があります。
- SD メモリカード内のファイルをすべて削除する場合など、SD メモリカードをフォーマットするときは、CPU ユニットに装着した状態で、Sysmac Studio から操作してください。
- SD メモリカードは Flash メモリを使用しているため、寿命が存在します。寿命が近づくと、データが書き込めなくなったり、書き込み後データを保持できなくなる可能性があります。寿命は書き込むデータのサイズや周囲温度の影響を受けるため、変化します。万が一のデータ喪失も含めて、定期的なバックアップをお勧めします。
- 他社製の SD メモリカードを使用した場合は、極端に寿命が短くなる可能性があります。また、書き込み性能などが劣るため、動作に影響を与える可能性があります。
- オムロン製 SD メモリカードを使用するとき、以下で SD メモリカードの寿命を検知します。
 - a) システム定義変数「_Card1Deteriorated」(SD メモリカード寿命警告フラグ)
 - b) イベント「SD メモリカード寿命」

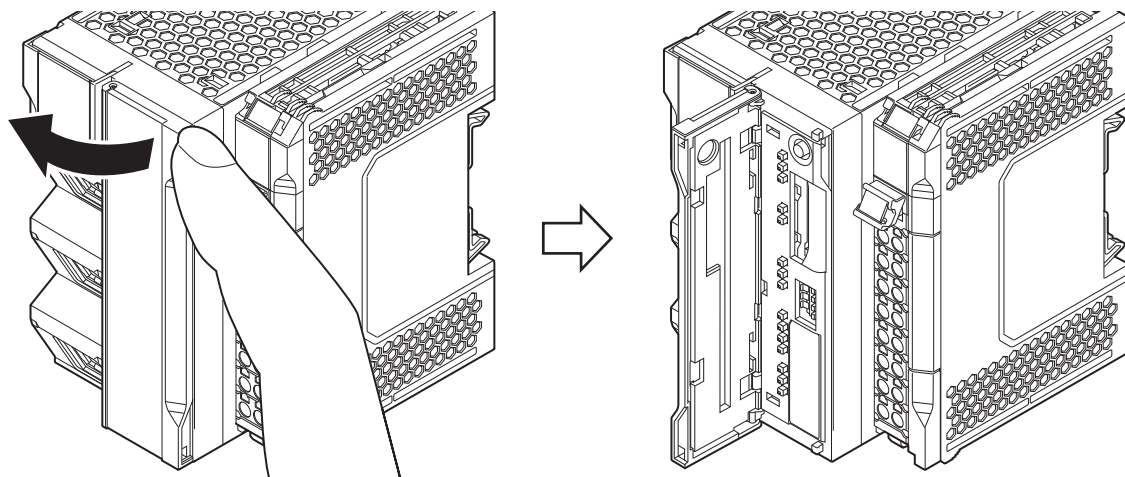


バージョン関連情報

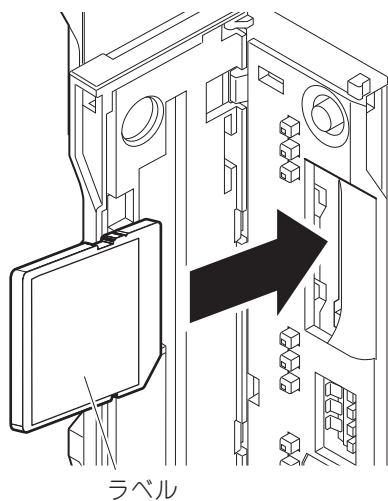
SD メモリカードの寿命検知機能は CPU ユニットのユニットバージョンと SD メモリカードの組み合わせにより使用可能かどうかが決まります。『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』の「サポートする SD メモリカードおよびフォルダ/ファイル仕様」の説明を参照してください。

SD メモリカードの取り付け

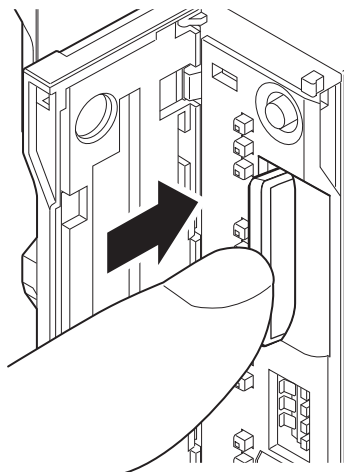
- 1** CPU ユニット中央のメモリカードカバーの上部側面に指を掛けて、左側に開きます。



- 2** SD メモリカードのラベル面を右側にして挿入します。



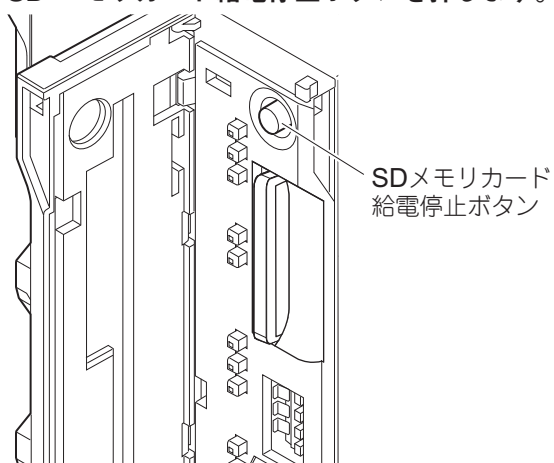
- 3** SD メモリカードを奥まで十分押し込みます。



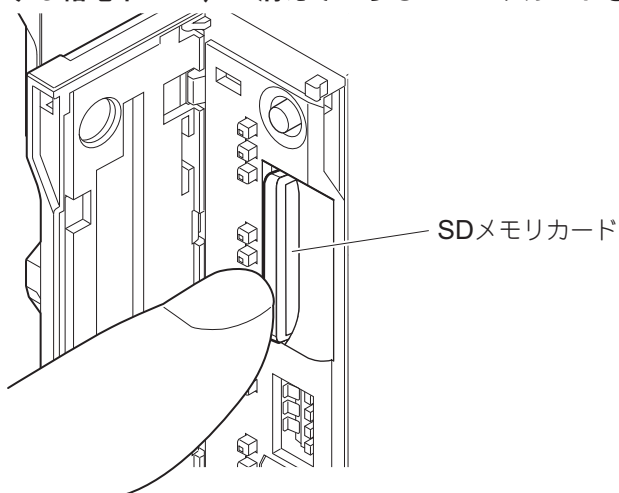
- 4** メモリカードカバーを閉じます。

SD メモリカードの取り外し

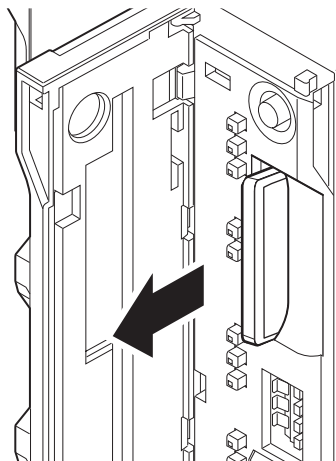
- 1** SD メモリカード給電停止ボタンを押します。



- 2** SD BUSY LED (SD メモリカードアクセス中 LED) と SD PWR LED (SD メモリカードに対する給電中 LED) が消えてから SD メモリカードを押します。



SD メモリカードがカチッと前方へ飛び出します。



3 SD メモリカードを抜き出します。

4 メモリカードカバーを閉じます。

5-3-9 バッテリーの取り付け

取り付けるバッテリー

バッテリーは、別売りの形 CJ1W-BAT01 を使用します。



使用上の注意

バッテリーのラベルを確認し、製造年月が 2 年以内のものを使用してください。
製造年月のみかた



2018 年 3 月製造

バッテリーの取り付け手順

以下の手順でバッテリーを取り付けてください。



安全上の要点

バッテリーの取り付けや交換作業は、CPU ユニットの精密部品の静電気による損傷、誤動作を避けるため、無通電状態での実施を推奨いたします。電源を OFF にせず通電中にバッテリーの取り付けや交換をすることは可能ですが、その場合は、必ず接地された金属に触るなどして、人体の静電気を放電させてから交換作業に入ってください。

バッテリーの取り付け後に、「バッテリー電圧低下」が発生している場合は、Sysmac Studio を接続して、異常を解除してください。

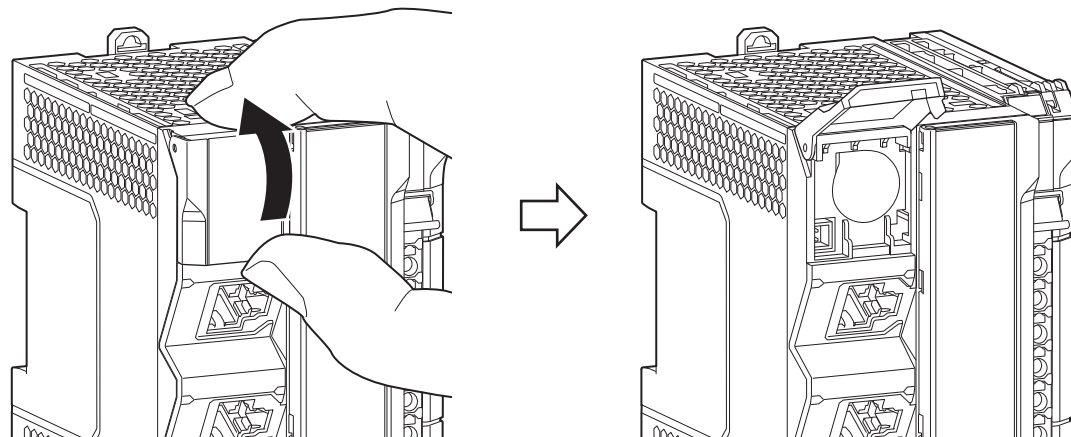


参考

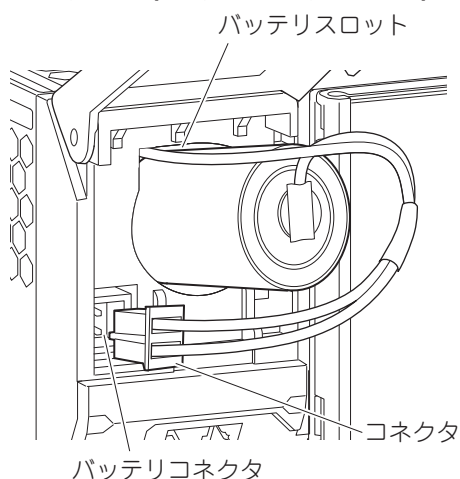
バッテリーの取り付けや交換は、熟練した技術者によって行われることが、UL 規格で定められています。作業は熟練した技術者が担当してください。

- 1 コントローラの電源を OFF にします。
電源がはじめから OFF になっているときは、いったん電源を ON にして 5 分以上通電してから、電源を OFF にしてください。

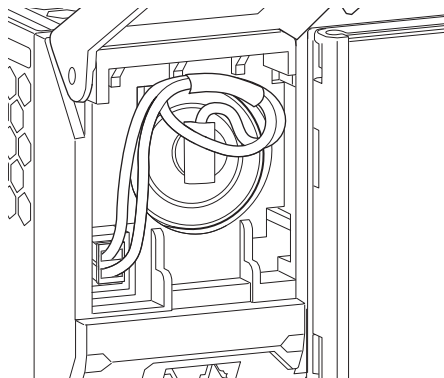
- 2 CPU ユニット左上のバッテリーカバーの下部に指を掛けて、上側に開きます。



- 3 バッテリーコネクタにバッテリーのコネクタを接続し、バッテリーをバッテリースロットに挿入します。



- 4 バッテリーのハーネスをひねるように押し込んで、バッテリーカバーを取り付けます。



- 5 [バッテリー関連異常検知] を [する] に設定し、CPU ユニットの時刻データを現在時刻に合わせてください。
設定方法は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

**安全上の要点**

- バッテリーは液漏れ、破裂、発熱、発火などのおそれがありますので、+、-の短絡、充電、分解、加熱、火への投入、強い衝撃を与えることなどは絶対に行わないでください。
- 床に落下させるなどして強い衝撃をあたえてしまったバッテリーは、液漏れするおそれがありますので絶対に使用しないでください。

5-3-10 CPU ユニットの取り外し

CPU ユニットの取り外しについて説明します。

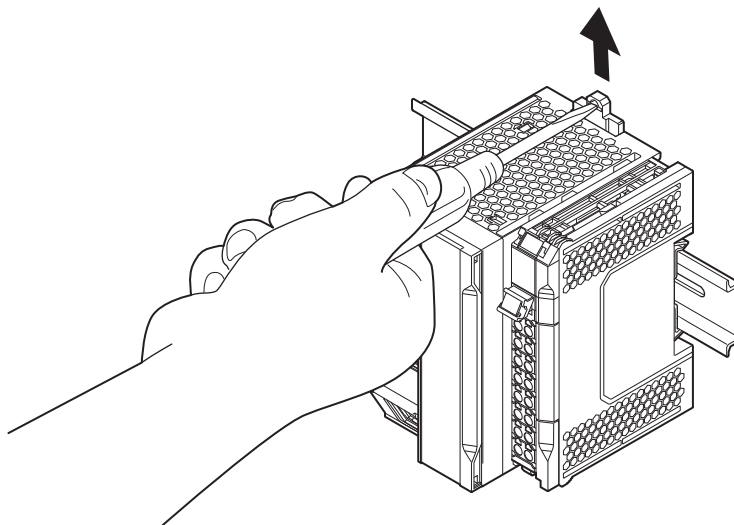
NX ユニットが装着されている場合は、CPU ユニットの隣の NX ユニットを取り外した状態で行ってください。NX ユニットの取り外しについては、「5-3-11 NX ユニットの取り外し (P.5-29)」を参照してください。

**使用上の注意**

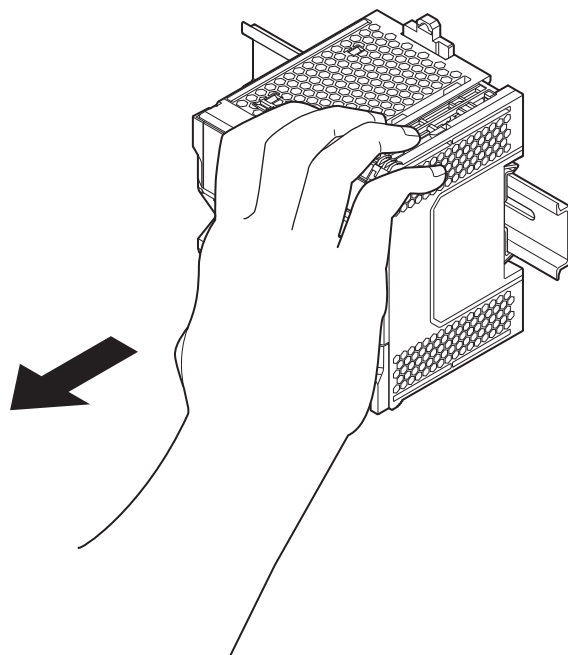
ユニット取り外し時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶつけないように注意してください。

1 DIN レール取付フックを解除します。

DIN レール取付フックをマイナスドライバーなどで引き出して解除状態にします。
このときに、CPU ユニットの落下を防止するように保持してください。

**2 CPU ユニットの DIN レールから取り外します。**

落とさないように注意しながらまっすぐ前に引き出して取り外します。



5-3-11 NX ユニットの取り外し

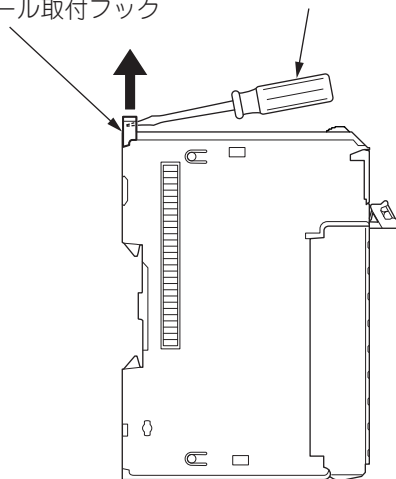


安全上の要点

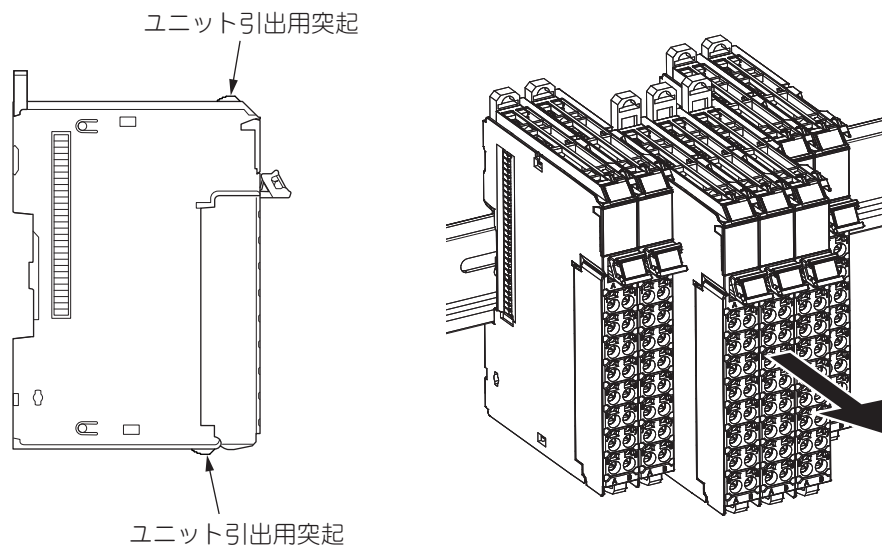
NX ユニットを取り外すときは、必ずユニット電源と I/O 電源を OFF にしてください。

- 1 NX ユニットの DIN レール取付フックを、マイナスドライバなどで上側へ引き出してください。

DIN レール取付フック マイナスドライバ



- 2 取り外すユニットを含む複数台の NX ユニットの、ユニット引出用突起に指をかけ、まっすぐ前に引き出して取り外してください。

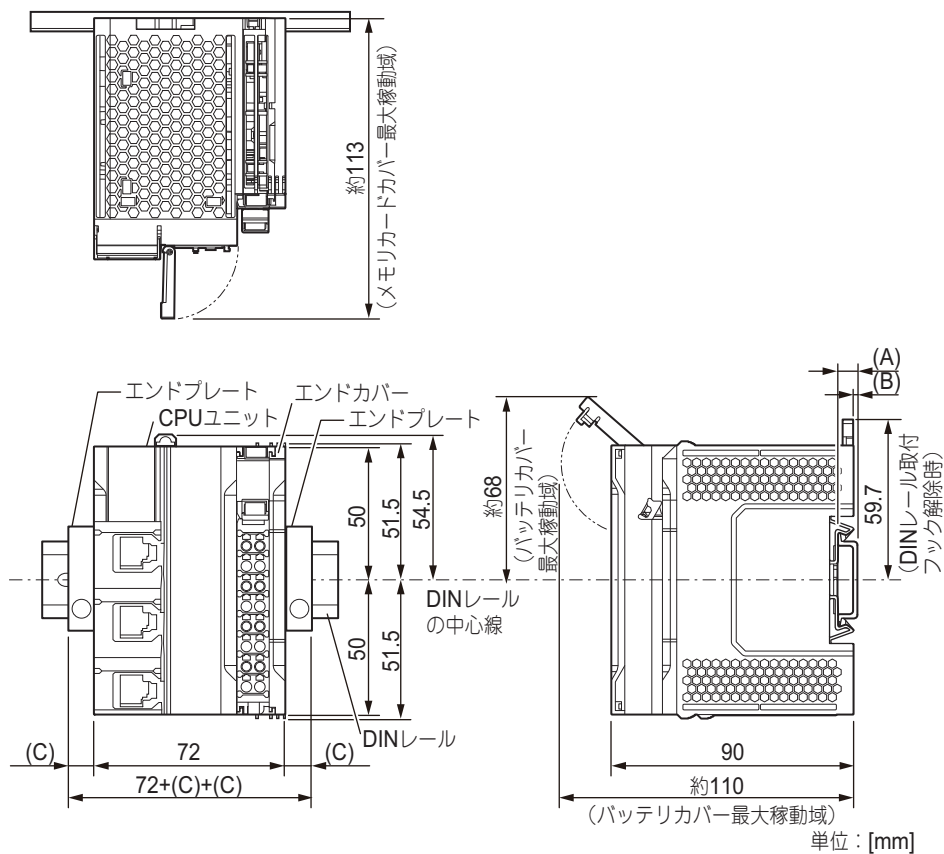


使用上の注意

- NX ユニットを取り外すときは、取り外すユニットを含む複数台の NX ユニットをまとめて取り外してください。1 台だけを取り外すと、固くて引き出しにくい場合があります。
- すべての NX ユニットの DIN レール取付フックのロックを一度に解除しないでください。DIN レールからすべての NX ユニットが外れてしまいます。
- ユニットの取り外し時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶついたりしないように注意してください。

5-3-12 組み立て時の外観と寸法

取り付け寸法



W: CPU ユニット幅 (エンドカバーを含みます。)

- ユニット幅の一覧

形式	ユニット幅(mm)
形 NX102-□□□□	72

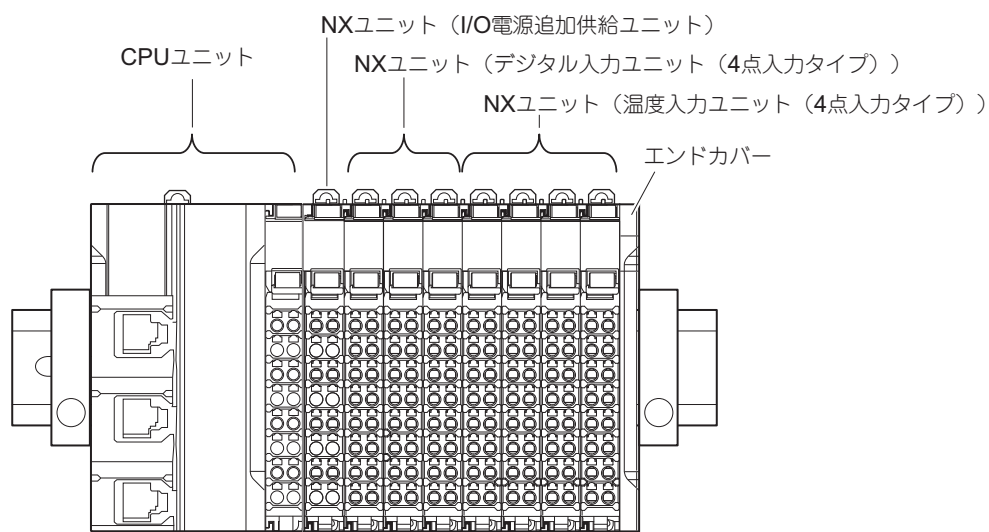
- DIN レールの寸法

DIN レール形式	(A) DIN レール寸法	(B) ユニット背面から DIN レール背面までの寸法
形 PFP-100N	7.3mm	1.5mm
形 PFP-50N	7.3mm	1.5mm
NS 35/ 7.5 PERF	7.5mm	1.7mm
NS 35/ 15 PERF	15mm	9.2mm

- エンドプレートの寸法

エンドプレートの形式	(C) エンドプレートの寸法
形 PFP-M	10mm
CLIPFIX 35	9.5mm

● CPU ラックの構成幅の計算例



CPU ラックの構成例における各ユニットのユニット幅および、構成幅の合計を以下に示します。

ユニット名	形式	ユニット幅	台数	ユニット幅小計
CPU ユニット	形 NX102-1200	72mm	1	72mm
I/O 電源追加供給ユニット	形 NX-PF0630	12mm	1	12mm
NX ユニット (デジタル入力ユニット)	形 NX-ID3317	12mm	3	36mm
NX ユニット (温度入力ユニット)	形 NX-TS3101	24mm	2	48mm
合計(W=)				168mm



参考

CPU ラックの幅寸法は、Sysmac Studio の CPU ・増設ラック構成編集画面で、ユニット構成を作成する際に確認できます。Sysmac Studio の CPU ・増設ラック構成編集画面で、CPU ラックの右端の  をクリックすると、幅寸法が表示されます。



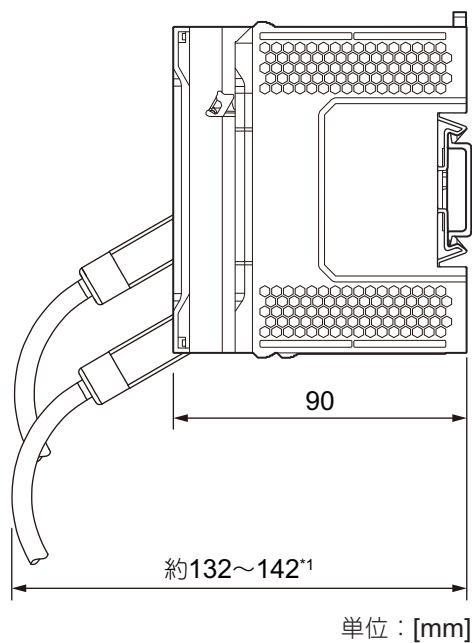
取り付け高さ

CPU ラックの取り付け高さは、DIN レールの種類や接続する NX ユニットの種類によって変わります。

また、ユニットに接続するケーブルにより、さらにスペースを必要としますので、制御盤の奥行には十分配慮し、余裕を持って実装してください。

CPU ラックの配線からユニット背面までの寸法は以下のとおりです。寸法の単位は(mm)です。

DIN レールの取り付け面からの高さは、使用する DIN レールによって異なります。DIN レールの種類ごとの高さについては、「取り付け寸法 (P.5-31)」を参照してください。



*1. ユニット背面から通信ケーブルの寸法

約 132mm: コネクタに MPS588-C を使用した場合

約 142mm: コネクタに形 XS6G-T421-1 を使用した場合



安全上の要点

ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
断線するおそれがあります。

5-4 配線方法

警告

- スレーブやユニットに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。



注意

- 端子台のねじ、ケーブルのねじは、本マニュアルまたは参照マニュアルで指定したトルクで締め付けてください。ねじが緩むと発火および誤動作のおそれがあります。
- 通電中や電源を切った直後は、装置に触れないでください。やけどのおそれがあります。



安全上の要点

端子台への配線は、本マニュアルに記載されている方法で配線してください。

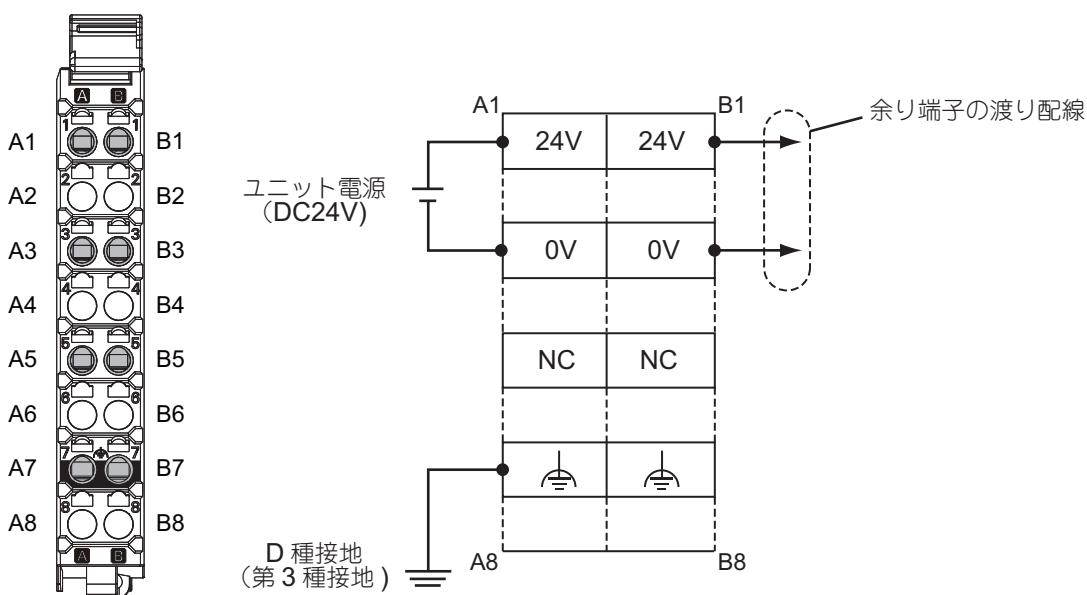


使用上の注意

ユニット内に配線クズや切粉などが入らないようにしてください。焼損、故障、誤動作の原因となります。特に施工時は覆いを付けるなどの対策を行ってください。

5-4-1 ユニット電源の配線

CPU ユニットのユニット電源供給用端子へのユニット電源の配線を以下に示します。



ユニット電源供給端子に、DC 電源を接続します。

端子番号表示	端子名称	説明
A1、B1	24V	ユニット電源の+極 (DC24V) を A1 あるいは B1 のどちらか一方に接続します。
A3、B3	0V	ユニット電源の-極 (DC0V) を A3 あるいは B3 のどちらか一方に接続します。

24V 端子間、0V 端子間はそれぞれ内部で接続されています。

余り端子から、NX ユニット電源追加供給ユニットや、ほかの形 NX102 CPU ユニットのユニット電源供給用端子などに、渡り配線することができます。

余り端子からのユニット電源を供給する場合、電源端子電流容量の 4A を超えない範囲で使用してください。

5-4-2 NX ユニット電源追加供給ユニットの配線

NX ユニット電源追加供給ユニットの配線については、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-409E 以降)』を参照してください。

5-4-3 I/O 電源追加供給ユニットの配線

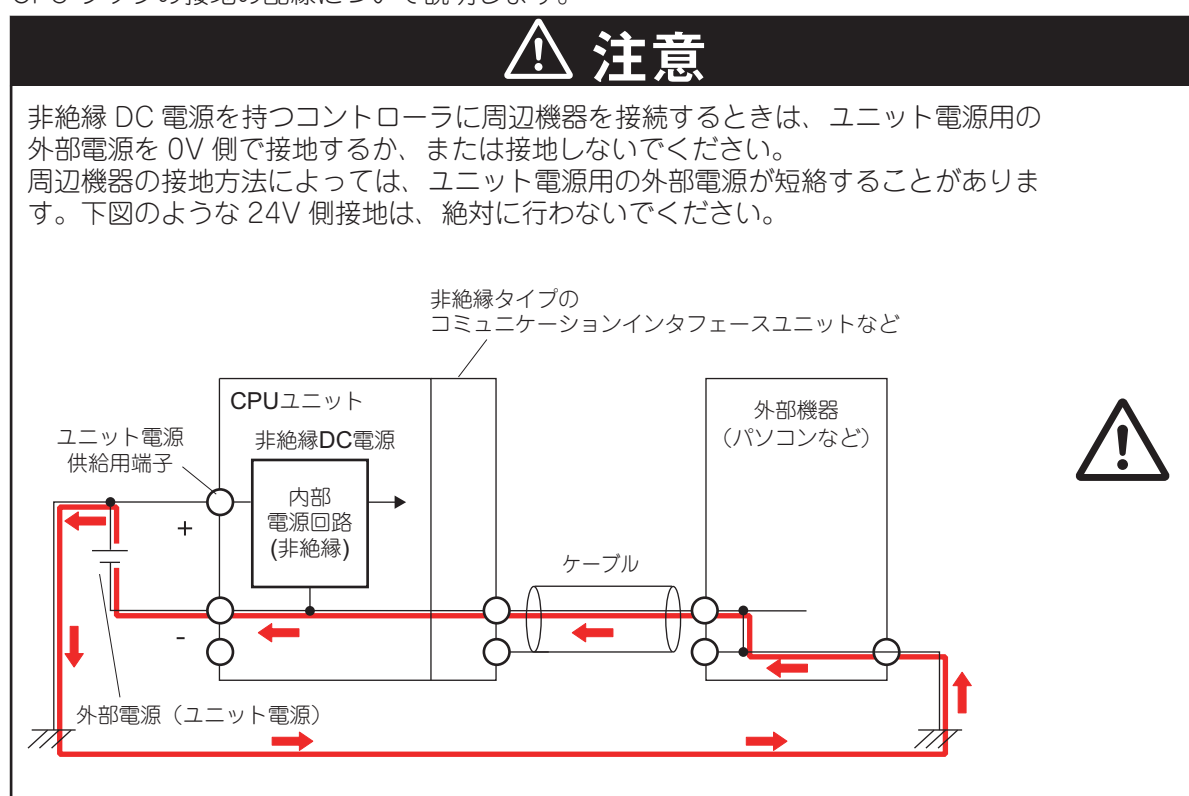
I/O 電源追加供給ユニットの配線については、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-409E 以降)』を参照してください。

5-4-4 保護機器の配線

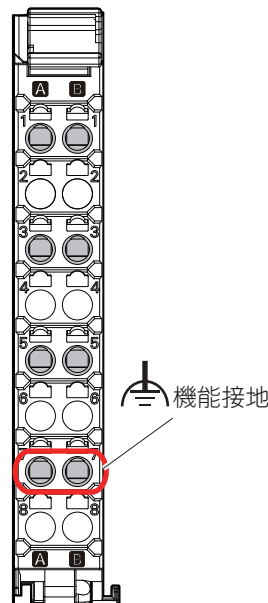
外部回路の短絡や過電流に備えるための保護機器の配線については、「4-4-3 保護機器の選定 (P.4-24)」を参照してください。

5-4-5 接地の配線

CPU ラックの接地の配線について説明します。



接地端子を持つユニットと接地端子の種類



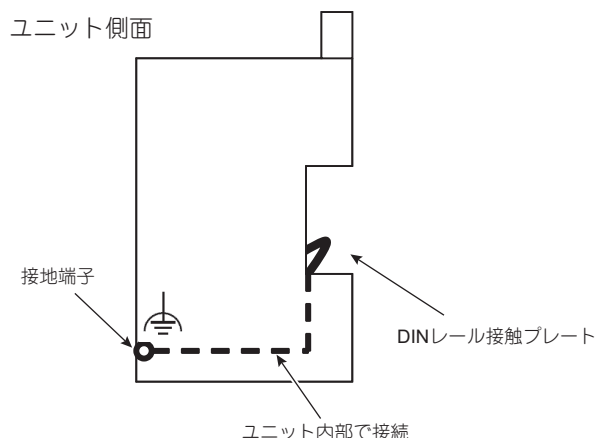
CPUユニット、
NXユニット

- 接地端子を持つユニット
 - CPU ユニット
 - NX ユニット電源追加供給ユニット
 - シールド接続ユニット

接地の種類	シンボル	役割
A7、B7		外部から侵入してくる雑音を防止したり、機器や装置自体から発生する雑音によって、ほかの機器や装置に障害を与えないように雑音防止用の接地などを含め、その機器またはシステムの機能を果たすために必要な接地。

DIN レール接触プレート

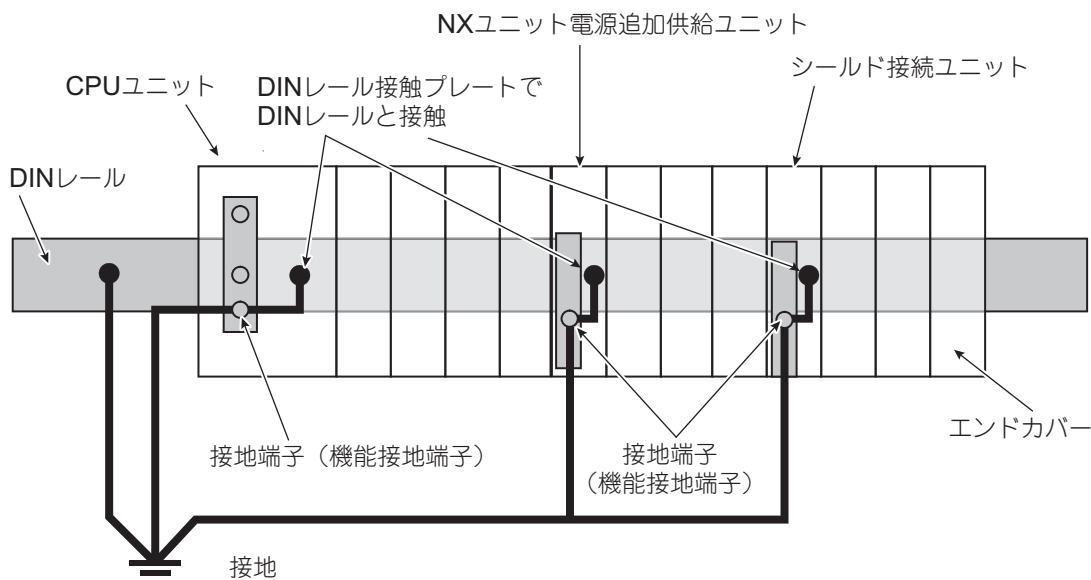
接地端子を持つユニットでは、ユニット背面に DIN レール接触プレートを持っています。
DIN レール接触プレートは、ユニットの接地端子とユニット内部で接続しています。
これにより、接地端子と DIN レールは電氣的に接続しています。



CPU ラックの接地の配線

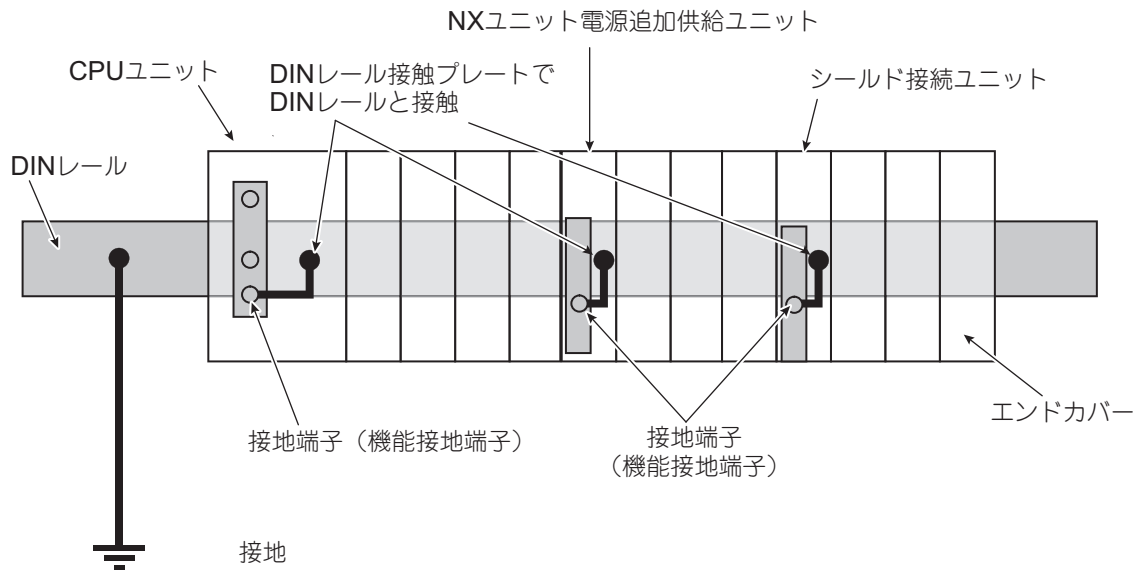
CPU ラックの接地の配線方法を以下に示します。

機能接地端子を持つ各ユニットの機能接地端子および DIN レールに、接地線を配線します。



- 接地端子および DIN レールからの接地は、専用の接地線で D 種接地（第 3 種接地：接地抵抗 100Ω 以下）をしてください。
- 接地の長さは 20m 以内が適当です。
- 接地線の太さは 2.0mm^2 以上の電線を使用してください。CPU ユニットの機能接地端子に適合する接地線は、「5-4-8 CPU ユニットの端子台への配線 (P.5-40)」を参照してください。
NX ユニット電源追加供給ユニットやシールド接続ユニットの機能接地端子に適合する接地線は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

なお、DIN レールの材質が鉄製かつ、表面が絶縁物で加工されていない場合、下図に示すように、機能接地端子を持つユニットの機能接地端子の接地配線を省略することができます。



DIN レールの表面が絶縁加工（アルマイト加工など）されている場合は、DIN レール接触プレートと DIN レールが機構的に接触しても、電気的には導通しません。

DIN レールへの接地線の配線

DIN レールの固定穴から、圧着端子を用いて接地線をねじ止めして、接地線を配線してください。

周辺装置や制御盤における CPU ラックの接地線の配線

周辺装置や制御盤における CPU ラックの接地線の配線方法については、「5-5-6 接地 (P.5-61)」を参照してください。

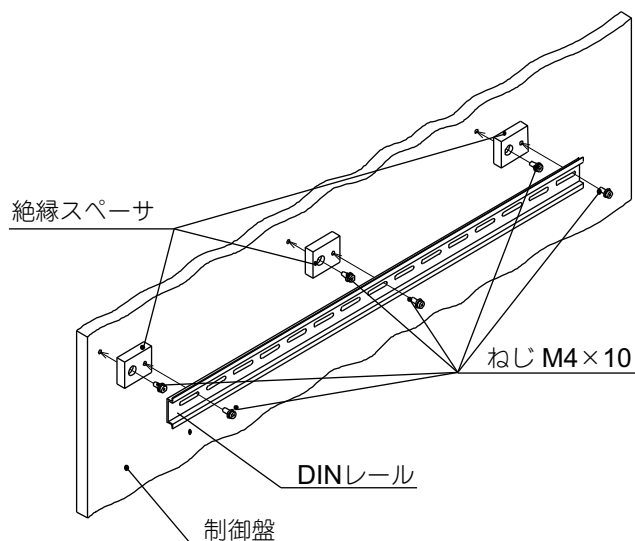
CPU ラックを制御盤と絶縁したいとき

接地端子を持つユニットの接地線を、他の動力機器の接地線と共用すると、ノイズにより悪影響を受けることがあります。

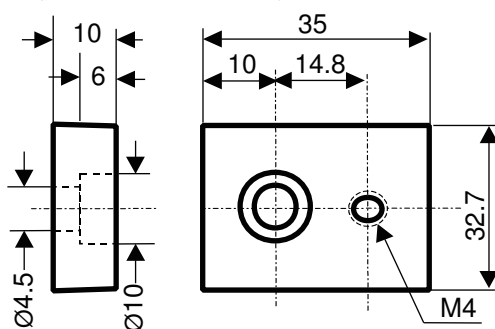
オムロン製の DIN レール（形 PFP-50N /100N）と DIN レール用絶縁スペーサ（形 NX-AUX01）を使用することで、CPU ラックを制御盤と絶縁することができます。

● DIN レール用絶縁スペーサと DIN レールの取り付け

絶縁スペーサを制御盤にねじ止めしてから、絶縁スペーサに DIN レールを取り付けてください。M4 ねじの推奨締め付けトルクは 1.2N・m です。



- DIN レール用絶縁スペーサ
形 NX-AUX01 (オムロン株式会社)
1 形式にスペーサが 3 個入っています。



使用上の注意

絶縁スペーサを使用して CPU ラックを取り付けると、高さが 10mm 程度高くなります。CPU ラックのユニットや接続ケーブルが他の機器に接触しないように注意してください。

5-4-6 内蔵 EtherCAT ポートの配線

内蔵 EtherCAT ポートの配線については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

5-4-7 内蔵 EtherNet/IP ポートの配線

内蔵 EtherNet/IP ポートの配線については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-377)』を参照してください。

5-4-8 CPU ユニットの端子台への配線

CPU ユニットのスクリーレスクランプ端子台への電線の配線方法や、端子台の取付、取り外し方法、誤挿入防止機能について説明します。

スクリーレスクランプ端子台では、より線に装着した棒端子を端子台に接続したり、より線や単線を端子台に接続したりすることができます。前者の場合は、棒端子を端子台の端子穴に差し込むだけで簡単に配線できます。

警告

スレーブやユニットに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。



安全上の要点

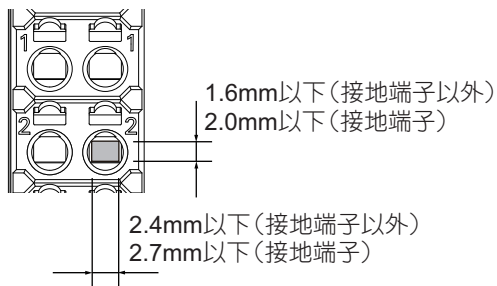
配線をする際は、正しい配線部品、配線工具を使用してください。ケーブルが抜け、短絡や断線のおそれがあります。

適合する電線

スクリーレスクランプ端子台に接続できる電線は、より線に装着した棒端子や、より線／単線です。適合する電線の寸法や加工方法を以下に説明します。

● 端子台に接続する電線の寸法

スクリーレスクランプ端子台の端子穴に接続できる電線の寸法は、下図のとおりです。この寸法に適合するように、以降の説明で規定する適合電線の、電線を加工してください。



● 棒端子を使用する場合

棒端子を使用する場合、より線を装着して使用します。

棒端子に装着するより線のストリップ長は、使用する棒端子の使用方法に従ってください。

棒端子は、めっきされた 1 本差し棒端子を使用してください。めっきされていないものや、2 本差し棒端子は使用できません。

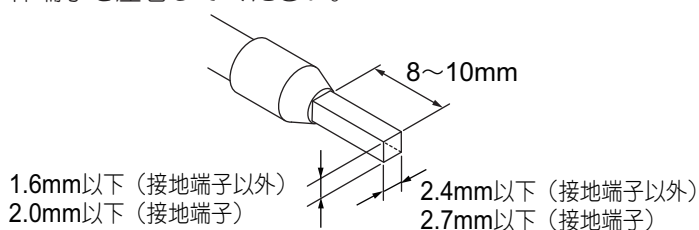
適合する棒端子、電線、圧着工具は、以下のとおりです。

端子の種類	メーカー	棒端子形式 *1	適合電線 (mm ²) (AWG))	圧着工具
接地端子以外の端子	フエニックス・コンタクト	AI0,34-8	0.34 (#22)	フエニックス・コンタクト（カッコ内は適合電線サイズ） CRIMPFOX 6 (0.25～6mm ² 、AWG24～10)
		AI0,5-8	0.5 (#20)	
		AI0,5-10		
		AI0,75-8	0.75 (#18)	
		AI0,75-10		
		AI1,0-8	1.0 (#18)	
		AI1,0-10		
		AI1,5-8	1.5 (#16)	
		AI1,5-10		
接地端子		AI2,5-10	2.0*2	
接地端子以外の端子	ワイドミュラー	H0.14/12	0.14 (#26)	ワイドミュラー（カッコ内は適合電線サイズ） PZ6 Roto (0.14～6mm ² 、AWG26～10)
		H0.25/12	0.25 (#24)	
		H0.34/12	0.34 (#22)	
		H0.5/14	0.5 (#20)	
		H0.5/16		
		H0.75/14	0.75 (#18)	
		H0.75/16		
		H1.0/14	1.0 (#18)	
		H1.0/16		
		H1.5/14	1.5 (#16)	
		H1.5/16		

*1. 代表的な形式です。実際には色コードなどが追加されます。

*2. AWG14 には 2.0mm² を超える電線が存在しますが、スクリーレスクランプ端子台には使用できません。

上記の表以外の棒端子を使用するときは、下図の棒端子の加工寸法とおりになるように、より線と棒端子を圧着してください。



● より線／単線を使用する場合

より線／単線を使用する場合、下の表に適合する電線を使用してください。

端子		電線の種類				電線サイズ	導体長 (ストリップ長)
		より線		単線			
区分	電流容量	めっき あり	めっきなし	めっきあり	めっき なし		
接地端子以外の 端子	2A 以下	可	可	可	可	0.08~1.5mm ² AWG28~16	8~10mm
	2A 超え、 4A 以下		不可	可 *1	不可		

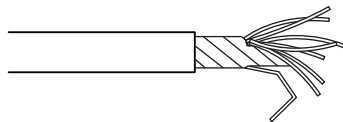
端子		電線の種類				電線サイズ	導体長 (ストリップ長)
		より線		単線			
区分	電流容量	めっきあり	めっきなし	めっきあり	めっきなし		
接地端子	-	可	可	可	可	2.0mm ²	10～12mm

*1. 電線をスクリーレスクランプ端子台に固定してください。電線の固定方法は「電線の固定 (P.5-45)」を参照してください。

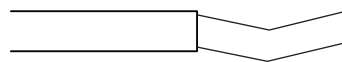


使用上の注意

- ケーブルに流れる電流に合わせ、適切な線径のケーブルを使用してください。また、ケーブルに流せる電流は周囲温度によって制限されるため、ケーブルのマニュアルを参照し、使用環境に合わせて使用してください。
- より線は、被覆をむいたあと導体部をよってください。より線／単線の導体部にばらけやひげが出たり、曲がったりしないようにしてください。



電線のばらけやひげ



電線の曲がり



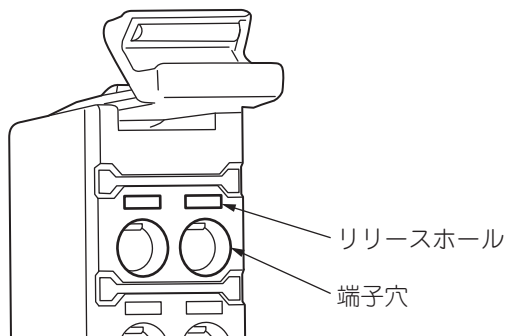
参考

電線に流す電流が 2A を超える場合は、めっきされた電線または棒端子を使用してください。

電線の接続／取り外し方法

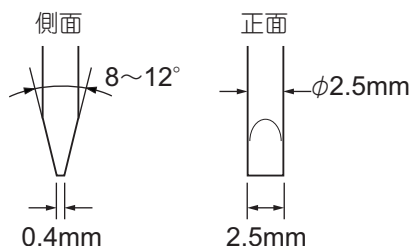
電線の接続、および取り外し方法について説明します。

● 端子台の各部の名称



● 使用工具

電線の接続と取り外しには、マイナスドライバを使用します。
使用するマイナスドライバは、下記のものを使用してください。



推奨ドライバ形式

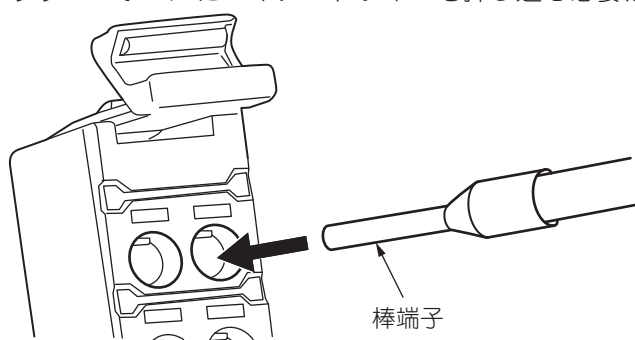
形式	メーカー
形 XW4Z-00B*1	オムロン株式会社
SZF 0-0,4×2,5	フエニックス・コンタクト

*1. 最小梱包単位は 10 個です。

● 棒端子の接続

棒端子を、端子穴にまっすぐに挿入してください。

リリースホールにマイナスドライバを押し込む必要はありません。



接続したら、棒端子が端子台に固定されていることを確認してください。

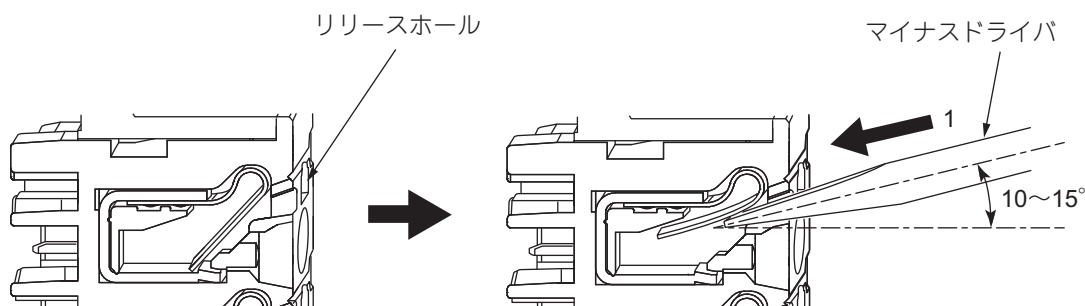
● より線／単線の接続

より線／単線を端子台に接続するときは、以下の手順により行ってください。

1 マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに押し込んでください。

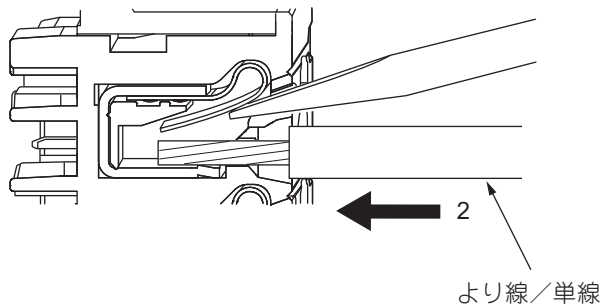
押し込み角度は、10~15° が適切です。

正しく押し込むと、リリースホール内のバネの反発を感じます。

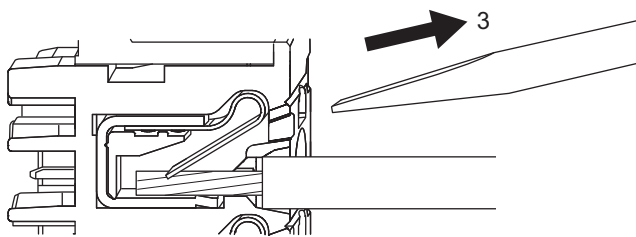


2 リリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、より線／単線を端子穴に挿入してください。

短絡防止のため、より線／単線のストリップ部が端子穴に隠れるまで挿入してください。



3 マイナスドライバをリリースホールから抜いてください。

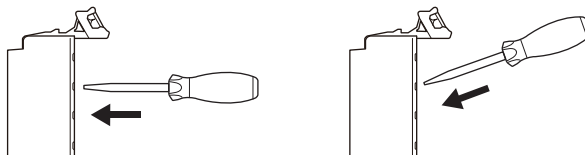


接続したら、より線／単線を軽く引っ張り、端子台に固定されていることを確認してください。



安全上の要点

- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- 本マニュアルに示すとおり正しく配線してください。
- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。断線するおそれがあります。

● 電線の固定

使用する電線の種類や電線に流す電流によって、電線をスクリーレスクランプ端子台に固定する必要がある場合があります。

電線固定の要否は下の表のとおりです。

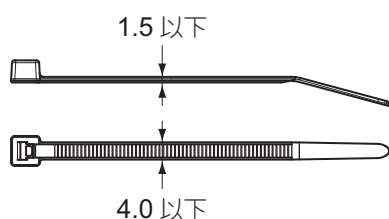
端子		電線の種類				
区分	電流容量	棒端子	より線		単線	
			めっきあり	めっきなし	めっきあり	めっきなし
接地端子以外の端子	2A 以下	不要	不要	不要	不要	不要
	2A 超え、4A 以下			不可		
接地端子	-		不要	不要	不要	不要

以下の説明のとおりに電線を固定してください。

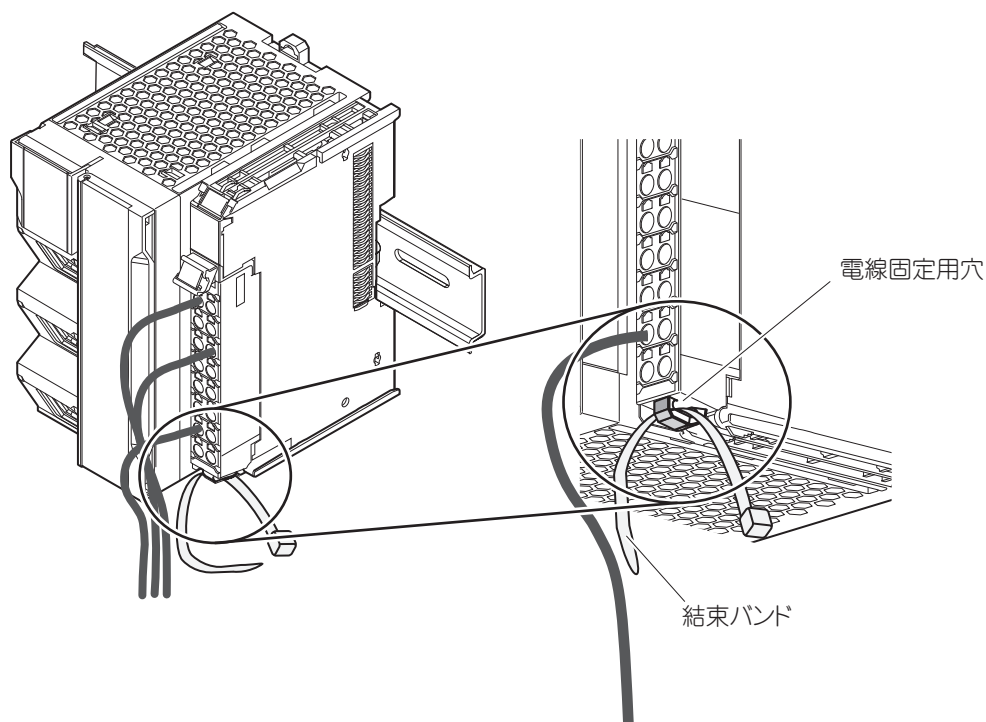
1 結束バンドを準備します。

幅 4mm 以下で厚さが 1.5mm 以下の結束バンドが使用可能です。

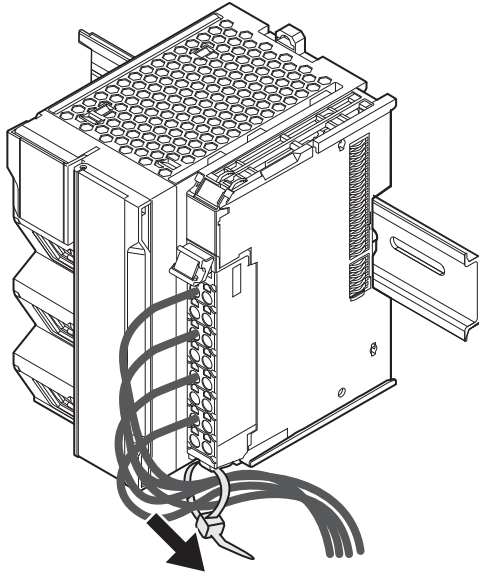
使用する環境に対して適切な仕様の結束バンドを選定してください。



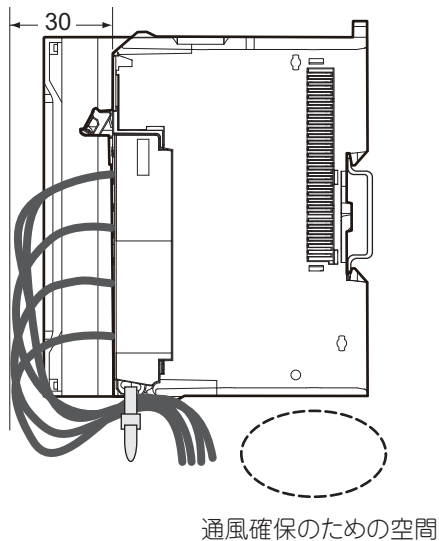
2 結束バンドをスクリーレスクランプ端子台上下の電線固定用穴に通します。



3 結束バンドで電線を束ねて、スクリーレスクランプ端子台に固定します。



このとき、電線がスクリーレスクランプ端子台から 30mm 以内となるように固定してください。また、下図のように CPU ラックの下は通風を確保するため、空間を設けてください。

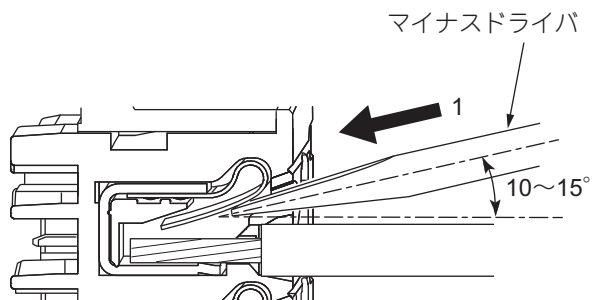


● 電線の取り外し

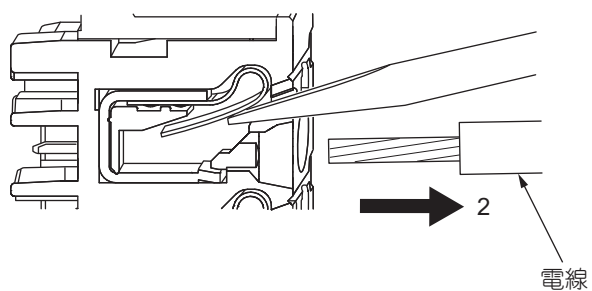
電線を端子台から取り外すときは、以下の手順により行ってください。
取り外し方法は、棒端子、より線／単線とも同じです。

電線を端子台に固定しているときは、固定をはずしてください。

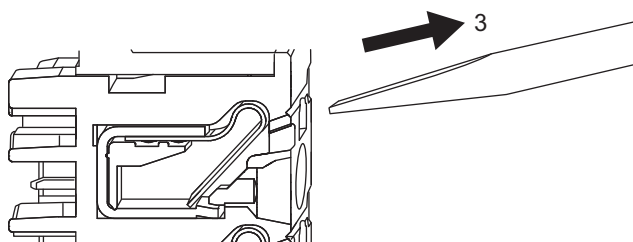
- 1** マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに押し込んでください。
押し込み角度は、10～15° が適切です。
正しく押し込むと、リリースホール内のバネの反発を感じます。



- 2** リリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、電線を端子穴から抜いてください。



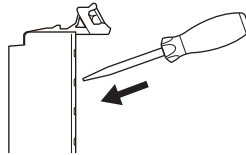
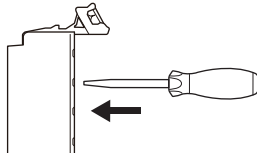
- 3** マイナスドライバをリリースホールから抜いてください。



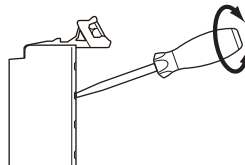
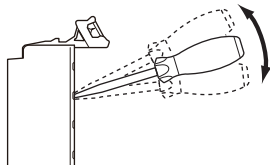


安全上の要点

- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- 本マニュアルに示すとおり正しく配線してください。
- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。断線するおそれがあります。



参考

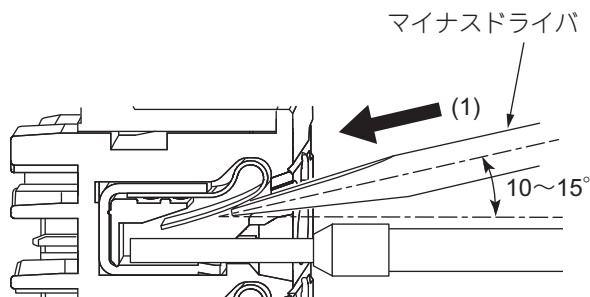
棒端子が取り外しにくい場合の対処方法

棒端子が取り外しにくい場合は、以下の方法を試してください。

- (1) マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに押し込んでください。

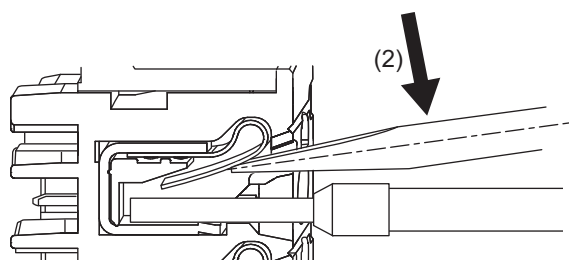
押し込む角度は、 $10\sim 15^\circ$ が適切です。

マイナスドライバを押し込みすぎると、ドライバの先端が棒端子に接触して抜きにくくなります。マイナスドライバを軽く押し込んで抵抗を感じたら、そこで止めてください。

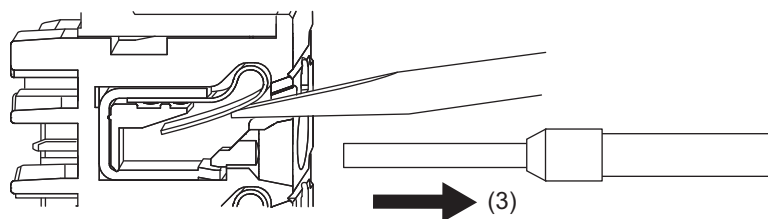


- (2) リリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを棒端子側に約 5° 倒してください。

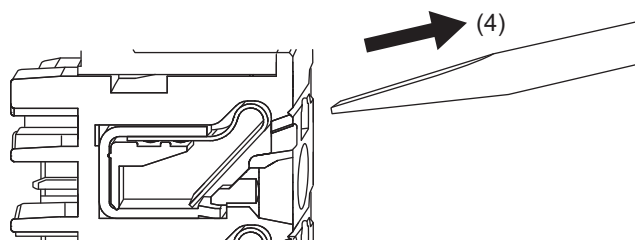
マイナスドライバを棒端子側に倒すことで、リリースホール内のバネが変位し、棒端子とバネの間にすき間ができます。



- (3) マイナスドライバを倒したまま、棒端子を引き抜いてください。

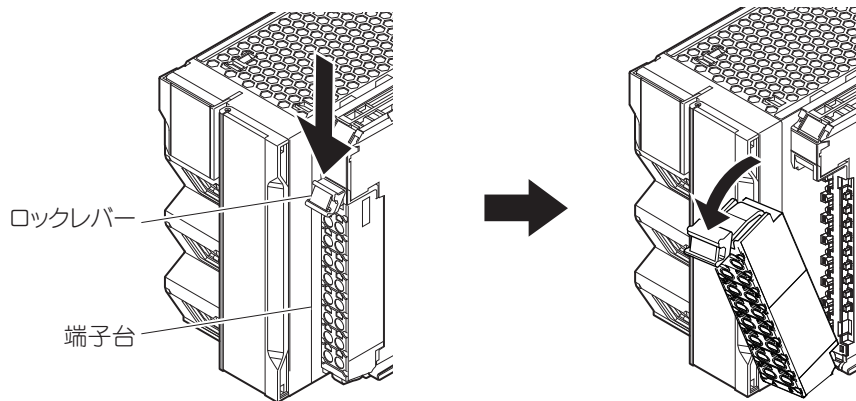


- (4) マイナスドライバをリリースホールから抜いてください。



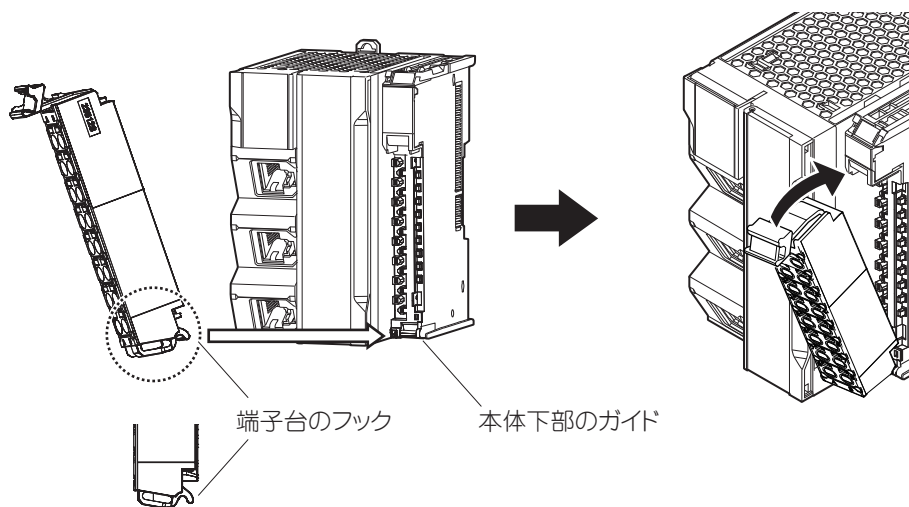
端子台の取り外し方法

- 1** 端子台のロックレバーを押した状態で、端子台を手前に倒し、取り外してください。



端子台の取付方法

- 1** CPU ユニット本体下部のガイドに端子台のフックを引っ掛け、端子台を起し、カチッという音がするまで押し込んでください。
カチッという音がして端子台がユニットに固定されます。
取り付けたあとは、端子台がユニットに固定されていることを確認してください。

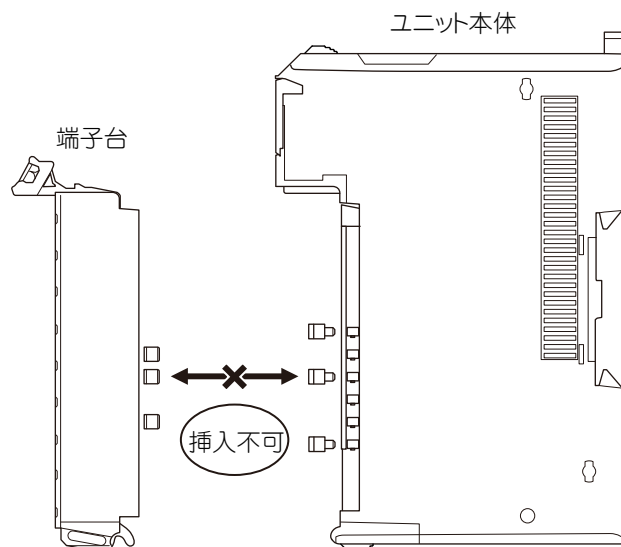


端子台の誤挿入防止機能

ユニット本体と端子台との組み合わせを限定することで、意図しない組み合わせでの取り付けを防止する機能です。

ユニット本体と端子台にある各 6 個の誤挿入防止機能用の穴のうち、各 3 個に誤挿入防止ピン（形 NX-AUX02）を挿入します。ユニット本体と端子台を組み合わせるときに、ピン同士がかち合わない位置に挿入します。

これにより、異なる組み合わせで端子台を取り付けようとする場合に、ピン同士がかち合って取り付けできない仕組みを作ることができます。

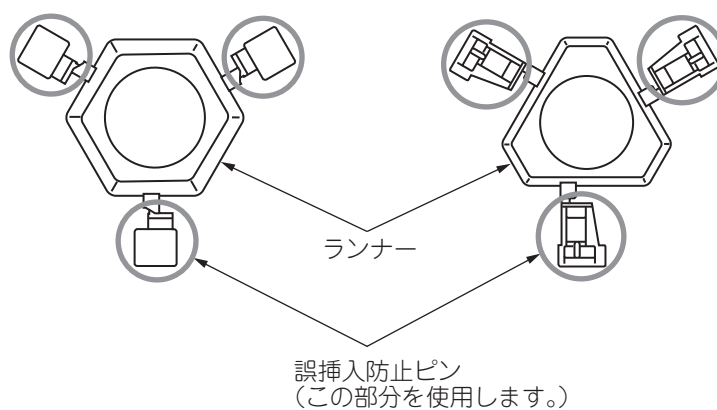


● 誤挿入防止ピンの種類

誤挿入防止ピンは、端子台用とユニット本体用があり、形状が異なります。
1つのランナーに、ピンが3個付いています。

端子台用

ユニット本体用

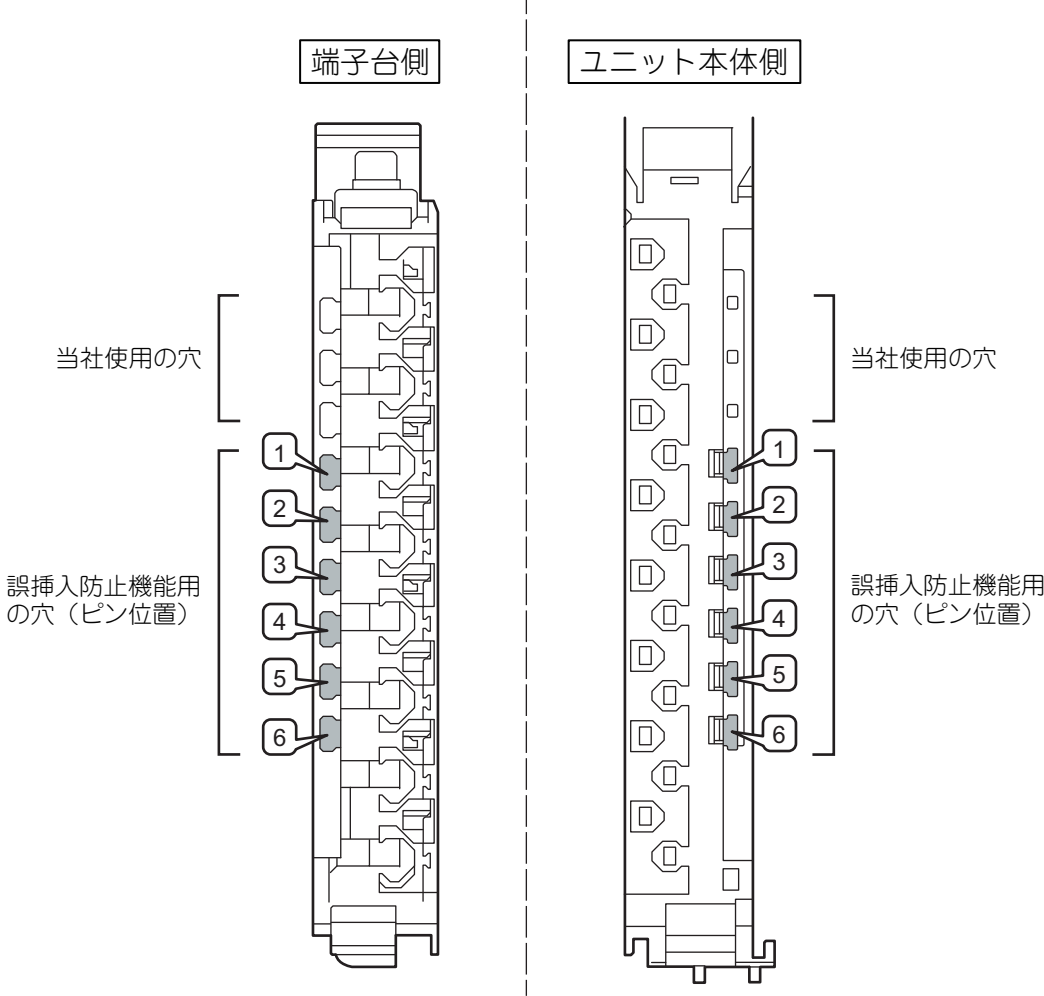


誤挿入防止ピンは、以下を使用してください。

名称	形式	仕様
誤挿入防止ピン	形 NX-AUX02	10 台分 (端子台用 30 個、ユニット本体用 30 個)

● 誤挿入防止ピンの装着位置とパターン

下図の No.1～6 の位置に、誤挿入防止ピンを 3 個ずつ挿入します。
下表のとおり、最大 20 パターンのユニークな組み合わせを作ることができます。



○: ピン挿入

パターン	端子台側のピン位置						ユニット本体側のピン位置					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
No.1	○	○	○							○	○	○
No.2	○	○		○					○		○	○
No.3	○	○			○				○	○		○
No.4	○	○				○			○	○	○	
No.5	○		○	○				○			○	○
No.6	○		○		○			○		○		○
No.7	○		○			○		○		○	○	
No.8	○			○	○			○	○			○
No.9	○			○		○		○	○		○	
No.10	○				○	○		○	○	○		
No.11		○	○	○			○				○	○
No.12		○	○		○		○			○		○
No.13			○			○	○			○	○	
No.14		○		○	○		○		○			○
No.15		○		○		○	○		○		○	
No.16		○			○	○	○		○	○		
No.17			○	○	○		○	○				○
No.18			○	○		○	○	○			○	
No.19			○		○	○	○	○		○		
No.20				○	○	○	○	○	○			

最大の 20 パターンの組み合わせを作成する場合は、形 NX-AUX02（10 台分）が 2 個必要です。



使用上の注意

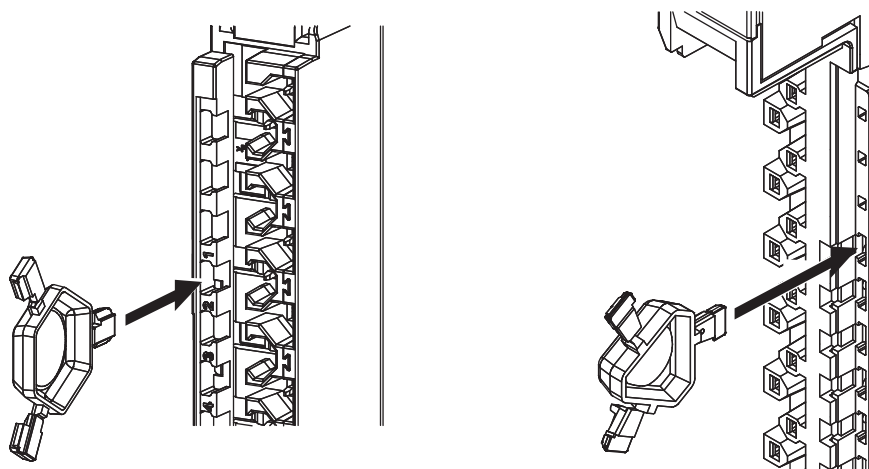
- 前図の No.1～6 以外の穴は当社で使用します。端子台側の当社使用の穴に誤挿入防止ピンを挿入すると、端子台をユニットに取り付けられなくなります。
- 一度取り付けた誤挿入防止ピンを取り外した場合、その誤挿入防止ピンは使用しないでください。再度、使用すると脱落するおそれがあります。

● 誤挿入防止ピンの装着方法

- 1 ランナー部を持ち、誤挿入防止ピンを端子台とユニット本体の誤挿入防止機能用の穴へ差し込みます。

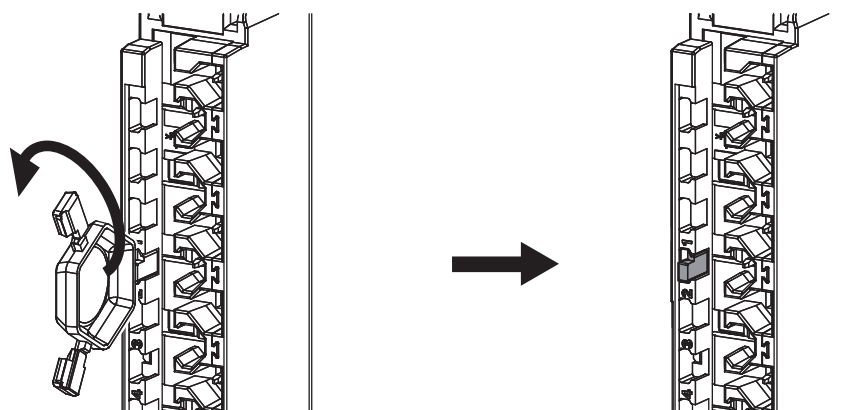
端子台側

ユニット本体側

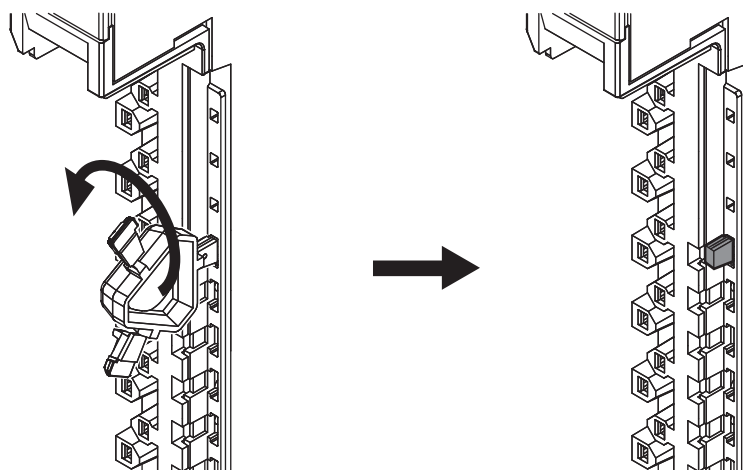


- 2 ランナー部を回転させながら、誤挿入防止ピンを切り離します。

端子台側



ユニット本体側



5-5 制御盤の設置

システムの信頼性や安全性を確保するために、システム設計に先立って設置場所の環境（温度・湿度・振動・衝撃・腐食性ガス・過電流・雑音など）を十分把握してシステムを構成する必要があります。

5-5-1 温度

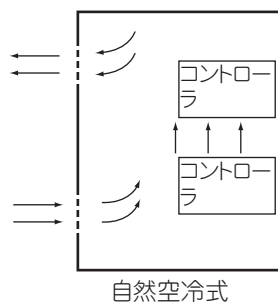
装置やシステムの省スペースや小型化により盤が小型化し、盤内温度は盤外温度に比べて 10～15℃ 以上も上昇していることがあります。設置場所や盤内の発熱に応じて、以下の対策を実施し、十分な温度マージンを持って使用してください。

高温

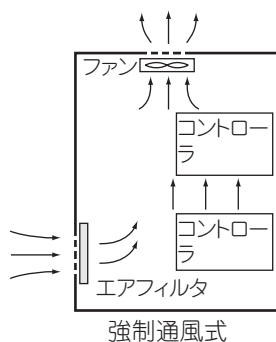
盤内の発熱量や周囲温度を考慮し、必要により以下の空冷を行ってください。

● 自然空冷式

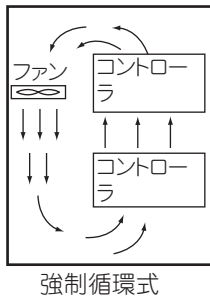
- ・ ファンやクーラなどの冷却装置を用いずに、盤のスリットを流れる自然通風による空冷方式です。この場合、以下に留意ください。
- ・ 盤内の暖められた空気の上よどむ最上部には設置しないでください。
- ・ 通風スペースを確保するため、上下部はほかの機器、配線ダクトなどから十分距離をとってください。
- ・ コントローラ内部の異常発熱の原因となるような指定以外の方向（例えば縦置きや上下逆）に取り付けしないでください。
- ・ ヒータ、トランス、大容量抵抗などの発熱量の大きな機器の真上に取り付けしないでください。
- ・ 直射日光の当たる場所には取り付けしないでください。



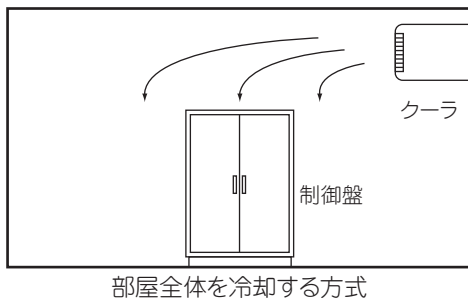
● 強制通風式（盤の上部のファンによる強制通風）



● 強制循環式（密閉構造の盤のファンによる強制循環通風）



● 部屋全体を冷却する方式（制御盤が設置された部屋全体をクーラで冷却）



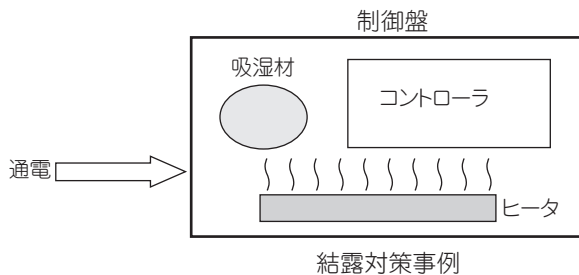
低温

電源投入時に、気温が 0℃ より低くなる場合は、コントローラの電源が正常に立ち上がらない場合があります。

小容量のスペースヒータを盤内に取り付けるなどして、盤内の空気を 5℃ 程度に予熱してください。または、コントローラの電源を通電状態で発熱させるため電源を切らないなどの対策を実施してください。

5-5-2 湿度

急激な温度変化が起こった場合、結露が発生しショートによる誤動作を招くことがあります。このようなおそれのあるときは、夜間でも電源を入れたままにしておくか、盤内にヒータを設置して弱い加熱を施すなどの結露対策を実施してください。



5-5-3 振動・衝撃

コントローラは、環境試験方法（電気・電子）の正弦波振動試験法(IEC 60068-2-6)および衝撃試験法(IEC 60068-2-27)に準拠して試験されており、一般仕様内の振動や衝撃には誤動作しないように設

計されています。しかし定常的に振動や衝撃が、直接加わるおそれのある場所に設置する場合は、以下の対策を実施してください。

- ・ 外部からの振動や衝撃に対しては、その発生源から盤を分離してください。
または、コントローラや盤を防振ゴムで固定してください。
- ・ 建屋の構造、床などの振動防止を行ってください。
- ・ 盤内の電磁接触器などの動作時の衝撃に対しては、衝撃源またはコントローラを防振ゴムで固定し、衝撃が伝わらないようにしてください。

5-5-4 雰囲気

次のような場所で使用する場合は、コネクタ類の接触不良や素子・部品の腐食を誘発させるので、エアパージなどの対策を実施してください。

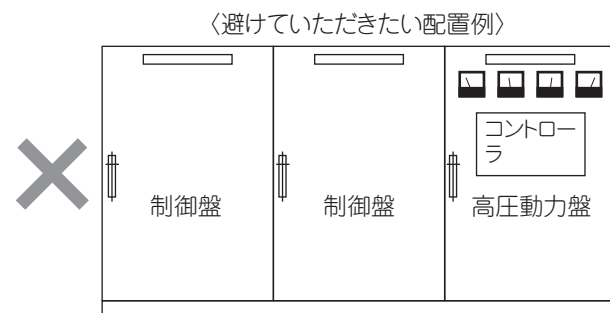
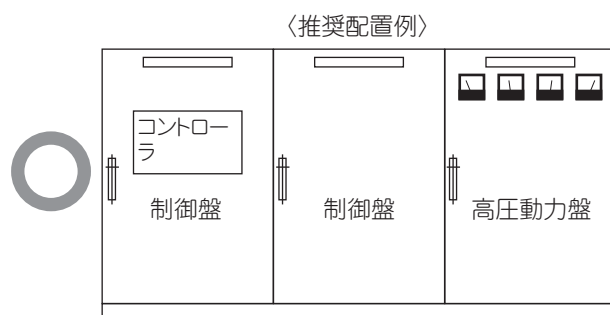
- ・ ちりやほこり、塩分、鉄粉が多い場所や油煙・有機溶剤などが漂っている場所では、密閉構造の盤としてください。その場合、盤内温度の上昇に注意してください。
- ・ 特に腐食性ガスのあるところでは盤のエアパージ（空気浄化）を行い、盤内を加圧気味にして外部からの侵入を防いでください。
- ・ 引火性ガスがあるところでは、必要により防爆機構を施すか、使用しないようにしてください。

5-5-5 電氣的環境

機器の据えつけ、配線に際しては、人体に対する危険を防止し、電気信号に障害（ノイズ）を与えないように留意してください。

コントローラの設置場所

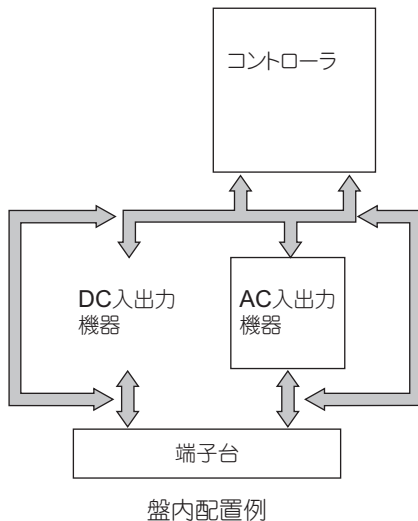
保守・操作の安全性を考え、高圧機器（600V 以上）や動力機器から分離して設置してください。やむを得ない場合はできる限り離して設置してください。



高圧機器の設置されている盤内での配置例

コントローラと各ユニットの配置と布設

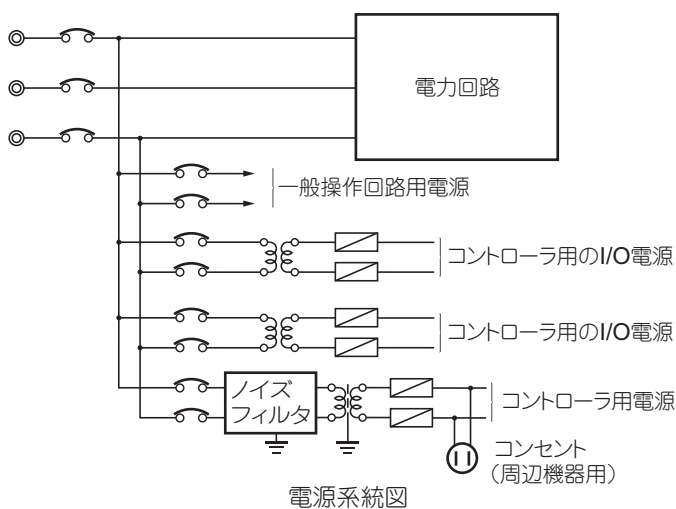
外部回路の電磁接触器やリレー類はそのコイルや接点がノイズ発生源なので、コントローラから離して配置してください。（目安として 100mm 以上）



電源システムの布線

電源システムの布設には、以下を留意してください。

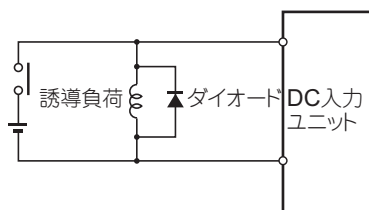
- コントローラの電源と入出力機器の電源は分離して、コントローラの電源引き込み部の近くにノイズフィルタを付けてください。
- 大地間ノイズを減衰させるために、絶縁トランスを使用してください。絶縁トランスは、コントローラの電源とノイズフィルタの間に入れて、絶縁トランスの二次側は非接地方式としてください。
- トランスとコントローラ間の配線は最短距離で密にツイストにし、高圧線や動力線と離して配線してください。



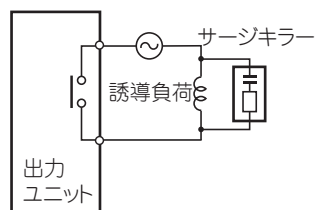
外部入出力信号線の配線

外部入出力信号線の配線には、以下を留意してください。

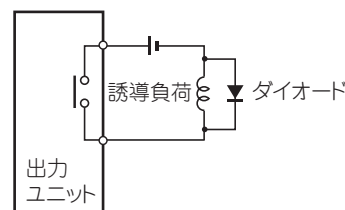
- 出力信号に誘導負荷が接続されている場合には、逆起電力を吸収するために交流回路ではサージキラーを、直流回路ではダイオードを各々誘導負荷の近くに接続してください。



DC回路の場合はダイオードを付ける
入力信号のノイズ対策

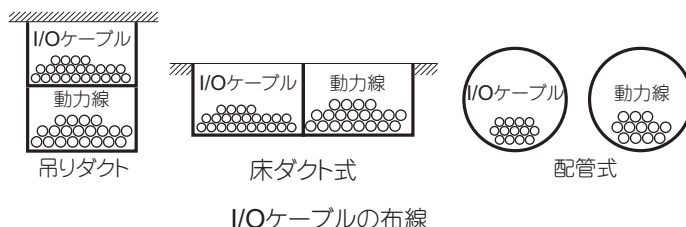


AC回路の場合はサージキラーを付ける
出力信号のノイズ対策



DC回路の場合はダイオードを付ける

- 出力信号線は、高圧線や動力線との束線、近接、並行配線を絶対に避けてください。近接する場合は、ダクトによる分離や、別電線管配線を行ってください。このとき、ダクトや電線管は必ず接地してください。



I/Oケーブルの布線

- ダクトで分離できない場合は、一括シールドケーブルをコントローラ側接地端子に接続して、入力機器側は開放してください。
- 共通インピーダンスを持たせないように配線してください。
その場合、配線数が多くなるのでリターン回路を共用してください。
リターン回路は十分余裕のある太い電線を使用し、同じような信号レベルを一まとめにして配線してください。
- 長い入出力線では、入力信号線と出力信号線は分離して配線してください。
- パイロットランプ（特にフィラメント型）はツイストペア線で配線してください。
- 必要によっては、入力機器や出力負荷機器の雑音発生源を CR サージアブソーバ、ダイオードなどで対策してください。

外部配線

配線作業に際し、特に雑音対策は経験に負うべきところが多く、マニュアルなどを基によく管理された体制で作業を進める必要があります。

● 配線ルート

下記の組み合わせは、信号の種類・性質やレベルが異なるために、電氣的誘導などによって S/N（信号対雑音）比が低下する原因となります。配線作業に際しては、別ケーブルを使用するか、別ルート配線を行うことを原則としてください。また区分・整理して配線しておくことで後々の保守やシステム変更時の作業が容易になります。

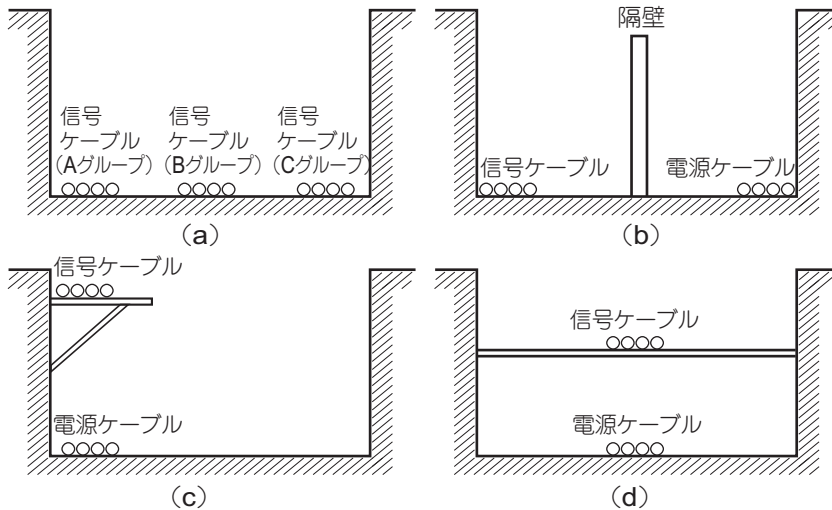
- 電力線と信号線
- 入力信号と出力信号
- アナログ信号とデジタル信号
- 高レベル信号と低レベル信号
- 通信線と動力線
- DC 信号と AC 信号

- ・ 高周波機器（インバータなど）と信号線（通信）

● 配線方法

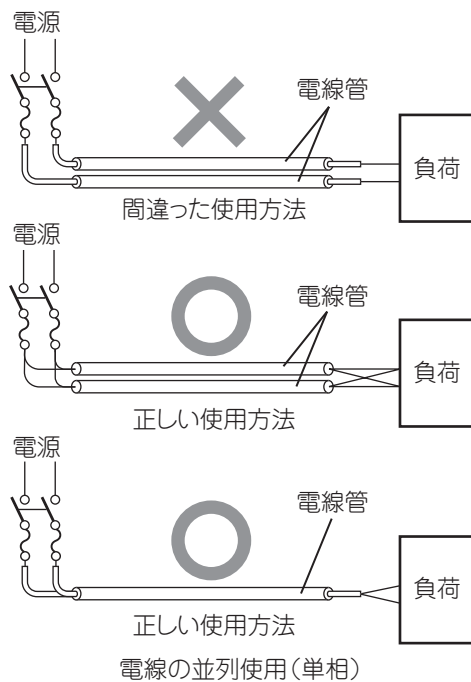
電源ケーブル、信号ケーブルの配線を行うときは、以下に留意してください。

- ・ 性質の異なる信号ケーブルを同一ダクト内に收容する場合は、必ず隔離してください。
- ・ 複数の電源線を同一ダクトに收容することは極力避けてください。
やむを得ず、收容する場合はダクト内に隔壁を設け、この隔壁を接地してください。



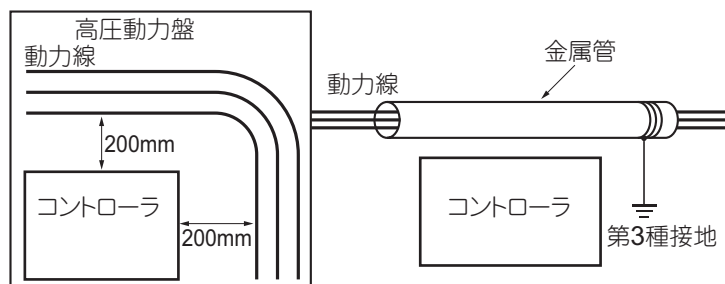
信号ケーブルと電源ケーブルの隔離方法

- ・ 電線管を用いて配線する場合は、電線管が発熱するため 1 回路の電線を別々の電線管に入れないようにしてください。



- ・ 動力ケーブルと信号ケーブルは、お互いに悪い影響を受けるため、平行させないようにしてください。
- ・ 高圧機器の設置されている盤内での取付は、ノイズが誘導されるため、高圧、動力系からできるだけ分離して配線、設置してください。（「コントローラの設置場所 (P.5-57)」）

- 高圧線や動力線からは、200mm 以上離してコントローラを取り付けるか、または高圧線や動力線を金属管配線して金属管を完全に D 種接地（第 3 種接地）するようにしてください。



動力線からコントローラを隔離する方法の一例

● その他の注意事項

- デジタル入出力ユニットは、機種によりマイナスコモンとプラスコモンがあるため、極性に注意して配線してください。

5-5-6 接地

接地の方法と注意事項について説明します。

接地方法の検討

落雷による局所的な電位変動や動力系の機器が発生するノイズなどのために、各機器の接地端子間の電位が変動することにより、機器の誤動作や破壊を招くことがあります。そのような事態の防止のために各機器の接地端子間の電位差発生を抑制する必要があります。その実現のために接地の方法について考慮が必要です。

使用条件ごとの推奨する接地方法は以下の表のとおりです。

EtherCAT または EtherNet/IP の通信ケーブルの仕様	接地方法			
	等電位ボンディングシステム	スター接地		ディジェーチェン
		ノイズ源と接地極を分離	ノイズ源と接地極を共用	
通信ケーブルのシールドとコネクタフードを両端とも接続	推奨	推奨	非推奨	非推奨
EtherCAT や EtherNet/IP を使用しない	推奨	推奨	非推奨	非推奨



参考

- 接地の方法について国や地域ごとに規定されているときは、その規定を遵守する必要があります。機器を設置する場所の地方自治体や国の規定、または、国際的な規定などを参照してください。
- EtherCAT や EtherNet/IP の配線の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-377)』を参照してください。
- EtherNet/IP はスイッチングハブを使用します。使用するスイッチングハブの耐環境性能や、スイッチングハブ間の接地やケーブルの仕様については、使用するスイッチングハブのメーカーに確認してください。

それぞれの接地方法について説明します。

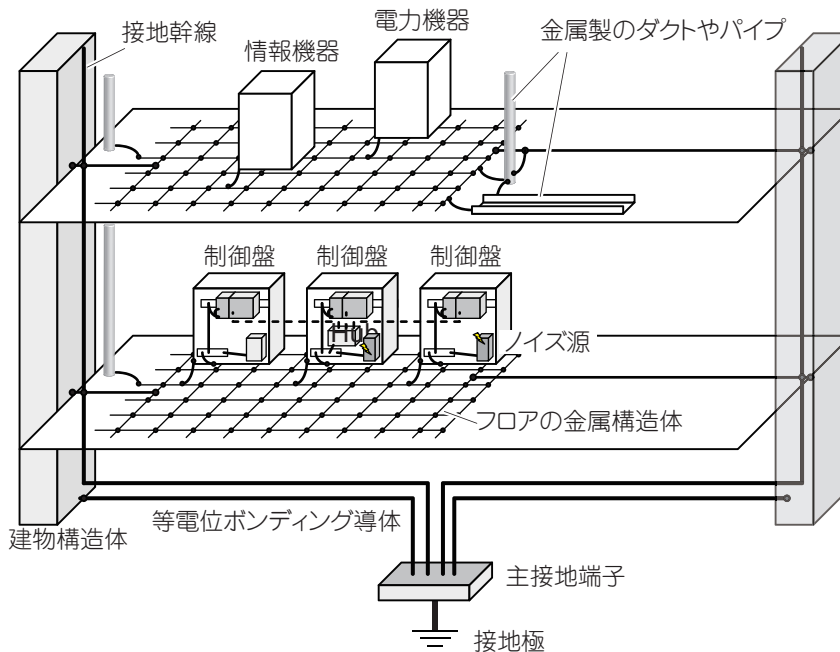
● 等電位ボンディングシステム

鉄骨などの建物構造体や金属製のダクトやパイプ、フロアの金属構造体などを相互に接続し、かつ接地幹線に接続することで、建物全体の各場所の電位を等しくする接地方法です。この接地方法とすることを推奨します。

等電位ボンディングシステムの例を下図に示します。

建物の主接地端子と建物構造体を等電位ボンディング導体で相互に接続し、さらに、フロア内にメッシュ構造の接地線を設けます。

各制御盤の接地線を等電位ボンディングシステムに接続してください。



● スター接地

建物の接地方法が等電位ボンディングでなかったり、接地方式が不明であったりする場合はこの接地方法のうち、(a) としてください。

a. ノイズ源と接地極を分離する設置方法

通信ケーブルで接続する機器や他の機器の接地極とサーボドライバやインバータなどの大電力機器のようにノイズ源となる可能性のある機器との接地極を互いに分離する接地方法です。それぞれの接地極は D 種接地としてください。

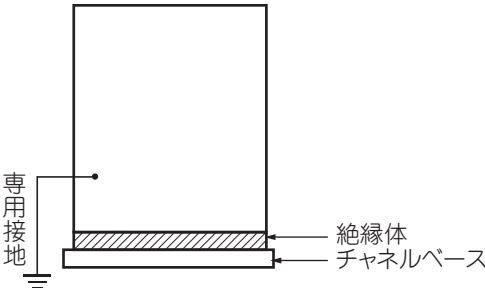
通信ケーブルで接続する機器と他の機器の接地線を 1 点の接地極に収束して接続してください。その接地極をノイズ源となる可能性のある機器の接地極と 10m 以上離してください。

接地の注意事項

● 一般的な注意事項

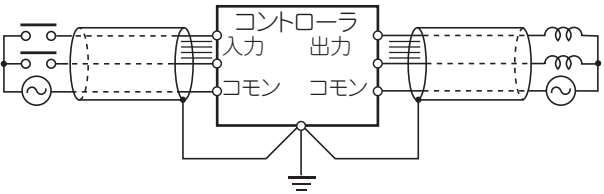
- 感電防止を目的として多くの機器がつながれた等電位化されていない接地極（時には鉄骨のこともある）への接地は避けてください。
- 接地極はできるだけコントローラの近くとし、接地線は短くしてください。
- 信号線接地と筐体接地が同一である場合は、チャンネルベース（接地されている制御盤など内の金属板）とは、絶縁体による絶縁を施してください。

形 NX102 CPU ユニットの CPU ラックを絶縁する方法は、「CPU ラックを制御盤と絶縁したいとき (P.5-38)」を参照してください。



筐体を絶縁して接地する例

- 高周波設備があるときは、高周波設備を接地するとともに、コントローラを収納した盤自体も確実に接地をしてください。
- シールドケーブルを用いて入出力を配線する場合のシールド導体の接地は、下図に示すようにコントローラ側に近いシールド導体を筐体接地端子に接続してください。通信ケーブルについては、その通信ユニットのマニュアルのシールド処理を遵守してください。



シールドケーブルの接地

● コントローラの接地端子

コントローラには以下の接地端子が設けられています。

接地の種類	シンボル	接続先
機能接地		電源ノイズで誤動作するときに接地してください。

機能接地端子を正しく接地すると電源のコモンモードノイズを減衰させる効果がありますが、ときとして接地することによって逆に雑音を拾ってしまうことがあるので、注意して使用してください。

6

異常の確認と処置

異常の確認方法の概要を説明します。

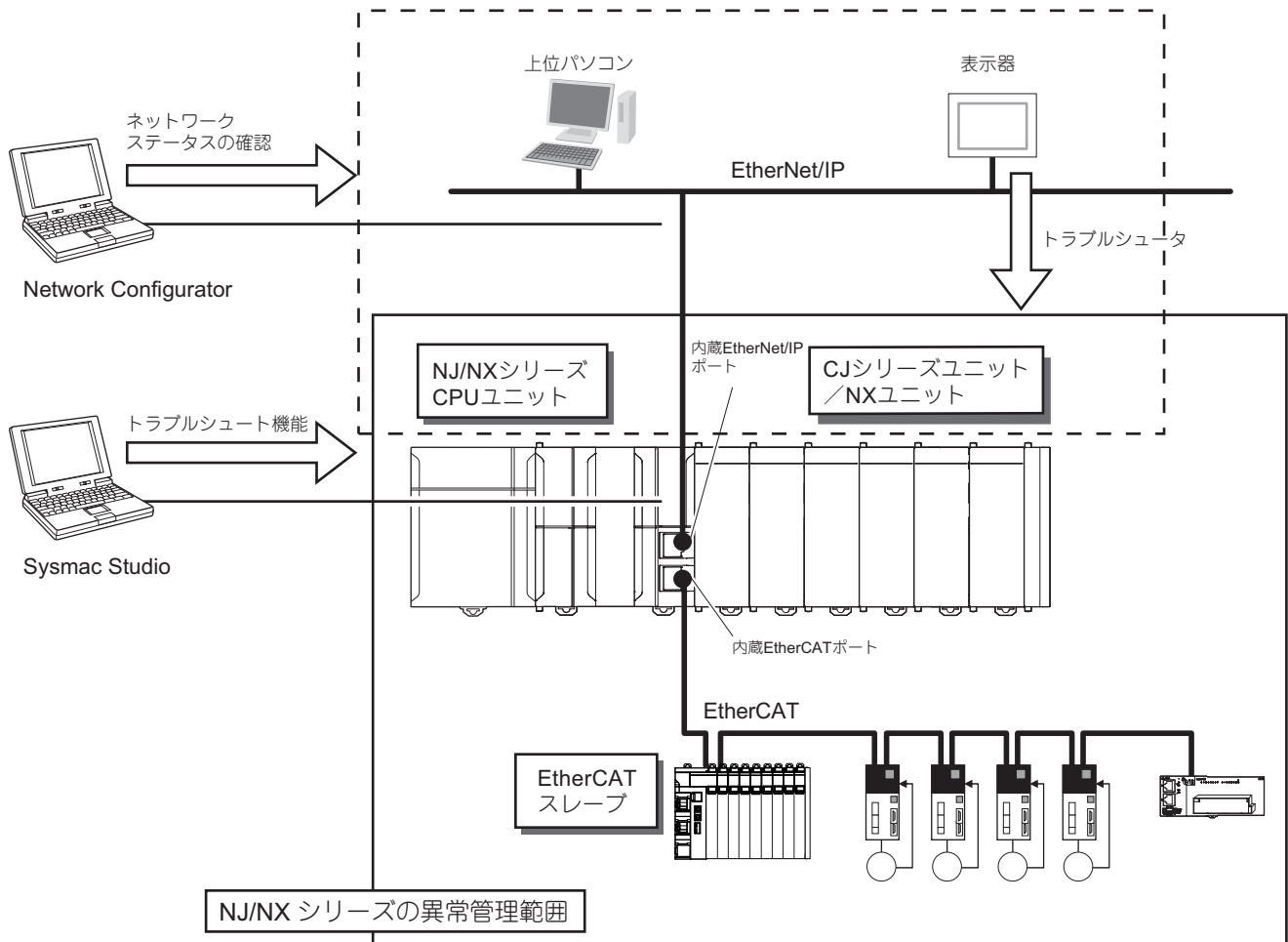
6-1	異常確認と処置の概要	6-2
-----	------------------	-----

6-1 異常確認と処置の概要

NJ/NX シリーズは、コントローラで発生した異常をイベントとして共通の方法で一元的に管理します。

これにより、管理範囲（CPU ユニット、NX ユニット、NX シリーズスレーブターミナル、EtherCAT スレーブ*1、CJ シリーズユニット）の異常に対して、共通の方法で異常の内容と対処方法を確認できます。

*1. Sysmac デバイスであることが必要です。



Sysmac Studio のトラブルシュート機能または表示器のトラブルシュータを使用すると、異常の内容から対処方法までを確認できるため、迅速な対応が可能です。

異常の種類や内容、異常発生時の具体的な対処方法、および NJ/NX シリーズ全体のトラブルシュートについては、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』を参照してください。

7

保守点検

本章は、定期点検の内容やバッテリーの寿命や交換方法について説明しています。

7-1	清掃と点検	7-2
7-1-1	清掃方法	7-2
7-1-2	定期点検	7-3
7-1-3	ユニット交換時のお願い	7-4
7-2	バッテリーの交換方法	7-5

7-1 清掃と点検

ここでは、日常の機器のメンテナンスとして、清掃方法と点検方法について説明します。
NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの機能を最良の状態で使用していただくために、日常あるいは定期的な点検をお願いします。

7-1-1 清掃方法

NX シリーズ CPU ユニットを最良の状態を使用するために、次のように定期的に清掃を行ってください。清掃するときは、コントローラの電源を OFF にしてください。

- 日常の清掃時には、ユニット前面や上面、下面のほこりや汚れを、乾いた柔らかい布でから拭きし取り除いてください。
- から拭きでもほこりや汚れが落ちないときは、布を十分に薄めた中性洗剤(2%)で湿らせて、固く絞ってから拭いてください。
- ユニットにゴムや、ビニール製品、テープなどを長時間付着させておくと、シミが付くことがあります。付着している場合は、清掃時に取り除いてください。



使用上の注意

- ベンジンや、シンナーなどの揮発性の溶剤や、化学雑巾などは、絶対に使用しないでください。
- コネクタに触れないようにしてください。

7-1-2 定期点検

NX シリーズは、寿命品はほとんどありませんが、環境条件により、素子の劣化などが考えられますので、定期的に点検する必要があります。

また、点検時期は、6 か月～1 年に 1 回を標準としていますが、周囲の環境に応じて、点検間隔を短くしてください。

もし判定基準内から外れているときは、基準内に入るように処置してください。

定期点検項目

No.	点検項目	点検内容	判定基準	処置
1	供給電源	電源端子台で測定して電圧変動は基準内であるか	電圧変動範囲内	テストで端子間をチェックし、供給電源が許容電圧変動範囲内となるように、変更してください。
2	入出力用電源	入出力の端子台で測定して電圧変動は基準内であるか	各ユニットの入出力仕様に準拠する	テストで端子間をチェックし、入出力用電源が各ユニットの基準内となるように、変更してください。
3	周囲環境	周囲温度は適当か (盤内使用の場合、盤内温度が周囲温度となります)	0～55℃	温度計で周囲温度を測定し、使用周囲温度 0～55℃ に入るように、周囲環境を整備してください。
		周囲湿度(盤内湿度)は適当か (盤内使用の場合、盤内湿度が周囲湿度となります)	10～95%RH 結露のないこと	湿度計で周囲湿度を測定し、使用周囲湿度 10～95%RH に入るように、周囲環境を整備してください。 とくに、温度の変化が急なため、結露することがないかを確認してください。
		日光が直接当たっていないか	日光が直接当たらないこと	遮へいしてください。
		ちり、ほこり、塩分、鉄粉が積もっていないか	ないこと	除去し、遮へいしてください。
		水、油、薬品などのしぶきがかかっているか	かかっていること	除去し、遮へいしてください。
		腐食性ガス、可燃性ガスの雰囲気でないか	ないこと	匂い、またはガスセンサなどで、チェックしてください。
		本体に直接振動や衝撃が伝わっていないか	耐振動、耐衝撃の仕様範囲内であるか	耐振動、耐衝撃用のクッションなどを設置してください。
		ノイズ発生源が近くにないか	ないこと	ノイズ源を遠ざけるか、遮へい対策をしてください。
4	取付・配線状態	各ユニットの DIN レール取付フックが完全にロックされているか	ゆるみのないこと	DIN レール取付フックを完全にロックしてください。
		接続ケーブルのコネクタは完全に挿入、ロックされているか	ゆるみのないこと	完全に挿入、ロックしてください。
		エンドプレート(形 PFP-M)のねじがゆるんでいないか	ゆるみのないこと	プラスドライバで増し締めをしてください。
		ユニット同士は、連結ガイドに沿って連結され、DIN レールに当たるまでユニットが挿入されているか	連結および DIN レールに固定されていること	ユニット同士を連結ガイドに沿って連結し、DIN レールに当たるまで、ユニットを挿入してください。
		外部配線ケーブルは切れかかっているか	外観異常のないこと	目視チェックし、ケーブルを交換してください。

No.	点検項目	点検内容	判定基準	処置
5	寿命品	バッテリーセット 形 CJ1W-BAT01 が有効期間を過ぎていないか、 寿命切れでないか	有効期間は 25°C で 5 年 バッテリー寿命は形 式や周囲温度によ り異なる	バッテリー異常でなくとも、形式/周囲温度 に応じた規定バックアップ時間を経過し ている場合は、交換してください。形式ご との寿命は「7-2 バッテリーの交換方法 (P.7-5)」を参照してください。

点検時に必要な工具

● 必要工具

- ・ マイナスドライバ
- ・ プラスドライバ
- ・ テスタまたはデジタルマルチメータ
- ・ 工業用アルコールと純綿布
- ・ 静電気対策されたエアダスタ

● 場合により必要な計測器

- ・ オシロスコープ
- ・ 温度計、湿度計

7-1-3 ユニット交換時のお願い

点検によって不良ユニットを発見し、ユニット交換を行うときは、次の点に注意してください。

- ・ ユニット交換は電源を切ったあとに行ってください。
- ・ 交換後、新しいユニットにも異常がないかを確認してください。
- ・ 不良ユニットを修理返却する場合は、異常現象をできるだけ詳細に記入し、現品に添付して修理を依頼してください。
- ・ 接触不良の場合は、きれいな純綿布に工業用のアルコールを含浸させて布くずを取り除いたあと、ユニットを装着してください。



安全上の要点

- ・ CPU ユニットの交換するときは、運転再開に必要なユーザプログラム、[構成・設定] の設定データ、変数の値を、交換した CPU ユニット、および外部に接続される機器に転送してから、運転を開始してください。タグデータリンクの設定、ルーチングテーブルも CPU ユニットに保存されているため転送を行ってください。
- ・ CPU ユニットは絶対値エンコーダの情報である「絶対値エンコーダ原点位置オフセット」を CPU ユニット内部に保持しています。
新規に装置を製作する、またはサーボモータを交換するなどのように、CPU ユニットとサーボモータの個体の組み合わせを変更する場合は、新たに絶対値エンコーダ原点設定を行ってください。



使用上の注意

- ・ スレーブやユニットを交換した場合は、各スレーブまたは各ユニットのマニュアルを参照して、必要な設定をし直してください。
- ・ OPC UA サーバ機能を使用している場合は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編(SBCD-374)』の CPU ユニットの交換方法に関する記載も参照してください。

7-2 バッテリーの交換方法

NX シリーズの保守部品には、別売りの時計用のバッテリーがあります。その交換方法を説明します。

交換用バッテリー

バッテリーは、別売りの形 CJ1W-BAT01 を使用します。



使用上の注意

バッテリーのラベルを確認し、製造年月が 2 年以内のものを使用してください。
製造年月のみかた



2018 年 3 月製造

バッテリーの交換手順

以下の手順でバッテリーを交換してください。



安全上の要点

バッテリーの取り付けや交換作業は、CPU ユニットの精密部品の静電気による損傷、誤動作を避けるため、無通電状態での実施を推奨いたします。電源を OFF にせず通電中にバッテリーの取り付けや交換をすることは可能ですが、その場合は、必ず接地された金属に触るなどして、人体の静電気を放電させてから交換作業に入ってください。
バッテリーの取り付け後に、「バッテリー電圧低下」が発生している場合は、Sysmac Studio を接続して、異常を解除してください。



参考

バッテリーの取り付けや交換は、熟練した技術者によって行われることが、UL 規格で定められています。作業は熟練した技術者が担当してください。

1 コントローラの電源を OFF にします。

電源がはじめから OFF になっているときは、いったん電源を ON にして 5 分以上通電してください。



参考

CPU ユニットの内部には、バッテリー交換中や、電断時に時刻データを保持するための内蔵キャパシタが実装されています。
5 分以上通電しておかないと、内蔵キャパシタに十分な電荷が蓄えられず、バッテリー交換中に時刻データが消滅することがあります。

2 バッテリーカバーを取り外します。

取り外し方法は、「5-3-9 バッテリーの取り付け (P.5-26)」を参照してください。

3 古いバッテリーを抜き去り、新しいバッテリーを装着してください。

4 バッテリーのハーネスを押し込んで、バッテリーカバーを取り付けてください。



安全上の要点

- ・バッテリーの交換前には 5 分以上通電し、電源 OFF 後 5 分以内（周囲温度 25℃ 時）に新しいバッテリーと交換してください。5 分以上バッテリーがない状態が続くと、保持されていた時刻データが初期化することがあります。
- ・バッテリーは液漏れ、破裂、発熱、発火などのおそれがありますので、+、- の短絡、充電、分解、加熱、火への投入、強い衝撃を与えることなどは絶対に行わないでください。
- ・床に落下させるなどして強い衝撃をあたえてしまったバッテリーは、液漏れするおそれがありますので絶対に使用しないでください。



使用上の注意

長期間放置された CPU ユニットはバッテリーを交換してから、電源を投入してください。バッテリー交換後、一度も電源投入しない状態で、再び放置しておく、と、バッテリー寿命が短くなることがあります。



参考

バッテリーを交換後にコントローラの電源を ON にすると、「バッテリー電圧低下」は自動的に解除されます。

バッテリー寿命と交換時期

バッテリーの有効期間、および、寿命は 5 年です。一般的にバッテリー寿命は周囲温度や通電時間率によって変わりますが、形 NX102 CPU ユニットは消費電力が小さいため、有効期間と寿命が等しくなり、60 か月（5 年）となります。

製品を使用する条件でのバッテリー寿命の保証値を超えないように、バッテリーの交換を計画してください。

通電時間率 0%（無通電）のときのバッテリー寿命

ユニット形式	保証値 [月] *1		
	25℃	40℃	55℃
形 NX102-□□□□	60		

*1. 製品に使用する部品の仕様の最悪値に基づき算出した、当社が保証する寿命です。

バッテリー交換時期の判断

バッテリー電圧が低くなると（寿命が近づくと）、CPU ユニット前面の ERROR LED が点滅します。ERROR LED が点滅した場合、Sysmac Studio を接続し Sysmac Studio に「バッテリー電圧低下」、「時計発振停止」のいずれかが表示されていれば、まず CPU ユニットのバッテリーの接続を確認してください。もし接続が正常の場合、CPU ユニットのバッテリーをすみやかに新しいものに交換してください。

1 日 1 回以上通電を行うような通常使用時においては、バッテリー異常検出後、無通電状態とすると、5 日間（周囲温度 25℃ 以下）でバッテリーは完全放電します。

なお、新しいバッテリーに交換するまで、CPU ユニットの電源を OFF しなければ、計時し続けることができます。

**参考**

周囲温度が高くなると、完全放電までの期間が短くなります。



付録

本章では、一般仕様、ユニットの外形寸法、について説明します。

A-1	一般仕様	A-2
A-2	外形寸法	A-3
A-2-1	NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット	A-3
A-2-2	エンドカバー	A-4
A-2-3	SD メモリカード	A-4
A-3	端子台の形式一覧	A-5
A-3-1	形式表記	A-5
A-3-2	形式一覧	A-5
A-4	バージョン関連情報	A-6
A-5	CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約	A-7

A-1 一般仕様

ここでは、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットと関連製品共通の一般仕様について説明します。
電氣的、機械的な仕様に関しては各製品の「形式と仕様」の項を参照してください。

項目		仕様
構造		盤内内蔵型
接地方法		D 種接地（第 3 種接地）
使用環境	使用周囲温度	0～55℃
	使用周囲湿度	10～95%RH（結露しないこと）
	使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
	保存周囲温度	-25～+70℃（バッテリーを除く）
	使用標高	2,000m 以下
	汚染度	汚染度 2 以下：IEC 61010-2-201 に該当
	耐ノイズ性	IEC 61000-4-4 に準拠 2kV（電源ライン）
	オーバーボルテージカテゴリ	カテゴリ II：IEC 61010-2-201 に該当
	EMC イミュニティレベル	ゾーン B
	耐振動	IEC 60068-2-6 に準拠 5～8.4Hz 振幅 3.5mm、8.4～150Hz、加速度 9.8m/s ² X、Y、Z 各方向 100 分（掃引時間 10 分×掃引回数 10 回＝合計 100 分） 重力加速度は、G=9.8m/s ² としています。
バッテリー	寿命	5 年 25℃（通電時間率 0%（無通電））
	使用形式	別売り 形 CJ1W-BAT01
適合規格 ^{*1}	EU 指令	EN 61131-2
	cULus	Listed(UL 61010-2-201)、ANSI/ISA 12.12.01
	船級	NK, LR
	上記以外	RCM, KC, EAC

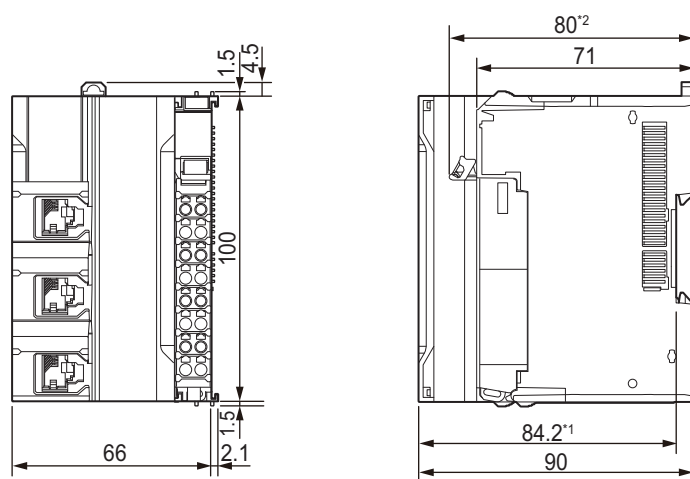
*1. 形式ごとの最新の適合規格は、当社ホームページ（www.fa.omron.co.jp、または www.ia.omron.com）、または当社営業担当者に確認してください。

A-2 外形寸法

外形寸法は以下のとおりです。寸法の単位は[mm]です。

A-2-1 NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット

形 NX102-□□□□



単位：[mm]

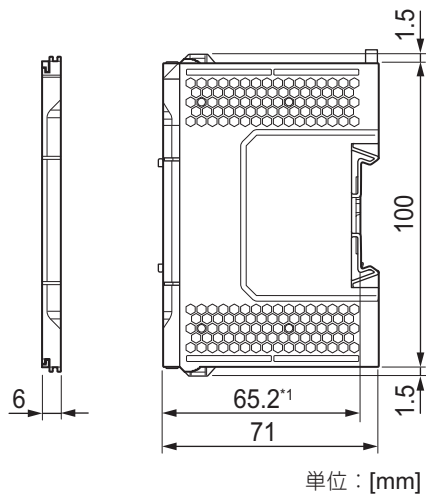
*1. DIN レール座面から CPU ユニット表面までの寸法です。

*2. 端子台のロックレバーから CPU ユニット背面までの寸法です。

通信ケーブルを装着した場合の寸法は、「5-3-12 組み立て時の外観と寸法 (P.5-31)」を参照してください。

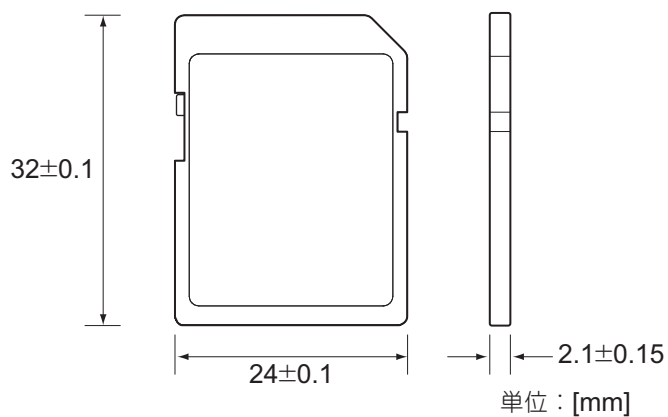
A-2-2 エンドカバー

形 NX-END02



*1. DIN レール座面からエンドカバー表面までの寸法です。

A-2-3 SD メモリカード

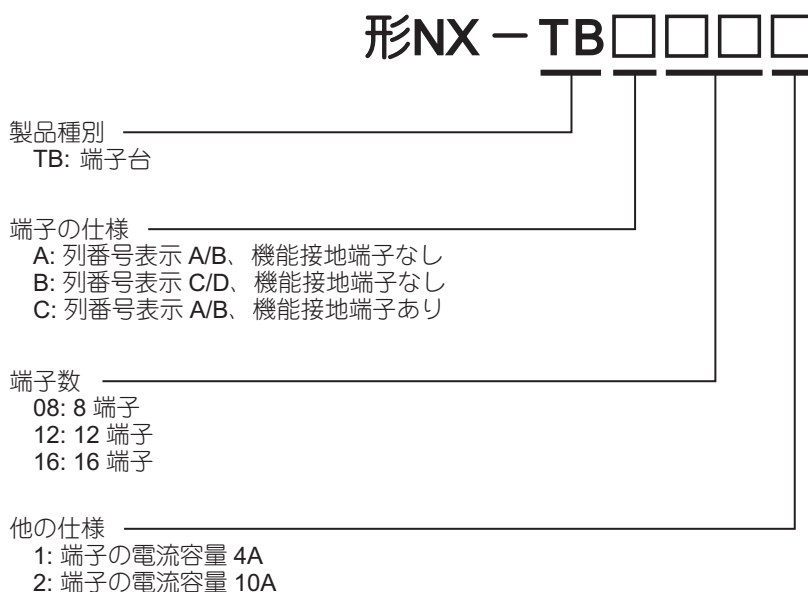


A-3 端子台の形式一覧

ここでは、NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット、EtherCAT カプラユニットや NX ユニットのスクリーレスクランプ端子台の形式一覧について説明します。

A-3-1 形式表記

端子台の形式は、以下のルールに基づいて付与されています。



A-3-2 形式一覧

端子台の一覧を示します

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットでは形 NX-TBC082 を使用してください。

形 NX-TBC082 の端子容量は 10A ですが、形 NX102 に装着する場合、余り端子を経由して端子を通過する電流を 4A までにしてください。

端子台の形式	端子数	接地端子の表示	端子の電流容量
形 NX-TBA081	8	なし	4A
形 NX-TBA121	12	なし	4A
形 NX-TBA161	16	なし	4A
形 NX-TBB121	12	なし	4A
形 NX-TBB161	16	なし	4A
形 NX-TBA082	8	なし	10A
形 NX-TBA122	12	なし	10A
形 NX-TBA162	16	なし	10A
形 NX-TBB082	8	なし	10A
形 NX-TBB122	12	なし	10A
形 NX-TBB162	16	なし	10A
形 NX-TBC082	8	あり	10A
形 NX-TBC162	16	あり	10A

(注) 購入に際しては、形 NX-TB□□□2 を購入してください。

A-4 バージョン関連情報

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットと Sysmac Studio とのバージョンの対応、およびユニットバージョンごとのサポート機能については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』の「NX シリーズのバージョン関連情報」を参照してください。
なお、CPU ユニットに接続可能な NX ユニットについては、「A-5 CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約 (P.A-7)」を参照してください。

A-5 CPU ユニットのサポート機能と NX ユニットの制約

CPU ユニットのサポート機能のうち、NX ユニットの形式やユニットバージョンによって制約されるものがあります。

以下に、NX ユニットの形式やユニットバージョンによって制約される機能を示します。

NX ユニット側の対応形式やユニットバージョンの詳細については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル (SBCA-410)』を参照してください。

機能	
リスタート機能	NX ユニットの指定したリスタート
通電時間モニタ機能	
ユニット動作設定転送時のリスタート	NX ユニットの指定したユニット動作設定の転送後に転送対象の NX ユニットだけがリスタートを実行

NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットに接続可能な NX ユニットについては、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル (SBCA-410)』を参照してください。



索引

索引

B

BUSY..... 3-8

C

CPU ユニット..... 3-2

CPU ラック..... 2-4

D

DIN レール..... 5-12, 5-13, 5-15

DIN レール接触プレート..... 3-5, 5-36

DIN レール取付フック..... 3-4

DIN レール用絶縁スペーサ..... 5-38

E

ERROR..... 3-8

EtherCAT ネットワーク構成..... 1-5, 2-3

I

I/O 電源..... 4-3, 4-23

I/O 電源最大電流..... 4-15

I/O 電源接続ユニット..... 4-8

I/O 電源追加供給ユニット..... 4-5

I/O 電源の電圧降下..... 4-14, 4-18

I/O 電源の電源容量..... 4-23

M

MAC アドレス..... 3-14

N

NET ERR..... 3-9

NET RUN..... 3-9

NX バスからの供給..... 4-13

NX バスコネクタ..... 3-4

NX ユニット..... 2-5, 3-17

NX ユニット構成..... 2-4

NX ユニット電源供給可能電力..... 4-11

NX ユニット電源追加供給ユニット..... 4-4

P

POWER..... 3-7

R

RUN..... 3-7

S

SD BUSY..... 3-8

SD PWR..... 3-8

SD メモリカード..... 2-5, 5-23

SD メモリカード給電停止ボタン..... 3-4

SD メモリカード装着コネクタ..... 3-4

Sysmac Studio..... 3-18

あ

圧着工具..... 5-41

い

イベントログ..... 5-4

インタロック回路..... 5-7

う

運転可能状態になるまでの動作..... 5-2

え

エンドカバー..... 2-5, 3-5, 5-21

エンドプレート..... 5-12, 5-14, 5-22

か

外部からの供給..... 4-13

過電流..... 4-24

き

機械的仕様..... 3-3

起動中..... 3-7

機能接地..... 5-64

基本構成..... 1-5, 2-2

禁止領域..... 20, 5-15, 5-19

こ

交換用バッテリー..... 7-5

構成機器..... 2-5

さ

サポートソフト..... 1-5, 1-7

し

識別情報表示..... 3-4, 3-13

実効値の計算方法..... 4-20

市販のマーカ..... 5-18

瞬時停電..... 5-4

使用環境..... A-2

使用手順..... 1-11

す

推奨電源..... 4-21, 4-23

推奨ドライバ.....	5-43
スター接地.....	5-61, 5-62

せ

清掃方法.....	7-2
接地.....	5-61
接地の配線.....	5-35
接地方法.....	5-61
セーフモード.....	3-6

た

端子台の誤挿入防止機能.....	5-50
端子台の取付方法.....	5-50
端子台の取り外し方法.....	5-49
単線.....	5-43

つ

通信ケーブル.....	2-5
-------------	-----

て

定期点検項目.....	7-3
ディジーチェーン.....	5-63
ディジーチェーン.....	5-61
ディップスイッチ.....	3-5
適合規格.....	A-2
適合する電線.....	5-40
電氣的仕様.....	3-3
電源関連ユニット.....	3-16, 4-3
電源断時の動作.....	5-3
電源投入時の動作モード.....	5-3
電源投入順序.....	5-6
電線の固定.....	5-45
電線の接続／取り外し方法.....	5-42

と

等電位ボンディングシステム.....	5-61, 5-62
突入電流.....	4-23
突入電流の制限.....	4-20
取り付け寸法.....	5-31
取り付け高さ.....	5-32

な

内蔵 EtherCAT ポート.....	2-3, 3-5
内蔵 EtherNet/IP ポート.....	1-6, 3-5

ね

ネットワーク構成.....	1-6, 2-7
---------------	----------

は

配線ダクト.....	5-10
バッテリー.....	A-2
バッテリーカバー.....	3-5
バッテリー関連異常検知の設定.....	3-13

バッテリーコネクタ.....	3-4
バッテリー寿命と交換時期.....	7-6
バッテリースロット.....	3-4
バッテリーの交換手順.....	7-5
バッテリーの取り付け手順.....	5-26
盤内の取り付け位置.....	5-8
盤内への取り付け方法.....	5-10

ふ

フェールセーフ回路.....	5-6
ブロック.....	4-22

ほ

棒端子.....	5-40
保護機器.....	4-24
保護機器の選定方法.....	4-24
保護機器の取付箇所.....	4-25

ま

マーカ専用プリンタ.....	5-18
----------------	------

め

メモ리카ードカバー.....	3-5
----------------	-----

ゆ

ユニット電源.....	4-2, 4-21
ユニット電源の電源容量.....	4-21
ユニット電源の配線.....	5-34
ユニットバージョン.....	3-13
ユニット連結ガイド.....	3-4

よ

より線.....	5-43
----------	------

ろ

ロット番号.....	3-13
------------	------

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先



0120-919-066

携帯電話の場合、

☎ 055-982-5015 (有料) をご利用ください。

受付時間：9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

クイック

オムロン



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物 (又は技術) に該当するものを輸出 (又は非居住者に提供) する場合は同法に基づく輸出許可、承認 (又は役務取引許可) が必要です。

オムロン商品のご用命は