

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl タイプ 1B NCU 7x0.3 PN

マニュアル

適用

コントローラ
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

03/2013

6FC5397-1EP40-3TA1

はじめに

安全注意事項

1

システムの概要

2

説明

3

適用計画

4

外形寸法図

5

組み立て

6

接続

7

技術仕様

8

接続可能なコンポーネント

9

予備品/付属品

10

付録

A

法律上の注意

警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。以下に表示された注意事項は、危険度によって等級分けされています。

 危険
回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

 警告
回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

 注意
回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

通知
回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

本書が対象とする製品/システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品/システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

 警告
シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限りです。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

商標

®マークのついた称号はすべて **Siemens AG** の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版で更新いたします。

はじめに

SINUMERIK 取扱説明書

SINUMERIK 取扱説明書は以下のカテゴリで構成されています。

- 共通のマニュアル
- ユーザーマニュアル
- メーカー/サービスマニュアル

関連情報

以下の項目に関する情報は、<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> にあります。

- 取扱説明書の注文/取扱説明書の概要
- 説明書をダウンロードするための詳細なリンク
- 取扱説明書のオンラインでの使用(マニュアル/情報の検索)

本書に関するお問い合わせ(本書の改善のためのご提案や訂正など)がありましたら、下記のアドレスまでお送りください。

<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

My Documentation Manager (MDM)

以下のリンクに、シーメンス社の内容に基づいて OEM 固有の機械の取扱説明書を個別に編集するための情報があります。

<http://www.siemens.com/mdm>

トレーニング

トレーニングコースの範囲については、以下を参照してください。

- <http://www.siemens.com/sitrain>
SITRAIN - オートメーションテクノロジーの製品、システム、およびソリューションのシーメンス社のトレーニング
- <http://www.siemens.com/sinustrain>
SinuTrain - SINUMERIK 用トレーニングソフトウェア

FAQ

FAQ(よくある質問)は、サービス&サポートページの製品サポートに掲載されています。

<http://support.automation.siemens.com>

SINUMERIK

以下のリンクに、SINUMERIK に関する情報があります。

<http://www.siemens.com/sinumerik>

対象

本書は、工作機械メーカー向けに記述されており、特に以下の担当者を対象としています。

- プロジェクト技術者、電気技師、および据え付け担当者
- 保守とサービス員

本書の目的

このマニュアルに記載されている情報は、SINUMERIK 840D 数値制御装置の制御盤への据え付けと接続を円滑におこなえるようにすることを目的としています。

記述の範囲

本書には標準仕様の機能についてのみ記載しています。工作機械メーカーが実施した拡張または変更については、工作機械メーカー発行の説明書に記載されています。

その他本書に記載していない機能でもコントローラで実行できる場合があります。ただし、これは、そのような機能を新しいコントローラによって提供したり、サービス時に提供したりするというものではありません。

さらに、単純化のために、本書にはすべてのタイプの製品に関するすべての詳細情報は含まれませんし、取り付け、操作、または保守について考えられるすべての事例を網羅しているわけではありません。

テクニカルサポート

<http://www.siemens.com/automation/service&support> に、海外の技術サポートの電話番号があります。

EC 適合宣言

以下のインターネットアドレスで、EMC 指令の EC 適合宣言書を参照することができます。

<http://support.automation.siemens.com>

ここで、数 **15257461** を検索用語として入力するか、お近くの当社営業所にお問い合わせください。

目次

はじめに	3
1 安全注意事項	9
1.1 一般的な安全注意事項	9
1.2 正常運転	11
1.3 静電放電により破損される場合があるコンポーネントの扱い	12
1.4 パワードライブ構成の残留リスク	13
2 システムの概要	15
2.1 アプリケーション	15
2.2 システム構成	16
2.3 タイプ	18
2.4 注文情報	19
3 説明	21
3.1 特徴	21
3.2 説明図	21
3.3 銘板	23
3.4 操作部と表示部	24
3.4.1 オペレーティングおよび表示部の概要	24
3.4.2 LED表示	25
3.4.3 7セグメント表示	26
3.4.4 リセットボタン	27
3.4.5 スタートアップおよびモードセレクトスイッチ	27
4 適用計画	29
4.1 二次側の電気的条件	29
4.1.1 接地の考え方	29
4.1.2 RI抑制対策	30
4.2 気候と機械的環境条件	31
4.2.1 輸送時と保管時の条件	31
4.2.2 運転条件	34
4.3 リサイクルと処理	35
5 外形寸法図	37

6	組み立て	39
6.1	安全に関する情報	39
6.2	配置.....	41
6.3	スレーサによるNCUの固定	41
6.4	スレーサなしでNCUを取り付け	42
6.5	外部冷却の場合のNCUの取り付け.....	43
7	接続	45
7.1	概要.....	45
7.2	配線時の安全に関する情報	48
7.3	フロントカバーを開ける.....	48
7.4	電源.....	50
7.4.1	適用.....	50
7.4.2	電源に関する要件	51
7.4.3	電源の接続.....	53
7.5	DRIVE-CLiQコンポーネント.....	54
7.5.1	適用.....	54
7.5.2	接続可能なDRIVE-CLiQコンポーネント	56
7.6	Ethernetインタフェースの使用法	58
7.7	PROFINET	61
7.7.1	適用.....	61
7.7.2	PROFINET用ケーブル.....	64
7.7.3	ツイストペアケーブルの用意.....	65
7.7.4	PROFINET CBAコンフィグレーションの例.....	68
7.8	PROFIBUS DP.....	69
7.8.1	適用.....	69
7.8.2	PROFIBUSケーブルとコネクタ.....	71
7.8.3	PROFIBUSでのコンポーネントの接続.....	73
7.8.4	PROFIBUSケーブルの布線に関する規則	74
7.8.5	PROFIBUS DPの接続.....	75
7.8.6	PROFIBUSからの局の取り外し.....	75
7.8.7	X136 インターフェースをMPIとして操作	76
7.9	デジタル入/出力部.....	78
7.9.1	DIOの用途.....	78
7.9.2	ブロック図.....	82
7.9.3	デジタル入/出力部の接続.....	83
7.9.4	技術仕様.....	85
7.10	USB.....	87
7.11	測定ソケット.....	88

8	技術仕様	89
9	接続可能なコンポーネント	91
9.1	NX10.3 / NX15.3	91
9.1.1	説明	91
9.1.2	外形寸法図	95
9.1.3	取り付け	96
9.1.4	接続	98
9.1.5	技術仕様	105
9.2	PP 72/48D PN	106
9.2.1	説明	106
9.2.2	据え付け	109
9.2.3	接続	111
9.2.3.1	インタフェース一覧	111
9.2.3.2	X1 電源	112
9.2.3.3	X2 PROFINET	114
9.2.3.4	X111、X222、X333 のデジタル入出力	118
9.2.4	パラメータ割り付け	125
9.2.4.1	入力/出力イメージ	125
9.2.4.2	入力イメージによる診断	126
9.2.5	技術仕様	128
9.3	PP 72/48D 2/2A PN	129
9.3.1	説明	129
9.3.2	外形図	132
9.3.3	据え付け	132
9.3.4	接続	133
9.3.4.1	インタフェース一覧	133
9.3.4.2	X1 電源	134
9.3.4.3	X2 PROFINET	137
9.3.4.4	X111、X222、X333 のデジタル入出力	141
9.3.4.5	アナログX3 入/出力	148
9.3.5	パラメータ割り付け	153
9.3.5.1	入力/出力イメージ	153
9.3.5.2	アナログ入/出力へのパラメータの割り付け	156
9.3.5.3	アナログ値の表示	158
9.3.5.4	例	162
9.3.5.5	入力イメージによる診断	165
9.3.6	技術仕様	168
9.4	COM01.3 RS 232C (V.24)モジュール	169
9.4.1	説明	169
9.4.2	取り付け/設置	171
9.4.3	接続	172

9.5	CBE30-2	173
9.5.1	説明.....	173
9.5.2	取り付け/設置.....	176
9.5.3	接続.....	177
10	予備品/付属品.....	179
10.1	デュアルファン/バッテリーモジュール.....	179
10.1.1	デュアルファン/バッテリーモジュールの使用	179
10.1.2	デュアルファン/バッテリーモジュールの交換	180
10.2	コンパクトフラッシュカード.....	182
10.2.1	コンパクトフラッシュカードの特性.....	182
10.2.2	CFカードの挿入.....	183
A	付録.....	185
A.1	略語.....	185
A.2	本書の概要	187
	索引.....	189

安全注意事項

1.1 一般的な安全注意事項

以下の注意事項は、ユーザーの安全性を確保し、本書に記載の製品または接続された機器や機械の損傷を防止することを目的としています。



⚠ 警告

適切ではない電源を接続時の危険電圧の結果としての生命の危険

故障時の活線部位への接触は死亡または重大な傷害に至ることがあります。

電子基板のすべての接続部と端子の場合、SELV(安全特別低電圧)または PELV(保護特別低電圧)の出力電圧を供給する電源のみを使用してください。

⚠ 警告

認定されていない作業員が機器を開く場合の死亡の危険性

当社の機器の修理は、当社カスタマサービスまたは当社の許可を受けている修理センターによってのみおこなうことができます。部品またはコンポーネントを交換する場合は、予備品リストに記載されている部品のみを使用してください。

- 機器を開く場合は、その前に必ず、電源をオフしてください。
- EN 60204/IEC 60204 (VDE 0113-1)に適合する機器の非常停止/オフは、すべてのオートメーション機器動作モードで有効にしてください。機器の非常停止/オフの解除によって、制御されていないまたは不確定なホット再始動が発生しないようにしてください。



警告

破損した機器の活線部位に触れた場合の生命の危険性

バックライトを搭載した機器を不適切に扱うと、破損する可能性があります。

破損した機器では、危険電圧がハウジングまたは露出したコンポーネントに存在する場合があります。

- 輸送、保存および運転時、技術仕様で指定された制限値を維持してください。
- 破損した機器を使用しないでください。
- コンポーネントは導電性物質で汚染されないように保護してください (例: コンポーネントを EN 60529 の保護等級 IP54 の制御盤内に設置するなどの処置)。据え付けた場所で導電性物質による汚染を防止できる場合、制御盤の保護等級を低減することができます。

警告

モバイルのワイヤレス機器または携帯電話の使用時の、予期しない機械動作による生命の危険

伝送出力が 1 W を超えるモバイル無線装置または携帯電話をコンポーネントから約 2 m 以内で使用すると、コンポーネントが誤作動して機械の機能的な安全性に影響を及ぼし、人的傷害や物的破損の原因となる場合があります。

コンポーネントの近傍では、すべてのモバイル無線装置と携帯電話の電源を切ってください。

通知

EMC に適合する設置の遵守

当社が提供するコンポーネントは、CE 要件に適合しています。据え付け後はユーザーの責任において、コンポーネントが引き続き要求事項を満たすようにしてください。接続ケーブルと信号線は、誘導性や容量性のノイズによってオートメーション機能が損なわれないように設置してください。

一般事項

注記

製品に関する重要項目の情報、製品の取扱い、または本書の特に注意が必要な項を示します。

1.2 正常運転

接続条件の遵守

コントローラは、以下に指定する環境条件の適合性についてテストされます。以下の条件を満たした場合のみ、正常運転が可能です。

- 機器の保管、運搬、および運転時に、周囲条件を維持していること。周囲条件については、「適用計画」の章の「気候と機械的環境条件」を参照してください。
- 純正コンポーネントと予備品を使用していること。これは特に、指定ケーブルやコネクタの使用に適用されます。
- 機器が正しく据え付けられ、セットアップが完了していること。

関連情報

参照先: EMC 設計ガイドライン

問い合わせとサポート

システム全体の据付時には接続条件を遵守してください。お問い合わせがございましたら、お近くの当社営業所または担当者までご連絡ください。

注記

標準の接続条件との違いについては、各コンポーネントの取扱説明書を参照してください。

1.3 静電放電により破損される場合があるコンポーネントの扱い

1.3 静電放電により破損される場合があるコンポーネントの扱い

静電放電により破損する恐れのある部品(ESD)とは、静電界または静電放電により破損する可能性のある各種コンポーネント、IC、モジュールまたは機器などです。



通知

電磁界または静電放電による破損

電磁界または静電放電は、個々のパーツ、IC、モジュールまたは機器の破損により誤作動に至る場合があります。

- 電気コンポーネント、モジュールまたは機器を本体の製品包装または他の適切な素材、例えば、導電性気泡ゴムまたはアルミ箔に入れて包装、保存、輸送および送付してください。
- 以下の対策を講じることでオペレータが先ず接地されている場合にのみ、コンポーネント、モジュールおよび機器に触れてください。
 - ESD リストストラップの着用
 - 導電性床材の ESD 領域での ESD 対策靴または ESD 接地ストラップの着用
- 導電性表面にのみ電気コンポーネント、モジュールおよび機器を置くこと (ESD 表面の作業面、導電性 ESD フォーム、ESD 梱包、ESD 運搬コンテナ)。

1.4 パワードライブ構成の残留リスク

パワードライブ構成の残留リスク

ドライブ構成のコントローラとドライブコンポーネントは、産業用電源での工業用と商用使用が認められています。一般電源電圧での使用には、異なるコンフィグレーションと/または追加対策が要求されます。

これらのコンポーネントは、閉じたハウジングまたは閉じた保護カバーを備える上位制御盤内で、すべての保護装置が使用されている場合にのみ、運転可能です。

これらのコンポーネントは、関連するユーザ向け技術文書に記載されたコンポーネントの安全に関するすべての情報と手順に精通し、それを遵守する認定とトレーニングを受けた技術担当者のみが取り扱うことができます。

EC 機械指令に準拠した機械装置の危険性を評価する際、機械メーカーは、ドライブ構成のコントローラとドライブコンポーネントから発生する残留リスクを考慮しなければなりません:

1. 試運転、運転、メンテナンスおよび修理中の駆動機械コンポーネントの予期しない動作、その原因は、例えば、
 - センサ、コントローラ、アクチュエータおよび配線のハードウェア不良および/またはソフトウェアエラー
 - コントローラとドライブの応答時間
 - 仕様外の運転および/または周囲条件
 - 結露/導電性の汚れ
 - パラメータ設定、プログラミング、配線および取り付けミス
 - コントローラの近傍での無線機器/携帯電話の使用
 - 外的影響/破損
2. 故障時、火災を含む例外的な高温、光や騒音、粒子、ガスなどの放出がインバータ内外で発生する場合があります、例:
 - コンポーネントの誤動作
 - ソフトウェアエラー
 - 仕様外の運転および/または周囲条件
 - 外的影響/破損

オープンタイプ/保護等級 **IP20** のインバータは、インバータ内外での火との接触が不可能となるように、金属製制御盤に据えつけられる(または別の同等の対策により保護される)必要性があります。

1.4 パワードライブ構成の残留リスク

3. 危険な接触電圧、その原因は例えば、
 - コンポーネントの誤動作
 - 静電帯電による影響
 - モータの駆動による誘起電圧
 - 仕様外の運転および/または周囲条件
 - 結露/導電性の汚れ
 - 外的影響/破損
4. 近づきすぎると、心臓ペースメーカ、インプラントまたは金属物を体内に装着している人々にリスクを及ぼす恐れがある運転中の電界、磁界および電磁界
5. システムの不適切な操作および/または安全かつ適切でないコンポーネントの廃棄による環境汚染物質の放出や排出

注記

コンポーネントは導電性物質で汚れないよう保護してください(例: 機器を IEC 60529 または NEMA 12 に準拠した保護等級 IP54 の制御盤内に設置することで)。

取り付け場所で導電性のある汚れを確実に除去できると仮定すると、より低いレベルの制御盤保護が許可される場合があります。

ドライブシステムコンポーネントの残存するリスクに関する詳細情報については、SINAMICS S120 の技術ユーザマニュアルの該当する章を参照してください。

システムの概要

2.1 アプリケーション

概要

SINUMERIK 840D sl によって、運転/プログラム/表示の、モジュール性、オープン性、フレキシビリティおよび統一性のある構造を提供します。これにより、ほとんどすべての技術に対して先端機能を備えたシステムプラットフォームが提供されます。

SINUMERIK 840D sl は、SINAMICS S120 ドライブシステムに統合され、SIMATIC S7-300 オートメーションシステムによって補完され、中～高性能範囲に最適な完全デジタルシステムとなっています。

SINUMERIK 840D sl には次の特徴があります。

- 高いフレキシビリティ
- 高ダイナミック応答と精度
- ネットワークへの最適な統合

メリット

- 拡張性のあるハードウェアとソフトウェアによる、高度の複雑性を持つ多軸システムに対する優れた性能とフレキシビリティ
- 専門家のノウハウの組み込みを可能にするユーザーインターフェース、PLC および NC カーネルの共通のオープン性
- 人と機械のための組み込まれた安全機能: SINUMERIK Safety Integrated
- 工作機械を通信、エンジニアリング、および生産工程に組み込むための総合的な製品範囲: SINUMERIK Integrate

適用分野

SINUMERIK 840D sl は、旋削、穴あけ、フライス削り、研削、レーザ加工、ニブリング、パンチングに、ツールおよび金型製作に、高速切削加工用途に、木材とガラス加工用に、ハンドリング操作用に、搬送装置とロータリインデックスマシンに、大量生産と注文生産用に、世界中で使用することができます。

SINUMERIK 840DE sl は、輸出許可が必要な国で使用するための輸出版として提供されます。

2.2 システム構成

SINUMERIK 840D sl は、CNC、HMI、PLC、閉ループ制御、通信の各タスクを1つのNCU(数値制御ユニット)内に結合します。

コンポーネント

操作、プログラミング、および表示用に、対応する操作ソフトウェアがNCUのCNCソフトウェアにすでに組み込まれているため、高性能のNCUマルチプロセッサモジュール上で稼働します。操作性を向上させるために、SINUMERIK PCU 50.5 産業用PCを使用することができます。

最大4台の分散OPをNCU/PCUで操作することができます。最大100m離れたところに、小型クライアントとして操作パネルを取り付けることができます。

次のコンポーネントをNCUに接続できます。

- TCU x0.2 / PCU 50.5 付き SINUMERIK 操作パネル、機械操作パネル、機械押しボタンパネル
- SIMATIC シンクライアント(ファームウェア V1.4 以降)
- SIMATIC CE パネル
- SINUMERIK ハンドヘルドユニット
- リモート PLC I/O
 - PROFIBUS DP 経由
SINUMERIK I/O モジュール PP 72/48D と 4 軸アナログドライブインタフェース ADI 4 など
 - PROFINET IO 経由
SINUMERIK I/O モジュール PP 72/48D PN と PP 72/48D 2/2A PN
- SINAMICS 120 ドライブシステム
- 送りと主軸モータ
 - 同期モータ 1FT / 1FK / 1FE1 / 2SP1
 - 1PH / 1PM インダクションモータ
 - リニアモータ/トルクモータ 1FN / 1FW6

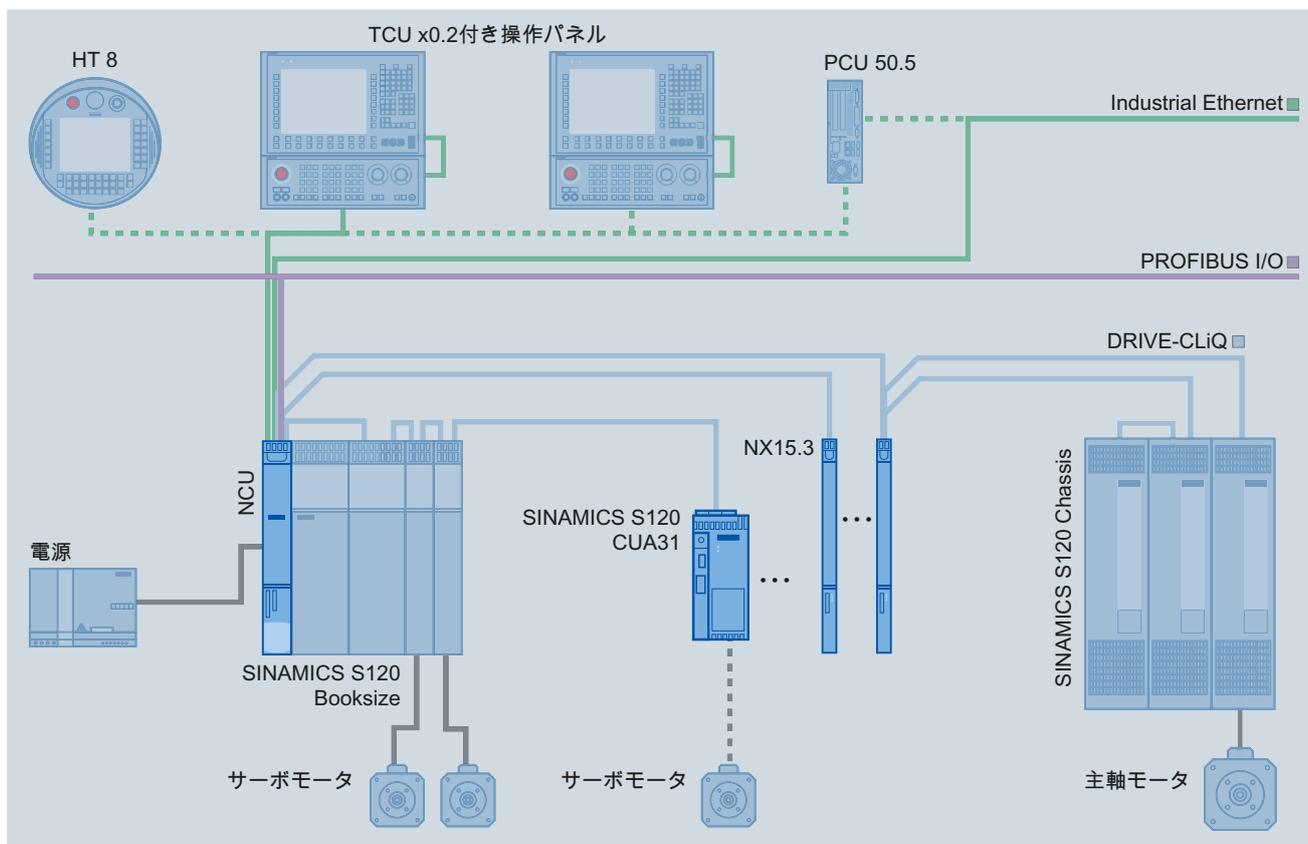


図 2-1 SINUMERIK 840D sl フルシステムの標準的な接続形態

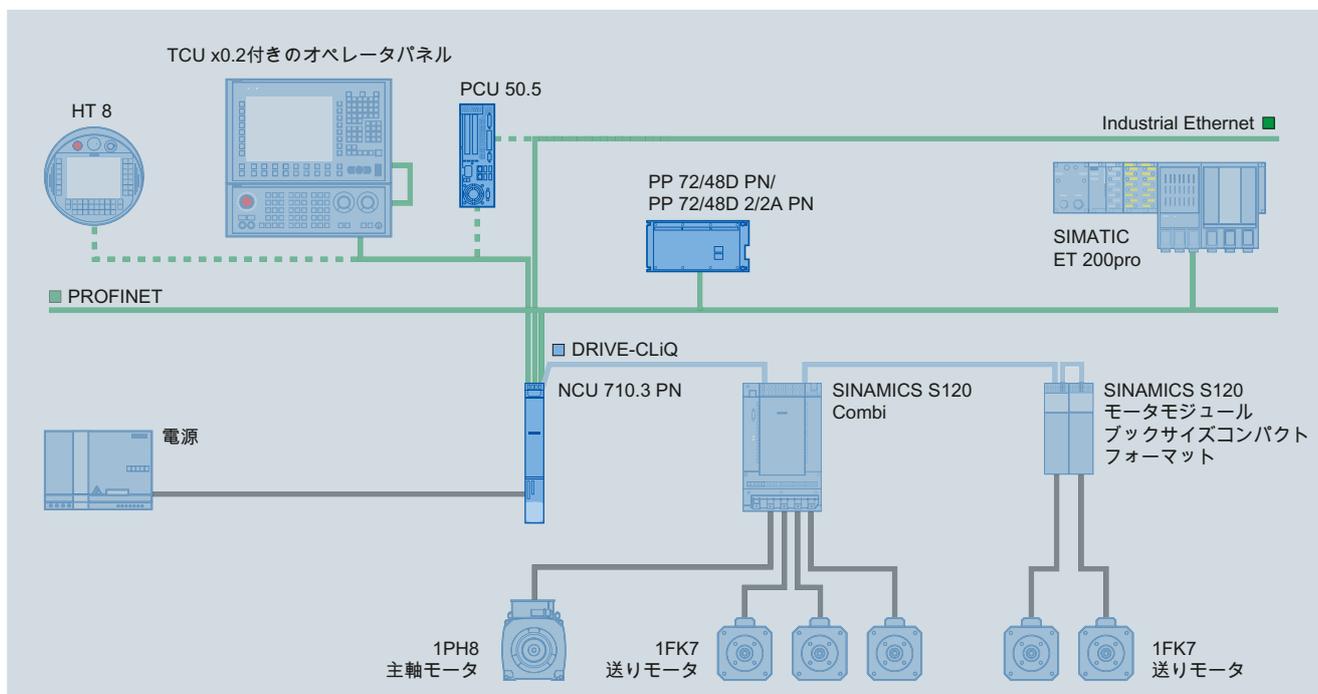


図 2-2 NCU 710.3 PN でのみ可能な接続形態の例

2.3 タイプ

ネットワーク設定

SINUMERIK 840D sl には、PROFINET 機能が組み込まれています。次をサポートしています。

- PROFINET CBA

NCU に組み込まれた CBA 機能を使って、機械とシステムをモジュラー化することができます。コントローラ間での高速リアルタイム通信(最大 10 ms)で、システムの標準化の可能性が広がり、再利用が容易で拡張性も高まります。顧客の要求にも、より迅速かつ柔軟に対応でき、コンポーネントレベルでの事前の試験により、立ち上げも簡略化され、速くおこなえます。

- PROFINET IO

PROFINET の一部である PROFINET IO は、モジュール化されたリモートアプリケーションを実装するために使用する通信コンセプトです。PROFINET IO は、産業用 Ethernet に基づいており、リモートフィールド機器とリモート I/O 機器を中央演算処理装置へ接続可能にします。

128 個までの PROFINET IO 機器を、IO コントローラとして NCU で操作できます。

2.3 タイプ

CNC の観点からと操作面の両方においてハードウェアとソフトウェアに拡張性があるため、SINUMERIK 840D sl は数多くの分野で使用することができます。可能性の範囲は、簡単な位置決め処理から複合多軸システムまでに及んでいます。

適用範囲と性能

- NCU 710 には最大 8 軸を実装することができます。NCU 710 は最大 2 つの NX モジュールまで拡張することができます。このメリットのひとつは、ドライブ制御性能の向上です。
- NCU 720/730 では、軸数とドライブコントローラの性能を、31 軸にまで拡張することができます。これは NX モジュールを使用して実現されます。NCU 720/730 では、ドライブコントローラの性能向上と軸数を増やすため、最大 5 基の NX モジュールを使用することができます。
- 金型製作または高速切削分野において、最大限の応答性と精度を発揮するため、NCU 730 を使用することをお勧めします。

次の表は、さまざまな NCU タイプの主な機能を示しています。

表 2-1 NCU のタイプ

	NCU 710.3 PN	NCU 720.3 PN / NCU 730.3 PN
冷却リブ	なし	あり
DRIVE CLiQ ポート数	4	6
軸	最大 8 ^{*)}	最大 31
NX10.3 / 15.3	最大 2	最大 5
TCU	最大 2	最大 4

^{*)} SINAMICS S120 Combi を使用すると、最大 6 軸を制御できます。

2.4 注文情報

表 2-2 システムコンポーネントの注文データ

システムコンポーネント	注文番号
PLC 317-3DP/PN 付き NCU 710.3 PN	6FC5371-0AA30-0AA1
PLC 317-3DP/PN 付き NCU 720.3 PN	6FC5372-0AA30-0AA1
PLC 317-3DP/PN 付き NCU 730.3 PN	6FC5373-0AA30-0AA1
数値制御増設ユニット NX15.3(高機能拡張)	6SL3040-1NB00-0AA0
数値制御増設ユニット NX10.3(標準拡張)	6SL3040-1NC00-0AA0
NCU 7x0.3 PN 用 COM01.3 RS232C(V.24)モジュール	6FC5312-0FA01-1AA0
CBE30-2 リンクモジュール	6FC5312-0FA00-2AA0
PP 72/48D 2/2A PN I/O モジュール	6FC5311-0AA00-0AA0
PP 72/48D 2/2A PN 2/2A PN I/O モジュール	6FC5311-0AA00-1AA0
内蔵 ISDN ターミナルアダプタ付き TS アダプタ IE ISDN	6ES7972-0ED00-0XA0
内蔵アナログモデル付き TS アダプタ IE モデム	6ES7972-0EM00-0XA0
USB フラッシュメモリ 8 GB、USB 2.0	6ES7648-0DC50-0AA0

2.4 注文情報

表 2-3 予備品/付属品の注文データ

予備品/付属品	注文番号
デュアルファン/バッテリーモジュール	6FC5348-0AA02-0AA0
バッテリー	6FC5247-0AA18-0AA0
外部放熱用シール	6FC5348-0AA07-0AA0
NCU 720.3 PN と NCU 730.3 PN 用スペーサ	6FC5348-0AA06-0AA0
NCU 710.3 PN 用スペーサ	6SL3064-1BB00-0AA0
フロントカバー	6FC5348-0AA30-0AA0
BOP 用保護カバー	6SL3064-3BB00-0AA0
オプションのガイドフレーム用カバー	6SL3064-3CB00-0AA0
DRIVE-CLiQ インタフェース用防塵、ブランキングプラグ (50 個)	6SL3066-4CA00-0AA0
PROFIBUS/MPI プラグコネクタ(終端抵抗付き)	6ES7972-0BB42-0XA0
コネクタを立てるための PROFIBUS アダプタコネクタ	6FX2003-0BB00
コネクタ X122 / X124 / X132 / X142 とダストカバー、DRIVE-CLiQ インタフェース用ブランキングプラグで構成される端子キット	6SL3064-2CB00-0AA0

表 2-4 メモリ拡張オプションの注文データ

メモリ拡張オプション	注文番号
CNC ユーザーメモリ拡張 2 MB	6FC5800-0AD00-0YB0
PLC ユーザーメモリ拡張 128 KB	6FC5800-0AD10-0YB0

注文オプション

記載した製品は、次のカタログにあります。

- SINUMERIK 840D si タイプ 1B と SINAMICS S120 製品ファミリーに属する機器はすべて、NC 62 カタログにあります。
- NCU に接続できる SIMATIC 製品は、PM 10 カタログにあります。

製品をオンラインで注文することもできます。

- Industry Mall: <http://www.siemens.com/industrymall>
- Spares On Web: <http://workplace.automation.siemens.de/sparesonweb>

説明

3.1 特徴

NCU には次の要素があります。

- バッテリバックアップされたリアルタイムクロック
- コンパクトフラッシュカード用スロット(保護カバーの後ろ)
- ドライブへの接続用 DRIVE-CLiQ インタフェース
- ヒンジ付きフロントカバーの後ろの操作用インタフェース
 - Ethernet ポート
 - PROFINET インタフェース
 - PROFIBUS インタフェース
 - デジタル入/出力部(うち 6 つはプローブと BERO の入力としてパラメータ設定可)
- 試運転インタフェース
 - Ethernet インタフェース
 - 測定ソケット

3.2 説明図

以下の図は、NCU 730.3 PN とそのインタフェース、操作および表示部(故障表示と状態表示)を示します。各 NCU の構造が事実上は同じですが、以下のとおり、一部に違いがあります。

- NCU 710.3 PN の DRIVE-CLiQ インタフェースは、6 つではなく 4 つです。
- NCU 710.3 PN には冷却リブがなく、そのためスペーサがもう 1 つあります。

3.2 説明図

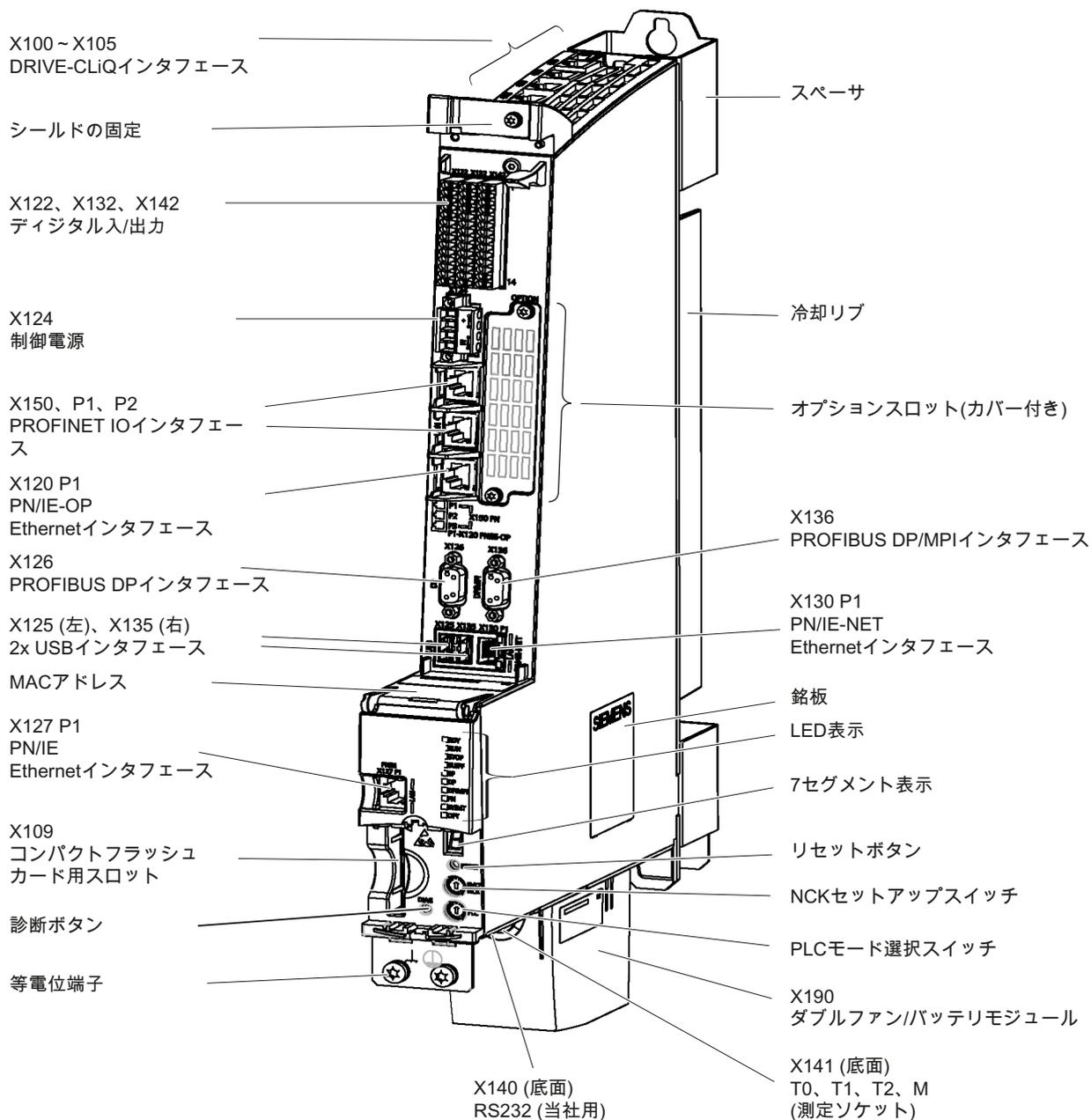


図 3-1 NCU 730.3 PN の説明図

3.3 銘板

側面装着銘板

以下の図には、ユニットの側面にある銘板に記載されている情報が示されています。

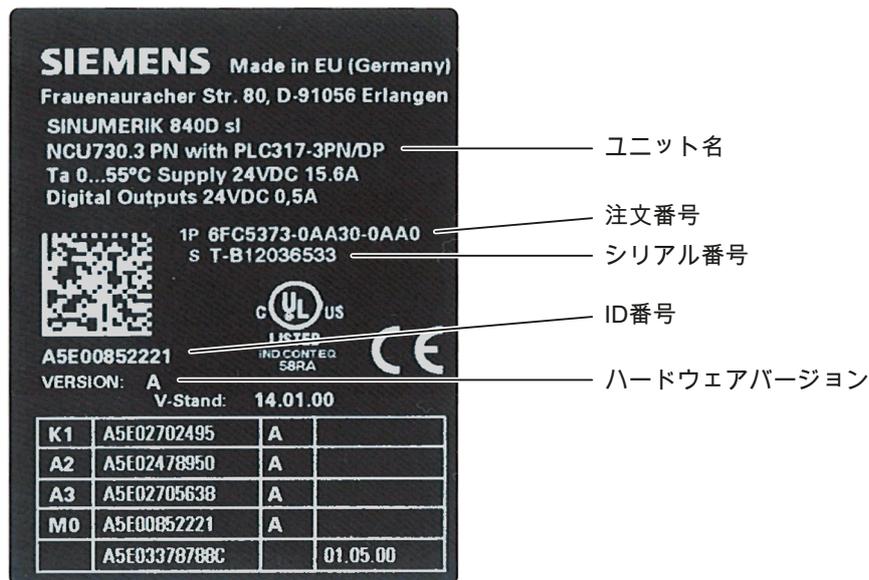


図 3-2 銘板

MAC アドレス

PROFINET と Ethernet インタフェースの MAC アドレスの銘板は、NCU の正面扉に取り付けられています。



図 3-3 PROFINET/Ethernet インタフェースの MAC アドレス

この銘板は、NCU のフロントカバーを開けると確認できます。

3.4 操作部と表示部

注記

実際の NCU の銘板にある個々のフィールドに記載されている内容は、本書に記載されている内容と異なる場合があります(例えば、製品状態の更新、認証やマーキングがまだ記載されていないなど)。

3.4 操作部と表示部

3.4.1 オペレーティングおよび表示部の概要

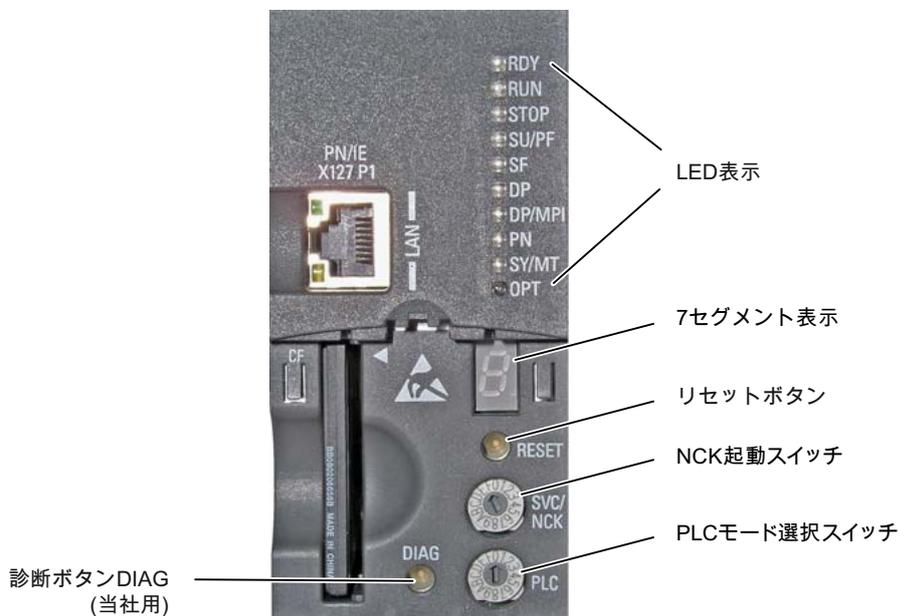


図 3-4 操作部と表示部の位置

3.4.2 LED 表示

表 3-1 LED 状態の意味

名称	機能	状態	意味
RDY	準備完了	赤	少なくとも1つの故障(リセット、ウォッチドッグ監視など)がある、または NCU が起動中です。
		赤色点滅/オレンジ色 (0.5 Hz)	コンパクトフラッシュカードへのアクセスに失敗
		オレンジ色	コンパクトフラッシュカードにアクセス中
		オレンジ色の点滅(0.5 Hz)	接続された DRIVE-CLiQ コンポーネントのファームウェアの更新中
		オレンジ色の点滅(2 Hz)	コンポーネントのファームウェア更新が完了しました。該当コンポーネントの POWER ON を待機してください。
		緑色	NC が起動され、すべてがサイクリックモード
		緑色/オレンジ色または赤色 /オレンジ色の点滅(1 Hz)	接続された DRIVE-CLiQ コンポーネントの LED 対応の識別を有効化:(p0124[0] = 1)。
RUN	PLC RUN	緑色	PLC 運転準備完了
STOP	PLC STOP	オレンジ色	PLC 停止済み
SU/PF	PLC FORCE	赤	FORCE が有効化された
SF	PLC SF	赤	PLC グループエラー
DP	BUS1 F	赤	PROFIBUS グループエラー-X126
DP/MPI	BUS2 F	赤	PROFIBUS グループエラー-X136
PN	PN 故障	赤	PROFINET IO グループエラー-X150
SY/MT	MAINT	オレンジ色	<ul style="list-style-type: none"> 同期状態(SY):当社用 NCU の保守状態(MT): メンテナンス要求が未処理
OPT	-	-	当社用

3.4 操作部と表示部

重要な LED 状態

- すべての LED が点滅した場合、モード選択で PLC をリセットしてください(スイッチを「3」位置にして再起動)。
- NCU の起動中に、すべての LED がオレンジ色に短く点灯します。PG/PC と操作ソフトウェアを使用して詳細な診断を実行することができます。
- ファンを使用しない操作の場合、または起動時にファンが故障していることが識別された場合、NCU は起動しません。RDY LED は、0.5 Hz で赤色/オレンジ色に点滅し、他のすべての LED はオレンジ色に点灯します。この状態は NCU のスイッチオフのみ終了できます。

関連参照先

- 電源投入時の LED 状態に関する詳細は、『ベースソフトウェアと操作ソフトウェア試運転マニュアル』の「NCU オペレーティングシステム (IM7)」の章を参照してください。
- ドライブ故障とアラームについては、以下も参照してください。
SINAMICS S120/S150 リストマニュアル(LH1)

3.4.3 7 セグメント表示

メッセージの表示

7 セグメント表示部は、NCU の保護カバーの後ろにあります。これは、セットアップ中に状態表示をおこない、以下の処理をおこないます。

- 試験と診断メッセージの出力。
- 起動中の状態メッセージの出力

重大なメッセージ

- 正常運転中は、ここに「6」と表示され、ドットが点滅します。
- 「8」は、ファンが故障している、または NCU がファンなしで動作していることを示します。

関連参照先

『基本ソフトウェアと操作ソフトウェア試運転マニュアル(IM7)』の「システム起動表示」の章

3.4.4 リセットボタン

配置

リセットボタンは、保護カバーの後ろにあります。

リセット操作の実行

リセット操作は、NCU をリセットし、強制的に電源を入れ直します。これは、24 V 電源をオフにする必要がないことを除いて、「Power On reset」と同じです。

3.4.5 スタートアップおよびモードセクタスイッチ

レイアウト

NCU の正面扉の下側の位置に、2つの割り当てロータリスイッチがあります。

- 上側のスイッチ(SVC/NCK のラベル)は、NCK セットアップスイッチです。
通常運転時の設定:"0"
- 下側のスイッチ(PLC のラベル)は、PLC モード選択スイッチです。
通常運転時の設定:"0"



図 3-5 セットアップとモード選択スイッチ

関連参照先

『CNC 試運転マニュアル パート 1(NCK、PLC、ドライブ)』

3.4 操作部と表示部

適用計画

4.1 二次側の電气的条件

4.1.1 接地の考え方

コンポーネント

SINUMERIK 840D sl システムは、システムが適用される EMC と安全基準に適合するよう設計された、数々の独立したコンポーネントで構成されています。個々のシステムコンポーネントは、以下のとおりです。

- 数値制御ユニット(NCU):
- 機械操作パネル MCP、機械押しボタンパネル MPP
- キーボード
- 操作パネル(NC 操作パネル+TCU/PCU)
- 分配器ボックスとハンドヘルドユニット
- IM 153 インタフェースモジュール付きの S7-300 I/O

接地対策

個々のモジュールは金属製の制御盤パネルに取り付けます。取り付け点の絶縁塗料を取り除いてください。

接地接続/PA のためにオペレータコンポーネントの集合体を構成することが許可されます。

例:旋回アーム上の制御盤

この場合、例えば PCU、TCU および操作パネルなどのグラウンドをケーブルを使って接続し、共通の接地導体を制御盤の主接地接続に布線するだけで十分です。

関連参照先

『設定マニュアル、EMC 対策設置指針』

4.1 二次側の電气的条件

4.1.2 RI 抑制対策

システムの安全で正常な運転を確保するため、システムコンポーネントの保護接地に加え、いくつかの特別な予防措置を講じてください。その予防措置には、シールド信号ケーブル、特殊等電位ボンディング、絶縁、およびシールド対策が含まれます。

シールド信号線

- システムを安全かつスムーズに運転するために、指定されたケーブルを使用してください。「接続」の章を参照してください。
- デジタル信号伝送には、シールドはハウジングの両端で導体接続してください。

ケーブルの定義

- 信号ケーブル(例)
 - データケーブル(Ethernet、PROFIBUS、PROFINET、センサケーブルなど)
 - デジタル入/出力部
 - 非常停止線
- 電力ケーブル(例)
 - 電源電圧 1 x AC230 V または 3 x AC400 V
 - モータケーブル

ケーブルの布線に関する規則

システム全体(コントローラ、電源部、機械)の耐ノイズ性を最大にするため、以下の EMC 対策を遵守してください。

- 信号線と電力ケーブル間の最小距離 200 mm を遵守してください。
- 必要に応じて、信号と電源ケーブルをクロスさせることができます(できるだけ 90°で)、絶対にお互いに接近させたり、並行に布線しないでください。
- NCU と接続する信号線には、当社が承認したケーブルのみを使用してください。
- 信号ケーブルは、外部の強い磁界(例:モータと変圧器)の近くに布線してはなりません。
- 信号線を他のケーブルから十分に離して布線できない場合、接地したケーブルダクト(金属製)を通して布線するしてください。

注記

外乱抑制対策とシールド線の接続についての詳細の仕様は、以下を参照してください。

関連資料

『設定マニュアル、EMC 対策設置指針』

韓国の EMC 制限値

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other user, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than home.

韓国で準拠すべき EMC 制限値は、可変速電動ドライブ用の EMC 製品規格 EN 61800-3、カテゴリーC2 の制限値、または、EN 55011 に準拠したグループ 1 のクラス A の制限値に相当するものです。適切な追加対策を講じることで、カテゴリーC2 の制限値、または、グループ 1、クラス A の制限値を維持することができます。更に、例えば、干渉電波抑制フィルタ(EMC フィルタ)を追加するような、追加対策が要求される場合もあります。

システムを EMC に準拠した設計にするための対策は、本書のインストールガイドライン EMC に個別に詳細に記載しています。

規格遵守についての最終指令は、個々のユニットに添付される各ラベルによって提供されることに注意してください。

4.2 気候と機械的環境条件**4.2.1 輸送時と保管時の条件**

SINUMERIK 840D sl システムのコンポーネントの運搬と保管条件は、EN 61800-2 に準じた要件をカバーしたものになっています。

以下のデータは、次の条件下で適用されます。

- 運搬用梱包や製品梱包で長期間保管する場合:
開口部を通して継続的に外気に触れる、屋内固定の場所。

4.2 気候と機械的環境条件

- 運搬用梱包での運搬時:
 - 天候の影響から保護されない条件下で無換気のコンテナで運搬
 - 外気に応じて「冷たい」状態で運搬
 - 空調付き貨物室での航空輸送

表 4-1 保管と運搬時の周囲条件

条件の種類	許容範囲/クラス		
	輸送	保管	
分類	EN 60721-3-2	EN 60721-3-1	
環境クラス	2K4	1K4	
周囲温度	-40° C~+70° C	-25° C~+55° C	
生物学的環境条件	2B1 ¹⁾	1B1 ¹⁾	
化学的有効環境条件	2C2 ²⁾	1C2 ²⁾	
最大許容温度変化	大気に直接接触: 95%相対湿度で-40°/+30° C	30 k/h	
相対湿度	5~95 %		
降水量、雨	6 mm/min ¹⁾	許容されません	
雨以外の水	1 m/s とぬれた荷重表面 ³⁾	許容されま せん ⁴⁾	1 m/s とぬれた 荷重表面 ³⁾
高さ	海拔 4,000 m 以下		
結露、水はね、 着氷、塩水噴霧	許容	許容されま せん ⁴⁾	許容 ³⁾

1) カビの生育、ヘドロ、ネズミ等、シロアリ、その他有害小動物は許容されません。

2) 耐海水と耐候性の運搬用梱包(コンテナ)の場合

3) 運搬用梱包での保管の場合

4) 製品梱包での保管の場合

注記

コンポーネントを据え付ける前に、運搬用の保護フィルムと梱包材を取り除いてください。

輸送用バックアップバッテリー

バックアップバッテリーは、当社の梱包材でのみ発送できます。バックアップバッテリーの輸送には特別な許可は不要です。リチウム含有量はおよそ 300 mg です。

注記

バックアップバッテリーは、航空輸送規定では、クラス 9 の危険物に分類されます。

バックアップバッテリーの保管

バックアップバッテリーは、常に乾燥した温度の低い場所で保管してください。バッテリーの保管寿命は最長 10 年です。

バックアップバッテリーの取り扱いに関する規則



バックアップバッテリーの誤った取扱いは、発火、爆発、炎上の原因になります。DIN EN 60086-4 の規定、特に機械的または電氣的ないかなる改造も禁止していますので、この規定を必ず遵守してください。

- バッテリーを開けないでください。使えなくなったバッテリーは同じタイプのもものと交換してください。
- バッテリーは必ず当社を通じて購入してください(注文情報 (ページ 19)を参照してください)。
- 容量低下したバッテリーは必ず、工作機械メーカーに返すか登録リサイクル業者に引き取ってもらうようにしてください。

4.2 気候と機械的環境条件

4.2.2 運転条件

SINUMERIK 840D sl システムのコンポーネントは、対候処置を施された屋内の固定の場所への設置を対象としています。記載した環境条件は、ユニット周囲の気候と冷却風の流入口に適用されます。これらは EN 60204-1、EN 61800-2、EN 61131-2 および IEC 62477-1 に準拠する要件をカバーしています。

表 4-2 運転の周囲条件

周囲条件	適用範囲	備考
気候環境条件		
環境クラス	3K3	EN 60721-3-3 に準拠
100%負荷での制限温度	0 °C ~ 55 °C	海拔 2000 m を超える場合、海拔が 1000 m 上がる毎に最大周囲温度は 7 °C 下がります (温度低減率)。
相対湿度	5% ~ 95% (腐食性ガスやじんあいがある場合は 60%)	
結露、着氷、水滴、散水、水はね	許容されません	
設置場所の最大標高	海拔 1000 m	温度低減なし
	海拔 2000 m	絶縁あり
	海拔 2000 m を超えて ~ 5000 m	5000 m で動作電圧 50 V の場合のクリアランス
生物学的、化学的、および機械的影響、汚染物質		
生物学的環境条件	EN 60 721-3-3 のクラス 3B1: カビ、カビの生育、ヘドロ、ネズミ等、シロアリ、その他有害小動物は許容されません。	
化学的有効環境条件	EN 60721-3-3 のクラス 3C1	
機械的有効環境条件	EN 60721-3-3 のクラス 3S1: 導電性のじんあいは許可されません。	
機械的環境の分類	機械のコンポーネントでは 3M3 制御盤内のコンポーネントでは 3M1 / 3M2	
汚染度	2	
EMC 伝導/放射	EN 61800-3 のクラス C3	

注記

システム全体に対する電波障害を考慮してください。特に、布線に注意してください。問い合わせとサポートが必要な場合は、当社担当者までご連絡ください。

制限値クラス C2 への準拠が必要な場合、お近くの当社営業担当者までお問い合わせください。

4.3 リサイクルと処理

製品は該当する国の規則に従って処分してください。

本書に記載する製品は、有害物質をほとんど含まないため、大多数はリサイクル可能です。古い機器を環境に優しい方法でリサイクルと処分するために、適切な廃棄処理業者にお問い合わせください。

4.3 リサイクルと処理

外形寸法図

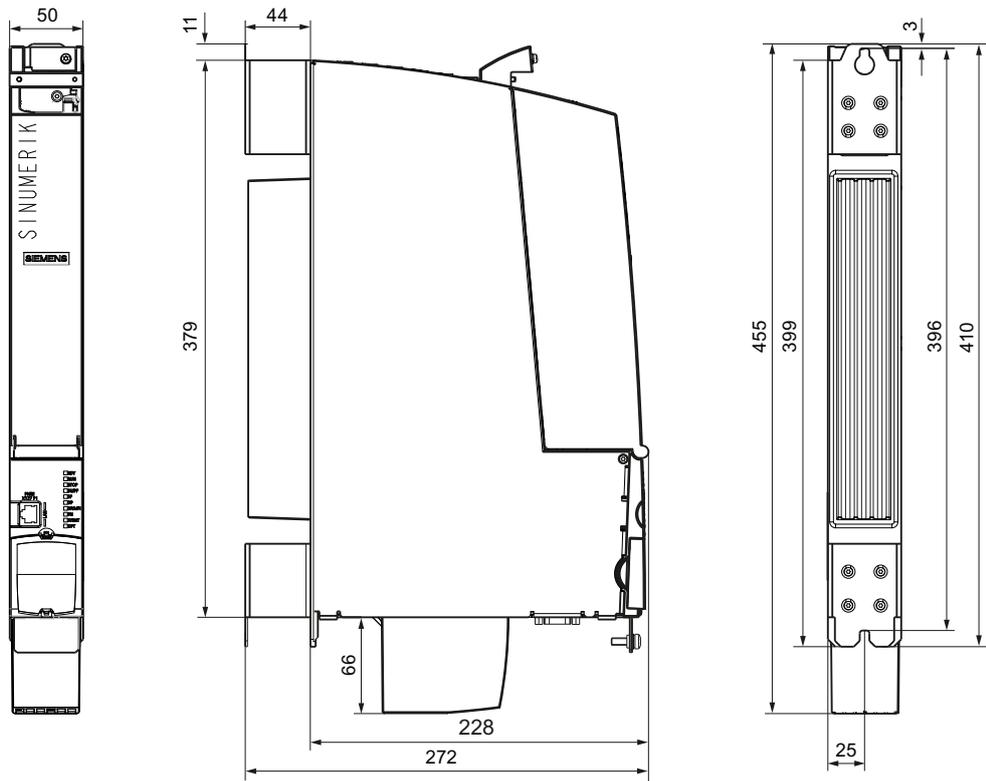


図 5-1 NCU 720.3 PN と NCU 730.3 PN の外形寸法図(mm)

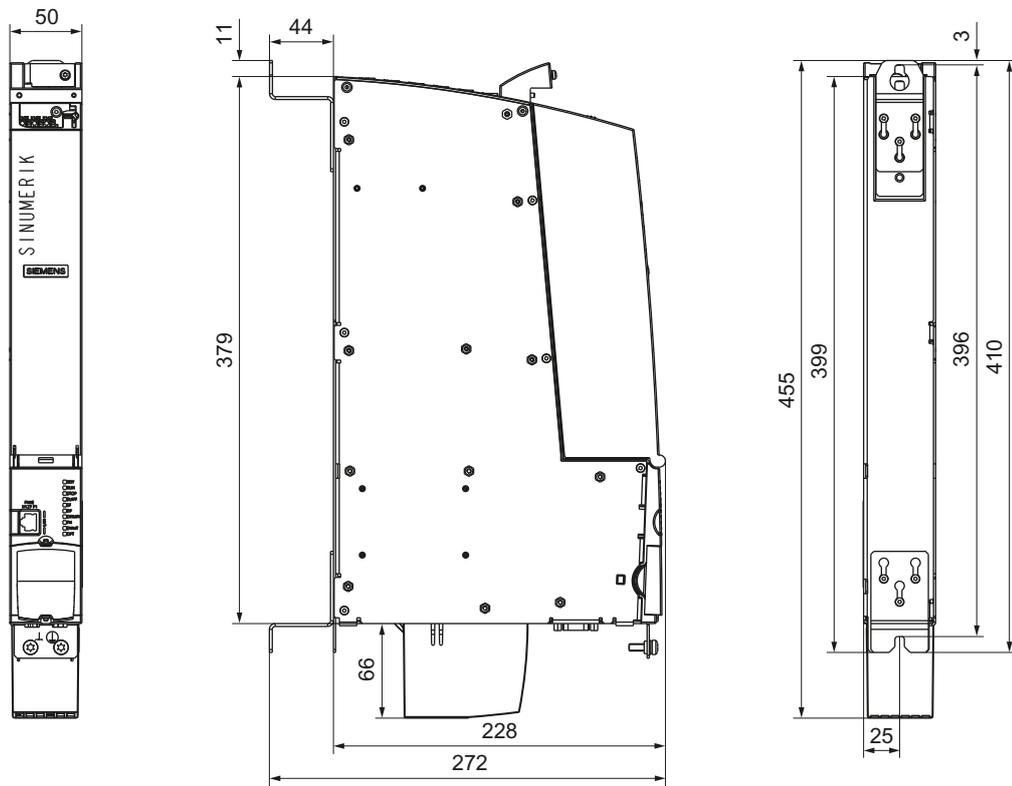


図 5-2 NCU 710.3 PN の外形寸法図(mm)

組み立て

6.1 安全に関する情報

注記

NCU は ESD 保護区域の据え付け専用です。CE 関連の ESD 電磁適合性制限値も、制御盤に取り付けることによってのみクリアすることができます。手を触れるときには、必ず適切な ESD 保護対策をしてください。

装置を開く

これらのモジュールは、開放型の装置です。つまり、鍵や工具を使用しなければ入室またはアクセスできないハウジング/制御盤/配電室だけに設置することができます。ハウジング、制御盤、電気機器室にアクセスできるのは、トレーニングを受けた人物または許可を受けた人物に限られます。外部耐火ケースが必要です。

通知

NCU に電源を接続したままモジュールの取り付けまたは取り外しをおこなうと、モジュールが破損する可能性があります。

NCU の取り付け時には、システムと NCU を切断(電圧のない状態にする)してください。

制御盤取り付け

詳細については、SINAMICS 取扱説明書を参照してください。

警告

通気用隙間が不十分である場合の過熱による火災の危険性

不十分な通気用隙間は、煙と火災の発生により、人へのリスクを伴う過熱の原因となります。更に、これが故障回数の増加と機器/システム寿命の短縮に至る場合があります。

NCU の上下に 80 mm の通気用隙間を必ず確保します。

6.1 安全に関する情報

通知
高放電電流によるコンポーネント破損の危険性 NCU やその他の PROFIBUS または PROFINET 機器は、PROFIBUS または PROFINET ケーブルを通して高放電電流が流れると、破損するおそれがあります。装置またはシステムの部品間では、最小断面積 25 mm ² の機能的等電位ボンディング導体を使用してください。

通知
用途に対して認証されていないケーブルを使用すると、モジュールが破損する可能性があります。 DRIVE-CLiQ 接続用のシーメンス製ケーブルのみを使用して下さい。

注記

使用されない DRIVE-CLiQ インタフェースの保護

付属の保護カバーを使用して、使用されない DRIVE-CLiQ インタフェースを閉じてください。

注記

分散制御方式の DRIVE-CLiQ ノードの等電位ボンディング機能

機能的等電位ボンディング仕様で DRIVE-CLiQ を介して接続されるコンポーネントのすべてを統合してください。この接続は等電位結合導体を使用して、機械の地金部分と装置のコンポーネントとをお互いに接続して取り付けられることで適切に固定してください。代わりに、可能な限り、DRIVE-CLiQ ケーブルに並列で布線される導体(最小 6 mm²)を使用して等電位結合を確立することができます。これは、DM20、SME2x、SME12x など、すべての分散制御方式の DRIVE-CLiQ ノードに適用されます。

その他のご質問や具体的なソリューションが必要な場合、当社までご連絡ください。

6.2 配置

NCU は、SINAMICS コンポーネントと一緒に制御盤に取り付けます。

配置

NCU は、なるべく制御盤の背面パネルに垂直に取り付けます。次の固定オプションを使用できます。

- スペーサを使用して取り付け
- スペーサなしで取り付け
 - NCU 710.3 PN の場合
 - NCU 720.3 PN と NCU 730.3 PN の外部熱損失のため

注記

以下の NCU の取り付け手順は、次の NCU の納入条件に基づいています。上部のクリップが引き出された状態でスペーサが取り付けられています。

6.3 スペーサによる NCU の固定

概要

制御盤の被覆なし金属で導電性が高い背面パネルに、スペーサを使用して NCU を取り付けることができます。

注記

水平に取り付けた場合の機械的な安定性は、支持板などで固定した場合のみ保証されません。これらは、特定の用途に応じて解決する必要があり、本書の範囲外です。

手順

NCU を制御盤の背面のスペーサに 2 本の M6 ネジ(6 Nm 締め付けトルク)で取り付けます。

6.4 スペーサなしで NCU を取り付け

6.4 スペーサなしで NCU を取り付け

はじめに

NCU 710.3 PN は、スペーサなしで制御盤の背面パネルに直接取り付けることもできます。

手順

NCU の背面上部にある金属クリップを押し上げ、3 本の M3 トルクスネジを使用して固定します。

1. T10 ドライバでスペーサを取り外します。
2. クリップの 3 本の M3 ネジを緩め、上部の穴がハウジングの上部まで延びるようクリップを押し上げます。
3. クリップの 3 本の M3 ネジを再度締め付けます。(0.8 Nm)
4. NCU の上部と下部を直接、制御盤の背面パネルに 2 本の M6 ネジ(6 Nm)で取り付けます。
ドリル穴の間の距離については、図 6-1 パネル抜き穴(mm) (ページ 43)を参照してください。

6.5 外部冷却の場合の NCU の取り付け

はじめに

NCU を冷却リブを介して外部で冷却する必要がある場合は、スペーサを使用せずに NCU を制御盤パネルの背面に直接取り付けることができます。

必要条件

- NCU 720.3 PN または NCU 730.3 PN を使用していること。
- 冷却リブ(外部ヒートシンク)用のブッシュが、制御盤の背面パネルに取り付けられていること。
- シール周囲の表面が平らで汚れていないことを確認してください② (図「パネル抜き穴」を参照してください)。

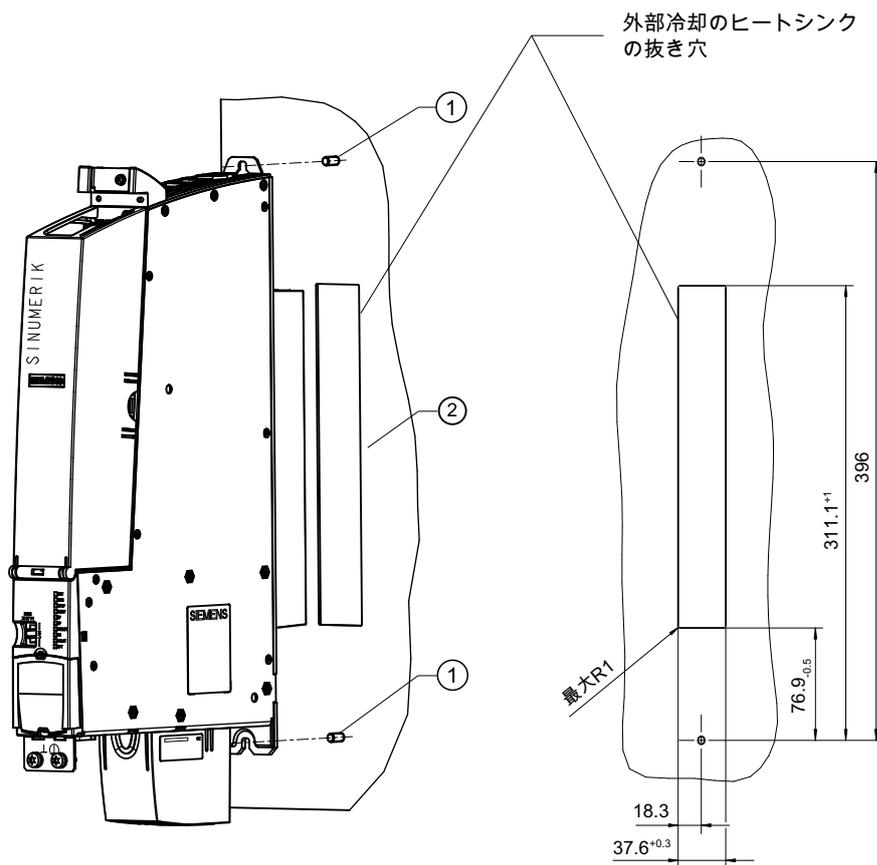


図 6-1 パネル抜き穴(mm)

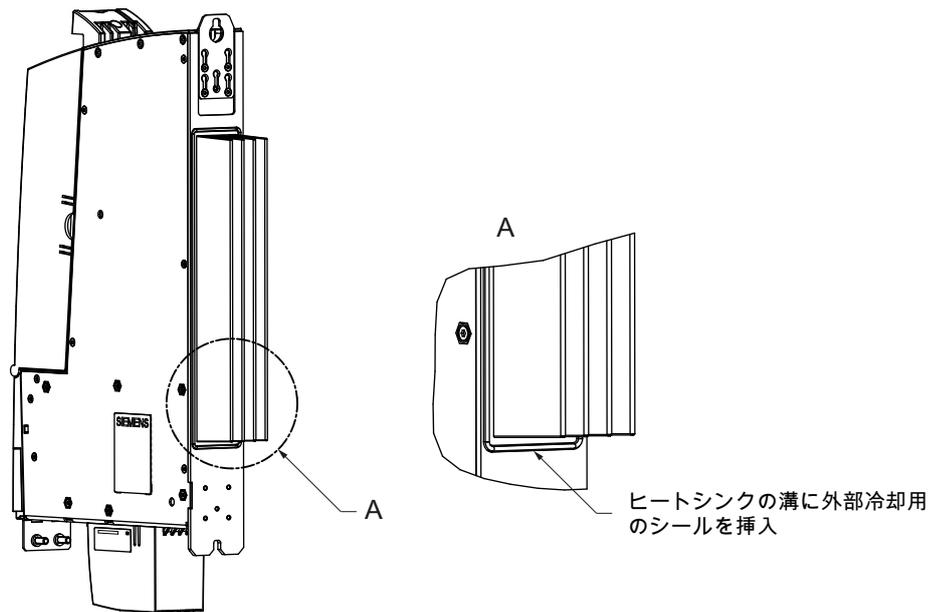
6.5 外部冷却の場合の NCU の取り付け

手順

1. スペーサを取り外します。
2. NCU の冷却リブの周囲にシールを取り付けます。

注記

シールはNCUには同梱されていません。追加で注文してください。注文情報 (ページ 19)を参照してください。



3. 上部クリップの 3 本の M3 ネジを緩め、上部の穴がハウジングの上部まで延びるようクリップを押し上げます。
4. クリップの 3 本の M3 ネジ(0.8 Nm)を再度締め付けます。
5. ヒートシンク付きの NCU の上部と下部を直接、制御盤の背面に 2 本の M6 ネジ(6 Nm)で取り付けます(図「パネル抜き穴」の①を参照してください)。

接続

7.1 概要

接続オプション

NCU には、電源とその他のシステムコンポーネントを接続することができる、一連のインタフェースがあります。接続をおこなうためには、NCU のフロントカバーを開けてください。

- さまざまな SINAMICS コンポーネントが、DRIVE-CLiQ を介して NCU に接続されます。
- アクチュエータとセンサをデジタル入/出力部に接続できます。
- NCU には、以下の通信オプションがあります。
 - PROFIBUS DP、MPI、Ethernet
 - PROFINET

以下の図に、各種インタフェースとその接続オプションの例を示します。

7.1 概要

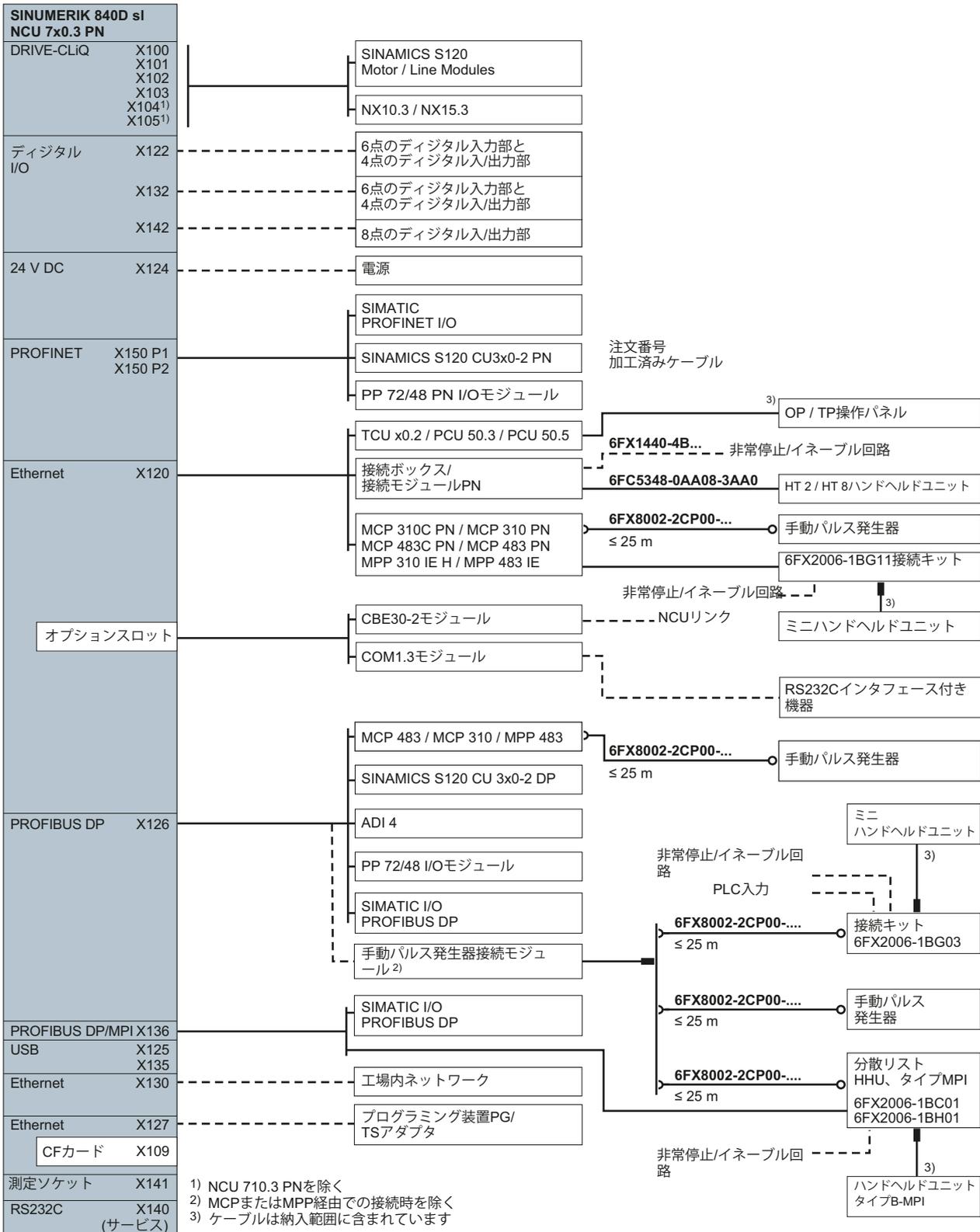


図 7-1 NCU 接続のオプション

インタフェース一覧

表 7-1 使用可能なインタフェースの一覧

インタフェース	名称	コネクタタイプ
DRIVE-CLiQ	X100～X105	専用 RJ45 ソケット
Ethernet IE1/OP	X120	標準 RJ45 ソケット
Ethernet IE2/NET	X130	標準 RJ45 ソケット
Ethernet (サービスソケット)	X127	標準 RJ45 ソケット
PROFINET	X150、ポート 1、2	標準 RJ45 ソケット
デジタル入/出力部	X122、X132、X142	ねじ端子、3x14 ピン
24 V 電源	X124	ねじ端子、4 ピン
USB	X125、X135	USB ソケット
PROFIBUS DP1	X126	9 ピン D-Sub ソケット
PROFIBUS DP2/MPI	X136	9 ピン D-Sub ソケット
RS232(サービスソケット)	X140	D-SUB 9 ピンプラグコネクタ
測定ソケット(T0、T1、T2、 および M)	X141、X143	プリント回路基板上のソケット
コンパクトフラッシュカード	X109	50 ピンソケット
デュアルファン/バッテリーモジュール	X190	6 ピン

7.2 配線時の安全に関する情報

以下に注意してください。

安全に関する情報

通知
NCU の接続時に電源を接続していると、モジュールが破損する可能性があります。NCU の接続時には、システムと NCU を切断(電圧のない状態にする)してください。

注記

軸グループが DRIVE-CLIQ を持たないスマートラインモジュール(5 kW または 10 kW)を含む場合、スマートラインモジュールのイネーブル信号を NCU のデジタル入力部 X122.1 に割り付けてください。

7.3 フロントカバーを開ける

概要

インタフェースはフロントカバーの後ろにあります。このカバーを折りたたまないと、インタフェースを配線できません。フロントカバーを閉める(たたむ)と、カバーはコネクタパネルのフックによって自動的にロックされます。

注記

サービス時のフロントカバーの交換

フロントカバーは蝶番でハウジングの前面に取り付けられています。これを交換する場合は、それを少し引っ張って開いた状態(45°の角度)にすると簡単に取り外すことができます。取り付ける場合は同様に、45°の角度で蝶番を少し押します。

手順

1. フロントカバー内側にあるラッチを上から少し押しして外します(フロントカバーが開いて上向きになります)。
2. インタフェースにアクセスできるように、フロントカバーを前下方方向に折りたたみます。

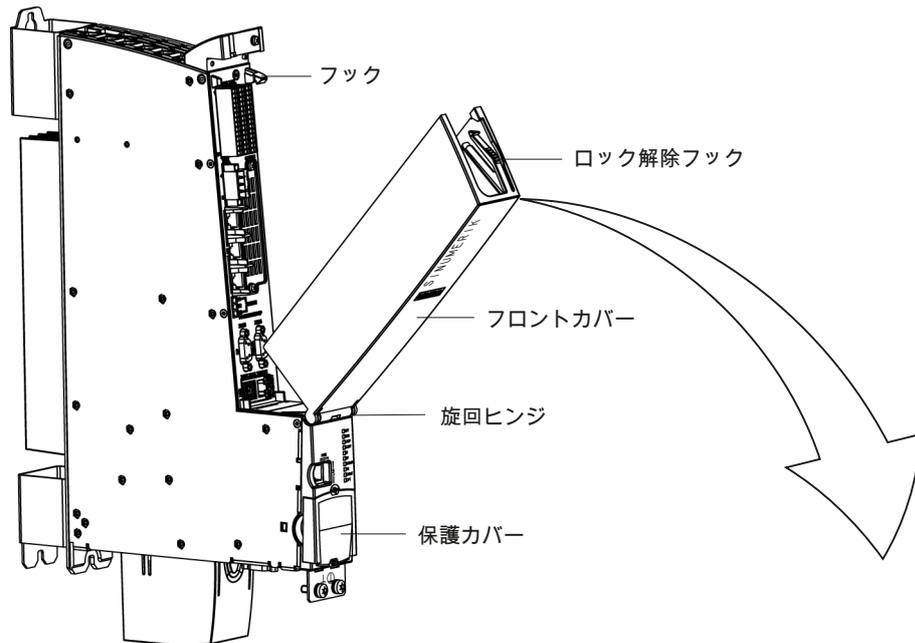


図 7-2 フロントカバーを取り外し

注記

フロントカバーを閉じられるよう、すべてのケーブルを最大限まっすぐ上向きに配線してください。

7.4 電源

7.4 電源

7.4.1 適用

このインタフェースは、外部電源の接続専用です。

注記

外部電源(SITOP など)を使用する際は、接地電位の場所に保護接地端子からの線を接続してください(PELV)。

ピンの割り付け

表 7-2 電源 X124

ピン	信号名称	信号種別	意味
+	P24	VI	電源 24 V
+	P24	VI	
M-	M-	VO	接地
M-	M-	VO	
信号種別: VI = 電圧入力、VO = 電圧出力			

注記

2つの「+」または「M」の端子は、コネクタの内部でそれぞれジャンパされます。これにより、24 V 電圧が確実にループスルーされます。

電源インタフェースの位置

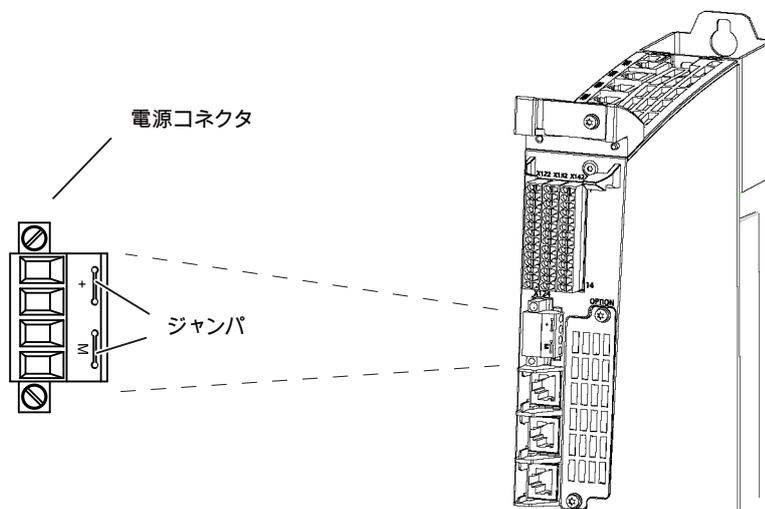


図 7-3 電源インタフェース

7.4.2 電源に関する要件

外部 24 V 電源

NCU には、外部 24 V 電源(SITOP など)によって電力を供給します。以下の NCU の消費電力値で、24 V DC 電源の計算するための基本構成を提供します。

表 7-3 入力電圧仕様

パラメータ	NCU 710.3 PN	NCU 720.3 PN NCU 730.3 PN
公称消費電力 ¹⁾	0.9 A	1.9 A
最大消費電力 ²⁾	11.7 A	15.6 A
¹⁾ NCU のみ(プロセッサ、メモリなど) ²⁾ NCU とすべての出力の最大負荷(デジタル出力部、USB、DRIVE-CliQ、PROFIBUS DP など)		

DC 電源の仕様

 危険
<p>危険電源による死亡の危険性</p> <p>直流電源は、EN 61800-5-1 に準拠したカテゴリ PELV/DVC A の回路として実装してください。</p>
 警告
<p>電源線にヒューズが適切に取り付けられていないと、生命を脅かす危険性があります。</p> <p>電源線が 10 m より長くなる場合、落雷(サージ)から保護するため機器の入力部に保護装置を入れてください。</p> <p>DC 電源は、EMC や機能上の理由から、NCU の接地/シールドに接続してください。EMC 対策のため、この接続は 1ヶ所のみでおこなってください。原則として、S7-300 I/O では、標準でこの接続になっています。それ以外の例外的な場合には、制御盤の接地レールに接続する必要があります。『/EMC/EMC 対策設置指針(EMC Installation Guide)』も参照してください。</p>

表 7-4 EN 61131-2 に準拠した DC 電源の必要条件

定格電圧	24 V DC
電圧範囲(平均値)	20.4 V DC~28.8 V DC
電圧リップル最大振幅	5% (フィルタなしの 6 相整流)
電源投入時の起動時間	指定なし
不定期過電圧	≤ 35 V
過電圧の継続時間	≤ 500 ms
リカバリ時間	≥ 50 s
1 時間あたりの事象数	≤ 10
過渡電圧瞬断	
停止時間	≤ 3 ms
リカバリ時間	≥ 10 s
1 時間あたりの事象数	≤ 10

関連参照先

推奨電源ユニットと SINAMICS S120 モジュール装置で使用される電流計算用の表が、『SINAMICS S120 ブックサイズパワーモジュール』マニュアルの「制御盤設計と EMC ブックサイズ」の章に掲載されています。

7.4.3 電源の接続

ネジ式端子ブロックの配線

必要な 24V DC 負荷電源を、ネジ式端子ブロック X124 に接続します。

電力ケーブル

表 7-5 X124 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	ネジタイプ端子
接続オプション	最大 2.5 mm ²
ケーブルを通じたループを含む電流容量	最大 30 A ^{*)}
最大ケーブル長	10 m

*) 電源ケーブルの電流容量については、この値を考慮に入れてください。

電源の接続には、断面が 0.25~2.5mm² (または AWG 23~AWG 13) のフレキシブルケーブルを使用します。

1 つの接続で使用するケーブルが 1 本だけの場合、エンドスリーブは不要です。

DIN 46228 に準拠した絶縁カラーなしのフォーム A ロングタイプのエンドスリーブを使用できます。

7.5 DRIVE-CLiQ コンポーネント

7.5.1 適用

SINAMICS S120 ドライブファミリーのコンポーネントと NCU は、DRIVE-CLiQ を使って相互接続します。コンポーネントの接続時には、必ず以下のドキュメントに記載された規則に従ってください。

『機械の設定ガイドライン』システムマニュアルの「システムの通信」の章

特性

- コンポーネントの自動検出
- エンコーダと検出器の接続のために、DRIVE-CLiQ インタフェース毎に 24 V/450 mA が供給されます。

DRIVE-CLiQ ピンの割り付け

表 7-6 DRIVE-CLiQ インタフェース X100～X105

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	TXP	O	送信データ(+)
2	TXN	O	送信データ(-)
3	RXP	I	受信データ(+)
4	-	-	予約済み、使用不可
5	-	-	予約済み、使用不可
6	RXN	I	受信データ(-)
7	-	-	予約済み、使用不可
8	-	-	予約済み、使用不可
A	+ (24 V)	VO	DRIVE-CLiQ の電源、最大 450 mA
B	M (0 V)	VO	24 V(接地を 0 V として)
信号種別: I = 入力、O = 出力、VO = 電圧出力			

DRIVE-CLiQ インタフェースの位置

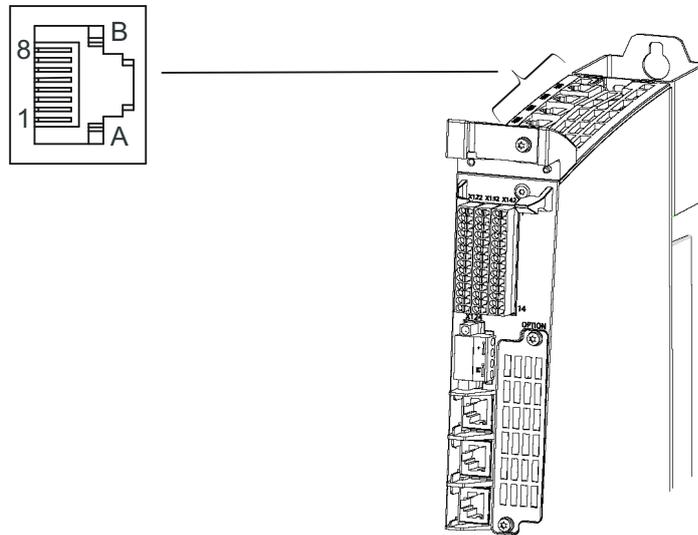


図 7-4 DRIVE-CLiQ インタフェース

ケーブル仕様

表 7-7 X100～X105 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ソケット
ケーブルタイプ	DRIVE-CLiQ 標準(制御盤内)
	MOTION CONNECT(制御盤の外部)
最大ケーブル長	70 m

7.5.2 接続可能なDRIVE-CLiQコンポーネント

コンポーネント

原則的に、SINUMERIK 用として承認されているすべての SINAMICS/SIMOTION コンポーネントを、DRIVE-CLiQ インタフェースを使用して接続できます。

表 7-8 DRIVE-CLiQ を使ったコンポーネント

コンポーネント	説明
NX10.3 / 15.3	6 軸までのドライブ拡張モジュール
SINAMICS S120、システムコンポーネント、ブックサイズ形式	
スマート/アクティブ/ベーシック ラインモジュール	ラインモジュールは、主電源を DC リンクへ供給します。
シングル/ダブルモータ モジュール	モータモジュールは、接続されたモータに電源を供給するために、DC リンクから電源を取ります。
HF モータモジュール	インバータとして動作し、 接続されたモータにエネルギーを供給します(高周波ドライブ)。
SINAMICS S120、システムコンポーネント、シャーシ形式	
スマート/アクティブ/ベーシックラインモジュール	ラインモジュールは、主電源を DC リンクへ供給します。
モータモジュール	モータモジュールは、接続されたモータに電源を供給するために、DC リンクから電源を取ります。
パワーモジュール	パワーモジュールは、接続されたモータにエネルギーを供給します。
CUA31	パワーモジュールを NCU に接続するアダプタ。
SINAMICS S120 Combi (NCU 710.3 と接続する場合のみ)	
パワーモジュール	内蔵電源装置、3 または 4 軸のモータモジュール、および主軸の TTL エンコーダ評価
ブックサイズコンパクトのモータモジュール	パワーモジュールの拡張軸

コンポーネント	説明
SINAMICS S120、追加システムコンポーネント	
SMC10/20/30	制御盤搭載のセンサモジュール SMC30 は、DRIVE-CLiQ インタフェース付きモータを使用できない場合、またはモータエンコーダ以外に外部エンコーダの取り込みが必要な場合に使用します。
SME20 / 25 SME120 / 125	制御盤外のセンサ機器を外部センサモジュールに直接接続することができます。
DMC20/DME20	DRIVE-CLiQ ハブモジュールは、DRIVE-CLiQ 線のスター型配電を実装するために使用します。
TM15/TM17	ドライブシステム内で使用できるデジタル入/出力部の数は、ターミナルモジュールを使用して拡張できます。
TM41	ドライブシステム内で使用できるデジタル入/出力部の数は、ターミナルモジュールを使用して拡張できます。インクrementalエンコーダをエミュレーションすることもできます。
TM120	TM120 ターミナルモジュールは、保護分離を使用して温度評価に使用されます。これは 1FN、1FW6、および他社製モータに使用できます。

SINAMICS 120 コンポーネントの詳細情報

- ラインモジュール、モータモジュール、およびパワーモジュールについては、以下を参照してください。
 - ブックサイズパワーユニットの製品マニュアル
 - シャーシ電源ユニットの機器マニュアル
 - AC ドライブのマニュアル
- Combi については、『SINAMICS S120 Combi』マニュアルを参照してください。
- HF モータモジュールと関連するコンポーネントについては、『高周波ドライブシステムマニュアル』を参照してください。
- その他すべてのモジュールに関する詳細は、『コントロールユニットと追加システムコンポーネントマニュアル』を参照してください。

7.6 Ethernet インタフェースの使用法

適用

Ethernet インタフェース経由で、以下の接続を確立することができます。

- X120 は、システムネットワーク(操作パネルなど)へのリンクを提供します。
- X130 は、NCU を社内ネットワークに接続します。
- X127 は、Teleservice アダプタ IE 経由でのセットアップとリモート診断に使用されます。

詳細については、下記のマニュアルを参照してください。

- 『SINUMERIK 840D sl ベースソフトウェアとオペレーティングソフトウェア』
試運転マニュアル
- 『SIMATIC TS アダプタ IE』マニュアル

特性

これらのインタフェースは、全二重 10/100/1000 M ビット Ethernet ポートです。両方のポートは、Ethernet 端子として接続されます。

ピンの割り付け

表 7-9 10/100 M ビットモードの Ethernet インタフェース X120、X130、X127

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	TXP	B	送信データ(+)
2	TXN	B	送信データ(-)
3	RXP	B	受信データ(+)
4	-	-	予約済み、使用不可
5	-	-	予約済み、使用不可
6	RXN	B	受信データ(-)
7	-	-	予約済み、使用不可
8	-	-	予約済み、使用不可
信号種別: B = 双方向			

表 7- 10 1 G ビットモードの Ethernet インタフェース X120、X130、X127

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	DA+	B	双方向ペア A+
2	DA-	B	双方向ペア A-
3	DB+	B	双方向ペア B+
4	DC+	B	双方向ペア C+
5	DC-	B	双方向ペア C-
6	DB-	B	双方向ペア B-
7	DD+	B	双方向ペア D+
8	DD-	B	双方向ペア D-
信号種別: B = 双方向			

注記

Ethernet インタフェースには、いわゆるオートクロス機能があり、必要に応じて送信ラインと受信ラインが切り替わります。

LED 表示

診断用に、それぞれの RJ45 ソケットには緑とオレンジ色の LED があります。これにより、各 Ethernet ポートの以下の状態情報が表示されます。

表 7- 11 Ethernet ポートの LED 表示

名称	色	状態	意味
Link	緑色	緑点灯	10 または 100 M ビット/s の伝送速度
		オレンジ色の点灯	伝送速度 1000 M ビット/s
		オフ	接続なしまたは不完全な接続
Activity	オレンジ色	点灯	データ交信
		オフ	データ交信なし

7.6 Ethernet インタフェースの使用法

Ethernet インタフェースの配置

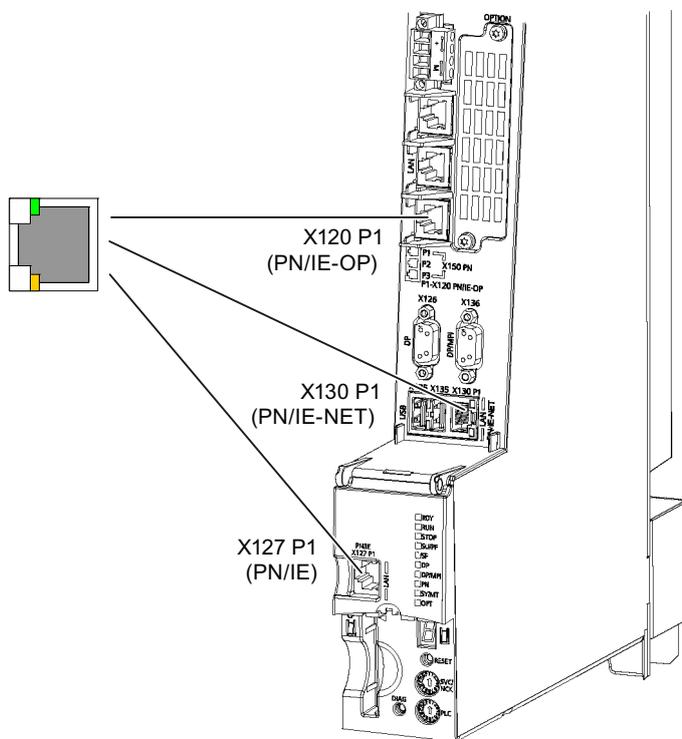


図 7-5 Ethernet ポート

ケーブル仕様

表 7-12 X120、X130、および X127 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ソケット
ケーブルタイプ	産業用 Ethernet ケーブル(CAT5)
最大ケーブル長	100m

7.7 PROFINET

7.7.1 適用

適用

PROFINET インタフェース経由で、以下の通信ネットワークを確立することができます。

- PROFINET CBA:
分散システムのコンポーネントとしてのコントローラ間での通信
- PROFINET IO
PLC コントローラとフィールド機器間の通信
 - NCK から PROFINET I/O へのアクセスなし
 - アイソクロナスモード(PROFINET IRT)からのサポートなし

特性

PROFINET インタフェース X150 は、内蔵の 2 ポートスイッチとこの 2 つのポートの TCP/IP アドレスを持ちます。

ピンの割り付け

表 7-13 PROFINET インタフェース、X150 ポート 1、2

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	TXP	B	送信データ(+)
2	TXN	B	送信データ(-)
3	RXP	B	受信データ(+)
4	-	-	予約済み、使用不可
5	-	-	予約済み、使用不可
6	RXN	B	受信データ(-)
7	-	-	予約済み、使用不可
8	-	-	予約済み、使用不可
信号種別: B = 双方向			

注記

PROFINET インタフェースには、いわゆるオートクロス機能があり、必要に応じて送信ラインと受信ラインが切り替わります。そのため、クロスケーブルは必要ありません。

LED 表示

診断用に、それぞれの RJ45 ソケットには緑とオレンジ色の LED があります。これにより、各 PROFINET ポートの以下の状態情報が表示されます。

表 7- 14 PROFINET ポートの LED 表示

名称	色	状態	意味
Link	緑色	点灯	伝送速度 100 M ビット/s
		オフ	接続なしまたは不完全な接続
Activity	オレンジ色	点灯	データ交信
		オフ	データ交信なし

PROFINET インタフェースの配置

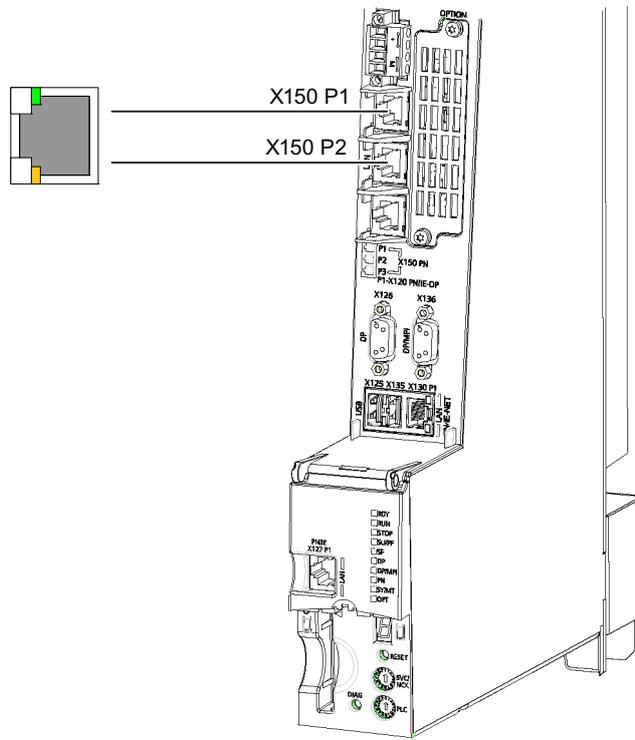


図 7-6 PROFINET インタフェース

ケーブル仕様

PROFINET では、常に全二重の 100 M ビット/s(Fast Ethernet)のデータ伝送速度が必要です。データ送受信には、ツイストペア銅線(4 芯、100Base-T)を使用できます。

表 7-15 X150 ポート 1、2 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ジャック*)
ケーブルタイプ	産業用 Ethernet ケーブル(CAT5)
最大ケーブル長	100m

*) 「PROFINET用ケーブル (ページ 64)」の章で説明しているとおり、FastConnect製のコネクタを使用してください。

7.7 PROFINET

7.7.2 PROFINET用ケーブル

ケーブルとコネクタのタイプ

注記

PROFINET を NCU に接続する場合、ケーブル引き出し角度が 145°のコネクタ(IE FC RJ45 プラグ 145)の使用をお勧めします。



図 7-7 ケーブル引き出し角度が 145°の RJ45 PN コネクタ

表 7-16 PROFINET 用コネクタタイプ

コネクタ	名称	注文番号
IE FC RJ45 プラグ 145	斜め出口付きの RJ45 PN コネクタ	6GK1 901-1BB30-0AA0/ 6GK1 901-1BB30-0AB0

表 7-17 PROFINET 用ケーブルの形式

ケーブル	名称	注文番号
IE FC ケーブル GP 2 (タイプ A)	IE FC RJ45 用の 4 線、シールド付 TP 据付ケーブル	6XV1 840-2AH10
IE FC フレキシブルケーブル GP 2 (タイプ A)	IE FC RJ45 用の 4 線、シールド付フレキシブルツイストペア据え付けケーブル	6XV1 870-2B
IE FC トレーリングケーブル GP 2x2 (タイプ C)	接地用の 4 線ツイストペア据え付け接地ケーブル	6XV1 870-2D
IE FC トレーリングケーブル 2x2 (タイプ C)	FC OUTLET RJ45 への接続用の 4 線シールドツイストペア設置ケーブル、接地ケーブル用	6XV1 840-3AH10
IE FC 海洋ケーブル 2x2	FC OUTLET RJ45 接続の 4 線シールド耐海洋性ツイストペア据え付けケーブル	6XV1 840-4AH10

7.7.3 ツイストペアケーブルの用意

機能

IE FC RJ45 プラグは、100 m までの専用の端子板を使用しない 100 M ビット/s の Ethernet 接続用のストレートケーブルを接続するために使用します。クロスケーブルも、送信と受信のペアをプラグ内で入れ替えて使用することができます。

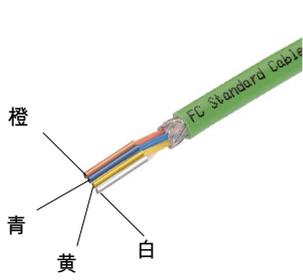
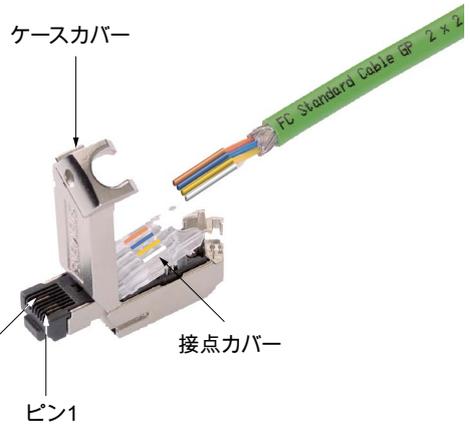
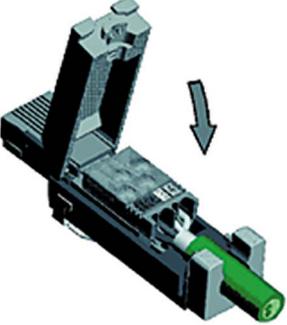
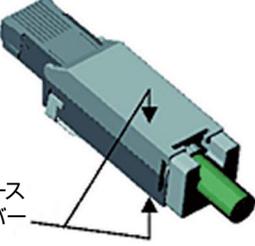
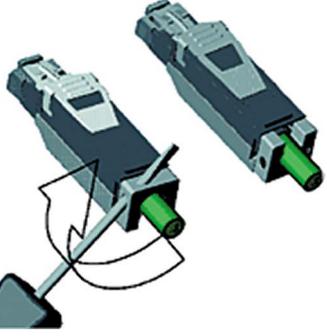
必要条件

PROFINET システムをセットアップする場合、切り取ってクランプ固定する手法を使用して、現場で AWG 22 ツイストペア線を必要な長さに切り取り、(産業用 Ethernet) *Fast Connect* ストリップを使用してこのツイストペア線の被覆を剥がし、産業用 *Ethernet FastConnect RJ-45* プラグを取り付けます。

実施手順

FC ケーブルタイプのプラグへの接続は簡単で、一体型の 4 つの接点は分離された可動式の非常に信頼性の高いものとなっています。

- プラグケースを開くと、コンタクトカバーはカラーコード化されてわかりやすく、被覆を貫通して固定する方式のため芯線の接続が簡単です。コンタクトカバーが透明な材質でできているため、目視で接触状態を確認できます。
- 被覆を剥いたケーブルの先端を、可動式の接続部を持ち上げて挿入することができ、その後、接続部は押し下げられ導体同士が確実に接触するようになっています。

<p>①</p>  <p>IE FC ケーブル 2x2 の被覆をケーブルストリッパを使って剥がし、FC RJ45 プラグのコンタクトカバーのカラーコードに従って芯線を並べます。</p>	<p>②</p>  <p>FC RJ45 プラグのケースカバーを開き、芯線の先をカラーコードに合わせて最終位置まで挿入します。</p>	
<p>③</p>  <p>芯線が接触するよう、コンタクトカバーを押し下げます。</p>	<p>④</p>  <p>ケースカバーを閉じ、プラグケースにはまるまで押し下げます。</p>	<p>⑤</p>  <p>ドライバを使って、スナップリングを 90°回転させます。これにより、引っ張りに対する強さが確保でき、またケーブルが確実に固定されます。</p>

接続ケーブルを IE FC RJ45 プラグのピンへの割り付ける

IE FC RJ45 プラグのピンに、4 色に色分けされた芯線ケーブルが以下のように割り付けられます。

ピン番号	ケーブルの色	信号名称	意味
1	黄	TX+	送信データ(+)
2	オレンジ	TX-	送信データ(-)
3	白	RX+	受信データ(+)
6	青	RX-	受信データ(-)

関連参照先

この項目の詳細については、以下の関連資料を参照してください。

- Industry Mall
- カタログ IK PI
- 『SIMATIC NET ツイストペアと光ファイバーネットワーク』マニュアル(エントリ ID: 8763736).

7.7 PROFINET

7.7.4 PROFINET CBAコンフィギュレーションの例

次の図は、PROFINET CBAを使った標準的なシステム構成です。

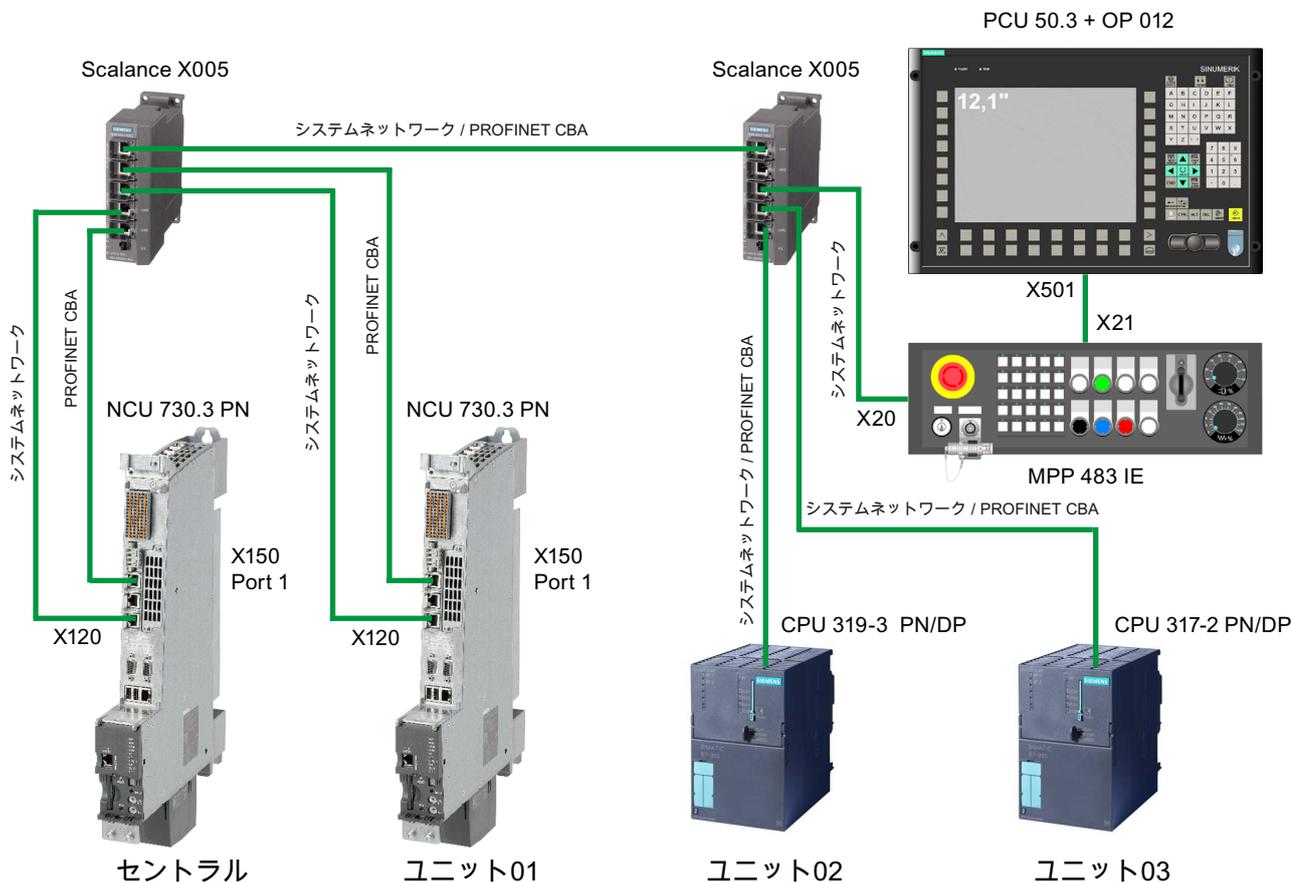


図 7-8 PROFINET CBA の構成例

局名	モジュール形式	インタフェース	IP アドレス
セントラル	NCU 730.3 PN	X120	192.168.200.1
		X150 ポート 1	192.168.200.2
	PCU 50.3	X501	192.168.200.5
	MPP 483 IE	X20 DHCP サーバ	192.168.200.50
ユニット 01	NCU 730.3 PN	X120	192.168.200.11
		X150 ポート 1	192.168.200.12
ユニット 02	CPU 319-3 PN/DP	PN P1	192.168.200.22
ユニット 03	CPU 317-2 PN/DP	PN P1	192.168.200.32

7.8 PROFIBUS DP

7.8.1 適用

接続可能な機器

PROFIBUS DP インタフェースには、以下の機器を接続することができます。

- リモート I/O
- PROFIBUS DP インタフェースを搭載したドライブユニット(標準スレーブ)
- PROFIBUS DP インタフェースを備えた S7 コントローラ
- PG/PC

注記

NCU に対する PROFIBUS DP によるアイソクロナス操作は、端子 X126 のラインでのみ可能です。PLC I/O からの信号のみ、端子 X136 のラインで評価できます。

特性

- 絶縁型 RS 485 インタフェース
- 最大データ転送速度 12 M ビット/s
- マスタ/スレーブ運転をサポート
- PROFIBUS アドレスは、コンフィグレーションで設定

注記

DP(リモート I/O)のプロトコルに加え、X136 は MPI(マルチポイントインタフェース)プロトコルも送信することができます(ソフトウェア制御)。

X126、X136 のピンの割り付け

表 7- 18 PROFIBUS DP インタフェース X126

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	-	-	予約済み、使用不可
2	M-	VO	P24_SERV(接地を 0 V として)
3	1RS_DP	B	RS-485 差動信号
4	1RTS_DP	O	送信要求
5	M5EXT	VO	P5EXT(接地を 0 V として)
6	P5EXT	VO	バス終端装置用の 5 V 電源、外部、短絡保護付き
7	P24_SERV	VO	Teleservice 用の 24 V、短絡保護付き、最大 150mA
8	1XRS_DP	B	RS-485 差動信号
9	-	-	予約済み、使用不可
1P5 電圧はバス終端装置の供給専用です。			
信号種別: VO = 電圧出力(電源) O = 出力、B = 双方向			

表 7- 19 PROFIBUS DP/MPI インタフェース X136

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	-	-	予約済み、使用不可
2	M-	VO	P24_SERV(接地を 0 V として)
3	2RS_DP	B	RS-485 差動信号
4	2RTS_DP	O	送信要求
5	1M5EXT	VO	1P5EXT(接地を 0 V として)
6	1P5EXT	VO	バス終端装置用の 5 V 電源、外部、短絡保護付き
7	P24_SERV	VO	Teleservice 用の 24 V、短絡保護付き、最大 150mA
8	2XRS_DP	B	RS-485 差動信号
9	-	-	予約済み、使用不可
1P5 電圧はバス終端装置の供給専用です。			
信号種別: VO = 電圧出力(電源) O = 出力、B = 双方向			

プラグコネクタの位置

以下の図に、モジュール上のコネクタの取り付け位置と名称が示されています。

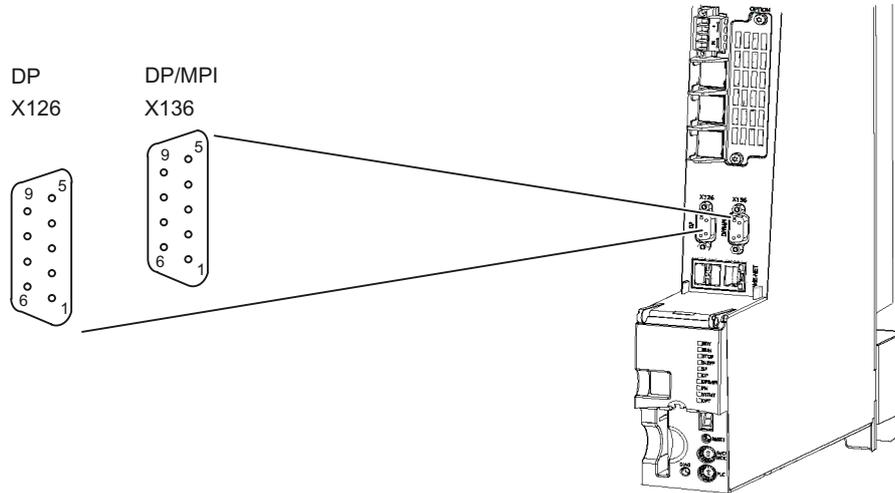


図 7-9 PROFIBUS DP/MPI インタフェース

7.8.2 PROFIBUSケーブルとコネクタ

ケーブル仕様

PROFIBUS ケーブルは、2 線式のツイストで、定義された技術仕様によりシールドされています。

表 7-20 X126 と X136 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	9 ピン D-SUB コネクタ
ケーブルタイプ	PROFIBUS ケーブル
最大ケーブル長	12 M ビット/s で 100 m

表 7-21 PROFIBUS ケーブルの技術仕様

特性	値
サージインピーダンス	約 135~160 Ω (f = 3~20 MHz)
ループ抵抗	≤ 115 Ω/km
有効キャパシタンス	30nF/km
減衰量	0.9dB/100m (f = 200kHz)
導体断面積の許容範囲	0.3mm ² ~0.5mm ²
ケーブル直径の許容範囲	8mm + 0.5mm

ケーブル長とデータ転送速度

サブネットセグメントケーブル長は、データ転送速度によって決まります。

表 7-22 特定のデータ転送速度に対するサブネットセグメントの許容ケーブル長

データ転送速度	最大セグメントケーブル長(m)
19.6~187.5K ビット/s	1000 ¹⁾
500K ビット/s	400
1.5 M ビット/s	200
3~12M ビット/s	100

1) 絶縁インタフェース装着時

ケーブル長の超過:

必要なケーブル長が 1 セグメントの許容長を超えている場合、RS 485 リピータを使用してください。2 つの RS 485 リピータ間の最大ケーブル長は、セグメントのケーブル長に対応します。最大 9 個の RS 485 リピータを直列に接続することができます。

接続する局の合計数を決めるときは、RS 485 リピータをサブネット局として数えてください。RS 485 リピータに自身の PROFIBUS アドレスが割り付けられていない場合でも、同じです。

コネクタの機能

バスコネクタは、PROFIBUS ケーブルを PROFIBUS DP インタフェース(X126、X136)に接続し、別のノードへの接続を確立するために使用されます。

フロントカバーを確実に閉じることができるように、ケーブル引き出し角度が 35°のバスコネクタのみを使用してください。

注記

PROFIBUS アダプタコネクタを使用したケーブルスペースの拡大

NCU(2本の PROFIBUS ケーブルがコネクタに接続されている)の左側の PROFIBUS インタフェース(X126)でバスケーブルをループスルーし、同時に Ethernet インタフェース X120 を FastConnect コネクタに接続する場合は、アダプタコネクタが必要です。アダプタプラグを使用すると、PROFIBUS コネクタが高くなり、配線スペースが追加で確保されます。

7.8.3 PROFIBUSでのコンポーネントの接続

接続コンポーネント

個々のノードは、バスコネクタと PROFIBUS ケーブルで接続されます。サブネットの両端に、プログラミングポート付きのバスコネクタを使用することをお勧めします。これにより、必要に応じて例えば、プログラミング装置などに容易にサブネットを拡張することができます。

セグメントの接続やケーブル長の延長には、RS 485 リピータを使用します。

セグメント

セグメントとは、2つの終端抵抗間を結ぶバスラインです。1つのセグメントには、最大で 32 個のノードを収容できます。また、セグメントは伝送速度によって許容ケーブル長が異なるため、制約を受けます。

終端抵抗

反射による回線障害を防止するために、通信ケーブルをケーブル自体のサージインピーダンスで終端にしてください。サブネットまたはセグメントの最初と最後のノードで終端抵抗を有効にします。NCU は、サブネット上で最初または最後のノードにしてください。

電源投入と運転時に、終端抵抗が接続されている局に常に電圧が印加されることを確認します。

7.8.4 PROFIBUSケーブルの布線に関する規則

バスケーブルの布線

PROFIBUS ケーブルの布線時は、以下のことがないように注意してください。

- ねじれ
- 張り過ぎ
- 押し潰し

必要条件

屋内バスケーブルの布線時は、以下の必要条件も考慮してください(d_o = ケーブルの外径)。

表 7- 23 PROFIBUS ケーブルの布線に関する必要条件

機能	必要条件
単一 U 字曲げ半径	80 mm (10 d_o)
曲げ半径(複数回)	160 mm (20 d_o)
配線ケーブルの許容温度範囲	-5 - C ~ +50 - C
保管と定常運転の温度範囲	-30 - C ~ +65 - C

関連参照先

既製のケーブルの長さコードと PROFIBUS ケーブルの関連情報については、『産業通信とフィールド機器』というタイトルの IK PI カタログの「PROFIBUS」の章にある「電気ネットワーク」の項を参照してください。

7.8.5 PROFIBUS DPの接続

概要

PROFIBUS ケーブルは、バスコネクタで X126/X136 インタフェースに接続されます。

バスコネクタの配線

1. バスコネクタを接続するには、以下の手順に従ってください。
2. バスコネクタを NCU の対応するインタフェースに接続します。
3. バスコネクタを所定の位置にネジ留めします。

NCU はセグメントの先端または終端に位置しているため、終端抵抗をオンにしてください(「オン」スイッチ設定)。



図 7-10 オンとオフ状態の終端抵抗

注記

起動と運転時に、終端抵抗が位置している局に常に電圧が印加されることを確認してください。

7.8.6 PROFIBUSからの局の取り外し

バスコネクタの取り外し

バスのデータ通信を中断することなく、バスケーブルが接続されたバスコネクタを PROFIBUS DP インタフェースからいつでも取り外すことができます。

通知

バス上のデータ通信が中断するおそれがあります。

バスセグメントの両端は、常に終端抵抗で終端処理してください。ただし、バスコネクタを備えた最後のノードの電源が切られている場合は、これに該当しません。バスコネクタはノードから電圧を得ているため、この終端抵抗は無効です。

終端抵抗が接続されているノードに常に電源が入っていることを確認してください。

7.8.7 X136 インターフェースをMPIとして操作

用途

X136 インタフェースを、PROFIBUS DP インタフェースとしてではなく、MPI インタフェースとして操作することもできます。標準的な(事前設定)データ転送速度は、187.5 k ビット/s です。他の CPU と通信するために、最大データ転送速度 12 M ビット/s を設定できます。ただし、最大データ転送速度はすべての CPU でサポートされているわけではないことに注意してください(小規模な SIMATIC S7 CPU など)。

例えば、以下のような場合は、MPI (マルチポイントインタフェース)を使用すると効果的です。

- MPI を備えた PC/PG が使用されている場合
- MPI タイプのハンドヘルドユニットが使用されている場合

PROFIBUS と同様の MPI 操作

PROFIBUS 用コネクタ(終端抵抗)の配線に関する情報と PROFIBUS 用ケーブルの布線に関する規則は、このインタフェースにも適用されます。この手順を実行する場合は、関連する参考文献を調べてください。

コネクタの機能

バスコネクタは、MPI バスカーブルを MPI (X136)に接続するために使用されます。これにより、別のノード(PG や SIMATIC S7-CPU など)への接続を確立することができます。フロントカバーを確実に閉じることができるよう、ケーブル引き出し角度が 35° のバスコネクタのみを使用してください。

MPI バスカーブル

PROFIBUS ケーブル仕様がここでも適用されます。MPI ネットワークの設定に関連する情報に注意してください。

MPI ネットワークの設定

MPI ネットワークを設定する際は、以下の基本規則を念頭に置いてください。

- インタフェースを MPI インタフェースとして使用する場合、アイソクロナスモードでのドライブ用に追加のコントローラを配置したり、リモート I/O をこのインタフェースに接続したりすることはできません。
- MPI バスラインは両端で終端処理してください。この処理は、最初と最後のノードの MPI コネクタの終端抵抗を有効にし、その他の終端抵抗を無効にすることで実現できます。
- 少なくとも 1 つの終端に、5V を供給してください。

つまり、終端抵抗を有効にした MPI コネクタを、電源が入っている機器に接続してください。

- 引き込み線(バスセグメントからノードまでのケーブル)は、できるだけ短く(長さ 5m 未満)してください。未使用の引き込み線は、可能な限り取り外します。
- 最初にすべての MPI ステーションをバスに接続し、その後で各ステーションを有効にしてください。

ステーションの接続を解除するには、まずステーションを無効にしてください。これで、ステーションをバスから取り外すことができます。

- 最大ケーブル長:
 - バスセグメントあたり 200m まで
 - RS 485 リピータ使用時は全長 2000m まで

7.9 デジタル入/出力部

7.9.1 DIOの用途

センサとアクチュエータの接続

デジタル入/出力部を使用して、各種のセンサとアクチュエータを、正面扉の 14 ピンコネクタ X122 / X132 / X142 に接続できます。インタフェースは固定値として以下のよう割り付けられています。

- X122 と X132: ドライブ
- X142: 制御システム

以下のタイプのデジタル入/出力部を使用できます。

- デジタル入力部(絶縁)
- デジタル出力部
- 双方向デジタル入/出力部(ドライブ端子用のみ)

I/O への機能の割り付けは、ユーザーが任意にパラメータ設定することができます。プローブ入力(高速入力のみ)とポジションスイッチ出力などの応用機能も、この入/出力部に割り付けることができます。

NCU に接続されたドライブユニットやモータ(ラインモジュール、モータモジュール)のイネーブルは、デジタル入力を使用して切り替えることができます。

注記

端子割り付け

ドライブウィザードのセットアップ時に、対応する機能がデジタル入/出力部に事前に割り付けられます。

端子割り付けの詳細は、以下を参照してください。

- 試運転マニュアル『IBN CNC: NCK、PLC、ドライブ』の「通信インタフェースと端子割り付け」の章
 - 『機械設定のガイドライン』システムマニュアルの「インタフェースとその端子割り付け」の章
-

デジタル入/出力部へのアクセス

注記

ドライブ端子のデジタル入/出力部は、内蔵 SINAMICS に設定された PROFIBUS バス
クロック周期に従って更新されます。

ピンの割り付け

表 7-24 X122 デジタル入/出力部

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	DI0	I	デジタル入力 0
2	DI1	I	デジタル入力 1
3	DI2	I	デジタル入力 2
4	DI3	I	デジタル入力 3
5	DI16	I	デジタル入力 16
6	DI17	I	デジタル入力 17
7	G1	GND	DI0～DI3、DI16、DI17 の接地(M に対して絶縁)
8	M-	GND	接地
9	DI/DO8	B	デジタル入/出力 8(高速入力)
10	DI/DO9	B	デジタル入/出力 9(高速入力)
11	M-	GND	接地
12	DI/DO10	B	デジタル入/出力 10(高速入力)
13	DI/DO11	B	デジタル入/出力 11(高速入力)
14	M-	GND	接地
信号種別: B = 双方向、I = 入力、GND = 基準電位(接地)			

7.9 デジタル入/出力部

表 7- 25 X132 デジタル入/出力部

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	DI4	I	デジタル入力 4
2	DI5	I	デジタル入力 5
3	DI6	I	デジタル入力 6
4	DI7	I	デジタル入力 7
5	DI20	I	デジタル入力 20
6	DI21	I	デジタル入力 21
7	G2	GND	DI4~DI7 の接地(M とは機能的に独立)
8	M-	GND	接地
9	DI/DO12	B	デジタル入/出力 12(高速入力)
10	DI/DO13	B	デジタル入/出力 13(高速入力)
11	M-	GND	接地
12	DI/DO14	B	デジタル入/出力 14(高速入力)
13	DI/DO15	B	デジタル入/出力 15(高速入力)
14	M-	GND	接地
信号種別:B = 双方向、I = 入力、GND = 基準電位(接地)			

表 7- 26 X142 デジタル入/出力部

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	-	-	予約済み、使用不可
2	-	-	予約済み、使用不可
3	IN/OUT0	B	デジタル NC 入力 1
4	IN/OUT1	B	デジタル NC 入力 2
5	M-	GND	接地
6	IN/OUT2	B	デジタル NC 入力 3
7	IN/OUT3	B	デジタル NC 入力 4
8	M-	GND	接地
9	IN/OUT4	B	デジタル NC 出力 1

ピン	信号名称	信号種別	意味
10	IN/OUT5	B	デジタル NC 出力 2
11	M-	GND	接地
12	IN/OUT6	B	デジタル NC 出力 3
13	IN/OUT7	B	デジタル NC 出力 4
14	M-	GND	接地

信号種別: B = 双方向、GND = 基準電位(接地)

プラグコネクタの位置

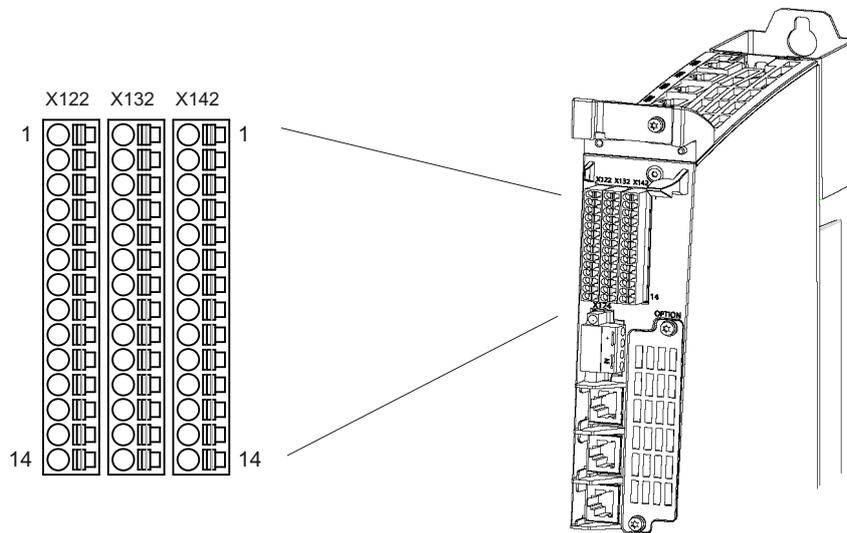


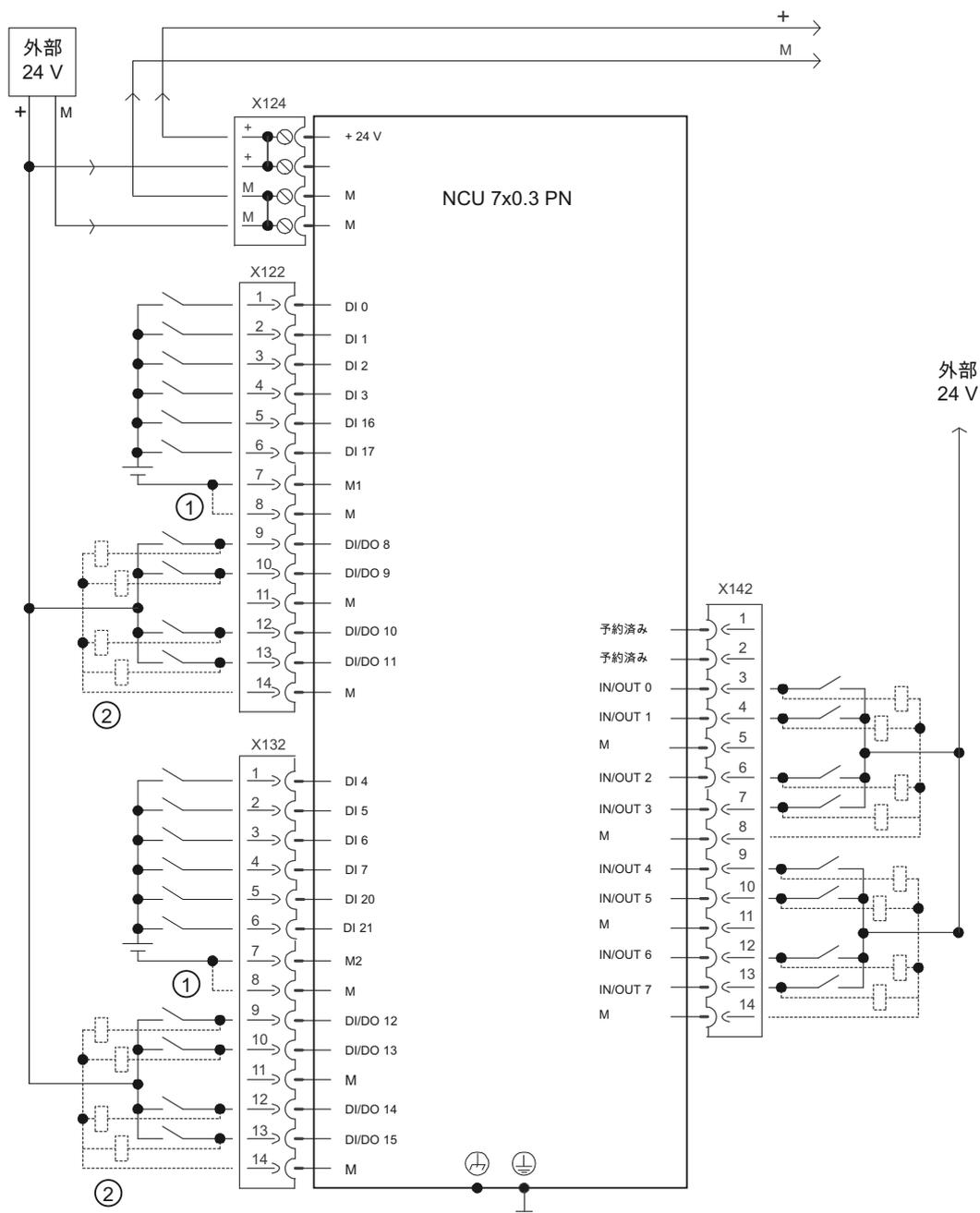
図 7-11 デジタル入/出力部(インタフェース X122、X132、X142)

7.9 デジタル入/出力部

7.9.2 ブロック図

ブロック図

以下の図は、NCU のデジタル入/出力部のブロック図を示しています。



- ① ジャンパ「開」: デジタル入力部の絶縁
- ② デジタル入/出力としてパラメータ設定可能

図 7-12 デジタル入/出力部のブロック図

注記

高速デジタル入/出力部はシールドしてください。

7.9.3 デジタル入/出力部の接続

ケーブル仕様

表 7-27 X122 / X132 / X142 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	スプリング端子
接続オプション	0.2~1.5 mm ²
最大電流容量	6 A
最大ケーブル長	30 m

表 7-28 接続可能な導体断面積

接続可能な導体断面積	リジッド	0.2~1 mm ²
	フレキシブル	0.2~1.5 mm ²
	フレキシブル、エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブなし	0.25~1.5 mm ²
	フレキシブル、エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブ付き	0.25~0.75 mm ²
	AWG	24~16
被覆剥き長さ		8 mm
工具	ドライバ	0.4 x 2.0 mm

注記

外乱を適切に抑制するには、シールドケーブルを使用してプローブ入力または近接スイッチなどを接続してください。

7.9 デジタル入/出力部

デジタル入力/出力部の配線

1. ケーブルの絶縁材を 10 mm 剥きます。
2. センサの接続用インタフェースのデジタル入力部を接続します。
3. アクチュエータの接続用インタフェースのデジタル出力部を接続します。
4. ケーブルを対応するバネ端子に差し込みます。

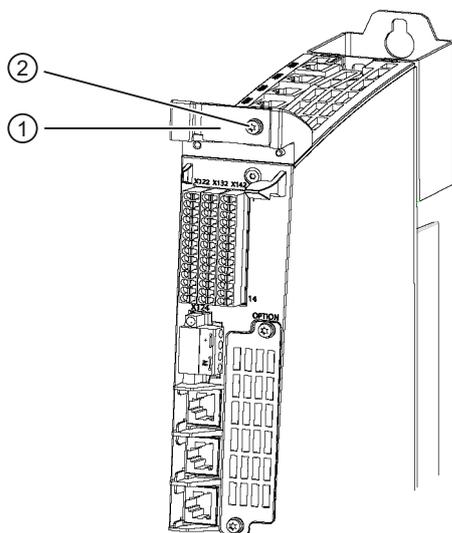
シールドケーブルの使用

双方向の入力/出力用にシールド線を使用する場合は、シールド接続に以下のオプションを使用できます。

1. ケーブルシールドを、制御盤内のケーブル引き込み口のすぐ後で接地済みのシールドバスバーに取り付けます(これをおこなうには、ケーブルの絶縁部を剥ぎ取ります)。
2. 引き続き、シールドケーブルをモジュールまで配線しますが、この間にシールドは接続しないでください。

保護プレートによる接続

1. シールド接続の固定ブラケットを取り外します。
2. ケーブルを差し込んで取り付けブラケットを締めます。



- ① シールド接続の固定ブラケット
- ② トルクスネジ M3/0.8 Nm

図 7-13 シールドの固定

7.9.4 技術仕様

X122/X132 のデジタル入力部

表 7-29 デジタル入力部 X122/X132 の技術仕様

パラメータ	値
電圧	-3 V~+30 V DC
消費電流(代表値)	9 mA、24 V DC 時
直流絶縁	基準電位は端子 G1 または G2
信号レベル(リップルを含めて)	高信号レベル: 15 V~30 V
	低信号レベル: -3 V~5 V
入力遅延(代表値)	L → H: 50μs
	H → L: 100μs

X122 / X132 / X142 のデジタル入/出力部

表 7-30 X122 / X132 / X142 のデジタル入/出力部の技術仕様

パラメータ	値
入力	
電圧	-3 V~+30 V DC
消費電流(代表値)	9 mA、24 V DC 時
信号レベル(リップルを含めて)	高信号レベル: 15 V~30 V
	低信号レベル:-3 V~5 V
入力/「高速入力」の入力遅延(代表値)	L → H: 50 μs/5 μs
	H → L: 100 μs/50 μs
出力	
電圧	24 V DC
出力あたりの最大負荷電流	500 mA 連続短絡保護
出力遅延(代表値 /最大) ¹⁾	L → H: 150 μs / 400 μs H → L: 75 μs/100 μs
スイッチング周波数	抵抗負荷の場合: 最大 100 Hz 誘導負荷の場合: 最大 0.5 Hz ランプ負荷の場合: 最大 10 Hz
最大ランプ負荷	5 W

¹⁾ データ: V_{cc}= 24 V、負荷 48 Ω、High = 90 % V_{out}、Low = 10 % V_{out}

通知

デジタル入力の機能保証

開放状態になっている入力のレベルは、「低電位」と解釈されます。

「高速入力」のみが、BERO とプローブの入力として使用できます。

デジタル入力を有効にするには、端子 **G1** または **G2** を接続してください。これは以下のようにおこなうことができます。

- デジタル入力部の接地基準を接続します。
- 端子 **M** へのジャンパ(これらのデジタル入力部は電気絶縁されなくなることに注意してください)。

注記

24 V 電源の一時的な(短い)電圧瞬断では、この時間の間、デジタル出力は無効に切り替わります。

7.10 USB

USB インタフェースは、基準に沿ったサービス目的にのみ使用されるため、ここでは詳細に説明しません。

表 7-31 X125 と X135 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	ダブル USB ソケット - タイプ A
タイプ	USB 2.0
電流容量	各チャネル 0.5 A
最大ケーブル長	5 m

注記

5 V の電源は短絡保護設計です。

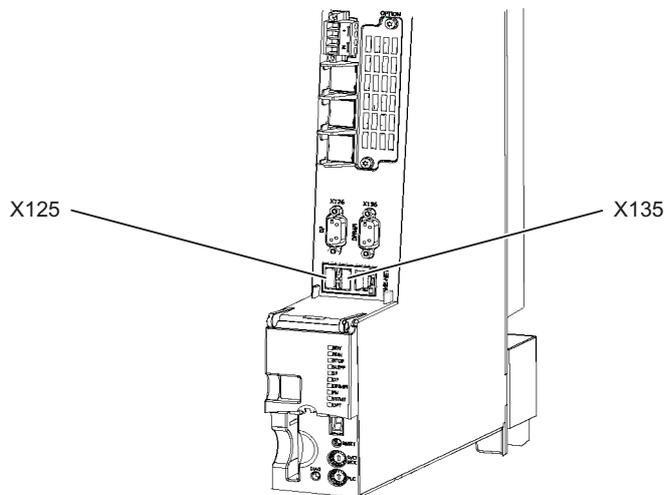


図 7-14 USB インタフェースの配置

7.11 測定ソケット

適用

測定ソケットは、アナログ信号の出力に使用します。内部接続が可能な信号であれば、NCU の任意の測定ソケットに出力することができます。

- モニタ信号の最大出力範囲:0 ... 5 V
- 出荷時に初期設定されていないため、測定ソケットは、使用前にパラメータ設定してください。

注記

測定ソケットは、サービス提供の目的にのみ使用します。
 モニタは、トレーニングを受けた専門家のみが実行できます。

インターフェース割り付け

表 7-32 測定ソケット T0、T1、T2

ソケット	機能	技術仕様
T0	モニタソケット 1	分解能: 8 ビット 負荷電流:最大 3 mA 連続短絡防止仕様 基準電位は、端子 M です
T1	測定ソケット 2	
T2	測定ソケット 3	
M-	接地	

測定ソケットは、直径 2 mm のバナナプラグ専用です。

モニタソケットの位置

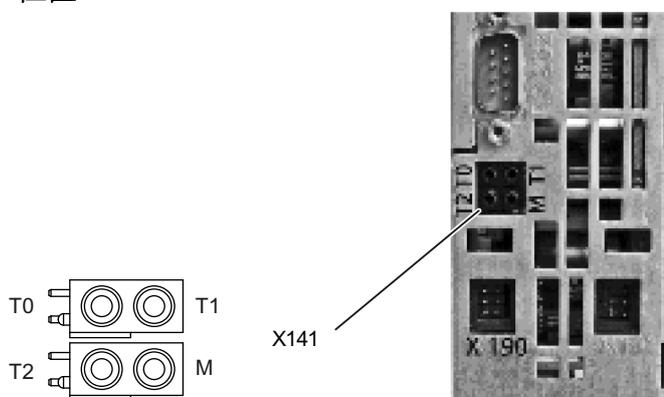


図 7-15 測定ソケットは、NCU の下側にあります。

表 8-1 安全関連データ

保護クラス	EN 61800-5-1 の I(保護導体)
EN 60529 の保護等級	オプションスロットカバー付き またはオプション基板を挿入した IP20 または IPXXB
認証規格	CE、cULus
適合宣言書	指令 2002/95/EC (RoHS)と 2004/108/EC (EMC)
汚染度	2
冷却	開放式通気方式
取り付け位置	垂直

表 8-2 電気仕様と機械仕様

	NCU 710.3 PN	NCU 720.3 PN NCU 730.3 PN
メインメモリ	1 GB DRAM 1 MB NVM	1 GB DRAM 1 MB NVM
SIMATIC S7 - 一体型	PLC 317-3 DP/PN	PLC 317-3 DP/PN
入力電圧	24 V DC	24 V DC
最大消費電力	281 W	374 W
損失電力	21 W	46 W
寸法 WxHxD *)	50 x 455 x 272 mm	50 x 455 x 272 mm
質量(梱包材を含まない)	3.8 kg	4.4 kg

*) デュアルファン/バッテリーモジュールとスペーサを含む

PLC データ

統合 SIMATIC S7 PLC は、SIMATIC S7 CPU から派生したものです。技術仕様は若干異なります。この差異を次の表に示します。

表 8-3 PLC データと CPU データの相違

	CPU317F-2 PN/DP	PLC 317-3 DP/PN
PROFIBUS インタフェース	1	2
DP1/DP2 スレーブの数	124 (DP1 のみ)	124 (DP1 + DP2)
保持メモリ	256 KB	512 KB
ロードメモリ	最大 8 MB	2 MB (仮想)
PN I/O と CBA 機器 ID	2	4
PN I/O 機器の数	256	128
I/O の制限事項	8192 / 8192	10240 / 10240
プロセスイメージサイズ	0 ... 8192	0 ... 4079 バイト

PLC データの詳細は、SIEMENS AG の Service & Support ポータルを参照してください。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54058408>

接続可能なコンポーネント

9.1 NX10.3 / NX15.3

9.1.1 説明

特性

このモジュールを使って、SINUMERIK 840D sl CNC オートメーションシステムの軸グループ化のパフォーマンスを拡張することができます。NX10.3 はそれぞれ最大 3 つの付加軸を制御でき、NX15.3 はそれぞれ最大 6 つの付加軸を制御できます。

NX モジュールには下記のインターフェースがあります。

- 4 個の DRIVE-CLiQ(X100 – X103)
- 6 点のデジタル入力部と 4 点のデジタル入/出力部(X122)
- 電源(X124)

9.1 NX10.3 / NX15.3

説明図

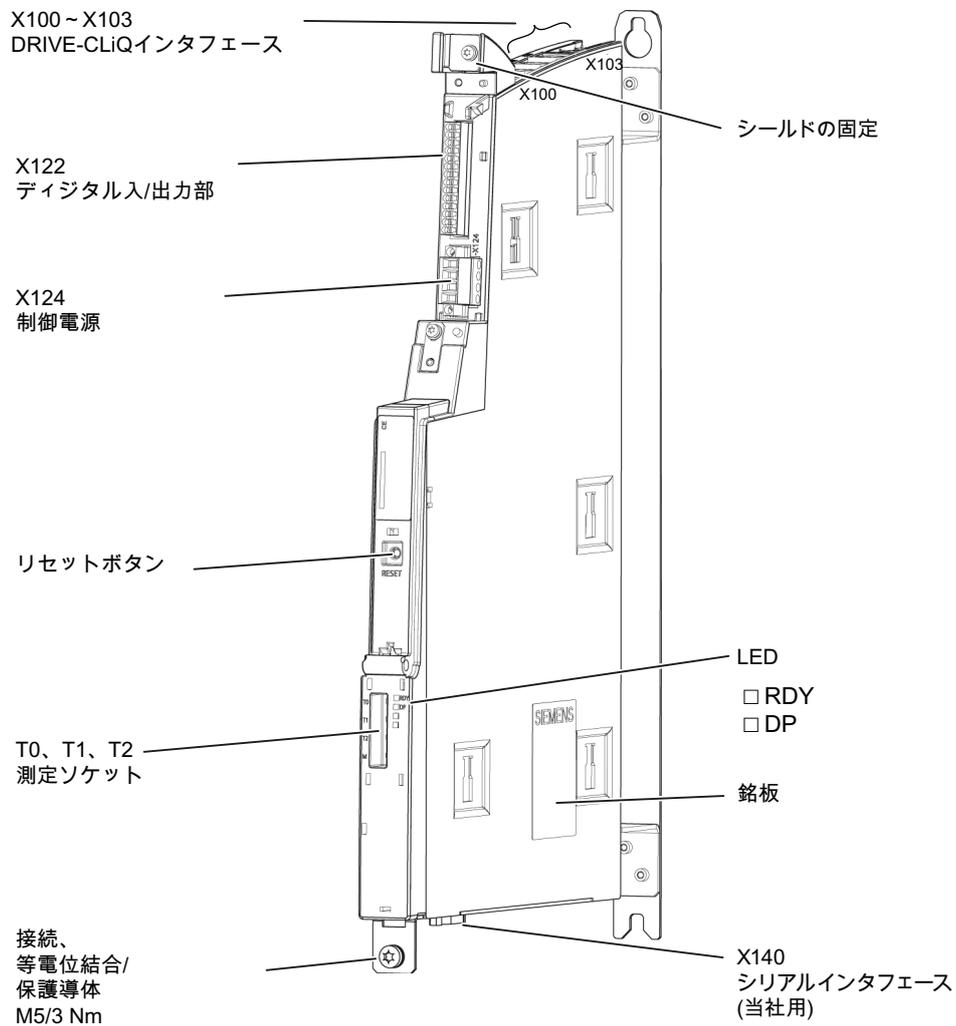


図 9-1 NX10.3 / 15.3 の説明図(カバーなし)

銘板

NX モジュールの銘板には、次の基本情報が記載されています。

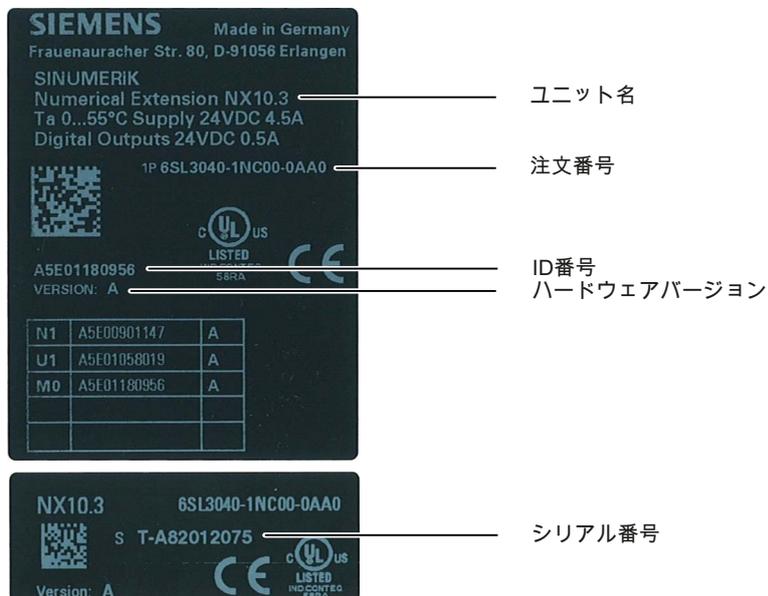


図 9-2 NX10.3 の銘板を使用した例

注記

機器を取り付けた後、側面に装着された銘板上に提供されている情報の参照が必要になる場合があります。この銘板はハウジングの右側にあり、これは通常、SINAMICS S120 モジュールへの接続に使用される側です。そのため、取り付けの前に、NX のシリアル番号をメモしておくことをお勧めします。

LED 表示

表 9-1 NX10.3 / 15.3 の LED の説明

LED	色	状態	説明
RDY	オフ		制御電源が許容範囲外。
	緑色	連続点灯	NX は準備完了
		点滅 2 Hz	コンパクトフラッシュカードに書き込み中
	赤色	連続点灯	NX は現在起動中で、少なくとも 1 つの故障があります(例えば、リセット、ウォッチドグ監視、基本的なシステム故障発生など)。
		点滅 0.5 Hz	ブートエラー(例: ファームウェアが RAM にロードできない)
	オレンジ色	連続点灯	ファームウェアを RAM にロード中
		点滅 0.5 Hz	ファームウェアを RAM にロードできません。
		点滅 2 Hz	ファームウェアの CRC エラー
DP	オフ		制御電源電圧が許容範囲外です。NX は動作準備ができていません。
	緑色	連続点灯	CU_LINK は通信可能です。周期的な通信がおこなわれています。
		点滅 0.5 Hz	CU_LINK は通信可能ですが、周期的な通信はおこなわれていません。
	赤色	連続点灯	少なくとも 1 つの CU_LINK エラーが発生しています。CU_LINK は動作可能な状態にありません(例: 電源投入直後)

リセットボタン

リセットボタンはモジュール前面にあります(通常はカバーで隠れています)。

注記

押ボタンを作動させると、ローカルに接続されているドライブシステムは、コントローラへのフィードバックなしに停止されます。すなわち、ドライブが正常に起動すると、ドライブとコントローラは非同期で動作します。

9.1.2 外形寸法図

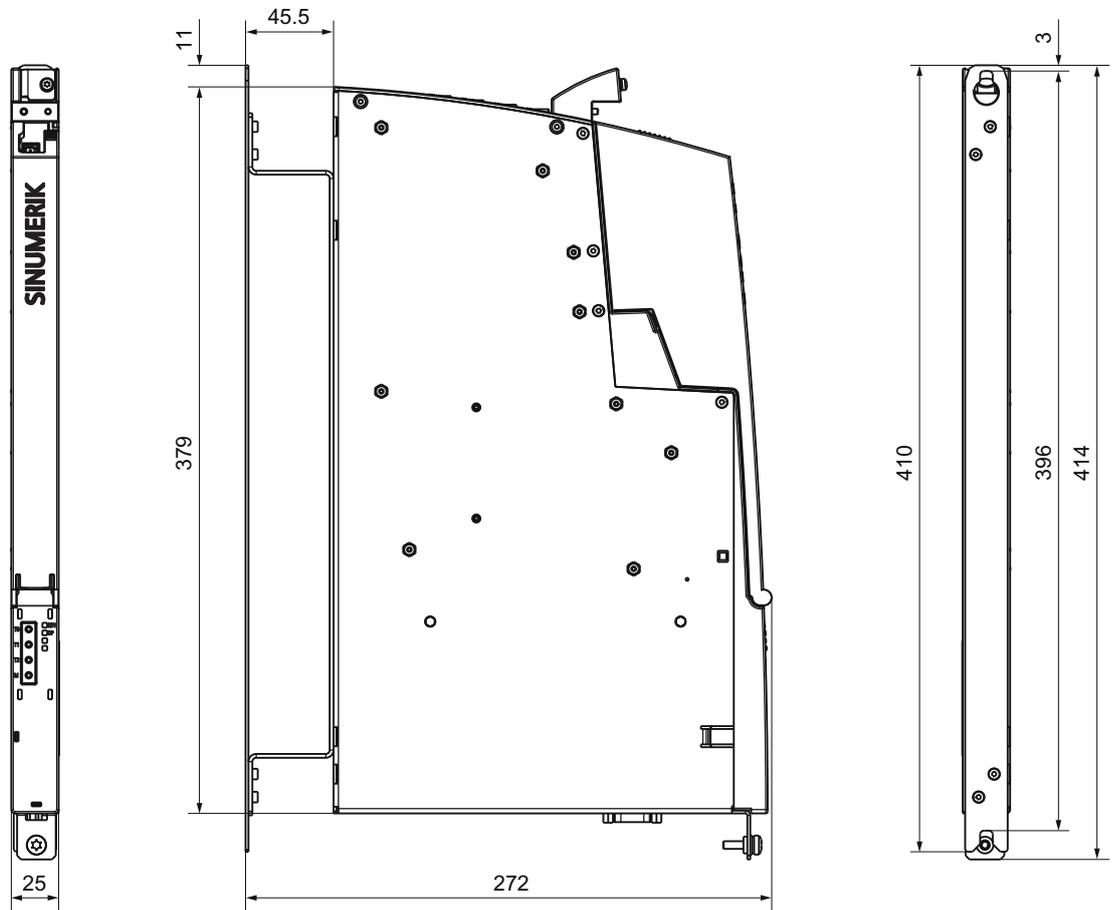


図 9-3 NX10.3 / 15.3 の外形寸法図(mm)

9.1.3 取り付け

取り付け補助

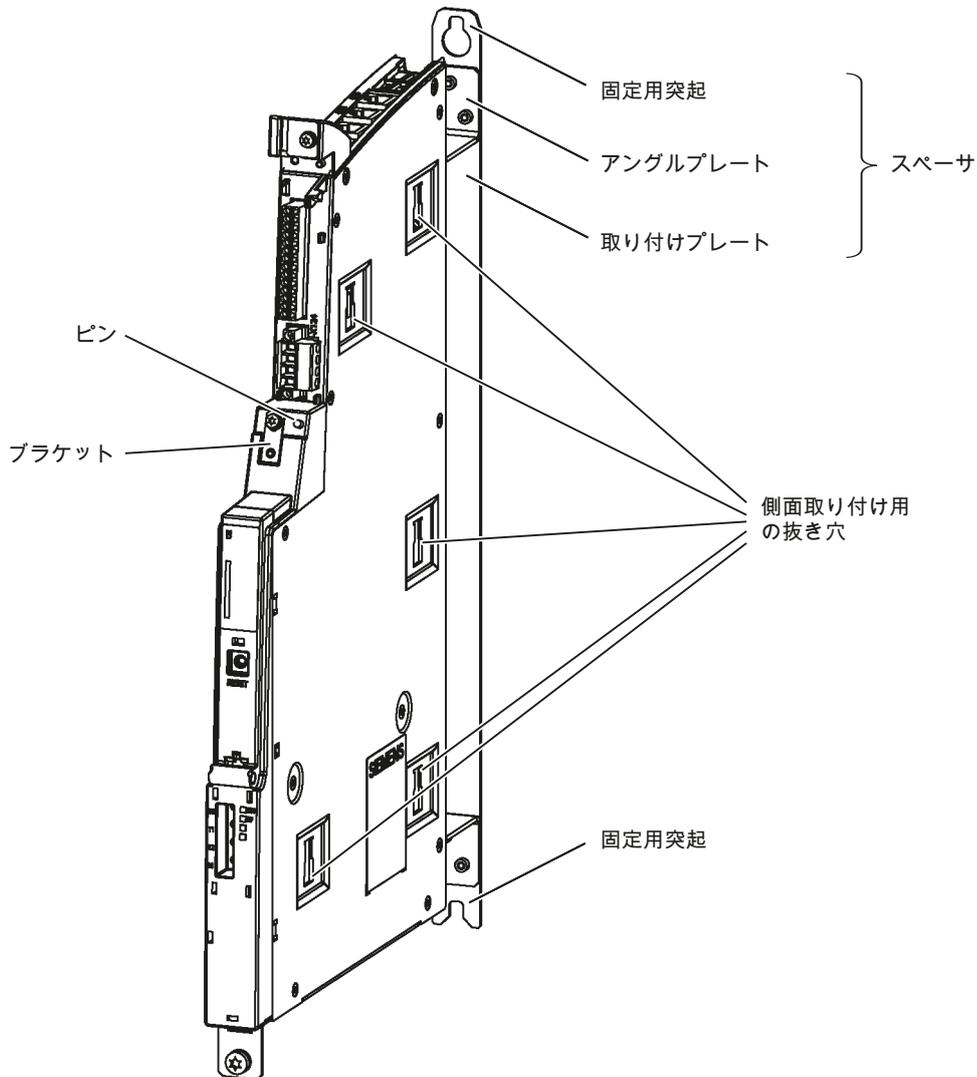


図 9-4 NX モジュールの取り付け補助

配置

 警告
通気用隙間が不十分である場合の過熱による火災の危険性 不十分な通気用隙間は、煙と火災の発生により、人へのリスクを伴う過熱の原因となります。さらに、故障回数の増加や機器/システムの耐用年数の短縮を招く可能性があります。 あらゆる状況において、NX モジュールの上下に 80 mm の通気用隙間を確保してください。

NX は、以下の方法で制御盤内に取り付けることができます。

NX を SINAMICS ドライブ装置の側に取り付け

まず、ラインモジュールに取り付ける NX の抜き穴にサポートを差し込みます。次に、NX をラインモジュールに取り付けます。

NX を制御盤の背面パネルにスペーサを使用して直接取り付け(標準)

NX は 2 本の M6 ネジ(6 Nm)で取付パネルに固定されます。

NX を制御盤の背面パネルにスペーサなしで直接取り付け

また、スペーサを使用せずに制御盤の背面パネルに NX を直接固定することもできます。この方法では、スペーサが元々含まれている場合は、標準で取り付けられているスペーサを取り外してください。

注記

スペーサは M3 トルクスネジで NX に固定します。スペーサの取り付け/取り外しには、ドライバ T10 が必要です。

1. 取り付けプレートを取り外します。
2. アングルプレートを取り外します。
3. 取り付けプレートを NX に M3 ネジ(0.8 Nm)で取り付けます。
4. NX を取付パネルに 2 本の M6 ネジ(6 Nm)で取り付けます。

9.1 NX10.3 / NX15.3

NX を別の NX に取り付け

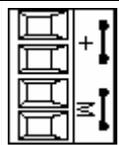
安定性を確保するために、1 基の NX のブラケットを隣接する NX のクリップに接続できます。

1. インタフェースカバーを開きます。
2. ブラケットを固定しているネジを緩めます。
3. ブラケットを動かしてブラケット開口部にピンが来るようにします。ネジを締め付けます。
4. インタフェースカバーを閉じます。

9.1.4 接続

電源 X124

表 9-2 X124 のピンの割り付け

	ピン	機能
	+	24 V DC 電源(20.4 V~28.8 V)
	+	
	M-	接地
	M-	

注記

2 つの「+」と「M」端子はそれぞれ、機器内ではなくコネクタ内にジャンパが設定されています。これにより、電源供給電圧が確実にループスルーされます。

消費電流は、DRIVE-CLiQ とデジタル出力部の消費電流のため増加します。

外部電源(SITOP など)を使用する際は、接地電位の場所に保護接地端子からの線を接続してください(PELV)。

表 9-3 X124 のケーブル仕様

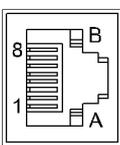
特性	タイプ
コネクタタイプ	ネジタイプ端子
接続オプション	最大 2.5 mm ²
最大電流容量(ループスルーを含む)	20 A
最大消費電力	0.8 A (負荷なし)
最大ケーブル長	10 m

DRIVE-CLiQ インタフェース X100-X103

表 9-4 X100～X103 の特性

特性	タイプ
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ プラグ
ケーブルタイプ	DRIVE-CLiQ 標準(制御盤内)
	MOTION CONNECT(制御盤の外部)
最大ケーブル長	70 m

表 9-5 ピンの割り付け、X100～X103

	ピン	信号名称	技術仕様
	1	TXP	送信データ(+)
	2	TXN	送信データ(-)
	3	RXP	受信データ(+)
	4	-	予約済み、使用不可
	5	-	予約済み、使用不可
	6	RXN	受信データ(-)
	7	-	予約済み、使用不可
	8	-	予約済み、使用不可
	A	+ (24 V)	電源
	B	M (0 V)	接地

DRIVE-CLiQ の接続形態

NX コンポーネントを DRIVE-CLiQ 経由で NCU に接続できます。配線には以下の規則が適用されます。

- NX と NCU の間では、**スター型ネットワーク構成**は 1 つのみ許可されます。つまり、NCU の 1 つの DRIVE-CLiQ ポートにつき 1 つの NX のみ動作できます。
- NX に割り付けられていない DRIVE-CLiQ ポートは、他の DRIVE-CLiQ コンポーネントに接続できます。
- NX を接続し設定が完了すると、組み込まれたドライブのアドレスは PLC 側からみると固定値として設定されているため、NX を別の DRIVE-CLiQ に単純に挿入することはできなくなります。次の表は、この関係を説明しています。

表 9-6 NX PROFIBUS アドレス

NCU の DRIVE-CLiQ ポート	ドライブの PROFIBUS アドレス
X105	15
X104	14
X103	13
X102	12
X101	11

次の図は、接続形態の例を示しています。

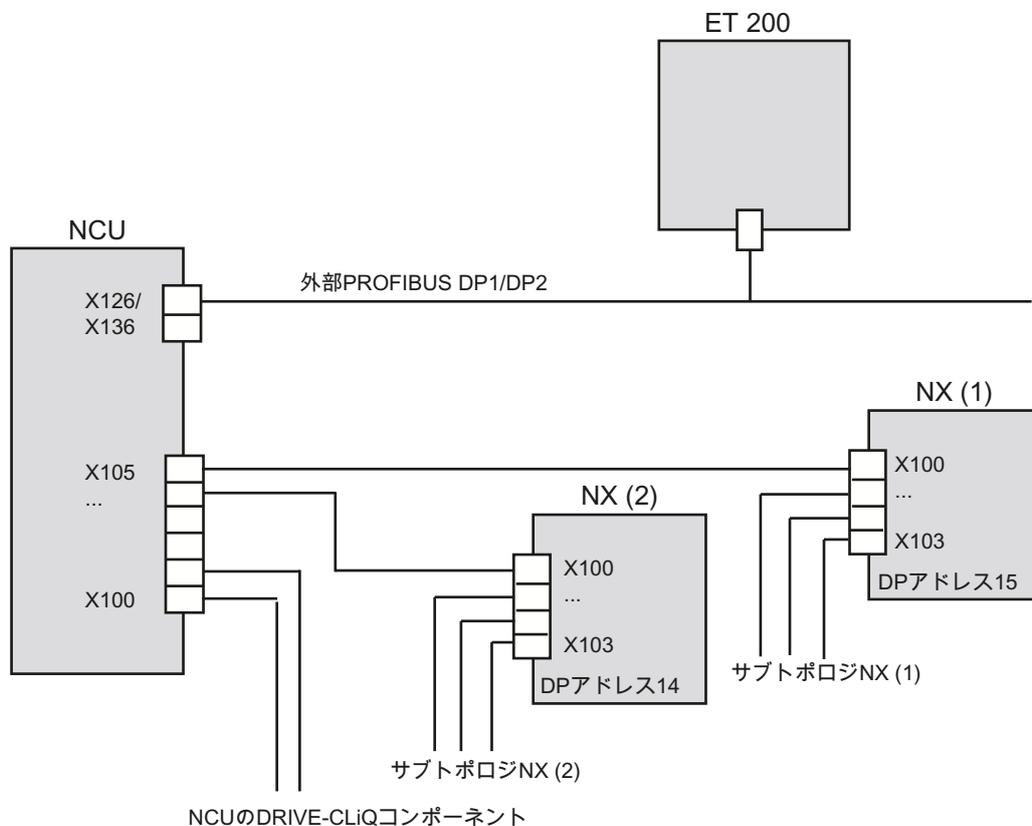


図 9-5 NX の接続形態

X122 デジタル入/出力部

ドライブウィザードのセットアップ時に、対応する機能がデジタル入/出力部に事前に割り付けられます。

端子割り付けの詳細は、以下を参照してください。

- 『機械設定のガイドライン』システムマニュアルの「インタフェースとその端子割り付け」の章
- 試運転マニュアル『IBN CNC: NCK、PLC、ドライブ』の「通信インタフェースと端子割り付け」の章

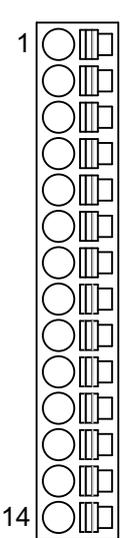
9.1 NX10.3 / NX15.3

表 9-7 X122 のインタフェースの特性

特性	タイプ
コネクタタイプ	スプリング端子
接続オプション	0.2~1.5 mm ²
被覆剥き長さ	8 mm
最大電流容量	6 A

接続オプションの詳細は、「表 7-28 接続可能な導体断面積 (ページ 83)」を参照してください。

表 9-8 X122 のピンの割り付け

	ピン	信号名称	信号種別	意味
	1	DI 0	I	デジタル入力 0
	2	DI 1	I	デジタル入力 1
	3	DI 2	I	デジタル入力 2
	4	DI 3	I	デジタル入力 3
	5	DI 16	I	デジタル入力 16
	6	DI 17	I	デジタル入力 17
	7	G1	GND	DI0~DI3、DI16、DI17 の接地(M に対して絶縁)
	8	M-	GND	接地
	9	DI/DO 8	B	デジタル入/出力 8(高速入力)
	10	DI/DO 9	B	デジタル入/出力 9(高速入力)
	11	M-	GND	接地
	12	DI/DO 10	B	デジタル入/出力 10(高速入力)
	13	DI/DO 11	B	デジタル入/出力 11(高速入力)
	14	M-	GND	接地
信号種別: B = 双方向、I = 入力、GND = 基準電位(接地)				

DI: デジタル入力部、DI/DO: 双方向デジタル入/出力部、M: 接地 M1: 基準電位

デジタル入/出力部の技術仕様は、「技術仕様 (ページ 85)」を参照してください。

通知**デジタル入力の機能保証**

開放状態になっている入力のレベルは、「低電位」と解釈されます。

「高速入力」は、使用される端子割り付けに応じて、位置検出と測定入力の入力として使用できます。

デジタル入力 0~3 を使用可能にするには、端子 M1 を接続してください。これは以下のようにおこなうことができます。

- デジタル入力部の接地基準を接続します。
- 端子 M へのジャンパ(これらのデジタル入力部は電気絶縁されなくなることに注意してください)。

注記

24 V 電源の一時的な(短い)電圧瞬断では、この時間の間、デジタル出力は無効に切り替わります。

9.1 NX10.3 / NX15.3

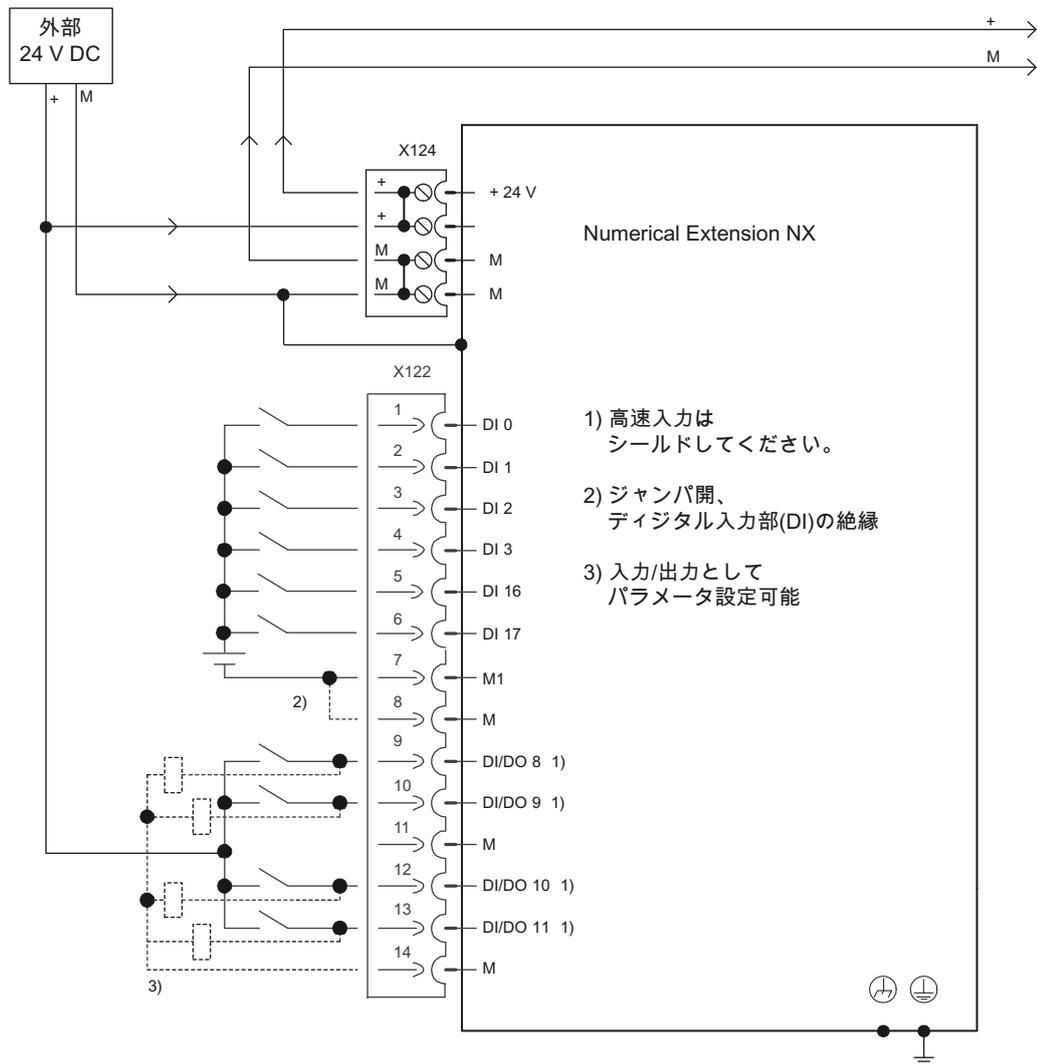


図 9-6 デジタル入/出力部のブロック図

関連参照先

NX コンポーネントのセットアップについては、『試運転マニュアル IBN CNC: NCK、PLC、ドライブ』を参照してください。

9.1.5 技術仕様

表 9-9 安全関連データ

EN 61800-5-1 に準拠した保護クラス	Class I (保護導体システムあり)と Class III (PELV)
EN 60529 の保護等級	IP20
認証規格	CE、cULus
汚染度	2
冷却	開放式通気方式
取り付け位置	垂直
PE/接地接続	M5 トルクスネジ(3 Nm)でハウジング に

表 9-10 電気仕様と機械仕様

入力電圧	24 V DC (20.4~28.8)
ドレイン電流(DRIVE-CLiQ とデジタル出力 なし)	0.3 A
最大許容出力電流	3.35 A
損失電力	15 W
寸法 WxHxD(スペーサを含む)	25 x 414 x 272 mm
重量	2.58 kg

9.2 PP 72/48D PN

9.2.1 説明

特性

I/O モジュール PP 72/48D PN は、PROFINET IO ベースのオートメーションシステムの一部として、デジタル入/出力を接続するための簡単なモジュール(個別のハウジングはありません)です。

このモジュールには次の重要な機能があります。

- PROFINET IO 接続(最大 100 M ビット/s)
- 72 点のデジタル入力部と 48 点のデジタル出力部
- 2 つの診断 LED によるオンボードの状態表示
- デジタル入出力用の 3 つのプラグインコネクタは、リボンケーブル接続用の 50 ピン端子です。
- 端子台変換ユニットを使用したり、あるいは例えば分電盤を直接接続することも可能です。

外部電源ユニット(24 V DC)は、モジュールとデジタル出力部に電源供給するために必要です。

説明図

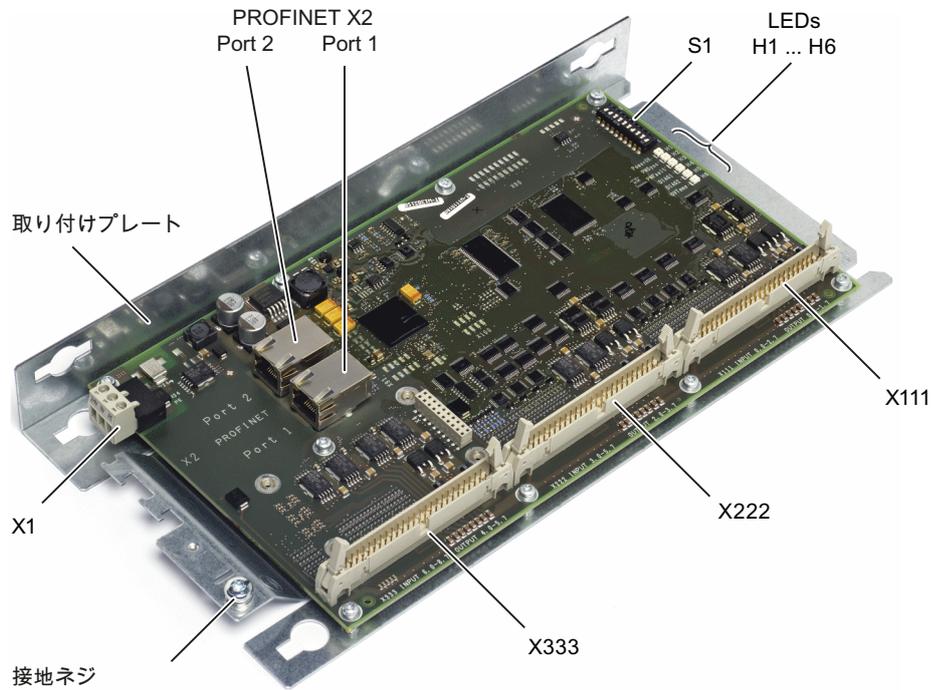


図 9-7 PP 72/48D PN I/O モジュール

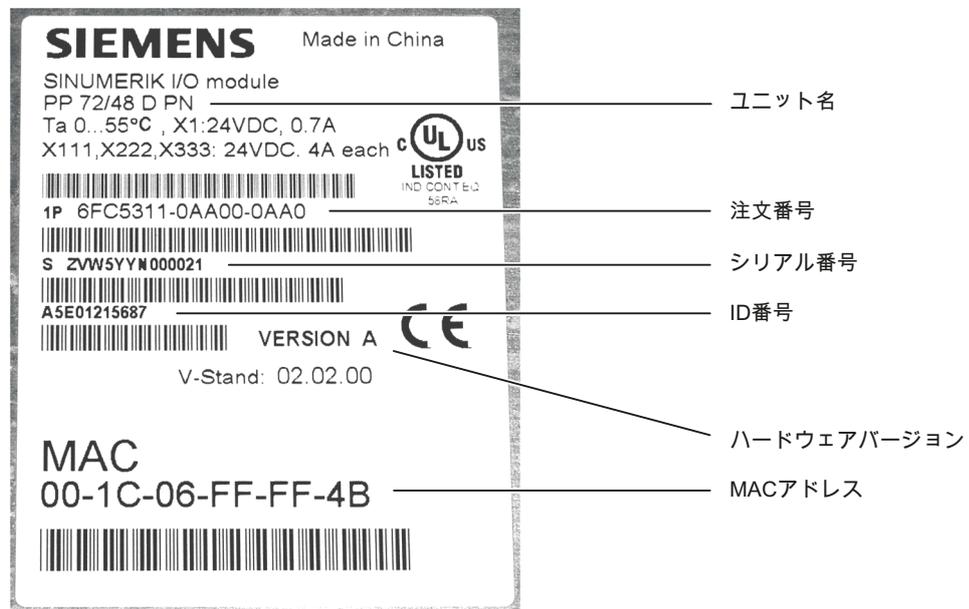


図 9-8 PP 72/48D PN 銘板

注記

銘板は、取り付けプレートの背面にあります。これは据え付け後には見えなくなるため、関連するデータをメモしておくことをお勧めします。

LED 表示

各PROFINETポートには、リンク状態(緑色)と動作(オレンジ色)を表示する 2 つのLED が組み込まれています。「適用 (ページ 61)」の章を参照してください。

PP 72/48 D PN には次に示す追加の LED があり、モジュール状態についての情報を提供します。

表 9- 11 LED:状態表示

名称	項目	色	説明
H1	PowerOK	緑色	点灯:電源 OK
			消灯:成された論理電圧のいずれかが設定値以下に低下するとすぐに、リセットがおこなわれて、PowerOK LED が消灯します。
H2	PNSync	緑色	点灯:処理システムはバスサイクルクロックに同期しています。
			消灯: 処理システムはバスサイクルクロックに同期していません。
			0.5 Hz 点滅: 処理システムはバスサイクルクロックに同期しており、周期的なデータ送信を実行しています。
H3	PNFault	赤色	消灯: モジュールは正常に動作しています
			点灯: システムエラーが発生しました(モジュール故障、PROFINET コントローラによる間違ったパラメータ割り付けなど)。
H4	DIAG1	緑色	予約済み
H5	DIAG2	緑色	予約済み
H6	OVTemp	赤色	過熱の表示

注記

システムの起動時は、H1、H2、H3 の LED が点灯します。

9.2.2 据え付け

I/O モジュールは、取り付けプレートと M6 ネジを使用して制御盤の壁面に固定できます。モジュールは EN 60204 に準拠して取り付けてください。

通知
I/O モジュールは、接地接続しないと破損する可能性があります。 保護導体は、接地ネジを使用して接続してください。

注記

銘板は、取り付けプレートの背面になります。これは据え付け後には見えなくなるため、関連するデータをメモしておくことをお勧めします。

9.2 PP 72/48D PN

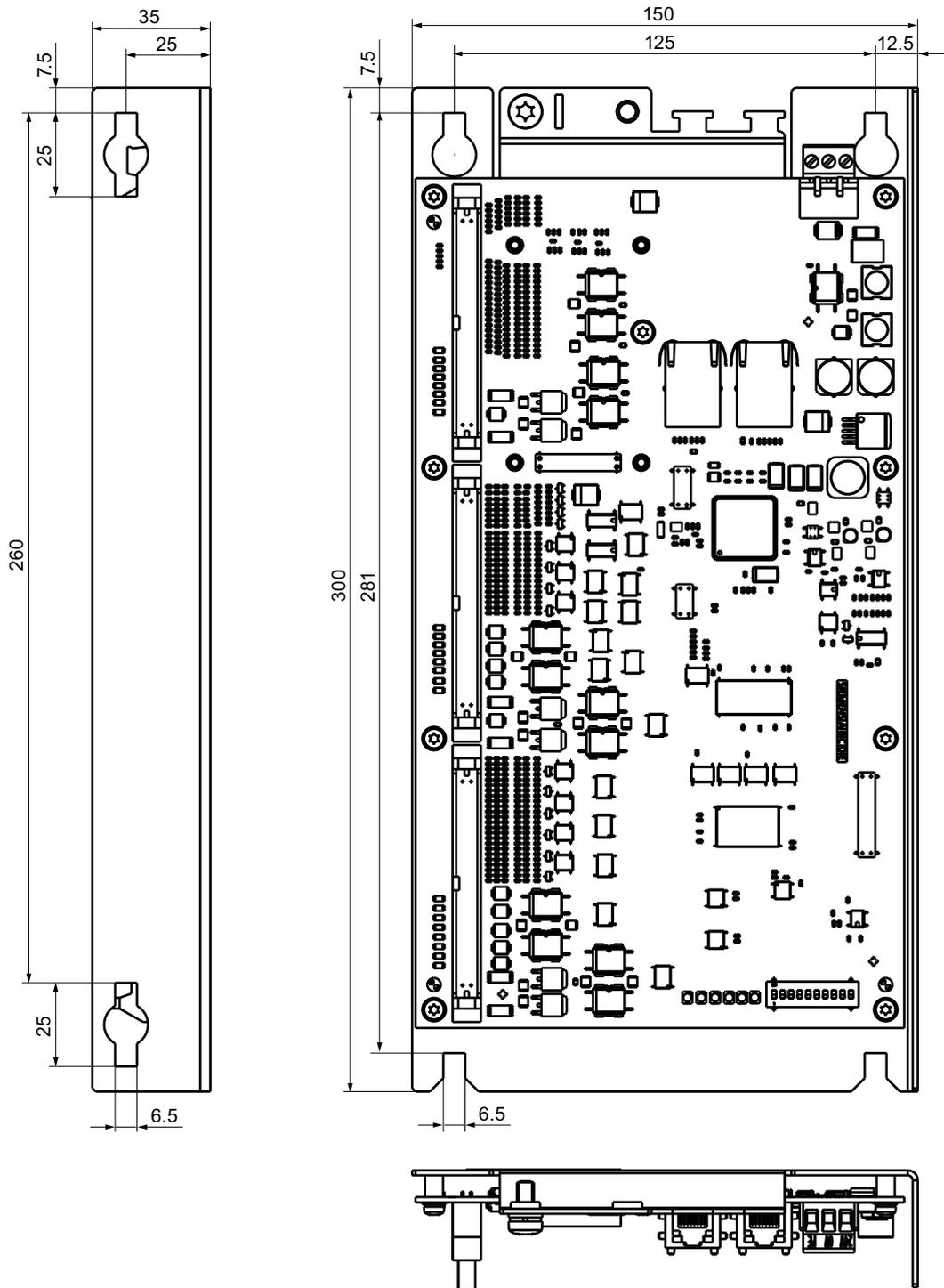


図 9-9 PP 72/48D PN 外形図

9.2.3 接続

9.2.3.1 インタフェース一覧

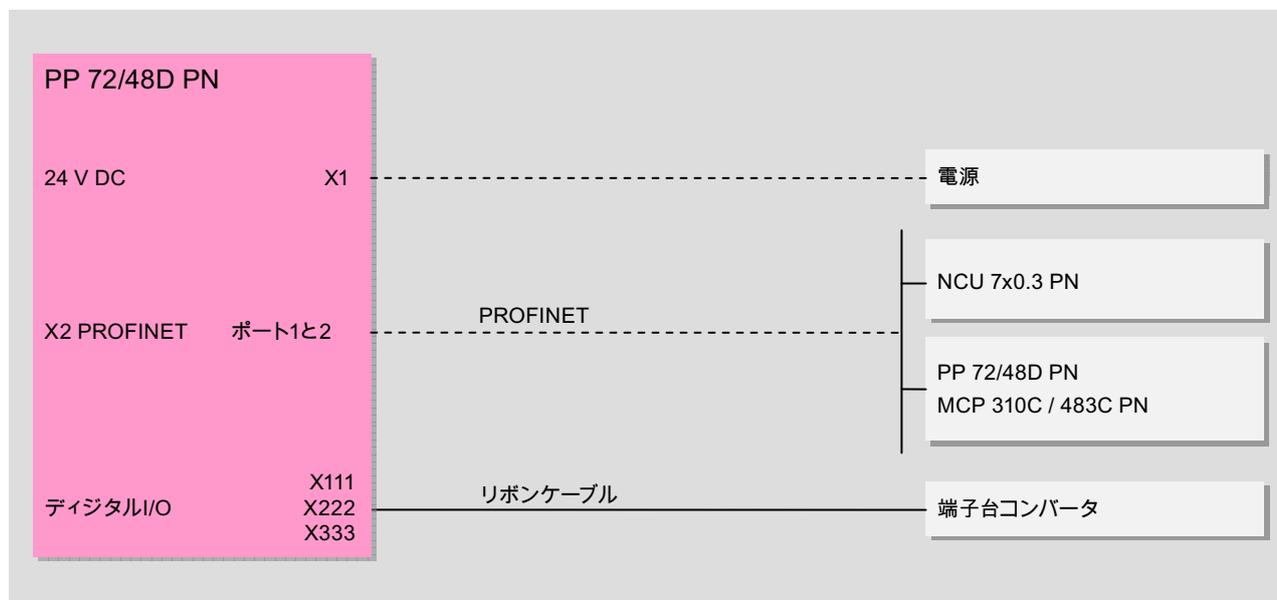


図 9-10 I/O モジュールの接続オプション

表 9-12 PP 72/48D PN I/O モジュールのインタフェース

インタフェース	名称	タイプ
電源接続	X1	ネジ式端子ブロック
PROFINET IO	X2 (ポート 1 と 2)	ソケット
PROFINET アドレス	S1	DIP スイッチ
デジタル入/出力 1	X111	リボンケーブルコネクタ
デジタル入/出力 2	X222	リボンケーブルコネクタ
デジタル入/出力 3	X333	リボンケーブルコネクタ

9.2.3.2 X1 電源

特性

このインタフェースは、外部 24 V 電源の接続専用です。
モジュール側では、電源は次の事項に対して保護されます。

- 極性の反転
- 短絡(出力の電流制限値)
- 過負荷(自己復帰型 PTC ヒューズ - マルチヒューズ)

DC 電源の要件

 警告
<p>電源線にヒューズが適切に取り付けられていないと、生命を脅かす危険性があります。</p> <p>電源線が 10 m より長くなる場合、落雷(サージ)から保護するため機器の入力部に保護装置を入れてください。</p> <p>DC 電源は、EMC や機能上の理由から、I/O モジュールの接地/シールドに接続してください。EMC 対策のため、この接続は 1ヶ所のみでおこなってください。『EMC 対策設置指針(EMC Installation Guide)』も参照してください。</p>

表 9-13 DC 電源の要件

定格電圧	EN 61131-2 準拠	24 V DC
	電圧範囲(平均値)	20.4 V DC ~ 28.8 V DC
	電圧範囲(ダイナミック)	18.5 ~ 30.2 V DC
	電圧リップル最大振幅	5% (フィルタなしの 6 相整流)
	電源投入時の起動時間	指定なし
不定期過電圧		≤ 35 V
	過電圧の継続時間	≤ 500 ms
	リカバリ時間	≥ 50 s
	1 時間あたりの事象数	≤ 10
過渡電圧瞬断	停止時間	≤ 3 ms
	リカバリ時間	≥ 10 s
	1 時間あたりの事象数	≤ 10

デジタル入力部

X1 で供給される 24 V は、72 点のデジタル入力部に電源供給するために使用されます。

内部の電源電圧をデジタル入力部の電源供給に使用しない場合は、オプションで外部電源(24 V DC)に交換できます。電源の接地基準は、それぞれ X111、X222、X333 のピン 1(GND)に接続してください。これにより、X111、X222、X333 のピン 2(P24OUT)は、開のままになります。

デジタル出力部

デジタル出力部に電源供給(24 V DC)するには、追加の外部電源が必要です。電源は、ピン 47、48、49、50 (DOCOMx)を介して端子 X111、X222、X333 に接続します。接地ピンは、共通のシャーシ接地に接続してください。

最大消費電流: 3 x 4 A(全ての出力を同時に使用する場合)

注記

DOCOMx ピン(X111、X222、X333:ピン 47、48、49、50)毎に最大消費電流が 1 A を超えないようにするのはお客様の責任となります。そのため、デジタル出力部の電源(+24 V DC)は、DOCOMx (X111、X222、X333:ピン 47、48、49、50)毎に 4 ピンすべてに接続してください。

電源の配線

表 9- 14 X1 ネジ式端子ブロックでのピンの割り付け

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	P24	VI	24 V DC 電源
2	M-	GND	接地
3	PE	GND	保護接地

負荷電流

(24 V DC で)PP 72/48D PN とデジタル入力部に対して 0.7 A、さらにデジタル出力部に電源供給するために X111、X222、X333 で 3 x 4 A です。

ネジ式端子ブロックの配線

必要な 24V DC 負荷電源を、ネジ式端子ブロック(X1)に接続します。

 危険
<p>危険電源による死亡の危険性</p> <p>24 V 直流電圧は、保護分離(EN 61800-5-1 に準拠した DVC A または PELV)を使用して特別低電圧として設定してください。</p>

電力ケーブル

表 9- 15 X1 のケーブル仕様

特性	タイプ
接続オプション	最大 2.5 mm ²
電流容量	最大 10 A
最大ケーブル長	10 m

電源の接続には、流れる最大電流に応じて、断面が 0.25~2.5mm² (または AWG 23~AWG 13) のフレキシブルケーブルを使用します。

1 つの接続で使用するケーブルが 1 本だけの場合、エンドスリーブは不要です。

DIN 46228 に準拠した絶縁カラーなしのフォーム A ロングタイプのエンドスリーブを使用できます。

9.2.3.3 X2 PROFINET

データ転送速度とケーブル

PROFINET では、100 M ビット/s(Fast Ethernet)のデータ伝送速度が必要です。インタフェースは全二重モード用に設計されています。すなわち、ポートは送信と受信の両方を実行できます。データ送受信には、より対銅線(ツイストペア、4 芯、100Base-T)を使うことができます。

- これらのケーブルの通信特性は、CAT5 の仕様に適合させてください。
- 終端機器とネットワークコンポーネント間、およびネットワークコンポーネント間(例:スイッチポート)の接続距離は、100 m を超えないようにしてください。

ピンの割り付け

表 9-16 PROFINET インタフェース X2、ポート 1、2

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	TX+	O	送信データ(+)
2	TX-	O	送信データ(-)
3	RX+	I	受信データ(+)
4	未使用	-	予約済み、使用不可
5	未使用	-	予約済み、使用不可
6	RX-	I	受信データ(-)
7	未使用	-	予約済み、使用不可
8	未使用	-	予約済み、使用不可

ケーブル仕様

表 9-17 X2、ポート 1、2 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ソケット
ケーブルタイプ	産業用 Ethernet ケーブル(CAT5)
最大ケーブル長	100m

LED 表示

診断用に、それぞれの RJ45 ソケットには緑と黄色の LED があります。これにより、各 PROFINET ポートの以下の情報が表示されます。

表 9-18 PROFINET ポートの LED 表示

名称	色	状態	意味
Link	緑色	点灯	伝送速度 100 M ビット/s
		オフ	接続なしまたは不完全な接続
Activity	オレンジ色	点灯	データ交信
		オフ	データ交信なし

PROFINET アドレス(S1)

10 ビットの DIP スイッチ S1 を使用して、PROFINET との通信用の論理アドレスを I/O モジュールに割り付けることができます。

表 9- 19 スイッチ S1 の一般的な設定

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	意味
								on	on	PROFINET 機能
on			DCP モード							

スイッチ位置 9 と 10 は、モジュールの PROFINET 機能を保証するもので、常に「オン」にしてください。

DCP モード

このモードでは、既定の機器名称はありません。

初期化を使用して機器名称を設定し、I/O モジュールに保存したままにしてください。

これは、例えば STEP7 を使用して出荷時設定値が復元されたときには最初に削除されます。

既定の機器名称

スイッチ位置 1～8 は、I/O モジュールの既定の機器名称を定義します。

最大 128 個の既定の機器名称があります。これらの既定の機器名称を使用する場合、初期化は必要ありません。

注記

既定の機器名称は、例えば STEP7 の「機器の初期化」機能を使用して再設定することはできません。

I/O モジュールを SINUMERIK コントローラに PROFINET コンポーネントとして接続する場合は、接続するコントローラがこの機能をサポートしていることを確認してください。

表 9- 20 スイッチ S1 による規定の機器名称

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	既定の機器名称
on	off			pp72x48pn127						
off	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn126
on	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn125
off	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn124
on	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn123
off	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn122
on	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn121
off	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn120
on	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn119
off	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn118
on	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn117
off	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn116
on	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn115
off	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn114
on	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn113
off	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn112
x	x	x	x	x	x	x	x			"
on	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn15
off	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn14
on	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn13
off	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn12
on	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn11
off	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn10
on	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn9
off	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn8

9.2 PP 72/48D PN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	既定の機器名称
on	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn7
off	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn6
on	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn5
off	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn4
on	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn3
off	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn2
on	off			pp72x48pn1						
off			pp72x48pn							

注記

新たに設定された PROFINET アドレスは、電源 ON/OFF 後に有効になります。

9.2.3.4 X111、X222、X333 のデジタル入出力

ケーブル仕様

- コネクタ: 50 ピンのリボンケーブルコネクタ
デジタル入出力部の接続には、ケーブルグリップ、リボンケーブルおよび端子コンバータ付きの 50 ピン IDC コネクタが必要です。
- 必要な接続ケーブル(リボンケーブル)は、お客様でご用意ください。
- 最大ケーブル長: 30 m

ピンの割り付け

表 9-21 ピンの割り付け X111

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	入力 0.0	I	4	入力 0.1	I
5	入力 0.2	I	6	入力 0.3	I
7	入力 0.4	I	8	入力 0.5	I
9	入力 0.6	I	10	入力 0.7	I
11	入力 1.0	I	12	入力 1.1	I
13	入力 1.2	I	14	入力 1.3	I
15	入力 1.4	I	16	入力 1.5	I
17	入力 1.6	I	18	入力 1.7	I
19	入力 2.0	I	20	入力 2.1	I
21	入力 2.2	I	22	入力 2.3	I
23	入力 2.4	I	24	入力 2.5	I
25	入力 2.6	I	26	入力 2.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	出力 0.0	O	32	出力 0.1	O
33	出力 0.2	O	34	出力 0.3	O
35	出力 0.4	O	36	出力 0.5	O
37	出力 0.6	O	38	出力 0.7	O
39	出力 1.0	O	40	出力 1.1	O
41	出力 1.2	O	42	出力 1.3	O
43	出力 1.4	O	44	出力 1.5	O
45	出力 1.6	O	46	出力 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI:電圧入力/VO: 電圧出力 I:信号入力/O:信号出力/GND: 基準電位(接地)					

9.2 PP 72/48D PN

表 9- 22 X222 のピンの割り付け

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	入力 3.0	I	4	入力 3.1	I
5	入力 3.2	I	6	入力 3.3	I
7	入力 3.4	I	8	入力 3.5	I
9	入力 3.6	I	10	入力 3.7	I
11	入力 4.0	I	12	入力 4.1	I
13	入力 4.2	I	14	入力 4.3	I
15	入力 4.4	I	16	入力 4.5	I
17	入力 4.6	I	18	入力 4.7	I
19	入力 5.0	I	20	入力 5.1	I
21	入力 5.2	I	22	入力 5.3	I
23	入力 5.4	I	24	入力 5.5	I
25	入力 5.6	I	26	入力 5.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	出力 2.0	O	32	出力 2.1	O
33	出力 2.2	O	34	出力 2.3	O
35	出力 2.4	O	36	出力 2.5	O
37	出力 2.6	O	38	出力 2.7	O
39	出力 3.0	O	40	出力 3.1	O
41	出力 3.2	O	42	出力 3.3	O
43	出力 3.4	O	44	出力 3.5	O
45	出力 3.6	O	46	出力 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI

VI:電圧入力/VO:電圧出力
I:信号入力/O:信号出力/GND: 基準電位(接地)

表 9- 23 X333 のピンの割り付け

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	入力 6.0	I	4	入力 6.1	I
5	入力 6.2	I	6	入力 6.3	I
7	入力 6.4	I	8	入力 6.5	I
9	入力 6.6	I	10	入力 6.7	I
11	入力 7.0	I	12	入力 7.1	I
13	入力 7.2	I	14	入力 7.3	I
15	入力 7.4	I	16	入力 7.5	I
17	入力 7.6	I	18	入力 7.7	I
19	入力 8.0	I	20	入力 8.1	I
21	入力 8.2	I	22	入力 8.3	I
23	入力 8.4	I	24	入力 8.5	I
25	入力 8.6	I	26	入力 8.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	出力 4.0	O	32	出力 4.1	O
33	出力 4.2	O	34	出力 4.3	O
35	出力 4.4	O	36	出力 4.5	O
37	出力 4.6	O	38	出力 4.7	O
39	出力 5.0	O	40	出力 5.1	O
41	出力 5.2	O	42	出力 5.3	O
43	出力 5.4	O	44	出力 5.5	O
45	出力 5.6	O	46	出力 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI:電圧入力/VO:電圧出力 I:信号入力/O:信号出力/GND: 基準電位(接地)					

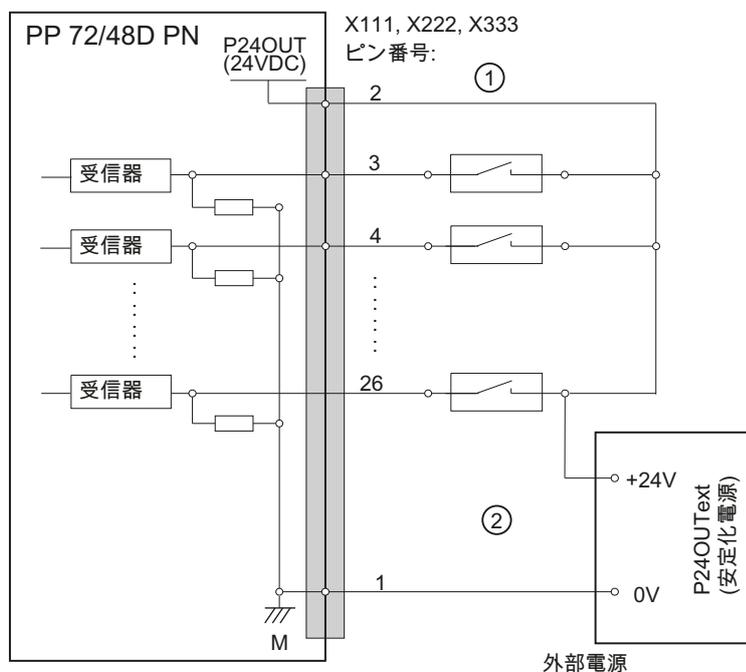
9.2 PP 72/48D PN

デジタル入力部

- 特性:
 - X222: 入力 3.0~3.7 は、高速入力として接続されます。つまり、入力フィルタは最大 600 μ s の遅延時間を持ちます。
 - 入力は通知(状態 LED)されません。
 - 入力は絶縁されていません。
 - 2 線式の BERO を接続することはできません。

- デジタル入力部の端子割り付け:

次の図は、コネクタ X111 のデジタル入力部に対する端子割り付けの例を示しています。コネクタ X222 と X333 も同じように割り付けられます。



- ① 内部電源 P24OUT の使用時
- ② 外部電源 P24OUT_{ext} の使用時

図 9-11 デジタル入力部の端子割り付け

- 内部電源(P24OUT):

デジタル入力部の内部電源(X111、X222、X333: ピン 2)は、モジュール X1 の一般電源、ピン 2 (P24)から供給されます。

- 技術仕様:

表 9-24 デジタル入力部の電気仕様:

デジタル入力部	最小	最大	公称
高レベル電圧(U _H)	15 V	30 V	24 V
V _H で入力電流 I _{IN}	2 mA	15 mA	-
低レベル電圧(U _L)	-3 V	5 V	0 V
信号遅延時間 T _{PHL}	0.5 ms	3 ms	-

デジタル出力部

- 特性
 - 直流絶縁なし
 - 以下に対する保護: 短絡、過熱および接地損失
 - 不足電圧の場合の自動切断
- デジタル出力部の端子割り付け:

次の図は、コネクタ X111 でのデジタル出力部に対する端子割り付けの例を示しています。コネクタ X222 と X333 も同じように割り付けられます。

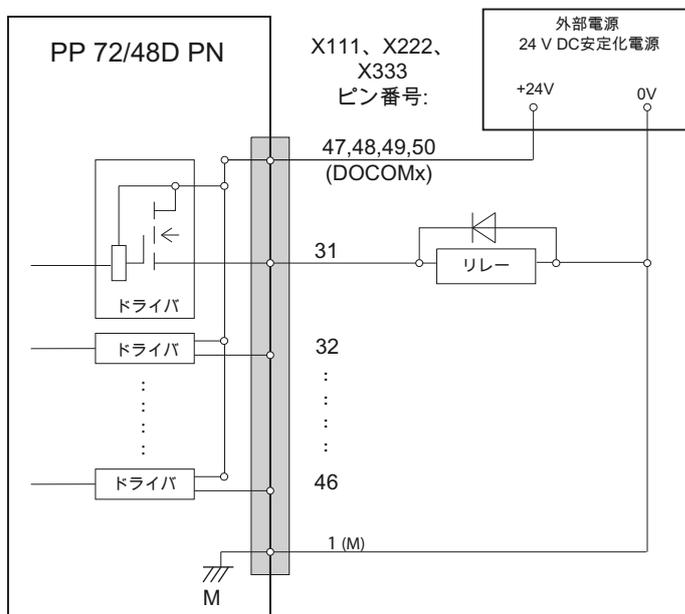


図 9-12 デジタル出力部の端子割り付け

9.2 PP 72/48D PN

通知
<p>モジュールの破損</p> <p>出力が過負荷になると、熱によって接点が溶解する可能性があります。 したがって、需要率 100%の場合、X111、X222、X333 における I_{out} の最大電流 = 0.25 A: ピン 2 を超えてはいけません。</p>

- 技術仕様:

表 9-25 デジタル出力部の電気仕様

デジタル出力部	最小	標準	最大	公称
高レベル電圧(U_H)	$V_{CC} - 3 V$	1)	V_{CC}	24 V
出力電流 I_{OUT}	-	-	250 mA ²⁾	-
低レベル電圧(U_L)	-	-	-	出力開放
低レベルでの漏れ電流	-	50 μA	400 μA	-
信号遅延時間 T_{PHL}	-	0.5 ms	-	-
最大切り替え周波数				
抵抗負荷	-	-	100 Hz	-
誘導負荷	-	-	2 Hz	-
ランプ	-	-	11 Hz	-
<ul style="list-style-type: none"> ● 1) $U_{H_typical} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC}: 電流動作電圧 I_{OUT}: 出力電流 最大短絡電流: 4 A(最大 100 μs、$V_{CC} = 24 V$) R_{ON}: 最大内部抵抗 = 0.4 Ω ● 2) 需要率は 100%とする(すべての出力が有効) ● 接続を誤っても高レベル電圧が発生したり出力が破棄されることはありません。 				

9.2.4 パラメータ割り付け

9.2.4.1 入力/出力イメージ

入力イメージ

イメージは次の2つのスロットで構成されます(n、d = 開始アドレス)。

- スロット 1: デジタル入力部(DI)
 - n+0 ... n+8 (9 バイト)
 - X222.P3~.P10 は高速入力
- スロット 2: 診断: d+0 .. d+1

表 9- 26 1 番目の I/O モジュール(n=0)のデジタル入力部の入力イメージ

端子	バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
X111	n+0	ピン 10 DI 0.7	ピン 9 DI 0.6	ピン 8 DI 0.5	ピン 7 DI 0.4	ピン 6 DI 0.3	ピン 5 DI 0.2	ピン 4 DI 0.1	ピン 3 DI 0.0
	n+1	ピン 18 DI 1.7	ピン 17 DI 1.6	ピン 16 DI 1.5	ピン 15 DI 1.4	ピン 14 DI 1.3	ピン 13 DI 1.2	ピン 12 DI 1.1	ピン 11 DI 1.0
	n+2	ピン 26 DI 2.7	ピン 25 DI 2.6	ピン 24 DI 2.5	ピン 23 DI 2.4	ピン 22 DI 2.3	ピン 21 DI 2.2	ピン 20 DI 2.1	ピン 19 DI 2.0
X222	n+3	ピン 10 DI 3.7	ピン 9 DI 3.6	ピン 8 DI 3.5	ピン 7 DI 3.4	ピン 6 DI 3.3	ピン 5 DI 3.2	ピン 4 DI 3.1	ピン 3 DI 3.0
	n+4	ピン 18 DI 4.7	ピン 17 DI 4.6	ピン 16 DI 4.5	ピン 15 DI 4.4	ピン 14 DI 4.3	ピン 13 DI 4.2	ピン 12 DI 4.1	ピン 11 DI 4.0
	n+5	ピン 26 DI 5.7	ピン 25 DI 5.6	ピン 24 DI 5.5	ピン 23 DI 5.4	ピン 22 DI 5.3	ピン 21 DI 5.2	ピン 20 DI 5.1	ピン 19 DI 5.0
X333	n+6	ピン 10 DI 6.7	ピン 9 DI 6.6	ピン 8 DI 6.5	ピン 7 DI 6.4	ピン 6 DI 6.3	ピン 5 DI 6.2	ピン 4 DI 6.1	ピン 3 DI 6.0
	n+7	ピン 18 DI 7.7	ピン 17 DI 7.6	ピン 16 DI 7.5	ピン 15 DI 7.4	ピン 14 DI 7.3	ピン 13 DI 7.2	ピン 12 DI 7.1	ピン 11 DI 7.0
	n+8	ピン 26 DI 8.7	ピン 25 DI 8.6	ピン 24 DI 8.5	ピン 23 DI 8.4	ピン 22 DI 8.3	ピン 21 DI 8.2	ピン 20 DI 8.1	ピン 19 DI 8.0

9.2 PP 72/48D PN

出力イメージ

イメージは次の1つのスロットで構成されます(n ≒ 開始アドレス)。

デジタル出力部(DO): n+0 ... n+5 (6 バイト)

表 9-27 1 番目の I/O モジュール(n=0)のデジタル出力部の出力イメージ

端子	バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
X111	n+0	ピン 38 DO 0.7	ピン 37 DO 0.6	ピン 36 DO 0.5	ピン 35 DO 0.4	ピン 34 DO 0.3	ピン 33 DO 0.2	ピン 32 DO 0.1	ピン 31 DO 0.0
	n+1	ピン 46 DO 1.7	ピン 45 DO 1.6	ピン 44 DO 1.5	ピン 43 DO 1.4	ピン 42 DO 1.3	ピン 41 DO 1.2	ピン 40 DO 1.1	ピン 39 DO 1.0
X222	n+2	ピン 38 DO 2.7	ピン 37 DO 2.6	ピン 36 DO 2.5	ピン 35 DO 2.4	ピン 34 DO 2.3	ピン 33 DO 2.2	ピン 32 DO 2.1	ピン 31 DO 2.0
	n+3	ピン 46 DO 3.7	ピン 45 DO 3.6	ピン 44 DO 3.5	ピン 43 DO 3.4	ピン 42 DO 3.3	ピン 41 DO 3.2	ピン 40 DO 3.1	ピン 39 DO 3.0
X333	n+4	ピン 38 DO 4.7	ピン 37 DO 4.6	ピン 36 DO 4.5	ピン 35 DO 4.4	ピン 34 DO 4.3	ピン 33 DO 4.2	ピン 32 DO 4.1	ピン 31 DO 4.0
	n+5	ピン 46 DO 5.7	ピン 45 DO 5.6	ピン 44 DO 5.5	ピン 43 DO 5.4	ピン 42 DO 5.3	ピン 41 DO 5.2	ピン 40 DO 5.1	ピン 39 DO 5.0

9.2.4.2 入力イメージによる診断

表 9-28 診断入力イメージ

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

表 9- 29 バイト 0 のメッセージ

ビット	信号名称	メッセージ
7	count_2	正常 2
6	count_1	正常 1
5	count_0	正常 0
4	T_Alarm_2	温度がモジュールに定義された運転時の温度範囲外
3	T_Alarm_1	危険な温度超過
2	Diag_2	過負荷 DO バイト 5/4
1	Diag_1	過負荷 DO バイト 3/2
0	Diag_0	過負荷 DO バイト 1/0

注記

PP アプリケーションレベルでの「正常」カウンタは、3 ビットのモジュロカウンタです。このカウンタを使用して PP アプリケーションを監視できます。一般的には、アプリケーションソフトウェアの異常によって通信異常が発生することはありません。通信異常はハードウェアの対応に応じて発生します。ウォッチドグは、デジタル出力をオフに切り替えますが、入力には最後に設定された値のままです。

表 9- 30 「正常」カウンタに対応するバイト 1 のメッセージ

「正常」カウンタ	バイト 1 の値	メッセージ
0	0	予約済み
1		温度値
2	5	内部エラー、システムエラー 結果: 「PNFault」LED がオンになります。出力は無効になります。ステータスバイト 1 に値 0x80 が設定されます。 対策: モジュールの電源をオフにし、もう一度オンにしてください。
3 ... 7	0	予約済み

9.2.5 技術仕様

表 9- 31 I/O モジュールの技術仕様

安全性	
保護等級	EN 60529 準拠の IP 00
保護クラス	クラス III; (DVC A、EN 61800-5-1 準拠の PELV)
認証規格	cULus、CE
定格負荷時の消費電力(デジタル出力なし)	
PP 72/48D PN	17 W
PP 72/48D 2/2A PN	19 W
機械仕様	
寸法 WxHxD	150 x 300 x 35 mm
概略重量	0.9 kg

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

9.3.1 説明

特性

I/O モジュールは、PROFINET IO に基づいたオートメーションシステムの一部として、デジタルとアナログの入/出力を接続するための簡単なモジュール(別の箱体はありません)です。

このモジュールには次の重要な機能があります。

- 72 点のデジタル入力部と 48 点のデジタル出力部
- 2 点のアナログ入力部と 2 点のアナログ出力部

温度の検出用や油圧ワークホルダの制御用などのアナログ処理信号は、アナログ入力/出力によりおこなうことができます。

- PROFINET IO 接続(最大 100 M ビット/s)
- 6 つの LED によるオンボードの状態表示
- デジタル入出力用の 3 つのプラグインコネクタは、リボンケーブル接続用の 50 ピン端子です。
- 端子台変換ユニットを使用したり、あるいは例えば分電盤を直接接続することも可能です。
- アナログ信号ケーブルは、モジュールの端子接点に直接接続できます。

外部電源ユニット(24 V DC)は、モジュールとデジタル出力部に電源供給するために必要です。

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

説明図

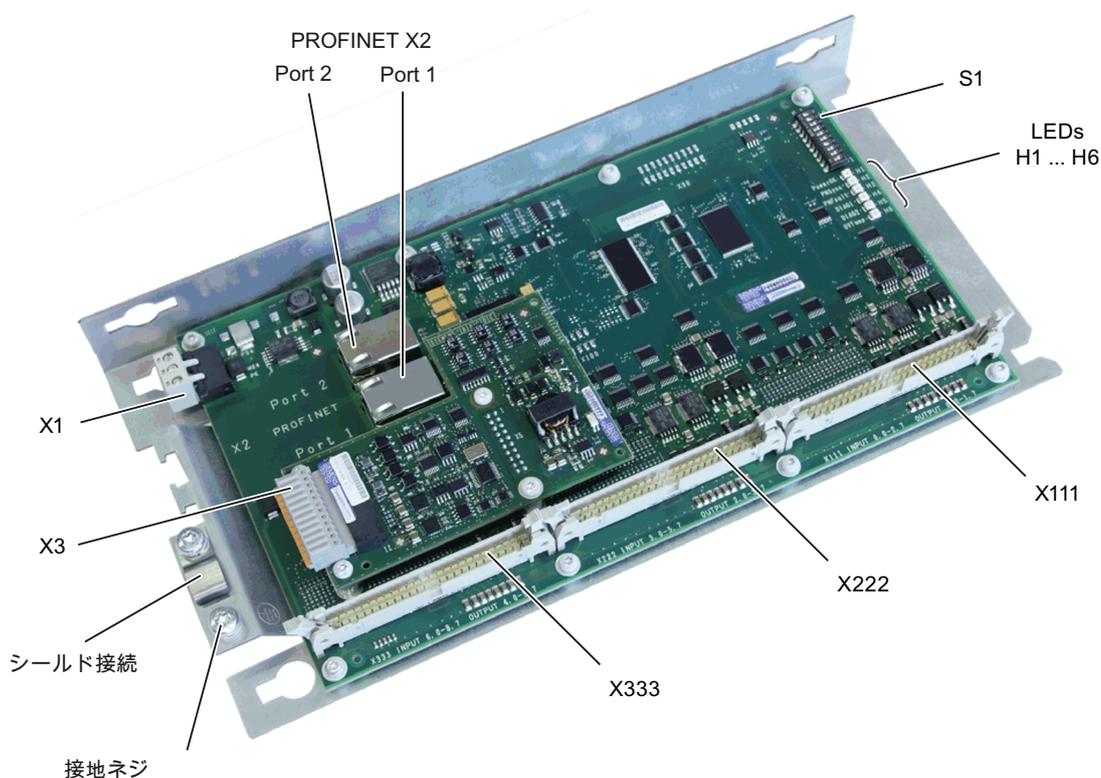


図 9-13 PP 72/48D 2/2A PN I/O モジュール

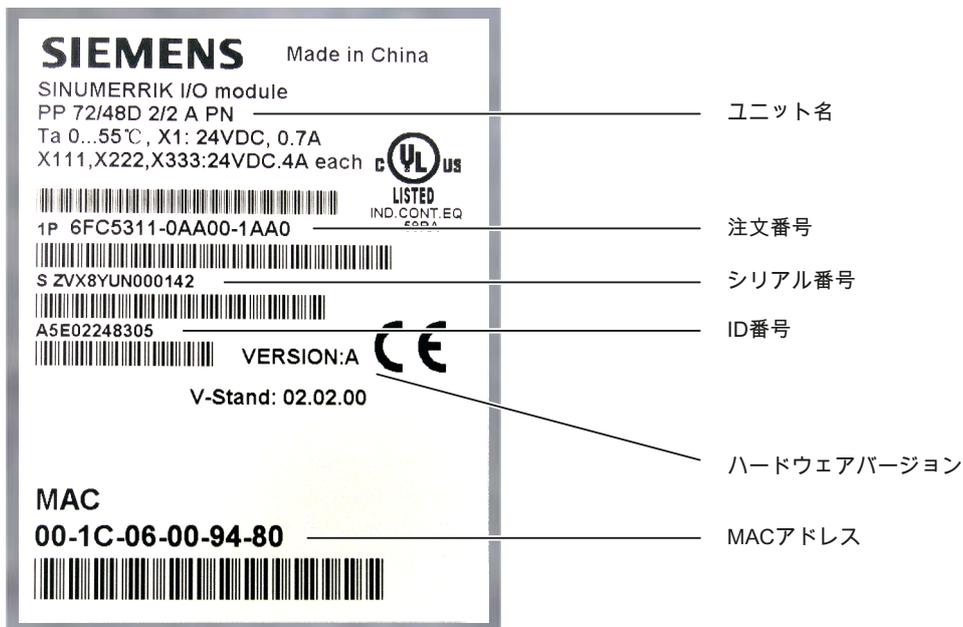


図 9-14 PP 72/48D 2/2A PN 銘板

注記

銘板は、取り付けプレートの背面にあります。これは据え付け後には見えなくなるため、関連するデータをメモしておくことをお勧めします。

LED 表示

各PROFINETポートには、リンク状態(緑色)と動作(オレンジ色)を表示する 2 つのLED が組み込まれています。「適用 (ページ 61)」の章を参照してください。

PP 72/48D 2/2A PN には次の LED があり、モジュール状態についての情報を提供します。

表 9- 32 LED:状態表示

名称	項目	色	説明
H1	PowerOK	緑色	点灯: 電源 OK
			点灯なし: 生成された論理電圧のいずれかが設定値以下に低下するとすぐに、リセットがおこなわれて、PowerOK LED が消灯します。
H2	PNSync	緑色	点灯: 処理システムはバスサイクルクロックに同期しています。
			点灯なし: 処理システムはバスサイクルクロックに同期していません。
			0.5 Hz 点滅: 処理システムはバスサイクルクロックに同期しており、周期的なデータ送信を実行しています。
H3	PNFault	赤色	点灯なし: モジュールは正常に動作しています
			点灯: システムエラーが発生しました(故障モジュール、PROFINET コントローラによる間違ったパラメータ割り付けなど)。
H4	DIAG1	緑色	予約済み
H5	DIAG2	緑色	予約済み
H6	OVTemp	赤色	過熱の表示

注記

システムの起動時は、H1、H2、H3 の LED が点灯します。

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

9.3.2 外形図

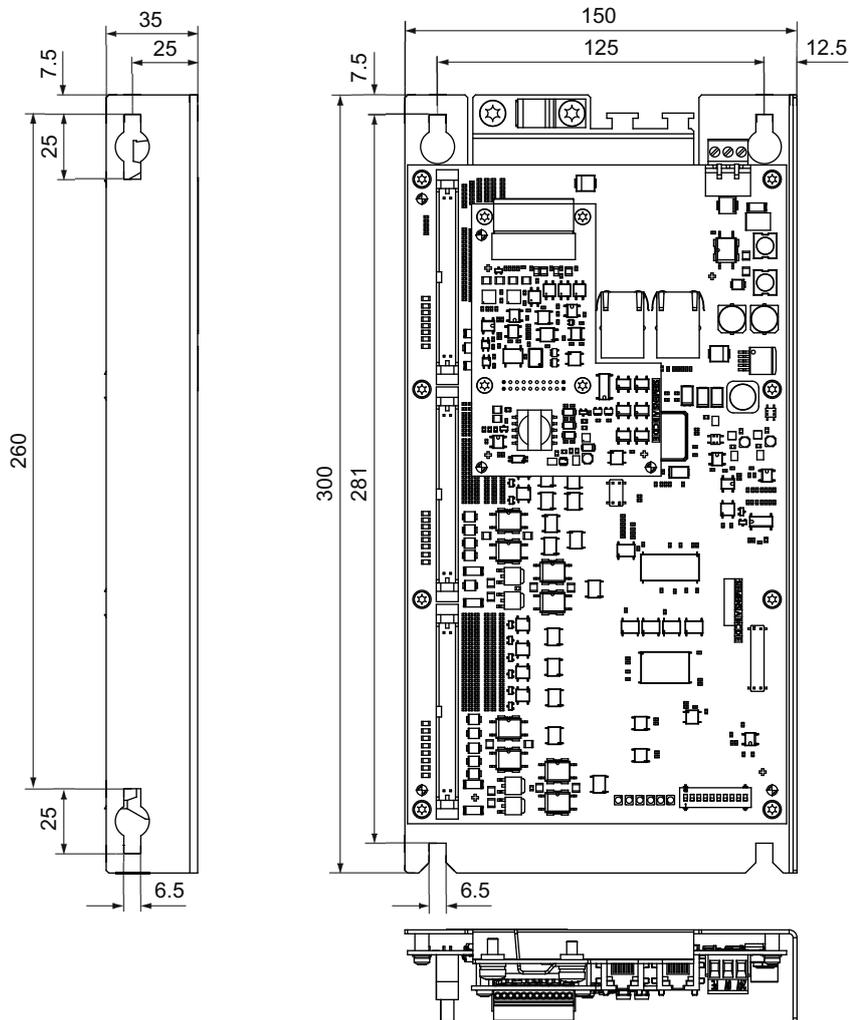


図 9-15 PP 72/48D 2/2A PN の外形寸法図

9.3.3 据え付け

PP 72/48D 2/2A PN I/Oモジュールは、PP 72/48D PNと全く同じように取り付けます。
「据え付け (ページ 109)」を参照してください。

9.3.4 接続

9.3.4.1 インタフェース一覧

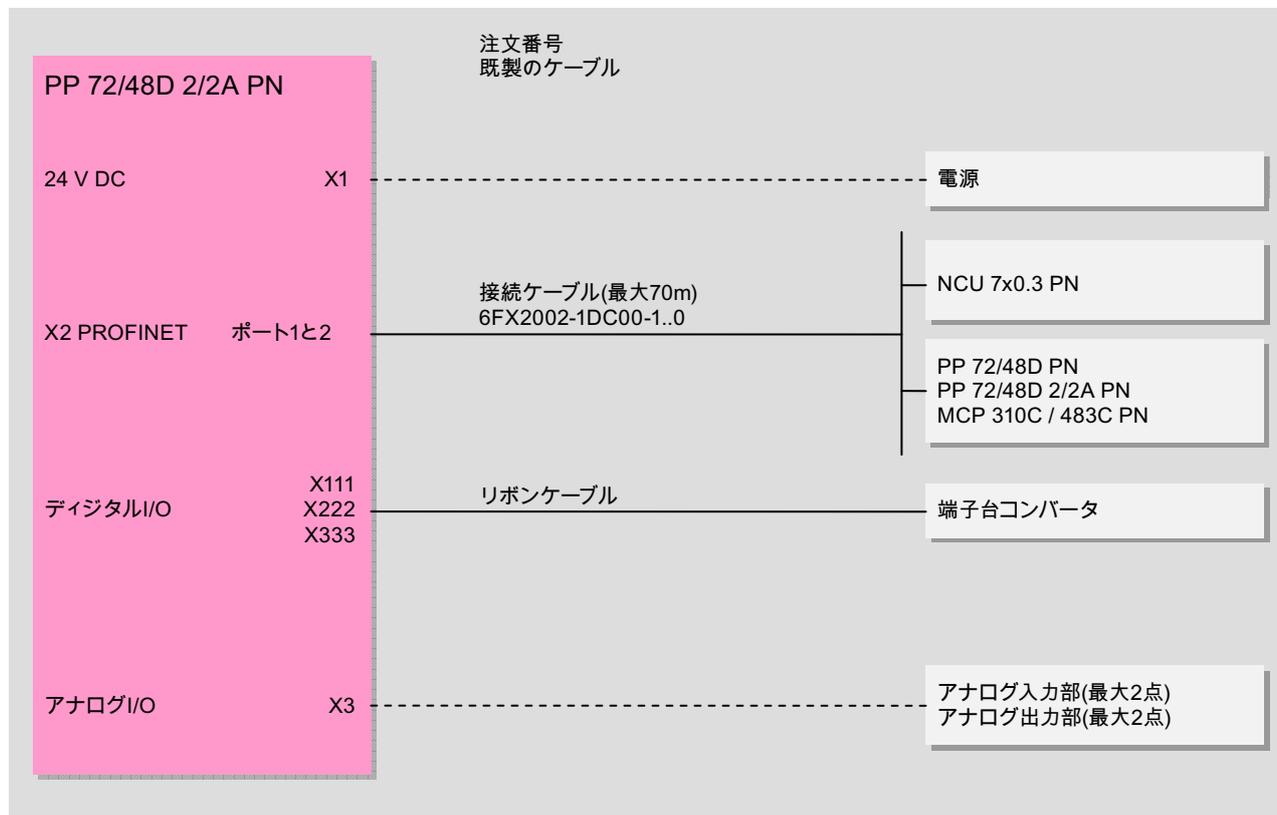


図 9-16 PP 72/48D 2/2A PN I/O モジュールの接続オプション

インタフェース一覧

表 9-33 PP 72/48D 2/2A PN I/O モジュールのインタフェース

インタフェース	項目	タイプ
電源接続	X1	ネジ式端子ブロック
PROFINET IO	X2 (ポート 1 と 2)	ソケット
アナログ入/出力部	X3	端子ブロック
PROFINET アドレス	S1	DIP スイッチ
デジタル入/出力 1	X111	リボンケーブルコネクタ
デジタル入/出力 2	X222	リボンケーブルコネクタ
デジタル入/出力 3	X333	リボンケーブルコネクタ

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

以下の略語を使用します。

信号種別	意味
I	入力
O	出力
B	双方向
V	電源電圧
GND	保護接地(基準電位)

注記

デジタル信号とアナログ信号を1つのケーブル内に混在させることはできません。

9.3.4.2 X1 電源

特性

このインタフェースは、外部 24 V 電源の接続専用です。

モジュール側では、電源は次の事項に対して保護されます。

- 極性の反転
- 短絡(出力の電流制限値)
- 過負荷(自己復帰型 PTC ヒューズ - マルチヒューズ)

DC 電源の要件



警告

電源線にヒューズが適切に取り付けられていないと、生命を脅かす危険性があります。

電源線が 10 m より長くなる場合、落雷(サージ)から保護するため機器の入力部に保護装置を入れてください。

DC 電源は、EMC や機能上の理由から、I/O モジュールの接地/シールドに接続してください。EMC 対策のため、この接続は 1ヶ所のみでおこなってください。『EMC 対策設置指針(EMC Installation Guide)』も参照してください。

表 9- 34 DC 電源の要件

定格電圧	EN 61131-2 準拠	24 V DC
	電圧範囲(平均値)	20.4 V DC~28.8 V DC
	電圧範囲(ダイナミック)	18.5~30.2 V DC
	電圧リップル最大振幅	5% (フィルタなしの 6 相整流)
	電源投入時の起動時間	指定なし
不定期過電圧		≤ 35 V
	過電圧の継続時間	≤ 500 ms
	リカバリ時間	≥ 50 s
	1 時間あたりの事象数	≤ 10
過渡電圧瞬断	停止時間	≤ 3 ms
	リカバリ時間	≥ 10 s
	1 時間あたりの事象数	≤ 10

デジタル入力部

X1 で供給される 24 V は、72 点のデジタル入力部に電源供給するために使用されます。

内部の電源電圧をデジタル入力部の電源供給に使用しない場合は、オプションで外部電源(24 V DC)に交換できます。電源の接地基準は、それぞれ X111、X222、X333 のピン 1(GND)に接続してください。これにより、X111、X222、X333 のピン 2(P24OUT)は、開のままになります。

デジタル出力部

デジタル出力部に電源供給(24 V DC)するには、追加の外部電源が必要です。電源は、ピン 47、48、49、50 (DOCOMx)を介して端子 X111、X222、X333 に接続します。接地ピンは、共通のシャーシ接地に接続してください。

最大消費電流:3 x 4 A(全ての出力を同時に使用する場合)

注記

DOCOMx ピン(X111、X222、X333:ピン 47、48、49、50)毎に最大消費電流が 1 A を超えないようにするのはお客様の責任となります。そのため、デジタル出力部の電源(+24 V DC)は、DOCOMx (X111、X222、X333:ピン 47、48、49、50)毎に 4 ピンすべてに接続してください。

アナログ入/出力部

入出力部は、オンボードで電源供給されます。すなわち、追加の外部電源ユニットは不要です。

電源の配線

表 9-35 X1 ネジ式端子ブロックでのピンの割り付け

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	P24	VI	24 V DC 電源
2	M-	GND	接地
3	PE	GND	保護接地

負荷電流

(24 V DC で)PP 72/48D 2/2A とデジタル入力部に対して 0.7 A、さらにデジタル出力部に電源供給するために X111、X222、X333 で 3 x 4 A です。

ネジ式端子ブロックの配線

必要な 24V DC 負荷電源を、ネジ式端子ブロック(X1)に接続します。



危険

危険電源による死亡の危険性

24 V 直流電圧は、保護分離(EN 61800-5-1 に準拠した DVC A または PELV)を使用して特別低電圧として設定してください。

電力ケーブル

表 9-36 X1 のケーブル仕様

特性	タイプ
接続オプション	最大 2.5 mm ²
電流容量	最大 10 A
最大ケーブル長	10 m

電源の接続には、流れる最大電流に応じて、断面が 0.25~2.5mm² (または AWG 23~AWG 13)のフレキシブルケーブルを使用します。

1つの接続で使用するケーブルが 1本だけの場合、エンドスリーブは不要です。

DIN 46228 に準拠した絶縁カラーなしのフォーム A ロングタイプのエンドスリーブを使用できます。

9.3.4.3 X2 PROFINET

データ転送速度とケーブル

PROFINET では、100 M ビット/s(Fast Ethernet)のデータ伝送速度が必要です。インタフェースは全二重モード用に設計されています。すなわち、ポートは送信と受信の両方を実行できます。データ送受信には、より対銅線(ツイストペア、4 芯、100Base-T)を使うことができます。

- これらのケーブルの通信特性は、CAT5 の仕様に適合させてください。
- 終端機器とネットワークコンポーネント間、およびネットワークコンポーネント間(例:スイッチポート)の接続距離は、100 m を超えないようにしてください。

ピンの割り付け

表 9-37 PROFINET インタフェース X2、ポート 1、2

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	TX+	O	送信データ(+)
2	TX-	O	送信データ(-)
3	RX+	I	受信データ(+)
4	未使用	-	予約済み、使用不可
5	未使用	-	予約済み、使用不可
6	RX-	I	受信データ(-)
7	未使用	-	予約済み、使用不可
8	未使用	-	予約済み、使用不可

ケーブル仕様

表 9-38 X2、ポート 1、2 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ソケット
ケーブルタイプ	産業用 Ethernet ケーブル(CAT5)
最大ケーブル長	100m

LED 表示

診断用に、それぞれの RJ45 ソケットには緑と黄色の LED があります。これにより、各 PROFINET ポートの以下の情報が表示されます。

表 9-39 PROFINET ポートの LED 表示

名称	色	状態	意味
Link	緑色	点灯	伝送速度 100 M ビット/s
		オフ	接続なしまたは不完全な接続
Activity	オレンジ色	点灯	データ送信
		オフ	データ送信なし

PROFINET アドレス(S1)

10 ビットの DIP スイッチ S1 を使用して、PROFINET との通信用の論理アドレスを I/O モジュールに割り付けることができます。

表 9-40 スイッチ S1 の一般的な設定

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	意味
								on	on	PROFINET 機能
on			DCP モード							

スイッチ位置 9 と 10 は、モジュールの PROFINET 機能を保証するもので、常に「オン」にしてください。

DCP モード

このモードでは、既定の機器名称はありません。

初期化を使用して機器名称を設定し、I/O モジュールに保存したままにしてください。

これは、例えば STEP7 を使用して出荷時設定値が復元されたときには最初に削除されます。

既定の機器名称

スイッチ位置 1~8 は、I/O モジュールの既定の機器名称を定義します。
 最大 128 個の既定の機器名称があります。これらの既定の機器名称を使用する場合、初期化は必要ありません。

注記

既定の機器名称は、例えば STEP7 の「機器の初期化」機能を使用して再設定することはできません。

I/O モジュールを SINUMERIK コントローラに PROFINET コンポーネントとして接続する場合は、接続するコントローラがこの機能をサポートしていることを確認してください。

表 9-41 スイッチ S1 による規定の機器名称

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	既定の機器名称
on	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn127
off	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn126
on	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn125
off	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn124
on	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn123
off	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn122
on	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn121
off	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn120
on	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn119
off	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn118
on	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn117
off	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn116
on	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn115
off	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn114
on	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn113
off	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn112
x	x	x	x	x	x	x	x			"

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	既定の機器名称
on	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn15
off	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn14
on	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn13
off	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn12
on	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn11
off	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn10
on	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn9
off	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn8
on	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn7
off	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn6
on	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn5
off	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn4
on	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn3
off	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn2
on	off			pp72x48pn1						
off			pp72x48pn							

注記

新たに設定された PROFINET アドレスは、電源 ON/OFF 後に有効になります。

9.3.4.4 X111、X222、X333 のデジタル入出力

ケーブル仕様

- コネクタ: 50 ピンのリボンケーブルコネクタ
デジタル入出力部の接続には、ケーブルグリップ、リボンケーブルおよび端子コンバータ付きの 50 ピン IDC コネクタが必要です。
- 必要な接続ケーブル(リボンケーブル)は、お客様でご用意ください。
- 最大ケーブル長: 30 m

ピンの割り付け

表 9-42 ピンの割り付け X111

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 0.0	I	4	DI 0.1	I
5	DI 0.2	I	6	DI 0.3	I
7	DI 0.4	I	8	DI 0.5	I
9	DI 0.6	I	10	DI 0.7	I
11	DI 1.0	I	12	DI 1.1	I
13	DI 1.2	I	14	DI 1.3	I
15	DI 1.4	I	16	DI 1.5	I
17	DI 1.6	I	18	DI 1.7	I
19	DI 2.0	I	20	DI 2.1	I
21	DI 2.2	I	22	DI 2.3	I
23	DI 2.4	I	24	DI 2.5	I
25	DI 2.6	I	26	DI 2.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	DO 0.0	O	32	DO 0.1	O

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
33	DO 0.2	O	34	DO 0.3	O
35	DO 0.4	O	36	DO 0.5	O
37	DO 0.6	O	38	DO 0.7	O
39	DO 1.0	O	40	DO 1.1	O
41	DO 1.2	O	42	DO 1.3	O
43	DO 1.4	O	44	DO 1.5	O
45	DO 1.6	O	46	DO 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: 電圧入力/VO:電圧出力 I: 信号入力/O: 信号出力/GND: 基準電位(接地)					

表 9- 43 X222 のピンの割り付け

ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 3.0	I	4	DI 3.1	I
5	DI 3.2	I	6	DI 3.3	I
7	DI 3.4	I	8	DI 3.5	I
9	DI 3.6	I	10	DI 3.7	I
11	DI 4.0	I	12	DI 4.1	I
13	DI 4.2	I	14	DI 4.3	I
15	DI 4.4	I	16	DI 4.5	I
17	DI 4.6	I	18	DI 4.7	I
19	DI 5.0	I	20	DI 5.1	I
21	DI 5.2	I	22	DI 5.3	I
23	DI 5.4	I	24	DI 5.5	I
25	DI 5.6	I	26	DI 5.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	DO 2.0	O	32	DO 2.1	O
33	DO 2.2	O	34	DO 2.3	O
35	DO 2.4	O	36	DO 2.5	O
37	DO 2.6	O	38	DO 2.7	O
39	DO 3.0	O	40	DO 3.1	O
41	DO 3.2	O	42	DO 3.3	O
43	DO 3.4	O	44	DO 3.5	O
45	DO 3.6	O	46	DO 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI

VI: 電圧入力/VO:電圧出力
I: 信号入力/O: 信号出力/GND:基準電位(接地)

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

表 9-44 X333 のピンの割り付け

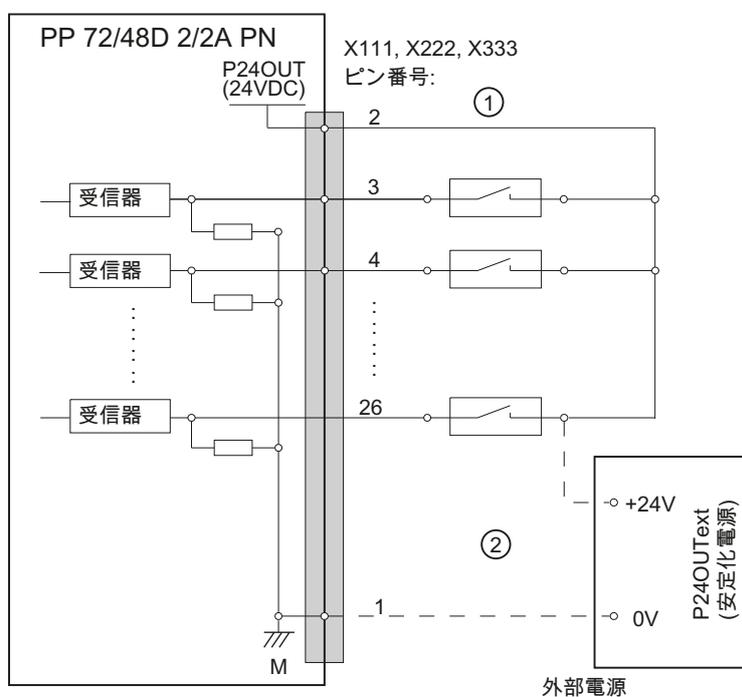
ピン	信号名称	種別	ピン	信号名称	種別
1	M-	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 6.0	I	4	DI 6.1	I
5	DI 6.2	I	6	DI 6.3	I
7	DI 6.4	I	8	DI 6.5	I
9	DI 6.6	I	10	DI 6.7	I
11	DI 7.0	I	12	DI 7.1	I
13	DI 7.2	I	14	DI 7.3	I
15	DI 7.4	I	16	DI 7.5	I
17	DI 7.6	I	18	DI 7.7	I
19	DI 8.0	I	20	DI 8.1	I
21	DI 8.2	I	22	DI 8.3	I
23	DI 8.4	I	24	DI 8.5	I
25	DI 8.6	I	26	DI 8.7	I
27	未使用	-	28	未使用	-
29	未使用	-	30	未使用	-
31	DO 4.0	O	32	DO 4.1	O
33	DO 4.2	O	34	DO 4.3	O
35	DO 4.4	O	36	DO 4.5	O
37	DO 4.6	O	38	DO 4.7	O
39	DO 5.0	O	40	DO 5.1	O
41	DO 5.2	O	42	DO 5.3	O
43	DO 5.4	O	44	DO 5.5	O
45	DO 5.6	O	46	DO 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI

VI: 電圧入力/VO:電圧出力
I: 信号入力/O: 信号出力/GND:基準電位(接地)

デジタル入力部

- 特性:
 - X222: DI 3.0~3.7 は高速入力として接続されます。
 - 入力は通知(状態 LED)されません。
 - 入力は絶縁されていません。
 - 2線式の BERO を接続することはできません。
- デジタル入力部の端子割り付け:

次の図は、コネクタ X111 のデジタル入力部に対する端子割り付けの例を示しています。コネクタ X222 と X333 も同じように割り付けられます。



- ① 内部電源 P24OUT の使用時
- ② 外部電源 P24OUT_{ext} の使用時

図 9-17 デジタル入力部の端子割り付け

- デジタル入力部(X111、X222、X333: ピン 2)の電源
 - 内部電源(P24OUT)は、モジュール X1、ピン 2(P24)の一般電源から供給されます。
 - デジタル出力部の負荷が高くなりすぎる場合は、代わりに外部電源を接続できます。

- 技術仕様:

表 9-45 デジタル入力部の電気仕様:

デジタル入力部	最小	最大	公称
高レベル電圧(U_H)	15 V	30 V	24 V
V_H で入力電流 I_{IN}	2 mA	15 mA	-
低レベル電圧(U_L)	-3 V	5 V	0 V
信号遅延時間 T_{PHL}	0.5 ms	3 ms	-
信号遅延時間 T_{PHL} 高速入力 (X222: DI 3.0~3.7)	-	-	600 μ s

デジタル出力部

- 特性
 - 直流絶縁なし
 - 以下に対する保護: 短絡、過熱および接地損失
 - 不足電圧の場合の自動切断
- デジタル出力部の端子割り付け:

次の図は、コネクタ X111 でのデジタル出力部に対する端子割り付けの例を示しています。コネクタ X222 と X333 も同じように割り付けられます。

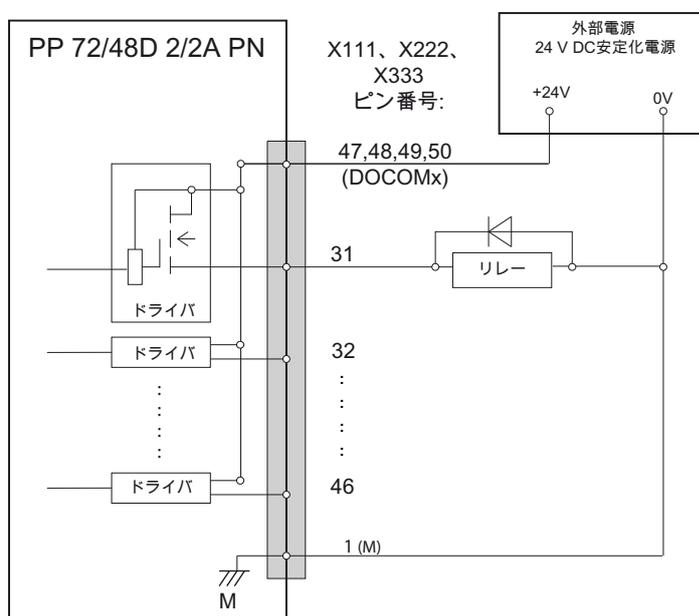


図 9-18 デジタル出力部の端子割り付け

通知

モジュールの破損

出力が過負荷になると、熱によって接点が溶解する可能性があります。

したがって、需要率 100% の場合、X111、X222、X333 における I_{out} の最大電流 = 0.25 A: ピン 2 を超えてはいけません。

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

- 技術仕様:

表 9-46 デジタル出力部の電気仕様

デジタル出力部	最小	標準	最大	公称
高レベル電圧(U _H)	V _{CC} - 3 V	1)	V _{CC}	24 V
出力電流 I _{OUT}	-	-	250 mA ²⁾	-
低レベル電圧(U _L)	-	-	-	出力開放
低レベルでの漏れ電流	-	50 μA	400 μA	-
信号遅延時間 T _{PHL}	-	0.5 ms	-	-
最大切り替え周波数				
抵抗負荷	-	-	100 Hz	-
誘導負荷	-	-	2 Hz	-
ランプ	-	-	11 Hz	-
<ul style="list-style-type: none"> ● 1) $U_{H_typical} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC}: 電流動作電圧 I_{OUT}: 出力電流 最大短絡電流: 4 A(最大 100 μs、V_{CC} = 24 V) R_{ON}: 最大内部抵抗 = 0.4 Ω ● 2) 需要率は 100%とする(すべての出力が有効) ● 接続を誤っても高レベル電圧が発生したり出力が破棄されることはありません。 				

9.3.4.5 アナログX3 入/出力

ケーブル仕様

- コネクタ: 12 ピンソケット/プラグの組み合わせ
- ケーブル: シールド付き
 - 最大ケーブル長: 30 m
 - 接続可能な最大芯線断面積: 0.5 mm²

アナログ入/出力の配線

通知
シールドの固定 アナログ入/出力に配線する場合は、シールド付き導線を使用してください。シールドは固定してください。

手順:

1. アナログ信号用ケーブルを剥きます。
2. ケーブルの剥いた接続部分をシールド接続クランプで固定します。

X3 のピンの割り付け

表 9-47 ピンの割り付け(標準)

ピン	信号名称	信号種別	意味
1	CO1	O	PT100 のチャンネル 1 の電流出力
2	CI1	I	PT100 のチャンネル 1 の電流入力
3	AI1+	I	チャンネル 1 のアナログ入力+
4	AI1-	I	チャンネル 1 のアナログ入力-
5	CO2	O	PT10 のチャンネル 2 の電流出力
6	CI2	I	PT100 のチャンネル 2 の電流入力
7	AI2+	I	チャンネル 2 のアナログ入力+
8	AI2-	I	チャンネル 2 のアナログ入力-
9	AO3+	O	チャンネル 3 の電流と電圧出力+
10	AO3-	O	チャンネル 3 の電流と電圧出力-
11	AO4+	O	チャンネル 4 の電流と電圧出力+
12	AO4-	O	チャンネル 4 の電流と電圧出力-

測定されるアナログ信号は、端子 AI 1+/-と AI 2+/-に接続されます。AI は「アナログ入力」を表します。CO「電流出力」端子と CI「電流入力」端子は、PT100 エレメントの 4 線式測定用に定電流を供給します。

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

アナログ入力部

モジュールには 2 点のアナログ入力部があります。これらはオプションで電圧入力、電流入力、または PT100 入力としてパラメータを設定できます。

注記

アナログ入力は、パラメータ割り付けに従ってのみ使用できます。

アナログ値累積の制御周期 各チャンネル 20 ms

表 9-48 「電圧入力」動作モードの技術仕様

パラメータ	値
入力範囲(定格値)	- 10 V~+ 10 V
許容超過範囲	- 11.75 V~+ 11.75 V
分解能	16 ビット(符号を含む)
精度	+/- 0,5 %
内部抵抗 Ri	100 KOhm

表 9-49 「電流入力」動作モードの技術仕様

パラメータ	値
入力範囲(定格値)	- 20 mA~+ 20 mA
許容超過範囲	- 23.5 mA~+ 23.5 mA
分解能	16 ビット(符号を含む)
精度	+/- 0,5 %
内部抵抗 Ri	133 ohm

表 9-50 「PT100」動作モードの技術仕様

パラメータ	値
入力範囲(定格値)	- 200 °C~+ 259 °C
標準	EN60751
分解能	16 ビット(符号を含む)
精度	+/- 2 °C
内部抵抗 Ri	>> 10 kOhm

注記

PT100 動作モードを選択している場合、ハードウェアは過電圧から保護されます。エラー時には、以下が発生します。

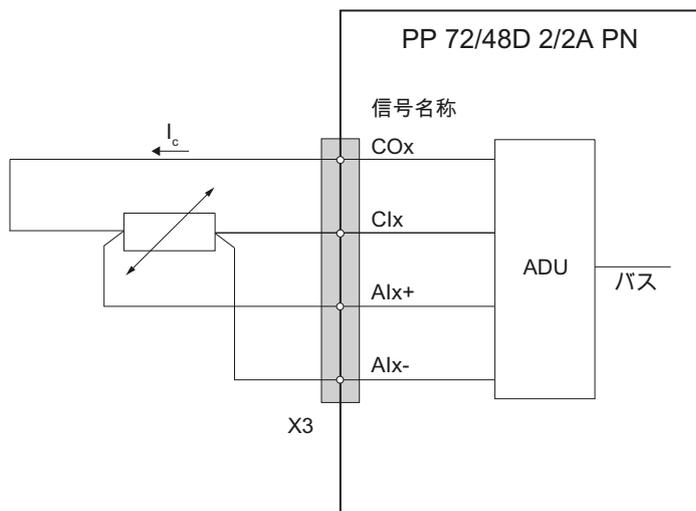
1. エラービットが設定され、PLC に伝達されます。
2. モジュールをシャットダウンします。

4 線式接続システムを使用した測定

PT100 抵抗器の接続と操作に関する注記

これにより、モジュールは、CO1、CI1、CO2、および CI2 端子経由で、X3 に定電流を供給できます。定電流は、測定される抵抗器に供給され、そこで電圧降下として測定されます。接続された定電流ケーブルは、直接抵抗器に配線してください。

4 線式接続による測定では、ライン抵抗が補正され、2 線式接続よりもはるかに精度の高い値が返されます。



- x 1, 2
- ADU アナログデジタルユニット
- I_c 定電流

図 9-19 PT100 のピンの割り付け

3 線式接続システムを使用した測定

3 線式接続システムを使用して PT100 での測定をおこなうには、コネクタ X3 の次のピンをジャンパしてください。

- チャンネル 1 での温度測定

コネクタ X3 でピン 2(CI 1)とピン 4(AI 1-)を短絡させ、ジャンパを接続

- チャンネル 2 での温度測定

コネクタ X3 でピン 6(CI 2)とピン 8(AI 2-)を短絡させ、ジャンパを接続

注記

測定精度

温度入力 of 精度の低下: ジャンパした接続ケーブルの抵抗により、測定値にずれが生じます。

アナログ出力

モジュールには 2 点のアナログ出力部があります。これらはオプションで電圧出力または電流出力としてパラメータを割り付けることができます。

注記

アナログ出力は、パラメータ割り付けに従ってのみ使用できます。

I/O モジュールの電源を投入してから使用可能になるまでの間、アナログ出力部は 0 V にはならず、電圧パルスによって -0.2 V で定義されます。設定値を指定する際にはこの値を考慮してください。

アナログ値累積の制御周期は、PLC 周期によって制限されます。

表 9-51 「電圧出力」動作モードの技術仕様

パラメータ	値
出力範囲(定格値)	- 10 V ~ + 10 V
許容超過範囲	- 10.5 V ~ + 10.5 V
分解能	16 ビット(符号を含む)
精度	+/- 0,5 %
最大負荷電流	-3 mA ~ +3 mA

表 9- 52 「電流出力」動作モードの技術仕様

パラメータ	値
出力範囲(定格値)	- 20 mA~+ 20 mA
許容超過範囲	- 20.2 mA~+ 20.2 mA
分解能	16 ビット(符号を含む)
精度	+/- 0,5 %
負荷インピーダンス	≤ 600 ohm

9.3.5 パラメータ割り付け

9.3.5.1 入力/出力イメージ

入力イメージ

イメージは次の 3 つのスロットで構成されます(n、m、d = 開始アドレス):

- スロット 1: デジタル入力部(DI)
 - n+0 ... n+8 (9 バイト)
 - X222.P3~.P10 は高速入力
- スロット 2: 2 点のアナログ入力部(AI): m+0 ... m+7 (8 バイト)
- スロット 3: 診断: d+0 .. d+1

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

表 9- 53 1 番目の I/O モジュール(n=0)のデジタル入力部の入力イメージ

端子	バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
X111	n+0	ピン 10 DI 0.7	ピン 9 DI 0.6	ピン 8 DI 0.5	ピン 7 DI 0.4	ピン 6 DI 0.3	ピン 5 DI 0.2	ピン 4 DI 0.1	ピン 3 DI 0.0
	n+1	ピン 18 DI 1.7	ピン 17 DI 1.6	ピン 16 DI 1.5	ピン 15 DI 1.4	ピン 14 DI 1.3	ピン 13 DI 1.2	ピン 12 DI 1.1	ピン 11 DI 1.0
	n+2	ピン 26 DI 2.7	ピン 25 DI 2.6	ピン 24 DI 2.5	ピン 23 DI 2.4	ピン 22 DI 2.3	ピン 21 DI 2.2	ピン 20 DI 2.1	ピン 19 DI 2.0
X222	n+3	ピン 10 DI 3.7	ピン 9 DI 3.6	ピン 8 DI 3.5	ピン 7 DI 3.4	ピン 6 DI 3.3	ピン 5 DI 3.2	ピン 4 DI 3.1	ピン 3 DI 3.0
	n+4	ピン 18 DI 4.7	ピン 17 DI 4.6	ピン 16 DI 4.5	ピン 15 DI 4.4	ピン 14 DI 4.3	ピン 13 DI 4.2	ピン 12 DI 4.1	ピン 11 DI 4.0
	n+5	ピン 26 DI 5.7	ピン 25 DI 5.6	ピン 24 DI 5.5	ピン 23 DI 5.4	ピン 22 DI 5.3	ピン 21 DI 5.2	ピン 20 DI 5.1	ピン 19 DI 5.0
X333	n+6	ピン 10 DI 6.7	ピン 9 DI 6.6	ピン 8 DI 6.5	ピン 7 DI 6.4	ピン 6 DI 6.3	ピン 5 DI 6.2	ピン 4 DI 6.1	ピン 3 DI 6.0
	n+7	ピン 18 DI 7.7	ピン 17 DI 7.6	ピン 16 DI 7.5	ピン 15 DI 7.4	ピン 14 DI 7.3	ピン 13 DI 7.2	ピン 12 DI 7.1	ピン 11 DI 7.0
	n+8	ピン 26 DI 8.7	ピン 25 DI 8.6	ピン 24 DI 8.5	ピン 23 DI 8.4	ピン 22 DI 8.3	ピン 21 DI 8.2	ピン 20 DI 8.1	ピン 19 DI 8.0

表 9- 54 1 番目の I/O モジュール(m=56)のアナログ入力部の入力イメージ

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
m+0	アナログステータスバイト 0							
m+1	アナログステータスバイト 1							
m+2	アナログステータスバイト 2							
m+3	アナログステータスバイト 3							
m+4	AI 0.15	AI 0.14	AI 0.13	AI 0.12	AI 0.11	AI 0.10	AI 0.9	AI 0.8
m+5	AI 0.7	AI 0.6	AI 0.5	AI 0.4	AI 0.3	AI 0.2	AI 0.1	AI 0.0
m+6	AI 1.15	AI 1.14	AI 1.13	AI 1.12	AI 1.11	AI 1.10	AI 1.9	AI 1.8
m+7	AI 1.7	AI 1.6	AI 1.5	AI 1.4	AI 1.3	AI 1.2	AI 1.1	AI 1.0

出力イメージ

イメージは次の2つのスロットで構成されます(n、m、≒開始アドレス)。

- スロット 1: デジタル出力部(DO): n+0 ... n+5 (6 バイト)
- スロット 2: 2点のアナログ出力部(AO): m+0 ... m+7 (8 バイト)

表 9- 55 1 番目の I/O モジュール(n=0)のデジタル出力部の出力イメージ

端子	バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
X111	n+0	ピン 38 DO 0.7	ピン 37 DO 0.6	ピン 36 DO 0.5	ピン 35 DO 0.4	ピン 34 DO 0.3	ピン 33 DO 0.2	ピン 32 DO 0.1	ピン 31 DO 0.0
	n+1	ピン 46 DO 1.7	ピン 45 DO 1.6	ピン 44 DO 1.5	ピン 43 DO 1.4	ピン 42 DO 1.3	ピン 41 DO 1.2	ピン 40 DO 1.1	ピン 39 DO 1.0
X222	n+2	ピン 38 DO 2.7	ピン 37 DO 2.6	ピン 36 DO 2.5	ピン 35 DO 2.4	ピン 34 DO 2.3	ピン 33 DO 2.2	ピン 32 DO 2.1	ピン 31 DO 2.0
	n+3	ピン 46 DO 3.7	ピン 45 DO 3.6	ピン 44 DO 3.5	ピン 43 DO 3.4	ピン 42 DO 3.3	ピン 41 DO 3.2	ピン 40 DO 3.1	ピン 39 DO 3.0
X333	n+4	ピン 38 DO 4.7	ピン 37 DO 4.6	ピン 36 DO 4.5	ピン 35 DO 4.4	ピン 34 DO 4.3	ピン 33 DO 4.2	ピン 32 DO 4.1	ピン 31 DO 4.0
	n+5	ピン 46 DO 5.7	ピン 45 DO 5.6	ピン 44 DO 5.5	ピン 43 DO 5.4	ピン 42 DO 5.3	ピン 41 DO 5.2	ピン 40 DO 5.1	ピン 39 DO 5.0

表 9- 56 1 番目の I/O モジュール(m=56)のアナログ出力の出力イメージ

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
m+0	アナログ制御バイト 0							
m+1	アナログ制御バイト 1							
m+2	アナログ制御バイト 2							
m+3	アナログ制御バイト 3							
m+4	AO 0.15	AO 0.14	AO 0.13	AO 0.12	AO 0.11	AO 0.10	AO 0.9	AO 0.8
m+5	AO 0.7	AO 0.6	AO 0.5	AO 0.4	AO 0.3	AO 0.2	AO 0.1	AO 0.0
m+6	AO 1.15	AO 1.14	AO 1.13	AO 1.12	AO 1.11	AO 1.10	AO 1.9	AO 1.8
m+7	AO 1.7	AO 1.6	AO 1.5	AO 1.4	AO 1.3	AO 1.2	AO 1.1	AO 1.0

9.3.5.2 アナログ入/出力へのパラメータの割り付け

動作モード

アナログ出力部の出力イメージの $m+0$ バイト(アナログ制御バイト 0)を使用して、動作モードにパラメータが割り付けられます。

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
$m+0$	AO(チャンネル 4)	AO(チャンネル 4)	AO(チャンネル 3)	AO(チャンネル 3)	AI (チャンネル 2)	AI (チャンネル 2)	AI (チャンネル 1)	AI (チャンネル 1)
$m+1$	予約済み							データフォーマット
$m+2$	予約済み							
$m+3$	予約済み							

予約済みビットには、値「0」を事前に割り付けてください。

動作モードは、起動時に「非動作モード」に設定され、有効な設定がおこなわれるとすぐにこれが適用され、その後リセットされることはありません。ユーザーがリセットを開始した場合は、エラーとして解釈されます。

コントローラのタイプ

アナログ制御バイト $m+1$ (ビット 0)でコントローラのタイプを指定し、アナログモジュールの 16 ビットの入力値と出力値がコントローラで正しく解釈されるようにしてください。SINUMERIK 840D sl のコントローラでは、ここに値「1」を入力してください。

注記

ユーザーデータの最初のセットが間違っ解釈されないように、コントローラのタイプを動作モードの前に設定してください。また、アナログ制御バイト $m+0$ / $m+1$ には、1 バイトずつアクセスしてください。

アナログ入力へのパラメータ割り付け

アナログ入力部(AI)は、以下の動作モードで動作可能です。

動作モード、1番目のチャンネル	ビット1	ビット0
非動作モード	0	0
電圧測定	0	1
電流測定	1	0
温度測定(Pt100)	1	1

動作モード、2番目のチャンネル	ビット3	ビット2
非動作モード	0	0
電圧測定	0	1
電流測定	1	0
温度測定(Pt100)	1	1

アナログ出力へのパラメータ割り付け

アナログ出力部(AO)は、以下の動作モードで動作可能です。

動作モード、3番目のチャンネル	ビット5	ビット4
非動作モード	0	0
電圧出力	0	1
電流出力	1	0
許容されない動作モード	1	1

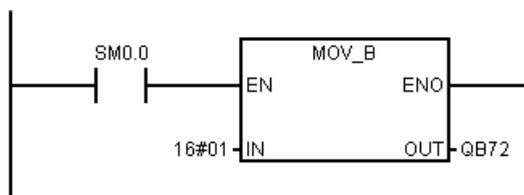
動作モード、4番目のチャンネル	ビット7	ビット6
非動作モード	0	0
電圧出力	0	1
電流出力	1	0
許容されない動作モード	1	1

動作モードのアンサーバック信号

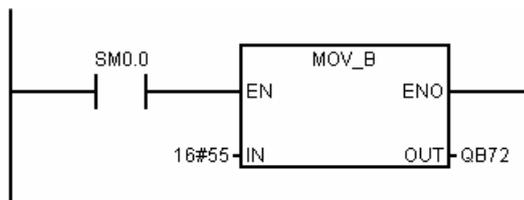
設定された動作モードは、入力イメージの保存ステータスバイト 0 に保存されます。この値を出力イメージの制御バイト 0 と比較してください。この 2 つが異なる場合、例えば、「温度測定」動作モードでの過電圧の場合にはエラーが発生します。「入力イメージによる診断 (ページ 165)」を参照してください。

プログラミング例

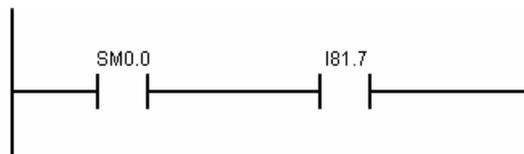
1. コントローラのタイプの特典



2. 動作モードの設定



3. サイクリック運転でのエラーステータスビットの確認



9.3.5.3 アナログ値の表示

注記

入出力部のアナログ値は、16 ビットのデータ形式で書き込みまたは読み取りがおこなわれます。すなわちワード毎にアクセスしてください。

アナログ値は、16 ビットの整数値として提供されます。対応する物理値を得るためには、動作モードに応じて、以下の係数を使用して測定値を変換してください。

	電圧[V]	電流[mA]	温度[°C]
係数(AI):	0.00152	0.00305	0.1
係数(AO):	0.00038	0.00076	-

計算: 16 ビット値(16 進数または 10 進数) * 係数 = 測定値

アナログ入力部

表 9-57 電圧測定動作モードでの測定値

16 ビット値 (16 進数)	16 ビット値 (10 進数)	係数	電圧値[V]
オーバーフロー		-	解除
上限超過範囲		-	11.75 V まで
0x19B5	6581	0.00152	10 V
0x0CDA	3291		5 V
0x066D	1645		2.5 V
0x0000	0		0 V
0xF993	-1645		-2.5 V
0xF326	-3291		-5 V
0xE64B	-6581		-10 V
下限超過範囲			-
アンダーフロー		-	解除

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

表 9-58 電流測定動作モードでの測定値

16 ビット値 (16 進数)	16 ビット値 (10 進数)	係数	電流値[V]
オーバーフロー		-	解除
上限超過範囲		-	23.5 mA まで
0x1999	6553	0.00305	20 mA
0x0CCC	3277		10 mA
0x0000	0		0 mA
0xF333	-3277		-10 mA
0xE666	-6553		-20 mA
下限超過範囲		-	-23.5 mA まで
アンダーフロー		-	解除

表 9-59 「温度測定」動作モードでの測定値

16 ビット値 (16 進数)	16 ビット値 (10 進数)	係数	温度値[V]
オーバーフロー			
0x0A28	2590	0.1	259 °C
0x03E8	1000		100 °C
0x01F4	500		50 °C
0x0000	0.0		0 °C
0xFE0C	-500		-50 °C
0xFC18	-1000		-100 °C
0xF830	-2000		-200 °C
アンダーフロー			

注記

間違って Pt100 エレメントがこの動作モードで接続されておらず、0.25 V を超える入力電圧が出力されている場合、アナログモジュールは「非動作モード」に自動的に切り替え、ゲイン係数を「1」にリセットします。このことは入力イメージのステータスワード 0 (チャンネル別) で示されます。さらに、対応するエラーコードが、診断スロットにカウンタ値「2」で出力されます。

Pt100 エレメントを使用しない動作の場合、わずかに負の電圧が適用される場合があります。これによってモジュールでエラーステータスが発生します。ここでは、「PNFault」LED とステータスバイト 1 を監視してください。

アナログ出力

表 9-60 「電圧出力」動作モードでの測定値

16 ビット値 (16 進数)	16 ビット値 (10 進数)	係数	電圧値[V]
オーバーフロー		-	解除
上限超過範囲		-	10.5 V まで
0x6666	26214	0.00038	10 V
0x4CD1	19665		7.5 V
0x199B	6555		2.5 V
0x0000	0		0 V
0xE665	-6555		-2.5 V
0xB32F	-19665		-7.5 V
0x999A	-26214		-10 V
下限超過範囲			-
アンダーフロー		-	解除

表 9-61 「電流出力」動作モードでの測定値

16 ビット値 (16 進数)	16 ビット値 (10 進数)	係数	電流値[mA]
オーバーフロー		-	解除
上限超過範囲		-	20.2 mA
0x6666	26214	0.00076	20 mA
0x4CD1	19665		15 mA
0x199B	6555		5 mA
0x0000	0		0 mA
0xE665	-6555		-5 mA
0xB32F	-19665		-15 mA
0x999A	-26214		-20 mA
下限超過範囲			-
アンダーフロー		-	解除

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

9.3.5.4 例

以下に示すアナログ入/出力部へのパラメータの割り付け例は、機器番号「7」の I/O モジュールに対するものです。

表 9-62 電圧測定動作モードでの測定値と動作

	アドレス	電圧 ±10 V			
		0 V	2.5 V	10 V	12 V
動作モード	QB72	16#55	16#55	16#55	16#55
フォーマット	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
値	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
値	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
動作モード	IB72	16#55	16#55	16#55	16#55
フォーマット	IB73	16#1	16#1	16#1	16#1
値	IW76	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
値	IW78	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
診断	IB50	-	-	-	16#2
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
PNFault LED		オフ	オフ	オフ	オン
トラブルシューティング					解除/起動

表 9- 63 電流測定動作モードでの測定値と動作

	アドレス	電流 20 mA			
		0 mA	5 mA	20 mA	22 mA
動作モード	QB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
フォーマット	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
値	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
値	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
動作モード	IB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
フォーマット	IB73	16#1	16#1	16#1	16#81
値	IW76	16#0	16#665	16#1996	16#0
値	IW78	16#0	16#665	16#1996	16#0
診断	IB50	-	-	-	16#2
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
PNFault LED		オフ	オフ	オフ	オン
トラブルシューティング					解除/起動

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

表 9- 64 温度測定動作モードでの測定値と動作

	アドレス	Pt100	
		不正動作モード	抵抗器が接続されていない
動作モード	QB72	16#AA	16#0F
フォーマット	QB73	16#1	16#1
値	QW76	-	-
値	QW78	-	-
動作モード	IB72	16#AA	16#0F
フォーマット	IB73	16#81	16#81
値	IW76	-	-
値	IW78	-	-
診断	IB50	16#2	16#2
	IB51	16#3	16#6
PNFault LED		オン	オン
トラブルシューティング		解除/起動	解除/起動

9.3.5.5 入力イメージによる診断

表 9- 65 診断入力イメージ

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

表 9- 66 バイト 0 のメッセージ

ビット	信号名称	メッセージ
7	count_2	正常 2
6	count_1	正常 1
5	count_0	正常 0
4	T_Alarm_2	温度がモジュールに定義された運転時の温度範囲外
3	T_Alarm_1	危険な温度超過
2	Diag_2	過負荷 DO バイト 5/4
1	Diag_1	過負荷 DO バイト 3/2
0	Diag_0	過負荷 DO バイト 1/0

注記

PP アプリケーションレベルでの「正常」カウンタは、3 ビットのモジュロカウンタです。このカウンタを使用して PP アプリケーションを監視できます。一般的には、アプリケーションソフトウェアの異常によって通信異常が発生することはありません。通信異常はハードウェアの対応に応じて発生します。ウォッチドグは、デジタル出力をオフに切り替えますが、入力は最後に設定された値のままです。

表 9-67 「正常」カウンタに対応するバイト 1 のメッセージの概要

「正常」カウンタ	バイト 1 の値	メッセージ
0	0	予約済み
1		温度値
2	0	エラーなし
	1	温度測定モードでの許容されない入力電圧
	2	予約済み
	3	出力部の過負荷
	4	不正動作モード選択
	5	内部エラー、システムエラー
	6	入力での範囲超過
	7	出力での範囲超過
3 ... 7	0	予約済み

表 9- 68 「正常」カウンタのステータス「2」のエラーの解除

バイト1の値	原因	結果	解決策
1	温度測定動作モードで、入力電圧が高すぎます。結果としてハードウェアが破損/損傷する場合があります。	「PNFault」LED がオンになります。出力は無効になります。 1) ステータスバイト 1 に値 0x80 が設定されます。	Pt100 エLEMENTは必ず端子 3.4 または 7.8 に接続してください。エラーの除去後、電源投入によりモジュールを再起動してください。
2	予約済み	-	-
3	出力部の過負荷	「PNFault」LED がオンになります。出力は無効になります。 1) ステータスバイト 1 に値 0x80 が設定されます。	アナログ出力で負荷をチェックしてください。エラーの除去後、電源投入によりモジュールを再起動してください。
4	不正動作モード選択、例: アナログ出力での温度測定	動作モードの選択が拒否されます。	正しく選択すると、モジュールはサイクリック運転に切り替わります。
5	内部エラー、システムエラー	「PNFault」LED がオンになります。出力は無効になります。 1) ステータスバイト 1 に値 0x80 が設定されます。	ファームウェアがシステムエラーを検出しました。このステータスを終了させるには、電源を入れ直してください。
6	入力での範囲超過		入力回路をチェックし、必要に応じて調整します。
7	出力での範囲超過		ユーザープログラムで値を修正します。

1) アナログ出力部は最後に指定された値を保持します。

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

ステータスバイト 0/1 による診断

ステータスバイト 0 には、設定された動作モードが反映されます。例: 制御バイト 0 = 0x55 が指定されている場合は「0x55」(すべてのチャンネルの電圧)。

エラーの発生時には、ステータスバイト 1(ビット 7)にエラービットが設定されます。1 つのチャンネルでエラーが発生すると、すべてのチャンネルが無効になります。

表 9-69 アナログ入力の入力イメージ(抜粋)

バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 3	ビット 1	ビット 0
m+0	0	0	0	0	0	0	0	0
m+1	エラービット	0	0	0	0	0	0	0

9.3.6 技術仕様

表 9-70 I/O モジュールの技術仕様

安全性	
保護等級	EN 60529 準拠の IP 00
保護クラス	クラス III; (DVC A、EN 61800-5-1 準拠の PELV)
認証規格	cULus、CE
電氣的仕様	
定格電圧	24 V DC
定格電流	0.7 A
定格負荷での消費電力	19 W (デジタル出力なし)
損失電力	18 W
機械仕様	
寸法 WxHxD	150 x 300 x 35 mm
概略重量	0.9 kg

入/出力部に関する詳細な技術仕様は、「接続」の章を参照してください。

X111、X222、X333 のデジタル入出力 (ページ 141)

アナログ X3 入/出力 (ページ 148)

9.4 COM01.3 RS 232C (V.24)モジュール

9.4.1 説明

COM01.3 RS 232C (V. 24)オプション基板は NCU のオプションスロットに挿入できます。NCU は、COM ポート X491 を介してマスタコンピュータまたはモデムに接続できます。COM ポートは、「ANSI/EIA/TIA-232-F-1997」標準に準拠して設計されています。

説明図

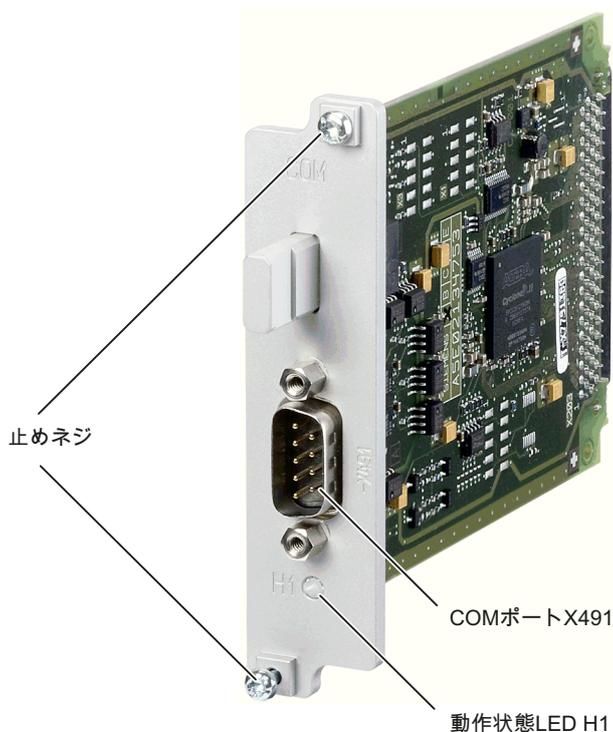


図 9-20 COM01.3 RS 232C (V.24)モジュール

銘板

注記

取り付け後に銘板に記載された情報が必要になる場合も考えられます。オプション基板を取り付けた後は銘板を読み取れなくなるため、取り付ける前に少なくともシリアル番号は書き留めておくことをお勧めします。

9.4 COM01.3 RS 232C (V.24)モジュール

以下の図は、銘板に記載されているすべての情報を示しています。



図 9-21 COM01.3 RS 232C (V.24)モジュールの銘板

この銘板は、オプション基板を取り外さないと見ることはできません。これはオプション基板の下側に取り付けられています。

注記

実際のオプション基板の銘板にある個々のフィールドに記載されている内容は、本書に記載されている内容と異なる場合があります(例えば、製品状態の更新、認証やマーキングがまだ記載されていないなど)。

LED 表示

LED H1 は、COM ポートの下にあります。これは次の動作モードで表示できます。

表 9-71 LED 表示、H1

色	状態	意味
オレンジ色	点灯	COM01.3 準備完了、リセット後
緑色	点灯	COM01.3 動作中
赤色	点灯	動作エラー

9.4.2 取り付け/設置

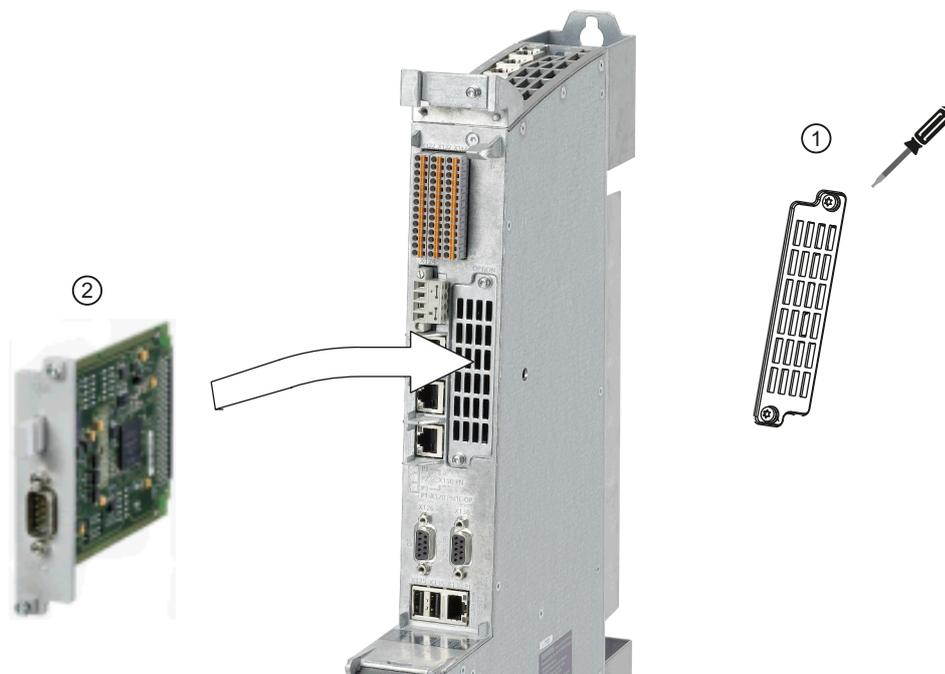
通知

運転中の抜き差しによるオプション基板の破損

- オプション基板の挿入と取り出しは、NCU とオプション基板に電流のない状態でのみおこなってください。
- オプション基板の取り扱い是有資格者のみがおこなってください。ESD に関する注意事項を遵守してください。

COM01.3 RS 232C (V.24)モジュールの取り付け

COM01.3 オプション基板は、NCU のオプションスロットに取り付けます。



- ① M3 止めネジを緩め、保護カバーを取り外します。
- ② オプション基板を挿入して固定します。
M3 止めネジの締め付けトルク:0.8 Nm

図 9-22 COM01.3 の取り付け

ケーブルの差し込み口は最上部にあります。

9.4.3 接続

RS 232C (V.24)モジュールには標準のシリアルインタフェースがあります。

特性

COM ポート X491 はフォトカプラではありません。

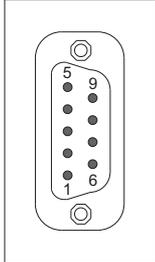
ケーブル仕様

表 9-72 COM ポート X491 のケーブル仕様

特性	タイプ
コネクタタイプ	9 ピン SUB-D ソケット、ピン
ケーブルタイプ	既製の信号線 RS 232C/V.24 (9 ピン-9 ピン)
注文番号	6FX8002-1AA01
最大ケーブル長	15 m

ピンの割り付け

表 9-73 COM ポート X491

	ピン	信号名称	信号種別	意味
	1	DCD	入力	受信器の信号レベル
	2	RXD	入力	シリアル受信データ
	3	TXD	出力	シリアル送信データ
	4	DTR	出力	データターミナル機器準備完了
	5	GND	-	接地(基準電位)
	6	DSR	入力	運転準備完了
	7	RTS	出力	送信要求
	8	CTS	入力	送信可
	9	RI	入力	着信呼

9.5 CBE30-2

9.5.1 説明

CBE30-2 Ethernet 通信基板では、一般的にリリースされている標準設定に基づいて、最大 3 つの NCU との NCU リンク通信を設定できます。プロジェクト単位でリンク通信に追加の NCU を組み込む場合は、担当のシーメンス代理店にお問い合わせください。

関連参照先

詳しくは、『機能マニュアル 上級機能』の B3「リンク通信」の章を参照してください。

説明図

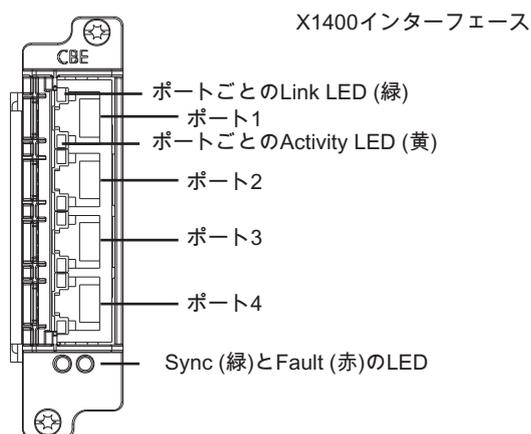


図 9-23 CBE30-2 Ethernet 通信基板

注記

NCU リンク通信は、ポート 1 と 2 でのみ動作します。ポート 3 と 4 は使用できず、自由に有効にすることはできません。

9.5 CBE30-2

銘板

注記

取り付け後に銘板に記載された情報が必要になる場合も考えられます。オプション基板を取り付けた後は銘板を読み取れなくなるため、取り付ける前に少なくともシリアル番号は書き留めておくことをお勧めします。

以下の図は、銘板に記載されているすべての情報を示しています。

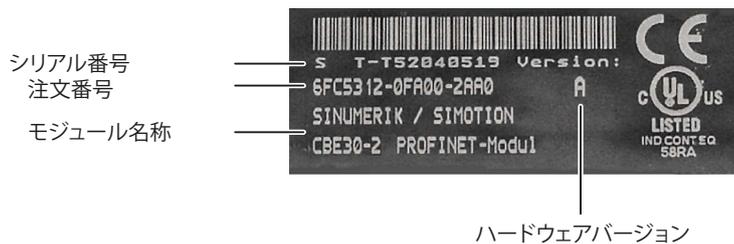


図 9-24 CBE30-2 銘板

この銘板は、オプション基板を取り外さないと見ることはできません。これはオプション基板の下側に取り付けられています。

注記

実際のオプション基板の銘板にある個々のフィールドに記載されている内容は、本書に記載されている内容と異なる場合があります(例えば、製品状態の更新、認証やマーキングがまだ記載されていないなど)。

LED 表示

X1400 インタフェースの 4 つのポートには、リンク状態と動作を表示するための LED が組み込まれています。CBE30-2 の前面パネルにも、バスのステータス(Fault、Sync)を示す 2 つの LED があります。

表 9-74 LED 表示

名称	色	状態	意味
Link ポート	緑色	点灯	物理的接続が存在します。
Activity ポート	黄色	点灯	データの受信中または送信中です。
Fault	赤色	オフ	CBE は正常に動作しており、データ送信を実行しています。
		点灯	バスエラー: <ul style="list-style-type: none"> サブネット/スイッチに接続されていません。 伝送速度が不正です。 全二重通信がおこなわれていません。
		点滅(2 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> 接続された NCU の故障 割り付けられている NCU のうちの少なくとも 1 つを操作できません。 設定が不正か、またはおこなわれていません。
Sync	緑色	オフ	NCU のクロック周期システムが送信周期に同期していません。送信クロックと同じ周期の内部代替クロックが生成されます。
		点灯	NCU のクロック周期システムが送信周期と同期し、データ送信を実行しています。
		点滅(0.5 Hz)	NCU のクロック周期システムが送信周期と同期し、周期的なデータ送信を実行しています。

9.5.2 取り付け/設置

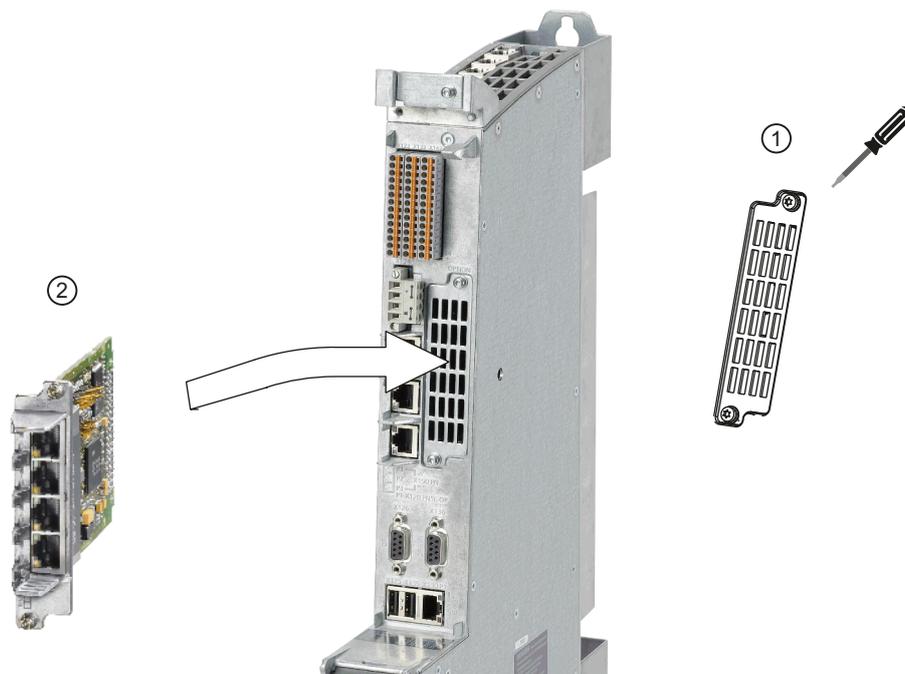
通知

運転中の抜き差しによるオプション基板の破損

- オプション基板の挿入と取り出しは、NCU とオプション基板に電流のない状態でのみおこなってください。
- オプション基板の取り扱い是有資格者のみがおこなってください。ESD に関する注意事項を遵守してください。

CBE30-2 の取り付け

CBE30-2 は、NCU のオプションスロットに取り付けます。



- ① M3 止めネジを緩め、保護カバーを取り外します。
- ② オプション基板を挿入して固定します。
M3 止めネジの締め付けトルク:0.8 Nm

図 9-25 CBE30-2 の取り付け

9.5.3 接続

特性

X1400 インタフェースは、全二重 10/100 M ビット Ethernet ポートを備えています。モジュールには組み込みの 4 ポートスイッチがあります。

インタフェースの特性

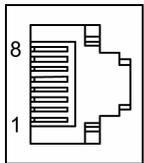
表 9-75 X1400

特性	タイプ
コネクタタイプ	RJ45 ソケット*)
ケーブルタイプ	産業用 Ethernet ケーブル(CAT5)
最大ケーブル長	100m

*) 「PROFINETケーブル (ページ 64)」の章で説明しているとおり、Fast Connect製のコネクタを使用してください。

ピンの割り付け

表 9-76 X1400 インタフェースのポート 1~4

	ピン	信号名称	信号種別	意味
	1	TX+	出力	送信データ(+)
	2	TX-	出力	送信データ(-)
	3	RX+	入力	受信データ(+)
	4	NC		
	5	NC		
	6	RX-	入力	受信データ(-)
	7	NC		
	8	NC		

予備品/付属品

10.1 デュアルファン/バッテリーモジュール

10.1.1 デュアルファン/バッテリーモジュールの使用

デュアルファン/バッテリーモジュールの機能

デュアルファン/バッテリーモジュールは、以下の処理をおこないます。

- 2基の冗長冷却ファンによる CPU の冷却
- リアルタイムクロックのバッファリング

ダブルファン/バッテリーモジュールは、NCU 内の温度とファンの機能を監視します。ファン故障が表示され、診断バッファから読み取ることができます。

- ファン警告: 2基のファンのうち、1基が停止した場合。
- ファン故障: すべてのファンが停止した場合。
約 1 分以内にソフトウェアがこれを検出しない場合、コンポーネントは自動的に停止し、その状態が赤色の SF LED で表示されます。

ファン

NCU の冷却が自然通気で不十分な場合、デュアルファン/バッテリーモジュールに組み込まれたファンが必要に応じて動作します。

- NCU をオンにすると、ファンが短時間作動し(試験のため)、その後停止します。
- NCU の温度センサが、吸気温が約 40°C を超えると、ファンを作動させます。
- また、吸気温が約 35°C まで下がると、ファンは停止します。
- ファンは、運転中監視されます。故障(ロータが停止または回転が遅すぎる)の場合、メッセージが出力されます。

注記

NCU は、ファンなしでは動作しません。したがって、デュアルファン/バッテリーモジュールが機能していない場合、NCU は起動しません。

10.1 デュアルファン/バッテリーモジュール

バッテリー

3 V リチウムバッテリーをデュアルファン/バッテリーモジュールに挿入することができます。このバッテリーは、約 4 cm の長さプラグコネクタ付きケーブルによって、組立て済みです。デュアルファン/バッテリーモジュールにおける接続のために、小さい基板に適切な接合コネクタが取り付けられています。

注記

使用済みのバッテリーは、施設内に設けたバッテリー廃棄の専用の収集場所にまとめて捨ててください。こうすることで、正しく再利用するか、または特別なゴミとして適切に処理できます。

注記

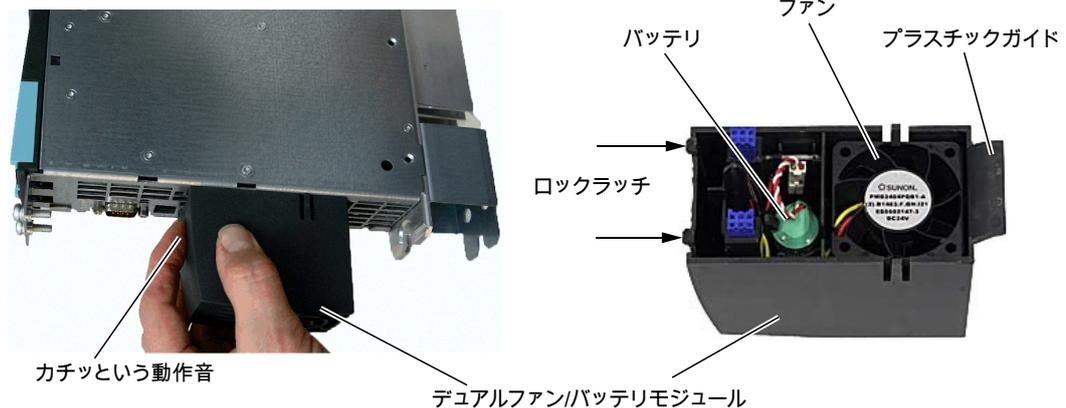
リチウムタイプのバッテリーのバックアップ寿命は、長くても 3 年間です。この期間を超えて、同じバックアップバッテリーを使用すると、データが失われる可能性があります。

10.1.2 デュアルファン/バッテリーモジュールの交換

手順

デュアルファン/バッテリーモジュールを交換する場合、以下の手順でおこないますが、バッテリーも一緒に交換する場合、手順 3 と 4 のみをおこなってください。

1. デュアルファン/バッテリーモジュールを後方に軽く押し込み(圧力ポイントを押して)、モジュール前面のインタロックを外します(スナップインフック)。



通知

無理やりモジュールを引き抜くと、完全に破損する可能性があります。

デュアルファン/バッテリーモジュールは、インタロックを解除せずに一気に引き抜かないでください。一気に引き抜くとスナップインフックが壊れ、モジュールを再挿入できなくなります。

2. デュアルファン/バッテリーモジュールを前方に傾け、プラスチックガイドを NCU の抜き穴から引き出します。
3. バッテリーは、まずプラグコネクタを外してから取り出します。
4. 新しいバッテリーのプラグコネクタをデュアルファン/バッテリーモジュールの接合コネクタに接続し、バッテリーを押し込みます。

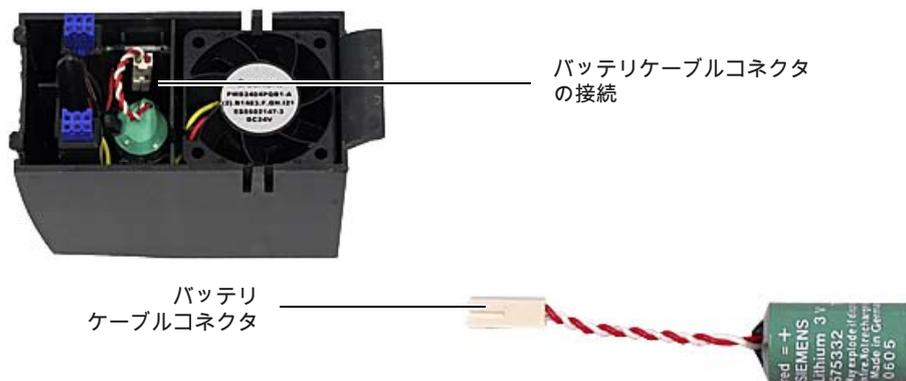


図 10-1 デュアルファン/バッテリーモジュールのバッテリーの交換

5. デュアルファン/バッテリーモジュールを、前方に対して、その開いた側が上を向くような角度に保持します(バッテリーが見えます)。
6. プラスチックガイドを NCU の底面の抜き穴に押し込みます。
7. デュアルファン/バッテリーモジュールを、前面のインタロックにきっちりハマるまで傾けます。デュアルファン/バッテリーモジュールと NCU の電氣的接続は、自動的におこなわれます。



注記

デュアルファン/バッテリーモジュールは、運転中に交換することができます。その場合、ファンなしで NCU が運転を継続できる時間は 1 分間までであることに注意してください。この時間を超えると、NCU は自動的に停止します。

10.2 コンパクトフラッシュカード

10.2.1 コンパクトフラッシュカードの特性

適用

コンパクトフラッシュカードは、ブート可能な状態で納入されます。NCUには付属していません。別コンポーネントとして注文してください。

コンパクトフラッシュカードは、CF プラグインスロットに挿入されます(X109 インタフェース)。

通知
<p>CF カードは、電源が接続された状態で抜き差しすると損傷する可能性があります。 コンパクトフラッシュカードの挿入と取り外しは、コントロールユニットの電源をオフにしたときだけおこなうことができます。</p>

データ

NCU を操作するには、コンパクトフラッシュカードが必須です。

コンパクトフラッシュカードには、SINUMERIK の基本ソフトウェアと SINAMICS のファームウェアの他、以下も含まれています。

- ユーザーデータ(プログラム、設定データ、パラメータ設定)
- バージョン情報(シリアル番号、バージョン、機種名称)
- ライセンスキー。このため、コンパクトフラッシュカードは、ライセンスを変更しないで、別の NCU に挿入することができます。

10.2.2 CFカードの挿入

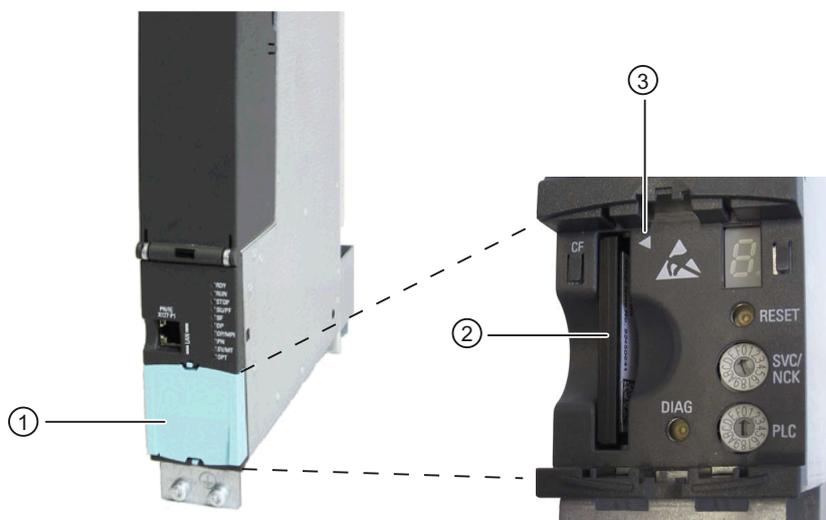
手順

注記

ESD: コンパクトフラッシュカードに触れる前に、ユーザー自身の静電気を制御盤または接地端子で放電してください。

次のように操作をおこなってください。

1. 電源をオフにします。
2. 保護カバー①を取り外します。
3. 新しいコンパクトフラッシュカード②をスロットユニットにきちんと取り付くまで慎重に挿入します。コンパクトフラッシュカードに記載されたマーキング③を挿入方向として使用します。2つの矢印がお互いを指す方向に挿入します。装着を正しくおこなうと、カードはハウジングからはみ出しません。
4. 電源を再びオンにします。



- ① 保護カバー
- ② コンパクトフラッシュカード
- ③ 挿入方向を示すマーキング

図 10-2 CFカードの挿入

10.2 コンパクトフラッシュカード

付録

A.1 略語

AWG	American Wire Gauge
B-MPI	MPI 接続のハンドヘルドユニット
BERO	近接リミットスイッチ
CAT5	シールドツイストペアケーブルの品質クラス(カテゴリ) カテゴリ 5 のケーブルは、特に低い減衰係数を持つため、100 M ビット/s の FastEthernet ネットワークでの使用に適します。
CBA	Component Based Automation: コンポーネントベースのオートメーション
CNC	Computerized Numerical Control: コンピュータによる数値制御
CPU	Computerized Numerical Control: 中央演算処理装置
CRC	Cyclic redundancy check: 巡回冗長検査
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol (割り付けられた IP アドレスの標準)
DIN	Deutsche Industrie Norm (ドイツ工業規格)
DIP	Dual In-Line Package: デュアルインライン配置
DP	リモート I/O
DRAM	Dynamic Random Access Memory: 随時書き込み読み出し可能メモリ
DRIVE-CLiQ	IQ によるドライブコンポーネントリンク
EGB	静電放電により破損するおそれのある部品
EMC	電磁環境両立性
EN	欧州統一規格
ESD	Electrostatic discharge: 静電気放電
HMI	Human Machine Interface(マンマシンインタフェース): 操作、プログラミングおよびシミュレーション用の SINUMERIK オペレータインタフェース
HSC	High-Speed Cutting: 高速切削
HT	Handheld Terminal: ハンドヘルドターミナル
LED	Light-emitting diode: 発光ダイオード
MAC	Media Access Control: メディアアクセス制御

A.1 略語

MCP	Machine Control Panel: 機械操作パネル
MLFB	機械可読製品コード
MPI	Multi-Point Interface: マルチポイントインタフェース
MPP	Machine Push Button Panel: 機械押しボタンパネル
NCK	Numerical Control Kernel(数値制御カーネル): ブロック解析、移動範囲などを備えた NC カーネル
NCU	Numerical Control Unit(数値制御ユニット): NCK ハードウェアユニット
NVM	Non-Volatile Memory: 不揮発性メモリ
NX	Numerical eXtension: 軸拡張機能モジュール
OP	Operator Panel: 操作パネル
PCU	PC Unit: コンピュータユニット
PG	プログラミング装置
PLC	Programmable Logic Control: プログラマブルロジックコントロール(CNC コントローラのコンポーネント)
PN	PROFINET
RAM	Random Access Memory(ランダムアクセスメモリ): 読出しと書込み可能なコンピュータのメモリ
TCU	Thin Client Unit: シンククライアントユニット(操作パネルと通信)
TS	Teleservice
VDE	ドイツ電気技術者協会
全二重	Ethernet/PROFINET ポートはデータの送受信を同時におこなうことができます。

A.2 本書の概要



索引

D

DC電源, 52

DRIVE-CLiQ

 ピンの割り付け, 54

 接続可能なコンポーネント, 56

E

EMC指令, 67

Ethernet

 ケーブル仕様, 60

 ピンの割り付け, 59

L

LED 表示

 CBE30-2, 175

 COMポート, 170

 Ethernet, 59

 PP 72/48D 2/2A PN, 131

 PP 72/48D PN, 108

 PROFINET, 62

M

MACアドレス, 23

MPI, 71

MPI バス

 バスコネクタ, 76

 接続規則, 77

N

NCKセットアップスイッチ, 27

P

PLCモード選択スイッチ, 27

PROFIBUS DPインタフェース, 70

PROFIBUS ケーブル

 ケーブルの長さ, 72

 ケーブル配線の規則, 74

 データ転送速度, 72

 取り外し, 75

 接続, 75

 特性, 71

PROFINET, 18

PROFINET CBA、コンフィグレーションの例, 68

PROFINETアドレス, 138

PROFINET インタフェース

 ピンの割り付け, 61

PROFINET用ケーブル, 64

PT100、ピンの割り付け, 151

R

RJ45 プラグ, 65

T

Teleservice, 58

あ

アクチュエータ, 45

い

- インタフェース
 - DRIVE-CLiQ, 54
 - Ethernet, 172
 - PROFIBUS DP, 69
 - PROFINET, 61
 - USB, 87
- デジタル入/出力部, 83
- 電源, 50

け

- ケーブル
 - DRIVE-CLiQ, 55
 - Ethernet, 60
 - PROFIBUS, 71
 - PROFINET, 64
 - USB, 87
 - 電源, 53
- ケーブルの定義, 30

さ

- サブネット
 - セグメント, 73
 - 終端抵抗, 73
 - 接続コンポーネント, 73

し

- シールド, 30
- シールドの固定, 149

せ

- センサ, 45
- センサモジュール, 57

つ

- ツイストペアケーブル, 65

て

- デジタル入/出力部
 - 割り付け, 79
 - 技術仕様, 85
 - 配線, 84
 - 配線図, 82
- デュアルファン/バッテリーモジュール
 - バッテリーの交換, 180
 - 特性, 179

と

- ドライブ構成の残留リスク, 13

は

- バスコネクタ, 73
 - MPI, 76
 - 終端抵抗の設定, 75
- バックアップバッテリー, 33
- バッテリー
 - バックアップ時間, 180
 - バッテリー, 181
- パワーモジュール, 56

ふ

- フロントカバー, 48

め

- メッセージ, 26

も

モータモジュール, 56

ら

ライセンスキー, 182

ラインモジュール, 56

り

リセットボタン, 27

ろ

ロータリスイッチ, 27

漢字

環境条件, 11

機器, 39

試験と診断メッセージ, 26

軸, 18

軸の拡張, 91

取り付け

 スペーサの使用, 41

 スペーサを使用しない, 42

 外部放熱の場合, 44

終端抵抗, 73

初期化, 139

状態メッセージ, 26

診断

 Ethernet, 59

 PROFINET, 62

 システム, 25

制御盤取り付け, 39

静電気の影響を受けやすい機器, 12

接続条件, 11

接地対策, 29

操作パネル, 16

操作部と表示部, 24

測定ソケット, 88

耐ノイズ性, 30

電源, 51

電力ケーブル, 136

等電位ボンディング, 30

配置, 41

標準IEケーブル, 64

銘板

 CBE30-2, 174

 NCU 7x0.3 PN, 23

 NX1x.3, 93

 PP 72/48D 2/2A PN, 130

 PP 72/48D PN, 107

冷却, 43

冷却リブ, 43

