

SIEMENS

SIMOTION

C2xx

操作説明書

はじめに

詳細

1

オペレータコントロール
(ハードウェア)

2

インターフェース

3

コンフィグレーションと
設置

4

接続

5

アドレス指定

6

コミッショニング

7

保守とサービス

8

アラーム、エラー、および
システムメッセージ

9

技術仕様

10

外形寸法図、
スペアパーツ、付属品

11

規格、認証および承認

A

ESDガイドライン

B

SIMOTION C230-2 および C240 に有効

バージョン 03.2007

安全性に関する基準

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。



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（安全警告サイン付き）。

注意

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（安全警告サインなし）。

通知

回避しなければ、望ましくない結果や状態が生じ得る状況を示します（安全警告サインなし）。

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（番号の低い）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

装置/システムのセットアップおよび使用にあたっては必ず本マニュアルを参照してください。機器のインストールおよび操作は有資格者のみが行うものとします。有資格者とは、法的な安全規制/規格に準拠してアースの取り付け、電気回路、設備およびシステムの設定に携わることを承認されている技術者のことをいいます。

使用目的

以下の事項に注意してください。



警告

本装置およびコンポーネントはカタログまたは技術的な解説に詳述されている用途にのみ使用するものとします。また、Siemens 社の承認または推奨するメーカーの装置またはコンポーネントのみを使用してください。本製品は輸送、据付け、セットアップ、インストールを正しく行い、推奨のとおりにより操作および維持した場合にのみ、正確かつ安全に作動します。

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

マニュアルの内容

本書は、SIMOTION C2xx マニュアルパッケージの一部です。

本書のセクション

以下は、本書に含まれている章と、各章に記載されている情報についての説明です。

- 詳細
モジュールの目的と用途について記載されています。
- 操作 (ハードウェア)
制御要素とその動作について記載されています。
- インターフェース
インターフェースとその機能について記載されています。
- 設置
機械的なコンフィグレーションを行う方法と、SIMOTION C2xx コンポーネントの設置方法について記載されています。
- 接続
SIMOTION C2xx の配線とネットワーク化について記載されています。
- アドレス指定
使用しているモジュールのモジュール開始アドレスの定義に必要な情報について記載されています。
- 試運転(ハードウェア)
ハードウェアコンポーネントの試運転方法と、注意事項について記載されています。
- サービスと保守
モジュールの交換方法と SIMOTION Kernel の更新方法について記載されています。
- アラーム、エラー、システムメッセージ
メッセージの原因と、講じることができる是正処置について記載されています。
- 技術仕様
SIMOTION C2xx の特性と特徴について記載されています。
- 外形寸法図
SIMOTION C2xx の外形寸法図が記載されています。
- スペアパーツ/付属品
SIMOTION C2xx のスペアパーツと付属品について記載されています。
- 参照用の付録。事実に基づく情報が記載されています(たとえば、規格と認可、ESD など)。
- 情報の位置を確認するためのインデックス

規格と認可

シーメンス社の製品は、EU 指令 89/336/EEC 「電磁環境両立性」およびそこに記載された欧州整合規格(EN)の要件を満たしています。

規格と認可の詳細については、付録を参照してください。

現在の適合宣言は、インターネットの以下のアドレスを参照してください。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15257461>

SIMOTION 取扱説明書

SIMOTION の取扱説明書の概要は、別の参照リストに記述されています。

本書は附属の SIMOTION SCOUT と共に電子マニュアルとして含まれています。

SIMOTION の取扱説明書は約 60 冊の SIMOTION の取扱説明書と他の製品の取扱説明書 (SINAMICS など)を含む 9 つのマニュアルパッケージで構成されています。

次のマニュアルパッケージが、SIMOTION V4.1 で利用できます。

- SIMOTION エンジニアリングシステム
- SIMOTION システムおよびファンクションの説明
- SIMOTION 診断
- SIMOTION プログラミング
- SIMOTION プログラミング - リファレンス
- SIMOTION C2xx
- SIMOTION P350
- SIMOTION D4xx
- SIMOTION 補足資料

ホットラインおよびインターネットアドレス

技術上のご質問がある場合は、弊社のホットライン(世界中どこでも可能です)にお問い合わせください。

A&D テクニカルサポート:

- 電話番号: +49 (180) 50 50 222
- FAX 番号: +49 (180) 50 50 223
- 電子メール: adsupport@siemens.com
- インターネット: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

ご質問やご提案がある場合や、ドキュメンテーションの間違いにお気づきの場合は、次の連絡先宛にファックスまたは電子メールでお知らせください。

- FAX 番号: +49 (9131) 98 63315
- 電子メール: docu.motioncontrol@siemens.com

Siemens インターネットアドレス

SIMOTION 製品、製品サポート、および FAQ に関する情報は、インターネットの次のアドレスに掲載されています。

- 一般情報:
 - <http://www.siemens.de/simotion> (ドイツ)
 - <http://www.siemens.com/simotion> (世界共通)
- 製品サポート:
 - <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10805436>

その他のサポート

弊社は、SIMOTION の習得のための入門コースも提供しています。

お客様の地域のトレーニングセンターか、D-90027 Nuremberg/Germany、Tel +49 (911) 895 3202 の本部トレーニングセンターにお問い合わせください。

製品の廃棄

SIMOTION C2xx は、環境に配慮した製品です。以下の特徴があげられます。

- ハウジングで使用されるプラスチックの耐炎剤は、その優れた耐火性に関わらず、ハロゲンを含みません。
- DIN 54840 に従ったプラスチック材料の識別 ID。
- ASIC に統合したことにより、ユニットが小さく、構成部品が少なくなったため、使用されている材料が少なくなっています。

C2xx は、汚染物質含有量が低いため、リサイクルすることができます。

旧型モジュールの、現況における環境に配慮したリサイクル/破棄については、担当のシーメンス販売会社にお問い合わせください。担当の販売会社を確認するには、以下のアドレスを参照してください。

<http://www.ad.siemens.com/partner>

目次

	はじめに	3
1	詳細	13
1.1	システムの概要	13
1.2	SIMOTIONの承認を受けたI/Oモジュール	18
1.3	モーションコントロールの基本	20
1.4	モジュールのレイアウト	23
1.5	銘板	25
1.6	SIMOTION Cのバージョン	27
2	オペレータコントロール(ハードウェア)	29
2.1	制御要素	29
2.1.1	モードセレクト	29
2.1.2	マイクロメモリカード(MMC)	30
2.2	表示要素	31
3	インターフェース	33
3.1	C2xxのインターフェース	33
3.2	Ethernetインターフェース	34
3.3	PROFIBUS DPインターフェース	36
3.4	ドライブインターフェース	38
3.5	測定システムインターフェース	44
3.6	応用例におけるドライブおよび測定システムインターフェースの可能な利用	50
3.6.1	概要	50
3.6.2	C240 のコンフィグレーション例:	51
3.7	I/Oインターフェース	53
4	コンフィグレーションと設置	61
4.1	一般要件	61
4.2	SIMOTION Cモジュールを使用した設備のコンフィグレーション	62
4.2.1	水平/垂直コンフィグレーション	62
4.2.2	クリアランス	63
4.2.3	モジュールの取り付け寸法	64
4.2.4	ラックでのモジュールのレイアウト	65
4.2.5	複数のラックでのモジュールのレイアウト	65
4.3	設置	67
4.3.1	取付けレールの設置	67
4.3.2	取付けレールにモジュールを嵌める	70
4.3.3	設置後	71

5	接続	73
5.1	配線	73
5.1.1	配線の一般要件	73
5.1.2	電気設備のコンフィグレーション	74
5.1.3	配線図の概要	76
5.1.4	電源の接続	80
5.1.5	ドライブユニットの接続	83
5.1.6	エンコーダの接続	90
5.1.7	フロントコネクタの配線	92
5.1.8	シールド接点エレメントを介したシールドケーブルの接続	95
5.2	ネットワーク化	97
5.2.1	コンフィグレーション	97
5.2.2	PROFIBUSサブネットのコンフィグレーション	97
5.2.3	PROFIBUSサブネットのネットワークコンポーネント	100
5.2.4	Ethernetサブネットのコンフィグレーション	102
5.2.5	出荷時設定	104
5.2.6	MPIサブネット	104
6	アドレス指定	105
6.1	モジュールスロットに基づくアドレス割り付け (集中型I/Oのデフォルトアドレス)	105
6.2	ユーザ割り付け可能なC2xxのアドレス指定(集中型I/Oと分散型I/O)	106
6.3	信号モジュールのアドレス指定	107
6.4	C2xxのオンボードデジタル入力/出力の割り付け	110
6.5	C2xxのオンボードドライブと測定システムインターフェースの割り付け	111
7	コミッショニング	113
7.1	コミッショニングの要件	113
7.2	マイクロメモリカードの組み込みと変更	114
7.3	最初の電力オン	115
7.4	マイクロメモリカードの配線、フォーマット、消去	116
7.5	ユーザメモリコンセプト	118
7.6	データの削除	120
7.6.1	データの削除の概要	120
7.6.2	SIMOTION C2xxのメモリリセットを行う	120
7.6.3	マイクロメモリカードからユーザデータを削除する	123
7.6.4	C2xxを出荷時設定にセットする	124
8	保守とサービス	125
8.1	SIMOTION Kernelの更新	125
8.1.1	SIMOTION C230-2 のKernelの更新	125
8.1.2	SIMOTION C240 のKernelの更新	127
8.2	C2xxの取り外しと交換	128
8.3	プログラミングデバイスまたはPCを使用しないモジュールの交換	129

C2xx

9	アラーム、エラー、およびシステムメッセージ	131
9.1	LEDを使用した診断	131
9.2	LED表示の組み合わせ	133
10	技術仕様	135
10.1	技術仕様	135
10.2	リアルタイムクロック	141
10.3	C2xxの輸送/保管条件	141
10.4	C2xx動作の機械的/気候的周囲条件	142
10.5	絶縁破壊試験/安全クラス/保護等級の各仕様	143
11	外形寸法図、スペアパーツ、付属品	145
11.1	外形図	145
11.2	スペアパーツと付属品	146
A	規格、認証および承認	147
A.1	一般ルール	147
A.2	電子コントローラの安全性	148
A.3	電磁環境適合性(EMC)	149
B	ESDガイドライン	151
B.1	ESDの定義	151
B.2	人体の静電気蓄積	152
B.3	静電放電に対する基本的保護措置	152
	索引	153

表		
表 1-1	集中型I/OによるC2xx.....	16
表 1-2	分散型I/OによるC2xx.....	17
表 1-3	C2xxに接続できる追加のコンポーネント	17
表 1-4	C230-2 とC240 の違い.....	27
表 2-1	モードとスイッチ設定	29
表 2-2	ステータスおよびエラー表示	31
表 3-1	インターフェース	33
表 3-2	X7 コネクタの割り付け	35
表 3-3	コネクタX8、X9 の割り付け	37
表 3-4	信号名.....	37
表 3-5	X2 コネクタピン割り付け.....	39
表 3-6	アナログインターフェースを備えるドライブの信号名	39
表 3-7	ステッピングドライブの信号名.....	39
表 3-8	コネクタX3～X6 の割り付け	45
表 3-9	測定システムインターフェースの信号名	45
表 3-11	インクリメンタルエンコーダの特性	47
表 3-12	絶対値エンコーダ(SSI)の特性	48
表 3-13	エンコーダ電源による、最大ケーブル長	49
表 3-14	ボーレートによる、最大ケーブル長	49
表 3-15	C2xxの可能な組み合わせ.....	50
表 3-16	フロントコネクタX1 のピン割り付け.....	55
表 3-17	I/Oインターフェースの信号名	55
表 3-18	イネーブル信号と出力のステータス	59
表 4-1	モジュールの取り付け寸法.....	64
表 4-2	取付けレール.....	64
表 4-3	インターフェースモジュール	65
表 4-5	取付ねじ.....	68
表 4-6	モジュール付属品	70
表 4-7	S7 モジュールとC2xxのスロット番号.....	71
表 5-1	システムの起動.....	74
表 5-2	電源電圧.....	74
表 5-3	24V電源.....	74
表 5-4	外部からの電氣的現象に対する保護	75
表 5-5	負荷電源の電氣的パラメータ	80
表 5-6	ねじタイプ端子ブロックの割り付け	81
表 5-7	ケーブル断面積とシールド端子の割り当て.....	95

表 5-8	特定のボーレートに対するサブネットセグメントの許容ケーブル長.....	99
表 5-9	PROFIBUSケーブル	100
表 5-10	PROFIBUSバスケーブルの特徴	100
表 5-11	バスケーブルの屋内配線経路の境界条件	101
表 7-1	必要条件.....	113
表 10-1	システムクロック	135
表 10-2	DPスレーブ接続の数	135
表 10-3	アドレス領域.....	136
表 10-4	接続の値.....	136
表 10-5	外形寸法と重量	136
表 10-6	ドライブインターフェース.....	137
表 10-7	ステッピングドライブ	137
表 10-8	セットポイント/実際値の詳細	138
表 10-9	エンコーダ入力/カウンタ入力	139
表 10-10	デジタル入力.....	139
表 10-11	デジタル出力.....	140
表 10-12	RDYリレー接点の電気的パラメータ	140
表 10-13	C2xxの時計の特徴	141
表 10-14	C2xxの輸送/保管条件.....	141
表 10-15	周囲の気候条件	142
表 10-16	機械的周囲条件	143
表 10-17	テスト電圧	143
表 A-1	EMC指令.....	147
表 A-2	モジュールの電磁環境適合性	149
表 A-3	電磁場の妨害放射	150
表 A-4	AC電源ラインを経由した妨害放射.....	150

詳細

1.1 システムの概要

C2xx の機能とは

C2xx は、PROFIBUS DP と 4 つのオンボードドライブインターフェース経由でサーボドライブを制御するための、モーションコントロールモジュールです。

V3.2 以降では、パルス/方向インターフェースを備えたステッピングドライブを、オンボードドライブインターフェースに接続することができます。

以下のコンフィグレーションを選択することができます。

- 最大 4 本までのオンボードドライブインターフェース経由の軸、または
- PROFIBUS DP 経由の軸、または
- 最大で、オンボードドライブインターフェース経由の 4 本の軸と PROFIBUS DP 経由で軸を追加した、複合運転

PROFIBUS DP 上で運転可能な軸の数は、システムクロック設定に依存します。つまり、サイクル時間が長いと、運転可能な軸が多くなります。

C2xx は、独立した単独軸または軸グループの動きを位置決めするための、強力なモジュールです。

回転軸も直線軸も動作させることができます。

SIMOTION SCOUT エンジニアリングシステム(ES)を、C2xx のコンフィグレーション、パラメータ設定、試運転、プログラミング、および診断に使用します。

C2xx を導入できる場所とは

C2xx は、位置決めにも、同期運転(ギアおよびカム)にも使用することができます。

このモーションコントロールモジュールを使用できる典型的な分野は以下のとおりです。

- 包装産業
- プラスチック工業
- プレス加工
- 繊維
- 印刷産業
- 木材、ガラス、セラミック、石材

システム統合

SIMOTION は、モーションコントロールへの適用とテクノロジータスクを重視し、自動化/ドライブソリューション向けに最適化されたシステムプラットフォームを提供します。

SIMOTION モジュールシステムは、SIMOTION SCOUT エンジニアリングシステムと、さまざまなハードウェアプラットフォームのための共通ランタイムシステムからなります。

SIMOTION の真に革新的な面とは、純粋な自動化機能とモーション機能の間にある従来からの隔たりをなくしたことです。

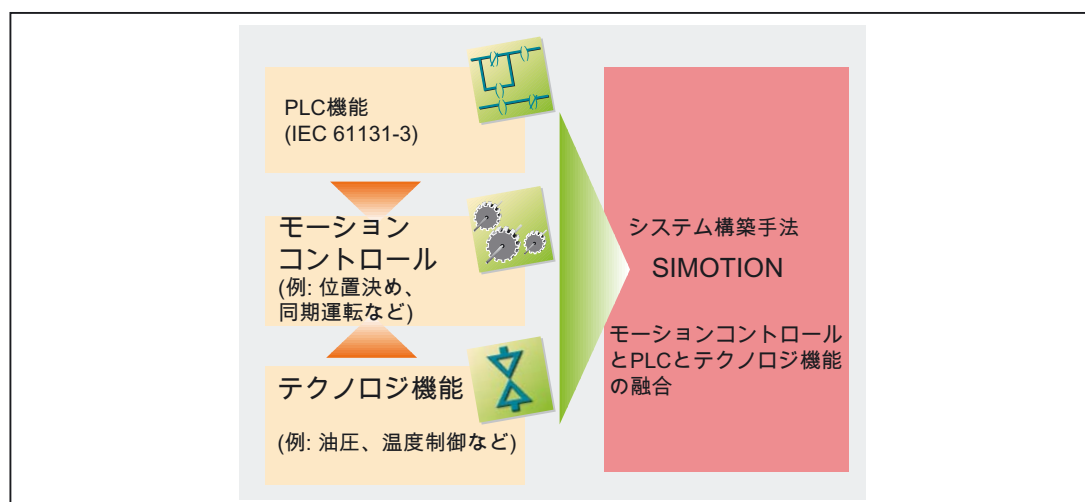


図 1-1 生産機械のシステムソリューション

SIMOTION は、モーションコントロールタスクを扱うすべてのマシンで使用することができます。ポイントは、多種多様なモーションコントロールタスクに対するシンプルで柔軟な解決策にあります。これを最適な方法で実現するために、新しいシステム手法が導入されました。

大部分のマシンで使用されている、他の2つの開ループ制御機能: PLC 機能とテクノロジー機能と、モーションコントロールが、結合されました。

この手法によって、軸のモーションコントロールとマシンコントロールが、同一システム内で可能となりました。同じことが、油圧軸の圧力コントロールなどのテクノロジー機能にも適用されます。位置制御された位置決めモードから、圧力コントロールまで、シームレスな切り替えを行うことができます。

モーションコントロール機能、PLC 機能、テクノロジー機能からなる3つの開ループ制御機能の結合には、以下の利点があります。

- エンジニアリング経費が削減され、マシン性能が向上します。
- 時間的要求の厳しい各コンポーネント間のインターフェースがなくなります。
- マシン全体にわたって、シンプルで一貫したトランスペアレントなプログラミングと診断が得られます。

以下の図に、SIMOTION C230-2 のシステムコンフィグレーションが示されています。

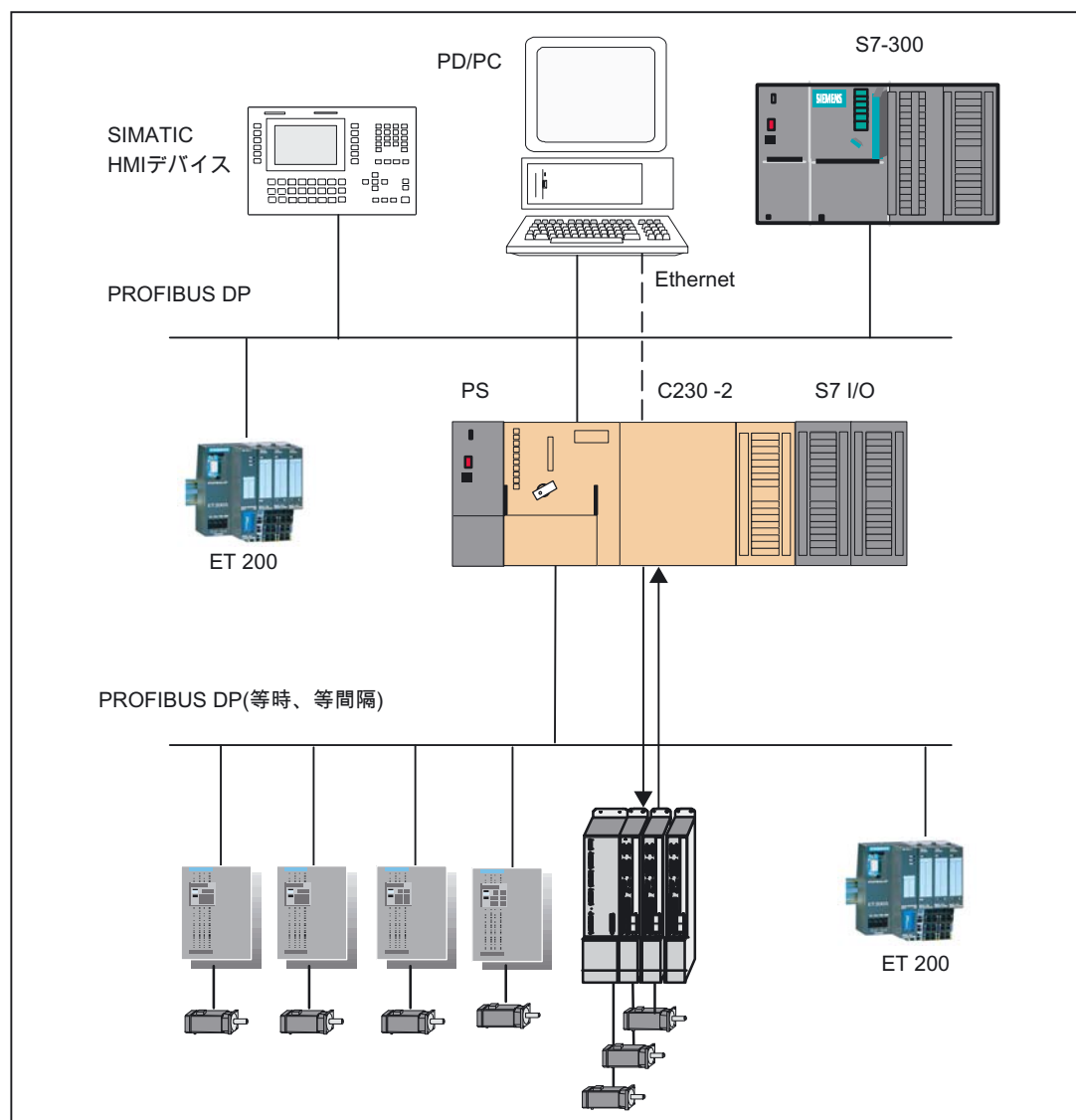


図 1-2 システムの概要

コンポーネント

下記に、C2xx による SIMOTION アプリケーションの最も重要なコンポーネントと、その機能が一覧で記載されています。

注記

C2xx の承認を受けたモジュールおよびデバイスについては、カタログ『SIMOTION PM 10』に一覧で記載されています。このカタログは、電子形式のものが SIMOTION SCOUT に付属されています。

集中型 I/O

表 1-1 集中型 I/O による C2xx

コンポーネント	機能
C2xx	<p>... モーションコントロールモジュールです。C2xx から P バス(5 V)が提供されます。C2xx は P バス(バックプレーンバス)経由で I/O モジュールと通信します。</p> <p>C2xx の内蔵高速デジタル入力は、以下の用途に使用することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ホーミング入力 • 測定用入力 • 自由に指定可能なプロセス入力 <p>C2xx の内蔵高速デジタル出力は、以下の用途に使用することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高速出力カム • 自由に指定可能なプロセス出力 <p>±10 V アナログインターフェースを備えたドライブ装置、またはパルス/方向インターフェースを備えたステッピングドライブを、オンボードドライブインターフェースに接続することができます。C240 では、アナログインターフェースを、使用可能なプロセス出力として使用することもできます。</p> <p>インクリメンタルエンコーダまたは絶対値エンコーダを、測定システムインターフェースに接続することができます。C240 では、軸チャンネルの残りの未使用エンコーダ入力を、16 ビットの加算/減算カウンタの入力として使用することができます。</p>
電源(PS)	... ライン電圧(120/230 VAC)を、C2xx に供給するため、動作電圧 24 VDC に変換します。
信号モジュール(SM)	<p>... ささまざまなプロセス信号レベルを C2xx(デジタル入力/デジタル出力モジュールおよびアナログ入力/アナログ出力モジュール)に適合させます。</p> <p>注記: 認証を受けたモジュールはすべて、PM 10 カタログと、「SIMOTION の承認を受けた I/O モジュール」の章に一覧で記載されています。</p>
ファンクションモジュール (FM)	<p>... CPU を、集計などの計算集約的タスクから解放します。</p> <p>注記: 承認を受けたモジュールはすべて、PM 10 カタログと、「SIMOTION の承認を受けた I/O モジュール」の章に一覧で記載されています。</p>
通信プロセッサ(CP)	<p>... データ交換を行うためのものです。</p> <p>注記: 承認を受けたモジュールはすべて、PM 10 カタログと、「SIMOTION の承認を受けた I/O モジュール」の章に一覧で記載されています。</p>

分散型 I/O

表 1-2 分散型 I/O による C2xx

コンポーネント	機能
C2xx	<p>... モーションコントロールモジュールです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2xx は、2 つの PROFIBUS DP インターフェースを経由して、以下の装置と通信します。 <ul style="list-style-type: none"> – プログラミングデバイス(PG/PC) – SIMATIC HMI デバイス – PROFIBUS DP インターフェースを備えた SIMATIC S7 コントローラ – SIMATIC ET 200 I/O システム – ドライブユニット – 他の SIMOTION コントローラ • C2xx は、Ethernet インターフェースを経由して、プログラミングデバイス(PG/PC)と通信します。 <p>注記: 承認を受けたデバイスはすべて、PM 10 カタログと、「SIMOTION の承認を受けた I/O モジュール」の章に一覧で記載されています。</p>

表 1-3 C2xx に接続できる追加のコンポーネント

コンポーネント	機能
プログラミングデバイス (PG/PC)	... SIMOTION C2xx のコンフィグレーション、パラメータ設定、プログラミング、およびテストを行います。
SIMATIC HMI デバイス	<p>... オペレータコントロール機能とモニタ機能に使用します。これは、C2xx の運転に不可欠な要件ではありません。</p> <p>注記: 承認を受けたデバイスはすべて、PM 10 カタログに一覧で記載されています。</p>
ドライブユニット	<p>... 速度セットポイントをモータを制御する信号に変換し、モータの運転に必要な電力を供給します。</p> <p>注記: 承認を受けたデバイスはすべて、PM 10 カタログに一覧で記載されています。</p>

1.2 SIMOTIONの承認を受けたI/Oモジュール

承認を受けた I/O モジュール

SIMOTION C で使用するための推奨周辺機器:

- 集中型周辺機器:
SIMATIC S7-300 I/O モジュール
- 分散型 I/O システム:
 - **SIMATIC ET 200M** (SIMATIC S7-300 I/O モジュールの分散型実装):
コントロールキャビネット設置用の、チャンネル密度の高いモジュール I/O システム
 - **SIMATIC ET 200S:**
モータスタータ、安全テクノロジー、および負荷グループの個別グループ化を備える、コントロールキャビネット設置用の、小規模用モジュール I/O システム
 - **SIMATIC ET 200X:**
モータスタータ、空気圧モジュール、DESINA/ECOFAS 対応モジュールを備える、コントロールキャビネットなしのマシン単体レベルの使用に対して保護等級 IP 65/67 に対応の、モジュール I/O システム
 - **SIMATIC ET 200eco:**
柔軟な高速 ECOFAST または M12 接続システムを備える、コントロールキャビネットなしのマシン単体レベルの使用に対して保護等級 IP 67 に対応の、経済的コンパクト I/O システム
 - **SIMATIC ET 200pro**
小型フレームサイズ、統合された PROFIsafe 安全テクノロジー、PROFINET 接続、モジュールのホットスワップなどの新機能を備える、コントロールキャビネットなしのマシン単体レベルの使用に対して保護等級 IP65/66/67 に対応の、新しいモジュール I/O システム
- 他の PROFIBUS DP I/O:

ADI 4 (アナログドライブインターフェース)

アナログ±10 V セットポイントインターフェースを備えるドライブを接続するためのもの

注記

上記の I/O または I/O システムのモジュールすべてが、SIMOTION の承認を受けているわけではないのでご注意ください。さらに、これらの I/O または I/O システムを SIMOTION と SIMATIC で使用するとき、システム関連の機能的相違が生じる場合があります。たとえば、SIMATIC ET 200M 分散型 I/O システムでは、特殊なプロセスコントロール機能(例: 電圧印加時の挿入/取り外しなど)は、SIMOTION でサポートされていません。

SIMOTION での使用が認証されている I/O モジュールの詳細な一覧(定期的に更新)とそれらの使用に関する注記については、インターネットの次のアドレスを参照してください。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/11886029>

SIMOTION の承認を受けた I/O モジュールのほかに、以下の項目がサポートされていれば、原則的にすべての認定標準スレーブを SIMOTION に接続することができます。

- 循環データトラフィック(DP-V0)と、あれば
- 非循環データトラフィック(DP-V1)または
- 等時性データトラフィック(DP-V2)

これらのモジュールは、デバイスメーカーからの GSD ファイルを介して統合されます。

注記

標準スレーブを SIMOTION に統合するには、個々のケースに応じたその他の境界条件を満たす必要があることに注意してください。モジュールの中には、たとえばファンクションブロックの形をしたものなどの、「ドライバブロック」が必要なものがあります。ドライバブロックによって統合が可能になる、またはずっと容易になります。

SIMOTION での使用が承認されているモジュール(例えば、S7-300 モジュール FM 350-1 など)の場合、このドライバブロックは以下のとおりです。

- V3.2 SP1 まで: SIMOTION Function Library
 - V4.0 以上: SCOUT コマンドライブラリ
-

1.3 モーションコントロールの基本

サーボ軸用の位置制御モーションコントロール(オンボード I/O)

C2xx では、最大 4 軸の位置制御モーションコントロールが可能です。C2xx では、軸ごとに、速度セットポイント用のアナログ出力が 1 つ、実際の位置値を周期的に測定するためのエンコーダ入力が 1 つ用意されています。

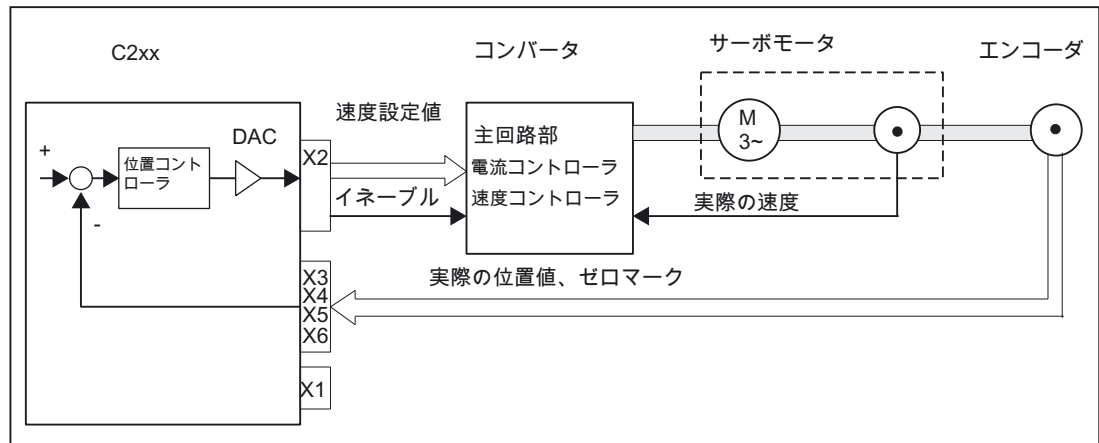


図 1-3 内蔵インクリメンタルエンコーダ付きコンバータ(SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)によるサーボシステム

インクリメンタルエンコーダ

位置測定では、通常接続されているエンコーダが、移動した距離に対してその分解能に応じた計数パルスを供給します。これは、ロータリーエンコーダでもリニアスケールでも可能です。絶対位置基準を決定するために、ホーミングが必要です。

絶対値エンコーダ(SSI)

移動した距離に対する相対的な寸法のみを供給する、従来のインクリメンタルエンコーダの代わりに、シリアルインターフェースを備えた絶対値エンコーダを接続することができます。このエンコーダでは、常に絶対位置を実際値として供給するので、ホーミング操作が不要です。

絶対値エンコーダの場合、マシンを最初に試運転調整するときに、軸に対して 1 回だけ調節を行う必要があります。

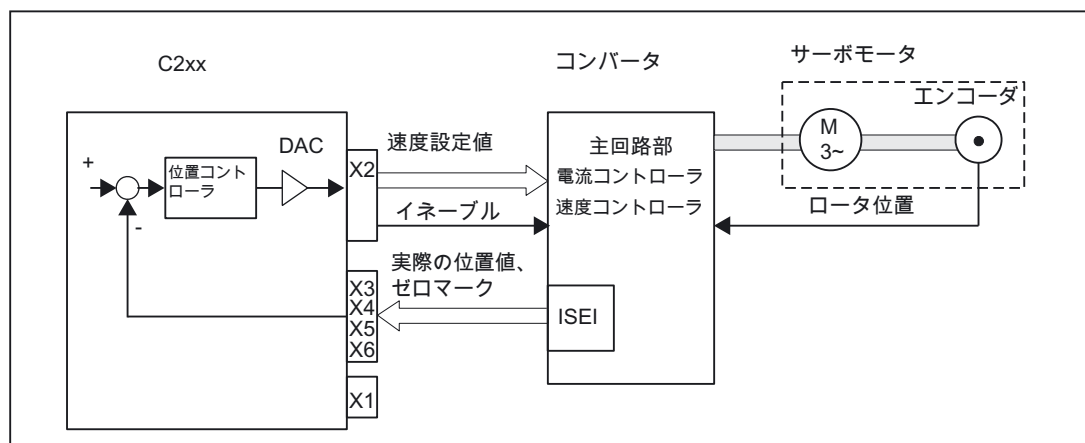


図 1-4 インクリメンタルエンコーダ付きコンバータ(SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)によるサーボシステム

エンコーダエミュレーション

現行のモータ/コンバータシステムにはしばしば、コンバータに接続された高分解能モータ測定システム(ロータ位置エンコーダ)が装備されています。ここで、このコンバータから、インターフェースを経由して、インクリメンタルエンコーダを模倣する位置情報が提供されます(例: SIMODRIVE では、インクレメンタルシャフトエンコーダ(WSG)インターフェース)。この場合、別個の位置測定システムは必要ありません。

サーボ軸用の位置制御モーションコントロール(PROFIBUS DP)

C2xx では、PROFIBUS DP を経由した、軸の位置制御モーションコントロールが可能です。速度セットポイントの指定と、実際の位置値のフィードバックに、以下の PROFIBUS プロトコルを使用します。

ドライブテクノロジー用の PROFIdrive プロファイル、バージョン 3 (等時、等間隔)

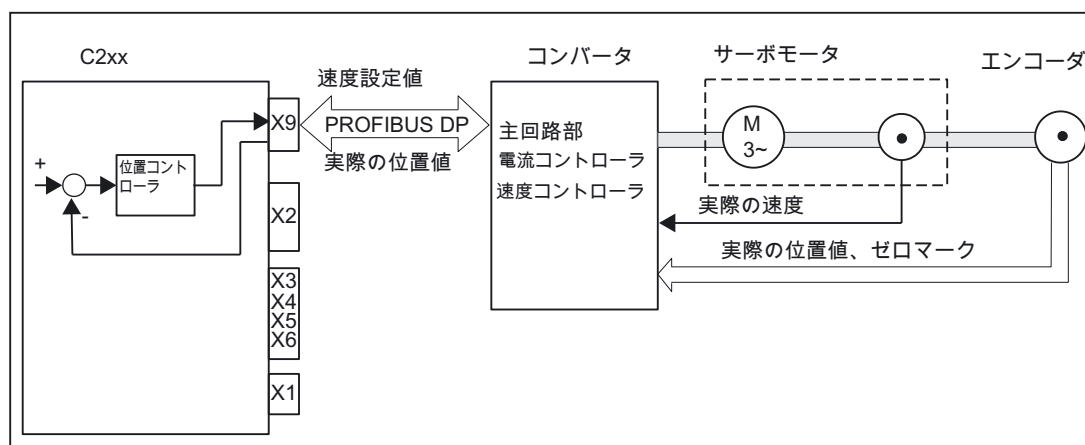


図 1-5 コンバータ(SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)によるサーボシステム

ステッピングモータ制御

アナログ設定値出力に加えて、C2xx には、最大 4 軸までのステッピングモータ軸用のパルス出力があります。ステッピングモータは、周期的クロックによって制御されます。クロック数が位置を決定し、周波数が回転速度(方向を含む)を決定します。制御運転中、実際の位置値は測定されません。位置コントローラでは、パルス出力数(位置セットポイント)を実際値とみなします。このタイプの制御回路では、正確な位置決めを可能にするために、どんなステップも取りこぼすことができません。

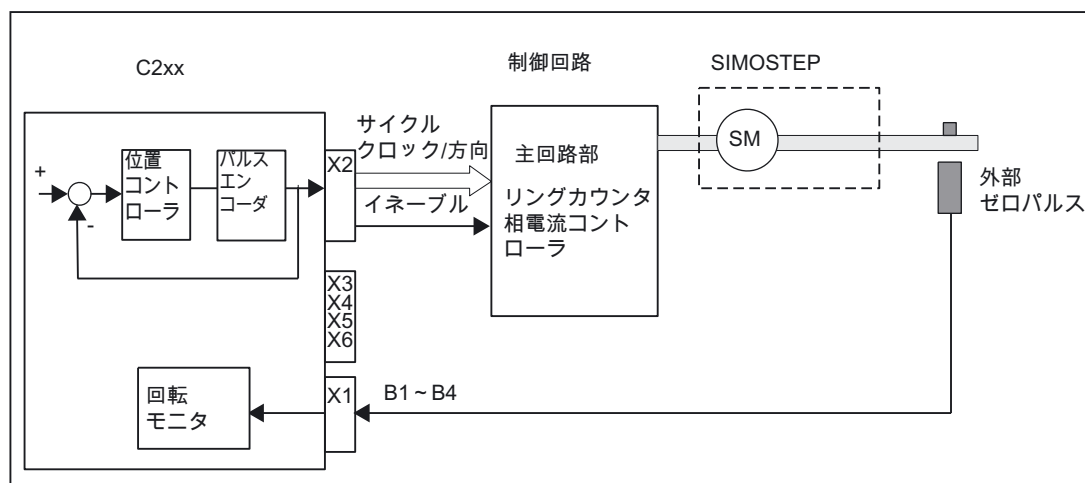


図 1-6 制御回路(たとえば FM STEPDRIVE など)で制御されたステッピングモータシステム

位置制御ステッピングモータ制御

C2xx では、閉ループ位置制御でステッピングモータを動作させる(サーボ軸と同じ)ために、軸ごとにエンコーダ入力を 1 つ使用するオプションも用意されています。

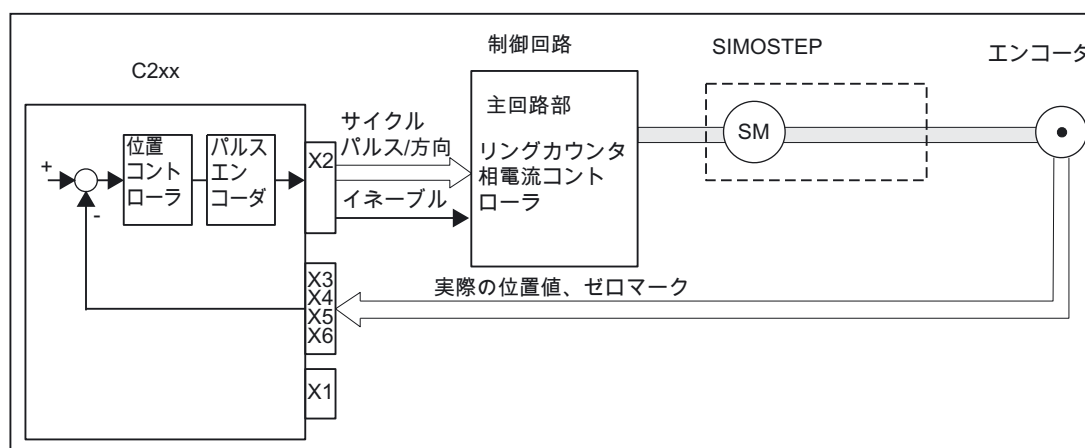


図 1-7 制御回路(たとえば FM STEPDRIVE など)で位置制御されたステッピングモータシステム

1.4 モジュールのレイアウト

C230-2 の図

以下は C230-2 モジュールの図で、フロントパネルのインターフェースとコンポーネント (エラーとステータス表示) が示されています。

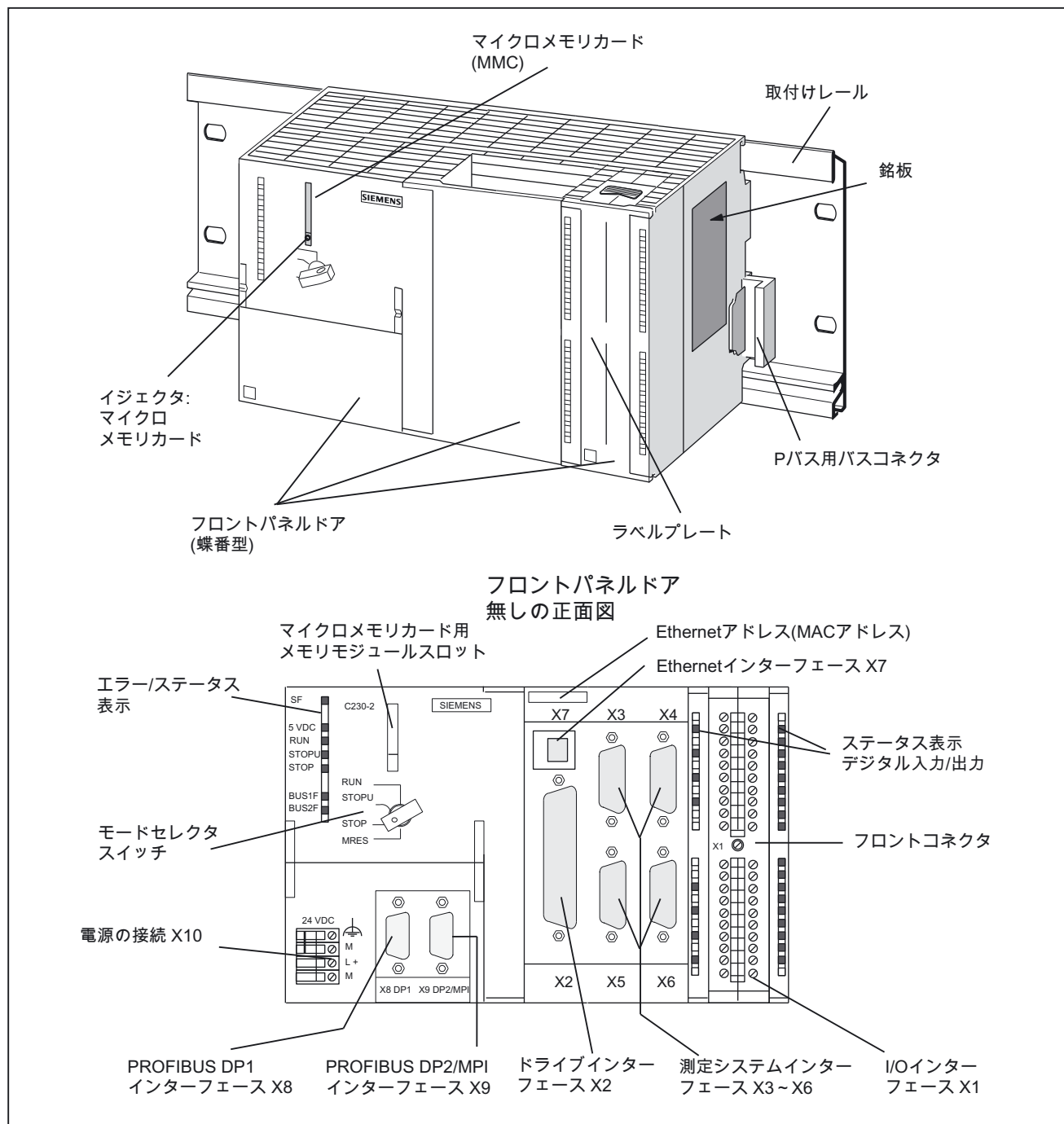


図 1-8 C230-2 のインターフェースとフロントパネル要素の位置

C240 の図

以下は C240 モジュールの図で、フロントパネルのインターフェースとコンポーネント (エラーとステータス表示) が示されています。

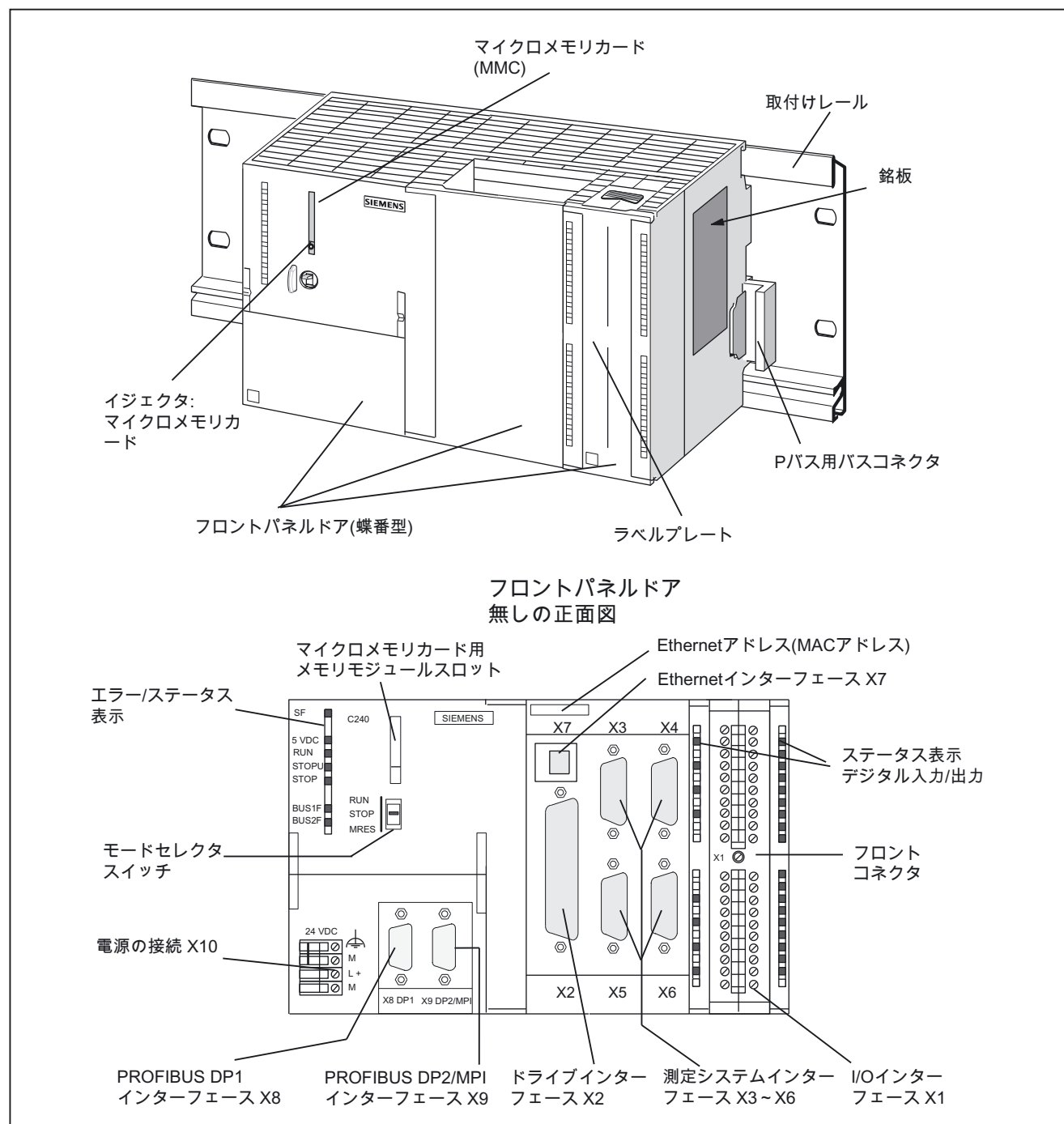


図 1-9 C240 のインターフェースとフロントパネル要素の位置

1.5 銘板

C2xx の銘板

下図に、銘板上のすべての情報についての説明が示されています。

注記

実際のモジュールにある銘板の各フィールドに記載されている情報は、本書に記載されている情報と異なる場合があります(たとえば、拡張製品バージョン、まだ認められていない認証および指定など)。

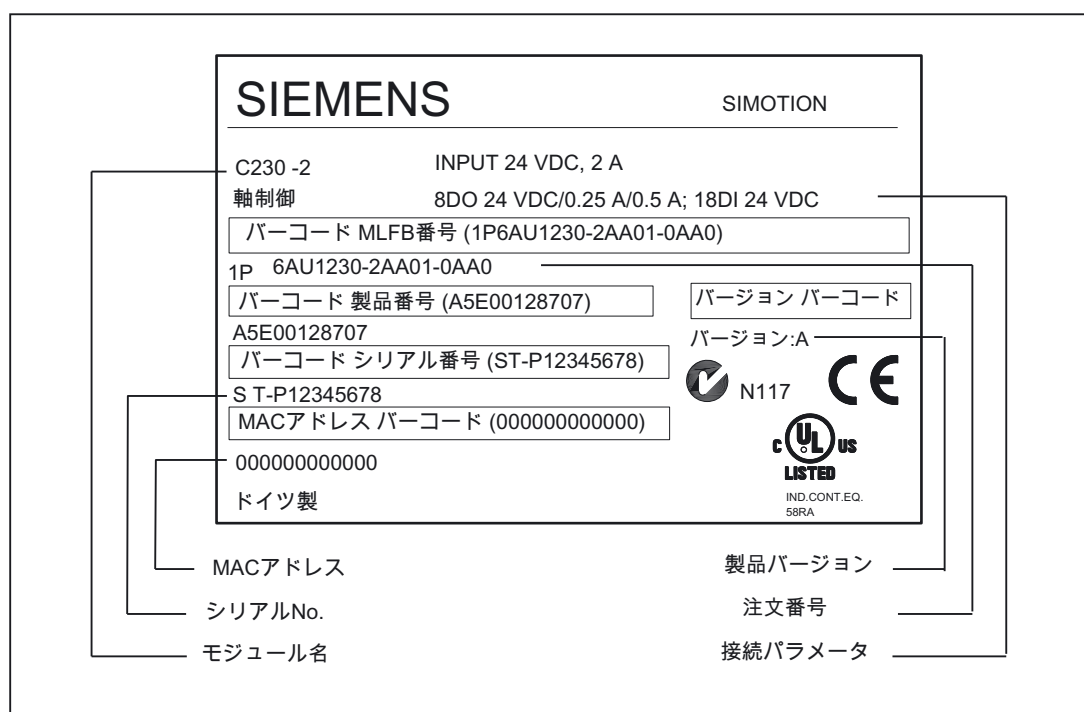


図 1-10 C230-2 の銘板

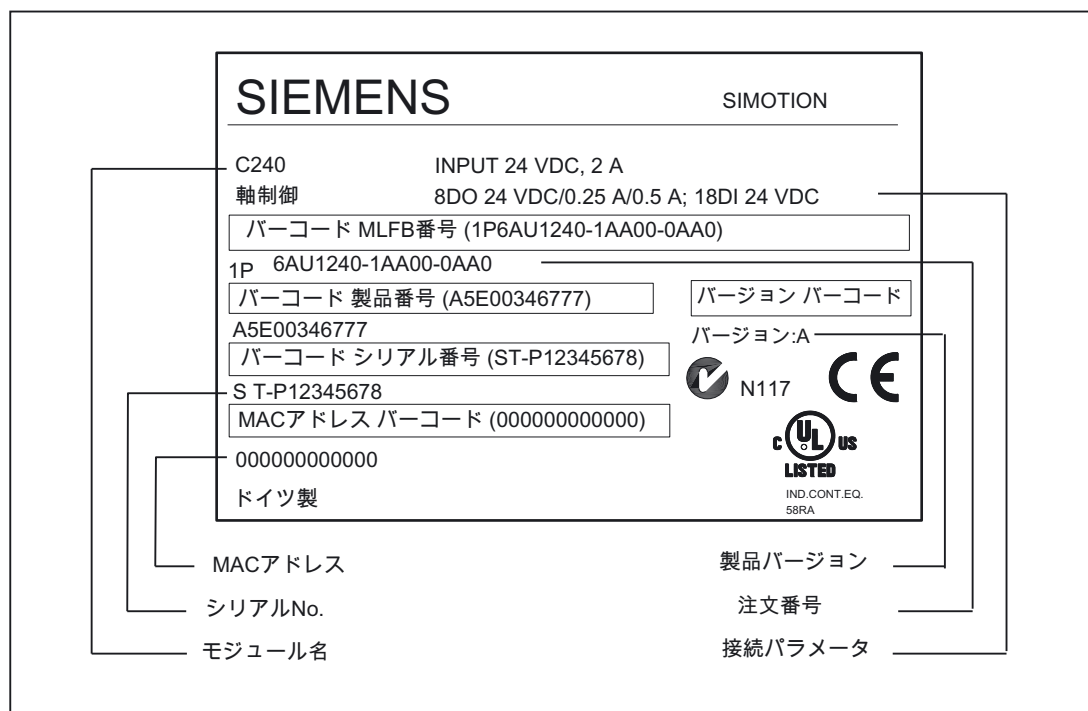


図 1-11 C240 の銘板

1.6 SIMOTION C のバージョン

SIMOTION C には、2 種類のバージョンがあります。これには、C230-2 と、新しい高機能な C240 が含まれます。C240 は、C230-2 に比べて、機能も改良されています。

C230-2 に比べると、C240 には以下の特徴があります。

- RAM が大きい
- 保持データ用のメモリが大きい
- 性能が高い

以下の表に、モーションコントローラ同士の違いが一覧で示されています。

表 1-4 C230-2 と C240 の違い

	C230 -2	C240
モジュールの注文番号	6AU1 230-2AA01-0AA0	6AU1 240-1AA00-0AA0
マイクロメモリカード(MMC)の注文番号	6AU1 700-0AA02-0AA0	6AU1 720-1JA00-0AA0
	注: C240 の MMC は、C230-2 で動作させることはできません。逆の場合も同様です。	
アナログドライブインターフェース(X2)の使用	<ul style="list-style-type: none"> • アナログドライブ用 • ステッピングドライブ用 	<ul style="list-style-type: none"> • アナログドライブ用 • ステッピングドライブ用 • 標準出力(アナログ/デジタル出力)用
アナログ出力のフィルタ時間	フィルタあり(C230-2 と互換)	<ul style="list-style-type: none"> • フィルタあり(C230-2 と互換) • フィルタなし
高速出力カムとして出力を使用している場合の繰返し性(X1)	140 µs	70 µs
外部ゼロマーク信号入力の使用(X1; B1 ~ B4)	外部ゼロマーク信号入力	<ul style="list-style-type: none"> • 外部ゼロマーク信号入力 • グローバル測定のための測定パルス入力(ローカル測定の入力 M1 と M2 に追加)
測定システムインターフェース(X3 ~ X6)の使用	エンコーダの接続	<ul style="list-style-type: none"> • エンコーダの接続 • カウンタ入力
モードセクタ(ハードウェア)	キー操作スイッチ スイッチ位置: <ul style="list-style-type: none"> • RUN • STOPU • STOP • MRES 	トグルスイッチ スイッチ位置: <ul style="list-style-type: none"> • RUN • STOP • MRES

注記

さまざまなバージョンが存在するため、本書では、本製品を"C2xx"と呼びます。1 つの製品バージョンだけに適用される情報には、特定の製品名称が使用されます(SIMOTION C230-2 など)。

下図では、モードセクタはキー操作スイッチとして示されています。トグルスイッチを確認するには、「モジュールのレイアウト」の章の「C240 インターフェースとフロント要素の位置」を参照してください。

オペレータコントロール(ハードウェア)

2.1 制御要素

2.1.1 モードセレクト

モードセレクトを使用すると、特定の動作モードを選択することができます。

モードセレクトの位置

モードセレクトの位置を、C2xx に示される順番に説明します。

表 2-1 モードとスイッチ設定

動作モード	詳細
RUN	<p>C2xx が、ユーザプログラムと関連するシステム出力を処理します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力のプロセスイメージの読み取り 実行システムに割り付けられたユーザプログラムの実行 出力のプロセスイメージの書き込み <p>この状態では、テクノロジーパッケージは有効です。テクノロジーパッケージは、ユーザプログラムのコマンドを実行することができます。</p> <p>C230-2 では、この位置でキーを取り外すことはできません。</p>
STOPU	<p>C2xx は、ユーザプログラムを処理しません。</p> <ul style="list-style-type: none"> テクノロジーパッケージは有効です。試験および試運転機能を実行することができます。ユーザプログラムは有効ではありません。 I/O モジュール(SM)は安全状態になっています。 <p>C230-2 では、許可を受けていない人が動作モードを変更できないように、この位置でキーを取り外すことができます。</p> <p>注記: C240 のトグルスイッチには、"STOPU"スイッチ設定はありません。 "STOPU"モードは、SIMOTION SCOUT エンジニアリングシステムからだけで切り替えることができます。 SIMOTION SCOUT で、ハードウェア設定"STOP"および"RUN"モードから"STOPU"モードに切り替えることができます。</p>

動作モード	詳細
STOP	<p>C2xx は、ユーザプログラムを処理しません。</p> <ul style="list-style-type: none"> 完全なユーザプログラムをロードすることができます。 すべてのシステムサービス(通信など)が有効です。 I/O モジュール(SM)は安全状態になっています。 テクノロジーパッケージは無効です。すなわち、すべてのイネーブルが削除されています。軸モーションは実行できません。 <p>C230-2 では、許可を受けていない人が動作モードを変更できないように、この位置でキーを取り外すことができます。</p>
MRES (メモリリセット)	<p>C2xx のメモリリセット用のプッシュボタンの位置</p> <p>モードセレクトを使用してメモリリセットを行うには、特定の操作シーケンスが必要です(「C2xx のメモリリセット」の章を参照)。</p>

2.1.2 マイクロメモリカード(MMC)

SIMOTION C230-2 マイクロメモリカード

以下のマイクロメモリカードが使用可能です。

注文番号: 6AU1 700-0AA02-0AA0

SIMOTION C230-2 用のマイクロメモリカードは、以下の用途に使用することができます。

- 更新を行うために、SIMOTION Kernel(基本システム)を保存する(「SIMOTION Kernel の更新」の章を参照)

SIMOTION Kernel は常に、マイクロメモリカードに保管するようお勧めします。

より新しいバージョンでは、SIMOTION kernel は、マイクロメモリカードにまだ含まれてない場合、起動中自動的にマイクロメモリカードにコピーされます。

- テクノロジーパッケージとユーザデータ(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ設定)の保存



注意

マイクロメモリカードは、コントロールユニットの電源が切断されている場合に限り、挿入/取り外しすることができます。

SIMOTION C240 のマイクロメモリカード

以下のマイクロメモリカードが使用可能です。

注文番号: 6AU1 720-1JA00-0AA0

SIMOTION C240 を動作させるには、マイクロメモリカードは必須です。

このマイクロメモリカードは、ブート可能な形式で、最新の SIMOTION Kernel に付属して提供されます。C240 には付属していません。別部品として注文する必要があります。

注:C240 にはファームウェアが含まれていません。

SIMOTION C240 用のマイクロメモリカードは、以下の用途に使用することができます。

- SIMOTION Kernel(基本システム)を保管する
- テクノロジーパッケージとユーザデータ(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ設定)の保存



注意

マイクロメモリカードは、コントロールユニットの電源が切断されている場合に限って、挿入/取り外しすることができます。

メモリモジュールスロット

マイクロメモリカードは、メモリモジュールスロットに挿入します。

2.2 表示要素

LED 表示

以下の LED が C2xx のフロントパネルにあります。この表に、LED とその機能が記載されています。

表 2-2 ステータスおよびエラー表示

LED	意味
SF(赤色)	この LED は、C2xx のエラーを示します。
5 V DC (緑色)	この LED は、電子回路の電源が準備できていることを示します。
RUN(緑色) - C2xx は実行中	この LED は、ユーザプログラムが実行中であることを示します。
STOPU(黄色) - C2xx はユーザプログラムモード停止中	この LED は、テクノロジーパッケージ(たとえば、同期運転とカム)が作動中であることを示します。ユーザプログラムは有効ではありません。
STOP(黄色) - C2xx は停止中	この LED は、ユーザプログラムが実行中でないことを示します。テクノロジーパッケージは有効ではありません。
BUS1F(赤) - グループエラー	この LED は、C2xx PROFIBUS DP1 インターフェースのエラーを示します。(X8)
BUS2F(赤色) - グループエラー	この LED は、C2xx PROFIBUS DP2/MP1 インターフェースのエラーを示します。(X9).
Q0 ~ Q7、I0 ~ I11、B1 ~ B4、M1、M2 (緑色) - デジタル入力/デジタル出力	この LED は、デジタル入力/デジタル出力のステータスを示します。

下記も参照

LEDを使用した診断 (ページ 131)

インターフェース

3.1 C2xxのインターフェース

以下の表に、インターフェースとその意味が記載されています。

表 3-1 インターフェース

インターフェース	詳細
バスコネクタ	C2xx を P バスを経由して他の S7 モジュールと接続するための、背面に取り付けられるコネクタ
ドライブインターフェース	アナログドライブとステッピング D ドライブのアナログ接続(最大 4 軸)用の、50 ピン D-Sub コネクタ X2
測定システムインターフェース	エンコーダ接続(最大 4 個)用の、50 ピン D-Sub ソケット X3 ~ X6
I/O インターフェース	測定入力および外部ゼロマークを含む高速デジタル入力/デジタル出力の接続用と、READY リレー配線用の、40 ピンフロントコネクタ X1
電源接続	24 V 負荷電源の接続用の、4 ピンねじタイプ端子接続 X10
メモリモジュールスロット	マイクロメモリカード(MMC)の 7 ピンコネクタ
PROFIBUS DP1 インターフェース	PROFIBUS DP への接続用の、9 ピン D-Sub ソケット X8 このインターフェースは、アイソクロノス通信に使用することができます。
PROFIBUS DP2/MPI インターフェース	PROFIBUS DP(出荷時設定)または MPI バスへの接続用の、9 ピン D-Sub ソケット X9 。このインターフェースは、アイソクロノス通信に使用することができます。
Ethernet インターフェース	Industrial Ethernet への接続用の、8 ピン RJ45 ソケット X7

3.2 Ethernetインターフェース

定義

Industrial Ethernet の接続用インターフェース

Industrial Ethernet は、伝送速度が 10/100 Mbit/秒の通信ネットワークです。

C2xx では、Ethernet インターフェース経由で以下の機能が可能になります。

- STEP 7 および SIMOTION SCOUT との通信
- SIMOTION と SIMATIC NET OPC の間の通信

この機能では、「SIMATIC NET SOFTNET S7(S7 OPC サーバ)」ソフトウェアを PG/PC にインストールする必要があります。

注:

SOFTNET S7 は SOFTNET PG のスーパーセットです。すなわち、SOFTNET S7 にも Protocol TCP/IP RFC 1006 が含まれます。

このソフトウェアパッケージの詳細については、PM 10 カタログの「*SIMOTION* モーションコントロールシステム」を参照してください。このカタログは、電子形式のものが SIMOTION SCOUT に付属されています。

接続可能なデバイス

PG/PC を、Fast Ethernet ネットワークを経由して Ethernet インターフェースに接続することができます。PG は Ethernet カードを装備し、対応するソフトウェアが使用可能である必要があります。

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呼称が示されています。

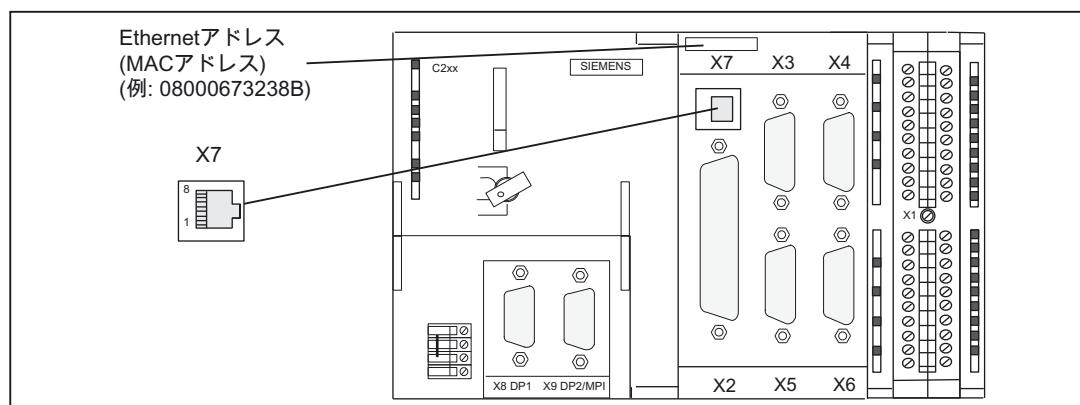


図 3-1 X7 コネクタの位置

コネクタのピン割り付け

呼称: X7 (Ethernet)

タイプ: 8 ピン RJ45 ソケット

表 3-2 X7 コネクタの割り付け

ピン	名前	タイプ	ピン	名前	タイプ
1	TDP	O	5	割り付けなし	
2	TDM	O	6	RDM	I
3	RDP	I	7	割り付けなし	
4	割り付けなし		8	割り付けなし	

信号名

RDP、RDM - 受信データ +/-

TDP、TDM - 送信データ +/-

信号タイプ

I - 信号入力

O - 信号出力

3.3 PROFIBUS DP インターフェース

PROFIBUS DP インターフェース(X8、X9)

C2xx には、PROFIBUS DP 接続用のインターフェースが 2 つ用意されています。ボーレートは最大 12 M ビット/秒まで可能です。どちらのインターフェースも等時的に動作させることができます。

インターフェース(X8、X9)を両方とも等時的に動作させる場合は、どちらも同じ DP サイクルクロックでコンフィグレーションする必要があります。

あるいは、X9 インターフェースを、伝送速度最大 12 M ビット/秒の MPI インターフェースとして使用することもできます。

接続可能なデバイス

PROFIBUS DP インターフェースには、以下のデバイスを接続することができます。

- PD/PC
- SIMATIC HMI デバイス
- PROFIBUS DP インターフェースを備えた SIMATIC S7 コントローラ
- 分散型 I/O(SIMATIC ET 200M など)

デジタル入力/デジタル出力は、位置制御サイクルクロックで更新されます。

- C2xx
- TeleService アダプタ
- PROFIdrive プロファイルドライブテクノロジー、バージョン 3 に準拠した、PROFIBUS DP インターフェース(SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)を備えるドライブ

注記

TeleService アダプタは、2 つのインターフェースのうち 1 つにだけ接続することができます。

注記: 承認を受けたモジュールおよびドライブはすべて、*PM 10* カタログと、「SIMOTION の認証を受けた I/O モジュール」の章に一覧で記載されています。このカタログは、電子形式のものが SIMOTION SCOUT に付属されています。

個々のモジュールまたはデバイスの取扱説明書に注意してください!

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呼称が示されています。

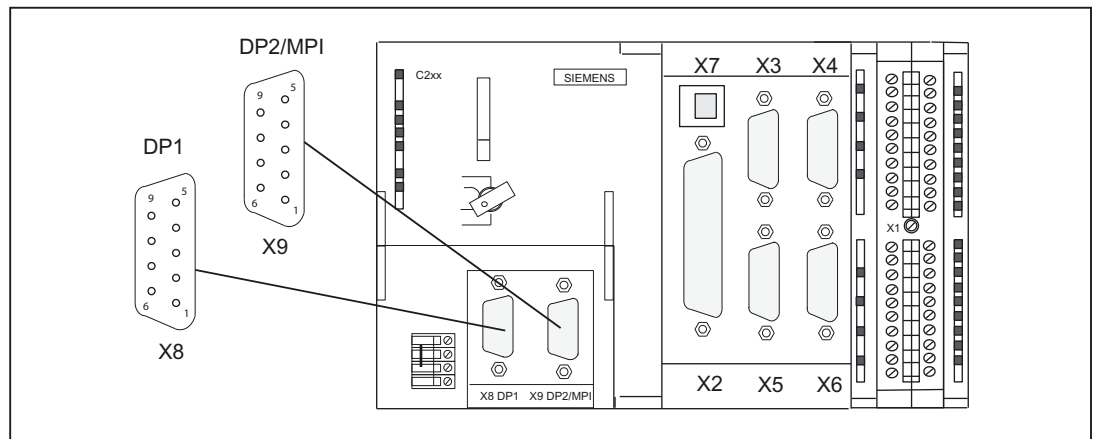


図 3-2 コネクタ X8、X9 の位置

コネクタのピン割り付け

呼称: X8、X9 DP1、DP2/MPI タイプ: 9 ピンの D SUB ソケットコネクタ

表 3-3 コネクタ X8、X9 の割り付け

ピン	名前	タイプ	ピン	名前	タイプ
1	未割り付け		6	P5	VO
2	M24	VO	7	P24	VO
3	B	I/O	8	A	I/O
4	RTS	O	9	未割り付け	
5	M5	VO			

信号名

表 3-4 信号名

信号名	意味
A、B	データ入力/出力(RS485)
RTS	送受信要求
P5	5 V 電源 60 mA、短絡保護付き
M5	5 V 基準電位
P24	24 V 電源 150 mA、短絡保護付き、絶縁なし
M24	24 V 基準電位

信号タイプ

O - 信号出力
I/O - 信号入力/出力
VO - 電圧出力

3.4 ドライブインターフェース

ドライブユニットへのコネクタ

アナログインターフェースを備えたドライブ装置($\pm 10\text{ V}$)、または最低 1 つのサイクルクロック入力と方向入力を備えたステッピングモータ電源ユニットを、C2xx の 50 ピン D-Sub ソケット X2 に接続することができます。最大 4 つのドライブに、任意の組み合わせコンフィグレーションを使用することができます。

さらに、C2xx は、軸ごとに 1 つのイネーブル信号を提供します。

C240 では、このインターフェース(X2)を標準出力にも使用することができます。

- 4× アナログ出力
- 4× デジタル出力

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呼称が示されています。

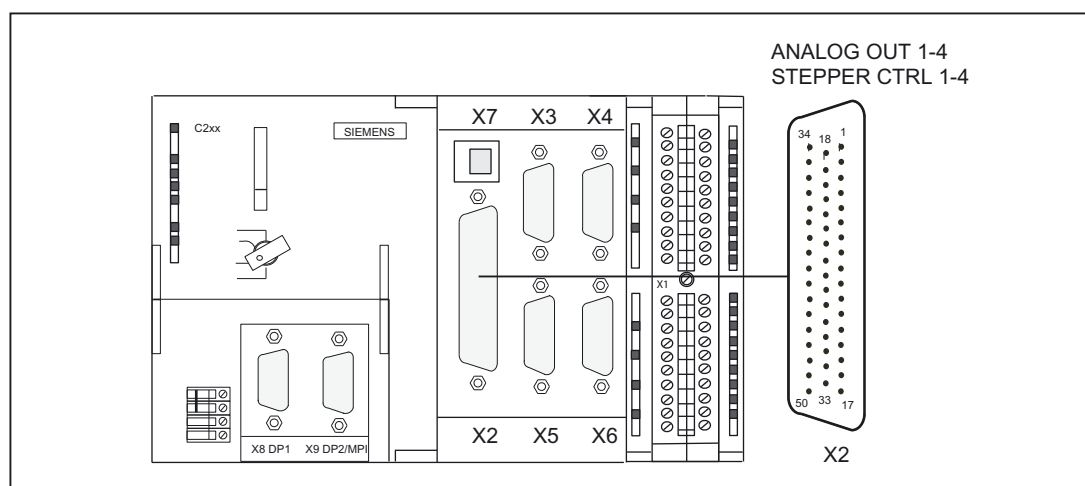


図 3-3 X2 コネクタの位置

コネクタのピン割り付け

X2 ドライブインターフェース(サーボインターフェース、4 軸)

コネクタ呼称: X2 ANALOG OUT 1-4/STEPPER CTRL 1-4

コネクタタイプ: 50 ピン D-Sub プラグコネクタ

表 3-5 X2 コネクタピン割り付け

ピン	名前	タイプ	ピン	名前	タイプ	ピン	名前	タイプ
1	SETP1	VO	18	ENABLE1	O	34	REFPOT1	VO
2	REFPOT2	VO	19	ENABLE1_N	O	35	SETP2	VO
3	SETP3	VO	20	ENABLE2	O	36	REFPOT3	VO
4	REFPOT4	VO	21	ENABLE2_N	O	37	SETP4	VO
5	PULSE1	O	22	GND	O	38	PULSE1_N	O
6	DIR1	O	23	GND	O	39	DIR1_N	O
7	PULSE2_N	O	24	GND	O	40	PULSE2	O
8	DIR2_N	O	25	GND	O	41	DIR2	O
9	PULSE3	O	26	ENABLE3	O	42	PULSE3_N	O
10	DIR3	O	27	ENABLE3_N	O	43	DIR3_N	O
11	PULSE4_N	O	28	ENABLE4	O	44	PULSE4	O
12	DIR4_N	O	29	ENABLE4_N	O	45	DIR4	O
13	未割り付け		30	未割り付け		46	未割り付け	
14	CTREN1.1	C	31	未割り付け		47	CTREN1.2	C
15	CTREN2.1	C	32	未割り付け		48	CTREN2.2	C
16	CTREN3.1	C	33	未割り付け		49	CTREN3.2	C
17	CTREN4.1	C				50	CTREN4.2	C

信号名

表 3-6 アナログインターフェースを備えるドライブの信号名

信号名	意味
SETP[1 ~ 4]	セットポイント
REFPOT[1 ~ 4]	セットポイントの基準電位 (アナロググラウンド)
CTREN[1.1 ~ 4.1]、CTREN[1.2 ~ 4.2]	コントローライネーブル接点

表 3-7 ステッピングドライブの信号名

信号名	意味
PULS[1 ~ 4]、PULS[1 ~ 4]_N	クロックパルス 反転および非反転
DIR[1 ~ 4]、DIR[1 ~ 4]_N	クロックパルス 反転および非反転
ENABLE[1 ~ 4]、ENABLE[1 ~ 4]_N	コントローライネーブル 反転および非反転
GND	信号グラウンド

信号タイプ

O - 信号出力
VO - 電圧出力
K - スイッチ接点

アナログインターフェースを備えるドライブ

信号:

軸ごとに、電圧信号 1 つとイネーブル信号 1 つが提供されます。

- **セットポイント(SETP)**
速度セットポイント出力用、アナログ電圧信号(範囲 ± 10 V)
- **基準電位(REFPOT)**
セットポイント信号用基準電位(アナロググランド)、内部でロジックグランドに接続されています。
- **コントローライネーブル(CTREN)**
接点組立品オスメスセット(NO 接点)、ドライブ(SIMODRIVE ドライブユニットなど)の軸別の許可に使用されます。コントローライネーブル信号がユーザプログラムによって伝えられると、ドライブへの RF 信号がセットされます。

注記: デジタル出力として使用するときは、この接点に電圧を供給する必要があります。



警告

供給電圧をオンオフするときに、アナログ出力に短時間の電圧ピークが生じる可能性があります。

このため、イネーブル信号が適切に配線され、必要な安全規定が満たされていることを確認することが大切です。

ステッピングドライブ

信号:

クロックパルス信号、方向信号、イネーブル信号が各 1 つ、真およびネゲート信号として提供されます。

- **セットポイント(PULS)**
このクロックパルスは、モータを制御します。モータでは、立ち上がりパルスエッジごとに 1 ステップを実行します。

したがって、パルス出力数によって回転の角度、すなわち横送り距離が決定されます。

パルス周波数によって、回転速度、すなわち横送り速度が決定されます。

注記

ステッピングモータには、連続的な周波数指定が必要です。

最大限のセットポイント出力分解能を得るために、C240 には、位置制御サイクルクロック設定の推奨値があります(「技術仕様」の表「セットポイント/実際値の詳細」を参照)。



注意

ドライブ装置が立ち下がりパルスエッジに応答する場合は、配線を行うときに、真のパルス信号をネゲートパルス信号を入れ替える必要があります。これを行わないと、コントローラで計算された位置と実際の位置にずれが生じます。

- 方向信号(DIR)

この出力信号レベルは、モータの回転方向を決定します。

信号オン: 「左回転」

信号オフ: 「右回転」

注記

モータの回転方向が異なる場合は、[横送り方向の反転]コンフィグレーションデータ要素で、回転方向を変更することができます。信号レベルの正しい回転方向への割り付けについては、ドライブ装置の技術説明書を参照してください。

- イネーブル信号(ENABLE)

この信号は、RUN モード中にユーザプログラムで軸イネーブルがセットされるとアクティブになります。

信号オン: 電力制御回路を有効化

信号オフ: 電力ユニットに応じて、以下の 1 つまたは複数の応答が行われます。

- パルス入力を無効化
- モータの電源を切る
- リングカウンタをリセット
- エラーメッセージを削除

注記

イネーブル信号は、コントローライネーブル接点 RF と同時に出力されます。
あるいは、リレー接点を使用することもできます。

信号パラメータ

ステッピングドライブの信号はすべて、RS422 規格に準拠した差動信号ラインドライバによって出力されます。最適な信頼性を得るために、電力ユニットには、対称な信号伝送を可能にする差動信号レシーバまたは光カプラ入力を備えるようお勧めします。非対称伝送も可能ですが、その場合の最大ケーブル長は 10 m に制限されます。

注記

非対称伝送を行っている間は、ドライブ装置の規格外入力回路が多様なため、この機能に対して責任を負うことはできなくなります。具体的には、ケーブル長とリミット周波数は、入力回路および使用しているケーブルの特性に依存します。さらに、電氣的な妨害を避けるために、GND 基準電位を絶縁するようにしてください。

すべての出力は、短絡と熱的過負荷から電子的に保護されています。

以下の図に、信号保護回路のさまざまな方法が示されています。

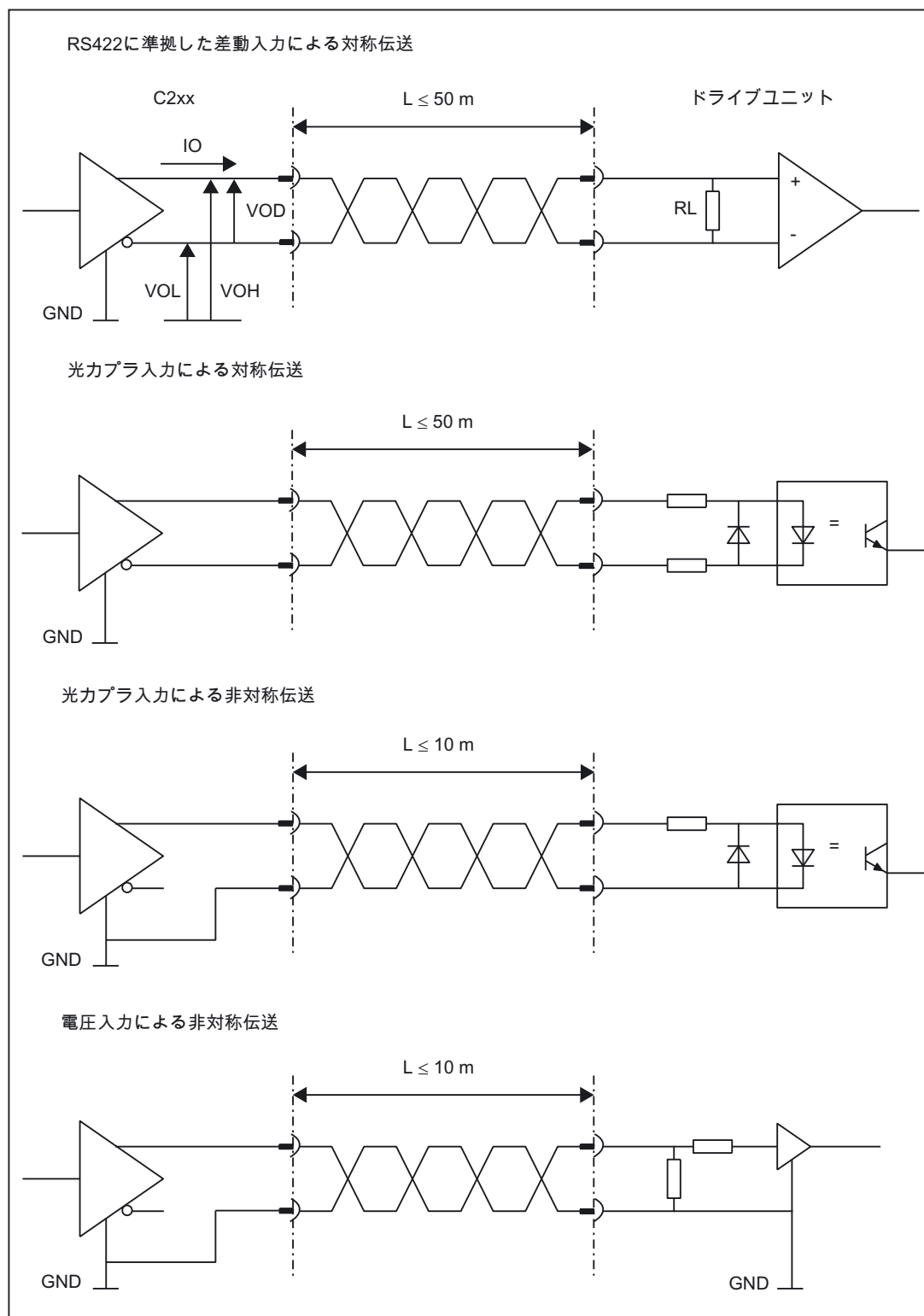


図 3-4 ステッピングモータインターフェースの可能な信号保護回路

C240 の標準出力(アナログ/デジタル出力)として使用する

セットポイント信号(コネクタ X2、SETP1~4)は、C240 上で 4 つのアナログ出力としても使用することができます。アナログ出力(X2)では、オフ可能なフィルタでローパス処理が行われます。フィルタ時間は、ハードウェアコンフィグレーションで選択することができます。

デフォルト設定は、[フィルタあり(C230-2 と互換)]です。この設定は、4 つの出力(アナログ出力の軸用動作信号)が使用されているかどうかに関係なくアクティブになります。出力値は、サーボサイクルクロックによりリニアに補間されます。

手順:

1. ラックで **C240** を選択します。
2. メニューコマンド[編集|オブジェクトプロパティ]を選択して、[プロパティ C240 - (R0/S2)]ダイアログを開きます。
3. [オンボード I/O]タブでフィルタ時間を設定することができます。

コントローララインール接点(コネクタ X2、CTREN1~4)は、C240 上で 4 つのデジタル出力としても使用することができます。これらのデジタル出力は、絶縁型のリレー接点(NO)です。

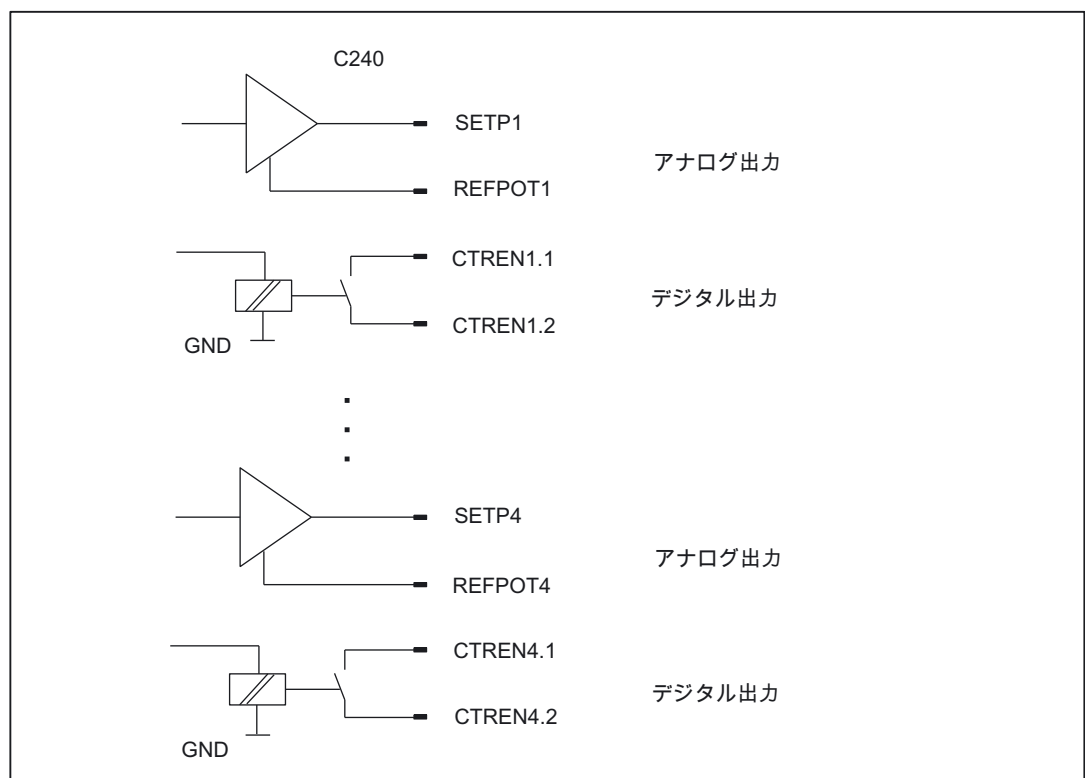


図 3-5 標準出力として使用する

下記も参照

概要 (ページ 50)

3.5 測定システムインターフェース

エンコーダへのコネクタ

インクリメンタルエンコーダまたは絶対値エンコーダ接続用の D-Sub 15 ピンコネクタが各軸に用意されています。

C240 では、このインターフェース(X3~X6)をカウンタ入力にも使用することができます。

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呼称が示されています。

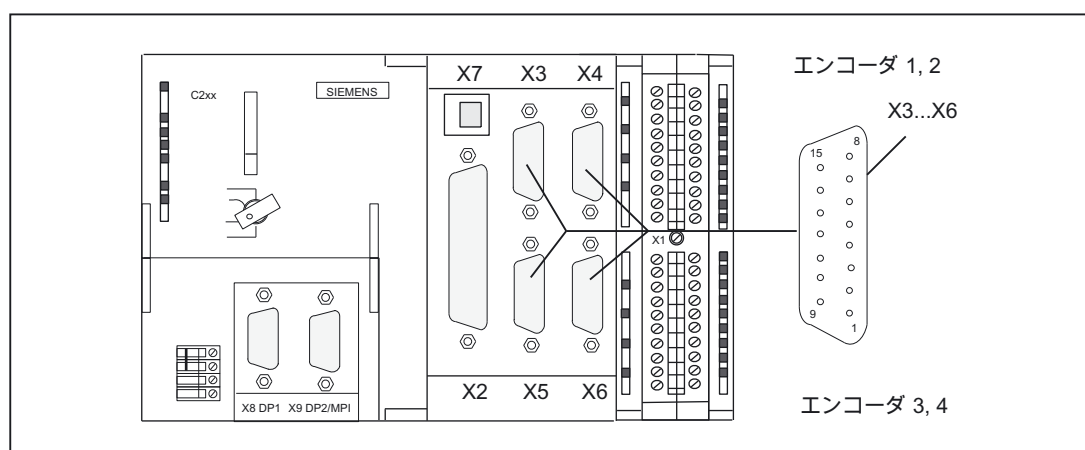


図 3-6 コネクタ X3~X6 の位置

コネクタのピン割り付け

呼称:

X3、X4、X5、X6 – エンコーダ 1~4

X3 - 軸チャンネル 1

X4 - 軸チャンネル 2

X5 - 軸チャンネル 3

X6 - 軸チャンネル 4

タイプ: 15 ピン D-Sub ソケットコネクタ

表 3-8 コネクタ X3～X6 の割り付け

ピン	エンコーダ		タイプ	ピン	エンコーダ		タイプ
	インクリメンタル	絶対値			インクリメンタル	絶対値	
1	未割り付け			9	MEXT		VO
2		CLS	O	10	Z		I
3		CLS_N	O	11	Z_N		I
4	P5EXT		VO	12	B_N		I
5	P24EXT		VO	13	B		I
6	P5EXT		VO	14	A_N	DATA_N	I
7	MEXT		VO	15	A	DATA	I
8	未割り付け						

信号名

表 3-9 測定システムインターフェースの信号名

信号名	意味
A、A_N	トラック A 非反転および反転(インクリメンタルエンコーダ)
B、B_N	トラック B 非反転および反転(インクリメンタルエンコーダ)
Z、Z_N	ゼロマーク 非反転および反転(インクリメンタルエンコーダ)
CLS、CLS_N	SSI クロックシフト 非反転および反転(絶対値エンコーダ)
DATA、DATA_N	SSI データ 非反転および反転(絶対値エンコーダ)
P5EXT	+5V 電源
P24EXT	+24V 電源
MEXT	電源グランド

信号タイプ

VO - 電圧出力(電源)

O - 出力(5 V 信号)

I - 入力(5 V 信号)

接続できるエンコーダのタイプ

回転測定システム(シャフトエンコーダ、角度測定システム)も、直線測定システム(リニアエンコーダ、リニア測定システム)も、使用することができます。これらは、マシン/システムに組み込む(インクリメンタルエンコーダ)、またはモータに内蔵させる(ロータ軸角度エンコーダ)することができます。

以下の表に、接続できるエンコーダと、そこで考慮すべき点についての概要が示されています。

表 3-10 接続できるエンコーダ

エンコーダ	C230-2 の X3 ~ X6 への接続
ロータリーエンコーダ <ul style="list-style-type: none"> エンコーダ電源 5 V、インターフェース TTL/RS422 の、インクリメンタルエンコーダ エンコーダ電源 24 V、インターフェース TTL/RS422 の、インクリメンタルエンコーダ エンコーダ電源 24 V、インターフェース SSI の、絶対値エンコーダ(単回転/多回転) エンコーダ電源 5 V、インターフェース TTL/RS422 の、シャフト位置エンコーダ SINUSOIDAL 信号による、ロータ軸角度エンコーダ レゾルバ 	<ul style="list-style-type: none"> 直接 直接 直接 直接 インクレメンタルシャフトエンコーダ(WSG)インターフェースを使用した SIMODRIVE ドライブ制御による インクレメンタルシャフトエンコーダ(WSG)インターフェースを使用した SIMODRIVE レゾルバ制御による
リニアエンコーダ <ul style="list-style-type: none"> エンコーダ電源 5 V、インターフェース TTL/RS422 の、測長システム SINUSOIDAL 信号による、リニアエンコーダ 	<ul style="list-style-type: none"> 直接 EXE(外部パルス発生制御回路)による

注記

PROFIBUS DP を経由してドライブを動作させる場合は、このインターフェースにエンコーダを接続する必要はありません。エンコーダは、ドライブに直接接続します。

エンコーダエミュレーション(インクレメンタルシャフトエンコーダ(WSG)インターフェース)

ドライブユニットにエンコーダエミュレーションが装備されている場合は、それをエンコーダの代わりに接続することができます。ドライブ制御では、ロータ軸角度エンコーダからの情報を解析し、インクリメンタルエンコーダの信号をエミュレートすることによって、実際の位置に関する情報をそのインターフェースに提供します。

注記

ドライブメーカーの配線仕様にご留意ください。C2xx のエンコーダインターフェースは絶縁されていないので、ケースバイケースで、特別な EMC 対策を講じる必要がある場合があります。

エンコーダの特性

直接接続できるエンコーダ(または EXE)は、以下の条件を満たしている必要があります。

インクリメンタルエンコーダ

表 3-11 インクリメンタルエンコーダの特性

特性	条件
伝送手順:	5 V 矩形信号を使用する差動伝送(RS422 規格など)
出力信号:	トラック A 非反転および反転信号(U_{a1} 、 U_{a1})
	トラック B 非反転および反転信号(U_{a2} 、 U_{a2})
	ゼロ信号 Z 非反転および反転信号(U_{a0} 、 U_{a0})
最大出力周波数:	1 MHz
トラック A からトラック B への位相シフト:	$90^\circ \pm 30^\circ$
消費電流	最大 300 mA

インクリメンタルエンコーダの信号形状

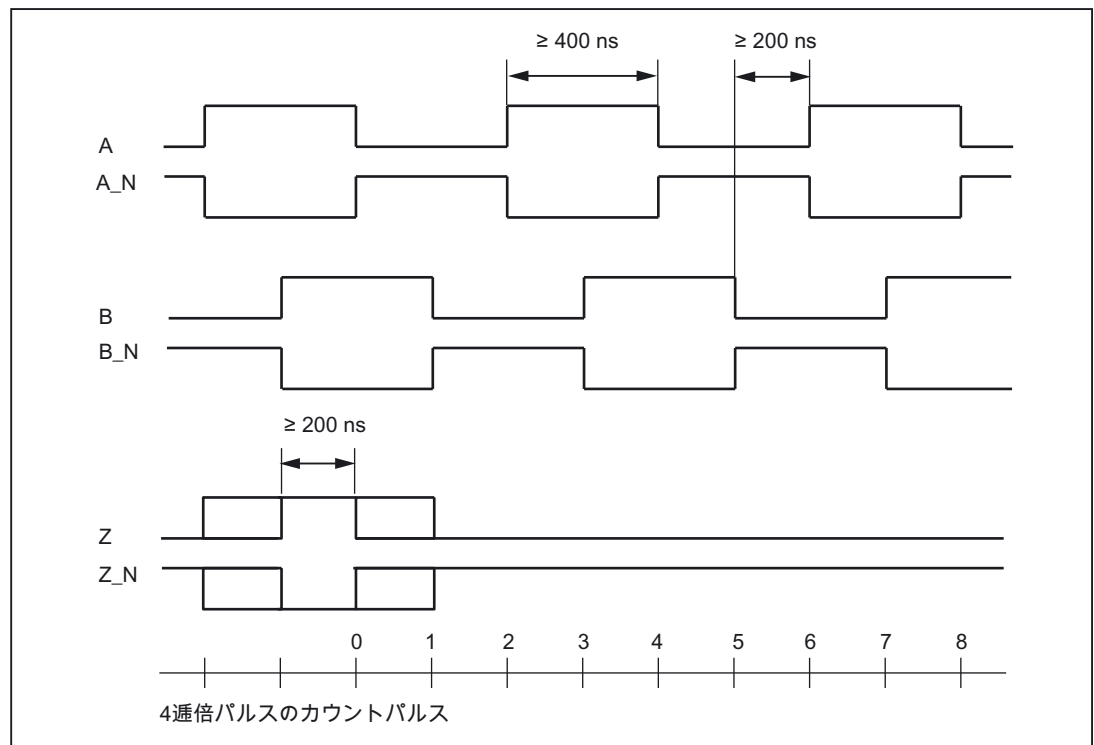


図 3-7 インクリメンタルエンコーダの信号形状

注記

ゼロ信号をもたないインクリメンタルエンコーダを接続する場合は、その信号に対応するコネクタのピンをエンコーダ電源に接続する必要があります。

ピン 10 をピン 7 または 9(MEXT)と、
ピン 11 をピン 4 または 6(P5EXT)と接続します。

絶対値エンコーダ(SSI)

表 3-12 絶対値エンコーダ(SSI)の特性

特性	機能
伝送手順:	5 V 差動信号伝送(RS422 規格など)による、同期シリアルインターフェース(SSI)
出力信号:	データ(非反転および反転信号)
入力信号:	クロックシフト(非反転および反転信号)
フォーマット:	単回転/多回転
分解能:	最大 25 ビット
最大伝送レート:	1.5 M ビット/秒
消費電流:	最大 300 mA

エンコーダ電源 5 V

エンコーダ用の 5 V 供給電圧は、モジュール内部で生成され、したがって D-Sub ソケットのところにあります。つまり、追加の配線を行うことなく、接続ケーブルを経由してエンコーダに供給することができます。供給された電圧は、短絡および熱的過負荷から電子的に保護され、監視されています。エンコーダ電源は、モジュールへの負荷電源と絶縁されていません。

エンコーダ電源 24 V

24 V の動作電源をもつエンコーダについては、24 VDC 電力を D-Sub ソケットに供給します。つまり、追加の配線を行うことなく、接続ケーブルを経由してエンコーダに供給することができます。供給された電圧は、短絡および熱的過負荷から電子的に保護され、監視されています。エンコーダ電源は、モジュールへの負荷電源と絶縁されていません。

C2xx に内蔵されている測定電子回路の動作

実際のエンコーダ値が、C2xx でサーボ同期式に保持されます。

一定の選択された位置制御サイクルクロックに設定された値によって、位置制御サイクルクロック時間前の時刻 T_i に、C240 で測定値のサンプリングが行われます(「技術仕様」の表「セットポイント/実際値の詳細」を参照)。この動作は、PROFIBUS DP エンコーダのものと同じです。

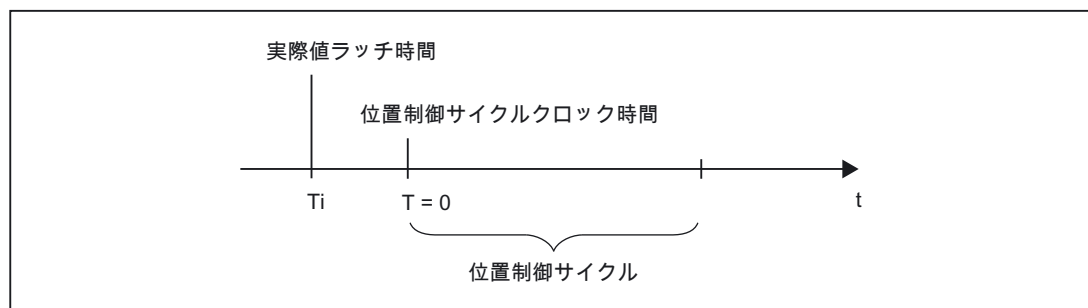


図 3-8 位置制御サイクル

エンコーダへの接続ケーブル

最大ケーブル長は、エンコーダ電源とボーレートの指定に依存します。問題のない動作を行うために、SIEMENS 事前組立済み接続ケーブルを使用するときは、以下の値を超えることはできません(カタログ『NC Z/NC 60/ST 70』を参照)。

表 3-13 エンコーダ電源による、最大ケーブル長

電源電圧	エンコーダ電源電圧範囲	消費電流	最大ケーブル長
5 VDC	4.75 V ~ 5.25 V	< 300 mA	25 m
5 VDC	4.75 V ~ 5.25 V	< 210 mA	35 m
24 VDC	20.4 V ~ 28.8 V	< 300 mA	100 m
24 VDC	10 V ~ 30 V	< 300 mA	250 m

表 3-14 ボーレートによる、最大ケーブル長

エンコーダタイプ	周波数°	最大ケーブル長
インクリメンタルエンコーダ	1 MHz	10 m
	500 kHz	35 m
	300 kHz	100 m
絶対値エンコーダ (SSI)	1.5 M ビット/秒	10 m
	187.5 K バイト/秒	250 m

3.6 応用例におけるドライブおよび測定システムインターフェースの可能な利用

3.6.1 概要

オンボードドライブインターフェースと測定システムインターフェースは、テクノロジーオブジェクト TO 軸および TO 外部エンコーダへの応用と、I/O 変数への応用に使用することができます。

以下の表に、C2xx の可能な組み合わせが示されています。

表 3-15 C2xx の可能な組み合わせ

使用方法	軸チャンネル	
	出力(X2)	入力(X3 ~ X6)
軸の位置決め	x	x
ドライブ軸	x	-
外部エンコーダ	-	x
さらに、C240 の場合:		
標準出力(I/O 変数)		
• アナログ出力(PQW)	x	-
• デジタル出力(PQ)	x	-
標準入力(I/O 変数) ¹⁾		
• カウンタ入力(PIW)	-	x

¹⁾ 使用するインクリメンタルエンコーダに、ゼロパルスを含めることはできません。

注記

標準出力とドライブは、1 つの軸チャンネルで同時に使用することはできません。

カウンタ入力として使用する入力(X3 ~ X6)は、エンコーダ入力として使用することはできません。

プロジェクトが作成されたとき、ならびにプロジェクトがダウンロードされたときに、軸チャンネルごとに、許可された組み合わせについての一貫性チェックが自動的に行われます。

これによって、C240 の応用において、たとえば以下のことが可能になります。

- C240 のオンボードリソース上での油圧軸のコンフィグレーション
- C240 の使用可能な軸チャンネルをユーザプログラムの I/O 変数として使用
- C240 アナログ出力を使用可能なプロセス出力として使用

注: C240 のアナログ出力の分解能と特性カーブは、SIMATIC S7 コントローラのもものと異なります。以下の表に、デジタル値とそれに関連するアナログ値(特性カーブ)が示されています。

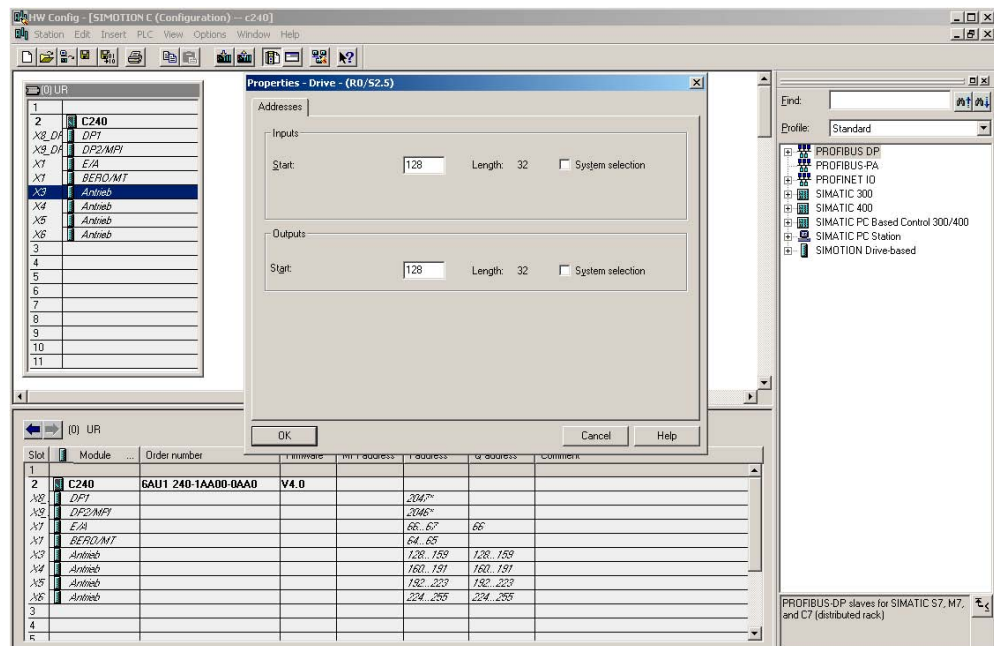
デジタル値	アナログ値
32767	+10 V
0	0 V
-32767	-10 V

3.6.2 C240 のコンフィグレーション例:

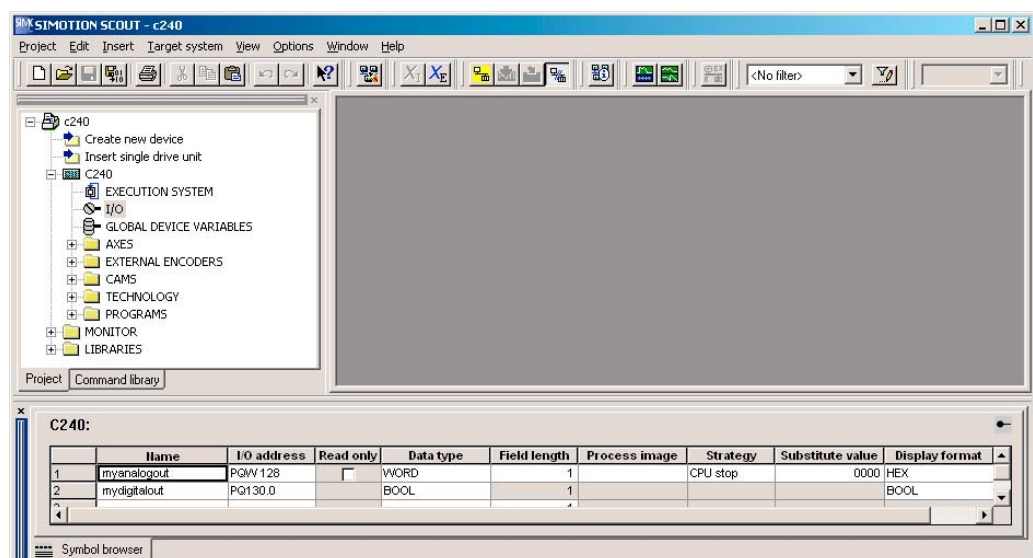
X2 の標準出力として使用する

SIMOTION SCOUT でのコンフィグレーション手順:

1. 開始アドレスを[ハードウェアコンフィグレーション]で指定します。



2. 標準出力の指定 (16 ビットアナログと 1 ビットデジタル)

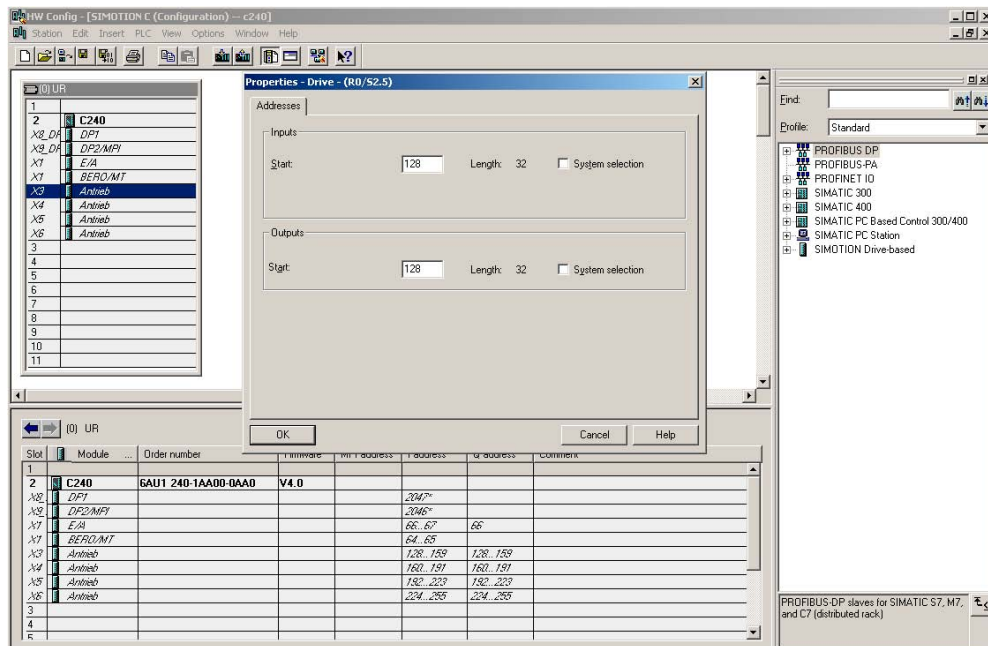


X3～X6 のカウンタ入力として使用する

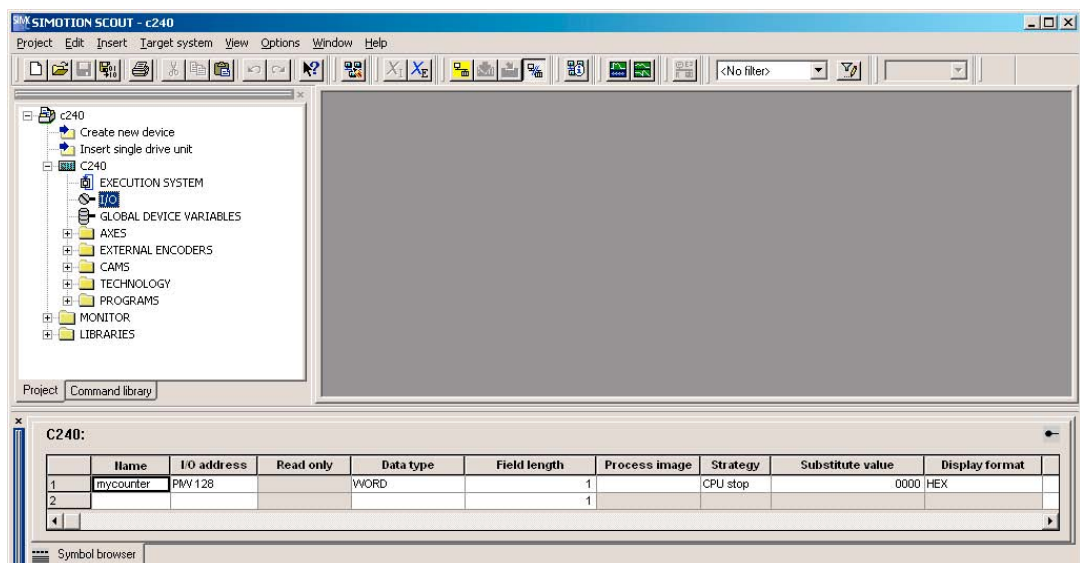
軸チャンネル(ドライブ軸用など)の利用可能なエンコーダ入力を、16 ビットの加算/減算カウンタの入力として使用することができます(接続された TTL エンコーダの 90°パルス列、ゼロパルスは不要)。このカウンタ値には、I/O 変数でアクセスすることができます。

SIMOTION SCOUT でのコンフィグレーション手順:

1. [ハードウェアコンフィグレーション]での開始アドレスの指定



2. インクリメンタルエンコーダを使用して、利用可能なエンコーダ入力を追加のカウンタとして使用



3.7 I/Oインターフェース

フロントコネクタ

単線接続を使用して、デジタル入出力経由で 40 ピン前面コネクタ X1 にさまざまなエンコーダとアクチュエータを接続することができます。

コネクタの位置

以下の図に、フロントコネクタの位置を示します。

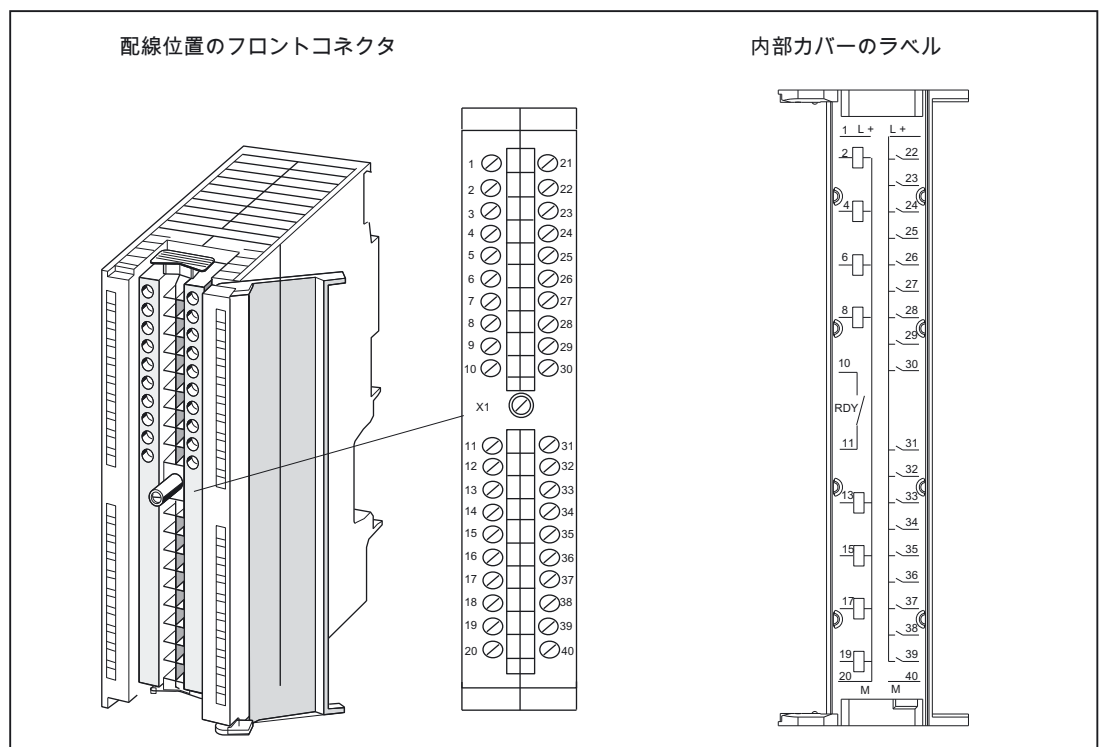


図 3-9 コネクタ X1 の位置

配線図とブロック図

以下の図は、C2xx のデジタル入力/出力の配線図とブロック図を示します。

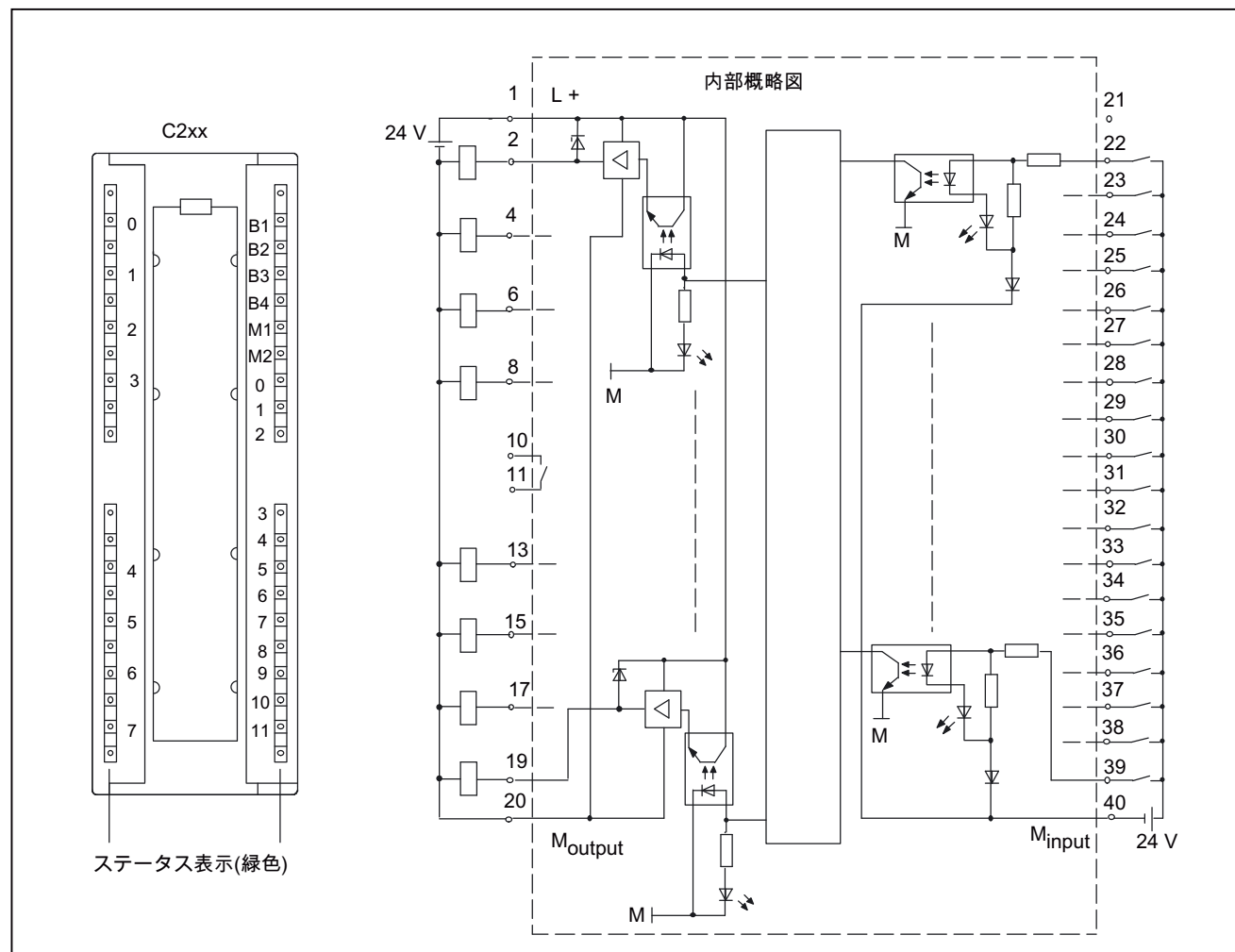


図 3-10 C2xx のデジタル入力/出力の配線図とブロック図

コネクタのピン割り付け

コネクタ呼称: X1 コネクタタイプ: 単線接続用 40 ピン S7 フロントコネクタ

表 3-16 フロントコネクタ X1 のピン割り付け

ピン	名前	タイプ	ピン	名前	タイプ
1	L+	VI	21	未割り付け	
2	Q0	DO	22	B1	DI
3	未割り付け		23	B2	DI
4	Q1	DO	24	B3	DI
5	未割り付け		25	B4	DI
6	Q2	DO	26	M1	DI
7	未割り付け		27	M2	DI
8	Q3	DO	28	I0	DI
9	未割り付け		29	I1	DI
10	RDY.1	C	30	I2	DI
11	RDY.2	C	31	I3	DI
12	未割り付け		32	I4	DI
13	Q4	DO	33	I5	DI
14	未割り付け		34	I6	DI
15	Q5	DO	35	I7	DI
16	未割り付け		36	I8	DI
17	Q6	DO	37	I9	DI
18	未割り付け		38	I10	DI
19	Q7	DO	39	I11	DI
20	Moutput	VI	40	Minput	VI

信号名

RDY.1 ~ 2 Ready (READY 接点 1 ~ 2)

表 3-17 I/O インターフェースの信号名

信号名	意味
B1 ~ B4	<ul style="list-style-type: none"> 外部ゼロマーク信号入力 1 ~ 4、または グローバル測定用の測定パルス入力 1 ~ 4(C240 のみ)
M1、M2	ローカル測定用の測定パルス入力 1 と 2
I0 ~ I11	デジタル入力 0 ~ 11
Q0 ~ Q7	デジタル出力 0 ~ 7
L+	デジタル出力の電源
Moutput	デジタル出力の基準電位
Minput	デジタル入力の基準電位

信号タイプ

DI - デジタル入力(24 V 信号)
DO - デジタル出力(24 V 信号)
K - スイッチ接点
VI - 電圧入力



危険

24 V 電源は、EN60204-1、セクション 6.4、PELV (G グランド)に準拠した保護的分離を行う機能特別低電圧として設計することになっています。

注記

電圧源と負荷電流電源コネクタ L+ と関連する基準電位 M の間の接続ケーブルは、最大長さ 10 m を超えないようにしてください。

デジタル入力(オンボード)

C2xx には、デジタル入力が 18 個あります。

この高速入力は、IEC 1131-2/DIN EN 61131-2、特性カーブタイプ 2 (24 V-P-スイッチング) に準拠しています。スイッチまたは近接エンコーダ(2 線または 3 線エンコーダ)を接続することができます。

この入力を以下の用途に使用することができます。

- ユーザアドレス設定可能なプロセス入力(I0 ~ I11)。アドレスは、ハードウェアコンフィグレーションで割り当てられます。この入力は、信号遅延(「技術仕様」セクションの表「デジタル入力」を参照)を受け、125 μ 秒 サイクルでスキャンされます。

特別機能として、以下の入力を使用することができます。

- ローカル測定用の測定パルスの入力(M1、M2)として。

関連する入力で信号エッジがあると、長さまたは距離を決定するために、X3 ~ X6 に接続された 1 つまたは複数のエンコーダの電流実値が、位置決め時の精度で測定されます。

入力の割り付けは、固定されていません。SCOUT エンジニアリングシステムで、TO 測定入力をコンフィグレーション中に、測定入力番号によりこの特別機能が有効化されます。

- 外部ゼロマーク信号入力(B1 ~ B4)として

関連する入力で信号エッジがあると、基準座標を記録するために、関連付けられた軸の電流エンコーダ値が、位置決め時の精度で取得されます。

エンコーダへの入力の割り付けは、固定されています。SCOUT エンジニアリングシステムで、特別機能が有効化されます。

- B1 → 軸 1 (X3 のエンコーダ)
- B2 → 軸 2 (X4 のエンコーダ)
- B3 → 軸 3 (X5 のエンコーダ)
- B4 → 軸 4 (X6 のエンコーダ)

- C240 のグローバル測定用の測定パルスの入力(B1～B4)として

[外部ゼロマーク信号]機能の代わりに、この入力を C240 でグローバル測定に使用することができます。

注: ローカル測定用の入力(M1、M2)に加えて、グローバル測定用の入力(B1～B4)を使用することができます。

関連する入力で信号エッジがあると、長さまたは距離を決定する情報を提供するために、1 つまたは複数のエンコーダの電流実際値が、位置決め時の精度で測定されます(プロジェクトに含まれている任意のエンコーダで可能)。

入力の割り付けは、固定されていません。SCOUT エンジニアリングシステムで、TO 測定入力をコンフィグレーション中に、HW アドレスにより特別機能が有効化されます(下記のグローバル測定のコンフィグレーション例を参照)。

測定入力 TO の位置制御サイクルクロックごとに、エッジを最大 2 つまで測定することができます。

測定値は、新しい値で上書きされる前に、ユーザプログラムから読み取る必要があります。

グローバル測定は、以下の用途で 사용할 ことができます。

- 軸/エンコーダの複数の測定入力 TO。これらを同時にアクティブにすることができます。
- 複数の測定入力 TO が、1 つの測定入力に割り付けられています(そのために、1 つの測定入力 TO が 1 つの測定入力に相互接続され、残りの測定入力 TO は、聴取測定入力としてコンフィグレーションされます)。

この機能によって、1 つの測定入力を、複数の測定入力 TO に、したがって複数の軸/外部エンコーダに作用させることが可能になります。

- シングル測定の他に、周期的測定もサポートされています。
- 仮想軸での測定

グローバル測定のコन्フィグレーション例

SIMOTION SCOUT でのコンフィグレーション手順:

測定入力を、以下のようにコンフィグレーションする必要があります。

1. グローバル測定を有効にします。
2. 開始アドレス(HW アドレス) 64 を割り付けます。

図 3-11 グローバル測定のコन्フィグレーション例

測定入力(例えば、64.2、コネクタ X1 のピン 3)で信号エッジがあると、割り付けられているエンコーダの電流実際値が、位置決め時の精度で測定されます。

デジタル出力(オンボード)

8 個のデジタル出力(Q0～Q7)が、C2xx に用意されています。

これらの高速出力(オンボード)は、規格 IEC 1131-2/DIN EN 61131-2 (24 V P-スイッチング)に準拠しています。これらの出力は、自由にアドレス設定可能なプロセス出力、または「高速出力カム」(経路スイッチング信号)として使用することができます。割り当ては、ハードウェアコンフィグレーションにあります。この出力は、信号遅延を受けます(「技術仕様」セクションの表「デジタル出力」を参照)。

高速出力カムとして出力を使用しているときの繰返し性については、「SIMOTION C のバージョン」の章にある表「C230-2 と C240 の違い」を参照してください。

READY 出力

READY 信号(RDY.1、RDY.2)は、絶縁型の接点です(メーク接点)。

この接点は、例えば緊急停止回路に組み込むなどによって、システムの一部分を安全にシャットダウンするために使用することができます。

以下の表に、READY 接点が開閉した場合の、各 C2xx 動作状態におけるイネーブルと出力が記載されています。

表 3-18 イネーブル信号と出力のステータス

READY 接点のステータス	C2xx	イネーブル信号と出力のステータス
開	<ul style="list-style-type: none">立ち上げ中メモリリセット中エラー状態STOP モード時STOPU モード時	<ul style="list-style-type: none">コントローライネーブルは非アクティブアナログ出力は 0 Vデジタル出力は非アクティブ
閉	<ul style="list-style-type: none">RUN モード時	ユーザプログラムおよびテクノロジーで制御されたイネーブル信号と出力

その他の参考文献

出力カム TO と測定入力 TO については、『*SIMOTION 出力カムと測定入力*』機能マニュアルを参照してください。

コンフィグレーションと設置

4.1 一般要件

概要

この章では、機械的コンフィグレーションの設計方法と、設置する SIMOTION コンポーネントを準備し、それを設置する方法について説明します。

SIMOTION C モジュールを取り付けるには、電気的なコンフィグレーションの設計に注意する必要があります。それには「配線」の章も参照してください。

装置を開ける

これらのモジュールは、開放型の装置です。つまり、鍵や道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/キャビネット/配電室だけに設置することができます。ハウジング/キャビネット/配電室へは、訓練を受けた、または権限を与えられた職員だけがアクセスすることができます。

4.2 SIMOTION Cモジュールを使用した設備のコンフィグレーション

4.2.1 水平/垂直コンフィグレーション

設計

ラックは、水平または垂直に設置することができます。可能であれば、水平コンフィグレーションを使用するようお勧めします。

許容周囲温度

- 水平設置:0 °C ~ 55 °C
- 垂直設置:0 °C ~ 40 °C

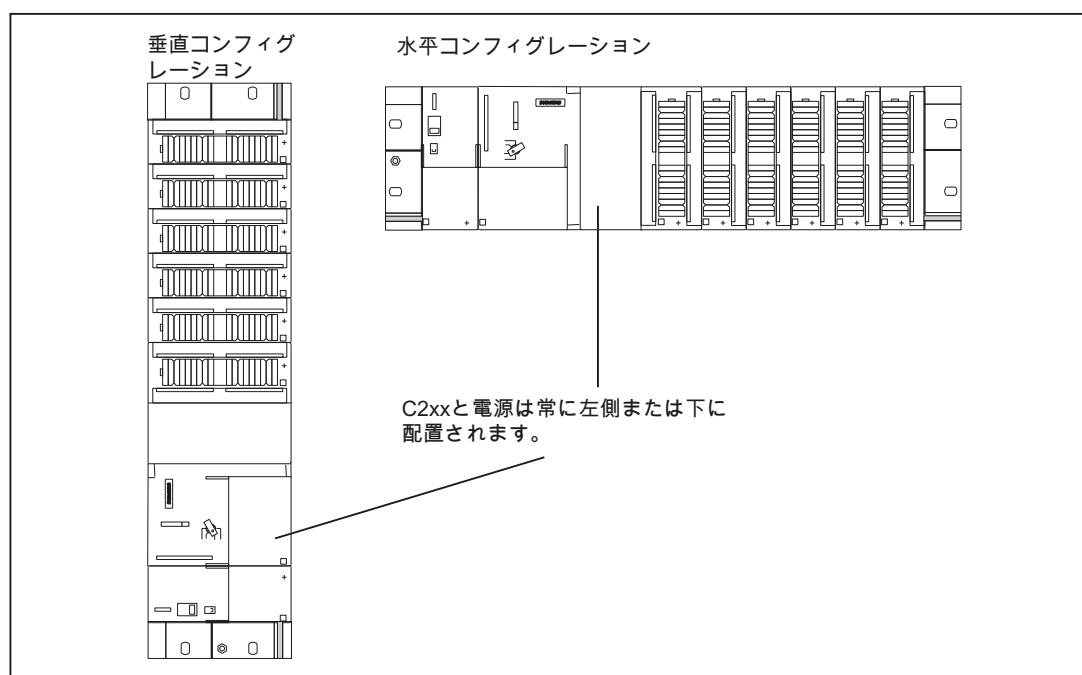


図 4-1 水平/垂直コンフィグレーション

4.2.2 クリアランス

ルール

最小クリアランスは、以下の目的で行います。

- モジュールからの放熱を確保する
- モジュールを嵌める/取り外すためのスペースを設ける
- 配線を敷設するためのスペースを設ける
- ラックの取り付け高さを 205 mm まで広げる

機能を保証するには、クリアランス 40 mm を維持する必要があります。

注記

シールド接点エレメントを使用する場合、規定の寸法は、シールド接点エレメントの下側の縁から測ります。

クリアランス

以下の図に、ラック間のクリアランスと、隣接する装置/ケーブルダクト/キャビネット壁などに対するクリアランスが示されています。

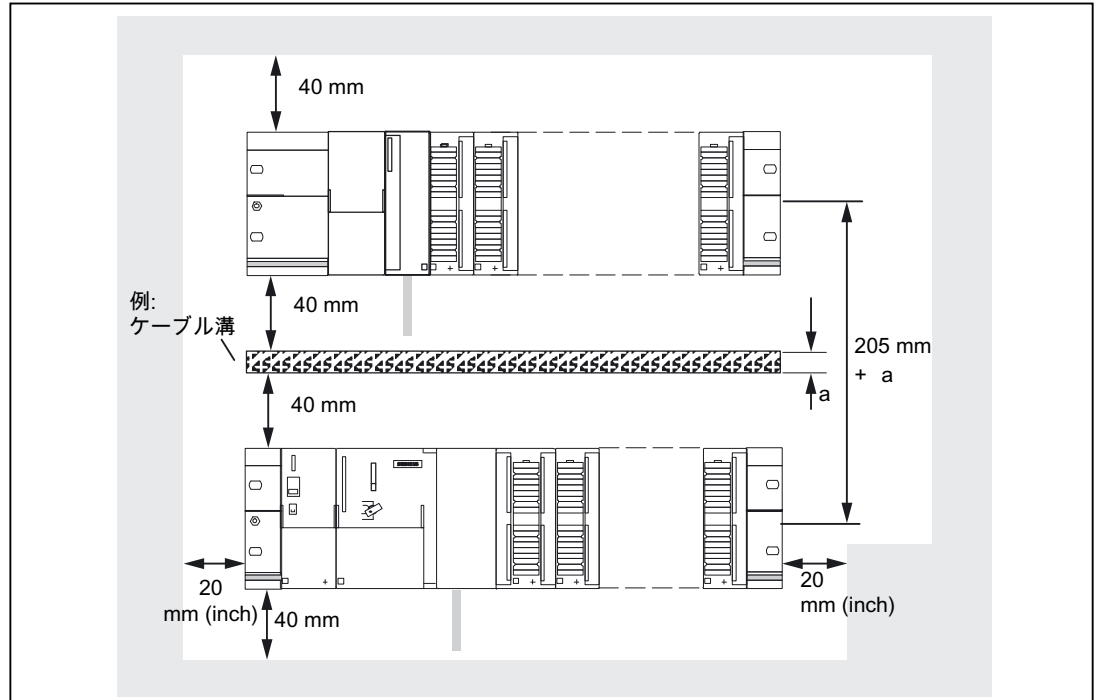


図 4-2 クリアランス

4.2.3 モジュールの取り付け寸法

取り付け寸法の概要

以下の表に、モジュールの取り付け寸法が示されています。

表 4-1 モジュールの取り付け寸法

モジュール	モジュール幅	モジュール高さ	最大 取り付け奥行き
電源 PS 307、2 A	50 mm	125 mm、185 mm (シールド接点 エレメント付き)	130 mm または 180 mm (開放型 C2xx の フロントフラップ 付き)
電源 PS 307、5 A	80 mm		
電源 PS 307、10 A	200 mm		
C2xx	200 mm		
信号モジュール(SM)	40 mm		
ファンクションモジュール(FM)	40 mm または 80 mm		
通信プロセッサ(CP)	40 mm		

取付けレールの長さ

選択したコンフィグレーションに応じて、以下の取付けレールを使用することができます。

表 4-2 取付けレール

取付けレール	モジュールに使用可能な長さ	説明
160 mm	120 mm	取付穴は用意されています
482.6 mm	450 mm	
530 mm	480 mm	
830 mm	780 mm	
2,000 mm	必要な長さにカットする	取付穴はドリルであける必要があります

4.2.4 ラックでのモジュールのレイアウト

ルール

ラックでのモジュールのレイアウトには、以下のルールが適用されます。

- C2xx の右側に、最大 8 個のモジュールを挿入することができます。
- 差し込み式モジュールの数は、バックプレーンバスからの、モジュール自体の消費電力によっても制限されます(マニュアル『S7300 オートメーションシステム、M7-300 モジュールデータ』にある各モジュールの「技術仕様」の表を参照)。

ラックに取り付けられたすべてのモジュールの、バックプレーンバスからの合計消費電力は、1.2 A までとなっています。

以下の図に、8 個の I/O モジュールを備えた設備の、モジュールの順序が示されています。

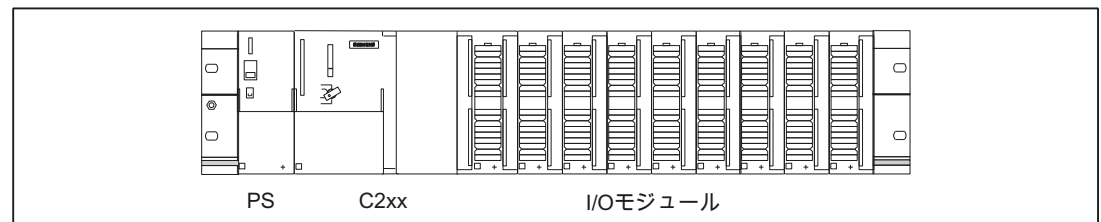


図 4-3 ラックでのモジュールのレイアウト

FM STEPDRIVE の設置

FM STEPDRIVE モジュールは、8 個の信号モジュールに追加して設置することができます。このモジュールにはバックプレーンバスへの接続はありません。したがってモジュールの幅だけを考慮する必要があります。バックプレーンバスの中断を避けるために、FM STEPDRIVE モジュールを常に、モジュールラックの最後のモジュールとしてコンフィグレーションする必要があります。

4.2.5 複数のラックでのモジュールのレイアウト

概要

C2xx では、2 段のレイアウトが可能です。

インターフェースモジュール

2 段のレイアウトには、インターフェースモジュールが必要です。このモジュールで、バックプレーンバスを一方のラックからもう一方のラックへ配線します。C2xx は常に、ラック 0 に配置します。

表 4-3 インターフェースモジュール

インターフェースモジュール	使用ラック	注文番号
IM 365 SEND	ラック 0	6ES7 365-0BA01-0AA0
IM 365 RECEIVE	ラック 1	

IM 365 インターフェイスモジュール

2 つの IM 365 インターフェイスモジュールは、長さが 1 メートルの接続ケーブルで固定式に接続されます。

両方のラックに挿入された I/O モジュールの合計消費電流は、1.2 A までとなっています。ラック 1 からの消費電力は、800 mA までに制限されます。

ルール

2 つのラックでのモジュールのレイアウトには、以下のルールが適用されます

- インターフェイスモジュールは常にスロット 3 を占有し、常に最初の信号モジュールの左側になります。
- ラックごとに挿入できるモジュールは、8 個までです。挿入するモジュールは常に、インターフェイスモジュールの右側になります。
- 挿入するモジュールの数は、バックプレーンバスからの消費電力によって制限されます。合計消費電力は、1.2 A までとなっています。(マニュアル『S7-300 オートメーションシステム、M7-300 モジュールデータ』にある各モジュールの「技術仕様」の表を参照)。

2 段のレイアウト

下記の図に、C2xx による 2 段のレイアウトが示されています。

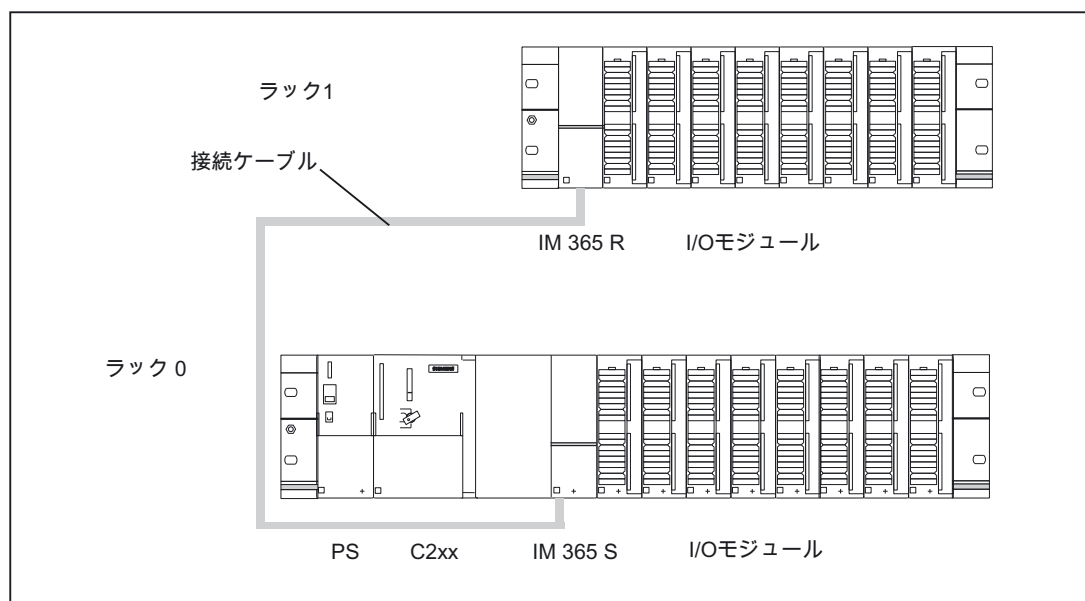


図 4-4 2 つのラックでのモジュールのレイアウト

4.3 設置

4.3.1 取付けレールの設置

2メートルの取付けレールの設置

設置するために、2メートルの取付けレールの準備を行います。以下のように実行します。

1. 2メートルの取付けレールを必要な寸法にカットします。
2. 以下の箇所に印を付けます。
 - 取付ねじ用の穴を4つ(寸法: 下表を参照)
 - 保護導体取付ねじ用の穴を1つ
3. 取付けレールが 830 mm より長い場合:
取付けレールを安定させるために、上記以外の取付ねじのための追加の穴をあける必要があります。レールの中央部分にある溝に沿って、これらの穴の印を付けます(下図参照)。この追加の穴は、およそ 500 mm ごとに間隔をあけるようにします。
取付けレールが 830 mm を超えない場合: 追加の作業は不要です。
4. M6 ねじ用に印を付けた直径 $6.5^{+0.2}\text{mm}$ の穴をドリルであけます。
5. M6 ねじを嵌めて、保護導体を固定します。

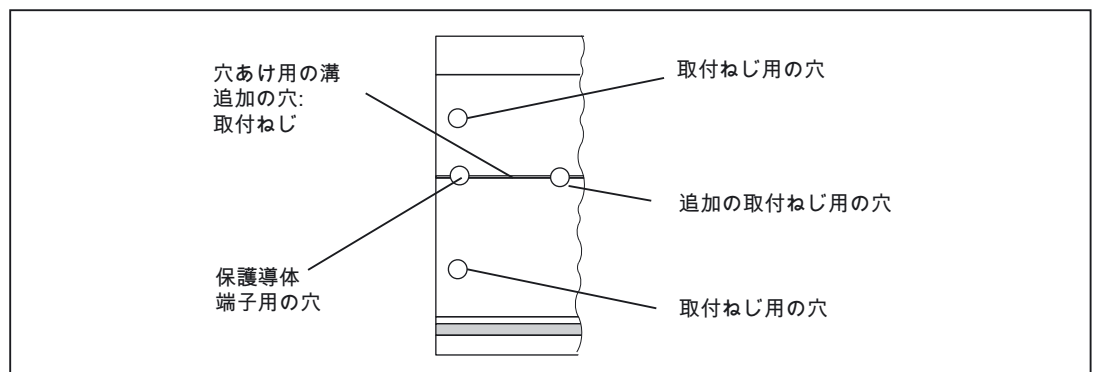
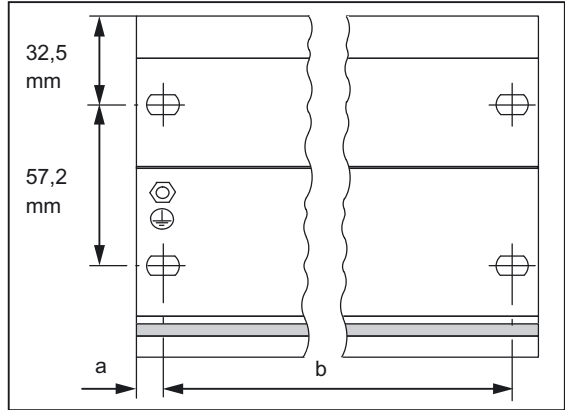
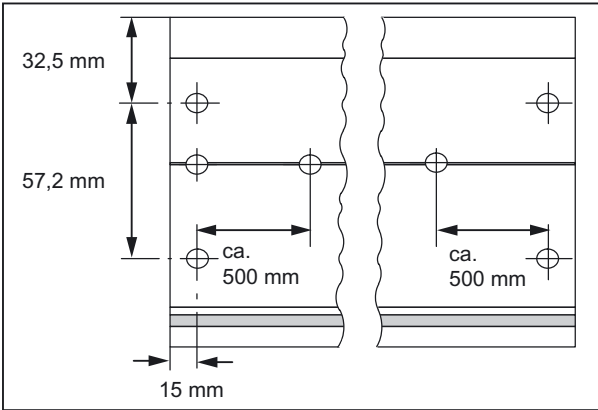


図 4-5 2メートルの取付けレールの取付穴

取付穴の寸法図

下記の表に、取付けレールの取付穴寸法図が示されています。

表 4-4 レールの取付穴

「標準」取付けレール			2メートルの取付けレール
			
取付けレールの長さ	間隔 a	間隔 b	-
160 mm	10 mm	140 mm	
482.6 mm	8.3 mm	466 mm	
530 mm	15 mm	500 mm	
830 mm	15 mm	800 mm	

取付ねじ

取付けレールを取り付けるには、以下のタイプのねじから 1 種類選択します。

表 4-5 取付ねじ

用途	使用可能ネジタイプ	説明
外側取付ねじ	M6 平頭ねじ、ISO 1207/ISO 1580 (DIN 84/DIN 85)に準拠	実際のコンフィグレーションに適したねじの長さを選択します。 6.4 mm の座金(ISO 7092 (DIN 433)に準拠)も必要です。
	M6 六角ねじ、ISO 4017 (DIN 4017)に準拠	
追加の取付ねじ(2メートルの取付けレールのみ)	M6 平頭ねじ、ISO 1207/ISO 1580 (DIN 84/DIN 85)に準拠	

取付けレールの設置

以下のように、取付けレールを設置します。

1. モジュールを設置し、放熱するのに十分な余地がとれる位置に、取付けレールを嵌めます(取付けレールの上下に最小 40 mm。図「取付けレールの取付穴」を参照)。
2. 取り付け予定の表面に、取付けレールをねじ止めします(ねじサイズ: M6)。この取り付け土台が、接地された金属製プレート、または接地された機器取り付けプレートの場合:
取付けレールと土台の間の接続の抵抗値が、低いことを確認してください。
たとえば、適当な導電性潤滑剤、あるいは、金属が塗布または陽極酸化した接点座金を使用します。
土台が、接地されたプレートではない場合: 特別な作業は不要です。
3. 取付けレールを保護導体と接続します。このために、M6 保護導体ねじを取付けレールに設けます。
保護導体ラインの最小断面積:10mm²

注記

必ず、保護導体への接続の抵抗値が、低いことを確認してください(下図参照)。ラックを可動式フレームに取り付ける場合は、たとえば、保護導体へのラインに柔軟性があることを確認してください。

保護接地接続

以下の図に、取付けレールに保護導体を接続する適切な方法が示されています。

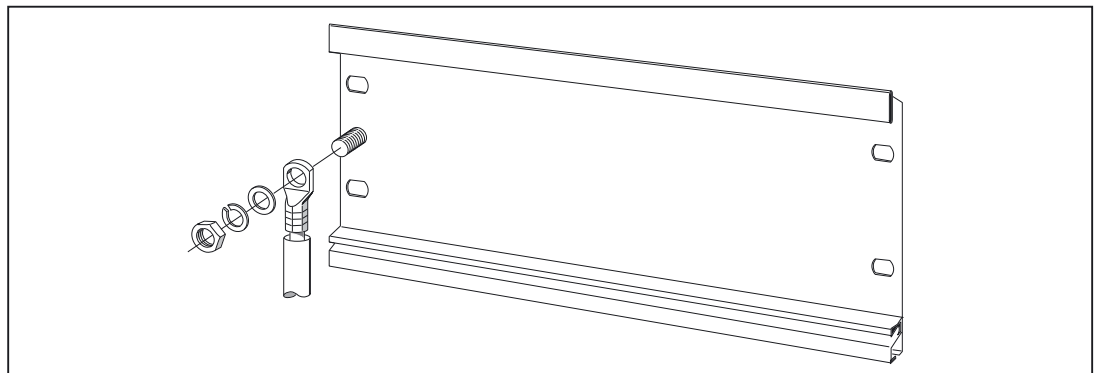


図 4-6 取付けレールへの保護導体の接続

4.3.2 取付けレールにモジュールを嵌める

付属品

設置に必要な付属品は、モジュールと同梱されています。「スペアパーツおよび付属品」の章に、付属品およびスペアパーツのリストが該当注文番号と共に記載されています。

表 4-6 モジュール付属品

モジュール	付属品	説明
C2xx	1× スロット番号ラベル	スロット番号の割り付け用
	2× キー	このキーは、C230-2 のモードセレクトの操作に使用します。
	ラベルプレート	C2xx の組み込み入出力のラベル付け用
信号モジュール(SM)	1× バスコネクタ	モジュール同士の電気接続用
	1× ラベルプレート	モジュールの入出力のラベル付け用

モジュールを取付けレールに取り付ける順序

1. 電源モジュール
2. C2xx
3. シグナルモジュール

設置手順

下記に、モジュール設置の個々のステップについて説明します。

1. C2xx を除いて、各信号モジュールには、バスコネクタが同梱されています。バスコネクタを差し込むときは、常に C2xx から始めます。
次のモジュールからバスコネクタを取り出し、C2xx のバスコネクタに差し込みます。
(バスコネクタは、裏側に配置されています。図「インターフェースとフロントパネル要素の位置」を参照)。
列の「最後の」モジュールには、バスコネクタを差し込まないでください。
2. モジュールを定位置に引っ掛けて嵌め、左側のモジュールに押し付け、所定の位置まで下ろします。
3. トルク 0.8～1.1 Nm を加えて、モジュール固定ねじを締め付けます。

4.3.3 設置後

キーの挿入

C230-2 を取付けレールに取り付け完了すると、キーを、C230-2 の STOP または STOPU 位置に挿入することができます。

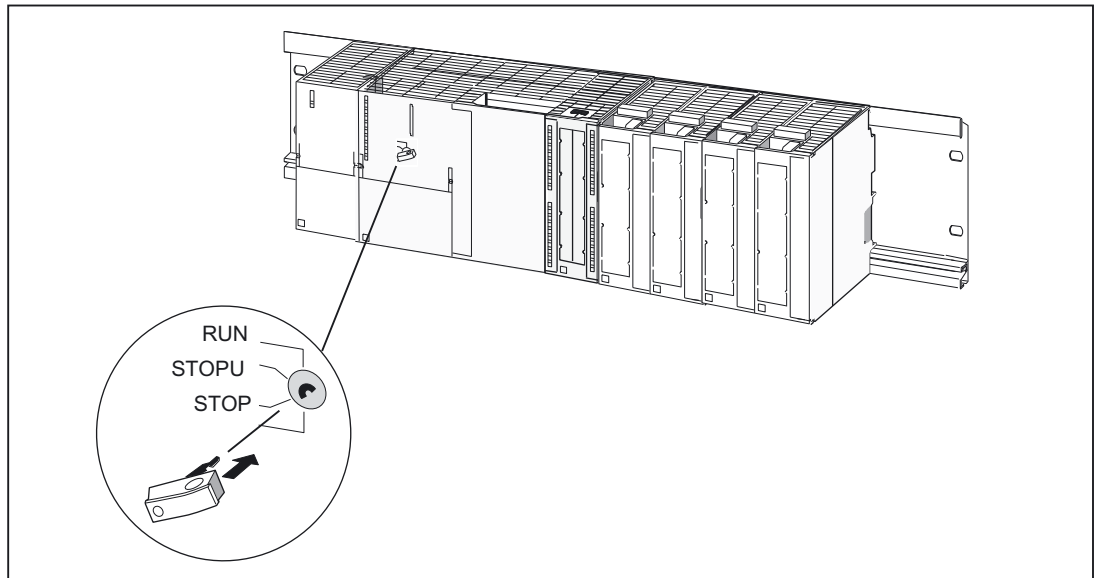


図 4-7 C230-2 にキーを挿入する

スロット番号の割り付け

取り付け後、各モジュールにスロット番号を割り付けることができます。これによって、エンジニアリングシステムでコンフィグレーションテーブルにモジュールを割り付けるのが簡単になります。下記の表に、スロット番号割り付けが示されています。

表 4-7 S7 モジュールと C2xx のスロット番号

スロット番号	モジュール	説明
1	電源(PS)	-
2	C2xx	-
3	予備	-
4	1. I/O モジュール	C2xx の右側
5	2. I/O モジュール	-
6	3. I/O モジュール	-
7	4. I/O モジュール	-
8	5. I/O モジュール	-
9	6. I/O モジュール	-
10	7. I/O モジュール	-
11	8. I/O モジュール	-

スロット番号の挿入

下記の図に、スロット番号を挿入する適切な方法が示されています。スロット番号ラベルは、C2xx に同梱されています。

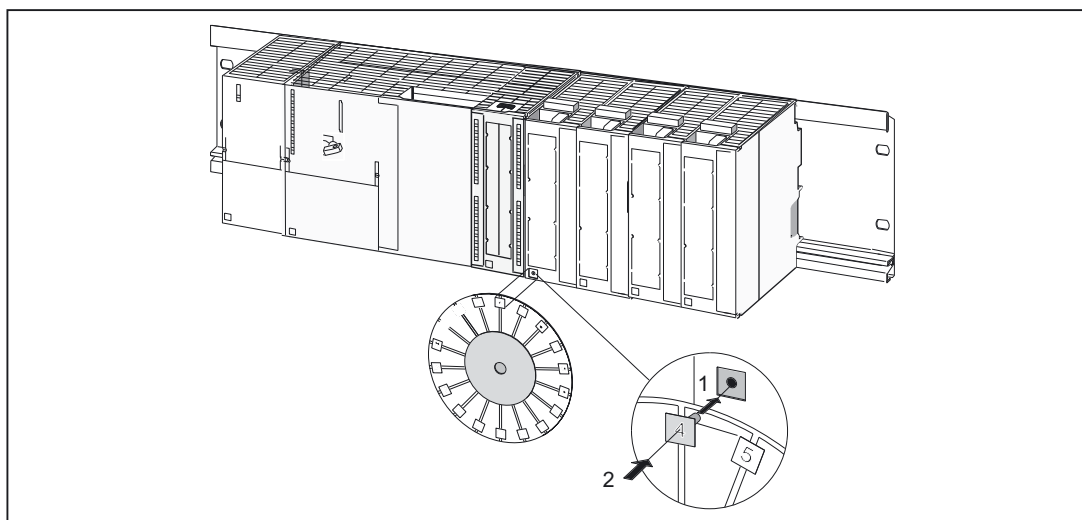


図 4-8 モジュールへのスロット番号の挿入

接続

5.1 配線

5.1.1 配線の一般要件

基本ルール

C2xx にはさまざまな用途があるため、このセクションでは、電気設備に関する基本ルールだけについて説明します。最低限、これらの基本を守って問題のない操作を確実に行う必要があります。

安全規則

装置の安全運転を確保するために、実際の状況に合うように装置を適合させて、以下の対策を講じます。

- 現在のエンジニアリング手法において一般的に承認された規則(たとえば、欧州規格 EN 60204、EN 418 など)に準拠した緊急停止方式。
- 軸の端位置制限に対する追加の対策(ハードウェアリミットスイッチなど)。
- SIMODRIVE および FM STEPDRIVE/SIMOSTEP の設置ガイドラインに従った、モータおよび出力制御回路を保護するための装置および対策。

さらに、危険を特定するために、機械に関する EU 指令 89/392/EEC の付録 1 に定められた基本的な安全要件に準拠して、システム全体のリスク分析を行うようお勧めします。

その他の参考文献

本書の以下のセクションにある情報についてもご注意ください。

- 静電気の影響を受ける装置の取扱いに関するガイドライン(ESD ガイドライン)
- S7-300 プロセス I/O を含むシステムの設置の詳細については、『*S7-300 オートメーションシステム、ハードウェアと設置、CPU データ*』マニュアルのセクション「配線」を参照してください。

EMC ガイドラインの詳細は、以下のマニュアルをお勧めします。*EMC 設置ガイドライン、コンフィギュレーションの説明(HW)*、注文番号:6FC5 297-0AD30-0AP1。

規格と仕様

C2xx を配線するときは、該当する VDE ガイドライン(特に、装置のトリップ/短絡/過負荷保護に関する VDE 0100 および VDE 0113)を遵守する必要があります。

5.1.2 電気設備のコンフィギュレーション

C2xx 操作の一般ルール

オートメーションシステムへの C2xx の組み込みについては、以下の基本ルールに従う必要があります。

特定のイベント後のシステム起動

以下の表に、特定のイベントのシステム起動について考慮すべき点が示されています。

表 5-1 システムの起動

次のような状況の場合...	対応
電圧降下または停電後の起動	すべての危険な運転状況を回避する必要があります。必要であれば、緊急停止を強制します。
緊急停止装置のロック解除後の起動	システムの起動を常に統制し、規定する必要があります。

電源電圧

以下の表に、ライン電圧について考察すべき点が示されています。

表 5-2 電源電圧

範囲	前提条件
全極電源切断用の開閉器を備えない、固定システム	建物の電気設備に、電源切断用の開閉器またはヒューズを設ける必要があります。
負荷電源、電源モジュール	定格電圧レンジ設定は、その地域のライン電圧に対応させる必要があります。
すべて電気回路	ライン電圧の定格値からの変動/偏差は、許容範囲内である必要があります(S7-300 モジュールの技術仕様を参照)

24 VDC 電源

以下の表に、24 V 電源について考察すべき点が示されています。

表 5-3 24V 電源

範囲	前提条件	
建物	外部雷保護	雷保護対策を講じてください
24V DC 電源ライン、信号線	内部雷保護	(避雷針など)
24V 電源	特別低電圧の安全な絶縁	

外部からの電氣的影響に対する保護

以下の表に、外部からの電氣的現象または故障に対する保護について考察すべき点が示されています。

表 5-4 外部からの電氣的現象に対する保護

範囲	前提条件
SIMOTION C または S7-300 が組み込まれたすべてのプラントまたはシステム	電磁妨害を放電させるために、装置またはシステムを保護導体に接続する。
給電、信号、およびバスライン	配線および設置が EMC 規則を遵守している。
信号およびバスライン	電線類の断線によって、設備またはシステムの不明確な状態を引き起こさないこと。

中央集中型コンフィグレーションにおける消費電流および熱損失に対するルール

P バス上の I/O モジュールは、P バスからと、必要に応じて外部負荷電源から動作に必要な電流を取得します。

- すべての I/O モジュールの P バスからの消費電流は、1.2 A までとなっています。これは、C2xx が P バスに供給できる電流です。
- PS 307 電源モジュールは、さまざまな負荷(2 A、5 A、10 A)に対して使用可能です。適切な電源の選択は、C2xx と、接続された I/O モジュールと、その他の、負荷電源から供給を受ける接続負荷との消費電流の合計に依存します。
- キャビネットで使用されるすべてのコンポーネントの電力損失は、キャビネットから放熱できる最大限度までとなっています。

ヒント: キャビネットのデザインを選択するときは、外部の温度が高い場合でも、キャビネットの温度が、組み込んだコンポーネントの許容周囲温度を超えないことを確認してください。

モジュールの消費電流および熱損失については、対応するモジュールの技術仕様を参照してください。



危険

C2xx のすべてのインターフェースは、安全特別低電圧(SELV)の回路上に限って動作させることができます。

5.1.3 配線図の概要

サーボドライブによる C2xx(アナログ接続)

以下の図に、各コンポーネントの、C2xx およびサーボドライブ(アナログ接続)への接続方法が示されています。

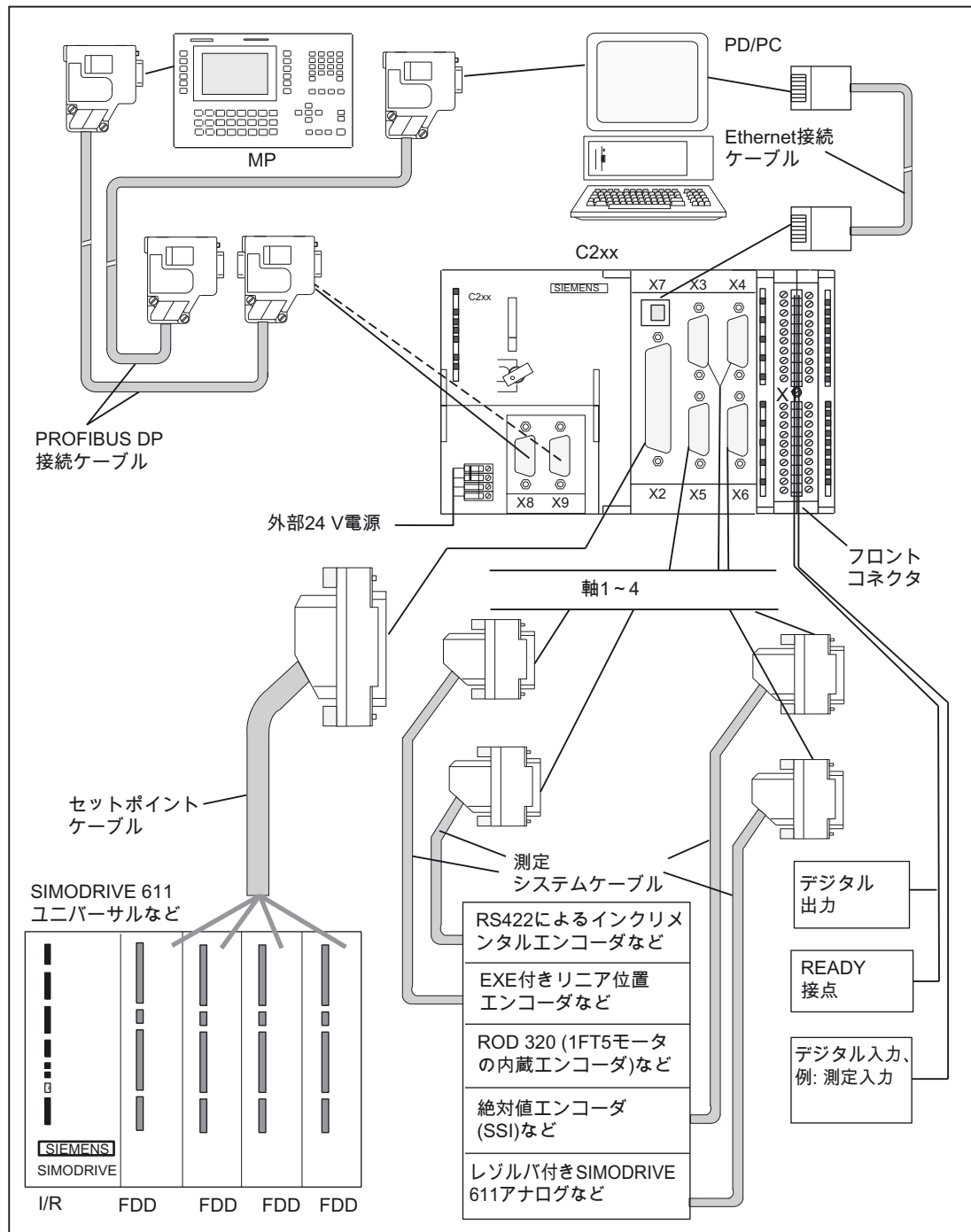


図 5-1 C2xx をサーボドライブ(アナログ接続)に接続するケーブルの概要 - 例

PROFIBUS DP 経由のサーボドライブ(デジタル接続)を備えた C2xx

以下の図に、各コンポーネントの、C2xx およびサーボドライブ(デジタル接続)への接続方法が示されています。

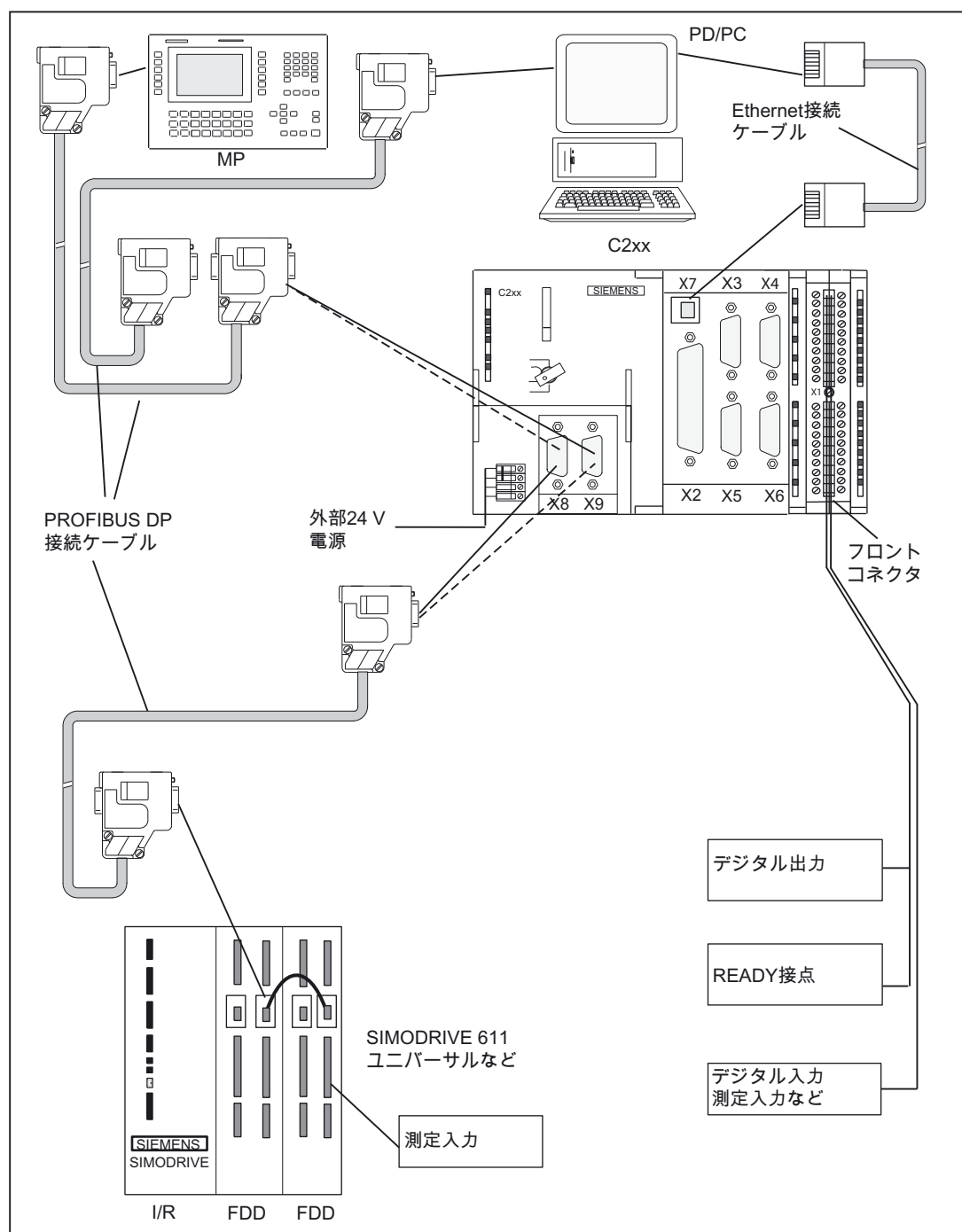


図 5-2 C2xx をサーボドライブ(デジタル接続)に接続するケーブルの概要 - 例

ステッピングドライブによる C2xx

以下の図に、複数軸コントローラの個々のコンポーネントの、C2xx およびステッピングドライバへの接続方法が示されています。

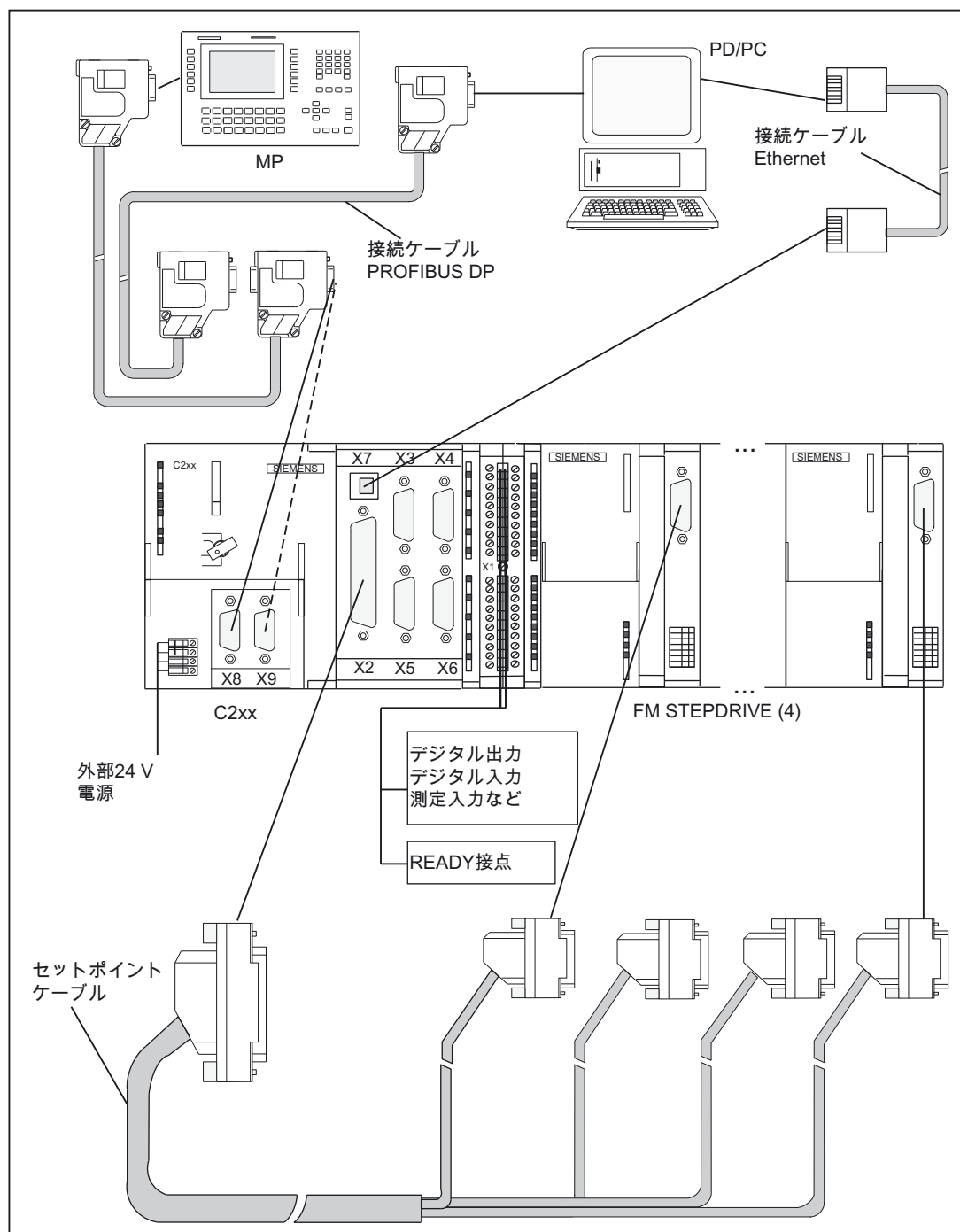


図 5-3 C2xx をステッピングドライブに接続するケーブルの概要 - 例

接続の概要 - 接続ケーブル

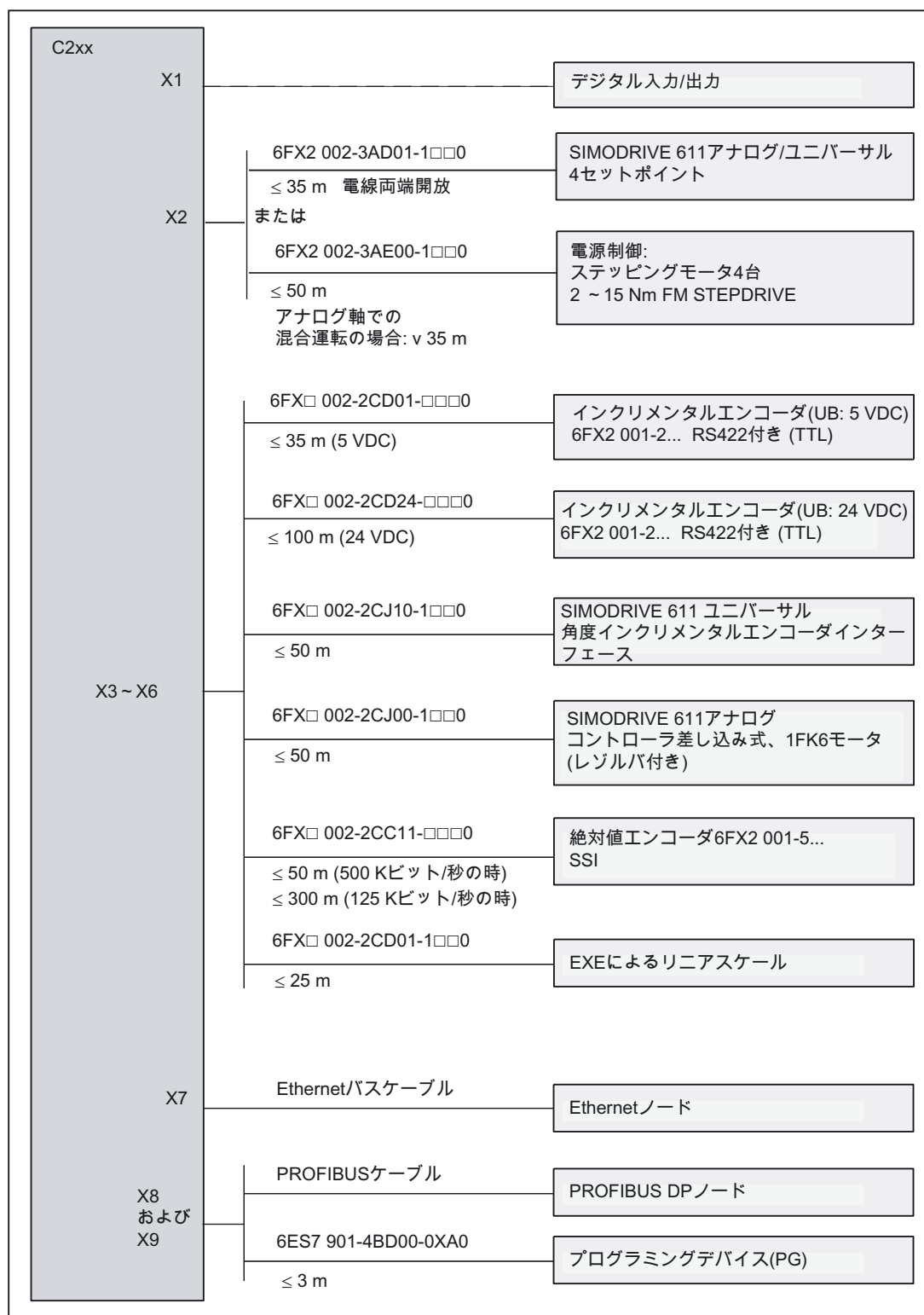


図 5-4 接続の概要

セットポイントおよび測定システムのケーブル(図「接続の概要」を参照)には、さまざまな長さが使用可能です。

NC Z カタログ/NC 60 カタログ/ST 70 カタログ/CA 01 カタログを参照してください。

PROFIBUS バスケーブルまたは Ethernet バスケーブルについては、「配線」の章を参照してください。

PROFIBUS DP および Ethernet の詳細については、IK PI カタログを参照してください。

フロントコネクタ

デジタル入力/デジタル出力の配線については、40 極のフロントコネクタ(ねじタイプまたはばねタイプ)が必要です。これは、別途注文する必要があります。

注文番号: ねじタイプ 6ES7 392-1AM00-0AA0

ばねタイプ 6ES7 392-1BM01-0AA0

ST 70 カタログ/NC 60 カタログを参照してください。

5.1.4 電源の接続

ねじタイプの端子ブロック

必要な 24 VDC 負荷電源は、ねじタイプの端子ブロックで接続します。

負荷電源の特性



危険

24V DC は、超低電圧の安全な絶縁機能としてコンフィグレーションする必要があります。

注記

電圧源と負荷電流電源コネクタ L+ と関連する基準電位 M の間の接続ケーブルは、最大長さ 10 m を超えないようにしてください。


表 5-5 負荷電源の電氣的パラメータ

パラメータ	最小値	最大値	単位	条件
電圧レンジ - 平均値	20,4	28,8	V	
リップル		3,6	Vpp	
過渡的な過電圧	35	35	V	持続時間 500 ミリ秒、回復時間 50 秒
定格消費電流		2,2	A	「接続値」の章を参照してください
起動電流		8	A	

ピン配列

下記の表に、ねじタイプ端子ブロックのピンの接続が示されています。

表 5-6 ねじタイプ端子ブロックの割り付け

端子	ピン配列
	機能接地
M-	接地
L+	24 VDC
M-	接地

基準電位を接地したい場合は、C2xx の端子 M と機能接地の間のジャンパを取り外さないでください。

ラインバッファ

S7-300 システムから供給される PS 307 の負荷電流によって、20 ミリ秒間の本線の変動を緩衝させることができます。

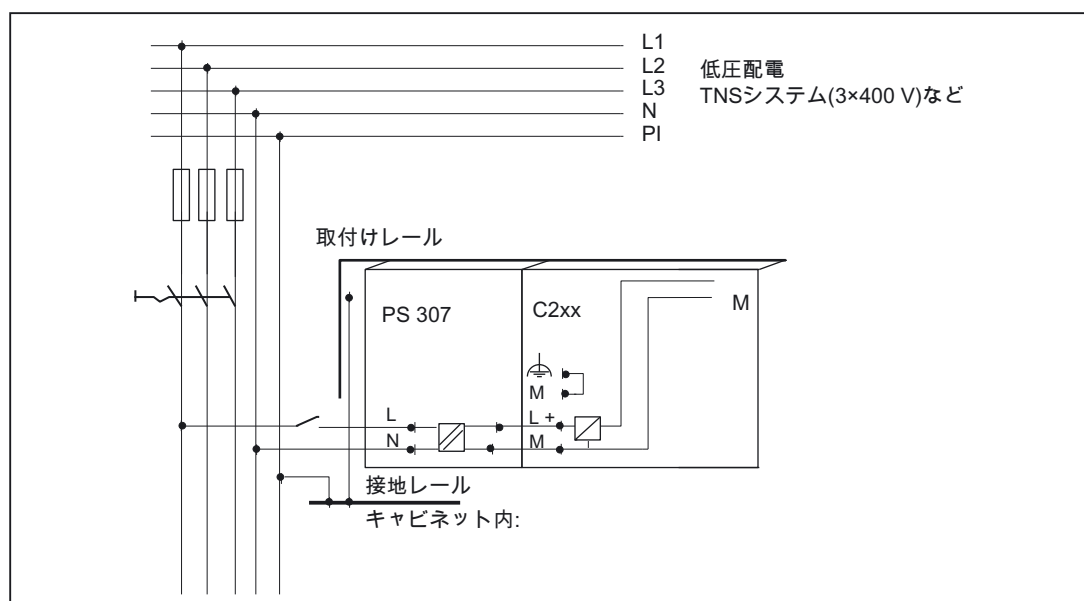


図 5-5 モジュール電源オプション

電源システムライン

電源の接続には、断面が 0.25~2.5 mm² (または AWG 18~AWG 14) のフレキシブルケーブルを使用します。

1つの接続で1本のケーブルしか使用しない場合は、フェールールは不要です。

DIN 46228 に準拠した絶縁カラーなしのフォーム A ロングバージョンのフェールールを使用できます。

電力コネクタ

PS 307 電源モジュールを C2xx に接続するために、電力コネクタを使用します。電力コネクタは、電源モジュールに付属されています。

他の 24 V 接続

PS 307 電源には、電力コネクタを経由して使用可能な、I/O モジュールの電源を接続するための 24 V 接続があります。

電力コネクタの配線

PS 307 電源モジュールと C2xx を配線するには、以下の手順で行います。



警告

電源モジュールおよび追加の負荷電源がオンになっていると、電流が流れている電線に接触する恐れがあります。

システムを配線するときは、システムの電源を切断するようにしてください!

1. PS 307 と C2xx のフロントカバーを開けます。
2. PS 307 にあるケーブルストレインリリーフのクリップを取り外します。
3. 電源ケーブル(230 V/120 V) の被覆をはがし(はがす長さは 12 mm)、PS 307 に接続します。
4. ケーブルストレインリリーフのクリップを締め付けます。
5. 電力コネクタを挿入し、締め付けます。
6. フロント扉を閉めます。

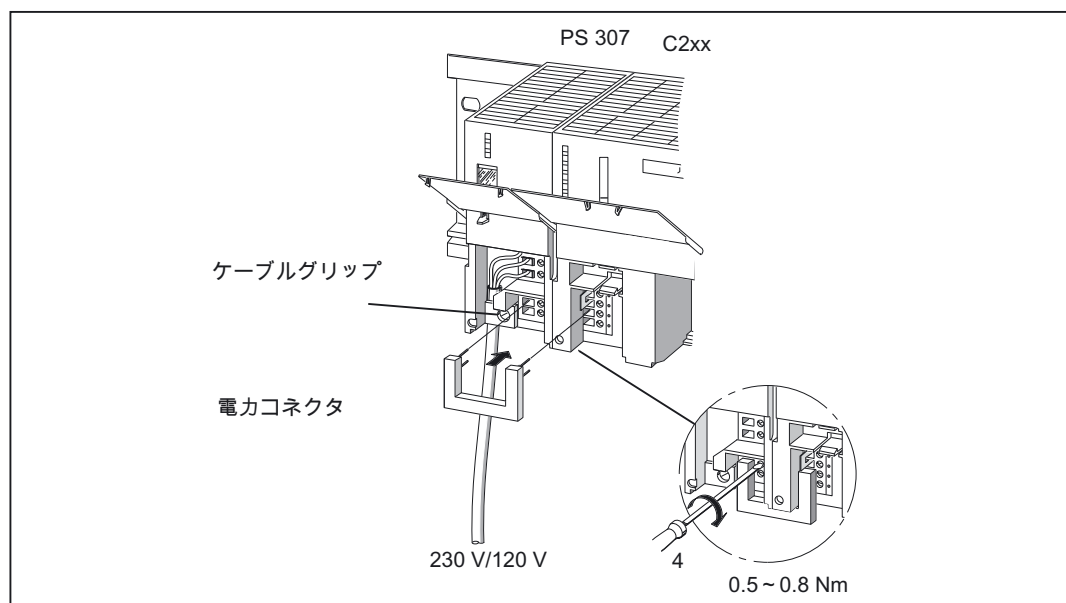


図 5-6 電源モジュールと C2xx を、電力コネクタで接続する

電源に必要なライン電圧に調節する

ライン電圧選択スイッチが、使用するライン電圧に正しく設定されているかチェックします。PS 307 の基本設定は常に 230 V です。ライン電圧の設定を変更するには、以下の手順で行います。

1. ドライバーを使用して、カバーキャップを取り外します。
2. 該当する電圧電源のスイッチをセットします。
3. カバーキャップをスイッチ開口に被せて元のように嵌めます。

逆極性保護

接続が正しく、電源がオンになると、「5 VDC」LED が緑色に点灯します。

注記

逆極性の場合は、モジュールが作動しません。ただし、内蔵の逆極性保護によって、電子回路の損傷が防止されます。

ヒューズ

モジュールに故障箇所がある場合は、内蔵ヒューズによって、電子回路の間接的損害(出火など)が防止されます。この場合、モジュールを交換する必要があります。

5.1.5 ドライブユニットの接続

接続ケーブルの接続

以下の事項に注意してください。

注記

シールド付きのツイストペアケーブルだけを使用してください。シールドは、金属製または金属被覆付きのコネクタハウジング(コントローラ側)に接続する必要があります。ドライブ側では、シールドを接地しないようお勧めします。これによって、アナログセットポイント信号から低周波妨害を分離することになります。

付属品として入手可能な事前組立済みのケーブルを使用すると、最もよい妨害耐性が得られます。

オンボードドライブインターフェースへのドライブ(アナログセットポイントインターフェース付きの SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)の接続

以下の図に、SIMODRIVE 611 ユニバーサルドライブユニットへの C2xx の接続が示されています。

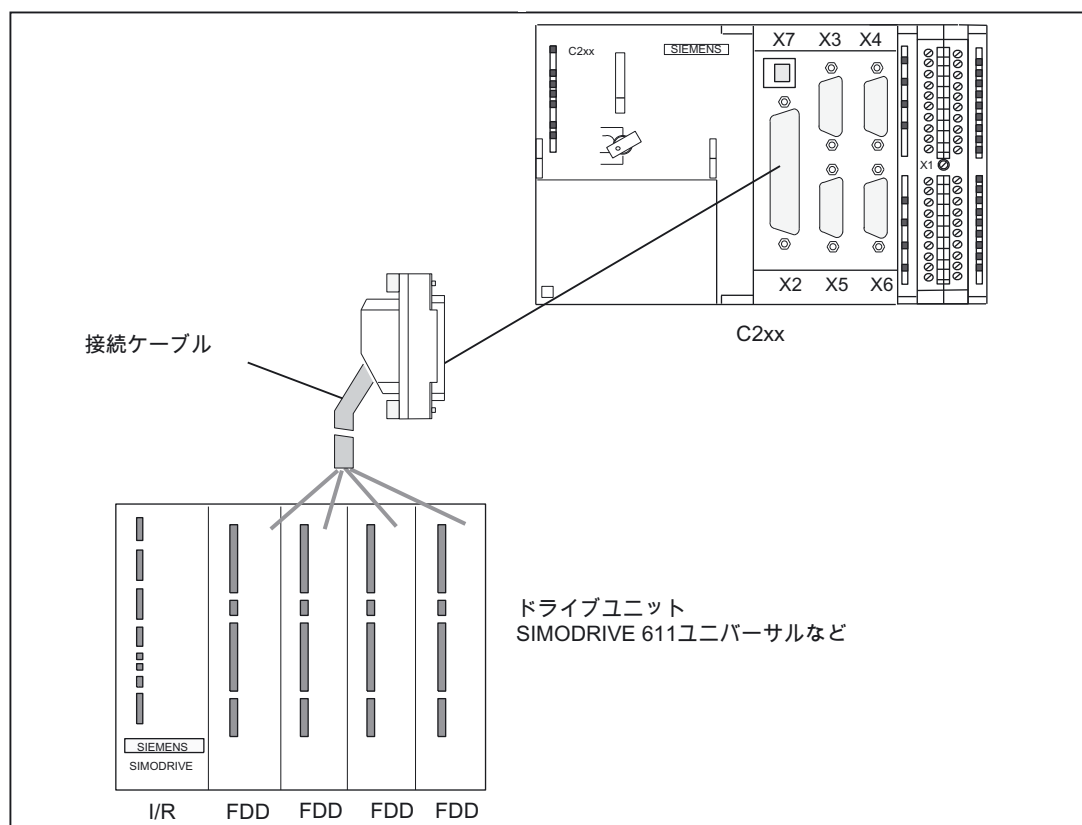


図 5-7 SIMODRIVE 611 ユニバーサルドライブユニットの接続

手順:

1. 接続ケーブルの自由端をドライブユニットの端子に配線します。(ケーブルの両端の端子マークは、対応する SIMODRIVE デバイスの端子を示しています。)
2. C2xx のフロントカバーを開け、D-Sub ソケット(50 ピン)を X2 コネクタに挿入します。
3. つまみねじを使用して、コネクタをロックします。フロントカバーを閉めます。

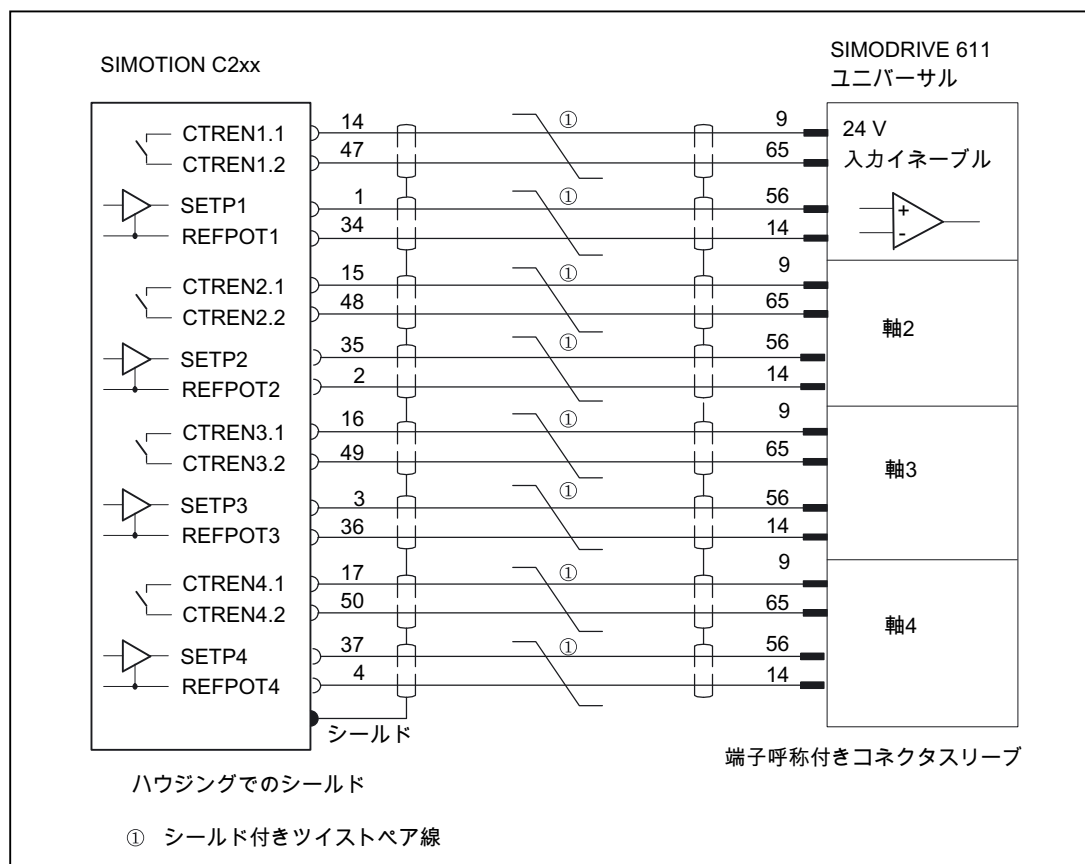
接続ケーブル

接続ケーブルは、SIMODRIVE ドライブのアナログインターフェースと端子呼称が付いた、4 本軸用の事前組立済みのケーブルです。

接続ケーブルは、長さを選択して入手することができます。

カタログ NC Z、NC 60、または ST 70 を参照してください。

配線図



コマンド値割り当て

軸 1～4 に対するコマンド値の割り当ては、固定されています。

アナログインターフェース付きドライブのためのコマンド値出力信号(X2):

- SW1、BS1、RF1.1、RF1.2 は、軸 1 用
- SW2、BS2、RF2.1、RF2.2 は、軸 2 用
- SW3、BS3、RF3.1、RF3.2 は、軸 3 用
- SW4、BS4、RF4.1、RF4.2 は、軸 4 用

注記

標準出力用のドライブインターフェースを使用するときは(C240 のみ)、「ドライブインターフェース」の章に記載の手順で行います。接続ケーブルの自由端を、用途に応じて配線します。

オンボードドライブインターフェースへのステッピングドライブ(FM STEPDRIVE など)の接続

以下の図に、FM STEPDRIVE ドライブデバイスへの C2xx の接続が示されています。

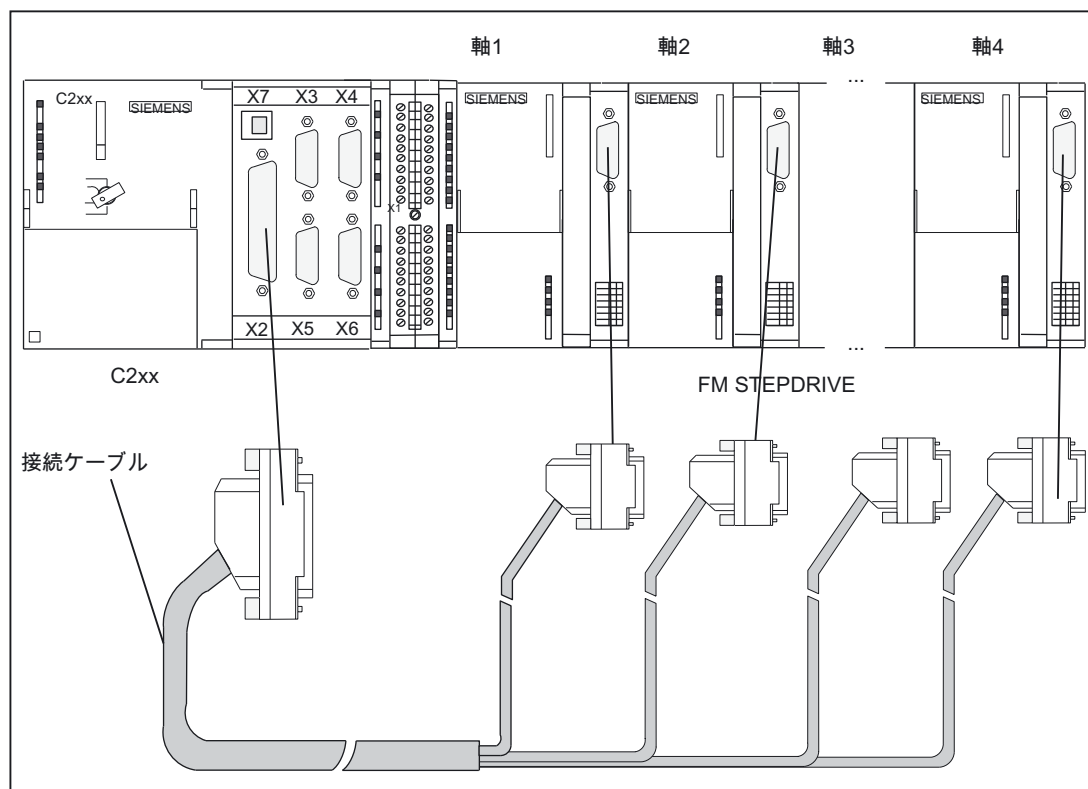


図 5-9 FM STEPDRIVE ドライブデバイスの接続

手順:

1. D-Sub ソケット(15 ピン)を FM STEPDRIVE モジュールに挿入します。
2. C2xx のフロントカバーを開け、D-Sub ソケット(50 ピン)を X2 コネクタに挿入します。
3. つまみねじを使用して、コネクタをロックします。フロントカバーを閉めます。

接続ケーブル

この接続ケーブルは、4 つの FM STEPDRIVE ステッピングモータドライブデバイス用の事前組立済みのケーブルです。

カタログ NC Z、NC 60.1、または ST 70 を参照してください。

配線図

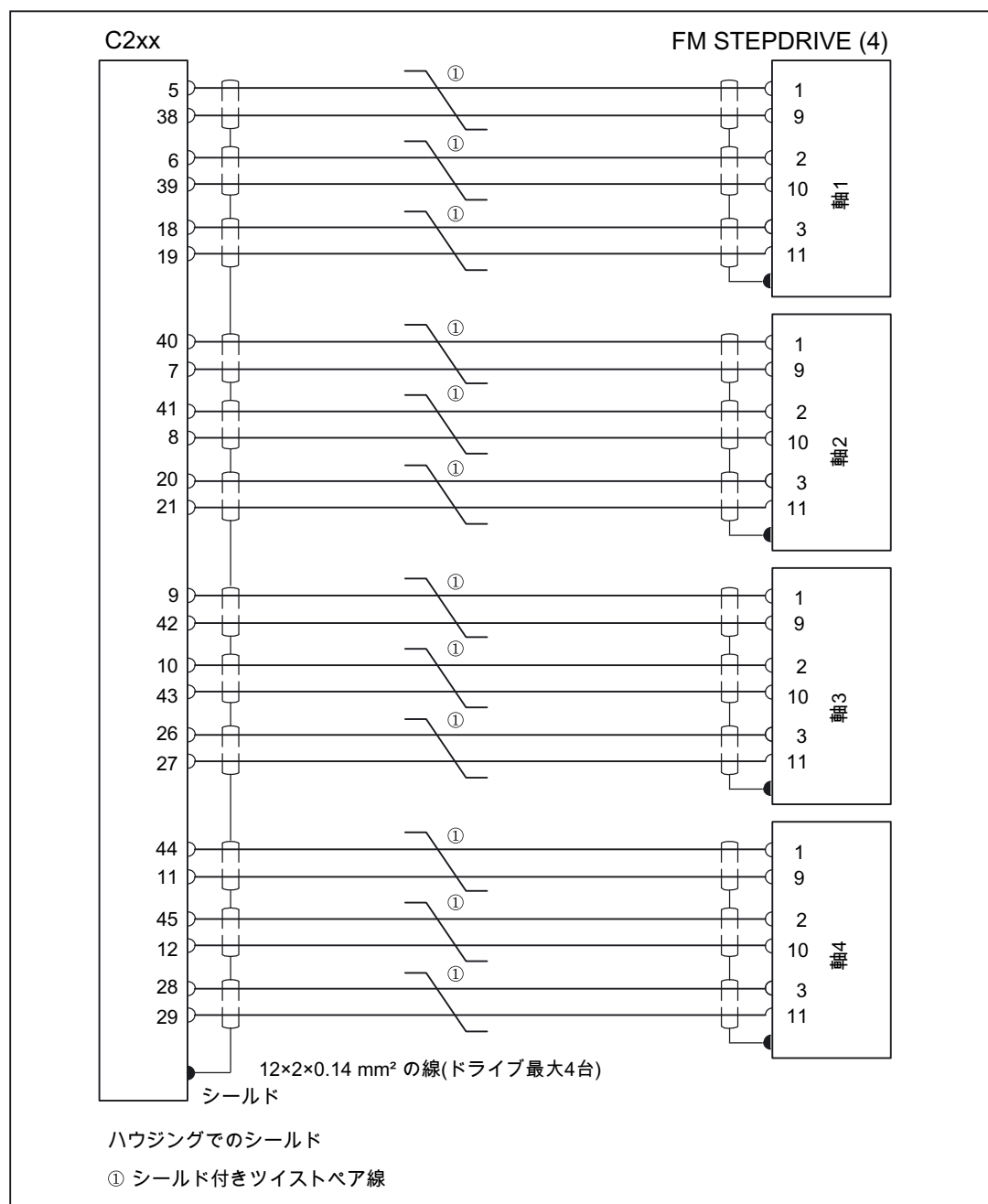


図 5-10 C2xx と FM STEPDRIVE の配線図

コマンド値割り当て

軸 1～4 に対するコマンド値の割り当ては、固定されています。

ステッピングドライブのためのコマンド値信号(X2):

- PULSE1、PULSE1_N、DIR1、DIR1_N、ENABLE1、ENABLE1_N は、軸 1 用
- PULSE2、PULSE2_N、DIR2、DIR2_N、ENABLE2、ENABLE2_N は、軸 2 用
- PULSE3、PULSE3_N、DIR3、DIR3_N、ENABLE3、ENABLE3_N は、軸 3 用
- PULSE4、PULSE4_N、DIR4、DIR4_N、ENABLE4、ENABLE4_N は、軸 4 用

PROFIBUS DP へのドライブ(SIMODRIVE 611 ユニバーサルなど)の接続

以下の図に、SIMODRIVE 611 ユニバーサルドライブユニットへの C2xx の接続が示されています。

「PROFIBUS DP を備えたモーションコントロール」モジュールは、ドライブユニットの閉ループ制御モジュールに取り付ける必要があるのでご注意ください。

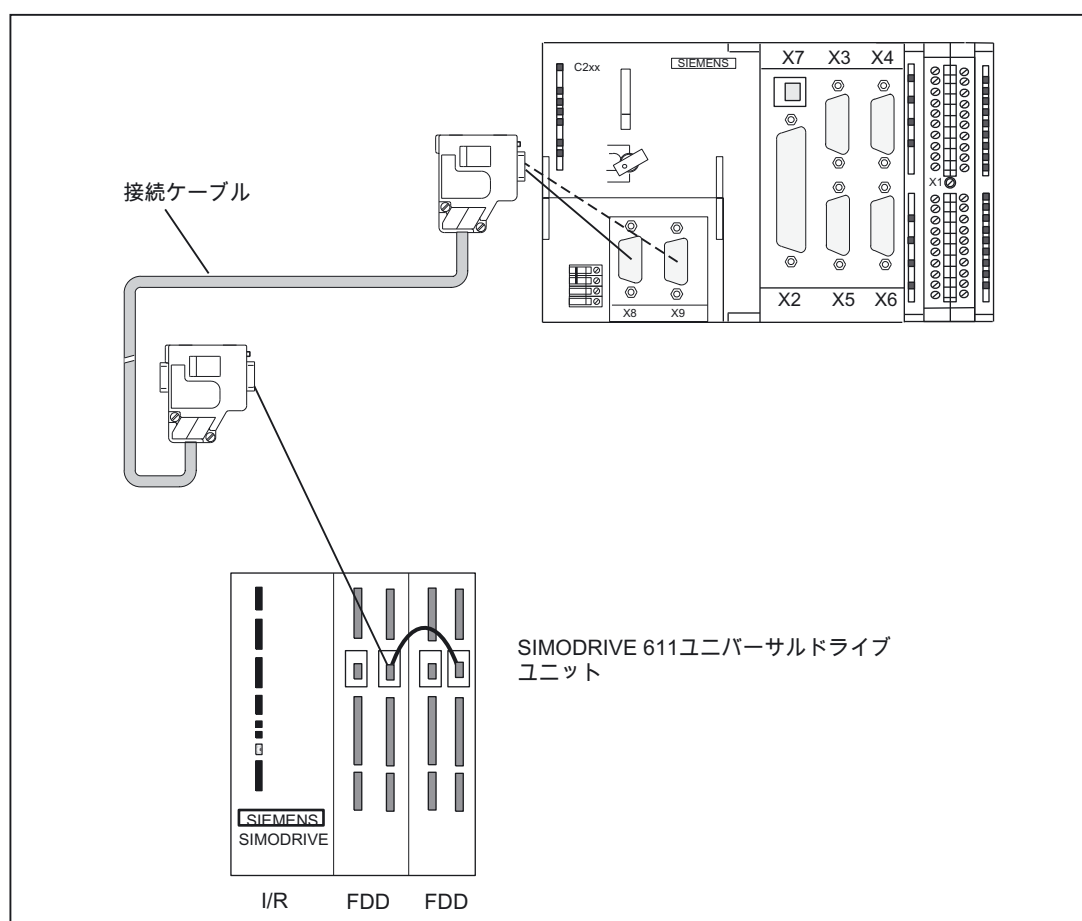


図 5-11 PROFIBUS DP への SIMODRIVE 611 ユニバーサルドライブユニットの接続

手順:

1. D-Sub コネクタ(9 ピン)をドライブユニットに挿入します。
2. C2xx のフロントカバーを開け、D-Sub コネクタ(9 ピン)を X8/X9 ソケットに挿入します。
3. つまみねじを使用して、コネクタをロックします。フロントカバーを閉めます。

接続ケーブル

バスケーブル、バスコネクタ、設置の詳細については、「ネットワーク」の章を参照してください。

注記

最大ケーブル長は、100 m です。

バスセグメントの始点と終点では、終端抵抗を(スイッチ位置「On」)に切り替える必要があります。「PROFIBUS サブネットのネットワークコンポーネント」の章の図「バスコネクタ(6ES7 ...): オン/オフに切り替えられた終端抵抗」を参照してください。

アナログドライブとステッピングドライブの混合運転

必要に応じて、コンフィグレーション用の接続ケーブルを入手することができます。

アナログドライブまたはステッピングドライブの接続については、概略を説明した手順に従ってください。設計条件によって、端子ブロックを設置するか、事前組立済みのケーブルで直接配線を行うかが決まります。

注記

信号の極性割り付けを正確に行うようにしてください。相互接続を正確に行うようにするには、ドライブデバイスの技術説明書(たとえば、『FM STEPDRIVE、機能説明』マニュアル)と、その「アナログドライブインターフェース」の章を参照してください。

オンボードドライブインターフェースと PROFIBUS DP での混合運転

アナログ/デジタル接続を備えたドライブと、ステッピングドライブは、一緒に動作させることができます。

オンボードドライブインターフェースまたは PROFIBUS DP へのドライブの接続については、説明した手順で行ってください。

オンボードドライブインターフェースでのドライブの混合運転と、標準出力としての仕様 (C240 のみ)

アナログドライブの接続については、概略を説明した手順に従ってください。

下記も参照

概要 (ページ 50)

5.1.6 エンコーダの接続

接続ケーブルの接続

以下の事項に注意してください。

注記

シールドケーブルだけを使用してください。このシールドは、金属製または金属被覆付きのコネクタハウジングに接続する必要があります。

付属品として入手可能な事前組立済みのケーブルを使用すると、最もよい妨害耐性と、エンコーダへの電源に十分な大きさの断面積が得られます。

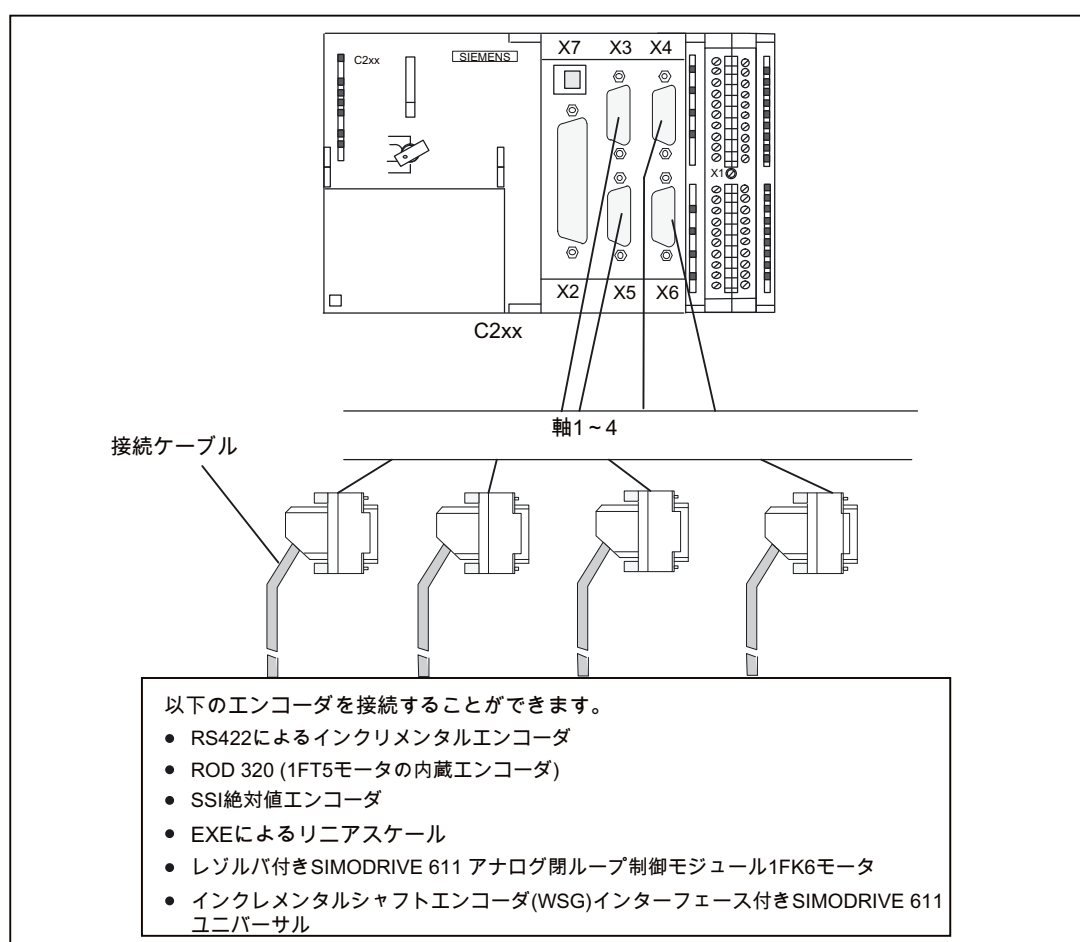


図 5-12 エンコーダの接続

エンコーダの接続手順

エンコーダを接続するには、以下の手順に従います。

1. ケーブルをエンコーダに接続します。
2. C2xx のフロントカバーを開け、D-Sub コネクタ(15 ピン)をソケット X3~X6 に挿入します。
3. つまみねじを使用して、コネクタをロックします。フロントカバーを閉めます。

エンコーダに使用可能な接続ケーブル

以下の接続ケーブルが使用可能です(図「接続の概要」を参照)。

- 外部エンコーダ用の事前組立済みケーブル、または EXE(リニア位置エンコーダの接続用)
- 17 ピン丸形コネクタ付き内蔵エンコーダ用事前組立済みケーブル
- 絶対値エンコーダ(SSI)用事前組立済みケーブル
- レゾルバ付き SIMODRIVE 611 アナログ閉ループ制御モジュール 1FK6 モータ用事前組立済みケーブル
- インクレメンタルシャフトエンコーダインターフェース付き SIMODRIVE 611 ユニバーサル用事前組立済みケーブル

インクレメンタルシャフトエンコーダインターフェースは、インクリメンタルエンコーダのエミュレーションに使用します。エミュレーションのために、実際の位置値をドライブレユニットに接続されたエンコーダで測定し、C2xx にインクレメンタルカウントパルスとして送信します。

C2xx に用意されているエンコーダ電源は使用しません。その代わりに、C2xx とドライブユニットの間に良好な接地接続を確保する必要があります。

接続ケーブルは、長さを選択して入手することができます。

カタログ NC Z、NC 60、または ST 70 を参照してください。

実際値の割り付け

軸 1~4 に対する実際値の割り付けは、固定されています。

- 軸 1 用のエンコーダは、実際値入力 X3 に接続します。
- 軸 2 用のエンコーダは、実際値入力 X4 に接続します。
- 軸 3 用のエンコーダは、実際値入力 X5 に接続します。
- 軸 4 用のエンコーダは、実際値入力 X6 に接続します。

5.1.7 フロントコネクタの配線

以下の図に、フロントコネクタまでのケーブル配線ルートと、シールド接続要素を使用してライン妨害を抑制する方法が示されています。

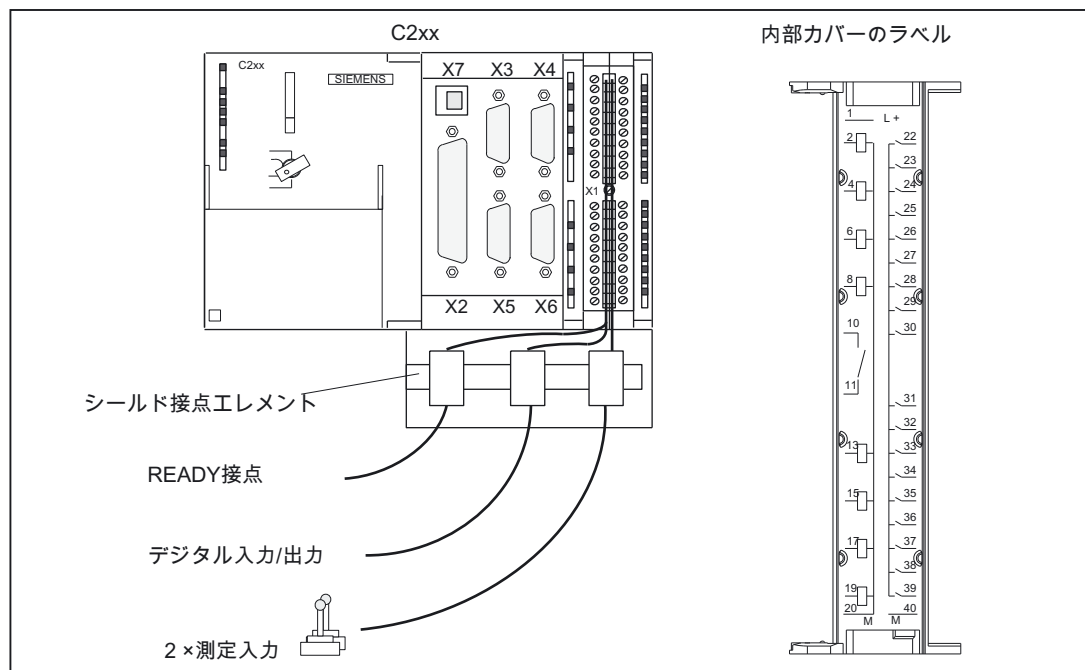


図 5-13 フロントコネクタの配線

接続ケーブル

フレキシブルケーブル、断面積 0.25 ~ 1.5 mm²

フェルールは不要です。

DIN 46228 に準拠した絶縁カラーなしのフォーム A ロングバージョンのフェルールを使用できます。

1 つのフェルールに、0.25 ~ 0.75 mm² のケーブル 2 本を接続することはできません。

注記

最適な妨害抑制を行うため、測定入力または外部ゼロマークの接続に、シールドケーブルを使用する必要があります。

必要な工具

3.5 mm ドライバまたは電動ドライバ

フロントコネクタ配線の手順

端子の被覆を剥くには、以下の手順に従います。

1. ケーブルの絶縁材を 6 mm 剥きます。コネクタスリーブを嵌める必要がある場合があります。
2. フロントカバーを開けます。フロントコネクタを配線位置まで移動させます。
それには、フロントコネクタを所定の位置でロックするまでモジュールに押し込みます。
この位置で、フロントコネクタはまだ、モジュールから突出しています。
コネクタは、モジュールを電氣的に接触しない状態で、定位置にロックされます。
3. 電線の配線ルートを下へ出す場合は、配線を下から開始します。そうでない場合は、上部から開始します。割り付けられていない端子もねじを締めます。
締め付けトルクは、0.4 ~ 0.7 Nm です。
4. 付属のケーブルストレインリリーフを、ケーブルハーネスとフロントコネクタの周りに嵌めます。
5. ケーブルハーネスのストレインリリーフを締め付けます。ケーブルスペースを広げるために、ストレインリリーフを左側に押し込みます。
6. 取付ねじを締め付けて、フロントコネクタを作動位置まで移動させます。
注: フロントコネクタが作動位置まで移動すると、フロントコネクタのキー溝が、係わり合います。フロントコネクタはこれで、このモジュールタイプだけに嵌まります。
7. フロントカバーを閉めます。
8. 付属のラベルのフィールドに書き込み、フロントカバーに挿入することができます。

シールドケーブル

シールドケーブルを使用する場合、次の追加作業が必要です。

1. ケーブルシールドを、キャビネット内のケーブル差込口のすぐ後ろの接地済みのシールドバスに取り付けます(これを行うには、ケーブルの絶縁部を剥ぎ取ります)。
シールド接点エレメントを使用することができます。これはレールに取り付けます。8 本のシールド端子を収めることができます。
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、シールドには接続しないでください。

シールド接点エレメント

この部品を取付けレールに挿入すると、複数のシールドケーブルに対して遮蔽を行うことができます。この部品は、最大 8 本のシールド端子を収めることができます。

「シールド接点エレメントによるシールドケーブルの接続」の章を参照してください。

測定入力または近接センサ(外部ゼロマーク)の接続

手順:

1. エンコーダの電源を配線します。これは、C2xx の負荷電源と同じ基準を満たす必要があります。
2. シールド付きの信号線をエンコーダに接続します。
3. シールドをシールド接点エレメントに、ケーブルの自由端をフロントコネクタに接続できるように、制御側先端のケーブルシースを、長さを十分にとって取り除きます。
4. 信号線をフロントコネクタに配線します。

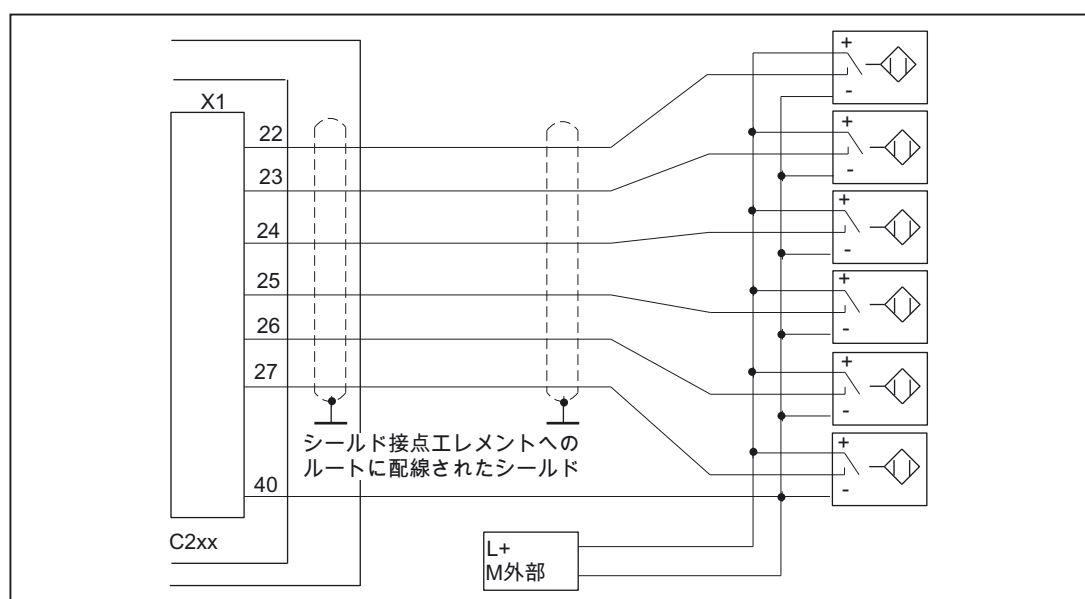


図 5-14 測定入力または近接エンコーダの接続の概要

注記

フロントコネクタの割り付けと、I/O インターフェースの説明については、「I/O インターフェース」の章を参照してください。

追加のアクチュエータ/エンコーダの接続

追加のアクチュエータ/エンコーダを P バスの SM(シグナルモジュール)に接続したい場合は、デジタル入力/デジタル出力を SIMATIC S7-300 に接続するのと同様の手順で行います。

『S7-300、M7-300 オートメーションシステム、モジュールデータ』マニュアルを参照してください。

集中型 I/O システムのデジタル入力/デジタル出力は、約 1 ミリ秒の更新レートで記録/出力されます。

5.1.8 シールド接点エレメントを介したシールドケーブルの接続

使用方法

シールド接点エレメントを使用すると、取付けレールと直接接続することによって、C2xx または S7 モジュールのすべてのシールド線を簡単に接地に接続することができます。

シールド接点エレメントのデザイン

シールド接点エレメントは、以下のように構成されています。

- シールド接点エレメントを取付けレールに取り付けるための、固定ブラケット(ボルト 2 本付)(注文番号: 6ES5 390-5AA00-0AA0)
- シールド端子

ケーブルの断面積に応じて、以下のシールド端子を使用する必要があります。

表 5-7 ケーブル断面積とシールド端子の割り当て

電線、シールド直径別	シールド端子 注文番号:
シールド直径 2 ~ 6 mm のケーブル 2 本	6ES7 390-5AB00-0AA0
シールド直径 3 ~ 8 mm のケーブル 1 本	6ES7 390-5BA00-0AA0
シールド直径 4 ~ 13 mm のケーブル 1 本	6ES7 390-5CA00-0AA0

シールド接点エレメントは幅が 80 mm あり、列ごとにシールド端子 4 本分の、2 列のスペースをとります。

シールド接点エレメントを嵌める

シールド接点エレメントを、以下のように嵌めます。

1. 固定ブラケットのねじ付きスタッド 2 本を、レールの下側にあるガイドに押し込みます。配線するために、固定ブラケットをモジュールの下に配置します。
2. 固定ブラケットを取付けレールにしっかりとねじ止めします。
3. シールド接続端子の下端は、スロットが入った桁腹で構成されています。シールド端子のこの部分を、固定ブラケットの縁に配置します(以下の図を参照)。シールド端子を押し下げ、必要な位置まで向きを変えます。

列ごとに最大 4 本のシールド端子を 2 列嵌めることができます。

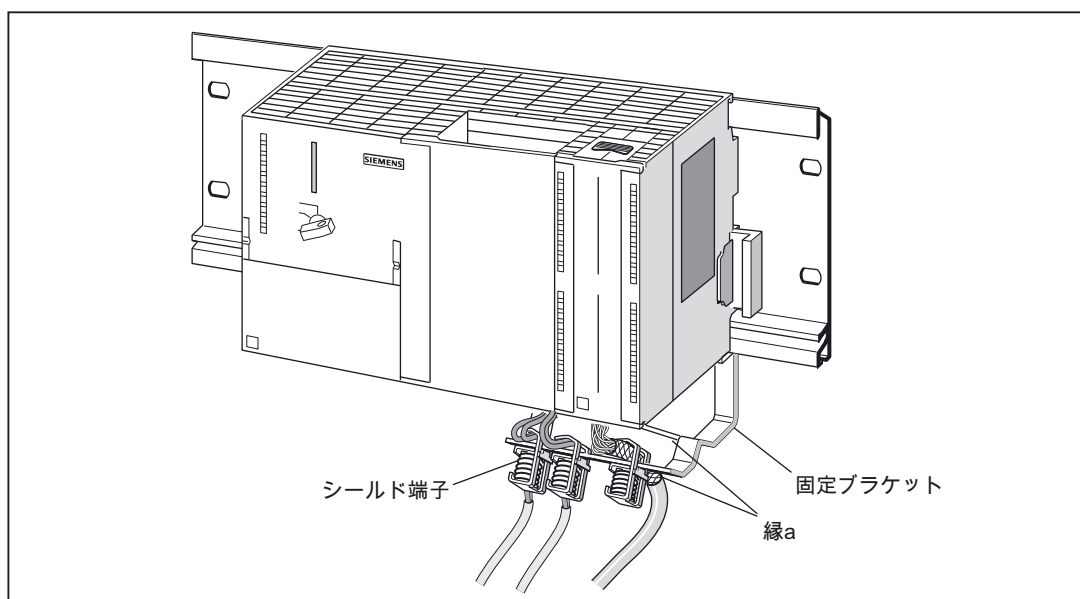


図 5-15 シールド接点エレメントを嵌める

ケーブルを配置する

シールドケーブルは、1 つのシールド端子ごとに 1 本または 2 本しか接続することはできません(表「ケーブル断面積とシールド端子の割り当て」を参照)。被覆をはがしたケーブルシールドにケーブルを取り付けます。ケーブルシールドの被覆をはがす部分は、最低限 20 mm は必要です。4 本を超えるシールド端子が必要な場合は、シールド接点エレメントの後列の配線を開始します。

ヒント: シールド端子とフロントコネクタの間のケーブル長を十分にみておくようにしてください。これによって、たとえば、修理が必要な場合に、シールド端子を取り外すことなく、フロントコネクタを抜くことができるようになります。

5.2 ネットワーク化

5.2.1 コンフィグレーション

SIMOTION SCOUT オンラインヘルプに、用途に合わせた PROFIBUS または Ethernet サブネットの設計/コンフィグレーション方法が示されています。

5.2.2 PROFIBUS サブネットのコンフィグレーション

デバイス = ノード

約束事: サブネットに接続する装置はすべて、以後、ノードと呼びます。

PROFIBUS アドレス

すべてノードが互いに通信するには、ノードを接続する前に、「PROFIBUS アドレス」をノードごとに割り付ける必要があります。

プログラミングデバイスまたは PC を使用して(さらに一部の PROFIBUS DP スレーブでは、そのスレーブをオンすることによって)、ノードごとに個々に PROFIBUS アドレスを設定します。

C2xx の出荷時のパラメータ設定は、PROFIBUS DP インターフェース X8 も X9 も、**アドレス 2** と **ボーレート 1.5 Mビット/秒**です。

ヒント: サブネットにあるすべてノードのハウジングに、設定したアドレスを記入します。これでいつでも、工場内のどのノードにどのアドレスが割り当てられているかがわかります。

「最大 PROFIBUS アドレス」は、PROFIBUS サブネットごとに事前設定されています。これらのデフォルトオプションは、変更することができます。

PROFIBUS アドレスのルール

PROFIBUS アドレスを割り付ける前に、以下のルールにご留意ください。

- サブネット内のすべての PROFIBUS アドレスは、一意である必要があります。
- サブネット内の最大 PROFIBUS アドレスは、サブネット内の実際の最大 PROFIBUS ノードアドレス以上にする必要があります。

PROFIBUS アドレスの提案

サービス用プログラミングデバイスのために PROFIBUS アドレス「0」を、サービス用 SIMATIC HMI 装置のために「1」を残しておきます。こういった装置は、必要に応じてサブネットに接続します。

交換またはサービス時の、C2xx の PROFIBUS アドレスに関する推奨

C2xx のためにアドレス「2」を残しておきます。これによって、出荷時設定の C2xx をサブネットに挿入後、アドレスが重複するのが防止されます(たとえば、C2xx 交換時)。したがって、サブネットに追加するノードには、「2」より大きいアドレスを割り付けるようにします。

セグメント

セグメントは、2つの終端抵抗間を結ぶバスケーブルです。C2xx をマスタとして含むセグメントには、最大 64 台のスレーブを含めることができます。さらに、セグメントは、ポートに応じた許容ケーブル長に制限されます(「ケーブル長」の章を参照)。

サブネットでのノードを接続するためのルール

- サブネット内のすべてのノードを「1 列に」接続します。さらに、試運転またはサービス用のプログラミングデバイスと SIMATIC HMI 装置を 1 列に組み込みます。
- 1つのサブネットで、32 個より多くのノードを動作させている場合は、RS 485 リピータを使用して、バスセグメントを接続する必要があります(『S7-300 オートメーションシステム、M7-300、モジュールデータ』マニュアルにある RS 485 リピータの説明も参照してください)。

PROFIBUS サブネットでは、結合されたすべてのバスセグメントに最低でも 1 つずつの DP マスタと DP スレーブが備わっている必要があります。

- RS 485 リピータを使って、非接地のバスセグメントと接地済みのバスセグメントを接続します。
- バスセグメント当たりのノードの最大数は、RS 485 リピータを 1 つ使用するたびに減少します。つまり、バスセグメントに RS 485 リピータが 1 つ含まれている場合、バスセグメントに 31 以上のノードを追加することはできません。ただし、RS 485 リピータの数はバス上のノードの最大数には影響を及ぼしません。

最大で 10 個のセグメントを 1 列に接続できます。

- セグメントの最初と最後のノードの終端抵抗をオンにします。

コンポーネント

個々のノードを、バスコネクタと PROFIBUS バスケーブルを経由して接続します(「PROFIBUS サブネットのネットワークコンポーネント」の章も参照してください)。サブネットの両端に、プログラミングデバイスソケット付きバスコネクタが用意されているのでご注意ください。これによって、必要に応じ、サブネットを延長することもできます(たとえば、プログラミングデバイスまたは SIMATIC HMI 装置用に)。

セグメント間の接続とケーブルの延長には、RS 485 リピータを使用します。

終端抵抗

反射によるライン外乱を防止するために、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させる必要があります。このため、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(「PROFIBUS サブネットのネットワークコンポーネント」の章にある図「バスコネクタ(6ES7...): オン/オフに切り替えられた終端抵抗」を参照してください。)

起動および動作時に、終端抵抗が接続されているノードに常に電圧が印加されることを確認します。

例

以下の図に、C2xx を含むサブネットのコンフィグレーション例が示されています。

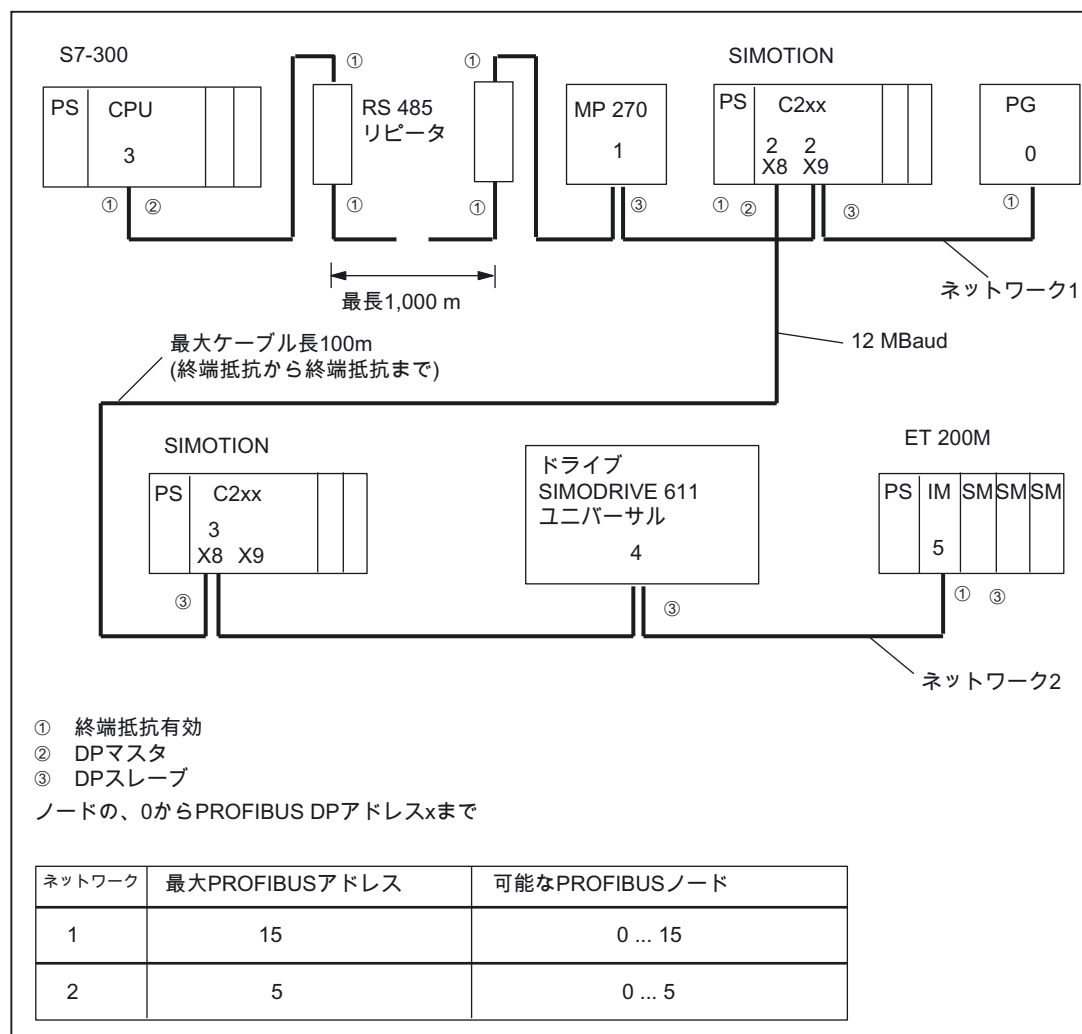


図 5-16 ネットワーク例

サブネットのセグメント

ボーレートによってサブネットのセグメントのケーブル長が決まります(以下の表を参照)。

表 5-8 特定のボーレートに対するサブネットセグメントの許容ケーブル長

ボーレート	セグメントの最大ケーブル長(m)
9.6 ~ 187.5 ビット/秒	1000 ¹⁾
500 K ビット/秒	400
1.5 M ビット/秒	200
3 ~ 12 M ビット/秒	100

¹⁾絶縁インターフェース装着時

許容値以上のケーブル長

許容値以上のケーブル長が必要なセグメントには、RS485 リピータを設置する必要があります。2 つの RS 485 リピータ間で可能な最大ケーブル長は、セグメントのケーブル長に一致します(前述の表を参照)。この最大ケーブル長は、2 つの RS 485 リピータ間に相互接続されたノードが他にない場合に限って適用されるのでご注意ください。最大で 9 個までの RS 485 リピータを 1 列に接続することができます。

RS 485 リピータは、接続されたノードの総数を決定するときに、サブネットノードとしてカウントする必要があるのでご注意ください。RS 485 リピータに独自の PROFIBUS アドレスが割り当てられていない場合でも、同じです。

5.2.3 PROFIBUSサブネットのネットワークコンポーネント

PROFIBUS ケーブル

以下の PROFIBUS バスケーブルが用意されています。

表 5-9 PROFIBUS ケーブル

ケーブル	注文番号
PROFIBUS バスケーブル	6XV1 830-0EH10
PROFIBUS 直埋設ケーブル	6XV1 830-3FH10
PROFIBUS ドラムケーブル	6XV1 830-3EH10

PROFIBUS バスケーブルの特徴

PROFIBUS バスケーブルは、シールド付きツイストペアケーブルで、以下の特性があります。

表 5-10 PROFIBUS バスケーブルの特徴

機能	値
特性インピーダンス	約 135 ~ 160 Ω (f = 3 ~ 20 MHz)
ループ抵抗	$\leq 115 \Omega/\text{km}$
有効キャパシタンス	30 nF/km
減衰	0.9 dB/100 m (f = 200 kHz)
許容導体断面積	0.3 mm ² ~ 0.5 mm ²
許容ケーブル径	8 mm \pm 0.5 mm

敷設のルール

PROFIBUS バスケーブルは、ねじ曲げたり、引っ張ったり、圧迫しないでください。

屋内のバスケーブルを設置するときは、以下の境界条件にもご留意ください(d_A = ケーブルの外径)。

表 5-11 バスケーブルの屋内配線経路の境界条件

機能	制限/制約
単独の曲げ半径	$\geq 80 \text{ mm } (10 \times d_A)$
繰り返し曲げ半径	$\geq 160 \text{ mm } (20 \times d_A)$
設置の許容温度範囲	$-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
保管と定常運転時の温度範囲	$-30 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

バスコネクタ;バスコネクタ

バスコネクタは、PROFIBUS バスケーブルを PROFIBUS DP インターフェース(X8、X9)に接続し、したがって追加のノードへの接続を確立するのに使用します。

以下のバスコネクタが使用可能です。

- 最大 12 M ビット/秒、ケーブルアウトレット 90°
 - PG ソケットなし(6ES7 972-0BA12-0XA0 または 6ES7 972-0BA50-0XA0)
 - PG ソケットあり(6ES7 972-0BB12-0XA0 または 6ES7 972-0BB50-0XA0)
- 最大 12 M ビット/秒、傾斜形ケーブルターン
 - PG ソケットなし(6ES7 972-0BA41-0XA0)
 - PG ソケットあり (6ES7 972-0BB41-0XA0)

バスコネクタをモジュールに挿入する

バスコネクタを接続するには、以下の手順に従います。

- バスコネクタをモジュールに差し込みます。
- バスコネクタをモジュールにしっかりとねじ止めます。
- バスコネクタが、セグメントの始点と終点にある場合は、終端抵抗を接続する必要があります(「ON」スイッチ設定)(以下の図を参照)。

起動および動作時に、終端抵抗が位置しているノードに常に電圧が印加されることを確認します。

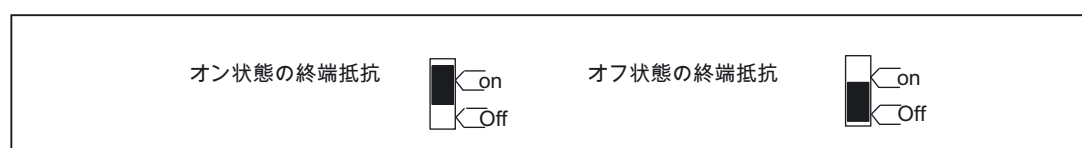


図 5-17 バスコネクタ(6ES7 ...): オン/オフに切り替えられた終端抵抗

バスコネクタを抜く

バスケーブルが完全に輪になっていると、バスコネクタを、バス上のデータ交換を遮ることなく、PROFIBUS DP インターフェースからいつでも抜くことができます。



警告

データトラフィックエラーが、バスに生じることがあります!

バスセグメントの両端は、常に終端抵抗で終端処理しておく必要があります。バスコネクタを備えた最後のノードの電源が切っている場合は、当てはまりません。バスコネクタはその局から電源をとっているため、その終端抵抗は無効です。

終端抵抗が有効になっている局に、電力が供給されていることを常に確認してください。

5.2.4 Ethernetサブネットのコンフィグレーション

概要

Industrial Ethernet を 8 ピン RJ45 X7 ソケットに接続することができます(「配線図の概要」の章にある図「C2xx をサーボドライブに接続するケーブル(アナログ接続)の概要 - 例」を参照してください)。

Industrial Ethernet は、伝送レート 10/100 M ビット/秒の通信ネットワークです。

PG/PC を使って、STEP 7、SIMOTION SCOUT、および SIMATIC NET OPC と通信することができます。

この場合、ネットワーク化にシールド付きツイストペアケーブルを使用します。詳細については、『SIMATIC NET、工業用ツイストペア、および光ファイバネットワーク』マニュアルを参照してください。このカタログは、電子形式のものが SIMOTION SCOUT に付属されています。

以下の接続ケーブルが推奨です。

- SIMATIC NET、Industrial Ethernet TP XP CORD RJ45/RJ45。RJ45 プラグが 2 つ付き、送信受信ケーブルがクロス接続された組立済みの TP ケーブル。
注文番号: 6XV1870-3R□□□ (□□□ - 長さコード)
- SIMATIC NET、Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45。RJ45 プラグが 2 つ付いた組立済みの TP ケーブル。
注文番号: 6XV1870-3Q□□□ (□□□ - 長さコード)

Ethernet のさまざまなケーブルシステムの詳細については、担当のシーメンス社窓口にお問い合わせください。

PROFIBUS DP によるコンフィグレーション

Industrial Ethernet を使用してコンフィグレーションするには、C2xx に、IP アドレス、サブネットマスク、およびルータアドレスが備わっている必要があります。

Ethernet アドレスをコンフィグレーションし、それを C2xx に転送するには、以下の手順で行います。

1. プロジェクトを開きます。
2. **ハードウェアコンフィグレーション**を開きます。C2xx モジュールをダブルクリックして、[プロパティ|C2xx]ダイアログボックスを開きます。
3. [一般]タブで、Ethernet インターフェースの[プロパティ]ボタンをクリックします。[プロパティ|C2xx Ethernet インターフェース]ダイアログが表示されます。
4. このダイアログで、[新規]をクリックします。[新しい Industrial Ethernet]サブネットダイアログが表示されます。このダイアログボックスで、新しいサブネットの名前を変更、または出荷時設定を[OK]で確認することができます。
5. 新しく作成された Ethernet サブネットがここで、[プロパティ|C2xx Ethernet インターフェース]ダイアログの[サブネット]に表示されます。これを選択します。
6. このダイアログボックスで、IP アドレスとサブネットダイアログボックスに必要なアドレスを入力します。[ルータ]で、ルータを使用するかどうかを選択します。ルータを使用する場合は、ルータアドレスを入力します。
7. このダイアログボックスを[OK]で確認します。
8. [特性|C2xx]ダイアログを[OK]で閉じます。
9. 変更したハードウェアコンフィグレーションを保存し、コンパイルします。
10. 新しいハードウェアコンフィグレーションを、PROFIBUS DP を経由して C2xx にロードします。

Ethernet によるコンフィグレーション(IP アドレスの最初のロード)

IP アドレスの最初のロードに、PROFIBUS DP が使用できない場合は、Windows 2000 から始める以下の手順を使用することができます。[IP アドレスの自動割り付け]設定を、PC の TCP/IP コンフィグレーションで有効にする必要があります。

1. Windows PC と C2xx を、RJ45 クロスケーブルで直接接続します。
2. Windows PC を起動します。PC では、DHCP サーバが検出されず、APIPA(Automatic Private IP Addressing、自動プライベート IP アドレス指定)サブネットから IP アドレス 169.254.0.0 が自動的に選択されます。
3. 新しい IP アドレスによる新しいハードウェアコンフィグレーションを、Ethernet を経由して、IP アドレス 169.254.11.22 (納入時の C2xx のデフォルト IP アドレス)にロードします。

5.2.5 出荷時設定

C2xx を出荷時設定にリセットした後(「C2xx を出荷時設定に設定する」の章を参照)、あるいはこのモジュールが納品されたときは、以下のアドレスが設定されています。

- ボーレート = 1.5 Mビット/秒
- インターフェース用の PROFIBUS アドレス X8 = 2 と X9 = 2
- IP アドレス = 169.254.11.22
- サブネットマスク = 255.255.0.0
- ルータアドレス = 169.254.11.22

下記も参照

C2xxを出荷時設定にセットする (ページ 124)

5.2.6 MPIサブネット

MPI サブネットの基本コンフィグレーションは、PROFIBUS サブネットと同じです。したがって、「PROFIBUS サブネットのコンフィグレーション」の章に記載されているコンフィグレーションルールが、MPI サブネットにも同様に当てはまります。

アドレス指定

6.1 モジュールスロットに基づくアドレス割り付け (集中型I/Oのデフォルトアドレス)

概要

スロットに基づいてアドレス指定する場合は(デフォルトのアドレス指定)、スロット番号ごとに、モジュール開始アドレスが割り付けられます。モジュールのタイプに応じて、モジュール開始アドレスは、デジタル、アナログ、FM、CP の各モジュールごとに異なったアドレスになります(下記の表を参照)。このセクションでは、どのスロット番号にどのモジュール開始アドレスが割り付けられるのかについて説明します。使用するモジュールのモジュール開始アドレスを決定するには、この情報が必要です。

最大コンフィグレーション

以下の図に、ラックと可能なスロットの、あるコンフィグレーションが示されています。C2xx では、IM 365 を使用した 2 段のレイアウトが可能です。

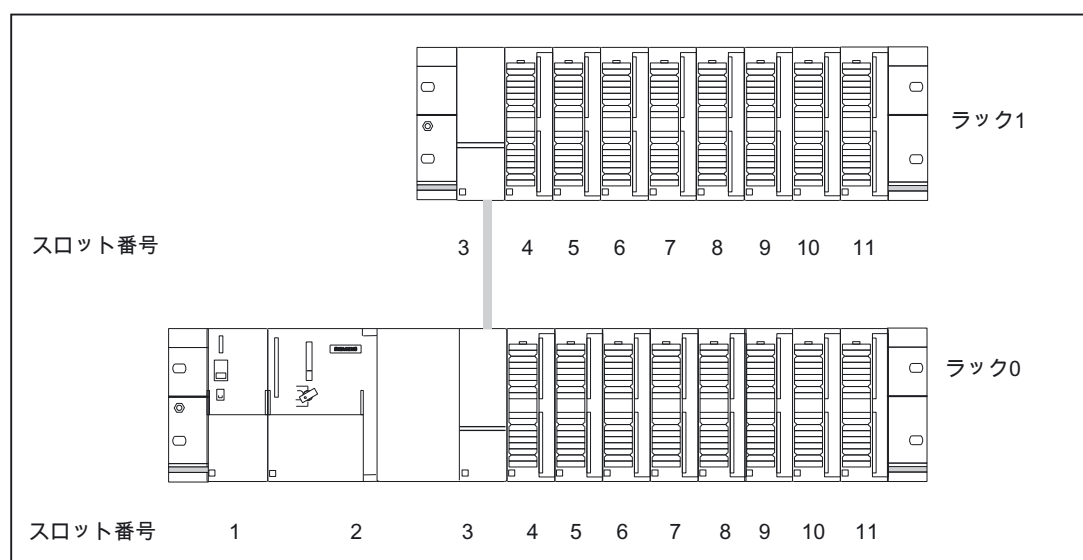


図 6-1 ラック上のモジュールのスロット(集中型 I/O)

モジュール開始アドレス

以下の表に、スロット番号とラックへのモジュール開始アドレスの割り付けが示されています。

入力/出力モジュールの場合、入力アドレスと出力アドレスは、同じモジュール開始アドレスから始まります。

表 6-1 信号モジュールのモジュール開始アドレス

ラック	モジュール開始アドレス	スロット番号										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	デジタル アナログ ¹⁾	PS	C2xx	IM 365 S	0	4	8	12	16	20	24	28
					256	272	288	304	320	336	352	368
1	デジタル アナログ ¹⁾	-	-	IM 365 R	32	36	40	44	48	52	56	60
					384	400	416	432	448	464	480	496

¹⁾FM/CP モジュールは、アナログアドレス範囲に割り付けられます。

注記

コンフィグレーションしていないモジュールを集中ユニットに挿入しないでください。コンフィグレーションされていなくても挿入されたモジュールには、P バス経由で繰り返しアドレス指定が行われます。これによって、追加のコンピュータ演算時間がかかります。

6.2 ユーザ割り付け可能な C2xx のアドレス指定(集中型 I/O と分散型 I/O)

ユーザ割り付け可能なアドレス指定

ユーザ割り付け可能なアドレス指定では、ユーザが選択したアドレスを、各モジュールまたはスロットに割り付けることができます(たとえば、統合された入力/出力、ドライブ)。この割り付けは、ハードウェアコンフィグレーションで行います(*SIMOTION SCOUT* オンラインヘルプを参照)。そこで、モジュール開始アドレスを指定します。この場合、これ以降のすべてのモジュールアドレスは、その開始アドレスに基づいて決まります。

利点

ユーザ割り付け可能なアドレス指定の利点:

- モジュール同士に「アドレスのすき間」がないので、使用可能なアドレススペースを最大限に利用することができます。
- 標準ソフトウェアを作成するときは、SIMOTION モジュールの各コンフィグレーションから独立したアドレスを指定することができます。

6.3 信号モジュールのアドレス指定

概要

以下のセクションでは、デフォルト設定の信号モジュールのアドレス指定について説明します。ユーザプログラムで信号モジュールのチャンネルをアドレス指定するには、この情報が必要です。

デジタルモジュールのアドレス

デジタルモジュールの入力または出力のアドレスは、バイトアドレスとビットアドレスで構成されます。

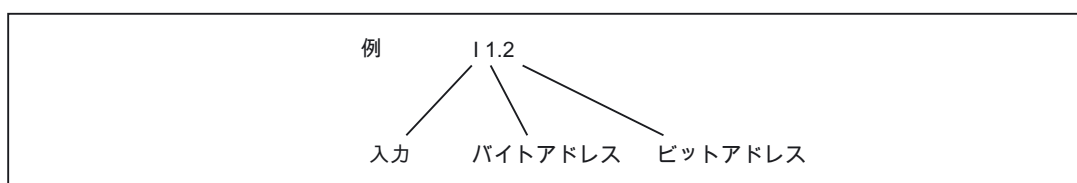


図 6-2 デジタルモジュールの入力のアドレス - 例

バイトアドレスは、モジュール開始アドレスによって決まります。

ビットアドレスは、モジュール上に書き留めておくことができます。

下記の図に、デジタルモジュールのチャンネルごとにアドレスを取得する工夫が示されています。

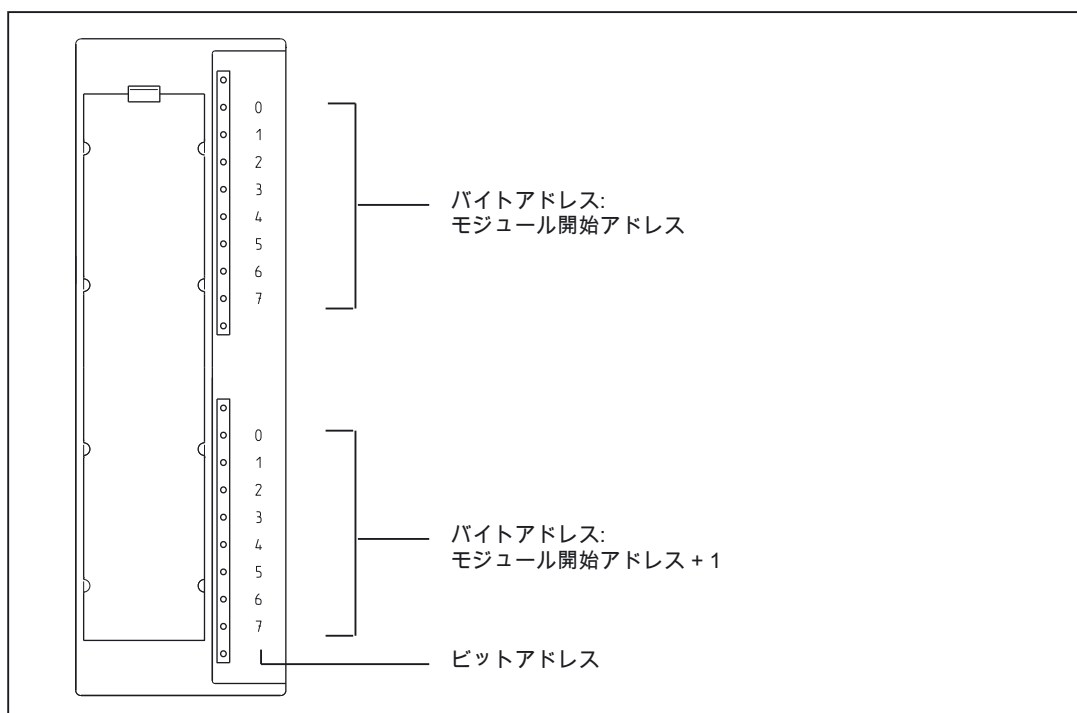


図 6-3 デジタルモジュールの入力と出力のアドレス

デジタルモジュールの例

下図の例に、デジタルモジュールをスロット 4 に配置したときに(つまり、モジュール開始アドレスが 0 のとき)、デフォルトアドレスがどのようなになるかが示されています。

この例では、相互接続モジュールが存在しないので、スロット番号 3 は未使用になっています。

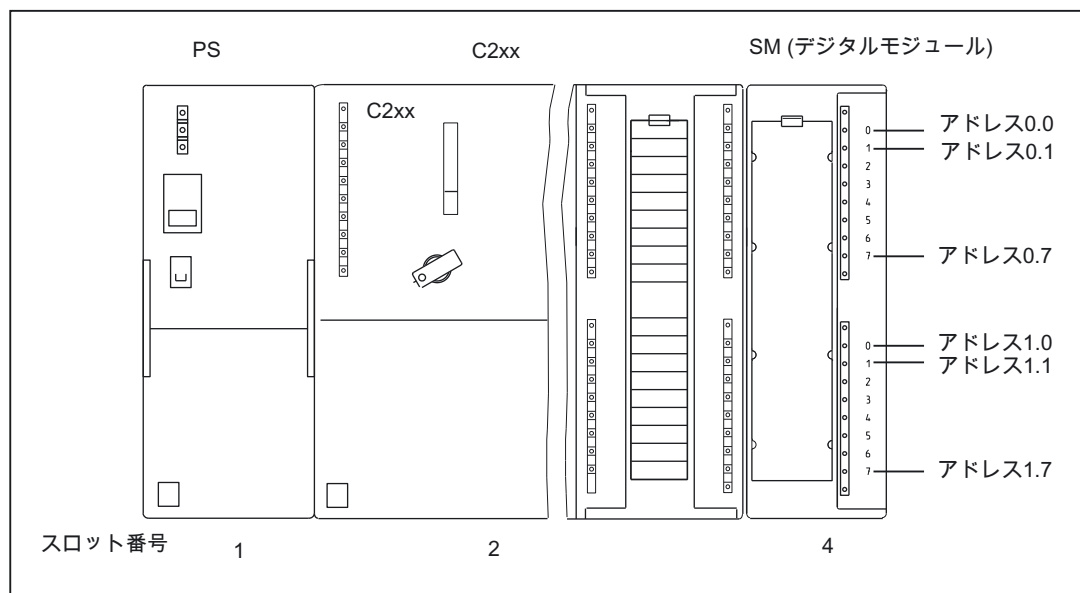


図 6-4 スロット 4 にあるデジタルモジュールの入力と出力のアドレス

アナログモジュールのアドレス

アナログ入力またはアナログ出力チャンネルのアドレスは常に、偶数のアドレスです。

チャンネルアドレスは、モジュール開始アドレスに基づいて決まります。

最初のアナログモジュールがスロット 4 にある場合、デフォルト開始アドレスは 256 になります。追加の各アナログモジュールの開始アドレスは、スロット毎に 16 だけ増します(表「ラック上のモジュールのスロット(集中型 I/O)」を参照)。

アナログ入力/アナログ出力モジュールは、アナログ入力およびアナログ出力の各チャンネルに対して、同じ開始アドレスになります。

アナログモジュールの例

下図の例に、アナログモジュールをスロット 4 に配置したときに、デフォルトチャンネルアドレスがどのようなになるかが示されています。アナログ入力/アナログ出力モジュールの場合、アナログ入力チャンネルとアナログ出力チャンネルが、同じモジュール開始アドレスからアドレス指定されていることがわかります。

この例では、相互接続モジュールが存在しないので、スロット番号 3 は未使用になっています。

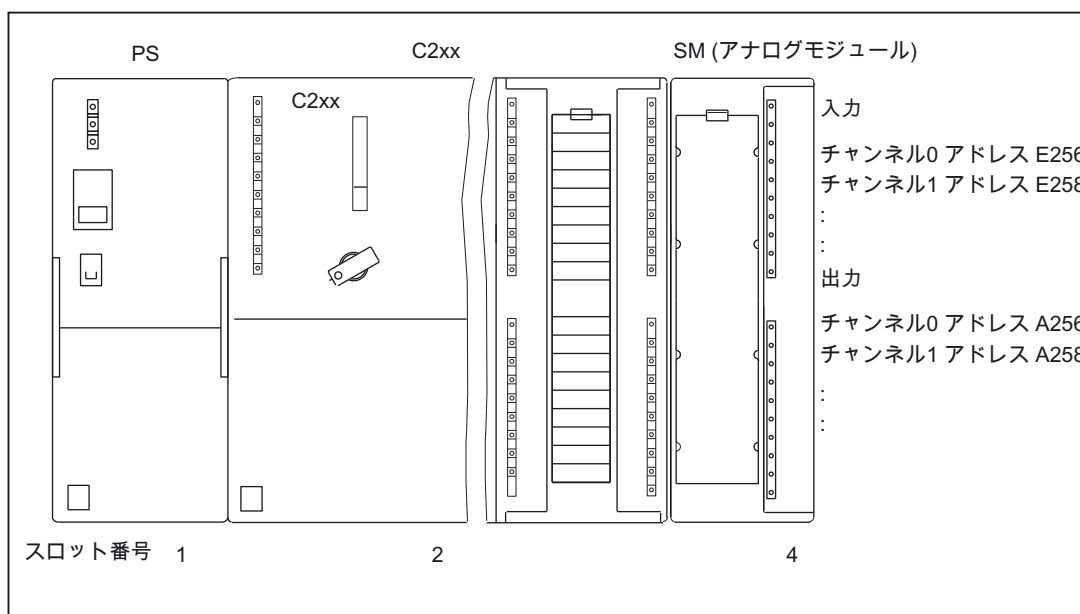


図 6-5 スロット 4 にあるアナログモジュールの入力と出力のアドレス

FM モジュールと CP モジュールのアドレス

FM/CP モジュールは、アナログアドレス範囲に割り付けられます。さらに、FM/CP モジュールには、拡張インターフェース(データセット)が装備されています。詳細については、対応するモジュールのマニュアルを参照してください。'

6.4 C2xxのオンボードデジタル入力/出力の割り付け

以下の図に、オンボードデジタル入力/出力のデフォルト開始アドレスが示されています。

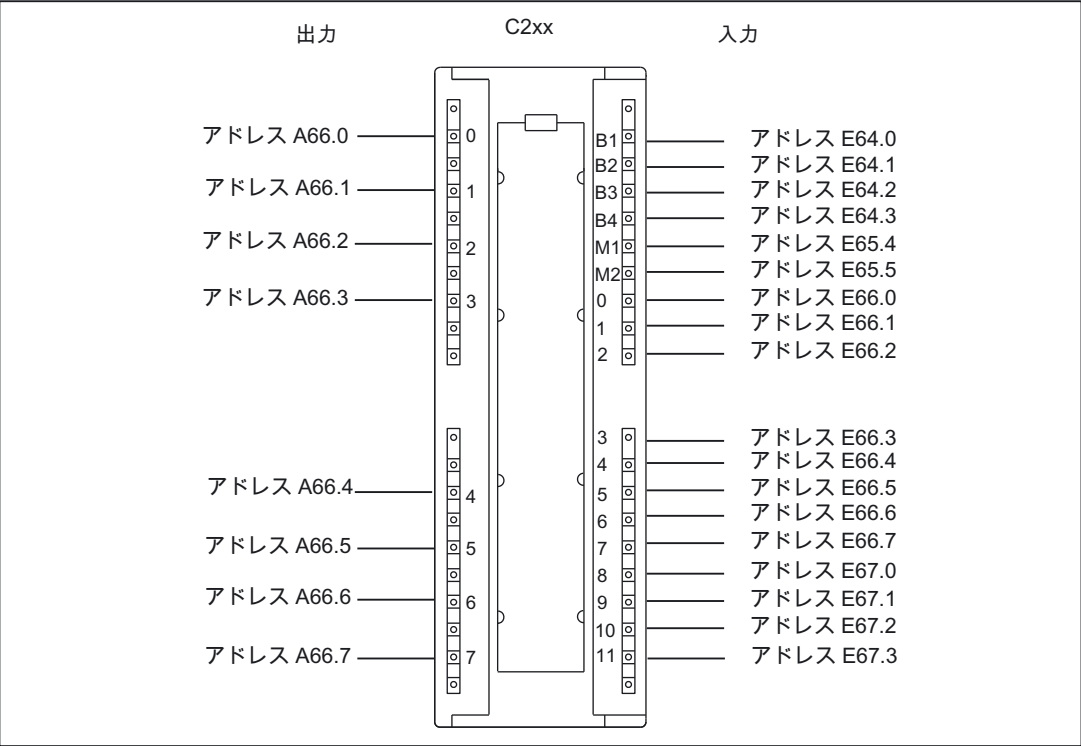


図 6-6 オンボードデジタル入力/出力を割り付ける

注記

このアドレスは、ハードウェアコンフィグレーションで変更することができます (SIMOTION SCOUT オンラインヘルプを参照)。

一覧に示されていない開始アドレス/信号ビット(64.4～64.7、65.0～65.3、65.6、65.7、67.4～67.7)にはすべて、定義された値がありません。したがって評価に使用することはできません。

6.5 C2xxのオンボードドライブと測定システムインターフェースの割り付け

I/O 変数によって、標準出力としてのみ使用することができます。I/O 変数は、ハードウェアアコンフィグレーションにより指定した対応する軸チャンネルのアドレス(デフォルトの開始アドレスに対する)に作成する必要があります。

以下の図に、C2xx のオンボードドライブインターフェースのデフォルト開始アドレスが示されています。

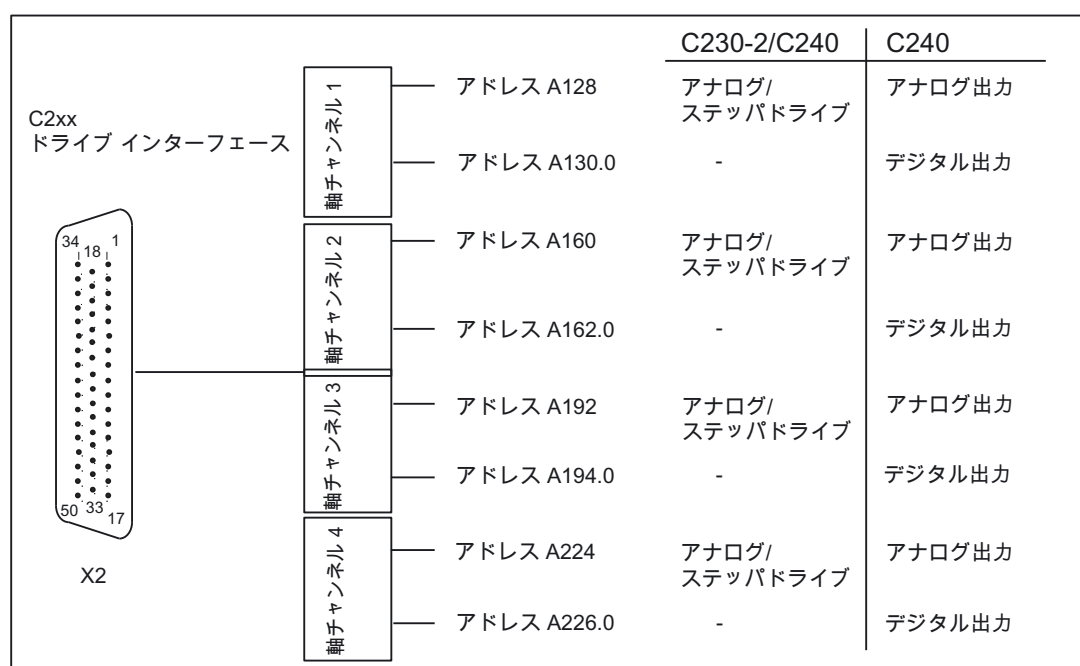


図 6-7 オンボードドライブインターフェースの割り付け

軸チャンネル(ドライブ軸用など)の利用可能なエンコーダ入力を、16 ビットの加算/減算カウンタの入力として使用することができます(接続された TTL エンコーダの 90°パルス列、ゼロパルスは不要)。このカウンタ値には、I/O 変数でアクセスすることができます(軸チャンネルのデフォルト開始アドレス)。

以下の図に、C2xx の測定システムインターフェースのデフォルト開始アドレスが示されています。

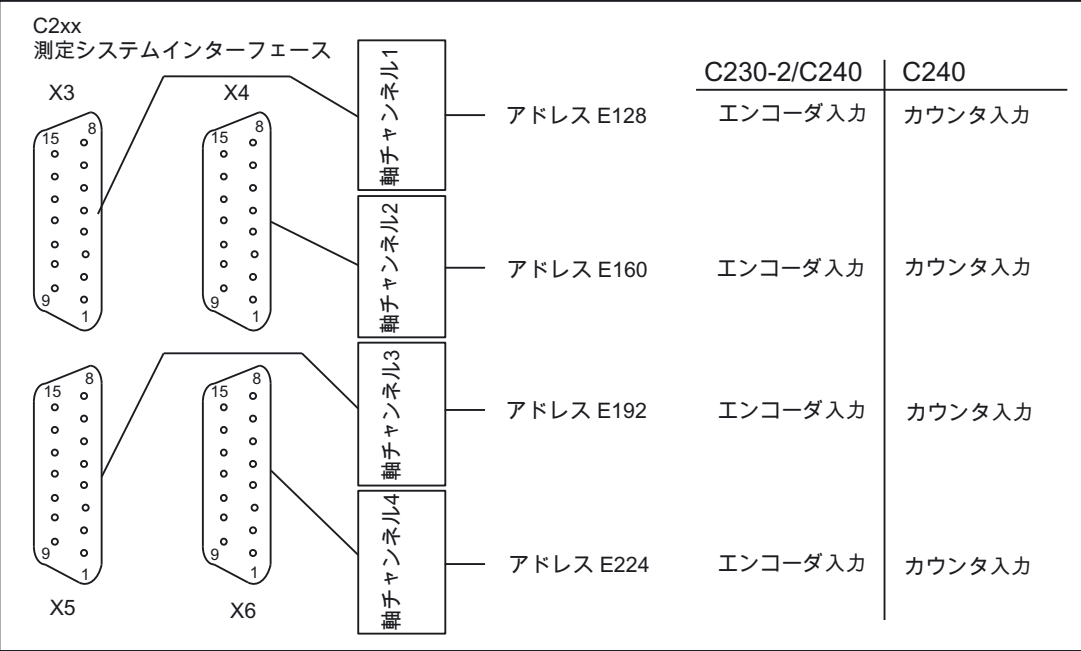


図 6-8 測定システムインターフェースの割り付け

コミッショニング

7.1 コミッショニングの要件

必要条件

表 7-1 必要条件

事前に必要な作業	参照項目
C2xx を備えたシステムを設置する。	「設置」の章を参照
C2xx を備えたシステムを配線する。	「配線」の章
PROFIBUS DP によるネットワークでは <ul style="list-style-type: none"> C2xx が通信する先のバスノードの PROFIBUS アドレスを設定する 終端抵抗をオンにする(セグメントの両端で)。 Ethernet によるネットワークでは <ul style="list-style-type: none"> C2xx が通信する先のバスノードの Ethernet アドレスを設定する 	「ネットワーク」の章 「Ethernet サブネット」の章

システムの前提条件

注記

ハードウェア/ソフトウェアの前提条件については、使用しているソフトウェアバージョンの readme ファイルを参照してください。

「SIMOTION SCOUT」の現在の CD にある情報にご留意ください!

オンラインモードの PROFIBUS DP による通信では、プログラミングデバイスまたは PC と C2xx との間に接続を確立する必要があります(コネクタ X8 または X9) (「配線図の概要」の章にある図「C2xx をサーボドライブに接続するケーブル(アナログ接続)の概要 - 例」を参照してください)。

オンラインモードの Ethernet による通信では、プログラミングデバイスまたは PC と C2xx との間に接続を確立する必要があります(コネクタ X7) (「配線図の概要」の章にある図「C2xx をサーボドライブに接続するケーブル(アナログ接続)の概要 - 例」を参照してください)。

プログラミングデバイスには、PROFIBUS カードまたは Ethernet カードを装備する必要があります。

プログラミングデバイスまたは PC 上のマイクロメモリカードに書き込む(SIMOTION Kernel の更新)には、MMC アダプタが必要です(「マイクロメモリカードの配線、フォーマット、削除」の章を参照)。

プログラミングデバイスまたは PC を C2xx に接続する

プログラミングデバイスまたは PC を、接続ケーブルで C2xx の PROFIBUS に接続することができます(コネクタ X8 または X9) (PROFIBUS サブネットのネットワークコンポーネント」の章を参照)。

PROFIBUS DP の各ケーブル長については、「ケーブル長」の章を参照してください。

プログラミングデバイスまたは PC を、シールド付きツイストペアケーブルで C2xx の Ethernet に接続することができます(コネクタ X7)

Ethernet サブネットのケーブル配線については、「Ethernet サブネット」の章を参照してください。

7.2 マイクロメモリカードの組み込みと変更

手順:

1. 電源モジュールをオフにします。
2. マイクロメモリカードが挿入されている場合：メモリカードを取り除きます。
マイクロメモリカードを取り外すためのイジェクタが、モジュールレセプタクルのフレーム上にあります。
イジェクタを押し、マイクロメモリカードを取り外します。
3. 少し圧力を加えて、「新しい」マイクロメモリカードを、パチリと定位置に嵌まるまで C2xx のモジュールレセプタクル内に挿入します。マイクロメモリカードの斜めの縁が、イジェクタの方を向くようにします(下図参照)。
4. 電源モジュールを再びオンにします。

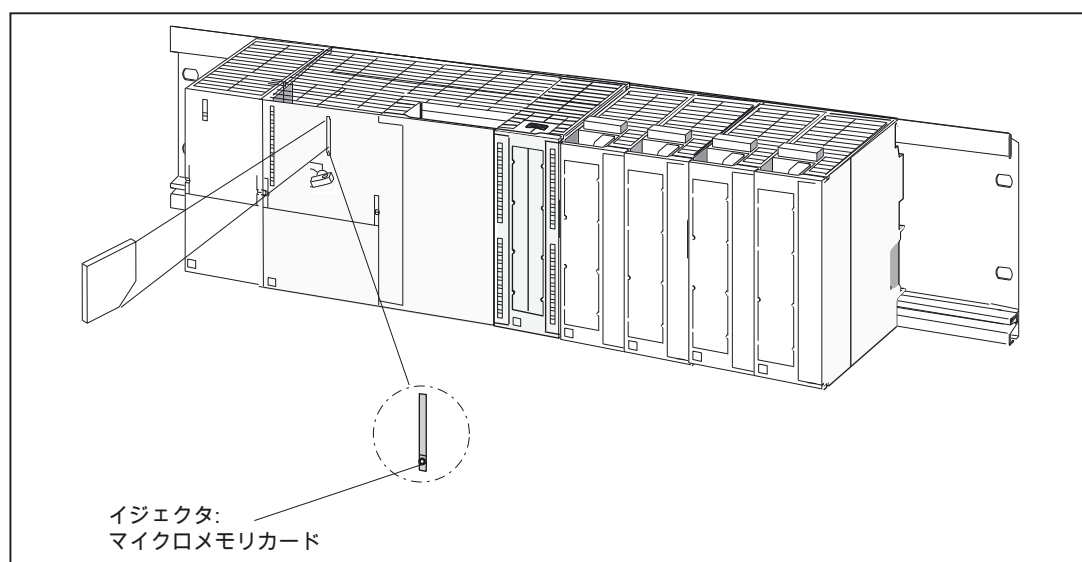


図 7-1 マイクロメモリカードを C2xx に挿入する

注記

SIMOTION C240 では、運転中は常にマイクロメモリカードを挿入しておく必要があります。

データバックアップのために、MMC カードリーダーを使用して、マイクロメモリカードの内容をプログラミングデバイスまたは PC のハードディスクドライブにコピーすることができます。

7.3 最初の電力オン

前提条件

C2xx を備えたシステムが取り付けられ、配線されていること。
モードセレクトが STOP にセットされていること!

最初の電力オン

電源モジュールをオンにします。

- 電源モジュール上の 24 VDC LED が点灯します。
- C2xx:
 - 5 VDC LED が点灯します。
 - 他のすべての LED が一時的に点灯します(約 2 秒間)。

注記

C230-2 の場合

マイクロメモリカードが空の場合、C230-2 上の SIMOTION kernel が、起動中マイクロメモリカードにコピーされます。これによって、起動時間が約 1.5 分間だけ延びます。

C240 の場合

マイクロメモリカードが C240 に挿入されていない場合、またはマイクロメモリカードに SIMOTION kernel が含まれていない場合、SIMOTION C240 上の RUN LED 以外のすべての LED が点灯します。

7.4 マイクロメモリカードの配線、フォーマット、消去

C2xx のマイクロメモリカードへの書き込み

以下のようにすると、メモリカードに書き込むことができます。

- マイクロメモリカードを C2xx に挿入し、[RAM を ROM にコピー]メニューコマンドで書き込みます(プログラミングデバイスと C2xx の間が接続されている必要があります)。

テクノロジーパッケージとユーザデータ(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ割り付け)を、マイクロメモリカードに保管することができます(*SIMOTION SCOUT* オンラインヘルプを参照)。

- プログラミングデバイスまたは PC 上のマイクロメモリカードに書き込みます。

適当なメモリカードアダプタを使用すると、PC から直接マイクロメモリカードに書き込むことができます。

この機能には、SIMOTION C2xx の更新が必要です。

マイクロメモリカードを扱うときは、以下の情報にご留意ください。

注記

マイクロメモリカードは常にフォーマットされます! C240 では、SIMOTION Kernel は、マイクロメモリカード上にあります。

C2xx のマイクロメモリカードのエラーのない機能性を確保するために、パーティションを再分割しないでください。

Windows のメディアを使用して、[RAM を ROM にコピー]で書き込んだマイクロメモリカード上のファイルを修正、削除すると、プロジェクトが壊れる恐れがあります。

C230-2 では、以下の情報にも留意する必要があります。

注記

C230-2 では、マイクロメモリカードをフォーマットできるのは、「SIMOTION SCOUT」エンジニアリングだけです。

kernel のバージョン 3.1 以上では、C230-2 モードセクタによってマイクロメモリカードをフォーマットすることはできません。

PC でこのカードをフォーマットしないでください。それによって、ブート動作の関連データが失われるからです。その場合、このカードを C230-2 で使用することができなくなります。

マイクロメモリカードをフォーマットすると、保存したデータもすべて削除されます。その場合、ライセンスキーを SIMOTION SCOUT から再入力する必要があります。

「SIMOTION SCOUT」でこの機能呼び出すことによって、マイクロメモリカードをフォーマットすることができます(*SIMOTION SCOUT* オンラインヘルプを参照)。

注記

C230-2 の kernel バージョン 2.1 とマイクロメモリカード 6AU1 700-0AA02-0AA0 以降は、C230-2 が再起動された後に**限って**、フォーマット後に保管 kernel がマイクロメモリカードに転送されます。kernel の転送時は、C230-2 上のすべての LED が点滅します。特定の kernel バージョンが必要な場合は、手動でマイクロメモリカードに配置する必要があります。

試運転中、C230-2 をオフまたは電源を切断すると、マイクロメモリカード上のファイルシステムに損傷を与える恐れがあります(カード上のデータが読み取れなくなる)。これが生じた場合は、マイクロメモリカードを再フォーマットする**必要があります**。

マイクロメモリカードに電圧を加えているときは、**取り外さないでください**。

マイクロメモリカードの修理

マイクロメモリカードは、欠陥がある場合など、修理することができます。MMC カードを USB フラッシュカードリーダーに挿入し、Windows (FAT ファイルシステム) でフォーマットすることができます。フォーマット後、カードのブートセクタを、SCOUT ([オプション|ブートセクタに書き込み...]) で再書き込みすることができます。

C240 用のマイクロメモリカードでは、SIMOTION kernel をマイクロメモリカードにもう一度コピーする必要があります(「SIMOTION C240 の Kernel 更新」の章を参照)。

7.5 ユーザメモリコンセプト

概要

テクノロジーパッケージ(TP)と、ユーザデータ(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ割り付け)が作成されました。

プログラミングデバイスと C2xx の間の接続が、確立されました。

メモリモデル

下記の、項目 1~5 の図とその後の説明に、C2xx のメモリモデルの概要と、特定のオペレータ操作のシーケンスが記載されています。

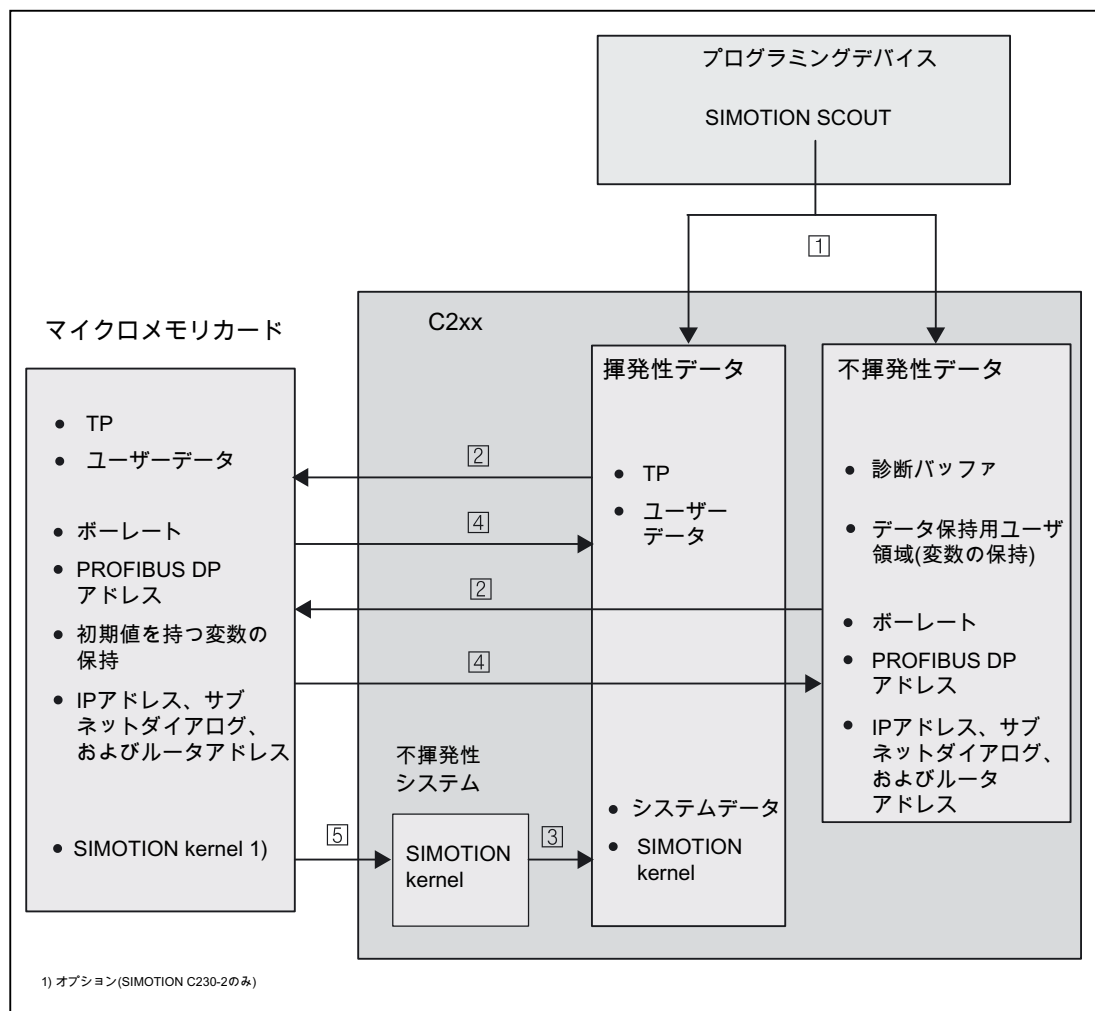


図 7-2 C2xx メモリモデル

1. **[ダウンロード]** メニューコマンドによって、以下のデータがエンジニアリングシステムから C2xx の「揮発性データ」領域に転送されます。
 - コンフィグレーションデータ
 - プログラム
 - パラメータ割り当て
 - テクノロジパッケージさらに、ボーレート、C2xx (X8、X9)の PROFIBUS-DP アドレス、保持変数が、「不揮発性データ」領域に格納されます。
2. **[RAM を ROM にコピー]** メニューコマンドを使用すると、以下のデータがエンジニアリングシステムからマイクロメモリカードに保存されます。
 - 「揮発性データ」領域のテクノロジパッケージとユーザデータ
 - ボーレート、PROFIBUS DP アドレス、IP アドレス、サブネット画面フォーム、ルータアドレス、および「揮発性データ」領域からの保持変数(初期値)

注記:
保持変数の現在の値は、マイクロメモリカード上に格納されて **いません**。
3. C2xx の起動中、SIMOTION kernel (基本システム)が、「揮発性データ」領域のシステム領域にロードされます。
4. C2xx をオフすると、「揮発性データ」領域の内容は失われます。C2xx をオンにすると、以下のデータがマイクロメモリカードから転送されます。
 - テクノロジパッケージとユーザデータ(「揮発性データ」領域へ)
 - ボーレート、PROFIBUS DP アドレス、IP アドレス、サブネットマスク、ルータアドレス、および「不揮発性データ」領域からの保持変数(初期値)
5. 更新操作によって、SIMOTION kernel が、マイクロメモリカードから「不揮発性データ」領域に書き込まれます。
新しいバージョンまたは前のバージョンの SIMOTION Kernel を C2xx にインストールしたい場合は、マイクロメモリカードで更新を行うことができます。

7.6 データの削除

7.6.1 データの削除の概要

「ユーザメモリコンセプト」で説明した SIMOTION C2xx メモリは、さまざまな段階で削除することができます。これにより、システム内のデータを完全に削除するか部分的に削除するかを決めることができます。

SIMOTION C2xx データの削除には、以下のオプションがあります。

- SIMOTION C2xx のメモリリセットを行う
- マイクロメモリカードからユーザデータを削除する
- SIMOTION C2xx を出荷時設定にリセットする

下記も参照

ユーザメモリコンセプト (ページ 118)

7.6.2 SIMOTION C2xxのメモリリセットを行う

概要

メモリリセットの手順には、再ブートが必要です。

メモリリセット動作中、C2xx 上の RAM と、通信コンフィグレーション(ボーレート、ネットワークアドレスなど)を除く SRAM 内の不揮発性データが削除されます。メモリリセット中、マイクロメモリカード上のデータは保持されます。

以下の場合には、SIMOTION C2xx のメモリリセットを行う必要があります

- [RAM を ROM にコピー] メニューコマンドでバックアップしていないユーザデータ(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ割り付け)に行った変更を取り消したとき
- STOP LED が点滅して(ゆっくりした点滅)、C2xx でメモリリセットが要求された場合(マイクロメモリカードを取り外した場合など)。
- マイクロメモリカード上の保持データが、プロジェクトと合っていないくて、エラー(診断バッファ入力)になる場合

C2xx 上のモードセレクタを使用して、または SIMOTION SCOUT により、メモリリセットを行うことができます。

メモリリセット時のデータの削除

SIMOTION C2xx で、以下のデータが削除されます。

- コンフィグレーションデータ
- プログラム
- パラメータ割り当て
- テクノロジパッケージ
- 絶対値エンコーダのデータ(絶対値エンコーダの調整、サイクリックレンジのオーバーフロー)
- 保持変数

保持変数は、ユーザプログラム内でキーワード「保持」によって「不揮発性データ」として定義されている変数です。

注記

絶対値エンコーダデータは、メモリリセット動作中に削除されます。したがって、メモリリセット後、再調整する必要があります。

リセット防止データ

メモリリセット中、以下のデータが保持されます。

- ボーレート
- PROFIBUS DP アドレス
- IP アドレス
- 診断バッファの内容
- リアルタイムクロック
- _savePersistentMemoryData、_saveUnitDataSet、exportUnitDataSet、RAMtoROM の各コマンドで保存したデータ

保持データをバックアップすると(_savePersistentMemoryData で)、これらのデータが、メモリリセット後、不揮発性データに再びバックアップされます。したがって、保存した保持データを復元させるために、メモリリセットを行うことができます。

- ライセンス

[RAM を ROM にコピー] メニューコマンドを使用して、マイクロメモリカードにバックアップしたテクノロジーパッケージとユーザデータ(コンフィグレーションデータ、プログラム、パラメータ割り付け)は、次の起動中に、SIMOTION C2xx の「不揮発性データ」領域に転送されます。

メモリリセット後、挿入したマイクロメモリカードに存在するプロジェクトが有効になります。

SIMOTION SCOUT によるメモリリセット

1. SIMOTION SCOUT で、[ターゲットデバイス|制御動作モード]メニューコマンドを選択します。

[C2xx: 動作状態]ダイアログボックスが開きます。

2. MRES モードを選択して、メモリリセットを実行します。

モードセクタを使ったメモリのリセット

注記

キー操作スイッチによるメモリリセットの操作については、以下に記載されています。
C240 上のトグルスイッチによる操作は、C230-2 上のキー操作スイッチの操作と同じです。

以下のように実行します(以下の図参照)。

1. モードセクタキーを、STOP 位置までまわします。
2. モードセクタキーを、MRES 位置までまわします。STOP LED が点滅から点灯に切り替わるまで、この位置にキーを保っておきます。
3. 3 秒以内に、スイッチを解放し、MRES 位置まで戻す必要があります。これで、メモリリセットが行われます。この間、すべての LED が点灯します。STOP LED が点灯すると、メモリリセットは完了です。

C2xx でメモリがリセットされました。

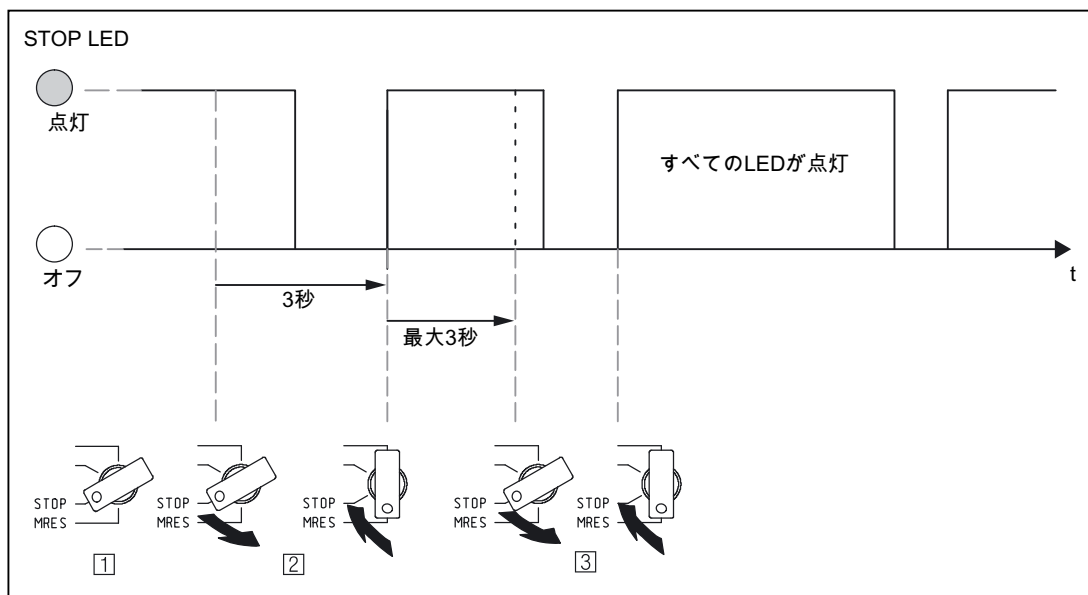


図 7-3 モメモリリセットのための、モードセクタの操作手順

7.6.3 マイクロメモリカードからユーザデータを削除する

前提条件

SIMOTION SCOUT で、ユーザデータを削除することができます。それには、SIMOTION C2xx でオンラインになっている必要があります。この操作中に、以下のデータが削除されます。

- RAM のユーザデータ
- SRAM の永続的なデータ(通信コンフィグレーションを除く)
- マイクロメモリカード上のユーザデータ(ユーザディレクトリ)

したがって、PG/PC で、SIMOTION C2xx にアクセスし続けることができます。マイクロメモリカード上のライセンスは保持されます。

ユーザデータを削除する

1. SIMOTION SCOUT で、修正したいプロジェクトを開きます。
2. SIMOTION C2xx とオンラインにします。
3. [ターゲットシステム]メニューの[カード上のユーザデータの削除]オプションを選択します。
4. 「カードからユーザデータを削除します」プロンプトを[OK]で確認します。

ユーザデータが削除されます。

7.6.4 C2xxを出荷時設定にセットする

概要

SIMOTION C2xx は、伝送レートや PROFIBUS アドレスなどのパラメータが事前設定されて納入されます。モードセクタで、この出荷時設定を復元することができます。この操作中に、以下のデータが削除されます。

- プロジェクト
- SRAM (不揮発性データ)
- マイクロメモリカード上の不揮発性データのコピー
- RAM とマイクロメモリカードにあるユーザデータ
- 通信設定

マイクロメモリカード上のライセンスは保持されます。

モードセクタの操作

以下のように実行します。

1. C2xx の電源をオフにします。
2. マイクロメモリカードは、C2xx に挿入します。
3. モードセクタキーを、MRES 位置に切り替えます。この位置を選択したまま、C2xx の電源をオンにします。「STOPU」LED が点滅しているときに、再び STOP 位置に戻します。

注記

これで、通信パラメータが出荷時設定にリセットされます。C2xx の通信コンフィグレーションを繰り返す必要があります。

下記も参照

出荷時設定 (ページ 104)

保守とサービス

8.1 SIMOTION Kernelの更新

8.1.1 SIMOTION C230-2 のKernelの更新

各 C230-2 には、納入時に常に、SIMOTION Kernel の最新バージョンが含まれています。更新することによって、新しいバージョン、または古いバージョンをインストールすることができます。

対応する SIMOTION SCOUT の kernel バージョンは、各 SIMOTION SCOUT CD-ROM に含まれています。

注記:

SIMOTION Kernel とテクノロジーパッケージは常に、同じソフトウェアバージョンにする必要があります。C230-2 の交換時のバージョンの不一致を避けるために、現在のコンフィグレーションの SIMOTION Kernel バージョンは、マイクロメモリカード上に格納するようお勧めします。

適切なマイクロメモリカードアダプタを備えたプログラミングデバイスまたは PC を使用して、SIMOTION kernel をマイクロメモリカードにコピーすることができます。

以下のように実行します。

1. SC カード/MMC アダプタをプログラミングデバイス/PC に接続し、マイクロメモリカードをアダプタのモジュールレセプタクルに挿入します。
2. SIMOTION kernel を含む CD ROM を、プログラミングデバイスまたは PC の CD ドライブに挿入します。
3. Windows Explorer を開きます。

注記

マイクロメモリカードが Windows Explorer にリムーバブルディスク(何らかのアルファベット文字)として表示される必要があります。

4. KEYS フォルダ全体を除いて、すべてのファイルとフォルダを MMC から削除します。この KEYS フォルダ内の KEYS.TXT ファイルには、ライセンスキーが含まれており、それを保持する必要があります。
5. Windows Explorer を使用して、**c230_2fw.bin** ファイルを CD から、マイクロメモリカードのルートディレクトリにコピーします。
6. マイクロメモリカードを、プログラミングデバイスまたは PC から取り外します。
7. C230-2 の電源をオフにします。
8. 用意したマイクロメモリカードを C230-2 に挿入します。
9. C230-2 の電源をオンにします。

C230-2 で、マイクロメモリカード上の SIMOTION Kernel のバージョンが、C230-2 のものと比較され、更新が自動的に行われます。

- まず、C230-2 に格納されている SIMOTION Kernel のバージョンが削除されます。
[RUN]、[STOP]、[BUS2F]の各 LED が点滅します。
- 次に、SIMOTION Kernel の新しいバージョンが、マイクロメモリカードから C230-2 に転送されます。データ転送中、[SF]、[RUN]、[STOPU]、[STOP]、[BUS1F]、[BUS2F]の各 LED が順に点灯します。

注:この段階の間、C230-2 をオフしないでください。

- SIMOTION Kernel 更新完了後、C230-2 は再起動し、STOP モードになります。

これで、C230-2 を新しい SIMOTION Kernel で動作させることができます。

注記

更新後、再起動中に問題が生じた場合は、[SF]LED が点灯、または[STOPU]、[STOP]、[BUS1F]、[BUS2F]の各 LED が点滅します。これは、更新が正しく完了しなかったことを意味します。

このエラーを修正するには、以下の手順に従います。

- 電源オフ/オン
- 再起動が正しく行われるかどうかチェックします。

エラーが再び生じた場合は、更新を繰り返す、またはモジュールを交換します。

8.1.2 SIMOTION C240 のKernelの更新

C240 のマイクロメモリカードには、納入時に常に、SIMOTION Kernel の最新バージョンが含まれています。更新することによって、新しいバージョン、または古いバージョンをインストールすることができます。

対応する SIMOTION SCOUT の kernel バージョンは、各 SIMOTION SCOUT CD-ROM に含まれています。

注記:

SIMOTION Kernel とテクノロジーパッケージは常に、同じソフトウェアバージョンにする必要があります。

適切なマイクロメモリカードアダプタを備えたプログラミングデバイスまたは PC を使用して、SIMOTION kernel をマイクロメモリカードにコピーすることができます。

以下のように実行します。

1. SC カード/MMC アダプタをプログラミングデバイス/PC に接続し、マイクロメモリカードをアダプタのモジュールスロットに挿入します。
2. SIMOTION kernel を含む CD ROM を、プログラミングデバイスまたは PC の CD ドライブに挿入します。
3. Windows Explorer を開きます。

注記

マイクロメモリカードが Windows Explorer に、任意の文字が付いたドライブとして表示される必要があります。

4. KEYS フォルダ全体を除いて、すべてのファイルとフォルダを MMC から削除します。この KEYS フォルダ内の KEYS.TXT ファイルには、ライセンスキーが含まれており、それを保持する必要があります。
5. Windows Explorer を使用して、以下のファイルを CD から、マイクロメモリカードのルートディレクトリにコピーします。

- c240_fw1.bin
- c240_fw2.bin
- c240_fw.bin
- startup.txt

6. マイクロメモリカードを、プログラミングデバイスまたは PC から取り外します。
7. C240 の電源をオフにします。
8. 用意したマイクロメモリカードを C240 に挿入します。
9. C240 の電源をオンにします。

これで、C240 を新しい SIMOTION Kernel で動作させることができます。

注記

マイクロメモリカードに SIMOTION Kernel が含まれていないと、SIMOTION C240 上のすべての LED が点灯します。

8.2 C2xxの取り外しと交換

概要

C2xx は、完全なユニットでしか交換することができません。



警告

C2xx は、負荷電源をオフになっているときに限って交換することができます。したがって、PS モジュールのオン/オフスイッチなどによって、負荷電源をオフにする必要があります。

故障モジュールの取り外し

C2xx を取り外すには、以下の手順に従います。

1. 電源をオフにします。
2. マイクロメモリカードを取り外します。
3. フロントドアパネルを開けます。必要であれば、ラベルストリップを取り外します。
4. 電源の端子ストリップの接続を外します。
5. エンコーダへの D-Sub コネクタ(X3~X6)、ドライブユニット(X2)、PROFIBUS DP インターフェース(X8、X9)の各のプラグを外します。
6. フロントコネクタ(X1)を外します。
7. フロントコネクタ中央の取り付けねじを緩めてから、設けられている握りをつかんで、フロントコネクタを引き抜きます。
8. モジュールの取り付けねじを緩め、モジュールを上向きに旋回させて外します。

新しいモジュールの設置

手順:

1. フロントコネクタのキー溝の上側部分を、新しいモジュールから取り外します。
2. 同じタイプのモジュールを挿入し、下向きに旋回させ、しっかりとねじ止めします。
3. フロントコネクタを差し込み、作動位置まで移動させます(取り付けねじを締め付ける)。キー溝エレメントは、フロントコネクタがこのモジュールタイプだけに嵌まるようになっています。
4. D-Sub コネクタを接続します。
5. 負荷電源を端子ストリップに接続します。
6. フロントパネルドアを閉じ、ラベルストリップを差し込みます。コントローラはもう一度運転可能な状態になり、試運転することができます。
7. マイクロメモリカードを挿入します。
8. 電源をオンにします。

8.3 プログラミングデバイスまたはPCを使用しないモジュールの交換

概要

障害のある C2xx を交換する必要がある、使用できるプログラミングデバイスまたは PC が
ない場合、新しいモジュールには、ユーザデータだけをマイクロメモリカードからロードす
ることができます。

前提条件

プロジェクトを試運転したときに、メニューコマンド[RAM を ROM にコピー]を使用して、
「ユーザメモリコンセプト」の章に記載されているように、プロジェクトをエンジニアリン
グシステムからマイクロメモリカードに保存しておく必要があります。

以下のデータがマイクロメモリカード上にあります。これを新しいモジュールに転送するこ
とができます。

- テクノロジパッケージ
- ユーザーデータ
- ボーレート
- PROFIBUS DP アドレス
- IP アドレス、サブネットダイアログ、およびルータアドレス

注記

保持変数は、その初期値で保存されます。

保持変数の現在の値は失われます。

診断バッファは失われます。

アラーム、エラー、およびシステムメッセージ

9.1 LEDを使用した診断

診断 LED

LED について、C2xx に配置されている順序で説明します。

表 9-1 C2xx の診断 LED

表示	意味	詳細
SF (赤色) LED 点灯 LED 点滅 (0.5 Hz) LED 消灯	システム障害	<p>この LED は、C2xx の障害を示します。</p> <p>確認できるイベント(アラーム、メッセージ、注意)が存在します。 (『SIMOTION システムと機能の説明』マニュアルパッケージを参照)</p> <p>ライセンスの下に、テクノロジーオブジェクト/オプションオブジェクトのライセンスがありません。 ライセンスの下テクノロジーオブジェクト/オプションオブジェクトには、たとえば以下のものが含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> カム(カムが接続された同期軸) Ethernet(Ethernet インターフェース) TControl (温度制御) <p>C2xx は、エラーが無い状態で動作しています。</p>
5 VDC (緑色) LED 点灯 LED 消灯	電子回路の電源	<p>この LED は、電源の運転準備が整っていることを示します。</p> <p>C2xx の電源は、エラーが無い状態で動作しています。</p> <p>何も点灯していない場合、可能性のある理由は以下のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続されたネットワークまたはスイッチオンされたネットワークがない 指定された負荷電源が接続されていない モジュールが正しく接続されていない モジュールに欠陥がある
RUN (緑色) LED 点灯 LED 点滅 (2 Hz)	C2xx が RUN モード	<p>この LED は、ユーザプログラムが実行中であることを示します。</p> <p>[RUN]動作モードが選択されたときから、[RUN]動作モードが手続完了になるまでの時間が、LED の点滅によって示されます。</p>

9.1 54BLED を使用した診断

表示	意味	詳細
STOPU (黄色) LED 点灯 LED 点滅 (2 Hz) LED の「明滅」	C2xx は、STOP User Program 中	この LED は、テクノロジーパッケージが作動中であることを示します。ユーザプログラムが処理されていません。 [STOPU]動作モードが選択されたときから、"[STOPU]動作モードが手続完了になるまでの時間が、LED の点滅によって示されます。 マイクロメモリカードのフォーマット
STOP (黄色) LED 点灯 LED 点滅 (2 Hz) (0.5 Hz) LED の「明滅」	C2xx が STOP モード	この LED は、ユーザプログラムが実行中でないことを示します。テクノロジーパッケージが無効です。 [STOP]動作モードが選択されたときから、[STOP]動作モードが手続完了になるまでの時間が、LED の点滅によって示されます。 メモリリセットの要求が遅い点滅で示されます(「C2xx の全リセット」の章を参照)。 マイクロメモリカードへの書き込み
BUS1F (X8) (赤色) または BUS2F (X9) (赤色) LED 点灯 LED 点滅 (0.5 Hz) LED 消灯 LED 点灯 LED 点滅 (0.5 Hz) LED 消灯	インターフェースの不良	この LED は、PROFIBUS DP インターフェースのエラーを示します。 スレーブとしコンフィグレーションしたインターフェース: バスエラー ポーレートのサーチ パラメータ割り付けエラー 循環データのデータ交換なし 循環データのデータ交換 マスターとしてコンフィグレーションしたインターフェース: バスエラー(バスの短絡) バスエラー (スレーブの脱落、またはケーブル断線) エラーなし、またはコンフィグレーション済みのインターフェースなし

注記

C2xx が起動している間、すべての LED が一時的に点灯します。

プログラミングデバイスまたは PC と、エンジニアリングシステムで、詳細な診断を行うことができます。

[STOPU]モードでは、プロジェクトをダウンロードすることはできません。

9.2 LED表示の組み合わせ

LED 表示の組み合わせ

以下の表に、すべての許されるかつ/または必要な LED 表示の組み合わせの概要が示されています。

表で使用するシンボルの意味は、以下の通りです。

1 = LED 点灯

0 = LED 消灯

0.5/1 = LED 点滅(0.5 Hz)

2/1 = LED 点滅(2 Hz)

☆ = LED の明滅

→ = 点灯継続

x = LED 点灯可能

表 9-2 LED 表示のまとめ

意味	LED 表示						
	SF (赤色)	5 VDC (緑色)	RUN (緑色)	STOPU (黄色)	STOP (黄色)	BUS1F (赤色)	BUS2F (赤色)
電源投入	1	1	1	1	1	1	1
STOPU → RUN	x	1	2/1	1	0	x	x
RUN	x	1	1	0	0	x	x
RUN → STOPU	x	1	1	2/1	0	x	x
STOPU	x	1	0	1	0	x	x
STOPU → STOP	x	1	0	1	2/1	x	x
STOP	x	1	0	0	1	x	x
STOP → STOPU	x	1	0	2/1	1	x	x
電源準備完了	x	1	x	x	x	x	x
マイクロメモ리카ードへの書き込み (RAM を ROM へコピー)	x	1	0	0	☆	x	x
マイクロメモ리카ードのフォーマット	x	1	0	☆	0	x	x
C2xx 自体、または C2xx のモードセクタに よるメモリリセットの要求	x	1	0	0	0,5/1	x	x
メモリリセットが進行中	1	1	1	1	1	1	1
メモリリセット完了	x	1	0	0	1	x	x
SIMOTION Kernel の更新実行中 (SIMOTION C230-2 のみ)	→	1	→	→	→	→	→
SIMOTION Kernel の更新完了 (SIMOTION C230-2 のみ)	x	1	0	0	1	x	x
SIMOTION C240 にマイクロメモ리카ードなし	1	1	0	1	1	1	1
SIMOTION Kernel を マイクロメモ리카ードにコピー	0,5/1	1	0,5/1	0,5/1	0,5/1	0,5/1	0,5/1
C2xx が、エラーの無い状態で動作中	0	1	x	x	x	0	0
確認応答できる中断(アラーム、メッセージ、 注意)が保留中	1	1	x	x	x	x	x

9.2 55BLED 表示の組み合わせ

	LED 表示						
ユーザプログラムが応答できないエラー このエラーを是正するには、以下のアクションが必要になる場合があります。 <ul style="list-style-type: none"> 電源オフ/オン マイクロメモ리카ードのチェック 新しい試運転手順 C2xx の交換 	x	1	x	☆	☆	☆	☆
ライセンスの下に、テクノロジーオブジェクト/ オプションオブジェクトのライセンスが存在しない	0,5/1	1	x	x	x	x	x
SIMOTION - HOLD ステータス ユーザプログラムがブレークポイントで実行中	x	1	0,5/1	1	1	x	x
スレーブとしての PROFIBUS DP インターフェース							
バスエラー ポーレートのサーチ	x	1	x	x	x	1	1
パラメータ設定エラー 循環データのデータ交換なし	x	1	x	x	x	0,5/1	0,5/1
サイクリックデータ交換	x	1	x	x	x	0	0
マスタとしての PROFIBUS DP インターフェース							
バスエラー(バスの短絡)	x	1	x	x	x	1	1
バスエラー(スレーブ障害、ケーブル不良)	x	1	x	x	x	0,5/1	0,5/1
エラーなし、またはコンフィグレーション済みの インターフェースなし	x	1	x	x	x	0	0

技術仕様

10.1 技術仕様

ユーザデータのメモリ

- テクノロジーパッケージとユーザデータのための領域(プログラム、コンフィグレーションデータ、パラメータ設定)
- 保持用データ領域
- 診断バッファ(200 メッセージ)
- マイクロメモリカード

システムクロック

表 10-1 システムクロック

システムクロック	C230 -2	C240
基本サイクルクロック(等時性バスサイクル無効)	1.5 ms ~ 8 ms	1 ms ~ 8 ms
DP サイクルクロック(等時性バスサイクル有効)	1.5 ms ~ 8 ms	1 ms ~ 8 ms
位置制御サイクルクロック(サーボサイクルクロック)	≥ 1.5 ms	≥ 1 ms
補間サイクルクロック(IPO サイクルクロック)	≥ 1.5 ms	≥ 1 ms

エンジニアリングシステムで変更することができます。

システムサイクルクロック設定については、*SIMOTION SCOUT* オンラインヘルプを参照してください。

注記

C2xx では、P バスモジュールとシステムサイクルクロック > 8 ms (等間隔バスサイクルの場合のみ)を使用していると、**ダウンロード**中、または[STOP]から[RUN]への移行中に、エラーが生じる可能性があります。エラーが発生する場合は、システムサイクルクロック ≤ 8 ms に設定します。

DP スレーブ接続

表 10-2 DP スレーブ接続の数

DP スレーブ接続の数	最大 64
-------------	-------

アドレス領域

表 10-3 アドレス領域

入力アドレス領域、合計	<ul style="list-style-type: none"> 2 K バイト (C230-2) 4 K バイト (C240)
出力アドレス領域、合計	<ul style="list-style-type: none"> 2 K バイト (C230-2) 4 K バイト (C240)
プロセスイメージ入力	64 バイト
プロセスイメージ出力	64 バイト

注記

SIMOTION デバイスの量的構成の詳細については、『*SIMOTION SCOUT*』コンフィグレーションマニュアルを参照してください。

接続の値

表 10-4 接続の値

電源電圧	24 VDC (許容レンジ: 20.4 ~ 28.8 V)
24 V による電力消費	<ul style="list-style-type: none"> 代表値 0.9 A (入力/出力開放) 代表値 1.2 A (エンコーダ 4 つ、5 V) 代表値 1.9 A (エンコーダ 4 つ、24 V)
電力損失	15W
起動電流	8 A
エンコーダ電源 5 V の最大出力電流	1.2 A
エンコーダ電源 24 V の最大出力電流	1.2 A

外形寸法と重量

表 10-5 外形寸法と重量

外形寸法 幅 x 高さ x 奥行き [mm]	200 x 125 x 118
重量[g]	約 1,150

ドライバインターフェース

アナログ

表 10-6 ドライバインターフェース

セットポイント信号(アナログ出力)	
数	4
定格電圧レンジ	-10.5 ~ 10.5 V
出力電流	-3 ~ 3 mA
電氣的絶縁	なし
負荷インピーダンス	≥ 3 k オーム
分解能	<ul style="list-style-type: none"> 16 ビット、符号含(フィルタ有) 12 ビット、符号含(フィルタ無)
フィルタ時間	<ul style="list-style-type: none"> フィルタあり(C230-2 と互換) フィルタあり(C230-2 と互換)、またはフィルタなし(ハードウェアコンフィグレーションで切り替え可能)
<ul style="list-style-type: none"> C230 -2 C240 	
基本誤差リミット(25 °C 時)	<ul style="list-style-type: none"> -2 ~ +6 % (代表値+3 %) -6 ~ +2 % (代表値-3 %)
<ul style="list-style-type: none"> 0 V ~ 10 V 	
<ul style="list-style-type: none"> -10 V ~ 0 V 	

リレー接点コントローライネーブル	
数	4
スイッチング電圧	最大 50 V
スイッチング電流	最大 1 A
スイッチング容量	最大 30 VA
機械的寿命	通常 10 ⁹ スwitching サイクル
電氣的寿命	代表値 3 · 10 ⁶ スwitching サイクル(24 V/1 A 時)

ケーブル長:最長 35 m

ステッピングドライブ

表 10-7 ステッピングドライブ

RS422 規格に準拠した、5 V 出力信号		
差動出力電圧	V _{OD}	最小 2 V (R _L = 100 Ω)
出力電圧「1」	V _{OH}	3.7 V (I _O = -20 mA) 4.5 V (I _O = -100 μA)
出力電圧「0」	V _{OL}	最大 1 V (I _O = 20 mA)
負荷インピーダンス	R _L :	最小 55 Ω
出力電流	I _O	最大 ±60 mA
パルス周波数	f _P	最大 750 kHz

ケーブル長:最長 50 m

- アナログ軸での混合運転では、ケーブル長:35 m
- 非対称伝送では、ケーブル長:10 m

セットポイント/実際値の詳細

以下の表に、位置制御サイクルクロックに対する、セットポイント分解能が示されています。これは、コネクタ X2 の指定した値同士の線形補間に対応します。

ステッピングドライブでは、推奨値を使用するようにしてください(「ドライブインターフェース」の章を参照)。

表 10-8 セットポイント/実際値の詳細

位置制御サイクルクロック[μs]	セットポイント出力サイクルクロック[μs]		実際値ラッチ時間 Ti [μs]	
	C230 -2	C240	C230 -2	C240
1500	93	93 ¹⁾	0	0
1750	109	218	0	0
2000	125	31 ¹⁾	0	0
2250	70	281	0	0
2500	78	156	0	0
2750	85	343	0	2
3000	93	93 ¹⁾	0	0
3250	101	406	0	64
3500	109	218	0	0
3750	117	468	0	127
4000	125	62 ¹⁾	0	0
4250	66	531	0	189
4500	70	281	0	0
4750	74	593	0	252
5000	78	156	0	0
5250	82	656	0	314
5500	85	343	0	2
5750	89	718	0	377
6000	93	93 ¹⁾	0	0
6250	97	781	0	439
6500	101	406	0	64
6750	105	843	0	502
7000	109	218	0	0
7250	113	906	0	564
7500	117	468	0	127
7750	121	968	0	627
8000	125	125 ¹⁾	0	0

¹⁾ 推奨値

エンコーダ入力

表 10-9 エンコーダ入力/カウンタ入力

位置の測定	<ul style="list-style-type: none"> インクリメンタル 絶対値(SSI)
信号電圧	入力: 5 V、RS422 に準拠
エンコーダごとの、供給電圧と消費電流	<ul style="list-style-type: none"> 5 V/300 mA 24 V/300 mA
インクリメンタルエンコーダの入力周波数	最大 1 MHz
絶対値エンコーダ(SSI)のボーレート	<ul style="list-style-type: none"> 187.5 / 375 / 750 K ビット/秒 1.5 M ビット/秒
インクリメンタルエンコーダのケーブル長 <ul style="list-style-type: none"> 5 V エンコーダ電源 (許容差 4.75 ~ 5.25 V) 24 V エンコーダ電源 (許容差 10 ~ 30 V) 	<ul style="list-style-type: none"> 最大 10 m(1 MHz 時) 最大 25 m(500 kHz かつ最大 300 mA 時) 最大 35 m(500 kHz かつ最大 210 mA 時) 最大 100 m(300 kHz かつ最大 300 mA 時)
絶対値エンコーダ(SSI)のケーブル長 24 V エンコーダ電源 (許容差 10 ~ 30 V)	<ul style="list-style-type: none"> 最大 250 m(187.5 K ビット/秒時) 最大 10 m(1.5 M ビット/秒時)
絶縁	なし
モニタ	エンコーダ電源の短絡と、配線不良

デジタル入力(IEC 1131-2/DIN EN 61131-2 に準拠、特性曲線タイプ 2)

表 10-10 デジタル入力

入力の数	18
電源電圧	24 VDC(許容レンジ: 20.4 ~ 28.8 V)
入力電圧	<ul style="list-style-type: none"> 0 信号: -3 ~ 5 V 1 信号: 11 ~ 30 V
入力電流	<ul style="list-style-type: none"> 0 信号: 15 mA 1 信号: 6 ~ 30 mA (代表値 8 mA)
入力遅延(I0 ~ I11、B1 ~ B4、M1 ~ M2)	<ul style="list-style-type: none"> 0 → 1 信号: 15 μs (代表値 6 μs) 1 → 0 信号: 150 μs (代表値 40 μs)
2 線式エンコーダの接続 許容零入力電流	サポートの有無 2 mA
入力間の絶縁	なし
入力とロジック回路の間の絶縁	あり
絶縁	500 V DC
ケーブルの長さ	最長 30 m

デジタル出力(IEC 1131-2/DIN EN 61131-2 に準拠)

表 10-11 デジタル出力

出力数	8
電源電圧	24 VDC (許容レンジ: $V_L = 20.4 \sim 28.8$ V)
出力電圧	1 信号: $V_L^{1)} - 0.8$ V $\sim V_L^{1)}$ V
最大出力電流	1 信号: 5 mA、0.6 A まで(電源電圧による)
出力の合計電流	<ul style="list-style-type: none"> 最大 4 A (0 °C \sim 40 °C) 最大 2 A (40 °C \sim 55 °C)
出力ごとの消弧エネルギー	400 mJ (同時ではない)
ランプ負荷	5W
スイッチングレート	<ul style="list-style-type: none"> 100 Hz (抵抗負荷時) 2 Hz (誘導負荷時)
短絡保護	可能
最大漏れ電流	0 信号: 2 mA
出力遅延(Q0 \sim Q7)	<ul style="list-style-type: none"> 0 \rightarrow 1 信号: 500 μs (代表値 150 μs) ($R_L = 60$ オーム) 1 \rightarrow 0 信号: 500 μs (代表値 150 μs) ($R_L = 60$ オーム)
出力間の絶縁	なし
出力とロジック回路の間の絶縁	あり
絶縁	500 V DC
ケーブルの長さ	最長 30 m
1) V_L - 出力の電源電圧	

注記

電圧源と負荷電流電源コネクタ L+と関連する基準電位 M の間の接続ケーブルは、最大長さ 10 m を超えないようにしてください。

READY 出力 (RDY)

表 10-12 RDY リレー接点の電氣的パラメータ

RDY リレー接点	
スイッチング電圧 DC	最大 50 V
スイッチング電流	最大 1 A
スイッチング容量	最大 30 VA
機械的寿命	通常 10^9 スwitchングサイクル
電氣的寿命	代表値 $3 \cdot 10^6$ スwitchングサイクル(24 V/1 A 時)

10.2 リアルタイムクロック

時計の特徴と機能

ここには、C2xx の時計の特徴と機能について記載されています。

表 10-13 C2xx の時計の特徴

特徴	C230 -2	C240
タイプ	ハードウェアクロック(統合「リアルタイムクロック」)	
納入時の出荷時設定	DT#1992-01-01-00:00:00	
バックアップ	恒久組込みアキュムレータ (メンテナンスフリーのゴールドキャップ)	
精度	1 日あたり最大誤差	
<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧オンでは 0 ~ 55 °C 電源電圧オフでは 25 °C -20 °C ~ 70 °C 	±9 秒 ±2 秒 +2 秒 ~ -9 秒	-12 秒 ~ +4 秒 -1 秒 ~ +4 秒 -9 秒 ~ +4 秒
バックアップ時間	代表値 4 週間(0 ~ 25 °C)	
充電時間	1 時間	

電源オフ時

C2xx の時計は、電源オフ状態で、バッテリバックアップ時間の間動作し続けます(ソフトウェアクロックを除く)。バッテリは、電源オン時に充電されます。

バックアップ機能に障害がある場合は、エラーメッセージは出力されません。電源オンすると、時計は、電源がオフした時刻で再開します。

When the C2xx が出荷時設定にリセットされると、時計も「納入時の出荷時設定」にリセットされます。

10.3 C2xxの輸送/保管条件

輸送/保管条件に関して、C2xx は、IEC 1131、パート 2 で指定された要件を上回っています。オリジナルのパッケージで輸送/保管されるモジュールに対しては、以下の条件が適用されます。

表 10-14 C2xx の輸送/保管条件

条件の種類	許容範囲
自由落下	≤1 m
温度(輸送)	- 40 °C ~ + 70 °C
大気圧	1,060 ~ 700 hPa (最高 3000 m の標高に相当)
相対湿度(輸送)	5 % ~ 95 %、結露なし

10.4 C2xx動作の機械的/気候的周囲条件

使用条件

C2xx は、外部気象から保護された定置設備内で使用するように設計されています。

C2xx は、DIN EN 60721 3-3 に準拠したクラス 3C2 の動作条件を満たしています(交通量が多く、化学的排気ガスを伴う工業設備のすぐ近くの動作位置)。

以下の場所では、追加の対策を講じることなく、C2xx を使用することはできません。

- 電離放射線の放射パーセンテージが高い場所
- たとえば、以下の原因により動作条件の厳しい場所
 - － 埃の堆積
 - － 腐食性の蒸気または気体
- 以下のような、特殊な監視が必要な据付け。
 - － エレベータの据付け
 - － 細心の注意が必要な場所での電氣的据付け

C2xx を使用するための追加対策は、たとえばキャビネット内に設置することができます。

周囲の気候条件

C2xx は、以下の気候周囲条件のもとで使用することができます。

表 10-15 周囲の気候条件

周囲条件	適用範囲	説明
温度: 水平取り付け: 垂直取り付け	0 ~ 55 °C 0 ~ 40 °C	-
相対湿度	5% ~ 95%	結露なしで、IEC 1131-2 に準拠した相対湿度 (RH) レベル 2 に対応します。
大気圧	1,060 ~ 700 hPa	海拔基準の標高 3,000 m までに相当
汚染物質濃度	SO ₂ : < 0.5 ppm; 相対湿度<60 %、 結露なし H ₂ S: < 0.1 ppm; 相対湿度<60 %、 結露なし	試験: 10 ppm; 4 日 1 ppm、4 日
結露と着氷	使用不可	

機械的周囲条件

C2xx の機械的周囲条件は、正弦波振動に関して、以下の表に指定されています。

表 10-16 機械的周囲条件

機械的周囲条件	操作	輸送(パッケージ)
DIN EN 60068-2-68 に準拠して試験した振動	10 ~ 58 Hz : 0.35 mm、 58 ~ 200 Hz:50 m/s ²	5 ~ 9 Hz : 3.5 mm、 9 ~ 200 Hz:10 m/s ²
DIN EN 60068-2-27 に準拠して試験した衝撃抵抗	ピーク値 10g、持続時間 6ms 互いに垂直な 3 軸それぞれに衝撃 100 回	ピーク値 10g、持続時間 6ms 互いに垂直な 3 軸それぞれに衝撃 100 回

振動の低減

C2xx がより大きな衝撃または振動を受ける場合は、加速または振幅を低減するために、適切な対策を講じる必要があります。

減衰材上に設置するようお勧めします(ゴム貼付金属など)。

10.5 絶縁破壊試験/安全クラス/保護等級の各仕様

テスト電圧

ルーチンテスト時、絶縁抵抗は、IEC 1131 Part 2 に従って、次の試験電圧で試験されます。

表 10-17 テスト電圧

他の回路または接地に対して定格電圧 U_e の回路	テスト電圧
$0\text{ V} < U_e \leq 50\text{ V}$	500 VDC

安全クラス

IEC 536(VDE 0106、Part 1)に従った安全クラス、すなわち、取付けレールに保護導体端子が必要です!

異物と水の浸入に対する保護

IEC 529 に従った IP 20 保護等級、すなわち、標準プローブとの接触に対する保護が必要です。

さらに、直径 12.5 mm を超える異質の固形物の進入に対する保護が必要です。

水の浸入に対する特別な保護は不要です。

外形寸法図、スペアパーツ、付属品

11.1 外形図

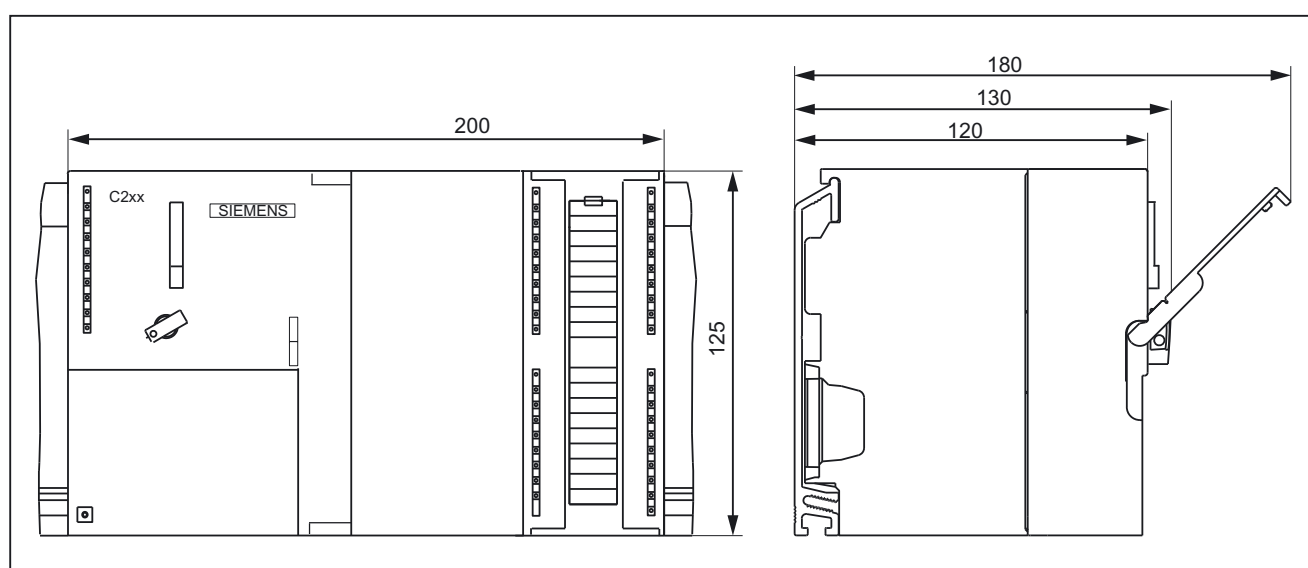


図 11-1 C2xx の外形寸法図

11.2 スペアパーツと付属品

表 11-1 スペアパーツと付属品

C2xx の部品	注文番号	付属品	交換部品
バスコネクタ	6ES7 390-0AA00-0AA0	-	X
電源と C2xx の間の電源コネクタ	6ES7 390-7BA00-0AA0	-	X
C230-2 のキー×2 (モードセクタ用)	6ES7 911-0AA00-0AA0	-	X
SIMOTION C230-2 マイクロメモリカード	6AU1 700-0AA02-0AA0	X	-
SIMOTION C240 のマイクロメモリカード	6AU1 720-1JA00-0AA0	X	-
ラベルプレート(10 個)	6ES7 392-2XX00-0AA0	-	X
スロット番号プレート	6ES7 912-0AA00-0AA0	-	X
フロントコネクタ、40 ピン		X	-
<ul style="list-style-type: none"> ねじタイプ ばねタイプ 	6ES7 392-1AM00-0AA0 6ES7 392-1BM01-0AA0		
シールド接点エレメント	6ES7 390-5AA00-0AA0	X	-
シールド接続端子		X	-
<ul style="list-style-type: none"> シールド直径 2~6 mm のケーブル 2 本用 シールド直径 3~8 mm のケーブル 1 本用 シールド直径 4~13 mm のケーブル 1 本用 	6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0		

規格、認証および承認

A.1 一般ルール

IEC 1131

SIMOTION プログラマブルコントローラは、標準 IEC 1131、Section 2 の要件と基準を満たしています。

CE マーキング

弊社の製品は、次の EC ガイドラインの一般要件と安全関連の要件を満たすとともに、欧州連合の公報で公開されているプログラマブルロジックコントローラ対応の統一標準(EN)に準拠しています。

89/336/EEC 『Electromagnetic Compatibility』 (EMC ガイドライン)

本マニュアルには EC 適合性宣言が含まれています。

EMC 指令

SIMOTION 製品は、工業用途向けに設計されています。

表 A-1 EMC 指令

アプリケーションのフィールド	要件項目	
	発せられた妨害雑音	耐ノイズ
工業地域	EN 50081-2	EN 61000-6-2

UL 認定

UL 508、File 16 4110 に準拠した、米国およびカナダの UL(Underwriters Laboratories)の認証コンポーネントマーク

適合性宣言

現行の適合性宣言は次の URL に掲載されています。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15257461>

A.2 電子コントローラの安全性

概要

ここに記述することは基本条件に関連するもので、コントローラのタイプおよび製造者に関わりなく適用できます。

信頼性

デバイスおよびコンポーネントの信頼性は、開発および製造プロセス時に実施された包括的で費用効果の高い措置によって、可能な限り最高のレベルまで高められています。

これには、以下が含まれます。

- 高品質コンポーネントの選択
- 最悪のケースを想定したすべての回路のサイズ決め
- すべての供給コンポーネントのコンピュータによる体系的点検
- すべての LSI 回路の焼き付け(例えば、プロセッサ、メモリなど)
- MOS 回路を取り扱うときの静電気放電を防ぐ措置
- さまざまな製造ステージにおける視覚チェック
- 何日にも渡る高い周囲温度での継続的な温度テスト
- 徹底的なコンピュータによる最終点検
- 是正措置を直ちに取れるようにするための、すべての返品の実績分析
- オンラインテストによる、主要なコントローラコンポーネントの監視

これらの措置は、安全工学における基本的措置と考えられます。これらの措置によって、発生する可能性がある障害の大部分を未然に防ぐか、制御することができます。

リスク

故障時に機材または人体に損傷を与える危険性がある用途および状況については、より高度な安全性基準を適用します。システムに固有の特別な規制も、このために実施されます。これらは、コントローラのコンフィグレーション時に考慮する必要があります(例えば、溶鉱炉用の VDE 0116)。

安全に関する責任がある電子コントローラの場合、障害の回避または制御に必要な措置は、プラント固有の危険によって異なります。この点で、上記にリストされた基本的な措置は、危険が一定の可能性を超えると、十分なものではなくなります。この場合、コントローラに対して追加措置(例えば、二重の冗長性、テスト、チェックサムなど)を実施、認証しなければなりません(DIN VDE 0801)。

安全が必須の領域と必須でない領域の区分

ほとんどすべてのシステムが、安全関連のタスクを実行する部分(例えば、緊急停止スイッチ、保護格子、両手操作)を含んでいます。安全関連の基準をコントローラ全体に適用することを避けるために、コントローラを**安全が必須の領域**と**安全が必須でない領域**に分けることがよく行われます。電氣的障害が発生してもシステムの安全に影響しない、安全が必須でない領域では、安全に関する特別な要求は行われません。これに対して、安全が必須の領域では、関連する規定に従うコントローラおよび回路だけを使用することができます。

重要な注意事項

電子コントローラの設計で非常に高いレベルの概念的安全性が達成されている場合でも(例えば、多重チャンネル設計の完全な実装)、不正な取り扱いが危険な障害を防ぐために取られた措置を無効にしたり、別の潜在的危険を生み出したりするため、オペレータガイドのすべての指示は厳密に順守してください。

A.3 電磁環境適合性(EMC)

定義

電磁環境適合性とは、電磁気的環境でその環境に影響を与えることなく満足に機能する電気器具の能力です。

C2xx は、ヨーロッパ内市場の EMC 規定の要件を満たしています。

以下に、耐ノイズ性と電波妨害抑制に関する情報が記載されています。

パルス型妨害

以下の表に、パルス型妨害に関するモジュールの電磁環境適合性を記載します。

表 A-2 モジュールの電磁環境適合性

パルス型妨害	以下でテスト	以下の強度に対応
静電放電 (DIN EN 61000-4-2 に準拠して試験)	8 kV 4 kV	3 (空中放電) 2 (接触放電)
バーストパルス(高速過渡妨害) (DIN 61000-4-4 に準拠して試験)	2 kV (電源ケーブル) 1 kV (信号ケーブル)	3 3
サージ (DIN EN 61000-4-5 に準拠して試験) 保護装置を使用した場合に限り達成可能		
• 非対称結合	0.5 kV (電源ケーブル) 1 kV (信号ライン/データライン)	1 2
• 対称結合	0.5 kV (電源ケーブル)	1

注記

サージ保護を維持するには、以下の条件が必要です(雷防護):

電圧源と負荷電流電源コネクタ L+ と関連する基準電位 M の間の接続ケーブルは、最大長さ 10 m を超えないこと。

デジタル入力/出力の雷保護を維持するには、DEHN FDK/2 60 サージ保護端子ブロックが必要です。

正弦波の妨害

EN 61000-6-2 要件に準拠した、装置への HF 放射:

- 振幅変調された HF 電磁場
 - 80 ~ 1000 MHz
 - 10 V/m
 - 80 % AM (1 kHz)
- パルス変調された、HF 電磁場
 - 900 ±5 MHz
 - 10 V/m
 - 50% ED
 - 200 Hz 繰返し数
- 高周波、非対称、振幅変調された、信号ケーブルやデータケーブルなどにおける HF 結合(EN 61000-6-2 の要件に準拠)
 - 0.15 ~ 80 MHz
 - 10 V 実効値、変調なし
 - 80 % AM (1 kHz)
 - 150 Ω 電源インピーダンス

無線妨害の放射

電磁場の妨害放射(EN 55011 に準拠): 制限値クラス A、グループ 1。

表 A-3 電磁場の妨害放射

20 ~ 230 MHz	< 30 dB (μV/m)Q
230 ~ 1000 MHz	< 37 dB (μV/m)Q
30 m の距離で測定	

ネットワーク交流電源による妨害放射(EN 55011 に準拠): 制限値クラス A、グループ 1。

表 A-4 AC 電源ラインを経由した妨害放射

0.15 ~ 0.5 MHz	< 79 dB (μV)Q
	< 66 dB (μV)M
0.5 ~ 5 MHz	< 73 dB (μV)Q
	< 60 dB (μV)M
5 ~ 30 MHz	< 73 dB (μV)Q
	< 60 dB (μV)M

拡張用途

住宅領域で C2xx を使用する場合、無線妨害の放射に関する、EN 55011 による制限値クラス B を、確実に遵守する必要があります。

推奨事項: C2xx は、8MC キャビネット(NV 21 カタログ)などの、接地された金属製のキャビネットに設置します。フィルタを電源ラインに接続します。

ESDガイドライン

B.1 ESDの定義

ESD とは

電子モジュールは高集積のモジュールまたは部品を装備しています。使用された技術のため、これらの電子コンポーネントは過電圧に、そして必然的に静電放電に対して非常に敏感です。

ESD は、Electrostatic Sensitive Devices (静電気の影響を受ける装置)の頭文字を表すものとして定着してきています。ESD は、国際的に electrostatic sensitive devices を指します。

静電気の影響を受ける装置は以下のシンボルによって識別されます。

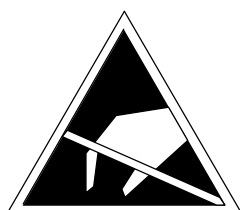


図 B-1 静電気の影響を受ける装置の識別シンボル



注意

静電気の影響を受ける装置は、人が感知できる電圧よりもはるかに低い電圧で回復できない損傷を受ける場合があります。このような電圧は、人が身体の静電気を放電しないまま、モジュールのコンポーネントや電氣的接続に触れた場合に生じます。過電圧の結果としてモジュールに生じた損傷は、通常、直ちには認識されず、何時間が装置を運転した後に初めて明るみに出ます。

B.2 人体の静電気蓄積

周囲の電位に接続していなければ、誰でも静電荷が蓄積する可能性があります。

この図は、特定の材料に触れた場合に、操作要員の身体に蓄積されうる最大静電量を示したものです。これらの数値は、IEC 801-2 の仕様に従っています。

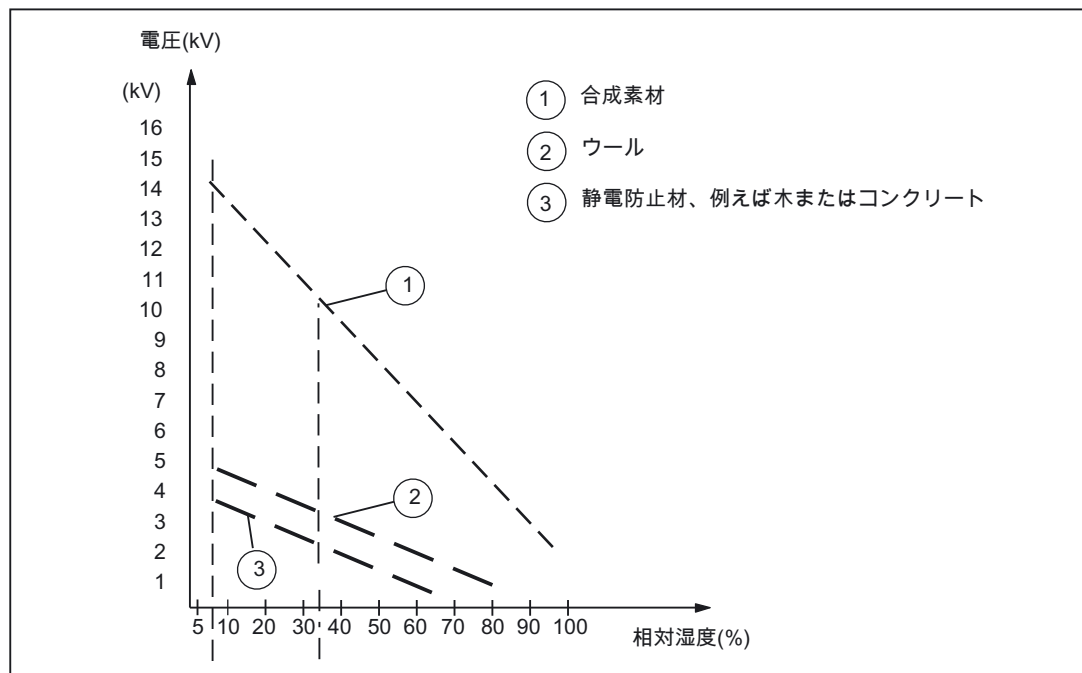


図 B-2 操作要員に蓄積する可能性がある静電電圧

B.3 静電放電に対する基本的保護措置

十分な接地

静電放電により破損するおそれのあるデバイスを取り扱う場合は、作業中、ワークステーション、および梱包が正しく接地されていることを確認します。これにより、静電気の蓄積を防ぐことができます。

直接の接触の回避

やむを得ない場合を除き、ESD コンポーネントに触れないようにします(例えば、保守作業)。モジュールに触れる際は、モジュールのピンまたは印刷された導体に触れないでください。これらの指示に従えば、静電放電が敏感なコンポーネントに達したり、損傷を与えたりすることはありません。

モジュールの測定が必要な場合は、身体に蓄積した静電気を最初に必ず放電してください。これを行うには、接地した金属製の物体に触れます。接地された測定器だけを使用してください。

索引

2

2 段のレイアウト, 66

C

C240 のマイクロメモリカードへの書き込み, 116

C240 マイクロメモリカード
書き込み, 116

C2xx

交換, 128

設置, 128

取り外し, 128

配線図 - デジタル入力/出力(オンボード), 54

廃棄, 5

メモリリセット, 120

C2xx の交換, 128

C2xx の設置, 128

C2xx の取り外し, 128

CE

識別子, 147

D

DP スレーブ接続

数, 98, 135

E

EMC ガイドライン, 73, 147

ESD ガイドライン, 151

Ethernet インターフェース

割り付け, 35

Ethernet のサブネット, 102

F

FM STEPDRIVE

インストール, 65

端子, 86

I

I/O モジュール, 18

IEC 1131, 147

IP 20, 143

K

Kernel の更新

C230 -2, 125

C240, 127

L

LED

5 VDC, 131

BUS1F, 132

BUS2F, 132

RUN, 131

SF, 131

STOP, 132

STOPU, 132

M

MPI サブネット, 104

MRES, 29

P

PROFIBUS DP サブネット

ケーブルの長さ, 99

コンポーネント, 98, 100

セグメント, 99

PROFIBUS アドレス, 97

最大, 97

ルール, 97

PROFIBUS ケーブル, 100

敷設のルール, 101

P バス上のデジタル入力/デジタル出力, 94

R

READY 出力, 59, 140
RUN, 29

S

SIMODRIVE 611-U ユニバーサル、接続, 88
SIMODRIVE 611 ユニバーサル、接続, 84
STOP, 29
STOPU, 29

U

UL 認定, 147

あ

アドレス
FM/CP モジュール, 109
アナログモジュール, 108
デジタルモジュール, 107
デフォルト, 105
アドレス領域, 136
技術仕様, 136
アドレス割り付け
モジュールスロットに基づく, 105
ユーザ割り付け可能, 106
アナログインターフェースを備えるドライブ, 40
信号, 40
アナログモジュール
アドレス, 108
アプリケーションのフィールド, 13
安全規則, 73
緊急停止装置, 73
安全クラス, 143

い

インクリメンタルエンコーダ, 20, 47
インストール
FM STEP DRIVE, 65
インターフェース, 33
Ethernet インターフェース, 34
I/O インターフェース, 53
MPI, 36
PROFIBUS DP インターフェース, 36
測定システムインターフェース, 44
電源接続, 80
ドライブインターフェース, 38
インターフェース位置, 23, 24

インターフェースモジュール, 65
接続ケーブル, 66

え

エンコーダ, 44
インクリメンタルエンコーダ, 44
接続, 90
絶対値エンコーダ, 44
エンコーダ入力, 139
エンコーダ電源:エンコーダデンゲン, 44

か

外部からの電氣的現象に対する保護, 75
外形図, 145
ガイドライン
ESD, 151
外部からの電氣的妨害
保護, 75
外部ゼロマーク, 56, 92, 94

き**キー**

挿入, 71
規格と認可, 4
機器
開放, 61
技術仕様, 135

く

クリアランス, 63
グローバル測定, 57

け

ケーブル
シールド:接続, 95
ケーブルの長さ
サブネットの, 99

こ

交換部品, 146
固定ブラケット
シールド端子用, 95
コンフィグレーション

機械的構造, 62
 電氣的設計, 74
 コンフィグレーションの例, 51, 58
 コンポーネント
 PROFIBUS DP サブネット用, 98, 100

さ

最大 PROFIBUS アドレス, 97
 セットポイントの詳細, 138

し

シールド接点エレメント, 95
 シールド端子:シールドタンシ, 95
 試運転
 システムの前提条件, 113
 システムクロック, 135
 システム統合, 14
 コンポーネント, 15
 システムの概要, 13
 実際値の詳細, 138
 周囲温度
 許容, 62
 周囲条件, 142
 機械的, 143
 気候, 142
 終端抵抗, 98
 バスコネクタの調整, 101
 重量, 136
 出荷時設定, 104
 復元, 124
 使用条件, 142
 消費電流
 集中型コンフィグレーションの:ルール, 75
 診断
 LED 表示, 131
 振動, 143

す

ステッピングドライブ, 40
 信号, 40
 ステッピングモータインターフェースの信号保護回路, 41
 ステッピングモータ制御, 22
 位置制御, 22
 スロット番号, 71, 105
 挿入, 72
 割り付け, 71
 寸法, 136

せ

正弦波の妨害, 150
 セグメント, 98
 PROFIBUS DP サブネット, 99
 絶縁テスト, 143
 設計
 コンフィグレーション, 62
 垂直, 62
 水平, 62
 モジュールのレイアウト, 65
 接続
 エンコーダ, 90
 電源, 80
 ドライブユニット, 83
 バスコネクタ, 101
 プログラミングデバイス/PC, 114
 接続ケーブル, 80
 Ethernet バスケーブル, 76
 PROFIBUS DP ケーブル, 76
 インターフェースモジュール用, 66
 セットポイントケーブル, 76
 測定システムケーブル, 76, 90
 プログラミングデバイス, 76
 接続の値, 136
 接続の概要, 80
 絶対値エンコーダ(SS1), 20, 44
 設置
 取付けレール, 67
 センサ
 ノードを参照, 97
 全リセット
 モードセレクトを使用, 29

そ

装置を開ける, 61
 測定入力, 56, 92, 94

て

適合性宣言, 147
 適合宣言, 4
 デジタル出力(オンボード)
 技術仕様, 140
 詳細, 58
 接続, 92
 デジタル入力(オンボード)
 技術仕様, 139
 詳細, 56
 接続, 92
 デジタルモジュール

- アドレス, 107
- テスト電圧, 143
- デフォルトアドレス指定, 105
- 電気的設計
 - コンフィグレーション, 74
- 電源, 80
 - ライン電圧の設定, 83
- 電源電圧, 74
- 電磁環境適合性(EMC), 149
- 電子コントローラの安全性, 148
- 電力コネクタ, 82
- 電力損失
 - 集中型コンフィグレーションの:ルール, 75

と

- 特性インピーダンス
 - 終端抵抗を参照, 98
- ドライブインターフェース, 38
 - アナログインターフェースを備える, 40
 - 技術仕様, 137
 - ステッピングドライブ, 40
 - 標準出力として使用する, 43
 - 割り付け, 38
- 取り付け
 - シールド接点エレメント, 95
 - モジュールの, 70
- 取付け, 67
- 取り付け寸法
 - モジュールの, 64
- 取付けレール
 - 設置, 67
 - 長さ, 64
 - 保護接地接続, 69

な

- 内蔵測定電子回路, 48

ね

- ネットワークコンポーネント, 100

の

- ノード, 97

は

- 配線, 73

- 配線図, 76
- バスケーブル
 - PROFIBUS, 100
- バスコネクタ, 33
 - 終端抵抗の設定, 101
 - 取り外し, 102
 - 目的, 101
 - モジュールの接続, 101
- バスセグメント, 98
- パルス型妨害, 149

ひ

- 非常停止コンセプト, 73

ふ

- フィルタ時間, 43, 137
- 敷設のルール
 - PROFIBUS ケーブル, 101
- 付属品, 146
- プログラミングデバイス/PC
 - 接続, 114
- フロントコネクタ, 80
- フロントコネクタの配線, 92
- フロントパネル制御, 31
 - LED の表示, 31

ほ

- 妨害
 - 正弦波, 150
 - パルス型, 149
- 保護接地接続
 - 取付けレール, 69
- 保護等級, 143
 - IP 20, 143

ま

- マイクロメモリカード, 30
 - 挿入, 114
 - 変更, 114

む

- 無線妨害
 - の放射, 150

め

銘板, 25
メモリモデル, 118
メモリリセット, 120
 モードセレクトの使用, 122

も

モーションコントロール, 20
モードセレクト, 23, 24
モジュール
 取り付け, 70
 取り付け寸法, 64
 輸送/保管条件, 141
 レイアウト, 65
モジュール開始アドレス, 106
モジュール電源, 80
モジュールの交換, 129

ゆ

ユーザーデータ
 削除, 123
ユーザメモリコンセプト, 118
ユーザ割り付け可能なアドレス指定, 106

ら

ライン電圧
 電源の設定, 83

り

リアルタイムクロック, 141

れ

レイアウト
 モジュールの, 65

ろ

ローカル測定, 56

