

SANMOTION

MOTION CONTROLLER

C

SMC263X, SMC265X
CP240-A, CP242-A

オートメーションシステム

システムマニュアル

SANYO DENKI

1. まえがき	5
1.1. はじめに	5
1.2. 取扱説明書に関する注意事項	5
1.3. 関連取扱説明書	6
2. 安全上のご注意	7
2.1. 表示	7
2.2. 安全に使用いただくために	8
2.3. 感電や火災に関する注意事項	8
2.4. その他の注意事項	9
3. システムの概要	11
3.1. CPU モジュール	13
3.1.1. CF カード	14
3.1.2. プラグインモジュール	14
3.2. バスリンクモジュール	15
3.3. エクステンションモジュール	15
3.4. 「SANMOTION C Studio」統合開発ツールソフトウェア	18
3.4.1. プログラミング言語	18
4. 設置およびモジュールの組立	19
4.1. DIN レール	19
4.2. 取付けに必要なスペース	20
4.3. CF カードの使用方法	20
4.4. モジュールブロックの組立	21
4.4.1. モジュールアドレスの設定	21
4.4.2. エクステンションモジュールの追加	22
4.4.3. モジュールの取り外し	23
4.4.4. モジュールブロックの設置	23
4.4.5. エンドプレート	24
4.5. 熱対策と放熱	25
4.5.1. エアフィルターの使用	25
5. 配線	27
5.1. 電源	27
5.1.1. 消費電力の計算例	28
5.2. シリアルインタフェース	29
5.2.1. CAN	29
5.2.2. RS 232 C	30
5.2.3. RS - 485/422, SIO	30
5.2.4. イーサネット, EtherCAT	31
5.2.5. USB	31
5.3. 電源とアナログ／デジタル入出力	32
5.3.1. 電源	32
5.3.2. デジタル入力, デジタル出力	33
5.3.3. アナログ入力(電流または電圧入力)	34
5.3.4. アナログ出力(電流または電圧出力)	35
5.4. インクリメンタルエンコーダ入力	36

6. 表示と操作ボタン	37
6.1. コントロールボタン(CTRL).....	37
6.2. ステータス LED (STAT).....	37
6.3. コンパクトフラッシュステータス LED (CP24x のみ)	37
6.4. 診断用ディスプレイ (DIAG).....	38
7. 動作中の操作および表示	39
7.1. スタートアップ	39
7.1.1. スタートアップ中の7セグメント LED の表示	39
7.2. オペレーティングステータス	40
8. ソフトウェアのインストール	41
8.1. インストールダイアログ	42
9. コンフィグレーション	43
9.1. PC と CPU モジュールとの接続	43
9.1.1. TCP/IP コネクション	43
9.1.2. ネットワークコンフィグレーションの例	46
9.2. エクステンションモジュールのコンフィグレーション	48
9.2.1. サーボドライバのコンフィグレーション	50
9.3. プロジェクトのダウンロード	51
9.4. プロジェクトのチェック	51
10. 診断	53
10.1. オペレーティングステータス	53
10.1.1. コントロールボタン(CTRL)の操作	53
10.1.2. 各ステータスでのコマンドの遷移	54
10.1.3. ステータス表示	55
10.2. エラー表示	56
10.2.1. エラー表示の例	56
10.2.2. エラーコードの一覧	56
11. メンテナンス	59
11.1. システムバックアップの作成	59
11.1.1. バックアップの内容と保存先	59
11.1.2. 準備	59
11.1.3. バックアップ手順	59
11.1.4. リストア手順	61
12. 廃棄	63
12.1. モジュールの廃棄	63
12.2. 電池の廃棄	63
13. テクニカルデータ	65
13.1. 一般事項	65
13.2. 寸法	65
13.3. 動作条件	65

14. EC 指令と規格	67
15. 付録：耐 EMC 配線	69
15.1. EMC 対策の基本	69
15.2. EMC 対策	70
15.3. EMC 対策チェックリスト	70

1. まえがき

1.1. はじめに

本書は、「SANMOTION C」モーションコントロールシステムについて説明します。さらにシステムの組立、設置、配線、操作、表示について説明します。

ご使用前に本取扱説明書や関連取扱説明書をよくお読みいただき、製品の機能・性能を十分ご理解のうえ正しくご使用くださるようお願いいたします。

「SANMOTION C」モーションコントロールシステムは、一般工業などへの用途を対象とした製品として設計・製作されています。したがって、以下のような機器・システムなどの特殊用途へのご使用については、適用を除外させていただきます。

- 人命に関わる医療機器などの装置
- 社会的・公共的に重大な影響を及ぼす装置など
- 車載・船舶など振動が加わる環境での使用
- 航空・宇宙関係、原子力、電力、海底中継機器などの特殊用途

ただし、上記の用途であっても、具体的に用途を限定すること、特別な品質（一般仕様を超えた品質など）をご要求されないことなどを条件に、当社の判断にて製品の適用を可とする場合もございますので、詳細につきましては当社窓口へご相談ください。

1.2. 取扱説明書に関する注意事項

製品の機能を十分に発揮させるため、製品をお使いになる前に取扱説明書を最後までお読みいただき、正しくお使いください。お読みになった取扱説明書は、必要なときに使用できる場所に保管してください。製品の所有者あるいはユーザが代わる際は本書と一緒に渡して、必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いいたします。

取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどにお気づきの際は、裏表紙に記載した最寄りの弊社拠点までご連絡をお願いいたします。

取扱説明書に記載している安全に関する指示事項には必ず従ってください。

取扱説明書に規定した製品の使用方法以外での使用については、安全性を保証しかねます。

取扱説明書に記載している製品のイラストは、実際の製品と異なる場合があります。

取扱説明書の内容は製品のバージョンアップや使用方法の追記などによって、将来予告なしに変更されることがあります。変更については本書の改版によって行います。

1.3. 関連取扱説明書

「SANMOTION C」モーションコントロールシステムは、モジュラー概念に基づいた構造設計のため、特定の機能要件に応じて必要とするモジュールを選択しシステムに追加することができます。システムを構成する各モジュールの詳細については、それぞれの取扱説明書をあわせてご参照願います。

文書番号	モジュール名	文書名
M0011408	CPU モジュール	SMC263X, SMC265X ハードウェアマニュアル
M0010854	CPU モジュール	CP240/A, CP242/A ハードウェアマニュアル
M0008627	Bus link モジュール	BL210/B ハードウェアマニュアル
M0006982	I/O モジュール	DM260/A, DM262/A ハードウェアマニュアル
M0007976	I/O モジュール	DM276/A ハードウェアマニュアル
M0008908	I/O モジュール	AM280/A ハードウェアマニュアル
M0008912	I/O モジュール	DI266/A, DI266/B ハードウェアマニュアル
M0008914	I/O モジュール	DO276/A, DO276/B ハードウェアマニュアル
M0010054	I/O モジュール	DI286/A ハードウェアマニュアル
M0010055	I/O モジュール	DO286/A, DO286/B ハードウェアマニュアル
M0007978	インタフェースモジュール	SM210/A, SM230/A ハードウェアマニュアル
M0007965	エンコーダモジュール	MM240/A ハードウェアマニュアル
M0010599	ティーチングペンダント	TP-C55E ハードウェアマニュアル
M0010368	ティーチングペンダント	TP-C20E ハードウェアマニュアル

2. 安全上のご注意

2.1. 表示

本取扱説明書では、危険性に関する警告表示に以下の記号を使用しています。各記号の意味は下記のとおりです。



危険！

- 取扱いを誤った場合に、極度に危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合



警告！

- 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合



注意！

- 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合

注意

- 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、物的損傷のみの発生が想定される場合



- この記号は、静電気注意マークです。静電気の影響を受けやすい部品に、人体が接触する場合の注意を喚起します。

2.2. 安全に使用いただくために

製品のご使用に際しては、本取扱説明書や関連する取扱説明書をよくお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払って、正しい取り扱いをしていただくようお願いいたします。

本取扱説明書で示す注意事項のほかに、ご使用になる個々のモジュールの取扱説明書に掲載されている注意事項も参照してください。



警告！

感電および怪我の恐れがありますので次のことを必ず守ってください。

- 爆発性雰囲気中では、使用しないでください。
- 運搬、設置、配線、保守、点検などの作業は、通電状態でおこなわないでください。必ず電源を遮断した状態で作業をおこなってください。
- 保護接地端子は、装置または制御盤へ必ず接地してください。
- 製品の内部には、絶対に手を触れないでください。
- 配線ケーブルを傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。
- 運転中、サーボモータなどの回転部には、絶対に手を触れないでください。
- 製品の異常や故障時にも、システム全体が安全側に働くように外部に安全回路を設けてください。
- この製品の開発にあたっては、機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第一部：設計のための一般原則(EN ISO 13849-1)は考慮されていません。
- この製品は、UL508またはEN61131-2における「開放型機器」として分類されています。制御盤内に設置して使用してください。

注意

- モジュールを着脱する前には、必ず電源を切ってください。通電したまま着脱すると、モジュールを破損させる場合があります。

2.3. 感電や火災に関する注意事項

感電や火災の恐れがありますので、次のことを必ず守ってください。



警告！

- 電源は、IEC61131-2にて定義されたSELVに分類される電源を使用してください。
SELV回路：正常状態および1箇所が故障した状態で、人が触れることができるあらゆる2箇所の電位差が、危険とならない構造で保護している2次回路で、線間電圧またはアースとの電位差が尖頭値42.4V、直流60V以下の回路。



注意！

- 24VDC電源ラインには、安全のため適切なヒューズを設置してください。

2.4. その他の注意事項

**注意！**

- 製品が故障した場合は、使用を継続しないでください。交換または修理を依頼してください。
 - 分解すると動作不能となることがありますので、分解しないでください。また製品には Warrantyシールが貼られており、Warrantyシールが破損している場合、正規の保証を受けられなくなる場合があります。
-

3. システムの概要

「SANMOTION C」モーションコントロールシステムは、一般的なオートメーション機器やプラントなどに適用できます。このシステムはモジュラコンセプトに基づいており、装置の機能要件に応じて必要なモジュールや周辺機器を組み合わせてシステムを構成することができます。

このシステムは、以下のコンポーネントで構成されます。

1 CPU モジュール	モーションコントロールシステムのメインモジュールです。
2 ソフトウェア群	コンフィグレーション、プログラミング、試運転や診断用のソフトウェアツール群です。Windows PC にインストールします。CPU モジュールとは Ethernet で接続します。
3 操作および画面表示装置 (HMI)	操作や状態表示のために設置するプログラマブル表示器など(HMI)。CPU モジュールとは、データ通信ケーブルで接続します。(Ethernet やシリアル I/F など)
4 ティーチングペンダント	ロボットの教示やプログラミングに使用する装置です。CPU モジュールとは主に Ethernet で接続します。
5 エクステンションモジュール群	機能要件に応じて使用する各種モジュールです。(I/O, フィールドバス, シリアル I/F など) CPU モジュールやバスリンクモジュールとは、拡張コネクタ(K-Bus)で接続します。
6 サーボアンプ, サーボモータ	EtherCAT, GA1060 など各種フィールドバス対応ドライブ。接続にはそれぞれのフィールドバス用ケーブルで接続します。
7 周辺機器	USB メモリなど

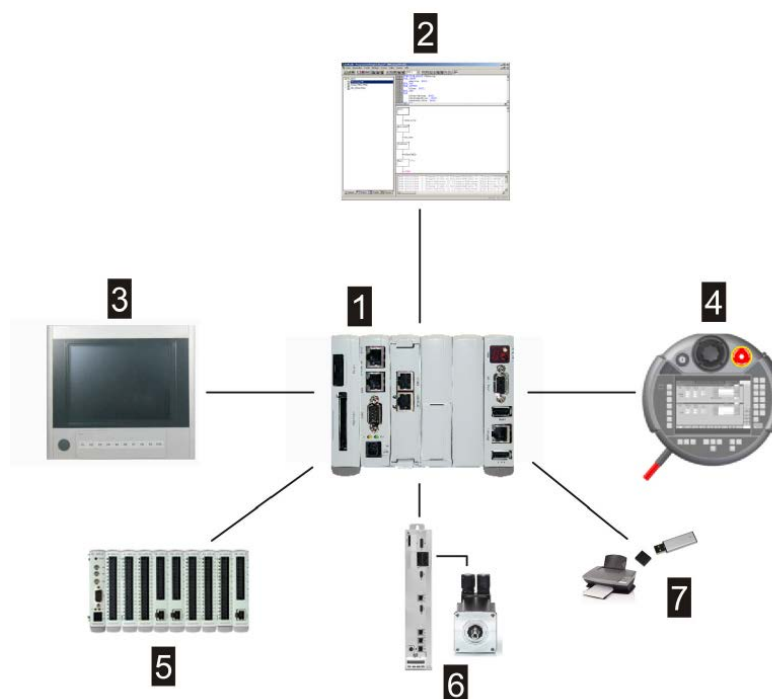


図 3-1: CPU モジュールと周辺機器

CPU モジュールとエクステンションモジュールの接続

各種エクステンションモジュール(アナログ／デジタル入出力モジュール、シリアルインタフェースモジュールなど)を CPU モジュールと組み合わせることで、様々なアプリケーションに適応できます。

各モジュールのケースは、内部に対する機械的な保護と EMC シールドの役割を担っています。CPU モジュールとエクステンションモジュールは、拡張コネクタ(K-Bus)で接続します。各モジュールは、この K-Bus と呼ばれる内部システムバスで接続されており、バスのサイクルタイムは 1msec です。このように構成された一つのユニットは、DIN レールを用いて制御盤内に設置して使用します。

操作・表示パネル(プログラマブル表示器、ティーチングペンダントなど)を使用する場合は、CPU モジュールと Ethernet またはシリアルインタフェースなどの通信ケーブルで接続し、装置の適切な場所に設置して使用します。

信号源までの距離が大きく離れている場合は、バスリンクモジュールを使用して一部のモジュールを分散配置することができます。バスリンクモジュールにも拡張コネクタ(K-Bus)があり、CPU モジュールと同様にエクステンションモジュールを接続できます。CPU モジュールとバスリンクモジュール間は、CAN インタフェースで接続します。

- CAN による接続(1MBit/s, 25m)

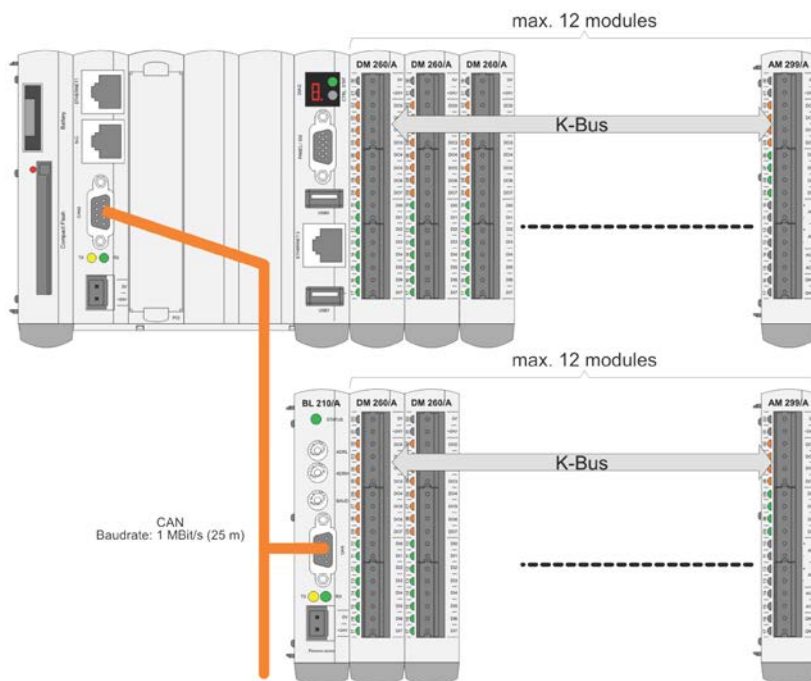


図.3-2: ハードウェアの接続例

電源オン後、ランタイムシステムが、実際のハードウェア構成と CF カード内に保存されているハードウェアコンフィグレーションの内容を比較し、エラーチェックをおこないます。エラーが発生した場合は、診断用ディスプレイ(DAIG)にエラーコードが表示されます。

3.1. CPU モジュール

CPU モジュールは、「SANMOTION C」モーションコントロールシステムのメインモジュールです。側面の拡張用コネクタ(K-Bus プラグ)を使用して機能を拡張することができます。

以下の CPU モジュールがあります。

モジュール名	パフォーマンスレベル	インタフェース
CP240/A	Intel ATOM 600MHz, 512MB RAM	1XCAN, 2xUSB, 1xEthernet, 1xEtherCAT, 1xSIO
CP242/A	Intel ATOM 1.1GHz, 512MB RAM	1xCAN, 2xUSB,1xEthernet, 1xEtherCAT, 1xSIO

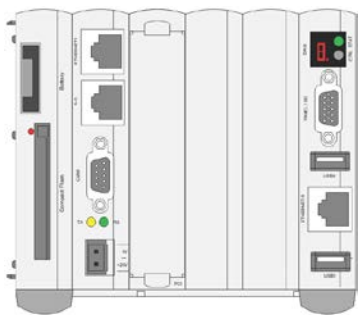


図.3-3: CPU モジュール(CP240/A, CP242/A)

モジュール名	パフォーマンスレベル	インタフェース
SMC263X	1.6GHz, 1GB RAM	1XCAN, 2xUSB, 2xEthernet, 1xEtherCAT
SMC265X	1.8GHz, 1GB RAM	1xCAN, 2xUSB,2xEthernet, 1xEtherCAT

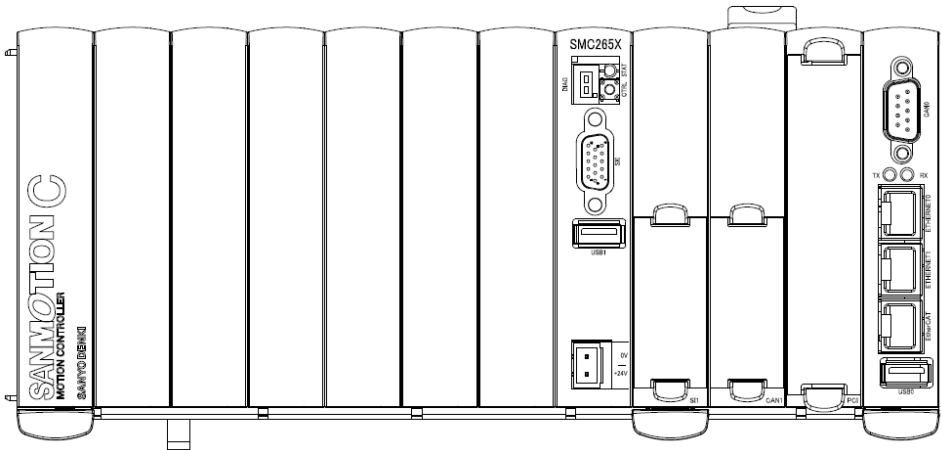


図.3-4: CPU モジュール(SMC263X, SMC265X)

3.1.1. CF カード

CF カードには「SANMOTION C」システムを動作させるためのファームウェアとアプリケーションプログラムをインストールします。CF カードは、CPU モジュールの CF カードスロットに差し込んで使用します。

一般に市販されている CF カードによる動作は保証されていません。必ず弊社より購入した CF カードをご使用ください。

- 弊社より購入した CF カードには、システムプログラムなどがあらかじめ保存されています。不注意で消去することがないように、CF カードを一般的なリムーバブルメモリデバイスとして使用しないでください。

3.1.2. プラグインモジュール

SMC263X, SMC265X は、プラグインモジュール用スロットを 3 つ装備しています。それぞれのスロットでは、以下のプラグインモジュールを装着できます。



図. 3-5: スロットの割り当て

スロットの割り当て

1	...	SX 210/A (RS232 インタフェース), SX 230/A (RS485,RS422 インタフェース)
2	...	FX 200/A (CAN インタフェース)
3	...	対応プラグインモジュールは未定.

3.2. バスリンクモジュール

バスリンクモジュールは、信号源の近くにモジュールを配置したい場合など、分散配置する場合に使用します。または、CPU モジュールに最大数のエクステンションモジュールをすでに追加している場合に使用します。1 台のバスリンクモジュールには、最大 12 台の拡張モジュールを接続することができます。

以下のバスリンクモジュールがあります。

モジュール名	オンボード I/O 数	インタフェース
BL210/B	-	CAN インタフェース

3.3. エクステンションモジュール

「SANMOTION C」システムは、CPU モジュールおよびバスリンクモジュールの右側にエクステンションモジュールを追加することができます。これらのモジュールは、拡張用コネクタ(K-Bus)で接続されます。

エクステンションモジュールを追加する場合、モジュールの並び順に制約はありません。各モジュールにはユニークなアドレスを持たせることができ、1 台の CPU モジュールおよびバスリンクモジュールには、最大 12 台までのエクステンションモジュールが追加できます。

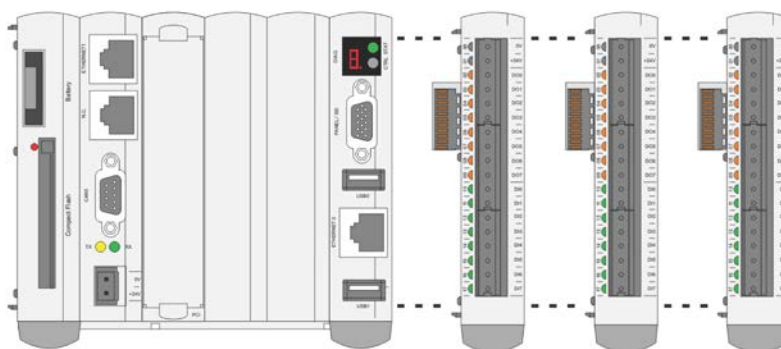


図.3-6: エクステンションモジュールの接続例

以下のエクステンションモジュールがあります。

デジタル入出力モジュール

モジュール名	入力	出力	説明
DM 272/A	8	8	2x 割り込み入力, マイナスコモン(シンク)入力 ソース出力 2A 出力 50%時, 短絡保護
DM 276/A	6	8	2x 割り込み入力 プラスコモン(ソース)入力 シンク出力 2A 出力 50%時, 短絡保護
DI 266/A, DI266/B	16	-	2x 割り込み入力 プラスコモン(ソース)入力 A:フェニックス製端子台型コネクタ B:富士通コンポーネント製 FCN 24 ピンコネクタ
DO 276/A, DO276/B	-	16	0.5A シンク出力 A:フェニックス製端子台型コネクタ B:富士通コンポーネント製 FCN 24 ピンコネクタ
DI 286/A	32	-	2x 割り込み入力 富士通コンポーネント製 FCN 40 ピンコネクタ プラスコモン(ソース)入力/マイナスコモン(シンク)入力共用
DO 286/A, DO286/B	-	32	0.1A 富士通コンポーネント製 FCN 40 ピンコネクタ A:ソース出力 B:シンク出力

アナログ入出力モジュール

モジュール名	入力	出力	説明
AM 280/A	4	4	入力: +/-10V, 14 Bit 出力: +/-10V, 12 Bit

エンコーダインタフェースモジュール

モジュール名	入力	出力	説明
MM 240/A	2	-	インクリメンタルポジションエンコーダ 32Bit, 2x ポジションラッチ入力

シリアルインタフェースモジュール

モジュール名	入力	出力	説明
SM 210/A	2	-	RS232-C, 全二重
SM 230/A	2	-	RS485/422-A

フィールドバスインタフェースモジュール

モジュール名	コネクタ	説明
FM 299/A	2	山洋オリジナルフィールドバスマスターモジュール GA 1060 インタフェース

接続できるモジュール数は、各モジュールの「5V の消費電力」、「24V の消費電力」の値も考慮して決定されます。それぞれの電力の合計値が、供給側（CPU モジュール、バスリンクモジュール）の能力を超えないようにしてください。

原則として、消費電力の条件がクリアできれば、最大 12 台までモジュールを接続できます。しかしこれ以外にもモジュールの種類によっては、最大接続数の制約や組み合わせて使用できるモジュール数に制約があります。これらの制約については、以下の表を参照してください。

モジュール名	CPU モジュール	バスリンクモジュール
FM 299/A	2 台まで使用可	使用不可
MM 240/A	8 台まで使用可	1 台の BL210B に 2 台まで使用可
SM 210/A	4 台まで使用可	使用不可
SM 230/A	4 台まで使用可	使用不可

3.4. 「SANMOTION C Studio」統合開発ツールソフトウェア

「SANMOTION C Studio」統合開発ツールソフトウェアは、システムの立ち上げおよびプログラミング時に使用するソフトウェアツール群で、以下の機能を提供します。

- コンフィグレーションとパラメータの設定
- IEC61131-3規格のプログラミング言語
- モジュールライブラリ
- ライブラリアドミニストレータ
- シミュレーションモード
- ヘルプファイルおよび資料
- デバック機能 (プログラムシーケンスのテスト, 変数のモニタおよび変更, エラーの検索)

3.4.1. プログラミング言語

「SANMOTION C Studio」は、IEC61131-3 のプログラミング言語をサポートしています。

プログラミング言語	タイプ	説明
インストラクション・リスト (IL言語)	テキスト タイプ	インストラクション・リストは、簡単な命令で制御タスクの作業過程を記述することができます。この言語の構造は、複雑なタスクを効率よく実行することができます。
ストラクチャード・テキスト (ST言語)		ストラクチャード・テキストは、PC用のプログラミング言語であるC言語やパスカルに記述が似ています。 ("IF..THEN..ELSE") や (WHILE..DO)など、高級言語で使われる命令で構成されています。
シーケンシャル・ファンクション・チャート (SFC言語)	グラフィック タイプ	シーケンシャル・ファンクション・チャートは、シーケンス制御を状態遷移図のように記述することができます。ステップ、トランジション、コネクションのコンポーネンツで構成されます。ステップにはアクションを記述し、トランジションには論理的な条件を記述してステップ間の状態遷移を制御します。
ファンクション・ブロック・ダイアグラム (FBD言語)		ファンクション・ブロックは、入力パラメータと出力パラメータをもつ関数であり、入力をもとに演算結果を出力します。ファンクション・ブロックの出力を次のファンクション・ブロックの入力に接続することでリンクを作成します。
ラダー・ダイアグラム (LD言語)		ラダー言語で書かれたプログラムは、リレーを使った回路と等価です。この言語は複数の論理(リレー接点)とアクチュエータ(コイル)を組み合わせたものとみなせます。

4. 設置およびモジュールの組立

注意

- モジュールの組立、設置やメンテナンス作業をする前には、必ず電源を切ってください。通電したままこれらの作業をおこなうと、モジュールを破損させる場合があります。
-

注意

- 拡張コネクタ(K-Bus)の金属部に触れないでください。
 - 拡張コネクタ(K-Bus)のピンを曲げないように注意してください。
 - 作業時に電線や切りくずなどの金属片がモジュールの中に入らないよう注意してください。
-

4.1. DIN レール

取付けには、TS 35x7.5 の DIN レールが使用できます。安定性を確保するために DIN レールを取り付けるねじの間隔は、100～120mm を目安にしてください。照)

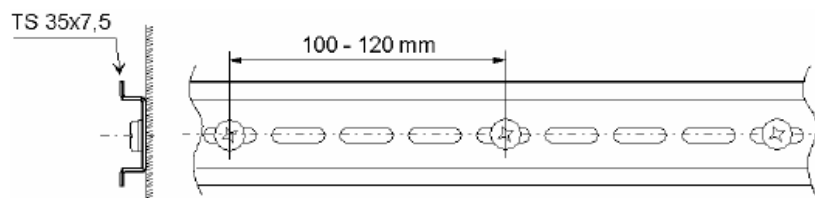


図 4-1: DIN レール取り付けねじの間隔

4.2. 取付けに必要なスペース

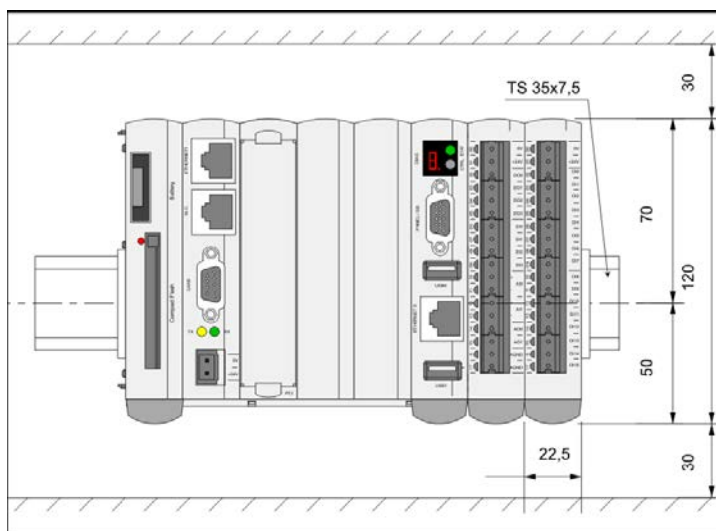


図 4-2: 取付け図

- モジュールの上下には 30mm 以上の換気用スペースを設けてください。
- SMC263X, SMC265X の場合、DIN レールに取付けた状態で CF カード、バッテリー、FAN ユニットなどを交換するためには、上下に 80mm 以上のスペースを設けてください。80mm 以上のスペースが確保できない場合は、DIN レールから本体を取外してこれらの交換をおこなってください。

4.3. CF カードの使用方法

「SANMOTION C」システムを使用するには、ファームウェアやアプリケーションがインストールされた CF カードを CPU モジュールの CF スロットに差し込む必要があります。

注意

CF スロットに CF カードを差し込むときに、強く押し込まないでください。CF カードは、挿入する方向が決まっています。CF カードを CF スロットに滑り込ませるように差し込んでください。

- CF カードは温度や湿気の高い場所、直射日光のあたる場所には置かないでください。
- CF カードを取り扱う前に、一度金属質のものに手を触れて人体の静電気を放電してください。
- CF カードを落したり、折り曲げたりしないでください。
- CF カードへの書き込み中に、CF カードを抜いたり、装置の電源を切らないでください。

4.4. モジュールブロックの組立

I/O またはフィールドバスなどのエクステンションモジュールは、CPU モジュールまたはバスリンクモジュールの右サイドに並べ、K-Bus コネクタで隣り合うモジュール同士を接続します（最大 12 モジュールまで）。この方法で組み合わせたモジュールブロックを、DIN レール（TS 35x7.5）に取り付けます。

4.4.1. モジュールアドレスの設定

エクステンションモジュールは、16 ポジションのスイッチによりアドレスを設定することができます。

アドレススイッチは、モジュールの右側面（K-Bus コネクタの下）にあります。アドレスの設定は、モジュール同士を組み合わせる前におこなってください。

- 一つのモジュールブロック（K-Bus コネクタで直接接続されているモジュール群）には、最大で 12 個までのモジュールを接続できますが、同じ型同士のモジュールが複数存在する場合は、異なるアドレスを設定してこれらを識別する必要があります。

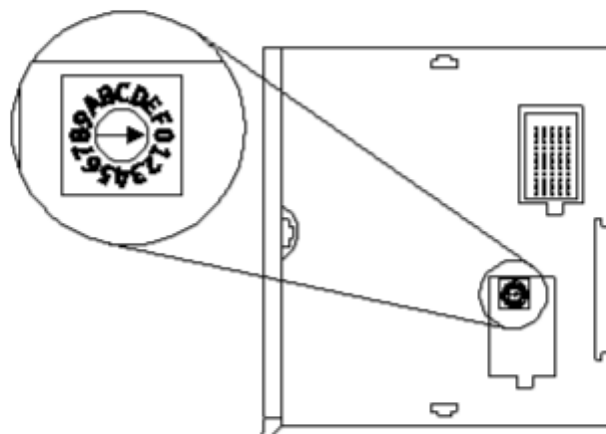


図 4-3: アドレススイッチの設定

4.4.2. エクステンションモジュールの追加

- 1) モジュールを取り出します。
- 2) 拡張用コネクタ(K-Bus コネクタ)のカバーをすべて取り外します。(ブロックの一番右側に設置するモジュールのカバーは除く)
- 3) アドレススイッチをハードウェアコンフィグレーションで指定しているアドレスと一致するように設定します。



注意!

- アドレススイッチを調整する場合は、周りの電子部品にダメージを与えないように注意してください。金属製のドライバなどを使用する場合は、静電気による部品への影響を避けるため、必ずドライバの絶縁部を保持して作業してください。

- 4) 各モジュールを拡張用コネクタ(K-Bus コネクタ)で接続し、モジュールブロックを組み立てます。CPU モジュールやバスリンクモジュールは、ブロックの一番左側に設置します。他の追加モジュールは右側に増設します。

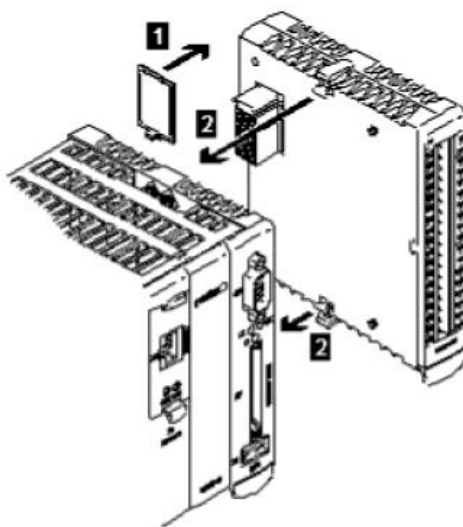


図 4-4: モジュールブロックの組み立て

- モジュールを追加する場合、ロックピンが確実にかみ合っていることを確認してください。(上図の 2 のピン)
- DIN レールにモジュールブロックを取り付ける際には、振動対策としてエンドプレートでモジュールブロックの両側を固定してください。

4.4.3. モジュールの取り外し

組み立てたモジュールブロックから不要なエクステンションモジュールを取り外す場合は、上部と下部の嵌め合いスナップを押しながらモジュールを取り外してください。

不要なモジュールを取り外して一番右側になったモジュールの拡張コネクタ(K-Bus プラグ)の開口部には必ずカバーをしてください。

注意

- 拡張コネクタ(K-Bus プラグ)の金属部に触れないでください。
- 拡張コネクタ(K-Busプラグ)のピンを曲げないように注意してください。
- 嵌め合いスナップを押さずにモジュールを無理に取り外そうとすると、モジュールを破損する場合があります。

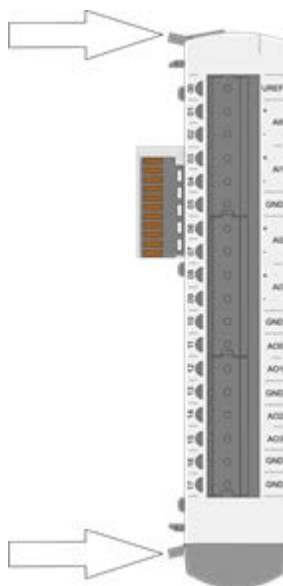


図.4-5: モジュールの取り外し

4.4.4. モジュールブロックの設置

注意

モジュールブロックを制御盤などに設置する際には、下図に示すようにケースの上下にある通気孔が天地となるような設置方向としてください。

下図はモジュールブロックを DIN レールに設置する様子です。

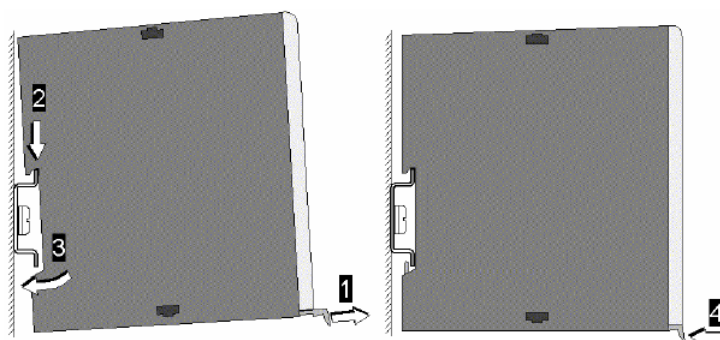


図 4-6: モジュールブロックの設置

- 1) ブロックの全てのメカニカルロックを引き出します。(上図の 1)
- 2) ブロックを少し傾斜させ、ブロック背面部の凹部を DIN レールに勘合させます。(上図の 2)
- 3) ブロックの下側を DIN レールに押し付けます。(上図の 3)
- 4) メカニカルロックを元に戻します。
- 5) エンドプレートを用いてブロック全体を DIN レールに固定します。

これで DIN レールへモジュールブロックを取付ける作業は完了です。続いて配線作業をおこないます。

4.4.5. エンドプレート

振動による緩みや滑りを防ぐために、モジュールブロックの左右端にエンドプレートを使用してください。エンドプレートは製品に付属していません。別途ご用意ください。

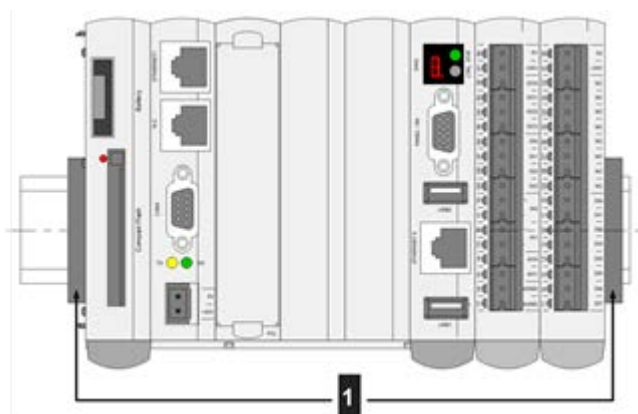


図 4-7: エンドプレート

4.5. 熱対策と放熱

モジュールの上下には、内部の熱を逃がすための通気孔があります。モジュールの設置環境が使用温度範囲内であれば、強制ファンなどを使用する必要はありません。設置にあたっては通気孔をふさがないように注意してください。

モジュールの上下には 30mm 以上の換気用スペースを設けてください。



注意!

モジュールを設置する制御盤内の温度が、動作温度範囲を超えてはいけません。これを維持できない場合は、他の冷却方式の検討、制御盤に熱交換器などを設置してください。熱伝対など温度変化の影響を受けやすい機器がある場合は、別途注意が必要です。

4.5.1. エアフィルターの使用

モジュールを設置する制御盤は、防塵構造の屋内閉鎖型を使用し、汚染度 2 (EN61131-2)を超えないようにしてください。制御盤内の熱対策としてファンを取り付ける場合は、必ずエアフィルターを使用してください。フィルターは定期的に清掃または交換をしてください。

5. 配線

5.1. 電源

下図は主電源および I/O 電源の接続例です。エクステンションモジュール用の電源は、K-Bus コネクタを介して CPU モジュールやバスリンクモジュールから供給されます。

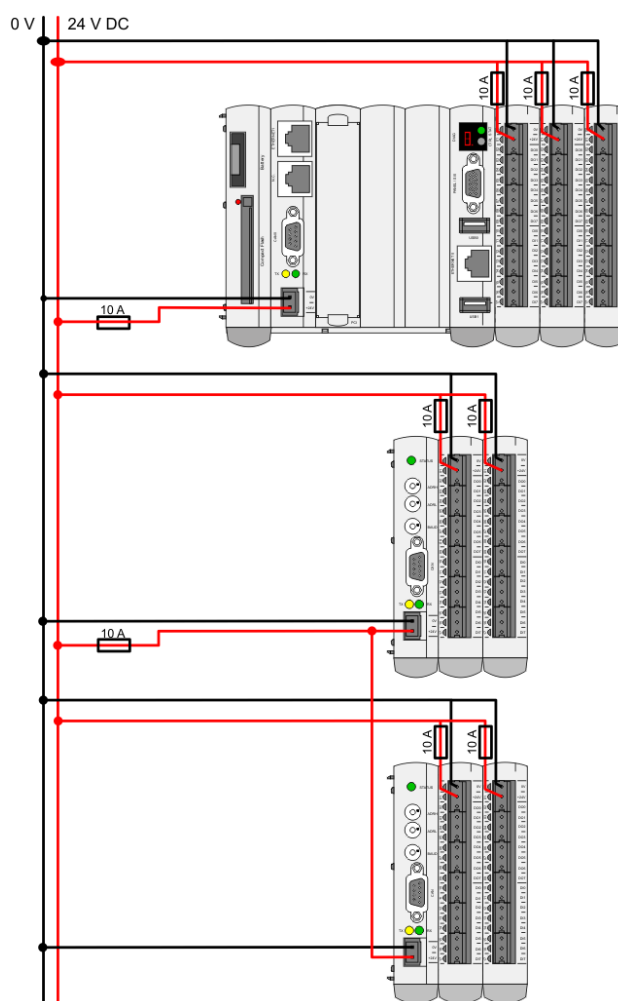


図 5-1: 24VDC 接続図



警告!

- 感電のリスクを避けるために 24VDC 電源は、IEC61131-2 にて定義された SELV または PELV に分類される電源を使用してください。
SELV: 通常状態および単一故障状態において、回路の電圧が交流 30V あるいは直流 60V を超えない回路。

**注意!**

- 短絡事故防止のため 24VDC 回路にはヒューズなどの安全回路を設けてください。ヒューズの選定は負荷により決定されるべきですが、最大でも 10A 以下としてください。
- モジュールを着脱する前には、必ず電源をお切りください。

5.1.1. 消費電力の計算例

CPU モジュール

CPU モジュールは、拡張コネクタ (K-Bus) を介して接続されるアドオンモジュールやエクステンションモジュールに電源を供給します。これらの消費電力の合計値が、供給側の最大電力値を超えないようにご注意ください。

●ここに記載された値は一例です。実際に計算する際は、使用される製品のプロジェクトエンジニアリングマニュアルに記載された値を用いてください。

	5V 系 [W]	24V 系 [W]	コメント
CPU モジュール	10	45	最大供給電力
エクステンションモジュール 1	0.25	0	消費電力
エクステンションモジュール 2	0.25	0	消費電力
エクステンションモジュール 3	0.5	0	消費電力
デジタル出力モジュール	0.4	1	消費電力
アナログ入出力モジュール	0.3	3.3	消費電力
結果	$10 - 0.25 - 0.25 - 0.5 - 0.4 - 0.3 = 8.3$	$45 - 0 - 0 - 0 - 1 - 3.3 = 40.7$	供給電力 > 消費電力
	$8.3 > 0$	$40.7 > 0$	

バスリンクモジュール

バスリンクモジュールも同様に、拡張コネクタ (K-Bus) を介して接続されるエクステンションモジュールに電源を供給します。これらの消費電力の合計値が、供給側の最大電力値を超えないようにご注意ください。

	5V 系 [W]	24V 系 [W]	コメント
バスリンクモジュール	8.5	45	最大供給電力
デジタル入出力モジュール	1	0	消費電力
アナログ入出力モジュール	0.3	3.3	消費電力
結果	$8.5 - 1 - 0.3 = 7.2$	$45 - 0 - 3.3 = 41.7$	供給電力 > 消費電力
	$7.2 > 0$	$41.7 > 0$	

I/O 電源の負荷計算

使用される入力および出力の全点数について、すべてオンした場合の電流の合計値をもって負荷電流を計算します。コインシデンスファクタ(同時にオンする最大点数)は 0.5 を基準に計算してください。ただし常時オンする入出力が明確に決められる場合は、それを考慮して合計値を計算してください。

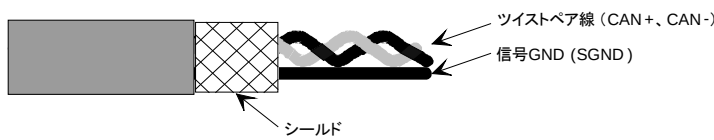
5.2. シリアルインタフェース

5.2.1. CAN

CPU モジュールは、CAN インタフェースを装備しています。このインタフェースは、CAN バスリンクモジュールおよび他の CAN 端末との接続に使用することができます。

ケーブルの種類

CAN 接続には、適切なケーブルを使用してください。ISO/DIS 11898 (CAN 標準)に準拠するデータケーブルの使用を勧めます。



CAN+および CAN-の配線は、ツイストペア線を使用してください。

特性インピーダンス	120Ω±12Ω
導体抵抗	Typ. 70mΩ/m
伝播遅延時間	Typ. 5ns/m

プラグの種類

EMI 対策型金属製シェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB メスコネクタ。

ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。特にシールドの終端処理は、編組シールド部に銅箔テープを巻くなどし、外周 360° が金属製シェルに接続されるように処理してください。

ケーブル長

最大ケーブル長は、CAN 通信速度に依存します。

通信速度	最大ケーブル長の平均		最大ケーブル長 保証値	
	6ns/m	5.2ns/m	6ns/m	5.2ns/m
125 kbit/s	561m	647m	542m	625m
250 kbit/s	269m	311m	250m	289m
500 kbit/s	124m	143m	104m	120m
800 kbit/s	61m	70m	42m	48m
1Mbit/s	40m	46m	21m	24m

- 表中のケーブル長は、理想的な条件での値です。実際のケーブルの長さはシールドの接続状態、強い干渉ノイズ、ケーブルの品質などにより短くなる場合があります。
- CAN ケーブルは、不要に長く引き伸ばさずできるだけ短く接続することを推奨します。

ケーブルの曲げ半径

布設中の最小曲げ半径: 48 mm,

固定時の最小曲げ半径: 24 mm.

5.2.2. RS 232 C

ケーブルの種類

シールド付標準ケーブル

プラグの種類

EMI 対策型金属製シェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB メスコネクタ。ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。特にシールドの終端処理は、編組シールド部に銅箔テープを巻くなどし、外周 360° が金属製シェルに接続されるように処理してください。

ケーブルの長さ

最大 15 m.

ケーブルの曲げ半径

布設中の最小曲げ半径: 60 mm,

固定時の最小曲げ半径: 50 mm.

5.2.3. RS - 485/422, SIO

ケーブルの種類

シールド付ツイストペアデータケーブル(特性インピーダンス 100~120 Ω)

プラグの種類

EMI 対策型の金属製シェルと EMI 対策型の 9 ピン D-SUB メスコネクタ。CPU モジュールの SIO は、15 ピン ミニ D-SUB オスコネクタ。ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。特にシールドの終端処理は、編組シールド部に銅箔テープを巻くなどし、外周 360° が金属製シェルに接続されるように処理してください。

ケーブルの長さ

ケーブルの最大長は、通信速度に依存します。

115 kbit/s: 最大 1,200 m

ケーブルの曲げ半径

布設中の最小曲げ半径: 60 mm,

固定時の最小曲げ半径: 50 mm.

5.2.4. イーサネット, EtherCAT

ケーブルの種類

仕様	メーカー
"Silverline Gold" Cat. 7 patch cable, S/STP 4x2x0.14mm ²	DRAKA Multimedia

このケーブルあるいは品質が同等の工業規格品のケーブルを使用してください。(特性インピーダンス 100 Ω±15%のシールド付ツイストペアデータケーブル)

プラグの種類

EMI 対策型のシールド付き RJ45 コネクタ。ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。

ケーブルの長さ

100Mbit/s イーサネット通信における最大ケーブル長は、IEEE802.3 によって最大 50m(保証値)と指定されています。しかし、EMC 干渉の多い工業環境での使用を考慮していません。ケーブルはできるだけ短く接続することを推奨します。不要に長く引き伸ばさないでください。

ケーブルの曲げ半径

布設中の最小曲げ半径: 60 mm,

固定時の最小曲げ半径: 50 mm.

5.2.5. USB

USB インタフェースは、メンテナンス作業などで USB メモリを接続するために装備されています。USB インタフェースは抜け防止機構などがいないため、継続した使用には適していません。

- 民生品の USB メモリは、工業環境で使用した場合に予期しない動作をしたりエラーを起こしたりする可能性があります。

ケーブルの種類

シールド付 USB ケーブル, ツイストペアデータケーブル(特性インピーダンス 90 Ω±15%)

プラグの種類

EMI 対策型の金属シェル構造の USB コネクタ。ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。

ケーブルの長さ 最大 5 m.

5.3. 電源とアナログ／デジタル入出力

5.3.1. 電源

プラグの種類

CPU モジュールやバスリンクモジュールの正面パネル側には、主電源を接続するためフェニックスコンタクト社製の端子台型コネクタが装備されています。

適合コネクタとして、フェニックスコンタクト社製またはワイドミューラー社製の下記のコネクタが使用できます。これらは CPU モジュールやバスリンクモジュールには付属していません。別途ご用意ください。

適合コネクタ: MSTB 2,5/2-ST-5,08 (フェニックスコンタクト社)
 BLZ5.08/2 (ワイドミューラー社)

ケーブルの種類

アンシールドケーブル。ケーブルの使用電線サイズは、接続されるすべてのモジュールの消費電流を考慮して選定してください。

コネクタの適用電線サイズ: 0.2mm²～2.5mm²

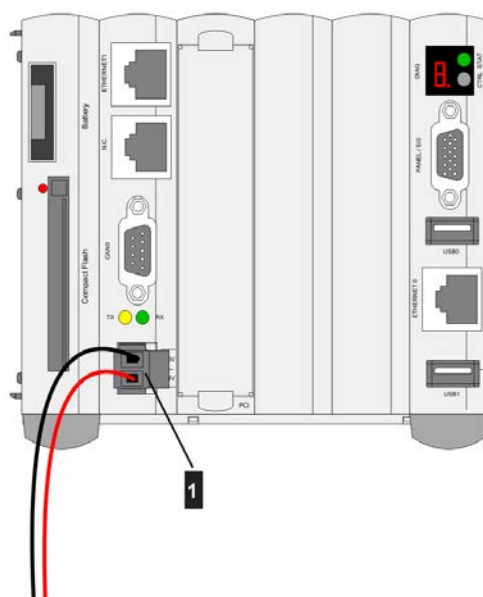


図 5-2: 電源 (CPU モジュール)

1 端子台型コネクタ

5.3.2. デジタル入力, デジタル出力

入出力コネクタがフェニックスコンタクト社製端子台型コネクタの場合

プラグの種類

適合コネクタとして、フェニックスコンタクト社製 CONBICON プラグ (5.08mm ピッチ) またはワイドモジュラー社製オムニメイトが使用できます。

適合コネクタ: MSTB 2,5/6-ST-5,08 (3 個) (フェニックスコンタクト社)
 BLZ5.08/6 (3 個) (ワイドモジュラー社)

ケーブルの種類

アンシールドケーブル。ケーブルの使用電線サイズは、接続される負荷電流を考慮して選定してください。

コネクタの適用電線サイズ: 0.2mm²～2.5mm²

入出力コネクタが富士通コンポーネント製 FCN コネクタの場合

プラグの種類

適合コネクタとして、富士通コンポーネント社製 FCN-360 形が使用できます。

■ DI266/B, DO276/B (16 点デジタル入力・出力モジュール)

接続方法	メーカ型番 (富士通コンポーネント角形コネクタ FCN-360 形)
はんだ付けタイプ	ソケット: FCN-361J024-AU コネクタカバー: FCN-360C024-J2
圧着タイプ	ソケット: FCN-363J024 コネクタカバー: FCN-360C024-J2 コンタクト: FCN-363J-AU
圧接タイプ	コネクタ: FCN-367J024-AU

■ DI286/A, DO286/A, DO286/B (32 点デジタル入力・出力モジュール)

接続方法	メーカ型番 (富士通コンポーネント角形コネクタ FCN-360 形)
はんだ付けタイプ	ソケット: FCN-361J040-AU コネクタカバー: FCN-360C040-J2
圧着タイプ	ソケット: FCN-363J040 コネクタカバー: FCN-360C040-J2 コンタクト: FCN-363J-AU
圧接タイプ	コネクタ: FCN-367J040-AU

ケーブルの種類

シールドケーブル。ケーブルの使用電線サイズは、接続される負荷電流を考慮して選定してください。

FCN コネクタの適用電線サイズ

タイプ	適用電線サイズ
はんだ付け	φ0.60以下, AWG #23以下
圧着	標準端子φ0.51～φ0.32, AWG #24～#28, 外径被覆φ1.2以下 太線用端子φ0.64～φ0.32, AWG#22～#28, 外径被覆φ1.7以下
圧接	フラットケーブル1.27 mmピッチ AWG#28 (より線), AWG#30 (単線)

手動圧着工具形格

Type	形格	メーカー
圧着工具	FCN-363T-T005/H (標準用)	富士通コンポーネント http://www.fcl.fujitsu.com/
	FCN-363T-T101/H (太線用)	
圧接工具	FCN-367T-T012/H (ロケータプレート)	
	FCN-707T-T001/H (ケーブルカッター)	
	FCN-707T-T101/H (ハンドプレス)	

5.3.3. アナログ入力(電流または電圧入力)

ケーブルの種類

シールド付きのツイストペアケーブル。

アナログ入力の GND 端子は、1m 以下の距離でシールドに接地してください。(下図を参照してください)

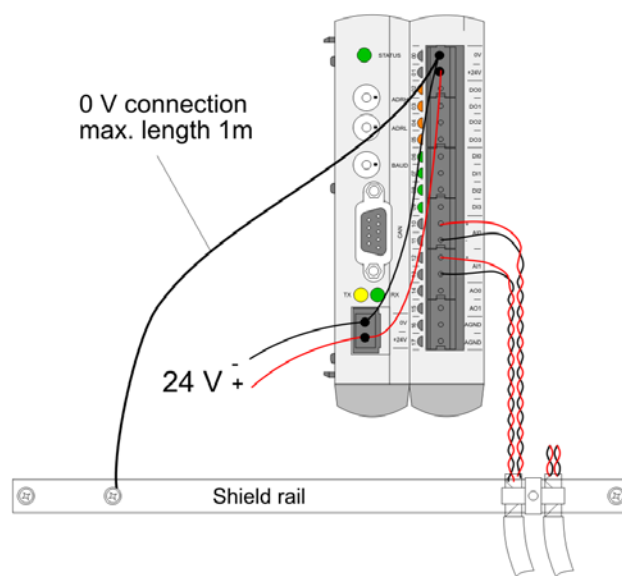


図 5-3: アナログ入力モジュールの接続例

プラグの種類

適合コネクタとして、フェニックスコンタクト社製 CONBICON プラグ (5.08mm ピッチ) またはワイドミューラー社製オムニメイトが使用できます。

適合コネクタ:	MSTB 2,5/6-ST-5,08 (3 個)	(フェニックスコンタクト社)
	BLZ5.08/6 (3 個)	(ワイドミューラー社)

未使用ケーブルの短絡処理

未使用ケーブルの末端は、ノイズの影響を受けないように短絡してください。

5.3.4. アナログ出力(電流または電圧出力)

ケーブルの種類

シールド付きのツイストペアケーブル。

プラグの種類

適合コネクタとして、フェニックスコンタクト社製またはワイドミューラー社製の下記のコネクタが使用できます。

適合コネクタ:	MSTB 2,5/6-ST-5,08 (3 個)	(フェニックスコンタクト社)
	BLZ5.08/6 (3 個)	(ワイドミューラー社)

5.4. インクリメンタルエンコーダ入力

ケーブルの種類

シールド付き標準ケーブル

プラグの種類

EMI 対策型の金属製シェルと EMI 対策型の 9 ピン D-SUB メスコネクタ。ケーブルの接続は、メーカーの結線・組立手順に従ってください。特にシールドの終端処理は、編組シールド部に銅箔テープを巻くなどし、外周 360° が金属製シェルに接続されるように処理してください。

6. 表示と操作ボタン

CPU モジュールとバスリンクモジュールには、下記の表示器と操作ボタンが装備されています。

	CPU モジュール	バスリンクモジュール
表示	ステータスLED (STAT) 診断用ディスプレイ (DIAG)	ステータスLED (STATUS)
操作ボタン	コントロールボタン (CTRL)	なし

6.1. コントロールボタン(CTRL)

CPU モジュールのコントロールボタンは、診断用ディスプレイ (DIAG) の隣にあります。この操作ボタンは次のファンクションを実行するために使用します。

- アプリケーションの開始
- アプリケーションの停止
- アプリケーションの再インストール
- ステータスレポートの書き出し
- 保存されているリテンユーザデータの削除
- アプリケーションとコンフィグレーションの削除
- ハードウェアリセットのトリガ

6.2. ステータス LED (STAT)

コントロールボタン (CTRL) の上にあります。ステータス LED の状態と意味は下記の表を参照してください。

表示	意味
消灯	電源が供給されていません
橙／点灯	イニシャルフェーズ
緑／点灯	動作中
赤／点滅	モジュールエラー (オーバロード、ラインインタラプションなど)
赤／点灯	フェイタルモジュールエラー

6.3. コンパクトフラッシュステータス LED (CP24x のみ)

コンパクトフラッシュカードスロットの上にあります。

表示	意味
点灯	ライト／リードアクセス中
消灯	ライト／リードアクセスなし

- 電源を遮断してコンパクトフラッシュステータス LED が消灯していることを確認してから CF カードを抜いてください。CF カードにはシステムソフトウェアがインストールされているため、動作中に CF カードを抜かないでください。

6.4. 診断用ディスプレイ (DIAG)

1 桁の 7 セグメント LED が, CPU モジュールの前面にあり, 起動時および動作中の状態を表示します。



図 6-1: 7セグメント LED

診断用ディスプレイ(DIAG)は, 次のような表示をします。

- 起動時, 1…2…3…とシステムの進行状態を表示します。
- □, II などの文字で動作中の状態を表示します。
- 小数点は CPU の負荷状態を表示します。小数点の点滅は, CPU の負荷容量に余裕があることを示しています。
- 複数のエラーが発生している場合は, エラーコードを平行して表示します。
- エラー表示は, エラーステータス(-E)と 2 桁または 3 桁のエラー情報を組み合わせて 7 セグメント LED に表示します(例えば “0,-,E,1,0”)。各文字, 記号はそれぞれ 1 秒間表示されます。

7. 動作中の操作および表示

7.1. スタートアップ

スタートアップ中は、下記の動作が内部で実行されています。

- システムブートアップ
- ファームウェアの起動
- アプリケーションの起動

スタートアップは、主電源が供給されれば自動的にスタートします。ファームウェアとアプリケーションがインストールされた CF カードをあらかじめ CF スロットに挿入しておいてください。

7.1.1. スタートアップ中の7セグメント LED の表示

各ステージの進行状況が7セグメント LED に表示されます。スタートアップ中にエラーが検出された場合は、エラーメッセージを表示します。コントロールボタン(CTRL)をロング操作(0.5 s～10 s)するとスタートアップを中断します。

ステータス表示	説明
	電源が投入されCPUモジュールの初期化。 このステータスでハードウェアエラーが検出された場合、このステータス表示のまま動作が停止します。
	ハードウェアの初期化。ブートブロックのチェック。
	パワーオンセルフテスト(POST), CPUモジュールのチェック。拡張ブートシステムのロードと起動。
	ファームウェアをCFカードからDRAMにロード。
	ファームウェアの起動。
	ブートブロックのスタートアップが完了。オペレーティングシステムのロードと起動。
	各種ファームウェアコンポーネントの開始(サービス, I/Oシステム, コミュニケーション)
	自動スタートのチェック。 自動スタートが設定されていない場合は、コントロールボタン(CTRL)がこれ以降に有効。
	ファームウェアのスタートアップが完了。 アプリケーションのロード処理へ移行。

7.2. オペレーティングステータス

スタートアップが終了すると、オペレーティング状態となります。

オペレーティングステータスには、以下の状態があります。

ステータス	表示	説明
INIT		INITステータスは、システムエラーなどでスタートアップが停止したモードです。このモードでは、リテインデータのクリアなどが実行できます。ランタイムシステムはロードされていません。
STOP		アプリケーションプログラムがロードされていますが、プログラムが停止している状態です。プログラミングツールからの遠隔操作でこのモードから抜けることはできません。コントロールボタンの操作でのみこのモードから抜けることができます。
RUN		アプリケーションプログラムが実行されている状態です。

オペレーティング状態中は、コントロールボタン(CTRL)を操作することでステータスを切り替えることができます。

8. ソフトウェアのインストール

SANMOTION C Studio をインストールするためには、DVD ディスクをお使いになる PC のディスクドライブに挿入してください。

DVD ディスク内の”SANMOTION.exe”を実行すると、下記のスタートダイアログが表示されます。



図 8-1: スタートダイアログ

ダイアログの下部にボタンが 3 つあります。

ボタン	説明
インストール (installation)	このボタンを押すと製品のインストールを開始します。
マニュアル (Documentation)	このボタンを押すとDVD内のdocumentationフォルダを表示します。
終了 (Exit)	このボタンを押すとインストールを終了します。

8.1. インストールダイアログ

スタートダイアログで“インストール”ボタンを押すと、下記のインストールダイアログが表示されます。



図 8-2: インストールダイアログ

インストールダイアログの上部には、インストール可能な製品が表示されます。

製品	説明
Sanmotion C Studio MC	プログラミング作成およびコンフィグレーション用のツール、統合開発環境ソフトウェア
Sanmotion C TSP	ターゲットサポートパッケージ
Sanmotion C Scope	診断およびモーション制御動作モニタツール

製品名の横にある“インストール(install)”ボタンを押すと、製品のインストールを開始します。

インストールダイアログの下部には、“Exit”ボタンがあります。このボタンを押すとインストールダイアログを終了します。

9. コンフィグレーション

SANMOTION C Studio を使用してシステムのコンフィグレーションをおこないます。はじめに、Studio をインストールした windows PC と CPU モジュールを接続します。

9.1. PC と CPU モジュールとの接続

Studio がインストールされた windows PC と CPU モジュールをイーサネットケーブルで接続してください。

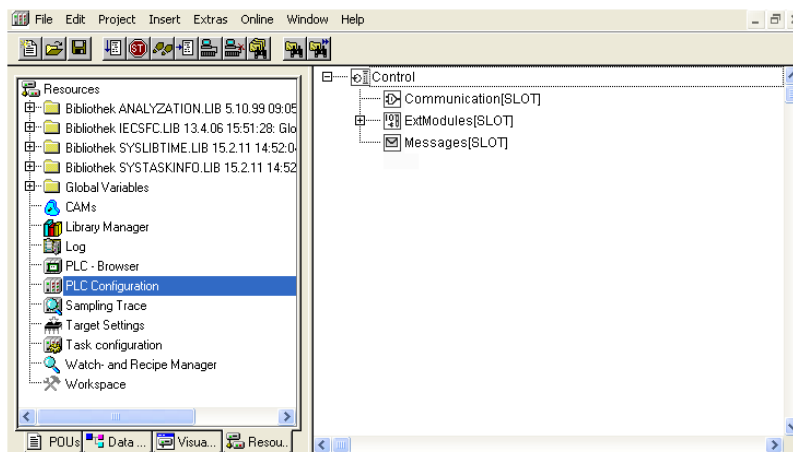
PC と CPU モジュール間の接続を確立するには、以下の要件が必要です。

- CPU モジュールは、オペレーティング状態にしてください。
- Studio でプロジェクトを作成してください。

9.1.1. TCP/IP コネクション

ネットワーク設定の確認、変更は、次の手順で実行できます。

- 1) Studio を起動し、Resources タブの PLC configuration を開いてください。



- 2) ナビゲーションツリーの中の Communication[SLOT]をクリックしてください。

図 9-1: PLC Configuration

Find PLC タブに認識された PLC が表示されます。

- 3) Find PLC タブから接続したい CPU モジュールを選択して、Config ボタンを押してください。コミュニケーションパラメータウィンドウが開き、ネットワークの設定ができます。

IP アドレスの所得方法は、次の 2 通りの方法があります。適切な方法を選択してください。

DHCP によって自動的に IP アドレスを取得する場合

DHCP サーバーが利用可能な場合は、ネットワークコンフィグレーションの DHCP をアクティブにしてください。CPU モジュールは自動的に IP アドレスを割り当てられます。そのためには次のステップを実行してください。

ここでは、Eth0 ポートを使用した場合のコンフィグレーションについて説明しています。異なるインタフェースポートを使用する場合は、そのインタフェースのタブを開いて設定をしてください。

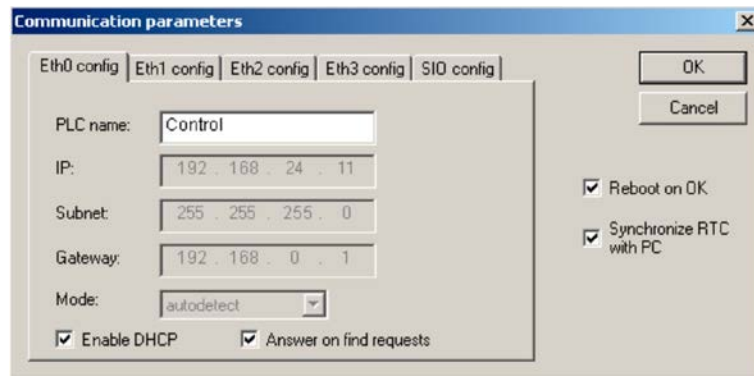


図 9-2: DHCP を有効にして IP アドレスを自動取得する場合の設定

- 1) Communication parameters の“Enable DHCP”をチェックし、必要に応じて PLC name を書き換える
- 2) OK を押して、Communication parameters を閉じる
- 3) ネットワーク設定が選択された CPU モジュールに書き込まれる。
- 4) CPU モジュールがリブートする

固有の IP アドレスを割り当てる場合

ここでは、Eth0 ポートを使用した場合のコンフィグレーションについて説明しています。異なるインタフェースポートを使用する場合は、そのインタフェースのタブを開いて設定をしてください。

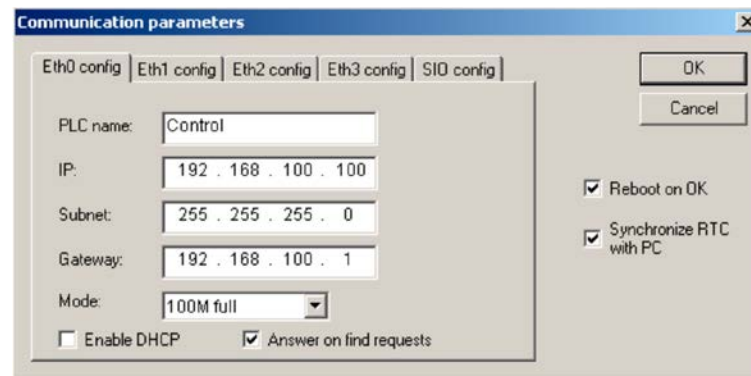


図 9-3: 固有の IP アドレスを割り当てる場合の設定

1) Communication parameters の以下のパラメータを設定してください。

- PLC name: CPU モジュールの名前
- IP: 固有の IP アドレス
- Subnet: サブネットマスク
- Gateway: ゲートウェイエントリ
- Mode: 転送モード(イーサネットの速度)
- Enable DHCP: 固有のIPアドレスを割り当てる場合はチェックを外します
- Answer on find requests:
 - Reboot on OK: チェックされていると、OK を押した後設定が保存されてリブートする
 - Synchronize RTC with PC: チェックされていると、OK を押した後 PC のリアルタイムクロック情報が反映されます。

CPU モジュールが、既にアクティブ PLC として Studio に認識されている場合、ネットワークパラメータは修正することができません。

PLC name, Gateway, Answer on find requests の設定は、Eth0 のみで有効です。他のポートではコンフィグレーションできません。

- 2) OK を押して、Communication parameters を閉じる
- 3) ネットワーク設定が選択された CPU モジュールに書き込まれる。
- 4) CPU モジュールがリブートする

9.1.2. ネットワークコンフィグレーションの例

例: スタンドアロンでの接続

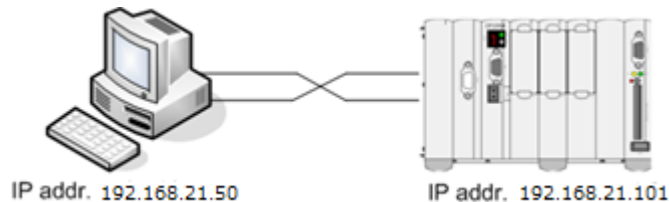


図 9-4: スタンドアロンでの接続

IP アドレスの最後の部分(Host-ID)は、PC と CPU モジュールで異なる値になっていなければいけません。また、IP アドレスの最初の部分(Net ID)は、同じ値でなければいけません。サブネットは、255.255.255.0 にセットします。Gateway の入力是不要です。(0.0.0.0 でも OK)

例: 複数の PC と複数の CPU モジュールが同じネットワークに存在する場合

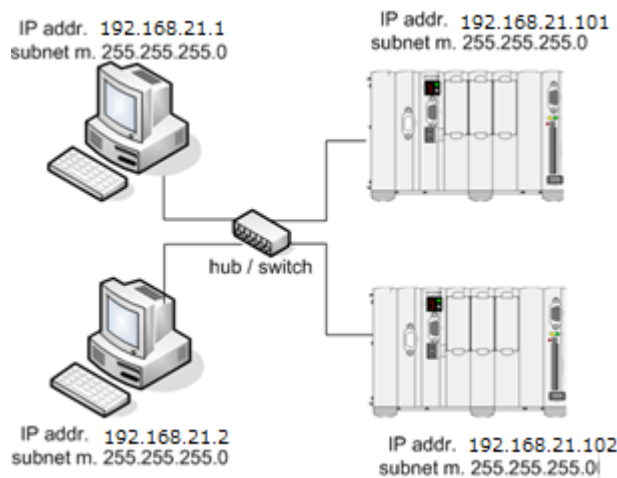


図 9-5: 複数の PC と複数の CPU モジュールが同じネットワークに存在する場合

IP アドレスの最後の部分(Host-ID)が重複しないようにフリーの IP アドレスを割り当ててください。

IP アドレスがフリーかどうかは、ping コマンドでチェックできます。(フリーの場合は、リアクションなし)

サブネットは、255.255.255.0 にセットします。Gateway の入力是不要です。(0.0.0.0 でも OK)

例: 開発用 PC と CPU モジュールが別のネットワークに存在する場合

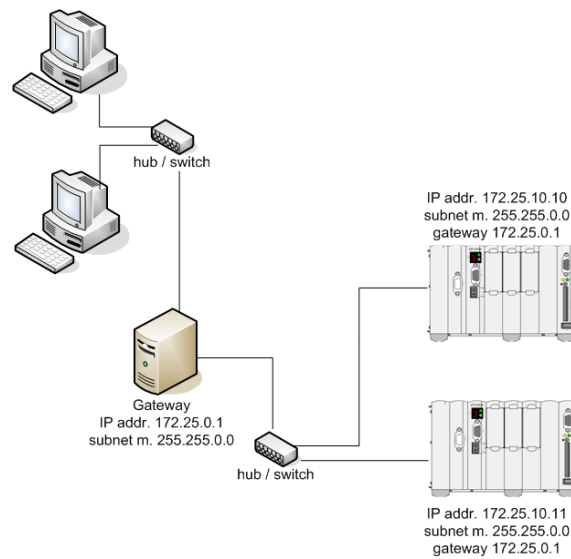


図 9-6: CPU モジュールのネットワークアドレスが 172.25.x.x, , subnet mask 255.255.0.0, Gateway が 172.25.0.0

サブネットマスクは, 255.255.0.0 にセットします。Gateway は, 172.25.0.1 を入力します。

9.2. エクステンションモジュールのコンフィグレーション

エクステンションモジュールは 2 通りの方法でシステムに追加できます。

- CPU モジュールの拡張コネクタに接続する。
- バスリンクモジュールの拡張コネクタに接続し、バスリンクモジュールを CAN インタフェースでシステムに接続する。

CPU モジュールの拡張コネクタに接続する場合

PLC Configuration の EXTmodules[SLOT]の上でマウスの右ボタンをクリックし、Append Subelement から追加可能なエクステンションモジュールを選択する。

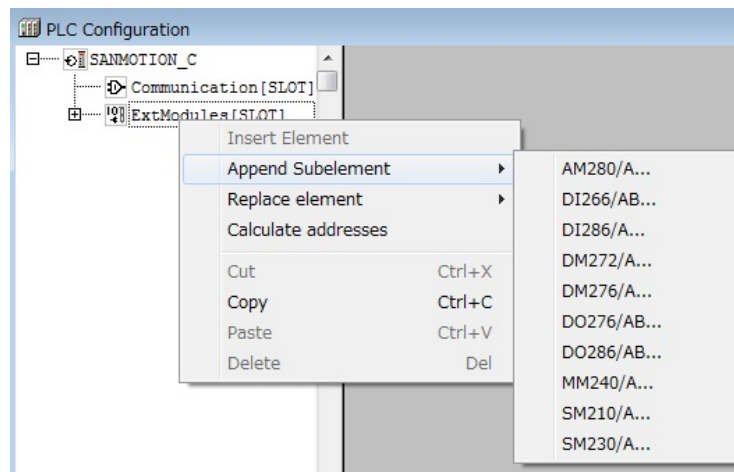


図 9-7: CPU モジュールの拡張コネクタに接続する場合の選択画面

バスリンクモジュールの拡張コネクタに接続する場合

はじめにバスリンクモジュールをコンフィグレーションに追加します。PLC Configuration の上でマウスの右ボタンをクリックし、Append Subelement から CAN Master...を選択します。

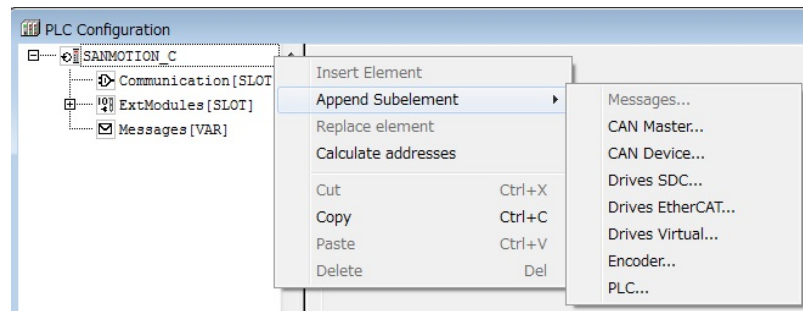


図 9-8: CAN バスの選択

CAN Master[VAR]の上でマウスの右ボタンをクリックし、バスリンクモジュール(BL210/B)を追加します。

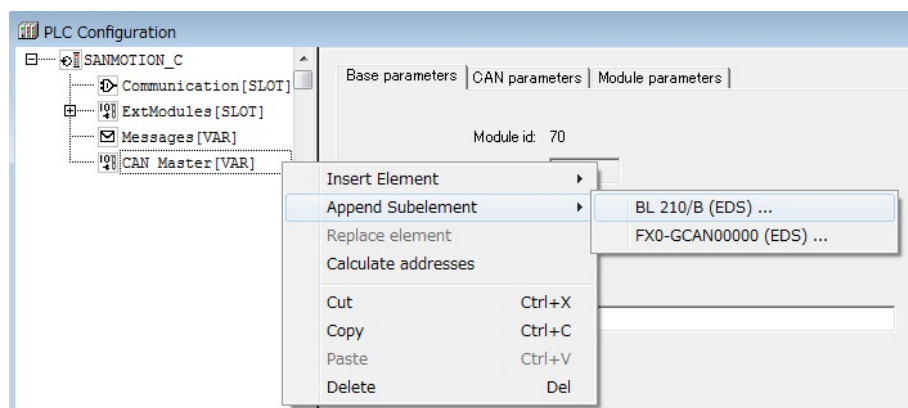


図 9-9: バスリンクモジュールの追加

バスリンクモジュールを使用するためには、デバイスディスクリプションファイル(*.eds, *.gsd)がサブディレクトリ \io の中に必要です。

CAN インタフェースのコンフィグレーション

CAN インタフェースは、2 通りの使用方法があります。

- Derives CAN: CAN インタフェースのサーボドライバとの接続
- IO CAN: CAN インタフェースの I/O モジュールとの接続

CAN バスリンクモジュールは、CAN インタフェースの I/O モジュールです。コンフィグレーションは以下のようにおこないます。

- 1) PLC configuration で communication ノードをクリックし、FindPLC タブを表示します。
- 2) FindPLC タブから CPU モジュールを選択し、Config ボタンを押すと、communication parameters ダイアログが表示されます。
- 3) CAN config タブで、IO CAN を選択してください。

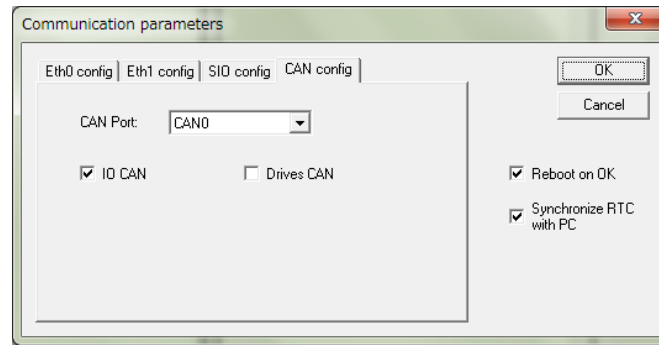


図 9-10: CPU モジュールの CAN インタフェース設定画面

9.2.1. サーボドライバのコンフィグレーション

サーボドライバをコンフィグレーションするためには、PLC Configuration の上でマウスの右ボタンをクリックし、Append Subelement から任意のサーボドライバインタフェースを選択します。ここでは Drives EtherCAT...を選択します。

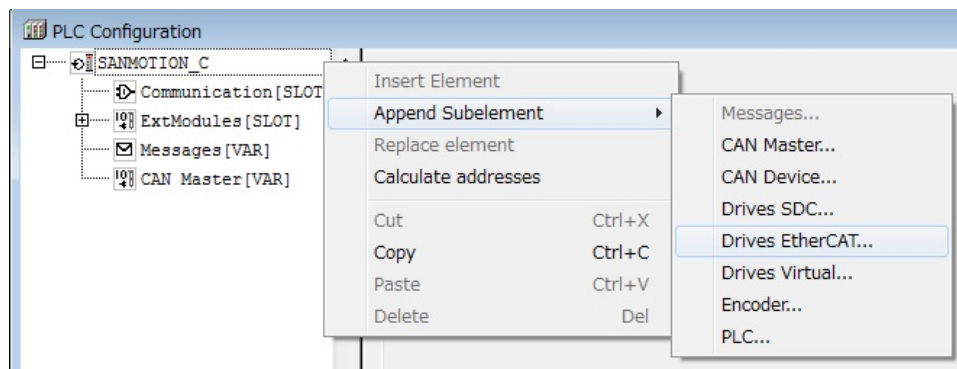


図 9-11: サーボドライバのインタフェースの選択

Drives EtherCAT の上でマウスの右ボタンをクリックし、Append Subelement から任意のサーボドライブを選択します。ここでは Drive EtherCAT...を選択します。

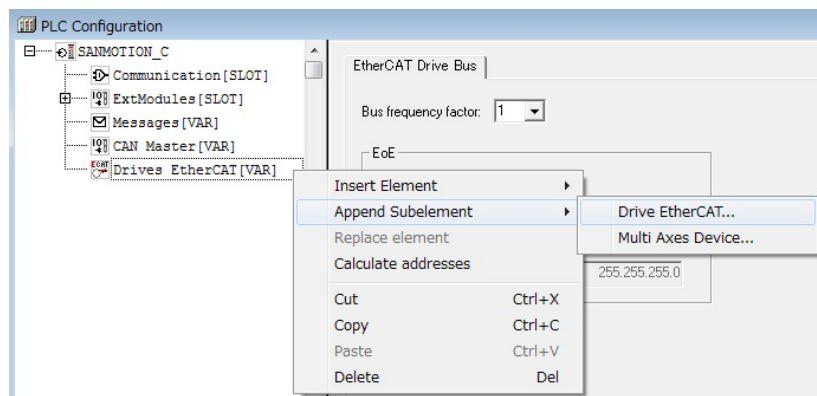


図 9-12: サーボドライバの追加画面

9.3. プロジェクトのダウンロード

CPU モジュールにプロジェクトをダウンロードする方法を説明します。

- 1) メニューから“Online, Login”を選択します。古いプロジェクトがすでにダウンロードされている場合は, “The program has changed! ...”のダイアログが表示されます。プロジェクトを上書きしてよい場合は, “Yes”を押してください。
- 2) メニューから“Online, Run”を選択してプログラムをスタートします。

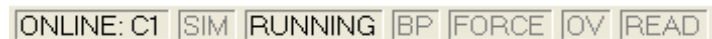


図 9-13: Studio のステータスバーの表示例

9.4. プロジェクトのチェック

最終的にプログラムがスタートしているか, I/O がアップデートされているか確認してください。

プログラム実行の確認方法

- 1) Resources タブで“Task configuration”を選択してください。Motion Task のカウンタがカウントアップしていることを確認してください。サイクルタイム 8ms 設定の場合, 1 秒間に 125 回カウントアップしています。



図 9-14: Task configuration の画面例

I/O アップデートの確認方法

- 1) “Resources”タブで“PLC configuration”を選択してください。セットされている入力が青で表示されていることを確認してください。

10. 診断

10.1. オペレーティングステータス

オペレーティングステータスには以下の状態があります。

主なオペレーティングステータス:

ステータス	表示	説明
INIT		INITステータスは、システムエラーなどでスタートアップが停止したモードです。このモードでは、リティンデータのクリアなどが実行できます。ランタイムシステムはロードされていません。
STOP		アプリケーションプログラムがロードされていますが、プログラムが停止している状態です。プログラミングツールからの遠隔操作でこのモードから抜けることはできません。コントロールボタンの操作のみこのモードから抜けることができます。
RUN		アプリケーションプログラムが実行されている状態です。

コントロールボタン(CTRL)の操作でオペレーティングステータスを切り替えることができます。

10.1.1. コントロールボタン(CTRL)の操作

コントロールボタン(CTRL)を操作することで、オペレーティングステータスの切り替えやコマンドを実行することができます。

- ボタンの操作方法は、ボタンを押し下げる時間によって、ショート(0.5 s 以下)、ロング(0.5 s～10 s)、ベリーロング(10 s 以上)の三つがあります。
- 診断用ディスプレイ(DIAG)にコマンドが点滅表示されている時にショート操作(0.5 s 以下)を行うと、次のコマンドを点滅表示します。この操作を繰り返しと再びオペレーティングステータス表示(点灯)に戻ります。
- コマンドが点滅表示されている時にロング操作(0.5 s～10 s)を行うと、そのコマンドを実行し次のステータスに移行します。
- ベリーロング操作(10 s 以上)を行うと、CPU モジュールをハードウェアリセットします。

10.1.2. 各ステータスでのコマンドの遷移

INIT

Status displayed		Short keystroke		Long keystroke	
	INIT: The control is in the status INIT		To next action: Load application		
	Load application		To next action: Delete retain data		The control will enter the status "STOP".
	Delete retain data and re-initialize		To next action: Delete application		The retain data are deleted and afterwards the system is newly initialized.
	Delete application		To next action: Write status report		The application is being deleted.
	Write status report		To next action: Trigger restart		Status report is being written.
	Trigger restart		On to main operating status INIT		A restart is being executed.

STOP

Status displayed		Short keystroke		Long keystroke	
	STOP: The control is in the status STOP		To next action: Starting the application		
	Starting the application		To next action: Unload application		The control will enter the status RUN.
	Unload application		To next action: Write status report		The control enters the status INIT.
	Write status report		To next action: Trigger restart		Status report is being written.
	Trigger restart		On to main operating status STOP		A restart is being executed

RUN

Status displayed		Short keystroke		Long keystroke	
	RUN: The control is in the status RUN		To next action: Stop control.		
	Stop control		To next action: Write status report		The control will enter the status STOP
	Write status report		On to main operating status RUN		Status report is being written.

例: ステータスレポートを書き出す場合:

ファンクション"Write status report"は、INIT、STOP、RUN の各ステータスからコマンドを実行できます。

手順:

- 1) ショート操作を行って診断用ディスプレイ(DIAG)に  を表示させる。
- 2) ロング操作を行ってステータスレポートの書き出しを実行する。
- 3) ステータスレポートの書き出しが終了すると、自動的に以前のオペレーティングモードに戻ります。

ステータスレポートは、CF カードの以下のディレクトリに保存されます。

[CompactFlash]:\protocol\statusreport

ファイル名は、Starep_xxxx.tpz (xxxx は、通し番号)

例:リテインデータの消去:

ファンクション "Delete retain data" は、INIT、STOP ステータスからコマンドを実行できます。

手順:

- 1) ショート操作を行って、診断用ディスプレイ(DIAG)に  :表示させる。
- 2) ロング操作を行ってリテインデータの消去を実行する。
- 3) リテインデータの消去が終了すると、自動的に STOP ステータスに戻ります。

10.1.3. ステータス表示

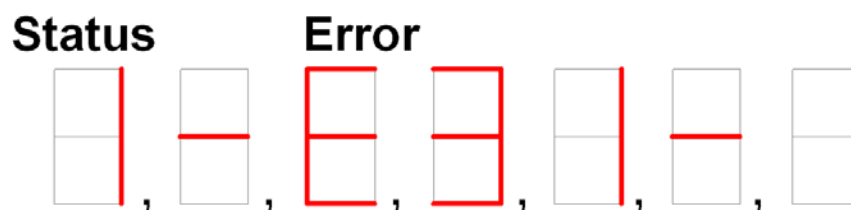
ステータス	表示	説明
Battery weak		バッテリー残量のチェックは定期的に行われ、残量が少ない場合は現在のオペレーティングステータスの表示と”b”が交互に診断用ディスプレイ(DIAG)に表示されます。

10.2. エラー表示

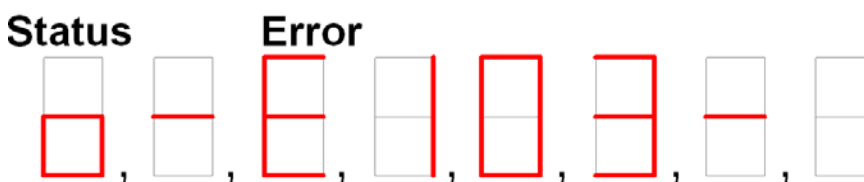
10.2.1. エラー表示の例

エラーは、ステータス+エラーコードの構成で1文字ずつ7セグメントLEDに表示されます。1文字は1秒間表示され、次の文字の表示に切り替わります。

スタートアップ中に発生したエラーの表示例：



オペレーション中に発生したエラーの表示例：



10.2.2. エラーコードの一覧

スタートアップ中のエラー

エラー表示	内容	備考
1 - E 31 1 - E 301	オンボードフラッシュ上のFPGAプログラミングデータのロードに失敗した。またはデータの破損。	FPGAデータの再インストールまたはハードウェアの修理
1 - E 32 1 - E 302 2 - E 32	ハードウェアエラー	モジュールの修理または交換
3 - E 51 3 - E 501	ファームウェアのロードに失敗した。	CFカードが挿入されていない。またはCFカード内にファームウェアがインストールされていない。
3 - E 52 3 - E 502	ファームウェアロード中にCRCエラーが発生した。	ファームウェアの再インストール
3 - E 53 3 - E 503	ファームウェアエラー	ファームウェアの再インストール
6 - E 31	HWコンフィグレーションエラー	HWとコンフィグレーションの整合を行う。

動作中のエラー

エラー表示	内容	備考
O - E 103	ランタイムシステムのイニシャルエラー	山洋電気に問合せてください。
O - E 401	IOシステムのランタイムエラー	アドオンモジュールとケーブル接続の確認
O - E 402	IOシステムのリリースエラー	山洋電気に問合せてください。
O - E 404	IOシステムの停止エラー	
O - E 501	ステータスレポート書き出し中のエラー	
O - E 701	初期化エラー	
O - E 901	ライセンス認証エラー	ライセンスのアップデートが必要です。山洋電気に問合せてください。
O - E 902	無効なライセンスバージョン	
O - E 903	無効なコンポーネントライセンス	

11. メンテナンス

この章は、以下のトピックスを含んでいます。

- システムのバックアップ

11.1. システムバックアップの作成

11.1.1. バックアップの内容と保存先

バックアップには、以下が含まれています。

- CF カード内のファームウェア
- アプリケーションプログラム、コンフィグレーションファイル、メッセージテキスト
- アプリケーションプログラムによって保存されたオペレーションデータ
- リティンデータ、ユーザデータ (SRAM and EEPROM)

保存先は USB インタフェースに接続されたストレージメディアです。

11.1.2. 準備

USB スティック (USB メモリ) を用意してください。

11.1.3. バックアップ手順



注意!

- バックアップ中は USB スティックを抜いたり、電源をオフしないでください。

手順

- 1) USB スティックを一般の PC に接続し、そのルートディレクトリにテキストファイル「store.cfg」を作成します。
- 2) ファイル「store.cfg」に以下のコンフィグレーションパラメータを記入します。

記入例:

```
[SBackup]
silentMode = 1
formatDevice = 0           // Formatting of the data disc.
prefixName = "Package"    // Part of the name of the backup
                           // file to be created.
```

- パラメータ formatDevice に 1 を指定すると、バックアップの前に USB スティックをフォーマットします。

- パラメータ `prefixName` で指定した文字は、バックアップファイル名の接頭辞になります。接頭辞の後ろには「-」が自動的に挿入されます。

- 1) CPU モジュールの USB ポートに USB スティックを差し込んでください。
- 2) システムの電源をオンにします。

システムが USB スティックを認識してルートディレクトリに `Store.cfg` を見つけると、バックアップ処理が始まります。パラメータ `silentMode` は 1 を指定してください。`Store.cfg` が見つからない場合はバックアップ処理を行いません。

- バックアップが完了するまで数分間かかります。バックアップを開始する前に USB スティックに十分な空き容量があることを確認してください。空き容量が不足した場合はバックアップ処理が中断されます。バックアップデータは圧縮形式で保存されます。必要な空き容量の目安は、CF カードの使用容量の約 70% 程度です。

バックアップ中は、診断用ディスプレイ(DIAG)に"0"を回転表示します。

バックアップが正常に終了すると、バックアップファイルには以下のファイル名が付与されます。

<Prefix>-<Packagename>_<Versionsnumber>_<Date>_<Time>_Bak.zip

(例. Package-P2016CP24x_04.02a_121010_112525_Bak.zip).

ログファイル

バックアップの作成は、ログファイルを記録します。ログファイルはディレクトリ `protocol/miscellaneous` にファイル名 `sbackupLog.txt` (.csv format) で保存されます。

- バックアップファイルは USB スティックからより安全なメモリデバイスにコピーすることを推奨します。バックアップが始まると、`Store.cfg` ファイルは不注意で繰り返しバックアップが実行されないように、ファイル名が `Store.cfg.bak` に自動的にリネームされます。

バックアップ中のエラー

メッセージテキスト	意味
Creating zip-file <zipfile-name> failed	Zip ファイルが作成できない。同じ名前のファイル名がすでに存在している。
Formatting device <device-name> failed	デバイスがフォーマットできない。
Store sram data failed	SRAM データがバックアップできない。
Store eeprom data failed	EEPROM データがバックアップできない。
Store cf data failed	CF カードデータがバックアップできない。
Closing zip-file <zip-file> failed	Zip ファイルがクローズできない。
Creating archive-file <zip-file name> failed	バックアップファイルのアーカイブが作成できない。
Backup canceled by user	バックアップがユーザにより中断された。
Save original hd0 data failed	オリジナルハードディスク 0 データがバックアップできない。

メッセージテキスト	意味
There is not enough free space for backup on <dest.-path>	USB メモリ上に十分な空き領域がない。バックアップする CF カードの使用領域の約 70%相当の空き領域が USB メモリ上に必要。
Submaster not available	サブマスターが有効ではない。

主なエラー要因:

- USB スティックの不良または USB プラグの接続の問題
- 空き領域の不足
- ファイルの不良

処置:

- エラーの原因を取り除き、バックアップ手順を再度実行する

11.1.4. リストア手順



注意!

- リストア中は USB スティックを抜いたり、電源をオフしないでください。

手順

- 1) USB スティックを一般の PC に接続し、バックアップファイル(*.zip)をルートディレクトリにコピーします。
- 2) ルートディレクトリにテキストファイル「Restore.cfg」を作成します。ファイル「Restore.cfg」に以下のコンフィグレーションパラメータを記入します。

記入例:

```
[SBackup]
silentMode = 1
chekVersionFlag = 2 // 0,1 or 2
deleteCFContent = 1 // 1: Existing data on the data medium are deleted
// 0: Existing data on the data medium are not deleted
zipName = "[prefix-Packagename_date_time_Bak].zip"
```

- zipName にはバックアップファイル名を記入してください。ファイル名の前にパスを指定することもできます。パスを指定しない場合は、バックアップファイルをルートディレクトリに保存してください。
 - chekVersionFlag は、以下のいずれかを指定してください。
 - 0 ... ハードウェアのチェック
 - 1 ... ハードウェアとパッケージのチェック
 - 2 ... ハードウェア、パッケージとバージョンのチェック
 - パラメータ silentMode は 1 を指定してください。
- 3) CPU モジュールの電源を一旦オフしてから再びオンしてください。

システムが USB スティックを認識してルートディレクトリに Restore.cfg を見つけると、リストア処理が始まります。Restore.cfg が見つからない場合はリストア処理を行いません。

- リストア処理は、数分間かかります。リストア処理のはじめに、保存先のデータディスクに十分な空き容量があるかをチェックします。空き容量が不足している場合、リストア処理が中断します。

リストア中は、診断用ディスプレイ(DIAG)に"0"を回転表示します。

- リストアが始まると、Restore.cfg ファイルは不注意で繰り返してリストアが実行されないように、ファイル名が Restore.cfg.bak に自動的にリネームされます。

リストア中のエラー

メッセージテキスト	意味
Uncompress file <zipfile-name> failed	バックアップファイル名が間違っている。
Restore sram data failed	SRAM データがリストアできない。
Restore eeprom data failed	EEPROM データがリストアできない。
Deleting original data from harddisk0 failed	ディスクのオリジナルデータを消去できない。マニュアル操作でデータを消去できるか確認する。
Package version <package name> not identical, starting restore failed	リストアデータのバージョンが有効ではない。
Invalid package <package name>, starting failed	リストアデータが有効ではない。
Hw <Hw> not identical, starting restore failed	リストアデータのハードウェアタイプが有効ではない。
There is not enough free disk space for backup on <dest path>	空き容量の不足。
Submaster not available	サブマスターが有効ではない。

12. 廃棄

12.1. モジュールの廃棄

注意

産業廃棄物の処理方法については、その地域の法規制に従ってください。

- 廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。一般の家庭ごみとして廃棄しないでください。
- 正しく廃棄することで材料をリサイクルすることができます。廃棄する場合は、その地域の条例などに従って適切な廃棄処理をしてください。

12.2. 電池の廃棄

注意

- 電池を廃棄する場合は、その地域の有害廃棄物規制などに注意して適切な破棄をしてください。
 - 電池は低電圧ですが電極をショートした場合など可燃物を発火させるのに十分な電流供給力があります。電池は鉄くず、油分を含むスチールウールなどの導体と一緒に廃棄しないでください。
-

13. テクニカルデータ

13.1. 一般事項

供給電源	24 VDC
使用電圧範囲	19.2 V to 30 V DC
装置クラス	III
保護クラス	IP20(開放型機器)

13.2. 寸法

モジュール幅(1モジュール)	22.5 mm
CPU モジュール 幅	135 mm (CP24x), 270mm(SMC26x)
I/O モジュール幅	22.5 mm
バスリンクモジュール幅	22.5 mm
モジュール高さ	120 mm
モジュール奥行き	100 mm

13.3. 動作条件

動作温度	0 °C ~ 55 °C (結露なきこと)
保存温度	-40 °C ~ 70 °C
湿度	10 % ~ 95 % (結露なきこと)
振動	3.5 mm ($5 \leq f < 9$ Hz) 9.8mm/s ² ($9 \leq f < 150$ Hz)
衝撃	最大 147 mm/s ² , 11 ms (半正弦波形)
汚れ度	2
高度	動作時: 2,000 m 保存時および輸送時: 3,000 m

14. EC 指令と規格

EC 指令と規格に関する情報は、各モジュールのハードウェア取扱説明書を参照してください。

15. 付録: 耐 EMC 配線

電気システムの耐イミュニティは、ケーブルの敷設方法およびシールド処理に大きく依存します。これまでのフィールドサービスの経験から、障害のほとんどは不適切なケーブルの敷設およびシールド処理が原因です。

EMC により引き起こされる障害は、次の意味で“通常の障害”と比べて原因の究明は非常に困難なものになります。

- 症状によっては EMC により引き起こされた障害だと認識できないことが多い。
- ほとんどの場合断続的に障害が発生するため、障害を再現することが困難。

EMC に関わるトラブルシューティングは複雑であることが多く、原因を究明するまでに高い費用がかかります。このような状況を避けるために、あらかじめ下記のガイドラインに従って適切なケーブルの敷設およびシールド処理を行ってください。

15.1. EMC 対策の基本

「SANMOTION C」システムの各モジュールはシールドケース構造を有し、工業環境における EMC 基準をクリアするように設計されています。

配線を行う場合は、金属製シェルやシールドケーブルを用いてこのシールド構造が維持拡張されるように配慮してください。アンシールドケーブルの使用が許されているインタフェースにおいては内部にフィルターが挿入されており、この境界で外部とのシールドが実現されています。

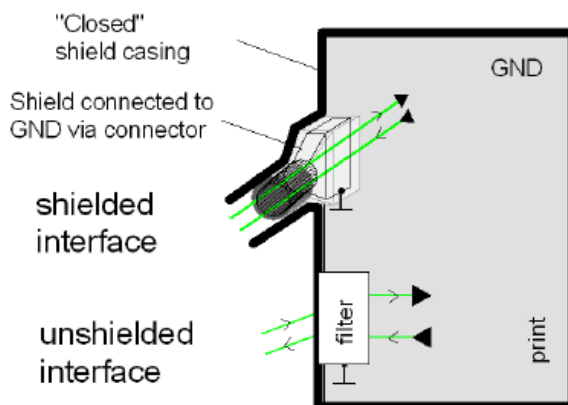


図 13-1: シールドの原則

15.2. EMC 対策

主な EMC 対策はおおよそ下記に絞られます。

- シールドイング
- 各装置間での同電位化

具体的には、下記に記載した対策を講じることが重要です。障害の一番の原因は、不十分なアース接続およびシールド接続です。したがって、一般的に理解されている下記のポイントすべてに注意を払ってください。

アースおよびシールド接続時の注意

- 低インピーダンスで接続すること。特に高い周波数で良い伝導性が得られるように、下記に注意してください。
 - － できるだけ広い接続面を確保する
 - － できるだけ短い接続をする
 - － できるだけ太い線でアースする
- 電氣的導通を確保するために接続部は塗装などを剥離し金属面を露出させてください。
- 接続部は腐食を防ぐために防錆処理をしてください。
- 塗装部や表面が粗い部分と接続する場合は、歯付き座金を使用することも有効です。

15.3. EMC 対策チェックリスト

通信系ライン (CAN, USB, ...)

- ケーブル両端が金属製のシェルを用いて正しくシールド処理されているか？
- 配線が長い場合は、途中 FG クランプなどを用いてケーブルシールドを接地しているか？
- 工業環境での使用に適した部品か？

アナログ系ライン

- ツイストペアケーブルが使用されているか？
- アナログモジュールの GND 端子はフレームグラウンド(アース)に接続されているか？

改訂年月日		
初版	2012 年	10 月
第二版(B)	2012 年	12 月
第三版(C)	2014 年	11 月
第四版(D)	2016 年	9 月



■エコプロダクツについて

エコプロダクツは、製品本体および梱包材について、環境に対する負荷を低減する目的で設計された環境適合設計製品です。設計から製造までのすべてのプロセスにおいて、環境負荷に関する自社評価基準を設け、この基準を満たした製品をエコプロダクツに設定しています。

■ご購入にあたっての注意事項

右記注意事項が守られない場合、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性、物的損害の発生が想定されます。また、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。必ず守ってください。

⚠注意

- 製品をご使用いただく前に必ず取扱説明書をお読みください。
- 人命に関わる医療機器などの装置へ適用される際は、事前に当社へご連絡をいただき、安全対策を十分におとりください。
- 社会的・公共的に重大な影響を及ぼす装置などに適用される際は事前に当社へご連絡ください。
- 車載・船舶など振動が加わる環境での使用はできません。
- 装置の改造・加工はおこなわないでください。
- 本取扱説明書の製品は一般産業用途向けです。航空・宇宙関係、原子力、電力、海底中継機器などの特殊用途に適用される際は事前に当社へご連絡ください。

山洋電気株式会社

<http://www.sanyodenki.co.jp>

本社 〒170-8451 東京都豊島区南大塚 3-33-1 電話 (03) 5927 1020(大代表) Fax (03) 5952 1600

製品に関するお問い合わせ 電話(03) 5927 1039 受付時間 9:00~17:00(土、日、祝祭日、当社休日を除く) e-mail: cs@sanyodenki.co.jp

本取扱説明書に記載された会社名と商品名は、それぞれ各社の商号、商標または登録商標です。

※本取扱説明書記載の内容は予告なく変更することがありますのでご了承ください。