

SANMOTION

MOTION CONTROLLER

C

オートメーションシステム

システムマニュアル

SANYO DENKI

目次

1	まえがき	7
1.1	はじめに	7
1.2	取扱説明書に関する注意事項	7
2	安全上のご注意	9
2.1	表示	9
2.2	安全に使用いただくために	10
2.3	感電や火災に関する注意事項	10
2.4	UL リスティング製品に関わる注意事項	11
2.5	その他の注意事項	11
3	SANMOTION C システムの概要	13
3.1	SANMOTION C モジュール	15
3.2	モジュールの概要	16
3.2.1	CPU モジュール	16
3.2.2	I/O モジュール(デジタル, アナログ)	17
3.2.3	フィールドバスモジュール	19
3.2.4	バスリンクモジュール	20
3.2.5	プラグインモジュール	20
4	取付け	21
4.1	DIN レール	21
4.2	取付けに必要なスペース	21

4.3	モジュールの配置	22
4.4	エクステンションモジュールの取付け／取外し	22
4.4.1	エンドプレート	25
4.4.2	プラグインモジュールの装着	26
4.5	空調, 換気	27
4.5.1	エアーフィルターの使用	27
5	EMC および配線のガイドライン	29
5.1	人に対する安全性	29
5.1.1	感電保護	29
5.2	EMC	29
5.2.1	EMC 対策の基本	29
5.2.2	EMC 対策	30
5.2.3	EMC 対策チェックリスト	30
5.3	インタフェース	31
5.3.1	CAN	31
5.3.2	RS 232 C	32
5.3.3	RS -485/422-A	32
5.3.4	イーサネット	33
5.3.5	USB	34
5.4	電源とアナログ／デジタル入出力	34
5.4.1	24 V のモジュール電源	34
5.4.2	グラフィックインタフェース	35
5.4.3	デジタル入力, デジタル出力	35
5.4.4	アナログ入力 (電流または電圧入力)	37

5.4.5	アナログ出力(電流または電圧出力)	37
5.4.6	エンコーダの供給電圧出力および基準電圧出力	38
5.4.7	インクリメンタルエンコーダ入力	38
5.4.8	PWM 出力	39
5.5	RJ45 接続ケーブルの製作	39
5.5.1	ケーブル接続の準備	39
5.5.2	ケーブルのコンフィグレーション	40
5.5.3	ケーブルを押し込んで接続	42
5.6	使用電線サイズについて	43
5.6.1	規格に基づく使用電線サイズ	43
5.6.2	コネクタメーカーのガイドラインに基づく最小断面積	44
5.6.3	コネクタメーカーのガイドラインに基づく最大断面積	44
5.7	一般的な電気条件に基づく使用電線サイズ	44
6	モジュールの電力供給	45
6.1	モジュールの消費電力	46
7	表示と操作	47
7.1	モジュールアドレスの設定	47
7.2	コントロールボタン(CTRL)	47
7.3	電源 LED (PWR)	48
7.4	診断用ディスプレイ(DIAG)	48
7.5	コンパクトフラッシュ	49
8	運転時の表示	51
8.1	表示情報と CTRL ボタン	51

8.1.1	表示形式	51
8.1.2	診断用ディスプレイのエラー表示	53
8.2	起動	53
8.2.1	ブートブロックの起動中の表示	54
8.2.2	ファームウェアの起動中の表示	55
8.2.3	アプリケーションの起動中の表示	56
8.3	オペレーティング ステータス	57
8.3.1	ステータス	57
8.3.2	ステータス一覧図	58
8.3.3	ステータスの表示	61
8.3.4	表示一覧	62
9	テクニカルデータ	65
9.1	一般事項	65
9.2	寸法	65
9.2.1	CPU モジュール	65
9.2.2	エクステンションモジュール:	65
9.2.3	バスリンクモジュール	65
9.3	動作条件	65
10	EC 指令と規格	67
10.1	EC 指令	67
10.2	規格	67
10.2.1	基本手順と安全原則	67
10.2.2	EMC 規格	67

10.2.3 電気的安全性と火災保護.....	67
10.2.4 環境条件	67
10.2.5 UL 規格	67

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。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。

本製品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ときは、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、安全性を保障しかねます。

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。

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 UL リスティング製品に関わる注意事項

- SANMOTION C オートメーションシステム製品は, "開放型機器"として分類されています。必ず制御盤内に設置して使用する必要があります。これは安全性の確保のみならず, 機器から発生するノイズを制御盤にて遮蔽する効果があります。
- システムに供給する 24V ラインには, 短絡事故防止のためにヒューズを設けてください。

2.5 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。
-

3 SANMOTION C システムの概要

SANMOTION C システムは、機械および工場設備のオートメーション化を実現します。このシステムは、モジュラー概念に基づいているため、特定の機能要件に応じてシステムを構成することができます。

システムの主なコンポーネントは、CPU モジュール、オプションモジュール、操作および画面表示装置(オペレータパネルなど)です。

エクステンションモジュールは、CPU モジュールの右横に 12 個まで直接増設することができます。これ以上の増設を必要とする場合は、バスリンクモジュールを使用します。1 台のバスリンクモジュールに接続できるエクステンションモジュールは同様に 12 個までです。

操作および画面表示装置は、通信ケーブルによる接続が可能のため、これらモジュールとは別の場所に設置することができます。各種プラグインモジュールが CPU モジュールに追加できるため、様々なインタフェースにシステムを適応させることができます。

各モジュールは、DIN レールに直接取付けることができ、保護クラスは IP20 です。また安全および EMC を考慮した構造となっています。

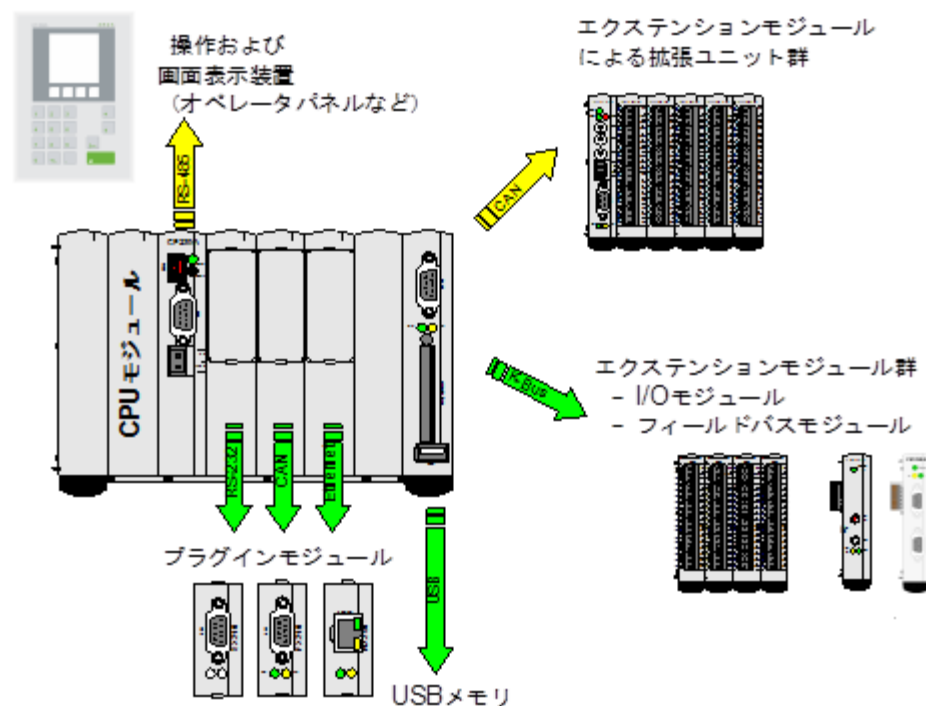


図 3-1 CPU モジュールと周辺機器の組み合わせ例

3. SANMOTION C システムの概要

下記のような通信手段で、エクステンションモジュールを接続することができます。

- CAN を用いた接続 (1 Mbit/s で 25 m)

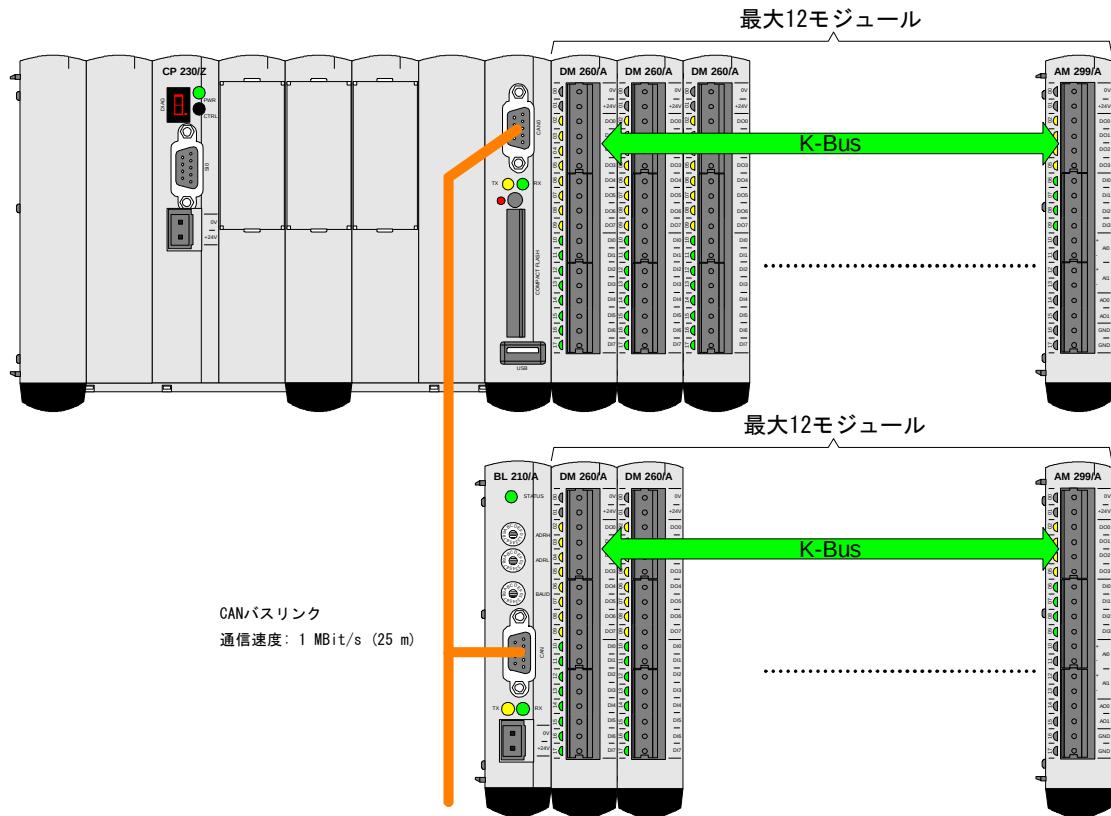


図 3-2 エクステンションモジュールの接続例

3.1 SANMOTION C モジュール

以下のリストは、SANMOTION C システムで利用可能なモジュールです。

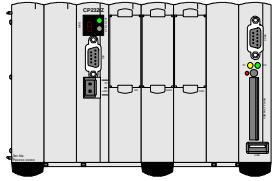
モジュール名	機能
AM 280/A	アナログ I/O モジュール
BL 210/B	CAN バス リンク モジュール
CP 232/Z	400MHz CPU モジュール
DI 266/A	デジタル入力モジュール
DI 266/B	デジタル入力モジュール
DM 272/A	デジタル I/O モジュール
DM 276/A	デジタル I/O モジュール
DO 276/A	デジタル出力モジュール
DO 276/B	デジタル出力モジュール
FM 280/A	SERCOS マスター インタフェース モジュール
FM 299/A	GA1060 フィールド バス マスター モジュール
FX 200/A	CAN インタフェース プラグイン モジュール
MM 240/A	エンコーダ インタフェース モジュール
NX 250/A	イーサネット プラグイン モジュール (10/100Mbit)
SM 210/A	シリアル インタフェース モジュール (RS232)
SM 230/A	シリアル インタフェース モジュール (RS485)
SX 210/A	シリアル プラグイン モジュール (RS232)
SX 230/A	シリアル プラグイン モジュール (RS485)

3.2 モジュールの概要

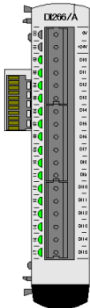
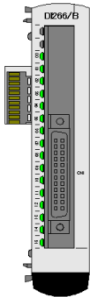
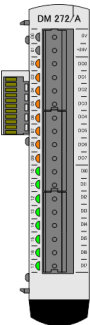
以下のリストに、モジュールの機能概要を示します。

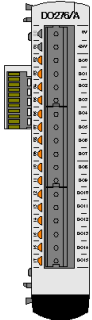
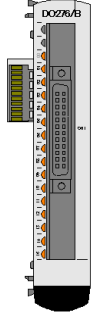
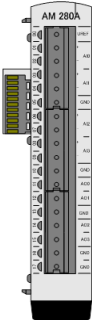
詳細については、各モジュールのハードウェアマニュアルを参照してください。

3.2.1 CPU モジュール

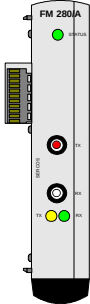
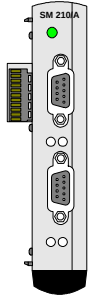
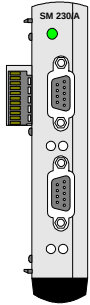
製品名	機能概要
CP 232/Z 	• CPU: モトローラ製PowerPC 400 MHz • RAM: 64 MB • インタフェース: CANopen, RS-485, USB • プラグイン モジュール(CAN, イーサネット, RS-232-C またはRS-485/RS-422-A)用スロット: 3 • コンパクトフラッシュ用スロット: 1 • 寸法(mm) (HxWxD):120x180x100

3.2.2 I/O モジュール(デジタル, アナログ)

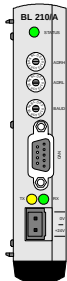
製品名	機能概要
DI 266/A 	デジタル 入力 モジュール - デジタル入力: 14(+割込み可能な入力: 2) - 電流ソース入力(+24Vコモン) - 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
DI 266/B 	デジタル入力 モジュール - デジタル入力: 14(+割込み可能な入力: 2) - 電流ソース入力(+24Vコモン) - 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
DM 272/A 	デジタル I/O モジュール - デジタル入力: 6(+割込み可能な入力: 2) - 電流シンク入力(グランドコモン) - デジタル出力: 8(定格出力電流2 A, 出力50%ON時) - 電流ソース出力(+24Vコモン) - 短絡, 過負荷保護機能付き - 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
DM 276/A 	デジタル I/O モジュール - デジタル入力: 6(+割込み可能な入力: 2) - 電流ソース入力(+24Vコモン) - デジタル出力: 8(定格出力電流2 A, 出力50%ON時) - 電流シンク出力(グランドコモン) - 短絡, 過負荷保護機能付き - 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100

製品名	機能概要
DO 276/A 	デジタル出力: 16 (定格出力電流0.5 A) 電流シンク出力 (グランドコモン) 短絡, 過負荷保護機能付き ・ 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
DO 276/B 	デジタル出力: 16 (定格出力電流0.5 A) 電流シンク出力 (グランドコモン) 短絡, 過負荷保護機能付き ・ 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
AM 280/A 	アナログ I/O モジュール ・ アナログ入力 (差動入力 $\pm 10\text{ V}$ or シングルエンド $0\sim U_{\text{ref}}(10\text{V})$): 4 分解能: 14 Bit, センサーエラー検出機能付き ・ アナログ出力 ($\pm 10\text{ V}$): 4, 分解能: 12 Bit ・ 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100

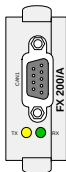
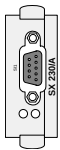
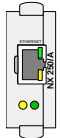
3.2.3 フィールドバスモジュール

製品名	機能概要
FM 280/A 	SERCOSインタフェース モジュール • SERCOS • 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
SM 210/A 	シリアル インタフェース モジュール • RS 232C • 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100
SM 230/A 	シリアル インタフェース モジュール • RS 485/422-A • 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100

3.2.4 バスリンクモジュール

製品名	機能概要
BL 210/B 	バスリンクモジュール • SANMOTION C モジュール群のためのCANopenカプラー • 通信速度: 1 Mbit/s • CAN ケーブル長: max. 24 m(5.2ns/m) • 寸法(mm) (HxWxD): 120x22.5x100

3.2.5 プラグインモジュール

製品名 / 正面図	簡単な機能説明
FX 200/A 	CAN プラグインモジュール 通信速度: 1Mbit/s
SX 210/A 	RS-232-C プラグインモジュール シリアル インタフェース モジュール
SX 230/A 	RS 485/422-A プラグインモジュール シリアル インタフェース モジュール
NX 250/A 	イーサネットインタフェースプラグインモジュール 通信速度: 10/100Mbit

4 取付け

4.1 DIN レール

安定性を確保するために、取付けねじ間隔は 100~120mm よりも小さくしてください。(下图参照)

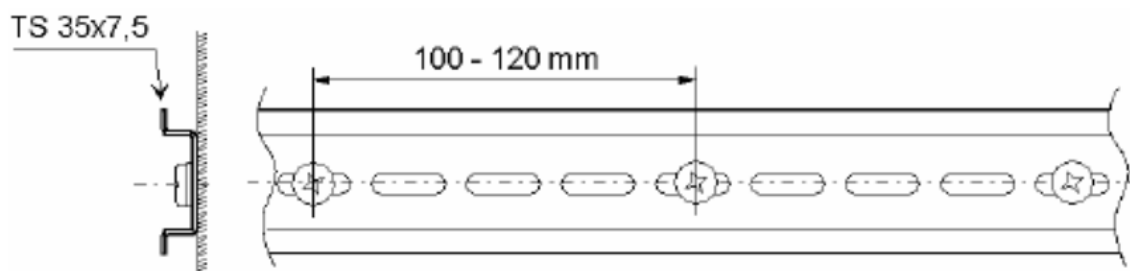


図 4-1 DIN レールの取付けねじ間隔

4.2 取付けに必要なスペース

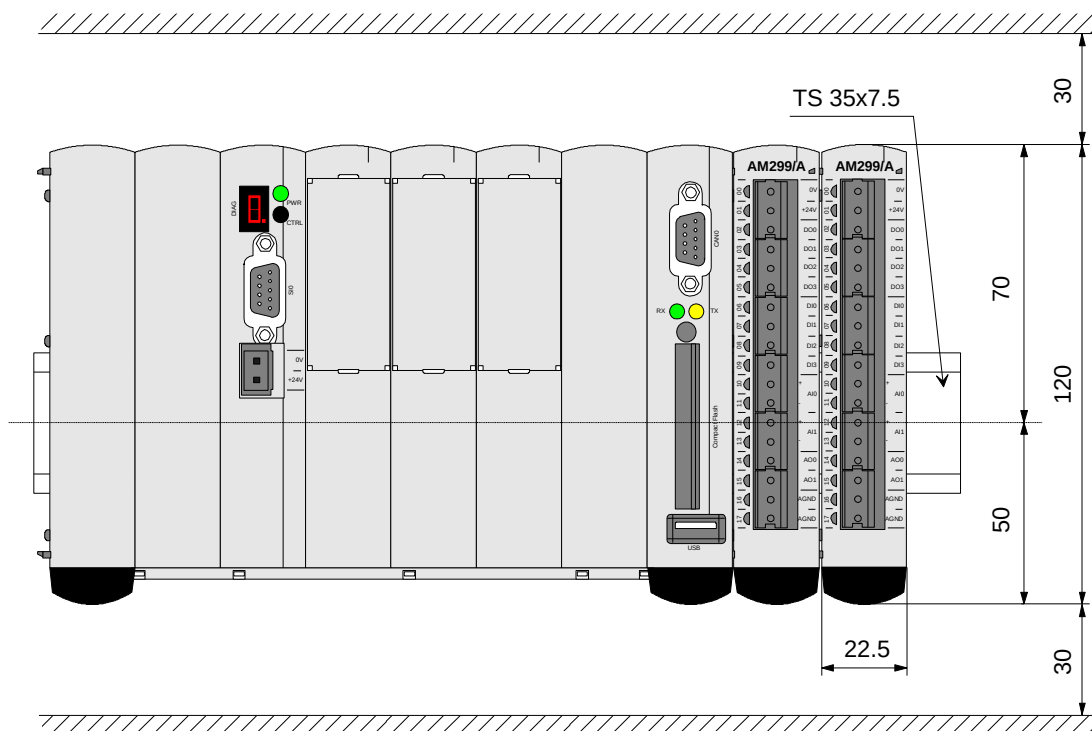


図 4-2 取付け図

モジュールの上下に、30 mm 以上の換気スペースを設けてください。

4.3 モジュールの配置

CPU モジュールの右側には、最大 12 個のエクステンションモジュールを設置することができます。CPU モジュールとエクステンションモジュールは、K-Bus (内部バス) を介して接続します。これらのモジュールは、DIN レール (TS 35x7.5) に固定します。

4.4 エクステンションモジュールの取付け／取外し

取付け:

エクステンションモジュールは、隣り合わせに並べて設置し、K-Bus で接続します。この方法で組み合わせた機器を、DIN レール (TS 35x7.5) に固定します。

手順:

- ▶ モジュールを取出します。
- ▶ K-Bus インタフェースのカバー (一番右側に設置するモジュールのカバーは除く) を、すべて取外します。
- ▶ アドレススイッチを、スクリュードライバなどを使って、正しい設定に調整します。(アプリケーションソフトウェアでコンフィグレーションされている通り) 同じタイプの I/O モジュールを追加する場合、異なるアドレスを割り当ててください。



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。

- ▶ 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。

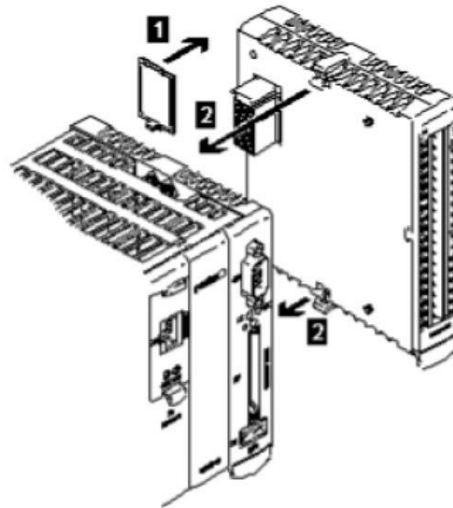
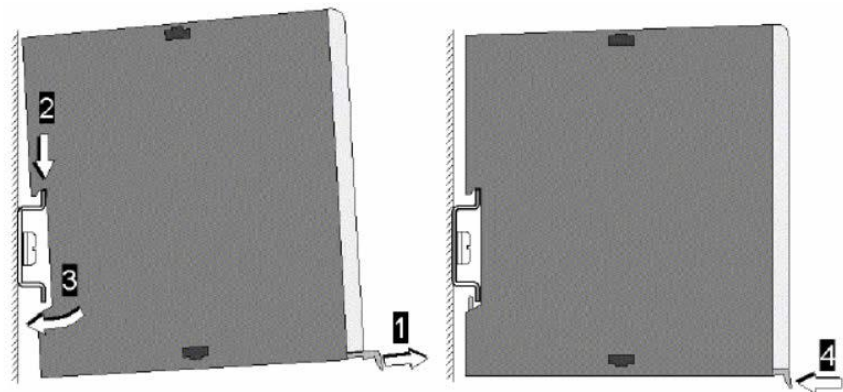


図 4-3 モジュールブロックの組み立て

- **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。**

- ▶ メカニカルロック(下図 1)を引き出します。



- ▶ 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)
- ▶ ブロックの下側を DIN レールに押し付けます。(上図の 3)
- ▶ メカニカルロックを元に戻します。
- ▶ 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。

取外し:

- ▶ SANMOTION C システムの電源を切り、すべてのモジュールへの配線を取外します。
- ▶ 取付け手順の逆の手順で取外してください。

4.4.1 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。

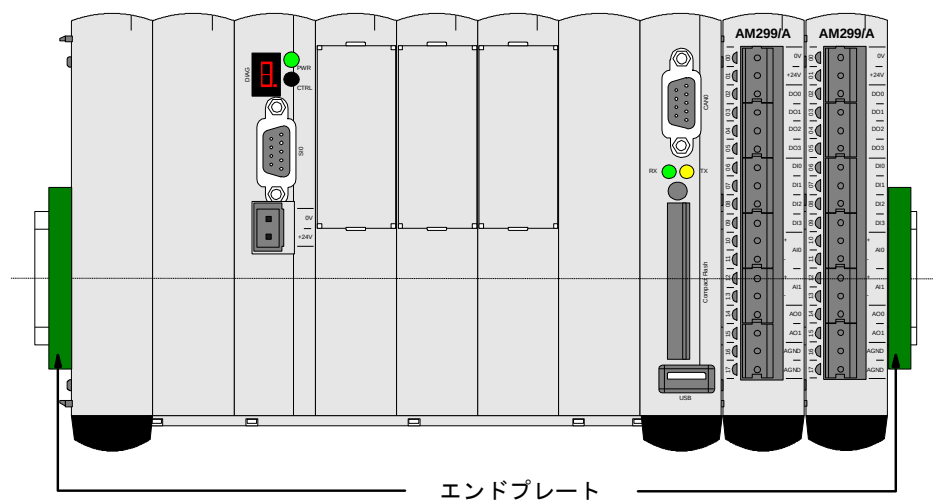


図 4-4 エンドプレート

4.4.2 プラグインモジュールの装着

様々なインターフェースに適合させるために、プラグインモジュールを CPU モジュールのスロットに装着できます。

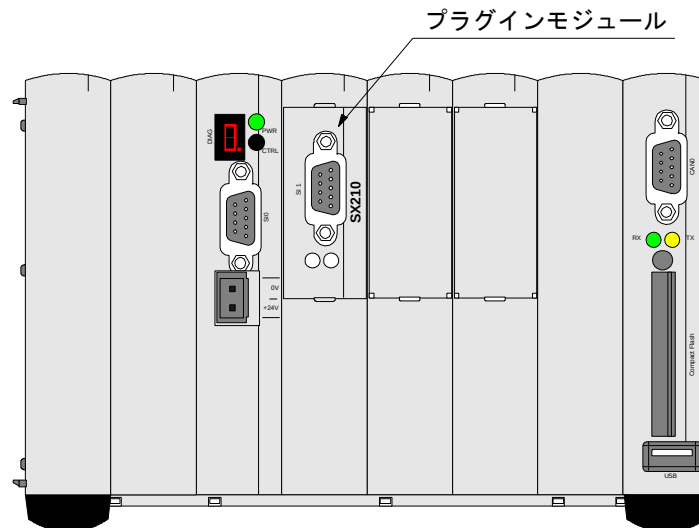


図 4-5 プラグインモジュール

詳しくは、CPU モジュールの“ハードウェアマニュアル”を参照してください。
プラグインモジュールを使用しない場合、スロットにカバーを付けてください。

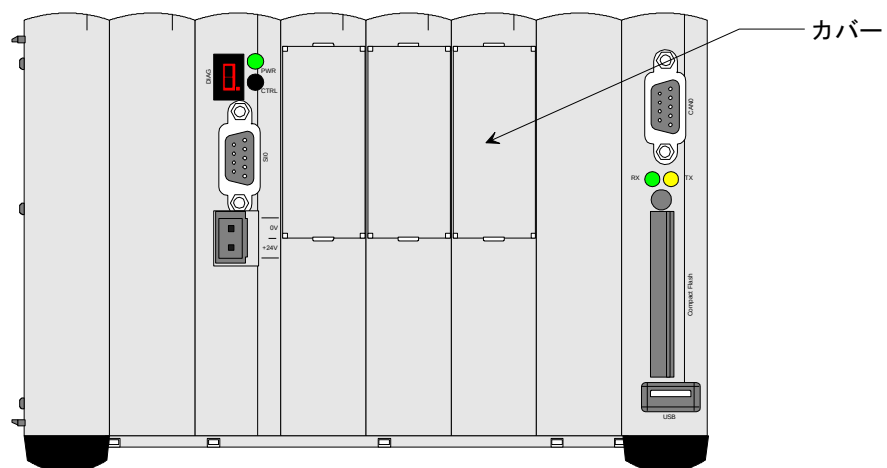


図 4-6 カバー

4.5 空調, 換気

機器の上下には、熱を逃がすための通気孔があります。周囲温度が使用温度範囲ならば、強制ファンなどを使用する必要はありません。通気孔が塞がれていないことを確認してください。

- **熱を確実に逃がすために、モジュールの上下に最低 30mm の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。

各モジュールの消費電力については、“モジュールの消費電力”の章を参照してください。

4.5.1 エアーフィルターの使用

- **機器は、汚染度 2 を超えないように、適切な筐体の中に設置してください。一般に、IP54 相当の制御盤内に機器を設置すれば、汚れ度 2 を実現できます。**

機器は、防塵対策された閉鎖型の制御盤の中に設置することを薦めます。制御盤の通気孔には、必ずエアーフィルターを付けてください。フィルターは、定期的に手入れするか、交換してください。

汚染度 2: 導電性の塵埃が発生しない環境。ただし、場合によっては塵埃の堆積による一時的な導電が発生する環境です。

5 EMC および配線のガイドライン

5.1 人に対する安全性

5.1.1 感電保護

電気設備に対して十分な知識を持たない者を感電から保護するために、制御盤には下記の対策を施してください。

- ・ 制御盤を開けたとき、自動的に電源が遮断されるようにする。
- ・ 電気設備に関する十分な知識を持つ者のみ制御盤を開けることができるよう、制御盤に鍵をかける。



注意！

- ・ 危険電圧よりも高い電圧が供給されるシステム部品や、人体が接触する可能性がある金属部分を持つシステム部品に関しては、必ずアースしてください。危険電圧とは、交流では尖頭値42.4V、直流では60Vを超える電圧のことを指します。

5.2 EMC

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。

5.2.1 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ー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。

5.2.2 EMC 対策

主な EMC 対策は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。

5.2.3 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？

5.3 インタフェース

原則として、SANMOTION C システムのいずれのインタフェースにおいても、ケーブルの特殊な敷設は必要ありません。

5.3.1 CAN

CPU モジュールには、CAN インタフェースを備えているモジュールがあります。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 端末への接続に使用することができます。

ケーブルの種類

CAN 接続は、SO/DIS 11898 (CAN 標準)に準拠するケーブルを称してください。



CAN+および CAN-の配線は、ツイストペアケーブルを使用してください。

特性インピーダンス: $120\ \Omega \pm 12\ \Omega$

導体抵抗: Typ. $70\ \text{m}\ \Omega/\text{m}$

伝播遅延時間: Typ. $5\ \text{ns}/\text{m}$

プラグの種類

EMI 対策された金属製のシェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB メスコネクタ。
ケーブルのシールドは、金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

通信速度／最大ケーブル長

通信速度は、CAN バスライン毎にソフトウェアで調整できます。設定できる通信速度の最大値は、使用するケーブル長に依存します。

最大ケーブル長と通信速度の関係を、下表に示します。

通信速度	ケーブルの最大長	
	6 ns/m	5.2 ns/m
125 kbit/s	542 m	625 m
250 kbit/s	250 m	289 m
500 kbit/s	104 m	120 m
800 kbit/s	42 m	48 m
1 Mbit/s	21 m	24 m

表に示されたケーブルの長さは、理想的な条件での最大値です。実際のケーブルの長さは、シールドの接触不良、強い干渉ノイズ、質の悪いケーブルの使用などにより短くなります。

CAN ケーブルは、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

配線時の最小曲げ半径: 48 mm

5.3.2 RS 232 C

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 対策された金属製のシェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB メスコネクタ。
ケーブルのシールドは、金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

ケーブルの長さ

最大 15 m

ケーブルの曲げ半径

配線時の最小曲げ半径: 60 mm

5.3.3 RS -485/422-A

ケーブルの種類

シールド付きツイストペアケーブル(特性インピーダンス 100~120 Ω)

プラグの種類

EMI 対策された金属製のシェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB メスコネクタ。
ケーブルのシールドは、金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

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 1200 m

ケーブルの曲げ半径

配線時の最小曲げ半径: 60 mm

5.3.4 イーサネット**ケーブルの種類**

メーカー:	DRAKA Multimedia
品名:	Generic cabling Patch S-STP 600MHz Category 7 4x2/0.14mm ²
型番:	CNS796031

このケーブルあるいは品質が同等のケーブルを、接続に使用してください。(特性インピーダンス 100 Ω +/- 15%のツイストペアおよびシールド付きケーブル)

プラグの種類

RJ45 の接続には、下記コネクタもしくは同等品を使用してください。

メーカー:	Coble Enterprise Co.Ltd
品名:	RJ45 コネクタ
型番:	#T8S COB-2E MP8P8_SHORT.SHD 5
品名:	プラグ保護キャップ
型番:	SR0813(60)“Y“

ケーブルの長さ

100 Mbit/s イーサネット送信は、IEEE 802.3 に従って最大 100m に指定されています。しかし、EMC 干渉のある産業環境では保証されていません。

ケーブルの曲げ半径

配線時の最小曲げ半径: 60 mm

5.3.5 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

シールド付き USB ケーブル、ツイストペアケーブル(特性インピーダンス 90 Ω +/- 15%)

プラグの種類

EMI 対策された金属製のシェルと標準の USB コネクタ。
ケーブルのシールドは、金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

ケーブルの長さ

最大 5 m

5.4 電源とアナログ／デジタル入出力

5.4.1 24 V のモジュール電源

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: $0.2\text{mm}^2 \sim 2.5\text{mm}^2$

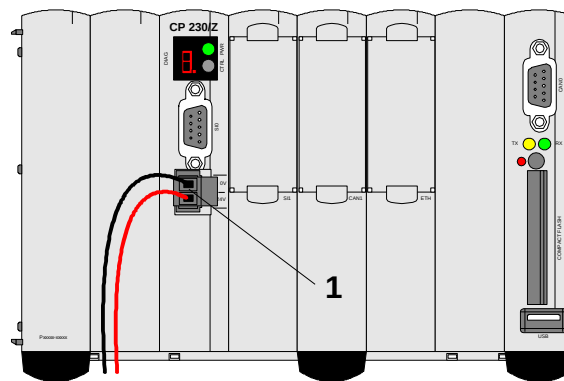


図 5-1 電源 (CPU モジュール)

1 ... メスコネクタ (2 ブロック)

5.4.2 グラフィックインターフェース

ケーブルの種類

メーカー: DRAKA Multimedia

品名: Generic cabling Patch S-STP 600MHz
Category 7 4x2/0.14mm²

型番: CNS796031

このケーブル, あるいは品質が同等のケーブルを, 接続に使用してください(特性インピーダンス 100 Ω +/- 15%のツイストペアおよびシールド付きデータケーブル)。

プラグの種類

EMI 対策された金属製のシェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB オスコネクタ。
ケーブルのシールドは, 金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

ケーブルの長さ

最大 5 m

ケーブルの曲げ半径

配線時の最小曲げ半径: 60 mm

5.4.3 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

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。

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 COMBICON プラグ (5.08 mm 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。他のメーカーのコネクタは、そのメーカーが信頼性のある接続を保証できる場合のみ使用することができます。

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

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)	

プラグの種類

フェニックスコンタクト社製 COMBICON プラグ (5.08 mm ピッチ)

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

接続方法	メーカー型番 (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

5.4.4 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。

また、アナログ入力ユニットの GND 端子は、1m 以内の距離で接地してください。(図を参照してください)。

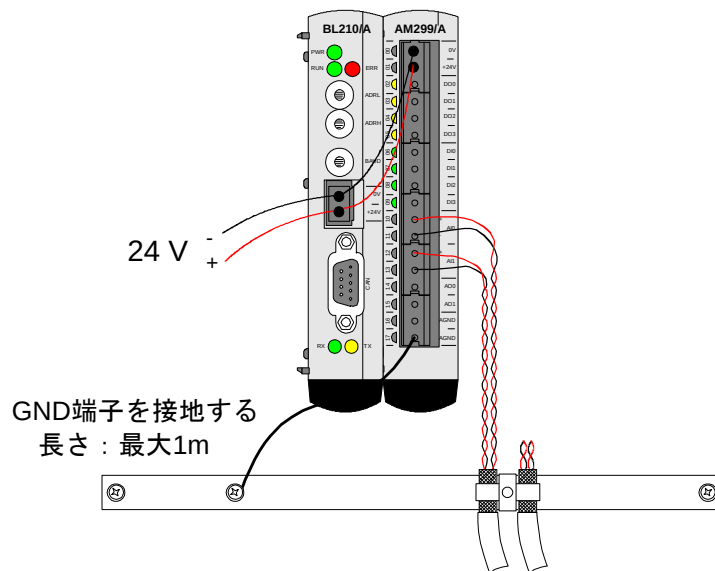


図 5-2 AM 299/A におけるアナログ入力の接続例

プラグの種類

フェニックスコンタクト社製 COMBICON プラグ (5.08 mm ピッチ)

または、ワイドミューラー社製オムニメイト。

未使用の入力信号用ケーブルの短絡処理

未使用の入力信号用ケーブルが存在する場合、ノイズを避けるためにケーブルの末端の配線を短絡してください。

5.4.5 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。

"アナログ入力(電流または電圧入力)"の項を参照してください。

プラグの種類

フェニックスコンタクト社製 COMBICON プラグ (5.08 mm ピッチ)

または、ワイドミューラー社製オムニメイト

5.4.6 エンコーダの供給電圧出力および基準電圧出力

ケーブルの種類

シールド付きのツイストペアケーブル。
"アナログ入力(電流または電圧入力)"の項を参照してください。

プラグの種類

フェニックスコンタクト社製 COMBICON プラグ (5.08 mm ピッチ)
または、ワイドミューラー社製オムニメイト

5.4.7 インクリメンタルエンコーダ入力

ケーブルの種類

シールド付きケーブル

プラグの種類

EMI 対策された金属製シェルと EMI 対策型 9 ピン D-SUB コネクタ。
ケーブルのシールドは、金属製のシェルを用いて正しく接続してください。

5.4.8 PWM 出力

ケーブルの種類

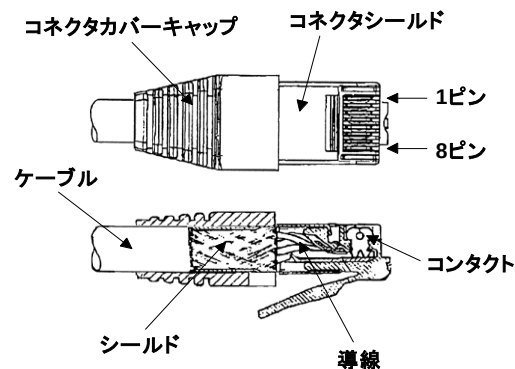
アンシールドケーブル

プラグの種類

フェニックスコンタクト社製 COMBICON プラグ (5.08 mm ピッチ)
または、ワイドミューラー社製オムニメイト

5.5 RJ45 接続ケーブルの製作

コネクタの構造



プラグのカバーのキャップを色分けすると、誤挿入を避けることができ、安全面でも役に立ちます。

例) イーサネット 黄

接続ケーブルを作るための材料および工具は、それぞれコネクタメーカーへ注文して入手することができます。

5.5.1 ケーブル接続の準備

- ▶ プラグ保護キャップにケーブルを通し、ケーブルの被覆部分を約 30mm 切り取ります。

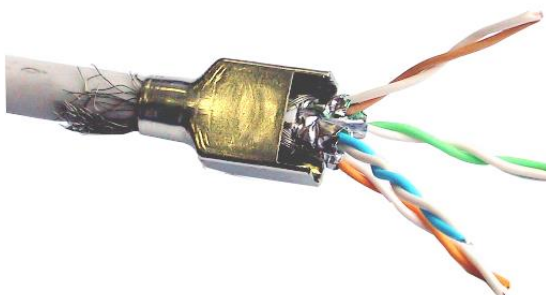
シールドを切断しないように注意してください!



- ▶ 外部の網目状のシールドを折り曲げ、その上にプラグのシールドを押し被せてください(必要であれば、プラグのシールドを回してください)。

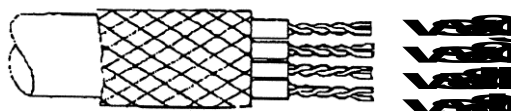


- ▶ 各ツイストペアケーブルから内部シールドを分離し、各ツイストペアケーブルの内部シールドを先端から 4.0~6.0mm 剥いてください。分離したケーブルは、よれた状態から、ストレートにしてください。



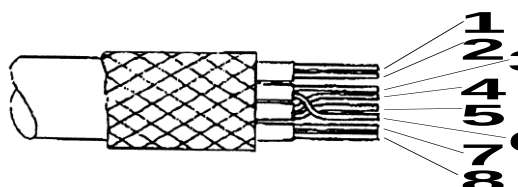
5.5.2 ケーブルのコンフィグレーション

ケーブルの線は、次のようなシールド付きツイストペアとなっています。(KERPEN 製 Communication Cable 600MHz MegaLine 727 flex 4x2xAWG27/7 の例)



ws & gn 白 (または白/緑) および緑
 ws & or 白 (または白/橙) および橙
 ws & bl 白 (または白/青) および青
 ws & bn 白 (または白/茶) および茶

- ▶ 下記の接続表に従ってケーブルを準備してください。
- ▶ “クロス配線”する場合は、一方をプラグ1配線表に従い、もう一方をプラグ2配線表に従ってください。
- ▶ “ストレート配線”する場合は、両方をプラグ1配線表に従ってください。



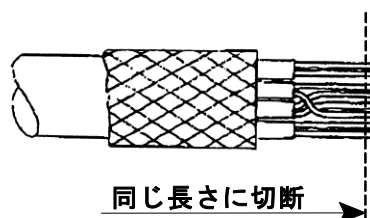
5.5.2.1 プラグ 1 配線表 (クロスイーサネット接続用):

	線の色	信号
1	白/緑	Tr. Data +
2	緑	Tr. Data -
3	白/橙	Re. Data +
4	青	Bi - Data +
5	白/青	Bi - Data -
6	橙	Re. Data -
7	白/茶	Bi - Data +
8	茶	Bi - Data -

5.5.2.2 プラグ 2 配線表 (クロスイーサネット接続用):

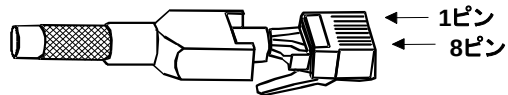
	線の色	信号
1	白/橙	Re. Data +
2	橙	Re. Data -
3	白/緑	Tr. Data +
4	青	Bi - Data +
5	白/青	Bi - Data -
6	緑	Tr. Data -
7	白/茶	Bi - Data +
8	茶	Bi - Data -

- ▶ プラグに簡単に差し込めるように、導線部分を同じ長さに切ってください。

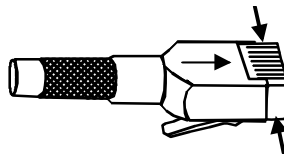


5.5.3 ケーブルを押し込んで接続

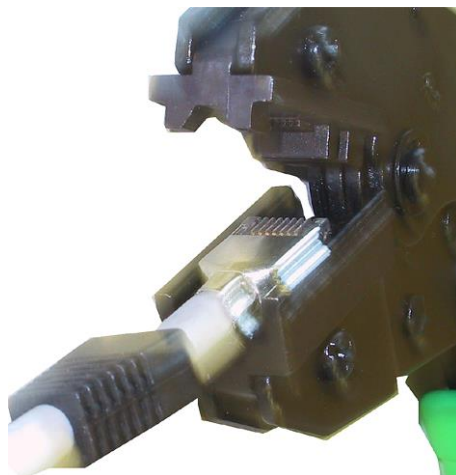
- ▶ 先端部分を揃え、ピン番号を確認してからプラグに配線を押し込みます。



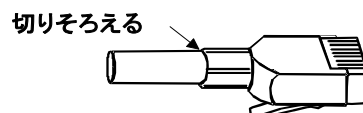
- ▶ プラグをしっかり持って、プラグシールドをプラグに押し込みます。



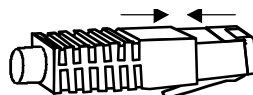
- ▶ プラグを圧着工具に差し込みます。同時に、ケーブルを正しい位置に固定するために、プラグを圧着工具に向けて押します。



- ▶ 余ったケーブルのシールドおよびケーブルカバーを切り揃えます。



- ▶ プラグ保護キャップをプラグに押し込みます。



- ▶ 圧着後は結線間違えなどをチェックするため必ずケーブルテスターなどで確認してください。

5.6 使用電線サイズについて

5.6.1 規格に基づく使用電線サイズ

電線の最小断面積は、JIS B9960-1:1999 "機械類の安全性－機械の電気装置－第1部：一般要求事項"の13章"電線およびケーブル"および14章"配線"に定義されています。

JIS B9960-1:1999 から引用：

"...13.6 最小断面積電線の断面積は、適切な機械的強度を確保するため、表6に示す値以上が望ましい。しかし、表6に示す値未満の電線でも、必要ならば装置に使用してもよい。ただし、条件として適切な機械的強度が他の手段で確保され、かつ、適切な機能が損なわれないものとする。

銅電線の最小断面積

布設場所	用途	電線／ケーブルの種類				
		単心 撚り線	単心 単線	2 心 シールド付	2 心 シールド無し	3 心以上シールド 付／無し
エンクロージャ外	動力用固定配線	1	1.5	0.75	0.75	0.75
	機械の高頻度可動部 への接続	1	-	1	1	1
	制御回路内の接続	1	1.5	0.3	0.5	0.3
	データ通信用配線	-	-	-	-	0.08
エンクロージャ内	動力用固定配線	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	制御回路内の接続	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	データ通信用配線	-	-	-	-	0.08

備考 単位は、mm²

..."

低電圧指令の適用を受ける電線の最小断面積に関しては、EN50178 の要求を守ってください。さらに、配線に関する情報は、IEC61131 "プログラマブルコントローラ" のパート4"ユーザーガイドライン"にも規定されています。

5.6.2 コネクタメーカーのガイドラインに基づく最小断面積

ピッチ 5.08 mm: 0.2 mm² (AWG 24)

5.6.3 コネクタメーカーのガイドラインに基づく最大断面積

ピッチ 5.08 mm: 2.5 mm² (AWG 12)

5.7 一般的な電気条件に基づく使用電線サイズ

一般的に配線の断面積は、接続されている機器の電気的な条件により決まります。実際の配線においては、これらの制限事項を考慮してください。

- 最大負荷電流および熱放散
- 接続されている機器がエラーなしに稼動できる許容可能な電圧降下

6 モジュールの電力供給

エクステンションモジュールへは、K-Bus コネクタを介して CPU モジュールから電力が供給されます。バスリンクモジュールで拡張されたモジュールの場合、バスリンクモジュールから電力が供給されます。

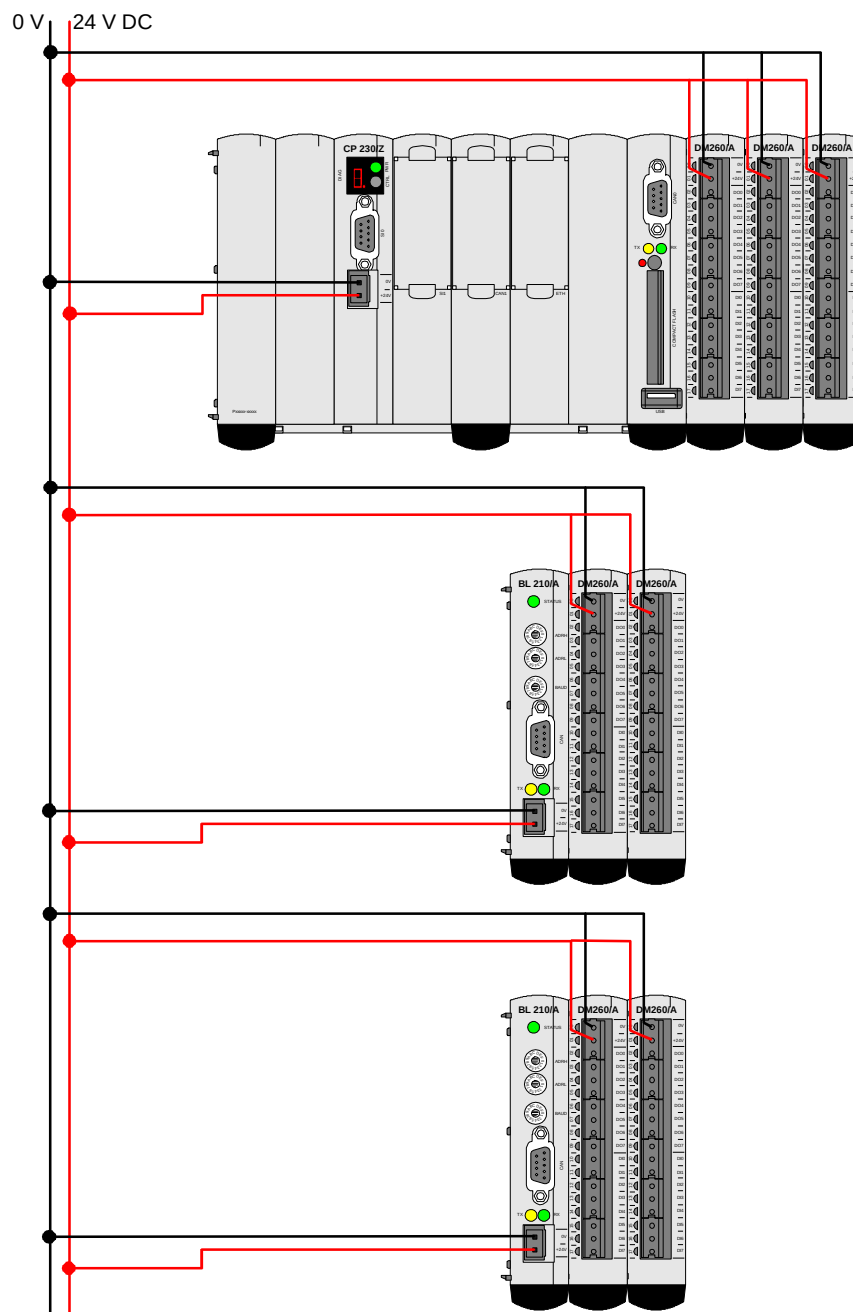


図 6-1 +24 V 電源の配

⚠ WARNING

- 電源は、IEC61131 に準拠した SELV を満足しなければなりません。

⚠ CAUTION

- モジュールブロックを着脱する前に、必ず電源を切ってください。

6.1 モジュールの消費電力

	モジュール	消費電力 [単位:W] (単体)	接続されたモジュールへ供給できる 5V 電力 [単位:W]
CPU モジュール	CP 232/Z	14	10
バスリンクモジュール	BL 210/B	4.5	8.5
		消費電力 (5V) [単位:W]	消費電力 (24V) [単位:W]
I/O モジュール	AM 280/A	0.3	3.3
	DI 266/A	0.24	0
	DI 266/B	0.24	0
	DM 272/A	0.4	1.9
	DM 276/A	0.4	1.9
	DO 276/A	0.34	0
	DO 276/B	0.34	0
	FM 280/A	1.4	0
	FM 299/A	1	0
	MM 240/A	0.6	0
	SM 210/A	0.4	0
	SM 230/A	0.5	0
		消費電力 (5V) [単位:W]	
プラグインモジュール	FX 200/A	0.25	
	NX 250/A	0.5	
	SX 210/A	0.25	
	SX 230/A	0.25	

例:

CP 232/Z には、5V の消費電力の合計が 10W になるまでモジュールを接続できます。

$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{CP 232/Z} & + & \text{FM 280/A} & + & 6 \times \text{AM 299/A} & + & 2 \times \text{DM 260/A} \\
 & & 1.4 \text{ W} & & + 6 \times 0.7 \text{ W} & & + 2 \times 1.0 \text{ W} & = & 7.6 \text{ W}
 \end{array}$$

7 表示と操作

7.1 モジュールアドレスの設定

システム内のすべてのモジュールは、16 ポジションのアドレススイッチによりアドレスされます。すべてのモジュールは、コントロールパッケージ(CPU モジュールおよび最大 12 個のモジュール)内で識別されます。

アドレススイッチは、モジュールの右側面の K-Bus コネクタ下に設置されています。アドレスは、モジュール同士を接続する前に調整してください。

CPU モジュールやエクステンションモジュールのプロジェクトエンジニアリングマニュアル(ハードウェアマニュアル)を参照してください。

- *一つのコントロールパッケージ内の同じ型のモジュールは、アドレスが異なっていません。別のコントロールパッケージ内の型が異なるモジュールは、アドレスが同じでも構いません。*

7.2 コントロールボタン(CTRL)

CPU モジュールの CTRL ボタンは、診断用ディスプレイの隣にあります。このボタンは、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
- デバッグアダプタとの組み合わせで、CPU モジュールを設定(例:IP アドレス)
- ステータスレポートの書込み
- 保存されているユーザーデータの削除
- アプリケーションとコンフィグレーション(ステータスのデフォルト値が設定されている)の削除

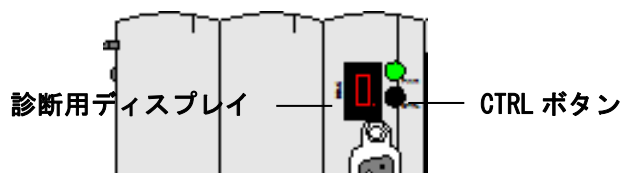


図 7-1 診断用ディスプレイと CTRL ボタンの位置

7.3 電源 LED (PWR)

CPU モジュールの緑色の電源 LED は, CTRL ボタンの上にあります。

表示:

LED が点灯している場合 : 電力が供給されています。

LED が点灯していない場合: 電力が供給されていません。

7.4 診断用ディスプレイ(DIAG)

1 桁の 7 セグメント表示器が, CPU モジュールの前面にあり, 起動時の状態を表示します。

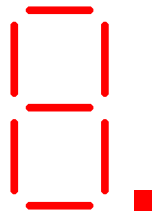


図 7-2 7 セグメント LED

“運転時の表示“の章を参照。

7.5 コンパクトフラッシュ

コンパクトフラッシュディスクは、システムソフトウェアやアプリケーションプログラム、およびマシンやツールのデータ、レシピなどを保存するために使用します。

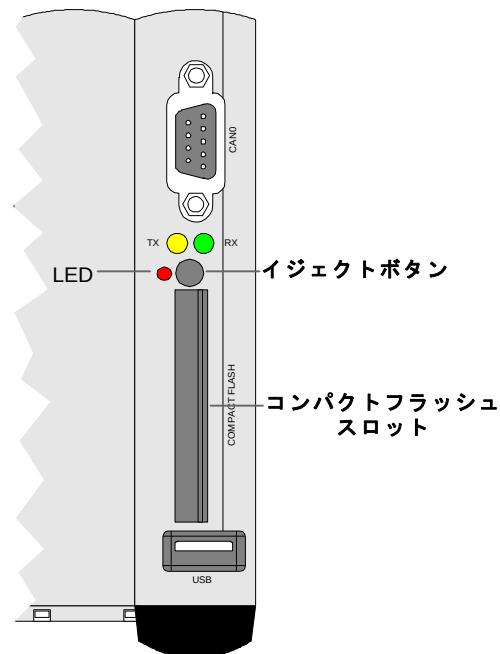


図 7-3 スロット、LED とイジェクトボタンの位置

イジェクトボタン:

コンパクトフラッシュディスクを取出す際に使用します。先の細長いものでボタンを押してください。

LED 表示:

LED が点灯している場合:	コンパクトフラッシュディスクへの書き込み/読み込み中
LED が点灯していない場合:	コンパクトフラッシュディスクへのアクセスなし

CAUTION

- 電源 ON の時は、コンパクトフラッシュディスクを抜き差ししないでください。

この中には、システムプログラムが保存されるため、データ転送用のリムーバブルディスクとして使用することはできません。

8 運転時の表示

8.1 表示情報と CTRL ボタン

起動時と CTRL ボタンを押した時の表示と動作はすべての CPU モジュールで同じです。

SANMOTION C:

	CPU モジュール
表示	電源 LED, 診断用ディスプレイ
ボタン	CTRL ボタン
起動シーケンス	ブートシステム ファームウェア アプリケーション

- 起動時の動作と表示は、CPU モジュールの内部回路に依存するため、今後、変更する可能性があります。

8.1.1 表示形式

CPU モジュールに付いている診断用ディスプレイは、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。
- 異なる記号(例えば、□, II, ...)や頭文字が起動後の動作状態を表示します。
- 起動時、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。
- 重要ではないエラーは、パラレルに表示されることがあります。
- エラー表示は、ステータスと 2, 3 桁のエラー/情報シーケンスをつないだ形で表示されます(例えば“-,0,-,E,1,0”)。エラー表示の文字、記号はそれぞれ 1 秒間表示されます。

8.1.1.1 動作中のボタン操作

CTRL ボタンにより、別の操作モードに切替えたり、別のコマンドを出すことができます。

- ボタンを短く押す場合(<0.5 秒)と長く押す場合(>0.5 秒)があります。
- 短く押すと、コマンドが診断用ディスプレイに点滅表示されている間、コマンドの切替えと選択ができます。再びステータスが初期化に戻った時は、点灯に変わります。
- 長く押すと、コマンドを実行したり新しいステータスに変えたりできます。

8.1.1.2 動作中のエラー表示でのタッチ操作:

診断用ディスプレイにエラーが表示されているとき、CTRL ボタンを短く押すと表示が一時停止します。

8.1.1.3 キーファンクション

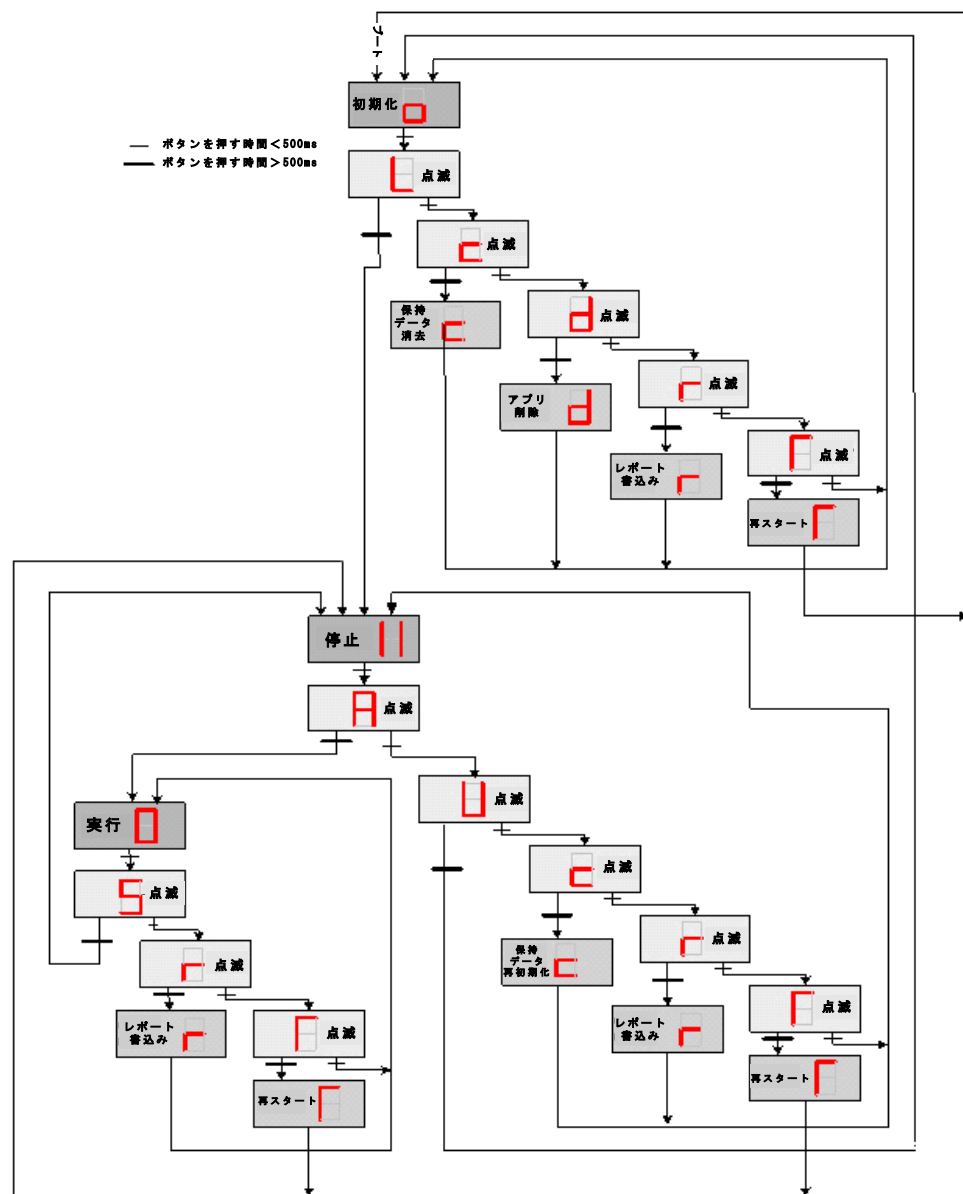


図 8-1 キーファンクション

8.1.2 診断用ディスプレイのエラー表示

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。

ブートブロックやファームウェアの起動中、“ファームウェアの読み込み”ステータスのエラー51（ファームウェアが見つかりません）を表示する場合、下図のようになります。

ステータス エラー



The diagram shows a 7-segment display with two labels above it: 'ステータス' (Status) and 'エラー' (Error). The display shows the characters 'E5' in red and '1' in white. The segments are arranged in a 2x4 grid, with the first two columns showing 'E5' and the last two columns showing '1'.

アプリケーションの起動中、初期化ステータスのエラー203（アプリケーションのインストールに失敗しました）を表示する場合、下図のようになります。

ステータス エラー



The diagram shows a 7-segment display with two labels above it: 'ステータス' (Status) and 'エラー' (Error). The display shows the characters 'E2' in red and '03' in white. The segments are arranged in a 2x4 grid, with the first two columns showing 'E2' and the last two columns showing '03'.

エラー表示は、通常のステータス表示に戻った後、CTRL ボタンを押すことで確認することができます。

表示には制限があるので、ユーザがエラーログの全文を読み出さなくても判断できるように、エラーはメインとサブのグループに要約されます。

8.2 起動

CPU の起動は 3 つのメインステージに分けられます。

- ブートシステムの起動
- ファームウェアの起動
- アプリケーションの起動

各ステージの進行状況は診断用ディスプレイに表示されます。起動中にエラーが発生すると、エラーメッセージが表示されます。CTRL ボタンを短く押すと、CPU の起動は中断します。

8.2.1 ブートブロックの起動中の表示

詳 細		エラーコード	エラー
	電源オン	3 - E 5 1 -	エラー ファームウェアが 見つからない
	電源投入		
	HWセットアップ		
	モジュールの初期化		
	ブートブロック チェック		
	ブートブロックのエラーチェッ ク		
	POST		
	パワーオンセルフテスト, モ ジュールのエラーチェック		
	ファームウェア チェック		
	コンパクトフラッシュの中のフ ァームウェアのエラーチェック		
	ファームウェア 読み込み		
	ファームウェアをコンパク トフラッシュから DRAM へ転 送		
	ファームウェア スタート		
	ファームウェアのスタート		
	ファームウェア 実行		
	ブートブロックの起動完了		

8.2.2 ファームウェアの起動中の表示

詳 細		エラーコード	エラー
<pre>graph TD; A([ファームウェア 実行]) --> B[オペレーティングシステム 初期化]; B --> C[システムスタートアップ スタート]; C --> D{キーは解放されたか?}; D -- Yes --> E([初期化]); D -- No --> F[オート スタート 禁止]; F --> D;</pre>		6-E31-	ハードウェア コンフィギュレーションエラー
ブートブロックの起動完了			
オペレーティングシステムの初期化とスタート			
ファームウェア／コンポーネントのスタート (例えば、サービス、I/O システム、コミュニケーション ...)			
オート スタート 禁止			
初期化			
ファームウェアの起動完了			

8.2.3 アプリケーションの起動中の表示

詳 細		エラーコード	エラー
初期化 	メモリーの解放 アプリケーションを読込まない	E 1xx	ファームウェアのランタイムエラー
		E 102 E 103	Irt 読み込みエラー Irt 停止エラー
		E 2xx	SOM と IRT のランタイムエラー
アプリケーション 読み込み 	メモリーにアプリケーションを読込む	E 202 E 203	Svl ファイルの読み込みエラー Irt アプリケーションのインストールエラー
		E 204 E 205	Isl ファイルの読み込みエラー Irt アプリケーションのスタートエラー
		E 206	Irt アプリケーションのストップエラー
		E 208 E 209	Irt アプリケーションのアンインストールエラー Irt Svl ファイルのアンロードエラー
		E 3xx	HMS のランタイムエラー
		E 301 E 302	HMS のスタートエラー HMS のストップエラー
		E 4xx	I/O システム内のランタイムエラー
停止 	アプリケーションは読込んだが、実行しない	E 401 E 402 E 403 E 404	I/O のスタートエラー I/O のリリースエラー I/O のフリーズエラー I/O のストップエラー
		E 6xx	MCU のランタイムエラー
		E 601 E 602 E 603 E 604	MC のスタートエラー MC の初期化エラー MC のストップエラー アップデートタスクのストップエラー
		E 7xx	TC アプリケーション内のランタイムエラー
アプリケーション スタート 	アプリケーションスタート	E 701 E 702 E 703 E 705 E 706 E 707	TC の初期化エラー TC の Rpc の初期化エラー TC の読み込みエラー TC のアンロードエラー TC の続行エラー TC の割込みエラー
		E 9xx	その他のランタイムエラー
		E 901	measuring statistics の読み込みエラー
		E 906 E 909	Starep の書き込みエラー 実行するファンクションがない
実行 	アプリケーション 実行中		

8.3 オペレーティング ステータス

8.3.1 ステータス

通常の使い方では、CPU モジュールは下記のステータスに切り替わります。

メイン ステータス:

- **初期化** – このオペレーティングステータスでは、アプリケーションプログラムのアンロードおよびメモリのリリースが行われ、Halt の間（注：コンフィグレーションの変更は電源投入後反映される）、I/O カードや他の CPU ヘブプロセスデータを交換することはありません。
- **停止** – このオペレーティングステータスでは、アプリケーションプログラムは読み込まれますが、アプリケーションは実行されません。ロセスデータはコンフィグレーションに従って交換されます。
- **実行** – このオペレーティングステータスでは、アプリケーションプログラムは実行されます。また、ロセスデータはコンフィグレーションに従って交換されます。

ヘルプ ステータス:

- **デバック停止, デバック実行** – 現在、この機能はありません。
- **中断** – IEC アプリケーションプログラムはブレイクポイントによって中断され、再実行コマンド入力後 CPU モジュールは実行ステータスに戻ります。
- **ファームウェアアップデート** – 現在、この機能はありません。

テンポラリー ステータス:

- **保持データの再初期化／保持データの消去** – 保存データを再初期化している間、一時的にこのステータスになります。保存データは消去され、新たに初期化されます。
- **削除中** – 全アプリケーションを消去している間、一時的にこのステータスになります。CPU モジュールのオリジナルかつ／またはデリバリー ステータスを取り戻します。全てのユーザーデータとログは消去されます。

ファームウェアがブートされた後、システムは**初期化**ステータスに切り替わります。もし、コンフィグレーションが**自動読み込み**に設定されているなら、システムは自動的に**停止**ステータスに切り替わります。また、**自動スタート**が追加で設定されているなら、システムは自動的に**実行**ステータスに切り替わります。

8.3.2 ステータス一覧図

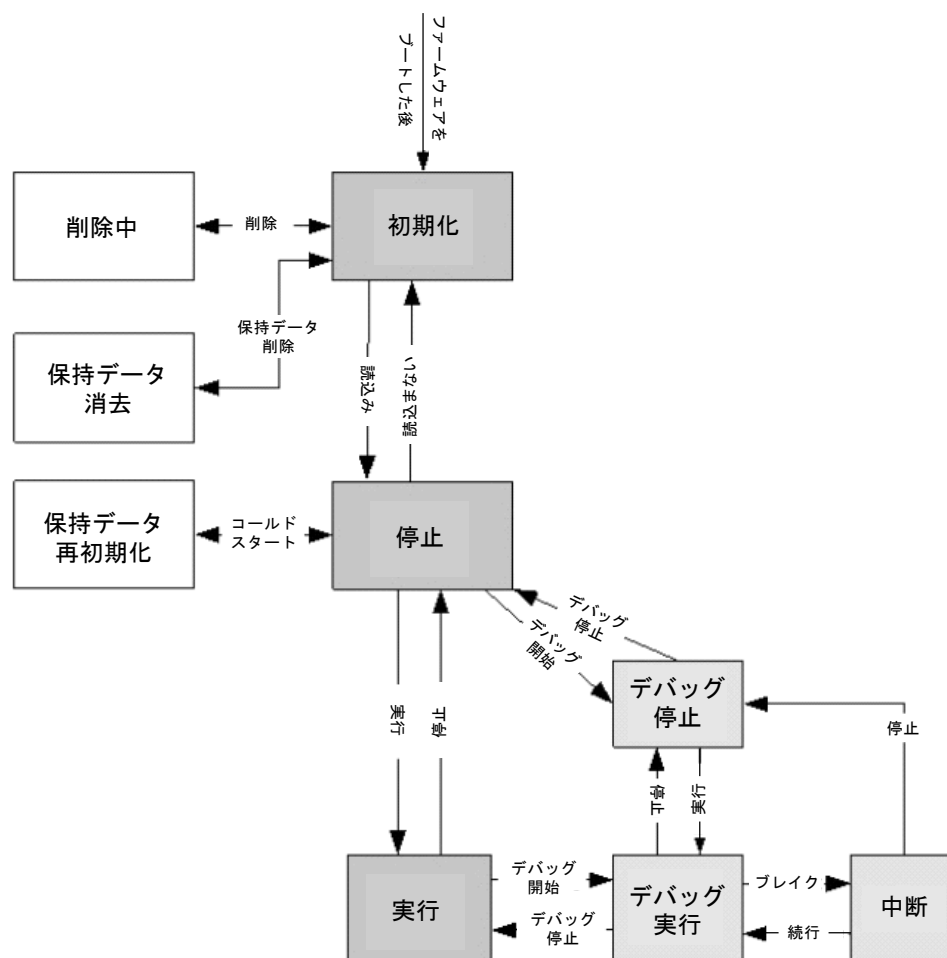


図 8-2 ステータス一覧図

初期化、停止、実行、保持データの再初期化、削除中、保持データの消去 間の移行は、プログラミングツールとボタンのどちらからでもできます。
 （操作方法は、“ステータスの表示”の章を参照してください。）

もし、移行中にエラーが発生したら、システムはオリジナルステータスに戻り、エラー表示が出ます。

初期化 → 停止への移行:

- ユーザーアプリケーションが読み込まれ初期化されます。
 - 全てのグローバルオブジェクト, システム変数, モーションブロック等が読み込まれます。
 - IEC – 全てのタスクとブロックがクリエイトされリンクされます。
 - TC – グローバルプロジェクトが読み込まれます。
- プロセスデータの入れ替えがスタートします。しかし、デフォルト値が送られるだけです(I/O を停止)。

エラーメッセージ

- Wrong, faulty configuration
- Application files cannot be loaded (CRC wrong, too big, for another CPU-type,...)
- Missing link connection (system variables, tasks,...)

停止 → 実行への移行:

- テクノロジーコンポーネントがスタートします。
- ユーザーアプリケーションがスタートします。
- プロセス出力データが更新されます(I/O を開始)。
- 可視化アプリケーションがスタートします(CPU モジュールが初期化ステータスになっていた場合)。

エラーメッセージ(ランタイムで the same time error の場合)

- Serious application error (DivideByZero, PageFault,...)
- Application time monitoring reacts

実行 → 停止への移行:

- ユーザーアプリケーションは停止され、IEC 内のリソースを停止します。TC 内の全ての実行中のルーチンが停止されます。
- プロセス出力データは“0”に設定されます。
- 可視化アプリケーションはまだ操作できます。
- MCU は停止され、パスデータは消去されます。

停止 → 保持データの再初期化 → 停止への移行:

- 全ての保存データは新たに初期化されます。

エラーメッセージ

- Error in application file

停止 → 初期化への移行:

- ユーザーアプリケーションは読み込まれません (IEC, TC, SOM)。
- プロセスデータの送信は停止されます。
- 可視化アプリケーションは読み込まれません。
- PC のような外部システムのための HMI サービス は無効になります。

初期化 → 保持データの消去 → 初期化への移行:

- SRAM かつ／または CF 内の全ての保存ユーザーデータは消去されます。

初期化 → 削除 → 初期化への移行:

- ユーザーアプリケーションの全てのデータは、コンフィグレーションデータも含めて消去されます。=> コントロールのオリジナルステータス／デリバリーステータスは復帰されます。

8.3.3 ステータスの表示

ステータスは、CPU モジュールの診断用ディスプレイに表示されます。ボタン操作により診断用ディスプレイに表示されるコマンドを下図に示します。あるステータスから次のステータスへの移行が終了するまで、診断用ディスプレイにコマンドが表示されます。

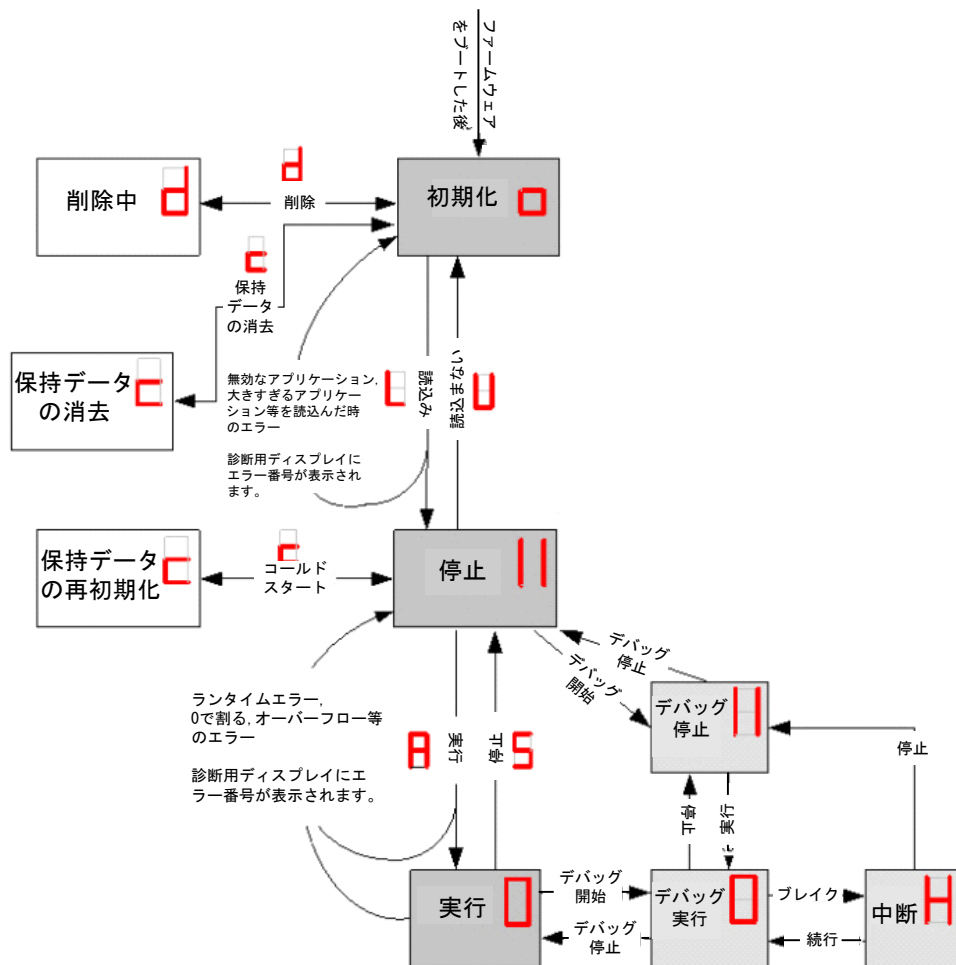
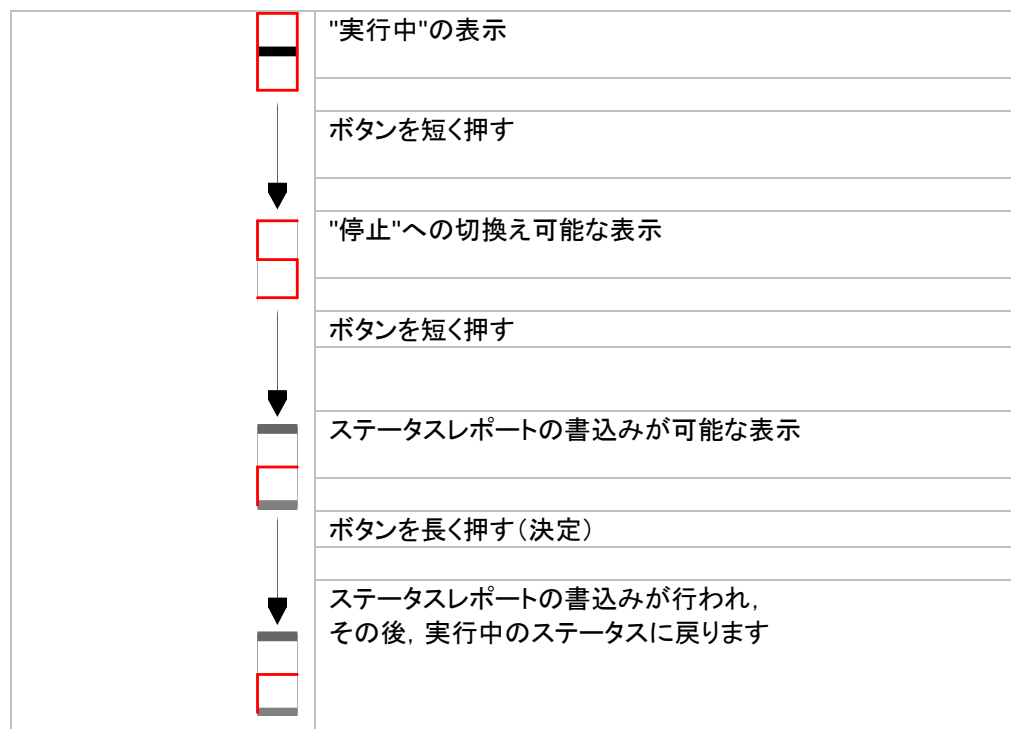


図 8-3 診断用ディスプレイに表示されるコマンド

例：“実行”から“ステータスレポートの書込み”への移行：



8.3.4 表示一覧

7セグ表示	エラー表示	内容	備考
8		電源オン	
1		HW 初期化	
2		拡張ブートシステムの読み込みとスタート	
3		ファームウェアパッケージの読み込み	
	3-E 5 1	ファームウェアパッケージが見つかりませんでした。	読込んだファイル“boot.cfg”とパッケージファイルをチェックしてください。
4		ファームウェアのスタート	
5		スタートアップコード処理済み	
6		オペレーティングシステム実行中	
	6-E 3 1	HW コンフィグレーションの中にエラーあり	山洋電気に問い合わせてください。
7		システムのスタート	
0		システムのスタートアップ完了、	
		ステータス“初期化”	
L		アプリケーションの読み込み中	
		アプリケーションの読み込み完了、	
II		ステータス“停止”	
A		アプリケーション動作中	
O		アプリケーションのスタート、	
		ステータス“実行”	
	E 1xx	ファームウェアでランタイムエラー	
	E 102	Irt の読み込みエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 103	Irt の停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。

	E 2xx	ランタイムエラー	
	E 202	Svl ファイルの読み込みエラー	1. CPU タイプ, デバイスタイプ等が正しく入力されているかチェックしてください。 2. プロジェクトを作り直してください。 3. プロジェクトを再実行してください。
	E 203	Irt アプリケーションのインストールエラー	
	E 204	Isl ファイルの読み込みエラー	
	E 205	Irt アプリケーションのスタートエラー	
	E 206	Irt アプリケーションの停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 208	Irt アプリケーションのアンインストールエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 209	Irt Svl ファイルアンロードエラー	アンインストールできないので, アプリケーションが存在しません。
			山洋電気に問い合わせてください。
	E 3xx	HMS ランタイムエラー	
	E 301	HMS スタートエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 302	HMS 停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 4xx	I/O システムのランタイムエラー	
	E 401	I/O のスタートエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 402	I/O のリリースエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 403	I/O の凍結エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 404	I/O の停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 6xx	MCU ランタイムエラー	
	E 601	MC のスタートエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 602	MC の初期化エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 603	MC の停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 604	アップデートタスクの停止エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 7xx	TC アプリケーションランタイムエラー	
	E 701	初期化エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 702	Rpc 初期化エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 703	読み込みエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 705	アンロードエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 706	続行エラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 707	割込みエラー	山洋電気に問い合わせてください。
	E 9xx	その他のランタイムエラー	
	E 901	システムエラー	コンパクトフラッシュを再読み込みしてください。 上記を試してもエラーが消えない場合, 山洋電気に問い合わせてください。
	E 906	Starep 書き込みエラー	[maxStarepCnt] を確認してください。 コンパクトフラッシュのエラーです。
	E 909	ファンクションを実行しなかった	山洋電気に問い合わせてください。

9 テクニカルデータ

9.1 一般事項

供給電圧	24 V DC
使用電圧範囲	19.2 V to 30 V DC
装置クラス	III (EN61131-2 による)
保護クラス	IP20 (開放型機器)

9.2 寸法

9.2.1 CPU モジュール

高さ:	120 mm
奥行	100 mm
幅	180 mm

9.2.2 エクステンションモジュール:

高さ	120 mm
奥行	100 mm
幅	22.5 mm
モジュールの幅(K-Bus プラグを含む)	32.5 mm

9.2.3 バスリンクモジュール

高さ	120 mm
奥行	100 mm
幅	22.5 mm

9.3 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 (ディスプレイを除きます)
湿度:	10~ 95 %Rh (結露なきこと)
振動:	3.5 mm ($5 \leq f < 9$ Hz の場合), 9.8mm/s ² ($9 \leq f < 150$ Hz の場合)
衝撃:	最大 147m/s ² , 11 ms (半正弦波形)
汚れ度:	2
高度:	2000 m (動作時), 3000 m (保存および輸送時)

10 EC 指令と規格

10.1 EC 指令

2004/108/EWG	EMC 規格
2002/95/EC	RoHS 規格

10.2 規格

10.2.1 基本手順と安全原則

EN 292-1:19991	機械の安全性 part1
EN 292-2:1991	機械の安全性 part 2
EN 50178:1997	電気設備で使用する電子機器
EN 61131-1:2003	プログラマブルコントローラ part1

10.2.2 EMC 規格

EN 61131-2:2007	プログラマブルコントローラ part2
-----------------	---------------------

10.2.3 電氣的安全性と火災保護

EN 61131-2:2003	プログラマブルコントローラ part2
EN 61131-2:2007	プログラマブルコントローラ part2

10.2.4 環境条件

EN 61131-2:2003	プログラマブルコントローラ part2
IEC 721-2-1	自然環境の条件
IEC 60068-2-6	正弦波振動試験
IEC 60068-2-27	衝撃試験

10.2.5 UL 規格

UL 508, 2001	Industrial Control Equipment
UL 1740, 1998	Industrial Robots and Robotic Equipment

仕様の詳細に関しては、個々のモジュールのテクニカルデータを参照してください

改訂年月日

初版	2005 年 8 月
第二版(B)	2008 年 3 月
第三版(C)	2008 年 6 月
第四版(D)	2015 年 8 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

■ご採用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。