

SIEMENS

SIMATIC

S7-300 CPU 31xC および CPU 31x : 構成

操作説明書

はじめに

S7-300 マニュアルの参照先

1

設置の手順

2

S7-300 のコンポーネント

3

プランニング

4

取り付け

5

配線

6

アドレス指定

7

スタートアップ

8

メンテナンス

9

テストファンクション、診
断およびトラブル解決

10

共通テクニカルデータ

11

付録

A

法律上の注意

警告事項

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

 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

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

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

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

商標

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

免責事項

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

はじめに

マニュアルの用途

このマニュアルには、以下に関する必要な情報が記載されています。

- 取り付け
- 通信
- メモリコンセプト
- サイクルタイムと反応時間
- CPU のテクニカルデータ

必要な基礎知識

- このマニュアルの理解には、オートメーション技術に関する一般的な知識が必要になります。
- 基本ソフトウェア **STEP 7** に関する知識が必要です。

対象範囲

CPU 31xC とは、次の表に記載されているコンパクト CPU をすべてまとめたものです。

CPU	表記法： CPU は以下のよ うに表記されて います	注文番号	以下の製品レベ ル（バージョ ン）以降ファ ームウェア
CPU 312C	CPU 31xC	6ES7312-5BF04-0AB0	V3.3
CPU 313C		6ES7313-5BG04-0AB0	V3.3
CPU 313C-2 PtP		6ES7313-6BG04-0AB0	V3.3
CPU 313C-2 DP		6ES7313-6CG04-0AB0	V3.3
CPU 314C-2 PtP		6ES7314-6BH04-0AB0	V3.3
CPU 314C-2 DP		6ES7314-6CH04-0AB0	V3.3
CPU 314C-2 PN/DP		6ES7314-6EH04-0AB0	V3.3

CPU 31x とは、次の表に記載されている標準 CPU をすべてまとめたものです。

CPU	表記法： CPU は以下のよ うに表記されてい ます	注文番号	以下の製品レベ ル（バージョ ン）以降ファ ームウェア
CPU 312	CPU 31x	6ES7312-1AE14-0AB0	V3.3
CPU 314		6ES7314-1AG14-0AB0	V3.3
CPU 315-2 DP		6ES7315-2AH14-0AB0	V3.3
CPU 315-2 PN/DP		6ES7315-2EH14-0AB0	V3.2
CPU 317-2 DP		6ES7317-2AK14-0AB0	V3.3
CPU 317-2 PN/DP		6ES7317-2EK14-0AB0	V3.2
CPU 319-3 PN/DP		6ES7318-3EL01-0AB0	V3.2

CPU 31x PN/DP とは、次の表に記載されている PROFINET 特性付き CPU をすべてまとめたものです。

CPU	表記法： CPU は以下のよ うに表記されてい ます	注文番号	以下の製品レベル (バージョン) 以 降ファームウェア
CPU 314C-2 PN/DP	CPU 31x PN/DP	6ES7314-6EH04-0AB0	V3.3
CPU 315-2 PN/DP		6ES7315-2EH14-0AB0	V3.2
CPU 317-2 PN/DP		6ES7317-2EK14-0AB0	V3.2
CPU 319-3 PN/DP		6ES7318-3EL01-0AB0	V3.2

注記

S7 シリーズの F CPU の特記事項については、次のインターネットサイト (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11669702/133300>) の製品情報を参照してください。

注記

ただし、新しいモジュールまたは新しいバージョンのモジュールについては、当該モジュールの最新情報が記載された製品情報を添付することがあります。

先行バージョンと異なる点

以下の表には、S7-300 マニュアルパックの以下の先行バージョンのマニュアルからの変更点が記載されています：

- 装置マニュアル テクニカルデータ、2010 年 6 月発行
- 操作説明書 構成、2010 年 6 月発行

V3.3 では、CPU 314C-2 PN/DP が新たに追加されました。これは CPU 314C-2 DP と同じ機能があり、同時に CPU 315-2 PN/DP と同じ PROFINET 機能があります。

同様に、V3.3 ではすべての C-CPU と CPU 317-2 DP がそれらの先行バージョンよりも機能およびパフォーマンスが改良されました。

さらに、「CPU 31xC または CPU 31x への変更に関する情報」の章は削除されました。それでもこの情報が必要な場合は、インターネットサイトの FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18365209>) を参照してください。

CPU	312	312C	313C	313C-2 DP	313C-2 PtP	314	314C-2 DP	314C-2 PtP	315-2 DP	317-2 DP
ブロック-S7 プライバシーを使った暗号化によるブロック	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
メンテナンス LED の統合	X ^{1, 2}	X ²	X ²	X ²	X ²	X ^{1, 2}	X ²	X ²	X ^{1, 2}	X ²
設定変更可能な BuB のハイヤーパフォーマンス	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
改良された PT100 アナログ入力操作ミスリミット	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-
データセットルーティング	-	-	-	X	-	-	X	-	X ¹	X
設定可能なプロセスイメージ	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
ブロック番号テーブルの拡張	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X

CPU	312	312C	313C	313C-2 DP	313C-2 PtP	314	314C-2 DP	314C-2 PtP	315-2 DP	317-2 DP
CPU の RUN に表示される診断バッファの数は設定変更可能です。	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
サービスデータの読み出し	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
有効/無効にする際に OB 86 を作動させるための SFC 12 の拡張 (新しいモード 2 個)	-	-	-	X	-	-	X	-	X ¹	X
SFC 81 による 512 バイトのコピー	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
向上された点										
メインメモリ	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
さらに高速のコマンド処理によるパフォーマンス	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
STEP 7 V5.5 以降のステータスブロックによる観測可能状態の情報	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
ステータスブロックで観測するブロック (1 から 2 へ)	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
2 から 4 へのブロックポイント数	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
ローカルデータスタック	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X

CPU	312	312C	313C	313C-2 DP	313C-2 PtP	314	314C-2 DP	314C-2 PtP	315-2 DP	317-2 DP
ブロックに関連するメッセージ (Alarm_S) の数、均一 300	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X
フラグ、タイム、カウンタの数	X ¹	X	-	-	-	-	-	-	-	-
規格統一										
DB サイズ：最大 64 k バイト	X ^{1, 3}	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X ¹
起動アラーム：OB 32 ~ OB 35	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X ¹
8 GD 回路のグローバルデータ通信	X ¹	X	X	X	X	X ¹	X	X	X ¹	X ¹
統合された技術的機能用のシステム機能ブロック：										
SFB 41 ~ 43	-	-	X ¹	X ¹	X ¹	-	X ¹	X ¹	-	-
SFB 44 および 46	-	-	-	-	-	-	X ¹	X ¹	-	-
SFB 47 ~ 49	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	-	X ¹	X ¹	-	-
SFB 60 ~ 62	-	-	-	-	X ¹	-	-	X ¹	-	-
SFB 63 ~ 65	-	-	-	-	-	-	-	X ¹	-	-
<p>1 この機能はすでに以前のバージョンでも CPU に備わっています</p> <p>2 機能しない場合があります</p> <p>3 最大 DB サイズ 32 k バイト</p>										

規格および認可

「共通テクニカルデータ」(ページ 313)の章には、規格と認可についての情報が記載されています。

リサイクルと廃棄処分

このマニュアルに記載されている装置は、有害物質がほとんど使用されていないためリサイクルが可能です。環境に配慮したリサイクルと古い装置の廃棄処分については、電子機器専門の廃棄物処理業者にお問い合わせください。

インターネットでのサービス & サポート

マニュアルのほかに、インターネット (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) においても基本情報を提供しております。

以下の情報があります。

- ご使用の製品に関する最新情報を提供するニュースレター。
- サービス & サポート (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) が提供する最新のマニュアル類
- 全世界のユーザーとエキスパートがノウハウを交換するフォーラム。
- 照会先データベースは、お客さまの国/地域を担当する自動制御ドライブシステム部門のカスタマエンジニアを検索するためのものです。
- 近隣のサービス、修理、交換部品などに関する情報。
- SIMATIC S7 の使用を最適化するためのアプリケーションおよびツール。例えば DP と PN 用の性能試験結果もインターネット (<http://www.siemens.com/automation/pd>) に公開されます。

目次

はじめに	3
1 S7-300 マニュアルの参照先	17
1.1 文書パッケージの構成	17
1.2 S7-300 マニュアルの参照先	23
2 設置の手順.....	29
3 S7-300 のコンポーネント	31
3.1 S7-300 の構成の例.....	31
3.2 S7-300 の主要コンポーネントの概要	32
4 プランニング	35
4.1 概要.....	35
4.2 プランニングの基本事項.....	36
4.3 コンポーネントの寸法	38
4.4 規定間隔.....	41
4.5 1 個のモジュールラックにおけるモジュールの配列.....	42
4.6 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列.....	43
4.7 キャビネットの選択と取り付け	47
4.8 例：キャビネットの選択.....	50
4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地	51
4.9.1 接地コンセプトと全体構成	51
4.9.2 基準電位を接地して S7-300 を構成する.....	53
4.9.3 基準電位を接地フリーとして S7-300 を構成する（CPU 31xC を除く）	54
4.9.4 フローティングモジュールそれとも非フローティングモジュール？	55
4.9.5 接地対策.....	58
4.9.6 概要図: 接地	61
4.10 負荷電源の選択	63
4.11 サブネットのプランニング	66
4.11.1 概要.....	66
4.11.2 MPI および PROFIBUS サブネットをプランニングする	68
4.11.2.1 概要.....	68
4.11.2.2 MPI および PROFIBUS サブネットに関する一般事項	69
4.11.2.3 MPI インターフェース（マルチポイントインターフェース）	73

4.11.2.4	PROFIBUS DP インターフェース	74
4.11.2.5	MPI/DP のネットワークコンポーネントおよびケーブル長	76
4.11.2.6	MPI および PROFIBUS サブネットの例	82
4.11.3	PROFINET サブネットをプランニングする	87
4.11.3.1	概要	87
4.11.3.2	PROFINET 装置	87
4.11.3.3	フィールドバスの PROFINET への接続	91
4.11.3.4	PROFINET IO と PROFINET CBA	92
4.11.3.5	PROFINET のケーブル長およびネットワーク拡張	100
4.11.3.6	イーサネット用のコネクタおよびその他のコンポーネント	104
4.11.3.7	PROFINET サブネットの例	104
4.11.3.8	PROFINET IO システム	106
4.11.4	ルーティングによるゲートウェイ	109
4.11.5	ポイントツーポイント (PtP)	111
4.11.6	アクチュエータ/センサインターフェース (ASI)	112
5	取り付け	113
5.1	S7-300 の取り付け	113
5.2	プロファイルレールを取り付ける	116
5.3	モジュールをプロファイルレールへ取り付ける	120
5.4	モジュール 識別	122
6	配線	125
6.1	S7-300 の配線の前提条件	125
6.2	プロファイルレールと保護コンダクタの接続	129
6.3	電源モジュールを電源電圧に設定	130
6.4	電源モジュールと CPU を配線する	131
6.5	フロントコネクタを配線する	133
6.6	フロントコネクタのモジュールへのプラグイン	138
6.7	パシフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する	140
6.8	モジュールの I/O にネームを付ける	145
6.9	シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける	146
6.10	バス接続コネクタの配線	149
6.10.1	MPI/PROFIBUS 用バス接続コネクタ	149
6.10.2	PROFIBUS バス接続コネクタの終端抵抗を ON にする	151
6.10.3	PROFINET 用バス接続コネクタ	152

7	アドレス指定	153
7.1	スロット対応のモジュールアドレス指定.....	153
7.2	自由なモジュールアドレス指定.....	155
7.2.1	自由なモジュールアドレス指定.....	155
7.2.2	デジタルモジュールをアドレス指定する.....	155
7.2.3	アナログモジュールをアドレス指定する.....	157
7.2.4	CPU 31xC の内蔵 I/O のアドレス指定.....	159
7.3	PROFIBUS DP でのアドレス指定.....	162
7.4	PROFINET IO でのアドレス指定.....	164
7.5	IP アドレスパラメータと装置名の割り当て.....	166
8	スタートアップ	169
8.1	概要.....	169
8.2	スタートアップの手順.....	170
8.2.1	手順: ハードウェアをスタートアップする.....	170
8.2.2	手順: ソフトウェアをスタートアップする.....	172
8.3	スタートアップ時のチェックリスト.....	174
8.4	モジュールをスタートアップする.....	176
8.4.1	マイクロメモリカードを挿入する/交換する.....	176
8.4.2	初回電源投入.....	178
8.4.3	CPU の動作モードスイッチによる完全再起動.....	179
8.4.4	マイクロメモリカードのフォーマッティング.....	185
8.4.5	プログラミング装置 (PG) を接続する.....	187
8.4.5.1	PG/PC を CPU 31x PN/DP の内蔵 PROFINET インターフェースに接続する.....	187
8.4.5.2	PG をノードに接続する.....	188
8.4.5.3	PG を複数のノードに接続する.....	189
8.4.5.4	PG をスタートアップまたはメンテナンスに使用する.....	190
8.4.5.5	PG を接地フリーで構成された MPI ノードに接続する (CPU 31xC を除く).....	192
8.4.6	SIMATIC Manager をスタートさせる.....	193
8.4.7	I/O を観測および制御する.....	194
8.5	PROFIBUS DP をスタートアップする.....	200
8.5.1	PROFIBUS ネットワークをスタートアップする.....	200
8.5.2	DP マスタとしての CPU のスタートアップ.....	202
8.5.3	CPU を DP スレーブとしてスタートアップする.....	207
8.5.4	直接データ交換.....	215
8.6	PROFINET IO のスタートアップ.....	217
8.6.1	前提条件.....	217
8.6.2	PROFINET IO システムのスタートアップ.....	218
8.6.3	PROFINET IO システムをプランニングする.....	220

9	メンテナンス	229
9.1	概要.....	229
9.2	ファームウェアを SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップする.....	229
9.3	ファームウェアの更新.....	233
9.3.1	マイクロメモリカードによるファームウェアの更新.....	233
9.3.2	ファームウェアをオンラインで更新する（ネットワーク経由）.....	235
9.4	プロジェクトデータのマイクロメモリカードへのバックアップ.....	237
9.5	納品時の状態にリセット.....	239
9.6	モジュールの取り外し/取り付け.....	242
9.7	デジタル出力モジュール: ヒューズの交換.....	246
10	テストファンクション、診断およびトラブル解決	249
10.1	概要.....	249
10.2	サービスデータを読み出す.....	249
10.3	CPU の識別およびメンテナンスデータ.....	250
10.4	概要: テストファンクション.....	254
10.5	概要: 診断.....	259
10.6	STEP 7 による診断の種類.....	264
10.7	ネットワークインフラ (SNMP) の診断.....	265
10.8	ステータス LED およびエラー LED による診断.....	268
10.8.1	はじめに.....	268
10.8.2	すべての CPU のステータス表示およびエラー表示.....	268
10.8.3	ソフトウェアエラー時の SF LED の評価.....	271
10.8.4	ハードウェアエラー時の SF LED の評価.....	274
10.8.5	ステータスおよびエラー表示: DP インターフェース付き CPU.....	277
10.8.6	ステータスおよびエラー表示: S7-300 用 PROFINET インターフェース付き CPU.....	279
10.8.7	ステータスおよびエラー表示: PROFINET IO 装置.....	284
10.9	DP-CPU の診断.....	285
10.9.1	DP マスタとしての DP-CPU の診断.....	285
10.9.2	スレーブ診断の読み出し.....	289
10.9.3	DP マスタのアラーム.....	296
10.9.4	CPU を I スレーブとして使用する場合のスレーブ診断の構成.....	298
10.10	PROFINET CPU の診断.....	308
10.10.1	PROFINET IO における診断可能性.....	308
10.10.2	メンテナンス.....	311

11	共通テクニカルデータ	313
11.1	規格および認可	313
11.2	電磁適合性	318
11.3	モジュールの輸送および保管条件.....	321
11.4	S7-300 の動作のための物理的および気候的環境条件	322
11.5	S7-300 の絶縁試験、保護クラス、保護等級、公称電圧に関するデータ.....	325
11.6	S7-300 の定格電圧.....	326
A	付録	327
A.1	S7-300 の動作に関する一般規則および規定	327
A.2	電磁ノイズに対する保護.....	330
A.2.1	EMC 指令に準拠した設備構築に関する基本事項	330
A.2.2	EMC 指令を満たすための 5 つの基本規則.....	332
A.2.2.1	1. EMC 指令を満たすための基本規則.....	332
A.2.2.2	2. EMC 指令を満たすための基本規則.....	332
A.2.2.3	3. EMC 指令を満たすための基本規則.....	333
A.2.2.4	4. EMC 指令を満たすための基本規則.....	333
A.2.2.5	5. EMC 指令を満たすための基本規則.....	334
A.2.3	EMC 指令に準拠したオートメーションシステムの取り付け	334
A.2.4	EMC 指令に準拠した取り付けの例：キャビネットの構成	336
A.2.5	EMC 指令に準拠した取り付けの例：壁面直付け	338
A.2.6	ケーブルのシールド;ケーブルノシールド.....	340
A.2.7	等電位化.....	342
A.2.8	建物内部の配線	343
A.2.9	建物外部の配線.....	346
A.3	落雷対策と過電圧保護	347
A.3.1	概要.....	347
A.3.2	雷保護領域コンセプト	348
A.3.3	雷保護領域 0 から 1 の間のインターフェースに関する規則	350
A.3.4	雷保護領域 1 から 2 の間のインターフェースに関する規則	356
A.3.5	雷保護領域 2 から 3 の間のインターフェースに関する規則	359
A.3.6	例：ネットワーク化された S7-300 CPU を過電圧から守るための保護回路.....	362
A.3.7	インダクタンスによる過電圧からデジタル出力モジュールを保護する	365
A.4	電子コントローラの機能上の安全性	368
	用語解説.....	371
	索引.....	405

S7-300 マニュアルの参照先

1.1 文書パッケージの構成

文書パッケージの構成

下記の資料は S7-300 のドキュメンテーションの一部を構成します。

これらの資料はインターネットでもそれぞれの認可 ID によって確認できます。

ドキュメンテーションの名前	説明
マニュアル CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 認可 ID : 12996906 http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/12996906/0/ja	以下についての説明です: <ul style="list-style-type: none"> • 動作制御および表示エレメント • 通信 • メモリコンセプト • サイクルタイムと反応時間 • テクニカルデータ
操作説明書 CPU 31xC および CPU 31x : 構成 認可 ID : 13008499 http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/13008499/0/ja	以下についての説明です: <ul style="list-style-type: none"> • プランニング • 取り付け • 配線 • アドレス指定 • スタートアップ • メンテナンスおよびテストファンクション • 診断およびエラー処理
操作説明書 CPU 31xC : テクノロジファンクション CD を含む 認可 ID : 12429336 http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/12429336/0/ja	個々のテクノロジファンクションの説明: <ul style="list-style-type: none"> • 位置決め • カウント • ポイントツーポイント接続 • 規則 CD にはテクノロジファンクションの例が収録されています。

1.1 文書パッケージの構成

ドキュメンテーションの名前	説明
<p>マニュアル</p> <p>オートメーションシステム S7-300 : モジュールデータ</p> <p>認可 ID : 8859629</p> <p>http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/8859629/0/ja</p>	<p>以下のモジュールの説明とテクニカルデータ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • シグナルモジュール • 電源供給 • インターフェースモジュール
<p>リストマニュアル</p> <p>S7-300-CPU および ET 200-CPU の命令リスト</p> <p>認可 ID : 31977679</p> <p>http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/31977679/0/ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CPU のオペレーションセットリストおよびその実行時間。 • ロード可能なブロック (OB/SFC/SFB) のリストとその実行時間。

詳細情報

さらに以下の説明情報が必要になります:

ドキュメンテーションの名前	説明
<p>入門書</p> <p>オートメーションシステム S7-300 : CPU 31x の入門書 : スタートアップ</p> <p>認可 ID : 15390497</p> <p>http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/15390497/0/ja</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書</p> <p>オートメーションシステム S7-300 : CPU 31xC の入門書 : スタートアップ</p> <p>認可 ID : 48077635</p> <p>http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48077635</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用までを、例を挙げて説明します。</p>

ドキュメンテーションの名前	説明
<p>入門書 CPU 31xC スタートアップのための初期 手順： アナログ出力による位置決め 認可 ID : 48070939 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48070939)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用 までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書 CPU 31xC スタートアップのための初期 手順： デジタル出力による位置決め 認可 ID : 48077520 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48077520)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用 までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書 CPU 31xC スタートアップのための初期 手順： カウント 認可 ID : 48064324 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48064324)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用 までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書 CPU 31xC スタートアップのための初期 手順： ポイントツーポイント接続 認可 ID : 48064280 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48064280)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用 までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書 CPU 31xC スタートアップのための初期 手順： 規則 認可 ID : 48077500 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48077500)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用 までを、例を挙げて説明します。</p>

1.1 文書パッケージの構成

ドキュメンテーションの名前	説明
<p>入門書</p> <p>CPU315-2 PN/DP、317-2 PN/DP、 319-3 PN/DP : PROFINET インターフェースのプランニング</p> <p>認可 ID : 48080216</p> <p>(http://support.automation.siemens.com/WW/view/ja/48080216)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>入門書</p> <p>CPU 317-2 PN/DP: PROFINET IO デバイスとしての ET 200S のプランニング</p> <p>認可 ID : 19290251</p> <p>(http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/19290251/0/ja)</p>	<p>個々のスタートアップ手順から正常な使用までを、例を挙げて説明します。</p>
<p>リファレンスマニュアル</p> <p>S7-300/400 用 システムおよび標準ファンクション 1/2 巻</p> <p>認可 ID : 1214574</p> <p>(http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1214574)</p>	<p>S7-300 および S7-400 の CPU のオペレーティングシステムに含まれる、以下のものについての概要:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OB • SFC • SFB • IEC ファンクション • 診断データ • システムステータスリスト (SZL) • イベント <p>このマニュアルは、STEP 7 参照知識の一部を成すものです。</p> <p>ここに記載された内容は STEP 7 のオンラインヘルプにも含まれています。</p>
<p>マニュアル</p> <p>STEP 7 によるプログラミング</p> <p>認可 ID : 18652056</p> <p>(http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18652056)</p>	<p>このマニュアルには STEP 7 によるプログラミングについての完全な概要が含まれています。</p> <p>このマニュアルの内容は、STEP 7 に関する基礎知識の一部を成しています。ここに記載された内容は STEP 7 のオンラインヘルプにも含まれています。</p>

ドキュメンテーションの名前	説明
<p>システムマニュアル PROFINET システムの説明 認可 ID : 19292127 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19292127/0/ja)</p>	<p>PROFINET に関する基礎知識 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ネットワークコンポーネント • データ交換と通信 • PROFINET IO • コンポーネントベースオートメーション • PROFINET IO とコンポーネントベースオートメーションの使用例
<p>プログラミングマニュアル PROFIBUS DP から PROFINET IO へ 認可 ID : 19289930 (http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/19289930/0/ja)</p>	<p>PROFIBUS DP から PROFINET IO への変更の手引き書です。</p>
<p>マニュアル SIMATIC NET : ツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク 認可 ID : 8763736 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8763736)</p>	<p>以下についての説明です:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 工業用イーサネットネットワーク • ネットワークプランニング • コンポーネント • 屋内のネットワーク化されたオートメーション設備の設置ガイドラインなど。
<p>プランニングマニュアル SIMATIC iMap システムのプランニング 認可 ID : 22762190 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22762190)</p>	<p>プランニングソフトウェア SIMATIC iMap の説明</p>
<p>プランニングマニュアル SIMATIC iMap STEP 7 アドオン、PROFINET コンポーネントの作成 認可 ID : 22762278 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22762278)</p>	<p>STEP 7 による PROFINET コンポーネントの作成およびコンポーネントベースオートメーションへの SIMATIC 装置の導入に関する説明とガイド。</p>

1.1 文書パッケージの構成

ドキュメンテーションの名前	説明
機能マニュアル タイミング同期 認可 ID : 15218045 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/15218045)	システムプロパティ「タイミング同期」の説明
システムマニュアル SIMATIC による通信 認可 ID : 1254686 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1254686)	以下についての説明です: <ul style="list-style-type: none"> • 基本 • 通信サービス • ネットワーク • 通信機能 • PG/OP の接続 • STEP 7 でのプランニングとコンフィグレーション

インターネットでのサービス & サポート

以下のテーマについての情報は、インターネットサイト (<http://www.siemens.com/automation/service>)を参照してください。

- SIMATIC の担当者 (<http://www.siemens.com/automation/partner>)
- SIMATIC NET の担当者 (<http://www.siemens.com/simatic-net>)
- トレーニング (<http://www.sitrain.com>)

1.2 S7-300 マニュアルの参照先

概要

次の表には、S7-300 のドキュメンテーションの参照先が含まれています。

オートメーションシステムへの環境の影響

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
オートメーションシステム用にどの取り付け空間を用意しておくべきですか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - コンポーネントの寸法 取り付け - プロファイルレールを取り付ける
環境条件はオートメーションシステムにどのような影響を与えますか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	補足

電位分離

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
個々のセンサ / アクチュエータの電位を分離する必要がある場合、どのようなモジュールを使用することができるのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 • モジュールデータ 	プランニング - 電気関係の構成、保護対策および接地
個々のモジュールの電位分離が必要になるのはどのような場合でしょうか？ その配線はどのように行うのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - 電気関係の構成、保護対策および接地配線
個々のステーションの電位分離が必要になるのはどのような場合でしょうか？ その配線はどのように行うのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - サブネットプランニング

センサ / アクチュエータとオートメーションシステムとの通信

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
今使用しているセンサ / アクチュエータにはどのようなモジュールが適合するのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 ● ご使用のシグナルモジュール 	技術仕様
モジュールには何個のセンサ / アクチュエータを接続することができるのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 ● ご使用のシグナルモジュール 	技術仕様
センサ / アクチュエータをフロントコネクタでオートメーションシステムにどのように配線しますか？	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	配線 - フロントコネクタの配線
増設ユニット (EG) が必要となるのはどのような場合ですか。またどのように接続するのですか？	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列
モジュールをモジュールラック / プロファイルレールに取り付けるにはどうしたらよいですか？	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	取り付け - モジュールをプロファイルレールに取り付ける

中央 I/O およびリモート I/O の使用

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
どんな種類のモジュールを取り付けることができますか？	<ul style="list-style-type: none"> ● モジュールデータ (中央 I/O / 増設ユニット用) ● 各周辺機器 (リモート I/O / PROFIBUS DP 用) の 	-

コントローラと増設ユニットに対する構成

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
今使用しているアプリケーションにはどんなモジュールラック / プロファイルレールが最も適していますか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング
増設ユニットをコントローラに接続するにはどのインターフェースモジュール (IM) が必要ですか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング – 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列
特殊な使用ケースでは、どのような電源供給 (PS) が適しているのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング

CPU の出力

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
今の使用に最適なメモリコンセプトはどのようなもののでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 	メモリコンセプト
マイクロメモリカードはどのように取り付け、どのように取り外しますか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	スタートアップ - モジュールのスタートアップ - マイクロメモリカード (MMC) の装着 / 交換
現在のパフォーマンス要求に対してはどんな CPU があればよいですか？	<ul style="list-style-type: none"> • オペレーションリスト S7-300 : CPU 31xC および CPU 31x 	–
CPU の反応時間と処理時間はどれくらいですか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 	–
どのようなテクノロジファンクションが実現されていますか？	<ul style="list-style-type: none"> • テクノロジファンクション 	–
テクノロジファンクションの利用方法は？	<ul style="list-style-type: none"> • テクノロジファンクション 	–

通信

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
どのような規則に注意しなければなりませんか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 • SIMATIC による通信 • PROFINET システムの説明 	通信
CPU はどんなことを行いますか。またどんなリソースを扱うことができますか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 	技術仕様
コミュニケーションプロセッサ (CP) による通信を最適化するにはどうしたらよいですか？	<ul style="list-style-type: none"> • CP の装置マニュアル 	-
今使用しているアプリケーションにはどんな通信ネットワークが適していますか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - サブネット プランニング
個々のコンポーネントはどのようにしてネットワークに接続するのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 構成 	プランニング - サブネット プランニング
PROFINET ネットワークのプランニングの際にはどのような点に注意すべきでしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC NET、ツイストペアケーブルおよびファイバネットワーク (6GK1970-1BA10-0AA0) を参照してください。 	ネットワークプランニング
	<ul style="list-style-type: none"> • PROFINET システムの説明 	構成とスタートアップ

ソフトウェア

よくあるご質問	マニュアル	次のセクションにあります。
S7-300 システムにはどのようなソフトウェアが必要でしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC および CPU 31x : 技術仕様 	技術仕様

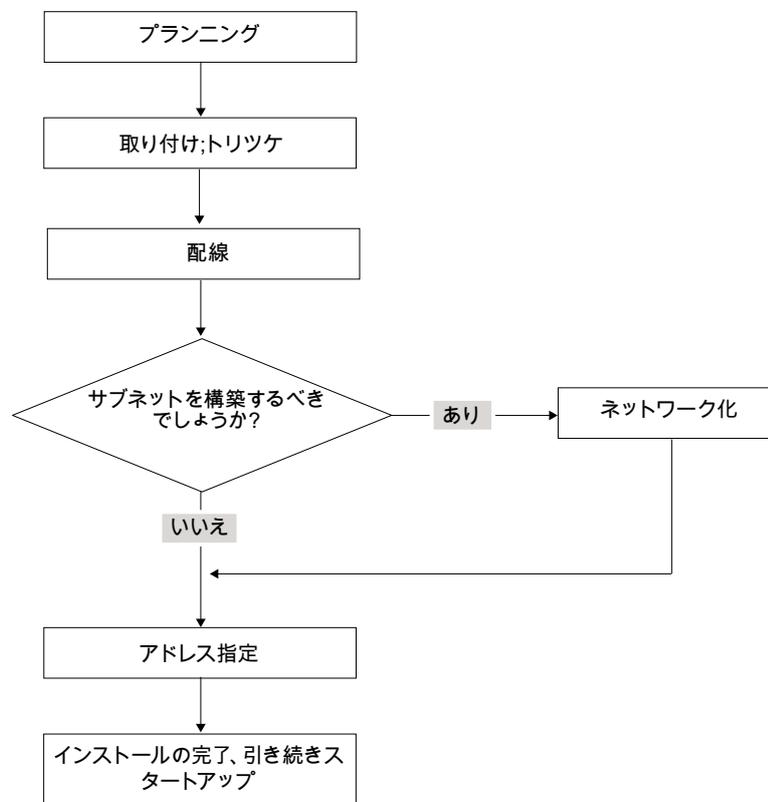
その他の事項

よくあるご質問	参照先
動作制御と観測はどのように実現するのでしょうか？ (マンマシンインターフェイス)	それぞれの装置マニュアル: <ul style="list-style-type: none">● テキスト表示に関して● オペレータパネルに関して● WinCC に関して
基板テクノロジーコンポーネントはどのように組み込むのでしょうか？	● PCS7 用のそれぞれの装置マニュアル
ハイアベイラブルでフォールトトレラントのシステムではどのようなことが可能でしょうか？	● S7-400H – ハイアベイラブルシステム ● フォールトトレラントシステム
PROFIBUS DP から PROFINET IO への変更の際にはどのような点に注意すべきでしょうか？	● PROFIBUS DP から PROFINET IO へ

設置の手順

まず初めに、システムの設置順序を説明します。続いて、設置に際して守るべき基本規則ならびに既存のシステムをどのように変更するかについて説明します。

設置の手順



S7 システムの正常な動作のための基本規則

S7 システムの用途は多岐にわたりますので、ここでは電気および機械関連の構成に関する基本規則についてのみ記述します。

SIMATIC-S7 の正常な動作を保証するために、少なくともここに記述した基本規則は守ってください。

既存の SIMATIC-S7 システムの構成を変更する

既存システムの構成を変更する場合は、上記の手順に従って変更してください。

注記

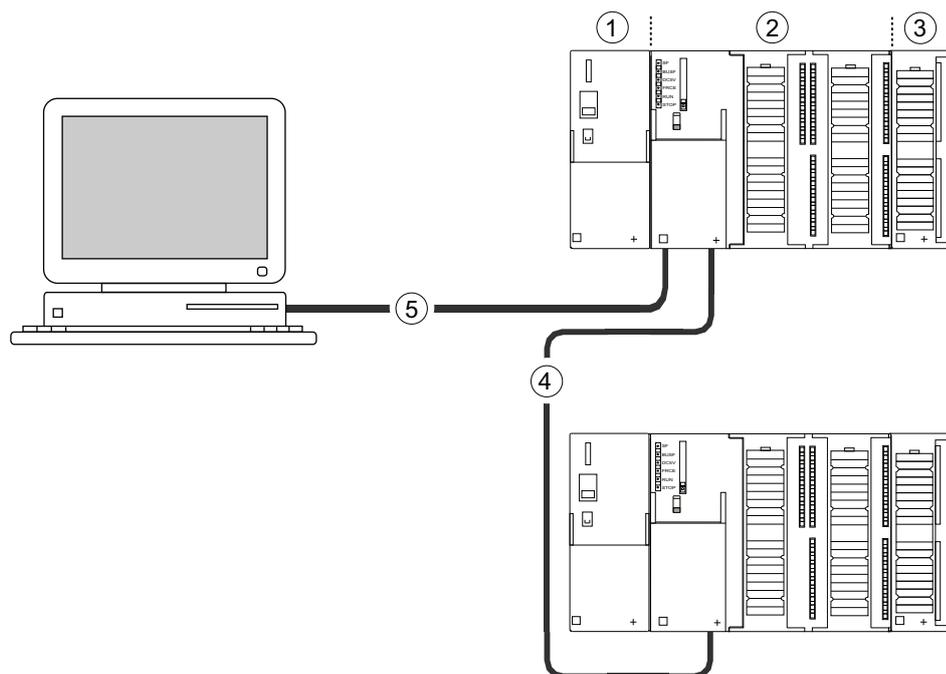
シグナルモジュールを後付けする場合は、各モジュールの関連情報にもご注意ください。

備考

次のマニュアルの個々のモジュールの説明にもご注意ください。 *SIMATIC* オートメーションシステム *S7-300* 装置マニュアル モジュールデータ

S7-300 のコンポーネント

3.1 S7-300 の構成の例



番号	説明
①	電源モジュール (PS)
②	中央モジュール (CPU)、図は例としてペリフェラル内蔵 CPU 31xC を示しています。
③	シグナルモジュール (SM)
④	PROFIBUS バスケーブル
⑤	プログラミング装置 (PG) の接続ケーブル

S7-300 のプログラミング用に、プログラミング装置 (PG) を組み込みます。 PG と CPU は PG ケーブルにより接続します。

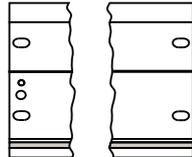
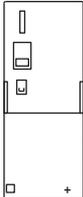
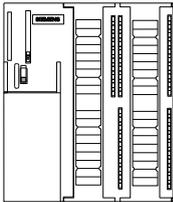
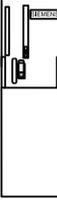
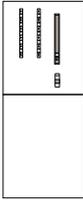
PROFINET ソケットのある CPU をスタートアップまたはプログラミングする場合は、PG をイーサネットケーブルを介して CPU の PROFINET ソケットに接続することもできます。

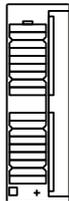
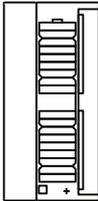
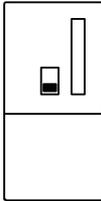
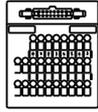
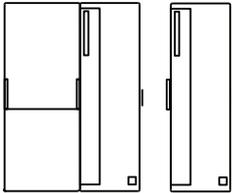
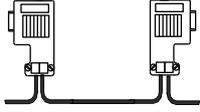
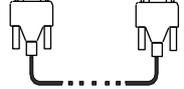
PROFIBUS バスケーブルを介して、複数の S7-300 を相互に通信したり、他の SIMATIC S7 コントローラと通信することができます。複数の S7-300 は PROFIBUS バスケーブルにより接続されます。

3.2 S7-300 の主要コンポーネントの概要

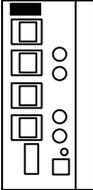
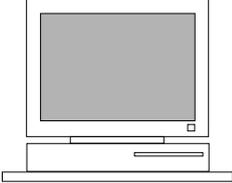
S7-300 の構成とスタートアップのために、数多くのコンポーネントが用意されています。主要なコンポーネントとそのファンクションを以下に記載します。

表 3-1 S7-300 のコンポーネント：

コンポーネント	ファンクション	図
プロファイルレール アクセサリ： ● シールドサポートエレメント	S7-300 のモジュールラック	
電源モジュール (PS)	PS は電源電圧 (AC 120/230 V) を DC 24 V 動作電圧に変換します。S7-300 の電源および DC 24 V の負荷電流回路の電源用です。	
CPU アクセサリ： ● フロントコネクタ (CPU 31xC のみ)	CPU はユーザプログラムを実行し、S7-300 バックプレーンバスに 5 V を供給します。MPI インターフェースを介して MPI ネットワークの他のノードと通信します。 特定の CPU のその他の特性： <ul style="list-style-type: none"> ● PROFIBUS サブネット内の DP マスタまたは DP スレーブ ● テクノロジファンクション ● ポイントツーポイント接続 ● 内蔵 PROFINET インターフェースを介してのイーサネット通信 	 <p>例、CPU 31xC</p>
		 <p>例、CPU 312、314、315-2 DP</p>
		 <p>たとえば CPU 317</p>

コンポーネント	ファンクション	図
シグナルモジュール (SM) <ul style="list-style-type: none"> デジタル入力モジュール デジタル出力モジュール デジタル I/O モジュール アナログ入力モジュール アナログ出力モジュール アナログ I/O モジュール アクセサリ : <ul style="list-style-type: none"> フロントコネクタ 	SM は様々なプロセス信号レベルを S7-300 に適合させるためのものです。	
ファンクションモジュール (FM) アクセサリ : <ul style="list-style-type: none"> フロントコネクタ 	FM はスピード重視でメモリ集約型のプロセッシングシグナル処理タスクを実現します。 例 : 位置決めまたはクローズドループ制御	
コミュニケーションプロセッサ (CP) アクセサリ : 接続ケーブル	CP は 通信タスクを処理して CPU の負荷を軽減します。 例 : PROFIBUS DP との接続のための CP 342-5 DP	
SIMATIC TOP 接続 アクセサリ : <ul style="list-style-type: none"> フラットバンド接続部付きフロントコネクタモジュール 	デジタルモジュールの配線	
インターフェースモジュール (IM) アクセサリ : <ul style="list-style-type: none"> 接続ケーブル 	IM は S7-300 の各ラインを相互に接続します。	
バス接続コネクタ付き PROFIBUS バスカーブル	MPI または PROFIBUS サブネットのノードを相互に接続します。	
PG ケーブル	PG/PC と CPU を接続します。	

3.2 S7-300 の主要コンポーネントの概要

コンポーネント	ファンクション	☒
RS 485 リピータ RS 485 診断リピータ	リピータは信号を増幅し、MPI または PROFIBUS サブネットのセグメントをリンクします。	
スイッチ	スイッチによりイーサネットのノードを相互に接続します。	
RJ45 コネクタ付きのツイストペアケーブル	装置とイーサネットインターフェースを相互に接続します (例: スイッチと CPU 317-2 PN/DP を接続する)	
STEP 7 ソフトウェアパッケージを搭載したプログラミング装置 (PG) または PC	S7-300 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、およびテストには、PG が必要です。	

プランニング

4.1 概要

ここには以下に関する必要な全ての情報が記載されています。

- S7-300 の機械関係の構成をプランニングするための情報
- S7-300 の電気関係の構成をプランニングするための情報
- ネットワーク構築の際の注意事項

備考

参照先

- マニュアル「*SIMATIC* による通信」または
- マニュアル *SIMATIC NET*、ツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク (6GK1970-1BA10-0AA0) を参照してください。

4.2 プランニングの基本事項

プランニングについての重要な情報



警告

オープンな装置

S7-300 のモジュールは、オープンな装置です。したがって、S7-300 は必ずハウジングやキャビネットに入れるか、電気設備室内でご使用ください。その際は、鍵をかけられるようにするか、特定のツールを使わなければアクセスできないようにしてください。また、ハウジングやキャビネットへ近づくことや電気設備室内への立ち入りは、許可された人物しか行えないようにしてください。



注意

S7-300 は設備またはシステムの構成要素ですので、ご使用の際には地域ごとの規則や規定を守らなければなりません。特殊な用途に使用する場合は、そのようなケースに適用される安全および事故防止規定（機械保護基準など）に注意してください。この章と付録 **S7-300 の使用に関する一般規則および規定**には、S7-300 を設備やシステムに組み込むときに注意しなければならない最も重要な規則について簡潔な説明があります。

コントローラ (ZG) と増設ユニット (EG)

プログラマブルコントローラ S7-300 は、中央コントローラ (ZG) と必要に応じて 1 台または複数台の増設ユニット (EG) で構成されます。

CPU を装備しているモジュールラックを中央コントローラ (ZG) と呼びます。システム内の ZG に接続されモジュールを装着したモジュールラックを、増設ユニット (EG) と呼びます。

増設ユニット (EG) の使用

ZG のコネクタの数がご使用のアプリケーションに対して十分でない場合は、EG を取り付けます。

EG を取り付ける際は、追加のモジュールラックの他にインターフェースモジュール (IM) と、場合によっては電源モジュールが必要になります。インターフェースモジュールを取り付ける場合は、必ず互換性のあるものを使用してください。

モジュールラック

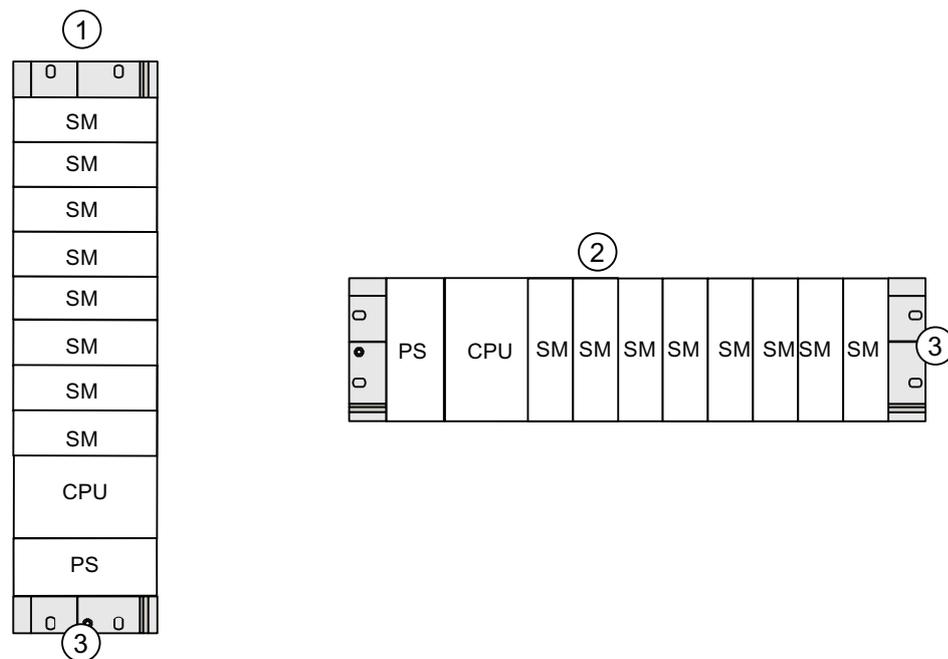
S7-300 に対しては、モジュールラックとしてプロファイルレールを使用してください。このレールには、S7-300 システムの全てのモジュールを取り付けることができます。

水平および垂直取り付け

S7-300 の取り付けは水平でも垂直でも可能です。周囲温度の許容範囲は次の通りです。

- 垂直取り付け：0 °C ～ 40 °C
- 水平取り付け：0 °C ～ 60 °C

CPU と電源モジュールは必ず左側または下側に取り付けてください。



番号	説明
①	S7-300 の垂直取り付け
②	S7-300 の水平取り付け
③	プロファイルレール

4.3 コンポーネントの寸法

プロファイルレールの長さ

表 4-1 プロファイルレール - 概要

プロファイルレールの長さ	モジュールに使用可能な長さ	注文番号
160 mm	120 mm	6ES7390-1AB60-0AA0
482.6 mm	450 mm	6ES7390-1AE80-0AA0
530 mm	480 mm	6ES7390-1AF30-0AA0
830 mm	780 mm	6ES7390-1AJ30-0AA0
2000 mm	必要な長さに切断	6ES7390-1BC00-0AA0

2 m のプロファイルレールは、他のプロファイルレールと異なり固定穴が付いてないので、ドリルで穴をあける必要があります。これにより、2 m のプロファイルレールをご要望に合わせてお使いいただけるようになります。

モジュールの取付け寸法

表 4-2 モジュールの幅

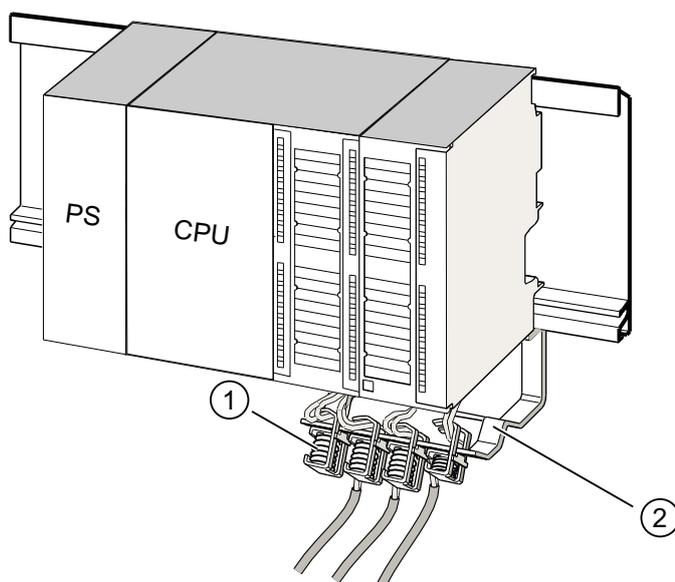
モジュール	幅
電源モジュール PS 307、2 A	40 mm
電源モジュール PS 307、5 A	60 mm
電源モジュール PS 307、10 A	80 mm
CPU	取り付け寸法は、装置マニュアル <i>CPU 31xC</i> および <i>CPU 31x</i> 、テクニカルデータのテクニカルデータを参照してください。
アナログ I/O モジュール	40 mm
デジタル I/O モジュール	40 mm
シミュレータモジュール SM 374	40 mm
インターフェースモジュール IM 360 および IM 365	40 mm
インターフェースモジュール IM 361	80 mm

- モジュールの高さ：125 mm
 - シールドサポートエレメント付きのモジュールの高さ：185 mm
 - 取り付け時の最大奥行き 130 mm
 - CPU の取り付け時の最大奥行き、ケーブルを斜めに取り回して DP コネクタを挿し込んだ状態：140 mm
 - フロントフラップ (CPU) が開いている時の取り付け時の最大奥行き：180 mm
- その他のモジュール (CP、FM など) の寸法は、当該のマニュアルを参照してください。

4.3 コンポーネントの寸法

シールドサポートエレメント

シールドサポートエレメントを用いることで、S7 モジュールのすべてのシールドケーブルを簡単に接地できます（シールドサポートエレメントをプロファイルレールに直接接続します）。



- | 番号 | 説明 |
|----|--------------|
| ① | シールド接続クランプ |
| ② | ホールディングストラップ |

ホールディングストラップ（注文番号 6ES7390-5AA0-0AA0）を 2 本のスタッドでプロファイルレールに固定します。シールドサポートエレメントを使用する場合、寸法の指示はシールドサポートエレメントの下端から測ったものとなります。

- シールドサポートエレメントの幅：80 mm
- 各シールドサポートエレメントで取り付け可能なシールド接続クランプ：最大 4 個

表 4-3 シールド接続クランプ - 概要

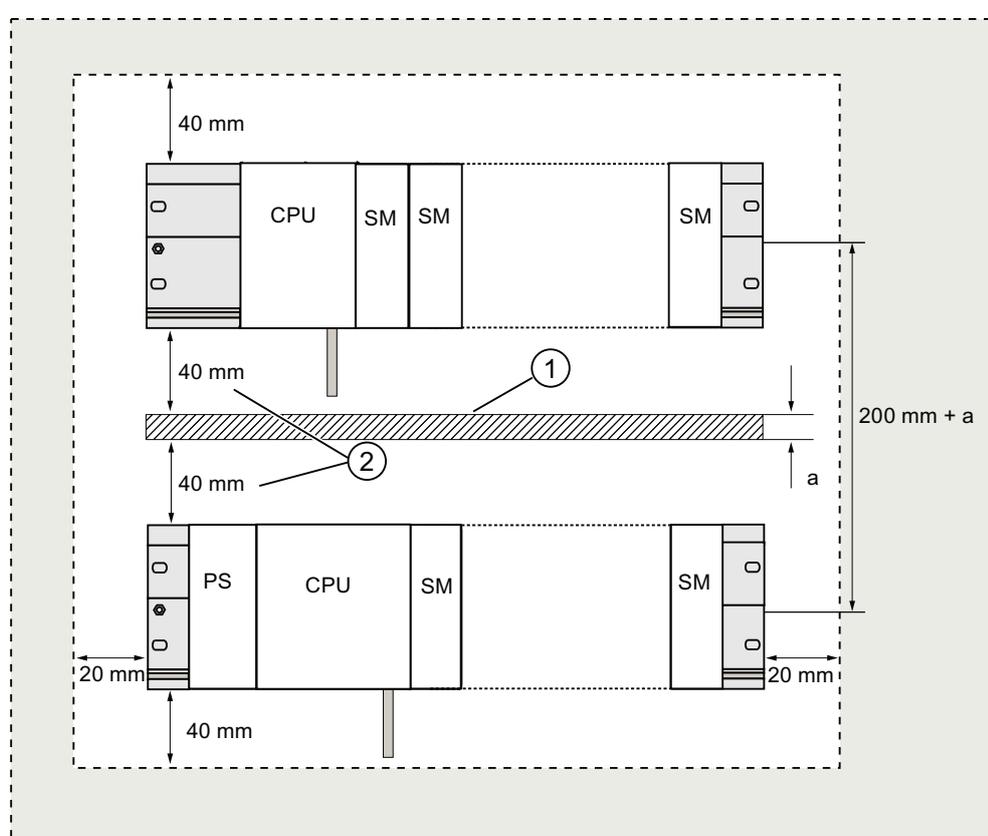
ケーブルとシールド直径	シールド接続クランプの注文番号
直径が 2 ~ 6 mm のシールド線	6ES7390-5AB00-0AA0
直径が 3 ~ 8 mm のシールド線	6ES7390-5BA00-0AA0
直径が 4 ~ 13 mm のシールド線	6ES7390-5CA00-0AA0

4.4 規定間隔

モジュールを取り付けるスペースが確保できるよう、またモジュールの放熱が十分に行われるよう、図に示した間隔寸法を守ってください。

図は、複数のモジュールラックに S7-300 を取り付ける場合に、各モジュールラック間、並びに近接する装置、ケーブルダクト、キャビネット壁などの間に必要な間隔寸法を示しています。

たとえばケーブルダクトを介してモジュールを接続する場合、シールドサポートエレメント下端とケーブルダクト間に 40 mm の間隔が必要です。



番号 説明

- ① ケーブルダクト上方の配線
- ② ケーブルダクトとシールドサポートエレメントの下端との間隔は 40 mm 必要です。

4.5 1 個のモジュールラックにおけるモジュールの配列

モジュールラックを 1 個または複数個使用する理由

何個のモジュールラックが必要かは、アプリケーションにより異なります。

モジュールラックを 1 個だけ使用することの理由	モジュールラックを複数個使用することの理由
<ul style="list-style-type: none"> • 全てのモジュールを場所を取らずにコンパクトに取り付けるため • 全てのモジュールをまとめて取り付けるため • 処理すべき信号が少ないため 	<ul style="list-style-type: none"> • 処理すべき信号の量が多いため • スロットの数が足りないため

注記

取り付けをモジュールラックを 1 個だけ使って実現する場合、CPU の右にダミーモジュール（注文番号 **6ES7370-0AA01-0AA0**）を追加してください。ご使用のアプリケーションに後からモジュールラックを追加して取り付ける必要が生じた場合は、このダミーモジュールをインターフェースモジュールと交換するだけで済みます。最初のモジュールラックを取り付け直したり、配線を行ったりする手間はありません。

規則：1 個のモジュールラックにおけるモジュールの配列

モジュールをモジュールラックに配列する場合は、以下の規則を守ってください。

- 最大 8 個のモジュール（SM、FM、CP）は CPU の右横に接続すること。
- モジュールラックに取り付けられた全てのモジュールには、**S7-300** バックプレーンバスから **1.2 A** を超過する電流が供給されないこと。

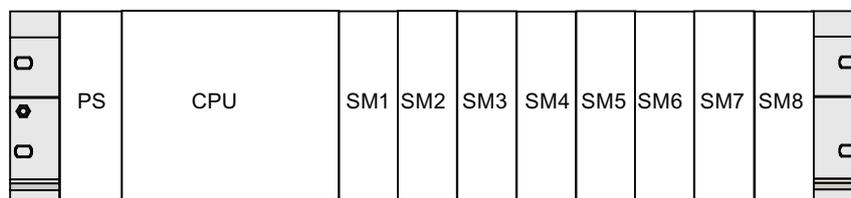
備考

詳細については、テクニカルデータ、例えば **SIMATIC** オートメーションシステム **S7-300** マニュアル モジュールデータまたは **S7-300** マニュアル **CPU 31xC** および **CPU 31x**、テクニカルデータを参照してください。

4.6 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列

例

図は、8個のシグナルモジュールを装着した S7-300 構成のモジュール配列を示しています。



4.6 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列

例外

CPU 312、312C は、モジュールラックへ 1 列にしか取り付けられません！

インターフェースモジュールの使用

複数のモジュールラックを使用するシステムをお考えの場合には、インターフェースモジュール (IM) が必要です。インターフェースモジュールは、S7-300 のバックプレーンバスを次のモジュールラックへと接続します。

CPU は常にモジュールラック 0 上にあります。

表 4-4 インターフェースモジュール - 概要

特性	2 ラインおよび複数ライン構成	低コストの 2 ライン構成
モジュールラック 0 の送信 IM	IM 360 注文番号：6ES7360-3AA01-0AA0	IM 365 注文番号：6ES7365-0AB01-0AA0
モジュールラック 1 ～ 3 の受信 IM	IM 361 注文番号：6ES7361-3CA01-0AA0	IM 365 (送信 IM 365 とケーブルで固定接続)
増設ユニットの最大数	3	1
接続ケーブルの長さ	1 m (6ES7368-3BB01-0AA0) 2.5 m (6ES7368-3BC51-0AA0) 5 m (6ES7368-3BF01-0AA0) 10 m (6ES7368-3CB01-0AA0)	1 m (固定配線)

4.6 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列

特性	2 ラインおよび複数ライン構成	低コストの 2 ライン構成
注記	-	モジュールラック 1 には、シグナルモジュールのみ接続可能です。放電電流は全体で 1.2 A に制限されます。そのうちモジュールラック 1 では最大 0.8 A に制限されます。 インターフェースモジュール IM 360/IM 361 を使用すると、この制限はなくなります。

規則：複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列

複数のモジュールラックにモジュールを配列する場合は、以下の規則に従ってください。

- インターフェースモジュールは、常にスロット 3 に割り当てます
(スロット 1：電源モジュール、スロット 2：CPU、スロット 3：インターフェースモジュール)。
- このモジュールは常に 1 番目のシグナルモジュール前の左側に配置します。
- 各モジュールラックには、最大 8 個のモジュール (SM、FM、CP) を挿入することができます。
- 挿入するモジュール (SM、FM、CP) の数は、S7-300 バックプレーンバスからの許容放電電流によって制限されます。消費電流は、ライン 0 (CPU) では合計で 1.2 A を超過してはならず、拡張ライン 1~3 ではそれぞれ 0.8 A を超過してはいけません。

注記

個々のモジュールの消費電流については、**SIMATIC** オートメーションシステム **S7-300** マニュアル モジュールデータを参照してください。

規則：エラーを発生しない接続の構築

ZG と EG を適切なインターフェースモジュール（送信 IM と受信 IM）を介して接続する場合は、特にシールドと接地の処置を施す必要はありませんが、

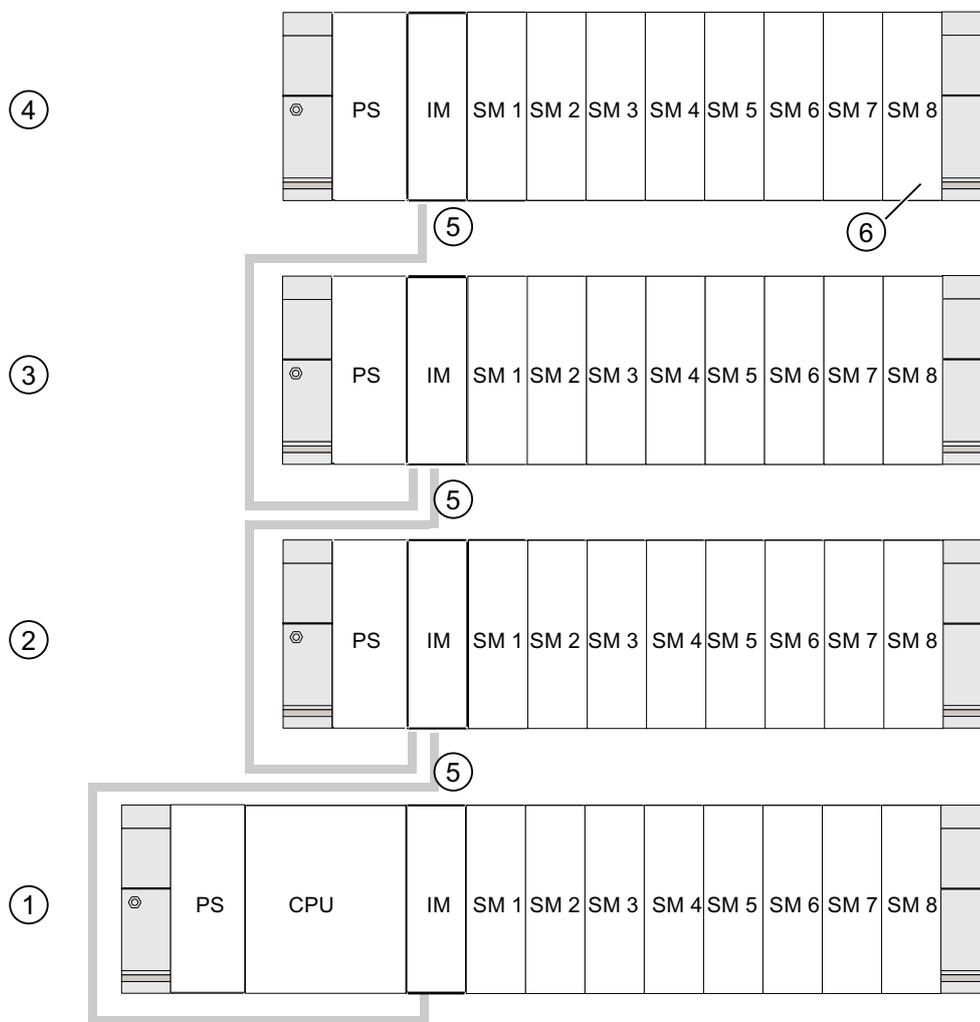
以下に注意してください。

- 全てのモジュールラックがローインピーダンスで相互に接続されていること
- モジュールラックの接地をスター接続にすること
- モジュールラックのコンタクトスプリングは汚れがなく、折れ曲がっていないこと。そしてこれによりノイズ電流の回避対策を施していること。

4.6 複数のモジュールラックにおけるモジュールの配列

例：4 個のモジュールによる最大拡張

次の図は、S7-300 構成における 4 個のモジュールラックへのモジュールの配列を示しています。



- | 番号 | 説明 |
|----|---|
| ① | モジュールラック 0 (中央コントローラ) |
| ② | モジュールラック 1 (拡張ユニット) |
| ③ | モジュールラック 2 (拡張ユニット) |
| ④ | モジュールラック 3 (拡張ユニット) |
| ⑤ | 接続ケーブル 368 |
| ⑥ | CPU 31xC 用の制限
この CPU を使用すると、4 番目のモジュールラックではシグナルモジュール 8 は挿入できません。 |

4.7 キャビネットの選択と取り付け

S7-300 をキャビネットに設置する理由

以下の場合には、S7-300 をキャビネットに設置してください。

- 比較的大きな設備をプランニングする場合、
- S7-300 を不利な環境で使用する場合、
- UL/CSA の要求事項を満たすには、何よりもキャビネットへの取り付けが必要となります。

キャビネットの選択と寸法

以下の基準を守ってください。

- キャビネットの設置場所の環境条件
- モジュールラック（プロファイルレール）に必要な取り付けスペース
- キャビネット内に収納するコンポーネントの全電力損失

キャビネットを設置する場所の環境条件（温度、湿度、埃、化学的な影響、爆発の危険）により、キャビネットに要求される保護等級（IP xx）が決まります。

保護等級について

保護等級についての詳しい情報は、IEC 60529 および DIN 40050 を参照してください。

キャビネットからの電力損失

キャビネットからの電力損失は、キャビネットの設置方法、周囲温度、キャビネット内の装置の配置によって異なります。

電力損失について

考えられる電力損失についての詳細情報は、Siemens カタログを参照してください。これは次のインターネットサイトで確認できます。

<https://mall.automation.siemens.com/de/guest/guiRegionSelector.asp>

4.7 キャビネットの選択と取り付け

キャビネットの寸法に関して考慮すべき基準

S7-300 の構成に適したキャビネットの寸法を決めるには、以下の基準を考慮してください。

- モジュールラック（プロファイルレール）の占有スペース
- モジュールラックとキャビネット壁間の最小クリアランス
- モジュールラック間の最小クリアランス
- ケーブルダクトまたはファンラインの占有スペース
- フレームの位置



警告

モジュールを許容範囲外の周囲温度で使用すると、破損する恐れがあります。

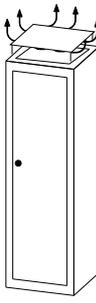
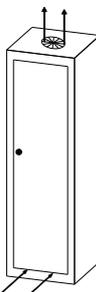
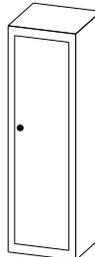
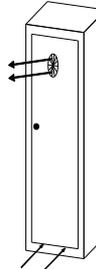
周囲温度について

許容周囲温度については、装置マニュアル *S7-300* モジュールデータを参照してください。

代表的なキャビネットタイプ一覧

以下の表は、最もよく使われるキャビネットタイプの一覧で、適用される放熱の原理、おおよその最大電力損失、保護等級を示しています。

表 4-5 キャビネットタイプ

オープンタイプのキャビネット		クローズタイプのキャビネット		
自己対流によるスルーベンチレーション	強化スルーベンチレーション	自己対流	据付けファンによる強制循環、自己対流の改善	熱交換器による強制循環、内外のベンチレーション
				
主に自然熱上昇により、キャビネットの壁を介して小さな部分へ熱を放出	強力な空気流で放熱能力を強化	キャビネットの壁を介してのみ熱放出。電力損失はごくわずかしが許容されない。大抵の場合、キャビネットの上部に熱がこもる。	キャビネットの壁を介してのみ熱放出。内気の強制循環により熱放出を改善し、熱がこもるのを防ぐ。	温められた内気と冷たい外気を交換することにより熱を放出。熱交換器のプロファイルウォールのベローズ面を大きくし、内外気を強制循環することにより、良好な熱放出が得られる。
保護等級 IP 20	保護等級 IP 20	保護等級 IP 54	保護等級 IP 54	保護等級 IP 54
以下の周囲条件での標準的な電力損失：				
<ul style="list-style-type: none"> キャビネットのサイズ 600 x 600 x 2200 mm キャビネットの外部と内部の温度差が 20 °C（温度差がこれと異なる場合は、キャビネットメーカーの温度特性曲線に準拠） 				
700 W 以下	2700 W 以下（マイクロフィルタ付きの場合は 1400 W 以下）	260 W 以下	360 W 以下	1700 W 以下

4.8 例：キャビネットの選択

4.8 例：キャビネットの選択

はじめに

以下の例では電力損失を特定の値に設定し、キャビネットの様々な設置方法に応じて異なる許容最高周囲温度を示しています。

構成

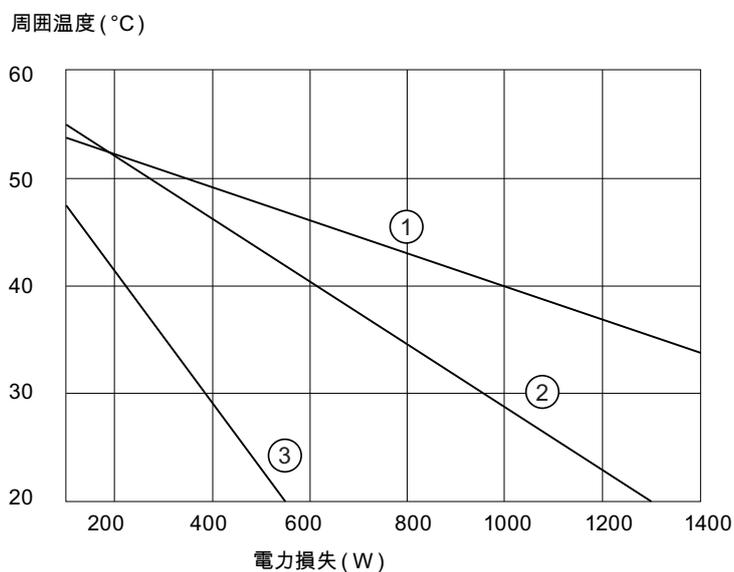
キャビネットには以下の装置を取り付けるものとします。

- 中央コントローラ 150 W
- 増設ユニット、各 150 W
- 電源モジュール、フルロード時 200 W

全電力損失は 650 W。

電力損失の発生

次のグラフは、寸法 600 x 600 x 2000 mm のキャビネットの許容周囲温度と電力損失の基準値を示したものです。これは、モジュールラック（プロファイルレール）の規定の取り付けおよび間隔寸法を守った場合の値です。



- | 番号 | 説明 |
|----|--|
| ① | 熱交換器付きクローズタイプキャビネット
(熱交換器サイズ 11/6 (920 x 460 x 111 mm)) |
| ② | 自己対流式スルーベンチレーション付きキャビネット |
| ③ | 自己対流および据付けファンによる強制空気循環式クローズタイプキャビネット |

結果

全電力損失が 650 W の場合の許容周囲温度は下表のようになります。

表 4-6 キャビネットの選択

キャビネットの設置方法	最高許容周囲温度
クローズタイプ、自己対流および強制循環方式（特性曲線 3）	作動不能
オープンタイプ、スルーベンチレーション方式（特性曲線 2）	約 38 °C
クローズタイプ、熱交換器方式（特性曲線 1）	約 45 °C

S7-300 を水平取り付けしている場合は、以下のキャビネットタイプも選択できます。

- オープンタイプ、スルーベンチレーション方式
- クローズタイプ、熱交換器方式

4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

4.9.1 接地コンセプトと全体構成

ここには、接地された電源（TN-S 電源）に接続された S7-300 の構成全体に関する情報が含まれています。

- VDE 0100 と VDE 0113 に基づく遮断装置、短絡/過負荷保護
- 電源モジュールと負荷電流回路
- 接地コンセプト

注記

S7-300 の設置方法にはさまざまなバリエーションがあるので、この章では電氣的な構成についての基本規則のみを説明します。S7-300 の正常な動作を保証するために、少なくともこの基本規則は守ってください。

定義：接地した電源

接地された電源では、ネットワークの中性線が接地されています。電圧がかかっているケーブルと接地電極または設備の接地セクション間の簡単な接地接続には、保護対策を施さなければなりません。

4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

規定されたコンポーネントおよび保護対策

システム全体の設置に対しては、各種のコンポーネントと保護対策が規定されています。コンポーネントの種類と保護対策の拘束の程度は、お客様の設備構成に対してどの VDE 規定が有効であるかに拠ります。

次の表は、コンポーネントと保護対策を示したものです。

表 4-7 コントローラの構成に関する VDE 規定

比較 ...	1)	VDE 0100	VDE 0113
コントローラ、信号トランスミッタおよびアクチュエータ用遮断装置	(1)	... セクション 460: メインスイッチ	... セクション 1: 分岐器
短絡/過負荷保護: 信号トランスミッタおよびアクチュエータ用、グループ方式	(2)	... セクション 725: 回路の単極をヒューズで保護する	... セクション 1: <ul style="list-style-type: none"> • 二次電流回路を接地している場合：単極をヒューズで保護する • あるいは：全極をヒューズで保護する
AC 負荷電流回路用電源、5 個以上の電磁部品付き	(3)	変圧器による電氣的な絶縁を推奨	変圧器による電氣的な絶縁を推奨

1) この列の数字は、「概要図：接地」の章の図中の数字に対応しています。

備考

保護対策の詳細については、付録を参照してください。

下記も参照

概要図: 接地 (ページ 61)

4.9.2 基準電位を接地して S7-300 を構成する

はじめに

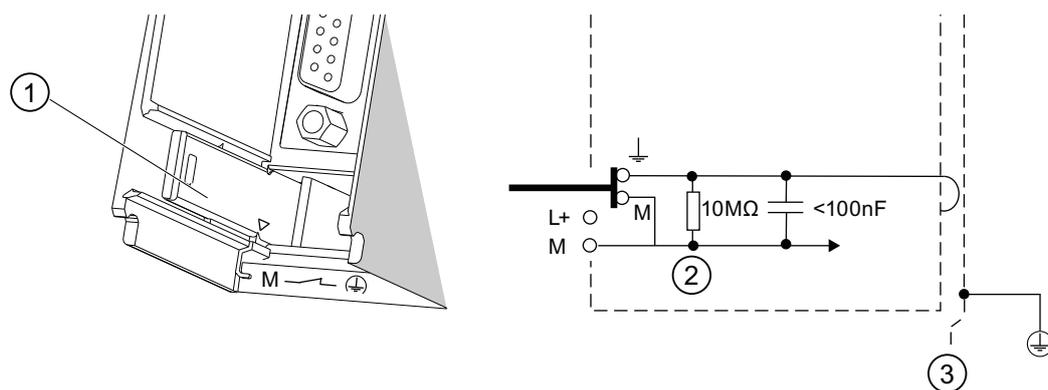
基準電位を接地して S7-300 を構成した場合、発生したノイズ電流は保護コンダクタ/接地へ流れます。CPU 31xC 以外では、これは接地スライダにより実現されます。

注記

納品時には、CPU にすでに接地された基準電位が備わっています。したがって基準電位を接地して S7-300 を構成する場合は、CPU に変更を加える必要はありません。

CPU 31 x の接地された基準電位

下図は、接地された基準電位のある S7-300 の構成を示しています（納品時の状態）



番号	説明
①	接地された状態の接地スライダ
②	内部 CPU 保護回路の接地
③	プロファイルレール

注記

基準電位を接地して S7-300 を構成する場合は、接地スライダを決して引き出さないようにしてください。

4.9.3 基準電位を接地フリーとして S7-300 を構成する (CPU 31xC を除く)

はじめに

接地フリー基準電位付きの S7-300 を構成する場合は、発生するノイズ電流を CPU に内蔵された RC ネットワークによりシールドケーブル/設置場所の大地へと導きます。

注記

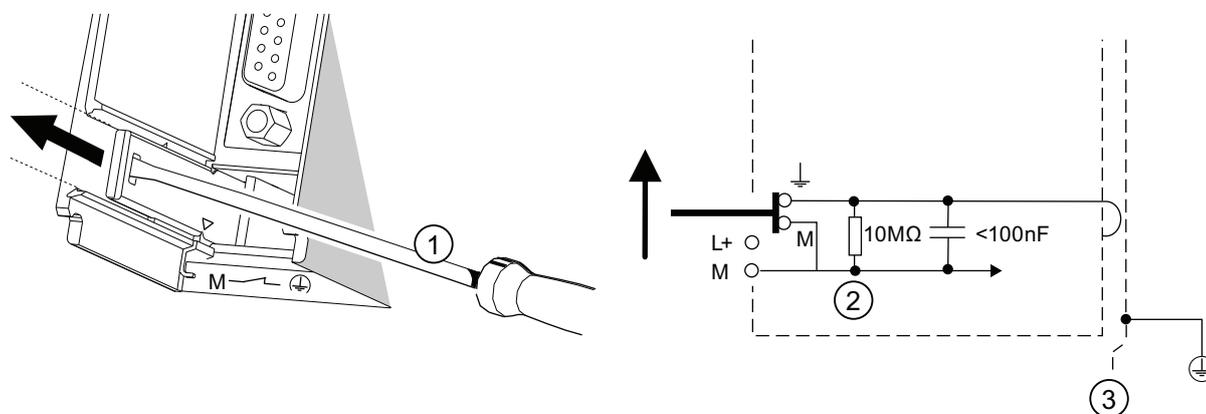
CPU 31xC を使用している S7-300 は、接地フリーで構成することはできません。

アプリケーション

拡張した設備では、例えば地絡監視のために、基準電位を接地フリーとして S7-300 を構成する必要が生じることがあります。化学工業や発電所などの場合がこれに相当します。

CPU 31 x の接地フリー基準電位

下の図は、S7-300 の構成において、基準電位を接地フリーにする方法を表示します。



- | 番号 | 説明 |
|----|--|
| ① | CPU に接地フリーの基準電位を作ります。
ブレード幅 3.5 mm のスクリユドライバを使用して、接地スライダをロックするまで矢印方向 (前方) へずらし
ます。 |
| ② | 内部 CPU 保護回路の接地 |
| ③ | プロファイルレール |

注記

可能な限り、接地フリーの基準電位を取り付け前にプロファイルレールに合わせて調整してください。既に CPU を取り付けて配線している場合は、設置スライダを引き出す前に必要に応じて MPI インターフェースへの接続を外します。

4.9.4 フローティングモジュールそれとも非フローティングモジュール？

フローティングモジュール

フローティングモジュールによる構成では、制御電流回路 ($M_{内部}$) と負荷電流回路 ($M_{外部}$) の基準電位は絶縁されています。

使用範囲

フローティングモジュールは以下に対して使用します。

- 全ての AC 負荷電流回路
- 基準電位が分離された DC 負荷電流回路

例：

- エンコーダが異なる基準電位をもっている DC 負荷電流回路（例：接地されたエンコーダがコントローラから離れたところに取り付けられ、等電位化が不可能な場合）。
- プラス極 (L+) が接地されている DC 負荷電流回路（バッテリー電流回路）。

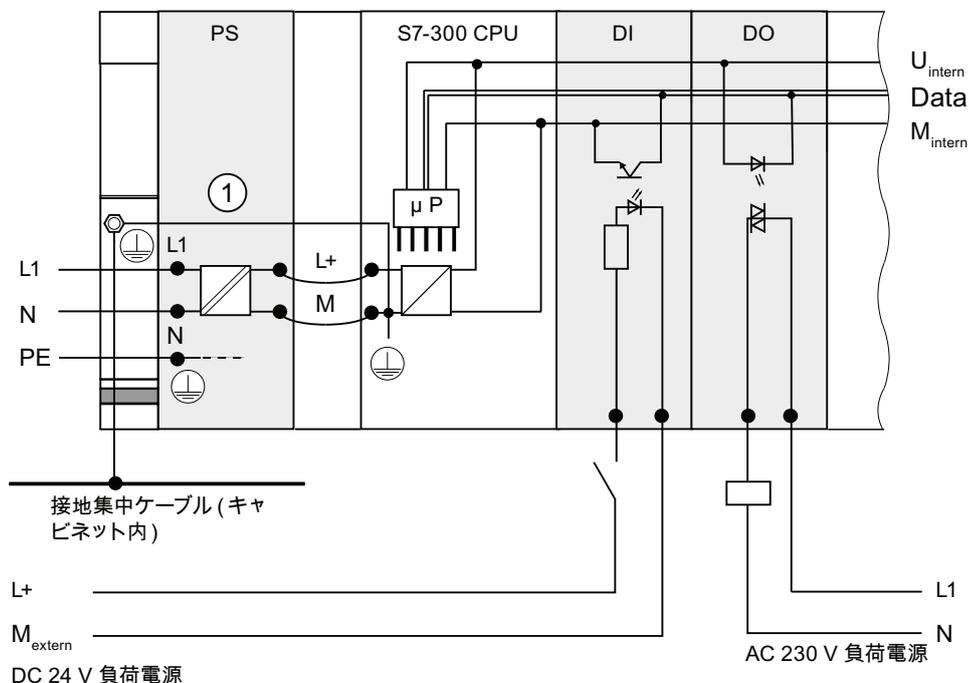
フローティングモジュールと接地コンセプト

フローティングモジュールは、コントローラの基準電位が接地されているかどうかに関わらず使用することができます。

4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

例：フローティングモジュールのある CPU 31xC を構成する

以下の図は構成の一例として掲載したものです。フローティングモジュールのある CPU 31xC CPU 31xC の場合は、自動的に接続が確立されます (1)。



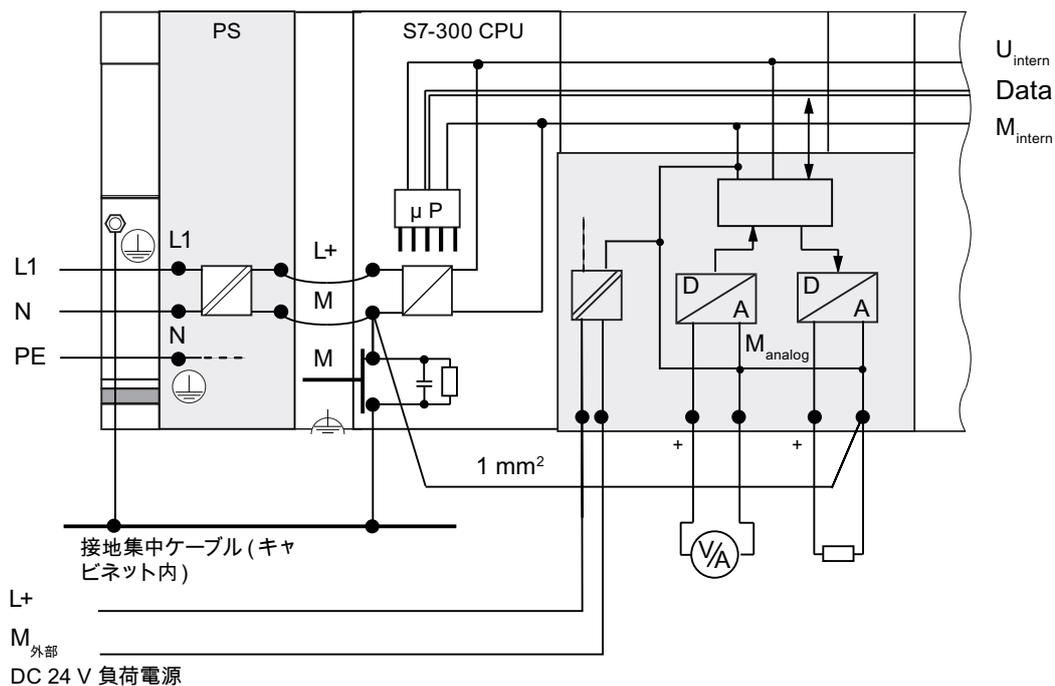
非フローティングモジュール

非フローティングモジュールを持つ構成の場合は、制御回路 (M_{内部}) およびアナログ回路 (M_{アナログ}) の基準電位は電氣的に分離されていません。

例：非フローティングモジュールのある S7-300 を構成する

アナログ I/O モジュール SM 334 AI 4/AO 2 では、グラウンド接続 M_{アナログ} の一つを CPU のグラウンドと接続する必要があります。

以下の図は構成の一例として掲載したものです。非フローティングモジュールのある S7-300 の CPU



4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

4.9.5 接地対策

接地接続

ローインピーダンスの接地は、システムの短絡または故障時の感電の危険を小さくします。また、ローインピーダンス接続（広い表面積、接触面が広い）は、システムへのノイズ放射の影響またはノイズ信号の放出を最低限に抑えます。これを実現するには通常、ケーブルと装置の効果的なシールドが有効です。

 警告
保護等級 I の全ての装置および全ての大型金属セクションは、保護接地しなければなりません。この処置を行うことで、システムのオペレータは感電の危険から保護されます。また、外部の電源ケーブル、信号ケーブルあるいはペリフェラルへのケーブルを介して転送されるノイズを回避できます。

保護接地のための処置

次の表は、保護接地のための最も重要な処置を簡単にまとめたものです。

表 4-8 保護接地のための処置

装置	処置
キャビネット／キャリアハウジング	高品質の保護コンダクタを介してセンタ接地ポイント（例：接地集中ライン）に接続する
モジュールラック／プロファイルレール	プロファイルレールがキャビネット内に取り付けられておらず、大型の金属部により相互に接続されていない場合、最小断面積 10 mm ² のケーブルを介してセンタ接地ポイントに接続する
モジュール	なし
ペリフェラル	保護コネクタによる接地
センサとアクチュエータ	システムに適用される規定に基づいて接地する

規則：ケーブルシールドを接地する

必ずケーブルの先端と終端のケーブルシールドを、接地電極／ファンクション接地に接続します。シールドの両端を接続することによって、高周波数域で良好なノイズ抑制効果が得られます。

シールドを片側だけ（ケーブルの先端または終端）グラウンド接続した場合は、低周波数の抑制効果しか得られません。以下のように、片側のシールド接続が有効な場合もあります。

- 等電位化ケーブルを配線することができない場合
- アナログ信号（2～3 mA ないし μA ）が転送されます
- フォイルシールド（スタティックシールド）を使用している場合

注記

2つの接地ポイント間の電位が異なる場合は、両端に接続されたシールドを介し等化電流が流れることがあります。この場合は、追加の等電位化ケーブルを配線してください。



動作電流が大地を介して流れないように注意してください。

規則：負荷電流回路の接地

原則として負荷電流回路は接地してください。共通の基準電位（大地）によって、正常なファンクションが保証されます。

注記

（CPU 31xC には該当しません）

地絡を防止する場合は、負荷電源装置（端子 L- または M）または絶縁変圧器で、保護コンダクタへの接続を切り離し可能にします（概要図：接地中の 4 を参照）。

4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

負荷電圧の基準電位の接続

多くの出力モジュールは、アクチュエータの切り換え用に追加の負荷電圧を必要とします。

次の表は、負荷電圧の基準電位 $M_{外部}$ が個々の構成の場合にどのように接続されるかを示しています。

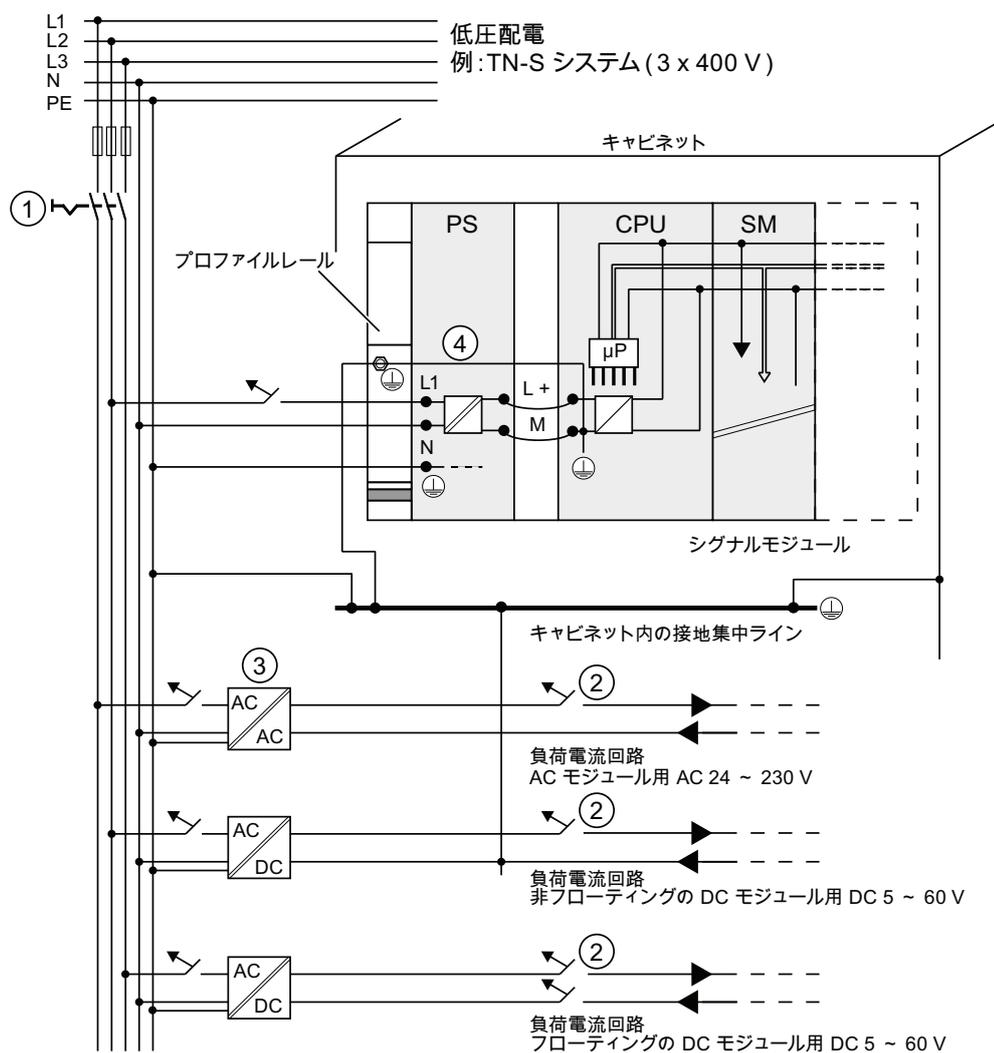
表 4-9 負荷電圧の基準電位の接続

構成	非フローティングモジュール	フローティングモジュール	注記
接地した	$M_{外部}$ を CPU の M と接続	$M_{外部}$ を設置集中ケーブルと接続、または接続しない	-
非接地	$M_{外部}$ を CPU の M と接続	$M_{外部}$ を設置集中ケーブルと接続、または接続しない	CPU 31xC では非接地の構成は不可。

4.9.6 概要図: 接地

CPU 31xC

下図は、TN-S 電源供給時の CPU 31xC 付き S7-300 の全体構成を示しています。PS 307 は CPU の他に、DC 24 V モジュール用負荷電流回路にも電源を供給します。備考：表示した電源接続部の割り当ては、概要を説明するためのもので実際の割り当てと同じではありません。



- | 番号 | 説明 |
|----|------------------------------|
| ① | メインスイッチ |
| ② | 短絡/過負荷保護 |
| ③ | 負荷電源 (電氣的分離) |
| ④ | CPU 31xC の場合は、自動的に接続が確立されます。 |

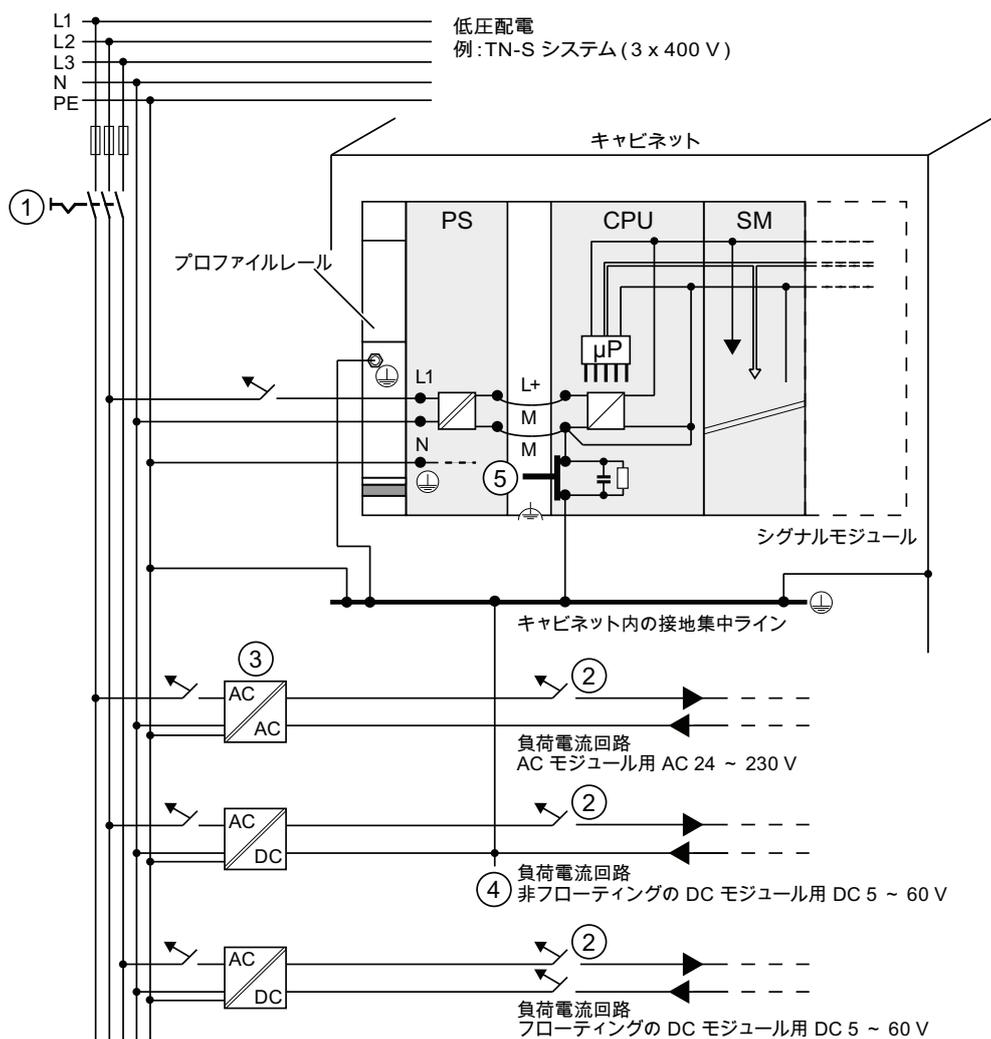
図 4-1 負荷電圧の基準電位の接続

4.9 電氣的な構成、保護対策、および接地

CPU 31xC 以外の全ての CPU

下図は、TN-S 電源供給時の S7-300 の全体構成を示しています (CPU 31xC には当てはまりません)。PS 307 は CPU の他に、DC 24 V モジュール用負荷電流回路にも電源を供給します。

備考：表示した電源接続部の割り当ては、概要を説明するためのもので実際の割り当てと同じではありません。



- | 番号 | 説明 |
|----|-------------------------------|
| ① | メインスイッチ |
| ② | 短絡/過負荷保護 |
| ③ | 負荷電源 (電氣的分離) |
| ④ | 地絡箇所を特定するための保護コンダクタとの着脱可能な接続部 |
| ⑤ | CPU (CPU 31xC を除く) の接地スライダ |

図 4-2 負荷電圧の基準電位の接続

4.10 負荷電源の選択

負荷電源の役割

負荷電源は入力／出力電流回路（負荷電流回路）、センサおよびアクチュエータに電源を供給します。

負荷電源の特性

負荷電源は、それぞれの使用ケースに適合させる必要があります。次の表には、ヒントとしてさまざまな負荷電源とその特性を記載しています。

表 4- 10 負荷電源の特性

対象	負荷電源の特性	注記
DC 60 V 以下または AC 25 V 以下の電圧の供給が必要なモジュール。 DC 24 V 負荷電流回路	ヒューズによる切り離し	シリーズ PS 307 および SITOP power (6EP1 シリーズ) の Siemens 電源モジュールにはこの特性があります。
DC 24 V 負荷電流回路 DC 48 V 負荷電流回路 DC 60 V 負荷電流回路	出力電圧の許容範囲： 19.2 V ~ 28.8 V 40.8 V ~ 57.6 V 51 V ~ 72 V	-

負荷電源に対する要求事項

負荷電源としては、電源からヒューズで遮断された低電圧 DC 60 V 以下のみの使用が認められます。ヒューズによる遮断は、特に VDE 0100 セクション 410 / HD 384-4-41 / IEC 364-4-41（ヒューズで遮断されたファンクション低電圧）または VDE 0805 / EN 60950 / IEC 950（安全低電圧 SELV）、あるいは VDE 0106 セクション 101 の要求事項に基づいて実現することができます。

4.10 負荷電源の選択

負荷電流の検出

必要な負荷電流は、出力に接続された全てのセンサとアクチュエータの全電流によって決まります。

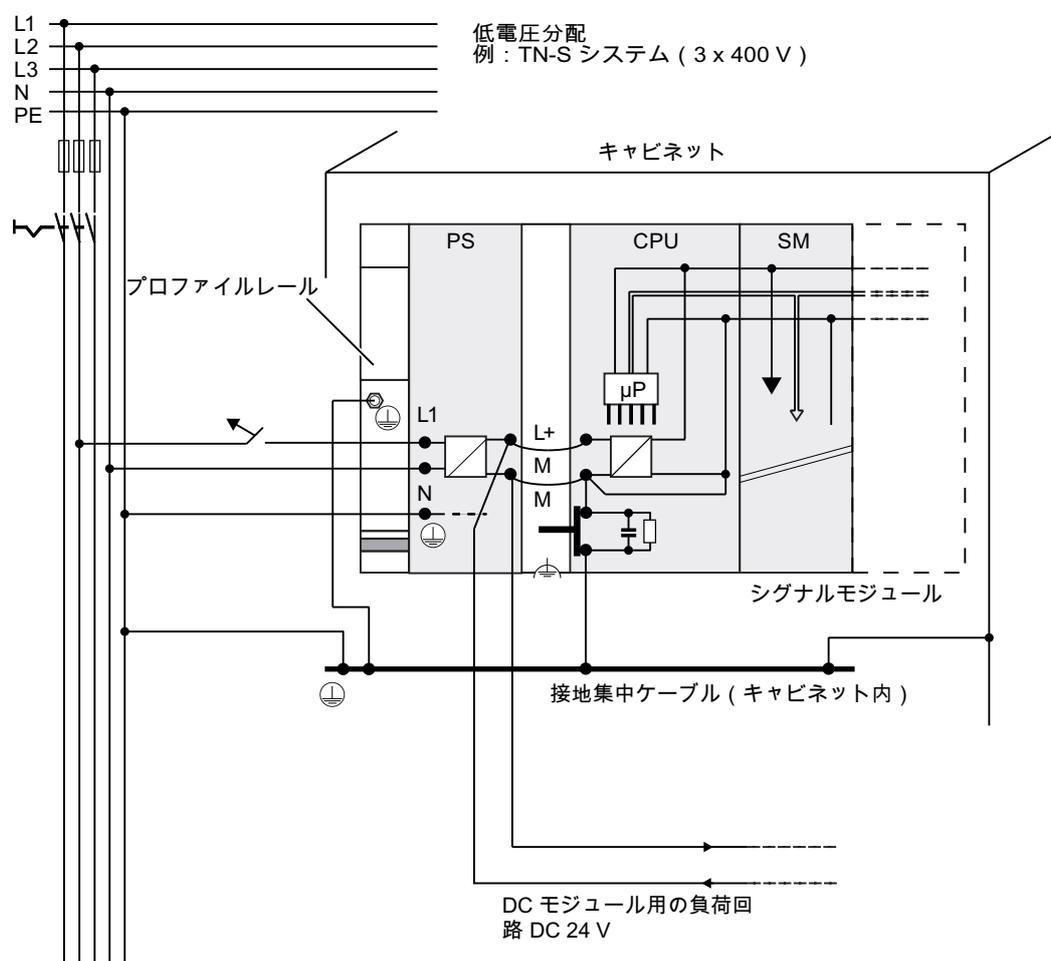
短絡が発生すると DC 出力で短時間に 2 ～ 3 倍の定格出力電流が流れ、その後に周期的な電子的短絡保護が作用します。したがって負荷電源を選択する場合は、高短絡電流を処理できることが重要となります。無制御の負荷電源の場合、通常この電流超過は保証されています。クローズドループ制御された負荷電源の場合 - 特に低出力 (20 A 以下) では - 該当する電流超過を保証しなければなりません。

例：PS 307 から負荷電源を供給される S7-300

下図は、TN-S 電源供給時の S7-300 の全体構成を示しています（負荷電源と接地コンセント）。PS 307 は CPU の他に、DC 24 V モジュール用負荷電流回路にも電源を供給します。

注記

表示した電源接続部の割り当ては、概要を説明するためのもので実際の割り当てと同じではありません。



例：PS 307 から負荷電源を供給される S7-300

4.11 サブネットのプランニング

4.11.1 概要

サブネット

各種のオートメーションレベル（プロセッシング、セル、フィールド、アクチュエータ/センサの各レベル）で求められるファンクションに対応するため、SIMATIC では以下のサブネットを提供しています。

- マルチポイントインターフェース (MPI)
- PROFIBUS
- PROFINET（工業用イーサネット）
- ポイントツーポイント接続 (PtP)
- アクチュエータ/センサインターフェース (ASI)

マルチポイントインターフェース (MPI)

使用範囲：ここに記載されている全ての CPU。

MPI は、フィールドレベルとセルレベル用の、拡張規模が小さくノード数の少ないサブネットです。MPI は、SIMATIC S7/M7 および C7 で使用されるマルチポイントインターフェースとなっています。これは PG 用のインターフェースで、少数の CPU 同士を接続したり、PG と少量のデータを交換するのに適しています。

MPI は常に（完全再起動や停電後も、あるいは CPU パラメータ設定の消去後も）、転送レート、ノード番号および最大 MPI アドレスに関する最新のパラメータ設定を保持しています。

MPI ネットワークの構築には、PROFIBUS DP ネットワークの構築の時と同じネットワークコンポーネントを使用されることをお勧めします。その場合は同様の構築規則が適用されます。例外：MPI ネットワークでは、光ファイバケーブルコンポーネントは使用できません。

PROFIBUS

使用範囲： 追加記号「DP」の付けられた、インターフェースとして PROFIBUS インターフェースを装備している CPU（例：CPU 315-2 DP）。

PROFIBUS は、メーカーに依存しない、オープンな SIMATIC 通信システムのセル領域とフィールド領域で使用するネットワークです。

PROFIBUS は以下の 2 つのインスタンスで提供されます。

1. 高速で周期的なデータ交換用のフィールドバス PROFIBUS DP、および本質安全エリア用の PROFIBUS PA (DP-/PA カプラが必要) として
2. 同等の権限をもった通信パートナーと高速転送を行うための PROFIBUS (FDL または PROFIBUS FMS) としてのセル領域 (CP 経由でのみ可能)

PROFINET (工業用イーサネット)

使用範囲： 追加記号「PN」の付けられたインターフェースとして PROFINET インターフェースを装備している CPU（例：CPU 317-2 PN/DP または CPU 319-3 PN/DP）。S7-300 における工業用イーサネットへの接続は、コミュニケーションプロセッサまたは PROFINET インターフェースを介して行えます。

工業用イーサネットは、メーカーに依存しない、オープンな SIMATIC 通信システムのプロセッシングレベルとセルレベルに使用するネットワークです。しかし PROFINET CPU では、フィールドレベルでのリアルタイム通信もサポートされます。さらに、S7 通信を介しての通信も可能です。工業用イーサネットは、大容量のデータの高速転送に適しており、ゲートウェイを介して使用場所での包括的なネットワーク化を実現します。

PROFINET には次の 2 つがあります：

- PROFINET IO および
- PROFINET CBA

PROFINET IO は、モジュール化されたリモートアプリケーションを実現するための通信コンセプトです。PROFINET IO により、PROFIBUS で周知の、信頼性のあるオートメーションソリューションを作成することができます。

PROFINET CBA (コンポーネントベースオートメーション) は、リモートインテリジェンスを備えたアプリケーションを実現するためのオートメーションコンセプトです。PROFINET CBA により、既存のコンポーネントとパートソリューションに基づいて、分散型オートメーションソリューションが作成されます。このコンセプトは、装置とシステムの構成における高度なモジュール化の要求を、広範囲のインテリジェントなリモート処理によって実現します。

コンポーネントベースオートメーションでは、完全なテクノロジモジュールを、標準化されたコンポーネントとして大規模なシステムで使用できるようになっています。

ポイントツーポイント接続 (PtP)

使用範囲：追加記号「PtP」の付けられた、第2インターフェースとして PtP インターフェースを装備している CPU（例：CPU 314C-2 PtP）。

ポイントツーポイント接続は、2 個のステーションしか接続されていないので、従来の意味でのサブネットではありません。

PtP インターフェースを使用できない場合は、ポイントツーポイントコミュニケーションプロセッサ (CP) が必要になります。

アクチュエータ/センサインターフェース (ASI)

コミュニケーションプロセッサ (CP) による実現

アクチュエータ/センサインターフェース (AS インターフェースとも呼ばれています) は、オートメーションシステムの最も低い処理レベル用のサブネットシステムです。これは主に、バイナリセンサとアクチュエータのネットワークングに使用されます。データ量は 1 スレーブステーションあたり最大 4 ビットです。

アクチュエータ/センサインターフェースへの接続は、S7-300 CPU ではコミュニケーションプロセッサを介してのみ可能です。

備考

通信に関する詳細情報は、マニュアル *SIMATIC* による通信を参照してください。

4.11.2 MPI および PROFIBUS サブネットをプランニングする

4.11.2.1 概要

以下の節では、MPI サブネット、PtP サブネットおよび PROFIBUS サブネットのプランニングに関する全情報が記載されています：

内容

- MPI サブネット、PtP サブネットおよび PROFIBUS サブネット
- マルチポイントインターフェース
- PROFIBUS DP
- MPI および PROFIBUS のネットワーク コンポーネント
- MPI ネットワークの例

4.11.2.2 MPI および PROFIBUS サブネットに関する一般事項

合意事項：装置 = ノード

MPI または PROFIBUS ネットワークに接続されている全ての装置を、ノードと呼ぶことにします。

セグメント

セグメントとは 2 個の終端抵抗間のバスケーブルのことです。1 セグメントは最大で 32 のノードを含むことができます。セグメントはさらに、転送レートに応じて許容ライン長によって制限されます。

転送レート

以下の最大転送レートが可能です。

- MPI としてプランニングされている場合：
 - CPU 314C-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 319-3 PN/DP：12 M ビット/秒
 - その他のすべての CPU 187,5 k ビット/秒
- PROFIBUS DP：12 M ビット/秒

ノード数

サブネット当たりのノード最大数は以下のとおりです。

表 4-11 サブネットのノード

パラメータ	MPI	PROFIBUS DP
数	127	126 ¹
アドレス	0 ~ 126	0 ~ 125
注記	デフォルト：32 アドレス リザーブ： ● PG 用アドレス 0 ● OP 用アドレス 1	このうち： ● 1 マスタ (リザーブ) ● 1 PG ソケット (アドレス 0 がリザーブ) ● 124 スレーブまたは他のマスタ

¹ 該当する CPU マニュアルで CPU 固有の最大数を確認してください。

MPI-/PROFIBUS DP アドレス

全てのノードが相互通信できるように、以下のアドレスを割り当てる必要があります。

- MPI ネットワークにおいて「MPI アドレス」1 個
- PROFIBUS DP ネットワークにおいて「PROFIBUS DP アドレス」1 個

これらの MPI/PROFIBUS アドレスは、PG により各ノードに個別に指定することができます（いくつかの PROFIBUS-DP スレーブではスレーブのスイッチによる指定も可能）。

プリセットされた MPI/PROFIBUS-DP アドレス

次の表は、納品時の装置でプリセットされている MPI/PROFIBUS-DP アドレスと最大の MPI/PROFIBUS-DP アドレスを示しています。

表 4- 12 MPI-/PROFIBUS DP アドレス

ノード (装置)	プリセットされた MPI/PROFIBUS-DP アドレス	プリセットされた最大 MPI アドレス	プリセットされた最大 PROFIBUS-DP アドレス
PG	0	32	126
OP	1	32	126
CPU	2	32	126

規則： MPI/PROFIBUS DP アドレスの割当て

MPI/PROFIBUS アドレスの割り当て前に以下の規則を確認してください。

- サブネット内の全ての MPI/PROFIBUS アドレスがそれぞれ異なっていること。
- 最大 MPI/PROFIBUS アドレス \geq 実際に最大の MPI/PROFIBUS アドレスであること。また全てのノードで同じ設定になっていること。
(例外： PG は複数のノードに接続します。次章を参照)

S7-300 における CP/FM の MPI アドレスの差異

表 4-13 S7-300 における CP/FM の MPI アドレス

可能な割り当て	例			
<p>例： 1 個の S7-300 CPU と 2 個の CP をひとつの構成にする。 同じ構成で CP/FM の MPI アドレスを割り当てるには以下の 2 つの方法がある。</p>				
<p>第 1 の割り当て方法： CPU は、STEP 7 でユーザーが設定した CP の MPI アドレスを受領する。</p>	CPU	CP	CP	SM
<p>第 2 の割り当て方法： CPU は、その構成における CP の MPI アドレスをパターンにより自動的に検出する。MPI アドレス CPU ; MPI アドレス + 1 ; MPI アドレス + 2 (デフォルト)</p>	MPI アドレス	MPI アドレス + x	MPI アドレス + y	
<p>特記事項： CPU 314C-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 319-3 PN/DP</p>	MPI アドレス	MPI アドレス + 1	MPI アドレス + 2	
	<p>固有の MPI アドレスを持つ FM/CP が S7-300 の中央構造部に挿入されている場合は、CPU は FM/CP を持つバックプレーンバスを介して、他のサブネットから独立した固有の通信バスを構築します。 この FM/CP の MPI アドレスは、他のサブネットのノードにとっては関係ありません。この FM/CP との通信は、CPU の MPI アドレスによって行われます。</p>			

MPI アドレスに対する推奨事項

後で必要に応じて短時間だけ MPI サブネットに接続されるサービス PG に対しては MPI アドレス「1」、サービス OP に対しては MPI アドレス「0」を指定します。MPI サブネットに接続されている PG/OP にも別の MPI アドレスを指定します。

交換時またはサービス時の CPU の MPI アドレスに対する推奨事項：

CPU に MPI アドレス「2」を指定します。これにより、デフォルト設定の CPU を MPI サブネットに取り付けた後に、MPI アドレスの重複が発生することを回避することができます（例：1つの CPU の交換時）。したがって、「2」より大きい MPI アドレスを MPI サブネットの CPU に設定します。

PROFIBUS アドレスに対する推奨事項

後で必要に応じて短時間だけ PROFIBUS サブネットに接続される サービス PG に対しては、PROFIBUS アドレス「0」を指定します。また、PROFIBUS サブネットに接続されている PG にも別の PROFIBUS アドレスを指定します。

PROFIBUS DP：電気ケーブルそれとも光ファイバケーブル？

フィールドバスを使用して転送レートに関係なく比較的長い距離をつなぎたい場合、あるいはバスでのデータ通信を他の妨害フィールドに影響されないようにしたい場合は、銅ケーブルではなく光ファイバケーブルを使用してください。

等電位化

ネットワークのプランニングの際に等電位化に関して注意すべき点については、付録のこの名称の章を参照してください。

備考

装置マニュアル CPU 31xC および CPU 31x、テクニカルデータの通信の章にも注意してください。

4.11.2.3 MPI インターフェース (マルチポイントインターフェース)

可用性

ここに記載したすべての CPU は、MPI インターフェースを使用可能です。

CPU が MPI/DP インターフェースを装備している場合は、納品時には MPI インターフェースとしてパラメータ設定されています。

特性

MPI (マルチポイントインターフェース) は、CPU の PG/OP へのインターフェース、または MPI サブネットの通信用インターフェースです。

プリセットされたボーレートは、すべての CPU で 187.5 k ビット/秒です。S7-200 との通信用として、19.2 k ビット/秒に設定することもできます。最大 12 M ビット/秒までのボーレートが、

CPU 314C-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317-2、CPU 319-3 PN/DP で可能です。

CPU は MPI インターフェースに対して、設定されたバスパラメータ (転送レートなど) を自動送信します。これにより、例えばプログラミング装置が正しいパラメータを与えられ、自動的に MPI サブネットに固定されます。

MPI を介して接続可能な装置

- PG/PC
- OP/TP
- MPI インターフェース付き S7-300/S7-400
- S7-200 (19.2 k ビット/秒のみ)

通知
<p>動作中は、MPI サブネットには PG だけしか接続できません。その他のノード (例: OP、TP、など) を稼動中に MPI サブネットに接続しないでください。これを守らないと、転送されたデータが妨害パルスによって歪曲されたり、グローバルデータパッケージが失われたりすることがあります。</p>

クロックタイム同期

CPU の MPI インターフェースを介してクロックタイム同期が可能です。これについての詳細は装置マニュアル CPU 31x および CPU 31x、テクニカルデータ、「クロックタイム同期」の章を参照してください。

4.11.2.4 PROFIBUS DP インターフェース

可用性

「DP」の付称のある CPU には、DP インターフェースが少なくとも 1 つ装備されています。

CPU 314C-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317-2 PN/DP には、MPI/DP インターフェースがあります。CPU 317-2 DP および CPU 319-3 PN/DP には MPI/DP インターフェースのほか、さらに DP インターフェースがあります。MPI/DP インターフェースは、CPU 納品時には常に MPI インターフェースとして設定されています。DP インターフェースを使用する場合は、STEP 7 において DP インターフェースとしてプランニングを変更する必要があります。

2 つの DP インターフェースを装備した CPU 用のモード

表 4-14 2 つの DP インターフェースを装備した CPU 用のモード

MPI/DP インタフェース	PROFIBUS DP インタフェース
<ul style="list-style-type: none"> • MPI • DP マスタ • DP スレーブ¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • パラメータ設定されていません • DP マスタ • DP スレーブ¹

¹ 両方のインターフェースに同時に DP スレーブがあることは認められません

特性

PROFIBUS DP インターフェースは、主にリモート I/O の接続に使用されます。PROFIBUS DP を使用して、拡張されたサブネットなどを確立できます。

PROFIBUS DP インターフェースはマスタまたはスレーブとして構成でき、12 M ビット/秒までの転送が可能です。

CPU は、マスタとして動作する PROFIBUS-DP インターフェースから、設定されたバスパラメータ（転送レートなど）を送ります。これによりたとえばプログラミング装置に正しいパラメータが付与され、PG を使用してのさらなる設定を行わずにオンライン接続することができます。バスパラメータの送信は、プランニングで切り換え可能です。

注記

（スレーブ動作の DP インターフェースに対してのみ）

STEP 7 の DP インターフェースのプロパティで「テスト/スタートアップ/ルーティング」のチェックボックスを無効にした場合、お客様によってパラメータ設定された転送レートは無視され、自動的にマスタの転送レートに応じた設定になります。その場合は、このインターフェース経由のルーティング機能は利用できなくなります。

PROFIBUS DP を介して接続可能な装置

- PG/PC
- OP/TP
- DP スレーブ
- DP マスタ
- アクチュエータ/センサ
- PROFIBUS DP インターフェース付き S7-300/S7-400

クロックタイム同期

CPU の PROFIBUS DP インターフェースを介してクロックタイム同期が可能です。これについての詳細は装置マニュアル CPU 31x および CPU 31x、テクニカルデータ、「クロックタイム同期」の章を参照してください。

備考

PROFIBUS についての詳細情報は、インターネットサイトを参照してください。

4.11 サブネットのプランニング

4.11.2.5 MPI/DP のネットワークコンポーネントおよびケーブル長

MPI サブネットのセグメント

MPI サブネットのセグメントでは、ケーブル長は 50 m まで可能です。この 50 m とは、セグメントの第 1 ノードから最後のノードまでの長さです。

表 4-15 MPI サブネットにおける 1 つのセグメントの許容ケーブル長

転送レート	S7-300-CPU (非フローティングの MPI インターフェース)、 CPU 314C-2 PN/DP、 CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、 CPU 319 なし	CPU 314C-2 PN/DP、 CPU 315- PN/DP、 CPU 317、CPU 319
19,2 k ビット/秒	50 m	1000 m
187,5 k ビット/秒		
1,5 M ビット/秒	-	200 m
3,0 M ビット/秒		100 m
6,0 M ビット/秒		
12,0 M ビット/秒		

PROFIBUS サブネットのセグメント

PROFIBUS サブネットのセグメントでは、最大ケーブル長は転送レートにより異なります。

表 4-16 PROFIBUS サブネットにおける 1 つのセグメントの許容ケーブル長

転送レート	セグメントの最大ケーブル長
9,6 k ビット/秒 ~ 187.5 k ビット/秒	1000 m
500 k ビット/秒	400 m
1,5 M ビット/秒	200 m
3 M ビット/秒 ~ 12 M ビット/秒	100 m

RS 485 リピータ/RS 485 診断リピータ経由の長いケーブル長

1 セグメントに許容されているケーブル長を延長しなければならない場合は、RS 485 リピータを使用します。RS 485 リピータに関する詳細情報は、マニュアル「モジュールデータ」を参照してください。

スタブケーブル

たとえば通常の PG ケーブルで PG を接続しているなどの、バスノードをスタブケーブルを介してバスセグメントに接続している場合は、使用可能な最大スタブケーブル長も考慮する必要があります。

3 M ビット/秒までは、接続用にバス接続コネクタ付き PROFIBUS バスケーブルをスタブケーブルとして使用することができます。3 M ビット/秒以上では、PG または PC の接続に PG コネクタケーブルを使用することができます。1 つのバス構成に複数の PG コネクタケーブルを接続可能です（注文番号は表 4-20 を参照）。この他のスタブケーブルは使用できません。

スタブケーブル長

次の表には、各バスセグメントに許容されている最大スタブケーブル長を記載しています。

表 4-17 セグメント当たりのスタブケーブル長

転送レート	セグメント当たりの最大スタブケーブル長	以下のスタブケーブル長のノード数	
		1.5 m または 1.6 m	3 m
9,6 k ビット/秒 ~ 93.75 k ビット/秒	96 m	32	32
187,5 k ビット/秒	75 m	32	25
500 k ビット/秒	30 m	20	10
1,5 M ビット/秒	10 m	6	3
3 M ビット/秒 ~ 12 M ビット/秒	1	1	1

1 3 M ビット/秒 以上では、PG または PC の接続に PG コネクタケーブル（注文番号 6ES7901-4BD00-0XA0）を使用します。ひとつのバス構成に、この注文番号の複数の PG コネクタケーブルを接続することができます。この他のスタブケーブルは使用できません。

PG コネクタケーブル

表 4- 18 PG コネクタケーブル

種類	注文番号
PG コネクタケーブル	6ES7901-4BD00-0XA0

PROFIBUS 用バスケーブル

PROFIBUS DP または MPI ネットワークの構築用としてさまざまな使用に対応できるように、以下のバスケーブルを用意しています。

表 4- 19 提供されるバスケーブル

バスケーブル	注文番号
PROFIBUS 用バスケーブル	6XV1830-0AH10
PROFIBUS 用バスケーブル、ハロゲンフリー	6XV1830-0LH10
PROFIBUS 用接地ケーブル	6XV1830-3FH10
PROFIBUS 用トレーリングケーブル	6XV1830-3BH10
PROFIBUS 用ポリウレタン被覆付きバスケーブル、化学的および機械的な要求のある環境用	6XV1830-0JH10
PROFIBUS 用ポリエチレン被覆付きバスケーブル、食品および嗜好品工業用	6XV1830-0GH10
PROFIBUS ガーランドサスペンション用バスケーブル	6XV1830-3GH10

PROFIBUS 用バスケーブルの特性

PROFIBUS 用バスケーブルは、シールドされた 2 芯の撚り銅線です。このケーブルは、米国基準 EIA RS-485 に基づき、ケーブル接続による転送を行います。

次の表は、バスケーブルの特性をまとめたものです。

表 4-20 PROFIBUS 用バスケーブルの特性

特性	数値
サージインピーダンス	約 135 Ω ~ 160 Ω (f = 3 MHz ~ 20 MHz)
ループ抵抗	≤ 115 Ω/km
稼働能力	30 nF/km
減衰	0.9 dB/100 m (f = 200 kHz)
リード線の許容断面積	0.3 mm ² ~ 0.5 mm ²
許容ケーブル直径	8 mm ± 0.5 mm

バスケーブルの配線

PROFIBUS 用バスケーブルを配線する場合は以下に注意してください。

- よじらない
- 延長しない
- 押しつぶさない

この他に屋内バスケーブルの配線の際は、以下の限界条件を守ってください (d_A = ケーブルの外径) :

表 4-21 屋内バスケーブルの配線時における限界条件

特徴	条件
曲げ半径 (曲げ箇所 1 箇所)	≥ 80 mm (10 x d _A)
曲げ半径 (曲げ箇所 複数)	≥ 160 mm (20 x d _A)
配線時の許容温度範囲	-5 °C ~ +50 °C
保管および停止時の作動温度範囲	-30 °C ~ +65 °C

4.11 サブネットのプランニング

備考

PROFIBUS バスカーブルとして光ファイバケーブルを使用する場合は、マニュアル「SIMATIC NET、PROFIBUS ネットワーク」の詳しい説明を参照してください。

バス接続コネクタ RS 485

表 4-22 バス接続コネクタ

種類	注文番号
バス接続コネクタ RS 485、最大 12 M ビット/秒 90°ケーブルアウトレット付き PG インターフェースなし PG インターフェース付き	6ES7972-0BA12-0XA0 6ES7972-0BB12-0XA0
ファストコネクタバス接続コネクタ RS 485、最大 12 M ビット/秒 90°ケーブルアウトレット（圧接接続技術）付き PG インターフェースなし PG インターフェース付き	6ES7972-0BA51-0XA0 6ES7972-0BB51-0XA0
バス接続コネクタ RS 485、最大 12 M ビット/秒 35°ケーブルアウトレット付き（CPU 31xC、312、314、315-2 DP 用ではない） PG インタフェースなし PG インタフェース付き	6ES7972-0BA41-0XA0 6ES7972-0BB41-0XA0

使用範囲

PROFIBUS バス接続ケーブルを MPI または PROFIBUS DP インターフェースに接続するには、バス接続コネクタが必要です。

以下に対してはバス接続コネクタは不要です。

- 保護等級 IP 65 の DP スレーブ（ET 200pro など）
- RS 485 リピータ

RS 485 リピータ

種類	注文番号
RS 485 リピータ	6ES7972-0AA01-0XA0
RS 485-診断リピータ	6ES7972-0AB01-0XA0

注記

SFC 103 "DP_TOPOL" で、接続された診断リピータを介して DP マスタシステムのバスポロジータ測定を開始することができます。

目的

RS 485 リピータはバスケーブルのデータ信号を増幅し、バスセグメントをリンクします。

以下の場合には、RS 485 リピータが必要です。

- ネットワークのノード数が 32 より多い場合
- 接地されたセグメントと接地されていないセグメントをリンクする場合
- 1 セグメントで最大ケーブル長を超過する場合

ケーブル長の延長

1 セグメントに許容されるケーブル長を延長する場合は、RS 485 リピータを使用します。2 個の RS 485 リピータ間で実現可能な最大ケーブル長は、セグメントの最大ケーブル長に対応します。ただしこの最大ケーブル長の場合、2 個の RS 485 リピータ間にノードを追加することはできないことに注意してください。最大 9 個の RS 485 リピータを直列接続することができます。サブネットのノード検出時には、RS 485 リピータが固有の MPI/PROFIBUS アドレスを含んでいなくても、リピータを数に入れる必要があるのに注意してください。

備考

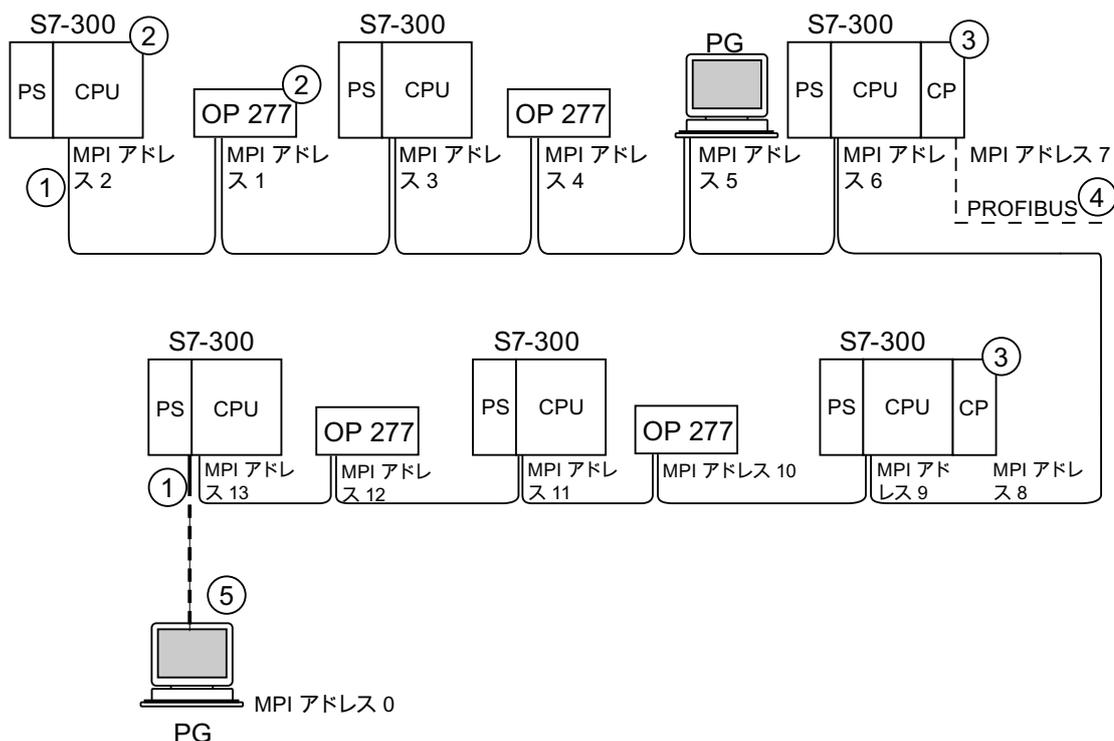
RS 485 リピータに関する詳細情報は、マニュアル「モジュールデータ」を参照してください。

4.11 サブネットのプランニング

4.11.2.6 MPI および PROFIBUS サブネットの例

例：MPI サブネットの構成

次の図は、MPI サブネットの基本構成を示しています。

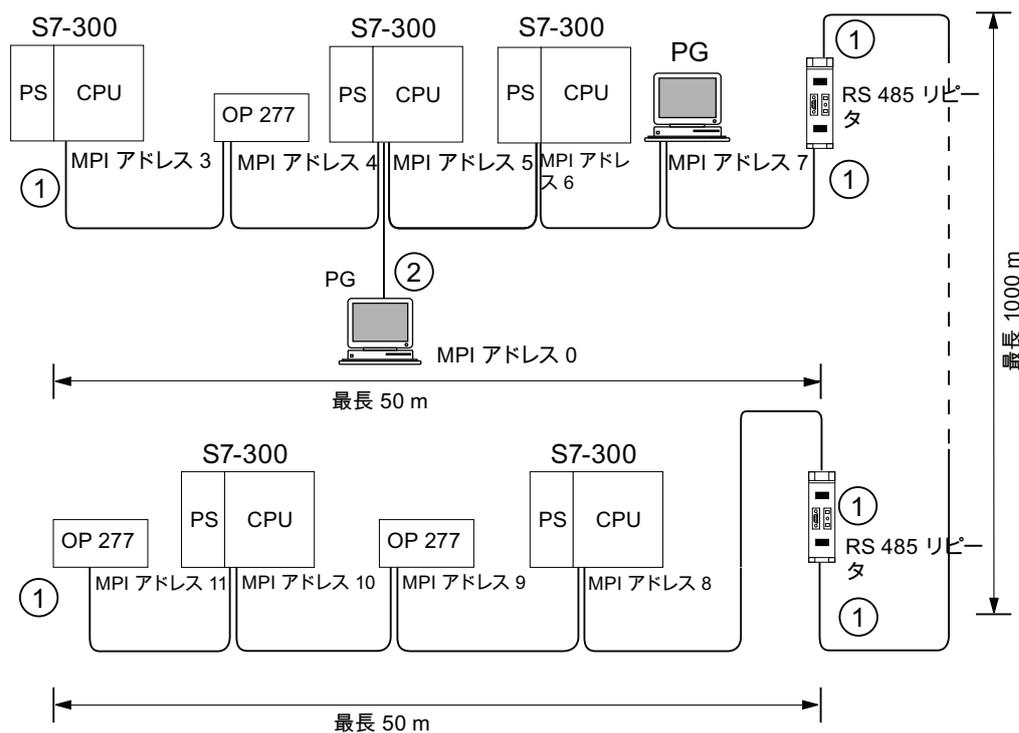


- | 番号 | 名称 |
|----|--|
| ① | 終端抵抗 ON |
| ② | S7-300 および OP 277 は、事後的に MPI デフォルトアドレス経由で MPI サブネットに接続されています。 |
| ③ | CPU 31xC (CPU 314C-2 PN/DP は除く)、312、314、CPU 315-2 DP :
これらの CPU の場合、CP/FM の MPI アドレスを自由に設定できます。
CPU 314C-2 PN/DP、CPU 317-2 DP、315-2 PN/DP、317-2 PN/DP、319-3 PN/DP :
これらの CPU の場合、CP または FM は固有の MPI アドレスを割り当てません。 |
| ④ | この CP は、MPI アドレス (ここではアドレス 7) の他に PROFIBUS アドレスも持っています。 |
| ⑤ | スタートアップ/修理作業の場合にのみ、スタブケーブルを介してデフォルト MPI アドレスに接続されます。 |

例：MPI サブネットにおける最大距離

下図に示されているのは：

- MPI サブネットで行える構成
- MPI サブネットでの可能な最大距離
- RS 485 リピータによる「ケーブル延長」の基本コンセプト



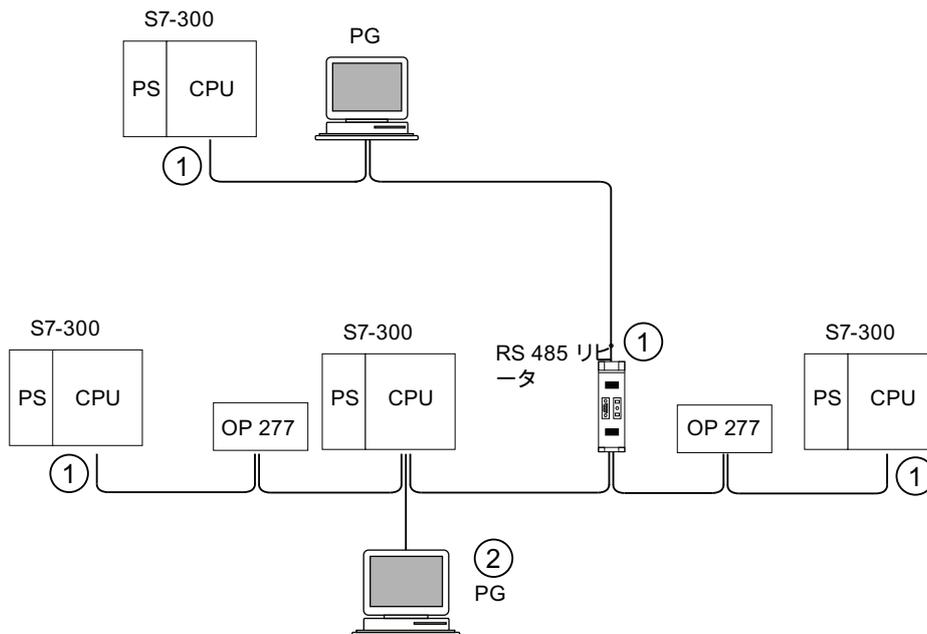
- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------------------|
| ① | 終端抵抗 ON |
| ② | 保守のために、PG がスタブケーブルを介して接続されています。 |

4.11 サブネットのプランニング

例：MPI サブネットの終端抵抗

下図は、終端抵抗の追加接続が必要な MPI サブネットの可能な構成を示したものです。

下図は、終端抵抗を追加接続すべき MPI サブネットの位置を示しています。この例では、プログラミング装置はスタートアップまたは保守作業の間に限り、スタブケーブルを介して接続されます。



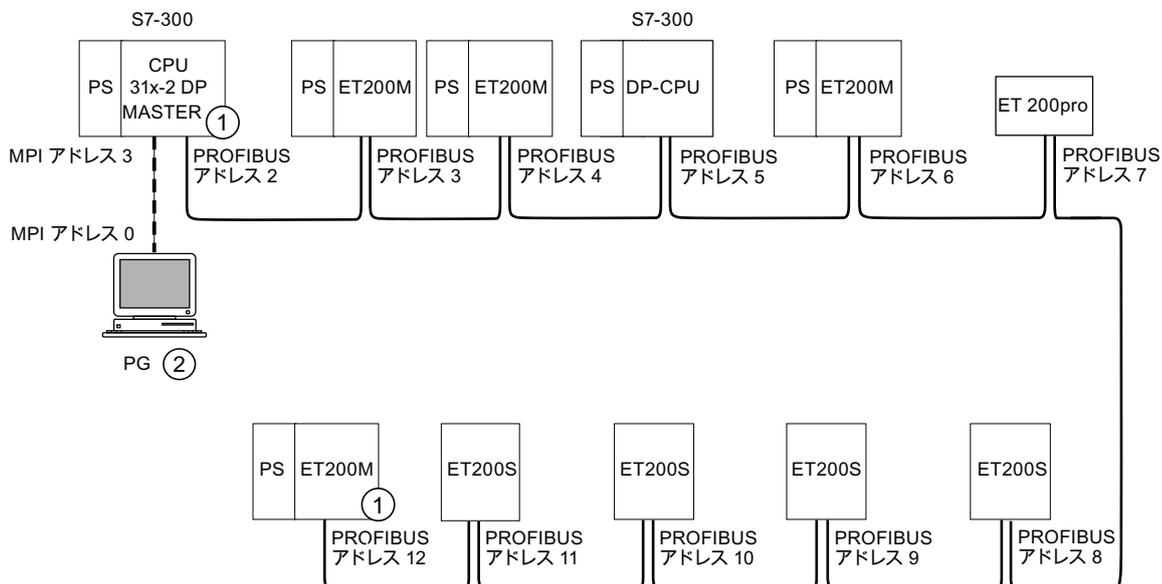
- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------------------|
| ① | 終端抵抗 ON |
| ② | 保守のために、PG がスタブケーブルを介して接続されています。 |

警告

バスではデータ通信障害が起こることがあります。バスセグメントの両端に常に終端抵抗が接続されていなければなりません。しかし、例えば最後のスレーブのバス接続コネクタに電圧がかかっていない場合、終端抵抗は必要ありません。バス接続コネクタは電源電圧をステーションから得ているので終端抵抗の効果がありません。終端抵抗が ON になっているステーションは、常に電圧が供給されていることに注意してください。あるいは、アクティブなバス終端として PROFIBUS ターミネータを取り付けることもできます。

例：PROFIBUS サブネットの構成

次の図は、PROFIBUS サブネットの基本構成を示しています。

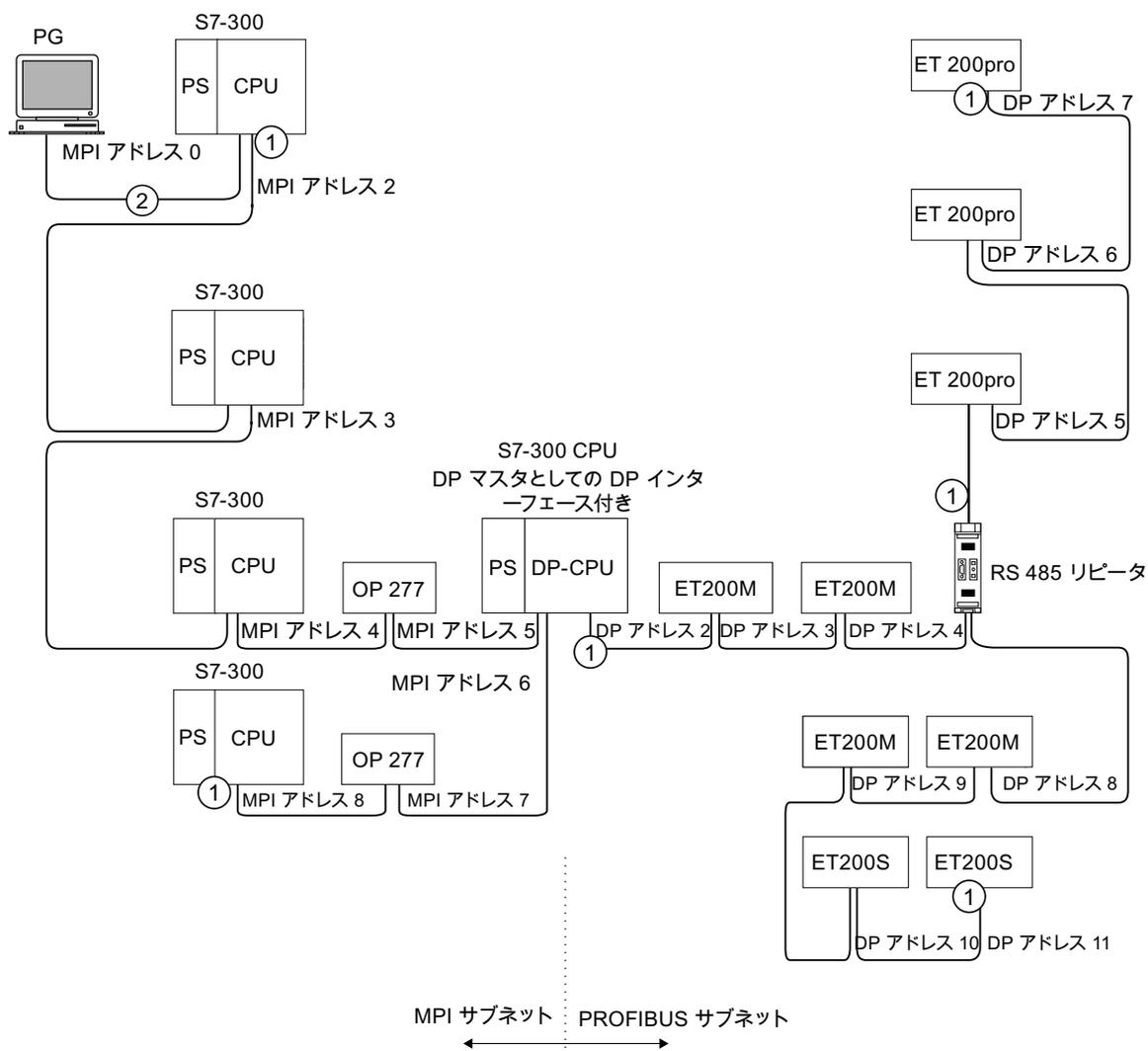


- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------------------|
| ① | 終端抵抗 ON |
| ② | 保守のために、PG がスタブケーブルを介して接続されています。 |

4.11 サブネットのプランニング

例： MPI および PROFIBUS ノードとして使用される CPU 314C-2 DP

次の図は、MPI サブネットに統合され、同時に DP マスタとして PROFIBUS サブネットに使用されている CPU 314C-2DP の構成を示しています。



- | 番号 | 名称 |
|----|---|
| ① | 終端抵抗 ON |
| ② | 保守またはスタートアップのために、PG がスタブケーブルを介して接続されています。 |

4.11.3 PROFINET サブネットをプランニングする

4.11.3.1 概要

以下の節では、PROFINET サブネットのプランニングに関する全情報が記載されています：

内容

- PROFINET 装置
- フィールドバスの PROFINET への接続
- PROFINET IO および PROFINET CBA (コンポーネントベースオートメーション)
- PROFINET のケーブル長
- イーサネット用バスケーブルおよびバスコネクタ
- PROFINET サブネットの例
- PROFINET IO システムの例

4.11.3.2 PROFINET 装置

定義：PROFINET 環境の装置

PROFINET の環境では「装置」は以下の上位概念になります。

- オートメーションシステム (PLC、PC など)
- フィールド装置 (PLC、PC、油圧装置、空圧装置など)
- アクティブなネットワークコンポーネント (スイッチ、リンク、ルータなど)
- PROFIBUS または他のフィールドバスシステム

装置の主な特徴は、イーサネットまたは PROFIBUS を介して PROFINET 通信への接続を確立することです。

装置のバス接続に基づいて、次の種類の装置が区別されます。

- PROFINET 装置
- PROFIBUS 装置

定義： PROFINET 装置

PROFINET 装置は常に、少なくともひとつの工業用イーサネット接続部をもっています。さらに、PROFINET 装置はオプションで、プロキシとしても機能することができます。これによりこの PROFINET 装置はイーサネットにおける代理サーバとして、PROFIBUS 装置（すでに存在する PROFIBUS インターフェースに接続されている PROFIBUS スレーブ）と、イーサネットの他の PROFINET 装置との通信を保証します。

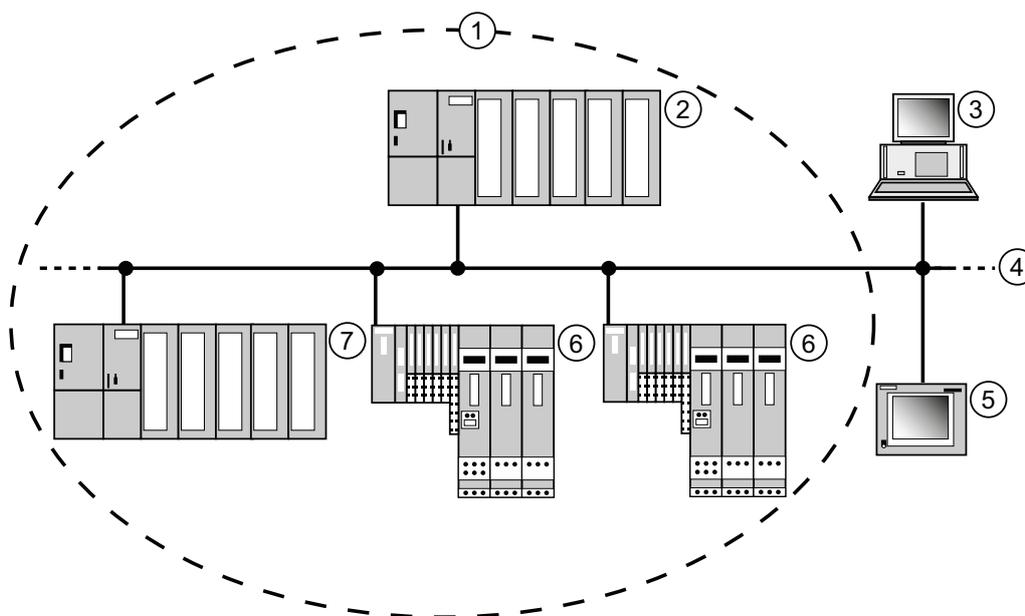
定義： PROFIBUS 装置

PROFIBUS 装置には、電氣的インターフェース（RS485）または光学的インターフェース POF（ポリマー光ファイバー）を少なくともひとつ備えた PROFIBUS 接続部があります。

PROFIBUS 装置は直接 PROFINET 通信に加えることはできません。PROFINET 接続部付きの PROFIBUS マスタとプロキシ機能付きの工業用イーサネット/PROFIBUS リンク（IE/PB リンク）を介して接続する必要があります。

PROFIBUS DP と PROFINET IO における概念の比較

下の図は、PROFINET IO と PROFIBUS DP における最も重要な装置の一般的な名称を示しています。その次の表には、コンテキスト PROFINET IO とコンテキスト PROFIBUS DP の個々のコンポーネントの名称を記載しています。



番号	PROFINET	PROFIBUS	注記
①	IO システム	DP マスタシステム	
②	IO コントローラ	DP マスタ	接続された IO デバイス/DP スレーブが応答するための装置。 つまり、IO コントローラ/DP マスタがフィールド装置と入/出力信号を交換します。 多くの場合 IO コントローラ/DP マスタは、オートメーションプログラムを実行するコントローラです。
③	PG/PC (IO スーパーバイザ)	PG/PC (クラス 2 の DP マスタ)	PG/PC HMI 装置 (スタートアップおよび診断用)
④	工業用イーサネット	PROFIBUS	ネットワークインフラ
⑤	HMI (マン/マシンインタフェース)	HMI	動作制御/観測装置
⑥	IO 装置	DP スレーブ	IO コントローラ/DP マスタのひとつに割り当てられているリモートフィールド装置 (リモート IO、バルブターミナル、インバータ、PROFINET IO 機能付きスイッチなど)
⑦	I デバイス	I スレーブ	I デバイス/I スレーブとしてプランニング可能なインテリジェントフィールド装置

図 4-3 PROFINET と PROFIBUS の装置

4.11 サブネットのプランニング

スロットとモジュール

PROFINET IO 装置は、PROFIBUS DP スレーブと同様にモジュール構造になっています。

モジュールはスロット (Slot) にまたサブモジュールはサブスロット (Subslot) に接続されます。モジュール/サブモジュール上には、プロセス信号の読み込みまたは出力用のチャンネルが配置されています。

次の図は実際の状態を分かりやすく示したものです。

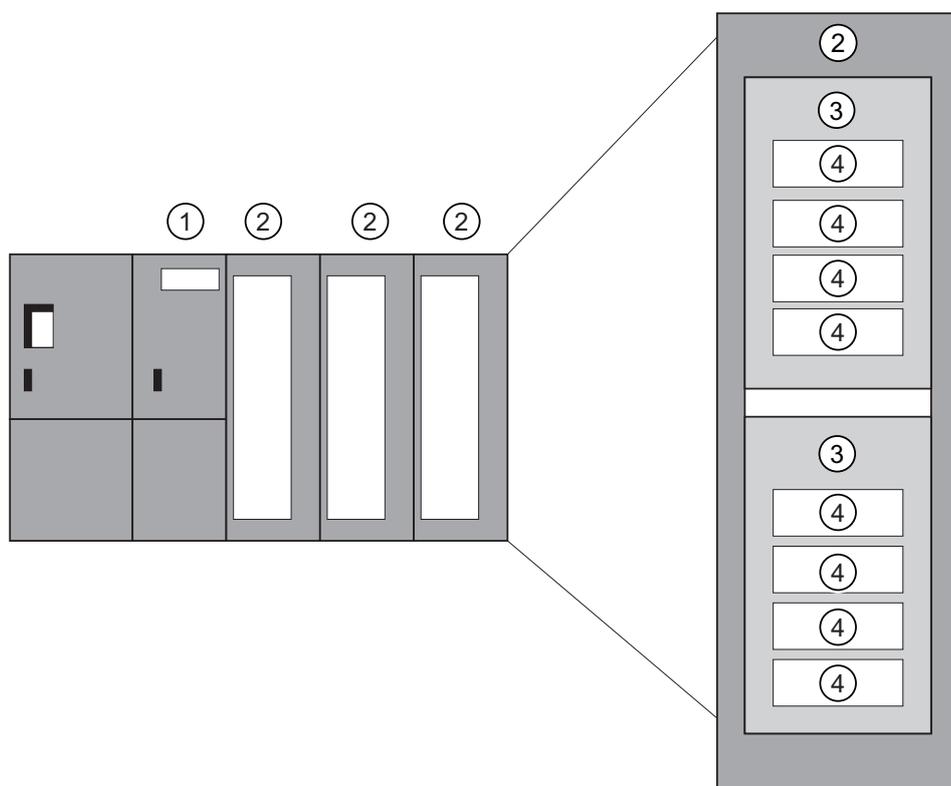


図 4-4 カード、モジュール、サブモジュール、スロット、チャンネル

番号	説明
①	インタフェース
②	カード付きモジュール
③	サブモジュール
④	チャンネル

基本的に、1つのスロット (Slot) はサブモジュールを装着するサブスロット (Subslots) に分けることができます。

4.11.3.3 フィールドバスの PROFINET への接続

フィールドバス統合

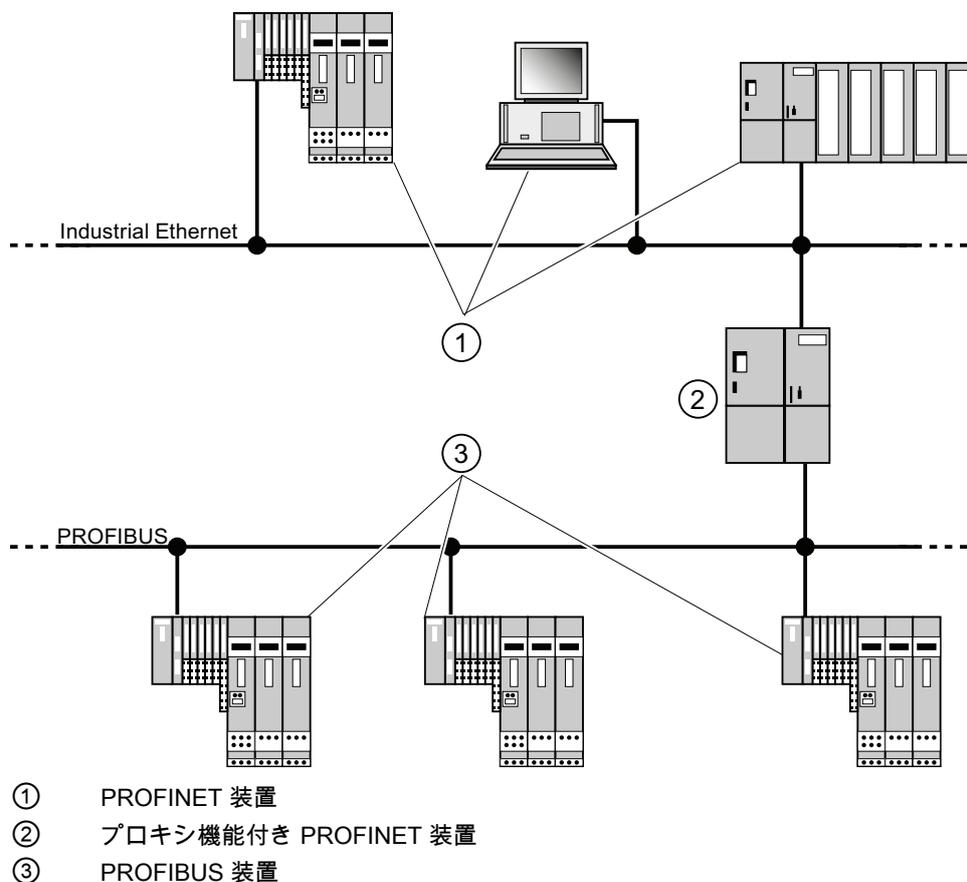
PROFINET の場合、既存のフィールドバスシステム（PROFIBUS、ASI など）を、プロキシを介して PROFINET に統合することができます。これにより、フィールドバスとイーサネットベースのサブシステムから成る任意の混合システムを構成することができます。また、PROFINET への連続的な技術移行も可能になります。

PROFINET と PROFIBUS の接続

PROFIBUS 装置は、PROFINET 装置のローカル PROFIBUS インタフェースに接続することができます。これにより、既存の PROFIBUS コンフィグレーションを PROFINET に統合することができます。

次の図は、PROFINET 用にサポートされるネットワークタイプを示しています。

- 工業用イーサネットと
- PROFIBUS。



プロキシ機能付き PROFINET 装置 = 代理サーバ

プロキシ機能をもった PROFINET 装置はイーサネットの PROFIBUS 装置の代理の役割を果たします。プロキシ機能により、PROFIBUS 装置はマスタだけでなく、PROFINET のすべてのノードと通信することができます。

PROFINET では例えば IE/PB リンクを使用して、既存の PROFIBUS システムを PROFINET 通信に接続することができます。IE/PB リンクは PROFIBUS コンポーネントの代理として、PROFINET を介して通信を行います。

このような方法で DPV0 および DPV1 スレーブの PROFINET への接続が実現されます。

詳しい情報

PROFINET IO と PROFIBUS DP の相違点と共通点、PROFIBUS DP から PROFINET IO への移行に関する情報は、プログラミングマニュアル「*PROFIBUS DP* から *PROFINET IO* へ」を参照してください。

4.11.3.4 PROFINET IO と PROFINET CBA

PROFINET IO とはどのようなものなのでしょうか？

PROFINET において PROFINET IO とは、モジュール化されたりリモートアプリケーションを実現するための通信コンセプトです。

PROFINET IO により、PROFIBUS で周知の、信頼性のあるオートメーションソリューションを作成することができます。

PROFINET IO の実行は、オートメーション装置用標準 PROFINET により実現されます。

エンジニアリングツール STEP 7 は、オートメーションソリューションの構成およびプランニングの際にあなたをサポートするものです。

STEP 7 では、PROFINET 装置をプランニングするのか PROFIBUS 装置をプランニングするのには関係なくアプリケーションビューは同じです。PROFINET IO 用に拡張されたブロックおよびシステムステータスリストを使用するので、ユーザープログラムのプログラミングは、PROFINET IO に対しても PROFIBUS DP に対しても同じです。

備考

新しいブロックと変更されたブロック、およびシステムステータスリストに関する情報は、プログラミングマニュアル「*PROFIBUS DP* から *PROFINET IO* へ」を参照してください。

PROFINET CBA とは?

PROFINET の一環を成す PROFINET CBA (コンポーネントベースオートメーション) は、以下の点に主眼を置いたオートメーションコンセプトです。

- モジュール式アプリケーションの実現
- マシン間の通信

PROFINET CBA により、既存のコンポーネントとパートソリューションに基づいて、分散型オートメーションソリューションが作成されます。このコンセプトは、装置とシステムの構成における高度なモジュール化の要求を、広範囲のインテリジェントなリモート処理によって実現します。

コンポーネントベースオートメーションにより、完全なテクノロジモジュールを大規模なシステムで使用される標準化されたコンポーネントとして実現することができます。

装置メーカーによって異なることのあるエンジニアリングツール内に、モジュールインテリジェントコンポーネント PROFINET CBA を作成します。SIMATIC 装置で構成されたコンポーネントは STEP 7 で作成し、これを SIMATIC iMAP ツールで接続します。

PROFINET CBA と PROFINET IO の間の共同作業

PROFINET CBA により PROFINET IO システムを機器間通信に組み込むことが可能です。PROFINET IO システムから、STEP 7 内の PROFINET コンポーネントなどが作成されます。そうしたコンポーネントをいくつも含んだシステムを SIMATIC iMap を使ってプランニングすることが可能です。装置間の通信接続は、ビジュアルなプランニングだけで接続ラインが構成されます。

次の図は、PROFINET を介して通信する複数のコンポーネントで構成された分散型オートメーションソリューションを示しています。右側のコンポーネントには IO 装置、PROFINET IO の IO コントローラが含まれます。

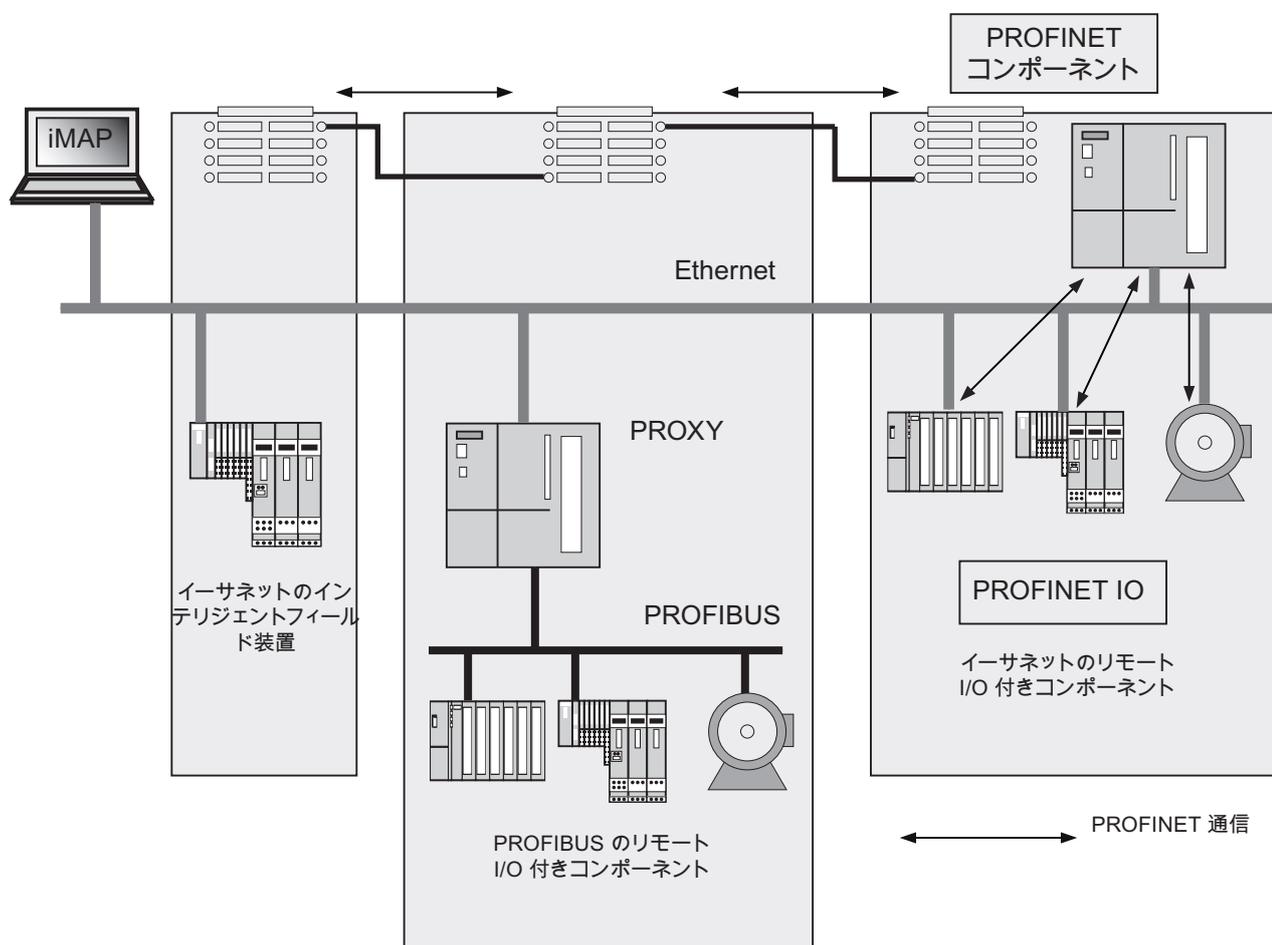


図 4-5 PROFINET CBA - モジュールコンセプト

PROFINET IO と PROFINET CBA の区別

PROFINET IO と CBA は工業用イーサネットのオートメーション装置に関する 2 つの異なる表示形式です。

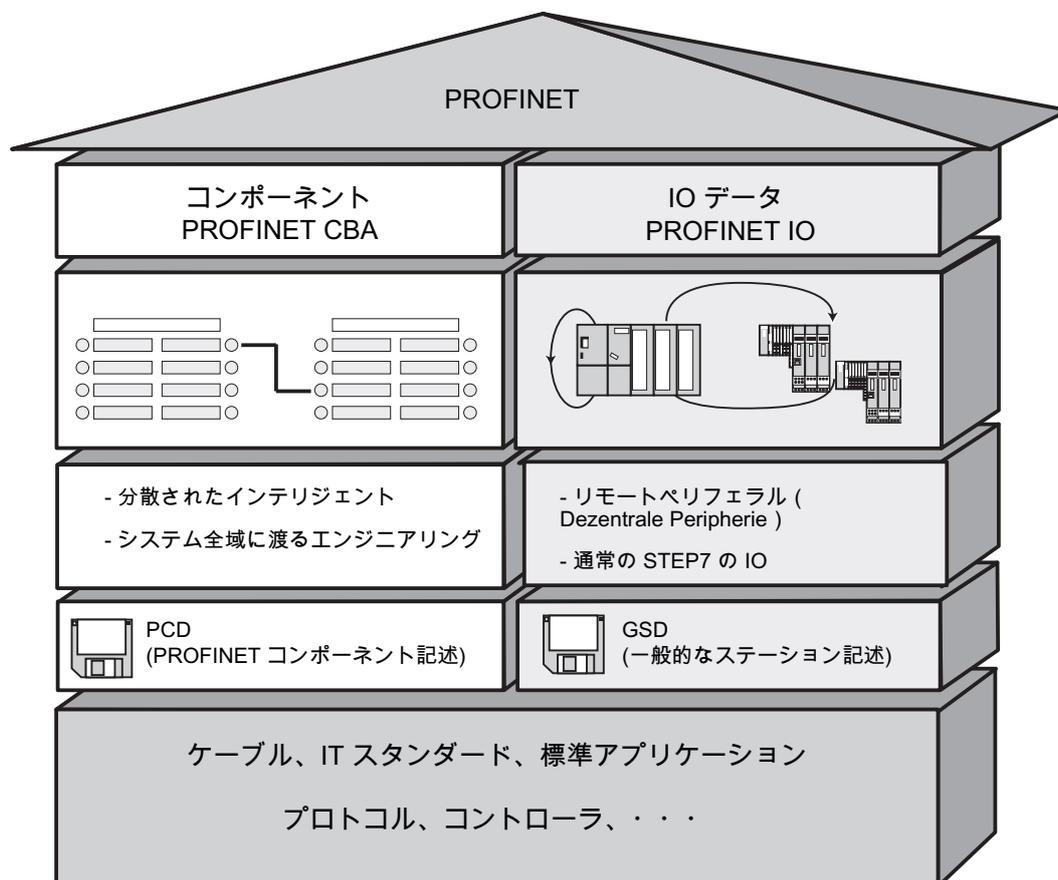


図 4-6 PROFINET IO と PROFINET CBA の区別

コンポーネントベースオートメーションはシステムアセンブリをさまざまなファンクションに分割します。これらのファンクションはプランニングおよびプログラミングされます。

PROFINET IO は、PROFIBUS 表示方式に非常に類似したシステム図を提供し、個々のオートメーション装置をプランニングおよびプログラミングします。

PROFINET IO と PROFINET CBA のコントローラ

PROFINET IO コントローラは一部、PROFINET CBA 用にも使用できます。

次の PROFINET 装置は、**PROFINET CBA** および **IO コントローラ**のファンクションを受け入れます。

- プログラマブルコントローラ、
 - ファームウェアバージョン V2.3 以降の S7-300 CPU 31x-2 PN/DP
 - ファームウェアバージョン V3.3 以降の S7-300 CPU 314C-2 PN/DP
 - ファームウェアバージョン V2.4.0 以降の S7-300 CPU 319-3 PN/DP
- CP 343-1 (バージョン 6GK7343-1EX21-0XE0 および 6GK7343-1GX21-0XE0 以降)
- バージョン V2.1 以降の MLFB 6GK7443-1EX40 付き CP 443-1 およびバージョン V1.0 以降の 6GK7443-1EX41 付き CP 443-1 Advanced

次の PROFINET 装置は、**PROFINET IO** コントローラのファンクションのみを受け入れます。

- PROFINET 能力のある (CP 1616 などの) CP または SOFTNET PN IO (CP 1612 など) と接続されている PC。CP 1616 および SOFTNET PN IO ではユーザプログラムは PC の CPU で実行されます。
- SIMOTION 装置 (特に高いリアルタイム要求用)

大抵の PROFINET 装置は、**PROFINET CBA** コントローラのファンクションのみを受け入れます。例：標準イーサネットインタフェースとソフトウェア WinLC を備えた PC。

- V2.1 以降の CP443-1 EX 40 あるいは V1.0 以降の CP443-1 EX41

PROFINET IO と PROFINET CBA のプロキシ

PROFINET IO 用プロキシと PROFINET CBA 用プロキシは異なります。

PROFINET IO の場合、PROFINET IO 用プロキシは、接続された各 PROFIBUS DP スレーブ (PROFINET の **PROFINET IO** デバイス) を表しています。

PROFINET CBA の場合、PROFINET CBA 用プロキシは、接続された各 PROFIBUS DP スレーブ (PROFINET の通信コンポーネント) を表しています。

このように、PROFINET IO と PROFINET CBA 用に異なる IE/PB リンクが存在することになります。また現在のところ、CPU 31x PN/DP は PROFINET CBA 用のプロキシとしてのみ利用することができます。

IE/PB ゲートウェイを介した PROFIBUS 装置の接続

インスタンス PROFINET IO と PROFINET CBA にプロキシ機能が存在することに注意してください。IE/PB ゲートウェイでは、インスタンスに応じて異なる装置を使用しなければなりません。

プランニング、コンポーネントと装置の PROFINET 通信への接続

コンポーネントベースオートメーションでは、コンポーネントをインターコネクTEDエディタに接続します (SIMATIC iMap など)。これらのコンポーネントは PCD ファイルに書き込まれています。

PROFINET IO では、装置をエンジニアリングシステム (STEP7 など) に接続します。装置は GSD ファイルに書き込まれています。

PROFINET CBA と PROFINET IO の共同作業

PROFINET IO によってフィールド装置 (IO デバイス) は PROFINET に統合されています。IO デバイスの入/出力データはユーザプログラムで処理されます。IO デバイスとその IO コントローラ自体は、分散型オートメーション構造におけるコンポーネントの一部となることができます。

IO コントローラとしての CPU と割り当てられている IO 装置間の通信は、STEP 7 において PROFIBUS DP マスタシステムと同じように PROFINET IO としてプランニングします。STEP 7 では、ユーザプログラムも作成します。PN IO システム全体から、STEP 7 でコンポーネントを作成します (PROFINET CBA の図を参照)。

その後、SIMATIC iMap のユーザフレンドリな方法で、コンポーネントの相互通信をプランニングします。

更新時間

PROFINET IO システムの全ての IO 装置は、更新時間中に IO コントローラ（出力）により新しいデータを供給されます。これにより全ての IO 装置は、最新データを IO コントローラに送信します（入力）。

注記

周期的なデータ伝送の更新時間

STEP 7 は、既存のハードウェアコンフィグレーションとそこから生じる周期的なデータから更新時間を計算します。PROFINET IO デバイスは、この時間内に該当する IO コントローラと有効データを交換します。

更新時間は、IO コントローラの完全なバスセグメントあるいは単一の IO 装置に対して設定します。

更新時間は STEP 7 において手動で変更可能です。

PROFINET システムの最小更新時間は以下の要因に依存します。

- PROFINET IO 装置数
- プランニングされた有効データ数
- PROFINET IO 通信配分（PROFINET CBA 通信配分に対する）

追加の周期 PROFINET 通信サービス

STEP 7/「HW-Konfig」の更新時間ダイアログにより、PROFINET IO 用に指定すべき該当する装置の更新時間を設定します。

詳細については、STEP 7 のオンラインヘルプを参照してください。

送信サイクル

IRT または RT 通信の 2 つの連続するインターバル間の時間 送信サイクルとは、データ交換の最小送信インターバルのことです。演算処理された更新時間は、送信サイクルの倍数となります。

従って達成可能な最小更新時間は、IO コントローラの設定可能な最小送信サイクルに依存します。

例えば IO コントローラと IO デバイスの双方が 250 μ s の送信サイクルをサポートしているならば、最小更新時間を 250 μ s とすることができます。

また 1 ms の送信サイクルしかサポートしない IO デバイスを、250 μ s の送信サイクルで動作する IO コントローラで動作させることも可能です。しかしながらその場合には、IO デバイスの更新時間は最小で 1ms となります。

CPU 31x PN/DP の更新時間

以下の更新時間のパラメータ化が可能です：

リアルタイム通信	送信サイクル	更新時間
RT の場合：	250 μ s	\Rightarrow 250 μ s \sim 128 ms
	500 μ s	\Rightarrow 500 μ s \sim 256 ms
	1 ms	\Rightarrow 1 ms \sim 512 ms
	2 ms	\Rightarrow 2 ms \sim 512 ms
	4 ms	\Rightarrow 4 ms \sim 512 ms
オプション「ハイフレキシビリティ」のある IRT の場合：	250 μ s	\Rightarrow 250 μ s \sim 128 ms
	500 μ s	\Rightarrow 500 μ s \sim 256 ms
	1 ms	\Rightarrow 1 ms \sim 512 ms
オプション「ハイパフォーマンス」のある IRT の場合：	250 μ s	\Rightarrow 250 μ s \sim 4 ms
	500 μ s	\Rightarrow 500 μ s \sim 8 ms
	1 ms	\Rightarrow 1 ms \sim 16 ms
	2 ms	\Rightarrow 2 ms \sim 32 ms
	4 ms	\Rightarrow 4 ms \sim 64 ms

最小更新時間は動作するデバイスの数、プランニングされた有効データ数および PROFINET IO の通信への配分に依存します。この依存性は、プランニングの際に STEP 7によって自動的に考慮されます。

オプション「ハイパフォーマンス」のある IRT 用の奇数の送信サイクル

オプション「ハイパフォーマンス」のある IRT 用に、「偶数」の送信サイクル（250 μ s、500 μ s、1 ms、2 ms、4 ms）の他に、250 μ s \sim 4 ms の範囲で、次のような 125 μ s の任意の倍数を「奇数」の送信サイクルとして設定可能：375 μ s、625 μ s ... 3,875 ms

「奇数」の送信サイクルの場合、すべての PROFINET IO デバイスに次のことが当てはまります：

- 更新時間 = 送信サイクル
- オプション「ハイパフォーマンス」のある IRT を RT デバイスで補うことは不可能

4.11 サブネットのプランニング

個々の製品の導入に関する詳しい情報

当該製品のドキュメントを参照してください。

4.11.3.5 PROFINET のケーブル長およびネットワーク拡張

ネットワーク拡張の可能性は、種々の要因により左右されます（物理環境的環境、信号実行時間、データパケット間の最小長さなど）。

ツイストペアケーブル

ツイストペアケーブルは、終端装置を工業用イーサネットファストコネク配線システムに接続するために使用されます。EMC 負荷の低い環境、例えば事務所またはキャビネット内のような環境において使用することを前提としています。

2 個のデバイス間には、最大 10 m のツイストペアケーブルを挿入することができます。

ツイストペアケーブルは工業用イーサネットツイストペアケーブルに比べてシールド処理が少ないため、基本的に薄くかつ柔軟性に富んでいます。コネクタには標準 RJ45 コネクタを使用し、工業用ツイストペアコンポーネントの接続には Sub-D コネクタを使用します。

製品ラインナップ

以下のツイストペアケーブルが用意されています。

表 4-23 既製のツイストペアケーブルのデータ

ケーブルの名称	使用状況	発注単位（長さ）	MLFB
TP コード RJ45/RJ45	2 個の RJ45 コネクタ付き TP 接続ケーブル	0.5 m	6XV1850-2GE50
		1.0 m	6XV1850-2GH10
		2.0 m	6XV1850-2GH20
		6.0 m	6XV1850-2GH60
		10.0 m	6XV1850-2GN10
TP XP コード RJ45/RJ45	2 個の RJ45 コネクタ付きクロス TP ケーブル	0.5 m	6XV1850-2HE50
		1.0 m	6XV1850-2HH10
		2.0 m	6XV1850-2HH20
		6.0 m	6XV1850-2HH60
		10.0 m	6XV1850-2HN10

TP コード 9/RJ45	1 個の 9 ピン Sub-D コネクタおよび 1 個 の RJ45 コネクタ付 き TP ケーブル	0.5 m	6XV1850-2JE50
		1.0 m	6XV1850-2JH10
		2.0 m	6XV1850-2JH20
		6.0 m	6XV1850-2JH60
		10.0 m	6XV1850-2JN10
TP XP コード 9/RJ45	1 個の 9 ピン Sub-D コネクタおよび 1 個 の RJ45 コネクタ付 きクロス TP ケーブ ル	0.5 m	6XV1850-2ME50
		1.0 m	6XV1850-2MH10
		2.0 m	6XV1850-2MH20
		6.0 m	6XV1850-2MH60
		10.0 m	6XV1850-2MN10
TP コード 9- 45/RJ45	1 個の RJ45 コネク タおよび 1 個の 45° のケーブルアウトレ ットのある Sub-D コ ネクタ付き TP ケー ブル (OSM/ESM 専 用)	1.0 m	6XV1850-2NH10
TP XP コード 9- 45/RJ45	1 個の RJ45 コネク タおよび 1 個の 45° のケーブルアウトレ ットのある Sub-D コ ネクタ付きクロス TP ケーブル (OSM/ESM 専用)	1.0 m	6XV1850-2PH10
TP XP コード 9/9	ITP インターフェー スを備えた 2 つの工 業用イーサネットワ ークコンポーネント の直接接続のための 2 個の 9 ピン Sub-D コネクタ付きクロス TP ケーブル	1.0 m	6XV1850-2RH10

4.11 サブネットのプランニング

TP コード RJ45/15	1 個の 15 ピン Sub-D コネクタおよび 1 個 の RJ45 コネクタ付 き TP ケーブル	0.5 m	6XV1850-2LE50
		1.0 m	6XV1850-2LH10
		2.0 m	6XV1850-2LH20
		6.0 m	6XV1850-2LH60
		10.0 m	6XV1850-2LNN10
TP XP コード RJ45/15	1 個の 15 ピン Sub-D コネクタおよび 1 個 の RJ45 コネクタ付 きクロス TP ケーブ ル	0.5 m	6XV1850-2SE50
		1.0 m	6XV1850-2SH10
		2.0 m	6XV1850-2SH20
		6.0 m	6XV1850-2SH60
		10.0 m	6XV1850-2SN10

工業用イーサネットファストコネクットツイストペアケーブル

工場建屋内における構造的配線には、ファストコネクットツイストペア配線システムが最適です。ファストコネクットケーブルは、現場で素早くかつ簡単に製作できます。これにより、RJ45 配線技術は既存の標準技術としてだけでなく、構造的配線を可能にする工業用技術としても利用できます。

製品ラインナップ

以下の工業用イーサネットファストコネクストツイストペアケーブルが用意されています。

表 4-24 ファストコネクスト製品グループの自製可能なケーブルのデータ

ケーブルの名称	使用状況	発注単位 (長さ)	MLFB
SIMATIC NET IE FC RJ 45 PLUG 145	堅牢な金属製ケースおよび工業用イーサネットファストコネクスト設置ケーブル接続用の 4 個の圧接接続部のある工業用イーサネット RJ 45 コネクタ、145° ケーブルアウトレット	1 個	6GK1901-1BB30-0AA0
		10 個	6GK1901-1BB30-0AB0
		50 個	6GK1901-1BB30-0AE0
SIMATIC NET IE FC RJ 45 PLUG 180	堅牢な金属製ケースおよび工業用イーサネットファストコネクスト設置ケーブル接続用の 4 個の圧接接続部のある工業用イーサネット RJ 45 コネクタ、180° ケーブルアウトレット	1 個	6GK1901-1BB10-2AA0
		10 個	6GK1901-1BB10-2AB0
		50 個	6GK1901-1BB10-2AE0

備考

詳細については、以下を参照してください。

- SIMATIC NET マニュアル：ツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク (6GK1970-1BA10-0AA0)
- インターネットサイトの サービス & サポート (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)
- カタログ IK PI、SIMATIC NET (E86060-K6710-A101-B5)

下記も参照

PG をノードに接続する (ページ 188)

PG を複数のノードに接続する (ページ 189)

4.11 サブネットのプランニング

4.11.3.6 イーサネット用のコネクタおよびその他のコンポーネント

バスケーブル、バスコネクタおよびその他のイーサネット用のコンポーネント（例：スイッチなど）の選択は、プランニングされたアプリケーションにより異なります。

弊社では、イーサネットリンクの構成用に様々なアプリケーション向けに多くの製品をご提供しています。

備考

- **SIMATIC NET**：ツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク（6GK1970-1BA10-0AA0）

4.11.3.7 PROFINET サブネットの例

例：PROFINET サブネットの構成

図は工業用イーサネットを介しての、企業レベルおよびプロセッシングレベルの通信に関するものです。オフィスで一般的に使用されている PC を介して、プロセスオートメーションから情報を呼び出すことができます。

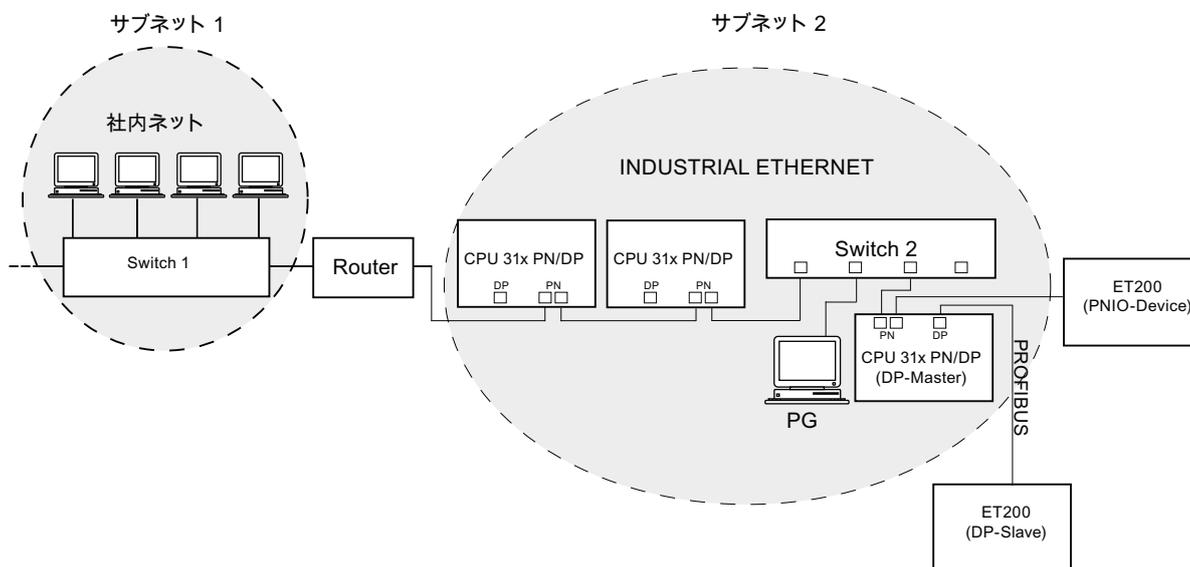


図 4-7 PROFINET サブネットの例

構成に関するガイドライン

PROFINET は、高パフォーマンスで一貫性のある通信を可能にします。構成に関する以下のガイドラインに従うことで、そのパフォーマンスをさらに高めることができます。

- オフィスのネットワークと PROFINET システム間にルータを 1 台接続してください。ルータにより、PROFINET にアクセスできる人員を厳密に確定することができます。
- スター構成された有意義な箇所に PROFINET システムを構築します (例: キャビネット内)
- スイッチの数は少数に抑えてください。これにより、PROFINET システムを簡単に把握できるようにします。
- 通信パートナーの近くにプログラミング装置 (PG) を接続します (例: 同じスイッチの PG と通信パートナー)
- PROFINET インターフェースを備えたモジュールは、接続されている全ノードが SELV/PELV 電源モジュール (または同様に保護された電源モジュール) を装備している LAN ネットワークにおいてのみ動作させることができます。
- この安全性を確実なものとするために、WAN への接続に関してはデータ転送位置が指定されています。

備考

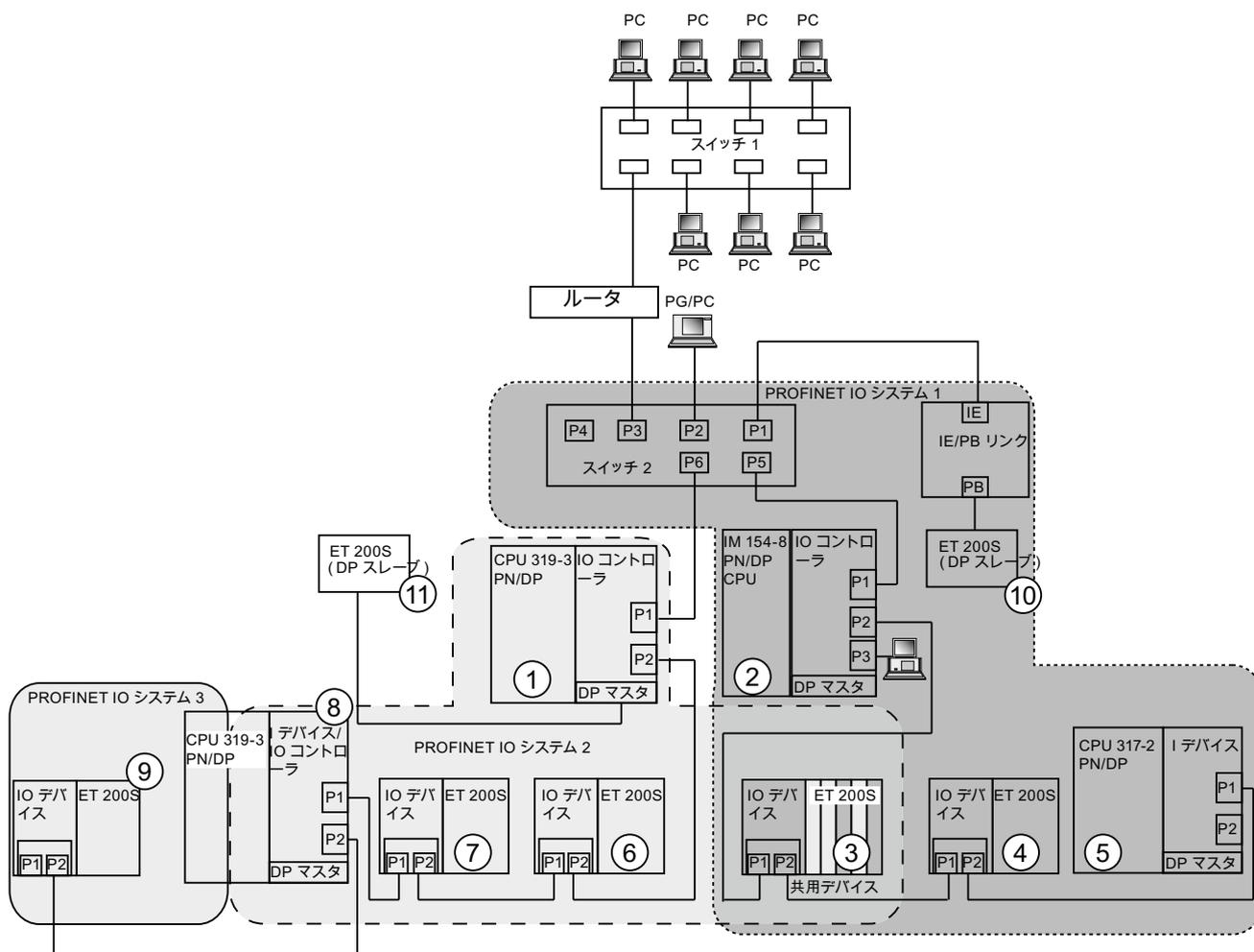
工業用イーサネットワークまたはネットワークコンポーネントに関する詳細情報は、以下を参照してください。

- インターネットサイト「<http://www.siemens.com/automation/service&support>」、
- STEP 7 のオンラインヘルプ (ここには IP アドレス設定に関する詳細情報もあります)
- マニュアル「SIMATIC による通信」 (EWA 4NEB 710 6075-01)
- SIMATIC NET マニュアルのツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク (6GK1970-1BA10-0AA0) を参照してください。

4.11.3.8 PROFINET IO システム

PROFINET IO の機能

PROFINET IO の機能を以下に図示します:



上図に示されているもの	接続経路の例
<p>企業のネットワークとフィールドレベルとの接続</p>	<p>貴社のネットワーク内の PC を介してフィールドレベルの装置へアクセスできます。</p> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PC - スイッチ 1 - ルータ - スイッチ 2 - CPU 319-3 PN/DP ①
<p>オートメーションシステムとフィールドレベルとの接続</p>	<p>フィールドレベルの PG を介して工業用イーサネットの他の領域へアクセスすることも可能です。</p> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PG - 内蔵スイッチ IM 154-8 CPU ② - スイッチ 2 - 内蔵スイッチ CPU 319--3 PN/DP ① - 内蔵スイッチ IO デバイス ET 200 S ⑥ - IO デバイス ET 200S ⑦ へアクセス。
<p>CPU IM 154-8 CPU ② の IO コントローラが PROFINET IO システム 1 を展開し、工業用イーサネットと PROFIBUS にある装置を直接制御</p>	<p>ここでは工業用イーサネットの IO コントローラと I デバイスおよび IO デバイスの間の IO Feature は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IM 154-8 CPU ② は両方の IO デバイス ET 200S ③ および ET 200S ④、スイッチ 2 および I デバイス CPU 317-2 PN/DP ⑤ 用の IO コントローラです。 ● IO デバイス ET 200S ③ はこの際共用デバイスとして作動し、コントローラである IM154-8 CPU ② は、IO デバイスにあるこのコントローラに割り当てられているモジュール（サブモジュール）にしかアクセスできません。 ● IM 154-8 CPU ② は IE/PB リンクを介して ET 200 (DP スレーブ) ⑩ のための IO コントローラともなっています。

上図に示されているもの	接続経路の例
<p>CPU 319-3 PN/DP ① は IO コントローラとして PROFINET システム 2 を展開し、同時に PROFIBUS で DP マスタとなっています。この IO コントローラでは、他の IO デバイスに加え、自らも IO コントローラとして下位の PROFINET システムを展開する CPU319-3 PN/DP ⑧ が I デバイスとして作動します。</p>	<p>ここでは、CPU が IO 装置の IO コントローラであることも DP スレーブの DP マスタであることも可能なことが確認できます：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CPU 319-3 PN/DP ① は両方の IO デバイス ET 200S ⑥ および ET 200S ⑦ と I デバイス CPU 319-3 PN/DP ⑧ 用の IO コントローラです。 ● さらに CPU319-3 PN/DP ① は共有デバイスとして作動している IO デバイス ET 200S ③ を IO コントローラ IM 154-8 CPU ② との間で分割し、CPU319-3 PN/DP ① はコントローラとして、IO デバイスにあるこのコントローラに割り当てられているモジュール（サブモジュール）にしかアクセスできません。 ● I デバイスとして CPU319-3 PN/DP ① で作動する CPU319-3 ⑧ は、同時に IO コントローラでもあり、独自の PROFINET システム 3 を展開します。この PROFINET システムでは IO デバイス ET 200S ⑨ が作動します。 ● CPU 319-3 PN/DP ① は DP スレーブ ⑩ の DP マスタです。DP スレーブ ⑩ はここでは CPU 319-3 PN/DP ① にローカルに割り当てられていて、工業用イーサネットでは確認できません。

詳しい情報

PROFINET に関する詳細は以下のマニュアルを参照してください：

- PROFINET システムの説明
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/ja>)
- プログラミングマニュアル「PROFIBUS DP から PROFINET IO へ」。
このマニュアルには、新しい PROFINET ブロックとシステムステータスリストの概要についても記載されています。

4.11.4 ルーティングによるゲートウェイ

例：ネットワーク境界を超えた PG アクセス（ルーティング）

複数のインターフェースを装備した CPU は、種々のサブネット間の通信を仲介することもできます（ルータ）。PG によりネットワーク境界を超えて全てのモジュールにアクセスすることができます。

前提条件：

- バージョン 5.0 以降の STEP 7 を使用していること。
注意事項：使用 CPU に応じた STEP 7 に対する要求事項については、テクニカルデータを参照。
- STEP 7 プロジェクトで PG/PC をネットワークに割り当てる（SIMATIC マネージャ PG/PC を割り当てる）。
- ネットワーク境界を、ルーティング可能なモジュールによってブリッジする。
- 全てのステーション用に NETPRO の全てのネットワークの全体プランニングを作成した後、新たなコンパイルを実行し、各ルーティング可能なモジュールにロードしていること。この作業は、ネットワークを変更するたびに必要となる。
これにより、各ルータはターゲットステーションへのパスを知ることができる。

ネットワーク境界を超えたアクセス

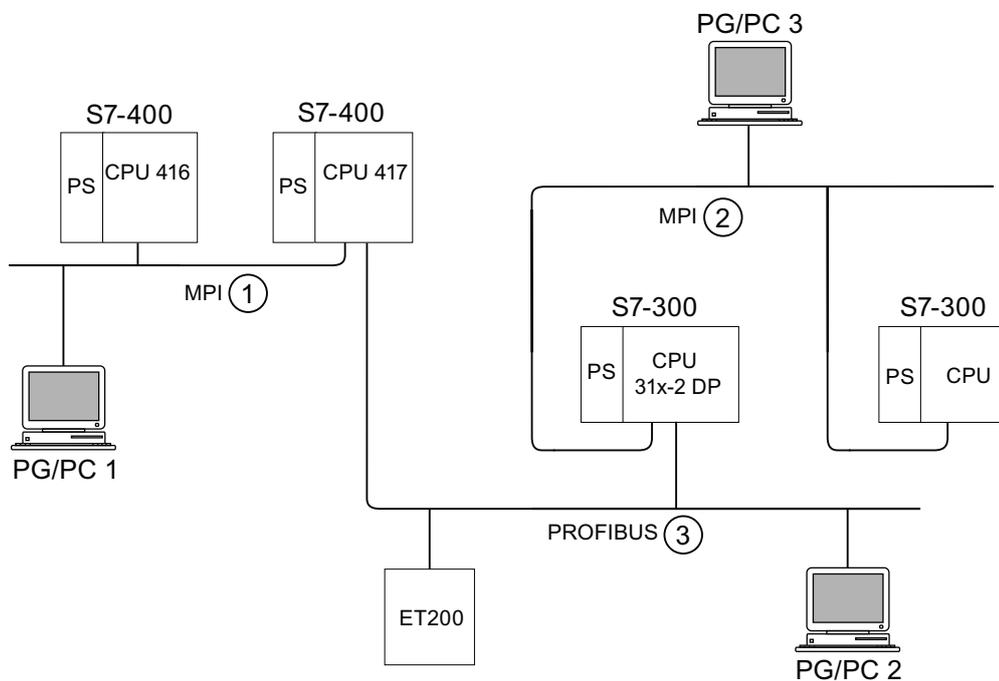


図 4-8 ネットワーク境界を超えたアクセス

例 1

以下のようにして、PG/PC 1 により CPU 31x-2 DP へアクセスすることができます。

PG/PC 1 - MPI ネットワーク ① - ルータとしての CPU 417 - PROFIBUS ネットワーク ③ - CPU 31x-2 DP

例 2

以下のようにして PG/PC 2 により S7-300 CPU (図中右) へアクセスすることができます。

PG/PC 2 - PROFIBUS ネットワーク ③- ルータとしての CPU 31x-2 DP - MPI ネットワーク ② - S7-300 CPU

例 3

以下のようにして PG/PC 3 により CPU 416 へアクセスすることができます：

PG/PC 3 - MPI ネットワーク ② - ルータとしての CPU 31x-2 DP - PROFIBUS ネットワーク ③ - ルータとしての CPU 417 - MPI ネットワーク ① - CPU 416

注記

DP インターフェースを備えた CPU に関してのみ：

これらの CPU が I スレーブとして動作しかつルーティングファンクションを使用する場合は、STEP 7 の DP スレーブ用 DP インターフェースのプロパティにおいて、ファンクションチェックボックス「テスト、スタートアップ、ルーティング」を有効にしなければなりません。

備考

ルーティングについての詳細は、マニュアル「*SIMATIC* による通信」を参照してください。

4.11.5 ポイントツーポイント (PtP)

可用性

追加記号「PtP」の付けられた CPU には、PtP インターフェースが 1 つ装備されています。

特性

PtP インターフェースを介して、CPU をシリアルインターフェースを装備した外部装置と接続することができます。この場合、全二重動作 (RS 422) では最大 19.2 k ビット/秒まで、半二重動作 (RS 485) では最大 38.4 k ビット/秒までの転送レートが可能です。

転送レート

- 半二重：38.4 k ビット/秒
- 全二重：19.2 k ビット/秒

4.11 サブネットのプランニング

ドライバ

ポイントツーポイント接続用として、これらの CPU には以下のドライバが装着されています。

- ASCII ドライバ
- プロシージャ 3964 (R)
- RK 512 (CPU 314C-2 PtP のみ)

PtP を介して接続可能な装置

シリアルインターフェース付き装置：バーコード読取り器、プリンタなど

備考

マニュアル *CPU 31xC*：テクノロジーファンクション

4.11.6 アクチュエータ/センサインターフェース (ASI)

アクチュエータ/センサインターフェース (ASI)

コミュニケーションプロセッサ (CP) による実現

アクチュエータ/センサインターフェース (AS インターフェースとも呼ばれています) は、処理レベルの低いオートメーションシステムに適したサブネットシステムです。これは主に、バイナリセンサとアクチュエータのネットワークングに使用されます。データ量は 1 スレーブステーションあたり最大 4 ビットです。

アクチュエータ/センサインターフェースへの接続は、S7-300 CPU ではコミュニケーションプロセッサを介してのみ可能です。

取り付け

5.1 S7-300 の取り付け

ここでは、S7-300 の機械的な構成に必要な作業ステップを説明します。

注記

S7-300 システムの取り付け時、スタートアップ時、動作時には、このマニュアルに記載した設置基準と安全注意事項を守ってください。

オープン装置

S7-300 のモジュールは、IEC 規格 61131-2 に基づき「オープン装置」として開発され、また UL/CSA 認可に基づいた「オープンタイプ」となっています。

機械的な強度、不燃性、安定性、接触保護に関して安全な動作基準を満たすために、以下のいずれかの取り付け方法を守ってください。

- 適切なハウジングへの取り付け
- 適切なキャビネットへの取り付け
- 適切な、他の空間から独立した電気設備室への取り付け

これらは鍵またはツールでしかアクセスできないようにします。また、ハウジングやキャビネットへ近づくことや電気設備室内への立ち入りは、許可された人物しか行えないようにしてください。

添付アクセサリ

モジュールの梱包には、取り付けに必要なアクセサリが含まれています。付録には、アクセサリとスペアパーツ、該当する注文番号のリストが記載されています。

表 5-1 モジュールアクセサリ

モジュール	添付アクセサリ	説明
CPU	スロット番号プレート 1 枚	スロット番号の割り当て用
	ネームプレート	MPI アドレスとファームウェア状態 (全ての CPU) 内蔵 I/O の記載用 (CPU 31xC のみ)
シグナルモジュール (SM)	バスコネクタ 1 個	モジュール相互の電気接続に使用
ファンクションモジュール (FM)	ネームプレート 1 個	モジュールの I/O 記載用
コミュニケーションプロセッサ (CP)	バスコネクタ 1 個	モジュール相互の電気接続に使用
	ネームプレート 1 個 (CP 342-2 のみ)	AS インターフェースへのソケットの記載用
インターフェースモジュール (IM)	バスコネクタ 1 個	モジュール相互の電気接続に使用
	スロット番号プレート 1 枚 (IM 361 と IM 365)	モジュールラック 1 ~ 3 のスロット番号の割り当て用

ヒント：ネームプレートストリップの見本については、インターネットサイト (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11978022>) を参照してください。

必要な工具類と資材

S7-300 の取り付けには、次の表に示した工具類と資材が必要です。

表 5-2 取り付けに必要な工具類と資材

作業内容	必要な工具類と資材
2 m プロファイルレールのカット	市販の工具
2 m プロファイルレール上に切れ目を入れ、穴をあける	市販の工具、直径 6.5 mm のドリル
プロファイルレールをねじで固定する	レンチまたはスクリュドライバ、使用する固定ねじに合ったもの。 各種 M6 ねじ（取り付け場所の長さによる）、ナットおよびスプリングリング付き
プロファイルレールにモジュールをねじで固定する	ブレード幅 3.5 mm のスクリュドライバ（円筒形）
接地スライダを、接地フリーの状態まで引き出す。	ブレード幅 3.5 mm のスクリュドライバ（円筒形）

5.2 プロファイルレールを取り付ける

プロファイルレールの供給形態

- 既製のプロファイルレール、4種類の標準長さ（固定ねじ用穴 4 個と保護コンダクタねじ 1 個付き）
- メートルプロファイルレール
このプロファイルレールは特殊な長さでの取り付け用で、ご希望の長さにカットすることができます。固定ねじ用穴と保護コンダクタねじは付いていません。固定ねじ用穴と保護コンダクタねじは付いていません。

前提条件

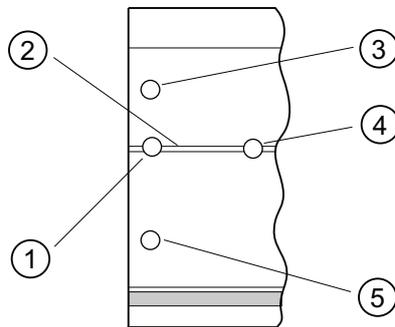
2 m プロファイルレールは、取り付け前に加工する必要があります。

取り付けのために 2 m プロファイルレールを加工する

1. 2 m プロファイルレールを必要な寸法にカットします。
2. 以下の箇所にけがき針で印を付けます。
 - 固定ねじ用の穴 4 個
(寸法は「固定穴の寸法表示」を参照)
 - 保護コンダクタねじ用の穴 1 個
3. プロファイルレールが 830 mm より長い場合は、プロファイルレールを安定させるために、追加の固定ねじ用の穴をあけます。
追加の穴を、プロファイルレールの中央領域の溝に沿ってけがきします（以下の図を参照）。穴の間隔を約 500 mm にします。
4. 印を付けたところに、サイズ M6 のねじ用の直径 $6.5^{+0.2}$ mm の穴をあけます。

5.2 プロファイルレールを取り付ける

5. 保護コンダクタの固定用に M6 ねじを取り付けます。



- | 番号 | 名称 |
|----|--------------------|
| ① | 保護コンダクタ取り付け用の穴 |
| ② | 固定ねじ用の追加の穴をあけるための溝 |
| ③ | 固定ねじ用の穴 |
| ④ | 固定ねじ用の追加の穴 |
| ⑤ | 固定ねじ用の穴 |

固定穴の寸法表示

下表は、プロファイルレールの固定穴の規定寸法を記載したものです。

表 5-3 プロファイルレールの固定穴

「標準」プロファイルレール			2 m プロファイルレール	
プロファイルレールの長さ	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		

5.2 プロファイルレールを取り付ける

固定ねじ

プロファイルレールの固定には、以下のタイプのねじを使用することができます。

目的	使用可能なねじ	説明
外部の固定ねじ	平小ねじ M6、ISO 1207/ISO 1580 (DIN 84/DIN 85) 準拠	ねじの長さは、取り付けに応じて決めること。 さらに、ねじ 6.4 が必要、ISO 7092 (DIN 433) 準拠
	六角ねじ M6、ISO 4017 (DIN 4017) 準拠	
追加の固定ねじ (2 m プロファイルレールのみ)	平小ねじ M6、ISO 1207/ISO 1580 (DIN 84/DIN 85) 準拠	

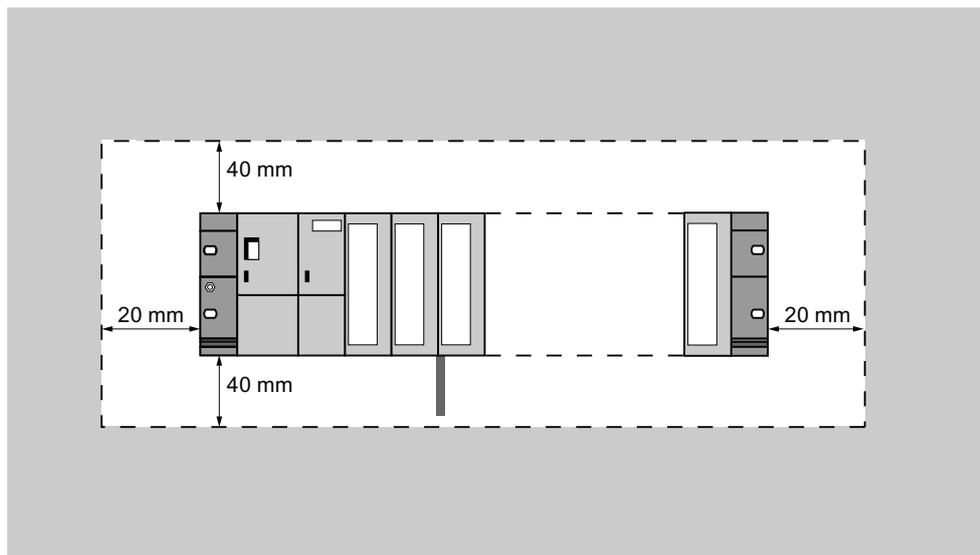
プロファイルレールを取り付ける

1. モジュールの取り付けと冷却用に十分なスペースを残して（モジュールの上部と下部で 40 mm 以上。下図を参照）プロファイルレールを取り付けます。
2. 基板上に固定穴用の印を付け、ドリルで直径 6.5 +0.2 mm の穴をあけます。
3. プロファイルレールを基板にねじで固定します（ねじサイズ M6）。

注記

基板が接地済みのメタルプレートまたは接地済みのキャリアプレートの場合は、プロファイルレールと基板間のローインピーダンス接続に注意してください。例えば、コーティング済みまたは陽極処理された金属の場合は、適切な接触方法またはコンタクトレールを使用します。

下図は、S7-300 の構成に必要なスペースを示したものです。



5.3 モジュールをプロファイルレールへ取り付ける

取り付け規則

下表は、S7-300 モジュールの取り付け時に注意すべきことを示しています。

締付けトルクの規則	... 電源モジュール、CPU、SM、FM、CP
プロファイルレールへのモジュール固定	0.8 Nm ~ 1.1 Nm

モジュールを取り付けるための前提条件

- オートメーションシステム S7-300 のプランニングが完了していること。
- プロファイルレールが取り付けられていること。

モジュールの取り付け順序

モジュールをプロファイルレールに左側から以下の順序で取り付けます。

1. 電源モジュール
2. CPU
3. シグナルモジュール、ファンクションモジュール、コミュニケーションモジュール、インターフェースモジュール

注記

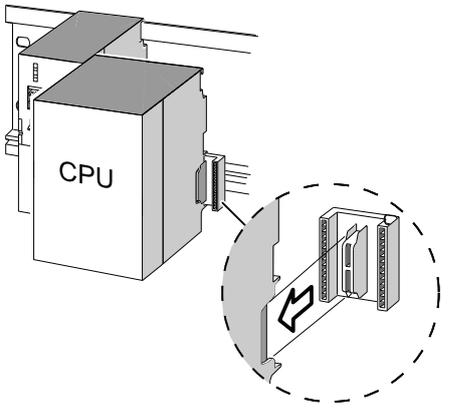
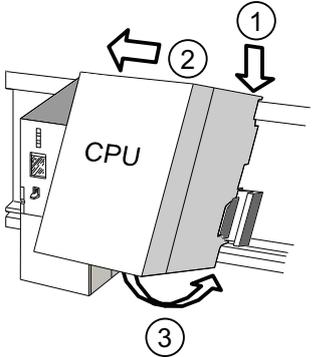
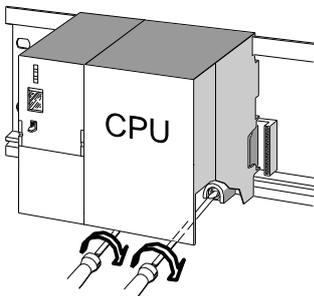
アナログ入力モジュール SM 331 を取り付ける場合は、取り付け前に、測定領域モジュールがモジュール側に差し替えられているかを点検してください。これには、装置マニュアルモジュールデータの「アナログモジュール」の章を参照してください。

注記

S7-300 を接地フリーの基準電位で構成する場合は、CPU 上でこの状態を確立する必要があります。この作業は、なるべくプロファイルレールへ取り付けの前に行うようにしてください。

取り付け手順

以下にはモジュールの各取り付けステップを説明しています。

<p>1. バスコネクタを、CPU とシグナル/ファンクション/コミュニケーション/インターフェースの各モジュールに接続します。 各モジュールにひとつのバスコネクタが付いていますが、CPU には付いていません。</p> <ul style="list-style-type: none"> 必ず CPU のバスコネクタから接続します。これには、列の「最後」のモジュールからバスコネクタを外します。 バスコネクタを他のモジュールへ挿入します。「最後」のモジュールにはバスコネクタを挿入しません。 	
<p>2. 上記の順序で各モジュールをかけ ①、左隣のモジュールへと接触させ ②、下方へ回します ③。</p>	
<p>3. ねじを締めてモジュールを固定します。</p>	

下記も参照

基準電位を接地フリーとして S7-300 を構成する (CPU 31xC を除く) (ページ 54)

5.4 モジュール 識別

スロット番号の割り当て

取り付け後は、各モジュールにスロット番号を割り当てます。スロット番号により、STEP 7 のコンフィグレーションテーブルへのモジュールの割り当てが楽に行えます。次の表はスロット番号の割り当てを示しています。

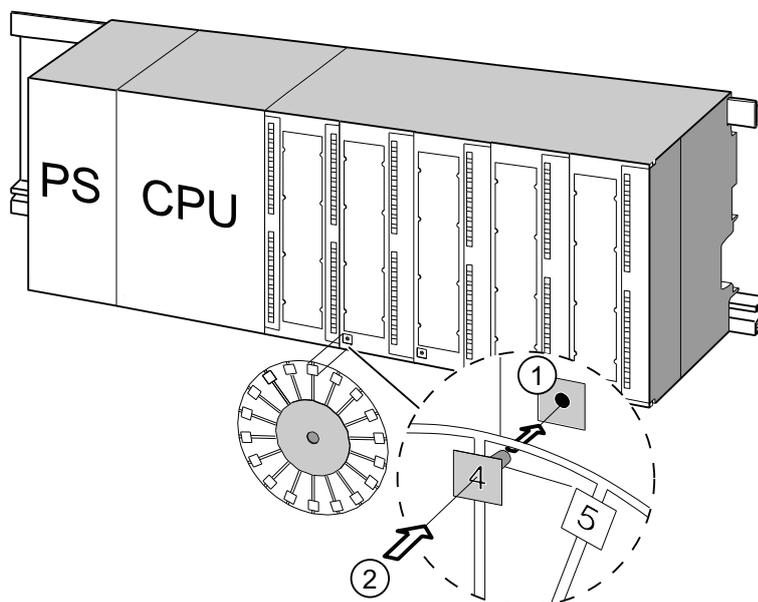
表 5-4 S7 モジュールのスロット番号

スロット番号	モジュール	注記
1	電源モジュール (PS)	–
2	CPU	–
3	インターフェースモジュール (IM)	CPU の右側
4	1. シグナルモジュール	CPU または IM の右側
5	2. シグナルモジュール	–
6	3. シグナルモジュール	–
7	4. シグナルモジュール	–
8	5. シグナルモジュール	–
9	6. シグナルモジュール	–
10	7. シグナルモジュール	–
11	8. シグナルモジュール	–

スロット番号プレートをモジュールに挿入する

1. 各モジュールの前に、該当するスロット番号のプレートをもってきます。
2. ペグをモジュールの開口部へとガイドします ①。
3. 指でスロット番号プレートをモジュールへ押し込みます ②。プレートが輪から折り取られます。

下図は、この作業ステップをわかりやすく示したものです。スロット番号プレートは CPU に添付されています。



配線

6.1 S7-300 の配線の前提条件

本章の内容

電源モジュール、CPU およびフロントコネクタの配線の前提条件について説明します。

必要なアクセサリ

S7-300 の配線には以下のアクセサリが必要です。

表 6-1 配線のためのアクセサリ

アクセサリ	説明
フロントコネクタ	システムのセンサ/アクチュエータを S7-300 に接続
ネームプレートストリップに	モジュールの I/O 記載用
シールドサポートエレメント、シールド接続 クランプ (シールド直径に適合したもの)	シールドケーブルのシールドの取り付け

6.1 S7-300 の配線の前提条件

必要な工具類と資材

S7-300 の配線には以下の工具類と資材が必要です。

表 6-2 配線のための工具類と資材

作業内容	必要な工具類と資材
保護コンダクタとプロファイルレールの接続	レンチ（二面幅 10） 保護コンダクタ接続ケーブル（断面積 $\geq 10 \text{ mm}^2$ ）、M6 用ケーブルラグ付き ナット M6、ワッシャ、スプリングリング
電源モジュールを電源電圧に合わせる	4.5 mm ブレード幅付きスクリュドライバ
電源モジュールと CPU の配線	3.5 mm ブレード幅付きスクリュドライバ、サイドカッター、ストリッピングツール フレキシブルライン、例：ホースライン 3 x 1.5 mm ² 必要に応じて、エンドスリーブ（DIN 46228 準拠）
フロントコネクタの配線	3.5 mm ブレード幅付きスクリュドライバ、サイドカッター、ストリッピングツール フレキシブルライン 0.25 mm ² ~ 0.75/1.5 mm ² 必要に応じて、シールドケーブル 必要に応じて、エンドスリーブ（DIN 46228 準拠）

電源モジュールおよび CPU の接続条件

表 6-3 電源モジュールおよび CPU の接続条件

接続可能なケーブル	電源モジュールと CPU へ
ソリッドケーブル	なし
フレキシブルケーブル	0.25 mm ² ~ 2.5 mm ²
<ul style="list-style-type: none"> • エンドスリーブなし • エンドスリーブ付き 	0.25 mm ² ~ 1.5 mm ²
端子あたりのケーブル数	1.5 mm ² までのケーブル 1 ~ 2 本 (合計)、共用のエンドスリーブ
ケーブル絶縁の直径	最長 3.8 mm
ストリッピング長	11 mm
エンドスリーブ (DIN 46228 準拠)	
<ul style="list-style-type: none"> • 絶縁カラーなし • 絶縁カラー付き 	フォーム A、10 mm ~ 12 mm 長 フォーム E、最大 12 mm 長
締付けトルク	0.5 Nm ~ 0.8 Nm

6.1 S7-300 の配線の前提条件

フロントコネクタの接続条件

表 6-4 フロントコネクタの接続条件

接続可能なケーブル	フロントコネクタ	
	20 ピン	40 ピン
ソリッドケーブル	なし	なし
フレキシブルケーブル <ul style="list-style-type: none"> • エンドスリーブなし • エンドスリーブ付き 	0.25 mm ² ~ 1.5 mm ² 0.25 mm ² ~ 1.5 mm ²	0.25 mm ² ~ 0.75 mm ² 0.25 mm ² ~ 0.75 mm ² <ul style="list-style-type: none"> • 電圧供給 : 1.5 mm²
端子あたりのケーブル数	1.5 mm ² までのケーブル 1 ~ 2 本 (合計)、共用 のエンドスリーブ	0.75 mm ² までのケーブル 1 ~ 2 本 (合計)、共用 のエンドスリーブ
ケーブル絶縁の直径	最長 3.1 mm	<ul style="list-style-type: none"> • 40 ピンケーブルは最大 2.0 mm • 20 ピンケーブルは最大 3.1 mm
ストリッピング長	6 mm	6 mm
エンドスリーブ (DIN 46228 準拠) <ul style="list-style-type: none"> • 絶縁カラーなし • 絶縁カラー付き 	フォーム A、5 mm ~ 7 mm 長 フォーム E、最大 6 mm 長	フォーム A、5 mm ~ 7 mm 長 フォーム E、最大 6 mm 長
締付けトルク	0.4 Nm ~ 0.8 Nm	

6.2 プロファイルレールと保護コンダクタの接続

前提条件

プロファイルレールが基板に取り付けられていること。

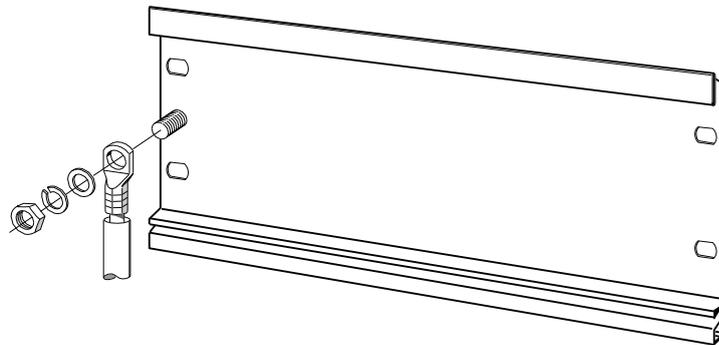
保護コンダクタの接続

プロファイルレールを保護コンダクタと接続します。

これには、プロファイルレールに **M6** 保護コンダクタねじが **1** 本必要です。

保護コンダクタの最小断面積 **10 mm²**。

下図は、保護コンダクタをプロファイルレールに接続する方法を示しています。



注記

保護コンダクタへは必ずローインピーダンスで接続するようにしてください。できるだけ短いローインピーダンスのケーブル（太くて接触面が広いもの）を使用します。**S7-300** が例えば可動スタンドに取り付けられている場合は、保護コンダクタとしてフレキシブルケーブルを使用してください。

6.3 電源モジュールを電源電圧に設定

はじめに

S7-300 の電源モジュールは AC 120 V または AC 230 V で動作可能です。

入力電圧範囲が**選択可能な**旧型の電源モジュール PS307 の場合は、納品時の電圧は常に 230 V に設定されています。

注記

新しい S7-300 電源モジュール PS307 では、入力電圧範囲の切り替えは**自動で行われます**。

新しい電源モジュールの MLFB は次のとおりです：

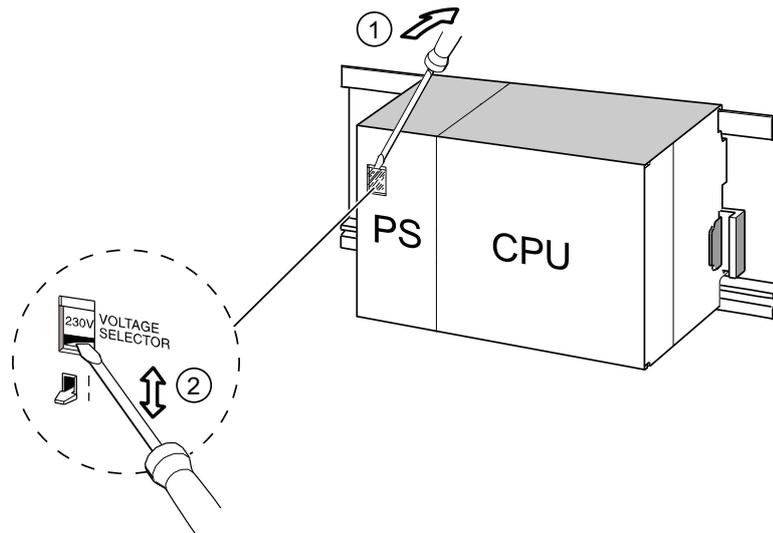
- PS307 2 A、6ES7307-1BA01-0AA0
- PS307 5 A、6ES7307-1EA01-0AA0
- PS307 10 A、6ES7307-1KA02-0AA0

電源電圧の選択スイッチを設定する

電圧選択スイッチの設定がご使用の電源電圧に対応しているかチェックします。

選択スイッチの切り換えは以下のように行います。

1. スクリュードライバで保護キャップを外します。
2. 選択スイッチを、使用する電源電圧に設定します。
3. スイッチ開口部に保護キャップをはめ込みます。



- | 番号 | 名称 |
|----|-----------------------------|
| ① | スクリュードライバを用いて保護キャップを取り外します。 |
| ② | セレクタスイッチを電源電圧に調整します。 |

6.4 電源モジュールと CPU を配線する

前提条件

モジュールがプロファイルレールに取り付けられていること。

PS と CPU との配線

注記

電源モジュール PS 307 には、ペリフェラルモジュール用にさらに 2 つの DC 24 V ソケット L+ と M が付いています。

注記

ご使用の CPU は電源端子が差し込めるようになっており、また引き抜くことも可能です。

警告

電源モジュール、および場合によっては電源に接続されている他の負荷電源が ON になっていると、ケーブルに電圧がかかっているため触れると大変危険です。

S7-300 の配線は必ず電圧のかかっていない状態で行ってください！ ケーブルエンドを押しつける場合は、必ず絶縁カラー付きエンドスリーブのところを押しつけてください。モジュールの配線が完了したら、まず全てのフロントドアを閉じてください。その後で S7-300 を ON にしてください。

1. 電源モジュール PS 307 と CPU のフロントドアを開きます。
2. PS 307 上のテンションリリース用クランプを緩めます。
3. 電源ケーブルの絶縁を 11 mm 剥がし、ソケット L1、N および PS 307 の保護コンダクタ接続部に接続します。
4. テンションリリース用クランプをねじで固定します。
5. PS と CPU との配線を行います。

この CPU は電源端子が差し込めるようになっており、また引き抜くこともできます。

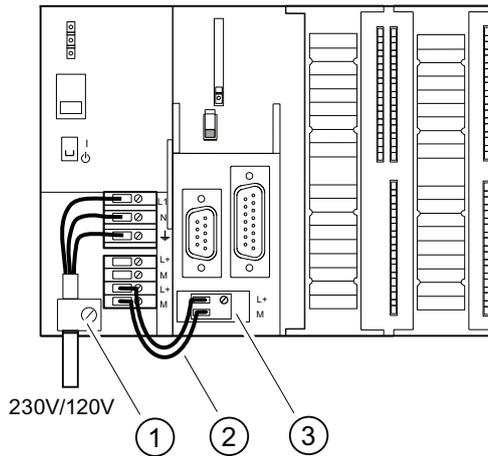
CPU の電源モジュール用接続ケーブルの絶縁を 11 mm 剥がします。PS307 の下部ソケット M と CPU のソケット M を接続し、PS 307 の下部ソケット L+ と CPU のソケット L+ を接続します。

6.4 電源モジュールと CPU を配線する

 警告
<p>端子 M と端子 L+ の極性を逆に接続すると、CPU の内部ヒューズが作動します。 必ず、電源端子 M と CPU をまた電源端子 L+ と CPU を接続してください。</p>

6. フロントドアを閉めます。

下図は、上記の作業手順をわかりやすく示したものです。



- | 番号 | 名称 |
|----|-------------------|
| ① | 電源のテンションリリーフクランプ |
| ② | PS と CPU との接続ケーブル |
| ③ | 脱着可能な電源端子 |

注記

電源モジュール PS 307 には、周辺モジュール用にさらに 2 つの DC 24 V ソケット L+ と M が付いています。

6.5 フロントコネクタを配線する

はじめに

オートメーションシステム S7-300 に設備のセンサとアクチュエータを接続するには、フロントコネクタを使用します。センサとアクチュエータをフロントコネクタに配線し、これをモジュールに押し込みます。

フロントコネクタの仕様

20 ピンと 40 ピンのフロントコネクタがあり、それぞれねじ止め式とスプリング止め式があります。CPU 31xC と 32 チャンネルのシグナルモジュールには、40 ピンのフロントコネクタが必要です。

モジュールに応じて、以下のフロントコネクタを使用してください。

表 6-5 フロントコネクタとモジュールの対応

モジュール	ねじ止め式フロントコネクタ 注文番号：	スプリング止め式フロントコネクタ 注文番号：
シグナルモジュール (32 チャンネルでないもの)、 ファンクションモジュール、 コミュニケーションモジュール CP 342-2	6ES7392-1AJ00-0AA0	6ES7392-1BJ00-0AA0
シグナルモジュール (32 チャンネルのもの) および CPU 31xC	6ES7392-1AM00-0AA0	6ES7392-1BM01-0AA0

6.5 フロントコネクタを配線する

スプリング止め式の接続

スプリング止め式フロントコネクタの接続は簡単です。赤色オープナの開口部にスクリュドライバを垂直に挿入し、ケーブルを対応する端子に挿入してスクリュドライバを抜きます。



警告

スプリング止め式フロントコネクタのオープナは、スクリュドライバを側方へ倒したりあるいは開口部に合わないスクリュドライバを挿入すると破損してしまうことがあります。必ず適切なスクリュドライバを、開口部のストッパまで垂直に挿入してください。そうするとスプリング止めが完全に開きます。

ヒント

直径 2 mm 以下のテストピン用として、スクリュドライバ用開口部の左横に別の開口部が設けてあります。

前提条件

モジュール (SM、FM、CP 342-2) がプロファイルレールに取り付けられていること。

フロントコネクタとケーブルを準備する



警告

電源モジュール、および場合によっては電源に接続されている他の負荷電源が ON になっていると、ケーブルに電圧がかかっているため触れると大変危険です。

S7-300 の配線は必ず電圧がかかっていない状態で行ってください！モジュールの配線が完了したら、まず全てのフロントドアを閉じてください。その後で S7-300 を ON にしてください。

1. 電源モジュールを OFF にします。
2. フロントドアを開きます。

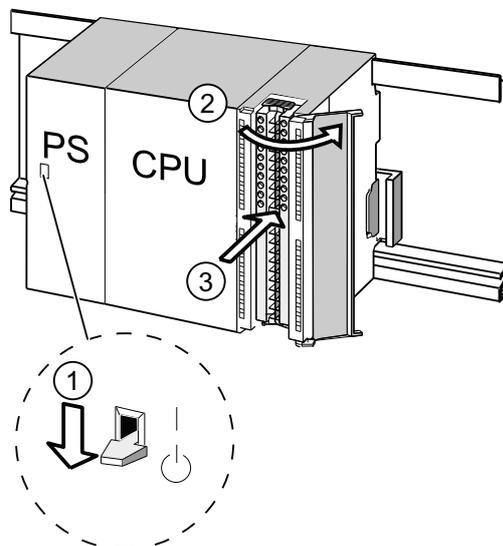
3. フロントコネクタを配線位置にもっていきます。

フロントコネクタをシグナルモジュールに差し込み、かみ合うまで押し込みます。この位置では、フロントコネクタはモジュールから突出した状態になっています。

配線位置は配線作業に便利ようになっています。

配線位置では、フロントコネクタはモジュールとの接点を持ちません。

4. ケーブルの絶縁を 6 mm 剥がします。
5. ケーブルとエンドスリーブをプレスします。これは、1 個の端子に 2 本のケーブルを接続する時などに行います。



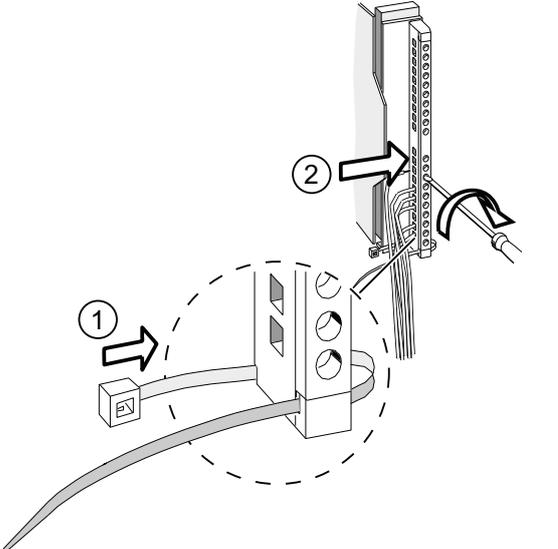
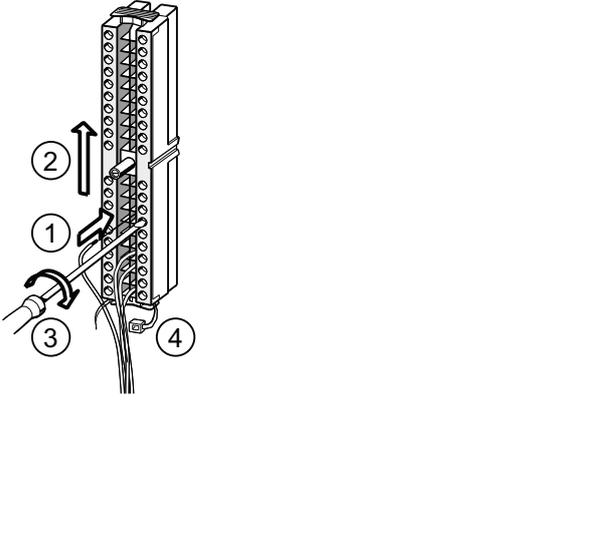
- | 番号 | 名称 |
|----|----------------------|
| ① | オフになっている電源モジュール (PS) |
| ② | 開いているモジュール |
| ③ | 配線位置のフロントコネクタ |

フロントコネクタを配線する

表 6-6 フロントコネクタを配線する

手順	20 ピンのフロントコネクタ	40 ピンのフロントコネクタ
1.	ケーブルブランチ用の付属テンションリリフを、フロントコネクタに通します。	—
2.	ケーブルをモジュールから下方へと取り回しますか？	

6.5 フロントコネクタを配線する

手順	20 ピンのフロントコネクタ	40 ピンのフロントコネクタ
	<p>下方へと取り回す場合： まず端子 20 から接続します。その後は端子 19、18、の順に端子 1 まで接続します。</p>	<p>まず端子 40 または 20 を接続します。その後は端子 39、19、38、18 という順番で交互に端子 21 と 1 まで接続します。</p>
	<p>下方へと取り回さない場合： まず端子 1 から接続します。その後は端子 2、3、の順に端子 20 まで接続します。</p>	<p>まず端子 1 または 21 を接続します。その後は端子 2、22、3、23 という順番で端子 20 と 40 まで接続します。</p>
3.	<p>ねじ止め式フロントコネクタの場合： 配線されていない接点のねじも締めます。</p>	
4.	-	<p>付属のテンションリリーフを、ケーブルブランチとフロントコネクタの周りに取り付けます。</p>
5.	<p>ケーブルブランチのテンションリリーフを締め付けます。ケーブルが集中する空間を有効に利用できるように、テンションリリーフのロックを左内側に押しします。</p>	
		
	<p>上図の数字は、作業手順を示しています。</p>	
	<p>① テンションリリーフを通します。 ② 端子を配線します。</p>	<p>① ～ ③ 端子を配線します。 ④ テンションリリーフを締め付けます。</p>

備考

CPUs 31xC の内蔵入/出力の配線に関する情報は、マニュアル *CPU 31xC* および *CPU 31x*、テクニカルデータを参照してください。

6.6 フロントコネクタのモジュールへのプラグイン

6.6 フロントコネクタのモジュールへのプラグイン

前提条件

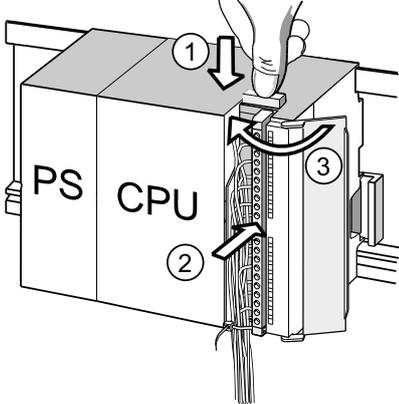
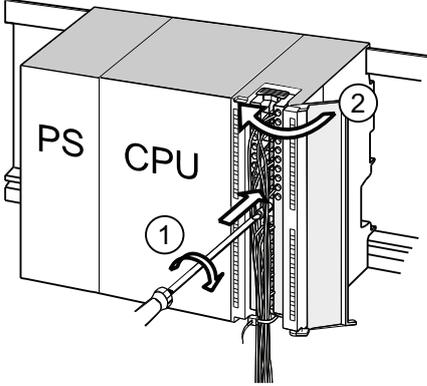
フロントコネクタの配線が完了していること。

フロントコネクタをプラグインする

表 6-7 フロントコネクタをプラグインする

手順	20 ピンのフロントコネクタの場合	40 ピンのフロントコネクタの場合
1.	<p>モジュール上部のロック解除ボタンを押します。</p> <p>ロック解除ボタンを押した状態のまま、フロントコネクタをモジュールに挿入します。</p> <p>フロントコネクタがモジュールに正しくはまると、ロック解除ボタンが元の状態に戻ります。</p>	<p>コネクタ中央の固定ねじを締め付けます。</p> <p>これによりフロントコネクタがモジュールまで移動して接触状態になります。</p>
	<p>注意事項</p> <p>フロントコネクタをモジュールに挿入すると、フロントコネクタのコーディングがかみ合います。以後、このフロントコネクタは同じタイプのモジュールにしか合いません。</p>	

6.6 フロントコネクタのモジュールへのプラグイン

手順	20 ピンのフロントコネクタの場合	40 ピンのフロントコネクタの場合
2.	フロントドアを閉めます。	フロントドアを閉めます。
		
	上図の数字は、作業手順を示しています。	
	<p>① ロック解除ボタンを押したままにします。</p> <p>② フロントコネクタをプラグインします。</p> <p>③ その後フロントドアを閉めます。</p>	<p>① 固定ねじを締め付けます。</p> <p>② その後フロントドアを閉めます。</p>

6.7 ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する

ファストコネクタコネクタの注文番号

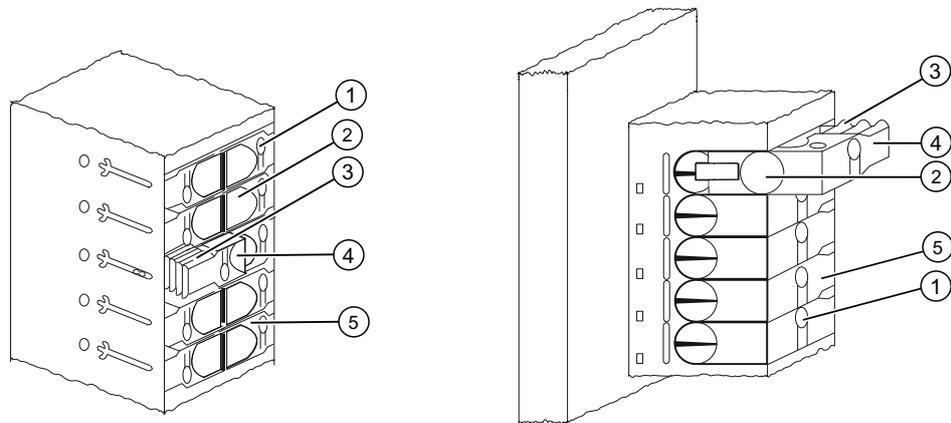
- 20 ピンコネクタ : 6ES7392-1CJ00-0AA0
- 40 ピンコネクタ : 6ES7392-1CM00-0AA0



6.7 ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する

ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する

- ファストコネクタを使用してペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU を配線します。個々のケーブルは、フロントコネクタを使用して絶縁を剥がす必要のないクイック接続により接続されます。
- ファストコネクタはケーブルの準備が不要な、つまりケーブルの絶縁を剥がす必要のない接続方法です。
- ファストコネクタの各端子には、点検用開口部（例：電圧の測定）があります。この点検用開口部は、最大直径 1.5 mm までの点検プロッドの使用に適しています。
- エンドスリーブは認められません。



- | 番号 | 名称 |
|----|---|
| ① | 点検用開口部、最大直径 1.5 mm までの点検プロッドに対応 |
| ② | ケーブル用開口部、断面積 0.25 mm ² ~ 1.5 mm ² |
| ③ | 端子開放用のかみ合い |
| ④ | 開いた状態のプレッシャピース (ケーブルを挿入可能) |
| ⑤ | 閉じた状態のプレッシャピース (ケーブルが接続された状態) |

図 6-1 ファストコネクタコネクタの図式

6.7 ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する

ファスト コネクタのフロントコネクタの配線規則

	20 ピンのフロントコネクタ	40 ピンのフロントコネクタ
ソリッドケーブル	なし	なし
接続可能なフレキシブルケーブル断面積		
• エンドスリーブなし	0.25 mm ² ~ 1.5 mm ²	0.25 mm ² ~ 1.5 mm ²
• エンドスリーブ付き	-	-
ソケットあたりのケーブル本数	1	1
芯線断面積が同じ場合の配線変更回数	25 ¹	25 ¹
ケーブル絶縁体の最大外径	Ø 3.0 mm	Ø 3.0 mm
1断面積が 1.5 mm ² の場合、配線変更回数は最高 10 回までです。いずれかの接続端子に配線変更によりコア断面積の異なるケーブルを接続する場合、最高で 10 回の配線変更が可能です。		

必要な工具類

スクリウドライバ (3.0 mm または 3.5 mm)

接続可能なケーブル

- PVC 絶縁付きのフレキシブルケーブル、ケーブル断面積 : 0.25 mm² ~ 1.5 mm²

点検済みのケーブルのリストは次の URL より入手可能です :

<http://www.weidmuedler.de>

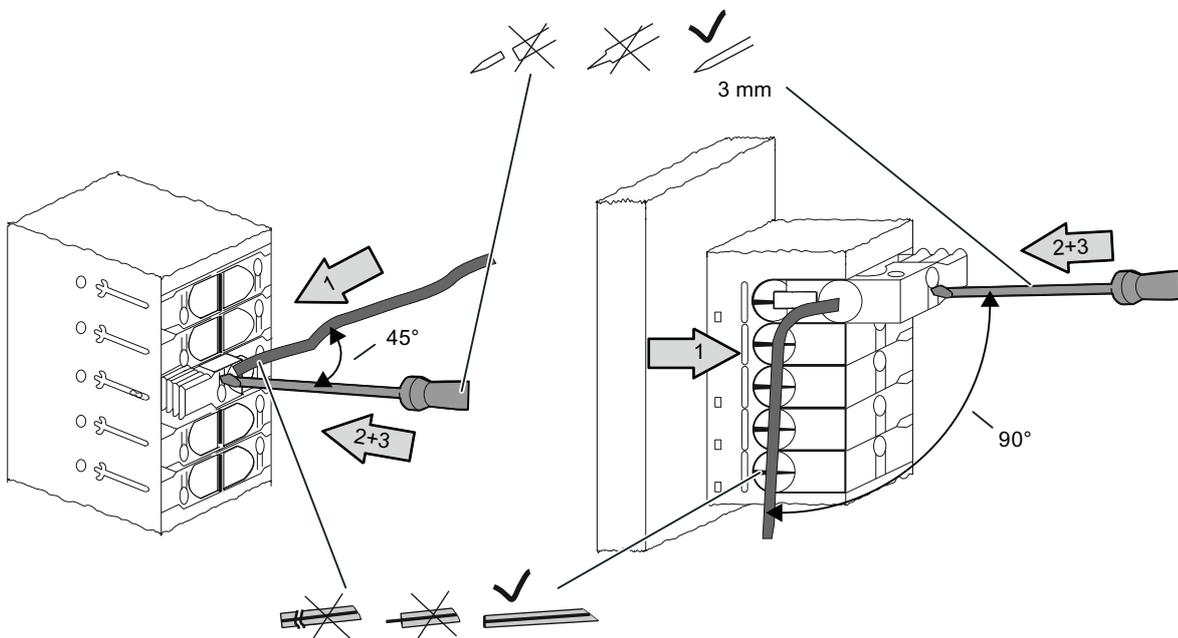
接続条件は UL に対応

絶縁ピアッシング接続 22-16 AWG ソリッド/ストランド PVC 絶縁コンダクタの配線範囲、UL 形式番号 1015 のみ。

6.7 ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクタにより配線する

ファストコネクタによる配線の手順

1. 絶縁を剥がしていないケーブルを丸い開口部のストップ位置まで差し込み（絶縁とケーブルが平面状になるようにします）、この位置でケーブルをしっかりと保持します。
 - 20 ピンコネクタの場合：90°の角度
 - 40 ピンコネクタの場合：45°の角度
2. プレッシュピースの上側の窪んだ部分にスクリウドライバを差し込みます。
3. プレッシュピースが終端位置にロックするまでスクリウドライバを下方へ押し下ろします。これでケーブルが接続されました。



注記

すでに一度接続したことのあるケーブルを改めて接続する場合は、その前にケーブルをカットする必要があります。

6.7 ペリフェラルモジュールおよびコンパクト CPU をファストコネクトにより配線する

ファストコネクトによる配線の接続解除手順

1. スクリュードライバをプレッシャピースの横の開口部のストップ位置まで差し込みます。
2. スクリュードライバでプレッシャピースをかみ合いの上方まで持ち上げます。プレッシャピースが最上位置にロックするまでこの手順を繰り返します。
3. これでケーブルが接続解除されました。ケーブルを取り外します。

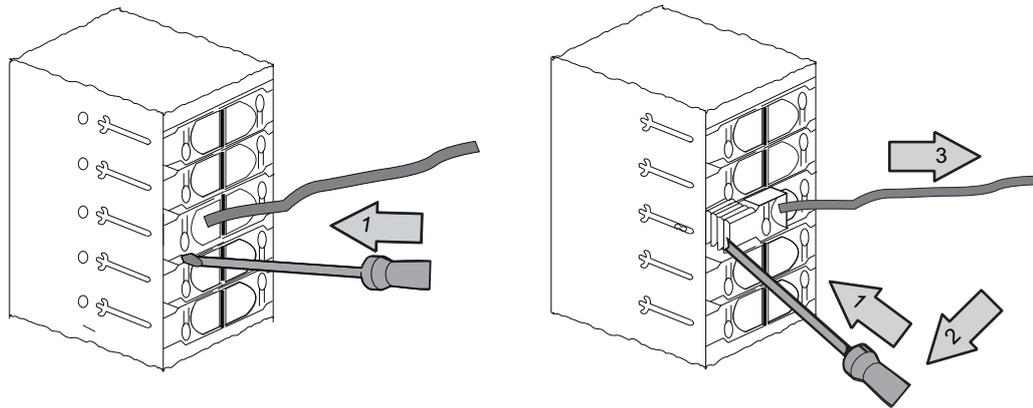


図 6-2 40 ピンファストコネクトコネクタの接続解除

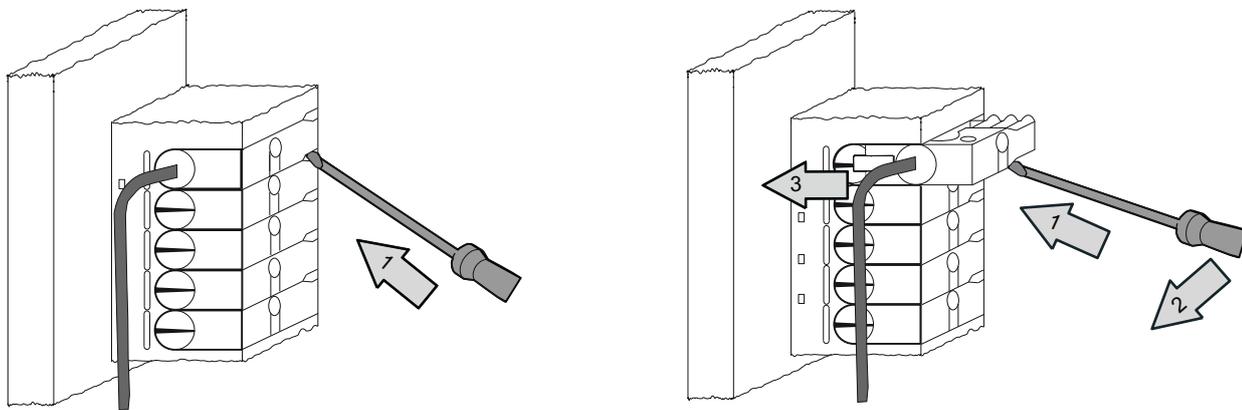


図 6-3 20 ピンファストコネクトコネクタの接続解除

6.8 モジュールの I/O にネームを付ける

はじめに

モジュールの入/出力とシステムのセンサ/アクチュエータとの割当てを、ネームプレートストリップに記入します。

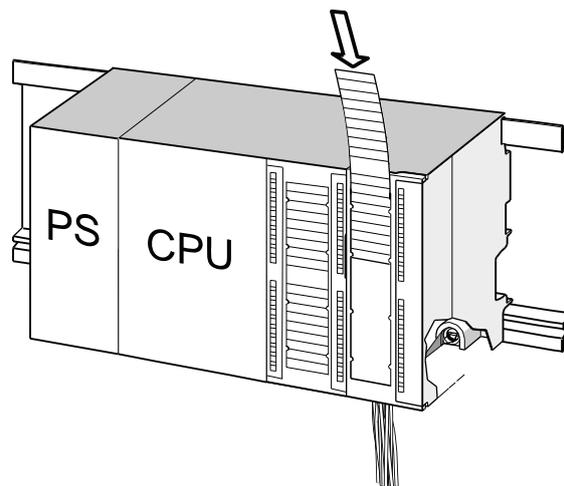
モジュールに応じて、以下のネームプレートストリップを使用します。

表 6-8 ネームプレートストリップとモジュールの対応

モジュール	ネームプレートストリップ注文番号：
シグナルモジュール（32 チャンネルでないもの）、 ファンクションモジュール、 コミュニケーションモジュール CP 342-2	6ES7392-2XX00-0AA0
シグナルモジュール（32 チャンネルのもの）	6ES7392-2XX10-0AA0

ネームプレートストリップを記入して取り付ける

1. ネームプレートストリップに、センサ/アクチュエータのアドレスを記入します。
2. 記入済みのネームプレートストリップをフロントドアに取り付けます。



6.9 シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける

ヒント

ネームプレートストリップの見本については、インターネットサイトのインターネット (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11978022>) も参照してください。

6.9 シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける

アプリケーション

シールドサポートエレメントを使用すると、S7 モジュールの全てのシールドケーブルを簡単に接地することができます。シールドサポートエレメントをプロファイルレールに直接接続します。

シールドサポートエレメントの構成

シールドサポートエレメントは以下から構成されています。

- ホールディングストラップ、プロファイルレールへの固定用スタッド 2 個付き（注文番号：6ES7390-5AA00-0AA0）および
- シールド接続クランプ

使用するケーブルのシールド直径に応じて、以下のシールド接続クランプを使用します。

表 6-9 シールド直径とシールド接続クランプの対応

ケーブルとシールド直径	シールド接続クランプの注文番号：
ケーブル 2 本、それぞれシールド直径 2 mm ~ 6 mm	6ES7390-5AB00-0AA0
ケーブル 1 本、シールド直径 3 mm ~ 8 mm	6ES7390-5BA00-0AA0
ケーブル 1 本、シールド直径 4 mm ~ 13 mm	6ES7390-5CA00-0AA0

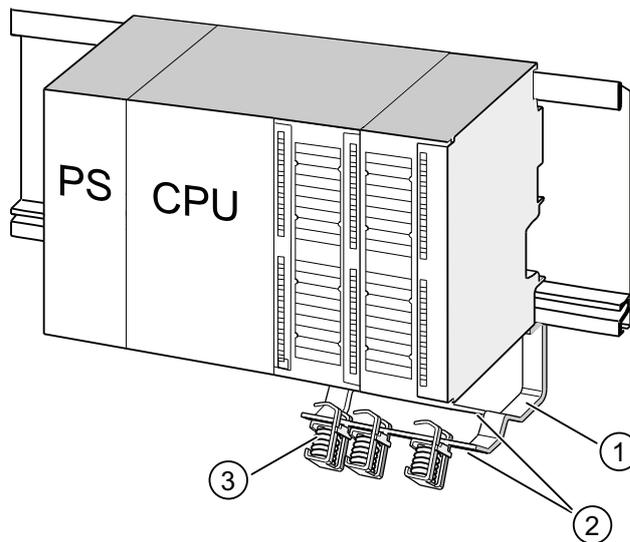
シールドサポートエレメントは幅が 80 mm あり、4 個のシールド接続クランプ用のスペースが 2 列あります。

6.9 シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける

シールドサポートエレメントを 2 個のシグナルモジュールの下に取り付ける

1. ホールディングストラップの両方のスタッドを、プロファイルレール下側のガイドに取り付けます。
2. ホールディングストラップをモジュールの下側で位置決めして、モジュールのシールドされた接続ケーブルがかけられるようにします。
3. プロファイルレールのホールディングストラップをねじで固定します。
4. シールド接続クランプの下側にはスリットの入ったブリッジがあります。シールド接続クランプをこの位置でホールディングストラップの端部に取り付けます（下の図を参照）。シールド接続クランプを下方に押し、希望するポジションまで回します。

シールドサポートエレメントの両方の列のそれぞれには、最大 4 個のシールド接続クランプを取り付けることができます。



- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------------------|
| ① | シールドサポートエレメントのホールディングストラップ |
| ② | シールド接続クランプを取り付けるホールディングストラップの端部 |
| ③ | シールド接続クランプ |

6.9 シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける

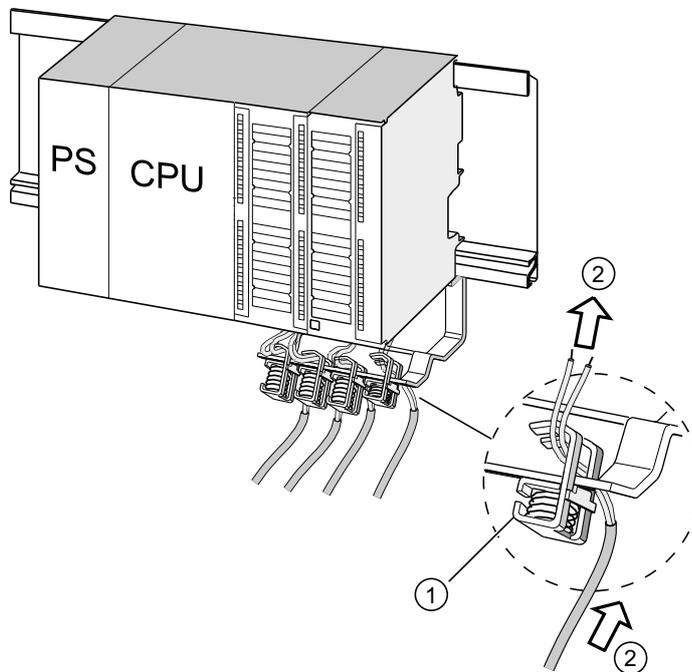
シールド 2 線ケーブルをシールドサポートエレメントに取り付ける

1 個のシールド接続クランプに取り付け可能なシールドケーブルは、1 本または 2 本までに限られます（下の図を参照）。ケーブルは、ケーブルシールドの絶縁を剥がして接続します。

1. ケーブルシールドの絶縁を 20 mm 以上剥がします。
2. 絶縁を剥がしたシールドをシールド接続クランプの下に取り付けます。

これにはシールド接続クランプをモジュール方向へと押し ①、ケーブルを端子の下へ通します ②。

4 個以上のシールド接続クランプが必要な場合は、まずシールドサポートエレメントの後ろの列から接続します。



番号	名称
①	シールド接続クランプの拡大図
②	シールド接続クランプの配線

ヒント

シールド接続クランプとフロントコネクタ間のケーブルは、十分な長さを取ってください。こうしておくことで、修理などでフロントコネクタを取り外す際に、シールド接続クランプを外す必要がなくなります。

下記も参照

ケーブルのシールド;ケーブルノシールド (ページ 340)

6.10 バス接続コネクタの配線

設備の各種ノードをサブネットに組み込む場合は、ノードをネットワーク接続しなければなりません。さらに、バス接続コネクタの接続に関するもお知らせいたします。

6.10.1 MPI/PROFIBUS 用バス接続コネクタ

バス接続コネクタのねじ止め式接続

1. バスカーブルの絶縁を剥がします。

厳密なストリッピング長については、バス接続コネクタに添付された製品情報を参照してください。

2. バス接続コネクタのハウジングを開きます。
3. 緑と赤の芯線をねじ止め端子台に差し込みます。

その際は、必ず同じ芯線を同じソケットに接続するように注意してください（例：ソケット A には必ず緑の芯線、ソケット B には赤の芯線を接続します）。

4. ケーブル被膜をクランプに押し込みます。ケーブルシールドがむき出しでシールドコンタクト面に接触していることを確認します。
5. 芯線をねじ止め端子に固定します。
6. バス接続コネクタのハウジングを閉じます。

6.10 バス接続コネクタの配線

Fast Connect バス接続コネクタの配線

1. バスカブルの絶縁を剥がします。

厳密なストリッピング長については、バス接続コネクタに添付された製品情報を参照してください。

2. バス接続コネクタのテンションリリースを開きます。
3. 緑と赤の芯線を、開いたコンタクトカバーに取り付けます。

その際は、必ず同じ芯線を同じソケットに接続するように注意してください（例：ソケット A には必ず緑の芯線、ソケット B には赤の芯線を接続します）。

4. コンタクトカバーを閉めます。

その際は芯線をカッティングクランプに押し付けます。

5. テンションリリースをねじで固定します。 ケーブルシールドがむき出しでシールドコンタクト面に接触していることを確認します。

注記

ケーブル出口角度が 90 度のバス接続コネクタを使用してください。

下記も参照

MPI/DP のネットワークコンポーネントおよびケーブル長 (ページ 76)

6.10.2 PROFIBUS バス接続コネクタの終端抵抗を ON にする

バス接続コネクタをモジュールへ接続する

1. 配線したバス接続コネクタをモジュールに接続します。
2. バス接続コネクタをモジュールにねじで固定します。
3. バス接続コネクタがセグメントの始端または終端にある場合は、終端抵抗を **ON** にする必要があります（スイッチ位置「ON」、下図を参照）。

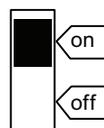
注記

バス接続コネクタ **6ES7972-0BA30-0XA0** には負荷抵抗がありません。このバス接続コネクタは、セグメントの始端または終端に接続することはできません。

終端抵抗が **ON** になっているステーションには、スタートアップ時と動作中は常に電圧が供給されているので注意してください。

下図は、バス接続コネクタのスイッチ位置を示したものです。

終端抵抗 ON



終端抵抗が ON になっていない



バス接続コネクタの取り外し

バスケーブルを引き出して、いつでもバスのデータ通信を中断させることなくバス接続コネクタを PROFIBUS DP インターフェースから取り外すことができます。

6.10 バス接続コネクタの配線

考えられるデータ通信のノイズ



データ通信にノイズが発生する可能性があります。
バスセグメントの両端に終端抵抗が接続されていなければなりません。しかし、例えば最後のスレーブのバス接続コネクタに電圧がかかっていない場合、終端抵抗は必要ありません。バス接続コネクタは電源電圧をステーションから得ているので、終端抵抗の効果がありません。終端抵抗が **ON** になっているステーションは、常に電圧が供給されていることに注意してください。

6.10.3 PROFINET 用バス接続コネクタ

Fast Connect バス接続コネクタの配線

PROFINET インターフェースへの装置の接続は、原則として RJ45 コネクタによって行ないます。

製品シリーズおよび RJ45 コネクタの使用例の概要は「ケーブル長 PROFINET およびネットワークの広がり (ページ 100)」の章を参照してください。

RJ45 コネクタを自ら製作する場合には、コネクタに詳細な取り付け説明書が添付されていますので確認してください。この説明書はインターネット (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/20691879>)にもあります。

ロックを外す際の特記事項

設置部分にわずかなスペースしかない場合には、ブレード幅 2.5 mm のスクリウドライバを用いてコネクタのロックを外します。

アドレス指定

7.1 スロット対応のモジュールアドレス指定

はじめに

スロット対応のアドレス指定（CPU にプランニングがロードされていない場合にはデフォルト設定のアドレス指定）では、各スロット番号にモジュールの開始アドレスが割り当てられています。モジュールのタイプに応じて、デジタルまたはアナログアドレスになります。

ここでは、どのモジュール開始アドレスがどのスロット番号に割り当てられるかを説明します。これらの情報は、取り付けたモジュールの開始アドレスを決めるのに必要となります。

最大構成と該当するモジュール開始アドレス

次の図は、4つのモジュールラック上の S7-300 の構成と、可能なスロットおよびそのモジュール開始アドレスを表します。

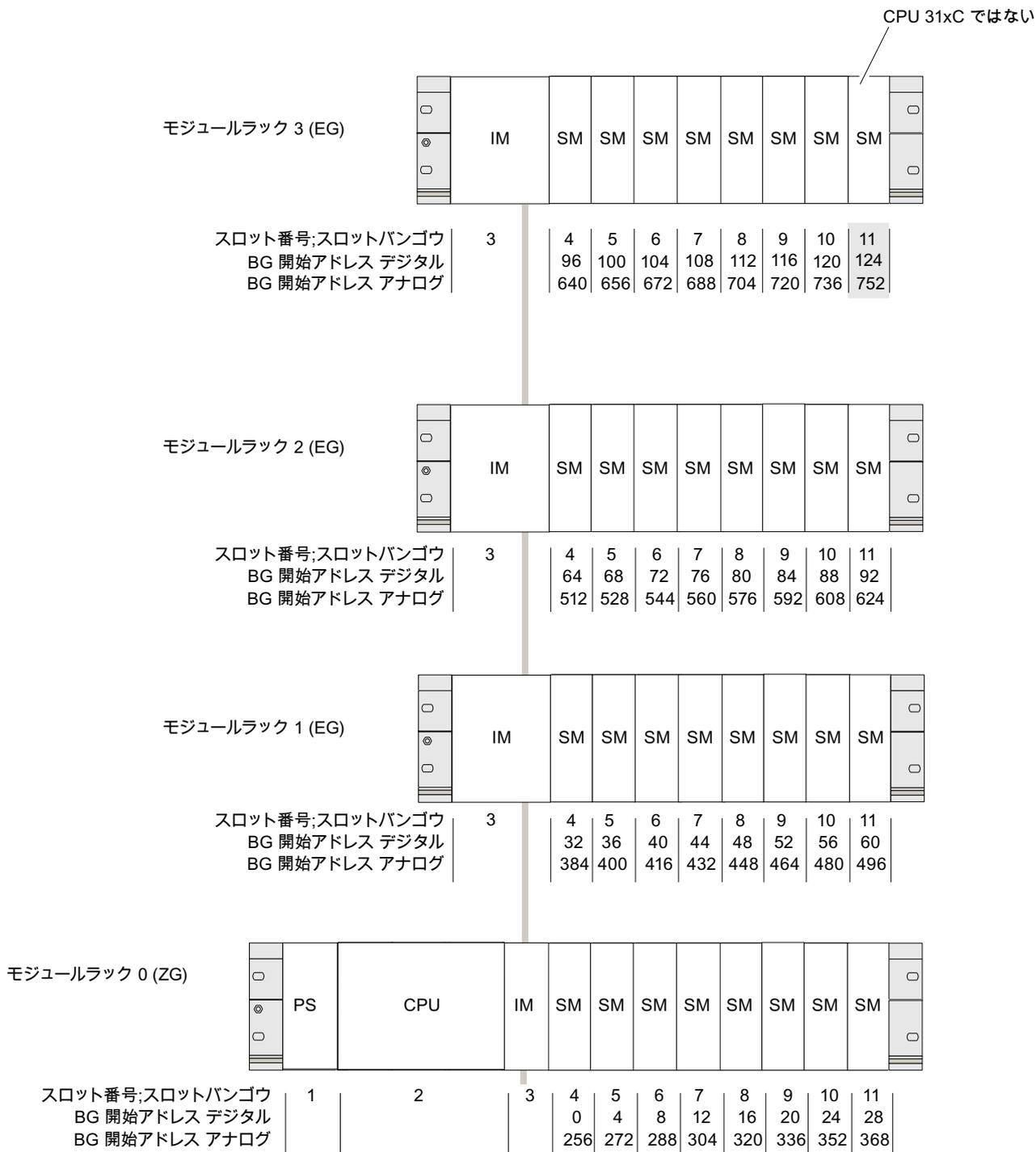
I/O モジュールでは、入力アドレスと出力アドレスは、同じモジュール開始アドレスから始まります。

注記

CPU 31xC の場合は、スロット番号 11 のモジュールラック 3 にモジュールを差し込むことができません。このアドレス領域は内蔵の I/O に割り当てられています。

7.1 スロット対応のモジュールアドレス指定

以下の図には、S7-300 のスロットと対応するモジュール開始アドレスが示されています：



7.2 自由なモジュールアドレス指定

7.2.1 自由なモジュールアドレス指定

自由なアドレス指定

自由なアドレス指定では、各モジュール（SM/FM/CP）にユーザが選択したアドレスを割り当てることができます。この指定は **STEP 7** で行います。その際は、モジュール開始アドレスを指定します。この開始アドレスはモジュールの他の全てのアドレスのもとになります。

自由なアドレス指定の利点

- モジュール間に「アドレスのギャップ」が残らないので、アドレス空間を最大限有効に利用できます。
- 標準ソフトウェアの作成時は、**S7-300** の各コンフィグレーションに左右されないアドレスを指定することができます。

注記

PROFIBUS DP または PROFINET IO フィールド装置を使用する場合は、常に **STEP 7** においてハードウェアプランニング、「HW-Konfig」を実行する必要があります。その際、モジュールの自由なアドレス指定が自動的に使用されます。これには、固定的なスロットアドレス指定はありません。

7.2.2 デジタルモジュールをアドレス指定する

以下ではデジタルモジュールのアドレス指定を説明します。この情報は、アプリケーションプログラムでデジタルモジュールのチャンネルのアドレスを指定するのに必要になります。

デジタルモジュールのアドレス

デジタルモジュールの I/O のアドレスは、バイトアドレスとビットアドレスから構成されています。

7.2 自由なモジュールアドレス指定

例：E 1.2

この例は下記から成っています。

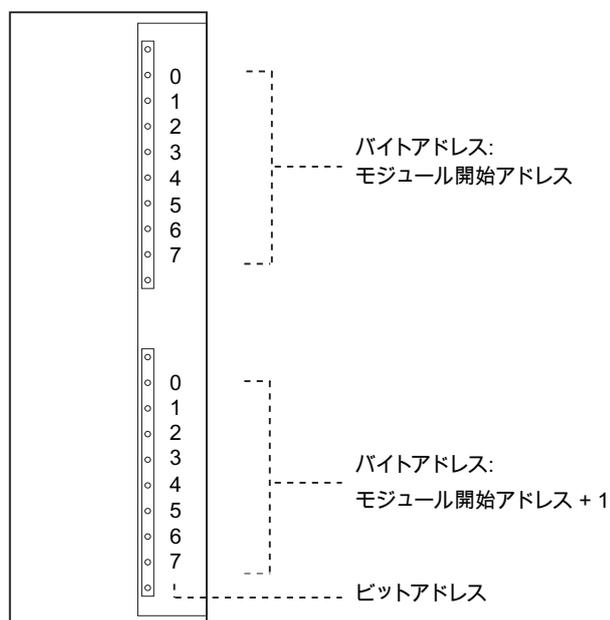
- 入力 E,
- バイトアドレス 1 および
- ビットアドレス 2

バイトアドレスはモジュール開始アドレスに従います。

ビットアドレスは、モジュールから読み取ります。

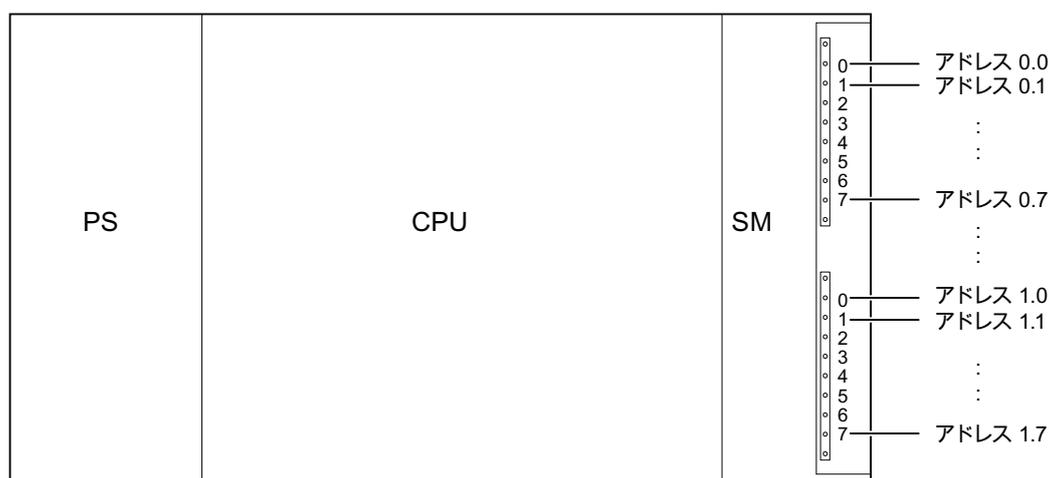
第 1 のデジタルモジュールがスロット 4 に挿入されていると、デフォルトの開始アドレス 0 を持ちます。他のデジタルモジュールの開始アドレスは、スロットごとに 4 ずつ増加します。

下図は、どのような基準にしたがってデジタルモジュールの各チャンネルのアドレスが決まっていくかを示しています。



デジタルモジュールの例

次の図は、例えばデジタルモジュールがスロット 4 に接続された場合、すなわちモジュール開始アドレス 0 の場合に、どのデフォルトアドレスが発生するかを示しています。例ではインターフェースモジュールがないので、スロット番号 3 は省略されています。



スロット番号;スロット
トバンゴウ

1

2

4

7.2.3 アナログモジュールをアドレス指定する

以下にはアナログモジュールのアドレス指定を説明しています。この情報は、ユーザプログラムでアナログモジュールのチャンネルのアドレスを指定するのに必要になります。

アナログモジュールのアドレス

アナログ入力チャンネルまたはアナログ出力チャンネルのアドレスは、常にワードアドレスです。チャンネルアドレスは、モジュール開始アドレスに従います。第1のアナログモジュールがスロット 4 に挿入されているときは、デフォルトの開始アドレス 256 を持ちます。他のアナログモジュールの開始アドレスは、スロットごとに 16 ずつ増加します。

アナログ I/O モジュールは、アナログ I/O チャンネル用に同じ開始アドレスをもっています。

7.2 自由なモジュールアドレス指定

アナログモジュールの例

下図は、例えばアナログモジュールをスロット 4 に接続した場合に、どのデフォルトチャンネルアドレスが発生するかを示しています。アナログ I/O モジュールでは、同じアドレス、モジュール開始アドレスを起点としてアナログ I/O チャンネルがアドレス指定されます。

例ではインターフェースモジュールがないので、スロット番号 3 は省略されています。

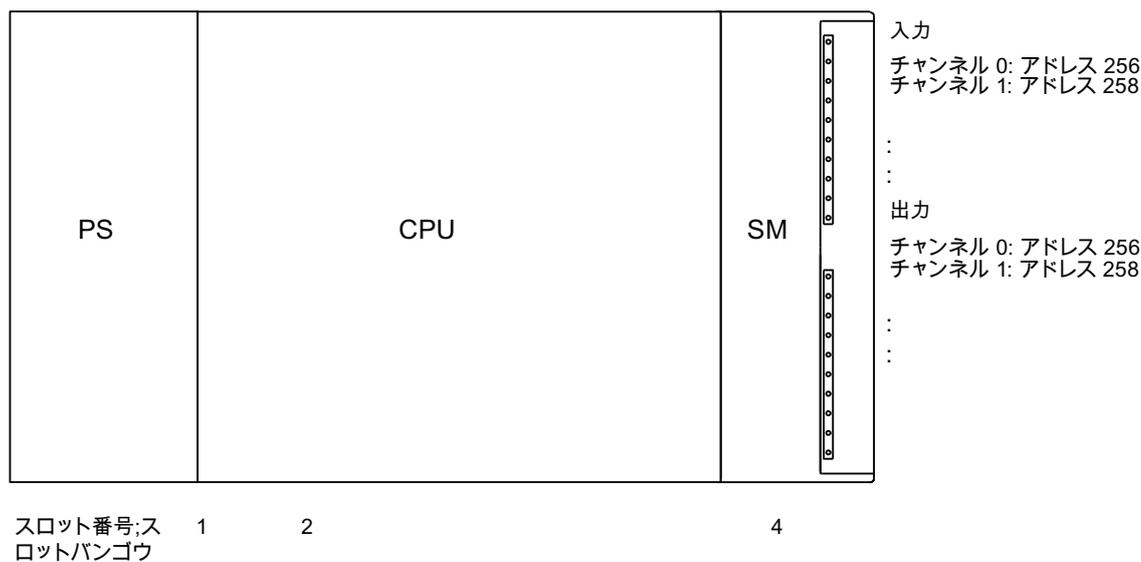


図 7-1 スロット 4 のアナログモジュールの入出力アドレス;スロット 4 ノアナログモジュールノニューシユツリョクアドレス

7.2.4 CPU 31xC の内蔵 I/O のアドレス指定

CPU 312C

この CPU の内蔵 I/O は以下のアドレスをもっています。

表 7-1 CPU 312C の内蔵 I/O

I/O	デフォルトアドレス	注記
10 個のデジタル入力	124.0 ~ 125.1 うちテクノロジファンク ション用 8 個： 124.0 ~ 124.7	全てのデジタル入力をアラーム入 力としてパラメータ設定するこ とができます。
6 個のデジタル出力	124.0 ~ 124.5 うちテクノロジファンク ション用 2 個： 124.0 ~ 124.1	可能なテクノロジファンクショ ン： <ul style="list-style-type: none"> • カウント • 周波数測定 • パルス幅変調

CPU 313C

この CPU の内蔵 I/O は以下のアドレスをもっています。

表 7-2 CPU 313C の内蔵 I/O

I/O	デフォルトアドレス	注記
24 個のデジタル入力	124.0 ~ 126.7 うちテクノロジファン クション用 12 個： 124.0 ~ 125.0 125.4 ~ 125.6	全てのデジタル入力をアラーム入 力としてパラメータ設定するこ とができます。
16 個のデジタル出力	124.0 ~ 125.7 うちテクノロジファン クション用 3 個： 124.0 ~ 124.2	可能なテクノロジファンクショ ン： <ul style="list-style-type: none"> • カウント • 周波数測定 • パルス幅変調
4 + 1 個のアナログ入力	752 ~ 761	
2 個のアナログ出力	752 ~ 755	

CPU 313C-2 PtP および CPU 313C-2 DP

この CPU の内蔵 I/O は以下のアドレスをもっています。

表 7-3 CPU 313C-2 PtP/DP の内蔵 I/O

I/O	デフォルトアドレス	注記
16 個のデジタル入力	124.0 ~ 125.7 うちテクノロジーファンクション用 12 個： 124.0 ~ 125.0 125.4 ~ 125.6	全てのデジタル入力をアラーム入力としてパラメータ設定することができます。
16 個のデジタル出力	124.0 ~ 125.7 うちテクノロジーファンクション用 3 個： 124.0 ~ 124.2	可能なテクノロジーファンクション： <ul style="list-style-type: none"> ● カウント ● 周波数測定 ● パルス幅変調

CPU 314C-2 PtP および CPU 314C-2 DP

この CPU の内蔵 I/O は以下のアドレスをもっています。

表 7-4 CPU 314C-2 PtP/DP および 314C-2 DP の内蔵 I/O

I/O	デフォルトアドレス	注記
24 個のデジタル入力	124.0 ~ 126.7 うちテクノロジーファンクション用 16 個： 124.0 ~ 125.7	全てのデジタル入力をアラーム入力としてパラメータ設定することができます。
16 個のデジタル出力	124.0 ~ 125.7 うちテクノロジーファンクション用 4 個： 124.0 ~ 124.3	可能なテクノロジーファンクション： <ul style="list-style-type: none"> ● カウント ● 周波数測定
4 + 1 個のアナログ入力	752 ~ 761	● パルス幅変調
2 個のアナログ出力	752 ~ 755	● 位置決め

CPU 314C-2 PN/DP

この CPU の内蔵 I/O は以下のアドレスをもっています。

表 7-5 CPU 314C-2 PN/DP の内蔵 I/O

I/O	デフォルトアドレス	注記
24 個のデジタル入力	136.0 ~ 138.7 うちテクノロジファンク ション用 16 個 : 136.0 ~ 137.7	全てのデジタル入力をアラーム 入力としてパラメータ設定する ことができます。
16 個のデジタル出力	136.0 ~ 137.7 うちテクノロジファンク ション用 4 個 : 136.0 ~ 136.3	可能なテクノロジファンクショ ン : <ul style="list-style-type: none"> • カウント • 周波数測定
4 + 1 個のアナログ入力	800 ~ 809	<ul style="list-style-type: none"> • パルス幅変調
2 個のアナログ出力	800 ~ 803	<ul style="list-style-type: none"> • 位置決め

特記事項

テクノロジファンクションが割り当てられた出力に、転送命令で影響を与えることはできません。

テクノロジファンクションをパラメータ設定しない I/O は、標準の I/O として利用することができます。

7.3 PROFIBUS DP でのアドレス指定

概要

ユーザープログラムによって分散的に使用されるペリフェラルを作動するためには、まず PROFIBUS DP において該当する DP スレーブをスタートアップする必要があります。

このスタートアップの際に、

- 当該 DP スレーブに PROFIBUS アドレスが割り当てられ、
- 入出力モジュールまたはスロットにアドレス領域が割り当てられます。このアドレス領域によりユーザープログラムから入出力モジュールまたはスロットをアドレス指定することができるようになります。有効データの無いスロットには診断アドレスが割り当てられます。

これは、CPU が DP スレーブとして動作する場合にも該当します。

CPU の DP マスタまたは DP スレーブとしてのスタートアップについての詳細は、次の章を参照してください： PROFIBUS DP のスタートアップ (ページ 200)

リモート PROFIBUS ペリフェラルの自由なアドレス指定

リモート PROFIBUS DP ペリフェラルに対しては、自由なアドレス指定を行う必要があります。

これについての詳細は、次の章を参照してください： 自由なモジュールアドレス指定 (ページ 155)。

一貫した有効データ領域のアドレス指定

下表には、「全長」という一貫性のある I/O 領域を転送する場合に、PROFIBUS DP マスタシステムにおける通信において注意しなければならないことを示しています。

PROFIBUS DP の 1 ～ 32 バイトのデータ一貫性については以下が該当します。

一貫性のあるデータのアドレス領域がプロセスイメージにある場合、この領域は自動的に更新されます。

一貫性のあるデータの読み出しと書き込みには、SFC 14「DPRD_DAT」および SFC 15「DPWR_DAT」を使用することもできます。一貫性のあるデータのアドレス領域がプロセスイメージ外にある場合は、一貫性のあるデータの読み出しと書き込みには、SFC 14 と 15 を使用します。

「全長」という一貫性のある領域へのアクセスの場合は、SFC の長さでパラメータ設定された領域の長さが一致しなければなりません。

また、一貫性のある領域への直接アクセスも可能です（例：L PEW または T PAW）。

PROFIBUS DP では最大 32 バイトの一貫性のあるデータを転送することができます。

7.4 PROFINET IO でのアドレス指定

概要

ユーザープログラムによって PROFINET IO に分散的に使用されているペリフェラルを
作動するためには、まず PROFINET において該当する IO デバイスをスタートアップ
する必要があります。

このスタートアップの際に、

- 入出力モジュールまたはスロット/サブスロットにアドレス領域が割り当てられま
す。このアドレス領域によりユーザープログラムから入出力モジュールまたはスロ
ット/サブスロットをアドレス指定することができるようになります。有効データ
のないスロットには診断アドレスが割り当てられます。
- IO デバイスの装置番号と装置名が特定されます。
- IO コントローラとしての CPU 31x PN/DP が IO デバイスに IP アドレスを割り当
て、デバイスを作動させることができるように、IO デバイスに装置名を割り当てま
す。

注記

「リムーバブルメディアなしの装置交換」での IO デバイス用の名前の割り当て
「HW-Konfig」でファンクション「リムーバブルメディアなしの装置交換」がパラ
メータ設定されている場合、交換を必要とする IO デバイスはユーザによる名前の割
り当てを必要とすることなしに交換することができます。そのためには、IO デバイ
スは「工場設定に戻す」によって納品時の状態に戻しておく必要があります。

注記

IP アドレスパラメータ / 装置名を他の方法で受け取り (PROFINET CPU)

- DCP 経由の IP アドレスパラメータ / 装置名 :
IP アドレスパラメータ / 装置名は DCP (Discovery and Configuration Protocol)
により割り当てられます。これには次の二通りの方法があります :
 - PST または STEP 7 などのセットアップツールにより、「イーサネットノード
の編集」等を介して行う方法
 - CPU が I デバイスとして作動している場合には、上位のコントローラにより行
う方法。
 - ユーザプログラムによる IP アドレスパラメータ / 装置名 :
IP アドレスパラメータおよび / または装置名の割り当ては、CPU のユーザープログ
ラムで (SFB 104 により) 行います。
-

CPU の IO コントローラとしてのスタートアップに関する詳細は、PROFINET IO のスタートアップ (ページ 217)を参照してください。

リモート PROFINET ペリフェラルの自由なアドレス指定

リモート PROFINET IO ペリフェラルに対しては、自由なアドレス指定を行う必要があります。

詳細は 自由なモジュールアドレス指定 (ページ 155)の章を参照してください。

一貫した有効データ領域のアドレス指定

下表には、「全長」という一貫性のある I/O 領域を転送する場合に、PROFINET IO システムにおける通信において注意しなければならないことを示しています。

PROFINET IO の 1 ~ 1024 バイトのデータ一貫性については以下が該当します。

一貫性のあるデータのアドレス領域がプロセスイメージにある場合、この領域は自動的に更新されます。

一貫性のあるデータの読み出しと書き込みには、SFC 14「DPRD_DAT」および SFC 15「DPWR_DAT」を使用することもできます。一貫性のあるデータのアドレス領域がプロセスイメージ外にある場合は、一貫性のあるデータの読み出しと書き込みには、SFC 14 と 15 を使用します。

「全長」という一貫性のある領域へのアクセスの場合は、SFC の長さでパラメータ設定された領域の長さが一致しなければなりません。

また、一貫性のある領域への直接アクセスも可能です (例 : L PEW または T PAW)。

PROFINET IO では最大 1024 バイトの一貫性のあるデータを転送することができます。

7.5 IP アドレスパラメータと装置名の割り当て

IP アドレスパラメータ / 装置名

他の PROFINET 装置がそうであるように、PROFINET による通信では、CPU（またはその PROFINET インターフェース）にも IP アドレスパラメータおよび装置名が必要です。

IP アドレスパラメータは 3 つのパートで構成されます：

- IP アドレス
- サブネットマスク
- ルータのアドレス

IP アドレスパラメータと装置名の保持

IP アドレスパラメータと装置名の保持方法は、割り当て方により異なります。保持されない、一時的な割り当てには次のことが当てはまります：

- IP アドレスパラメータと装置名は、次回の電源 OFF または完全再起動時までしか残されません。電源 OFF / 電源 ON または完全再起動の後、CPU にアクセスできるのは MAC アドレスを介してのみです。
- 一時的な IP アドレスのロードにより、保持された状態で保存されている IP アドレスパラメータも消去されます。

IP アドレスパラメータと装置名の割り当て

IP アドレスパラメータと装置名の割り当ては以下の方法で行います：

IP アドレスパラメータと装置名の割り当て		保持
標準的方法： STEP 7 での固定割り当て	IP アドレスパラメータ/装置名は STEP 7 でのプランニング時に固定割り当てされます。 プランニングを CPU にロードすると、IP アドレスパラメータ/装置名も CPU に保持された状態で格納されます。	次の場合にデータは保持されます： <ul style="list-style-type: none"> 電源 OFF / 電源 ON 時 完全再起動後 プランニング (SDB) 削除後 MMC の除去後
「IP アドレスパラメータ / 装置名の他の方法での受け取り」の設定時に固定割り当て	次の場合に IP アドレスパラメータ / 装置名を DCP (Discovery and Configuration Protocol) で割り当てます： <ul style="list-style-type: none"> PST のようなセットアップツールまたは STEP 7 で「イーサネットノードの編集」により行う場合。 CPU が I デバイスとして優先起動により作動している場合に、上位の IO コントローラにより行う場合。 	
STEP 7 での一時的な割り当て	次の場合に IP アドレスパラメータ / 装置名を DCP (Discovery and Configuration Protocol) で割り当てます： <ul style="list-style-type: none"> CPU に IP アドレスがない場合に、STEP 7で「アクセス可能なノード」により IP アドレスの自動割り当てを行う場合。 	データは 非保持
「IP アドレスパラメータ / 装置名の他の方法での受け取り」設定での一時的な割り当て	次の場合に IP アドレスパラメータ / 装置名を DCP (Discovery and Configuration Protocol) で割り当てます： <ul style="list-style-type: none"> I デバイスが優先起動で作動しない場合に、上位のコントローラにより I デバイスに IP アドレスを割り当てる場合。 	
ユーザプログラムでの割り当て	IP アドレスパラメータ / 装置名をユーザプログラム内で SFB 104 により割り当てます。IP アドレスパラメータ / 装置名の保持は、相当するパラメータデータセットにより設定します。	パラメータデータセットの設定に応じて保持

7.5 IP アドレスパラメータと装置名の割り当て

保持されている IP アドレスパラメータおよび装置名のリセット

保持されている IP アドレスパラメータおよび装置名は、次の方法でリセットします：

- 「Reset to factory 設定」（納品時の状態にリセット）
- ファームウェアの更新

通知
<ul style="list-style-type: none">● IP アドレスパラメータ / 装置名を保持された状態で保存してある場合に、IP アドレスパラメータ / 装置名の一時的な割り当てを行うと、リセットされます。● IP アドレスパラメータ / 装置名の固定割り当て時には、以前に保持された状態で保存されていたパラメータが新しく割り当てたパラメータに置き換えられます。

通知
装置の再使用 IP アドレスパラメータ / 装置名を保持した装置を他のサブネット / 設備に取り付けるか、保管する前に、「Reset to factory 設定」（納品時の状態へのリセット）を実行します。

備考

I デバイスでの IP アドレス割り当てについての詳細は、マニュアル PROFINET システムの説明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/ja>) を参照してください。

スタートアップ

8.1 概要

ここでは人身事故や機械の損傷を避けるためにスタートアップ時に注意しなければならないことを説明します。

注記

スタートアップ段階はお使いのアプリケーションにより大きく異なるので、ここでは一般的な注意事項のみを示します。したがって以下の記述は、注意すべき事柄を全て網羅しているわけではありません。

備考

ご使用の装置および機器の取扱説明書のスタートアップに関する注意事項を遵守してください。

8.2 スタートアップの手順

8.2.1 手順: ハードウェアをスタートアップする

ハードウェアの前提条件

- S7-300 が取り付けられていること。
- S7-300 が配線されていること。

ネットワーク化された S7-300 の場合には、次のようにインターフェースを準備します：

- MPI/ PROFIBUS インターフェースでは
 - MPI-/PROFIBUS のアドレスが設定されていること。
 - セグメントの境界の終端抵抗が ON にされていること。
- PROFINET では
 - CPU 31x PN/DP の内蔵 PROFINET インターフェースが STEP 7 でプランニングされていること（IP アドレスおよび装置名が例えば「HW-Konfig」により設定されていること）。
 - CPU がサブネットに接続されていること。

推奨手順：ハードウェア

S7-300 はモジュール構成をとっており、様々な増設の可能性もあるため、全体は非常に広範囲で複合的な関係になっています。したがって複数のモジュールラックと全ての（取り付けられている）モジュールを含めて S7-300 の最初の電源投入を行うことはお勧めできません。それよりも段階的なスタートアップをお勧めします。

S7-300 を最初にスタートアップする際は次の手順を推奨します。

表 8-1 推奨スタートアップ手順：ハードウェア

操作	注記	参照先
チェックリストに従って、実行した取り付けと配線をチェックする	-	章： スタートアップ時のチェックリスト
ドライバとアクチュエータとの接続を遮断する	これによってプログラムエラーがシステムに影響を及ぼすことを防止します。 ヒント： 出力部からの出力データをデータブロックにバイパスすれば、出力部の状態を随時チェックすることができます。	-
CPU を準備する	PG を接続します。	章： プログラミング装置 (PG) を接続する
中央コントローラ (ZG) : CPU と電源モジュールをスタートアップさせ、LED をチェックする	ZG に電源モジュールおよび CPU を接続した状態でスタートアップさせます。 固有の電源モジュールを持つ増設ユニット (EG) の場合は、まずその電源モジュールの電源スイッチをオンにし、ついで ZG の電源モジュールをオンにします。	章： 初回電源投入
	両方のモジュールの LED 表示をチェックします。	章： テストファンクション、診断およびトラブル解決
CPU を完全再起動して、LED をチェックする	-	章： CPU の動作モードスイッチによる完全再起動
ZG : 残りのモジュールのスタートアップ	残りのモジュールを順に ZG に接続し、1 つずつスタートアップします。	マニュアルモジュールデータ
増設ユニット (EG) : リンク	必要に応じて ZG と EG をリンクします。 ZG には最大 1 個の送信 IM を、EG には適当な受信 IM を接続します。	章： 取り付け
EG : スタートアップ	残りのモジュールを順に EG に接続し、1 つずつスタートアップします。	上記

 危険
<p>手順にしたがって操作してください。 操作中の手順でエラーが発生することなく、またエラーメッセージが表示されることもない場合に限り、次の手順に進むことができます。</p>

8.2 スタートアップの手順

備考

テストファンクション、診断およびトラブル解決の章にも重要な注意事項が記載されています。

下記も参照

手順：ソフトウェアをスタートアップする (ページ 172)

8.2.2 手順：ソフトウェアをスタートアップする

前提条件

- S7-300 が取り付けられ、配線されていること。
- CPU の完全なファンクションを使用できるようにするために、STEP 7 の最新プログラミングセットを使用すること。
- MPI または PROFIBUS による S7-300 のネットワーク化の場合には
 - MPI-/PROFIBUS のアドレスが設定されていること
 - セグメントの境界に終端抵抗が取り付けられていること
- PROFINET による S7-300 のネットワーク化の際には
 - CPU 31x PN/DP の内蔵 PROFINET インターフェースが STEP 7 でプランニングされ (IP アドレスおよび装置名が「HW-Konfig」により設定され) 、かつ
 - CPU がサブネットに接続されていること

注記

ハードウェアのスタートアップ手順を遵守してください。

推奨手順：ソフトウェア

表 8-2 スタートアップの推奨手順－第 2 部：ソフトウェア

操作	注記	参照先
<ul style="list-style-type: none"> • PG を ON にして、SIMATIC Manager を起動させる • コンフィグレーションとプログラムを CPU に転送する 	-	プログラミングマニュアル <i>STEP7</i>
入出力のテスト	<p>これには以下のファンクションが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 変数の観測と制御 • プログラムステータスによるテスト • 強制 • 停止時の出力の制御 (PA ロック解除) <p>ヒント：入力と出力で信号をテストします。これにはシミュレーションモジュール SM 374 などを使用します。</p>	<p>プログラミングマニュアル <i>STEP7</i></p> <p>章：テストファンクション、診断およびトラブル解決</p>
PROFIBUS DP またはイーサネットのスタートアップ	-	<p>章：PROFIBUS DP をスタートアップする</p> <p>章：PROFINET インターフェース X2 のプランニング</p>
PROFINET IO のスタートアップ		システムマニュアル <i>PROFINET</i> システムの説明
出力を接続する	出力を 1 つずつスタートアップします。	-

 危険
<p>手順にしたがって操作してください。操作中の手順でエラーが発生することなく、またエラーメッセージが表示されることもない場合に限り、次の手順に進むことができます。</p>

8.3 スタートアップ時のチェックリスト

エラー発生時の処置

エラーが発生した場合は以下のような処置を行ってください。

- 以下の章のチェックリストにしたがってシステムを点検する。
- モジュールの LED 表示をチェックする。該当するモジュールが記載されている章を参照して、LED 表示の意味を確認する。
- 状況によっては各モジュールを取り外し、発生したエラーを特定する。

備考

テストファンクション、診断およびトラブル解決の章にも重要な注意事項が記載されています。

下記も参照

手順: ハードウェアをスタートアップする (ページ 170)

8.3 スタートアップ時のチェックリスト

はじめに

S7-300 の取付けおよび配線が終了した時点で、今までの作業内容を点検することを推奨いたします。

下表は S7-300 のチェックのためのリストで、該当する件に関する詳細情報の参照先を記載しています。

モジュールラック

チェック項目	マニュアル「S7-300:構成」の 下記の章を参照
プロファイルレールは、壁、スタンドあるいはキャビネットに固定されていますか？	プランニング、取り付け
必要なスペースが確保されていますか？	プランニング、取り付け
ケーブルダクトは正常に取り付けられていますか？	プランニング
エアガイドは正常ですか？	取り付け

接地およびグラウンドコンセプト

チェック項目	マニュアル「S7-300:構成」の下記の章を参照
大地に対してローインピーダンス接続（表面積が広い、接触面が広い）が行われていますか？	プランニング、付録
全てのモジュールラック（プロファイルレール）で基準グラウンドと接地間の接続は正常ですか（電気接続または接地フリー動作）？	プランニング、配線、付録
非フローティングモジュールの全てのグラウンドおよび負荷電源のグラウンドは基準点と接続されていますか？	プランニング、付録

モジュールの取り付けと配線

チェック項目	マニュアル「S7-300:構成」の下記の章を参照
全てのモジュールが正常に接続、ねじ止めされていますか？	取り付け
全てのフロントコネクタが正常に配線され、正しいモジュールにプラグインされ、ねじ止めまたはロックされていますか？	プランニング、配線

電源電圧

チェック項目	マニュアル「S7-300:構成」の下記の章を参照	装置マニュアルの下記の章を参照
全てのコンポーネントが正しい電源電圧に設定されていますか？	配線	モジュールデータ

電源モジュール

チェック項目	マニュアル「S7-300:構成」の下記の章を参照	装置マニュアルの下記の章を参照
電源プラグが正しく接続されていますか？	配線	-
電源への接続が確立されていますか？	-	-

8.4 モジュールをスタートアップする

8.4.1 マイクロメモリカードを挿入する/交換する

メモリモジュールとしての SIMATIC マイクロメモリカード

CPU は、SIMATIC マイクロメモリカードをメモリモジュールとして使用します。SIMATIC マイクロメモリカードは、ロードメモリまたはポータブルなデータ媒体として使用することができます。

注記

CPU の動作には、必ず SIMATIC マイクロメモリカードが挿入されていなければなりません。

注記

CPU が「RUN」状態の時に SIMATIC マイクロメモリカードを抜き取ると、CPU は「STOP」になり完全再起動が要求されます。

注意

SIMATIC マイクロメモリカードのモジュール内容は、書き込み動作中にカードを抜き取ると無効になることがあります。この場合 SIMATIC マイクロメモリカードを PG で消去するか、あるいは CPU でフォーマットする必要があります。動作モード「RUN」では、決してマイクロメモリカードを抜き取らないでください。

SIMATIC マイクロメモリカードを抜き取ることができるのは、書き込み PG アクセスが行われておらず、電源が OFF になっているか CPU が「STOP」モードにある場合のみです。「STOP」モードで、書き込み PG ファンクション（例：ブロックのロード/消去）が有効になっていないことを確認できない場合は、あらかじめ通信接続を切り離しておいてください。

警告

挿入する SIMATIC マイクロメモリカードには CPU（システム）に適合したユーザプログラムが保存されていることを確認してください。ユーザプログラムが正しくない場合、プロセスに重大な影響を与えることがあります。

SIMATIC マイクロメモリカードを挿入する/交換する

1. まず CPU を「STOP」状態にします。
2. 既に SIMATIC マイクロメモリカードが挿入されていますか？

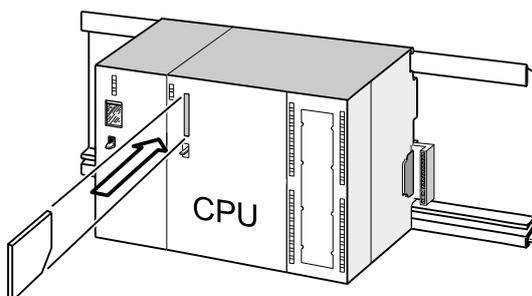
挿入されている場合は、まず書き込みを行う PG 機能（例えば、ブロックのロード）がオンになっていないことを確認します。これが確認できない場合は、CPU の通信接続を切り離します。

イジェクタを押して SIMATIC マイクロメモリカードを取り出します。

SIMATIC マイクロメモリカードを取り出すために、モジュールスロットの縁にはイジェクタが取り付けられています（マニュアル CPU 31x および CPU 31x、テクニカルデータ、*CPU 31x の動作制御および表示エレメントの章*を参照）

SIMATIC マイクロメモリカードの取り外しには、小型スクリッドライバまたはボールペンを使用します。

3. （「新しい」）SIMATIC マイクロメモリカードを、SIMATIC マイクロメモリーカードの斜めになっているコーナーがイジェクタを向くようにしてスロットに挿入します。
4. SIMATIC マイクロメモリカードを軽く押して、ロックするまで CPU へとガイドします。
5. 完全再起動を実行します（*CPU の動作モードスイッチによる完全再起動の章*を参照）



CPU の電源 OFF 状態での SIMATIC マイクロメモリカードの挿抜

「電源 OFF」状態で SIMATIC マイクロメモリカードを交換すると、CPU は以下を検知します。

- 内容の異なる物理的に同一の SIMATIC マイクロメモリカード
 - 古い SIMATIC マイクロメモリカードと同一内容の新しいマイクロメモリカード
- 電源が ON になると自動的に完全再起動が実行されます。

8.4 モジュールをスタートアップする

備考

- 章 *SIMATIC* マイクロメモリカードの特性、マニュアル CPU 31xC および CPU 31x、テクニカルデータ
- 章 *SIMATIC* マイクロメモリカードのテクニカルデータ、マニュアル CPU 31xC および CPU 31x、テクニカルデータ

8.4.2 初回電源投入

前提条件

- S7-300 が取り付けられ、配線されていること。
- マイクロメモリカードが CPU に挿入されていること。
- CPU の動作モードスイッチが「STOP」位置になっていること。

マイクロメモリカードを挿入した CPU の初回電源投入

電源モジュール PS 307 を ON にします。

結果：

- 電源モジュールの DC 24 V LED が点灯します。
- CPU では
 - DC 5 V LED が点灯します。
 - CPU が自動的に完全再起動を行う間、「STOP」LED が 2 Hz で点滅します。
 - 完全再起動後、「STOP」LED が点灯します。

8.4.3 CPU の動作モードスイッチによる完全再起動

CPU の完全再起動が必要になるのはどのような場合でしょうか？

以下の場合 CPU を完全再起動する必要があります。

- 全ての保持フラグ、クロックタイムまたはカウンタが消失し、ロードメモリ内の保持データブロックの初期値を再び現在値としてメインメモリへ適用する必要がある場合
- 「ユーザープログラムのメモリカードへのロード」後、新たに CPU にロードされたユーザープログラムが保持フラグ、クロックタイムおよびカウンタの好ましくない応答を引き起こす可能性のある場合

理由：「ユーザープログラムのメモリカードへのロード」は保持領域を消去しません。

- CPU が「STOP」LED を 0.5 Hz で点滅させて完全再起動を要求する場合。

表 8-3 CPU による完全再起動要求の考えられる原因

CPU が完全再起動を要求する原因	特記事項
SIMATIC マイクロメモリカードが交換された。	-
CPU の RAM エラー	-
メインメモリが小さすぎる、すなわち SIMATIC マイクロメモリカードのユーザープログラムの全てのブロックをロードすることはできない。	SIMATIC マイクロメモリカードを挿入した CPU：常に完全再起動が要求されます。
正しくないブロックがロードされた。例：間違った命令がプログラミングされた。	完全再起動時の SIMATIC マイクロメモリカードの動作についての詳細情報はマニュアル CPU 31xC および CPU 31x テクニカルデータの完全再起動と再起動の項を参照してください。

完全再起動はどのように行うのでしょうか？

CPU の完全再起動には 2 通りの方法があります。

動作モードスイッチによる完全再起動	PG による完全再起動
... この章で説明します。	... CPU が「STOP」モードの場合のみ可能です (STEP 7 のオンラインヘルプを参照)。

CPU を動作モードスイッチにより完全再起動する

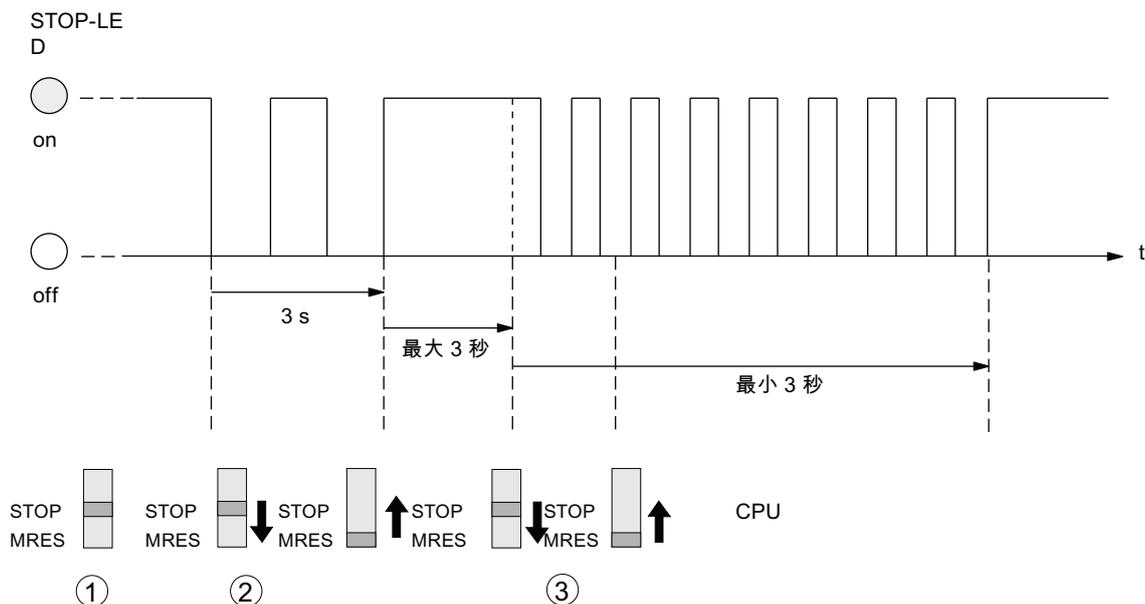
下表は、CPU の完全再起動の手順を説明したものです。

表 8-4 CPU の完全再起動の手順

手順	CPU を完全再起動します。
1	スイッチを「STOP」位置にします ①。
2	スイッチを「MRES」位置へと押します。「STOP」LED が 2 回点灯してから常時点灯に変わる（3 秒後）まで、スイッチをこの位置に保ちます ②。 その後、スイッチを放します。
3	3 秒以内にスイッチを「MRES」位置まで押し、「STOP」LED が点滅するようになるまで（2 Hz）その状態を保ちます ③。 「STOP」LED が点滅したら、スイッチを放します。CPU の完全再起動が終了すると、「STOP」LED は点滅から点灯に変わります。 これで CPU は完全再起動を実行しました。

上の表に示した操作手順は、CPU からの要求（STOP-LED のゆっくりとした点滅）ではなく、ユーザが CPU を完全再起動したい場合にのみ必要となるものです。CPU が自ら完全再起動を要求する場合は、動作モードスイッチを「MRES」位置まで短時間押しだけで、完全再起動がスタートします。

以下の図は、CPU をどのようにして動作モードスイッチにより完全再起動するかを示したものです。



CPU が完全再起動に成功した後再度完全再起動を要求する場合は、特定のケースでは SIMATIC マイクロメモリカードのフォーマットが必要となります（「SIMATIC マイクロメモリカードのフォーマット」を参照してください）。

完全再起動時に「STOP」LED が点滅しない

完全再起動時に「STOP」LED が点滅しないか、他の LED が点灯するときにはどうしたらよいのでしょうか？

1. 手順 ② と ③ を繰り返します。
2. それでも CPU が完全再起動を開始しない場合は、CPU の診断バッファを評価します。

8.4 モジュールをスタートアップする

完全再起動時に CPU ではどんなことが起こりますか？

表 8-5 完全再起動時の CPU 内のシーケンス

プロセス	CPU 内の動作	
CPU 内のシーケンス	1	CPU はメインメモリ内の全ユーザプログラムを消去します。
	2	CPU は保持ユーザデータ（フラグ、タイマ、カウンタおよび DB の内容）を消去します。
	3	CPU はハードウェアをテストします。
	4	<p>CPU は SIMATIC マイクロメモリカード（ロードメモリ）から実行に関連する内容をメインメモリにコピーします。</p> <p>ヒント：CPU が SIMATIC マイクロメモリカードの内容をコピーできず完全再起動を要求する場合は、</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC マイクロメモリカードを取り出します。 • CPU を完全再起動します。 • 診断バッファを読み出します。 <p>IP アドレスと装置名が保持されていなかった場合（割り当て方法により異なる）：</p> <p>CPU に一時的な IP アドレスを与え、診断バッファを読み出すか、または</p> <p>SIMATIC Manager の「アクセス可能なノード」により CPU の MAC アドレスを検出します。PG のイーサネットのインターフェースが「TCP/IP（自動）」に設定されている場合には、STEP 7 が一時的な IP アドレスを割り当てるため、アクセス可能な MAC アドレスにより診断バッファを読み出せます。</p>
完全再起動後のメモリ内容	ユーザプログラムが SIMATIC マイクロメモリカードからメインメモリに再び転送され、メモリの使用状態に応じて表示されます。	
変わらずに維持されるもの	<ul style="list-style-type: none"> • 診断バッファの内容。電源 OFF / 電源 ON の後は、最後の 100 件の診断バッファだけが保持されます。 診断バッファは PG で読み出せます（STEP 7 のオンラインヘルプを参照）。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • MPI インターフェースのパラメータ（MPI アドレスと最大 MPI アドレス、転送レート、S7-300 の CP/FM のプランニング済みの MPI アドレス）。 • CPU の MPI/DP インターフェースが DP インターフェースとしてパラメータ設定されていれば（PROFIBUS アドレス、最大 PROFIBUS アドレス、ボーレート、アクティブまたはパッシブインターフェースとしての設定）、CPU 314C-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 319 でも同様です。 	

プロセス	CPU 内の動作
	<ul style="list-style-type: none"> PROFINET インターフェースのパラメータ： IP アドレスパラメータ / 装置名（割り当て方法により異なります。次の章を参照：IP アドレスパラメータおよび装置名の割り当て（ページ 166））。
	クロックタイム。
	動作時間カウンタの内容。

注記

スイッチ内蔵型 PROFINET CPU の完全再起動時の通信中断

CPU の完全再起動時には、PROFINET インターフェースが内蔵スイッチとともにシャットダウンされることに注意してください。

CPU がバス構成の中にプランニングされている場合、CPU の内蔵スイッチを介して行なわれる後続の装置への通信は、完全再起動時には中断されます。

インターフェースのパラメータが保持された状態で格納されていた場合にのみ、完全再起動後に PROFINET インターフェースが再起動します。

内蔵スイッチは必ず新しく起動され、完全再起動後には再び通信可能です。

8.4 モジュールをスタートアップする

特記事項： インターフェースパラメータ

以下のパラメータは、完全再起動の際に他とは異なる処理を受けます。

- MPI または MPI/DP インターフェースのパラメータ
- PROFINET インターフェースのパラメータ

どのインターフェースパラメータが完全再起動後に有効になるかは、下記の表を参照してください。

以下の状態で完全再起動	PROFINET インターフェースパラメータ	MPI/DP パラメータ
SIMATIC マイクロメモリカードを挿入した状態：	... SIMATIC マイクロメモリカードまたは内蔵固定値メモリ上にあるものは有効です。	
	ここにパラメータがバックアップされていない場合 (SDB) は、これまで設定されていたパラメータが保持された状態で格納されていた場合には、それが有効なままとなります (割り当て方法により異なります。次の章を参照してください： IP アドレスパラメータおよび装置名の割り当て (ページ 166))	ここにパラメータがバックアップされていない場合 (SDB) は、以前に設定されたパラメータがそのまま有効になります (純粋な DP インターフェースには当てはまりません)。
SIMATIC マイクロメモリカードが挿入されていない状態	... 保持された状態で格納されていた場合には、これまでに設定されているパラメータが有効なままとなります (割り当て方法により異なります。次の章を参照： IP アドレスパラメータおよび装置名の割り当て (ページ 166))	... パラメータは保たれ、有効です (純粋な DP インターフェースには当てはまりません)。

8.4.4 マイクロメモリカードのフォーマット

以下の場合には **SIMATIC** マイクロメモリカードのフォーマットが必要になります。

- **SIMATIC** マイクロメモリカードのモジュールタイプがアプリケーションモジュールでない場合。
- **SIMATIC** マイクロメモリカードがまだフォーマットされていない場合。
- **SIMATIC** マイクロメモリカードが故障している場合。
- **SIMATIC** マイクロメモリカードの内容が無効な場合。

SIMATIC マイクロメモリカードの内容が無効と識別された場合。

- アプリケーションプログラムのロード動作が「電源 OFF」により中止された。
- 「ROM ヘデータをコピー」プロセスが「電源 OFF」により中止された。
- 完全再起動中におけるモジュール内容の評価の際にエラーが発生した。
- フォーマットの際にエラーが発生またはフォーマットが実行できなかった。

上記エラーの中のいずれかが発生した場合は、**CPU** は完全再起動が終了した後に再度完全再起動を要求します。「ユーザプログラムロード」あるいは「ROM ヘデータをコピー」が「電源 OFF」により中断した場合以外は、**SIMATIC** マイクロメモリカードがフォーマットされるまでカードの内容は維持されます。

SIMATIC マイクロメモリカードをフォーマットするのは、フォーマットが必要となる理由がある場合（上記参照）に限ります。たとえば、モジュール交換後の完全再起動要求の場合にはフォーマットは行ないません。この場合スイッチを「MRES」位置にしても、モジュール内容が維持される通常の完全再起動が行われるだけです。

8.4 モジュールをスタートアップする

以下の手順で SIMATIC マイクロメモリカードをフォーマットします

CPU が完全再起動要求状態にある場合（「STOP」LED がゆっくりと点滅）、以下の手順で SIMATIC マイクロメモリカードをフォーマットします。

1. スイッチを「MRES」位置にして、「STOP」LED が恒常的に点灯するまでスイッチをそのままの状態に保持します（約 9 秒間）。
2. 続いて 3 秒以内にスイッチから手を離し、その後再び「MRES」位置にします。「STOP」LED は、フォーマットが行われている間点滅します。

注記

手順で指示された時間を厳守してください。そうしないと SIMATIC マイクロメモリカードはフォーマットされず完全再起動の状態に戻ってしまいます。

下記も参照

CPU の動作モードスイッチによる完全再起動 (ページ 179)

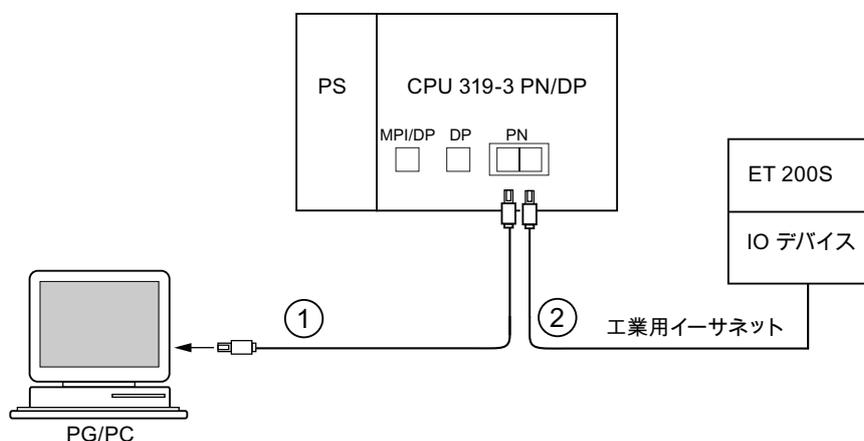
8.4.5 プログラミング装置 (PG) を接続する

8.4.5.1 PG/PC を CPU 31x PN/DP の内蔵 PROFINET インターフェースに接続する

前提条件

- 内蔵 PROFINET インターフェースのある CPU (例 : CPU 317-2 PN/DP)
- PG/ネットワークボードのある PC

PG/PC を CPU 31x PN/DP の内蔵 PROFINET インターフェースに接続する



番号 意味

- ① 既製のツイストペアケーブルを使用して、PG/PC を CPU の PROFINET インターフェースの最初のポートに接続します。
- ② ツイストペアケーブルを使用して、IO デバイスを CPU の PROFINET インターフェースの 2 番目のポートに接続します。

備考

- PROFINET に関する情報は、*PROFINET システムの説明*を参照してください。
- パッシブネットワークコンポーネントに関する情報は、マニュアル「*SIMATIC NET: ツイストペアケーブルおよび光ファイバネットワーク*」を参照してください。

下記も参照

PROFINET IO システムをプランニングする (ページ 220)

8.4 モジュールをスタートアップする

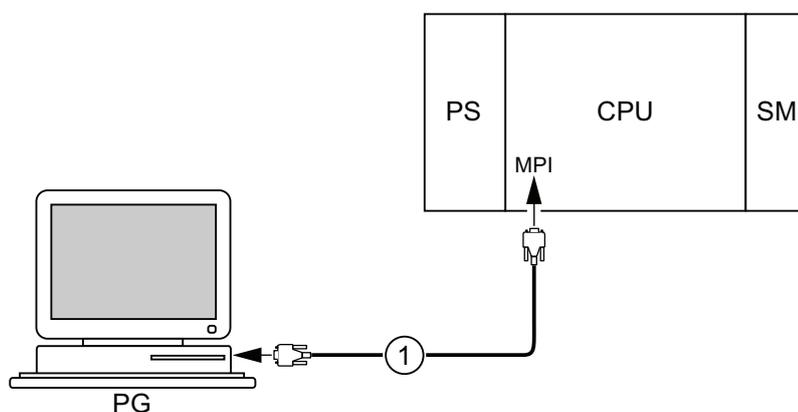
8.4.5.2 PG をノードに接続する

前提条件

PG を MPI に接続するには、PG に内蔵 MPI インターフェースまたは MPI カードが装着されていないとなりません。

PG を CPU の内蔵 MPI インターフェースに接続する

既製の PG ケーブル ① を使用して、PG を CPU の MPI インターフェースに接続します。あるいは PROFIBUS バスケーブルとバス接続コネクタを用いて、接続ケーブルを自作することも可能です。下図は PG と CPU の接続を示しています。



番号	名称
①	PG と CPU を接続する PG ケーブル

PROFIBUS DP での手順

CPU のインターフェースが PROFIBUS DP インターフェースとして設定されている場合は、上記の手順が基本的に PROFIBUS DP にも適用されます。

8.4.5.3 PG を複数のノードに接続する

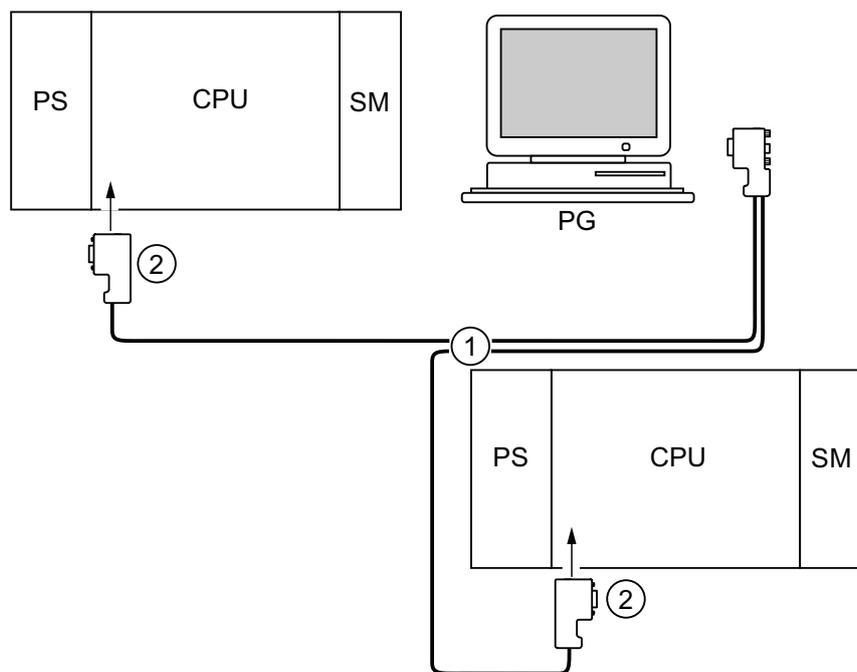
前提条件

PG を MPI に接続するためには、PG は内蔵 MPI インターフェースを装備しているかまたは MPI カードが装着されていなければなりません。

PG を複数のノードに接続する

MPI サブネットに設置された PG を、バス接続コネクタを介して MPI サブネットの他のノードに直接接続します。

次の図はネットワーク接続された 2 つの S7-300 を示します。2 つの S7-300 はバス接続コネクタによって接続されています。



- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------|
| ① | PROFIBUS バスケーブル |
| ② | 終端抵抗がオンにされている接続コネクタ |

8.4 モジュールをスタートアップする

8.4.5.4 PG をスタートアップまたはメンテナンスに使用する

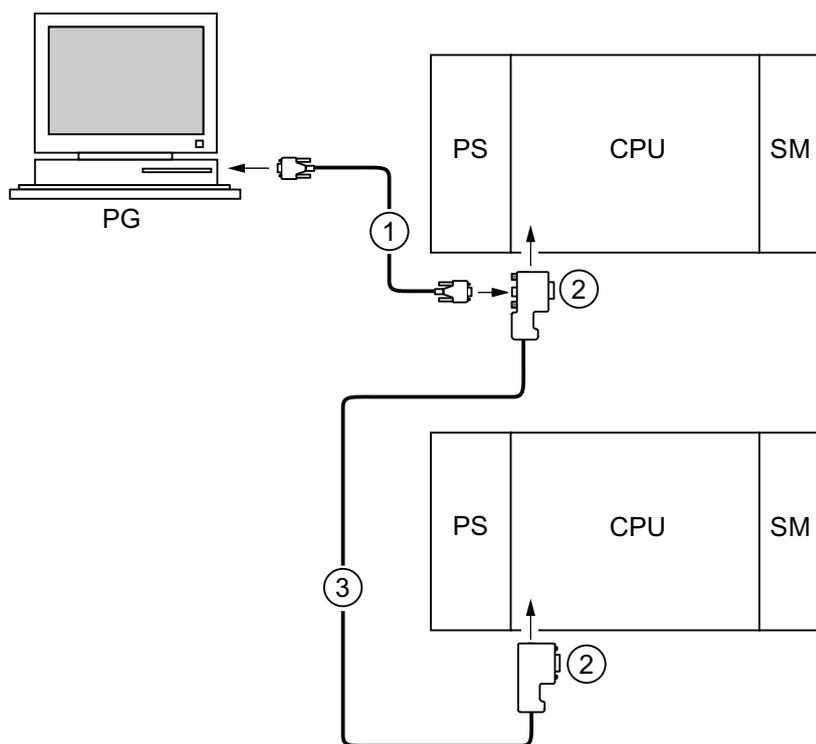
前提条件

PG を MPI に接続するためには、PG に内蔵 MPI インターフェースがあるかまたは MPI カードが装着されていなければなりません。

PG をスタートアップまたはメンテナンスに使用する

スタートアップまたはメンテナンス用 PG は、スタブケーブルを介してサブネットのノードに接続します。このためには、当該ノードのバス接続コネクタには PG ソケットが 1 個付いていなければなりません。

下図は、1 台の PG が接続されたネットワーク化された 2 台の S7-300 を示しています。



- | 番号 | 名称 |
|----|---|
| ① | PG と CPU の接続用スタブケーブル |
| ② | 終端抵抗がオンにされている接続コネクタ |
| ③ | 両方の CPU にネットワークを構成するための PROFIBUS バスケーブル |

サービス PG 用 MPI アドレス

完全にインストールされた PG がない場合は、以下を推奨します。

PG をサービス作業用に「不明」なノードアドレスの MPI サブネットに接続するには、サービス PG で以下のアドレスを設定することをお勧めします。

- MPI アドレス : 0
- 最大 MPI アドレス : 126

次に STEP 7 で MPI サブネットの最大 MPI アドレスを検出し、PG の最大 MPI アドレスを MPI サブネットの最大 MPI アドレスに合わせます。

下記も参照

手順: ハードウェアをスタートアップする (ページ 170)

手順: ソフトウェアをスタートアップする (ページ 172)

8.4.5.5 PG を接地フリーで構成された MPI ノードに接続する (CPU 31xC を除く)

前提条件

PG を MPI に接続するためには、PG は内蔵 MPI インターフェースを装備しているかまたは MPI カードが装着されていなければなりません。

PG を MPI サブネットの接地フリーで構成されたノードに接続する (CPU 31xC を除く)

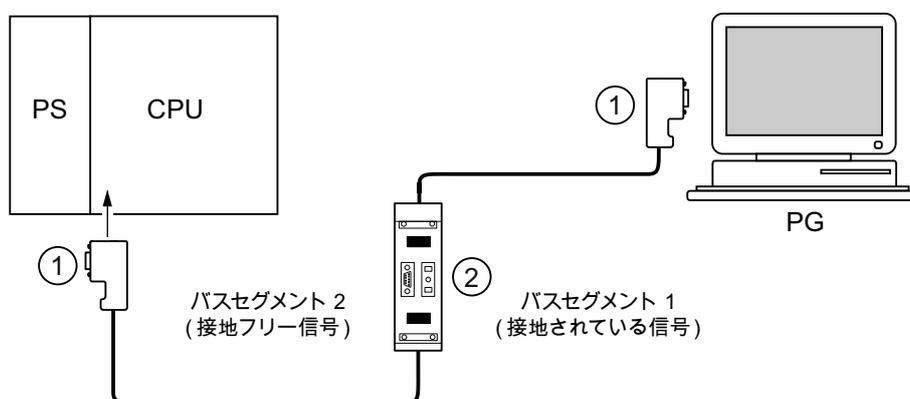
PG を接地フリーで構成されたノードに接続

サブネットのノードまたは S7-300 を接地フリーで構成する場合は、サブネットまたは S7-300 には必ず接地フリーの PG を接続します。

接地された PG を MPI に接続

ノードを接地フリーで動作させたい時、MPI が PG で接地される場合は、ノードと PG 間に RS 485 リピータを接続する必要があります。PG がバスセグメント 1 (接続 A1 B1) または PG/OP インターフェースに接続されているときは、接地フリーのノードはバスセグメント 2 に接続する必要があります (マニュアル第 9 章モジュールデータを参照)。

下図は、MPI サブネットの接地されたノードと接地フリーのノード間にあるインターフェースとしての RS 485 リピータを示しています。



- | 番号 | 名称 |
|----|---------------------------|
| ① | 終端抵抗がオンにされている接続コネクタ |
| ② | 終端抵抗がオンになっている RS 485 リピータ |

下記も参照

PROFINET のケーブル長およびネットワーク拡張 (ページ 100)

MPI/DP のネットワークコンポーネントおよびケーブル長 (ページ 76)

8.4.6 SIMATIC Manager をスタートさせる

はじめに

SIMATIC Manager は、S7 オブジェクトのオンライン/オフラインでの処理のためのグラフィック操作画面です（プロジェクト、ユーザプログラム、ブロック、HW ステーションおよびツール）。

SIMATIC Manager では以下の作業が可能です。

- プロジェクトとライブラリを管理する
- STEP 7 ツールを呼び出す
- オンラインでオートメーションシステム (AS) にアクセスする
- メモリカードを処理する

SIMATIC Manager をスタートさせる

インストール後に Windows デスクトップ上に **SIMATIC Manager** のアイコンが現れ、スタートメニューの **SIMATIC** の下にプログラム項目 **SIMATIC Manager** が表示されます。

1. **SIMATIC Manager** を起動するには、アイコンをダブルクリックするか、スタートメニューから選択します（Windows の他の全てのアプリケーションの場合と同じ方法）。

操作画面

該当するオブジェクトを開くと処理用のツールがスタートします。プログラムブロックをダブルクリックするとプログラムエディタがスタートし、ブロックが処理可能となります（オブジェクト指向のスタート）。

オンラインヘルプ

アクティブなウィンドウのオンラインヘルプは、通常はファンクションキー **F1** で呼び出すことができます。

8.4 モジュールをスタートアップする

8.4.7 I/O を観測および制御する

ツール「変数を観測し制御する」

STEP 7 のツール「変数を観測し制御する」で下記が可能です。

- プログラムの変数を自由に選択可能なフォーマットで観測する
- CPU の変数の状態または内容を変更する（制御する）

変数テーブルを作成する

変数テーブル（VAT）は 2 種類の方法で作成することができます。

- KOP/FUP/AWL エディタで、メニューターゲットシステム > 変数を観測する/制御するから作成

このテーブルを使用すると、直接オンラインで作業することができます。

- SIMATIC マネージャのコンテナブロックのメニュー新規オブジェクトの挿入 > 変数テーブルから作成

オフラインで作成したテーブルはメモリ可能で、後の時点で呼び出すことができます。オンラインに切り換えると、テストも行われます。

変数テーブルの構成：

変数テーブルでは、観測または制御されるべき各オペランド（例：入力、出力）が 1 ラインを占めます。

変数テーブルの列には以下のような意味があります。

コラムテキスト	このフィールドには ...
オペランド	変数の絶対アドレスがあります。
シンボル	変数をシンボルで表わす識別子があります。 これはシンボルテーブルのものと同一です。
シンボルコメント	シンボルテーブルからシンボルコメントが表示されます。
ステータスフォーマット	フォーマット用の標準設定があります。例：HEX このフォーマットは以下のように変更することができます。 <ul style="list-style-type: none"> フォーマットフィールドをマウスで右クリックします。フォーマットのリストが表示されます。 あるいは <ul style="list-style-type: none"> 希望するフォーマットが現れるまで、フォーマットフィールドをマウスで左クリックします。
ステータス値	更新時点の変数の内容が表示されます。
制御値	新しい変数値（制御値）が入力されます。

変数を観測する

変数の観測には 2 種類の方法があります。

- メニュー**変数 > ステータス値を更新する**によりステータス値を 1 回だけ更新します。
あるいは
- メニュー**変数 > 観測**によりステータス値を常時更新します。

8.4 モジュールをスタートアップする

変数を制御する

変数の制御は以下のように行います。

1. 該当する変数の**制御値**フィールドをマウスで左クリックします。
2. データタイプに応じて制御値を入力します。
3. 制御値を 1 回だけ更新するには、メニュー**変数 > 制御値を更新する**を選択します。
あるいは

制御値を常時更新するには、メニュー**変数 > 制御**を選択します。

4. テストファンクション**観測**を用いて、制御値が変数に入力されているかどうかを確認します。

制御値は有効ですか？

テーブルに取り込まれた制御値は、無効に切り換えることができます。無効な値はコメントと同様に表示されます。無効にした制御値は再び有効に切り換えることもできます。

有効な制御値のみをアクティブにすることができます。

トリガポイントを設定する

トリガポイント：

- 「観測トリガポイント」は、観測する変数の値をいつ更新するかを指定します。
- 「制御トリガポイント」は、制御する変数に制御値をいつ割り当てるかを指定します。

トリガ条件：

- 「観測トリガ条件」は、値がトリガポイントに達したとき 1 回だけ更新するか、常時（トリガポイントに達するたびに）更新するかを指定します。
- 「制御トリガ条件」は、制御する変数に制御値を 1 回だけ割り当てるか、常時割り当てるかを指定します。

トリガポイントの設定は、ツール「変数を観測し制御する」のメニュー**変数 > トリガの設定**から開始できます。

特記事項：

- 「観測トリガ条件」が **1回**に設定されていると、メニュー **変数 > ステータス値を更新する**または **変数 > 観測**は同じ動作、すなわち **1回**のみの更新を行います。
- 「制御トリガ条件」が **1回**に設定されていると、メニュー **変数 > 制御値を更新する**または **変数 > 制御**は同じ動作、すなわち **1回**のみの割り当てを行います。
- トリガ条件を**常時**に設定した場合は、上記のメニューは既に周知の異なった作用を持ちます。
- 観測および制御用に同じトリガポイントが設定されている場合は、最初に観測が実行されます。
- **テスト > 動作...**で**プロセスモード**を設定していると、**常時制御**の設定では値の割り当ては各サイクルごとには行われません。
対策：テストファンクション**強制**を適用します。

変数テーブルを保存する/開く**VAT を保存する**

1. テスト段階の中断または終了時には、変数テーブルを保存することができます。変数テーブルの名前は、文字 **VAT** が先頭にきてその後に **0 ~ 65535** の数字が続きます。例：**VAT5**。

VAT を開く

1. メニュー**テーブル > 開く**を選択します。
2. ダイアログボックス**開く**でプロジェクト名を選択します。
3. その下に現れるプロジェクトウィンドウで、該当するプログラムを選択し、**コンテンツブロック**を選択します。
4. ブロックウィンドウで、希望のテーブルを選択します。
5. **OK** を押して確定します。

CPU への接続を確立する

VAT の変数はユーザプログラムの変数です。変数を観測または制御できるようにするには、該当する CPU への接続を確立する必要があります。各変数テーブルを他の CPU と接続することも可能です。

メニューターゲットシステム > ... への接続を確立するから、以下の CPU の接続を確立します。

- プランニング済みの CPU
- 直接接続された CPU
- アクセス可能な CPU ...

次の表は、変数の表示をリストアップしたものです。

CPU	以下に該当する CPU の変数が表示されます
プランニング済みの CPU	その S7 プログラム (HW ステーション) に変数テーブルがメモリされている CPU
直接接続された CPU	PG と直接接続されている CPU
アクセス可能な CPU	ダイアログボックスで選択されている CPU メニューターゲットシステム > ... への接続を確立する > アクセス可能な CPU により、アクセス可能な CPU への接続が構築されます。同時に、ネットワーク内の各 CPU への接続を構築することができます。

CPU 「STOP」モードでの出力の制御

ファンクション **PA** をロック解除するには、ペリフェラルアウトプット (PA) のアウトプットロックを **OFF** にします。これにより、CPU 「STOP」モードで PA の制御が可能になります。

ペリフェラルアウトプットをロック解除するには、以下の手順にしたがってください。

1. メニュー項目 **テーブル > 変数テーブル (VAT)** を開くで開くか (制御すべきペリフェラルアウトプットを含む)、該当する変数テーブルのウィンドウを有効にします。
2. メニュー項目 **ターゲットシステム > ... への接続を確立する** で、希望する CPU への接続を確立します。これにより、有効な変数テーブルのペリフェラルアウトプットを制御することができるようになります。
3. メニュー項目 **ターゲットシステム > 動作モード** でダイアログボックス **動作モード** を開き、CPU を「STOP」モードに切り換えます。
4. 制御するペリフェラルアウトプットの希望する値を「制御値」欄に入力します。

例：

ペリフェラルアウトプット：PAB 7 制御値：2#0100 0011

PAW 2 W#16#0027

PAD 4 DW#16#0001

5. メニュー項目 **変数 > PA のロックを解除** でモード「PA のロック解除」を有効にします。
6. メニュー項目 **変数 > 制御値を有効にする** で、ペリフェラルアウトプットを制御します。改めてメニュー項目 **変数 > PA のロックを解除** を選択すると、このモードは無効になります。それまでは「PA のロック解除」が有効です。

「PA のロック解除」は PG へのリンクが中断されたときも終了します。

7. 新しい値を設定するには、手順 4 から始めてください。

注記

CPU が動作モードを変更した場合 (例えば「STOP」から「RUN」または「ANLAUF」に切り換わった場合) は、メッセージが表示されます。

CPU の動作モードが「RUN」で機能「PA のロック解除」が選択されると、同様にメッセージが表示されます。

8.5 PROFIBUS DP をスタートアップする

8.5.1 PROFIBUS ネットワークをスタートアップする

前提条件

PROFIBUS DP ネットワークのスタートアップを可能にするには、あらかじめ以下の前提条件を満たしておく必要があります。

- PROFIBUS DP ネットワークが構築されていること。
- STEP 7 により PROFIBUS DP ネットワークがコンフィグレーションされ、全てのノードが PROFIBUS DP アドレスおよびアドレススペースが割り当てられていること。
- いくつかの DP スレーブでは、アドレススイッチも設定しなければならないことに注意する（該当する DP スレーブの説明を参照）。
- CPU に応じて、下表に示したソフトウェアが必要。

表 8-6 ソフトウェアの前提条件

CPU	注文番号	必要なソフトウェア
313C-2 DP	6ES7313-6CG04-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.3 + SP2 + HSP 以降
314C-2 DP	6ES7314-6CH04-0AB0	
314C-2 PN/DP	6ES7314-6EH04-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.5 + HSP 以降
315-2 DP	6ES7315-2AH14-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.2 + SP1 + HSP 以降
315-2 PN/DP	6ES7315-2EH14-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.5 + HSP 以降
317-2 DP	6ES7317-2AK14-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.2 + SP1 + HSP 以降
317-2 PN/DP	6ES7317-2EK14-0AB0	STEP 7 V5.5 + SP1 以降または STEP 7 V5.5 + HSP 以降
319-3 PN/DP	6ES7318-3EL01-0AB0	STEP 7 V5.5 以降

CPU の DP アドレス領域

表 8-7 CPU の DP アドレス領域

アドレス領域	313C-2DP 314C-2DP 315-2 DP 315-2 PN/DP	314C-2 PN/DP	317-2 DP 317-2 PN/DP 319-3 PN/DP
全アドレス領域、該当する 入力および出力	2048 バイト	2048 バイト	8192 バイト
上記のうちプロセスイメージ においては、（それぞれ 入力および出力とも）	最大 2048 バイト	最大 2048 バイト	最大 8192 バイト
● 初期設定	128 バイト	256 バイト	256 バイト

DP 診断アドレス

DP 診断アドレスは入力アドレス領域で DP マスタと各 DP スレーブ用に 1 バイトずつを占有します。これらのアドレスでは、例えば該当するノードの DP 標準診断を呼び出すことができます（SFC 13 のパラメータ LADDR）。DP 診断アドレスはプランニング時に決めます。DP 診断アドレスが決まっていないときは、STEP 7 はアドレスを最大のバイトアドレスから降順に DP 診断アドレスとして付与していきます。

マスタとしての CPU 31xC-2 DP、CPU 31x-2 DP または CPU 31x PN/DP では、S7 スレーブに 2 個の異なる診断アドレスを設定します。

- スレーブの診断アドレス（スロット 0 用アドレス）
このアドレスにより、全スレーブに該当する全てのイベントが DP マスタに伝えられます（ステーションプロキシ）。例：ステーションの故障
- モジュールの診断アドレス（スロット 2）
このアドレスにより、モジュール（I スレーブとしての CPU 313C-2 DP など）に該当するイベント（OB 82）がマスタに伝えられます。CPU が DP スレーブの場合は、ここで動作モード変更に対する診断アラームなどが通知されます。

下記も参照

PG をノードに接続する (ページ 188)

PG を複数のノードに接続する (ページ 189)

8.5.2 DP マスタとしての CPU のスタートアップ

スタートアップの前提条件

- PROFIBUS サブネットがコンフィグレーションされていること。
- DP スレーブが動作準備完了していること（該当する DP スレーブのマニュアルを参照）。
- MPI/DP インターフェースが DP インターフェースでなければならない場合は、インターフェースを DP インターフェースとしてプランニングすること（CPU 314-2 PN/DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 319 のみ）。
- スタートアップ前に CPU を DP マスタとして構成すること。すなわち STEP 7 で下記を行うこと。
 - CPU を DP マスタとしてプランニングする
 - CPU に PROFIBUS アドレスを割り当てる
 - CPU にマスタ診断アドレスを割り当てる
 - DP スレーブを DP マスタシステムに接続する

DP-CPU は DP スレーブですか？

DP-CPU が DP スレーブであるならば、この DP スレーブは PROFIBUS DP カタログにおいて既にプランニングされたステーションとして表示されます。この DP スレーブ CPU に、DP マスタでスレーブ診断アドレスを割り当てます。DP マスタには DP スレーブ CPU をリンクし、DP スレーブ CPU へのデータ交換用のアドレス領域を定めなければなりません。

スタートアップ

DP-CPU を、PROFIBUS サブネットの DP マスタとして以下のようにスタートアップします。

1. STEP 7 で作成した PROFIBUS サブネットのコンフィグレーション（目標エクステンション）を PG で DP-CPU にロードします。
2. 全ての DP スレーブを ON にします。
3. DP-CPU を「STOP」から「RUN」に切り換えます。

DP-CPU の DP マスタとしての始動

始動時には、DP-CPU が DP マスタの構成済み目標エクステンションを実エクステンションと比較します。

目標エクステンション = 実エクステンションの場合、CPU は「RUN」モードになります。

目標エクステンション ≠ 実エクステンションの場合、CPU の動作はパラメータ目標エクステンション ≠ 実エクステンションで始動の設定により異なります。

目標エクステンション ≠ 実エクステンションで始動 = はい (デフォルト設定)	目標エクステンション ≠ 実エクステンションで始動 = いいえ
<p>DP-CPU は「RUN」になります (全ての DP スレーブが応答可能ではない場合は「BUSF」LED が点滅します)。</p>	<p>DP-CPU は「STOP」のまま、設定されているパラメータのモジュールへの転送のモニタ時間の経過後に「BUSF」LED が点滅します。</p> <p>「BUSF」LED の点滅は、少なくとも 1 個の DP スレーブが応答可能ではないことを示しています。この場合はすべての DP スレーブの電源が入っているか、定めた構成に対応しているかどうかを確認するか、または STEP 7 で診断バッファを読み出します。</p>

8.5 PROFIBUS DP をスタートアップする

DP スレーブの動作モードを識別する (イベント識別)

下表は DP マスタとしての DP-CPU が、DP スレーブとしての CPU の動作モードの変化やデータ転送の遮断をどのようにして識別するかを示しています。

表 8-8 DP スレーブとして動作する DP-CPU のマスタとしての動作モードの変化およびステーション故障の識別

イベント	DP マスタの反応
バスの断線 (短絡、コネクタの脱落)	<ul style="list-style-type: none"> OB 86 の呼び出しとメッセージステーション故障 (入力されるイベント: DP マスタに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス) ペリフェラルアクセスにおいて: OB 122 の呼び出し (ペリフェラルアクセスエラー)
DP スレーブ: RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール故障 (入力されるイベント: DP マスタに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB 82_MDL_STOP =)
DP スレーブ: STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール正常 (出力されるイベント: DP マスタに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB 82_MDL_STOP = 0)

ヒント:

CPU を DP マスタとしてスタートアップする場合は、必ず OB 82 と 86 をプログラミングしてください。これにより、データ転送の故障または中断を検出して評価することができます。

PROFIBUS によるステータス/制御、プログラミング

MPI インターフェースの代わりに、PROFIBUS DP インターフェースにより CPU をプログラミングしたり、あるいはステータスと制御の PG ファンクションを実行することも可能です。

注記

ステータスおよび制御ファンクションを PROFIBUS DP インターフェース経由で使用すると、DP サイクルが長くなります。

等間隔

等間隔とは、厳密に同じ長さのバスサイクルを保証する PROFIBUS-DP の特性です。

「同じ長さのバスサイクル」とは、DP マスタが常に同じ時間間隔で DP バスサイクルを繰り返し開始することを意味します。このことは接続されたスレーブからすると、スレーブもまた厳密に同じ時間間隔でマスタからデータを受領することを意味します。

STEP 7 V5.x 以降では、PROFIBUS サブネットに対して等長（等間隔）のバスサイクルのパラメータ指定が可能です。等間隔に関する詳細な説明は **STEP 7** のオンラインヘルプを参照してください。

部分プロセスイメージをサイクル同期させて更新する

SFC 126 「SYNC_PI」により、入力の部分プロセスイメージをサイクル同期させて更新します。DP サイクルに連動しているユーザープログラム（連動は OB 61 経由で行われます）はこの SFC によって入力の部分プロセスイメージで把握された入力データをそのサイクルと同期させ、かつ一貫化して更新することができます。SFC 126 は中断可能で、OB 61 でのみ呼び出すことができます。

SFC 127 「SYNC_PO」により、出力の部分プロセスイメージをサイクルに同期させて更新します。DP サイクルに連動しているユーザープログラムは、この SFC により出力の部分プロセスイメージの算出された出力データを、サイクルと同期させて一貫してペリフェラルに転送することができます。SFC 127 は中断可能で、OB 61 でのみ呼び出すことができます。

SFC 126 および 127 については **STEP 7** のオンラインヘルプおよびリファレンスマニュアル「システムソフトウェア S7-300/400 システム機能および標準機能」の説明を参照してください。

PROFIBUS DP におけるサイクル同期は以下の CPU にサポートされています：

- CPU 315-2 DP
- CPU 315-2 PN/DP
- CPU 317-2 DP
- CPU 317-2 PN/DP
- CPU 319-3 PN/DP

DP インターフェースを 2 個持つ CPU（CPU 317-2 DP および CPU 319-3 PN/DP）の場合は、2 番目のインターフェース（DP インターフェース）におけるサイクル同期のみがサポートされています。

注記

タイミング同期は PROFIBUS または PROFINET のいずれかで可能です。

備考

タイミング同期の詳細については、「タイミング同期」(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/15218045/>)マニュアルを参照してください。

クロックタイム同期

PROFIBUS DP によるクロックタイム同期についての情報は、装置マニュアル、CPU 31xC および CPU 31x、テクニカルデータの「クロックタイム同期」の章を参照してください。

同期/フリーズ

制御コマンド「SYNC」により、グループの DP スレーブを「Sync」モードに切り換えます。すなわち DP マスタは現在の出力データを転送し、該当する DP スレーブに出力を保持させます。以降の出力テレグラムでは、DP スレーブは内部バッファに出力データを保存します。出力の状態は変化することなく維持されます。

制御コマンド「SYNC」のたびに、選択されたグループの DP スレーブはその内部バッファの出力データをプロセスに出力します。

出力は、SFC 11「DPSYC_FR」により制御コマンド「UNSYNC」がスレーブに送られるまで周期的に更新されることはありません。

制御コマンド「FREEZE」により、該当する DP スレーブを「Freeze」モードに切り換えます。すなわち DP マスタは該当する DP スレーブに現在の入力の状態を保持させます。続いて DP マスタは、保持されたデータを CPU の入力領域に転送します。

制御コマンド「FREEZE」のたびに、DP スレーブは入力の状態を新たに保持します。

DP マスタは、SFC 11「DPSYC_FR」により制御コマンド「UNFREEZE」が削除されるまで入力の現在の状態を周期的に得ることはできません。

SFC 11 については、STEP7 オンラインヘルプおよびリファレンスマニュアル「システムソフトウェア S7-300/400 システムファンクションおよび標準ファンクション」の説明を参照してください。

DP マスタシステムの起動

DP マスタとしての DP-CPU
パラメータパラメータのモジュールへの転送によって DP スレーブのスタートアップ時間の監視も設定されます。
つまり、DP スレーブは設定された時間でスタートアップし、CPU (DP マスタ) によってパラメータ設定されていなければなりません。

DP マスタの PROFIBUS アドレス

DP-CPU に対しては PROFIBUS アドレスとして「126」を指定することはできません。

8.5.3 CPU を DP スレーブとしてスタートアップする

スタートアップの前提条件

- DP マスタがパラメータ設定され、コンフィグレーションされていること。
- CPU の MPI/DP インターフェースを DP インターフェースとするには、そのインターフェースを DP インターフェースとしてプランニングすること。
- スタートアップ前に、DP-CPU を DP スレーブとしてパラメータ設定しコンフィグレーションする必要がある。すなわち STEP 7 で下記を行うこと。
 - CPU を DP スレーブとして「ON」にする
 - CPU に PROFIBUS アドレスを割り当てる
 - CPU にスレーブ診断アドレスを割り当てる
 - DP マスタが S7-DP マスタであるか、または他の DP マスタであるかを決定する
 - DP マスタへのデータ交換のためのアドレス領域を指定する
- 他の全ての DP スレーブが、パラメータ設定されコンフィグレーションされていること

8.5 PROFIBUS DP をスタートアップする

GSD ファイル

IM 308-C または他のシステムで作業するときは、DP マスタシステムで DP-CPU を DP スレーブとしてプランニングするため GSD ファイルが必要です。

COM PROFIBUS V 4.0 以降には、GSD ファイルが収録されています。

これより古いバージョンや他のプランニングツールを使用する場合は、GSD ファイルをインターネットサイト

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10805317/133100>)でダウンロードできます。

注記

この注意事項は、CPU 31xC-2 DP、CPU 315、CPU 317 および CPU 319 に対するものです。

CPU を標準スレーブとして GSD ファイルにより動作させる場合は、STEP 7 でこのスレーブ CPU をプランニングする際に DP インターフェースのプロパティのチェックボックス「テスト、スタートアップ、ルーティング」を有効にしてはなりません。

コンフィグレーションおよびパラメータ設定テレグラム

DP-CPU のコンフィグレーションおよびパラメータ設定には STEP 7 が利用できます。コンフィグレーションおよびパラメータ設定テレグラムの説明が必要な場合は（例：バスモニタによるチェックの場合）、インターネットサイト

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1452338>)から入手可能です。

スタートアップ

DP-CPU を、PROFIBUS サブネットの DP スレーブとして以下のようにスタートアップします。

1. 電源を ON にして、CPU を「STOP」モードにします。
2. まず、他の全ての DP マスタと DP スレーブを ON にします。
3. CPU を「RUN」に切り換えます。

DP-CPU の DP スレーブとしての始動

DP-CPU が「RUN」に切り換わると、2 つの互いに独立した動作モード切り換えが始動します。

- CPU は「STOP」から「RUN」に切り換わります。
- PROFIBUS DP インターフェースにおいては、CPU は DP マスタによりデータ転送を受け取ります。

DP マスタの動作モードを識別する (イベント識別)

下表は DP スレーブとしての DP-CPU が、動作モードの変化やデータ転送の遮断をどのようにして識別するかを示しています。

表 8-9 DP マスタとして動作する DP-CPU の DP スレーブとしての動作モードの変化およびステーション故障の識別

イベント	DP スレーブの反応
バスの断線 (短絡、コネクタの脱落)	<ul style="list-style-type: none"> • OB 86 の呼び出しとメッセージステーション故障 (入力されるイベント: DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス) • ペリフェラルアクセスにおいて: OB 122 の呼び出し (ペリフェラルアクセスエラー)
DP マスタ: RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール故障 (入力されるイベント: DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 1)
DP マスタ: STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール OK (出力されるイベント: DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 0)

ヒント:

CPU を DP スレーブとしてスタートアップする場合は、必ず OB 82 と 86 をプログラミングしてください。これにより、その都度の動作モードまたはデータ転送の中断を検出して評価することができます。

PROFIBUS によるステータス/制御、プログラミング

MPI インターフェースの代わりに、PROFIBUS DP インターフェースにより CPU をプログラミングしたり、あるいはステータスと制御の PG ファンクションを実行することも可能です。

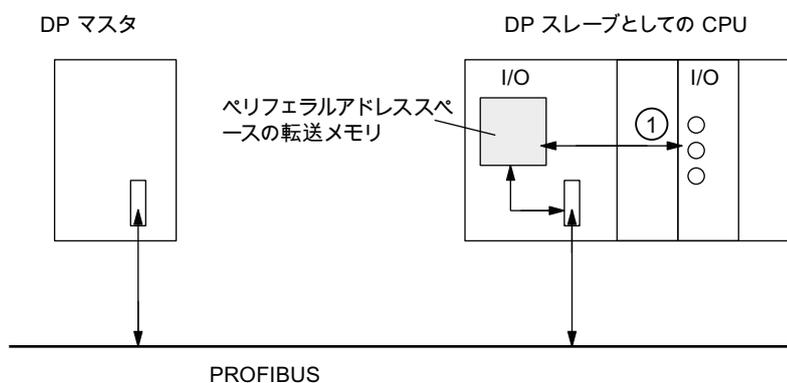
注記

ステータスおよび制御ファンクションを PROFIBUS DP インターフェース経由で使用すると、DP サイクルが長くなります。

転送メモリ経由の有効データ転送

DP-CPU は、インテリジェント DP スレーブとして PROFIBUS DP 用転送メモリを提供します。DP スレーブとしての CPU と DP マスタ間の有効データ転送は、常にこの転送メモリを介して行われます。このためには、最大 32 個のアドレス領域をプランニングしてください。

つまり、DP マスタはデータを転送メモリのこれらのアドレス領域に書き込み、CPU はユーザプログラムでこのデータを読み出します。また、これと逆のことも行われます。



番号 説明

- ① 転送メモリとスレーブ CPU の中央 I/O とのデータ交換は、ユーザプログラムで実行する必要があります。DP マスタはこの周辺アドレス空間に直接アクセスすることはできません。

転送メモリのアドレス領域

STEP 7 で入出力アドレス領域をプランニングします。

- 最大 32 個の入出力アドレス領域をプランニングできます。
- 各アドレス領域のサイズは最大 32 バイトです。
- 合計で最大 244 バイトの入力と、244 バイトの出力をプランニングすることができます。

下表はアドレス領域の原理を示しています。この図は STEP 7 のプランニングにも記載されています。

表 8-10 転送メモリのアドレス領域のプランニング例

	タイプ	マスタアドレス	タイプ	スレーブアドレス	全長	単位	一貫性
1	E	222	A	310	2	バイト	単位
2	A	0	E	13	10	ワード	全長
:							
32							
	DP マスタ CPU のアドレス領域		DP スレーブ CPU のアドレス領域		アドレス領域のこれらのパラメータは、DP マスタと DP スレーブで同じでなければなりません。		


```
RET_VAL:=MW 22

CALL SFC 14 //DP マスタからの
           //データを受信

LADDR: =W#16#D //スレーブ内で
           //ペリフェラルバイト PEB13
           //から PEB32 まで (転送された
           //マスタのデータ)
           //が一貫して読み込まれ、
           //MB30 から MB49 へ
           //格納されます。

RET_VAL:=MW 20
RECORD: =P#M30.0 バイト 20

L MB 30 //受信データを
        //更に処理

L MB 7

+ I

T MW 100
```

転送メモリに関する作業

転送メモリを扱う際は、以下の規則に注意してください。

- アドレス領域の割り当て：
 - DP スレーブの入力データは常に DP マスタの出力データです。
 - DP スレーブの出力データは常に DP マスタの入力データです。
- このアドレスは任意に決めることができます。ユーザプログラムでは、ロード命令/転送命令、または SFC 14 と 15 によりデータにアクセスします。アドレスを入力または出力のプロセスイメージから指定することもできます。
- 個々のアドレス領域の最小アドレスが、それぞれのアドレス領域の開始アドレスになります。
- 相互に対応している DP マスタと DP スレーブに対するアドレス領域の長さ、単位、および一貫性は同じものでなければなりません。
- マスタとスレーブのアドレスは、論理的に同一の転送メモリ内で異なるアドレスとすることができます（マスタおよびスレーブ CPU 内の互いに独立した論理的なペリフェラルアドレス領域）。

注記

転送メモリ用としては、CPU のペリフェラルアドレス領域にあるアドレスを指定します。

転送メモリ用に指定したアドレスは、他のペリフェラルモジュール用に再度指定することはできません。

S5-DP マスタ

IM 308-C を DP マスタとして使用し、DP-CPU を DP スレーブとして使用する場合は、一貫性のあるデータの交換については以下が適用されます。

DP マスタと DP スレーブの間で一貫性のあるデータが転送されるようにするため、S5 コントローラ内において IM 308-C で FB 192 をプログラミングする必要があります。FB 192 により、DP-CPU のデータは常に 1 つのブロックに関連づけられて出力されたり、読み出されたりします。

DP マスタとしての S5-95

AG S5-95 を DP マスタとして使用する場合は、そのバスパラメータを、DP スレーブとして使用する DP-CPU にも設定する必要があります。

動作モード「STOP」の有効データ転送

DP マスタまたは DP スレーブが「STOP」状態になるかどうかにより、転送メモリの有効データの処理が異なります。

- **DP スレーブ CPU の「STOP」時：**

CPU の転送メモリ内のデータが「0」で上書きされます。すなわち、DP マスタは直接データ交換において「0」を読み取ります。

- **DP マスタが「STOP」になった時：**

CPU の転送メモリにあるデータはそのまま保持され、CPU で読み出すことができます。

PROFIBUS アドレス

DP-CPU に対しては PROFIBUS アドレスとして「126」を指定することはできません。

下記も参照

自由なモジュールアドレス指定 (ページ 155)

8.5.4 直接データ交換

前提条件

STEP 7 V 5.x 以降では、PROFIBUS ノードに対して「直接データ交換」をプランニングすることができます。直接データ交換では DP-CPU はセンダとしてもレシーバとしても作動します。

定義

「直接データ交換」は PROFIBUS-DP ノード間の通信の特別な形態です。

直接データ交換の特長は、DP スレーブがどのデータを DP マスタに返送するかを PROFIBUS-DP ノードが「傍聴」することです。このメカニズムによって「傍聴側」(レシーバ) が直接、離れた DP スレーブの入力データの変化を把握することができます。

アドレス領域

STEP 7 でのプランニングの際に、センダからのデータをレシーバのどのアドレス領域に読み込むかを各ペリフェラル入力アドレスで指定します。

DP-CPU としては下記が可能です。

- DP スレーブとしてのセンダ
- DP スレーブまたは DP マスタとしてのレシーバ、あるいはマスタシステムに接続されていない CPU としてのレシーバ

例： DP-CPU による直接データ交換

下図は、直接データ交換用に構成することのできる関係の例を示しています。図では「CPU」として認識されるすべての DP マスタおよびすべての DP スレーブが、それぞれ DP-CPU です。

他の DP スレーブ (ET 200M、ET 200pro、ET 200S) はセンダでしかありえない点に注意してください。

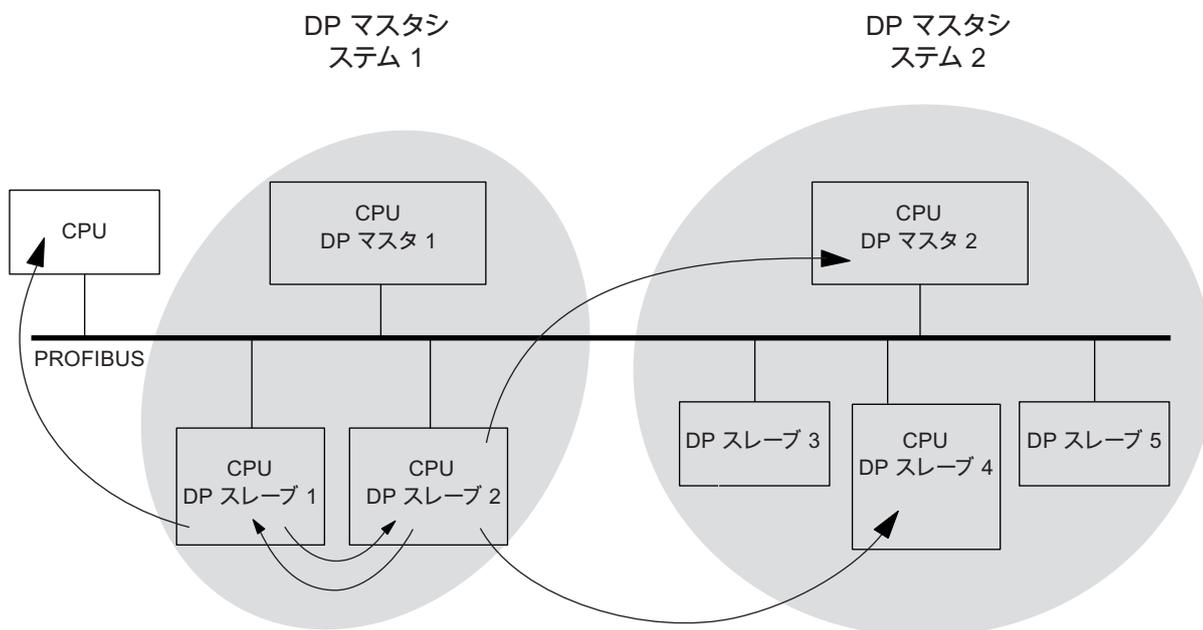


図 8-1 DP-CPU による直接データ交換

8.6 PROFINET IO のスタートアップ

8.6.1 前提条件

前提条件

PROFINET IO は STEP 7 V5.3 SP1 以降でサポートされます。CPU の機能性に応じて最新の STEP 7 バージョンが必要です。どの CPU がどの STEP 7 バージョンを必要とするかについては、マニュアル、*CPU 31xC* および *CPU 31x*、テクニカルデータを参照してください。

CPU の PROFINET IO アドレス領域

表 8-11 CPU の PROFINET IO アドレス領域

アドレス領域	314C-2 PN/DP	315-2 PN/DP	317-2 PN/DP	319-3 PN/DP
全アドレス領域、該当する入力および出力	2048 バイト	2048 バイト	8192 バイト	8192 バイト
上記のうちプロセスイメージにおいては、（それぞれ入力および出力とも）	最大 2048 バイト	最大 2048 バイト	最大 8192 バイト	最大 8192 バイト
• 初期設定	256 バイト	128 バイト	256 バイト	256 バイト

診断アドレス は入力 of アドレス領域においてそれぞれ 1 バイトを

- IO コントローラ、PROFINET インターフェースおよびポートに割り当てます。
- 各 IO デバイス（PROFINET インターフェースおよび PROFINET インターフェースのポート）とデバイス内の各モジュール / サブモジュール

これらのアドレスでは、SFB 52 によりたとえばモジュール固有の診断データセットを読み出すことができます。STEP 7 は最高位のバイトアドレスから降順に診断アドレスを割り当てます。

モジュール固有の診断データセットの構成については、プログラミングマニュアル *PROFIBUS DP* から *PROFINET IO* へを参照してください。

8.6.2 PROFINET IO システムのスタートアップ

スタートアップのためには、以下の前提条件が満たされていなければなりません。

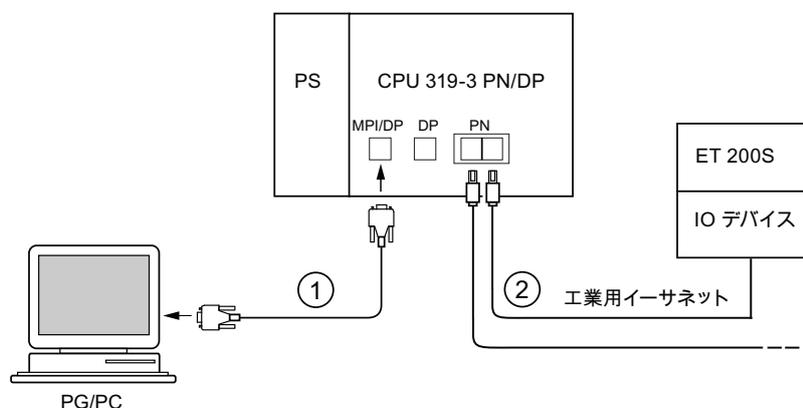
- CPU が「STOP」モードになっていること。
- IO 装置がオンになっていること。
- PROFINET サブネットが構築され、通信ノード（例 PG、IO コントローラ、IO デバイス）が PROFINET サブネットに接続されていること。

PROFINET IO システムのスタートアップ方法

CPU の PROFINET IO インターフェースとこれに続けて PROFINET IO システムをスタートアップさせるには、複数の方法があります。

- MPI/ DP インターフェースによりオンラインでスタートアップ
- PROFINET インターフェースによりオンラインでスタートアップ
- オフラインで PG の SIMATIC Manager においてマイクロメモリカードに保存し、続いてマイクロメモリカードを CPU に挿入する

PROFINET IO システムを MPI/DP によりスタートアップする



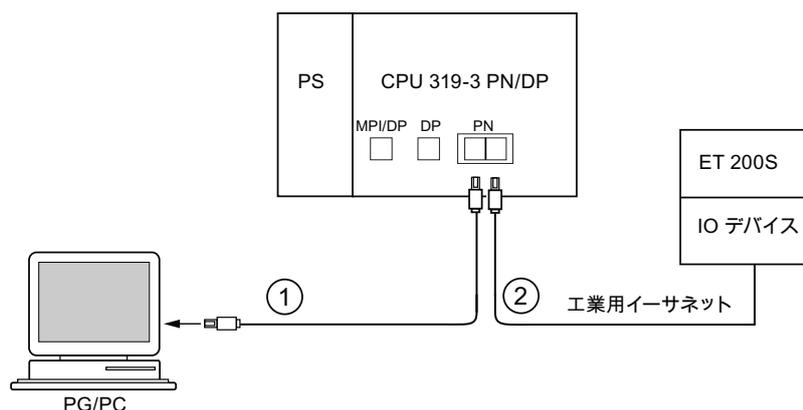
番号 意味

- ① PG ケーブルを使用して、PG を CPU の内蔵 MPI/DP インターフェースに接続します。
- ② ツイストペアケーブルを用いて IO デバイスを CPU の PROFINET インターフェースのポートに接続します。
さらに他の PROFINET 装置を、PROFINET インターフェースの 2 番目の空いているポートに接続することができます。

注記

内蔵スイッチなしの CPU 31x PN/DP (ポートが 1 つだけの PN インターフェース) の場合、CPU を他の PROFINET 装置に接続するには、原則として外部スイッチを使用する必要があります。

PROFINET IO システムを直接 PN インターフェースによりスタートアップする



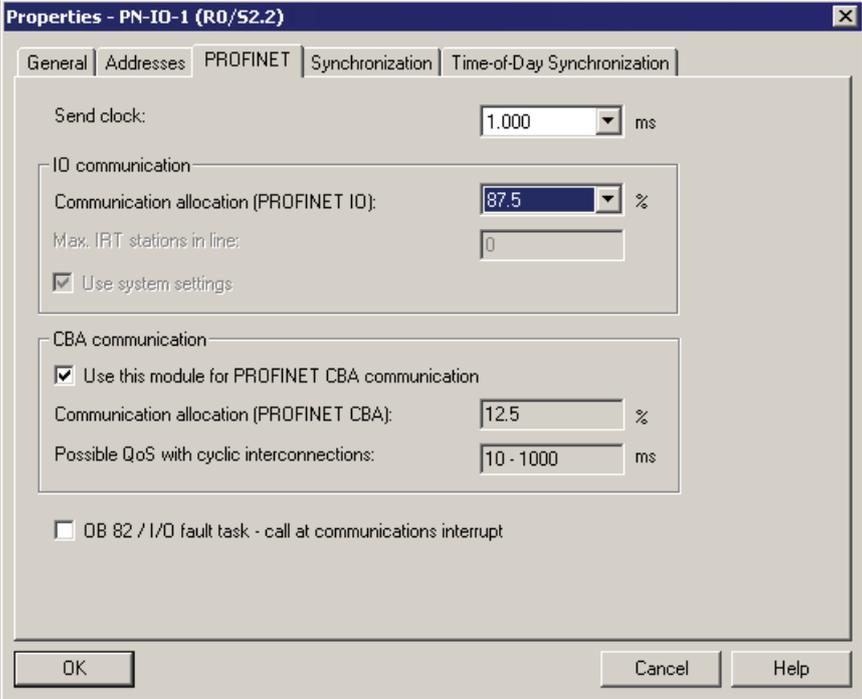
番号 意味

- ① 既製のツイストペアケーブルを用いて、PG/PC を CPU の PROFINET インターフェースにある 2 つのポートのうちのいずれかに接続します。
- ② ツイストペアケーブルを用いて、IO デバイスを CPU の PROFINET インターフェースの空いているほうのポートに接続します。

8.6.3 PROFINET IO システムをプランニングする

PROFINET IO システムをプランニングする

手順	操作
STEP 7 の SIMATIC Manager でハードウェアをプランニングする	
1	メニュー項目ファイル>新を選択します。 プロジェクトに名称をつけ、「OK」で確定します。
2	挿入 > ステーション > SIMATIC 300 ステーションにより S7-300 ステーションを挿入します。
3	「ハードウェア」をダブルクリックします。 結果：ハードウェアコンフィグレーションが開きます。
4	ドラッグ&ドロップで下記のコンポーネントを追加します。 <ul style="list-style-type: none"> • プロファイルレール • 電源モジュール • CPU 31x PN/DP (例：CPU 317-2 PN/DP) 結果：ウィンドウ「プロパティ-イーサネットインターフェース PN-IO」が開きます。PROFINET インターフェース X2 のプロパティは「パラメータ」タブに表示されます。
IP アドレスの割り当て (例：保持 IP アドレスの割り当て)	
5	ウィンドウ「プロパティ-イーサネットインターフェース PN-IO」で「新規」をクリックし、新しいサブネットを作成します。 結果：ウィンドウ「プロパティ-工業用イーサネットの新しいサブネット」が開きます。
6	名前をつけて「OK」で確定します。 結果：ウィンドウ「プロパティ-イーサネットインターフェース PN-IO」に戻ります。
7	ウィンドウで IP アドレスとサブネットマスクを入力します。両情報ともネットワーク管理者に尋ねてください。 注意事項：MAC アドレスはメーカーが付与する、全世界で一意的なもので、変更することはできません。
8	ルータ経由のリンクを構築したいときは、さらにルータのアドレスを入力する必要があります。この情報もネットワーク管理者に尋ねてください。
9	OK をクリックしてプロパティウィンドウを閉じます。

手順	操作
PROFINET IO システムをプランニングする	
10	IO 装置を PROFINET IO システムに挿入します、たとえば IM 151-3 PN (PROFINET IO における ET 200S) をプランニングし、実際の装着状態にしたがってドラッグ&ドロップでスロットをパラメータ設定します。
11	編集 > オブジェクト特性 により、IO 装置に名前と装置番号を設定します。
12	<p>PROFINET IO と PROFINET CBA を同時に動作させる場合は、PROFINET IO システムのプロパティにおいて</p> <ul style="list-style-type: none"> • チェックボックス「このモジュールを PROFINET CBA 通信に使用する」を有効にし、 • タブ「更新時間」のパラメータ「通信比率 (PROFINET IO)」を変更する必要があります (例 : PROFINET IO の通信比率を 87.5 % に変更)。 
13	<p>診断アラーム OB (OB 82) 呼び出し時に PROFINET インターフェースの診断イベントを実行する場合には、PROFINET IO システムのプロパティで</p> <ul style="list-style-type: none"> • チェックボックス「OB 82 / PeripheralFaultTask - 通信アラーム時に呼び出し」を有効にします。 <p>ヒント : イベントについての情報は、CPU の診断バッファにも記載されています。</p>
14	プランニングをステーション > 保存とコンパイルによりバックアップします。

手順	操作
<p>コンフィグレーションをロードする</p>	
<p>15</p>	<p>コンフィグレーションを CPU にロードします。これには以下の 3 つの方法があります：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MPI/ DP インターフェースによりオンラインでロード (PG および CPU は同一のサブネットにあること) ノードアドレスが複数の場合は、コンフィグレーションのダウンロード時にターゲット CPU の正しい MPI または PROFIBUS アドレスを選択します。 ● PROFINET インターフェースによりオンラインでロード。ノードアドレスが複数の場合は、コンフィグレーションのダウンロード時に CPU の正しい IP アドレスを選択します。「アクセス可能なノード」をダウンロードダイアログに表示させることができます。CPU にまだ IP アドレスがない場合は、ターゲット CPU の MAC アドレスを選択します。後続のダイアログボックスでは、CPU にプランニングされている IP アドレスを割り当てることができます。 <p>これには、PG がサブネットに接続されている必要があります。PG インターフェースは「TCP/IP (自動)」に設定されていなければなりません。インターフェースのプロパティでは、タブ IE-PG アクセス において以下の設定が必要です：IP アドレスをプロジェクトごとに割り当てる</p> <ul style="list-style-type: none"> ● オフラインで PG の SIMATIC Manager においてマイクロメモリカードに保存し、続いてマイクロメモリカードを CPU に挿入する

手順	操作
IO デバイスに名前を割り当てる	
16	<p>前提条件： PG はサブネットに接続されていること。 PG インターフェースは「TCP/IP（自動）」に設定されていなければなりません。 インターフェースのプロパティでは、タブ IE-PG アクセスにおいて以下の設定が必要です：IP アドレスをプロジェクトごとに割り当てる</p> <p>手順：「HW-Konfig」において個々の IO 装置をそれぞれオンラインで選択し、各 IO 装置ごとにターゲットシステム > イーサネット > 装置名設定により装置名を設定します。</p> <p>注：「リムーバブルメディアなしの装置交換をサポートする」をパラメータ設定し、PROFINET IO システムの規定トポロジをトポロジーエディタであらかじめ設定してある場合には、場合によっては装置名の割り当てをする必要はありません。このためには、実際のトポロジーは規定トポロジーと一致していなければならず、またデバイスは納品時の状態にリセットされていなければなりません。</p> <p>注意事項： CPU による自動 IP アドレス割り当てとこれによる CPU と IO 装置間の正常な通信は、IO 装置に装置名を割り当てていなければ不可能です。</p> <p>CPU にロードされた IO 装置のコンフィグレーションとサブネットにおける IO 装置の実際のコンフィグレーションが一致している場合は、CPU は IO 装置に応答を求め、CPU および IO 装置の「BF」LED は点滅しなくなります。</p> <p>「BF」LED が点滅しなくなったら、CPU を「RUN」モードにすることができ（その他の始動障害が発生していないことが前提）、CPU と IO 装置間ではデータ交換が行われます（例：入力読出し、出力書込み）。</p>

結果

CPU の PROFINET インタフェースと PROFINET IO システムを STEP 7 でプランニングしました。これで工業用イーサネットサブネットの他のノードから CPU にアクセスできます。

備考

- IP アドレスの他の割り当て方法については IP アドレスパラメータと装置名の割り当て (ページ 166)の章を参照してください。
- PROFINET IO インターフェースのアドレス割り当ておよび PROFINET IO インターフェースプロパティおよび個々のポートのプロパティの設定に関する詳細については、STEP 7 のオンラインヘルプならびにPROFINET システムの説明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19292127/0/ja>)を参照してください。

IO コントローラとしての CPU の始動

始動の際は、CPU は実エクステンションを以下の目標エクステンションのコンフィグレーションと比較点検しています。

- 中央 I/O
- PROFIBUS DP システムのリモート I/O、および
- PROFINET IO システム

CPU の始動は、タブ「始動」におけるコンフィグレーションにより異なります。

表 8-12 IO コントローラとしての CPU の始動

目標エクステンション = 実エクステンション	目標エクステンション ≠ 実エクステンション	
	目標エクステンション ≠ 実エクステンションにおける始動を許可	目標エクステンション ≠ 実エクステンションにおける始動を許可しない
CPU は「RUN」になります。	CPU は「RUN」になります。 「電源 ON」の後、CPU はパラメータ設定モニタ時間の経過後に「RUN」モードになります。 PROFINET インターフェース用の BF-LED の点滅は、少なくとも 1 つの IO デバイスと通信できないことを示しています。この場合は、すべての IO デバイスがオンにされて規定のコンフィグレーションに適合しているかを点検します。詳細情報は、STEP 7 により診断バッファを読み出してください。	CPU が始動しない。

I デバイスとしての CPU の始動

始動の際は、CPU は実エクステンションを以下の目標エクステンションのコンフィグレーションと比較点検しています。

- 中央 I/O
- PROFIBUS DP システムのリモート I/O、および
- PROFINET IO システム

CPU の始動は、タブ**始動**におけるコンフィグレーションにより異なります：

表 8-13 I デバイスとしての CPU の始動

目標エクステンション = 実エクステンション	目標エクステンション ≠ 実エクステンション	
	目標エクステンション ≠ 実エクステンションにおける始動を許可	目標エクステンション ≠ 実エクステンションにおける始動を許可しない
CPU は「RUN」になります。	<p>CPU は「RUN」になります。 「電源 ON」の後、CPU はパラメータ設定モニタ時間の経過後に「RUN」モードになります。</p> <p>PROFINET インターフェース用の BF-LED が点滅する場合には、次のことを意味します：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 下位の IO システムのない I デバイスとしてプランニングする場合：上位のコントローラはどれも I デバイスを取り込めません (IO コントローラと I デバイスの間の接続中断または転送域が一致していないことなどが考えられます)。この場合には、PROFINET IO システムのプランニングと配線を確認してください。 • 下位の IO システムのある I デバイスとしてプランニングする場合：上位のコントローラは I デバイスを取り込めません (IO コントローラと I デバイスの間の接続中断または転送域が一致していないことなどが考えられます)。 または： 少なくとも 1 つの IO デバイスが通信不能です。この場合は、すべての IO デバイスがオンにされて規定のコンフィグレーションに適っているかを点検します。 <p>詳細情報は、STEP 7 により診断バッファを読み出してください。</p>	CPU が始動しない。

IO 装置へのデータ転送の中断を検知する

下図は、CPU 31x PN/DP がどのようにしてデータ転送の中断を検出するかを示したものです：

表 8- 14 IO コントローラとしての CPU 31x PN/DP のイベント識別

イベント	IO コントローラの状態	
	CPU が「RUN」モード	CPU が「STOP」モード
バスの断線（短絡、コネクタの脱落）	<ul style="list-style-type: none"> OB 86 の呼び出しとメッセージステーション故障 (入力されるイベント：IO 装置の診断アドレス) ペリフェラルアクセスにおいて：OB 122 の呼び出し (ペリフェラルアクセスエラー) 	<ul style="list-style-type: none"> イベントは診断バッファに登録される

これについての詳細、ならびに IO コントローラまたは I デバイスでの動作モード切り換え時の動作についての詳細は、PROFINET システムの説明の「I デバイス」の章を参照してください。

注記

I デバイス作動のための CPU スタートアップ時に、IO コントローラおよび I デバイスにおいて常に OB 83 をプログラミングしてください（それぞれの通信パートナーの「RUN」モードへの切り替え時に生成される「Return of Submodul」アラームのため）。

CPU のスタートアップ時には常に OB 86 をプログラミングしてください。これにより、データ転送の中断を検出して評価することができます。

プロセスイメージ転送時のアクセスエラーを検知するために、HW-Konfig で「ペリフェラルアクセスエラー時の OB 85 呼び出し」もプランニングされている場合には、OB 85 もプログラミングしなければなりません。

備考

有効データ転送の詳細は、PROFINET システムの説明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/ja>) を参照してください。

PROFINET によるステータス/制御、プログラミング

MPI/DP インターフェースの代わりに、PROFINET インターフェースにより CPU をプログラミングしたり、あるいはステータスと制御の PG ファンクションを実行することも可能です。

CPU の PROFINET インターフェースがまだスタートアップされていない場合は、CPU を MAC アドレスにより選択することができます（これには、上表の **PROFINET IO システムのプランニング**も参照してください）。

これには、「HW-Konfig」によりプランニングを CPU へロードします。MAC アドレスにより CPU を選択します。プランニングをダウンロードすると、CPU にはプランニングされた IP アドレスも割り当てられています。これにより、プログラムロード、ステータス/制御などインターフェースのすべての PG ファンクションが使用可能になります。

メンテナンス

9.1 概要

S7-300 の場合、メンテナンスとは以下のものを意味します。

- オペレーティングシステムの **SIMATIC** マイクロメモリカードへのバックアップ
- **SIMATIC** マイクロメモリカードのオペレーティングシステムの更新
- オンラインによるファームウェアの更新
- プロジェクトデータの **SIMATIC** マイクロメモリカードへのバックアップ
- モジュールの交換
- デジタル出力モジュールのヒューズの交換

9.2 ファームウェアを **SIMATIC** マイクロメモリカードにバックアップする

ファームウェアをいつバックアップするか

ある特定の場合に、CPU のファームウェアをバックアップすることを推奨します。

例えばお使いのシステムの CPU を保管してある他の CPU と交換する場合。この場合には、保管してある CPU がシステムの CPU と同じファームウェアを使用できることを確認します。

さらに、非常事態に備えてファームウェアのバックアップコピーを作成することを推奨します。

9.2 ファームウェアを SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップする

ファームウェアのバックアップが可能な CPU

ファームウェアのバックアップは以下の CPU バージョンから可能です。

CPU	注文番号	ファームウェア (以下のバージョン以降)	必要なマイクロメモリ カード 最低容量 (M バイト)
312	6ES7312-1AD10-0AB0 以降	V2.0.0	2
	6ES7312-1AE13-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7312-1AE14-0AB0 以降	V3.0	
312C	6ES7312-5BD00-0AB0 以降	V1.0.0	2
	6ES7312-5BE03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7312-5BF04-0AB0 以降	V3.3.1	
313C	6ES7313-5BE00-0AB0 以降	V1.0.0	2
	6ES7313-5BF03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7313-5BG04-0AB0 以降	V3.3.1	
313C-2 PtP	6ES7313-6BE00-0AB0 以降	V1.0.0	2
	6ES7313-6BF03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7313-6BG04-0AB0 以降	V3.3.1	
313C-2 DP	6ES7313-6CE00-0AB0 以降	V1.0.0	4
	6ES7313-6CF03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7313-6CG04-0AB0 以降	V3.3.1	
314	6ES7314-1AF10-0AB0 以降	V2.0.0	2
	6ES7314-1AG13-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7314-1AG14-0AB0 以降	V3.0	
314C-2 PtP	6ES7314-6BF00-0AB0 以降	V1.0.0	2
	6ES7314-6BG03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7314-6BH04-0AB0 以降	V3.3.1	
314C-2 DP	6ES7314-6CF00-0AB0 以降	V1.0.0	4
	6ES7314-6CG03-0AB0 以降	V2.0.12	
	6ES7314-6CH04-0AB0 以降	V3.3.1	

9.2 ファームウェアを SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップする

CPU	注文番号	ファームウェア (以下のバージョン以降)	必要なマイクロメモリ カード 最低容量 (M バイト)
314C-2 PN/DP	6ES7314-6EH04-0AB0 以降	V3.3	8
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0 以降	V2.0.0	4
	6ES7315-2AH14-0AB0 以降	V3.0	
315-2 PN/DP	6ES7315-2EG10-0AB0 以降	V2.3.0	4
	6ES7315-2EH14-0AB0 以降	V3.1	8
317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0 以降	V2.1.0	4
	6ES7317-2AK14-0AB0 以降	V3.3.1	
317-2 PN/DP	6ES7317-2EJ10-0AB0 以降	V2.2.0	4
	6ES7317-2EK14-0AB0 以降	V3.1	8
319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0 以降	V2.4.0	8
	6ES7318-3EL01-0AB0 以降	V3.2	8

9.2 ファームウェアを SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップする

CPU のファームウェアのマイクロメモリカードへのバックアップ

表 9-1 ファームウェアの SIMATIC マイクロメモリカードへのバックアップ

手順	必要な作業：	CPU の反応：
1	新しい SIMATIC マイクロメモリカードを CPU に挿入します。	CPU は完全再起動を要求しています。
2	動作モードスイッチを「MRES」位置に保ちます。	-
3	電源 OFF / 電源 ON を行ない、動作モードスイッチを	... STOP、RUN、FRCE の各 LED が点滅し始めるまで「MRES」位置で保ちます。
4	動作モードスイッチを STOP にします。	-
5	動作モードスイッチを少しの間「MRES」に動かし、再び STOP に戻します。	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU は、オペレーティングシステムの SIMATIC マイクロメモリカードへのバックアップを開始します。 ● バックアップ中は全ての LED が点灯します。 ● バックアップが終了すると STOP LED が点滅します。CPU は完全再起動を要求します。
6	SIMATIC マイクロメモリカードを取り出します。	-

9.3 ファームウェアの更新

注記

スイッチ内蔵型 **PROFINET CPU** のファームウェア更新時の通信中断

CPU のファームウェア更新時には、**PROFINET** インターフェースが内蔵スイッチとともにシャットダウンされることに注意してください。

CPU がバス構成の中で使用されている場合、**CPU** の内蔵スイッチを介して行なわれる後続の装置への通信は、ファームウェア更新時には中断されます。

9.3.1 マイクロメモリカードによるファームウェアの更新

ファームウェアをいつ更新するか

(互換性のある) 機能拡張の後、またはオペレーティングシステムのパフォーマンスの改善の後には、**CPU** のファームウェアをその都度最新のバージョンにアップグレード(更新)してください。

最新版ファームウェアの入手

最新版ファームウェア (*.UPD ファイル) は、シーメンスの担当者または弊社ホームページ (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) から入手できます。

9.3 ファームウェアの更新

SIMATIC マイクロメモリカードによるファームウェアの更新

表 9-2 SIMATIC マイクロメモリカードによるファームウェアの更新

手順	必要な作業：	CPU の反応：
1	<p>推奨</p> <p>CPU のファームウェアを更新する前に、「古い」ファームウェアを空の SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップしてください。更新時に問題が発生した場合は、古いファームウェアを SIMATIC マイクロメモリカードからロードすることができます。</p>	
2	STEP 7 とプログラミング装置を使用して、更新ファイルを空の SIMATIC マイクロメモリカードに転送します。	-
3	CPU の電源を OFF にし、更新ファームウェアの保存されている SIMATIC マイクロメモリカードを挿入します。	-
4	電源を ON にします。	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU は自動的に更新されたファームウェアの保存されている SIMATIC マイクロメモリカードを検知し、ファームウェア更新がスタートします。 ● ファームウェア更新中はすべての LED が点灯します。 ● ファームウェア更新が終了すると、STOP LED が点滅します。CPU は完全再起動を要求しています。
5	CPU の電源を OFF にし、更新されたファームウェアの保存されている SIMATIC マイクロメモリカードを抜き取ります。	-

結果

CPU のファームウェアの更新が完了しました。

第 1 インターフェースのアドレスと転送レートは保持されます。その他のパラメータはすべてファームウェア更新によって元の状態に戻されました。

通知

ファームウェアの更新が電源 OFF/ON やマイクロメモリカードを引き抜くことで中断されると、CPU のファームウェアが失われる可能性があります。この状態では、SF LED だけが 2 Hz で点滅します（他の LED はすべて消灯しています）。ブートブロックは保たれるため、ファームウェア更新を記述の通りに繰り返すことで有効なファームウェアを再生できます。

9.3.2 ファームウェアをオンラインで更新する（ネットワーク経由）

ファームウェアのオンライン更新が可能な CPU

CPU V 2.2 以降はすべてファームウェアのオンライン更新が可能です。

古いモジュールにおける MPI ネットワーク または DP ネットワークによるファームウェアオンライン更新についての情報は、サービス & サポートページ (<http://www.siemens.com/automation/service>)を参照してください。

前提条件

- ファームウェアのオンライン更新は STEP 7 V5.3 以降でのみ可能。
- ファームウェアの更新には、最新バージョンのファームウェアが収録されているファイル (*.UPD) が必要です。
- 最新バージョンのファームウェアの収録されたファイル (*.UPD) が PG/PC のファイルシステムで使用可能なこと。1 つのフォルダ内に 2 つ以上のファームウェアバージョンのファイルが存在してはならない。
- CPU はオンラインでアクセス可能。

9.3 ファームウェアの更新

ファームウェア更新の実行

1. STEP 7 をスタートし、「HW-Konfig」に切り換えます。
2. 更新する CPU のあるステーションを開きます。
3. CPU をマークします。
4. メニュー項目「ターゲットシステム > ファームウェアの更新」を選択します。メニュー項目は、マークした CPU がファンクション「ファームウェアを更新する」をサポートしている場合にのみ有効です。
5. 表示されたダイアログボックス「ファームウェアを更新する」で、「検索」ボタンによりファームウェア更新ファイル (*.UPD) へのパスを選択します。
6. いずれかのファイルを選択すると、ダイアログボックス「ファームウェアを更新する」の下側のフィールドに、そのファイルはどのモジュールに適したものであるか、およびどのバージョン以降のファームウェアに適しているかの情報が表示されます。
7. ボタン**実行**をクリックします。選択されたファイルをモジュールが解釈できるかどうかを STEP 7 がチェックし、解釈できるならばファイルを CPU に読み込みます。このとき CPU の動作モードを変更する必要がある場合は、ダイアログでその旨表示されます。CPU は自動的にファームウェア更新を実行します。
8. STEP 7 (CPU の診断バッファ読み出し) により、CPU が新しいファームウェアで起動できることを確認します。

結果

CPU のファームウェアのオンライン更新が完了しました。

第 1 インターフェースのアドレスと転送レートは保持されます。その他のパラメータはすべてファームウェア更新によって元の状態に戻されました。

9.4 プロジェクトデータのマイクロメモリカードへのバックアップ

ファンクションの作業方法

ファンクションプロジェクトをマイクロメモリカードにバックアップするおよびプロジェクトをマイクロメモリカードから取り出すにより、プロジェクトの全データを（後日の使用に備えて）SIMATIC マイクロメモリカードにバックアップし、またここから再度取り出すことができます。このためにSIMATIC マイクロメモリカードをCPUに挿入するか、あるいはPGまたはPCのマイクロメモリカードプログラミング装置にセットすることができます。

プロジェクトデータは保存の前にSIMATIC マイクロメモリカード上に圧縮され、取り出す際に解凍されます。

注記

SIMATIC マイクロメモリカードには、純粋なプロジェクトデータの他に、場合によってはユーザデータも保存しなければなりません。したがって、前もって十分なメモリ容量のあるSIMATIC マイクロメモリカードを選択するように注意してください。

SIMATIC マイクロメモリカードのメモリ容量が十分でない場合は、メッセージが表示されます。

保存されるプロジェクトデータのサイズは、そのプロジェクトのアーカイブデータサイズと同じです。

注記

技術的な理由により、プロジェクトをマイクロメモリカードにバックアップするの動作ではデータの全内容（ユーザプログラムおよびプロジェクトデータ）の転送のみが可能です。

ファンクションの取り扱い

ファンクションプロジェクトをメモリカードに保存する/プロジェクトをメモリカードから取り出すの取扱いは、SIMATIC マイクロメモリカードがある場所により異なります。

- SIMATIC マイクロメモリカードがモジュールスロットに挿入されている場合は、SIMATIC マネージャのプロジェクト画面において当該 CPU に一意的に割り当てられているプロジェクトレベルを選択してください（例：CPU、プログラム、ソースまたはブロック）。メニュー項目**ターゲットシステム > プロジェクトをメモリカードに保存する**、あるいは**ターゲットシステム > プロジェクトをメモリカードから取り出す**を選択してください。これで、全てのプロジェクトデータが SIMATIC マイクロメモリカードに書き込まれたり、取り出されたりします。
- 使用中のプログラミング装置（PG/PC）上にプロジェクトデータがない場合は、画面「アクセス可能なノード」内のソース CPU を選択できます。メニュー項目**ターゲットシステム > アクセス可能なノードの表示**で「アクセス可能なノード」画面を開き、SIMATIC マイクロメモリカード上にプロジェクトデータのある、希望する接続/CPU を選択してください。ここで、メニュー項目**プロジェクトをメモリカードから取り出す**を選択してください。
- SIMATIC マイクロメモリカードが PG または PC の SIMATIC マイクロメモリカード用のプログラミング装置内にある場合は、「S7 メモリカードウィンドウ」をメニューコマンド**ファイル > S7 メモリカード > 開く**を使用して開いてください。メニュー項目**ターゲットシステム > プロジェクトをメモリカードに保存する**、あるいは**ターゲットシステム > プロジェクトをメモリカードから取り出す**を選択してください。ダイアログボックスが開き、ソースプロジェクトあるいはターゲットプロジェクトを選択できるようになります。

注記

プロジェクトデータはかなり大きなデータ容量を生成することがあります。このため「RUN」モードで CPU に読み出しや書き込みを行う場合、数分間の待ち時間が発生することがあります。

使用ケースの例

サービスおよび修理の範囲内で、複数の従業員がオートメーションシステム SIMATIC のメンテナンスを行おうとしている場合、各従業員がサービスのために現在のプロジェクトデータをすばやく使用することは困難です。

ただし、CPU のプロジェクトデータが整備すべき複数の CPU のいずれかでローカルに使用できれば、各従業員は最新のプロジェクトデータにアクセスすることができます。また、場合によっては変更を加えて他の全ての従業員が最新状態で使用できるようにすることも可能です。

9.5 納品時の状態にリセット

CPU の納品時状態

納品時点で CPU のプロパティには以下の値が設定されています。

表 9-3 CPU の納品時プロパティ

プロパティ	値
MPI アドレス	2
MPI 転送レート	187,5 k ビット/秒
保持フラグ、タイムおよびカウンタ	全ての保持フラグ、タイムおよびカウンタが 消去されました。
フラグ、タイムおよびカウンタの設 定された保持領域	デフォルト設定 (16 フラグバイト、0 タイム、8 カウンタ)
診断バッファの内容	消去
IP アドレス	なし
装置名	なし
動作時間カウンタ	0
クロックタイム	01.01.1994 00:00:00

9.5 納品時の状態にリセット

手順

CPU をスイッチ操作で納品時状態に戻すには、以下の手順を実行します。

1. 電源をオフにします。
2. SIMATIC マイクロメモリカードを CPU から抜き取ります。
3. 動作モードスイッチを MRES 位置に保ち、電源を再びオンにします。
4. 下記の一覧表の LED ランプイメージ 1 が現れるまで待ちます。
5. 動作モードスイッチを放し、3 秒以内に再び「MRES」位置にしてその位置に保ちます。
6. 下記の一覧表の LED ランプイメージ 2 が現れます。
RESET 操作が終了するまで、約 5 秒間この図のように点灯します。その間であれば、動作モードスイッチを放し、リセット操作をキャンセルすることができます。
7. 下記の一覧表の LED ランプイメージ 3 が現れるまで待ち、動作モードスイッチを放します。

以上で CPU は納品時状態にリセットされます。CPU はバッファリング無しで（その際、全ての LED が点灯します）スタートし、動作モード「STOP」になります。

CPU リセット実行中のランプイメージ

CPU を納品時状態にリセットする間、LED は以下に示すランプイメージを順番にたどります。

表 9-4 ランプイメージ

LED	色	ランプイメージ 1	ランプイメージ 2	ランプイメージ 3
STOP	黄	○	□	□
RUN	緑	○	□	□
FRCE	黄	○	□	□
DC5V	緑	△	△	△
SF	赤	□	○	△
BFX	赤	□	□	□
△ = LED 点灯 □ = LED 点灯しない ○ = LED 0.5 Hz で点滅				

注記

PROFINET CPU を取り外してほかの場所で使用するか、保管したい場合には、装置の IP アドレスと装置名は原則として保持されるため、CPU を納品時の状態にリセットします。

9.6 モジュールの取り外し/取り付け

取り付けと配線についての規則

下表は、S7-300 モジュールの配線、取り外しおよび取り付け時に注意すべきことを示しています。

下記に対する規則	... 電源モジュール	... CPU	... SM/FM/CP
スクリッドドライバのブレード幅	3.5 mm (円筒型)		
締付けトルク :			
<ul style="list-style-type: none"> プロファイルレールへのモジュール固定 	0.8 Nm ~ 1.1 Nm		0.8 Nm ~ 1.1 Nm
<ul style="list-style-type: none"> ケーブルを接続する 	0.5 Nm ~ 0.8 Nm		-
... 交換時の電源 OFF	あり		あり
... 交換時の S7-300 の動作モード	-		STOP
交換時の負荷電圧 OFF ...	あり		あり

出力状況

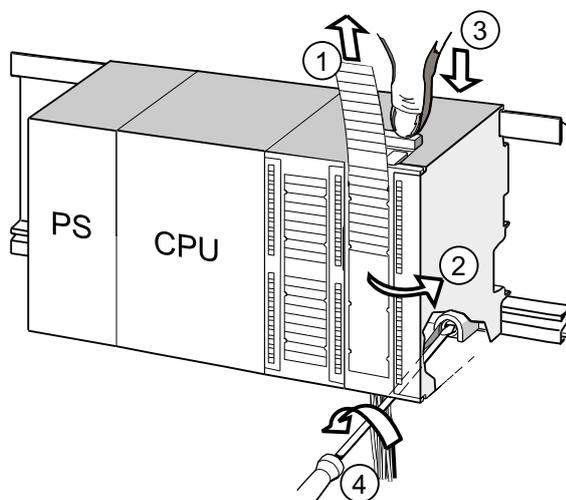
交換が必要なモジュールがまだ取り付けられ、配線されています。同一タイプのモジュールを取り付けようとしているものとします。

 警告
<p>CPU の内蔵インターフェースを介してのデータ転送の最中に S7-300 のモジュールを引き出し、または挿入すると、妨害パルスのためデータエラーが発生することがあります。一般に内蔵インターフェースを介してデータ通信が行われているときは、S7-300 のモジュールを交換することはできません。データ転送中であるかどうか不確かなときは、モジュールを交換する前にコネクタをインターフェースから抜いておきます。</p>

モジュール (SM/FM/CP) を取り外す

モジュールを取り外すには、以下の手順にしたがってください。

手順	20 ピンのフロントコネクタ	40 ピンのフロントコネクタ
1	CPU を「STOP」に切り換えます。	
2	モジュール用負荷電圧を OFF にします。	
3	モジュールからネームプレートストリップを取り出します。	
4	フロントドアを開きます。	
5	フロントコネクタのロックを外し、取り出します。 片手でロック解除ボタンを下に押し、もう一方の手でフロントコネクタのグリップ面をつかんで引き出します。	フロントコネクタの中央の固定ねじを緩めます。フロントコネクタのグリップ面を引き出します。
6	モジュールの固定ねじを緩めます。	
7	モジュールを回して取り外します。	



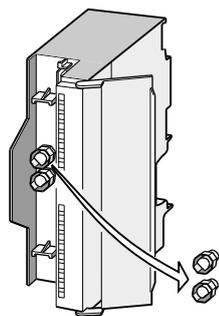
- | 番号 | 名称 |
|----|--------------------------------------|
| ① | ネームプレートストリップを引き抜きます。 |
| ② | モジュールを開きます。 |
| ③ | ロック解除ボタンを押し/固定ねじを緩め、フロントコネクタを引き抜きます。 |
| ④ | モジュールの固定ねじを緩め、モジュールを取り外します。 |

9.6 モジュールの取り外し/取り付け

モジュールからフロントコネクタコーディングを取り外す

新しいモジュールを取り付ける前に、フロントコネクタコーディングの上部をモジュールから取り外す必要があります。

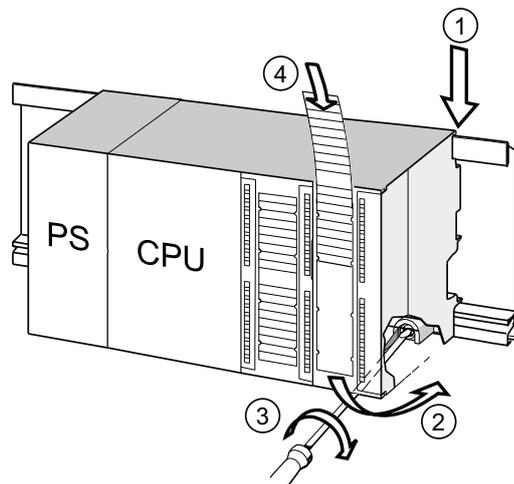
理由：この部品はすでに配線済みのフロントコネクタに挿入されています。



新しいモジュールを取り付ける

新しいモジュールを取り付けるには、以下のように行ってください。

1. 同じタイプの新しいモジュールを引っ掛けます。
2. モジュールを下方方向に旋回させます。
3. モジュールをねじで固定します。
4. ネームプレートストリップをモジュールに差し込みます。



- | 番号 | 名称 |
|----|----------------------|
| ① | モジュールを引っ掛けます。 |
| ② | モジュールを下方方向に旋回させます。 |
| ③ | モジュールをねじで固定します。 |
| ④ | ネームプレートストリップを差し込みます。 |

フロントコネクタからフロントコネクタコーディングを取り外す

「使用済み」のフロントコネクタを他のモジュール用に再使用する場合は、フロントコネクタからフロントコネクタコーディングを取り外すことができます。

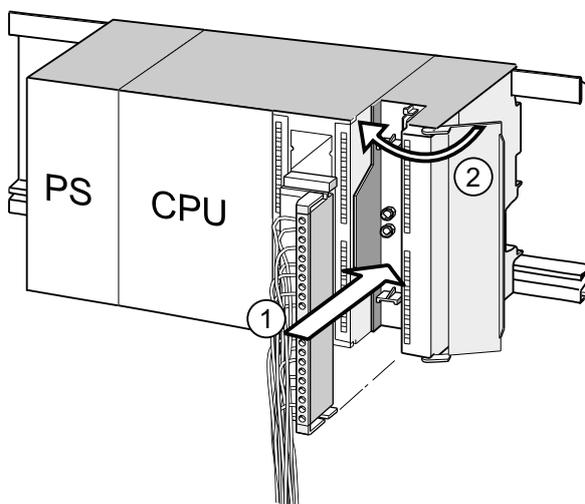
スクリッドライバでフロントコネクタコーディングを押して、フロントコネクタから外します。

フロントコネクタコーディングの上部は、古いモジュールのフロントコネクタコーディングに再び差し込んでおいてください。

新しいモジュールをスタートアップする

新しいモジュールのスタートアップは、以下のように行ってください。

1. フロントドアを開きます。
2. フロントコネクタを動作位置にします。
3. フロントドアを閉めます。
4. 負荷電圧を ON にします。
5. CPU を「RUN」モードにします。



- | 番号 | 名称 |
|----|--------------------|
| ① | フロントコネクタを動作位置にします。 |
| ② | フロントドアを閉めます。 |

モジュール交換後の S7-300 の動作

モジュール交換後、エラーがない場合は CPU が「RUN」モードになります。CPU が「STOP」モードから変わらない場合は、STEP 7 でエラー原因を表示することができます（マニュアル「STEP 7 によるプログラミング」を参照してください）。

9.7 デジタル出力モジュール: ヒューズの交換

デジタル出力のヒューズ

下記のデジタル出力モジュールのデジタル出力は、チャンネルグループ単位で短絡に対してヒューズで保護されています。

- デジタル出力モジュール SM 322; DO 16 x AC 120 V
- デジタル出力モジュール SM 322; DO 8 x AC 120/230 V

システムをチェックする

ヒューズの故障原因を突き止めて不具合を解決します。

交換用ヒューズ

ヒューズを交換する必要がある場合は、例えば下記のヒューズを使用します。

- ヒューズ 8 A、250 V
 - Wickmann 19 194-8 A
 - Schurter SP001.013
 - Littlefuse 217.008
- ヒューズホルダ
 - Wickmann 19 653



警告

デジタルモジュールの取り扱いを誤ると、負傷や損傷につながる可能性があります。
モジュール右側のカバーの下には危険な電圧 > AC 25 V または > DC 60 V が印加されています。
このカバーを開ける前に、モジュールのフロントコネクタが抜かれているか、またはモジュールの電源が切れていることを確認してください。

警告

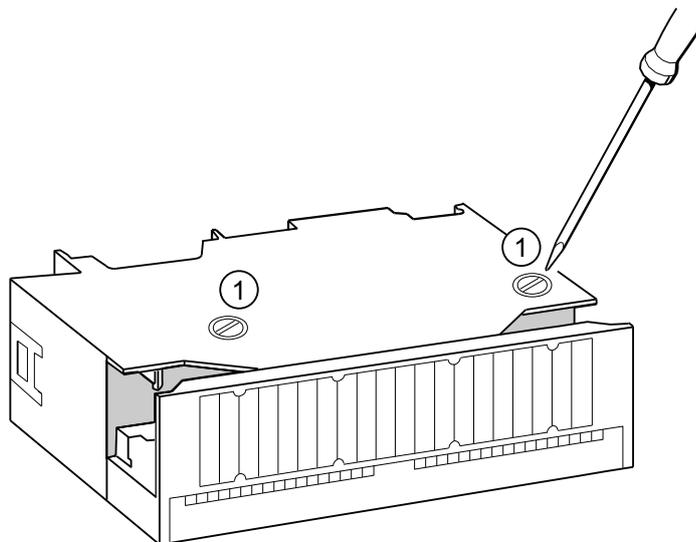
フロントコネクタの取り扱いを誤ると、負傷や損傷につながる危険性があります。

動作中にフロントコネクタを外したり、挿入したりすると、モジュールのピンには危険な電圧 > AC 25 V または > DC 60 V が印加されています。

フロントコネクタにそのような電圧がかかっている場合、電圧がかかっている状態でのモジュールの交換は、モジュールのピンに触れるのを防止するため、必ず電気技師または熟練した人が行なってください。

デジタルモジュールのヒューズの位置

デジタル出力モジュールには、チャンネルグループごとに 1 個のヒューズが取り付けられています。これらのヒューズは、デジタル出力モジュールの左側にあります。下図は、デジタル出力モジュールのどの位置にヒューズがあるかを示しています ①。



9.7 デジタル出力モジュール: ヒューズの交換

ヒューズを交換する

ヒューズはモジュールの左側にあります。ヒューズの交換は以下のように行ってください。

1. CPU を「STOP」に切り換えます。
2. デジタル出力モジュールの負荷電圧を OFF にします。
3. デジタル出力モジュールからフロントコネクタを抜きます。
4. デジタル出力モジュールの固定ねじを緩めます。
5. デジタル出力モジュールを回して取り外します。
6. ねじを緩めてヒューズホルダをデジタル出力モジュールから取り外します ①。
7. ヒューズを交換します。
8. ヒューズホルダをデジタル出力モジュールにねじで固定します。
9. デジタル出力モジュールを取り付けます。

テストファンクション、診断およびトラブル解決

10.1 概要

この章では、以下のジョブを実行する場合に使用するツールについて説明します。

- ハードおよびソフトウェアのエラーを診断する。
- ハードおよびソフトウェアのエラーを解決する。
- ハードおよびソフトウェアをテストする（スタートアップ時など）。

注記

診断およびエラー解決用の全てのツールやテストファンクションについて、このマニュアルの範囲内で詳しく説明することは不可能です。詳細は、ハードおよびソフトウェアの該当するマニュアルを参照してください。

10.2 サービスデータを読み出す

使用ケース（CPU ≥ V2.8 用）

サービス時に、例えば CPU が「故障」状態（すべての LED が点滅）を通知した場合には、CPU 状態の分析についての特別な情報を保存することができます。

これらの情報は診断バッファと本来のサービスデータに格納されています。

これらのサービスデータを読み込み、メニュー項目「ターゲットシステム > サービスデータを保存」で保存し、これをカスタマーサポートに提出してください。

10.3 CPU の識別およびメンテナンスデータ

手順

1. CPU が「故障」状態（すべての LED が点滅）にある場合には、電源モジュールを OFF にし、再び ON にします（電源 OFF/ON の切り替え）。

結果：CPU は「STOP」モードです。

2. CPU が「STOP」モードに移行した後、できるだけ速やかに SIMATIC Manager で次のメニュー項目によって適切な CPU を選択します：「ターゲットシステム > アクセス可能なノード」。

3. SIMATIC Manager のメニュー項目「ターゲットシステム > サービスデータを保存」でサービスデータを保存します。

結果：ダイアログが開き、ここで両方のファイルの保存場所と名前を指定します。

4. ファイルを保存します。
5. お問い合わせの際にこのファイルをカスタマーサポートへ提出してください。

10.3 CPU の識別およびメンテナンスデータ

定義とプロパティ

識別およびメンテナンス（I&M）データはモジュールに保存された情報で、下記をサポートしています。

- システム構成のチェック
- システムを構成するハードウェアの変更の検出
- システムエラーの解消

識別データ（I データ）はモジュールに関する情報です。例えば注文番号やシリアルナンバーがあり、一部はモジュールの筐体にも表示されています。

識別データはモジュールにあらかじめ与えられた固定の製造者情報であり、読み出し専用です。

メンテナンスデータ（M データ）はシステム固有の情報で、設置場所などが含まれません。M データはプランニング段階で作成し、モジュールに書き込みます。

I&M データにより、モジュールをオンラインで一意的に識別できます。

STEP 7による I&M データの読み出し/書き込み

読み出し

- STEP 7では、I&M データは「モジュールステータス」（レジスタ「一般」および「識別」）内、および「アクセス可能なノード」（詳細図）を介して表示されます（STEP 7のオンラインヘルプ参照）。
- ユーザープログラムでは、I&M データは SFC 51 を介して読み出すことができます。SFC 51 の入力パラメータで希望する SZL パーツリスト番号およびインデックスを指定する必要があります（下表を参照）。
- 以下の CPU の場合には、ウェブサーバーを介して I&M データを「スタートページ」および「識別」ページに読み出すことができます。

CPU	ファームウェア
CPU 314C-2 PN/DP	V3.3 以降
CPU 315-2 PN/DP	V2.5 以降
CPU 317-2 PN/DP	V2.5 以降
CPU 319-3 PN/DP	V2.5 以降

書き込み

モジュールの M データを書き込むには、必ず STEP 7「HW-Konfig」が必要になります。

例えば、プランニング中に以下のデータを入力することができます。

10.3 CPU の識別およびメンテナンスデータ

- オートメーションシステムの名称 (ステーション名)

ステーション名は、ステーションを **SIMATIC** マネージャにインストールするときに与えられます。例えば、ここではデフォルトとしてステーション「**SIMATIC 300(1)**」が設定されます。この名称はいつでも変更することができます。
- STEP 7 「HW-Konfig」の「CPUのプロパティ」のタブ「一般」において、以下のデータを入力することができます。
 - モジュールの名称

ここでは「HW-Konfig」がデフォルト名を与えます。
 - モジュールの装置識別番号

デフォルトデータ無し
 - モジュールの位置識別番号

デフォルトデータ無し

ユーザープログラムによる I&M データの読み出し

CPU の I&M データをユーザープログラムで読み出す場合は、SFC 51 で該当する SZL ID およびインデックスを入力して付属のシステムステータスリストを読み出すことができます。SZL ID および付属のインデックスについては以下の表を参照してください。

I&M データを含む SZL パーツリスト

I&M データは以下の SZL パーツリストの指定されたインデックスの下にあります。

表 10-1 I&M データを含む SZL パーツリスト

SZL-ID W#16#...	インデックス W#16#...	意味
モジュール識別		
0111		識別データセット
	0001	モジュールの識別 ここにはモジュールの注文番号と製品レベルが格納されています。

SZL-ID W#16#...	インデックス W#16#...	意味
	0006	基本ソフトウェアの識別 モジュールのソフトウェアバージョン情報。（S7-300 CPU の場合には基本ソフトウェアが存在しないため、識別データはインデックス 0001 と同じです。）
	0007	基本ファームウェアの識別 モジュールのファームウェアバージョン情報。
コンポーネントの識別		
011C		コンポーネントの識別
	0001	オートメーションシステムの名称 ここにはオートメーションシステムの名称（ステーション名）が格納されています。
	0002	モジュールの名称 ここにはモジュールの名称が格納されています。
	0003	モジュールの装置識別番号 ここにはモジュールに対する装置単位の一意的な識別番号が格納されています。
	000B	モジュールの位置識別番号 ここにはモジュールの取付け位置が格納されています。

備考

システムステータスリストの構成および内容の詳細については、リファレンスマニュアル *S7-300/400* 用システムソフトウェア、システムファンクションおよび標準ファンクションおよび *STEP 7* のオンラインヘルプを参照してください。

接続されたペリフェラルの I&M データ

CPU に接続されたペリフェラルの I&M データについては、該当するペリフェラルのマニュアルを参照してください。

10.4 概要：テストファンクション

「ノード点滅試験」によるアドレス指定ノードの検出 (V2.2.0 以降の CPU)

アドレスを指定したノードを検出するには、STEP 7 でメニュー項目「ターゲットシステム>診断/設定>ノード点滅試験」を用います。

続いて現れるダイアログボックスで点滅時間を設定し、点滅試験を開始します。直接接続されているノードは「強制」LED の点滅で識別できます。ファンクション「強制」が有効であると、点滅試験は実行できません。

ソフトウェアのテストファンクション：変数の観測と制御、シングルステップモード

STEP 7 には以下のテストファンクションが備わっており、診断用としても利用できるようになっています。

- 変数の観測と制御

ユーザプログラムまたは PG/PC の CPU の各変数の現在値を観測します。この他、変数に固定値を割り当てることもできます。

- プログラムステータスによるテスト

各ファンクションに対して、プログラムステータス（論理演算結果、ステータスビット）の状態またはキャリブレーション時間の該当するレジスタの内容を表示させることによって、プログラムのテストを行うことができます。

例えば、STEP 7 で表現用としてプログラミング言語 KOP を選択した場合は、スイッチが閉じているか、あるいは回路が切り換わっているかを色で識別することができます。

注記

プログラムステータスによる STEP 7 ファンクションのテストにより、CPU のサイクルタイムが長くなります！

V2.8 よりも前の CPU の場合には、STEP 7 で最大サイクル時間を設定することができます。このためには、STEP 7 HW-Konfig の CPU パラメータでプロセスモードを設定し、希望する最大サイクル時間を設定する必要があります。

V2.8 以降の CPU では最大サイクル時間の設定機能は**必要ありません**。なぜならこれらの CPU では設定されたプロセスモードにおいてサイクル時間への影響が原則として非常に少ないからです。

- シングルステップモード

シングルステップモードでのテスト時には、プログラムをステートメントごとに (= 各ステップごと) 処理して、中断ポイントを設定することができます。

これは、テストモード時にのみ可能です。プロセスモードでは行えません。

CPU V2.8 以降では、テストモードとプロセスモードのパラメータ設定を HW-Konfig で行わず、その切り替えは KOP/FUP/AWL エディタの「テスト/モード」で直接行ないます。

注記

ステータスブロックで観測できるブロックと中断ポイントの数

- V2.8 以降の CPU の場合

これらの CPU では 2 つのブロックを同時に観測でき、シングルステップモードで最大 4 つの中断ポイントを設定できます。

- 対象範囲の他のすべての CPU

これらの CPU では 1 つのブロックを観測でき、シングルステップモードで最大 2 つの中断ポイントを設定できます。

10.4 概要：テストファンクション

ソフトウェアのテストファンクション：変数の強制

強制ファンクションにより、ユーザープログラムまたは CPU (I/O も) の個々の変数にユーザープログラムによって上書きされることのない固定値を割り当てることができません。

例えばこれによりセンサをブリッジしたり、出力をユーザープログラムに左右されずに継続的に切り換えることができるようになります。

 危険

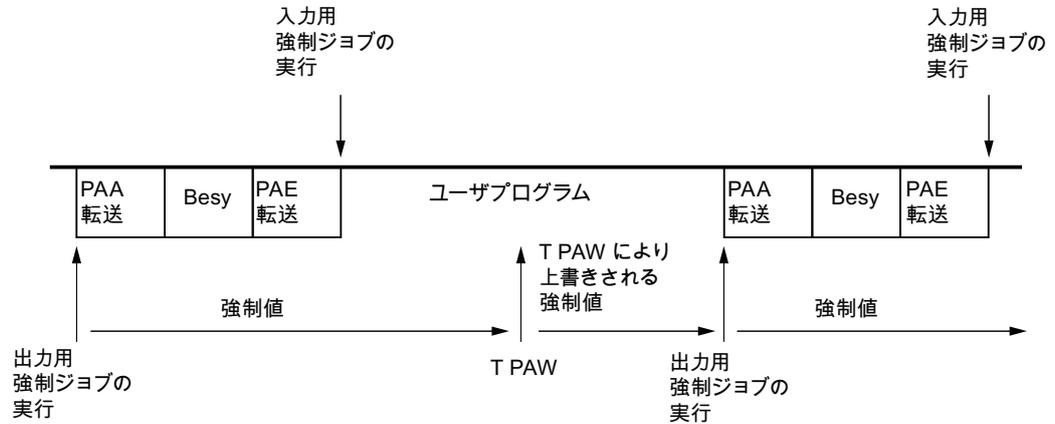
死亡事故、重大な人身事故または財物損傷の危険があります。
ファンクション「強制」を実行するとき、操作を誤ると人の生命または健康に著しく危険な状況、または装置ないしシステム全体の損傷が発生するおそれがあります。
STEP7 マニュアルの安全上の注意事項を遵守してください。

 危険

S7-300 CPU での強制

入力のプロセスイメージの強制値は、ユーザープログラムの書き込み命令 (例：T E B x、= E x.y、SFC によるコピーなど) および読み出しペリフェラル命令 (例：L PEW x)、あるいは書き込み PG/OP ファンクションによっても上書きされる可能性があります! 出力に強制値を指定しておいても、ユーザープログラムでの書き込みペリフェラル命令 (たとえば T PAB x) による出力への書き込み、あるいは PG/OP 機能による出力への書き込みがなされれば、その強制値は出力されません。
I/O のプロセスイメージにおける強制値が、ユーザープログラムまたは PG/OP 機能で上書きされ得ないことを必ず確認してください。

S7 300 CPU では、強制は「周期的制御」に相当



Besy:オペレーティングシステムの処理

図 10-1 S7-300 CPU での強制の原理

強制と変数の制御の違い

表 10-2 強制と変数の制御の違い

特徴/ファンクション	強制	変数の制御
フラグ (M)	-	あり
タイムとカウンタ (T、Z)	-	あり
データブロック (DB)	-	あり
入力と出力 (I、O)	あり	あり
ペリフェラル入力 (PE)	-	-
ペリフェラル出力 (PA)	-	あり
ユーザプログラムによる制御/ 強制値の上書き	あり	あり
強制値の最大数	10	-
電源オフ、保持	あり	なし

10.4 概要：テストファンクション

注記

部分プロセスイメージの強制

部分プロセスイメージにある入出力の強制は不可能です。

備考

ソフトウェアのテストファンクションの詳細については、**STEP 7** のオンラインヘルプおよび「**STEP 7**によるプログラミング」マニュアルを参照してください。

サイクルタイムについての詳細はサイクルタイムの章を参照してください。

10.5 概要：診断

はじめに

スタートアップ中には特にエラーが起こりやすく、ハードウェアおよびソフトウェアの双方のエラーの可能性が同程度であるため、原因の特定には時間がかかることがあります。こうした点を考慮して、スムーズなスタートアップを実現できるように数々のテストファンクションが設けられています。

注記

これに対して**動作時**の不具合は、ほとんどの場合がハードウェアのエラーや異常に原因があります。

エラーの種類

S7-CPU が認識しオーガニゼーションブロック (OB) を用いて対処できるエラーは、次のようなカテゴリーに分類できます。

- 同期エラー：ユーザプログラムの特定の箇所を原因として特定できるエラー（たとえばペリフェラルモジュールへのアクセスエラー）
- 非同期エラー：ユーザプログラムの特定の箇所を原因として**特定できない**エラー（たとえばサイクルタイムオーバー、モジュールの故障）

エラー処理

エラーが発生した場合は、発生し得る様々なトラブルに対応可能なプログラミングの他に、とりわけ診断ツールをよく知り正しく使用することが大切です。これにより次のような利点が生まれます。

- エラーによる影響を抑えることができる
- エラーをより簡単に突きとめることができる（例：エラー OB をプログラミングする）
- 停止時間を短くすることができる

10.5 概要：診断

LED 表示による診断

SIMATIC S7 ハードウェアでは LED による診断が可能です。

表 10-3 LED には次の 3 種類の色があります。

LED の色	CPU の状態	例
緑	正規の運転状態	電源電圧がかかっている
黄	正規でない運転状態	強制が有効
赤	故障	バスエラー
LED の点滅	特定のイベント	完全再起動

表 10-4 上記の表と異なり、PROFINET では LED は以下のように使用されます：

LED の名称と色			意味
LINK 色: 緑	RX/TX 色: 黄	LINK/RX/TX 色: 緑/黄	
消灯	消灯	消灯	CPU の内蔵 PROFINET インターフェースに他の装置が接続されていない
点灯	消灯	緑	CPU 内蔵 PROFINET インターフェースに他の装置（多くの場合はスイッチ）が接続され物理的にリンクされている 動作なし：CPU の内蔵 PROFINET インターフェースを介してのデータ転送が行なわれていない
点灯	点灯	黄	動作中： CPU の内蔵 PROFINET インターフェースを介してのデータ転送が行われている 注意事項：データ量が少ない場合は LED がちらつきます

備考

診断可能なペリフェラルモジュールの診断についての注意事項は、該当するマニュアルを参照してください。

診断バッファ

エラーが発生した場合は、CPU がエラーの原因を診断バッファに登録します。診断バッファは STEP 7 で PG を用いて読み出します。そこにはエラーメッセージがプレーンテキストで記録されています。

他の診断可能なモジュールは、固有の診断バッファを装備していることがあります。このようなバッファは、STEP 7 (HW Konfig → ハードウェアを診断する) において PG で読み出すことができます。

固有の診断バッファのない診断可能なモジュールは、エラー情報を CPU の診断バッファに登録します。

エラーまたはアラームイベント (例：ペリフェラルモジュールの診断アラーム) の場合は、CPU が「STOP」モードになるか、ユーザプログラムのエラー OB またはアラーム OB で対応することができます。診断アラームの場合は、それは OB 82 となります。

PROFINET のフィールド装置の診断

詳細については、以下を参照してください。

- システムマニュアル「*PROFINET* システムの説明」
- プログラミングマニュアル「*PROFIBUS DP* から *PROFINET IO* へ」

したがって後続の章は、PROFIBUS において中央部に使用されている、またはリモートとして使用されているモジュールの診断に重点をおいて記述されています。

10.5 概要：診断

システムファンクションによる診断

以下の CPU を使用している場合は、中央モジュールまたはリモートモジュールや DP スレーブによる診断の評価には、ユーザフレンドリーな SFB 54 RALRM（診断 OB 82 で呼び出す）を使用することをお勧めします。

CPU	以下のファームウェアバージョン以降
31xC, 312, 314, 315-2 DP	V2.0.0
314C-2 PN/DP	V3.3
315-2 PN/DP	V2.3.0
317-2 DP	V2.1.0
317-2 PN/DP	V2.2.0
319-3 PN/DP	V2.4.0

システムファンクションによる診断では以下のことも可能です。

- **SFC 51** 「RDSYSST」で SZL パーツリストまたはその抜粋を読み出すこと
- **SFC 13** 「DPNRM_DG」で DP スレーブの診断データ（スレーブ診断）を読み出すこと

各スレーブは、欧州規格 EN 50 170 Vol.2、PROFIBUS に基づいて構成されたスレーブ診断データを含んでいます。これらの診断データは SFC 13 「DPNRM_DG」で読み出すことができます。エラー情報は、16 進法コードで記録されています。該当するモジュールのマニュアルに、読み出したコードの正確な意味が記載されています。

例えばリモートペリフェラルモジュール ET 200B で、スレーブ診断のバイト 7 に 16 進法の値 50 (= 2 進法では 0101 0000) が入力されている場合、チャンネルグループ 2 と 3 でヒューズが故障しているか、負荷電圧がかかっていないことを示しています。

- **SFB 52** 「RDREC」によるデータセットの読み出し

SFB 52 「RDREC」（read record）により、アドレス指定されたモジュールから目的のデータセットを読み出すことができます。特にデータセット 0 と 1 では、診断可能なモジュールから診断情報を読み出すことができます。

データセット 0 は、シグナルモジュールの現在の状態を書き込む 4 バイトの診断データを含みます。データセット 1 は、データセット 0 のときと同じ 4 バイトの診断データと、モジュール固有の診断データを含みます。

- **SFC 6「RD_SINFO」** による現在の OB のスタート情報の読み出し

エラーに関する情報は、各エラー OB のスタート情報からも知ることができます。

SFC 6「RD_SINFO」(read start information)により、まだ完全には処理されていない最後に呼び出された OB および最後にスタートされた起動 OB のスタート情報を読み出します。

- **SFC 103「DP_TOPOL」** による DP マスタシステムのバストポロジー検出の開始

診断リピータは作動中にエラーが発生した場合、どのモジュールでエラーが発生したか、どの DP ケーブルが断線したか等を特定する可能性を高めます。診断リピータはスレーブとして作動し、DP ラインのトポロジーを把握し、それに基づいてエラーを特定することができます。

SFC 103「DP_TOPOL」により、診断リピータによる DP マスタシステムのバストポロジー検出を開始します。SFC 103 に関しては、付属の STEP 7 オンラインヘルプおよびリファレンスマニュアル「S7-300/400 のシステムファンクションおよび標準ファンクション」を参照してください。診断リピータについては、マニュアルの「PROFIBUS-DP の診断リピータ」に説明されています。

10.6 STEP 7 による診断の種類

ファンクション「ハードウェアを診断する」による診断

モジュール用のオンラインヘルプを表示させることによって、モジュール故障の原因を検出します。ユーザプログラム起動時の故障の原因は、診断バッファとスタック内容によって検出します。これに基づいて、特定の CPU のユーザプログラムが起動可能であるかを点検することができます。

ハードウェア診断により、オートメーションシステムの状態の概要も分かります。概要表示では、各モジュールに対して故障の有無がアイコン表示されます。故障したモジュールのアイコンをダブルクリックすると、故障に関する詳しい情報が表示されます。この情報の範囲は、個々のモジュールで異なります。表示可能な情報は以下の通りです。

- モジュールに関する一般的な情報（例：注文番号、バージョン、名称）とモジュールの状態（例：故障）の表示
- 中央 I/O および PROFIBUS DP スレーブまたは PROFINET IO 装置のモジュールエラー（例：チャンネルエラー）の表示
- 診断バッファからのメッセージの表示
- メンテナンス情報: メンテナンス必要とメンテナンス要求
- さらに PROFINET インターフェースの診断データも表示されます。

CPU 用にはさらに、モジュール状態について以下の情報が表示されます。

- ユーザプログラム起動時の故障の原因
- サイクル期間の表示（最も長いサイクル、最も短いサイクル、最後のサイクル）
- MPI 通信の可能性と使用可能容量
- パフォーマンスデータの表示（可能な入出力の数、フラグ、カウンタ、クロックタイムおよびブロック）
- PROFINET インターフェースおよびそのポートの診断（例えば、電源接続、通信診断および統計）

STEP 7 で可能な診断とその具体的な操作方法は、マニュアル *STEP 7* によるプログラミングおよび「HW コンフィギュレーション」のオンラインヘルプに、どちらも最新の完全な記載があります。

10.7 ネットワークインフラ (SNMP) の診断

可用性

オープンスタンダードな PROFINET では、任意のシステムまたはソフトウェアソリューションを SNMP に基づく診断に使用することができます。

ネットワーク診断

ネットワーク管理プロトコル SNMP (Simple Network Management Protocol、簡易ネットワーク管理プロトコル) は、接続不要の転送プロトコル UDP を使用します。これは、クライアント/サーバモデルに類似した 2 つのネットワークコンポーネントで構成されています。SNMP マネージャはネットワークノードを監視し、SNMP エージェントは個々のネットワークノードにおいて種々のネットワーク固有の情報を収集し、それらを一定の構造で MIB (Management Information Base、管理情報ベース) に保存します。ネットワークマネジメントシステムは、この情報を基に詳細なネットワーク診断を実行します。

MIB

MIB (Management Information Base) は装置のデータベースです。SNMP クライアントは装置のデータベースにアクセスします。S7 装置シリーズは、特に次の標準化された MIB をサポートします:

- MIB II、RFC 1213 において規格化
- LLDP-MIB、国際規格 IEE 802.1AB において規格化
- LLDP-PNIO-MIB、国際規格 61158-6-10 において規格化

ネットワークトポロジの認識

LLDP (Link Layer Discovery Protocol、リンクレイヤ検出プロトコル) は、隣接装置の検知を可能にするプロトコルです。これにより装置は、それ自身に関する情報を送信し、隣接する装置から受信した情報を LLDP MIB に保存できるようになります。これらの情報は、SNMP を介して呼び出すことができます。ネットワークマネジメントシステムは、この情報を基にネットワークトポロジを特定することができます。

SNMP OPC サーバによる HMI 装置の接続

OPC サーバのプランニングは、STEP 7 のハードウェアコンフィグレーションに統合されています。OPC サーバとの通信は S7 接続なしで行われます。したがって、S7 接続をプランニングする必要はありません。

STEP 7 プロジェクトですでにプランニングされているステーションは直接取り込むことができます。コンフィグレーションは STEP 7 の代わりに NCM PC (SIMATIC NET CD のコンポーネント) でも実行または自動的に認識することができ、プランニングに取り込むことができます。

SIMATIC NET 環境での SNMP の使用

SIMATIC NET ファミリーの SNMP に対応した装置は、従来の標準インターネットブラウザにより監視および操作することができます。

Web-Based Management (ウェブベースの管理) と称されるマネジメントシステムは、多くの装置固有の情報 (例: ネットワーク統計、冗長電源のステータス) を提供します。

SIMATIC NET SNMP OPC サーバによる診断

SNMP OPC サーバソフトウェアは任意の SNMP 装置の診断とパラメータ設定を可能にします。これには他の装置の SNMP 変数を読み出せない HMI 装置も含まれます。

これらの装置とのデータ交換は、OPC サーバが SNMP プロトコルにより行います。

全情報は、HMI システム WinCC などの OPC 互換システムに組み込むことができます。これにより、HMI システムにおけるプロセス診断とネットワーク診断の組み合わせも可能になります。

SNMP の利用

SNMP は以下のように利用できます：

- SNMP OPC サーバを用いてネットワーク診断を中央 HMI / SCADA システムへ統合するためにユーザが使用。
- 工業用イーサネットによるネットワークを標準ネットワークマネジメントシステムにより監視するために、機械およびシステムのオペレータの IT 管理者が利用。
- 標準ネットワークマネジメントシステム
(例: HP Open-view) により差し当たってはオフィスネットワークを、しかし多くの場合にオートメーションのネットワークも監視するために IT 管理者が利用。

詳しい情報

ネットワークマネジメント分野の規格化における SNMP についての情報はインターネットページ (<http://www.snmp.org/>)を参照してください。

SNMP に関する詳細はインターネットページ (<http://www.profibus.com>)を参照してください。

SNMP OPC サーバについての詳細はインターネットページ (http://www.automation.siemens.com/net/html_76/produkte/040_snmp.htm)を参照してください。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

10.8.1 はじめに

LED による診断はエラー原因の限定の第一歩です。エラーをさらに絞り込むには、通常は診断バッファを評価します。

診断バッファには、発生したエラーに対するプレーンテキスト情報があります。たとえば適当なエラー OB の番号がわかります。これを作成し CPU にロードすれば、CPU が「STOP」モードになることを回避できます。

10.8.2 すべての CPU のステータス表示およびエラー表示

ステータス表示およびエラー表示

LED						意味
SF	MAINT	DC5V	FRCE	RUN	STOP	
消灯	消灯	消灯	消灯	消灯	消灯	CPU に電源が供給されていません。 対策：電源が接続されて、スイッチが ON になっていることを確認します。
消灯	X	点灯	X	消灯	点灯	CPU は「STOP」モードです。 対策：CPU を起動します。
点灯	X	点灯	X	消灯	点灯	CPU は「STOP」モードです。この「STOP」モードは、エラーによって作動したものです。 対策：下の表「SF-LED の評価」を参照。
X	X	点灯	X	消灯	点滅 (0.5 Hz)	CPU は完全再起動を要求しています。
X	X	点灯	X	消灯	点滅 (2 Hz)	CPU は完全再起動を実行しています。
X	X	点灯	X	点滅 (2 Hz)	点灯	CPU は始動状態です。

LED						意味
SF	MAINT	DC5V	FRCE	RUN	STOP	
X	X	点灯	X	点滅 (0.5 Hz)	点滅 (0.5 Hz)	MC7 ブロックを読み込み用メモリからメインメモリに転送している間、STOP と RUN は動作モードが STOP になるまで 0.5 Hz で点滅します。
X	X	点灯	X	点滅 (0.5 Hz)	点灯	CPU はプログラミングされた中断ポイントにより停止されました。 マニュアル STEP 7 によるプランニングで詳細を確認してください。
点灯	X	点灯	X	X	X	ハードウェアまたはソフトウェアエラー 対策：下の表「SF-LED の評価」を参照。
X	点灯	X	X	X	X	PROFINET IO システムの IRT モードの場合： <ul style="list-style-type: none"> 同期ドメイン内の同期マスタの故障 監視しているステーションの同期喪失（例えば、同期マスタの故障のため） 接続されている PROFINET IO デバイスの同期喪失（例えば、同期マスタの故障のため） 他の PROFINET IO メンテナンス要求（例えば、光ファイバケーブルの減衰が強すぎる場合） メディア冗長性（MRP）の場合： <ul style="list-style-type: none"> リングポート間の接続が欠けているか、中断している リング内の MRP クライアントが故障 複数の冗長管理が行われている場合
X	X	X	点灯	X	X	強制機能が有効になっています。 これについての詳細は、マニュアル「STEP 7 によるプログラミング」を参照してください。
X	X	X	点滅 (2 Hz)	X	X	ノード点滅試験が有効になりました。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

LED						意味
SF	MAINT	DC5V	FRCE	RUN	STOP	
点滅	X	点滅	点滅	点滅	点滅	<p>CPU に内部システムエラーがあります。次のように操作してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 動作モードスイッチを「STOP」位置にします。 1. 電源を切り、再投入します。 2. STEP7 で診断バッファを読み出します。 3. V2.8 以降の CPU 用にサービスデータを読み出します（サービスデータの読み出し/保存（ページ 249）の章を参照。） 4. SIEMENS の担当者にご連絡ください。
点滅 (2 Hz)	消灯	消灯	消灯	消灯	消灯	<p>CPU に有効なファームウェアがありません。</p> <p>対策：ファームウェアの更新をマイクロメモリカードによって行います。次の章を参照してください：マイクロメモリカードによるファームウェアの更新（ページ 233）</p>
X: この状態は CPU の実際の機能とは無関係です。						

備考

- OB および評価に必要な SFC に関する詳細な説明は、STEP7 オンラインヘルプおよびマニュアル S7-300/400 用システムソフトウェア - システムファンクションおよび標準ファンクションを参照してください。

10.8.3 ソフトウェアエラー時の SF LED の評価

SF-LED の評価 (ソフトウェアエラー)

考えられるエラー	CPU の反応	対策
クロックタイムアラームがアクティブになり、作動する。ただし、適切な OB はロードされていない。(ソフトウェアエラー/パラメータエラー)	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 10 をロードします (OB 番号は診断バッファから読み取れます)。
例えば内部時計が進んだことにより、アクティブなクロックタイムアラームの開始時間がスキップされた。	OB 80 の呼び出し OB 80 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	クロックタイム位置前のアクティブなクロックタイムアラームを、SFC 29 で無効にします。
遅延アラームが SFC 32 によって作動する。ただし、適切な OB はロードされていない。(ソフトウェアエラー/パラメータエラー)	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 20 または 21 (CPU 317 の場合のみ) をロードします (OB 番号は診断バッファから読み取れます)。
プロセスアラームがアクティブになり、作動する。ただし、適切な OB はロードされていない。(ソフトウェアエラー/パラメータエラー)	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 40 をロードします (OB 番号は診断バッファから読み取れます)。
ステータスアラームが作動する。ただし、適切な OB 55 はロードされていない。	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 55 のロード
更新アラームが作動する。ただし、適切な OB 56 はロードされていない。	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 56 のロード
メーカー固有のアラームが作動する。ただし、適切な OB 57 はロードされていない。	OB 85 の呼び出し OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 57 のロード

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

考えられるエラー	CPU の反応	対策
プロセスイメージを更新したとき、存在しない、または不良なモジュールがアクセスされる（ソフトウェアまたはハードウェアのエラー）	OB 85 の呼び出し（「HW-Konfig」でのパラメータ設定による）。OB 85 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	OB 85 をロードします。OB のスタート情報には、該当するモジュールのアドレスが含まれています。該当するモジュールを交換するか、プログラムエラーを解決します。
サイクルタイムを超過。おそらく多くのアラーム OB が同時に呼び出された。	OB 80 の呼び出し OB 80 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。サイクルタイムが再トリガーされずに 2 倍の長さのサイクルタイムを超過した場合は、OB 80 がロードされていても CPU が「STOP」モードになります。	サイクルタイムを長くします（STEP 7 ハードウェアコンフィグレーション）。プログラムの構造を変更します。対策：必要があれば SFC 43 でサイクルタイムモニタを再トリガーします。
プログラミングエラー： <ul style="list-style-type: none"> ● ブロックがロードされていない ● ブロック番号の間違い ● タイマまたはカウンタ番号の間違い ● 間違った領域での読み出しまたは書き込み ● その他 	OB 121 の呼び出し OB 121 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。	プログラミングエラーを解決します。STEP 7 テストファンクションでトラブルシューティングを行います。
ペリフェラルアクセスエラー モジュールのデータへアクセスする際に、エラーが発生した。	OB 122 の呼び出し。 OB 122 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。	モジュールのアドレス指定を「HW-Konfig」でチェックするか、モジュール/DP スレーブまたは PROFINET IO デバイスが故障していないかチェックします。
グローバルデータ通信時のエラー、たとえばグローバルデータ通信 DB が小さすぎる。	OB 87 の呼び出し OB 87 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	STEP 7 のグローバルデータ通信をチェックし、必要に応じて DB のサイズを正しく合わせます。

ヒント:

- すべてのアラームおよび非同期エラーイベントは、**SFC 39** でブロックできます。

注記

起動アラーム時間を短く選択するほど、起動アラームエラーの蓋然性は高くなります。各 CPU のオペレーティングシステム時間、ユーザプログラムの実行時間およびサイクルタイムの遅延（例えば、アクティブな PG ファンクションによる）を考慮してください。

備考

OB および評価に必要な SFC に関する詳細な説明は、**STEP 7** オンラインヘルプおよびリファレンスマニュアル **S7-300/400** 用システムソフトウェア システムファンクション および標準ファンクションを参照してください。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

10.8.4 ハードウェアエラー時の SF LED の評価

SF LED の評価 (ハードウェアエラー)

考えられるエラー	CPU の反応	対策
中央モジュールが動作時に外された、または挿入された。	CPU は「STOP」モードになります。	モジュールをねじで固定し、CPU を再起動させます。
PROFIBUS DP のリモートモジュールが動作時に外された、または挿入された。	OB 86 の呼び出し OB 86 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。 モジュールを GSD ファイルにより接続した場合： OB 82 の呼び出し OB 82 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。	OB 86 または OB 82 をロードします。
PROFINET IO のリモートモジュールが動作時に外された、または挿入された。	OB 83 の呼び出し OB 83 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。 ET 200S (IO 装置) の 2 つ以上のモジュールが動作時に外されるか挿入されるかすると、OB 86 も呼び出されます。OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。	OB83 および OB86 をロードします。
診断可能なモジュールが診断アラームを出す。	OB 82 の呼び出し OB 82 がロードされていない場合は CPU が「STOP」モードになります。	診断イベントへの反応は、モジュールのパラメータ設定により異なります。
存在しないモジュールまたは故障したモジュールへのアクセス。コネクタの緩み (ソフトウェアまたはハードウェアエラー)。	プロセスイメージの更新中にアクセスが試みられた場合は OB 85 の呼び出し (これには、OB 85 呼び出しが適切なパラメータ設定により許可されなければなりません)。直接ペリフェラルアクセス時に OB 122 の呼び出し。CPU は、OB がロードされない場合は「STOP」モードになります。	OB 85 をロードします。OB のスタート情報には、該当するモジュールのアドレスが含まれています。該当するアドレスを交換し、コネクタを固定するか、プログラムエラーを解決します。

考えられるエラー	CPU の反応	対策
SIMATIC マイクロメモリカードが正しくない。	CPU は「STOP」モードになり、完全再起動を要求します。	SIMATIC マイクロメモリカードを交換し、CPU を完全再起動し、プログラムを新たに転送して CPU を「RUN」モードにします。
ポート接続がプランニングされているが、ポートではパートナーが検知されないか、間違っ たパートナーが検知されている。	<p>パートナー装置が存在しないか、間違っ たパートナー装置が接続されている場合 には、該当する診断バッファが入力され、 PROFINET インターフェースポートの通 信診断が表示されます。</p> <p>HW-Konfig で PROFINET インターフェ ースの通信アラーム用の OB 82 呼び出し が解除されていると、</p> <p>IM の RUN モードで該当するイベントの 発生時に OB 82 も呼び出されます。</p>	正しいパートナーとの接続を 確立します。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

考えられるエラー	CPU の反応	対策
<p>CPU は I デバイスとして PROFINET IO サブネットの IO コントローラ (CPU の場合もあり) で作動。</p> <p>二つの通信パートナーのうちのいずれかが STOP 状態に移行 (または STOP 状態にある)。</p>	<p>IO コントローラが RUN で I デバイスが STOP の場合 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I デバイスのアプリケーション転送領域の入力/出力への直接のペリフェラルアクセスにより、IO コントローラでアクセスエラーが発生します (OB 122 の呼び出し)。 ● アプリケーション転送領域がプロセスイメージにあり、プロセスイメージ転送エラー時に OB 85 の呼び出しがパラメータ設定されている場合には、OB 85 が呼び出されます。 <p>IO コントローラが STOP で I デバイスが RUN の場合 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● コントローラのユーザ転送領域の入力への直接のペリフェラルアクセスにより、I デバイスでアクセスエラーが発生します (OB 122 の呼び出し)。 ● ユーザ転送領域がプロセスイメージにあり、プロセスイメージ転送エラー時に OB 85 の呼び出しがパラメータ設定されている場合には、OB 85 が呼び出されます。 	<p>OB 85 または OB 122 のロード</p>

備考

OB および評価に必要な SFC に関する詳細な説明は、STEP 7 オンラインヘルプおよびリファレンスマニュアル S7-300/400 用システムソフトウェア システムファンクション および標準ファンクションを参照してください。

10.8.5 ステータスおよびエラー表示：DP インターフェース付き CPU

BF、BF1、および BF2 の LED の説明

表 10-5 BF、BF1、および BF2 の LED

LEDD					意味
SF	DC5V	BF	BF1	BF2	
点灯	点灯	点灯/点滅	-	-	PROFIBUS DP インターフェースの故障 対策：後続の表を参照してください。
点灯	点灯	-	点灯/点滅	X	CPU 317 あるいは CPU 319-3 PN/DP の最初の PROFIBUS DP インターフェースでのエラー。 対策：後続の表を参照
点灯	点灯	-	X	点灯/点滅	CPU 317-2 DP または CPU 319-3 PN/DP の 2 番目の PROFIBUS DP インタフェースの故障。 対策：後続の表を参照

状態 X の説明：

LED は点灯していることも、消灯していることも考えられます。この状態は、CPU の現在のファンクションとは関係ありません。

表 10-6 BF の LED が点灯

考えられるエラー	CPU の反応	対策
<ul style="list-style-type: none"> バスエラー（物理的エラー） DP インターフェースエラー マルチ DP マスタ動作のさまざまな転送レート DP スレーブインターフェースがアクティブの場合、またはマスタにおいて：バスに短絡が発生 DP スレーブインターフェースがパッシブの場合：転送レート検索、つまり現在のところバスに他のアクティブなノード（例：マスタ）がない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に DP マスタと DP スレーブ間の通信が問題なく行なわれていた場合には、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> バスケーブルに短絡または断線がないかチェックします。 診断を評価します。再度プランニングするか、あるいはプランニングを修正します。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

表 10-7 BF の LED が点滅

考えられるエラー	CPU の反応	対策
<p>CPU が DP マスタ :</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続されたステーションの故障 割り当てられたスレーブの少なくとも 1 台と通信できない プランニングが正しくない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に DP スレーブを使用していた状態で、そのスレーブが故障した場合、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<p>バスケーブルが CPU に接続されているか、またはバスに断線がないかチェックします。</p> <p>CPU がスタートアップするまで待ちます。LED の点滅が止まない場合は、DP スレーブをチェックするか、DP スレーブの診断を評価します。</p>
<p>CPU が有効な DP スレーブ : 考えられる原因 :</p> <ul style="list-style-type: none"> 応答監視時間を経過した PROFIBUS DP を介してのバス通信が中断された PROFIBUS アドレスが正しくない プランニングが正しくない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に DP スレーブとして DP マスタと通信していた場合、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> CPU をチェックします。 バス接続コネクタが正しく接続されているかチェックします。 DP マスタへのバスケーブルに断線がないかチェックします。 コンフィグレーションとパラメータ設定をチェックします。

備考

OB および評価に必要な SFC に関する詳細については、以下を参照してください。

- STEP 7 オンラインヘルプ および
- リファレンスマニュアル S7-300/400 用システムソフトウェア システムファンクションおよび標準ファンクション

10.8.6 ステータスおよびエラー表示：S7-300 用 PROFINET インターフェース付き CPU

ステータスおよびエラー表示：PROFINET 装置

注記

「RX」および「TX」LED は、たとえば CPU 317-2 PN/DP の場合のように 1 個の LED に統合されていることもあります。その場合、RX/TX LED はたとえばフロントフラップの下に配置されています。

LED	LED の状態			状態の説明
	点灯しない	点滅	点灯	
LINK	-	-	X	PROFINET 装置の PROFINET インターフェースとイーサネット内の通信パートナー間（例：スイッチ）にイーサネット接続があります。
	-	X	-	IO デバイスの場合にのみ、SIMATIC Manager で「ノード点滅テスト」により LINK LED が点滅します。 例えば HW Konfig で「ネットワークの検索」を呼び出すことにより（ターゲットシステム→イーサネット→イーサネットノードの編集→検索→点滅）、CPU でも LINK LED を点滅させることができます。 備考：CPU の場合には、通常の「ノード点滅テスト」を行うと「強制」LED が点滅します。
	X	-	-	PROFINET 装置の PROFINET インターフェースとイーサネット内の通信パートナー間にイーサネット接続がありません。
RX	-	-	X（ちらつく）	イーサネット内の通信パートナーは、現在 PROFINET 装置の PROFINET インターフェースを介してデータを受信しているところです。
	X	-	-	現在のところ PROFINET インターフェースを介して受信されているデータはありません。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

LED	LED の状態			状態の説明
TX	-	-	X (ちらつく)	現在のところ、データを PROFINET 装置の PROFINET インターフェースを介してイーサネット内の通信パートナーに送信中です。
	X	-	-	現在のところ PROFINET インターフェースを介して送信されているデータはありません。
MAINT	X	-	-	現在のところ、メンテナンス要求はありません。
	-	-	X	メンテナンス要求があります
BF2 または BF3	-	-	X	PROFINET インターフェースでのエラー、通信は不可能 (例: IO コントローラとして動作している CPU においてスイッチへの接続が断線した場合) 対策: 後続の表を参照してください。
	-	X	-	PROFINET IO コントローラから見た場合にすべてのデバイスに対して通信を正しく構築できない場合 (1 つまたは複数の IO デバイスの故障など)、BF-LED が常に点滅します。 PROFINET インターフェースのポートを介した通信は原則として可能です (パートナー装置へのリンクが構築されています)。 I デバイスとして作動している CPU の場合には、少なくとも 1 つのコントローラがこの I デバイスへの通信を正しく構築するまでの間、BF-LED が点滅します。 対策: 後続の表を参照してください。
	X	-	-	PROFINET インターフェースにエラーはありません。

PROFINET インターフェースにエラーが発生した場合の対策 - 「BF2」 / 「BF3」 LED 点灯

表 10-8 「BF2」 / 「BF3」 LED 点灯

考えられるエラー	CPU の反応	対策
<ul style="list-style-type: none"> バスエラー (サブネット/スイッチへの物理的な接続がない) 転送速度が正しくない 全二重転送が有効になっていない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に PROFINET IO デバイスを使用していた状態で、そのデバイスが故障した場合、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> バスケーブルに短絡あるいは断線がないかチェックします。 モジュールはハブではなくスイッチに接続されているかチェックします。 データ転送が 100 M ビット/秒の全二重モードで行われるかどうかをチェックします。 診断を評価します。再度プランニングするか、あるいはプランニングを修正します。

IO コントローラの PROFINET インターフェースにおけるエラー時の対策 - 「BF2」 / 「BF3」 LED 点滅

表 10-9 PROFINET IO コントローラにおける「BF2」 / 「BF3」 LED の点滅

考えられるエラー	CPU の反応	対策
<ul style="list-style-type: none"> 接続された IO 装置の故障 割り当てられた IO デバイスの少なくとも 1 台と通信できない プランニングが正しくない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に PROFINET IO デバイスを使用していた状態で、そのデバイスが故障した場合、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> イーサネットケーブルがモジュールに接続されているか、バスに断線がないかチェックします。 CPU がスタートアップするまで待ちます。LED の点滅が終了しない場合は、IO 装置をチェックするか、あるいは IO 装置の診断を評価します。 プランニングされた装置名が実際に装置に設定されている装置名と一致しているかチェックします。 接続されている IO デバイスに異なる装置名および IP アドレスがあるかチェックします。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

I デバイスの PROFINET インターフェースのエラーの対策 - 「BF2」 / 「BF3」 LED 点滅

表 10-10 I デバイスの「BF2」 / 「BF3」 LED が点滅します。

考えられるエラー	CPU の反応	対策
下位の IO システムのない I デバイスとしてプランニングする場合：		
<ul style="list-style-type: none"> ● IP アドレスが正しくない ● プランニングが正しくない ● パラメータ設定が正しくない ● IO コントローラがない オフになっているが、イーサネット接続はある ● 共有 I デバイスモードの場合：プランニングされた全体の IO コントローラがない オフになっているが、イーサネット接続はある（隣接した装置へのリンクが構築されている） ● 装置名が正しくないまたは装置名がない ● 応答監視時間が経過した ● CPU は I デバイスで、上位のコントローラへの通信が途絶えている 	<p>CPU が RUN モードで、上位の IO コントローラへの有効データ通信が途絶えると、OB 86 が呼び出されます。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p> <p>CPU を共有 I デバイスとして使用する場合には、BF は両方の上位コントローラへの通信が途絶えてから点滅します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● イーサネットケーブルが正しく接続されているかチェックします。 ● コントローラへのイーサネットケーブルに断線がないかチェックします。 ● コンフィグレーションとパラメータ設定をチェックし、とりわけ IP アドレスと装置名に注意します。 ● IO コントローラの電源を入れます。 ● 目標エクステンションと実エクステンションが一致するかチェックします。 ● 物理的な通信接続の断線がないかチェックします。 ● CPU がスタートアップするまで待ちます。LED の点滅が終了しない場合は、IO コントローラをチェックし、IO コントローラおよび I デバイスの診断バッファを評価します。

考えられるエラー	CPU の反応	対策
さらに下位の IO システムのある I デバイスとしてプランニングする場合：		
<ul style="list-style-type: none"> • 接続された IO デバイスの故障 • 割り当てられた IO デバイスの少なくとも 1 台と通信できない • プランニングが正しくない 	<p>CPU が「RUN」モードにあり、エラーの発生する前に PNIO デバイスを使用していた状態で、そのデバイスが故障した場合、OB 86 を呼び出します。</p> <p>OB 86 がロードされていない場合は CPU は「STOP」モードになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • イーサネットケーブルがモジュールに接続されているか、バスに断線がないかをチェックします。 • CPU がスタートアップするまで待ちます。LED の点滅が終了しない場合は、IO デバイスをチェックするか、あるいは IO デバイスの診断を評価します。 • プランニングされた装置名が実際に IO デバイスに設定されている装置名と一致しているかチェックします。 • 接続されている IO デバイスに異なる装置名および IP アドレスがあるかをチェックします。

10.8 ステータス LED およびエラー LED による診断

10.8.7 ステータスおよびエラー表示：PROFINET IO 装置

IO デバイスの PROFINET インターフェースでのエラー、および IO コントローラ/デバイスの混合モードでのエラーの対策 - BF LED が点滅

表 10-11 PROFINET IO デバイスの BF LED が点滅する。

考えられるエラー	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● IP アドレスが正しくない ● プランニングが正しくない ● パラメータ設定が正しくない ● IO コントローラがない/オフになっている、イーサネット接続はある ● 共有デバイスモードの場合：プランニングされた全体の IO コントローラがない/オフになっているが、イーサネット接続はある（隣接した装置へのリンクが構築されている） ● 装置名が正しくないまたは装置名がない ● 応答監視時間が経過した ● 「ハイパフォーマンス」での IRT モード：同期マスタへの接続が中断している 	<ul style="list-style-type: none"> ● イーサネットケーブルが正しく接続されているかチェックします。 ● コントローラへのイーサネットケーブルに断線がないかチェックします。 ● コンフィグレーションとパラメータ設定をチェックします。 ● IO 装置において：IO コントローラの電源を入れます。 ● 目標エクステンションと実エクステンションが一致するかチェックします。 ● 物理的な通信接続の断線がないかチェックします。

ヒント：キャビネット内の PROFINET 装置の識別

初回スタートアップ時には、PROFINET IO 装置に装置名を設定する必要があります。STEP 7/「HW-Konfig」のターゲットシステム > イーサネット > 装置名を設定するにおける設定により、装置名を設定する PROFINET IO 装置の「LINK」LED を点滅させることができます。これによりたとえばキャビネット内の複数の同一の装置から、アドレスを指定すべき PROFINET IO 装置を一意的に識別することができます。

メンテナンス LED

この LED は、メンテナンス要求があることを表します（監視しているステーションの同期喪失など）。

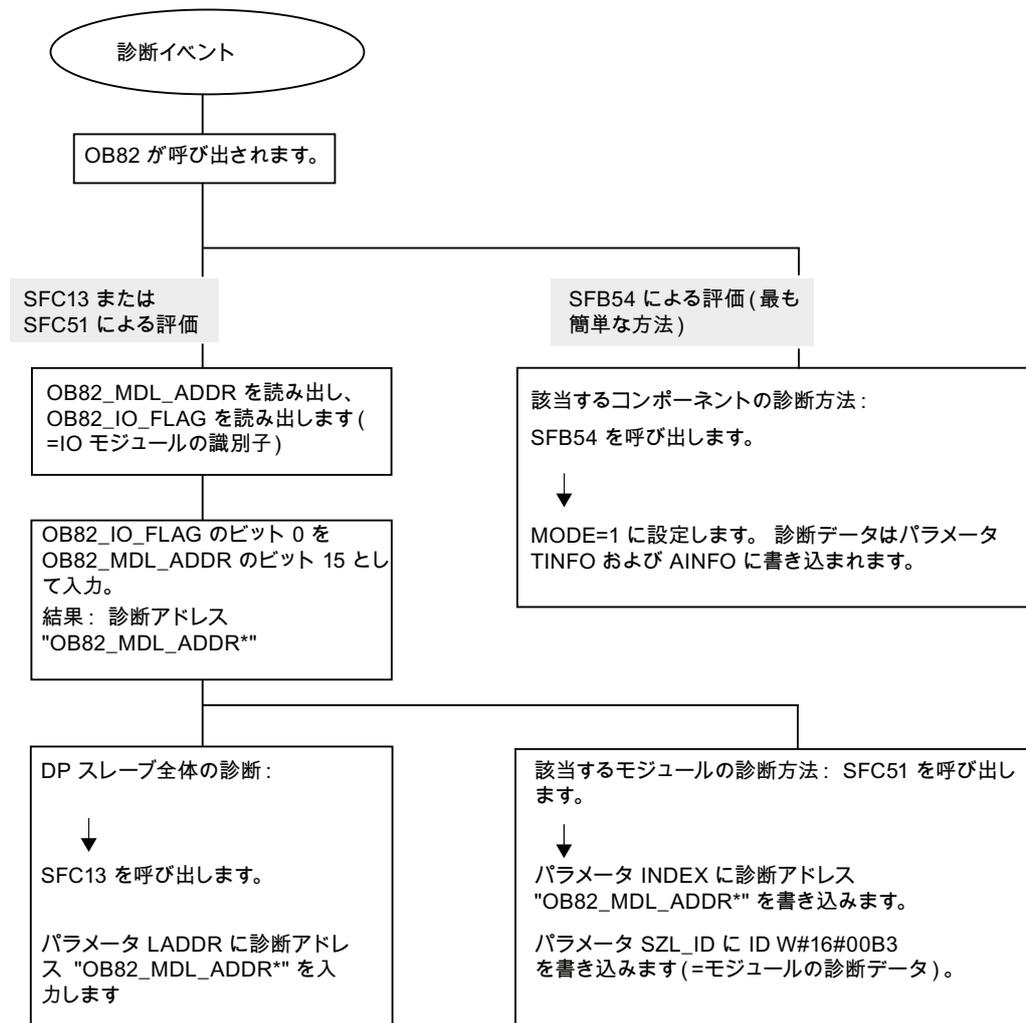
詳細は STEP 7 のオンラインヘルプを参照してください。

10.9 DP-CPU の診断

10.9.1 DP マスタとしての DP-CPU の診断

ユーザプログラムでの診断の評価

次の 2 つの図は、診断をユーザプログラムで評価するための手順を示したものです。



注意事項:

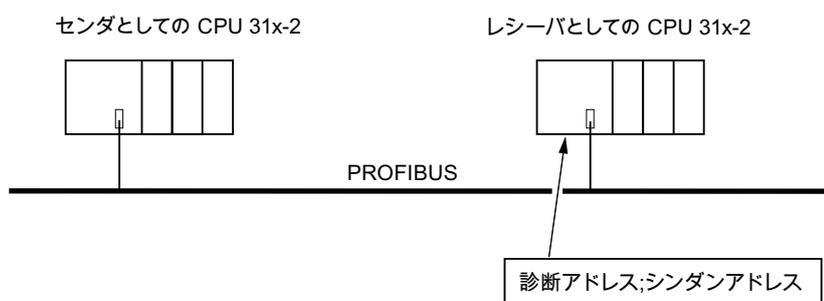
SFC 13 は非同期です。つまり BUSY=0 の状態に切り換わるまで必要に応じて何回も呼び出されます。

OB82 への最初の呼び出し、周期的なプロセス処理

10.9 DP-CPU の診断

DP マスタおよび DP スレーブに対する診断アドレス

CPU 31x-2 では PROFIBUS DP 用診断アドレスを割り当てます。プランニングに際しては、DP 診断アドレスが DP マスタと DP スレーブに対して割り当てられているか確認してください。



DP マスタのプランニングに関する説明	DP スレーブのプランニングに関する説明
<p>DP マスタのプランニングの際には、1 スレーブに 2 個の異なる診断アドレス、すなわち、スロット 0 に 1 個の診断アドレス、スロット 2 に別の 1 個の診断アドレスを割り当てます。この 2 個の診断アドレスは、以下の機能を持っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> スロット 0 用の診断アドレスにより、マスタではスレーブ全体に関する全てのイベントが通知されます（ステーションプロキシ）。例：ステーションの故障の場合など。 スロット 2 用診断アドレスにより、このスロットに関するイベントが通知されます。例えば、CPU が 1 スレーブの場合は、動作モード切り換え用の診断アラームが通知されます。 <p>以下ではこれらの診断アドレスは、DP マスタに割り当てられたと表記します。</p> <p>DP マスタはこれらの診断アドレスを介して、DP スレーブの状態またはバスの断線に関する情報を入手します。</p>	<p>DP スレーブのプランニングの際には、（当該 DP スレーブの属するプランの中で）DP スレーブに割り当てる診断アドレスを指定します。</p> <p>以下ではこれらの診断アドレスは、DP スレーブに割り当てられたと表記します。</p> <p>DP スレーブはこの診断アドレスを介して、DP マスタの状態またはバスの断線に関する情報を入手します。</p>

イベント検出

下表は、DP マスタとしての CPU 31x-2 が DP スレーブとしての CPU の動作モードの変化、またはデータ転送の中断をどのようにして検出するかを示したものです。

表 10- 12 DP マスタとしての CPU 31x-2 のイベント検出

イベント	DP マスタの反応
バスの断線（短絡、コネクタの脱落）	<ul style="list-style-type: none"> • OB 86 の呼び出しとメッセージステーションの故障（入力されるイベント：DP マスタに割り当てられている DP スレーブの-slot 0 のアドレス） • ペリフェラルアクセスにおいて：OB?122（ペリフェラルアクセスエラー）の呼び出し
DP スレーブ：RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール故障 （入力されるイベント：DP マスタに割り当てられている DP スレーブの-slot 2 の診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 1）
DP スレーブ：RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール ok （出力されるイベント：DP マスタに割り当てられている DP スレーブの-slot 2 の診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 0）

10.9 DP-CPU の診断

ユーザプログラムでの評価

下表は、例として DP マスタでの DP スレーブの「RUN-STOP」切り換えを評価する方法を示したものです。

表 10-13 DP マスタでの DP スレーブの「RUN-STOP」切り換えの評価

DP マスタ内	DP スレーブ (CPU 31x-2 DP)
<p>診断アドレス： (例) マスタ診断アドレス = 1023 スレーブ診断アドレス = 1022 (スレーブのスロット 0) 「スロット 2」の (診断) アドレス = 1021 (スレーブのスロット 2)</p>	<p>診断アドレス： (例) スレーブ診断アドレス = 422 マスタ診断アドレス = 関連なし</p>
<p>以下の情報により CPU は OB 82 を呼び出します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OB 82_MDL_ADDR: = 1021 = 1021 ● OB82_EV_CLASS: = B#16#39 (入力イベント) ● OB82_MDL_DEFECT: = モジュール故障 <p>ヒント：これらの情報は CPU の診断バッファ内にもあります。</p> <p>ユーザプログラムでは、DP スレーブ診断データの読み出しのために SFC 13 「DPNRM_DG」もプログラミングする必要があります。</p>	<p>CPU : RUN → STOP CPU は DP スレーブ診断テレグラムを作成します。</p>

10.9.2 スレーブ診断の読み出し

スレーブ診断は欧州規格 EN 50170、Vol.2、PROFIBUS に基づいて行われます。またスレーブ診断は DP マスタに依存し、規格に基づいて動作する全ての DP スレーブ用に STEP 7 で読み出すことができます。

直接データ交換におけるレシーバの診断アドレス

直接データ交換では、レシーバに診断アドレスを指定します。

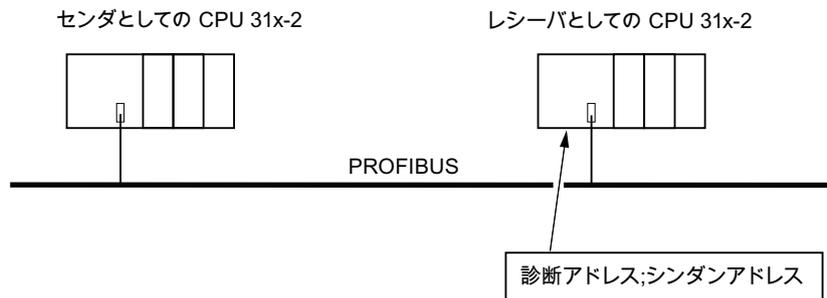


図 10-2 診断アドレス PROFIBUS DP

上図は、プランニングの際にレシーバに割り当てる診断アドレスを指定する手順を示しています。レシーバは診断アドレスを介して、センダの状態またはバスの断線に関する情報を入手します。

10.9 DP-CPU の診断

診断の読み出し

次の表は、各種 DP マスタシステムで 1 個のスレーブから診断情報をどのように読み出すことができるかを示したものです。

表 10-14 マスタシステムにおける STEP 5 および STEP 7 による診断の読み出し

以下の DP マスタによるオートメーションシステム	STEP 7 のブロックまたはレジスタ	アプリケーション	詳細情報
SIMATIC S7/M7	レジスタ「DP スレーブ診断」	STEP 7 画面でスレーブ診断をプレーンテキストとして表示	STEP 7 オンラインヘルプおよびマニュアル STEP 7 によるプログラミングのハードウェアの診断の項目
	SFB 54 「RALRM」	該当する OB の DP スレーブまたはセントラルモジュールのアラーム追加情報を読み出す。	リファレンスマニュアルシステムファンクションおよび標準ファンクション
	SFC 13 「DP NRM_DG」	スレーブ診断を読み出す (ユーザプログラムのデータ領域に保存)	リファレンスマニュアルシステムファンクションおよび標準ファンクション
	SFC 51 「RDSYSST」	SZL パーツリストを読み出す。SZL-ID W#16#00B4 の診断アラームで SFC 51 を呼び出し、スレーブ CPU の SZL を読み出す。	リファレンスマニュアルシステムファンクションおよび標準ファンクション
	SFB 52 「RDREC」および SFC 59 「RD_REC」	S7 診断のデータセットを読み出す (ユーザプログラムのデータ領域に保存)	リファレンスマニュアルシステムファンクションおよび標準ファンクション
	FB 125/FC 125	スレーブ診断を評価する	インターネット http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/387257)
SIMATIC S5 (DP マスタとしての IM 308-C 付き)	FB 192 「IM308C」	スレーブ診断を読み出す (ユーザプログラムのデータ領域に保存)	マニュアルリモートペリフェラルシステム ET 200

FB 192 「IM308C」によるスレーブ診断読み出しの例

ここでは **STEP 5** ユーザプログラムで **FB 192** を使用して DP スレーブ用のスレーブ診断を読み出す方法について説明します。

STEP 5 ユーザプログラムの仮定条件

この **STEP 5** ユーザプログラムに対しては、以下の仮定が適用されます。

- IM 308-C は DP マスタとしてページ領域 0 ~ 15 (IM 308-C の番号 0) を占める。
- DP スレーブは PROFIBUS アドレス 3 をもっている。
- スレーブ診断を DB 20 に保存する。スレーブ診断に対しては、他の各データブロックも使用可能。
- スレーブ診断は 26 バイトから成る。

STEP 5 ユーザプログラム

AWL	説明
:A DB 30	
:SPA FB 192	
名称 :IM308C	
DPAD : KH F800	//IM 308-C のデフォルトアドレス領域
IMST : KY 0.3	// IM-No. = 0、DP スレーブの PROFIBUS アドレス = 3
FCT : KC SD	//ファンクション: スレーブ診断を読み出す
GCGR : KM 0	//評価されない
TYP : KY 0. 20	//S5 データ領域: DB 20
STAD : KF +1	//データワード 1 以降の診断データ
LENG : KF 26	//診断の長さ = 26 バイト
ERR : DW 0	//DB 30 の DW 0 でのエラーコード保存

SFC 59 「RD REC」による S7 診断の読み出しの例

ここでは **SFC 59** を使用して、**STEP 7** ユーザプログラムで DP スレーブ用の **S7** 診断のデータセットを読み出す方法を説明します。**SFC 13** によるスレーブ診断の読み出しも同様に行います。

10.9 DP-CPU の診断

STEP 7 ユーザプログラムの仮定条件

この STEP 7 ユーザプログラムに対しては、以下の仮定が適用されます。

- 入力モジュール用の診断をアドレス 200_H で読み出す。
- データセット 1 を読み出す。
- データセット 1 を DB 10 に保存する。

STEP 7 ユーザプログラム

AWL	説明
CALL SFC 59	
REQ :=TRUE	//読み出し要求
I OID :=B#16#54	//アドレス領域の識別、ここではペリフェラル入力
	//モジュールの論理アドレス
LADDR :=W#16#200	//データセット 1 を読み出す
RECNUM :=B#16#1	//エラーが発生した場合は、エラーコードを出力
RET_VAL :=MW2	//読み出し処理はまだ終了していない
BUSY :=MO.0	//読み出されたデータセット 1 のターゲット領域は DB 10
RECORD :=P# DB10.DBX 0.0 BYTE 240	

注意事項：

BUSY が再度 0 になり負の RET_VAL が発生しなければ、データはターゲット領域に戻ります。

診断アドレス

CPU 31x-2 では PROFIBUS DP 用診断アドレスを割り当てます。プランニングに際しては、DP 診断アドレスが DP マスタと DP スレーブに対して割り当てられているか確認してください。

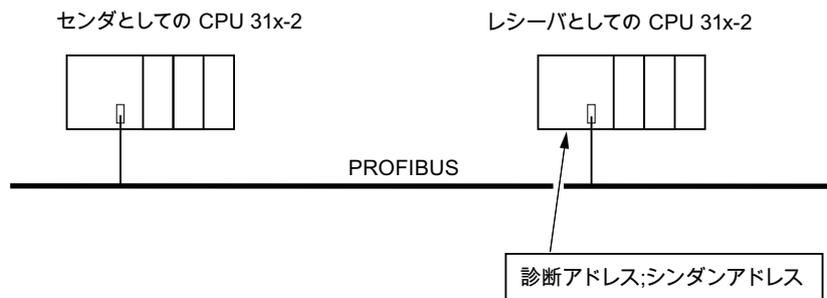


図 10-3 診断アドレス PROFIBUS DP

DP マスタのプランニングに関する説明	DP スレーブのプランニングに関する説明
<p>DP マスタのプランニングの際には、1 スレーブに 2 個の異なる診断アドレス、すなわち、スロット 0 に 1 個の診断アドレス、スロット 2 に別の 1 個の診断アドレスを割り当てます。この 2 個の診断アドレスは、以下の機能を持っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> スロット 0 用の診断アドレスにより、マスタではスレーブ全体に関する全てのイベントが通知されます（ステーションプロキシ）。例：ステーションの故障の場合など。 スロット 2 用診断アドレスにより、このスロットに関するイベントが通知されます。例えば、CPU が 1 スレーブの場合は、動作モード切り換え用の診断アラームが通知されます。 <p>以下ではこれらの診断アドレスは、「DP マスタに割り当てられた」と表記します。</p> <p>DP マスタはこれらの診断アドレスを介して、DP スレーブの状態またはバスの断線に関する情報を入手します。</p>	<p>DP スレーブのプランニングの際には、（当該 DP スレーブの属するプランの中で）DP スレーブに割り当てる診断アドレスを指定します。</p> <p>以下ではこれらの診断アドレスは、DP スレーブに割り当てられたと表記します。</p> <p>DP スレーブはこの診断アドレスを介して、DP マスタの状態またはバスの断線に関する情報を入手します。</p>

10.9 DP-CPU の診断

イベント識別

下表は、DP スレーブとしての CPU 31x-2 が動作モードの変化、またはデータ転送の中断をどのようにして検出するかを示したものです。

表 10- 15 DP スレーブとしての CPU 31x-2 のイベント識別

イベント	DP スレーブの反応
バスの断線（短絡、コネクタの脱落）	<ul style="list-style-type: none"> • OB 86 の呼び出しとメッセージステーションの故障（入力されるイベント：DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス） • ペリフェラルアクセスにおいて：OB 122（ペリフェラルアクセスエラー）の呼び出し
DP マスタ：RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール故障（入力されるイベント：DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 1）
DP マスタ：STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> • OB 82 の呼び出しとメッセージモジュール ok（出力されるイベント：DP スレーブに割り当てられている DP スレーブの診断アドレス、変数 OB82_MDL_STOP = 0）

ユーザプログラムでの評価

次の表は、例として DP スレーブで DP マスタの「RUN-STOP」切り換えを評価する方法を示したものです（前出の表も参照）。

表 10- 16 DP マスタ/DP スレーブでの「RUN-STOP」切り換えの評価

DP マスタ内	DP スレーブ内
診断アドレス：（例） マスタ診断アドレス = 1023 マスタシステム内のスレーブ診断アドレス = 1022 (スレーブのスロット 0) 「スロット 2」の（診断）アドレス = 1021 (スレーブのスロット 2)	診断アドレス：（例） スレーブ診断アドレス = 422 マスタ診断アドレス = 関連なし
CPU：RUN → STOP	→以下の情報により CPU は OB 82 を呼び出します。 <ul style="list-style-type: none"> • OB 82_MDL_ADDR: = 422 = 422 • OB82_EV_CLASS: = B#16#39（入力イベント） • OB82_MDL_DEFECT: = モジュール故障 ヒント：これらの情報は CPU の診断バッファ内にもあります。

10.9.3 DP マスタのアラーム

S7 - DP マスタによるアラーム

SFC 7 による I スレーブのプロセスアラーム

DP スレーブとしての CPU 31x-2 では、ユーザプログラムから DP マスタのプロセスアラームを作動させることができます。

SFC 7 「DP_PRAL」 を呼び出すと、DP マスタのユーザプログラムで OB 40 が作動します。SFC 7 により、DP マスタへのアラーム情報をダブルワードで呼び出すことができます。この情報は OB 40 の変数 OB40_POINT_ADDR で評価可能です。アラーム情報は自由にプログラミングすることができます。SFC 7 「DP_PRAL」 についての詳しい説明は、リファレンスマニュアル *S7-300/400 用システムソフトウェア - システムファンクションおよび標準ファンクション* を参照してください。

I スレーブの任意のアラームを SFB75 で動作させる

DP スレーブとしての CPU 31x-2 では、ユーザプログラムから DP マスタの任意のアラームを作動させることができます。SFB 75 「SALRM」 により、インテリジェントなスレーブのユーザプログラムから、引き渡し領域のスロット（仮想スロット）のプロセスまたは診断アラームを、該当する DP マスタに送信します。これは、DP マスタで該当する OB の開始時に行われます。

このアラームには同時に、アラーム固有の追加情報を与えることができます。全ての追加情報は DP マスタの SFB 54 「RALRM」 で読み出すことができます。

他の DP マスタによるアラーム

CPU 31x-2 を他の DP マスタで動作させる場合は、これらのアラームは CPU 31x-2 の装置診断内で作成されます。該当する診断イベントは、DP マスタのユーザプログラムで再処理する必要があります。

注記

装置診断に関する診断アラームまたはプロセスアラームを他の DP マスタで評価するためには、以下の点に注意してください。

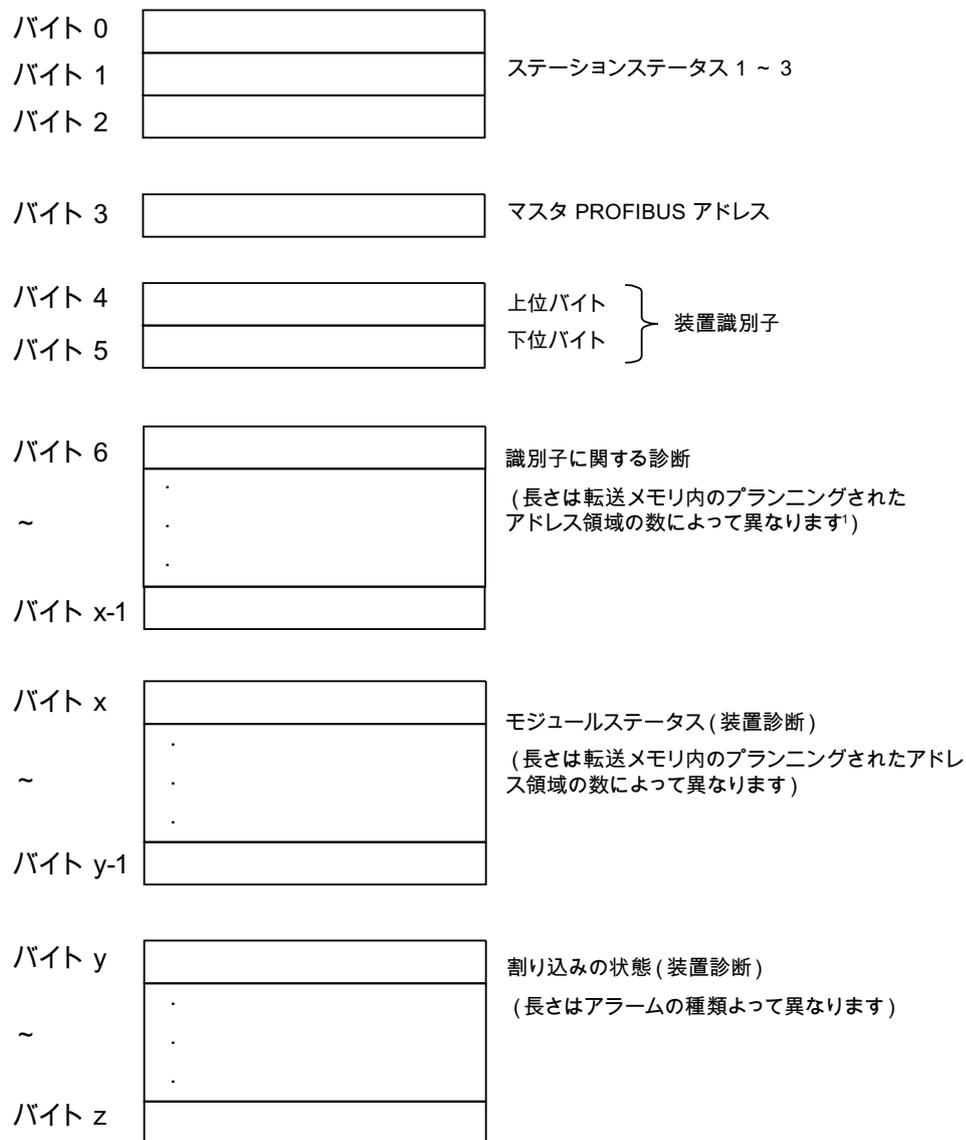
DP マスタは診断メッセージを保存することができなければなりません。つまり、診断メッセージは、DP マスタのリングバッファに保存されねばならないということです。DP マスタが診断メッセージをバックアップすることができない場合は、例えば最後に入力された診断メッセージのみが保存されます。

お使いのユーザプログラムでは定期的に、装置診断で該当するビットをスキヤニングする必要があります。その際、例えばバス動作時間と同期して最低 1 回はビットがスキヤニングされるよう、PROFIBUS-DP のバス動作時間を考慮する必要があります。

DP マスタとしての IM 308-C と一緒に、装置診断内のプロセスアラームを使用することはできません。入力されるアラームのみが伝えられ、出力されるアラームは伝えられないからです。

10.9.4 CPU を I スレーブとして使用する場合のスレーブ診断の構成

スレーブ診断に対する診断テレグラムの構成



¹例外: DP マスタのコンフィギュレーションが間違っていると、DP スレーブは 35 のプランニングされたアドレス領域を解釈します (46_Hバイト 6 内)

図 10-4 スレーブ診断の構成

ステーションステータス 1

表 10-17 ステーションステータス 1 (バイト 0) の構成

ビット	意味	対策
0	1: DP マスタは DP スレーブと通信できません。	<ul style="list-style-type: none"> • DP スレーブで正しい DP アドレスが設定されていますか？ • バス接続コネクタが接続されていますか？ • DP スレーブに電力が供給されていますか？ • RS 485 リピータは正しく設定されていますか？ • DP スレーブでリセットを行います。
1	1: DP スレーブはデータ交換の準備ができていません。	<ul style="list-style-type: none"> • DP スレーブはスタートアップ中なのでお待ちください。
2	1: DP マスタから DP スレーブに送られたコンフィグレーションデータは、DP スレーブの構成と一致しません。	<ul style="list-style-type: none"> • 正しいステーション形式または DP スレーブの正しい構成がソフトウェアに入力されていますか？
3	<p>1: CPU の RUN-STOP 切り換えまたは SFB 75 により生成された診断アラーム</p> <p>0: CPU の RUN-STOP 切り換えまたは SFB 75 により生成された診断アラーム</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 診断を読み出すことができます。
4	1: ファンクションがサポートされていません。例: ソフトウェアによる DP アドレスの変更	<ul style="list-style-type: none"> • プランニングを点検してください。
5	0: ビットは常に「0」です。	<ul style="list-style-type: none"> • -

10.9 DP-CPU の診断

ビット	意味	対策
6	1: DP スレーブ形式がソフトウェアプランニングと一致しません。	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアに正しいステーション形式が入力されていますか？（パラメータエラー）
7	1: DP スレーブは現在 DP スレーブにアクセスしている DP マスタとは異なる DP マスタによりパラメータ設定されました。	<ul style="list-style-type: none"> PG または他の DP マスタにより DP スレーブにアクセス中は、ビットは常に「1」です。 <p>パラメータ設定マスタの DP アドレスは、診断バイト「マスタ PROFIBUS アドレス」にあります。</p>

ステーションステータス 2

表 10-18 ステーションステータス 2 (バイト 1) の構成

ビット	意味
0	1: DP スレーブを新たにパラメータ設定およびコンフィグレーションする必要があります。
1	1: 診断メッセージがあります。エラーを解決しないうちは、DP スレーブは作動しません（スタティックな診断メッセージ）。
2	1: この DP アドレスの DP スレーブがあるとビットは常に「1」です。
3	1: この DP スレーブでは応答監視が作動しています。
4	1: DP スレーブが制御コマンド「FREEZE」を受信しました。
5	1: DP スレーブが制御コマンド「SYNC」を受信しました。
6	0: ビットは常に「0」です。
7	1: DP スレーブは非作動です。つまり周期的な処理から切り離されています。

ステーションステータス 3

表 10-19 ステーションステータス 3 (バイト 2) の構成

ビット	意味
0 ~ 6	0: ビットは常に 0 です。
7	1: DP スレーブが保存できる容量を超えた診断メッセージがあります。 DP マスタは DP スレーブから送信された診断メッセージをすべて診断バッファに書き込むことはできません。

マスタ PROFIBUS アドレス

診断バイト「マスタ PROFIBUS アドレス」には、以下に該当する DP マスタの DP アドレスがバックアップされています。

- DP スレーブをパラメータ設定し、
- DP スレーブに読み出しおよび書き込みアクセスする DP マスタ

表 10-20 マスタ PROFIBUS アドレス (バイト 3) の構成

ビット	意味
0 ~ 7	DP スレーブをパラメータ設定し、DP スレーブに読み出しおよび書き込みアクセスする DP マスタの DP アドレスです。
	FF _H : DP スレーブはどの DP マスタによってもパラメータ設定されませんでした。

10.9 DP-CPU の診断

装置識別子

装置識別子とは、DP スレーブの形式を説明するコードが保存されているメーカー識別子のことです。

表 10- 21 装置識別子（バイト 4、5）の構成

バイト 4	バイト 5	CPU の装置識別子
81 _H	96 _H	313C-2 DP
81 _H	97 _H	314C-2 DP
81 _H	98 _H	314C-2 PN/DP
81 _H	76 _H	315-2 DP
81 _H	80 _H	315-2 PN/DP
81 _H	94 _H	317-2 DP
81 _H	82 _H	317-2 PN/DP
81 _H	84 _H	319-3 PN/DP

CPU 31x-2 / CPU 319-3 の識別子に関する診断の構成

識別子に関する診断では、転送メモリのどのプランニングされたアドレス領域に対して入力が行われたかを知ることができます。

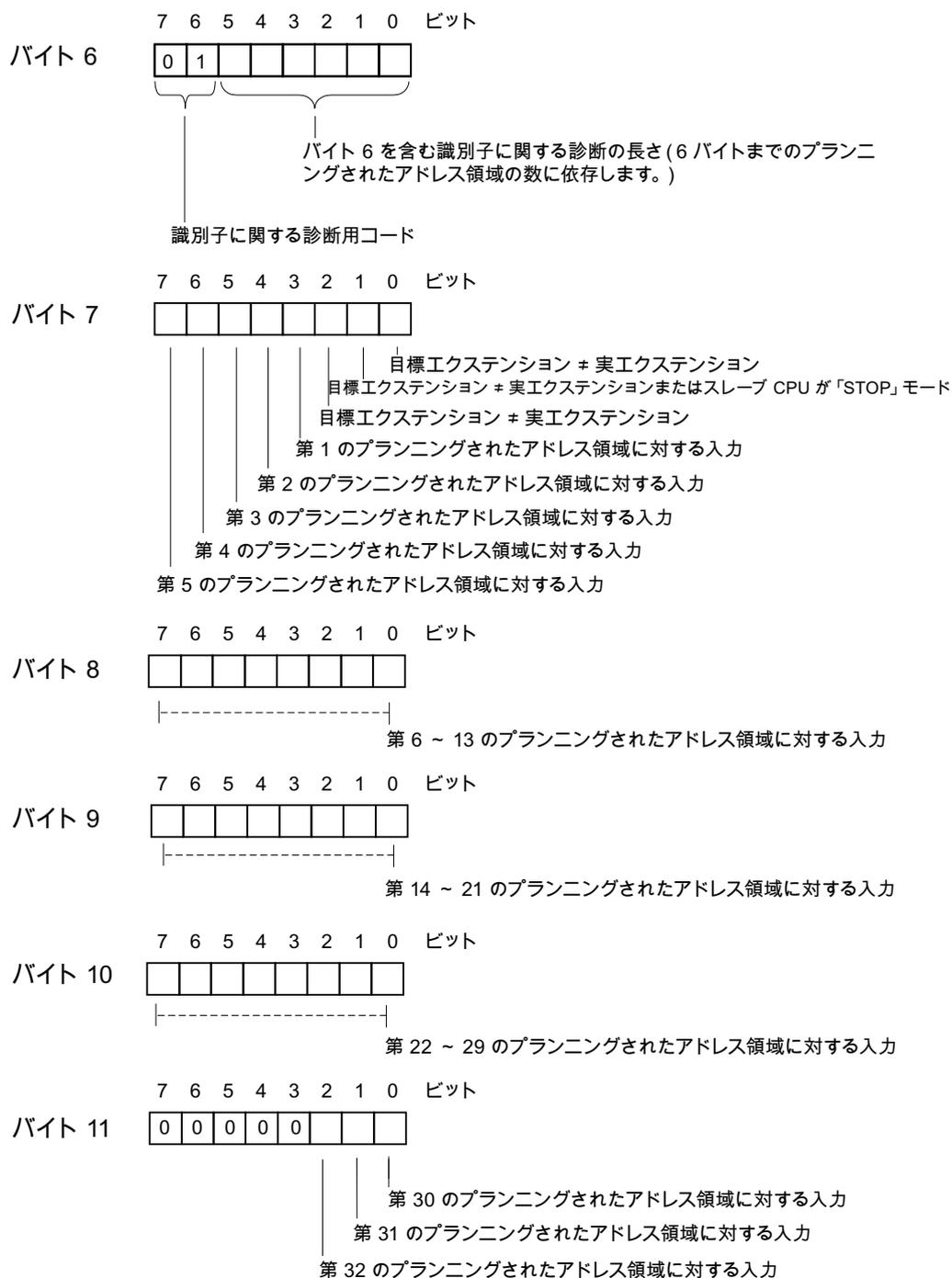


図 10-5 識別子に関する診断

10.9 DP-CPU の診断

モジュールステータスの構成

モジュールステータスは、プランニングされたアドレス領域のステータスを再現し、コンフィグレーション関連の識別子に関する診断の詳細を説明します。モジュールステータスは、識別子に関する診断後に開始され、最大 13 バイトを含みます。

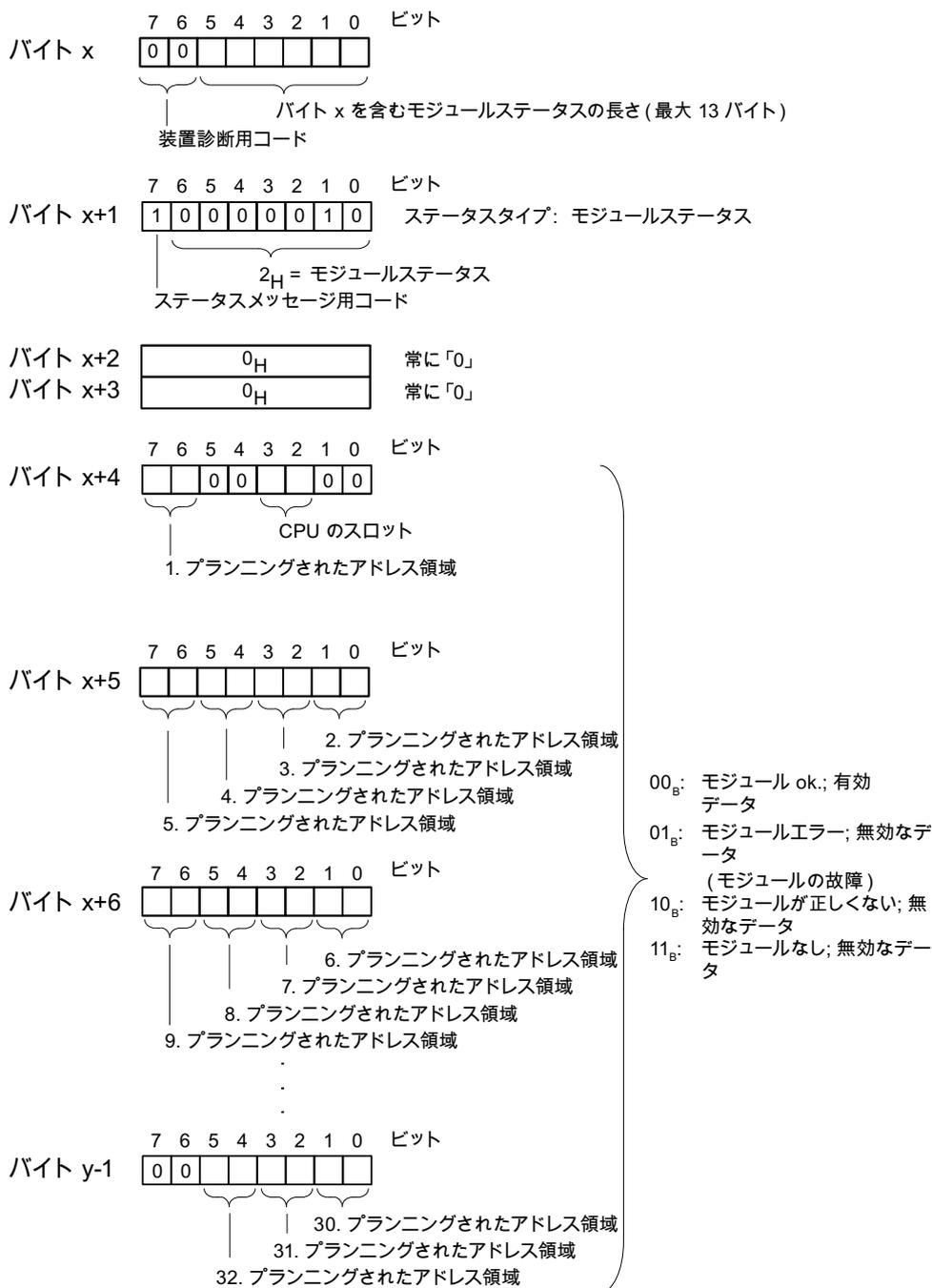


図 10-6 CPU 31xC のモジュールステータスの構成

アラームステータスの構成

装置診断のアラームステータスは、DP スレーブに関する詳細な情報を通知します。この装置診断はバイト y から開始され、最大 20 バイトを含むことができます。

下図は、転送メモリ内のプランニングされたアドレス領域用のバイトの構成と内容を説明したものです。

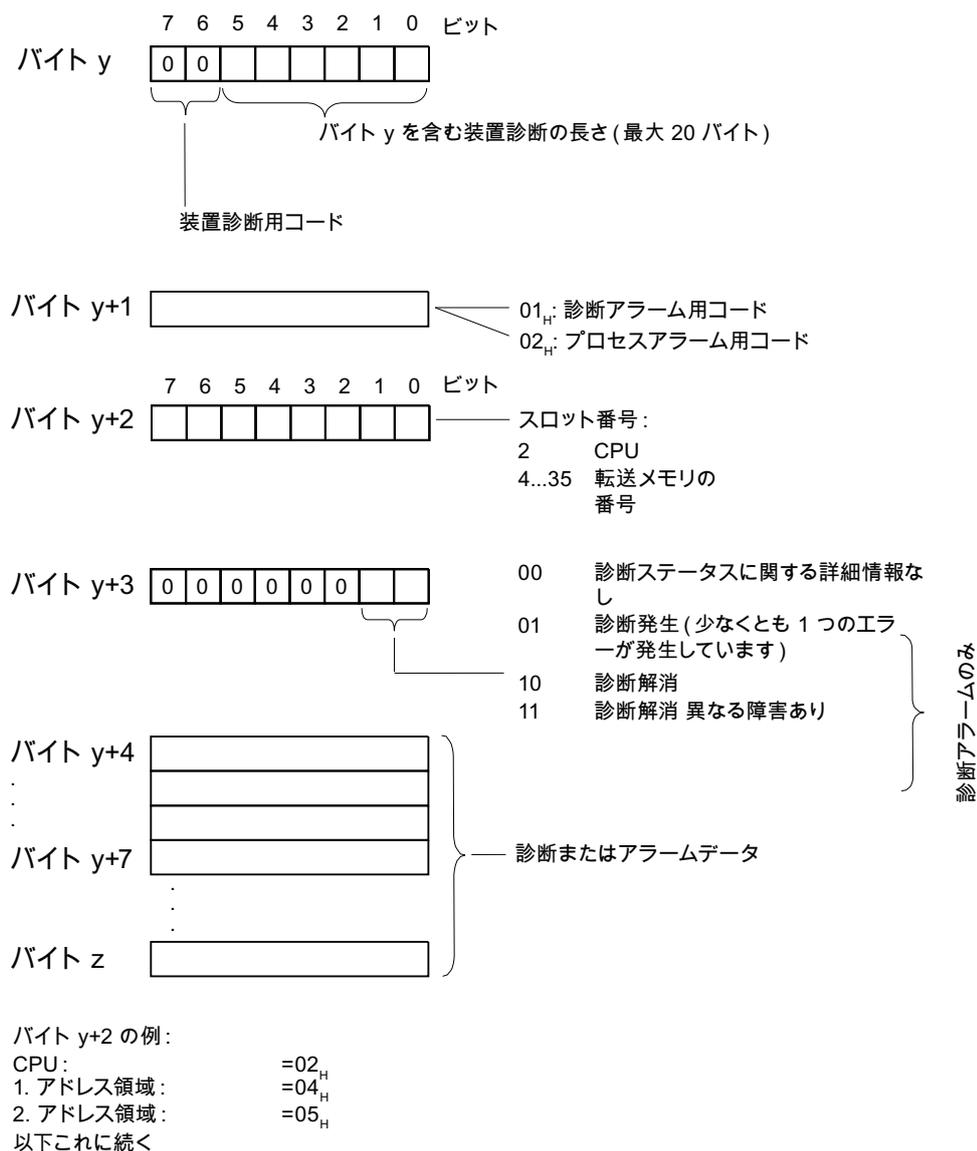


図 10-7 装置診断

10.9 DP-CPU の診断

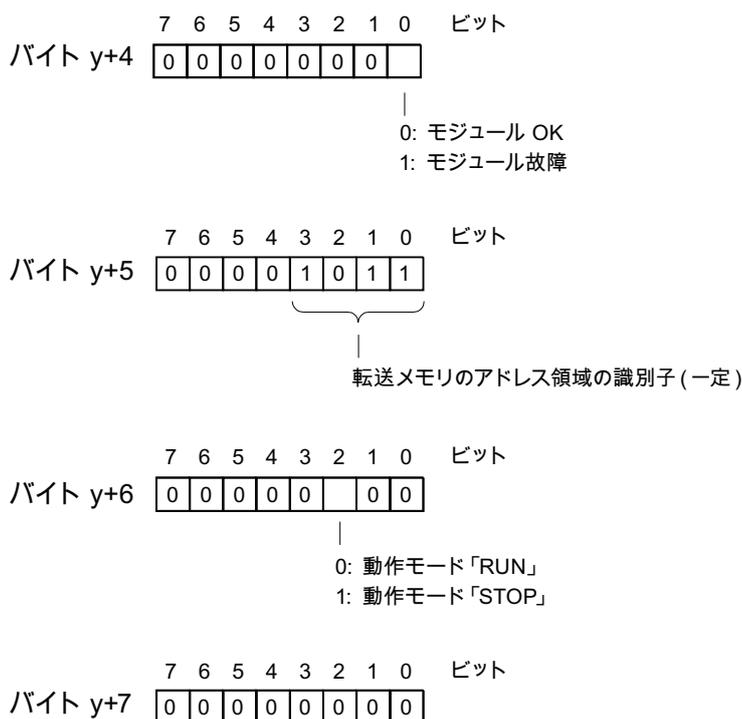
プロセスアラーム時のアラームデータの構成 (バイト y+4 以降)

プロセスアラーム (バイト y+1 にプロセスアラーム用のコード 02H があります) では、バイト y+4 以降で 4 バイトのアラーム情報が転送されます。これはマスタに対するプロセスアラームの生成時に I スレーブにおいて SFC 7 「DP_PRAL」または SFB 75 「SALRM」により転送されるものです。

I スレーブの動作モード切り換えによる診断アラームの生成時のアラームデータの構成 (バイト y+4 以降)

バイト y+1 には診断アラーム用コード (01H) があります。診断データは、CPU の 16 バイトのステータス情報を含みます。下図は、診断データの最初の 4 バイトを示しています。その次の 12 バイトは常に 0 です。

このバイトの内容は、STEP 7 の診断データセット 0 の内容に対応しています (この場合、全てのビットが割り当てられているわけではありません)。



注意事項: バイト y+8 ~ バイト y+19 は常に 0 です。

図 10-8 診断アラーム用バイト y+4 ~ y+7 (I スレーブの動作モード切り換え)

I スレーブの SFB 75 による診断アラームの生成時のアラームデータの構成
(バイト y+4 以降)

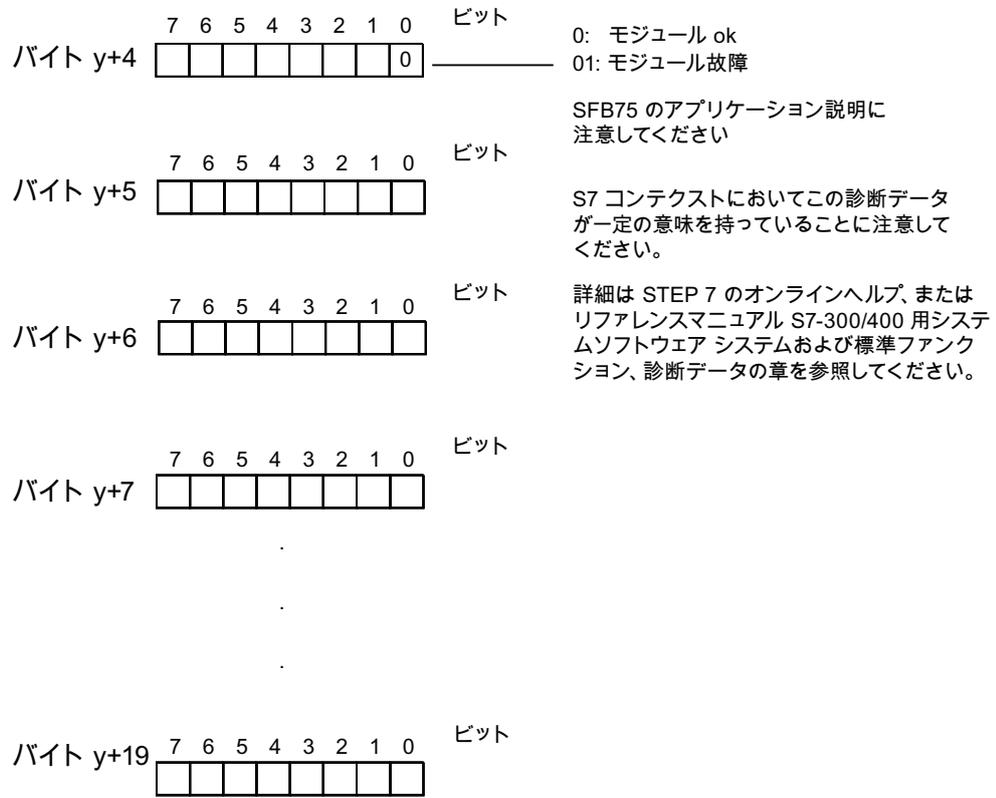


図 10-9 診断アラーム (SFB 75) 用バイト y+4 ~ y+19

10.10 PROFINET CPU の診断

10.10.1 PROFINET IO における診断可能性

診断コンセプト

PROFINET IO は一貫した診断コンセプトを提供します。
PROFINET IO の診断コンセプトは、PROFIBUS DP の場合と同様です。

診断では、

- エラーに反応したり（イベントに関する診断、アラームの評価）、
- オートメーションシステムの現在のステータスを検出したり（状態に関する診断）することができます。

診断情報の概要

診断情報は 3 つの異なる方法で入手できます。

1. ステータス LED による診断

診断の種類	特徴	情報については以下を参照してください。
PROFINET インタフェースの LED	LED 表示から以下を読み取ることができます。 <ul style="list-style-type: none"> ● データが送信/受信されたか否か ● 通信エラーが発生したか否か 	本マニュアル、 章：ステータスおよびエラー表示：S7-300 用 PROFINET インタフェース付き CPU

2. プランニングおよびエンジニアリングツール STEP 7 および NCM PC による診断

診断の種類	特徴	情報については以下を参照してください。
PG/PC/HMI 装置によるオンライン診断	オートメーションシステムの現在の状態を評価できます。	システムマニュアル：PROFINET システムの説明、 章：STEP 7/ NCM PC によるサポート
システムエラーの通知	診断情報はプレーンテキストメッセージの形で PC/HMI 装置に表示されます。	システムマニュアル：PROFINET システムの説明、 章：STEP 7/ NCM PC によるサポート
ネットワーク診断	SNMP プロトコルによって、ネットワークインフラを特定することができます。	本マニュアル、 章：ネットワークインフラ (SNMP) の診断

3. STEP 7 ユーザプログラムによる診断

診断の種類	特徴	情報については以下を参照してください。
システムステータスリスト (SZL) の読み出し	SZL によりエラーを限定できます。	システムマニュアル：PROFINET システムの説明、 章：ユーザプログラムでの診断の評価 リファレンスマニュアル：S7-300/400 用 システムソフトウェア、システムおよび標準ファンクション
診断データセットの読み出し	診断データセットから、エラーの種類と発生源に関する詳しい情報を得ることができます。	システムマニュアル：PROFINET システムの説明、 章：ユーザプログラムでの診断の評価
診断アラーム	これでユーザプログラムで診断結果を評価することができます。	システムマニュアル：PROFINET システムの説明、 章：ユーザプログラムでの診断の評価

診断情報の評価

PROFINET IO に対しては、診断情報を含むメーカーに依存しない構造のデータセットが有効です。診断情報は、不具合のあるチャンネルに対してのみ作成されます。

システムステータスリスト **SZL**、**SFB 54** および **SFB 52** が拡張され、PROFINET IO システムのステータスおよび **S7** ユーザープログラムの診断情報が提供されるようになりました。

- PROFINET IO システムのモジュールステータス情報を読み出すためには、**SFC 51** (システムステータスリストを読み出す) を使用して、**SZL 0x0X96** などから情報を読み出します。
- エラーが発生したモジュールから直接ステータスに関する診断データセットを読み出すためには、**SFB 52** (データセットを読み出す) を使用してください。
 - ステータスに関する診断データには、例えばエラー情報があります。
- モジュールのイベントに関する診断データセットを読み出すためには、該当するエラー **OB** で **SFB 54** (アラーム追加情報を読み出す) を使用してください。
 - イベントに関する診断データには、例えばエラー **OB** のアラーム情報があります。

詳細情報

PROFINET に関する診断、診断データ、診断データセットの構成および **SZL** については、以下を参照してください。

- プログラミングマニュアル「*PROFIBUS DP から PROFINET IO へ*」
- システムマニュアル *PROFINET システムの説明*
- リファレンスマニュアル *S7-300/400 用システムソフトウェア システムファンクションおよび標準ファンクション*
- *STEP 7 のオンラインヘルプ*

10.10.2 メンテナンス

拡張メンテナンスコンセプト

PROFINET 装置は、IEC61158-6-10 規格による広範な診断およびメンテナンスコンセプトをサポートしています。

STEP 7 V5.4 Servicepack 1 以降の PROFINET コンポーネントは、ステータス情報「OK」および「エラー」の他に予防的なメンテナンスに関する情報も表示します。

予防的なメンテナンスは、例えば光ファイバークーブルの減衰が劣化した場合に表示されます。

メンテナンス情報

メンテナンス情報は、メンテナンスの緊急度に関する情報を提供します。このコンセプトでは、メンテナンス情報が次の 2 段階に区別されます。

メンテナンス情報	STEP7 におけるシンボル	MAINT LED の状態	例
メンテナンス必要 (maintenance required) : メンテナンスの推奨	緑のレンチ	消灯	光ファイバーへの減衰が強すぎます。この状態でも作動はしますが、間もなく転送ルートが完全に故障する可能性があります。
メンテナンス要求 (maintenance demanded): メンテナンスが必要不可欠	黄のレンチ	黄	PNIO システムの IRT モード用の同期ドメインにおける同期マスタの故障。

詳細情報

詳細については、以下を参照してください。

- プログラミングマニュアル「*PROFIBUS DP* から *PROFINET IO* へ」
- システムマニュアル「*PROFINET* システムの説明」
- 装置マニュアル「*CPU 31xC* および *CPU 31x*、テクニカルデータ」、章 ウェブサーバ
- *STEP 7* のオンラインヘルプ

下記も参照

PROFINET IO における診断可能性 (ページ 308)

共通テクニカルデータ

11.1 規格および認可

はじめに

共通テクニカルデータには以下が含まれます。

- オートメーションシステム **S7-300** のモジュールが適合する規格および試験結果
- **S7-300** のモジュールのテストで採用された試験基準

注記

銘板上の情報

最新の有効な認可は各モジュールの銘板に示されています。

安全性に関する注意事項

 警告
<p>人身事故および物的損害の発生することがあります。</p> <p>S7-300 のプラグ接続を運転中に解除すると、爆発の発生する危険のある領域内で人員の負傷や物的損害の発生する可能性があります。</p> <p>爆発の発生する危険のある領域でのプラグ接続の解除を行う際は、必ず S7-300 を通電のない状態にしてください。</p>
 警告
<p>爆発の危険</p> <p>部品を交換すると、クラス I、ディヴィジョン 2 には適合しません。</p>
 警告
<p>この装置は、クラス I、ディヴィジョン 2、グループ A、B、C、D または危険のない場所での使用だけに適しています。</p>

マークとその意味

モジュールを見つける際のマークとその意味です。

CE ラベル



オートメーションシステム S7-300 は以下の EC 指令の要求事項および安全目標を満たし、欧州共同体の後方において公表されたプログラマブルコントローラに関する共通ヨーロッパ規格 (EN) に適合しています。

- 2006/95/EG 「一定電圧内で使用する電気動作装置」 (低電圧指令)
- 2004/108/EG 「電磁適合性」 (EMC 指令)
- 94/9/EU 「爆発の危険のある箇所で適切に使用するための装置および保護システム」 (防爆指令)

下記の者は、関係官庁の求めに応じて EC 認可証明書を提示できるよう準備しております。

Siemens Aktiengesellschaft

Industry Sector

I IA AS R&D DH A

Postfach 1963

D-92209 Amberg

これらは、ウェブサイト上のカスタマサポート「規格との適合」からダウンロードすることができます。

UL 認可



Underwriters Laboratories Inc.(損害保険者研究所)の

- UL 508(Industrial Control Equipment:産業用制御装置)に準拠

CSA 認可



カナダ規格協会の

- C22.2 No.142(処理制御機器)に準拠
あるいは

cULus - 認可



Underwriters Laboratories Inc.(損害保険者研究所)の

- UL 508(Industrial Control Equipment:産業用制御装置)に準拠
- CSA C22.2 No. 142 (プロセスコントロール装置)

あるいは

cULus HAZ. LOC. 認可



Underwriters Laboratories Inc.(損害保険者研究所)の

- UL 508(Industrial Control Equipment:産業用制御装置)に準拠
- CSA C22.2 No. 142 (プロセスコントロール装置)
- UL 1604 (危険な場所)
- CSA C22.2 No. 213 (危険な場所)

認可使用場所 :

クラス I、ディヴィジョン 2、グループ A、B、C、D Tx;
 クラス I、ゾーン 2、グループ IIC Tx

FM 認可



認可標準クラス番号 3611、3600、3810 に準拠し、
 クラス I、区分 2、グループ A、B、C、D Tx、
 Class I、Zone 2、Group IIC Tx

で使用を認可されている Factory Mutual Research(FM)

ATEX 認可



EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") によると EN 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0 による: General Requirements)



II 3 G Ex nA II T4..T6



警告

人身事故および物的損害の発生することがあります。

S7-300 のプラグ接続を運転中に解除すると、爆発の発生する危険のある領域内で人員の負傷や物的損害の発生する可能性があります。

爆発の発生する危険のある領域でのプラグ接続の解除は、必ず通電のない状態で行ってください。

オーストラリアとニュージーランド用のマーク



S7-300 オートメーションシステムは、
AS/NZS 16(クラス A)規格の要件を満たしています。

注記

UL/CSA cULus が製品に付与されていることが銘板上のマークでわかります。

IEC 61131

S7-300 オートメーションシステムは、
IEC 61131-2(Programmable Controllers,Part 2: Equipment requirements and tests : プログラムブルコントローラ、パート 2、機器の要件と検証)の要件と基準を満たしています。

船舶認可

船級協会:

- ABS(American Bureau of Shipping:米国船級協会)
- BV(Bureau Veritas:フランス船級協会)
- DNV(Det Norske Veritas:ノルウェー船級協会)
- GL(Germanischer Lloyd:ドイツ船級協会)
- LRS(Lloyds Register of Shipping:英国ロイズ協会)
- クラス NK(日本海事協会)

工業分野における使用

SIMATIC 製品は工業分野における使用に適合するように設計されています。

表 11-1 工業分野における使用

用途	ノイズ発生に関する要求事項	耐ノイズ強度に関する要求事項
工業	EN 61000-6-4 : 2007	EN 61000-6-2 : 2005

住宅地域における使用

注記

S7-300 は工業地域における使用向けに設計されています。住宅地域における使用の場合、ラジオ/テレビ放送の受信に影響する可能性があります。

S7-300 を住宅地域において使用する場合は、電磁干渉の発生に関して EN 55011 の規定する限界値等級 B を確実に満たすことが必要です。

限界値等級 B の電磁干渉強度実現のため、適切な対策を講じる必要があります。

- グラウンドしたコントロールキャビネット/コントロールボックスへの S7-300 の取り付け
- 電源ケーブルにおけるフィルターの使用

11.2 電磁適合性

11.2 電磁適合性

定義

電磁適合性（EMC）とは、電気装置がその電磁気的環境を乱すことなく動作する能力です。

S7-300 のモジュールは EC の EMC 規制の要求事項にも適合しています。その前提条件は、S7-300 システムが電気関係の構成に関する基準とガイドラインに適合していることです。

パルス外乱量

S7 モジュールのパルス外乱量に対する電磁適合性を次表に示します。

パルス外乱量	試験電圧	対応する感度
IEC 61000-4-2 による静電放電	空中放電： ± 8 kV	3
	接触放電： ± 4 kV	2
IEC 61000-4-4 によるバーストパルス（急速な過渡的外乱）	2 kV（電源ケーブル）	3
	2 kV（信号ケーブル > 3 m）	3
	1 kV（信号ケーブル < 3 m）	
IEC 61000-4-5 による高エネルギーの孤立パルス（サージ） 外部ヒューズプロテクションが必要です （フラッシュとサージのチャプターを参照（ページ 347））。		3
<ul style="list-style-type: none"> 非対称結線 	2 kV（電源ケーブル） 直流電圧、保護装置使用 2 kV（信号ケーブル/データライン、> 3 m のみ）、場合により保護装置使用	
<ul style="list-style-type: none"> 対称結合 	1 kV（電源ケーブル） 直流電圧、 保護装置使用 1 kV（信号ケーブル/データライン、> 3 m のみ）、場合により保護装置使用	

追加対策

S7-300 システムを商用電源に接続するときは、EN 55022 による限界値等級 B を確認する必要があります。

正弦波外乱量

S7-300 モジュールの正弦波状の外乱量に対する電磁適合性を次表に示します。

- 高周波放射

IEC 61000-4-3 に応じた高周波放射 高周波電磁界、振幅変調済み		対応する感度
80 ~ 1000 MHz ; 1.4 ~ 2 GHz	2.0 GHz ~ 2.7 GHz	3、2、1
10 V/m	1 V/m	
80 % 振幅変調で (1 kHz)		

- 高周波入射

IEC 61000-4-6 に応じた高周波入射		対応する感度
0.15 ~ 80 MHz		3
10 V _{実効} 振幅変調なし		
80 % 振幅変調で (1 kHz)		
150 Ω 電源インピーダンス		

11.2 電磁適合性

電磁干渉の放出

EN 55016 による電磁界ノイズの発生: 限界値等級 A、(距離 10 m で測定)。

周波数	ノイズ発生
30 ~ 230 MHz	< 40 dB (μV/m)Q
230 ~ 1000 MHz	< 47 dB (μV/m)Q

EN 55016 による交流電力網経由でのノイズ発生 限界値等級 A、グループ 1

周波数	ノイズ発生
0.15 ~ 0.5 MHz	< 79 dB (μV/m)Q
	< 66 dB (μV/m)M
0.5 ~ 5 MHz	< 73 dB (μV/m)Q
	< 60 dB (μV/m)M
5 ~ 30 MHz	< 73 dB (μV/m)Q
	< 60 dB (μV/m)M

11.3 モジュールの輸送および保管条件

はじめに

S7-300 のモジュールは、輸送および保管条件に関しては IEC 61131-2 の要求事項を充たしております。下記のデータは、原梱包のまま輸送または保管した場合のモジュールのものです。

気候条件は保管に関しては IEC 60721-3-3 クラス 3K7 に、輸送に関しては IEC 60721-3-2 クラス 2K4 に該当します。

機械的条件は IEC 6072132、クラス 2M2 に適合しています。

モジュールの輸送および保管条件

条件の種類	許容範囲
自由落下（輸送梱包された状態）	≤ 1 m
温度	- 40 °C ~ + 70 °C
大気圧	1080 ~ 660 hPa（高度 -1000~3500 m に相当）
相対湿度	10 ~ 95 %、結露しないこと
正弦波状振動、 IEC 60068-2-6 による	5 ~ 9 Hz : 3.5 mm 9 ~ 150 Hz : 9.8 m/s ²
IEC 60068-2-29 による衝撃	250 m/s ² 、6 ms、1000 回衝撃

11.4 S7-300 の動作のための物理的および気候的環境条件

使用条件

S7-300 は天候から保護された場所に固定して使用するよう設計されています。使用条件は DIN IEC 60721-3-3 の要求事項を超過達成しています。

- クラス 3M3 (機械的要求事項)
- クラス 3K3 (耐候性の要求事項)

追加措置を講じての使用

以下の場合、追加措置を講じないかぎり S7-300 を使用することはできません。

- 電離放射線濃度の高い場所
- 以下のような要因による運転条件の厳しい場所
 - ほこり
 - 苛性水蒸気またはガス
 - 強力な電界または磁界
- 特別な監視を必要とする以下のようなシステム
 - エレベータ
 - 特に危険な場所で使用される電気システム

追加措置には、例えば S7-300 をキャビネットあるいはハウジングに取り付けること等が含まれます。

物理的環境条件

物理的環境条件を正弦波振動の形で次表に示します。

周波数域	常時	散発的
$10 \leq f \leq 58 \text{ Hz}$	振幅 0.0375 mm	振幅 0.75 mm
$58 \leq f \leq 150 \text{ Hz}$	加速度 0.5 g (一定)	加速度 1 g (一定)

防振対策

S7300 に大きな衝撃または振動が加わる可能性があるときは、加速度と振幅を抑制するため適切な対策を講じる必要があります。

S7-300 を制動材（例えば、ラバーメタル等）に固定することが推奨されます。

物理的環境条件の試験

下記の表は、物理的環境条件の試験の種類および範囲を示しています。

試験の種類	試験規格	注記
振動	IEC 60068-2-6 による振動試験（正弦波）	振動の種類：1 オクターブ/min での周波数スイープ $5 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$ 、振幅 3.5 mm 一定 $9 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$ 、加速度 1 g 一定 振動時間：互いに垂直な 3 軸の各々に対して周波数スイープ 10 回
衝撃	IEC 60068-2-27 による衝撃試験	衝撃の種類：半正弦波 衝撃の強さ：ピーク値 15 g、持続時間 11 ms 衝撃の方向：互いに垂直な 3 軸の各々に対して +/- 方向に各 3 回の衝撃

11.4 S7-300 の動作のための物理的および気候的環境条件

気候的環境条件

S7-300 は以下の気候的環境条件下において使用することができます。

環境条件	許容範囲	注記
温度： 水平取付け： 垂直取付け：	0 ~ 60 °C 0 ~ 40 °C	-
相対湿度	10 ~ 95 %	結露しないこと、IEC 61131 第 2 分冊の相対湿度 (RH) 負荷等級 2 に相当。
大気圧	1080 ~ 795 hPa	-1000 ~ 2000 mの高度に相当。
有害物質濃度	SO ₂ : < 0.5 ppm (RH < 60 %、結露しないこと) H ₂ S : < 0.1 ppm、 RH < 60 %、結露しないこと	試験 : 10 ppm、4 日 試験 : 1 ppm、4 日
	ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3	-

11.5 S7-300 の絶縁試験、保護クラス、保護等級、公称電圧に関するデータ

試験電圧

絶縁耐力は IEC 61131-2 による以下の試験電圧での型式試験により証明されています。

他の回路または接地に対する定格電圧 U_n を持つ回路	試験電圧
< 50 V	DC 500 V
< 150 V	DC 2500 V
< 250 V	DC 4000 V

保護クラス

IEC 60536 による保護クラス I すなわちプロファイルレールへの保護導体接続が必要です。

異物および水に対する保護

- IEC 60529 による標準テストプローブを使用しての接触に対する保護等級 IP 20 水の浸入に対する保護対策は講じられていません。

11.6 S7-300 の定格電圧

定格動作電圧

S7-300 のモジュールは、様々な定格電圧で作動します。下記の表は、個々の定格電圧および許容範囲を示しています。

定格電圧	許容範囲
DC 24 V	DC 19.2 ~ 28.8 V
AC 120 V	AC 93 ~ 132 V
AC 230 V	AC 187 ~ 264 V

付録

A.1 S7-300 の動作に関する一般規則および規定

はじめに

S7-300 の設置方法にはさまざまなバリエーションがあるので、この章では電氣的な構成についての基本規則のみを説明します。

 警告
S7-300 の正常な動作を保証するために、電氣的な構成についての基本規則を守ってください。

緊急停止機能

IEC 204 (VDE 113 に相当) に基づいた緊急停止機能は、設備またはシステムの全ての動作モードで働かなければなりません。

特定ケースにおけるシステムの起動

下表は、特定ケースにおけるシステムの起動の際に注意しなければならないことを示しています。

表 A-1 特定ケースにおけるシステムの起動

ケース	結果
電圧降下または停電後の起動	危険な動作状態が発生してはなりません。必要に応じて、緊急停止機能が作動しなければなりません。
緊急停止機能のロック解除後の起動	チェックされない起動または定義されない起動が発生してはなりません。

A.1 S7-300 の動作に関する一般規則および規定

電源電圧

下表は、電源電圧について注意しなければならないことを示しています。

表 A-2 電源電圧

対象	注意すべきこと
全ピン型電源遮断スイッチなしの据付け式装置またはシステム	電源遮断スイッチまたはヒューズが設備内にあること。
負荷電源、電源モジュール	設定された定格電圧範囲が、設置場所の電源電圧に対応していること。
S7-300 の全ての回路	定格値からの電源電圧の変動／偏差が許容範囲内にあること（S7-300 モジュールのテクニカルデータを参照）。

DC 24 V 電源

下表は、24 V 電源について注意しなければならないことを示しています。

表 A-3 外部の電氣的な影響からの保護

対象	注意すべきこと	
建物	外部の落雷対策	落雷対策を施します（落雷保護エレメントなど）
DC 24 V 電源ケーブル、信号ケーブル	内部の落雷対策	
DC 24 V 電源	低電圧の安全な（電氣的）遮断	

外部の電気的な影響からの保護

下表は、電気的な影響や故障に対する保護対策について注意しなければならないことを示しています。

表 A-4 外部の電気的な影響からの保護

対象	注意すべきこと
S7-300 が取り付けられている全ての装置またはシステム	電磁ノイズを引き起こす装置またはシステムが保護コンダクタに接続されていること。
電源ケーブル、信号ケーブル、バスケーブル	ケーブルガイドと取り付けが正しいこと。
信号およびバスケーブル	ケーブルまたは芯線の損傷により、装置またはシステムが定義されていない状態に至らないこと。

A.2 電磁ノイズに対する保護

A.2.1 EMC 指令に準拠した設備構築に関する基本事項

定義：EMC

EMC（電磁適合性）指令は、規定の電磁環境において、電気装置が周囲の影響を受けることなく、また許容されない方法で周囲に影響を及ぼすことなく、正常に機能できる能力について記述しています。

はじめに

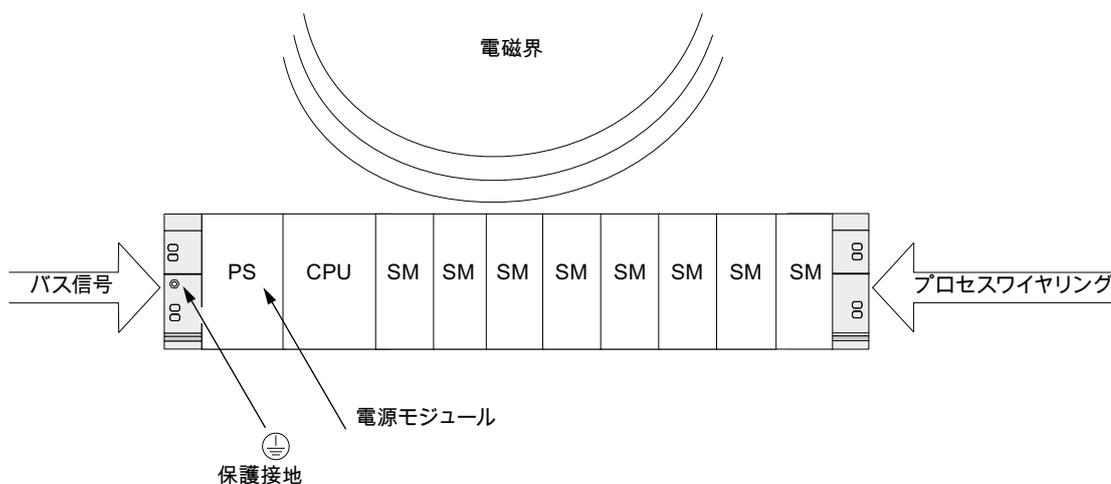
S7-300 とそのコンポーネントは工業環境で使用できるように開発されており、EMC 要求事項を高レベルで満たしていますが、コントローラを据えつける前に、EMC プランを立て、考えられるノイズの発生源を把握し、観測結果を十分に考慮して改善に努めてください。

考えられる電磁ノイズ

電磁ノイズは、さまざまな点でオートメーションシステムに影響を及ぼします。

- 直接システムに作用する電磁界
- バス信号（PROFIBUS DP など）を經由して伝わるノイズ
- プロセスワイヤリングを介して作用するノイズ
- 電源モジュールおよび／または保護接地を介してシステムに達するノイズ

下図は、考えられる電磁ノイズの経路を示したものです。



電磁結合メカニズム

配信媒体（ケーブルで接続されているかどうかは関係ありません）および、ノイズ発生源と装置間の距離に応じて、ノイズ波は4つの異なる電磁結合メカニズムを介してオートメーションシステムに達します。

表 A-5 電磁結合メカニズム

電磁結合メカニズム	原因	一般的なノイズ源
ガルバニック結合	2つの回路が1本のケーブルを共用している場合は、常にガルバニックまたはメタリック結合が発生します。	<ul style="list-style-type: none"> ● サイクル動作する装置（インバータおよび外部電源装置による電源影響） ● モータ始動 ● 共通電源をもったコンポーネントハウジングの異なる電位 ● 静電放電
容量性結合	容量性または電氣的結合は、異なる電位にあるコンダクタ間で発生します。結合は電圧の時間経過による変化に比例します。	<ul style="list-style-type: none"> ● 並列接続された信号ケーブルによるノイズ結合 ● オペレータの静電放電 ● コンタクタ
誘導性結合	誘導性または電磁的結合は、通電している2つのコンダクタループ間で発生します。電流が流れる磁界はノイズ電圧を誘発します。結合は電流の時間経過による変化に比例します。	<ul style="list-style-type: none"> ● 変圧器、モータ、電子溶接機 ● 並行接続された電源ケーブル ● 電流が切り換えられるケーブル ● 高周波数の信号ケーブル ● むき出しのコイル
放射的結合	放射的結合は、電磁波がケーブル上に発生した時に起こります。この電磁波の発生は電流と電圧を誘発します。	<ul style="list-style-type: none"> ● すぐ近くの送信装置（携帯電話など） ● スパークギャップ（点火プラグ、電子モータのコレクタ、溶接機）

A.2.2 EMC 指令を満たすための 5 つの基本規則

A.2.2.1 1. EMC 指令を満たすための基本規則

以下の 5 つの基本規則を守ると...

ほとんどのケースで EMC 指令を満たすことができます。

規則 1：面積の広い接地

オートメーション装置を取り付ける際には、非アクティブな金属部分の表面を確実にグラウンド接続されるように注意してください。

- 全ての非アクティブな金属部分を、ローインピーダンス（接触面が広い）でグラウンド接続します。
- コーティングまたは陽極処理された金属部分のねじを、特殊なコンタクトディスクを使用して接続します。あるいはコンタクトポイントの絶縁保護層を除去します。
- グラウンド接続用にはできるだけアルミニウム部品を使用しないでください。アルミニウムは酸化しやすいので、グラウンド接続には適していません。
- グラウンドと接地電極／保護コンダクタシステム間に集中接続部を設けます。

A.2.2.2 2. EMC 指令を満たすための基本規則

規則 2：規定に基づいた配線

配線の際は規定に基づいた配線に注意してください。

- ケーブルを配線グループに振り分けます（強電流ケーブル、電源ケーブル、信号ケーブル、データケーブル）。
- 強電流ケーブルと信号またはデータケーブルは、必ず別々のケーブルダクトまたはタイラップに分けて配線します。
- 信号およびデータケーブルはできるだけグラウンド接続面（例：サポートバー、メタルレール、キャビネットプレート）に近づけます。

下記も参照

建物内部の配線 (ページ 343)

建物外部の配線 (ページ 346)

A.2.2.3 3. EMC 指令を満たすための基本規則

規則 3： ケーブルシールドの固定

ケーブルシールドは正しく固定してください。

- 必ずシールドされたデータケーブルを使用してください。シールド両端を、接触面を広くしてグラウンド接続します。
- アナログケーブルは必ずシールドされていなければなりません。振幅が小さい信号の転送の際には、シールドが片側だけグラウンド接続されているほうが有利です。
- ケーブルシールドを、キャビネットまたはハウジングへの引込み口のすぐ後ろのシールド/コンダクタバーに接続し（接触面を広くする）、ケーブルクリップで固定します。次にこのシールドを断線しないように、モジュールまで取り回します。ここではグラウンド接続の必要はありません。
- シールド/コンダクタバーとキャビネット/ハウジング間の接続はローインピーダンスで行ってください。
- シールドされたデータケーブルには、必ず金属製または金属化されたコネクタハウジングを使用します。

下記も参照

ケーブルのシールド;ケーブルノシールド (ページ 340)

A.2.2.4 4. EMC 指令を満たすための基本規則

規則 4： 特別な EMC 処置

特別な使用の場合は、特別な EMC 処置を行ってください。

- S7-300 モジュールによって制御されない全てのインダクタンスは、ヒューズで保護します。
- キャビネットまたはハウジングの照明には、白熱ランプか、またはコントローラのすぐ近くではノイズ防止処理蛍光灯を使用します。

下記も参照

インダクタンスによる過電圧からデジタル出力モジュールを保護する (ページ 365)

A.2.2.5 5. EMC 指令を満たすための基本規則

規則 5：基準電位の統一

基準電位を統一し、できれば全ての電気動作装置を接地します。

- システムのセクション間で電位差が発生する場合または発生が予想される場合は、十分な寸法の等電位化ケーブルを使用します。
- 目的にかなった接地を行うように注意してください。コントローラの接地は保護対策およびファンクション対策として行うものです。
- 集中および増設ユニット付きのシステムセクションとキャビネットは、接地/コンダクタシステムとスター接続します。これによりグラウンド回路の形成を回避できます。

下記も参照

等電位化 (ページ 342)

A.2.3 EMC 指令に準拠したオートメーションシステムの取り付け

はじめに

コントローラをすでに動作させた後に利用信号の正常受信に影響があることが判明し、その時点ではじめてノイズ抑制のための処置を施すことがよくあります。

このようなノイズの原因はたいてい、取り付け時のミスによる基準電位不足にあります。この節では、そのようなミスが起こらないようにするためのヒントを紹介しましょう。

非アクティブな金属部品

非アクティブな金属部品とは、ベース絶縁によってアクティブなセクションから電氣的に切り離され、異常時にのみ電位を受け取る可能性のある、電導性をもつ部品のことです。

非アクティブな金属部品の取り付けとグラウンド接続

S7-300 の取り付け時には、全ての非アクティブな金属部品を、接触面を広くしてグラウンド接続します。正しくグラウンド接続されていれば、コントローラに対して統一した基準電位を確保でき、結合されるノイズの影響を抑制することができます。

グラウンド接続により、全ての非アクティブな部品の電氣的な相互導通が確立されます。相互に接続されている全ての非アクティブな部品の全体はグラウンドの特性をもっています。

故障の場合でもグラウンドが危険な接触電位を受け取らないようにしなければなりません。したがってグラウンドは、十分なコア断面を介して保護コンダクタと接続する必要があります。グラウンドループを防止するために、グラウンド形成体（キャビネット、構造セクション、機械セクション）は互いに離して、必ずスター構成で保護コンダクタシステムと接続します。

グラウンド接続の際に注意すべきこと：

- 非アクティブな金属部品は、アクティブな部品の場合と同じように慎重に接続します。
- 金属部品間の接続はローインピーダンスで行ってください（例：接触部分の範囲を広くして導通を良くする）。
- 金属部品がコーティングまたは陽極処理されている場合は、コンタクトポイントの絶縁保護層を貫通するか、除去します。このためには、特殊なコンタクトディスクを使用するか、コンタクトポイントの層を完全にかき取ります。
- 接続部分に腐食防止処置を施します（適切なグリースなどを使用）。
- 可動のグラウンド部（キャビネットドアなど）を、フレキシブルなグラウンドストラップで結合します。グラウンドストラップは、長さが短く、表面積が広いものを使用してください（高周波電流の分岐には表面積が重要です）。

A.2.4 EMC 指令に準拠した取り付けの例：キャビネットの構成

キャビネットの構成

下図は、前節で説明した処置を施したキャビネットの構成を示しています（非アクティブな金属部のグラウンド接続とケーブルシールドの接続）。ただし、この例は接地された設備に対してのみ有効です。お客様の設備設置の際には、図中に示したポイントに注意してください。

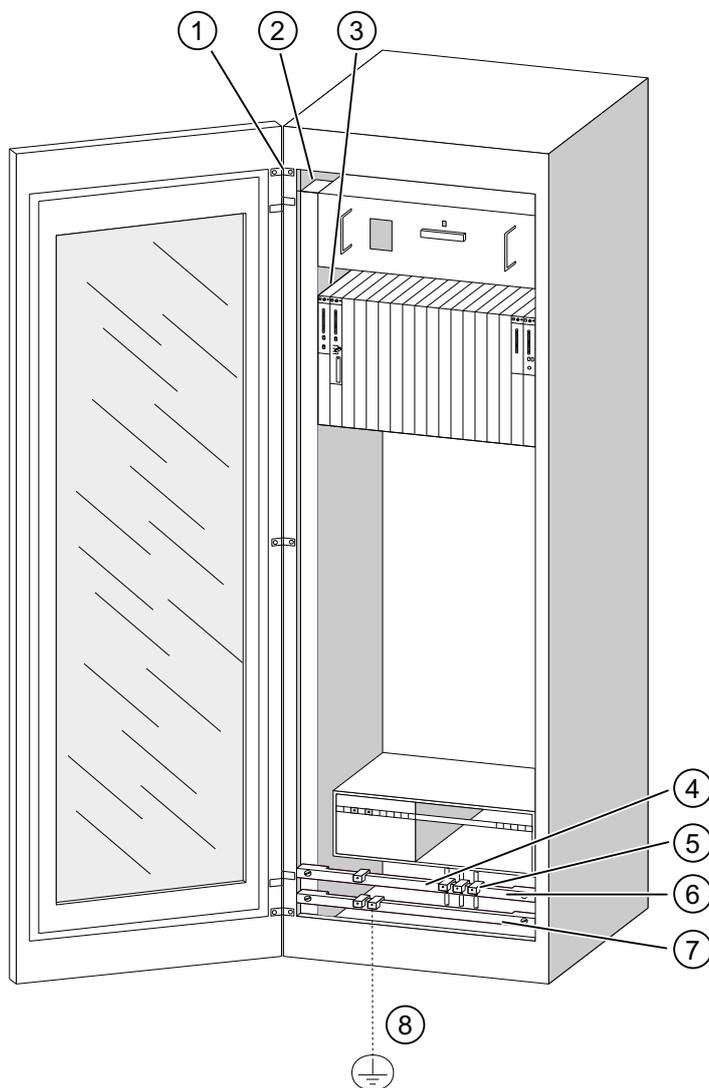


図 A-1 EMC 指令に準拠したキャビネットの構成の例

構成の説明

次のリスト内の数字は上図の中の数字に対応しています。

番号	名称	説明
①	グラウンドストラップ	広範囲のメタルツーメタル接合が行われていない場合は、非アクティブな金属部品（キャビネットドアまたはサポートプレートなど）を、グラウンドストラップで互いに結ぶか、グラウンド接続する必要があります。長さが短くて表面積が広いグラウンドストラップを使用します。
②	サポートバー	サポートバーとキャビネットハウジングを、広い範囲で接合します（メタルツーメタル接合）。
③	プロファイルレールの固定	サポートバーとモジュールラックの間は、広範囲のメタルツーメタル接合を施します。
④	信号ケーブル	信号ケーブルのシールドを、保護コンダクタレールまたは追加のシールドレール上のケーブルクリップに広範囲で取り付けます。
⑤	ケーブルクリップ	ケーブルクリップは、ツイストシールドを広い範囲で取り囲んで、良好な接触を保証するものでなければなりません。
⑥	シールドレール	シールドレールはサポートバーと広範囲で接合します（メタルツーメタル接合）。シールドレールにケーブルシールドを接続します。
⑦	コンダクタバー	保護コンダクタレールとサポートバーを、広範囲で接合します（メタルツーメタル接合）。保護コンダクタレールを、別のケーブル（最小断面積 10 mm ² ）を介して、保護コンダクタシステムに接合します。
⑧	保護コンダクタシステム（接地ポイント）へのケーブル	ケーブルと保護コンダクタシステム（接地ポイント）を、広範囲で接合します。

A.2.5 EMC 指令に準拠した取り付けの例：壁面直付け

壁面直付け

S7 を、環境条件を満たした、ノイズの少ない環境で動作させる場合は、S7 をスタンドまたは壁に取り付けることもできます。

入力されるノイズは、広い金属表面に回避する必要があります。そのため、規格プロファイルレール、シールドレール、保護コンダクタレールを金属構造部に固定します。特に壁面直付けの場合は、スチールプレート製の基準電位面への取り付けが有効です。

シールドケーブルを配線する場合は、ケーブルシールドの接続用にシールドレールを取り付けます。シールドレールは同時に保護コンダクタレールとして使用することができます。

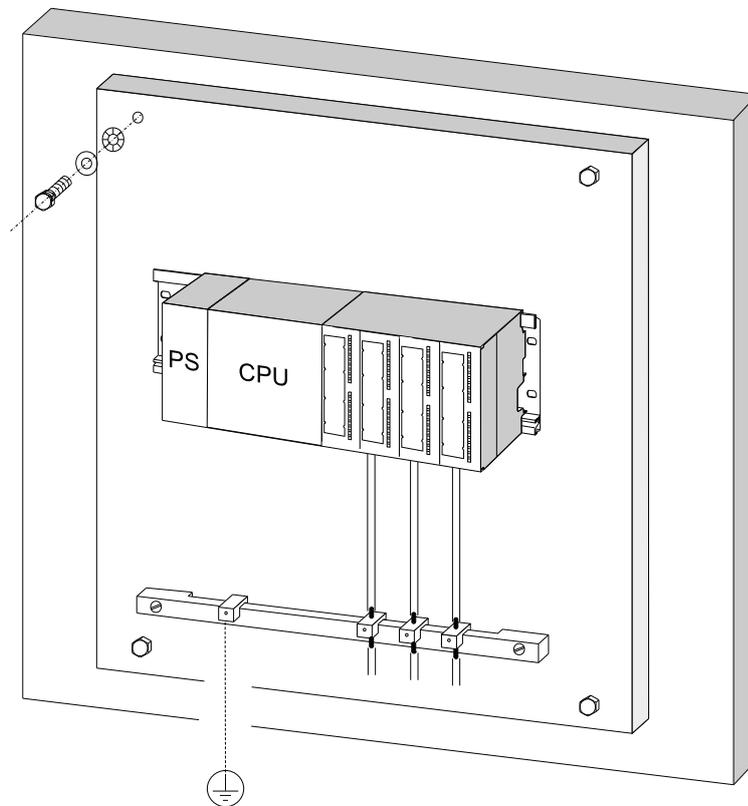
環境条件に関する備考

環境条件に関しては、リファレンスマニュアル「オートメーションシステム S7-300 モジュールデータ」を参照してください。

以下の点に注意してください

- 金属部品がコーティングまたは陽極処理されている場合は、特別なコンタクトレールを使用するか、絶縁保護層を除去します。
- シールドレール／保護コンダクタレールを固定する際には、表面積が広くてローインピーダンスのメタルツーマタル接合を行ってください。
- 電源リード線にはカバーを付けて、触れることができないようにしてください。

下図は、EMC 指令に準拠した S7 の壁面直付けの例を示したものです。



A.2.6 ケーブルのシールド;ケーブルノシールド

シールドの目的

ケーブルに対する磁氣的、電氣的、および電磁的なノイズを弱めるために、ケーブルをシールドします。

作用経路

ケーブルシールドへのノイズ電流は、導電性のあるハウジングと接合されているシールドレールを介して、接地に回避されます。このノイズ電流が自らノイズ源となってしまうことを防ぐには、保護コンダクタに対してローインピーダンスの接続を行うことが特に重要になります。

適切なケーブル

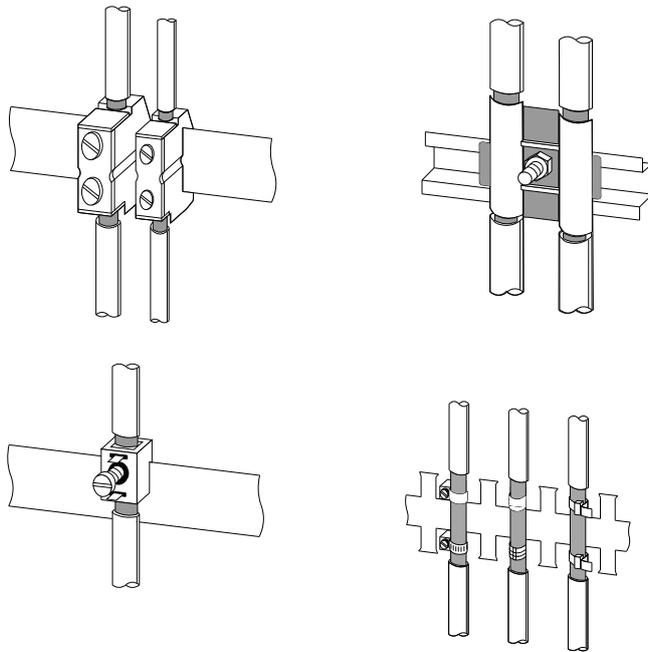
できるだけツイストシールド付きのケーブルを使用してください。シールドの遮断率は80%以上とします。フォイルシールド付きのケーブルは使用しないでください。フォイルは、固定時に引っ張られたり押さえられたりすると損傷しやすいという欠点があります。フォイルが損傷するとシールド効果は低下します。

シールドの取り扱い

シールドの取り扱いには以下の点に注意してください。

- ツイストシールドの固定には、必ず金属製のケーブルクリップを使用してください。このクリップは、シールドを広い範囲で取り囲み、良好なコンタクトを保証するものでなければなりません。
- シールドは、キャビネットへのケーブル引込み口のすぐ後ろにあるシールドレールに取り付けます。次にシールドをモジュールまで取り回します。ただしここではシールドをグラウンドまたはシールドレールに接続しません。
- キャビネット外部への取り付けの場合は（壁面直付けなど）、ケーブルダクトにもケーブルシールドを接続します。

下図は、シールドケーブルをケーブルクリップで固定する方法を示しています。



下記も参照

シールドケーブルをシールドサポートエレメントへ取り付ける (ページ 146)

A.2.7 等電位化

電位差

例えばケーブルシールドの両端が接続され、異なるセクションで接地されている場合は、高い等化電流のもとになる電位差がセクション間で発生することがあります。

電位差の原因としては、電源供給が異なることが考えられます。



警告

ケーブルシールドは等電位化には適していません。等電位化には必ず規定のケーブル（例：断面積 16 mm^2 ）を使用してください。MPI/ DP ネットワークの構成時には、十分な断面積のケーブルを使用するよう注意してください。断面積が小さいと、インターフェースハードウェアが損傷したり、場合によっては破壊されてしまうことがあります。

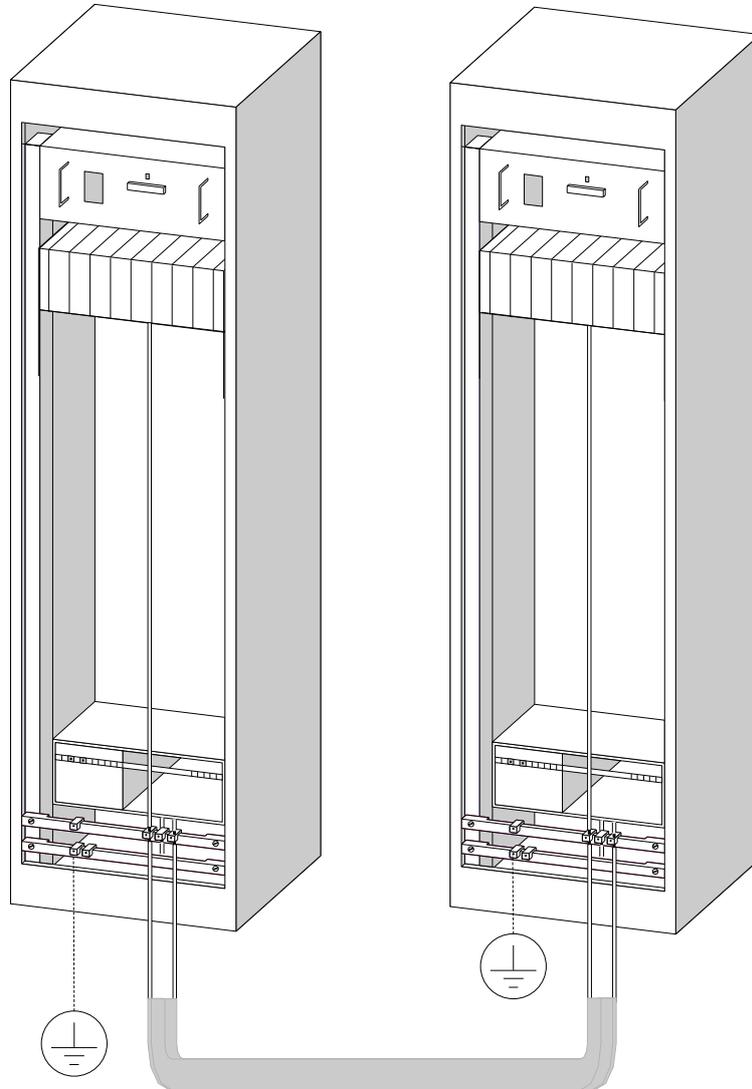
等電位化ケーブル

取り付けた電子コンポーネントの正常なファンクションを保証するために、等電位化ケーブルを配線することによって電位差をなくす必要があります。

等電位化ケーブルを使用する場合は、以下の点に注意してください。

- 等電位化ケーブルのインピーダンスが低いほど、等電位化の効果は高くなります。
- 2つのシステムセクションを、シールドされた信号ケーブルで相互接続する場合は（シールドの両側は接地電極/保護コンダクタに接続）、追加配線した等電位化ケーブルのインピーダンスはシールドインピーダンスの **10%** 以下にならなければなりません。
- 等電位化ケーブルの断面積は、最大の等化電流を考慮した寸法にします。実際は、等電位化ケーブルは **16 mm^2** の断面積で効果を発揮します。
- 銅製または亜鉛めっきした鉄製の等電位化ケーブルを使用してください。ケーブルは、接地電極/保護コンダクタに広範囲で接続し、腐食防止措置を施してください。

- 等電位化ケーブルを取り回すときは、等電位化ケーブルと信号ケーブル間の間隔をできるだけ小さくします（次の図を参照）。



A.2.8 建物内部の配線

はじめに

建物の内部に（キャビネットの内外）EMC 指令に準拠してケーブルを配線するには、各ケーブルグループ間に一定の距離を保つようにします。次の表には、ケーブルを選択する時の間隔に関する一般的な規則を記載しています。

A.2 電磁ノイズに対する保護

表の読み方

タイプが異なる 2 本のケーブルの配線の仕方を知りたい場合は、以下に従ってください。

1. 1 番目の欄 (... 用のケーブル) で第 1 ケーブルのケーブルタイプを見つけます。
2. 2 番目の欄 (および ... 用のケーブル) で第 2 ケーブルのケーブルタイプを見つけます。
3. 3 番目の欄 (配線 ...) で守るべき配線基準を読み取ります。

表 A-6 建物内部の配線

第 1 のケーブル	第 2 のケーブル	配線方法
<ul style="list-style-type: none"> ● バス信号、シールド付き (PROFIBUS、PROFINET など) ● データ信号、シールド付き (PG、OP、プリンタ、数字入力など) ● アナログ信号、シールド付き ● 直流電圧 ($\leq 60\text{ V}$)、シールドなし ● プロセスシグナル ($\leq 25\text{ V}$)、シールド付き ● 交流電圧 ($\leq 5\text{ V}$)、シールドなし ● モニタ (同軸ケーブル) 	<ul style="list-style-type: none"> ● バス信号、シールド付き (PROFIBUS、PROFINET など) ● データ信号、シールド付き (PG、OP、プリンタ、数字入力など) ● アナログ信号、シールド付き ● 直流電圧 ($\leq 60\text{ V}$)、シールドなし ● プロセスシグナル ($\leq 25\text{ V}$)、シールド付き ● 交流電圧 ($\leq 25\text{ V}$)、シールドなし ● モニタ (同軸ケーブル) 	共通のタイラップまたはケーブルダクト
	<ul style="list-style-type: none"> ● 直流電圧 ($> 60\text{ V}$ および $\leq 400\text{ V}$)、シールドなし ● 交流電圧 ($> 25\text{ V}$ および $\leq 400\text{ V}$)、シールドなし 	別々のタイラップまたはケーブルダクト (最小クリアランスは必要なし)
	<ul style="list-style-type: none"> ● 直流および交流電圧 ($> 400\text{ V}$)、シールドなし 	<p>キャビネットの内部： 別々のタイラップまたはケーブルダクト (最小クリアランスは必要なし)</p> <p>キャビネットの外部： 別々のケーブルルール上、最小間隔 10 cm</p>

第 1 のケーブル	第 2 のケーブル	配線方法
<ul style="list-style-type: none"> 直流電圧 (> 60 V および ≤ 400 V) 、シールドなし 交流電圧 (> 25 V および ≤ 400 V) 、シールドなし 	<ul style="list-style-type: none"> バス信号、シールド付き (PROFIBUS、PROFINET など) データ信号、シールド付き (PG、OP、プリンタ、数字入力など) アナログ信号、シールド付き 直流電圧 (≤ 60 V) 、シールドなし プロセスシグナル (≤ 25 V) 、シールド付き 交流電圧 (≤ 25 V) 、シールドなし モニタ (同軸ケーブル) 	別々のタイラップまたはケーブルダクト (最小クリアランスは必要なし)
	<ul style="list-style-type: none"> 直流電圧 (> 60 V および ≤ 400 V) 、シールドなし 交流電圧 (> 25 V および ≤ 400 V) 、シールドなし 	共通のタイラップまたはケーブルダクト
	<ul style="list-style-type: none"> 直流および交流電圧 (> 400 V) 、シールドなし 	<p>キャビネットの内部： 別々のタイラップまたはケーブルダクト (最小クリアランスは必要なし)</p> <p>キャビネットの外部： 別々のケーブルレール上、最小間隔 10 cm</p>
直流および交流電圧 (> 400 V) 、シールドなし	<ul style="list-style-type: none"> バス信号、シールド付き (PROFIBUS、PROFINET など) データ信号、シールド付き (PG、OP、プリンタ、数字入力など) アナログ信号、シールド付き 直流電圧 (≤ 60 V) 、シールドなし プロセスシグナル (≤ 25 V) 、シールド付き 交流電圧 (≤ 25 V) 、シールドなし モニタ (同軸ケーブル) 	<p>キャビネットの内部： 別々のタイラップまたはケーブルダクト (最小クリアランスは必要なし)</p> <p>キャビネットの外部： 別々のケーブルレール上、最小間隔 10 cm</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 直流および交流電圧 (> 400 V) 、シールドなし 	共通のタイラップまたはケーブルダクト

A.2.9 建物外部の配線

EMC 指令に準拠した配線に関する規則

建物の外部に EMC 指令に準拠してケーブルを配線するには、建物内部の配線のときと同様の基準にしたがってください。その他にも以下の点に注意してください。

- ケーブルを金属製のケーブルキャリアに入れて取り回します。
- ケーブルキャリアの突合せ面を、電気メッキで相互に接続します。
- ケーブルキャリアを接地します。
- 必要に応じて、接続された装置間で十分な等電位化を行います。
- 使用ケースを考慮して、落雷対策（内外の落雷対策）と接地処置を施します。

建物外部の落雷対策に関する規則

ケーブルを以下のいずれかの方法で配線します。

- 両側を接地したメタルパイプに配線する
- 貫通接続された外装付きのコンクリート製ケーブルダクトに配線する

過電圧保護装置

落雷対策には、常に設備全体の個々のセクションを考慮する必要があります。

A.3 落雷対策と過電圧保護

A.3.1 概要

はじめに

もっとも頻繁な故障のもととなる過電圧の原因:

- 大気の放電
- 電磁的な放電
- 開閉過電圧

過電圧保護のコンセプトや対策は、雷保護領域コンセプトに基づいています。

以下に個々の雷保護領域間を移行させる際に遵守すべき規則を説明します。

注記

この章では、**S7-300** を過電圧から保護する際の注意事項のみを示します。

建物全体を雷保護領域コンセプトに基づいて設置してある場合にのみ、最適な過電圧保護を保証することができます。すでに建物の建設計画段階において、これについて包括的に考察する必要があります。

過電圧保護について包括的な情報が必要な場合には、**Siemens** の担当者に問い合わせるか、あるいは落雷対策と過電圧保護を専門に扱う会社に問い合わせることをお勧めします。

以下では、過電圧保護装置の規格に関する概念が、想定される脅威の度合い（パルス波形 **8/20 μs** またはパルス波形 **10/350 μs**）に応じて、パルス波形 **8/20 μs** 用のサージ電圧プロテクタとパルス波形 **10/350 μs** 用の避雷器に区分されています。

参照先

以下の情報は、IEC 規格 **62305-4** 「Protection against LEMP」に記載されている雷保護領域コンセプトに基づいています。

A.3.2 雷保護領域コンセプト

IEC 62305-4、DIN EN 62305-4、VDE 0185-305-4 による雷保護領域コンセプトの原理

雷保護領域コンセプトの原理は、過電圧から保護すべき空間（コントロールルームなど）を、EMC 指令の観点から雷保護領域に区分することです（図 A-2 を参照）。

個々の雷保護領域 (LPZ: Lightning Protection Zone) は空間的に以下のように区分されま
す。これは必ずしも壁や床などの物理的な境界を意味するものではありません。

雷保護領域(LPZ: Lightning Protection Zone)	
直接落雷の危険がある建物の屋外	雷保護領域 LPZ 0 _A
建物の屋外にある、直接落雷の危険がない領域	雷保護領域 LPZ 0 _B
雷保護領域 0 _B に続く建物の屋内領域	雷保護領域 LPZ 1
通常は EMC 技術に基づいた、独自の減衰空間を形成する建物の屋内領域であり、雷保護領域 1 に存在する	雷保護領域 LPZ 2
雷保護領域 2 にある電気動作装置（シールド特性付き）	雷保護領域 LPZ 3

雷撃の作用

直接的な雷撃は雷保護領域 0_A で発生します。雷撃は高エネルギーの落雷電流と強力な電磁界を作り出します。これによる影響は、雷保護領域間を移行する際に適切な避雷器またはサージ電圧プロテクタ、あるいは防護対策によって減衰させる必要があります。

過電圧

稲妻による電磁界は適切な防護対策により減衰させることができます。誘導雷サージは雷保護領域 0_B 以降でサージ電圧プロテクタにより危険のない強さにまで減衰させることができます。

雷保護領域の図式

以下の図では、外部の落雷対策のある建物に対して実行される雷保護領域コンセプトを表しています。

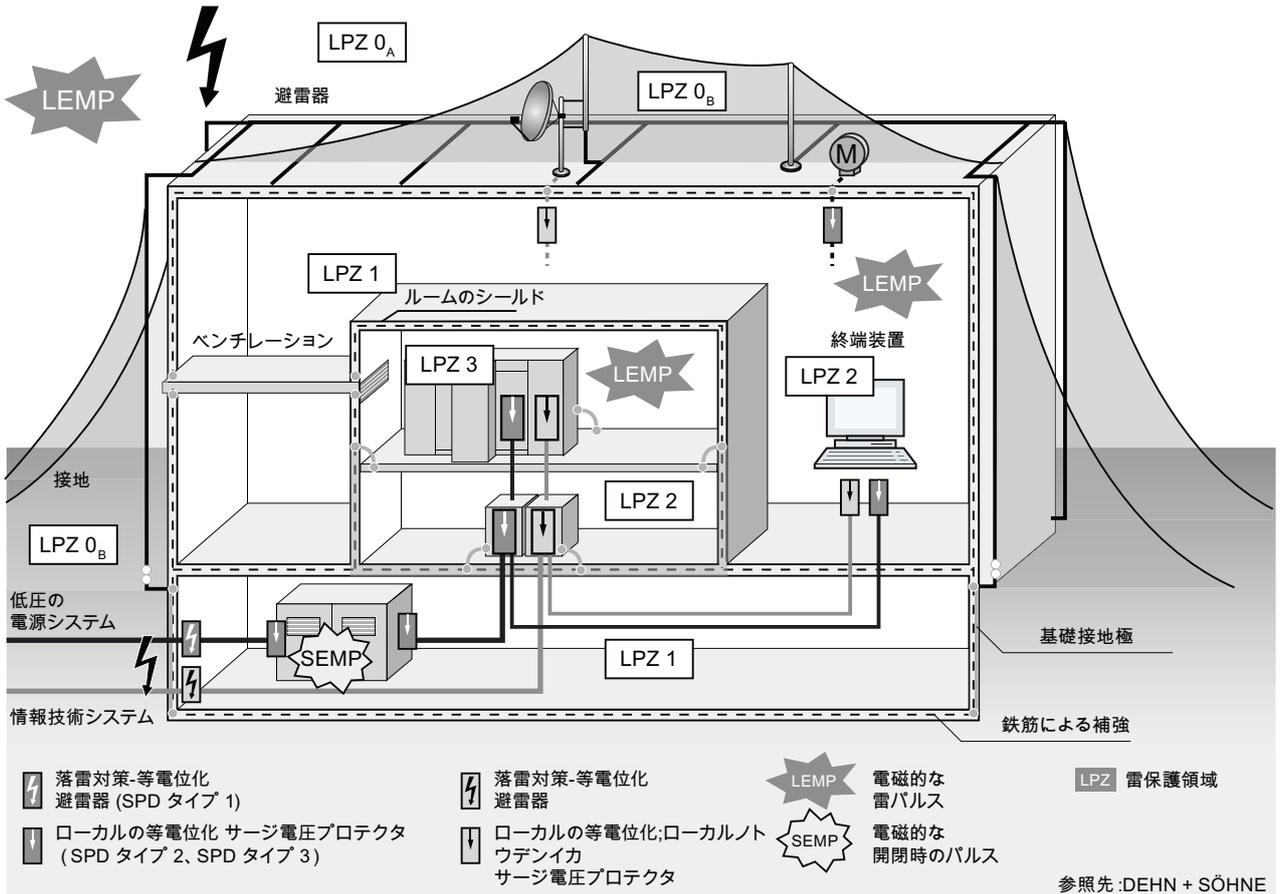


図 A-2 外部の落雷対策のある建物の雷保護領域

雷保護領域間のインターフェースの原理

雷保護領域間のインターフェースには、サージ電流と磁場を減衰するための処置を講ずる必要があります。

領域間にまたがる金属製/電気システムは、領域間のインターフェースにおけるローカルの等電位化に組み込む必要があります。

注記

金属製のシステムにはケーブル、構造部品、チューブライン（例：水、ガスおよび熱）などがあります。

電気システムには、電源関係および情報関係のケーブルとライン（例：電源電圧、バスケーブルなど）があります。

A.3.3 雷保護領域 0 から 1 の間のインターフェースに関する規則

インターフェース 0_A から 1 に関する規則（落雷対策-等電位化）

雷保護領域 0_A から 1 のインターフェースにおける落雷対策-等電位化には以下が適用されます。

- 避雷器の使用により、建物内へ雷電流の一部が流れ込むのを防ぎます
- 雷保護領域間のインターフェースにおけるローカルの等電位化では、金属製の供給システム（パイプ、ベンチレーションダクト、ケーブルダクト、ケーブルトレイなど）にも等電位化が行なわれます。

落雷対策-等電位化のコンポーネント

表 A-7 落雷対策-等電位化のコンポーネント

連番	ケーブル	インターフェース 0 _A から 1 における保護回路：	注文番号
1	三相交流 TN-C-システム	DEHNventil® DV M TNC 255 DEHNventil® DV M TNC 255 FM *	951 300 951 305 *
2	三相交流 TN-S-システム	DEHNventil® DV M TNS 255 DEHNventil® DV M TNS 255 FM *	951 400 951 405 *
3	三相交流 TT システム	DEHNventil® DV M TT 255 DEHNventil® DV M TT 255 FM *	951 310 951 315 *
4	交流電流 TN-S-システム	DEHNventil® DV M TN 255 DEHNventil® DV M TN 255 FM *	951 200 951 205 *
5	交流電流 TT-システム	DEHNventil® DV M TT 2P 255 DEHNventil® DV M TT 2P 255 FM *	951 110 951 115 *
6	電源 U _N = DC 24 V	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 B 180 (I _L = 1.2 A) (2 線式)	920 300 920 211
7	電源 U _N = DC 24 V	DEHNbloc® M、DB M 1 150 DEHNbloc® M、DB M 1 150 FM * (2 個必要)	961 110 961 115 *
8	バスケーブル MPI RS 485、RS 232 (V.24)	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 B 180 (2-adrig)	920 300 920 211
9	デジタルモジュール U _N の I/O = DC 24 V	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML4 B 180 (I _L = 1.2 A) (4 線式)	920 300 920 310

A.3 落雷対策と過電圧保護

連番	ケーブル	インターフェース 0 _A から 1 における保護回路：	注文番号
10	デジタルモジュール U _N の I/O = AC 230 V	DEHNbloc [®] M、DB M 1 255 DEHNbloc [®] M、DB M 1 255 * (2 個必要)	961 120 961 125 *
11	アナログモジュールの I/O (例：4 ~ 20 mA、1 ~ 10 V)	BLITZDUCTOR [®] XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR [®] XT、モジュール BXT ML4 B 180 (I _L = 1.2 A) (4 線式)	920 300 920 310
<p>* リモート通知機能を実装</p> <p>BLITZDUCTOR[®] XT シリーズのコンポーネントは、対応するアクセサリでリモート監視できます。詳細情報については http://www.dehn.de を参照してください。</p> <p>部品を直接注文される場合は次の連絡先にお問い合わせください： DEHN+SÖHNE GMBH+CO.KG. Hans-Dehn-Str. 1 D-92318 Neumarkt Tel. +49 (0)9181-906-730</p>			

インターフェース 0_B から 1 の規則 (強力な電磁結合)

雷保護領域 0_B から 1 のインターフェースにおける過電圧保護には以下が適用されます。

- サージ電流に耐性のあるケーブルシールドを備えた電源関係のケーブル (例 : NYCWY) あるいは情報技術関係のツイストペアケーブル (例 : A2Y(K)Y) を使用
- ケーブルおよびラインの配線は以下に対して行ないます
 - インターフェースを通り抜ける、サージ電流に耐性のある、両側を接地したメタルパイプ
 - サージ電流に耐性のある鉄筋コンクリートで強化されたケーブルダクト (鉄骨部分の両端が接地されている)
 - 先端と終端を接地した、金属製の閉じられたケーブルラック
- 光ファイバケーブルを雷保護領域間のインターフェースに設置することを想定している場合には、金属シールドを使用しない
- 雷保護領域間のインターフェースにおけるローカルの等電位化では、金属製の供給システム (パイプ、ベンチレーションダクト、ケーブルダクト、ケーブルトレイなど) にも等電位化が行なわれます

追加対策

上記の措置を実行できない場合には、サージ電圧プロテクタによる防護措置を行なう必要があります。以下の表には、システムの保護用に使用できるサージ電圧プロテクタが記載されています。

24 V DC 電源の過電圧保護

S7-300 の 24 V DC 電源には BLITZDUCTOR VT タイプ AD 24 V のみを使用できます。他のすべてのサージ電圧プロテクタは S7-300 の公差 (19.2 ~ 28.8 V) に適合しません。

サージ電圧プロテクタの使用に関する一般情報

システムで発生する電圧が、記載されているサージ電圧プロテクタの最大値として指定されている値を公差のために超過する場合は、その次の定格電圧範囲のサージ電圧プロテクタを使用する必要があります。

A.3 落雷対策と過電圧保護

過電圧保護のコンポーネント

表 A-8 過電圧保護のコンポーネント

連番	ケーブル	インターフェース 0 _B から 1 における保護回路：	注文番号
1	三相交流 TN-C-システム	DEHNguard® DG M TNC 275 DEHNguard® DG M TNC 275 FM *	952 300 952 305 *
2	三相交流 TN-S-システム	DEHNguard® DG M TNS 275 DEHNguard® DG M TNS 275 FM *	952 400 952 405 *
3	三相交流 TT システム	DEHNguard® DG M TT 275 DEHNguard® DG M TT 275 FM *	952 310 952 315 *
4	交流電流 TN-S-システム	DEHNguard® DG M TN 275 DEHNguard® DG M TN 275 FM *	952 200 952 205 *
5	交流電流 TT-システム	DEHNguard® DG M TT 2P 275 DEHNguard® DG M TT 2P 275 FM *	952 110 952 115 *
6	電源 U _N = DC 24 V	BLITZDUCTOR® VT、BVT AD 24	918 402
7	バスケーブル MPI/DP RS 485	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BD HFS 5	920 300 920 271
8	バスケーブル RS 232 (V.24)	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BE S 12	920 300 920 222
9	工業用イーサネット	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48	929 121
10	デジタルモジュール U _N の入力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 (I _L = 0.5 A)	919 921
11	デジタルモジュール U _N の出力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK D 5 24 (I _L = 10.0 A)	919 986

連番	ケーブル	インターフェース 0 _B から 1 における保護回路：	注文番号
12	デジタルモジュール U _N の I/O = AC 230 V	DEHNguard® DG S 275 DEHNguard® DG S 275 FM * TT-システムの N-PE 避雷器 DEHNgap C S、DGP C S DEHNgap C S、DGP C S FM *	952 070 952 090 * 952 030 952 035 *
13	アナログモジュールの I/O (例：4 ~ 20 mA、 1 ~ 10V)	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 (I _L = 0.5 A)	919 921
<p>* リモート通知機能を実装</p> <p>BLITZDUCTOR® XT シリーズのコンポーネントは、対応するアクセサリでリモート監視できます。詳細情報については http://www.dehn.de を参照してください。</p> <p>部品を直接注文される場合は次の連絡先にお問い合わせください： DEHN+SÖHNE GMBH+CO.KG. Hans-Dehn-Str. 1 D-92318 Neumarkt Tel. +49 (0)9181-906-730</p>			

A.3.4 雷保護領域 1 から 2 の間のインターフェースに関する規則

インターフェース 1 から 2 の規則（強力な電磁結合）

1 から 2 のインターフェースにおける過電圧保護には以下が適用されます。

- サージ電流に耐性のあるケーブルシールドを備えた電源関係のケーブル（例：NYCWY）あるいは情報技術関係のツイストペアケーブル（例：A2Y(K)Y）を使用
- ケーブルおよびラインの配線は以下に対して行ないます
 - インターフェースを通り抜ける、サージ電流に耐性のある、両側を接地したメタルパイプ、あるいは
 - サージ電流に耐性のある鉄筋コンクリートで強化されたケーブルダクト（鉄骨部分の両端が接地されている）、または
 - 先端と終端を接地した、金属製の閉じられたケーブルラック
- 光ファイバケーブルを雷保護領域間のインターフェースに設置することを想定している場合には、金属シールドを使用しない
- 雷保護領域間のインターフェースにおけるローカルの等電位化では、金属製の供給システム（パイプ、ベンチレーションダクト、ケーブルダクト、ケーブルトレイなど）にも等電位化が行なわれます。

追加対策

上記の措置を実行できない場合には、サージ電圧プロテクタによる防護措置を行なう必要があります。以下の表には、システムの保護用に使用できるサージ電圧プロテクタが記載されています。

24 V DC 電源の過電圧保護

S7-300 の 24 V DC 電源には BLITZDUCTOR VT タイプ AD 24 V のみを使用できます。他のすべてのサージ電圧プロテクタは S7-300 の公差（19.2 ～ 28.8 V）に適合しません。

サージ電圧プロテクタの使用に関する一般情報

システムで発生する電圧が、記載されているサージ電圧プロテクタの最大値として指定されている値を公差のために超過する場合は、その次の定格電圧範囲のサージ電圧プロテクタを使用する必要があります。

過電圧保護のコンポーネント

表 A-9 過電圧保護のコンポーネント

連番	ケーブル	インターフェース 1 から 2 における保護回路：	注文番号
1	三相交流 TN-C-システム	DEHNguard® DG M TNC 275 DEHNguard® DG M TNC 275 FM *	952 300 952 305 *
2	三相交流 TN-S-システム	DEHNguard® DG M TNS 275 DEHNguard® DG M TNS 275 FM *	952 400 952 405 *
3	三相交流 TT システム	DEHNguard® DG M TT 275 DEHNguard® DG M TT 275 FM *	952 310 952 315 *
4	交流電流 TN-S-システム	DEHNguard® DG M TN 275 DEHNguard® DG M TN 275 FM *	952 200 952 205 *
5	交流電流 TT-システム	DEHNguard® DG M TT 2P 275 DEHNguard® DG M TT 2P 275 FM *	952 110 952 115 *
6	電源 $U_N = DC 24 V$	BLITZDUCTOR® VT、BVT AD 24	918 402
7	バスケーブル MPI/DP RS 485	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BD HFS 5	920 300 920 271
8	バスケーブル RS 232 (V.24)	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BE S 12	920 300 920 222
9	工業用イーサネット	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48	929 121
10	デジタルモジュール U_N の 入力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 ($I_L = 0.5 A$)	919 921
11	デジタルモジュール U_N の 出力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK D 5 24 ($I_L = 10.0 A$)	919 986

A.3 落雷対策と過電圧保護

連番	ケーブル	インターフェース 1 から 2 における保護回路：	注文番号
12	デジタルモジュール U _N の I/O = AC 230 V	DEHNguard® DG S 275 DEHNguard® DG S 275 FM * TT-システムの N-PE 避雷器 DEHNgap DGP C S DEHNgap DGP C S FM *	952 070 952 090 * 952 030 952 035 *
13	アナログモジュールの I/O (例：4 ~ 20 mA、1 ~ 10V)	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 (I _L = 0.5 A)	919 921
<p>* リモート通知機能を実装</p> <p>BLITZDUCTOR® XT シリーズのコンポーネントは、対応するアクセサリでリモート監視できます。詳細情報については http://www.dehn.de を参照してください。</p> <p>部品を直接注文される場合は次の連絡先にお問い合わせください： DEHN+SÖHNE GMBH+CO.KG. Hans-Dehn-Str. 1 D-92318 Neumarkt Tel. +49 (0)9181-906-730</p>			

A.3.5 雷保護領域 2 から 3 の間のインターフェースに関する規則

インターフェース 2 から 3 の規則（電磁結合）

2 から 3 のインターフェースにおける過電圧保護には以下が適用されます。

- サージ電流に耐性のあるケーブルシールドを備えた電源関係のケーブル（例：NYCWWY）あるいは情報技術関係のツイストペアケーブル（例：A2Y(K)Y）を使用
- ケーブルおよびラインの配線は以下に対して行ないます
 - インターフェースを通り抜ける、サージ電流に耐性のある、両側を接地したメタルパイプ、あるいは
 - サージ電流に耐性のある鉄筋コンクリートで強化されたケーブルダクト（鉄骨部分の両端が接地されている）、または
 - 先端と終端を接地した、金属製の閉じたケーブルラック
- 光ファイバケーブルを雷保護領域間のインターフェースに設置することを想定している場合には、金属シールドを使用しません。
- 雷保護領域間のインターフェースにおけるローカルの等電位化では、金属製の供給システム（パイプ、ベンチレーションダクト、ケーブルダクト、ケーブルトレイなど）にも等電位化が行なわれます。

追加対策

上記の措置を実行できない場合には、サージ電圧プロテクタによる防護措置を行なう必要があります。以下の表には、システムの保護用に使用できるサージ電圧プロテクタが記載されています。

DC 24 V 電源の過電圧保護

S7-300 の DC 24 V 電源には BLITZDUCTOR VT タイプ AD 24 V のみを使用できます。他のすべてのサージ電圧プロテクタは S7-300 の公差（19.2 ~ 28.8 V）に適合しません。

サージ電圧プロテクタの使用に関する一般情報

システムで発生する電圧が、記載されているサージ電圧プロテクタの最大値として指定されている値を公差のために超過する場合は、その次の定格電圧範囲のサージ電圧プロテクタを使用する必要があります。

過電圧保護のコンポーネント

表 A-10 過電圧保護のコンポーネント

連番	ケーブル	インターフェース 2 から 3 における保護回路：	注文番号
1	三相交流 TN-S、TT システム	DEHNrail® DR M 4P 255 DEHNrail® DR M 4P 255 FM * ($I_L = 25.0 \text{ A}$)	953 400 953 405 *
2	交流電流 TN-S、TT システム	DEHNrail® DR M 2P 255 DEHNrail® DR M 2P 255 FM * ($I_L = 25.0 \text{ A}$)	953 200 953 205 *
3	電源 $U_N = \text{DC } 24 \text{ V}$	BLITZDUCTOR® VT、BVT AD 24	918 402
4	バスケーブル MPI/DP RS 485	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BD HFS 5	920 300 920 271
5	バスケーブル RS 232 (V.24)	BLITZDUCTOR® XT、ベース部 BXT BAS BLITZDUCTOR® XT、モジュール BXT ML2 BE S 12	920 300 920 222
6	工業用イーサネット	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48	929 121
7	デジタルモジュール U_N の入力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 ($I_L = 0.5 \text{ A}$)	919 921
8	デジタルモジュール U_N の出力 = DC 24 V	DEHNconnect RK、DCO RK D 5 24 ($I_L = 10.0 \text{ A}$)	919 986
9	デジタルモジュール U_N の I/O = AC 230 V	DEHNguard® DG S 275 DEHNguard® DG S 275 FM * TT-システムの N-PE 避雷器 DEHNgap C S、DGP C S DEHNgap C S、DGP C S FM *	952070 952 090 * 952 030 952 035 *

連番	ケーブル	インターフェース 2 から 3 における保護回路：	注文番号
10	アナログモジュール の I/O (例：4 ～ 20 mA、1 ～ 10V)	DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 ($I_L = 0.5 \text{ A}$)	919 921
<p>* リモート通知機能を実装</p> <p>BLITZDUCTOR® XT シリーズのコンポーネントは、対応するアクセサリでリモート監視できます。詳細情報については http://www.dehn.de を参照してください。</p> <p>部品を直接注文される場合は次の連絡先にお問い合わせください： DEHN+SÖHNE GMBH+CO.KG. Hans-Dehn-Str. 1 D-92318 Neumarkt Tel. +49 (0)9181-906-730</p>			

A.3.6 例：ネットワーク化された S7-300 CPU を過電圧から守るための保護回路

下の図は、雷電流と過電圧からネットワーク化された 2 つの S7-300 を守るために必要な措置を示しています。

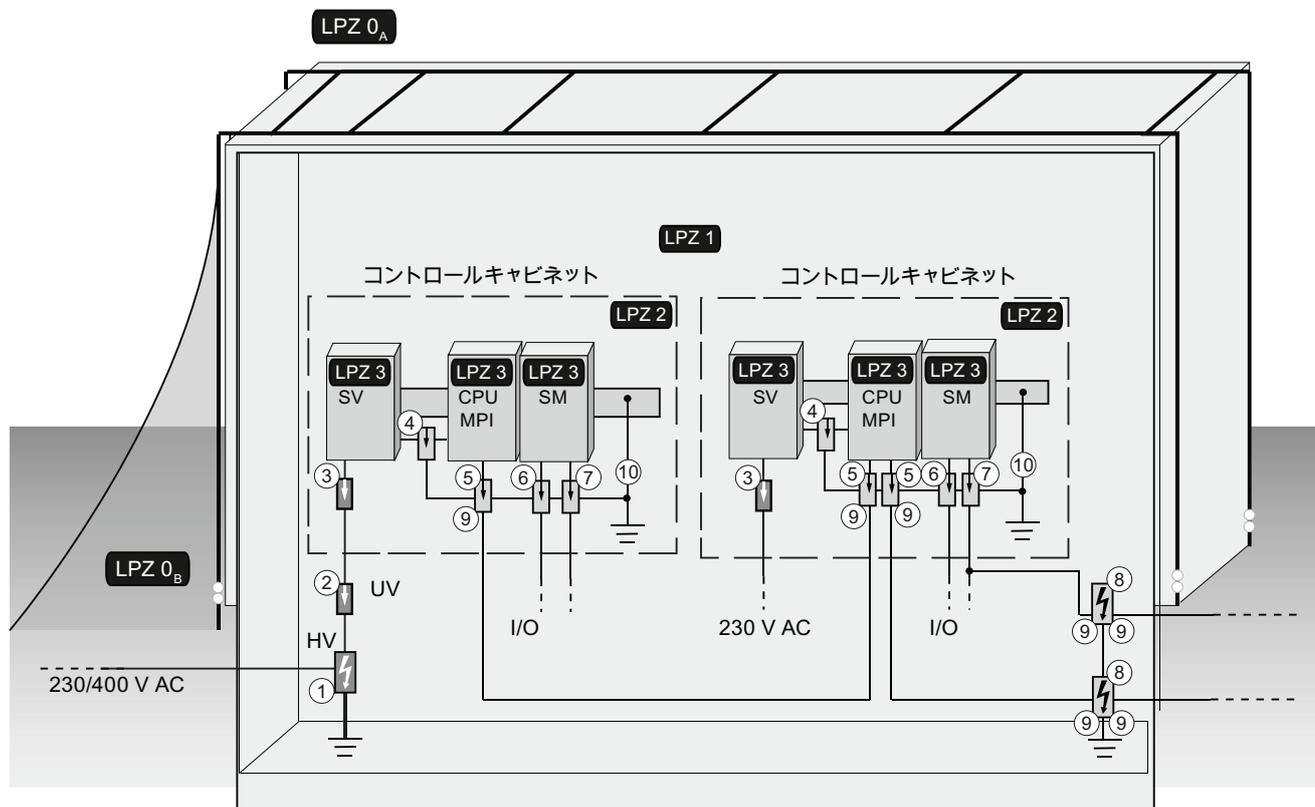


図 A-3 出典：DEHN+Söhne

使用例のコンポーネント

以下の表には使用例のコンポーネントが記載されています：

連番	コンポーネント	意味
①	コンビプロテクタ 230/400 V AC 電源、 DEHNventil® DV M TNC 255 Art. Nr. 951 300 DEHNventil® DV M TNC 255 FM * Art. Nr. 951 305 * DEHNventil® DV M TNS 255 Art. Nr. 951 400 DEHNventil® DV M TNS 255 FM * Art. Nr. 951 405 *	雷保護領域 0 _A から 1 と 0 _A から 2 のインターフェースにおける、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
②	サージ電圧プロテクタ、230/400 V AC-電源、 DEHNguard® DG M TNC 275 Art. Nr. 952 300 DEHNguard® DG M TNC 275 FM * Art. Nr. 952 305 * DEHNguard® DG M TNS 275 Art. Nr. 952 400 DEHNguard® DG M TNS 275 FM * Art. Nr. 952 405 *	雷保護領域間インターフェース 1 から 2 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
③	サージ電圧プロテクタ、230 V AC-電源、 DEHNrail DR M 2P 255 Art. Nr. 953 200 DEHNrail DR M 2P 255 FM * Art. Nr. 953 205 * (I _L = 25.0 A)	雷保護領域間インターフェース 2 から 3 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
④	サージ電圧プロテクタ、BLITZDUCTOR® VT、BVT AD 24、24 V DC-電源 Art. Nr. 918 402	雷保護領域間インターフェース 2 から 3 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護

A.3 落雷対策と過電圧保護

連番	コンポーネント	意味
⑤	サージ電圧プロテクタ、RS 485-インターフェース BLITZDUCTOR® XT ベース部 BXT BAS、 Art. Nr. 920 300 BLITZDUCTOR® XT モジュール BXT ML2 BD HFS 5、 Art. Nr. 920 271 (2 線式)	雷保護領域間インターフェース 2 から 3 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
⑥	サージ電圧プロテクタ、モジュールのデジタル入力 DEHNconnect RK、DCO RK ME 24 Art. Nr. 919 921 ($I_L = 0.5 \text{ A}$) (2 線式)	雷保護領域間インターフェース 2 から 3 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
⑦	サージ電圧プロテクタ、モジュールのデジタル出力 DEHNconnect RK、DCO RK D 5 24 Art. Nr. 919 986 ($I_L = 10.0 \text{ A}$) (2 線式)	雷保護領域間インターフェース 2 から 3 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
⑧	サージ電圧プロテクタ、モジュールの I/O BLITZDUCTOR® XT ベース部 BXT BAS、 Art. Nr. 920 300 BLITZDUCTOR® XT モジュール BXT ML2 B 180、 Art. Nr. 920 211 ($I_L = 1.2 \text{ A}$) (2 線式)	雷保護領域間インターフェース 0 _A から 1 における、雷による間接的な影響と過電圧からの保護
⑨	2 つの EMC スプリングクランプ。BLITZDUCTOR® XT Art. Nr. 920 395 のベース部用	直接または間接シールド接地

連番	コンポーネント	意味
⑩	保安用ボンディング導体 $\geq 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$	保安用ボンディング
<p>* リモート通知機能を実装</p> <p>BLITZDUCTOR® XT シリーズのコンポーネントは、対応するアクセサリでリモート監視できます。詳細情報については http://www.dehn.de を参照してください。</p> <p>部品を直接注文される場合は次の連絡先にお問い合わせください： DEHN+SÖHNE GMBH+CO.KG. Hans-Dehn-Str. 1 D-92318 Neumarkt Tel. +49 (0)9181-906-730</p>		

A.3.7 インダクタンスによる過電圧からデジタル出力モジュールを保護する

誘導過電圧

過電圧は、とりわけインダクタンス OFF 時に発生します。例として、リレーコイルとコンタクトがあります。

内蔵の過電圧保護

S7-300 のデジタル出力モジュールには、過電圧保護装置が内蔵されています。

システムの他の過電圧保護

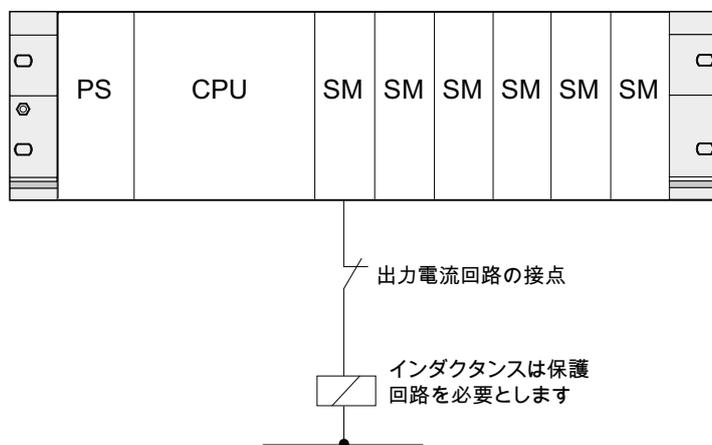
以下の場合にのみ、インダクタンスは追加の過電圧保護装置を使用して配線します。

- インダクタンスが追加の接点（リレー接点など）によって OFF になる可能性がある場合。
- インダクタンスが SIMATIC モジュールによって装着されないが、発生する過電圧が SIMATIC に悪影響を与える可能性がある場合。

備考：インダクタンスのサプライヤに、個々の過電圧保護を規格に適合させる方法を問い合わせてください。

例：出力電流回路の緊急停止のリレー接点

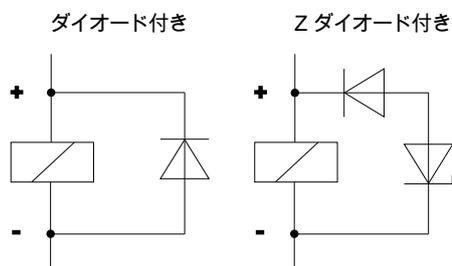
次の図は、追加の過電圧保護装置が必要な出力回路を示したものです。



これについては、本章の他の説明もお読みください。

直流電流が流れるコイルの保護回路

直流電流が流れるコイルは、下の図に示すようにダイオードまたはZダイオードにより保護します。

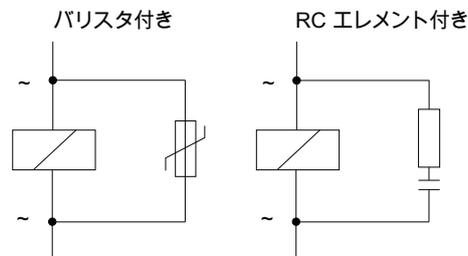


ダイオード/Zダイオードによる保護回路には、以下の特性があります。

- スwitchingに伴う過電圧が回避される。
Zダイオードは、より高い遮断電圧をもつ。
- 高いスイッチオフ遅延（保護回路なしの場合より6～9倍高い）。
Zダイオードはダイオードによる保護回路よりもはやくスイッチオフします。

交流電流の流れるコイルの保護回路

交流電流が流れるコイルは、図に示すようにバリスタまたは RC エlement により保護します。



バリスタによる保護回路には、以下の特性があります。

- スイッチングに伴う過電圧の振幅は制限されるが、減衰しない。
- 過電圧のスチフネスが同じ状態に留まる。
- オフディレイはかなり小さい。

RC エlement による保護回路には以下の特性があります。

- スイッチングに伴う過電圧の振幅とスチフネスが減少する。
- オフディレイはかなり小さい。

A.4 電子コントローラの機能上の安全性

基本対策による信頼性

SIMATIC の装置とコンポーネントは開発と製造における包括的な対策によって非常に高い信頼性を有しています。

基本対策には以下のものが含まれます:

- 高品質コンポーネントの選択および有能なサプライヤとの戦略的な提携
- MOS 回路を扱う際の静電帯電の防止措置
- 統計学的方法による製造プロセスの管理、および製造の様々な段階における視覚による管理
- 高い周囲温度下での耐熱耐久運転、**Monitoring-RunIn** として
- すべてのモジュールに対するコンピュータ制御による入念な最終チェック
- 補正処置の迅速な導入を目的とした、すべての返品 of 統計学的評価およびサービスリクエストの分析
- 導入されたすべての処置を確かなものにするための、コンピュータサポートによる生産品質データの包括的な把握

高度な安全対策

発生した故障が人的または物的損害を引き起こす恐れのある場所では、設備全体の安全性に対する特別な基準を設ける必要があります。このため特別な、その設備特有の規則があり、これはコントローラを構築する際にもオペレータによって配慮されなければなりません。

安全責任のある電子制御に際して、故障を回避または抑制するために行わなければならない処置は、設備から発生する危険に基づきます。ここで、特別な危険の可能性がある場合は、前述したベーシック処置では十分ではありません。オペレータは、例えば安全についてのコントローラ **SIMATIC S7-F** を使用するなど、設備への追加対策が実施されるよう努めなければなりません。

重要注意事項

不適切な取り扱いにより危険なエラーを回避するための安全措置が無効になってしまったり、新たな危険原因が発生することがありますので、取扱説明書に記載された注意事項を遵守することが必要です。

SIMATIC S7 におけるフォールトトレラントシステム

SIMATIC S7 オートメーションシステムにセーフティ技術を組み込むために、2つのフォールトトレラントシステムが使用可能です。

- フォールトトレラントのオートメーションシステム **S7 ディストリビューティッドセーフティ**
 - 機械と人員の保護における安全コンセプトの実現用。例えば加工 / 処理機械の稼働時における緊急停止装置用。
 - プロセス産業においては、例えば MSR 保護装置およびバーナー用の保護機能実行のため。
- プロセス技術や石油産業などの設備用の、フォールトトレラントかつオプションでハイアベイラブルにできるオートメーションシステム **S7 F/FH システム**。

フォールトトレラントでハイアベイラブルなシステム **S7 F/FH システム**

オートメーションシステムの稼働率を高めてエラーによるプロセス故障を回避するために、フォールトトレラントシステム **S7 F/FH システム** をオプションでハイアベイラブルにすることができます。次のコンポーネントの冗長性によって可用性が高められます: 電源供給、中央モジュール、通信および周辺機器。

達成可能な安全要求

F システム「**S7 ディストリビューティッドセーフティ**」および「**S7 F/FH システム**」は、以下の安全要求を満たすことが可能です。

- IEC 61508 に定義された安全クラス (Safety Integrity Level) SIL1 ~ SIL3
- EN 954-1 によるカテゴリ 2 ~ 4。

備考

詳細情報は、システムの説明「**SIMATIC S7 におけるセーフティ技術**」(A5E00109528-05) を参照してください。

用語解説

ASIC

ASIC は Application Specific Integrated Circuits (アプリケーション固有統合回路) の略です。

PROFINET ASIC は、既存の装置の拡張のために広範囲のファンクションを持ったコンポーネントです。このコンポーネントは PROFINET 標準の要求を回路に変換し、非常に高い記録密度とパフォーマンスを実現します。

PROFINET はオープンな規格であるため、SIMATIC NET は既存の装置の拡張用に PROFINET ASIC (商標 ERTEC) を提供します。

CP

→ コミュニケーションプロセッサ

CPU

Central Processing Unit (中央演算装置) = プログラミング装置の制御および計算装置、メモリ、オペレーティングシステムおよびインターフェースのある S7 オートメーションシステムの中央モジュールです。

DB

→ データブロック

DCP

DCP (Discovery and Basic Configuration Protocol) メーカー専用のプランニングツール/プログラミングツールにより装置のパラメータ (IP アドレスなど) の割り当てを可能にします。

DPV1

DPV1 とは、DP プロトコルの非周期的な通信サービス (新しいアラームなど) のファンクション拡張のことです。DPV1 ファンクションは、IEC 61158/EN 50170、Vol.2、PROFIBUS に統合されています。

ERTEC

→ ASIC

FB

→ ファンクションブロック

FC

→ ファンクション

FEPROM

→ メモリカード (MC)

GD エlement

GD エlementは、交換可能なグローバルデータの割り当てにより成立し、グローバルデータテーブルで GD 識別子により一意に識別されます。

GD パケット

GD パケットは、1つのテレグラムにまとめられて転送される 1個または複数の GD エlementから成ります。

GD 回路

GD 回路にはグローバルデータ通信によってデータを交換する複数の CPU があり、以下のように利用されています。

- 1つの CPU が他の複数の CPU に 1つの GD パケットを送信する。
- 1つの CPU と他の 1つの CPU 間で 1つの GD パケットを送受信する。

GD 回路は GD 回路番号で識別されます。

GSD ファイル

PROFINET 装置のプロパティは、プランニングに必要なすべての情報を含む GSD ファイル (General Station Description) に記載されます。

PROFIBUS の場合と同様、PROFINET 装置も GSD ファイルにより STEP 7 に統合することができます。

PROFINET IO の場合、GSD ファイルは XML 形式です。GSD ファイルの構造は、装置記述の世界的な標準となっている ISO 15734 に対応しています。

PROFIBUS では GSD ファイルは ASCII フォーマットになっています。

HART

英語 : Highway Adressable Remote Transducer

I デバイス

CPU の「I デバイス (インテリジェント IO デバイス)」の機能により、IO コントローラとのデータエクスチェンジが可能となります。また、例えば CPU をサブプロセスのインテリジェントな前処理として使用します。I デバイスは、ここでは IO デバイスの役割で「上位」の IO コントローラに接続されています。

前処理は、I デバイス機能のある CPU のユーザープログラムにより確実になります。中央またはリモート (PROFINET IO または PROFIBUS DP) により検知されたプロセス値は、ユーザープログラムにより前処理され、CPU の PROFINET IO デバイス用インターフェースによって上位のステーションで使用できるようになります。

IP アドレス

PROFINET 装置が工業用イーサネットのノードとして動作できるようにするには、ネットワーク内で一意の IP アドレスが必要になります。IP アドレスは 4 個の 10 進数 (数値範囲 0 ~ 255) で成り立っています。10 進数はピリオドで分けられています。

IP アドレスは次のもので構成されています。

- (サブ) ネットワークのアドレス
- ノードのアドレス (一般にマスタまたはネットワークノードと呼ばれる)

IRT

→ 等時性リアルタイム通信

LAN

Local Area Network（ローカルエリアネットワーク）、1つの企業内のコンピュータが接続されているローカルなネットワークです。したがって **LAN** は場所を取らず、企業あるいはその他の施設はこれを自由に構築することができます。

LLDP

LLDP（**Link Layer Discovery Protocol**、リンクレイヤ検出プロトコル）は、隣接装置の検知を可能にするプロトコルです。これにより装置は、それ自身に関する情報を送信し、隣接する装置から受信した情報を **LLDP MIB** に保存できるようになります。これらの情報は、**SNMP** を介して呼び出すことができます。ネットワークマネジメントシステムは、この情報を基にネットワークトポロジを特定することができます。

MAC アドレス

各 **PROFINET** 装置には、すでに工場出荷時に一意の装置識別コードが割り当てられています。この 6 バイト長の装置識別コードは **MAC アドレス** です。

MAC アドレス は次のように分けられます。

- 3 バイトのメーカー識別子と
- 3 バイトの装置識別子（通し番号）

MAC アドレス は通常、装置の前側から読み取れる箇所に記載されています。

例：08-00-06-6B-80-C0

MIB

MIB (**Management Information Base**) は装置のデータベースです。**SNMP** クライアントは装置のデータベースにアクセスします。**S7** 装置シリーズは、特に次の標準化された **MIB** をサポートします:

- **MIB II**、**RFC 1213** において規格化
- **LLDP-MIB**、国際規格 **IEE 802.1AB** において規格化
- **LLDP-PNIO-MIB**、国際規格 **61158-6-10** において規格化

MPI

マルチポイントインターフェース (Multi Point Interface、MPI) は、SIMATIC S7 のプログラミング装置インターフェースです。これにより、1つあるいは複数の中央モジュールの複数のノード (プログラミング装置、テキスト表示、オペレータパネル) の同時動作が可能になります。各ノードは、一意のアドレス (MPI アドレス) により識別されます。

MPI アドレス

→ *MPI*

NCM PC

→ *SIMATIC NCM PC*

NTP

ネットワークタイムプロトコル (NTP) は産業用イーサネットによるオートメーションシステムのクロック同期化のための標準です。NTP では接続不要のネットワークプロトコル UDP を使用します。

OB

→ *オーガニゼーションブロック*

OB によるエラー処理

オペレーティングシステムは、特定のエラー (例: **STEP 7** でのアクセスエラー) を検出すると、このために予め用意されているオーガニゼーションブロック (エラー OB) を呼び出します。この OB では CPU のその後の動作が決定されます。

OB 優先度

CPU のオペレーティングシステムは、さまざまな優先度クラス (例えば、周期的プログラム処理、プロセスアラームに制御されるプログラム処理など) を識別します。各優先度クラスには複数のオーガニゼーションブロック (OB) が割り当てられており、S7 ユーザーは OB での反応をプログラミングすることができます。OB は通常異なる優先度を持っており、OB が同時に発生した場合は、優先度の順に処理が行われるか、あるいは割り込みがかけられます。

PC ステーション

→ *SIMATIC PC* ステーション

PG

→ プログラミング装置

PLC

→ プログラマブルコントローラ

PNO

PROFIBUS 標準規格および PROFINET 標準規格を定義し、さらなる開発を推進するための技術委員会です。ホームページは以下のとおりです: <http://www.profinet.com>

PROFIBUS

Process Field Bus - 欧州のフィールドバス規格のことです。

PROFIBUS DP

EN 50170 に従って動作するプロトコル DP のある PROFIBUS のことです。DP はリモートペリフェラル (Dezentrale Peripherie) の略です (高速でリアルタイムの周期的なデータ交換)。ユーザープログラムから見ると、リモートペリフェラルは中央 I/O と全く同様に応答を求められます。

PROFIBUS 装置

PROFIBUS 装置には、電氣的インターフェース (RS485) または光学的インターフェース POF (ポリマー光ファイバー) を少なくともひとつ備えた PROFIBUS 接続部があります。

PROFIBUS 装置は直接 PROFINET 通信に加えることはできません。PROFINET 接続部付きの PROFIBUS マスタとプロキシ機能付きの工業用イーサネット/PROFIBUS リンク (IE/PB リンク) を介して接続する必要があります。

PROFINET

統合オートメーション (TIA) のコンセプトに基づき、PROFINET は以下の信号を一貫性を保って伝送します。

- PROFIBUS DP (定着したフィールドバス)
- 工業用イーサネット (セルレベル用通信バス)

両システムのフィールドは PROFINET で統合されています。

PROFIBUS International (旧 PROFIBUS User Organization e.V.) のイーサネットベースのオートメーション標準である PROFINET は、メーカーに限定されない通信モデル、オートメーションモデル、エンジニアリングモデルを定義します。

PROFINET ASIC

→ ASIC

PROFINET CBA

PROFINET の一環を成す PROFINET CBA (コンポーネントベースオートメーション) は、以下の点に主眼を置いたオートメーションコンセプトです。

- モジュール式アプリケーションの実現
- マシン間の通信

PROFINET CBA により、既存のコンポーネントとパートソリューションに基づいて、分散型オートメーションソリューションが作成されます。このコンセプトは、装置とシステムの構成における高度なモジュール化の要求を、広範囲のインテリジェントなリモート処理によって実現します。

コンポーネントベースオートメーションにより、完全なテクノロジモジュールを大規模なシステムで使用される標準化されたコンポーネントとして実現することができます。

装置メーカーによって異なることのあるエンジニアリングツール内に、モジュールインテリジェントコンポーネント PROFINET CBA を作成します。SIMATIC 装置で構成されたコンポーネントは STEP 7 で作成し、これを SIMATIC iMAP ツールで接続します。

PROFINET IO

PROFINET において PROFINET IO とは、モジュール化されたリモートアプリケーションを実現するための通信コンセプトです。

PROFINET IO により、PROFIBUS で周知の、信頼性のあるオートメーションソリューションを作成することができます。

PROFINET IO の実行は、オートメーション装置用標準 PROFINET により実現されます。

エンジニアリングツール STEP 7 は、オートメーションソリューションの構成およびプランニングの際にあなたをサポートするものです。

STEP 7 では、PROFINET 装置をプランニングするのか PROFIBUS 装置をプランニングするのには関係なくアプリケーションビューは同じです。PROFINET IO 用に拡張されたブロックおよびシステムステータスリストを使用するので、ユーザープログラムのプログラミングは、PROFINET IO に対しても PROFIBUS DP に対しても同じです。

PROFINET IO コントローラ

接続された IO デバイスと通信するための装置です。つまり、IO コントローラは割り当てられているフィールド装置と入力および出力信号を交換します。IO コントローラは、しばしばオートメーションプログラムが作動しているコントローラとなっています。

PROFINET IO システム

PROFINET IO デバイスの割り当てられた PROFINET IO コントローラ

PROFINET IO スーパーバイザ

スタートアップおよび診断のための PG/PC または HMI 装置です。

PROFINET コンポーネント

PROFINET コンポーネントには、ハードウェアコンフィグレーションの全データ、モジュールのパラメータおよび付随するユーザプログラムが含まれます。PROFINET コンポーネントは以下により構成されます：

- テクノロジファンクション
(オプションの) テクノロジ (ソフトウェア) ファンクションには、切替え可能な入力および出力という形での他の PROFINET コンポーネントへのインターフェースが含まれます。
- 装置
装置とは物理的なオートメーション装置またはフィールド装置の表現で、ペリフェラル、センサーとアクチュエータ、機構および装置ファームウェアを含みます。

PROFINET 装置

PROFINET 装置は常に、少なくともひとつの工業用イーサネット接続部をもっています。さらに、PROFINET 装置はオプションで、プロキシとしても機能することができます。これによりこの PROFINET 装置はイーサネットにおける代理サーバとして、PROFIBUS 装置 (すでに存在する PROFIBUS インターフェースに接続されている PROFIBUS スレーブ) と、イーサネットの他の PROFINET 装置との通信を保証します。

RAM

RAM (Random Access Memory) は、書き込み読み出しの双方に使用可能な半導体メモリです。

RT

→ リアルタイム

SFB

→ システムファンクションブロック

SFC

→ システムファンクション

SIMATIC

Siemens AG の工業用オートメーションのための製品およびシステムのことで。

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC は PC プランニング用に調整された STEP 7 のソケットです。このツールは PC ステーションに STEP 7 の完全なファンクションを提供します。

センターツールである SIMATIC NCM PC を使用することにより、PC ステーション用に通信サービスをプランニングすることができます。このツールで作成されたプランニングデータは PC ステーションにロードまたはエクスポートする必要があります。これにより、PC ステーションが通信スタンバイ状態になります。

SIMATIC NET

ネットワークおよびネットワークコンポーネントを取り扱う Siemens 社の工業用通信事業部

SIMATIC PC ステーション

「PC ステーション」とは、SIMATIC によるオートメーションソリューション内で、通信モジュールとソフトウェアコンポーネントをもった PC のことです。

SNMP

ネットワーク管理プロトコル SNMP (Simple Network Management Protocol、簡易ネットワーク管理プロトコル) は、接続不要の転送プロトコル UDP を使用します。これは、クライアント/サーバモデルに類似した 2 つのネットワークコンポーネントで構成されています。SNMP マネージャはネットワークノードを監視し、SNMP エージェントは個々のネットワークノードにおいて種々のネットワーク固有の情報を収集し、それらを一定の構造で MIB (Management Information Base、管理情報ベース) に保存します。ネットワークマネジメントシステムは、この情報を基に詳細なネットワーク診断を実行します。

STEP 7

STEP 7 はエンジニアリングシステムであり、SIMATIC S7 コントローラ用のユーザープログラムを作成するためのプログラミング言語を含みます。

SZL

→ システムステータスリスト

UDT

ユーザー定義タイプ：任意の構成によるユーザー定義データ型

WAN

ローカルなネットワークを越えて、大陸間の通信を可能にするようなネットワーク。法的な監督の対象となるのはユーザではなく、転送ネットワークの提供者です。

アキュムレータ

アキュムレータは CPU 内のレジスタで、ロード、転送、比較、計算 および変換などのオペレーションのための中間バッファとして働きます。

アドレス

アドレスは、特定の 1 つのオペランドまたはオペランド領域に対する識別記号です。
例：入力 E 12.1、フラグワード MW 25、データブロック DB 3。

アナログモジュール

アナログモジュールは、アナログのプロセス値（例：温度）を中央モジュールでの処理が可能なデジタル値に変換したり、デジタル値をアナログ値に変換したりします。

アプリケーション

アプリケーションは、オペレーティングシステム MS-DOS/Windows 上に直接に置かれるプログラムです。PG のアプリケーション、例: STEP 7。

アラーム

CPU のオペレーティングシステムは、ユーザープログラムの処理を制御する種々の優先度クラスを区別します。これらの優先度クラスには、プロセスアラームなどのアラームが属します。アラームが発生すると、オペレーティングシステムにより割当てられているオーガニゼーションブロックが自動的に呼び出されます。ユーザーはこのオーガニゼーションブロックにおいて希望の反応をプログラミングすることができます（例：FB において）。

アラーム、クロックタイム

クロックタイムアラームは、**SIMATIC S7** によるプログラム処理の優先度クラスの 1 つです。このアラームは、特定の日付（または毎日）とクロックタイム（例：9 時 50 分、または 1 時間毎、1 分毎）に基いて生成されます。その後、対応するオーガニゼーションブロックが処理されます。

アラーム、ステータス-

ステータスアラームは、DPV1 スレーブあるいは PNIO デバイスによって出されます。DPV1 スレーブあるいは PNIO コントローラにおいては、アラームが発生すると **OB 55** が呼び出されます。

OB 56 に関する詳細情報は、リファレンスマニュアル「**S7-300/400** 用システムソフトウェア：システムファンクションおよび標準ファンクション」を参照してください。

アラーム、プロセス

→ プロセスアラーム

アラーム、メーカー固有の-

メーカー固有のアラームは、DPV1 スレーブあるいは PNIO デバイスによって発生させることができます。DPV1 スレーブあるいは PNIO コントローラにおいては、アラームが発生すると **OB 57** が呼び出されます。

OB 57 に関する詳細情報は、リファレンスマニュアル「**S7-300/400** 用システムソフトウェア：システムファンクションおよび標準ファンクション」を参照してください。

アラーム、起動

起動アラームは CPU により、パラメータ設定可能なタイムパターンで周期的に生成されます。その後、対応するオーガニゼーションブロックが処理されます。

アラーム、更新-

更新アラームは DPV1 スレーブあるいは PNIO デバイスによって出されます。DPV1 マスタあるいは PNIO コントローラにおいては、アラームが受信されると OB 56 が呼び出されます。

OB 56 に関する詳細情報は、リファレンスマニュアル「S7-300/400 用システムソフトウェア：システムファンクションおよび標準ファンクション」を参照してください。

アラーム、診断

→ 診断アラーム

アラーム、遅延

遅延アラームは、SIMATIC S7 によるプログラム処理の優先度クラスの 1 つです。このアラームは、ユーザープログラムで開始される時刻が過ぎ去った時に生成されます。その後、対応するオーガニゼーションブロックが処理されます。

インスタンスデータブロック

STEP 7 ユーザープログラムでのファンクションブロックの呼び出しごとに、データブロックが自動生成されて割り当てられます。インスタンスデータブロックには、入力パラメータ、出力パラメータ、通過パラメータ、ブロックのローカルデータが格納されています。

インターフェース、マルチポイント

→ MPI

エラー反応

実行時間エラーに対する反応です。オペレーティングシステムは以下のように反応します。オートメーションシステムを「STOP」モードへ移行、オーガニゼーションブロックの呼び出し（ユーザーが反応をプログラミングできるようにするため）、エラーの表示。

エラー表示

エラー表示は、オペレーティングシステムが実行時間エラーに対して示す反応の 1 つです。他に以下の反応が考えられます。ユーザープログラムのエラー反応、CPU 「STOP」モード

オーガニゼーションブロック

オーガニゼーションブロック (OB) は、CPU のオペレーティングシステムとユーザープログラム間のインターフェースとなるものです。ユーザープログラムの処理順序は、オーガニゼーションブロックで指定されます。

オートメーションシステム

オートメーションシステムは、SIMATIC S7 のプログラマブルコントローラです。

オペレーティングシステム

CPU のオペレーティングシステムは、特定の制御タスクと結合されていない CPU のすべてのファンクションとシーケンスを統合するものです。

カウンタ

カウンタは CPU のシステムメモリの構成要素です。「カウンタセル」の内容は、STEP 7 ステートメントにより変更可能です (例：順方向計算/逆方向計算)。

「システムメモリ」も参照してください。

グラウンド

装置において相互に接続され、エラー時にも危険な接触電圧を受けることのないインアクティブな部分の総体をグラウンドと見なします。

グローバルデータ

グローバルデータは、各コードブロック (FC、FB、OB) から呼び出すことのできるデータです。これには、フラグ M、入力 E、出力 A、タイマ、カウンタ、およびデータブロック DB があります。グローバルデータには、絶対アドレスまたはシンボルアドレスによりアクセス可能です。

グローバルデータ通信

グローバルデータ通信は、グローバルデータを CPU 間で転送することです（SFC/SFB なし）。

クロックタイム

クロックタイムは CPU のシステムメモリの構成要素です。「クロックタイムセル」の内容は、アプリケーションと同期することなく、オペレーティングシステムにより自動的に更新されます。**STEP 7** ステートメントによりクロックタイムセルの精確なファンクション（例：オンディレイ）が確定され、処理（例：スタート）が開始されます。

クロックタイムアラーム

→ アラーム、クロックタイム

コードブロック

SIMATIC S7 でのコードブロックは、**STEP 7** ユーザープログラムのセクションを含みます（これに対してデータブロックにはデータのみが含まれます）。

コミュニケーションプロセッサ

コミュニケーションプロセッサは、ポイントツーポイント接続およびバス接続のためのモジュールです。

コンフィグレーション

モジュールとモジュールラック/スロットおよび（例えばシグナルモジュールでは）アドレス間の割り当てのことです。

コンポーネントベースオートメーション

→ *PROFINET CBA*

サイクルタイム

サイクルタイムは、ユーザープログラムの 1 回の処理のために CPU が必要とする時間です。

サイクルチェックポイント

サイクルチェックポイントは CPU プログラム処理のセクションで、ここでは例えばプロセスイメージが更新されます。

サブネット

スイッチを介して接続されているすべての装置は、同一のネットワーク - サブネット内にあります。サブネット内のすべての装置は直接、相互通信することができます。

同一サブネット内のすべての装置では、サブネットマスクは同じです。

サブネットはルータによって物理的に制限されます。

サブネットマスク

サブネットマスクのビットは、(サブ) ネットワークのアドレスを含む IP アドレス部分を規定します。

一般的には以下が適用されます。

- ネットワークアドレスは IP アドレスとサブネットマスクの論理積より成ります。
- ノードアドレスは IP アドレスとサブネットマスクの否定論理積より成ります。

シグナルモジュール

シグナルモジュール (SM) は、プロセスとオートメーションシステム間のインターフェースとなるものです。デジタル入力および出力モジュール (I/O モジュール、デジタル) とアナログ入力および出力モジュールがあります。(I/O モジュール、アナログ)

システムステータスリスト

システムステータスリストは、SIMATIC S7 の現在の状態を記述するデータを含みます。これにより、常時以下に関する概要を把握することができます：

- SIMATIC S7 の構成の状態
- CPU およびパラメータ設定可能なシグナルモジュールの現在のパラメータ設定
- CPU およびパラメータ設定可能なシグナルモジュールの現在の状態とシーケンス

システムファンクション

システムファンクション (SFC) は CPU のオペレーティングシステムに組み込まれたファンクションで、必要に応じて STEP 7 ユーザープログラムで呼び出すことが可能です。

システムファンクションブロック

システムファンクションブロック (SFB) は CPU のオペレーティングシステムに組み込まれたファンクションブロックで、必要に応じて STEP 7 ユーザープログラムで呼び出すことが可能です。

システムメモリ

システムメモリは RAM メモリとして中央モジュールに内蔵されています。システムメモリには、オペランド領域 (例: タイマ、カウンタ、フラグ) およびオペレーティングシステムが内部的に必要とするデータ領域 (例: 通信用バッファ) があります。

システム診断

システム診断は、オートメーションシステム内で発生するエラー (プログラムエラーまたはモジュールの故障など) を検知、評価および通報します。システムエラーは LED 表示、あるいは **STEP 7** により表示されます。

スイッチ

1つのローカルネットワーク(LAN)内の複数端末装置またはネットワークセグメントを接続するためのネットワークコンポーネント

PROFIBUS DP に対し、工業用イーサネットはポイントツーポイント接続で成り立っています。各通信ステーションは、任意の通信ステーションと正確に直接接続されています。

ひとつの通信ステーションを複数の通信ステーションと接続する場合、通信ステーションはアクティブなネットワークコンポーネント（スイッチ）のポートに接続されます。スイッチの他のポートには、その他の通信ステーション（スイッチも）を接続することができます。通信ステーションとスイッチ間では、ポイントツーポイント接続が維持されます。

スイッチはまた、受信した信号を再生して割り振る役割をもっています。スイッチは、接続された PROFINET 装置または他のスイッチのイーサネットアドレスを「学習し」、接続された PROFINET 装置または接続されたスイッチ用に規定された信号のみを伝送します。

スイッチは規定数の接続部（ポート）を使用します。各ポート端子に PROFINET 装置またはスイッチを接続します。

PROFINET IO システムのスイッチは、二つの構築フォームが利用できます: ケースの付いた外部スイッチ型、または S7-CPU や S7-CP、あるいはリモートペリフェラルシステム ET 200 の一部としての内蔵スイッチ型（例えば S7-CPU 317-2 PN/DP において）。

弊社の装置ファミリー SCALANCE X には、電気および光ポート、あるいは両バージョンを組み合わせたスイッチがあります。例えば SCALANCE X202-2IRT には 2 つの電気ポートおよび 2 つの光ポートがあり、IRT 通信をサポートしております。

装置ファミリー SCALANCE X のスイッチは、STEP 7 から PROFINET IO デバイスとしてプランニング、診断、操作することができます。

スレーブ

スレーブはマスタから要求があった場合にのみ、そのマスタとデータを交換することができます。

セグメント

→ バスセグメント

タイマ

→ クロックタイム

タイミングフラグ

タイミング取得のためにユーザープログラムで使用可能なフラグ（1 フラグバイト）。

注記

S7-300 の CPU では、タイミングフラグバイトはユーザープログラムで上書きされないので注意してください！

タイミング同期

高度な定時応答性を得るために、プロセスデータ、PROFIBUS DP または PROFINET IO による転送サイクルおよびユーザープログラムは、互いに同期しています。設備にある分散型ペリフェラルの入出力データは同時に検知され、同時に出力されます。等間隔の PROFIBUS DP サイクル/PROFINET IO サイクルがこのためのタイムベースになります。

ツイストペア

ツイストペアケーブルによるファストイーサネットは、IEEE 802.3u（100 ベース-TX）の標準規格によるものです。転送媒体は、波動インピーダンス 100 Ω（AWG 22）の 2x2 芯の撚り銅線シールドケーブルです。このケーブルの転送特性は、カテゴリ 5 の要求事項を満たさなければなりません。

最終装置とネットワークコンポーネント間の接続の長さは、最大で 100 m です。接続は、100 ベース TX 標準規格に従い RJ45 プラグ接続システムにより行います。

データ、スタティック

スタティックデータは、1つのファンクションブロック内でのみ使用されるデータです。このデータは、ファンクションブロックに属しているインスタンスデータブロック内に格納されており、次にファンクションブロックが呼び出される時まで、そのまま保持されます。

データ、テンポラリ

テンポラリデータとはブロックのローカルデータのことで、ブロックの処理中は L スタックに格納されて、処理の終了後は使用できなくなります。

データセットルーティング

多数のネットワーク接続のあるモジュールのファンクション このファンクションをサポートするモジュールは、イーサネットのようなサブネットのエンジニアリングシステムのデータ (SIMATIC PDM から生成されるパラメータデータなど) を PROFIBUS DP のフィールド装置に通わせることができます。

データブロック

データブロック (DB) は、ユーザーデータを格納しておくユーザープログラム内のデータ領域です。データブロックには、全てのコードブロックからアクセスできるグローバルデータブロックと、特定のファンクションブロック (FB) の呼び出しに割り当てられているインスタンスデータブロックがあります。

テクノロジファンクション

→ *PROFINET* コンポーネント

デフォルトルータ

デフォルトルータは、「専用の」サブネット内に存在しないパートナーに、TCP/IP を使用してデータを伝送する必要がある場合に使用するルータです。

STEP7 ではデフォルトルータはルータと呼ばれています。デフォルトルータでは、STEP7 が標準で独自の IP アドレスを割り当てます。

トークン

時間制限のあるバスへのアクセス許可のことです。

トポロジ

ネットワークの構造のことです。以下のような構造が一般的です：

- バストポロジ
- リングトポロジ
- スタートポロジ
- ツリートポロジ

トポロジプランニング

STEP 7 プロジェクトにおける PROFINET 装置の接続されたポートの総体と、互いの関係。

ネストの深さ

ブロックの呼び出しでは、1 つのブロックを他のブロックから呼び出すことができます。ネストの深さとは、同時に呼び出されるコードブロックの数のことです。

ネットワーク

ネットワークは、任意の数のノードのある連結された 1 つまたは複数のサブネットより成ります。複数のネットワークを並置することが可能です。

ネットワーク

ネットワークは、多数のノード間のデータ伝送を可能にする規模の大きな通信システムです。

すべてのサブネットはひとつのネットワークを形成します。

ネットワークトポロジの認識

LLDP (Link Layer Discovery Protocol、リンクレイヤ検出プロトコル) は、隣接装置の検知を可能にするプロトコルです。これにより装置は、それ自身に関する情報を送信し、隣接する装置から受信した情報を LLDP MIB に保存できるようになります。これらの情報は、SNMP を介して呼び出すことができます。ネットワークマネジメントシステムは、この情報を基にネットワークトポロジを特定することができます。

ノード間通信

→ 直接データ交換

ノード間通信

→ 直接データ交換

バス

バスは、複数のノードを相互に結合する転送媒体です。データ転送は、電気ケーブルまたは光ファイバケーブルを介して、直列または並列で行われます。

バスセグメント

バスセグメントとは、シリアルバスシステムの 1 つの完結したセクションのことです。たとえば PROFIBUS-DP では、バスセグメントはリピータで相互にリンクされていません。

バックアップメモリ

バックアップメモリは、バッファバッテリーのない CPU 内のメモリ領域のバッファリングを行うものです。バッファリングされるのは、クロックタイム、カウンタ、フラグおよびデータバイトのパラメータ設定可能数、保持されたクロックタイム、カウンタ、フラグおよびデータバイトです。

バックプレーンバス

バックプレーンバスはシリアルデータバスで、これを介してモジュール相互の通信と必要な電圧の供給が行われます。モジュール間の接続にはバスコネクタを使用します。

ハブ

→ スイッチ

パラメータ

1. **STEP 7** コードブロックの変数。
2. モジュールの動作を設定する変数（モジュールあたり 1 つまたは複数）。各モジュールは、工場出荷時に基本パラメータが設定されています。このパラメータは、**STEP 7** のコンフィグレーションによって変更可能です。
スタティックなパラメータとダイナミックなパラメータの 2 種類があります。

パラメータ、スタティック

モジュールのスタティックなパラメータは、ダイナミックなパラメータとは異なり、ユーザープログラムで変更することはできません。変更は、**STEP 7** のコンフィグレーションでのみ可能です。例：デジタル信号入力モジュールの入力遅延。

パラメータ、ダイナミック

モジュールのダイナミックなパラメータは、スタティックなパラメータとは異なり、動作中にユーザープログラムの **SFC** の読出しにより変更することができます。例：アナログ信号入力モジュールの極限值。

バリスタ

電圧により変動する抵抗

パルス基準係数

パルス基準係数は **CPU** サイクルを基に、**GD** パケットの送受信の頻度を決定します。

ファストイーサネット

ファストイーサネットは、データを **100 M** ビット/秒 で伝送するための標準です。ファストイーサネットは標準 **100 Base-T** を使用します。

ファンクション

ファンクション (**FC**) とは、**IEC 1131-3** によればスタティックデータのない 1 つのコードブロックのことです。ファンクションは、ユーザープログラムにおけるパラメータの転送を可能にします。このためファンクションは、たとえば計算のように頻繁に繰り返される複雑な機能のプログラミングに適しています。

ファンクションブロック

ファンクションブロック (FB) とは、IEC 1131-3 によればスタティックデータのある 1 つのコードブロックのことです。FB は、ユーザープログラムにおけるパラメータの転送を可能にします。このためファンクションブロックは、たとえばクローズドループ制御、モード選択のように頻繁に繰り返される複雑な機能のプログラミングに適しています。

ファンクション接地

電気装置の特定のファンクションを確保することのみを目的とした接地です。装置に対して許容できない影響を及ぼすノイズ電圧は、ファンクション接地により短絡されません。

フラグ

フラグは、CPU のシステムメモリの構成要素で中間リザルトを保存します。フラグには、ビット、バイト、ワード、ダブルワードでアクセス可能です。

「システムメモリ」を参照してください。

フラッシュ EPROM

FEPRM は停電時にもデータを維持するという特性をもっており、この点では電氣的に消去可能な EEPROM と同等ですが、消去速度は遥かに高速です (FEPRM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory)。FEPRM はメモリカードに採用されています。

プロキシ

プロキシ機能をもった PROFINET 装置はイーサネットの PROFIBUS 装置の代理の役割を果たします。プロキシ機能により、PROFIBUS 装置はマスタだけでなく、PROFINET のすべてのノードと通信することができます。

PROFINET では例えば IE/PB リンクを使用して、既存の PROFIBUS システムを PROFINET 通信に接続することができます。IE/PB リンクは PROFIBUS コンポーネントの代理として、PROFINET を介して通信を行います。

このような方法で DPV0 および DPV1 スレーブの PROFINET への接続が実現されます。

プロキシ機能

→ プロキシ

プログラマブルコントローラ

プログラマブルコントローラ (PLC) とは、そのファンクションがプログラムとしてコントロール装置に保存されている電子的なコントローラのことです。したがって装置の構成と配線は、コントローラのファンクションによる制約を受けません。プログラマブルコントローラの構造はコンピュータの構造と同様です。すなわちメモリ、I/O モジュールおよび内部バスシステムを持つ CPU (中央モジュール) により構成されています。ペリフェラルおよびプログラミング言語は、制御技術に対応したものとなっています。

プログラミング装置

プログラミング装置は、工業向けのコンパクトで持ち運び可能なパーソナルコンピュータの中核をなすものです。プログラミング装置の特色は、プログラマブルコントローラ用に専用のハードウェアおよびソフトウェアを装備していることです。

プロセスアラーム

プロセスアラームは、プロセスにおける特定のイベントに基づいてアラーム作動モジュールから発動され、CPU へ通知されます。このアラームの優先度に応じて、割り当てられたオーガニゼーションブロックが処理されます。

プロセスイメージ

プロセスイメージは、CPU のシステムメモリの構成要素です。周期的プログラムの開始時に、入力モジュールの信号状態が入力のプロセスイメージへ転送されます。周期的プログラムの終了時に、出力のプロセスイメージが信号状態として出力モジュールへ転送されます。

マイクロメモリカード (MMC)

マイクロメモリカードは CPU および CP 用のメモリ媒体です。メモリカードとの違いは MMC の方がサイズが小さい点だけです。

マスタ

トークンがマスタにある場合には、マスタは他のノードへデータを送信し、また他のノードに対してデータを要求することができます (= 有効なノード)。

メインメモリ

メインメモリは CPU に内蔵されており拡張はできません。メインメモリは、コードの処理およびユーザープログラムのデータの処理に使用されます。プログラム処理はメインメモリとシステムメモリの領域内だけで行われます。

メディア冗長性

ネットワークと設備を確実に使用できるようにします。冗長性のある転送ルート（リングトポロジー）は、転送ルートの故障時に代替の情報伝達経路を用意するためのものです。

メモリカード (MC)

メモリカードは CPU および CP のための記憶媒体です。メモリカードには RAM と FEPRROM の 2 種類があります。メモリカードとマイクロメモリカードは、サイズが異なるだけです (MC は、ほぼキャッシュカードのサイズです)。

モジュールパラメータ

モジュールパラメータは、モジュール動作の設定に使用される値です。スタティックなモジュールパラメータとダイナミックなモジュールパラメータの 2 種類があります。

リアルタイム

リアルタイムとは、システムが外部イベントを定義された時間で処理することを意味します。

決定論とは、システムが予測可能な仕方で（決定論的に）反応することです。

工業用ネットワークでは、両方の要求が重要です。PROFINET はこれらの要求を満たします。PROFINET は同時に、決定論的なリアルタイムネットワークとして以下の性質をもっています。

- 定義されたタイムインターバルで、ネットワークを介し異なるステーション間で行われるスピード重視のデータ伝送が保証されます。

PROFINET はこのために、リアルタイム通信用の最適化された通信チャンネルを提供します。Real-Time (RT)。

- 伝送時間ポイントの正確な決定（予測）が可能です。
- 他の標準プロトコル（PG/PC 用産業通信など）を介したスムーズな通信が同じネットワーク内で確実に行われます。

ルータ

ルータは2つのサブネットを相互に接続します。ルータはスイッチと同様の働きをします。さらにルータでは、ルータを介して通信するステーションと通信しないステーションを決めることができます。ルータのそれぞれの側に接続されている通信ステーションは、これらの通信ステーション間の通信がルータを介して明確に許可された場合にのみ、相互通信を行うことができます。リアルタイムデータは、サブネットを超えて交換することはできません。

ローカルデータ

→ データ、テンポラリ

ロードメモリ

ロードメモリにはプログラミング装置によって生成されたオブジェクトが保管されます。ロードメモリの容量は挿入されるマイクロメモリカードによって決まります。CPU の動作には、必ず SIMATIC マイクロメモリカードが挿入されていなければなりません。

圧縮

PG オンラインファンクション「圧縮」により、CPU の RAM 内の全ての有効なブロックは、簡潔に隙間なくまとめられてロードメモリの先頭へ移動します。これによりブロックの消去または修正の際に生じたデータの空隙がなくなります。

一貫性のあるデータ

一貫性のあるデータとは、内容的に相互に補完し合う分割できないデータのことです。たとえばアナログモジュールの値は常にまとまったものとして取り扱う必要があります。つまり、アナログモジュールの値が 2 つの異なるタイミングで読み出されることにより間違っただけのものになってはならないということです。

基準接地

→ 大地

基準電位

関与する回路の電圧が監視および/または測定される基準となる電位のことです。

起動アラーム

→ アラーム、起動

強制

強制ファンクションにより、ユーザープログラムまたは CPU (I/O も) の個々の変数に特定の値を割り当てることができます。

これについては、マニュアル「S7-300 の構成」の「テストファンクション、診断およびトラブル解決」の「テストファンクション概要」に記載されている制約事項も参照してください。

決定性

→ リアルタイム

工業用イーサネット

工業用イーサネット（旧 SINEC H1）は、産業分野の環境においてデータを確実に伝送できるようにする構成技術です。

PROFINET のオープン性により、標準イーサネットコンポーネントを使用することができます。しかし、PROFINET を工業用イーサネットとして構成されることをお勧めします。

更新時間

更新間隔内に PROFINET IO システムの IO デバイス（または IO コントローラ）は IO コントローラ（または IO デバイス）によって新しいデータを供給されます。更新時間は各 IO デバイス用に個別にプランニングでき、IO コントローラから IO デバイスへのデータ（出力）ならびに IO デバイスから IO コントローラへのデータ（入力）を送る時間の間隔を定めます。

作動中の IO デバイスの切り替え（パートナーポートの切り替え）

PROFINET 装置のファンクション

この機能をサポートする PROFINET 装置では、稼動中に同じポートにおいて、切り替わる通信パートナーと通信できます。

始動

動作モード「始動」は、動作モード「STOP」から「RUN」へ移行する際の動作状態です。動作モードスイッチの操作、「電源 ON」の後、またはプログラミング装置の操作により作動します。S7-300 は再起動が実行されます。

実行時間エラー

ユーザープログラムの処理中にオートメーションシステム内（プロセス内ではない）で発生したエラーです。

実時間

→ リアルタイム

診断;シンダン

→ システム診断

診断アラーム

診断可能なモジュールは、検出したシステムエラーを診断アラームを介して CPU に通知します。

診断バッファ

診断バッファは CPU 内のバッファリングされたメモリ領域で、ここに診断イベントがその発生順に保存されます。

製品レベル

製品レベルでは、注文番号が同一の製品が区別されます。製品レベルは、上位互換性のある機能拡張、製造段階上の変更（新しいエレメント/コンポーネントの使用）およびエラー解消に伴って高くなります。

接地

接地とは、電導性のある部分を、接地設備を介して接地電極（1つあるいは複数の、大地と極めて良好な接触状態にある電導性部品）と接続することです。

接地フリー

大地への電氣的な接続のないことを意味します。

装置

PROFINET の環境では「装置」は以下の上位概念になります。

- オートメーションシステム
- フィールド装置（PLC、PC など）、
- アクティブなネットワークコンポーネント（リモート I/O、バルブターミナル、ドライブなど）、
- 油圧装置および
- 空圧装置

装置の主な特徴は、イーサネットまたは PROFIBUS を介して PROFINET 通信への接続を確立することです。

装置のバス接続に基づいて、次の種類の装置が区別されます。

- PROFINET 装置
- PROFIBUS 装置

装置名

IO デバイスを IO コントローラから操作できるようにする前に、装置名を付ける必要があります。名前は複雑な IP アドレスより取り扱いが簡単のため、PROFINET ではこの方式が選択されています。

具体的な IO デバイ스에装置名を割り当てることは、DP スレーブにおける PROFIBUS アドレスの設定に相当します。

納品時の状態では IO デバイ스에装置名は付いていません。PG/PC により装置名を割り当てると、IO コントローラが始動時にプロジェクトデータ（特に IP アドレス）を送送する場合や周期的な動作においてネットデータを送受信する場合などに、IO デバイスがアドレス可能になります。

送信サイクル

IRT または RT 通信の 2 つの連続するインターバル間の時間 送信サイクルとは、データ交換の最小送信インターバルのことです。演算処理された更新時間は、送信サイクルの倍数となります。

従って達成可能な最小更新時間は、IO コントローラの設定可能な最小送信サイクルに依存します。

例えば IO コントローラと IO デバイスの双方が 250 μ s の送信サイクルをサポートしているならば、最小更新時間を 250 μ s とすることができます。

また 1 ms の送信サイクルしかサポートしない IO デバイスを、250 μ s の送信サイクルで動作する IO コントローラで動作させることも可能です。しかしながらその場合には、IO デバイスの更新時間は最小で 1ms となります。

代替値

代替値は、CPU が「STOP」にある時に出力モジュールがプロセスに出力する、パラメータ設定可能な値です。

代替値は、入力モジュールでのペリフェラルアクセスエラー時に、読み出しができない入力値の代わりに、アキュムレータに書き込まれます（SFC 44）。

代理サーバ

→ プロキシ

大地

どの位置においても電位が 0 と仮定される、電導性のある地面のことです。

接地電極の領域では、大地はゼロとは異なる電位を持ち得ます。このような大地を「基準接地」と呼んで区別することがあります。

遅延アラーム;チェンアラーム

→ アラーム、遅延

中央モジュール

→ CPU

直接データ交換

直接データ交換は PROFIBUS-DP ノード間の通信の特別な形態です。直接データ交換の特長は、DP スレーブがどのデータを DP マスタに返送するかを PROFIBUS-DP ノードが「傍聴」することです。

定義： PROFINET 環境の装置

PROFINET の環境では「装置」は以下の上位概念になります。

- オートメーションシステム (PLC、PC など)
- フィールド装置 (PLC、PC、油圧装置、空圧装置など)
- アクティブなネットワークコンポーネント (スイッチ、リンク、ルータなど)
- PROFIBUS または他のフィールドバスシステム

装置の主な特徴は、イーサネットまたは PROFIBUS を介して PROFINET 通信への接続を確立することです。

装置のバス接続に基づいて、次の種類の装置が区別されます。

- PROFINET 装置
- PROFIBUS 装置

転送レート

データ転送の速度です (ビット/秒)。

電位分離

フローティング I/O モジュールでは、制御回路と負荷回路の基準電位が、光カプラ、リレー接点、中継器などによって電氣的に分離されています。入出力回路はルート化することも可能です。

等時性リアルタイム通信

PROFINET 装置間での周期的な IO データ伝送のための同期転送プロセス。送信サイクル内の一定の帯域幅が IRT-IO データ用に確保されています。この確保された帯域幅により、IRT データは他の高いネットワーク負荷のとき（TCP/IP 通信あるいは追加のリアルタイム通信など）でも確保された時間的に同期化された間隔での転送が可能になります。

等電位化

電気装置の本体と外部電導体を、同等またはほとんど同等の電位にする電気接続で、これらの導体間にノイズの原因となるような電圧や危険な電圧が発生するのを防止します。

動作モード

SIMATIC S7 のオートメーションシステムには、以下の動作モードがあります。
STOP、始動、RUN。

同軸ケーブル

「Coax」または「Co ケーブル」とも呼ばれる同軸ケーブルは、高周波の伝送の際に使用される金属性のケーブルシステムです。たとえば、ラジオやテレビ受像機のアンテナ、あるいは高速な転送速度が要求される現代的なネットワークでも使用されます。同軸ケーブルでは、外側導線が内側導線をホース状に取り囲んでいます。2つの導線の境界には、プラスチック製の絶縁があります。他のケーブルとは異なり、この構造は耐ノイズ性と電磁波の放出が少ないことに特徴があります。

非フローティング

非フローティング I/O モジュールでは、制御回路と負荷回路の基準電位が電氣的に接続されています。

負荷電源装置

シグナルおよびファンクションモジュールとそれらに接続されているプロセスペリフェラルの給電のための電源モジュールです。

保持

保持型メモリ領域では、停電後や「STOP」から「RUN」への移行後も内容が維持されます。フラグ、タイマ、カウンタの非保持領域は、停電後や「STOP」から「RUN」への移行後はリセットされます。

以下は保持可能です。

- フラグ
- S7 時間
- S7 カウンタ
- データ領域

優先起動

優先起動とは、RT 通信および IRT 通信による PROFINET IO システムにおいて、IO デバイスの始動を加速するための PROFINET 機能です。

この機能により、次のような場合に再び有効データの送受信を周期的に行なうことができるようになるために、適切にプランニングされた IO デバイスが必要とする時間が短縮されます:

- 電源の回復後
- ステーションの復帰後
- IO デバイスの有効化の後

優先度クラス

S7 CPU のオペレーティングシステムには最大 26 個の優先度クラス（または「プログラム処理レベル」）があり、さまざまなオーガニゼーションブロックが割り当てられています。優先度クラスは、どの OB がどの OB を中断するかを決定します。1 つの優先度クラスに複数の OB が存在する場合は、それらは相互に中断されるのではなく、順次処理されます。

索引

A

- ASI (アクチュエータ/センサインターフェース), 112
- ASI (アクチュエータ/センサインターフェース) , 68

C

- CE 認可, 314
- CPU
 - 完全再起動, 179, 185
 - 接続条件, 127
 - 配線する, 131
- CPU の納品時状態
 - プロパティ, 239
 - リセット時のランプイメージ, 241
 - 再生, 240
- CSA 認可, 314

D

- DP スレーブとしての CPU, 207
 - CPU 31x PN/DP, 208
 - CPU 31x-2 DP, 208
 - CPU 31xC-2 DP, 208
 - GSD ファイル, 208
 - 始動, 209
- DP スレーブのスタートアップ
 - CPU 31x PN/DP, 208
 - CPU 31x-2 DP, 208
 - CPU 31xC-2 DP, 208
- DP マスタ、アラーム, 296

- DP マスタとしての CPU, 202
 - CPU 31x PN/DP, 202
 - CPU 31x-2 DP の始動, 203
 - CPU 31xC-2 DP, 202
 - CPU 3x-2 DP, 202
 - 診断, 285
 - 等間隔, 205
 - 同期/フリーズ, 206
 - 部分プロセスイメージをサイクル同期させて更新する, 205
- DP マスタのアラーム, 296
- DP マスタのスタートアップ
 - CPU 31x PN/DP, 202
 - CPU 31x-2 DP, 202
 - CPU 31xC-2 DP, 202

E

- EMC (電磁適合性) , 330
 - EMC 指令に準拠した取り付け, 334
 - 規則, 332
 - グラウンド接続, 335
 - 特別な処置, 333
- EMV (電磁両立性), 318
 - 妨害変数, 318
 - 無線妨害, 320

F

- FM 認可, 315

G

- GSD ファイル, 208

- I**
- I&M データ**
- SZL パーツリスト, 252
 - 読み込み/書き込み, 250
- IEC 61131, 316**
- IP アドレス設定, 166**
- L**
- LED, 268**
- M**
- MIB (Management Information Base), 265**
- MPI アドレス, 70**
- MPI インターフェース**
- 完全再起動時のパラメータ, 184
 - 接続可能な装置, 73
- MPI サブネット**
- ケーブル長, 76
 - ノードとしての CPU 314C-2 DP, 86
 - 最大距離, 83
 - 終端抵抗, 84
 - 例, 82
- MPI (マルチポイントインターフェース) , 66**
- インターフェース, 73
 - ノード数、最大, 69
 - 転送レート、最大, 69
- MPI/DP インターフェース**
- IO システムのスタートアップ, 219
 - 完全再起動時のパラメータ, 184
- P**
- PG**
- サービス PG 用 MPI アドレス, 191
- ネットワーク境界を超えたアクセス, 109
 - 接続, 187, 188, 189, 190
 - 接地フリー/接地されている構成, 192
- PROFIBUS, 67, 92**
- PROFIBUS DP**
- DP アドレス領域, 201
 - DP-診断アドレス, 201
 - PROFINET との比較, 89
 - アドレス指定, 162
 - スタートアップ, 200
 - 直接データ交換, 215
 - ノード数、最大, 69
 - 転送レート、最大, 69
 - 必要なソフトウェア, 200
 - 有効データ領域のアドレス指定, 163
- PROFIBUS DP アドレス, 70**
- PROFIBUS DP インターフェース**
- エラー解消, 277
 - ステータス LED およびエラー LED での診断, 277
- PROFIBUS DP インタフェース, 74**
- 2 つの DP インターフェースの場合の動作モード, 74
 - 接続可能な装置, 75
- PROFIBUS サブネット**
- ケーブル長, 76
 - ノードとしての CPU 314C-2 DP, 86
 - バスケーブル, 78
 - 例, 85
- PROFIBUS 装置, 88**
- PROFINET, 67, 92**
- CBA (コンポーネントベースオートメーション), 67
 - CPU 319-3 PN/DP の更新時間, 99
 - IO システムのプランニング, 220
 - IO と CBA、共同作業, 94
 - IO と CBA、区別, 95
 - ケーブル長, 100

- コントローラ, 96
 - スタートアップ, 261
 - ツイストペア, 100
 - ネットワーク拡張, 100
 - 更新時間, 98
 - 送信サイクル, 98
 - PROFINET CBA, 67, 93
 - IO との共同作業, 94
 - IO に対する区別, 95
 - コントローラ, 96
 - PROFINET IO, 67, 92
 - CBA との共同作業, 94
 - CBA に対する区別, 95
 - CPU のアドレス領域, 217
 - PROFIBUS との比較, 89
 - アドレス指定, 164
 - コントローラ, 96
 - スタートアップ, 217
 - 機能の概要, 106
 - 診断, 308
 - 有効データ領域のアドレス指定, 165
 - PROFINET IO システム
 - I デバイスとしての CPU の始動, 225
 - IO コントローラとしての CPU の始動, 224
 - MPI/DP によりスタートアップする, 219
 - PROFINET インターフェースによるスタートアップ, 219
 - スタートアップ, 218
 - プランニングでの手順, 220
 - PROFINET インターフェース
 - IO システムのスタートアップ, 219
 - IO デバイス、エラー解消, 284
 - エラー解消, 281
 - ステータス LED およびエラー LED での診断, 279
 - 完全再起動時のパラメータ, 184
 - 更新時間, 99
 - PROFINET サブネット, 87
 - 装置, 87
 - 例, 104
 - PROFINET 装置
 - ステータス表示およびエラー表示, 279
 - 定義, 88
 - PtP インターフェース, 111
 - PtP (ポイントツーポイント接続), 68
- R**
- RS 485
 - ケーブル長の最大化, 81
 - バス接続コネクタ, 80
 - RS 485 リピータ, 81
- S**
- S7-300
 - アクセサリ, 114
 - コンポーネントの概要, 32
 - スタートアップ, 170
 - 過電圧保護, 347
 - 構造、例, 31
 - 正常な動作、一般, 327
 - 必要な工具類と資材, 115
 - 落雷対策, 347
 - SFB52, 262
 - SFC 103, 81, 263
 - SFC 103 でバストポロジー, 263
 - SFC 13, 262
 - SFC 14, 163, 165
 - SFC 15, 163, 165
 - SFC 51, 262
 - SFC 6, 263
 - SF-LED, 271

SIMATIC iMap, 93
SIMATIC Manager, 193
SNMP(Simple Network Management Protocol) , 265
STOP LED, 180, 181
SYNC/FREEZE, 206

U

UL 認可, 314

あ

アクチュエータ/センサインターフェース, 68
アクチュエータを接続する, 133
アドレス
 MPI、PROFIBUS DP, 70
 アナログモジュール, 157
 テクノロジーファンクション, 159
 デジタルモジュール, 155
アドレス指定
 IP アドレス, 166
 PROFIBUS DPの, 162
 PROFINET IO において, 164
 スロット対応の, 153
 装置名, 166
 内蔵 I/O, 159
 未定, 155
アナログモジュール、アドレス, 157
アラームデータ
 プロセスアラーム、構成, 306
 診断アラームの生成, 306, 307

い

インストール、基本規則, 29
インターフェース
 MPI, 73
 PROFIBUS DP, 74

PtP, 111
 完全再起動時のパラメータ, 184
 更新時間, 99
 送信サイクル, 99
インターフェースモジュール, 43

え

エラー LED, 268
エラーを発生させない接続, 45

お

オペレーティングシステム, 229

か

完全再起動
 マイクロメモリカードのフォーマット, 185

き

基準電位
 EMC に適合, 334
キャビネット
 EMC 指令に準拠した構成, 336
 タイプ, 49
 寸法, 48
 選択, 47
 電力損失の発生, 50

く

グラウンド接続, 332

け

ゲートウェイ, 109
ケーブル

シールド, 340
 シールドサポートエレメント, 146
 規定に基づいた配線, 332
 建物外, 346
 建物内, 343
 準備する, 134
 等電位化ケーブルの配線, 342
 ケーブルシールド, 59, 333
 ケーブル長
 MPI サブネット, 76
 PROFIBUS サブネット, 76
 PROFINET, 100
 RS 485 リピータによる延長, 77
 スタブケーブル, 77
 最大, 81

こ

構成
 EMC に適合, 330
 コントローラ, 96
 PROFINET CBA, 96
 PROFINET IO, 96
 コンポーネントベースオートメーション (CBA) , 93

さ

サービスデータ, 249
 サブネット
 MPI サブネット, 68
 PROFIBUS サブネット, 68
 PROFINET サブネット, 87
 セグメント, 76
 一般事項, 66

し

シールド, 340
 シールドサポートエレメント, 40, 146
 ケーブルの取り付け, 148
 取り付ける, 147
 シールド接続クランプ, 40
 シングルステップモード, 254
 診断
 LED による, 268

す

スタートアップ
 DP スレーブとしての CPU, 207
 DP マスタとしての CPU, 202
 PROFIBUS DP, 200
 PROFINET IO, 217
 エラー発生時, 174
 ソフトウェア, 172, 173
 チェックリスト, 174
 ハードウェア, 170
 マイクロメモリカード, 176
 モジュール, 176
 完全再起動, 179
 スタブケーブル, 77
 全長, 77
 転送レート, 77
 ステータスおよびエラー LED
 DP インターフェースのある CPU, 277
 PROFINET IO デバイス, 284
 PROFINET インターフェースのある CPU, 279
 SF-LED, 271, 274
 全体の, 268
 スレーブ診断
 アラームステータス、構成, 305
 アラームデータ, 306

ブロックでの読み出し, 290
モジュールステータス、構成, 304
識別子に関する診断、構成, 303
診断テレグラム 構成, 298
読み出す、例, 291
スロット番号, 122
スロット対応のアドレス指定, 153

せ

セグメント, 69
 ケーブル長, 76
 一般的な, 69
センサを接続する, 133

た

タイミング同期, 205

ち

直接データ交換, 215

て

データ
 サービスデータの読み出し/保存, 249
 バックアップ, 237
データの一貫性, 163, 165
テクニカルデータ
 輸送および保管条件, 321
デジタルモジュール
 アドレス, 155
 誘導過電圧からの保護, 365
デジタル出力モジュール
 ヒューズを交換する, 248
 交換用ヒューズ, 246

と

ドキュメンテーションの範囲, 17
トリガポイント, 196
取り付け
 EMC 指令に準拠, 334
 壁面直付け (EMC 指令に準拠) , 338

ね

ネームプレートストリップ, 145
ネットワーク拡張, 100
ネットワーク診断, 265

の

ノード数、最大, 69

は

ハイアベイラブルなシステム, 368
バスケーブル, 78
 バス接続コネクタ, 149
 使用可能なバージョン, 78
 特性, 79
 配線, 79
バス接続コネクタ, 80
バス終端, 84
バス接続コネクタ, 80
 MPI、PROFIBUS の配線, 149
 PROFINET, 152
 ファストコネクタ, 150
 取り外す, 151
 取り付け, 151
 終端抵抗を ON にする, 151
バックアップ
 ファームウェア, 232
 プロジェクトデータ, 237

ひ

ヒューズを交換する, 248

ふ

ファームウェア

オンライン更新, 235

マイクロメモリカードへのバックアップ, 230
更新, 233

ファストコネクタ, 140

ツイストペア, 102

解除, 144

配線する, 141, 143

配線規則, 142

フィールドバス統合, 91

フォールトトレラントなシステム, 368

プランニング

MPI および PROFIBUS サブネット, 69

PROFINET IO システムでの手順, 220

PROFINET サブネット, 87

サブネットに関する一般情報, 66

サブネットの例, 82

プランニング、基本事項, 35

コンポーネントの寸法, 39

サブネット, 66

モジュールの配列, 42

規定間隔, 41

構成, 37

接地, 51, 58

増設ユニット, 36

中央コントローラ, 36

負荷電源, 63

保護対策, 52

プロキシ機能, 92, 96

プロファイルレール, 116

保護コンダクタの接続, 129

固定, 117

取り付け, 118

長さ, 38

保護コンダクタの固定, 117

フロントコネクタ, 133

ケーブルの準備, 134

コーディング, 138

コーディングの取外し, 244, 245

スプリング止めによる配線, 134

プラグインする, 138

モジュールの割り当て, 133

接続条件, 128

配線する, 135

ほ

ポイントツーポイント接続, 68

保護コンダクタ

プロファイルレールとの接続, 129

ま

マイクロメモリカード, 176

ファームウェアのバックアップ, 230

フォーマットする, 185

初回電源投入, 178

挿入する/抜き取る, 177

マニュアルの対象範囲, 4

マルチポイントインターフェース, 66

め

メンテナンス, 229, 311

ヒューズを交換する, 246

ファームウェアのマイクロメモリカードへのバックアップ, 232

ファームウェア更新, 233

プロジェクトデータのバックアップ, 237
メンテナンス, 311
モジュール交換, 242
納品時の状態, 239

も

モジュール

開始アドレス, 153
スタートアップ, 176
スロット番号の割り当て, 122
ネームを付ける, 145
フローティング, 55
マイクロメモリカード, 176
ラックでの配列, 42, 44
交換, 242
取り付け, 120, 121, 244
取り付け順序, 120
取り付け寸法, 39
取外し, 243
非フローティング, 55
モジュールの取外し, 243
モジュールの取付け寸法, 39
モジュールラックでの配列, 42, 43
モジュールをスタートアップする
PG を接続する, 187
変数を観測し制御する, 194
モジュール交換
S7-300 の動作, 245
規則, 120, 242

り

リサイクル, 9

る

ルーティング, 109

漢字

過電圧保護, 347

コンポーネント, 357, 360

緊急停止の例, 366

構造例, 362

誘導過電圧, 365

概要

PROFINET IO の機能, 106

PROFINET での診断情報, 308

S7-300 のコンポーネント, 32

接地, 62

接地 CPU 31xC, 61

完全再起動, 179

CPU 内のシーケンス, 182

MPI/DP インターフェースパラメータ, 184

動作モードスイッチによる, 180

環境条件

機械, 322

気候, 324

使用条件, 322

観測, 254

間隔、規定された, 41

基準電位

接地された, 53

非接地, 54

規格, 313

技術仕様

規格および認可, 313

電磁両立性, 318

強制, 256

更新: コウシン, 233, 236

更新時間

CPU 31x PN/DP, 99

- PROFINET IO, 98
- 構成
 - キャビネット, 47
 - モジュールの配列, 42, 43
 - 基準電位、非接地, 54
 - 垂直, 37
 - 水平, 37
 - 接続, 45
- 構造
 - 基準電位、接地済み, 53
- 構造 - 例
 - MPI サブネット, 82
 - PROFIBUS サブネット, 85
 - PROFINET サブネット, 104
 - S7-300, 31
 - 過電圧からの保護, 362
 - 最大拡張, 46
- 高速接続技術（ファストコネクタ）, 140
- 最大拡張, 46
- 最大構成, 153
- 始動
 - DP スレーブとして, 209
 - DP マスタとしての CPU 31xC-2 DP, 203
 - I デバイスとしての CPU, 225
 - IO コントローラとしての CPU, 224
- 試験電圧, 325
- 識別およびメンテナンスデータ, 250
- 取り付け
 - プロファイルレール, 116
 - モジュール, 120, 244
- 終端抵抗
 - MPI サブネット, 84
 - バス接続コネクタで ON にする, 151
- 初回電源投入, 178
- 診断, 259
 - 「ハードウェアを診断する」による, 264
 - CPU の LED, 268
 - DP マスタ, 285
 - LED 表示, 260
 - PROFINET IO, 308
 - エラーの種類, 259
 - システムファンクションによる, 262
 - ソフトウェアエラー時の SF-LED, 271
 - ハードウェアエラー時の SF-LED, 274
 - メンテナンス, 311
 - 識別子に関する, 303
 - 診断バッファ, 261
- 診断アドレス
 - DP マスタおよび DP スレーブ, 286
 - PROFIBUS DP, 293
 - PROFIBUS DP, 293
 - 直接データ交換, 289
- 診断用のシステムファンクション, 262
- 制御, 254
- 正常な動作、一般規則, 327
- 静電放電, 318
- 接続
 - PG, 187, 188, 189, 190
 - PROFINET と PROFIBUS, 91
 - エラーを発生させない, 45
 - スプリング止め式, 134
 - センサとアクチュエータ, 133
 - 接地フリー/接地されている, 192
- 接地
 - ケーブルシールド, 59
 - 概要, 62
 - 概要 CPU 31xC, 61
 - 処置, 58
 - 非フローティング/フローティング, 55
 - 負荷電流回路, 59
- 接地された電源, 51
- 接地フリー/接地されている, 192
- 絶縁試験, 325

- 船舶認可, 317
- 装置識別子, 302
- 送信サイクル
 - PROFINET, 98
 - 奇数の, 99
- 転送メモリ
 - STOP での有効データ転送, 215
 - アドレス領域, 211
 - サンプルプログラム, 212
 - 規則, 214
 - 有効データ転送, 210
- 転送レート
 - ケーブル長 MPI, 76
 - ケーブル長 PROFIBUS, 76
 - スタブケーブル, 77
 - 最大, 69
- 電位差, 59
- 電源, 51
- 電源モジュール
 - 接続条件, 127
 - 電源電圧の設定, 130
 - 配線する, 131
- 電源電圧の設定, 130
- 電磁ノイズ, 330
- 電磁両立性, 318
- 等間隔, 205
- 等電位化, 342
- 等電位化ケーブル, 59
- 動作モードの変化の識別
 - DP スレーブ内, 204
 - DP マスタ内, 209
- 認可, 313
 - CE, 314
 - CSA, 314
 - FM, 315
 - IEC 61131, 316
 - UL, 314
 - 工業分野における使用, 317
 - 住宅地域における使用, 317
 - 船舶, 317
- 配線, 125
 - CPU, 131
 - アクセサリ、工具類、資材, 125
 - ファストコネクタ, 141
 - フロントコネクタ, 135
 - 接続条件, 127
 - 電源モジュール, 131
- 配線の接続解除, 144
- 負荷電圧、基準電位, 60
- 負荷電源
 - プロパティ, 63
 - 例, 65
- 負荷電流の検出, 64
- 負荷電流回路, 59
- 変数, 194
 - 観測, 254
 - 強制, 256
 - 制御, 254
- 変数テーブル, 194, 197
- 変数を観測し制御する, 194, 195
 - 「STOP」で出力を制御, 199
 - CPU への接続を確立する, 198
 - トリガポイントを設定する, 196
 - 変数テーブル, 194
- 保管条件, 321
- 保護クラス, 325
- 保護コンダクタ
 - 固定ねじ, 117
- 保護接地, 58
- 保護等級 IP 20, 325
- 無線妨害, 320
- 輸送条件, 321
- 有効データ転送, 210

有効データ領域

- PROFIBUS DP のアドレス指定, 163

- PROFINET IO のアドレス指定, 165

落雷対策, 347

- 等電位化, 350, 353, 356, 359

- 保護領域コンセプト, 348

- 落雷保護エレメント, 356, 359

累積エラー LED

- ソフトウェアエラー, 271

- ハードウェアエラー, 274

例

- DP マスタと DP スレーブのデータ交換, 212

- DP-CPU による直接データ交換, 216

- MPI および PROFIBUS ノードとして使用される

- CPU 314C-2 DP, 86

- スレーブ診断をブロックで読み出し, 291

- フローティングモジュール, 56

- ルーティング, 110

- 最大距離, 83

- 終端抵抗, 84

- 非フローティングモジュール, 57

- 負荷電源, 65

