

**BECKHOFF** New Automation Technology

取扱説明書 | JA

# CX52x0

組込み型PC





# 目次

<b>1 取扱説明書に関する注記</b> .....	<b>5</b>
1.1 警告の表示方法および警告の種類 .....	6
1.2 取扱説明書の改訂履歴 .....	7
<b>2 安全にご使用いただくために</b> .....	<b>8</b>
2.1 使用目的 .....	8
2.2 使用者の資格 .....	8
2.3 安全に関する注意事項 .....	9
2.4 情報セキュリティに関する注記 .....	9
<b>3 輸送および保管</b> .....	<b>11</b>
<b>4 製品概要</b> .....	<b>12</b>
4.1 構造 .....	14
4.2 銘板 .....	16
4.3 タイプ .....	17
4.4 アーキテクチャ概要 .....	18
<b>5 インターフェースの説明</b> .....	<b>19</b>
5.1 USB 3.0 (X100、X101、X102、X103) .....	19
5.2 イーサネットRJ45 (X000、X001) .....	20
5.3 DVI-D (X200) .....	21
5.4 オプションインターフェース .....	21
5.4.1 DVI-D (N010) .....	22
5.4.2 ディスプレイポート (N011) .....	23
5.4.3 オーディオインターフェース (N020) .....	24
5.4.4 RS232 (N030) .....	25
5.4.5 RS422/RS485 (N031) .....	26
5.4.6 EtherCATマスタ (M112) .....	27
5.4.7 EtherCATスレーブ (B110) .....	28
5.4.8 PROFIBUS (x310) .....	29
5.4.9 CANopen (x510) .....	30
5.4.10 PROFINET RT (x930) .....	31
<b>6 コミッショニング</b> .....	<b>32</b>
6.1 組み立て .....	32
6.1.1 許容される設置方向 .....	33
6.1.2 DINレールへの固定 .....	34
6.1.3 microSDカードの交換 .....	35
6.1.4 CFastカードの交換 .....	36
6.1.5 パッシブターミナルの取り付け .....	37
6.2 電源 .....	38
6.2.1 組込み型PCの接続 .....	39
6.2.2 UL要件 .....	40
6.3 スイッチオン .....	41
6.4 スイッチオフ .....	41

<b>7 設定</b> .....	<b>42</b>
7.1 ベックホフデバイスマネージャの起動.....	42
7.2 TPMの有効化.....	43
7.3 Windows 10 IoT Enterprise .....	44
7.3.1 イーサネットインターフェース (X000、X001) の表示.....	44
7.3.2 ジャンボフレームの有効化.....	45
7.3.3 NICチーミングの設定 .....	46
7.3.4 ベックホフリアルタイムドライバの復元.....	48
7.4 TwinCAT .....	49
7.4.1 ツリー表示 .....	49
7.4.2 ターゲットシステムの検索.....	50
7.4.3 エンベデッドPCのスキャン .....	52
7.4.4 EtherCATケーブル冗長性機能の設定 .....	53
7.4.5 ハードウェアウォッチドッグの使用.....	56
<b>8 1秒UPS (パーシステント変数)</b> .....	<b>58</b>
8.1 BIOS設定.....	60
8.2 Windows ライトフィルタ .....	61
8.3 FB_S_UPS_BAPI .....	61
8.4 データ型.....	63
8.5 PlcAppSystemInfo .....	64
<b>9 エラー処理および診断</b> .....	<b>66</b>
9.1 診断LED .....	66
9.1.1 Kバス.....	66
9.1.2 Eバス.....	70
9.2 エラー .....	71
<b>10 お手入れとメンテナンス</b> .....	<b>72</b>
10.1 電池の交換 .....	72
10.2 組込み型PCのクリーニング .....	73
<b>11 廃棄</b> .....	<b>74</b>
11.1 ケーブルの取り外し.....	74
11.2 組込み型PCの取り外し .....	75
<b>12 技術データ</b> .....	<b>76</b>
<b>13 付録</b> .....	<b>78</b>
13.1 アクセサリ .....	78
13.2 認証.....	79
13.3 サポートとサービス.....	80
<b>表の一覧</b> .....	<b>81</b>
<b>図の一覧</b> .....	<b>83</b>

# 1 取扱説明書に関する注記

この説明書は対応する国内規格を熟知した、トレーニングを受けた制御、オートメーションエンジニアリングの有資格者のみの使用を対象としています。

本製品の設置およびコミッショニングの際は、必ず以下の注意事項と説明に従ってください。

有資格者は、常に最新版のドキュメントを参照する管理義務があります。

本製品を使用する上での責任者は、本製品の用途および使用方法が、関連するすべての法律、法規、ガイドラインおよび規格を含む、安全に関するすべての要件を満たしていることを確認してください。

## 免責事項

この取扱説明書の記載内容は、一般的な製品説明および性能を記載したものであり、場合により記載通りに動作しないことがあります。

製品の情報・仕様は予告なく変更されます。

この説明書に記載されているデータ、図および説明に基づいて、既に納品されている製品の変更を要求することはできません。掲載されている写真やイラストと、実際の製品は異なる場合があります。この説明書は最新でない可能性があります。必ず最新バージョンの説明書を参照してください。

## 商標

Beckhoff<sup>®</sup>, TwinCAT<sup>®</sup>, TwinCAT/BSD<sup>®</sup>, TC/BSD<sup>®</sup>, EtherCAT<sup>®</sup>, EtherCAT G<sup>®</sup>, EtherCAT G10<sup>®</sup>, EtherCAT P<sup>®</sup>, Safety over EtherCAT<sup>®</sup>, TwinSAFE<sup>®</sup>, XFC<sup>®</sup>, XTS<sup>®</sup>, XPlanar<sup>®</sup> は、Beckhoff Automation GmbH の登録商標です。

この取扱説明書で使用されているその他の名称は商標である可能性があり、第三者が独自の目的のために使用すると所有者の権利を侵害する可能性があります。

## 特許

EtherCAT Technologyについては、欧州特許EP1590927、EP1789857、EP1456722およびEP2137893、ドイツ特許DE102015105702に記載されていますが、これらに限定されるものではありません。

**EtherCAT** 

EtherCAT<sup>®</sup>は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標および特許技術です。

## 著作権

© Beckhoff Automation GmbH & Co.KG, Germany.

明示的な許可なく、本書の複製、配布、使用、および他への内容の転載は禁止されています。

これに違反した者は損害賠償の責任を負います。ベッコフは、特許、実用新案、意匠の付与に関するすべての権利を留保しています。

## 1.1 警告の表示方法および警告の種類

以下の警告が取扱説明書で使用されています。安全に関する指示事項はよくお読みになり、必ず指示に従ってください。

### 人的傷害に関する警告:

#### ⚠ 危険

人命および健康に直ちに危害を及ぼします。

#### ⚠ 警告

人命および健康に危険を及ぼします。

#### ⚠ 注意

軽傷の原因となる恐れがあります。

### 物的損害と環境汚染に関連する警告:

#### 注記

環境汚染および機器損傷をもたらす恐れがあります。

### 関連情報またはヒントを示す注記:



この注記は、製品またはソフトウェアの取り扱いに役に立つ重要な情報を提供します。人命、製品、または環境に対する直接的な危険はありません。

## 1.2 取扱説明書の改訂履歴

バージョン	変更内容
1.0	初版
1.1	「安全に関する注意事項」と「1秒UPS」の章を改訂しました。
1.2	「技術データ」の章にて1秒UPSの情報を補足しました。

## 2 安全にご使用いただくために

人的傷害および機器の損傷を防止するために、安全に関する本章を読み、指示に従ってください。

### 責任範囲

すべての製品は、用途に適した特定のハードウェア構成およびソフトウェア構成を有する状態で供給されます。公式なオプション以外でハードウェア構成またはソフトウェア構成を不正に変更することは禁止されており、このような変更が行われた場合、Beckhoff Automation GmbH & Co. KGは一切の責任を負いません。

- 本取扱説明書を遵守しない行為
- 不適切な使用
- 訓練を受けていない担当者による使用
- 許可されていない交換部品の使用

### 2.1 使用目的

この組込み型PCは、自動化、ビジュアルゼーション、通信用に機械やシステムエンジニアリングで使用される制御システムです。この組込み型PCは、制御盤やターミナルボックス内に取り付け、バスターミナルやEtherCATターミナルと一緒に使用して、センサからのデジタル信号やアナログ信号を受信して、それらの信号をアクチュエータに出力したり、上位のコントローラに転送したりすることを目的に設計されています。

本組込み型PCは、保護等級IP20の要件を満たす作業環境向けに設計されています。これには、指の保護と最大12.5 mmの固形異物に対する保護が含まれますが、水に対する保護は含まれません。特に指定がない限りは、湿度が高い環境や、粉じんが多い環境では使用できません。電気および技術データについて、指定された制限値を遵守する必要があります。

### 不適切な使用

本組込み型PCは、以下の領域での使用には適していません。

- 爆発のおそれのある環境。
- 腐食性環境（腐食性ガスや腐食性化学物質など）を含む領域。
- 居住区域。居住区域で本機を使用する場合は、EMCに関連する法規およびガイドラインを遵守する必要があります。また、シールド機能を備えた適切な筐体または制御ボックスに装置を設置する必要があります。

### 2.2 使用者の資格

ベッコフのソフトウェアとハードウェアに関わる操作はすべて、制御およびオートメーションエンジニアリングの知識を持つ担当者が行ってください。担当者は、組込み型PCと関連ネットワークの管理に関する知識が必要です。

全ての操作は制御プログラミングの知識を用いて行う必要があります。担当者は、オートメーションに関する最新の法規およびガイドラインを熟知している必要があります。



## 2.3 安全に関する注意事項

設置時、およびネットワークとソフトウェアでの作業時には、以下の「安全に関する指示事項」に従ってください。

### 取り付け

- 通電中のデバイスでは絶対に作業を行わないでください。設置、トラブルシューティング、またはメンテナンスの前に必ずデバイスの電源を切ってください。誤ってデバイスの電源が入らないように注意してください。
- お客様の装置に関連する事故防止規制を遵守してください（電気機器や装置向けBGV A 3試験など）。
- 規格に準拠した接続を確保し、使用者に危険が及ばないようにしてください。規格に準拠した方法でデータケーブルおよび電源ケーブルが敷設されていることを確認し、正しく接続されているか確認してください。
- お客様のアプリケーションに関連するEMCガイドラインを遵守してください。
- 転極が原因で装置が損傷することがあるため、データ通信ケーブルと電源ケーブルの転極を回避してください。
- 接触時の静電気放電によって故障する恐れのある電子部品が装置に含まれています。DIN EN 61340-5-1/-3に準拠する、静電気放電に対する安全上の注意事項を遵守してください。

### ネットワークのセキュリティ対策

- すべてのデバイスへのアクセス権を管理者に限定してください。
- 不正アクセスの危険を低減するために、初期パスワードを変更してください。
- ファイアウォールでデバイスを保護します。
- デバイスおよびネットワークへのアクセスと制御を制限するために、IEC 62443に準拠するITセキュリティ対策を講じてください。

### ソフトウェアのセキュリティ対策

- 悪意のあるソフトウェアに対するPCの感染率は、インストールされているアクティブなソフトウェアの数が多いほど高まります。
- 不要なソフトウェアをアンインストールするか無効にしてください。

ネットワークとソフトウェアの安全な取り扱いに関する詳細情報は、ベッコフ インフォメーションシステム:

<http://infosys.beckhoff.com>を参照してください。

文書名
IPCセキュリティガイドライン

## 2.4 情報セキュリティに関する注記

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (ベッコフ) の製品は、オンラインアクセスが可能であれば、プラント、システム、機械、ネットワークの安全な運用をサポートするセキュリティ機能を備えています。セキュリティ機能にもかかわらず、プラント、システム、機械、ネットワークをサイバー脅威から守るためには、運用のための全体的なセキュリティ コンセプトの作成、実施、継続的な更新が必要です。ベッコフが販売する製品は、全体的なセキュリティ コンセプトの一部に過ぎません。お客様は、プラント、システム、機械、ネットワークへの第三者による不正アクセスを防止する責任を負います。ネットワークは、適切な保護措置が講じられている場合にのみ、社内ネットワークまたはインターネットに接続すべきです。

また、ベッコフが推奨する適切な保護対策も遵守してください。情報セキュリティと産業セキュリティに関する詳細は、<https://www.beckhoff.com/secguide> を参照してください。

ベッコフの製品とソリューションは常に進化し続けています。これはセキュリティ機能にも当てはまりません。継続的な開発により、ベッコフでは、製品を常に最新の状態に保ち、アップデートが提供され次第、製品にインストールすることを明示的に推奨しています。古いバージョンやサポートが終了した製品の使用は、サイバー脅威のリスクを高めるおそれがあります。

ベッコフ製品の情報セキュリティ情報については、RSSフィードをご購読ください <https://www.beckhoff.com/secinfo>。

### 3 輸送および保管

#### 輸送

#### 注記

##### 湿気が原因の短絡

低温での輸送中や大きな温度変動の際に湿気が発生することがあります。

組込み型PC内部の湿気の発生（結露）を避け、ゆっくりと室温に適應させるためにそのままにしてください。結露が生じた場合、少なくとも12時間待ってから組込み型PCの電源を入れてください。

本製品は堅牢な設計ではありますが、強い振動や衝撃には敏感です。組込み型PCの輸送時は、以下から保護する必要があります。

- 大きな機械的応力
- 配送する場合は納入時の梱包を使用

表 1: 各PCの寸法と重量。

	CX5230	CX5240
寸法（幅×高さ×奥行）	142 mm x 100 mm x 92 mm	
重量	約 1195 g	

#### 保管

- 保管温度が60℃を超える場合は、組込み型PCからバッテリーを取り外してください。取り外したバッテリーは組込み型PCとは別に、0℃～30℃の温度の乾燥した環境で保管してください。バッテリーを取り外すと、プリセットされた日付と時刻が失われます。

## 4 製品概要

CX5200シリーズには、プロセッサの種類とRAMの違いにより、2種類の組込み型PCがあります。CX52x0組込み型PCは、以下の基本構成を備える本格的なPCです。

- CFastカードスロット
- microSDカードスロット
- 2つの独立したGbitイーサネットインターフェース
- 4つのUSB 3.0インターフェース
- 1つのDVI-Iインターフェース

本組込み型PCは、パーシステントデータメモリとして1秒UPSを内蔵しています。電源故障の場合、1秒UPSはCFastカードまたはmicroSDカード上の最大1 MBのパーシステントデータを保存できます。OSとしては、Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSCまたはTwinCAT/BSDが使用可能です。

### 拡張モジュール

ベーシックCPUモジュールは、必要に応じて拡張し、追加のインターフェースを装備することができます。そのためには、CX2500-xxxxシリーズのシステムモジュールやフィールドバスモジュールを、デバイスの左側にあるマルチピン接続部に接続します。合計で1つを超えるモジュールを接続することはできません。

表 2: CX52x0では以下の拡張モジュールが利用可能です。

モジュール	説明
CX2500-0030	RS232シリアルインターフェース、2 x D-subプラグ、9ピン
CX2500-0031	RS422/RS485シリアルインターフェース、2 x D-subソケット、9ピン
CX2500-0060	イーサネットモジュール、2 x イーサネット、10/100/1000Mbit/s
CX2500-0061	PoE (Power-over-Ethernet) モジュール、1 x RJ45、10/100/1000Mbit/s
CX2500-0070	USB 3.0モジュール、4 x USB 3.0、タイプ A
CX2500-M310	PROFIBUSフィールドバスマスターモジュール、1 x D-subソケット、9ピン
CX2500-B310	PROFIBUSフィールドバススレーブモジュール、1 x D-subソケット、9ピン
CX2500-M510	CANopenフィールドバスマスターモジュール、1 x D-subプラグ、9ピン
CX2500-B510	CANopenフィールドバススレーブモジュール、1 x D-subプラグ、9ピン

### オプションインターフェース

組込み型PCは、オプションインターフェースとともに注文することができます。オプションインターフェースは工場出荷時に取り付けられます。オプションインターフェースを後付けすることはできません。

表 3: CX52x0向けの提供可能なオプションインターフェース。

CX52x0- xxxx	オプションインターフェース
CX52x0- N010	DVI-D、複製および拡張表示モード用の追加DVI-Dソケット <sup>1)</sup>
CX52x0- N011	ディスプレイポート、複製および拡張表示モード用の追加ディスプレイポート <sup>1)</sup>
CX52x0- N020	オーディオインターフェース、3 x 3.5 mmジャックプラグ、ラインイン、マイクIN、ラインアウト
CX52x0- N030	RS232、D-subコネクタ、9ピン
CX52x0- N031	RS422/RS485、D-subソケット、9ピン
CX52x0- M112	2 x EtherCATマスター、RJ45
CX52x0-B110	EtherCATスレーブ、EtherCAT INおよびOUT (2 x RJ45)
CX52x0- M310	PROFIBUSマスタ、D-subソケット、9ピン
CX52x0-B310	PROFIBUSスレーブ、D-subソケット、9ピン
CX52x0- M510	CANopenマスタ、D-subコネクタ、9ピン
CX52x0-B510	CANopenスレーブ、D-subコネクタ、9ピン
CX52x0- M930	PROFINET RT、コントローラ、イーサネット (2 x RJ-45)
CX52x0-B930	PROFINET RT、デバイス、イーサネット (2 x RJ-45スイッチ)

### 電源ターミナル

組込み型PCの電源ターミナルは本体右側にあります。バスターミナル (Kバス) またはEtherCATターミナル (Eバス) を電源ターミナルの右側に取り付けることができます。電源ターミナルは各バスシステム (KバスまたはEバス) を自動的に認識します。

### ソフトウェア

TwinCATオートメーションソフトウェアと組み合わせると、CX52x0組込み型PCは、最大4つのユーザタスクを備える強力なIEC 61131-3 PLCになります。

また、モーション制御タスクを実行することもできます。必要なサンプリング時間に応じて、複数のサーボ軸を制御することも可能です。単純なPTP制御に加え、より複雑な多軸機能 (電子ギア、カムプレート、フライングソーなど) を実行することが可能です。

制御タスクのリアルタイム実行に加え、TwinCATリアルタイムカーネルは、ソフトウェアインターフェース (ADSやOPCなど) を経由してリアルタイムコンポーネントと通信するためにユーザインターフェース (HMI) に十分な通信時間を確保します。

これについて参照する

📖 技術データ [▶ 76]

## 4.1 構造

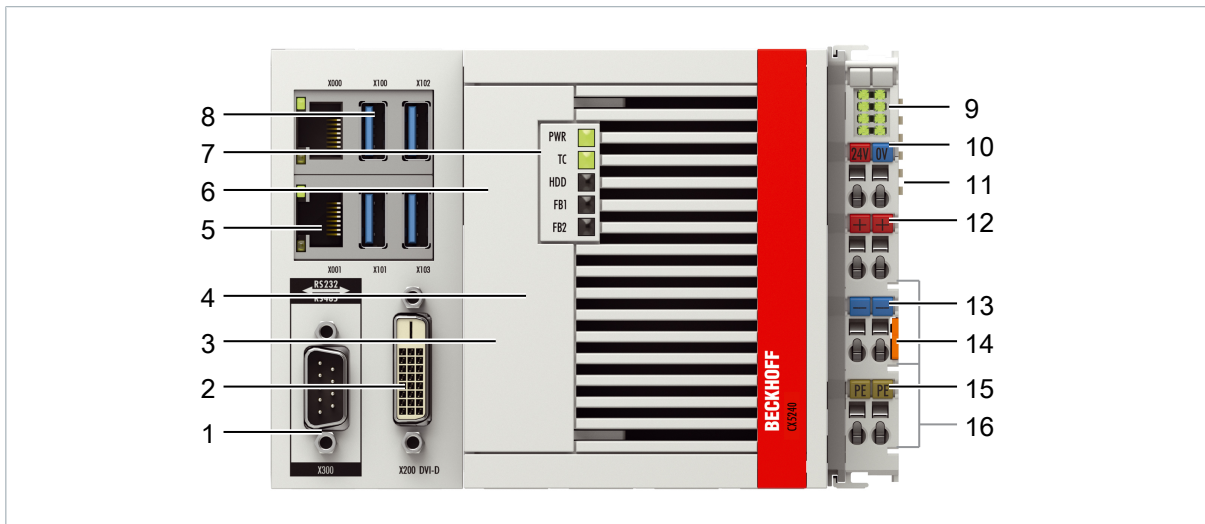


図 1: CX5240組込み型PCの構成例。

表 4: 構成の凡例。

番号	コンポーネント	説明
1	オプションインターフェース (X300)。	RS232、EtherCAT、CANopenなどのインターフェース用のスペース。 オプションのインターフェースは工場出荷時に注文する必要があり、後付けはできません。
2	DVI-Dインターフェース (X200)。	モニタ用またはパネル用のインターフェース。
3	CFastカードスロット (フロントフラップの下)。	産業用CFastカード用のスロット。
4	microSDカードスロット (フロントフラップの下)。	産業用microSDカード用のスロット。
5	RJ45イーサネットインターフェース (X000、X001)。	ローカルネットワークまたはインターネットへの接続用。
6	バッテリー部分 (フロントフラップの下)。	時刻と日付を示す電池バックアップ式クロックの電源。
7	診断LED。	電源、TwinCAT、およびオプションインターフェースの診断LED。
8	USBインターフェース (X100、X101、X102、X103)。	マウス、キーボード、USBメモリーなどの周辺機器のインターフェース。
9	診断LED、電源ターミナル [▶_66]。	組込み型PCおよびターミナルバスの電源の診断。Eバス通信およびKバス通信のステータス。
10	スプリング式ターミナル、+24 Vおよび0 V	組込み型PCの電源。
11	ターミナルバス (KバスまたはEバス)	EtherCATターミナル用またはバスターミナル用のインターフェース。データ交換およびデータ供給。
12	スプリング式ターミナル、+24 V	電源用接点を経由したバスターミナルの電源。
13	スプリング式ターミナル、0 V	電源用接点を経由したバスターミナルの電源。
14	ターミナルリリース	電源ターミナルを取り外し、組込み型PC本体をDINレールから取り外します。
15	スプリング式ターミナル、PE	電源用接点PE用のスプリング式ターミナル。
16	電源用接点、+24 V、0 V、PE	バスターミナル用の電源用接点。

## 4.2 銘板

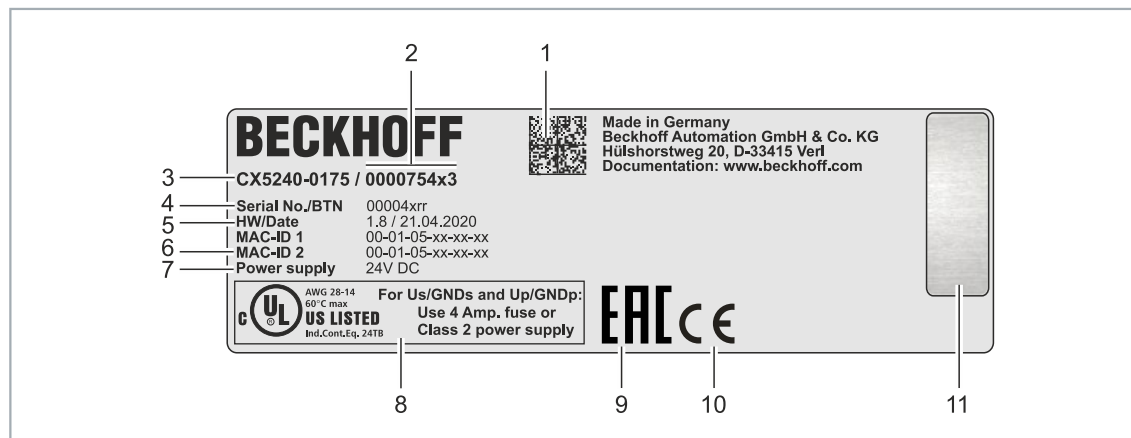


図 2: 銘板の例

表 5: 銘板に記載される情報です。

番号	説明
1	データマトリクスコード (DMC、コード体系ECC200) の形式で機械読み取り可能な情報を提供し、識別や管理の改善に利用できます。
2	組込み型PCの構成を識別するためのバリエーション番号。この番号によって、組込みPC、OS、オプション、TwinCATの正確な構成を再注文することができます。
3	組込み型PCを識別するための製品名
4	製品を明確に識別するためのシリアルナンバー/ベッコフトレーサビリティナンバー (BTN)。
5	ハードウェアのバージョンと製造日
6	内蔵されたイーサネットインターフェイスのMACアドレス。ホスト名は、CXとMACアドレスの最後の3バイトで構成されています。例：ホスト名が <b>CX-aabbcc</b> ならば、MACアドレスは 00-01-05-aa-bb-cc となります。
7	電源 24 V DC
8	電源、ヒューズ、温度、およびケーブル断面積に関する情報とUL認証。
9	EACマーク
10	CEマーキング
11	オペレーティングシステムのライセンスシール (オプション)。



## 4.3 タイプ

CX52x0組込み型PCは、さまざまなソフトウェアオプションとともに注文できます。この概要と銘板に関する情報に基づいて、組込み型PCのTwinCATバージョンとOSを確認してください。

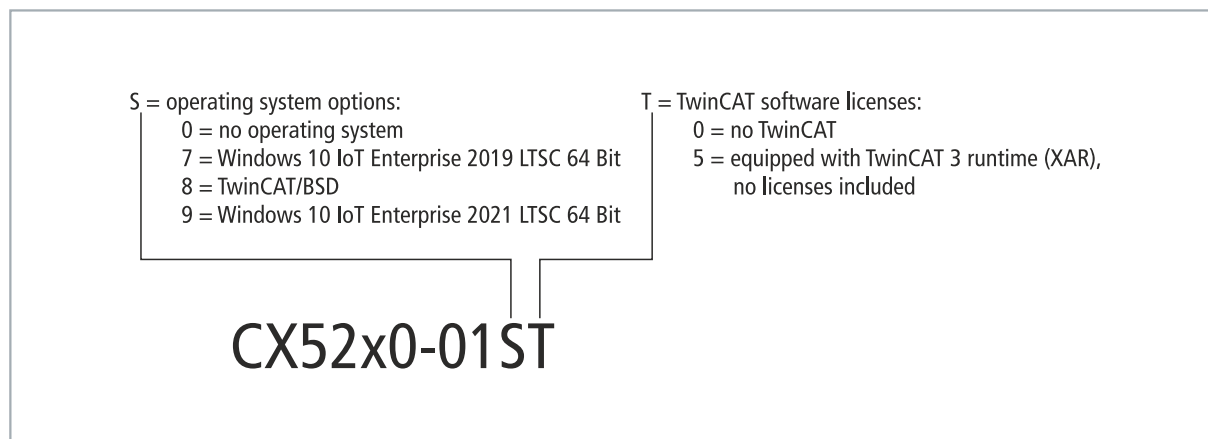


図 3: CX52x0組込み型PCの型番構成。

組込み型PC CX5230およびCX5240は、以下のソフトウェアオプションとともに提供可能です。

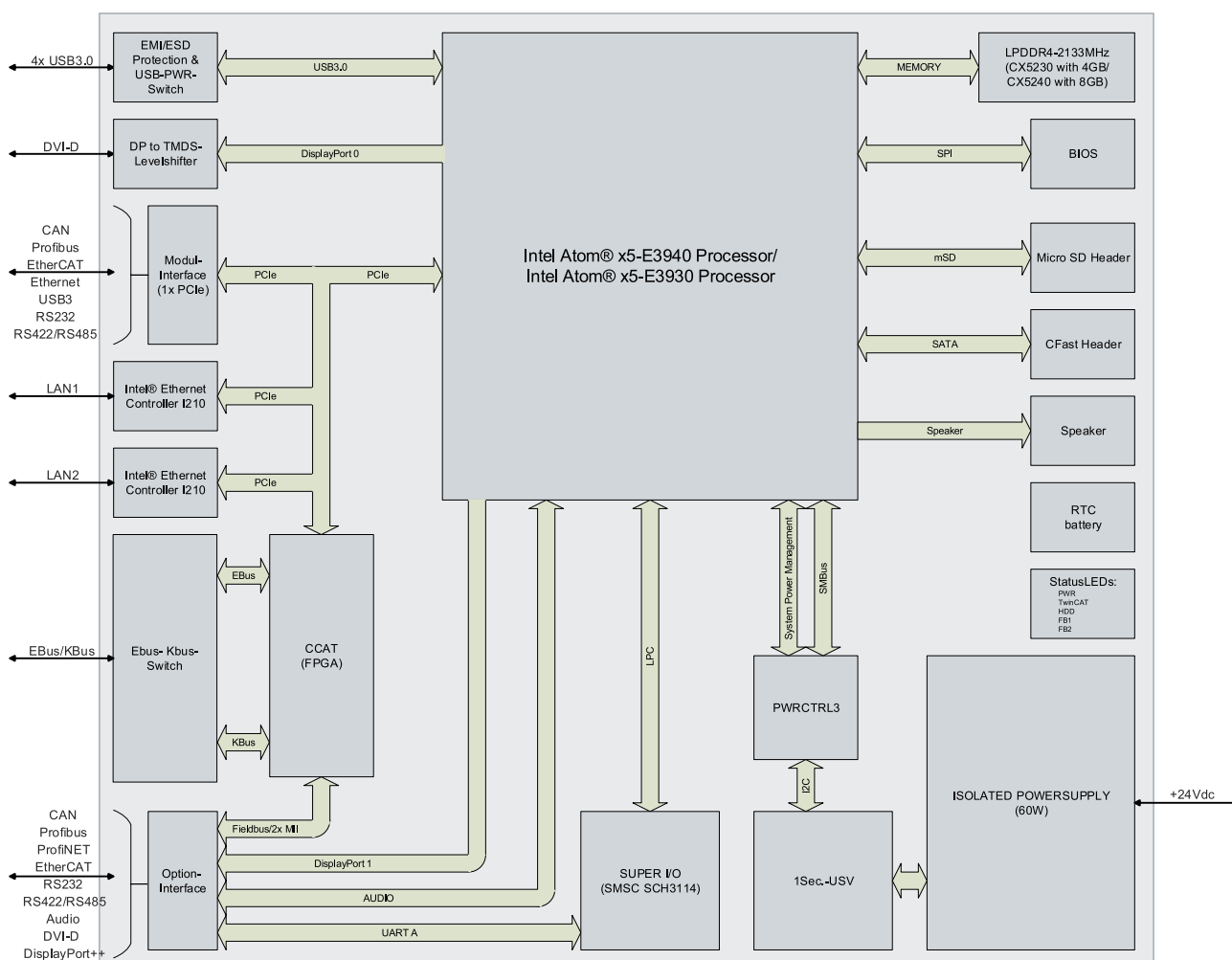
表 6: CX52x0、ソフトウェアの注文情報。

注文情報	説明
CX52x0-0100	OSなし、TwinCATなし
CX52x0-0170	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 64ビット、TwinCATなし
CX52x0-0175	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム (XAR)
CX52x0-0185	TwinCAT/BSD、TwinCAT 3 ランタイム (XAR)
CX52x0-0190	Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC 64ビット、TwinCATなし
CX52x0-0195	Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム (XAR)

TwinCAT/BSD搭載のCX52x0 Embedded PCには、20 GB以上の容量を持つCFastカードが必要です。Microsoft Windows 10 IoT Enterpriseには、40 GB以上の容量を持つCFastカードが必要です。

## 4.4 アーキテクチャ概要

CX52x0製品群の組み込み型PCはすべて、アーキテクチャが同じです。これについて次に説明します。



CX52x0組み込み型PCは、Intelが開発したIntel Atom組マイクロアーキテクチャに基づいています。以下のCPUが使用されています。

- Intel® Atom™ x5-E3930 (デュアルコア)
- Intel® Atom™ x5-E3940 (クアッドコア)

数値演算ユニットに加え、CPUにはメモリコントローラとグラフィックスコントローラも搭載されています。これらのプロセッサはIntel® HDグラフィックスコアを使用しています。CPUの詳細については、Intelに問い合わせてください。メモリはCPUに直接接続されています。組み込み型PCは、2つのメモリ構成（4GBまたは8GBのDDR4 RAM）で提供可能です。メモリは拡張できません。

CPUは、すべての必要なインターフェースを提供します。

- 2つのIntel® i210ギガビットイーサネットコントローラのそれぞれに1つのPCIレーン
- 4x USB 3.0 (インターフェース)
- DVI-Dインターフェース (CX52x0-N010では2つ目のインターフェースはオプション)
- Kバス/EバスのFPGA用の1つのPCIe
- CFastカードインターフェース用の1つのSATA
- microSDカードインターフェース用の1つのIDE

USB、DVI、LANインターフェースは、標準インターフェースです。これらの標準インターフェースをもつデバイスは、これらのインターフェースに接続して使用することができます。

## 5 インターフェースの説明

### 5.1 USB 3.0 (X100、X101、X102、X103)

組込み型PCは、キーボード、マウス、タッチスクリーン、およびその他の入力デバイスまたはデータストレージデバイスを接続するための4つの独立したUSBインターフェースを搭載しています。

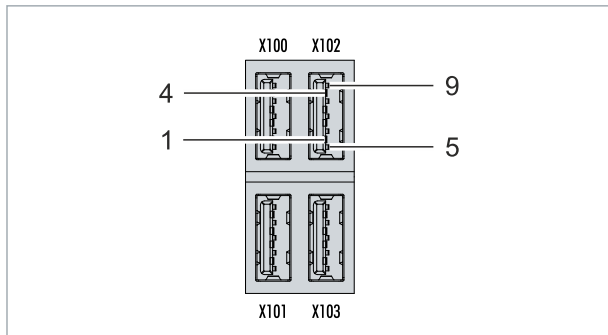


図 4: USBインターフェース (X100、X101、X102、X103)。

USBインターフェースはタイプAで、USB 3.0仕様に準拠しています。

表 7: USBインターフェース (X100、X101、X102、X103) のピン割り当て。

ピン	割り当て	一般的な割り当て
1	VBUS	赤
2	D-	白
3	D+	緑
4	GND	黒
5	StdA_SSRX-	青
6	StdA_SSRX+	黄
7	GND_DRAIN	該当なし
8	StdA_SSTX-	紫
9	StdA_SSTX+	オレンジ
シールド	シールド	ドレイン線

接続機器の消費電力に注意してください。インターフェース1つにつき、900mAと4.5W以上の電力を出力することはできません。USBインターフェースは、最大5Gbit/sのデータレートをサポートしています。

## 5.2 イーサネットRJ45 (X000、X001)

2つのイーサネットインターフェースは独立しています。スイッチは内蔵されていません。独立したイーサネットインターフェースをさまざまな方法で構成することができます。納入時は、イーサネットインターフェース (X000、X001) はEtherCAT通信用に設定されています。

ライトポロジを構成する場合、追加でスイッチが必要です。注意してください。

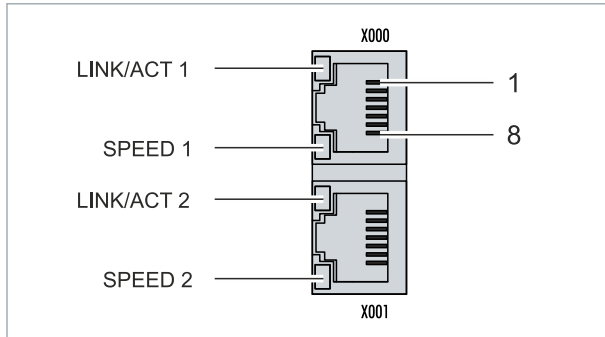


図 5: イーサネットインターフェース (X000、X001)。

両方のイーサネットインターフェースが10 / 100 / 1000 Mbitの速度に達します。インターフェースの左側のLEDは接続状態を示します。上側のLED (LINK/ACT) は、インターフェースがネットワークに接続されているかどうかを示します。接続されている場合、LEDは緑に点灯します。インターフェースでのデータ転送の進行中は、LEDが点滅します。

下側のLED (SPEED) は接続速度を示します。速度が10 Mbitである場合、LEDは点灯しません。速度が100 Mbitである場合、LEDは緑に点灯します。速度が1000 Mbit (ギガビット) である場合、LEDの色は赤です。

表 8: イーサネットインターフェースX000およびX001、ピン割り当て。

ピン	信号	説明
1	T2 +	ペア2
2	T2 +	
3	T3 +	ペア3
4	T1 +	ペア1
5	T1 +	
6	T3 +	ペア3
7	T4 +	ペア4
8	T4 +	

### 5.3 DVI-D (X200)

DVI-Dインターフェース (X200) はデジタルデータを転送し、デジタルディスプレイへの接続に適しています。ディスプレイまたはベッコフコントロールパネルの解像度は、出力デバイスからの距離によって異なります。最長距離は5 mです。ベッコフは、DVIエクステンションを内蔵した各種パネルを提供しています。最長で50mのケーブル配線が可能となります。

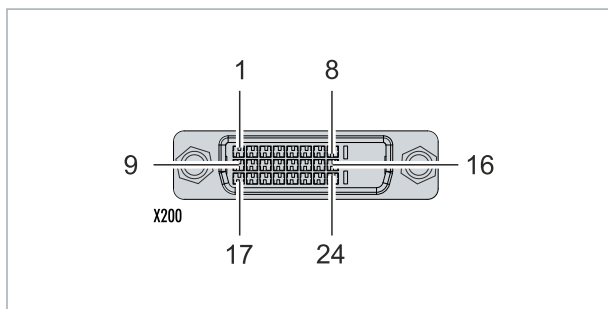


図 6: DVI-DインターフェースX200。

表 9: DVI-DインターフェースX200、ピン割り当て。

ピン	接続	ピン	接続	ピン	接続
1	TMDSデータ2-	9	TMDSデータ1-	17	TMDSデータ0-
2	TMDSデータ2+	10	TMDSデータ1+	18	TMDSデータ0+
3	TMDSデータ2/4シールド	11	TMDSデータ1/3シールド	19	TMDSデータ0/5シールド
4	接続なし	12	接続なし	20	接続なし
5	接続なし	13	接続なし	21	接続なし
6	DDCクロック	14	+ 5 V電源	22	TMDSクロックシールド
7	DDCデータ	15	アース (+5 V、アナログH/V同期)	23	TMDSクロック+
8	アナログ垂直同期	16	ホットプラグ検出	24	TMDSクロック-

表 10: DVI-DインターフェースX200、モニタでの解像度。

解像度 (ピクセル数)	モニタからのインターフェースの距離
1920 x 1200	5 m
1920 x 1080	5 m
1600 x 1200	5 m
1280 x 1024	5 m
1024 x 768	5 m
800 x 600	5 m
640 x 480	5 m

組込み型PCは、DVI規格に基づき、より高い解像度もサポートしています。1920 x 1200ピクセルの最高解像度を設定できます。この解像度が達成されるかどうかは、モニタ、ケーブル品質、およびケーブル長によって決まります。

### 5.4 オプションインターフェース

オプションインターフェースとは、工場出荷時に様々な信号形式を装備することができ、組込み型PCを基本的な機器から拡張することができる追加のインターフェースです。オプションのインターフェースは事前に注文する必要があり、後付けすることはできません。

### 5.4.1 DVI-D (N010)

DVI-Dインターフェース (X300) はデジタルデータを転送し、デジタルディスプレイへの接続に適しています。ディスプレイまたはベッコフコントロールパネルの解像度は、出力デバイスからの距離によって異なります。最長距離は5 mです。ベッコフは、「DVIエクステンション」を内蔵した各種パネルを提供しています。これにより、最長で50 mのケーブル配線が可能となります。

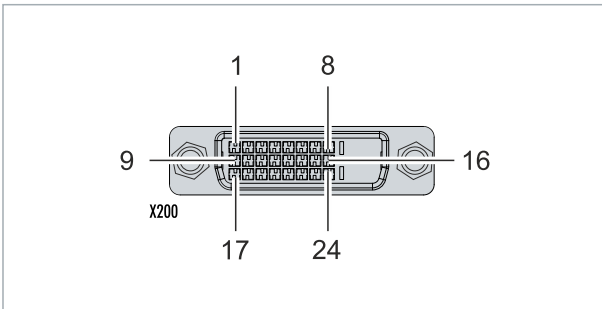


図 7: DVI-DインターフェースX300。

表 11: DVI-DインターフェースX300、ピン割り当て。

ピン	接続	ピン	接続	ピン	接続
1	TMDSデータ2-	9	TMDSデータ1-	17	TMDSデータ0-
2	TMDSデータ2+	10	TMDSデータ1+	18	TMDSデータ0+
3	TMDSデータ2/4シールド	11	TMDSデータ1/3シールド	19	TMDSデータ0/5シールド
4	接続なし	12	接続なし	20	接続なし
5	接続なし	13	接続なし	21	接続なし
6	DDCクロック	14	+ 5 V電源	22	TMDSクロックシールド
7	DDCデータ	15	アース (+5 V、アナログH/V同期)	23	TMDSクロック+
8	アナログ垂直同期	16	ホットプラグ検出	24	TMDSクロック-

表 12: DVI-DインターフェースX300、モニタでの解像度。

解像度 (ピクセル数)	モニタからのインターフェースの距離
1920 x 1200	5 m
1920 x 1080	5 m
1600 x 1200	5 m
1280 x 1024	5 m
1024 x 768	5 m
800 x 600	5 m
640 x 480	5 m

組込み型PCは、DVI規格に基づきより高い解像度もサポートしています。1920 x 1200ピクセルの最高解像度を組込み型PCで設定できます。この解像度が達成されるかどうかは、モニタ、ケーブル品質、およびケーブル長によって決まります。

### 5.4.2 ディスプレイポート (N011)

ディスプレイポートは画像とオーディオ信号を同時に転送するため、パネルまたはモニタを組み込み型PCに接続するのに適しています。

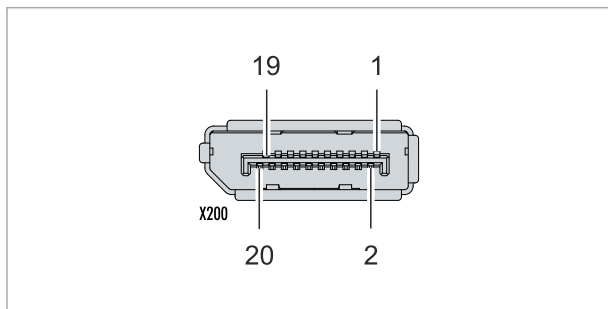


図 8: ディスプレイポートX300。

ディスプレイポートのバージョン1.1a (ディスプレイポート++) が組み込み型PCに取り付けられています。ディスプレイポートからDVI-Dへのアダプタ、またはディスプレイポートからHDMIへのアダプタを使用すれば、ディスプレイポートと組み込み型PCを直接接続することなく、モニタを接続することができます。

表 13: ディスプレイポート、ピン割り当て。

ピン	接続	ピン	接続
1	LVDSレーン0+	2	アース
3	LVDSレーン0-	4	LVDSレーン1+
5	アース	6	LVDSレーン1-
7	LVDSレーン2+	8	アース
9	LVDSレーン2-	10	LVDSレーン3+
11	アース	12	LVDSレーン3-
13	Config 1	14	Config 2
15	AUXチャンネル+	16	アース
17	AUXチャンネル-	18	ホットプラグ検出
19	電源: アース	20	電源: 3.3 V / 500 mA

表 14: ディスプレイポートX300、モニタでの解像度。

インターフェース	解像度 (ピクセル数)
ディスプレイポート	最大2560 x 1600 @ 60 Hz
アダプタ付きディスプレイポート、DVI-Dへのディスプレイポート	最大1600 x 1200 @ 60 Hz

### 5.4.3 オーディオインターフェース (N020)

「LINE IN」 (X300) および「MIC IN」 (X301) という2つの入力を使用できます。「LINE OUT」インターフェース (X302) はオーディオ信号出力用です。3.5 mmソケットがジャックプラグ用に設計されています。これは、最大出力が200 mWのヘッドホンを接続するために使用することもできます。

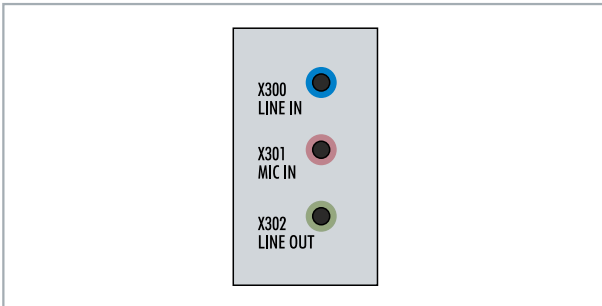


図 9: オーディオインターフェースX300、X301、X302。

これらのオーディオインターフェースは、OS経由でアクセスできます。オーディオインターフェースは、ステレオ出力/入力とマイクロホン用シングルチャンネル入力を用いて、標準でステレオモードで動作します。これらの入力は、示されたとおりに接続する必要があります。

左チャンネルはジャックプラグの先端を經由して転送され、右チャンネルは最初のリングを經由して転送されます。残りのスリーブは接地に使用されます。

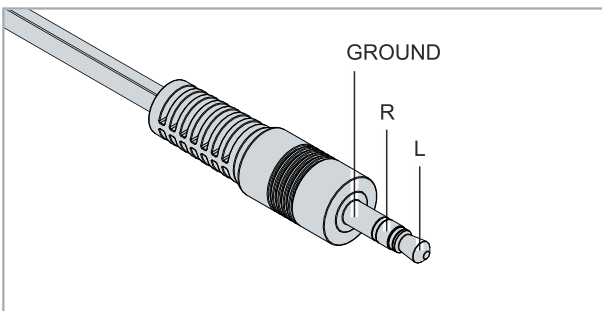


図 10: Line In / Line Out X300、X302ジャックプラグ。

表 15: Line In /Line Outジャックプラグ、ピン割り当て。

信号	説明
L	左チャンネル
R	右チャンネル
アース	アース

単一のチャンネルは先端を經由して転送され、残りのスリーブは接地に使用されます。

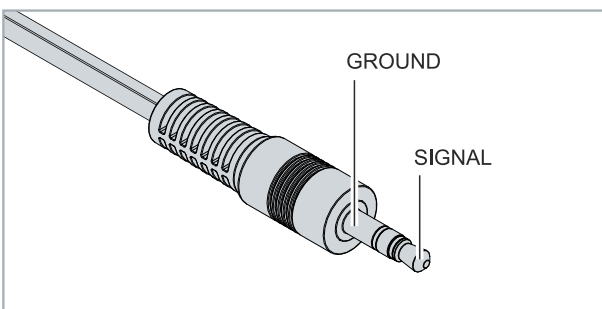


図 11: マイクIN X301ジャックプラグ。



### 5.4.4 RS232 (N030)

オプションのN030インターフェースはRS232インターフェース (X300) です。RS232インターフェースはD-sub 9ピンコネクタに実装されています。

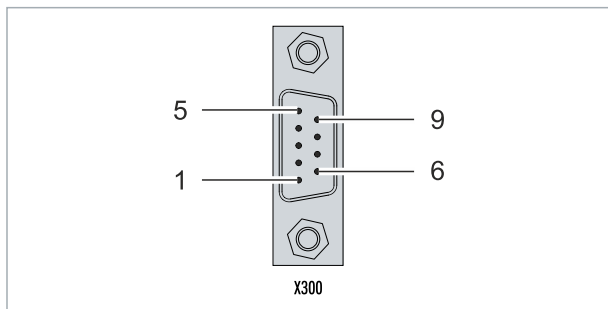


図 12: RS232インターフェースX300。

両方のチャンネルの最大ボーレートは115 kbitです。インターフェースパラメータは、OSまたはPLCプログラムから設定します。

表 16: RS232インターフェースX300、ピン割り当て。

ピン	信号	タイプ	説明
1	-	-	-
2	RxD	信号入力	受信データ
3	TxD	信号出力	送信データ
4	-	-	-
5	GND	アース	アース
6	-	-	-
7	RTS	信号出力	送信要求
8	CTS	信号入力	送信可
9	-	-	-

### 5.4.5 RS422/RS485 (N031)

オプションのN031インターフェースはRS422またはRS485インターフェース (X300) です。インターフェースは9ピンのD-subソケットとなります。

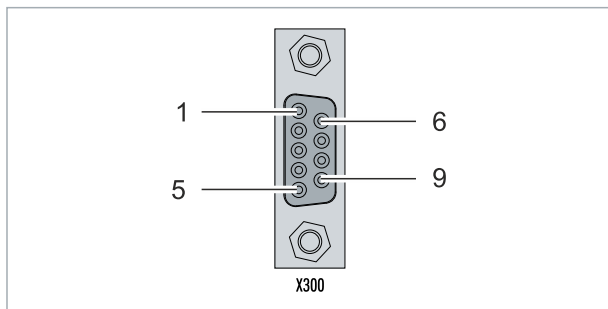


図 13: RS485インターフェースX300。

両方のチャンネルの最大ボーレートは115 kbitです。インターフェースパラメータは、OSまたはPLCプログラムから設定します。

表 17: RS422/485インターフェース、ピン割り当て。

ピン	信号	タイプ	説明
2	TxD+	データ出力+	送信422
3	RxD+	データ入力+	受信422
5	GND	アース	アース
6	VCC	VCC	+5 V
7	TxD-	データ出力-	送信422
8	RxD-	データ入力-	受信422

RS485では、ピン2と3（データ+）を接続し、ピン7と8（データ-）を接続する必要があります。

このインターフェースは納入時にデフォルトで以下のようにパラメータ設定されています。

表 18: デフォルト設定、RS485 エコーなし終点あり（終端処理済み）。

機能	ステータス
エコーオン	オフ
エコーオフ	オン
自動送信オン	オン
常時送信オン	オフ
自動受信オン	オン
常時受信オン	オフ
タームオン	オン
タームオン	オン

#### RS485インターフェースのその他のオプション

RS485 インターフェースのその他のオプションは、工場出荷時に注文できます。提供可能なオプションは以下のとおりです。

- N031-0001 RS485 エコーあり終点あり（終端処理済み）。
- N031-0002 RS485 エコーなしスタブなし（終端なし）。
- N031-0003 RS485 エコーありスタブあり（終端なし）。
- N031-0004 RS422 全二重終点（終端処理済み）。

RS485インターフェースを後付けで追加することはできません。必要な場合は必ず工場出荷時に注文してください。

### 5.4.6 EtherCATマスタ (M112)

最新世代の組込み型PCは、EtherCATマスタインターフェース (M112) をオプションとして注文できます (工場出荷時取り付け)。デバイス上で、オプションのM112インターフェースはX300と呼ばれます。このオプションでは合計3つのEtherCATマスタが使用できます。うち2つはデバイスの前面、1つはターミナルセグメントの右側で使用できます。

EtherCATマスタはFPGAとの直接接続により完全にDC同期しています。EtherCATマスタの同期、またはEtherCATリングを互いに同期させるための外部同期は不要です。この機能は、同期するEtherCATマスタが必要な小型のXTSシステムなどに特に役立ちます。オプションのインターフェースはEtherCAT冗長化にも使用できます。2つの上位イーサネットインターフェースは、他のアプリケーションにも使用できます。

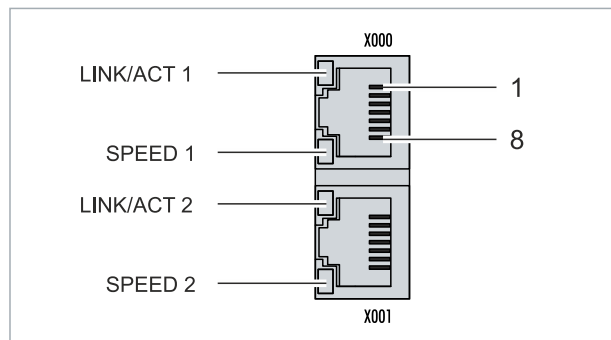


図 14: EtherCATマスタインターフェースX300。

EtherCATの受信ポートは、上側のLANインターフェースに接続されています。下側のLANインターフェースは、信号を他のEtherCATマスタデバイスに中継します。

表 19: EtherCATマスタインターフェースX300、ピン割り当て。

ピン	信号	説明
1	TD +	送信 +
2	TD -	送信 +
3	RD +	受信 +
4	接続済み	予約済み
5		
6	RD -	受信 -
7	接続済み	予約済み
8		

### 5.4.7 EtherCATスレーブ (B110)

最新世代の組込み型PCは、EtherCATスレーブインターフェイス (B110) をオプションとして注文できます (工場出荷時取り付け)。デバイス上で、オプションのB110インターフェイスはX300と呼ばれます。

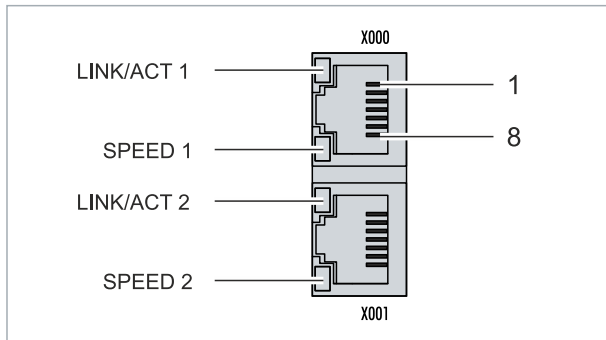


図 15: EtherCATスレーブインターフェイスX300。

EtherCATの受信ポートは、上側のLANインターフェイスに接続されています。下側のLANインターフェイスは、信号を他のEtherCATスレーブデバイスに中継します。

表 20: EtherCATスレーブインターフェイスX300、ピン割り当て。

ピン	信号	説明
1	TD +	送信 +
2	TD -	送信 +
3	RD +	受信 +
4	接続済み	予約済み
5		
6	RD -	受信 -
7	接続済み	予約済み
8		

EtherCATスレーブオプションインターフェイス (B110) の詳細については、[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/b110\\_ethercat\\_optioninterface/index.html?id=2623834056269338700](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/b110_ethercat_optioninterface/index.html?id=2623834056269338700) のドキュメントを参照してください。

文書名
CXxxxx-B110   EtherCAT Slave Optional Interface (EtherCATスレーブオプションインターフェイス)。

### 5.4.8 PROFIBUS (x310)

ピン6は5 V<sub>DC</sub>、ピン5は有効な終端抵抗用のGNDを接続します。これらのピンを他の機能に使用することはできません。そのような使用は、デバイスの破損につながる恐れがあります。

ピン3および8はPROFIBUS信号を送信します。これらのピンを入れ替えることはできません。入れ替えると通信ができなくなります。

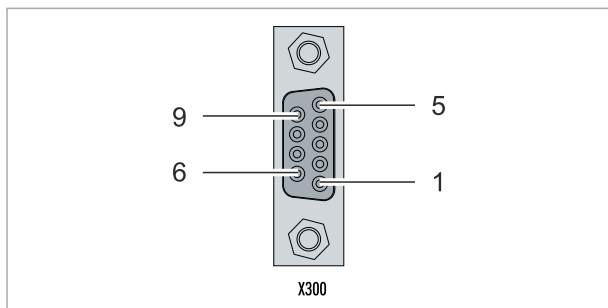


図 16: PROFIBUSインターフェイスX310。

PROFIBUSバスラインは、D-sub 9ピンを経由して接続されます。

表 21: PROFIBUSインターフェイスX310、ピン割り当て。

ピン	接続
1	シールド
2	未使用
3	RxD/TxD-P
4	未使用
5	GND
6	+5 V <sub>DC</sub>
7	未使用
8	RxD/TxD-N
9	未使用

表 22: PROFIBUSラインの配線色。

PROFIBUSライン	D-sub
B 赤	ピン3
A 緑	ピン8

PROFIBUS オプションインターフェイス (x310) については、詳細な情報を記載したドキュメントを用意しています:

[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m310\\_b310\\_profibus\\_optioninterface/index.html?id=2233561431434830097](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m310_b310_profibus_optioninterface/index.html?id=2233561431434830097)

文書名
CXxxxx-M310/B310   Profibus Optional Interface (PROFIBUSオプションインターフェイス)

### 5.4.9 CANopen (x510)

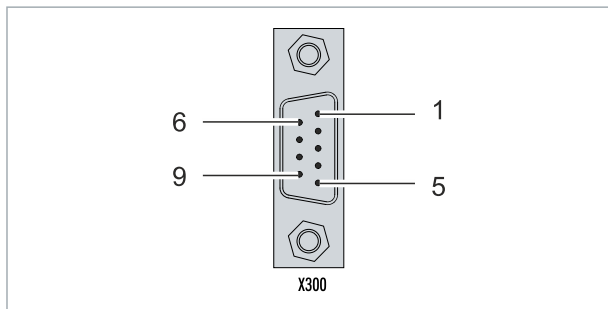


図 17: CANopenインターフェイスX510。

CANバスラインは、次のピン割り当てでD-sub 9ピンコネクタを経由して接続されます。

表 23: CANopenインターフェイスX510、ピン割り当て。

ピン	接続
1	未使用
2	CAN Low (CAN-)
3	CANグラウンド (ピン6に内部接続される)
4	未使用
5	シールド
6	CANグラウンド (ピン3に内部接続される)
7	CAN High (CAN+)
8	未使用
9	未使用

CANopenオプションのインターフェイス (x510) については、詳細な情報を記載したドキュメントを用意しています：

[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m510\\_b510\\_canopen\\_optioninterface/index.html?id=1404127979601372947](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m510_b510_canopen_optioninterface/index.html?id=1404127979601372947)

文書名
CXxxxx-M510/B510   CANopen Optional Interface (CANopenオプションインターフェイス)

### 5.4.10 PROFINET RT (x930)

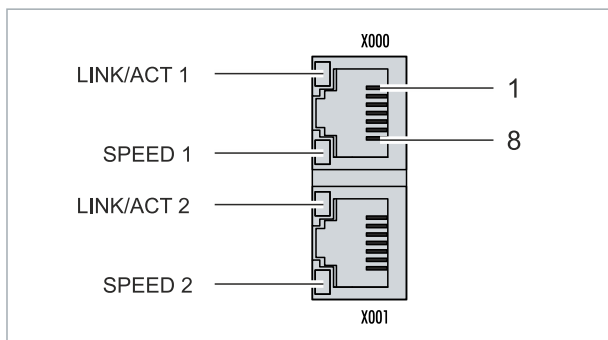


図 18: PROFINET RTインターフェイスX300。

表 24: PROFINET RTインターフェイス、ピン割り当て。

ピン	信号	説明
1	TD +	送信 +
2	TD -	送信 +
3	RD +	受信 +
4	接続済み	予約済み
5		
6	RD -	受信 -
7	接続済み	予約済み
8		

PROFINET RT オプションインターフェイス (x930) については、詳細な情報を記載したドキュメントが用意されています：

[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m930\\_b930\\_profinet\\_optioninterface/index.html?id=3617310193267164961](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/m930_b930_profinet_optioninterface/index.html?id=3617310193267164961)

文書名
CXxxxx-M930/B930   PROFINET オプションインターフェイス

## 6 コミッショニング

### 6.1 組み立て

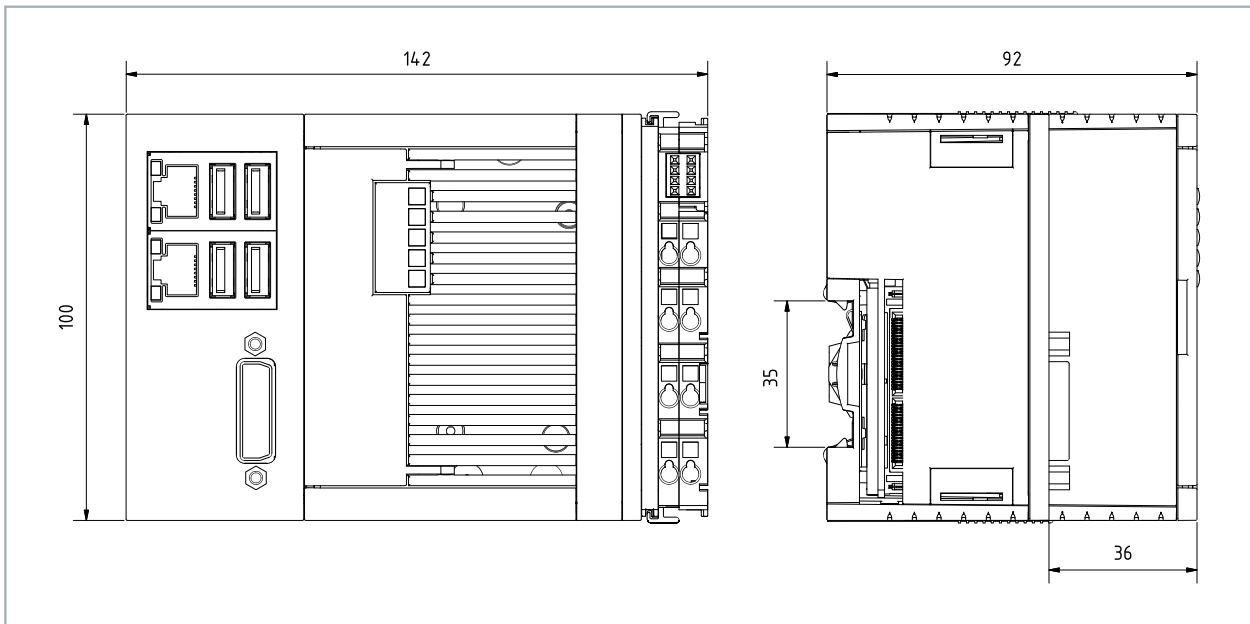


図 19: CX52x0 組込み型PC、寸法。



## 6.1.1 許容される設置方向

### 注記

#### 過熱

設置方向が正しくない場合や最小間隔が遵守されていない場合、組込み型PCが過熱することがあります。60℃の最高周囲温度、取付説明書を遵守してください。

最適な放熱ができるようにするために、組込み型PCを制御盤のDINレールに水平に設置してください。

制御盤に関して以下に注意してください。

- 組込み型PCは、-25℃～60℃の周囲温度でのみ使用してください。周囲温度を正確に測定するために、組込み型PCの下方、冷却フィンから30 mmの距離で温度を測定してください。
- 必ず、組込み型PCの上下に30 mm以上の間隔を空けてください。
- 追加の電気機器が制御盤における発熱に影響を及ぼします。アプリケーションに応じて適切な制御盤筐体を選択してください。また、過熱防止のため過剰な熱が制御盤から確実に放熱されるようにしてください。

組込み型PCは、DINレールに水平に取り付ける必要があります。換気孔が筐体の上部と下部にあります。これにより、組込み型PCを通る垂直方向の最適な空気の流れが確保されます。また、十分な換気ができるように、組込み型PCの上下に30 mmの最小間隔が必要です。

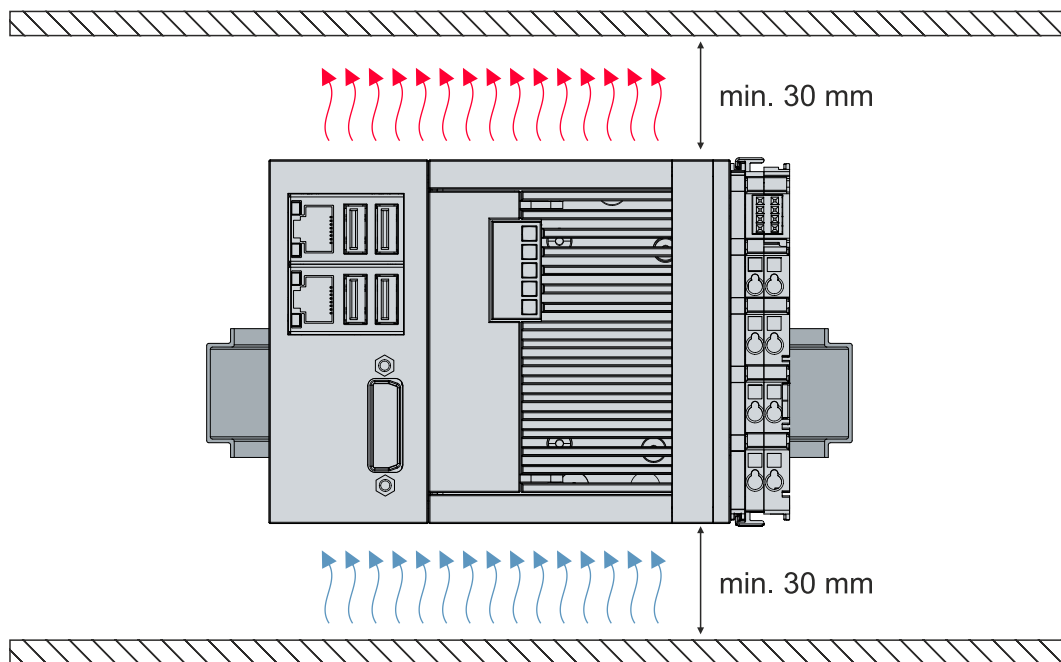


図 20: CX52x0組込み型PC、正しい設置方向。

DINレールと同じ方向の振動と衝撃が生じる場合、組込み型PCが滑るのを防止するために、追加ブラケットを用いて組込み型PCを固定する必要があります。

## 6.1.2 DINレールへの固定

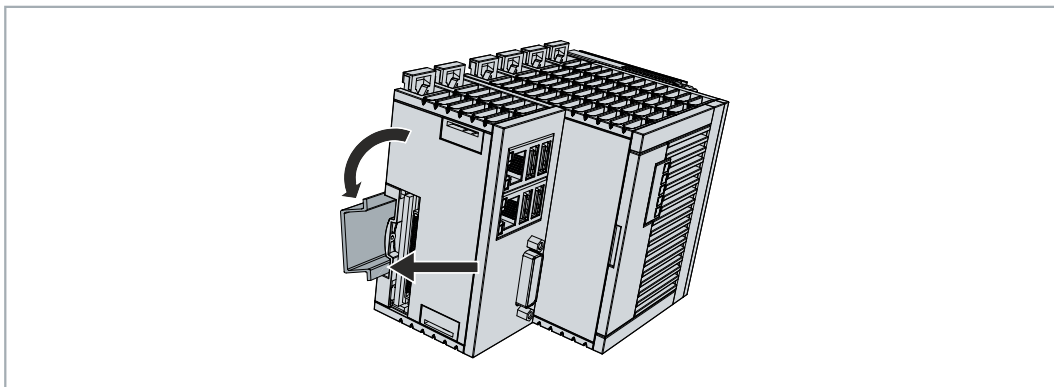
組込み型PCの筐体は、DINレールに押し付けてラッチで固定できるように設計されています。

要件:

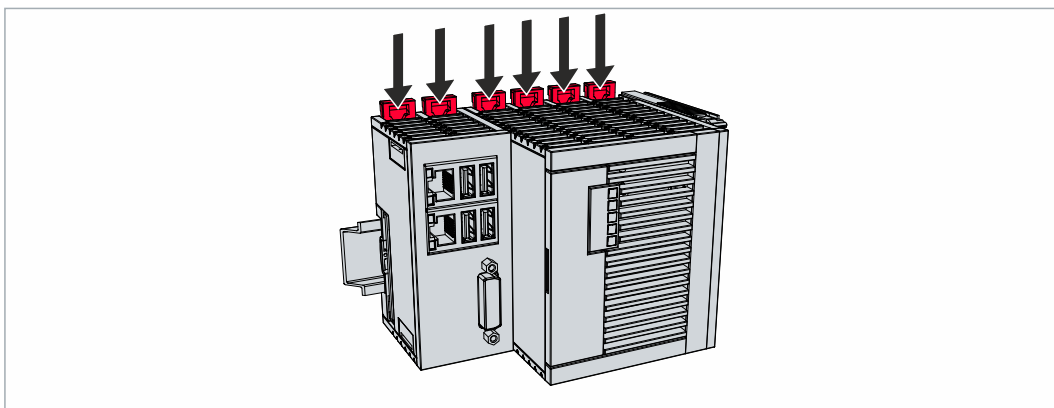
- DIN EN 60715に準拠したタイプTS35/7.5またはTS35/15のDINレール。

以下のように組込み型PCをDINレールに固定してください。

1. 上下のラッチを解除します。
2. DINレールに組込み型PCを設置する。組込み型PCをDINレールに軽く押し付けます。カチッという小さい音が聞こえて組込み型PCがレールにはまるまで、押し付けます。



3. 次に、ラッチを再びロックします。



- ⇒ 組込み型PCが正しく設置されました。取り付けが正しく行われているか、組込み型PCがDINレールに固定されているかを再度確認してください。

### 6.1.3 microSDカードの交換

#### ● データの喪失

**i** microSDカードは使用中に重い負荷を受けます。多くの書き込みサイクルと過酷な周囲条件への耐性が要求されます。そのため、他社のmicroSDカードは機能しないことがあります。その場合、データが失われます。

ベッコフが提供する産業用microSDカードのみを使用してください。

microSDカードスロットはmicroSDカード専用です。データやプログラムをここに保存することができます。また、Windows Embedded Compact 7をインストールすることもできます。

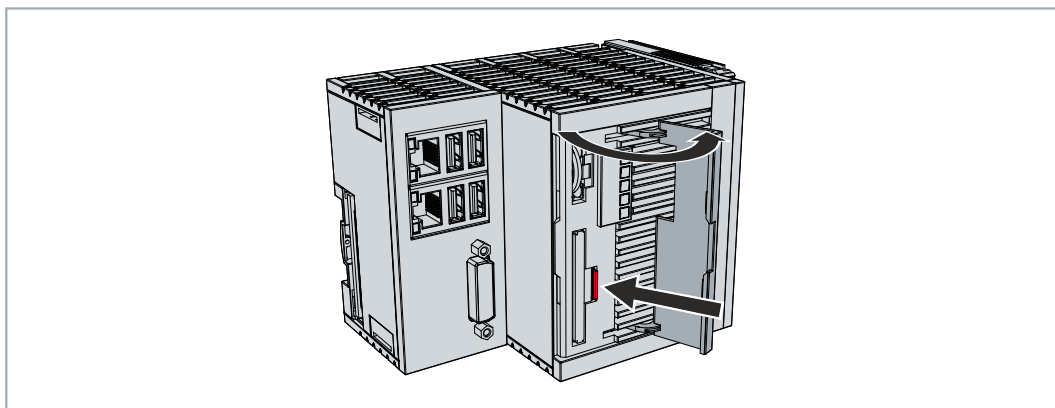
イジェクト機構はプッシュ/プッシュ機構の動作原理に基づいています。以下では、microSDカードの交換方法をご紹介します。

要件:

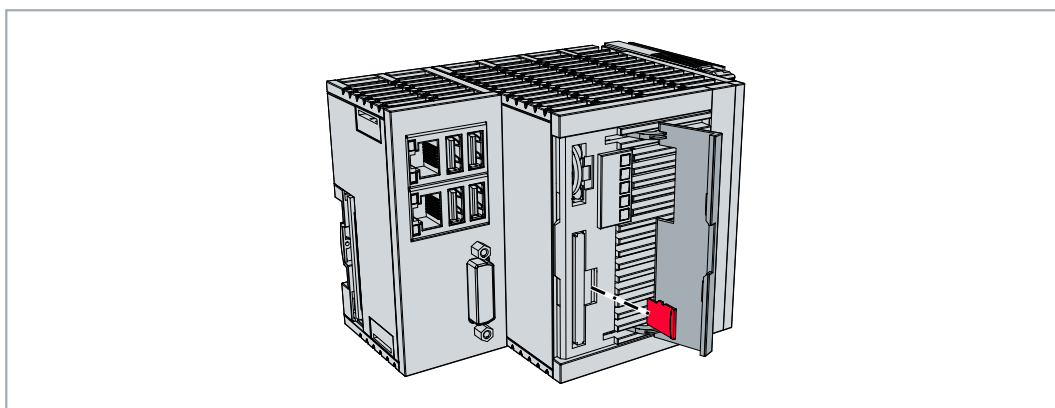
- microSDカードの取り付けと取り外しは、必ず組み込み型PCの電源が切られている状態で行ってください。

#### microSDカードの交換

1. microSDカードをゆっくりと押してください。  
カードを離すと、柔らかいクリック音がします。



2. カードが筐体から約2~3 mm上がります。
3. 新しいmicroSDカードを、接点が前面に来るようにカードスロットに押し込みます。接触部は右向きとなります。



4. microSDカードがはまるとカチッという小さい音が聞こえます。  
⇒ カードがハウジングの前面から約1 mm深くなると、カードが正しく装着されます。

## 6.1.4 CFastカードの交換

### ● データの喪失

**i** CFastカードは使用中に重い負荷を受けます。多くの書き込みサイクルと過酷な周囲条件への耐性が要求されます。そのため、他社のCFastカードは機能しないことがあります。その場合、データが失われます。

ベッコフが提供する産業用CFastカードのみを使用してください。

CFastカードは不揮発性メモリです。電源故障が生じた場合、保存する必要があるデータはCFastカードに保存してください。ベッコフが提供するCFastカードは、多くの書き込みサイクルと拡張周囲温度範囲（+85°C）に耐えることができる産業用カードです。

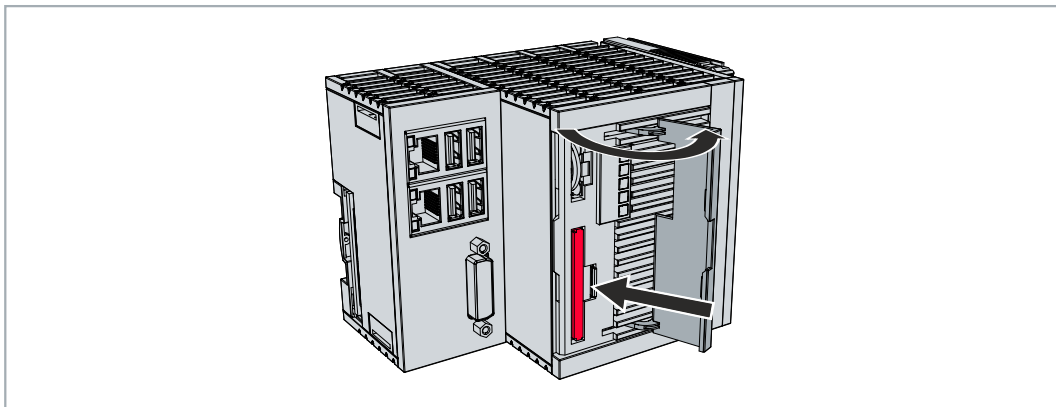
イジェクト機構はプッシュ/プッシュ機構の動作原理に基づいています。以下では、CFastカードの交換方法をご紹介します。

要件:

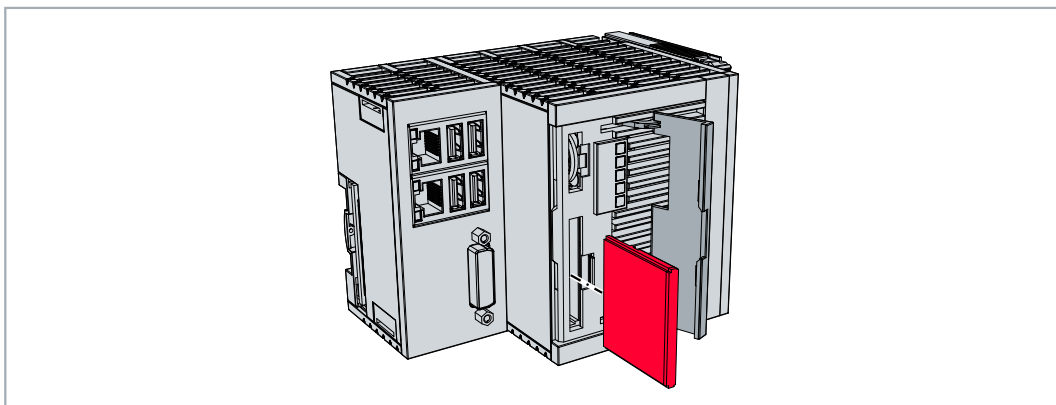
- CFastカードの取り付けと取り外しは、必ず組込み型PCの電源が切られている状態で行ってください。

### CFastカードの交換

1. CFastカードをゆっくりと押してください。  
カードを離すと、柔らかいクリック音がします。



2. カードが筐体から約2~3 mm上がります。
3. 新しいCFastカードをCFastカードスロットに押し込みます。



4. CFastカードがはまるとカチッという小さい音が聞こえます。

⇒ カードの端部が筐体の正面と同一平面になっていれば、カードは正しく取り付けられています。

## 6.1.5 パッシブターミナルの取り付け

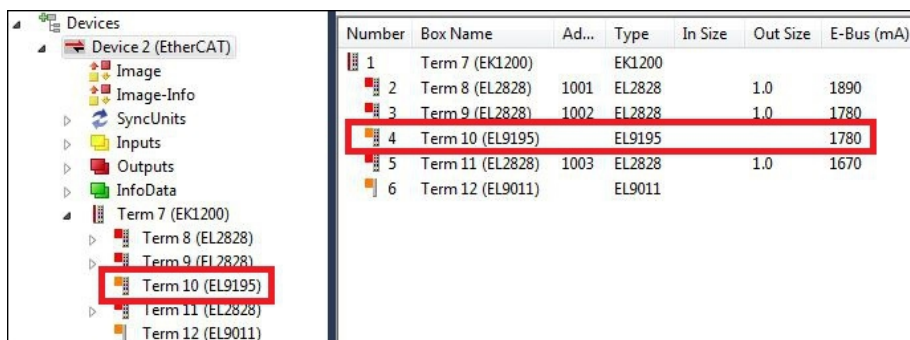
### ● パッシブEtherCATターミナルの間違った取り付け

**i** パッシブEtherCATターミナルの間違った取り付け方法により、組込み型PCとEtherCATターミナルの間のEバス信号が欠損するおそれがあります。

パッシブEtherCATターミナルを電源ユニットに直接取り付けてはいけません。

自らデータのやりとりを行わないEtherCATターミナルをパッシブターミナルと呼びます。パッシブEtherCATターミナルはプロセスイメージを持たず、ターミナルバス（Eバス）からの電流を必要としません。

パッシブEtherCATターミナル（EL9195など）はTwinCATで検出できます。TwinCATのツリー構造において、EtherCATターミナルはプロセスイメージなしで表示され、「Eバス消費電流（mA）」列の値は、先行するEtherCATターミナルと比較して変わりません。すなわちEバス電流を消費していないことがわかります。



Number	Box Name	Ad...	Type	In Size	Out Size	E-Bus (mA)
1	Term 7 (EK1200)		EK1200			
2	Term 8 (EL2828)	1001	EL2828		1.0	1890
3	Term 9 (EL2828)	1002	EL2828		1.0	1780
4	Term 10 (EL9195)		EL9195			1780
5	Term 11 (EL2828)	1003	EL2828		1.0	1670
6	Term 12 (EL9011)		EL9011			

図 21: TwinCATでのパッシブEtherCATターミナルの識別。

EtherCATターミナルの製品仕様データに記載された「Eバス消費電流」のカテゴリは、そのターミナルが必要とするEバス電流の値を示しています。

以下の図は、パッシブEtherCATターミナルの正しい取り付け方法を示しています。パッシブEtherCATターミナルは電源ユニットに直接取り付けられていません。

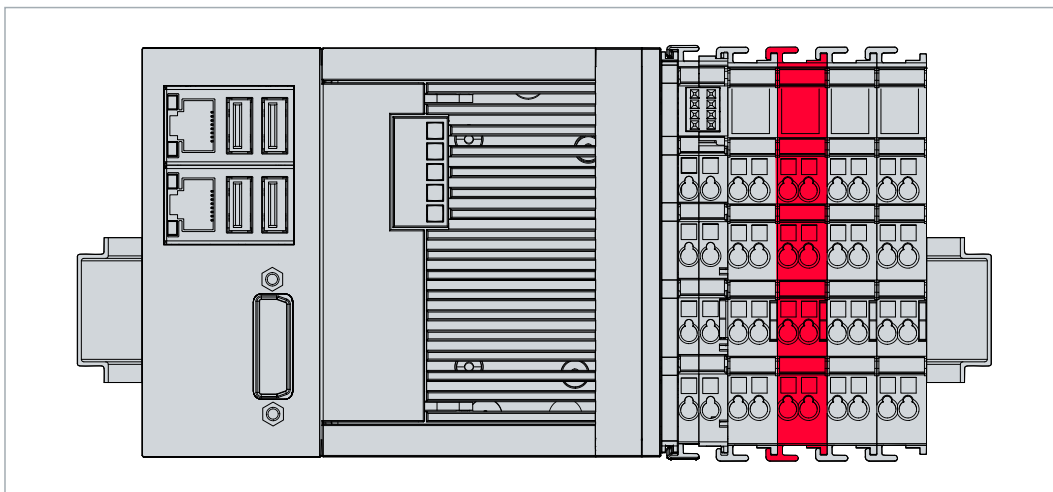


図 22: パッシブEtherCATターミナルの正しい取り付け方法。

## 6.2 電源

### 注記

#### 組込み型PCの損傷

電源ケーブルの配線の際に、組込み型PCが損傷する恐れがあります。

- 電源ケーブルは、必ず無通電状態で接続してください。

電源ターミナルは、24 V DC (-15% / +20%) を供給する外部電源を必要とします。あらゆる状況での組込み型PCの正常な動作を保証するために、電源ターミナルは24 Vで4 Aを供給する必要があります。

制御盤内の組込み型PCの配線は、EN 60204-1:2006 (PELV = Protective Extra Low Voltage : 保護特別低電圧) 規格に準拠して行う必要があります。

- 組込み型PCの電源部分の「PE」端子と「0 V」端子は同じ電位にある（制御盤内で接続されている）必要があります。
- EN 60204-1:2006規格のセクション6.4.1:bでは、回路の片側、またはこの回路の電源の一点は、必ず保護接地導体システムに接続する必要があると規定されています。

### 接続

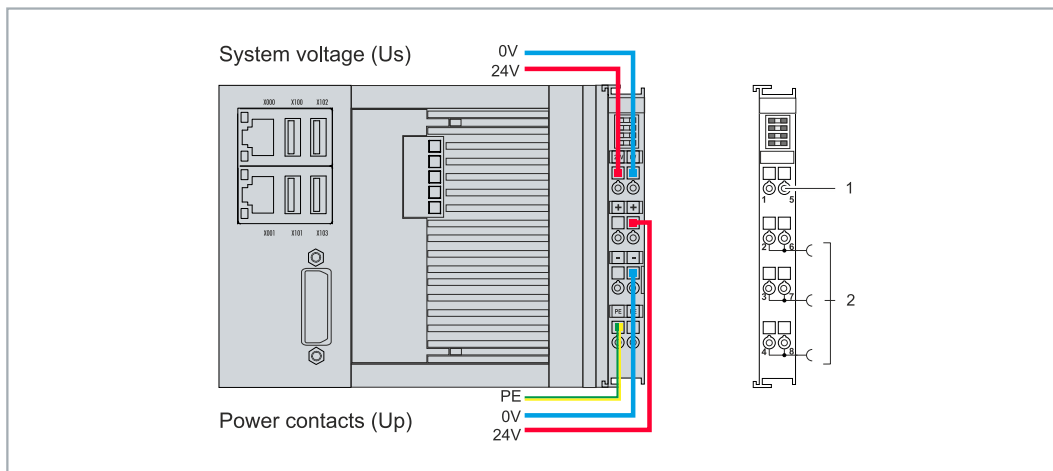


図 23: システム電圧 (Us) と電源接点 (Up) の接続

番号	説明
1	「24 V」と「0 V」のチップラベルで識別された上の端子 (Us) は、組込み型PCおよびターミナルバスに電圧を供給します (KバスまたはEバスを経由したデータ伝送)。
2	「+」「-」および「PE」のチップラベルで識別された端子 (Up) は、電源用接点を経由して接続されたバスターミナルおよびバスターミナルに接続されたセンサまたはアクチュエータに電圧を供給します。

### ヒューズ

- システム電圧 (Us) に合わせてヒューズの寸法を決める際には、組込み型PCの最大消費電力を考慮してください (参照:技術データ)。
- 最大定格10Aのヒューズ (スローブロー) で電源接点 (Up) を保護してください。

### 電源を切る/スイッチオフ

組込み型PCの電源を切る場合は、アース (0 V) を切断しないでください。切断すると、デバイスによってはシールド経由で電流が流れ続けて、組込み型PCまたは周辺機器が損傷することがあります。

必ず24 Vラインを切断してください。パネルなどの個別の電源を持つデバイスを組込み型PCに接続する場合、組込み型PCと同じ、「PE」および「0 V」の電位を持つ必要があります (電位差なし)。

### 6.2.1 組込み型PCの接続

外部電源のケーブルは、電源ターミナルのスプリング式接続端子に接続できます。必要な導体断面積とストリップ長を遵守してください。

表 25: 必要なケーブル断面積とストリップ長。

断面積	0.5 ... 2.5 mm <sup>2</sup>	AWG 20 ~ AWG 14
ストリップ長	8 ... 9 mm	0.33インチ

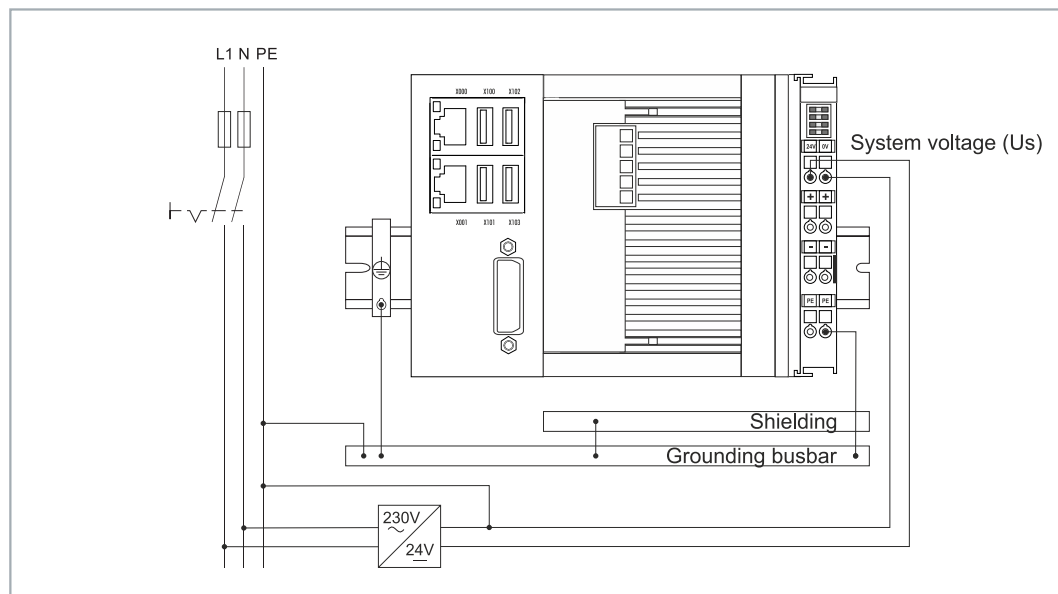
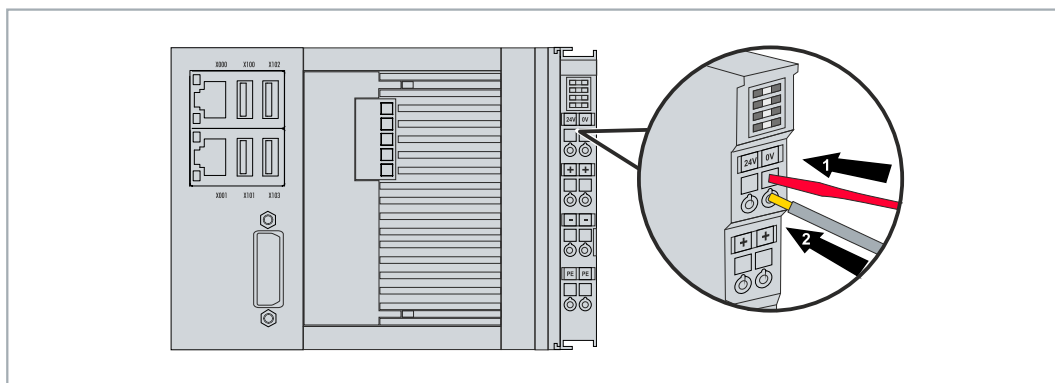


図 24: CX52x0における接続例。

以下の手順に従って組込み型PCを接続してください。

1. スプリング式の端子は、端子 上部の四角い開口部にドライバーや棒などで少し押し込んで開きます。



2. これで、力を加えなくても配線穴の開口部に電線を挿入できます。
  3. ドライバを引き抜くと、配線穴が自動的に閉じ、電線を安全に、そしてしっかりと固定します。
- ⇒ 電源端子の上部の2つのLEDが緑に点灯したら、電源を電源端子に正常に接続したことになります。

左側のLED (Us 24V) は、ベーシックCPUモジュールとターミナルバスの電源供給を示します。右側のLED (最大 24V) は、電源接点を介したバス ターミナル電源を示します。

## 6.2.2 UL要件

CX52x0 組込み型PCは、ULの認証を取得しています。対応するULラベルは、銘板上にあります。

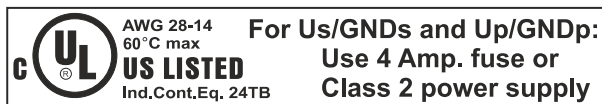


図 25: CX52x0のULラベル。

CX52x0組込み型PCは、特殊なUL要件に適合する必要がある領域で使用することができます。これらの要件は、システム電圧 (Us) と電源接点 (Up) に適用されます。特別なUL要件のないアプリケーションは、UL規制の影響を受けません。

UL要件 :

- 組込み型PCは、無制限の電圧源に接続してはいけません。
- 組込み型PCは、24 V DCの電圧源からのみ電源を供給することができます。この電圧源は必ず絶縁し、最大4 Aのヒューズ(UL248に対応)を使用して保護する必要があります。
- あるいは、NECクラス2に対応する電圧源から電源を取る必要があります。NECクラス2の電圧源は、別のNECクラス2の電圧源と直列または並列に接続してはいけません。

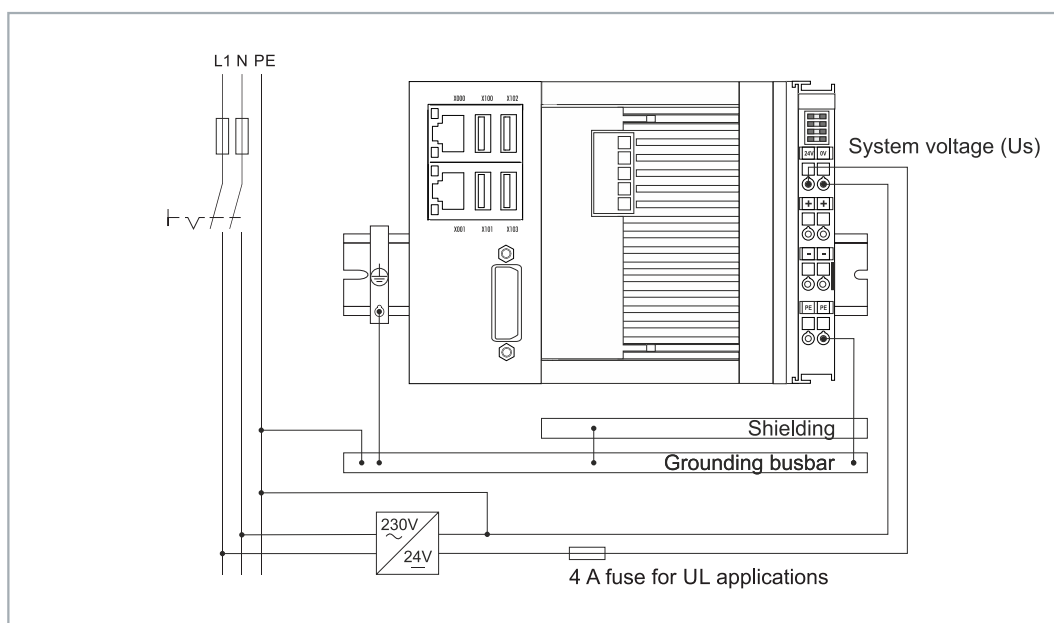


図 26: ULの特別な要件がある領域での接続例。



## 6.3 スイッチオン

電源を入れる前に、組み込み型PCが正しく構成され、設置されていることを確認してください。

以下の手順に従って組み込み型PCの電源を入れてください。

1. すべての拡張モジュール、システムモジュール、およびフィールドバスモジュールが正しく接続されていることを確認してください。
  2. 取り付け位置が正しいかどうか確認してください。
  3. 組み込み型PCがDINレールにしっかりと取り付けられ、必要なバスターミナルがすべて接続されているかどうかをチェックしてください。
  4. 必ずすべての確認作業が完了してから、電源ユニットの電源を入れてください。
- ⇒ 外部電源が入ると、組み込み型PCが自動的に始動します。組み込み型PCにインストールされたOSが起動して、接続された拡張モジュール、システムモジュール、およびフィールドバスモジュールが認識されません。

## 6.4 スイッチオフ

### ● データの喪失

**i** 組み込み型PCの動作中に電源を切ると、CFastカードまたはその他のハードディスクのデータが失われることがあります。

動作中に組み込み型PCを切断しないでください。

組み込み型PCの電源を切る場合は、アース (0 V) を切断しないでください。切断すると、デバイスによってはシールド経路で電流が流れ続けて、組み込み型PCまたは周辺機器が損傷することがあります。

必ず電源ユニットの電源を切ってから24Vラインを切断してください。

以下の手順に従って組み込み型PCの電源を切ってください。

1. 実行中のプログラム（組み込み型PCの制御ソフトウェアなど）をすべて停止してください。
2. OSをシャットダウンしてください。
3. 組み込み型PCの全てのタスクが完全に完了してから、外部電源の電源を切ってください。

## 7 設定

### 7.1 ベッコフデバイスマネージャの起動

ベッコフ デバイスマネージャでは、Webブラウザを使用してリモートアクセスで産業用PCの設定を行うことができます。イメージバージョンに応じて、異なるプロトコルを経由してアクセスが行われます。また、アクセスに必要なオープンポートも異なります。イメージバージョンが古い場合、アクセスはHTTPプロトコルおよびポート80（TCP）を経由して行われます。より新しいイメージバージョンでは、HTTPSおよびポート443（TCP）が使用されます。

要件:

- ホストPCと組込み型PCが同じネットワークに存在する必要があります。オペレーティングシステムのバージョンに応じて、ネットワークファイアウォールでポート80（HTTP）またはポート443（HTTPS）経由のアクセスを許可する必要があります。
- 組込み型PCのIPアドレスまたはホスト名。

表 26: 工場出荷時のベッコフ デバイスマネージャのログイン情報。

ユーザ名	パスワード
Administrator	1

以下の手順に従ってベッコフ デバイスマネージャを起動してください。

1. ホストPCでウェブブラウザを開きます。
2. Webブラウザで産業用PCのIPアドレスまたはホスト名を入力して、ベッコフデバイスマネージャを起動します。
  - IPアドレスの例: <https://169.254.136.237/config>
  - ホスト名の例: <https://CX-16C2B8/config>
3. ユーザ名とパスワードを入力します。スタートページが表示されます。

- ⇒ メニューに従って、産業用PCの設定をします。変更内容は、変更が確定された場合にのみ有効になることに注意してください。産業用PCの再起動が必要になる場合があります。

## 7.2 TPMの有効化

CX52x0 は、基本的なセーフティ機能のためにTPM (Trusted Platform Module) が拡張されています。特に、ユーザデータの暗号化が可能なため、デバイスの電源を切った状態での不正な読み取りアクセスを防止することができます。また、ソフトウェアの不正操作も防止されます。CX52x0 では、ファームウェアTPMソリューション (fTPM) が実装されており、メインCPUにTPMの機能を表すマイクロコードが搭載されています (参照: 技術データ [▶ 76])。

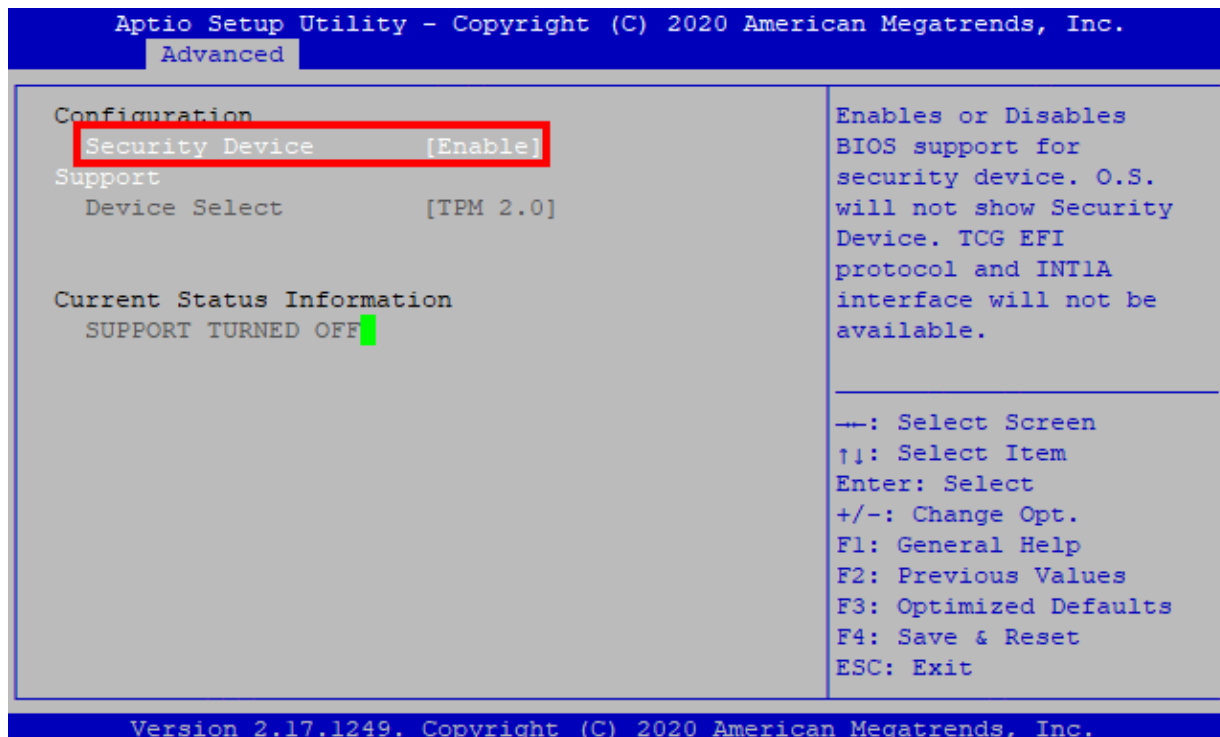
TMPはデフォルトでは無効になっており、使用するにはBIOSで有効にする必要があります。ベッコフ産業用PCでのTPMの使用に関する詳細は、以下を参照してください。 [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

要件:

- UEFI BIOSです。
- 64ビットのWindows 10バージョン1809以降が必要です。

以下の手順に従ってください。

1. 産業用PCを再起動し、**[Del]** を押して、BIOSセットアップを開始します。BIOSセットアップウィンドウが表示されます。
2. 「**Boot**」 > 「**Boot mode**」 を選択し、オプション 「**UEFI**」 を選択します。
3. 「**Advanced**」 > 「**Trusted Computing**」 で、オプション 「**Security Device Support**」 を 「**Enable**」 に設定します。



4. **[F4]** を押して設定を保存し、BIOSセットアップを終了します。デバイスは再起動します。
- ⇒ 以前にTPMにキーを保存したことがある場合は、TPMを工場出荷時の状態にリセットして、既存のキーを削除することをお勧めします。TPMを有効にしてPCを再起動すると、BIOSに必要なオプションが表示されます。

## 7.3 Windows 10 IoT Enterprise

### 7.3.1 イーサネットインターフェース (X000、X001) の表示

#### ネットワークおよび共有センタ

ネットワークおよび共有センタでは、組込み型PCのイーサネットインターフェース (X000、X001) が以下のように表示されます。

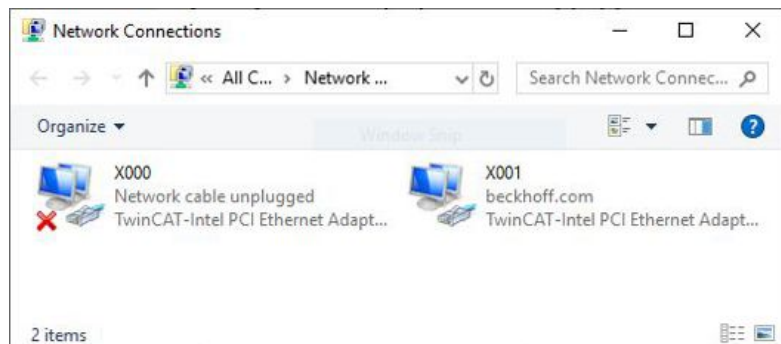


図 27: Windows 10のネットワークおよび共有センタにおけるイーサネットインターフェース (X000、X001) の表示。

#### Device Manager (デバイスマネージャ)

デバイスマネージャでは、デフォルトで組込み型PCのイーサネットインターフェース (X000、X001) が以下のように表示されます。

- TwinCAT Intel PCIイーサネットアダプタ (ギガビット) がイーサネットインターフェイスX000に対応します。
- TwinCAT Intel PCIイーサネットアダプタ (ギガビット) #2がイーサネットインターフェイスX001に対応します。



図 28: Windows 10のデバイスマネージャにおけるイーサネットインターフェース (X000、X001) の表示。

### 7.3.2 ジャンボフレームの有効化

標準化されたイーサネットフレームのサイズは1518バイトです。1518バイトを上回るイーサネットフレームはジャンボフレームと呼ばれます。ジャンボフレームは、大量のデータを転送するために使用されます。ジャンボフレームは、特定のアプリケーション（ビデオカメラなど）に便利です。

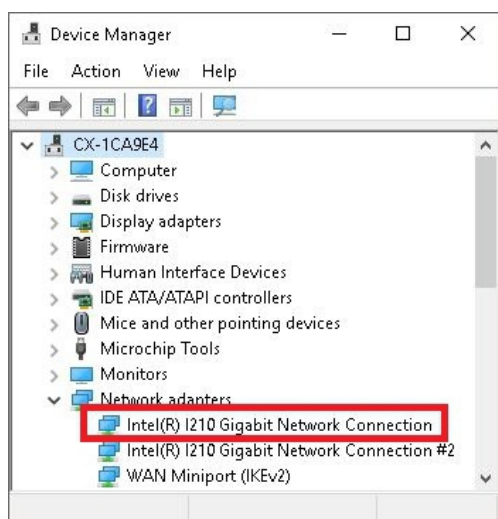
イーサネットインターフェース（X000、X001）は、オリジナルのIntel®ドライバがインストールされている場合にのみジャンボフレームをサポートします。

要件:

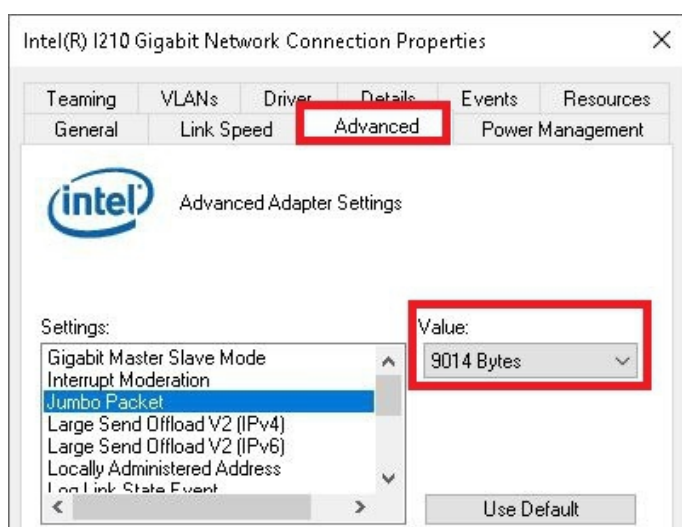
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- オリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。
- 周辺機器がジャンボフレームをサポートしているかどうかをチェックしてください。

以下の手順に従ってジャンボフレームを有効にしてください。

1. [Start]→[Control Panel]→[Hardware and Sound]で[Device Manager]をクリックします。
2. インターフェースをダブルクリックし、[Advanced]タブをダブルクリックします。



3. [Settings]で[Jumbo Packet]をクリックし、[Value]でオプション[4088 bytes]または[9014 bytes]を選択します。



⇒ ジャンボフレームの有効化に成功しました。これで、大量のデータを転送することができます。

### 7.3.3 NICチーミングの設定

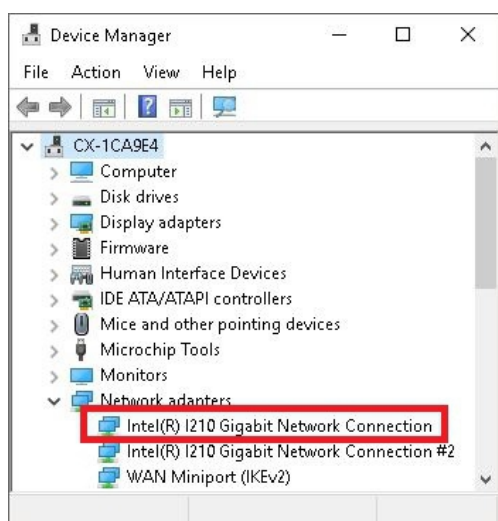
NICチーミングとは、複数の物理的ネットワークカードをグループに統合することによって冗長性を生み出す技術です。冗長性は、データ転送をグループ内の他のデバイスに割り当てることにより、ネットワークカードまたは配線における干渉を防止するのに役立ちます。

要件:

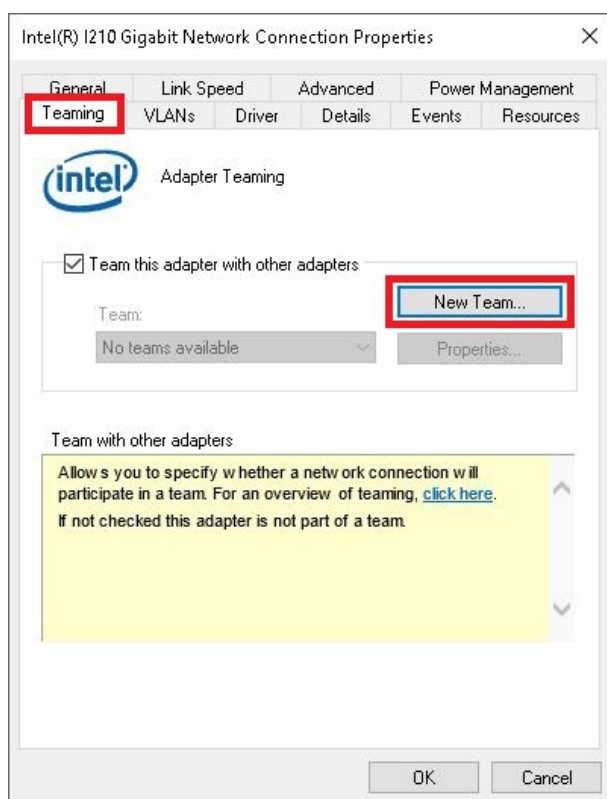
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- ネットワークインターフェースカード用のオリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。

以下の手順に従ってNICチーミングを設定してください。

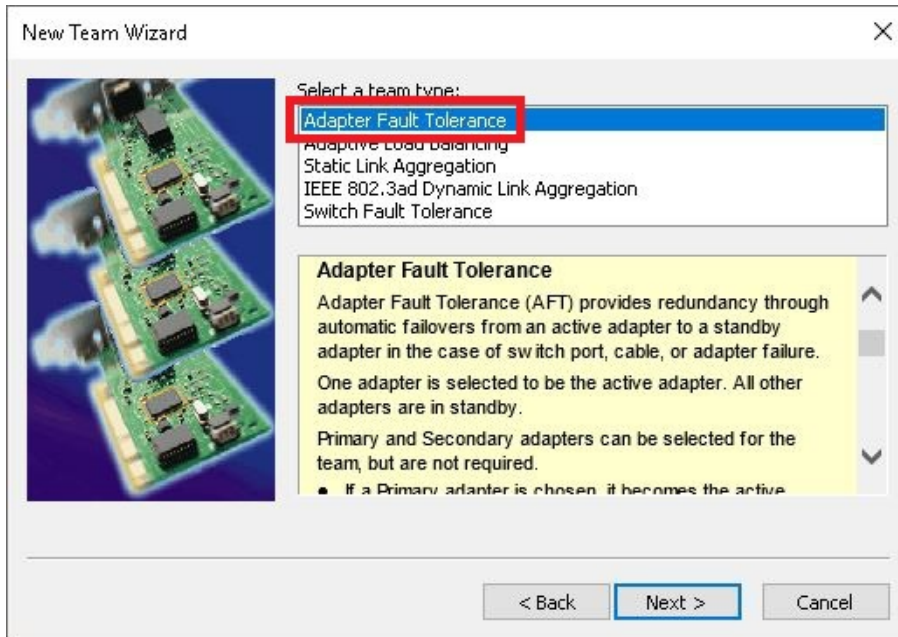
1. [Start]→[Control Panel]→[Hardware and Sound]で[Device Manager]をクリックします。
2. インターフェースをダブルクリックします。



3. [Teaming]タブをクリックします。
4. [New Team]をクリックし、インストール指示に従います。



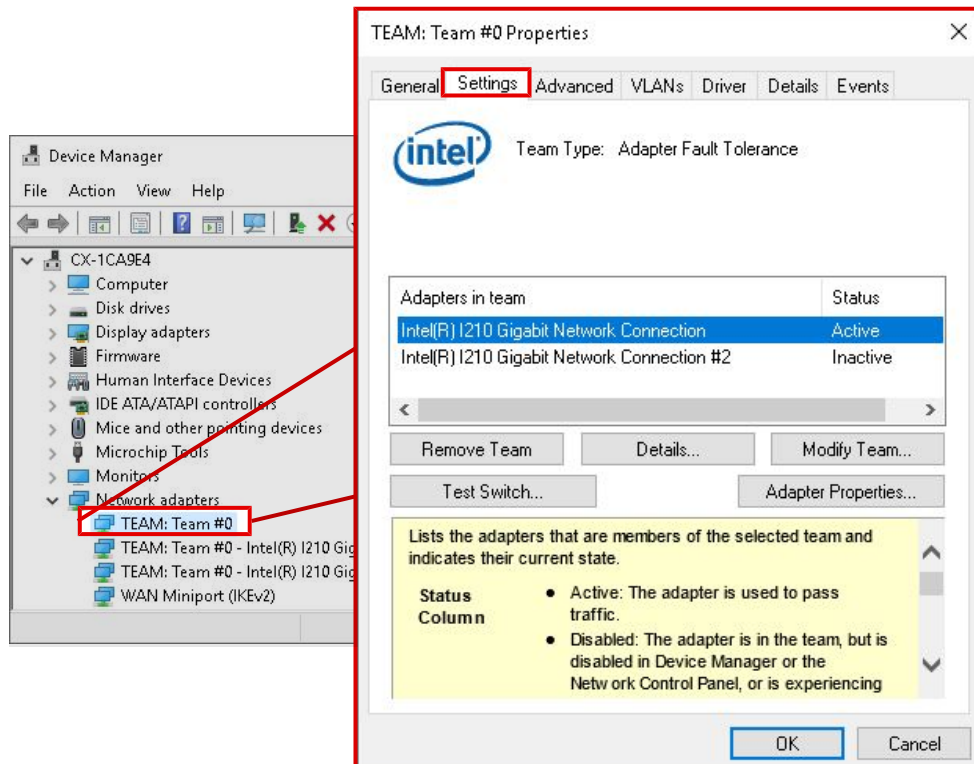
5. [Select a team type]で[Adapter Fault Tolerance]



オプションを選択します。

6. [Next]をクリックしてインストールを完了します。

⇒ イーサネットインターフェースのNICチームングの設定に成功しました。[Settings]タブで、詳細設定を行ったり、設定を変更することができます。



### 7.3.4 ベッコリアルタイムドライバの復元

ベッコリアルタイムドライバがアンインストールされた場合や、ジャンボフレーム用またはNICチーミング用のオリジナルのIntel®ドライバがインストールされてベッコリアルタイムドライバが削除された場合などに、ベッコリアルタイムドライバを復元することができます。この章では、*TcRteInstall.exe*を使用してベッコリアルタイムドライバを復元する方法を示します。このファイルは、デフォルトでTwinCATディレクトリにあります。

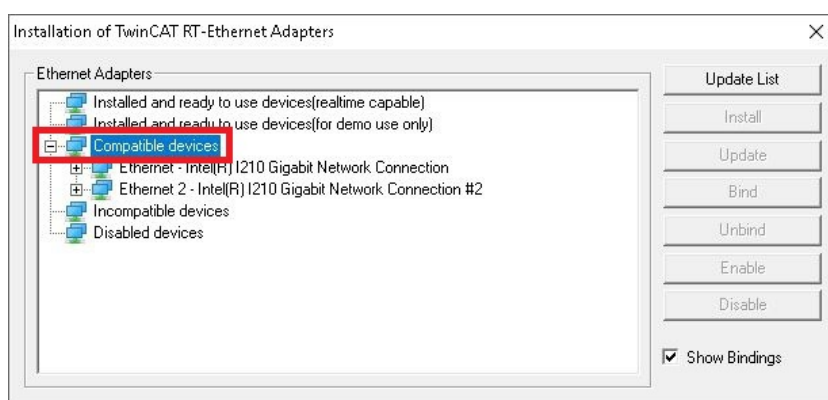
要件:

- TwinCAT 2標準インストールでは、*TcRteInstall.exe*のパスはC:¥TwinCAT¥Io¥TcRteInstall.exeです。
- また、TwinCAT 3標準インストールでは、C:¥TwinCAT¥3.1¥System¥TcRteInstall.exeです。

以下の手順に従ってください。

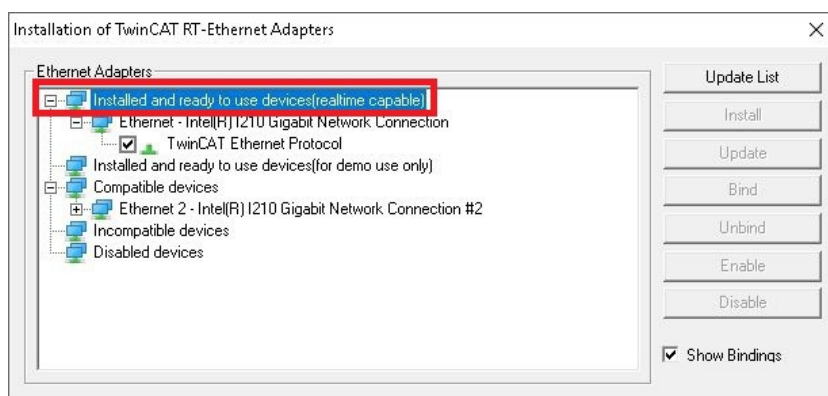
#### 1. *TcRteInstall.exe*file

をダブルクリックしてください。インストールダイアログが表示され、このダイアログの[**Compatible devices**]に互換性のあるイーサネットインターフェースが表示されます。



#### 2. ベッコリアルタイムドライバを復元したいイーサネットインターフェースを選択し、[**Install**]をクリックします。

⇒ ベッコリアルタイムドライバがインストールされます。ベッコリアルタイムドライバがインストールされたイーサネットインターフェースが[**Installed and ready to use devices (real-time capable)**]に表示されます。





## 7.4 TwinCAT

### 7.4.1 ツリー表示

「ツリー表示」の章では、実際のハードウェアを使用せずにプロジェクトを作成する例を挙げています。組み込み型PCに付随するデバイスとコンポーネントはすべてTwinCAT 3で手動で追加する必要があります。

CX52x0組み込み型PCの可能な最小構成は、TwinCAT 3のツリー表示で以下のように作成します。

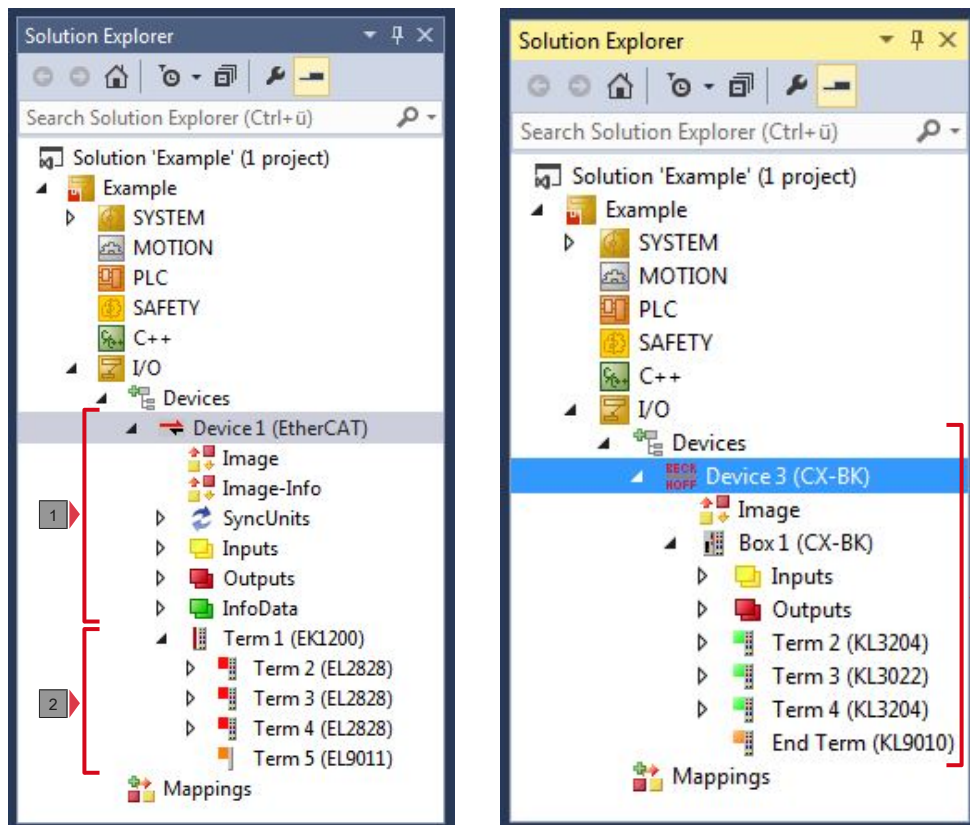


図 29: TwinCAT 3のツリー表示でのCX52x0組み込み型PC、EtherCATターミナル（左）またはバスターミナル（右）付属。

EtherCATターミナルか、バスターミナルのいずれかが組み込み型PCに接続されているかによって、ツリー表示される構成は異なります。

表 27: ツリー表示のキー

番号	説明
1	EtherCATターミナル付きCX52x0組み込み型PCは、EtherCATマスタとして追加します。診断目的の変数が入力または出力の下に表示されます。
2	EtherCATターミナル（Eバス）がツリー表示のEK1200バスカプラの下に表示されます。
3	バスターミナル（Kバス）をCX52x0組み込み型PCと一緒に使用している場合、バスカプラ（CX-BK）をバスターミナルと一緒に追加します。

## 7.4.2 ターゲットシステムの検索

デバイスを使用して作業する前に、ローカルコンピュータをターゲットデバイスに接続する必要があります。接続して初めてIPアドレスまたはホスト名を用いてデバイスを検索することができます。

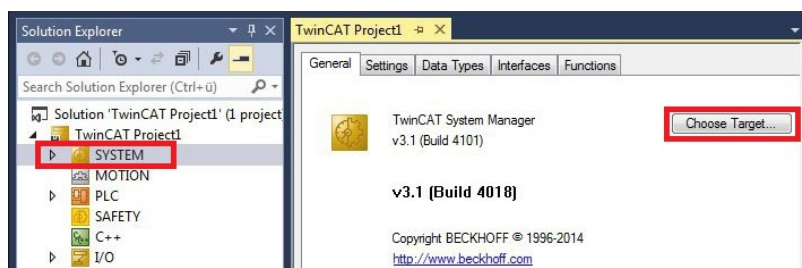
ローカルPCとターゲットデバイスが同じネットワークに接続されているか、イーサネットケーブルを用いて直接接続されている必要があります。TwinCATでは、すべてのデバイスに対してこの方法で検索を実行できます。その後、プロジェクト計画を行うことができます。

この手順の前提条件は以下のとおりです。

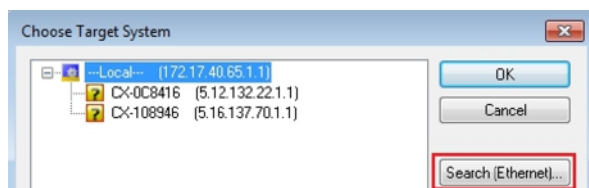
- TwinCAT 3は必ずConfigモードにしてください。
- ターゲットデバイスのIPアドレスまたはホスト名が必要です。

以下の手順に従ってデバイスを検索してください。

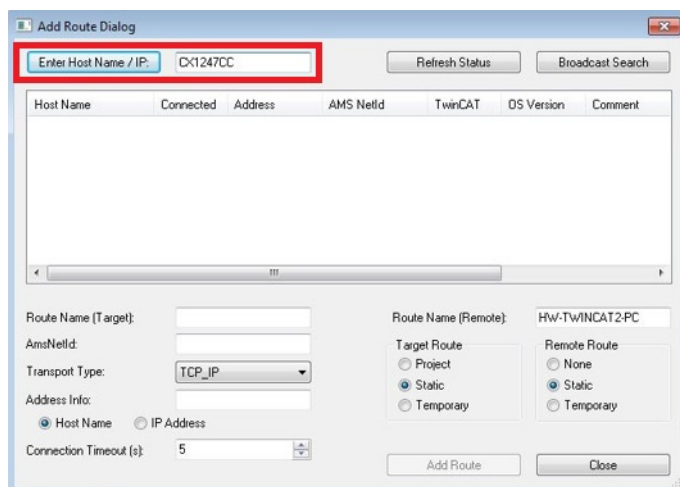
1. 上のメニューから[File]→[New]→[Project]をクリックし、新しいTwinCAT XAEプロジェクトを作成します。
2. 左のツリー表示で[SYSTEM]をクリックし、次に[Choose Target]をクリックします。



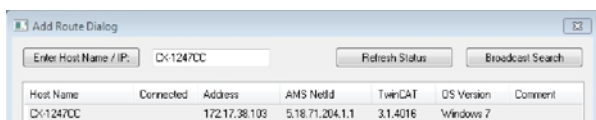
3. [Search (Ethernet)]をクリックします。



4. デバイスのホスト名またはIPアドレスを[Enter Host Name / IP]ボックスに入力し、[Enter]を押します。

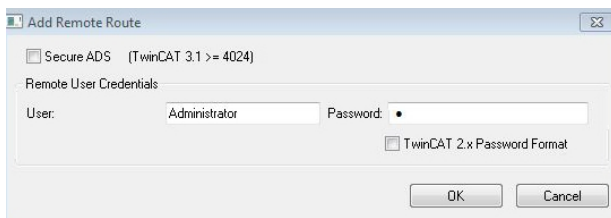


5. 見つかったデバイスをマークして、**Add Route** をクリックします。



「Logon Information」ウィンドウが表示されます。

**User Name** と **Password** フィールドにCXのユーザー名とパスワードを入力して、**OK** をクリックします。



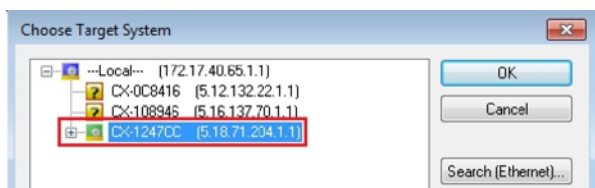
CXデバイスでは、以下の情報が標準で設定されています。

**ユーザー名**： Administrator **パスワード**： 1

6. これ以上デバイスを検索しない場合は、「**Close**」をクリックして、「Add Route」ダイアログを閉じます。

「Choose Target System」ウィンドウに新しいデバイスが表示されます。

7. ターゲットシステムとして指定したいデバイスを選択し、**[OK]**をクリックします。



- ⇒ TwinCATでのデバイスの検索と、そのデバイスをターゲットシステムとして設定することに成功しました。新しいターゲットシステムとホスト名がメニューバーに表示されます。



この手順を使用すると、利用可能なすべてのデバイスを検索したり、ターゲットシステムをいつでも切り替えたりすることができます。次のセクションでは、TwinCATでこのデバイスをツリー表示に追加します。

### 7.4.3 エンベデッドPCのスキャン

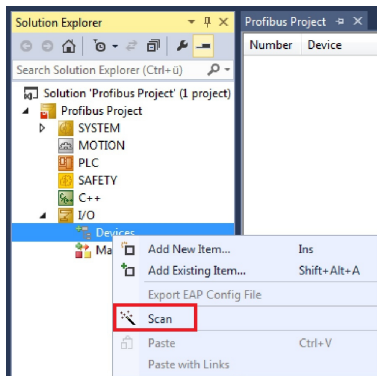
このステップでは、TwinCATでEmbedded PCをスキャンし、さらに設定する方法を説明します。

この手順の前提条件は以下のとおりです。

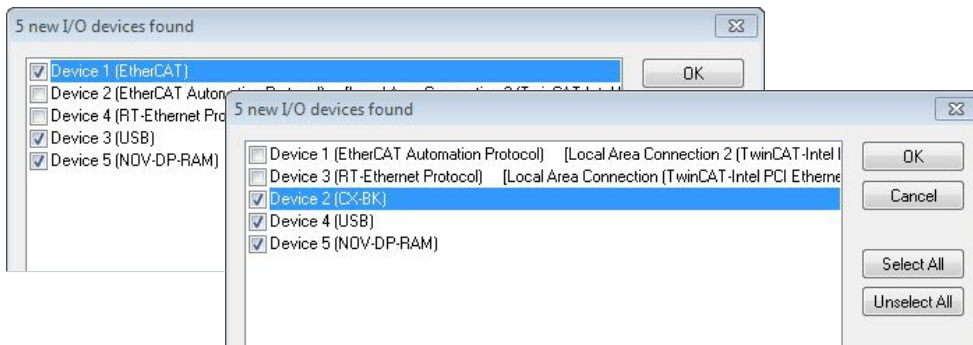
•

以下の手順に従って組み込み型PCを追加してください。

1. TwinCATを起動し、空のプロジェクトを開きます。
2. 左のツリー表示で[I/O Devices]を右クリックします。
3. コンテキストメニューで[Scan]をクリックします。



4. 使用するデバイスを選択し、**OK** で確認してください。  
実際に使用可能なデバイスのみが選択可能です。



バスターミナル（K-bus）が接続されている組み込み型 PC の場合、バスカプラデバイス（CX-BK）が表示されます。

EtherCAT ターミナル（E-bus）の場合、EtherCAT カプラが自動的に追加されます。

5. ボックスを探すために、**[Yes]**で要求を確定します。
6. FreeRunを有効にするかどうかの要求を**[Yes]**で確定します。

⇒ 組み込みPCはTwinCATで正常にスキャンされ、入出力とともにツリー表示に表示されます。  
ツリー表示の章では、バスまたはEtherCATターミナルが接続された組み込みPCの表示方法を説明しています。

### 7.4.4 EtherCATケーブル冗長性機能の設定

組込み型PCには、2つの独立したイーサネットインターフェースがあります。これらのインターフェースはEtherCATケーブル冗長性機能のために使用できます。ケーブル冗長性機能は、断線の場合などに通信復帰の可能性が高くなります。断線または抜けたLANケーブルに起因するEtherCAT通信の中断が回避できます。

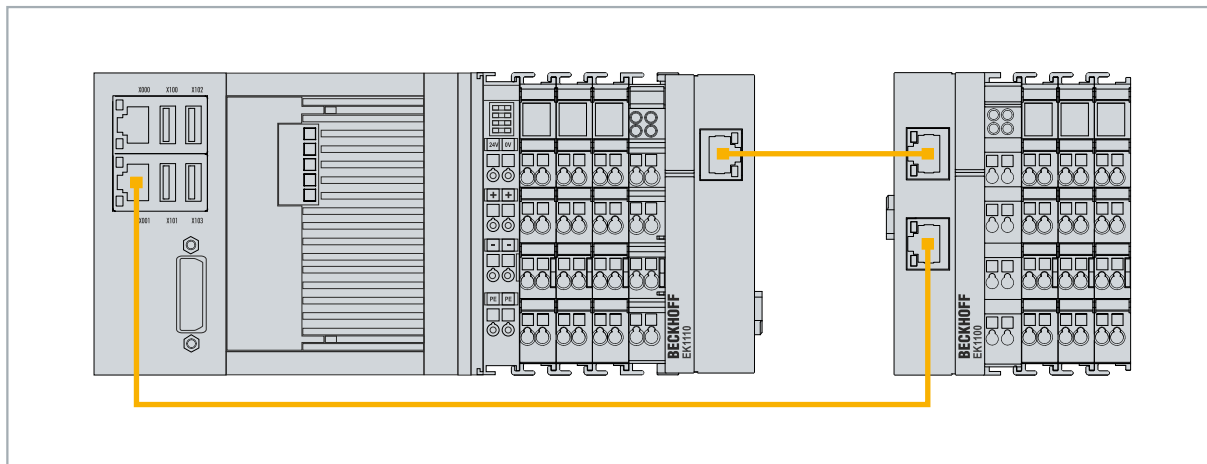


図 30: CX52x0のEtherCATケーブル冗長性の構成例。

個々のターミナルでの干渉はケーブル冗長性機能によって防止することはできません。

表 28: ケーブル冗長性機能、ハードウェア構成サンプル。

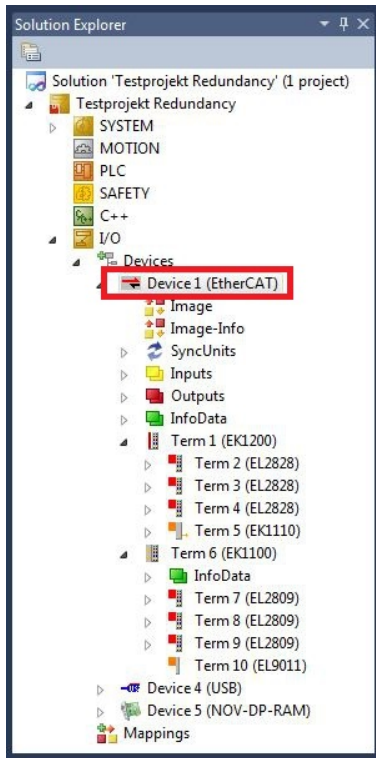
タイプ	説明
組込み型PC	この例におけるEtherCATマスタです。
EK1110バスカプラ	EtherCATエクステンションを使用すると、追加のEtherCATセグメントを最長100 m離れた距離まで拡張することができます。
EK1100バスカプラ	このバスカプラは、接続されたEtherCATターミナルにEtherCAT信号を伝送します。
EtherCATターミナル	組込み型PCおよびバスカプラには、任意の数のEtherCATターミナルを接続することができます。

要件:

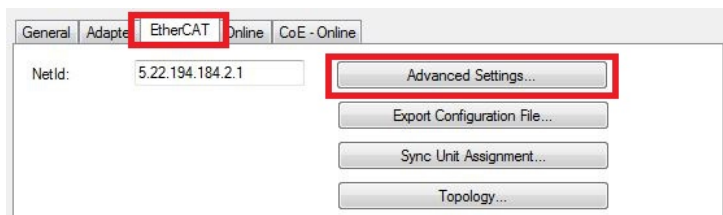
- TwinCAT 3では、サブリメントが既に含まれているため、ライセンス認証するだけで済みます。
- EtherCATリングとして接続され、TwinCATで追加されたハードウェアが必要です（（図「EtherCATケーブル冗長性のための可能な最小構成」を参照））。

以下の手順に従ってEtherCATケーブル冗長性機能を設定してください。

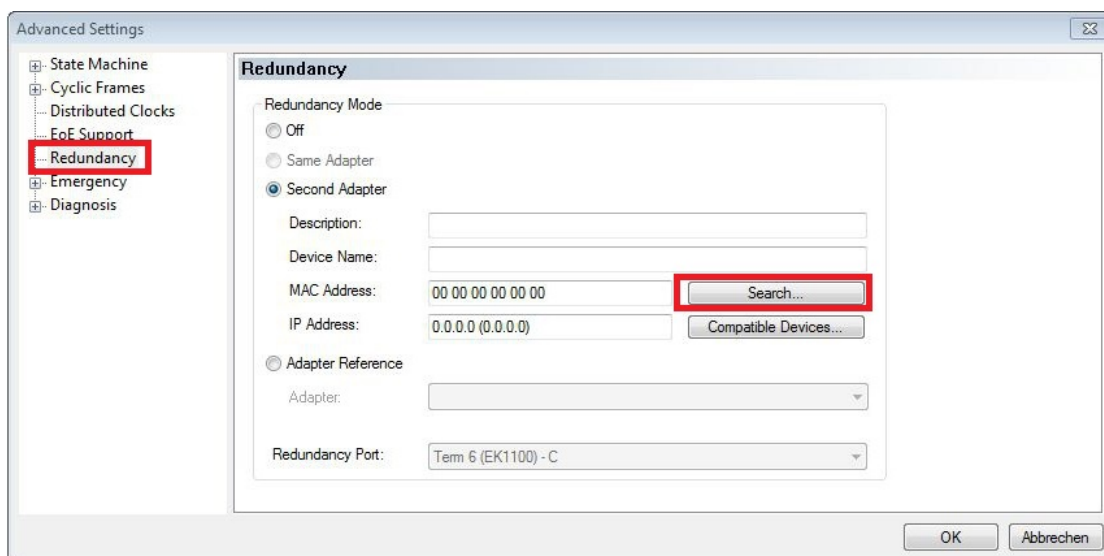
1. ツリー表示でEtherCATマスタをクリックします。



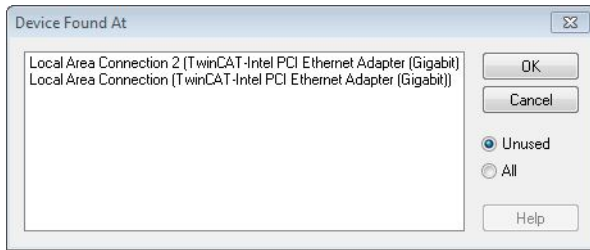
2. [EtherCAT]タブをクリックし、次に[Advanced Settings]をクリックします。



3. 左のツリー構造で[Redundancy]をクリックします。
4. [Second Adapter]オプションをクリックして、次に[Search]ボタンをクリックします。



5. 組み込み型PCのケーブル配線に従って適切なLAN接続を選択します。



6. [OK]をクリックして設定を確定します。

⇒ ケーブル冗長性機能が正しく設定されました。[Online]タブには、ケーブル冗長性が設定されたEtherCATスレーブが表示されます。

[State]列では、個々のEtherCATスレーブの状態を確認できます。例えば、バスカプラEK1100とEK1110の間のケーブル接続が遮断された場合、バスカプラの状態が変化します。[State]列に、「LINK\_MIS B」および「LINK\_MIS A」というメッセージが表示されます。

No	Addr	Name	State	CRC
1	1001	Term 2 (EL2828)	OP	0, 0
2	1002	Term 3 (EL2828)	OP	0, 0
3	1003	Term 4 (EL2828)	OP	0, 0
4	1004	Term 5 (EK1110)	OP LNK_MIS B	0
5	1005	Term 6 (EK1100)	OP LNK_MIS A	0, 0, 0
6	1006	Term 7 (EL2809)	OP	0, 0
7	1007	Term 8 (EL2809)	OP	0, 0
8	1008	Term 9 (EL2809)	OP	0

バスカプラ間の接続は中断されますが、EK1100バスカプラと接続されているEtherCATターミナルには障害が発生しません。

同じ場所でケーブルが冗長化されていない、ケーブル接続が中断された場合、ターミナルには[State]列に障害が表示されます。

No	Addr	Name	State	CRC
1	1001	Term 2 (EL2828)	OP	0, 0
2	1002	Term 3 (EL2828)	OP	0, 0
3	1003	Term 4 (EL2828)	OP	0, 0
4	1004	Term 5 (EK1110)	OP LNK_MIS B	0
5	1005	Term 6 (EK1100)	INIT NO_COMM	0, 0
6	1006	Term 7 (EL2809)	INIT NO_COMM	0, 0
7	1007	Term 8 (EL2809)	INIT NO_COMM	0, 0
8	1008	Term 9 (EL2809)	INIT NO_COMM	0

## 7.4.5 ハードウェアウォッチドッグの使用

ファンクションブロック**FB\_PcWatchdog\_BAPI**を使用すると、組込み型PCのハードウェアウォッチドッグを有効にすることができます。ハードウェアウォッチドッグを使用すると、無限ループが生じたシステムや、PLCが停止したシステムを自動的に再起動することができます。

ウォッチドッグは、**bExecute = TRUE**および**nWatchdogTimeS >= 1s**という設定によって有効になります。

ウォッチドッグが有効になっている場合、nWatchdogTimeSよりも短い間隔でファンクションブロックを周期的に呼び出す必要があります。その理由は、設定された時間がnWatchdogTimeSよりも短い場合、組込み型PCが自動的に再起動するためです。

### 注記

#### 意図しない再起動

nWatchdogTimeSの設定時間が経過すると、すぐにウォッチドッグによって組込み型PCが再起動されます。

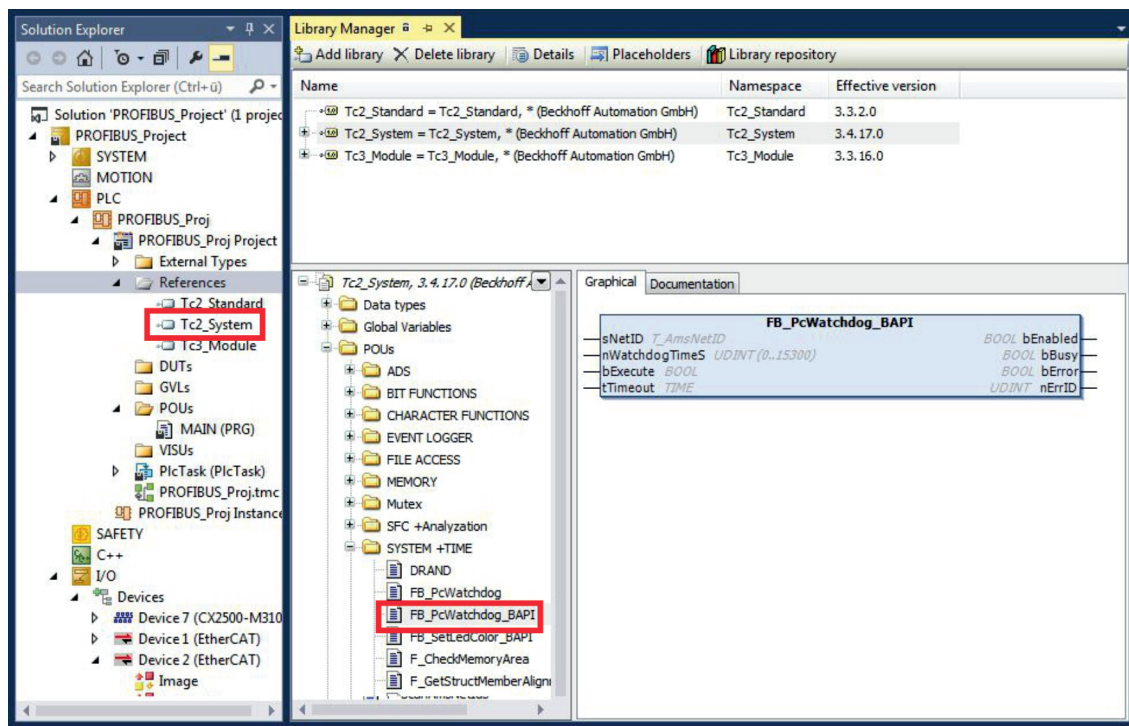
この動作を認識した上で、ブレークポイントを使用している場合はウォッチドッグを無効にしてください。また、PLCリセットまたは全体のリセットの実行、TwinCATの停止、Configモードへの切り替え、設定の有効化などを適宜行ってください。

#### 要件:

- Tc2\_Systemライブラリ
- TwinCAT v3.1.0
- TwinCATで事前に作成されたPLCプロジェクト

#### TwinCATでのファンクションブロックの検索:

1. [PLC]→[PLC project]→[References]の下のツリー表示で[Tc2\_System]をダブルクリックします。  
ライブラリマネージャが表示されます。



2. [Tc2\_System]→[POUs]→[SYSTEM +TIME]でファンクションブロック [FB\_PcWatchdog\_BAPI]をクリックします。



- ⇒ ファンクションブロックの説明が、**[Documentation]**タブの下、またはFB\_PcWatchDog\_BAPIFB\_PcWatchDog\_BAPIの下のライブラリ説明に表示されます。必要に応じて、後でライブラリマネージャから**[Add Library]**ボタンを使用して**Tc2\_System**ライブラリをインストールすることができます。

## 8 1秒UPS (パーシステント変数)

### ● データの喪失

**i** 1秒UPSはTwinCATのみで制御し、最大サイズが1 MBのパーシステントデータを保存するためだけに使用してください。これを超過して使用すると、データの損失や破損の原因となります。

1秒UPSは、電源故障の場合にプロセッサに電力を供給し続けるウルトラ・キャパシタです。電源供給不良の期間中、パーシステントデータを保存することができます。パーシステントデータは、再び電源が入れたときに使用可能になります。

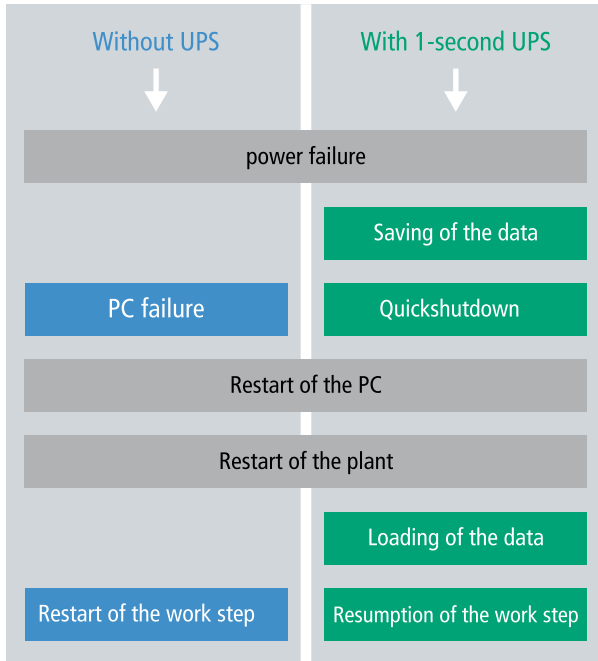


図 31: 1秒UPSがない場合とある場合の停電時のシステムの挙動。

1秒UPSはサービス寿命全体を考慮して設計されているため、新しいデバイスの場合、データ保持時間はかなり長くなります。コンデンサは時間とともに劣化し、データ保持時間が短くなります。そのため、サービス寿命全体で確実に保存できるパーシステントデータのサイズは最大1 MBです。他のデータを保存しないでください。また、1秒UPSを制御するためにTwinCAT以外のアプリケーションを使用しないでください。

次の2つのことに注意してください。1秒UPSはKバスまたはEバスに電力を供給しません。また、これらのバスのデータは、1秒UPSが有効になったときに既に無効なことがあります。さらに、1秒UPSが有効になった際、フィールドバスシステム（またはイーサネット）が正常に機能しないことがあります。

表 29: TwinCAT 3のファイルの保存場所と名前。

開発環境	ファイルパス	ファイル名
TwinCAT 3	¥¥TwinCat¥3.1¥Boot¥Plc	Port_85x.bootdata Port_85x.bootdata-old (バックアップ) ファイル名に含まれるxはランタイムシステムの番号を表します。

## 1秒UPSの構成

- CX52x0の場合、BIOSで1秒UPSが有効になっているか無効になっているかを確認してください（「BIOS設定 [▶ 60] BIOS設定」を参照）。
- パーシステントデータを保存できるように、Windowsライトフィルタを設定し、必要な書き込み許可を設定してください（Windows ライトフィルタ [▶ 61]を参照）。
- カウンタ値などの重要なデータをPLCでVAR PERSISTENTとして宣言してください。次に、1秒UPSを制御するために、TwinCATでファンクションブロックFB\_S\_UPS\_BAPIを周期的に呼び出してください（FB S UPS BAPI [▶ 61]を参照）。
- 電源故障の場合の応答を指定するために、このファンクションブロックでモードを選択してください。例えば、パーシステントデータを保存しクイックシャットダウンを実行するかどうか等、指定してください（データ型 [▶ 63]を参照）。
- その後で、変数の有効性をチェックし、パーシステント変数がエラーなしで読み込まれるかどうかをモニタリングすることができます（PlcAppSystemInfo [▶ 64]を参照）。

## サンプルプロジェクト :

[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX52x0\\_HW/Resources/1937303563/.pro](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX52x0_HW/Resources/1937303563/.pro)

## パーシステントデータの保存と読み込み

パーシステントデータは、メモリーカード内のPort\_85x.bootdataファイルに保存されます。PLCを起動すると、Port\_85x.bootdataファイルがメモリーカードから読み込まれ、Port\_85x.bootdata\_old（バックアップ）としてそこにバックアップされた後、削除されます。

システムがシャットダウンされるか、1秒UPSが作動するまで、別の現在のPort\_85x.bootdataファイルは書き込まれません。

組込み型PCの起動時にPort\_85x.bootdataファイルが存在しない場合、パーシステントデータは無効となり削除されます（標準設定）。これは、組込み型PCの起動時にTwinCAT PLCが起動する前に1秒UPSが起動したためです。このケースでは、データを保存するための十分なバッファ時間を確保できなかったため、パーシステントデータは保存されませんでした。

ファンクションブロックの呼び出しは必ずPLCから行い、その際には必ず最速のタスクを使用します。停電時には、データの書き込みに十分な時間を確保するため、アプリケーションの残りの部分を呼び出さないことをお勧めします。

```
IF NOT FB_S_UPS_BAPI.bPowerFailDetect THEN
    ;//Call programs and function blocks
END_IF
```

アプリケーションの他の部分がCPU負荷に影響を与え、CPU負荷がパーシステントデータの書き込み期間に影響を及ぼします。

## パーシステントデータバックアップの読み込み

レジストリ設定を用いて、バックアップファイルを削除するか使用するかを決めることができます。デフォルトではバックアップファイルが使用されます（設定0）。

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Beckhoff\TwinCAT\Plc]"ClearInvalidPersistentData"= 0
```

バックアップファイルを削除する必要がある場合は、レジストリで「ClearInvalidPersistentData」の値を1に設定する必要があります。

TwinCATでは、ツリー表示の左側にある**PLC**で、バックアップファイルを使用するかどうかを指定することもできます。

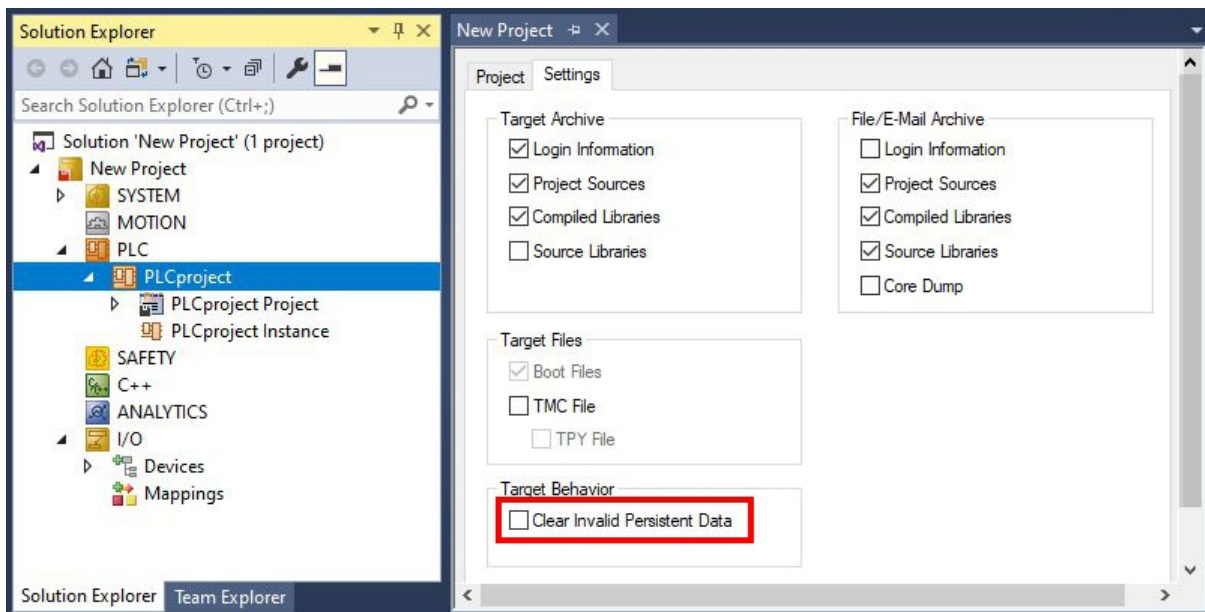


図 32: パーシステントデータバックアップの読み込み。TwinCAT 3での設定。

**Clear Invalid Persistent Data** オプションが有効になっていると、バックアップファイルが削除されません。レジストリエントリ1に対応します。

## 8.1 BIOS設定

この1秒UPSのオン/オフをBIOSによって切り替えることができます。1秒UPSのパラメータは以下のメニューに表示され、必要に応じて調整することができます。

### Advanced > Power Controller Options

Advanced		
Bootloader version	1.00-23	UPSの有効化/無効化
Firmware version	1.00-77	
Mainboard serial no	120003414250178	
Mainboard Prod. Date (Week.Year)	44.14	
Mainboard BootCount	4711	
Mainboard operation time	1224 min (20 h)	
Voltage (Min/Max)	5.00V / 5.20V	
Temperature (Min/Max)	15 °C / 63 °C	
USB-Port voltage	[Off in S3-5]	
Watchdog timer mode	[互換性モード]	
1-second Uninterruptable Power Supply (SUPS)		
<b>SUPS Enable</b>	<b>[Enable]</b>	→ ← : 画面選択 ↑ ↓ : 項目選択 Enter : 選択 +/- : オプション変更 F1 : 一般的なヘルプ F2 : 以前の値 F3 : 最適化されたデフォルト値 F4 : 保存&終了 ESC : 終了
Hold Usb	[Enable]	
Delay	0	
SUPS Firmware version	1.09	
Current Power source	On Line	
Battery load level	100%	
Powerfail counter	42	

**SUPS Enable**

オプション：有効/無効

1秒UPSのオン/オフを切り替えます。

**Hold USB**

オプション：有効/無効

UPSモードのUSBポートの電源をオフにします。

**Delay**

オプション。0～255秒

1秒UPSが充電される開始遅延時間。

**SUPS Firmware version**

ファームウェアバージョン

**Current Power source**

電源ステータス：オンライン/電池

**Battery load level**

充電状態をパーセントで表示（n% cap. (n={0..100})は、1秒単位のUPSの容量を記述する）

**Powerfail counter**

電源故障の回数

## 8.2 Windows ライトフィルタ

パーシステントデータはストレージメディアに保存されるため、ファイルとパスが書き込み可能である必要があります。Windowsライトフィルタを使用すると、Windowsパーティションが書き込みアクセス操作から保護され、パーシステントデータは保存されません。

**UWF例外リスト**

デフォルトで、UWFがオンになると例外リストが自動的に作成されます。¥Bootディレクトリがこのリストに既に入力されています。例外リストに変更を加えた場合は、UWFの構成をチェックしてください。

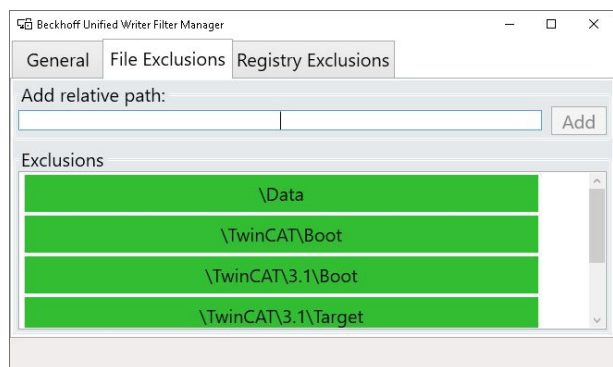


図 33: TwinCAT 3でのUWF例外リスト

TwinCAT 3では、デフォルトでパーシステントデータが¥TwinCAT¥3.1¥Bootに保存されます。

Beckhoff Unified Write Filter Managerを使用してUWFの設定をすることができます。

## 8.3 FB\_S\_UPS\_BAPI

**注記****データの喪失**

他のアプリケーションやPLCがファイルを開いたままにしている場合や、書き込みを行っている場合、1秒UPSがコントローラをオフにした場合にファイルエラーが発生する可能性があります。

FB_S_UPS_BAPI	
sNetID <i>T_AmsNetId</i>	BOOL bPowerFailDetect
iPLCPort <i>UINT</i>	<i>E_S_UPS_State</i> eState
tTimeout <i>TIME</i>	BYTE nCapacity
eUpsMode <i>E_S_UPS_Mode</i>	BOOL bBusy
ePersistentMode <i>E_PersistentMode</i>	BOOL bError
tRecoverTime <i>TIME</i>	UDINT nErrID

ファンクションブロックFB\_S\_UPS\_BAPIは、1秒UPSを搭載し、バージョンv1.15以降のBIOS-APIを搭載した機器で使用することができ、PLCから1秒UPSを制御することができます。

ファンクションブロックが最初に呼び出されたとき、1秒UPSにアクセスするためのデータは、BIOS-APIを介して決定されます。このプロセスには数サイクルかかります。これに続いて、停電時の周期テストが行われます。次にパーシステントデータが書き込まれると、PLCのアクセスデータが永続的に保存されるため、その後の起動時に、PLCの起動直後に電源障害のチェックを行うことができます。

停電時には、1秒UPSの充電状態を50 msごとに、電圧が存在し容量が90%未満の場合は200 msごとに、電圧が存在し容量が90%以上の場合は1秒ごとに確認します。これは、BIOS-APIアクセスでも行われません。

停電時には、ファンクションブロックFB\_S\_UPS\_BAPIを使用して、選択されたモードに応じて、パーシステントデータを保存したり、クイックシャットダウンを実行したりすることができます。FB\_S\_UPS\_BAPIのデフォルトの入力値を保持する必要があります。

1秒UPSは、永続的なデータを保存するために、電源故障の場合に数秒間だけ使用することができます。データは高速の「パーシステントモード」「SPDM\_2PASS」で保存しなければなりません。これはリアルタイム違反につながる可能性があります。パーシステントデータを保存するために、適切なルーターメモリを構成していることを確認してください。

モードに関係なく、そしてデータが保存されたのかそれともクイックシャットダウンが実行されたのかに関係なく、コンデンサの放電後に1秒UPSはメインボードをオフにします。

## ファンクションブロックモード

QuickShutdownは、eSUPS\_WrPersistData\_Shutdownで自動的に実行されます。モード (標準設定)パーシステントデータの保存後。

eSUPS\_WrPersistData\_NoShutdown モードでパーシステントデータのみが保存され、QuickShutdownは実行されません。

eSUPS\_ImmediateShutdown モードでクイックシャットダウンは、データを保存せずに直ちに実行されます。

eSUPS\_CheckPowerStatus モードで電源障害が発生したかどうかのチェックのみが実行されます。この場合、ファンクションブロックはtRecoverTime (10秒) が終了した後にのみPowerOK状態に戻ります。

## 📌 入力

```
VAR_INPUT
  sNetID      : T_AmsNetId:= ''; (* '' = local netid *)
  iPLCPort    : UINT; (* PLC Runtime System for writing persistent data *)
  tTimeout    : TIME := DEFAULT_ADS_TIMEOUT; (* ADS Timeout *)
  eUpsMode    : E_S_UPS_Mode := eSUPS_WrPersistData_Shutdown; (* UPS mode (w/
  wo writing persistent data, w/wo shutdown) *)
  ePersistentMode : E_PersistentMode := SPDM_2PASS; (* mode for writing persistent data *)
  tRecoverTime : TIME := T#10s; (* ON time to recover from short power failure in mode eSUPS_Wr
  PersistData_NoShutdown/eSUPS_CheckPowerStatus *)
END_VAR
```

名前	タイプ	説明
sNetID	T_AmsNetId	コントローラのAmsNetID
iPLCPort	UINT	PLCランタイムシステムのポート番号 (1番目のPLCランタイムシステムは851、2番目のPLCランタイムシステムは852など)。ポート番号を指定しない場合、ファンクションブロックは自動的にPLCランタイムシステムのポートを特定します。
tTimeout	TIME	パーシステントデータの書き込みまたはクイックシャットダウンのタイムアウト
eUpsMode	E_S_UPS_Mode	パーシステントデータを書き込む必要があるかどうかと、クイックシャットダウンを実行する必要があるかどうかを定義します。デフォルト値は eSUPS_WrPersistData_Shutdown です。すなわち、パーシステントデータが保存されると自動的にクイックシャットダウンが実行されます。
ePersistentMode	E_PersistentMode	パーシステントデータの書き込みモード。デフォルト値は SPDM_2PASSです。
tRecoverTime	TIME	シャットダウンなしのUPSモードの場合にUPSがPowerOKステータスに戻るまでにかかる時間。コンデンサが完全に充電するように、tRecoverTimeは、UPSの最大保持時間よりもう少し長くする必要があります。

 出力

```

VAR_OUTPUT
  bPowerFailDetect : BOOL; (* TRUE while powerfailure is detected *)
  eState           : E_S_UPS_State; (* current ups state *)
  nCapacity       : BYTE; (* actual capacity of UPS *)
  bBusy           : BOOL; (* TRUE: function block is busy *)
  bError          : BOOL; (* FALSE: function block has error *)
  nErrID          : UDINT; (* FB error ID *)
END_VAR

```

名前	タイプ	説明
bPowerFailDetect	BOOL	停電時にTRUE。供給電圧が存在する場合はFALSE。
eState	E_S_UPS_State	ファンクションブロックの内部状態
nCapacity	BYTE	コンデンサの現在の充電状態 (パーセントで (0~100%) )
bBusy	BOOL	ファンクションブロックがアクティブな間はTRUE。
bError	BOOL	エラーが発生した場合はFALSE。
nErrID	UDINT	エラー番号

要件

開発環境	ターゲットプラットフォーム	含めるPLCライブラリ
TwinCAT v3.1 B4020.32	v1.15以降のBIOS APIをサポートするプラットフォーム	Tc2_SUPS

## 8.4 データ型

### E\_S\_UPS\_Mode

ファンクションブロックでこのモードを選択すると、電源故障の際の応答を指定することができます。

```

eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Writing of persistent data and then a QuickShutdown
eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Only writing of the persistent data (no QuickShutdown)

```

```
eSUPS_ImmediateShutdown: Only QuickShutdown (no writing of persistent data)
eSUPS_CheckPowerStatus: Only check status (neither writing of persistent data nor a QuickShutdown)
```

## E\_S\_UPS\_State

E\_S\_UPS\_Stateを使用して、ファンクションブロックの内部状態を読み取ることができます。

```
eSUPS_PowerOK:
in all modes: Power supply is OK

eSUPS_PowerFailure:
in all modes: Power supply is faulty (only shown for one PLC cycle)

eSUPS_WritePersistentData:
in mode eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Writing of persistent data is active
in mode eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Writing of persistent data is active

eSUPS_QuickShutdown:
in mode eSUPS_WrPersistData_Shutdown: QuickShutdown ist active
in Mode eSUPS_ImmediateShutdown: QuickShutdown is active

eSUPS_WaitForRecover:
in mode eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Wait for the reestablishment of the power supply
in mode eSUPS_CheckPowerStatus: Wait for the reestablishment of the power supply

eSUPS_WaitForPowerOFF:
in mode eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Wait for switching off of the PC by the UPS
in mode eSUPS_ImmediateShutdown: Wait for switching off of the PC by the UPS
```

## 8.5 PlcAppSystemInfo

各PLCには、名前 '\_AppInfo' で、タイプ 'PlcAppSystemInfo' のインスタンスが含まれています。

対応する名前空間は 'TwinCAT\_SystemInfoVarList' です。例えば、これをライブラリで使用するには指定する必要があります。

```
TYPE PlcAppSystemInfo
STRUCT
  ObjId          : OTCID;
  TaskCnt       : UDINT;
  OnlineChangeCnt : UDINT;
  Flags         : DWORD;
  AdsPort      : UINT;
  BootDataLoaded : BOOL;
  OldBootData   : BOOL;
  AppTimestamp  : DT;
  KeepOutputsOnBP : BOOL;
  ShutdownInProgress : BOOL;
  LicensesPending : BOOL;
  BSODOccured   : BOOL;

  TComSrvPtr    : ITCOMObjectServer;

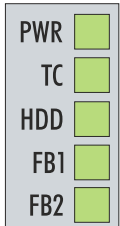
  AppName       : STRING(63);
  ProjectName   : STRING(63);
END_STRUCT
END_TYPE
```



<b>ObjId</b>	PLCプロジェクトインスタンスのオブジェクトID
<b>TaskCnt</b>	ランタイムシステムのタスク数
<b>OnlineChangeCnt</b>	前回の完全ダウンロード以降のオンライン変更の数
<b>Flags</b>	予約済み
<b>AdsPort</b>	PLCアプリケーションのADSポート
<b>BootDataLoaded</b>	PERSISTENT変数: LOADED (エラーなし)
<b>OldBootData</b>	PERSISTENT変数: INVALID (有効なファイルが存在しないため、バックアップコピーをロード)
<b>AppTimestamp</b>	PLCアプリケーションがコンパイルされた時刻
<b>KeepOutputsOnBP</b>	フラグが設定でき、ブレークポイントに到達したときに出力がゼロになるのを防ぎます。この場合、タスクは実行し続けます。PLCコードの実行のみが中断されます。
<b>ShutdownInProgress</b>	TwinCATシステムのシャットダウンが進行中の場合、この変数の値はTRUEです。TwinCATシステムのいくつかの部分は、既にシャットダウンされている可能性があります。
<b>LicensesPending</b>	ライセンスドングルによって提供されるすべてのライセンスがまだ検証されていない場合、この変数の値はTRUEです。
<b>BSODOccured</b>	Windowsがブルースクリーン(BSOD)の場合、この変数の値はTRUEです。
<b>TComSrvPtr</b>	TcCOMオブジェクトサーバーへのポインタ
<b>AppName</b>	ポートを含むTwinCATによって生成された名前です。
<b>ProjectName</b>	プロジェクト名

## 9 エラー処理および診断

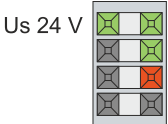
### 9.1 診断LED

点灯状態	LED	意味
	PWR	電源 デバイスが電源に接続され、電源ユニットがオンになっている場合、電源LEDが緑色で点灯します。 エラーなしでブートローダが起動・実行されています（1秒間、赤と黄で点灯）。
	TC	TwinCATステータスLED TwinCATがRunモード（緑） TwinCATがStopモード（赤） TwinCATがConfigモード（青）  PLCのエラーまたはクラッシュ（黄）。TwinCAT 3 にのみ適用されます。
	HDD	CFastカードの読み取り/書き込み （赤）CFastカードへのアクセスが進行中であることを示します。
	FB1	フィールドバスのステータスLED1（詳細は次項で説明します）
	FB2	フィールドバスのステータスLED2（詳細は次項で説明します）

#### 9.1.1 Kバス

電源ユニットが、接続されたバスターミナルにエラーがないかどうかチェックします。エラーが存在しない場合、赤色のLED「K-bus ERR」がオフです。バスターミナルエラーが存在する場合、赤色のLED「K-bus ERR」が点滅します。

表 30: K-Busモードの診断用LED。

点灯状態	LED	意味
	Us 24 V	ベーシックCPUモジュールの電源。電源が適切である場合、LEDが緑色で点灯します。
	Up 24V	ターミナルバスの電源。電源が適切である場合、LEDが緑色で点灯します。
	K-BUS RUN	Kバスの診断。正常な動作の場合は、緑色のLEDが点灯します。正常な動作とは、フィールドバスシステムとの通信が正常に実行されていることを意味します。
	K-BUS ERR	Kバスの診断。エラーを示すために、赤色のLEDが点滅します。赤色のLEDは、2つの異なる頻度で点滅します。

点滅の頻度と回数に基づいて、エラーコードとエラー引数を特定することができます。エラーは、K-bus ERR LEDによる特定の点滅パターンによって示されます。

表 31: K-bus ERR LEDのエラーシーケンス。

順序	意味
高速点滅	シーケンスの開始
1回目の遅いシーケンス	エラーコード
表示なし	中断、LEDオフ
2回目の遅いシーケンス	エラーコード引数

エラーコードとエラー引数を特定するために、赤色のK-bus ERR LEDが点滅する頻度をカウントしてください。エラー引数では、パルス数が、エラーが生じる前の最後のバスターミナルの位置を示します。電源ターミナルなどのパッシブバスターミナルは、このカウントに含まれません。

表 32: K-BUS ERR LED、エラー説明およびトラブルシューティング。

エラーコード	エラーコード引数	説明	解決策
連続点滅		EMCの問題。	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧降下または過電圧が生じていないか電源を点検してください。</li> <li>EMC対策を実施してください。</li> <li>Kバスエラーが存在する場合、電源の再起動によって（電源を切り、再び投入することで）エラーの位置を特定できません。</li> </ul>
3パルス	0	Kバスコマンドエラー。	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスターミナルが挿入されていません。</li> <li>いずれかのバスターミナルに欠陥があります。取り付けられたバスターミナルの数を半分にし、残りのバスターミナルに関連するエラーがまだ存在するかどうかをチェックしてください。欠陥のあるバスターミナルが見つかるまで、この手順を繰り返してください。</li> </ul>
4パルス	0	Kバスデータエラー、電源ユニットの後ろの断線。	バスエンドターミナル9010が接続されているかどうかをチェックしてください。
	n	n+1番目のバスターミナルの断線	電源ユニットからn+1番目のバスターミナルが正しく接続されているかどうかをチェックしてください。必要に応じて交換してください。
5パルス	n	バスターミナルnとのレジスタ通信でのKバスエラー。	位置nのバスターミナルを交換してください。
6パルス	0	初期設定のエラー。	組込み型PCを交換してください。
	1	内部データエラー。	組込み型PCのハードウェアリセット（電源を切り、再び投入してください）。
	8	内部データエラー。	組込み型PCのハードウェアリセット（電源を切り、再び投入してください）。
7パルス	0	設定された構成と実際の構成のプロセスデータ長が一致していません。	設定とバスターミナルの整合性についてチェックしてください。

一部のエラーでは、エラーが是正された場合でもLED「K-BUS ERR」が消灯しません。エラーが是正された後でLEDをオフにするには、電源ユニットの電源を切り、再び投入してください。

## 状態変数

TwinCATには、Kバス診断のための状態変数がバスカプラの下にあります。

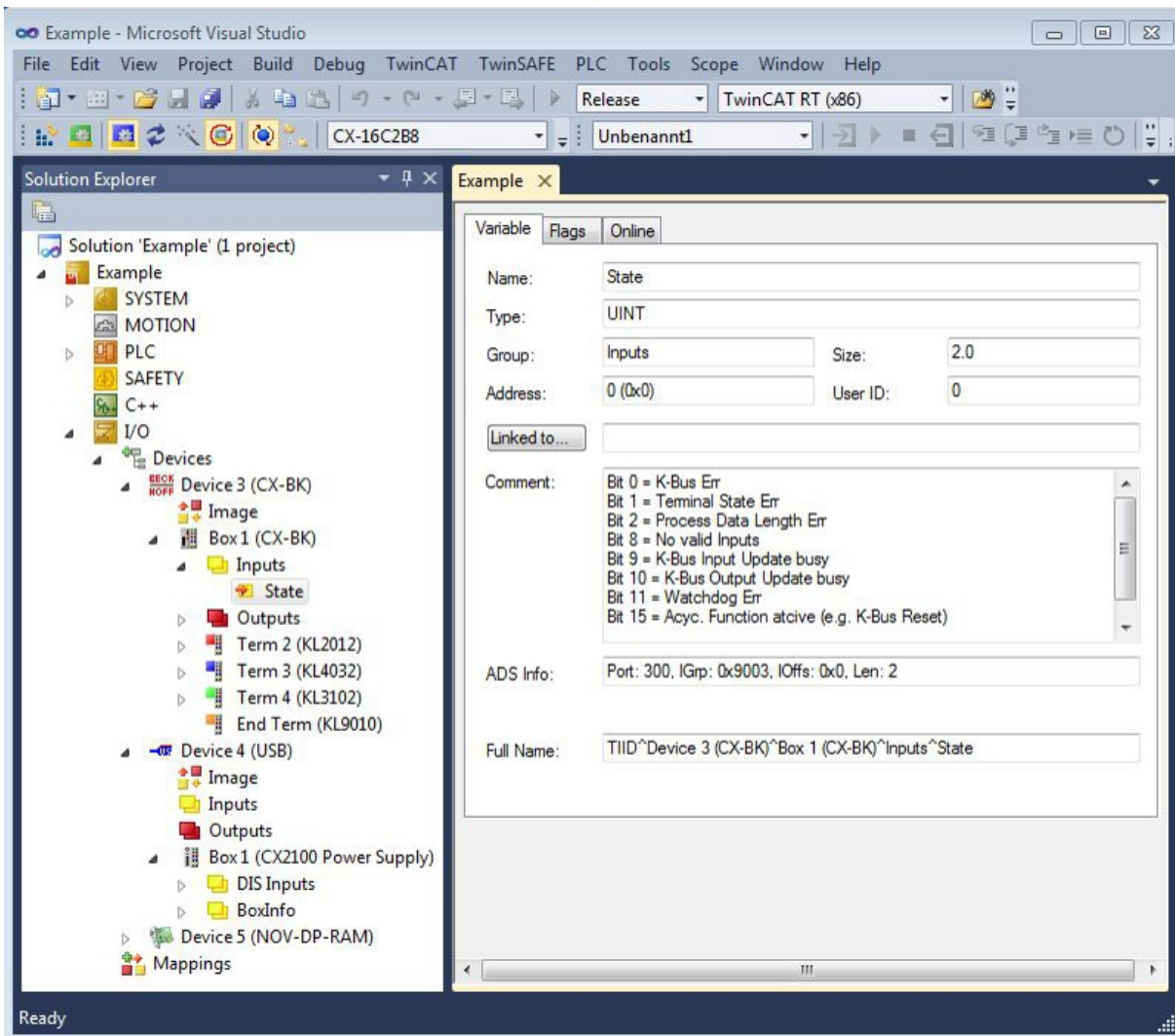


図 34: TwinCATでのエラー処理と診断のための状態変数。

値が「0」の場合、エラーなしでKバスが同期して動作しています。値が「0」以外の場合、エラーが存在する可能性があります。あるいは、Kバスサイクルがタスクよりも長いことを示すだけである場合もあります。後者の場合、Kバスはタスクと同期しなくなります。タスクタイムは100 msよりも速くする必要があります。当社では、タスクタイムを50 ms以下にすることを推奨しています。Kバスの更新時間は、通常1～5 msです。

表 33: 状態変数値の説明。

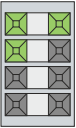
ビット	説明
ビット 0	Kバスエラー。
ビット 1	起動以降にターミナル構成が変わりました。
ビット 2	プロセスイメージの長さが一致していません。
ビット 8	(まだ) 有効な入力がありません。
ビット 9	Kバス入力更新がまだ完了していません。
ビット 10	Kバス出力更新がまだ完了していません。
ビット 11	ウォッチドッグ。
ビット 15	非周期的Kバス機能が有効です (Kバスリセットなど)。

Kバスエラーが存在する場合、IOF\_DeviceResetファンクションブロック（TcIoFunctions.libの）を使用してこれをリセットできます。

## 9.1.2 Eバス

電源ユニットが、接続されたEtherCATターミナルをチェックします。「L/A」LEDは、Eバスモードで点灯します。「L/A」LEDは、データ転送中に点滅します。

表 34: K-Busモードの診断用LED。

点灯状態	LED	意味	
	Us 24 V	ベーシックCPUモジュールの電源。電源が適切である場合、LEDが緑色で点灯します。	
	Up 24V	ターミナルバスの電源。電源が適切である場合、LEDが緑色で点灯します。	
	L / A	オフ	Eバスが接続されていません。
	オン	Eバスが接続されていて、データトラフィックがありません。	
	点滅	Eバスが接続されていて、Eバス上にデータトラフィックがあります。	

## 9.2 エラー

「安全に関する指示事項」のセクションも参照してください。

### エラーと対策

エラー内容	原因	対策
組込み型PCの電源を入れた後、何も動作しません	組込み型PCに電源が供給されていません その他の原因	1. ヒューズを確認してください。 2. 電源電圧を計測してください。 ケーブルが正しく接続されているか確認してください。ベッコフサポートに連絡してください。
組込み型PCが完全に起動しません	ハードディスクの損傷（ソフトウェア実行中のスイッチオフなどによる）、誤った設定、その他の原因。	設定が正しいか確認してください。ベッコフサポートに連絡してください。
産業用PCは起動し、ソフトウェアも起動するが、制御が正しく動作しない	この不具合の原因は、ソフトウェアにあるか、組込み型PCの外部の装置部品にあります。	装置またはソフトウェアのメーカーに連絡してください。
microSDカードのアクセスエラー	microSDカードの不良、スロットの不良	別のmicroSDカードを使用してスロットの問題であるか確認してください。ベッコフサポートに連絡してください。
組込み型PCが部分的または一時的にしか動作しません	組込み型PCの部品が不良です。	ベッコフサポートに連絡してください。

ベッコフのサービスまたはサポートに問い合わせる**前に**、以下の情報を確認してください。

1. 正確な製品型番：CXxxxx-xxxx
2. シリアルナンバー（BTN）
3. Hardware version
4. インターフェースオプション（N030、N031、B110、...）
5. TwinCATバージョン
6. 付属部品およびソフトウェア

お客様の最寄のサポートおよびサービス窓口にて対応させていただきます。お手数ですが最寄のサポート/サービス窓口にお問い合わせください。詳細は<https://www.beckhoff.com>をご参照いただくか、取引代理店にお問い合わせください。

# 1 お手入れとメンテナンス

## 0

### 10.1 電池の交換

#### 注記

##### 爆発の危険

誤って挿入された電池が爆発して組込み型PCを破損することがあります。

専用の電池のみを使用し、プラス極とマイナス極が正しく挿入されていることを確認してください。

5年ごとに電池を交換する必要があります。予備の電池をベッコフサービスから注文できます。組込み型PCには、CR2032電池（3V、225mAh）を使用しています。

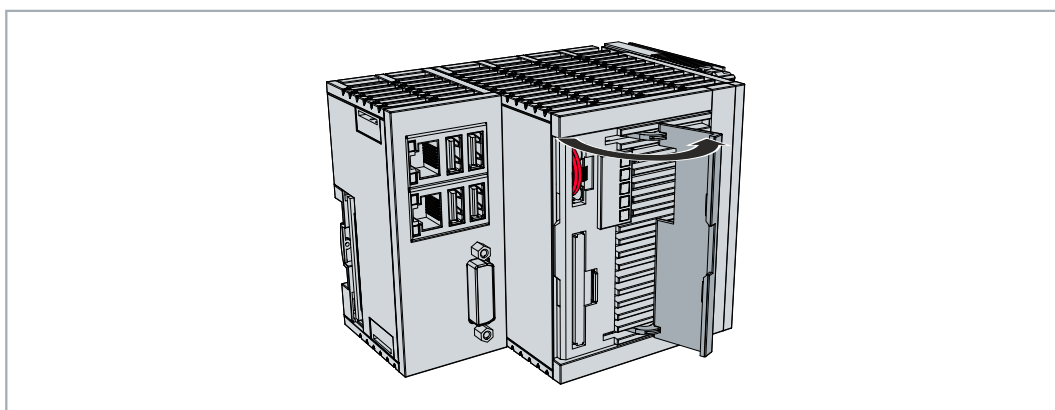
電池格納部はフロントフラップの下にあります。電池には時刻と日付が記憶されています。電池を取り外すと、時刻と日付がリセットされます。ハードウェアとソフトウェアのこの設定動作にご注意のうえ、電池交換後にBIOSで時刻と日付を再設定してください。その他のBIOS設定は、変更されずにすべて保持されます。

要件:

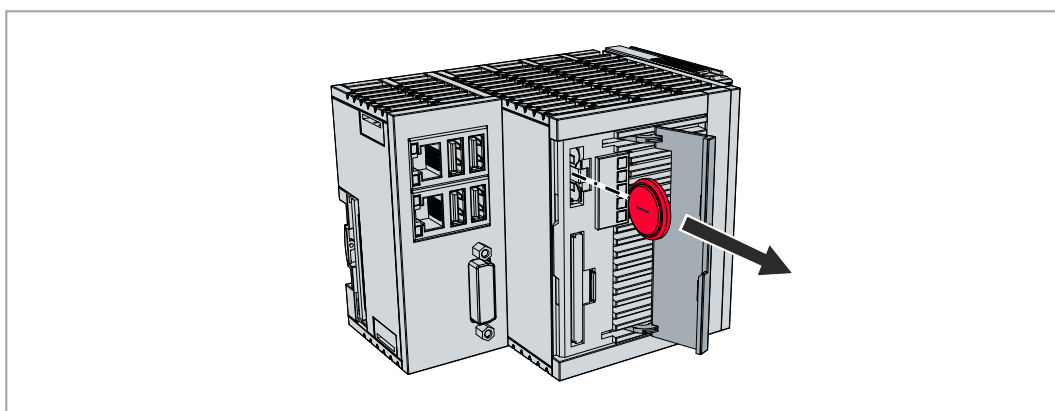
- 組込み型PCの電源が切られていること。

以下の手順に従って電池を交換してください。

1. フロントフラップを開けます。



2. 電池格納部から電池を慎重に引き出します。



3. 新しい電池を電池格納部に押し込みます。陰極がDVI-Iインターフェースの左側を指します。  
⇒ 電池交換が完了です。フロントフラップを閉じ、BIOSで日付と時刻を再設定してください。



## 10.2 組込み型PCのクリーニング

### ⚠ 注意

#### 感電のリスク

機器や部品が通電状態の場合、感電の危険があります。クリーニングする前に、組込み型PCの電源を切断してください。

組込み型PCの筐体のみを清掃します。柔らかい、湿らせたクリーニングクロスを使用してください。本体の換気口が常に空いていて、目詰まりしていないか確認してください。

次のような洗浄剤や素材は不向きであり、破損の原因となります。

- 腐食性洗浄剤
- 溶剤
- 精練剤
- 硬質な物質

# 1 廃棄

## 1

### 11.1 ケーブルの取り外し

#### 注記

##### 電圧

取り外し中に電源を入れると、組込み型PCが損傷することがあります。取り外し中は組込み型PCの電源を切ってください。

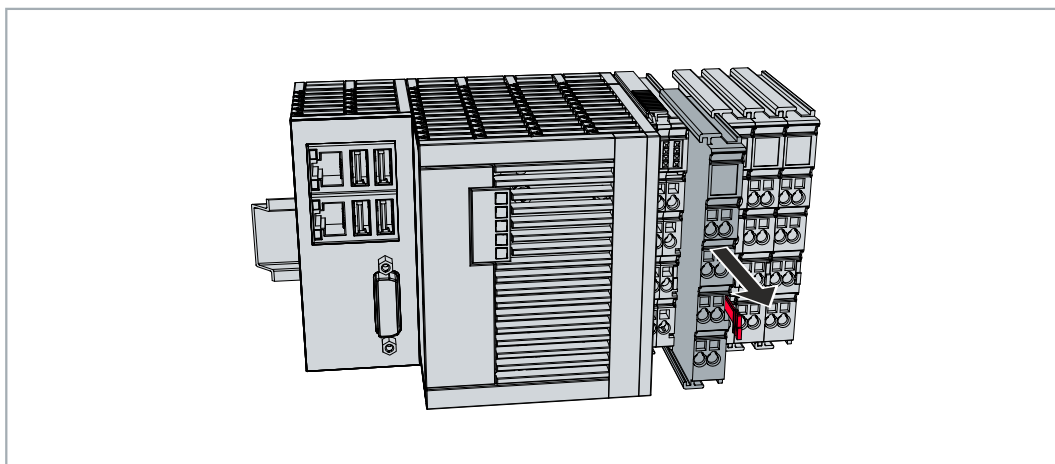
組込み型PCを取り外す前に、組込み型PCをシャットダウンし、電源を切ってください。必ずその後でケーブルを取り外してください。また、電源ターミナルの後ろの1番目のターミナルからすべてのケーブルを取り外してください。

要件:

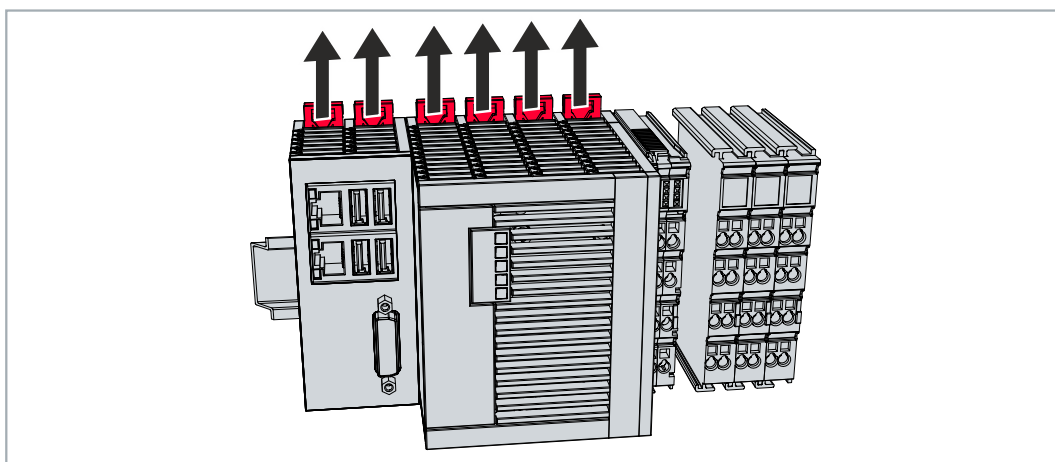
- ソフトウェアを終了し、組込み型PCをシャットダウンしてください。
- 電源を切ってください。

以下の手順に従ってケーブルを取り外してください。

1. 組込み型PCからケーブル配線を取り外します。
2. 電源ターミナルの隣の1番目のターミナルから配線を取り外します。
3. オレンジのタブを引き、電源ターミナルの後ろの1番目のターミナルを前方に引き出して取り外します。



⇒ 次のステップで、組込み型PCをDINレールから取り外すことができます。



## 11.2 組込み型PCの取り外し

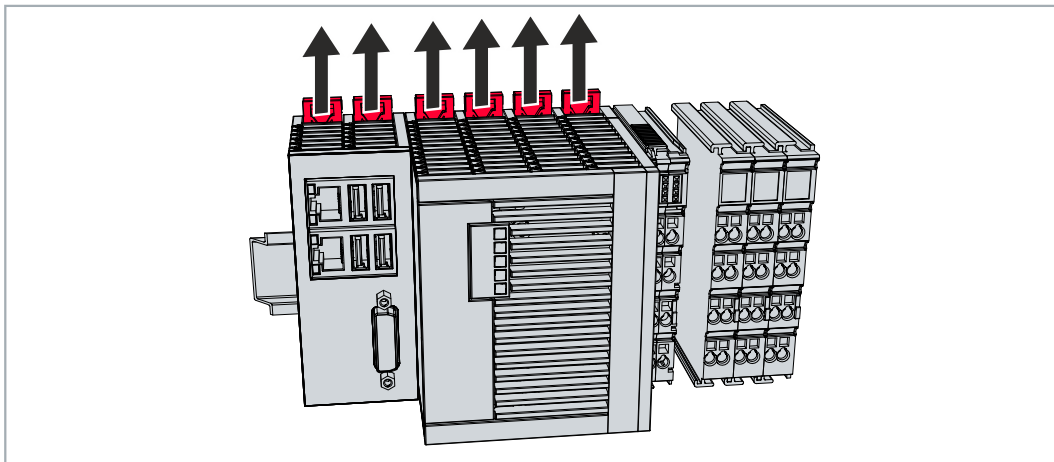
この章では、組込み型PCを取り付けレールから取り外す方法について説明します。

要件:

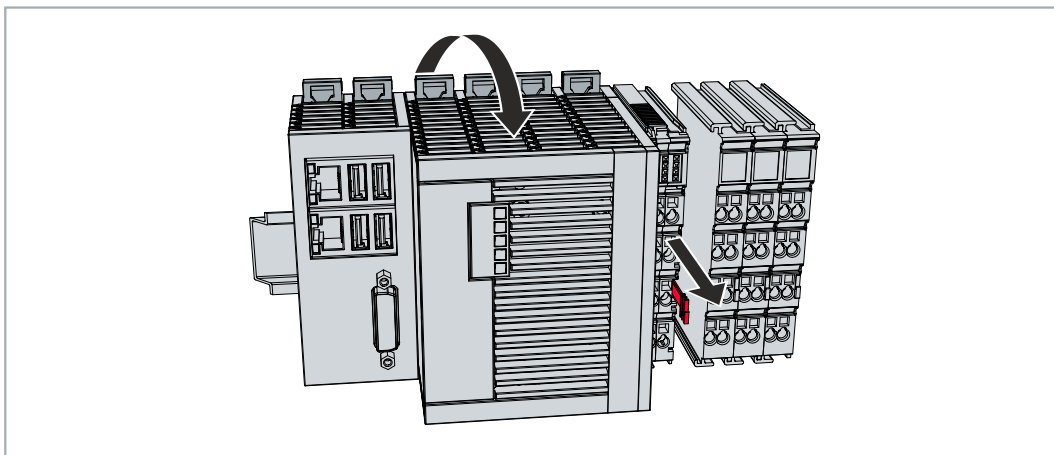
- すべてのケーブルが組込み型PCから取り外されていること。

以下の手順に従って組込み型PCを取り外してください。

1. ドライバでラッチを外側に押し出して、DINレール取り付けを解除します。



2. 電源ターミナル上のオレンジのタブを引き、DINレールから装置をゆっくりと取り外します。



⇒ 組込み型PCが正しく取り外されました。

### 廃棄

組込み型PCを廃棄するには、デバイスを完全に分解する必要があります。電子部品は、該当国の廃棄物規制に従って廃棄する必要があります。

# 1 技術データ

## 2

表 35: 技術データ、寸法、および重量。

	CX5230	CX5240
寸法 (幅×高さ×奥行)	142 mm×100 mm×92 mm	
重量	約 1195 g	

表 36: 技術データおよび一般データ

技術データ	CX5230	CX5240
プロセッサ	Intel Atom® x5-E3930、1.3 GHz(デュアルコア)	Intel Atom® x5-E3940、1.6 GHz (クアッドコア)
メインメモリ	4 GB DDR4-RAM	8 GB DDR4-RAM
フラッシュメモリ	CFastカード用スロット、microSDカード用スロット (カードは含まれません)	
パーシステントメモリ	1秒UPSを内蔵 (CFastカードに1MB搭載)	
電源	24 V DC (-15 %/+20 %)	
最大消費電力	16 W	18 W
最大消費電力 (UPS充電時)	34 W	34 W
絶縁耐力	500 V (供給/内部電子機器)	
オペレーティングシステム	Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC、TwinCAT/BSD	
制御ソフトウェア	TwinCAT 3	
セキュアエレメント	fTPM 2.0 (UEFI BIOSおよび64ビットWindows 10バージョン1809以降が必要)	
診断LED	1×電源、1×TCステータス、1×フラッシュアクセス、2×バスステータス	
クロック	時刻/日付を示す電池バックアップ式内部クロック (電池交換可能)	
認証	CE、UL	

表 37: 技術データ、I/Oターミナル

技術データ	説明
I/O接続	電源ターミナル経由 (EバスまたはKバス、自動認識)
I/Oターミナルの電源	最大2A
電源用接点電流負荷	最大10 A
Kバス上のプロセスデータ	最大2048バイトの入力および2048バイトの出力
ターミナル (Kバス) の最大数	64 (Kバス拡張を使用した場合は255)
ターミナル (Eバス) の最大数	最大65534のターミナル。

表 38: 技術データ、環境条件

技術データ	説明
動作中の周囲温度	-25°C ... +60°C
保管中の周囲温度	-40°C ... +85°C 以下の注記を参照してください。輸送および保管 [▶ 11]
相対湿度	95 %、結露なし
耐振性	10周波数掃引 (3軸) 10 Hz < f < 58.1 Hz 変位0.15 mm、一定振幅 58.1 Hz < f < 500 Hz 加速度2 g (~ 20 m/s <sup>2</sup> )、一定振幅 EN 60068-2-6に準拠
耐衝撃性	各方向で1000回の衝撃 (3軸) 15 g、11 ms EN 60068-2-27に準拠
EMC耐性	EN 61000-6-2に準拠
EMCエミッション	EN 61000-6-4に準拠
保護等級	IP 20

表 39: 技術データ、グラフィック仕様

技術データ	CX5230	CX5240
プロセッサグラフィック	インテル® HDグラフィックス500	
シェーダーモデル	6.4	
DirectX	12	
OpenGL	4.6	

表 40: 技術データ、インターフェース

技術データ	説明
LAN	2×RJ 45、10/100/1000 Mbit/s
USB	4×USB 3.0 (それぞれ900 mA時の定格)、タイプA
DVI-D	モニタの解像度 (ピクセル数) : 640×480 ~ 1920×1200

表 41: 技術データ、オプションインターフェース。

技術データ	説明
DVI-D	モニタの解像度 (ピクセル数) : 640×480 ~ 1920×1200
ディスプレイポート	モニタの解像度 (ピクセル数) : 最大2560×1600
RS232	D-subコネクタ、9ピン 電氣的絶縁500 V
RS422/RS485	D-subコネクタ、9ピン 電氣的絶縁500 V
EtherCATスレーブ	2×RJ 45、EtherCAT INおよびOUT 100 Mbaud
PROFIBUS	D-subコネクタ、9ピン 9.6 kbaud ~ 12 Mbaud
CANopen	D-sub コネクタ、9ピン 10 kbaud ~ 1,000 kbaud
PROFINET RT	2×RJ-45スイッチ

# 1 付録

## 3

### 13.1 アクセサリ

表 42: microSDカード。

注文番号	説明
CX1900-0122	512MBのmicroSDカード
CX1900-0124	1GBのmicroSDカード
CX1900-0126	2GBのmicroSDカード
CX1900-0128	4GBのmicroSDカード
CX1900-0130	8GBのmicroSDカード

表 43: CFastカード

注文番号	説明
CX2900-0026	20 GB CFastカード、3Dフラッシュ、拡張周囲温度範囲
CX2900-0038	40 GB CFastカード、3Dフラッシュ、拡張周囲温度範囲
CX2900-0040	80 GB CFastカード、3Dフラッシュ、拡張周囲温度範囲
CX2900-0042	160 GB CFastカード、3Dフラッシュ、拡張周囲温度範囲

表 44: CX組込み型PC用の予備電池。

注文番号	説明
CX1900-0102	CX10x0、CX50x0、CX51x0、CX5110-01xx-9020、CX52x0、CX56x0、CX90x0、CX20xx、CX8100に適した交換用バッテリー - CR2032型リチウムボタン電池、3V/225mAh

表 45: その他のスペアパーツ。

注文番号	説明
CX2900-0101	CX52x0,CX56x0,CX20xxシリーズ用ハウジングロックングクリップ（ブラック） ロックングセット（各クリップ2個）10個。
CX2900-0102	左側バスコネクタ用カバー、5個セット
CX2900-0108	CX51x0、CX52x0、CX56x0用ロゴストリップ、個別ラベル用透明、パッケージ 20個

## 13.2 認証

### 米国向けのFCC承認

#### FCC: 連邦通信委員会の無線周波妨害に関する声明

本製品はFCC規制のPart 15に従って、Class A デジタルデバイスの制限に準拠していることが試験によって確認済みです。これらの制限は、本製品が商業環境で動作するときに受ける有害な妨害から適切に保護するためのものです。本製品は、無線周波エネルギーを発生、使用、または放射する可能性があります。取扱説明書に従って設置および使用されなかった場合、無線通信に有害な妨害を引き起こす可能性があります。住宅地で本製品を使用すると、有害な妨害を引き起こす可能性があります。その場合、ユーザは自己負担で妨害を除去する必要があります。

### カナダ向けのFCC認証

#### FCC: カナダ向けの通知

本製品は、カナダ通信省の無線妨害規制に記載されている放射エミッションについてClass Aの制限を超過することはありません。

## 13.3 サポートとサービス

世界中のベッコフ支社と代理店は、包括的なサポートとサービスを提供し、ベッコフ製品とシステムソリューションに関するあらゆる質問に対して迅速かつ的確なサポートを提供しています。

### ダウンロード検索

ダウンロード検索 から当社が提供する各種ファイルをダウンロードいただけます。アプリケーションレポート、技術マニュアル、図面、Configurationファイルなど、必要なファイルを検索してダウンロードできます。

様々なファイル形式でダウンロードできます。

### ベッコフの支社と代理店

ベッコフ製品に関するローカルサポートおよびサービスについては、最寄りのベッコフ支社または代理店にお問い合わせください。

各国のベッコフ支社および代理店の所在はベッコフWebサイト(<http://www.beckhoff.com/ja-jp>)よりご確認ください。

また、Webサイトではベッコフ製品マニュアルも公開されています。

### ベッコフのサポート

ベッコフのサポート部門はベッコフ製品に関するお問い合わせの他、各種の技術サポートを提供しています。

- サポート
- 複雑な自動化システムの設計、プログラミングおよびコミッショニング
- およびベッコフのシステムコンポーネントに関する広範なトレーニングプログラム

ホットライン: +49 5246 963-157  
Eメール: [support@beckhoff.co.jp](mailto:support@beckhoff.co.jp)

### ベッコフのサービス

ベッコフのサービスセンターは、各種のアフターサービスを提供することでお客様をサポートします。

- オンサイトサービス
- 修理サービス
- 部品交換サービス
- 緊急サービス

ホットライン: +49 5246 963-460  
Eメール: [service@beckhoff.co.jp](mailto:service@beckhoff.co.jp)

### ベッコフ本社

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20  
33415 Verl  
Germany

電話: +49 5246 963-0  
Eメール: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
Webサイト: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)



## 表の一覧

表 1	各PCの寸法と重量。 .....	11
表 2	CX52x0では以下の拡張モジュールが利用可能です。 .....	12
表 3	CX52x0向けの提供可能なオプションインターフェース。 .....	13
表 4	構成の凡例。 .....	15
表 5	銘板に記載される情報です。 .....	16
表 6	CX52x0、ソフトウェアの注文情報。 .....	17
表 7	USBインターフェース (X100、X101、X102、X103) のピン割り当て。 .....	19
表 8	イーサネットインターフェースX000およびX001、ピン割り当て。 .....	20
表 9	DVI-DインターフェースX200、ピン割り当て。 .....	21
表 10	DVI-DインターフェースX200、モニタでの解像度。 .....	21
表 11	DVI-DインターフェースX300、ピン割り当て。 .....	22
表 12	DVI-DインターフェースX300、モニタでの解像度。 .....	22
表 13	ディスプレイポート、ピン割り当て。 .....	23
表 14	ディスプレイポートX300、モニタでの解像度。 .....	23
表 15	Line In /Line Outジャックプラグ、ピン割り当て。 .....	24
表 16	RS232インターフェースX300、ピン割り当て。 .....	25
表 17	RS422/485インターフェース、ピン割り当て。 .....	26
表 18	デフォルト設定、RS485 エコーなし終点あり (終端処理済み) 。 .....	26
表 19	EtherCATマスターインターフェースX300、ピン割り当て。 .....	27
表 20	EtherCATスレーブインターフェイスX300、ピン割り当て。 .....	28
表 21	PROFIBUSインターフェイスX310、ピン割り当て。 .....	29
表 22	PROFIBUSラインの配線色。 .....	29
表 23	CANopenインターフェイスX510、ピン割り当て。 .....	30
表 24	PROFINET RTインターフェイス、ピン割り当て。 .....	31
表 25	必要なケーブル断面積とストリップ長。 .....	39
表 26	工場出荷時のベッコフ デバイスマネージャのログイン情報。 .....	42
表 27	ツリー表示のキー .....	49
表 28	ケーブル冗長性機能、ハードウェア構成サンプル。 .....	53
表 29	TwinCAT 3のファイルの保存場所と名前。 .....	58
表 30	K-Busモードの診断用LED。 .....	66
表 31	K-bus ERR LEDのエラーシーケンス。 .....	66
表 32	K-BUS ERR LED、エラー説明およびトラブルシューティング。 .....	67
表 33	状態変数値の説明。 .....	68
表 34	K-Busモードの診断用LED。 .....	70
表 35	技術データ、寸法、および重量。 .....	76
表 36	技術データおよび一般データ .....	76
表 37	技術データ、I/Oターミナル .....	76
表 38	技術データ、環境条件.....	77
表 39	技術データ、グラフィック仕様 .....	77
表 40	技術データ、インターフェース .....	77
表 41	技術データ、オプションインターフェース。 .....	77
表 42	microSDカード。 .....	78
表 43	CFastカード .....	78

表 44	CX組込み型PC用の予備電池。 .....	78
表 45	その他のスペアパーツ。 .....	78

## 図の一覧

図 1	CX5240組込み型PCの構成例。 .....	14
図 2	銘板の例 .....	16
図 3	CX52x0組込み型PCの型番構成。 .....	17
図 4	USBインターフェース (X100、X101、X102、X103) 。 .....	19
図 5	イーサネットインターフェース (X000、X001) 。 .....	20
図 6	DVI-DインターフェースX200。 .....	21
図 7	DVI-DインターフェースX300。 .....	22
図 8	ディスプレイポートX300。 .....	23
図 9	オーディオインターフェースX300、X301、X302。 .....	24
図 10	Line In / Line Out X300、X302ジャックプラグ。 .....	24
図 11	マイクIN X301ジャックプラグ。 .....	24
図 12	RS232インターフェースX300。 .....	25
図 13	RS485インターフェースX300。 .....	26
図 14	EtherCATマスターインターフェースX300。 .....	27
図 15	EtherCATスレーブインターフェイスX300。 .....	28
図 16	PROFIBUSインターフェイスX310。 .....	29
図 17	CANopenインターフェイスX510。 .....	30
図 18	PROFINET RTインターフェイスX300。 .....	31
図 19	CX52x0 組込み型PC、寸法。 .....	32
図 20	CX52x0組込み型PC、正しい設置方向。 .....	33
図 21	TwinCATでのパッシブEtherCATターミナルの識別。 .....	37
図 22	パッシブEtherCATターミナルの正しい取り付け方法。 .....	37
図 23	システム電圧 (Us) と電源接点 (Up) の接続 .....	38
図 24	CX52x0における接続例。 .....	39
図 25	CX52x0のULラベル。 .....	40
図 26	ULの特別な要件がある領域での接続例。 .....	40
図 27	Windows 10のネットワークおよび共有センタにおけるイーサネットインターフェース (X000、X001) の表示。 .....	44
図 28	Windows 10のデバイスマネージャにおけるイーサネットインターフェース (X000、X001) の表示。 .....	44
図 29	TwinCAT 3のツリー表示でのCX52x0組込み型PC、EtherCATターミナル (左) またはバスターミナル (右) 付属。 .....	49
図 30	CX52x0のEtherCATケーブル冗長性の構成例。 .....	53
図 31	1秒UPSがない場合とある場合の停電時のシステムの挙動。 .....	58
図 32	パーシステントデータバックアップの読み込み。TwinCAT 3での設定。 .....	60
図 33	TwinCAT 3でのUWF例外リスト.....	61
図 34	TwinCATでのエラー処理と診断のための状態変数。 .....	68



詳細はこちら:

[www.beckhoff.com/CX5200](http://www.beckhoff.com/CX5200)

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Germany  
+49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

