

**BECKHOFF** New Automation Technology

取扱説明書 | JA

**CX51x0**

組込み型PC



2024-01-04 | バージョン: 2.8



# 目次

<b>1 取扱説明書に関する注記</b> .....	<b>7</b>
1.1 警告の表示方法および警告の種類 .....	8
1.2 取扱説明書の改訂履歴 .....	9
<b>2 安全にご使用いただくために</b> .....	<b>10</b>
2.1 使用目的 .....	10
2.2 使用者の資格 .....	10
2.3 安全に関する注意事項 .....	11
2.4 情報セキュリティに関する注記 .....	12
<b>3 輸送および保管</b> .....	<b>13</b>
<b>4 製品概要</b> .....	<b>14</b>
4.1 CX51x0組込み型PCの構成 .....	16
4.2 銘板 .....	18
4.3 タイプ .....	18
4.4 アーキテクチャ概要 .....	21
<b>5 インターフェースの説明</b> .....	<b>23</b>
5.1 USB (X100、X101、X102、X103) .....	23
5.2 イーサネットRJ45 (X000、X001) .....	23
5.3 DVI-I (X200) .....	25
5.4 オプションインターフェース .....	26
5.4.1 DVI-D (N010) .....	26
5.4.2 ディスプレイポート (N011) .....	27
5.4.3 オーディオインターフェース (N020) .....	28
5.4.4 RS232 (N030) .....	29
5.4.5 RS422/RS485 (N031) .....	30
5.4.6 EtherCATマスタ (M112) .....	31
5.4.7 EtherCATスレーブ (B110) .....	32
5.4.8 PROFIBUS (x310) .....	33
5.4.9 CANopen (x510) .....	34
5.4.10 PROFINET RT (x930) .....	35
<b>6 コミッショニング</b> .....	<b>36</b>
6.1 組み立て .....	36
6.1.1 設置方向に注意 .....	36
6.1.2 取り付けレールへの設置 .....	38
6.1.3 microSDカードの取り付けと取り外し .....	39
6.1.4 CFastカードの取り付けと取り外し .....	40
6.1.5 パッシブターミナルの取り付け .....	41
6.2 電源の接続 .....	42
6.3 スイッチオン .....	44
6.4 スイッチオフ .....	44
<b>7 設定</b> .....	<b>45</b>
7.1 Windows Embedded Compact 7 .....	45

7.1.1	オーディオインターフェイス (N020) の設定 .....	45
7.2	Windows Embedded Standard 7 P .....	46
7.2.1	イーサネットインターフェイス (X000、X001) の表示 .....	46
7.2.2	ジャンボフレームの有効化 .....	47
7.2.3	NICチーミングの設定 .....	48
7.2.4	ベッコフリアルタイムドライバの復元 .....	50
7.3	Windows 10 IoT Enterprise LTSB .....	51
7.3.1	イーサネットインターフェイス (X000、X001) の表示 .....	51
7.3.2	ジャンボフレームの有効化 .....	52
7.3.3	NICチーミングの設定 .....	53
7.3.4	ベッコフリアルタイムドライバの復元 .....	55
7.3.5	シリアルインターフェイスN030/N031の使用 .....	56
7.4	ベッコフデバイスマネージャ .....	58
7.4.1	ベッコフデバイスマネージャの起動 .....	58
7.4.2	リモート表示の有効化 .....	59
7.4.3	リモート接続の開始 .....	60
7.5	TPMの有効化 .....	61
7.6	TwinCAT .....	62
7.6.1	ツリー表示 .....	62
7.6.2	ターゲットシステムの検索 .....	63
7.6.3	組込み型PCの追加 .....	65
7.6.4	シリアルインターフェイス (N03x) の設定 .....	66
7.6.5	EtherCATケーブル冗長性機能の設定 .....	68
7.6.6	ハードウェアウォッチドッグの使用 .....	70
<b>8</b>	<b>1秒UPS (パーシステント変数) .....</b>	<b>72</b>
8.1	BIOS設定 .....	74
8.2	Windows ライトフィルタ .....	75
8.3	FB_S_UPS_CX51x0 .....	76
8.4	データ型 .....	77
8.5	変数の有効性のチェック .....	78
8.5.1	SYSTEMINFOTYPE .....	78
8.5.2	PlcAppSystemInfo .....	80
<b>9</b>	<b>エラー処理および診断 .....</b>	<b>81</b>
9.1	診断LED .....	81
9.1.1	Kバス .....	81
9.1.2	Eバス .....	85
9.2	エラー .....	86
<b>10</b>	<b>お手入れとメンテナンス .....</b>	<b>87</b>
10.1	電池の交換 .....	87
<b>11</b>	<b>廃棄 .....</b>	<b>88</b>
11.1	ケーブルの取り外し .....	88
11.2	組込み型PCの取り外し .....	89
<b>12</b>	<b>技術データ .....</b>	<b>90</b>



---

<b>13 付録</b> .....	<b>92</b>
13.1 アクセサリ .....	92
13.2 認証.....	93
13.3 サポートとサービス.....	94
<b>表の一覧</b> .....	<b>95</b>
<b>図の一覧</b> .....	<b>97</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
0.1	暫定版（オリジナル版）
1.0	初版
1.1	ULノート拡張
1.2	「1秒UPS」の章の値を変更
1.3	アーキテクチャ概要を追加
1.4	診断LEDの説明を修正
1.5	シリアルインターフェースのドライバサポートに関する注記を追加
1.6	「タイプ」の章を修正
1.7	「1秒UPS」の章を修正
1.8	取扱説明書を再編および改訂
1.9	危険区域での使用に関する注意事項を追加
2.0	技術データ、グラフィックカードの仕様を変更
2.1	シリアルインターフェースN030/N031に関する章を追加
2.2	「ベッコフ デバイスマネージャ」の章を修正
2.3	「RS232 (N030)」の章を変更
2.4	「電源」の章を変更
2.5	「技術データ」の章を変更
2.6	「タイプ」および「デバイスマネージャ」の章を修正
2.7	「電源の接続」の章を変更
2.8	「インターフェースの説明」および「1秒UPS」の章を修正

## 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

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。

#### 爆発の恐れのある環境

爆発の恐れのある環境（Zone 2/22）で本組込み型PCを使用する場合、オプション CX2900-0107の追加が必須です。このオプションにはプラグ式コネクタを機械的に固定するため、工場出荷時に取り付けられるリテーナブラケットなどが含まれます。

このオプションは、以下のような爆発の恐れのある環境で本組込み型PCを使用する場合に必ず追加する必要があります。

1. 可燃性物質としてガスが存在するZone 2の環境。Zone 2とは、一般に、通常の動作中に爆発性雰囲気が発生しない、あるいは短時間のみ発生する環境を意味します。
2. 可燃性物質として粉じんが存在するZone 22の環境。Zone 22とは、一般に、雲状の爆発性雰囲気が通常の動作中には発生しない、あるいは短時間のみ発生する環境を意味します。

本組込み型PCは筐体内に取り付ける必要があります。そのようにすることで、EN 60079-15に準拠したガスに関する保護等級IP 54が保証されます。非導電性の粉じんがある環境では、保護等級IP 54の筐体が必要です。導電性の粉じんに対しては、EN 60079-31に準拠したIP6Xの筐体が必要です。

#### 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。

- 爆発の恐れがある環境（Zone2/22で適切な筐体を使用した場合を除く）
- 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、シールド減衰機能を備える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。

### 防爆

爆発の恐れのある環境（Zone 2/22）で組込み型PCを使用する場合、オプションCX2900-0107を必ず追加する必要があります。このオプションを追加すると、工場出荷時に専用の本体ラベルが貼付され、コネクタを機械的に固定するためのリテーナブラケットが取り付けられます。

#### 警告

##### 防爆オプション追加なしの使用

CX2900-0107オプションを追加しないと、振動が原因でUSBプラグ式コネクタがUSBポートから抜けることがあります。その結果、爆燃や爆発が生じることがあります。

爆発の恐れがある環境では、必ず防爆オプションを追加した組込み型PCを使用し、USBプラグ式コネクタはケーブルタイでリテーナブラケットに固定する必要があります。

プラグ式コネクタが抜けるのを防止するために、DVIプラグ式コネクタのネジを締めてください。フィールドバスプラグ式コネクタがある場合は、そちらのネジも締めてください。ラッチが損傷していないRJ45コネクタのみ使用してください。ケーブルタイを使用して、USBプラグ式コネクタとRJ45コネクタをリテーナブラケットに固定してください。

爆発恐れのある環境では、CXxxxx-N020オプションインターフェイス（オーディオインターフェイス）を使用することはできません。

本組込み型PCは筐体内に取り付ける必要があります。そのようにすることで、EN 60079-15に準拠したガスに関する保護等級IP54 が保証されます。非導電性の粉じんがある環境では、保護等級IP 54の筐体が必要です。導電性の粉じんに対しては、EN 60079-31に準拠したIP6Xの筐体が必要です。

筐体のケーブル入り口点の温度を観察してください。通常動作中の温度が入り口点で70 °Cを上回るか、ワイヤ分岐点で80°Cを上回る場合は、高温および爆発の恐れのある環境での使用を考慮して設計された専用のケーブルを選定のうえ使用してください。

動作中は規定の周囲温度を維持してください。許容可能な周囲温度は、0°C～+60°Cの範囲内です。

短期間の干渉電圧が原因で定格動作電圧が119 Vを超えるのを防止するための対策を講じてください。

電源を切り、以下の時点で爆発性雰囲気が発生しないことを確認してください。

- バスターミナルの接続または取り外し
- 組込み型PCへの配線またはケーブルの接続
- フロントフラップの開放
- CFastカード、microSDカード、または電池の交換

### 取付け

- 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通信用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、ピン割り当てが正しいことを確認してください。
- 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。
- 極性反転が原因で装置が損傷することがあるため、データ通信用ケーブルと電源ケーブルの極性反転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応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。

	CX5120	CX5130	CX5140
寸法（幅×高さ×奥行）	122 mm x 100 mm x 92 mm	142 mm x 100 mm x 92 mm	
重量	約 975 g	約 1095 g	約 1095 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

CX5100製品群は、プロセッサタイプ、RAM、および筐体サイズが異なる3つの組込み型PCで構成されています。CX51x0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 2.0インターフェース
- 1つのDVI-Iインターフェイス

使用できるOSはMicrosoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC、Microsoft Windows Embedded Standard 7 P、またはMicrosoft Windows Embedded Compact 7です。

本組込み型PCは、不揮発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の不揮発データを保存できます。

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 2: CX51x0向けの提供可能なオプションインターフェース。

CX51x0-xxxx	オプションインターフェース
CX51x0-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>
CX51x0-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>
CX51x0-N020	オーディオインターフェイス、3 x 3.5 mm ジャックプラグ、ラインIN、マイクIN、ラインOUT <sup>2)</sup>
CX51x0-N030	RS232、D-subコネクタ、9ピン
CX51x0-N031	RS422/RS485、D-subソケット、9ピン
CX51x0-B110	EtherCATスレーブ、EtherCAT INおよびOUT (2 x RJ45)
CX51x0-M310	PROFIBUSマスタ、D-subソケット、9ピン
CX51x0-B310	PROFIBUSスレーブ、D-subソケット、9ピン
CX51x0-M510	CANopenマスタ、D-subコネクタ、9ピン
CX51x0-B510	CANopenスレーブ、D-subコネクタ、9ピン
CX51x0-M930	PROFINET RT、コントローラ、イーサネット (2 x RJ-45)
CX51x0-B930	PROFINET RT、デバイス、イーサネット (2 x RJ-45スイッチ)

<sup>1)</sup> CX5130 および CX5140 でのみ使用可能。

<sup>2)</sup> Windows Embedded Compact 7 ではサポートされていません。

### 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

CX51x0組込み型PCは、TwinCATオートメーションソフトウェアと組み合わせることにより、最大4つのユーザタスクを備えた強力な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、より複雑な多軸ファンクション（電子ギアユニット、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。

## 4.1 CX51x0組込み型PCの構成

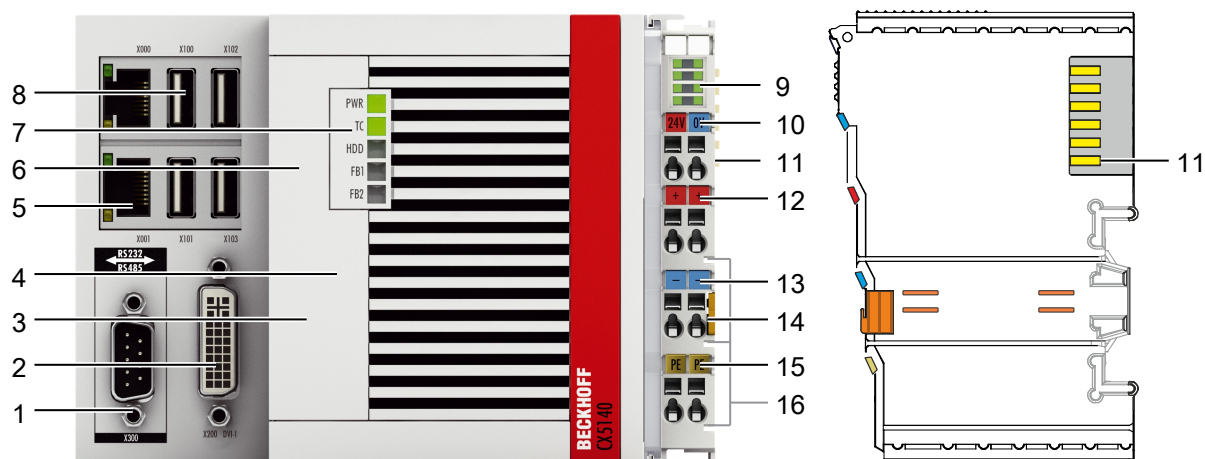


図 1: 例 : CX5140組込み型PC

表 3: 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イス (X300)	RS232、EtherCAT、CANopenなどのインターフェイス用のスペース。 オプションインターフェイスは工場出荷時に取り付けられるためPC本体と同時注文する必要があり、後付けすることはできません。
2	DVI-Iインターフェイス (X200)。	モニター用またはパネル用のインターフェイス。
3	CFastカードスロット [▶ 40] (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 [▶ 39] (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イス (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	電池部分 [▶ 87] (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イスの診断LED。
8	USBインターフェイス (X100、X101、X102、X103)。	周辺機器 (マウス、キーボード、USBメモリなど) 用のインターフェイス。
9	診断LED、電源ターミナル。 [▶ 81]	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イス。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。

番号	コンポーネント	説明
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本体を取り付け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

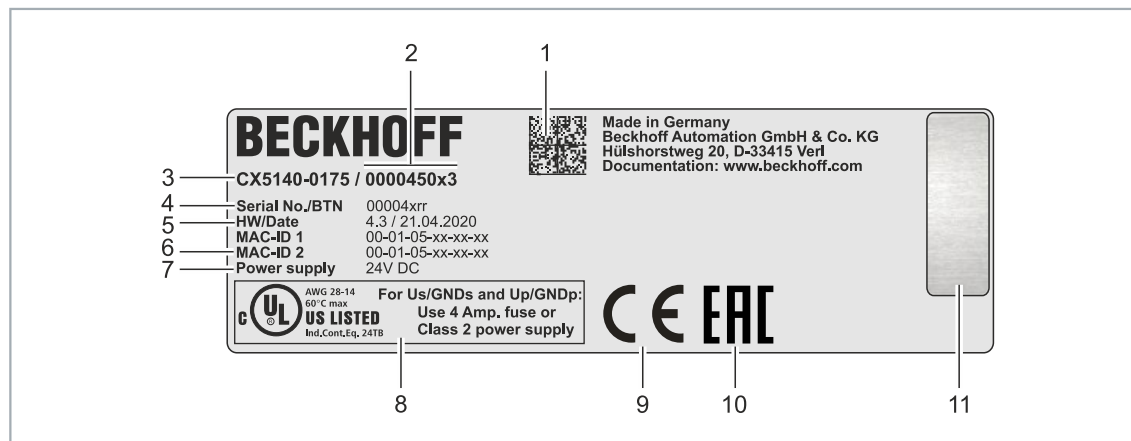


図 2: 銘板の例

表 4: 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

CX51x0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。



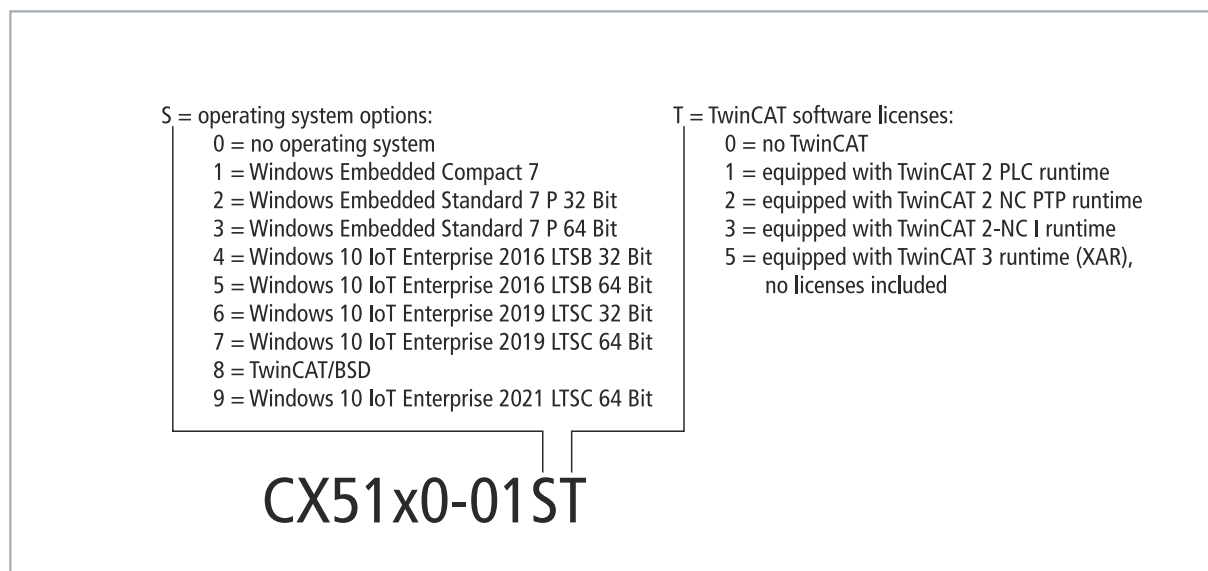


図 3: CX51x0組込み型PCの型番構成。

組込み型PC CX5120、CX5130、およびCX5140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 5: CX51x0、ソフトウェアの注文情報。

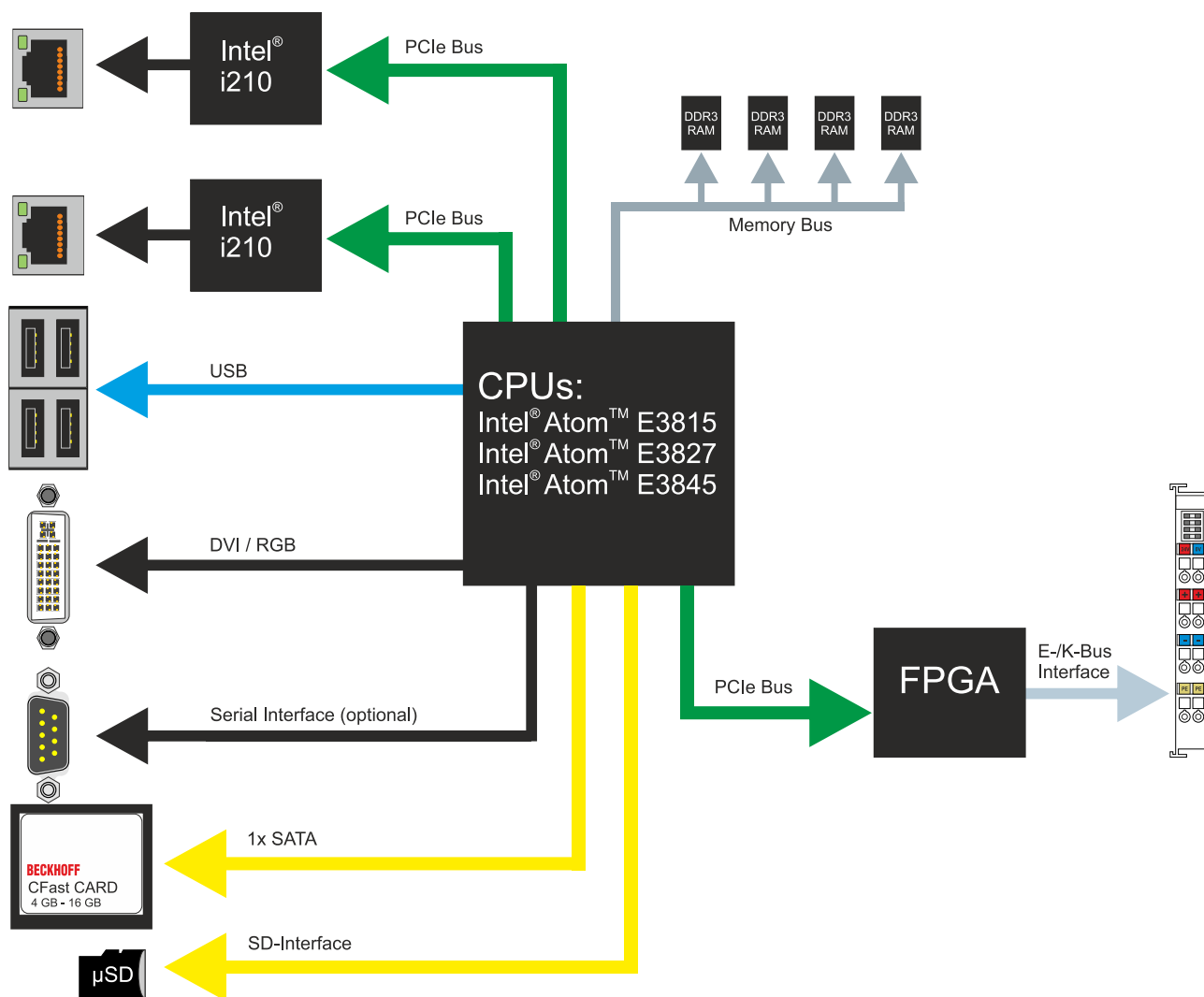
注文情報	説明
CX51x0-0100	OSなし、TwinCATなし
CX51x0-0110	Windows Embedded Compact 7、TwinCATなし
CX51x0-0111	Windows Embedded Compact 7、TwinCAT 2 PLCランタイム
CX51x0-0112	Windows Embedded Compact 7、TwinCAT 2 NC PTPランタイム
CX51x0-0113	Windows Embedded Compact 7、TwinCAT 2 NC I ランタイム
CX51x0-0115	Windows Embedded Compact 7、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)
CX51x0-0120	Windows Embedded Standard 7 P 32ビット、TwinCATなし
CX51x0-0121	Windows Embedded Standard 7 P 32ビット、TwinCAT 2 PLCランタイム
CX51x0-0122	Windows Embedded Standard 7 P 32ビット、TwinCAT 2 NC PTPランタイム
CX51x0-0123	Windows Embedded Standard 7 P 32ビット、TwinCAT 2 NC I ランタイム
CX51x0-0125	Windows Embedded Standard 7 P 32ビット、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)
CX51x0-0130	Windows Embedded Standard 7 P 64ビット、TwinCATなし
CX51x0-0135	Windows Embedded Standard 7 P 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)
CX51x0-0140	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 32ビット、TwinCATなし
CX51x0-0141	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 32ビット、TwinCAT 2 PLCランタイム
CX51x0-0142	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 32ビット、TwinCAT 2 NC PTPランタイム
CX51x0-0143	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 32ビット、TwinCAT 2 NC I ランタイム
CX51x0-0150	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 64ビット、TwinCATなし
CX51x0-0155	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)
CX51x0-0160	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 32ビット、TwinCATなし
CX51x0-0161	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 32ビット、TwinCAT 2 PLCランタイム
CX51x0-0162	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 32ビット、TwinCAT 2 NC PTPランタイム
CX51x0-0163	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 32ビット、TwinCAT 2 NC I ランタイム
CX51x0-0170	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 64ビット、TwinCATなし
CX51x0-0175	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)

注文情報	説明
CX51x0-0185	TwinCAT/BSD、TwinCAT 3 ランタイム (XAR)
CX51x0-0190	Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC 64ビット、TwinCATなし
CX51x0-0195	Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC 64ビット、TwinCAT 3 ランタイム(XAR)

CX51x0組込み型PC (Windows Embedded Compact 7 およびTwinCAT/BSD)には、20 GB以上の容量を持つCFastカードが必要です。Microsoft Windows Embedded Standard 7 P および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

CX51x0製品群の組込み型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。



CX51x0組込み型PCは、Intelが開発したIntel Atom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™ E3815 (シングルコア)
- Intel® Atom™ E3827 (デュアルコア)
- Intel® Atom™ E3845 (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ます。CPUの詳細については、Intelにお問い合わせください。メモリはCPUに直接接続されています。組込み型PCは、2つのメモリ構成（2GBまたは4GBのDDR3 RAM）で提供可能です。メモリは拡張可能ではなく、工場出荷時に注文する必要があります。

CPUは、すべての必要なインターフェイスを提供します。

- 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 2.0 (インターフェイス)
- DVI-IインターフェイスおよびDVI-Dインターフェイス (CX51x0-N010でオプションの2番目のインターフェイス)
- シリアルインターフェイス (CX51x0-N03x)
- Kバス/EバスおよびNOV-RAMのFPGA用の1つのPCIe
- CFastカードインターフェイス用の1つのSATA

- microSDカードインターフェイス用の1つのIDE

USB、DVI、LANインターフェイスは、標準インターフェイスです。これらの標準インターフェイスをもつデバイスは、これらのインターフェイスに接続して使用することができます。アダプタを使用すれば、VGAモニタをDVI-Iインターフェイスに接続できます。

Intel® i210ギガビットイーサネットコントローラは、ネットワークコントローラとして使用します。2つの独立したイーサネットインターフェイスがあります。両方のLANインターフェイスがギガビット対応です。

## 5 インターフェースの説明

### 5.1 USB (X100、X101、X102、X103)

組み込み型PCには、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インターフェイスが搭載されています。

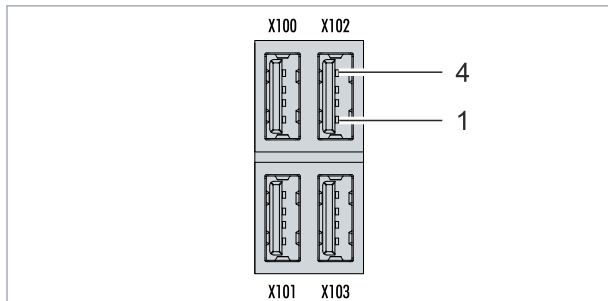


図 4: USBインターフェイス (X100、X101、X102、X103)。

USBインターフェイスはタイプAで、USB 2.0仕様に準拠しています。

表 6: USBインターフェイス (X100、X101、X102、X103) のピン割り当て。

ピン	接続	一般的な割り当て
1	VBUS	赤
2	D-	白
3	D+	緑
4	GND	黒
シールド	シールド	ドレイン線

各接続デバイスの消費電力に注意してください。各インターフェイスでの電流レベルは500 mAに制限されています。

### 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イ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イ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イス (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。

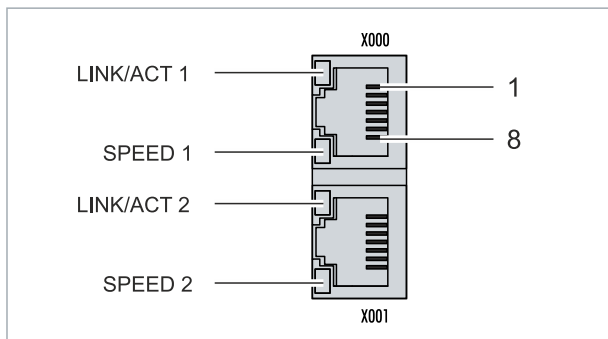


図 5: イーサネットインターフェイス (X000、X001)。

両方のイーサネットインターフェイスが10 / 100 / 1000 Mbitの速度に達します。インターフェイスの左のLEDは接続状態を示します。上側のLED (LINK/ACT) は、インターフェイ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。インターフェイ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 7: 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-I (X200)

DVI-Iインターフェース (X200) はデジタルデータを転送し、デジタルモニタまたはアナログモニタ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50 mのケーブル配線が可能となります。

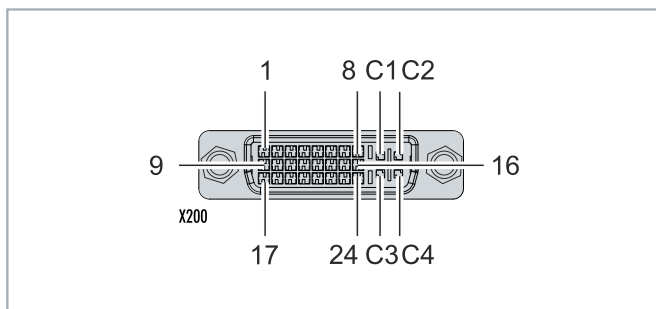


図 6: DVI-IインターフェースX200。

表 8: DVI-IインターフェースX200のピン割り当て。

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 9: DVI-Iクロス、ピン割り当て。

ピン	接続
C1	アナログ赤ビデオ出力
C2	アナログ緑ビデオ出力
C3	アナログ青ビデオ出力
C4	アナログ水平同期

表 10: DVI-I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。

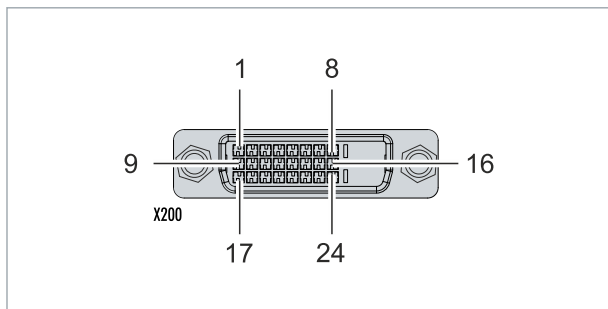


図 7: DVI-DインターフェースX300。

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	TMDA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。2560 x 1440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。

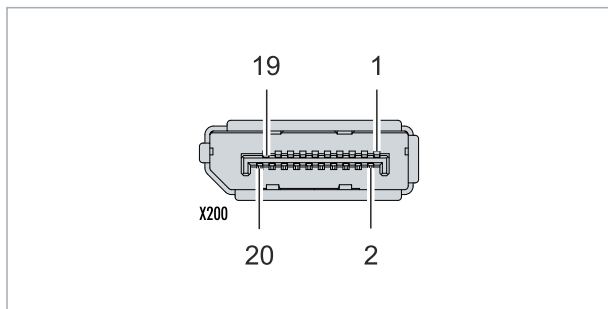


図 8: ディスプレイポートX300。

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。

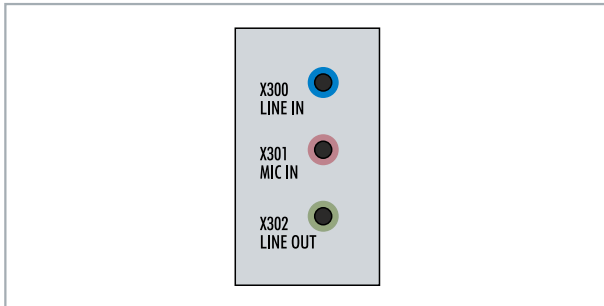


図 9: オーディオインターフェースX300、X301、X302。

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。

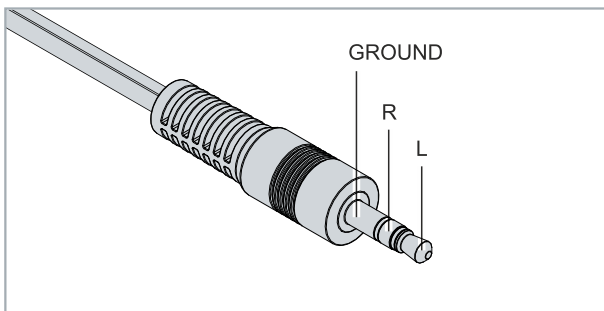


図 10: Line In / Line Out X300、X302ジャックプラグ。

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。

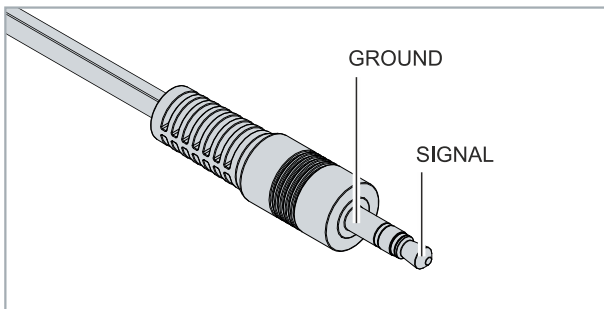


図 11: マイクIN X301ジャックプラグ。

## 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。

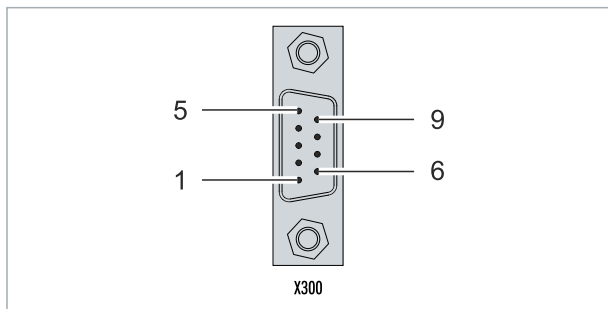


図 12: RS232インターフェースX300。

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	-	-	-

### 制限付きドライバサポート

ドライバメーカーは、インターフェイスのすべての標準機能をサポートしているわけではありません。その結果、一部のアプリケーションがWindowsで正しく実行されないことがあります。

以下のAPIとIOCTLはサポートされていません。

- SetupComm
- SetCommBreak
- ClearCommBreak
- EscapeCommFunction (パラメータSETBREAKとCLR-BREAKに対するサポートなし)
- IOCTL\_SERIAL\_XOFF\_COUNTER
- IOCTL\_SERIAL\_LSRMST\_INSERT
- IOCTL\_SERIAL\_SET\_BREAK\_ON
- IOCTL\_SERIAL\_SET\_BREAK\_OFF

### 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。

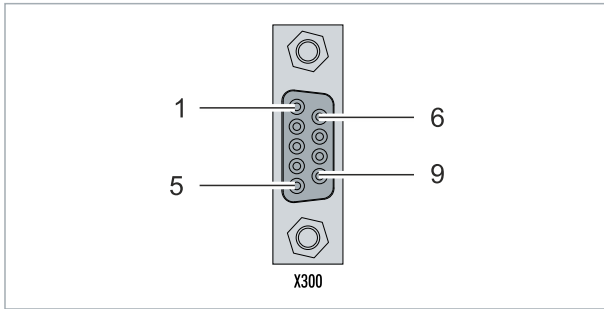


図 13: RS485インターフェースX300。

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。

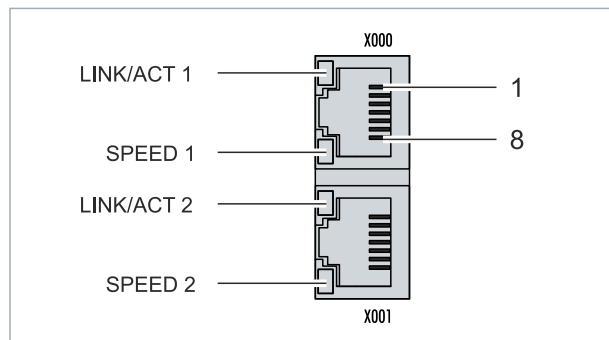


図 14: EtherCATマスタインターフェースX300。

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。

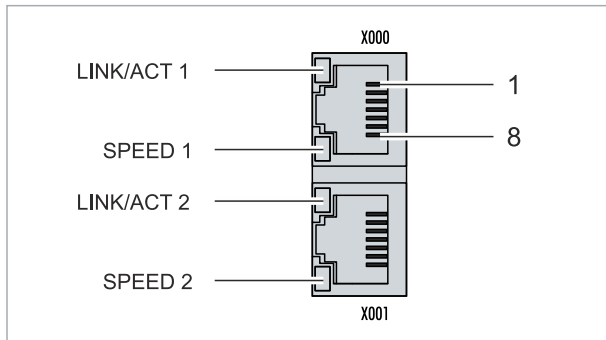


図 15: EtherCATスレーブインターフェイスX300。

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。

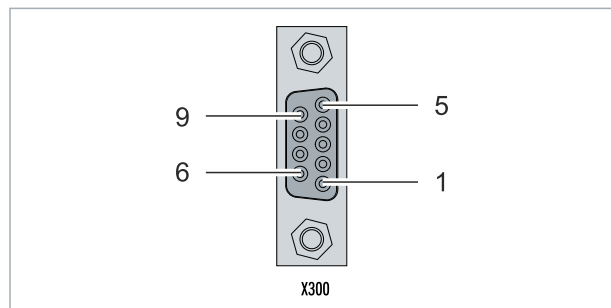


図 16: PROFIBUSインターフェイスX310。

PROFIBUSバスラインは、D-sub 9ピンを經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)

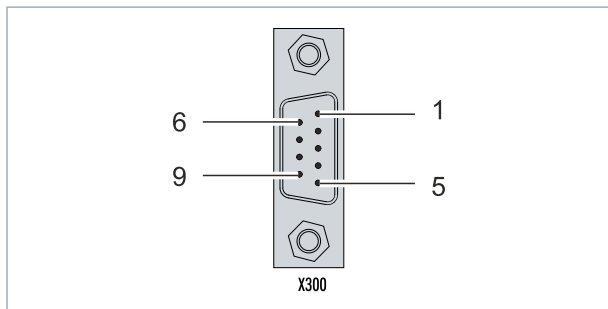


図 17: CANopenインターフェイスX510。

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)

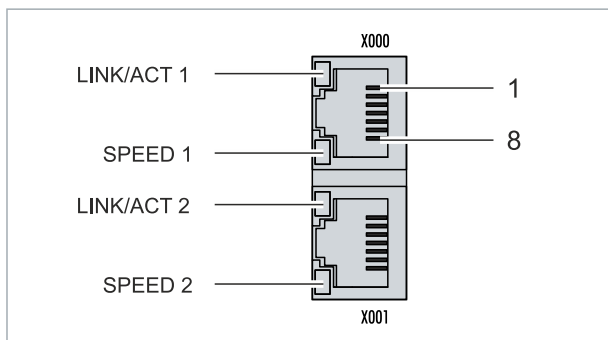


図 18: PROFINET RTインターフェイスX300。

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

#### 6.1.1 設置方向に注意

##### ● 発熱量の増加

**i** 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。

本組込み型PCは、最大60℃までの周囲温度でのみ使用することができます。十分な換気をおこなってください。水平に設置してください。組込み型PCの上下に30 mm以上の間隔を空けてください。

最適な放熱ができるようにするために、組込み型PCを制御盤の取り付け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。

##### 正しい設置方向

組込み型PCは、必ず取り付けレールに水平に設置してください。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。

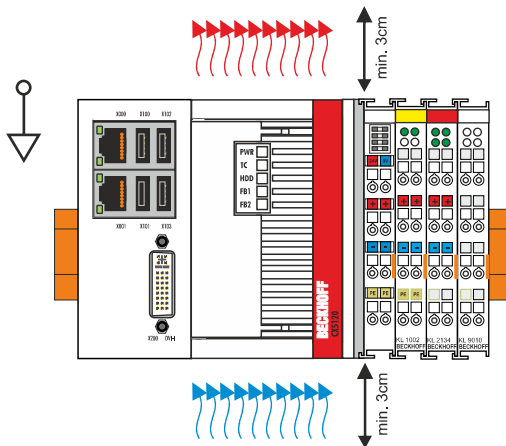


図 19: CX51x0組込み型PC、正しい設置方向

取り付け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。

間違った設置方向

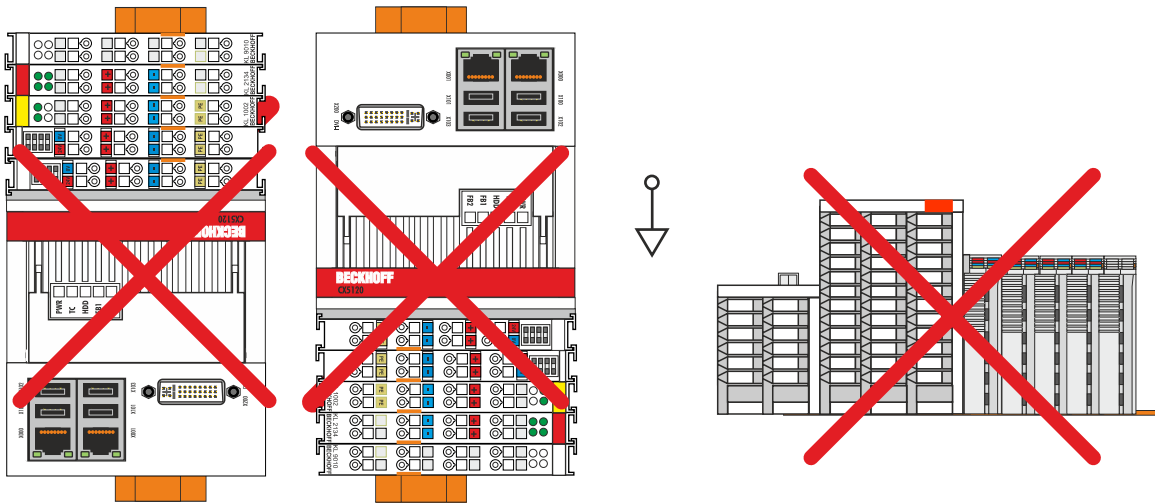


図 20: CX51x0組込み型PC、間違った設置方向

## 6.1.2 取り付けレールへの設置

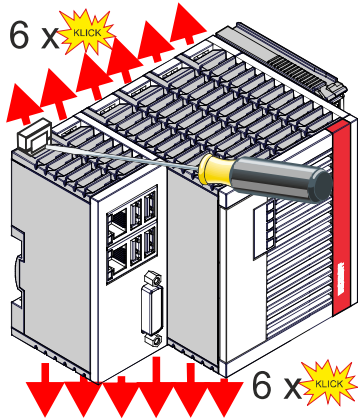
組込み型PCの筐体は、取り付けレールに押し付けてラッチで固定できるように設計されています。

要件：

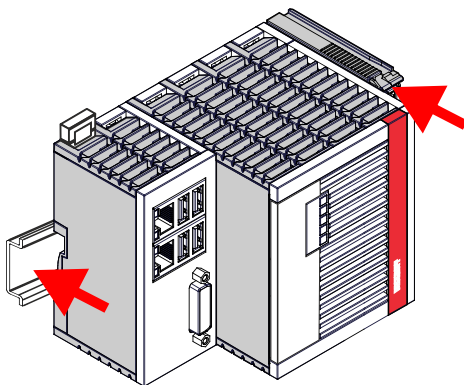
- DIN EN 60715に準拠したタイプTS35/7.5またはTS35/15の取り付けレール。

以下の手順に従って組込み型PCを取り付けレールに固定してください。

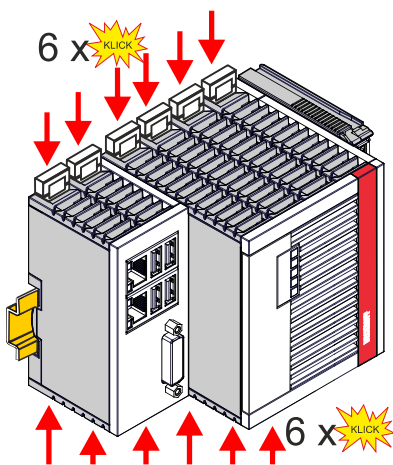
1. 上下のラッチを解除します。



2. 組込み型PCを取り付けレールの前にもってきます。組込み型PCを取り付け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。必ず、組込み型PCが正しく設置され、取り付けレールに完全に固定されていることをダブルチェックしてください。

### 6.1.3 microSDカードの取り付けと取り外し

#### ● 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久性が要求されます。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。

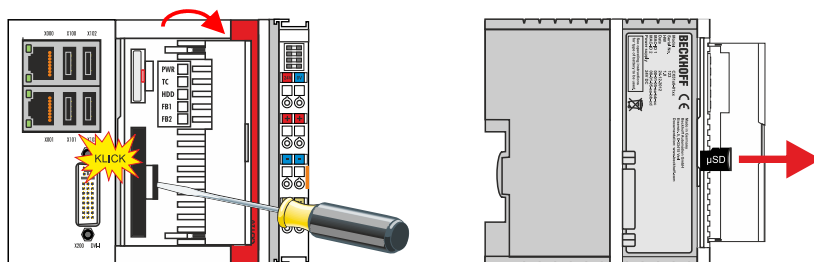
イジェクト機構はプッシュ/プッシュ機構の動作原理に基づいています。microSDカードの取り付けと取り外しについて次に説明します。

要件：

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

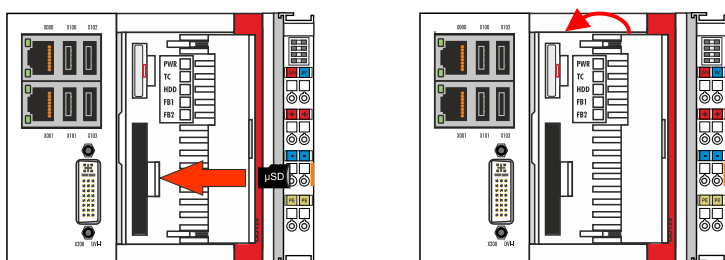
#### microSDカードの取り外し

- microSDカードをゆっくりと押します。  
カードが外れるとカチッという小さい音が聞こえます。
- カードが筐体から約2~3 mm上がります。カードを引き出します。



#### microSDカードの取り付け

- microSDカードをmicroSDカードスロットに押し込みます。



- 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。

⇒ カードが筐体の前面から約1 mm下にあれば、カードは正しく配置されています。

## 6.1.4 CFastカードの取り付けと取り外し

### ● 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。

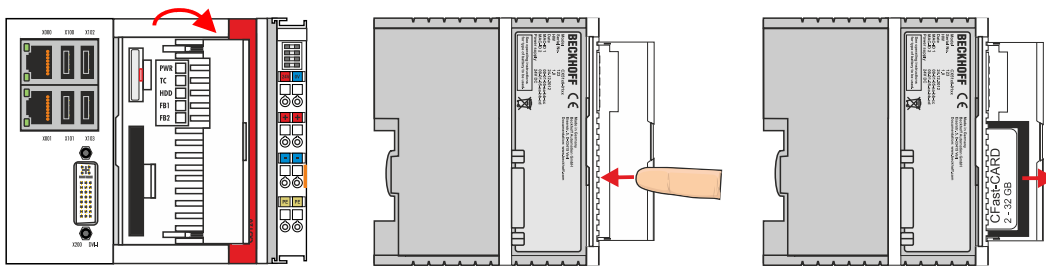
イジェクト機構はプッシュ/プッシュ機構の動作原理に基づいています。CFastカードの取り付けと取り外しについて次に説明します。

要件：

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

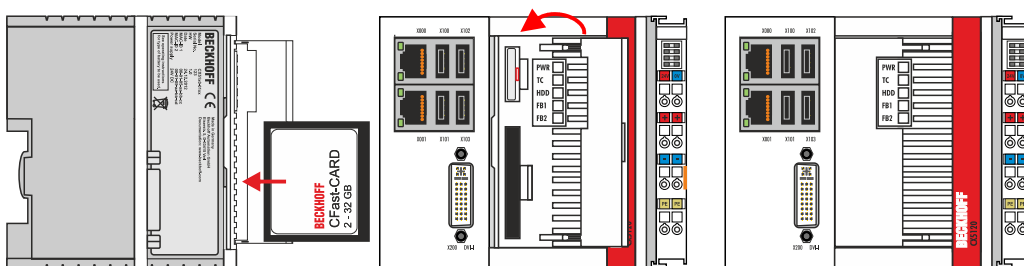
### CFastカードの取り外し

- CFastカードをゆっくりと押します。  
カードが外れるとカチッという小さい音が聞こえます。
- カードが筐体から約4 mm上がります。カードを引き出します。



### CFastカードの取り付け

- CFastカードをCFastカードスロットに押し込みます。



- 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

#### ● パッシブターミナルの間違った取り付け

**i** パッシブ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。

パッシブターミナルを電源ユニットに直接取り付けてはなりません。

自らデータのやりとりを行わないEtherCATターミナルをEtherCATパッシブターミナルと呼びます。パッシブ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、パッシブ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分かります。

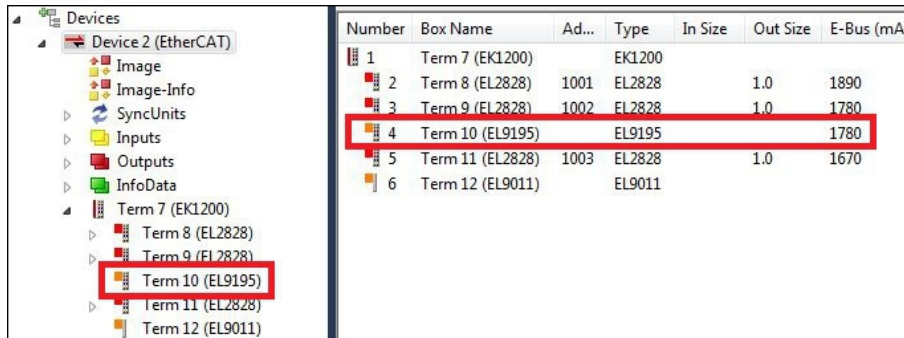


図 21: TwinCATでのパッシブターミナルの識別

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。

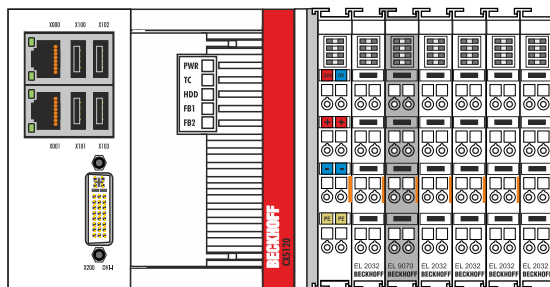


図 22: パッシブターミナルの正しい取り付け方法

以下の図は、パッシブターミナルの間違った取り付け方法を示しています。

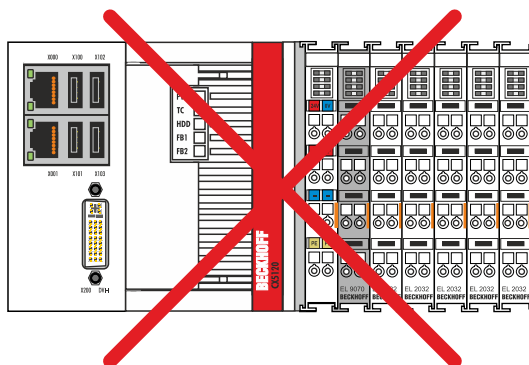


図 23: パッシブターミナルの間違った取り付け方法

## 6.2 電源の接続

### 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。

組込み型PCの電源ターミナルは、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。

#### 接続例

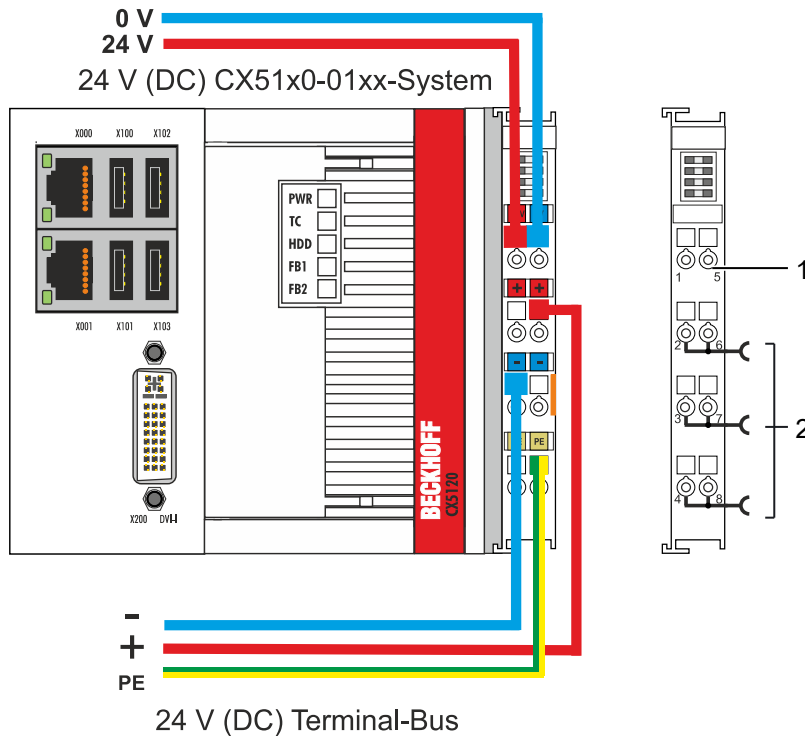


表 25: 接続方法の凡例

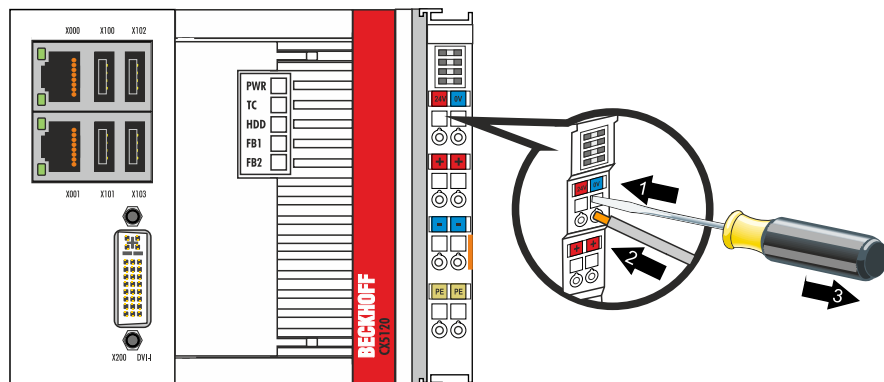
番号	説明
1	「24 V」と「0 V」のチップラベルで識別された上の端子は、組込み型PCおよびEバスに電圧を供給します（KバスまたはEバスを経由したデータ伝送）。
2	「+」「-」および「PE」のチップラベルで識別された端子は、電源用接点を経由して接続されたバスターミナルおよびバスターミナルに接続されたセンサまたはアクチュエータに電圧を供給します。

外部電源のケーブルは、電源ユニットのバネ式接続端子に接続できます。

表 26: 必要なケーブル断面積とストリップ長

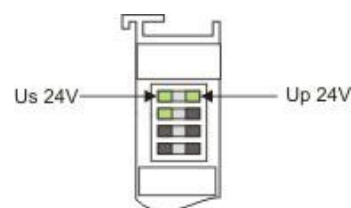
断面積	0.5~2.5 mm <sup>2</sup>	AWG 20~AWG 14
-----	-------------------------	---------------

ストリップ長	8~9 mm	0.33インチ
--------	--------	---------



電源ターミナルの上の2つのLEDが緑色に点灯していれば、電源が正しく接続され、電源ユニットに正しく電圧供給されています。

- 左のLED (Us) は、Eバス電源 (システム電源) で、組み込み型PCおよびEバスへの電源供給を示しています。
- 右のLED (Up) は、I/O電源 (フィールド電源) で、電源端子を経由して接続されたバスターミナルへの電源供給を示しています。



注記

電源を切る/スイッチオフ

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由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み込み型PCに接続する場合、組み込み型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)。

UL要件を遵守

CX51x0 組み込み型PCは、UL508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。

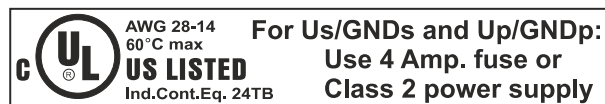


図 24: CX51x0 組み込み型PCのULラベル

CX51x0そのため、組み込み型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。

UL要件:

- 組み込み型PCは、無制限の電圧源に接続してはなりません。
- 組み込み型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なりません。

これについて参照する

■ 技術データ [▶ 90]

## 6.3 スイッチオン

電源を入れる前に、組込み型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. 正しい設置方向で設置されているかどうかをチェックしてください。
  3. 組込み型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、組込み型PCが自動的に始動します。組込み型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。

動作中に組込み型PCを切断しないでください。

以下の手順に従って組込み型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 Windows Embedded Compact 7

#### 7.1.1 オーディオインターフェイス（N020）の設定

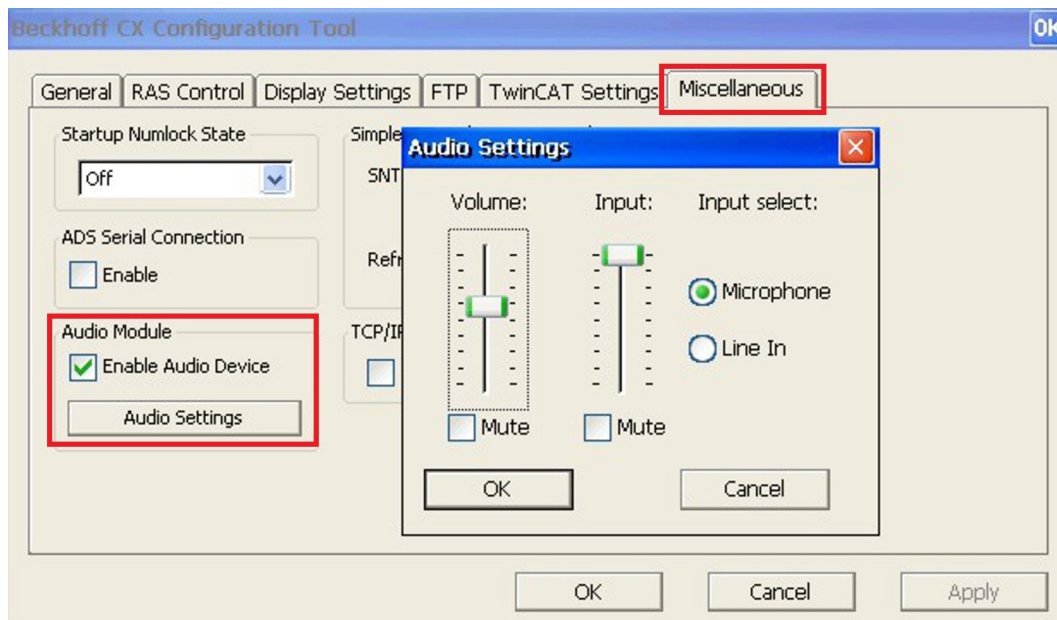
OSがWindows Embedded Compact 7 の場合、ベッコフCXコンフィグレーションツールを使用してオーディオの設定ができます。

要件：

- オーディオインターフェイスを搭載した組込み型PC
- Windows Embedded Compact 7

以下の手順に従ってください。

1. **[Start]**→**[Control Panel]**→**[CX Configuration]**でベッコフCXコンフィグレーションツールを開きます。  
ベッコフCXコンフィグレーションツールウィンドウが開きます。
2. **[Miscellaneous]**タブをクリックします。



3. **[Enable Audio Device]**チェックボックスをオンにします。
4. **[Audio Settings]**をクリックし、スライダーを使用して入力と出力の音量を設定します。
5. **[Input Select]**で入力源を選択します。有効にすることができる入力ソースは1つのみです。

⇒ 設定が完了したら、**[OK]**で確定します。

## 7.2 Windows Embedded Standard 7 P

### 7.2.1 イーサネットインターフェイス（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、CX51x0組込み型PCのイーサネットインターフェイス（X000、X001）が以下のように表示されます。

- ローカルエリア接続がイーサネットインターフェイスX000に対応します。
- ローカルエリア接続2がイーサネットインターフェイスX001に対応します。

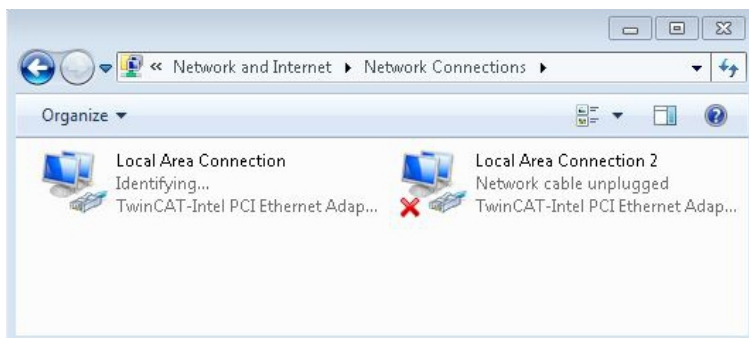


図 25: Windows 7のネットワークおよび共有センタにおけるイーサネットインターフェイス（X000、X001）の表示

#### デバイスマネージャ

デバイスマネージャでは、CX51x0組込み型PCのイーサネットインターフェイス（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。

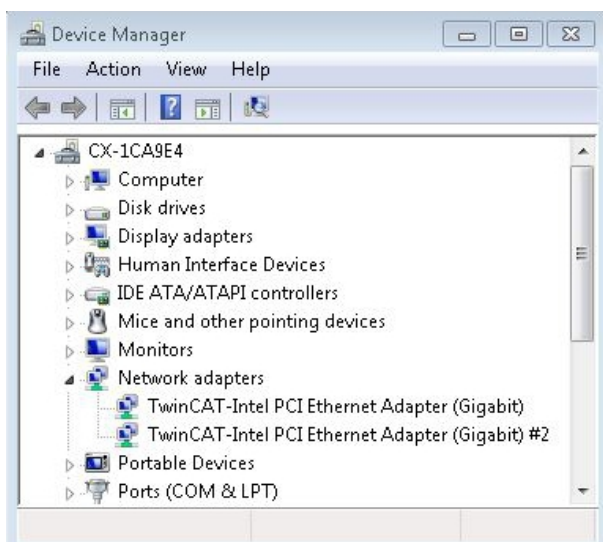


図 26: Windows 7のデバイスマネージャにおけるイーサネットインターフェイス（X000、X001）の表示



## 7.2.2 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。

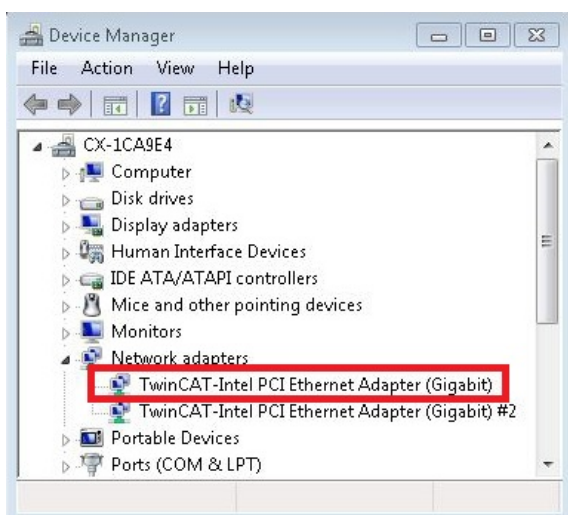
イーサネットインターフェイス（X000、X001）は、オリジナルのIntel®ドライバがインストールされている場合にのみジャンボフレームをサポートします。

要件：

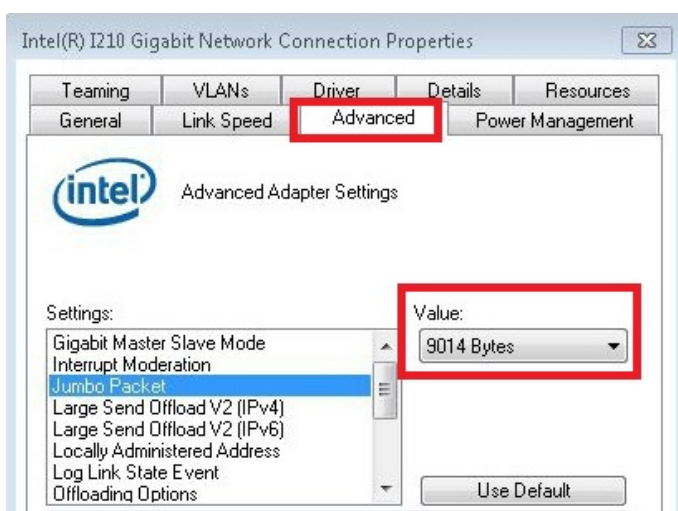
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- オリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。
- 周辺機器がジャンボフレームをサポートしているかどうかをチェックしてください。

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. インターフェイ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。

### 7.2.3 NICチーミングの設定

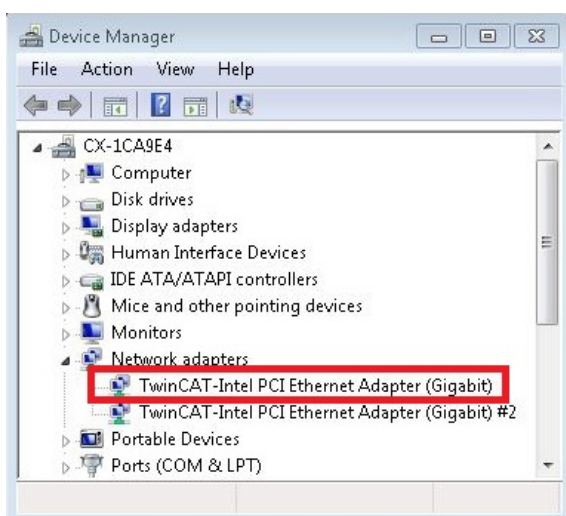
NICチーミングとは、複数の物理的ネットワークカードをグループに統合することによって冗長性を生み出す技術です。冗長性は、データ転送をグループ内の他のデバイスに割り当てることにより、ネットワークカードまたは配線における干渉を防止するのに役立ちます。

要件：

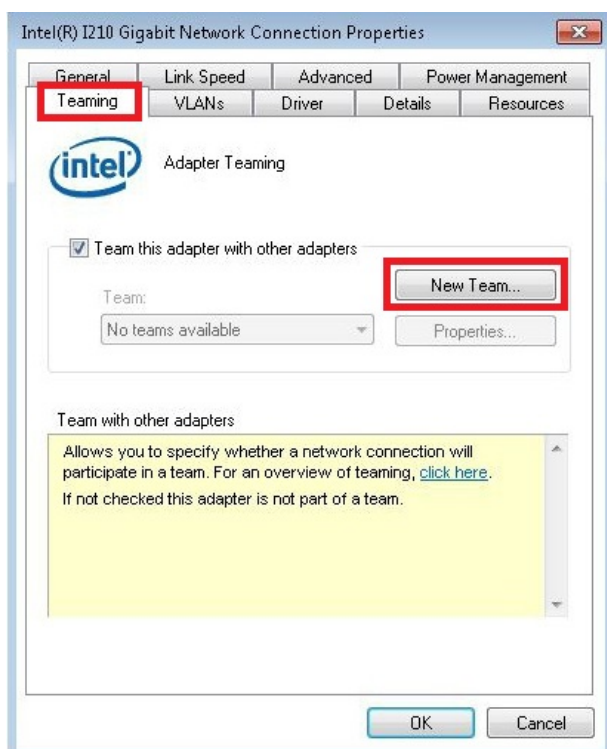
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- ネットワークインターフェイスカード用のオリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。

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. インターフェイスをダブルクリックします。

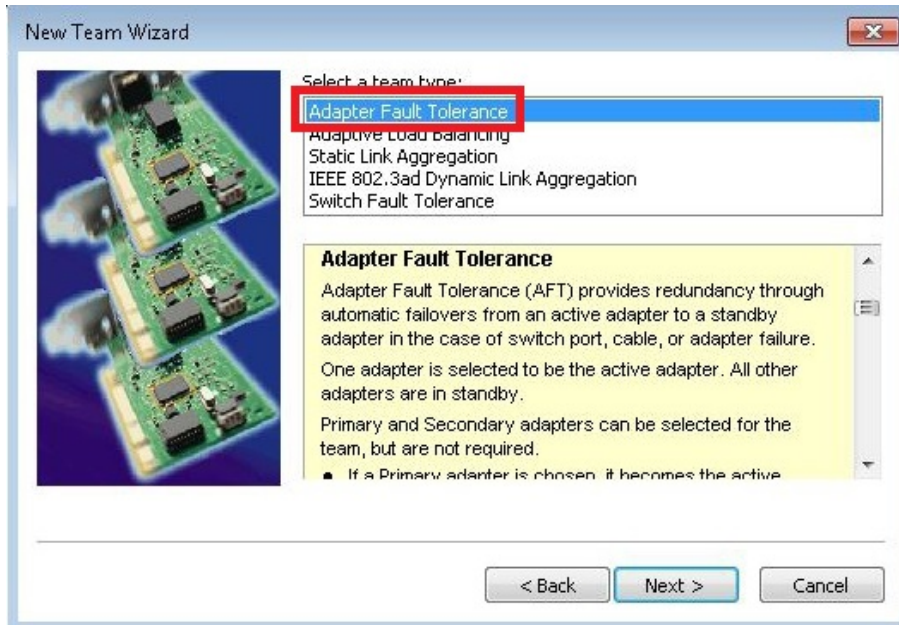


3. [Teaming]タブをクリックします。
4. [New Team]をクリックし、インストール指示に従います。



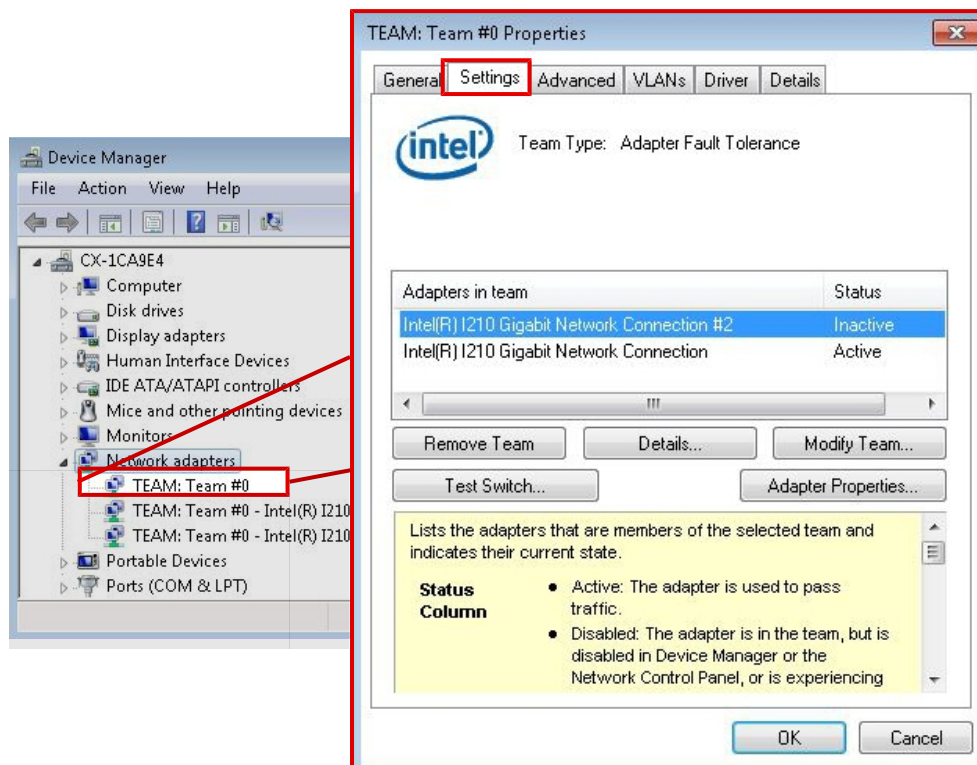


5. [Select a team type]]で[Adapter Fault Tolerance]オプションを選択します。



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イスの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。



## 7.2.4 ベッコリアルタイムドライバの復元

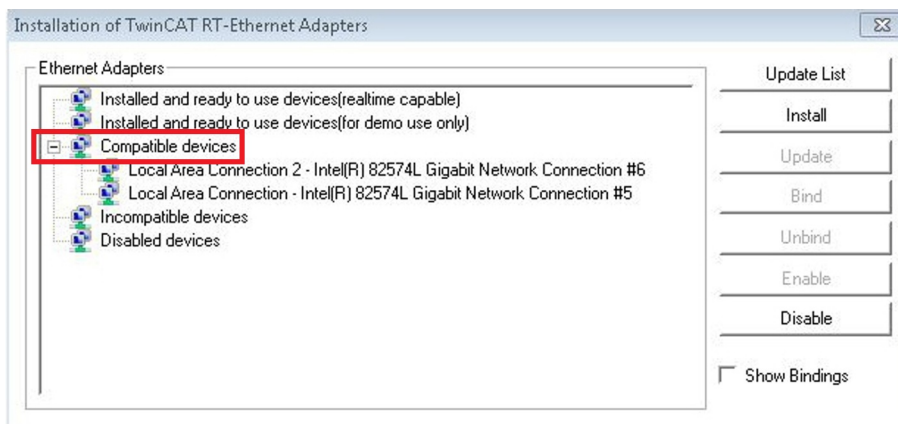
ベッコリアルタイムドライバがアンインストールされた場合や、ジャンボフレーム用またはNICチーム用のオリジナルのIntel®ドライバがインストールされてベッコリアルタイムドライバが削除された場合などに、ベッコリアルタイムドライバを復元することができます。この章では、*TcRteInstall.exe*を使用してベッコリアルタイムドライバを復元する方法を示します。このファイルは、デフォルトでTwinCATディレクトリにあります。

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。

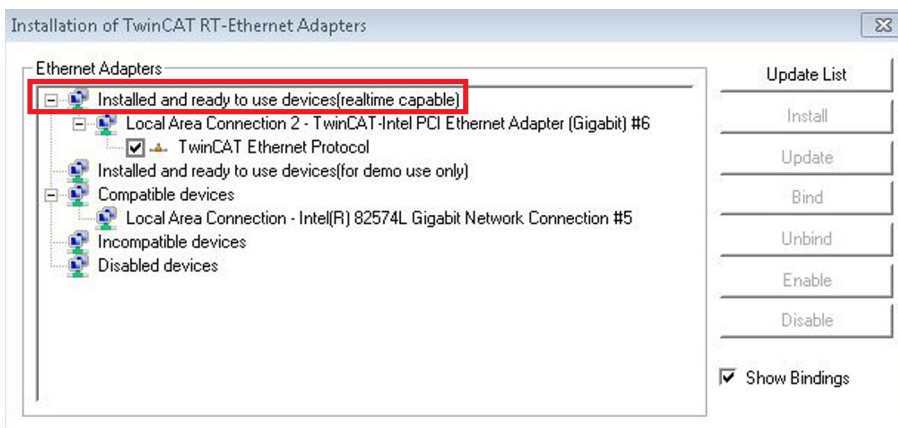
以下の手順に従ってください。

1. *TcRteInstall.exe*ファイルをダブルクリックします。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イスが表示されます。



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イスを選択し、[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イスが[Installed and ready to use devices (real-time capable)]に表示されます。



## 7.3 Windows 10 IoT Enterprise LTSB

### 7.3.1 イーサネットインターフェイス（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、CX51x0組込み型PCのイーサネットインターフェイス（X000、X001）が以下のように表示されます。

- イーサネットがイーサネットインターフェイスX000に対応します。
- イーサネット2がイーサネットインターフェイスX001に対応します。

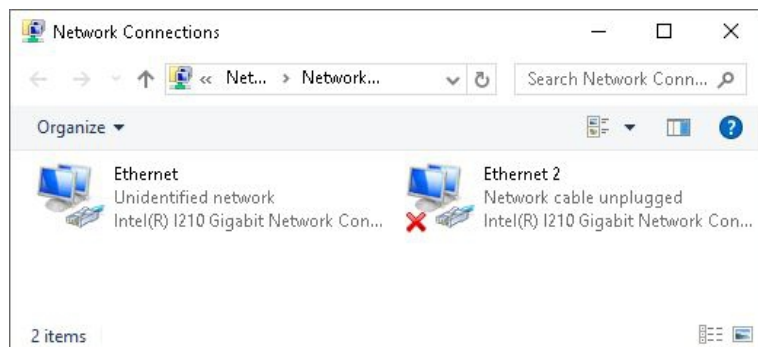


図 27: Windows 10のネットワークおよび共有センタにおけるイーサネットインターフェイス（X000、X001）の表示

#### デバイスマネージャ

デバイスマネージャでは、CX20x0組込み型PCのイーサネットインターフェイス（X000、X001）が以下のように表示されます。

- Intel(R) I210ギガビットネットワーク接続がイーサネットインターフェイスX000に対応します。
- Intel(R) I210ギガビットネットワーク接続#2がイーサネットインターフェイスX001に対応します。

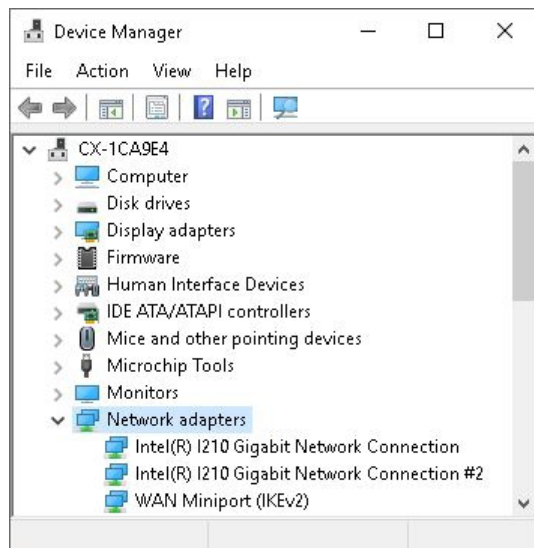


図 28: Windows 10のデバイスマネージャにおけるイーサネットインターフェイス（X000、X001）の表示

### 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。

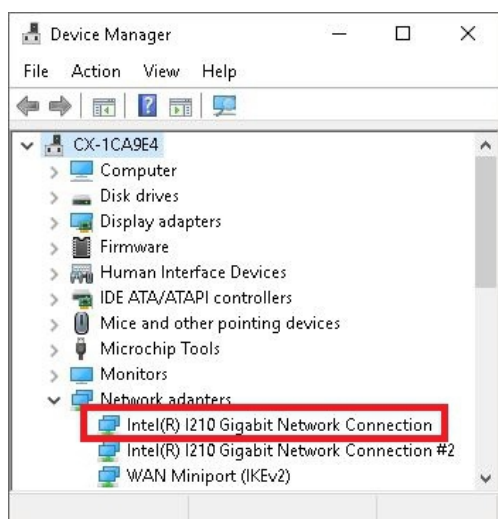
イーサネットインターフェイス（X000、X001）は、オリジナルのIntel®ドライバがインストールされている場合にのみジャンボフレームをサポートします。

要件：

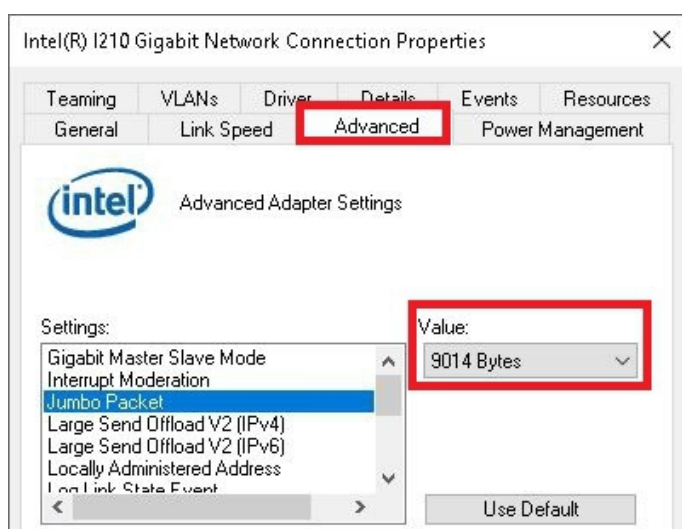
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- オリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。
- 周辺機器がジャンボフレームをサポートしているかどうかをチェックしてください。

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. インターフェイ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

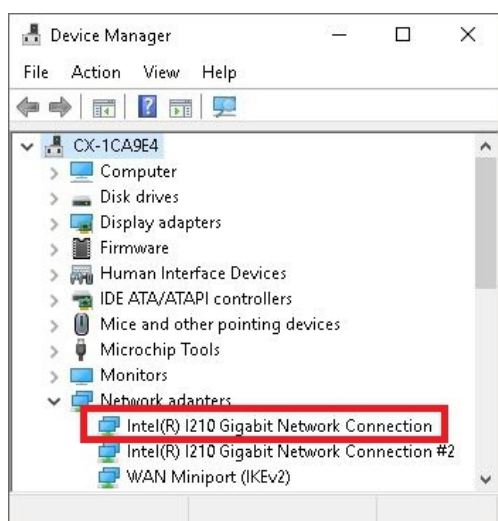
NICチーミングとは、複数の物理的ネットワークカードをグループに統合することによって冗長性を生み出す技術です。冗長性は、データ転送をグループ内の他のデバイスに割り当てることにより、ネットワークカードまたは配線における干渉を防止するのに役立ちます。

要件：

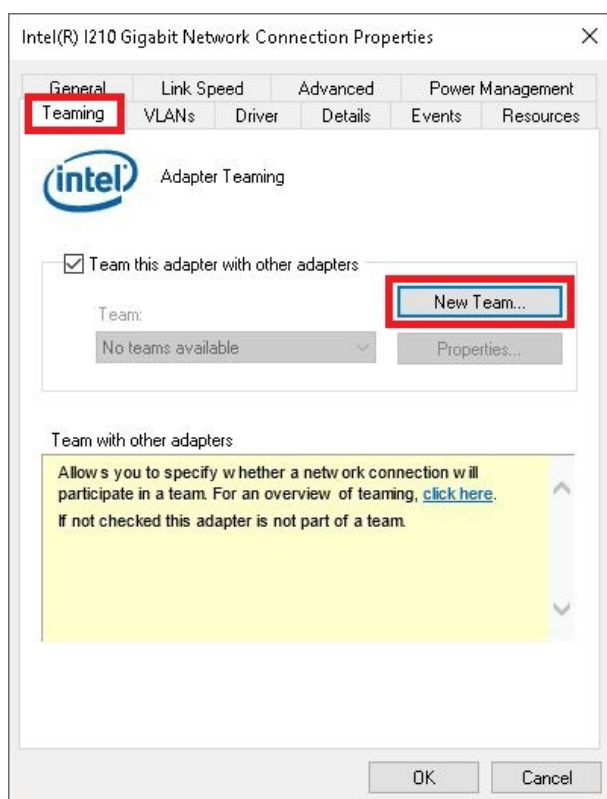
- オリジナルのIntel®ドライバは、<https://downloadcenter.intel.com>からダウンロードできます。
- ネットワークインターフェイスカード用のオリジナルのIntel®ドライバをインストールしてください。これにより、リアルタイム対応のベッコフドライバが削除されることに注意してください。

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. インターフェイスをダブルクリックします。

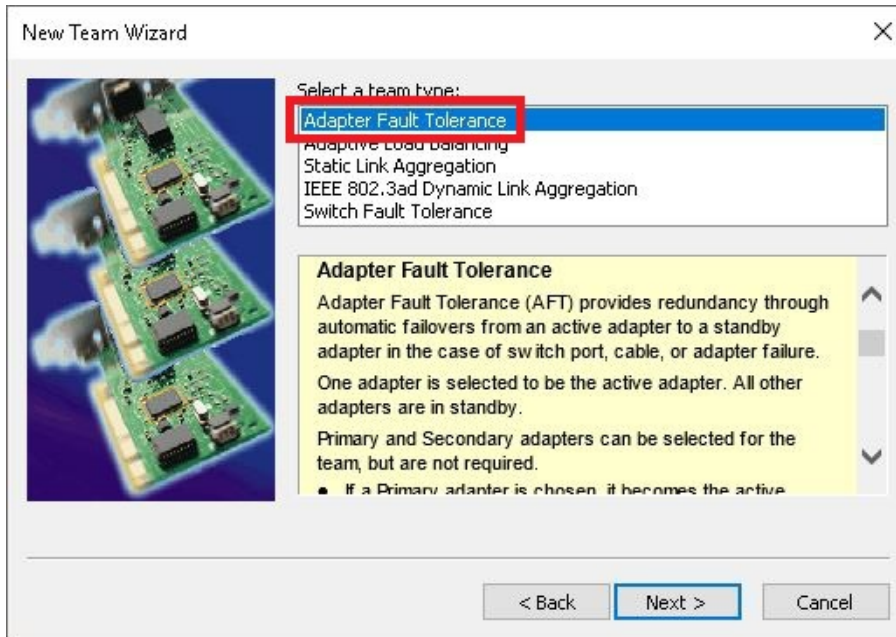


3. [Teaming]タブをクリックします。
4. [New Team]をクリックし、インストール指示に従います。



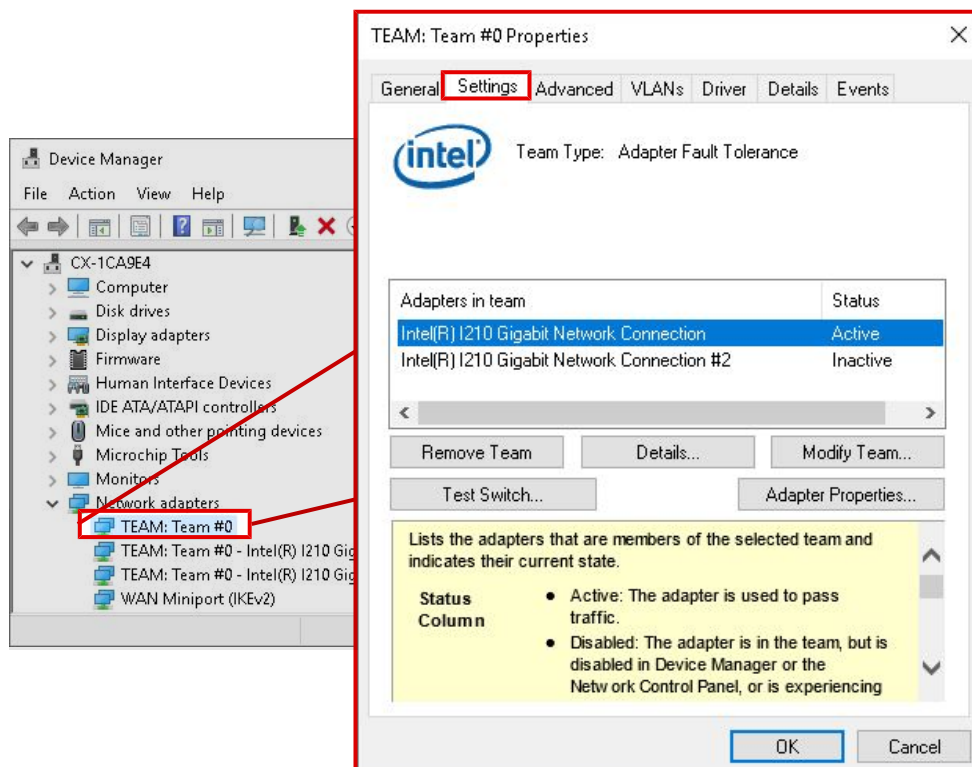


5. [Select a team type]]で[Adapter Fault Tolerance]オプションを選択します。



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イスの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

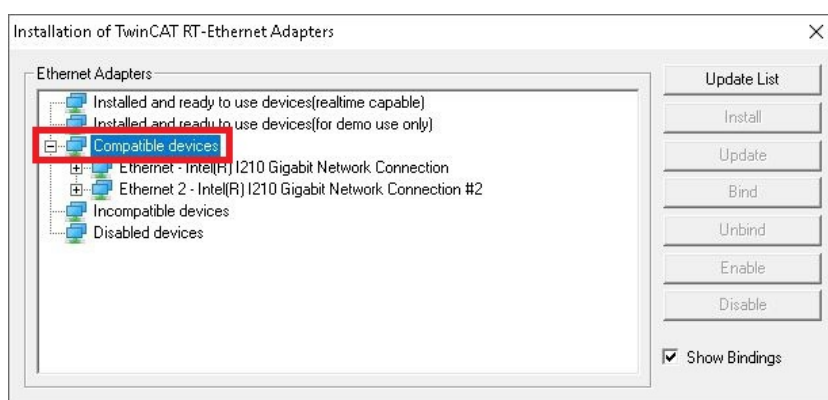
ベッコリアルタイムドライバがアンインストールされた場合や、ジャンボフレーム用またはNICチーム用のオリジナルのIntel®ドライバがインストールされてベッコリアルタイムドライバが削除された場合などに、ベッコリアルタイムドライバを復元することができます。この章では、*TcRteInstall.exe*を使用してベッコリアルタイムドライバを復元する方法を示します。このファイルは、デフォルトでTwinCATディレクトリにあります。

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。

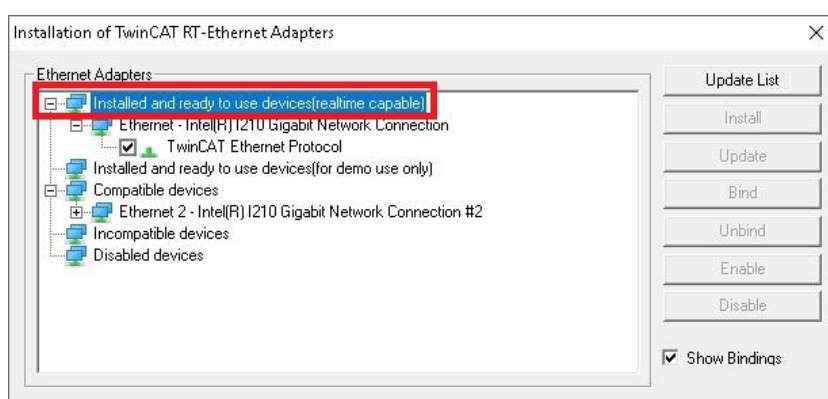
以下の手順に従ってください。

1. *TcRteInstall.exe*ファイルをダブルクリックします。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イスが表示されます。



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イスを選択し、[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イスが[Installed and ready to use devices (real-time capable)]に表示されます。



### 7.3.5 シリアルインターフェイスN030/N031の使用

N030/N031シリアル・インターフェイスは、Windows10では特定のBIOS、イメージ、TwinCATのバージョンにのみサポートされています。Windows 10でシリアルインターフェイスを動作させるために必要なシステム要件に従ってください。

表 27: N030およびN031シリアルインターフェイスの動作に関するシステム要件

注文名	BIOSバージョン	イメージバージョン	TwinCATバージョン
CX51x0-N030	0.79	CX1800-0501-0011v2.0	2.11.2302
CX51x0-N031		CX1800-0511-1011v2.0	3.1.4022.27

ドライバーに関する理由から、2つの動作モードがあります。シリアルインターフェイスをTwinCATとWindows 10のどちらで使用するかを決める必要があります。操作モードを混在させることはできません。シリアルインターフェイスは、標準でTwinCATでの動作に合わせて設定されています。動作モードの設定と切り替えはBIOSで行われ、2つの動作モードの場合は次のようになります。

作動モード	BIOSメニュー	オプション	値
TwinCAT (標準)	Advanced > LPSS & SCC Configuration	LPSS & SCCデバイスモード	PCIモード
	Advanced > Miscellaneous Configuration	OSの選択	Windows 7
Windows 10	Advanced > LPSS & SCC Configuration	LPSS & SCCデバイスモード	ACPIモード
	Advanced > Miscellaneous Configuration	OSの選択	Windows 8.x

#### TwinCAT動作モードでの動作

- Windowsのデバイスマネージャーにシリアルインターフェイスが表示されません。Windowsドライバが読み込まれていません。
- このインターフェイスは、TwinCATではCOM99インターフェイスとして認識されます。
- PLCの起動時やフリーラン時にエラーが表示される。ただし、このエラーはTwinCATとの機能モードには影響しません。

#### Windows動作モードでの動作

- シリアルインターフェイスはTwinCATで認識されなくなり、BIOSでWindowsの動作モードが設定されるとすぐに使用できなくなります。
- シリアルインターフェイスは、WindowsのデバイスマネージャーではCOM1インターフェイスとして表示されます。

以下では、Windows 10でシリアルインターフェイスを使用するために、BIOSの設定を変更する方法をご紹介します。

以下の手順に従って、Windows 10でシリアルインターフェイスを使用するためにBIOS設定してください。

1. Embedded PCを起動し、**[Del]** を押して、BIOSセットアップを開きます。  
BIOSセットアップウィンドウが表示されます。
2. **Advanced > LPSS & SCC Configuration**で**LPSS & SCC Devices Mode** オプションを**ACPI mode**に設定します。
3. **Advanced > Miscellaneous Configuration**で、**OS Selection** オプションを**Windows 8.x**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。  
デバイスが再起動します。
- ⇒ 再起動後、シリアルインターフェースのWindowsドライバーがロードされます。このようにして、シリアルインターフェースはWindows 10で動作するようになりました。そして、すぐにTwinCATで機能しなくなりました。

## 7.4 ベッコフデバイスマネージャ

### 7.4.1 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 28: 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。

## 7.4.2 リモート表示の有効化

CEオペレーティングシステムを使用して産業用PCにリモートアクセスできるようにするには、最初にベッコフ デバイスマネージャでリモート表示を有効にする必要があります。リモート表示はデフォルトでは無効です。

要件:

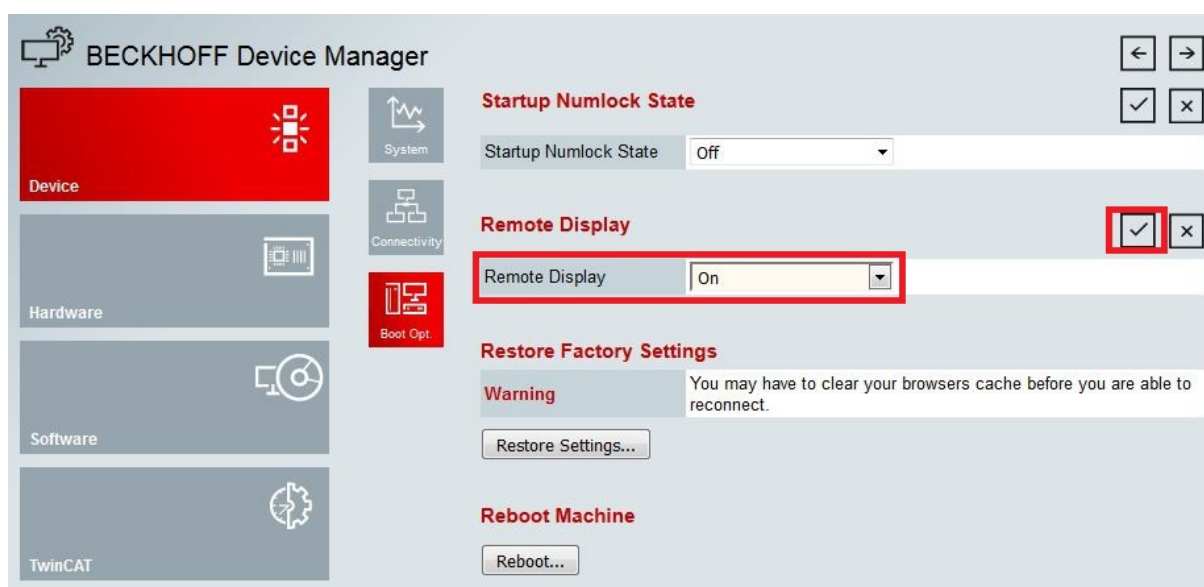
- ホストPCと組込み型PCが同じネットワークに存在する必要があります。オペレーティングシステムのバージョンに応じて、ネットワークファイアウォールでポート80 (HTTP) またはポート443 (HTTPS) 経由のアクセスを許可する必要があります。
- 組込み型PCのIPアドレスまたはホスト名を把握している必要があります。

表 29: 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。

オペレーティングシステム	アクセスデータ
Windows Embedded Compact 7	ユーザ名: Administrator パスワード: 1

以下の手順に従ってリモート表示を有効にしてください。

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。
4. **[Device]** をクリックし、次に**[Boot Opt]** をクリックします。



5. **[Remote Display]** で、**[On]**オプションを選択し、設定を確定します。
6. 情報ウィンドウで **[OK]** をクリックして設定を許可します。
  - ⇒ 産業用PCでのリモート表示の有効化に成功しました。再起動後に、産業用PCにリモートでアクセスできます。

### 7.4.3 リモート接続の開始

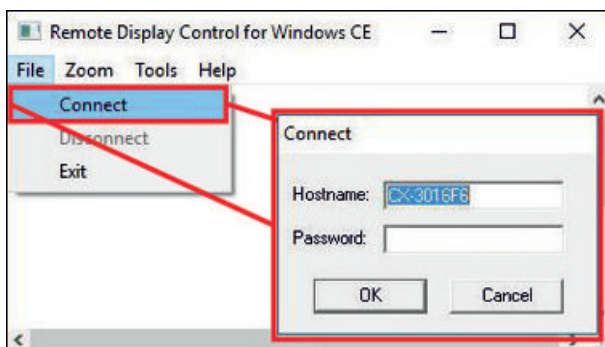
リモート表示制御プログラム(CERHOST)を使用してリモート接続を確立し、ホストPCからCEオペレーティングシステムを搭載した産業用PCをリモート制御できます。

要件：

- リモート表示が有効であること。を参照してください。
- 組込み型PCのホスト名。
- リモート表示制御(CERHOST)。ダウンロード先: [https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX51x0\\_HW/Resources/5047075211/.zip](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX51x0_HW/Resources/5047075211/.zip)

以下の手順に従って、リモート表示を開始してください。

1. ホストPCでzipファイルを解凍し、*cerhost.exe*を実行します。
2. メニューバーの[File]をクリックし、[Connect]をクリックします。



3. [ホスト名]フィールドに組込み型PCのホスト名を入力します。

⇒ リモート接続が開始し、Windows Embedded CE 7 のスタート画面が表示されます。



## 7.5 TPMの有効化

CX51x0 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のため、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。CX51x0 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)。

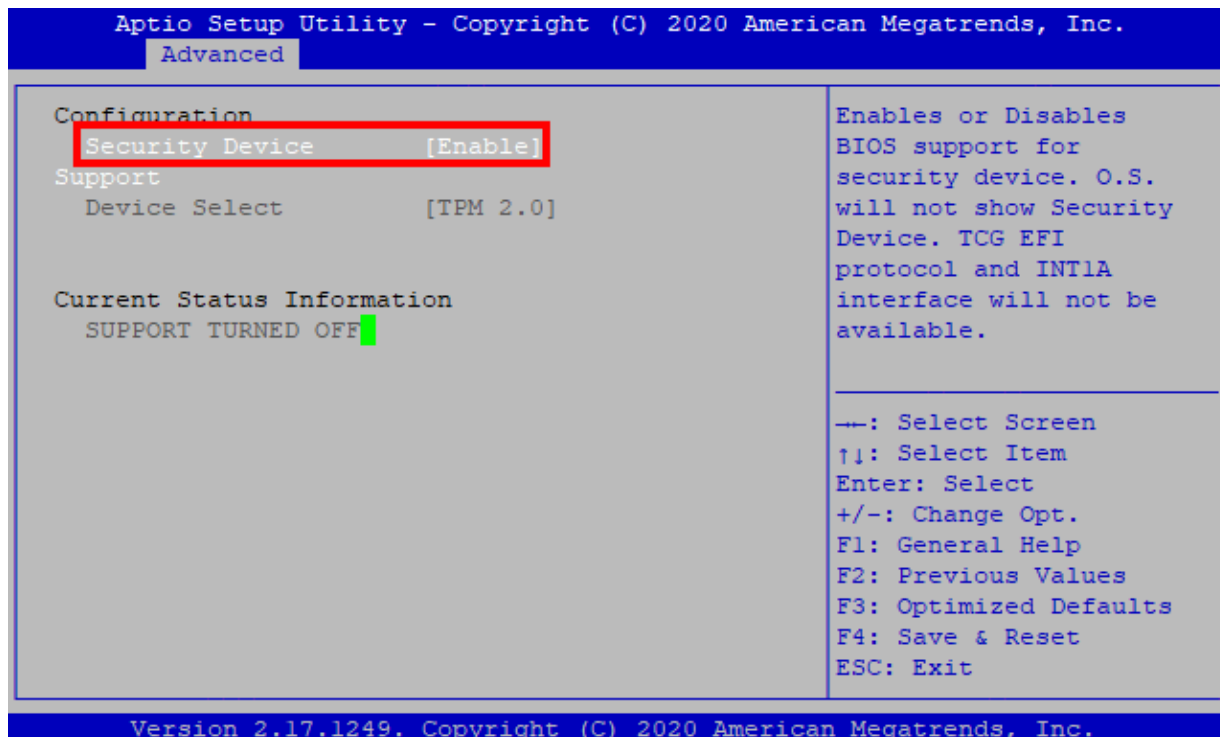
TPMはデフォルトでは無効になっており、使用するにはBIOSで有効にする必要があります。ベッコフ産業用PCでのTPMの使用に関する詳細は、以下を参照してください。 [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

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。

## 7.6 TwinCAT

### 7.6.1 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。

CX51x0組み込み型PCの最小構成は、TwinCAT 3のツリー表示で以下のように作成されます。

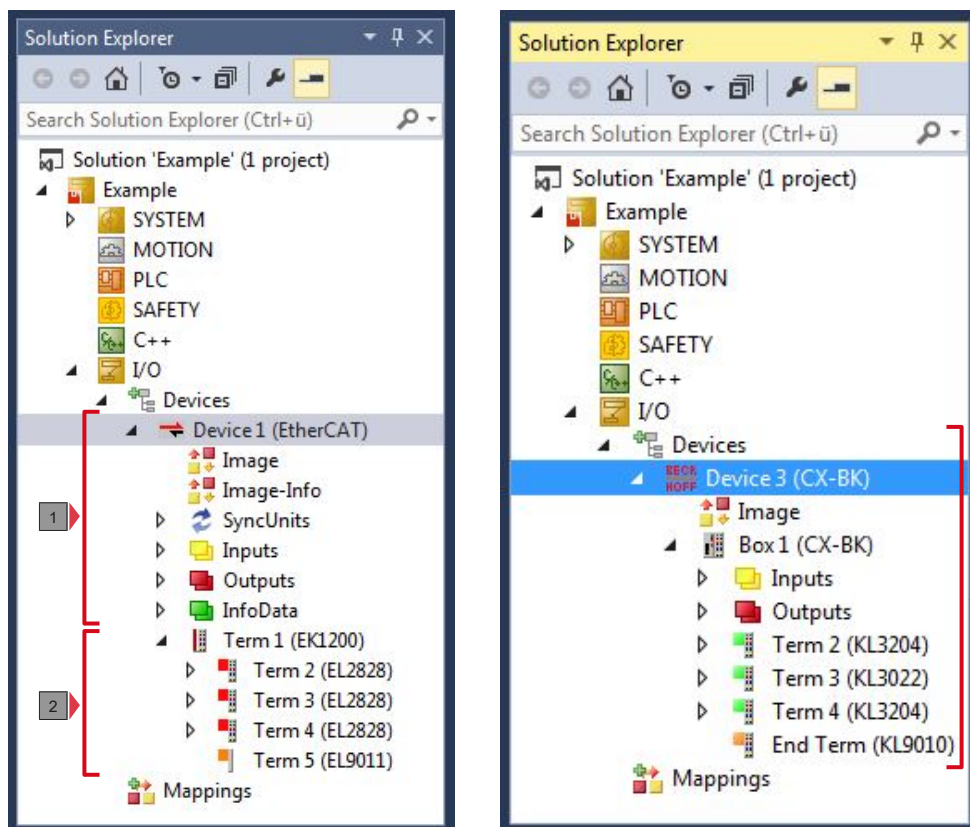


図 29: TwinCAT 3のツリー表示におけるCX51x0組み込み型PCとEtherCATターミナル（左）と、CX51x0組み込み型PCとバスターミナル（右）

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 30: ツリー表示の凡例

番号	説明
1	CX51x0組み込み型PCがEtherCATマスタとして追加されています。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	組み込み型PCと一緒にバスターミナル（Kバス）が使用される場合、バスターミナルと一緒にバスカプラ（CX-BK）が追加されています。



## 7.6.2 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。

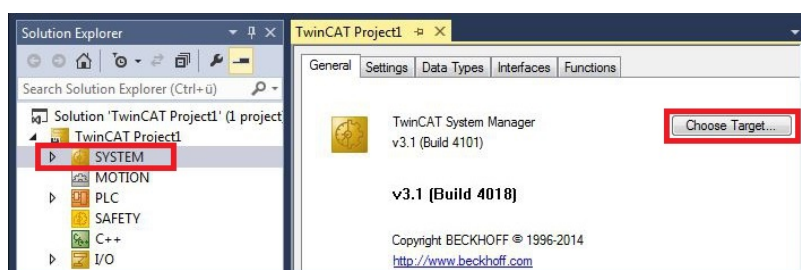
ローカルPCとターゲットデバイスが同じネットワークに接続されているか、イーサネットケーブルを用いて直接接続されている必要があります。TwinCATでは、すべてのデバイスに対してこの方法で検索を実行できます。その後、プロジェクト計画を行うことができます。

この手順の前提条件は以下のとおりです。

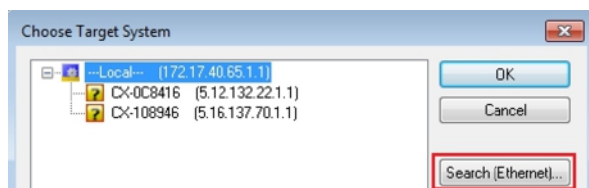
- TwinCAT 3は必ずConfigモードにしてください。
- ターゲットデバイスのIPアドレスまたはホスト名が必要です。

以下の手順に従ってデバイスを検索してください。

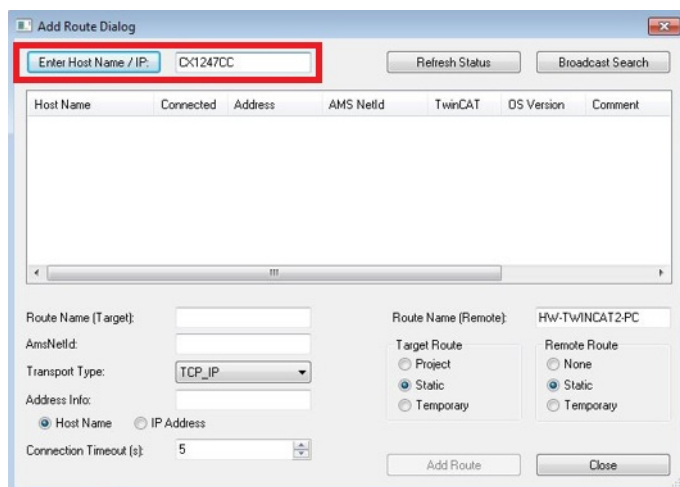
1. 上のメニューから[File]→[New]→[Project]をクリックし、新しいTwinCAT XAEプロジェクトを作成します。
2. 左のツリー表示で[SYSTEM]をクリックし、次に[Choose Target]をクリックします。



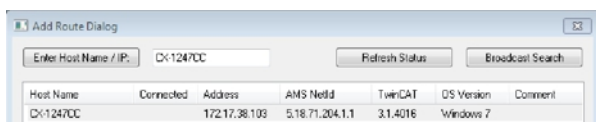
3. [Search (Ethernet)]をクリックします。



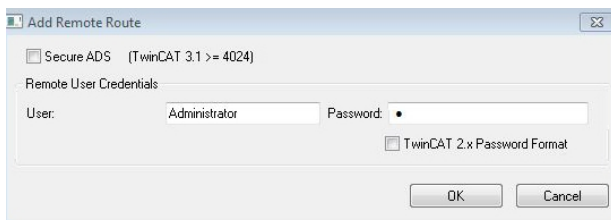
4. デバイスのホスト名またはIPアドレスを[Enter Host Name / IP]ボックスに入力し、[Enter]を押します。



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



[Logon Information]ウィンドウが表示されます。CXのユーザ名とパスワードを**[User Name]**フィールドと**[Password]**フィールドに入力し、**[OK]**をクリックします。

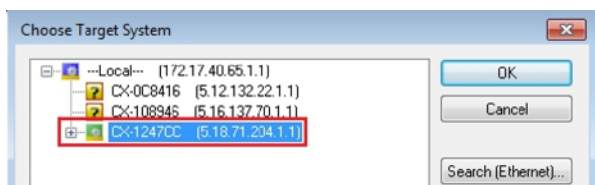


以下がCXデバイスの標準設定です。

**ユーザ名:** Administrator **パスワード:** 1

6. 他のデバイスを検索しない場合は、**[Close]**をクリックして[Add Route Dialog]を閉じます。新しいデバイスが[Choose Target System]ウィンドウに表示されます。

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。この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。



この手順を利用すれば、使用可能なデバイスをすべて検索することができ、さらにいつでもターゲットシステムを切り替えることができます。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。



### 7.6.3 組込み型PCの追加

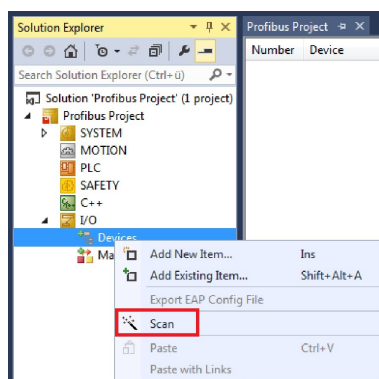
この手順を用いて、TwinCATに組込み型PCを追加し、さらに設定することができます。

この手順の前提条件は以下のとおりです。

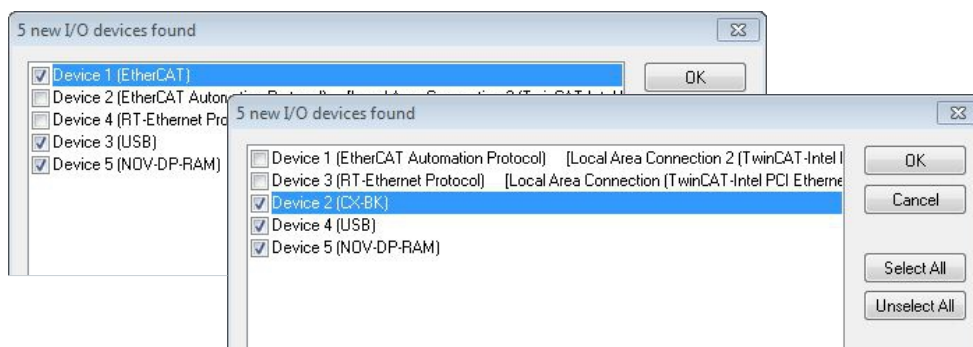
- ターゲットデバイスがスキャンされ選択されていること。

以下の手順に従って組込み型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. 使用したいデバイスを選択し、[OK]で選択を確定します。  
実際の使用可能なデバイスのみが選択肢として示されます。



バスターミナル（Kバス）が接続されている組込み型PCの場合、バスカプラ（CX-BK）が表示されま

す。  
EtherCATターミナル（Eバス）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を可能にするかどうかの要求を[Yes]で確定します。

⇒ TwinCATでの組込み型PCの追加に成功しました。組込み型PCが入力および出力とともにツリー表示に

表示されます。  
この章では、バスターミナルまたはEtherCATターミナルが接続されている組込み型PCが、どのように表示されるか説明しています。

## 7.6.4 シリアルインターフェイス（N03x）の設定

この章では、シリアルインターフェイス（N03x）を搭載したCX51x0をTwinCATで設定する方法について説明します。

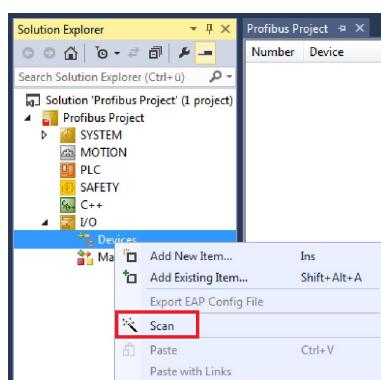
TwinCATでシリアルインターフェイスを搭載したCX51x0-N03xをコミッショニングする手順は、他の組込み型PCの手順と異なります。設定エラーを避けるために、TwinCATでCX51x0を追加、設定する手順について次に説明します。

この手順の前提条件は以下のとおりです。

- ターゲットシステムがスキャンされ選択されていること。
- ここでの説明は、TC2.11.2248以降のTwinCAT2およびTC3.1.4018以降のTwinCAT 3に適用されません。

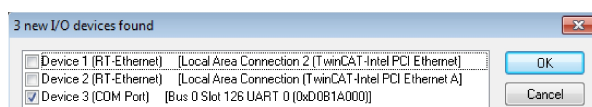
以下の手順に従ってCX51x0-N03xを設定してください。

1. 左のツリー表示で[Devices]を右クリックします。
2. コンテキストメニューで[Scan]をクリックします。



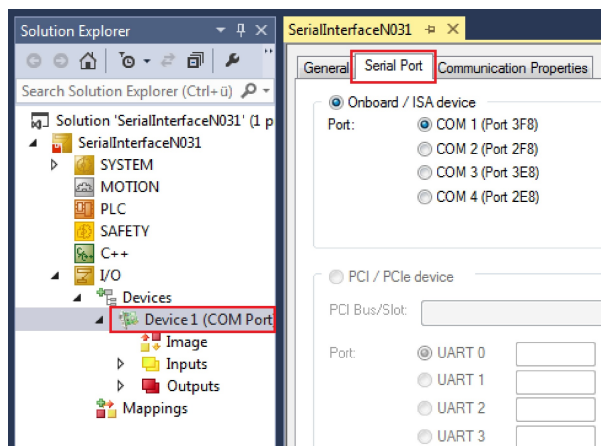
[new I/O devices found]ウィンドウが表示されます。

3. COMポートを備えるデバイスを選択し、[OK]で選択を確定します。

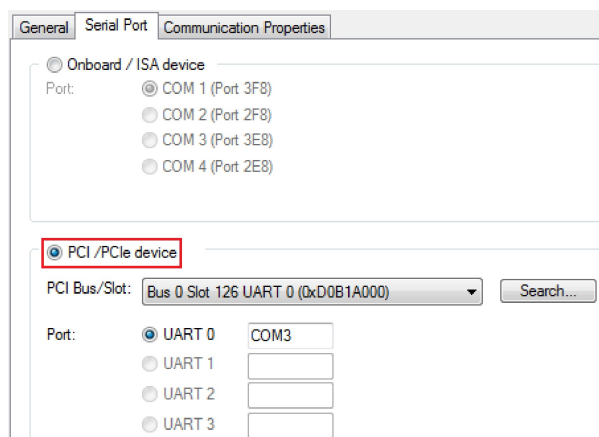


TwinCATでCX51x0-N03xが[Device (COM Port)]として左のツリー表示に追加されます。

4. [Device (COM Port)]をクリックし、次に[Serial Port]タブをクリックします。

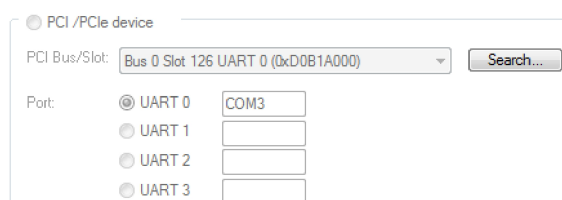


## 5. [Serial Port]タブで[PCI/PCIe Device]オプションを選択します。



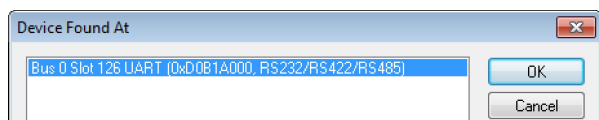
CX51x0のシリアルインターフェイスが[Port:]の下に表示されます。

[Onboard/ISA device]オプションが既に選択されている場合、[PCI/PCIe device]オプションはグレー表示され、選択することができません。



[PCI/PCIe device]オプションは、以下の手順で再び有効にすることができます。

## 6. [Search]をクリックします。 [Device Found At]ウィンドウが表示されます。



## 7. COMポートをクリックし、次に[OK]をクリックします。 [PCI/PCIe device]オプションが再び有効になります。

⇒ シリアルインターフェイス（N031x）を搭載したCX51x0をTwinCATで追加、設定することに成功しました。これで他のデバイスを追加し、通常どおりの設定を続行することができます。

### 7.6.5 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イスがあります。これらのインターフェイスをEtherCATケーブル冗長性機能のために使用することができます。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通信の中断が回避されます。

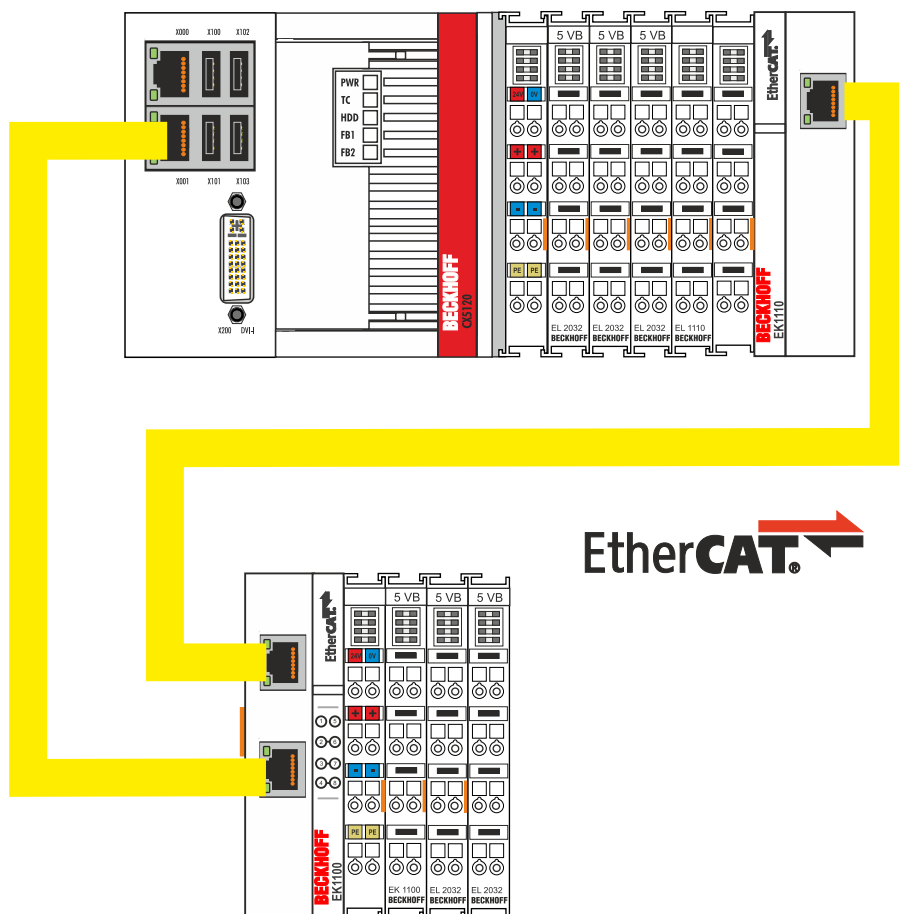


図 30: EtherCATケーブル冗長性機能 最小構成

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 31: ケーブル冗長化機能、ハードウェア構成サンプル

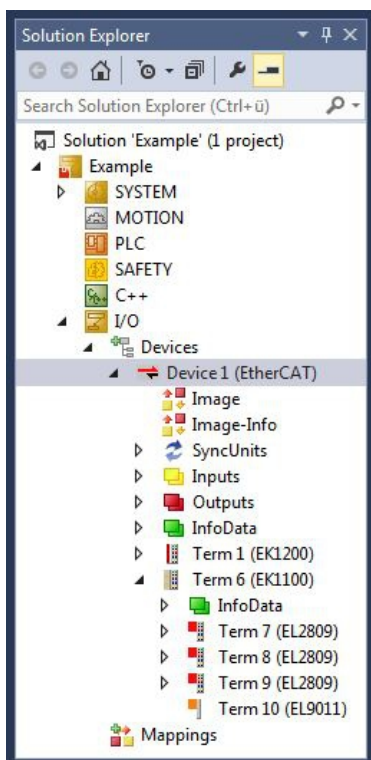
製品	説明
CX51x0組込み型PC	この例におけるEtherCATマスタです。
EK1110バスカプラ（エクステンション）	EtherCATエクステンションを使用すると、追加のEtherCATセグメントを最長100 m離れた距離まで拡張することができます。
EK1100バスカプラ	このバスカプラは、接続されたEtherCATターミナルにEtherCAT信号を伝送します。
EtherCATターミナル	CX51x0組込み型PCおよびバスカプラには任意の数のEtherCATターミナルを接続することができます。

要件：

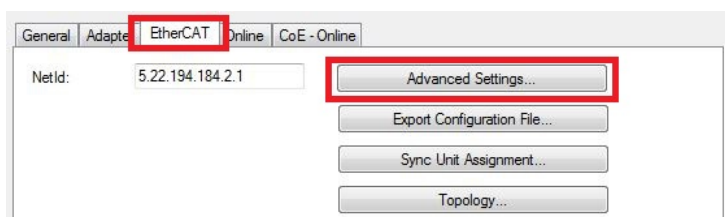
- TwinCAT 2の場合、サプリメントTS622x | TwinCAT 組込み型PC用 EtherCATリダンダンシをインストールしてライセンス認証する必要があります。  
<https://www.beckhoff.com/TS622x>
- TwinCAT 3では、サプリメントが既に含まれているため、ライセンス認証するだけで済みます。
- EtherCATリングとして接続され、TwinCATで追加されたハードウェアが必要です（（図「EtherCATケーブル冗長化のための可能な最小構成」を参照））。

以下の手順に従ってEtherCATケーブル冗長性功能を設定してください。

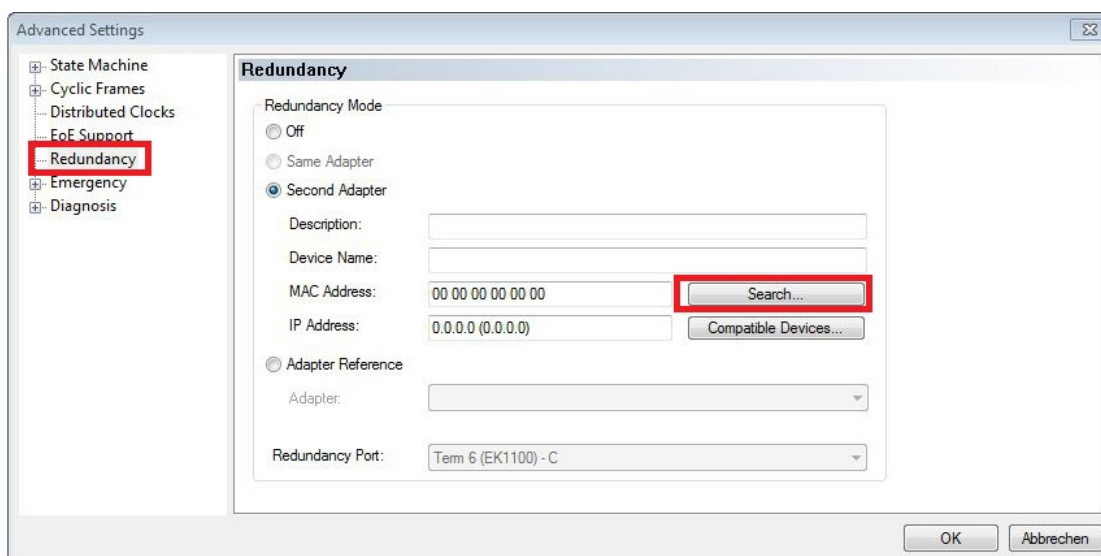
1. ツリー表示でEtherCATマスタをクリックします。



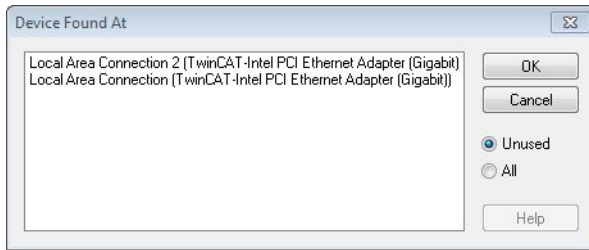
2. [EtherCAT]タブをクリックし、次に[Advanced Settings]をクリックします。



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、[Search]ボタンをクリックします。



5. 組み込み型PCのケーブル配線に応じて適切なLAN接続を選択します。



6. [OK]で設定を確定します。

⇒ ケーブル冗長性機能の設定に成功しました。[Online]タブの下に、ケーブル冗長化機能が設定されたEtherCATスレーブが表示されます。

[State]の下に、個々のEtherCATスレーブの状態が表示されます。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。ステータスの下にメッセージ「LINK\_MIS B」および「LINK\_MIS A」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

これらのバスカプラ間の接続が遮断されているにも関わらず、EK1100バスカプラに接続されたEtherCATターミナルにエラーは示されません。

ケーブル冗長性機能が設定されていない場合と同じ場所でケーブル接続が遮断された場合、ターミナルのステータスの下にエラーが表示されます。

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

## 7.6.6 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、組み込み型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、組み込み型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。

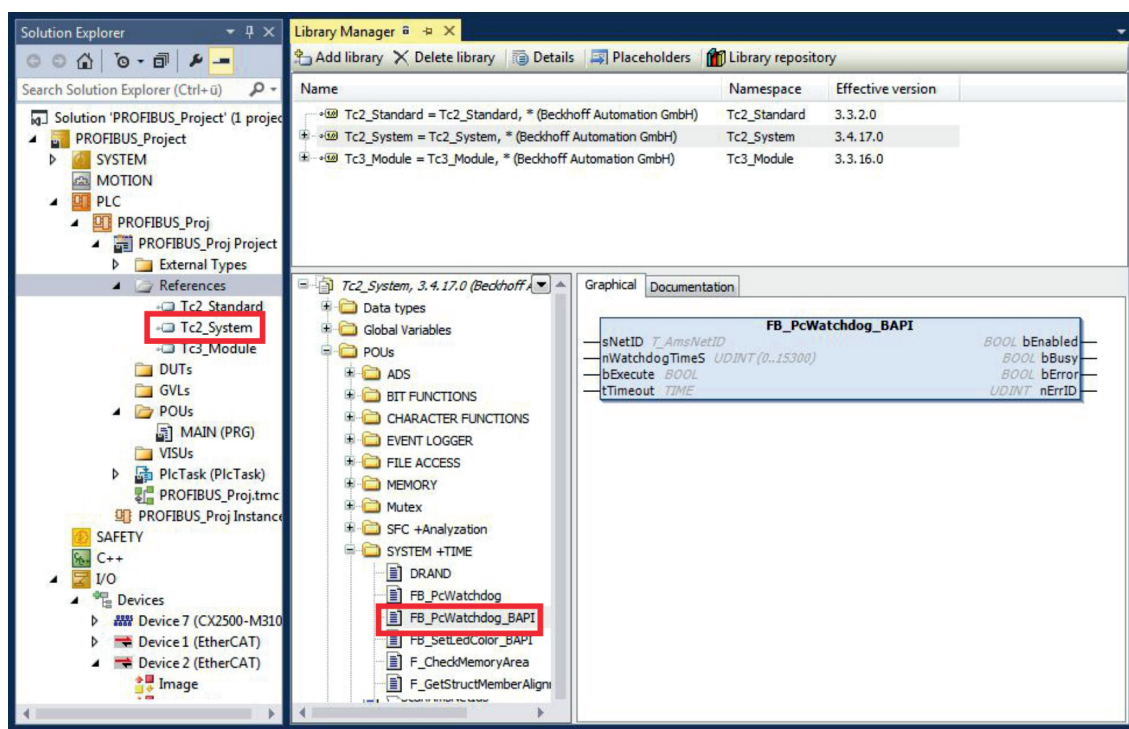
この動作を認識した上で、ブレークポイントを使用している場合はウォッチドッグを無効にしてください。また、PLCリセットまたは全体のリセットの実行、TwinCATの停止、Configモードへの切り替え、設定の有効化などを適宜行ってください。

## 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\_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。

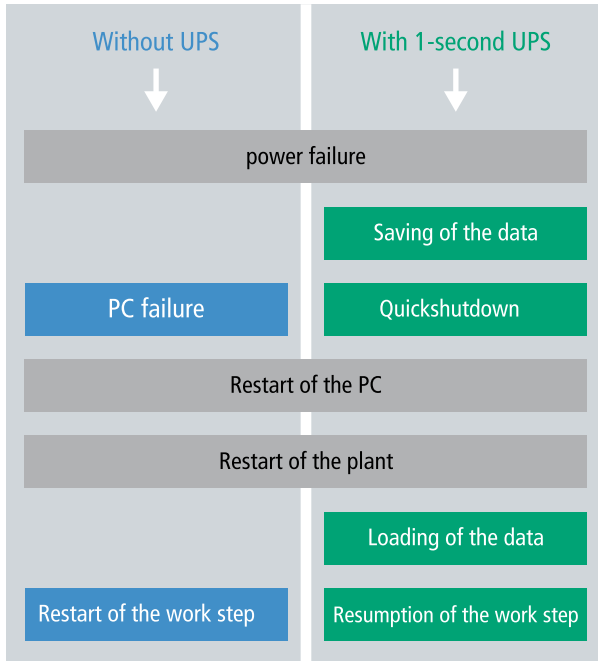


図 31: 1秒UPSがない場合とある場合の停電時のシステムの挙動。

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 32: TwinCAT 3バージョン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 2	¥¥TwinCat¥Boot¥	TCPLC_T_x.wbp TCPLC_T_x.wb~ (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。
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

- CX51x0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 [▶ 74]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 [▶ 75]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\_CX51x0を周期的に呼び出してください（FB\_S\_UPS\_CX51x0 [▶ 76]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 [▶ 77]を参照）。
- その後、変数の有効性をチェックし、永続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（変数の有効性のチェック [▶ 78]を参照）。

## サンプルプロジェクト :

[https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX51x0\\_HW/Resources/1937303563/.pro](https://infosys.beckhoff.com/content/1033/CX51x0_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_CX51x0.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。

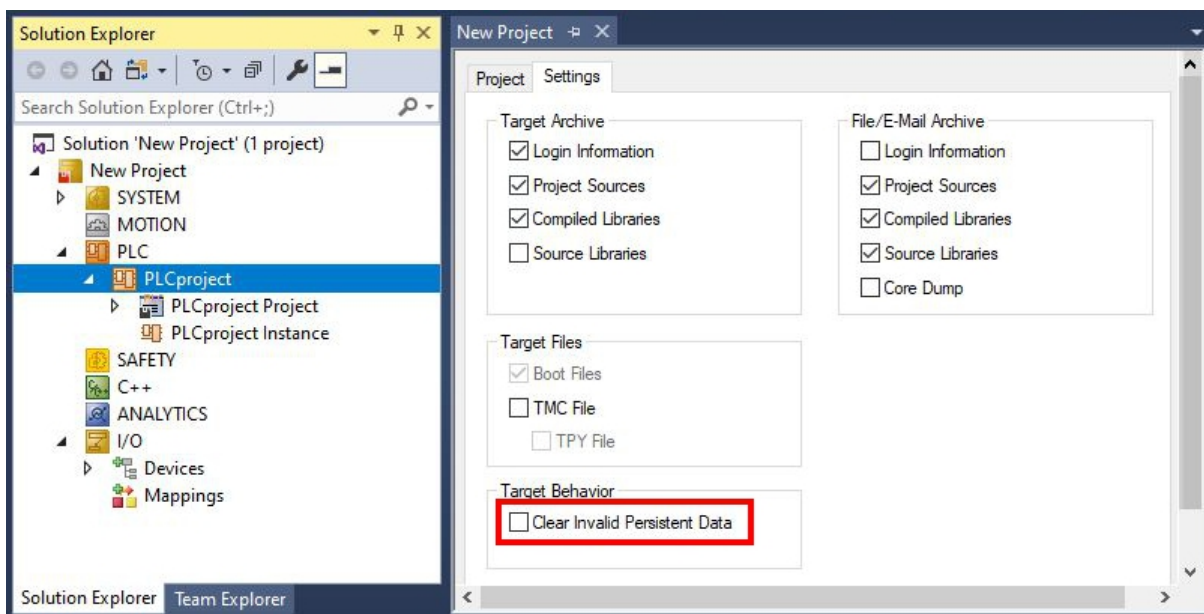


図 32: パーシステントデータバックアップの読み込み。TwinCAT 3での設定。

**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。

- パーシステントデータを保存したい場合は、EWFをオフにしてください。
- FBWFおよびUWFは、オフにする必要はありません。ディレクトリ¥Bootについて例外を定義できるためです。

Windows CEおよびWindows Embedded Compact 7 では、Windowsライトフィルタは使用できません。

**FBWF例外リスト**

デフォルトで、FBWF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、FBWFの構成をチェックしてください。

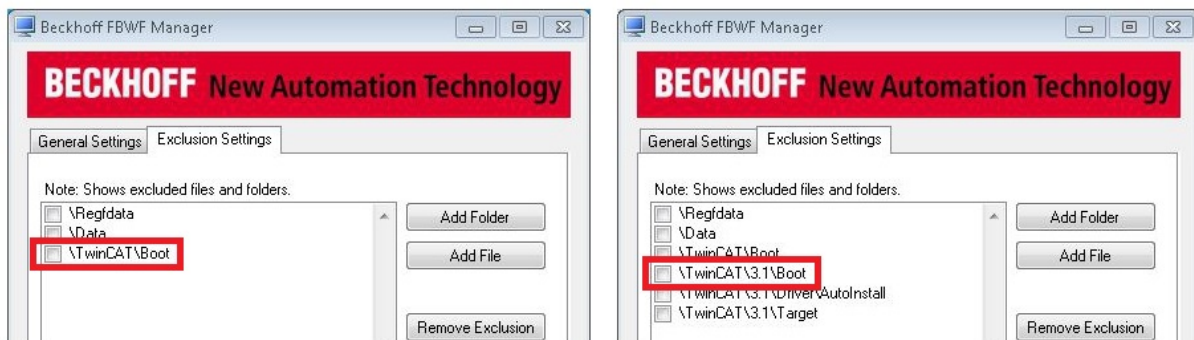


図 33: TwinCAT 2（左）およびTwinCAT 3（右）でのFBWF例外リスト

パーシステントデータはデフォルトで、¥TwinCAT¥Boot（TwinCAT 2の場合）または ¥TwinCAT¥3.1¥Boot（TwinCAT 3の場合）に保存されます。

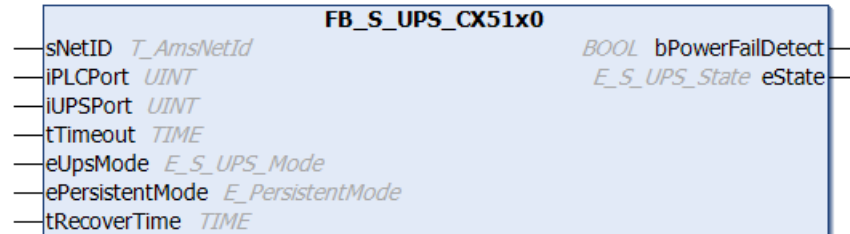
FBWFは、Beckhoff FBWF managerを使用して設定できます。

## 8.3 FB\_S\_UPS\_CX51x0

### 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。



CX51x0の場合、ファンクションブロックFB\_S\_UPS\_CX51x0を使用してPLC から1秒UPSが制御されます。可能であれば、FB\_S\_UPS\_CX51x0のデフォルト値を使用し、PLCでこのファンクションブロックを周期的に呼び出してください。

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 *)
  iUPSPort    : UINT := 16#588; (* Port for reading Power State of UPS *)
  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。



名前	タイプ	説明
iUPSPort	UINT	UPSステータスが読み込まれるポート番号。デフォルト値は16#588です
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	eUpsModeは、パーシステントデータを書き込む必要があるかどうか、および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	クイックシャットダウンをしないUPSモードで、UPSがPowerOK状態に戻るまでの時間。tRecoverTimeは、UPSの最大充電時間よりも大きくなければなりません。そうでない場合、短時間で連続した停電が発生した場合にUPSの放電量が多すぎて、パーシステントデータの保存に必要な充電量が不足してしまう可能性があります。

 出力

```
VAR_OUTPUT
    bPowerFailDetect : BOOL; (* TRUE while powerfailure is detected *)
    eState           : E_S_UPS_State := eSUPS_PowerOK; (* current ups state *)
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

グローバル変数

```
VAR_GLOBAL
    eGlobalSupsState : E_S_UPS_State; (*current ups state*)
END_VAR
```

名前	タイプ	説明
eGlobalSupsState	E_S_UPS_State	VAR_OUTPUTのグローバルコピーとしてのファンクションブロックの内部状態
eState	E_S_UPS_State	値については、E_S_UPS_State を参照

要件

開発環境	ターゲットプラットフォーム	ハードウェア	含めるPLCライブラリ
TwinCAT v3.1 B4016	CX51x0	1秒UPS	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 変数の有効性のチェック

TwinCAT 2では、パーシステントデータの有効性を判断するためにimplicit構造体 Systeminfotype.bootDataFlagsを読み取ることができます（「SYSTEMINFOTYPE [▶78]」を参照）。

TwinCAT 3では、パーシステントデータの有効性を判断するためにimplicit変数 PlcAppSystemInfo.BootDataLoadedおよびPlcAppSystemInfo.OldBootDataを使用できます（「PlcAppSystemInfo」を参照）。

### 8.5.1 SYSTEMINFOTYPE

```
TYPE SYSTEMINFOTYPE
STRUCT
runTimeNo :BYTE;
projectName :STRING(32);
numberOfTasks :BYTE;
onlineChangeCount :UINT;
bootDataFlags :BYTE;
systemStateFlags :WORD;
END_STRUCT
END_TYPE
```

**runTimeNo** : ランタイムシステムの番号を指定します (1~4)。

**projectName** : 文字列としてのプロジェクト名。

**numberOfTasks** : ランタイムシステムに含まれるタスクの数 (最大4)。

**onlineChangeCount** : 最後の完全なダウンロード以降のオンラインでの変更の回数。

**bootDataFlags** : ロード後の起動データの状態 (RETAINおよびPERSISTENT)。上位4ビットがパーシステントデータの状態を示し、下位4ビットが保持データの状態を示します。

ビット番号	説明
0	RETAIN変数 : LOADED (エラーなし)
1	RETAIN変数 : INVALID (有効なデータが存在しなかったため、バックアップコピーがロードされた)
2	RETAIN変数 : REQUESTED (RETAIN変数をロードする必要がある。TwinCATシステムコントローラでの設定)



ビット番号	説明
3	予備
4	PERSISTENT変数 : LOADED (エラーなし)
5	PERSISTENT変数 : INVALID (有効なデータが存在しなかったため、バックアップコピーがロードされた)
6	予備
7	予備

**systemStateFlags** : 予備として残されています。

TwinCATをシャットダウンすると、PERSISTENTデータおよびRETAINデータがハードディスク上の2つのファイルに書き込まれます。TwinCATシステムコントローラでTwinCATシステム特性 (PLCタブ) を使用してパスを指定することができます。標準設定は「<Drive>:¥TwinCAT¥Boot」です。すべてのファイルに、固定された名前と拡張子があります。

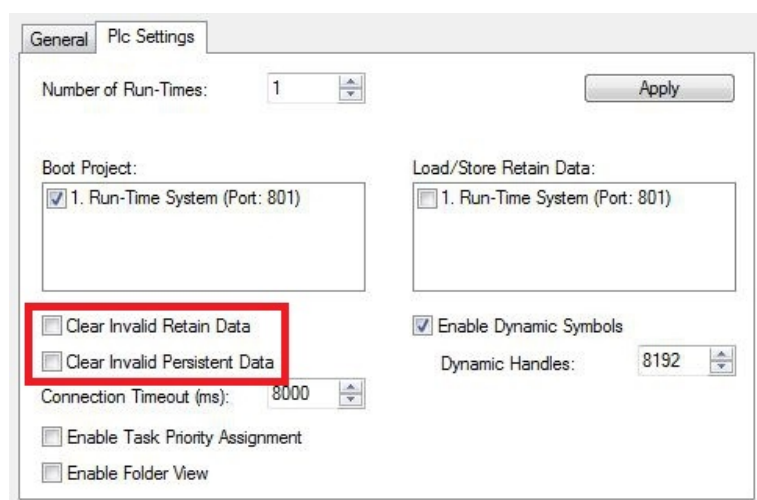
ファイル名	説明
TCPLC_P_x.wbp	プロジェクト起動 (x = ランタイムシステムの番号)
TCPLC_S_x.wbp	バックされたソースコード (x = ランタイムシステムの番号)
TCPLC_R_x.wbp	RETAIN変数 (x = ランタイムシステムの番号)
TCPLC_T_x.wbp	PERSISTENT変数 (x = ランタイムシステムの番号)
TCPLC_R_x.wb~	RETAIN変数のバックアップコピー (x = ランタイムシステムの番号)
TCPLC_T_x.wb~	PERSISTENT変数のバックアップコピー (x = ランタイムシステムの番号)

永続変数または保持変数が、例えば無効であるという理由でロードされない場合、デフォルトでバックアップファイルがロードされます。この場合、PLCでbootDataFlagsのビット1 (RETAIN変数の場合) および/またはビット5 (PERSISTENT変数の場合) が設定されます。

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)。バックアップファイルを削除する必要がある場合は、以下の画面の下のレジストリで「ClearInvalidRetainData」または「ClearInvalidPersistentData」の値を1に設定する必要があります。

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Beckhoff\TwinCAT\Plc]
"ClearInvalidRetainData"=dword:00000000
"ClearInvalidPersistentData"=dword:00000000
```

バックアップファイルを使用する必要があるかどうか、TwinCATシステムマネージャの[PLC]→[PLC Settings]の左下のツリー構造で設定できます。



**[Clear Invalid Retain Data]**オプションまたは**[Clear Invalid Persistent Data]**オプションがシステムマネージャで設定されている場合、バックアップファイルは削除されます。レジストリエントリ1に対応します。

開発環境	ターゲットプラットフォーム	リンクする必要があるPLCライブラリ
TwinCAT v2.7.0	PCまたはCX (x86)	PLCSystem.Lib
TwinCAT v2.8.0	PCまたはCX (x86)	TcSystem.Lib
TwinCAT v2.10.0ビルド >= 1301	CX (ARM)	TcSystem.Lib

## 8.5.2 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;

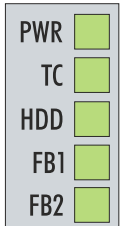
  AppName        : STRING(63);
  ProjectName    : STRING(63);
END_STRUCT
END_TYPE

```

<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

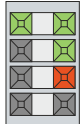
### 9.1 診断LED

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 33: 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 34: 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 35: 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。

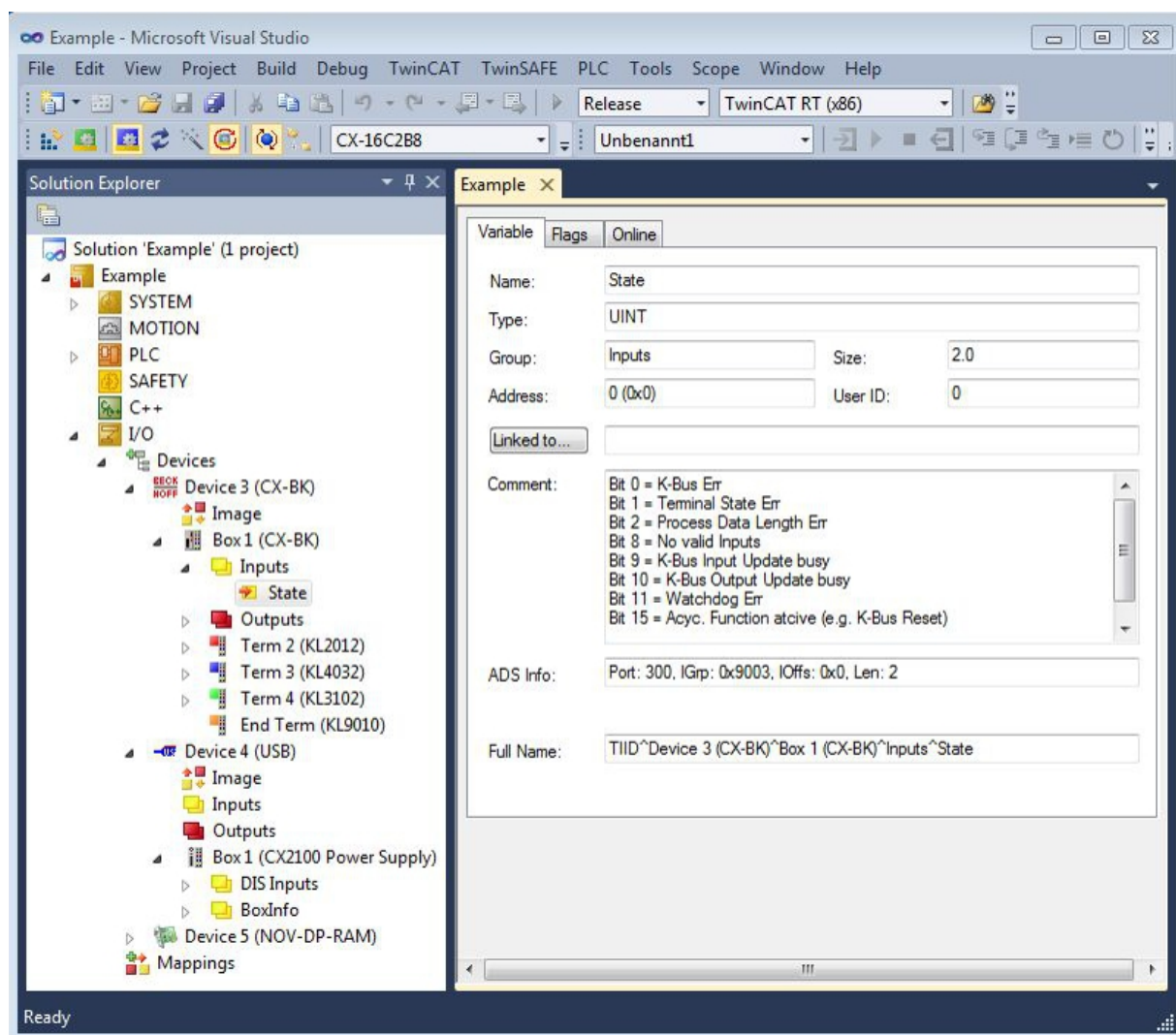


図 34: TwinCATでのエラー処理と診断のための状態変数。

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 36: 状態変数値の説明。

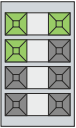
ビット	説明
ビット 0	Kバスエラー。
ビット 1	起動以降にターミナル構成が変わりました。
ビット 2	プロセスイメージの長さが一致していません。
ビット 8	(まだ) 有効な入力がありません。
ビット 9	Kバス入力更新がまだ完了していません。
ビット 10	Kバス出力更新がまだ完了していません。
ビット 11	ウォッチドッグ。
ビット 15	非周期的Kバス機能が有効です (Kバスリセットなど)。

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 37: 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。

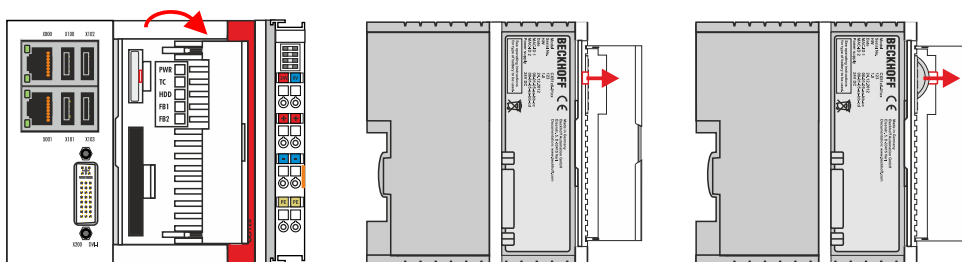
電池格納部はフロントフラップの下にあります。電池には時刻と日付が記憶されています。電池を取り外すと、時刻と日付がリセットされます。ハードウェアとソフトウェアのこの設定動作にご注意のうえ、電池交換後にBIOSで時刻と日付を再設定してください。その他のBIOS設定は、変更されずにすべて保持されます。

要件:

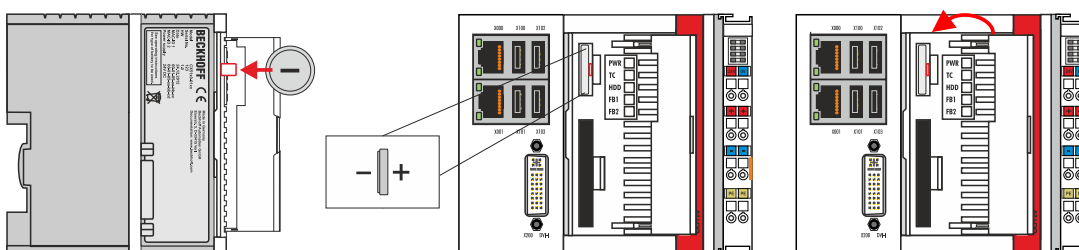
- 組込み型PCの電源が切られていること。

以下の手順に従って電池を交換してください。

- フロントフラップを開けます。
- 電池格納部から電池を慎重に引き出します。



- 新しい電池を電池格納部に押し込みます。陰極がDVI-Iインターフェイ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。

# 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。

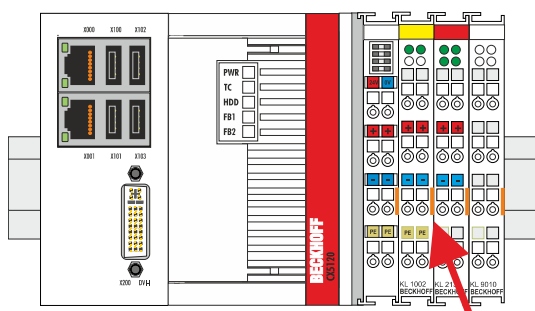
組込み型PCを取り外す前に、組込み型PCをシャットダウンし、電源を切ってください。必ずその後でケーブルを取り外してください。また、電源ターミナルの後ろの1番目のターミナルからすべてのケーブルを取り外してください。

要件:

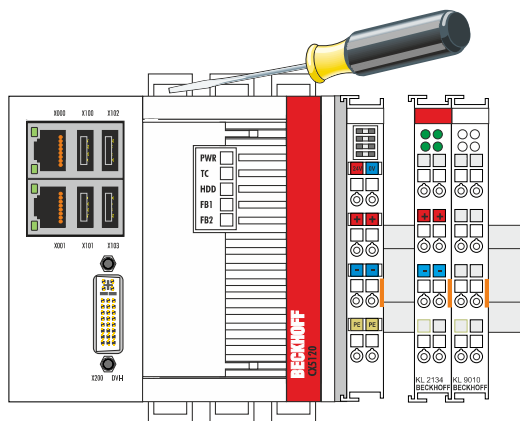
- ソフトウェアを終了し、組込み型PCをシャットダウンしてください。
- 電源を切ってください。

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. オレンジのストラップを引き、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

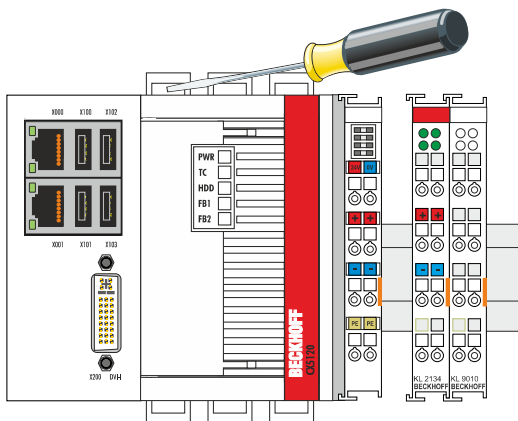
この章では、組込み型PCを取り付けレールから取り外す方法について説明します。

要件：

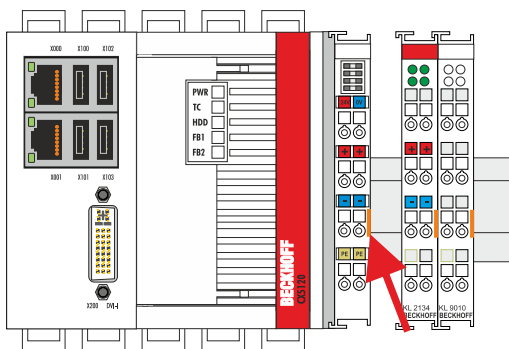
- すべてのケーブルが組込み型PCから取り外されていること。

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ストラップを引き、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の取り外しに成功しました。

### 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、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 38: 技術データ、寸法、および重量。

	CX5120	CX5130	CX5140
寸法 (幅×高さ×奥行)	122 mm×100 mm×92 mm	142 mm×100 mm×92 mm	
重量	約 975 g	約 1095 g	約 1095 g

表 39: 技術データおよび一般データ

技術データ	CX5120	CX5130	CX5140
プロセッサ	インテル® Atom™ E3815 1.46 GHz、シングルコア	インテル® Atom™ E3827 1.75 GHz、デュアルコア	インテル® Atom™ E3845 1.91 GHz、クアッドコア
メインメモリ	2 GB DDR3-RAM	4 GB DDR3-RAM	4 GB DDR3-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	11 W	14 W	16 W
最大消費電力 (UPS充電時)	18 W	20 W	23 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 Embedded Compact 7 Microsoft Windows Embedded Standard 7 P Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSP		
制御ソフトウェア	TwinCAT 2 PLCランタイム、NC PTPランタイム、NC Iランタイム 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、注文オプションCX2900-0107付き: ATEX、IECEX、cFMus	CE、UL、DNV GL、注文オプションCX2900-0107付き: ATEX、IECEX、cFMus	

表 40: 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 41: 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

技術データ	説明
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
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 42: 技術データ、グラフィック仕様

技術データ	CX5120	CX5130	CX5140
プロセッサグラフィック	インテル® HDグラフィックス	インテル® HDグラフィックス	インテル® HDグラフィックス
グラフィックメモリ	256 MB (共有メモリ)		
ベースクロック周波数	400 MHz	542 MHz	542 MHz
最大バースト周波数	400 MHz	792 MHz	792 MHz
シェーダーモデル	5.0		
DirectX	11		
OpenGL	4.0		

表 43: 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 2.0 (定格500 mA/ポート)、タイプA
DVI-I	モニタの解像度 (ピクセル数) : 640×480 ~ 1920×1200

表 44: 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

これについて参照する

- 輸送および保管 [▶ 13]

# 1 付録

## 3

### 13.1 アクセサリ

表 45: 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 46: 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 47: 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 48: その他のスペアパーツ。

注文番号	説明
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。 .....	13
表 2	CX51x0向けの提供可能なオプションインターフェース。 .....	14
表 3	構成の凡例 .....	16
表 4	銘板に記載される情報です。 .....	18
表 5	CX51x0、ソフトウェアの注文情報。 .....	19
表 6	USBインターフェイス (X100、X101、X102、X103) のピン割り当て。 .....	23
表 7	イーサネットインターフェイスX000およびX001、ピン割り当て。 .....	24
表 8	DVI-IインターフェースX200のピン割り当て。 .....	25
表 9	DVI-Iクロス、ピン割り当て。 .....	25
表 10	DVI-IインターフェースX200、モニタでの解像度。 .....	25
表 11	DVI-DインターフェースX300、ピン割り当て。 .....	26
表 12	DVI-DインターフェースX300、モニタでの解像度。 .....	26
表 13	ディスプレイポート、ピン割り当て。 .....	27
表 14	ディスプレイポートX300、モニタでの解像度。 .....	27
表 15	Line In /Line Outジャックプラグ、ピン割り当て。 .....	28
表 16	RS232インターフェースX300、ピン割り当て。 .....	29
表 17	RS422/485インターフェース、ピン割り当て。 .....	30
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) 。 .....	30
表 19	EtherCATマスターインターフェースX300、ピン割り当て。 .....	31
表 20	EtherCATスレーブインターフェースX300、ピン割り当て。 .....	32
表 21	PROFIBUSインターフェースX310、ピン割り当て。 .....	33
表 22	PROFIBUSラインの配線色。 .....	33
表 23	CANopenインターフェースX510、ピン割り当て。 .....	34
表 24	PROFINET RTインターフェース、ピン割り当て。 .....	35
表 25	接続方法の凡例 .....	42
表 26	必要なケーブル断面積とストリップ長.....	42
表 27	N030およびN031シリアルインターフェースの動作に関するシステム要件 .....	56
表 28	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。 .....	58
表 29	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。 .....	59
表 30	ツリー表示の凡例 .....	62
表 31	ケーブル冗長化機能、ハードウェア構成サンプル .....	68
表 32	TwinCAT 3バージョンのファイルの保存場所と名前。 .....	72
表 33	K-Busモードの診断用LED。 .....	81
表 34	K-bus ERR LEDのエラーシーケンス。 .....	81
表 35	K-BUS ERR LED、エラー説明およびトラブルシューティング。 .....	82
表 36	状態変数値の説明。 .....	83
表 37	K-Busモードの診断用LED。 .....	85
表 38	技術データ、寸法、および重量。 .....	90
表 39	技術データおよび一般データ .....	90
表 40	技術データ、I/Oターミナル .....	90
表 41	技術データ、環境条件.....	90
表 42	技術データ、グラフィック仕様 .....	91
表 43	技術データ、インターフェース .....	91

表 44	技術データ、オプションインターフェース。 .....	91
表 45	microSDカード。 .....	92
表 46	CFastカード .....	92
表 47	CX組込み型PC用の予備電池。 .....	92
表 48	その他のスペアパーツ。 .....	92

## 図の一覧

図 1	例：CX5140組込み型PC.....	16
図 2	銘板の例.....	18
図 3	CX51x0組込み型PCの型番構成。.....	19
図 4	USBインターフェイス（X100、X101、X102、X103）。.....	23
図 5	イーサネットインターフェイス（X000、X001）。.....	23
図 6	DVI-IインターフェイスX200。.....	25
図 7	DVI-DインターフェイスX300。.....	26
図 8	ディスプレイポートX300。.....	27
図 9	オーディオインターフェイスX300、X301、X302。.....	28
図 10	Line In / Line Out X300、X302ジャックプラグ。.....	28
図 11	マイクIN X301ジャックプラグ。.....	28
図 12	RS232インターフェイスX300。.....	29
図 13	RS485インターフェイスX300。.....	30
図 14	EtherCATマスターインターフェイスX300。.....	31
図 15	EtherCATスレーブインターフェイスX300。.....	32
図 16	PROFIBUSインターフェイスX310。.....	33
図 17	CANopenインターフェイスX510。.....	34
図 18	PROFINET RTインターフェイスX300。.....	35
図 19	CX51x0組込み型PC、正しい設置方向.....	36
図 20	CX51x0組込み型PC、間違った設置方向.....	37
図 21	TwinCATでのパッシブターミナルの識別.....	41
図 22	パッシブターミナルの正しい取り付け方法.....	41
図 23	パッシブターミナルの間違った取り付け方法.....	41
図 24	CX51x0 組込み型PCのULラベル.....	43
図 25	Windows 7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イス（X000、X001）の表示.....	46
図 26	Windows 7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イス（X000、X001）の表示.....	46
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イス（X000、X001）の表示.....	51
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イス（X000、X001）の表示.....	51
図 29	TwinCAT 3のツリー表示におけるCX51x0組込み型PCとEtherCATターミナル（左）と、CX51x0組込み型PCとマスターミナル（右）.....	62
図 30	EtherCATケーブル冗長性機能 最小構成.....	68
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。.....	72
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。.....	74
図 33	TwinCAT 2（左）およびTwinCAT 3（右）でのFBWF例外リスト.....	75
図 34	TwinCATでのエラー処理と診断のための状態変数。.....	83



詳細はこちら:

[www.beckhoff.com/CX5100](http://www.beckhoff.com/CX5100)

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)

