



取扱説明書

EL6752

DeviceNet マスタ/スレーブ ターミナル

バージョン: 2.2  
日付: 2020-03-16

**BECKHOFF**



## 目次

<b>1 序文</b> .....	<b>5</b>
1.1 取扱説明書に関する注記 .....	5
1.2 安全に関する指示事項 .....	6
1.3 取扱説明書の改訂履歴 .....	7
1.4 EtherCATデバイスのバージョン識別 .....	7
1.4.1 ベッコフ識別コード(BIC) .....	12
<b>2 製品概要</b> .....	<b>14</b>
2.1 概要 .....	14
2.2 技術データ .....	15
<b>3 DeviceNetの基本原理</b> .....	<b>16</b>
<b>4 取付けとケーブル配線</b> .....	<b>17</b>
4.1 ESD保護に関する指示事項 .....	17
4.2 推奨する取付けレール .....	17
4.3 取付けおよび取外し - ロック解除用トラクションレバー付きターミナル .....	18
4.4 取付けおよび取外し - フロントロック解除式ターミナル .....	19
4.5 DeviceNetの配線 .....	21
4.5.1 CAN / DeviceNetトポロジ .....	21
4.5.2 バス長 .....	22
4.5.3 支線 .....	22
4.5.4 スター型ハブ(マルチポートタップ) .....	23
4.5.5 CANケーブル .....	24
4.5.6 シールド .....	24
4.5.7 ケーブルの色およびピン配置 .....	25
4.6 設置方向 .....	25
4.7 パッシブターミナルの配置 .....	28
4.8 ATEX - 特殊な条件(標準温度範囲) .....	29
<b>5 DeviceNet通信</b> .....	<b>30</b>
5.1 DeviceNet概要 .....	30
5.2 Explicitメッセージ .....	32
<b>6 パラメータ設定とコミッショニング</b> .....	<b>34</b>
6.1 CoEインターフェイス .....	34
6.2 ウォッチドッグ設定に関する一般的な注記 .....	38
6.3 EtherCATステートマシン .....	40
6.4 TwinCATシステムマネージャ .....	43
6.5 ベッコフのDeviceNetバスカブラ .....	53
6.6 汎用DeviceNetデバイス .....	58
6.6.1 DeviceNetデバイスとEDSファイルの追加 .....	58
6.6.2 EDSファイルがないDeviceNetデバイスの追加 .....	59
6.6.3 DeviceNetデバイスのパラメータ設定 .....	62
6.7 EtherCATの説明 .....	67
6.7.1 概要 .....	67

6.7.2	オブジェクトディスクリプションおよびパラメータ設定 .....	72
<b>7</b>	<b>エラー処理および診断 .....</b>	<b>85</b>
7.1	EL6752 - LEDの説明 .....	85
7.2	EL6752/-0010診断 .....	87
7.2.1	EL6752/-0010 - WC-State .....	87
7.2.2	EL6752/-0010 - State .....	88
7.2.3	EL6752/-0010 - Error / DiagFlag .....	89
7.3	DeviceNetデバイスの診断 .....	89
7.3.1	DeviceNet スレーブのデバイス / EL6752-0010 - MacState .....	89
7.3.2	DeviceNet スレーブのデバイス / EL6752-0010 - DiagFlag .....	91
7.3.3	ベッコフのDeviceNet スレーブのデバイス - CouplerState .....	92
7.4	EL6752/-0010 - ADSエラーコード .....	93
7.5	DeviceNet / CANトラブルシューティング .....	97
<b>8</b>	<b>付録 .....</b>	<b>100</b>
8.1	ULに関する注記 .....	100
8.2	EtherCAT ALステータスコード .....	101
8.3	ファームウェアの互換性 .....	101
8.4	ファームウェア更新EL/ES/EM/ELM/EPxxxx .....	102
8.4.1	デバイスESIファイル/XML .....	103
8.4.2	ファームウェアの説明 .....	106
8.4.3	コントローラファームウェア*.efwの更新 .....	107
8.4.4	FPGAファームウェア*.rbf .....	109
8.4.5	複数のEtherCATデバイスの同時更新 .....	113
8.5	ATEXドキュメンテーション .....	114
8.6	略語 .....	114
8.7	サポートとサービス .....	115

# 1 序文

## 1.1 取扱説明書に関する注記

### 対象となる読者

この説明書は関連する国内規格を熟知した、制御およびオートメーションエンジニアリングの専門家の使用のみを目的としています。

本製品のインストールおよびコミショニングの際は、必ず以下の注意事項と説明に従ってください。  
(インストールおよびコミショニング時点での最新の取扱説明書を参照するようにしてください。)

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、場合により記載どお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<https://infosys.beckhoff.com>に掲載された最新バージョンの説明書を参照してください。

### 商標

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS®およびXPlanar®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。

### 特許出願

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®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。すべての権利は、特許、実用新案、意匠の付与の際に留保されます。

## 1.2 安全に関する指示事項

### 安全に関する注意事項

この取扱説明書に記載された安全に関する指示や注意事項はよくお読みになり、必ず指示に従ってください。

製品ごとの安全に関する指示事項は、以下のページ、または取り付け、配線、コミッショニングなどに関する箇所に記載されています。

### 免責事項

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。ハードウェアまたはソフトウェアに取扱説明書に記載されている以外の変更を加えることは許可されていません。許可されていない変更を加えると、Beckhoff Automation GmbH & Co. KGの保証の対象外となります。

### 使用者の資格

この説明書は対応する国内法規を熟知した、制御およびオートメーションエンジニアリングの専門家の使用を目的としています。

### 安全記号の説明

この取扱説明書では、安全に関する指示や注意事項とともに以下の安全記号を使用します。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。

#### ⚠ 危険

##### 重大な人的傷害の危険

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、人命および健康に直ちに危害を及ぼします。

#### ⚠ 警告

##### 人的傷害の危険

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、人命および健康に危険を及ぼします。

#### ⚠ 注意

##### 人的傷害の恐れ

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、人命および健康に危険を及ぼす恐れがあります。

#### 注記

##### 環境汚染/物的損害またはデータ消失の恐れ

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、環境汚染、物的損害、またはデータ消失につながる恐れがあります。

#### ● ヒントまたはアドバイス

**i** この記号が示す情報により、さらに理解が深まります。

### 1.3 取扱説明書の改訂履歴

バージョン	コメント
2.2	・ 構成の更新
2.1	・ チャプタ「Explicitメッセージ」を追加 ・ チャプタ「技術データ」の更新 ・ 構成の更新 ・ リビジョンステータスの更新
2.0	・ 移行 ・ 構成の更新
1.4	・ 追加:チャプタ「コンフィグレーション」: ADSを使用したDeviceNetアドレスおよびポートの変更 ・ 構成の更新
1.3	・ チャプタ「技術データ」の訂正 ・ 追加: チャプタ「ファームウェアステータス」 ・ 構成の更新
1.2	・ チャプタ「取付けおよび配線」の訂正
1.1	・ チャプタ「取付けおよび配線」の訂正
1.0	・ 訂正と追加、第1版
0.2	・ 訂正と追加
0.1	・ 社内用の暫定版

### 1.4 EtherCATデバイスのバージョン識別

#### 名称

ベッコフEtherCATデバイスには、以下で構成する14桁の名称があります。

- ・ ファミリーキー
- ・ タイプ
- ・ バージョン
- ・ リビジョン

例	ファミリー	タイプ	バージョン	リビジョン
EL3314-0000-0016	ELターミナル (12 mm、ケーブル接続 不要)	3314 (4チャンネル熱電対ターミ ナル)	0000 (基本タイ プ)	0016
ES3602-0010-0017	ESターミナル (12 mm、プラグ着脱可 能な接続レベル)	3602 (2チャンネル電圧計測)	0010 (高精度バ ージョン)	0017
CU2008-0000-0000	CUデバイス	2008 (8ポートファーストイーサ ネットスイッチ)	0000 (基本タイ プ)	0000

#### 注記

- ・ 前述の要素が、**技術的な名称**となります。以下では、EL3314-0000-0016を例としています。
- ・ EL3314-0000はオーダー識別子であり、通常「-0000」の場合はEL3314に省略されます。「-0016」はEtherCATリビジョンです。
- ・ **オーダー識別子**は以下で構成されます。
  - ファミリーキー (EL、EP、CU、ES、KL、CXなど)
  - タイプ (3314)
  - バージョン (-0000)

- ・ **リビジョン「-0016」**は、EtherCAT通信に関する機能拡張のような技術的な更新を示しており、ベッコフが管理しています。  
原則として、取扱説明書などに記載のない限り、上位リビジョンのデバイスで下位リビジョンのデバイスを置換できます。  
各リビジョンの関連事項や同一機能については、通常XML形式の記述ファイル(ESI、EtherCAT Slave Information)が用意されており、ベッコフのWebサイトからダウンロードできます。  
2014年1月から、リビジョンがIP20ターミナルの外側に記載されるようになりました。図. 「**バッチ番号およびリビジョンID (2014年1月以降)が記載されたEL5021 ELターミナル、標準IP20 I0デバイス**」を参照してください。
- ・ **タイプ、バージョン、およびリビジョン**は内部的には16進数で保存されていますが、10進数で表記されます。

## 識別番号

ベッコフEtherCATデバイスには、ラインごとに異なる識別番号が付けられています。

## 製造ロット/バッチ番号/シリアル番号/日付コード/D番号

通常、ベッコフI0デバイスのシリアル番号は、デバイスまたはステッカーに印字された8桁の数字です。シリアル番号は納品時の状態のコンフィグレーションを表しているため、バッチの個々のモジュールを区別せずに、製造バッチ全体を示しています。

シリアル番号の構成: **KK YY FF HH**

KK - 製造された週(CW、暦週)  
YY - 製造された年  
FF - ファームウェアバージョン  
HH - ハードウェアバージョン

例

シリアル番号: 12063A02: 12 - 製造された週 CW12、06 - 製造された年 2006年、3A - ファームウェアバージョン3A、02 - ハードウェアバージョン02

**IP67対応デバイス**は例外的に、以下の構文が使用されます(各デバイスの取扱説明書を参照)。

構文: D ww yy x y z u

D - 名称のプレフィックス  
ww - 暦週  
yy - 年  
x - バスPCBのファームウェアバージョン  
y - バスPCBのハードウェアバージョン  
z - I/O PCBのファームウェアバージョン  
u - I/O PCBのハードウェアバージョン

例: D.22081501 : 2008年のCW22、バスPCBのファームウェアバージョン: 1、バスPCBのハードウェアバージョン: 5、I/O PCBのファームウェアバージョン: 0 (このPCBにはファームウェア不要)、I/O PCBのハードウェアバージョン: 1

## 固有のシリアル番号/ID、ID番号

さらに、シリーズによっては個々のモジュールに一意となる固有のシリアル番号が付けられています。

該当するその他の取扱説明書も参照してください。

- ・ IP67: [EtherCATボックス](#)
- ・ セーフティ: [TwinSAFE](#)
- ・ 製造工場の校正証明書付きターミナルおよびその他の計測用ターミナル



## マーキングの例



図 1: シリアル/バッチ番号、およびリビジョンIDが記載されたEL5021 ELターミナル、標準IP20 I0デバイス (2014年1月以降の印字)



図 2: シリアル/バッチ番号が記載されたEK1100 EtherCATカプラ、標準IP20 I0デバイス



図 3: シリアル/バッチ番号が記載されたCU2016スイッチ

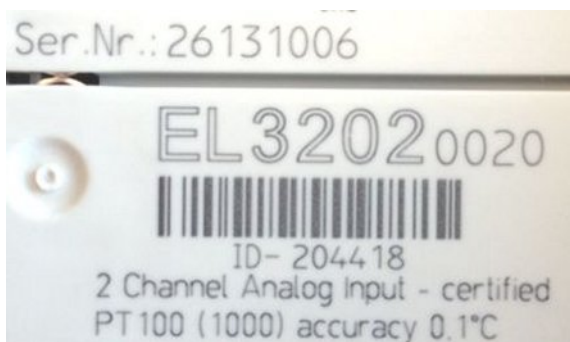


図 4: シリアル/バッチ番号26131006および固有のID番号204418が記載されたEL3202-0020

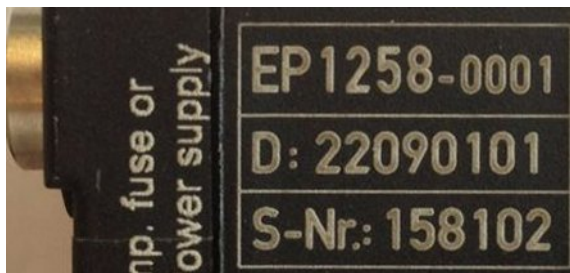


図 5: バッチ番号/日付コード22090101および固有のシリアル番号158102が記載されたEP1258-00001 IP67 EtherCATボックス

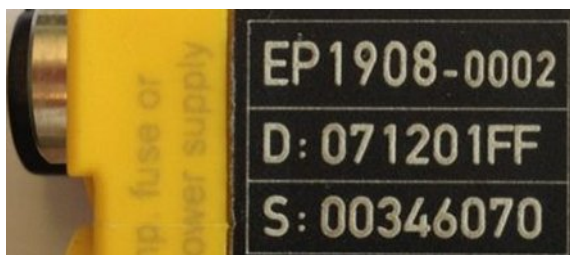


図 6: バッチ番号/日付コード071201FFおよび固有のシリアル番号00346070が記載されたEP1908-0002 IP67 EtherCAT安全ボックス



図 7: バッチ番号/日付コード50110302および固有のシリアル番号00331701が記載されたEL2904 IP20安全ターミナル



図 8: 固有のID番号 (QRコード) 100001051およびシリアル/バッチ番号44160201が記載されたELM3604-0002ターミナル

## 1.4.1 ベッコフ識別コード (BIC)

製品を一意に識別するためのベッコフ識別コード (BIC) が、多くのベッコフ製品に適用され始めています。BICはData Matrixコード (DMC、コードスキームECC200) として表され、その内容はANSI規格MH10.8.2-2016に基づいています。

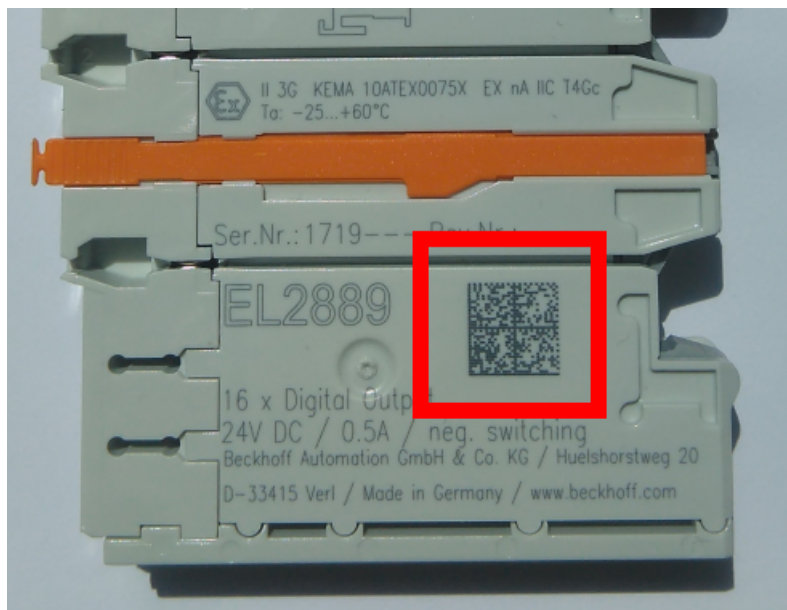


図 9: Data Matrixコードで表す BIC (DMC、コードスキームECC200)

BICはすべての製品グループに順次導入される予定です。

BICは以下のいずれかの場所に記載されています (製品によって異なります)。

- ・ 梱包箱
- ・ 製品 (十分なスペースがある場合)
- ・ 梱包箱および製品

機械可読データであるBICは、お客様が製品の取り扱いや管理にも使用できる情報を含んでいます。

それぞれの情報は、いわゆるデータ識別子 (ANSI MH10.8.2-2016) を使用して一意に識別できます。データ識別子の後には、文字列が続きます。データ識別子と文字列の最大合計長は、下表のとおりです。情報が短い場合は、スペースが付加されます。1~4のデータは必ず含まれています。

以下の情報が含まれています。

項目番号	情報のタイプ	説明	データ識別子	データ識別子を含む桁数	例
1	ベッコフの注文番号	ベッコフの注文番号	1P	8	1P072222
2	ベッコフトレーサビリティ番号 (BTN)	固有のシリアル番号、下の注記を参照	S	12	SBTNk4p562d7
3	製品型番	ベッコフ製品型番。EL1008など	1K	32	1KEL1809
4	数量	梱包箱内の数量。1、10など	Q	6	Q1
5	バッチ番号	オプション: 製造年および週	2P	14	2P401503180016
6	ID/シリアル番号	オプション: 現行のシリアル番号体系。セーフティ製品など	51S	12	51S678294104
7	派生タイプ	オプション: 標準製品に基づく派生タイプ番号	30P	32	30PF971, 2*K183
...					

その他のタイプの情報およびデータ識別子は、ベッコフが内部処理に使用します。

### BICの構造

項目1~4および6の復号情報の例。データ識別子は分かりやすいように赤で表記しています。

### BTN

BICの重要な部分は、ベッコフトレーサビリティ番号 (BTN、項目番号2) です。BTNは8文字で構成する固有のシリアル番号です。ベッコフは長期的に他のすべてのシリアル番号体系をBTNに置換していきます (10コンポーネントのバッチ名称、セーフティ製品の従来のシリアル番号範囲など)。BTNは徐々に導入されるため、BICにBTNがコーディングされていない場合もあります。

### 注記

この情報は入念に準備されています。ただし、記載されている方式について、継続的にさらなる開発が行われています。方式や製品の情報は予告なく変更されます。本取扱説明書内の情報、図、および説明の変更によって不都合が発生しても、当社は責任を負いかねます。

## 2 製品概要

### 2.1 概要

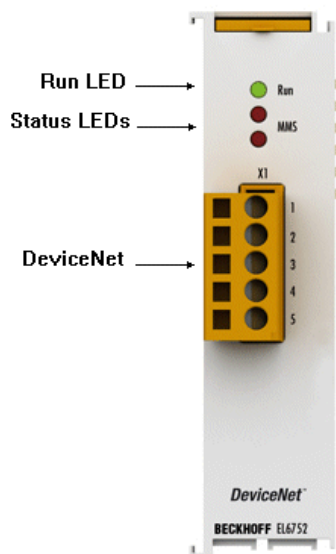


図 10: EL6752

#### DeviceNetマスタ/スレーブターミナル

DeviceNetマスタ/スレーブターミナルの機能は、ベッコフのFC5201 PCIカードに相当します。EtherCAT経由の接続により、PCIにPCI スロットは不要です。EtherCATターミナルネットワークでは、本ターミナルに任意のDeviceNetデバイスを追加できます。

EL6752は、オプションで、マスタまたはスレーブバージョンが利用可能で、多くの機能をもつ強力なプロトコルを実装しています。

- ・ DeviceNetのすべての I/Oモード、すなわちポーリング、チェンジオブ状態、サイクリック、ストローブをサポートしています。
- ・ 未接続メッセージマネージャ (UCMM)
- ・ 強力なパラメータと診断インターフェイス
- ・ 各バスデバイス用に設定変更可能なエラー管理

すべての機能および動作モードの説明は、チャプタ「[コンフィグレーション \[▶ 67\]](#)」およびサブセクションに記載されています。

## 2.2 技術データ

技術データ	EL6752-0000	EL6752-0010
バスシステム	DeviceNet	
テクノロジー	マスタ	スレーブ
フィールドバスチャンネル数	1	
データ転送速度	125、250または500 kbaud	
バスインターフェイス	DeviceNet仕様準拠のオープン型5ピンコネクタ、絶縁; コネクタ付きカード。	
バスデバイス	最大63スレーブ	
通信	DeviceNetネットワークマスタ (スキャナ)	DeviceNet - スレーブ
診断	ステータスLED	
電源	Eバス経由	
Eバスからの電流消費	定格 260 mA	
電氣的絶縁	500 V (Eバス/CANopen)	
コンフィグレーション	TwinCATシステムマネージャを使用	
重量	約70 g	
動作中の許容周囲温度範囲	-25 ° C~+60 ° C (拡張周囲温度範囲) 0 ° C~+55 ° C (カナダおよびUSAのcULus [▶ 100]に準拠) 0 ° C ... +55 ° C (ATEX [▶ 29]に準拠、特別条件 [▶ 29]を参照)	
保管中の許容周囲温度	-40 ° C~+85 ° C	
使用周囲湿度	95%、結露なし	
寸法 (幅×高さ×奥行)	約26 mm x 100 mm x 52 mm	
取付け [▶ 18]	35 mm取付けレール、EN 60715準拠	
耐振性/耐衝撃性	EN 60068-6-2/EN 60068-2-27に準拠	
EMCイミュニティ/エミッション	EN 61000-6-2/EN 61000-6-4に準拠	
保護等級	IP20	
設置方向	可変	
規格	CE ATEX [▶ 29] cULus [▶ 100]	

### 3 DeviceNetの基本原理

#### システムの紹介

DeviceNetは、CANベースのオープンシステムです。CANは、自動車のデータ送信用にR. Boschによって数十年前に開発されました。数百万ものCANチップが現在、使用されています。オートメーションのアプリケーション用として不都合な点は、CANにはアプリケーション層の定義がないことです。CANは、物理層およびデータリンク層のみを定義します。

DeviceNetは統一されたアプリケーション層を規定します。このため産業用アプリケーションで、CANプロトコルを使用することが可能になります。ODVA (Open DeviceNet Vendor Association)は独立した団体で、DeviceNetシステムのメーカとユーザをサポートします。ODVAは、仕様に準拠するすべてのデバイスが、メーカに関わらず、1つのシステムで動作可能であることを保証します。CANのビットあーレーション方式は、理論的に、マスタ/スレーブとマルチマスタアクセス方式を使用した通信ネットワークの運用を可能にします。

さらに詳しくは、ODVA (<http://www.odva.org>)の公式Webサイトをご覧ください。

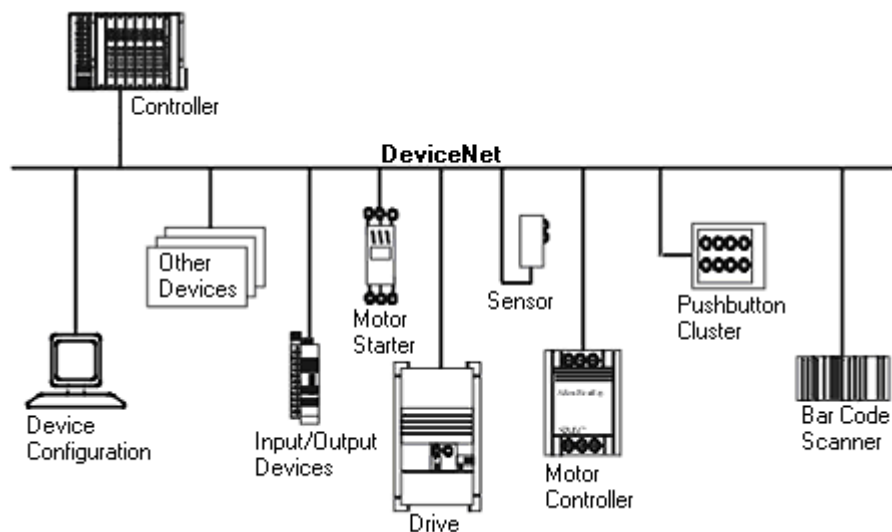


図 11: DeviceNetの使用例

#### バスケーブル

バスケーブルは、2対のシールドツイストペア線で構成されています。1つはデータ転送用で、もう1つは電源用です。電源用の許容電流は、最大8Aです。ケーブルの最大長は、基本的にボーレートによります。最高のボーレート (500 kbaud) を選択する場合、ケーブル長は最長 100 mに制限されます。最低のボーレート (125 kbaud) の場合、全長 500 mのケーブルを使用できます。詳細は、チャプタ「[取付けおよび配線](#)」を [▶ 21](#)」をご覧ください。

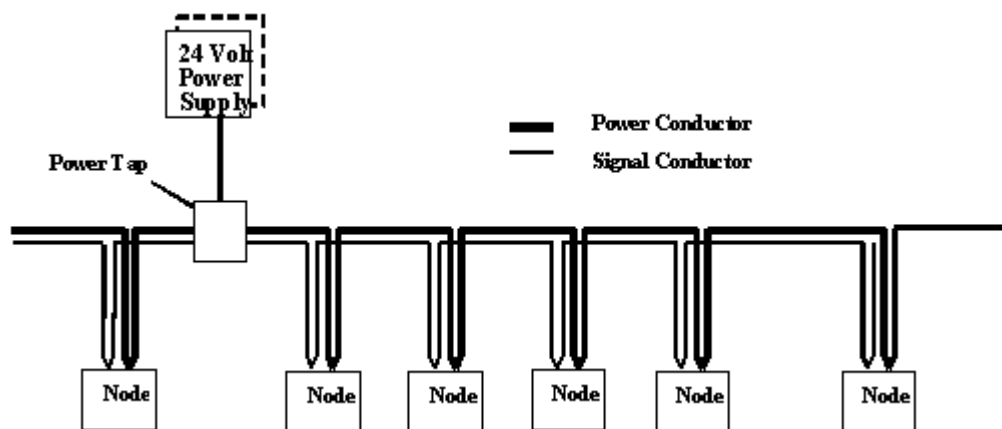


図 12: DeviceNetケーブルの例



## 4 取付けとケーブル配線

### 4.1 ESD保護に関する指示事項

#### 注記

##### 静電気放電によるデバイス破損の危険

このデバイスには、不適切な取り扱いによって生じる静電気放電の影響を受けるコンポーネントが含まれています。

- ・ 静電気放電されていることを確認し、デバイスの接点に直接触れないようにしてください。
- ・ 絶縁性の高い物質（合成繊維、プラスチックフィルムなど）への接触は避けてください。
- ・ デバイスを扱う際には、周囲環境（作業場所、梱包材、および作業員）が適切に接地されている必要があります。
- ・ 保護クラスおよびESD保護を確保するために、各アセンブリの右側の終端をEL9011またはEL9012バスエンドキャップで保護する必要があります。

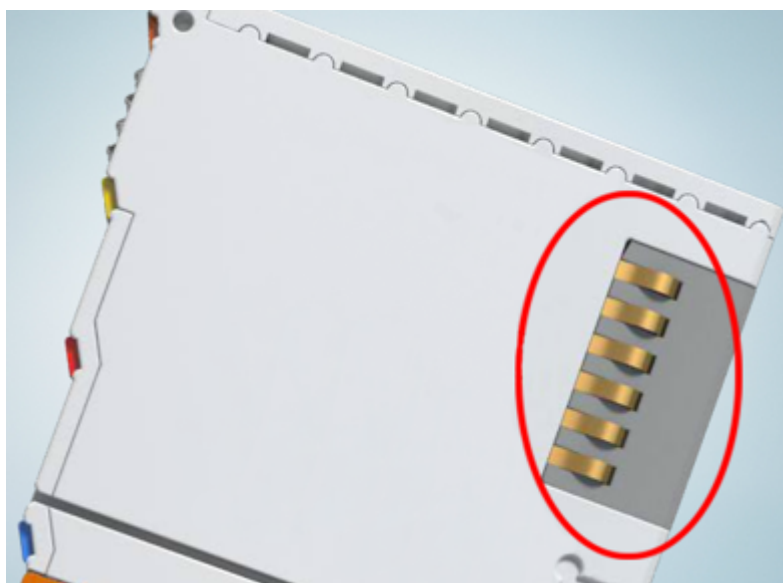


図 13: ベッコフI/O機器のデータ通信用端子

### 4.2 推奨する取付けレール

KMxxxxおよびEMxxxxシリーズのターミナルモジュールおよびEtherCATモジュールは、EL66xxおよびEL67xxシリーズのターミナル同様、推奨する以下の取付けレールに直接、取り付けできます。

- ・ 板厚1 mmのDINレールTH 35-7.5 (EN 60715準拠)
- ・ 板厚1.5 mmのDINレールTH 35-15

#### ● DINレールの板厚に注意してください

**I**

KMxxxxおよびEMxxxxシリーズのターミナルモジュールおよびEtherCATモジュールは、EL66xxおよびEL67xxシリーズのターミナル同様、板厚2.2~2.5 mmのDINレールTH 35-15 (EN 60715準拠)には適合しません。

## 4.3 取付けおよび取外し - ロック解除用トラクションレバー付きターミナル

ターミナルモジュールは、35 mm取付けレール(取付けレールTH 35-15など)の形状により、取付け面に固定することができます。

### ● 取付けレールの固定

**i** ターミナルおよびカプラのロック機構は、取付けレールの背面まで到達します。取付け時に、コンポーネントのロック機構が取付けレールの固定ボルトに干渉しないようにしてください。推奨する取付けレールをターミナルおよびカプラの下に取り付けるには、フラットな取付け金具(さらネジやブラインドリベットなど)を使用する必要があります。

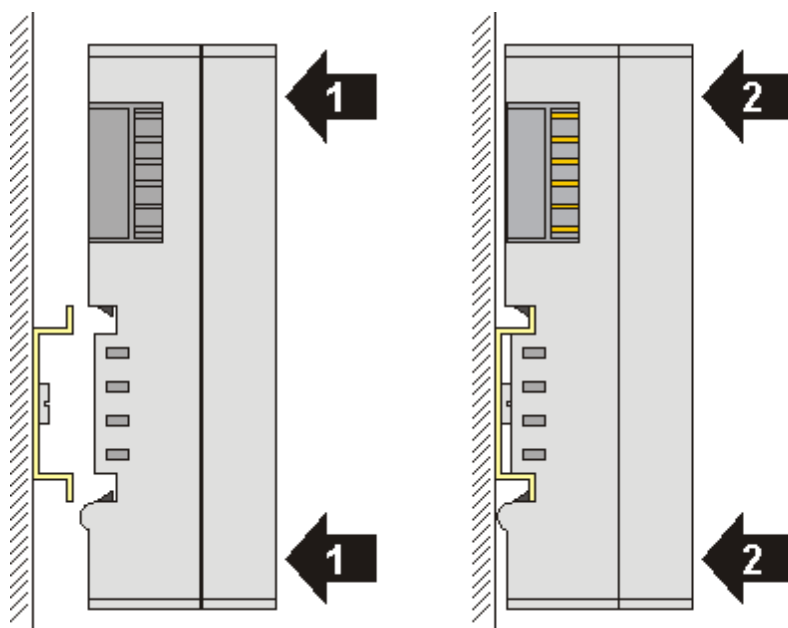
### ⚠ 警告

#### 感電およびデバイス損傷のリスク

バスターミナルの設置、取外し、または配線の前に、バスターミナルシステムを安全かつ通電していない状態にしてください。

#### 取付け

- ・ 取付けレールを目的の取付け位置に固定します。

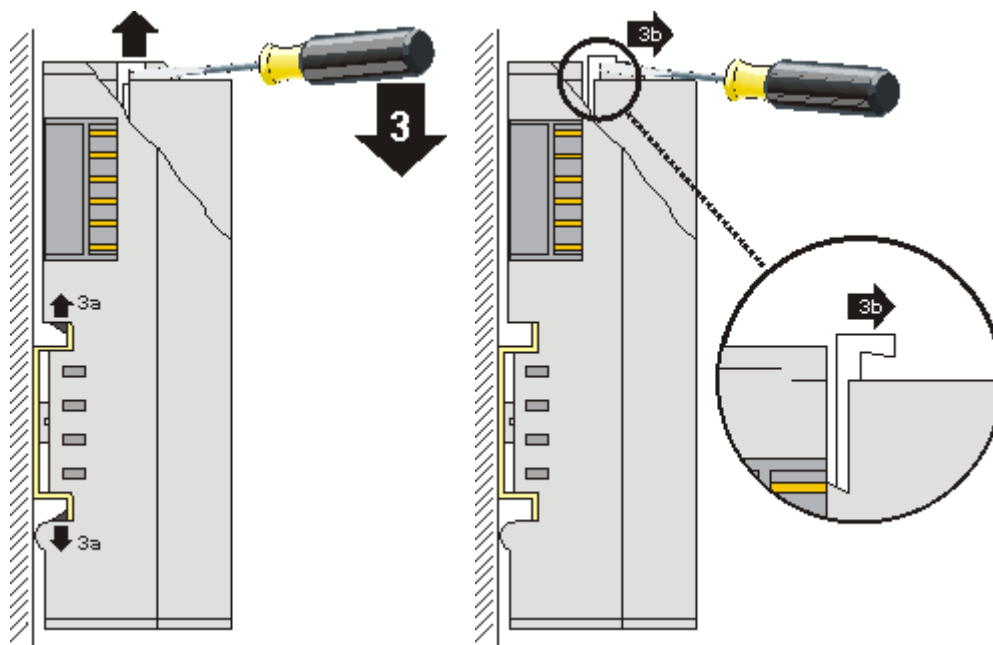


ターミナルモジュールがカチッとはまるまで、取付けレールに押し付けます(1)(2)。

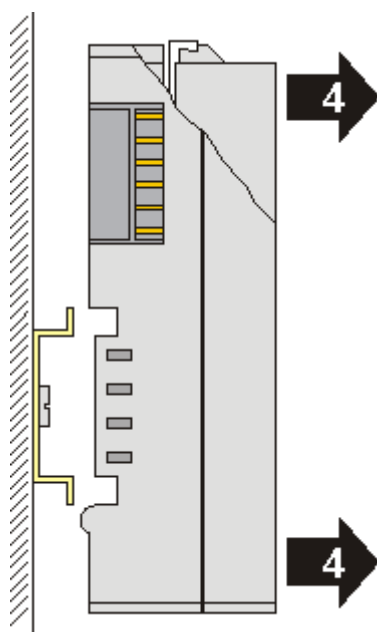
- ・ ケーブルを取り付けます。

#### 取外し

- ・ ケーブルをすべて取り外します。KM/EMコネクタにより、すべてのケーブルを個別に取り外す必要はありません。各KM/EMコネクタで、2つのネジを緩めるとケーブルを引き抜けます(固定された配線)。
- ・ ドライバでターミナルモジュールの左側にある取外しフックを上を持ち上げます(3)。これにより、
  - 内部機構が2つの取付けラグ(3a)をレールのつめからターミナルモジュールに引き入れ、
  - 取外しフックが前方に移動して(3b)外れます。



- ・ 32および64チャンネルターミナルモジュール (KMxxx4とKMxxx8、またはEMxxx4とEMxxx8) の場合は、ここでターミナルモジュールの右側にあるもう1つの取外しフックを同様に持ち上げます。
- ・ ターミナルモジュールを取付け面から引き外します (4)。



#### 4.4 取付けおよび取外し - フロントロック解除式ターミナル

ターミナルモジュールは、35 mm取付けレール (取付けレールTH 35-15など) の形状により、取付け面に固定することができます。

##### ● 取付けレールの固定

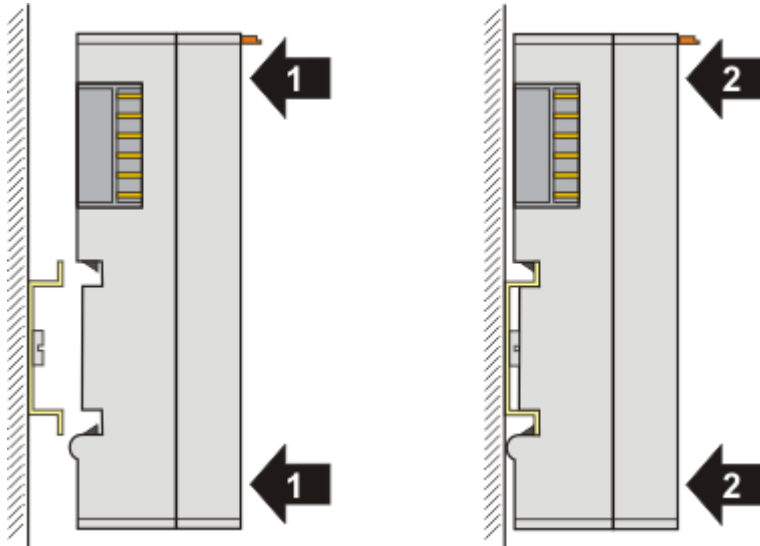
**i** ターミナルおよびカプラのロック機構は、取付けレールの背面まで到達します。取付け時に、コンポーネントのロック機構が取付けレールの固定ボルトに干渉しないようにしてください。推奨する取付けレールをターミナルおよびカプラの下に取り付けるには、フラットな取付け金具 (さらネジやブラインドリベットなど) を使用する必要があります。

**⚠ 警告****感電およびデバイスの損傷のリスク**

バスターミナルの設置、取外し、または配線の前に、バスターミナルシステムを安全かつ通電していない状態にしてください。

**取付け**

- ・ 取付けレールを目的の取付け位置に固定します。

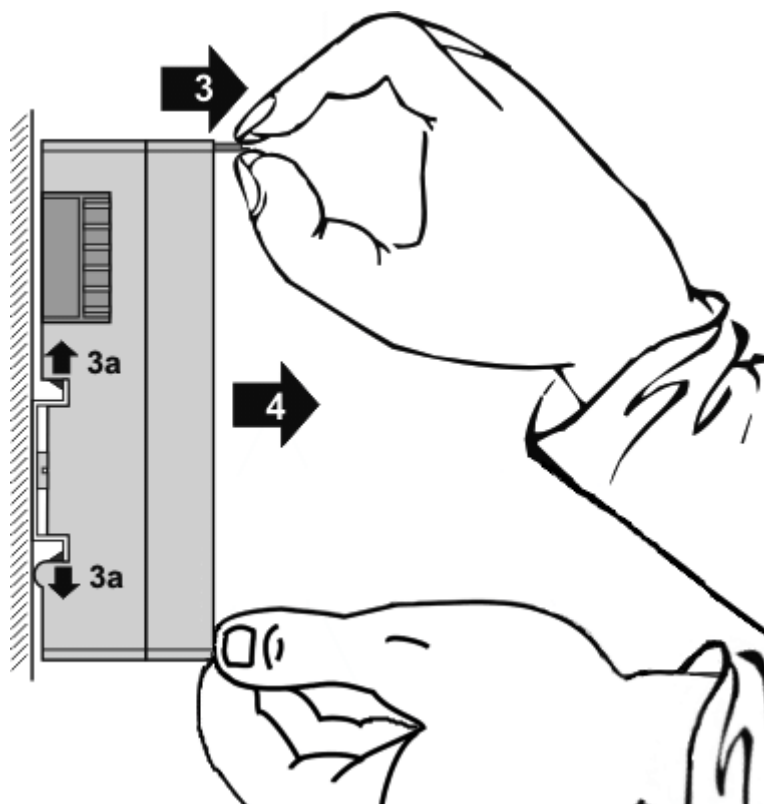


ターミナルモジュールがカチッとハマるまで、取付けレールに押し付けます(1) (2)。

- ・ ケーブルを取り付けます。

**取外し**

- ・ ケーブルをすべて取り外します。
- ・ 親指と人差し指で、取外しフックを引き出します。内部機構が2つの取付けラグ(3a)をレールのつめからターミナルモジュールに引き入れ、



- ・ ターミナルモジュールを取付け面から引き外します(4)。モジュールは傾かないようにしてください。必要に応じて、もう一方の手でモジュールを押さえてください。

## 4.5 DeviceNetの配線

### 4.5.1 CAN / DeviceNetトポロジ

CAN/DeviceNetは2線式のバスシステムで、すべてのデバイスは並列接続(すなわち短い支線を使用)します(図DeviceNetのトポロジ)。バスは反射波を防ぐために120 (または121) Ω 終端抵抗で終端する必要があります。ケーブル長が極端に短い場合でも、この処理は必要です。

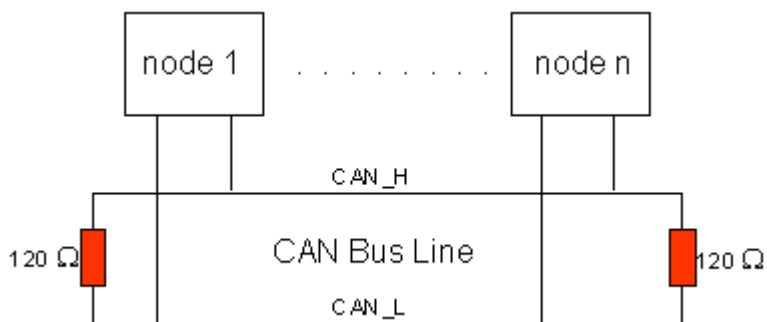


図 14: DeviceNetのトポロジ

CAN信号は2つの線の電圧の差動によってバス上で送信されるので、CANのリード線は受信障害(EMI)にあまり影響されません。そのため両方のリード線が影響を受けても、電磁ノイズは差動にほとんど影響を与えません。

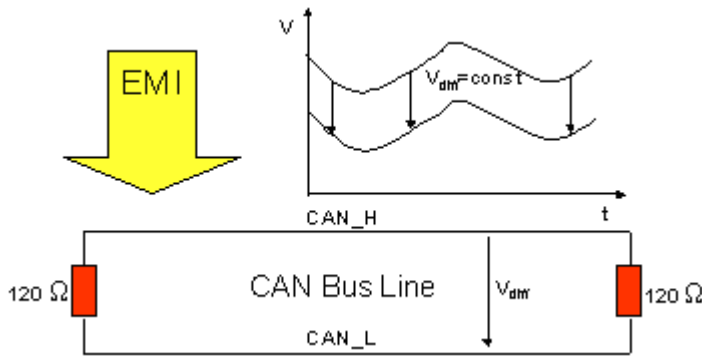


図 15: 電圧の差動レベルによる低ノイズ

### 4.5.2 バス長

CANバスの最大長は、主に信号の伝搬遅延により制限されます。マルチマスターバスアクセスプロシージャ(アービトレーション)では、実質的にすべてのノードに同時に(ビット周期内でサンプリングの前に)信号が到達する必要があります。CAN接続機器(トランシーバ、オプโตカプラ、CANコントローラ)の信号伝搬遅延はほぼ一定なので、ケーブル長はボーレートに準拠して選択する必要があります。

ボーレート	バス長
500 kbit/s	100 m未満
250 kbit/s	250 m未満
125 kbit/s	500 m未満

### 4.5.3 支線

支線では必然的に反射波が発生するので、可能な限り避ける必要があります。ただし、支線によって発生した反射波は、サンプリングタイムまでに十分に減衰する場合、通常重要ではありません。バスカプラでビットタイミング設定を選択している場合、以下に示す支線長を超えない限り、このケースに相当すると想定できます。

ボーレート	支線長	すべての支線の合計長
500 kbit/s	6 m未満	39 m未満
250 kbit/s	6 m未満	78 m未満
125 kbit/s	6 m未満	156 m未満

支線には終端抵抗を取り付けてはいけません(図支線トポロジ)。

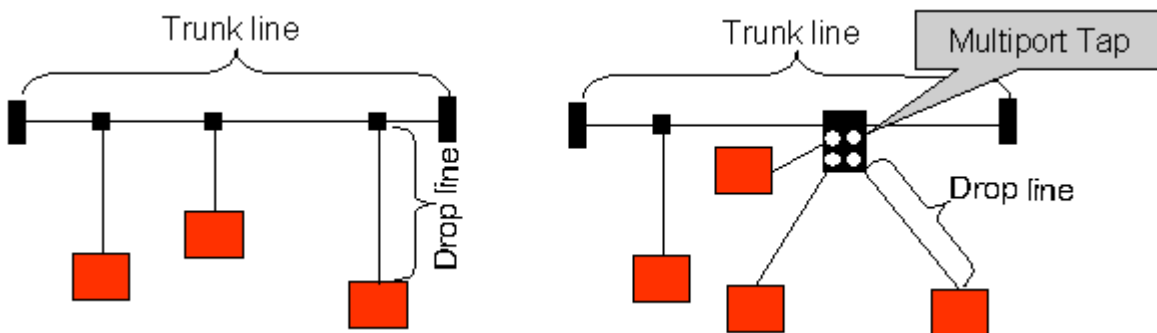


図 16: 支線トポロジ

#### 4.5.4 スター型ハブ(マルチポートタップ)

ベッコフZS5052-4500ディストリビュータボックスのようなパッシブディストリビュータ(「マルチポートタップ」)の場合は短い支線長を維持する必要があります。次の表は、最大支線長および(支線のない)幹線の最大長を示しています。

- **ガイド値**

**i** 次の値は、ベッコフの推奨値です。

ポーレート	マルチポートトポロジの支線長	幹線長(支線なし)
500 kbit/s	1.2 m未満	66 m未満
250 kbit/s	2.4 m未満	120 m未満
125 kbit/s	4.8 m未満	310 m未満

## 4.5.5 CANケーブル

特性インピーダンスが、108~132 Ωの間のシールド付きツイストペアケーブル(2x2)をCAN配線に推奨します。CANトランシーバの基準電位(CANアース)が接続されていない場合、2番目の組の導線は省略できます。(これは、すべての参加デバイスが共通電源を使用する物理的に小規模なネットワーク向けに推奨します)。

### ZB5200 CAN/DeviceNetケーブル

ZB5200ケーブルの材質はDeviceNet仕様に対応しているため、CANopenシステムに適しています。フィールドバスボックスモジュール用の既製のZK1052-xxxx-xxxxバスケーブルは、このケーブル材で製造されています。仕様は次のとおりです。

- ・ 2 x 2 x 0.34 mm<sup>2</sup> (AWG 22) ツイストペア
- ・ 二重シールド - フィルタストランド付き編組シールド
- ・ 特性インピーダンス(1 MHz): 126 Ω
- ・ 導体抵抗 54 Ω/km
- ・ シース(外皮): 灰色のPVC、外径7.3 mm
- ・ 「InterlinkBT DeviceNet Type 572」とULおよびCSA定格が印字
- ・ DeviceNet仕様に対応して色分けしたより線
- ・ UL登録のAWMタイプ2476定格
- ・ CSA AWM I/II A/B 80° C 300V FT1
- ・ DeviceNet「細ケーブル」仕様に対応

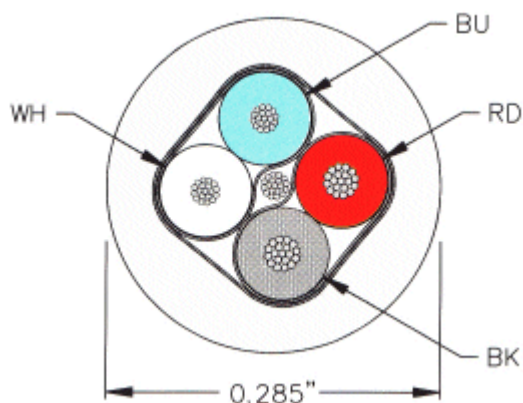


図 17: DeviceNetケーブルコンフィギュレーション

## 4.5.6 シールド

スクリーン(シールド)はバスケーブルの全長にわたって接続し、グラウンドループを避けるために1箇所だけ電氣的に接地してください。

HF干渉がR/Cエレメントを通して取付けレールへ伝わるスクリーンの設計は、レールが適切に接地され、ノイズがないことを想定しています。そうでない場合、HFノイズが取付けレールからバスケーブルのスクリーンに伝わる可能性があります。この場合、スクリーンはカプラに取り付けしないでください。スクリーンは全長にわたって接続してください。



### 4.5.7 ケーブルの色およびピン配置



図 18: ピン配置(上面図EL6752)

バスターミナルとフィールドバスボックスでベッコフのCANケーブルを使用する推奨方法:

ピン	EL6752割り当て	ZB5200ケーブルの色
1	V+ (24 V)	赤
2	CAN High	白
3	シールド	フィルタストランド
4	CAN Low	青
5	V-	黒

## 4.6 設置方向

### 注記

#### 設置方向および使用周囲温度範囲に関する制約

設置方向、使用周囲温度範囲、またはその両方に関する制約が定められていないか、ターミナルの技術データで確認してください。放熱量の大きなターミナルを設置する際には、ターミナルの上下の他のコンポーネントとの間に十分な隙間を開け、十分に換気を行うようにしてください。

#### 最適な設置方向(標準)

設置方向を最適にするには、取付けレールを水平に設置し、EL/KLターミナルの配線部分が前面になるように設置する必要があります(図. 「標準設置方向の推奨距離」)。ターミナルは下部から換気され、対流によって電子部品が最適に冷却されます。「下部から」換気されるのは、重力が作用するためです。

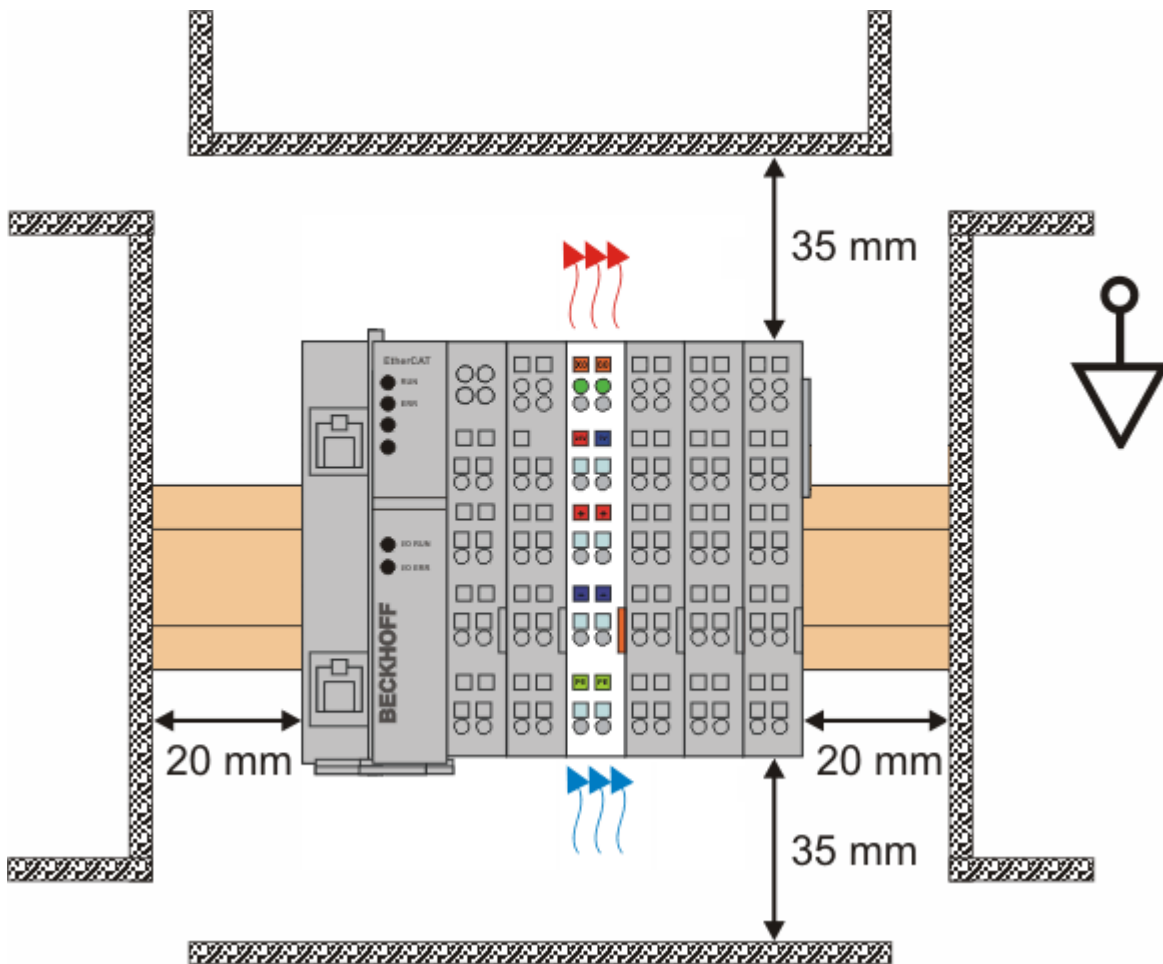


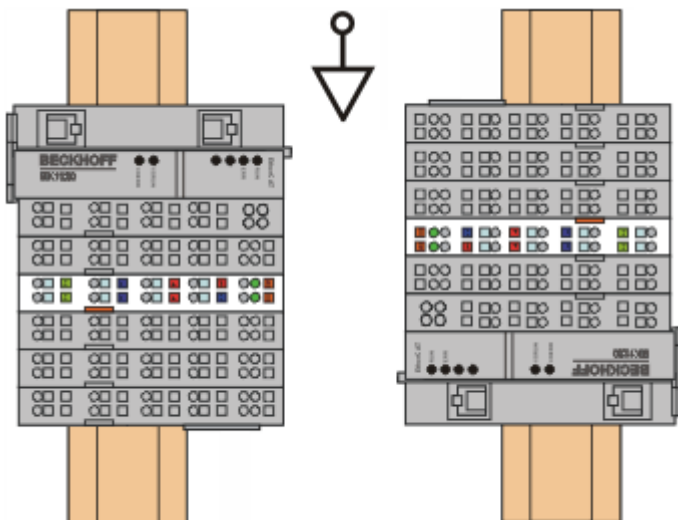
図 19: 標準設置方向の推奨距離

図. 「標準設置方向の推奨距離」に記載されている距離を遵守することを推奨します。

**その他の設置方向**

その他の設置方向は、すべて取付けレールの設置方法によって決まります。図. 「その他の設置方向」を参照してください。

上記の周辺との最小距離が、その他の設置方向にも適用されます。



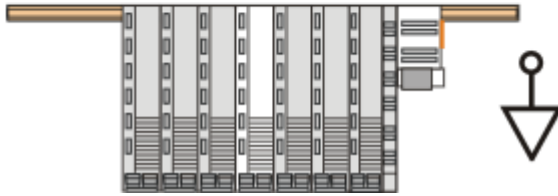
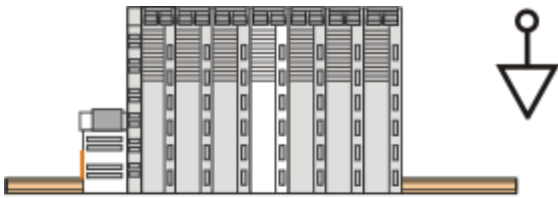


図 20: その他の設置方向

## 4.7 パッシブターミナルの配置

### ● バスターミナルブロック内でのパッシブターミナルの配置のポイント

**i** バスターミナルブロック内のデータ通信において自らデータのやりとりを行わないEtherCATターミナル(ELxxxx / ESxxxx)をパッシブターミナルと呼びます。パッシブターミナルは、Eバスからの電流を消費しません。データ通信を適切に行うために、3つ以上のパッシブターミナルをつないで使用してはいけません。

#### パッシブターミナルの配置例(ハイライト部分)

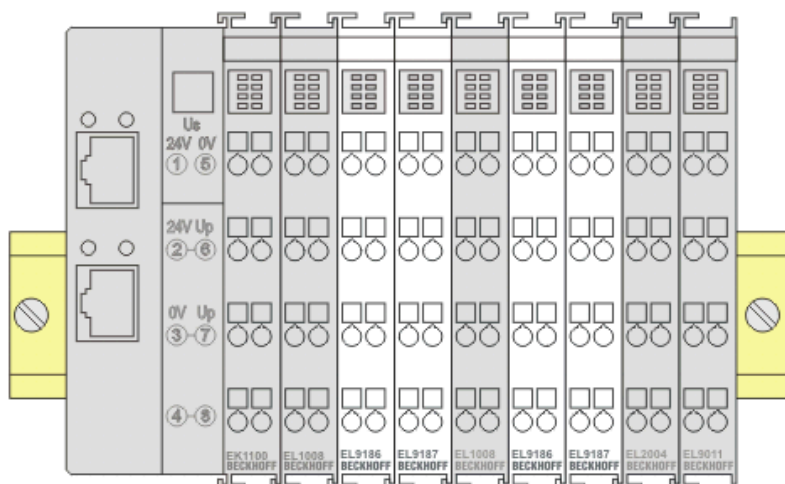


図 21: 正しい配置

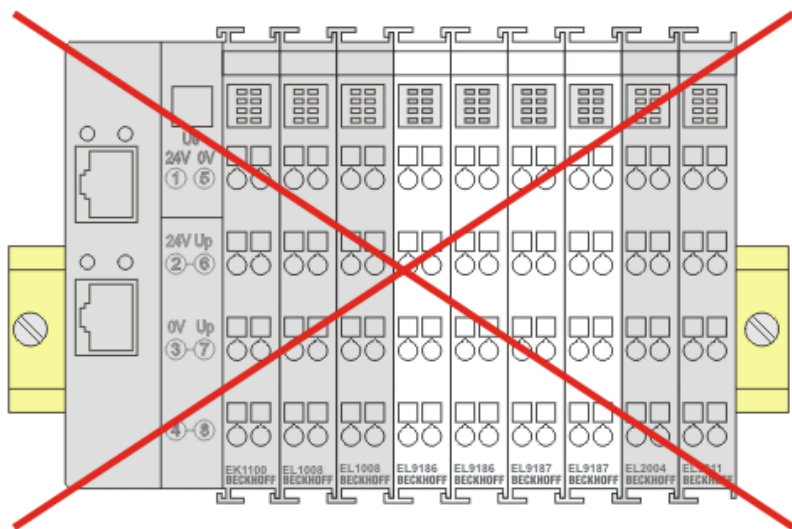


図 22: 間違った配置

## 4.8 ATEX – 特殊な条件 (標準温度範囲)

### ⚠ 警告

爆発の恐れのある領域 (指令2014/34/EU) において、ベッコフフィールドバスコンポーネントを標準温度範囲で正しく使用するためには、定められた条件を遵守してください。

- ・ 認定済みのコンポーネントをEN 60079-15に準拠した保護クラスIP54以上が保証されている適切な筐体に設置してください。使用中の環境条件にも注意が必要です。
- ・ 定格動作中の温度がケーブル、ライン、またはパイプの送入点で70° Cを超える場合、または配線の分岐点で80° Cを超える場合は、ケーブルの温度データが、実際に計測した温度値に対応できるケーブルを選択する必要があります。
- ・ 爆発の恐れのある領域では、ベッコフフィールドバスコンポーネントを標準温度範囲において使用するための許容周囲温度範囲0~55° Cを遵守してください。
- ・ 瞬間的な干渉電圧により定格動作電圧が40%以上超過しないように、対策を取る必要があります。
- ・ 電源がオフになっていて非爆発性雰囲気確保されている場合以外は、個々のターミナルをバスターミナルシステムから取り外してはいけません。
- ・ 電源がオフになっていて非爆発性雰囲気確保されている場合以外は、認定済みコンポーネントを接続または接続解除してはいけません。
- ・ 電源がオフになっていて非爆発性雰囲気確保されている場合以外は、KL92xx/EL92xx電源ターミナルのヒューズを交換してはいけません。
- ・ 電源がオフになっていて非爆発性雰囲気確保されている場合以外は、アドレスセクタおよびIDスイッチを調整してはいけません。

### 規格

基本的な健康および安全に関する要件は、以下の規格に準拠することで満たされています。

- ・ EN 60079-0:2012+A11:2013
- ・ EN 60079-15:2010

### マーク

爆発の恐れのある領域向けのATEX指令への準拠が認定された、標準温度範囲のベッコフフィールドバスコンポーネントには、以下のいずれかのマークが印字されています。



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: 0 ... +55° C

または



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nC IIC T4 Gc Ta: 0 ... +55° C

## 5 DeviceNet通信

### 5.1 DeviceNet概要

# DeviceNet

図 23: DeviceNet

DeviceNetは、CANベースのオープンシステムです。CANは、自動車のデータ送信用にR. Boschによって数十年前に開発されました。数百万ものCANチップが現在、使用されています。オートメーションのアプリケーション用として不都合な点は、CANにはアプリケーション層の定義がないことです。CANは、物理層およびデータリンク層のみを定義します。

DeviceNetは統一されたアプリケーション層を規定します。このため産業用アプリケーションで、CANプロトコルを使用することが可能になります。ODVA (Open DeviceNet Vendor Association)は独立した団体で、DeviceNetシステムのメーカとユーザをサポートします。ODVAは、仕様に準拠するすべてのデバイスが、メーカに関わらず、一緒に1つのシステムで動作可能であることを保証します。

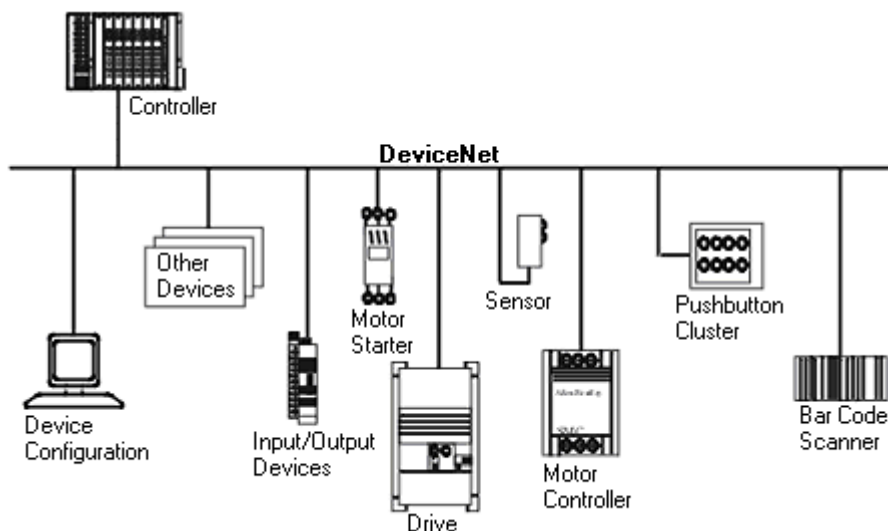


図 24: DeviceNetの使用例

DeviceNetは、センサ/アクチュエータバスシステムです。国際的に標準化 (EN50325) された、CAN (Controller Area Network) ベースのバスシステムです。DeviceNetは、入出力データに対して複数の通信タイプをサポートしています。

- ・ポーリング: マスタモジュール(「スキャナ」)は、出力データを割り当てたデバイスに周期的に送信し、レスポンステレグラムで入力データを受信します。
- ・チェンジオブ状態: テレグラムは内容が変更されると直ちにテレグラムを送信します。
- ・サイクリック: モジュールはサイクルタイムが経過した後、自動的にデータを送信します。
- ・ストローブ: スキャナは、すべてのデバイスへのブロードキャスト テレグラムを使用して入力データをリクエストします。

DeviceNetデバイスは、すべてのI/O通信タイプをサポートしています。

DeviceNetデバイスは、非周期サービス (Explicitメッセージ) を介してパラメータ設定します。

バスバンド幅の有効活用により、DeviceNetは、比較的低速のデータレートにも関わらず、特にチェンジオブ状態モードで短いシステムレスポンス時間を達成できます。ベッコフのDeviceNetデバイスは、プロトコルを強力に実装しています。ベッコフはODVAの技術委員会に積極的に参加し、このバスシステムの開発に貢献しながら幅広いDeviceNetの専門知識を収集しました。

## コンフィグレーション

ノードアドレスは、十進数表示の2つのロータリスイッチを使用して、0~63までの範囲で設定します。DeviceNetマスタで設定したデータ転送速度は、自動的にDeviceNetボックスが認識します(自動ポーレート)。DeviceNetコンフィグレーションツール用の「電子データシート」(EDSファイル)は、ベッコフウェブサイト (<http://www.beckhoff.com>) からダウンロードできます。DeviceNet規格の対象になっていない特別なI/Oパラメータは、KS2000ソフトウェア(シリアル接続)または、非周期のExplicitメッセージを使って設定できます。

## 診断

ベッコフDeviceNetデバイスの豊富な診断機能により、迅速に不具合箇所の特定が可能です。診断メッセージはバス経由で送信され、マスタから確認できます。ネットワーク接続のステータス、デバイスステータス、入出力のステータス、電源のステータスがLEDで表示されます。

## データ転送速度

バスケーブル長ごとに125 kbaud~500 kbaudまでの3つのデータ転送速度を利用できます。バスバンド幅の有効活用により、DeviceNetは比較的到低速のデータレートでも短いシステム応答時間を達成できます。

## トポロジ

DeviceNetは、ライントポロジに基づいています。各ネットワークに参加しているデバイス数は、DeviceNetによって論理的に64に制限され、現行のドライバにより物理的にも1つのネットワークセグメントで最大64ノードに制限されています。特定のデータレートに対するネットワークの最大サイズは、バス媒体で不可避な信号伝搬遅延によって制限されます。例えば、500 kbaudではネットワークは100 mであるのに対し、125 kbaudではネットワークは最長500 mに達します。低速のデータレートでは、ネットワークのサイズはリピータで延長でき、ツリー型トポロジの構築も可能です。

## バスアクセス手順

CANはキャリア検知多重アクセス(CSMA)方式、すなわちすべての参加デバイスがバスに同じアクセス権をもち、バスがフリーになるとすぐにアクセス可能になります(マルチマスタバスアクセス)。したがって、メッセージの交換はデバイス指向ではなく、メッセージ指向です。これは、すべてのメッセージが明確に優先順位の付いたIDでマークされていることを意味します。バス上での衝突を避けるために、異なるデバイスがメッセージを送信すると、データ送信の開始時にビット単位でバスアービトレーションを実行します。バスアービトレーションは、重要度の順位に応じてバスバンド幅をメッセージに割り当てます。アービトレーションフェーズの最後に、1つのバスデバイスがバスを占有し、衝突が避けられ、バンド幅は最適に利用されません。

## コンフィグレーションとパラメータ設定

TwinCATシステムマネージャにより、すべてのDeviceNetパラメータは適切に設定できます。他のメーカーのコンフィグレーションツールを使用してベッコフのDeviceNetデバイスのパラメータ設定をするために、「eds」ファイル(電子データシート)がベッコフウェブサイト (<http://www.beckhoff.com>) からダウンロードできます。

## 5.2 Explicitメッセージ

プログラム例「ExpIMessageEditor」:  <https://infosys.beckhoff.com/content/1033/el6752/Resources/zip/5979571979.zip>

次のADSコマンドを使用してExplicitメッセージの送信にEL6752を使用できます。

```
GET_ATTRIBUTE_SINGLE via ADSRead Data Transfer
SET_ATTRIBUTE_SINGLE via ADSWrite Data Transfer
COMMON SERVICE via ADSReadWrite Data Transfer
```

ADS NetIDおよびポートの場合、システムマネージャからの値を使用します。

```
(*
GET_ATTRIBUTE_SINGLE via ADSRead Data Transfer

IDXGRP: Index GroupNumber = Object Class
IDXOFFS: Index OffsetNumber = (Object Instance *. 0x100) + Attribute Id
LEN: Read Data Lengths in Bytes
DESTADDR: Address of DataBuffer to read with the Get-Attribute Single Service
*)
```

```
fbADSRead(
NETID:= ADSNetId,
PORT:= ADSPort,
IDXGRP:= IGrp_ADSRead,
IDXOFFS:= IOff_ADSRead,
LEN:= ADSReadLen,
DESTADDR:= ADR(GetAttributeData[0]),
READ:= ADSReadCommand,
TMOUT:= T#5s,
BUSY=> ADSReadBusy,
ERR=> ADSReadErr,
ERRID=> ADSReadErrID);
(*)
```

```
COMMON SERVICE via ADSReadWrite Data Transfer

IDXGRP: Index GroupNumber = Object Class
IDXOFFS: Index OffsetNumber = (Object Instance *. 0x100) + Service Id
WRITELEN: Write Data Lengths in Bytes
READLEN: Read Data Lengths in Bytes
SRCADDR: Address of DataBuffer to write
DESTADDR: Address of DataBuffer to read
*)
```

```
fbADSReadWrite(
NETID:= ADSNetId,
PORT:= ADSPort,
IDXGRP:= Grp_ADSReadWrite,
IDXOFFS:= IOff_ADSReadWrite,
WRITELEN:= ADSReadWriteWriteLen,
READLEN:= ADSReadWriteReadLen,
SRCADDR:= ADR(CommonServiceWriteData[0]),
DESTADDR:= ADR(CommonServiceReadData[0]),
WRTRD:= ADSReadWriteCommand,
TMOUT:= T#5s,
BUSY=> ADSReadWriteBusy,
ERR=> ADSReadWriteErr,
ERRID=> ADSReadWriteErrID);
```

および



```
(*
SET_ATTRIBUTE_SINGLE via ADSWrite Data Transfer
IDXGRP: Index GroupNumber = Object Class
IDXOFFS: Index OffsetNumber = (Object Instance *. 0x100) + Attribute Id
LEN: Write Data Lengths in Bytes
SRCADDR: Address of DataBuffer to write with the Set-Attribute Single Service
*)
```

```
fbADSWrite(
NETID:= ADSNetId,
PORT:= ADSPort,
IDXGRP:= IGrp_ADSWrite,
IDXOFFS:= IOff_ADSWrite,
LEN:= ADSWriteLen,
SRCADDR:= ADR(SetAttributeWriteData[0]),
WRITE:= ADSWriteCommand,
TMOUT:= T#5s,
BUSY=> ADSWriteBusy,
ERR=> ADSWriteErr,
ERRID=> ADSWriteErrID);
```

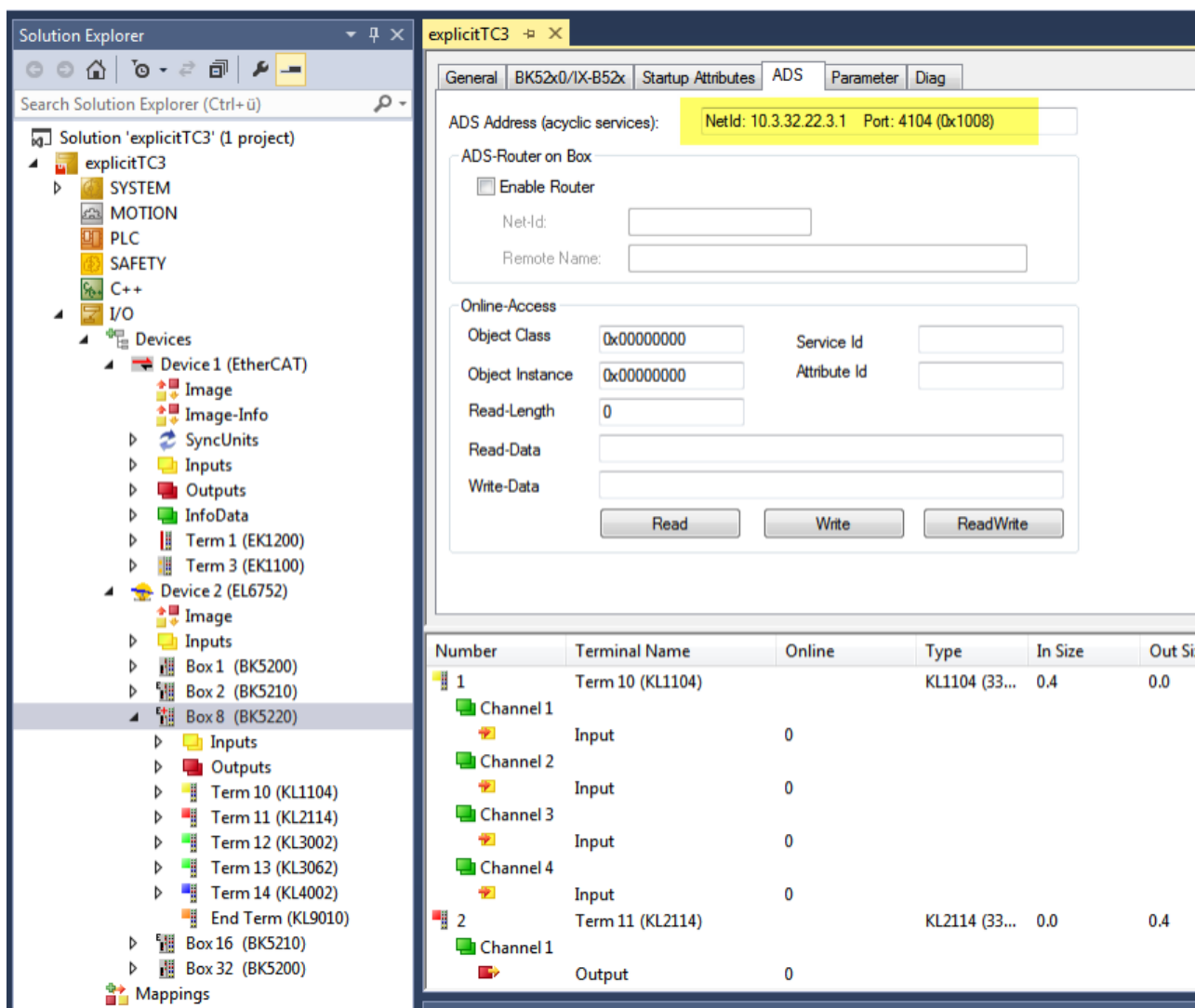


図 25: システムマネージャからADS NetIDおよびポートを使用

## 6 パラメータ設定とコミッショニング

### 6.1 CoEインターフェイス

#### 概要説明

CoE (CAN application protocol over EtherCAT) インターフェイスは、EtherCATデバイスのパラメータ管理に使用します。EtherCATスレーブやEtherCATマスタは、操作、診断、またはコミッショニングに必要な固定(読み取り専用)または可変パラメータを管理します。

CoEパラメータは、テーブル階層に配置されます。原則として、ユーザはフィールドバス経由での読み取りアクセスが可能です。EtherCATマスタ(TwinCAT System Manager)は、属性に応じて、読み取りまたは書き込みモードでスレーブのローカルCoEリストへのEtherCAT経由でのアクセスが可能です。

文字列(テキスト)、整数値、Boolean値、より大きなバイトフィールドなど、さまざまなCoEパラメータタイプを使用でき、各種機能を参照、設定できます。これらのパラメータの例として、メーカーID、シリアル番号、プロセスデータ設定、デバイス名、アナログ計測の補正值、パスワードなどが挙げられます。

順序は16進数のナンバリングによって、(メイン)インデックスとそれに続くサブインデックスの2つのレベルで指定されます。値の範囲は以下のとおりです。

- ・ インデックス: 0x0000~0xFFFF (0~65535<sub>dez</sub>)
- ・ サブインデックス: 0x00~0xFF (0~255<sub>dez</sub>)

通常、この方法でローカライズされたパラメータは0x8010:07のように表記されます。先頭部分の「x」が16進数値範囲を識別し、コロンでインデックスとサブインデックスを区切ります。

EtherCATフィールドバスユーザに関連する範囲は、以下のとおりです。

- ・ 0x1000: ここには、名前、メーカー、シリアル番号などを含むデバイスの固定識別情報、および最新かつ使用可能なプロセスデータ設定に関する情報が格納されます。
- ・ 0x8000: ここには、フィルタ設定や出力周波数などの、すべてのチャンネルの動作および機能に関するパラメータが格納されます。

その他の重要な範囲は、以下のとおりです。

- ・ 0x4000: EtherCATデバイスによっては、ここに(0x8000範囲の代替として)チャンネルパラメータが格納されます。
- ・ 0x6000: 入力PDO (EtherCATマスタ側からの「入力」)
- ・ 0x7000: 出力PDO (EtherCATマスタ側からの「出力」)

#### ● 可用性



CoEリストをもたないEtherCATデバイスもあります。通常、専用プロセッサを搭載していない単純なI/Oモジュールには可変パラメータがないため、CoEリストもありません。

デバイスにCoEリストがある場合は、TwinCAT System Manager内の個別のタブにエレメントのリストが表示されます。

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x00FA1389 (16389001)
1008	Device name	RO	EL2502-0000
1009	Hardware version	RO	
100A	Software version	RO	
⊕ 1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
⊖ 1018:0	Identity	RO	> 4 <
1018:01	Vendor ID	RO	0x00000002 (2)
1018:02	Product code	RO	0x09C63052 (163983442)
1018:03	Revision	RO	0x00130000 (1245184)
1018:04	Serial number	RO	0x00000000 (0)
⊕ 10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
⊕ 1400:0	PwM RxDPO-Par Ch.1	RO	> 6 <
⊕ 1401:0	PwM RxDPO-Par Ch.2	RO	> 6 <
⊕ 1402:0	PwM RxDPO-Par h.1 Ch.1	RO	> 6 <
⊕ 1403:0	PwM RxDPO-Par h.1 Ch.2	RO	> 6 <
⊕ 1600:0	PwM RxDPO-Map Ch.1	RO	> 1 <

図 26: [CoE Online] タブ

上図は、0x1000～0x1600のデバイス「EL2502」で使用可能なCoEオブジェクトを示しています。0x1018のサブインデックスは展開されています。

### データ管理および「NoCoeStorage」機能

特にスレーブの設定パラメータなど、設定および書き込みが可能なパラメータもあります。これは、以下の方法で書き込みモード、または読み取りモードで行えます。

- ・ System Manager (図. [CoE Online] タブ) をクリック  
これは、システム/スレーブのコミッショニング時に便利です。パラメータ設定するインデックスの行をクリックし、[SetValue] ダイアログで値を入力します。
- ・ ToEtherCAT.libライブラリのブロックなどからADS経由で制御システム/PLCを使用  
これは、システムの動作中、またはSystem Managerが使用できない場合や運用スタッフの不在時に変更を行う場合に推奨されます。

## ● データ管理

スレーブのCoEパラメータがオンラインを変更すると、ベッコフ デバイスはフェールセーフな方法でEEPROM内にあらゆる変更を格納します。これにより、変更したCoEパラメータは、再起動後も使用可能な状態で維持されます。この動作は、他のメーカーとは異なる可能性があります。

書き込み動作に関しては、EEPROMのライフタイムには限度があります。通常、100,000回の書き込み動作以降は、新しい(変更した)データが確実に保存される、または読み取れるという保証がありません。これは、通常のコミッシングでは考慮する必要はありません。ただし、マシンのランタイム時にCoEパラメータをADS経由で継続的に変更する場合は、ライフタイムの限度に達する可能性が大いに考えられます。変更したCoE値の保存を抑制するNoCoeStorage機能をサポートしているかどうかは、ファームウェアバージョンによって異なります。デバイスでこの機能をサポートしているかどうかは、本取扱説明書の技術データでご確認ください。

- ・ この機能をサポートしている場合： CoE 0xF008にコードワード0x12345678を入力するとこの機能が有効になり、コードワードが変更されなければ有効な状態で維持されます。デバイスをオンに切り替えると、この機能は無効になります。変更したCoE値がEEPROMに保存されなくなるため、何回でも変更できます。
- ・ この機能がサポートされていない場合： ライフタイムの限度を考慮し、CoE値の継続的な変更は許可されません。

## ● スタートアップリスト

ターミナルを交換すると、ターミナルのローカルCoEリスト内の変更は消失します。ターミナルを新しいベッコフ ターミナルと交換すると、デフォルト設定となります。このため、EtherCATフィールドバスを開始すると必ず処理されるスレーブのスタートアップリストによって、EtherCATスレーブのCoEリスト内のすべての変更をリンクすることを推奨します。この方法により、交換するEtherCATスレーブをユーザの指定によって自動的にパラメータ設定できます。

ローカルCoE値を継続的に保存できないEtherCATスレーブを使用する場合は、スタートアップリストを使用する必要があります。

### 推奨するCoEパラメータの手動での変更方法

- ・ System Manager内で必要な変更を行います。値がEtherCATスレーブ内でローカルに保存されます。
- ・ 値を継続的に保存する場合は、値をスタートアップリストに入力します。通常、スタートアップエントリの順序は関係ありません。

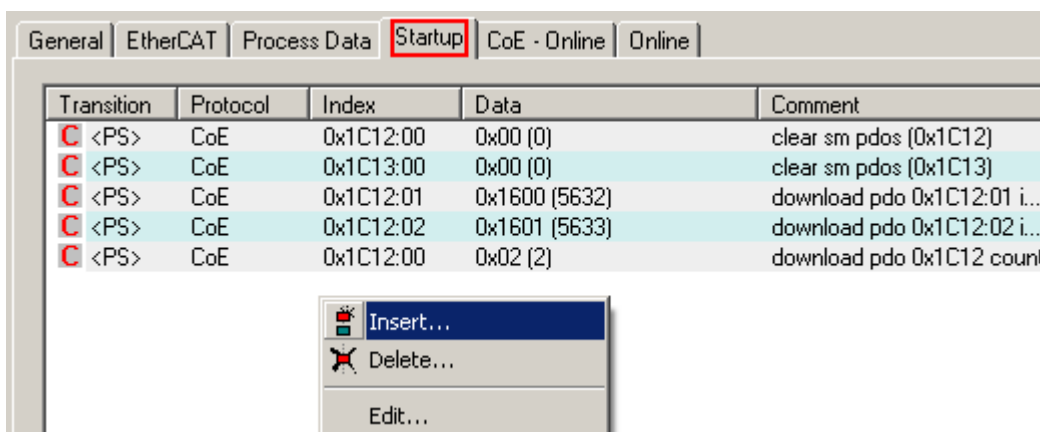


図 27: TwinCAT System Managerに表示されたスタートアップリスト

スタートアップリストには、ESI仕様に基づいてSystem Managerが設定した値が既に含まれている場合があります。アプリケーション固有の追加エントリを作成できます。

## オンライン/オフラインリスト

TwinCAT System Managerでの作業時には、EtherCATデバイスが「使用可能」であるか(スイッチがオンかつEtherCAT経由で接続されており、**オンライン**である)、またはスレーブが接続されていない**オフライン**状態で設定が作成されたかを区別する必要があります。

どちらの場合も、図. [CoE online]タブのようなCoEリストが表示されます。接続されているかどうか、オンライン/オフラインとして示されます。

- ・ スレーブがオフラインの場合
  - ESIファイルのオフラインリストが表示されます。この場合、変更ができないか、変更しても効果がありません。
  - 設定したステータスは、[Identity]に表示されます。
  - ファームウェアやハードウェアバージョンは物理デバイスの属性であるため、表示されません。
  - 赤で**Offline**と表示されます。

The screenshot shows the 'CoE - Online' tab in the TwinCAT System Manager. The 'Offline Data' button is highlighted with a red arrow. Below it is a table with the following data:

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x00FA1389 (16389001)
1008	Device name	RO	EL2502-0000
1009	Hardware version	RO	
100A	Software version	RO	
1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
1018:0	Identity	RO	> 4 <
1018:01	Vendor ID	RO	0x00000002 (2)
1018:02	Product code	RO	0x09C63052 (163983442)
1018:03	Revision	RO	0x00130000 (1245184)
1018:04	Serial number	RO	0x00000000 (0)
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
1400:0	PWM RxPDO-Par Ch.1	RO	> 6 <
1401:0	PWM RxPDO-Par Ch.2	RO	> 6 <
1402:0	PWM RxPDO-Par h.1 Ch.1	RO	> 6 <
1403:0	PWM RxPDO-Par h.1 Ch.2	RO	> 6 <
1600:0	PWM RxPDO-Map Ch.1	RO	> 1 <

図 28: オフラインリスト

- ・ スレーブがオンラインの場合
  - 実際の現在のスレーブリストが読み取られます。サイズおよびサイクルタイムによっては、読み取りに数秒かかることがあります。
  - 実際の識別情報が表示されます。
  - 電子情報に基づいて、機器のファームウェアおよびハードウェアバージョンが表示されます。
  - 緑で**Online**と表示されます。

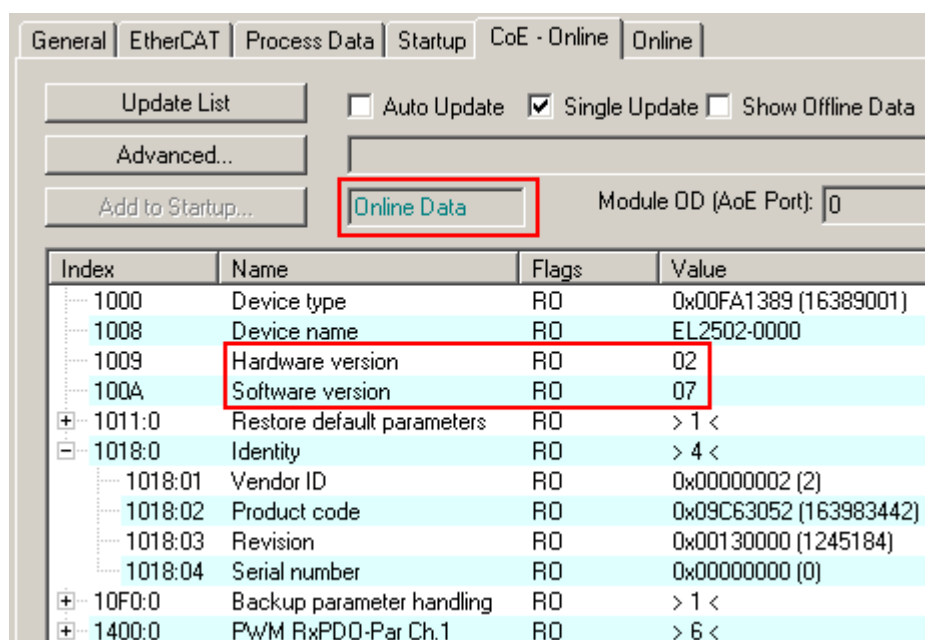


図 29: オンラインリスト

### チャンネルベースのオーダ

通常、EtherCATデバイスのCoEリストには、複数の機能的に同等なチャンネルが用意されています。例えば、4チャンネルアナログ0~10 V入力ターミナルには4つの論理チャンネルも用意されているため、チャンネルに対して4つの同一なパラメータデータのセットが存在することになります。本取扱説明書では、各チャンネルについて列記することを避けるため、個々のチャンネル番号に対してプレースホルダ「n」を使用します。

通常、CoEシステムでは、それぞれ255個のサブインデックスをもつ16個のインデックスがあればすべてのチャンネルパラメータを表現できます。このため、チャンネルベースのオーダは $16_{dec}/10_{hex}$ ステップに配置されます。例として、パラメータ範囲0x8000では以下ようになります。

- ・ チャンネル0: パラメータ範囲0x8000:00~0x800F:255
- ・ チャンネル1: パラメータ範囲0x8010:00~0x801F:255
- ・ チャンネル2: パラメータ範囲0x8020:00~0x802F:255
- ・ ...

通常、これは0x80n0と記述されます。

CoEインターフェイスに関する詳細情報は、ベッコフ ウェブサイトの [EtherCAT System Documentation](#)に記載されています。

## 6.2 ウォッチドッグ設定に関する一般的な注記

ELxxxターミナルには、プロセスデータ通信の中断時など、指定した時間の経過後にデバイスおよび設定(OFF状態など)に応じて出力をオフに切り替えるセーフティ機能(ウォッチドッグ)が搭載されています。

EL2xxxターミナル内のEtherCATスレーブコントローラ(ESC)には、以下の2つのウォッチドッグが用意されています。

- ・ SMウォッチドッグ(デフォルト: 100 ms)
- ・ PDIウォッチドッグ(デフォルト: 100 ms)

### SMウォッチドッグ (SyncManagerウォッチドッグ)

SyncManagerウォッチドッグは、ターミナルとのEtherCATプロセスデータ通信が成功するたびにリセットされます。ラインの切断時など、設定かつ有効化したSMウォッチドッグ時間が経過してもターミナルとのEtherCATプロセスデータ通信が行われない場合は、ウォッチドッグがトリガされ、出力がFALSEにセットされます。ターミナルのOP状態は変化しません。ウォッチドッグは、EtherCATプロセスデータアクセスに成功しないとリセットされません。以下の説明にしたがって、モニタリング時間を設定します。

SyncManagerウォッチドッグは、EtherCAT側からESCとの正常かつ正確なタイミングでプロセスデータ通信が行われているかを監視します。

### PDIウォッチドッグ (プロセスデータウォッチドッグ)

設定かつ有効化したPDIウォッチドッグ時間が経過してもEtherCATスレーブコントローラ (ESC) とのPDI通信が行われない場合は、このウォッチドッグがトリガされます。

PDI (プロセスデータインターフェイス)は、ESCとEtherCATスレーブ内のローカルプロセッサなどの内部インターフェイスです。PDIウォッチドッグを使用すると、この通信が失敗していないかをモニタリングできます。

PDIウォッチドッグは、アプリケーション側からESCとの正常かつ正確なタイミングでプロセスデータ通信が行われているかを監視します。

SMウォッチドッグおよびPDIウォッチドッグの設定は、TwinCAT System Managerで各スレーブに対して個別に行う必要があります。

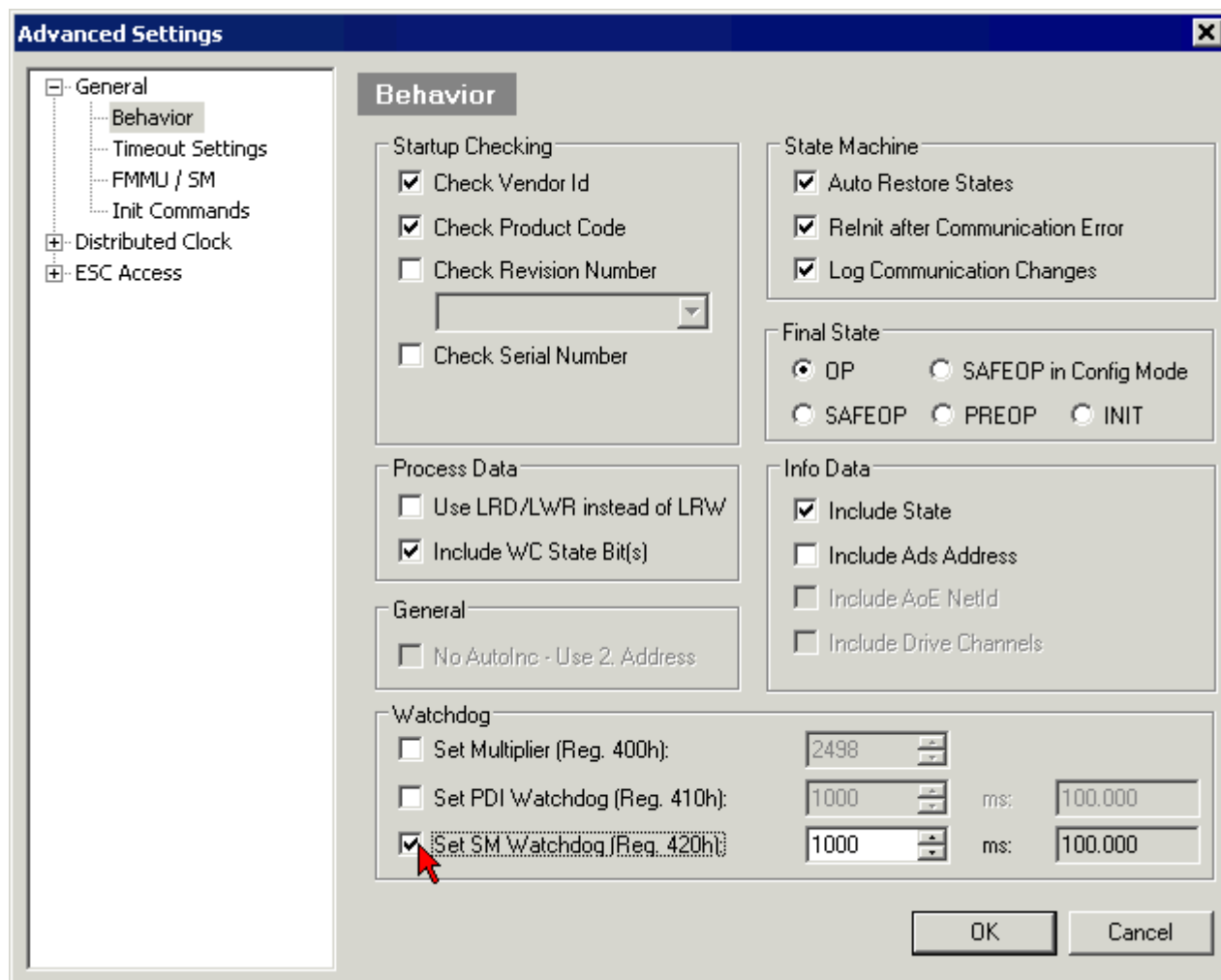


図 30: [EtherCAT] タブ → [Advanced Settings] → [Behavior] → [Watchdog]

注記:

- ・ 乗算は両方のウォッチドッグに対して有効です。

- ・各ウォッチドッグには独自のタイマ設定が用意されています。乗数を掛けた結果が設定時間となります。
- ・重要：乗数/タイマ設定は、チェックボックスが有効な場合にのみ、スタートアップ時にスレーブにロードされます。  
チェックボックスが無効な場合は、何もダウンロードされず、ESC設定は変更されません。

## 乗数

### 乗数

どちらのウォッチドッグも、ウォッチドッグ乗数によって除算された、ローカルターミナルサイクルからパルスを受信します。

$$1/25 \text{ MHz} * (\text{ウォッチドッグ乗数} + 2) = 100 \text{ } \mu\text{s} \text{ (乗数のデフォルト設定2498)}$$

SMウォッチドッグの標準設定10000は、100 msの解放時間と一致します。

乗数の値 + 2は、ウォッチドッグの1回のティックを示す基本の40 nsティックの数と一致します。乗数を変更し、ウォッチドッグ時間の設定範囲が大きくなるように調整できます。

### [Set SM watchdog]の例

このチェックボックスにより、ウォッチドッグ時間の手動設定が可能になります。出力が設定されていて、EtherCAT通信が中断されると、設定した時間の経過後にSMウォッチドッグがトリガされ、出力が消去されます。この設定を使用して、より低速なEtherCATマスタ、または長いサイクルタイムをターミナルに適合することが可能です。デフォルトのSMウォッチドッグ設定は100 msです。設定範囲は0~65535です。乗数と1~65535の範囲を組み合わせることで、0~170秒のウォッチドッグ時間をカバーできます。

## 計算

$$\begin{aligned} \text{乗数} &= 2498 \rightarrow \text{ウォッチドッグ基本時間} = 1 / 25 \text{ MHz} * (2498 + 2) = 0.0001 \text{ 秒} = 100 \text{ } \mu\text{s} \\ \text{SMウォッチドッグ} &= 10000 \rightarrow 10000 * 100 \text{ } \mu\text{s} = 1 \text{ 秒のウォッチドッグモニタリング時間} \end{aligned}$$

### ⚠ 注意

**未定義の状態となる可能性があります。**

SMウォッチドッグ = 0とすることでSMウォッチドッグをオフに切り替える機能は、バージョン-0016以降のターミナルにのみ実装されています。これ以前のバージョンでは、この動作モードは使用してはいけません。

### ⚠ 注意

**デバイスが損傷し、未定義の状態となる可能性があります。**

SMウォッチドッグが有効な場合、値0を入力すると、ウォッチドッグが完全にオフに切り替わります。これにより、ウォッチドッグが無効になります。通信が中断している場合でも出力が安全な状態に設定されません。

## 6.3 EtherCATステートマシン

EtherCATスレーブの状態は、EtherCATステートマシン (ESM) によって制御されます。状態に応じて、EtherCATスレーブ内で異なるファンクションへのアクセスおよび実行が可能になります。特にスレーブの起動中は、各状態で特定のコマンドをEtherCATマスタがデバイスに送信する必要があります。

以下の状態が区別されます。

- ・ Init
- ・ Pre-Operational
- ・ Safe-Operational
- ・ Operational
- ・ Boot



起動後の各EtherCATスレーブの通常の状態は、OP状態です。

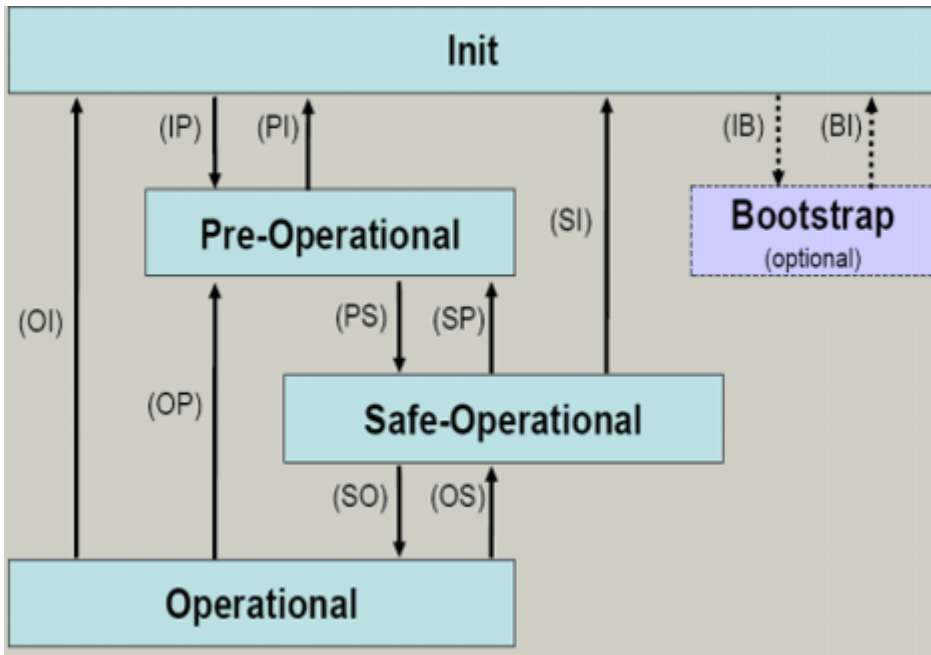


図 31: EtherCATステートマシンの状態

## Init

EtherCATスレーブのスイッチをオンにすると、*Init*状態となります。メールボックス通信またはプロセスデータ通信はできません。EtherCATマスターは、メールボックス通信用にSync Managerチャンネル0および1を初期化します。

## Pre-Operational (Pre-Op)

*Init*から*Pre-Op*への遷移中、EtherCATスレーブはメールボックスが正常に初期化されたかどうかをチェックします。

*Pre-Op*状態では、メールボックス通信は可能ですが、プロセスデータ通信はできません。EtherCATマスターは、プロセスデータのSync Managerチャンネル(Sync Managerチャンネル2から)、FMMUチャンネル、およびスレーブが構成可能なマッピングをサポートしている場合はPDO Mapping、またはSync Manager PDO割り当てを初期化します。この状態では、プロセスデータ通信の設定、およびデフォルト設定から変更するターミナル固有のパラメータも送信します。

## Safe-Operational (Safe-Op)

*Pre-Op*から*Safe-Op*への遷移中、EtherCATスレーブはプロセスデータ通信用のSync Managerチャンネルをチェックし、必要に応じてディストリビュートクロック設定を行います。EtherCATスレーブは、状態の変化を確認する前に、現在の入力データをEtherCATスレーブコントローラ(ECSC)の関連するDP-RAM領域にコピーします。

*Safe-Op*状態では、スレーブは出力を安全な状態に保ち、入力データを周期的に更新しますが、メールボックス通信およびプロセスデータ通信は可能です。

### ● SAFEOP状態の出力

**i** デフォルト設定でのウォッチドッグ [▶ 38]モニタリングは、設定がSAFEOPであるかOP (OFF状態など)であるかに応じて、モジュールの出力を安全な状態に設定します。モジュール内でウォッチドッグモニタリングが無効になっていて、これが行われない場合は、出力もSAFEOP状態に切り替わるか、SAFEOP状態に設定される可能性があります。

**Operational (Op)**

EtherCATマスタは、EtherCATスレーブを *Safe-Op* から *Op* に切り替える前に、有効な出力データを送信する必要があります。

*Op* 状態では、スレーブはマスタの出力データを自身の出力にコピーします。プロセスデータ通信およびメールボックス通信は可能です。

**Boot**

*Boot* 状態では、スレーブのファームウェアを更新できます。 *Init* 状態からのみ、 *Boot* に移行できます。

*Boot* 状態では、 *File access over EtherCAT* (FoE) プロトコル経由でのメールボックス通信は可能ですが、その他のメールボックス通信およびプロセスデータ通信はできません。

## 6.4 TwinCATシステムマネージャ

TwinCATシステムマネージャは、EL6752 DeviceNetマスタ / スレーブターミナルのコンフィグレーションに使用します。システムマネージャは、TwinCAT PLCシステムの多くのプログラム、軸制御のコンフィグレーション、接続したI/Oチャンネルのコンフィグレーションを表示し、データ通信のマッピングを構成します。



図 32: TwinCATシステムマネージャのロゴ

TwinCAT PLCやNCのないアプリケーションの場合、TwinCATシステムマネージャツールは、様々なアプリケーションプログラムのプログラミングインターフェイスを設定します。

- ・ ActiveXコントロール(ADS-OCX) - 例: Visual Basic、Visual C++、Delphi用など
- ・ DLLインターフェイス(ADS-DLL) - 例: Visual C++のプロジェクト用
- ・ スクリプトインターフェイス(ADS script DLL) - 例: VBScript、JScript用など

### システムマネージャ- 特徴

- ・ サーバプロセスイメージおよびI/Oチャンネルのビット単位の関連付け
- ・ 配列や構造などの標準データフォーマット
- ・ ユーザ定義のデータフォーマット
- ・ 連続メモリ領域の変数リンク
- ・ ドラッグ アンド ドロップ
- ・ すべてのレベルでのインポートおよびエクスポート

### TwinCATシステムマネージャによるコンフィグレーション

システムマネージャの手順およびコンフィグレーション機能は、下記に記載されています。

[EL6752 DeviceNetマスタターミナル \[▶ 43\]](#)

[EL6752-0010 - DeviceNetスレーブターミナル \[▶ 46\]](#)

### EL6752 DeviceNetマスタターミナル

#### デバイスの追加

TwinCATシステムマネージャの「Device search (デバイス検索)」を使用するか、手動で[DeviceNet Master EL6752, EtherCAT] を選択して、ターミナルをI/O構成に追加できます(図 *デバイス「DeviceNet slave EL6752, EtherCAT」の追加*)。右クリックすると、次のコンテキストメニューが表示されます。

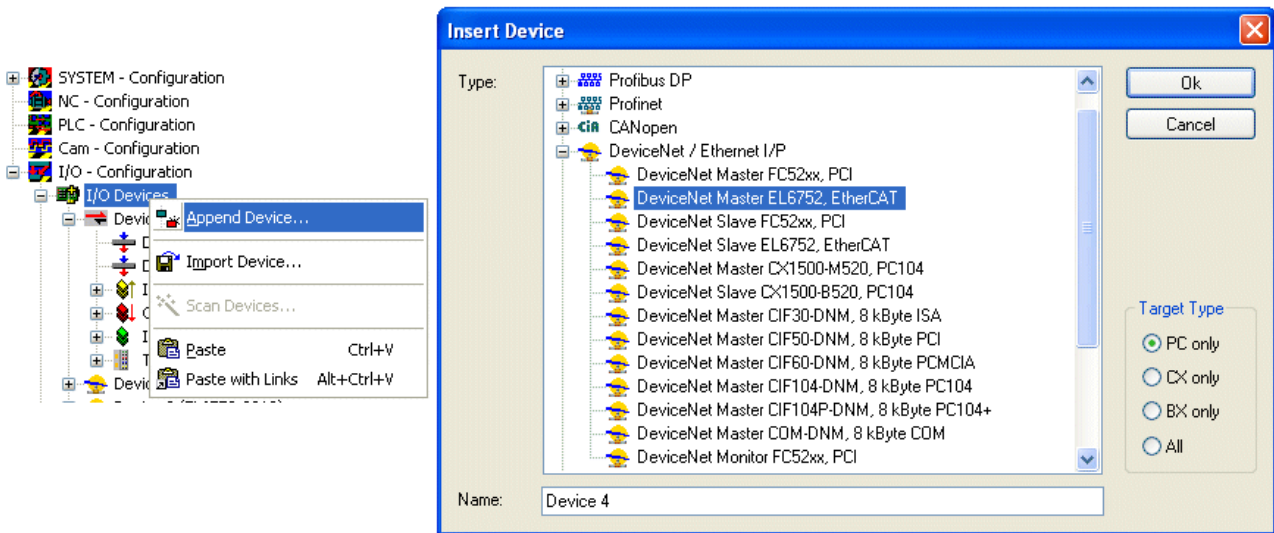


図 33: デバイス「DeviceNet master EL6752, EtherCAT」の追加

**[EL6752]タブ**

TwinCATツリーの[Device EL6752]をクリックし、次に[EL6752]タブをクリックします。

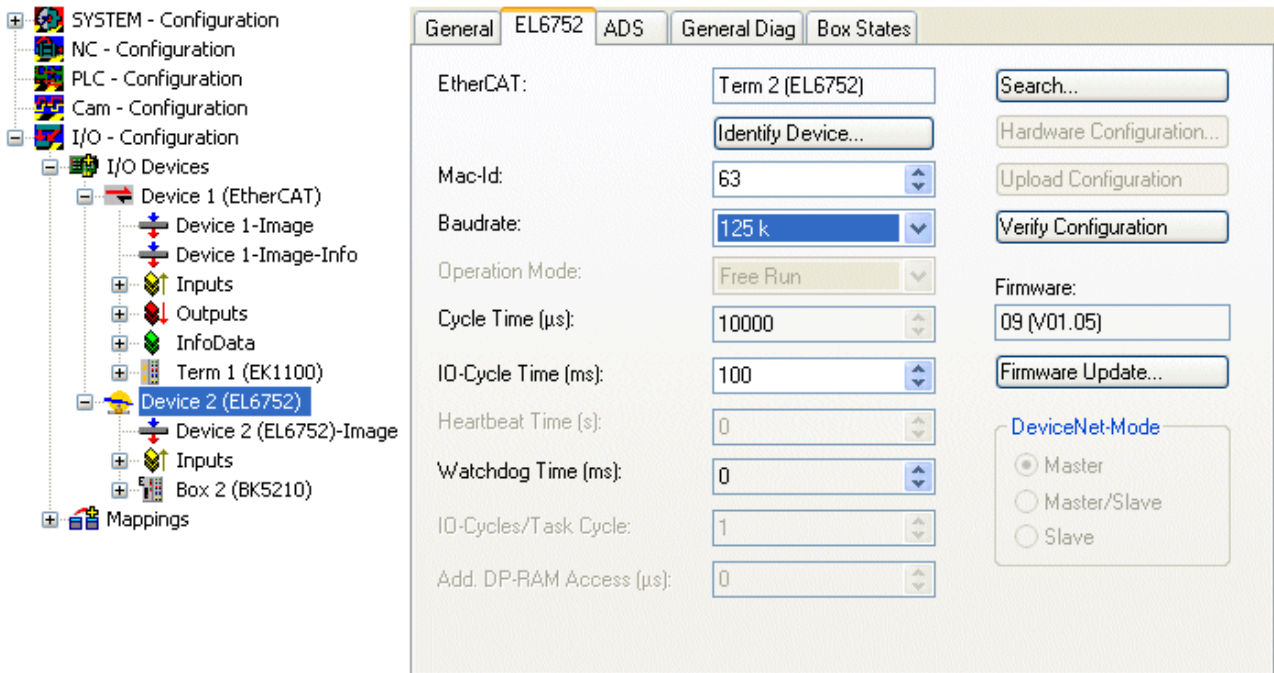


図 34: [EL6752]タブ

**EtherCAT**

ネットワークのターミナルID

**MAC ID**

各DeviceNetデバイス(マスタを含む)は、MAC ID (Medium Access Identifier)、値の範囲: 0~63で参照する固有のステーション番号が必要です。

**Baud rate**

ボーレート設定: 125 kbaud、250 kbaudまたは500 kbaud

### Cycle time

対応する最上位の優先タスクのサイクルタイムを表示します。マッピングを生成すると表示は更新されません。

### I0-Cycle Time

I/Oコネクシオンのためのサイクルタイムの設定。この値は、新規に挿入されたボックスの標準値です。

### Watchdog time

ウォッチドッグがトリガするまでの時間

### Search...

このファンクションはEL6752のすべての既存チャンネル検索し、必要なチャンネルを選択できます。

### Check configuration

準備中

### Firmware

EL6752の現在のファームウェアバージョンを表示します。

### Firmware Update...

EL6752ファームウェアを更新します。注記：このファンクションを使用する場合、TwinCATシステムを停止する必要があります。

### [ADS]タブ

The screenshot shows the configuration window for the [ADS] tab. It includes the following elements:

- Tab navigation: General, EL6752, ADS (selected), General Diag, Box States
- Use Port:
- Port No.: 28674 (0x7002) [Change...]
- NetId: 10.14.2.28.3.1
- Remote Name: Device 2 (EL6752)
- Add NetIds: [Empty field] [Add] [Delete]

図 35: [ADS]タブ

EL6752 は独自のNet-IDをもつADSデバイスで、ここで変更できます。EL6752デバイスに関連したすべてのADSサービス(診断、非周期的通信)は、このNetIDを使用してカードに紐付ける必要があります。

[Box States]タブ

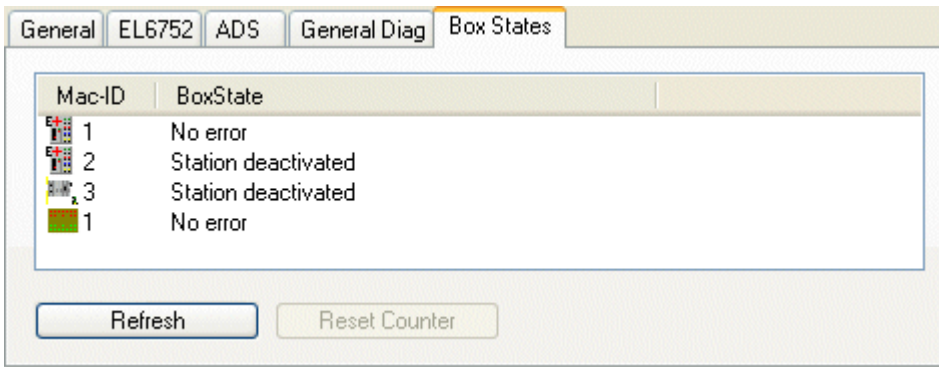


図 36: [Box States]タブ

すべてのボックスの現在のステータス概要を表示します。

EL6752-0010 - DeviceNetスレーブターミナル

システムコンフィグレーションツリーでI/Oデバイスと[Append device]を右クリックし、サポートされたフィールドバスカードの選択リストを開きます。

[EL6752-0010 CANopenSlave]を選択します。TwinCATはターミナルを検索し、メモリアドレスとスロットを表示します。必要なアドレスを選択し、確定します。

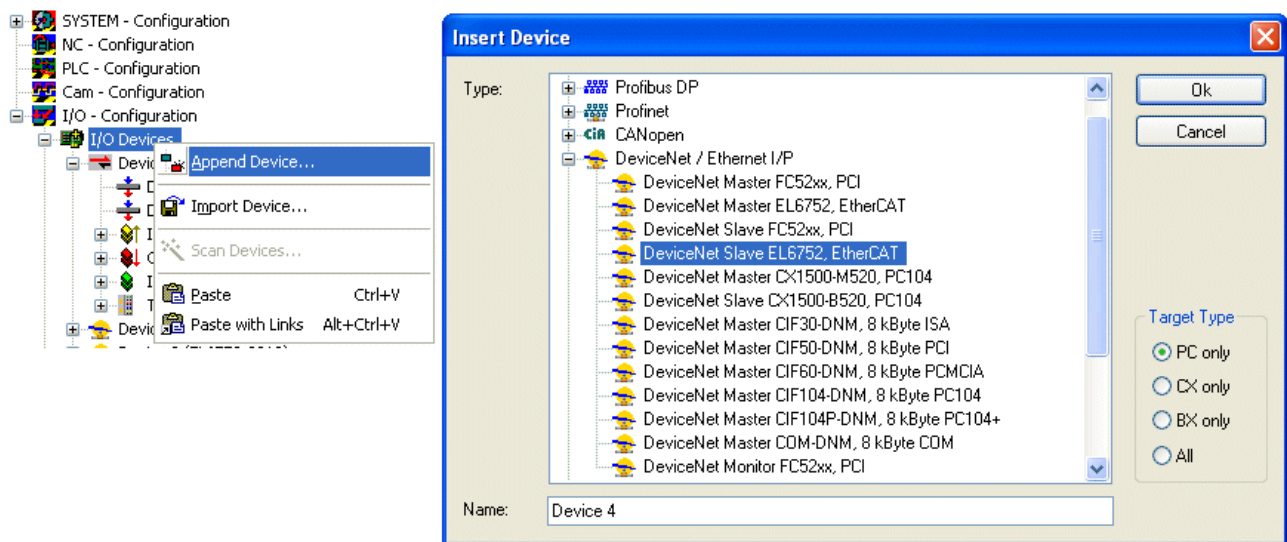


図 37: デバイス [DeviceNet slave EL6752, EtherCAT] の追加

[Device (EL6752-0010)]を右クリックして、EL6752-0010にボックスを挿入します。

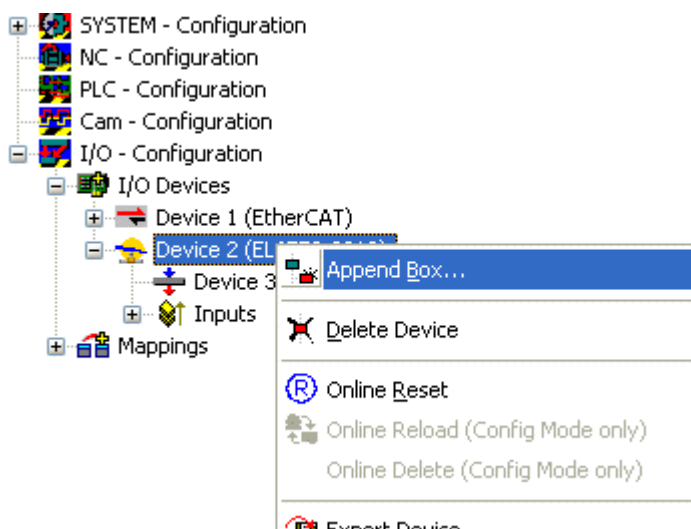


図 38: ボックス [DeviceNet slave EL6752, EtherCAT] の追加

ツリーでI/Oデバイス、EL6752-0010を選択すると、様々なコンフィグレーションオプションのダイアログが開きます。

[EL6752-0010] タブ

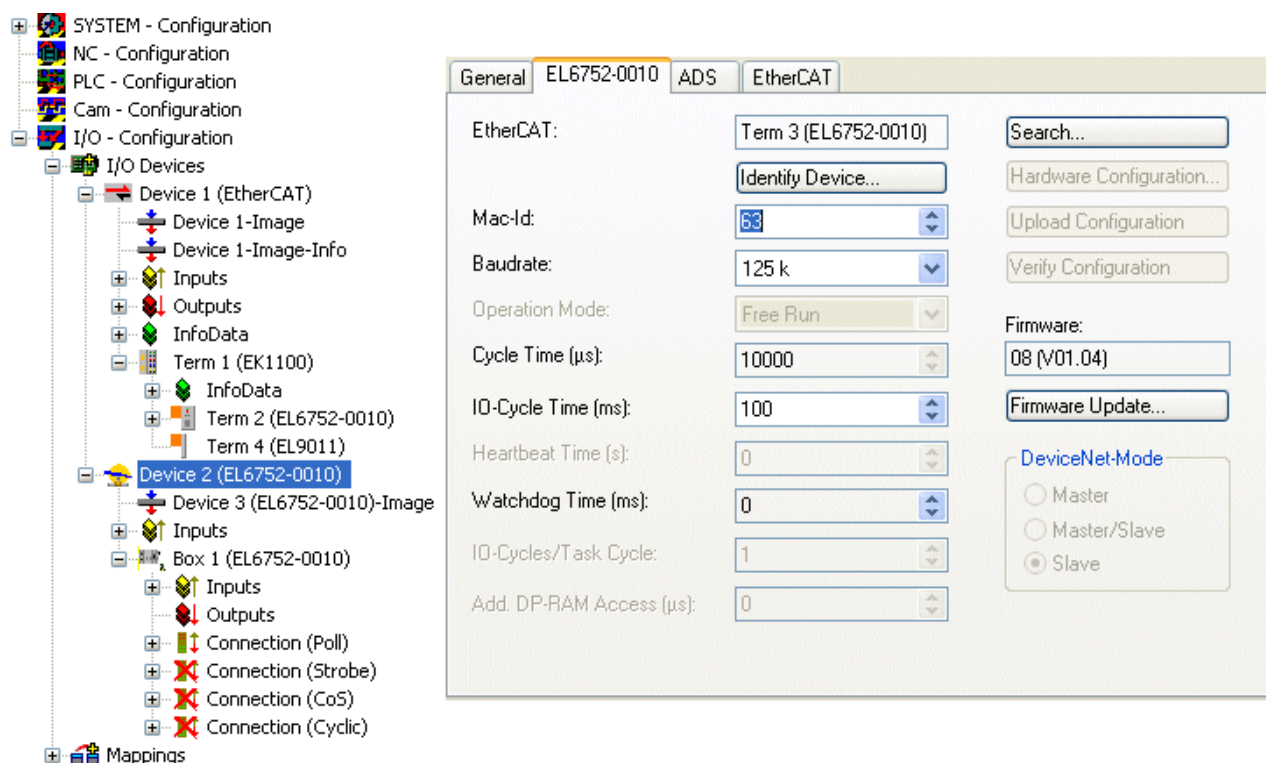


図 39: [EL6752-0010] タブ

EtherCAT

ターミナルネットワークのターミナルID

MAC ID

各DeviceNetデバイスは、MAC ID (Medium Access Identifier)、値の範囲: 0~63で参照する固有のステーション番号が必要です。

**Baud rate**

ボーレートはここで設定します。

**Cycle time**

対応する最上位の優先タスクのサイクルタイムを表示します。マッピングを生成すると表示は更新されま  
す。ネットワーク変数は、このタスクのサイクルで更新されます。

**Watchdog time**

ウォッチドッグがトリガされるまでの時間

**Search...**

すべての利用可能なEL6752-0010チャンネルを検索します。検索結果から、必要なチャンネルを選択できま  
す。FC5102の場合は、チャンネルAとBの両方が表示されます。これらは、2枚のFC5101カードのように論理  
項で動作します。

**Firmware**

EL6752-0010ファームウェアの現在のバージョンを表示します。

**Firmware Update...**

EL6752-0010ファームウェアを更新します。注記：このファンクションを使用する場合には、TwinCATシステ  
ムを停止する必要があります。

**[ADS] タブ**

The screenshot shows the configuration interface for the ADS tab. It includes a 'Use Port' checkbox which is checked. Below it, there are input fields for 'Port No.' (28675 (0x7003)), 'NetId' (10.14.2.28.4.1), and 'Remote Name' (Device 3 (EL6752-0010)). There is also a 'Change...' button next to the Port No. field. At the bottom, there is a table for 'Add. NetIds' with 'Add' and 'Delete' buttons.

図 40: [ADS] タブ

EL6752-0010は、独自のNet-IDをもつADSデバイスです。ここで変更できます。EL6752-0010デバイスに関連  
付けられたすべてのADSサービス(診断、非周期通信)は、このNetIDを使用してカードに紐付ける必要があり  
ます。カードを使用して、従属するADSデバイス(例: 同じPCの追加のフィールドバスカード)のアドレス指  
定のために、追加のADS Net IDを入力できます。

**[(Online) DPRAM] タブ**

診断用にカードのDPRAMへのリードアクセスが可能です。

**Box EL6752-0010スレーブ**

ボックス[EL6752-0010]、[DeviceNet Slave]が自動的に作成されます。さらに、パラメータを設定する必要  
があります。



ボックス [EL6752-0010] タブ:

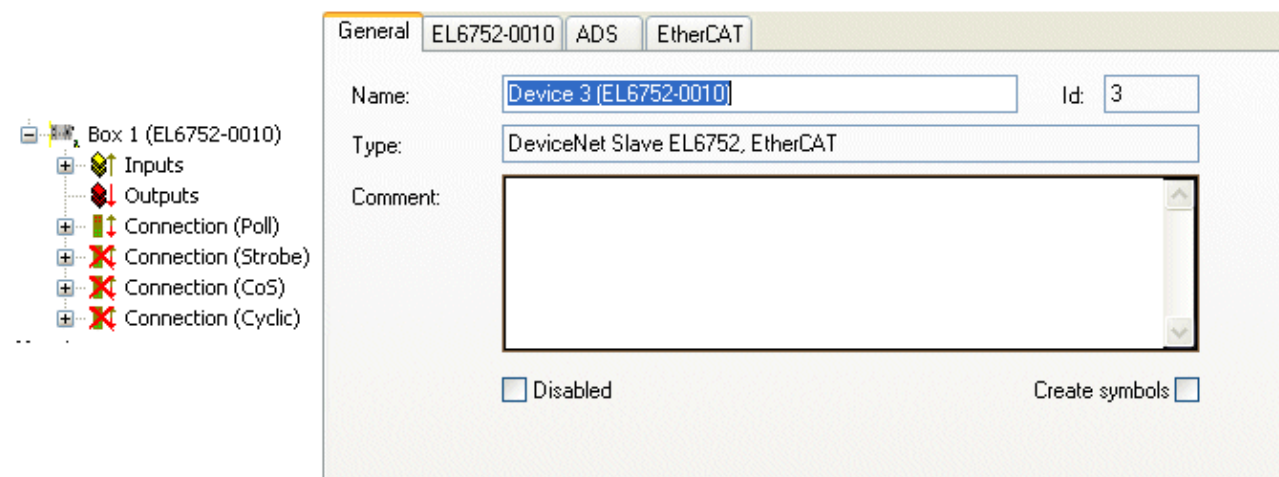


図 41: [General] タブ、ボックス EL6752-0010

### DeviceNet I/Oモード

EL6752-0010は、DeviceNetモードのサイクリックポーリング、チェンジオブ状態/サイクリックおよびビットストローブをサポートしています。I/Oモードは、DeviceNet仕様にしたがって選択できます。

DeviceNet I/Oモードのサイクリックポーリングは、EL6752-0010のデフォルトの選択です。

I/Oモード	入力データ長/バイト	出力データ長/バイト
ポーリング	0~255	0~255
チェンジオブ状態	0~255	0~255
サイクリック	0~ 255	0~255
ビットストローブ	1ビット	0~8

### ポーリング/チェンジオブ状態(COS) /サイクリック

サイクリックポーリングモードは、マスタによるI/Oデータのサイクリックポーリングを特徴とします。チェンジオブ状態モードは、I/Oデータのイベント指向の送信を特徴とします。サイクリックモードでは、I/Oデータはマスタにより設定された通信パラメータに基づいて周期的に送信されます。マスタが通信設定を指定しているので、これ以上の設定はできません。モードの関連情報は、セクション「DeviceNet通信」に記載されています。設定は、これらのモードで同一です。

入力および出力データ長は、それぞれ事前に8バイトに初期化されています。

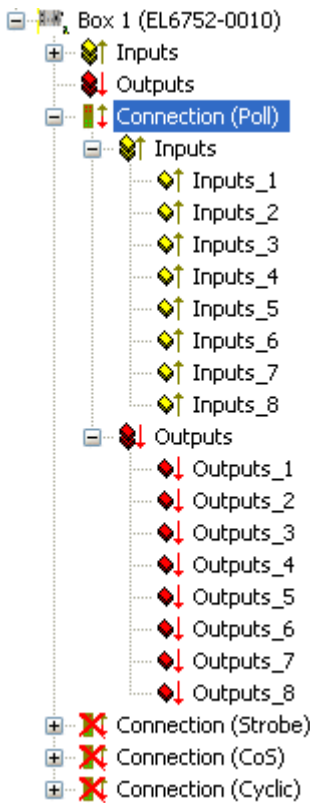


図 42: ポーリングモードで事前初期化された入力および出力データ長

必要性和アプリケーションに応じ、右クリックしてさらに入力または出力データを追加できます(図 43 その他の変数の追加) どんなデータ型でも選択可能です。

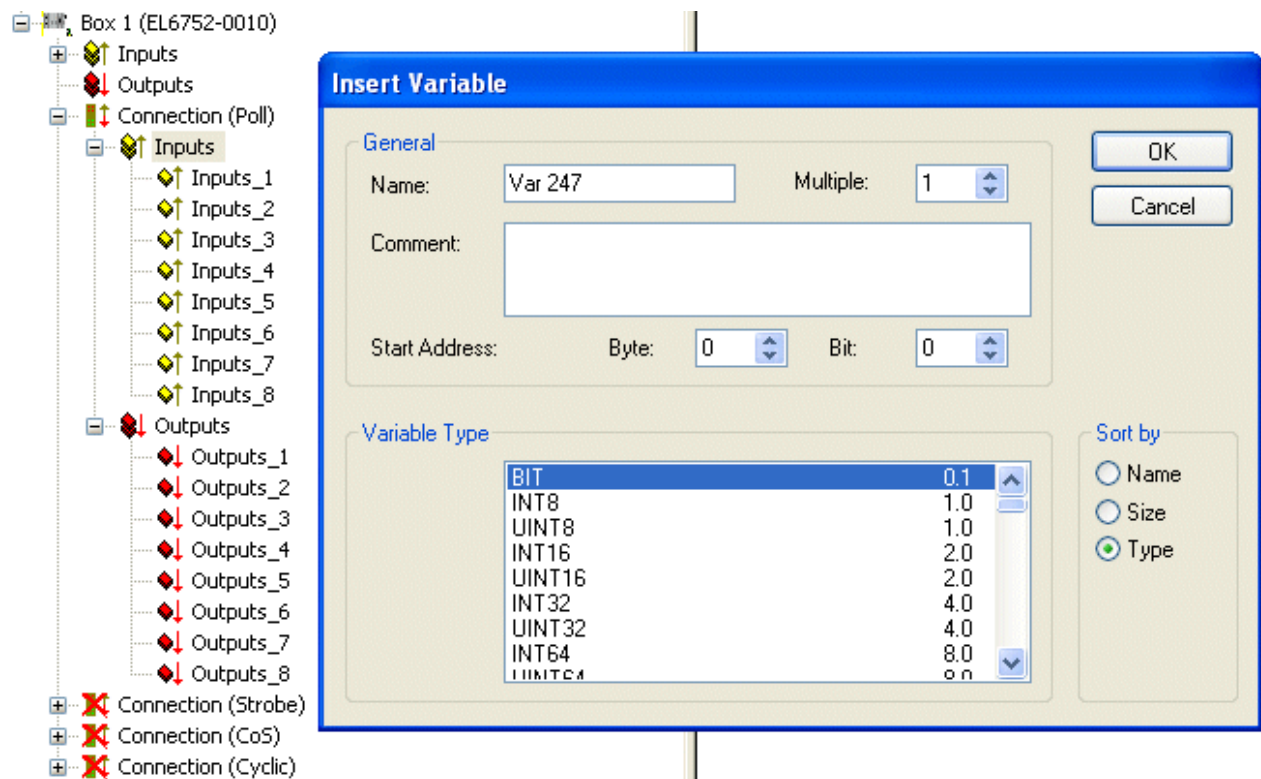


図 43: その他の変数の追加

データ長は、DeviceNet仕様にしたがってバイトストリームに変換され、対応する接続タブに表示されま

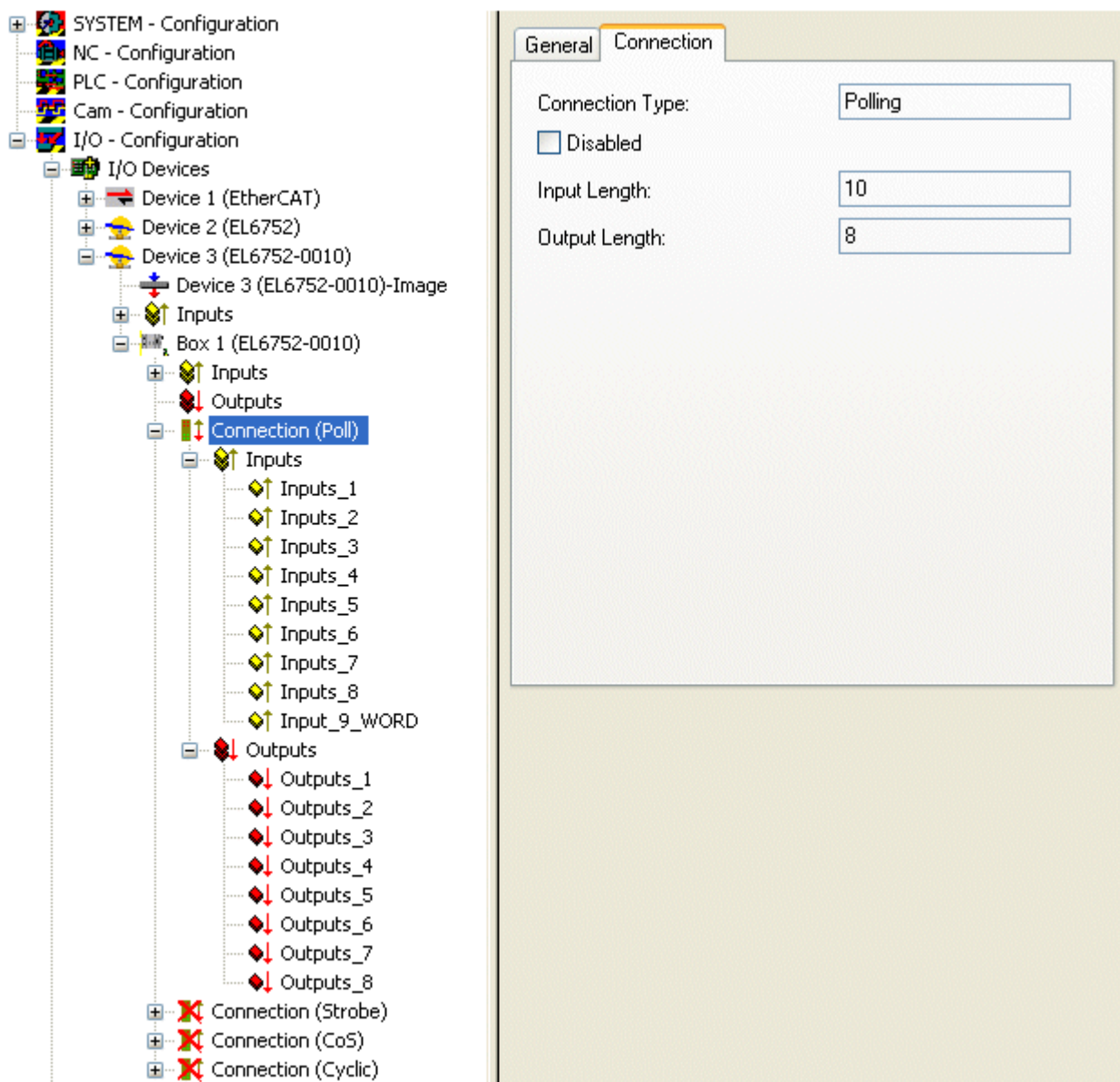


図 44: [Connection] タブは接続タイプ[Polling]および入力と出力パラメータを表示

## ● 最大出力データ長

**i** データの送信方向ごとの最大データ長は、255バイトです。

表示された入力および出力データ長は、対応するDeviceNetマスタ用に設定する必要があります。

## ビットストロープ

I0モードのビットストロープには、マスタからスレーブへの8バイトコマンドが含まれています。各々可能なアドレス/MAC ID (DeviceNetアドレス空間: 64) の場合、1ビットのユーザデータが割り当てられています。スレーブからのレスポンスメッセージの最大長は、8バイトです。ビットストロープコマンドを受信した場合、すぐにマスタへに送信されます。

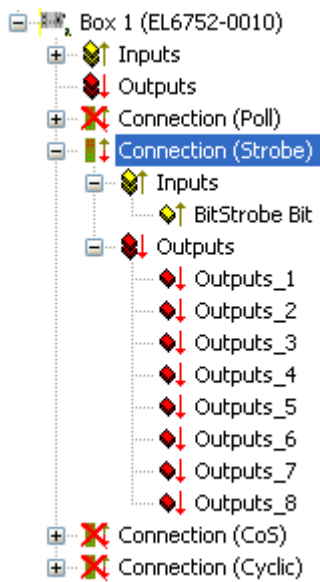


図 45: 接続タイプ[Bit strobe]のTwinCATツリー出力パラメータの表示

**● 最大出力データ長**

**i** 最大出力データ長は8バイトです。入力データ長は固定です。

通信設定がマスタにより指定されているので、これ以上の設定はできません。

## 6.5 ベッコフのDeviceNetバスカプラ

バスカプラBK52xxおよびIPxxx-B520フィールドバスボックスは、DeviceNetバスで使用されています。他のバスカプラやフィールドバスボックスモジュールと異なる特殊なプロパティは、以下に記載されています。

タイプ	説明
BK5210	エコノミーバスカプラ
BK5220	エコノミー + バスカプラ
LC5200	ローコストバスカプラ
BK5250	コンパクトバスカプラ
BC5250	コンパクトバスターミナルコントローラ、プログラムメモリ48 kbyte
BX5200	BXバスターミナルコントローラ、プログラムメモリ256 kbyte
IPxxxx-B520	フィールドバスコンパクトボックス: DeviceNet入出力モジュール、保護等級IP67

次のタブはパラメータ設定用に使用されます。

- ・ [BK52x0] タブ [▶ 53]
- ・ [Startup Attributes] タブ [▶ 55]
- ・ [ADS] タブ [▶ 56]
- ・ [Parameters] タブ [▶ 57]
- ・ [Diag] タブ [▶ 57]

### [BK52x0] タブ

図 46: [BK52x0] タブ

### MAC ID

MAC ID、すなわちDeviceNetデバイス(0~63の間)のデバイスアドレスを設定します。この値は、バスカプラやコンパクトボックスで設定した値にしたがう必要があります。

### Cycle time

I0コネクションポーリングおよびビットストローブのサイクルタイムを設定します。この値は、DeviceNet仕様にしたがって[Connection Object]のアトリビュート[Expected Packet Rate]として使用されます。

### Electronic Key

システムの起動時にネットワーク内のデバイスをチェックするのに使用します。電子キーは、システム起動のたびにリードされ、保存したコンフィグレーションと比較されます。

### Polled

#### Produced/Consumed

[ポーリング]モード、サイクリックライトおよびI0データリードのアクティベーション。ポーリングしたI0コネクション経由で送信されるデータ内容の設定。デジタルデータ、アナログデータ、または両方から選択できます。選択は、BK52xxターミナルの配置によります。

### Bit-Strobed

#### Produced/Consumed

[Bit Strobe]動作モードのアクティベーション。ブロードキャストメッセージは、すべてのノードにビットストローブメッセージ(最大7バイトの入力、またはステータスデータ)を送信するようにリクエストします。ビットストローブI0コネクション経由で送信されるデータ内容を設定。デジタルデータまたは診断データのどちらかを選択できます。

### チェンジオブ状態/サイクリック

#### Produced/Consumed

チェンジオブ状態/周期的なI0コネクション経由で送信されるデータ内容の設定。デジタルデータ、アナログデータ、または両方から選択できます。選択は、BK52xxターミナルの配置によります。

### Change of State / Cyclic

必要な動作モードの選択。

### Heartbeat-Rate / Send-Rate

[Change of State]モードでは、ハートビートレートが下位レベル(すなわち、イベントドリブンに加えて)のI0データの周期送信のサイクルタイムを提供します。[Cyclic]モードでは、送信レートがI0データを送信しているサイクルタイムを指定します。

### Inhibit-Time

[Change of State]モードの遅延時間。チェンジオブ状態の後で、I0データは指定された時間の中で最も早い時間の経過後、送信されます。

### Acknowledge Timeout

チェンジオブ状態/周期メッセージの不完全な確認レスポンスのイベントで再送信するまでの時間

### Acknowledge Retry Limit

I0コネクションがエラーモードに入るまでの再送信の最大数。

### K-Bus update

ターミナルバスの全更新に必要な推定時間を計算します(接続されたターミナル数による)。

### 自動デバイス交換(ADR: Auto Device Replacement)

未サポート

## [Startup Attributes]タブ

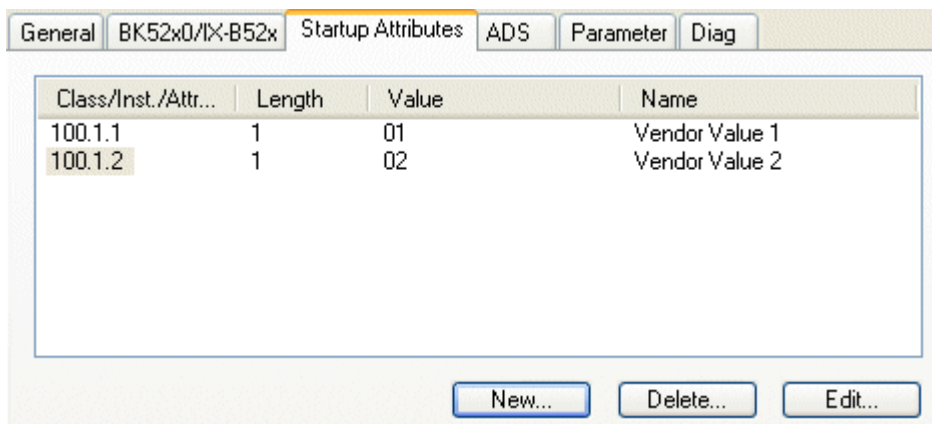


図 47: [Startup Attributes]タブ

スタートアップアトリビュートは、周期的なデータ交換前にスレーブに送信されます。メッセージは、実際のI/Oデータ通信の前に送信されます。

[New]または[Edit]ボタンを使用して、設定してください。

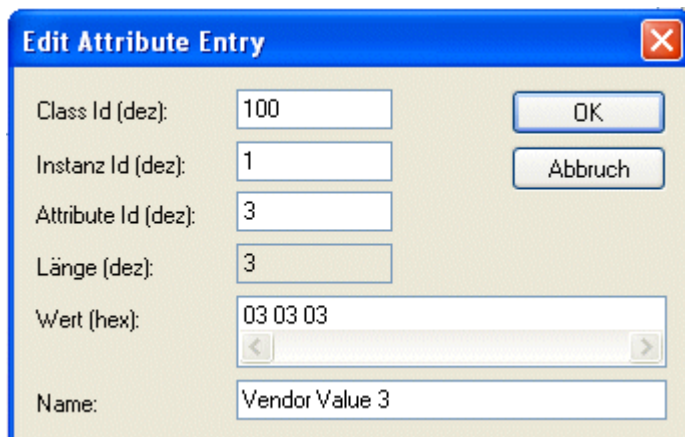


図 48: アトリビュートエントリの編集

アトリビュートはクラス/インスタンス/アトリビュートを使用して初期化されます。[Value]仕様は、16進書式であることに注意してください。

## [ADS] タブ

General	BK52x0/IX-B52x	Startup Attributes	ADS	Parameter	Diag
---------	----------------	--------------------	-----	-----------	------

ADS Address (acyclic services): NetId: 10.14.2.28.2.1 Port: 4097 (0x1001)

**ADS-Router on Box**

Enable Router

Net-Id: 10.14.2.28.2.2

Remote Name: Box 1 (BK5220)\_Device 1 (EL6752)

**Online-Access**

Object Class	0x03	Service Id	
Object Instance	0x01	Attribute Id	1
Read-Length	1		
Read-Data	2		
Write-Data			

Read Write ReadWrite

図 49: [ADS] タブ

ノード(バスカプラ)には、実行時に(例: PLCから)DeviceNetオブジェクトのリードおよびライトを有効にするために1つのADSポートが割り当てられ、必要に応じて変更できます。Explicitメッセージの詳細な説明は、「Explicitメッセージ」のセクション「DeviceNet通信」に記載されています。

DeviceNetオブジェクトには、オンライン経由でアクセスできます。この実行にクラス/インスタンス/アトリビュートのようなDeviceNet固有の情報を入力する必要があります。

**Read**

DeviceNetの[Get\_Attribute\_Single]サービスを使用してオブジェクトアトリビュートをリードします。サービスIDは不要です。

**Write**

DeviceNetの[Set\_Attribute\_Single]サービスを使用してオブジェクトアトリビュートをライトします。サービスIDは不要です。

**Read/Write**

任意のDeviceNetサービスの実行。サービスIDの指定は必須です。



## [Parameter]タブ

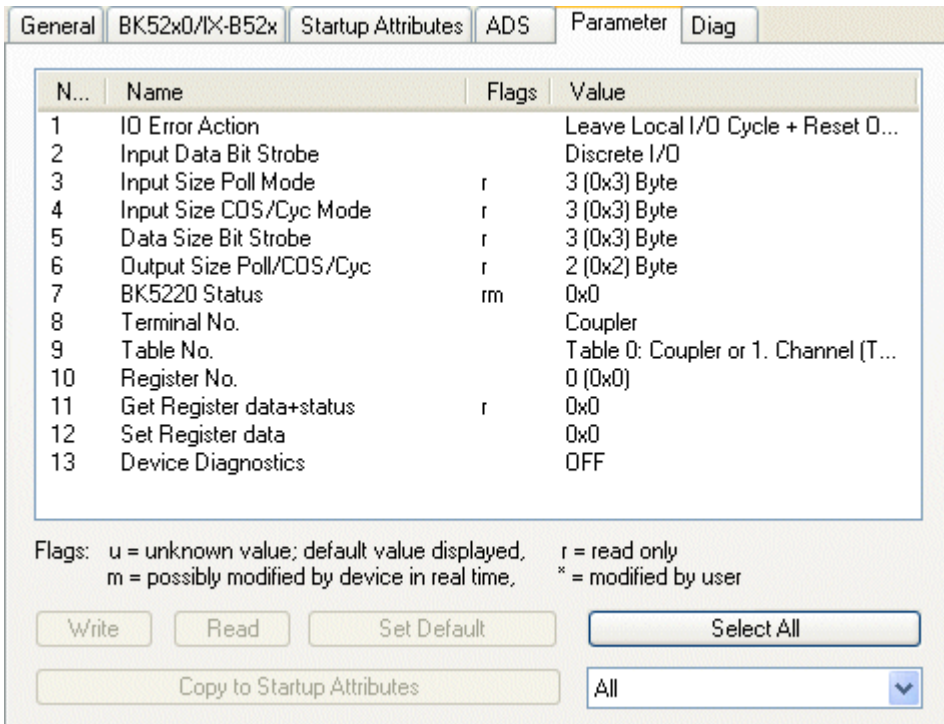


図 50: [Parameter]タブ

EDSファイルからリードするパラメータは、[Parameters]タブに表示されます。パラメータは、スタートアップパラメータのリストでリード、ライト、入力できます。

## [Diag]タブ

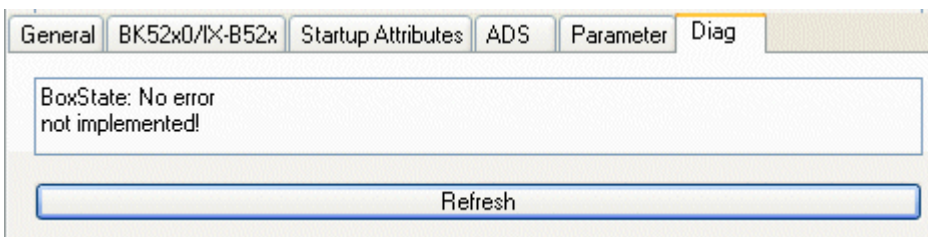


図 51: [Diag]タブ

[Diag]タブは、ボックスの状態を表示します。その他の診断オプションは利用できません。

## これについて参照する

- Explicitメッセージ [▶ 32]

## 6.6 汎用DeviceNetデバイス

DeviceNetデバイスは、汎用DeviceNetデバイスとして追加されます。

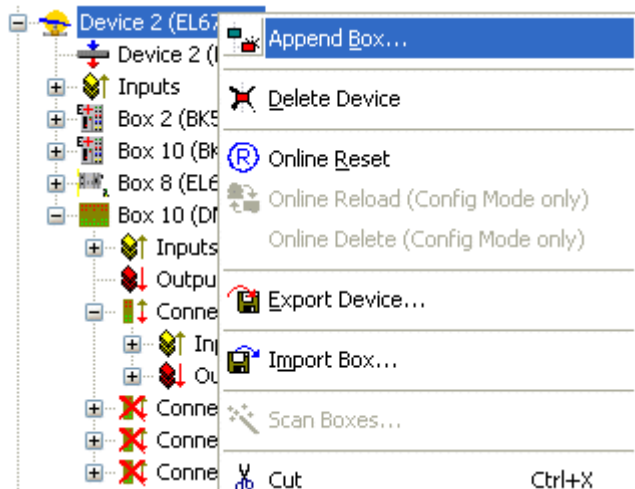


図 52: DeviceNetデバイスの追加 ([I/O Devices]-> [Device n (EL6752)]->右クリック-> [Append Box...])

### 6.6.1 DeviceNetデバイスとEDSファイルの追加

EDSファイルが追加対象のDeviceNet用に利用できる場合、[. . TwinCAT/IO/DeviceNet]ディレクトリにコピーする必要があります。

続いて、デバイスが [Append Box] 選択 (図「DeviceNetデバイスの追加」 ([I/O Devices] -> [Device n (EL6752)] -> 右クリック -> [Append Box ...]) にメーカーのIDとともに表示されます。

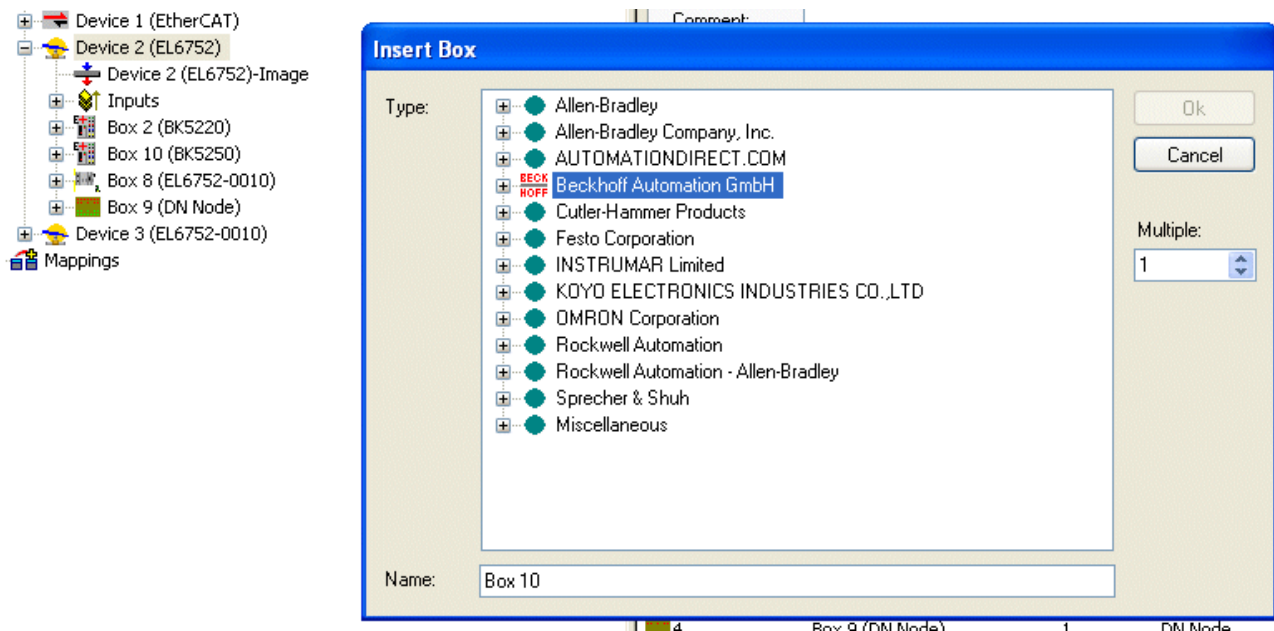


図 53: メーカー ID付きのボックスの追加

または、EDSファイルのあるDeviceNetデバイスは、[Miscellaneous] オプションを使用して追加できます。

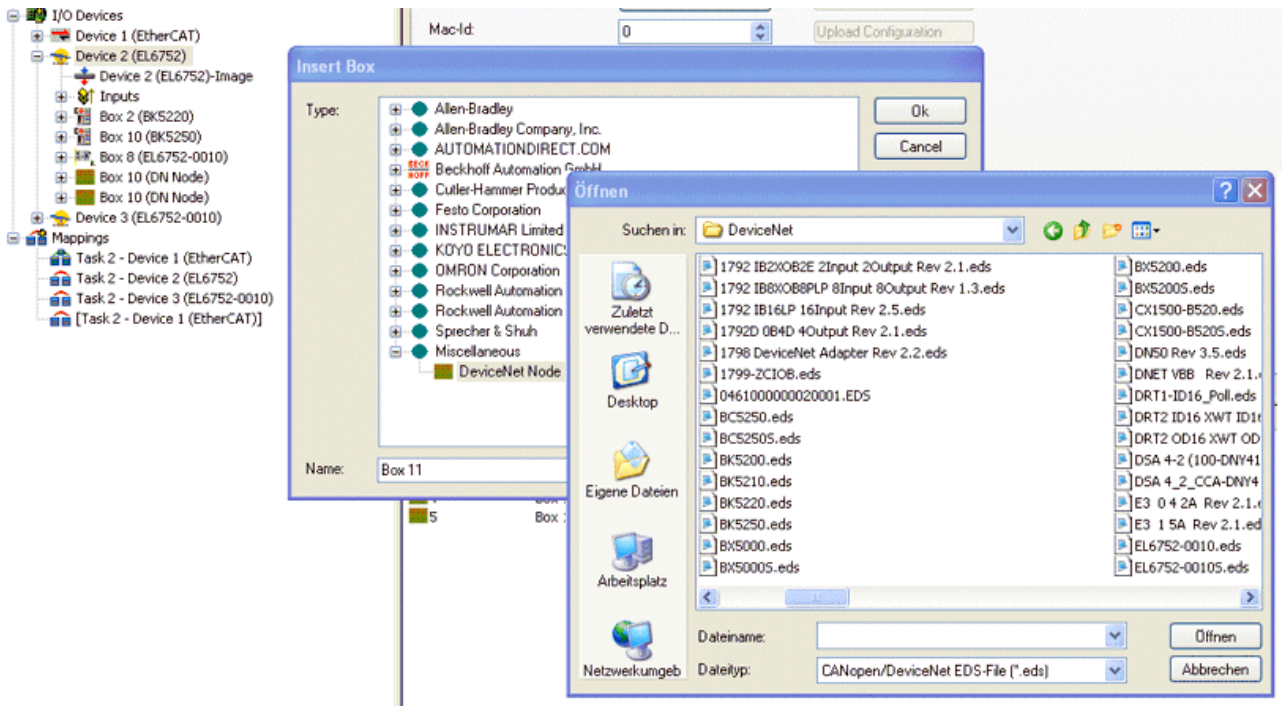


図 54: EDSファイルがないボックスの追加

EDSファイルに含まれている情報に応じて、DeviceNetノードはパラメータタブ付き、またはパラメータタブなしで表示されます。

IOモードおよび対応するデータ長は、EDSファイルで指定されています。

### 6.6.2 EDSファイルがないDeviceNetデバイスの追加

EDSファイルがないDeviceNetデバイスは、[Miscellaneous]オプションを使用して追加できます。

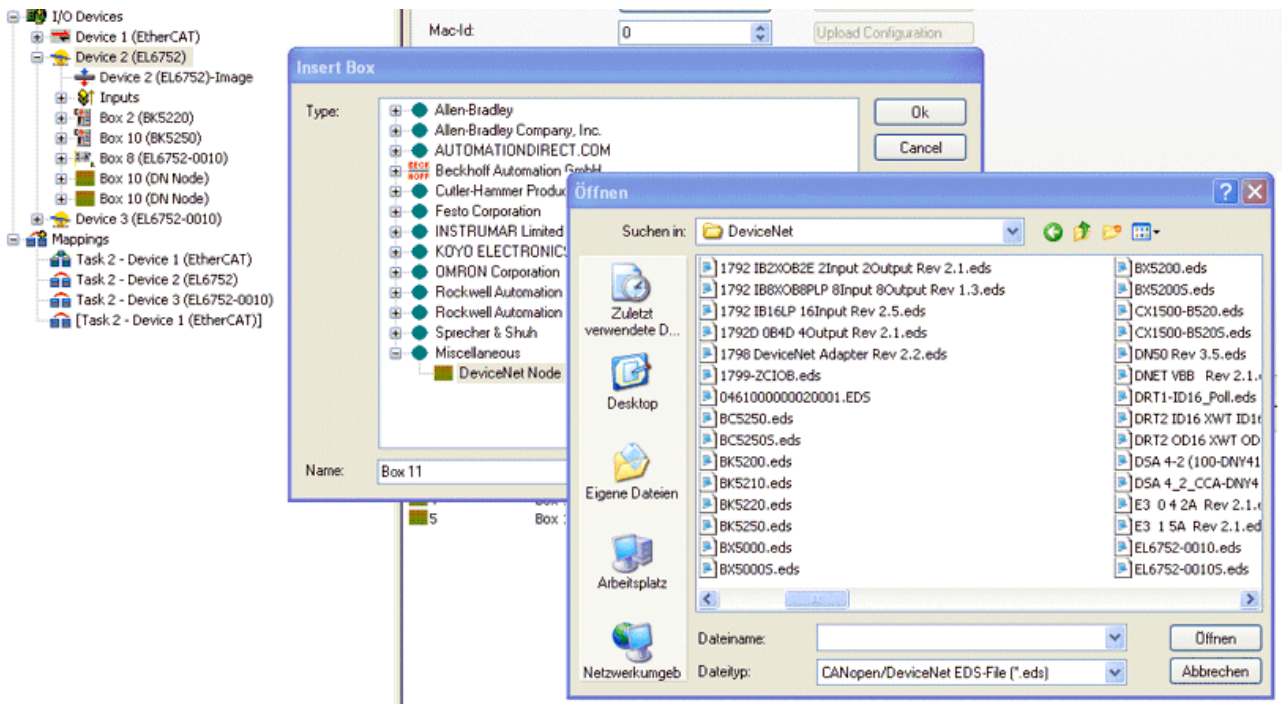


図 55: EDSファイルがないボックスの追加 ([Cancel]をクリック)

EDSファイルの選択を[Cancel]をクリックして終了します。汎用DeviceNetデバイスが作成されます。

I0モードと汎用コンフィグレーションの選択は、その後、手動で実行する必要があります。

### DeviceNet I0モード

DeviceNetデバイスの場合、EL6752はDeviceNetモードのサイクリックポーリング、チェンジオブ状態/サイクリックおよびビットストロブをサポートしています。I0モードは、DeviceNet仕様にしたがって選択できます。

DeviceNet I0モードのサイクリックポーリングは、EL6752のデフォルト選択です。

I0モード	入力データ長/バイト	出力データ長/バイト
ポーリング	0~255	0~ 255
チェンジオブ状態	0~255	0~255
サイクリック	0~255	0~255
ビットストロブ	1ビット	0~8
すべてのI0データの合計	最大xxx byte	最大xxx byte

### ポーリング/チェンジオブ状態(CoS) /サイクリック

サイクリックポーリングモードは、マスタによるI0データのサイクリックポーリングを特徴としています。チェンジオブ状態モードは、I0データのイベント指向の送信を特徴としています。サイクリックモードでは、I0データはマスタにより設定された通信パラメータに基づいて周期的に送信されます。設定は、これらのモードで同一です。

入力および出力データ長は、デバイス構成にしたがって追加設定する必要があります。

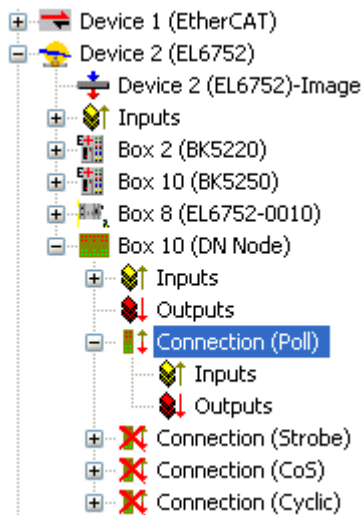


図 56: 入力および出力データの追加設定

入力または出力データは、デバイス構成に応じて追加する必要があります、各種データ型を選択可能です。

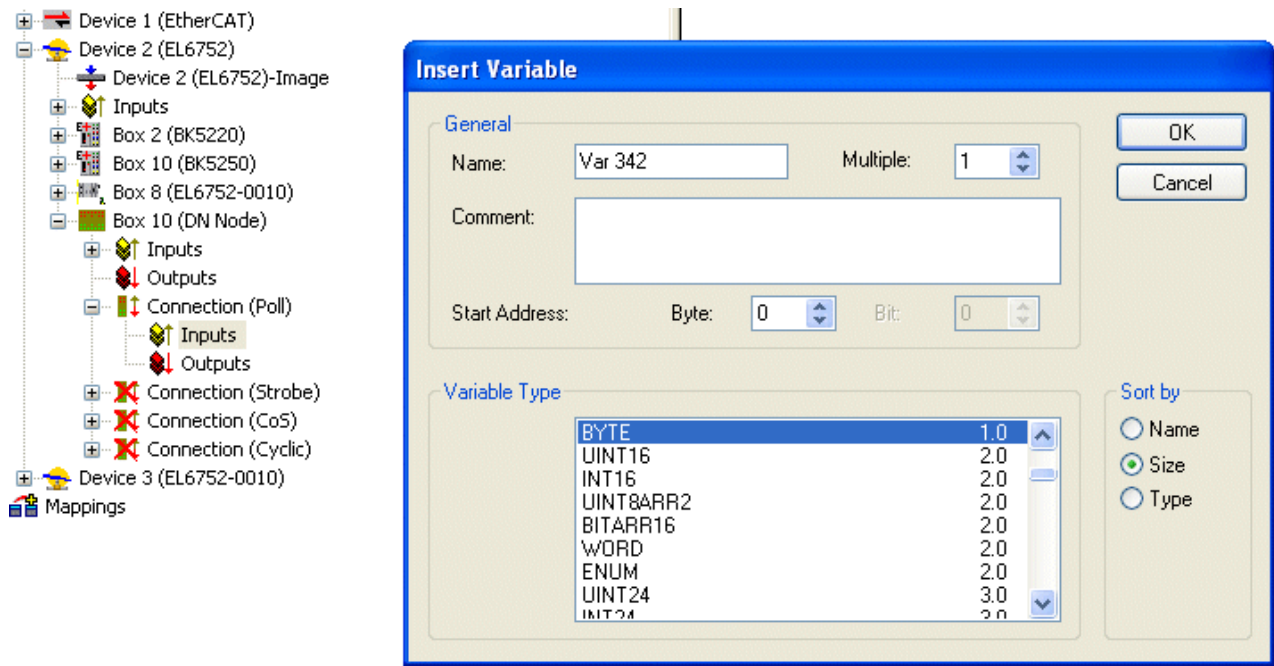


図 57: 変数の追加

データ長は、DeviceNet仕様にしたがってバイトストリームに変換され、対応する接続タブに表示されません。

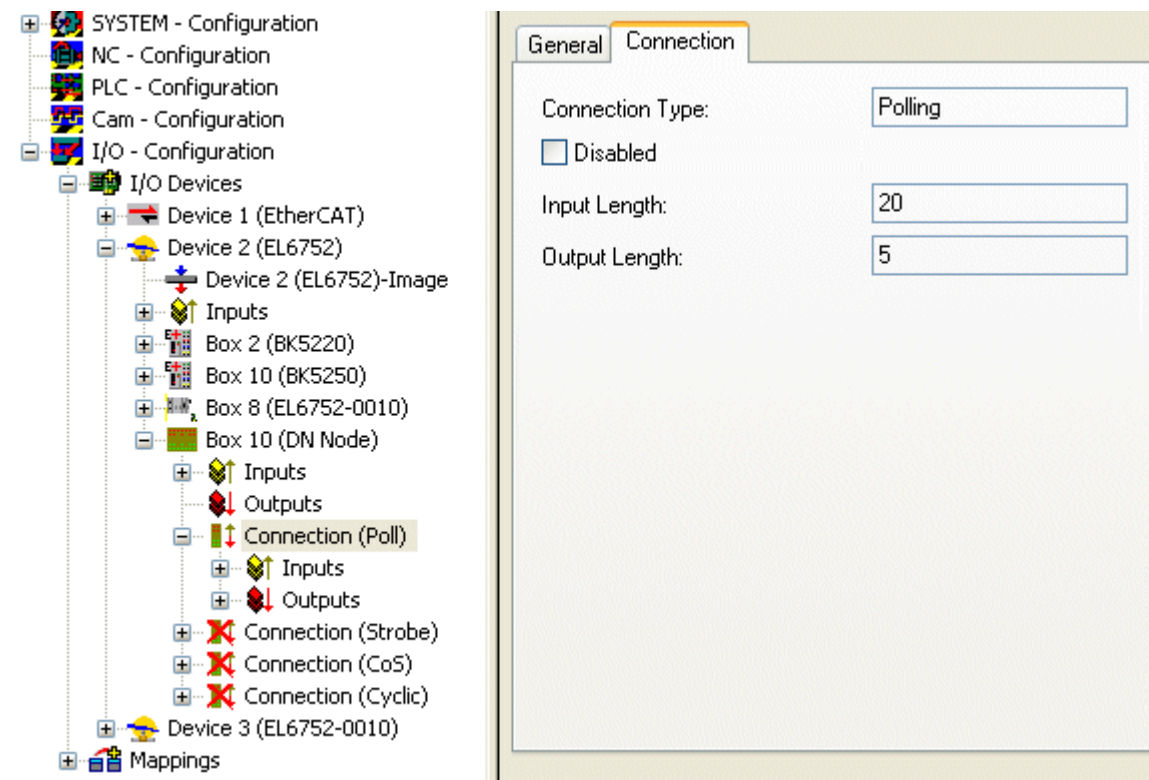


図 58: [Connection] タブは接続タイプ[Polling]および入力と出力パラメータを表示

**i** 最大データ長

データの送信方向ごとの最大データ長は、255バイトです。

## ビットストロープ

I0モードのビットストロープには、マスタからスレーブへの8バイトコマンドが含まれています。各々可能なアドレス/MAC ID (DeviceNetアドレス空間: 64)の場合、1ビットのユーザデータが割り当てられています。スレーブからのレスポンスメッセージの最大長は、8バイトです。ビットストロープコマンドを受信すると、すぐにマスタへ送信されます。

ビットストロープモードの選択後、入力データは適宜設定する必要があります。どのデータ型も選択可能です(ポーリング/ CoS / サイクリックを参照)。データ長はDeviceNet仕様にしたがってバイトストリームに変換され、ビットストロープ接続用のタブに表示されます。

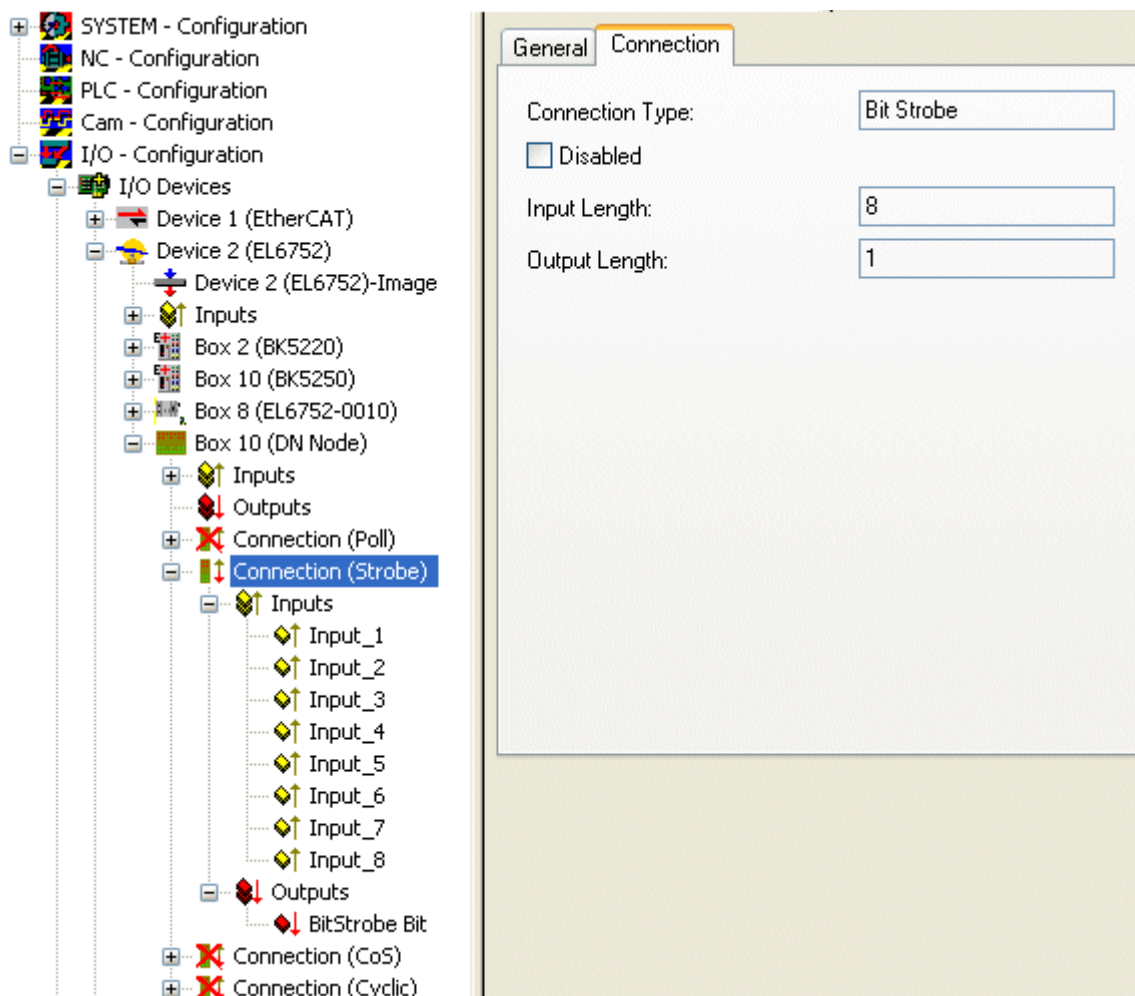


図 59: コネクションタイプ[Bit Strobe]、入力および出力パラメータ を示している[Connection]タブ

### ● 最大データ長

最大入力データ長は8バイトです。出力データ長は固定です。

通信設定がマスタにより指定されているので、これ以上の設定はできません。

## 6.6.3 DeviceNetデバイスのパラメータ設定

DeviceNetデバイスは、次のタブでパラメータを設定します。

- ・ [DeviceNet Node]タブ [▶ 63]
- ・ [Startup Attributes]タブ [▶ 64]
- ・ [ADS]タブ [▶ 65]
- ・ [Parameter]タブ [▶ 66]

・ [Diag] タブ [▶ 66]

### [DeviceNet Node] タブ

The screenshot shows the [DeviceNet Node] configuration window with the following settings:

- General:**
  - MAC ID: 1
  - Cycle-Time: 100 ms
  - Explicit Only
- Polled:**
  - Produced
  - Consumed
- Bit-Strobed:**
  - Produced
  - Use Consumed Bit
- Electronic Key:**
  - Check Vendor-ID
  - Check Device Type
  - Check Product Code
  - Check Major Revision
- Change of State / Cyclic:**
  - Produced
  - Consumed
  - Change of State
  - Cyclic
  - Heartbeat-Rate/Send-Rate: 100 ms
  - Inhibit-Time: 0 ms
- Auto Device Rec. (ADR):**
  - Config. Recovery
  - Address Recovery
- Acknowledge:**
  - Acknowledge
  - Acknowledge-Timeout: 16 ms
  - Acknowledge-Retry-Limit: 1

図 60: [DeviceNet Node] タブ

#### MAC ID

MAC ID、すなわちDeviceNetデバイス(0~63の間)のデバイスアドレスを設定します。この値は、バスカプラやコンパクトボックスで設定した値にしたがう必要があります。

#### Cycle time

I/Oコネクションポーリングおよびビットストロブのサイクルタイムを設定します。値は、DeviceNet仕様準拠して[Connection Objects]のアトリビュート[Expected Packet Rate]として使用されます。

#### Electronic Key

システムの起動時にネットワーク内のデバイスをチェックするのに使用します。電子キーは、起動のたびにリードされ、保存したコンフィグレーションと比較されます。

#### Polled

##### Produced/Consumed

[ポーリング]モード、サイクリックライトおよびI/Oデータリードのアクティベーション。ポーリングされたI/Oコネクション経由で送信されるデータ内容の設定。デジタルデータ、アナログデータ、または両方から選択できます。選択は、BK52xxターミナルの配置によります。

#### Bit-Strobed

##### Produced/Consumed

[Bit Strobe]動作モードのアクティベーション。ブロードキャストメッセージは、すべてのノードにビットストロブメッセージ(最大7バイトの入力、またはステータスデータ)を送信するようにリクエストします。ビットストロブI/Oコネクション経由で送信されるデータ内容を設定。デジタルデータまたは診断データのどちらかを選択できます。

## チェンジオブ状態/サイクリック

### Produced/Consumed

チェンジオブ状態/周期的なI/Oコネクション経由で送信するデータ内容の設定。デジタルデータ、アナログデータ、または両方から選択できます。選択は、BK52xxターミナルの配置によります。

### Change of State / Cyclic

必要な動作モードの選択。

### Heartbeat-Rate / Send-Rate

[Change of State]モードでは、ハートビートレートが下位レベル(すなわち、イベントドリブンに加えて)のI/Oデータの周期送信のサイクルタイムを提供します。[Cyclic]モードでは、送信レートがI/Oデータを送信しているサイクルタイムを指定します。

### Inhibit Time

[Change of State]モードの遅延時間。チェンジオブ状態の後で、I/Oデータは指定された時間の中で最も早い時間の経過後、送信されます。

### Acknowledge Timeout

チェンジオブ状態/周期メッセージの不完全な確認レスポンスのイベントで再送信するまでの時間

### Acknowledge Retry Limit

I/Oコネクションがエラーモードに入るまでの再送信の最大数。

### K-Bus update

ターミナルバスの全更新に必要な推定時間を計算します(接続したターミナル数による)。

### 自動デバイス交換(ADR: Auto Device Replacement)

未サポート

### [Startup Attributes]タブ

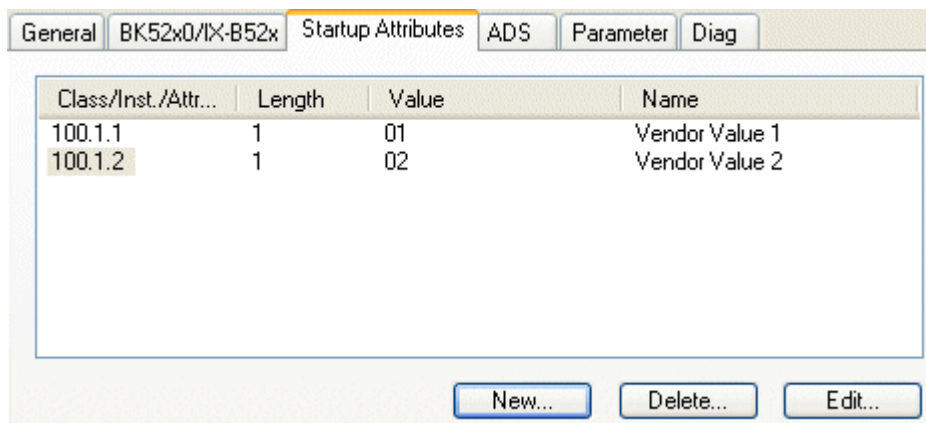


図 61: [Startup Attributes]タブ

スタートアップアトリビュートは、周期的なデータ交換前にスレーブに送信されます。メッセージは、実際のI/Oデータ通信の前に送信されます。

[New]または[Edit]ボタンを使用して、設定してください。



図 62: アトリビュートエントリの編集

アトリビュートはクラス/インスタンス/アトリビュートを使用して初期化されます。[Value]仕様は、16進書式であることに注意してください。

### [ADS]タブ

図 63: [ADS]タブ

ノード(バスプラ)には、実行時に(例: PLCから)DeviceNetオブジェクトのリードおよびライトを有効にするために1つのADSポートが割り当てられています。必要に応じて変更できます。Explicitメッセージの詳細な説明は、「Explicitメッセージ」のセクション「DeviceNet通信」に記載されています。

DeviceNetオブジェクトには、オンラインアクセス経路でアクセスできます。この目的のために、クラス/インスタンス/アトリビュートのようなDeviceNet固有の情報を入力する必要があります。

#### Read

DeviceNetの[Get\_Attribute\_Single]サービスを使用してオブジェクトアトリビュートをリードします。サービスIDは不要です。

#### Write

DeviceNetの[Set\_Attribute\_Single]サービスを使用してオブジェクトアトリビュートをライトします。サービスIDは不要です。

**Read / Write**

任意のDeviceNetサービスの実行。サービスIDの指定は必須です。

**[Parameter]タブ**

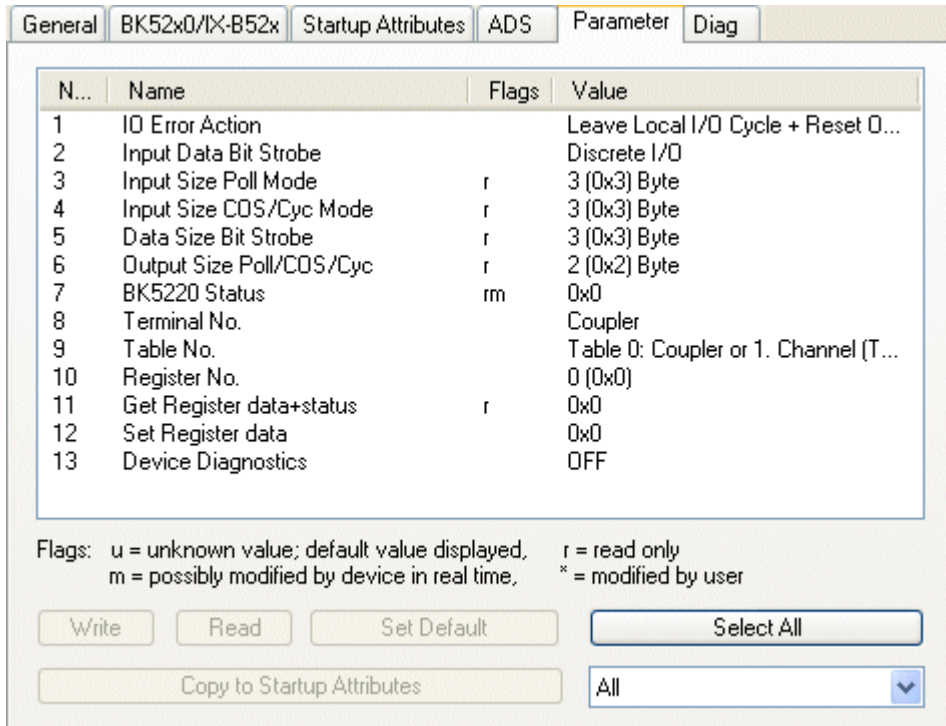


図 64: [Parameter]タブ

EDSファイルからリードされるパラメータは、[Parameters]タブに表示されます。パラメータは、スタートアップパラメータのリストでリード、ライト、入力できます。

**[Diag]タブ**

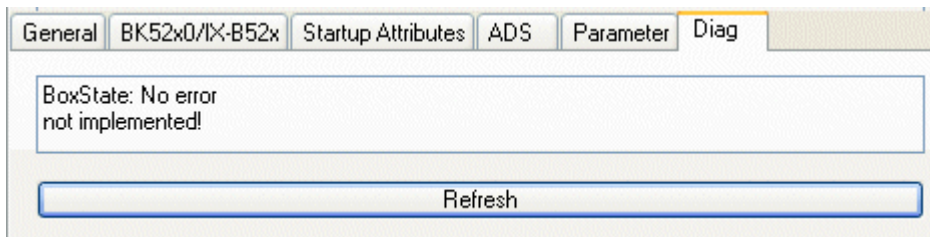


図 65: [Diag]タブ

[Diag]タブは、ボックスの状態を表示します。その他の診断オプションは利用できません。

## 6.7 EtherCATの説明

### 6.7.1 概要

DeviceNetの機能とコンフィグレーションオプションは、EtherCAT状態に応じて変更され、パラメータ設定されます。

#### EtherCAT状態

EtherCAT状態 (INIT、PREOP、SAFEOP、OP)には、フィールドバス固有の機能に応じて次の意味があります。

EtherCAT状態	意味
INIT	フィールドバスが動作していない
PREOP	フィールドバスのコンフィグレーションをロード
SAFEOP	フィールドバスのサイクリックオペレーション、安全状態。入力をリードできるが、出力はライトできない
OP	フィールドバスサイクリックオペレーション。入力をリードでき、出力もライトできます。

手順とコンフィグレーションオプションを下記に説明します。

#### 6.7.1.1 EL6752 DeviceNetマスタコンフィグレーション

DeviceNetマスタと関連したDeviceNetスレーブは、EtherCATスレートPREOPで設定されます。DeviceNetマスタのパラメータは、EtherCATオブジェクト0xF800によってライトできます。スレーブパラメータは、EtherCATオブジェクト0x80n0 [▶ 73]によってライトできます。セクション「EtherCATオブジェクトの説明」を参照してください。

EtherCAT状態は、次のようにDeviceNetにマッピングされます。

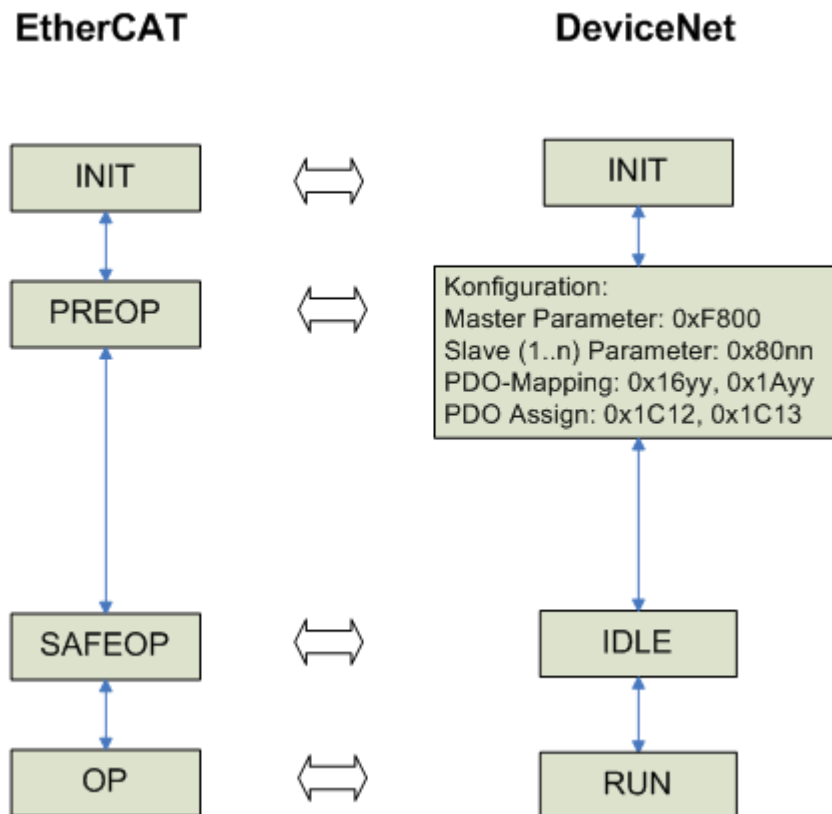


図 66: EL6752-0000上のEtherCAT状態のマッピング

EtherCATのPDO Mapping (EtherCATオブジェクト0x16yy、0x1Ayy) およびPDO Assign (EtherCATオブジェクト0x1C12 [▶ 76]、0x1C13 [▶ 76]) は、DeviceNetマスタパラメータとDeviceNetスレーブパラメータがライトされると、リードできます。関連したプロセスイメージが次に生成されます。

EtherCATオブジェクト0xF800 [▶ 78] を介してDeviceNetマスタパラメータがライトされると、DeviceNetマスタは自身をネットワークに登録し、Duplicate MAC ID (重複MAC ID) チェックを実行します。

### フィールドバスの開始

PREOPからSAFEOPへのEtherCAT状態遷移の間に、DeviceNetマスタはスレーブと共にデータ通信を開始し、設定した動作モードを割り当てます。EtherCATのSAFEOP状態では、DeviceNetマスタはIDLEモードです。SAFEOPからOPへのEtherCAT状態遷移の間、DeviceNetマスタはRUNモードに切り替わります。

### 新しいコンフィグレーションのロード

新しいDeviceNetコンフィグレーションは、IDLEまたはPREOPへのEtherCAT状態遷移によるロードのみ可能です。DeviceNetマスタパラメータとDeviceNetスレーブパラメータを再度、ライトする必要があります。

## 6.7.1.2 EL6752-0010 DeviceNetスレーブコンフィグレーション

DeviceNetスレーブは、EtherCAT状態PREOPで設定されます。汎用のDeviceNetスレーブパラメータはEtherCATオブジェクトの0xF800 [▶ 84] を介してライトされます。スレーブコンフィグレーションデータ、すなわち、通信機能とIOコンフィグレーションは、EtherCATオブジェクトの0x8000 [▶ 79] を介してライトされます。詳しくは、セクション「EtherCATオブジェクトの説明」と参照してください。

EtherCAT状態は、次のようにDeviceNetにマッピングされます。

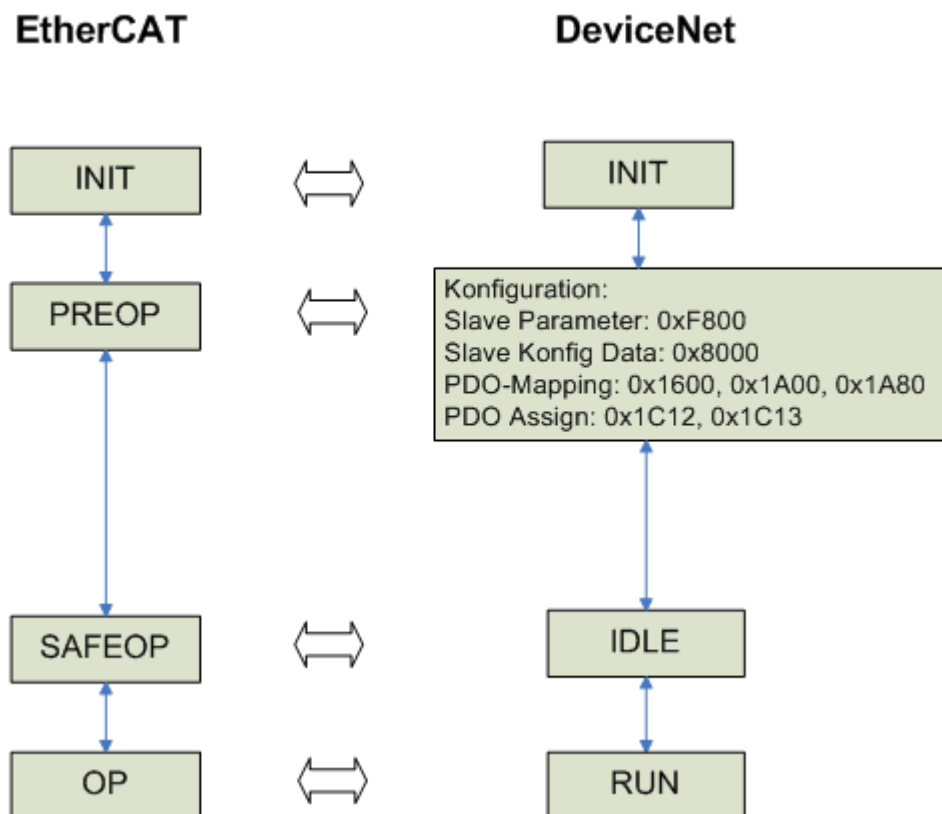


図 67: EtherCAT状態のEL6752-0010へのマッピング

EtherCAT PDO Mapping (EtherCATオブジェクト0x1600 [▶ 80]、0x1A00 [▶ 81]、0x1A80) およびPDO割り当て (EtherCATオブジェクト0x1C12 [▶ 81]、0x1C13 [▶ 82]) は、DeviceNet スレーブパラメータと DeviceNet スレーブコンフィグレーションデータを一度ライトすると、リードできます。関連するプロセスイメージがその時に生成されます。

一度、DeviceNet スレーブパラメータがEtherCATオブジェクト0xF800 [▶ 84]によってライトされると、DeviceNet スレーブは自身をネットワークに登録し、Duplicate MAC ID (重複MAC ID) チェックを実行します。

### フィールドバスの開始

PREOPからSAFEOPへのEtherCATの状態遷移中に、DeviceNet スレーブはデータ通信を開始します。すなわち、これでDeviceNetマスタと通信の準備が完了したことになります。EtherCATのSAFEOP状態では、DeviceNet スレーブはIDLEモードです。SAFEOPからOPへのEtherCATの状態遷移中に、DeviceNet スレーブはRUNモードに切り替わります。

### 新しいコンフィグレーションのロード

新しいDeviceNetコンフィグレーションは、IDLEまたはPREOPへのEtherCAT状態遷移時のみロードが可能です。DeviceNet スレーブパラメータとDeviceNet スレーブコンフィグレーションデータは、その後、再度ライトする必要があります。

## 6.7.1.3 EL6752-0010 - ADSを使用したDeviceNetアドレスとボーレートの変更

DeviceNetアドレス (MAC ID) とEL6752-0010 DeviceNetスレーブターミナルのボーレートは、チャプタ「TwinCATシステムマネージャ [▶ 47]でのコンフィグレーション」で既に説明した機能に加えて、ADSコマンドを使用しても設定できます。

## ADSコマンド

### ADSを使用したMAC IDとボーレートの設定

```
IDXGRP=0x1F480
Index Offset 0x00

LEN=6

DATA[0]=0x45
DATA[1]=0x23
DATA[2]=MACId (0 _ 63)
DATA[3]=0
DATA[4]=Baudrate (1=500k, 2=250k, 3=125k)
DATA[5]=0

Ams Net Id: die der EL6752
Ams Port: 200
```

コマンドをライトした後で、ターミナルを一度、INITに切り替え、次にOPに戻す必要があります。設定データは、オブジェクト0xF800 Index 1 (MAC ID)およびIndex 2 (ボーレート)でリードできます。

### TwinCAT AMS ADS ビューアのコマンド例

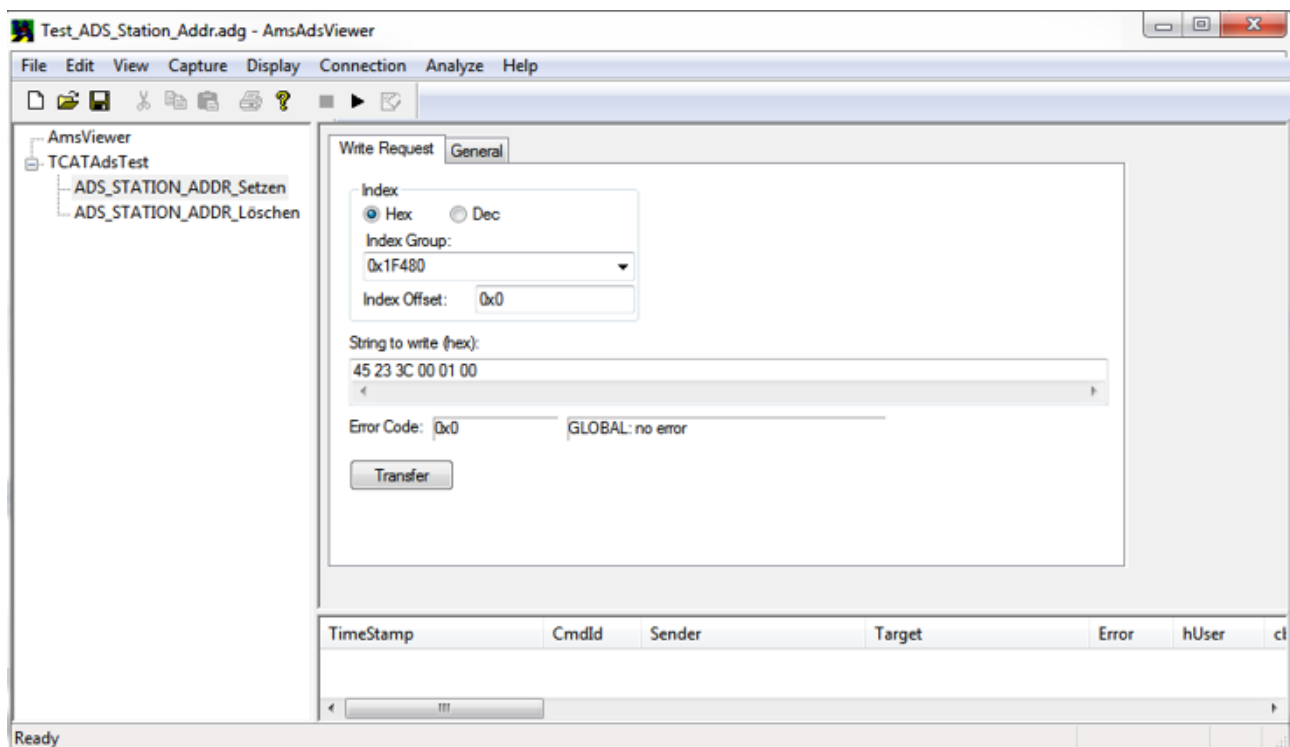


図 68: ADSコマンド、データ3C - MAC ID (60dec)および01 - ボーレート(500k)

## Reset

ADSコマンドを使用して、MAC IDとボーレートを一度、設定するとターミナルは持続的に情報を保存します。これらのデータを一度ライトすると、オブジェクト0x8000:01、0xF800:01および0xF800:02のエントリは無視されます。これはスタートアップコマンドに関係し、次にターミナルによって無視されます。

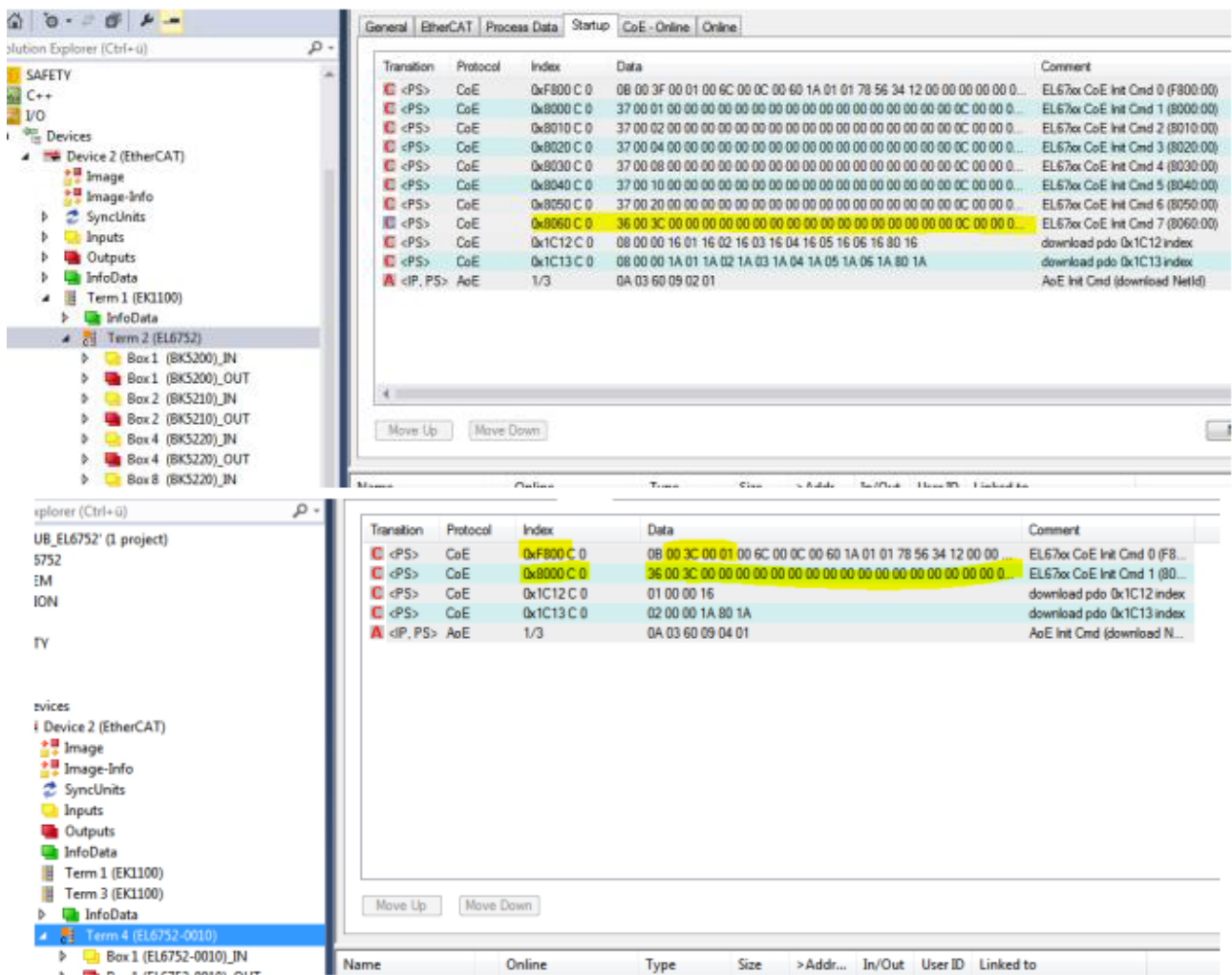


図 69: ADSを使用して正常にMAC IDとボーレートを設定した後で、スレーブターミナルが無視するスタートアップCMDの例(0x8000:01; 0xF800:01および0xF800:02)

**ADSコマンド(リセット)**

```

IDXGRP=0x1F480
Index Offset 0x00

LEN=6

DATA[0]=0
DATA[1]=0
DATA[2]=0
DATA[3]=0
DATA[4]=0
DATA[5]=0

Ams Net Id: die der EL6752
Ams Port: 200
    
```

このようにしてデータは永久に削除され、ターミナルは工場出荷状態で動作します。

## TwinCAT AMS ADSビューアのResetコマンド例

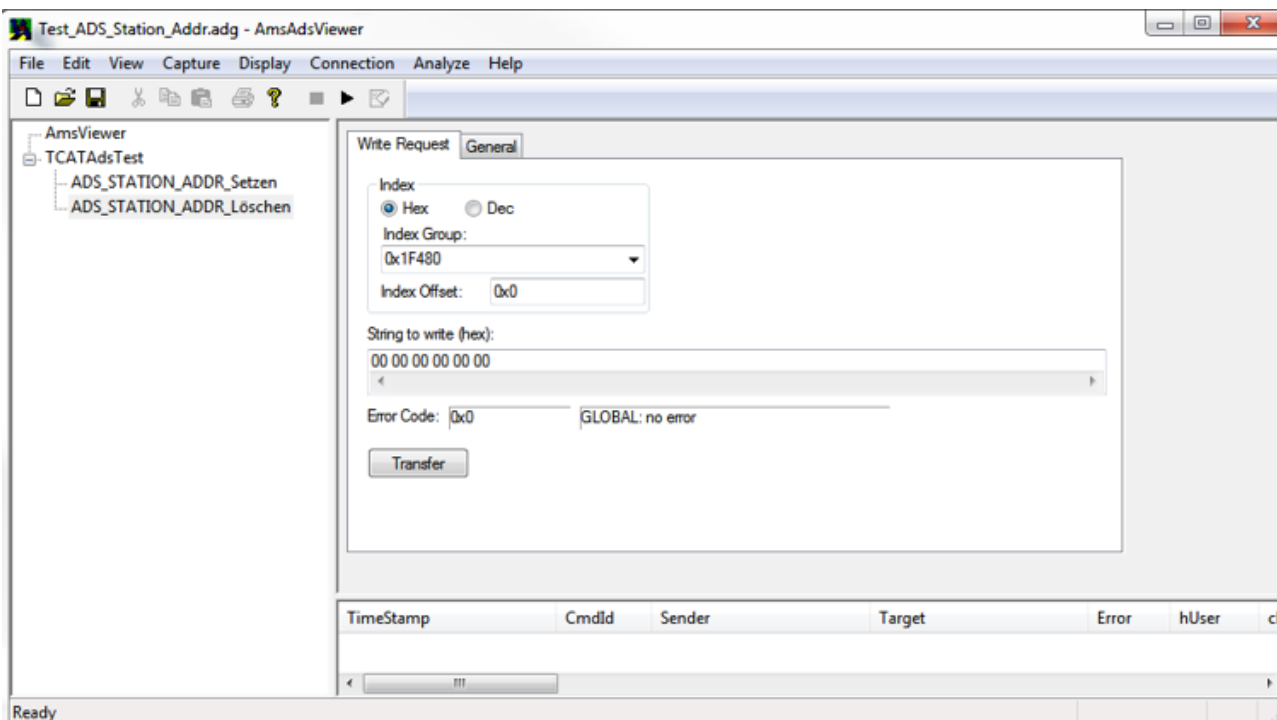


図 70: MAC IDとボーレート用の保持データのリセット

## 6.7.2 オブジェクトディスクリプションおよびパラメータ設定

### 6.7.2.1 DeviceNetマスタ - EL6752

#### ● EtherCAT XMLデバイス記述ファイル

**i** 表示は、EtherCAT XMLデバイス記述ファイルによるCoEオブジェクトの記述と一致します。[ベッコフウェブサイトのダウンロードエリア](#)から最新のXMLファイルをダウンロードし、インストール手順にしたがってインストールすることを推奨します。

#### ● CoE (CAN over EtherCAT) リストを使用したパラメータ設定

**i** EtherCATデバイスは、[CoE - Online]タブ(各オブジェクトをダブルクリック)または[Process Data]タブ(PDOの割り当て)を使用してパラメータ設定します。CoEパラメータを使用/操作する場合、次の一般的なCoE注記 [▶ 34]に注意してください。

- ・ コンポーネントを交換する場合に備えて、Startupリストを保存
- ・ オンライン/オフラインディクショナリの相違、現在のXMLファイルの存在
- ・ 変更のリセットのために[CoE reload]の使用

#### 概要

CoE概要には、使用目的の異なるオブジェクトが含まれています。

- ・ コミッシング中に、パラメータ設定が必要なオブジェクト
- ・ 内部設定用のオブジェクト (固定の場合あり)

正常な動作のために必要なパラメータ設定とオブジェクトは、最初に以下で説明します。通常のアプリケーションに必要な他のすべてのオブジェクトは、表の下の方に記載されています。



## 6.7.2.1.1 パラメータ設定のオブジェクト

## インデックス8000-803E Configuration data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
8000+n*16:0	Configuration data	(各モジュールに1つのオブジェクトを定義(0 ≤ n < 最大モジュール数))	UINT8	RW	0x33 (51 <sub>dez</sub> )
(8000+n*16):01	MAC ID	DeviceNetデバイスアドレス(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):03	ProductName	製品型番	OCTET-STRING[32]	RW	{0}
(8000+n*16):04	Device Type	デバイスタイプ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
(8000+n*16):05	Vendor ID	メーカーID(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):06	Product Code	製品コード(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):07	Revision Number	バージョン番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
(8000+n*16):08	Serial Number	シリアル番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):1D	Network Flags	DeviceNet経由AMS用の予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):1E	Network Port	DeviceNet経由AMS用の予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):1F	Network Segment Address	DeviceNet経由AMS用の予約	OCTET-STRING[6]	RW	{0}
(8000+n*16):20	Allocation Choice	DeviceNetモードの選択(「DeviceNet仕様」を参照) Bit 0: 予約(0) Bit1: ポーリング Bit2: ビットストロブ Bit3: 予約(0) Bit4: チェンジオブ状態 Bit5: サイクリック Bit6: 確認応答禁止 Bit7: 予約(0)	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):21	Expected Packet Rate - Poll	ポーリング接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):22	Expected Packet Rate - Bit Strobe	ビットストロブ接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):23	Expected Packet Rate - COS/Cyclic	COS/サイクリック接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):24	Produced Data Size - Poll	ポーリングモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):25	Produced Data Size - Bit Strobe	ビットストロブモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
(8000+n*16):26	Produced Data Size - COS/Cyclic	チェンジオブ状態/サイクリックモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):27	Consumed Data Size - Poll	ポーリングモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):28	Consumed data size - Bit strobe	ビットストロブモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):29	Consumed Data Size - COS/Cyclic	チェンジオブ状態/サイクリックモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
(8000+n*16):2A	Electronic Key	電子キービットマスク: Bit 0: ベンダーIDのチェック Bit 1: デバイスタイプのチェック Bit 2: 製品コードのチェック Bit 3: リビジョンチェック Bit 4: 予約(0) Bit 5: 予約(0) Bit 6: 予約(0) Bit 7: 予約(0)	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):2B	Acknowledge Timer	COS/サイクリック接続のタイミングパラメータ (「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):2C	Acknowledge Retry Limit	COS/サイクリック接続のタイミングパラメータ (「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):2D	Inhibit Time	COS/サイクリック接続のタイミングパラメータ (「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):2E	Produced data type - poll	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):2F	Produced data type - Bit strobe	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):30	Produced data type - COS/cyclic	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):31	Consumed data type - poll	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):32	Consumed data type - Bit strobe	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
(8000+n*16):33	Consumed data type - COS/cyclic	予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )

### 6.7.2.1.2 Objects for internal settings

#### 標準オブジェクト(0x1000~0x1FFF)

##### インデックス1000 Device type

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1000:0	Device type	EtherCATスレーブのデバイスタイプ: 下位ワードは使用するCoEプロファイル(5001)です。上位ワードは、モジュール型デバイスプロファイルに基づいたモジュールプロファイルです。	UINT32	RO	0x14501389 (340792201 <sub>dec</sub> )

##### インデックス1008 Device name

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1008:0	Device name	EtherCATスレーブのデバイス名	STRING	RO	EL6752

##### インデックス1009 Hardware version

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1009:0	Hardware version	EtherCATスレーブのハードウェアバージョン	STRING	RO	00

##### インデックス100A Software version

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
100A:0	Software version	EtherCATスレーブのファームウェアバージョン	STRING	RO	00

インデックス1018 Identity

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1018:0	Identity	スレーブ識別情報	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dec</sub> )
1018:01	Vendor ID	EtherCATスレーブのベンダーID	UINT32	RO	0x00000002 (2 <sub>dec</sub> )
1018:02	Product code	EtherCATスレーブの製品コード	UINT32	RO	0x1A603052 (442511442 <sub>dec</sub> )
1018:03	Revision	EtherCATスレーブのレビジョン番号; 下位ワード(ビット0~15)は特殊ターミナルの番号を示し、上位ワード(ビット16~31)はデバイス記述ファイルを参照します。	UINT32	RO	0x00100000 (1048576 <sub>dec</sub> )
1018:04	Serial number	EtherCATスレーブのシリアル番号; 下位ワードの下位バイト(ビット0~7)は製造年、下位ワードの上位バイト(ビット8~15)は製造された週です。上位ワード(ビット16~31)は0です。	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )

インデックス1A85 DNM TxPDO-Map Device

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1A85:0	DNM TxPDO-Map Device	PDO MappingTxPDO 134	UINT8	RW	0x09 (9 <sub>dec</sub> )
1A85:01	SubIndex 001	1. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF100(DeviceNetステータス)、エントリ0x01(通信ステータス))	UINT32	RW	0xF100:01、8
1A85:02	SubIndex 002	2. PDO Mappingエントリ(7ビットアライメント)	UINT32	RW	0x0000:00、7
1A85:03	SubIndex 003	3. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF100(DeviceNetステータス)、エントリ0x10(TxPdoState))	UINT32	RW	0xF100:10、1
1A85:04	SubIndex 004	4. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101(ネットワークステータス)、エントリ0x01(デバイスステータス))	UINT32	RW	0xF101:01、8
1A85:05	SubIndex 005	5. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101(ネットワークステータス)、エントリ0x09(CAN BUS-OFF))	UINT32	RW	0xF101:09、1
1A85:06	SubIndex 006	6. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101(ネットワークステータス)、エントリ0x0A(CAN warning limit))	UINT32	RW	0xF101:0A、1
1A85:07	SubIndex 007	7. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101(ネットワークステータス)、エントリ0x0B(CAN Overrun))	UINT32	RW	0xF101:0B、1
1A85:08	SubIndex 008	8. PDO Mappingエントリ(5ビットアライメント)	UINT32	RW	0x0000:00、5
1A85:09	SubIndex 009	9. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101(ネットワークステータス)、エントリ0x11(CAN BUS load))	UINT32	RW	0xF101:11、16

インデックス1C00 Sync Manager type

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C00:0	Sync manager type	Sync Managerの使用	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dec</sub> )
1C00:01	SubIndex 001	Sync Managerタイプチャンネル1: メールボックスライト	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
1C00:02	SubIndex 002	Sync Managerタイプチャンネル2: メールボックスリード	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dec</sub> )
1C00:03	SubIndex 003	Sync Managerタイプチャンネル3: プロセスデータライト(出力)	UINT8	RO	0x03 (3 <sub>dec</sub> )
1C00:04	SubIndex 004	Sync Managerタイプチャンネル4: プロセスデータリード(入力)	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dec</sub> )

### インデックス1C12、RxPDO assign

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign出力	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
1C12:01		1番目の 割り当てられたRxPDO (対応するRxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)			
...					
1C12:FF		255番目の 割り当てられたRxPDO (対応するRxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)			

### インデックス1C13、TxPDO assign

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign入力	UINT8	RW	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
1C13:01		1番目に 割り当てられたTxPDO (対応するTxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)			
...					
1C13:FF		255番目に割り当てられたTxPDO (対応するTxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)			

### プロファイル固有のオブジェクト (0x6000-0xFFFF)

プロファイル固有のオブジェクトは、プロファイル5001をサポートするすべてのEtherCATスレーブに対して同一の意味をもちます。

### インデックス6000-603E Poll Produced Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
6000+n*16:0	Poll Produced Data	ポーリング接続の出力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
(6000+n*16):01					
...					
(6000+n*16):01					

### インデックス6001-603F COS Produced Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
6001+n*16:0	COS Produced Data	チェンジオブ状態接続の出力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
(6001+n*16):01					
...					
(6001+n*16):01					

### インデックス7000-703E Poll Consumed Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
7000+n*16:0	Poll Consumed Data	ポーリング接続の入力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
(7000+n*16):01					
...					
(7000+n*16):01					

インデックス7001-703F COS Consumed Data

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
7001+n*16:0	COS Consumed Data	チェンジオブ状態接続の入力データ	UINT8	R0	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
(7001+n*16):01					
...					
(7001+n*16):01					

インデックスF000、Modular device profile

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F000:0	Modular device profile	モジュール型デバイスプロファイルの全般情報	UINT8	R0	0x02 (2 <sub>dec</sub> )
F000:01	Module index distance	個々のチャンネルのオブジェクトのインデックス距離	UINT16	R0	0x0010 (16 <sub>dec</sub> )
F000:02	Maximum number of modules	チャンネル数	UINT16	R0	0x00FF (255 <sub>dec</sub> )

インデックスF008、Code word

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F008:0	Code word	予約	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )

インデックスF010、Module list

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F010:0	Module list	EL6752に接続されているDeviceNet スレーブのリスト	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F010:01		最初のDeviceNet スレーブの製品コード	UINT16	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
...					
F010:FF					

インデックスF100、DeviceNet status

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F100:0	DeviceNet status	EL6752のDeviceNetステータス	UINT8	R0	0x10 (16 <sub>dec</sub> )
F100:01	Number of Slaves not in Run	RUN状態でないDeviceNet スレーブ数	UINT8	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F100:10	TxPdoState	Tx-PDOのステータス	BOOLEAN	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )

インデックスF101、Network status

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F101:0	Network status	最大のサブインデックス	UINT8	R0	0x11 (17 <sub>dec</sub> )
F101:01	Device status	0: RUNモード 1: IDLEモード 2: 重複MAC IDチェック失敗、MAC ID使用済み 3: ステータス: 自己診断 4: ステータス: スタンバイ 5: ステータス: 回復可能なメジャーフォルト 6: ステータス: 回復可能なマイナーフォルト 7: DeviceNet電圧エラー 8: DeviceNetアクセスエラー	UINT8	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:09	CAN BUS-OFF	EL6752のCANコントローラがバスオフ状態	BOOLEAN	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:0A	CAN warning limit	EL6752のCANコントローラが警告限界を超えました。	BOOLEAN	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:0B	CAN Overrun	EL6752のCANコントローラがバスオフ状態	BOOLEAN	R0	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:11	CAN BUS load	CANバス負荷が0~100%	UINT16	R0	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )

## インデックスF800、Bus parameter set

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F800:0	Bus Parameter set	最大のサブインデックス	UINT8	RW	0x08 (8 <sub>dez</sub> )
F800:01	MAC ID	DeviceNetデバイスのデバイスアドレス(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:03	Product Name	DeviceNetデバイスの製品型番(「DeviceNet仕様」を参照)	OCTET-STRING[32]	RW	{0}
F800:04	DeviceType	DeviceNetデバイスのデバイスタイプ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:05	Vendor ID	DeviceNetデバイスのメーカーID(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:06	Product Code	DeviceNetデバイスの製品コード(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:07	Revision Number	DeviceNetデバイスのバージョン番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:08	Serial Number	DeviceNetデバイスのシリアル番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT32	RW	0x00350000 (3473408 <sub>dec</sub> )
F800:09	Baud rate	DeviceNetボーレート	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )

## 6.7.2.2 DeviceNet スレーブ - EL6752-0010

## ● EtherCAT XMLデバイス記述ファイル

**i** 表示は、EtherCAT XMLデバイス記述ファイルによるCoEオブジェクトの記述と一致します。[ベッコフウェブサイト](#)のダウンロードエリアから最新のXMLファイルをダウンロードし、インストール手順にしたがってインストールすることを推奨します。

## ● CoE (CAN over EtherCAT) リストを使用したパラメータ設定

**i** EtherCATデバイスは、[CoE - Online]タブ(各オブジェクトをダブルクリック)または[Process Data]タブ(PDOの割り当て)を使用してパラメータ設定します。CoEパラメータを使用/操作する場合、次の一般的なCoE注記 [▶ 34]に注意してください。

- ・ コンポーネントを交換する場合に備えて、Startupリストを保存
- ・ オンライン/オフラインディクショナリの相違、現在のXMLファイルの存在
- ・ 変更のリセットのために[CoE reload]の使用

## 概要

CoEには多様な各種オブジェクトが含まれています。

- ・ コミッシング中に、パラメータ設定が必要なオブジェクト
- ・ 内部設定用のオブジェクト (固定の場合あり)

正常な動作のために必要なパラメータ設定とオブジェクトは、以下に最初に説明します。通常のアプリケーションに必要なその他のオブジェクトは、表の下の方に記載されています。

### 6.7.2.2.1 パラメータ設定のオブジェクト

#### インデックス8000 Configuration Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
8000:0	Configuration data	最大のサブインデックス	UINT8	RW	0x33 (51 <sub>dec</sub> )
8000:01	MAC ID	DeviceNetデバイスアドレス(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:03	ProductName	製品型番	OCTET-STRING[32]	RW	{0}
8000:04	Device Type	デバイスタイプ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:05	Vendor ID	メーカーID(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:06	Product Code	製品コード(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:07	Revision Number	バージョン番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:08	Serial Number	シリアル番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:1D	Network Flags	DeviceNet経由AMS用の予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:1E	Network Port	DeviceNet経由AMS用の予約	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:1F	Network Segment Address	DeviceNet経由AMS用の予約	OCTET-STRING[2]	RW	{0}
8000:20	Allocation Choice	DeviceNetモードの選択(「DeviceNet仕様」を参照) Bit 0: 予約(0) Bit 1: ポーリング Bit 2: ビットストローブ Bit 3: 予約(0) Bit 4: チェンジオブ状態 Bit 5: サイクリック Bit 6: 確認応答禁止 Bit 7: 予約(0)	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )
8000:21	Expected Packet Rate - Poll	ポーリング接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:22	Expected Packet Rate - Bit Strobe	ビットストローブ接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:23	Expected Packet Rate - COS/Cyclic	COS/サイクリック接続のタイミングパラメータ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:24	Produced Data Size - Poll	ポーリングモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:25	Produced Data Size - Bit Strobe	ビットストローブモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:26	Produced Data Size - COS/Cyclic	チェンジオブ状態/サイクリックモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:27	Consumed Data Size - Poll	ポーリングモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:28	Consumed data size - Bit strobe	ビットストローブモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
8000:29	Consumed Data Size - COS/Cyclic	チェンジオブ状態/サイクリックモードのデータ長	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )

## 6.7.2.2 内部設定用のオブジェクト

### 標準オブジェクト (0x1000~0x1FFF)

標準オブジェクトは、すべてのEtherCATスレーブに対して同じ意味をもちます。

#### インデックス1000 Device type

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1000:0	Device type	EtherCATスレーブのデバイスタイプ: 下位ワードには、使用するCoEプロファイル (5001) が含まれます。上位ワードには、モジュール型デバイスプロファイルに基づいたモジュールプロファイルが含まれます。	UINT32	R0	0x145A1389 (341447561 <sub>dec</sub> )

#### インデックス1008 Device name

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1008:0	Device name	EtherCATスレーブのデバイス名	STRING	R0	EL6752-0010

#### インデックス1009 Hardware version

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1009:0	Hardware version	EtherCATスレーブのハードウェアバージョン	STRING	R0	00

#### インデックス100A Software version

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
100A:0	Software version	EtherCATスレーブのファームウェアバージョン	STRING	R0	00

#### インデックス1018 Identity

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1018:0	Identity	スレーブ識別情報	UINT8	R0	0x04 (4 <sub>dec</sub> )
1018:01	Vendor ID	EtherCATスレーブのベンダーID	UINT32	R0	0x00000002 (2 <sub>dec</sub> )
1018:02	Product code	EtherCATスレーブの製品コード	UINT32	R0	0x1A603052 (442511442 <sub>dec</sub> )
1018:03	Revision	EtherCATスレーブのリビジョン番号: 下位ワード (ビット0~15) は特殊ターミナルの番号を示し、上位ワード (ビット16~31) はデバイス記述ファイルを参照します。	UINT32	R0	0x0010000A (1048586 <sub>dec</sub> )
1018:04	Serial number	EtherCATスレーブのシリアル番号: 下位ワードの下位バイト (ビット0~7) は製造年、下位ワードの上位バイト (ビット8~15) は製造された週です。上位ワード (ビット16~31) は0です。	UINT32	R0	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )

#### インデックス1600 DNS RxPDO-Map

インデックス (16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1600:0	DNS RxPDO-Map	PDO MappingRxPDO 1	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
1600:01					
...					
1600:FF					



インデックス1A00 DNS TxPDO-Map

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1A00:0	DNS TxPDO-Map	PDO MappingTxPDO 1	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
1A00:01					
...					
1A00:FF					

インデックス1A01 DNM TxPDO-Map Device

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1A01:0	DNM TxPDO-Map Device	PDO MappingTxPDO 2	UINT8	RW	0x09 (9 <sub>dec</sub> )
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF100 (DeviceNetステータス)、エントリ0x01 (通信ステータス))	UINT32	RW	0xF100:01, 8
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mappingエントリ(7ビットアライメント)	UINT32	RW	0x0000:00, 7
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF100 (DeviceNetステータス)、エントリ0x10 (TxPdoState))	UINT32	RW	0xF100:10, 1
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101 (ネットワークステータス)、エントリ0x01 (デバイスステータス))	UINT32	RW	0xF101:01, 8
1A01:05	SubIndex 005	5. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101 (ネットワークステータス)、エントリ0x09 (CAN BUS-OFF))	UINT32	RW	0xF101:09, 1
1A01:06	SubIndex 006	6. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101 (ネットワークステータス)、エントリ0x0A (CAN warning limit))	UINT32	RW	0xF101:0A, 1
1A01:07	SubIndex 007	7. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101 (ネットワークステータス)、エントリ0x0B (CAN Overrun))	UINT32	RW	0xF101:0B, 1
1A01:08	SubIndex 008	8. PDO Mappingエントリ(5ビットアライメント)	UINT32	RW	0x0000:00, 5
1A01:09	SubIndex 009	9. PDO Mappingエントリ(オブジェクト0xF101 (ネットワークステータス)、エントリ0x11 (CAN BUS load))	UINT32	RW	0xF101:11, 16

インデックス1C00 Sync Manager type

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C00:0	Sync manager type	Sync Managerの使用	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dec</sub> )
1C00:01	SubIndex 001	Sync Managerタイプチャンネル1: メールボックスライト	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
1C00:02	SubIndex 002	Sync Managerタイプチャンネル2: メールボックスリード	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dec</sub> )
1C00:03	SubIndex 003	Sync Managerタイプチャンネル3: プロセスデータライト(出力)	UINT8	RO	0x03 (3 <sub>dec</sub> )
1C00:04	SubIndex 004	Sync Managerタイプチャンネル4: プロセスデータリード(入力)	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dec</sub> )

インデックス1C12、RxPDO assign

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign出力	UINT8	RW	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
1C12:01	SubIndex 001	1番目の 割り当てられたRxPDO (対応するRxPDO Mapping オブジェクトのインデックス)	UINT16	RW	0x1600 (5632 <sub>dec</sub> )

### インデックス1C13、TxPDO assign

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign入力	UINT8	RW	0x02 (2 <sub>dec</sub> )
1C13:01	SubIndex 001	1番目に割り当てられたTxPDO (対応するTxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 <sub>dec</sub> )
1C13:02	SubIndex 002	2 <sup>nd</sup> 割り当てられたTxPDO (対応するTxPDO Mappingオブジェクトのインデックス)	UINT16	RW	0x1A01 (6657 <sub>dec</sub> )

### プロファイル固有のオブジェクト (0x6000–0xFFFF)

プロファイル固有のオブジェクトは、プロファイル5001をサポートするすべてのEtherCATスレーブに対して同一の意味をもちます。

#### インデックス6000 Poll Produced Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
6000:0	Poll Produced Data	ポーリング接続の出力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
6000:01					
...					
6000:01					

#### インデックス6001 COS Produced Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
6001:0	COS Produced Data	チェンジオブ状態接続の出力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
6001:01					
...					
6001:01					

#### インデックス7000 Poll Consumed Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
7000:0	Poll Consumed Data	ポーリング接続の入力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
7000:01					
...					
7000:01					

#### インデックス7001 COS Consumed Data

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
7001:0	COS Consumed Data	チェンジオブ状態接続の入力データ	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
7001:01					
...					
7001:01					

#### インデックスF000、Modular device profile

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F000:0	Modular device profile	モジュール型デバイスプロファイルの全般情報	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dec</sub> )
F000:01	Module index distance	個々のチャンネルのオブジェクトのインデックス距離	UINT16	RO	0x0010 (16 <sub>dec</sub> )
F000:02	Maximum number of modules	チャンネル数	UINT16	RO	0x0001 (1 <sub>dec</sub> )

インデックスF008、Code word

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F008:0	Code word	予約	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dec</sub> )

インデックスF010、Module list

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F010:0	Module list	接続されたデバイスのリスト	UINT8	RW	0x01 (1 <sub>dec</sub> )
F010:01	SubIndex 001	製品コードEL6752-0010	UINT32	RW	0x0000145A (5210 <sub>dec</sub> )

インデックスF100、DeviceNet status

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F100:0	DeviceNet status	EL6752-0010のDeviceNetステータス	UINT8	RO	0x10 (16 <sub>dec</sub> )
F100:01	Communication status	EL6752-0010の通信ステータス: 0 = エラーなし 1 = ステーション無効化 2 = ステーションは存在しない 18 = ステーション準備完了 31 = EtherCATゲートウェイ用に限る: サイクリック EtherCATフレームのWC-Stateは1です。	UINT8	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F100:10	TxPdoState	Tx-PDOのステータス	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )

インデックスF101、Network status

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F101:0	Network status	最大のサブインデックス	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dec</sub> )
F101:01	Device status	0: RUNモード 1: IDLEモード 2: 重複MAC IDチェック失敗、MAC ID使用済み 3: ステータス: 自己診断 4: ステータス: スタンバイ 5: ステータス: 回復可能なメジャーフォルト 6: ステータス: 回復可能なマイナーフォルト 7: DeviceNet電圧エラー 8: DeviceNetアクセスエラー	UINT8	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:09	CAN BUS-OFF	EL6752-0010のCANコントローラがバスオフ状態	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:0A	CAN warning limit	EL6752-0010のCANコントローラが警告限界を超えました。	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:0B	CAN Overrun	EL6752-0010のCANコントローラがバスオフ状態	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dec</sub> )
F101:11	CAN BUS load	CANバス負荷が0~100%	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

インデックスF800、Bus parameter set

インデックス(16進数)	名前	意味	データ型	フラグ	デフォルト
F800:0	Bus Parameter set	最大のサブインデックス	UINT8	RW	0x08 (8 <sub>dec</sub> )
F800:01	MAC ID	DeviceNetデバイスのデバイスアドレス(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:03	Product Name	DeviceNetデバイスの製品型番(「DeviceNet仕様」を参照)	OCTET-STRING[32]	RW	{0}
F800:04	DeviceType	DeviceNetデバイスのデバイスタイプ(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:05	Vendor ID	DeviceNetデバイスのメーカーID(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:06	Product Code	DeviceNetデバイスの製品コード(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:07	Revision Number	DeviceNetデバイスのバージョン番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dec</sub> )
F800:08	Serial Number	DeviceNetデバイスのシリアル番号(「DeviceNet仕様」を参照)	UINT32	RW	0x00350000 (3473408 <sub>dec</sub> )
F800:09	Baud rate	DeviceNetボーレート	UINT16	RW	0x0100 (256 <sub>dec</sub> )

## 7 エラー処理および診断

### 7.1 EL6752 – LEDの説明

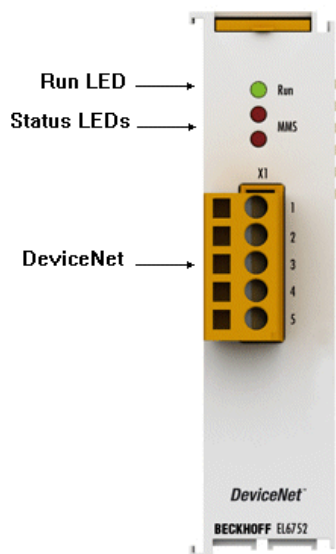


図 71: LED

#### LEDの動作

LEDは、メインターミナルの状態診断を容易にします。

#### EL6752-0000 (DeviceNetマスタターミナル)

LED	色	意味	
RUN	緑	このLEDは、ターミナルの動作状態を示します。	
		オフ	EtherCATステートマシンの状態: <b>INIT</b> = ターミナルの初期化、 <b>BOOTSTRAP</b> = ターミナルのファームウェア更新用の機能
		点滅	EtherCATステートマシンの状態: <b>PREOP</b> = メールボックス通信機能、標準設定から変更
		点滅1回	EtherCATステートマシンの状態: <b>SAFEOP</b> = Sync Managerチャンネルおよびディストリビュートクロックの検証、出力が安全状態
		オン	EtherCATステートマシンの状態: <b>OP</b> = 通常の動作状態。メールボックスおよびプロセスデータ通信が可能
MNS緑	緑	オフ	マスタはオフライン
		点滅	マスタはオンラインで、MAC ID重複チェックを実施中
		オン	マスタはオンラインで、設定したスレーブと通信中
MNS赤	赤	点滅	設定したスレーブの1つとマスタの通信エラー
		オン	DeviceNetがバスオフ、DeviceNetの電圧エラー、マスタがMAC ID重複チェックに失敗

## EL6752-0010 (DeviceNet スレーブターミナル)

LED	色	意味
RUN	緑	このLEDは、ターミナルの動作状態を示します。
		オフ EtherCATステートマシンの状態： <b>INIT</b> = ターミナルの初期化、 <b>BOOTSTRAP</b> = ターミナルのファームウェア更新用の機能
		点滅 EtherCATステートマシンの状態： <b>PREOP</b> = メールボックス通信機能、標準設定から変更
		点滅1回 EtherCATステートマシンの状態： <b>SAFEOP</b> = Sync Managerチャンネルおよびディストリビュートクロックの検証、 出力が安全状態
		オン EtherCATステートマシンの状態： <b>OP</b> = 通常の動作状態。メールボックスおよびプロセスデータ通信が可能
MNS緑	緑	オフ スレーブがオフライン
		点滅 スレーブポートが、MAC ID重複チェックに入りました (ネットワークOK)、マスタとの通信エラー
		オン スレーブポートがオンラインで、マスタと通信中。
MNS赤	赤	点滅 スレーブポートとマスタの通信エラー、スレーブポートのタイムアウト
		オン DeviceNetのバスがオフ、DeviceNetの電圧エラー、スレーブポートのエラー、MAC ID重複チェックのエラー

## 7.2 EL6752/-0010診断

EL6752/-0010は、ターミナルとDeviceNetの状態を表すPLCでリンク可能な様々な診断変数の特徴とします。

- **各サイクルの間に次のプロセスデータをモニタリングすることを推奨します。**
    - ・ **WcState**: ≠ 0の場合、このEtherCATデバイスは、プロセスデータ通信に参加しません。
    - ・ **State**: ≠ 8の場合、EtherCATデバイスは、OP（使用可能）ステータスではありません
- 
- **次のプロセスデータをモニタリングすることを推奨します。**
    - ・ **Error**: ≠ 0の場合、表示された下図のDeviceNetデバイスでBoxStateがゼロ以外の状態です。すなわち、どのDeviceNetデバイスがバスで正常に運転していないかをチェックしてください。
    - ・ **DiagFlag**: 診断データが保留中であることを示します。

### 7.2.1 EL6752/-0010 - WC-State

EtherCAT通信をモニタリングする場合、EL6752/-0010 のWcState(動作中のカウンタ)をチェックする必要があります。WC状態が「0」でない場合、EtherCAT通信は中断しています。すなわち、スレーブやマスタに送信されたデータは正常に送信されず、有効ではありません。

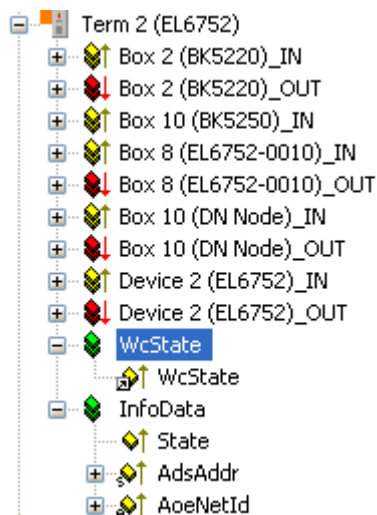


図 72: TwinCATツリーのWcState

#### WcState

- 0: データが有効
- 1: データが無効、EtherCAT通信に障害

## 7.2.2 EL6752/-0010 – State

診断状態変数は、EL6752/-0010の現在のEtherCAT状態を示します。

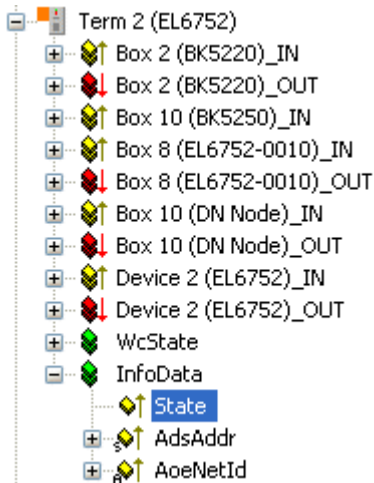


図 73: TwinCATツリーの状態診断変数

### State

- 0x\_\_1 = [INIT]状態のスレーブ
- 0x\_\_2 = [PREOP]状態のスレーブ
- 0x\_\_3 = [BOOT]状態のスレーブ
- 0x\_\_4 = [SAFEOP]状態のスレーブ
- 0x\_\_8 = [OP]状態のスレーブ
- 0x001\_ = スレーブ信号エラー
- 0x002\_ = 無効なベンダーID、製品コードのリード
- 0x004\_ = 初期化エラーの発生
- 0x010\_ = スレーブが存在しない
- 0x020\_ = スレーブ信号リンクエラー
- 0x040\_ = スレーブ信号のリンクがない
- 0x080\_ = スレーブ信号の予期しないリンク
- 0x100\_ = 通信ポートA
- 0x200\_ = 通信ポートB
- 0x400\_ = 通信ポートC
- 0x800\_ = 通信ポートD



### 7.2.3 EL6752/-0010 – Error / DiagFlag

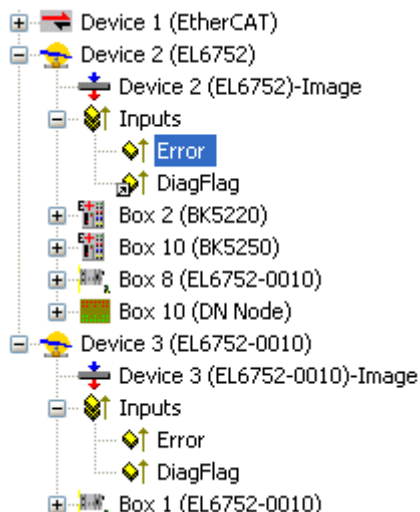


図 74: TwinCATツリーのErrorおよびDiagFlag

#### Error

- 0: すべてのDeviceNetデバイスのBoxStateはゼロ
- >0: BoxStateのDeviceNetデバイス数は、ゼロではない

#### DiagFlag

- 0 = 診断データで保留中のものはなし
- 1 = 診断データは保留中で、AdsReadサービス経由でリード可能

## 7.3 DeviceNetデバイスの診断

DeviceNet スレーブのデバイスは、DeviceNet通信の状態を記述し、PLCでリンク可能な各種の診断変数の特徴とします。

- **i** 各サイクルの間に次のプロセスデータをモニタリングすることを推奨します。
  - ・ **MacState**:  $\neq 0$ の場合、このDeviceNetデバイスはプロセスデータ通信に適切に参加していません。
  - ・ **CouplerState**:  $\neq 0$ の場合、ベッコフ バスカプラでは、バスカプラのターミナル間通信が中断しているか、診断データが存在してる可能性があります。

### 7.3.1 DeviceNet スレーブのデバイス / EL6752-0010 – MacState

DeviceNet通信のモニタリングの場合、DeviceNetデバイス / EL6752-0010のMacStateをチェックする必要があります。MacStateがゼロでない場合、DeviceNet スレーブはDeviceNetデータ交換に適切に参加していません。

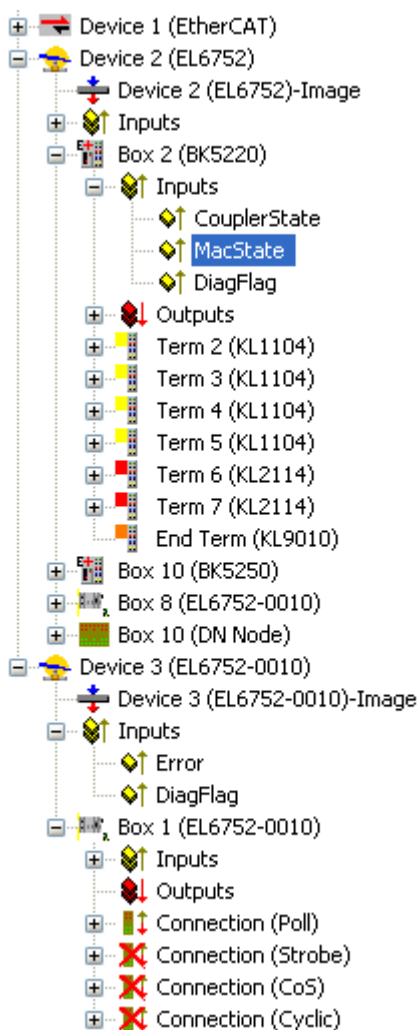


図 75: TwinCATツリーのMacState

### MacState

- 0 = エラーなし
- 1 = ステーション無効化
- 2 = ステーションが存在しない
- 18 = ステーション準備完了
- 40 = ハートビートメッセージの受信なし
- 41 = シャットダウンメッセージを受信
- 42 = 電子キーの不具合: ベンダーID
- 43 = 電子キーの不具合: デバイスタイプ
- 44 = 電子キーの不具合: 製品コード
- 45 = 電子キーの不具合: リビジョン
- 46 = スタートアップアトリビュートのライト中の不具合
- 47 = 不適切に生成されたIOデータサイズ
- 48 = 不適切に消費されたIOデータサイズ
- 49 = アイドルモード

### 7.3.2 DeviceNet スレーブのデバイス / EL6752-0010 - DiagFlag

DiagFlagは、保留中の診断データを示します。保留中の診断データは、AdsReadコマンドにより、リードできます。

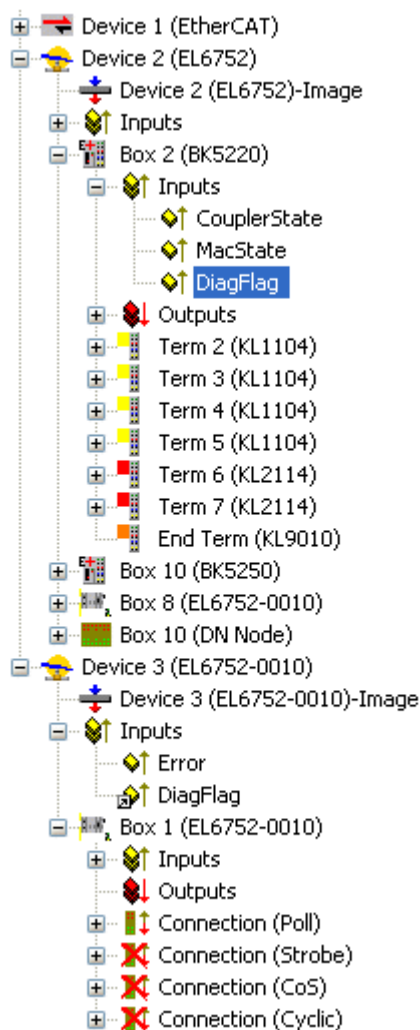


図 76: TwinCATツリーのDiagFlag

#### DiagFlag

- 0 = 診断データで保留中のものはなし
- 1 = 診断データは保留中で、AdsReadサービス経由でリード可能

### 7.3.3 ベッコフのDeviceNet スレーブのデバイス - CouplerState

CouplerStateは、ベッコフバスカプラのターミナルバス通信で情報を提供します。この情報は、IPxxxx-B520 IPボックスファミリとIPリンクファミリのBeckhoff BK52x0バスカプラ、デバイス用に利用できます。

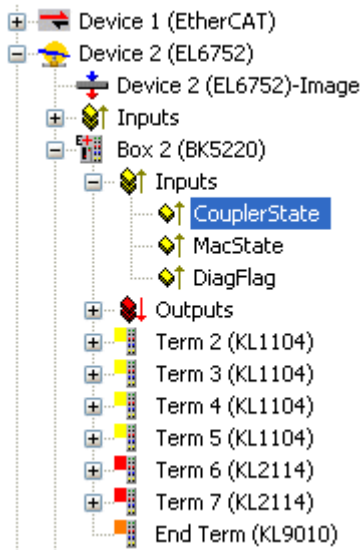


図 77: TwinCATツリーのCouplerState

#### CouplerState

0x00 = I/O実行

0x01 = I/Oエラー (KBus、I/Oまたはターミナルエラー)

0x80 = I/O アイドルモード/フィールドバスエラー、出力データのライトなし

0x08= アナログ/特殊機能ターミナル用の診断情報が保留中。最初に、この機能をカプラでアクティブにする必要があります。診断データは、その後、ターミナル、IP/ILモジュールの関連レジスタにリードできません。

## 7.4 EL6752/-0010 - ADSエラーコード

ADSエラーコードの意味は以下のようになります。

エラー	説明
	<b>ADS/AMSデータ交換中のエラー</b>
0x1001	AMSコマンド用のメモリ不足
0x1101	StartFieldbusの不正なデータ長
0x1102	StartFieldbusの不正なDeviceState
0x1103	デバイスは、INITからRUNへ変更できません
0x1104	INIT状態の不正なAdsState
0x1105	StopFieldbusの不正なDeviceState
0x1106	CDLが定義されていない場合、デバイスは、STOPからRUNへ変更できません
0x1107	ボックスが定義されていない場合、デバイスは、STOPからRUNへ変更できません
0x1108	StartDataTransferの不正なデータ長
0x1109	StartDataTransferの不正なDeviceState
0x110A	STOP状態の不正なAdsState
0x110B	デバイスは、RUNからINITへ変更できません
0x110C	StopDataTransferの不正なデータ長
0x110D	StopDataTransferでの不正なDeviceState
0x1110	RUN状態での不正なAdsState
0x1111	デバイスパラメータのロードは、INIT状態でのみ許可されています
0x1112	SetDeviceStateでの不正なデータ長
0x1113	INIT状態ではAddBoxは許可されません
0x1114	AddBoxでの不正なデータ長
0x1115	INIT状態ではDeleteBoxは許可されません
0x1116	DeleteBoxでの不正なIndexOffset
0x1117	DeleteBoxでの不正なデータ長
0x1118	ReadBoxはAdsReadでのみ使用
0x1119	INIT状態ではAddCdlは許可されません
0x111A	AddCdlでの不正なデータ長
0x111B	INIT状態ではDeleteCdlは許可されません
0x111C	DeleteCdlでの不正なIndexOffset
0x111D	DeleteCdlでの不正なデータ長
0x111E	AdsWriteでの不正なIndexGroup
0x111F	デバイスパラメータはリードできません

エラー	説明
	<b>ADS/AMSデータ交換中のエラー</b>
0x1120	ボックスパラメータはリードできません
0x1121	Cdlパラメータはリードできません
0x1122	DeleteBoxまたはDeleteCdlはAdsWriteでのみ使用
0x1123	ReadBoxはSTOP状態でのみ可能
0x1124	ReadBoxでの不正なIndexOffset
0x1125	ReadBoxでの不正なデータ長
0x1126	AdsReadでの不正なIndexGroup
0x1127	INIT状態では、AddDeviceNotificationは許可されません
0x1128	INIT状態ではDelDeviceNotificationは許可されません
0x1129	デバイス診断データのリード中のIndexOffsetが大きすぎます
0x112B	ボックス診断データのリード中のIndexOffsetが大きすぎます
0x112F	ReadBoxレスポンス用にメモリが不足
0x1201	AddCdl: Cdl番号が大きすぎます
0x1202	Cdlが停止している場合のみ、DeleteCdlが可能
0x1203	Cdlが定義されていないのでDeleteCdlはできません
0x1204	サイクルは、内部のウォッチドッグ時間内で完了できませんでした
0x1301	AddCdl: I/Oアクセス乗数が大きすぎます
0x1302	AddCdl: 開始サイクルはI/Oアクセス乗数よりも小さいこと
0x1303	AddCdl: 出力領域用の不正なデータ長
0x1304	AddCdl: 出力領域用の不正なデータオフセット
0x1305	AddCdl: 出力領域は既に定義されています
0x1306	AddCdl: 入力領域用の不正なデータ長
0x1307	AddCdl: 入力領域用の不正なデータオフセット
0x1308	AddCdl: 入力領域は既に定義されています
0x1309	AddCdl: 不正な領域タイプ
0x130A	AddCdl: BoxNoはAddBoxによって定義されていません
0x130B	AddCdl: 不正なアクションタイプ
0x130C	AddCdl: ポーリングリスト用のメモリが不足
0x130D	AddCdl: ポーリングリスト配列用のメモリが不足
0x130E	AddCdl: 動作用のメモリが不足
0x130F	AddCdl: CdlNoは既に存在します

エラー	説明
	<b>ADS/AMSデータ交換中のエラー</b>
0x1310	DeleteCdl: CDLは停止しません
0x1311	AddCdl: 非同期送信リスト用のメモリが不足
0x1312	AddCdl: 同期受信リスト用のメモリが不足
0x1313	AddCdl: 非同期受信リスト用のメモリが不足
0x1316	AddCdl: 同期受信リスト用のメモリが不足
0x1318	AddCdl: スレーブ動作のみ許可
0x1319	AddCdl: スレーブリスト用のメモリが不足
0x1601	AddBox: BoxNoが大きすぎます
0x1602	AddBox: ADSスタートアップテレグラム用のメモリが不足
0x1604	DeleteBox: Boxは停止しません
0x1605	AddBox: CDLテレグラム用のメモリが不足
0x1606	AddBox: CDLテレグラム数が大きすぎます
0x1607	BoxRestart: Boxは停止しません
0x1608	BoxRestart: AdsWriteControl構文エラー
0x1609	BoxRestart: 不正なAdsState
0x160A	ボックスポートへのAdsWriteの構文エラー
0x160B	AMS CmdIdはボックスポートにサポートされていません
0x160E	AdsReadStateIdはボックスポートにサポートされていません
0x160F	AddBox: ADSインターフェイス用のメモリが不足
0x1610	AddBox: AMSチャンネルが無効です
0x1611	AMSボックスによる通信エラー
0x1613	AMSボックスとの通信エラー: 不正なオフセット
0x1614	AMSボックスとの通信エラー: データパケットが大きすぎます
0x1615	AMSボックスとの通信エラー: AMSコマンドが大きすぎます
0x1616	AMSボックスとの通信エラー: 最初のデータパケットが大きすぎます
0x1617	AMSボックスとの通信エラー: 最初のオフセットが不適切です

エラー	説明
<b>ADS/AMSデータ交換中のエラー</b>	
0x1701	AddDeviceNotification: デバイス診断データ長が小さすぎます
0x1702	AddDeviceNotification: デバイス診断データ長が大きすぎます
0x1703	AddDeviceNotification: ボックス診断データ長が小さすぎます
0x1704	AddDeviceNotification: ボックス診断データ長が大きすぎます
0x1705	AddDeviceNotification: ボックスが定義されていません
0x1706	AddDeviceNotification: 不正なIndexGroup
0x1707	AddDeviceNotification: クライアント用のリソースがありません
0x1708	DelDeviceNotification: 不正な処理
0x1801	StartFieldbus: 等距離動作では、シフト時間 + 安全時間 + 2*PLL同期時間はサイクルタイムより大きいこと
0x1802	StartFieldbus: サイクルタイムが大きすぎます
0x1803	StartFieldbus: サイクルタイムが大きすぎます
0x1804	StartFieldbus: シフト時間が大きすぎます
0x1805	StartFieldbus: PLL同期時間が大きすぎます
0x1806	StartFieldbus: 安全時間が大きすぎます
0x1807	StartFieldbus: 1 msよりも短いサイクルタイムでは、整因子が1 msであること
0x1A01	メモリが0x8000バイトよりも大きいのでヒュージヒープから割り当てることができませんでした
0x1A02	メモリが0x1000バイトよりも大きいのでニアヒープから割り当てることができませんでした
0x1A03	メモリ0バイトなので、ヒュージヒープから割り当てることができませんでした
0x1A04	メモリが0バイトなので、ニアヒープから割り当てることができませんでした
<b>DeviceNetコンフィグレーションの初期化中のエラー</b>	
0x2001 .. 0x2xxx	
<b>明示的なDeviceNetデータ交換中のエラー</b>	
0x2300	GENERR_RESUNAVAILABLE
0x2301	ADSERR_DEVICE_SRVNOTSUPP
0x2302	GENERR_INVALIDATTRVAL
0x2303	GENERR_ALRREADYINREQU
0x2304	GENERR_OBJECTSTATECONF
0x2305	GENERR_ATTRNOTSETABLE
0x2306	GENERR_PRIVVIOLATION
0x2307	GENERR_REPLDATTOOLARGE
0x2308	GENERR_NOTENOUGHDATA
0x2309	GENERR_ATTRNOTSUPP
0x230A	GENERR_TOOMUCHDATA
0x230B	GENERR_OBJECTNOTEXIST
0x230C	GENERR_NOSTOREATTRDATA
0x230D	GENERR_STOREOPFAIL
0x230E	GENERR_VENDORSPEC
0x230F	GENERR_INVALIDPARAM
0x2310	GENERR_INVALIDMEMBERID
0x2311	GENERR_MEMBERNOTSET
0x2312	ADSERR_DEVICE_SYMBOLNOTFOUND
0x2313	GENERR_OBJECTSTATECONF



## 7.5 DeviceNet / CANトラブルシューティング

### エラーフレーム

CAN配線、アドレスの割り当て、ボーレートの設定に関するエラーの1つの兆候は、エラーフレーム数の増加です。診断LEDは、そのとき「警告限界超過」または「バスオフ状態」を示します。

#### ● DeviceNet / CANネットワーク分析

**i** CAN警告限界の超過、パッシブエラー、またはバスオフ状態は、一番多くエラーが検出されたノードで最初に示されます。これらのノードは、必ずしもエラーフレームの発生箇所ではありません。例えば、1つのノードが異常に大きなバス通信の原因となっているとします(例、アナログ入力のある唯一のノードで高頻度でイベント駆動をトリガ)。このような場合、テレグラムの損傷の確立が高くなり、最初にエラーカウンタがしきい値を超えます。それに応じて、最初にエラーカウンタが危機的なレベルに達します。

### MAC ID / ボーレート設定

ノードアドレス/ MAC IDの重複割り当てを行ってはいけません。

#### テスト1

MAC IDをチェックします。DeviceNet通信が少なくとも一時的に動作し、すべてのデバイスが重複MAC IDチェックをサポートしている場合、アドレスの割り当てはデバイスの電源がオンになったときの重複MAC IDチェックメッセージの記録によって確認することもできます。ただし、この方法はノードアドレスの不正な割り当てを検出しません。

#### テスト2

同じボーレートがいたるところで設定されているか確認します。

### DeviceNet/CANケーブル配線のテスト

これらのテストは、ネットワークが稼働中の場合は実行できません。このテスト中に通信を実行できません。テストのいくつかは前のテストが正常に完了したことを想定しているため、以下のテストは説明順のとおり実施してください。通常は、すべてのテストが必要なわけではありません。

#### ネットワーク終端抵抗と信号リード線

このテストを行うときはノードの電源を切るか、CANケーブルを外します。測定の結果がアクティブなCANトランシーバにより影響を受ける可能性があるためです。

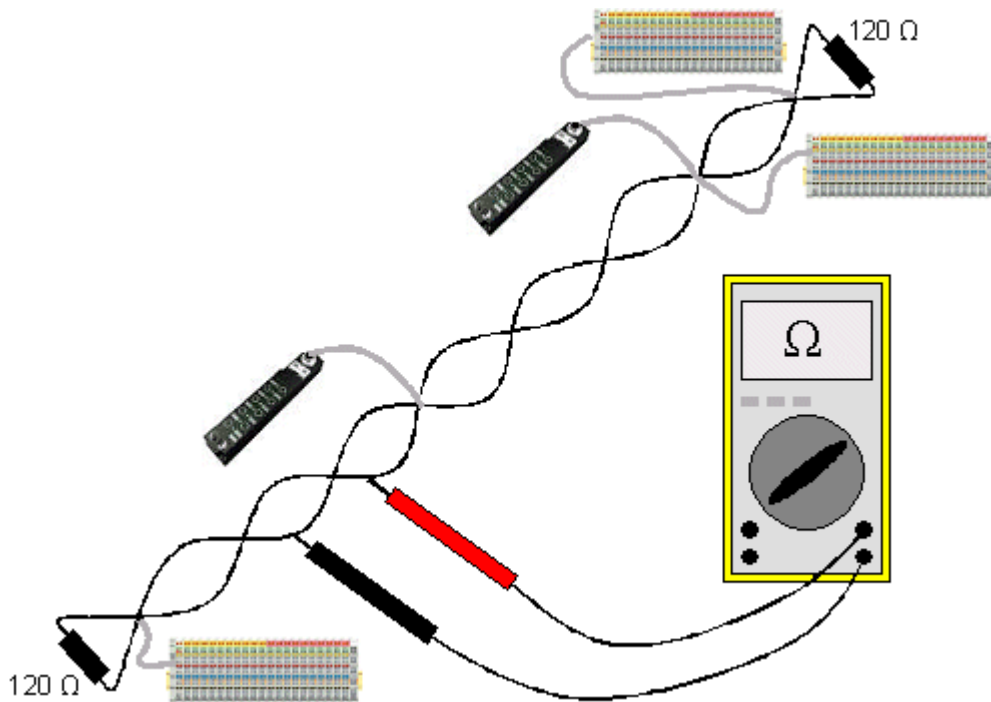


図 78: テストのセットアップのための配線図

### テスト3

CAN HighとCAN Lowの間の抵抗を測定します。必要な場合、各デバイスで行います。

測定値が65 Ωよりも大きい場合、終端抵抗がないか、信号リード線が断線していることを意味します。測定値が50 Ωよりも小さい場合、CANライン間の短絡、適切な数以上の終端抵抗、不具合のあるトランシーバがないかチェックします。

### テスト4

CAN接地と信号リード線間の短絡、スクリーンと信号リード線間の短絡をチェックします。

### テスト5

CAN接地とスクリーンからアース接続を取り外します。CAN接地とスクリーンの間の短絡をチェックします。

### トポロジ

CANネットワークの許容最大ケーブル長は、選択したボーレートに依存します。CANは短い支線を許容しますが、これもまたボーレートに依存します。最大許容支線長は超えないようにしてください。敷設したケーブル長は、多くの場合、過小に評価されていることがあります。推定長が、実際長よりも1/10以下である可能性があります。そのため、次のテストを推奨します。

### テスト6

支線長と合計のバス長(概算では不十分)を測定し、その値をトポロジルール(ボーレートによる)を比較します。

### スクリーニングと接地

電源とスクリーンは、電源ユニットに一度だけ、低抵抗で慎重にアースしてください。すべての接続点で、ブランチやCANケーブル(そして、CAN GNDの可能性も)のスクリーンなどが接続されている必要があります。信号リード線も接続する必要があります。ベッコフの IP20バスカプラでは、スクリーンは高周波用にR/C接続で接地されています。

## テスト7

DC電流計(最大16 A)を使用して、電源ユニットから最も遠いネットワーク端で電源接地とスクリーン間の電流を測定します。均等化電流が存在するはずですが、電流が存在しない場合、スクリーンが初めから終わりまで接続されていないか、電源ユニットが適切に接地されていません。電源ユニットがネットワークの中央のどこかに位置している場合、測定は両端で実施してください。適切な場合、このテストは支線の端でも実行できます。

## テスト8

いくつかの場所でスクリーンを切り離し、接続電流を測定します。電流が流れている場合、スクリーンは複数の場所で接地され、グラウンドループが発生しています。

## 電位差

このテストのためには、スクリーンが初めから終わりまで接続されている必要があります、以前にテストされたいかなる電流も流れてはいけません。

## テスト9

各ノードでスクリーンと電源接地間の電圧を測定し記録します。2つのデバイス間の最大の電位差は5 V以下にします。

## 不具合の検出と特定

「ローテクのアプローチ」が問題を特定する一番の方法です。ネットワークの部品を外し、不具合が表れるのを観察します。

しかし、この方法に基づくアプローチは、過剰な電位差、グラウンドループ、EMC、および信号の損傷のような問題の場合には不十分です。「存在しない」コンポーネントは問題の原因ではないという事実にも関わらず、多くの場合、ネットワークを小さくすると問題が解決するからです。バスの負荷もネットワークの規模を小さくするにつれて変化します。これは、外部ノイズがより少なくCANテレグラムに「ヒット」する確率が下がるためです。

オシロスコープによる診断は、通常、あまり役に立ちません。ネットワークが良い状態であっても、CAN信号は混沌とした状態に表示されます。ストレージオシロスコープを使用してエラーフレームでトリガできる可能性があります。しかし、このタイプの診断は専門的な技術者がいて初めて可能です。




## プロトコルの問題

ごくまれにプロトコルが不具合の原因となる場合があります。たとえば、不具合のある不完全なDeviceNetの実装、不適切な起動タイミングなどです。この場合、DeviceNet専門家による評価のため、バス通信を追跡する必要があります。[ベッコフサポートチーム \[▶ 115\]](#)がお役に立てます。

ベッコフFC5102 CANopen PCIカードの空きチャンネルは、バス通信の追跡に適しています。ベッコフウェブサイトから必要なトレースソフトウェアが利用できます。また、市販のCAN分析ツールを使用することもできます。

## 8 付録

### 8.1 ULに関する注記

	<p><b>用途</b> ベッコフEtherCATモジュールは、UL規格に適合したベッコフのEtherCATシステム専用です。</p>
	<p><b>試験</b> cULus試験では、ベッコフI/Oシステムは火災および感電のリスクについてのみ調査が行われています (UL508およびCSA C22.2 No. 142に準拠)。</p>
	<p><b>イーサネットコネクタ付きのデバイスについて</b> 通信回線への接続用ではありません。</p>

#### 基本原則

UL認証はUL508に準拠したものです。この種類の認証を受けたデバイスには、以下の記号が印字されています。



## 8.2 EtherCAT ALステータスコード

詳細情報は、[EtherCAT System Documentation](#)を参照してください。

## 8.3 ファームウェアの互換性

ベッコフEtherCATデバイスは、利用可能な最新のファームウェアバージョンが搭載された状態で納品されません。ファームウェアとハードウェアとの互換性は必須です。すべての組合せに互換性があるわけではありません。以下の概要に、ファームウェアが動作可能なハードウェアバージョンが記載されています。

### ヒント

- ・ 各ハードウェアに対して適用可能な最新のファームウェアを使用することを推奨します。
- ・ ベッコフには、納品済みの製品に対してお客様に無償でファームウェア更新を提供する義務はありません。

### 注記

#### デバイスの損傷のリスク

該当ページ [▶ 102]に記載されているファームウェア更新の方法をご確認ください。ファームウェア更新時に、デバイスがBOOTSTRAPモードの場合、ダウンロードの際に新しいファームウェアが適切かどうかチェックされません。これにより、デバイスが損傷する可能性があります。このため、ハードウェアバージョンに対してファームウェアが適切かどうかを必ずご確認ください。

#### EL6752

ハードウェア (HW)	ファームウェア (FW)	リビジョン番号	リリース日付
06 - 20*	07	EL6752-0000-0016	2008/06
	08		2008/11
	09		2010/05
		EL6752-0000-0017	2011/10
	10		2012/01
		EL6752-0000-0018	2012/10
	11	EL6752-0000-0019	2014/07
	12	EL6752-0000-0020	2014/06
13*		2015/02	

#### EL6752-0010

ハードウェア (HW)	ファームウェア (FW)	リビジョン番号	リリース日付
06 - 20*	06	EL6752-0010-0016	2008/04
	07		2008/06
	08		2008/11
		EL6752-0010-0017	2011/10
	09		2012/01
	10		2012/05
		EL6752-0010-0018	2012/10
	11	EL6752-0010-0019	2014/07
12	EL6752-0010-0020	2014/06	
13*		2015/02	

\*) これは、本取扱説明書作成時において、互換性のある最新のファームウェア/ハードウェアバージョンです。新しい取扱説明書がないか、ベッコフのWebページをチェックしてください。

## 8.4 ファームウェア更新EL/ES/EM/ELM/EPxxxx

このセクションでは、ベッコフEtherCATスレーブEL/ES、ELM、EM、EK、およびEPシリーズのデバイス更新について説明します。ファームウェアの更新は、必ずベッコフサポートにご相談の上、行ってください。

### ストレージの場所

EtherCATスレーブは、動作データを最大で3か所に保存します。

- ・ EtherCATスレーブは機能および性能によって、1つまたは複数のI/Oデータ処理用ローカルコントローラを搭載しています。対応するプログラムは、\*.efw形式のいわゆるファームウェアです。
- ・ EtherCATスレーブによっては、EtherCAT通信もこれらのコントローラに追加されています。この場合、このコントローラは通常、\*.rbfファームウェアを使用するいわゆるFPGAチップです。
- ・ 加えて、EtherCATスレーブは自身のデバイス記述ファイル(ESI: EtherCAT Slave Information)を保存するためのメモリチップである、いわゆるESI-EEPROMを搭載しています。電源投入時、この記述ファイルがロードされ、それに応じてEtherCAT通信がセットアップされます。デバイス記述ファイルは、ベッコフウェブサイト (<https://www.beckhoff.de>) のダウンロードページから入手できます。ここでは、すべてのESIファイルをzipファイルとして取得できます。

お客様は、EtherCATフィールドバス、およびその通信メカニズムを使用してデータにアクセスできます。これらのデータの更新や読み取りには、非同期メールボックス通信、またはESCへのレジスタアクセスが使用されます。

スレーブがこの用途でセットアップされている場合、TwinCAT System Managerは3つのパートをすべて新しいデータでプログラミングするメカニズムを提供します。通常、スレーブは新しいデータが適しているかをチェックしないため、データが適していない場合はスレーブが動作できなくなります。

### バンドルファームウェアによる簡単な更新

いわゆるバンドルファームウェアを使用すると、更新がより簡単に行えます。この場合、コントローラのファームウェアとESIが\*.efwファイル内で結合されます。更新中に、ファームウェアとESIの両方がターミナル内で変更されます。これを行うには、以下が必要となります。

- ・ 結合形式にするファームウェアは、ファイル名で認識できるようにし、「ELxxxx-xxxx\_REV0016\_SW01.efw」のようにリビジョン番号も含んでいること。
- ・ ダウンロードダイアログにパスワードとして「1」を入力すること。パスワードが「0」（デフォルト設定）の場合は、ESIは更新されず、ファームウェアの更新のみが実行されます。
- ・ この機能をサポートするデバイスにおいて、通常、この機能は変更できません。この機能は2016年以降に新規開発された多くの機能を含むコンポーネントです。

更新後、正常に更新されたかどうかを確認します。

- ・ ESI/リビジョン: TwinCAT ConfigMode/FreeRunでオンラインスキャンを使用。この方法で、リビジョンを簡単に判定できます。
- ・ ファームウェア: デバイスのオンラインCoEを確認。

### 注記

#### デバイスの損傷のリスク

新しいデバイスファイルのダウンロード時には、以下に注意してください。

- ・ EtherCATデバイスへのファームウェアダウンロードが中断されてはいけません。
- ・ EtherCAT通信中にデータ欠損が発生してはいけません。CRCエラーやLostFramesを回避する必要があります。
- ・ 十分な電源を確保する必要があります。指定された信号レベルである必要があります。

更新プロセス中に誤作動が発生した場合は、EtherCATデバイスが使用できなくなり、メーカーによる再コミッショニングが必要となる可能性があります。

## 8.4.1 デバイスESIファイル/XML

### 注記

#### ESI/EEPROMの更新に関する注意

スレーブによっては、製造時の較正データおよびコンフィグレーションデータがEEPROM内に保存されています。これらのデータは更新中に上書きされ、復元できなくなります。

ESIデバイス記述ファイルは、スレーブにローカルに保存されており、スタートアップ時にロードされます。各デバイス記述ファイルには、スレーブ名(9つの文字/数字)およびリビジョン番号(4つの数字)から成る固有の識別子が付けられています。System Managerで構成された各スレーブの識別子は、[EtherCAT]タブ内に表示されます。

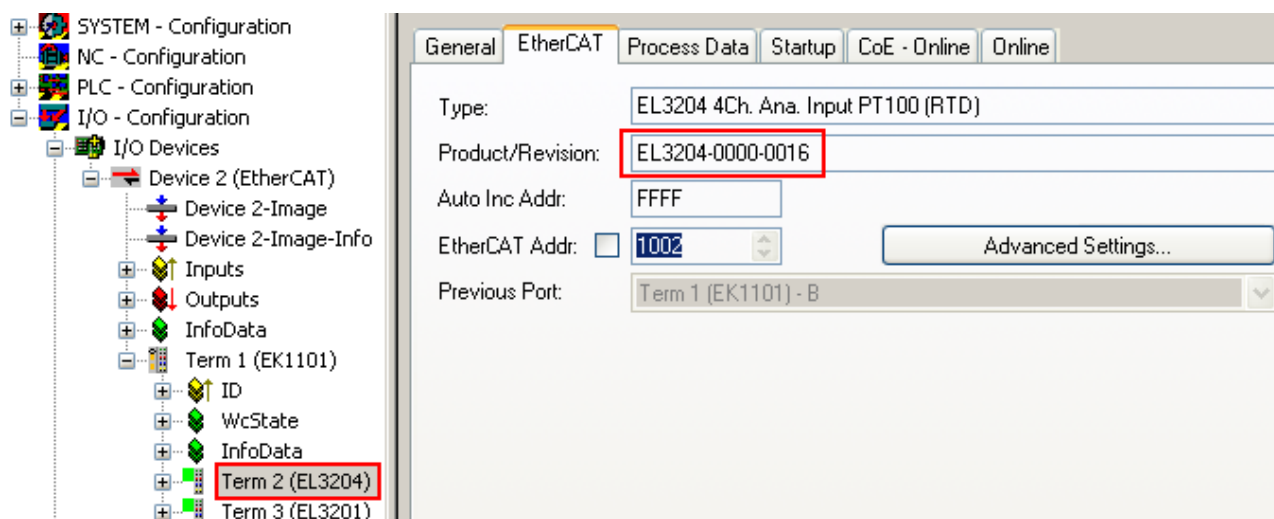


図 79: 名前「EL3204-0000」およびリビジョン「-0016」から成るデバイス識別子

設定されている識別子は、ハードウェアとして使用されている実際のデバイス識別子、つまりスレーブがスタートアップ時にロードした識別子(ここではEL3204)と互換性がある必要があります。通常、設定されているリビジョンは、ターミナルネットワーク内に実際に存在するリビジョン以下である必要があります。

これに関する詳細情報は、[EtherCAT System Documentation](#)を参照してください。

### ● XML/ESIの更新

**i** デバイスリビジョンは、使用するファームウェアおよびハードウェアと密接にリンクしています。組み合わせに互換性がないと、デバイスの誤作動やシャットダウンが発生します。対応する更新は、必ずベッコフサポートにご相談の上、行ってください。

### ESIスレーブ識別子の表示

構成されているデバイス設定と実際のESIの内容との互換性を確認する最も簡単な方法は、TwinCATモード Config/FreeRunでEtherCATボックスの検索です。

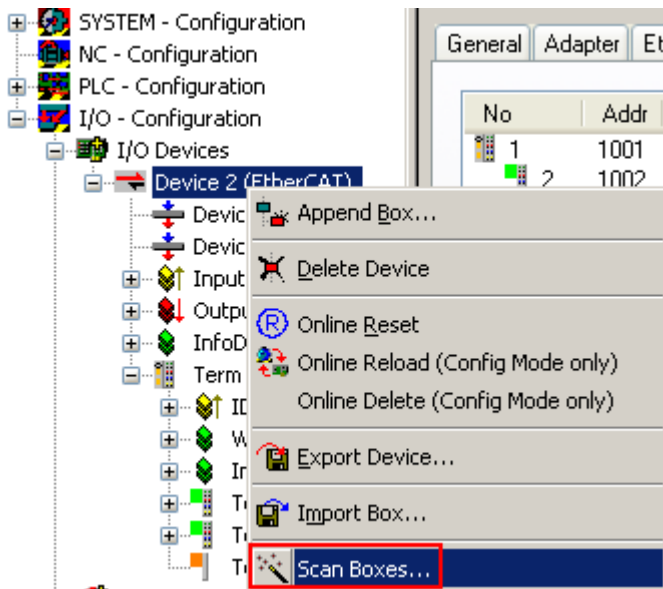


図 80: EtherCATデバイスを右クリックして下層のフィールドデバイスをスキャン

検出されたフィールドデバイスと構成されたフィールドデバイスが一致する場合は、以下が表示されます。



図 81: 設定が同一

フィールドデバイスが一致しない場合は、コンフィグレーション内に実際のデータを入力するための変更ダイアログが表示されます。

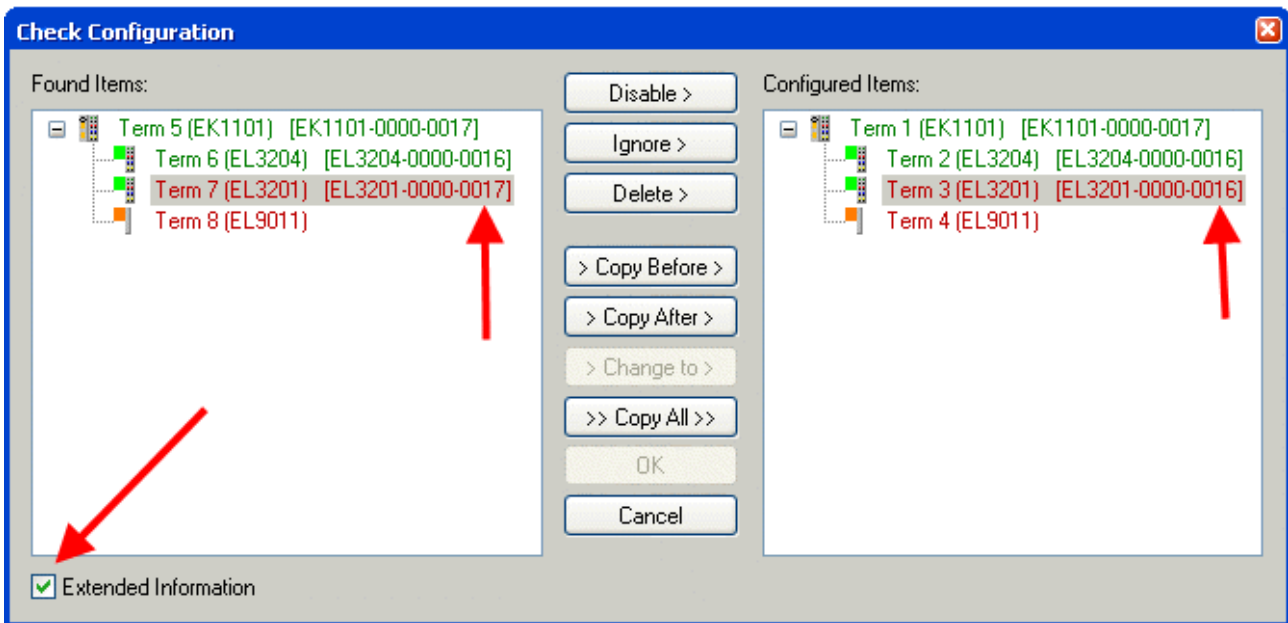


図 82: 変更ダイアログ

図. 「変更ダイアログ」の例では、EL3201-0000-0016が構成されているにも関わらず、EL3201-0000-0017が検出されています。この場合、[Copy Before]ボタンを使用してコンフィグレーションを適合できます。リビジョンを表示するには、[Extended Information]チェックボックスを設定する必要があります。



## ESIスレーブ識別子の変更

ESI/EEPROM識別子は、TwinCATで以下のように更新できます。

- ・スレーブと障害なくEtherCAT通信が確立されている必要があります。
- ・スレーブの状態は関係ありません。
- ・オンライン表示でスレーブを右クリックすると、[EEPROM Update]ダイアログが開きます(図。「EEPROM Update」)

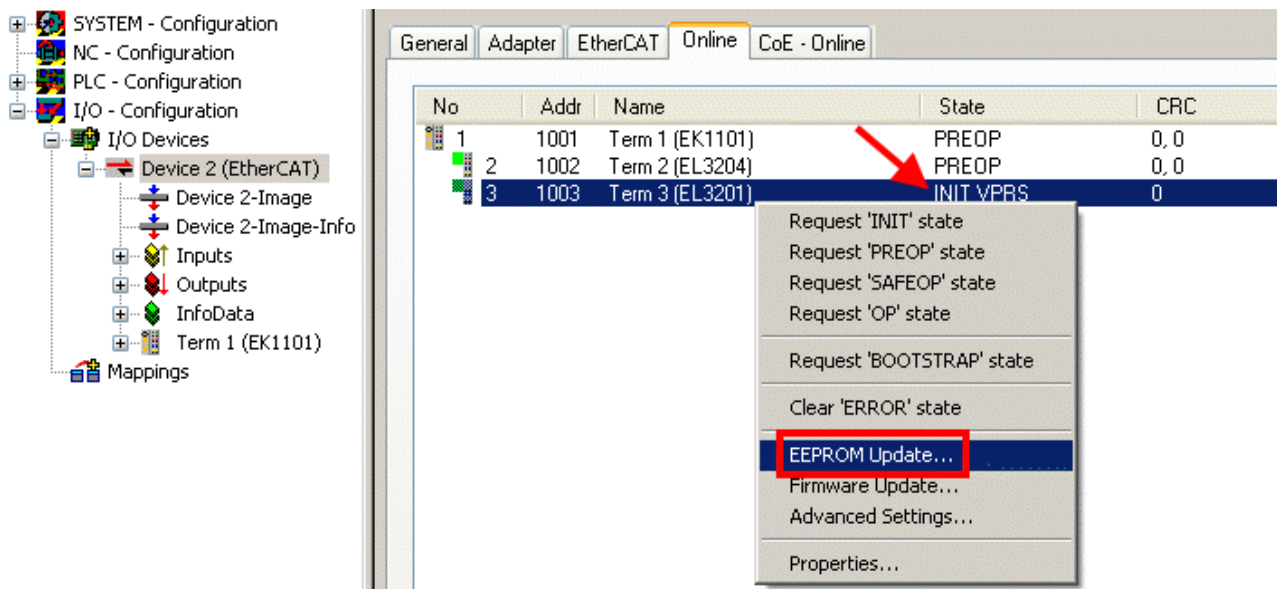


図 83: EEPROM Update

次のダイアログで、新しいESIを選択します(図。「新規ESIの選択」を参照)。 [Show Hidden Devices] チェックボックスを有効にすると、通常は非表示のスレーブの旧バージョンも表示されます。

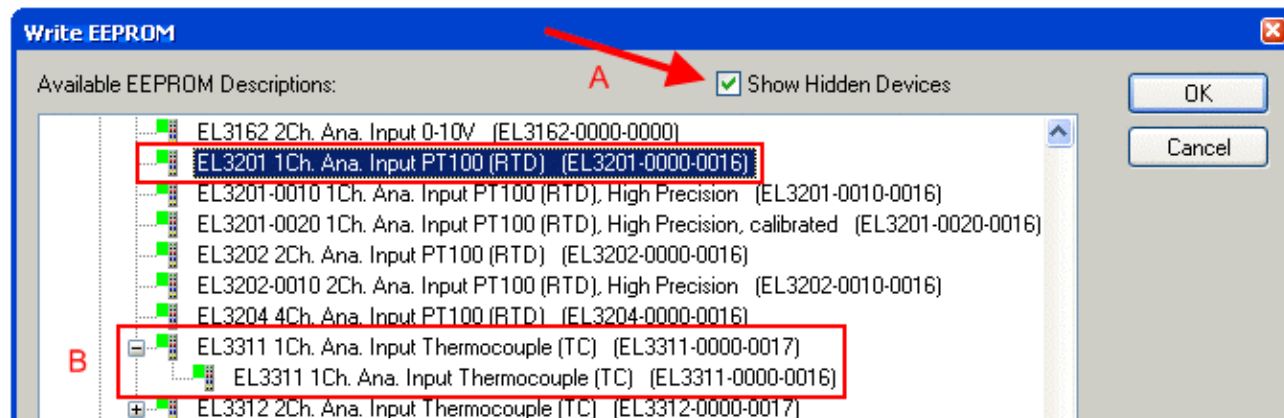


図 84: 新規ESIの選択

System Managerのプログレスバーに進捗が表示されます。データは書き込まれてから検証されます。

### ● 変更は再起動後に反映されます。

**i** ほとんどのEtherCATデバイスは変更したESIを直ちに、またはINITからのスタートアップ後に読み取ります。ディストリビュータクロックなどのいくつかの通信設定は、電源投入中にしか読み込まれません。このため、変更を反映するには、EtherCATスレーブのスイッチを短時間オフにする必要があります。

## 8.4.2 ファームウェアの説明

### ファームウェアバージョンの判別

#### レーザ刻印されたバージョンの判別

ベッコフEtherCATスレーブには、シリアル番号がレーザで刻印されています。シリアル番号は、次のように構成されています: KK YY FF HH

KK - 製造された週(CW、暦週)  
YY - 製造された年  
FF - ファームウェアバージョン  
HH - ハードウェアバージョン

シリアル番号の例: 12 10 03 02:

12 - 製造された週12  
10 - 製造された年2010  
03 - ファームウェアバージョン03  
02 - ハードウェアバージョン02

#### System Managerによるバージョンの判別

マスタがスレーブにオンラインアクセスできる場合は、TwinCAT System Managerにはコントローラファームウェアのバージョンが表示されます。コントローラファームウェアをチェックするEバスターミナル(この例ではターミナル2 (EL3204))をクリックし、タブ[CoE Online] (CAN over EtherCAT)を選択します。

#### ● CoEオンラインおよびオフラインCoE

**i**

2つのCoEディレクトリが用意されています:

- ・ **online**: EtherCATスレーブがこれをサポートしている場合は、このCoEディレクトリがコントローラによってEtherCATスレーブ内に提供されます。スレーブが接続されており、動作可能な状態である場合のみ、このCoEディレクトリを表示できます。
- ・ **offline**: EtherCATスレーブ情報ESI/XMLには、CoEのデフォルトのコンテンツを含めることが可能です。ESIにこれが含まれている場合(「Beckhoff EL5xxx.xml」など)のみ、このCoEディレクトリを表示できます。

2つのビューを切り替えるには、[Advanced]ボタンを使用します。

図. 「EL3204のファームウェアバージョンの表示」では、選択されているEL3204のファームウェアバージョンが、CoEエントリ0x100A内の03として表示されています。

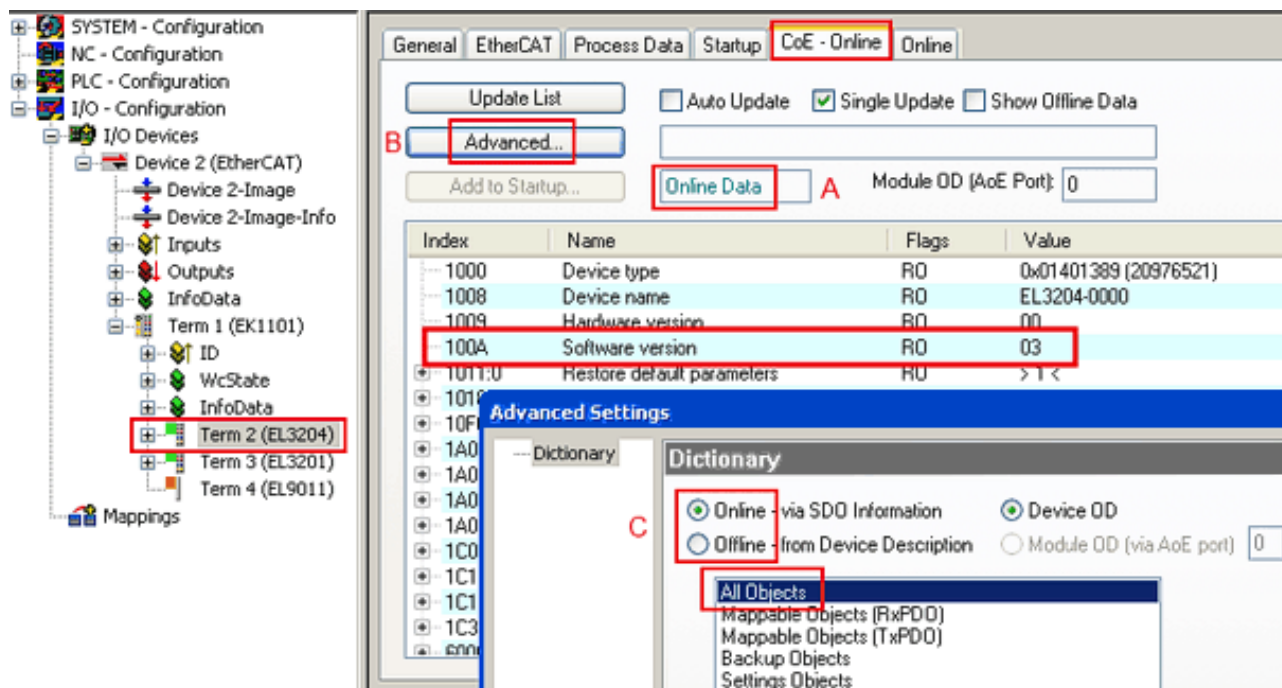


図 85: EL3204のファームウェアバージョンの表示

TwinCAT 2.11には、現在Online CoEディレクトリが表示されています(A)。表示されていない場合は、[Advanced]設定(B)の[Online]オプションで[AllObjects]をダブルクリックするとOnlineディレクトリをロードできます。

### 8.4.3 コントローラファームウェア\*.efwの更新

#### ● CoEディレクトリ

**i** Online CoEディレクトリはコントローラによって管理され、専用のEEPROM内に保存されます。通常、これはファームウェア更新中には変更できません。

コントローラのファームウェアを更新するには、[Online]タブに切り替えます(図、「ファームウェア更新」)。

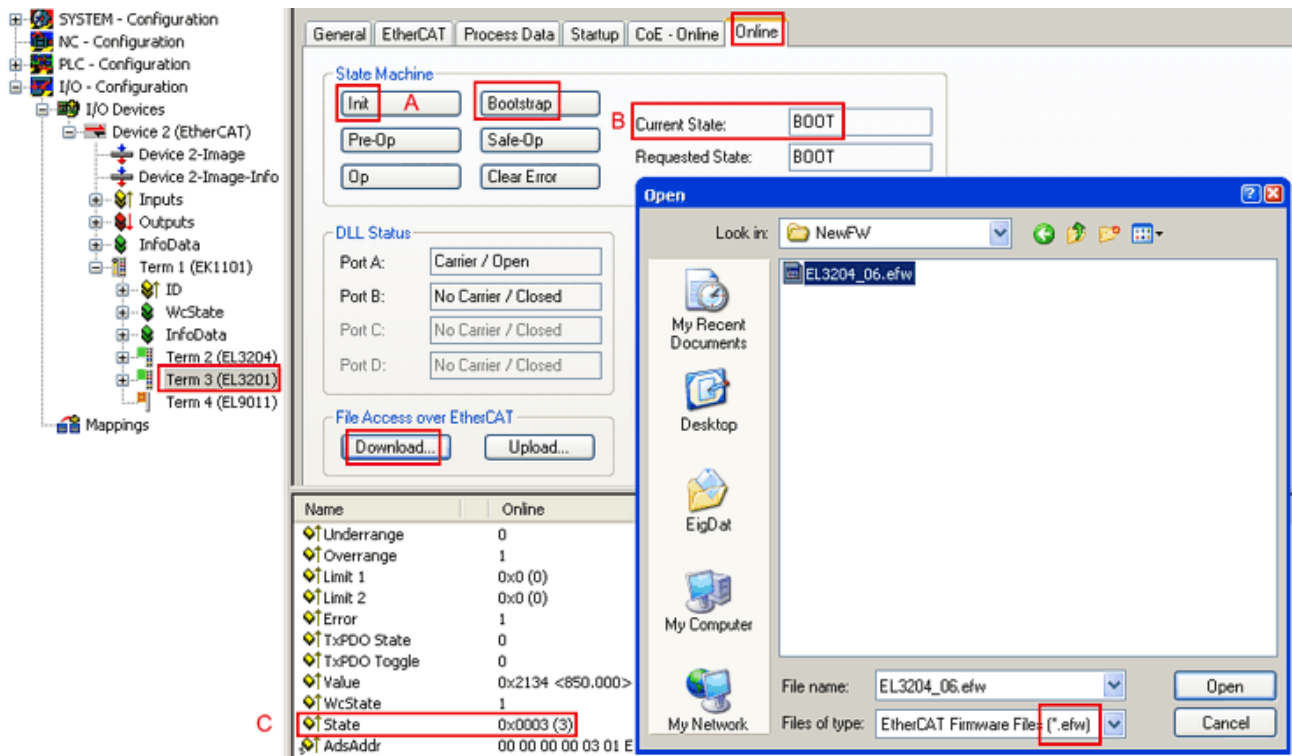
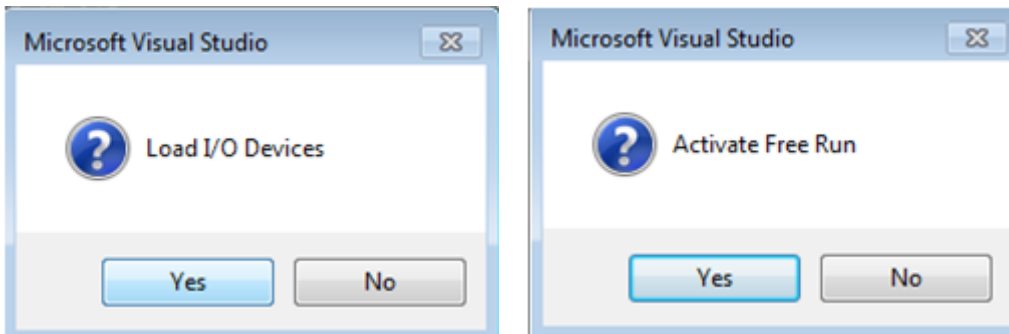


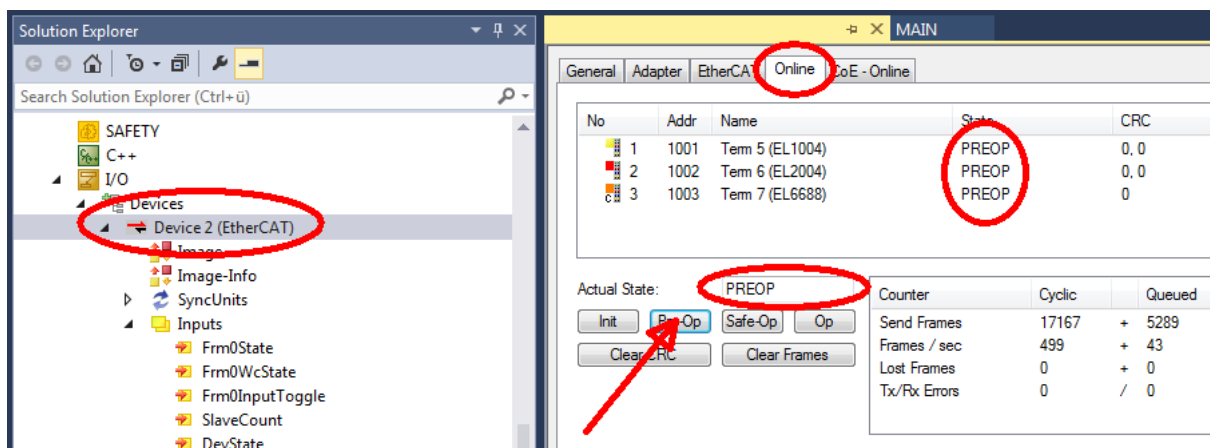
図 86: ファームウェア更新

ベッコフサポートの指示がない限り、以下の手順を実行します。EtherCATマスタとしてのTwinCAT 2および3で有効です。

- ・ TwinCATシステムをConfigMode/FreeRunに切り替え、サイクルタイムを1 ms以上に設定します (ConfigModeのデフォルトは4 ms)。リアルタイム動作中のファームウェア更新は推奨されません。

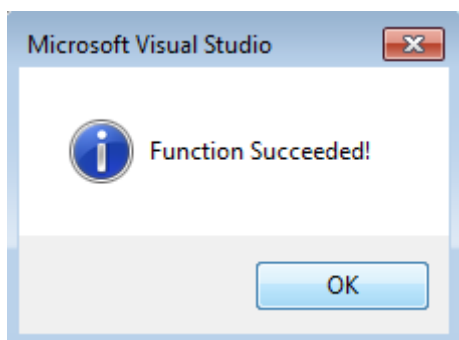


- ・ EtherCATマスタをPreOPに切り替えます。



- ・ スレーブをINITに切り替えます (A)。
- ・ スレーブをBOOTSTRAPに切り替えます。

- ・現在のステータス (B、C) をチェックします。
- ・新しい\*efwファイルをダウンロードします (終了するまで待機してください)。通常、パスワードは不要です。



- ・ダウンロード後、INIT → PreOPと切り替えます。
- ・スレーブを短時間オフに切り替えます (電圧がかかった状態で取り外さないでください)。
- ・ファームウェアのステータスが正常に変更されたかをCoE 0x100A内でチェックします。

#### 8.4.4 FPGAファームウェア\*.rbf

FPGAチップでEtherCAT通信を処理している場合、\*.rbfファイルが更新を行う場合があります。

- ・ I/O処理用のコントローラファームウェア
- ・ EtherCAT通信用のFPGAファームウェア (FPGA搭載のターミナルのみ)

ターミナルのシリアル番号に含まれるファームウェアバージョン番号は、両方のファームウェアコンポーネントに含まれています。いずれかのファームウェアコンポーネントを変更すると、このバージョン番号が更新されます。

##### System Managerによるバージョンの判別

TwinCAT System Managerは、FPGAファームウェアバージョンを表示します。EtherCATネットワークのイーサネットカード (この例では「Device 2」) をクリックし、[Online] タブを選択します。

[Reg:0002] 列に、個々のEtherCATデバイスのファームウェアバージョンが16進数および10進数で表示されません。

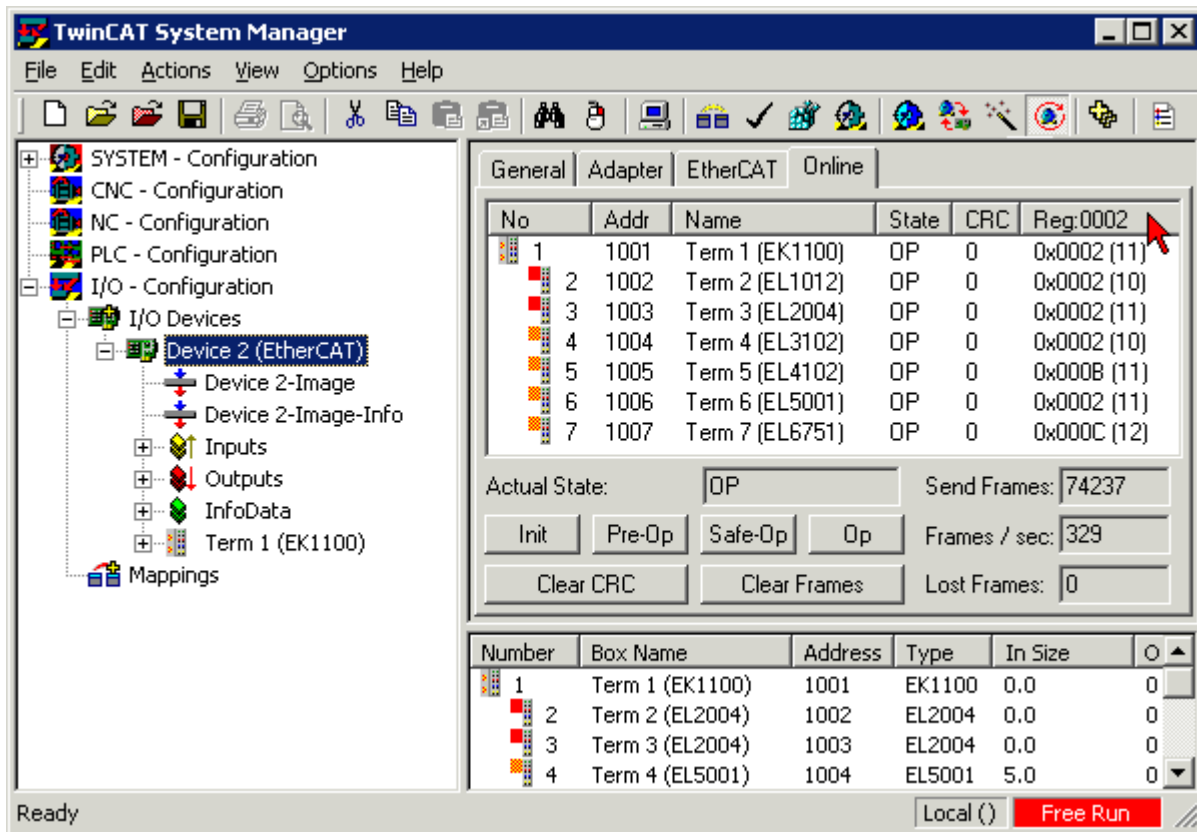


図 87: FPGAファームウェアバージョン定義

列 [Reg:0002] が表示されていない場合は、テーブルヘッダを右クリックし、コンテキストメニューの [Properties] を選択します。

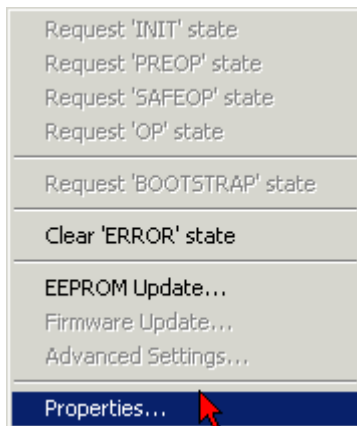


図 88: コンテキストメニュー [Properties]

表示される [Advanced Settings] ダイアログで、表示する列を選択できます。[Diagnosis → Online View] で、[0002 ETxxx Build] チェックボックスを選択してFPGAファームウェアバージョン表示を有効にします。

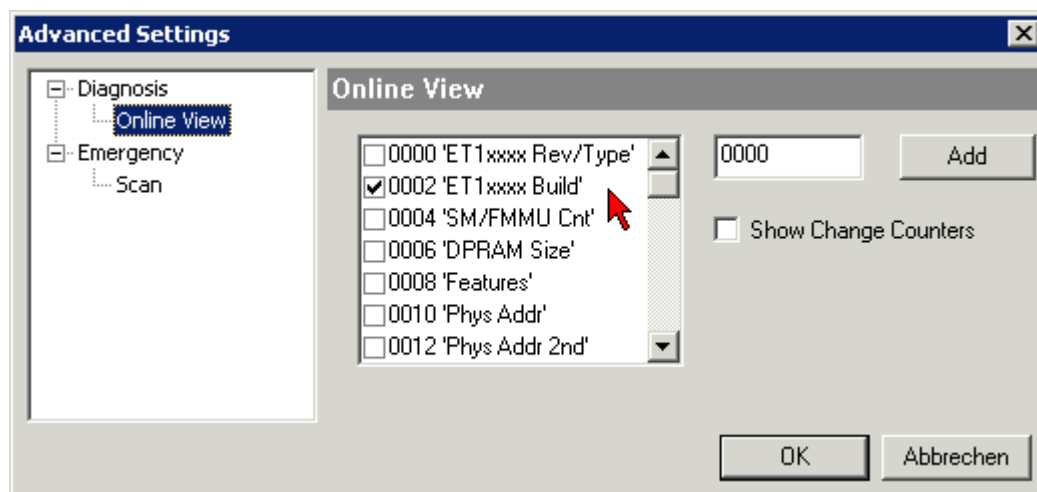


図 89: [Advanced settings] ダイアログ

### 更新

- ・ EtherCATカプラのFPGAファームウェアを更新する場合は、カプラのFPGAファームウェアバージョンが11以降である必要があります。
- ・ EバスターミナルのFPGAファームウェアを更新する場合は、ターミナルのFPGAファームウェアバージョンが10以降である必要があります。

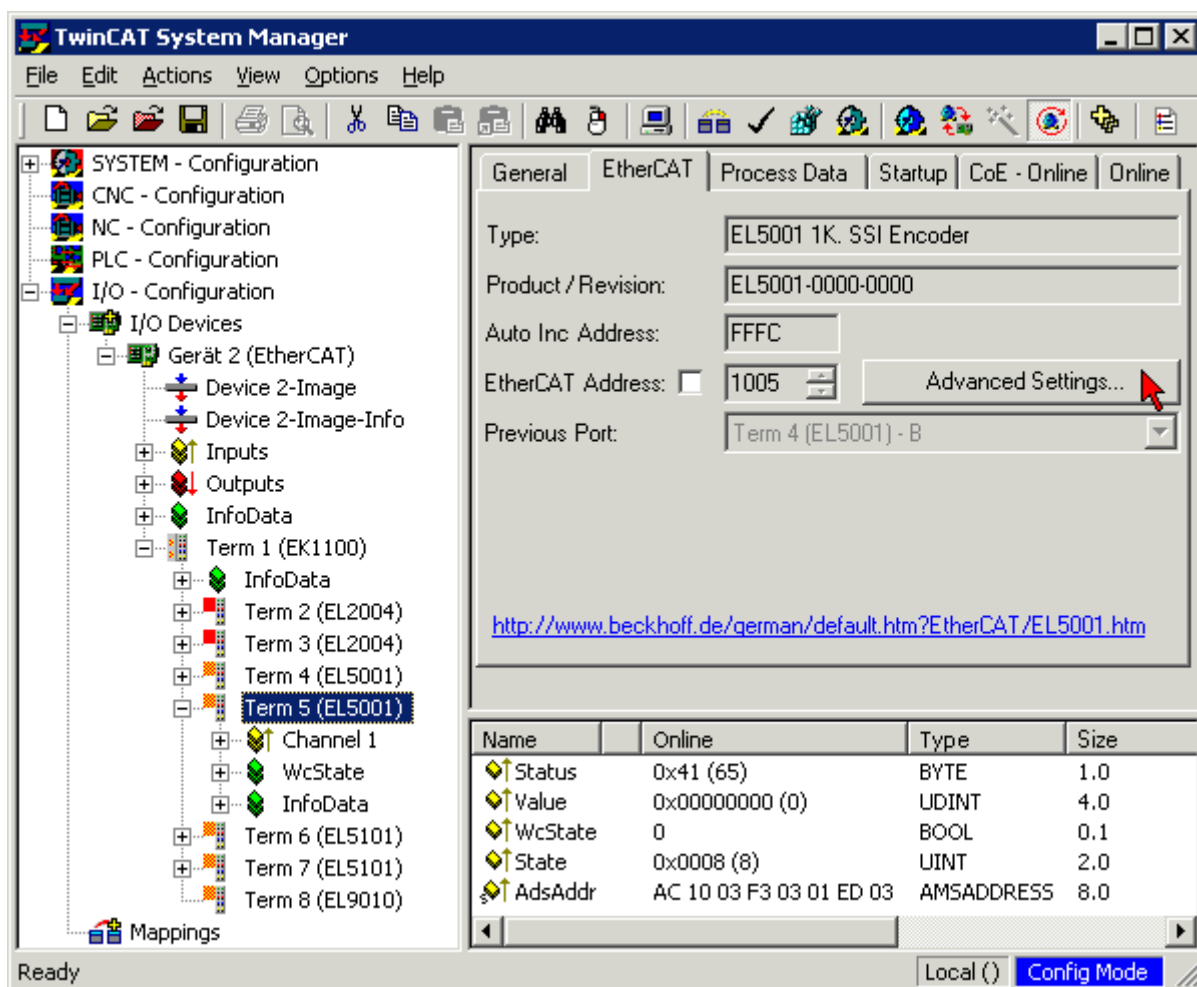
これ以前のファームウェアバージョンは、メーカーしか更新できません。

### EtherCATデバイスの更新

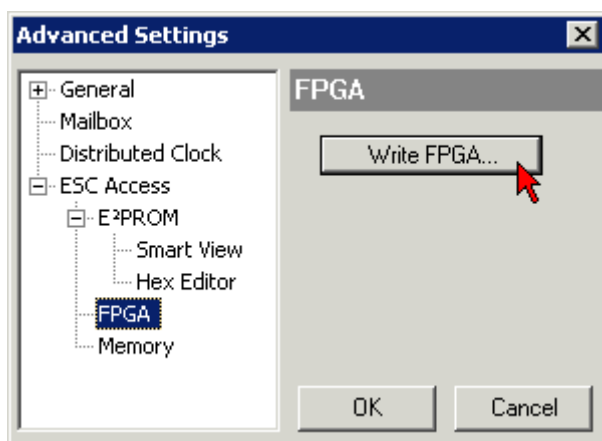
他に(ベッコフサポートなどによる)指定がない場合、以下の手順を遵守する必要があります。

- ・ TwinCATシステムをConfigMode/FreeRunに切り替え、サイクルタイムを1 ms以上に設定します (ConfigModeのデフォルトは4 ms)。リアルタイム動作中のファームウェア更新は推奨されません。

- ・ TwinCAT System Managerで、FPGAファームウェアを更新するターミナル(この例では「Terminal 5: EL5001」)を選択し、  
[EtherCAT]タブの[Advanced Settings]ボタンをクリックします。

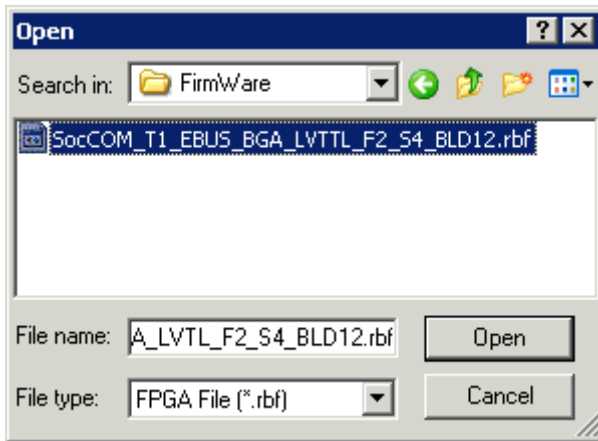


- ・ [Advanced settings]ダイアログが表示されます。[ESC Access → E<sup>2</sup>PROM → FPGA]で、[Write FPGA]ボタンをクリックします。





- ・ 新しいFPGAファームウェアのファイル(\*.rbf)を選択し、EtherCATデバイスに転送します。



- ・ ダウンロードが完了するまで待機します。
- ・ スレーブの電流を短時間オフにします(電圧がかかった状態で取り外さないでください)。新しいFPGAファームウェアを有効にするには、EtherCATデバイスを再起動する(電源をオフにし、再度オンにする)必要があります。
- ・ 新しいFPGAのステータスをチェックします。

**注記**

**デバイスの損傷のリスク**

ファームウェアのEtherCATデバイスへのダウンロードは、いかなる場合でも中断してはいけません。電源のスイッチオフや、イーサネットリンクの切断などでこの処理を中断すると、メーカーがEtherCATデバイスを再コミッショニングできなくなります。

### 8.4.5 複数のEtherCATデバイスの同時更新

複数のデバイスのファームウェアファイル/ESIが同一である場合は、それらのデバイスのファームウェアおよびESIを同時に更新できます。

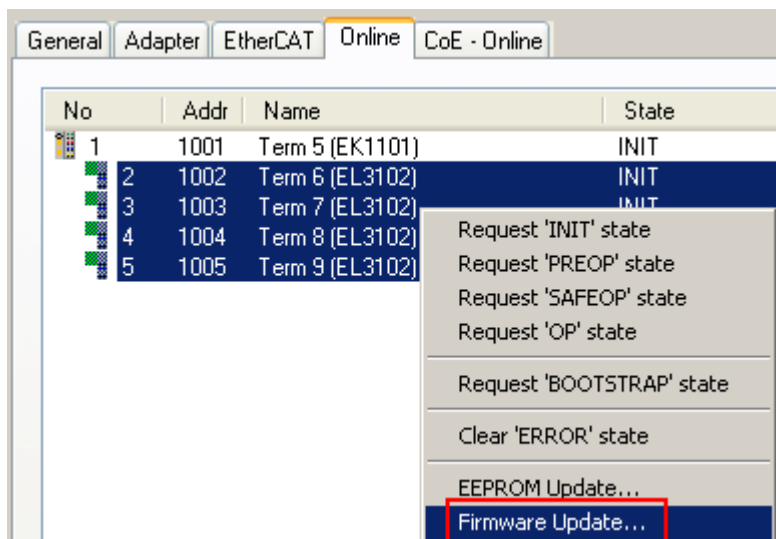


図 90: 複数選択およびファームウェア更新

目的のスレーブを選択し、前述のとおりBOOTSTRAPモードでファームウェア更新を実行します。

## 8.5 ATEXドキュメンテーション

- **爆発の恐れのある領域でのベッコフターミナルシステムの動作に関する注記 (ATEX)**  
**i** 関連する取扱説明書

『爆発の恐れのある領域でのベッコフターミナルシステムの動作に関する注記 (ATEX)』

もご参照ください。この取扱説明書は、ベッコフホームページ<http://www.beckhoff.com>のダウンロードページから入手できます。

## 8.6 略語

略語	説明
CAN	コントローラエリアネットワーク。 ISO 11898で標準化されたシリアルバスシステムで、CANopenの基本技術として使用されています。
CiA	CAN in Automation e.V。 メーカーとユーザの国際団体で、ドイツのエールランゲンに本拠地を置いています。
CoB	通信オブジェクト。 最大8データバイトのCANテレグラム
CoB-ID	通信オブジェクトID テレグラムアドレス(ノードアドレスとは異なる)。 CANopenは、CAN 2.0Aに準拠して11ビットIDを使用します。
CoE	CANopen over EtherCAT
ESC	EtherCATスレーブコントローラ
FBM	フィールドバスマスタ
MC	モーション制御
NMT	ネットワーク管理。 CANopen仕様のサービスプリミティブの1つです。ネットワーク管理は、ネットワークを初期化し、ノードを監視するのに使用されます。
OP	OPERATIONAL
PDO	プロセスデータオブジェクト。 プロセスデータの送信用のCANテレグラム (I/Oデータなど)。
PREOP	PRE OPERATIONAL
RxPDO	受信PDO。 PDOは、常に考慮中のデバイスの視点で名前がついています。I/Oモジュールからの入力データで使用するTxPDOは、コントローラの視点からはRxPDOになります。
SAFEOP	SAFE OPERATIONAL
SDO	サービスデータオブジェクト オブジェクトディレクトリでデータ通信用のプロトコルを使用したCANテレグラム (通常はパラメータデータ)。
SI	サブインデックス
SM	SyncManager
SoE	Servo Profile over EtherCAT
TxPDO	送信PDO (CANノードの観点からの名称)。

## 8.7 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。

### ベッコフの支社と代理店

ベッコフ製品に対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。

世界中のベッコフ支社と代理店の所在はベッコフウェブ(<http://www.beckhoff.co.jp>)よりご確認ください。

また、このウェブページでベッコフ製品に関する取扱説明書も公開されています。

### ベッコフ本社

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20  
33415 Verl  
Germany

電話: +49 5246 963 0  
ファックス: +49 5246 963 198  
電子メール: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)

### ベッコフサポート

ベッコフサポートはベッコフ製品に関するお問い合わせだけでなく、その他のあらゆる包括的な技術サポートを提供しています。

- ・ サポート
- ・ 複雑なオートメーションシステムの設計、プログラミングおよびコミッショニング
- ・ ベッコフ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  
ファックス: +49 5246 963 9157  
電子メール: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)

### ベッコフのサービス

ベッコフサービスセンタは、すべてのアフターサービスでお客様をサポートいたします。

- ・ オンサイトサービス
- ・ 修理サービス
- ・ スペアパーツサービス
- ・ ホットラインサービス

ホットライン: +49 5246 963 460  
ファックス: +49 5246 963 479  
電子メール: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)

## 図の一覧

図 1	シリアル/バッチ番号、およびリビジョンIDが記載されたEL5021 ELターミナル、標準IP20 IOデバイス(2014年1月以降の印字) .....	9
図 2	シリアル/バッチ番号が記載されたEK1100 EtherCATカプラ、標準IP20 IOデバイス .....	9
図 3	シリアル/バッチ番号が記載されたCU2016スイッチ .....	9
図 4	シリアル/バッチ番号26131006および固有のID番号204418が記載されたEL3202-0020 .....	10
図 5	バッチ番号/日付コード22090101および固有のシリアル番号158102が記載されたEP1258-00001 IP67 EtherCATボックス .....	10
図 6	バッチ番号/日付コード071201FFおよび固有のシリアル番号00346070が記載されたEP1908-0002 IP67 EtherCAT安全ボックス .....	10
図 7	バッチ番号/日付コード50110302および固有のシリアル番号00331701が記載されたEL2904 IP20安全ターミナル .....	10
図 8	固有のID番号(QRコード) 100001051およびシリアル/バッチ番号44160201が記載されたELM3604-0002ターミナル .....	11
図 9	Data Matrixコードで表す BIC(DMC、コードスキームECC200) .....	12
図 10	EL6752 .....	14
図 11	DeviceNetの使用例 .....	16
図 12	DeviceNetケーブルの例 .....	16
図 13	ベッコフI/O機器のデータ通信用端子 .....	17
図 14	DeviceNetのトポロジ .....	21
図 15	電圧の差動レベルによる低ノイズ .....	22
図 16	支線トポロジ .....	22
図 17	DeviceNetケーブルコンフィグレーション .....	24
図 18	ピン配置(上面図EL6752) .....	25
図 19	標準設置方向の推奨距離 .....	26
図 20	その他の設置方向 .....	27
図 21	正しい配置 .....	28
図 22	間違った配置 .....	28
図 23	DeviceNet .....	30
図 24	DeviceNetの使用例 .....	30
図 25	システムマネージャからADS NetIDおよびポートを使用 .....	33
図 26	[CoE Online] タブ .....	35
図 27	TwinCAT System Managerに表示されたスタートアップリスト .....	36
図 28	オフラインリスト .....	37
図 29	オンラインリスト .....	38
図 30	[EtherCAT] タブ -> [Advanced Settings] -> [Behavior] -> [Watchdog] .....	39
図 31	EtherCATステートマシンの状態 .....	41
図 32	TwinCATシステムマネージャのロゴ .....	43
図 33	デバイス「DeviceNet master EL6752, EtherCAT」の追加 .....	44
図 34	[EL6752] タブ .....	44
図 35	[ADS] タブ .....	45
図 36	[Box States] タブ .....	46
図 37	デバイス[DeviceNet slave EL6752, EtherCAT]の追加 .....	46
図 38	ボックス[DeviceNet slave EL6752, EtherCAT]の追加 .....	47
図 39	[EL6752-0010] タブ .....	47

図 40	[ADS] タブ	48
図 41	[General] タブ、ボックスEL6752-0010	49
図 42	ポーリングモードで事前初期化された入力および出力データ長	50
図 43	その他の変数の追加	50
図 44	[Connection] タブは接続タイプ[Polling] および入力と出力パラメータを表示	51
図 45	接続タイプ[Bit strobe]のTwinCATツリー出力パラメータの表示	52
図 46	[BK52x0] タブ	53
図 47	[Startup Attributes] タブ	55
図 48	アトリビュートエントリの編集	55
図 49	[ADS] タブ	56
図 50	[Parameter] タブ	57
図 51	[Diag] タブ	57
図 52	DeviceNetデバイスの追加 ([I/O Devices]-> [Device n (EL6752)]->右クリック-> [Append Box...])	58
図 53	メーカ ID付きのボックスの追加	58
図 54	EDSファイルがないボックスの追加	59
図 55	EDSファイルがないボックスの追加 ([Cancel] をクリック)	59
図 56	入力および出力データの追加設定	60
図 57	変数の追加	61
図 58	[Connection] タブは接続タイプ[Polling] および入力と出力パラメータを表示	61
図 59	コネクションタイプ[Bit Strobe]、入力および出力パラメータ を示している[Connection] タブ	62
図 60	[DeviceNet Node] タブ	63
図 61	[Startup Attributes] タブ	64
図 62	アトリビュートエントリの編集	65
図 63	[ADS] タブ	65
図 64	[Parameter] タブ	66
図 65	[Diag] タブ	66
図 66	EL6752-0000上のEtherCAT状態のマッピング	68
図 67	EtherCAT状態のEL6752-0010へのマッピング	69
図 68	ADSコマンド、データ3C - MAC ID (60dec) および01 - ボーレート (500k)	70
図 69	ADSを使用して正常にMAC IDとボーレートを設定した後で、スレーブターミナルが無視するスタートアップCMDの例 (0x8000:01; 0xF800:01および0xF800:02)	71
図 70	MAC IDとボーレート用の保持データのリセット	72
図 71	LED	85
図 72	TwinCATツリーのWcState	87
図 73	TwinCATツリーの状態診断変数	88
図 74	TwinCATツリーのErrorおよびDiagFlag	89
図 75	TwinCATツリーのMacState	90
図 76	TwinCATツリーのDiagFlag	91
図 77	TwinCATツリーのCouplerState	92
図 78	テストのセットアップのための配線図	98
図 79	名前「EL3204-0000」 およびリビジョン「-0016」 から成るデバイス識別子	103
図 80	EtherCATデバイスを右クリックして下層のフィールドデバイスをスキャン	104
図 81	設定が同一	104

図 82	変更ダイアログ .....	104
図 83	EEPROM Update .....	105
図 84	新規ESIの選択 .....	105
図 85	EL3204のファームウェアバージョンの表示 .....	107
図 86	ファームウェア更新 .....	108
図 87	FPGAファームウェアバージョン定義 .....	110
図 88	コンテキストメニュー[Properties] .....	110
図 89	[Advanced settings]ダイアログ .....	111
図 90	複数選択およびファームウェア更新 .....	113