

# 取付説明書

日本語



# QUANTUM<sup>X</sup>

## CX27C

産業用Ethernetゲートウェイ



Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH  
Im Tiefen See 45  
D-64293 Darmstadt  
Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
info@hbm.com  
www.hbm.com

Mat.:  
DVS: A05147\_04\_J00\_00 HBM: public  
02.2020

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

仕様は、お断りなく変更することがございます。製品に関する詳細は、もれなく一般的な内容のご案内のみを目的としており、品質や耐久性を保証するものではありません。

<b>1</b>	<b>安全指針</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>製品に記載されている記号類</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>ドキュメンテーション</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>一般</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>構成</b>	<b>17</b>
5.1	産業用イーサネットモードの調整	17
5.2	アイソクロナスデータ伝送の調整	19
<b>6</b>	<b>EtherCAT</b>	<b>20</b>
6.1	EtherCATスレーブの設定	20
6.2	EtherCATの基本原理	21
6.2.1	基本理念	21
6.2.2	動作原理	22
6.2.3	構成	22
6.2.4	通信	23
6.2.5	同期	25
6.3	TwinCAT3によるCX27の使用手順	26
6.3.1	設定	26
6.3.2	QuantumXシステムの設定手順	27
6.3.3	TwinCAT 3の設定手順	27
<b>7</b>	<b>PROFINET IRT</b>	<b>42</b>
7.1	PROFINETの基本	42
7.2	PROFINETシステムセットアップ	43
7.3	データをPROFINETに周期的に送信する	43
7.4	PROFINETデータ統合ワークフロー	45
7.5	QuantumX PROFINETスレーブ診断 - ステータスバイト	51

<b>8</b>	<b>接続</b> .....	<b>54</b>
8.1	供給電圧(ソケット X104) .....	55
8.2	FireWire (ソケット X101/X102) .....	55
8.3	産業用イーサネット (ソケット前面/背面 X100) .....	55
8.4	産業用 Ethernet (ソケットIN (P1) / OUT (P2) ) .....	56
<b>9</b>	<b>ステータス表示</b> .....	<b>57</b>
9.1	システムLED .....	57
9.2	イーサネットLED (ギガビットEthernetおよび産業用Ethernet) .	57
9.3	フィールドバスLED .....	58
9.3.1	EtherCAT .....	58
9.3.2	PROFINET .....	58
<b>10</b>	<b>ダイアグノスティックとアラームの説明</b> .....	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>略語</b> .....	<b>63</b>
<b>12</b>	<b>サポート</b> .....	<b>64</b>

# 1 安全指針

## 使用目的

本装置とこれに接続された計測モジュールおよびセンサ(トランスデューサ)は、計測および直接関連する制御および規制タスクにのみ使用できます。その他の用途は 使用目的以外 の使用となります。

安全な操作を保証するために、モジュールは取扱説明書に記載されている取扱方法に、必ず従って使用してください。本装置を使用する場合は、該当するアプリケーションで適用される法律および安全要件を遵守することが不可欠です。付属品の使用についても同様です。

本装置を起動する前に、まずオートメーション技術のすべての安全面を考慮したプロジェクト計画とリスク分析を実行する必要があります。特に、人および機械の保護に関係しては最大限の注意を払ってください。

誤動作により重大な損傷、データの損失、さらには人的被害の発生する可能性がある工場では、追加の安全予防措置を講じなければなりません。誤動作が発生した場合でも、これらの予防措置により安全な操業が確保されるようにしてください。

これは、例えば、機械的インターロック、エラー信号、リミットスイッチなどによって行うことができます。

## 安全要件

**本装置を電源システムに直接接続しないでください。最大許容電源電圧はDC 10～30 Vです。**

電源ケーブル、信号線、センスリードは、電磁干渉が装置の機能に悪影響を及ぼさないように取り付ける必要があります。（HBM推奨：「グリーンラインシールド設計」は、<http://www.hbm.com/Greenline>からダウンロードできます。）

本装置および関連のオートメーション機器は、意図しない操作（不用意な接触、ネットワークへの不正アクセスなど）が起きないように、適切な保護やロックが行われるようにしなければなりません。

本装置がネットワーク上で動作している場合、ネットワークは、個々のノードの誤動作を検出してシャットダウンできるように設計する必要があります。

バスインタフェースなどの信号伝送における断線事故やその他の信号中断により、オートメーション機器が未定義状態になったり、データ損失を引き起こしたりしないように、ハードウェアとソフトウェアの両方で安全対策を確実にこなってください。

## 設置場所の条件

保護等級IP20のモジュールの場合:

- 雨や雪などの気象条件などによる湿気から本装置を保護してください。
- 許容される相対湿度は、31℃の時80%（結露無き事）で、40℃の時、最大50%です。
- 装置側面の換気口が障害物などで塞がれていないことを確認してください。

全モジュール対象:

- 装置に直射日光を当てないでください。
- 仕様に記載されている最大周囲温度の範囲内でご使用ください。

## メンテナンスとクリーニング

モジュールはメンテナンスフリーです。ハウジングを清掃するときは、次の点にご注意ください。

- クリーニングの前に、すべての接続からモジュールを取り外します。
- 柔らかく、適度に湿った（濡れていない）布でハウジングを掃除してください。溶剤を絶対に使用しないでください。フロントパネルのラベルとディスプレイが損傷する可能性があります。
- 清掃の際には、液体が本装置内に入らないようにしてください。

## 安全のための注意事項の順守を怠った場合の危険性

このモジュールは最先端の装置であり、フェールセーフです。本装置は、訓練されていない人員によって不適切に設置され、操作されると、残存リスクを引き起こす可能性があります。本装置の設置、試運転、保守または修理を指示される者は、取扱説明書（特に技術的安全指示部分）を良く読み、理解している必要があります。

## 残存リスク

本装置とその付属品は、トルク計測技術という限られた分野のみを対象としています。さらに、装置の導入計画担当者、設置担当者、オペレータは、残存リスクが最小になるような方法で、装置の設置を計画、実行し、安全工学上の問題に対応してください。現場の規制は常に順守してください。計測技術に関連する残存リスクを確認してください。装置の設定を行い、パスワードで保護された操作を実行した後は、接続されている全ての制御系が、モジュールのスイッチング性能がテストされるまで、安全な状態に保たれていることを必ず確認してください。

## 安全作業

エラーメッセージは、エラーの原因が取り除かれ、それ以上の危険がない場合にのみ確認（承認）してください。

## 改造および改変

当社よりの明確な同意がある場合を除いて、モジュールは設計および安全性の観点から、絶対に改造しないでください。すべての改造によって発生した損害については、弊社は一切の責任を負いません。

特に、マザーボードの修理、はんだ付け作業、部品の交換は禁止されています。モジュール全体を交換する場合は、HBM製の純正品のみを使用してください。

このモジュールは、完成したハードウェアおよびソフトウェア構成で出荷されます。本装置に対する変更は、本文に記載されている許容範囲内でのみ行うことができます。

## 資格のある担当者

資格のある担当者とは、本製品の設置、調整、始動、操作を委任された人員を意味しており、その職務を遂行するために十分な資格を有する者です。このモジュールは、資格のある担当者のみが、本装置の仕様の範囲内で、かつ厳格な安全規則に従って使用できます。

資格のある担当者は、以下の3つの必要条件のうち少なくともひとつを満たすことが必要です。

- 自動化技術の安全性に関する知識は必須条件です。プロジェクト担当者は、こうした知識に十分精通している。
- オートメーションプラントの運転担当者として、機械の取扱方法について訓練を受けている。本書に記載されている機器や技術の操作に精通している。
- 試運転エンジニアまたはサービスエンジニアとして、自動化システムの修理を行う訓練を良好な成績で終了している。さらに、安全工学の基準にしたがって回路や機器の起動、接地、ラベル付けを行う権限を与えられていること。

また、該当する用途に適用される法律上、安全上の規定も必ず順守してください。付属品の使用についても同様です。



## メモ

本書の安全手順は、電源装置NTX001およびバックプレーンBPXにも適用されます。

これらの指示には、以下の記号で示されます。



### 危険

意味： 最高度の危険レベル

安全上の要求事項に従わないと致命傷や重傷を負う、差し迫って危険な状況を警告。



### 警告

意味： 危険な状況

安全上の要求に従わないと致命的または重大な傷害を負う可能性がある 潜在的に 危険な状況の警告。



### 注意

意味： 潜在的に危険な状況

安全上の要求事項を遵守しないと、物的損害や軽度または中程度の身体的損傷を招く可能性がある 潜在的に 危険な状況の警告。

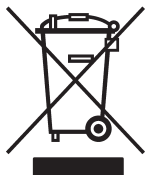
## 2 製品に記載されている記号類

### CEマーク



製造業者は、製品が適用EC指令の要件を満たしていることをCEマークによって保証しています。(EC適合宣言を参照するには <http://www.hbm.com/HBMdoc> をご覧ください)。

### ゴミ処理に関する法定マーク



このマークが貼られた電気・電子装置は、ヨーロッパの廃棄物における電気・電子設備の指令2002/96/ECの対象になっています。この記号は、デバイスを家庭ごみとして廃棄してはならないことを示しています。廃棄に関する詳しい情報が必要な場合は、地元当局または製品を購入した販売店にお問い合わせください。

### 取扱説明書の内容を考慮してください。



使用方法や廃棄方法、その他の有用な情報を提供する記号:

製品や取扱方法に関する重要な情報を指します。

### 汚染物質排出限度の表示（中国への納品の場合）



中国に供給される電子機器の排出制限の遵守に関する法定マーク

## 3 ドキュメンテーション

### この取扱説明書の目的

この取扱説明書は、QuantumXおよびSomatXR計測アンプファミリに使用する産業用EthernetゲートウェイCX27Cに関する情報が含まれています。本書は計測モジュールをリアルタイムオートメーションタスクに統合するためのサポートを提供する目的で書かれています。

ファームウェアバージョン4.32以降のCX27CはEtherCATおよびPROFINETデバイスIRTをサポートしています。旧世代のCX27Bは、以前と同様にEtherCATをサポートしています。

**QuantumXファミリの文献は、次のもので構成されています。**

- 初期立ち上げ用のクイックスタートガイド（印刷版）
- この取扱説明書（PDF形式）
- QuantumXの一般的な取扱説明書（PDF形式）
- ソフトウェアパッケージ（例えば、QuantumX Assistant、catman EASY）のインストール後に利用可能なインデックスと簡単な検索オプションを備えたHTML形式の包括的なヘルプ。

本書は変更される場合があります。最新バージョンは、当社のウェブサイト [www.hbm.com](http://www.hbm.com) の対応する製品ページに掲載されています。

### 詳細情報

EtherCATはオープンスタンダード（IEC/FDIS 61158）なので、[www.ethercat.org](http://www.ethercat.org) から必要な最新情報を入手してください。

CANopenの資料は、オートメーション（CiA）（[www.can-cia.de](http://www.can-cia.de)）のユーザ組織CANへ要求することができます。

## 4 一般

QuantumXモジュールCX27 は、いわゆるゲートウェイです。  
異なるプロトコルに基づくネットワークが相互に通信できるように、ゲートウェイが使用されます。

したがって、CX27 Ethernet/EtherCATゲートウェイの主な役割は、  
FireWire経由で接続されたモジュールからデータを受信して上位に転送することです。

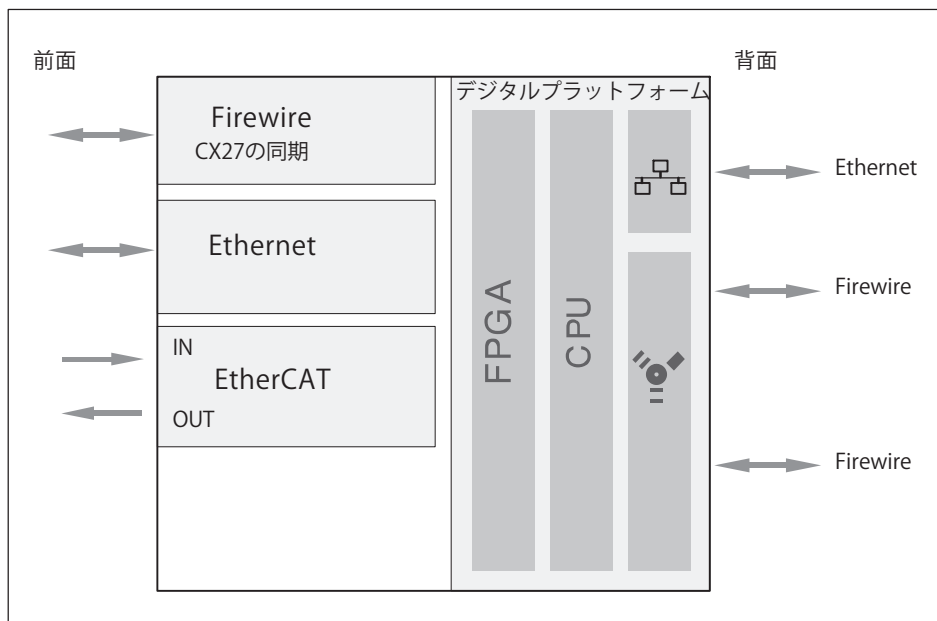


図. 4.1 ゲートウェイCX27のブロック図

データはFireWire接続を介して送信され、モジュールはFireWire接続によって、時間で同期され、最適な電圧が供給されます。データ送信は、非同期(すべてのノード) またはアイソクロナス(特定のノードに対して、例えばCX27)です。

FireWire経由で合計12個のモジュールを直列に接続できます。

モジュールへの接続は、適合のFireWire接続ケーブル（1-KAB272-x）またはBPXバックプレーン経由のどちらかを使用するように設計できます。バックプレーンは、複雑なケーブル接続を使用しないで、最大5個の(BPX003)モジュールまたは最大9個の(BPX001)モジュールを接続できます。さらに2つのFireWireソケットを介して、追加のモジュールまたはバックプレーンに接続することもできます。個々のモジュールのFireWireインタフェースは、互いにアクティブな状態で接続されています。

モジュールへの接続は、適切なFireWire接続ケーブル（1-KAB272-x）またはBPXバックプレーンのどちらかを使用するように設計できます。バックプレーンは、複雑なケーブル接続を必要とせずに、最大9つのモジュールを接続できます。さらに2つのFireWireソケットを介して、追加のモジュールまたはバックプレーンに接続することもできます。個々のモジュールのFireWireインタフェースは、互いにアクティブな状態で接続されています。

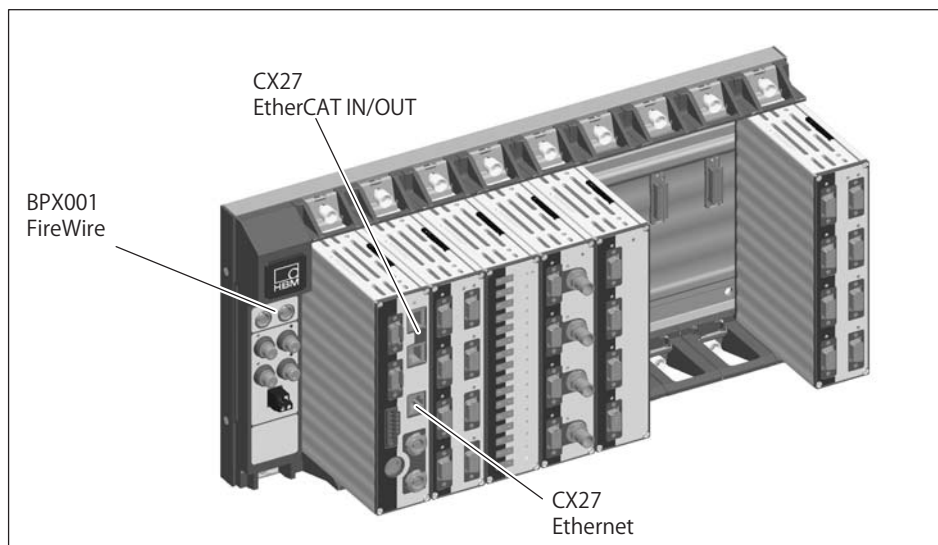


図. 4.2 バックプレーンBPX001経由のCX27接続

ゲートウェイCX27には、ネットワーク接続用の2つのEthernetインタフェースと1つのフィールドバスインタフェース（IN/OUT）があります。

本装置の前面と背面のEthernetインタフェースは同等の機能を持ち、RJ45ソケットが実装されています。

前面のEthernetインタフェースは、計測およびメンテナンスを目的としており、背面は、バックプレーンのモジュールの接続に使用されます。

背面のEthernetインタフェースは、ディストリビュート配置方式での装置構成に使用できます。

計測タスク:

接続されたすべてのモジュールとその計測値用の中央インタフェース。

メンテナンスタスク:

診断または更新のために接続されたすべてのモジュール用の中央インタフェース。



#### お知らせ

モジュールの出荷時の設定は、MX Assistantを使用して復元できます。



#### 重要

ゲートウェイの前面と背面のEthernetインタフェースは、それぞれ異なるIPアドレスが必要です。両方のインタフェースをQuantumX Assistantで設定できます。モジュールがバックプレーンに取り付けられている場合、使用できるのは前面のEthernet ソケットのみです。

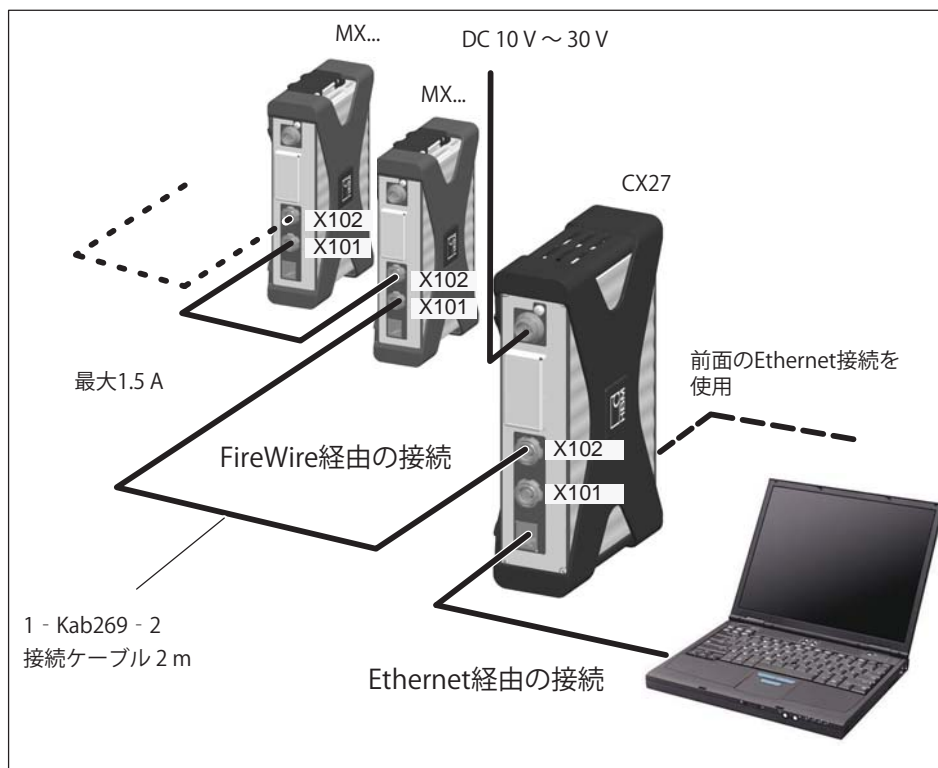


図. 4.3 例: CX27経由でのPC/ラップトップへのEthernet接続

フロントのRJ45 X8およびコネクタソケット X9は、リアルタイム機能を備えたEtherCATフィールドバスに接続するためのものです。

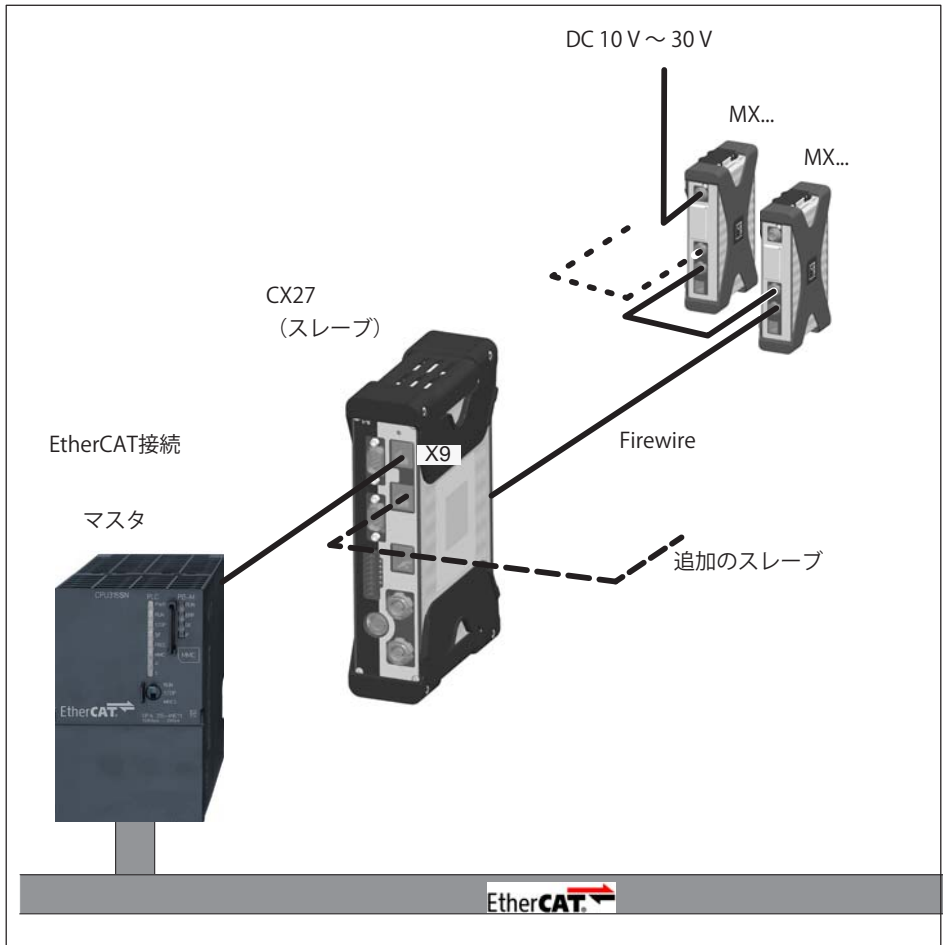


図. 4.4 例: CX27経由で、QuantumXとEtherCATを接続



## 5 構成

### 5.1 産業用イーサネットモードの調整

QuantumXを産業用フィールドバスに接続する場合、CX27プラットフォームは、調節可能なプロトコルスタックを使用しており、以下のオプションを選択できます：PROFINET IRT、EtherCATなど。

ファームウェアバージョン4.32以降のCX27CはEtherCATおよびPROFINETデバイスIRTをサポートしています。

納入時には、EtherCATフィールドバスモードはすでにプリセットされています。MX Assistantを使用してモードを変更できます：

1. Ethernetケーブルを使用してPCをゲートウェイCX27Cに接続します。
2. CX27Cへ電圧供給します。
3. MX Assistantを起動し、モジュールをスキャンして、MX AssistantをCX27Cに接続します。
4. CX27Cを右クリックして、フィールドバスモードメニューを表示します（図. 5.1 参照）。そこで、EtherCAT とPROFINETのどちらかを選択します（図. 5.2 参照）。
5. 選択したモードを有効にするために、ゲートウェイを再起動します。

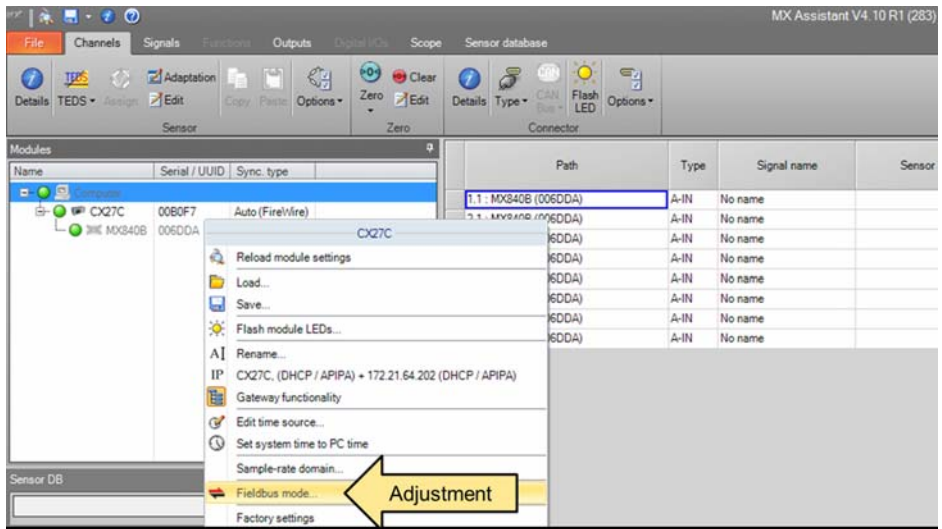


図. 5.1 フィールドバスをリセットします



図. 5.2 フィールドバスの選択します

## 5.2 アイソクロナスデータ伝送の調整

最初に、MX Assistant ([Signals]タブ) およびEthernetTCP/IPを使用して、アイソクロナスデータ伝送用の関連のモジュールチャンネルを設定する必要があります。

1. FireWireケーブル1-KAB272 (X102からX101への接続など) を介して、無効状態のモジュールをゲートウェイCX27に接続するか、有効状態の1-BPX001バックプレーンを使用して接続します。
2. Ethernetケーブルを使用してPCをゲートウェイCX27に接続します。
3. 電源電圧をオンにします。
4. MX Assistantを起動します。
5. [Signals]タブで、アイソクロナスデータ転送を有効にします (参照図. 5.3)。

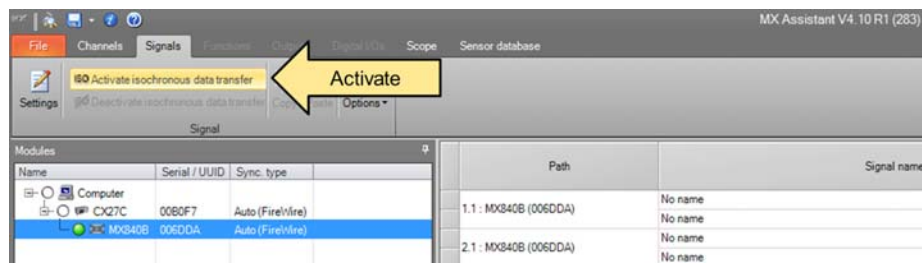


図. 5.3 アイソクロナスデータ伝送の起動

これで、EtherCATゲートウェイ経由での作業が可能になり、EtherCATアプリケーション用にモジュールを構成することができます。

## 6 EtherCAT

### 6.1 EtherCATスレーブの設定

EtherCATスレーブをEtherCATネットワークに組み込むには、次の重要な手順が必要です：

1. MX Assistantを使用したアイソクロナスデータトラフィックの初期セットアップ
2. EtherCATマスタまたはXMLファイル (\*.esi) を使用して、個々のチャンネルの調整と構成
  - チャンネル構成（サービス・データ・オブジェクト：SDO）
  - プロセスデータ割当（プロセス・データ・オブジェクト：PDO）

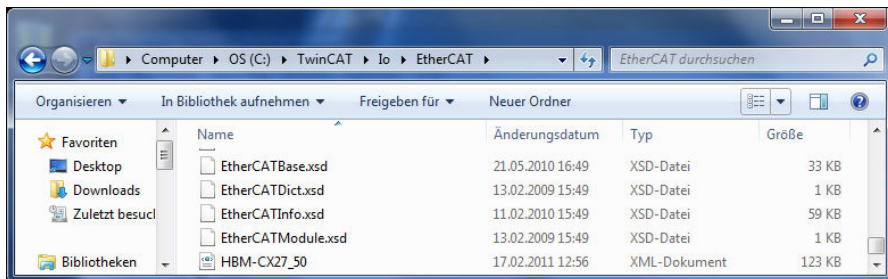
EtherCAT統合にはさまざまな異なる種類のマスタが利用でき、それらはすべて対応するソフトウェアツール（例：KönigPA KPA EtherCAT Studio、Beckhoff TwinCATなど）を使用して構成されます。

別の方法として、MX Assistantを使用して、XMLファイルを作成するか、同梱の標準ファイル(システムDVDまたはWebサイト)を利用します。XMLファイルは、接続されたEtherCATスレーブの電子データシートであるため、デバイスごとに異なります。EtherCATスレーブ情報 (\*.esi) とも呼ばれます。この \*.esiは、対応するファイルパス（例、C:\TwinCAT\Io\EtherCAT）にコピーして、EtherCATマスタに伝達する必要があります。



#### お知らせ

すべてのEtherCATマスタは、1つのCX27-XMLデータセットのみを管理できます。



## 6.2 EtherCATの基本原理

### 6.2.1 基本理念

EtherCAT (Control Automation Technology用Ethernet) は、オープンで標準化されたフィールドバスシステムで、基本的にEthernetソリューションに特別に適合した高性能な機能が特長です(標準: IEC/FDIS 61158):

EtherCATは、Ethernetハブとスイッチの古典的なスタートポロジ（これはまだ使用されていますが）を、配線が容易なライントポロジに置き換えます。

EtherCATのエンドユーザは、EtherCATテクノロジーを促進するためにEtherCAT Technology Group (ETG) の会員になっています ([www.ethercat.org](http://www.ethercat.org))。

EtherCATは、Ethernetハブとスイッチの古典的なスタートポロジ（これはまだ使用可能ですが）を、配線が容易なライントポロジで置き換えます。分岐接続とスタブ接続をサポートしています。通常、マスタと追加のスレーブが結合されてグループを形成します。

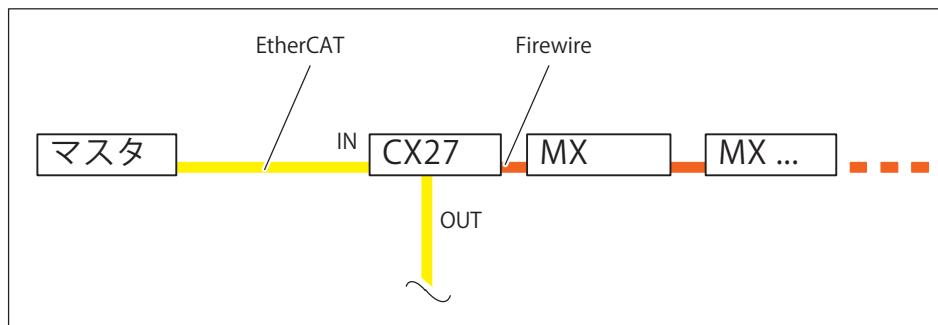


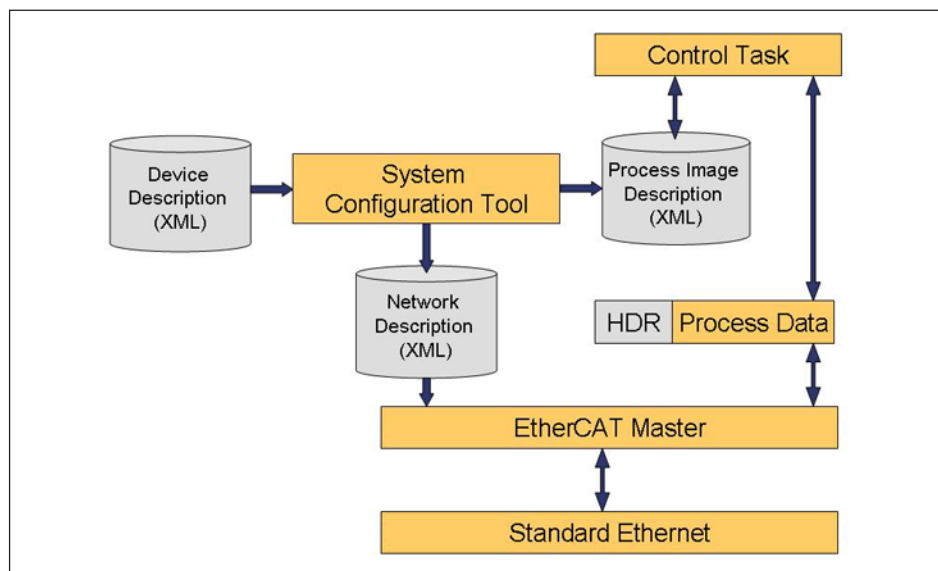
図. 6.1 例: EtherCATへのCX27ゲートウェイ、モジュールはFireWire経由で接続

## 6.2.2 動作原理

標準Ethernetとは対照的に、スレーブからのEthernetフレームは、通過する際に処理されます（INソケットとOUTソケット）。マスタから送信された標準Ethernetフレーム（IEEE 802.3準拠）は、他の産業用Ethernetソリューションのように、接続ごとに受信、解読、そして、バッファリングされません。通信データがデバイスを通過するとき、各EtherCATスレーブデバイスは、関連するデータを読み取ります。入力データは、それがデバイスを通過するときに通信データに挿入されます。従って、データ処理される前には、フレームは完全には受信されません。そのかわり、データ処理はできるだけ早く開始されます。送信プロセスは、わずか数ビットの最小時間オフセットでも開始されます。マスタは、標準Ethernetコントローラーによってサポートされています。

## 6.2.3 構成

実装に必要な作業の大部分は、通常、設定ツールによって実行されます。必要な作業を最小限に抑えるために、明確に定義されたインタフェースが作成されています。構成ツールは、デバイスデスクリプションXMLデータセット（EtherCATスレーブ情報ファイル = ESI）からデバイスのプロパティを学習します。次に、構成ツールは、ネットワーク・トポロジ、プロセスデータの調整、起動および診断に関するすべての関連情報を含むXMLデータ・セットを生成します。マスタが実際に実装されている場合、このデータセットをロードするだけでよく、ネットワークの起動と操作には必要なEthernetフレームを抽出する必要があります。



QuantumX EtherCATスレーブは、ESIデータセットまたは検索機能およびスレーブに組み込まれたEEPROMによって構成することができます。

これにより、SM/FMMU情報（SYNCマネージャ/フィールドバスメモリ管理ユニット）を読むことができます。

## 6.2.4 通信

デフォルトでは、EtherCATはアプリケーションレイヤにCANopen（CoE-CANopen over EtherCAT）を使用します。

CANopen（CAN：Controller Area Network）

は、オートメーション技術用のCANのオープンプロトコル規格であり、

「CAN in Automation」（CiA）協会で標準化されています。

このプロトコルは、CANバスを伝送媒体として使用し、ネットワーク管理、CAN識別子（メッセージアドレス）の使用、バス上での動作、データ伝送タイプ、およびアプリケーション固有のプロファイルの基本構造を指定します。これは、異なるメーカーのCANopenモジュールを互いに組み合わせることができるようにするためです（デバイスは同じ言語を使用してい

ます)。CANopenは、アプリケーションレイヤ（OSIレイヤ7）を、標準DS30xのCiAで指定された通信プロファイルとして、すべてのアプリケーションで同じものとして定義します。コミュニケーションがどのように行われるかを定義します。他の一部のフィールドバスと同様に、リアルタイムデータとパラメータデータが区別されます。

CANopenは異なるプロパティを持つ通信オブジェクトを使用します。

### サービス・データ・オブジェクト（SDO）

パラメータ・チャンネルでは、SDOサービスによってすべてのCX27パラメータを読み取り、変更できます。必要なパラメータは、インデックスとサブインデックスを持つSDOテレグラム内で処理されます。

SDOは、例えばA/D変換器のサンプルレートのような、デバイスパラメータの伝達に、通信チャンネルの機能を定義します。これらのパラメータは非定期的に送信されるため（たとえば、ネットワークをオンにする時にと一度だけ）、SDOの優先順位は低く設定されています。

### プロセス・データ・オブジェクト（PDO）

PDOテレグラムは、例えば、周期的な計測データをリアルタイムで転送するために使用されます。計測されたデータは、実行中のプロセスを制御、規制、監視するために使用されます。ここでの送信時間は、マスタによって指定されたサイクルタイム/クロックレートにリンクされています。テレグラムではオブジェクトは扱われず、以前に選択されたパラメータの内容が直接送信されます。

すべてのデバイスパラメータはオブジェクトディクショナリに格納されます。このオブジェクトディクショナリには、パラメータの説明、データ型、構造、およびアドレス（インデックス）が含まれています。

QuantumX CX27ゲートウェイの場合、センサ/コントローラグループ用の標準化されたDS404デバイスプロファイルが便利な追加項目とともに一覧表示されます。0x6000から始まる構成に必要なインデックス値のみが記述されています。他のインデックス範囲の説明は、CiA規格に記載されています。



## オブジェクトディクショナリDS404 (バージョン1.2.2)

CANopenデバイスのすべての変数とパラメータ（オブジェクト）は、オブジェクトディクショナリにグループ化されています。このようにしてデータのプロセスイメージが作成され、CANopenデバイスの動作にパラメータの影響を与えることができます。

オブジェクトディクショナリは、関連するカテゴリのすべてのデバイスに対していくつかのパラメータが指定（必須）され、他のパラメータは自由に定義され使用されるように構成されています。CANopenでは、オブジェクトには最初に番号（いわゆるインデックス）が与えられ、そのユニークな番号を識別し、オブジェクトのアドレスにも使用することができます。オブジェクトは、short、int(整数)、long、またはchar（文字列）などの単純なデータ型として実装できます。配列や構造体などの複雑な構成では、個々の要素に対処するためにサブインデックスが導入されています。

オブジェクトディクショナリの構造、インデックス番号の割り当て、その他の必須のエントリは、デバイスプロファイルで指定されます。ユーザ用に、オブジェクトディクショナリはEDSデータセット（電子データシート）に格納されます。EDSデータセットでは、すべてのオブジェクトにインデックス、サブインデックス、名前、データタイプ、デフォルト値、最小値、最大値、アクセスオプション（読み取り/書き込み、SDOによる送信のみ、PDOによる送信など）が格納されます。これは、EDSデータセットがCANopenデバイスの全機能に対応していることを意味します。

CiA ([www.can-cia.de](http://www.can-cia.de)) からCANopen標準オブジェクト（アドレス0x1xxxから）を入手できます。

### 6.2.5 同期

広範囲にディストリビューットしたプロセスの同時処理が必要な場合は、ネットワーク内のすべてのノードが正確に同期することが重要です。ディストリビューットクロックに同期したプロセスでは、マスタクロック信号のタイミングをEtherCATネットワーク経由でスレーブクロックジェネレータに転送し、それを時間オフセットの補償に使用します。EtherCATグループ内のメインクロックジェネレータはスレーブデバイス内にあります。これは、マスタが標準コンポーネントに割り当てられる必要があるためです。これにより、すべてのノードを1 $\mu$ s未満のエラーで同期させることができます。

「ディストリビュートクロック」オプションは、ESI内の対応するタグによってアクティブ化/非アクティブ化の切り替えが可能です。「ディストリビュートクロック」がアクティブになっている場合、タイミングマスタは時間をQuantumXスレーブに転送し、QuantumXスレーブはそのタイミングをモジュールに配信します。

ディストリビュートクロックの概念は、計測がEthernet経由で並行して実行され、同じタイムスタンプが基準値として取得される場合にも有効です。

マスタが「ディストリビュートクロック」オプションをサポートしていない場合、モジュールの起動時に時間がゼロに設定され、そこからタイミングが開始されます。

EtherCAT CX27スレーブは、強力なモジュール式QuantumXデータ収集システムを、このフィールドバス経由で最大199個の時間同期信号に接続します。ここでの最大サンプルレートは1200 Hzです。4800 Hzのレートでは、30個の信号を接続することも可能です。

最大3個のSync Managersを割り当て可能です。

CX27は "SYNC 0"パルスで動作します。サイクル時間は最大125 $\mu$ sに設定できます。値が小さいほど、リアルタイムデータが失われます。

## 6.3 TwinCAT3によるCX27の使用手順

CX27は、QuantumX計測値をEtherCATにルーティングできます。そのためには、QuantumX側とEtherCAT側に設定が必要です。

本書では、QuantumXの計測データ転送し、TwinCAT3で表示する手順を簡単に説明します。

### 6.3.1 設定

この例では、1つのMXモジュール (MX840B) がCX27 (FireWire) に接続されています。設定とTwinCAT (PLC) 用に、2つのEthernetインタフェースを備えたPCが必要です。PCの最初のEthernetインタフェースはEtherCAT専用で、RJ45ケーブルでCX27 のEtherCAT INに直接接続します。

PCの第2のインタフェースは、CX27のEthernetインタフェースの1つと接続され、設定に使用されます。

### 6.3.2 QuantumXシステムの設定手順

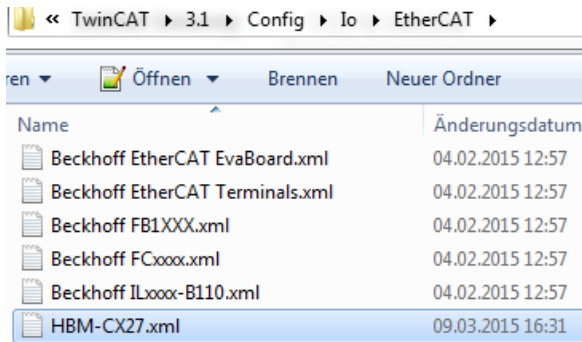
詳細情報は、CX27の取扱説明書の 章を参照してください5.2。

### 6.3.3 TwinCAT 3の設定手順

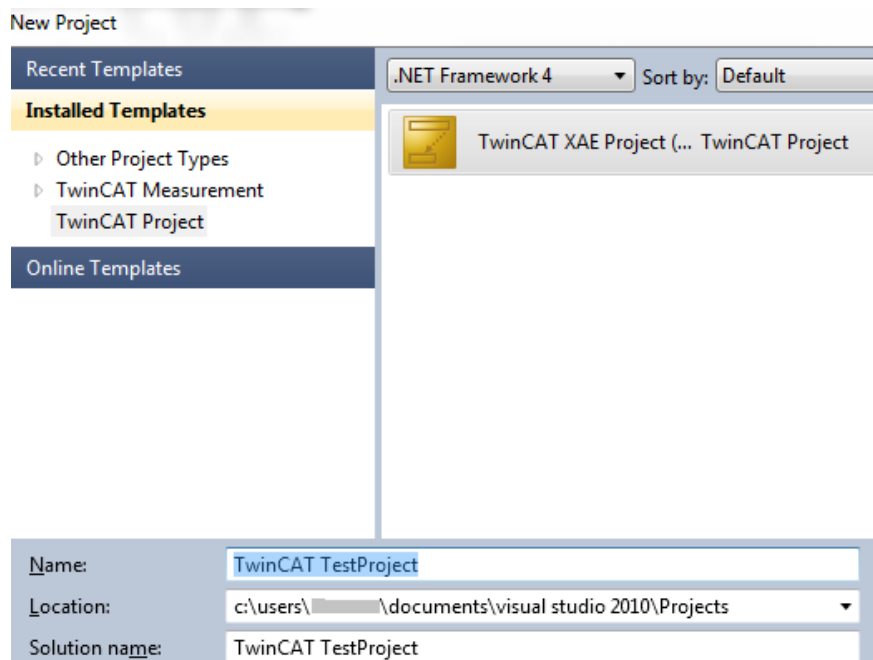
1. TwinCAT3をインストール
2. PCの再起動
3. お客様のPC（Ethernetポート）とCX27Ethernetポート（X7またはX100）を接続



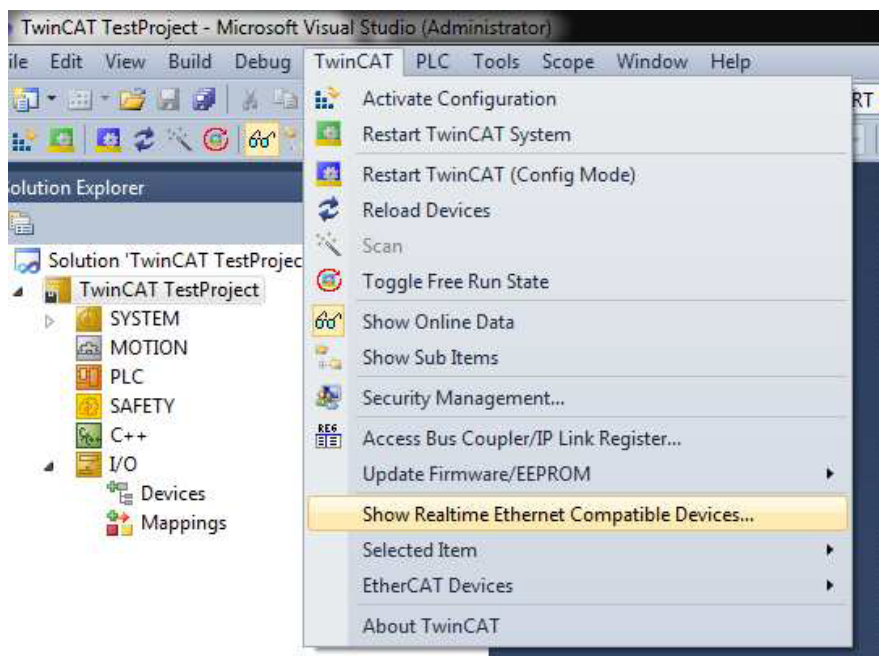
4. 「C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT」に移動し、そこにある"HBM\_CX27.xml" (ESI file)を貼り付けます。



5. TwinCAT3を開く：System Tray → TwinCATアイコンを右クリック → TwinCAT XAE
6. テストプロジェクトを作成し（例：プロジェクト名 = "TwinCAT TestProject"）；OKを押す

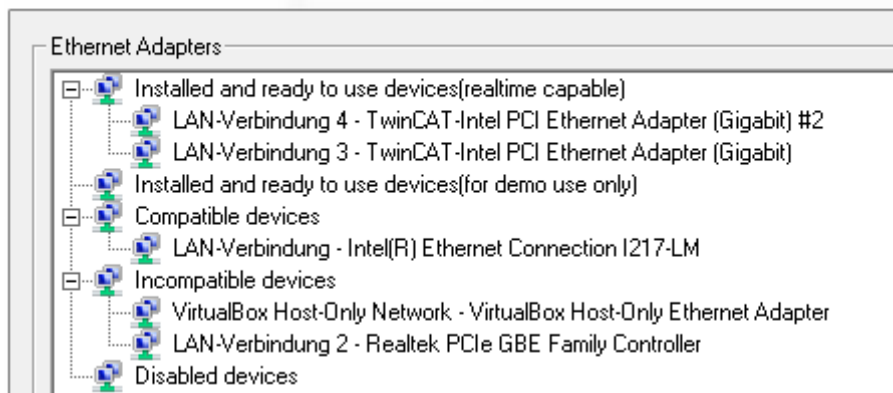


7. プロジェクトが作成された後、メニューで「TwinCAT」→「Show Realtime Ethernet Compatible Devices…」を開きます。



8. EtherCAT通信に使用するネットワークカードが以下に記載されていることを確認してください。「インストールされ、使用可能なデバイス（リアルタイム対応）」

## Installation of TwinCAT RT-Ethernet Adapters



上記に表示されていない場合は、それを修正し、次のステップに進んでください

9. 以上で、次のボタンが表示されます:



設定を有効にする



ランモード



設定モード



スキャン



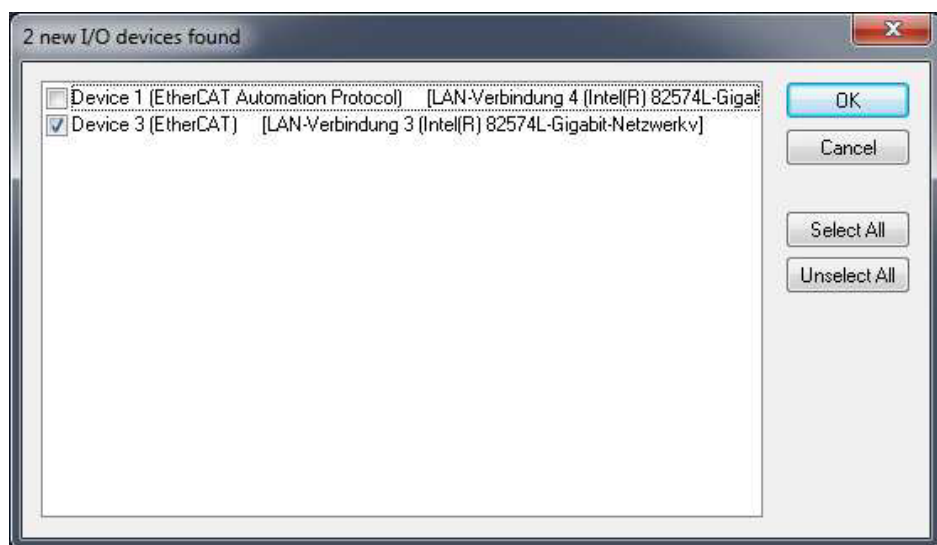
フリーラン

10. [スキャン]ボタンを押します

- [OK]を押す



- デバイスの「EtherCAT」にマークを付ける



- [Yes]を押す

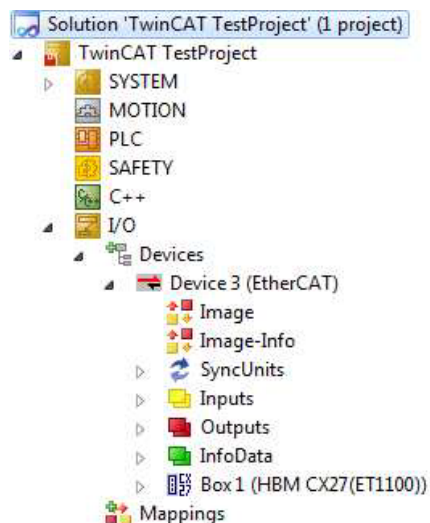




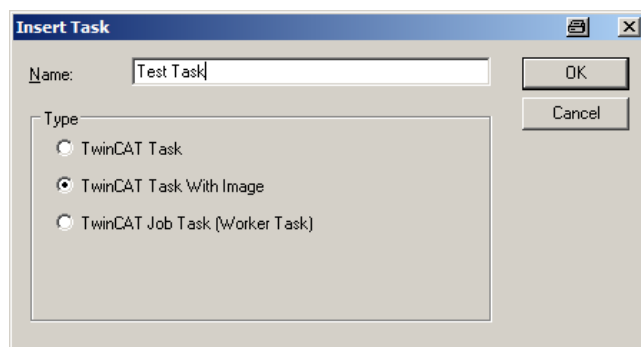
- [Yes]を押す



まだ、フリーランが有効になっている、Config-modeになっています。  
プロジェクトツリーは次のようになります:

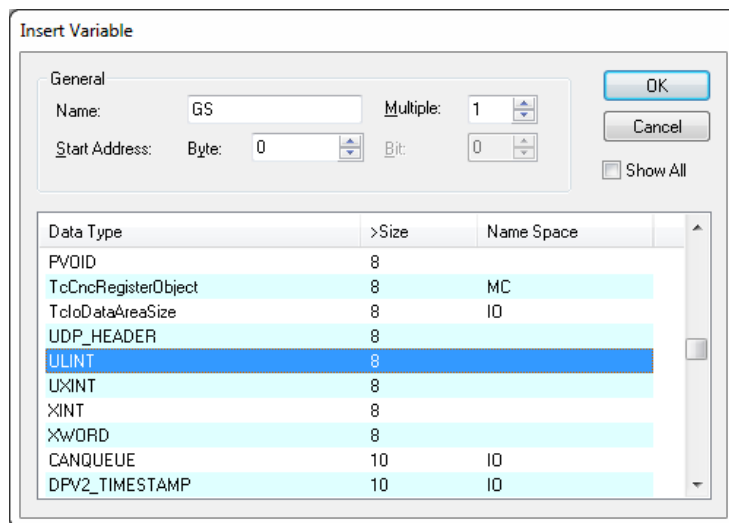


11. プロジェクトツリーで新しいタスクを作成する：[System] → [Tasks]を右クリック → [Add New Item ...]
12. タスク名を入力してオプションの"TwinCAT Task With Image"をマークします。



13. 新しいタスク変数を作成し、それをCX27の変数にリンクします（例：Global-Status）：[Inputs]を右クリック → [Add New Item ...] → [Change

Variable name]、ここで一致するデータタイプを選択します（Global-Statusに対してはULINT）



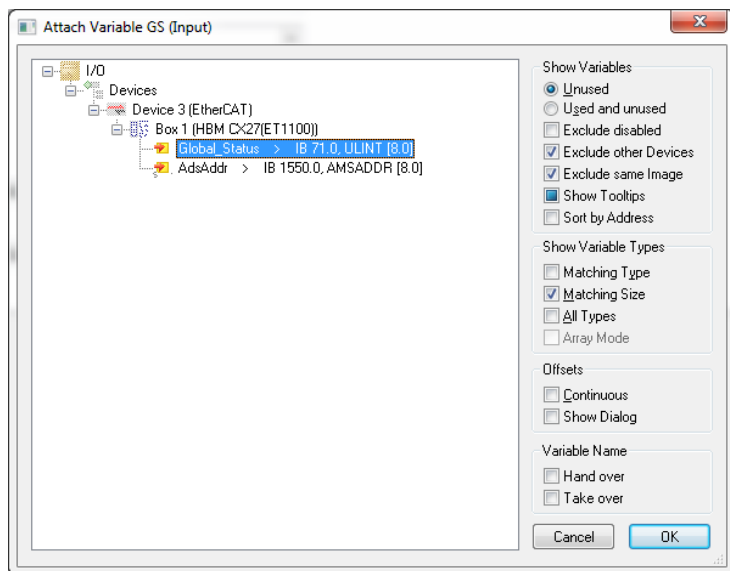
The dialog box titled "Insert Variable" contains a "General" section with the following fields:

- Name: GS
- Multiple: 1
- Start Address: Byte: 0
- Bit: 0

Buttons on the right include OK, Cancel, and a checkbox for "Show All". Below the fields is a table with three columns: Data Type, >Size, and Name Space.

Data Type	>Size	Name Space
PVOID	8	
TcCncRegisterObject	8	MC
TcIoDataAreaSize	8	IO
UDP_HEADER	8	
ULINT	8	
UXINT	8	
XINT	8	
XWORD	8	
CANQUEUE	10	IO
DPV2_TIMESTAMP	10	IO

14.[OK]を押し、新しい変数 [GS]をダブルクリックしてリンクします



15. [Global\_Status]を選択し、[OK]を押します。
16. [Box1 (HBM CX27 ...)]をダブルクリック → [Process Data]タブを開く
17. Sync Manager 2 (列[SM]、行2を左クリック) をマークする
18. 計測値を表示するPDOを割り当てる: PDO  
0x1A00、0x1A01および0x1A02を追加する

General
EtherCAT
DC
Process I

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	512	MbxOut	
1	512	MbxIn	
2	15	Inputs	
3	0	Inputs	
4	8	Inputs	

PDO Assignment (0x1C12):

☒ 0x1A00
☒ 0x1A01
☒ 0x1A02
☐ 0x1A03
☐ 0x1A04

19.PDOは、以下の表に表示されます（PDO1 = "Ch1"、"St1"など）

GeneralEtherCATDCProcess DataStartupCoE - OnlineOnline

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	512	MbxOut	
1	512	MbxIn	
2	15	Inputs	
3	0	Inputs	
4	8	Inputs	

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	5.0	PDO1		2	0
0x1A01	5.0	PDO2		2	0
0x1A02	5.0	PDO3		2	0
0x1A03	5.0	PDO4			0
0x1A04	5.0	PDO5			0
0x1A05	5.0	PDO6			0
0x1A06	5.0	PDO7			0

PDO Assignment (0x1C12):

☒ 0x1A00

☒ 0x1A01

☒ 0x1A02

☐ 0x1A03

☐ 0x1A04

Download

☒ PDO Assignment

☐ PDO Configuration

PDO Content (0x1A00):

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6130:01	4.0	0.0	Ch1	REAL	
0x6150:01	1.0	4.0	St1	USINT	
		5.0			

Predefined PDO Assignment: (none)

Load PDO info from device

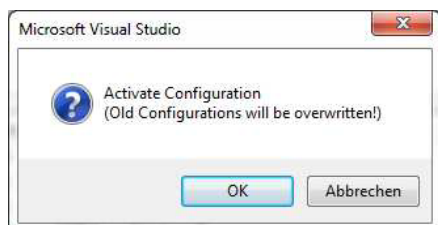
Sync Unit Assignment...

Name	Online	Type	Size	> Addr...	In/Out	User ID	Linked to
Ch1		REAL	4.0	71.0	Input	0	
St1		USINT	1.0	75.0	Input	0	
Ch2		REAL	4.0	76.0	Input	0	
St2		USINT	1.0	80.0	Input	0	
Ch3		REAL	4.0	81.0	Input	0	
St3		USINT	1.0	85.0	Input	0	
Global_Status	X	ULINT	8.0	86.0	Input	0	GS . Inputs . TestTask . T...
WcState		BIT	0.1	1522.3	Input	0	
InputToggle		BIT	0.1	1524.3	Input	0	
State	8	UINT	2.0	1548.0	Input	0	
AdsAddr	172.19.102.6.4.1:1001	AMSADDR	8.0	1550.0	Input	0	
DcOutputShift	3010300	DINT	4.0	1558.0	Input	0	

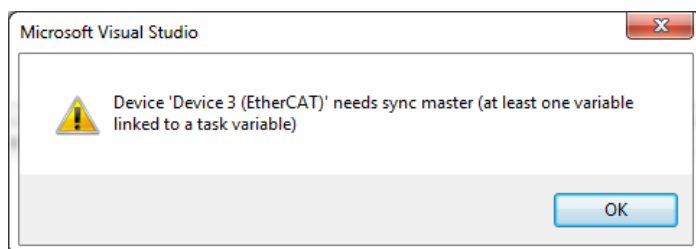
20.すべてを保存

21. 設定を有効にする

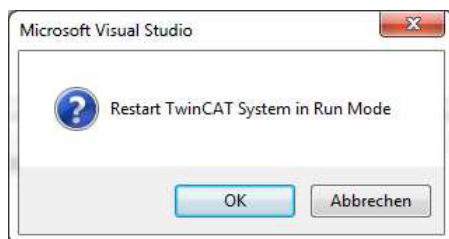
- [OK]を押す



- [OK]を押します。  
このダイアログは、タスクと変数をリンクするのを忘れた場合にのみ表示されます。



- [OK]を押す



22. [Online]タブを開く

23. ステータス変更要求が動作しているかどうかをテストする →  
[INIT]を押してから [OP]を押し、動作を確認する

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
---------	----------	----	--------------	---------	--------------	--------

State Machine

Init

Bootstrap

Pre-Op

Safe-Op

Op

Clear Error

Current State:

Requested State:

DLL Status

Port A:

Port B:

Port C:

Port D:

File Access over EtherCAT

Download...

Upload...

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
---------	----------	----	--------------	---------	--------------	--------

State Machine

Init

Bootstrap

Pre-Op

Safe-Op

Op

Clear Error

Current State:

Requested State:

DLL Status

Port A:

Port B:

Port C:

Port D:

File Access over EtherCAT

Download...

Upload...

24. グローバルステータスは「X」（リンク済み）とマークされ、その値は下の表（列「オンライン」）で切り替わります



General EtherCAT DC Process Data Startup CoE - Online Online

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	512	MbxOut	
1	512	MbxIn	
2	15	Inputs	
3	0	Inputs	
4	8	Inputs	

PDO Assignment (0x1C12):

- ☒ 0x1A00
- ☒ 0x1A01
- ☒ 0x1A02
- ☐ 0x1A03
- ☐ 0x1A04

Download

- ☒ PDO Assignment
- ☐ PDO Configuration

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM
0x1A00	5.0	PDO1		2
0x1A01	5.0	PDO2		2
0x1A02	5.0	PDO3		2
0x1A03	5.0	PDO4		
0x1A04	5.0	PDO5		
0x1A05	5.0	PDO6		
0x1A06	5.0	PDO7		

PDO Content (0x1A00):

Index	Size	Offs	Name	Type
0x6130:01	4.0	0.0	Ch1	REAL
0x6150:01	1.0	4.0	St1	USINT
		5.0		

Predefined PDO Assignment: (none)

Load PDO info from device

Sync Unit Assignment...

Name	Online	Type	Size	> Addr...	In/Out	User ID	Linked to
Ch1	0.000565	REAL	4.0	71.0	Input	0	
St1	64	USINT	1.0	75.0	Input	0	
Ch2	0.000551	REAL	4.0	76.0	Input	0	
St2	64	USINT	1.0	80.0	Input	0	
Ch3	7999999895928832....	REAL	4.0	81.0	Input	0	
St3	215	USINT	1.0	85.0	Input	0	
Global_Status	X 16	ULINT	8.0	86.0	Input	0	GS . Inputs
WcState	0	BIT	0.1	1522.3	Input	0	
InputToggle	0	BIT	0.1	1524.3	Input	0	
State	8	UINT	2.0	1548.0	Input	0	
AdsAddr	172.19.102.6.4.1:1001	AMSADDR	8.0	1550.0	Input	0	
DcOutputShift	3011300	DINT	4.0	1558.0	Input	0	

Ch1はMXモジュールのチャンネル1の計測値を示します。St1は、コネクタの状況を示します。この場合、MX840Bモジュールが接続されていました。

## 7 PROFINET IRT

### 7.1 PROFINETの基本

PROFINET IRTは、Ethernetベースのデジタルネットワークプロトコルのファミリー名で、リアルタイム制御（優先順位付け、スケジュール設定、固定時間遅延）および機械およびテストスタンドのテスト自動化に使用されます。

幅広いマスタコントローラが利用でき、分散型ユニット（バルブや駆動系などのアクチュエータやセンサを備えたDAQ）にリンクされています。これらのマスタコントローラと周辺機器のすべては、異なるアプリケーションに対応しており、時には異なる市場に対応しています。重要なのは、QuantumXをこの強力なフィールドバスに統合する簡単な方法を見つけることです。これにより、システムインテグレータやエンドユーザはHBMのデータ収集ソリューションQuantumXとSomatXR(柔軟なユニバーサル入力、高精度、分散配置可能など)をさらに便利なシステムにできます。

一般に、フィールドバスとPROFINETの利点は次のとおりです:

- 分散型デバイスによる配線と設置により、ケーブルの長さを短くし、コストを削減
- 計測スポットやセンサに近接したフィールドデータを取得してデジタル化することにより、アナログ信号を伝送する長距離配線を削減し、ノイズを低減し、信号品質を向上
- 計測値が高分解能で高精度（24ビット）
- 100本のアナログ回線をCPUに接続するのではなく、ケーブル1本で多数の信号をリアルタイム転送
- 自己テストによる高い信頼性
- 信頼性の高いデータ伝送でエラーが発生しにくい
- 急速な拡張可能
- 障害が少ない（誤配線）
- 診断が簡単

- 柔軟なトポロジ（スター、ライン、フィールドから企業管理レベルやクラウドへのリンク）

## 7.2 PROFINETシステムセットアップ

すべてのQuantumXモジュールをFireWire経由で相互に接続するか、またはバックプレーンを使用し、全体的なセットアップにCX27ゲートウェイを組み込みます。

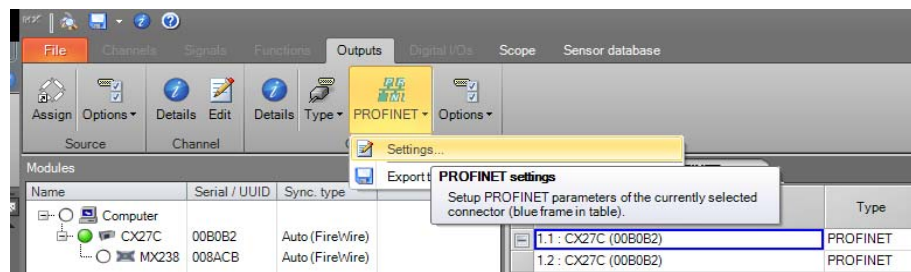
Ethernetケーブル（RJ45コネクタ、ミニCat5e）を使用してCX27CをPROFINETに接続します。PROFINETバスにはアクティブノードが接続されているため、終端抵抗は不要です。デフォルトのデバイス記述ファイル（GSDXML）は、hbmからダウンロードするか、ソフトウェアMX Assistantを使用して生成することができます。このファイルを使用すると、簡単な方法でマスタを構成できます（PROFINETデータ統合ワークフローの章）




## 7.3 データをPROFINETに周期的に送信する

QuantumX / SomatXR MXモジュールは、PROFINETコントローラから時間同期されません（完全なアイソクロナス動作）。




例: コントローラとフィールドバスに2 msのリアルタイムループを設定します。QuantumXデータは、1200 Hzでオーバーサンプリングしているため、バスがそのデータを要求してもすぐに提供できます。

ソフトウェアのMX Assistant と設定ダイアログを使用して、PROFINETポートに個別のIPアドレスを設定することができます。



 Edit object «00B0B2»
 




Edit PROFINET port settings.  
 Per default they all are set to "PROFINET" that the addresses are handled by PROFINET.  
 But static addresses can also be given.




Expand all
Collapse all

Device name	
Vendor ID	01AD
Device ID	0804
Software revision	V1.38.0
Revision counter	4
Order number	
Product name	CX27C
I&M data	
Function	
Location	
Date	
Descriptor	
IP settings	
IP address	0.0.0.0
Subnet mask	0.0.0.0
Gateway	
MAC address settings	
MAC address [1]	
Number	0
MAC address	00:09:E5:00:B0:B4
Description	PROFINET internal
MAC address [2]	
Number	1
MAC address	00:09:E5:00:B0:B5
Description	PROFINET external 1
MAC address [3]	
Number	2
MAC address	00:09:E5:00:B0:B6
Description	PROFINET external 2

**Device name**

The name of the device, presented in PROFINET only.

 Help
 
OK
Cancel

## 7.4 PROFINETデータ統合ワークフロー

DAQシステムの設定がニーズに合っている場合は、すべてのチャンネルを測定開始することができます。

すべてのチャンネルをソフトウェアの MX Assistant で設定し、以下の方法で信号をPROFINETにマッピングしてください。

出力 とサブタブの PROFINET出力を使用して、アイソクロナス信号をすべてPROFINETにマッピングします。

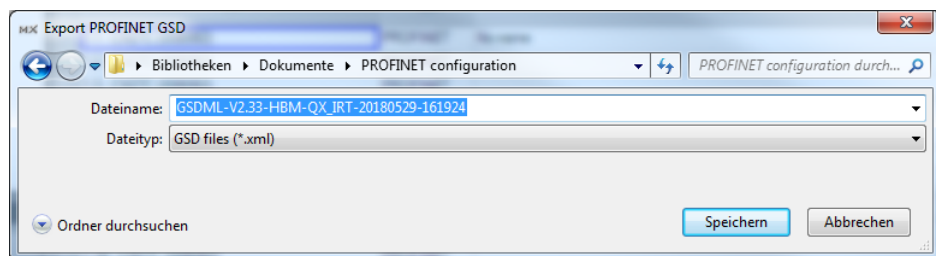
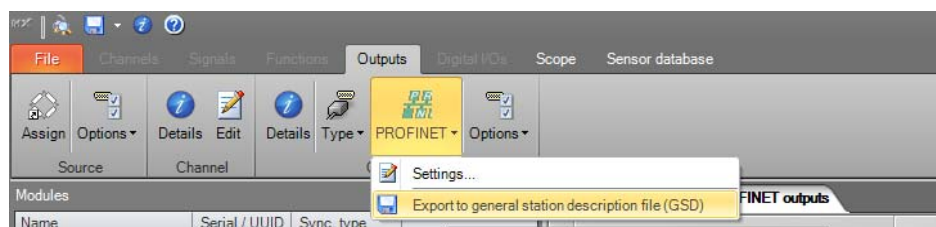
リボンバーのPROFINETダイアログを使用してGSDMLファイルを作成します。

このXMLベースのファイルは、システム構成（スロット数、サブスロット数、スケーリング数など）を記述し、プロジェクトを設定するPROFINETコント

ローラの入力と出力を構成するベースです。自動生成されたファイルは、PROFINETセットアップツールにインポートできます。QuantumX / SomatXRシステム構成を変更した場合（たとえばセンサを追加する場合など）に、この特定のファイルを再構築する必要があります。

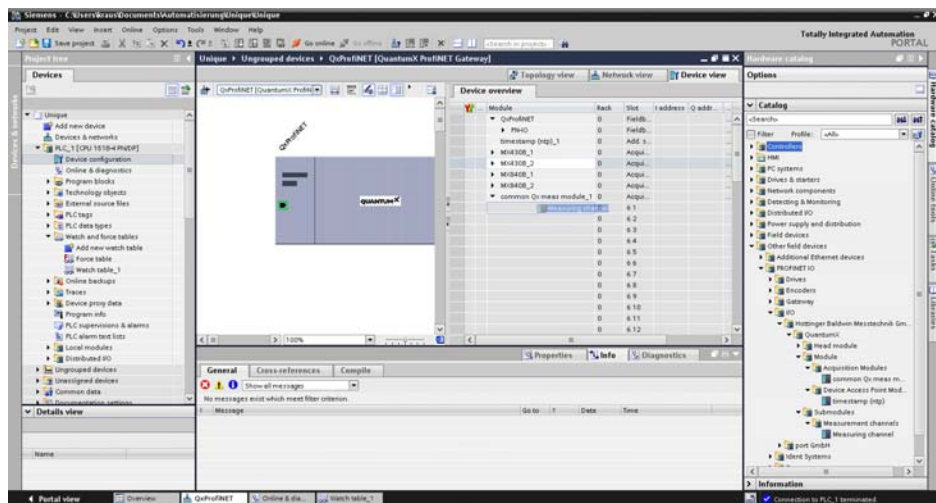
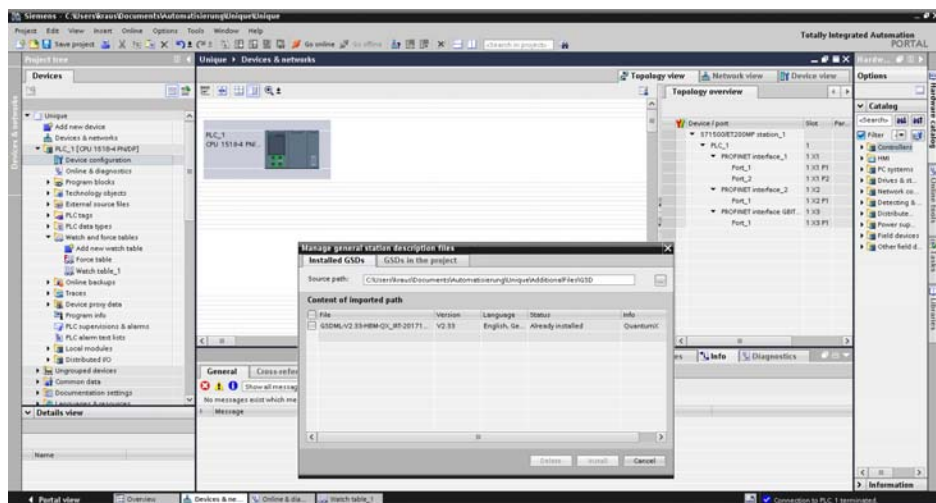
このファイルは技術的な理由から圧縮されています。

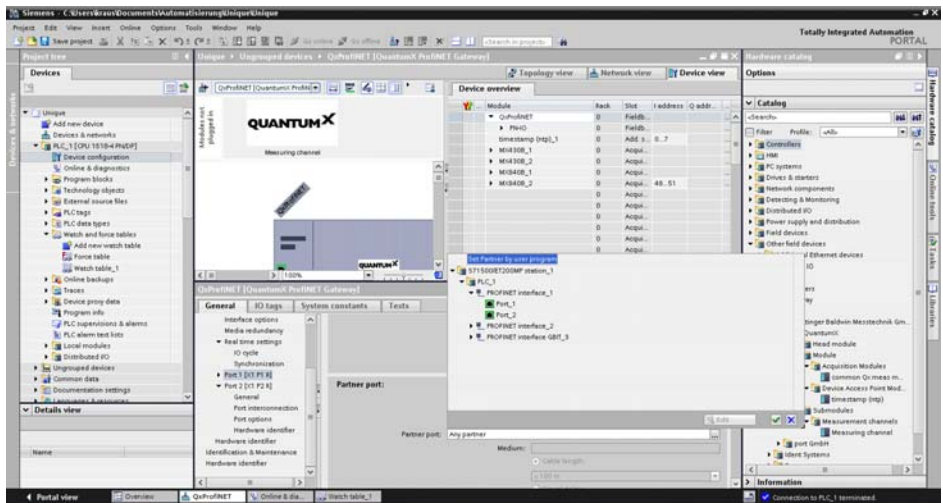
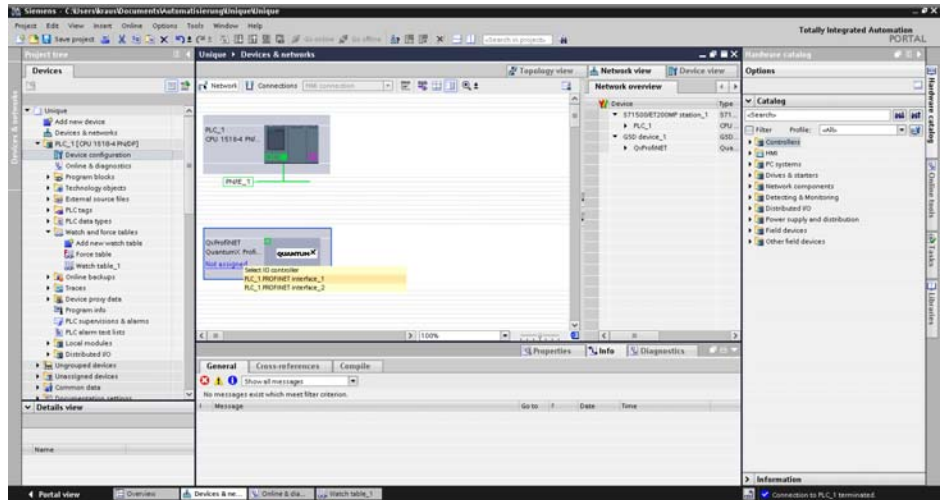
次のステップで使用するコントローラソフトウェアは、シーメンスのTIAポータルを参考にしています。もちろん、他のコントローラも市販されており、同様に使用することができます。



スタイル：GSDML-Version-HBM-QX\_IRT-年/月/日-時/分/秒

次に、生成されたファイルのTIAポータルを読み込みます。

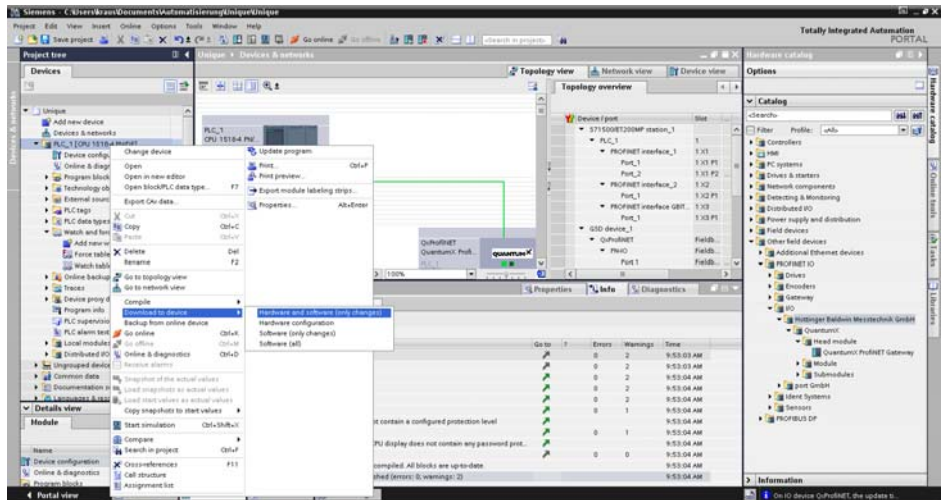
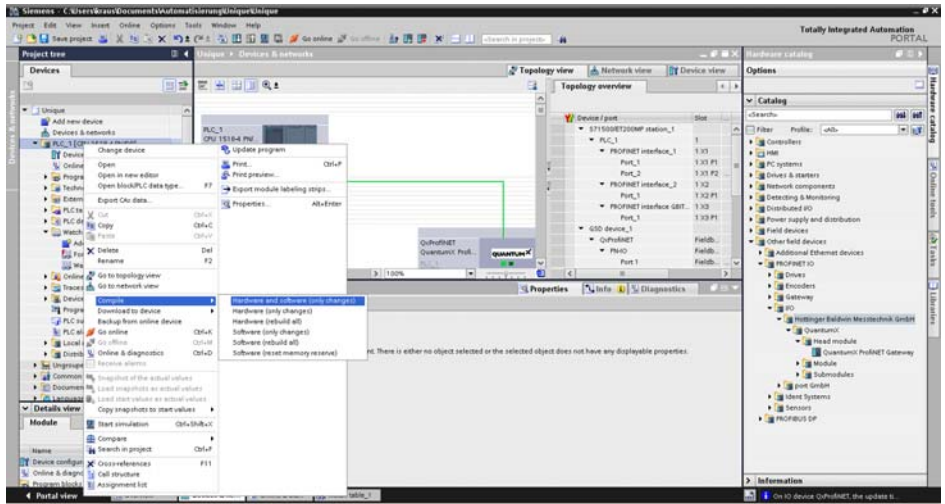


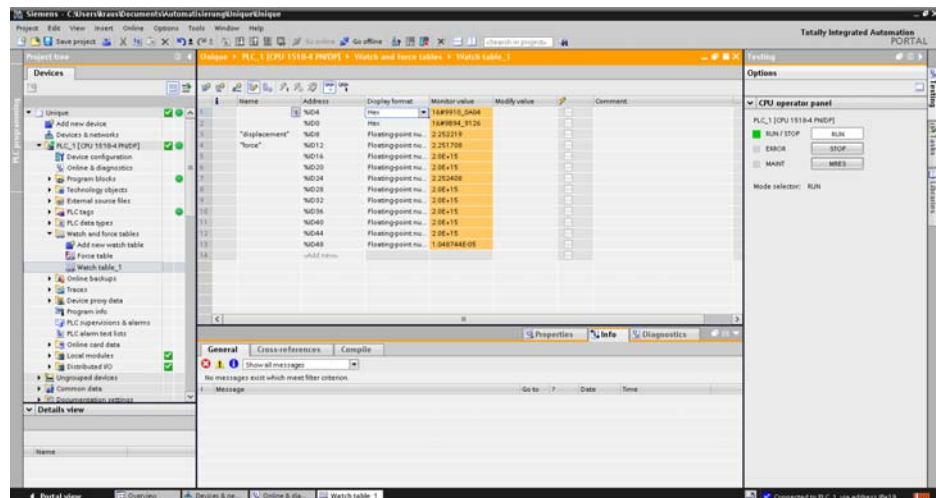




The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The 'Network view' tab is active, displaying the 'QuantumX' device and its 'Properties' dialog. The 'General' tab shows the 'Interface networked with' section, where 'Subnet: PNC\_1' is selected. The 'IP protocol' section shows the IP address '192.168.0.1' and subnet mask '255.255.255.0'. The 'Hardware catalog' on the right shows the 'QuantumX' device selected.

The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The 'Network view' tab is active, displaying the 'QuantumX' device and its 'Properties' dialog. The 'General' tab shows the 'Interface networked with' section, where 'Subnet: PNC\_1' is selected. The 'IP protocol' section shows the IP address '192.168.0.1' and subnet mask '255.255.255.0'. The 'Hardware catalog' on the right shows the 'QuantumX' device selected.





## 7.5 QuantumX PROFINETスレーブ診断 - ステータスバイト

すべての単一信号のステータスを診断で評価することができます。ステータスがプロセスデータレベルで転送される場合、真の同期通信であるため、処理は非常に簡単です。

実際の計測値の直前にステータスバイト（8ビット）を追加して、ステータスは転送されます。

### 信号の状態

ステータス情報は、すべての単一計測値とともに送信されます。

センサが接続 されていない	予備	信号源が 失われた	予備	非同期	予備	予備	有効では ありません
7	6	5	4	3	2	1	0

### ビット 0:

表示: このビットは、計測値が有効であるかどうかをユーザに示します。このビットが「1」にセットされていることを検出後、ユーザは、その他のビットを見て、問題を解決する方法を探します。エラーが発生して測定値が無効になる場合=>ビット0 = "1"、それ以外は "0"。

ビット5または7のどちらか、もしくは両方が "1"に設定されている場合、このビットは "1"に設定されます。それ以外の全ての場合において、このビットは計測値が有効であることを示す "0"に設定されます。

ビット3はビット0に影響しません。したがって、ソースが同期していない (Bit 3 = 1) が、計測値が有効である (Bit 0 = 0) 場合は問題ありません。

### ビット 3:

表示: このビットは、モジュール（この信号の計測値のソース）がその時間ソースに対して同期しているかどうかを示します。同期されていない場合は=>ビット3 = "1"、そうでなければ "0"。

もしビット5 = 1 ならば => ビット3 =未定義

### ビット 5:

表示: このビットは、マッピングされた信号が使用可能かどうかを示します。ケースは次のとおりです。

ソース信号はアイソクロナスが有効になっていません (例: RtAvailable = "false"、信号はFireWireでアイソクロナスデータとして利用できません)。

信号源を提供するモジュールには電力が供給されていません。

ソースモジュールとCX27C間のFireWireケーブルが接続されていないか、または何らかの欠陥があります。

信号源がアイソクロナスでない場合、=> ビット5 = "1"、そうでなければ "0"。

### ビット 7:

表示: マッピングされた信号にセンサが接続されていない場合。

センサが接続されていない場合 → ビット7 = "1"、そうでない場合 "0"。

もしビット5 = 1 ならば => ビット7 = 未定義

## システムまたはモジュールのステータス

全体的なシステムまたはモジュールのステータスも転送されます。

予備	外部クロックに対し、 CXは非同期	QuantumXの内部同期の損失
15:2	1	0

ビット 0: 少なくとも1つの接続されたMXモジュールが非同期（またはビット3が任意の信号ステータスで設定されている）の場合、ビット0 = "1"、それ以外の場合は "0"です。

ビット 1: CX27Cが外部クロックと同期していない場合、ビット1 = "1"、そうでない場合 "0"に設定します。

## 8 接続

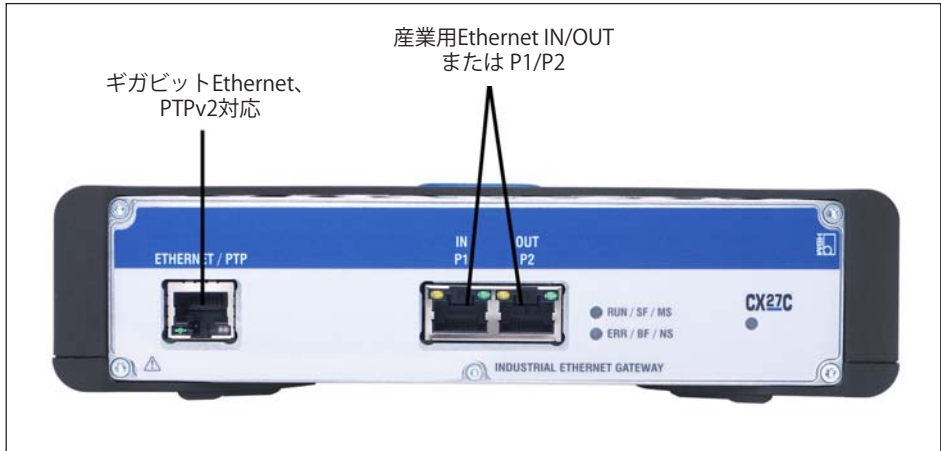


図. 8.1 ゲートウェイCX27C、前面

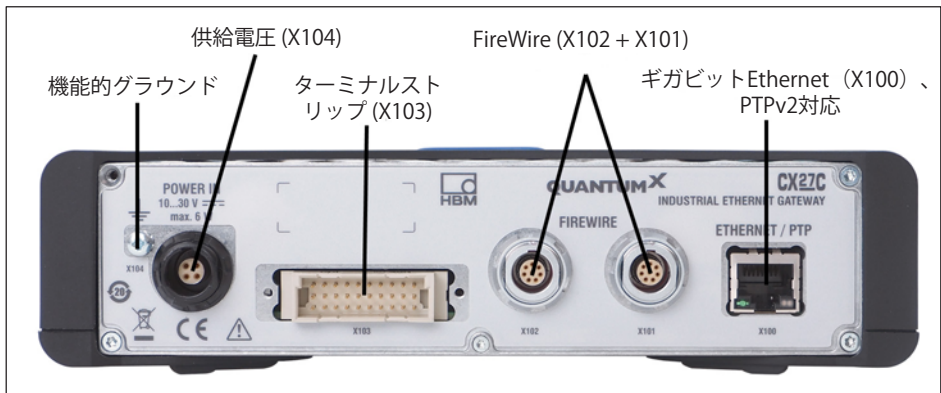
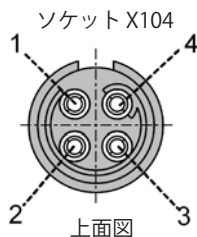


図. 8.2 ゲートウェイCX27C; 背面

## 8.1 供給電圧(ソケット X104)

Cx27ゲートウェイモジュールへの電圧供給には、様々なオプションがあります。

- 背面のソケットX104を介した電源供給



ピン	入力/出力 <sup>1)</sup>	機能
1	P	電源電圧 DC (-) 10~30 V
2	IO	I <sup>2</sup> CバスSDA (データ)
3	P	電源電圧 DC (+) 10~30 V
4	IO	I <sup>2</sup> CバスSCL (クロック信号)

1) I = 入力、O = 出力、P = 電力または参照信号

- BPX001バックプレーンを使用する場合は、背面のVGストリップ経由。
- 背面のFireWire接続を経由。

## 8.2 FireWire (ソケット X101/X102)



ゲートウェイモジュール背面のソケットX101およびX102は、QuantumXモジュールを接続するために設計されています。

図 図. 4.3 のようにゲートウェイをモジュールに接続します(ゲートウェイソケットX102 → モジュールソケットX101 → モジュールソケットX102 ... )。

## 8.3 産業用イーサネット (ソケット前面/背面 X100)

ゲートウェイCX27には、前面と背面 (X100) の両方に同機能のEthernetインタフェースがあります。

EthernetTCP/IPは、FireWire経由でCX27ゲートウェイに接続されたすべてのモジュールへの中央アクセスとして機能します。接続状態および伝送状況を示すために、各コネクタソケットにLEDが組み込まれています。

インタフェースは直接またはDHCP経由でアドレス指定できます。

## 8.4 産業用 Ethernet（ソケットIN（P1）/ OUT（P2））

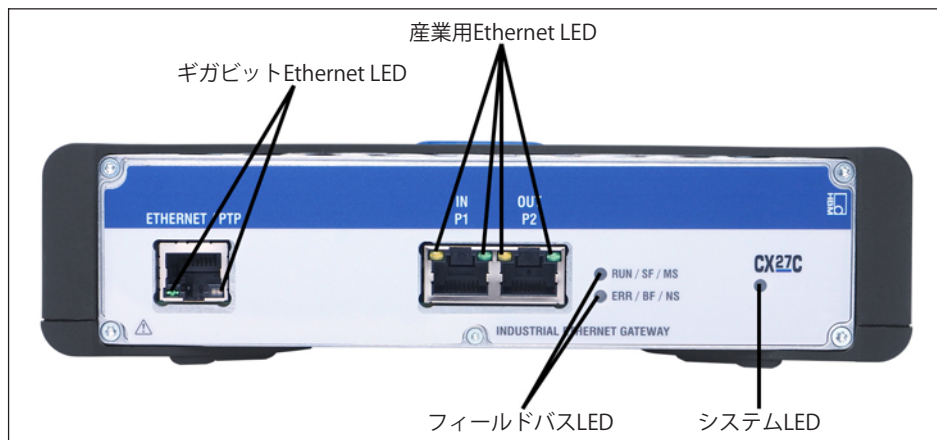
2つのRJ45ソケットが前面にあり、産業用Ethernetフィールドバスシステムに接続できます。マスタへの接続はソケットIN(P1)を介して行われ、追加のスレーブはソケットOUT(P2) を介して接続されます。

これらのインタフェースは、TXTXのIEEE 802.3準拠の次のEthernetタイプをサポートします: 100Mビット/秒の100BASE - TXTX、全二重通信、オートネゴシエーション、およびMDI/MDIXオートクロスオーバー。



## 9 ステータス表示

### 9.1 システムLED



色	意味
緑	エラーなしで稼働中
黄	システム準備ができていません。立ち上げ中
黄色の点滅	ダウンロード中、IDの検出
赤	同期エラー/失敗

### 9.2 イーサネットLED（ギガビットEthernetおよび産業用Ethernet）

色	意味
緑色に点灯	Ethernet接続ステータス良好
黄色の点滅	Ethernetデータ伝送

9.3 フィールドバスLED

9.3.1 EtherCAT

ERR/BF/NS	意味
オフ	EtherCATには接続がありません
点滅	EtherCAT接続中 - データ伝送
連続点灯	EtherCATは接続されていません - データ伝送はありません

RUN/SF/MS	意味
オフ	EtherCATがINIT状態
ゆっくり点滅	EtherCATがPRE-OPERATIONAL状態
個別LED点灯	EtherCATがSAFE-OPERATIONAL状態
連続点灯	EtherCATがOPERATIONAL状態
急速に点滅	EtherCATがBOOTSTRAP状態

9.3.2 PROFINET

ステータス	RUN/SF/MS	ERR/BF/NS
起動シーケンス	オフ	オフ
ハードウェアエラー <sup>1)</sup> ライセンスエラー	オフ	赤
接続済み <sup>2)</sup>	緑	オフ
DCPシグナル (1 Hz、3秒)	橙色で点滅	橙色で点滅
他のすべて	緑で点滅	オフ

1) SDAIスタックによってエラーがトリガーされます（例：ソースファイルdemo.cからの「Ethernet interface not working or IP core problem」など）  
2) PLCとCX27C間の接続が確立されました（名前とIP入力レンジが一致）

## 10 ダイアグノスティックとアラームの説明

このセクションでは、ゲートウェイのSDOについて説明します  
(名前、説明、値の範囲、データ型、インデックス/サブインデックス)。

### 索引

インデックスは、オブジェクト辞書内のオブジェクトの位置を示します。  
インデックス値は16進数で指定します。DS404デバイスプロファイルの  
値は、アドレス0x6xxxで始まります。

### オブジェクトコード

オブジェクトコードは、オブジェクトのデータ構造を示す。

オブジェクトコード	意味:	コードディング
VAR	単純な値; タイプにはInteger8、Unsigned32、Visible String8 があります。	7
アレイ	すべてのエントリが同じデータタイプに属するデータフィールド。	8
レコード	単純なデータ型の組み合わせであるエントリを持つデータフィールド。	9

データタイプ	値の範囲	データ長
ブーリアン	0 = 偽、1 = 真	1 バイト
INT8	-128～+128	1 バイト
INT16	-32768～+32768	2 バイト
INT32	-2147483648～+2147483648	4 バイト
UINT8	0～255	1 バイト
UINT16	0～65535	2 バイト
UINT32	0～4294967295	4 バイト
Visible String8	ASCII文字	8 バイト
Visible String16	ASCII文字	16 バイト

## アクセス

ro:           読み取り専用  
rw :           読み/書き  
wo:           書き込み専用

## PDO割り当て

PDO割り当てとは、オブジェクトディレクトリからプロセスデータオブジェクトへのアプリケーションオブジェクト（リアルタイムデータ）の割り当てを意味します。CANopenデバイスプロファイルは、ほとんどのアプリケーションに適した各デバイスタイプの標準割り当てを提供します。

## オブジェクトインデックスの構成

オブジェクトインデックス (16進数)	オブジェクトインデックス (10進数)	オブジェクト
0000	0	未使用
0001 001F	1 / 31	静的データタイプ
0020 - 003F	32 / 63	複雑なデータタイプ
0040 - 005F	64 / 95	製造元固有の複合データタイプ
0060 - 007F	96 / 127	デバイス固有の静的データタイプ
0080 - 009F	128 / 159	デバイス固有の複合データタイプ
00A0/0FFF	160 / 4095	将来の使用のために予約
1000 - 1FFF	4096 / 8191	通信プロファイルの範囲
2000 - 5FFF	8192 / 24575	メーカー固有のプロファイルの範囲
6000 - 9FFF	24576 / 40959	標準化されたデバイスプロファイルの範囲
A000 - FFFF	40960 / 65535	将来の使用のために予約

## SDOオブジェクトの概要

説明	オブジェクト名	インデックス (16進数)	アクセス
センサ			
センサタイプ	AI_Sensor_type	6110	ro
運転モード	AI_Operating_mode	6112	ro
A/Dコンバータのサンプルレート	AI_ADC_sample_rate	6114	rw
センサのメーカー	AI_Sensor_manufacturer	6115	ro
センサのモデル	AI_Sensor_model	6116	ro
センサのシリアル番号	AI_Sensor_serialnumber	6118	ro
センサの位置	AI_Sensor_location	6119	ro
センサの校正期間	AI_Sensor_calibration_period	611B	ro
TEDS			
TEDSチップコントロール	AI_TEDS_control	611C	rw
スケーリング			
入力スケーリング 1 FV	AI_Input_scaling_1_FV	6120	rw
入力スケーリング 1 PV	AI_Input_scaling_1_PV	6121	rw
入力スケーリング 2 FV	AI_Input_scaling_2_FV	6122	rw
入力スケーリング 2 PV	AI_Input_scaling_2_PV	6123	rw
入力オフセット	AI_Input_offset	6124	rw
自動ゼロバランス	AI_Autozero	6125	wo
スケーリング係数	AI_Scaling_factor	6126	rw
スケーリングオフセット	AI_Scaling_offset	6127	rw

説明	オブジェクト名	インデックス (16進数)	アクセス
プロセス値の表示値			
PVの入力	AI_Input_PV	6130	ro
PVの物理単位	AI_Physical_unit_PV	6131	rw
プロセス値のオーバーフロー制限			
最小	AI_Span_start	61148	ro
最大	AI_Span_end	61149	ro
入力ステータス			
Status	AI_Status	6150	ro
フィルタの種類	AI_Filter_type	61A0	rw
フィルタ周波数：	AI_Filter_frequency	61A2	rw
識別			
コネクタの信号名	AI_Signal_name	61B0	rw
コネクタの識別	AI_Connector_identification	61B1	ro

## 11 略語

略語	説明
CAN	コントローラエリアネットワーク、国際標準化されたプロトコル (ISO 11898)
Cat	Ethernet通信にも使用される、ケーブルカテゴリーの分類 (少なくともカテゴリー5が、EtherCATケーブルに必要です)。
CiA	オートメーションにおけるCAN ( <a href="http://www.can-cia.org">www.can-cia.org</a> )
CoE	EtherCATを介したCANOpen、より高いレベルのプロトコルとして使用
DDF	デバイス記述ファイル
EDS	電子データシート
EtherCAT®	Ethernet制御オートメーション技術
FMMU	フィールドバスメモリ管理ユニット
FPGA	フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ
FV	フィールド値
MDI	中程度の依存インタフェース
MDI-X	中程度の依存インタフェース (クロスオーバーケーブル使用)
OSI	オープンシステムインターコネクト (ネットワークプロトコル用の参照モデル)
PDO	プロセスデータオブジェクト (リアルタイムモジュールデータ)
PV	プロセス値
SDO	サービスデータオブジェクト (モジュール設定用のデータ)
SM	同期マネージャーは、アプリケーションメモリへのアクセス管理

## 12 サポート

### サポート

E-mail: support@hbm.com

Internet: www.hbm.com

### 世界各地の地域本部

#### ヨーロッパ

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH:  
Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Germany  
Tel. +49 6151 8030, Fax +49 6151 8039100  
E-mail: info@hbm.com  
www.hbm.com

#### 南北アメリカ

HBM, Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA  
Tel. +1-800-578-4260 / +1-508-624-4500,  
Fax +1-508-485-7480  
E-mail: info@usa.hbm.com

#### アジア

Hottinger Baldwin Measurement (Suzhou) Co., Ltd.  
106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, VR China  
Tel. (+86) 512 68247776, Fax (+86) 512 68259343  
E-mail: hbmchina@hbm.com.cn

地域本部の最新住所は、インターネットでご確認ください：  
[www.hbm.com/worldwide](http://www.hbm.com/worldwide)





**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

**measure and predict with confidence**



[www.hbm.com](http://www.hbm.com)