

効率的な統合

一般的なPLCシステムの計量

生産現場における現在および将来のネットワーク技術は、産業イーサネット規格に基づいています。この技術を使用している一般的なソリューションはPROFINET IO RTとEtherNet/IPです。これらの規格に適合するセンサおよびアクチュエータは、適切なツールを使用して簡単にPLCに統合でき、インストールが容易な製品を設計できます。

概要

本書は、WMF高精度計量モジュールをAllen-BradlyシステムおよびSiemens PLCシステムに統合する際の重要なポイントについて説明します。プロジェクトマネージャ、ネットワーク設計者、およびソフトウェアエンジニアを対象としています。ハードウェアおよびソフトウェアの機能検証のために、基本的な接続性を確立するための簡単なガイドラインを示します。

適用

本書で示す例では、WMF高精度計量モジュールが使用されています。ただし、内容は特定の計量機器に限定されるものではありません。PROFINET IOおよびEtherNet/IP接続性を提供する多くのメトラー・トレドの製品に適用できます。



PROFI
NET

EtherNet/IP



目次

1. Webからの計量機器の設定
2. PROFINET IO経由でのSiemens S7 PLCの接続
3. EtherNet/IP経由でのAllen-Bradley PLCの接続
4. 計量データを使ったPLCのプログラミング
5. まとめ

1. Webからの計量機器の設定

WMF高精度計量モジュール

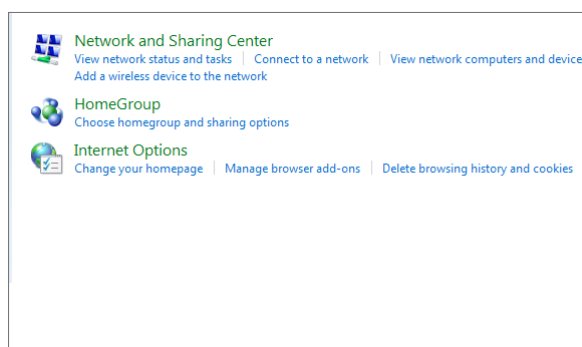
この計量モジュールは、機械および機器メーカーのニーズに合わせて設計されています。バイアル充填器、シリンジ充填器の品質管理、タブレットやカプセルの検査などの用途向けに、限られたスペースでもシームレスな統合を可能にする設計です。

この計量モジュールは、EtherNet/IPやPROFINET IOを介した接続性を含む電子機器を内蔵しています。計量モジュールには校正分銅が組み込まれているため、機能試験、校正および調整が必要な場合があります。

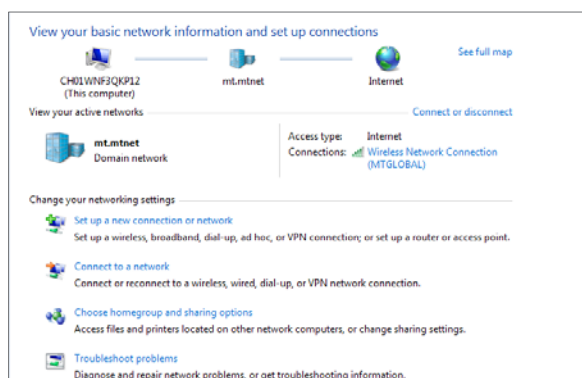


Windows 7のスタートボタンをクリックして、コントロールパネルをクリックし、ネットワーク接続を開きます。

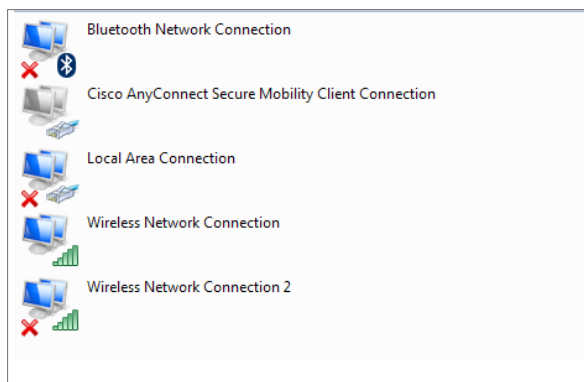
[ネットワークとインターネット]をクリックします。



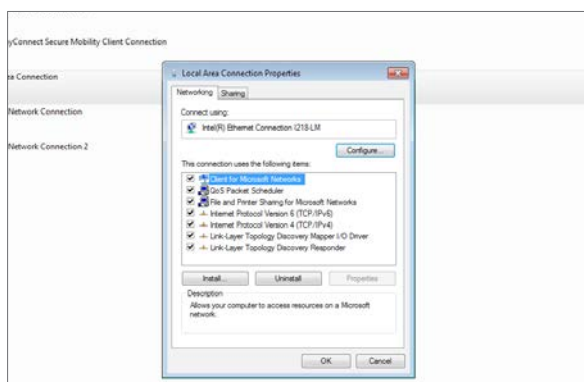
[ネットワークと共有センター]をクリックします。



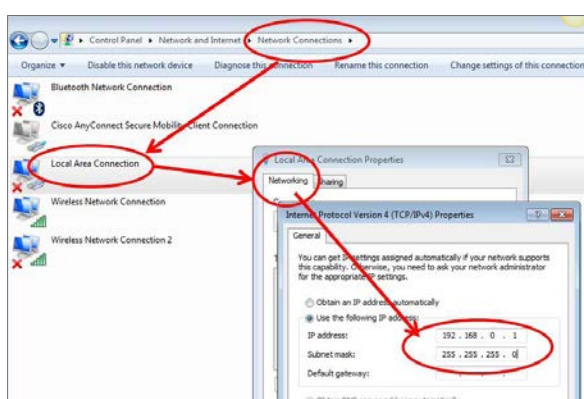
[ネットワーク接続]をクリックします。



[ローカルエリア接続]をクリックします。



ネットワークを[インターネットプロトコルバージョン4 (TCP/IPv4)]に設定します。



コンピュータとの接続を確立するためのIPアドレスを設定できます。コンピュータと計量モジュールは同じIPアドレス範囲内にある必要があります。計量モジュールのデフォルトのIPアドレスは192.168.0.55です。

コンピュータは192.168.0.1から192.168.0.255までのいずれかに設定できます (例: 192.168.0.50)

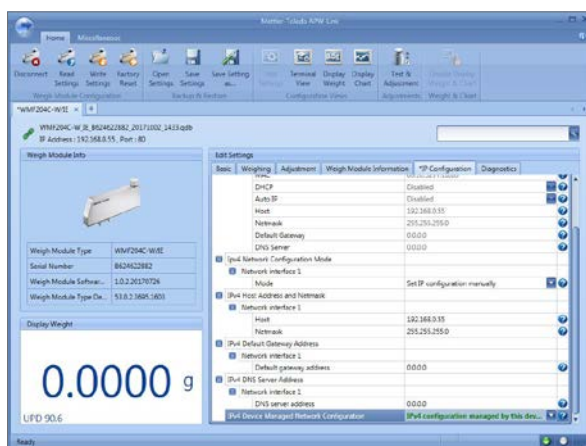


WMF計量モジュールの3つのLEDは、計量モジュールの状態を示します。

1つ目のLEDはモジュールの状態を示します。

- 緑: 通常動作
- 赤、点滅: 警告
- 赤、点灯: エラー

2つ目と3つ目のLEDは選択したタイプに応じて、産業イーサネットの状態を示します。設定プロセス段階では関係ありません。

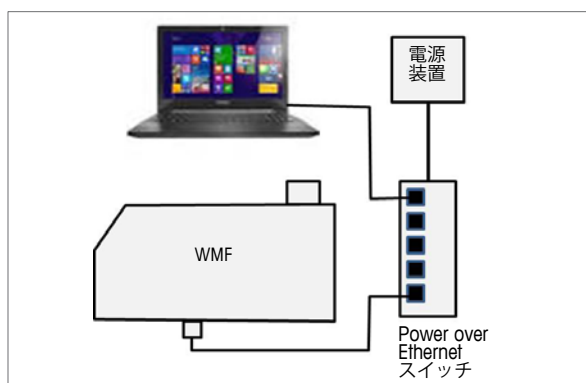


計量モジュールのIP設定は、APW LinkTM PC設定用ソフトウェアを使用して行うことができます。ソフトウェアのダウンロードはこちらから www.mt.com/apw-link

APW-Linkソフトウェアを開いて「IPv4機器管理設定」というパラメータの設定を「この機器が管理」に変更し、次に計量モジュールに変更した設定を書き込みます。

これで計量モジュールに固定IPアドレスを割り当てることができます。このIPアドレスは電源を入れ直しても変わりません。

1.1. Webサーバーから計量機器の設定を確認する



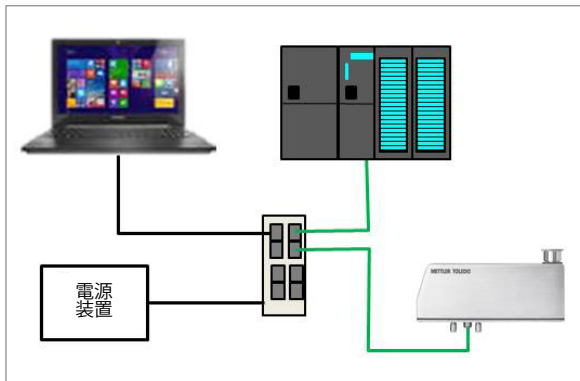
計量モジュールの設定はWebサーバーから確認できます。RJ45/M12パッチケーブルを使用して、計量モジュールをコンピュータにPoEスイッチ経由で接続します。計量モジュールのIPアドレス（デフォルト：192.168.0.55）をコンピュータのブラウザに入力します。

注記: 計量モジュールに電力を供給するために、PoE (IEEE 802.3af Power-over-Ethernet) スイッチが必要です。

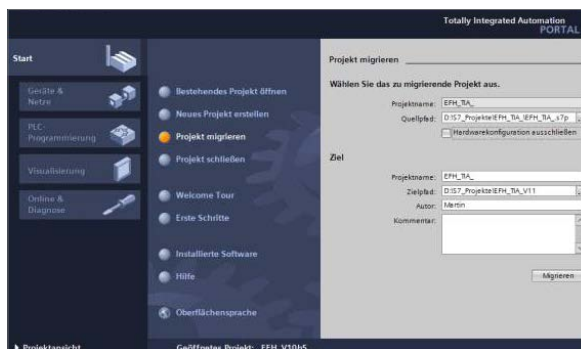
Parameter settings	
Filter settings	
Weighing Mode:	Normal
Weighing Environment:	Standard
Cut Off Frequency:	0.000 Hz
Stability Criteria	
Observation Time for Weighing:	0.0 s
Tolerance for Weighing:	0.0 digit
Observation Time for Tare:	0.0 s
Tolerance for Tare:	0.0 digit
Observation Time for Zero:	0.0 s
Tolerance for Zero:	0.0 digit
Timeout	
General Timeout:	60 s
Zero Settings	
Automatic Zero Tracking:	Enabled
Zeroing at Start-Up:	Enabled
Weight Value	
Readability:	1 digit
Adjustment	
External Calibration Weight:	200.0 g
External Test Weight:	200.0 g

Webサーバーは、タイプ、ソフトウェアバージョン、IPアドレスなどの計量モジュールの個々の設定だけでなく、仕様や計量パラメータも識別します。また計量値を表示することもできます。

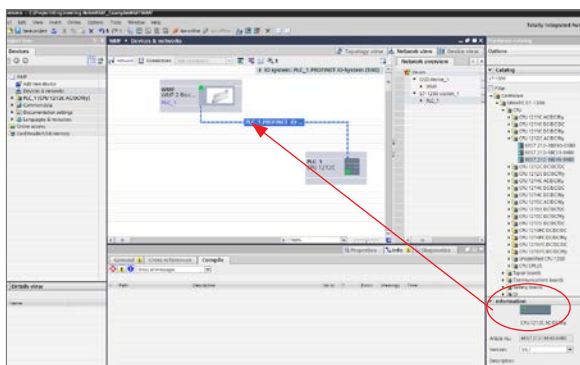
2. PROFINET IO経由でのSiemens S7 PLCの接続



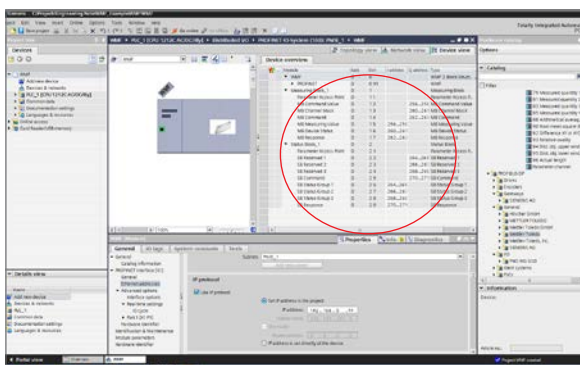
Siemens PLC over TIA PortalまたはSimatic Step 7 ManagerをPROFINET IO経由で接続するネットワークには、計量モジュールに電力を供給するためにPoEスイッチが必要です。



設定は、TIA (Totally Integrated Automation) を使用して示されています。Simatic Step 7 Managerを使用する設定はTIAポータルと似ています。

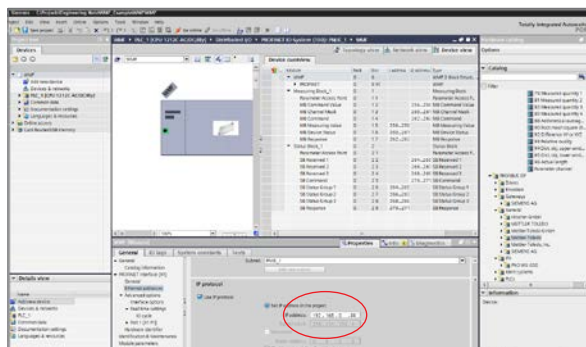


GSDMLファイルのインストール後、WMF計量モジュールはハードウェアカタログで利用可能になります。ファイルをドラッグ&ドロップすることでプロジェクトに追加できます。



計量モジュールの機器の説明ファイルには、必要なすべての情報が記載されています。ほかに必要な設定はありません。

WMF計量モジュールの設定パラメータのほか、フィルタ設定、安全性基準、調整設定などモジュールパラメータも利用可能です。



WMF計量モジュールのIPアドレスと機器名をプロジェクトおよびHW設定ツールで設定する必要があります。デフォルト値は、「WMF」と「192.168.0.55」です。

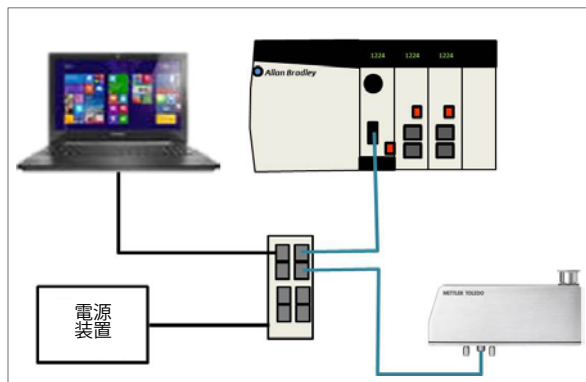
複数の計量モジュールを接続する場合は、追加モジュールのIPアドレスは変更する必要があります。例: 192.168.0.51、192.168.0.52など。



計量モジュールのインストールおよび通信状況は、1つ目の緑色LEDの点灯によって機能していることを示します。

モジュールがPROFINETネットワークに接続されていない場合、2つ目のLEDが赤く点滅します。

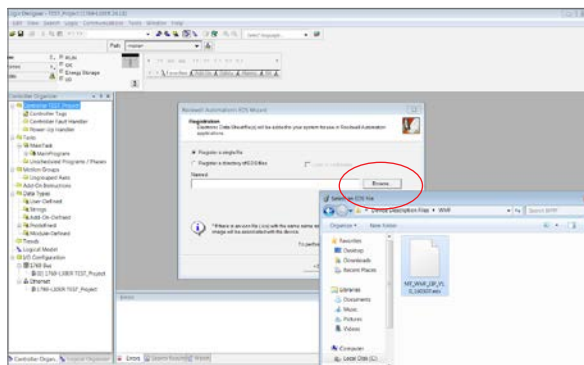
3. EtherNet/IP経由でのAllen-Bradley PLCの接続



EtherNet/IPネットワーク経由のAllen-Bradley PLCへのネットワーク接続には、計量モジュールに電力を供給するために、PoEスイッチが必要です。



設定はAllen-Bradley PLC向けStudio 5000環境を使用して示されています。

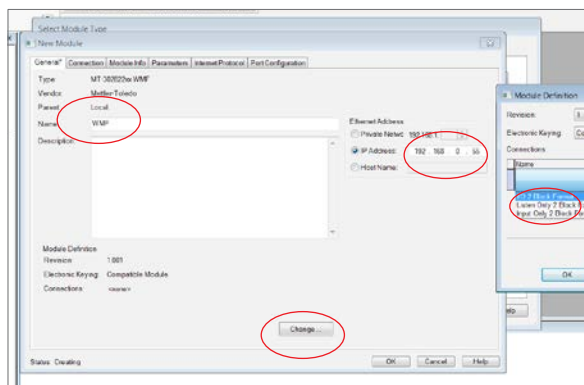


コントローラを選択します。EtherNet/IP通信インターフェイスカードを追加します。

[Tools (ツール)]ドロップダウンメニューから[EDS Hardware Installation Tool (EDSハードウェアインストールツール)]をスタートさせます。画面上の指示に従い、インストールを完了します。

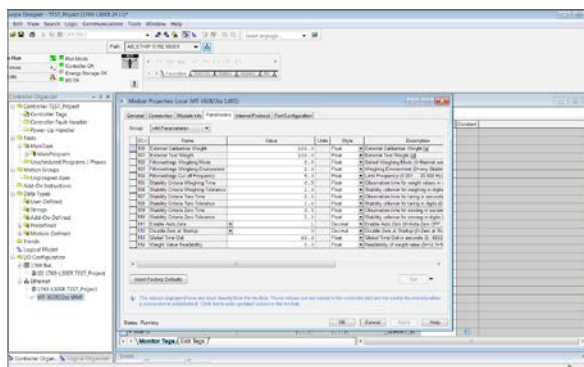
機器説明ファイルをインストールすると、(edsFile) WMF計量モジュールの必要なすべての設定とPLC-タグを使用することができます。

メトラー・トレドのモジュールの中からWMFモジュールを選択し、Ethernetネットワークに追加します。

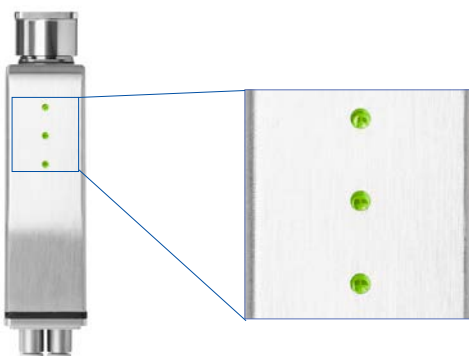


APW-Linkで設定した固定IPアドレスを使用します。[備考: 制御ネットワークでは、DHCPを使用しないでください。]次に、この数字は計量モジュール設定に手作業で転送させる必要があります。

接続の種類(標準的な通信: I/O用)を選択し、WMF計量モジュールをEthernet/IPネットワークに追加してIPアドレスを設定する必要があります。



[パラメータ]タブで、PLCを直接使用してモジュールパラメータを簡単に設定できます。



3つすべてのLEDが緑の場合、モジュールはEthernet/IPネットワークに正常に接続されています。

4. 計量データを使ったPLCのプログラミング

標準自動化インターフェイスは、メトラ・トレードの機器とPLCシステムや産業用コンピュータなどの自動化システム間でデータを交換するために考案されたプロトコルです。物理的なインターフェイスや自動化ネットワークが使用されているかどうかにかかわらず、指示計、変換器、プラットフォーム、計量モジュール、ロードセルに対して共通のデータレイアウトを提供します。

4.1. 標準自動化インターフェイスフォーマット

このプロトコルには2つの主要データタイプがあります：周期的データと非同期データで、非同期データは非周期的または明示的メッセージともいいます。標準自動化インターフェイスフォーマットは、フィールドバスタイプおよび機器に応じて拡張可能です。PROFINET IO RTまたはEtherNet/IPを使用するメトラ・トレードの標準産業イーサネット機器は、2ブロックフォーマットをサポートしています。これは、入力データ2ブロックと出力データ2ブロックを、固定フォーマットで提供するもので、設定は一切必要ありません。

測定データブロック (ブロック1)	
ワード0	要求された浮動小数点値 (32ビット)
ワード1	
ワード2	スケールステータスグループ
ワード3	応答ワード
ステータス (ブロック2)	
ワード4	ステータスグループ1
ワード5	ステータスグループ2
ワード6	ステータスグループ3
ワード7	応答ワード

計量モジュールから送信された2ブロックフォーマットの情報を周期的に「読み取り」ます。

2ブロックフォーマットは浮動小数点フォーマットにステータス情報を付加して計量値を提供します。

測定データブロック (ブロック1)	
ワード0	浮動小数点値-オプションで コマンドとともに使用
ワード1	
ワード2	チャンネルマスク
ワード3	コマンドワード
ステータス (ブロック2)	
ワード4	予約
ワード5	予約
ワード6	予約
ワード7	コマンドワード

コントローラから送信された2ブロックフォーマットの命令を周期的に計量モジュールに「書き込み」ます。

コマンドワードにより、周期的コマンドを変更できます。デフォルト値 (0=ゼロ) は総重量データを提供します。

4.2. 標準自動化インターフェイスが提供するステータス情報

本書ではすべてのステータス情報の詳細を説明しません。以下はシンプルなPLCプログラムの最も重要な3つのステータスの概要です。

ハートビート:

このビットは機器が正常に動作していることを示します。ハートビートのビットは毎秒「1」と「0」が切り替わります。

データOK:

このビットは計量機器が正しく動作している場合「1」に設定されます。機器が操作可能でも、荷重が規定ひょう量を上回り報告される値の信頼性を保証できない場合など、スケールに重要なエラーが発生している場合にこのビットは「0」が設定されます。ステータスブロックはエラーについて詳細情報を提供します。

アラーム条件:

このビットは、アプリケーション障害が発生し予測診断アラームが発信されて、受信したコマンドを要求通り実行できない場合、「1」が設定されます。このビットが「1」の場合、コントロールシステムは、2番目のブロックのステータス情報を確認して、障害の性質について詳細情報を取得することができます。

5. まとめ

メトラー・トレドの計量機器は、自動化プロセスでコントローラとして使用されるPLCシステムや産業用コンピュータに、機械、電気機器やソフトウェアを簡単に統合できるエンジニアリングソリューションを提供します。LEDやWebサーバーを介したシンプルな機能チェックサポートにより、問題の根本的原因の特定を容易にする段階的な立ち上げが可能です。

ステータス情報は一次レベルの全般情報だけでなく、二次レベルの詳細情報も提供し、個々のシナリオに合わせて異なる応答を実行するための優先順位設定を可能にします。重要なエラーと重要でないエラーを区別して、マシンが停止したり障害が発生したりする前に予防的メンテナンスを実行できます。

詳細情報

PROFINET IOおよびEtherNet/IP接続を使用する製品についての情報へのリンク:

ACT350計量変換器

▶ www.mt.com/ACT350

WMF計量モジュール

▶ www.mt.com/WMF

SLP85xロードセル

▶ www.mt.com/SLP85x