

IND560

指示計

PLC インターフェイス
マニュアル

www.mt.com

72184339
(10/2010).R07

© METTLER TOLEDO 2010

本取扱説明書のいかなる部分も、メトラー・トレドの書面による許可なく、電子的、機械的を問わず、コピーおよび録音などいかなる手段であっても、いかなる目的のためにもまたいかなる形式でも複製または伝送してはなりません。

U.S. Government Restricted Rights: 本取扱説明書には制限付権利 (Restricted Rights) が付随しています。

Copyright 2010 METTLER TOLEDO. 本文書にはメトラー・トレドが専有する情報が含まれています。メトラー・トレドの書面による承諾なく、これら情報のすべてあるいは一部をコピーすることはできません。

メトラー・トレドは、予告なく製品あるいは取扱説明書を修正あるいは変更する権利を保留します。

著作権

METTLER TOLEDO® は、メトラー・トレドの登録商標です。他のブランド名あるいは製品名は、各社の商標または登録商標です。

メトラー・トレドは、予告なく修正あるいは変更する権利を保留します。

FCC 適合性の告知

本デバイスは、FCC ルールの 15 条およびカナダ通信省無線障害規制に準拠します。操作は下記の条件に従うものとします。(1) 本デバイスが有害な障害の原因とならないこと、および (2) 本デバイスは、望まない操作を引き起こす可能性のある障害を含むあらゆる障害を受け入れること。

本装置はテスト済みで、Class A デジタル装置規制に準拠し、FCC ルール第 15 条に従っていることが確認されています。これらの制限は、装置を商業的環境で操作する場合に有害な障害から適切に保護するために設計されています。本装置は、無線周波エネルギーを生成、使用し、放射する可能性があり、取扱説明書に従って設置および使用されなかった場合、無線通信に有害な障害を及ぼす可能性があります。居住地域において本装置を操作すると有害な障害の原因となる場合があり、その場合はユーザーの負担において障害を修正する必要があります。

■ 適合宣言は、説明書 CD に記載されています。

安全上のご注意

- この装置を操作またはサービスを行う前に必ずこの取扱説明書を読み、注意してその指示に従ってください。
- この取扱説明書は、今後も参照できるように保管してください。



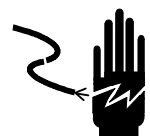
警告！

持続的に感電を防止するため、適切に接地された電源にのみ接続してください。接地棒を取り除かないでください。



警告！

IND560 のすべてのバージョンが危険エリアでの利用に適した設計になっているわけではありません。個別の指示計が、周辺環境が可燃性または爆発性で危険エリアに分類される領域で使用できるかどうか判断するには、IND560 のデータプレートを参照してください。



警告！

この装置をシステムの一部として使用する場合、最終的な設計は、システムで使用するすべてのコンポーネントおよび可能性のある危険性に精通した資格のある担当者の確認を受けなければなりません。この警告に従わない場合は、身体への傷害あるいは器物損壊につながる場合があります。

注意

内部の電子コンポーネントあるいは電子機器間の内部配線を接続/切断する場合は、必ず電源を切断し、最低 30 秒待ってから接続または切断を行います。この警告に従わない場合は、装置の損傷または破壊や身体への傷害につながる場合があります。



注意

静電気に敏感なデバイスを扱う場合は、注意に従ってください。

IND560

指示計

ServiceXXL

Tailored Services



IND560 指示計を安定してお使いいただくために必要なサービス

メトラー・トレド製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。お買い上げいただいた製品は、この取扱説明書に従って適切に使用し、訓練を積んだ当社のサービスチームによる定期的な校正およびメンテナンスを行えば、安定した精度の高い運用が可能で、十分な投資効果が得られます。お客様のニーズと予算にあわせた ServiceXXL 契約については、別途お問い合わせください。詳しい情報は www.mt.com/serviceXXL でご覧いただけます。

お買いあげいただいた製品を最大限にご活用いただくために、いくつかの重要な手続きがあります。

1. **製品登録:** お買い上げいただいた製品を、www.mt.com/productregistration に登録ください。製品の機能改善、更新、および製品に関する重要な情報をお知らせいたします。
2. **サービスに関するお問い合わせ:** 測定の価値は、その精度により決まります。規格外のはかりでは品質が低下し、利益が減少し、負担が増加します。メトラー・トレドのサービスを適切な時期に受けることにより、精度が保証され、アップタイムが最適化され、装置の寿命も向上します。
 - a. **設置、設定、統合、トレーニング:** 当社のサービス担当者は、社内教育を受けた計量装置のエキスパートです。お客様の機器が、コスト効果的に、また適切な時期に実稼働できるようにし、また担当者をトレーニングして運用を成功に導きます。
 - b. **初期校正文書:** 設置環境およびアプリケーション要件は、個々の工業用はかりにより異なるため、パフォーマンスのテストおよび認証が必要です。当社の校正サービスおよび証明書は、精度を文書化し、製品品質を保証するものであると同時に、パフォーマンスの優れたシステム記録となります。
 - c. **定期的校正メンテナンス:** 校正サービス契約により、計量プロセスおよび要件への準拠記録への信頼性が維持されます。当社では各種のサービスプランをご用意しており、お客様のニーズにあわせたスケジュールと予算にあわせた設計が可能です。

目次

第1章 アナログ出力オプションキット	1-1
仕様	1-1
アナログ出力の動作	1-2
設置	1-5
IND560 指示計のセットアップ	1-6
アナログ出力セットアップのサブブロック	1-6
配線	1-8
アナログ出力キットの予備部品	1-9
第2章 A-B RIO インターフェイス	2-1
概要	2-1
通信	2-2
ノード/ラックアドレス	2-2
データ形式	2-2
データ定義	2-3
データの整合性	2-3
ディスクリートデータ	2-3
バイト順	2-4
メッセージスロット	2-5
整数およびディビジョン	2-9
浮動小数点	2-10
ブロック伝送	2-12
ブロック伝送形式	2-12
PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御	2-15
ハードウェアのセットアップ	2-15
配線	2-15
ソフトウェアのセットアップ	2-16
A-B RIO セットアップサブブロック	2-16
トラブルシューティング	2-17
ステータス LED	2-18
Allen-Bradley RIO インターフェイスキットの部品番号	2-18
インターフェイスの例	2-19
第3章 DeviceNet™ インターフェイス	3-1
はじめに	3-1
概要	3-1
DeviceNet の特徴	3-1
通信	3-3
ノードアドレス	3-3
データ形式	3-3
ネットワークの電圧および電流	3-3
データ定義	3-3
データの整合性	3-3
データ形式	3-4
バイト順	3-5
メッセージスロット	3-6

浮動小数点.....	3-7
動作の概要.....	3-7
浮動小数点データ形式および互換性.....	3-8
PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御.....	3-9
ハードウェアのセットアップ.....	3-9
配線.....	3-9
ソフトウェアのセットアップ.....	3-10
DeviceNet セットアップブロック.....	3-10
トラブルシューティング.....	3-11
DeviceNet オプションキット.....	3-12
DeviceNet のコミッショニングと設定例.....	3-12
RSNetWorx for DeviceNet 用の IND560 指示計の設定.....	3-12
PLC プログラミング.....	3-23
第 4 章 PROFIBUS® インターフェイス.....	4-1
概要.....	4-1
通信.....	4-2
ノード/ラックアドレス.....	4-4
データ形式.....	4-4
データの整合性.....	4-5
ディスクリートデータ.....	4-5
バイト順.....	4-6
浮動小数点.....	4-7
浮動小数点値.....	4-8
共有データ.....	4-9
ディスクリートデータ I/O スペースの使用法の比較.....	4-10
IND560 PROFIBUS メッセージのマッピング.....	4-13
PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御.....	4-18
ハードウェアのセットアップ.....	4-18
配線.....	4-18
ソフトウェアのセットアップ.....	4-19
PROFIBUS セットアップサブブロック.....	4-19
PROFIBUS GSD またはタイプファイル.....	4-20
PROFIBUS オプションキットの部品番号.....	4-21
インターフェイスの例.....	4-22
第 5 章 EtherNet/IP™ インターフェイス.....	5-1
概要.....	5-1
用語の定義.....	5-2
通信.....	5-4
IP アドレス.....	5-4
データ形式.....	5-4
データ定義.....	5-5
データの整合性.....	5-5
クラス 1 周期的通信のインスタンスのアセンブリ.....	5-5
ディスクリートデータ.....	5-5
バイト順.....	5-6
メッセージスロット.....	5-7
PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御.....	5-11

ソフトウェアのセットアップ	5-11
EtherNet/IP セットアップブロック	5-12
トラブルシューティング	5-12
ステータス LED	5-12
Ethernet/IP オプションキット	5-13
プログラミング例	5-13
第 6 章 Modbus TCP インターフェイス	6-1
はじめに	6-1
概要	6-1
仕様	6-1
Modbus TCP の特徴	6-2
Modbus TCP のボード	6-2
通信	6-2
IP アドレス	6-3
データ形式	6-3
データ定義	6-3
データの整合性	6-3
ディスクリートデータ	6-3
バイト順	6-5
レジスタのマッピング	6-5
メッセージスロット	6-6
整数およびディビジョン	6-9
浮動小数点	6-9
PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御	6-11
ソフトウェアのセットアップ	6-11
Modbus TCP セットアップブロック	6-11
トラブルシューティング	6-12
ステータス LED	6-12
Modbus TCP オプションキット	6-13
Modbus TCP の設定例	6-14
整数ロジックの例	6-19
付録 A 整数およびディビジョンデータフォーマット	
A-1	
付録 B 浮動小数点 データフォーマット	B-1
操作の概要	B-1
付録 C ASCII 文字	C-1
標準文字	C-1
制御文字	C-2

第1章

アナログ出力オプション キット

アナログ出力オプションキットは、表示された重量、ABS 表示された重量（絶対表示重量）、総重量、速度または ABS 速度に対して、絶縁された 4 ~ 20 mA または 0 ~ 10 VDC アナログ信号出力を提供します。アナログ出力は 16 ビット D/A コンバータを使用してきわめて精密な出力を行います。

[Analog Output] (アナログ出力) サブブロックで、アナログ信号のデータ比較元を選択したり、アナログゼロ点や上限値を校正することができます。IND560 指示計で、アナログ出力調整を行う前に適切なはかりのひょう量に校正する必要があります。アナログ出力信号の比較元として速度を使用する場合、セットアップの [Scale] (はかり) > [Rate] (速度) ブランチで有効にする必要があります。アナログ出力カードは、1 チャンネルで電流 (4 ~ 20 mA) または電圧 (0 ~ 10 VDC) を提供します。

仕様

最大ケーブル長:	0 ~ 10 VDC – 15.2 m 4 ~ 20mA – 300 m
最小/最大負荷抵抗:	0 ~ 10 VDC – 100k ohm (最小) 4 ~ 20 mA – 500 ohm (最大)
出力:	1 チャンネルで 4 ~ 20 mA または 0 ~ 10 VDC を提供
分解能:	16 ビット – 範囲全体で 65536 レベル

- 負荷抵抗の定格を超えた場合、アナログ出力は正常に動作しません。

図 1-1 は、コネクタが下部中央にあるアナログ出力オプションボードです。

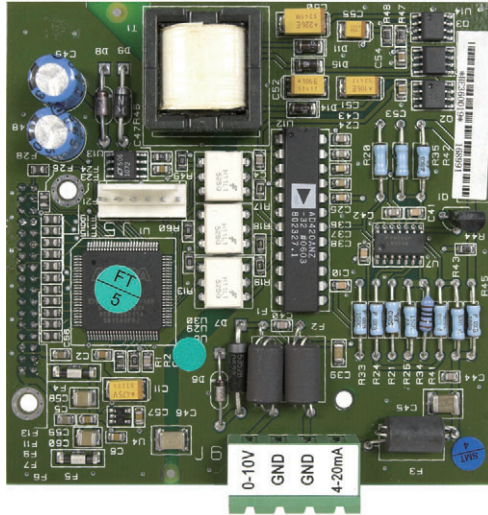


図 1-1: アナログ出力オプションボード

アナログ出力の動作

アナログ出力の比較元が、表示された重量、総重量または速度の場合、表示された値がゼロのときの出力信号は下限（0 VDC または 4 mA）になります。値が最大制限に到達すると、出力信号は最高制限（10 VDC または 20 mA）に増加します。ゼロと最大制限の間の値は、値のパーセンテージに対する出力の比率のパーセンテージとして表されます。

ABS 表示された重量（絶対表示重量）、および ABS 速度は、材料が正味モードで伝送される場合に使用します。これらの場合、表示された重量および速度はマイナスの値を示しますが、アナログ出力信号は、これらを絶対値として扱います（マイナス値であるということは無視されます）。出力信号は、換算された絶対重量値または絶対速度値が増すにつれて大きくなります。

ゼロ点未満または上限を超えたアナログ出力がどのように機能するかは、比較元のフィールドおよびアナログ信号の種類（4 ~ 20 mA または 10 VDC）の選択によって決まります。比較元のフィールドは、[Displayed Weight]（表示された重量）、[ABS - Displayed Weight]（ABS 表示された重量）、[Gross Weight]（総重量）、[Rate]（速度）および [ABS - Rate]（ABS 速度）です。以下の表に、アナログ出力が各状況でどのように動作するかを示します。

比較元として速度を使用するには、セットアップの [Scale]（はかり） > [Rate]（速度）で有効にする必要があります。速度の設定の詳細については、『IND560 技術マニュアル』の第 3 章「設定」を参照してください。

比較元 = 表示された重量、モード = 4 ~ 20 mA	
ゼロ点未満	表示された重量（総重量または正味重量）の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 0 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	表示された重量（総重量または正味重量）の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 24 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

比較元 = ABS 表示された重量、モード = 4 ~ 20 mA	
ゼロ点未満	ABS 表示された重量の値が増加すると、アナログ出力信号は最大出力に向かって増加します（20 mA または 10 VDC）。絶対値のゼロ点未満ブランキングポイントに到達すると、アナログ出力は直ちに約 0 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるまでそのままになります。
上限超過	比較元が ABS 表示された重量の総重量モードの計量の場合にのみ発生する可能性があります。 この場合、標準の [Displayed Weight]（表示された重量）の設定と同様に動作します。

比較元 = 総重量、モード = 4 ~ 20 mA	
ゼロ点未満	総重量の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 0 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	総重量の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 24 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

比較元 = 速度、モード = 4 ~ 20 mA	
ゼロ点未満	速度の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 0 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	速度の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 24 mA に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

比較元 = ABS 速度、モード = 4 ~ 20 mA	
ゼロ点未満	
上限超過	

比較元 = 表示された重量、モード = 0 ~ 10 VDC	
ゼロ点未満	表示された重量（総重量または正味重量）の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 -2.4 VDC に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	表示された重量（総重量または正味重量）の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 12.5 VDC に切り替わり、表示が空白でなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

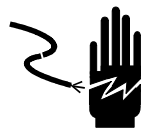
比較元 = ABS 表示された重量、モード = 0 ~ 10 VDC	
ゼロ点未満	ABS 表示された重量の値が増加すると、アナログ出力信号は最大出力に向かって増加します（20 mA または 10 VDC）。絶対値のゼロ点未満ブランキングポイントに到達すると、アナログ出力は直ちに約 -2.4V に切り替わり、表示が空白でなくなるまでそのままになります。
上限超過	比較元が ABS 表示された重量の総重量モードの計量の場合にのみ発生する可能性があります。 この場合、標準の [Displayed Weight]（表示された重量）の設定と同様に動作します。

比較元 = 総重量、モード = 0 ~ 10 VDC	
ゼロ点未満	総重量の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 -2.4 VDC に切り替わり、表示がblankでなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	総重量の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 12.5 VDC に切り替わり、表示がblankでなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

比較元 = 速度、モード = 0 ~ 10 VDC	
ゼロ点未満	速度の値がゼロ点を下回ると、アナログ信号は減少し続けます。ゼロ点未満表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のマイナス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 -2.4 VDC に切り替わり、表示がblankでなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。
上限超過	速度の値が上限を超えると、アナログ信号は増加し続けます。表示ブランキングポイントに到達すると、またはアナログ信号のプラス範囲を超過すると、アナログ出力は直ちに約 12.5 VDC に切り替わり、表示がblankでなくなるかアナログ信号が範囲内に戻るまでそのままになります。

比較元 = ABS 速度、モード = 0 ~ 10 VDC	
ゼロ点未満	
上限超過	

設置



警告！

ヒューズを取り外したりサービスを行う前に、このユニットの電源をすべて切断してください。

注意

静電気に敏感なデバイスを扱う場合は、注意に従ってください。

⚠ 警告！

コンポーネントを設置して外部配線を完了するまで、IND560 指示計に通電しないでください。

どちらのハウジングタイプのアナログ出力オプションも、工場で組み立て済みのオプションをご利用いただくか、またはキットとして受領の上、現場で組み立てることもできます。オプションキットには、設置のための詳細な図面が付属しています。

アナログ出力の推奨ケーブルは 2 コンダクタ、20 GA ケーブルで、メトラ・トレドから入手可能です（部品番号 510220190）。Belden #8762 と同等です。

IND560 指示計のセットアップ

図 1-2 に、IND560 指示計の [Analog Output]（アナログ出力）オプションを設定する手順を示します。

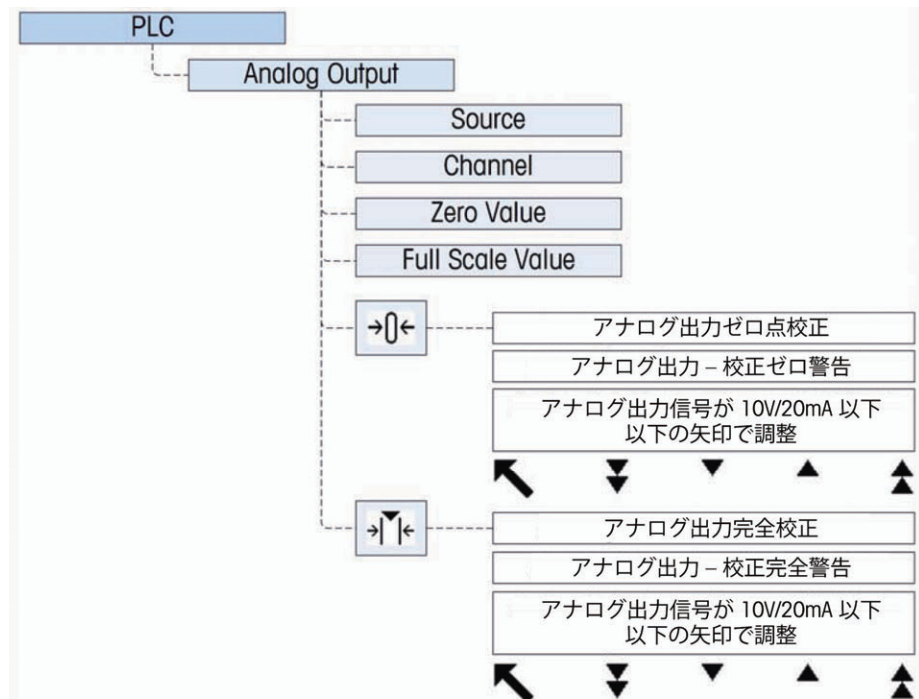


図 1-2: アナログ出力オプションカードの設定のセットアップ手順

アナログ出力セットアップのサブブロック

アナログ出力オプションキットを設定するには：

1. IND560 指示計の電源を切断し、電圧計または電流計を適切な出力に接続します。これらのデバイスを既に接続済みの場合、ここで接続する必要はありません。
2. 指示計に通電して、セットアップ画面を表示します。PLC サブブロックに移動します。
3. **[Analog Output]（アナログ出力）** ブランチを選択して、比較元を選択します。**[None]（なし）**、**[Displayed Weight]（表示された重量）**（デフォルト）、**[Gross Weight]（総重量）**、**[Rate]（速度）** から選択できます。










- [None] (なし) はアナログ出力を無効にします。[Displayed Weight] (表示された重量) は、表示された正味重量または総重量に基づいてアナログ信号を出力します。[Gross Weight] (総重量) を選択した場合、アナログ信号は、正味重量の値に関係なく総重量に基づきます。比較元として使用できるようにするには、[Scale] (はかり) > [Rate] (速度) で [Rate] (速度) を有効にする必要があります。
4. 次に、[Channel] (チャンネル) を選択します。オプションは [Scale] (はかり) および [None] (なし) です。現時点で選択できるオプションは [Scale] (はかり) だけです。[None] (なし) は今後使用するために予約されています。
 5. [Zero Value] (ゼロ値) プロンプトで、アナログ出力をゼロにする比較元の値を入力します。通常、ほとんどのアプリケーションでは [0] になりますが、上限値以下の任意の有効な値を使用できます。
 6. [Full Scale Value] (最大測定限界値) プロンプトで、アナログ出力をゼロにする比較元の値を入力します。重量の比較元の場合、これは通常、はかりのひょう量になりますが、それより小さい値も指定できます。速度の場合、完全なアナログ出力信号を供給する速度に設定します。
 7. これらのパラメータすべてを入力したら、ゼロを取得ソフトキー  およびスパンを取得ソフトキー  を使用して、実際の要件に合わせて調整できます。ゼロ基準アナログ信号を調整するには、ゼロを取得ソフトキー  を押します。
 8. 調整中、アナログ出力をゼロに設定して比較元の値の変更を監視しない場合、警告メッセージが表示されます。エスケープソフトキー  を押してゼロ点調整プロセスを終了するか、OK ソフトキー  を押して調整プロセスを続行します。
 9. [Analog Output - Cal Zero] (アナログ出力 - ゼロ点校正) 画面でソフトキーを使用して、デバイス上のアナログ出力信号が正確なゼロ点になるように調整します。使用できるソフトキーを表 1-1 に示します。

表 1-1: ソフトキーの説明

	Coarse Down (大きく減衰)	アナログ信号のレベルを大きな間隔で減衰調整します。
	Fine Down (細かく減衰)	アナログ信号のレベルを小さな間隔で減衰調整します。
	Fine Up (細かく増幅)	アナログ信号のレベルを小さな間隔で増幅調整します。
	Coarse Up (大きく増幅)	アナログ信号のレベルを大きな間隔で増幅調整します。

10. ゼロ点調整が完了したら、終了ソフトキー  を押してアナログ出力画面に戻ります。
11. ここで、スパンを取得ソフトキー  を押して、最大測定限界値のアナログ出力 cab を調整できます。アナログ出力が高い値に設定され、比較元の変更が監視されないことを示す、同様の警告メッセージが表示されます。エスケープソフトキー  を押してスパン調整プロセスを終了するか、OK ソフトキー  を押して調整プロセスを続行します。
12. [Analog Output - Cal Full] (アナログ出力 - 完全校正) 画面でソフトキーを使用して、デバイス上のアナログ出力信号が正確にデバイスの上限として求められる値になるように調整します。使用できるソフトキーは表 1-1 のとおりです。

マイナス値の設定

場合によっては、スパンの下限を定義するためにマイナス値の設定が必要になることがあります。たとえば、4mA の出力を重量値 -20 kg に相当するように設定することが必要な場合です。

マイナスの重量値を IND560 オペレーターインターフェイスから直接設定することはできませんが、2つの方法でマイナス値を設定できます。

- 外付け QWERTY キーボードを指示計のオプションの USB ポートに接続して、指示計のセットアップの [Analog Output Zero Value] (アナログ出力ゼロ値) フィールドでマイナス値を入力します。
- マイナス値を共有データ変数 ao0103 (アナログ出力ゼロプリセット) に直接入力します。

配線

警告！

コンポーネントを設置して外部配線を完了するまで、指示計に通電しないでください。

警告！

このデバイスを自動または手動の充填サイクルで使用する場合、すべてのユーザーは、回路のデバイスの外部に配線された緊急停止回路を確保する必要があります。この警告に従わない場合は、身体への傷害につながる場合があります。

推奨最大ケーブル長は、0 ~ 10 VDC 出力の場合は 15.2 m、4 ~ 20 mA 出力の場合は 200 m です。アナログ出力の推奨ケーブルは 2 コンダクタ、20 ゲージシールドケーブル (Belden #8762 またはその同等品) で、メトラートレードから入手可能です (部品番号 510220190)。接続と終端については、図 1-3 を参照してください。

注:

1. 2 コンダクタシールドケーブルを使用します。
2. デバイス負荷の最小抵抗: 500 ohm
3. ワイヤのサイズ:
最大 18 AWG (0.823 mm²)
最小 24 AWG (0.205 mm²)

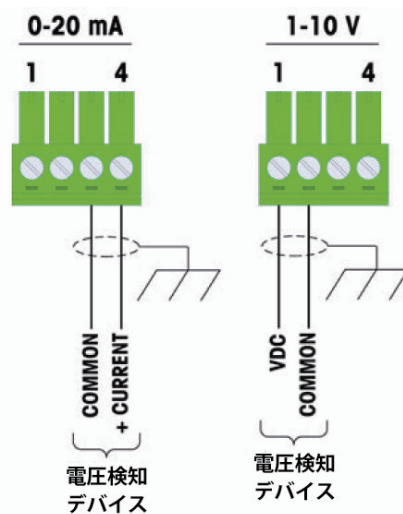


図 1-3: アナログ出力キットの配線接続

アナログ出力キットの予備部品

アナログ出力オプションキットには関連する予備部品はありません。キット番号は 71209099 です。表 1-2 にキットの内容物を示します。

表 1-2: アナログ出力オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
設置キット	1
グラウンドキット	1

第2章

A-B RIO インターフェイス

概要

A-B RIO インターフェイスオプションキットにより、IND560 指示計は、A-B RIO ネットワークへの直接接続を介して Allen-Bradley プログラム可能論理制御 (PLC) と通信できるようになります。このオプションはパックプレーン対応 I/O モジュールおよび IND560 指示計内部に常駐するソフトウェアから構成され、データ交換を実施します。

IND560 指示計の A-B RIO インターフェイスには、次の機能があります。

- A-B RIO ノードアダプタチップセット (Allen-Bradley 社からのライセンス供与) および三位式リムーバブル端子ブロック上の A-B ネットワークケーブル (Blue Hose) の終端
- ユーザーがプログラム可能な RIO 通信パラメータは、指示計のキーボード/ディスプレイからソフトウェアのセットアップで設定
- 重量、表示増加単位、ステータス、および PLC と指示計間の制御データについて双方向ディスクリットモード通信を行う能力
- 多くの IND560 データ変数について双方向ブロック伝送通信を行う能力

図 2-1 は、コネクタが下部左側にある A-B RIO オプションボードです。

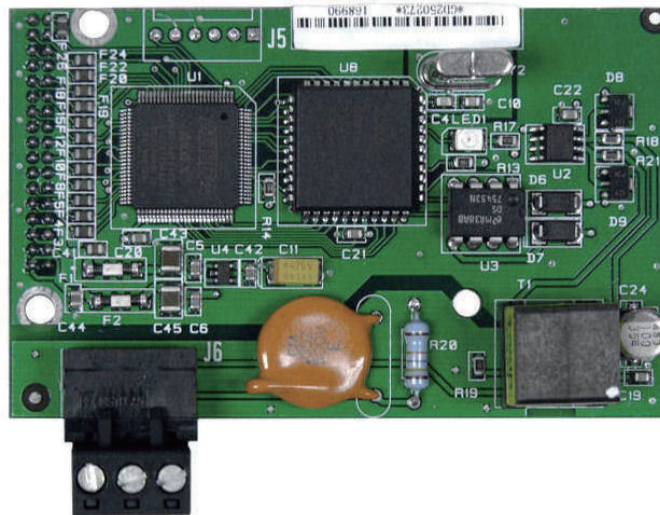


図 2-1: A-B RIO オプションボード

通信

IND560 指示計では、Allen-Bradley が提供しているコンポーネント部品を使用して、Allen-Bradley RIO ネットワークとの完全な互換性を確保することができます。IND560 指示計は、PLC で RIO (Allen-Bradley) デバイスと認識されます。

Allen-Bradley RIO ネットワークに接続された各オプションは、1 つの物理ノードを表します。接続は、オプションカードのバックパネル上の三位式リムーバブル端子ブロックにより利用できます。これらの端子は、A-B PLC RIO コネクタ上の端子に対応します。

PLC と RIO コネクタ間の配線には、Allen-Bradley 製品で使用される標準の RIO ケーブルを使用します (図 2-2)。このケーブルは Blue Hose と言われることもあります。ケーブルの配線手順および距離や終端要件を含む仕様は、Allen-Bradley が RIO ネットワークに推奨するものと同じです。

IND560 指示計の通信ボーレートは、[Communication] (通信) > [PLC] > [A-B RIO] で選択できます (図 2-3)。

ノード/ラックアドレス

各 RIO オプションは 1 つの物理ノードを表しますが、ノードのアドレスは論理ラックアドレスとして定義されます。このアドレスはシステム設計者によって選択され、PLC で IND560 にプログラムされます。IND560 のアドレスは、セットアップメニューの [Communication] (通信) > [PLC] > [A-B RIO] でプログラムできます。IND560 のアドレスは 10 進または 8 進で入力できます。ほとんどの PLC アドレスは 8 進で入力されます。

IND560 のセットアップメニューには、論理ラックアドレス、開始クォーター、最後のラックの指定、クォーターの数 ([Message Slots] (メッセージスロット)) を指定する項目もあります。クォーターは、論理ラック上に連続する単一のもので、したがって、開始クォーターは、単一の論理ラック上のはかり用必須データと矛盾しないことが求められます。IND560 は、選択されたデータ形式にクォーター数および設定可能なメッセージスロット数を判定します。指定可能な開始クォーターと最大メッセージスロット数のみを選択することができます。

データ形式

A-B RIO Kit オプションには 2 種類のデータ交換方式があります (ディスクリートデータおよびブロック伝送データ)。

ディスクリートデータは継続的に使用できます。A-B RIO インターフェイスオプションには、PLC と情報を送受信するための独自の論理ラックアドレスがあります。ディスクリートデータは、オプションのブロック伝送データが使用される場合も常に送信されます。

ブロック伝送データは、このオプションを IND560 の [Communication] (通信) > [PLC] > [A-B RIO] セットアップメニューで有効にすると使用できるようになります。このデータは、サイズまたは処理速度が原因で、ディスクリートデータでは送信できない情報を伝達するために使用されます。詳細については、「データ定義」セクションを参照してください。

データ定義

A-B RIO Kit オプションは、PLC との通信に 2 種類のデータを使用します（ディスクリートデータおよびブロック伝送データ）。ディスクリートデータは常に使用できます。データ伝送は、PLC の I/O メッセージングを介して使用されます。ブロック伝送データは、このオプションを [Communication] (通信) > [PLC] > [A-B RIO] セットアップブロックで有効にした場合にのみ使用できます。ブロック伝送データオプションを有効にした場合、ディスクリートデータに加えてメニューに表示されます。IND560 と PLC 間のデータ伝送を遂行するには、ブロック伝送データにブロック伝送ラダーシーケンスプログラミングが必要です。

データの整合性

IND560 には、IND560 指示計がデータを中断なく受信したことおよびエラー状態にないことを PLC が確認できるようにするための特別なビットがあります。これらのビットを監視することは重要です。IND560 の受信データの整合性を確認するため、PLC コードはこれらのビットを使用する必要があります。[Data OK] (データ OK)、[Update in Progress] (更新中)、[Data Integrity] (データの整合性) に関する情報については、付録 A および付録 B のデータ表を参照してください。

ディスクリートデータ

A-B RIO Kit オプションで使用できるディスクリートデータの形式は 3 つあります ([Integer] (整数)、[Divisions] (ディビジョン)、および [Floating Point] (浮動小数点))。選択できるデータ形式は 1 つだけで、同じ A-B RIO 論理ラックアドレスを共有するすべての IND560 によって使用されます。

ディスクリートデータの形式は必要なラックスペースの量に影響します。**整数形式とディビジョン形式**は、IND560 のメッセージスロット 1 つあたり 4 分の 1 のラックを必要とします（入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワード 2 つずつ）。メッセージスロットが 1 つある 1 台の IND560 はクォーターラックを使用します。メッセージスロットがそれぞれ 1 つある 2 台の IND560 はハーフラックを使用します。メッセージスロットがそれぞれ 1 つある 3 台の IND560 はラックの 4 分の 3 を使用します。メッセージスロットがそれぞれ 1 つある 4 台の IND560 はフルラックを使用します。

浮動小数点形式の場合、IND560 1 台あたりより多くのスペースが必要になります。浮動小数点データは、数字データだけを表すのに 16 ビットワード 2 つを使用するためです。浮動小数点形式は、IND560 のメッセージスロット 1 つあたり 2 分の 1 のラックを必要とします（入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワード 4 つずつ）。

適切な形式の選択は、アプリケーションで使用されるはかりの範囲やひょう量などによって決まります。整数形式は、最大 32,767 の数値を表すことができます。ディビジョン形式は、最大 32,767 のはかりのディビジョンまたは増加単位を表すことができます。浮動小数点形式は、IEEE 754 の単精度浮動小数点形式でコード化されている値を表すことができます。

浮動小数点形式は、小数点情報をデータの一部として含むことができる唯一の形式です。その他のすべての形式では、小数点は無視されます。これらの形式で必要な場合、小数点の位置の調整は PLC で論理的に行う必要があります。

もう 1 つの問題は、そのアプリケーションについて IND560 と PLC 間でやり取りされる情報の種類です。浮動小数点形式はデータ用により多くのスペースを必要とするので、オプションのブロック伝送データを使用せずに、送受信される追加の情報を持つことができます。特定のアプリケーションに最適なデータ形式の判定については、各形式で使用可能なデータに関する詳細説明を参照してください。

例

250 x .01 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.00	51.67	250.00
送信形式:				
整数	0	200	5167	25000
ディビジョン	0	200	5167	25000
浮動小数点	0	2.00	51.67	250.00

この場合、いずれの形式も使用できます。

50,000 x 10 のはかり				
IND560 の表示:	0	200	5160	50000
送信形式:				
整数	0	200	5160	-(15536)
ディビジョン	0	20	516	5000
浮動小数点	0	200	5160	50000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式は使用できません。

150 x 0.001 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.100	51.607	150.000
送信形式:				
整数	0	2100	-13929	18928
ディビジョン	0	2100	-13929	18928
浮動小数点	0	2.100	51.607	150.000

重量が 32.767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式およびディビジョン形式は使用できません。

バイト順

バイト順パラメータは、PLC データ形式のデータバイトおよびワードの表示順序を設定します。使用できるバイト順は次のとおりです。

- Word Swap (ワードスワップ) – (デフォルト) データ形式を RSLogix 5000 プロセッサ対応にします。
- Byte Swap (バイトスワップ) – データ形式を S7 PROFIBUS 対応にします。

- Standard（標準） – データ形式を PLC 5 対応にします。
- Double Word Swap（ダブルワードスワップ） – データ形式を Modbus TCP ネットワーク用の Modicon Quantum PLC 対応にします。

表 2-1 は、各種のバイト順の例です。

■ **注:** バイト順は、IND560 のファームウェアバージョン 3.xx で導入されました。3.xx より前のバージョンを実行している指示計では、セットアップにバイト順の設定は表示されません。

表 2-1: PLC データのバイト順

		Word Swap (ワードスワップ)			Byte Swap (バイトスワップ)			Double Word swap (ダブルワード スワップ)			Standard (標準)		
指示計の重量値		1355											
PLC		15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0
Integer (整数)	重量値ワード	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
	1 番目の 重量値ワード	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
Floating Point (浮動 小数点)	2 番目の 重量値ワード	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

メッセージスロット

整数形式とディビジョン形式は、メッセージスロット 1 つあたり 4 分の 1 のラックを提供します（入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワード 2 つずつ）。開始クォーターによって、最大 4 つのメッセージスロット数を提供します。各メッセージスロットの最初の入力ワードは、はかりの重量データを提供します。入力重量は PLC でメッセージスロットの 2 番目の出力ワードビット 0、ビット 1、およびビット 2 を使用して選択できます。最初のメッセージスロット（2 番目の 16 ビット出力ワード）のみ、はかりのコマンド発行、目標値や風袋値のダウンロード、および出力のオン/オフに使用できます。表 2-2、表 2-3、表 2-4 および表 2-5 に、整数モードとディビジョンモード（それぞれブロック伝送が有効/無効の場合）における、入力ワード、出力ワード、およびワードの使用方法について示します。

メッセージスロット数は、セットアップの [Communication]（通信） > [PLC] > [Data Format]（データ形式）で設定できます（図 2-3 参照）。

表 2-2: PLC 入力ワード – ワードの使用方法（整数およびディビジョン）、ブロック伝送無効

PLC 入力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
0	メッセージ スロット 1 重量データ	-	-	-

PLC 入力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
1	メッセージ スロット 1 はかりの ステータス	-	-	-
2	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	-	-
3	メッセージ スロット 2 はかりのス テータス	メッセージ スロット 1 はかりのス テータス	-	-
4	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	-
5	メッセージ スロット 3 はかりの ステータス	メッセージ スロット 2 はかりの ステータス	メッセージ スロット 1 はかりの ステータス	-
6	メッセージ スロット 4 重量データ	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ
7	メッセージ スロット 4 はかりの ステータス	メッセージ スロット 3 はかりの ステータス	メッセージ スロット 2 はかりの ステータス	メッセージ スロット 1 はかりの ステータス

表 2-3: PLC 出力ワード – ワードの使用方法（整数およびディビジョン）、
ブロック伝送無効

PLC 出力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
0	メッセージ スロット 1 重量データ	-	-	-
1	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド	-	-	-
2	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	-	-
3	メッセージス ロット 2 はかりの コマンド	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド	-	-

PLC 出力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
4	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	-
5	メッセージ スロット 3 はかりの コマンド	メッセージ スロット 2 はかりの コマンド	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド	-
6	メッセージ スロット 4 重量データ	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ
7	メッセージ スロット 4 はかりの コマンド	メッセージ スロット 3 はかりの コマンド	メッセージ スロット 2 はかりの コマンド	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド

表 2-4: PLC 入力ワード - ワードの使用方法 (整数およびディビジョン)、
ブロック伝送有効

PLC 入力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
0	無効	予約済み	予約済み	予約済み
1	無効	予約済み	予約済み	予約済み
2	無効	メッセージ スロット 1 重量データ	-	-
3	無効	メッセージ スロット 1 はかりのス テータス	-	-
4	無効	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	-
5	無効	メッセージ スロット 2 はかりの ステータス	メッセージ スロット 1 はかりの ステータス	-
6	無効	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ
7	無効	メッセージ スロット 3 はかりの ステータス	メッセージ スロット 2 はかりの ステータス	メッセージ スロット 1 はかりの ステータス

表 2-5: PLC 出力ワード – ワードの使用方法（整数およびディビジョン）、
ブロック伝送有効

PLC 出力 ワード	ワードの使用 方法開始 クォーター 1 (グループ 0)	ワードの使用 方法開始 クォーター 2 (グループ 2)	ワードの使用 方法開始 クォーター 3 (グループ 4)	ワードの使用 方法開始 クォーター 4 (グループ 6)
0	無効	予約済み	予約済み	予約済み
1	無効	予約済み	予約済み	予約済み
2	無効	メッセージ スロット 1 重量データ	–	–
3	無効	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド	–	–
4	無効	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ	–
5	無効	メッセージ スロット 2 はかりの コマンド	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド	–
6	無効	メッセージ スロット 3 重量データ	メッセージ スロット 2 重量データ	メッセージ スロット 1 重量データ
7	無効	メッセージ スロット 3 はかりの コマンド	メッセージ スロット 2 はかりの コマンド	メッセージ スロット 1 はかりの コマンド

浮動小数点形式は、メッセージスロット 1 つあたり 2 分の 1 のラックを提供します（入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワード 4 つずつ）。詳細については、表 2-6 および表 2-7 を参照してください。

メッセージスロット数は、セットアップの [Communication]（通信） > [PLC] > [Data Format]（データ形式）で設定できます（図 2-3 参照）。

表 2-6: PLC 浮動小数点入力ワード

PLC 出力 ワード	ビット 0 ~ 7	ビット 8 ~ 15
0	メッセージスロット 1: 予約済み	メッセージスロット 1: コマンド応答
1	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ
2	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ
3	メッセージスロット 1: はかりのステータス	メッセージスロット 1: はかりのステータス

PLC 出力ワード	ビット 0～7	ビット 8～15
4	メッセージスロット 2: 予約済み	メッセージスロット 2: コマンド応答
5	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ
6	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ
7	メッセージスロット 2: はかりのステータス	メッセージスロット 2: はかりのステータス

表 2-7: PLC 浮動小数点出力ワード

PLC 出力ワード	使用方法
0	予約済み
1	メッセージスロット 1: コマンド
2	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ
3	メッセージスロット 1: 浮動小数点データ
4	メッセージスロット 2: コマンド
5	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ
6	メッセージスロット 2: 浮動小数点データ
7	不使用

- メッセージスロットのデータレイアウトは、付録 A「整数およびディビジョンデータフォーマット」および付録 B「浮動小数点データフォーマット」で定義しています。

整数およびディビジョン

整数またはディビジョンを選択した場合、IND560 はメッセージスロットごとに 1 つのクォーターラックを持ちます（入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワード 2 つずつ）。PLC 入力データはメッセージスロットごとに、はかりの重量情報用に 16 ビットワード 1 つ、ビットエンコードステータス情報用に 16 ビットワード 1 つをそれぞれ含みます。IND560 は、PLC の出力データから受信するデータに基づいて、特定の重量データを PLC 入力データに送信します。PLC の出力ワードは、目標値や風袋値のダウンロードに使用される 16 ビット整数値 1 つと、ビットエンコードコマンド情報用の 16 ビット整数値 1 つから構成されます。

整数データ形式とディビジョンデータ形式については、付録 A で詳しく説明しています。

浮動小数点

動作の概要

IND560 は PLC からの整数コマンドを使用して、浮動小数点重量出力データを選択します。IND560 は、メッセージスロットのコマンドワードに新しい値が見つかったとき、コマンドを認識します。コマンドに関連付けられた浮動小数点値がある場合（例：目標値のロード）、コマンドの発行前にその浮動小数点値ワードにロードする必要があります。コマンドを認識した IND560 は、はかりのコマンド応答ワードのコマンド認識ビットに新しい値を設定することによって、そのコマンドを受信確認します。また、IND560 はどの浮動小数点値が（コマンド応答ワードの浮動小数点入力インジケータビットを介して）送信されるかを PLC に伝達します。PLC は、IND560 からのコマンド受信確認を受け取るのを待ってから、別のコマンドを送信します。

IND560 には、PLC に報告可能な値の種類が 2 つあります（リアルタイムおよびスタティック）。PLC がリアルタイム値を要求した場合、IND560 は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認しますが、AD の更新のたびに値を送信して更新します。PLC がスタティック値を要求した場合、IND560 は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認し、値を 1 度だけ更新します。IND560 は、PLC から新しいコマンドを受信するまで、この値を送信し続けます。リアルタイムデータの例としては、総重量や正味重量が挙げられます。スタティックデータの例としては、風袋、目標、フィード、および許容値が挙げられます。

IND560 は、最大 9 個のリアルタイム値をローテーションで送信できます。PLC は IND560 に、ローテーションに値を追加するためのコマンドを送信できます。ローテーションを設定したら、PLC は IND560 にそのローテーションを自動的に開始するように指示する必要があります。または、PLC から IND560 に次の値に進むように指示して、回転のペースを制御できます。出力データを自動的に変えるように指示すると、IND560 は、次の A/D 更新でローテーション内の次の値に切り替えます（A/D 更新の速度ははかりのタイプによって異なります。アナログ計量台の更新速度は 17 Hz または 58 ミリ秒です）。

PLC は IND560 に、[Report next rotation field] の変更コマンド（1 および 2）を送信することによって、ローテーションを制御できます。PLC が次のコマンドに変更すると、IND560 はローテーションの次の値に切り替えます。IND560 は共有データにローテーションを保存するので、電源を投入するたびに再初期化する必要はありません。PLC が入力ローテーションをセットアップしない場合、デフォルト入力ローテーションは総重量のみで構成されます。詳細は付録 B の浮動小数点コマンドの例を参照してください。

文字列データおよび浮動小数点データの処理方法は、Allen-Bradley PLC の世代によって異なります。IND560 は、PLC5 で使用される順序で浮動小数点データを提供します。ControlLogix 5000 は PLC5 の逆であり、受信された 32 ビット浮動小数点のワードスワップを実行するためにプログラミング手順を必要とします。

浮動小数点データ形式については、付録 B で詳しく説明しています。

浮動小数点データ形式および互換性

浮動小数点データ形式については、付録 B で詳しく説明しています。

浮動小数点メッセージモードでは、PLC と指示計は、重量、目標値、風袋データを単精度浮動小数点形式で交換します。IEEE の 2 進浮動小数点演算標準である ANSI/IEEE 標準 754-1985 は、単精度浮動小数点の形式を規定しています。32 ビットの数値で、1 ビットの符号、8 ビットの符号付き指数、23 ビットの仮数を持ちます。8 ビットの符号付き指数は計量の重量データを提供します。23 ビットの仮数は 800 万の一意の数を表現できます。

単精度浮動小数点数には、整数の重量表現よりも精度と柔軟性が高いという利点がありますが、制約があります。特に高精度ベースの拡張分解能重量フィールドについては、重量表現が正確ではありません。

一部の Allen-Bradley PLC は、リモート I/O 接続を介した浮動小数点数の通信に特別な完全性チェックを必要とします。Allen-Bradley PLC-5 および KTX スキャナカードのプログラムは、2 つのデータ整合性ビットをチェックして、指示計から読み取る浮動小数点データの整合性を検証します。Allen-Bradley SLC プログラムは、指示計から有効な浮動小数点データを常に読み取ります。浮動小数点データの有効性を保証するために特別なチェックを行う必要はありません。Allen-Bradley PLC-3 および PLC-5/250 は、浮動小数点モードで指示計をサポートすることはできません。浮動小数点データの整合性を保証できないためです。

指示計が Allen-Bradley PLC-5 リモート I/O スキャナまたは KTX スキャナカードと通信する際にデータの整合性を維持するために使用する、データ整合性ビットが 2 つあります。1 つは、データの開始バイトにあり、もう 1 つははかりスロットのデータの終了バイトにあります。PLC プログラムは、両方のデータ整合性ビットが、検証対象のはかりスロットのデータに関して同一の極性を持つことを確認する必要があります。指示計が PLC-5 プログラムに自由に重量更新値を送信する際、PLC プログラムが、連続して無効な読み取り値を認識する可能性があります。この状況が検出されたら新しいコマンドを指示計に送信する必要があります。

Allen-Bradley SLC プログラムは、浮動小数点データの有効性を保証するための特別なチェックを行う必要はありません。

文字列データおよび浮動小数点データの処理方法は、Allen-Bradley PLC の世代によって異なります。IND560 は、PLC5 で使用される順序で浮動小数点データを提供します。ControlLogix 5000 は PLC5 の逆であり、受信された 32 ビット浮動小数点のワードスワップを実行するためにプログラミング手順を必要とします。

共有データモード

共有データモードの PLC 通信は A-B RIO オプションでは使用できません。代わりに、ブロック伝送通信を使用します。

ブロック伝送

ブロック伝送モードは、重量およびステータスデータのリアルタイム通信に最適化されているディスクリットデータモードよりも効率性が劣ります。ブロック伝送モードは、データアイテムがアクセスされるたびに IND560 共有データディレクトリ構造にアクセスします。対照的に、ディスクリットモード通信は、限られた数のリアルタイム指示計データフィールドに直接のインターフェイスを持ちます。

- リアルタイム通信にはブロック伝送モードを使用しないでください。

ブロック伝送データ

ブロック伝送により、IND560 と PLC は、さまざまな種類のデータを最大 88 バイトのブロックで交換できるようになります。

ブロック伝送はディスクリットデータと同時に機能します。ディスクリットモードはバックグラウンドで継続的に通信し、ブロック伝送は PLC プログラムがブロック伝送読み取りまたは書き込み命令を実行するときのみ発生します。データ伝送は PLC によって制御されます。

ブロック伝送形式

表 2-8 および表 2-9 に、指示計に対するブロック伝送書き込み/読み取りに関するブロック伝送形式情報を示します。

表 2-8: 指示計へのブロック伝送書き込み（ワード 0 ～ 62）

基準 #	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N#:0	表示モード	16 バイト表示文字列: 先行ワードがゼロ以外の値およびディスクリット表示ビットが 7 に設定されている場合、PLC から指示計の共有データに送信								8 バイト >> ASCII
N#:10	<< 浮動小数点書き込みフィールドコード: 次の値がロードされるところに表示		浮動小数点書き込み値		8 バイト ASCII 文字列書き込みフィールドコード: 次の値がロードされるところに表示			40 バイト >>		
N#:20	<< 40 バイト文字列データ。注: 文字列が 40 バイトよりも短い場合、左揃えで Null 終端にする >>									
N#:30	<< 40 バイト文字列データ。注: 文字列が 40 バイトよりも短い場合、左揃え（および Null 終端）にする >>									8 バイト >> ASCII
N#:40	<< 浮動小数点読み取りフィールドコード: BTR の FP 値を要求		8 バイト (ASCII) 文字列読み取りフィールドコード: BTR の文字列値を要求			予約済み				
N#:50	予約済み									
N#:60	予約済み									

表 2-9: 指示計からのブロック伝送読み取り (ワード 0 ~ 62)

基準 #	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
N#:0	8バイト (ASCII) 浮動小数点読み取り フィールドコード: 次のフィールドで 送信される値の名前				浮動小数点 読み取り値		8バイト (ASCII) 文字列読み取り フィールドコード: 次のフィールド で送信される文字列の名前				
N#:10	40 バイトデータ文字列 >>										
N#:20	<< 40 バイト文字列データ。注: 文字列が 40 バイトよりも短い場合、 左揃え (および Null 終端) にする >>										
N#:30	予約済み										
N#:40	予約済み										
N#:50	予約済み										
N#:60	予約済み										

* 表示モード: このワードの整数値は、IND560 の表示動作を指定します。

0 = 表示を通常モードにリセット

1 = PLC によって上書きされるか ENTER キーを押すまで表示

2 = 30 秒間表示

3 = 60 秒間表示、任意の値

> 3 = 予約済み

すべてのフィールドコードは、6 バイト (右揃え) で、2 つの先行スペースにより 8 バイトに拡張されます。
共有データの例 = wt0101。フィールドコードの 16 進値の例 = 2020 7774 3031 3031。

BTW/BTR の浮動小数点データおよび文字列データ フィールドコード

表 2-10 および表 2-11 は、IND560 指示計がアクセスできる浮動小数点データ
フィールドおよび文字列データフィールドの一覧です。文字列データフィー
ルドは、IND560 共有データ変数を識別する ASCII 文字の文字列です。各表に
は次の情報を記載しています。

- **フィールドコード** – ブロック伝送書き込みバッファにロードする ASCII
フィールド。ブロック伝送読み取りで指示計に書き込まれる、または指示
計から返されるデータを識別します。

フィールドコードに 2 つの先行スペースを追加して、8 ASCII バイトに拡張
する必要があります。フィールドコードの構造は CCIIAA です。この CC は 2
つの ASCII 英文字で構成される共有データクラス、II は 2 つの ASCII 数字で
構成される共有データクラスインスタンス、AA は 2 つの ASCII 数字で構成
される共有データクラスインスタンス属性です。共有データクラスイン
スタンスは、通常 01 です。2 つ以上のインスタンスを持つ共有データクラ
スはごくわずかしきありません。

ブロック伝送共有データ変数は、ASCII 文字または数字です。数字は、32
ビット浮動小数点値として書き込みおよび読み取りされます。共有データ
変数は、文字列ではない場合、数字です。

- **説明** – フィールドの説明です。
- **読み取り/書き込み** – PLC がフィールドに対して読み取りまたは書き込み
あるいはその両方を実行できるかどうかを示します。
- **長さ** – フィールドのバイト数 (長さ) です。すべての浮動小数点値は 4 バ
イト (2 ワード) 長です。文字列は長さが指定されています。

表 2-10: 浮動小数点のアクセス可能な共有データフィールド

フィールドコード	説明	読み取り (R) / 書き込み (W)	長さ
wt0110	総重量	R	4
wt0111	正味重量	R	4
wt0112	補助総重量	R	4
wt0113	補助正味重量	R	4
ws0102	風袋重量	R	4
ws0104	補助風袋重量	R	4
sp0105	目標一致値	R/W	4
wx0131	はかりの動作 (0 または 1)	R	4
wx0132	ゼロ点の中心 (0 または 1)	R	4
wx0133	ひょう量超過 (0 または 1)	R	4
wx0134	ゼロ点未満 (0 または 1)	R	4
wx0135	正味モード (0 または 1)	R	4
ws0101	現在のはかりモード	R	4
ws0102	風袋重量	R	4
ws0104	補助風袋重量	R	4
ws0105	現在の単位	R	4
ws0106	風袋比較元	R	4
cs0104	補助重量単位	R/W	4
sp0104	目標データストリームタイプ	R/W	4
xp0101	トランザクションカウンター	R/W	4

表 2-11: アクセス可能な文字列共有データフィールド

フィールドコード	説明	読み取り/書き込み	長さ
wt0101	総重量	R	13
wt0102	正味重量	R	13
wt0103	重量単位	R	4
wt0104	補助総重量	R	13
wt0105	補助正味重量	R	13
wt0106	補助重量単位	R	7
cs0112	カスタムの単位名	R/W	13
cs0103	はかり ID	R/W	21
sp0101	目標説明	R/W	21
xd0103	現在の日付	R	12
xd0104	時刻	R	12
cs0103	ソフトウェア部品番号	R	15
pr0131	ID1 プロンプト	R/W	40
pr0132	ID2 プロンプト	R/W	40

フィールドコード	説明	読み取り/書き込み	長さ
pa0101	ID1 応答	R/W	40
pa0102	ID2 応答	R/W	40
pt0101	印字テンプレート 1	R/W	40
pt0111	印字リテラル 1	R/W	40

共有データ変数の完全なリストについては、『IND560 Shared Data Reference』を参照してください。このマニュアルは、IND560 の説明書 CD にあります（部品番号 71209397）。

PLC インターフェイスからのディスクリット I/O の制御

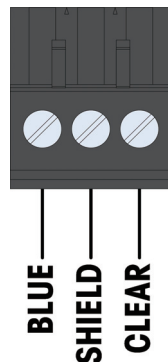
IND560 指示計では、(デジタル) PLC インターフェイスオプションを介して、ディスクリット出力および入力の読み取りを直接制御できます。システムインテグレータは、指示計のディスクリット I/O 更新が PLC I/O スキャン速度ではなく、指示計の A/D 速度と同期することに注意します。これは PLC から実際の信号の読み取りにみられるので、入力の読み取りまたは出力の更新で著しい遅延の原因となることがあります。ディスクリット I/O 書き込みに関しては、『IND560 指示計技術マニュアル』を参照してください。また、出力を IND560 指示計のセットアップで、割り当てを解除する必要があることにも注意してください。

ハードウェアのセットアップ

配線

IND560 指示計の A-B RIO オプションカードは、A-B RIO ネットワークインターフェイスへの接続に三位式指示計ストリップを使用します（図 2-2）。ケーブルの距離、タイプおよび終端は、Allen-Bradley の指定のとおりです（各 PLC のケーブル設定のガイドラインについては、Allen-Bradley の説明書を参照してください）。メトラー・トレドは、Belden 9463 ケーブルを推奨します。

- 指示計ストリップコネクタは、A-B RIO インターフェイスオプションキットに付属しています。



注:

- これは二軸ケーブル（Blue Hose）を使用した接続です。
- 終端抵抗とその他の考慮事項については、Allen-Bradley のリモート I/O に関する説明書を参照してください。
- ワイヤのサイズ:
最大 14 AWG (2.088 mm²)
最小 22 AWG (0.322 mm²)

図 2-2: 三位式指示計ストリップの配線

ソフトウェアのセットアップ

IND560 指示計は、設置済みの A-B RIO キットオプションボードを自動的に検出します。検出した場合、IND560 指示計は Allen-Bradley パラメータを、[Communication] (通信) > [PLC] のプログラムブロックに追加します。

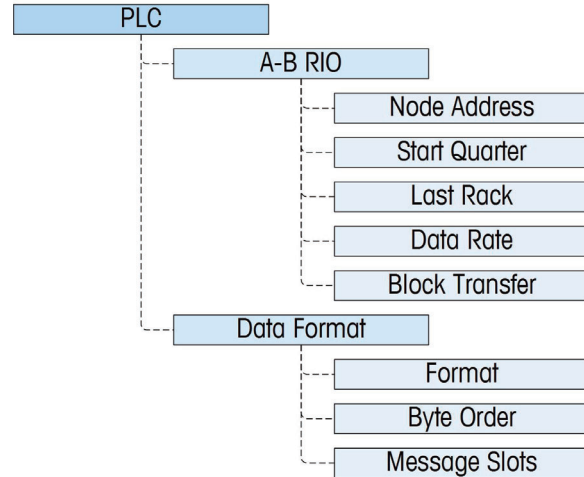


図 2-3: A-B RIO プログラムブロック

A-B RIO セットアップサブブロック

A-B RIO セットアップ

セットアップで、[Communication] (通信) > [PLC] > [A-B RIO] にアクセスします。

Node Address (ノードアドレス)

[Node Address] (ノードアドレス) テキストボックスに入力する前に、ノードアドレスを 10 進法または 8 進法のどちらで入力するかを選択フィールドで選択できます。

次に、[Node Address] (ノードアドレス) テキストボックスを選択し、数字キーパッドを使用して、適切なノードアドレスを入力します (0 ~ 62)。

Start Quarter (開始クォーター) (グループ)

選択ボックスを使用して、適切な開始クォーターアドレス 1 ~ 4 (グループ 0 ~ 6) を選択します。

Last Rack (最後のラック)

最後のラックについて [Disabled] (無効) または [Enabled] (有効) を選択します。

Data Rate (データ速度)

選択ボックスを使用して該当のデータ速度を選択します。56.6 Kb、115.2 Kb または 230.4 Kb を選択できます。

Block Transfer (ブロック伝送)

[Block Transfer] (ブロック伝送) 選択ボックスを使用して、ブロック伝送モードの操作を [Disable] (無効) または [Enable] (有効) のいずれかにします。

データ形式のセットアップ

セットアップで、[Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) にアクセスします。

Format (形式)

ドロップダウンリストからデータ形式を選択します。[Divisions] (ディビジョン)、[Integer] (整数) (デフォルト)、[Floating Point] (浮動小数点) を選択できます。

Byte Order (バイト順)

[Standard] (標準)、[Byte Swap] (バイトスワップ)、[Word Swap] (ワードスワップ) (デフォルト)、および [Double Word Swap] (ダブルワードスワップ) から選択できます。定義については、表 2-1 を参照してください。

Message Slots (メッセージスロット)

1 ~ 4 のメッセージスロットを選択します。

トラブルシューティング

IND560 が PLC と通信できない場合は、以下のとおり対処してください。

- 配線およびネットワークの終端をチェックします。
- データ型およびラックの割り当てに関する IND560 の設定が、PLC の設定と一致していることを確認します。
- 問題が継続する場合は、A-B RIO インターフェイスキットを交換します。
- 通信キットが別の種類 (PROFIBUS、ControlNet、または EtherNet I/P) から変更された場合は、IND560 でマスタリセットを実行します。

ステータス LED

A-B RIO カードには、カードの通信ステータスを示す LED インジケータがあります。図 2-4 に LED の場所を示し、表 2-12 でその状態を説明しています。



図 2-4: A-B RIO カードのステータス LED

表 2-12: A-B RIO ステータス LED インジケータ

LED インジケータ	意味
点灯なし	カード不良または未通电です。ケーブル配線または PLC の電源をチェックしてください。
緑が点灯	オンラインで通信中です。
LED の点滅	ネットワークは通电中ですが、ノードが PLC と通信していません。ラックサイズやデータサイズの不一致がないかチェックしてください。

Allen-Bradley RIO インターフェイスキットの部品番号

A-B RIO オプションキットには関連する予備部品はありません。オプションキットの部品番号は 71209098 です。表 2-13 にキットの内容物を示します。

表 2-13: A-B RIO オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
設置キット	1
グラウンドキット	1

インターフェイスの例

以下の図は、RSLogix 5000 ソフトウェアのラダーロジックプログラミングの画面サンプルです。説明書 CD の部品番号 71209397 に、これらの完全なバージョンが含まれています。

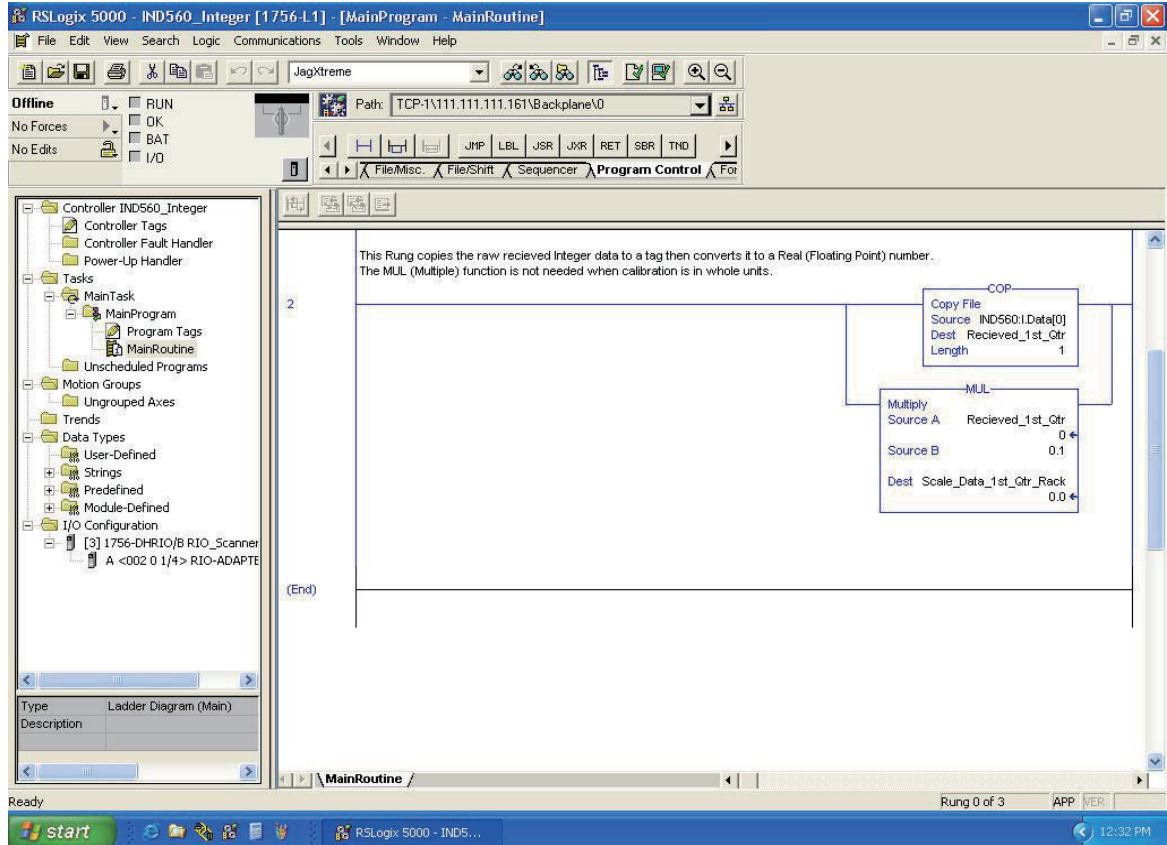


図 2-5: RSLogix 5000 – IND560 Integer

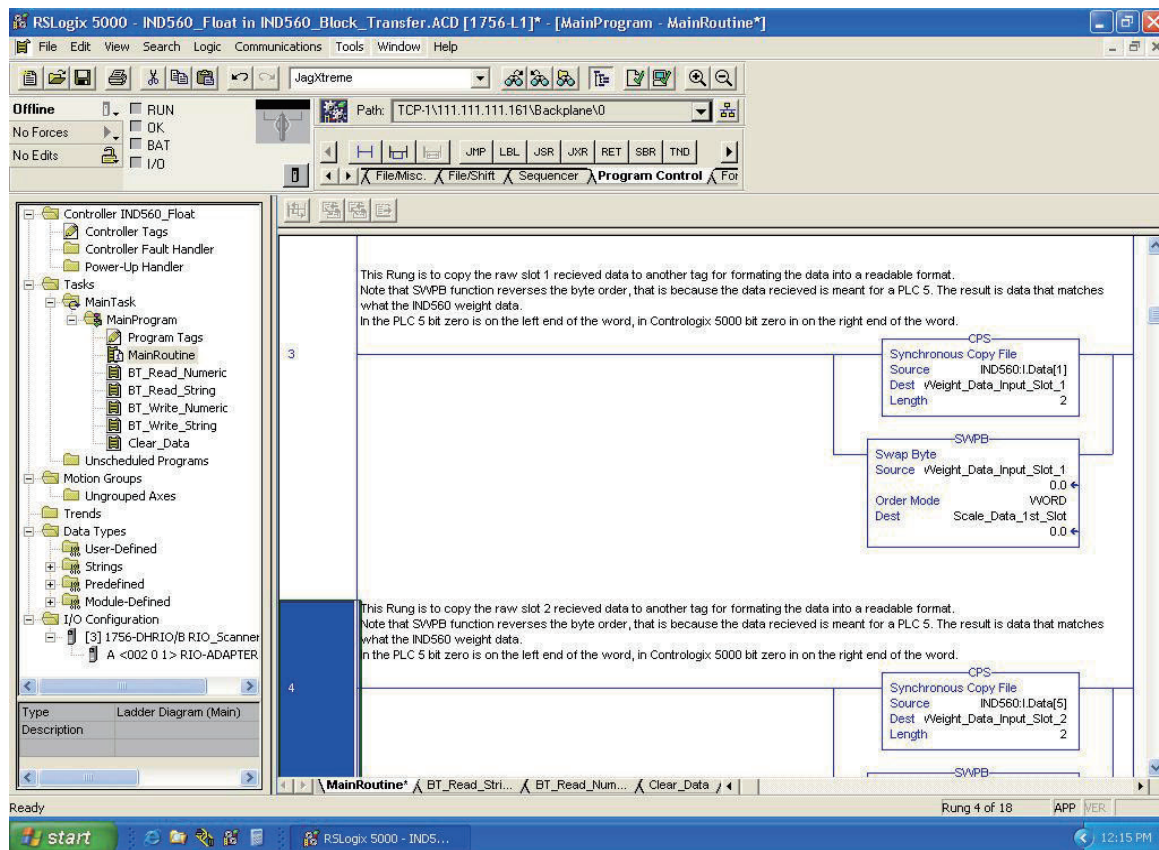


図 2-6: RSLogix 5000 – IND560 Integer

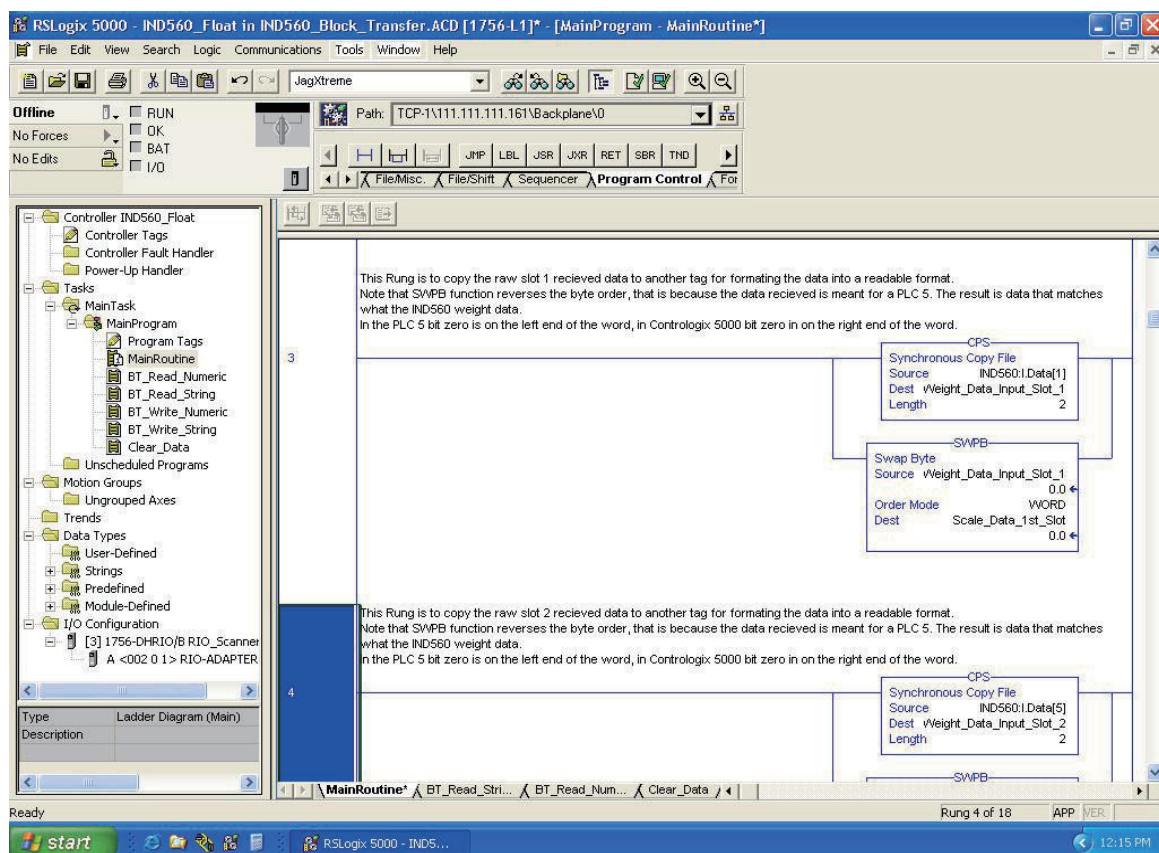


図 2-7: RSLogix 5000–IND560 Float in IND560 Block Transfer (スロット 1)

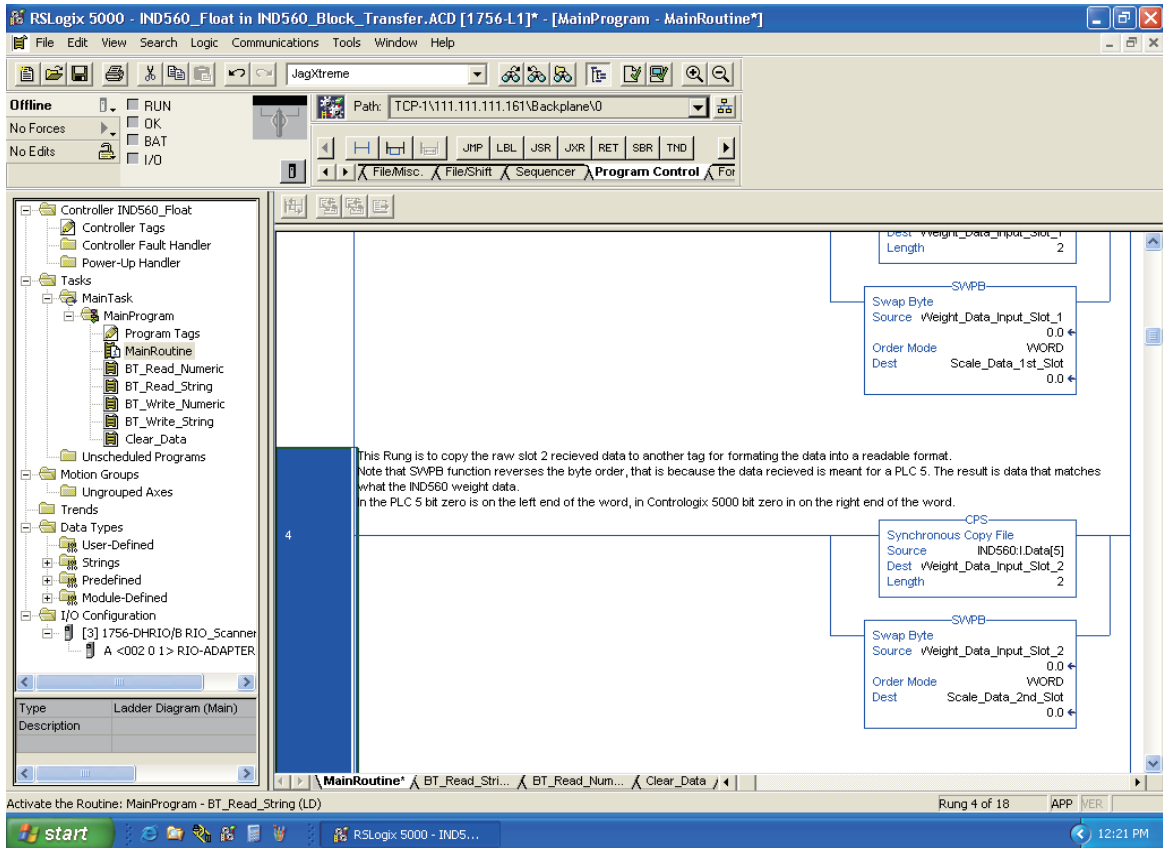


図 2-8: RSLogix 5000-IND560 Float in IND560 Block Transfer (スロット 2)

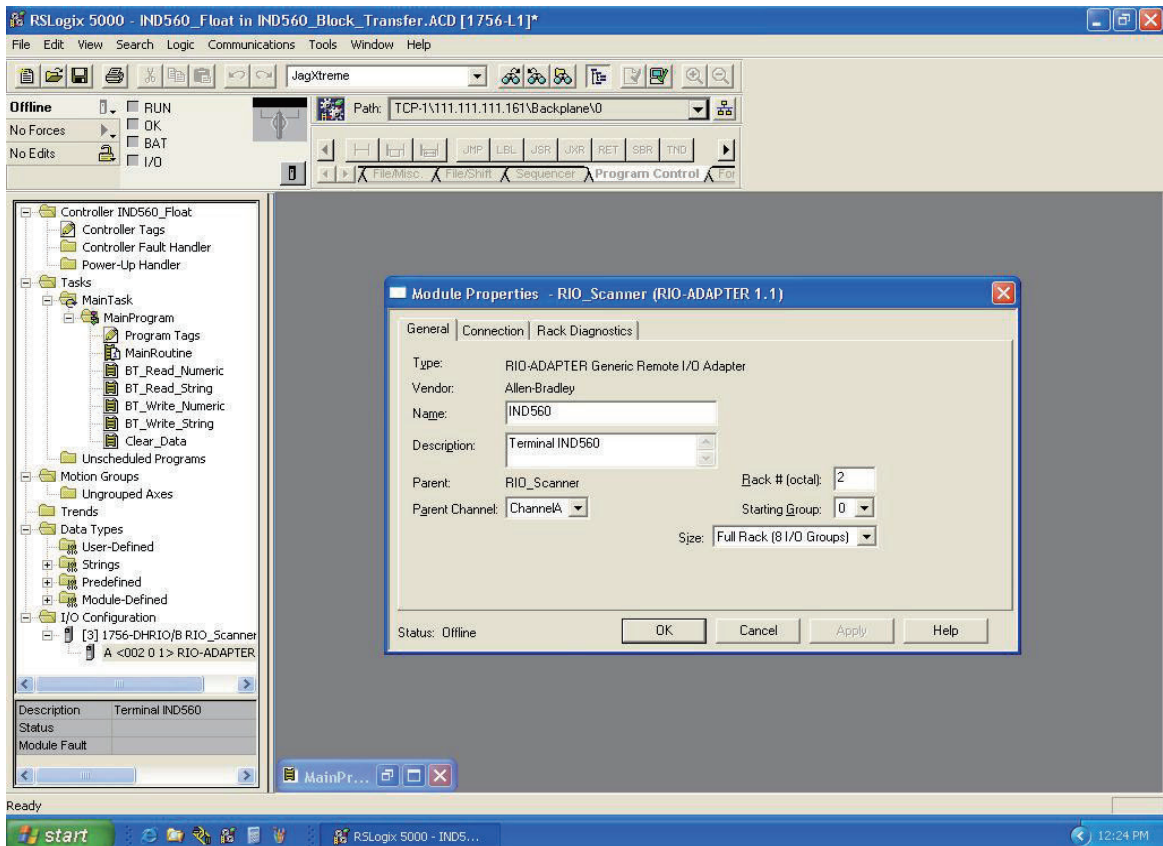


図 2-9: RSLogix 5000 Scanner 設定 (画面 1)

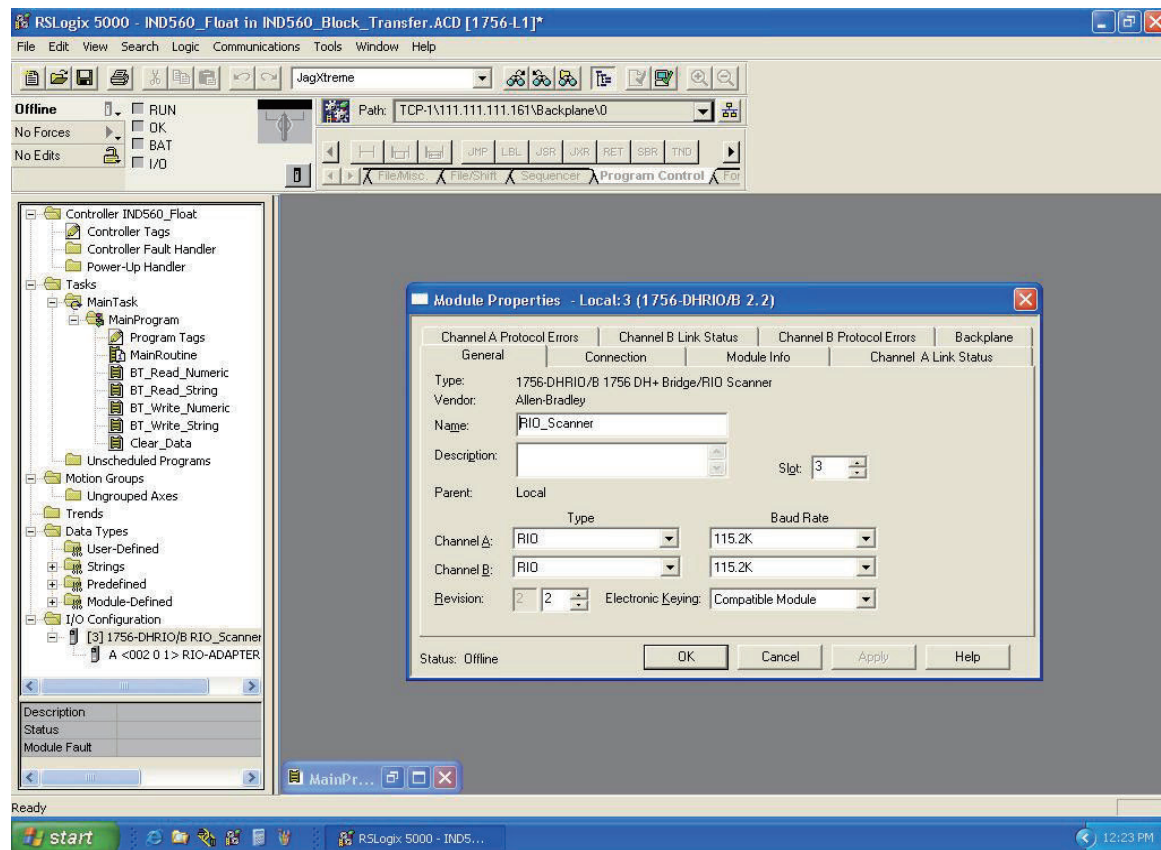


図 2-10: RSLogix 5000 Scanner 設定 (画面 2)

第3章

DeviceNet™ インターフェイス

はじめに

DeviceNet オプションは、メトラー・トレド IND560 指示計および IND780 指示計両方で使用できます。この 2 つの指示計には、浮動小数点のポーリングデータに関して、わずかな違いがあります。どちらの指示計も、DeviceNet ネットワーク設定ツール用に同じ EDS ファイルとアイコンファイルを共有します。

この章では、DeviceNet オプションに固有の接続とセットアップについて説明します。インジケータと PLC 間を伝送されるデータの形式については、付録 A と付録 B で説明しています。

概要

DeviceNet は RS-485 ベースのネットワークであり、CAN チップテクノロジーを使用します。このネットワークはビットレベルおよびバイトレベルの装置用に開発しました。このネットワークは、配線方法と距離により、最高 500k bps で実行できるように設定できます。メッセージは 8 バイトに制限され、分割できません。大きなメッセージは複数に分割して送信する必要があります。DeviceNet の IND560 実装は分割されたメッセージをサポートしていません。すべてのメッセージは、8 バイト以下である必要があります。DeviceNet ネットワークはマスタノード（通常、スキャナと呼ばれます）を含めて、最高 64 ノードで構成できます。

DeviceNet の特徴

- DeviceNet 専用ケーブル（ツイストペア）
- 下位レベルデバイスへのアクセス – マスタ/スレーブおよびピアツーピア機能
- トランクライン – ドロップライン構成
- 最大 64 ノードをサポート
- ネットワークを切断しないノードの削除
- ネットワーク経由で給電されるデバイス（センサー）と電源内臓（アクチュエータ）デバイスの同時サポート
- シールドコネクタまたはオープンコネクタの使用
- 配線エラーからの保護

- ボーレートを選択可能（125k、250k、および 500k ボー）、最大トランク距離 500 m、ドロップ長 156 m（125 k ボー）
- アプリケーションごとのニーズに合わせて電力を調整可能
- 大電流に対応（1 系統あたり最大 8 amp）
- 市販の電源で動作
- DeviceNet の規格に準拠した複数ベンダーの複数の電源を接続可能な電源タップ
- 組み込みの過負荷保護機能
- バス経由で給電可能（トランクラインに信号回線および電力回線を内蔵）
- 一般的な要求/応答型ネットワーク通信に対応
- I/O データの効率的な移動を提供
- サイズが大きい情報本体の分割（8 バイトを超える場合）
注: メトラー・トレドの指示計は分割されたメッセージをサポートしていません。
- MAC ID の重複の検出

DeviceNet の詳細は、<http://www.odva.org/> を参照してください。

図 3-1 は、コネクタが下部左側にある DeviceNet オプションボードです。図 3-2 は、ボードのコネクタとステータスライトです。

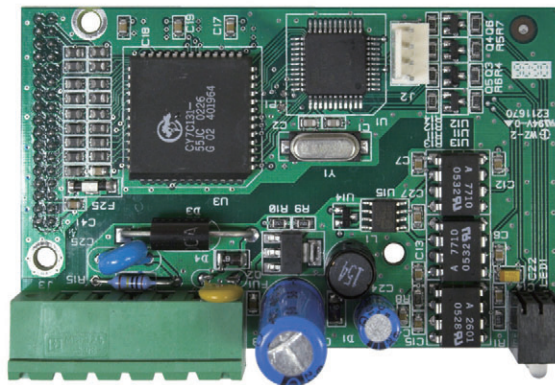


図 3-1: DeviceNet オプションボード

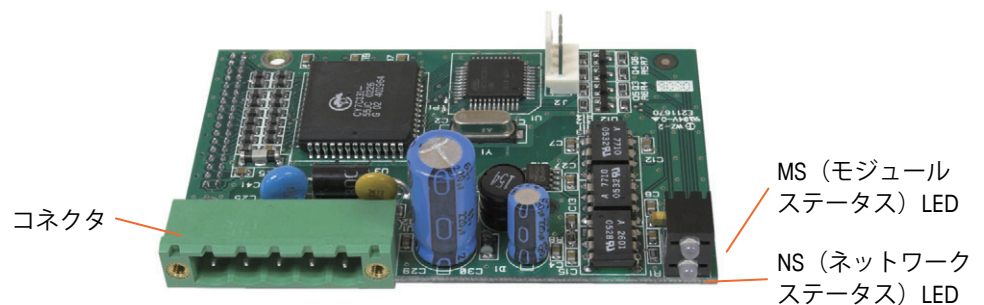


図 3-2: DeviceNet オプションボードのコンポーネント

通信

IND560 はポーリングされたメッセージを使用します。このタイプのメッセージは、定期的メッセージまたは周期的メッセージと呼びます。明示的メッセージングまたは非定期的なメッセージングはサポートされません。

ノードアドレス

IND560 には任意の有効な DeviceNet ノードアドレスを割り当てることができます。通常、0 はスキャナカード用に予約され、アドレス 63 は追加設定なしで使用できる (out-of-the-box) 新しいデバイス用に予約されています。

データ形式

ポーリングされる場合、IND560 は浮動小数点、整数、ディビジョンをサポートします。

- **整数** – はかり重量を符号付き 16 ビット整数として報告します。
- **ディビジョン** – はかり重量を表示ディビジョンで報告します。PLC は報告されたディビジョンに増加単位のサイズを乗じて、表示単位での計量値を計算します。
- **浮動小数点** – 計量値を浮動小数点形式で表示します。

DeviceNet を使用して共有データにアクセスすることはできません。データ形式については、付録 A および付録 B で詳しく説明しています。

ネットワークの電圧および電流

表 3-1 および表 3-2 に、DeviceNet の電圧および電流の特性を示します。

表 3-1: ネットワークの消費電力

電圧	電流
11 V	50 mA
25 V	30 mA

表 3-2: ネットワークの突入電流

電圧	電流	遅延
24 V	0.7 A	6 ms

データ定義

データの整合性

IND560 指示計には、IND560 指示計がデータを中断なく受信したことおよびエラー状態にないことを PLC が確認できるようにするための特別なビットがあります。これらのビットを監視することは重要です。IND560 指示計の受信データの整合性を確認するため、PLC コードはこれらのビットを使用する

必要があります。[Data OK]（データ OK）、[Update in Progress]（更新中）、[Data Integrity]（データの整合性）に関する情報については、付録のデータ表を参照してください。

データ形式

DeviceNet インターフェイスオプションで使用できるディスクリットデータの形式は 3 つあります（[Integer]（整数）、[Divisions]（ディビジョン）、および [Floating Point]（浮動小数点）。選択できるデータ形式は 1 つだけで、同じ DeviceNet 論理ノードアドレスを共有するすべての IND560 指示計によって使用されます。

整数形式およびディビジョン形式では、ディスクリットビットのエンコード情報または 16 ビットバイナリワード数値を双方向で通信できます。IND560 指示計は、メッセージスロットあたり 4 バイトを提供します。整数およびディビジョンモードでは 2 つのスロットを使用でき、一方、浮動小数点モードでは 8 バイトスロットを 1 つだけ使用できます。

浮動小数点形式では、ディスクリットビットのエンコード情報または IEEE 754 の単精度浮動小数点でエンコードされている数値データを双方向で通信できます。浮動小数点形式の場合、IND560 指示計 1 台あたりより多くのスペースが必要になります。浮動小数点データは、数字データだけを表すのに 16 ビットワード 2 つを使用するためです。適切な形式の選択は、アプリケーションで使用されるはかりの範囲やひょう量などによって決まります。整数形式は、最大 32,767 の数値を表すことができます。ディビジョン形式は、最大 32,767 のはかりのディビジョンまたは増加単位を表すことができます。浮動小数点形式は、IEEE 754 の単精度浮動小数点形式でコード化されている値を表すことができます。

例:

250 x .01 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.00	51.67	250.00
送信形式:				
整数	0	200	5167	25000
ディビジョン	0	200	5167	25000
浮動小数点	0	2.00	51.67	250.00

この場合、いずれの形式も使用できます。

50,000 x 10 のはかり				
IND560 の表示:	0	200	5160	50000
送信形式:				
整数	0	200	5160	-(15536)
ディビジョン	0	20	516	5000
浮動小数点	0	200	5160	50000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式は使用できません。

150 x 0.001 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.100	51.607	150.000
送信形式:				
整数	0	2100	-13929	18928
ディビジョン	0	2100	-13929	18928
浮動小数点	0	2.100	51.607	150.000

重量が 32.767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式およびディビジョン形式は使用できません。

バイト順

バイト順パラメータは、PLC データ形式のデータバイトおよびワードの表示順序を設定します。使用できるバイト順は次のとおりです。

- Word Swap (ワードスワップ) – (デフォルト) データ形式を RSLogix 5000 プロセッサ対応にします。
- Byte Swap (バイトスワップ) – データ形式を S7 PROFIBUS 対応にします。
- Standard (標準) – データ形式を PLC 5 対応にします。
- Double Word Swap (ダブルワードスワップ) – データ形式を Modbus TCP ネットワーク用の Modicon Quantum PLC 対応にします。

表 3-3 は、各種のバイト順の例です。

- バイト順は、IND560 のファームウェアバージョン 3.xx で導入されました。3.xx より前のバージョンを実行している指示計では、セットアップにバイト順の設定は表示されません。

表 3-3: PLC データのバイト順

		Word Swap (ワードスワップ)			Byte Swap (バイトスワップ)			Double Word swap (ダブルワード スワップ)			Standard (標準)		
指示計の重量値		1355											
PLC		15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0
Integer (整数)	重量値ワード	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
	Floating Point (浮動 小数点)	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
	2 番目の 重量値ワード	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

メッセージスロット

整数データ形式またはディビジョンデータ形式のディスクリットデータ伝送用に最大 2 つのメッセージスロットがあり、浮動小数点データ形式用に 1 つのメッセージスロットがあります。各メッセージスロットは、はかりを表しますが、PLC によって、メッセージスロットごとのさまざまな値の表示が制御されます。整数形式とディビジョン形式は、スロット 1 つあたり、入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワードを 2 つずつ提供します。各メッセージスロットの最初の入力ワードは、はかりの重量データを提供します。総重量や風袋データなど、表示されるデータの種類の、PLC でメッセージスロットの 2 番目の出力ワードビット 0、ビット 1、およびビット 2 を使用して選択できます。表 3-4 および表 3-5 に、入力および出力の使用方法について示します。

スロットのデータ形式については、付録 A と付録 B で詳しく説明しています。

**表 3-4: DeviceNet PLC 入力データ - データの使用方法
(整数およびディビジョン)**

PLC 入力バイト	PLC 入力ワード	使用方法
0	0	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	1	メッセージスロット 1 はかりのステータス
3		メッセージスロット 1 はかりのステータス
4	2	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ
6	3	メッセージスロット 2 はかりのステータス
7		メッセージスロット 2 はかりのステータス

**表 3-5: DeviceNet PLC 出力データ - ワードの使用方法
(整数およびディビジョン)**

PLC 出力バイト	PLC 出力ワード	使用方法
0	0	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	1	メッセージスロット 1 はかりのコマンド
3		メッセージスロット 1 はかりのコマンド
4	2	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ
6	3	メッセージスロット 2 はかりのコマンド
7		メッセージスロット 2 はかりのコマンド

浮動小数点形式は、16 ビットワードの入力データと出力データそれぞれに 4 つずつ提供します。詳細は表 3-6 および表 3-7 に示します。

浮動小数点データの形式については、付録 B で説明しています。

表 3-6: DeviceNet PLC 浮動小数点入力ワード

PLC 入力ワード	ビット 0 ~ 7	ビット 8 ~ 15
0	メッセージスロット 1 予約済み	メッセージスロット 1 コマンド応答
1	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
2	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
3	メッセージスロット 1 はかりのステータス	メッセージスロット 1 はかりのステータス

表 3-7: DeviceNet PLC 浮動小数点出力ワード

PLC 出力バイト	PLC 出力ワード	使用方法
0	0	予約済み
1		予約済み
2	1	メッセージスロット 1 コマンド
3		メッセージスロット 1 コマンド
4	2	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
5		メッセージスロット 1 浮動小数点データ
6	3	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
7		メッセージスロット 1 浮動小数点データ

浮動小数点

動作の概要

この指示計は PLC からの整数コマンドを使用して、浮動小数点重量出力データを選択します。この指示計は、はかりのコマンドワードに新しい値が見つかったとき、コマンドを認識します。コマンドに関連付けられた浮動小数点値がある場合（例: 目標値のロード）、コマンドの発行前にその浮動小数点値ワードにロードする必要があります。コマンドを認識した指示計は、はかりのコマンド応答ワードのコマンド認識ビットに新しい値を設定することによって、そのコマンドを受信確認します。また、指示計はどの浮動小数点値が（コマンド応答ワードの浮動小数点入力ラインジケータビットを介して）送信されるかを PLC に伝達します。PLC は、指示計からのコマンド受信確認を受け取るのを待ってから、別のコマンドを送信します。

指示計には、PLC に報告可能な値の種類が 2 つあります（リアルタイムおよびスタティック）。PLC がリアルタイム値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認しますが、A/D の更新のたびに値を送信して更新します。PLC がスタティック値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認し、値を 1 度だけ更新します。指示計は、PLC から新しいコマンドを受信するまで、この値を送信し続けます。リアルタイムデータの例としては、総重量や正味重量が挙げられます。スタティック

データの例としては、風袋、目標、ファインフィード、および許容値が挙げられます。

指示計は、はかりごとに最大 9 個のリアルタイム値をローテーションで送信できます。PLC は指示計に、ローテーションに値を追加するためのコマンドを送信できます。ローテーションを設定したら、PLC は指示計にそのローテーションを自動的に開始するように指示する必要があります。または、PLC から指示計に次の値に進むように指示して、ローテーションのペースを制御できます。出力データを自動的に変えるように指示されると、指示計は、次の A/D 更新でローテーション内の次の値に切り替えます (A/D 更新の速度ははかりのタイプによって異なります。アナログ計量台の更新速度は 20 Hz または 50 ミリ秒です)。

PLC は IND560 に、[Report next rotation field] の変更コマンド (1 および 2) を送信することによって、ローテーションを制御できます。PLC が次のコマンドに変更すると、指示計はローテーションの次の値に切り替えます。指示計は共有データにローテーションを保存するので、電源を投入するたびに再初期化する必要はありません。PLC が入力ローテーションをセットアップしない場合、デフォルト入力ローテーションは総重量のみで構成されます。詳細は、付録 B の浮動小数点に関する例を参照してください。

浮動小数点データ形式について、表形式で詳細を記載しています。読み取りデータは PLC の入力データを参照し、書き込みデータは PLC の出力データを参照します。

浮動小数点データ形式および互換性

動作の概要

浮動小数点メッセージモードでは、PLC と指示計は、重量、目標値、風袋データを単精度浮動小数点形式で交換します。IEEE の 2 進浮動小数点演算標準である ANSI/IEEE 標準 754-1985 は、単精度浮動小数点の形式を規定しています。32 ビットの数値で、1 ビットの符号、8 ビットの符号付き指数、23 ビットの仮数を持ちます。8 ビットの符号付き指数は計量の重量データおよび速度データを提供します。23 ビットの仮数は 800 万の一意の数を表現できます。

単精度浮動小数点数には、整数の重量表現よりも精度と柔軟性が高いという利点がありますが、制約があります。特に高精度ベースの拡張分解能重量フィールドについては、重量表現が正確ではありません。

一部の Allen-Bradley PLC は、DeviceNet を介した浮動小数点数の通信に特別な整合性チェックを必要とします。Allen-Bradley PLC-5 は 2 つのデータ整合性ビットをチェックして、指示計から読み取る浮動小数点データの整合性を検証します。Allen-Bradley SLC プログラムは、指示計から有効な浮動小数点データを常に読み取ります。浮動小数点データの有効性を保証するために特別なチェックを行う必要はありません。

2 つの整合性ビットは、Allen-Bradley PLC-5 DeviceNet スキャナカードとの通信時に、次のように機能します。1 つは、データの開始バイトにあり、もう 1 つははかりスロットのデータの終了バイトにあります。PLC プログラムは、両方のデータ整合性ビットが、検証対象のはかりスロットのデータに関して同一の極性を持つことを確認する必要があります。指示計が PLC-5 プログラムに自由に重量更新値を送信する際、PLC プログラムが、連続して無効な読

み取り値を認識する可能性があります。この状況が検出された場合、新しいコマンドを指示計に送信する必要があります。

Allen-Bradley SLC プログラムは、浮動小数点データの有効性を保証するための特別なチェックを行う必要はありません。

浮動小数点コマンドシーケンスの例については、付録 B を参照してください。

PLC インターフェイスからのディスクリート I/O の制御

IND560 指示計では、(デジタル) PLC インターフェイスオプションを介して、ディスクリート出力の一部およびディスクリート入力の読み取りの一部を直接制御できます。システムインテグレータは、指示計のディスクリート I/O 更新が PLC I/O スキャン速度ではなく、指示計の A/D 速度と同期することに注意します。これは PLC から実際の信号の読み取りにみられるので、入力の読み取りまたは出力の更新で著しい遅延の原因となることがあります。ディスクリート I/O 書き込みに関しては、『IND560 指示計技術マニュアル』を参照してください。また、出力を IND560 指示計のセットアップで割り当て解除する必要があることにも注意してください。

ハードウェアのセットアップ

配線

IND560 の配線を図 3-3 および表 3-8 に示します。DeviceNet の配線に関する詳細は、<http://www.odva.org/> を参照してください。

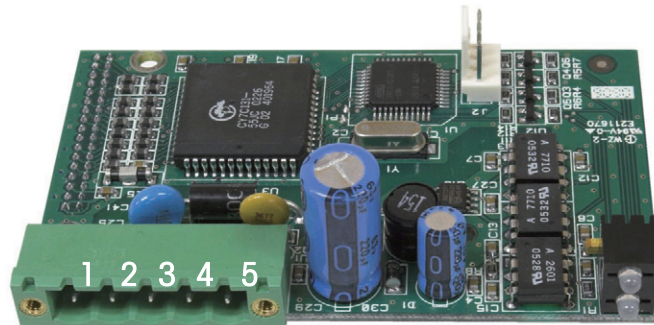


図 3-3: DeviceNet コネクタのコネクタピン番号

表 3-8: DeviceNet のピン番号と配線

ピン番号	説明	ワイヤの色
1	V-	黒
2	CAN L	緑
3	ドレイン	
4	CAN L	白
5	V+	赤

ソフトウェアのセットアップ

IND560 指示計は、設置済みの DeviceNet オプションボードを自動的に検出します。検出した場合、IND560 指示計は DeviceNet パラメータを、[Communication] (通信) > [PLC] のプログラムブロックに追加します。図 3-4 に、[DeviceNet] および [Data Format] (データ形式) プログラムブロックを示します。

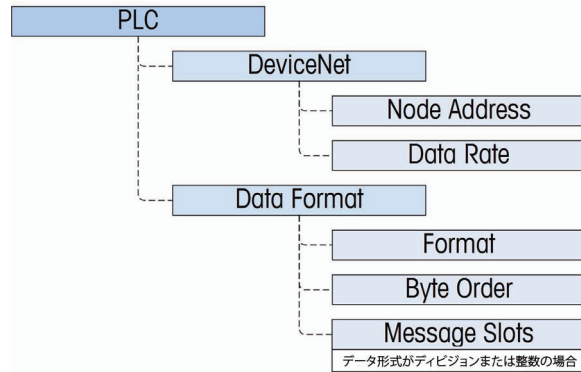


図 3-4: [DeviceNet] プログラムブロックと [Data Format] (データ形式) セットアップブロック

DeviceNet セットアップブロック

DeviceNet セットアップ

セットアップで、[Communication] (通信) > [PLC] > [DeviceNet] にアクセスします。[Node Address] (ノードアドレス) フィールドで、0 から 63 までのアドレスを設定します。DeviceNet ネットワーク内で一意のアドレスを指定してください。[Data Rate] (データ速度) を選択します (125 Kb、250 Kb または 500 Kb)。

データ形式のセットアップ

Format (形式)

セットアップで、[Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) にアクセスします。ドロップダウンリストからデータ形式を選択します。[Divisions] (ディビジョン)、[Integer] (整数) (デフォルト)、[Floating Point] (浮動小数点) を選択できます。

Byte Order (バイト順)

[Standard] (標準)、[Byte Swap] (バイトスワップ)、[Word Swap] (ワードスワップ) (デフォルト)、および [Double Word Swap] (ダブルワードスワップ) から選択できます。定義については、表 3-3 を参照してください。

Message Slots (メッセージスロット)

データ形式にディビジョンまたは整数を選択した場合、[Message Slots] (メッセージスロット) オプションが表示されます。1 スロットまたは 2 スロットを選択します。

トラブルシューティング

すべての DeviceNet ノードには 2 つのステータス LED があり、それぞれ、モジュールステータスとネットワークステータスを示します（図 3-2 参照）。ステータスの詳細を以降のセクションで説明します。

モジュールステータス (MS) LED

この LED は、IND560 指示計 DeviceNet ボードのステータスを表示します。

表 3-9: モジュールステータス LED の意味

LED の状態	意味
緑が点灯	正常に動作しています。
緑が点滅	DeviceNet ボードに障害が発生しています。
消灯	DeviceNet ボードが未通電です。
赤が点灯	ボードに回復不能な障害が発生しています。
赤が点滅	回復可能な障害が発生しています。
オレンジが点滅	ボードの自己テストを実行中です。

注: ユニットの起動および DeviceNet ケーブルの接続後にモジュールステータス LED が何らかの異常状態を示した場合は、IND560 指示計の電源を切断し、再起動します。LED が引き続き緑の点灯以外の状態になった場合は、ボードを交換してください。

ネットワークステータス (NS) LED

この LED は、ネットワークの状態を示します。

表 3-10: ネットワークステータス LED の意味

LED の状態	意味
緑が点灯	ノードがモジュールと通信しています。
緑が点滅	デバイスはネットワークに接続されていますが、スキャンされていません。 多く場合、この原因はデバイスがスキャンリストに追加されていないことによるものです。ノードのコミッションおよびスキャン方法については、DeviceNet 設定ツールのヘルプを参照してください。
消灯	DeviceNet に通電していません。
赤が点灯	重大な接続エラーです。 一般的に、ケーブルに問題があります。
赤が点滅	接続タイムアウトが発生しています。

DeviceNet オプションキット

DeviceNet オプションキットには関連する予備部品はありません。キット CIMF 部品番号は 72193580 です。表 3-11 にキットの内容物を示します。

表 3-11: DeviceNet オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
設置キット	1
グラウンドキット	1

DeviceNet のコミッショニングと設定例

ユーザーは、EDS を登録し、デバイスを接続して、IND560 指示計を DeviceNet マスタのスキャンリストに追加する必要があります。ソフトウェアはベンダーごとに異なります。マスタおよびソフトウェアによっては、ネットワークに追加したデバイスのコミッショニングを完了するために、マスタの電源をいったん切ってすぐ再起動することが必要な場合があります。詳細については、マスタの取扱説明書を参照してください。以下の例は、Rockwell ソフトウェアと Logix5000 プロセッサの例です。

RSNetWorx for DeviceNet 用の IND560 指示計の設定

EDS ファイルは、IND560 指示計に付属の CD-ROM に入っており、RSNetWorx for DeviceNet がメトラー・トレド IND560 指示計と DeviceNet マスタ/スキャナ間に単一のポーリングされた I/O 接続をセットアップできるようにするための設定が含まれています。IND560 指示計の設定方法は、以下の操作順序だけではありません。

EDS ファイルの登録

最初に、EDS ファイルを RSNetWorx for DeviceNet に登録する必要があります。この操作は、EDS を使用して行います。

EDS ウィザードにアクセスするには:

[Tools] (ツール)、[EDS Wizard...] (EDS ウィザード) の順にクリックして、登録プロセスを開始します。

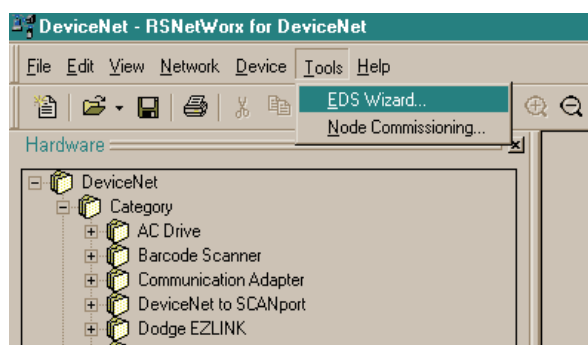


図 3-5: EDS ウィザードにアクセスする

EDS ウィザードの開始画面が表示されます。

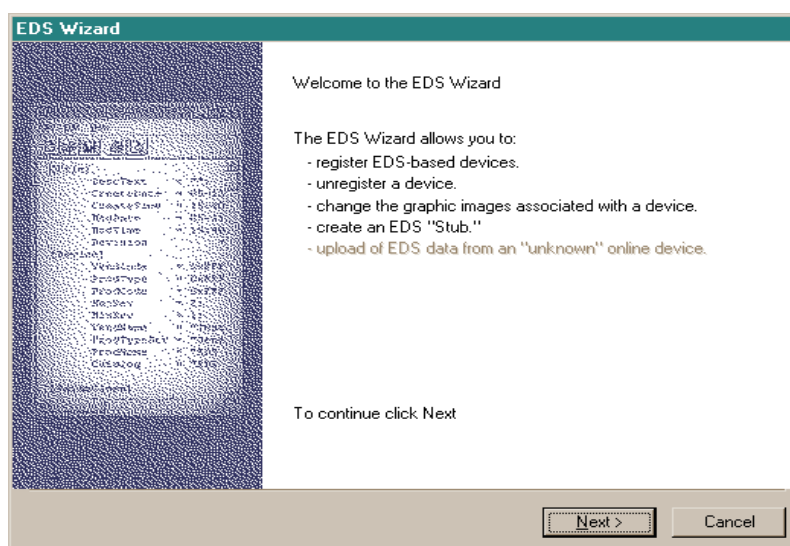


図 3-6: EDS ウィザードの開始画面

[Next] (次へ) をクリックして、登録プロセスを開始します。

[Options] (オプション) 画面で、[Register an EDS file(s)] ラジオボタンが選択されていることを確認します。

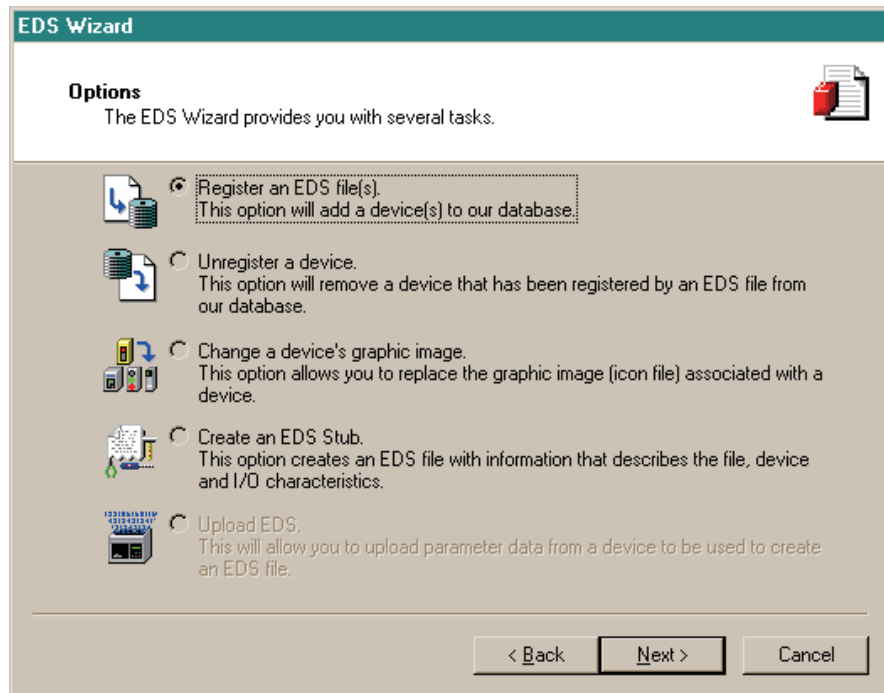


図 3-7: EDS ウィザードの [Options] (オプション) 画面

[Next] (次へ) をクリックし、[Browse] (参照) をクリックして、登録するファイルを選択します。

適切な場所を参照し、**MT_IND-DNET.eds** ファイルを選択します (EDS ファイルは CD-ROM にあります)。**[Open] (開く)** ボタンをクリックします。

[Named:] (名前) フィールドに正しいファイルが表示されていることを確認し、[Next] (次へ) をクリックします。

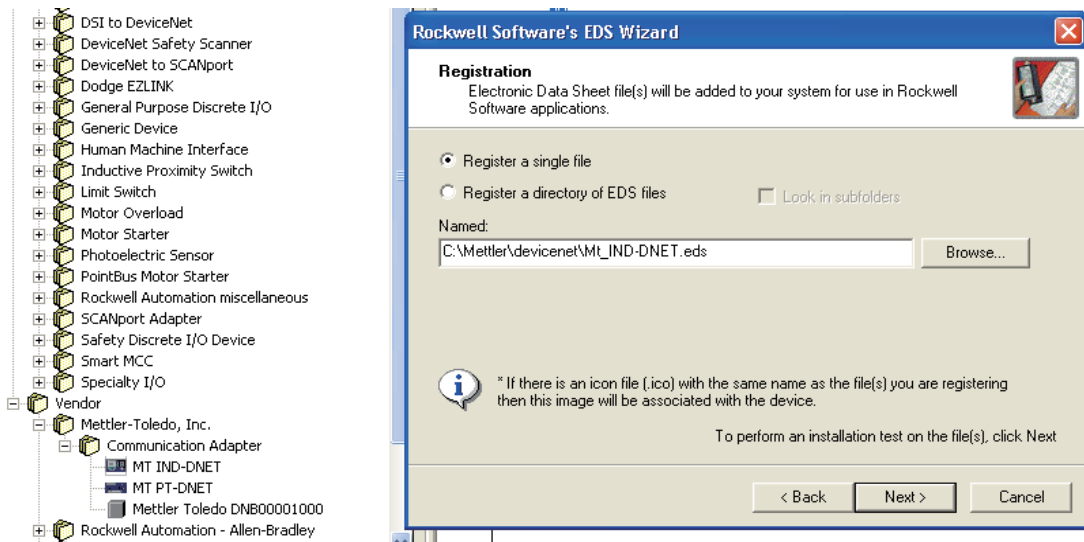


図 3-8: ファイルが選択されて登録できるようになっている状態

エラーアプレットを確認します。このエラーは、他の MT デバイス用に生成される EDS ファイルによって発生します。I/O サイズはこのプロセスの後半で設定します。

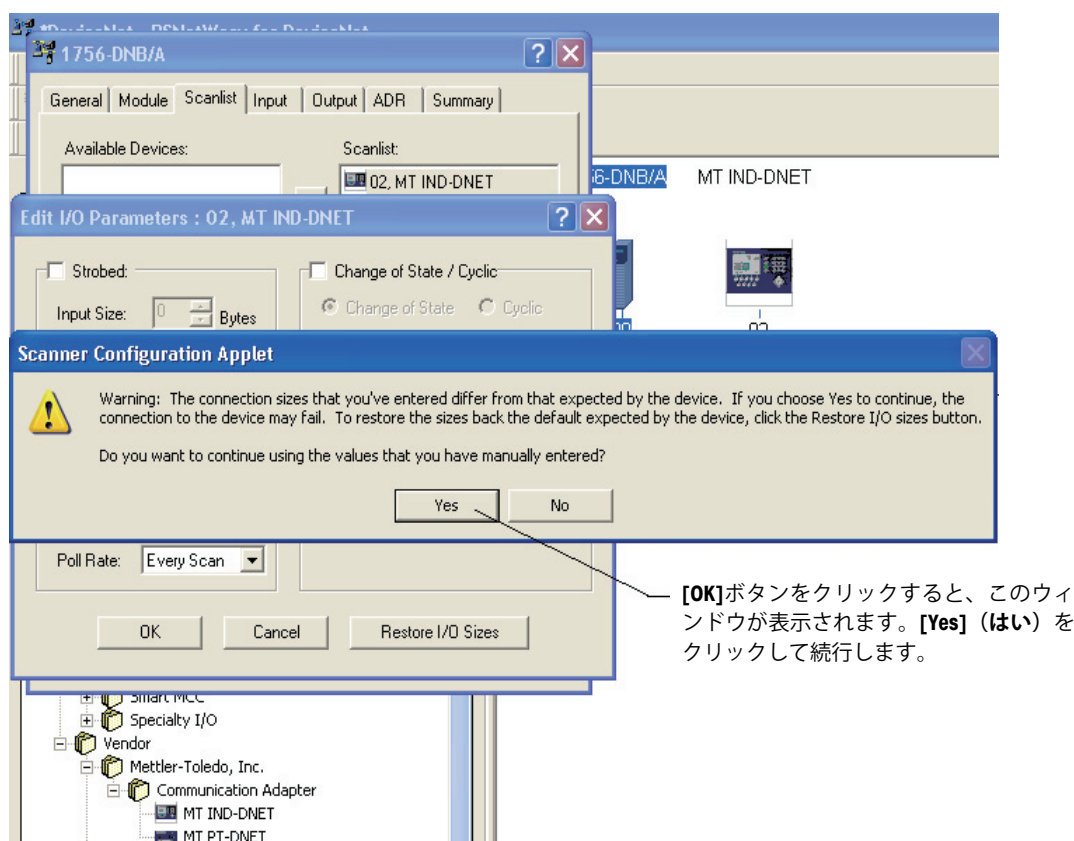


図 3-9: ファイルの検証結果の確認

MT_IND-DNET.ico アイコンが選択されていることを確認します。

注: このアイコンが EDS ファイルと同じディレクトリにないと、RSNetWorx for DeviceNet はアイコンを見つけられません。

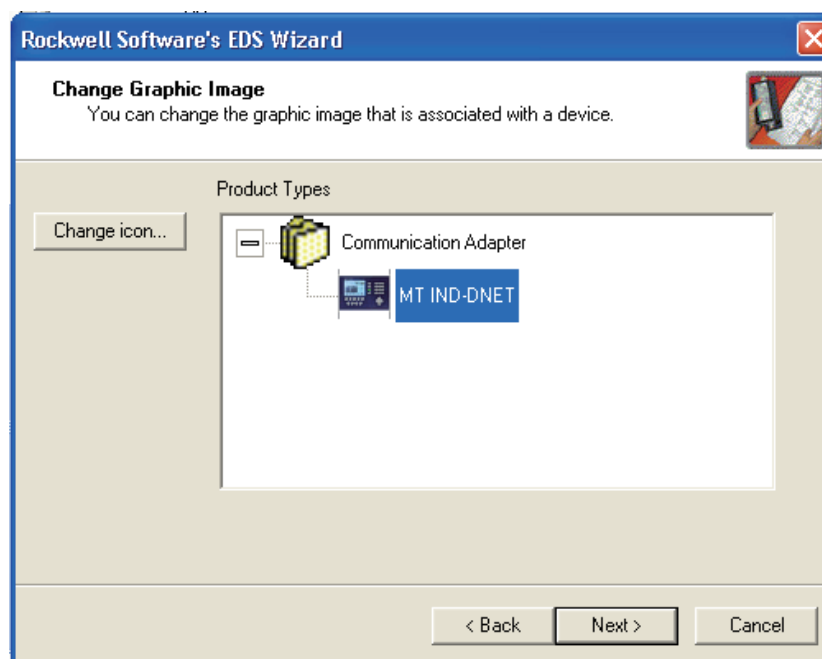


図 3-10: EDS ウィザードのグラフィックイメージ (アイコン) の選択

[Final Task Summary] (最後のタスク) 画面 (図 3-11) が表示されます。
[Next] (次へ) をクリックします。

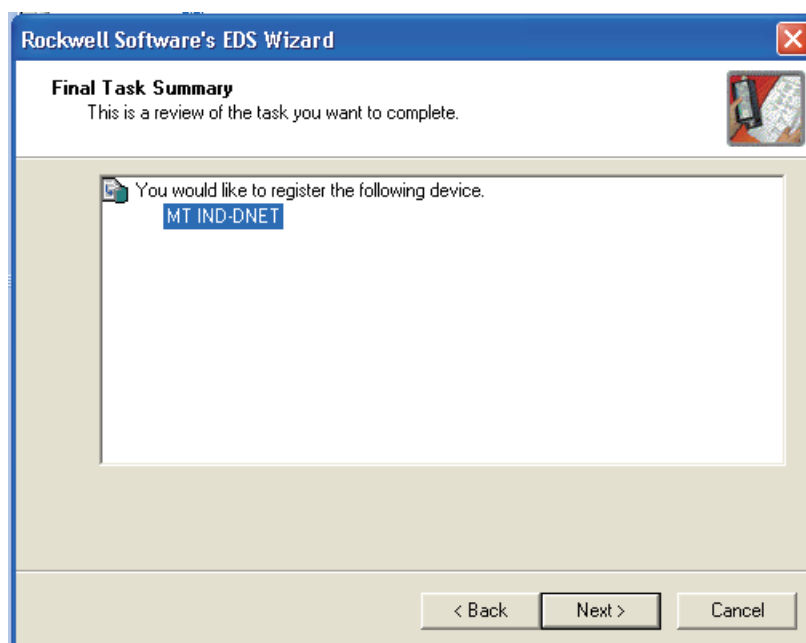


図 3-11: [Final Task Summary] (最後のタスク) 画面

I/O 接続のセットアップ

EDS ファイルを登録した後、RSNetWorx を使用して、メトラー・トレド IND 指示計と DeviceNet マスタ/スキャナ間にポーリングされた接続をセットアップします。

接続を設定するには:

注: オンラインにする前に、DeviceNet スキャナカードを追加して適切なリビジョンを選択する必要があります。

[Network] (ネットワーク)、[Online] (オンライン) の順に選択して、DeviceNet ネットワークを参照します。

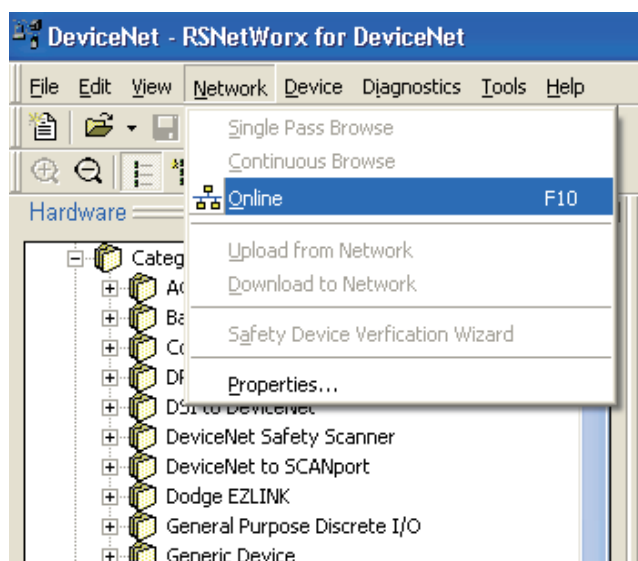


図 3-12: RSNetWorx のオンラインの参照

適切なネットワークパスを選択します。この場合（図 3-13）、[1756-DNB/A DeviceNet Scanner] が選択されています。

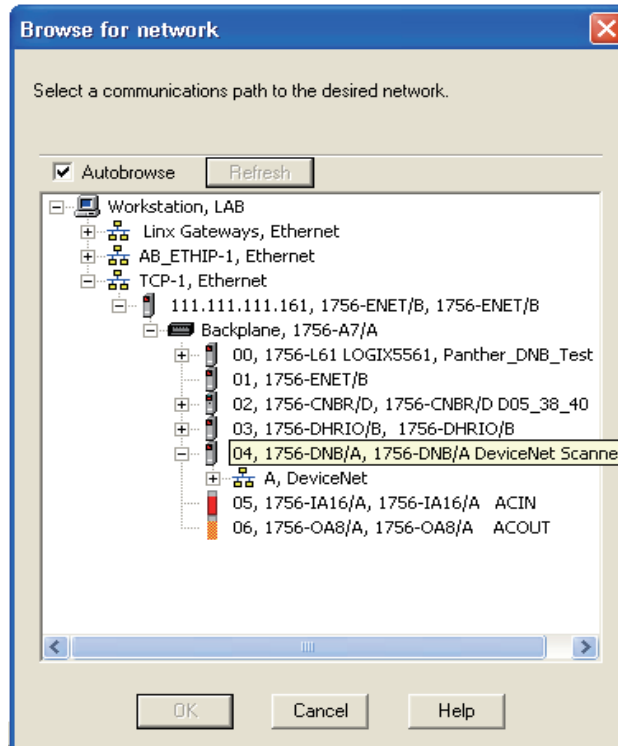


図 3-13: ネットワークの参照

[OK] をクリックして続行します。図 3-14 のようなダイアログボックスが表示されます。使用しているソフトウェアのバージョンによって、アップロードするかダウンロードするように指示されます。

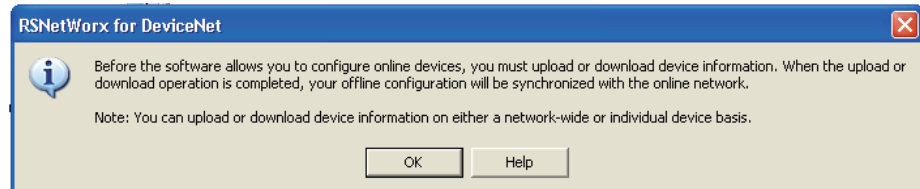


図 3-14: 確認用ダイアログボックス

ダイアログボックスの **[OK]** をクリックします。**[Browsing network...]** (ネットワークを参照中...) ボックスにプロセスの進行状況が表示されます。

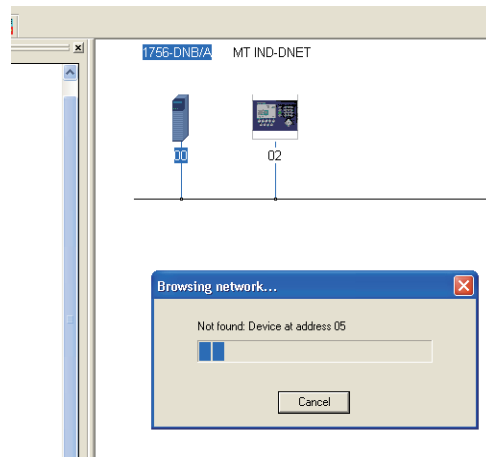
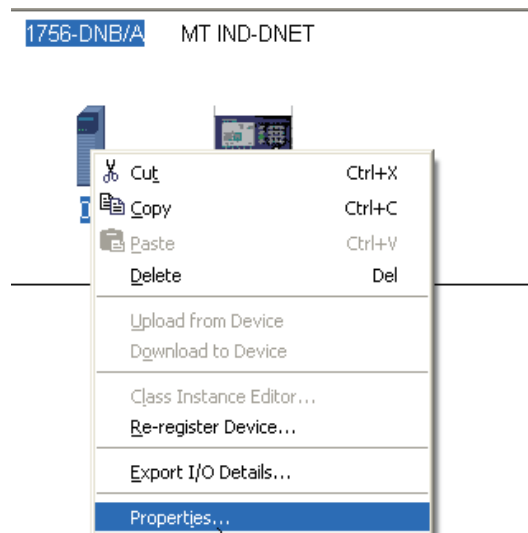


図 3-15: ネットワーク参照の進行状況画面

スキャナがネットワーク全体を参照したら、[Graph] (グラフ) ウィンドウでスキャナアイコンを右クリックし (図 3-16 の下部のコメント参照)、**[Properties...]** (プロパティ...) を選択して、IND 指示計を 1756-DNB/A スキャンリストに追加します。



スキャンリストおよび I/O サイズの設定を取得するには、スキャナモジュールを選択して右クリックし [Properties...] (プロパティ) を選択します。

図 3-16: スキャナのプロパティへのアクセス

図 3-17 のようなスキャナのプロパティダイアログボックスが表示されます。

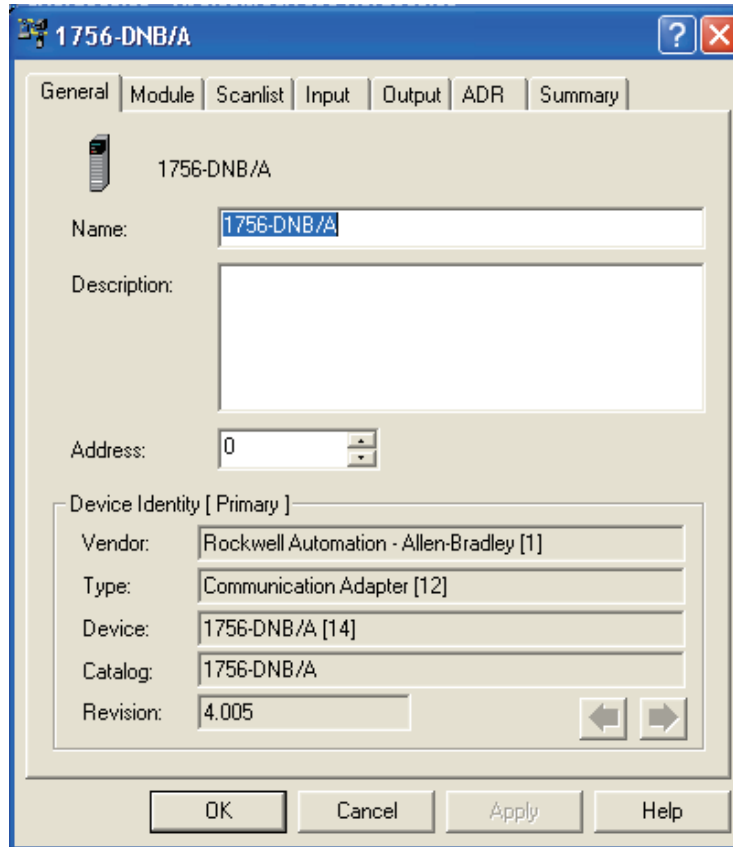


図 3-17: スキャナのプロパティダイアログボックス: 最初のビュー

プロパティダイアログボックスの [Scanlist] (スキャンリスト) タブをクリックします。図 3-18 の画面が表示されます。

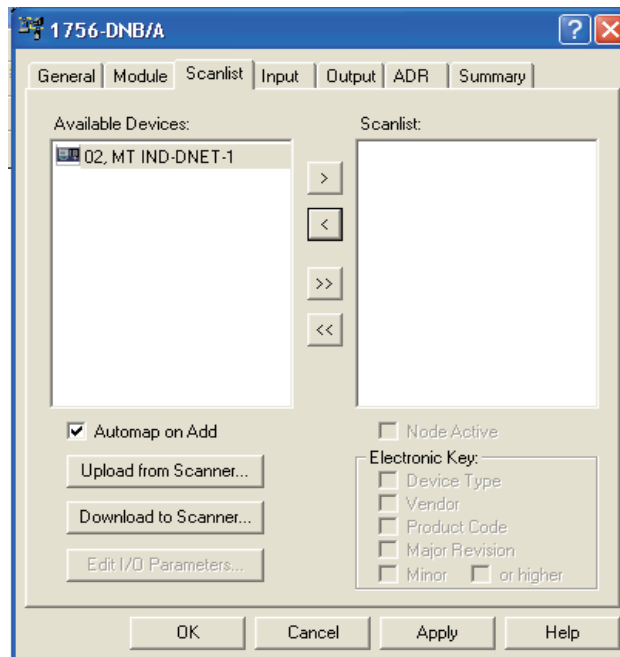


図 3-18: スキャナのプロパティダイアログボックス:
[Scanlist] (スキャンリスト) タブの表示

IND 指示計 (MT IND-DNET) を選択し、左クリックして、[Scanlist] (スキャンリスト) に追加します。IND 指示計が追加されると、右側のペインに表示されます (図 3-19)。**[OK]** をクリックします。

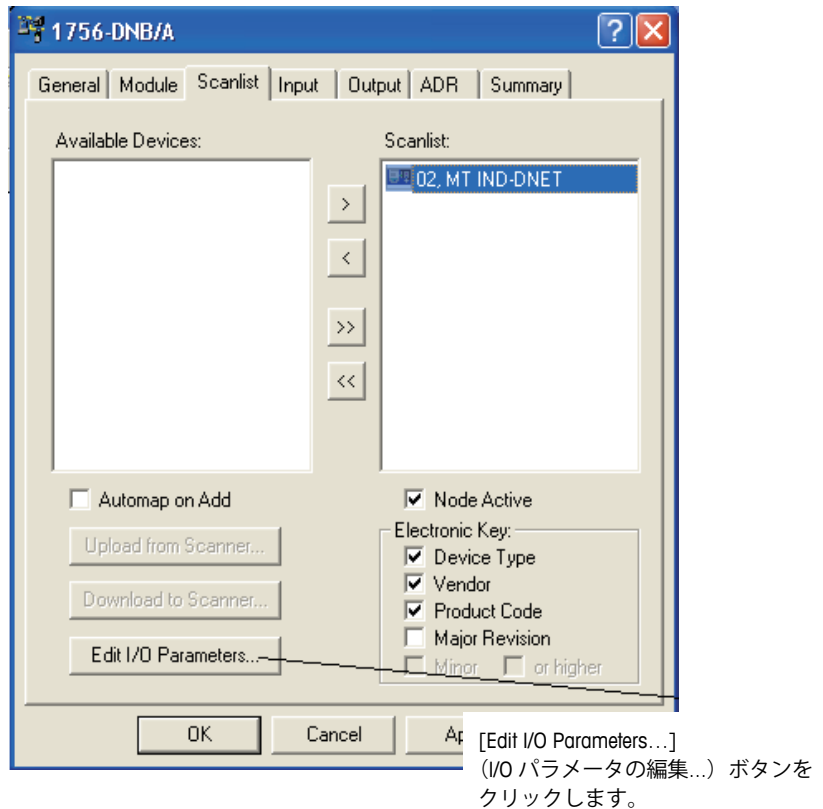


図 3-19: スキャンリストに追加された IND 指示計

次の手順は、IND 指示計の I/O パラメータの編集です。I/O サイズは、指示計で選択したスロットのデータ型と数によって決まります。ここでの「スロット」とは、一般的な DeviceNet 用語では使用されていない、指示計のフレーズです。以前の PLC メモリマッピングから派生しています。この表現は、メトラー・トレド指示計のラインナップで一貫性を保つため、指示計のセットアップで使用します。1 スロットの整数またはディビジョンは、受信/送信がそれぞれ 4 バイトになります。2 スロットの整数またはディビジョンは、受信/送信がそれぞれ 8 バイトになります。浮動小数点は受信/送信が常に 8 バイトです。

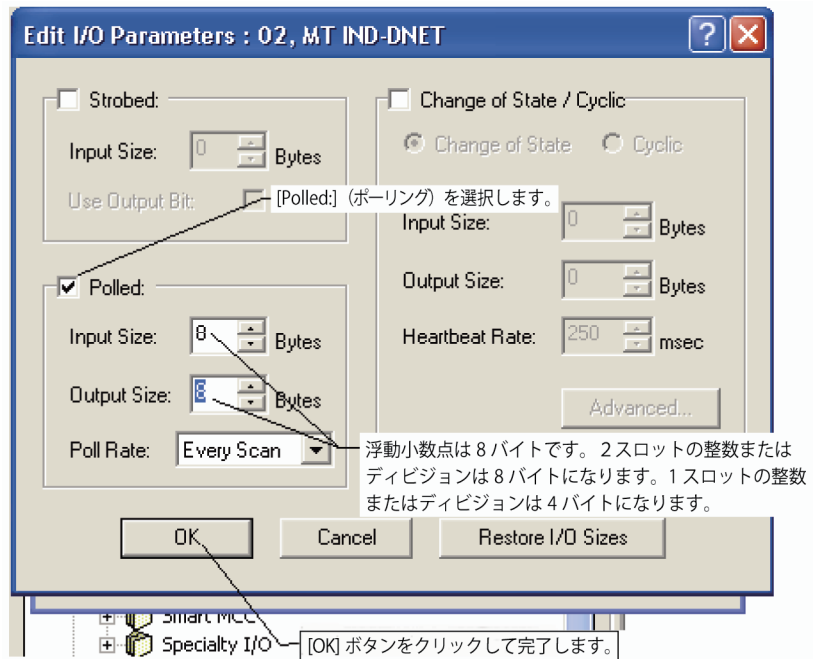


図 3-20: I/O パラメータの編集

ネットワークをコミッショニングするために、設定をスキャナカードにダウンロードします。表示されたプロンプト（図 3-21）で **[Yes]**（はい）をクリックして続行します。一部のスキャナカードでは、有効にするために電源を切断する必要があります。



図 3-21: ネットワークへのダウンロード確認プロンプト

IND 指示計をスキャンリストに追加したら、プロパティダイアログボックスにアクセスして、スキャナカードの I/O マッピング（図 3-22 および 図 3-23）を確認します。自動または手動のマッピングを使用できます。I/O マッピングの詳細なオプションについては、マスタの取扱説明書を参照してください。手動のマッピングを使用する場合、オフセットのために未使用のメモリセクションから開始します。

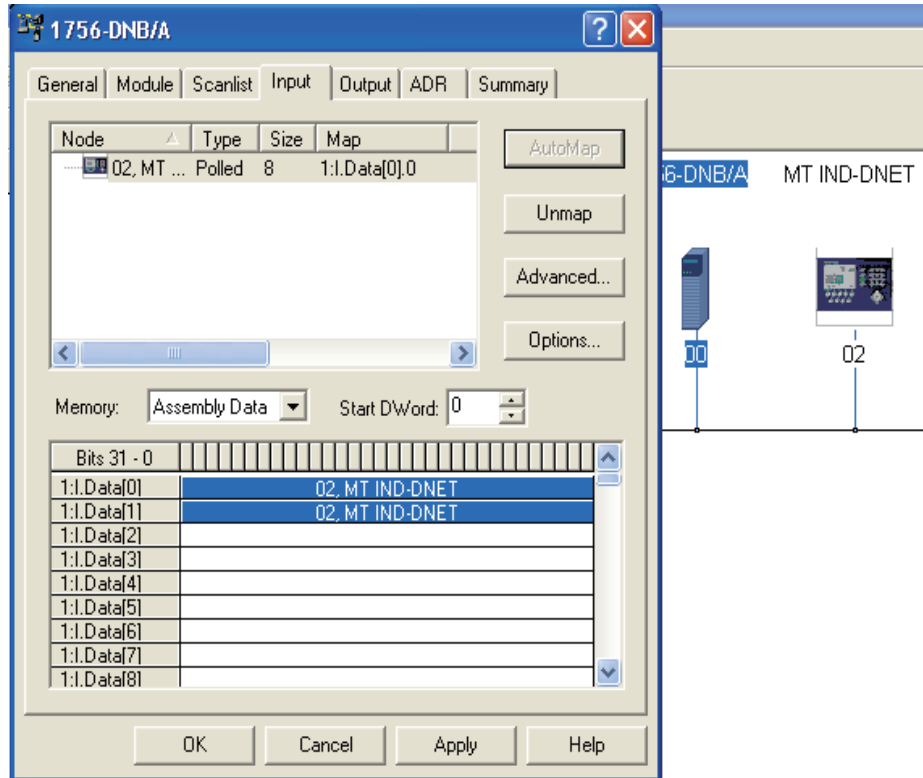


図 3-22: IND 指示計のマッピング

[Summary] (概要) タブを選択して、I/O マッピングが完了していることを確認します。IND 指示計の [Mapped] (マップ済み) 列が [Yes] (はい) になっていることを確認します。

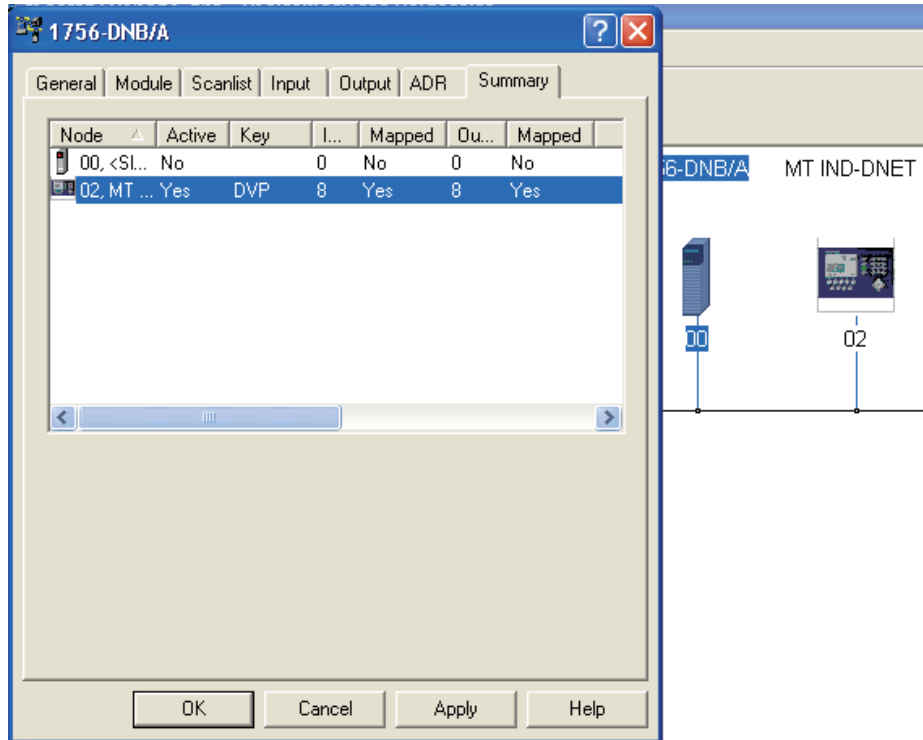


図 3-23: [Summary] (概要) タブ

PLC プログラミング

IND 指示計がマスタまたは DeviceNet スキャナと通信するための準備が整いました。PLC または DeviceNet スキャナが装着されているその他のマスタを、ポーリングされたメッセージを介してデータを送受信するように設定します。この例では、RSLogix5000 ソフトウェアと、DeviceNet スキャナカードを装着した ControlLogix5000 プロセッサを組み合わせ使用しています。これらの例の設定が適切かどうかは、既存のプログラムやソフトウェアの別のバージョンがインストールされているかどうかによって異なります。

新しいプロジェクトを作成します。

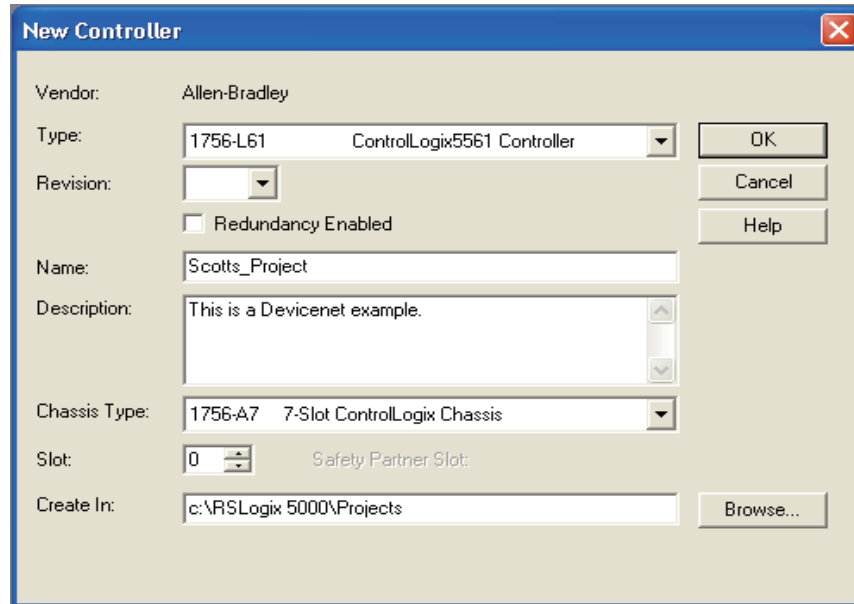


図 3-24: 新規プロジェクトのダイアログボックス

DeviceNet スキャナカードを既存のシャーシに追加します。

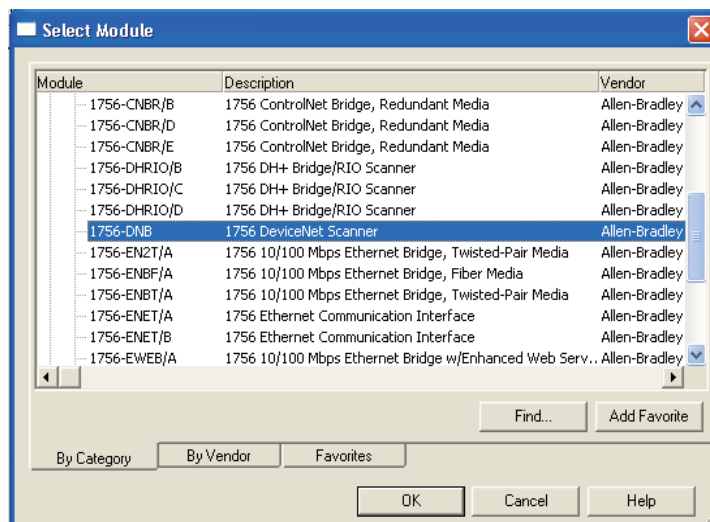


図 3-25: DeviceNet スキャナの追加

スキャナカードを設定します。詳細については、Rockwell ソフトウェアの取扱説明書を参照してください。

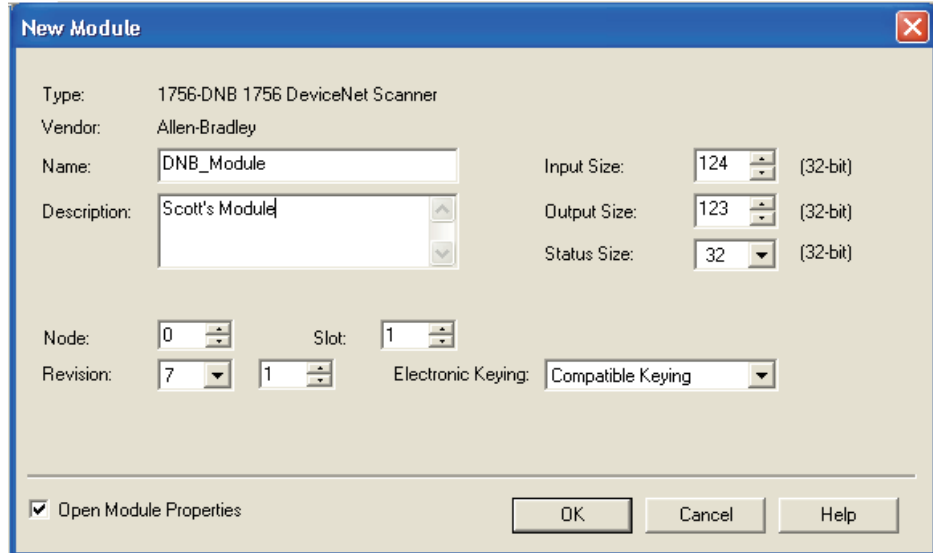


図 3-26: オンラインにする準備の完了

ユーザー定義（User-Defined）タグを作成します。これはデータ型（Data Types）の下にあります。この例では整数データ形式が使用されています。これらのタグを使用可能/読み取り可能な形式で作成して、スキャナのメモリの場所からデータ型を取得するようにします。2 つのタグを作成します。1 つは少数点形式で読み取り可能な重量データ（1 つの 16 ビット整数）で、もう 1 つはバイナリ形式で読み取り可能なステータス情報（16 ビット値）用です。ユーザー定義タグは、浮動小数点データ形式の場合は異なります。

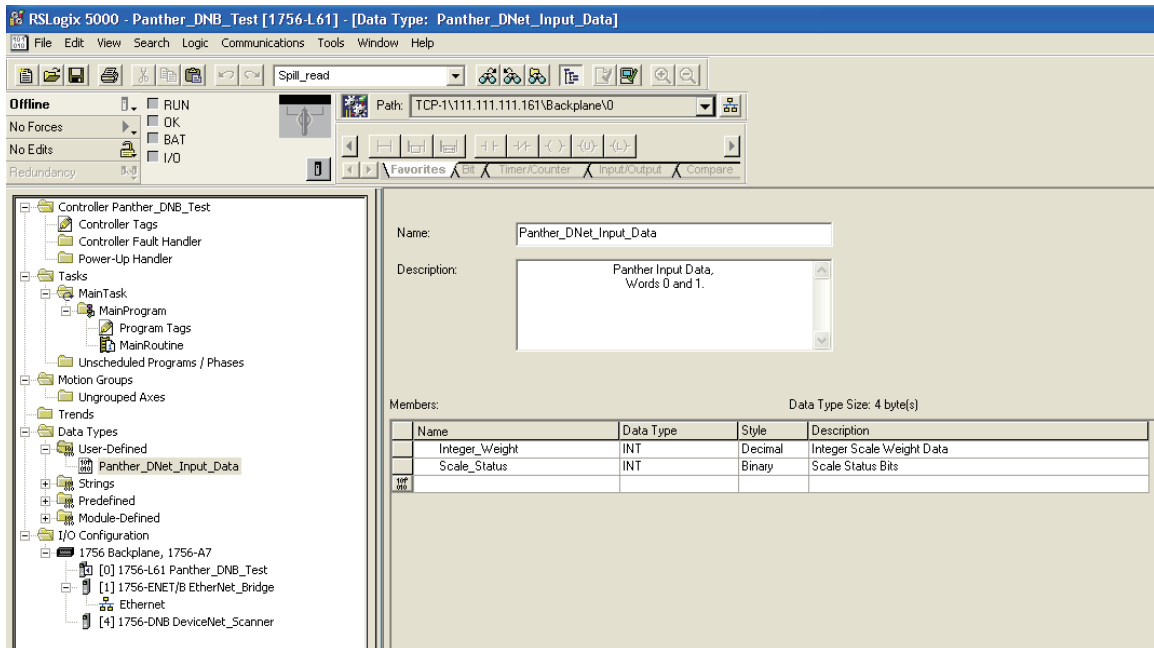


図 3-27: ユーザー定義（User-Defined）タグの作成

コマンド登録実行ビットをアクティブ化する論理回路の無条件のラングを作成します。このビットは、DeviceNet スキャナカードをアクティブ化するために必要です。次に、コピーコマンドをアクティブ化する、別の無条件のラングを作成します。スキャナの I/O マップ済みデータを、ユーザー定義タグにコピーします。

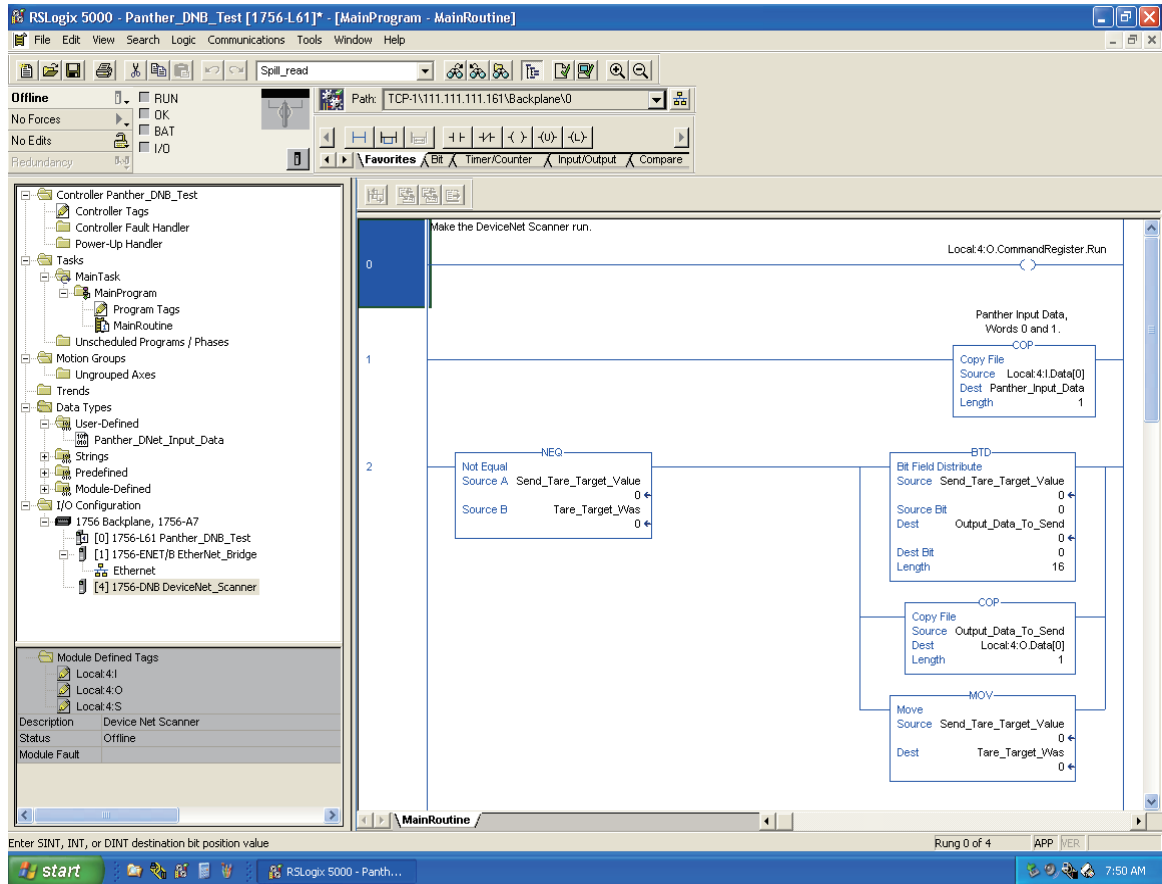


図 3-28: 無条件のラングの作成

この時点で、プログラムをダウンロードして実行することができます。配線と設定が適切であれば、IND560 指示計から、重量情報とステータス情報が返されます。

この例、および EDS と IND 指示計アイコンファイルは、各ユニットに付属の IND560 の説明書 CD に格納されています。

第4章

PROFIBUS[®] インターフェイス

概要

PROFIBUS オプションカードにより、IND560 指示計は、DIN 19 245 に従って PROFIBUS DP マスタと通信することができます。PROFIBUS オプションカードは、IND560 指示計バックプレーン対応モジュールおよび指示計内部に常駐するソフトウェアから構成され、データ交換を実施します。

PROFIBUS オプションカードは、Texas Instruments 505 シリーズ、Siemens S5 および S7 シリーズなどのプログラム可能論理制御 (PLC) のインターフェイスを提供します。PROFIBUS は、PROFIBUS ネットワーク上で I/O のブロックとして表示されます。I/O のサイズとマッピングは、IND560 での PROFIBUS カードのセットアップによって決まります。

I/O ブロック内でマップされたデータは、ディスクリート変数または共有データ変数として定義されます。ディスクリートデータは、整数、ディビジョン、浮動小数点として設定できます。

ディスクリートデータは、メッセージブロックとして定義されたグループで送信されます。メッセージブロックの数 (1 ~ 4) は IND560 内でセットアップされます。いずれのメッセージブロックも形式は同じですが、それぞれのメッセージブロックで受信および表示されるデータは、ブロック内のコマンドによって決まります。

テキサス・インスツルメンツ (TI) 505 PLC は、フィールドインターフェイスモジュール (FIM) と呼ばれる I/O プロセッサを介して PROFIBUS へのインターフェイスを提供します。FIM バスマスタは、PROFIBUS スレーブデバイスの固定のセットを認識します。これらはすべて、リモート I/O ラックの一種として表示されます。起動時に、FIM は各 PROFIBUS スレーブノードを照会して、認識されたデバイスのタイプを判別し、それによって自身の設定を行います。PROFIBUS オプションは、FIM に小型の ET200U I/O ラックとして認識されます。

シーメンス S5-115 シリーズ PLC も、I/O プロセッサ IM-308 を使用して PROFIBUS へのインターフェイスを提供します。このデバイスは、指示計のインターフェイスタイプファイルを使用してローカルでプログラムする必要があります。新型のシーメンス S7 PLC は、メインコントローラカード上に PROFIBUS オプションを搭載しています。

使用するオプションボードのタイプは、装着する IND560 指示計のハウジングによって異なります。この 2 つのボードは、コネクタの方向が異なります。図 4-1 は、耐久型ハウジングのオプションボードです。図 4-2 はパネルマウント型ハウジングのオプションボードです。耐久型ハウジングのオプションボードではどちらのコネクタも使用できます。

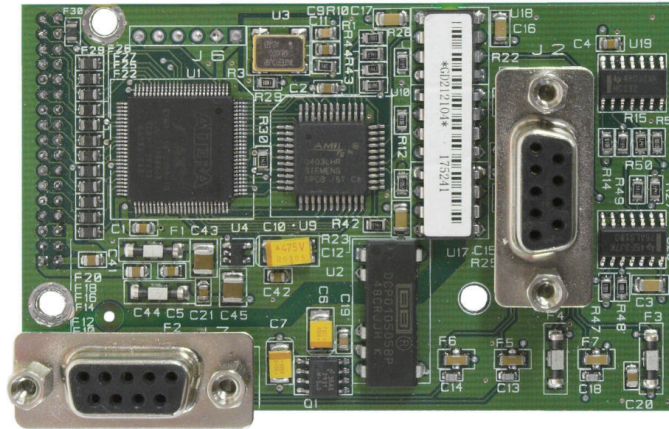


図 4-1: PROFIBUS キットオプションボード、耐久型ハウジング用

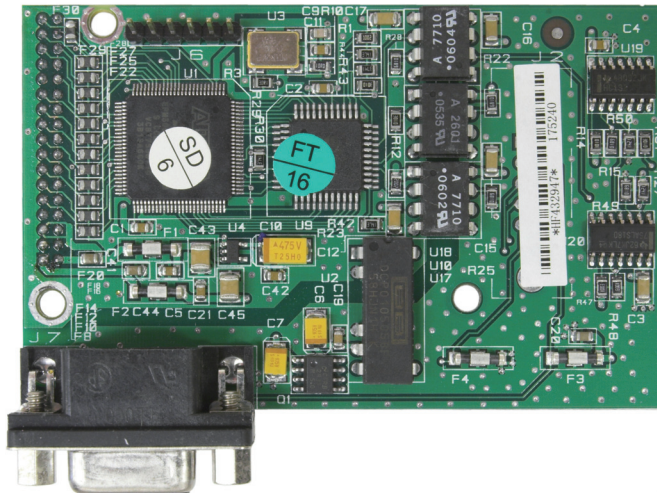


図 4-2: PROFIBUS キットオプションボード、パネルマウント型用

通信

PROFIBUS はさまざまな国内標準および国際標準を基にしています。このプロトコルアーキテクチャは開放型システム間相互接続 (OSI) 参照モデルを基にしており、国際標準 ISO 7498 に準拠しています。

IND560 指示計は、センサーアクチュエータレベルでの高速データ転送用に設計された PROFIBUS-DP をサポートしています (DP は、Distributed Peripherals (分散化された周辺機器) の略です)。このレベルでは、PLC などのコントローラは高速シリアルリンクを介して、分散化された周辺機器とデータを交換します。これらの分散化されたデバイスとのデータ交換は、一般に周期的に実施されます。中央コントローラ (マスタ) は、スレーブから入力情報を読み取り、スレーブに出力情報を送り返します。バスサイクル時間は、コントローラのプログラムサイクル時間より短いことが重要であり、ほとんどのアプリケーションで約 10 ミリ秒です。PROFIBUS-DP 通信プロトコルの技術的な特徴の概要は次のとおりです。

伝送技術: PROFIBUS DIN 19 245 Part 1

- EIA RS 485 ツイストペアケーブルまたは光ファイバ
- 9.6 kbps（最大 12 Mbit/s）、1.5 Mbit/s で最大距離 200 m、リピータで延長可能
- 最大速度 12 メガボート

メディアアクセス: DIN 19 245 Part 1 準拠のハイブリッドメディアアクセスプロトコル

- モノマスタまたはマルチマスタシステムのサポート
- マスタデバイスとスレーブデバイス（最大ステーション数 126）

通信: ピアツーピア（ユーザーデータ伝送）またはマルチキャスト（同期）

- サイクリックマスタ/スレーブユーザーデータ伝送、およびアサイクリックマスタ/マスタデータ伝送

動作モード:

- 動作: 入出力データのサイクリック伝送
- クリア: 入力を読み取り、出力をクリア
- 停止: マスタ/マスタ機能のみ可能

同期: すべての DP スレーブの入力および出力またはそのいずれかの同期が可能

- 同期モード: 出力を同期
- 固定モード: 入力を同期

機能:

- DP マスタおよび DP スレーブ間のサイクリックユーザーデータ伝送
- 個々の DP スレーブのアクティブ化または非アクティブ化
- DP スレーブの設定チェック
- 強力な診断機能、3 階層の診断
- 入力および出力（またはそのいずれか）の同期
- バスを介した DP スレーブへのアドレスの割り当て
- バスを介した DP マスタ（DPM1）の設定
- DP スレーブあたり最大 246 バイトの入力および出力データ、通常 32 バイト

セキュリティおよび保護機能:

- すべてのメッセージをハミング距離 HD=4 で送信
- DP スレーブ上の監視タイマー
- DP スレーブでの入力/出力に対するアクセス保護
- DP マスタ（DPM1）上での間隔設定可能なタイマーを使用したデータ伝送監視

デバイスのタイプ:

- DP マスタクラス 2 (DPM2) – たとえば、プログラミング/設定デバイス
- DP マスタクラス 1 (DPM1) – たとえば、PLC、CNC、RC のような中央コントローラ
- DP スレーブ – たとえば、バイナリまたはアナログ入出力のデバイス、ドライブ

ケーブル配線と設置:

- 他のステーションに影響しない、ステーションの結合または結合解除
- 実証済みで操作しやすい 2 コンダクタ伝送技術

ノード/ラックアドレス

各 IND560 PROFIBUS オプションカードは、1 つの物理ノードで表されます。ノードアドレスはシステム設計者によって選択され、IND560 と PLC にプログラムされます。IND560 のノードアドレスは、セットアップの [Communication] (通信) > [PLC] でプログラムします。指示計と PLC 間の通信に使用されるノードアドレスおよび入出力ワード数は、PROFIBUS ネットワーク設定ソフトウェアおよび IND560 の PROFIBUS GSD タイプファイルを使用して、PLC にプログラムされます。

IND560 セットアップでは、論理ラック (ノード) アドレス、データ形式 (整数/浮動小数点/ディビジョン)、ノードに割り当てられるメッセージスロット数、共有データの送受信のオプションを選択することができます。必要な入出力ワード数および I/O データのマッピングは、これらの選択内容によって決まります。

IND560 の PROFIBUS GSD には、IND560 PROFIBUS の 16 種類の組み合わせそれぞれについて I/O ブロックが定義されています。IND560 指示計は、設定されたメッセージスロット数および選択されたデータ形式に対して必要な入出力ワード数を判断します。PLC を、同じ量のスペースに対して設定する必要があります。

データ形式

指示計の PROFIBUS オプションカードには 2 種類のデータ交換方式があります (ディスクリートデータおよび共有データ)。これらのデータ型の場所は、IND560 によって事前に定義されています。

指示計の PROFIBUS オプション経由でデータを渡すために選択された各メッセージスロットには、PLC と継続的に情報をやり取りするための独自の入力/出力ワードが割り当てられています。共有データアクセスは、セットアップの [Communication] (通信) > [PLC] > [PROFIBUS] の [Share Data] (共有データ) オプションが有効になっている場合にのみ、使用できます。このデータは、サイズまたは処理速度が原因で、ディスクリートデータでは送信できない情報を伝達するために使用されます。追加の入力および出力ワードスペースを使用します。共有データ値の長さやデータ型は、要求された共有データフィールドのタイプに依存します。どのような場合でも、10 ワード (20 バイト) 未満になります。

データの整合性

指示計には、指示計がデータを中断なく受信したことおよびエラー状態にないことを PLC が確認できるようにするための特別なビットがあります。これらのビットを監視することは重要です。指示計の受信データの整合性を確認するため、PLC コードはこれらのビットを使用する必要があります。[Data OK]（データ OK）、[Update in Progress]（更新中）、[Data Integrity]（データの整合性）ビットの詳細と使用方法に関する情報については、付録 A および付録 B のデータ表を参照してください。

ディスクリットデータ

PROFIBUS オプションカードで使用できるディスクリットデータの形式は 3 つあります（[Integer]（整数）、[Divisions]（ディビジョン）、および[Floating Point]（浮動小数点））。

- **整数** –（デフォルト）はかり重量を符号付き 16 ビット整数として報告します。
- **ディビジョン** – はかり重量を表示ディビジョンで報告します。PLC は報告されたディビジョンに増加単位のサイズを乗じて、表示単位での計量値を計算します。
- **浮動小数点** – 計量値を浮動小数点形式で表示します。

データ形式については、付録 A および付録 B で詳しく説明しています。

ディスクリットデータ形式は、メッセージスロット 1 つあたりに必要な入力/出力ワードスペース、および PROFIBUS オプションカードによって使用される入力/出力ワードの量に影響します。

整数形式とディビジョン形式は、メッセージスロット 1 つあたり、入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワードを 2 つずつ必要とします。1 スロットは入力/出力ワードそれぞれに 16 ビットワードを 2 つ、2 スロットは入力/出力ワードそれぞれに 16 ビットワードを 4 つ、3 スロットは入力/出力ワードそれぞれに 16 ビットワードを 6 つ、4 スロットは入力/出力ワードそれぞれに 16 ビットワードを 8 つ使用します。

浮動小数点形式の場合、メッセージスロット 1 つあたり、より多くのスペースが必要になります。浮動小数点データは、数字データを表すのに 16 ビットワードを 2 つ使用するためです。浮動小数点形式は、スロット 1 つあたり 16 ビットワードの入力データと出力データそれぞれに 4 つを必要とします。浮動小数点形式を使用する 4 つのはかりでは、入力データと出力データそれぞれに 16 ワードを使用します。

適切な形式の選択には、さまざまな要素が関係します。アプリケーションで使用されるはかりの範囲または容量を考慮する必要があります。整数形式では、32,767 までの数値を表すことができます。ディビジョン形式は最大 32,767 個のディビジョン（または増分）の数値を表すことができ、浮動小数点形式は IEEE 754 単精度浮動小数点形式の数値を表すことができます。

浮動小数点形式は、小数点情報をデータの一部として含む唯一の形式です。その他のすべての形式では、データ中の小数点は無視されます。これらの形式で必要な場合、小数点の位置の調整は PLC ロジックで行う必要があります。

例:

250 x .01 のはかり				
はかりの読み取り値:	0	2.00	51.67	250.00
送信形式:				
整数	0	200	5167	25000
ディビジョン	0	200	5167	25000
浮動小数点	0	2.00	51.67	250.00

この場合、いずれの形式も使用できます。

50,000 x 10 のはかり				
はかりの読み取り値:	0	200	5160	50000
送信形式:				
整数	0	200	5160	-(xxxxx)
ディビジョン	0	20	516	5000
浮動小数点	0	200	5160	50000

重量が 32,760 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式は使用できません。

150 x 0.001 のはかり				
はかりの読み取り値:	0	2.100	51.607	150.000
送信形式:				
整数	0	2100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
ディビジョン	0	2100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
浮動小数点	0	2.100	51.607	150.000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値が送信されるため、整数形式およびディビジョン形式は使用できません。

各形式で使用可能なデータと最適なデータ形式を判定するための詳細については、付録 A および付録 B を参照してください。

バイト順

バイト順パラメータは、PLC データ形式のデータバイトおよびワードの表示順序を設定します。使用できるバイト順は次のとおりです。

- Word Swap (ワードスワップ) – (デフォルト) データ形式を RSLogix 5000 プロセッサ対応にします。
- Byte Swap (バイトスワップ) – データ形式を S7 Profibus 対応にします。

- Standard (標準) – データ形式を PLC 5 対応にします。
- Double Word Swap (ダブルワードスワップ) – データ形式を Modicon Quantum PLC 対応にします。

表 4-1 は、各種のバイト順の例です。

- **注:** バイト順は、IND560 のファームウェアバージョン 3.xx で導入されました。3.xx より前のバージョンを実行している指示計では、セットアップにバイト順の設定は表示されません。

表 4-1: PLC データのバイト順

		Word Swap (ワードスワップ)			Byte Swap (バイトスワップ)			Double Word swap (ダブルワード スワップ)			Standard (標準)		
指示計の重量値		1355											
PLC		15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0
Integer (整数)	重量値ワード	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
	Floating Point (浮動 小数点)	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
	2 番目の 重量値ワード	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

浮動小数点

動作の概要

IND560 で浮動小数点形式を選択した場合、設定されたメッセージスロットは入力データに 16 ビットワードを 4 つと出力データに 16 ビットワードを 3 つ持ちます。読み取りデータは IND560 から PLC に送信されたデータを参照します (PLC 読み取り)。書き込みデータは PLC から IND560 に送信されたデータを参照します (PLC 書き込み)。書き込みデータメモリマップの最初のワードは予約されています。

この指示計は PLC からの整数コマンドを使用して、浮動小数点重量出力データを選択します。この指示計は、はかりのスロットコマンドワードに新しい値が見つかったとき、コマンドを認識します。コマンドに関連付けられた浮動小数点値がある場合 (例: 目標値のロード)、コマンドの発行前にその浮動小数点値ワードにロードする必要があります。コマンドを認識した指示計は、はかりのコマンド応答ワードのコマンド認識ビットに新しい値を設定することによって、そのコマンドを受信確認します。また、指示計はどの浮動小数点値が (コマンド応答ワードの浮動小数点入力インジケータビットを介して) 送信されるかを PLC に伝達します。PLC は、指示計からのコマンド受信確認を受け取るのを待ってから、別のコマンドを送信します。

指示計には、PLC に報告可能な値の種類が 2 つあります (リアルタイムおよびスタティック)。PLC がリアルタイム値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認しますが、A/D の更新のたびに値を送信して更新します。PLC がスタティック値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認し、値を 1 度だけ更新します。指示計は、PLC から新しいコマンドを受信するまで、この値を送信し続けます。リアルタイ

ムデータの例としては、総重量や正味重量が挙げられます。スタティックデータの例としては、風袋、目標、フィード、および許容値が挙げられます。

指示計は、メッセージスロットごとに最大 9 個のリアルタイム値をローテーションで送信できます。PLC は指示計に、ローテーションに値を追加するためのコマンドを送信できます。ローテーションを設定したら、PLC は指示計にそのローテーションを自動的に開始するように指示する必要があります。または、PLC から指示計に次の値に進むように指示して、ローテーションのペースを制御できます。出力データを自動的に変えるように指示されると、指示計は、次の A/D 更新でローテーション内の次の値に切り替えます (A/D 更新の速度ははかりのタイプによって異なります。アナログ計量台の更新速度は 17 Hz または 58 ミリ秒です)。

PLC は IND560 に、[Report next rotation field] の変更コマンド (1 および 2) を送信することによって、ローテーションを制御できます。PLC が次のコマンドに変更すると、指示計はローテーションの次の値に切り替えます。指示計は共有データにローテーションを保存するので、電源を投入するたびに再初期化する必要はありません。PLC が入力ローテーションをセットアップしない場合、デフォルト入力ローテーションは総重量のみで構成されます。詳細は、付録 B の浮動小数点に関する例を参照してください。

浮動小数点データ形式および互換性

浮動小数点メッセージモードでは、PLC と指示計は、重量、目標値、風袋データを単精度浮動小数点形式で交換します。IEEE の 2 進浮動小数点演算標準である ANSI/IEEE 標準 754-1985 は、単精度浮動小数点数の形式を規定しています。32 ビットの数値であり、1 ビットの符号、8 ビットの符号付き指数、23 ビットの仮数を持ちます。8 ビットの符号付き指数は計量の重量データを提供します。23 ビットの仮数は 800 万の一意の数を表現できます。

単精度浮動小数点数には、整数の重量表現よりも精度と柔軟性が高いという利点がありますが、制約があります。特に高精度ベースの拡張分解能重量フィールドについては、重量表現が正確ではありません。

IND560 が PLC と通信する際にデータの整合性を維持するために使用するデータ整合性ビットが 2 つあります。1 つは、データの開始バイトにあり、もう 1 つは、はかりスロットのデータの終了バイトにあります。PLC プログラムは、両方のデータ整合性ビットが、検証対象のはかりスロットのデータに関して同一の極性を持つことを確認する必要があります。IND560 が自由に重量更新値を送信する際、PLC プログラムが、連続して無効な読み取り値を認識する可能性があります。この状態を検出した PLC プログラムは、新しいコマンドを IND560 に送信します。

浮動小数点値

Simatic TI505 PLC は IEEE 標準浮動小数点数をサポートしています。実数は、ANSI/IEEE 標準 754-1985 に従い、範囲が 5.42101070 E-20 ~ 9.22337177 E18 の単精度 32 ビット形式で保存されます (『Simatic TI505 Programming Reference Manual』参照)。

Simatic S5 PLC は性質上、IEEE 形式の標準浮動小数点数をサポートしていません。S5 PLC 独自の形式で浮動小数点数をサポートしています。S5 浮動小数点数と IEEE 標準浮動小数点の変換を行うソフトウェア、「ファンクションブロック」を S5 PLC に実装できます。

Simatic S7 PLC は IEEE 標準浮動小数点数をサポートしています。

共有データ

動作の概要

PROFIBUS PLC は指示計の共有データにアクセスできます。PROFIBUS 通信は、一般的に 1.5 ~ 12 メガヘルツの範囲の速度で最高 244 バイトのメッセージをサポートしているため、Allen-Bradley とブロック伝送のように 2 つの個別の通信モードを使用する必要はありません。PROFIBUS PLC は、IND560 共有データ変数を読み取り、新しい値を IND560 共有データ変数に書き込むことができます。PROFIBUS の場合、PLC 出力データは共有データにアクセスするための追加のフィールドを持ちます。

PLC は共有データコマンドと変数名を PLC 出力メッセージで指定する必要があります。コマンドが書き込みコマンドの場合は、PLC 出力メッセージに書き込みフィールド値も含める必要があります。変数の最大長は 20 バイトです。

共有データコマンドが読み取りコマンドの場合、PLC 入力メッセージは出力メッセージで指定された共有データ変数からのデータを含む読み取りフィールドを持ちます。読み取りフィールドで報告されるデータの最大長は 20 バイトです。

共有データ変数は自己記述形式です。IND560 指示計は、共有データ内の変数の名前と定義から、メッセージの有効なデータフィールドのタイプを判定します。IND560 指示計では、文字列データを浮動小数点変数で書いたり、浮動小数点変数を文字列データで書くことは許容されていません。

共有データ入力

共有データの入力情報は 2 つのセクションで構成されます。共有データステータスと共有データ読み取りフィールド値です（共有データ出力コマンドで要求された場合）。共有データステータス情報は、整数値を含んでいるワードです。この整数値は、次のいずれかのステータス値を表しています。

- 0 Null 状態です。
- 1 コマンドが正常に完了しました。
- 2 共有データ名が無効です。
- 3 共有データコマンドが無効です。
- 4 規制準拠のためフィールドが書き込み保護されており、書き込めません。

共有データ読み取りフィールド値は、PLC から指示計への共有データ出力で指定された共有データ変数の値を含んでいます。共有データ出力からのコマンドが読み取り共有データを要求する場合にのみ提示されます。この値は自己記述形式です。たとえば、浮動小数点数または文字列変数となります。長さは選択された変数によって異なりますが、20 文字を超えることはありません。

せん。変数と内容の一覧については、以下の共有データ出力の一覧を参照してください。

共有データ出力

共有データの出力情報は 4 つのセクションで構成されます。共有データコマンド、共有データ名、共有データ変数名、および共有データ書き込み値です（共有データ出力コマンドで要求された場合）。共有データコマンド情報は、整数値を含んでいるワードです。この整数値は、次のいずれかのステータス値を表しています。

- 0 Null コマンドです。
- 1 読み取り共有データです。
- 2 書き込み共有データです。

指示計は、PLC による共有データコマンド「on demand」を処理します。共有データコマンドワードに新しい値が置かれると、指示計は発行されたコマンドを実行します。指示計は PLC にリアルタイム情報を提供しませんが、データのスナップショットを提供します。このデータは、同じ共有データコマンドの新しい値の自動更新のデータではありません。代わりに、PLC は、共有データコマンドワードに新しい値を設定して、情報を再度要求する必要があります。

たとえば、連続した読み取りを行うため、PLC は共有データコマンドワードの Null コマンドと Read コマンド間の変換を行う必要があります。最も効率的に処理するため、PLC は、Null コマンドの設定中に、指示計の名前、変数名、書き込み値（存在する場合）をセットアップする必要があります。完了したら、PLC は共有データコマンドを Read または Write に設定します。

共有データフィールドの完全なリストについては、『IND560 Shared Data Reference』を参照してください。

ディスクリットデータ I/O スペースの使用法の比較

以下の表に、整数形式、ディビジョン形式、浮動小数点形式、および共有データ形式の入力および出力データの使用方法を示します。

表 4-2 は、入力データの整数およびディビジョンデータ形式と浮動小数点形式とを比較したものです。IND560 指示計から PLC への入力データで、ノードはアドレス 0 以降に設定されており、データ形式は 4 つのメッセージロット用に設定されています。

表 4-2: 入力データの比較

アドレスワード番号	整数、ディビジョン	浮動小数点
IW:0 または WX:0	第 1 スロット (重量)	第 1 スロットコマンド応答
IW:1 または WX:1	第 1 スロット (ステータス)	第 1 スロット浮動小数点
IW:2 または WX:2	第 2 スロット (重量)	値
IW:3 または WX:3	第 2 スロット (ステータス)	第 1 スロットステータス

アドレスワード番号	整数、ディビジョン	浮動小数点
IW:4 または WX:4	第 3 スロット (重量)	第 2 スロットコマンド応答*
IW:5 または WX:5	第 3 スロット (ステータス)	第 2 スロット浮動小数点*
IW:6 または WX:6	第 4 スロット (重量)	値
IW:7 または WX:7	第 4 スロット (ステータス)	第 2 はかりステータス*
IW:8 または WX:8	Null	第 3 スロットコマンド応答
IW:9 または WX:9	共有データアクセスステータス	第 3 スロット浮動小数点
IW:10 または WX:10	共有データ読み取りフィールド値**	値
IW:11 または WX:11	共有データ読み取りフィールド値**	第 3 スロットステータス
IW:12 または WX:12	共有データ読み取りフィールド値**	第 4 スロットコマンド応答
IW:13 または WX:13	共有データ読み取りフィールド値**	第 4 スロット浮動小数点
IW:14 または WX:14	共有データ読み取りフィールド値**	値
IW:15 または WX:15	共有データ読み取りフィールド値**	第 4 スロットステータス
IW:16 または WX:16	共有データ読み取りフィールド値**	共有データアクセスステータス
IW:17 または WX:17	共有データ読み取りフィールド値**	共有データ読み取りフィールド値**
IW:18 または WX:18	共有データ読み取りフィールド値**	共有データ読み取りフィールド値**
IW:19 または WX:19	共有データ読み取りフィールド値**	共有データ読み取りフィールド値**
IW:20 または WX:20		共有データ読み取りフィールド値**
~		~
IW:26 または WX:26		共有データ読み取りフィールド値**

** 共有データ値の長さは、要求された共有データフィールドのタイプに依存します。どのような場合でも、10 ワード (20 バイト) 未満になります。

表 4-3 は、PLC から IND560 指示計への出力データの、整数およびディビジョン形式と浮動小数点形式との比較です。ノードはアドレス 0 以降に設定されており、データ形式は 4 つのメッセージスロット用に設定されています。

表 4-3: 出力データの比較

アドレスワード番号	整数またはディビジョン	浮動小数点
QW:0 または WY:0	第 1 スロット (荷重値)	予約済み
QW:1 または WY:1	第 1 スロット (コマンド)	第 1 スロットコマンド
QW:2 または WY:2	第 2 スロット (荷重値)	第 1 スロット浮動小数点
QW:3 または WY:3	第 2 スロット (コマンド)	荷重値
QW:4 または WY:4	第 3 スロット (荷重値)	第 2 スロットコマンド*
QW:5 または WY:5	第 3 スロット (コマンド)	第 2 スロット浮動小数点
QW:6 または WY:6	第 4 スロット (荷重値)	荷重値*
QW:7 または WY:7	第 4 スロット (コマンド)	第 3 スロットコマンド

アドレスワード番号	整数またはディビジョン	浮動小数点
QW:8 または WY:8	共有データコマンド (‘1’ = Read、‘2’ = Write)	第 3 スロット浮動小数点
QW:9 または WY:9	Null	荷重値
QW:10 または WY:10	共有データ変数名 SDV 名の最初の 2 文字 例: ‘wt0101’ の ‘wt’	第 4 スロットコマンド
QW:11 または WY:11	共有データ変数名 SDV 名の中央の 2 文字 例: ‘wt0101’ の ‘01’	第 4 スロット浮動小数点
QW:12 または WY:12	共有データ変数名 SDV 名の最後の 2 文字 例: ‘wt0101’ の ‘01’	荷重値
QW:13 または WY:13	共有データ書き込み値**	共有データコマンド (‘1’ = Read、‘2’ = Write)
QW:14 または WY:14	共有データ書き込み値**	Null
QW:15 または WY:15	共有データ書き込み値**	共有データ変数名 SDV 名の最初の 2 文字 例: ‘wt0101’ の ‘wt’
QW:16 または WY:16	共有データ書き込み値**	共有データ変数名 SDV 名の中央の 2 つの文字 例: ‘wt0101’ の ‘01’
QW:17 または WY:17	共有データ書き込み値**	共有データ変数名 SDV 名の最後の 2 つの文字 例: ‘wt0101’ の ‘01’
QW:18 または WY:18	共有データ書き込み値**	共有データ書き込み値**
QW:19 または WY:19	共有データ書き込み値**	共有データ書き込み値**
QW:20 または WY:20	共有データ書き込み値**	共有データ書き込み値**
QW:21 または WY:21	共有データ書き込み値**	共有データ書き込み値**
QW:22 または WY:22	共有データ書き込み値**	共有データ書き込み値**
		共有データ書き込み値**
~		~
QW:27 または WY:27		共有データ書き込み値**

** 共有データ値の長さは、要求された共有データフィールドのタイプに依存します。どのような場合でも、10 ワード (20 バイト) 未満になります。

IND560 PROFIBUS メッセージのマッピング

ディビジョン/整数 – 共有データ無効

メッセージスロット = 1	合計サイズ = 2 ワード
メッセージスロット = 2	合計サイズ = 4 ワード
メッセージスロット = 3	合計サイズ = 6 ワード
メッセージスロット = 4	合計サイズ = 8 ワード

要求 (PLC から IND560)

ワード 0 – ワード 1: スロット 1 (第 1 メッセージスロット)
 ワード 2 – ワード 3: スロット 2 (第 2 メッセージスロット)
 ワード 4 – ワード 5: スロット 3 (第 3 メッセージスロット)
 ワード 6 – ワード 7: スロット 4 (第 4 メッセージスロット)

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 1: スロット 1 (第 1 メッセージスロット)
 ワード 2 – ワード 3: スロット 2 (第 2 メッセージスロット)
 ワード 4 – ワード 5: スロット 3 (第 3 メッセージスロット)
 ワード 6 – ワード 7: スロット 4 (第 4 メッセージスロット)

ディビジョン/整数 – 共有データ有効

メッセージスロット 1: 合計サイズ = 17 ワード

要求 (PLC から IND560)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
 ワード 2 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
 ワード 3: NULL
 ワード 4 – ワード 6: SDV 名 (例: wt0101)
 ワード 7 – ワード 16: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
 ワード 2: NULL
 ワード 3: SD アクセスステータス
 ワード 4 – ワード 13: SDV 読み取り値

ディビジョン/整数 – 共有データ有効

メッセージスロット 2 合計サイズ = 19 ワード

要求 (PLC から IND560)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
ワード 2 – ワード 3: メッセージスロット 2
ワード 4 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
ワード 5: NULL
ワード 6 – ワード 8: SDV 名 (例: wt0101)
ワード 9 – ワード 18: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 1: スロット 1
ワード 2 – ワード 3: スロット 2
ワード 4: NULL
ワード 5: SD アクセスステータス
ワード 6 – ワード 15: SDV 読み取り値

ディビジョン/整数 – 共有データ有効

メッセージスロット 3 合計サイズ = 21 ワード

要求 (PLC から IND560)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
ワード 2 – ワード 3: メッセージスロット 2
ワード 4 – ワード 5: メッセージスロット 3
ワード 6 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
ワード 7: NULL
ワード 8 – ワード 10: SDV 名 (例: wt0101)
ワード 11 – ワード 20: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
ワード 2 – ワード 3: メッセージスロット 2
ワード 4 – ワード 5: メッセージスロット 3
ワード 6: NULL
ワード 7: SD アクセスステータス
ワード 8 – ワード 17: SDV 読み取り値

ディビジョン/整数 – 共有データ有効

メッセージスロット 4 合計サイズ = 23 ワード

要求 (PLC から IND560)

ワード 0 – ワード 1: メッセージスロット 1
 ワード 2 – ワード 3: メッセージスロット 2
 ワード 4 – ワード 5: メッセージスロット 3
 ワード 6 – ワード 7: メッセージスロット 4
 ワード 8 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
 ワード 9: NULL
 ワード 10 – ワード 12: SDV 名 (例: wt0101)
 ワード 13 – ワード 22: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 1: スロット 1
 ワード 2 – ワード 3: スロット 2
 ワード 4 – ワード 5: スロット 3
 ワード 6 – ワード 7: スロット 4
 ワード 8: NULL
 ワード 9: SD アクセスステータス
 ワード 10 – ワード 19: SDV 読み取り値

浮動小数点 – 共有データ無効

メッセージスロット = 1 合計サイズ = 4
 メッセージスロット = 2 合計サイズ = 8
 メッセージスロット = 3 合計サイズ = 12
 メッセージスロット = 4 合計サイズ = 16

要求 (PLC から IND560)

ワード 0: 予約済み
 ワード 1 – ワード 3: メッセージスロット 1
 ワード 4 – ワード 6: メッセージスロット 2
 ワード 7 – ワード 9: メッセージスロット 3
 ワード 10 – ワード 12: メッセージスロット 4

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 3: スロット 1
 ワード 4 – ワード 7: スロット 2

ワード 8 – ワード 11: スロット 3

ワード 12 – ワード 15: スロット 4

浮動小数点 – 共有データ有効

メッセージスロット = 1 合計サイズ = 19

要求 (PLC から IND560)

ワード 0: 予約済み

ワード 1 – ワード 3: メッセージスロット 1

ワード 4 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み

ワード 5: NULL

ワード 6 – ワード 8: SDV 名 (例: wt0101)

ワード 9 – ワード 18: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 3: メッセージスロット 1

ワード 4: SD アクセスステータス

ワード 5 – ワード 14: SDV 読み取り値

浮動小数点 – 共有データ有効

メッセージスロット = 2 合計サイズ = 22

要求 (PLC から IND560)

ワード 0: 予約済み

ワード 1 – ワード 3: メッセージスロット 1

ワード 4 – ワード 6: メッセージスロット 2

ワード 7 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み

ワード 8: NULL

ワード 9 – ワード 11: SDV 名 (例: wt0101)

ワード 12 – ワード 21: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 3: メッセージスロット 1

ワード 4 – ワード 7: メッセージスロット 2

ワード 8: SD アクセスステータス

ワード 9 – ワード 18: SDV 読み取り値

浮動小数点 – 共有データ有効

メッセージスロット = 3 合計サイズ = 25

要求 (PLC から IND560)

ワード 0: 予約済み
 ワード 1 – ワード 3: メッセージスロット 1
 ワード 4 – ワード 6: メッセージスロット 2
 ワード 7 – ワード 9: メッセージスロット 3
 ワード 10 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
 ワード 11: NULL
 ワード 12 – ワード 14: SDV 名 (例: wt0101)
 ワード 15 – ワード 24: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 3: メッセージスロット 1
 ワード 4 – ワード 7: メッセージスロット 2
 ワード 8 – ワード 11: メッセージスロット 3
 ワード 12: SD アクセスステータス
 ワード 13 – ワード 22: SDV 読み取り値

浮動小数点 – 共有データ有効

メッセージスロット = 4 合計サイズ = 28

要求 (PLC から IND560)

ワード 0: 予約済み
 ワード 1 – ワード 3: メッセージスロット 1
 ワード 4 – ワード 6: メッセージスロット 2
 ワード 7 – ワード 9: メッセージスロット 3
 ワード 10 – ワード 12: メッセージスロット 4
 ワード 13 要求コマンド: 1 – SDV 読み取り / 2 – SDV 書き込み
 ワード 14: NULL
 ワード 15 – ワード 17: SDV 名 (例: wt0101)
 ワード 18 – ワード 27: SDV 書き込み値

応答 (IND560 から PLC)

ワード 0 – ワード 3: メッセージスロット 1
 ワード 4 – ワード 7: メッセージスロット 2
 ワード 8 – ワード 11: メッセージスロット 3

ワード 12 – ワード 15: メッセージスロット 4

ワード 16: SD アクセスステータス

ワード 17 – ワード 26: SDV 読み取り値

PLC インターフェイスからのディスクリット I/O の制御

IND560 指示計では、(デジタル) PLC インターフェイスオプションを介して、ディスクリット出力およびディスクリット入力の読み取りを直接制御できます。システムインテグレータは、IND560 のディスクリット I/O 更新が A/D 速度と同期することに注意します (PLC I/O スキャン速度とは同期しません)。これは PLC から実際の信号の読み取りにみられるので、入力の読み取りまたは出力の更新で著しい遅延の原因となることがあります。また、PLC で制御されるように、IND560 指示計のセットアップで出力を割り当て解除する必要があることにも注意してください。

ハードウェアのセットアップ

配線

IND560 指示計の PROFIBUS オプションカードには、PROFIBUS ネットワークインターフェイスへの接続用の DB-9 コネクタが搭載されています (図 4-3)。ケーブル長、タイプ、および終端は PROFIBUS によって規定されています (各種の PLC のケーブル設計ガイドラインに関する PLC の説明書を参照してください)。

ピン	信号	注:
1	不使用	PROFIBUS の接続に推奨される、はめ合わせコネクタとケーブルを使用します。その他の考慮事項については、PROFIBUS International の説明書を参照してください。
2	不使用	
3	RxD/TxD +	
4	RTS	
5	GND バス	
6	+5V バス	
7	不使用	
8	RxD/TxD -	
9	不使用	

図 4-3: PROFIBUS オプションカード、DB-9 コネクタ

- IND560 耐久型ユニットには、直角はめ合わせコネクタ Siemens (部品番号 6ES7 972-0BA41-0XA0) が必要です。パネルマウント型ユニットでは、直角またはストレートはめ合わせコネクタ (部品番号 64054361) を使用できます。

ソフトウェアのセットアップ

IND560 指示計は、設置済みの PROFIBUS オプションカードを自動的に検出し、セットアップパラメータをオプションブロックに追加します。PROFIBUS 用に指示計を設定するには、セットアップにアクセスして、[Communication] (通信) > [PLC] > [PROFIBUS] サブブロックに進みます (図 4-4)。

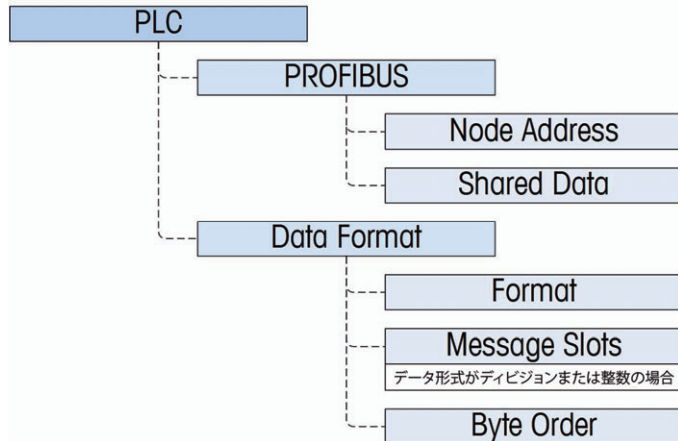


図 4-4: PROFIBUS セットアップブロック

PROFIBUS セットアップサブブロック

PROFIBUS セットアップ:

[Communication] (通信) > [PLC] > [PROFIBUS] の PROFIBUS セットアップブロックでは、PROFIBUS インターフェイスの使用方法を指定できます。[Node Address] (ノードアドレス) に一意のアドレス 0 ~ 125 を入力します。[Shared Data] (共有データ) を [Enabled] (有効) または [Disabled] (無効) に設定します。

データ形式のセットアップ:

Format (形式)

[Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) で、ドロップダウンリストから [Format] (形式) を選択します。[Divisions] (ディビジョン)、[Integer] (整数) (デフォルト)、[Floating Point] (浮動小数点) を選択できます。

Byte Order (バイト順)

[Standard] (標準)、[Byte Swap] (バイトスワップ)、[Word Swap] (ワードスワップ) (デフォルト)、および [Double Word Swap] (ダブルワードスワップ) から選択できます。定義については、表 4-1 を参照してください。

Message Slots (メッセージスロット)

1、2、3 または 4 スロットを選択します。

PROFIBUS GSD またはタイプファイル

PROFIBUS GSD またはタイプファイルには、IND560 指示計の各種のデータ形式を組み合わせた 13 種類の設定が含まれています。メッセージの長さはデータ形式ごとに異なりますが、それぞれのデータ形式における入力および出力メッセージの長さは同じです。IND560 は、表 4-4 のメッセージタイプをサポートしています。

- IND560 の PROFIBUS GSD ファイルは、IND560 の説明書 CD に含まれています（部品番号 71209397）。

表 4-4: IND560 でサポートされているメッセージタイプ

設定		機能
I/O 2 Wrd	(2 ワード入力/2 ワード出力)	整数/ディビジョンの 1 メッセージスロット
I/O 4 Wrd	(4 ワード入力/4 ワード出力)	整数/ディビジョンの 2 メッセージスロット
I/O 6 Wrd	(6 ワード入力/6 ワード出力)	整数/ディビジョンの 3 メッセージスロット
I/O 8 Wrd	(8 ワード入力/8 ワード出力)	整数/ディビジョンの 4 メッセージスロット
I/O 17 Wrd	(17 ワード入力/17 ワード出力)	整数/ディビジョンおよび共有データ変数の 1 メッセージスロット
I/O 19 Wrd	(19 ワード入力/19 ワード出力)	整数/ディビジョンおよび共有データ変数の 2 メッセージスロット
I/O 21 Wrd	(21 ワード入力/21 ワード出力)	整数/ディビジョンおよび共有データ変数の 3 メッセージスロット
I/O 23 Wrd	(23 ワード入力/23 ワード出力)	整数/ディビジョンおよび共有データ変数の 4 メッセージスロット
I/O 4 Wrd	(4 ワード入力/4 ワード出力)	浮動小数点の 1 メッセージスロット
I/O 8 Wrd	(8 ワード入力/8 ワード出力)	浮動小数点の 2 メッセージスロット
I/O 12 Wrd	(12 ワード入力/12 ワード出力)	浮動小数点の 3 メッセージスロット
I/O 16 Wrd	(16 ワード入力/16 ワード出力)	浮動小数点の 4 メッセージスロット
I/O 19 Wrd	(19 ワード入力/19 ワード出力)	浮動小数点および共有データ変数の 1 メッセージスロット
I/O 22 Wrd	(22 ワード入力/22 ワード出力)	浮動小数点および共有データ変数の 2 メッセージスロット
I/O 25 Wrd	(25 ワード入力/25 ワード出力)	浮動小数点および共有データ変数の 3 メッセージスロット
I/O 28 Wrd	(28 ワード入力/28 ワード出力)	浮動小数点および共有データ変数の 4 メッセージスロット

PROFIBUS オプションキットの部品番号

PROFIBUS オプションは 2 種類あります。CIMF（部品番号 71209096）は垂直取り付け用であり、耐久型 IND560 で使用します。CIMF（部品番号 71209097）は水平設置用であり、パネルマウント型 IND560 で使用します。この 2 つのボードの画像については、図 4-1 と 図 4-2 を参照してください。PROFIBUS オプションキットには関連する予備部品はありません。表 4-5 にキットの内容物を示します。

表 4-5: PROFIBUS オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
設置キット	1
グラウンドキット	1

インターフェイスの例

図 4-5 および図 4-6 は、Siemens Step 7 ソフトウェアによる IND560 ハードウェアのセットアップおよび I/O 監視のサンプル画面です。説明書 CD (部品番号 71209397) に、これらの例の完全なバージョンが含まれています。

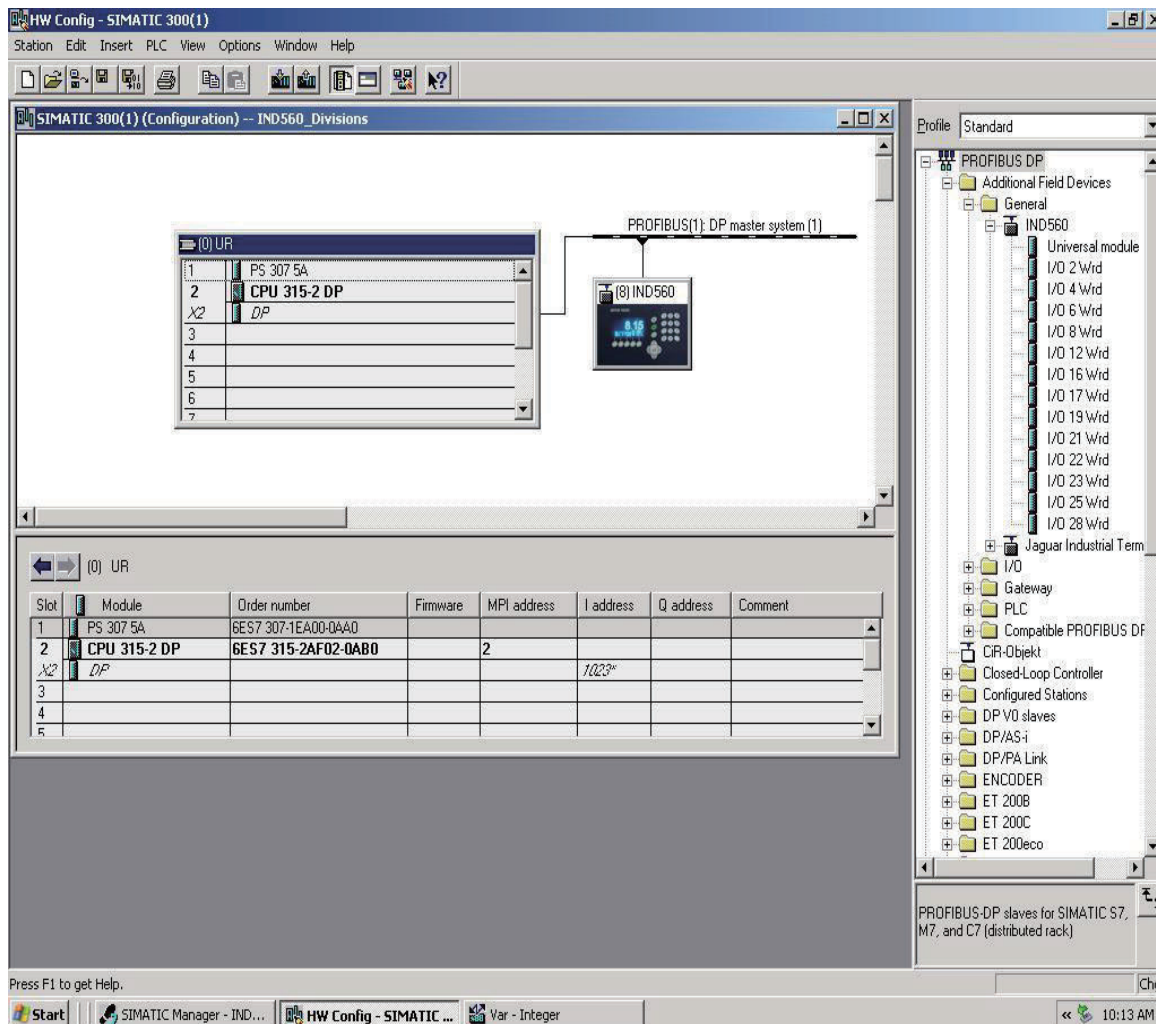


図 4-5: ハードウェアのセットアップ

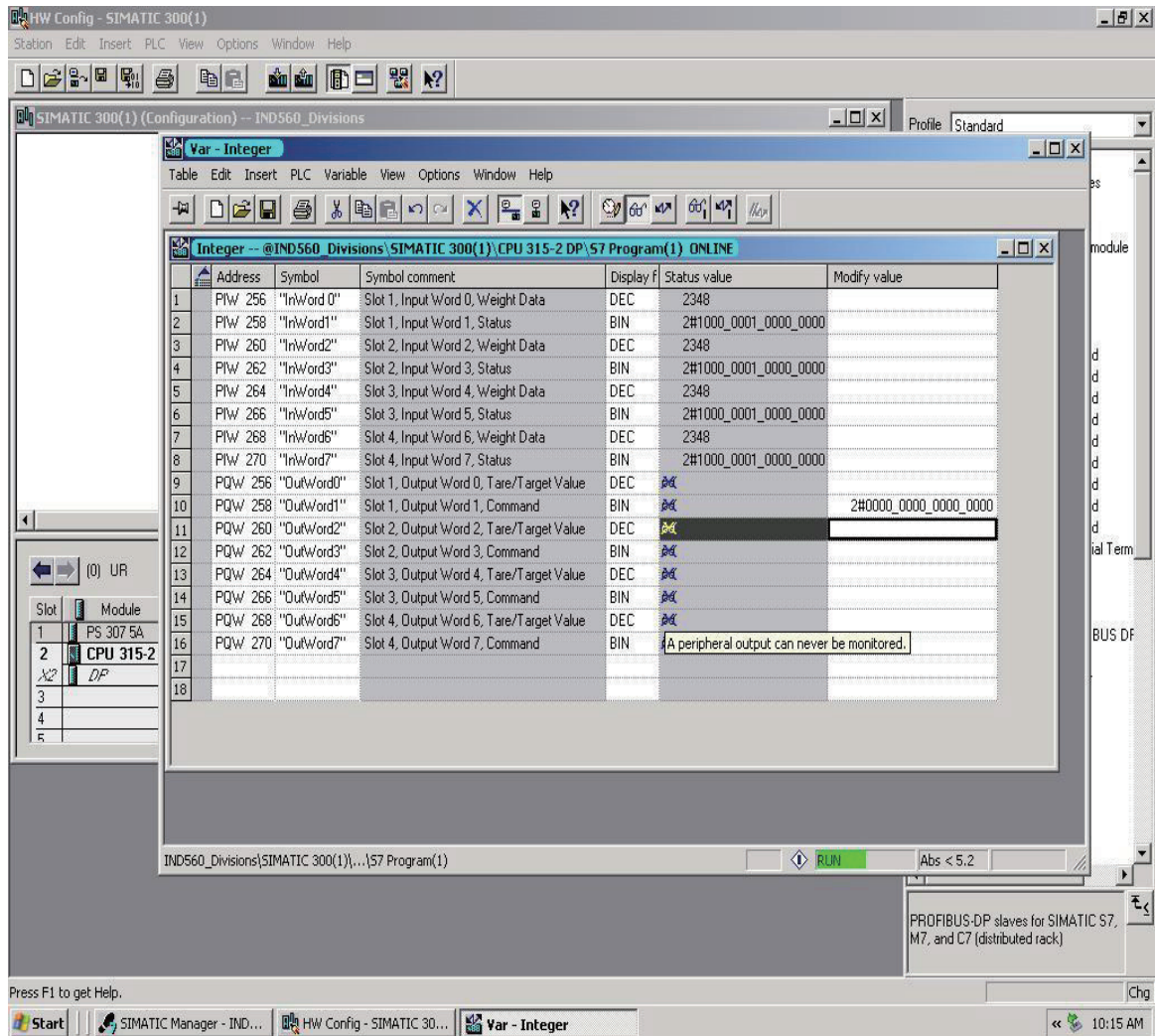


図 4-6: I/O 監視

第5章

EtherNet/IP™ インターフェイス

概要

EtherNet/IP (EtherNet Industrial Protocol) は業界標準のオープンネットワークで、市販されている既製の EtherNet 用通信チップおよび物理メディアを利用します。このネットワーク標準は、黙示的メッセージング (リアルタイムの I/O メッセージング) と明示的メッセージング (メッセージ交換) の両方をサポートします。このプロトコルは、ControlNet International (CI)、Industrial Ethernet Association (IEA) および Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) によってサポートされています。

EtherNet/IP は市販されている既製の EtherNet ハードウェア (スイッチ、ルーターなど) を利用し、Ethernet TCP/IP プロトコルスイートと完全な互換性があります。実証済みのプロトコル Control and Information Protocol (CIP) を使用して、制御、設定、およびデータ収集機能を提供します。

このキットにより、IND560 指示計は、EtherNet/IP プログラム可能論理制御 (PLC) を使った直接接続を介して、EtherNet/IP ネットワークに 10 または 100 MBPS の速度で通信できるようになります。キットは、バックプレーン対応 I/O モジュール、取り付け用ハードウェア、およびフェライトから構成されています。データ交換を実装するソフトウェアは、IND560 指示計にインストールされています。

EtherNet/IP キットオプションには次の機能があります。

- ユーザーがプログラム可能な IP アドレッシング
- 重量または表示増加単位、ステータス、および PLC と IND560 間の制御データについて双方向ディスクリートモード通信 (Class 1 メッセージング) を行う能力

図 5-1 および 図 5-2 は、EtherNet/IP モジュールとそのコンポーネントです。モジュールのアドレスはソフトウェアで設定され（図 5-3 を参照）、図 5-2 の DIP スイッチをすべてオフに設定する必要があることに注意してください。

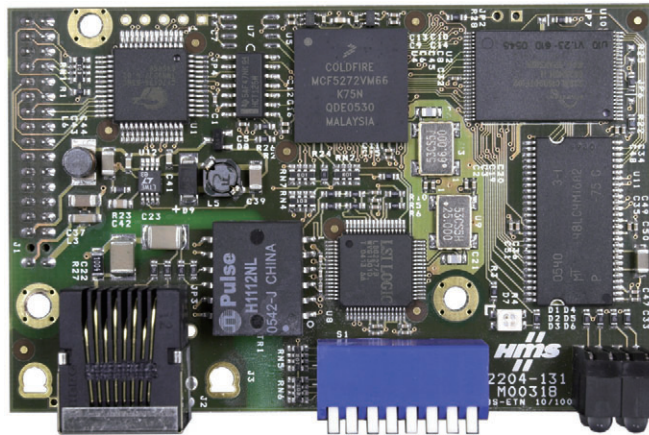


図 5-1: EtherNet/IP モジュール

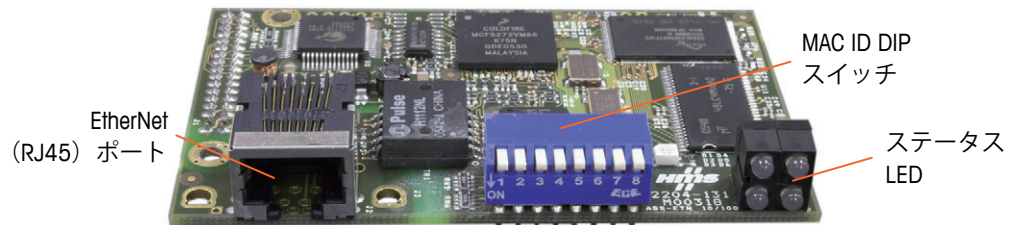


図 5-2: EtherNet/IP モジュールのコンポーネント

用語の定義

EtherNet/IP アプリケーションで使用される一部の用語（「ターゲット」など）は、IND560 指示計で使用される場合と意味が異なります。表 5-1 に、EtherNet/IP 固有の定義を示します。

表 5-1: EtherNet/IP の用語の定義

用語	定義
アダプタクラス	アダプタクラス製品は、従来のラックアダプタによって提供される機能をエミュレートします。このタイプのノードは、スキャナクラス製品と I/O データをリアルタイムで交換します。独自の接続を開始しません。
クラス 1 メッセージング	EtherNet/IP 通信プロトコルでの、PLC と CIP アダプタクラスデバイス間のスケジュールされた（周期的な）メッセージ伝送。
クラス 3 メッセージング	EtherNet/IP 通信プロトコルでの、PLC と CIP アダプタクラスデバイス間のスケジュールされていないメッセージ伝送。IND560 が明示的なメッセージングに使用します。
接続メッセージング	接続は、異なるノード上の複数のアプリケーション間のリレーションシップであり、データ伝送用にエンドポイント間の仮想回路を確立します。ノードリソースはデータ伝送の前に予約されており、専用となるため常に使用できます。接続メッセージングは、ノード上でのメッセージのデータ処理を減少させます。接続メッセージングは暗黙的または明示的に実行されます。「非接続メッセージング」も参照してください。

用語	定義
接続開始元	I/O 接続またはメッセージ要求の開始元。I/O 接続または明示的なメッセージ接続を開始します。
明示的メッセージング	明示的メッセージは、接続メッセージまたは非接続メッセージとして送信できます。CIP は、メッセージの意味を記述する明示的メッセージングプロトコルを定義します。このメッセージングプロトコルは、メッセージングデータに含まれています。明示的メッセージは、データアイテムの 1 回限りの伝送を提供します。一般的な要求/応答型機能（モジュールの設定など）を実行するための手段を提供します。これらのメッセージは通常、ポイントツーポイントで使用されます。
黙示的メッセージング	黙示的メッセージングは、関連付けられた接続 ID を持つ I/O 接続全体で交換されます。接続 ID はデータの意味を定義し、定期的/繰り返しの伝送速度と伝送クラスを設定します。明示的メッセージングとは異なり、メッセージングデータにメッセージングプロトコルは含まれていません。黙示的メッセージは、ポイントツーポイントまたはマルチキャストでアプリケーション固有の I/O データを伝送するために使用されます。この用語は、 I/O メッセージング という用語と同じ意味で使用されます。
I/O クライアント	タスクを実行するために別のデバイス (I/O サーバー) の I/O メッセージングサービスを使用する機能。サーバーモジュールに I/O メッセージの要求を開始します。I/O クライアントは 接続開始元 です。
I/O メッセージング	黙示的メッセージング という用語と同じ意味で使用されます。
I/O サーバー	I/O メッセージングサービスを別のデバイス (I/O クライアント) に提供する機能。I/O クライアントからの要求に回答します。I/O サーバーは 接続要求のターゲット です。
メッセージクライアント	タスクを実行するために別のデバイス (メッセージサーバー) の明示的メッセージングサービスを使用する機能。サーバーデバイスに明示的メッセージ要求を開始します。
メッセージサーバー	明示的メッセージングサービスを別のデバイス (メッセージクライアント) に提供する機能。メッセージクライアントからの明示的メッセージ要求に回答します。
スキャナクラス	アダプタクラス および スキャナクラス 製品と I/O データをリアルタイムで交換するスキャナクラス製品。このタイプのノードは 接続要求 に回答することができ、また、自身の 接続 を開始することができます。
ターゲット	I/O 接続またはメッセージ要求の宛先。要求への応答のみが可能であり、I/O 接続やメッセージを開始することはできません。
非接続メッセージング	データ伝送の前に接続を確立せずにメッセージ要求を送信する手段を提供します。接続メッセージングよりもメッセージごとのオーバーヘッドが多く、また、このメッセージには送信先ノードのリソースが予約されていないという性質があります。非接続メッセージングは、非周期的な要求（ネットワークの通信先確認など）に使用されます。明示的メッセージングのみが実行されます。「 接続メッセージング 」も参照してください。

通信

IND560 指示計では、コンポーネント部品を使用して、Allen-Bradley EtherNet/IP ネットワークとの完全な互換性を確保します。IND560 指示計は、PLC で汎用の EtherNet/IP デバイスと認識されます。

EtherNet/IP ネットワークに接続された EtherNet/IP オプションは、それぞれ 1 つの物理 IP アドレスで表されます。EtherNet/IP 接続は、オプションカード上の RJ-45 コネクタを介して行われます (図 5-2)。

PLC と IND560 EtherNet/IP 接続の配線には、EtherNet ツイストペアケーブルを使用します。ケーブルの配線手順および距離や終端要件を含む仕様は、Allen-Bradley が EtherNet/IP ネットワークに推奨するものと同じです。

IND560 は、ディスクリートデータ用にクラス 1 の周期的データのみを使用し、IND560 共有データ変数へのアクセス用に明示的メッセージのみを使用します。明示的メッセージングブロックは接続メッセージングおよび非接続メッセージングいずれも可能なため、PLC のプログラマが選択する必要があります。

IP アドレス

各 EtherNet/IP オプションは、1 つの物理 IP アドレスで表されます。このアドレスはシステム設計者によって選択され、IND560 指示計と PLC にプログラムされます。Ethernet/IP ネットワークではホストサーバーを使用してアドレスを割り当てる機能はありません。IND560 指示計のアドレスは、セットアップメニューの [Communication] (通信) > [PLC] > [EtherNet/IP] でプログラムできます。IND560 の IP アドレスエントリは、IND560 ごとに一意である必要があります。

データ形式

EtherNet/IP キットオプションは、ディスクリートデータ伝送、クラス 1 メッセージングを提供します。ディスクリートデータは継続的に使用できます。EtherNet/IP オプションには、PLC と情報を送受信するための独自の論理 IP アドレスがあります。データ型は、整数、ディビジョン、浮動小数点の 3 種類です。

- **整数** – はかり重量を符号付き 16 ビット整数として報告します (± 32767)。
- **ディビジョン** – はかり重量を表示ディビジョンで報告します (± 32767)。PLC は報告されたディビジョンに増加単位のサイズを乗じて、表示単位での計量値を計算します。
- **浮動小数点** – 計量値を浮動小数点形式で表示します。

データ形式については、付録 A および付録 B で詳しく説明しています。

データ定義

EtherNet/IP キットオプションは、PLC との通信にディスクリットデータを使用します。データ伝送は、PLC の周期的メッセージングを介して実行されます。

データの整合性

IND560 には、IND560 がデータを中断なく受信したことおよびエラー状態がないことを PLC が確認できるようにするための特別なビットがあります。これらのビットを監視することは重要です。IND560 の受信データの整合性を確認するため、PLC コードはこれらのビットを使用する必要があります。[Data OK] (データ OK)、[Update in Progress] (更新中)、[Data Integrity] (データの整合性) に関する情報については、付録のデータ表を参照してください。

クラス 1 周期的通信のインスタンスのアセンブリ

クラス 1 周期的通信は、PLC と IND560 間のディスクリットデータの伝送に使用されます。

PLC 入力アセンブリインスタンスは 100 です (10 進)。このインスタンスは、すべてのデータ形式およびデータサイズ要件に対して使用されます。

PLC 出力アセンブリインスタンスは 150 です (10 進)。このインスタンスは、すべてのデータ形式およびデータサイズ要件に対して使用されます。

IND560 ではデータのみを使用します。設定データは使用されず、不要です。PLC EtherNet/IP インターフェイスのセットアップで、[Configuration Instance] (設定インスタンス) を 1 に設定し、データサイズをゼロに設定します。

説明書 CD に含まれている EDS ファイルにはアセンブリインスタンスまたはデータサイズの制限はありません。IND560 プログラミングが、アセンブリインスタンスとデータサイズ制限を制御します。

ディスクリットデータ

EtherNet/IP インターフェイスオプションでは 3 つの形式のディスクリットデータを使用できます ([Integer] (整数) (デフォルト)、[Divisions] (ディビジョン)、および [Floating Point] (浮動小数点))。

ディスクリットデータのデータ形式は、PLC の設定に必要なデータサイズに影響します。IND560 コンソールの PLC メッセージスロットセットアップ画面に、データサイズ要件が表示されます (バイト単位)。

適切な形式の選択は、アプリケーションで使用されるはかりの範囲やひょう量などによって決まります。整数形式は、最大 32,767 の数値を表すことができます。ディビジョン形式は、最大 32,767 のはかりのディビジョンまたは増加単位を表すことができます。浮動小数点形式は、IEEE 754 の単精度浮動小数点形式でコード化されている値を表すことができます。

浮動小数点形式は、小数点情報を含む唯一の形式です。整数形式とディビジョン形式では、小数点は無視されます。これらの形式が必要な場合、小数点の位置の調整は PLC ロジックで行う必要があります。

IND560 で使用されるデータ形式を変更すると、すべてのメッセージロットがクリアされます。データ形式を選択するには、セットアップで、[Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) セットアップブロックにアクセスします。図 5-3 を参照してください。

例:

250 x .01 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.00	51.67	250.00
送信形式:				
整数	0	200	5167	25000
ディビジョン	0	200	5167	25000
浮動小数点	0	2.00	51.67	250.00

この場合、いずれの形式も使用できます。

50,000 x 10 のはかり				
IND560 の表示:	0	200	5160	50000
送信形式:				
整数	0	200	5160	-(15536)
ディビジョン	0	20	516	5000
浮動小数点	0	200	5160	50000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値が送信されるため、整数形式は使用できません。

150 x 0.001 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.100	51.607	150.000
送信形式:				
整数	0	2100	-(13929)	18928
ディビジョン	0	2100	-(13929)	18928
浮動小数点	0	2.100	51.607	150.000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式およびディビジョン形式は使用できません。

バイト順

バイト順パラメータは、PLC データ形式のデータバイトおよびワードの表示順序を設定します。使用できるバイト順は次のとおりです。

- Word Swap (ワードスワップ) – (デフォルト) データ形式を RSLogix 5000 プロセッサ対応にします。
- Byte Swap (バイトスワップ) – データ形式を S7 Profibus 対応にします。
- Standard (標準) – データ形式を PLC 5 対応にします。
- Double Word Swap (ダブルワードスワップ) – データ形式を Modbus TCP ネットワーク用の Modicon Quantum PLC 対応にします。

表 5-2 は、各種のバイト順の例です。

- 注: バイト順は、IND560 のファームウェアバージョン 3.xx で導入されました。3.xx より前のバージョンを実行している指示計では、セットアップにバイト順の設定は表示されません。

表 5-2: PLC データのバイト順

		Word Swap (ワードスワップ)			Byte Swap (バイトスワップ)			Double Word swap (ダブルワード スワップ)			Standard (標準)		
指示計の重量値		1355											
PLC		15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0
Integer (整数)	重量値ワード	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
	1 番目の 重量値ワード	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
Floating Point (浮動 小数点)	2 番目の 重量値ワード	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

メッセージスロット

整数、ディビジョン、浮動小数点データ形式のディスクリットデータ伝送、クラス 1 メッセージング用に最大 4 つのメッセージスロットがあります。各メッセージスロットは、はかりを表しますが、PLC によって、メッセージスロットごとのさまざまな値の表示が制御されます。整数形式とディビジョン形式は、スロット 1 つあたり、入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワードを 2 つずつ提供します。各メッセージスロットの最初の入力ワードははかりの重量データを提供します。総重量や風袋データなど、表示されるデータの種類の、PLC でメッセージスロットの 2 番目の出力ワードビット 0、ビット 1、およびビット 2 を使用して選択できます。次の 2 つの表に、入力および出力の使用方法を示します。

スロットのデータ形式については、付録 A と付録 B で詳しく説明しています。

表 5-3: EtherNet/IP PLC 入力データおよびデータの使用方法
(整数およびディビジョン)

PLC 入力バイト	PLC 入力ワード	使用方法
0	0	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	1	メッセージスロット 1 はかりのステータス
3		メッセージスロット 1 はかりのステータス
4	2	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ

PLC 入力バイト	PLC 入力ワード	使用方法
6	3	メッセージスロット 2 はかりのステータス
7		メッセージスロット 2 はかりのステータス
8	4	メッセージスロット 3 重量データ
9		メッセージスロット 3 重量データ
10	5	メッセージスロット 3 はかりのステータス
11		メッセージスロット 3 はかりのステータス
12	6	メッセージスロット 4 重量データ
13		メッセージスロット 4 重量データ
14	7	メッセージスロット 4 はかりのステータス
15		メッセージスロット 4 はかりのステータス

表 5-4: EtherNet/IP PLC 出力ワードおよびワードの使用方法
(整数およびディビジョン)

PLC 出力バイト	PLC 出力ワード	使用方法
0	0	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	1	メッセージスロット 1 はかりのコマンド
3		メッセージスロット 1 はかりのコマンド
4	2	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ
6	3	メッセージスロット 2 はかりのコマンド
7		メッセージスロット 2 はかりのコマンド
8	4	メッセージスロット 3 重量データ
9		メッセージスロット 3 重量データ
10	5	メッセージスロット 3 はかりのコマンド
11		メッセージスロット 3 はかりのコマンド
12	6	メッセージスロット 4 重量データ
13		メッセージスロット 4 重量データ
14	7	メッセージスロット 4 はかりのコマンド
15		メッセージスロット 4 はかりのコマンド

浮動小数点形式は、メッセージスロット 1 つあたり 16 ビットワードの入力データ 4 つと出力データ 3 つを提供します。詳細については、表 5-5 および表 5-6 を確認してください。

メッセージスロット数は、セットアップメニューの [Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) で設定できます (図 5-3)。

浮動小数点データの形式については、付録 B で説明しています。

表 5-5: EtherNet/IP PLC 浮動小数点入力ワード

PLC 入力ワード	ビット 0 ~ 7	ビット 8 ~ 15
0	メッセージスロット 1 予約済み	メッセージスロット 1 コマンド応答
1	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
2	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
3	メッセージスロット 1 はかりのステータス	メッセージスロット 1 はかりのステータス
4	メッセージスロット 2 予約済み	メッセージスロット 2 コマンド応答
5	メッセージスロット 2 浮動小数点データ	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
6	メッセージスロット 2 浮動小数点データ	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
7	メッセージスロット 2 はかりのステータス	メッセージスロット 2 はかりのステータス
8	メッセージスロット 3 予約済み	メッセージスロット 3 コマンド応答
9	メッセージスロット 3 浮動小数点データ	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
10	メッセージスロット 3 浮動小数点データ	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
11	メッセージスロット 3 はかりのステータス	メッセージスロット 3 はかりのステータス
12	メッセージスロット 4 予約済み	メッセージスロット 4 コマンド応答
13	メッセージスロット 4 浮動小数点データ	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
14	メッセージスロット 4 浮動小数点データ	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
15	メッセージスロット 4 はかりのステータス	メッセージスロット 4 はかりのステータス

* 詳細は付録 B のメッセージスロットの表を参照してください。

表 5-6: EtherNet/IP PLC 浮動小数点出力ワード

PLC 出力バイト	PLC 出力ワード	使用方法
0	0	予約済み
1		予約済み
2	1	メッセージスロット 1 コマンド
3		メッセージスロット 1 コマンド
4	2	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
5		メッセージスロット 1 浮動小数点データ

PLC 出力バイト	PLC 出力ワード	使用方法
6	3	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
7		メッセージスロット 1 浮動小数点データ
8	4	メッセージスロット 2 コマンド
9		メッセージスロット 2 コマンド
10	5	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
11		メッセージスロット 2 浮動小数点データ
12	6	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
13		メッセージスロット 2 浮動小数点データ
14	7	メッセージスロット 3 コマンド
15		メッセージスロット 3 コマンド
16	8	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
17		メッセージスロット 3 浮動小数点データ
18	9	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
19		メッセージスロット 3 浮動小数点データ
20	10	メッセージスロット 4 コマンド
21		メッセージスロット 4 コマンド
22	11	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
23		メッセージスロット 4 浮動小数点データ
24	12	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
25		メッセージスロット 4 浮動小数点データ

浮動小数点データ形式および互換性

浮動小数点データ形式では、PLC と IND560 指示計は、重量、目標値、風袋データを単精度浮動小数点形式で交換します。IEEE の 2 進浮動小数点演算標準である ANSI/IEEE 標準 754-1985 は、単精度浮動小数点の形式を規定しています。32 ビットの数値であり、1 ビットの符号、8 ビットの符号付き指数、23 ビットの仮数を持ちます。8 ビットの符号付き指数は計量の重量データを提供します。23 ビットの仮数は 800 万の一意の数を表現できます。

単精度浮動小数点数には、整数の重量表現よりも精度と柔軟性が高いという利点がありますが、制約があります。特に高精度ベースの拡張分解能重量フィールドについては、重量表現が正確ではありません。

IND560 が PLC と通信する際にデータ整合性を維持するために使用するデータ整合性ビットが 2 つあります。1 つは、データの開始ワードにあり、もう 1 つは、はかりスロットのデータの終了バイトにあります。PLC プログラムは、両方のデータ整合性ビットが、検証対象のはかりスロットのデータに関して同一の極性を持つことを確認する必要があります。指示計が PLC プログラムに自由に重量更新値を送信する際、PLC プログラムが、連続して無効な読み取り値を認識する可能性があります。この状況が検出されたら新しいコマンドを指示計に送信する必要があります。

Allen-Bradley SLC PLC プログラムは、浮動小数点データの有効性を保証するための特別なチェックを行う必要はありません。

文字列データおよび浮動小数点データの処理方法は、Allen-Bradley PLC の世代によって異なります。

共有データモード

共有データモードの PLC 通信は、CIP 明示的メッセージを使用して提供されます。

IND560 共有データの説明書に、EtherNet/IP に使用できる共有データ変数の一覧表が掲載されています。この説明書には、共有データの 8 進クラスコード、インスタンスおよび属性も記載されています。PLC は、Get Attribute Single (0e hex) を使用して共有データ変数を読み取り、Set Attribute Single (10 hex) を使用して共有データ変数に書き込みます。

PLC インターフェイスからのディスクリット I/O の制御

IND560 指示計では、(デジタル) PLC インターフェイスオプションを介して、ディスクリット出力および入力の読み取りを直接制御できます。システムインテグレータは、IND560 指示計のディスクリット I/O 更新が PLC I/O スキャン速度ではなく、指示計のインターフェイス更新速度と同期することに注意します。これは PLC から実際の信号の読み取りにみられるので、入力の読み取りまたは出力の更新で著しい遅延の原因となることがあります。ディスクリット I/O 書き込みに関しては、『IND560 指示計技術マニュアル』を参照してください。

ソフトウェアのセットアップ

IND560 指示計が EtherNet/IP キットオプションボードを検出すると、EtherNet/IP パラメータが [Communication] (通信) > [PLC] > [EtherNet/IP] のセットアップブロックで有効になります。図 5-3 に、EtherNet/IP セットアップブロックを示します。

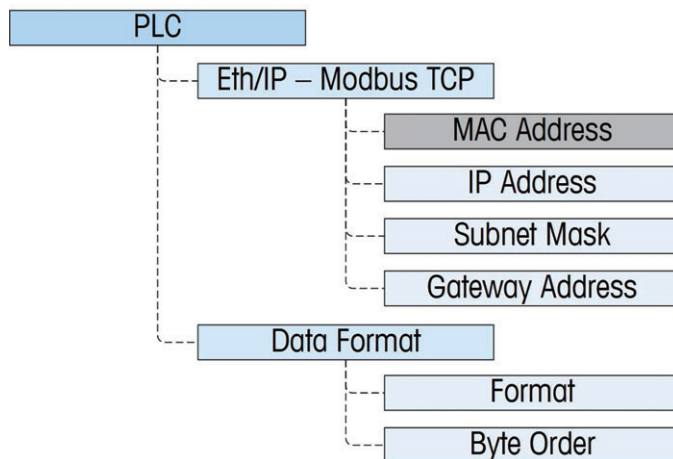


図 5-3: EtherNet/IP セットアップブロック

EtherNet/IP セットアップブロック

EtherNet/IP セットアップ:

セットアップの [Communication] (通信) > [PLC] > [EtherNet/IP] の EtherNet/IP セットアップブロックで、EtherNet/IP インターフェイスの IP アドレス、サブネットマスクおよびゲートウェイアドレスを指定できます。MAC アドレスは表示されますが変更できません。

データ形式のセットアップ:

Format (形式)

データ形式を選択できます ([Integer] (整数) (デフォルト)、[Divisions] (ディビジョン)、[Floating Point] (浮動小数点)、または [Application] (アプリケーション))。形式を変更すると、既存のメッセージスロットは削除されます。

Byte Order (バイト順)

[Standard] (標準)、[Byte Swap] (バイトスワップ)、[Word Swap] (ワードスワップ) (デフォルト)、および [Double Word Swap] (ダブルワードスワップ) から選択できます。

Message Slots (メッセージスロット)

1、2、3 または 4 スロットを選択します。

トラブルシューティング

IND560 が PLC と通信できない場合は、以下のとおり対処してください。

- 配線およびネットワークの終端をチェックします。
- データ型、サイズおよび IP アドレスの割り当てに関する IND560 の設定が、PLC の設定と一致しており、各 IND560 のアドレスが一意であることを確認します。
- 問題が継続する場合は、EtherNet/IP インターフェイスキットを交換します。
- 通信キットが別の種類 (PROFIBUS、DeviceNet または Remote I/O) から変更された場合は、IND560 のマスタリセットを実行します。

ステータス LED

EtherNet/ IP インターフェイスカードには、カードの通信および障害ステータスを示す 4 つの LED インジケータがあります。図 5-2 に LED の場所を示し、図 5-4 にカード上の LED の配列を示します。図 5-4 で、インジケータの意味を説明します。

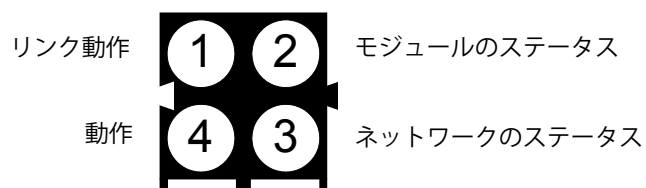


図 5-4: Ethernet/IP ステータスインジケータ LED

表 5-7: Ethernet/IP LED のステータスインジケータ

LED #	状態	ステータス
1 - リンク動作	消灯	接続なし (または未通電)
	緑	Ethernet ネットワークに接続済み
2 - モジュールステータス	消灯	未通電
	緑	正常動作
	緑、点滅	スタンバイ、未初期化
	赤	重大な障害
	赤、点滅	軽度の障害
	赤/緑の変化	自己テスト
3 - ネットワークステータス	消灯	IP アドレスなし (または未通電)
	緑	EtherNet/IP 接続確立済み
	緑、点滅	EtherNet/IP 接続未確立
	赤	重複 IP アドレスが検出された
	赤、点滅	1 つ以上の接続のタイムアウト
	赤/緑の変化	自己テスト
4 - 動作	消灯	Ethernet 動作なし (または未通電)
	緑	Ethernet パケットの受信または転送

Ethernet/IP オプションキット

EtherNet/IP オプションキットには関連する予備部品はありません。キット CIMF 部品番号は 64058677 です。表 5-8 にキットの内容物を示します。

表 5-8: Ethernet/IP オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
取り付け用フェライト	1
メディアグロメット	1
M3 x 8 ねじ	3
小型メトリックグリップブッシング	1
バックプレートカバー	1

プログラミング例

以下の図は、RSLogix 5000 ソフトウェア (バージョン 16) のラダーロジックプログラミングのサンプル画面です。

注: 説明書 CD (部品番号 64057241) の Utilities フォルダに、これらの例の完全なバージョンが含まれています。これらの画面イメージは、例示を目的として提供されています。

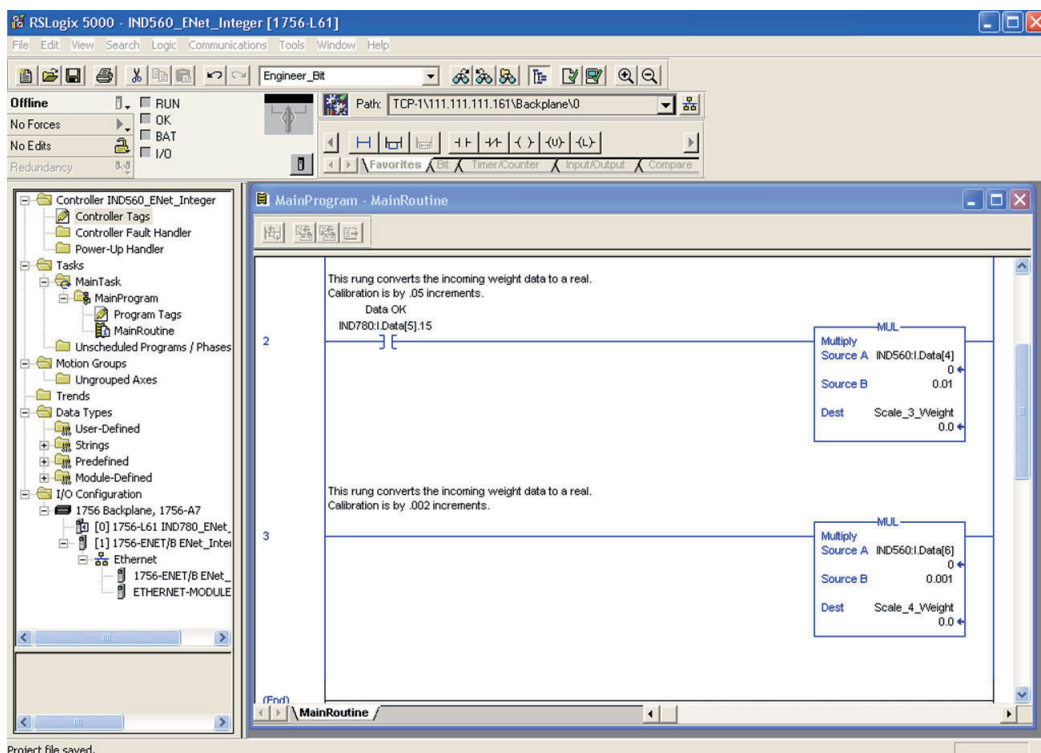


図 5-5: 実数への重量データの変換

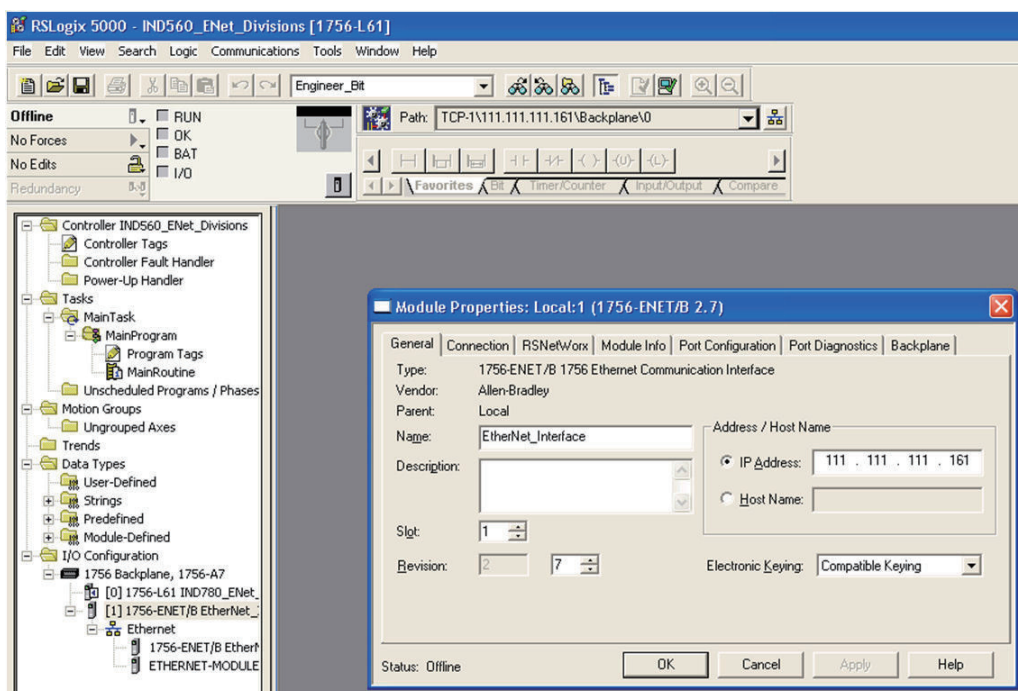


図 5-6: PLC セットアップの EtherNet ブリッジ

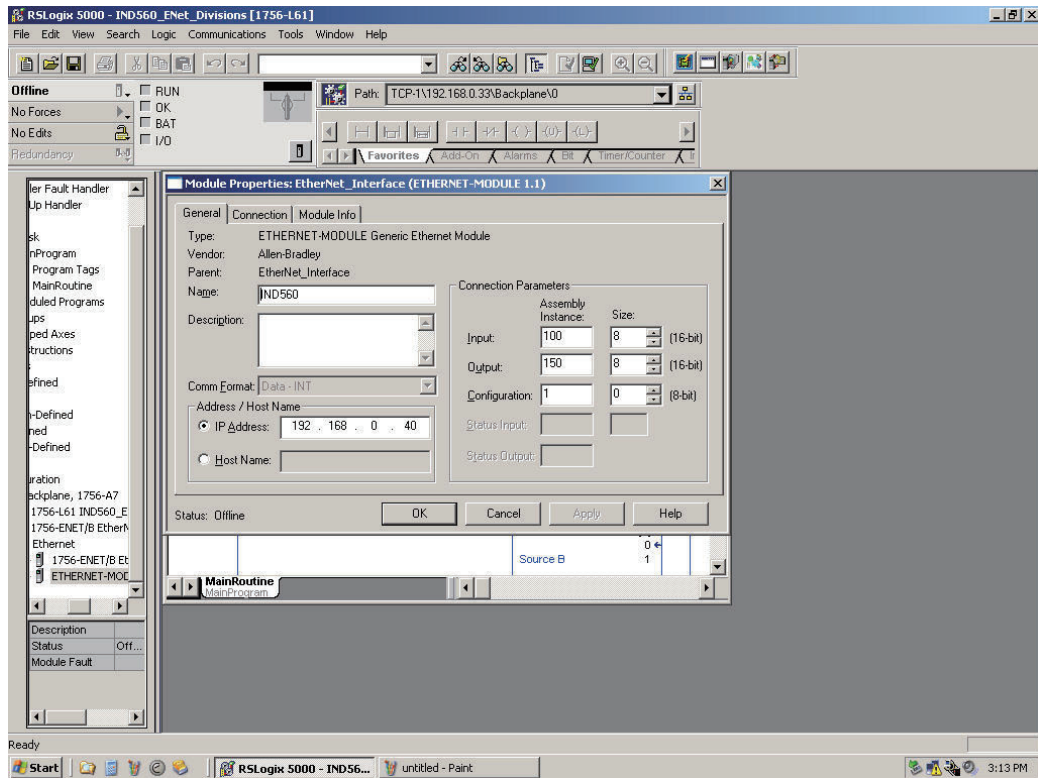


図 5-7: EtherNet モジュール、ディビジョン

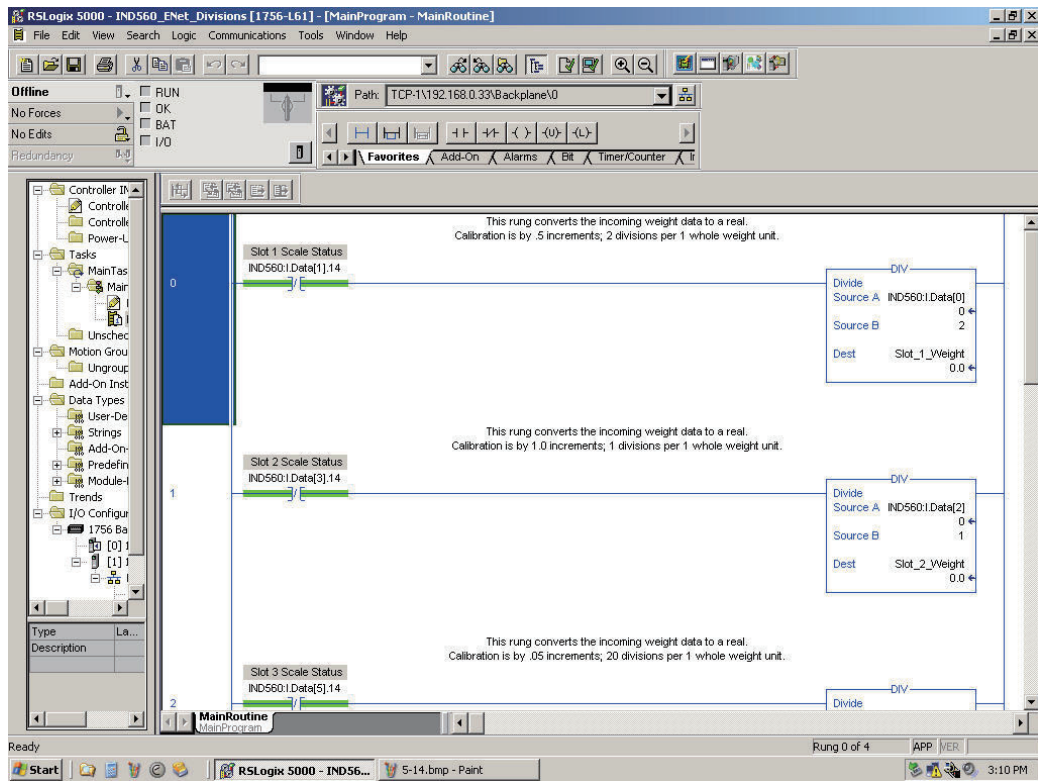


図 5-8: 実数への重量データの変換、ディビジョン

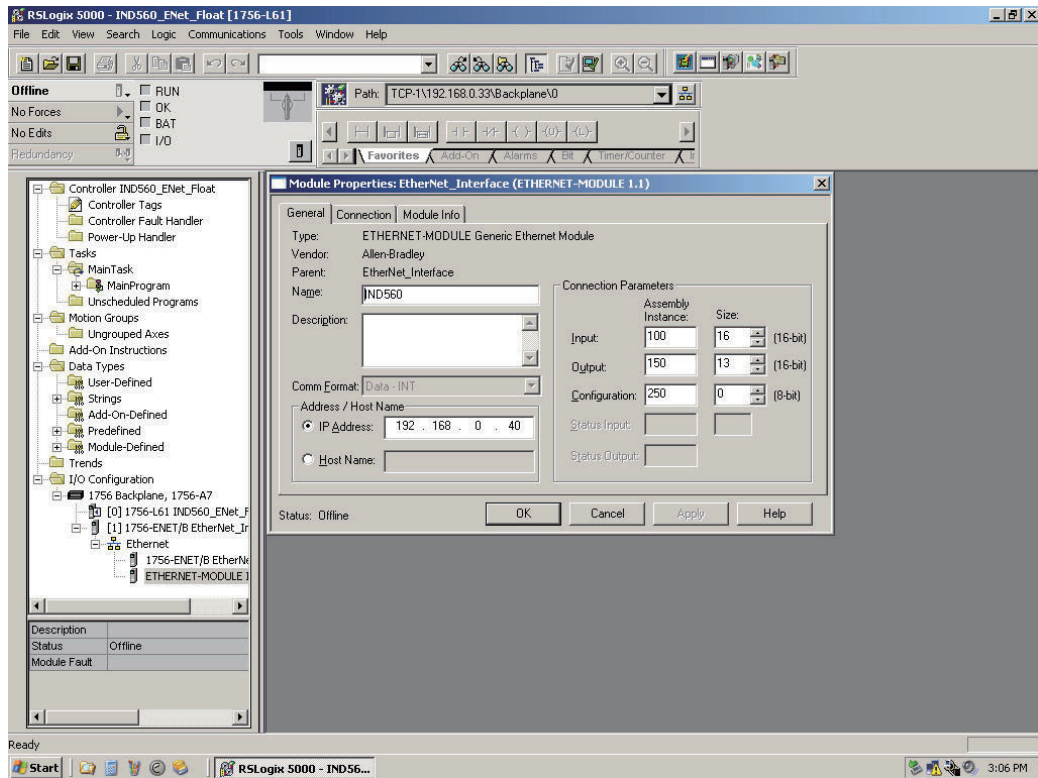


図 5-9: EtherNet モジュール、浮動小数点

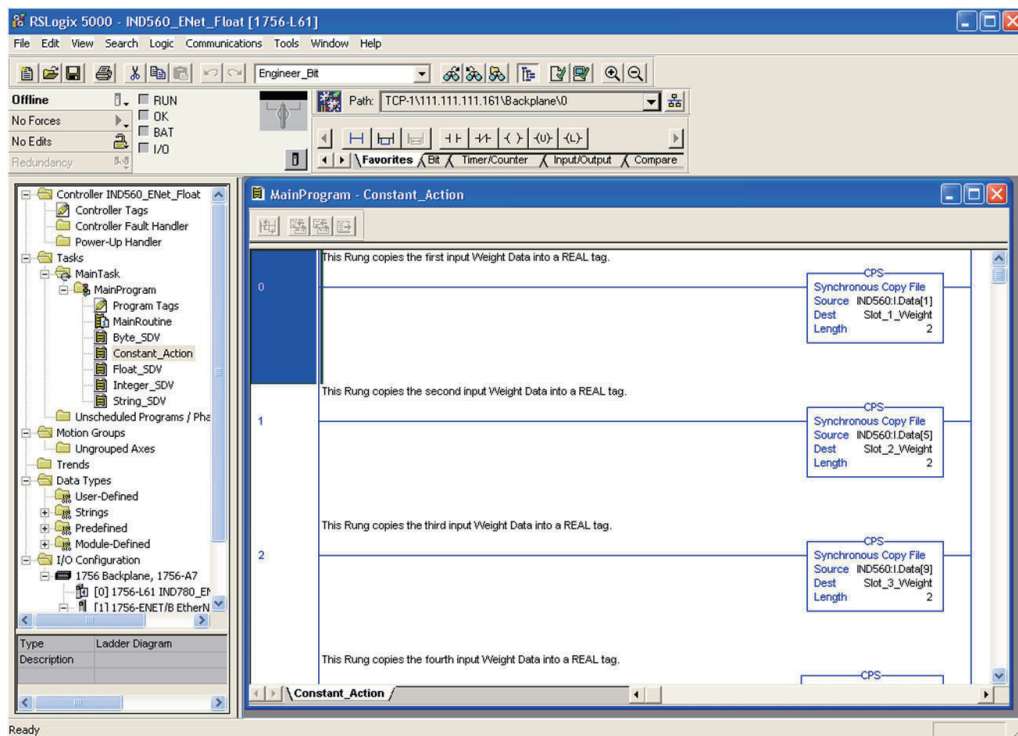


図 5-10: Real タグへの入力重量データの変換

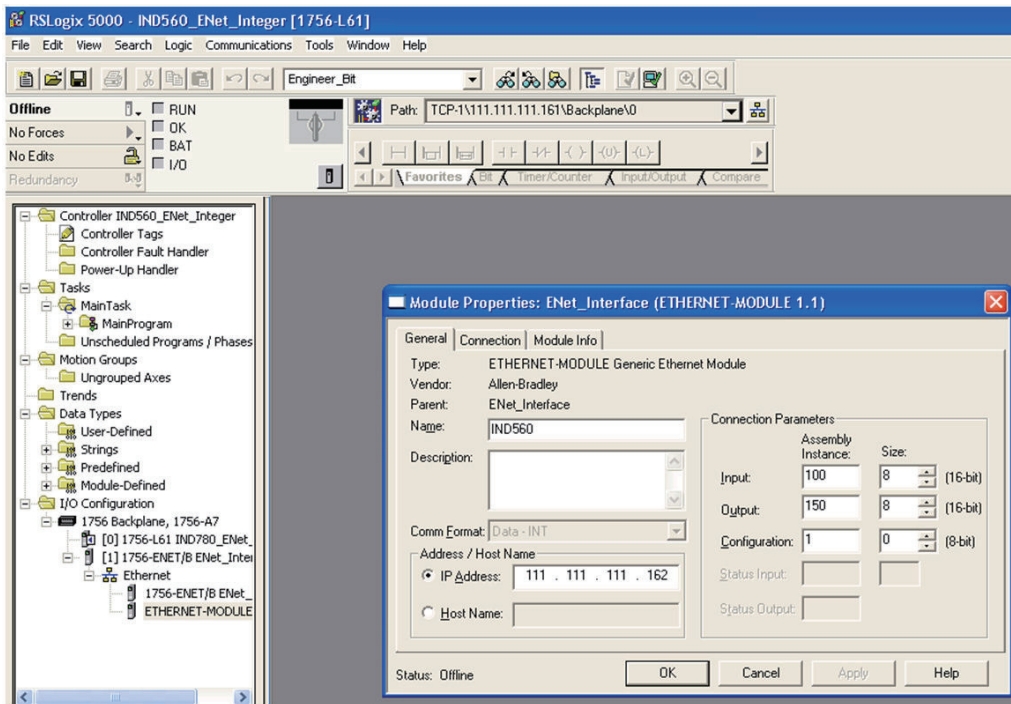


図 5-11: EtherNet モジュール、整数

第6章

Modbus TCP インターフェイス

はじめに

Modbus TCP プロトコルとともに使用する Ethernet/IP™ オプションボードのバージョンは 1.32 以上である必要があります。

概要

Modbus プロトコルは、Modicon 社によって 1979 年に開発されたメッセージング構造であり、インテリジェントデバイス間でマスタ – スレーブ/クライアント – サーバー通信を確立するために使用されます。オープンスタンダードのネットワークプロトコルであり、工業製造現場で広く使用されています。Modbus は複数のマスタ – スレーブアプリケーションで使用することができ、デバイスの監視とプログラミング、インテリジェントデバイス、センサーおよび装置の通信、PC および HMI を使用したフィールドデバイスの監視を行うことができます。Modbus プロトコルは、無線通信が必要な RTU アプリケーションにも最適です。

TCP/IP は階層化された一連のプロトコルで構成される、インターネットトランスポートプロトコルの一種であり、マシン間に信頼されたデータ伝送メカニズムを提供します。オープン Modbus TCP/IP 仕様は 1999 年に開発されました。ModbusTCP プロトコルは TCP/IP 上で Modbus 指示セットを使用します。

仕様

ネットワークタイプ	Ethernet TCP/IP ベースの単純なクライアント/サーバーネットワーク。
トポロジ	スター、ツリー、ライン型。スイッチネットワークなど、標準の EtherNet テクノロジーを実装したすべてのトポロジに対応しています。
設置	銅線、光ファイバ、無線規格に基づいた標準の 10 Mbit/s および 100 Mbit/s EtherNet テクノロジーを使用できます。IND560 Modbus TCP オプションでは、RJ-45 EtherNet ポート接続を使用できます。
速度	10 Mbit/s および 100 Mbit/s。
最大ステーション数	ほぼ無制限。
ネットワーク機能	標準の Ethernet テクノロジーおよび TCP/UDP/IP プロトコル（レイヤ 3 ~ 4）に基づいたクライアント/サーバーネットワーク。
ユーザー組織	Modbus-IDA ユーザーグループ。

Modbus TCP の特徴

- ユーザーがプログラム可能な IP アドレッシング
- 重量または表示増加単位、ステータス、および PLC と IND560 間の制御データについて双方向ディスクリットモード通信（周期的メッセージング）を行う能力

Modbus TCP のボード

図 6-1 は、Modbus TCP 通信用の EtherNet/IP ボードです。図 6-2 は、ボードのポート、DIP スイッチとステータスライトです。モジュールのアドレスはソフトウェアで設定します。DIP スイッチはすべてオフに設定してください。

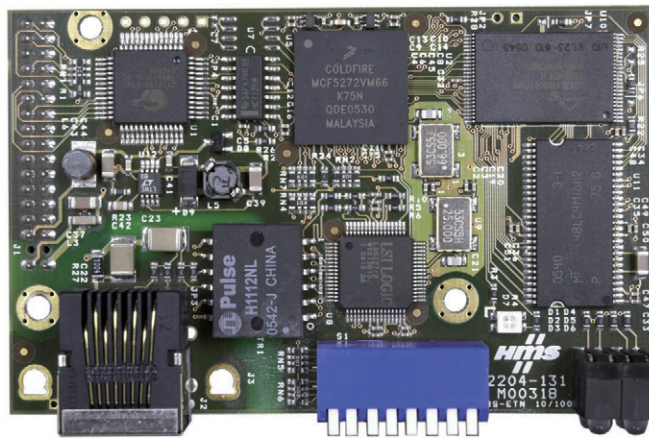


図 6-1: EtherNet/IP - Modbus TCP オプションボード

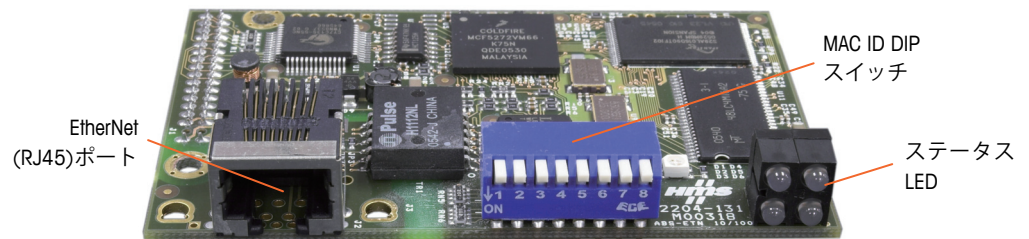


図 6-2: EtherNet/IP - Modbus TCP オプションボードのコンポーネント

通信

IND560 指示計では、コンポーネント部品を使用して、Modbus TCP ネットワークとの完全な互換性を確保します。IND560 指示計は、PLC で汎用の Modbus TCP デバイスと認識されます。

ネットワークに接続された各 Modbus TCP オプションは、1 つの物理 IP アドレスで表されます。接続は、オプションカード上の RJ-45 コネクタを介して行われます（図 6-2）。

PLC と IND560 Modbus TCP 接続の配線には、EtherNet ツイストペアケーブルを使用します。ケーブルの配線手順および距離や終端要件を含む仕様は、Schneider Electric (Modicon) が Modbus TCP ネットワークに推奨するものと同じです。

IP アドレス

各 Modbus TCP オプションは、1 つの物理 IP アドレスで表されます。このアドレスはシステム設計者によって選択され、IND560 指示計と PLC にプログラムされます。IND560 指示計のアドレスは、セットアップメニューの [Communication] (通信) > [PLC] > [EtherNet/IP - Modbus TCP] でプログラムできます。IND560 の IP アドレスエントリは、各 IND560 ごとに一意である必要があります。

データ形式

Modbus TCP キットオプションは、ディスクリートデータ伝送メッセージングを提供します。ディスクリートデータは継続的に使用できます。このオプションには、PLC と情報を送受信するための独自の論理 IP アドレスがあります。データ型は、整数、ディビジョン、浮動小数点の 3 種類です。

- **整数** – はかり重量を符号付き 16 ビット整数として報告します (± 32767)。
- **ディビジョン** – はかり重量を表示ディビジョンで報告します (± 32767)。PLC は報告されたディビジョンに増加単位のサイズを乗じて、表示単位での計量値を計算します。
- **浮動小数点** – 計量値を浮動小数点形式で表示します。

データ形式については、付録 A および付録 B で詳しく説明しています。

データ定義

データの整合性

IND560 には、IND560 がデータを中断なく受信したことおよびエラー状態にないことを PLC が確認できるようにするための特別なビットがあります。これらのビットを監視することは重要です。IND560 の受信データの整合性を確認するため、PLC コードはこれらのビットを使用する必要があります。[Data OK] (データ OK)、[Update in Progress] (更新中)、[Data Integrity] (データの整合性) ビットの詳細と使用方法に関する情報については、付録 A および付録 B のデータ表を参照してください。

ディスクリートデータ

Modbus TCP キットオプションでは 3 つの形式のディスクリートデータを使用できます ([Integer] (整数)、[Divisions] (ディビジョン)、および [Floating Point] (浮動小数点))。データ形式は 1 つだけ選択でき、IND560 指示計によって使用されます。

整数形式およびディビジョン形式では、ディスクリートビットのエンコード情報または 16 ビットバイナリワード数値を双方向で通信できます。付録 A を確認してください。

浮動小数点形式では、ディスクリートビットのエンコード情報および IEEE 754 の単精度浮動小数点でエンコードされている数値データを双方向で通信できます。

ディスクリットデータのデータ形式は、PLC の設定に必要なデータサイズに影響します。

適切な形式の選択は、アプリケーションで使用されるはかりの範囲やひょう量などによって決まります。整数形式は、最大 32,767 の数値を表すことができます。ディビジョン形式は、最大 32,767 のはかりのディビジョンまたは増加単位を表すことができます。浮動小数点形式は、IEEE 754 の単精度浮動小数点形式でコード化されている値を表すことができます。

浮動小数点形式は、小数点情報を含む唯一の形式です。整数形式とディビジョン形式では、小数点は無視されます。これらの形式で必要な場合、小数点の位置の調整は PLC ロジックで行う必要があります。

例:

250 x .01 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.00	51.67	250.00
送信形式:				
整数	0	200	5167	25000
ディビジョン	0	200	5167	25000
浮動小数点	0	2.00	51.67	250.00

この場合、いずれの形式も使用できます。

50,000 x 10 のはかり				
IND560 の表示:	0	200	5160	50000
送信形式:				
整数	0	200	5160	-(15536)
ディビジョン	0	20	516	5000
浮動小数点	0	200	5160	50000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式は使用できません。

150 x 0.001 のはかり				
IND560 の表示:	0	2.100	51.607	150.000
送信形式:				
整数	0	2100	-(13929)	18928
ディビジョン	0	2100	-(13929)	18928
浮動小数点	0	2.100	51.607	150.000

重量が 32,767 を超えるとマイナス値または無効な値が送信されるため、整数形式は使用できません。

バイト順

バイト順パラメータは、PLC データ形式のデータバイトおよびワードの表示順序を設定します。使用できるバイト順は次のとおりです。

- **Word Swap (ワードスワップ)** – (デフォルト) データ形式を RSLogix 5000 プロセッサ対応にします。
- **Byte Swap (バイトスワップ)** – 整数モードを Modicon Quantum プロセッサ対応にします。
- **Standard (標準)** – データ形式を PLC 5 対応にします。
- **Double Word Swap (ダブルワードスワップ)** – データ形式を Modbus TCP ネットワーク用の Modicon Quantum PLC 対応にします。

表 6-1 は、各種のバイト順の例です。

- **注:** バイト順は、IND560 のファームウェアバージョン 3.xx で導入されました。3.xx より前のバージョンを実行している指示計では、セットアップにバイト順の設定は表示されません。

表 6-1: PLC データのバイト順

		Word Swap (ワードスワップ)			Byte Swap (バイトスワップ)			Double Word swap (ダブルワード スワップ)			Standard (標準)		
指示計の重量値		1355											
PLC		15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0	15	Bit # (ビット数)	0
Integer (整数)	重量値ワード	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
Floating Point (浮動 小数点)	1 番目の 重量値ワード	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
	2 番目の 重量値ワード	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

レジスタのマッピング

Modbus TCP キットオプションボードのメモリは、表 6-2 に示すようにマップされます。メモリの読み取り領域と書き込み領域は 1024 でオフセットされます。Quantum PLC では、PLC は IND560 のレジスタ 400001 以降のデータを読み取り、401025 以降にデータを書き込みます。

表 6-2: Modbus TCP-IP PLC 入力および出力データマップ

レジスタ番号	領域	領域のオフセット
1	データの読み取り (IND560 から)	0000h...0001h
2		0002h...0003h
3		0004h...0005h
4		0006h...0007h
.....

レジスタ番号	領域	領域のオフセット
1024	データの書き込み (IND560 へ)	0000h...0001h
1025		0002h...0003h
1026		0004h...0005h
1027		0006h...0007h
.....	

メッセージスロット

IND560 では、整数、ディビジョン、浮動小数点データ形式のディスクリートデータ伝送用に最大 4 つのメッセージスロットを設定できます。各メッセージスロットは、内部のローカルまたはリモートはかりに割り当てられます。整数形式とディビジョン形式は、メッセージスロット 1 つあたり、入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワードを 2 つずつ提供します。各メッセージスロットの最初の入力ワードは、はかりの重量データを提供します。入力重量は PLC でメッセージスロットの 2 番目の出力ワードビット 0、ビット 1、およびビット 2 を使用して選択できます。次の 2 つの表に、入力および出力の使用方法を示します。

4000、40001 および 400001 は PLC プロセッサのメモリに依存します。I/O マッピングについては、PLC の説明書を参照してください。

**表 6-3: Modbus TCP PLC 入力データおよびデータの使用方法
(整数およびディビジョン)**

PLC 入力バイト	レジスタ アドレス	使用方法
0	400001	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	400002	メッセージスロット 1 はかりのステータス
3		メッセージスロット 1 はかりのステータス
4	400003	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ
6	400004	メッセージスロット 2 はかりのステータス
7		メッセージスロット 2 はかりのステータス
8	400005	メッセージスロット 3 重量データ
9		メッセージスロット 3 重量データ
10	400006	メッセージスロット 3 はかりのステータス
11		メッセージスロット 3 はかりのステータス
12	400007	メッセージスロット 4 重量データ
13		メッセージスロット 4 重量データ
14	400008	メッセージスロット 4 はかりのステータス
15		メッセージスロット 4 はかりのステータス

表 6-4: Modbus TCP PLC 出力ワードおよびワードの使用方法
(整数およびディビジョン)

PLC 出力バイト	レジスタ アドレス	使用方法
0	401025	メッセージスロット 1 重量データ
1		メッセージスロット 1 重量データ
2	401026	メッセージスロット 1 はかりのコマンド
3		メッセージスロット 1 はかりのコマンド
4	401027	メッセージスロット 2 重量データ
5		メッセージスロット 2 重量データ
6	401028	メッセージスロット 2 はかりのコマンド
7		メッセージスロット 2 はかりのコマンド
8	401029	メッセージスロット 3 重量データ
9		メッセージスロット 3 重量データ
10	401030	メッセージスロット 3 はかりのコマンド
11		メッセージスロット 3 はかりのコマンド
12	401031	メッセージスロット 4 重量データ
13		メッセージスロット 4 重量データ
14	401032	メッセージスロット 4 はかりのコマンド
15		メッセージスロット 4 はかりのコマンド

浮動小数点形式は、メッセージスロット 1 つあたり 16 ビットワードの入力データ 4 つと 16 ビットの出力データ 3 つを提供します。詳細については、表 6-5 および表 6-6 を確認してください。

メッセージスロット番号は、セットアップメニューの [Communication] (通信) > [PLC] > [Data Format] (データ形式) で設定します。

表 6-5: Modbus TCP PLC 浮動小数点入力ワード

レジスタ アドレス	ビット 0 ~ 7	ビット 8 ~ 15
400001	メッセージスロット 1 予約済み	メッセージスロット 1 コマンド応答*
400002	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
400003	メッセージスロット 1 浮動小数点データ	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
400004	メッセージスロット 1 はかりのステータス	メッセージスロット 1 はかりのステータス
400005	メッセージスロット 2 予約済み	メッセージスロット 2 コマンド応答
400006	メッセージスロット 2 浮動小数点データ	メッセージスロット 2 浮動小数点データ

レジスタ アドレス	ビット 0～7	ビット 8～15
400007	メッセージスロット 2 浮動小数点データ	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
400008	メッセージスロット 2 はかりのステータス	メッセージスロット 2 はかりのステータス
400009	メッセージスロット 3 予約済み	メッセージスロット 3 コマンド応答
400010	メッセージスロット 3 浮動小数点データ	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
400011	メッセージスロット 3 浮動小数点データ	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
400012	メッセージスロット 3 はかりのステータス	メッセージスロット 3 はかりのステータス
400013	メッセージスロット 4 予約済み	メッセージスロット 4 コマンド応答
400014	メッセージスロット 4 浮動小数点データ	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
400015	メッセージスロット 4 浮動小数点データ	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
400016	メッセージスロット 4 はかりのステータス	メッセージスロット 4 はかりのステータス

* 詳細は付録 B のメッセージスロットの表を参照してください。

表 6-6: Modbus TCP PLC 浮動小数点出力ワード

PLC 出力バイト	レジスタ アドレス	使用方法
0	401025	予約済み
1		予約済み
2	401026	メッセージスロット 1 コマンド
3		メッセージスロット 1 コマンド
4	401027	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
5		メッセージスロット 1 浮動小数点データ
6	401028	メッセージスロット 1 浮動小数点データ
7		メッセージスロット 1 浮動小数点データ
8	401029	メッセージスロット 2 コマンド
9		メッセージスロット 2 コマンド
10	401030	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
11		メッセージスロット 2 浮動小数点データ
12	401031	メッセージスロット 2 浮動小数点データ
13		メッセージスロット 2 浮動小数点データ
14	401032	メッセージスロット 3 コマンド
15		メッセージスロット 3 コマンド
16	401033	メッセージスロット 3 浮動小数点データ

PLC 出力バイト	レジスタ アドレス	使用方法
17		メッセージスロット 3 浮動小数点データ
18	401034	メッセージスロット 3 浮動小数点データ
19		メッセージスロット 3 浮動小数点データ
20	401035	メッセージスロット 4 コマンド
21		メッセージスロット 4 コマンド
22	401036	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
23		メッセージスロット 4 浮動小数点データ
24	401037	メッセージスロット 4 浮動小数点データ
25		メッセージスロット 4 浮動小数点データ

整数およびディビジョン

これらの形式のいずれか 1 つを選択した場合、IND560 はメッセージスロットごとに入力データと出力データそれぞれに 16 ビットワードを 2 つずつ持ちます。PLC 入力データはメッセージスロットごとに、はかりの重量情報用に 16 ビットワード 1 つ、ビットエンコードステータス情報用に 16 ビットワード 1 つをそれぞれ含みます。IND560 は、PLC の出力データから受信するデータに基づいて、特定の重量データを PLC 入力データに送信します。PLC の出力ワードは、目標値や風袋値のダウンロードに使用される 16 ビット整数値 1 つと、ビットエンコードコマンド情報用の 16 ビット整数値 1 つから構成されます。

整数データ形式とディビジョンデータ形式については、付録 A で詳しく説明しています。

浮動小数点

動作の概要

この指示計は PLC からの整数コマンドを使用して、浮動小数点重量出力データを選択します。この指示計は、はかりのコマンドワードに新しい値が見つかったとき、コマンドを認識します。コマンドに関連付けられた浮動小数点値がある場合（例: 目標値のロード）、コマンドの発行前にその浮動小数点値ワードにロードする必要があります。コマンドを認識した指示計は、はかりのコマンド応答ワードのコマンド認識ビットに新しい値を設定することによって、そのコマンドを受信確認します。また、指示計はどの浮動小数点値が（コマンド応答ワードの浮動小数点入力インジケータビットを介して）送信されるかを PLC に伝達します。PLC は、指示計からのコマンド受信確認を受け取るのを待ってから、別のコマンドを送信します。

指示計には、PLC に報告可能な値の種類が 2 つあります（リアルタイムおよびスタティック）。PLC がリアルタイム値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認しますが、インターフェイスの更新サイクルのたびに値を送信して更新します。PLC がスタティック値を要求した場合、指示計は PLC からのコマンドを 1 度だけ受信確認し、値を 1 度だけ更新します。指示計は、PLC から新しいコマンドを受信するまで、この値を送信し続けます。リアルタイムデータの例としては、総重量や正味重量が挙げられます。スタティックデータの例としては、風袋、目標、ファインフィード、および許容値が挙げられます。

指示計は、はかりごとに最大 9 個のリアルタイム値をローテーションで送信できます。PLC は指示計に、ローテーションに値を追加するためのコマンドを送信できます。ローテーションを設定したら、PLC は指示計にそのローテーションを自動的に開始するように指示する必要があります。または、PLC から指示計に次の値に進むように指示して、ローテーションのペースを制御できます。出力データを自動的に変えるように指示されると、指示計は、次のインターフェイス更新サイクルでローテーション内の次の値に切り替えます（インターフェイス更新サイクルの更新速度は 17 Hz または 60 ミリ秒です）。

PLC は IND560 に、[Report next rotation field] の変更コマンド（1 および 2）を送信することによって、ローテーションを制御できます。PLC が次のコマンドに変更すると、指示計はローテーションの次の値に切り替えます。指示計は共有データにローテーションを保存するので、電源を投入するたびに再初期化する必要はありません。PLC が入力ローテーションをセットアップしない場合、デフォルト入力ローテーションは総重量のみで構成されます。詳細は、付録 B の浮動小数点に関する例を参照してください。文字列データおよび浮動小数点データの処理方法は、PLC の種類ごとに異なります。IND560 は、データ形式のセットアップで入力したバイト順で浮動小数点データを提供します。

浮動小数点データ形式については、付録 B で詳しく説明しています。表示されるバイト順は、Modicon Quantum プラットフォームの表記規則に従っています。ダブルワードスワップであることに注意してください。

浮動小数点データ形式および互換性

浮動小数点メッセージモードでは、PLC と IND560 指示計は、重量、目標値、風袋データを単精度浮動小数点形式で交換します。IEEE の 2 進浮動小数点演算標準である ANSI/IEEE 標準 754-1985 は、単精度浮動小数点の形式を規定しています。32 ビットの数値であり、1 ビットの符号、8 ビットの符号付き指数、23 ビットの仮数を持ちます。8 ビットの符号付き指数は計量の重量データおよび速度データを提供します。23 ビットの仮数は 800 万の一意の数を表現できます。

単精度浮動小数点数には、整数の重量表現よりも精度と柔軟性が高いという利点がありますが、制約があります。特に高精度ベースの拡張分解能重量フィールドについては、重量表現が正確ではありません。

一部の PLC は、浮動小数点数の通信に特別な整合性チェックを必要とします。IND560 が PLC と通信する際にデータ整合性を維持するために使用するデータ整合性ビットが 2 つあります。1 つは、データの開始ワードにあり、もう 1 つは、はかりスロットのデータの終了バイトにあります。PLC プログラムは、両方のデータ整合性ビットが、検証対象のはかりスロットのデータに関して同一の極性を持つことを確認する必要があります。指示計が PLC プログラムに自由に重量更新値を送信する際、PLC プログラムが、連続して無効な読み取り値を認識する可能性があります。この状況が検出されたら、新しいコマンドを指示計に送信する必要があります。

文字列データおよび浮動小数点データの処理方法は、PLC プラットフォームごとに異なります。IND560 は、ユーザーが設定したワード順で浮動小数点データを提供します。

PLC インターフェイスからのディスクリートの I/O の制御

IND560 指示計では、（デジタル）PLC インターフェイスオプションを介して、ディスクリート出力の一部およびディスクリート入力の読み取りの一部を直接制御できます。システムインテグレータは、指示計のディスクリート I/O 更新が PLC I/O スキャン速度ではなく、指示計のインターフェイス更新サイクル速度と同期することに注意します。これは PLC から実際の信号の読み取りにみられるので、入力の読み取りまたは出力の更新で著しい遅延の原因となることがあります。ディスクリート I/O 書き込みに関しては、『IND560 指示計技術マニュアル』を参照してください。また、出力を IND560 指示計のセットアップで割り当て解除する必要があることにも注意してください。

ソフトウェアのセットアップ

IND560 指示計は、設置済みの Modbus TCP キットオプションボードを自動的に検出します。検出した場合、IND560 指示計は Modbus TCP パラメータを、[Communication]（通信）> [PLC] > [EtherNet/IP] のプログラムブロックに追加します。図 6-3 に、Modbus TCP セットアップブロックを示します。

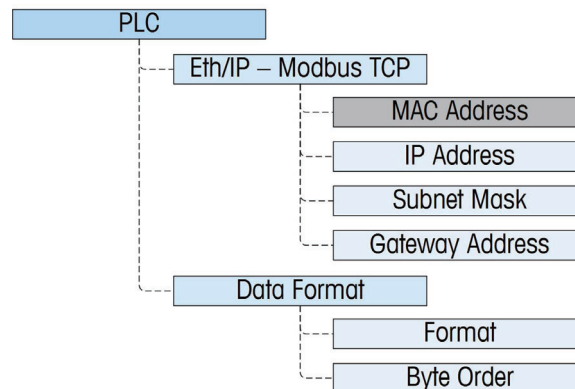


図 6-3: Modbus TCP セットアップブロック

Modbus TCP セットアップブロック

Modbus TCP セットアップ:

Modbus TCP のセットアップブロックは、EtherNet/IP のセットアップブロックと同じです。[Communication]（通信）> [PLC] > [EtherNet/IP] の Modbus セットアップブロックで、Modbus TCP インターフェイスの IP アドレス、サブネットマスクおよびゲートウェイアドレスを指定できます。MAC アドレスは表示されますが変更できません。

データ形式のセットアップ:

Format（形式）

データ形式を選択できます（[Integer]（整数）（デフォルト）、[Divisions]（ディビジョン）、[Floating Point]（浮動小数点）、または [Application]（アプリケーション））。形式を変更すると、既存のメッセージロットは削除されます。

- **整数** – はかり重量を符号付き 16 ビット整数として報告します (± 32767)。
- **ディビジョン** – はかり重量を表示ディビジョンで報告します (± 32767)。PLC は報告されたディビジョンに増加単位のサイズを乗じて、表示単位での計量値を計算します。
- **浮動小数点** – 計量値を浮動小数点形式で表示します。

Byte Order (バイト順)

[Standard] (標準)、[Byte Swap] (バイトスワップ)、[Word Swap] (ワードスワップ) (デフォルト)、および [Double Word Swap] (ダブルワードスワップ) から選択できます。

Message Slots (メッセージスロット)

1、2、3 または 4 スロットを選択します。

トラブルシューティング

IND560 が PLC と通信できない場合は、以下のとおり対処してください。

- 配線およびネットワークの終端をチェックします。
- データ型および IP アドレスの割り当てに関する IND560 の設定が、PLC の設定と一致しており、各 IND560 のアドレスが一意であることを確認します。
- 問題が継続する場合は、EtherNet/IP – Modbus TCP インターフェイスキットを交換します。
- 通信キットが別の種類 (PROFIBUS、ControlNet または Remote I/O) から変更された場合は、IND560 のマスタリセットを実行します。

ステータス LED

EtherNet/IP – Modbus TCP インターフェイスカードには、カードの通信および障害ステータスを示す 4 つの LED インジケータがあります。図 6-2 に LED の場所を示し、図 6-4 にカード上の LED の配列を示します。表 6-7 で、インジケータの意味を説明します。



図 6-4: Modbus TCP ボードステータス LED の配列

表 6-7: Ethernet/IP LED のステータスインジケータ

LED #	状態	ステータス
1 – リンク動作	消灯	接続なし (または未通電)
	緑	Ethernet ネットワークに接続済み
2 - モジュールステータス	消灯	未通電
	緑	正常動作

LED #	状態	ステータス
	緑、点滅	スタンバイ、未初期化
	赤	重大な障害
	赤、点滅	軽度の障害
	赤/緑の変化	自己テスト
3 - ネットワーク ステータス	消灯	IP アドレスなし (または未通電)
	緑	Modbus TCP 接続確立済み
	緑、点滅	Modbus TCP 接続未確立
	赤	重複 IP アドレスが検出された
	赤、点滅	1 つ以上の接続のタイムアウト
	赤/緑の変化	自己テスト
4 - 動作	消灯	Ethernet 動作なし (または未通電)
	緑	Ethernet パケットの受信または転送

Modbus TCP オプションキット

Modbus TCP オプションキットには関連する予備部品はありません。キット CIMF 部品番号は 64058677 です。表 6-8 にキットの内容物を示します。

表 6-8: Modbus TCP オプションキット

説明	数量
取扱説明書	1
PCB パッケージ	1
取り付け用フェライト	1
M3 x 8 ねじ	3

Modbus TCP の設定例

このデモは、Concept Version 2.6 XL, SR1, b を使用して設定されました（図 6-5）。

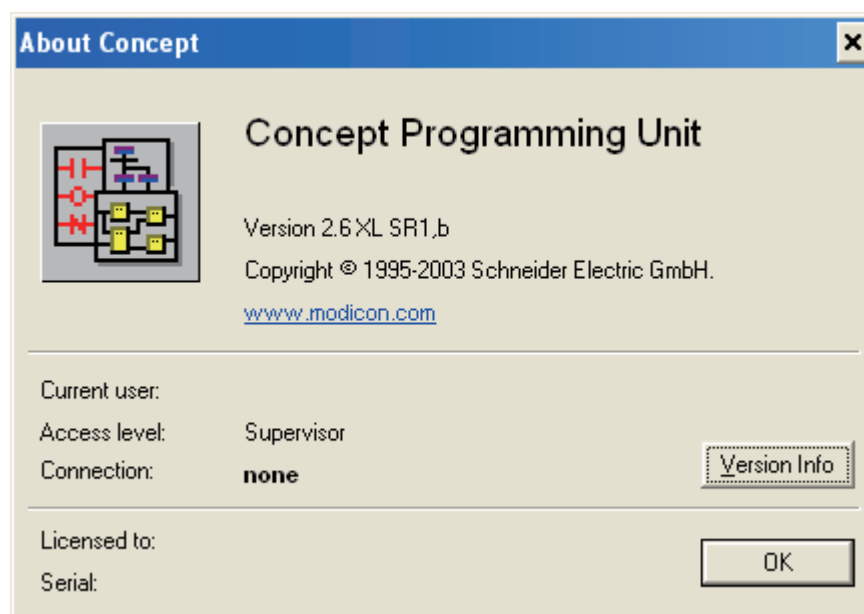


図 6-5: Concept Programming Unit のようこそ画面

ファイルメニューにアクセスして、[OPEN]（開く）を選択してプロジェクトを選択します。この例では、プロジェクトの名前は MT_INT.PRJ です（図 6-6）。

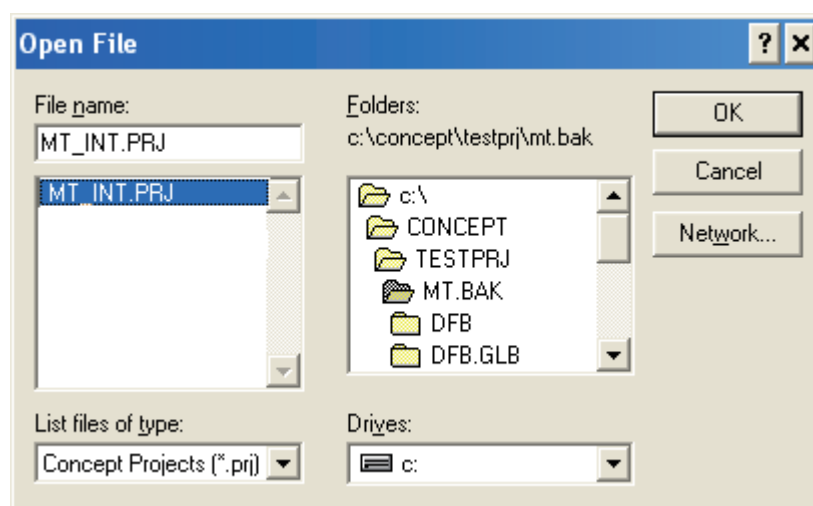



図 6-6: プロジェクトの選択ダイアログ

プロジェクトを開くと、プロジェクトブラウザが表示されます。表示されない場合、 をクリックして表示します。

次に、ネットワークカードを設定します。プロジェクトブラウザでプロジェクトをダブルクリックします。この例では、青くハイライト表示されている(図 6-7) アイテムをクリックして、[PLC Configuration] (PLC の設定) ウィンドウを開きます。

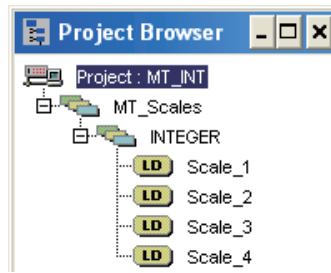


図 6-7: [Project Browser] (プロジェクトブラウザ) に表示されたプロジェクト

[PLC Configuration] (PLC の設定) ウィンドウ (図 6-8) が表示されます。

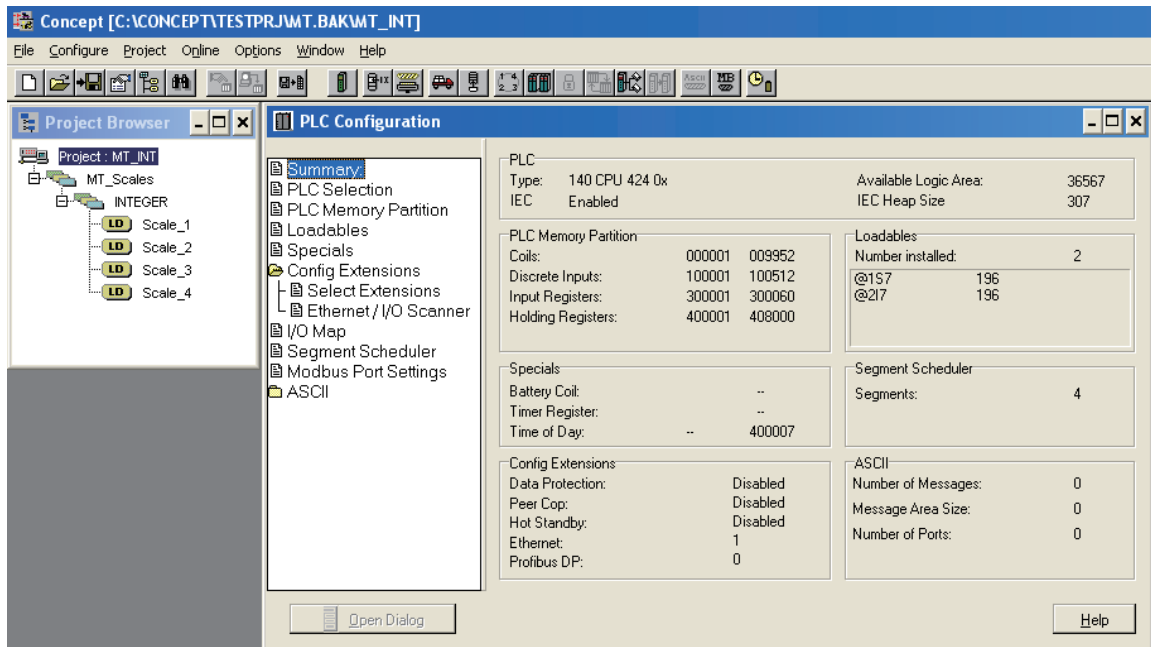


図 6-8: [PLC Configuration] (PLC の設定) ウィンドウ

この図の中央のペインにある [Config Extensions] (拡張設定) フォルダをクリックします。ブランチが展開して [Ethernet / I/O Scanner] (Ethernet / I/O スキャナ) が表示されます。[Ethernet / I/O Scanner] (Ethernet / I/O スキャナ) をダブルクリックすると Ethernet カードの詳細が表示されます (図 6-9)。

ここで、IND560 が通信する PLC の IP アドレスを設定します。IND560 とやり取りするデータもこのウィンドウで設定します。

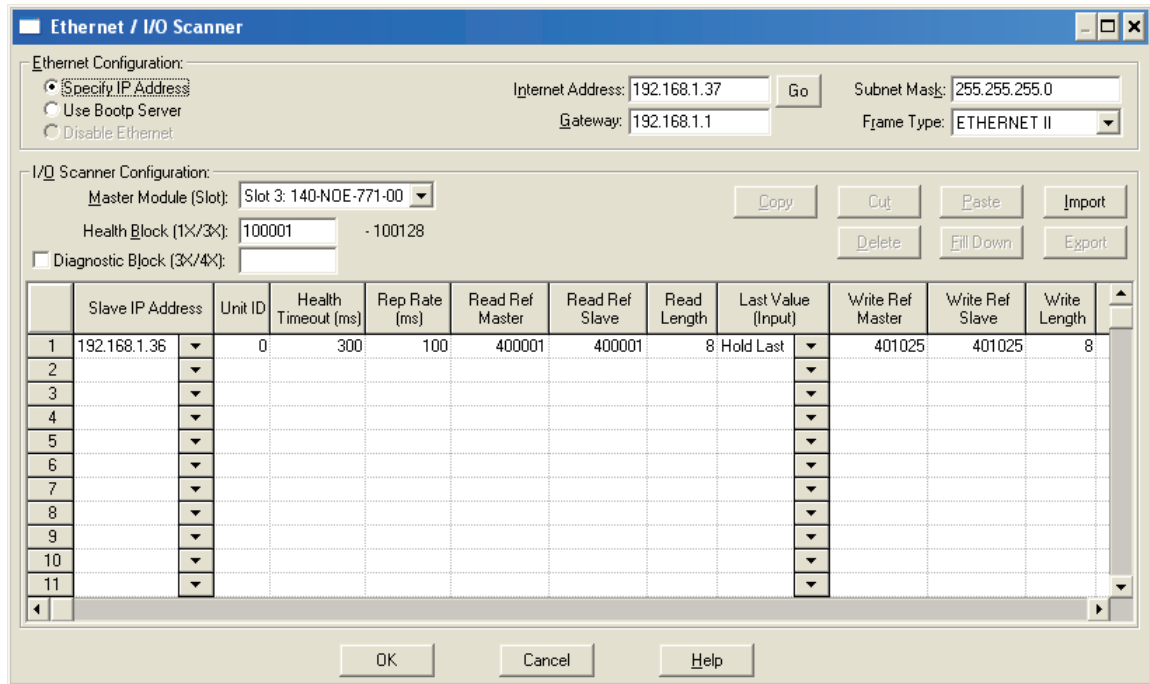


図 6-9: Ethernet / I/O スキャナウィンドウ

設定ウィンドウの各列の詳細を表示するには「Help」（ヘルプ）ボタン（図 6-9 の右下）をクリックします。次の要素を設定します。

Slave IP Address (スレーブ IP アドレス) : IND560 指示計の Modbus TCP インターフェイスの IP アドレス。この値は、IND560 セットアップツリーの [Communication]（通信） > [PLC] > [EtherNet/IP] で設定します。

Unit ID (ユニット ID) : この値は通常 0 です。

Health Timeout (ヘルスタイムアウト) :

Rep Rate (反復速度) :

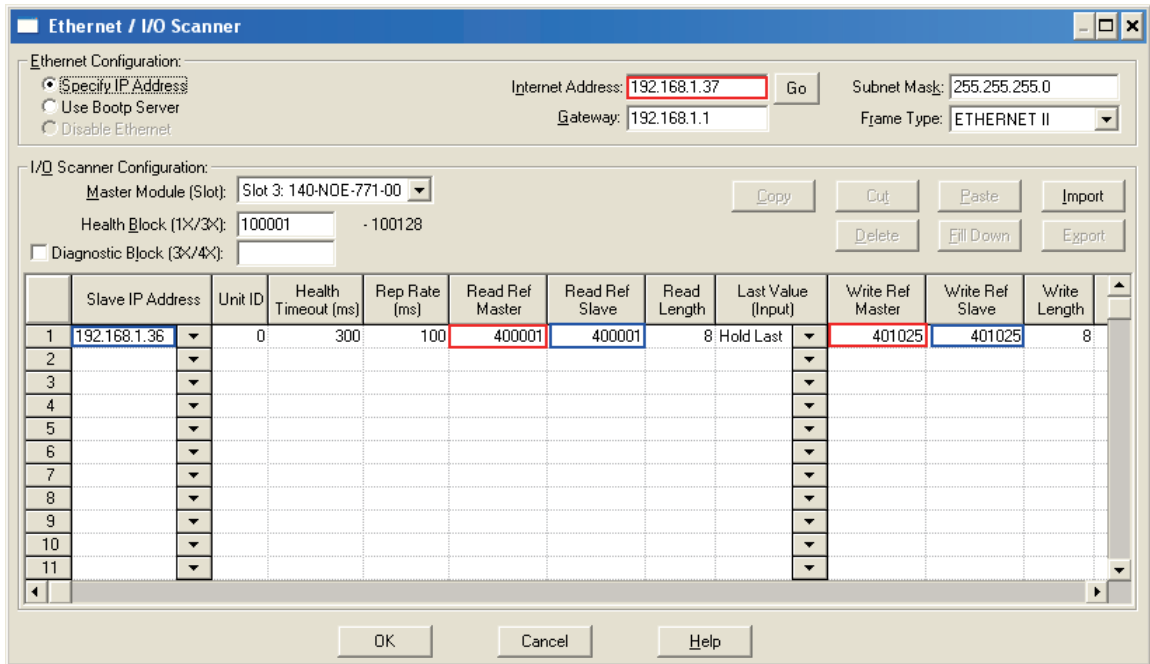
Read Ref Master (読み取り参照マスタ) : IND560 の情報が書き込まれる PLC レジスタの開始位置。このアドレスは常に 400001 です。

Read Ref Slave (読み取り参照スレーブ) : はかりデータが保存される IND560 レジスタの開始位置。このアドレスには PLC の任意のアドレス 4XXXX を指定できます。

* 注: [Read Ref Slave]（読み取り参照スレーブ）の値が読み取られ、[Read Ref Master]（読み取り参照マスタ）に保存されます。

Read Length & Write Length (読み取り長/書き込み長) : はかりの数、モードなど、IND560 の設定で決定されます。この例では、整数モードで 4 スロットを使用しています。この場合、IND560 では、読み取りと書き込みを 16 バイトで行います。PLC を設定する際に、PLC の 4XXXX レジスタアドレスは 2 バイトの情報で設定されます。これにより、合計で 1 ワードあたり 16 バイト/2 バイト、または読み取り長 8 バイトおよび書き込み長 8 バイトが与えられます。

PLC と IND560 の IP アドレスおよびアドレス設定を両方指定する必要があります。図 6-10 を参照してください。この設定で使用している Ethernet カードは 140-NOE-771-00 です。



PLC
IND560

図 6-10: Ethernet / I/O スキャナ用の PLC と IND560 の設定

以降のセクションでは、さまざまなはかりの設定用 Modicon Ethernet I/O スキャナの設定例を示します。

整数およびディビジョンモードの設定

4 スロットの IND560 は、整数モードまたはディビジョンモードで設定できます。8 ワードが PLC の読み取り用で、8 ワードが IND560 への書き込み用です。図 6-11 に各はかりの値を示します。

	Slave IP Address	Unit ID	Health Timeout (ms)	Rep Rate (ms)	Read Ref Master	Read Ref Slave	Read Length	Last Value (Input)	Write Ref Master	Write Ref Slave	Write Length
1	192.168.1.36	0	300	100	400001	400001	8	Hold Last	401025	401025	8

図 6-11: 整数またはディビジョンモードの設定

表 6-9: 整数またはディビジョンモードの設定

説明	スロット/ はかり*	IND560 の アドレス	形式
560 からの PLC の読み取り:			
重量データ	スロット 1	400001	整数
ステータスデータ	スロット 1	400002	整数
重量データ	スロット 2	400003	整数
ステータスデータ	スロット 2	400004	整数
重量データ	スロット 3	400005	整数

説明	スロット/ はかり*	IND560 の アドレス	形式
560 からの PLC の読み取り:			
ステータスデータ	スロット 3	400006	整数
重量データ	スロット 4	400007	整数
ステータスデータ	スロット 4	400008	整数
PLC による書き込み:			
書き込まれるデータ値	スロット 1	401025	整数
コマンドワード	スロット 1	401026	整数
書き込まれるデータ値	スロット 2	401027	整数
コマンドワード	スロット 2	401028	整数
書き込まれるデータ値	スロット 3	401029	整数
コマンドワード	スロット 3	401030	整数
書き込まれるデータ値	スロット 4	401031	整数
コマンドワード	スロット 4	401032	整数

* 4001、40001 および 400001 は PLC プロセッサのメモリに依存します。

浮動小数点モードの設定

4 スロットの IND560 は、浮動小数点モード FP で設定できます。16 ワードが PLC の読み取り用で、13 ワードが IND560 への書き込み用です。図 6-12 に各はかりの値を示します。

	Slave IP Address	Unit ID	Health Timeout (ms)	Rep Rate (ms)	Read Ref Master	Read Ref Slave	Read Length	Last Value (Input)	Write Ref Master	Write Ref Slave	Write Length
1	192.168.1.36	0	300	100	400001	400001	16	Hold Last	401025	401025	13

図 6-12: 浮動小数点モードの設定

表 6-10: 浮動小数点モードの設定

説明	スロット/ はかり*	IND560 の アドレス	形式
560 からの PLC の読み取り:			
重量データ	スロット 1	400002-400003	浮動小数点
コマンド Ack (応答確認) レジスタ	スロット 1	400001	整数
ステータスレジスタ	スロット 1	400004	整数
重量データ	スロット 2	400006-400007	浮動小数点
コマンド Ack (応答確認) レジスタ	スロット 2	400005	整数
ステータスレジスタ	スロット 2	400008	整数

説明	スロット/ はかり*	IND560 の アドレス	形式
560 からの PLC の読み取り:			
重量データ	スロット 3	400010-400011	浮動小数点
コマンド Ack (応答確認) レジスタ	スロット 3	400009	整数
ステータスレジスタ	スロット 3	400012	整数
重量データ	スロット 4	400014-400015	浮動小数点
コマンド Ack (応答確認) レジスタ	スロット 4	400013	整数
ステータスデータ	スロット 4	400016	整数
PLC による書き込み:			
予約済み	スロット 1	401025	整数
コマンドワード	スロット 1	401026	整数
書き込まれるデータ値	スロット 1	401027-401028	浮動小数点
コマンドワード	スロット 2	401029	整数
書き込まれるデータ値	スロット 2	401030-401031	浮動小数点
コマンドワード	スロット 3	401032	整数
書き込まれるデータ値	スロット 3	401033-401034	浮動小数点
コマンドワード	スロット 4	401035	整数
書き込まれるデータ値	スロット 4	401036-401037	浮動小数点

* はかりのデータはスロット番号に応じて設定できます。4001、40001 および 400001 は PLC のメモリに依存します。

整数ロジックの例

整数モードの場合、データの 2 ワードは、はかりに関連付けられます。

- はかり 1 の重量データは IND560 のレジスタ 400001 に保存されます。
- この重量と IND560 のステータスデータはレジスタ 400002 に保存されます。

読み取りロジック

400001 の重量データは PLC によって直接読み取り可能です。ただし、400002 のステータスデータを完全に理解するために、いくつかの基本的なロジックは、データワードをビットに分解する必要があります。

INT_TO_WORD 命令の使用では、最初に IND560 からビットに分解できる形式で整数値を読み取ります。データがワード形式になったら、WORD_TO_BIT 命令はこのビットの抽出プロセスを完了します。図 6-13 および 図 6-14 は、ステータスワードの読み取りに使用されるロジックの例です。

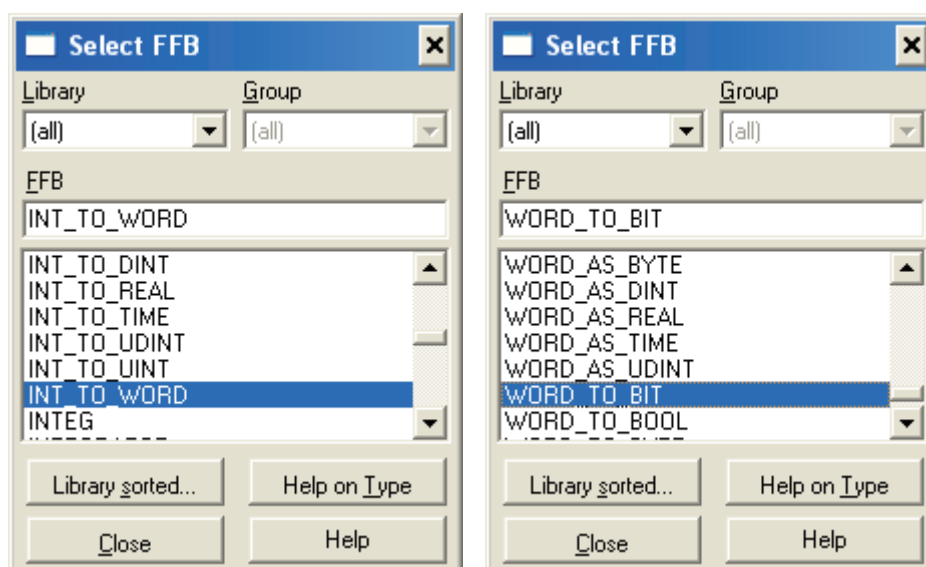


図 6-13: 整数/ワード変換 (左) とワード/ビット変換 (右) の選択

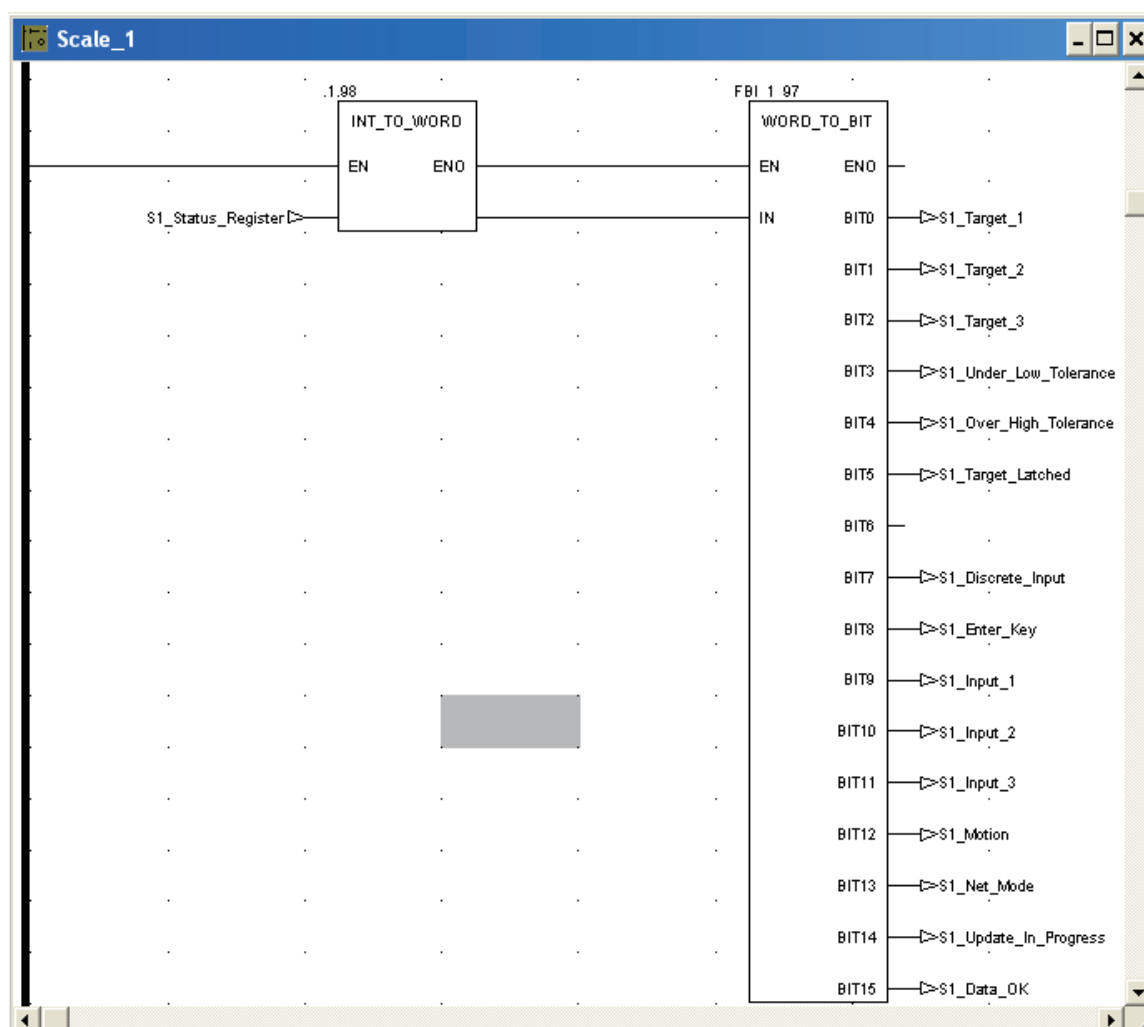


図 6-14: 整数/ワードロジックとワード/ビットロジック

書き込みロジック

401025 のデータ値は PLC によって直接書き込み可能です。ただし、401026 のコマンドを完全に使用するために、いくつかの基本的なロジックは、コマンドビットをワードに変換する必要があります。

この概念では、BIT_TO_WORD 命令の使用では、最初にコマンドビットをワード値に変換します。次に、WORD_TO_INT 命令の使用では、個々のコマンドビットを、IND560 に書き込み可能な形式にパッキングするプロセスを完了します。図 6-15 にコマンドワードの制御に使用できるロジックの例を示します。

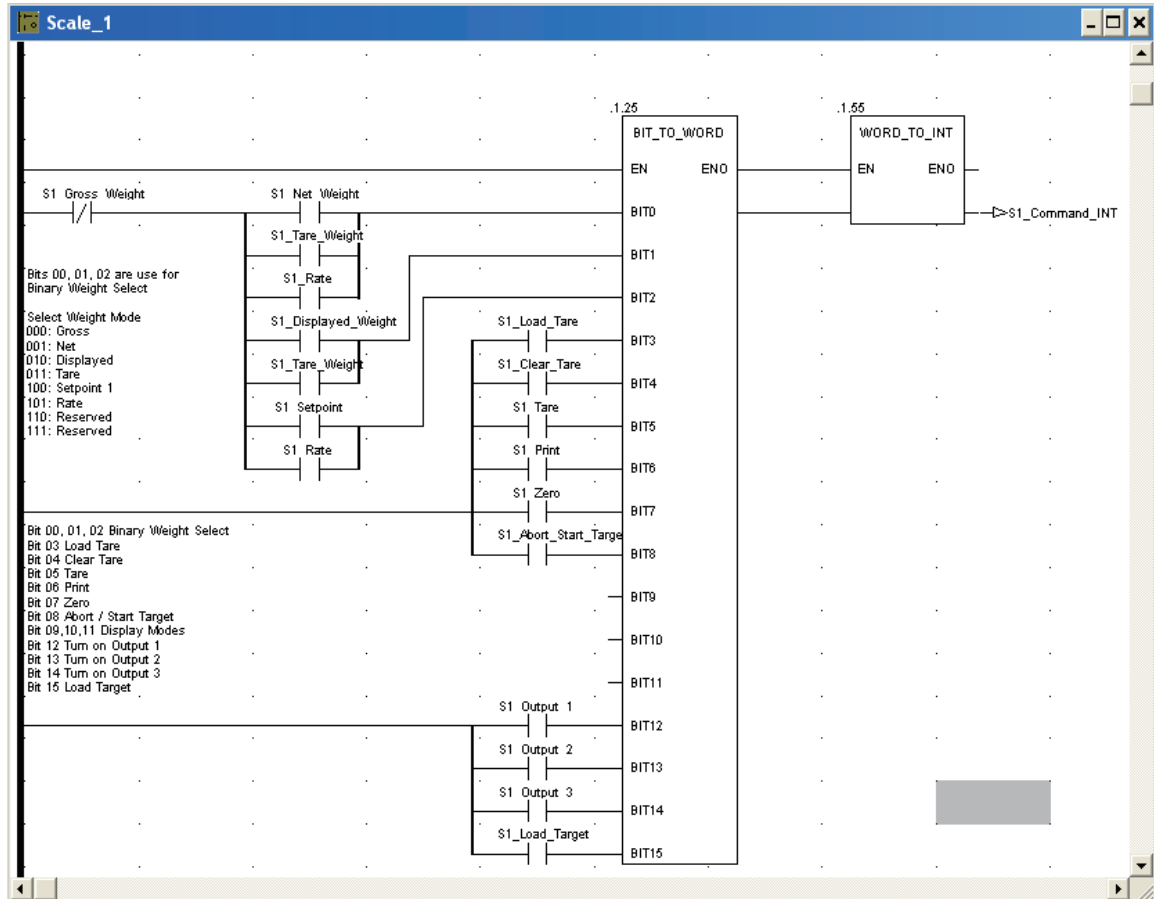


図 6-15: ビット/ワードおよびワード/整数ロジック

付録 A

整数およびディビジョン データフォーマット

これらのフォーマットのいずれかが選択されている場合、IND560 の各メッセージスロットには、入力データ用として 16 ビットワード 2 つ、出力データ用として 16 ビットワード 2 つがあります。スロットの最大数は 4 つまでで、スロットの数は IND560 で設定します。PLC の入力データには、各メッセージスロットごとに、はかりの重量情報を格納する 16 ビットワード 1 つと、ビットエンコードステータス情報を格納する 16 ビットワード 1 つが含まれます。IND560 は、PLC の出力データから受け取った選択に基づいて、特定の重量データを PLC 入力に送信します。PLC の出力ワードは、風袋値または目標論理値のダウンロードに使用される 16 ビットの整数値 1 つと、ビットエンコードコマンド情報用の 16 ビットワード 1 つからなります。

指示計に設定されているはかりスロットが複数ある場合は、書き込みワード 1 の [Select 1, 2, or 3 (1、2、または 3 を選択)] コマンドにより、そのはかりスロットに表示されるデータのタイプを選択します。また、書き込みワード 1 のほとんどのコマンドは、最初のはかりスロットでのみアクティブであることに注意してください。

表 A-1 および表 A-2 に、詳細な整数およびディビジョンデータフォーマットを示します。データは、PLC の観点から「読み取り」または「書き込み」と言われることに注意してください。「読み取り」データは PLC の入力データを、「書き込み」データは PLC の出力データを意味します。

指示計に設定されているはかりスロットが複数ある場合は、書き込みワード 1 の [Select 1, 2, or 3 (1、2、または 3 を選択)] コマンドにより、そのはかりスロットに表示されるデータのタイプを選択します。また、書き込みワード 1 のほとんどのコマンドは、最初のはかりスロットでのみアクティブであることに注意してください。

表 A-1: ディスクリット読み込み整数またはディビジョン - IND560 > PLC、メッセージスロットごと

ビット番号	1 番目のワード	2 番目のワード
0	注 1 参照	Target 1 (目標 1) ²
1		Target 2 (目標 2) ²
2		Target 2 (目標 2) ²
3		Comparator 5 (コンパレータ 5) ³
4		Comparator 4 (コンパレータ 4) ³
5		Comparator 3 (コンパレータ 3) ³
6		Comparator 2 (コンパレータ 2) ³
7		Comparator 1 (コンパレータ 1) ³

ビット番号	1 番目のワード	2 番目のワード
8		Enter Key (Enter キー) ⁴
9		Input 1 (入力 1) ⁵
10		Input 2 (入力 2) ⁵
11		Input 3 (入力 3) ⁵
12		Motion (動作) ⁶
13		Net Mode (正味モード) ⁷
14		Update in Progress (更新中) ⁸
15		Data OK (データ OK) ⁹

表 A-1 の注

- 1 番目のワードは 16 ビットで、指示計の総重量、正味重量、表示された重量、風袋重量、または速度を表す符号付き整数です。PLC の 2 番目の出力ワードにあるビット 0 から 2 は、指示計から送信されているデータのタイプを示します。
- 2 番目のワードのビット 0、1、および 2 は、目標比較論理のステータスを示します。マテリアルトランスファモードでは、ビット 0 は供給、ビット 1 は高速供給、ビット 2 は許容値 OK (範囲内) です。オーバー/アンダーモードでは、ビット 0 はアンダー、ビット 1 は OK、ビット 2 はオーバーです。ビットが 1 に設定されている場合はオン状態、ビットが 0 に設定されている場合はオフ状態を示します。
- 2 番目のワードのコンパレータビットは、関連するコンパレータ論理のステータスを示します。ビットが 1 に設定されている場合、コンパレータのステータスはオンであり、ビットが 0 に設定されている場合はオフです。各コンパレータの設定により、ステータスがオンまたはオフになる場合を決定します。
- 2 番目のワードのビット 8 は、指示計のキーパッドで Enter キーを押した場合に 1 に設定されます。2 番目の出力ワードのビット 9、10、および 11 のステータスを変更することで、このビットを 0 にリセットできます。
- 2 番目のワードのビット 9、10、および 11 は、関連するハードウェアの指示計への内部入力ステータスを示し、0.1.1、0.1.2、および 0.1.3 です。入力がオンの場合、関連するビットは 1 に設定されます。
- 2 番目のワードのビット 12 です。はかりが動作中である (安定していない) 時、この動作ビットは 1 に設定されます。
- 2 番目のワードのビット 13 です。はかりが正味モード (風袋が取得されている) の場合、この正味モードビットは 1 に設定されます。
- 2 番目のワードのビット 14 (更新中) は、指示計が PLC 通信アダプタへのデータを更新作業中である場合、1 に設定されます。このビットが 1 に設定されている間は、PLC はすべてのデータを無視します。
- 2 番目のワードのビット 15 です。はかりが正常に動作している場合、このデータ OK ビットは 1 に設定されます。起動中や指示計の設定中、はかりがひょう量を超過しているかゼロを下回っている場合、および x10 表示モードである場合は、ビットは 0 に設定されず、また、1 番目のワードの整数値も 0 に設定されます。PLC は継続的にデータ OK ビットと PLC データ接続エラービット (PLC のマ

マニュアルを参照)を監視して、PLCにあるデータの有効性を判断する必要があります。

表 A-2: ディスクリット書き出し整数またはディビジョン - PLC > IND560、メッセージスロットごと

ビット番号	1 番目のワード	2 番目のワード はかりのコマンド
0	注 1 参照	Select 1 (選択 1) ²
1		Select 2 (選択 2) ²
2		Select 3 (選択 3) ²
3		Load Tare 1 st message slot only (風袋読み込み、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
4		Clear Tare 1 st message slot only (風袋クリア ⁴ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
5		Tare 1 st message slot only (風袋 ⁵ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
6		Print 1 st message slot only (印刷 ⁶ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
7		Zero 1 st message slot only (ゼロ ⁷ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
8		Start/Abort Target 1 st message slot only (目標開始/中断 ⁸ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
9		Message Display Mode 1 st message slot only (メッセージ表示モード ⁹ 、1 番目のメッセージスロットのみ)
10		Message Display Mode 1 st message slot only (メッセージ表示モード ⁹ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
11		Message Display Mode 1 st message slot only (メッセージ表示モード ⁹ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
12		Output 1 1 st message slot only (出力 ¹⁰ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
13		Output 2 1 st message slot only (出力 ¹⁰ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
14		Output 3 1 st message slot only (出力 ¹⁰ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²
15		Load Target 1 st message slot only (目標読み込み ¹¹ 、1 番目のメッセージスロットのみ) ¹²

表 A-2 の注

- 1 1 番目のワードは 16 ビットの符号付き整数で、指示計にダウンロードする値を表します。値が示すのは、風袋値または目標値です。ディビジョンフォーマットを使用している場合、データは整数の重量値ではなくディビジョンの数で設定します。2 番目のワードの**ビット 3** または **15** を設定する前に、このワードに値が読み込まれている必要があります。目標値を読み込むには、まず 1 番目のワードに値を入力し、次にビット 15（目標読み込み）をオンに設定します。
- 2 選択ビットにより、1 番目のワードで指示計から送信されるデータのタイプが変化します。**ビット 0、1、** および **2** にあるバイナリフォーマットの 10 進数値を使用して、指示計によってレポートされるデータを変更します。0 = 総重量、1 = 正味重量、2 = 表示された重量、3 = 風袋重量、4 = 目標、5 = 速度、5 より大きい値はすべて総重量です。
- 3 0 から 1 に変化すると、1 番目のワードの値が指示計の風袋レジスタに読み込まれ、指示計は正味モードに設定されます。このビットは、必ず 1 番目の値に必要な値が読み込まれた後で 1 に設定してください。
- 4 0 から 1 に変化すると、指示計の風袋レジスタが 0 に設定され、指示計は総重量モードに設定されます。
- 5 0 から 1 に変化すると、はかりに乘せられた重量が風袋値として使用され、指示計は正味モードに設定されます（風袋コマンドと同様）。はかりが [In Motion]（動作中）の間は風袋引きされないことに注意してください。3 秒以内に指示計が風袋引きされない場合は、コマンドを再送する必要があります。はかりが動いていないこと（入力ワード 1 のビット 12 がオフであること）を確認することをお勧めします。
- 6 0 から 1 に変化すると、印刷コマンドが実行されます。
- 7 0 から 1 に変化すると、はかりが再度ゼロ設定されます。ただし、はかりの設定時に設定した範囲内のみです。
- 8 0 から 1 に変化すると、目標論理が開始します。1 から 0 に変化すると、目標ロンリが中断されます。PLC を、指示計のコンソールキーパッドやリモート入力と一緒に使用することは、予期しない結果が起きる場合があるためお勧めできません。
- 9 メッセージ表示モードビットにより、指示計のディスプレイのソフトキープロンプトの上にメッセージが表示されます。メッセージは 20 文字以内です。表示モードビットを使用すると、指示計の出力データの 2 番目のワードにある Enter キービットがクリアされます。メッセージ表示モードビットにより、共有データ pd0119 に値が書き込まれます。これは Task Expert アプリケーションで使用できます。2 番目のワードの**ビット 9、10、** および **11** が 0 からバイナリフォームの 10 進数値に変化すると、メッセージイベントが開始します。
 メッセージ表示ビットを 1 の値に設定すると、共有データ aw0101 にある文字が表示され、pd0119 は 1 に設定されます。
 2 に設定すると、aw0102 が表示され pd0119 は 2 に設定されます。
 3 に設定すると、aw0103 が表示され pd0119 は 3 に設定されます。
 4 に設定すると、aw0104 が表示され pd0119 は 4 に設定されます。
 5 に設定すると、aw0105 が表示され pd0119 は 5 に設定されます。
 6 に設定すると、プロンプトシーケンスを開始し pd0119 は 6、およ

び xc0134 は 1 に設定されます。

7 に設定すると、aw0108 が表示され pd0119 は 7 に設定されます。

メッセージ表示モードビットを 0 に戻さないで、新しいメッセージは表示できません。

- 10 出力ビットにより、関連するハードウェアの出力がオンおよびオフになります。これは、指示計の内部出力のみで、0.1.1、0.1.2、および 0.1.3 です。出力ビットは、指示計論理で指示計内部の設定として使用されているハードウェア出力を上書きすることはありません。ビットを 1 に設定すると、出力はオンになり、ビットを 0 に設定すると出力はオフになります。
- 11 0 から 1 に変化すると、1 番目のワードの値が指示計の目標レジスタに読み込まれ、次に目標論理が開始された時に使用されます。このビットは、必ず 1 番目の値に必要な値が読み込まれた後で 1 に設定してください。
- 12 これらは指示計へのビットコマンドで、1 番目のメッセージスロットでのみ機能します。

浮動小数点 データフォーマット

操作の概要

IND560 では、PLC の整数コマンドを使用して浮動小数点重量入力データを選択します。IND560 は、メッセージスロットのコマンドワードに新しい値があると、コマンドを認識します。コマンドに、関連する浮動小数点値がある場合（たとえば目標値の読み込みなど）、浮動小数点値ワードにこれを読み込んでからコマンドを実行する必要があります。一度コマンドを認識した後 IND560 は、はかりのコマンド応答ワードのコマンド認識ビットに新しい値が設定されることによって、コマンドを認識するようになります。IND560 はまた、コマンド応答ワードの浮動小数点入力インジケータビットにより、送信されている浮動小数点値の内容を PLC に対して通知します。PLC は、IND560 からコマンド認識を受信してからその次のコマンドを送信する必要があります。

IND560 は、リアルタイム値とスタティック値の 2 種類の値を PLC にレポートできます。PLC からリアルタイム値を要求された場合、IND560 は PLC からのコマンドを 1 回認識するだけで、インターフェイス更新サイクルごとに値を送信および更新します。PLC からスタティック値を要求された場合、IND560 は PLC からのコマンドを 1 回認識するごとに値を 1 回更新します。IND560 は、PLC から新しいコマンドを受信するまでこの値を送信し続けます。リアルタイムデータの例としては、総重量および正味重量があげられます。風袋重量、目標、供給、および許容値は、スタティックデータです。

IND560 は、最大 9 つの異なるリアルタイム値のローテーションを送信できます。PLC から IND560 にコマンドが送信されると、このローテーションに値が追加されます。一度ローテーションが確立したら、PLC から IND560 に対してそのローテーションを自動的に開始するように指示する必要があります。あるいは PLC が IND560 に対して次の値に進むように指示することで、ローテーションの速度を制御することもできます。IND560 は、その出力データを変更するように指示されると、次のインターフェイス更新サイクルではローテーションの次の値に切り替えます（インターフェイス更新サイクルの更新速度は、最高 17 Hz または 60 ミリ秒です）。

PLC は IND560 に、[Report next rotation field] の変換コマンド（1 および 2）を送信することによって、ローテーションを制御できます。PLC が次のコマンドに移ると、IND560 はローテーションの次の順番の値に切り替わります。IND560 はその共有データにローテーションを保存するため、ローテーションはパワーサイクル毎に再度初期化する必要がありません。PLC で入力ローテーションが設定されていない場合は、デフォルトの入力ローテーションに含まれるのは総重量のみです。詳細については、表 B-5 から表 B-8 の浮動小数点コマンドの例を参照してください。文字列や浮動小数点データの処理方

法は、PLC のタイプによって異なります。IND560 は、データフォーマット設定に入力された順番で浮動小数点データを提供します。

表 B-1 から表 B-4 に、浮動小数点データフォーマットの詳細な情報を示します。読み取りデータは PLC の入力データを参照し、書き込みデータは PLC の出力データを参照します。

表 B-1: ディスクリット読み込み浮動小数点 – IND560 > PLC、メッセージスロットごと

ビット番号	1 番目のワード コマンド応答	2 番目の ワード FP 値	3 番目の ワード FP 値	4 番目のワード はかりのステータス
0	予約済み			Target 1 (目標 1) ⁸
1				Comparator 1 (コンパレータ 1) ⁶
2				Target 2 (目標 2) ⁵
3				Comparator 2 (コンパレータ 2) ⁶
4				Target 3 (目標 3) ⁵
5				Always = 1 (常に 1)
6				TE bit 1 (TE ビット 1) ⁷
7				TE bit 2 (TE ビット 2) ⁷
8	FP Input Indicator 1 (FP 入力インジケータ 1) ¹	注 4 参照	注 4 参照	Enter Key (Enter キー) ⁸
9	FP Input Indicator 2 (FP 入力インジケータ 2) ¹			Input 1 (入力 1) ⁹
10	FP Input Indicator 3 (FP 入力インジケータ 3) ¹			Input 2 (入力 2) ⁹
11	FP Input Indicator 4 (FP 入力インジケータ 4) ¹			Input 3 (入力 3) ⁹
12	FP Input Indicator 5 (FP 入力インジケータ 5) ¹			Motion (動作) ¹⁰
13	Data integrity1 (データの整合性) ²			Net Mode (正味モード) ¹¹
14	Command Ack 1 (コマンド認識 1) ³			Data Integrity 2 (データの整合性 2) ²
15	Command Ack 2 (コマンド認識 2) ³			Data OK (データ OK) ¹²

表 B-1 の注:

- 1 浮動小数点インジケータビット (1 番目のワードのビット 8 ~ 12) は、2 番目と 3 番目のワードで送信されているのがどのタイプの浮動小数点またはその他のデータであるかを判断するために使用します。これらのビットが 10 進数フォーマットで示す情報については、浮動小数点指示計の表を参照してください。

- 2 データ整合性ビット（1番目のワードのビット 13 および 4番目のワードのビット 14）は、通信がまだ有効であることや、データが有効であることを保証するために使用する必要があります。これらのビットはどちらも、指示計からの 1 回の更新で 1 に設定され、指示計からの次の更新で 0 に設定されます。このステータスの変更は更新ごとに行われ、通信リンクが切断されない限り持続します。
- 3 1番目のワードのコマンド認識ビット（ビット 14 および 15）は、PLC に対して指示計が新しいコマンドを受信したことを通知するために使用します。これらのビットの 10 進数値は、0 以外のコマンドが送信されている限り（3番目の出力ワード）1 から 3 まで続けて循環します。これらのビットの 10 進数値は、3番目の出力ワード（PLC 出力コマンドワード）が 10 進数の 0 である場合、0 になります。
- 4 2番目と 3番目のワードは、32 ビットの単精度浮動小数点データです。データは、さまざまなはかりの重量データまたは設定データを表します。PLC 出力コマンドワードにより、どのデータが送信されるかが決まります。
- 5 4番目のワードのビット 0、2、および 4 は、目標比較論理のステータスを示します。マテリアルトランスファモードでは、ビット 0 は供給、ビット 2 は高速供給、ビット 4 は許容値 OK（範囲内）です。オーバー/アンダーモードでは、ビット 0 はアンダー、ビット 2 は OK、ビット 4 はオーバーです。ビットが 1 に設定されている場合はオン状態、ビットが 0 に設定されている場合はオフ状態が示されます。
- 6 4番目のワードでは、コンパレータビットは関連するコンパレータ論理のステータスを示します。ビットが 1 に設定されている場合、コンパレータのステータスはオンであり、ビットが 0 に設定されている場合はオフです。各コンパレータの設定により、ステータスがオンまたはオフの場合を決定します。
- 7 4番目のワードでは、TE ビット 1 は共有データ変数 as0101 のステータスです。TE ビット 2 は共有データ変数 as0102 のステータスです。Task Expert (TE) アプリケーションでは、これらのビットを使用して PLC に手順や機能の実行を指示します。
- 8 4番目のワードのビット 8 は、指示計のキーパッドで Enter キーを押すと 1 に設定されます。PLC 出力コマンドワードのコマンド 75（10 進数）を送信することで、このビットを 0 にリセットできます。
- 9 4番目のワードのビット 9、10、および 11 は、関連するハードウェアの指示計への内部入力ステータスを示し、0.1.1、0.1.2、および 0.1.3 です。入力がオンの場合、関連するビットは 1 に設定されます。
- 10 4番目のワードのビット 12 です。はかりが動いている時、この動作ビットは 1 に設定されます。
- 11 4番目のワードのビット 13 です。はかりが正味モード（風袋が取得されている）の場合、正味モードビットは 1 に設定されます。
- 12 4番目のワードのビット 15 です。指示計が正常に動作している場合、このデータ OK ビットは 1 に設定されます。起動中や指示計の設定中、はかりがひょう量を超過しているかゼロを下回っている場合、および x10 表示モードである場合は、ビットは 0 に設定されます。PLC は継続的にデータ OK ビットと PLC データ接続エラービット（PLC のマニュアルを参照）を監視して、PLC にあるデータの有効性を判断する必要があります。

表 B-2: 浮動小数点入力表示

10 進 数	データ	10 進 数	データ	10 進 数	データ
0	Gross Weight (総重量) ¹	11	Low-pass filter frequency (低域フィルタ周波数)	22	weigh-in +tolerance value (計量プラス許容値) ³
1	Net Weight (正味重量) ¹	12	Notch filter frequency (ノッチフィルタ周波数)	23	weigh-in -tolerance value (計量マイナス許容値) ³
2	Tare Weight (風袋重量) ¹	13	Target value (目標値) ³	24	Weigh-out target value (計り分け目標値) ³
3	Fine Gross Weight (ファイン総重量) ¹	14	+ Tolerance value (プラス許容値) ³	25	Weigh-out fine feed value (計り分けファイン フィード値) ³
4	Fine Net Weight (ファイン正味重量) ¹	15	Fine feed value (ファインフィード値) ³	26	Weigh-out spill value (計り分けスピル値) ³
5	Fine Tare Weight (ファイン風袋重量) ¹	16	- Tolerance value (マイナス許容値) ³	27	weigh-out +tolerance value (計り分けプラス許容値) ³
6	不使用	17	Spill value (スピル値) ³	28	Weigh-out -tolerance value (計り分けマイナス許容値) ³
7	Custom field #1 (カスタムフィールド #1)	18	Primary units, low increment size (プライマリ単位、低 い増加単位)	29	Last indicator error code (最新の指示計エラー コード)
8	Custom field #2 (カスタムフィールド #2) ²	19	Weigh-in target value (計量目標値) ³	30	No data response command successful (データ応答コ マンドすべて失敗)
9	Custom field #3 (カスタムフィールド #3)	20	Weigh-in fine feed value (計 量ファインフィード値) ³	31	Invalid Command (無効なコマンド)
10	Custom field #4 (カスタムフィールド #4) ²	21	Weigh-in spill value (スピル計量値) ³		

表 B-2 の注:

- 1 指示計が更新されるたびにデータがリフレッシュされます。
- 2 データは ASCII 文字で、最初の 4 文字に制限されています。
- 3 目標レジスタにある値であり、アクティブな目標値ではない場合があります。

表 B-3: ディスクリット書き出し浮動小数点 - PLC >> IND560、
メッセージスロットごと

ビット番号	1 番目のワード はかりのコマンド	2 番目の ワード	3 番目の ワード
0	注 1 参照	注 2 および 3 参照	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

表 B-3 の注:

- 1 1 番目のワードは 16 ビット整数で、指示計にコマンドを送信するために使用します。コマンドの目的は次のとおりです。
 - ワード 2 および 3 の特定のタイプのデータをレポートするように指示計に指示します。総重量、正味重量、プラス許容値などがその例です。
 - 2 番目と 3 番目のワードにある風袋値、目標値、またはその他の値の浮動小数点データを読み込むように指示計に指示します。
 - 内部出力をオンにするか、風袋クリア、印刷、風袋、計量開始などの機能を実行するように指示計に指示します。
- 2 2 番目と 3 番目のワードは、風袋、目標、またはその他の値を指示計にダウンロードするために使用する、32 ビットの単精度浮動小数点値を表します。
- 3 すべてのコマンドで 2 番目と 3 番目のワードに浮動小数点値が必要なわけではありません。

表 B-4: PLC 出力コマンド表 (浮動小数点のみ)

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
0	0	Report next rotation field @ next A/D update (次の A/D 更新で次のローテーションフィールドをレポート) ¹	
1	1	Report next rotation field (次のローテーションフィールドをレポート) ^{2, 3}	
2	2	Report next rotation field (次のローテーションフィールドをレポート) ^{2, 3}	
3	3	Reset (cancel) rotation (ローテーションリセット キャンセル)	
10	A	Report gross weight (総重量レポート) ²	
11	B	Report net weight (正味重量レポート) ²	
12	C	Report tare weight (風袋重量レポート) ²	
13	D	Report fine gross weight (ファイン総重量レポート) ²	
14	E	Report fine net weight (ファイン正味重量レポート) ²	
15	F	Report fine tare weight (ファイン風袋重量レポート) ²	
17	11	Report custom float value #1 (カスタム浮動値 #1 レポート) ^{2, 5}	aj0101
18	12	Report custom string value #2 (カスタム文字列値 #2 レポート) ^{2, 4, 5}	ak0101
19	13	Report low-pass filter frequency (低域フィルタ周波数レポート) ^{2, 5}	
20	14	Report notch filter frequency (ノッチフィルタ周波数レポート) ²	
21	15	Report target value (目標値レポート) ^{2, 5}	
22	16	Report (+) tolerance value (プラス許容値レポート) ^{2, 5}	
23	17	Report fine feed (ファインフィードレポート) ^{2, 5}	
24	18	Report (-) tolerance value (マイナス許容値レポート) ^{2, 5}	

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
25	19	Report spill value (スピル値レポート) ⁵	
27	1B	Report custom float value #3 (カスタム浮動値 #3 レポート) ⁵	aj0102
28	1C	Report custom float value #4 (カスタム浮動値 #4 レポート) ⁵	ak0102
30	1E	Report primary units (プライマリ単位レポート) ⁵	
40	28	Add gross weight to rotation (ローテーションに総重量を追加) ⁷	
41	29	Add net weight to rotation (ローテーションに正味重量を追加) ⁷	
42	2A	Add tare weight to rotation (ローテーションに風袋重量を追加) ⁷	
43	2B	Add fine gross weight to rotation (ローテーションにファイン総重量を追加) ⁷	
44	2C	Add fine net weight to rotation (ローテーションにファイン正味重量を追加) ⁷	
45	2D	Add fine tare weight to rotation (ローテーションにファイン風袋重量を追加) ⁷	
46	2E	Add rate to rotation (ローテーションに速度を追加) ⁷	
47	2F	Add custom value #1 to rotation (ローテーションにカスタム値 #1 を追加) ⁷	aj0101
48	30	Add custom value #2 to rotation (ローテーションにカスタム値 #2 を追加) ⁷	ak0101
60	3C	Load programmable tare value (プログラム可能な風袋値を読み込み) ⁶	
61	3D	Pushbutton tare command (プッシュボタン風袋コマンド) ⁷	
62	3E	Clear command (クリアコマンド) ⁷	
63	3F	Print command (印刷コマンド) ⁷	

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
64	40	Zero command (ゼロコマンド) ⁷	
68	44	Trigger 1 command (トリガ 1 コマンド) ⁷	
69	45	Trigger 2 command (トリガ 2 コマンド) ⁷	
70	46	Trigger 3 command (トリガ 3 コマンド) ⁷	
71	47	Trigger 4 command (トリガ 4 コマンド) ⁷	
72	48	Trigger 5 command (トリガ 5 コマンド) ⁷	
73	49	Set low-pass filter frequency (低域フィルタ周波数設定) ⁶	
74	4A	Set notch filter frequency (ノッチフィルタ周波数設定) ⁶	
75	4B	Reset (clear) ENTER key (Enter キーリセット (クリア)) ⁷	
80	50	Clear display message (ディスプレイメッセージのクリア) ^{7, 8}	
81	51	Display Message 1 (メッセージ 1 表示) ^{7, 8}	
82	52	Display Message 2 (メッセージ 2 表示) ^{7, 8}	
83	53	Display Message 3 (メッセージ 3 表示) ^{7, 8}	
84	54	Display Message 4 (メッセージ 4 表示) ^{7, 8}	
85	55	Display Message 5 (メッセージ 5 表示) ^{7, 8}	
86	56	Display Message 6 (メッセージ 6 表示) ^{7, 8}	
87	57	Display Message 7 (メッセージ 7 表示) ^{7, 8}	
88	58	Disable weight display (重量表示無効) ⁷	
89	59	Enable weight display (重量表示有効) ⁷	
90	5A	Set discrete output 0.1.1 "ON" (ディスクリート出力 0.1.1 をオンに設定) ⁷	di0105
91	5B	Set discrete output 0.1.2 "ON" (ディスクリート出力 0.1.2 をオンに設定) ⁷	di0106

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
92	5C	Set discrete output 0.1.3 "ON" (ディスクリート出力 0.1.3 をオンに設定) ⁷	di0107
93	5D	Set discrete output 0.1.4 "ON" (ディスクリート出力 0.1.4 をオンに設定) ⁷	di0108
100	64	Set discrete output 0.1.1 "OFF" (ディスクリート出力 0.1.1 をオフに設定) ⁷	di0105
101	65	Set discrete output 0.1.2 "OFF" (ディスクリート出力 0.1.2 をオフに設定) ⁷	di0106
102	66	Set discrete output 0.1.3 "OFF" (ディスクリート出力 0.1.3 をオフに設定) ⁷	di0107
103	67	Set discrete output 0.1.4 "OFF" (ディスクリート出力 0.1.4 をオフに設定) ⁷	di0108
110	6E	Set target value (目標値設定) ⁶	
111	6F	Set target fine feed value (目標フィード値設定) ⁶	
112	70	Set - tolerance value (マイナス許容値設定) ⁶	
114	72	Start target comparison (目標比較開始) ⁷	
115	73	Abort target comparison (目標比較中断) ⁷	
116	74	Target use gross weight (目標に総重量使用) ⁷	
117	75	Target use net weight (目標に正味重量使用) ⁷	
119	77	Weigh-In Start (計量開始) ^{7, 10}	
120	78	Weigh-In Start (計り分け開始) ^{7, 10}	
121	79	Enable target latching (目標ラッチ有効) ⁷	
122	7A	disable target latching (目標ラッチ無効) ⁷	
123	7B	Reset target latch (目標ラッチリセット) ⁷	
124	7C	Set Spill Value (スピル値設定) ⁶	

IND560 PLC インターフェイスマニュアル

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
131	83	Set + tolerance value (プラス許容値設定) ⁶	
160	A0	Apply scale setup (reinitialize) (はかり設定を適用 (再初期化)) ^{7, 9}	
162	A2	Disable indicator tare (IDNet only) (指示計の風袋無効 (IDNetのみ)) ⁷	
163	A3	Enable indicator tare (IDNet only) (指示計の風袋有効 (IDNetのみ)) ⁷	
170	AA	Set weigh-in target value (計量目標値設定) ^{6, 10, 11}	ai0161
171	AB	Set weigh-in fine feed value (計量ファインフィード値設定) ^{6, 10, 11}	ai0163
172	AC	Set weigh-in spill value (計量スピル値設定) ^{6, 10, 1}	ai0162
173	AD	Set weigh-in +tolerance value (計量プラス許容値設定) ^{6, 10, 11}	ai0164
174	AE	Set weigh-in -tolerance value (計量マイナス許容値設定) ^{6, 10, 11}	ai0165
175	AF	Set weigh-out target value (計り分け目標値設定) ^{6, 10, 11}	ai0151
176	B0	Set weigh-out fine feed value (計り分けファインフィード値設定) ^{6, 10, 11}	ai0153
177	B1	Set weigh-out spill value (計り分けスピル値設定) ^{6, 10, 11}	ai0152
178	B2	Set weigh-out +tolerance value (計り分けプラス許容値設定) ^{6, 10, 11}	ai0154
179	B3	Set weigh-out -tolerance value (計り分けマイナス許容値設定) ^{6, 10, 11}	ai0155
180	B4	Report weigh-in target value (計量目標値レポート) ^{6, 10}	
181	B5	Report weigh-in fine feed value (計量ファインフィード値レポート) ^{6, 10}	
182	B6	Report weigh-in spill value (計量スピル値レポート) ^{6, 10}	

10 進数	8 進数	コマンド	SDName
183	B7	Report weigh-in +tolerance value (計量プラス許容値レポート) ^{6, 10}	
184	B8	Report weigh-in -tolerance value (計量マイナス許容値レポート) ^{6, 10}	
185	B9	Report weigh-out target value (計り分け目標値レポート) ^{6, 10}	
186	BA	Report weigh-out fine feed value (計り分けファインフィード値レポート) ^{6, 10}	
187	BB	Report weigh-out spill value (計り分けスピル値レポート) ^{6, 10}	
188	BC	Report weigh-out +tolerance value (計り分けプラス許容値レポート) ^{6, 10}	
189	BD	Report weigh-out -tolerance value (計り分けマイナス許容値レポート) ^{6, 10}	
190	BE	Add all weigh-in values to rotation (すべての計量値をローテーションに追加) ^{6, 10}	
191	BF	Add all weigh-out values to rotation (すべての計り分け値をローテーションに追加) ^{6, 10}	
192	C0	Trigger OK key (OK キーのトリガ) ⁷	ac0109
193	C1	Trigger ENTER key (ENTER キーのトリガ) ⁷	xc0130
194	C2	Trigger weigh-in pause (計量一時停止のトリガ) ^{7, 10}	
195	C3	Trigger weigh-in resume (計量再開のトリガ)	ac0101
196	C4	Trigger weigh-in abort (計量中断のトリガ) ^{7, 10}	
197	C5	Trigger weigh-out pause (計り分け一時停止のトリガ) ^{7, 10}	
198	C6	Trigger weigh-out resume (計り分け再開のトリガ) ^{7, 10}	ac0102
199	C7	Trigger weigh-out abort (計り分け中断のトリガ) ^{7, 10}	

表 B-4 の注:

- 1 ローテーションの設定は、コマンド 40 ～ 48 (10 進数) で行います。指示計の更新ごとに、ローテーションに設定された次のフィールドが、指示計からの浮動小数点出力の 2 番目および 3 番目のワードでレポートされます。浮動小数点の表示日付により、フィールドデータが表す内容がレポートされます。ローテーションの変更を常に監視するため、PLC プログラムのスキャンタイムは 30 ミリ秒以下にする必要があります。ローテーションを設定せずにコマンドが 0 だと、はかりの総重量がレポートされます。コマンド認識ビットは、0 の値に設定されます。
- 2 指示計の更新ごとにリフレッシュされるデータを要求するコマンド。
- 3 コマンド 1 と 2 を切り替えると、PLC によりローテーションションフィールドの変更が制御できません。
- 4 文字列フィールドのうちレポートされるのは 4 文字だけです。PLC では、データを文字列値として処理する必要があります。
- 5 特定の値を要求するコマンドです。指示計へのコマンドワードに要求が含まれる間は、指示計から他のデータがレポートされることはありません。
- 6 コマンドが指示計に送られる時、2 番目と 3 番目のワードに浮動小数点値が存在する必要があるコマンド。コマンドでエラーが起きなければ、返される浮動小数点値は指示計に送信された値と同じになります。
- 7 値をレポートとして返さないコマンド。指示計からの浮動小数点データはゼロになります。
- 8 メッセージ表示コマンドにより、指示計のディスプレイのソフトキープロンプトの上にメッセージが表示されます。メッセージは 20 文字以内です。メッセージ表示コマンドにより、共有データ PD0119 に値が書き込まれます。PD0119 の値は Task Expert アプリケーションで使用できます。コマンド 81 ～ 87 (10 進数) は、メッセージイベントを開始します。コマンド 81 では、共有データ AW0101 にある文字が表示されます。PD0119 は 1 に設定されます。コマンド 82 では AW0102 が表示され、PD0119 は 2 に設定されます。コマンド 83 では AW0103 が表示さ

れ、PD0119 は 3 に設定されます。コマンド 84 では AW0104 が表示され、PD0119 は 4 に設定されます。コマンド 85 では AW0105 が表示され、PD0119 は 5 に設定されます。コマンド 86 ではプロンプトシーケンスが開始し PD0119 は 6 に、XC0134 は 1 に設定されます。コマンドでは PD0118 が表示され、PD0119 は 7 に設定されます。コマンド 80 (10 進数) により、メッセージ表示が削除されます。

- 9 共有データクラス pl、ds、ll、nt、ce、zi、ct、cm、xs、cs、dp、wk、oo、rp、または dc が PLC によって変更される場合、このコマンド (10 進数で 160) により変更が実行されます。共有データは、AB-RIO、DeviceNet および Modbus TCP では使用できません。
- 10 IND560 Fill でのみ使用可能なコマンド。
- 11 指示計に Fill-560 がインストールされていない場合、このコマンドを使用して、カスタムの TaskExpert プログラムに組み込まれた対応する Shared Data フィールドにアクセスできます。

浮動小数点コマンドの例

表 B-5:必要なデータ: はかり 1 について継続的に送信される正味重量のみ

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動 小数点値
1 (PLC から IND560 指示計にコマンドを 送信して正味重量を レポート)	11 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み	不要		
2 (IND560 指示計が 新しいコマンドを 検索)			コマンド認識=1 F.P. ind. = 1 (net)	浮動小数 点による 正味重量

PLC により 11 (10 進数) がコマンドワードに残される間は、IND560 指示計はインターフェイスの更新サイクルごとに正味値を更新します。

表 B-6:必要なデータ: 目標値読み込み = 21.75 (はかり 1)

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動 小数点値
1 (PLC により浮動小 数点値が最初に読み 込まれる)		浮動小数点 値 = 21.75		
2 (PLC はコマンドを 送信して目標 1 カッ トオフ値を設定)	110 (10 進数) をコマンドワ ード 0 に読み込み	浮動小数点 値 = 21.75		
3 (IND560 指示計は新 しいコマンドを検索 し、目標に値を読み 込み、リターンメッ セージを終了して新 しい目標値を示す)			コマンド認識= 1 F.P. ind = 13	浮動小数点 値 = 21.75
4 (PLC から IND560 指 示計に新しい目標値 の使用 開始を指示)	114 (10 進数) をコマンドワ ード 0 に読み込み			
5 (IND560 指示計が 新しいコマンドを 検索)			コマンド認識= 2 F.P. ind = 30	0.0

PLC は、必ずコマンド認識を受信してから IND560 指示計に次のコマンドを送信する必要があります。PLC は、その目標値の読み込みを終了すると、何らかのタイプの重量をレポートするコマンドまたはレポートされたデータのローテーションを設定するコマンドを送信して、必要な重量情報の監視を再開できます。

表 B-7:必要なデータ: インターフェイス更新サイクルで更新される総重量と速度のローテーション

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動 小数点値
1 (PLC によるリセットで以前のローテーションをすべてクリア)	3 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
2 (IND560 指示計が新しいコマンドを検索)			コマンド認識 = 1 F.P. ind = 30	0.0
3 (PLC によりローテーションに総重量を追加)	40 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み	(null 値)		
4 (IND560 指示計が新しいコマンドを検索)			コマンド認識 = 2 F.P. ind = 30	0.0
5 (PLC によりローテーションに速度を追加)	46 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
6 (IND560 指示計が新しいコマンドを検索)			コマンド認識 = 3 F.P. ind = 30	0.0

これで、ローテーションが設定されました。ここで、ローテーションを開始するため、PLC から IND560 指示計にコマンドを送信する必要があります。

7 (PLC からコマンドが送信されてインターフェイス更新サイクルでローテーションが開始)	0 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
8 (IND560 指示計によりインターフェイス更新サイクルから 60 ミリ秒で総重量を送信)			コマンド認識 = 0 F.P. ind = 0	浮動小数点 値 = 総重量

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動 小数点値
9 (PLC によりコマンドワードに 0 が残され、IND560 指示計は次のインターフェイス更新サイクルに速度値を送信)	0 (10 進数) をコマンドワード 0 に読み込み	今後使用のため予約済み	コマンド認識 = 0 F.P. ind = 6	浮動小数点値 = 速度
10 (PLC によりコマンドワードに 0 が残され、IND560 指示計は次のインターフェイス更新サイクルに総重量値を送信)	0 (10 進数) をコマンドワード 0 に読み込み		コマンド認識 = 0 F.P. ind = 0	浮動小数点値 = 総重量
11 (PLC によりコマンドワードに 0 が残され、IND560 指示計は次のインターフェイス更新サイクルに速度値を送信)	0 (10 進数) をコマンドワード 0 に読み込み	今後使用のため予約済み	コマンド認識 = 0 F.P. ind = 6	浮動小数点値 = 速度

このローテーションは、PLC から異なるコマンドが送信されるまで続きます。約 60 ミリ秒ごとに、IND560 はそのデータをローテーションにある次のフィールドで更新します。PLC は浮動小数点表示ビットを確認して、どのデータが浮動小数点値にあるか判断する必要があります。

**表 B-8: 必要なデータ: PLC コマンドにより更新される
正味重量および速度のローテーション**

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動小数 点値
1 (PLC によるリセットで以前のローテーションをすべてクリア)	3 (10 進数) をコマンドワード 0 に読み込み			
2 (IND560 指示計が新しいコマンドを検索)			コマンド認識 = 1 F.P. ind = 30	0.0
3 (PLC によりローテーションに正味重量を追加)	41 (10 進数) をコマンドワード 0 に読み込み	(null 値)		

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動小数 点値
4 (IND560 指示計が 新しいコマンドを 検索)			コマンド認識 = 2 F.P. ind = 30	0.0
5 (PLC により ローテーションに 速度を追加)	46 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み	今後使用 のため 予約済み		
6 (IND560 指示計が 新しいコマンドを 検索)			コマンド認識 = 3 F.P. ind = 30	0.0

これで、ローテーションが設定されました。ここで、ローテーションを開始し、必要に応じて次の値に進むため、PLC から IND560 指示計にコマンドを送信する必要があります。

7 (PLC からコマンド が送信されて ローテーションの最 初のフィールドを レポート)	1 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
8 (IND560 指示計は コマンドを認識し、 PLC からローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示するコマ ンドが送られるま で、インターフェイ ス更新サイクルごと に正味重量を送信)			コマンド認識 = 1 F.P. ind = 1	浮動小数 点値 = 正味重量
9 (PLC からコマンド が送信されて次の フィールドをレポート) 注: PLC によりコ マンドに 1 (10 進 数) が残されている と、IND560 指示計は これを、ローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示する別の コマンドとして認識 しません。	2 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			

ステップ番号	はかり コマンド (PLC より)	はかり 浮動 小数点値	指示計からの コマンド応答	浮動小数 点値
10 (IND560 指示計は コマンドを認識し、 PLC からローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示するコマ ンドが送られるま で、インターフェイ ス更新サイクルごと に速度を送信)		今後使用 のため 予約済み	コマンド認識 = 2 F.P. ind = 6	浮動小数 点値 = 速度
11 (PLC からローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示するコマ ンドが送信)	1 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
12 (IND560 指示計は コマンドを認識し、 PLC からローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示するコマ ンドが送られるま で、インターフェイ ス更新サイクルごと に正味重量を送信)			コマンド認識 = 1 F.P. ind = 1	浮動小数 点値 = 正味重量
13 (PLC から次の フィールドをレポート するように指示す るコマンドを送信)	2 (10 進数) をコマンド ワード 0 に 読み込み			
14 (IND560 指示計は コマンドを認識し、 PLC からローテー ションの次のフィー ルドをレポートする ように指示するコマ ンドが送られるま で、インターフェイ ス更新サイクルごと に速度を送信)		今後使用 のため 予約済み	コマンド認識 = 2 F.P. ind = 6	浮動小数 点値 = 速度

約 60 ミリ秒ごとに、IND560 指示計はそのデータを新しいデータに更新しますが、次のフィールドをレポートするように指示するコマンドが PLC から送られるまで、ローテーションの次のフィールドには進みません。PLC は浮動小数点表示ビットを確認して、どのデータが浮動小数点値にあるか判断する必要があります。

付録 C

ASCII 文字

標準文字

文字	10 進	8 進
NUL	0	00
SOH	1	01
STX	2	02
ETX	3	03
EOT	4	04
ENQ	5	05
ACK	6	06
BEL	7	07
BS	8	08
HT	9	09
LF	10	0A
VT	11	0B
FF	12	0C
CR	13	0D
SO	14	0E
SI	15	0F
DLE	16	10
DC1	17	11
DC2	18	12
DC3	19	13
DC4	20	14
NAK	21	15
SYN	22	16
ETB	23	17
CAN	24	18
EM	25	19
SUB	26	1A
ESC	27	1B
FS	28	1C
GS	29	1D
RS	30	1E
US	31	1F

文字	10 進	8 進
SP	32	20
!	33	21
"	34	22
#	35	23
\$	36	24
%	37	25
&	38	26
'	39	27
(40	28
)	41	29
*	42	2A
+	43	2B
,	44	2C
-	45	2D
.	46	2E
/	47	2F
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
:	58	3A
;	59	3B
<	60	3C
=	61	3D
>	62	3E
?	63	3F

文字	10 進	8 進
@	64	40
A	65	41
B	66	42
C	67	43
D	68	44
E	69	45
F	70	46
G	71	47
H	72	48
I	73	49
J	74	4A
K	75	4B
L	76	4C
M	77	4D
N	78	4E
O	79	4F
P	80	50
Q	81	51
R	82	52
S	83	53
T	84	54
U	85	55
V	86	56
W	87	57
X	88	58
Y	89	59
Z	90	5A
[91	5B
\	92	5C
]	93	5D
^	94	5E
_	95	5F

文字	10 進	8 進
`	96	60
a	97	61
b	98	62
c	99	63
d	100	64
e	101	65
f	102	66
g	103	67
h	104	68
i	105	69
j	106	6A
k	107	6B
l	108	6C
m	109	6D
n	110	6E
o	111	6F
p	112	70
q	113	71
r	114	72
s	115	73
t	116	74
u	117	75
v	118	76
w	119	77
x	120	78
y	121	79
z	122	7A
{	123	7B
	124	7C
}	125	7D
~	126	7E
	127	7F

予約済み	128	8A	¶	182	B6	ï	207	CF	è	232	E8
から	から		.	183	B7	ð	208	D0	é	233	E9
	159	9F	ž	184	B8	ñ	209	D1	ê	234	EA
	160	A0	ı	185	B9	ò	210	D2	ë	235	EB
i	161	A1	º	186	BA	ó	211	D3	ì	236	EC
ç	162	A2	»	187	BB	ô	212	D4	í	237	ED
£	163	A3	œ	188	BC	õ	213	D5	î	238	EE
€	164	A4	ÿ	189	BD	ö	214	D6	ï	239	EF
¥	165	A5	ÿ	190	BE	×	215	D7	ð	240	FO
Š	166	A6	ž	191	BF	ø	216	D8	ñ	241	F1
§	167	A7	À	192	CO	ù	217	D9	ò	242	F2
š	168	A8	Á	193	C1	ú	218	DA	ó	243	F3
©	169	A9	Â	194	C2	û	219	DB	ô	244	F4
±	170	AA	Ã	195	C3	ü	220	DC	õ	245	F5
«	171	AB	Ä	196	C4	ý	221	DD	ö	246	F6
¬	172	AC	Å	197	C5	þ	222	DE	÷	247	F7
-	173	AD	Æ	198	C6	ß	223	DF	ø	248	F8
®	174	AE	Ç	199	C7	à	224	E0	ù	249	F9
-	175	AF	È	200	C8	á	225	E1	ú	250	FA
°	176	B0	É	201	C9	â	226	E2	û	251	FB
±	177	B1	Ê	202	CA	ã	227	E3	ü	252	FC
²	178	B2	Ë	203	CB	ä	228	E4	ý	253	FD
³	179	B3	Ì	204	CC	å	229	E5	þ	254	FE
Ž	180	B4	Í	205	CD	œ	230	E6	ÿ	255	FF
μ	181	B5	Î	206	CE	ç	231	E7			

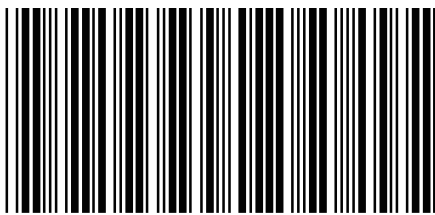
制御文字

文字	定義	機能
SOH	ヘディング開始	情報メッセージのヘディングの最初の文字として使用される伝送制御文字。
STX	テキスト開始	テキストに先行し、ヘディングの終了に使用される伝送制御文字。
ETX	テキスト終了	テキストを終了する伝送制御文字。
EOT	伝送終了	1 つまたは複数のテキストの伝送の終末を示すために使用される伝送制御文字。

文字	定義	機能
ENQ	問い合わせ	リモートステーションから応答の要求として使用される伝送制御文字。応答には、ステーションの識別子またはステーションのステータスあるいはその両方が含まれます。一般のスイッチ伝送ネットワークで [Who are you] (ステーションの識別) 機能が必要な場合に、接続の確立後、最初に ENQ を使用すると、[Who are you] として機能します。[Who are you] を含め、それ以降の ENQ の使用または不使用は、合意によって決まります。
ACK	肯定応答	送信側への肯定的な応答として受信側から伝送される伝送制御文字。
BEL	ベル	注意喚起が必要な場合に使用される伝送制御文字。アラームや警報装置を制御します。
BS	後退	アクティブな位置を、同じ行の 1 文字後ろに戻す書式制御文字。
HT	水平タブ	アクティブな位置を、同じ行の、あらかじめ定義された次の文字位置に進める書式制御文字。
LF	改行	アクティブな位置を、次の行の同じ文字位置に進める書式制御文字。
VT	垂直タブ	アクティブな位置を、次のあらかじめ定義された行の同じ文字位置に進める書式制御文字。
FF	書式送り	アクティブな位置を、次の書式またはページのあらかじめ定義された行の同じ文字位置に進める書式制御文字。
CR	復帰	アクティブな位置を、同じ行の最初の文字位置に戻す書式制御文字。
SO	シフトアウト	コードの図形文字セットを拡張するためにシフトインおよびエスケープと共に使用する制御文字。
SI	シフトイン	コードの図形文字セットを拡張するためにシフトアウトおよびエスケープと共に使用する制御文字。
DLE	データリンク拡張	隣接して後続する一定数の文字の意味を変更する伝送制御文字。データ伝送制御機能を補完するために排他的に使用されます。DLE シーケンスでは、図形文字および伝送制御文字のみを使用できます。
DC1	装置制御 1	主に補助装置の作動または開始に使用される装置制御文字。この目的で使用する必要がない場合、装置を基本の運転モードに復元するために使用されます (DC2 および DC3 も参照)。また、他の DC で提供されない装置制御機能の提供に使用されます。

文字	定義	機能
DC2	装置制御 2	主に補助装置の作動または開始に使用される装置制御文字。この目的で使用する必要がない場合、装置を特定の運転モードに設定するために使用されます (DC1 は通常の運転モードへの復元)。また、他の DC で提供されない装置制御機能の提供に使用されます。
DC3	装置制御 3	主に補助装置の停止または終了に使用される装置制御文字。この機能は、第 2 レベルの停止です。たとえば、待機、一時停止、スタンバイまたは休止などです (DC1 は通常の運転モードへの復元)。この目的で使用する必要がない場合、他の DC で提供されない装置制御機能の提供に使用されます。
DC4	装置制御 4	主に補助装置の停止、終了、または中断に使用される装置制御文字。この目的で使用する必要がない場合、他の DC で提供されない装置制御機能の提供に使用されます。
NAK	否定応答	送信側への否定的な応答として受信側から伝送される伝送制御文字。
SYN	同期信号	他の文字がない場合 (アイドル状態) に、データ端末装置間の同期を実行または保留する信号を提供するために、同期伝送システムによって使用される伝送制御文字。
ETB	伝送ブロック終了	データが伝送用にブロックに分割されている場合に、データの伝送ブロックの終末を示すために使用される伝送制御文字。
CAN	取り消し	先行のデータがエラーであることを示す、1 つの文字または、シーケンスの最初の文字。結果として、このデータは無視されます。この文字の特定の意味は、アプリケーションごとおよび送信側と受信側、またはそのいずれかで定義する必要があります。
EM	媒体終端	媒体の物理的な終端、または媒体の使用部分の終端、あるいは媒体に記録されたデータの必要な部分の終端を示すために使用される制御文字。この文字の部分は、必ずしも媒体の物理的な終端と対応する必要はありません。
SUB	置換	無効またはエラーであることが判明した文字の代わりに使用される制御文字。SUB は、自動的な手段によって実装されることを目的としています。
ESC	エスケープ	追加の制御機能を提供するために使用される制御文字。隣接して後続する一定数のビットの組み合わせの意味を変更します。

文字	定義	機能
FS	ファイル区切り	データを論理的に区分して識別するために使用される制御文字。特定の意味は、アプリケーションごとに指定する必要があります。この文字が階層的順序で使用される場合、ファイルと呼ばれるデータアイテムを区分します。
GS	グループ区切り	データを論理的に区分して識別するために使用される制御文字。特定の意味は、アプリケーションごとに指定する必要があります。この文字が階層的順序で使用される場合、グループと呼ばれるデータアイテムを区分します。
RS	レコード区切り	データを論理的に区分して識別するために使用される制御文字。特定の意味は、アプリケーションごとに指定する必要があります。この文字が階層的順序で使用される場合、レコードと呼ばれるデータアイテムを区分します。
US	ユニット区切り	データを論理的に区分して識別するために使用される制御文字。特定の意味は、アプリケーションごとに指定する必要があります。この文字が階層的順序で使用される場合、ユニットと呼ばれるデータアイテムを区分します。



72184339

www.mt.com/jp

For more information



メトラー・トード株式会社 産業機器事業部

東京 TEL:03-5815-5513 FAX:03-5815-5523

大阪 TEL:06-6266-1099 FAX:06-6266-1372

E-mail:helpdesk.ind.jp@mt.com

東京本社 〒110-0008 東京都台東区池之端2-9-7 池之端日殖ビル1F

大阪支社 〒541-0053 大阪市中央区本町2-1-6 堺筋本町センタービル15F

代理店名

©01/2011 Mettler-Toledo K.K.,

Printed in Japan

●製品の仕様は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください