

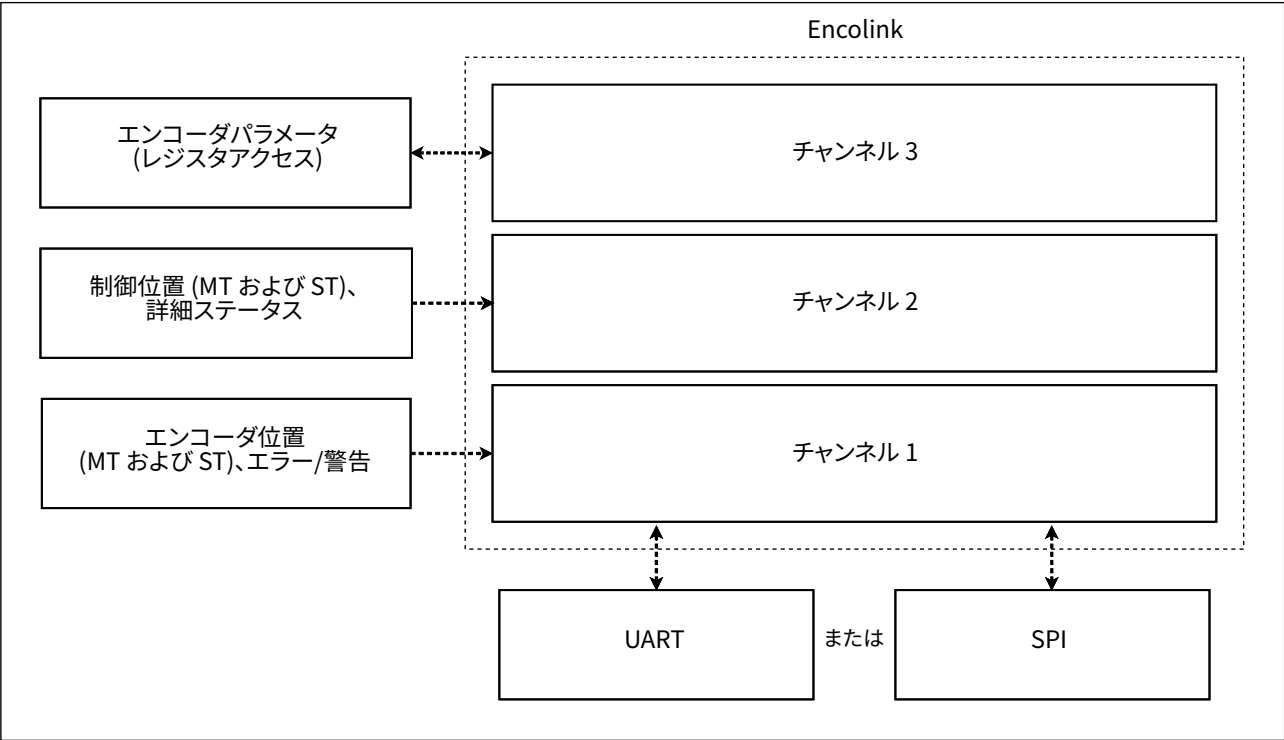
EncoLink 通信プロトコルによる AksIM-2 エンコーダのプログラミング



AksIM-2 アプリケーションノート

概説

EncoLink は、UART および SPI の信号を異なる物理チャンネルに実装できる、多層通信プロトコルである。位置、CRC、およびエラー/警告ビットをチャンネル 1 で、制御位置および詳細ステータスをチャンネル 2 で、レジスタアクセスをチャンネル 3 で提供する。データはすべて同時に読取り可能で、チャンネル 1 の帯域幅が最も広く、チャンネル 3 の帯域幅が最も狭くなっている。



下記の 2 種類の使用方法がある。

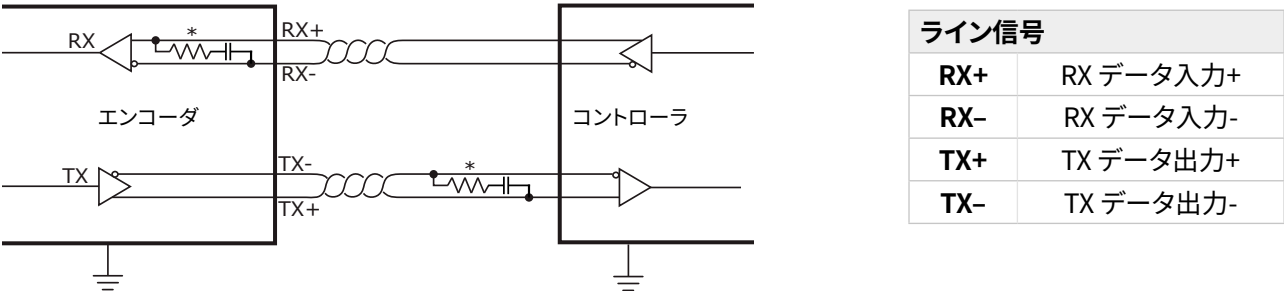
- 1. **チャンネル 1 のみ。**機能は AksIM-1 と同じ。エンコーダ位置だけを、一般的なエラービットと警告ビットで提供する。SPI では、MOSI ラインを GND (不使用) に接続でき、UART で空リクエスト (0x00、0x00) が送信される。
- 2. **全 3 チャンネルアクセス。**RLS からは、あらかじめコンパイルしたライブラリ (NDA なし) または EncoLink Master ライブラリのソースコード (NDA あり) を提供している。そのため、完全なエンコーダ機能を実装するために、エンドユーザー側で独自のコードを書く必要はない。

ハードウェア層

非同期シリアル通信プロトコル (UART)

非同期シリアル通信は、一般に UART と呼ばれるユニバーサル非同期式送受信機が対応している。この送受信機には、単一方向通信チャンネルが 2 チャンネルあり、全二重双方向データリンクを形成している。各チャンネルは、RS422 信号規格に準拠した 2 線の差動ツイストペア接続から構成される。

電気接続



*RX と TX ラインは RS422 準拠の 5V 差動出力ペア。RX 信号は、エンコーダ内部にて RC (100Ω、1nF) で終端している。

通信パラメータ

文字長	8bit
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし
ビット順序	最下位ビットから送信 (標準)

パーツ No. の通信プロトコルのタイプ

通信プロトコルのタイプ	L
ボーレート (kbps)	1000

エンコーダ位置データの構造 (チャンネル 1)

送信データ (2 バイト): コマンド 0x00、データ 0x00
受信データ: 下表参照

マルチターンの場合	
b55〜b40	マルチターンカウンタ (パーツ No. で指定時): 左揃え、最上位ビットから送信。
b39〜b18	エンコーダの位置+0 のパディングビット: 左揃え、最上位ビットから送信。
b17	エラー: ローの場合は、位置データが無効。
b16	警告: ローの場合は、位置が有効でも作動条件が限界値に近づいている。
b15〜b8	反転 CRC、多項式 0x97
b7〜b0	チャンネル 2 用データ、不使用

シングルターンの場合	
b39〜b18	エンコーダの位置+0 のパディングビット: 左揃え、最上位ビットから送信。
b17	エラー: ローの場合は、位置データが無効。
b16	警告: ローの場合は、位置が有効でも作動条件が限界値に 近づいている。
b15〜b8	反転 CRC、多項式 0x97
b7〜b0	チャンネル 2 用データ、不使用

CRC の算出例については、アプリケーションノート CRCD01 を参照のこと。www.rls.si/aksim-2 からダウンロード可能。

エンコーダのプログラミング

ゼロ位置の設定、デフォルトボーレートの変更、自己キャリブレーション機能の実行、および選択したデータパケットのフレームレート (変更可能) での自動送信が可能。

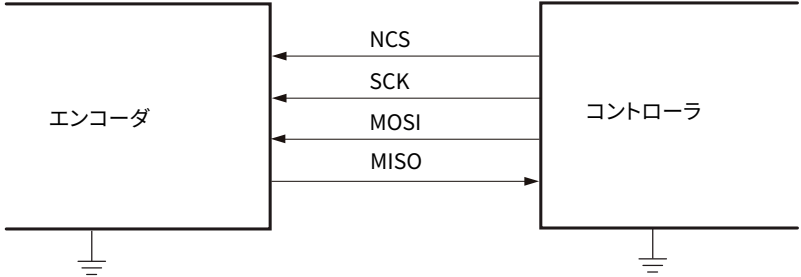
EncoLink ライブラリを使用することにより、チャンネル 2 および 3 経由で利用できる機能が增加する。

SPI (Serial Peripheral Interface: シリアルペリフェラルインターフェース) (スレーブモード)

SPI バスは 4 線双方向同期シリアル通信プロトコルで、一般的に短距離通信に使用される。SPI が作動する全二重モードでは、マスター (コントローラ) が NCS ラインでスレーブを選択、SCK ラインで Clock 信号を生成、MOSI ラインでコマンドを送信、MISO ラインでデータを受信する。

電気接続

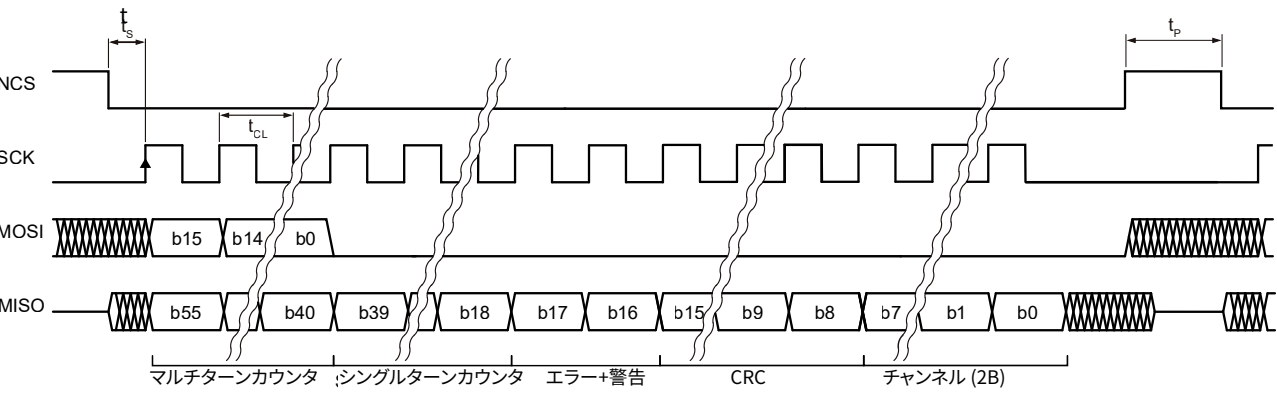
データ信号はすべて 3.3V LVTTTL である。入力の特容範囲は 5V。信号ラインに流れる最大電流は 20mA を超えてはいけない。
各信号はシングルエンドで、通信はできるだけ短距離にする必要がある。特に高周波数の使用時は、注意が必要。
信号終端処理: 100Ω抵抗器を全 SPI 信号と直列で追加。



信号	説明
NCS	アクティブロー。NCS ラインはマスターとスレーブの同期に使用する。通信中は、ローとする必要があるインアクティブ中はハイとなる。NCS がハイの場合、MISO ラインが high-Z モードになる。NCS 以外のすべてのラインを共有しながら、複数のスレーブをパラレル接続できるようになる。
SCK	シリアルクロック。立ち上がりエッジでデータをシフトアウトする。
MOSI	マスター出力 → スレーブ入力。コントローラからエンコーダへのコマンド。
MISO	マスター入力 ← スレーブ出力。NCS がローになった後、SCK の立ち上がりエッジでデータが出力される。NCS がハイの場合、MISO ラインが high-Z モードになる。

ピン配列	
ピン	SPI
1	+5V
2	GND
3	
4	
5	SCK
6	NCS
7	MISO
8	MOSI

SPI タイミングチャート



コントローラが NCS 信号をローに設定して通信を開始する。同時に、最新の有効な位置データがラッチされる。
t_s の遅延は、クロック信号 SCK の立ち上がりエッジで MISO 出力にシフトするデータを、エンコーダ側が準備するために必要。このコマンドは、SCK の 8 連続立ち上がりエッジで受信される。位置および全般ステータス (アクティブロー) データは、受信したコマンドに関係なく送信される。後続のリクエストデータ長とコンテンツは、コマンドに依存する。最終の 8bit には、完全なデータパケットの CRC (反転) が含まれる。

通信パラメータ

パラメータ	シンボル	最小	平均	最大
クロック周期	t _{CL}	250ns		
クロック周波数	f _{CL}			4MHz
NCS がローになってから最初の SCK 立ち上がりエッジまでの時間	t _s	5μs		
一時停止時間	t _p	5μs		

エンコーダ位置データの構造 (チャンネル 1)

送信データ (2 バイト): コマンド 0x00、データ 0x00

受信データ: 下表参照

マルチターンの場合	
b55～b40	マルチターンカウンタ (パーツ No. で指定時): 左揃え、最上位ビットから送信。
b39～b18	エンコーダの位置+0 のパディングビット: 左揃え、最上位ビットから送信。
b17	エラー: ローの場合は、位置データが無効。
b16	警告: ローの場合は、位置が有効でも作動条件が限界値に近づいている。
b15～b8	反転 CRC、多項式 0x97
b7～b0	チャンネル 2 用データ、不使用

シングルターンの場合	
b39～b18	エンコーダの位置+0 のパディングビット: 左揃え、最上位ビットから送信。
b17	エラー: ローの場合は、位置データが無効。
b16	警告: ローの場合は、位置が有効でも作動条件が限界値に近づいている。
b15～b8	反転 CRC、多項式 0x97
b7～b0	チャンネル 2 用データ、不使用

CRC の算出例については、アプリケーションノート CRCD01 を参照のこと。www.rls.si/aksim-2 からダウンロード可能。

エンコーダのプログラミング

AksIM-2 にはゼロ位置設定機能と自己キャリブレーション機能が搭載されている。
EncoLink ライブラリを使用することにより、チャンネル 2 および 3 経路で利用できる機能が增加する (RLS まで要問合せ)。

RLS はレニショー株式会社の関連会社です。

連絡先

レニショー株式会社

東京オフィス

〒160-0004

東京都新宿区四谷4-29-8

レニショービル

T 03-5366-5316

F 03-5366-5320

名古屋オフィス

〒456-0036

愛知県名古屋市中熱田区熱田西町 1-21

レニショービル名古屋

T 052-211-8500

F 052-211-8516

www.rls.si

本文書は、英語版から翻訳して作成した資料です。

本製品は、本製品のデータシートに明示的に記載された環境制限および動作パラメータの範囲外での使用を想定して設計されたものではありません。製品は、医療、軍事、航空宇宙、自動車もしくは石油ガスにおける用途、または製品の欠陥が重大な環境もしくは物的損害、死亡事故もしくは人身事故につながるおそれがある、事故や安全に重大な関わりのある用途での使用を想定して設計されたものではありません。かかる用途で製品を使用する場合、販売者は書面によってかかる使用に合意する必要があり、かかる使用は、販売者が独自の裁量によって課した追加条件に準拠するものとします。かかる用途における製品の使用は、購入者が責任を負うものとし、購入者は、かかる使用によって生じたあらゆる責任、損失、損害または費用に関して販売者およびその関連会社を免責し、すべてを自らが補償することによって販売者を保護するものとします。本データシートに記載されている情報は、管理された実験環境で実施された製品試験から取得したものであり、かかるデータは記載されている公差および差異、または (記載がない場合は) 通常の取引慣行および試験方法に基づく公差および差異の影響を受けるものとします。1 個以上の動作パラメータが最大値である場合を含む、実験環境外の本製品の性能は、本製品のデータシートに準拠していない場合があります。本製品のデータシートに記載されている情報は、購入者もしくはその顧客が本製品を使用する可能性がある用途、最終用途または動作環境における、本製品の性能を反映していません。販売者およびその関連会社は、購入者の適用、使用、最終用途、プロセスもしくは他の製品との組み合わせに対する本製品の適合性、または購入者もしくはその顧客が本製品の使用に伴い生じる可能性がある結果について、いかなる推奨、保証または表明も行わないものとします。購入者は、自己の知識、判断、専門性および試験によって、購入者の用途、最終用途および/または動作環境に対する本製品の採用を決定するものとし、販売者もしくはその関連会社が何らかの目的で作成した口頭もしくは書面による声明、表明またはサンプルにかかる決定を委ねないものとします。販売者の販売条件に明示的に規定されている保証を除き、販売者は、商品性または特定の目的に対する適合性の保証を含む、本製品に関するいかなる明示的または黙示的保証も行わず、かかる保証を否認し、除外します。いかなる販売も、販売者の独占的な販売条件に準拠するものとします。販売者が (a) RLS merilna tehnika d.o.o. の場合は <https://www.rls.si/customer-service> にて、(b) その他の場合は別途お問い合わせください。いずれの場合も、販売条件は独占的なものであり、本データシートに参考資料として組み込まれています。その他のいかなる条件も適用されません。購入者は、本製品の環境制限および動作パラメータの範囲を拡大する、もしくは本データシートに明示的にきざされた、もしくは販売者が書面によって合意した許容範囲外の使用を暗示する声明または表明を行う権限はありません。

RLS merilna tehnika d.o.o. では、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、内容について保証または表明を行うものではありません。また、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。 © 2020 RLS d.o.o.