

Orbis™ の高度な機能を SPI 経由 で使用方法



注: 掲載画像はすべての製品タイプを表すものではない。

概要

Orbis では、SPI プロトコル経由を介して以下のことを実施できる。

- ・ 位置のオフセット (原点位置) の設定
- ・ マルチターンカウンタ値の設定 (可能な場合)
- ・ 自己キャリブレーション機能の実行
- ・ 現在の Orbis の設定パラメータの不揮発性メモリへの保存
- ・ Orbis の設定パラメータの出荷時設定へのリセット

プログラミングは、個々のバイトをエンコーダに送信することによって行う。

各バイトは、SPI フレームにおける MOSI の先頭バイトを表す。いずれのバイトも、独立したデータフレーム内に存在する必要がある (NCS 信号サイクルは、MOSI を介して 1 バイトしか送信されない)。各コマンドのシーケンスについて、以降に説明する。

プログラミングは、必ず特殊なロック解除シーケンスで始める必要がある。この特殊なシーケンスにより、エンコーダの設定パラメータに対する意図しない変更を防ぐ。各プログラミングのシーケンスについて、以降で説明する。

注: プログラミング中に送信されるバイトとバイト間には、1ms 以上の遅延が発生する。

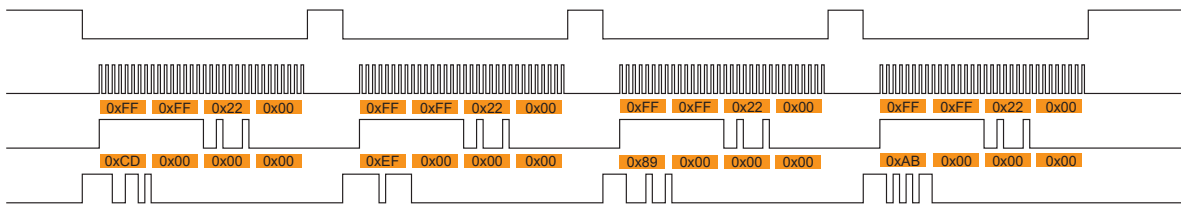
ロック解除シーケンス

エンコーダをロック解除し、プログラミングができるようにするには、指定された順序で4バイトを過不足なく送信する必要があります。下表に、各バイトの詳細を示す。

シーケンス内の バイト	プログラミングコマンドバイト	
	16進数表記	ASCII
B1	0xCD	/
B2	0xEF	/
B3	0x89	/
B4	0xAB	/

不正バイトによってシーケンスが中断されると、その度にロック解除段階がリセットされ、最初からやり直す必要がある。

下図に、ロジックアナライザによってキャプチャしたロック解除シーケンスを示す。



1回のSPI処理でエンコーダに送信できるバイト数は、1バイト(コマンド)のみである。上記の例では、エンコーダのプログラミングと同時にエンコーダの位置データが読み込まれるため、3バイトが追加で送信される。SPI処理は、NCS信号がハイであればいつでも終了できる。エンコーダが正常にロック解除された後の、完了シーケンスにおける5番目のバイトを、下記の有効なプログラミングコマンドバイトのいずれかとする必要がある。有効なコマンドバイトになっていない場合は、エンコーダが再びロックされる。

プログラミングコマンドバイト

プログラミングコマンドバイトは、実行したいプログラミング機能によって異なる。下表に、有効なプログラミングバイトを示す。タスクを即座に実行するバイトもあれば(出荷時設定にリセットなど)、追加でデータバイトを必要とするバイトもある(位置オフセットの設定)。具体的なタスクについては、以降のセクションで説明する。プログラミングが完了すると、プログラミング機能がロックされた段階に戻る。

プログラミング機能	プログラミングコマンドバイト		追加必要バイト
	16進数表記	ASCII	
原点位置オフセットの設定	0x5A	'Z'	4
マルチターンカウンタの設定	0x4D	'M'	4
設定パラメータの保存	0x63	'c'	0
出荷時設定へのリセット	0x72	'r'	0
自己キャリブレーションの実行	0x41	'A'	0

原点位置オフセットの設定

まず、原点位置オフセットをRAMに転送する。次に、この値を記憶するためのコマンドを、不揮発性メモリに送信する。Pos_offsetパラメータの最大値は16383である。

シーケンス内の バイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x5A	'Z'	原点位置オフセットコマンドの設定
B6	0x00	/	Pos_offset
B7	0x00	/	
B8	HH (高バイト)		
B9	LL (低バイト)		

プログラミング例: エンコーダの位置オフセットを 5144 (0x1418) カウントに設定する

表に記載されているバイトが、バイト間で 1ms 以上の遅延を設け、記載されたとおりの順序でエンコーダに送信される。

シーケンス内の バイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16 進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x5A	'Z'	原点位置オフセットコマンドの 設定
B6	0x00	/	エンコーダの位置を 5144 カウント分移動
B7	0x00	/	
B8	0x14	/	
B9	0x18	/	

オフセット位置を不揮発性メモリに記憶するには、エンコーダの設定パラメータを、「不揮発性メモリへの保存」に従って保存される必要がある。

マルチターンカウンタ

マルチターンカウンタの値は 0~65535 である。
電源 OFF 時に不揮発性メモリに保存される。

シーケンス内の バイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16 進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x4D	'M'	マルチターンカウンタ設定コマンド
B6	0x00	/	新しいマルチターンカウンタ値
B7	0x00	/	
B8	HH (高バイト)		
B9	LL (低バイト)		

不揮発性メモリへの保存

下表に記載のバイトを、記載どおりの順序でエンコーダに送信する必要がある。
このシーケンスの完了後、数ミリ秒間はエンコーダが反応しない。

シーケンス内の バイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16 進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x63	'c'	設定パラメータコマンドの保存

出荷時設定へのリセット

コマンドにより、原点位置オフセットが0に、自己キャリブレーションパラメータが出荷時設定にそれぞれリセットされる。下表に記載のバイトを、記載どおりの順序でエンコーダに送信する必要がある。このシーケンスの完了後、数ミリ秒間はエンコーダが反応しない。

シーケンス内のバイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x72	'r'	出荷時設定へのリセットコマンド

自己キャリブレーションの実行

自己キャリブレーション機能を実行することで、リングの偏心に起因する誤差（エンコーダ精度に大きく影響する誤差）をゼロにできる。自己キャリブレーション機能では、1回転につき1回の正弦波から誤差を取り除く。マルチターンカウンタを使用中または回転速度が±300rev/minを超えている場合に自己キャリブレーションを行うと、位置情報が不正になる可能性がある。その場合、マルチターンエラーフラグが設定される。

必要要件:

- ・ 完全に1回転(360°)する機械的な自由回転
- ・ キャリブレーション角度全域での良好な信号強度
- ・ 最大所要時間 10 秒
- ・ 時計回り/反時計回りのどちらでも可
- ・ 自己キャリブレーション中の最高速度 600rev/min
- ・ 自己キャリブレーションは、エラーが存在しない状態(LED 緑点灯)で開始する必要がある
- ・ 自己キャリブレーションの状態を確認するためのLEDを視認できる

シーケンス内のバイト	プログラミングコマンドバイト		目的
	16進数表記	ASCII	
B1	0xCD	/	ロック解除シーケンス
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x41	'A'	自己キャリブレーションコマンドの実行

キャリブレーションが成功し、LEDが緑色で高速点滅したら、不揮発性メモリへの保存は自動で行われる。なお、LEDが視認できない場合は、自己キャリブレーションの状態を確認できない。自己キャリブレーション時の回転速度および回転方向は一定でなくても問題はないが、コマンド送信から10秒以内に、シャフトが360°より大きく回る必要がある。現在のところ、自己キャリブレーションが正常に完了したかを読み取るためのコマンドは提供していない。LEDを観察すること。緑色の高速点滅は、処理が正常に終了したことを意味する。

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	名古屋オフィス
〒160-0004	〒456-0036
東京都新宿区四谷4-29-8	愛知県名古屋市熱田区熱田西町 1-21
レニショービル	レニショービル名古屋
T 03-5366-5316	T 052-211-8500
F 03-5366-5320	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さいされた、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.