

## EVOLUTE™ エンコーダ用 BiSS® C モード (単一方向)

BiSS C モード (単一方向) の詳細については、BiSS® モード (単一方向) プロトコルデータシート (レニショーパーツ No. L-9709-9001) を参照してください。また、BiSS プロトコルの詳細は、BiSS の Web サイトでご覧いただけます。  
[www.biss-interface.com](http://www.biss-interface.com)

### EVOLUTE エンコーダについて

レニショーの BiSS 対応 EVOLUTE エンコーダは、C モード (単一方向) BiSS シリアルプロトコルを使用します。

- リニアエンコーダは、幅広い分解能 (および最大測定長) に対応しています。詳細は製品のデータシートを参照してください。

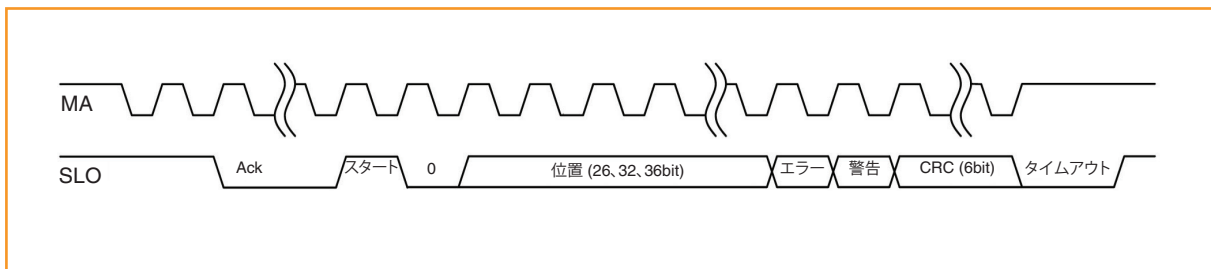
### BiSS プロトコルの概要

BiSS C モード (単一方向) は、エンコーダから位置データを取得するための、高速同期シリアルプロトコルです。マスターとスレーブに分かれます。マスターが位置取得のタイミングとデータの転送速度を制御します。エンコーダがスレーブです。2 組の単一方向差動線から構成されます。

- MA: 位置取得リクエストやタイミングの情報 (クロック) をマスターからエンコーダに送ります
- SLO: 位置データをエンコーダからマスターに送ります。MA と同期して機能します。

下図に、転送するデータを示します。

### データ形式



下記に、典型的なリクエストのサイクルを示します。

1. 非通信中、マスターにより MA がハイに保持されます。エンコーダが SLO をハイにして準備完了していることを示します。
2. マスターが MA でクロック信号の送信を開始し、位置の取得をリクエストします。
3. エンコーダが、2 番目の MA の立ち上がりエッジで SLO をローに設定して応答します。
4. Ack の時間経過後、上図に示すとおり、エンコーダがクロック信号と同期してマスターにデータを送信します。
5. データの転送がすべて完了すると、マスターがクロック信号の送信を終了し、MA をハイにします。
6. 次のリクエストサイクルの準備ができていない場合、エンコーダが SLO をローにします (タイムアウトの時間)。
7. 次のリクエストサイクルに対応する準備が完了すると、準備完了したことをエンコーダ が SLO をハイに設定してマスターに伝えます。

## データの内容

- **Ack**  
リードヘッドが絶対位置を計算する時間です。  
次ページの、タイミング情報の表を参照してください。
- **スタートと 0 (それぞれ 1bit)**  
スタートビットは、エンコーダによるデータの転送が開始したことを伝えるために、エンコーダからマスターに送信されます。常に、スタートビットはハイ、0 ビットはローです。
- **位置 (26、32 または 36bit)**  
絶対位置はバイナリフォーマットで、MSB から送信されます (位置データの最下位ビットを無視することで、分解能を下げることができます)。
- **エラー (1bit)**  
エラービットはアクティブローです。1 は、リードヘッド内蔵の安全チェックアルゴリズムによって正しいと判断された位置データが送信されたことを示します。0 は、内部チェックが失敗し、位置データの信頼性が保証できないことを示します。また、温度が製品の最大仕様値を超えた場合にも 0 にセットされます。  
なお、EVOLUTE システムの動作時温度仕様については、製品のデータシートを参照してください。
- **警告 (1bit)**  
警告ビットはアクティブローです。0 は、エンコーダスケール (および/または光学ウィンドウ) を清掃する必要があることを示します。なお、警告ビットは、位置データが信頼できるかどうかの目安ではありません。目安としては、エラービットのみ使用できます。
- **位置データの CRC (6bit)**  
位置、エラー、警告データの CRC 多項式は、 $x^6 + x^1 + x^0$  です。MSB から、反転して転送されます。スタートビットと 0 ビットは、CRC 計算から省略されます。
- **タイムアウト**  
EVOLUTE エンコーダは、31.25 $\mu$ s ごとに新しい位置を読み取ります (最高リクエストサイクル速度: 32kHz)。そのため、リクエストサイクルのスタートと次のリクエストサイクルのスタートの間が 31.25 $\mu$ s 空きます。  
公称タイムアウトは、MA のクロック周期の 1.5 倍です。  
ただし、データの転送は 31.25 $\mu$ s 以内に完了することがあります。31.25 $\mu$ s 以内に完了しても、SLO ラインは 31.25 $\mu$ s 経過するまでローのままです。これにより、タイムアウトの時間が長くなります。

## エンコーダのリセット

マスターからクロックを停止して MA をハイにすることで、リクエストサイクル中のどのタイミングでもエンコーダをリセットできます。リクエストサイクルの残り時間の間、MA がハイで保持されている必要があります (該当する場合はタイムアウトの時間も)。なお、リセット中、SLO はハイとローどちらでも問題ありません (通常は最後の送信したビットの状態に依存します)。

## ライン遅延の補正

マスターとエンコーダ間で送受信される信号には、ケーブルの長さ起因する時間遅延や、マスターやエンコーダ内での信号伝播遅延が生じます。時間遅延は、クロック速度が遅いとき（時間遅延がクロック周期より大幅に短いとき）は影響がありません。一方、クロック速度が速いときは、マスター側でライン遅延補正を実装する必要があります。マスター側は、MA での 2 番目の立ち上がりエッジの送信から SLO での Ack の立ち上がりエッジの受信までの時間を測定することで、往復分の時間遅延を算出します。

MA クロック速度	最大ケーブル長	
	ライン遅延の補正なし	ライン遅延の補正あり
250kHz	95m	100
1MHz	20m	100
2MHz	8m	100
5MHz	0.5m	100
10MHz	-	50

### 注:

- 数値はすべて、EVOLUTE リードヘッドで 10m を規定のレニショーケーブルで、残りをレニショー 14 芯延長ケーブル (A-9531-0238) で構成した場合の値です。
- 供給電圧は、リードヘッドコネクタで  $5V \pm 10\%$  以内で維持する必要があります。  
50m を超える延長ケーブルには、予備の AWG26×8 芯も電源に使用し、EVOLUTE リードヘッドケーブルを電圧降下を抑えるために 5m 以内にしておくことを推奨します。
- 本表は、マスター内の伝播遅延は考慮していません。

## タイミング情報

	最小	平均	最大	単位	注:
Ack の時間	-	-	20	μs	なお、Ack の時間は MA の立ち上がりエッジで必ず終了します。そのため MA のクロック周波数が遅いときは、Ack の時間が 20μs を超えることがあります。
MA クロック周波数	0.25	-	10	MHz	リクエストサイクル 1 回の中で MA クロック周波数は必ず一定でなければなりません。デューティサイクルは 1:1 にする必要があります。
リクエストサイクルレート	-	-	32	kHz	MA には 32kHz を設定できません (データ通信の時間が長すぎるため)。
サンプリング時間	3.225	3.250	3.275	μs	最初の MA の立ち上がりエッジからの時間
EVOLUTE の内部 ライン遅延	-	-	42.5	ns	EVOLUTE エンコーダ内部の伝播遅延 (MA-SLO) です。
ケーブル長に起因する ライン遅延	-	10	-	ns/m	EVOLUTE のケーブルを伝播する信号の往復分の遅延です (マスターからエンコーダ、そしてマスターに戻るまでの時間)。

世界各国でのレニショーの連絡先詳細については、[www.renishaw.jp/contact](http://www.renishaw.jp/contact) をご覧ください。

レニショーでは、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、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。  
© 2015-2021 Renishaw plc. 無断転用禁止。  
仕様は予告なく変更される場合があります。  
RENISHAW および RENISHAW ロゴに使用されているブロープシンボルは、英国およびその他の国における Renishaw plc の登録商標です。  
apply innovation ならびにレニショー製品および技術の商品名および名称は、Renishaw plc およびその子会社の商標です。  
BISSE® は、iC-Haus GmbH の登録商標です。本文書の一部の著作権は iC-Haus GmbH に帰属します。©2009 iC-Haus GmbH  
本文書内で使用されているその他のブランド名、製品名はすべて各々の所有者の商品名、商標、または登録商標です。



L - 9517 - 9668 - 01

パーツ No.: L-9517-9668-01-B

発行: 2021 年 2 月