

RESOLUTE™和FORTIS™光栅的 BiSS® C模式 (单向)

采用BiSS接口的雷尼绍光栅简介

雷尼绍BiSS光栅可选用BiSS C模式 (单向) 串行接口 (www.renishaw.com.cn/biss-protocol-support)。

- RESOLUTE圆光栅为单向转动 (每转 2^n 个计数, 且不统计转数)。
- RESOLUTE和FORTIS直线光栅具有多种不同的分辨率 (及最大测量长度) 选项, 请详见产品规格手册。

有关BiSS串行接口的详细信息, 请访问BiSS网站: www.biss-interface.com

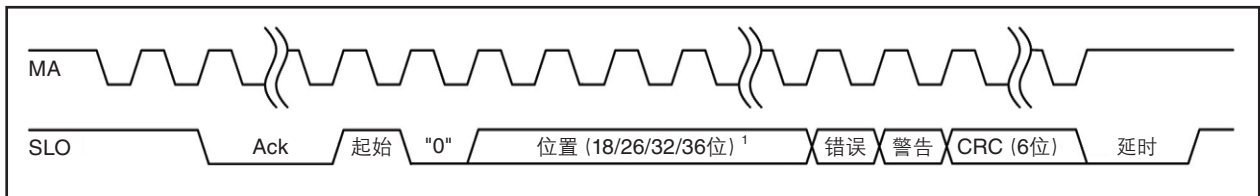
BiSS接口说明

BiSS C模式 (单向) 是一个快速同步串行接口, 用于采集来自光栅的位置数据。这是一个主从设备接口。主设备负责控制采集位置数据的时间和数据传输速率, 光栅则是从属设备。接口包含两组单向差分线路:

- “MA” 将位置数据采集请求和时间信息 (时钟) 从主设备传输至光栅。
- “SLO” 将位置数据从光栅传输至主设备, 然后同步到MA。

下图所示为传输的数据。

数据格式



主从设备的信号通信格式为RS485/RS422差分线性驱动。

¹ 关于FORTIS光栅的位置字长限制, 请参见“数据说明”章节中的“位置”部分。

典型的请求循环步骤如下所示:

1. 空闲时, 主设备保持MA高电平。光栅通过保持SLO高电平指示已准备就绪。
2. 主设备通过开始传输MA上的时钟脉冲发出位置数据采集请求。
3. 光栅通过设定MA上第二个上升沿的SLO低电平进行响应。
4. “Ack”周期完成后, 光栅将数据传输至主设备, 并且与时钟同步, 如上图所示。
5. 传输完所有数据后, 主设备停止时钟并设定MA高电平。
6. 如果光栅未准备好进行下一个请求循环, 那么它将设定SLO低电平 (延时周期)。
7. 当光栅准备好进行下一个请求循环时, 它将通过设定SLO高电平向主设备发送准备就绪信号。

数据说明

Ack

Ack表示周期, 在这个周期内读数头计算一次绝对位置。请参见下一页的“时间信息表”。

起始和“0” (每项1位)

光栅向主设备传输起始位, 通知主设备其已开始传输数据。起始位始终为高电平, “0”位始终为低电平。

位置 (18、26、32或36位)

绝对位置数据采用二进制格式, 发送时头为MSB。对于圆光栅, 每转有确切的 2^n 个计数, 超出后计数将“绕回”至零。通过忽略位置数据的最低有效位可实现更低的分辨率。

对于FORTiS光栅, 标准位置字长为36位, 且应尽可能采用这种字长。针对特殊要求, 50 nm分辨率可采用26位字长, 10 nm分辨率可采用32位字长。

错误 (1位)

错误位为低电平有效: “1”表示传输的位置信息已通过读数头的内部安全检查算法验证是正确的; “0”表示内部检查失败, 位置信息不可信。如果温度超出产品规格中规定的最高值, 错误位也将设定为“0”。RESOLUTE和FORTiS系统的工作温度限值请详见产品规格手册。

警告 (1位)

警告位为低电平有效: “0”表示应清洁光栅尺 (及/或读数头窗口)。

注: 警告位不是表示位置数据可信度的指标。仅错误位可用于此目的。

位置数据的CRC (6位)

包含位置、错误和警告数据的CRC多项式为: $x^6 + x^1 + x^0$ 。CRC的起始值为0x00。传输时头为MSB, 且为倒置传输。起始位和“0”位已从CRC计算中省略。

延时

RESOLUTE和FORTiS光栅能够以31.25 μ s的间隔采集新的位置读数 (最大请求循环速率为32 kHz)。因此, 从一个请求循环的开始, 到下一个请求循环的开始, 必须间隔31.25 μ s。但是, 数据传输过程可能会在31.25 μ s之内完成。在这种情况下, 光栅将SLO线路保持为低电平状态, 直至达到31.25 μ s, 以此通知主设备此过程已完成。这即为延时周期。

重置光栅

通过停止时钟计时并设定MA高电平, 主设备可在一个请求循环内的任意时刻重置光栅。MA必须在完整请求循环的剩余持续时间内保持高电平状态, 其中也包括延时周期 (如适用)。

注: 在重置期间, SLO可以为高电平或低电平 (通常取决于传输的最后一位的状态)。

线路延迟补偿

由于电缆长度及主设备和光栅内的信号传播延迟等因素，主设备和光栅之间的信号传递会发生时间延迟。当时钟速度较低时，时间延迟没有影响（此时，时间延迟远远短于时钟周期）。但当时钟速度较高时，则需要主设备执行线路延迟补偿。

主设备测量从发送MA上的第二个上升沿到接收SLO上的“Ack”的下降沿所用的时间，以此确定往返时间延迟。

MA时钟速度	最大电缆长度	
	不带线路延迟补偿	带有线路延迟补偿
250 kHz	95 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0.5 m	100 m
10 MHz	-	50 m

注：

- 以上所有数字适用的前提条件是：
 - 安装RESOLUTE读数头时，使用长度不超过10 m的原装雷尼绍电缆，且剩余长度的电缆使用经雷尼绍认证的延长电缆；或者
 - FORTiS光栅适用的原装雷尼绍电缆请详见《FORTiS™绝对式光栅电缆规格手册》（雷尼绍文档编号：L-9517-0075）。
- 务必确保读数头连接器处的电源电压保持在 $5\text{ V} \pm 10\%$ 范围内。针对FORTiS光栅，必须遵守《FORTiS™绝对式光栅电缆规格手册》（雷尼绍文档编号：L-9517-0075）的“最大电缆长度”章节中规定的限制条件。
- 上表未将主设备内部的传播延迟考虑在内。

时间信息

	最小值	典型值	最大值	单位	备注
Ack时间	-	-	16	μs	Ack周期始终在MA的上升沿处结束。因此当MA时钟频率较低时，Ack时间可能会超过16 μs。
MA时钟频率	0.25	-	10	MHz	在任何请求循环内，MA时钟频率必须恒定。占空比应为1:1。
请求循环速率	-	-	32	kHz	并非针对所有MA时钟频率均可实现32 kHz（因为数据传输耗时过长）。
采样时刻	3.225	3.250	3.275	μs	从MA上的第一个上升沿处开始计时。
RESOLUTE/FORTiS内部线路延迟	-	-	42.5	ns	这是RESOLUTE和FORTiS光栅内部的传播延迟（MA-SLO）。
电缆长度导致的线路延迟	-	10	-	ns/m	这是在电缆中传输信号时发生的往返延迟（即从主设备到光栅，然后再返回到主设备）。

www.renishaw.com.cn/contact

#雷尼绍

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

©2009-2023 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分內容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。BiSS®是iC-Haus GmbH的注册商标。DRIVE-CLiQ为Siemens的注册商标。其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围內，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号：1106260。注册办公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号：L-9709-9007-05-A
发布：2023.06