

Orbis™ 利用SPI实现高级功能

利用SPI接口为Orbis编码器进行编程可实现以下功能:

- ▶ 设置位置偏置 (零位),
- ▶ 设置多圈计数器数值 (如有),
- ▶ 运行自校准功能,
- ▶ 将当前的Orbis配置参数存储至非易失性内存,
- ▶ 将Orbis配置参数恢复出厂默认设置。

相关产品



Orbis真正的绝对式磁旋转编码器

通过向编码器发送单独的字节来完成编程。

每个字节代表SPI帧中的第一个MOSI字节。每个字节必须在一个单独的数据帧中（一个NCS信号循环通过MOSI只传输一个字节）。每条指令都需要通过字节序列发送。

每个编程选项都必须通过发送特定的解锁序列来启动。这样可以防止编码器配置参数发生意外更改。各个编程选项的序列如下所述。

在编程过程中发送的单个字节之间的延时必须至少为1 ms。

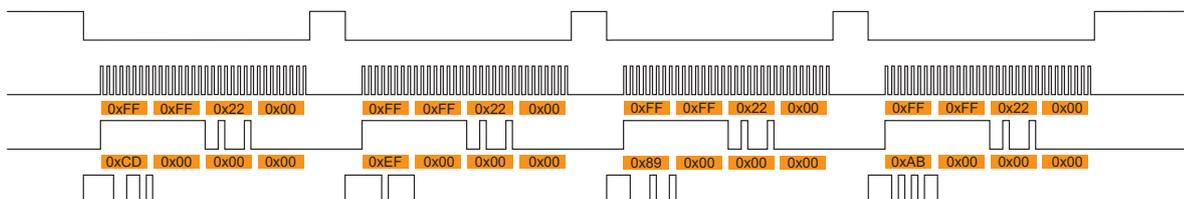
解锁序列

如需解锁编码器并启用编程，必须按照特定序列发送四个准确字节。这些字节如下表所列：

字节序列	编程指令字节	
	HEX	ASCII
B1	0xCD	/
B2	0xEF	/
B3	0x89	/
B4	0xAB	/

在解锁阶段，如果此序列被错误的字节打断，就会重置解锁过程，必须从头开始。

下图显示了逻辑分析仪捕捉到的解锁序列。



在SPI执行过程中，仅须向编码器发送一个字节（指令）。在上述示例中，由于应用程序在对编码器进行编程的同时还读取编码器的位置数据，因此额外传输了3个字节。SPI事务可随时通过高电平NCS信号终止。如果编码器已成功解锁，则一个完整序列中的第五个字节必须是下述有效编程指令字节之一。如果第五个字节不是其中之一，编码器将再次被“锁定”。

编程指令字节

编程指令字节因所需编程功能而异。下表列出了有效编程字节。其中一些可以立即执行所需任务（如恢复出厂默认设置），而另一些则需要额外的数据字节（如设置位置偏置）。每项任务都将在下文章节中进行介绍。编程完成后，编程选项将返回至“锁定”阶段。

编程功能	编程指令字节		所需的额外数据字节
	HEX	ASCII	
零位偏置设置	0x5A	'Z'	4
多圈计数器设置	0x4D	'M'	4
配置参数保存	0x63	'c'	0
恢复出厂默认设置	0x72	'r'	0
触发自校准	0x41	'A'	0

零位偏置设置

首先将零位偏置传送至随机存取内存 (RAM)。然后, 发送指令将该值存储至非易失性内存。
Pos_offset参数的最大值为16383。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x5A	'Z'	零位偏置设置指令
B6	0x00	/	Pos_offset
B7	0x00	/	
B8	HH (高位字节)		
B9	LL (低位字节)		

编程示例: 编码器位置偏置设为5,144 (0x1418) 个计数

下表所列字节应按照准确顺序发送至编码器, 字节之间应至少有1 ms的延时。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x5A	'Z'	零位偏置设置指令
B6	0x00	/	编码器位置偏移5,144个计数
B7	0x00	/	
B8	0x14	/	
B9	0x18	/	

如需将偏置位置保存至非易失性内存, 必须按照[将配置参数保存至非易失性内存](#)章节的要求保存编码器配置参数。

多圈计数器

多圈计数器的值可在0至65535之间。
在关机时保存至非易失性内存。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x4D	'M'	多圈计数器设置指令
B6	0x00	/	新的多圈计数器数值
B7	0x00	/	
B8	HH (高位字节)		
B9	LL (低位字节)		

将配置参数保存至非易失性内存

下表所列字节必须按照准确的序列发送至编码器。
该序列完成后，编码器会有几毫秒的无响应时间。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x63	'c'	保存配置参数指令

恢复出厂默认设置

该指令将零位偏置重置为0，并将自校准参数恢复出厂默认设置。
下表所列字节必须按照准确的序列发送至编码器。
该序列完成后，编码器会有几毫秒的无响应时间。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x72	'r'	恢复出厂默认设置指令

触发自校准

自校准功能消除了偏心造成的误差, 该误差在很大程度上影响编码器精度, 它是由磁环的偏心安装造成的。该功能可消除每转一个正弦波的误差。如果编码器中使用多圈计数器, 且转速高于 ± 300 rpm, 则在自校准后可能会出现错误数值。在这种情况下, 将设置多圈错误标记。

要求:

- 自由机械旋转一整圈 (360°)
- 在整个校准角度上信号良好
- 最长可用时间为10秒
- 方向不重要
- 自校准期间的最高转速为600 rpm
- 自校准程序必须在无错误状态下启动 (LED指示灯亮绿灯)
- LED指示灯应可见, 以便检查自校准状态

在2024年10月之后生产的编码器上, 使用函数“i”读取自校准功能的结果 (详情请访问[RLS媒体中心](#)参阅文档BRD01)。

字节序列	编程指令字节		用途
	HEX	ASCII	
B1	0xCD	/	解锁序列
B2	0xEF	/	
B3	0x89	/	
B4	0xAB	/	
B5	0x41	'A'	触发自校准指令

当校准成功且LED指示灯快速闪烁绿灯时, 将自动保存至非易失性内存。LED指示灯应可见, 以便检查自校准状态。或者, 在2024年10月之后生产的编码器上, 使用函数“i”通过SPI接口读取状态。

自校准期间的转速和旋转方向可能不一致。唯一的要求是, 在发送指令后的10秒钟内, 轴至少旋转一整圈。

在2024年10月之前生产的编码器上, 没有指令可查询自校准是否成功完成。请观察LED指示灯。绿灯快速闪烁表示过程已成功完成。

联系我们

雷尼绍（上海）贸易有限公司

中国上海市静安区江场三路288号

18幢楼1楼

200436

T +86 21 6180 6416

F +86 21 6180 6418

E shanghai@renishaw.com

www.renishaw.com.cn

全球支持

欢迎访问我们的[网站](#)，联系离您最近的业务代表。

英文版修订记录

版本	日期	页码	说明
2	2022年1月3日	-	新版设计
3	2022年10月10日	5	新增读取自校准状态的函数

本产品并非设计或预期用于产品规格手册中明确规定的环境限制和操作参数之外的用途。产品的设计或预期用途不包括医疗、军事、航空航天、汽车或石油与天然气应用，或者任何因产品故障可导致严重的环境破坏或财产损失、人身伤害或死亡的对安全性要求极高的应用。在此类应用场合中的任何产品使用行为必须获得卖方的明确书面许可，并接受卖方自行规定的任何附加条款的约束。在此类应用场合中因使用产品产生的所有风险均由买方承担，买方应保障并使卖方及其附属公司免于遭受或承担因此类使用行为而产生的任何责任、损失、损害或费用。本规格手册中所含信息源自受控的实验条件下进行的产品测试，手册上报告的数据符合规定的公差和偏差，或者如果没有明确规定，则符合与一般贸易惯例和测试方法一致的公差和偏差。产品在实验室条件以外的性能，包括当一个或多个操作参数达到其规定范围的极限值时，可能与产品规格手册中的描述不相符。此外，产品规格手册中的信息并不能反映产品在买方或其客户将其投入使用的任何应用、最终用途或操作环境中的性能。卖方及其附属公司对于产品是否适用于买方的应用、用途、终端产品、工艺或与任何其他产品的组合使用，或者买方或其客户在各自使用产品过程中可能产生的任何后果不做任何建议、担保或陈述。买方应利用自己的知识、判断、专业技术和测试方法来选择适用于买方的应用、最终用途和/或操作环境的产品，不应依赖于卖方或其附属公司出于任何目的作出的任何口头或书面声明、陈述或制作的样品。除卖方的销售条款与条件中明确规定的担保外，卖方对产品不做任何明示或暗示的担保，包括对适用性或特定用途适用性的任何担保，卖方排除这些担保并不作任何承诺。所有销售均受卖方的专属销售条款与条件的约束，其中卖方指的是 (a) RLS Merilna tehnika d.o.o. (请访问<https://www.rls.si/cn/salesterms>)，(b) 雷尼绍公司 (请访问<https://www.renishaw.com/legal/en/-42186>)，或 (c) 其他个人。这些条款与条件可根据要求提供，并且在每种情况下，均可通过引用并入本声明并作为专属销售条款。其他条款与条件均不适用。买方无权进行任何声明或陈述，其内容包括但不限于扩展或延伸产品的环境限制条件和操作参数，或暗示允许在规格手册明确规定或卖方书面许可的情形外使用产品。

RLS Merilna tehnika d.o.o. 已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RLS Merilna tehnika d.o.o. 不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。 © 2024-2025 RLS d.o.o.



扫码关注雷尼绍官方微信

A RENISHAW[®] associate company