

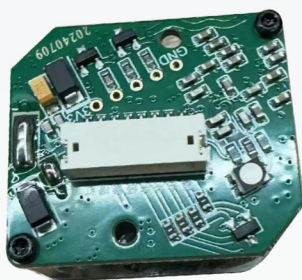
用户技术手册

机械绝对值编码器电气手册

通信接口 SSI 或 BISS-C

适合以下产品

YL32-SI, YL32-BIS及其集成产品

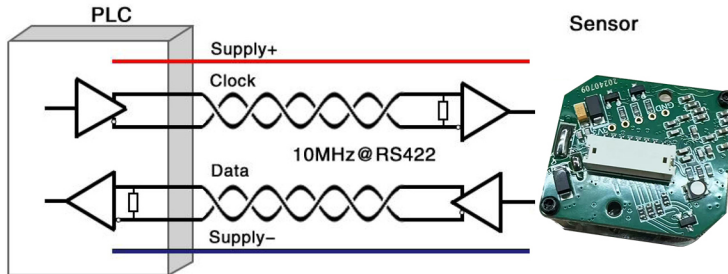


1、BISS 电气特性

电气参数								
工作电压：		5~24V	电气接口：		BISS			
工作电流：		100mA	码制：		二进制/格雷码 (默认二进制)			
线性度：		0.1%	时钟频率		50K-5M			
单稳态触发时间		<20us	电气寿命：		> 100000 h			
单圈分辨率		1024(10 bit) 、4096(12 bit)、16384(14 bit)、32768(15 bit)、65536 (16bit) 、131072 (17bit)						
圈数		单圈、16、24、32、50、64、100、200、400、600 圈						
机械参数								
外壳/法兰材质			客户自己配备					
安装方式			轴预装齿轮					
轴承			无轴承，借用主电机轴承					
轴的最大负载			轴向 10 N, 径向 50 N					
最大机械转速			最大 3000RPM					
最大启动扭矩			0.006Nm					
重量			120 g 及以上（1-1.2 米屏蔽线）					
环境参数								
工作温度			-40 ~ + 85℃					
储存温度			-40 ~ + 85 °C					
湿度			98 % (无凝露)					
防护等级			IP20					
接线方式								
颜色	红	黑	绿	棕	白	灰	黄	橙
定义	5-24V	GND(0V)	CLOCK+	CLOCK-	DATA+	DATA-	置零	方向

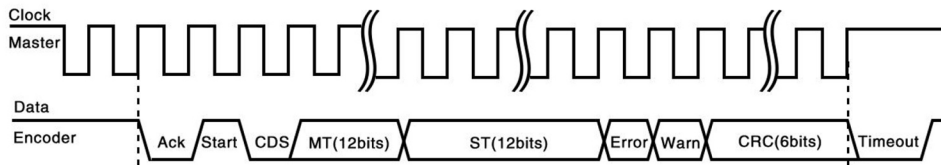
2、BISS 协议

BISS 通信协议是一种全双工同步串行总线通信协议，专门为满足实时、双向、高速的传感器通信 而设计，在硬件上兼容工业标准 SSI 总线协议。其典型应用是在运动控制领域实现伺服驱动器与编码器通信。BISS 通信协议目前的版本是 BISS-C。BISS 协议一般可以通过硬件解码或者软件解码，硬件 解码要求主站带有 BISS 协议的解码芯片，软件解码可以通过处理器 IO 口模拟时钟来读取数据(提供 stm32 读取例程)。



BISS 组网图

BISS 通讯帧如下：控制器发出驱动信号，编码器发出数据信号，完成 1 个 BISS 通信帧表示控制器收到一帧数据。
时序说明：



位	标识名称	描述	默认值	长度
N+10	Ack	编码器准备数据	0	1bit
N+9	Start	准备就绪，开始发送数据	1	1bit
N+8	CDS	Start 后的 1 位低电平	0	1bit
N+7	AP	数据，高位在前、低位在后	/	M+Nbit
7	Error	错误	1	1bit
6	Warn	警告	1	1bit
0~5	CRC	CRC 校验数据	/	6bit
	Timeout	Data 维持低电平，被拉高后结束本次通讯	/	20us

在 Clock 第一个上升沿，编码器锁存状态，第二个上升沿，编码器将 Data 拉低，用于应答 Master 的通信(Ack)。随后 Data 被拉高，表示编码器数据准备就绪(Start)，Start 之后编码器会发送 1bit 的 CDS 信号('0')。后续圈数和单圈值被陆续发出(高位在前)，编码器数据之后发送 1 bit 错误位，1 bit 警告位和 6 bits 校验位。当数据发送完成后，Data 保持小于 10us 的低电平，这段时间被称为 Timeout。该信号一直维持到 Data 被拉高，表明当前帧通信结束，可以开始下一帧通信。

3、SSI 电气特性

电气参数								
工作电压：		5~24V	电气接口：		SSI			
工作电流：		100mA	码制：		二进制/格雷码（默认二进制）			
线性度：		0.1%	时钟频率		50K-5M			
单稳态触发时间		<20us	电气寿命：		> 100000 h			
单圈分辨率		1024(10 bit) 、4096(12 bit)、16384(14 bit)、32768(15 bit)、65536（16bit） 、131072（17bit）						
圈数		单圈、16、24、32、50、64、100、200、400、600 圈						
机械参数								
外壳/法兰材质			客户自己配备					
安装方式			轴预装齿轮					
轴承			无轴承，借用主电机轴承					
轴的最大负载			轴向 10 N, 径向 50 N					
最大机械转速			最大 3000RPM					
最大启动扭矩			0.006Nm					
重量			120 g 及以上（ 1-1.2 米屏蔽线）					
环境参数								
工作温度			-40 ~ + 85℃					
储存温度			-40 ~ + 85 ℃					
湿度			98 % (无凝露)					
防护等级			IP20					
接线方式								
颜色	红	黑	绿	棕	白	灰	黄	橙
定义	5-24V	GND(0V)	CLOCK+	CLOCK-	DATA+	DATA-	置零	方向

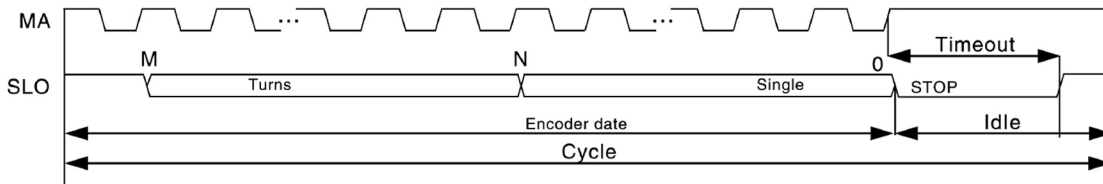
4、SSI 协议

SSI 通讯协议为缩写，其全称为同步串行接口（Synchronous Serial Interface），以 RS422 为物理接口，分为时钟脉冲与数据两部分，接受设备向编码器发送一串时钟脉冲，编码器在接收到时钟脉冲的同步，逐位根据时钟脉冲位数输出编码器数值，包括角度位置、校验信号或编码器工作状态。SSI 是一种被广泛使用的位置传感器。

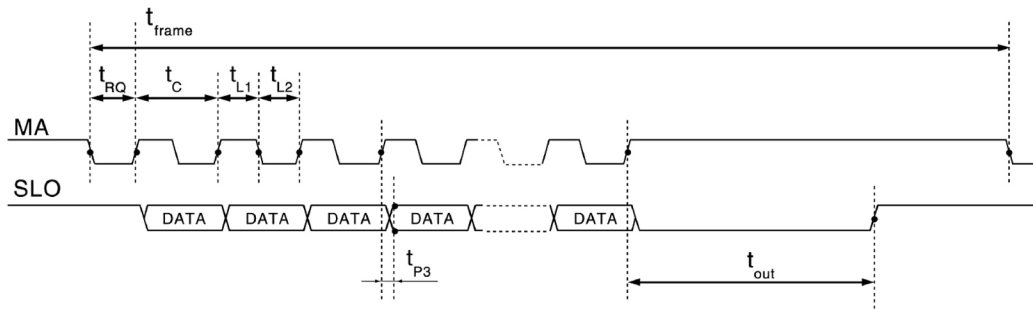
SSI 接口编码器只需要时钟和数据两个信号，与编码器的精度无关。编码器的数据读取速度取决于主机给的时钟频率，编码器根据主机给的时钟脉冲输出实时数据。为了加强抗干扰能力和长距离传输，SSI 接口采用 RS422 电平，一对差分时钟信号，一对差分数据信号。

适用于具有 SSI 接口的运动控制器、PLC，或者通过单片机模拟 SSI 主机采集。

SSI 协议帧结构图：



SSI 时序要求：



时序说明：

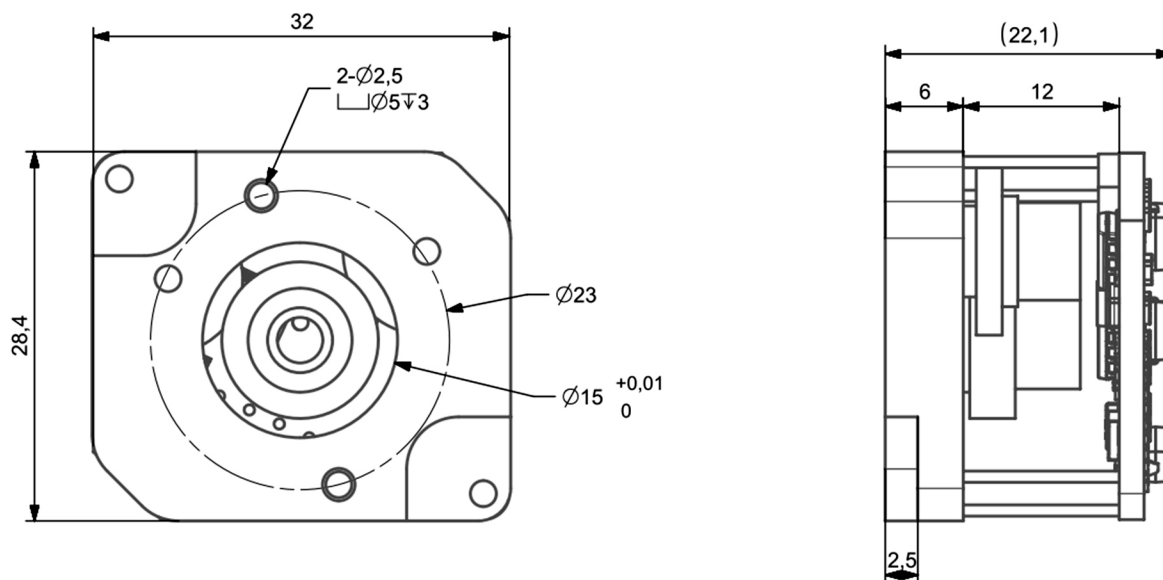
位	标识名称	描述
0~M bit	Turns	多圈值
M+1 bit~ L bit	Single	单圈值
0~L bit	Encoder date	编码值

如上图所示，编码器的绝对位置值由主机的时钟信号发出，从二进制高位(MSB)开始，输出与时钟信号同步的串行信号。时钟从主机设备发出，以编码器的总位数输出 N 个脉冲，当不传输信号时，时钟和数据位均是高位。在时钟信号的第一个下降沿，当前值开始贮存，从时钟信号上升沿开始，数据信号开始传送，一个时钟脉冲同步一位数据。

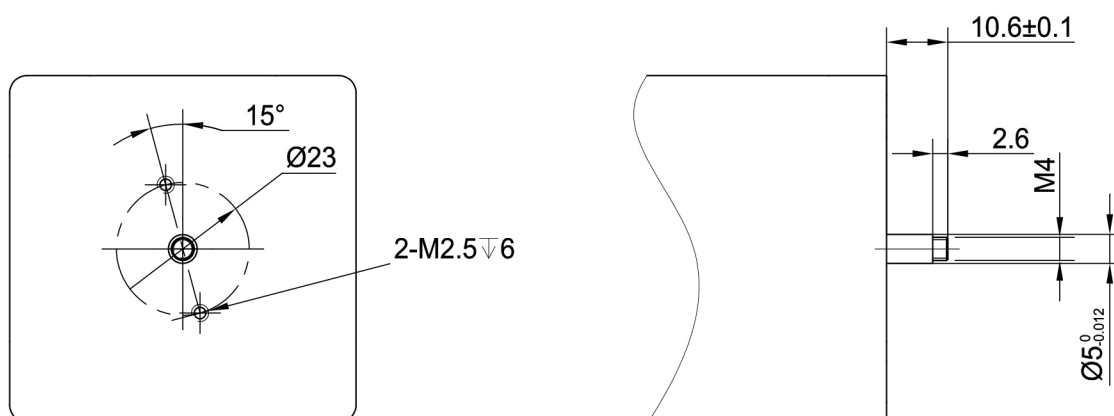
$T=500\text{ns}\sim 10\mu\text{s}$; $t_2=t_3=1/2T$; $t_1<1\mu\text{s}$; $t_4>20\mu\text{s}$ (死区时间)

5、结构尺寸

◇ 总体结构尺寸图



◇ 推荐电机安装尺寸



注意事项 Special Attention

- 编码器属于精密仪器，请轻拿轻放、小心使用，尤其对编码器轴请勿敲、撞击及硬拽等。
- 编码器与机械连接应选用柔性连接器或弹性支架，应避免刚性联接不同心造成的硬性损坏。
- 编码器防水等级有 IP54、IP68、防爆三种可选，如选用 IP54 编码器，转轴处防护等级为 IP65，应避免轴朝上安装或者浸泡在水中，否则请采用防水护罩等措施；IP68 防水编码器经连续多月水深一米运作测试，且获得防爆、防水、盐雾、震动等认证。
- 虽然在干扰环境下编码器本身不会丢失圈数，但会对传输过程中的数据造成干扰，所以当系统中有电机或强电磁干扰环境下，对 编码器供电要采用 隔离电源、外部延长的通讯线最好使用双屏蔽电缆等措施。
- 编码器外壳和屏蔽线外层网线要做到良好接地，防止雷击或高压静电对编码器电路造成损坏！
- 除了上述置零（黄线）允许接地外，编码器其它任何信号线禁止相互短接，通电后还要避免不小心使信号线有碰触，否则可能会 造成电路永久性损坏！
- 产品的预测平均失效时间(MTBF)被认为足够长，但可预测的失效率不是零。因此，建议用户当产品可能出现故障时，用户应承担这些产品造成的所有问题，并将多种安全手段纳入您的产品、系统或设备中，以防止导致严重的系统故障。

服务/维护/保修 Service/ maintenance/ warranty

Service 服务

Shanghai Yanlan Automation Technology Co., Ltd

509-510, No.1 Dongchen South Road, Pujiang Town, Shanghai

www.yanlanmc.cn www.yanlanmc.com

Email: info@yanlanmc.cn

Warranty 维护

The warranty expires at the end of the legal warranty-period or alternatively if the housing is opened. Dunkermotoren can allow no warranty for module damage that is caused by wrong wiring.

保修期在法定保修期结束时到期，或者如果外壳被打开，保修期也会到期。Yanlanmc 对因接线错误或者不正当使用造成的模块损坏不提供免费保修。

Storage 存储

Please store the module protected from dust, contamination and humidity. Please look for the storage conditions. Please make sure that the storage conditions do not exceed the allowed storage temperature and humidity (see technical data).

请将模块存放在防尘、防污染和防潮的地方。请查看储存条件。请确保储存条件不超过允许的储存温度和湿度（见技术数据）。

Transport/ transmission 运输 / 传输

Please transport the modules under storage conditions and additionally shock-protected. 请在储存条件下运输模块，并额外提供防震保护。

Disposal 报废处理

The module is with its highly integrated circuit board electrical special waste and has to be disposed accordingly. 处置该模块具有高度集成的电路板电气特殊废物，必须相应处置。

印记 Imprint

重要通知

Yanlanmc 保留因技术进步而对本手册及其所述产品进行任何修改的权利，恕不另行通知。未经 Yanlanmc 明确书面许可，不得以任何方式（复印、缩微胶片或任何其他方式）复制本文件的任何部分，也不得通过电子系统处理、复制或分发给第三方。本手册中的所有信息和技术规格都是经过精心编制的。但是，Yanlanmc 既不能保证本手册中的信息是正确的，也不对因信息不正确而造成的后果承担任何法律或其他责任。保留所有权利。

Yanlanmc reserve the right to make any modifications due to progress in technology to this manual, and the product described therein without prior notice. No part of this documentation may be reproduced in any way (photocopy, micro film, or any other process) or be processed, copied or distributed to third parties by means of electronic systems without express written permission by Yanlanmc. All information and technical specifications in this manual were compiled with utmost care. However, Yanlanmc can neither give any guarantee