

## 编码器和安全产品常见问题

1、传感器灵敏度调节旋钮的作用是什么.....	2
2、光电传感器选型要素有哪些.....	2
3、光电传感器输出不稳定.....	2
4、什么是分辨率.....	2
5、什么是输出相.....	2
6、什么是 CW/CCW.....	2
7、什么是最高相应频率.....	2
8、什么是允许最高转速.....	2
9、什么是中空轴型.....	2
10、增量式编码器和绝对值编码器的区别是什么.....	2
11、什么是上升时间、下降时间.....	3
12、旋转编码器的附件法兰盘、伺服装置用配件起到什么作用,哪些系列的编码器是附带的,附带的型号是什么?.....	3
13、旋转编码器配的耦合器作用是什么.....	3
14、如何判断旋转编码器的好坏.....	3
15、编码器接线.....	4
16、编码器分辨率.....	4
17、编码器和 PLC 之间的接线是否正确.....	4
18、确认编码器输出是否正常;.....	4
19、什么是强制断开结构.....	4
20、什么是强制导向结构.....	4
21、什么是冗余性.....	4
22、安全光幕的等级.....	4
23、什么是锁定型安全门.....	5
24、什么是锁定型安全门开关,欧姆龙那些安全门开关是锁定型的.....	5
25、什么是输出相位差.....	5
26、旋转编码器信号输出最远是多少.....	5
27、增量型编码器输出 A 相、B 相和 Z 相分别代表什么含义.....	6
28、旋转编码器的输出形式集电极开路输出、电压输出、互补输出和线性驱动输出的区别是什么?.....	6
29、单旋转绝对值型编码器和多旋转绝对值编码器的区别是什么.....	6
30、锁定型安全门开关机械锁定/电磁释放和电磁锁定/机械释放的区别是什么?.....	6

## 1、传感器灵敏度调节旋钮的作用是什么

可以旋转灵敏度的开关，调整检测的距离，若检测距离不够长，则把灵敏度旋转往大的反向调

## 2、光电传感器选型要素有哪些

结构类型、检测方式、工作电源、检测距离、检测物体、控制输出、连接方式、其他延时功能、计数器

## 3、光电传感器输出不稳定

供电电压不正常、检测频率太快、检测物体尺寸问题、电气干扰 解决提供稳定电压、考虑传感器检测速度

## 4、什么是分辨率

分辨率是什么意思

分辨率是编码器以每旋转 360 度提供多少的通或暗刻线称为分辨率，也称解析分度、或直接称多少线，一般在每转分度 5~10000 线，编码器的分辨率比较常用的是增量式光电编码器，它的分辨率又称为线数

编码器的分辨率越高说明电机的最小刻度就越小，那么电机旋转的角位移也就越小，控制的精度也就越高。

不管是线还是位到最后我们使用是都要知道编码器转一圈输出多少脉冲，对于线的概念，常常在增量式编码器中见到，它把编码器的码盘分成 2500(2500 线)刻线，那马旋转一圈可以输出 2500 个脉冲。"

## 5、什么是输出相

增量型指输出信号数，包括 1 相型、2 相型

## 6、什么是 CW/CCW

CW 即顺时针旋转的方向，CCW 反向旋转的方向

## 7、什么是最高相应频率

最高相应频率就是编码器电气上最大能相应的频率数，如果高于这个频率，编码器内部电路会无法相应，会导致编码器丢脉冲。

## 8、什么是允许最高转速

允许最高转速是指编码器的轴机械运动是，所能承受的最高转速，高于这个参数，则编码器可能会损坏，

## 9、什么是中空轴型

旋转轴为中空轴形状，通过将驱动侧的轴直接与中空孔链接，可节省轴方向的空间，以板簧为缓冲，吸收驱动轴的振动等

## 10、增量式编码器和绝对值编码器的区别是什么

增量式编码器是直接利用光电转换原理输出三组方波脉冲 A、B 和 Z 相；A、B 两组脉冲

相位差 90°，从而可方便的判断出旋转方向，而 Z 相为每转一个脉冲，用于基准点定位。它的优点是原理构造简单，机械平均寿命可在几万小时以上，抗干扰能力强，可靠性高，适合于长距离传输。其缺点是无法输出轴转动的绝对位置信息。

绝对式编码器是直接输出数字的传感器，在它的圆形码盘上沿径向有若干同心码盘，每条道上有透光和不透光的扇形区相间组成，相邻码道的扇区树木是双倍关系，码盘上的码道数是它的二进制数码的位数，在码盘的一侧是光源，另一侧对应每一码道有一光敏元件，当码盘处于不同位置时，各光敏元件根据受光照与否转换成相应的电平信号，形成二进制数。这种编码器的特点是不要计数器，在转轴的任意位置都可读书一个固定的与位置相对应的数字码。

1、首先绝对值编码器的码盘和增量型编码器的码盘存在差异。增量型编码器的码盘在同一个圆周上有固定数量的光栅，通过光栅切割光线产生一定数量的脉冲（每圈上光栅的数量即为编码器所谓的分辨率）；而绝对值编码器则在同样的码盘上在不同的圆周上有不同数量，不同间隔的光栅，即当码盘停在某个位置时，可以通过码盘上各圆周上的是否透光组合成固定的位置，经过输出线后显示的是一个固定的数字。

2、当断电后增量型编码器无法记录当前的位置，只能配合计数器等设备记录。而绝对值编码器本身可以记录位置，无用担心断电后的记录保存问题。

3、绝对值编码器具有多种输出码制（二进制码、十进制 BCD 码、格雷码），可以直接提供给显示单元、PC 等设备，而增量型编码器则无法直接提供给显示单元。

4、绝对值编码器几乎可以不考虑速度、干扰等问题，只要编码器停止在某个位置，不论转动中收到什么影响，最后终能显示当前的位置。”

## 11、什么是上升时间、下降时间

上升时间：输出脉冲从 10%上升到 90%的时间。

下降时间：输出脉冲从 90%下降到 10%的时间。”

## 12、旋转编码器的附件法兰盘、伺服装置用配件起到什么作用，哪些系列的编码器是附带的，附带的型号是什么？

用伺服装置用配件，压住编码器的法兰部，然后配合法兰盘固定住编码器，使编码器不至于会随着轴的高速旋转而发生抖动现象。

## 13、旋转编码器配的耦合器作用是什么

耦合器的作用是把编码器轴和传动轴耦合在一起，使传送轴转动时能够带动编码器一起转动。

## 14、如何判断旋转编码器的好坏

① 接 PLC 查看脉冲个数或码值是否正确

② 接示波器查看波形

③ 用万用表电压档测试输出是否正常

编码器为 NPN 输出时： 测量电源正极和信号输出线，晶体管置 ON 时输出电压接近供电电压，晶体管置 OFF 时输出电压接近 0V。

编码器为 PNP 输出时： 测量电源负极和信号输出线，晶体管置 ON 时输出电压接近供电电压，晶体管置 OFF 时输出电压接近 0V。

除了以上方法来判断编码器好坏，以下这几点也可以来判定编码器的好坏

## 15、编码器接线

首先发现故障时是否损坏最简单的就是检查一下是否按正确的接线接好，如果 AB 没有脉冲输出就证明坏了

## 16、编码器分辨率

其次至于功能上的好坏主要是看多少分辨率具体情况而分析，就是所谓内部暗刻线的数量，分辨率越高的越好"

增量式编码器接到计数器上为何会出现计数误差 1、现场环境有抖动 2、增量编码器和电机轴之间有松动，没有固定紧;3、旋转速度过快，超出编码器的最高响应频率;4、增量编码器的脉冲输出频率大于计数器输入脉冲最高频率。

增量式编码器接到计数器接到 PLC 上，PLC 为何会读不到数 "编码器的输出信号和 PLC 的输入信号是否匹配

## 17、编码器和 PLC 之间的接线是否正确

集电极开路 NPN 输出的编码器，PLC 的 COM 端接正  
集电极开路 PNP 输出的编码器，PLC 的 COM 端接 0V

## 18、确认编码器输出是否正常；

PLC 的输入点是否有输入信号，输入显示灯是否亮；检查 PLC 设置是否正确。

## 19、什么是强制断开结构

强制断开结构，是由于过电流或接点长时间闭合等原因，导致开关的接点无法断开而一直处于 ON 的状态时，通过外力的直接作用，强制断开接点的结构。

## 20、什么是强制导向结构

所谓强制导向结构，是指当接点发生粘连时，确保 a 接点与 b 接点有 0.5mm 以上的接点间隔。即使接点粘连，强制导向结构也能保证，不会使 a 接点和 b 接点同时处于 ON 的状态。

## 21、什么是冗余性

通过部分或整体配备的冗余性（重复性），可将电气电路的 1 个故障发生危险的概率控制在最小限度。由 2 个继电器构成的冗余电路结构为例，2 个继电器并列组合，即使 1 个发生故障，另一个也能断开回路，确保安全。

## 22、安全光幕的等级

1 级是指使用有保证的安全设备和技术，以确保产品的安全性能。失去安全功能的可能性小于 B 级。安全性能取决于组件、安全原理、可靠的组件和技术。

二级是指通过定期自检满足安全要求。故障可能导致安全功能丧失，但可在下一个工作周期中检测到。

三级是指使用安全设备和技术，一个故障不会导致安全功能的丧失。但故障的积累可能会导致安全功能的丧失。

四级是指使用有保障的安全设备和技术，一个故障不会导致安全功能的丧失。安全功能永远存在。

B 级采用的技术是:不是安全产品。

一级采用的技术是: 单回路无自检。

二级采用的技术期自检单回路。

三级技术为: 无自检双回路。

四级技术是: 实时自检双回路。

四级安全防护系统是指整条生产线的每个环节都应满足四级安全等级的要求。首先,使用的产品应满足四级安全要求,其次是产品的布线和接线。第三,每个安全设备的维护应根据四级点检操作进行。为了满足四级安全点,才能满足四级安全防护要求。以安全光栅为例。目前,我们的工程师在使用中存在误解。国外四级安全光栅将光栅的信号直接连接到 PLC 上,这是一个典型的错误。对于真正的四级安全防护,需要将四级安全光栅(需要 TUV 认证的)连接到安全继电器(需要 TUV 认证的)上,然后将安全继电器的信号连接到急停或其他控制系统,以及双路、双回路和双 CPU 自检的连接方法。

只有这样,才是真正的安全光栅四级保护。就整个生产线而言,光是安全光栅是四级,或者 PLC 是安全四级,安全继电器是四级,还不够。每个节点必须是四级安全保护。

都是四级安全防护,我们可以说整个系统是四级安全防护。

安全光幕一般分为四级和二级。四级安全光栅一般用于可能发生重大安全事故的场所(如冲压行业、汽车冲压等)。二级安全光栅一般用于小事故(3C 自动化设备、医疗设备等)。”

## 23、什么是锁定型安全门

所谓锁定型安全门开关就是当操作钥匙插入开关后,可通过机械方式或电磁方式将操作钥匙锁定,此时操作钥匙将不能拔出,只有对其进行电磁释放或机械释放后,操作钥匙才可正常拔出的安全门开关。锁定型安全门开关主要分为机械锁定/电磁释放,电磁锁定/机械释放两大类。主要的产品系列有: D4GL、D4JL、D4NL、D4BL 等。

电磁式安全门开关为什么不能锁定 "①磁式门开关分两种:一种是机械锁定,另一种是电磁锁定。机械锁定型插上钥匙就可以锁;电磁锁定型必须要插上钥匙,对螺线管进行通电才可以锁定;

②有特殊释放钥匙的门开关,例如 D4GL、D4JL、D4NL 系列,释放开关需要拨在 Lock 位置才可以锁定;

③有插入钥匙的门开关,例如 D4JL 系列,必须插入操作钥匙,再把插入钥匙打在 Lock 位置才可以锁定。

## 24、什么是锁定型安全门开关,欧姆龙那些安全门开关是锁定型的

所谓锁定型安全门开关就是当操作钥匙插入开关后,可通过机械方式或电磁方式将操作钥匙锁定,此时操作钥匙将不能拔出,只有对其进行电磁释放或机械释放后,操作钥匙才可正常拔出的安全门开关。锁定型安全门开关主要分为机械锁定/电磁释放,电磁锁定/机械释放两大类。主要的产品系列有: D4GL、D4JL、D4NL、D4BL 等。

## 25、什么是输出相位差

轴旋转时,将 A 相、B 相各信号相互间上升或下降中的时间偏移量与信号 1 周期时间的比,或者用电气角表示信号 1 周期为  $360^\circ$ 。A 相、B 相用电气角表示为  $90^\circ$  的相位差。

## 26、旋转编码器信号输出最远是多少

集电极开路 NPN/PNP 输出: 10m

电压输出: 2m

互补输出：30m

线性驱动输出：100m

只有接插件式的编码器有延长导线，型号为 E69-DF□，□为导线长度，有 5 米、10 米、15 米、20 米、98 米规格。

导线引出型的编码器如果想要延长导线，必须用屏蔽双绞线来延长，导线的规格参考各型号的尺寸图中说明。

## 27、增量型编码器输出 A 相、B 相和 Z 相分别代表什么含义

编码器轴每旋转一圈，A 相和 B 相都发出相同的脉冲个数，但是 A 相和 B 相之间存在一个  $90^\circ$ （电气角的一周期为  $360^\circ$ ）的电气角相位差，可以根据这个相位差来判断编码器旋转的方向是正转还是反转，正转时，A 相超前 B 相  $90^\circ$  先进行相位输出，反转时，B 相超前 A 相  $90^\circ$  先进行相位输出（如下图所示）。编码器每旋转一圈，Z 相只在一个固定的位置发一个脉冲，所以可以作为复位相或零位相来使用。

## 28、旋转编码器的输出形式集电极开路输出、电压输出、互补输出和

### 线性驱动输出的区别是什么？

集电极开路输出是以输出电路的晶体管发射极作为公共端，并且集电极悬空的输出电路。一般分为 NPN 集电极开路输出，和 PNP 集电极开路输出。电压输出是在集电极开路输出的电路基础上，在电源间和集电极之间接了一个上拉电阻，使得集电极和电源之间能有一个稳定的电压状态，互补输出是输出上具备 NPN 和 PNP 两种输出晶体管的输出电路。根据输出信号的[H]、[L]，2 个输出晶体管交互进行[ON]、[OFF]动作，比集电极开路输出的电路传输距离能稍远，也可与集电极开路输入机器（NPN、PNP）连接。线性驱动输出是采用 RS-422 标准，用 AM26LS31 芯片应用于高速、长距离数据传输的输出模式。信号以差分形式输出，因此抗干扰能力更强。输出信号需专门能接收线性驱动输出的设备才能接收。

## 29、单旋转绝对值型编码器和多旋转绝对值编码器的区别是什么

① 单旋转绝对值编码器：

- a. 输出的是一个绝对的数值，以代码形式输出；
- b. 记录一圈中每个数值对应的角度，无法记录圈数。

② 多旋转绝对值编码器：

- a. 输出的是一个绝对数值，也是以代码形式输出；
- b. 记录一圈中每个数值对应的角度，还可以记录圈数。

OMRON 现在的多旋转绝对值编码器只有 E6C-N 系列，输出部分有两股线，一股作为记录圈数用，一股作为单旋转绝对值编码器用。"

## 30、锁定型安全门开关机械锁定/电磁释放和电磁锁定/机械释放的区

### 别是什么？

机械锁定/电磁释放：操作钥匙插入后，安全控制回路的触点闭合，操作钥匙被“机械锁定结构”自动锁定，不能拔出。当对“释放螺线管”供电后，“机械锁定结构”解锁，操作钥匙才能正常拔出，操作钥匙拔出后，安全控制回路的触点断开。

电磁锁定/机械释放：操作钥匙插入后，此时操作钥匙仍可正常拔出，只有当对“锁定螺线管”供电后，操作钥匙才被锁定，不能拔出，且安全控制回路的触点闭合。当“锁定螺线管”

断电后，“电磁锁定结构”解锁，操作钥匙可拔出。但是，即使“锁定螺线管”在得电状态，也可通过释放工具将机械锁定旋钮由 LOCK 位置转到 UNLOCK 位置解除锁定，此时操作钥匙也可正常拔出，操作钥匙拔出后，安全控制回路的触点断开。

安全光幕投光器和受光器中间没有挡物体的时候控制输出为何是 OFF 状态？

以下情况可能造成没有被测物体的是时候，控制输出是 OFF 状态：

- ①光轴没有对准；
- ②手动复位情况下没有给复位信号；
- ③投光器和受光器安装距离超出检测范围；
- ④安全光幕和电脑或者和手持编程器相连；
- ⑤新购买的安全光幕表面的薄膜没有撕掉；
- ⑥现场环境有粉尘或者烟雾。”