

西门子6ES7 217-1AG40-0XB0型号介绍

产品名称	西门子6ES7 217-1AG40-0XB0型号介绍
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	666.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

产品详情

西门子6ES7 217-1AG40-0XB0型号介绍

增量式编码器的工作原理如图1所示。它由主码盘、鉴向盘、光学系统和光电变换器组成。在图形的主码盘（光电盘）周边上刻有节距相等的辐射状窄缝，形成均匀分布的透明区和不透明区。鉴向盘与主码盘平行，并刻有a、b两组透明检测窄缝，它们彼此错开1/4节距，以使a、b两个光电变换器的输出信号在相位上相差90°。工作时，鉴向盘静止不动，主码盘与转轴一起转动，光源发出的光投射到主码盘与鉴向盘上。当主码盘上的不透明区正好与鉴向盘上的透明窄缝对齐时，光线被全部遮住，光电变换器输出电压为小；当主码盘上的透明区正好与鉴向盘上的透明窄缝对齐时，光线全部通过，光电变换器输出电压为大。主码盘每转过一个刻线周期，光电变换器将输出一个近似的正弦波电压，且光电变换器a、b的输出电压相位差为90°。

图1 增量式编码器工作原理 图2 光电编码器的输出波形

光电编码器的光源常用的是自身有聚光效果的发光。当光电码盘随工作轴一起转动时，光线透过光电码盘和光栏板狭缝，形成忽明忽暗的光信号。光敏元件把此光信号转换成电脉冲信号，通过信号处理电路后，向数控系统输出脉冲信号，也可由数码管直接显示位移量。

光电编码器的测量准确度与码盘圆周上的狭缝条纹数n有关，能分辨的角度 为：

$$=360^\circ / n \quad (1)$$

$$\text{分辨率} = 1/n \quad (2)$$

例如：码盘边缘的透光槽数为1 024个，则能分辨的小角度 $=360^\circ / 1\,024 = 0.352^\circ$ 。

为了判断码盘旋转的方向，必须在光栏板上设置两个狭缝，其距离是码盘上的两个狭缝距离的（m+1/4）倍，m为正整数，并设置了两组对应的光敏元件，如图1中的a、b光敏元件，有时也称为cos、sin元件。

当检测对象旋转时，同轴或关联安装的光电编码器便会输出a、b两路相位相差90°的数字脉冲信号。光电编码器的输出波形如图2所示。为了得到码盘转动的位置，还须设置一个基准点，如图1中的“零位标志槽”。码盘每转一圈，零位标志槽对应的光敏元件产生一个脉冲，称为“一转脉冲”，见图2中的c0脉冲。

图3给出了编码器正反转时a、b信号的波形及其时序关系，当编码器正转时a信号的相位超前b信号90°，如图3(a)所示；反转时则b信号相位超前a信号90°，如图3(b)所示。a和b输出的脉冲个数与被测角位移变化量成线性关系，因此，通过对脉冲个数计数就能计算出相应的角位移。根据a和b之间的这种关系正确地解调出被测机械的旋转方向和旋转角位移/速率，就是所谓的脉冲辨向和计数。脉冲的辨向和计数既可用软件实现也可用硬件实现。

图3 光电编码器的正转和反转波形

式编码器是把被测转角通过读取码盘上的图案信息直接转换成相应代码的检测元件。编码盘有光电式、接触式和电磁式三种。

光电式码盘是目前应用较多的一种，它是在透明材料的圆盘上**地印制上二进制编码。图1所示为四位二进制的码盘，码盘上各圈圆环分别代表一位二进制的数字码道，在同一个码道上印制黑白等间隔图案，形成一套编码。黑色不透光区和白色透光区分别代表二进制的“0”和“1”。在一个四位光电码盘上，有四圈数字码道，每一个码道表示二进制的一位，里侧是高位，外侧是低位，在360°范围内可编数码数为 $2^4=16$ 个。

工作时，码盘的一侧放置，另一边放置光电接受装置，每个码道都对应有一个光电管及放大、整形电路。码盘转到不同位置，光电元件接受光信号，并转成相应的电信号，经放大整形后，成为相应数码电信号。但由于制造和安装精度的影响，当码盘回转在两码段交替过程中，会产生读数误差。例如，当码盘顺时针方向旋转，由位置“0111”变为“1000”时，这四位码要同时都变化，可能将数码误读成16种代码中的任意一种，如读成1111、1011、1101、...0001等，产生了无法估计的很大的数值误差，这种误差称非单值性误差。

为了消除非单值性误差，可采用以下的方法。

1. 循环码盘（或称格雷码盘）

图1 四位二进制的码盘 图2 四位二进制循环码盘

循环码习惯上又称格雷码，它也是一种二进制编码，只有“0”和“1”两个数。图6所示为四位二进制循环码。这种编码的特点是任意相邻的两个代码间只有一位代码有变化，即“0”变为“1”或“1”变为“0”。因此，在两数变换过程中，所产生的读数误差多不超过“1”，只可能读成相邻两个数中的一个数。所以，它是消除非单值性误差的一种有效方法。

2. 带判位光电装置的二进制循环码盘

这种码盘是在四位二进制循环码盘的外圈再增加一圈信号位。图3所示就是带判位光电装置的二进制循环码盘。该码盘外圈上的信号位的位置正好与状态交线错开，只有当信号位处的光电元件有信号时才读数，这样就不会产生非单值性误差。

图3 带判位光电装置的二进制循环码盘

1、按信号的原理分：增量式编码器、式编码器、混合式编码器

1) 增量式编码器

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°，从而可方便地判断出旋转方向，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位置信息。

2) 式编码器

利用自然二进制或循环二进制（格雷码）方式进行光电转换的。式编码器与增量式编码器不同之处在于圆盘上透光、不透光的线条图形，编码器可有若干编码，根据读出码盘上的编码，检测位置。编码的设计可采用二进制码、循环码、二进制补码等。它的特点是：

(1) 可以直接读出角度坐标的值；

(2) 没有累积误差；

(3) 切除后位置信息不会丢失。但是分辨率是由二进制的位数来决定的，也就是说精度取决于位数，目前有10位、14位等多种。

3) 混合式值编码器

它输出两组信息：一组信息用于检测磁极位置，带有信息功能；另一组则完全同增量式编码器的输出信息。

值编码器是一种直接编码和直接测量的检测装置。它能指示值位置，没有累积误差，电源切除后，位置信息不丢失。常用的编码器有编码盘和编码尺，统称为码盘。从编码器的使用记数来分类，有二进制编码、二进制循环码（葛莱码）、二进制十进制码等编码器。从结构原理分类，有接触式、光电式和电磁式等几种。

混合式值编码器就是把增量制码与制码同做在一块码盘上。在圆盘的外圈是高密度的增量条纹，中间有四个码道组成式的四位葛莱码，每1/4同心圆被葛莱码分割成16个等分段。该码盘的工作原理是三极记数：粗、中、精计数。码盘转的转数由对“一转脉冲”的计数表示。在一转以内的角度位置有葛莱码的4*16不同的数值表示。每1/4圆葛莱码的细分有外圆的增量码完成。

增量式光电编码器：测速，测转动方向，测移动角度、距离(相对)。

a：工作原理图

b：工作原理：

1) 光电编码器的组成：一个中心有轴的光电码盘，在圆盘上有规则地刻有透光和不透光的线条，在圆盘两侧，安放发光元件和光敏元件。当圆盘旋转时，光敏元件接收的光通量随透光线条同步变化，光敏元件输出波形经过整形后变为脉冲，获得四组正弦波信号组合：a、/a、b、/b，每个正弦波相差90度相位差（相对于一个周波为360度）用以判断旋转方向。码盘上有z相标志（参考机械零位），每转一圈输出一个z相脉冲以代表零位参考位。

2) 由于a、b两相相差90度，可通过比较a相在前还是b相在前，以判别编码器的正转与反转，如果a相脉冲比b相脉冲超前则光电编码器为正转，否则为反转；通过零位脉冲，可获得编码器的零位参考位。

3) 当脉冲数已固定，而需要提高分辨率时，可利用90°相位差a、b两路信号，对原脉冲数进行2倍频或4倍频。

4) 轴的每圈转动，增量型编码器提供一定数量的脉冲。周期性的测量或者单位时间内的脉冲计数可以用来测量移动的速度。如果在一个参考点后面脉冲数被累加，计算值就代表了转动角度或行程的参数。双通道编码器输出脉冲之间相差为90。能使接收脉冲的设备接收轴的旋转感应信号，因此可用来实现双向的定位控制；另外，三通道增量型旋转编码器每一圈产生一个称之为零位信号的脉冲。

c：关于码盘

a) 脉冲信号

1.a相

2.b相

3.z相

编码器的材料有玻璃、金属、塑料，玻璃码盘是在玻璃上沉积很薄的刻线，其热稳定性好，精度高，金属码盘直接以通和不通刻线，不易碎，但由于金属有一定的厚度，精度就有限制，其热稳定性就要比玻璃的差一个数量级，塑料码盘是经济型的，其成本低，但精度、热稳定性、寿命均要差一些。

b)分辨率

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。

c)机械转速和转速

机械转速

编码器的机械转速以每分钟大可以旋转多少圈表示——rpm。

电气转速

编码器的电气转速也称为开关频率，是读取每个脉冲信号的反应速度，以每秒多少次表示——hz。

1.大工作速度应同时兼顾编码器的机械转速、电气转速以及编码器后续接收设备的开关频率。

$n_{max}=f_{max} \times 60/z$ ； n_{max} ：大转速； f_{max} ：高响应频率； z ：每转输出脉冲数

2.每秒钟光电编码器输出的脉冲个数：

$n=$ 电机的转速 $n \times$ 每转线数/60

例如，当电机的转速 $n=1000$ 转/分，线数为600，则每秒钟光电编码器的脉冲个数应为

$n=1000 \times 600/60=10000$ (个) 脉冲

若 $n=1$ 转/分

则 $n=1 \times 600/60=10$ (个)

d)信号输出：正弦波（电流或电压）、方波（ttl、htl）、集电极开路（pnp、npn）、推拉式

其中：

ttl为长线差分驱动（对称a，/a；b，/b；z，/z）；

htl也称推拉式、推挽式输出，编码器的信号接收设备接口应与编码器对应。

e)信号连接

连接设备：计数器、、计算机

连接方式：

1. 单相连接：

用于正反向计数和测速

2. a、b两相连接：

用于正反向计数、判断正反向和测速

3. a、b、z三相连接：

用于带参考位修正的位置测量。

1) plc和计算机连接的模块有低速模块与高速模块之分，开关频率有低有高。

2) 三相连接：

由于带有对称负信号的连接，电流对于电缆贡献的电磁场为0，衰减小，抗干扰佳，可传输较远的距离。

对于ttl的带有对称负信号输出的编码器，信号传输距离可达150米。

对于htl的带有对称负信号输出的编码器，信号传输距离可达300米。