

光电编码器

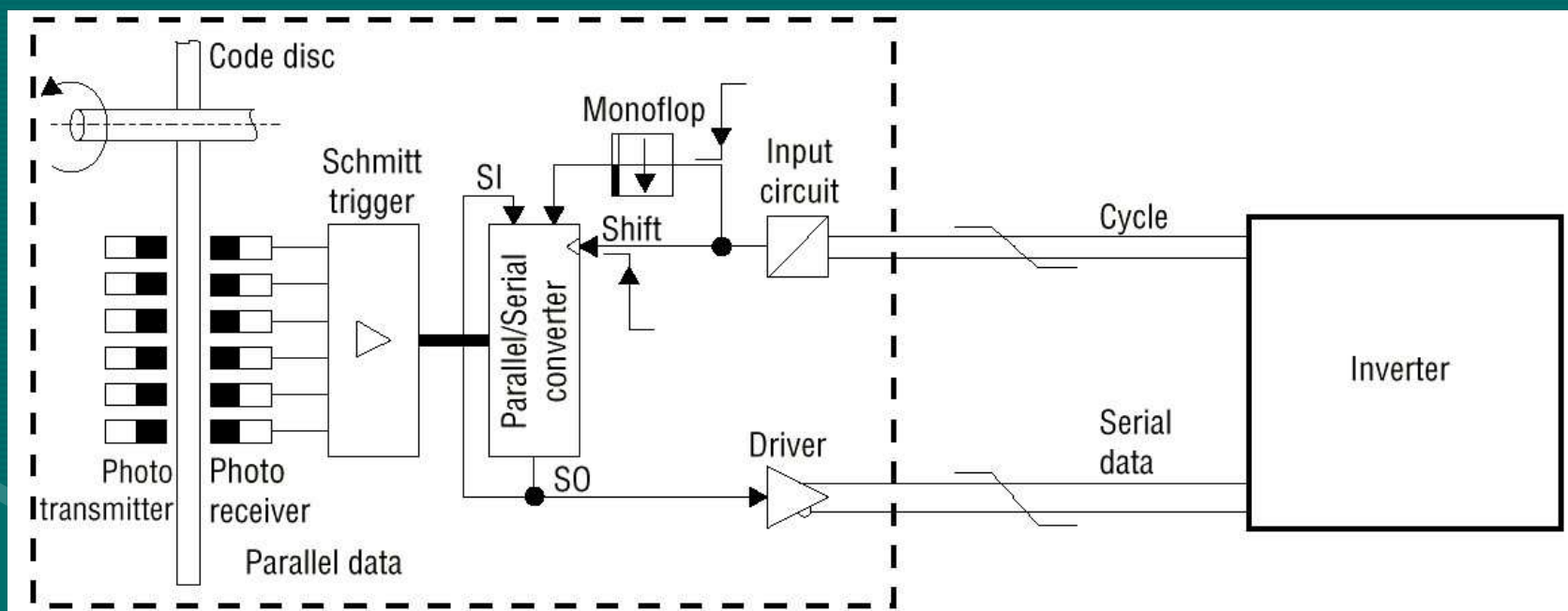
培训教程

光电编码器培训教程

- 光电编码器是集光、机、电技术于一体的数字化传感器，可以高精度测量被测物的转角或直线位移量。

光电编码器培训教程

信号输出原理图



绝对编码器通过 SSI 接口进行信号调节

光电编码器培训教程

按测量方式的分类:

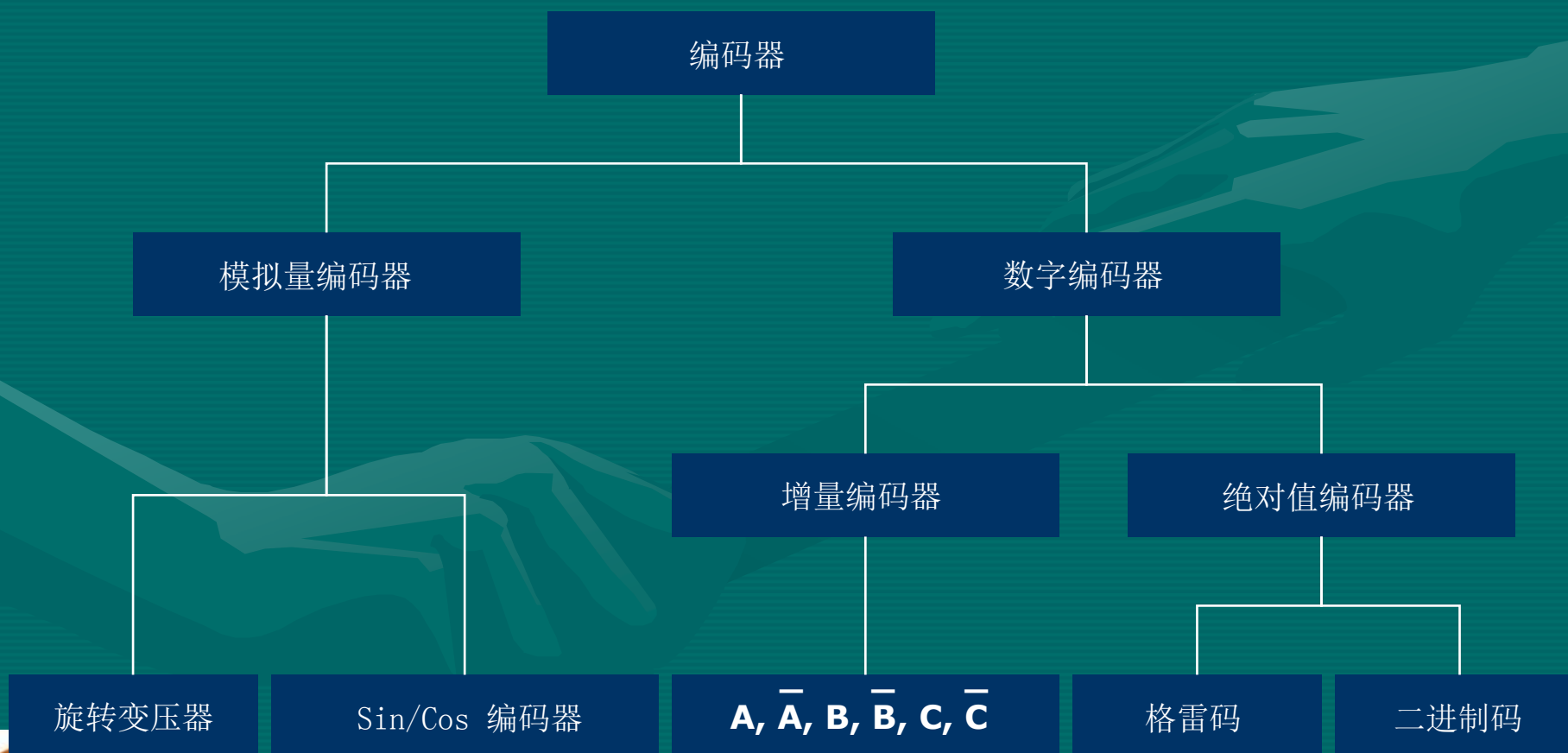
- 旋转编码器
- 直尺编码器

按编码方式的分类:

- 绝对式编码器
- 增量式编码器
- 混合式编码器

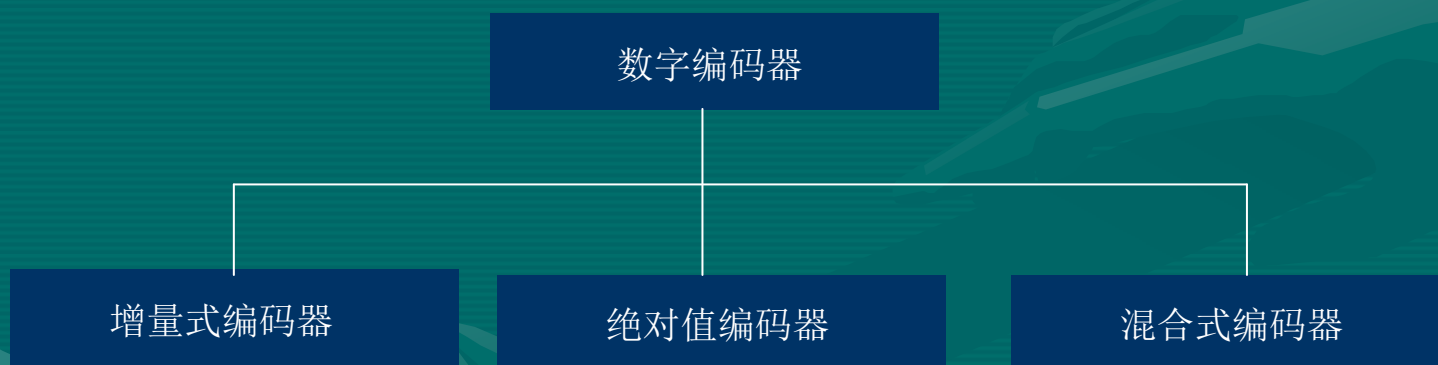
光电编码器培训教程

编码器分类



光电编码器培训教程

编码器分类



光电编码器培训教程

旋转编码器：

通过测量被测物体的旋转角度并将测量到的旋转角度转化为脉冲电信号输出

直尺编码器：

通过测量被测物体的直线行程长度并将测量到的行程长度转化为脉冲电信号输出

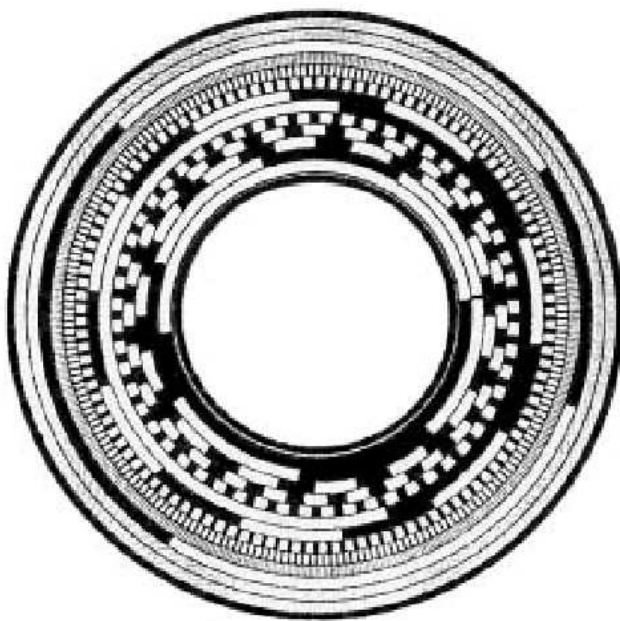
光电编码器培训教程

绝对式旋转编码器

- 用光信号扫描分度盘（分度盘与传动轴相联）上的格雷码刻度盘以确定被测物的绝对位置值，然后将检测到的格雷码数据转换为电信号以脉冲的形式输出测量的位移量

光电编码器培训教程

格雷码的绝对编码器的分度盘



Decimal	Gray Code
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100

Decimal	Gray Code
8	1100
9	1101
10	1111
11	1110
12	1010
13	1011
14	1001
15	1000

代码盘用格雷码编码

光电编码器培训教程

绝对式旋转编码器的特点：

- 在一个检测周期内对不同的角度有不同的格雷码编码，因此编码器输出的位置数据是唯一的
- 因使用机械连接的方式，在掉电时编码器的位置不会改变，上电后立即可以取得当前位置数据
- 检测到的数据为格雷码，因此不存在模拟量信号的检测误差

光电编码器培训教程

绝对式编码器综述

特点: 数字编码, 根据旋转角度输出脉冲信号
根据输出的脉冲信号可以转化为速度.

选型:

- 单编码盘 / 多编码盘 (测量一个或二个旋转变量)
- 代码 (格雷码, BCD码, 二进制码)
- 信号传输方式 (并口, 串口)
- 分辨率
- 最大旋转速度

优点:

- 结构简单
- 角行程编码 (通过旋转轴获得)
- 线性编码 (激光远距离测量)
- 掉电不影响编码数据的获得
- 最大24位编码

缺点:

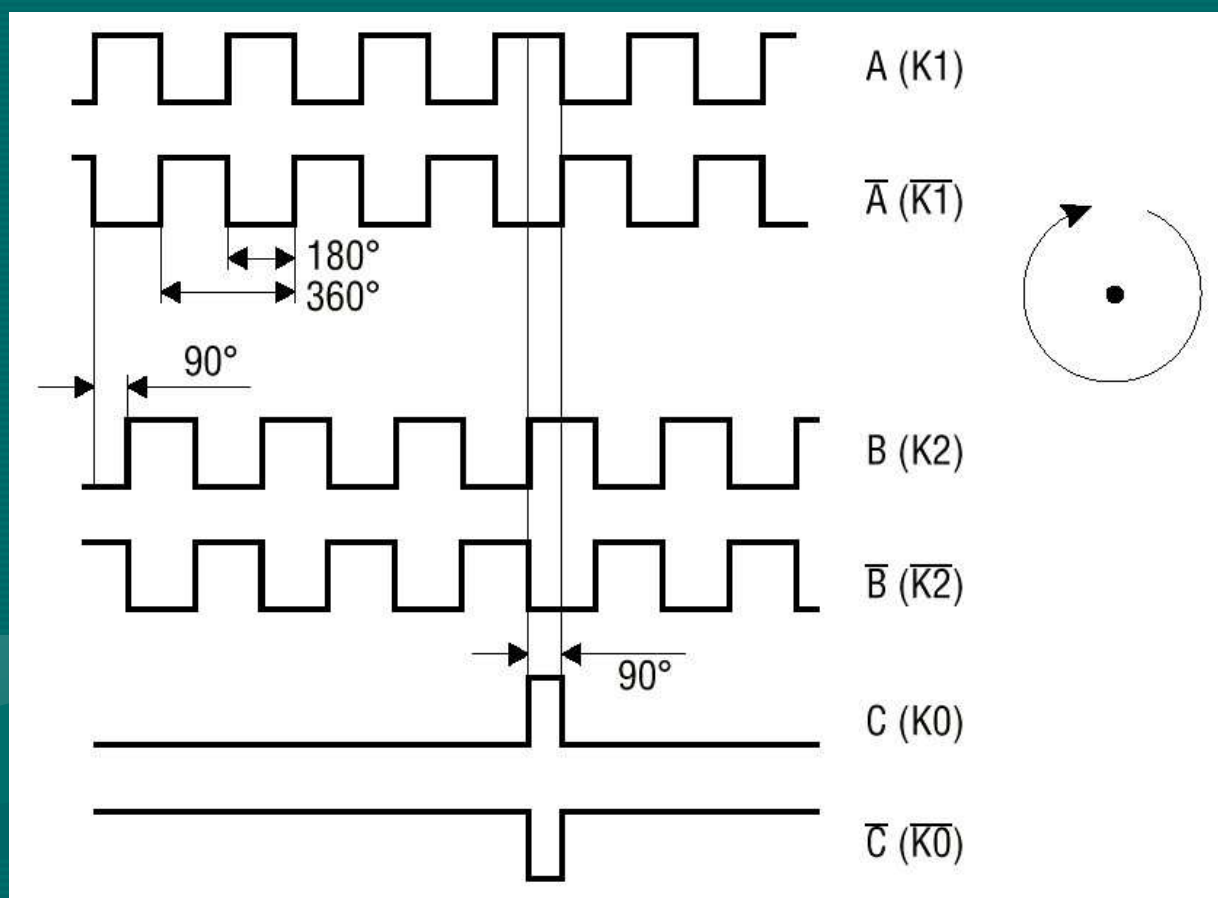
- 比较贵

光电编码器培训教程

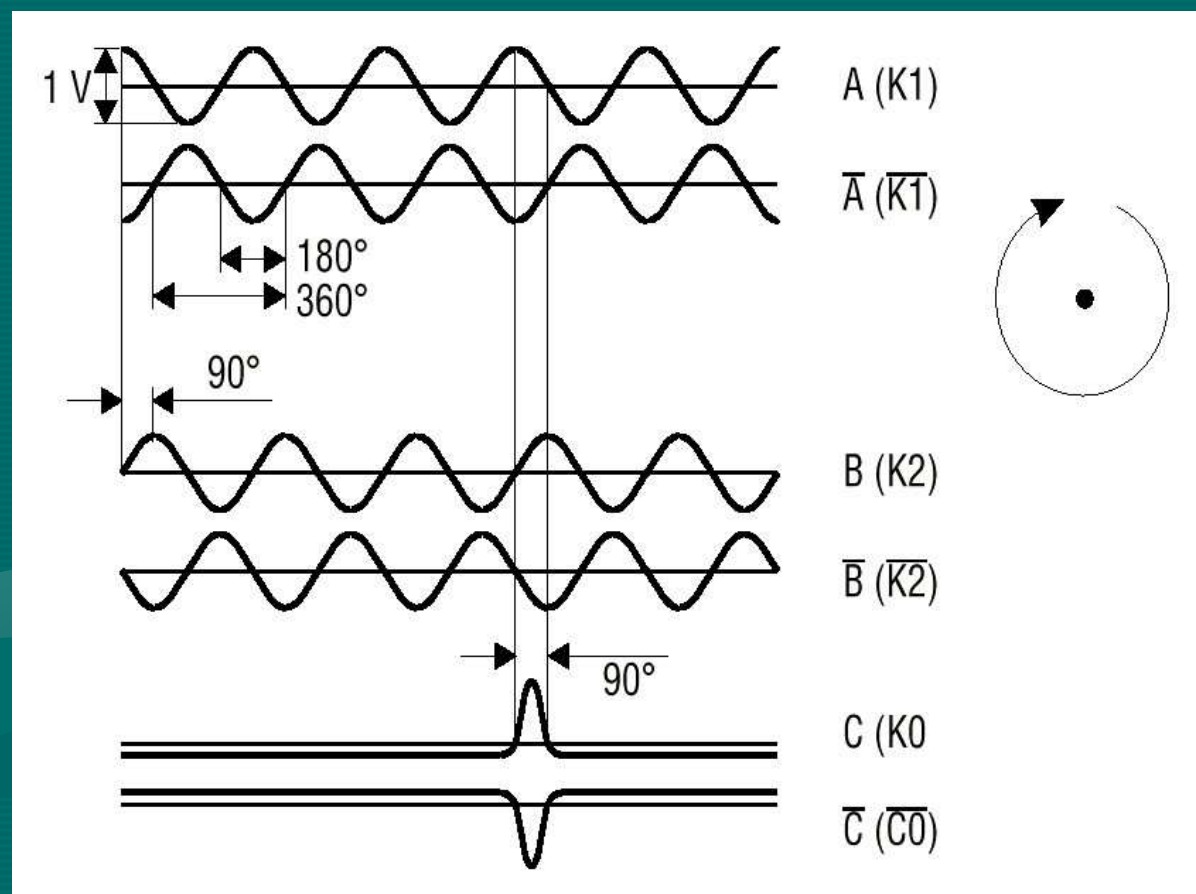
增量式旋转编码器

- 用光信号扫描分度盘（分度盘与转动轴相联），通过检测、统计信号的通断数量来计算旋转角度

用TTL 与 HTL 信号的 增量编码器



用正弦或余弦信号分辨的 增量编码器



光电编码器培训教程

增量式旋转编码器的特点：

- 编码器每转动一个预先设定的角度将输出一个脉冲信号，通过统计脉冲信号的数量来计算旋转的角度，因此编码器输出的位置数据是相对的
- 由于采用固定脉冲信号，因此旋转角度的起始位可以任意设定
- 由于采用相对编码，因此掉电后旋转角度数据会丢失需要重新复位

光电编码器培训教程

增量式编码器综述

特点: 数字编码, 根据旋转角度输出脉冲信号
根据旋转脉冲数量可以转换为速度

选型:

- 旋转一周对应的脉冲数 (256, 512, 1024, 2048)
- 输出信号类型 (TTL, HTL, push-pull mode)
- 电压类型 (5V, 24V)
- 最大分辨速度

优点:

- 分辨能力强
- 测量范围大 (100-10.000 inc./rotational motion)
- 适应大多数情况

缺点:

- 断电后丢失位置信号
- 技术专有, 兼容性较差

光电编码器培训教程

混合式旋转编码器

- 用光信号扫描分度盘（分度盘与转动轴相联），通过检测、统计光信号的通断数量来计算旋转角度
- 同时输出绝对旋转角度编码与相对旋转角度编码

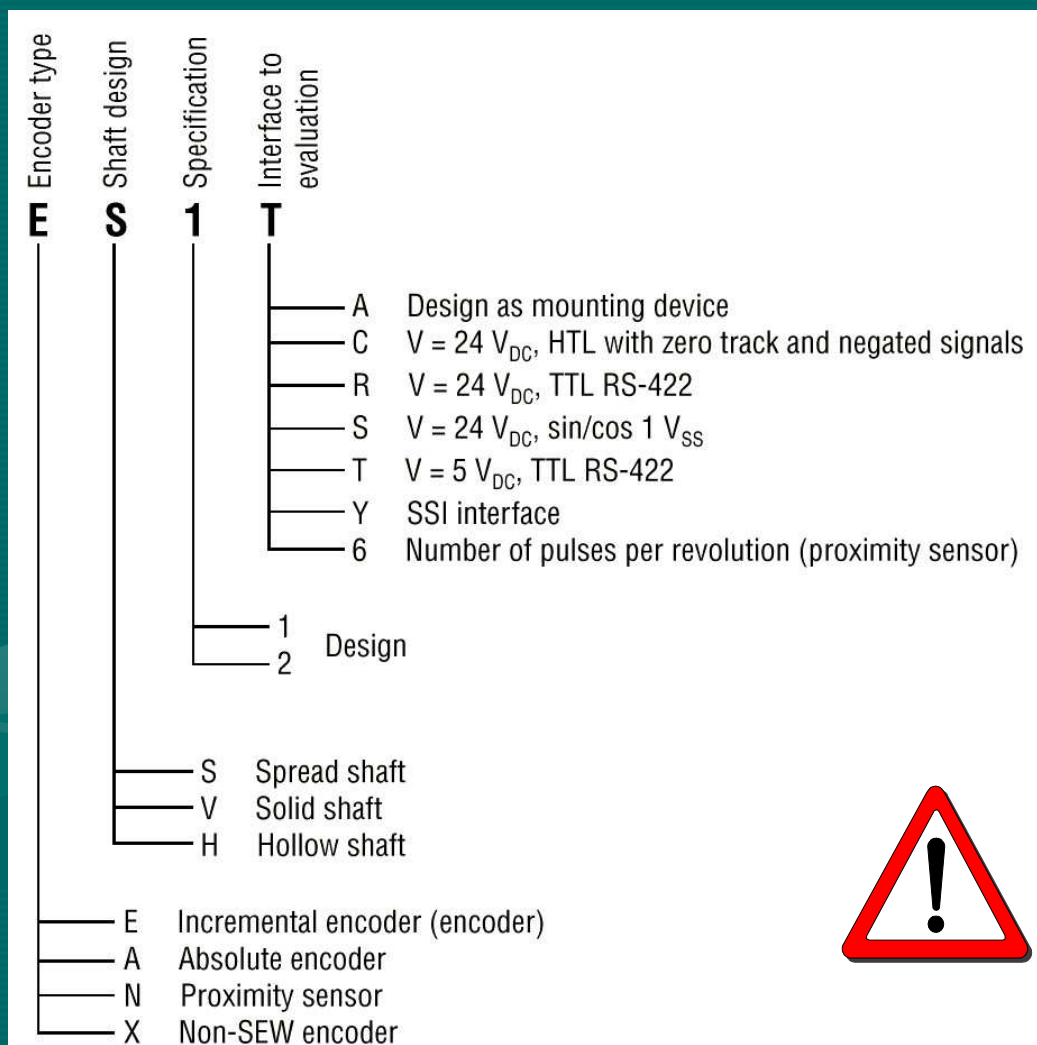
光电编码器培训教程

混合式旋转编码器的特点：

- 具备绝对编码器的旋转角度编码的唯一性与增量编码器的应用灵活性

光电编码器培训教程

SEW 编码器的规格选择



光电编码器培训教程

常规编码器参数说明

All encoder systems at a glance:

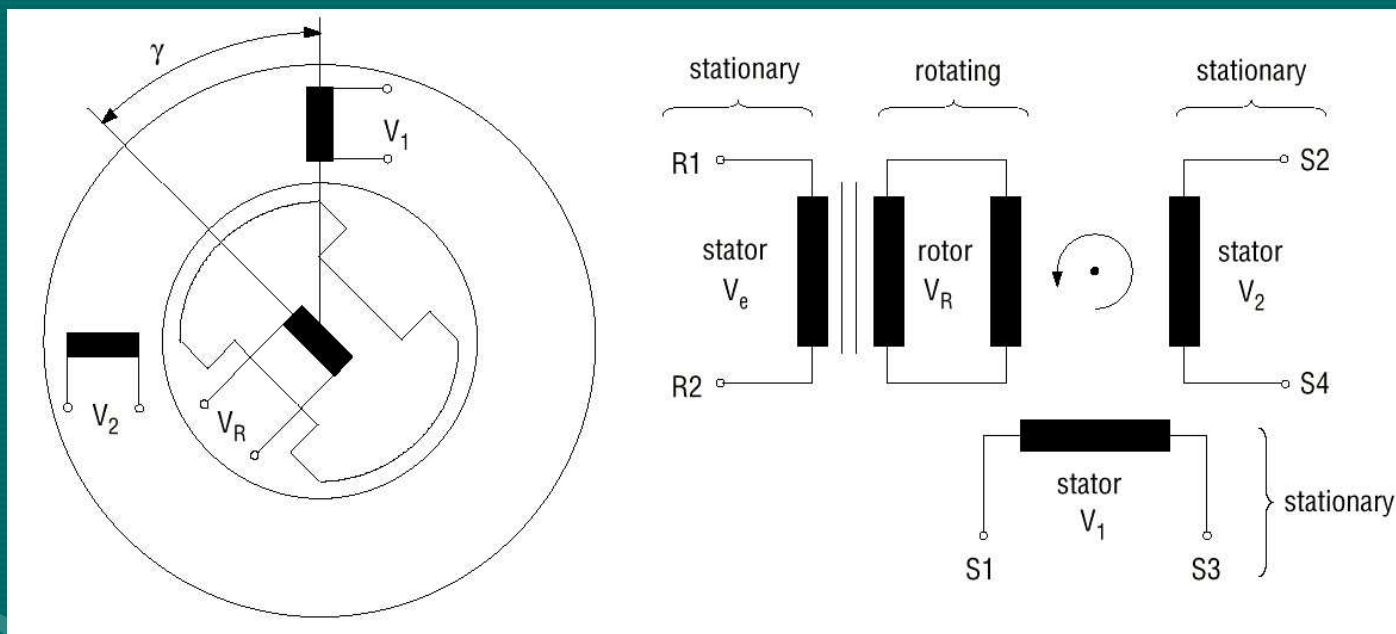
Name	For SEW motor size	Type of encoder	Shaft	Specification	Supply	Signal
ES1T*	CT/DT 71...100	Encoder	Spread shaft	-	5 V _{DC} controlled	5 V _{DC} TTL RS-422
ES1S**					24 V _{DC}	1 V _{SS} sin/cos
ES1C						24 V _{DC} HTL
ES1R						5 V _{DC} TTL RS-422
ES2T*	CV/DV 112...132S				5 V _{DC} controlled	5 V _{DC} TTL RS-422
ES2S**					24 V _{DC}	1 V _{SS} sin/cos
ES2C						24 V _{DC} HTL
ES2R						5 V _{DC} TTL RS-422
EV1T*	CT/CV71...180 DT/DV71...225		Solid shaft		5 V _{DC} controlled	5 V _{DC} TTL RS-422
EV1S**					24 V _{DC}	1 V _{SS} sin/cos
EV1C						24 V _{DC} HTL
EV1R						5 V _{DC} TTL RS-422
NV16	DT/DV 71...132S	Proximity sensor	Solid shaft	A track	24 V _{DC}	6 pulses/revolution, NO contact
NV26				A+B track		
AV1Y	DS56 DY71...112 CT/CV71...180 DT/DV71...225	Absolute encoder	Solid shaft	-	15/24 V _{DC}	MSSI interface and 1 V _{SS} sin/cos

* recommended encoder for operation with MOVITRAC® 31C

** recommended encoder for operation with MOVIDRIVE®

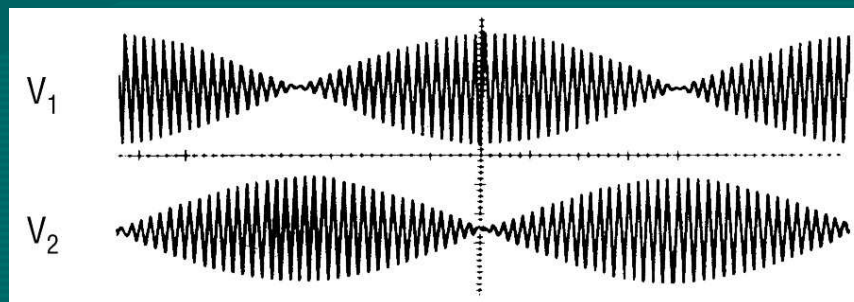
光电编码器培训教程

Resolver (分解器、模拟式)



Schematic diagram and equivalent circuit diagram of the resolver
分解器的等效原理图和电路图

Output voltages V_1
and V_2 of the resolver
分解器的二种电压输出模式



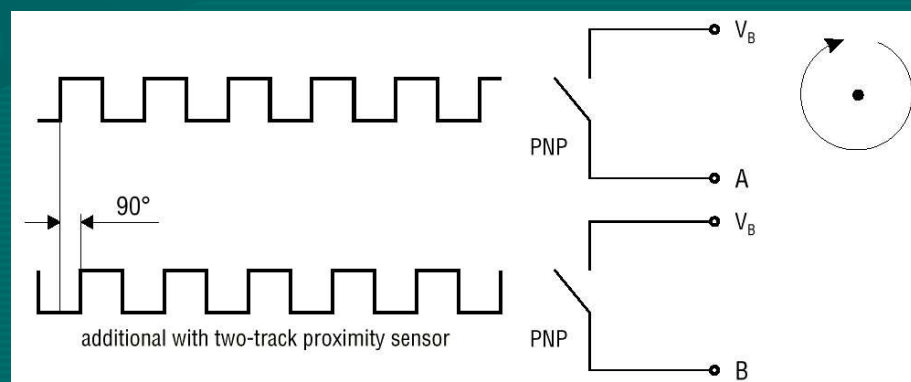
光电编码器培训教程

接近传感器



Setup of the proximity sensor system
接近传感器的安装

Signal output of the
proximity sensors
接近传感器的信号输出



光电编码器培训教程

旋转编码器的安装

机械方面:

- 由于编码器属于高精度机电一体化设备，所以编码器轴与用户端输出轴之间需要采用弹性软连接，以避免因用户轴的串动、跳动而造成编码器轴系和码盘的损坏

光电编码器培训教程

旋转编码器的安装

机械方面：

- 安装时注意允许的轴负载
- 应保证编码器轴与用户输出轴的不同轴度 $<0.20\text{mm}$ ，与轴线的偏角 $<1.5^\circ$
- 安装时严禁敲击和摔打碰撞，以免损坏轴系和码盘
- 长期使用时，定期检查固定编码器的螺钉是否松动（每季度一次）

光电编码器培训教程

编码器安装方式



编码器在扩展轴上



绝对编码器



通用编码器安装在扩展轴上



器在实体轴上



分解器



临近传感器

光电编码器培训教程

旋转编码器的安装

电气方面：

- 接地线应尽量粗，一般应大于1.5平方
- 编码器的输出线彼此不要搭接，以免损坏输出电路
- 编码器的信号线不要接到直流电源上或交流电流上，以免损坏输出电路
- 与编码器相连的电机等设备，应接地良好，不要有静电

光电编码器培训教程

旋转编码器的安装

电气方面:

- 配线时应采用屏蔽电缆
- 开机前，应仔细检查，产品说明书与编码器型号是否相符，接线是否正确
- 长距离传输时，应考虑信号衰减因素，选用具备输出阻抗低，抗干扰能力强的型号

光电编码器培训教程

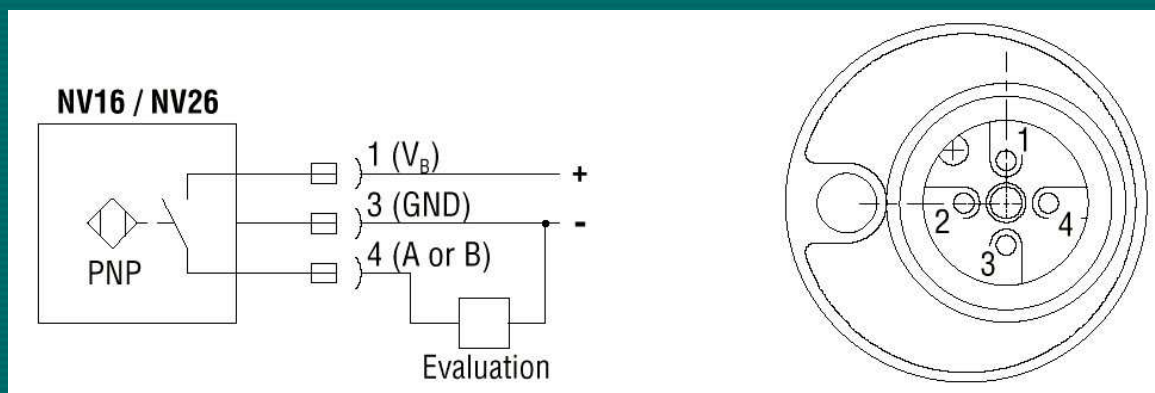
旋转编码器的安装

电气方面:

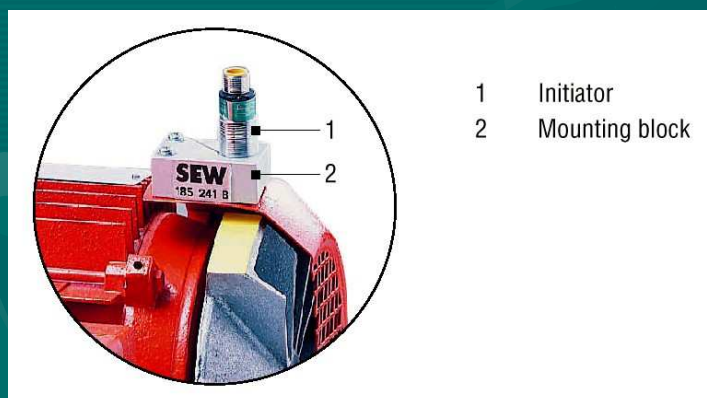
- 避免在强电磁波环境中使用

光电编码器培训教程

编码器的安装与连接



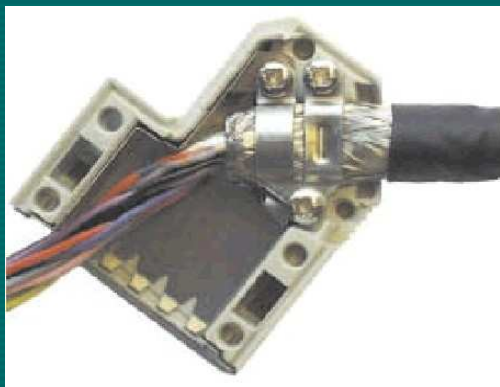
Connection of proximity sensor
连接接近传感器



NV16/26 encoder
连接编码器

光电编码器培训教程

编码器的屏蔽电缆连接



Connect the shield in the
Sub D on the encoder
用屏蔽的D型接口连接编码器



Connect the shield to the electronics shield
clamp of the inverter
在变换器的电路板上用线卡连接



Connect the shield to the PG fitting of the encoder
编码器用屏蔽的PG接口连接

光电编码器培训教程

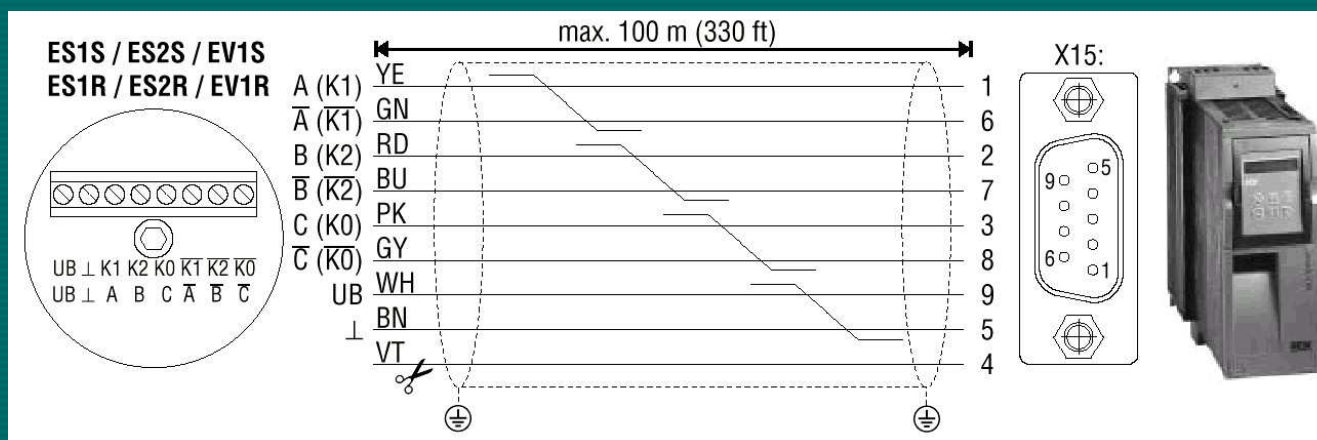
旋转编码器的安装

环境方面：

- 编码器是精密仪器，使用时要注意周围有无振源及干扰源
- 不是防漏结构的编码器不要溅上水、油等，必要时要加上防护罩
- 注意环境温度、湿度是否在仪器使用要求范围之内

光电编码器培训教程

编码器的安装与连接

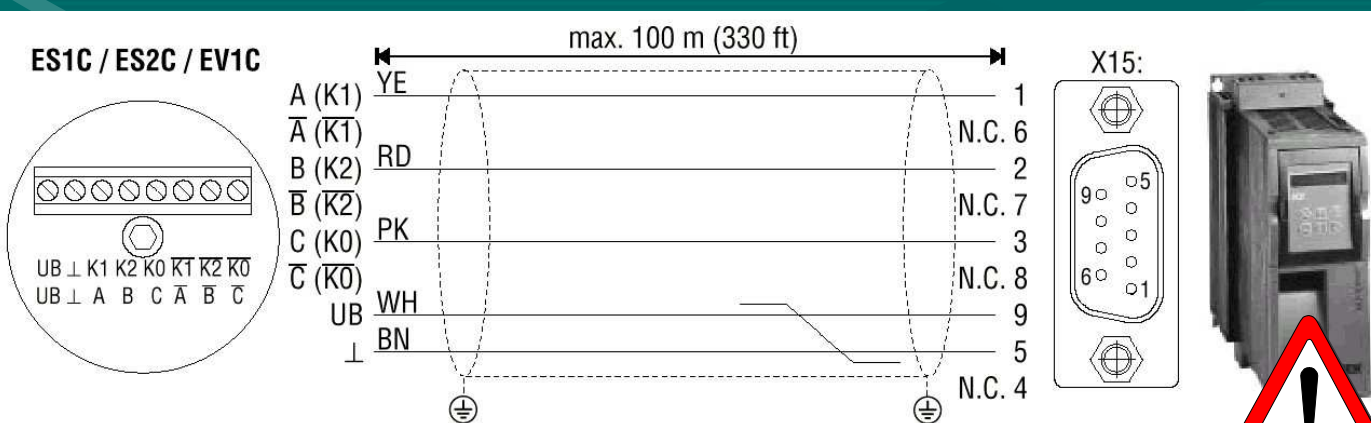


Connection of Sin/Cos encoder **ES1S, ES2S** or **EV1S** to MOVIDRIVE
连接正弦或余弦编码器

24V TTL encoder ES1R, ES2R or EV1R:

Install the TTL encoder in exactly the same way as the high-resolution sin/cos encoders

安装TTL编码器或高分辨率的正弦或余弦编码器



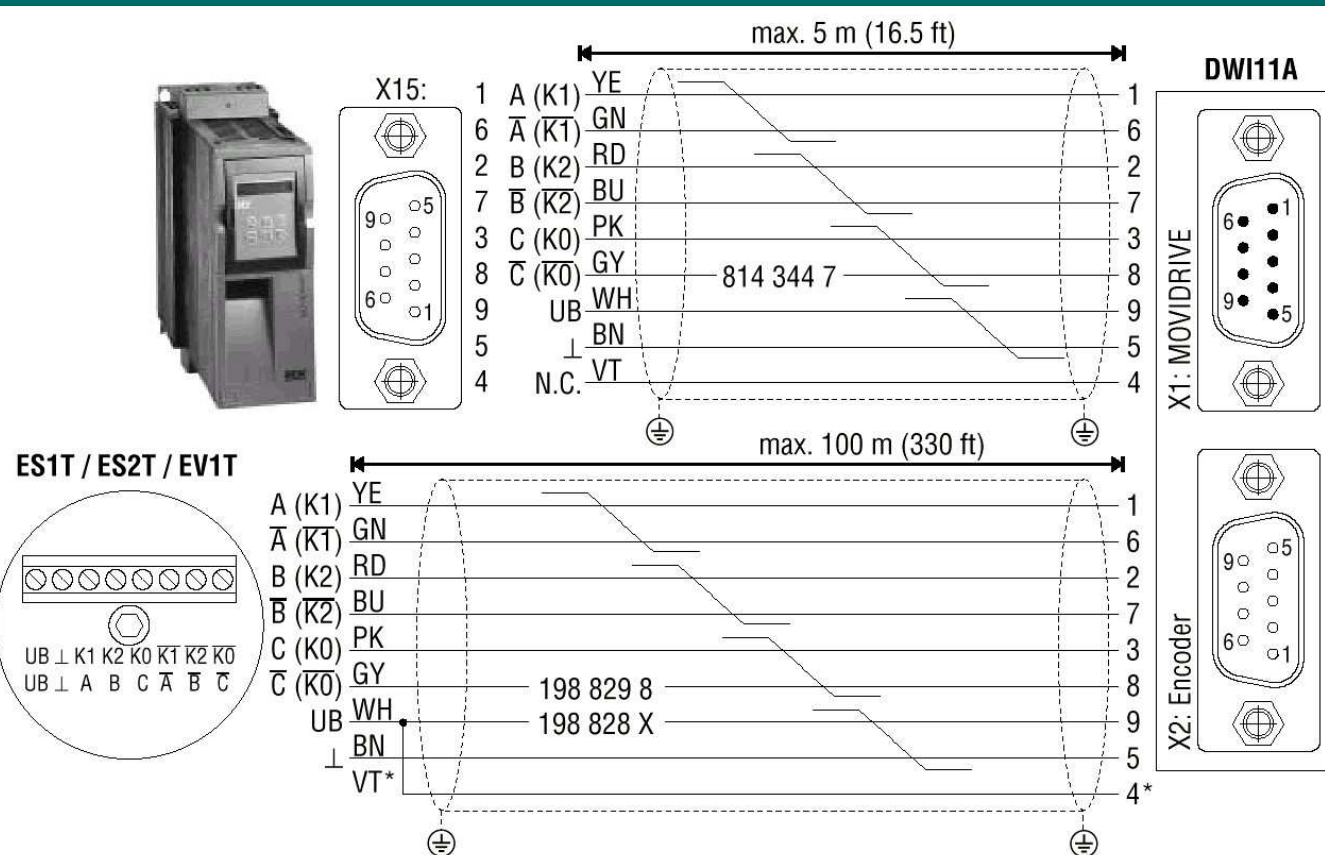
Connection of HTL encoder **ES1C, ES2C** or **EV1C** to MOVIDRIVE

If you are using an HTL encoder **ES1C, ES2C** or **EV1C**, you must not connect the negated channels A(K1), B(K2) and C(K0) to MOVIDRIVE
连接HTL信号编码器



光电编码器培训教程

编码器的安装与连接



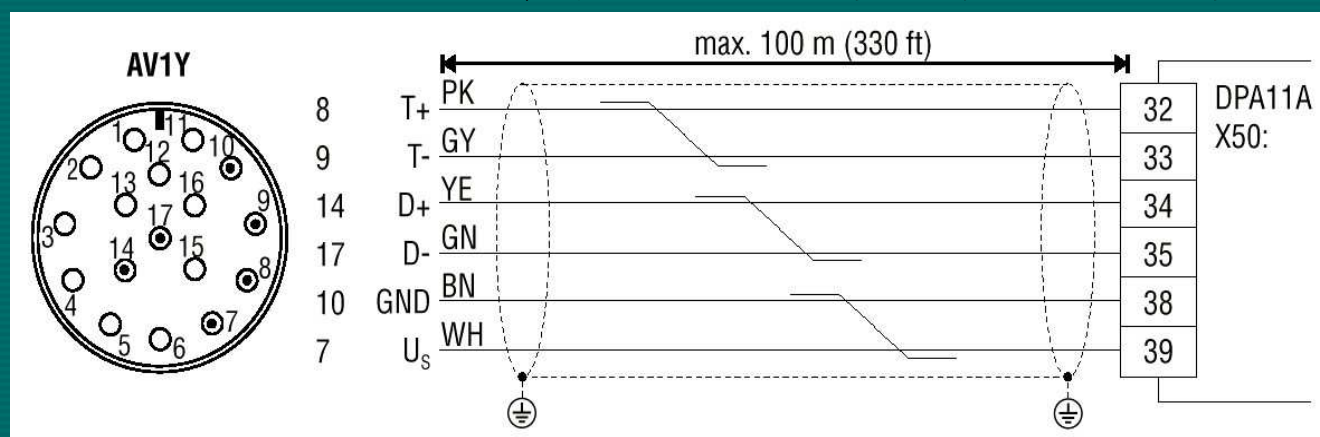
Connection of TTL encoder **ES1T, ES2T** or **EV1T** to MOVIDRIVE
连接TTL信号的编码器

Use the 5V encoder supply type **DWI11A MOVIDRIVE option** (part no. 822 759 4) if you have to connect an encoder with 5V DC encoder supply **ES1T, ES2T** or **EV1T** to MOVIDRIVE
连接一个5V信号的编码器

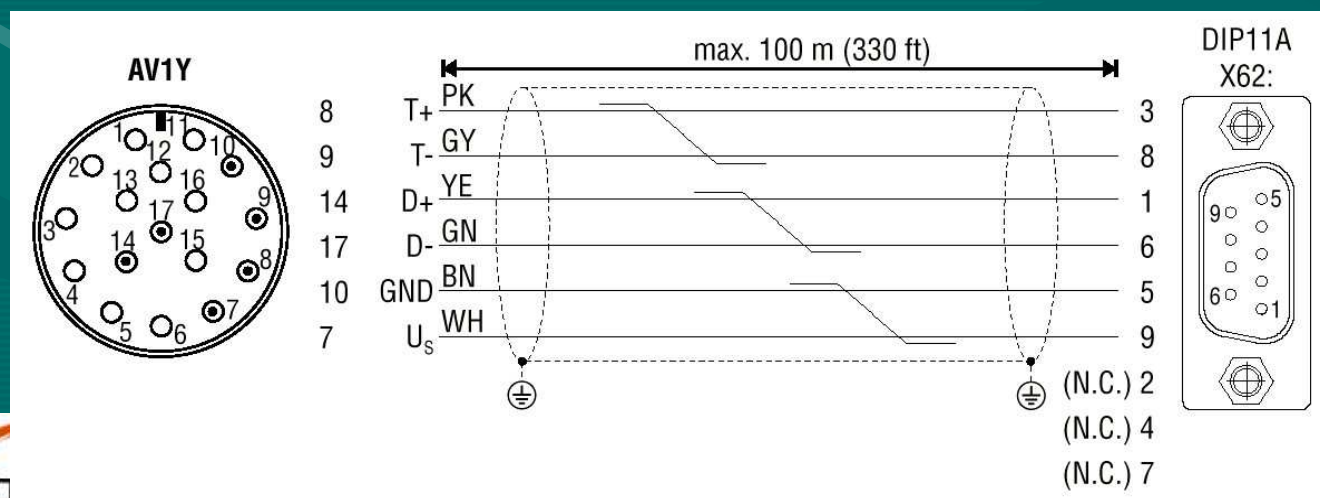
* Connect the sensor lead on the encoder to UB, do not jumper on the DWI11A!

光电编码器培训教程

编码器的安装与连接



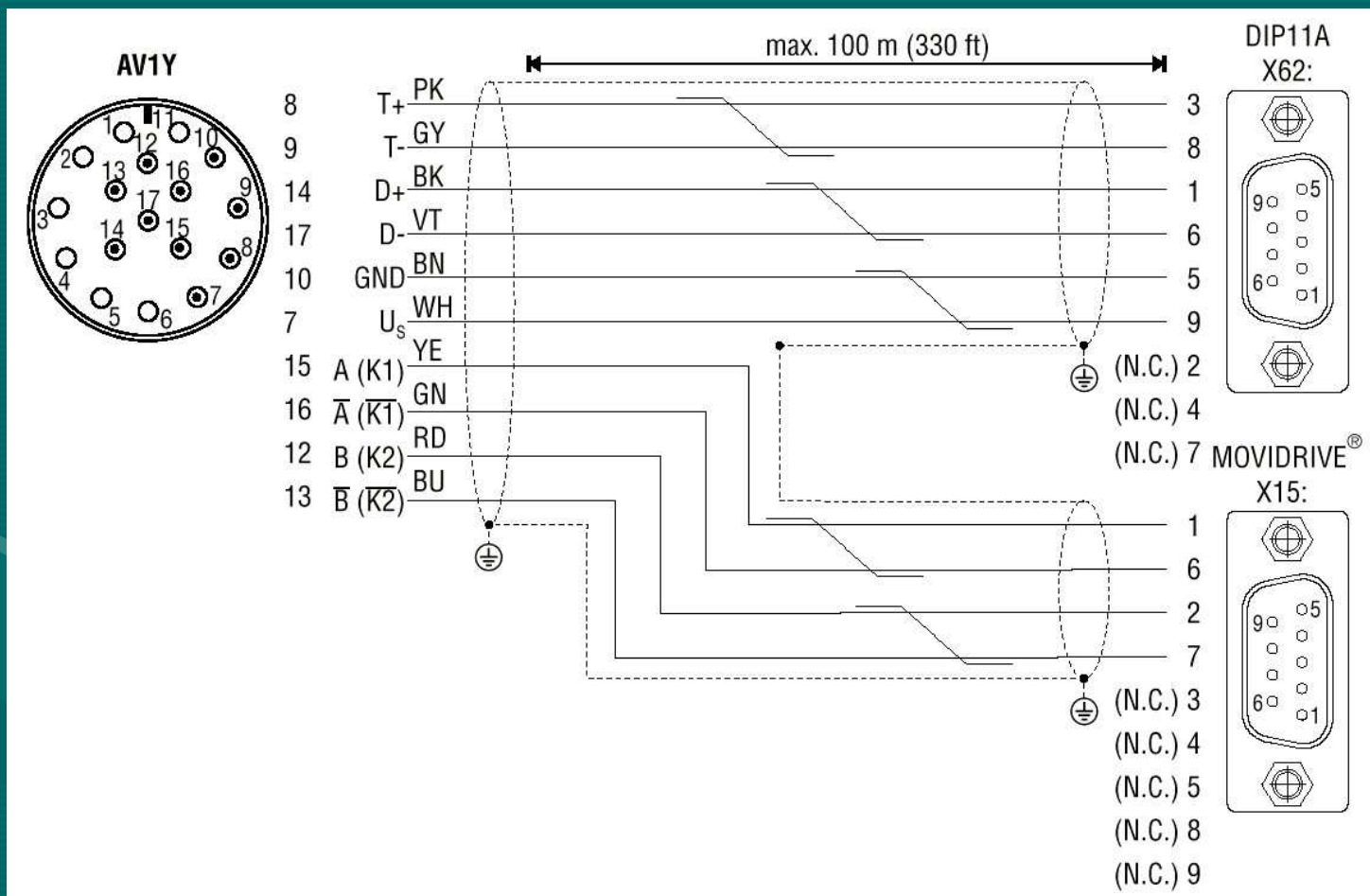
Connection of absolute encoder **AV1Y** to MOVIDRIVE inverter with DPA11 option
通过DPA11接口连接绝对编码器与变换器



Connection of absolute encoder **AV1Y** to MOVIDRIVE inverter with DIP11 option
通过DIP11接口连接绝对编码器与变换器

光电编码器培训教程

编码器的安装与连接



Connection of
absolute encoder
AV1Y to
MOVIDRIVE inverter
with DIP11 option
and to X15

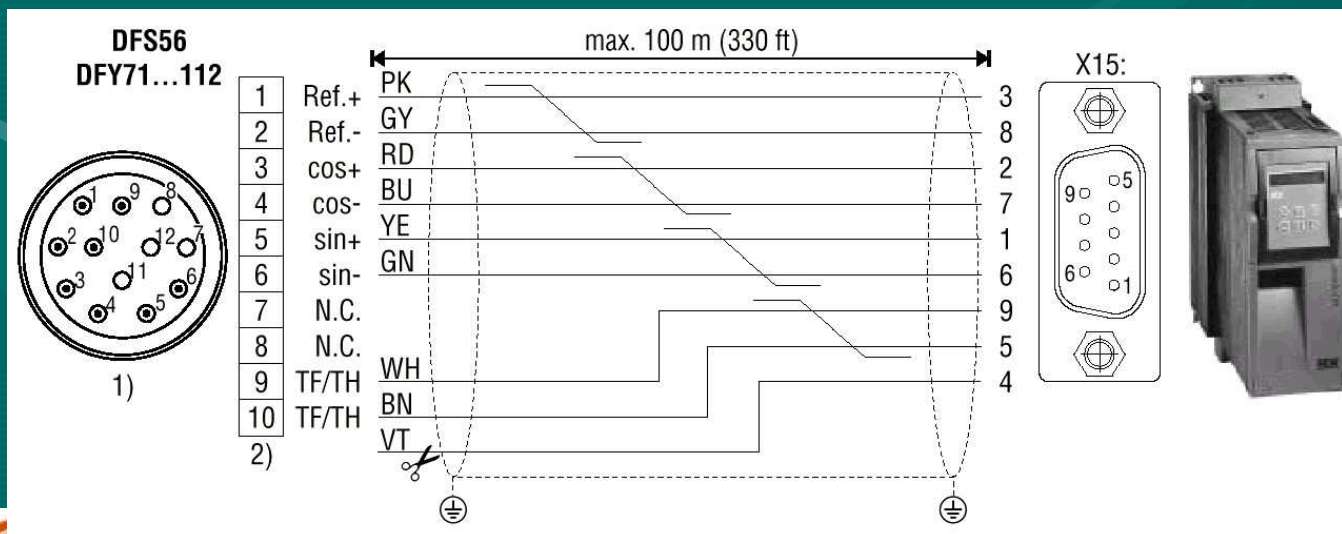
通过DIP11或X15接口
连接绝对编码器去变换
器

光电编码器培训教程

编码器的安装与连接

Terminal/pin	Description		Core color in pre-fabricated cable
1	Ref. +	Reference	Pink (PK)
2	Ref. -		Gray (GY)
3	cos +	Cosine signal	Red (RD)
4	cos -		Blue (BU)
5	sin +	Sine signal	Yellow (YE)
6	sin -		Green (GN)
9	TF/TH	Motor protection	White (WH)
10	TF/TH		Brown (BN)

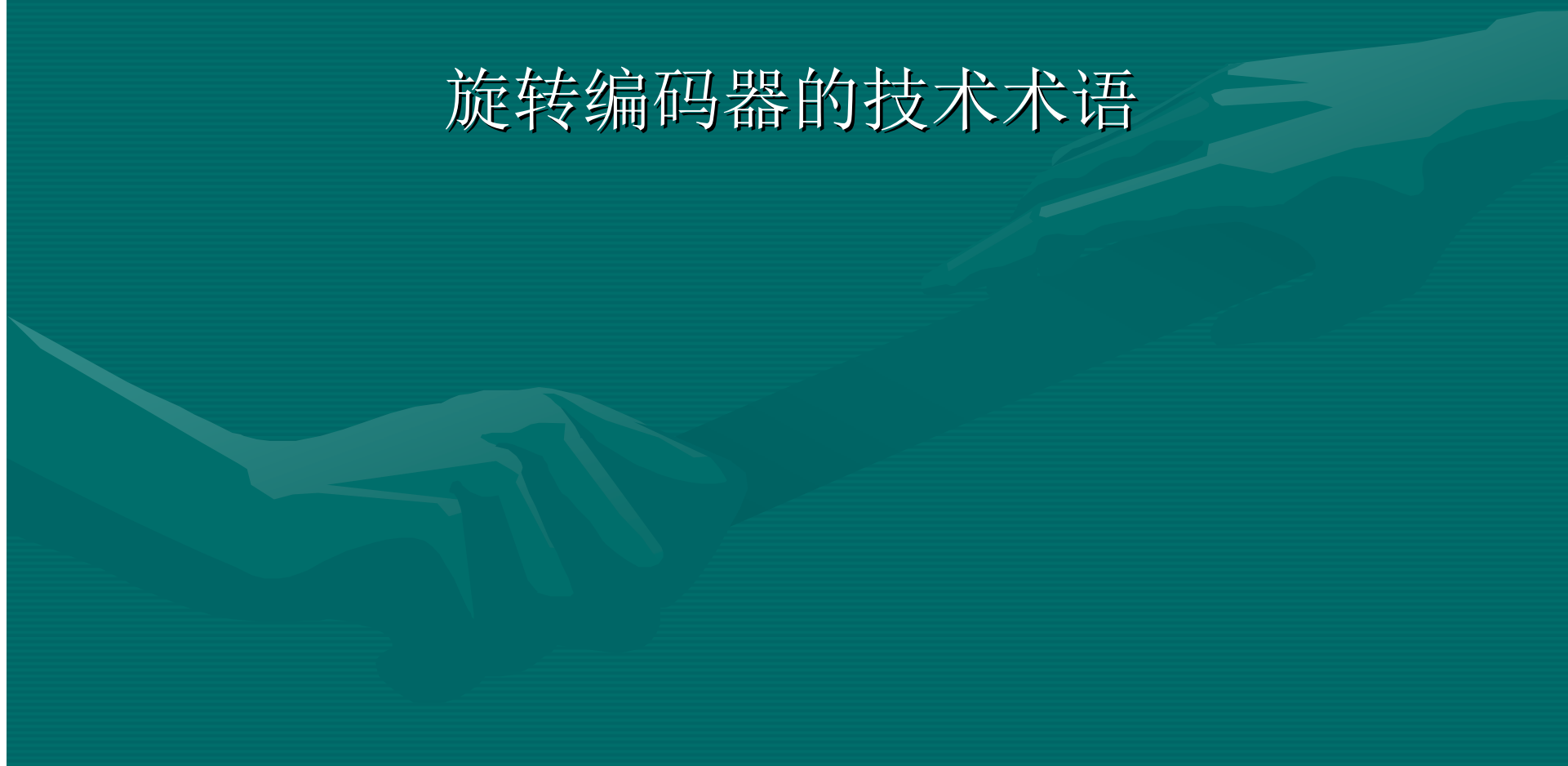
Resolver signals and description
信号描述与说明



Connection of resolver to MOVIDRIVE MDS inverter
连接分解器去变换器

光电编码器培训教程

旋转编码器的技术术语



技 术 术 语	说 明
90° 相位差二信号和零位信号	A、B路相位差90° 的两信号和零位信号。
UVW信号	用来表征相位差120° 的3路信号（电角度）关系。
电压输出	NPW型晶体管发射极接地，集电极带负载电阻输出的电路。
集电极开路输出	NPW型直接从晶体管的集电极输出的电路。
长线驱动器输出	长距离输出用集成电路，信号为正反方向输出，速度快，抗干扰能力强，还可以检测电缆的断线。
长线接收器	接收由驱动器所输出信号的专用IC。使用时，请注意：长线驱动器与长线接收器必须匹配。如选取用75113长线驱动器输出，应使用75115线路接收器接收，如不匹配，将影响使用。
互补输出	NPN型和PNP型对管的发射极对接输出电路。这种电路反应速度快，也可以长距离传送。
允许注入电流	编码器单路信号最大吸收的电流值。
输出电阻	输出电路的内部阻抗。
最小负载阻抗	输出电路所允许的最小负载阻抗。
允许轴负载	轴所能承受轴向及径向载荷的能力。
周期误差	输出脉冲数周期与理论脉冲数周期之差。
相临周期误差	相邻脉冲周期之差。
增量式	输出脉冲列或正弦波的周期列的方式。位置是根据累计而得到的。
绝对式	把机械位移量用二进制码或格雷码作为绝对位置而进行输出的方式。
正逻辑	符号“1”是对应输出电压“H”的输出逻辑。

技术术语	说明
90° 相位差二信号和零位信号	A、B路相位差90° 的两信号和零位信号。
UVW信号	用来表征相位差120° 的3路信号（电角度）关系。
电压输出	NPW型晶体管发射极接地，集电极带负载电阻输出的电路。
集电极开路输出	NPW型直接从晶体管的集电极输出的电路。
长线驱动器输出	长距离输出用集成电路，信号为正反方向输出，速度快，抗干扰能力强，还可以检测电缆的断线。
长线接收器	接收由驱动器所输出信号的专用IC。使用时，请注意：长线驱动器与长线接收器必须匹配。如选取用75113长线驱动器输出，应使用75115线路接收器接收，如不匹配，将影响使用。
互补输出	PNP型和PNP型对管的发射极对接输出电路。这种电路反应速度快，也可以长距离传送。
允许注入电流	编码器单路信号最大吸收的电流值。
输出电阻	输出电路的内部阻抗。
最小负载阻抗	输出电路所允许的最小负载阻抗。
允许轴负载	轴所能承受轴向及径向载荷的能力。
周期误差	输出脉冲数周期与理论脉冲数周期之差。
相临周期误差	相邻脉冲周期之差。
增量式	输出脉冲列或正弦波的周期列的方式。位置是根据累计而得到的。
绝对式	把机械位移量用二进制码或格雷码作为绝对位置而进行输出的方式。
正逻辑	符号“1”是对应输出电压“H”的输出逻辑。