

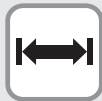
凭借其坚固的结构、高防护等级 IP69k 以及  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+85^{\circ}\text{C}$  <sup>1)</sup> 的宽广温度范围，新型拉线编码器 C60 特别可靠且长效。

多种外壳和拉线类型，较长的测量距离以及多种接口都反映了其具备可靠性和适应性。该系列还支持冗余输出。



Analog output

CANopen



长使用寿命



$-40^{\circ}\text{C}$  ...  $+85^{\circ}\text{C}$

宽温度范围



IP69k  
高防护等级



冗余



V4A  
1.4404

V4A



内置的旋转接头



用于户外应用



3 种外壳

### 坚固

- 防护等级可达 IP69k，温度范围广，从  $-40^{\circ}\text{C}$  到  $+85^{\circ}\text{C}$  <sup>1)</sup>。
- 镀钛氧化铝外壳和不锈钢拉线可使装置应用于苛刻环境。
- 拉线直径（不锈钢，V4A）可达  $\varnothing 1\text{ mm}$  - 是户外应用的理想之选。

### 通用

- 测量长度最长达 4 m。
- 冗余输出 (mA, V, R, CANopen)。
- 适用于不同应用的拉线和拉线连接方式。
- 线性度可达测量范围的  $\pm 0.1\%$ 。
- 各种结构：开放式、密闭式外壳或带有多孔的钢板盖。

### 订货代码

D8.C60 . XXXX . XXXX . 0000  
系列      a b c d      e f

参见第 6 页上的扩展订货选项。

#### a 测量长度

- 2 = 1,0 m
- 3 = 1,5 m
- 4 = 2,0 m
- 5 = 2,5 m
- 6 = 3,0 m
- 7 = 3,5 m
- 8 = 4,0 m

#### b 拉线类型 (带塑料保护层)

- 1 = V4A,  $\varnothing 0,5\text{ mm}$
- 2 = V4A,  $\varnothing 0,7\text{ mm}$
- 3 = V4A,  $\varnothing 1,0\text{ mm}$

#### c 线性度

- 1 = 标准线性度 0,5 %
- 2 = 改良的线性度 0,25 %
- 3 = 改良的线性度 0,1 %

#### d 外壳

- 1 = 开放式外壳
- 3 = 外壳有带孔钢板盖
- 6 = 密闭式外壳

#### e 单一传感器 / 电源

- A11 = 4 ... 20 mA / 12 ... 30 V DC
- A22 = 0 ... 10 V / 12 ... 30 V DC
- A33 = 1 k $\Omega$  / 最大 30 V DC
- CC1 = CANopen / 8 ... 30 V DC

#### 冗余传感器 / 电源

- R11 = 2 x 4 ... 20 mA / 12 ... 30 V DC
- R22 = 2 x 0 ... 10 V / 12 ... 30 V DC
- R33 = 2 x 1 k $\Omega$  / 最大 30 V DC
- RC1 = 2 x CANopen / 8 ... 30 V DC

#### f 传感器连接方式 / 防护等级

电缆连接，标准长度 <sup>1)</sup>

- 1 = 轴向电缆，2 m [6.56'] TPE / IP69k
- 2 = 轴向电缆，2 m [6.56'] TPE / IP67
- C = 轴向电缆，5 m [16.40'] TPE / IP69k
- E = 轴向电缆，5 m [16.40'] TPE / IP67
- D = 轴向电缆，10 m [32.81'] TPE / IP69k
- F = 轴向电缆，10 m [32.81'] TPE / IP67

插头

- 3 = 轴向 M12 插头 / IP67
- 4 针，用于 A11 ... A33 型传感器
- 5 针，用于 CC1 ... RC1 型传感器
- 8 针，用于 R11 ... R33 型传感器

### 测量长度——拉线类型——线性度的匹配表


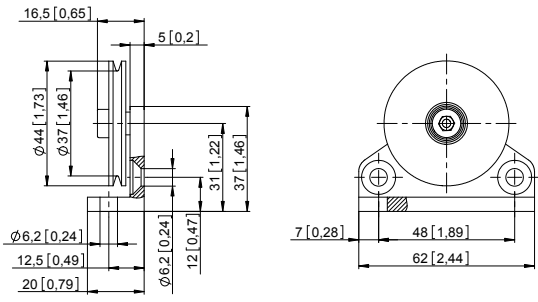
测量长度	[m]	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0											
订货代码 a		2	3	4	5	6	7	8											
拉线类型	$\varnothing$ [m]	0,5	0,7	1,0	0,5	0,7	1,0	0,5	0,7	1,0	0,5	0,7	1,0	0,5	0,7	1,0	0,5	0,7	
订货代码 b		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
标准线性度	订货代码 c = 1	$\pm 0,5\%$			$\pm 0,5\%$			$\pm 0,5\%$			$\pm 1\%$			$\pm 0,5\%$			$\pm 1\%$		
改良线性度 $\pm 0,25\%$	订货代码 c = 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	
改良线性度 $\pm 0,1\%$	订货代码 c = 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	

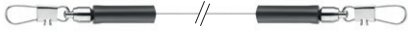
✓ 可选 / - 不可选

如有需要，可提供其它电缆长度。

<b>拉线编码器 C60</b>	<b>坚固系列</b>	<b>测量长度最长达 4 m</b>
------------------	-------------	--------------------

拉线 编码器用附件 尺寸单位 mm [inch]	订货号
--------------------------	-----

<b>导向轮</b> 	<b>技术数据</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 安装支架 (经阳极氧化处理的铝)</li> <li>- 导向轮 (塑料 聚甲醛)</li> <li>- 滚珠轴承 (型号 696-2R5)</li> </ul>	<b>交付范围:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 个沉头螺钉 用于侧向固定</li> <li>- 2 个六角螺钉 用于固定在一个平面上</li> </ul>	<b>8.0000.7000.0045</b>
			

<b>延长线</b> (按需定制, 可以更长) 	0,5 m 带有弹簧扣 1,0 m 带有弹簧扣 2,0 m 带有弹簧扣	<b>8.0000.7000.0051</b> <b>8.0000.7000.0052</b> <b>8.0000.7000.0054</b>
---	---	---

电缆和连接器	订货号
--------	-----

<b>预置电缆连接器</b>	M12 母插头带联结螺母, 4 针, A 编码, 直插头 单端 2 m [6.56'] PUR 电缆  M12 母插头带联结螺母, 5 针, A 编码, 直插头 单端 2 m [6.56'] PVC 电缆  M12 母插头带联结螺母, 8 针, A 编码, 直插头 单端 2 m [6.56'] PVC 电缆	<b>05.00.6061.6211.002M</b>  <b>05.00.6081.2211.002M</b>  <b>05.00.6041.8211.002M</b>
<b>连接器</b>	M12 母插头带联结螺母, 4 针, A 编码, 直插头 (塑料)  M12 母插头带联结螺母, 5 针, A 编码, 直插头 (金属/塑料)  M12 母插头带联结螺母, 8 针, A 编码, 直插头 (金属)	<b>05.B8141-0</b>  <b>05.B-8151-0/9</b>  <b>05.CMB 8181-0</b>

更多的库伯勒电缆和连接器请见: [kuebler.com/connection-technology](http://kuebler.com/connection-technology)

# 线性测量技术

<b>拉线编码器 C60</b>	<b>坚固系列</b>	<b>测量长度最长达 4 m</b>
------------------	-------------	--------------------

## 技术数据

一般技术数据	
线性度	±0,5 %, ±1 %
改良线性度	±0,25 % 或 ±0,1 %
分辨率	见电气参数
传感元件	电位计
输出信号 (其它按需可订)	电位计, 4 ... 20 mA, 0 ... 10 V, CANopen
连接	轴向 M12 插头连接或轴向电缆出库 (TPE 电缆), 标准长度 2, 5, 10 m
防护等级	M12 插头 电缆 IP67 IP67, IP69k
湿度	最大相对湿度 90%, 非冷凝
工作温度 标准 可选温度范围 (参见下文)	-20 °C ... +85 °C [-4 °F ... +185 °F] -40 °C ... +85 °C [-40 °F ... +185 °F]
线拉出速度	最大 3.0 m/s
加速度	最大 50 m/s <sup>2</sup>
重量	最大约 420 g (取决于测量范围和测量拉线直径)
外壳	铝、弹簧外壳 PA6
弹簧力	min. 4 N / max. 6 N <sup>1)</sup>

CANopen lift 接口的特性值 – 型号 CC1, RC1	
CAN 规格	Full CAN 2.0B (ISO11898)
通信配置文件	CANopen CiA 301 V 4.2.0, 副节点
设备配备文件	旋转式编码器, 绝对线性; CiA 406 V 3.2.0
故障监控	生产心跳报文、紧急消息、节点保护
节点 ID	默认值: 7, 可通过 SDO 进行设置
PDO	1 x TPDO, 静态映射
PDO 功能	事件驱动、时间驱动、同步周期性、同步非周期性
传输速率	默认值 250 kbit/s, 1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps 可通过 SDO 进行设置
总线接口	M12 插头, 5 芯或轴向电缆出库 (TPE 电缆), 标准长度 2 m
内置总线终端电阻	120 Ohm 可通过 SDO 切换
总线, 电隔离	否
电源	8 ... 30 V DC
最大消耗电流	典型 10 mA, 24 V 时, 典型 20 mA, 12 V 时
测量速率	1 kHz 分辨率 16 Bit
分辨率	测量范围的 0,002 %
电气保护	反极性保护

## 电气参数 (模拟量传感器, 扩展测量范围)

型号	A11 / R11	A22 / R22	A33 / R33
输出	4 ... 20 mA	0 ... 10 V	1 kΩ, 电位计
输出电流	如遇故障最大 50 mA	最大 10 mA, 最小负载 10 kΩ	-
最大消耗电流	-	22.5 mA (无负载)	-
电源	12 ... 30 V DC	12 ... 30 V DC	最大 30 V DC
响应时间	< 1 ms 0 ... 100 % 及 100 ... 0 %	< 3 ms 0 ... 100 % 及 100 ... 0 %	-
分辨率	受噪音限制	受噪音限制	理论上无限制
噪音	0.03 mA <sub>pp</sub> = 6 mV <sub>pp</sub> 200 Ω 下	典型 3 mV <sub>pp</sub> , 最大 37 mV <sub>pp</sub>	取决于供电电压
建议滑块电流	-	-	< 1 μA
反极性保护	有	有	-
短路保护	-	有, 持续短路保护	-
温度系数	0.0079 %/K	0.0037 %/K	±0.0025 %/K

拉线参数 (带塑料保护层)	
V4A, ø 0.5 mm	代码 1.4401 断裂拉力 130 N TK 16 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
V4A, ø 0.7 mm	代码 1.4401 断裂拉力 216 N TK 16 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
V4A, ø 1.0 mm	代码 1.4401 断裂拉力 478 N TK 16 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>

许可	
电磁兼容性	符合 EN 61326-1, EN 61326-3-1
CE 认证, 根据	电磁兼容指令 2014/30/EU RoHS 指令 2011/65/EU
UKCA 认证, 根据	电磁兼容指令 S.I. 2016/1091 RoHS 指令 S.I. 2012/3032

1) 根据测量长度的不同而变化。

## 拉线编码器 C60

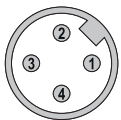
## 坚固系列

## 测量长度最长达 4 m

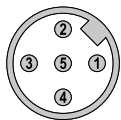
### 端子配置

模拟量传感器 <b>A11</b> (4 ... 20 mA)		R/I 转换器						
	信号:	+V	n.c.	I <sub>out</sub>	n.c.			
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 棕 白 蓝 黑						
	M12 插头, 4 针	针号: 1 2 3 4						
模拟量传感器 <b>R11</b> , 冗余 (2 x 4 ... 20 mA)		R/I 转换器 1		R/I 转换器 2				
	信号:	+V 1	I <sub>out 1</sub>	+V 2	I <sub>out 2</sub>	n.c. n.c. n.c. n.c.		
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 白 绿 灰 蓝 棕 黄 粉 红						
	M12 插头, 8 针	针号: 1 3 5 7 2 4 6 8						
模拟量传感器 <b>A22</b> (0 ... 10 V DC)		R/U 转换器						
	信号:	+V	U <sub>out</sub>	0 V	0 V <sub>out</sub>			
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 棕 白 蓝 黑						
	M12 插头, 4 针	针号: 1 2 3 4						
模拟量传感器 <b>R22</b> , 冗余 (2 x 0 ... 10 V DC)		R/U 转换器 1		R/U 转换器 2				
	信号:	+V 1	U <sub>out 1</sub>	0 V 1	0 V <sub>out 1</sub>	+V 2 U <sub>out 2</sub> 0 V 2 0 V <sub>out 2</sub>		
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 白 棕 绿 黄 灰 粉 蓝 红						
	M12 插头, 8 针	针号: 1 2 3 4 5 6 7 8						
模拟量传感器 <b>A33</b> (电位计 1 kΩ)		电位计						
	信号:	+V	Out	0 V	n.c.			
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 棕 白 蓝 黑						
	M12 插头, 4 针	针号: 1 2 3 4						
模拟量传感器 <b>R33</b> , 冗余 (2 x 电位计 1 kΩ)		电位计 1		电位计 2				
	信号:	+V 1	Out 1	0 V 1	n.c.	+V 2 Out 2 0 V 2 n.c.		
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 白 棕 绿 黄 灰 粉 蓝 红						
	M12 插头, 8 针	针号: 1 2 3 4 5 6 7 8						
数字传感器 <b>CC1</b> (CANopen)		CANopen						
	信号:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L		
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 白 蓝 棕 黑 灰						
	M12 插头, 5 针	针号: 2 3 1 4 5						
数字传感器 <b>RC3</b> , 冗余 (2 x CANopen)		CANopen 1 + CANopen 2						
	信号:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L		
	电缆 <sup>1)</sup>	芯线颜色: 白 蓝 棕 黑 灰						
	M12 插头, 5 针	针号: 2 3 1 4 5						

匹配侧的顶视图, 公头插座



M12 插头, 4 针



M12 插头, 5 针



M12 插头, 8 针

1) 在初次启动之前应分别隔离不使用的电线。

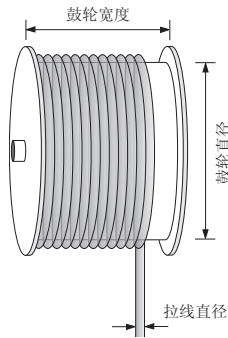
**拉线编码器 C60**      **坚固系列**      **测量长度最长达 4 m**

**技术细节**

**工作原理**

**结构**

拉线装置的核心是一个 安装有轴承的鼓轮，上面 缠绕着一根拉线。  
拉线缠绕在一个装有弹簧的装置上。  
库伯勒拉线编码器的特点是单层的拉线缠绕（拉线长度短），目的是为了最佳线性度。  
根据相应的线性度要求，新型拉线编码器 C60 也可以接受多层缠绕。



**注**

超过拉线的最大延展长度会导致拉线和结构损坏。  
此外，在安装时必须防止产生拉线的废丝，因为这同样可以导致损坏。

**拉线固定装置**

**安全钩**  
D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx



**M4 螺纹**  
D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V001



**圆环**  
D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V002



**弹簧扣**  
D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V007



滚珠轴承旋转接头  
(在安装时不得扭转测量拉线)

止动橡胶环

测量拉线

**拉线类型**

- V4A 带塑料保护层,  $\varnothing$  0,5 mm, 订货代码 **b** = 1
- V4A 带塑料保护层,  $\varnothing$  1,0 mm, 订货代码 **b** = 2
- V4A 带塑料保护层,  $\varnothing$  1,5 mm, 订货代码 **b** = 3



特别适合在户外长期使用。  
塑料层起到防污作用且同时具有最佳的抗磨性。

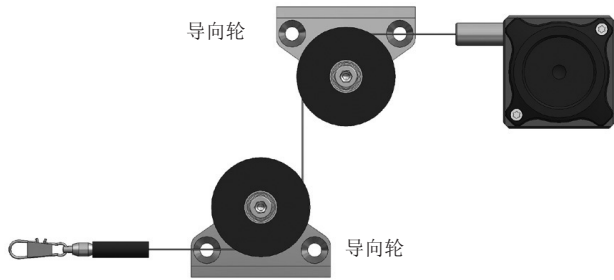
**拉线延长件**

用于通过增大拉线长度充分利用测量范围，例如用于在应用中实现提前量。主要是与模拟量接口进行组合。  
(选项 A11, A22, A33 和 R11, R22, R33).



## 技术细节

### 特殊应用的安装方法



### 扩展温度范围 -40 °C ... +85 °C

(仅和标准线性度 0.5 % 结合使用)

通过使用专用组件。

扩展温度范围订货代码扩展:

带安全钩: D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V003

带 M4 螺纹: D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V004

带圆环: D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V005

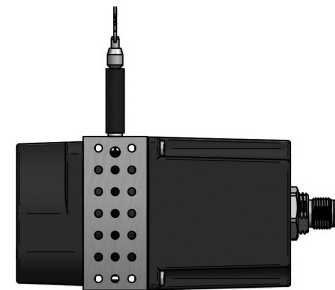
带弹簧扣: D8.C60.xxxx.xxxx.xxxx.V008

### 外壳类型 (适用于不同应用的外壳类型)

开放式外壳,  
订货代码 **d** = 1



外壳有带孔钢板盖,  
订货代码 **d** = 3



密闭式外壳,  
订货代码 **d** = 6



## 拉线编码器 C60

## 坚固系列

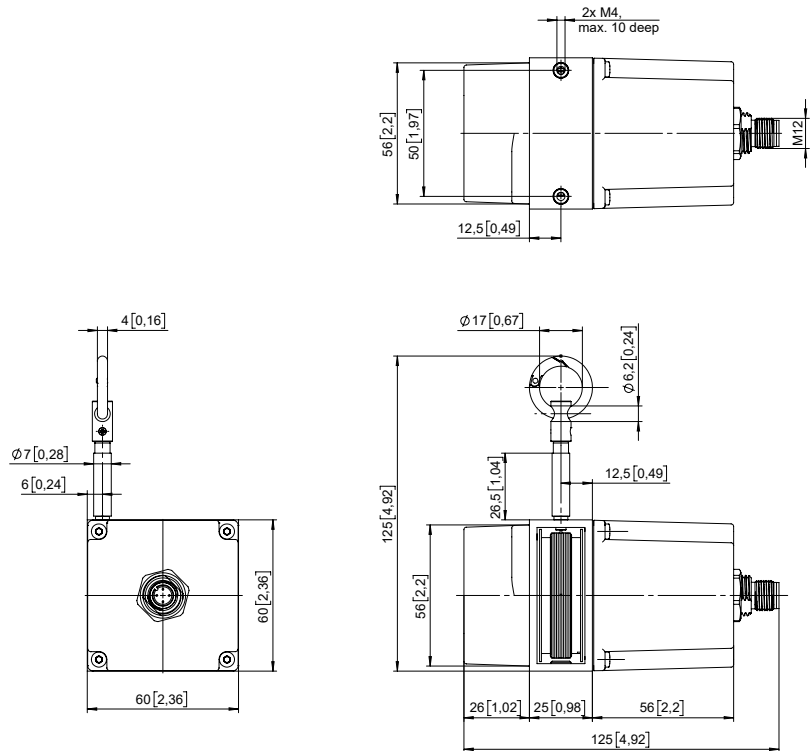
## 测量长度最长达 4 m

### 尺寸

尺寸单位 mm [inch]

具有标准线性度 (不带拉线引导装置)

订货代码 **C** = 1



具有改良的线性度 (带拉线引导装置)

订货代码 **C** = 2, 3

