

分辨率  
0.1mm

线性编码器

### KH53 绝对型线性编码器： 无磨损，适应室外恶劣工 作环境



达到所需要的测量长度，每节感应标尺之间可存在一定间隔。感应标尺内部集成了永久磁铁，这些永久磁铁之间的距离信息组成了唯一的一组绝对编码，用来表示绝对的位置信息。测量时阅读器平行于感应标尺移动，检测头与感应标尺之间的距离为  $25\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 。当阅读器检测到至少 3 个位于感应标尺内的永久磁铁时就能确定其绝对位置。

KH53 最大检测距离为 1700 米，特别适合用在仓储和输送过程的起重机械和有轨小车上，因为是无磨损的非接触式测量，特别适合应用在恶劣的室外环境中。

**K** KH53 绝对型线性编码器基于非接触的磁性检测原理。因为是绝对位置检测，因此无需初始参考点。

测量方法：阅读器通过非接触方式感应安装在测量范围内的感应标尺来进行测量和定位。

阅读器由一组磁性传感器组成，而感应标尺外壳材料为铝，是测量的基本单元，这些感应标尺可以连接在一起

系列	检测距离	输出接口	页码
KH53 SSI 输出系列	38m 107m 354m 1700m	SSI	P84 — P87
KH53 Profibus 总线系列	38m 107m 354m 1700m	Profibus	P88 — P93



港口机械上使用非接触的磁性检测原理的绝对线性编码器代替原来用于定位目的的接触式旋转编码器。安装简单，测量可靠。

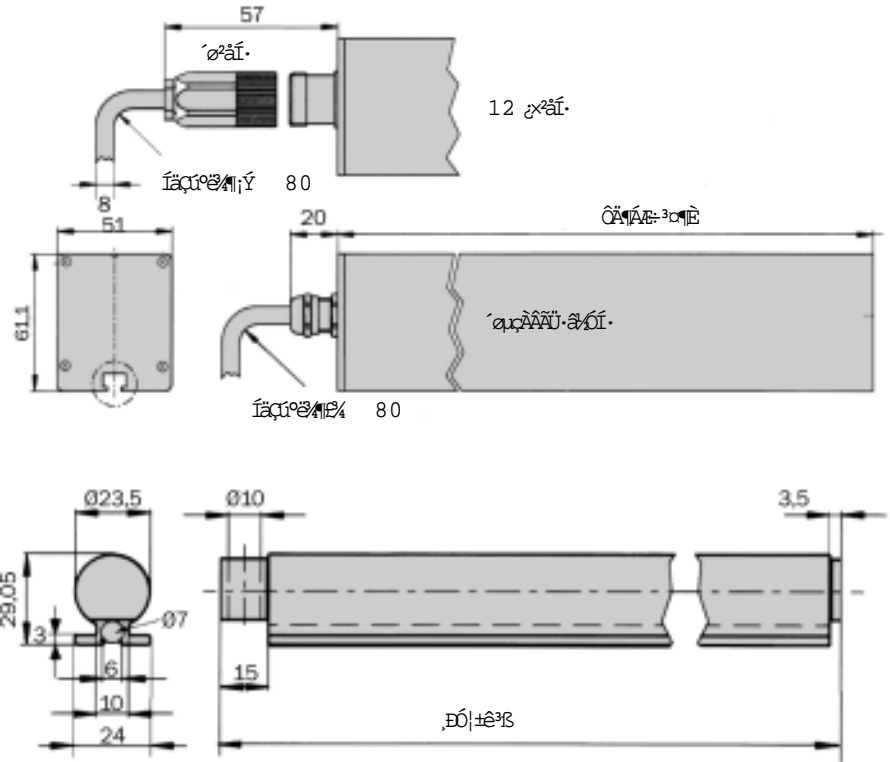


- 1.7m length
- 3/4" diameter
- IP66 protection
- 12-pin connector



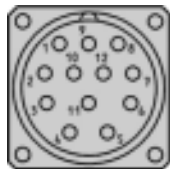
Part	Code
Micro-connector	93
2x connector	93
3x connector	93
4x connector	93

KH53 SSI 3/4" 12-pin connector



SSI interface 12-pin

Pin	TTL	Signal	Notes
1	GND	Ground	
2	Data+	Data+	RS422
3	Clock+	Clock+	RS422
4	R x D+	RxD+	RS422
5	R x D-	RxD-	RS422
6	T x D+	TxD+	RS422
7	T x D-	TxD-	RS422
8	+Us	+5V	
9	N.C.	No connection	
10	Data-	Data-	RS422
11	Clock-	Clock-	RS422
12	N.C.	No connection	



12-pin connector M 23

12-pin connector M 23



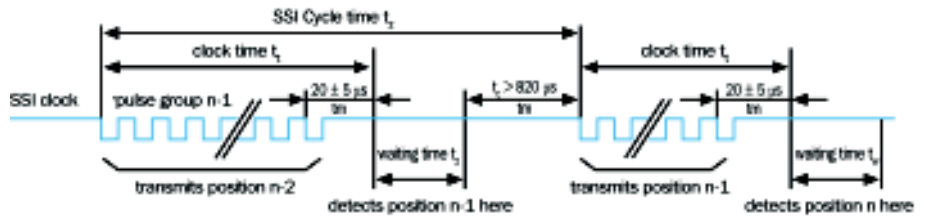
	分辨率 0.1mm
线性编码器	

- 测量范围达 1.7 公里
- 非接触无磨损检测系统
- 绝对式位置测量, 无需初始参考点
- 可选择电气接口
- IP66 外壳防护等级
- 定位时间和测量长度无关



附件	页码
电缆插头	93
安装支架	93
编程器	93
适配模块	93

## SSI 通信



### 标准操作模块

数字化的位置信息并不能直接从作为码盘的测量标尺处得到, 而必须通过由检测生成的一系列模拟量信号进行复杂的运算而得到所以并不能在第一个时钟脉冲信号的下降沿的位置处得到所需的位置值。

在标准操作模式中, 无论 SSI 时间周期为多小, KH53 得到位置值的时钟周期为 800  $\mu$ s, 并且将位置数据放在输出寄存器, 通信接口将数据恢复, 由于读取时钟和数据形成的时钟总是不同步, 这些结果随着时间的分配不断产生位移。

换言之:

在这种工作模式下, 时间对于设置量的分配由 5  $\mu$ s 到 8  $\mu$ s 不等。

### 同步 SSI 运行模式

为了避免时间分配的波动性, 同步 SSI 运行模式可以通过参数接口进行解决, 但可能引起不确定的控制循环动作。

在这种工作模式下, 定位是在第一个 SSI 脉冲下降沿开始的, 而且所定的位置由最后一个脉冲决定。

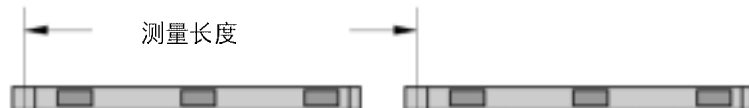
为了尽可能缩小定位和传递数据所用的延迟时间, 定位可以设置一个延迟时间, 这可以保证当前所测位置用的时间最短, 在 SSI 脉冲群到来前, 等待时间  $t_w$  必须小于 SSI 时钟周期  $t_c$  减去  $t_d$

### 等待时间条件

$$t_w < t_c - t_d - t_e$$

$$t_c = 8 \mu s$$

## 订货信息



## 选型计算表

最大测量长度	阅读器长度	感应标尺每节长度	每节感应尺的安装附件
可达 38m	0.87m	2.30m Ident.A1...AN	4 个间隔附件 8 个紧固夹
可达 107m	1.05m	2.30m Ident.B1...BN	3 个间隔附件 6 个紧固夹
可达 354m	1.38m	2.30m Ident.C1...CN	4 个间隔附件 8 个紧固夹
可达 1,700m	2.03m	2.30m Ident.D1...DN	3 个间隔附件 6 个紧固夹

## 订货资料

测量 100m 长度的订货例子

选择测量最大长度为 107m 的测量系统

$$\text{所需要感应标尺的节数} = \frac{\text{测量长度}}{\text{单节感应标尺长度}}$$

感应标尺节数 = 100m / 1.87m = 53.48

所需感应标尺节数为: 54, 安装支架, 54 x 3 = 162 个

如果测量的为两个分开的系统, 订货时应选择 2x54 节感应标尺而非 108 节感应标尺

## 感应标尺

测量长度最大为 38 米 KH53 线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-AXR00038	1 030 048	38 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 1.5m
KHK53-AXS00038	1 030 049	38 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 3.0m
KHK53-AXT00038	1 030 050	38 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 5.0m
KHK53-AXU00038	1 030 051	38 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 10.0m
KHK53-AXB00038	1 030 052	38 号阅读器, SSI 并口, 12 针 M23 连接器
KHT53-XXX00038	1 030 055	感应标尺可达 38m, 已编码
KHU53-XXX00038	1 030 056	感应标尺可达 38m, 通用的, 可配置的 <sup>1)</sup>
KHM53-XXX00038	1 030 057	38 号安装标尺

测量长度最大为 107 米 KH53 线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-AXR00107	1 030 058	107 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 1.5m
KHK53-AXS00107	1 030 059	107 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 3.0m
KHK53-AXT00107	1 030 060	107 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 5.0m
KHK53-AXU00107	1 030 061	107 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 10.0m
KHK53-AXB00107	1 030 062	107 号阅读器, SSI 并口, 12 针 M23 连接器
KHT53-XXX00107	1 030 065	感应标尺可达 107m, 已编码
KHU53-XXX00107	1 030 066	感应标尺可达 107m, 通用的, 可配置的 <sup>1)</sup>
KHM53-XXX00107	1 030 067	107 号安装标尺

测量长度最大为 354 米 KH53 绝对线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-AXR00354	1 030 068	354 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 1.5m
KHK53-AXS00354	1 030 069	354 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 3.0m
KHK53-AXT00354	1 030 070	354 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 5.0m
KHK53-AXU00354	1 030 071	354 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 10.0m
KHK53-AXB00354	1 030 072	354 号阅读器, SSI 并口, 12 针 M23 连接器
KHT53-XXX00354	1 030 075	感应标尺可达 354m, 已编码
KHU53-XXX00354	1 030 076	感应标尺可达 354m, 通用的, 可配置的 <sup>1)</sup>
KHM53-XXX00354	1 030 077	354 号安装标尺

测量长度最大为 1700 米 KH53 绝对线性编码器

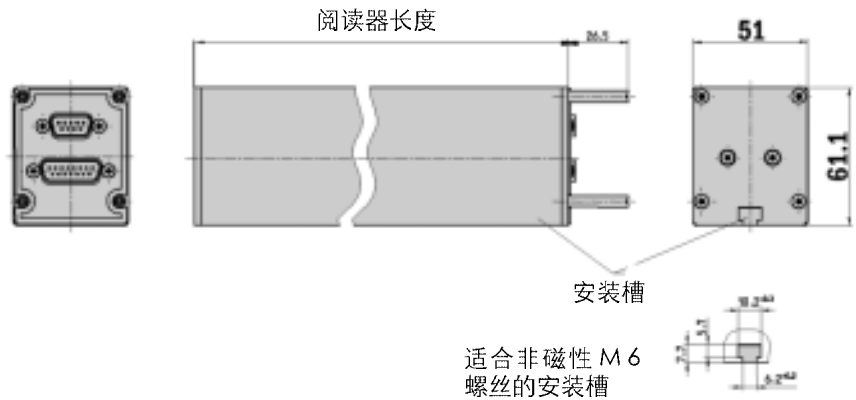
型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-AXR01700	1 030 078	1700 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 1.5m
KHK53-AXS01700	1 030 079	1700 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 3.0m
KHK53-AXT01700	1 030 080	1700 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 5.0m
KHK53-AXU01700	1 030 081	1700 号阅读器, SSI 并口, 电缆长 10.0m
KHK53-AXB01700	1 030 082	1700 号阅读器, SSI 并口, 12 针 M23 连接器
KHT53-XXX01700	1 030 085	感应标尺可达 1700m, 已编码
KHU53-XXX01700	1 030 086	感应标尺可达 1700m, 通用的, 可配置的 <sup>1)</sup>
KHM53-XXX01700	1 030 087	1700 号安装标尺

1) 用于坏货临时更换

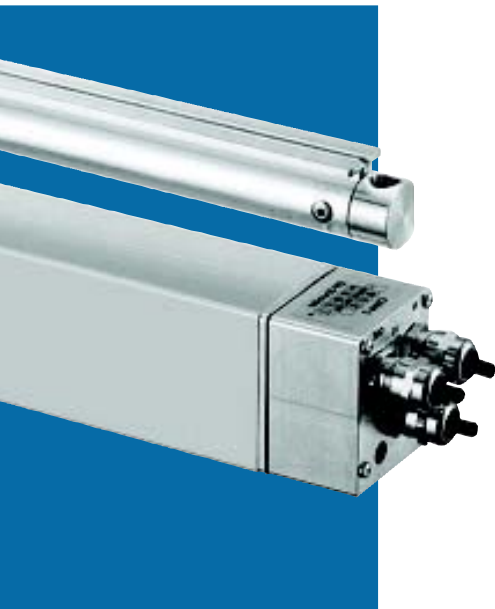
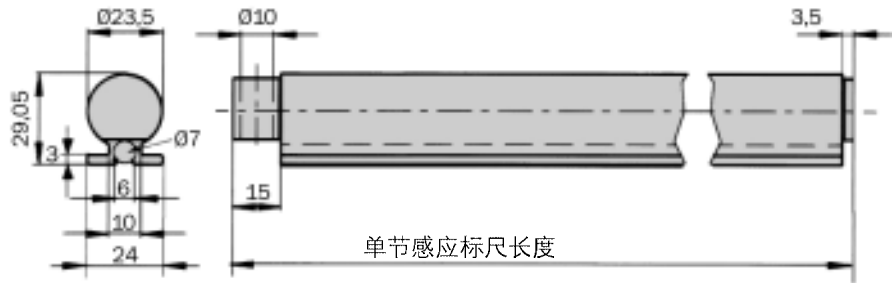
	分辨率 0.1mm
线性编码器	

- 测量范围达 1.7 公里
- 非接触无磨损检测系统
- 绝对式位置测量, 无需初始参考点
- 可选择电气接口
- IP66 外壳防护等级
- 定位检测时间和测量长度无关

## 阅读器形感应尺寸图



## 感应标尺尺寸图



## 1 针与缆芯定义

接线条	信号	注释
1	$U_S(24V)$	供电电源 10...32V
2	0V(GND)	接地 (0 V)
3	B	Profibus DP B 线 (输出)
4	A	Profibus DP A 线 (输出)
5	B	Profibus DP B 线 (输入)
6	A	Profibus DP A 线 (输入)
7	2P5 <sup>1)</sup>	+5V (DC isolated)
8	2M <sup>1)</sup>	0V (DC isolated)
9	RTS <sup>2)</sup>	请求发送



- 1) 外部总线终端电阻的供电电源或供电给光通讯发射和接收器;
- 2) 信号可选择, 用于检测光连接方向;

**1** 接线时, 接线端子盖可以完全从系统上取下来, 旁边的为接线端子圈。

附件	页码
安装支架	93

技术资料		KH53 profibus					
系统分辨率	0.1 mm						
重复精度	0.3mm						
准确度 <sup>1)</sup>	$\pm 1000+ME(Tu-25^{\circ}C)Tk \mu m$						
温度漂移	28 $\mu m/^{\circ}C/m$						
重量							
阅读器	38	2.4kg					
	107	2.7kg					
	354	3.6kg					
	1700	5.2kg					
感应标尺	0.5kg/m						
材料							
阅读器	AlMgSiPbF28						
感应标尺	AlMgSi0.5F22						
耐冲击 <sup>2)</sup>							
阅读器	30g, 10ms						
感应标尺	50g, 10ms						
抗振动 <sup>3)</sup>							
阅读器	10g, 20...250Hz						
感应标尺	10g, 20...250Hz						
工作温度	-20 $^{\circ}C$ ... +60 $^{\circ}C$						
储存温度	-40 $^{\circ}C$ ... +85 $^{\circ}C$						
外壳防护等级 IEC60529	IP66						
最大运行速度 <sup>4)</sup>	6.6m/s						
上电初始化时间	2s						
测量时间	1.1ms						
工作电压	10...32V						
工作电流	2.0W						
Profibus-DP 总线接口							
电气接口 <sup>5)</sup>	RS485						
通信协议	Profibus DP 基本总线功能						
	编码器参数						
地址设定 (节点数)	0...127 (DIP 拨码或协议)						
数据传送波特率	9.6k-12M Baud						
	自动检测						
电气调整 (数字设置)	通过协议						
状态信息	运行时 (绿灯亮), 总线工						
	作时 (红灯亮)						
总线终端 <sup>6)</sup>	通过 DIP 拨码						
电器连接	3 个固定总线连接						

1) 如果阅读器和感应标尺在 N 和 Y 方向上的偏差在  $\pm 1mm$  内时, 表中数据为在第一感应标尺之内的数据。

ME = 长度 (x)  
Tu = 环境温度

2) 按照 DIN IEC 68, 2-27 部分产品的抗冲击性能可增加。

3) 按照 DIN IEC 68, 2-6 部分产品的抗冲击性能可增加。

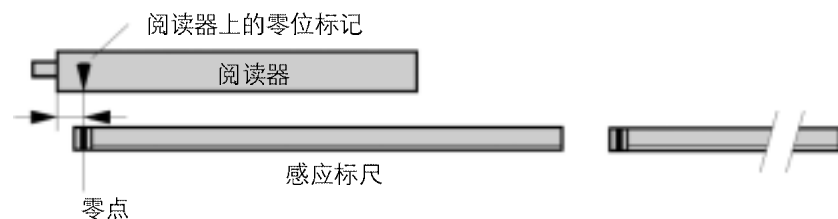
4) 如果阅读器运行速度超过最大速度或没有检测到感应标尺, 其输出的错误信息为 FF FF FE。

5) 通过光耦进行直流隔离

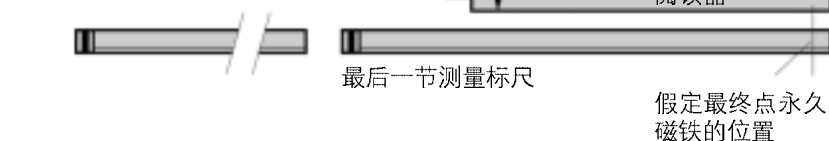
6) 必须连接到最后一个感应标尺上。

## 定位偏差

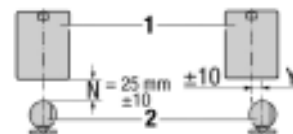
### 测量始点



### 测量终点



- 1 阅读器
- 2 感应标尺



可靠与稳定性主要依靠于安装的偏差, 任何其它的磁体应该远离感应标尺至少 80mm。

订货信息参看?? 页

## 操作程序

## DP 功能

提供 Profibus DP 基本功能。

## DP 协议所提供的服务

- 数据交换 (Write\_Read\_Data)
- 从站地址分配 (Set\_Slave\_Address)
- 控制命令字 (全局命令控制)
- 读输入信号 (Read\_Inputs)
- 读输出信号 (Read\_Outputs)
- 读诊断信息 (Slave\_Diagnosis)
- 设定配置参数 (Set\_Param)
- 校验配置参数 (Chk\_Config)

## 通讯方式

· 主站通过轮询方式, 与从站进行数据交换。

## 保护机制

- 数据传输准确率高, 其可靠性达 HD = 4
- 监控数据交换的时间

## 参数设置

依据旋转编码器配置文件设定相关参数

- 编码脉冲的计数方向 (CW, CCW)
- calss 2 功能的开关 (ON, OFF)
- 比例系数功能 (ON, OFF)

- “S A 服务激活”<sup>2)</sup>
- 选择子站地址

## 参数设置

通过配置字节(K-1), 设置数据交换通讯格式。

- 2 字节: 输入 / 输出数据 (I-1 / O-1)<sup>1)</sup>
- 4 字节: 输入 / 输出数据 (I-1, I-2, I-3 / O-1)<sup>2)</sup>

## 数据交换: 输入格式

- I-1 位置<sup>1)</sup> 占用 4 个字节
- I-2 速度值<sup>1)</sup> 占用 2 个字节
- I-3 时间延迟值<sup>1)</sup> 占用 2 个字节

## 数据交换: 输出格式

- O-1 预置值<sup>1)</sup> 占用四个字节

## 诊断信息

- DP 站点 - 相关诊断信息 (占用 63 个字节, 参照 encoder class-2 profile)

## (位置) 预置值 “PRESET” 的设定:

“PRESET” 功能用于: 在 “当前旋转编码器的转角位置” 和 “特定的位置值” 之间建立一一对应关系, 并设定到编码器之中。

可通过下列方式设定:

- 通过软件方式 (参见: “数据交换: -- 输出格式 (OUT)”) )

## 计数方向设定:

- 通过设定 DIP 拨码开关 S1, 确定计数方向
- 通过对控制字节中的特定位进行设定, 来确定计数方向

## “连接轴转向” 与 “计数方向” 的对应关系:

当编码器在测量方向上从第 n 个感应标尺到第 n+1 个感应标尺。

## 站点的地址设定:

- 通过设定 DIP 拨码开关 S1, 设定 DP 地址;
  - 通过对控制字节中的特定位进行设定, 来确定 DP 地址;
- 必须预先激活 “SSA - service” 这一功能, 才能通过软件方式设定 DP 地址。

## 总线终端匹配阻抗的设定

把两位 DIP 拨码开关 (S2) 拨到 “ON” 位置, 则旋转编码器的内置总线终端匹配阻抗接入总线内; 把两位 DIP 拨码开关 (S2) 拨到 “OFF” 位置, 则旋转编码器的内置总线终端匹配阻抗从总线上断开。如果使用外接总线终端匹配阻抗, 则必须把两位 DIP 拨码开关 (S2) 拨到 “OFF” 位置。

## 设备配置文件 (GSD)

要使旋转编码器能够自动运行, 必须使用 GSD 文件。

所有的设备特性均定义在文件中。

STEG 5952.GSD German

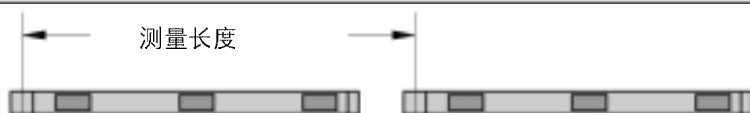
STEG 5952.GSE English

STEG 5952.GSF French

<sup>1)</sup> 每一个旋转编码器的配置文件

<sup>2)</sup> 生产厂家配置的特殊功能

## 尺寸图与订货资料



## 尺寸与计算表

测量长度	阅读器长度	单节感应标尺长度 <sup>1)</sup>	每节感应标尺的安装附件
可达 38m	0.87m	2.30m(Ident.A1...AN)	4 个间隔附件与 8 个紧固夹
可达 107m	1.05m	1.87m(Ident.B1...BN)	3 个间隔附件 6 个紧固夹
可达 345m	1.38m	2.50m(Ident.C1...CN)	4 个间隔附件与 8 个紧固夹
可达 1700m	2.03m	1.90m(Ident.D1...DN)	3 个间隔附件与 6 个紧固夹

1) 包括分离部分

## 测量 100m 长度的订货例子

选择测量最大长度为 107m 的测量系统

$$\text{所需要感应标尺的节数} = \frac{\text{测量长度}}{\text{单节感应标尺长度}}$$

感应标尺节数 = 100m / 1.87m = 53.48

所需感应标尺节数为: 54, 安装支架, 54 × 3 = 162 个

如果测量的为两个分开的系统, 订货时应选择 2x54 节感应标尺而非 108 节感应标尺

## 感应标尺

## 测量长度最大为 38 米 KH53 线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-PXH00038	1 030 053	38 号阅读头, Profibus DP, 用于连接适配器 需独立订购连接适配器 (参见 92 页)
KHT53-XXX00038	1 030 055	感应标尺可达 38m, 已编码
KHU53-XXX00038	1 030 056	感应标尺可达 38m, 通用的, 可配置的 <sup>2)</sup>
KHM53-XXX00038	1 030 057	38 号安装标尺

## 测量长度最大为 107 米 KH53 线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-PXH00107	1 030 063	107 号阅读头, Profibus DP, 用于连接适配器 需独立订购连接适配器 (参见 92 页)
KHT53-XXX00107	1 030 065	感应标尺可达 107m, 已编码
KHU53-XXX00107	1 030 066	感应标尺可达 107m, 通用的, 可配置的 <sup>2)</sup>
KHM53-XXX00107	1 030 067	107 号安装标尺

## 测量长度最大为 354 米 KH53 线性编码器

型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-PXH00354	1 030 073	354 号阅读头, Profibus DP, 用于连接适配器 需独立订购连接适配器 (参见 92 页)
KHT53-XXX00354	1 030 075	感应标尺 354m, 已编码
KHU53-XXX00354	1 030 076	感应标尺可达 354m, 通用的, 可配置的 <sup>2)</sup>
KHM53-XXX00354	1 030 077	354 号安装标尺

## 测量长度最大为 1700 米 KH53 线性编码器

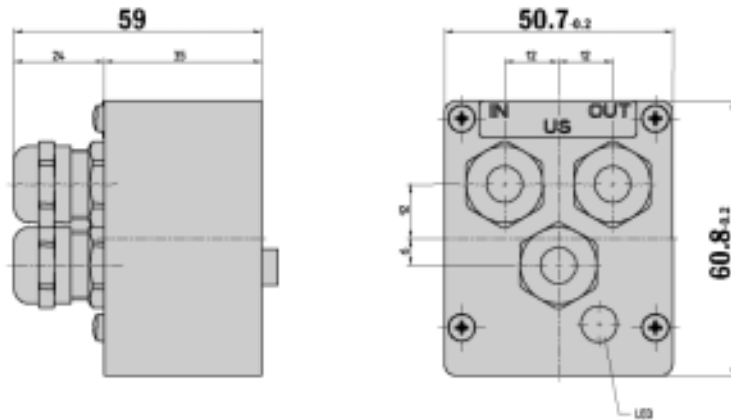
型号	订货号	感应标尺长度
KHK53-PXH01700	1 030 073	1700 号阅读头, Profibus DP, 用于连接适配器 需独立订购连接适配器 (参见 92 页)
KHT53-XXX01700	1 030 075	感应标尺 1700m, 已编码
KHU53-XXX01700	1 030 076	感应标尺可达 1700m, 通用的, 可配置的 <sup>2)</sup>
KHM53-XXX01700	1 030 077	1700 号安装标尺

2) 用于坏货临时更换

	分辨率
	0.1mm
线性编码器	

- 测量范围达 1.7 公里
- 非接触无磨损检测系统
- 绝对式测量, 无需初始参考点
- 可选择电气接口
- IP66 外壳防护等级

### 阅读器形感应尺寸图



其它公差遵循 DIN ISO-2768-mk 标准



### KH53 Profibus 连接适配器 KA3

型号	订货号	型号
AD-KHK53-KA3PR	2 029 157	KH53 Profibus 连接适配器 KA3

### 开关设置

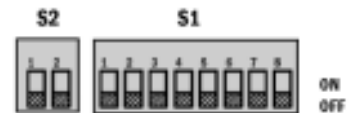
在 Profibus 连接适配器中可以通过 DIP 开关或按钮设置下面参数:

- S1 (1-7) 设置地址 (0...127)
- S1 (8-8) 方向控制 (顺时针 / 逆时针)
- S2 总线终端

移去适配器后盖上固定螺丝可以对其进行设置。

### LED 状态指示灯

- LED-1 工作电源指示灯
- LED-2 总线工作指示灯



### 概况

KH53 是分辨率为 100μm 的长度测量系统, 总线耦合器集成在编码器中, 并且是一个符合 EN50170 2 标准的 DP 从站, 并通过使用西门子 ASIC SPC3 实现 Profibus 通信。

KH53 Profibus 具备编码器文件中所有的 2 级功能。

编码器作为 DP 从设备应用, 具备 DP 的普通功能。

编码器与 Profibus DP 的一致性已通过 PNO 认证测试中心认证。

采用连接转接器可实现编码器的物理连接, 下述连接器可选:

- 带 3 个电缆密封接头。

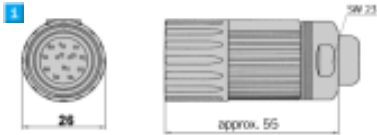
附件	页码
安装支架	93

## 尺寸图及订货资料

## M23 螺纹, 12 针 SSI 通信

## M23, 12 针直式凹插头

型号	订货号	插孔数
DOS-2312-G	6 027 538	12



## M23, 12 针直式凸插头

型号	订货号	插孔数
STE-2312-G	6 027 537	12



## M23, 12 针电缆连接, 直式, 12 芯电缆, SSI 通信, 屏蔽电缆

型号	订货号	插孔数	电缆长度
DOL-2312-G1M5MA1	2 029 200	12	0.5mm
DOL-2312-G03MMA1	2 029 201	12	3.0mm
DOL-2312-G05MMA1	2 029 202	12	5.0mm
DOL-2312-G10MMA1	2 029 203	12	10.0mm
DOL-2312-G20MMA1	2 029 204	12	20.0mm
DOL-2312-G30MMA1	2 029 205	12	30.0mm

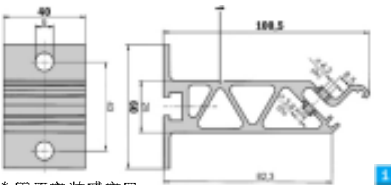
12 芯电缆, 4x2x0.25+2x0.5+2x0.14mm<sup>2</sup>, 屏蔽电缆, 可弯曲, 直径 7.8mm

型号	订货号	芯数
LGT-2512-MW	6 027 531	12

## 安装支架

## KH53 间隔支架, 高度: 100mm 高度, 带螺孔 \*

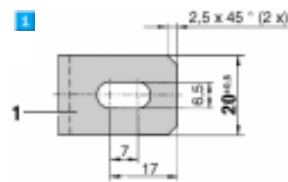
型号	订货号
BEF-KHK-KHT53	2 029 158



\* 用于安装感应尺

## KH53 紧固夹, 不包括螺丝

型号	订货号
BEF-WK-KHT53	2 029 159



1 总公差参照 DIN ISO 2768-mk

## SSI 通信连接适配器 (适配模块)

12 芯电缆, 4x2x0.25+2x0.5+2x0.14mm<sup>2</sup>, 屏蔽电缆, 可弯曲, 直径 7.8mm

型号	订货号	备注
AD-SSIG-PA	1 030 106	SSI 并行适配器, 带塑料器件
AD-SSI-PA	1 030 107	SSI 并行适配器, 不带塑料器件
AD-SSIPG-PA	1 030 108	SSI 并行适配器, 可编程, 带塑料器件 2
AD-SSIPF-PA	1 030 109	SSI 并行适配器, 可编程, 不带塑料器件, 带面板 2
AD-SSIP-PA	1 030 110	SSI 并行适配器, 可编程, 不带塑料器件, 不带面板 2

## SUB-D 连接件, 用于适配器

## 12 针 SUB-D 凸插头式连接电缆, 直式, 屏蔽电缆

型号	订货号	插孔数
STE-OD15-G	2 029 223	15

## 37 针 SUB-D 凹插头式连接电缆, 直式, 屏蔽电缆

型号	订货号	插孔数
DOS-OD37-G	2 029 224	37

## 编程工具

## 用于 KH53/ATM60/ATM90 的编程器

型号	订货号
PGT-01-S	1 030 111

## 用于 SSI 的适配器编程器 (所有型号) 2

型号	订货号
PGT-02-S	1 030 112