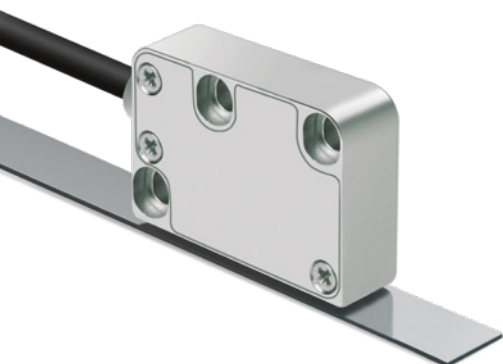
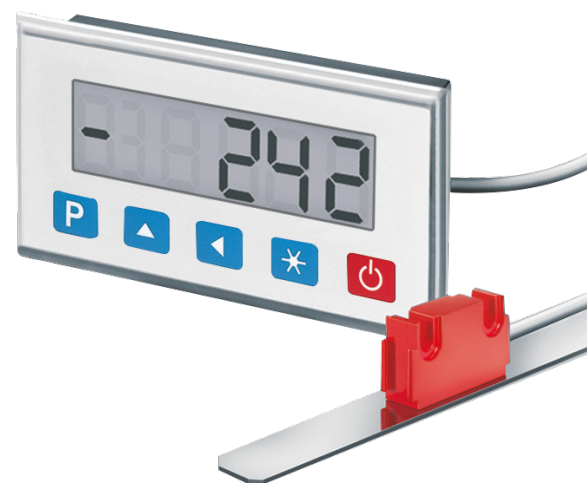
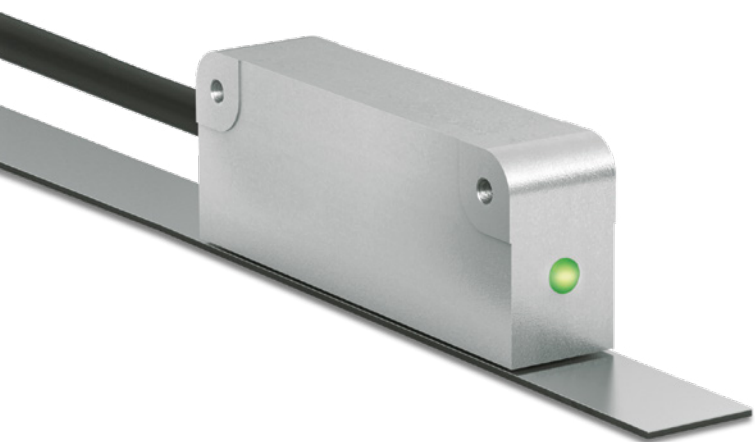




MAGLINE

磁性长度和角度测量系统

位置定位测量



传感器和

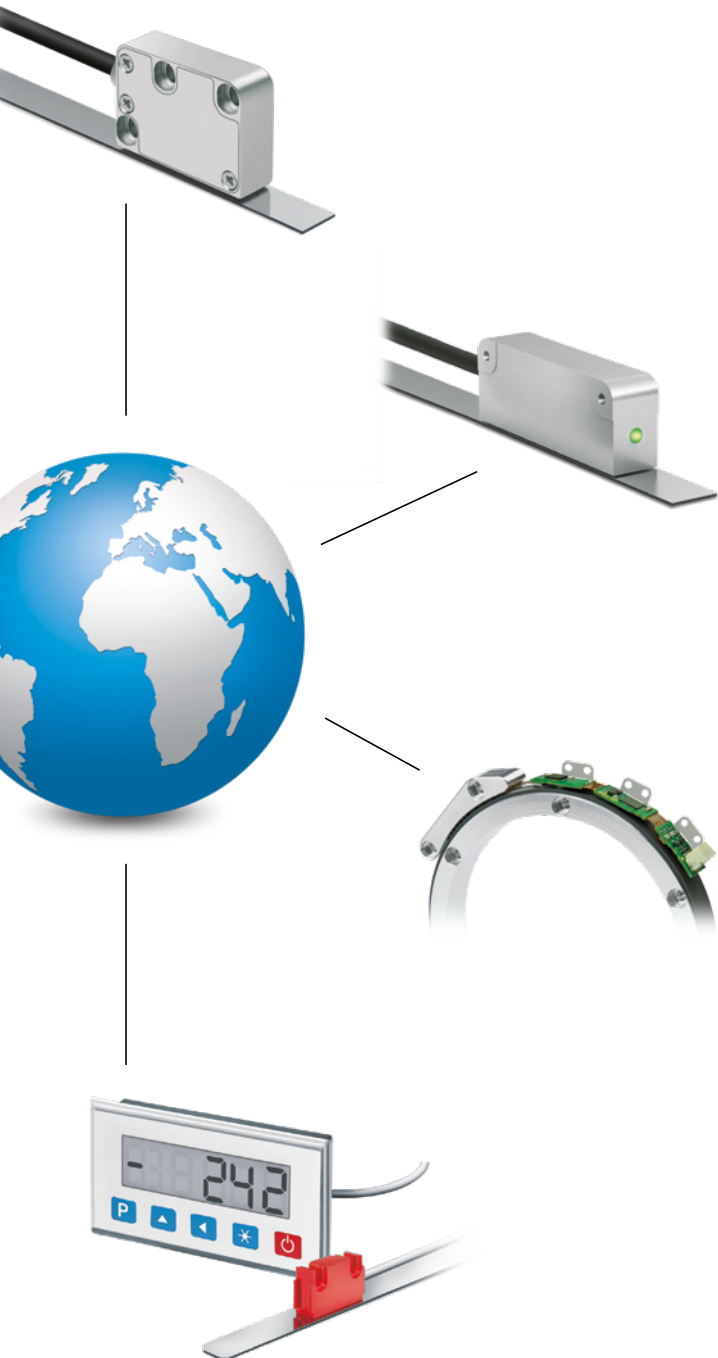
检测定位系统

精确性和多功能性

技术优先 和长年的 专业能力

现今，SIKO 公司象征近六十年在位置、角度和速度检测领域的经验丰富的专业提供商。来自工业和机械工程领域的客户的最高要求引领我们的产品达到高品质、高精密度和全功能度及优秀的服务。

SIKO 公司早已通过 DIN EN ISO 9001:2015 标准认证。谨慎利用自然原料和资源对我们来说是理所当然之事。



公司历史

- 4 SIKO-里程碑
- 5 创始和发展
- 6 公司模范



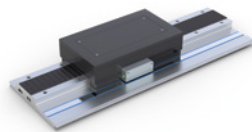
磁性测量原理介绍

- 8 MagLine 品牌
- 10 增量式和绝对式测量方法



产品目录

- 14 高精度编码器解决方案
- 16 灵活式编码器解决方案
- 18 坚固式编码器解决方案
- 20 旋转编码器解决方案



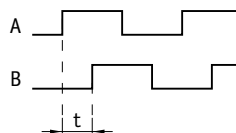
解决方案

- 22 磁性测量技术
各种应用领域



详细信息

- 25 技术基础
- 26 精度规格
- 28 编码器输出信号
的类型规格
- 29 磁栅带类型规格



服务提供

- 31 经销代理 - 专人直接服务,
Service & Solution Center -
进修培训、
安装调试和售后服务



公司历史

SIKO-里程碑

以前和现在

1963 年

第一个产品创意：手轮带集成模拟式显示器由 Dr.-Ing. Günther Wandres 博士发明



1992/1993 年

推出磁性测量原理并开始磁栅带的生产。



1995/1996 年

扩展到磁性增量式编码器和绝对值式长度测量方式。



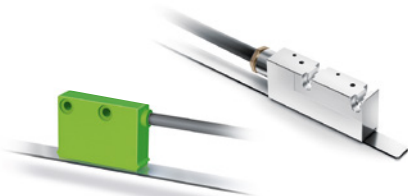
2000 年

推出第一款线性编码器用于直接驱动器。



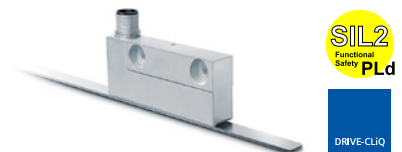
2006/2008 年

第一个高分辨率绝对式编码器的发明。获得专利的紧凑型编码器解决方案，取值距离为 20 mm。



2015 年

绝对值式、带高分辨率的编码器通过安全认证 SIL2。



2016 年

开发第一个插入式线性编码器，方便安装。



2017 年

开发出超紧凑型 LEC 产品系列。



2020 年

创新的 flexCoder 技术用于旋转式绝对值测量方式，适用于超窄安装空间。



创始和发展

公司历史

1963



SIKO GmbH 公司成立
由 Dr.-Ing. Günther
Wandres 博士在
Buchenbach 基地创建



1981

朝全球市场方向迈出重要的
一步：创建在美国的分公司
SIKO Products 。



1999

开发出品牌“MagLine”。



2001

设立位于米兰的子公司 SIKO 意大利。



2005

设立在中国的分公司
SIKO Trading Shanghai



2008

设立位于瑞士的子公司
SIKO MagLine AG 。



2012

设立在新加坡的分公司
SIKO Products Asia 。



2020

新生产厂竣工奠基，位于 Bad Krozin-
gen 的电子产品分厂及行政大楼竣工。



2020

SIKO 公司再次荣获最佳雇主称号。



公司历史

公司模范概况

活力激情和技术创新

我司来自黑森林区 Buchenbach 的测量技术在全球和全机械工程领域成功使用。约**60个代理办事处**负责与我们的本地客户和国际客户保持联系并提供技术支持。位于美国、中国、新加坡、瑞士和意大利的**5个强大子公司**加强巩固了SIKO 有限公司在全世界的品牌形象。

成功全球绝非偶然。



直接联系我们的产品专家

您问我答:

- 专人独特和专业的咨询
- 全球性服务
销售部和代理办事处
- 提供技术支持
- 在国际贸易展览会参展
- 提供多语言网站，带下载区
以提供最新产品介绍手册、
技术数据表、3D 设计图纸信息
及更多等。

展望未来

Dipl.-Wirt.-Ing. Horst Wandres, 先生, 公司创始人之子, 自 1990 年以来带领公司、卓越远见、展望未来。2014 年八月任命 Sven Wischnewski 先生进入领导层, 加强管理班子。今天就始终如一地在 Buchenbach 和 Bad Krozingen 基地为将来的几十年设定发展方向。

竭诚为您服务

全球而言, SIKO 的250多名员工竭诚为您提供服务, 具备很强的团队精神和专业知识。以持续不断和激情努力精神达到“做得更好”。

SIKO GmbH 公司的稳定成长和成功业绩是真正的团队努力的结果。

员工力量作为积极因素

在 SIKO 公司, 您会找到积极进取的员工, 他们对自己生产的产品感到自豪。必要的专业技术知识和对自己制造的产品的自豪感是不可低估的积极因素。SIKO 公司为其员工提供现代化工作岗位和广泛的社会福利, 同时员工的跨部门交流需求也不可低估。

团队的精密合作和相信每一位员工的价值重要性是 SIKO 公司的基础价值观。只有用这种精神才能制造出最优秀的产品，达到“最后 2%”的疑问也转换为正能量



产品提供与解决方案

SIKO 公司专注于为工业和机械工程领域提供高质量的产品和解决方案：

定位系统：机械式和电子式位置指示器以及定位驱动器

线性传感器：用于液压缸的无轴承线性编码器 (MagLine)、拉绳编码器和位置传感器

旋转传感器：无轴承旋转编码器 (MagLine)、旋转编码器和倾角传感器

客户定制解决方案

质量标识

持续的产品优化措施，对 SIKO 公司来说是理所当然的工作。通过专业能力、最现代化的工作设备和设施，达到提供最佳质量：

- 全程 3D CAD 设计
- 快速制作产品原型
- 自己的实验室和测试室，用于耐久性测试和材料测试
- 使用软件程序进行模拟和碰撞测试
- 质量管理体系
DIN EN ISO 9001 标准认证



德国制造和瑞士制造

SIKO 公司遵守节约资源的精益生产方针，按需制作以满足客户的要求，自动化工艺并和专业手工作业是我们在德国和瑞士的生产基地的组成部分。简而言之，SIKO 象征德国制造和瑞士制造的精神。

磁性测量原理

MAGLINE

非接触式和电磁式

从设想至解决方案

MagLine 品牌方案遵循其工作原则，用基于磁性的非接触式测量系统来代替由旋转编码器、齿条和小齿轮组成的机械式测量系统。

迄今为止，4 个产品组涵盖了整个工业测量任务范围，主要区别特征是精度、分辨率和取值距离。依照磁性 SIKO 技术的 MagLine 品牌，在测量精度、测量重复性以及最重要的测量过程的稳定性方面是首选。其主要应用领域是获取线性和径向位置值、角度值和转速。

受益于 MagLine 品牌 ...

... 尤其适用于对线性或旋转测量过程的重复性有很高要求的行业（即使在不利的环境条件下）

其包括 ...

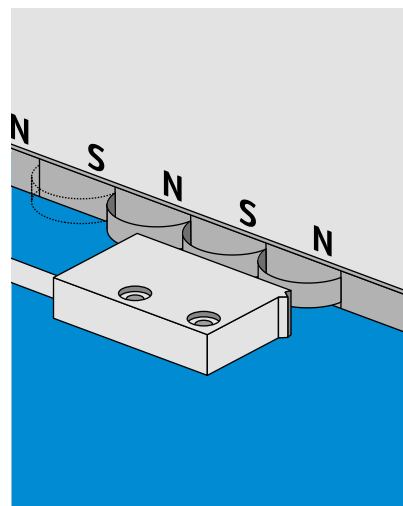
- 自动化机器和搬运系统
- 仓库技术
- 医疗技术
- 线性直接驱动器和力矩电机
- 木材、金属和塑料加工行业

有关磁性测量原理

磁性测量的核心是一个永久安装的磁栅带（也称为光栅带）。该磁栅带通过连接在相应机器移动部件上的编码器进行无接触扫描。

编码器通过内设的集成电子器件将记录的测量值转换为数字式或模拟式信号。这些信号可选择传递给用于评估用电子设备、上级控制器 (PLC) 或直接在现场连接的测量显示器等使用。

实际的测量结果基于磁效应引起的电阻变化得到。磁栅带在 SIKO 本司通过专门为此开发的工艺技术进行编码。由此执行的磁栅带编码方法，实现具有不同精细分辨率的增量式或绝对值式测量方法的完成。



非接触式测量技术取代了易受影响的机械式测量系统

优势

- 精确性、可重复测试性且坚固耐用的编码器
- 无磨损，对灰尘、湿气、油、脂等外部影响不敏感
- 相对冲击和振动性特别坚固
- 易于使用和安装
- 耐用且经济

- 纺织机械
- 加工机械
- 机器人技术
- 移动机车
- 再生能源行业
- 特种机械制造

使用环境条件

MagLine 品牌系统可直接安装于定位或加工工艺链中，由此防止如因齿轮间隙或主轴允许公差引起的测量误差。

取值距离（编码器与磁栅带之间距离）具有较大的公差范围。在测量范围内和规定测量范围可以各不相同（例如在行程高处或通过不很精确的引导），但所取位置值的准确性和重复性却不受其影响。

强大的测量技术不受工业应用环境中的各种污渍和机械作用的影响，其最大的优势是磁性的测量原理本身，因为它的工作方法既不受典型的机器本身影响（振动，冲击），也不受其他环境影响（固体或液体）。

苛刻的使用条件需要灵活稳定的技术。最重要的是，使用材料和功能单元的使用寿命决定测试的可靠性。

为了达到其机械要求，可将柔性的磁栅带通过不锈钢制成的附加盖条受到保护。传感器本身没有活动部件，因为电子器件被完全浇注封装，并大多是受坚固的塑料和全金属外壳的保护。

增量式和绝对值式

测量工艺方法

增量式和绝对值式测量方法比较		
	系统需进行重新调整, 如果 ...	
	... 断电状态下	... 读值距离超限 编码器与磁栅带之间, 磁栅带与磁环之间
增量式	是	是
大概绝对值式 $\boxed{+-}$	否	是
真正绝对值式	否	否

“大概绝对值式”测量结果来自通过备用电池得到的测量数据。甚至在断电状态下，位于增量式磁栅带的编码器的活动变化会被识别。仅仅当编码器运动超过最大磁栅带长度时才需要进行重新调整。

“真正的绝对值式”测量结果才可给出，如果使用的磁栅带已完成编码，并在断电过程后重新启动系统，直接读取磁栅带得到绝对位置值的情况下。

磁性测量方法可选，增量式、大概绝对式或真正绝对式。

增量式测量系统

在增量式测量系统中，磁栅带具备周期式南北磁极，极长是决定最大分辨率和精度的焦点。

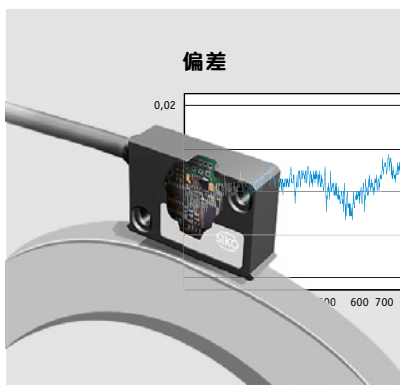
如果将编码器在磁栅带上移动，路径信息将通过周期信息生成，并转化为数字式方波信号（计数脉冲）或模拟式正弦和余弦信号，通过对脉冲进行计数得到所测量的长度距离。

对于增量测试系统，需要至少一个零位参考基础 既所谓的参考点。该点用

于重新调整测量系统，并可以将其编码为磁栅带上的附加信息。这个参考点很重要，因为对于断电后的增量

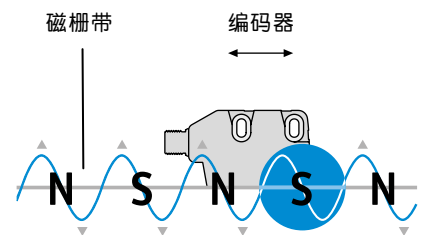
式测量系统（例如，在关闭和重新打开测量系统后）以及在此期间编码器位置有改变时，实际位置值通常会丢失。

如果系统没有备用电池，则需要进行新的参考基础运行。带电池进行缓冲的系统被作为是真正的绝对值系统。



偏差增量式磁栅带编码

1 条编码曲线



增量式编码曲线图

LE / LS-编码器 — SPS 模拟信号

MSK-编码器 — SPS 数字信号

MS-感应器 — SPS 系统信号用于 SIKO 测量值显示和 SIKO 评估电子器件

**增量式测量系统：
来自编码器和磁栅带的
参考基础信号**

1 具备“0”特征（无特征）的编码器仅配备一个传感器元件，用于进行长度测量。不带特征的编码器类型使用单轨磁栅带，无需额外的参考点。

2 带有“1”特征（特征信号）的编码器也仅配备一个传感器元件，用于进行长度测量。编码器使用附加电子设备在每个周期生成一个特征信号。不需要磁栅带上的第二条轨道来生成其信号。因此，这种类型的编码器与单轨磁栅带一起工作，无需额外的参考点。

3 具备“R/RB/RD”特征（唯一参考点、周期性参考点）的编码器配备了一个附加传感器元件，该传感器元件扫描磁栅带上的第二条轨道，其平行于参考点所在的第一条轨道。订购时指定其位置（请参阅相应磁栅带的技术数据表）。

4 具有“FR”特征（自由参考点）的编码器配备了一个额外的传感器元件，用于扫描自由参考标记（作为可选附件）。此编码器仅需要在磁栅带上有一条轨道，可根据简要说明将自由参考点标记粘贴在磁带上的任何位置。

唯一需要注意的是，自由参考标记覆盖了中间的一个磁极，为此，已在带有磁铁象征的放大镜的模板中准备了自由参考点标记。

1 / 2 如果编码器具有 I/O 特征，其运行需要...



相配磁栅带特征为 0
(无参考点/1 条轨道)

3 如果编码器具有 R/RB/RD 特征，其运行需要 ...



相配磁栅带特征为 E
(单个参考点/2 条轨道)

或需要 ...



相配磁栅带特征为 P
周期性参考点/2 条轨道)

4 如果编码器具有 FR 特征，其运行需要 ...



相配磁栅带特征为 0
(带灵活参考标记)

增量式测量系统的参考点的设置方法选择可能

1. 您使用的系统由一个不带参考信号的编码器和一个带有一条轨道的磁栅带组成

测试系统可以通过运动到已定义的位置，例如至一个终点挡块，或通过已定义位置链接到外部信号器（如限位开关、光栅栏等）进行参考点的设置。问题是：准确度取决于终点挡块或外部信号器的结构设计，这种设置方法的重复性不够精确。

2. 您使用的系统由带有参考信号特征“1”的编码器和带有一条轨道的磁栅带组成

使用此方法类型，外部信号器（限位开关、光栅栏等）将编码器的每个磁波周期输出的参考信号相联，外部信号器只承担确定正确磁波周期的功能。参考点设置的精度与编码器的重复性精度一致（参见相应的技术数据表）。

请注意：

- 可以在行进路径上的任何位置进行参考点的设置。
- 外部信号器的切换路径必须短于磁波脉冲之间的间隔

附加信息：

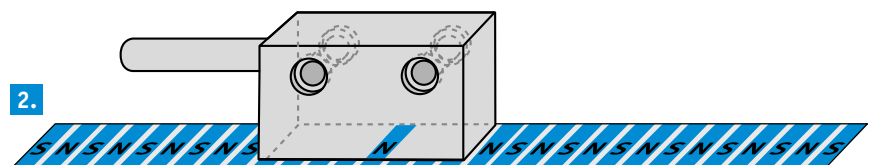
MB500/1 的脉冲间隔为 5 毫米，而 MB100/1 仅为 1 毫米。

3. 您使用的系统由带有参考信号特征“R / RB”的编码器和带有两条轨道的磁栅带（带唯一参考点、周期性参考点，第二条轨道已磁化）组成

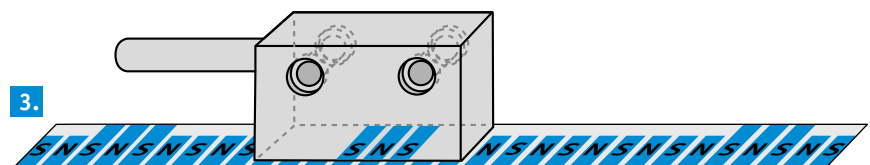
使用此方法类型，通常不需要外部信号器，仅使用编码器的参考信号进行参考点设置。重新设置只能在磁栅带上已被磁化的相应参考点上进行。在长测量距离的情况下，建议使用周期性参考点方式，并使用外部信号器进行识别。参考点设置的精度与编码器的重复性精度一致（参见相应的技术数据表）。参考点设置基于编码器的重复性精度进行（参见相应的技术数据表）。

4. 您使用的系统由带自由参考信号特征 FR 的编码器和带有一条轨道的磁栅带组成

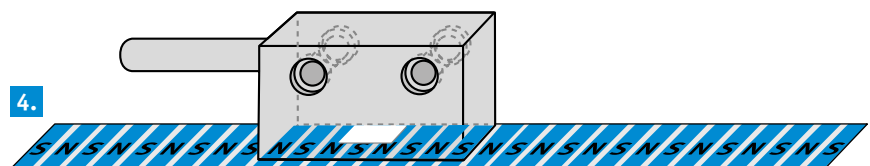
使用此方法类型，通常不需要外部信号器，仅使用编码器的参考信号进行参考点设置。编码器参考信号的参考点是通过在磁栅带上由客户选择的位置上粘贴自由参考点标示来确定的。参考点设置的精度与编码器的重复性精度一致（参见相应的技术数据表）。



带特征 I 的编码器，无参考点/1 条轨道



带特征 R / RB 的编码器，带有单个或周期性参考点/2 条轨道



带特征 FR 的编码器，带灵活参考点标示

绝对值式系统

通过绝对值编码的磁栅带的线性测量系统不需要任何参考性运行。所使用柔性塑料带已进行了特殊的绝对值编码磁化。

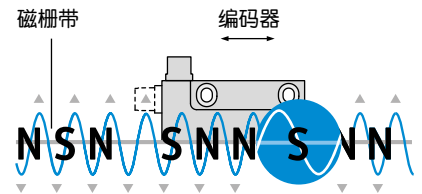
启动调试仅需唯一一次的系统校准。通过绝对值编码磁栅带不再需要备用电池，因在启动系统后，当前的位置值可在任何方位提供。



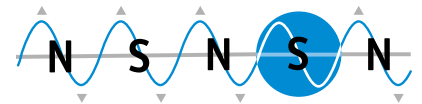
甚至在位置改变和断电情况下，也不影响正确显示测量值，因每个地点的位置值已通过绝对值式编码于磁栅带中。即使编码器从磁栅带上取下，例如维护工作需要，参考性运行也不需要。

绝对值式磁栅带编码

2 条不同的编码曲线图



1. 绝对式编码曲线图



2. 增量式编码曲线图

MSA-编码器 ————  — SPS
发出绝对值信号
通过磁栅带的绝对式编码达成

大概绝对值式工艺

此工艺技术基于增量式测量技术。所取数据通过系统的评估电子器转化为绝对值，以便使用。通过一个集成的备用电池可辨认出断电时的活动变化。为此专门开发的 Lowest-Power-Technologie 最低功耗科技，使可靠运行在长达 10 年无需更换电池成为可能。

安装带备用电池的系統时，请确保编码器和磁栅带之间的最大取值限制，否则其方法也可能丢失测量信息。如其情况发生，需要重新进行参考性运行。

需要注意

上述任何一种测量方法都有它的优点。通过了解要配置的应用工艺和应用领域，来决定是否选择经济的增量式工艺，或出于时间角度和安全原因，选择绝对式工艺作为首选系统。

测量距离和角度属于工业机器和设备中的通常任务，来自 SIKO MagLine 的品牌已在现代化和久经考验的解决方案中服务多年。不管是增量式还是绝对式，非接触式测量原理相比传统式解决方案优于其极端的坚固性，如取代传统应用于诸多领域的带齿条的旋转编码器、拉绳编码器或光学编码器等。通过测量长度大、精度高和容易安装处理等优势，选择 MagLine 品牌始终是完成各种任务的经济的解决方案。并提供所有工业通常使用接口，用于连接控制系统、调节系统或总线系统。

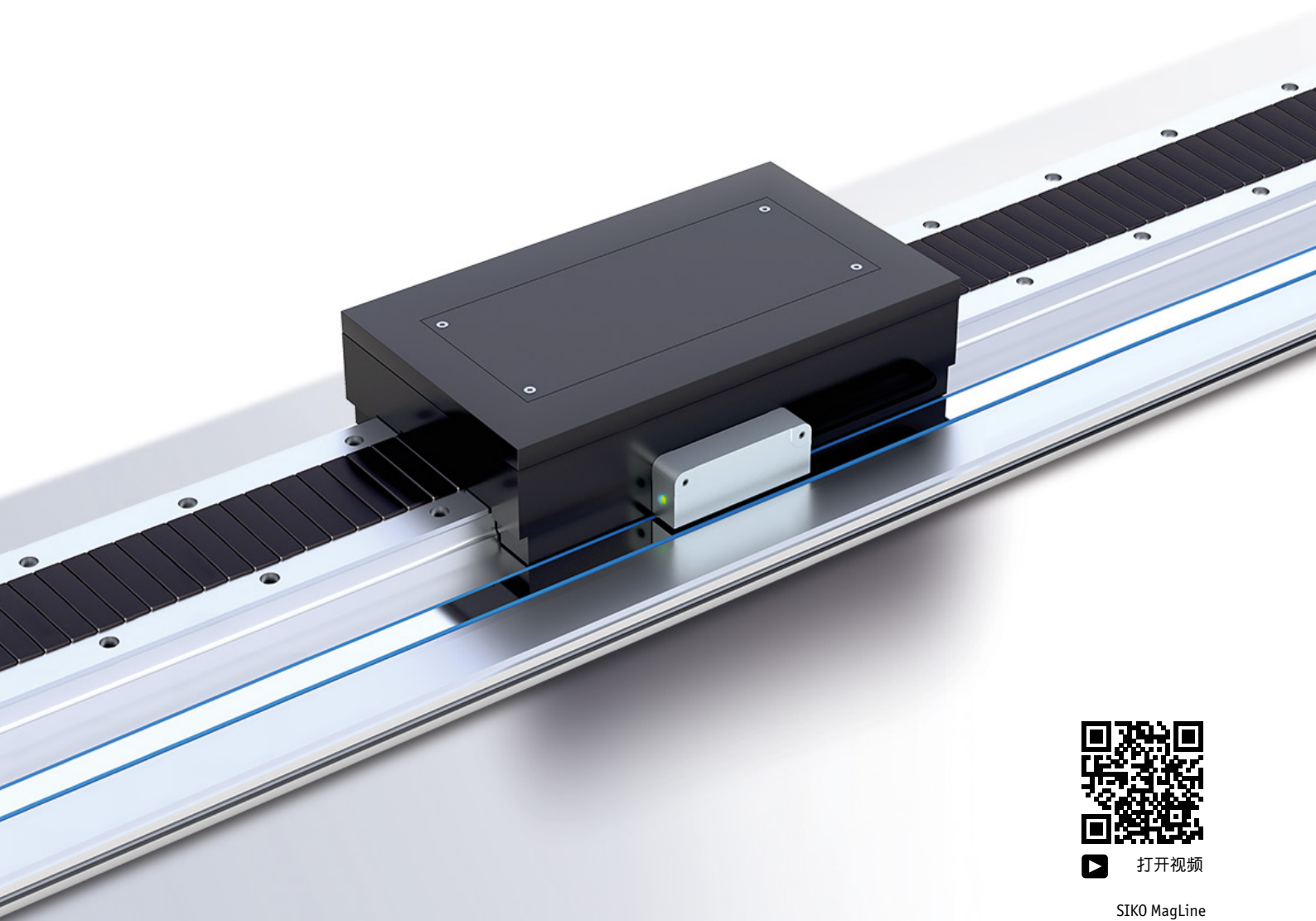
产品类型

产品组

精度等级高达 $10\ \mu\text{m}$

典型分辨率 $1\ \mu\text{m}$

高分辨率反馈系统专门为**高精度度**和**高动态工艺**过程而设计，其对测量值采集精度有位于微米范围内的特殊要求



打开视频

SIKO MagLine
“Easy Installation”

特征

- 高精度位置定位和最佳控制效果
- 主要使用领域：驱动技术
- 增量式和绝对值式测量数据采集
- 广泛的可选接口方式和实时信号输出
- 测量长度可达 100 m



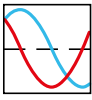







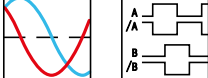









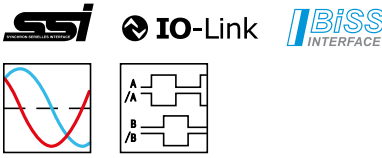
优势

- 高度分辨率
- 增量式、绝对值式
- 经济性
- 小巧紧凑

规格类型

- 分辨率：0.1 ... 5 μm
- 线性偏差度： $\pm 10 \mu\text{m}$
- 重复性： $\pm 1 \mu\text{m}$
- 编码器与磁栅带距离：至 0.4 mm

配置可能性

测量工艺技术	磁栅带型号	磁性编码器型号	接口方式	下属电器
增量式		LE100/1 	连接 	控制器或查控器*
		MSK1000 	数字式 	SPS、计数器*
		MS100/1 	直接连接 	MA100/2 
	MB100/1, MB160, MB200/1 	LEC100, LEC160, LEC200 	连接, 数字式 	控制器或查控器*, SPS、计数器*
	MB200/1 	MSK200/1 	数字式, PAN, YAS 	SPS、计数器*
实时绝对式	MBA111 	MSA111C  	SSI, DRIVE-CLiQ, 连接 	控制器或查控器*
	MBA213 	MSA213C, MSA213K 	SSI, Biss, IO-Link, 连接, 数字式 	控制器或查控器*

*客户自配下属电器

产品类型

高灵活性编码器解决方案

精度等级高达 50 μm

典型分辨率 10 μm

该产品系列久经验证且技术成熟，并提供特别广泛的协调配置组件。其经济解决方案即可提供大量**个性化应用**，也可满足测量精度方面的所有标准要求。

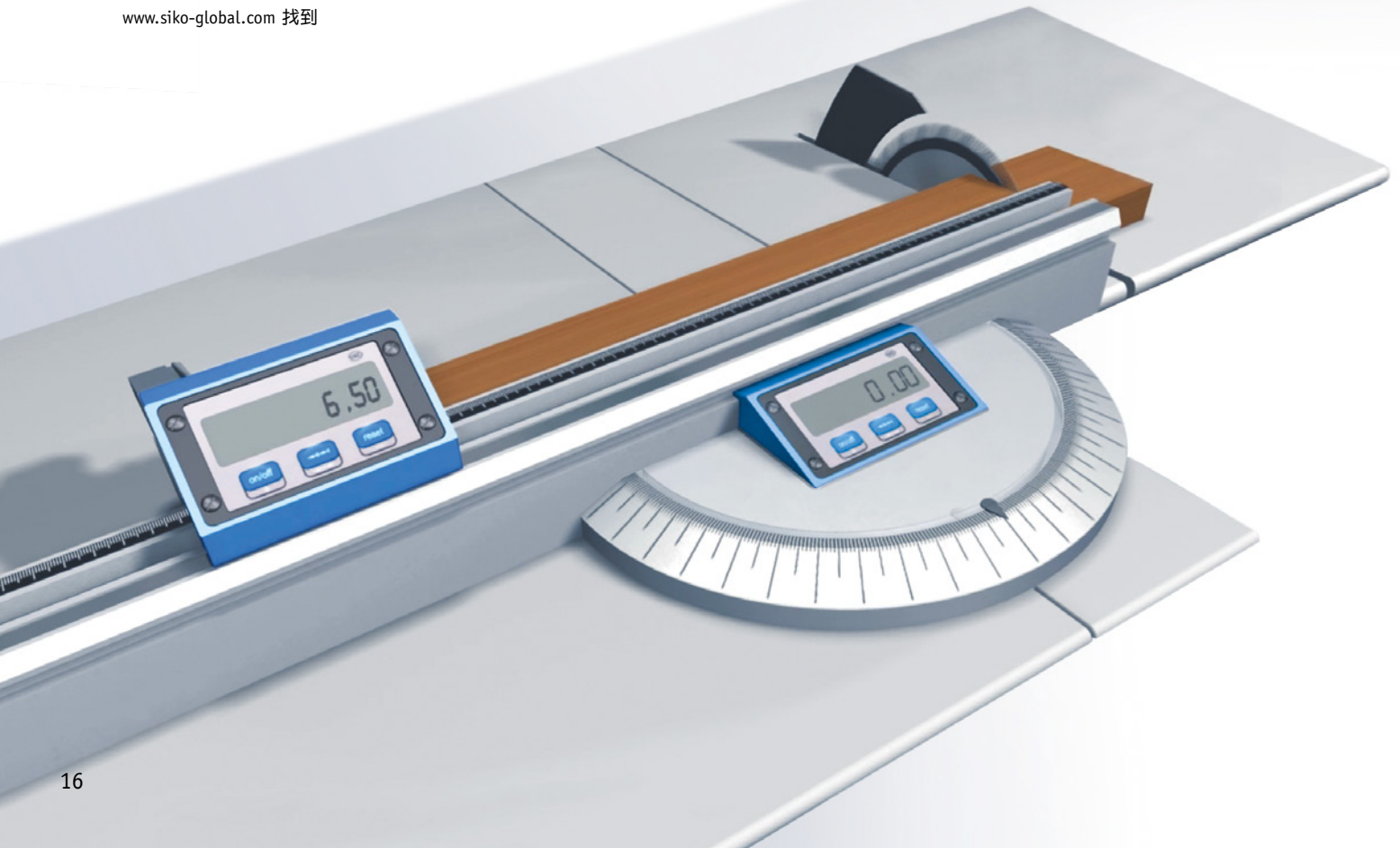


宣传手册 “MagScale: Electronic Ruler – battery-operated measurement system” (MagScale: 电池驱动测量系统 “可在网站 www.siko-global.com 找到



打开视频

“SIKO MagLine – Electronic measurement displays for woodworking” (SIKO MagLine 用于木材加工领域的电子式测量值显示方式)



特征

- 增量式和绝对式测量数据采集
- 带编码器和显示屏的完整系统
- 测量长度超过 100 m
- 坚固耐用，即使装配有偏差和恶劣环境条件下

























优势

- 多功能系统
- 易于自由配制
- 非常适合串联使用
- 易于改造

规格类型

- 分辨率：1 ... 100 μm
- 系统精度： $\pm 25 \mu\text{m}$
- 直线性偏差度： $\pm 5 \mu\text{m}$
- 重复性： $\pm 1 \mu\text{m}$
- 编码器与磁栅带距离：至 2.5 mm

配置可能性

测量工艺技术	磁栅带型号	磁性编码器型号	接口方式	下属电器
增量式	MB320/1 	MSK320 	数字式 	SPS、计数器*
	MB500/1 	MSC500, MSK5000 	数字式 	SPS、计数器*
	MB500/1 	MS500H 	直接连接 	MA504/1, MA503/2 
大概绝对式	MBR500, MB500/1 	ASA510H 	SSI, 连接, 数字式   	控制器或查控器*
实时绝对式	MBA501 	MSA501 	SSI, 数字式, CANopen   	控制器或查控器*
	MBA 	MSA 	直接连接 	MA505 

*客户自配下属电器

产品类型

坚固耐用性编码器解决方案

精度等级高达 1 mm

精度等级高达 0,25 mm

其测量系统专为大公差的超长测量距离而设计，可实现可靠的、精确到毫米级精度的位置定位检测。



特征

- 测量长度无限制
- 测量过程的高度差异可以通过达 20 毫米的取值距离进行补偿
- 增量式测量数据采集系统
- 特别适用于长检测距离，如仓库和输送技术

优势



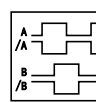
- 高分辨率尽管长测量路径
- 高防护等级 (IP67)
- 允许大的装配公差

规格类型

- 分辨率: 0.25 ... 2 mm
- 直线性偏差度: ± 1 mm
- 重复性: ± 1 mm
- 编码器与磁栅带距离: 至 20 mm



配置可能性

测量工艺技术	磁栅带型号	磁性编码器型号	接口方式	下属电器
增量式	MB2000, MB4000 	MSK2000, MSK4000 	数字式 	SPS、计数器*

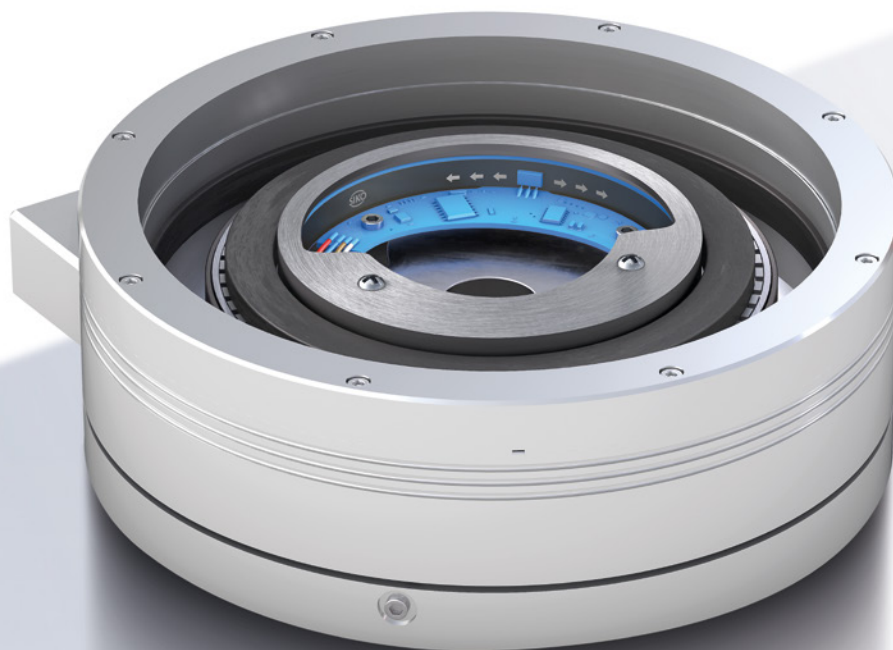
*客户自配下属电器

产品类型

旋转编码器解决方案

精确又耐用

磁性编码器解决方案相对传统光学编码器系统是最理想替代产品，尤其是在苛刻的应用条件下需要进行**精确的速度或角度测量时**。



▶ 打开视频

“SIKO MagLine Sensors for linear & rotary motor feedback”
(SIKO MagLine 品牌线性和旋转传感器用于电机反馈系统)

特征

- 高定位精度和分辨率
- flexCoder 技术 - 灵活的环直径和客户特定的设计
- 恶劣环境条件下测量值的采集性
- 免磨损和免维护：对污垢、湿气或冷凝不敏感



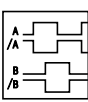


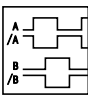


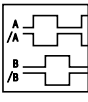



















优势

- 操作安全性高
- 使用寿命长
- 灵活的、客户特定的磁环解决方案

规格类型

- 线性偏差度：± 0.05°
- 重复性：± 1 增量式
- 编码器环间距：最大 2 mm

配置可能性

测量工艺技术	磁栅带型号	磁性编码器型号	接口方式	下属电器
增量式	MBR200, MR200 	MSK200/1 	数字式 	SPS、计数器*
	MR320, MBR320, MRI01 	MSK320 	数字式 	SPS、计数器*
	MBR500, MR500 	MSC500, MSK5000 	数字式 	SPS、计数器*
大概绝对式	MBR500, MR500 	ASA510H 	SSI, 连接, 数字式   	控制器或查控器*
实时绝对式	MRAC501 	MSAC501 	SSI, 数字式  	控制器或查控器*
	MRAC506 	MSAC506 	SSI, 连接  	控制器或查控器*
	MRAC200 	MSAC200 flexcoder 	SSI, BiSS, 连接, 数字式    	控制器或查控器*

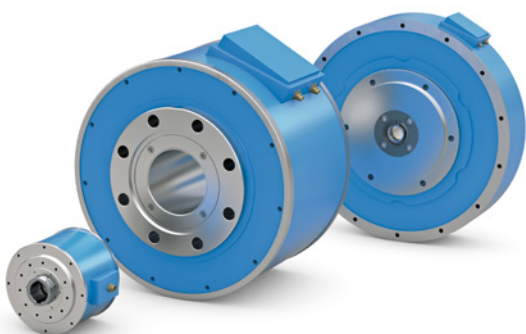
*客户自配下属电器

解决方案

磁性测量技术

在各种广泛应用中

SIKO 编码器在直线电机和力矩电机的电机反馈应用领域已经成功使用几十年代。



“SIKO MagLine Sensors for linear and rotary motor feedback” (SIKO MagLine 品牌线性 and 旋转传感器用于电机反馈系统)



打开视频



您可以在以下网址找到“电机和位置反馈”宣传手册 www.siko-global.com

- 实时获取线性电机的电机反馈信息
- 确保在动态工艺过程中的高度控制质量
- 将开放式电路板解决方案集成到狭小的安装空间和紧凑的驱动器解决方案中
- 机器人技术中的转速和角度测量
- 即使在极端条件下（例如在油浴中）也能进行转速和角度测量

基于我们多年的专业经验，我们为来自**医疗、分析工业和实验室技术**领域的客户提供精确的长度、角度和转速测量技术。



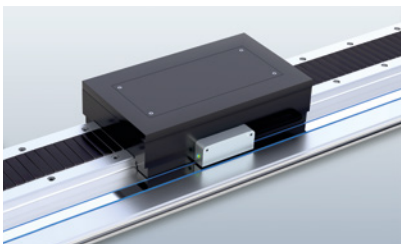
您可以在以下网址找到“Medical & Laboratory Technology”（医疗和实验室技术）宣传手册 www.siko-global.com

- 断层扫描仪和 X 射线设备
- 手术台和病人床
- 实验室技术和分析技术
- 机器人技术
- 康复理疗机械

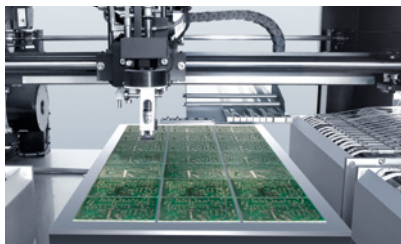
高度精确式

编码器解决方案

即使在特别恶劣的环境条件下，也能可靠地进行高精度测量和位置信息检测。



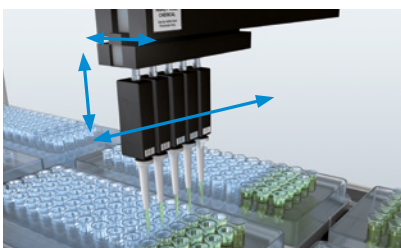
增量式和绝对值式位置反馈信息，适用于各种线性电机



在电路板生产中的应用



龙门驱动器的进给电机的同步协调控制，每个驱动器都有自己的测量系统

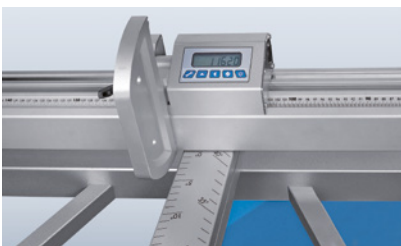


定量移液装置的位置信息反馈（实验室和分析技术）

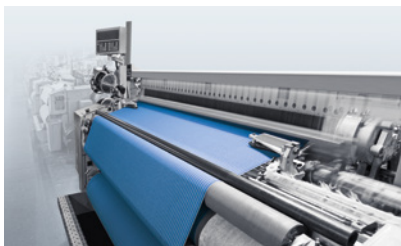
灵活式

编码器解决方案

MagLine 品牌成功使用举例显示屏、磁性编码器和磁尺完美融入应用。



磁性测量技术作为滑动台锯中客户定制的方案



即使在苛刻的应用中也能进行准确的转速测量



在立式裁板锯上直接显示测量值

坚固耐用式

编码器解决方案

该检测系统提供高达 20 mm 的取值距离和精度参数，其也适合用于特别长的检测距离的情况下。



监控高度和长度的调整变化，即使在恶劣的环境条件下。



MagLine 品牌编码器用于仓库和输送技术。

旋转式

编码器解决方案

极其坚固并专门为角度和转速的直接测量而设计 - 旋转编码器解决方案的应用受益于非接触式磁性测量方法。



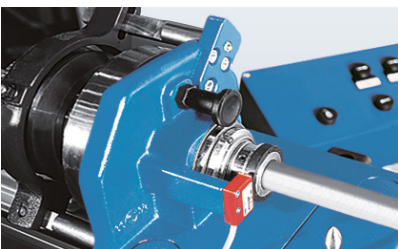
编码器与无轴承磁环的组合



高精度的角度或位置检测用于机器人和自动化技术



转速测量用于对冲击和振动有高要求的应用



测量系统可轻松集成于机器和工程设备



转速和位置监控用于轮胎平衡机

附加详细信息

开发技术基础

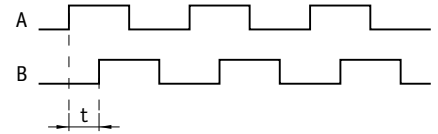
技术背景知识

互联关系： 分辨率相对脉冲间隔

MSK 产品系列的编码器，技术参数分辨率和脉冲间隔可以进行选择。其编码器的连接口提供数字式输出信号（计数脉冲），提供给具有计数输入信号的更高级控制器进行进一步处理。

参数定义：脉冲间隔

脉冲间隔“t”是在编码器移动时两个脉冲起始之间的可能最短时间间距，触发原因有可能是例如微振动。



结果计算公式

分辨率和脉冲间隔必须与控制器的最大可能计数频率相匹配。通过系统指定的**最大行驶速度**，可以使用右侧的计算公式确定后续电子设备的**计数频率**。

计算示例

测量过程须以 0.025 毫米的分辨率进行收集记录，编码器最大行驶速度为 15 m/s，现需确定脉冲间隔和计数频率。

1 确定脉冲间隔：

选择最小的可参数化取值，在本例中为 **1 μs**。

2 确定后续电子设备的计数频率：

后续电子设备必须能够测识出输入端的 **250 kHz** 频率。

对于此示例，下表中的参数值以蓝色突出显示。所有编码器的技术数据表都包含其特定的参数表格，因此无需进行手动计算。

$$\text{脉冲间隔} = \frac{\text{分辨率}}{\text{最大行驶速度}} \times 0.8$$

$$\text{计数频率} = \frac{1}{\text{脉冲间隔} \times 4}$$

$$\text{1 脉冲间隔} = \frac{0.025 \text{ mm}}{15 \text{ m/s}} \times 0.8 = 1.33 \mu\text{s}$$

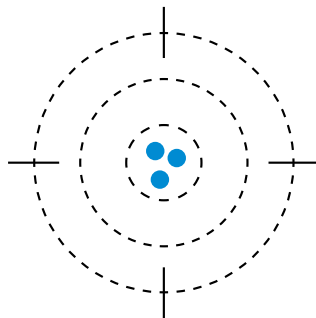
$$\text{2 计数频率} = \frac{1}{1 \mu\text{s} \times 4} = 250 \text{ kHz}$$

示例参数表 MSK5000

分辨率 [mm]	最大行驶速度 [m/s]								
	0.01	0.03	0.05	0.10	0.20	0.32	0.80	1.60	4.00
0.001	0.01	0.03	0.05	0.10	0.20	0.32	0.80	1.60	4.00
0.005	0.06	0.13	0.25	0.50	1.00	1.60	4.00	8.00	20.00
0.010	0.12	0.25	0.50	1.00	2.00	3.20	8.00	16.00	25.00
0.025	0.30	0.63	1.25	2.50	5.00	8.00	20.00	25.00	25.00
0.050	0.61	1.25	2.50	5.00	10.00	16.00	25.00	25.00	25.00
0.100	1.211	2.50	5.00	10.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00
脉冲间隔 [μs]	66.00	32.00	16.00	8.00	4.00	2.50	1.00	0.50	0.20
计数频率 [kHz]	3.79	7.81	15.63	31.25	62.50	100.00	250.00	500.00	1250.00

重复精度

通过重复测量一个位置的测量值的偏差称为重复精度。如果重复测量总是从同一侧进行，则称为“单向式”，如果从两个不同方向进行，则称为“双向式”。SIKO 每个编码器在技术数据表中给出的重复精度均为单向测值。



示例：MSK1000 编码器重复精度为 $\pm 1 \mu\text{m}$

直线性偏差度

直线性偏差度是测量值相对于其基础参考线的最大偏差，其适合在测量范围内任何位置的一米长度内：**编码器**

的直线性偏差度 X 通过在多个磁极上进行精确度测量所得到的结果。

磁性编码器型号	磁极长度	温度	直线性偏差度
MSK1000	1 mm	20 °C	$\pm 2 \mu\text{m}$
LEC160	1.6 mm	20 °C	$\pm 3 \mu\text{m}$
MSK200/1	2 mm	20 °C	$\pm 5 \mu\text{m}$
MSK320	3.2 mm	20 °C	$\pm 30 \mu\text{m}$
MSK5000, MSC500	5 mm	20 °C	$\pm 20 \mu\text{m}$
MSA213C	2 mm	20 °C	$\pm 10 \mu\text{m}$



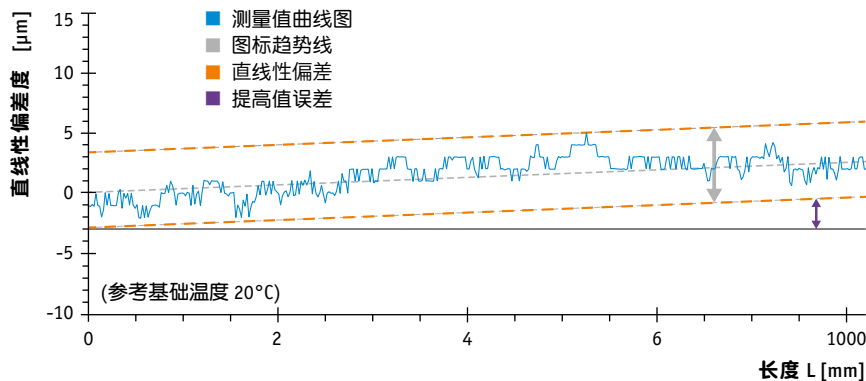
对磁栅带进行精度测量得到的结果就是**磁栅带的直线性偏差度 R**，其测量在随选一米长度内并考虑到理论可能

性的情况下。以下给出值没有考虑提高性误差。

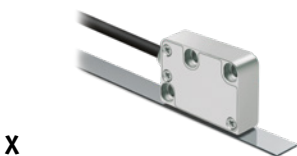
磁栅带	磁极长度	温度	直线性偏差度
MB100/1	1 mm	20 °C	$\pm 8 \mu\text{m} / \pm 20 \mu\text{m}$
MB160	1.6 mm	20 °C	$\pm 15 \mu\text{m} / \pm 25 \mu\text{m}$
MB200/1	2 mm	20 °C	$\pm 20 \mu\text{m}$
MB320/1	3.2 mm	20 °C	$\pm 50 \mu\text{m}$
MB500/1	5 mm	20 °C	$\pm 35 \mu\text{m} / \pm 50 \mu\text{m}$
MBA213	2 mm	20 °C	$\pm 30 \mu\text{m}$



举例：
直线性偏差度测量值曲线图标
(象征性标示)



计算直线性偏差度 Z



X

编码器直线性偏差（6极式测量方式）



R

磁栅带直线性偏差（一米长度内）

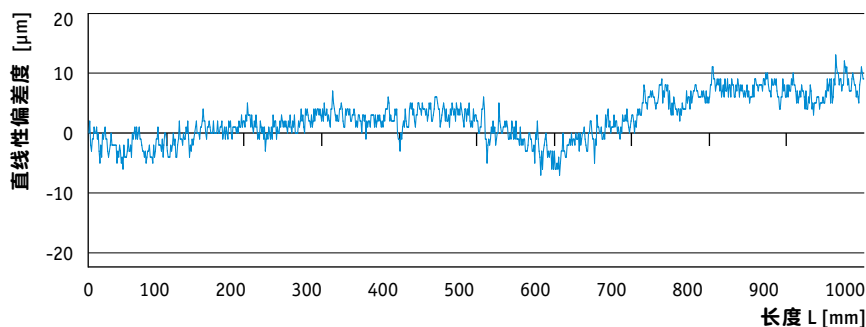
$$Z = X + R$$

$$Z = \pm 2 \mu\text{m} + \pm 8 \mu\text{m} = \pm 10 \mu\text{m}$$

举例: 编码器 MSK1000 和磁栅带 MB100/1 直线性偏差（一米长度内）

测量值曲线图

- MSK1000 为 $\pm 2 \mu\text{m}$
- MB100/1 为 $\pm 8 \mu\text{m}$



整体精确度

为得到整个测量长度 L 上的整体精确度 G，还必须考虑提高值误差 S。

$$S = (L - 1 \text{ m}) * s$$

- 在极长 1 mm 和 1.6 mm 并带高精度情况下: $s = \pm 1 \mu\text{m}/\text{m}$
- 在所有极长和标准精度情况下: $s = \pm 10 \mu\text{m}/\text{m}$

总精度G的计算:

$$G = Z + S$$

$$G = \pm 10 \mu\text{m} + 4.5 \text{ m} * \pm 1 \mu\text{m}/\text{m} = \pm 14.5 \mu\text{m}$$

说明: 上述示例中的总测量长度为 5.5 m（1 m 长度内的直线性偏差 Z，加上 4.5 m 长度内的提高值误差 S）。

温度对直线性偏差的影响

环境温度的变化对粘在钢带上的磁栅带长度的相对变化有影响，其为 $11 \mu\text{m}/\text{m}/\text{K}$ 。

规格类型

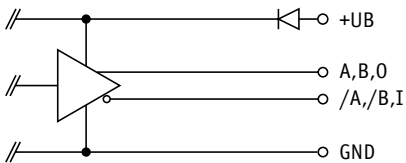
编码器的

输出信号方式

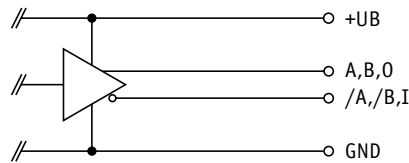
带数字式信号输出的编码器

结构形式为四方形			
输出方式选择	PP (推拉式)	LD (线式驱动器)	TTL
输出信号	A, B, I 带反极保护	A, B, I 倒置式	A, B
带反极保护	A, B, I	120 Ohm	—
倒置式	A, B	5 V 和 24 V	5 V 和 24 V
终端电阻	—	120 Ohm	—
运行电压	24 V	5 V 和 24 V	5 V 和 24 V
输出信号强度高	>UB - 2.5 V	RS422 独特式	>2.4 V
输出信号强度低	<0.8 V	RS422 独特式	<0.4 V
I_{max} (所有信号通道)	<25 mA	RS422 独特式	<5 mA

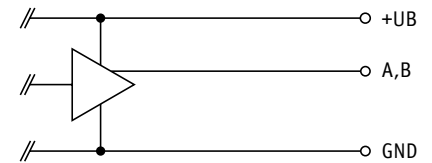
PP (推拉式), 倒置式



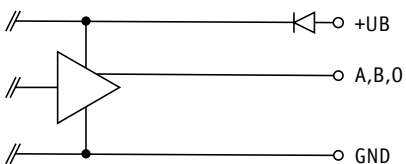
LD (5 V), 倒置式



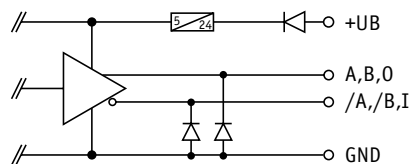
TTL (5 V), 非倒置式



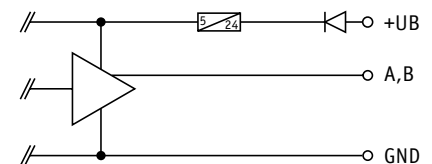
PP (推拉式), 非倒置式



LD (24 V), 倒置式



TTL (24 V), 非倒置式



带模拟式 $1 V_{SS}$ 信号输出的编码器

差分信号 $1 V_{SS} \pm 10\%$		
运行电压	5 V	24 V
参考基础电压	$UB/2 \pm 200 \text{ mV}$	$2.5 \text{ V} \pm 200 \text{ mV}$
温度	20 °C 时	20 °C 时

规格类型

磁栅带

技术参数规格

机械数据		
尺寸规格	见所属数据表	MB100/1, MB200/1, MB320/1, MB400, MB500/1, MB2000, MB4000, MBA111, MBA213, MBA501
可弯曲半径	> 50 mm	
供货长度	≤100 m	根据要求

栅带材料		
携载带	弹簧钢	
	VA (不锈钢带)	
磁铁材料	塑料粘结铁氧体	
覆盖带	不锈钢	

Ambient conditions	
工作温度	-40... +100°C
贮存温度	-40... +100°C

相对化学腐蚀、污垢和液体的耐用性 (质量等级)		
高	中	低 (可以通过额外保护措施进行提高)
水、蒸汽	丙酮	二甲苯、甲苯
甲酸	硬脂酸 70 °C, 无水份	三氯乙烯
甲醛, 40%	油酸	四氢呋喃
甘油 98 °C	异丙醚	四氯化碳
正己烷	醋酸	松节油
异辛烷	汽油	硝酸
乳酸	航空煤油	硝基苯
矿物油	氨	油漆溶剂
亚麻籽油	乙炔	苯
棉籽油	海水	芳烃
植物油		酮类
木屑、刨花		无机酸 (HCL, H2SO4)
石粉		切削机头冷却剂
金属粉尘和刨花		

磁场强度		
MB100/1	30 kA/m	
MB200/1	28 kA/m	
MB320/1	40 kA/m	
MB400	38 kA/m	
MB500/1	36 kA/m	

精度数据		
磁栅带型号	直线性偏差度	
MB100/1	±8 μm / ±20 μm	
MB160	±15 μm / ±25 μm	
MB200/1	±20 μm	
MB320/1	±50 μm	
MB400	±50 μm	
MB500/1	±35 μm / ±50 μm	
MB2000	±1 mm	
MB4000	±1 mm	
MBA111	±10 μm	
MBA213	±30 μm	
	膨胀系数	
	弹簧钢	11 μm/K
	VA 不锈钢载体	16 μm/K

图像来源

第 1, 2 页 地球 (修改过)
© OxfordSquare – istockphoto.com
第 5 页 第 1 行中间 (修改过)
© upthebanner – istockphoto.com
第 2 行左 (修改过)
© fotoVoyager – istockphoto.com
第 2 行中间 (修改过)
© VogelSP – istockphoto.com
第 2 行中间 (修改过)
© fazon1 – istockphoto.com
第 3 行左 (修改过)
© intek1 – istockphoto.com

第 18 页 物流中心 (修改过)
© Chesky_W – istockphoto.com
第 22 页 CT 扫描机 (修改过)
© luismmolina – istockphoto.com
第 23 页 第 1 行中间 (修改过)
© thiel_andrzej – istockphoto.com
第 3 行左 (修改过)
© FELDER KG, Österreich
第 3 行中间 (修改过)
© danishkhan – istockphoto.com
第 24 页 第 1 行左 (修改过)
© Dushlik – istockphoto.com

第 24 页 第 1 行中间 (修改过)
© Baloncici – istockphoto.com
第 3 行左 (修改过)
© JUTEC Biegesysteme
GmbH & Co. KG
第 3 行中间 (修改过)
© sergeyryzhov – istockphoto.com
第 31 页 第 1 行中间 (修改过)
© Halfpoint – istockphoto.com

服务提供

经销代理 - 专人直接服务

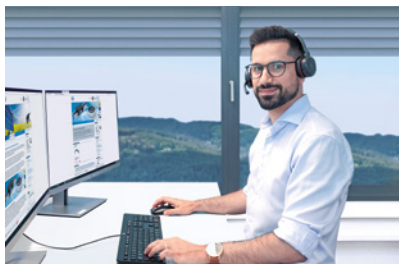
SERVICE & SOLUTION CENTER

进修培训、安装调试和售后服务

销售部门 / 专人联系方式

我们的销售部内部团队以及我们在工程现场的员工和代理合作伙伴竭诚为您服务。

+49 7661 394-0
reception.de@siko-global.com



服务中心

您对我们的产品在集成于机器方面有任何疑问，或者您需要调试运行方面的帮助吗？我们的服务中心很乐意为您提供在机械自动化方面的支持。

+49 7661 394-444
support.de@siko-global.com



带下载区的网站

我们提供 PDF 文件和可编程设备的程序软件，可在 SIKO 网站上找到。

您可以在 www.siko-global.com 上找到：

- 技术数据表
- 产品目录
- 介绍手册
- 用户信息
- 集成配制文件
- 3D 构造设计文件
- 产品视频
- 销售代理商名录
- 编程软件

用于机械工程的 3D 模型

我们为设计工程师提供尺寸准确、细节调筒的 3D 模型。这意味着可以提供相应配置 SIKO 设备轮廓的功能。通过在网站的产品页面上注册后，该服务可通过以下网址 24 小时在线使用：www.siko-global.com。

优势：

原生和中性文件格式，适合用于您的 CAD 系统

- 带预览功能、直接下载性
- 文字查找功能

24 小时可访问产品目录

- 多样化的显示方式选项
- 免费服务



我们竭诚为您服务

无论是本地客户 ...

您正在寻找附近的代理?我们的网站为您提供帮助, 通过 www.siko-global.com 网址和输入邮政编码, 找到负责您的德国 SIKO 代理商的当前联系方式。

... 还是国际客户

SIKO 公司在全球范围由子公司和商业机构代理。通过 www.siko-global.com 找到在您附近的 SIKO 合作伙伴



SIKO Global



SIKO GmbH



SIKO Products Inc.



SIKO Italia S.r.l.



SIKO MagLine AG



**SIKO International Trading
(Shanghai) Co., Ltd.**



SIKO Products Asia Pte. Ltd.

SIKO GmbH

Weiherrmattenweg 2
79256 Buchenbach

Am Krozinger Weg 2
79189 Bad Krozingen

Phone +49 7661 394-0

Fax +49 7661 394-388

E-Mail info@siko-global.com

www.siko-global.com

Follow "SIKO-global" and stay up to date!

