

技术信息

状态 2019-10

概述

- 测量体系由一个 MiniCODER 和一个用于安装在轴上的精密测量齿轮组成
- 精密测量齿轮须单独订购
- MiniCODER 无接触地扫描带有磁阻传感器的精密测量齿轮并测定旋转方向、转速和位置
- 通过数字接口实现数据传输
- MiniCODER 可以通过测试仪和编程设备进行测试和配置

可用接口

MHSSI

- MHSSI (三菱高速串行接口)
2.5 Mbit (符合 RS 422)
- CNC 系列 M800/M80/E80/C80

优势

- 免保养和无磨损
- 低温度波动和高信号质量
- 通过全屏蔽式金属壳体实现最高的抗干扰强度
- 防常用油
- 在已安装状态下，无需打开主轴，即可通过测试仪和编程设备快速调试可配置的 MiniCODER
- 通过定制客户专属的精密测量齿轮实现高度的设计灵活性

应用领域

- 在机床制造领域内进行位置和转速测量



MiniCODER GEL 2449 / GEL 2444

概述

结构

MiniCODER 用于非接触式测量旋转运动或纵向运动，主要应用于机器、传动装置、电机或者高速轴中。它们采用最先进的微系统技术进行制造和全灌封。因此，它们能够经受住冲击和振动。

测量系统

测量系统由一个 MiniCODER 和一个精密测量齿轮构成。此外，该系统不自带轴承结构，因为精密测量齿轮被直接安装到轴上。

测量系统采用非接触式工作并且免维护且不发生磨损。它可测量旋转轴的旋转方向、转速和位置。

精密测量齿轮由铁磁材料制成，必须单独订购。

MiniCODER 拥有一个磁场，它会因旋转的精密测量齿轮而发生变化。传感技术测定磁场的变化情况。内置的电子装置将这种变化转化为相应输出信号。

一个外部电子设备可以扫入输出信号并且测量出轴的旋转方向、转速和位置。

对于非接触式测量来说，一个在精密测量齿轮和 MiniCODER 间界定的气隙是必要的。为了简化安装，还随 MiniCODER 提供相应的间隔规。

基准点

MiniCODER 可以通过测定基准点确定轴位置。

模数

订购的 MiniCODER 必须符合基准点规格和测量齿轮的模数。

对测量齿轮的解释

测量齿轮

MiniCODER 与测量齿轮构成一个单元，用于测量旋转运动。测量齿轮尺寸及直径直接由模数和齿数决定。

标准测量齿轮

可以立即从工厂供应标准测量齿轮。详细说明和结构设计参见“技术信息 ZAx / ZFx”。

客户专属的测量齿轮

根据客户要求生产个性化的客户专属测量齿轮。请将您的测量齿轮设计图（最好是 dxf 格式）发送到：

info@lenord.cn.

基准点

MiniCODER 可以检测切槽、簧片或轮齿形式的基准点。所测定的脉冲可以被用作设定基准位置。这对于诸如自动将模具转换到铣削或磨削主轴上来说非常必要。

基准点的选择由所使用的测量齿轮的尺寸和转速决定，因为这两个数值可以影响基准点上的受力大小。当进行新设计时，我们推荐使用一个带有“Z”基准点的测量齿轮。

基准点 N – 簧片

将探测出集成在测量齿轮中的金属簧片，其位置在两齿的正中间，簧片必须采用铁磁材料制成并且不能超出测量齿轮的齿顶圆。根据基准簧片上的受力，只允许在严格限制的转速范围内使用该型号。

基准点 M – 切槽

MiniCODER 将检测位于两个齿之间的基准切槽。出于技术原因，测量齿轮是由两个部分组合而成。

基准点 Z – 齿对齿咬合

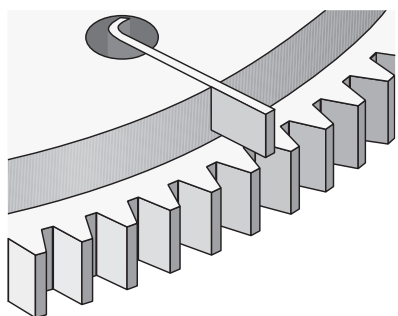
这种测量齿轮由一个组件制成。

模数

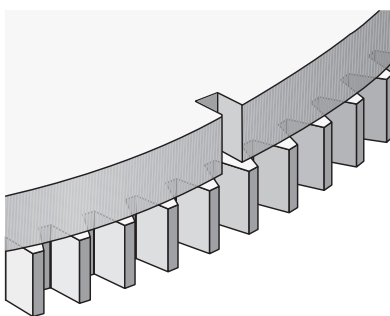
这个模数是齿轮的一个啮合值，描述齿数和直径之间的关系。当齿数相同时，模数越小，外径也越小。



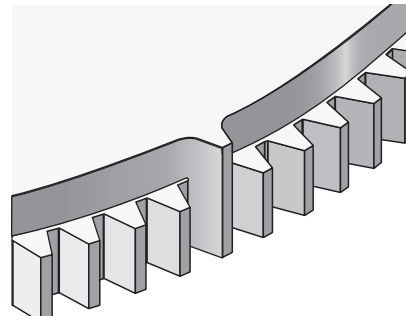
订购的 MiniCODER 必须符合基准点规格和测量齿轮的模数。



N = 基准点 – 簧片



M = 基准点 – 切槽



Z = 基准点 – 齿

概述

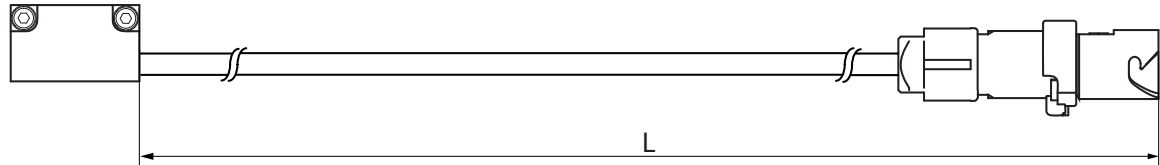
接口类型

L = 电缆长度

接口示例

GEL 2449M

电缆出口 MiniCODER	电缆类型	接口类型
L (左切向)	— (没有温度传感器电缆)	Z (10 极插头)



接口布局



连接电缆的插头套具有导电性，与 MiniCODER 壳体连接。

接口类型 K

开放型电缆终端	芯的颜色	信号/功能	
	白色	RQ+	正向请求信号
	棕色	RQ-	逆向请求信号
	灰色	n.c.	未使用
	蓝色	0 V	GND
	红色	U_B	+ 5 V 电源电压
	粉色	数据+	正向数据
	黑色	数据-	逆向数据
	黄色	n.c.	未使用
	绿色	n.c.	未使用

接口类型 Z

10 极插头	引线	信号/功能	
	1	n.c.	未使用
	2	n.c.	未使用
	3	RQ+	正向请求信号
	4	RQ-	逆向请求信号
	5	数据+	正向数据
	6	数据-	逆向数据
	7	U_B	+ 5 V 电源电压
	8	0 V	GND
	9	screen	屏幕
	10	n.c.	未使用

信号模型 M

MiniCODER GEL 244xM 是一款带有基准信号的增量式旋转编码器。它通过数字串行接口（三菱高速串行接口）传输数据。

只能按要求传输数据。MiniCODER 解译由控制器发送的要求 (RQ+/RQ-)，然后将要求的数据 (数据+/数据-) 发送至控制器。

MiniCODER 可直接连接到三菱 CNC 系列 M800/M80/E80/C80 上。

使用范围 M800/M80/E80/C80	
主轴驱动	伺服驱动
产品系列 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MDS-E-SP 系列 ▪ MDS-EH-SP 系列 ▪ MDS-EJ-SP 系列 ▪ MDS-EM-SP 系列 ▪ MDS-EMH-SP 系列 	产品系列 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MDS-E-Vx 系列 ▪ MDS-EH-Vx 系列 ▪ MDS-EJ-Vx 系列 ▪ MDS-EHG-Vx 系列 ▪ MDS-EM-Vx 系列 ▪ MDS-EMH-Vx 系列
固件编号：BND-1501W202	固件编号：BND-1501W201
固件版本：B2 或以上	固件版本：B2 或以上



即插即用

可选择任意齿轮直径及齿数。通过使用测试仪和编程设备配置测量系统，可将应用直接连接到三菱控制器上。

警报及警告表

警报编号 (MiniCODER 已 与 CN2 连接)	2B	2C	2D	2E	48	49	4A	4B
警报编号 (MiniCODER 已 与 CN3 连接)	1B	1C	1D	1E	27	28	29	2A
GEL 244xM... (ID: 9F)	信号 错误	振幅 警告	EEPROM 错误	低 电压	硬件 错误	超速 警告	计数器 错误	温度 错误

特殊装备 P (可配置)

MiniCODER 可以通过测试仪和编程设备 GEL 211CST4_2M- 进行测试和配置。

以下功能可用：

- MiniCODER 功能测试
- 测量齿轮的功能测试
- 更改分辨率

MHSSI 接口配件

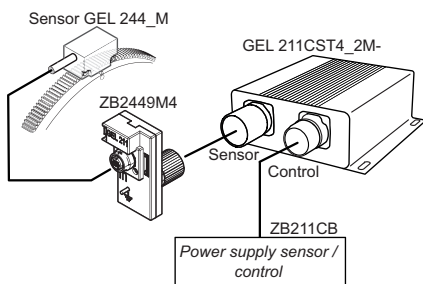
GEL 211CST4_2M-



- 测试 Lenord+Bauer 公司的传感器，例如 MiniCODER GEL 244_M
- 通过 Ethernet 或 WLAN 传输数据
- 可视化网络浏览器中的数据，不受操作系统限制
- 在安装状态下快速调试，无需打开主轴
- 配置分辨率
- MiniCODER 和测量齿轮的功能测试

244_M 配件

商品编号：	名称：
ZB2449M1	GEL 244_M_...Z_... 的适配电缆，3.0 m (连接三菱控制器)
ZB2449M3	GEL 244_M_...Z_... 的适配电缆，2.0 m (连接三菱控制器)
ZB2449M2	GEL 244_M_...Z_... 的适配电缆 (连接 GEL 211CST4_2M-)
GEL 211CST4E2M-	带 Ethernet 接口的测试仪和编程设备
GEL 211CST4W2M-	带 WLAN 接口的测试仪和编程设备
ZB211CB	电源 211C 5V (将传感器电源连接至 GEL 211CST4_2M- 上)
ZB2449M4	通用适配器盒 (将 GEL 244_M 连接至 GEL 211CST4_2M-)
PK211C-244XM-E	设定参数套件，由以下部件组成： <ul style="list-style-type: none"> ▪ GEL 211CST4E2M- ▪ 通用适配器盒，ZB2449M4 ▪ 电源 211C 5V，ZB211CB ▪ 操作手册，D-71B-211C ▪ 箱子，XW1303
PK211C-244XM-W	设定参数套件，由以下部件组成： <ul style="list-style-type: none"> ▪ GEL 211CST4W2M- ▪ 通用适配器盒，ZB2449M4 ▪ 电源 211C 5V，ZB211CB ▪ 操作手册，D-71B-211C ▪ 箱子，XW1303



GEL 211CST4_2M-: 连接方案

带 MHSSI 接口的 GEL 2444

技术数据

	GEL 2444M_...3	GEL 2444M_...4	GEL 2444M_...5
测量齿轮			
模数 ⁽¹⁾	0.3	0.4	0.5
信号轨迹的宽度	≥ 4.0 mm		
材料	铁磁性钢		
基准点	簧片 (N)、齿 (Z)		
几何数据			
传感器元件之间的中心距离 (1/2 和 N) c_2	6 mm		
装配面与传感器元件的间距 (1/2) c_1	9.5 mm		
许可的气隙	0.15 mm ± 0.02 mm	0.20 mm ± 0.02 mm	0.20 mm ± 0.03 mm
电气数据			
电源电压 U_B	5 V DC ± 5%，防逆极性、防电压突增		
电流消耗量 (无负荷)	≤ 80 mA		
数字接口	MHSSI (三菱高速串行接口) 2.5 Mbit (符合 RS 422)		
信号名称	要求：控制器的数据要求信号 数据：MiniCODER 数据输出，作为对数据要求信号的响应		
数据传输率	2.5 Mbit/s		
无负荷时的功率消耗	≤ 0.5 W		
接通时间	< 0.5 s		
电磁兼容性	干扰发送 DIN EN 61000-6-4:2011-09；DIN EN 61000-6-3:2011-09 抗干扰强度 DIN EN 61000-6-2:2006-03；DIN EN 61000-6-1:2007-10		
绝缘强度	500 V AC；符合 DIN EN 61439-1:2012-06 标准		
机械数据			
质量	30 g		
外壳材料	压铸锌		
转速	≤ 40,000 min ⁻¹ ⁽²⁾		
工作温度范围	0 °C 至 +70 °C		
运行温度及存放温度范围	-30 °C 至 +105 °C		
保护等级	IP 68		
耐振性	200 m/s ² (EN 60068-2-6:2008-10)		
抗冲击性	2000 m/s ² (EN 60068-2-27:2010-02)		
MTTF FIT	55 °C 时为 4,325,201 h 55 °C 时为 231.203 10 ⁻⁹ h ⁻¹		
电气连接			
芯数 x 芯横截面	9 x 0.15 mm ²		
许可的最大电缆长度	≤ 30 m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾		
电缆直径	5 mm		
最小弯曲半径	25 mm		

(1) 其它模数敬请咨询

(2) 取决于齿数和分辨率

(3) 开发中

(4) 注意供电线路上的压降；建议的电缆长度：最长 2.5 m (无双绞线)

带 MHSSI 接口的 GEL 2444

标准测量齿轮 (1) (2)

应用	标准		转速					定位 (高分辨率)
插补	512		256					1024
齿数	128	192	160	204	256	384	512	512
最大转速 (min ⁻¹) (3)	41199	27466	65918	51700	41199	27466	20599	5150
分辨率	65536	131072	32768	65536	65536	131072	131072	524288
步幅 (以度为单位)	0.0055	0.0027	0.0110	0.0055	0.0055	0.0027	0.0027	0.0007

$$\text{Maximum rotational speed} = \frac{2.7 \cdot 10^9}{\text{Number of teeth} \cdot \text{Interpolation}} \text{ min}^{-1}$$

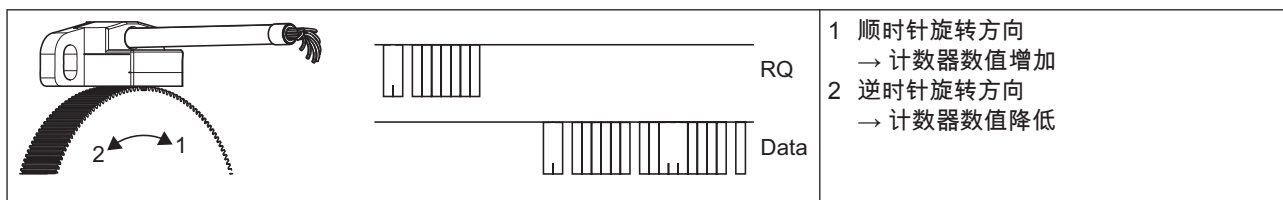
出厂设置

名称	模数 0.3	模数 0.4	模数 0.5
应用	标准	标准	标准
插补	512	512	512
齿数	250	192	150
最大转速 (min ⁻¹)	21094	27466	35156
分辨率	131072	131072	65536
步幅 (以度为单位)	0.0027	0.0027	0.0055



如果您有问题，请联系我们的支持部门。
请发送电子邮件至：support@lenord.de。

旋转方向的分配



(1) 开发中

(2) 其它信息敬请咨询

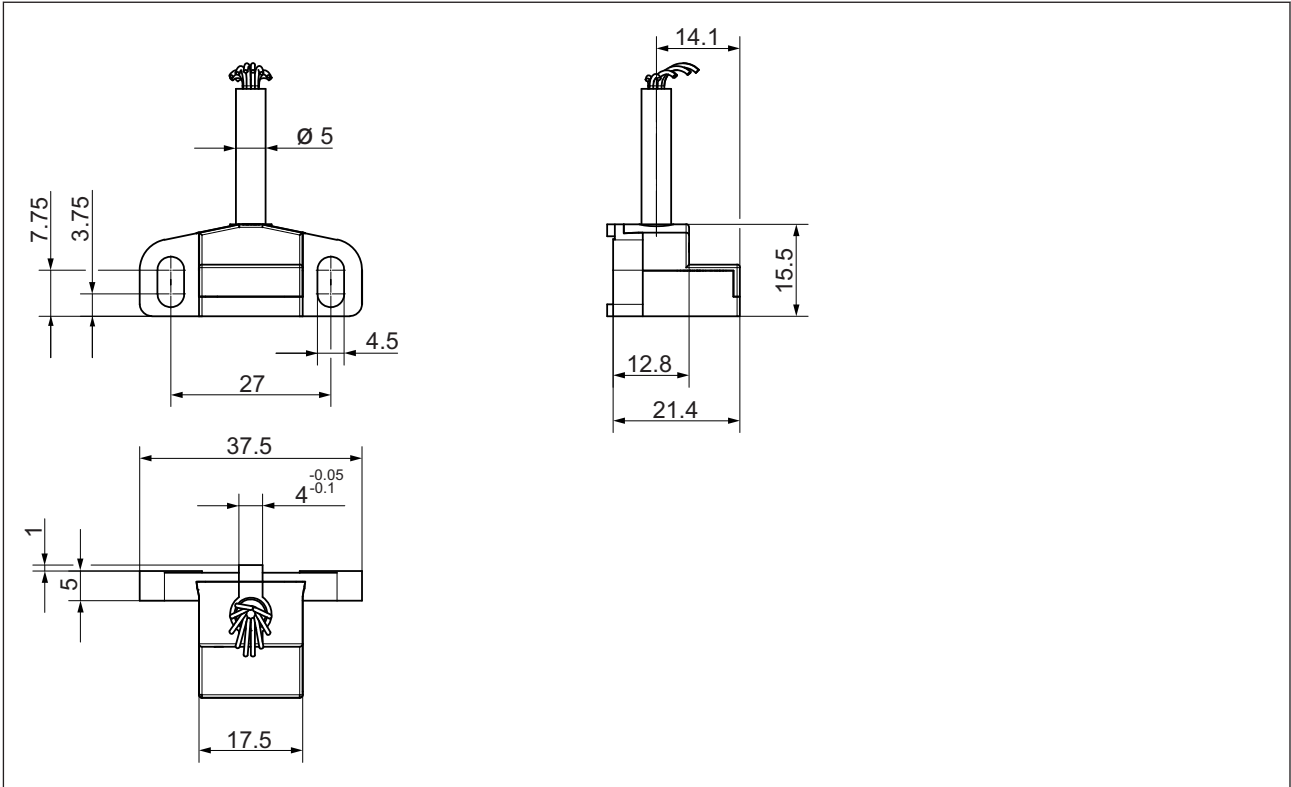
(3) 最大转速受内置电子装置限制。最大的机械转速取决于测量齿轮的选择。

带 MHSSI 接口的 GEL 2444

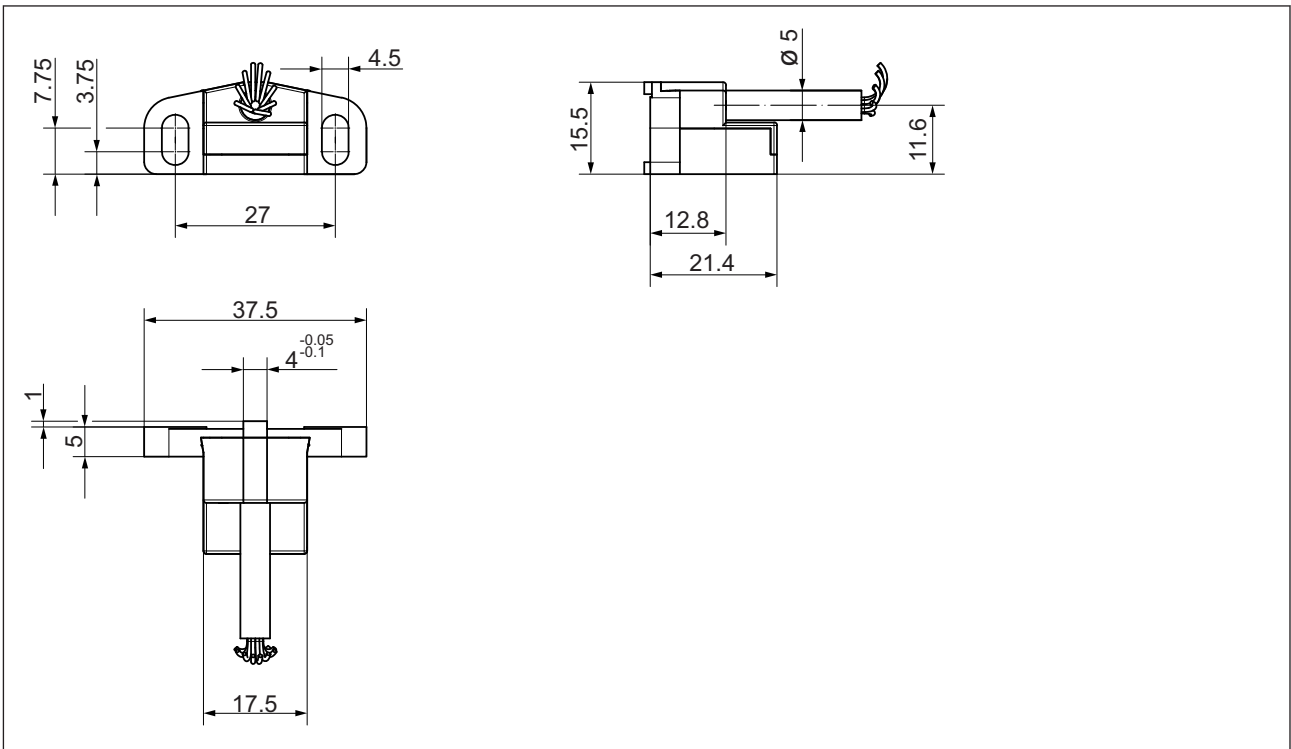
尺寸图

所有尺寸以 mm 计；一般公差 ISO 2768-m

带有径向电缆出口的 GEL 2444 尺寸图

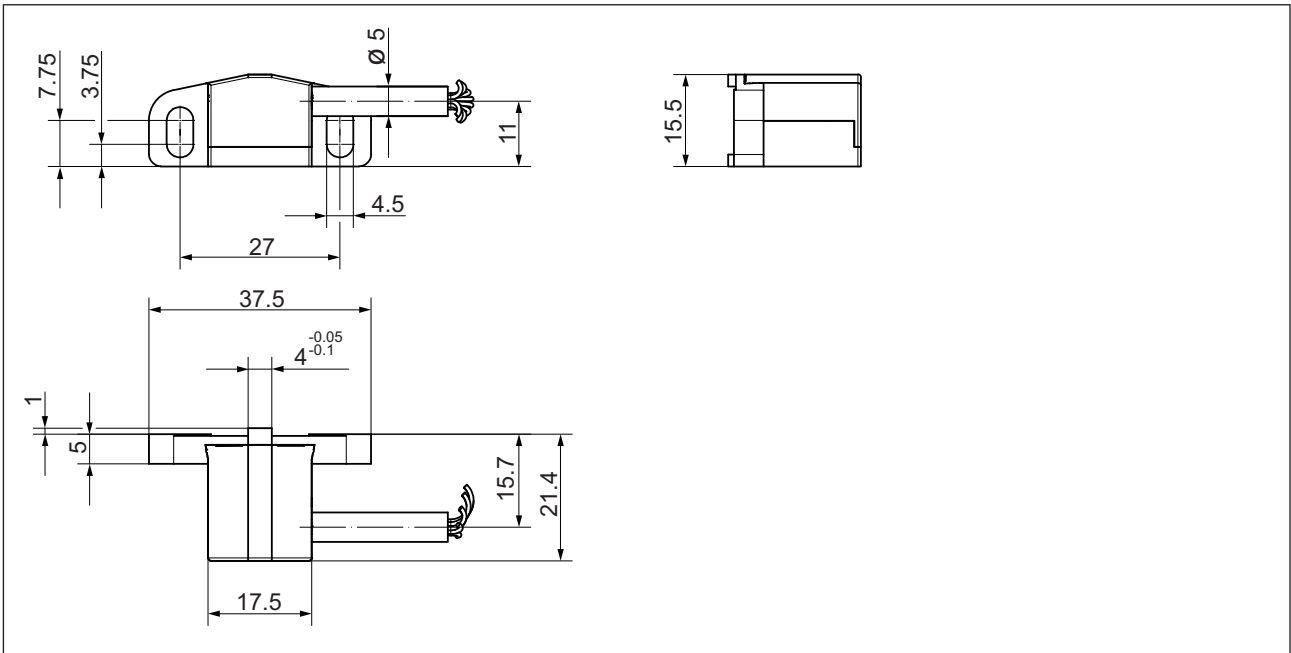


带有轴向电缆出口的 GEL 2444 尺寸图

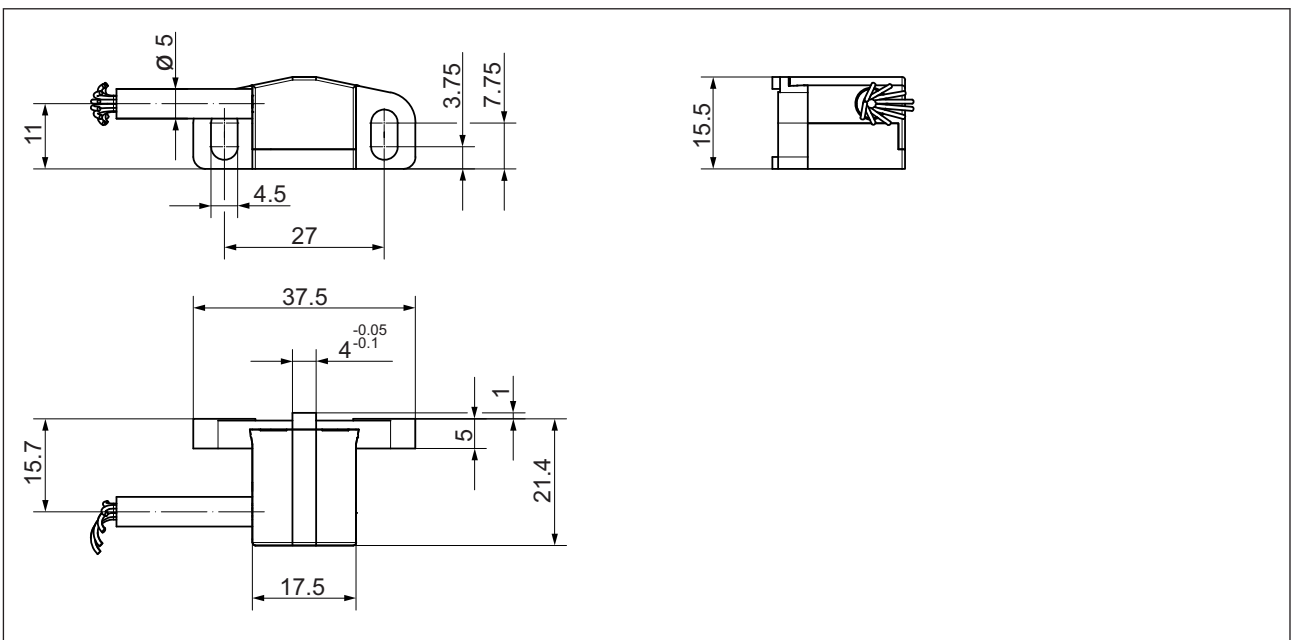


带 MHSSI 接口的 GEL 2444

带有右切向电缆出口的 GEL 2444 尺寸图

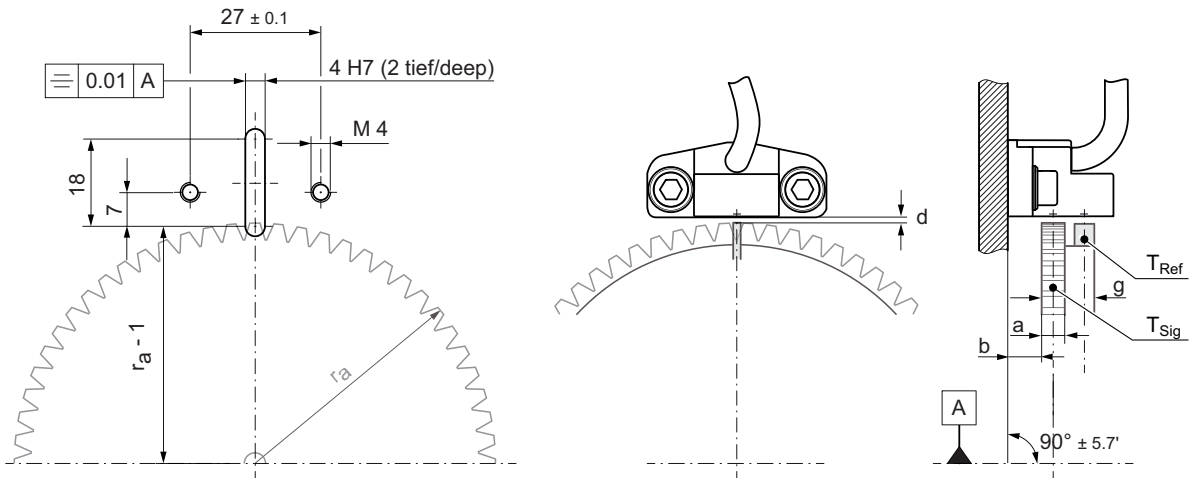


带有左切向电缆出口的 GEL 2444 尺寸图



带 MHSSI 接口的 GEL 2444

钻孔图和安装尺寸

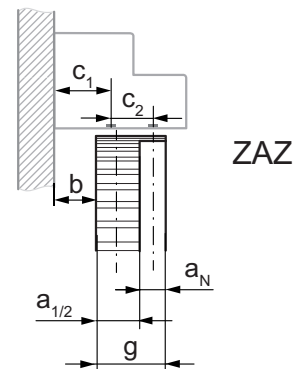


所有尺寸以 mm 计

- a 信号轨迹的宽度：≥ 4.0 mm
- b 装配面与齿轮的间距：取决于测量齿轮的几何形状（例如：信号轨迹的宽度）
- d 气隙：取决于测量齿轮模数
- g 测量齿轮的宽度
- $r_a = d_a/2$ (d_a = 齿轮的齿顶圆直径)
- T_{Ref} 基准轨迹
- T_{Sig} 信号轨迹

标准测量齿轮的安装尺寸

尺寸	ZAZ
g	10
$a_{1/2}$	6
a_N	4
b	7.5 ± 0.5
传感器元件的位置： $c_1 = 9.5$ mm ; $c_2 = 6$ mm	



带 MHSSI 接口的 GEL 2444

类型代码

2444	信号模型	
	M	MHSSI (三菱高速串行接口) 2.5 Mbit
	基准点	
	N	簧片
	Z	齿对齿咬合
	特殊装备	
	P	可设定参数 (通过数字基准信号)
	MiniCODER 电缆出口	
	R	径向
	G	轴向
T	右切向电缆出口	
L	左切向电缆出口	
模数 (1)		
3	0.3	
4	0.4	
5	0.5	
接口类型		
K	开放型电缆终端	
Z	10 极插头 (仅供应长度为 100 / 120 / 200 / 250 的电缆)	
电缆长度 L		
030	0.3 m	
050	0.5 m	
100	1.0 m	
120	1.2 m	
150	1.5 m	
200	2.0 m	
250	2.5 m	
温度传感器的电缆规格 (2 m)		
-	没有温度传感器的电缆	



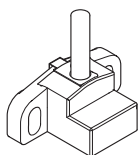
特殊装备 **P** 允许使用可配置的分辨率。
出厂设置请参见 → 页 8。可以根据询问提供其他出厂设置。



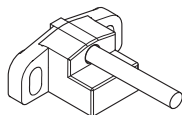
MiniCODER 及其他信号波形请参见 GEL 2444 技术信息 (DS27-2444)。

MiniCODER 电缆出口

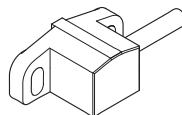
电缆出口



径向 **R**



轴向 **G**



右切向 **T**



左切向 **L**

(1) 其它模数敬请咨询