Made in Germany

www.lenord.cn



技术信息

GEL 2475CM

CombiCODER - 状态监测

高度集成的转速传感器、振动传感器、温度传感器

D-07T-2475CM | 版本 2026-07-07

LENORD +BAUER

Finding solutions.
Founding trust.

运动传感器和集成驱动技术

概述

- 带集成振动和温度测量功能的1/2通道霍尔效应转速传感器
- 可可靠检测从高转速到蠕动（0 Hz...20 kHz）的各种运动
- 支持最多3轴振动检测，带宽达2.4 kHz
- 通过Pt1000进行温度监测，测量范围为-50 °C至+130 °C
- 非常适合状态监测和预测性维护



特性

- 转速、振动和温度测量集成于单一外壳中
- 采用最先进的MEMS技术进行三轴振动测量
- 信号采用电隔离设计，可在不同控制系统中实现可靠的数据分析
- 高电磁兼容性（EMC），确保在苛刻的工业环境中实现抗干扰的信号传输
- 通过可自由选择的电缆出口、电缆保护和连接器类型，实现灵活的配置
- 符合多种标准和要求，适用于各种应用：
参阅 „技术数据——环境测试 “, 7 页

优势

- 最大程度的兼容性
- 免维护且无磨损
- 对机器和组件进行持续状态监测
- 最大限度提高维护计划的效率
- 易于安装
- 集成简便
- 电隔离测量系统
- 结构形式紧凑且坚固
- 高信号质量

您对法兰形状、管长、通道数量、电缆保护、电缆引出、插头组装或电磁兼容（EMC）方案有特殊要求吗？欢迎联系我们。 我们的专家能够从丰富的模块化产品库中为您量身打造最适合您应用的解决方案，并乐意为您提供建议，以实现最具成本效益的定制化调整。

support@lenord.de 或 +49(0)208 9963-215

应用领域

铁路技术

- 对牵引电机和变速箱进行转速、振动和温度分析
- 转向架状态监测，用于早期检测轴承损坏
- 采集运行数据以实现预测性维护

工业设备

- 泵、压缩机和风机的转速、振动和温度分析
- 旋转机械的状态监测，以确保工艺安全
- 检测不平衡和轴承磨损，以制定维护计划

海事应用

- 船用发动机和发电机的转速、振动及温度分析
- 发动机、变速箱和涡轮增压器的状态监测
- 早期检测机械偏差以优化维护

能源生产

- 涡轮机和发电机的转速、振动和温度分析
- 状态监测，以避免计划外停机
- 检测热异常和机械异常以提高效率

商用车辆

- 发动机和变速箱的转速、振动和温度分析
- 车轴和传动系统的状态监测
- 早期识别磨损，以减少停机时间

化工与过程工业

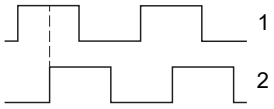
- 泵、搅拌机和压缩机的转速、振动和温度分析
- 状态监测，以确保工艺条件稳定
- 实施预测性维护，最大限度减少生产停机

技术数据

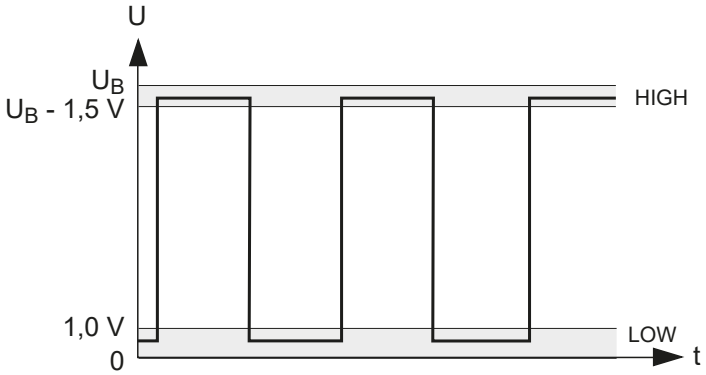
信号模型	E-	V-	EM	VM
电气参数				
供电电压 U_B（带反极性保护）	10 ... 30 V 直流		10 ... 20 V DC	
电流消耗 I_B（无负载）	≤ 30 mA		每通道 ≤ 12 mA	
输出信号（短路保护）	方波信号			
输出信号电平（高） (1)	≥ U_B - 1.5 V		≥ U_B - 1.8 V	
输出信号电平（低） (1)	≤ 1.0 V		≤ 1.5 V	
每通道输出电流	≤ 20 mA		≤ 10 mA	
频率范围	0 ... 20 kHz		0 ... 8 kHz	
占空比	50% ± 20% (2)			
相位偏移	–	典型值 90°	–	典型值 90°
VIB信号的电气参数				
供电电压 U_B（带反极性保护）	10 ... 30 V 直流			
MEMS 模块技术数据	„MEMS器件技术数据 “			
Pt1000 温度传感器的电气参数				
测量电流	1 mA			
测量范围	-50 °C 至 +130 °C			
测量误差	精度等级 B (3)			
机械数据				
传感器管材质	不锈钢			
法兰材质	不锈钢			
传感器重量（含 2 米电缆）	500 克			
环境测试				
该转速传感器符合多种标准，可满足各种应用的需求： 参阅 „技术数据——环境测试 “, 7 页				

(1) 取决于输出电流和温度
(2) 适用于额定气隙条件下运行，齿形符合 DIN 867 标准
(3) 仅适用于传感器元件

输出信号与连接

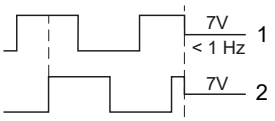
电压输出（E、V）的信号模型			
输出信号		**供电电压**	**脉冲波形图**
E-	1 通道方波信号	10 ... 30 V 直流	
V-	2路相位偏移为90°的方波信号	10 ... 30 V 直流	

输出信号电平 – 电压输出 (E-, V-)

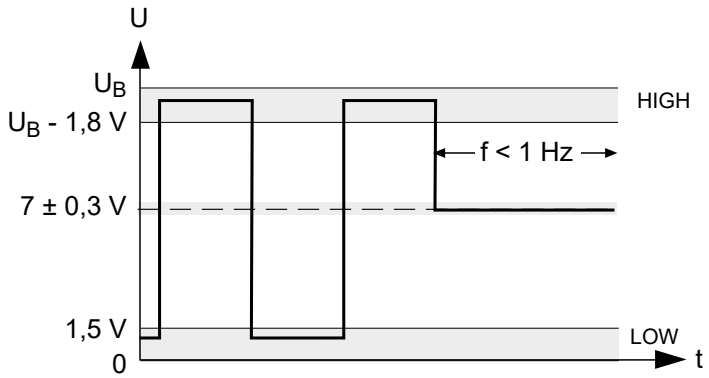


引脚分配 – 电压输出（E-、V-）		
电缆 1 信号	**E-**	**V-**
转速通道 1	YE	YE
第2通道转速	-	WH
GND (0 V)	BU	BU
$+U_B$	RD	RD
PT+	BN	BN
PT-	BK	BK
电缆 2 信号	**E-**	**V-**
VIB x轴	YE	YE
VIB y轴	WH	WH
VIB z轴	BK	BK
VIB 地线 (0 V)	BU	BU
VIB $+U_B$	RD	RD
电缆 / 屏蔽层	1 / 1	1 / 1
传感器内的电缆屏蔽层可直接连接，或可选采用电容式连接 导线标识：**BK** 黑色，**BN** 棕色，**BU** 蓝色，**GY** 灰色，**PK** 粉色，**RD** 红色，**WH** 白色，**YE** 黄色		

输出信号与连接

带静态电压的信号模型（EM、VM）			
输出信号		**供电电压**	**脉冲波形图**
EM	1 通道方波信号和静态电压	10 ... 20 V 直流	
VM	2路相位偏移为90°的方波信号及静态电压	10 ... 20 V DC	

输出信号电平——电压输出（EM、VM）



引脚分配——电压输出（EM、VM）		
电缆 1 信号	**EM**	**VM**
转速通道 1	YE	YE
通道2转速	-	WH
GND (0 V)	BU	BU
$+U_B$	RD	RD
PT+	BN	BN
PT-	BK	BK
电缆 2 信号	**EM**	**VM**
VIB X轴	YE	YE
VIB y轴	WH	WH
VIB z轴	BK	BK
VIB 地线 (0 V)	BU	BU
VIB $+U_B$	RD	RD
电缆 / 屏蔽层	1 / 1	1 / 1
传感器内的电缆屏蔽层可直接连接，也可选配电容式连接 导线标识：**BK** 黑色，**BN** 棕色，**BU** 蓝色，**GY** 灰色，**PK** 粉色，**RD** 红色，**WH** 白色，**YE** 黄色		

技术数据——环境测试

Lenord+Bauer 的转速传感器适用于众多应用领域。在设计和制造过程中，我们始终注重传感器的可靠性及其与各种标准的兼容性，并对此进行持续测试。

通过在众多应用场景中对传感器进行持续的研发和优化，Lenord+Bauer 在该领域积累了丰富的经验。

下文仅列出了所有传感器的最低标准要求。
如果您对标准和认证有其他要求，欢迎随时与我们联系。

	轨道交通行业	海事应用	工业应用
工作与运行温度	-40 °C … +120°C		
储存温度	-40 °C … +120°C		
通用行业标准	DIN EN 50155:2022-06	DNV-CG-0339	取决于具体应用
绝缘强度	500V AC / 750V DC DIN EN 50155:2022-06	DNV-CG-0339	500V AC
电磁兼容性	DIN EN 50121-3-2:2017-11	DNV-CG-0339	IEC 61000-6-2:2016 IEC 61000-6-4:2016
抗振动性	DIN EN 61373:2011-04 第3类	DNV-CG-0339	IEC 60068-2-64:2008 IEC 60068-2-6:2008
抗冲击性	DIN EN 61373-2011-04 第3类	DNV-CG-0339	IEC 60068-2-27:2008
防火	DIN EN 45545-2:2023-12 NFPA 130（应要求提供）	IMO 2010 FTP	根据要求
测量侧防护等级 (1)	IP68		
平均无故障时间（MTTF）	> 2,000,000 小时（55 °C 条件下）		

(1) 电缆出口侧的防护等级取决于电缆接头或电缆保护装置

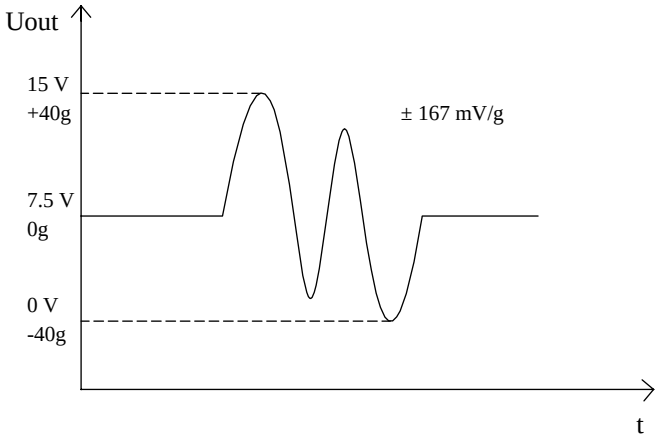
振动传感器（MEMS器件）

MEMS器件技术数据

MEMS 器件	
加速度量程	±40 g
总带宽	2.4 kHz
共振频率	5.5 kHz
非线性	1.3 % FSR
测量灵敏度	167 mV / g

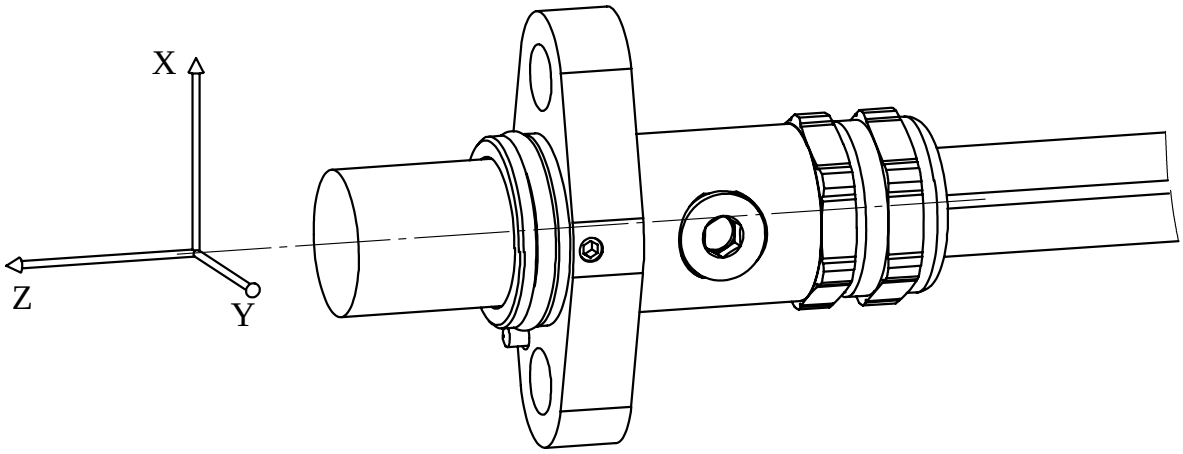
MEMS 芯片的工作原理

为了测量振动和加速度，传感器内安装了一个MEMS元件。
这些 MEMS 元件由微小的、呈梳状排列且相互交错的硅指状结构组成。 当发生突发的脉冲或运动变化时，这些“齿”会相互位移。由此导致指状结构之间的距离发生变化，进而影响电电压。这种变化可以被测量，并被转换为电信号，由传感器输出。



安装参考系

被测振动的方向轴取决于传感器的安装位置，定义如下：



力学性能

对测量齿轮	
对测量齿轮的要求	
材料	铁磁钢
齿形	▪ 符合 DIN 867 标准的渐开线齿形（参见型号代码） ▪ 矩形齿形，典型比例为1:1（其他比例可按要求提供）
宽度	≥ 15 毫米（更窄的尺寸可按要求提供）
模块 m	标准模数为 2.00。 其他规格可按要求提供。
间隙（标称间隙）	0.2 ...1.5 mm（0.7 mm）

屏蔽方案	
屏蔽垫片选择（参见型号代码，其他规格可应要求提供）	**屏蔽固定在编码器外壳上**
选项 **S1**	两根电缆均直接连接
选项 **S2**	电缆 1（转速）采用电容式连接 电缆 2（VIB）直接连接
尽管该传感器具有很高的抗干扰能力，但仍需将其集成到屏蔽方案中，以确保其电磁兼容性。	

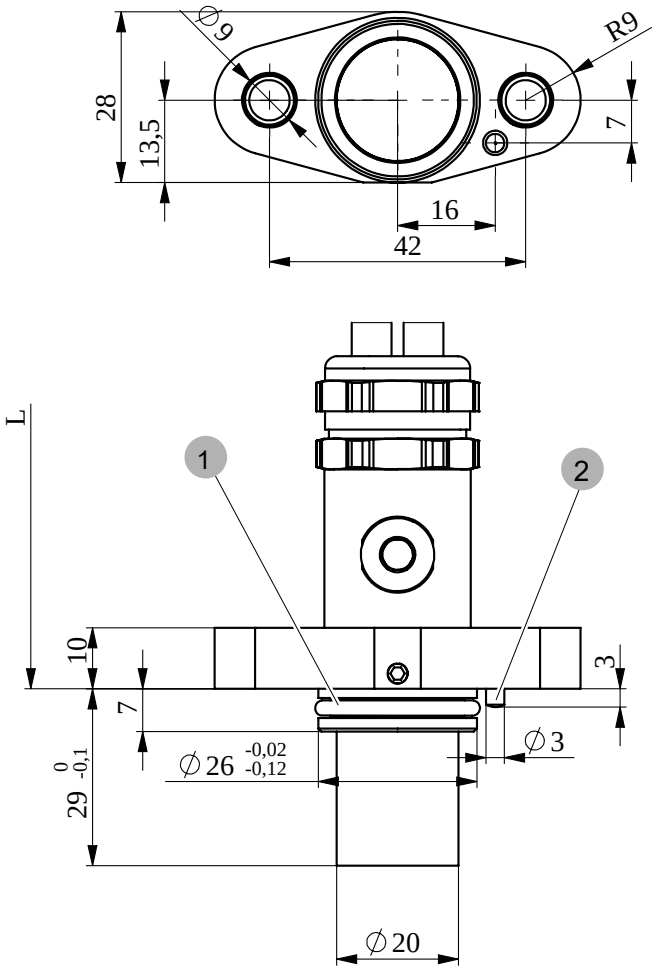
如果电磁环境需要特殊的屏蔽方案，Lenord+Bauer 将凭借其丰富的知识和经验，协助将传感器集成到应用的屏蔽方案中。

请遵守相关文档中的电磁兼容性（EMC）注意事项。

电缆出口

直通式电缆出口
选项 **S**（参见型号代码）

此外，直型电缆出口处还可以通过角度进行连接：
„直出线口带角度 “



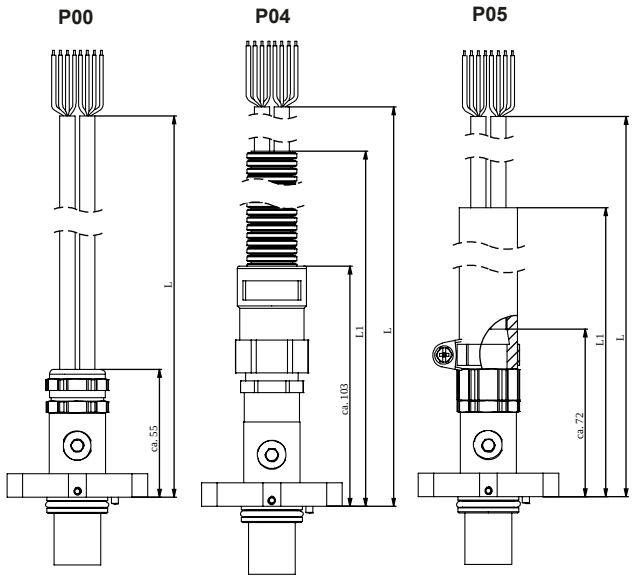
1	密封圈：O型圈 21 x 2.5 毫米；NBR
2	定位销
L	电缆长度 **L** 由型号代码决定 （公差取决于预制电缆的长度）

电缆出口处的电缆保护	
GEL 2475CM 可根据需要，在电缆出口处配备不同类型的电缆保护装置。	
选项 **P00**	无电缆保护
选项 **P04**	波纹管 NW17
选项 **P05**	液压软管 DN16

电缆保护的技术数据			
选项	**P00**	**P04**	**P05**
类型	2 根电缆：6 × 0.5 mm²	波纹管 NW17	液压软管 DN16
材料	无卤（规格可应要求提供）	聚酰胺，无卤	橡胶配方
外径	6.5 ± 0.3 毫米	21.1 毫米	24.9 毫米
最小弯曲半径	20 毫米（静态） 33 mm（动态）	35 毫米（静态） 85 毫米（动态）	90 毫米

直通式电缆出口

直线式电缆出口的电缆保护——当电缆出口选择选项 **S** 时（参见型号代码）



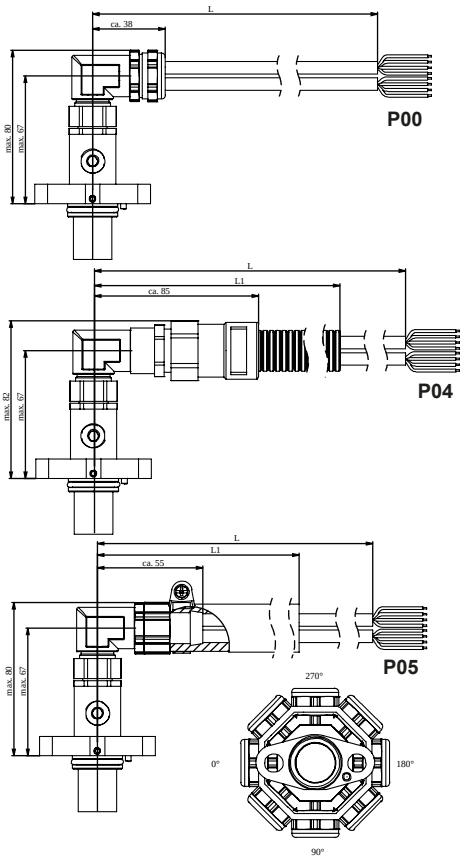
P00 无电缆保护
P04 波纹管 NW17
P05 液压软管 DN16

L 电缆长度 **L** 由型号代码决定
（公差取决于预制电缆的长度）
L1 保护软管长度 L1；根据电缆连接方式和加工情况，保护软管长度 L1 等于电缆长度 L - 100 毫米

直出线口带角度

带角度的直通式电缆出口——在电缆出口处选择选项 **S** 时（参见型号代码）

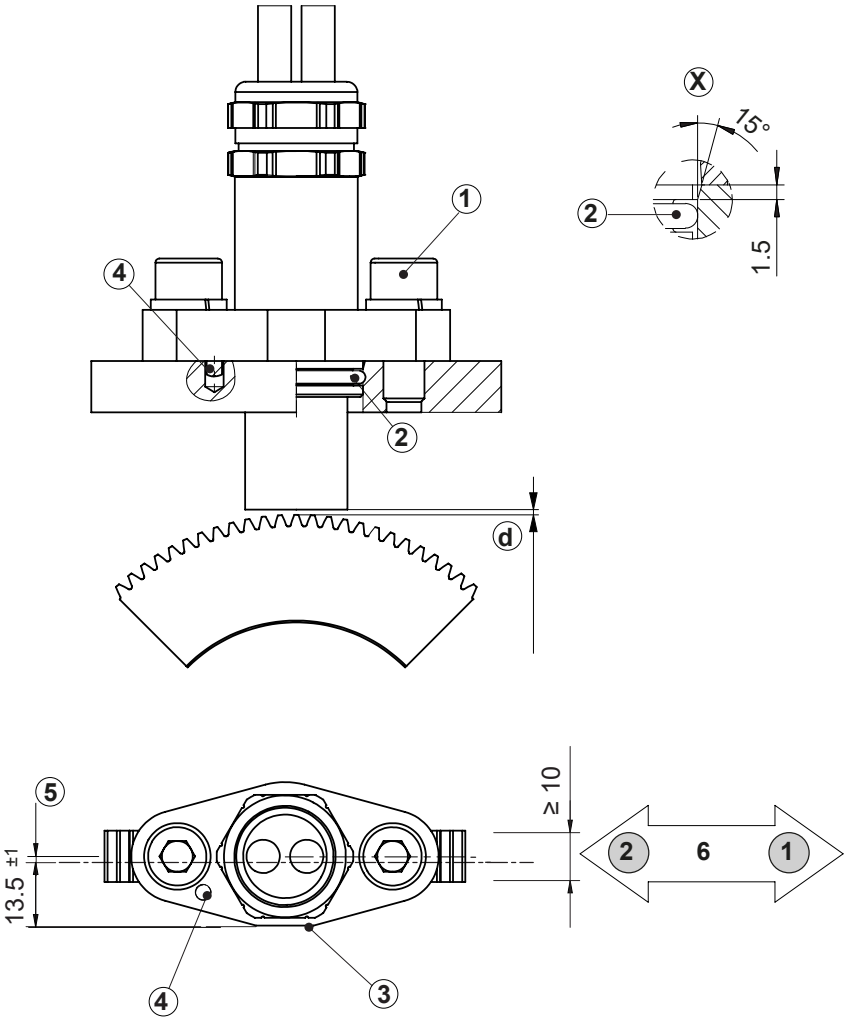
角度选择以45°为增量，可选000°、045°、090°、135°、180°、225°、270°、 315°（公差 ± 10°）（参见型号代码）。



P00	无电缆保护
P04	波纹管 NW17
P05	液压软管 DN16
L	电缆长度 **L** 由型号代码决定（公差取决于预制电缆的长度）
L1	保护软管长度 L1；根据电缆连接方式和加工情况，保护软管长度 L1 等于电缆长度 L 减去 100 毫米

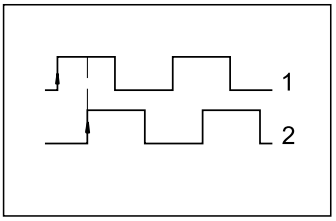
安装图

所有尺寸单位为毫米，通用公差符合 DIN ISO 2768 mK 标准

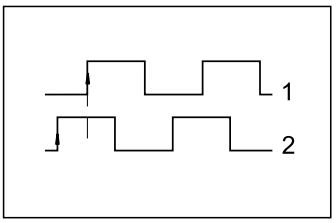


X 导入斜面
d 间隙：0.2 ... 1.5 mm
标称间隙：0.7 mm（最大值）
允许的径向跳动： ± 0.3 毫米
1 紧固螺钉
（推荐：M8 x 20，DIN EN ISO 4762）
2 密封圈
3 基准面
4 定位销
5 轴向偏移
6 对测量齿轮的旋转方向

旋转方向 1 的信号



旋转方向 2 信号



其他安装位置（例如旋转45°）可根据要求提供。

安装时，请注意振动测量的参考系！

„振动传感器（MEMS器件） “, 8 页

参考面 (3) 或定位销 (4) 用于确定旋转方向。

定位销

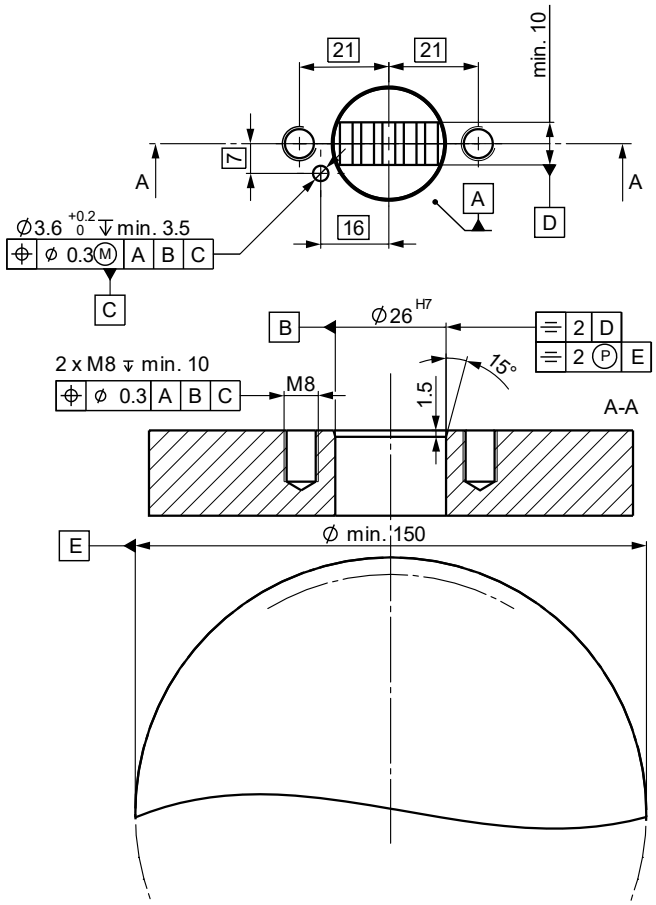
- 如果对测量齿轮从定位销方向向传感器中心旋转，则为旋转方向 1。
- 如果对测量齿轮从传感器中心向定位销方向旋转，则为旋转方向 2。

参考面

- 从参考面方向观察，如果对测量齿轮进行顺时针旋转，则为旋转方向 1。
- 如果从参考面观察，对测量齿轮进行逆时针旋转，则为旋转方向2。

钻孔布局

所有尺寸单位为毫米，通用公差符合 DIN ISO 2768 mK 标准



安装时，请注意振动测量的参考系！

„振动传感器（MEMS器件）“

型号代码 GEL 2475CM

2475CM	**产品类型**							
	信号模型							
	E-	1通道方波信号						
	V-	2通道带90°相位偏移的方波信号						
	EM	1通道方波信号和静态电压						
	VM	2通道90°相位偏移方波信号及静态电压						
		屏蔽垫片 (1)						
		S1	两根电缆直接连接					
		S2	电缆1（转速）采用电容性连接 电缆 2（VIB）直接连接					
			模块 (2)					
			M05	m = 2.00，钢制，渐开线齿轮				
			M16	m = 2.00，钢制，矩形				
				电缆出口				
				S	直通式电缆出口			
					角度			
					0	无角度		
					1	带角度，0度		
					2	带角度，45度		
					3	带角度，90度		
					4	带角度，135度		
					5	带角度，180度		
					6	带角度，225度		
					7	带角度，270度		
					8	带角度，315度		
						线缆保护		
						P00	无	
						P04	波纹管 NW17	
						P05	液压软管 DN16	
							电缆长度 L	
							L2	2000 毫米
							L3	3000 mm
							L4	4000 毫米
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
2475CM	__	__	___	_	_	___	__	**# 产品代码**

(1) 可根据要求提供其他伞架
(2) 其他规格可按要求提供

配件

ZB247XM8	2 颗 M8 x 20 EN ISO 4762 螺栓，配垫圈和弹簧圈

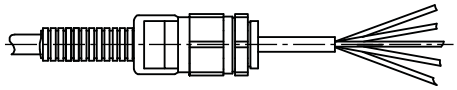
定制执行将分配一个Y编号。特殊执行根据图纸或应用说明制造，可能与技术标准规格有所不同。

推荐类型示例

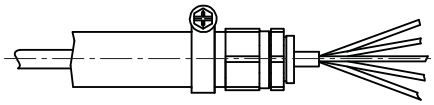
我们可根据您的要求为您定制：

除了丰富的电缆引出和电缆保护选项（参见型号代码）外，电缆端部也提供多种配置方案。

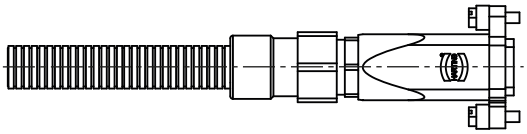
电缆端部示例，推荐型号



波纹管和开放式飞线

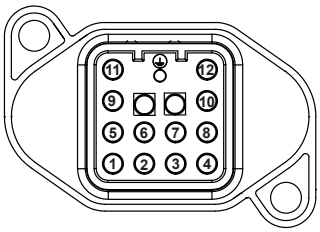


橡胶软管和飞线



波纹管配哈丁 HAN HPR 插头

哈丁 HAN HPR 插头引脚分配（推荐型号）



引脚	E-	V-	EM	VM
1	VIB X轴	VIB x轴	VIB X轴	VIB X轴
2	VIB $+U_B$	VIB $+U_B$	VIB $+U_B$	VIB $+U_B$
3	GND (0V)	GND (0V)	GND (0V)	GND (0V)
4	第1通道转速	第1通道转速	第1通道转速	第1通道转速
5	VIB z轴	VIB z轴	VIB z轴	VIB z轴
6	VIB y轴	VIB y轴	VIB y轴	VIB y轴
7	-	通道 2 转速	-	第2通道转速
8	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$
9	VIB GND (0V)	VIB GND (0V)	VIB GND (0V)	VIB GND (0V)
10	PT+	PT+	PT+	PT+
11				
12	PT-	PT-	PT-	PT-

如果您决定委托我们为转速传感器配备电缆保护套和连接器，我们建议您选用图中所示的推荐型号。相关材料均经过大量现场测试验证，且库存充足。 因此，凭借最佳的材料供应能力，我们可以实现最快的交货时间；同时，得益于大规模采购，我们还能提供最低的销售价格。如果您在确定所需产品规格时需要协助，请通过support@lenord.de或致电 +49(0)208 9963-215 联系我们的内勤部门。

欧洲

德国

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstrasse 32
46145 Oberhausen
电话 +49 (0)208 9963 0
电子邮箱 info@lenord.de
www.lenord.de

意大利

Lenord+Bauer Italia S.r.l.
Via Gustavo Fara, 26
20124 Milano
电话 +39 340 1047184
电子邮箱 salesitaly@lenord.com
www.lenord.com

西班牙

Lenord Bauer Iberica, S.L.
Carrer de Balmes, 150, 5°
08008 Barcelona
Tel. +34 603 607 499
E-Mail info@lenord.es
www.lenord.com

北美洲

美国

Lenord+Bauer USA Inc.
32000 Northwestern Highway, Suite 150
Farmington Hills, MI 48334
电话 +1 248 446 7003
orders@lenord.com
www.lenord.com

亚洲

中国

莱诺德包尔自动化技术（上海）有限公司
上海市金海路 1000 号
42 幢 302 室，邮编 201206
电话 +86 21 50398270
电子邮箱 Info@lenord.cn
www.lenord.cn

印度

Lenord+Bauer India Private Limited
417 Golden Square Prime Serviced Office
Davanam Sarovar Portico Suites
Hosur Main Road, Bengaluru 560068
Karnataka
电话 +919901516814
电子邮箱 info@lenord.co.in
www.lenord.co.in

品质认证，安全无忧

DIN EN ISO 9001 CERTIFIED
DIN EN ISO 14001 CERTIFIED
DIN EN ISO 22163 CERTIFIED

LENORD +BAUER
Finding solutions. Founding trust.