什么是检测齿轮

■检测齿轮

转速传感器原理上为磁性材料，一般使用具有强磁性的软铁（S45C、SS400等）。
在测量转速时，假设计数器的Gate时间为1秒，使用60P/R的齿轮的话就可以直接从计数器读取转速。

■检测齿轮的形状

图1为各种形状的外部旋转子（检测齿轮等）通过转速传感器输出的波形。渐开线齿轮的形状最适合传感器的测量，方齿、三角齿或圆齿会输出高频畸变波形。另外，需要注意的是齿轮的缺损也会引起输出波形的失真。而且，如果齿轮被磁化，会干扰传感器内部的永磁体，导致输出电压变小，或者信号波形异常。

齿轮相关词汇的简写
M = Module（模数）の缩写　　Z = 歯数　　D = 齿轮的外径

$$M = \frac{D}{Z+2} \qquad \frac{N\ (r/min) \times Z\ (齿数)}{60\ (s)} = C\ (Hz) \qquad Z = 60的话，N = C$$

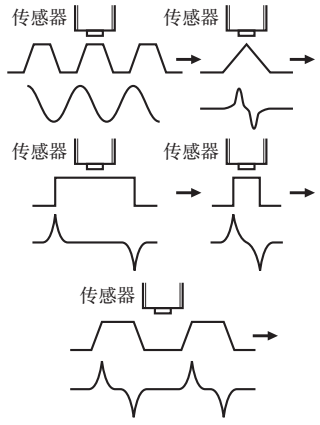
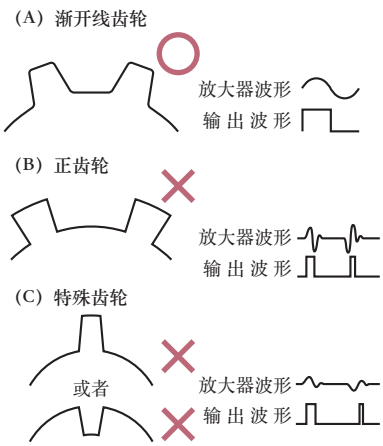


图1：各种齿形和输出波形

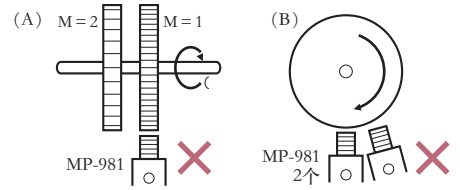
■MP-981用检测齿轮的形状和安装方法

（1）齿轮形状和输出信号的关系



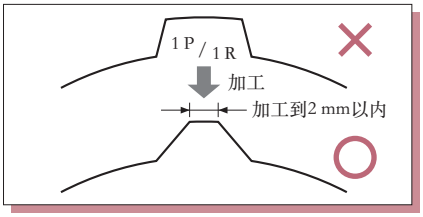
上图中的（B）和（C）不适合作为检测齿轮，因为它们可能会针对一个齿输出2个脉冲。

（2）安装方法



请避免类似左图所示的错误安装，否则传感器会存在电磁干扰。
(A)为模数不同的齿轮相邻安装的错误示例。
(B)为两个或多个MP-981转速传感器相邻靠近同一个齿轮的错误示例。

（3）特殊齿轮的使用对策

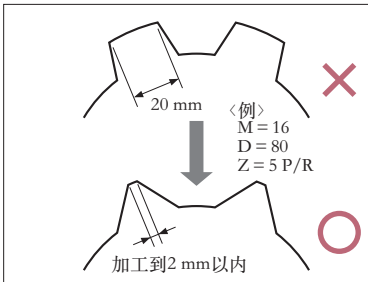


（4）模数M的计算方法

但是，渐开线齿轮的话，

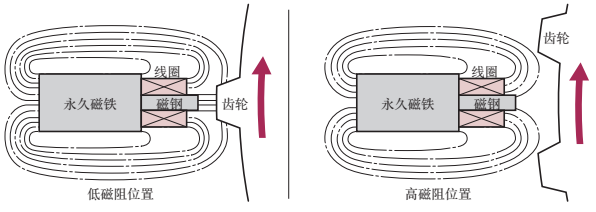
$$模数M = \frac{分度圆直径}{齿数}$$

（5）M=3以上齿轮的对策方法



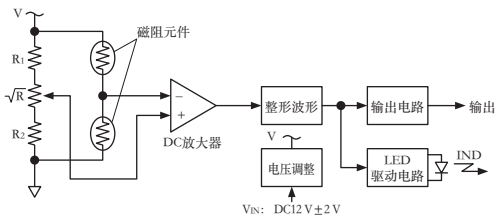
「电磁式转速传感器」和「磁电式转速传感器」

电磁式转速传感器（MP-900/9000系列）



外配检测齿轮型电磁式转速传感器，通常是将传感器头靠近安装在旋转轴上检测齿轮的齿顶端，当旋转轴带着齿轮旋转时，传感器就会感应出与转速成比例的频率信号。因为传感器是由永久磁铁、线圈和U型磁钢组成的，当磁性物体靠近U型磁钢时，线圈内的磁通量就会发生变化，在线圈两端建立起一个其频率与磁通量成比例变化的诱导电压。磁通量随着频率f=转速(r/min)×齿数/60(Hz)而波动，作为传感器的转速信号被输出出来。
这种传感器的特点是「1.构造简单」「2.不需要供电」「3.体积小」「4.不需要维修保养」等，而且它的测量可靠性高，因此被大量地应用在各种场所。

磁电式转速传感器（MP-981/9820、AP-981）



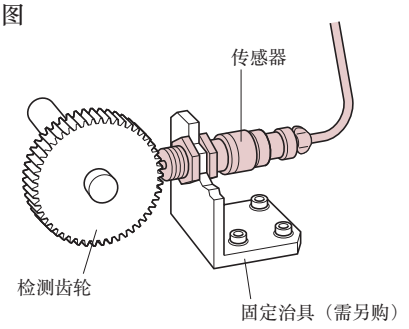
磁电式转速传感器主要是利用磁阻元件来做转速测量的。磁阻元件有一个特性，就是其阻抗值会随着磁场的强弱而变化。通常磁电式传感器内装有磁性铁，使传感器预先带有一定的磁场，当金属的检测齿轮靠近传感元件时，齿轮的齿顶与齿谷所产生的磁场变化使得传感元件的磁阻抗也跟着变化。
磁阻抗的变化作为差分输出，将传感信号经直流放大器放大。直流放大器的输出被送到整形回路进行整形，使其形成矩形波。电源的输入电压与其他传感器相同，为DC12V±2V。磁阻元件被封装在传感器的顶端，考虑到安装时有方向性，所以在传感器上标有位置对准的定位标识记号。

电磁式转速传感器 MP-900/9000系列

MP-900/9000系列的特点是，在旋转轴上安装检测齿轮，让传感器靠近齿尖，获得与转速成比例的频率信号。（正弦波输出）根据用途可以选择通用型到防油耐热型等特殊规格。信号延长线，信号线，接插件为选配件（参考P.34•35）。



安装示意图



■特点

●通用型
MP-9100
- •低价格通用型

●信号线直接抽出型
MP-911
- •MP-9100附属5m长直接抽出信号线（信号线：3D-2V）

●低阻抗（高转速型）
MP-9120
- •低阻抗，抗噪强
- •可检测高速旋转区域
- •和MP-9100尺寸一样

●防油型
MP-930
- •日本電機工業会（JEM）標準規格（旧）、JEM-1030-1983*1、适用于防油型
- •0.5m长直接抽出信号线

●防油•耐热型
MP-935
- •符合日本电机工业会（JEM）的标准规格（旧）、JEM-1030-1983*1、防油型
- •耐热温度高达150 ℃
- •1m长直接抽出耐热信号线

*1 防护型F：不受任何方向的油滴或油松的有害影响。

●耐热型
MP-936
- •耐热温度高达220 ℃
- •1m长直接抽出耐热信号线

●长型
MP-940A
- •安装部为105mm的长体形状，适用于深度旋转体的转速测量。

●长型
MP-954
- •安装部为81mm的长体形状，适用于深度旋转体的转速测量。
- •安装螺丝尺寸与MP-950相同
- •0.5m长直接抽出信号线

●小型
MP-950
- •小型（M12），0.5m长直接抽出信号线

●小型
MP-962
- •小型（M8），0.5m长直接抽出信号线

●超小型
MP-992
- •超小型（M5），0.5m长直接抽出信号线

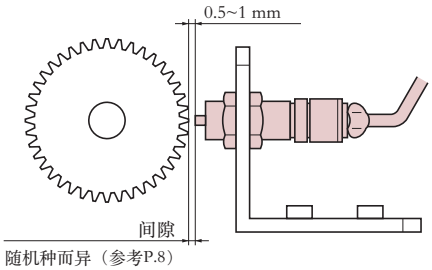
●小模数用
MP-9200
- •检测齿轮模数0.5～1用

●中模数用
MP-963
- •检测齿轮模数3～10用

■标准齿轮

MP-001（φ=62）
- •检测齿轮模数1,齿数60

非接触式



随机种而异（参考P.8）

※可靠性要求严格的场所使用MP系列电磁式转速传感器时，请联系附近的销售网点，根据具体需求进行技术洽谈。

■MP-900/9000系列规格

传感器 / 项目	通　用	通　用（带信号线）	低阻抗型（高转速）	防油型（带信号线）	防油耐热型(150℃)（带信号线）	耐热型(220℃)（带信号线）
	MP-9100	MP-911	MP-9120	MP-930	MP-935	MP-936
直流电阻值(Ω)*1	850~950		85~105	850~950	600~700	800~900
电感(mH) [1kHz,T.Y.P]	300		30	300	270	370
阻抗(Ω)[1kHz,T.Y.P]	2 k		240	2 k	1.8 k	2.5 k
输出电压(Vp-p)[1kHz, T.Y.P]*2	2.0以上					
可检测频率量程(Hz)*3/*4	200~35,000		200~80,000	200~35,000	300~35,000	
检测齿轮模数	1~3					
使用温度范围	-10~90 ℃				-10~150 ℃	-10~220 ℃
耐振动(m/s²)*5	196					
耐冲击(m/s²)*6	1,960					
质量 (g)	约90	约300（包含信号线）	约90	约100（包含信号线）		
外围磁场强度 (T)	0.03以下				0.02以下	

传感器 / 项目	长　型	长型（带信号线）	小　型（带信号线）	小　型（带信号线）	超小型（带信号线）	小模数用	中模数用
	MP-940A	MP-954	MP-950	MP-962	MP-992	MP-9200	MP-963
直流电阻值(Ω)*1	500~600	2.1~2.3 k		1.25~1.45 k	160~190	850~950	3.7~4 k
电感(mH) [1kHz,T.Y.P]	270	400		210	25	300	1800
阻抗(Ω)[1kHz,T.Y.P]	1.8 k	3.5 k		2.1 k	250	2 k	16 k
输出电压(Vp-p)[1kHz, T.Y.P]*2	2.0以上			1.5以上	0.5以上	0.6以上（M=0.75）	2.5以上
可检测频率量程(Hz)*3/*4	300~35,000			400~35,000	400~100,000	300~35,000	45~15,000
检测齿轮模数	1~3					0.5~1	3~10
使用温度范围	−10~90 ℃				−10~120 ℃	−10~90 ℃	
耐振动(m/s²)*5	196						147
耐冲击(m/s²)*6	1,960						
质量 (g)	约150	约90（包含信号线）	约70（包含信号线）	约50（包含信号线）	约3（包含信号线）	约90	约200
外围磁场强度 (T)	0.01以下			0.005以下	0.001以下	0.005以下	0.03以下

* 1： 直流电阻的温度系数为0.4％/℃
* 2： 负载电阻为10kΩ, M = 1,间隙 = 0.5 mm （MP-963除外，MP-963的负载电阻为10kΩ, M = 3 ,间隙 = 1.5 mm）
* 3： 使用60 P/R的检测齿轮，则频率表记(Hz)与转速表记(r/min)一致。 ＜频率 (Hz)= 回転速度 (r/min) ÷ 60 (s)×60 (P/R)＞
* 4： 使用本公司的标准齿轮MP-001时（MP-9200仅限使用M = 0.75的齿轮，MP-963仅限使用M = 3的齿轮）
* 5： JIS E 4031,5种,40Hz,X、Y方向各2小时,Z方向4小时。
* 6： X、Y、Z方向各3转。

●关于检测齿轮

a) 与检测齿轮的间隙
间隙越小，则能检测出越低的转速。通常使用的间隙为 0.5 ~ 1 mm。

b) 检测齿轮的齿型
建议采用渐开线齿轮。

c) 检测齿轮的大小
从模数(M)来看，它是决定齿轮大小的参数值，只要是模数相同的齿轮就可以啮合。

$$模数 = \frac{分度圆直径}{齿数}$$

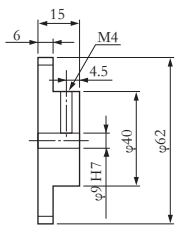
建议使用模数为1以上，齿宽为4mm的齿轮。

d) 检测齿轮的材质
最好采用强磁性体材料(即能被磁铁吸引性强的材料)，可选用的钢材为S45C、SS400、SUS430等。

●本公司的标准齿轮 MP-001

本公司采用的检测齿轮是模数为1，齿数为60的渐开线齿轮。

齿数：60
模数：1
材质：SS400(带电镀)



■间隙和检测转速范围

(1) 传感器和检测齿轮的间隙与检测范围的关系（下限）如下表所示。
(2) 可确保输出电压为0.5 Vp-p 以上的转速范围（负载电阻=10kΩ）。
(3) 可测量的转速根据配套的转速表而不同。

■MP-900/9000系列测量转速范围（r/min）

＊使用齿数为60的检测齿轮时

型号	模数	转速下限						转速上限
		M＝1		M＝1.5		M＝2		
	间隙	0.5	1	0.5	1	0.5	1	
MP-9100		200	500	50	300	30	100	35,000
911		200	500	50	300	30	100	35,000
9120		200	500	50	300	30	100	80,000
930		200	500	50	300	30	100	35,000
935		300	1200	75	300	40	100	35,000
936		300	1000	75	300	40	100	35,000
940A		300	1200	80	300	50	130	35,000
950		300	1000	100	300	60	150	35,000
954		300	1200	100	300	60	150	35,000
962		400	1500	140	420	80	200	35,000

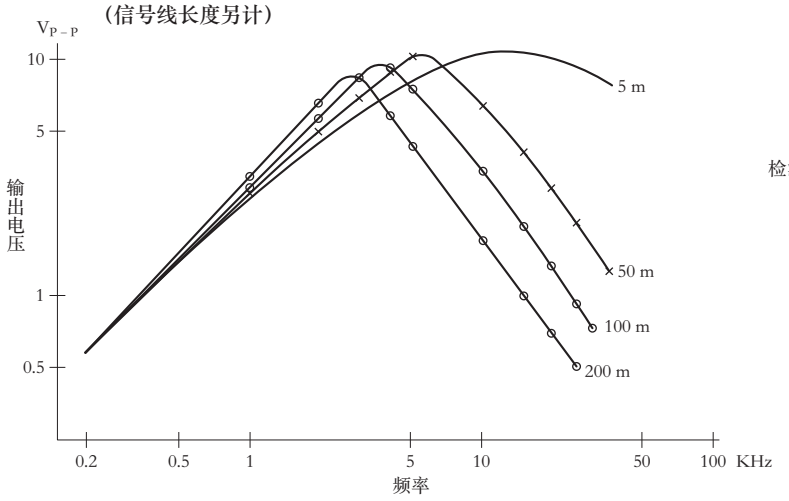
型号	模数	M＝1		M＝1.5		M＝2		转速上限
	间隙	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2	0.5	
MP-992		400	1000	230	600	140	330	100,000

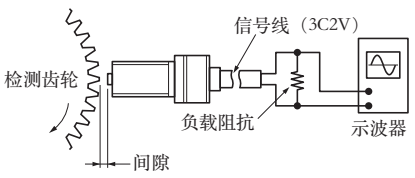
型号	模数	M＝0.5	M＝0.75		转速上限
	间隙	0.2	0.2	0.5	
MP-9200		2000	300	1000	35,000

型号	模数	M＝3		M＝5		M＝7.5		转速上限
	间隙	1	2	1	2	1	2	
MP-963		45	90	25	50	20	45	15,000

＊数据为标准值，但不是保证值。且数据为配套本公司转速表的使用的情况下。

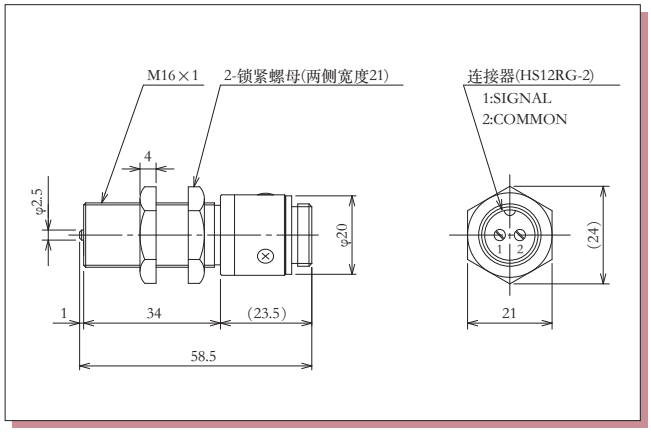
MP-9100/911/930输出电压特性（G＝0.5 mm）
（信号线长度另计）



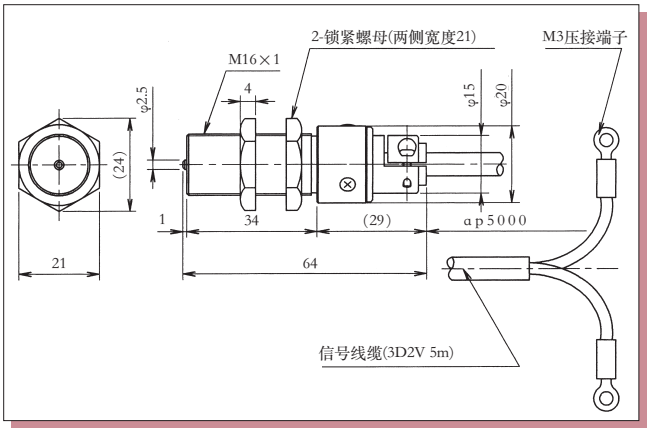


［测试条件］
- 检测齿轮： M＝1、 Z＝120 P/R
- 负载阻抗： R_L＝10 KΩ
- 间　　隙： G＝0.5 mm

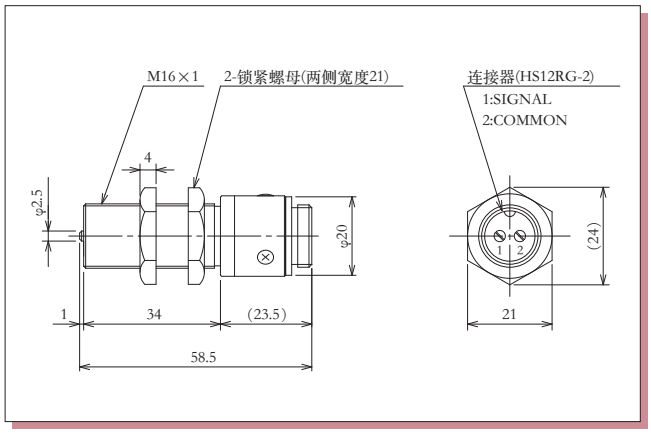
MP-9100



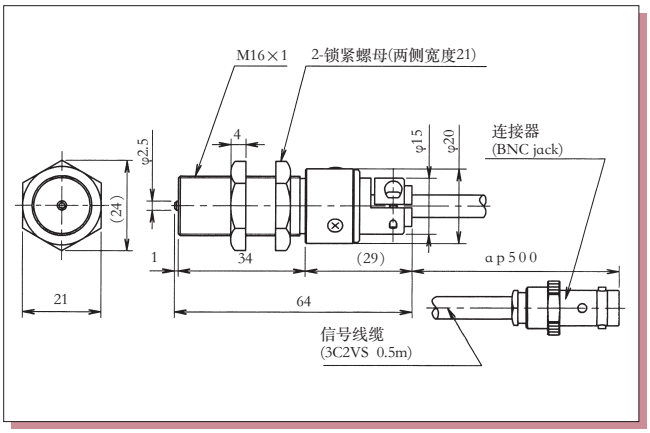
MP-911



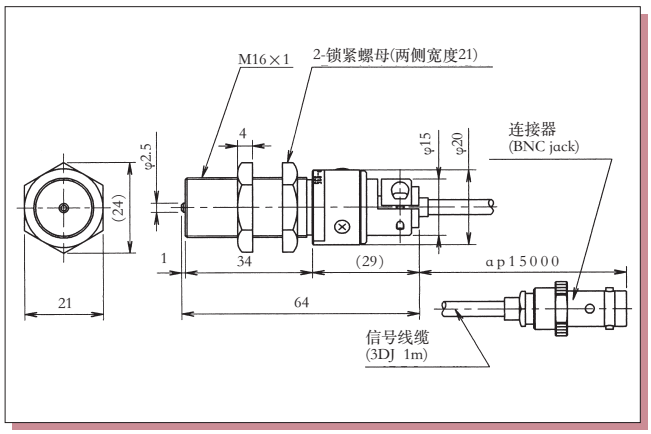
MP-9120



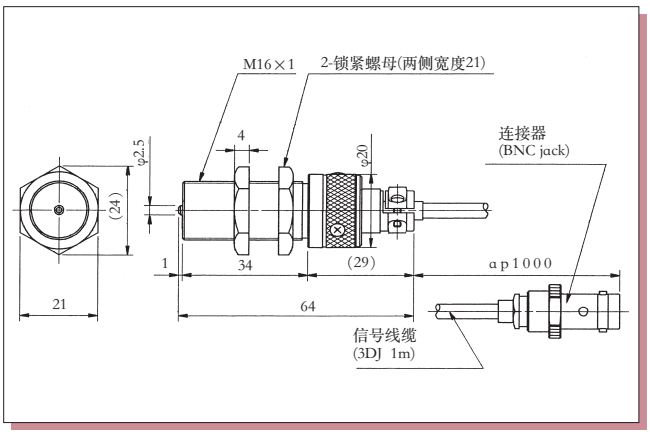
MP-930



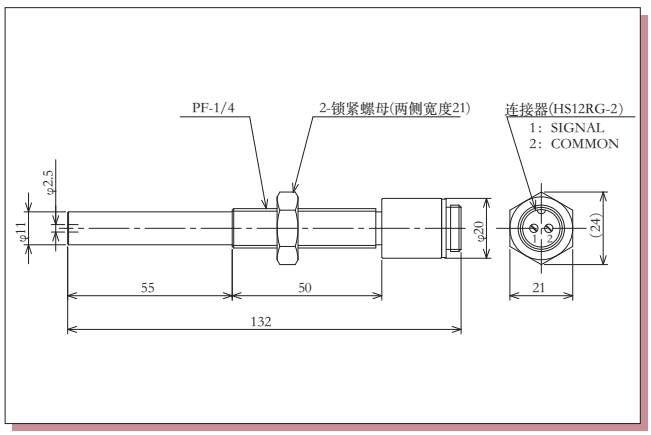
MP-935



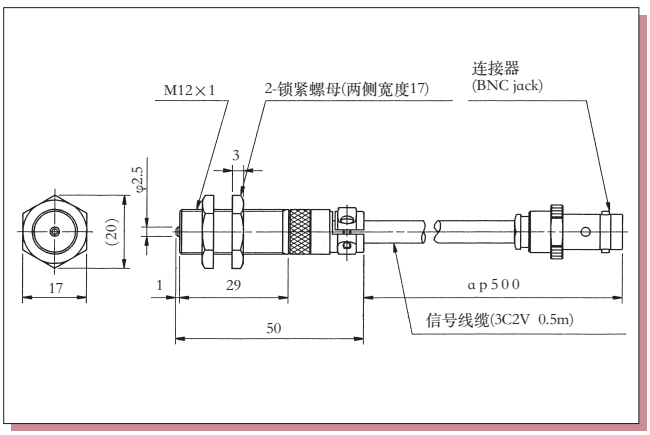
MP-936



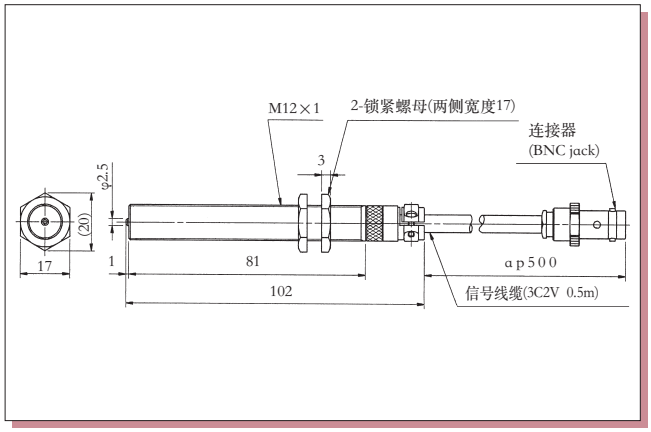
MP-940A



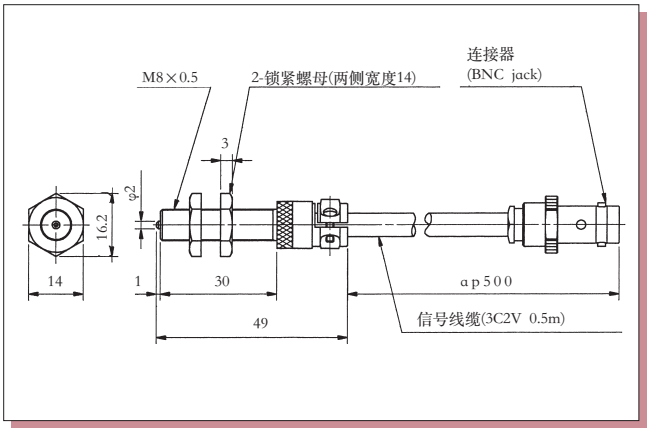
MP-950



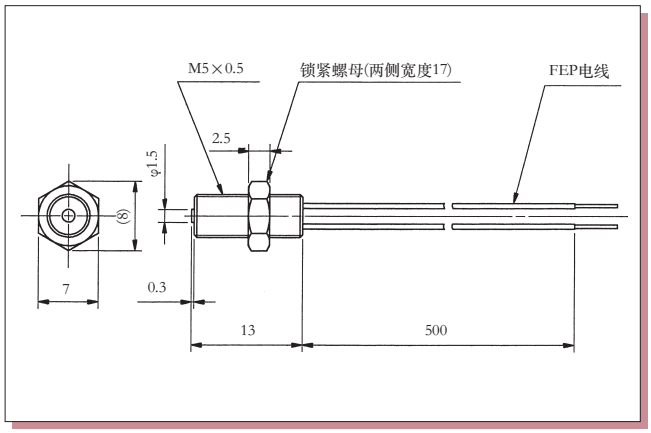
MP-954



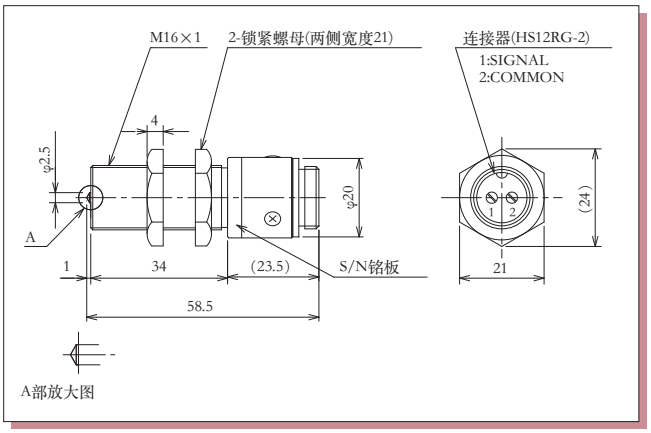
MP-962



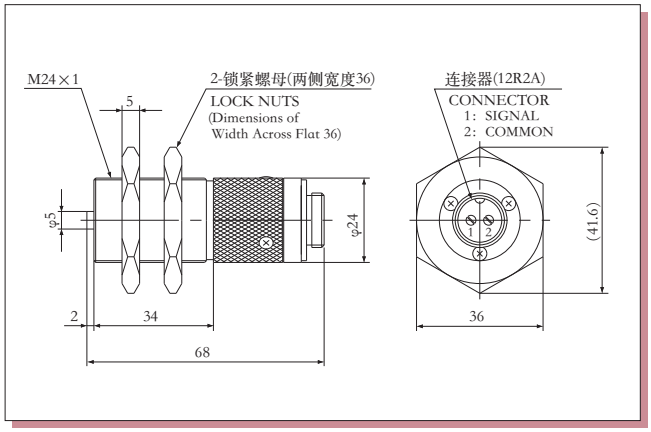
MP-992



MP-9200



MP-963

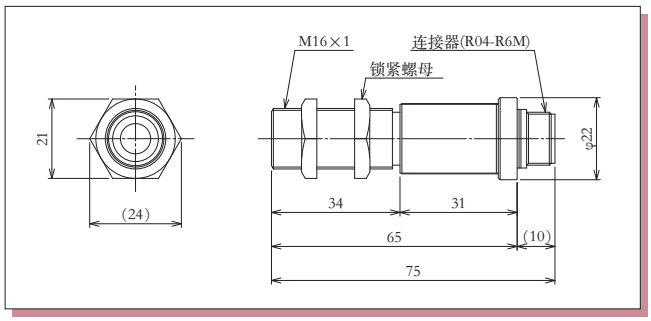


磁电式转速传感器 MP-981/9820

通用•高速型

磁电式转速传感器内部集成了磁阻元件,永磁体,直流放大器和电压调节器，是磁通响应型传感器（电阻值随磁通大小而变化）。从超低速到高速以同一振幅的方形波输出。
磁电式转速传感器分为通用型MP-981、高速型MP-9820、防浸水型AP-981三种。





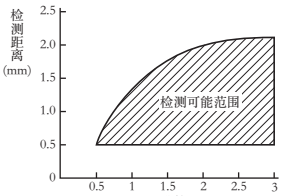
■特点

- 可以检测到近乎0r/min的速度
- 从超低速到高速（1～100,000 r/min [齿轮齿数为60时]）输出为方形波(MP-9820)
- 小型轻量，安装简单

■规格

检测方法 ： 通过磁阻元件检测
检测范围 ： MP-981…1 Hz～20 kHz
MP-9820…1 Hz～100 kHz
检测齿轮 ： 强磁性材料（齿宽3mm以上，模数0.5～3）
检测距离 ： 参照右图
电源电压 ： DC12±2V
消耗电流 ： 约40 mA（12 V、25 ℃的条件下）
输出信号形式 ： 方形波 低电平L ：+0.5 V以下
高电平H ：+5 ± 0.5 V以内
输出阻抗 ： 约330 Ω
保护电路 ： 电源极性，输出短路保护
使用温度范围 ： -10～70 ℃
保存温度范围 ： -20～80 ℃
耐电压 ： DC250 V
耐振动(通电时) ： MP-981…49m/s²，X，Y，Z方向(各1小时)
MP-9820…49m/s²(10～150Hz)
但是，10～46Hz 1.5mm为恒定振幅，
46～150Hz 49m/s²，X，Y，Z方向(各150分钟)
耐冲击(不通电时) ： MP-981…490m/s²，X，Y方向(各3回)
MP-9820…490m/s²，±X，Y，Z方向(各3回)
连接方法 ： 参照P34・35
质量 ： 约80g(包含2个固定螺栓)
附属品 ： 固定螺栓2个，使用说明书1本

模数和检测距离

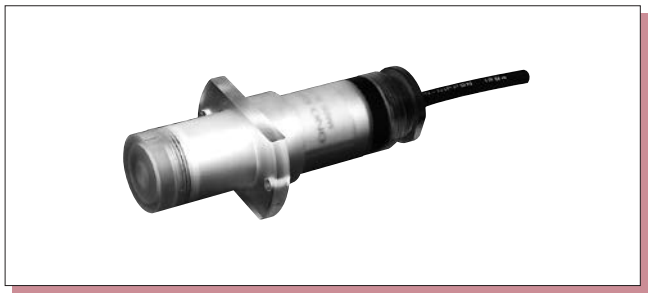


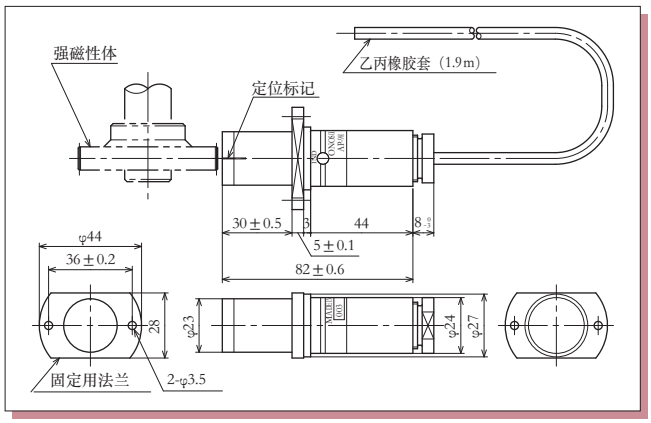
MP-981
•转速：1～20,000r/min(60P/R)
•温度：25℃
MP-9820
•转速：1～100,000r/min(60P/R)
•温度：25℃

磁电式转速传感器 AP-981

耐酸•防水型

符合日本JIS C 0920电气机械设备和配线材料的防水试验中防护等级7（标记：IPX7）的防水型。





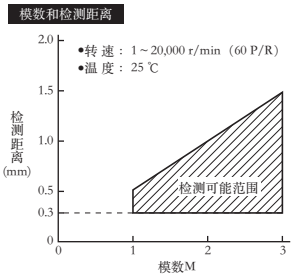
■特点

- 可在水浸没的环境和硝酸雾环境中进行测量
- 非接触式检测转速
- 从超低速到高速（1～20,000 r/min [齿轮齿数为60时]）以相同振幅的方形波输出
- 1.9m长直接抽出耐酸信号线

■规格

检测方法 ： 通过磁阻元件及磁性体齿轮检测
检测范围 ： 1 Hz～20 kHz
检测齿轮 ： 强磁性材料（齿宽3mm以上，模数1～3）
检测距离 ： 参照右图
电源电压 ： DC12±2 V
消耗电流 ： 约30 mA（12 V、25 ℃的条件下）
输出信号形式 ： 方形波 低电平L：+0.5 V以下
高电平H：+5 ± 0.5 V以内
输出阻抗 ： 约330 Ω
保护电路 ： 电源极性，输出短路保护
使用温度范围 ： -10～70 ℃
（在大气中或 IP-X7 <JIS 0920>使用）
保存温度范围 ： -20～80 ℃
耐电压 ： DC250 V
耐振动(通电时) ： 复振幅1.2 mm、30 Hz、
X，Y，Z方向(各1小时)
耐冲击(不通电时) ： 490 m/s² X，Y，Z方向（各3回）
外表面材料 ： 聚碳酸酯
连接方法 ： 1.9m长信号线直接抽出（端子：开放）
质量 ： 约130g(包含信号线)
附属品 ： 使用说明书1本
＊信号线对应长度5、10、15、20 m

模数和检测距离

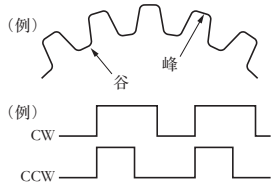


注意事项

MP-981和AP-981专为测试转速而设计的产品。使用时请注意以下事项。

(1)从超低速到高速（1～20,000r/min[齿轮齿数为60时]）的输出为同一振幅的方形波，并且检测齿轮的峰值不一定达到高电平，谷值也不一定达到低电平。而且，同步使用多个传感器也有可能会导致上升的差异。

(2) 当检测齿轮沿 CW（顺时针）方向和 CCW（逆时针）方向旋转时，每个方向的输出脉冲宽度可能不同。



电磁式转速传感器 MP-800系列

低•中速对应型

根据外形，有MP-810、MP-820、MP-830三种型号。



■特点

●根据外形有以下分类

MP-810： 固定设置型

MP-820： 双轴型

MP-830： 法兰型

■输出脉冲数

型　号	信号数（P/R）
MP-810F•820F	300
MP-810G•820G•830G	60、120、360
MP-810B•820B•830B	600

＊MP-810B以外为定制生产产品。

■规格

转速范围　：5～5000 r/min

输出波形　：近似正弦波

输出电压　：0.5 V_{P-P} 以上

直流阻抗值：770±30 Ω

电感　：2 H typ.（1 kHz为条件）

起动扭矩：245 mN•m以下

转动惯量：约1.5 kg•cm²

允许转轴负荷：转动方向147 N,轴径方向98 N

耐振动　：98 m/s² X、Y、Z各方向（2小时）

耐冲击　：980 m/s² X、Y、Z各方向（各3回）

使用温度范围：-10～80 ℃

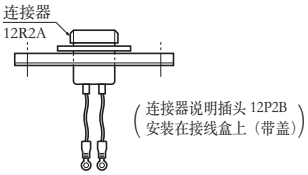
质量　：约2 kg

连接方法：M3压接端子（JIS C 2805 1.25-3）
（MP-081使用的情况下）
参考P34•35

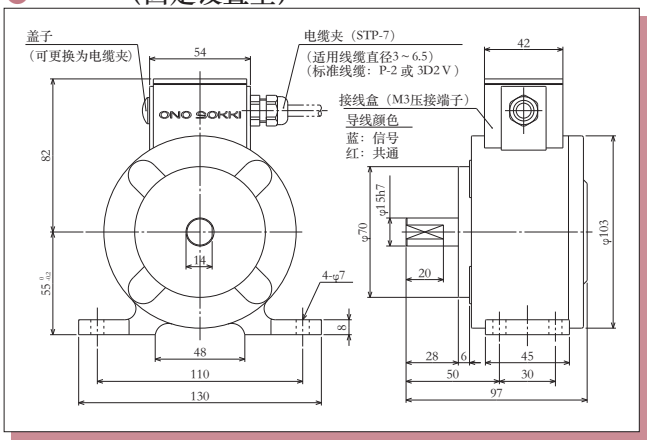
电缆出口：电缆夹（符合 IP-68）

磁场环境：0.01T以下

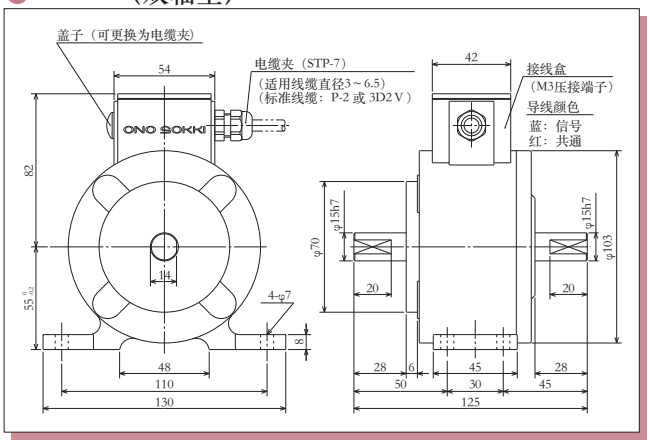
选购件：连接器输出（MP-081）



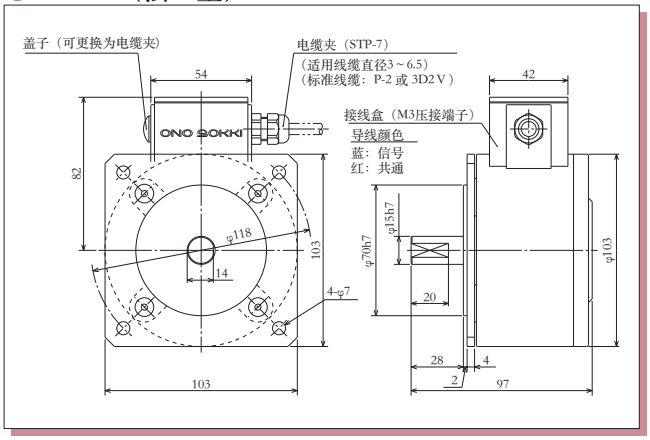
●MP-810（固定设置型）



●MP-820（双轴型）



●MP-830（法兰型）



●姊妹产品 MP-837：低阻抗

■输出脉冲数

型号	信号数(P/R)
MP-837J	180
MP-837K	240
MP-837L	300
MP-837M	360
MP-837N	420

■规格（MP-810/820/830的不同部分）

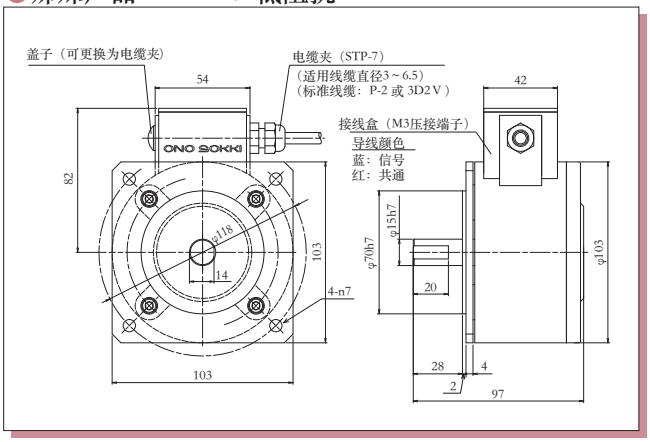
转速范围　：50～2500 r/min

输出电压　：1.5 V_{P-P} 以上

直流阻抗值：50±5 Ω

电感　：0.12 H typ.（1 kHz为条件）

●姊妹产品 MP-837：低阻抗

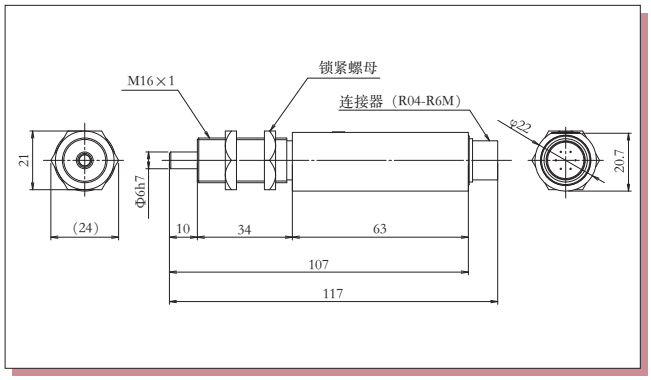


光电式转速传感器 LG-9200

小型•光纤式转速传感器

LG-9200是一种尖端使用光纤的反射式光电传感器。投光光源采用脉冲可调方式，设计上具有不受外来光干扰的特点。





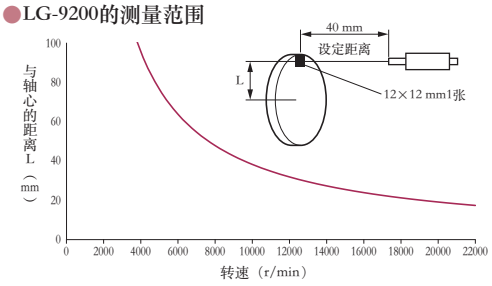
■特点

- 可从接近速度 0 r/min开始检测
- 使用方法简单的光电式传感器
- 投光部、受光部及放大器作为一体构造，而且小型轻量约 150 g
- 投光元件采用发光二极管
- 设置简单容易(可视光并有反射状态表示)

■规格

检测方法	：	可见光的光电反射方式
检测距离	：	20～40 mm(推荐使用12mm见方专用反光贴片)
最大响应速度	：	40 m/s(转动轴的线速度换算)
响应延迟时间	：	0.6 ms（换算受光时间）以下
光源	：	半导体发光器件(红色可视光)
受光元件	：	光敏晶体管
电源电压	：	DC12±2 V
消耗电流	：	60 mA以下（12 V使用时）
输出信号形式	：	方形波 Hi…5±0.5 V, Lo…0.5 V以下
输出阻抗	：	1 kΩ以下
连接方法	：	参照P34•35
使用温度范围	：	-10～60 ℃
保存温度范围	：	-20～80 ℃
耐振动(通电时)	：	19.6 m/s² X，Y，Z方向
耐冲击(不通电时)	：	490 m/s² X，Y，Z方向（各3回）
CE标识	：	对应
质量	：	约150 g（包含2个固定螺栓）
附属品	：	反光贴片1套(12 mm见方 25张)，固定螺栓2个，使用说明书1部

●LG-9200的测量范围

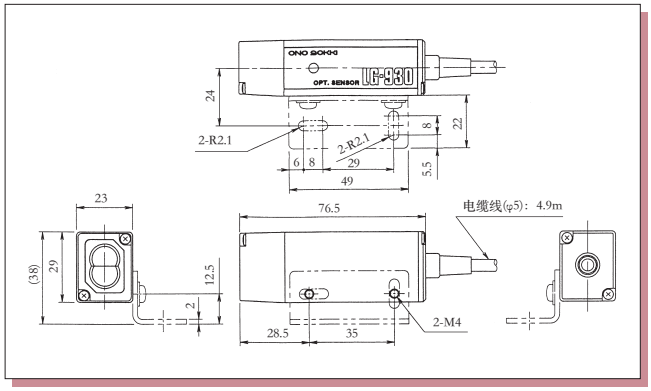


光电式转速传感器 LG-930

长距离•小型•光学传感器

检测距离可达200mm的小型光电反射式传感器。





■特点

- 最大检测距离可达200mm
- 小型而且便于安装，占空间小
  附带L型夹具
- 使用便于定位的可见光，另外内部设置有动作显示灯，安装简便
- 采用脉冲点灯方式，不容易受外来光的干扰

■规格

检测方法	：	可见光的光电反射方式
检测距离	：	70～200 mm(推荐使用12mm见方专用反光贴片)
检测物体	：	反光贴片
最大响应速度	：	25 m/s(使用12mm见方专用反光贴片，且粘贴间隔为48 mm时)
响应延迟时间	：	0.5 ms（换算受光时间）以下
光源	：	发光二极管（红色可见光）
受光元件	：	光敏晶体管
电源电压	：	DC12±2 V
消耗电流	：	85 mA以下（12 V使用时）
输出信号形式	：	方形波 Hi…5±0.5 V, Lo…0.5 V以下（负载阻抗为100kΩ以上）
输出阻抗	：	1 kΩ以下
使用温度范围	：	-10～60 ℃
保存温度范围	：	-20～80 ℃
耐振动(通电时)	：	复振幅1.1mm 频率30Hz（19.6 m/s²相当） X，Y方向（各1小时）
耐冲击(不通电时)	：	294 m/s² X，Y方向（各3回）
接插头	：	抽出式，一端为开放式电缆
电缆长度	：	4.9m
质量	：	约300 g
附属品	：	反光贴片1套(12 mm见方 25张)，固定治具1个，螺丝2个，使用说明书1部

光纤式转速传感器/光纤式转速传感器用放大器

光纤式转速传感器用放大器配套光纤式转速传感器,检测距离可达69mm。



■特点

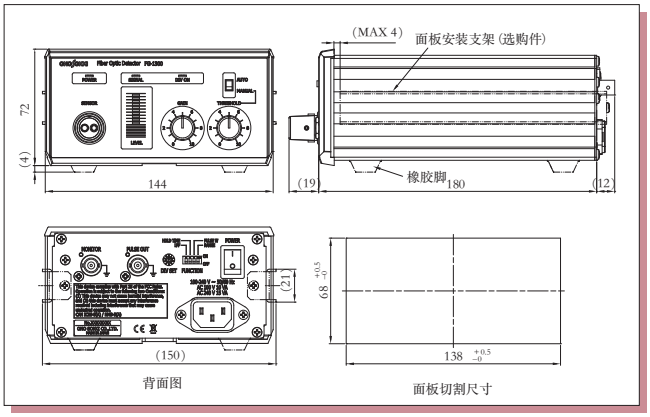
- 最大响应频率范围达10 kHz，可测量高转速
- 采用红色可见光，细小转动轴等测定位置调整困难的对象也容易对应
- 具有微小光量变化的检测能力，没有反射片也能进行测量
- 信号增益/触发电平的设定调整，提供手动与自动2种模式，可根据用途选择使用
- 普通/近距2种测量距离模式，测量范围：近距～最大69 mm
- 不使用反射片时，复数的不等间隔脉冲可分频为1个脉冲

■规格

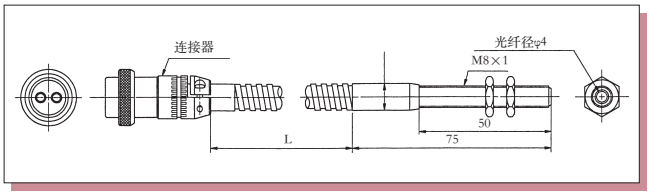
FG-1300光纤式转速传感器用放大器

检测方式	：	通过光纤将光照射到物体上，并检测反射光量 光源:LED红色可见光,受光元件:光敏晶体管
检测距离	：	7～69 mm（FS-540/542），2～50 mm（FS-5500）
最大响应频率	：	10 kHz
输出信号	：	模拟电压信号:与反射光量成正比例的电压输出 (MONITOR) 输出电压范围 0～10V 脉冲信号:反射光量进行整形处理后的矩形波转换为脉冲信号 (PULSE OUT) 输出电压范围 低电平…0.5 V以下， 高电平…4.5 V以上
负载阻抗	：	10 kΩ以上（模拟输出，脉冲输出）
调整功能	：	增益：增益调整，根据距离开关切换设置 触发电平：电平调整，根据开关切换设置手动/自动模式。 量程：根据开关切换测量距离 分频：根据开关切换频比1～10设置PULSE OUT信号 峰值保持时间常数：根据开关切换1s/10s
显示	：	灵敏度确认用：LED棒形电平监视器， 其他：带LED指示灯的状态显示
连接方法	：	参照P34•35
电源	：	AC100～240 V（50 Hz/60 Hz）
使用温度范围	：	0～40 ℃
使用湿度范围	：	5～80 %RH（无结露）
保存温度范围	：	-10～50 ℃
保存湿度范围	：	5～80 %RH（无结露）
CE标识	：	对应
质量	：	约1 kg
附属品	：	电源电缆1根（AC 100V用），使用说明书1本， 橡胶脚1套
选购件	：	台架（FG-0131） 面板安装支架 (FG-0132)

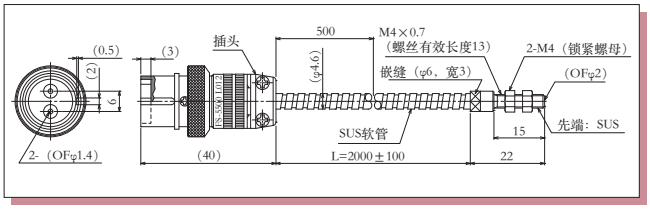
●FG-1300



●FS-540/542



●FS-5500



■规格（FS-540/542/5500）

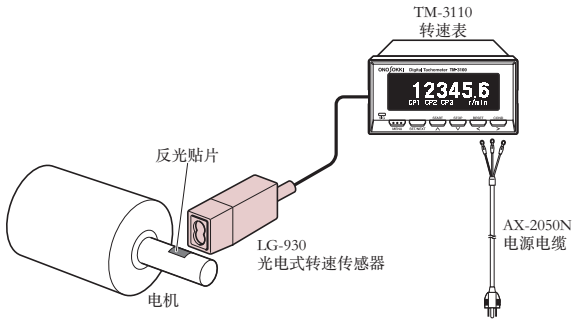
	FS-540	FS-542	FS-5500
检测方式	光纤反射式		
光纤电缆先端直径	φ4 mm		φ2 mm
光纤电缆长度（L）	1 m	2 m	
固定螺栓	M8×1.0		M4×0.7
使用温度范围	-10～250 ℃		-40～250 ℃
耐振动	—		50 m/s² (振动数范围: 10～500 Hz) 仅限先端部分
耐冲击	—		1000 m/s²

※附属反光贴片1套(12 mm见方 25张)
※光纤电缆长度（L）可以定制（详情请与附近的营业网点洽谈）

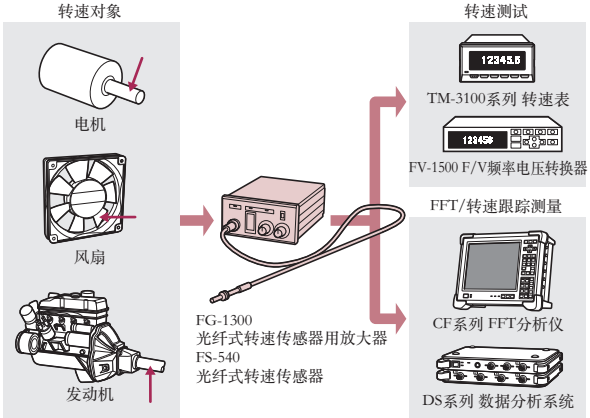
■应用示例

●光电式非接触转速测量

电机等轴部贴有一枚专用的12mm见方反光贴片，用光电式转速传感器以非接触方式测量和显示转速。反光贴片与传感器之间的测量距离可设定70～200 mm左右的宽范围。

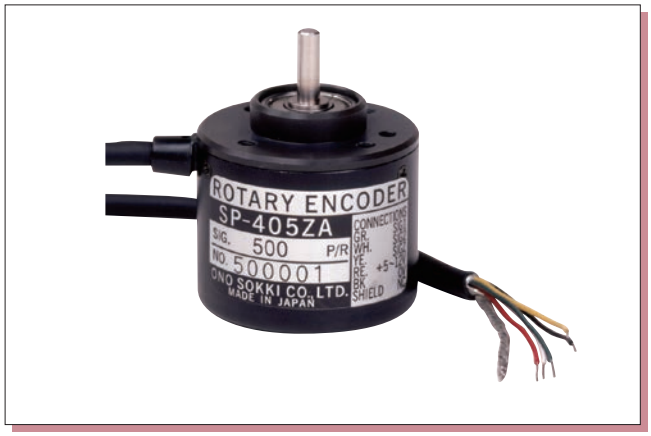


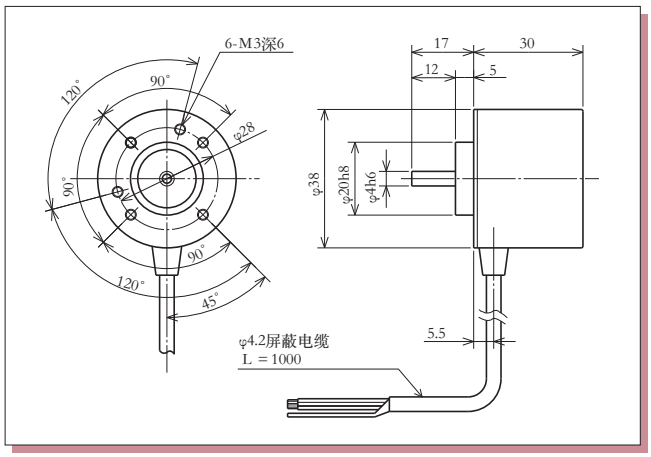
●电机，风扇，发动机的测试



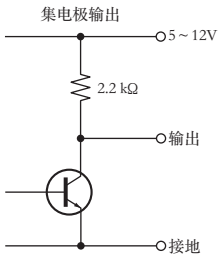
※ FS-540/542/5500、FG-1300有单独的产品手册，详情请与附近的营业网点联系。

超小型





●输出电路



■特点

- ●外径φ38mm，重量不超过100克的超小型、超轻设计
- ●两相矩形波＋零位标记信号输出
- ●七种丰富的脉冲输出

■规格

输出脉冲数	：	60, 100, 200, 300, 360, 500, 600P/R
输出波形	：	两相矩形波＋零位标记（任意动态）
输出电压	：	Hi…大于电源电压的-20％； Lo…小于0.5V
输出方式	：	集电极开路； 负载阻抗大于10kΩ
邻接誤差	：	±1/15P
电源	：	DC5～12V±10％； 50mA
响应频率	：	100 kHz
连接方式	：	直接抽头式电缆1m（终端：开放）
最高转速	：	6,000r/min
最大允许载重	：	径向：25N； 轴向：15 N
启动扭矩	：	2 mN•m
惯量	：	6g•cm^2
使用温度范围	：	-10～70 ℃
保存温度范围	：	-20～80 ℃
耐湿度	：	90％（无结露）
保护等级	：	IP40
耐振动	：	98 m/s^2； X, Y, Z方向（各2小时）
耐冲击	：	980 m/s^2； ±X, ±Y, ±Z方向（各3次, 累计18次）； 轴向：98 m/s^2
质量	：	约100g

※本公司生产各种各样的旋转编码器。备有专门的产品目录介绍，请查询敝公司网站搜寻产品信息。