

F1A 系列单维磁场变送器



简述:

F1A 系列单维磁场变送器是一个磁感应强度-模拟电压的转换器，可连接完全集成的单维霍尔探头，用于测量垂直于探针平面的磁场(B_y)。温度测量功能允许用户在监测磁场时获得温度读数。

霍尔探头包括了一个 CMOS 集成电路，由霍尔元件、偏置电路、放大器和温度传感器构成。其中集成的霍尔元件面积都非常小 ($0.4\text{mm} \times 0.04\text{mm}$)，因此该单维探头的空间分辨率非常高。在霍尔元件的偏置电路中，旋转电流技术在芯片上的应用，抑制了平面霍尔效应。芯片上的信号预处理功能使探针的可测频率范围非常宽 (DC 到 75KHz)，和片上信号放大功能给霍尔探头提供了高输出信号，提高了抗电磁干扰能力。

霍尔探头与一个电子控制箱 (模块 E) 连接在一起，模块 E 提供了对霍尔探头及其输出信号的偏置调节：放大，线性化，消除偏移，温度变化的补偿，和频率带宽的限制。

磁场变送器的输出通过模块 E 的 CoS 连接器实现，输出与 Y 轴分量的磁感应强度 (磁通密度) 成比例的差分电压和与探头温度成比例的接地参考电压。



主要特点

- 完全集成的 CMOS 单维霍尔探头(By);
- 空间分辨率高($0.40 \times 0.01 \times 0.04\text{mm}^3$);
- 可测频率范围宽 (DC-75KHz);
- 几乎没有平面霍尔效应;
- 高抗干扰性;
- 在探头可以忽略不计感应线圈;
- 在探头上集成了具有温度补偿功能的温度传感器

典型用途

- 永久磁铁的特性检测和质量控制;
- 磁铁系统的开发;
- 磁场测绘成像系统;
- 质量控制和监测的磁体系统 (发电机, 电动机等);
- 在实验室和生产线等应用

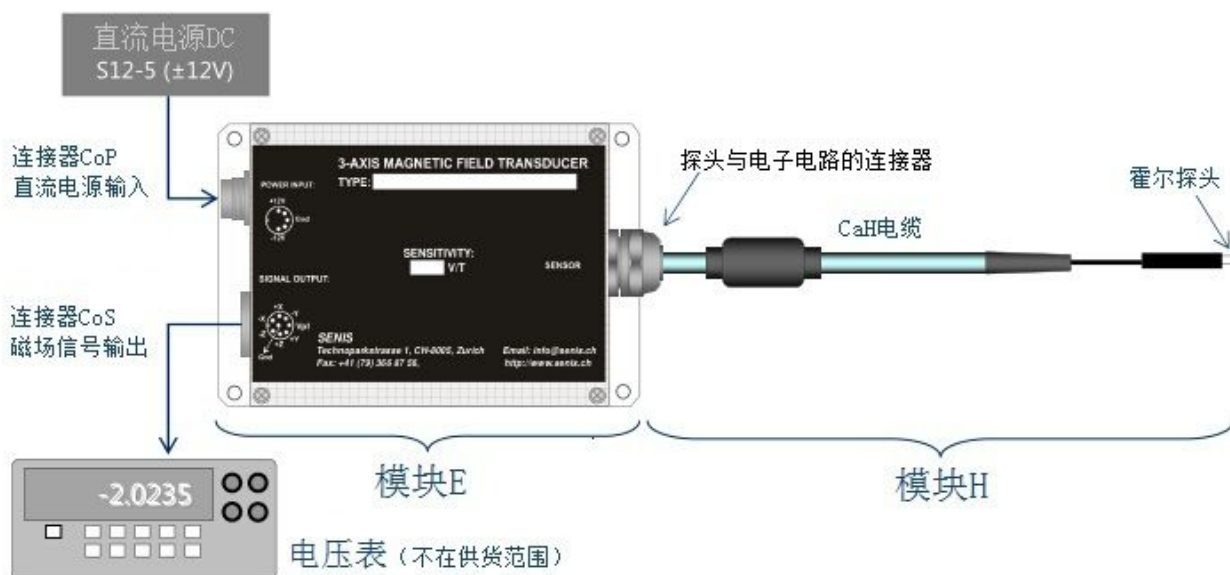
磁场与电气规格:

(除非另有说明, 给出的规格适用于室温 (23°C) 和设备预热 15 分钟后的径向测量数据 By)

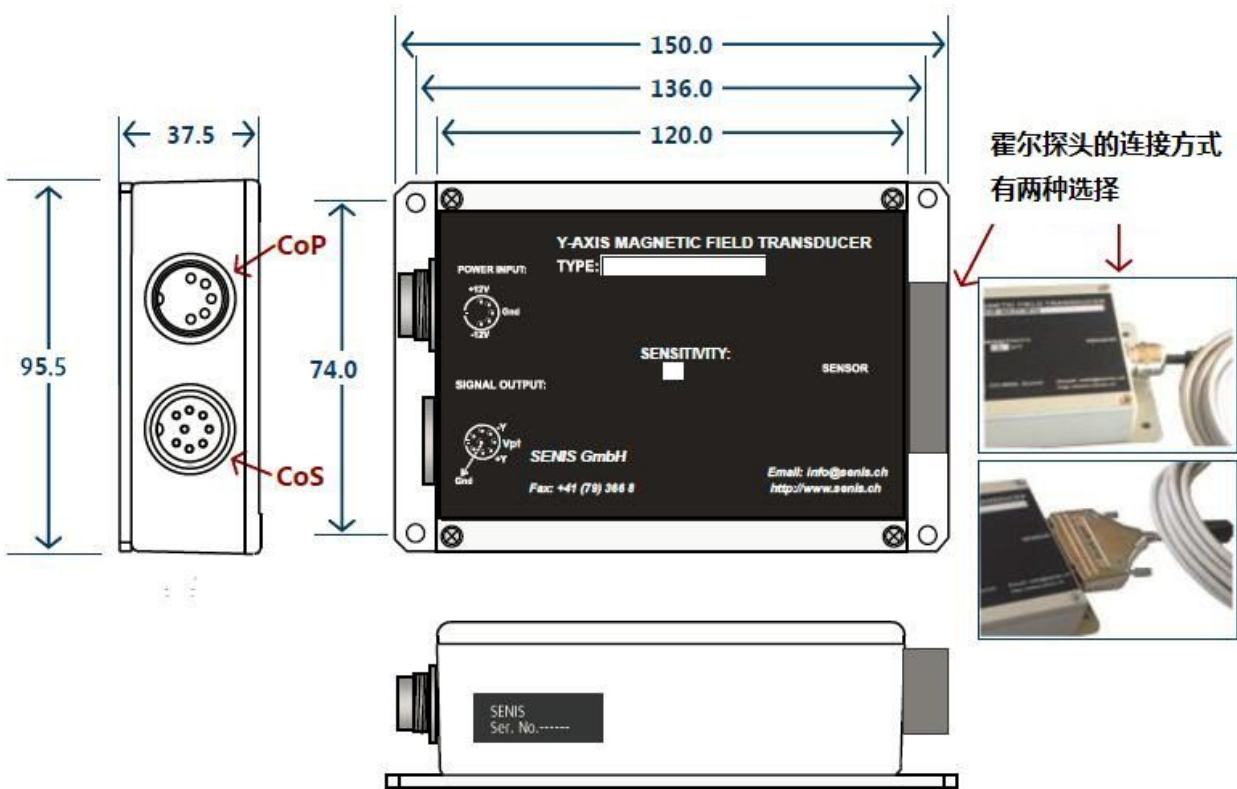
参数	数值				备忘
标准测量范围	$\pm 20\text{mT}$	$\pm 0.2\text{T}$	$\pm 3\text{T}$	$\pm 20\text{T}$	不饱和输出 可选其他测量量程
磁通密度的线性范围 ($\pm B_{LR}$)	$\pm 20\text{mT}$	$\pm 0.2\text{T}$	$\pm 2\text{T}$	$\pm 2\text{T}$	最佳的, 完全校准的测量值.
总的测量精度 (@ $B < \pm B_{LR}$)	high	0.1%	0.1%	0.25%	See note 1
	low	1.0%	1.0%	1.0%	
输出电压 (V_{out})	差分电压 (differential)				See note 2
直流磁场灵敏度 (S)	500 V/T	50 V/T	5 V/T	0.5 V/T	差分电压输出, See note 3
灵敏度的容差 (S_{err}) (@ $B < \pm B_{LR}$)	high	0.03%	0.03%	0.1%	See notes 3 and 4
	low	0.5%	0.5%	0.5%	
非线性 (NL) (@ $B < \pm B_{LR}$)	high	0.05%	0.05%	0.1%	See note 4
	low	0.1%	0.1%	0.5%	
平面霍尔电压 (V_{planar}) (@ $B < \pm B_{LR}$)	$< 0.01\%$ of V_{normal}				See note 5
灵敏度的温度系数	$< \pm 100\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ($\pm 0.01\%/^\circ\text{C}$)				@温度范围 23°C $\pm 10^\circ\text{C}$
灵敏度的长期不稳定性	10 年内小于 1%				
偏移量 (@ $B=0\text{T}$) (B_{offs})	$< \pm 20 \mu\text{T}$	$< \pm 40 \mu\text{T}$	$< \pm 0.4 \text{mT}$	$< \pm 4 \text{mT}$	@温度范围 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$

偏移量的温度系数	< ±2 μT/°C	< ±4 μT/°C	< ±30 μT/°C	< ±200 μT/°C	
偏移的波动和漂移 (Δt = 0.05s, t = 100s)	< 10 μT	< 20 μT	< 60 μT	< 500 μT	峰峰值; See note 6
输出噪声					
噪声频谱密度 @ f > 1 Hz (NSD1)	0.2 μT/√Hz	1 μT/√Hz	5 μT/√Hz	40 μT/√Hz	Region of 1/f – noise
转角频率(fc)	5Hz				当 1/f 噪声等于白噪声
噪音频谱密度 @ f > 10 Hz (NSDw)	0.1 μT/√Hz	0.3 μT/√Hz	1.2 μT/√Hz	8 μT/√Hz	白噪声区
宽带噪声(10 Hz to f _T)	取决于用户的特定频率带宽				RMS 噪声; See note 7
分辨率					See notes 6-10
典型的频率响应					
频率带宽 [f _T]	2.5kHz 10 kHz 25 kHz max 75 kHz	2.5kHz 10 kHz 25 kHz max 75 kHz	2.5kHz 10 kHz 25 kHz max 75 kHz	max 2.5 kHz	可选其他频率范围; 灵敏度降低-3dB; See note 11
输出阻抗	小于 10 欧姆, 短路保护				
温度输出					
接地参考电压	$V_T [mV] = (T [^{\circ}C] - 23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C) \times 500 [mV/^{\circ}C]$ $V_T [mV] = (T [^{\circ}C] - 23^{\circ}C \pm 3^{\circ}C) \times 100 [mV/^{\circ}C]$				当温度范围+5°C to +45°C; 当温度高达+100°C

F1A 系列磁场变送器组成:



1、转换器（模块 E）



模块 E：高机械强度，电气保护铝壳，尺寸为 95 W x 120 L x 37 H mm

端口 CoP：与电源适配器相连，规格为 DIN SFV50, 5 poles (Mating plug KV50)

端口 CoS：与模拟输出电缆接口相连，规格为 DIN KfV81, 8 poles (Mating plug SV81)

2、直流电源适配器 S12-5



输入电压范围：90~ 264VAC，频率范围为 47~ 63Hz

输出电压：±12VDC nominal, ±2%

输出最大纹波：100 mVpp

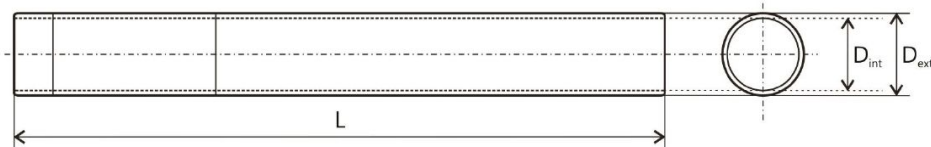
输出电流：ca. ±80mA

尺寸：108 x 67 x 36 mm (L x W x H)

3、校零腔 ZG12

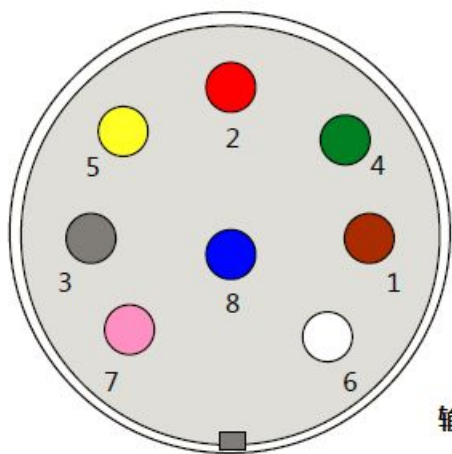
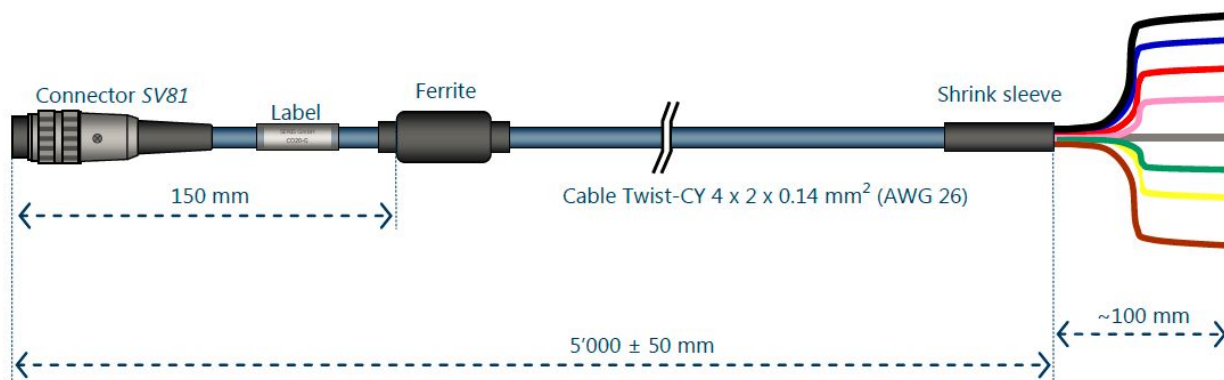


尺寸	[mm]	容差[mm]
外部直径(Dext)	26	±1.0
内部直径(Dint)	21	±0.5
长度(L)	200	±1.0



作用：在测量时，只需要将霍尔探头伸至到校零腔内部中心，在模拟输出端得到霍尔探头的偏移电压；之后测量物体时，物体真实的模拟电压应该是测量时的模拟电压减去偏移电压。

4、模拟输出电缆 CO50-G



输出端

引脚号	对应信号	电缆颜色
1	X+	brown
2	Vtemp	red
3	Z+	grey
4	Y-	green
5	Y+	yellow
6	X-	white
7	Z-	rose
8	GND	blue
	Shield	black

X 轴输出电压： $V_x = (X+) - (X-)$ [输出电缆 CO50-G 中棕色和白色引脚两端的电压差]

Y 轴输出电压： $V_y = (Y+) - (Y-)$ [输出电缆 CO50-G 中黄色和绿色引脚两端的电压差]





Z 轴输出电压： $V_z = (Z+) - (Z-)$ [输出电缆 CO50-G 中灰色和粉色引脚两端的电压差]

温度输出电压： $V_{pt} = (V_{temp}) - (GND)$ [输出电缆 CO50-G 中红色和蓝色电缆两端的电压差]

注：1、温度输出电压(V_{pt})与霍尔芯片的温度成正比；

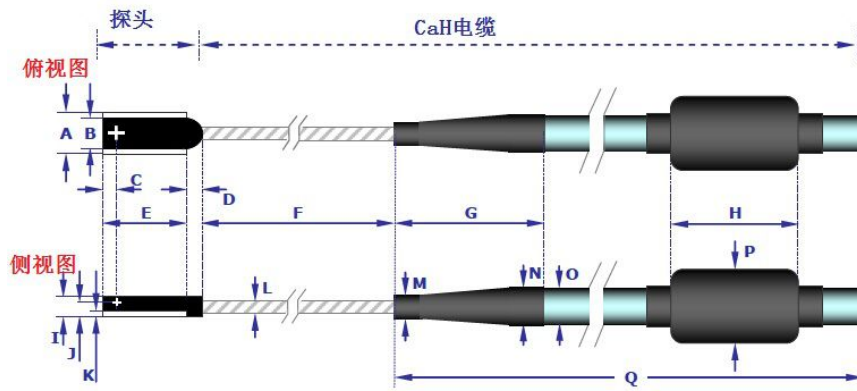
2、模拟输出电流 CO50-G 适用于 F3A, F1A 和 I1A 系列的磁场变送器

5、可搭配探头

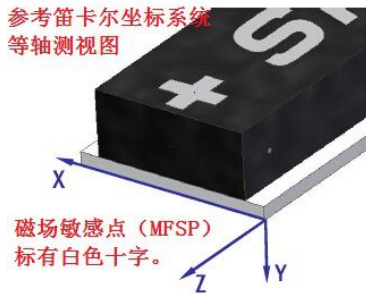
规格				
探头类型	A ¹⁾	G ²⁾	H ³⁾	K ²⁾
外形尺寸 L x W x H(mm)	16.5 x 5.0 x 2.3	42.0 x 2.0 x 0.5	42.0 x 2.0 x 1.1	47.0 x 2.0 x 0.5

注:

- 1) 非常坚固的霍尔探头，芯片粘接到适合固定在探头上的基准陶瓷板上；
- 2) 该探头比较瘦长，且霍尔芯片裸露在外面，比较脆弱；
- 3) 该类探头比较瘦长，霍尔芯片封装在内部



探头 A



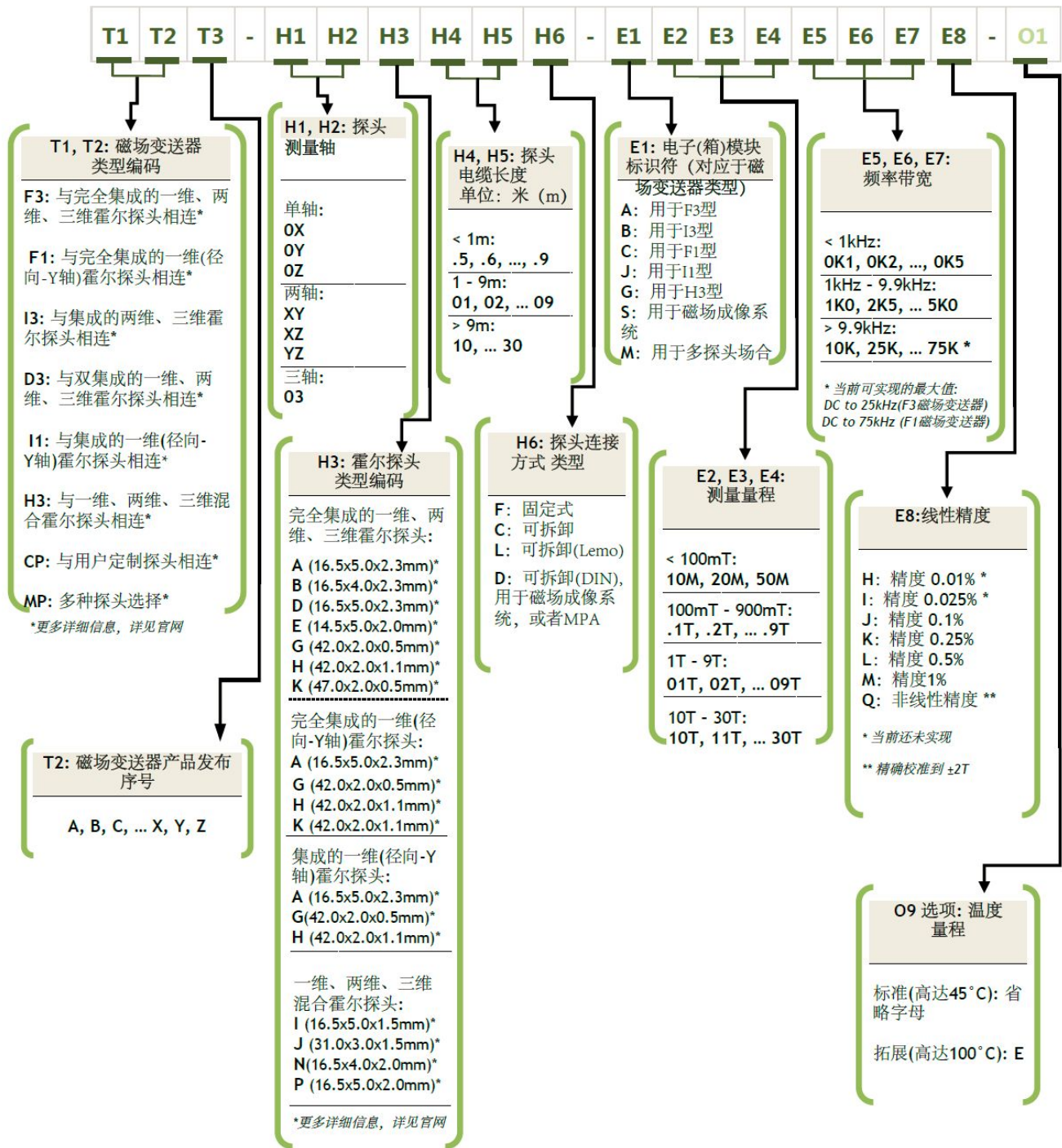
探头和电缆的尺寸和容差 [mm]

A = 5.0	G = 35 ± 3	M = Ø4.0 ± 0.2
B = 4.0 ± 0.1	H = 30 ± 1	N = Ø6.0 ± 0.2
C = 1.0 ± 0.1	I = 2.3 ± 0.1	O = Ø4.9 ± 0.1
D = 2.0 ± 0.1	J = 1.3 ± 0.1	P = Ø16 ± 1
E = 14.5 ± 0.1	K = 0.4	Q = X ± 1%(X)
F = 50 ± 1	L = 1.7 ± 0.2	

探头类型		A	G	H	K
空间分辨率(mm ³)		0.4 x 0.01 x 0.04	0.4 x 0.01 x 0.04	0.4 x 0.01 x 0.04	0.15 x 0.01 x 0.15
可测频率范围		DC-75KHz	DC-75KHz	DC-75KHz	DC-75KHz
温度补偿功能		有	有	有	有
磁场敏感区 (MFSV)	X[mm]	0.40	0.40	0.15	0.40
	Y[mm]	0.01	0.01	0.01	0.01
	Z[mm]	0.04	0.04	0.15	0.04
磁场敏感区的中心位置(MFSP)	X[mm]	2.5 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1
	Y[mm]	-1.3 ± 0.1	-0.4 ± 0.1	-0.6 ± 0.05	-0.4 ± 0.05
	Z[mm]	-1.0 ± 0.1	-0.35 ± 0.1	-0.6 ± 0.1	-0.35 ± 0.1

附：

磁场变送器命名规则表



三维磁场变送器

举例说明: 磁场变送器 F1A-0YA02F-C02T2K5M-E (F1A-0YA02F-C02T2K5M)

型号为 F1A-03A02F-A02T2K5M 磁场变送器是连接完全集成的单维霍尔探头 (F1A) 的单维(OY)磁场变送器, 具有相当高的空间分辨率和角精度, 抗干扰能力强。探头的类型为探头 A 型, 探头电缆长度为 2m (02), 固定连接方式 (F), 电子(箱)模块类型为 C。探头的量程为±2T (02T), 频率带宽为 2.5kHz (2K5)和标准精度(线性)为 1% (M)。该霍尔探头可在 +5°C to +100°C (E)温度下测量和校准。

(如果是标准温度法内, “-E”是省略不写的)