

*MS-03A* 型磁通门传感器

# 测试报告

*Magsens* 科技有限公司

2018 年 11 月

# MS-03A 型磁通门传感器测试报告

## 1. 灵敏度及线性度

### 1.1 测试设备:

线圈、Angilent6633B 恒流电源、直流稳压电源、FULKE8808 五位半数字电压表、MS-03A 型磁通门传感器。

### 1.2 测试方法:

把 MS-03A 型磁通门传感器放入线圈中心平台、使用 Angilent6633B 恒流电源给线圈加电流+1.5A~-1.5A 电流，通过 FULKE8808 五位半数字电压表测量 MS-03A 型磁通门传感器 X、Y、Z 三个轴向电压输出。记录下输入电流、MS-03A 型磁通门传感器输出电压值，记录数据如表 1 所示。

表 1

线圈常数: 61.8nT/mA

轴向	电流 I /mA	线圈磁场 B <sub>0</sub> / nT	传感器输出电 压示值 U/mV	灵敏度 K <sub>B</sub> (uV/nT)	非线性度
X	1500.2	92712.36	4702.9	49.7	9×10 <sup>-5</sup>
	1400.2	86532.36	4395.8		
	1200.2	74172.36	3782.2		
	1000.2	61812.36	3167.1		
	799.7	49421.46	2552.2		
	600.1	37086.18	1938.6		
	399.7	24701.46	1323.7		
	199.7	12341.46	710.35		
	0	0	95.		
	-199.7	-12341.46	-520.0		
	-399.7	-24701.46	-1133.77		
	-600.1	-37086.18	-1748.87		
	-799.7	-49421.46	-2362.4		
	-1000.2	-61812.36	-2978.0		
	-1200.2	-74172.36	-3593.5		
	-1400.2	-86532.36	-4207.3		
-1500.2	-92712.36	-4514.4			
	1500.2	92712.36	4713.4	49.7	3.4×10 <sup>-4</sup>
	1400.2	86532.36	4406.7		
	1200.2	74172.36	3793.5		
	1000.2	61812.36	3178.8		
	799.7	49421.46	2564.3		
	600.1	37086.18	1951.03		
	399.7	24701.46	1336.32		
	199.7	12341.46	723.3		

	0	0	109.0		
	-199.7	-12341.46	-505.68		
	-399.7	-24701.46	-1118.85		
	-600.1	-37086.18	-1733.43		
	-799.7	-49421.46	-2346.6		
	-1000.2	-61812.36	-2961.2		
	-1200.2	-74172.36	-3576.0		
	-1400.2	-86532.36	-4189.5		
	-1500.2	-92712.36	-4496.1		
Z	1500.2	92712.36	4654.4	49.8	$5.2 \times 10^{-4}$
	1400.2	86532.36	4347.3		
	1200.2	74172.36	3733.1		
	1000.2	61812.36	3117.4		
	799.7	49421.46	2501.5		
	600.1	37086.18	1887.2		
	399.7	24701.46	1271.57		
	199.7	12341.46	657.42		
	0	0	41.86		
	-199.7	-12341.5	-573.65		
	-399.7	-24701.5	-1187.3		
	-600.1	-37086.2	-1802.84		
	-799.7	-49421.5	-2416.9		
	-1000.2	-61812.4	-3032.26		
	-1200.2	-74172.4	-3648.2		
	-1400.2	-86532.4	-4263.3		
	-1500.2	-92712.4	-4571.1		

## 2. 噪声

### 2.1 测试设备:

磁屏蔽筒、直流稳压电源、HP34401 六位半数字电压表、MS-03A 型磁通门传感器。

### 2.2 测试方法:

把 MS-03A 型磁通门传感器放入磁屏蔽筒中心，上电启动后预热 15 分钟，开始使用 HP34401 六位半数字电压表分别测量 MS-03A 型磁通门传感器 X、Y、Z 三个轴的输出零点电压波动。每个轴向分别记录电压数据 30 秒左右（按照《磁通门磁强计校准规范》规定记录 10 秒，10 个数据点）约 30 个数据点。然后求出每个轴向每组数据的最大值和最小值，求峰值差得到峰峰值噪声。结果如表 2 所示：

表 2

轴向	零点电压 最大值 /mV	零点电压 最小值 /mV	零点电压 峰峰值 /mV	零点磁场噪 声峰峰值 /nT
X	-0.168	-0.170	0.002	0.04

Y	5.326	5.324	0.002	0.04
Z	3.560	3.557	0.003	0.06

### 3. 频响测试

#### 3.1 测试设备:

原子式磁强计频响校准装置、MS-03A 型磁通门传感器、HP34401 六位半数字电压表、直流稳压电源。

#### 3.2 测试方法:

将 MS-03A 型磁通门传感器放入“原子式磁强计频响校准装置”的线圈中心区。启动 MS-03A 型磁通门传感器之后，使用 HP34401 六位半数字电压表的交流档测试传感器输出端的 Z 轴。设定“原子式磁强计频响校准装置”的交流磁场输出值为 100 $\mu$ T，频率设置从 15Hz 起开始测试，每改变一个频率值，用 HP34401 六位半数字电压表测量、记录一组传感器的交流输出值。测试结果如表 3 所示：

表 3

频率/Hz	输入交流磁场 uT	传感器输出 交流电压 V	传感器输出交 流磁场 nT	传感器交流 灵敏度 归一化
15	99.93	1.769	100054.64	1.0012
20	99.89	1.7683	100015.048	1.0012
30	100.34	1.7762	100461.872	1.0012
40	100.27	1.775	100394	1.0012
50	100.52	1.785	100959.6	1.0043
100	100.46	1.7785	100591.96	1.0013
150	100.75	1.7854	100982.224	1.0023
200	100.45	1.7795	100648.52	1.0019
250	100.4	1.782	100789.92	1.0038
300	100.35	1.7819	100784.264	1.0043
400	100.26	1.7853	100976.568	1.0071
500	100.2	1.7894	101208.464	1.0100
600	100.2	1.7958	101570.448	1.0136
700	100.11	1.8048	102079.488	1.0196
800	100.26	1.8137	102582.872	1.0232
900	99.87	1.8241	103171.096	1.0330
1000	99.75	1.8355	103815.88	1.0407
1100	99.61	1.849	104579.44	1.0498
1200	99.46	1.864	105427.84	1.0600
1300	99.26	1.8806	106366.736	1.0715
1400	99.29	1.8992	107418.752	1.0818
1500	99.29	1.9203	108612.168	1.0938
1600	98.95	1.9423	109856.488	1.1102

1700	98.76	1.9667	111236.552	1.1263
1800	98.57	1.9337	109370.072	1.1096
1900	98.35	2.0231	114426.536	1.1635
2000	98.14	2.0553	116247.768	1.1845
2100	98.03	2.0928	118368.768	1.2075
2200	97.8	2.1314	120551.984	1.2326
2300	97.57	2.1742	122972.752	1.2603
2400	97.29	2.222	125676.32	1.2917
2500	97.04	2.2713	128464.728	1.3238
2600	96.74	2.3273	131632.088	1.3607
2700	96.44	2.3895	135150.12	1.4014
2800	96.17	2.4606	139171.536	1.4471
2900	95.82	2.5389	143600.184	1.4986
3000	95.5	2.628	148639.68	1.5564
3100	95.19	2.7317	154504.952	1.6231
3200	94.84	2.849	161139.44	1.6990
3300	94.84	2.99	169114.4	1.7832
3400	94.13	3.157	178559.92	1.8969
3500	94.13	3.3581	189934.136	2.0178
3600	93.33	3.6063	203972.328	2.1855
3700	92.88	3.78	213796.8	2.3018
5000	86.64	2.922	165268.32	1.9075
5200	85.51	2.0975	118634.6	1.3874
5500	83.75	1.3188	74591.328	0.8906
5700	82.56	0.9997	56543.032	0.6848

### 3.3 测试结果:

从 15Hz~1500Hz 范围内,传感器的灵敏度基本保持不变,随着频率略有上升,最大 9%。在 1600Hz~3700Hz 频段,传感器的灵敏度随着频率有较大上升,至最大在 3700Hz 处,灵敏度增大了 130%; 3700Hz~5000Hz 没有测试; 5000Hz~5700Hz,灵敏度明显下降。

### 3.4 测试图片: