

1、概述

ES5903 是一种低功耗线性霍尔芯片，具有 8 位输出分辨率。输出电压与垂直于芯片丝印标记表面的磁通密度成正比。无磁时输出电压为电源电压的一半。

在 1.8V 和 3.3V 的电源下，ES5903 的灵敏度的典型值分别为 1.4mV/Gs 和 2.7mV/Gs，静态输出电压偏移量通常小于电源电压的 $\pm 1\%$ 。

ES5903 专为电池供电的消费电子设备、办公设备、家用电器以及工业应用而设计。其供电范围为 1.6V 至 3.6V，通过控制外部使能管脚，对内部时钟系统进行调节，进而控制操作模式和采样频率，从而将芯片功耗降到最低。

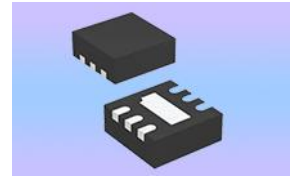
ES5903 芯片具备三种工作模式：“外部驱动模式”、“休眠模式”和“自动运行”。模式的选择取决于 ENABLE 输入信号的状态，当 ENABLE 接高电平时，芯片处于“自动运行模式”；当 ENABLE 接低电平或悬空时，芯片处于“休眠模式”；当 ENABLE 接外部控制的 PWM 信号时，芯片处于“外部驱动模式”。

当 ENABLE 管脚接地（GND）或悬空时，芯片进入“休眠模式”，此时芯片不再工作，输出电压保持前一工作模式电压，输出电压不随外界磁场的变化而变化。在此模式下，1.8V 电源下芯片的功耗仅为 3.7 μ A。

当 ENABLE 管脚接到电源（VDD）时，芯片则进入“自动运行模式”，在此模式下，1.8V 电源提供的采样频率为 4.8kHz，功耗为 0.75mA。

当 ENABLE 管脚接外部控制的 PWM 信号时，芯片则进入“外部驱动模式”，IC 的采样频率可根据 PWM 信号进行调整，最高可达 5.4kHz。若启动一个采样周期，PWM 信号的最小脉冲宽度应为 5 μ s（一个时钟振荡周期）。

ES5903 有 DFNWB20*20-6L 封装形式，符合无铅工艺标准。



2、特点

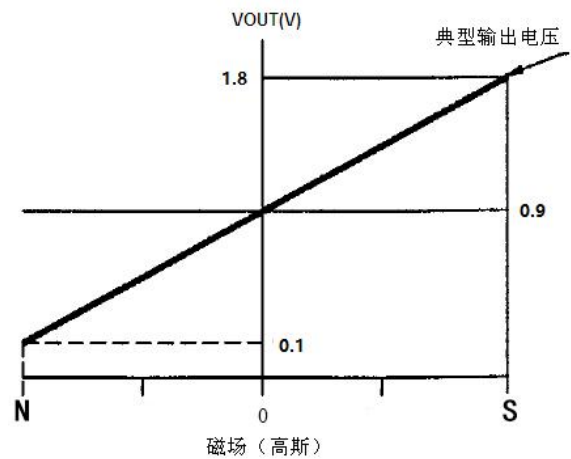
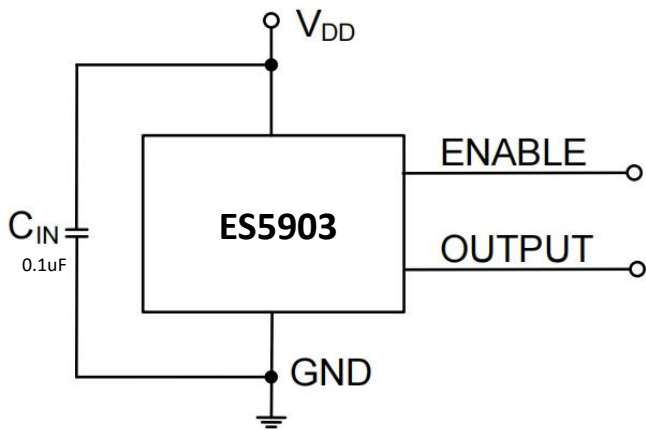
- ◆ 供电电压在 1.6~3.6V 之间
- ◆ 灵敏度：1.8V 下 1.4mV/G 3.3V 下 2.7mV/G
- ◆ 低偏置电压
- ◆ 低平均供电电流
 1. 1.8V “休眠”模式下 3.7 μ A
 2. 1.8V “自动运行”模式下（采样频率 4.8kHz）0.75mA
 3. 1.8V “外部控制运行”模式下（采样频率 20Hz）6.8 μ A
 4. 1.8V “外部控制运行”模式下（采样频率 5.4kHz）0.85mA
- ◆ 超高温稳定性，最小灵敏度漂移，高物理压力抗性
- ◆ 操作温度范围：-40 ~ 125 $^{\circ}$ C
- ◆ 6KV 人体模型高 ESD 能力
- ◆ 符合 RoHS 工艺标准

3、典型应用

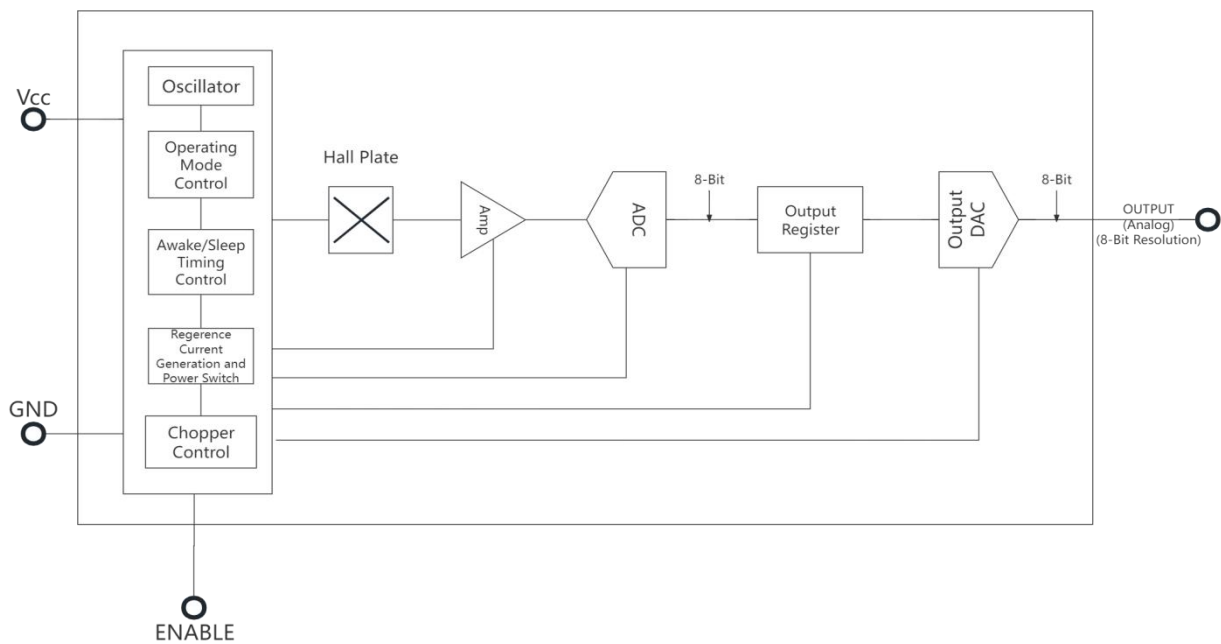
- ◆ 高精度的定位、行程检测
- ◆ 数字数码、相机影像、游戏机按压检测
- ◆ 摇杆控制器
- ◆ 云台控制器

3.1、典型应用电路

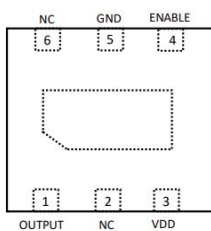
3.2、磁电转换曲线



4、功能框图



5、管脚定义



名称	管脚	描述
	DFNWB20*20-6L	
V _{DD}	3	电源端
GND	5	地端
OUT	1	输出端
ENABLE	4	使能端

6、极限参数

参数	符号	参数值	单位
供电电压	V _{CC}	6.0	V
反向供电和输出电压	V _{DD_REV} and V _{OUT_REV}	-0.3	V
输出电流	I _{OUT}	V _{DD} /10	mA
工作温度	T _A	-40 ~ 125	°C
存储温度	T _S	-65 ~ 150	°C
抗静电能力 (HBM)	ESD	±6	KV

7、电学特性 (T_A = 25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	V _{DD}	Operating	1.6		3.6	V
唤醒模式下瞬间工作电流	I _{DD_AWAKE}	V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = V _{DD} , V _{DD} = 1.8V		2	3.5	mA
		V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = V _{DD} , V _{DD} = 3.3V		3	4.5	
休眠模式下平均工作电流	I _{DD_SLEEP}	V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = GND, V _{DD} = 1.8V		3.7	10	uA
		V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = GND, V _{DD} = 3.3V		6.9	15	
20HZ 采样频率下平均供电电流 (外部控制运行模式)	I _{DD_20Hz}	V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE clocking at 20Hz frequency, V _{DD} = 1.8V		6.8	10	uA
		V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE clocking at 20Hz frequency, V _{DD} = 3.3V		12.3	20	
5.4kHz 采样频率下平均供电电流 (外部控制运行模式)	I _{DD_5.4kHz}	V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE clocking at 5.4kHz, V _{DD} = 1.8V		0.85	0.9	mA
		V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE clocking at 5.4kHz, V _{DD} = 3.3V		1.25	1.3	
ENABLE=Logic High 时平均供电电流 (自动运行模式)	I _{DD_AUTORUN}	V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = V _{DD} , V _{DD} = 1.8V		0.75	1.2	mA
		V _{OUTPUT} = V _{DD} /2, ENABLE = V _{DD} , V _{DD} = 3.3V		1.32	1.7	
开机时间	t _{ON_INITIAL}	V _{DD} = 1.8V, T _A = +25°C, C _{IN} =0.1μF, V _{DD} rise time =10μs		0.25		mS
		V _{DD} = 3.3V, T _A = +25°C, C _{IN} =0.1μF, V _{DD} rise time =10μs		0.20		
噪音	V _{no}	BW=10Hz-10KHz		1.0		mV _{Rms}
最大输出电压	V _{OUTH}	V _{DD} = 1.6V to 3.6V, T _A = -40°C to +125°C		V _{DD} *255/256		V
最小输出电压	V _{OUTL}	V _{DD} = 1.6V to 3.6V, T _A = -40°C to +125°C		V _{DD} /256		V

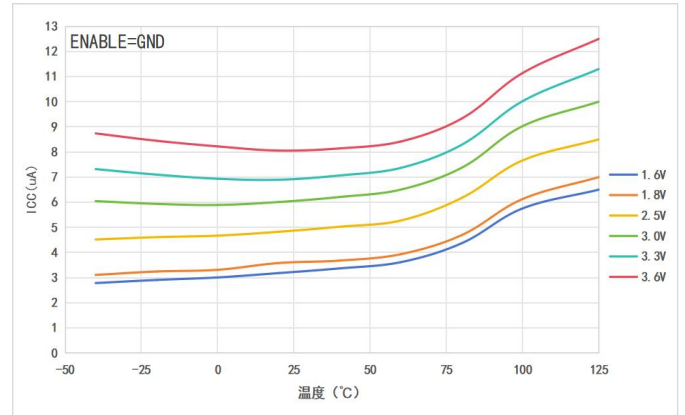
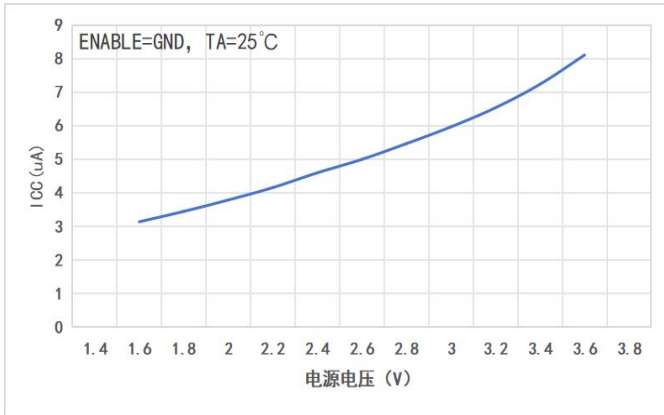
8、磁场特性

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
灵敏度	V _{DD} = 1.8V, T _A = +25°C	1.0	1.4	1.8	mV/Gs
	V _{DD} = 3.3V, T _A = +25°C	2.2	2.7	3.2	
静态输出电压	V _{DD} = 1.8V, T _A = +25°C	0.88	0.90	0.92	V
	V _{DD} = 3.3V, T _A = +25°C	1.62	1.65	1.68	
线性度	V _{DD} = 1.8V, T _A = +25°C			1.0	%
	V _{DD} = 3.3V, T _A = +25°C			0.8	
温度范围内磁灵敏度漂移	V _{DD} = 1.8V, T _A = -40°C to +125°C		2500		ppm/°C
	V _{DD} = 3.3V, T _A = -40°C to +125°C		2500		

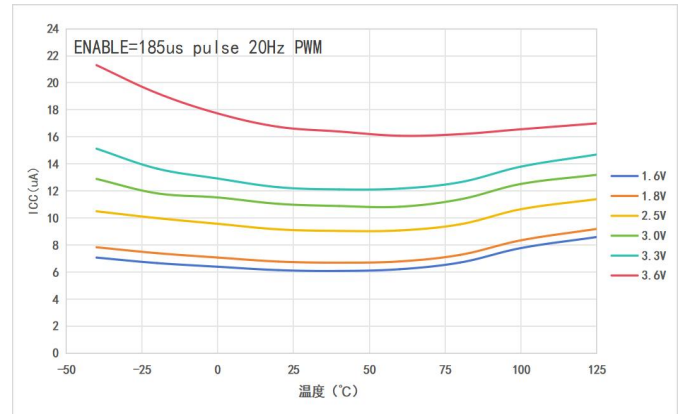
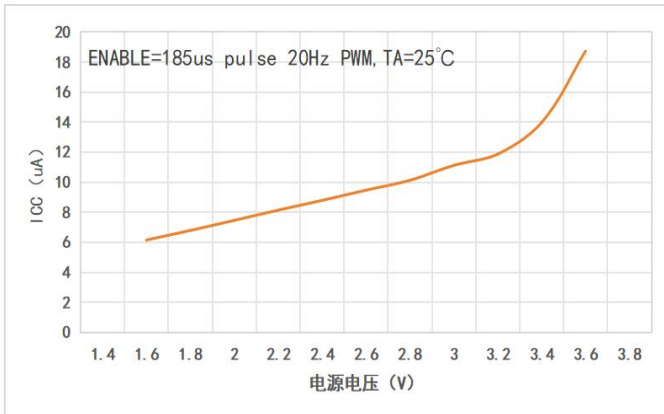
9、曲线特性

(1) 电流特性

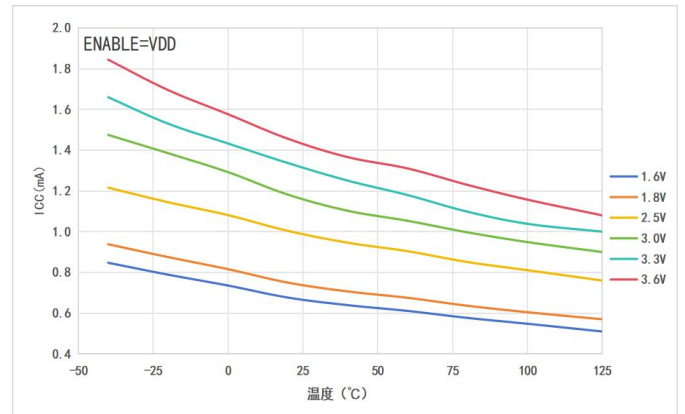
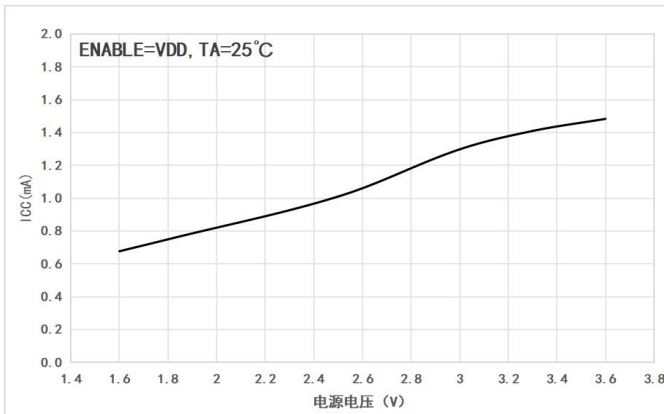
睡眠模式



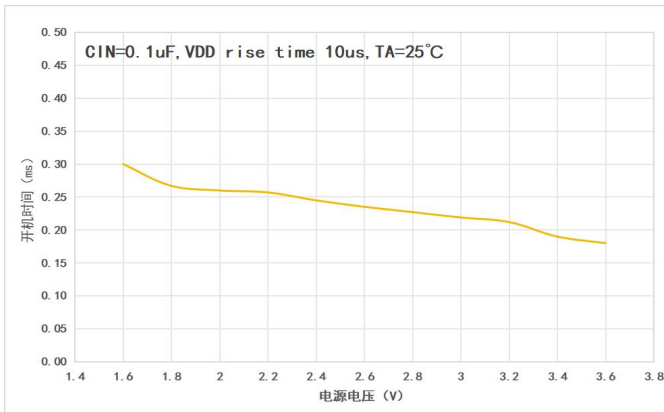
外部驱动器模式- 20Hz 采样率



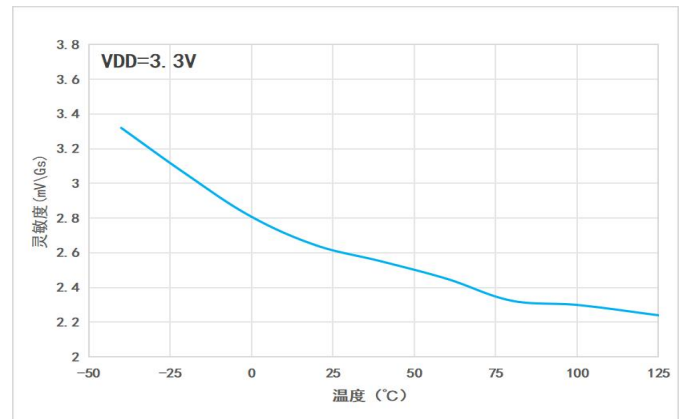
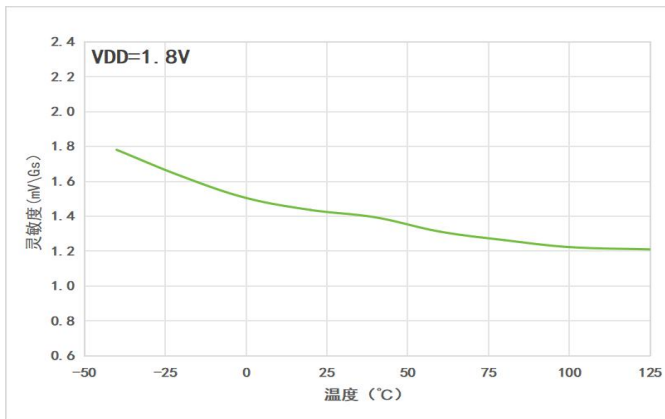
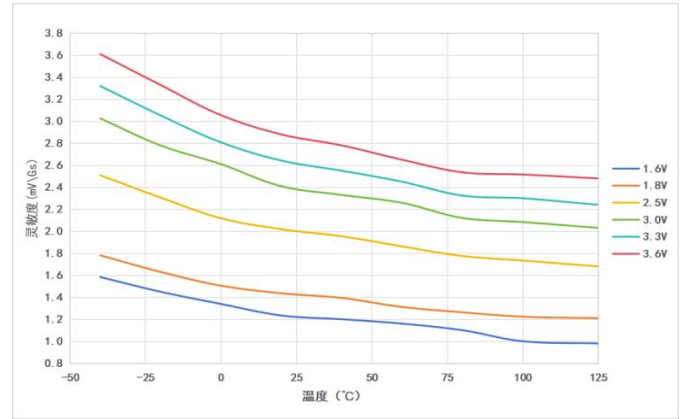
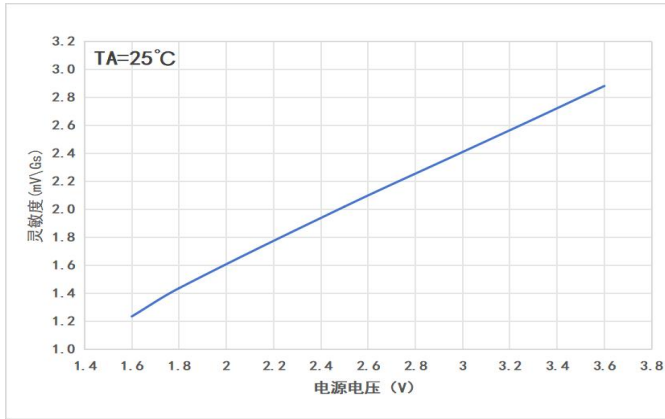
自动运行模式



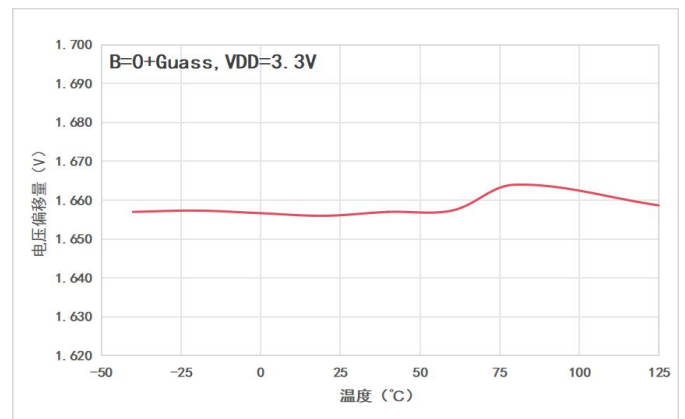
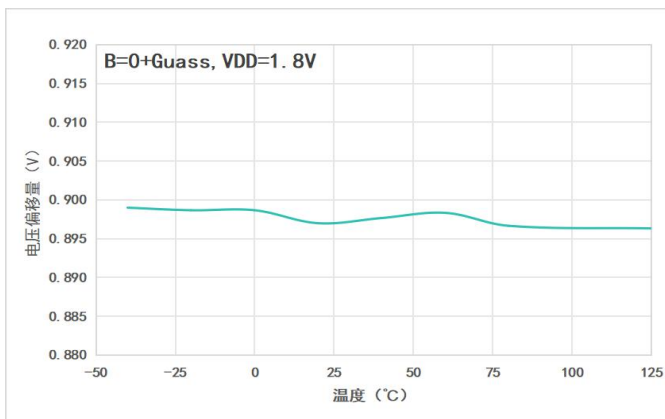
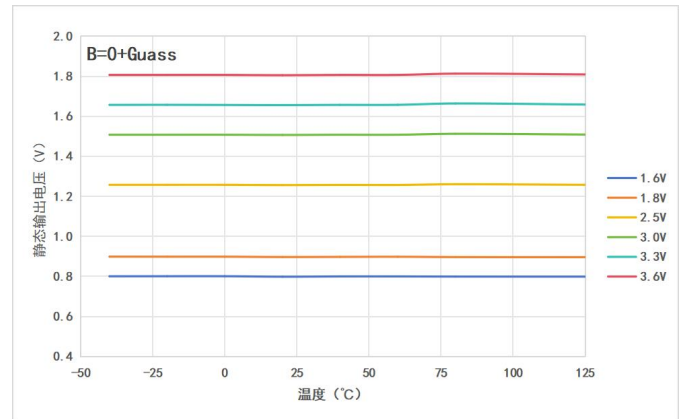
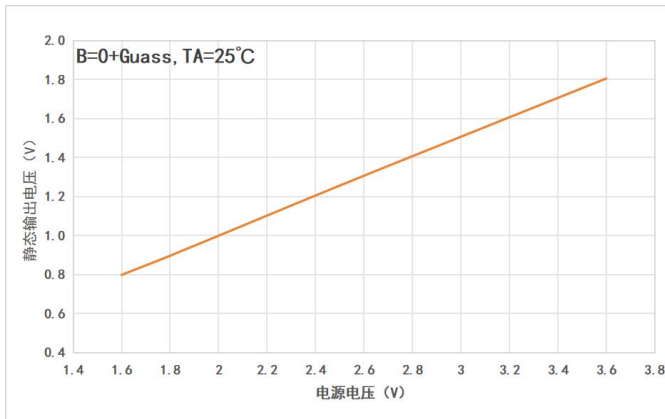
(2) 典型开机时间



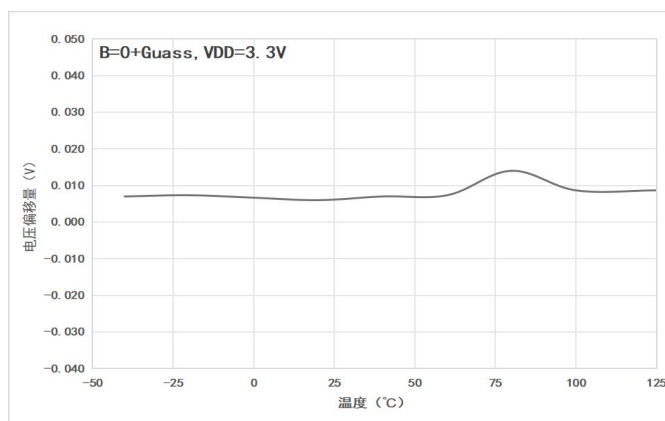
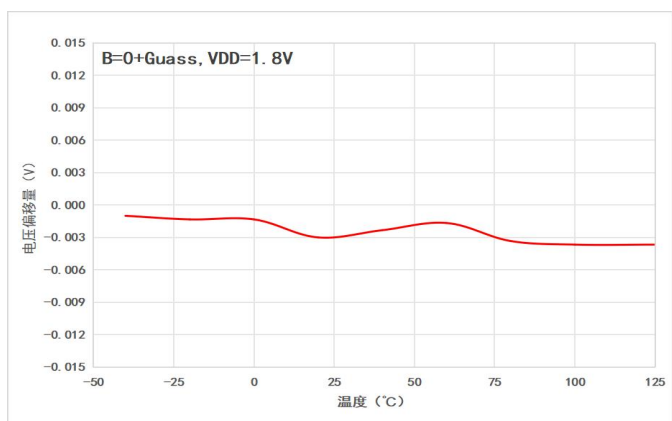
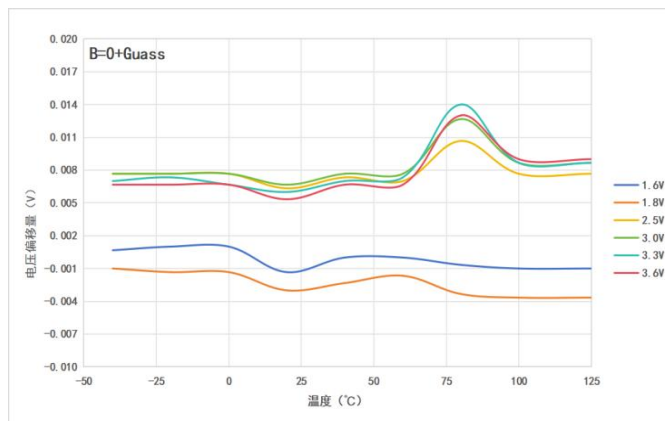
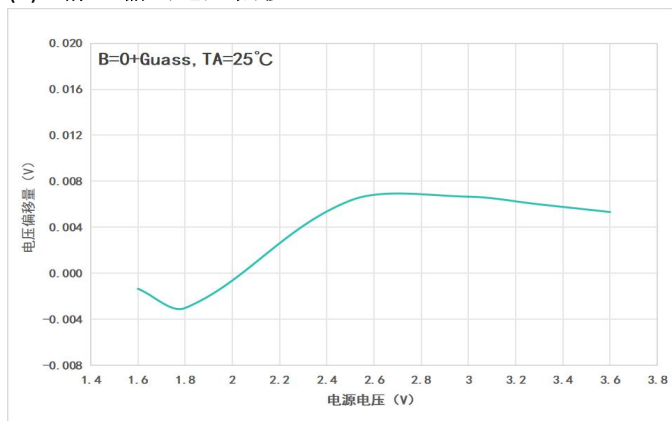
(3) 灵敏度特性



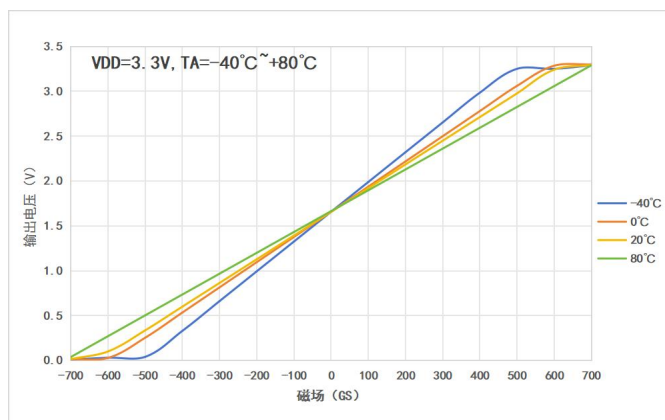
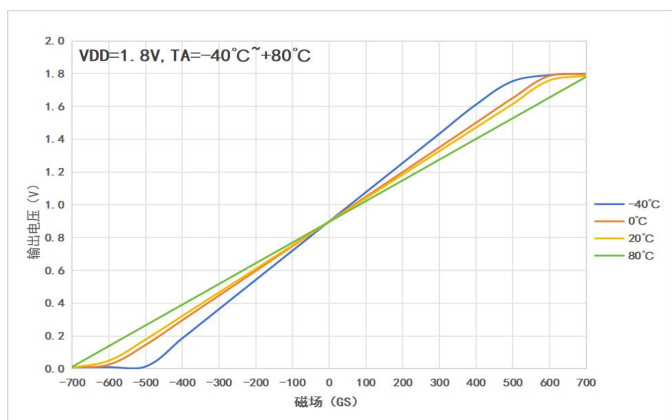
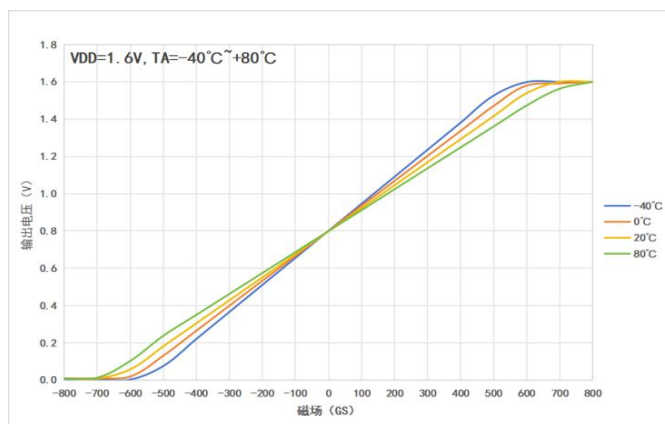
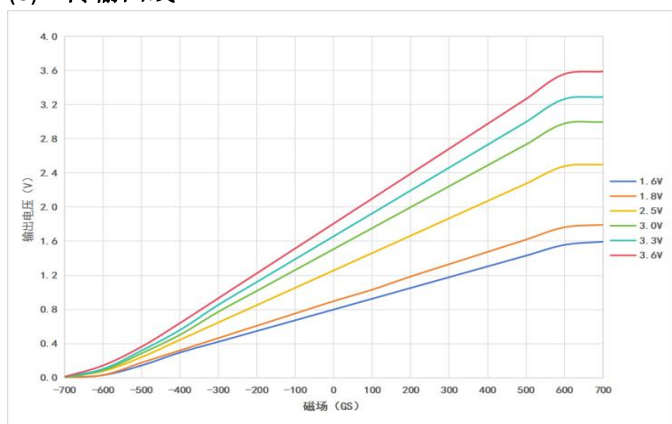
(4) 静态输出电压



(5) 静态输出电压偏移量



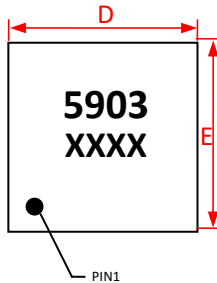
(6) 传输曲线



10、封装

1、DF 封装 (DFNWB20*20-6L)

Top View



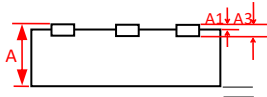
Notes:

- 1). 测量单位: mm;
- 2). 引脚必须避开 Flash 和电镀针孔;
- 3). 管脚:
 - 脚 3 电源
 - 脚 5 地
 - 脚 1 输出
 - 脚 4 使能端

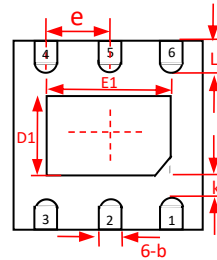
Marking:

5903 - 器件型号 (ES5903);
XXXX -- 生产批次

Side View



Bottom View



符号	机械尺寸/mm		
	最小值	典型值	最大值
A	0.45	0.50	0.60
A1	-	0.02	0.05
A3	0.17	0.20	0.23
D	1.95	2.00	2.05
E	1.95	2.00	2.05
D1	0.65	0.7	0.75
E1	1.15	1.20	1.25
b	0.20	0.25	0.30
k	0.30MIN.		
e	0.65BSC		
L	0.30	0.35	0.40

11、订购信息

产品型号	封装类型
ES5903DF	DF(DFNWB20*20-6L)