



特性

- 16bit分辨率和单调性
- I2C输入信号范围：0x0000-0xFFFF
- I2C时钟：400KHz
- PWM输入信号范围：0%-100%（默认PWM功能输入，可使用I2C关闭PWM功能改变为I2C输入）
- PWM接收频率：50Hz-5KHz
- 电压/电流输出可共用一个端口输出
- 电流版本支持三线制：0-20mA（量程由Rset设置），4-20mA（固定Rset=2.49K）
- 电压输出：0-5V/0-10V以及1.2倍超量程输出0-6V/0-12V
- PWM输入时支持0-6V/0-12V/0-20mA（由Rset决定）/4-20mA（固定Rset=2.49K）四种输出
- 内部LDO输出：5V（最大带载能力10mA）
- 输入I2C信号高电平：2.7-5.5V
- 输入PWM、MSEL、RSEL信号高电平：2.7-5.5V
- 输出误差：±0.1%满量程FSR（总未调节误差TUE）
- 内部基准温度系数：<20ppm/°C
- 内置过温保护、过流保护
- 输出电压/电流线性度误差：0.02% typ
- 电源电压：8V - 28V（0-5V/0-6V最小供电电压8V，0-10V输出最小供电电压11V，推荐12V供电；0-12V建议15V供电）
- 输出20mA条件下的阻性负载能力：250Ω@8V，450Ω@12V，750Ω@18V，1050Ω@24V
- 封装：ESOP10
- 功耗：<2mA
- 启动时间：<1ms
- 工作温度：-40°C to 85°C

描述

GP8600是一个数模转换器，数字接口为I2C和PWM双端口，输出为多合一接口，三线制0/4-20mA，三线制电压0-5V/0-10V/0-6V/0-12V。PWM输入时支持0-6V/0-12V/0-20mA（由Rset决定）/4-20mA（固定Rset）。初始输出模拟量误差小于0.1%，输出电压/电流线性度误差小于0.02%。主要针对成本要求敏感的传感器、仪器仪表和工控用户开发，单端口输出电压电流，满足用户的多样化输出需求。

应用

- 0/4-20mA变送器
- PLC
- 传感器
- 工业控制
- 变频器

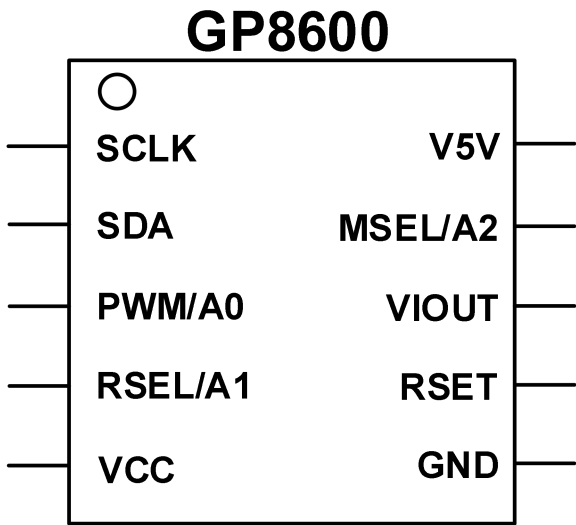




1. 管脚定义

管脚名称	管脚功能
SCLK	I2C接口时钟信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
SDA	I2C接口数据信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
PWM/A0	PWM输入，电平2.7-5.5V；I2C模式下，该引脚为地址脚A0
RSEL/A2	RSEL为模式选择；I2C模式下，该引脚为地址脚A1
VCC	供电电源引脚
MSEL	MSEL为模式选择；I2C模式下，该引脚为地址脚A2
GND	地
RSET	电流设置电阻端口，设置电流输出RANGE
VIOUT	电压电流输出端口
V5V	内部LDO输出，5V@10mA max，切勿灌电流，加1uF电容在外面
EP	芯片底部焊盘，需要接地散热

表-A 管脚分布



管脚名称	管脚功能
MSEL	MSEL为高电平选择电流输出模式，为低电平选择电压输出模式
RSEL	电流模式下：低电平输出0-20mA，高电平输出4-20mA，默认下拉 电压模式下：低电平输出0-12V，高电平输出0-6V，默认下拉

表-B MSEL/RSEL详解





2. 极限参数

参数名称	极限参数
SCLK to GND	-0.3 to 6V
SDA to GND	-0.3 to 6V
PWM to GND	-0.3 to 6V
MSEL/RSEL to GND	-0.3 to 6V
VCC to GND	-0.3 to 40V
RSET to GND	-0.3 to 6V
VIOUT to GND	-0.3 to 40V
工作温度(T _A)	-40°C to 105°C
存储温度	-55°C to 155°C
结温(T _J 最大值)	125°C
热阻(ESOIC-10 θ _{JA} 热阻)	42°C/W
功耗	(T _J max-T _A) /θ _{JA}
引脚温度	JEDEC业界标准
焊接温度	J-STD-020
ESD (人体模型)	4KV

表-C 极限参数

注意：超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，并不能以这些条件或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

ESD警告



ESD(静电放电)敏感器件。带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高能量ESD时，器件可能会损坏。因此，应当采取适当的ESD防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。





3. 功能描述

3.1 基本功能

■ 三线制0/4-20mA、电压输出：

- 输入为I2C、PWM双接口，默认PWM功能使用，PWM功能可以通过I2C指令关闭，切换为I2C功能
- 使用I2C模式时，PWM、MSEL、RSEL三个引脚编程地址位引脚A0、A1、A2
- I2C输入时，可以通过I2C配置芯片内部存储区，进行输出选择
- SCLK、SDA、PWM、MSEL和RSEL识别电平为2.7-5.5V
- 使用PWM功能时，输出类型由MSEL、RSEL选择
- PWM输入时，可以通过SEL进行输出选择
 - MSEL为高电平时选择电流输出模式，低电平时选择电压输出模式
 - 在电流输出模式下，RSEL为低电平时输出0-20mA（由RSEL决定），高电平时输出4-20mA（RSET固定为2.49K 0.1% 25ppm以上精度），RSEL端口默认下拉
 - 在电压模式下，RSEL为低电平输出0-12V，高电平输出0-6V
 - 电流信号和电压信号直接从VIOUT输出

• 当I2C输入模式：

- 输出0-20mA电流模式： $I_{out} = (5V/R_{set}) * 10 * (DATA/0xFFFF)$ DATA为通过I2C写入芯片的数据
- 输出4-20mA电流模式： $I_{out} = 4mA + (DATA/0xFFFF) * 16mA$ DATA为通过I2C写入芯片的数据
- 输出0-5V电压模式： $V_{out} = 5V * DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据
- 输出0-10V电压模式： $V_{out} = 10V * DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据
- 输出0-6V电压模式： $V_{out} = 6V * DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据
- 输出0-12V电压模式： $V_{out} = 12V * DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据

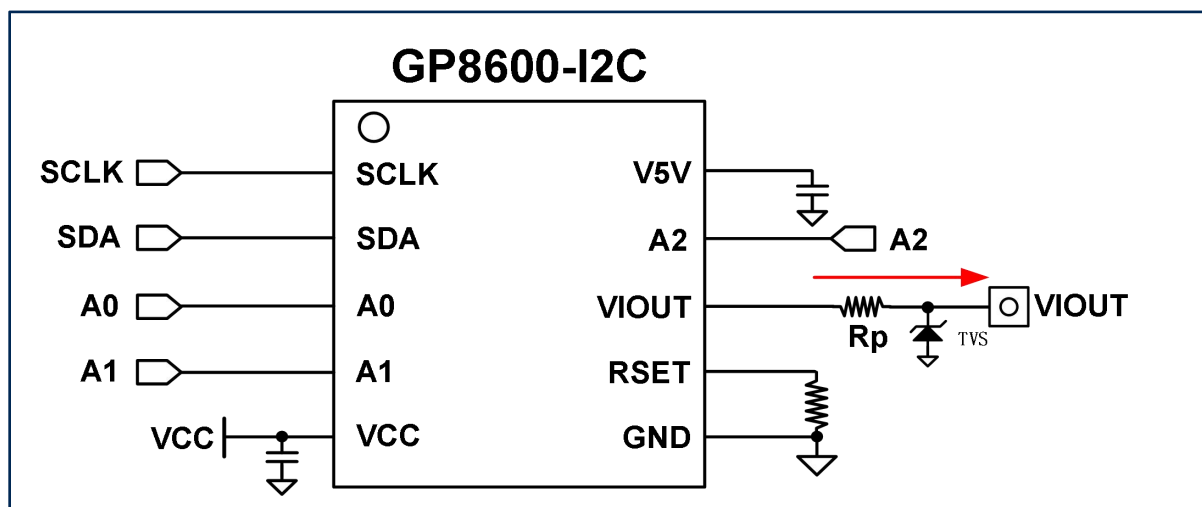
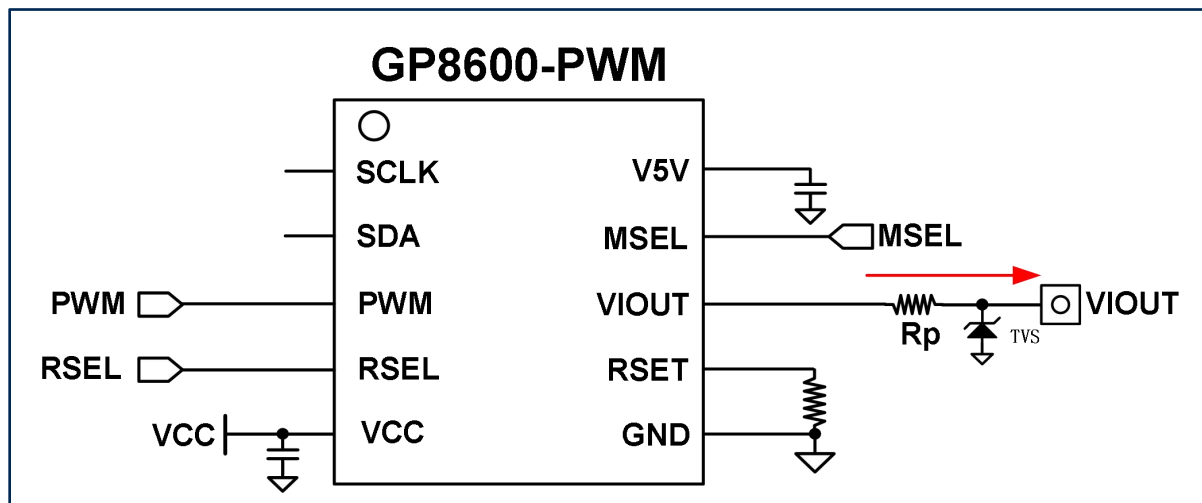
当PWM输入模式：

- 输出0-20mA电流 $I_{out} = (5V/R_{set}) * 10 * Duty$ Duty为PWM的占空比
- 输出4-20mA电流模式： $I_{out} = 4mA + DUTY * 16mA$ Duty为PWM的占空比
- 输出0-6V电压模式： $V_{out} = 6V * Duty$ Duty为PWM的占空比
- 输出0-12V电压模式： $V_{out} = 12V * Duty$ Duty为PWM的占空比
- 通过MSEL和RSEL来配置三线制电压、电流输出
- RSET为设置电流输出量程， $I_{out} = (5V/R_{set}) * 10$
- V5V为内部LDO输出，外接1uF/16V瓷片电容，切勿灌入电压，此引脚最大输出电流10mA，请勿过流使用
- 由于芯片本体承担散热，建议适当配置工作电压，加大散热面积以及规划合理的散热系统





3. 功能描述



■ 注意

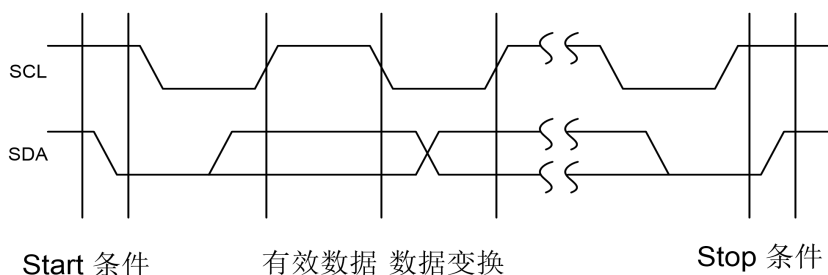
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- I2C上拉电阻建议选择1.5-5K，支持2.7-5.5V电平通信。
- MSEL和RSEL高电平支持2.7-5.5V，可以单独配置，也可以和MCU相连自动配置。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- TVS选择大于VCC，如24V供电可以选择SMBJ28A。
- RSET电阻建议选择低温漂高精度的电阻，封装0603即可。
- ESD增强部分，可以选择SR70或BAV199类似的ESD防护二极管。
- Rp一般选择10ohm，4KV以上浪涌防护，建议使用1206封装，最小0805封装。
- 芯片底部焊盘接地处理，加大散热面积。



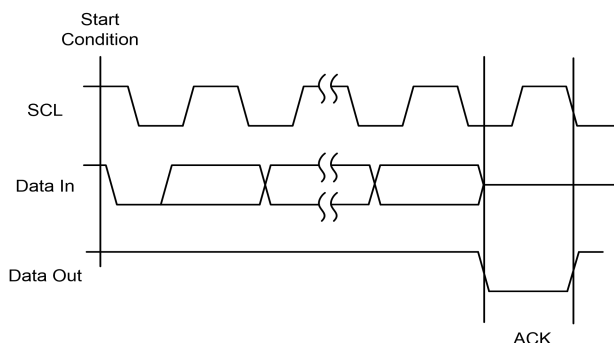


4.1 基本操作方法

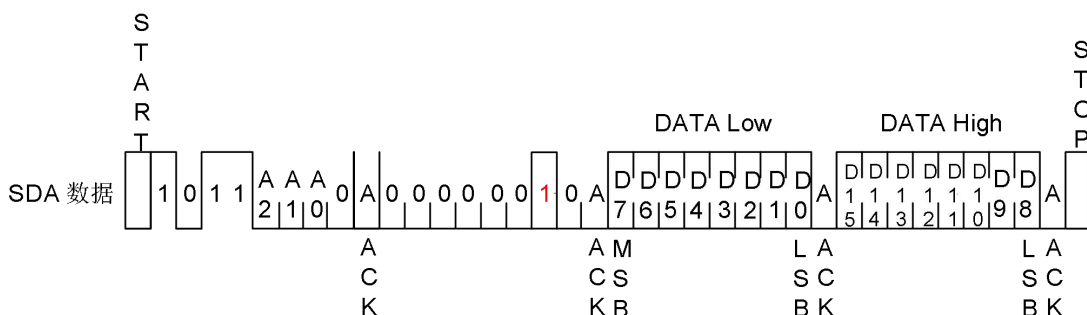
4.1.1 Start、Stop条件、有效数据、数据变换格式



4.1.2 ACK格式



4.1.3 设置下图中红色配置位，将16bit DATA数据分为DATA Low和DATA High写入，DATA Low 为低Byte，DATA High为高Byte。





5. 交流特性

符号	描述	最小	默认	最大	单位
f_{pwm}	PWM 信号频率	50		10K	Hz
D_{pwm}	PWM 信号的占空比	0		100	%
f_{sclk}	I2C时钟频率			400K	Hz

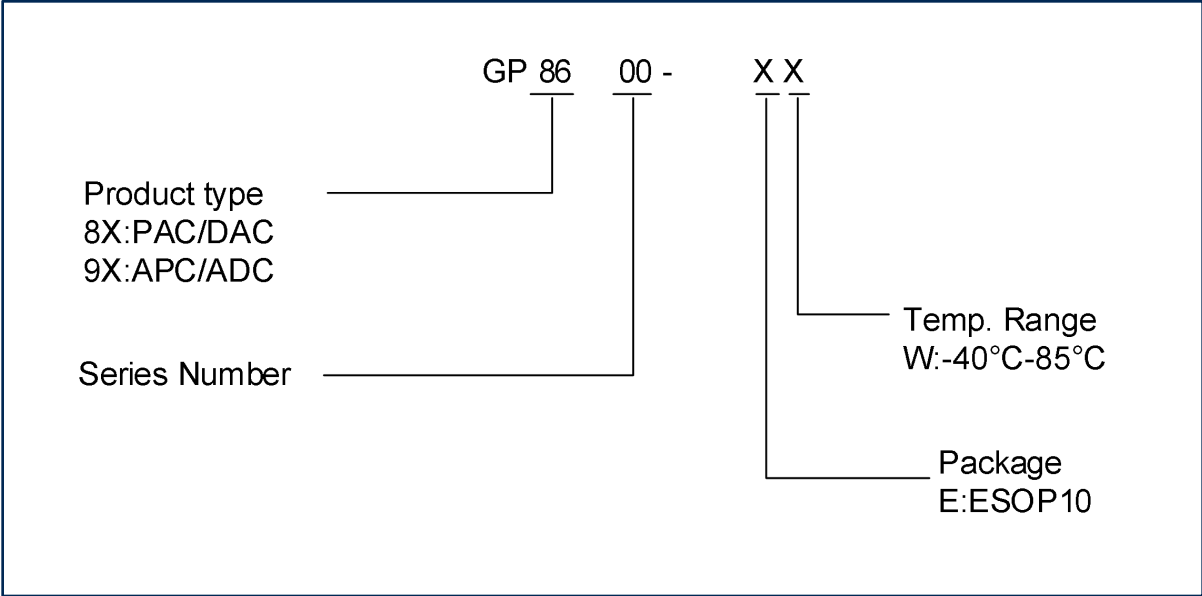
6. 直流特性

符号	描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
VCC (单电源)	电源电压		8	24	28	V
ICC	电源功耗	VCC @24V 空载		1.5	2	mA
IOUT	输出电流	Rset=2K	0		25	mA
		Rset=2.49K	4		20	mA
VOUT	输出电压		0		6.25	V
			0		12.5	V
$\Delta IOUT$	输出电流误差	与IOUT输出范围的比例			0.1	%
$\Delta VOUT$	输出电压误差	与VOUT输出范围的比例			0.1	%
L	输出线性度	IOUT和VOUT			0.02	%
Tco	内部基准温度系数				20	PPM/°C
Rmax	最大负载电阻	VCC=24V@20mA	1000			Ω
I _{max}	电压模式下最大输出电流	VOUT			10	mA





7. 订购须知

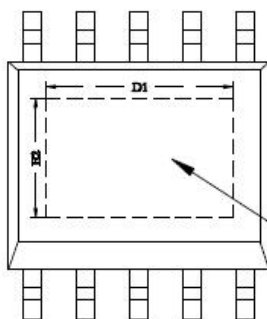
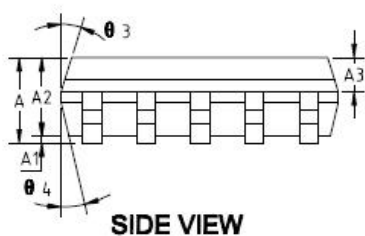
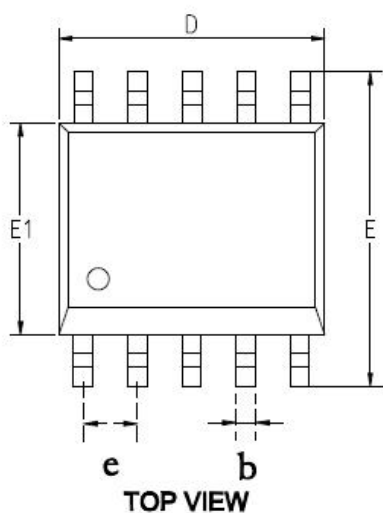


封装	工作温度	电源	温度系数	订购码
ESOP10	-40°C-85°C	8V-36V	20PPM/°C	GP8600-EW

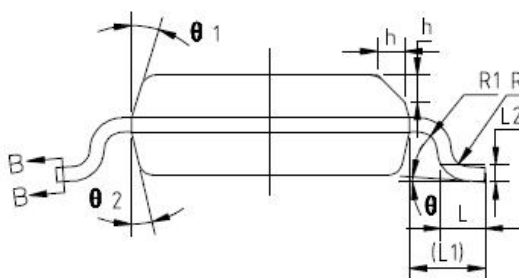




8. 封装信息



HEAT SLUG



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.50	1.65
A1	0.05	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.50
A3	0.50	0.60	0.7
b	0.31	0.35	0.39
D	4.80	4.90	5.00
D1	3.20	3.30	3.40
e	1.0BSC		
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
E2	2.00	2.10	2.20
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	—	—
R1	0.07	—	—
h	0.30	0.40	0.50
θ	0°	—	8°
θ1	6°	8°	10°
θ2	6°	8°	10°
θ3	5°	7°	9°
θ4	5°	7°	9°

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-137E
2. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
3. DIMENSION E1 DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
4. FLASH OR PROTRUSION SHALL NOT EXCEED 0.25mm PER SIDE.

