

# GP8102/GM8102M

0%-100% PWM 转 4-20mA/0-20mA

PAC (PWM to Analog Convertor)  
Datasheet

## 特性

- 将0%-100%占空比的PWM信号输入，线性转换成电流信号输出，选取合适的采样电阻 $R_s=250\Omega$ ，输出电流为4-20mA/0-20mA的模拟电流输出。
- 输出电流 $I_{OUT}=D_{PWM} \cdot 5V/R_s$ ，其中 $D_{PWM}$ 为输入PWM信号的高电平占空比， $R_s$ 为采样电阻。
- GP8102M将0%-100%占空比的高频调制后的PWM信号输入，输出电流特点与GP8102相同。此芯片需要与高频调制APC芯片（GP9301M、GP9303M等）同时使用，用于模拟信号的电容隔离，或者变压器隔离。
- 输入信号范围0%-100%
- 输入PWM信号的频率范围: 50Hz to 50KHz（低于50Hz请联系客益电子）
- 输入PWM信号高电平: 3.0V-5.5V
- 输出电压误差: < 1%（0.5%、0.1%）
- 输出电压线性度误差 <0.5%（0.2%、0.1%）
- 电源电压: 11V - 40V
- 功耗: <2mA
- 启动时间: <2ms
- 工作温度: -40°C to 85°C 、 -40°C to 125°C

## 描述

GP8102是一个PWM信号转模拟信号转换器，相当于一个PWM信号输入，模拟信号输出的DAC。并且输出电流误差可以小于0.5%。GP8102M具备变压器、电容隔离接口。

注意:

请确实当前DATASHEET为官网下载最新版本。

网上订购链接:

<http://item.taobao.com/item.htm?id=611176994670>

## 应用

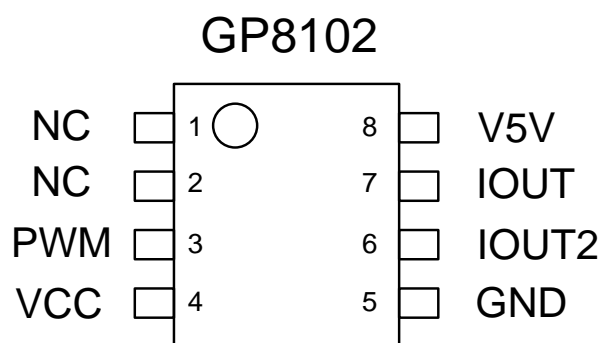
- 马达调速、LED调光
- 逆变器、电源
- 工业模拟信号隔离



## 1. 管脚定义

表-A 管脚分布

管脚名称	管脚功能
PWM	输入 PWM 信号
VCC	电源
GND	地
V5V	内部 LDO, 5V 输出, 必须外接 1uF 电容
NC	浮空
IOUT	模拟电流输出, 4-20mA/0-20mA 输出口
IOUT2	模拟电流输入, 4-20mA/输入口



## 2. 绝对最大额定参数

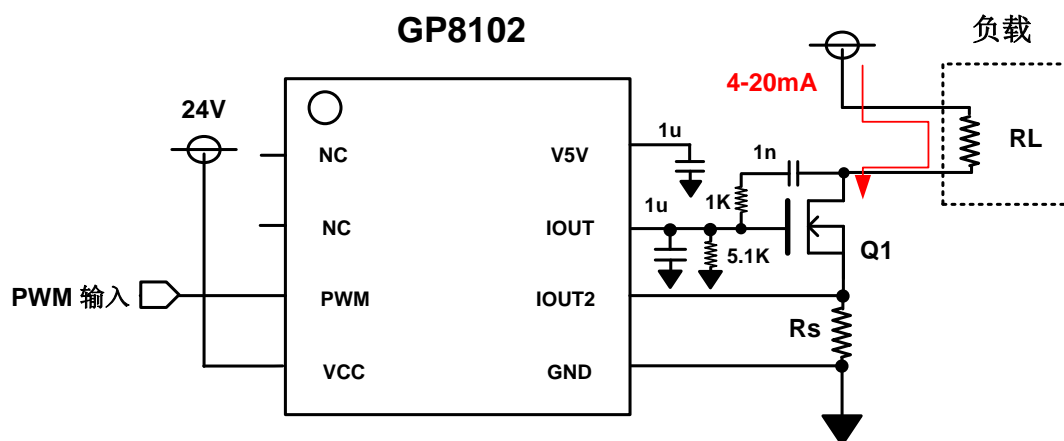
工业操作温度:	-40℃至125℃
储存温度:	-50℃至125℃
输入电压:	-0.3 v VCC + 0.3 v
最大电压:	40 v
ESD保护:	> 2000 v

\*超过“绝对最大额定值”中列出的参数值可能会造成永久性损坏设备。不保证器件在超出规范中列出的条件下操作。长时间暴露于极端条件下可能影响设备可靠性或功能。



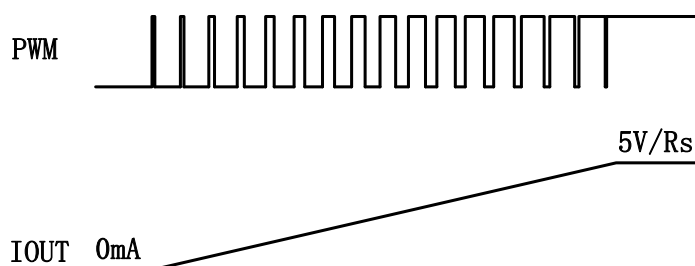
### 3. 典型应用

**3.1 基本功能：0/4-20mA输出（共源型三线制），Q1选择TO252封装的NMOS，作为功率管承受4-20mA所产生发热。**



注意：

1、 $I_{OUT} = 5V * DPWM / R_s$  (DPWM为PWM信号的占空比)



**3.2 共地型：0/4-20mA输出（共地型三线制），Q1选择TO252封装的NPN，作为功率管承受4-20mA所产生发热。**

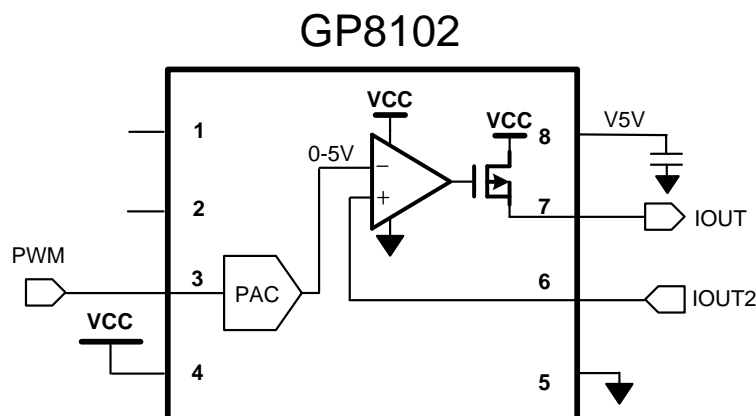




0%至100%， $D_{PWM}=I_{OUT}/20mA$ ， $D_{PWM}$ 为PWM信号的占空比。

GP8102M将0%-100%占空比的高频调制后的PWM信号输入，输出电流特点与GP8102相同。此芯片需要与高频调制APC芯片（GP9301M、GP9303M等）同时使用，用于模拟信号的电容隔离，或者变压器隔离。

由于0/4-20mA经常做为系统的接口，为了起到端口保护的作用，一般我们要求在端口出放置单向TVS来保护芯片，一般在第六脚外面放置大于5V的TVS，在第七脚外面放置与电源电压相近的TVS。



## 5. 表-B 交流特性

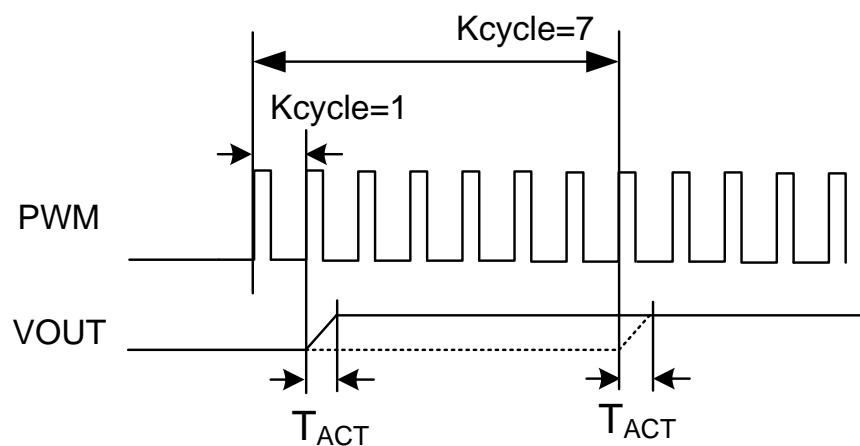
符号	描述	最小	默认	最大	单位
$f_{pwm}^{*1}$	PWM 信号频率	50		50K	Hz
$D_{pwm}$	PWM 信号的占空比	0		100	%
$K_{CYCLE}^{*2}$	PWM 识别周期数	1		7	PWM 周期
$T_{ACT}^{*3}$	输出电压响应时间		100	200	uS

\*1: 输入PWM信号的默认频率范围是50Hz-50KHz，如果输入PWM信号频率超过50KHz，输出电压精度降低，如果输入PWM信号频率低于50Hz，输出电压错误。如果需要低于50Hz的情况，需要请客益电子原厂定制参数。

\*2:  $K_{CYCLE}$ 为输入PWM开始到被芯片识别输出相应电压，所需要的PWM周期数。此参数为1或者7， $K_{CYCLE}=7$ 则系统有更强的抗干扰能力。 $K_{CYCLE}=1$ 则系统有更快的响应速度。默认4-20mA类芯片 $K_{CYCLE}=7$ ，如果有需要 $K_{CYCLE}=1$ 的需求请联系客益电子。

\*3: 输入PWM被识别后到输出电压稳定的时间。





## 6. 表-C 直流特性

符号	描述	测试条件	最小	默认	最大	单位
VCC	电源电压		11	24	40	V
ICC	电源功耗	VCC @24V 空载		1	2	mA
IOUT	输出电流		0		20	mA
$\Delta I_{OUT}$	输出电压误差	与 IOUT 输出范围的比例		0.5	1	%
IV5V* <sup>1</sup>	V5V 驱动能力	VCC @24V			10	mA
RL* <sup>2</sup>	负载电阻	VCC@24V			800	$\Omega$

\*1: V5V上外挂负载后可能会轻微影响芯片精度。

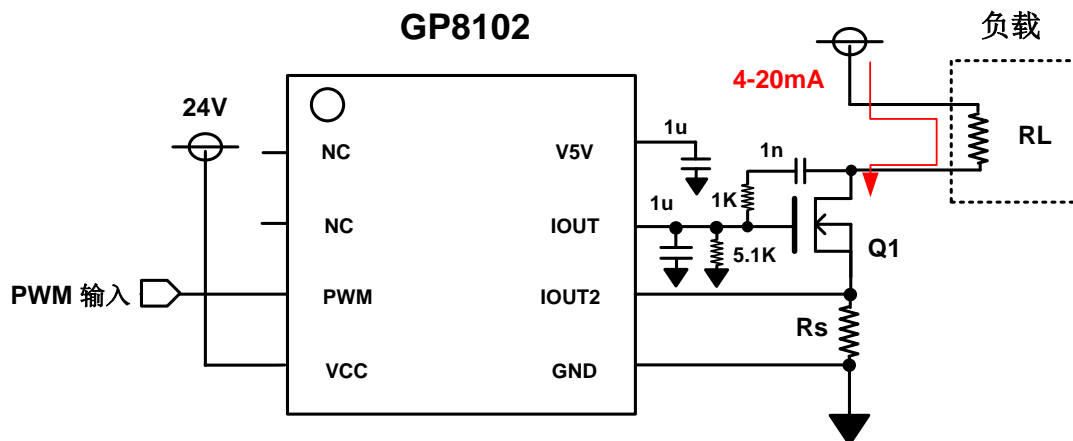
\*2: 此负载最大值指的是值外扩2SD882三极管的情况。

## 7. 应用方案介绍

### 7.1 GP8102 共源型恒流电路输出

输出电流  $I_{OUT} = D_{PWM} * 5V / R_s$ ,  $D_{PWM}$  为 PWM 的占空比,  $R_s$  为电路中的采样电阻。RL 为负载电阻。

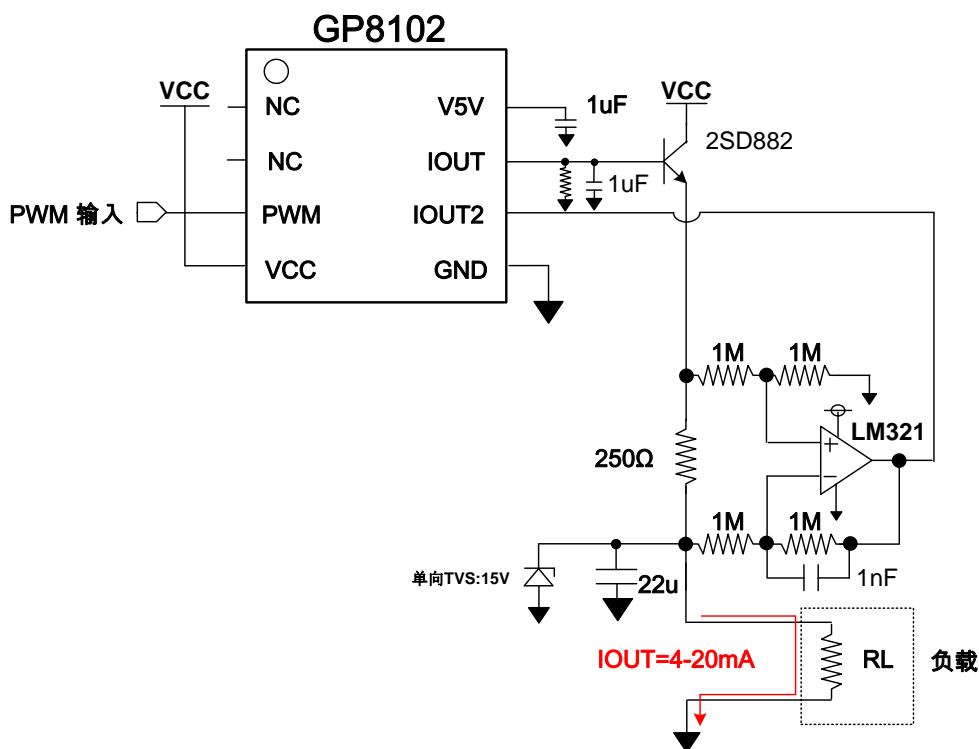
订购链接: <http://item.taobao.com/item.htm?id=610675740556>



### 7.2 GP8102 共地型 0/4-20mA 电流输出方案

输出电流  $I_{OUT} = D_{PWM} * 5V / R_s$ ,  $D_{PWM}$  为 PWM 的占空比,  $R_s$  为电路中的采样电阻。RL 为负载电阻, 在电源为 24V 时, 负载最大可以为 750Ω。

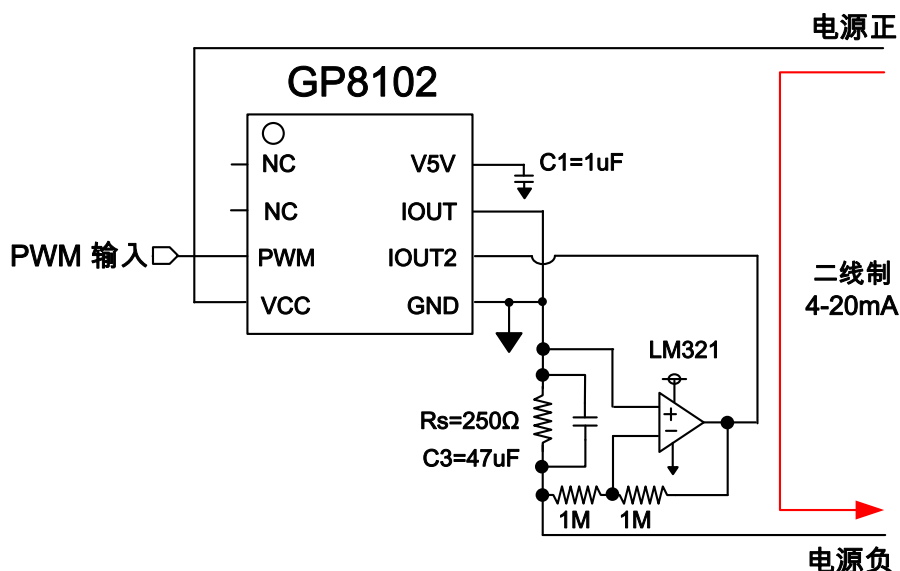
订购链接: <http://item.taobao.com/item.htm?id=610675740556>



### 7.3 GP8102 两线制 4-20mA 电流输出方案

输出电流  $I_{OUT} = D_{PWM} * 5V / R_s$ ,  $D_{PWM}$  为 PWM 的占空比,  $R_s$  为电路中的采样电阻。 $R_L$  为负载电阻, 在电源为 24V 时, 负载最大可以为 750Ω。GP8102 第八脚输出 5V 可以给前级的电路供电。

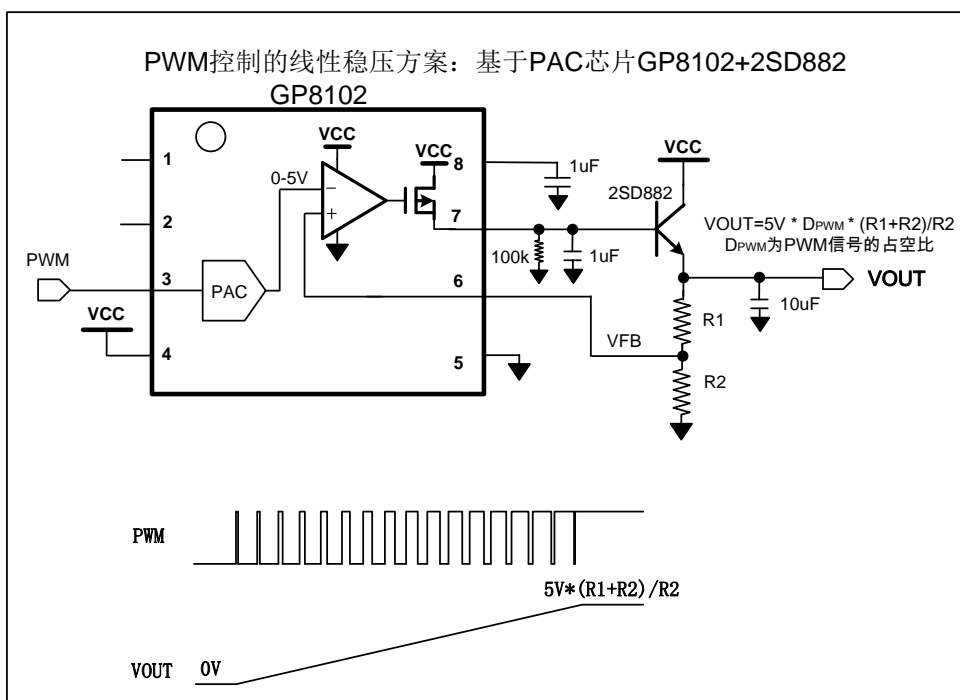
订购链接: <http://item.taobao.com/item.htm?id=610675740556>



### 7.4 PWM 控制的线性稳压方案：基于 GP8102+2SD882

利用 GP8102 与外接扩流三极管实现闭环控制, 输出电压为  $V_{OUT}$ 。

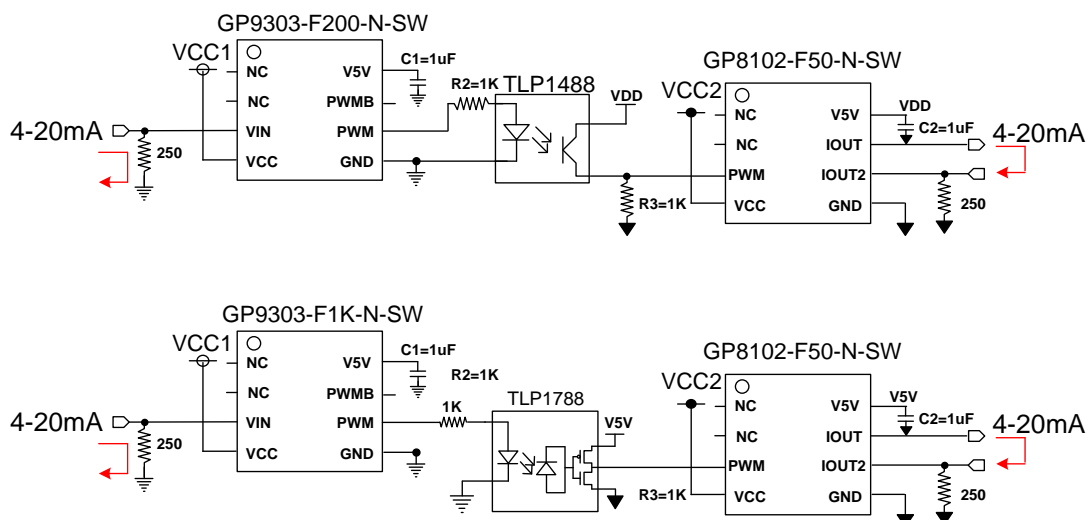
$V_{OUT} = 5V * D_{PWM} * (R_1 + R_2) / R_2$ ,  $D_{PWM}$  为 PWM 信号的占空比, 通过此电路可以实现 0-40V 的可编程电压输出。





## 7.5 4-20mA 转 4-20mA 隔离方案-光耦隔离

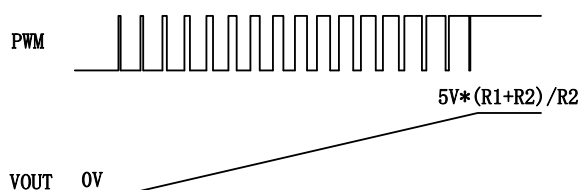
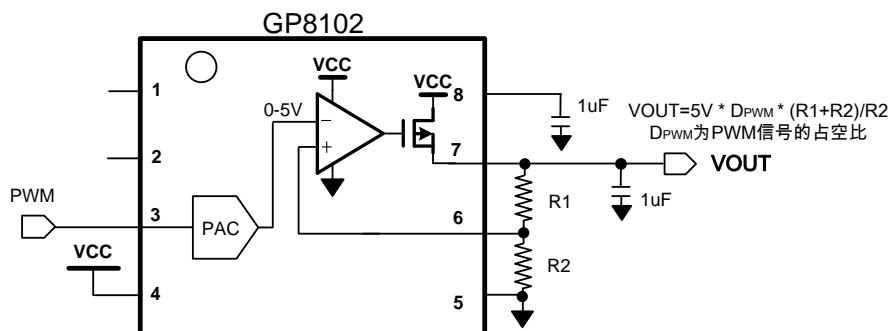
- 利用APC芯片GP9303将模拟信号4-20mA转换成PWM。
- PWM信号通过光耦隔离。TLP1488为低速光耦，适合应用在PWM频率低于500Hz的场合，TLP1788为告诉光耦，适合应用在PWM频率低于25Khz的场合。
- 隔离后的PWM信号送给PAC芯片GP8102后还原成电流输出。



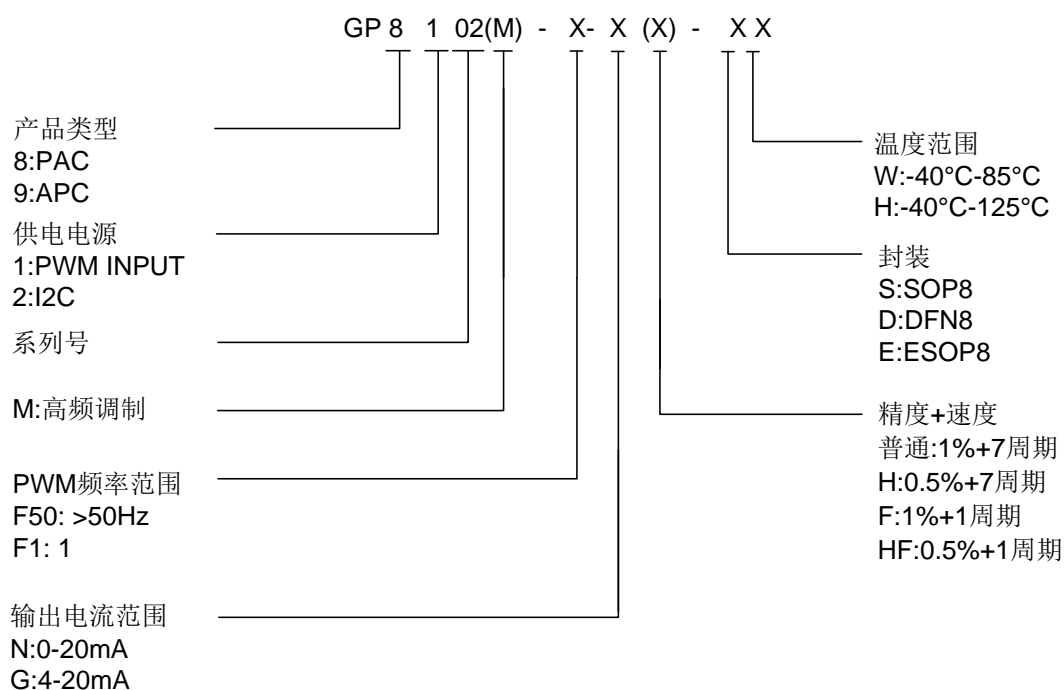
## 7.6 GP8102 可编程恒压电路

利用 GP8102 与外接电阻实现闭环控制，输出电压为 VOUT。

$V_{OUT} = 5V * D_{PWM} * (R1+R2)/R2$ ， $D_{PWM}$  为 PWM 信号的占空比，通过此电路可以实现 0-40V 的可编程电压输出。



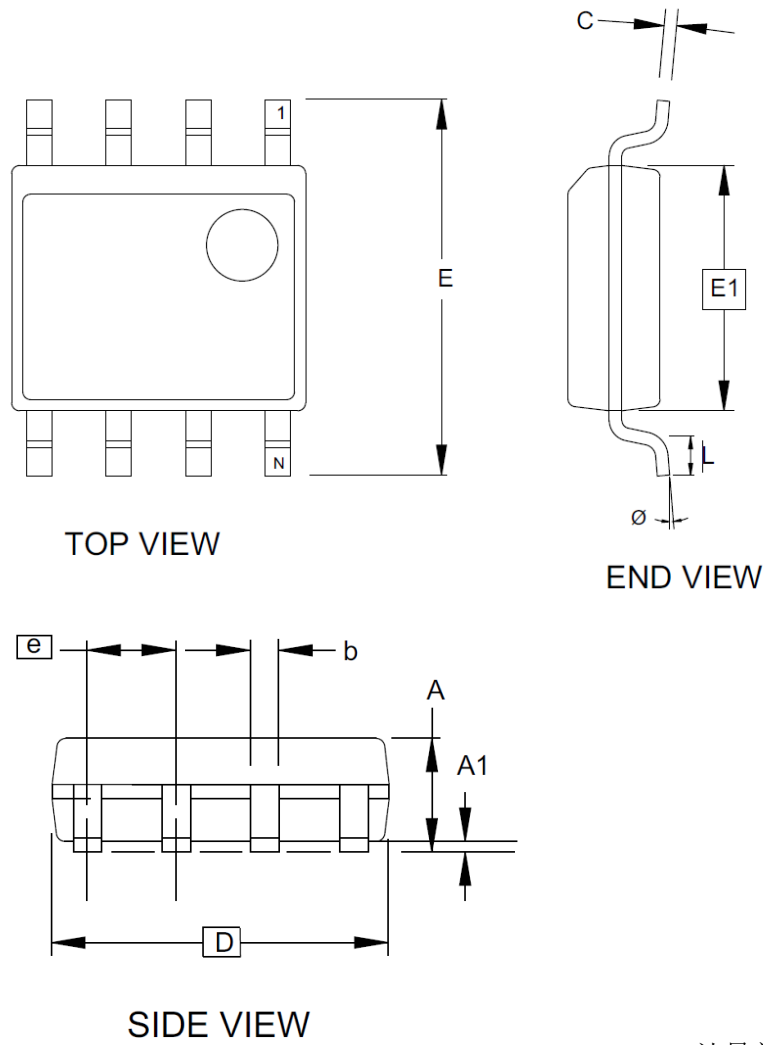
## 8. 订购须知



高频调制	PWM 频率	输出电流	封装	工作温度	订购码
NO	>50Hz	0-20mA	SOP8	-40℃-85℃	GP8102-F50-NH-SW
NO	>50Hz	0-20mA	SOP8	-40℃-125℃	GP8102-F50-NH-SH
NO	>50Hz	4-20mA	SOP8	-40℃-85℃	GP8102-F50-GH-SW
NO	>50Hz	4-20mA	SOP8	-40℃-125℃	GP8102-F50-GH-SH
NO	>50Hz	0-20mA	ESOP8	-40℃-85℃	GP8102-F50-NHF-EW
NO	>50Hz	0-20mA	ESOP8	-40℃-125℃	GP8102-F50-NHF-EH
NO	>50Hz	4-20mA	ESOP8	-40℃-85℃	GP8102-F50-GHF-EW
NO	>50Hz	4-20mA	ESOP8	-40℃-125℃	GP8102-F50-GHF-EH
YES	>50Hz	0-20mA	SOP8	-40℃-85℃	GP8102M-F50-NH-SW
YES	>50Hz	0-20mA	SOP8	-40℃-125℃	GP8102M-F50-NH-SH
YES	>50Hz	4-20mA	SOP8	-40℃-85℃	GP8102M-F50-GH-SW
YES	>50Hz	4-20mA	SOP8	-40℃-125℃	GP8102M-F50-GH-SH
YES	>50Hz	0-20mA	ESOP8	-40℃-85℃	GP8102M-F50-NHF-EW
YES	>50Hz	0-20mA	ESOP8	-40℃-125℃	GP8102M-F50-NHF-EH
YES	>50Hz	4-20mA	ESOP8	-40℃-85℃	GP8102M-F50-GHF-EW
YES	>50Hz	4-20mA	ESOP8	-40℃-125℃	GP8102M-F50-GHF-EH

## 9. 封装信息

### 9.1 SOP8

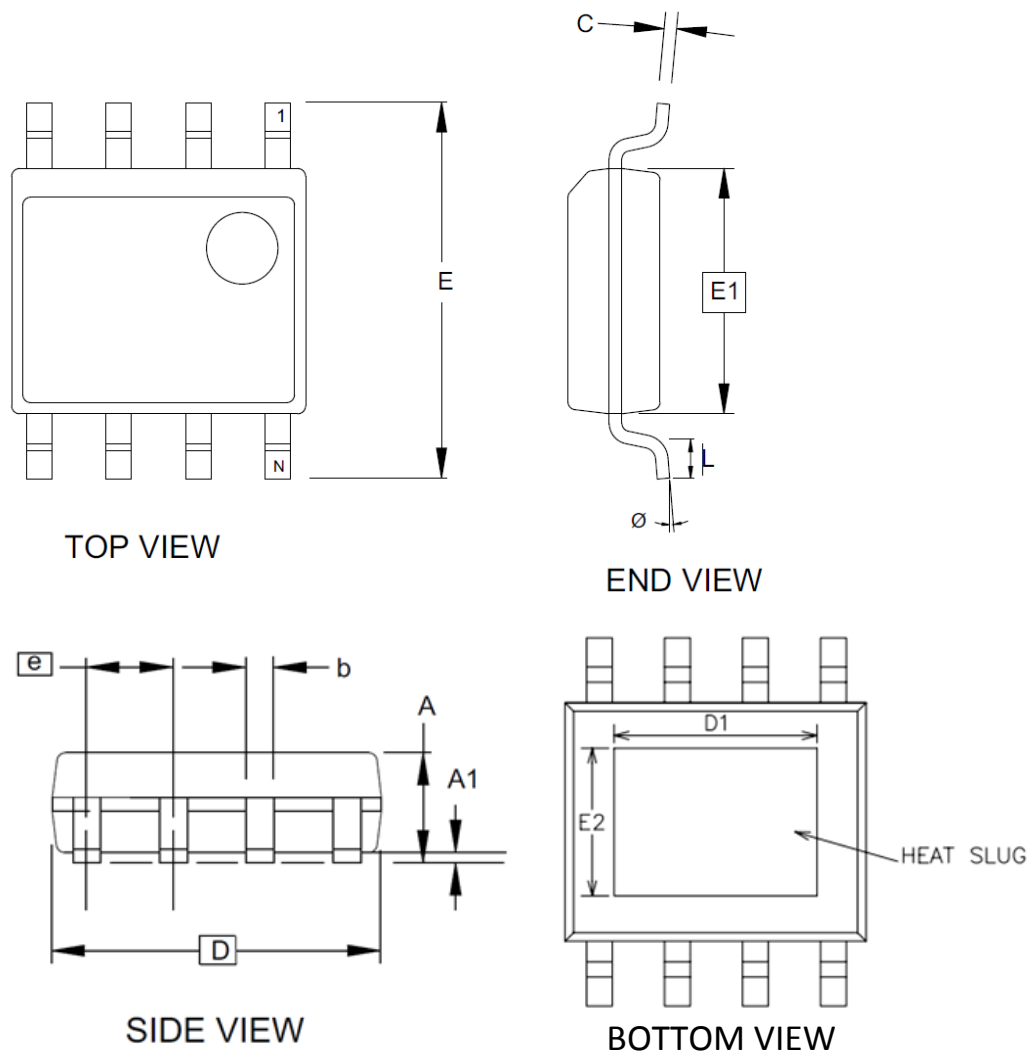


(计量单位: 毫米)

注意:  
此图仅供一般参考。有关合适的尺寸, 公差, 基准等, 请参阅 JEDEC 图纸 MS-012

符号	最小值	正常值	最大值
A1	0.10	—	0.25
A	1.35	—	1.75
b	0.31	—	0.51
C	0.17	—	0.25
D	4.80	—	5.05
E1	3.81	—	3.99
E	5.79	—	6.20
e	1.27 BSC		
L	0.40	—	1.27
$\theta$	0°	—	8°

# 9.2 ESOP8



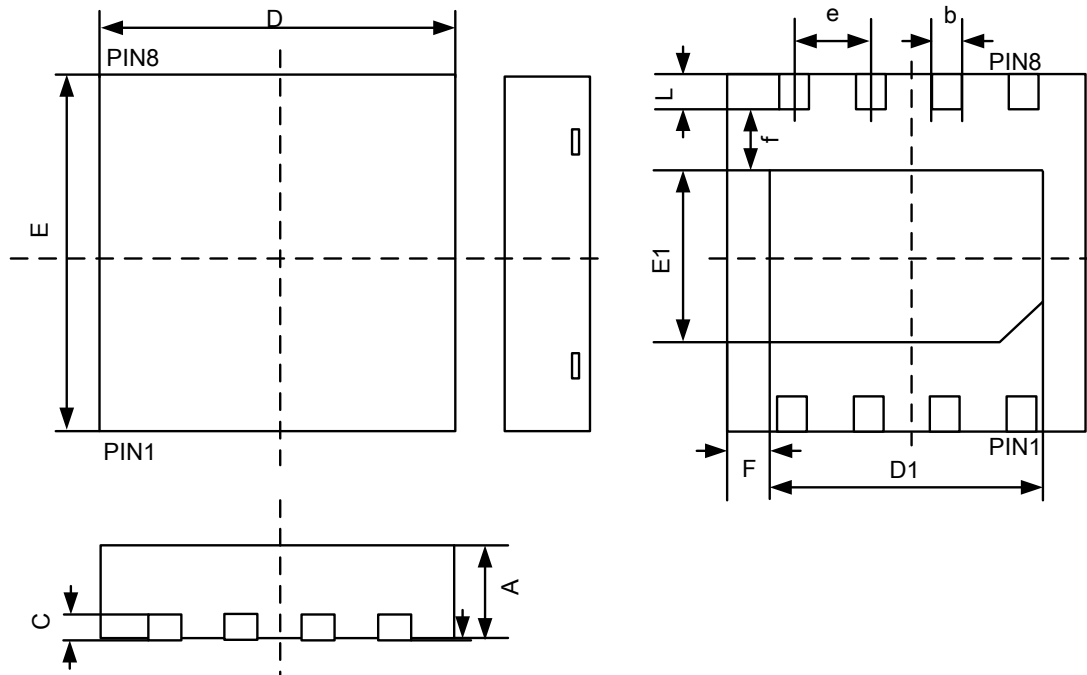
注意:

此图仅供一般参考。有关合适的尺寸,公差,基准等,请参阅 JEDEC 图纸 MS-012

(计量单位: 毫米)

A1	0.10	—	0.25
A	1.35	—	1.75
b	0.31	—	0.51
C	0.17	—	0.25
D	4.80	—	5.05
D1	3.1		3.5
E1	3.81	—	3.99
E2	2.20		2.60
E	5.79	—	6.20
e	1.27 BSC		
L	0.40	—	1.27
Ø	0°	—	8°

### 9.3 DFN8



(计量单位: 毫米)

注意:  
此图仅供一般参考。有关合适的尺寸, 公差, 基准等, 请参阅 JEDEC 图纸

符号	最小值	典型值	最大值
A	0.700	0.750	0.800
A1	0.000	0.020	0.050
b	0.255	0.280	0.305
c	0.190	0.210	0.230
D	2.900	3.000	3.100
E	2.900	3.000	3.100
E1	1.450	1.500	1.550
D1	2.250	2.300	2.350
e	0.625	0.650	0.675
L	0.250	0.300	0.350
h	0.440	0.490	0.540
F	0.330	0.350	0.370
f	0.430	0.450	0.470