

高纹波抑制率 低压差型 CMOS电压稳压器

S-L2980系列

S-L2980 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差、高精度输出电压、低消耗电流的正电压型电压稳压器。

由于内置了低导通电阻晶体管，因而电压差低，且能够获得较大的输出电流。此外，还内置电源开/关控制电路，以延长电池的使用寿命。

和以往 CMOS 工艺电压稳压器相比，所能使用的电容器种类得以增多，也能使用小型的陶瓷电容器。

■ 特点

- 可详细地选择输出电压。
- 输出电压精度高。
- 输入输出电压差低。
- 消耗电流少。

- 输出电流大。
- 内置电源开/关控制电路。
- 能够使用低ESR电容器。

- 高纹波抑制率。
- 采用小型封装。
- 无铅产品

可以在1.5 ~ 6.0 V的范围内选择,并以0.1 V为单位级进
±2.0% 精度

120 mV 典型值(输出为3.0 V的产品, $I_{OUT}=50$ mA时)

工作时:90 μ A 典型值、140 μ A 最大值

休眠时:0.1 μ A 典型值、1.0 μ A 最大值

可输出150 mA ($V_{IN} \geq V_{OUT(S)} + 1.0$ V时)^{*1}

能够延长电池的使用寿命

输出电容器，能够使用1.0 μ F以上的陶瓷电容器

(输出电压值为1.7 V以下的产品，能够使用2.2 μ F以上的陶瓷电容器)

70 dB 典型值(1.0 kHz时)

SOT-23-5

*1. 请注意输出大电流时的封装容许功耗。

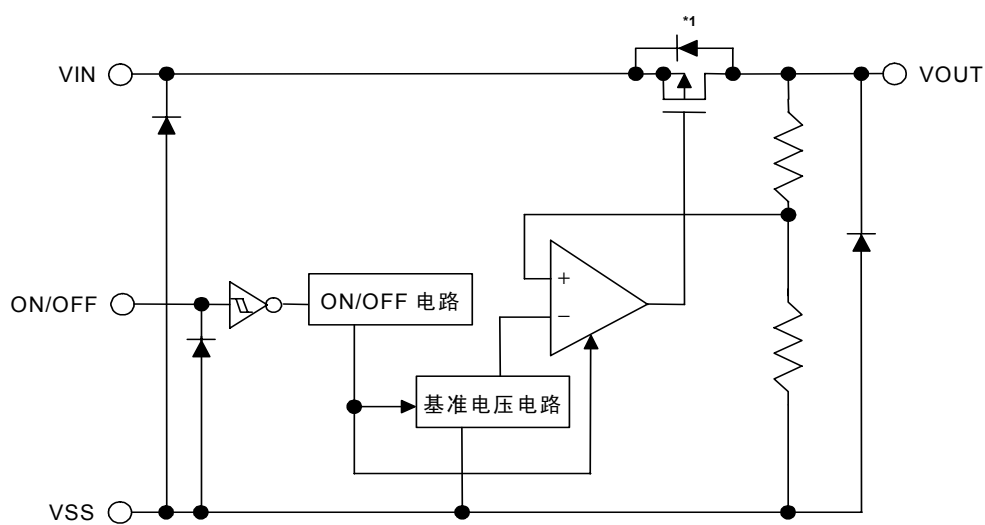
■ 用途

- 电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电产品的稳压电源
- 携带电话用的稳压电源

■ 封装

封装名	图面号码		
	封装图面	卷带图面	带卷图面
SOT-23-5	MP005-A	MP005-A	MP005-A

■ 框图



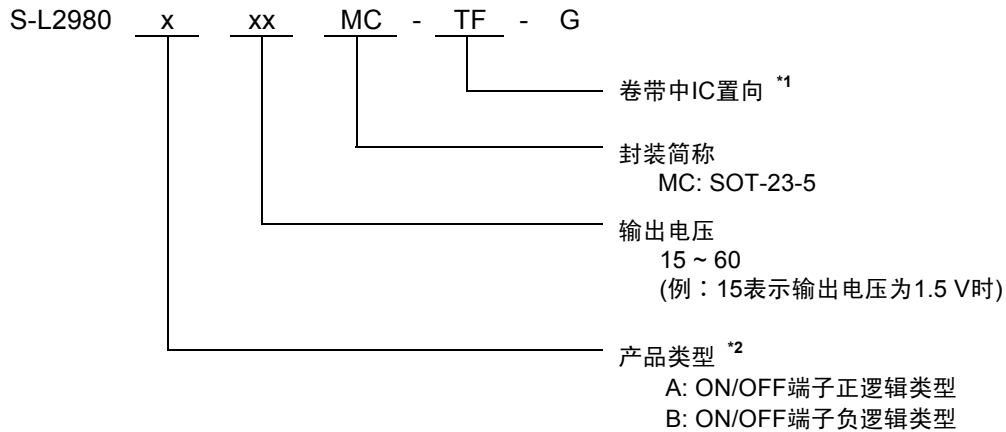
*1. 寄生二极管

图1

■ 产品型号的构成

- 关于S-L2980系列，用户可根据用途选择指定产品的类型、输出电压值。产品名的文字含义请参阅“1. 产品名”、所有的产品名，请参阅“2. 产品名目录”。

1. 产品名



*1. 请参阅带卷图。

*2. 请参阅“■ 工作说明”中的“3. 开/关控制端子(ON/OFF端子)”。

2. 产品名目录

表1

输出电压	SOT-23-5
1.5 V ±2.0 %	S-L2980A15MC-TF-G
1.6 V ±2.0 %	S-L2980A16MC-TF-G
1.7 V ±2.0 %	S-L2980A17MC-TF-G
1.8 V ±2.0 %	S-L2980A18MC-TF-G
1.9 V ±2.0 %	S-L2980A19MC-TF-G
2.0 V ±2.0 %	S-L2980A20MC-TF-G
2.1 V ±2.0 %	S-L2980A21MC-TF-G
2.2 V ±2.0 %	S-L2980A22MC-TF-G
2.3 V ±2.0 %	S-L2980A23MC-TF-G
2.4 V ±2.0 %	S-L2980A24MC-TF-G
2.5 V ±2.0 %	S-L2980A25MC-TF-G
2.6 V ±2.0 %	S-L2980A26MC-TF-G
2.7 V ±2.0 %	S-L2980A27MC-TF-G
2.8 V ±2.0 %	S-L2980A28MC-TF-G
2.9 V ±2.0 %	S-L2980A29MC-TF-G
3.0 V ±2.0 %	S-L2980A30MC-TF-G
3.1 V ±2.0 %	S-L2980A31MC-TF-G
3.2 V ±2.0 %	S-L2980A32MC-TF-G
3.3 V ±2.0 %	S-L2980A33MC-TF-G
3.4 V ±2.0 %	S-L2980A34MC-TF-G
3.5 V ±2.0 %	S-L2980A35MC-TF-G
3.6 V ±2.0 %	S-L2980A36MC-TF-G
3.7 V ±2.0 %	S-L2980A37MC-TF-G
3.8 V ±2.0 %	S-L2980A38MC-TF-G
3.9 V ±2.0 %	S-L2980A39MC-TF-G
4.0 V ±2.0 %	S-L2980A40MC-TF-G
4.1 V ±2.0 %	S-L2980A41MC-TF-G
4.2 V ±2.0 %	S-L2980A42MC-TF-G
4.3 V ±2.0 %	S-L2980A43MC-TF-G
4.4 V ±2.0 %	S-L2980A44MC-TF-G
4.5 V ±2.0 %	S-L2980A45MC-TF-G
4.6 V ±2.0 %	S-L2980A46MC-TF-G
4.7 V ±2.0 %	S-L2980A47MC-TF-G
4.8 V ±2.0 %	S-L2980A48MC-TF-G
4.9 V ±2.0 %	S-L2980A49MC-TF-G
5.0 V ±2.0 %	S-L2980A50MC-TF-G
5.1 V ±2.0 %	S-L2980A51MC-TF-G
5.2 V ±2.0 %	S-L2980A52MC-TF-G
5.3 V ±2.0 %	S-L2980A53MC-TF-G
5.4 V ±2.0 %	S-L2980A54MC-TF-G
5.5 V ±2.0 %	S-L2980A55MC-TF-G
5.6 V ±2.0 %	S-L2980A56MC-TF-G
5.7 V ±2.0 %	S-L2980A57MC-TF-G
5.8 V ±2.0 %	S-L2980A58MC-TF-G
5.9 V ±2.0 %	S-L2980A59MC-TF-G
6.0 V ±2.0 %	S-L2980A60MC-TF-G

备注 在希望使用上述产品的B种类时, 请与本公司营业部咨询。

■ 引脚排列图

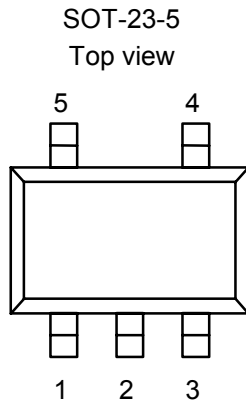


图2

表2

引脚号	符号	描述
1	V _{IN}	电压输入端子
2	V _{SS}	GND端子
3	ON/OFF	开/关控制端子
4	NC ^{*1}	无连接
5	V _{OUT}	电压输出端子

*1. NC表示从电气的角度而言处于开路状态。
所以，与V_{IN}以及V_{SS}连接均可。

■ 绝对最大额定值

表3

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

项目	记号	绝对最大额定值	单位
输入电压	V _{IN}	V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12	V
	V _{ON/OFF}	V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12	V
输出电压	V _{OUT}	V _{SS} -0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
容许功耗	P _D	300 (基板未安装时)	mW
		600 ^{*1}	mW
工作环境温度	T _{opr}	-40 ~ +85	°C
保存温度	T _{stg}	-40 ~ +125	°C

*1. 基板安装时
[安装基板]

- (1) 基板尺寸: 114.3 mm×76.2 mm×t1.6 mm
- (2) 名称: JEDEC STANDARD51-7

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

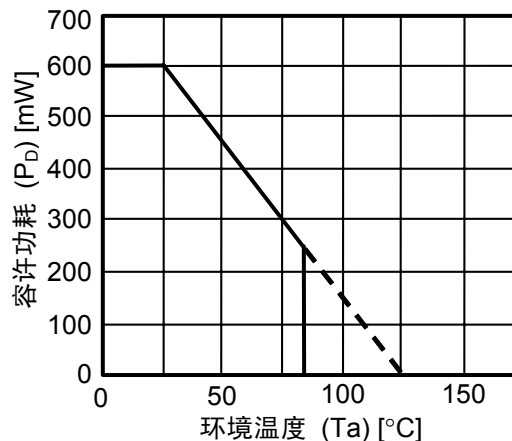


图3 封装容许功耗 (基板安装时)

■ 电气特性

表4

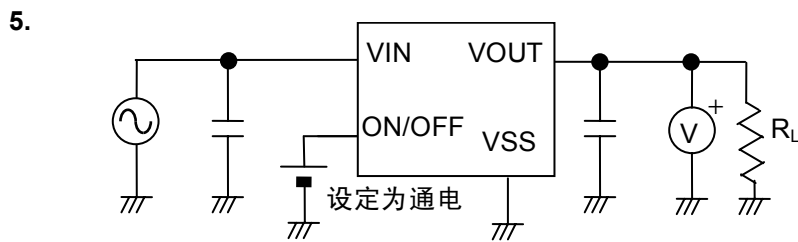
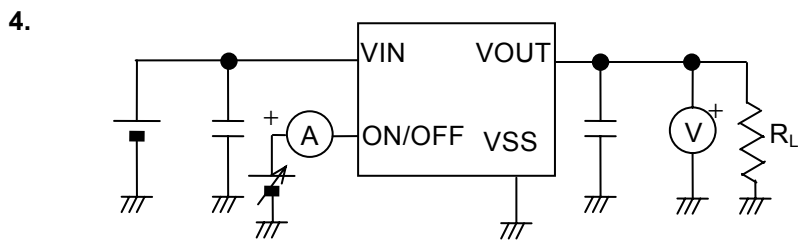
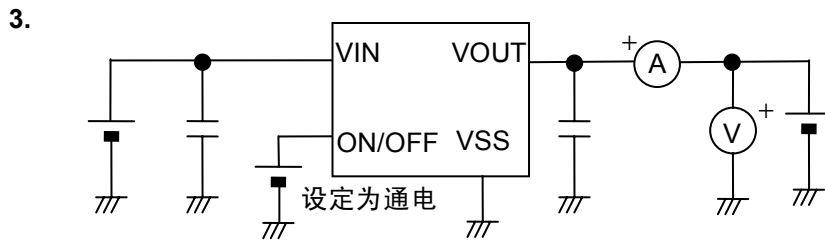
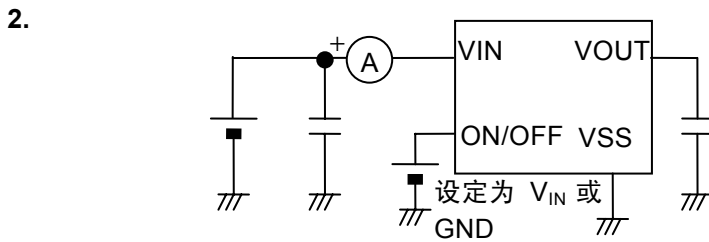
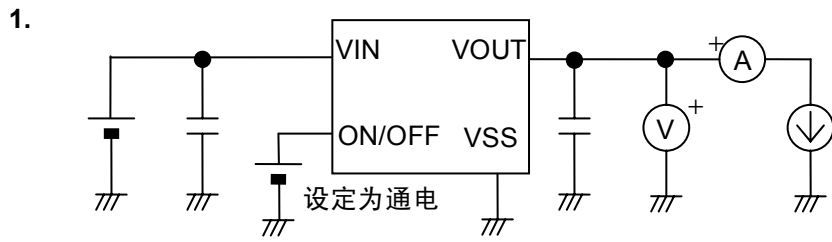
(除特殊注明以外: Ta=25°C)

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路	
输出电压*1	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=50\text{ mA}$	$V_{OUT(S)}\times 0.98$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)}\times 1.02$	V	1	
输出电流*2	I_{OUT}	$V_{IN}\geq V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$	150*5	—	—	mA	3	
输入输出压差*3	V_{drop}	$I_{OUT}=50\text{ mA}$	$1.5\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 1.7\text{ V}$	—	0.17	0.33	V	1
			$1.8\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 1.9\text{ V}$	—	0.16	0.29	V	1
			$2.0\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 2.4\text{ V}$	—	0.15	0.26	V	1
			$2.5\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 2.9\text{ V}$	—	0.13	0.20	V	1
			$3.0\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 3.2\text{ V}$	—	0.12	0.15	V	1
			$3.3\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 6.0\text{ V}$	—	0.11	0.14	V	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN}\cdot V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)}+0.5\text{ V}\leq V_{IN}\leq 10\text{ V}$, $I_{OUT}=50\text{ mA}$	—	0.05	0.2	% / V	1	
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $1.0\text{ mA}\leq I_{OUT}\leq 80\text{ mA}$	—	12	40	mV	1	
输出电压温度系数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a\cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=50\text{ mA}$, $-40^\circ\text{C}\leq T_a\leq 85^\circ\text{C}$	—	± 100	—	ppm/ °C	1	
工作时消耗电流	I_{SS1}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, ON/OFF端子为ON, 无负载	—	90	140	μA	2	
休眠时消耗电流	I_{SS2}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, ON/OFF端子为OFF, 无负载	—	0.1	1.0	μA	2	
输入电压	V_{IN}	—	2.0	—	10	V	—	
开/关控制端子 输入电压“H”	V_{SH}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $R_L=1.0\text{ k}\Omega$	1.5	—	—	V	4	
开/关控制端子 输入电压“L”	V_{SL}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $R_L=1.0\text{ k}\Omega$	—	—	0.3	V	4	
开/关控制端子 输入电流“H”	I_{SH}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $V_{ON/OFF}=7.0\text{ V}$	-0.1	—	0.1	μA	4	
开/关控制端子 输入电流“L”	I_{SL}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $V_{ON/OFF}=0\text{ V}$	-0.1	—	0.1	μA	4	
纹波抑制率	RR	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $f=1.0\text{ kHz}$, $\Delta V_{rip}=0.5\text{ V}_{rms}$, $I_{OUT}=50\text{ mA}$	$1.5\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 3.3\text{ V}$	—	70	—	dB	5
			$3.4\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 5.0\text{ V}$	—	65	—	dB	5
			$5.1\text{ V}\leq V_{OUT(S)}\leq 6.0\text{ V}$	—	60	—	dB	5

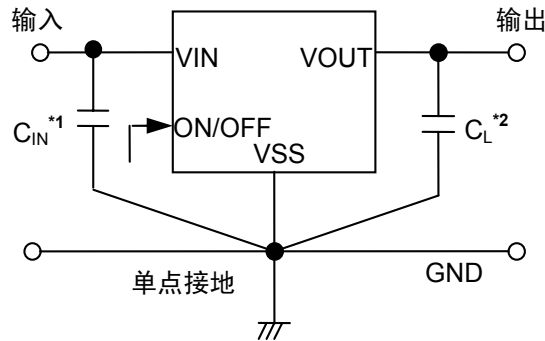
- *1. $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值; $V_{OUT(E)}$: 实际输出电压值
固定 $I_{OUT}(=50\text{ mA})$, 输入为 $V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$ 时的输出电压值
- *2. 缓慢增加输出电流, 当输出电压为小于 $V_{OUT(E)}$ 的95%时的输出电流值
- *3. $V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT(E)} \times 0.98)$
 V_{IN1} : 缓慢下降输入电压, 当输出电压降为 $V_{OUT(E)}$ 的98%时的输入电压
- *4. 输出电压的温度变化[mV / °C]按照如下公式算出。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} [\text{mV}/^\circ\text{C}]^4 = V_{OUT(S)} [\text{V}]^2 \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} [\text{ppm}/^\circ\text{C}]^3 \div 1000$$
 *1. 输出电压的温度变化
 *2. 设定输出电压值
 *3. 上述输出电压的温度系数
- *5. 意指能够得到此值为止的输出电流。
由于封装容许功耗的不同, 也有不能满足此值的情况发生。
请注意在输出大电流时的封装容许功耗。
此规格为设计保证。

■ 测定电路



■ 标准电路



*1. C_{IN} 为输入稳定用电容器。

*2. C_L 可以使用 $1.0 \mu\text{F}$ 以上的陶瓷电容器。但是，当输出电压值为 1.7 V 以下的产品时，则可以使用 $2.2 \mu\text{F}$ 以上的陶瓷电容器。

图9

注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据。实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

■ 使用条件

输入电容器 (C_{IN}): $0.47 \mu\text{F}$ 以上
输入串联电阻 (R_{IN}): 10Ω 以下
输出电容器 (C_L): $1.0 \mu\text{F}$ 以上*1
输出电容器的ESR: 10Ω 以下

*1. 当输出电压值为 1.7 V 以下的产品时，为 $2.2 \mu\text{F}$ 以上。

■ 用语的说明

1. 低压差型电压稳压器

是指内置了低导通电阻晶体管的低压差的小型电压稳压器。

2. 低ESR

电容器的ESR(Equivalent Series Resistance:等效串联电阻)小。S-L2980系列在输出方电容器(C_L)中能够使用陶瓷电容器等具有ESR的电容器。ESR如在10 Ω 以下就可使用。

3. 输出电压(V_{OUT})

在输入电压*1、输出电流、温度一定的条件下，输出电压的输出电压精度可保证为 $\pm 2.0\%$ 。

*1. 因产品而异。

注意 当这些条件发生变化时，输出电压的值也随之发生变化，有可能导致输出电压的精度超出上述范围。详情请参阅“■ 电气特性”、“■ 各特性数据”。

4. 输入稳定度 $\left(\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}} \right)$

表示输出电压对输入电压的依存性。即，当输出电流一定时，输出电压随输入电压的变化而产生的变化量。

5. 负载稳定度(ΔV_{OUT2})

表示输出电压对输出电流的依存性。即，当输入电压一定时，输出电压随输出电流的变化而产生的变化量。

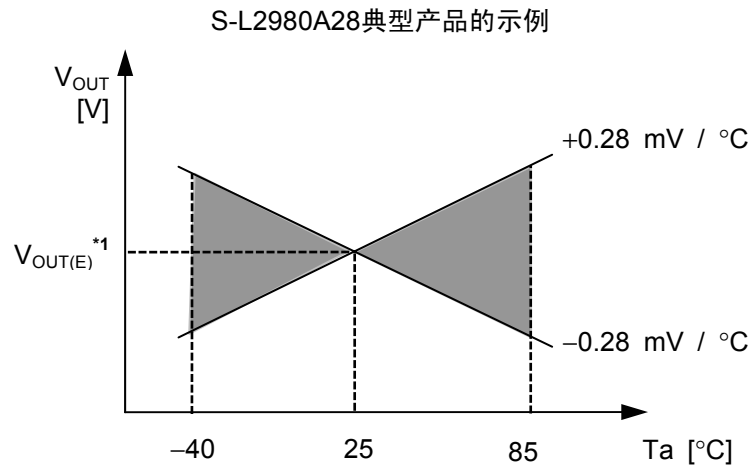
6. 输入输出电压差(V_{drop})

表示缓慢降低输入电压 V_{IN} ，当输出电压的实际电压值降到 $V_{OUT(E)}$ 的98%时的输入电压 V_{IN1} 与输出电压的差。

$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT(E)} \times 0.98)$$

7. 输出电压的温度系数 $\left(\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} \right)$

表示输出电压的温度系数在±100 ppm/°C时的特性，在工作温度范围内如图10所示的阴影范围。



*1. $V_{OUT(E)}$ 为25°C时的输出电压测定值。

图10

输出电压的温度变化[mV/°C]按下式算出。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} [\text{mV}/^\circ\text{C}]^{*1} = V_{OUT(S)}[\text{V}]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} [\text{ppm}/^\circ\text{C}]^{*3} \div 1000$$

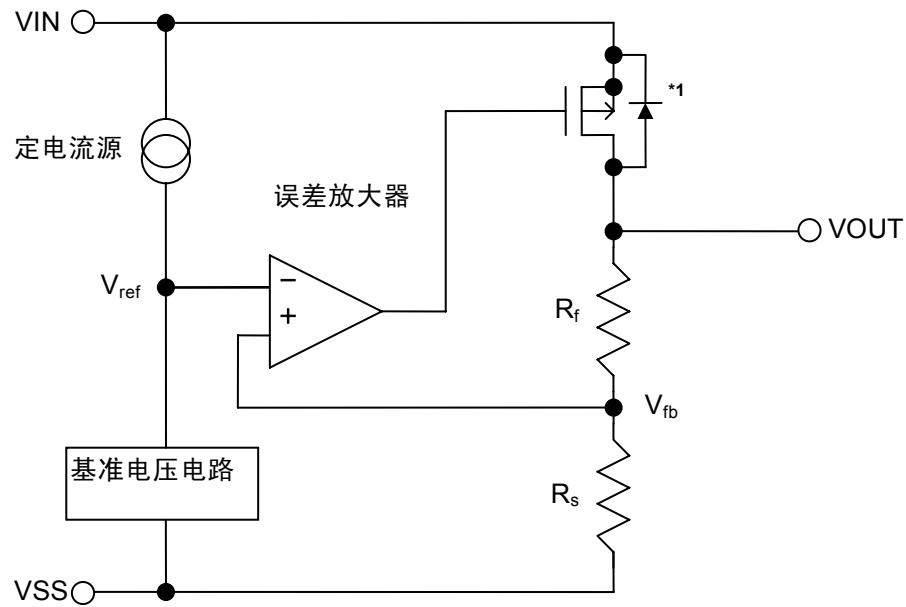
- *1. 输出电压的温度变化
- *2. 设定输出电压值
- *3. 上述输出电压的温度系数

■ 工作说明

1. 基本工作

图11所示为S-L2980系列的框图。

误差放大器根据反馈电阻 R_s 及 R_f 所构成的分压电阻的输出电压 V_{fb} 同基准电压(V_{ref})相比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压，而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响而保持一定。



*1. 寄生二极管

图11

2. 输出晶体管

S-L2980系列的输出晶体管，采用了低导通电阻的Pch MOS FET晶体管。

在晶体管的构造上，因在 V_{IN} - V_{OUT} 端子间存在有寄生二极管，当 V_{OUT} 的电位高于 V_{IN} 时，有可能因逆流电流而导致IC被毁坏。因此，请注意 V_{OUT} 不要超过 $V_{IN}+0.3V$ 。

3. 开/关控制端子(ON/OFF端子)

启动以及停止稳压器的作用。

将 ON/OFF 端子设定到“关”时，内部电路全部停止工作，使 VIN-VOUT 端子间内置 Pch MOS FET 输出晶体管关闭，大幅度抑制消耗电流。VOUT 端子通过数百 kΩ 的 VOUT-VSS 端子间内置分压电阻而变为 V_{SS} 级。

此外，因ON/OFF端子的构造如图12所示，在内部为既非上拉也非下拉，所以不要将开关控制端在悬空状态下使用。另外，如附加0.3 V ~ $V_{IN}-0.3$ V 的电压时，会增加消耗电流，请予以注意。在不使用ON/OFF端子时，如为“A”型号产品请与VIN端子连接，“B”型号产品请与VSS端子连接。

表5

产品类型	ON/OFF端子	内部电路	VOUT端子电压	消耗电流
A	“H”：通电	工作	设定值	I_{SS1}
A	“L”：断电	停止	V_{SS} 电位	I_{SS2}
B	“H”：断电	停止	V_{SS} 电位	I_{SS2}
B	“L”：通电	工作	设定值	I_{SS1}

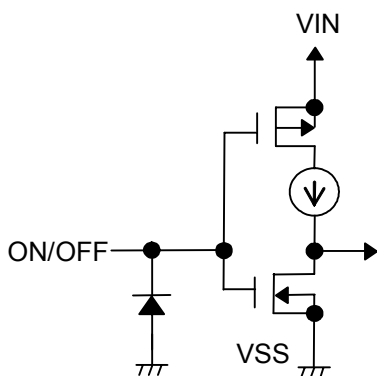


图12

■ 输出电容器(C_L)的选定

S-L2980系列，因相位补偿，需要在VOUT-VSS端子之间设置输出电容器。可使用为1.0 μ F以上^{*1}的陶瓷电容器。在使用OS电容器、钽电容器或铝电解电容器时，则电容容量必须为2.2 μ F以上，ESR10 Ω 以下。此外，因输出电容器值的不同，作为过渡响应特性的输出过冲值、下冲值将会发生变化。在使用时，请对包括温度特性等予以充分实测验证。

*1. 当输出电压值为1.7 V以下的产品时，电容容量为2.2 μ F以上。

■ 注意事项

- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗，充分注意接线方式。另外，请尽可能将输出电容器(C_L)接在VOUT-VSS端子的附近，将输入稳定电容器(C_{IN})接在VIN-VSS端子的附近。
- 线性稳压器在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时，输出电压有时会上升，请加以注意。
- 线性稳压器通常会因所选择的外接元器件而产生振荡。本IC特推荐在以下条件下使用，实际使用时，请对包括温度特性等进行充分的实测验证后再决定。

输入电容器(C_{IN}): 0.47 μF以上
输出电容器(C_L): 1.0 μF以上*1
等效串联电阻(ESR): 10 Ω以下
输入串联电阻(R_{IN}): 10 Ω以下

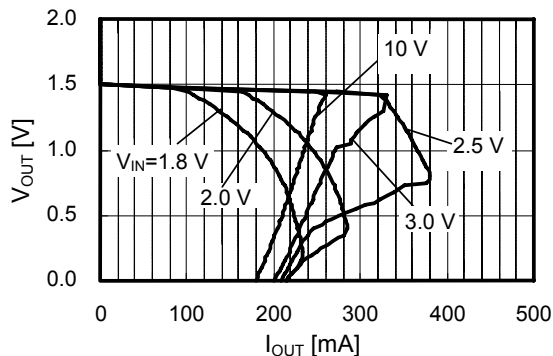
*1. 当输出电压值为1.7 V以下的产品时，为2.2 μF以上。

- 在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容很小时，会发生振荡，请加以注意。
- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 有关所需输出电流的设定，请参考“■ 电气特性”表4的输出电流值及栏外的注意事项*5。
- 使用本公司的IC生产产品时，如在其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因与所进口国对包括本IC产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

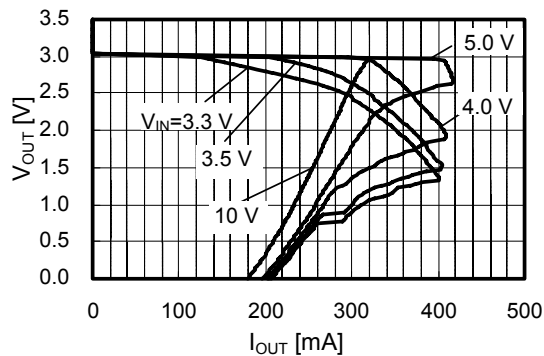
■ 各种特性数据(典型数据)

1. 输出电压—输出电流 (负载电流增加时)

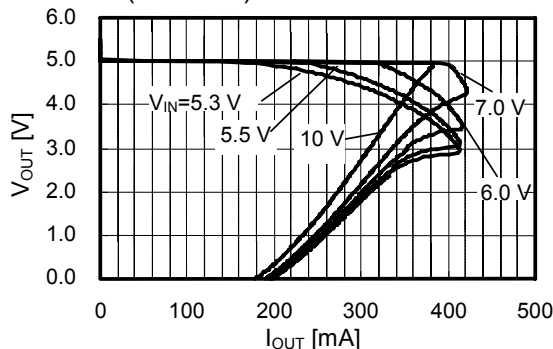
S-L2980A15 (Ta=25°C)



S-L2980A30 (Ta=25°C)



S-L2980A50 (Ta=25°C)

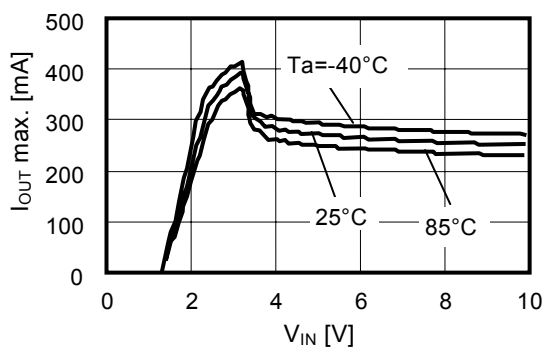


备注 有关所需的输出电流的设定, 请注意如下问题。

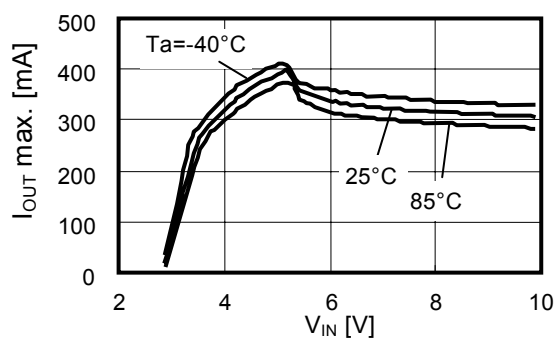
- 1) “■ 电气特性”表4的输出电流最小值以及注意事项*5
- 2) 封装的容许功耗

2. 最大输出电流—输入电压

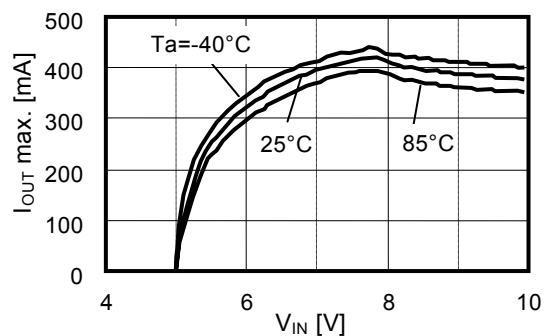
S-L2980A15 具有短路保护功能



S-L2980A30 具有短路保护功能



S-L2980A50 具有短路保护功能

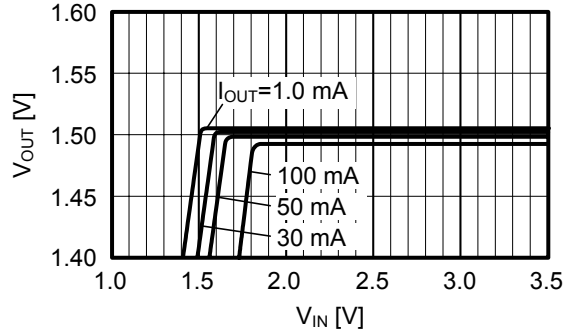


备注 有关所需的输出电流的设定, 请注意如下问题。

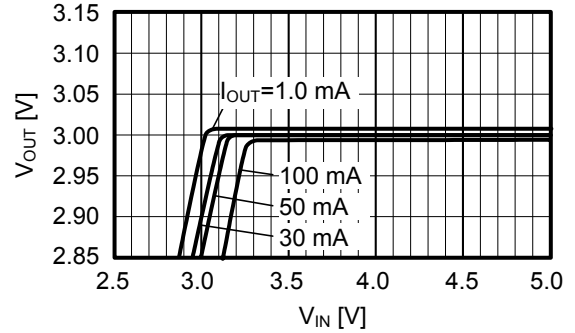
- 1) “■ 电气特性”表4的输出电流最小值以及注意事项*5
- 2) 封装的容许功耗

3. 输出电压—输入电压

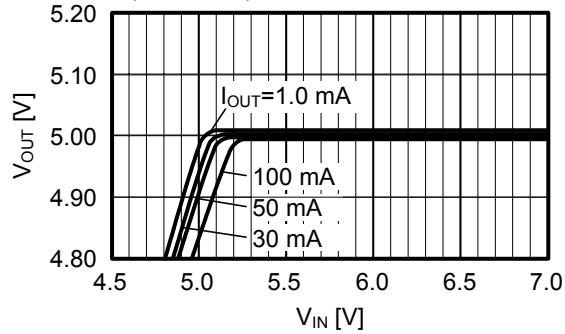
S-L2980A15 (Ta=25°C)



S-L2980A30 (Ta=25°C)

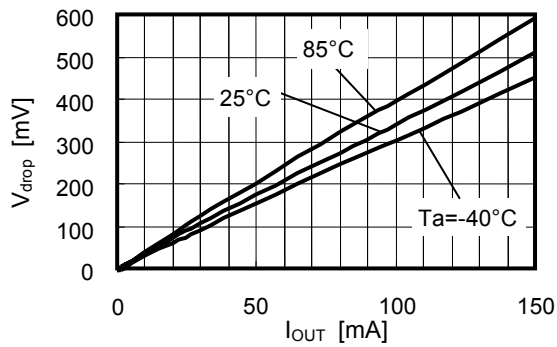


S-L2980A50 (Ta=25°C)

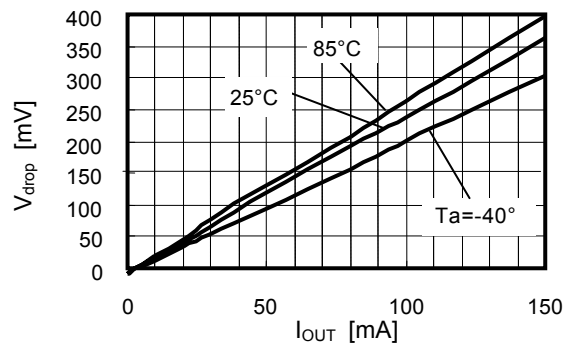


4. 压差—输出电流

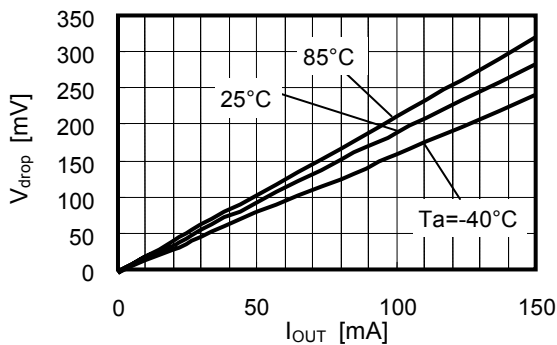
S-L2980A15



S-L2980A30

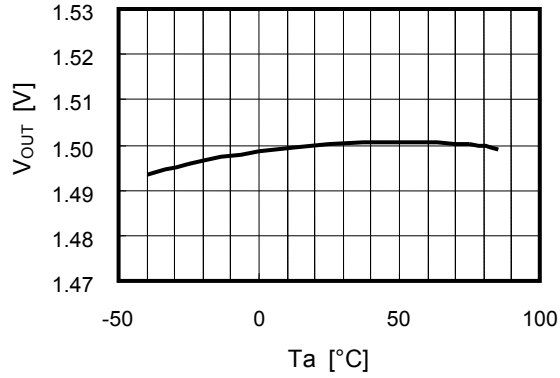


S-L2980A50

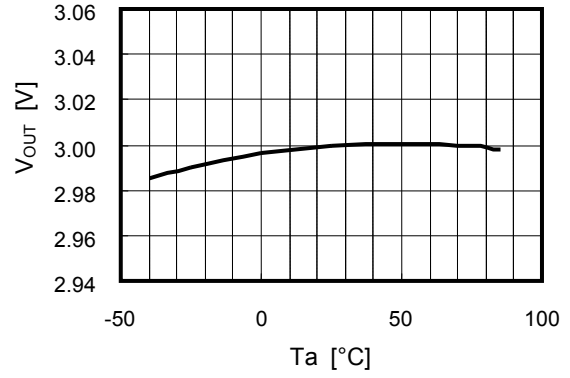


5. 输出电压—周围温度

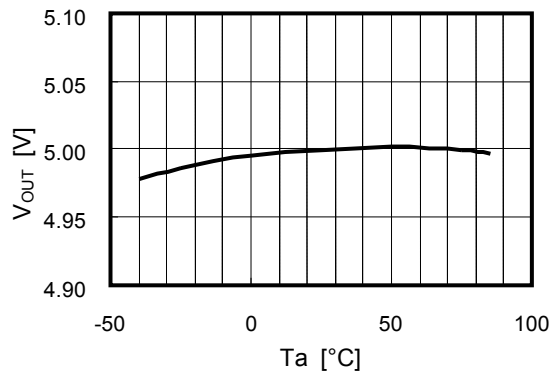
S-L2980A15



S-L2980A30

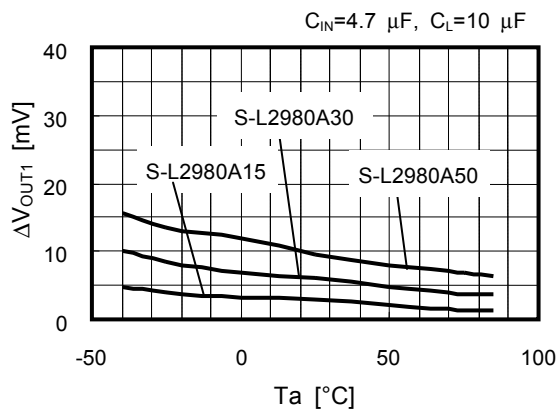


S-L2980A50



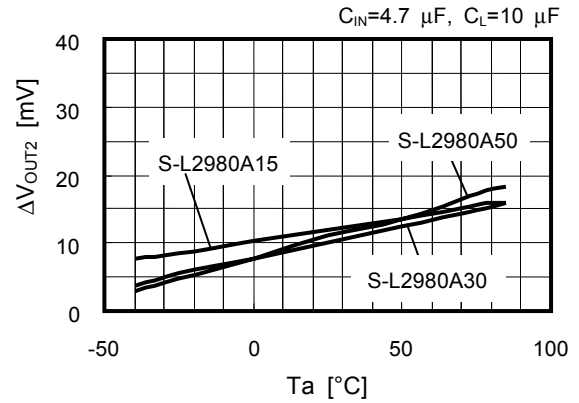
6. 输入稳定度—周围温度

S-L2980Axx



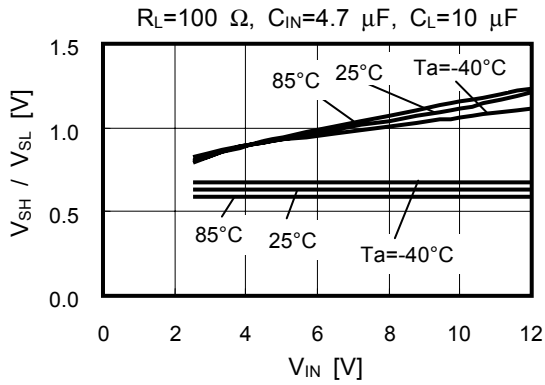
7. 负载稳定度—周围温度

S-L2980Axx



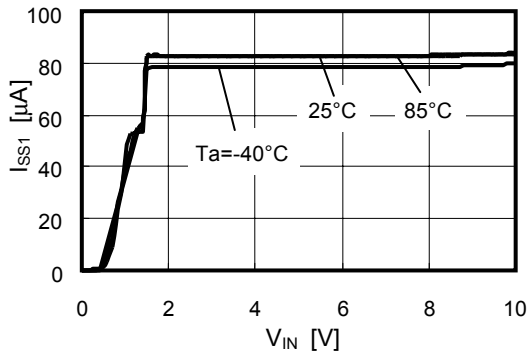
8. ON/OFF端子输入阈值—输入电压

S-L2980A15

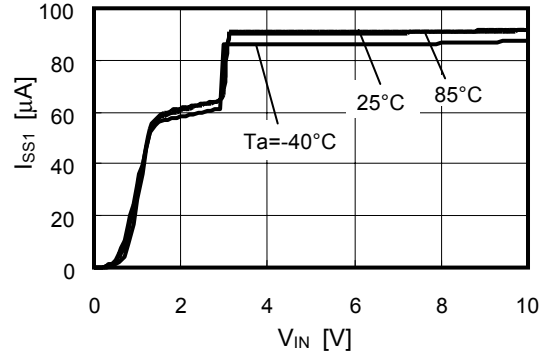


9. 消耗电流—输入电压

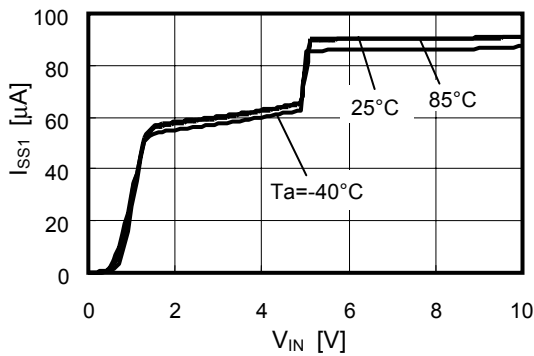
S-L2980A15



S-L2980A30

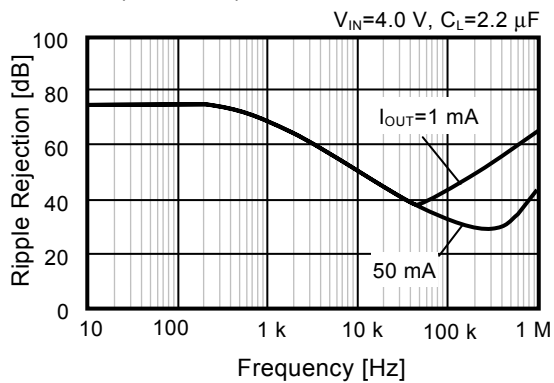


S-L2980A50

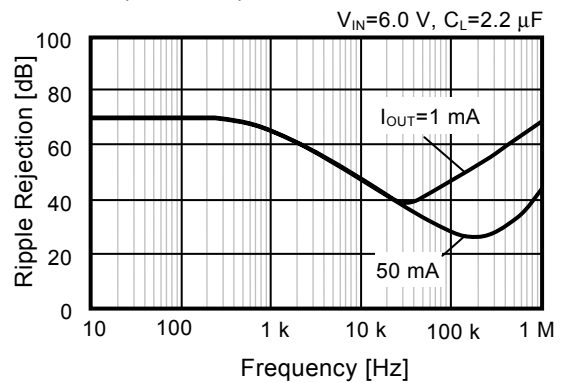


10. 纹波抑制率

S-L2980A30 (Ta=25°C)

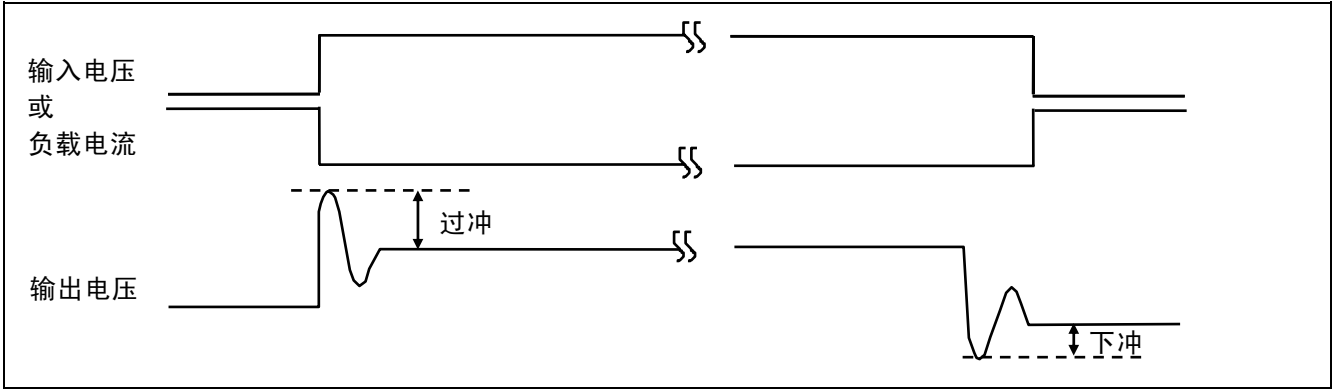


S-L2980A50 (Ta=25°C)



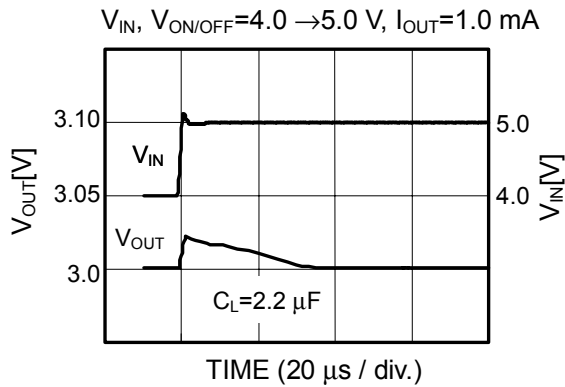
■ 参考数据

1. 过渡响应特性示例(S-L2980A30MC, 典型数据 Ta=25°C)

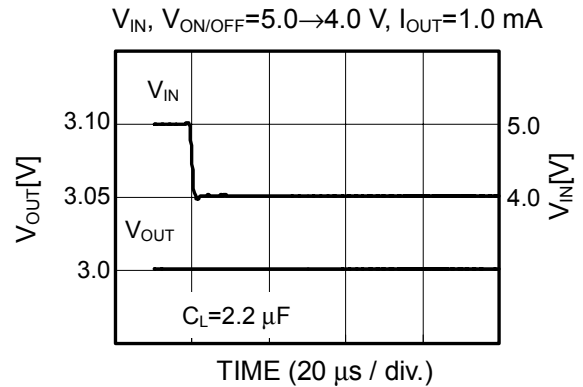


1-1. 电源变动

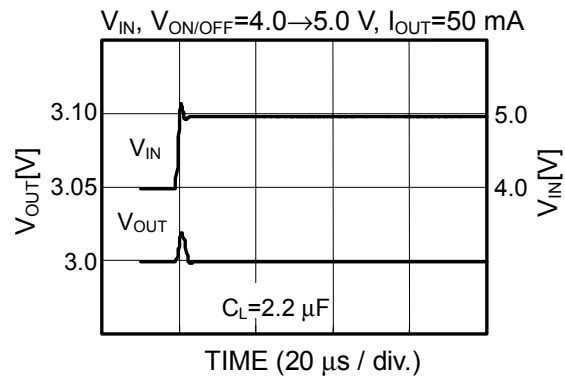
过冲



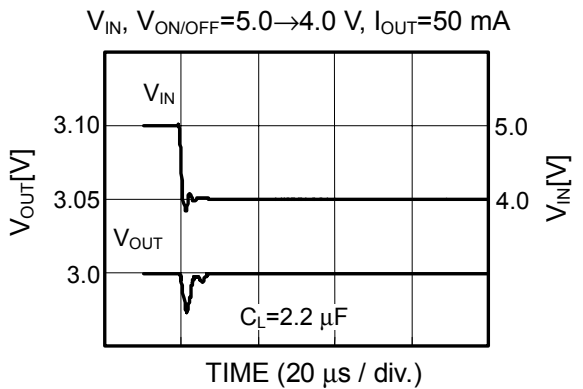
下冲



过冲



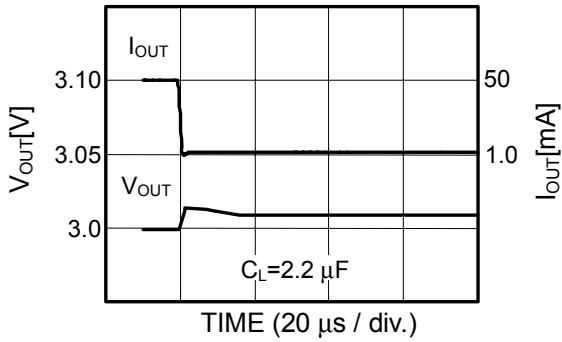
下冲



1-2. 负载变动

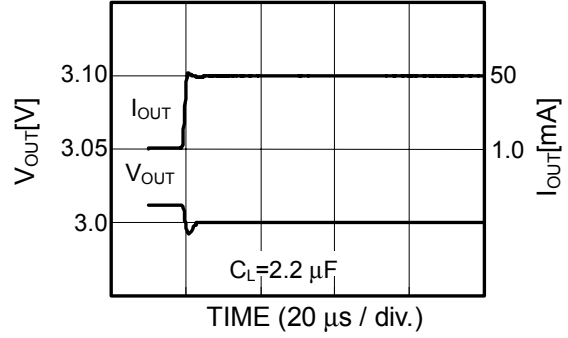
过冲

$V_{IN}, V_{ON/OFF}=4.0\text{ V}, I_{OUT}=50\text{ mA}\rightarrow 1.0\text{ mA}$



下冲

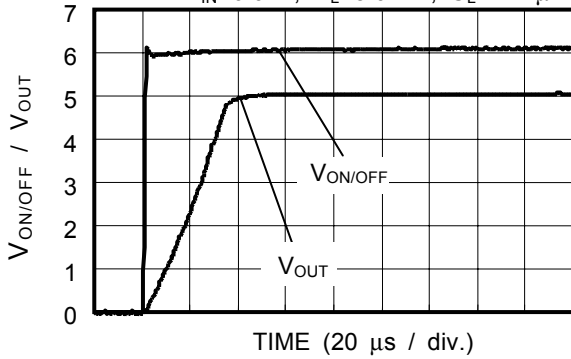
$V_{IN}, V_{ON/OFF}=4.0\text{ V}, I_{OUT}=1.0\text{ mA}\rightarrow 50\text{ mA}$



1-3. ON/OFF切换 (S-L2980A50MC, 典型数据 $T_a=25^\circ\text{C}$)

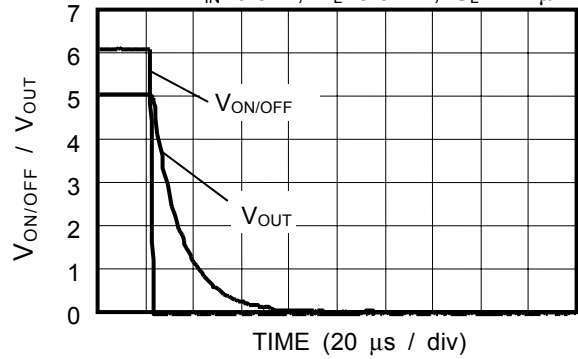
过冲

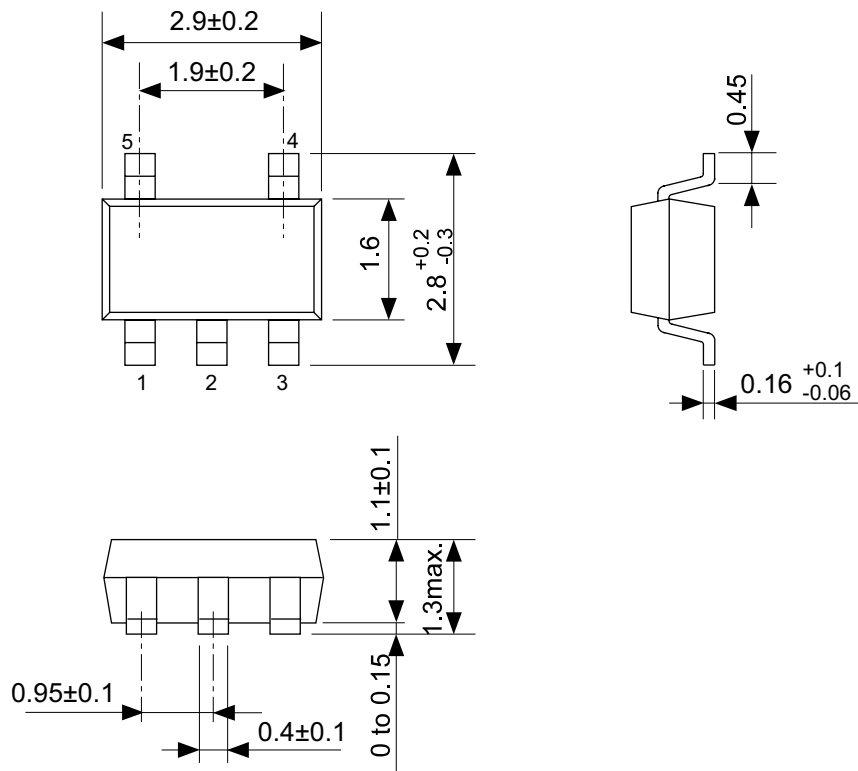
$V_{IN}=6.0\text{ V}, R_L=5.0\text{ k}\Omega, C_L=2.2\text{ }\mu\text{F}$



下冲

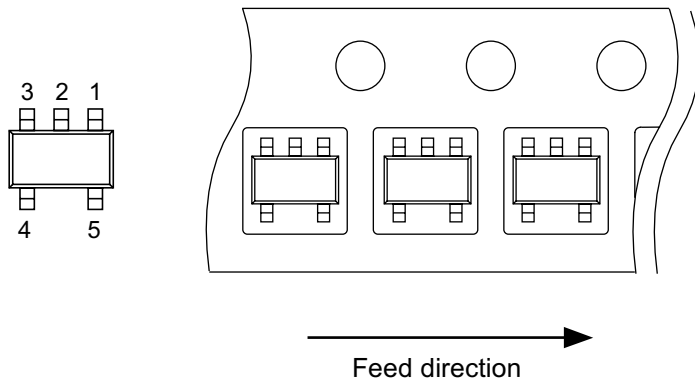
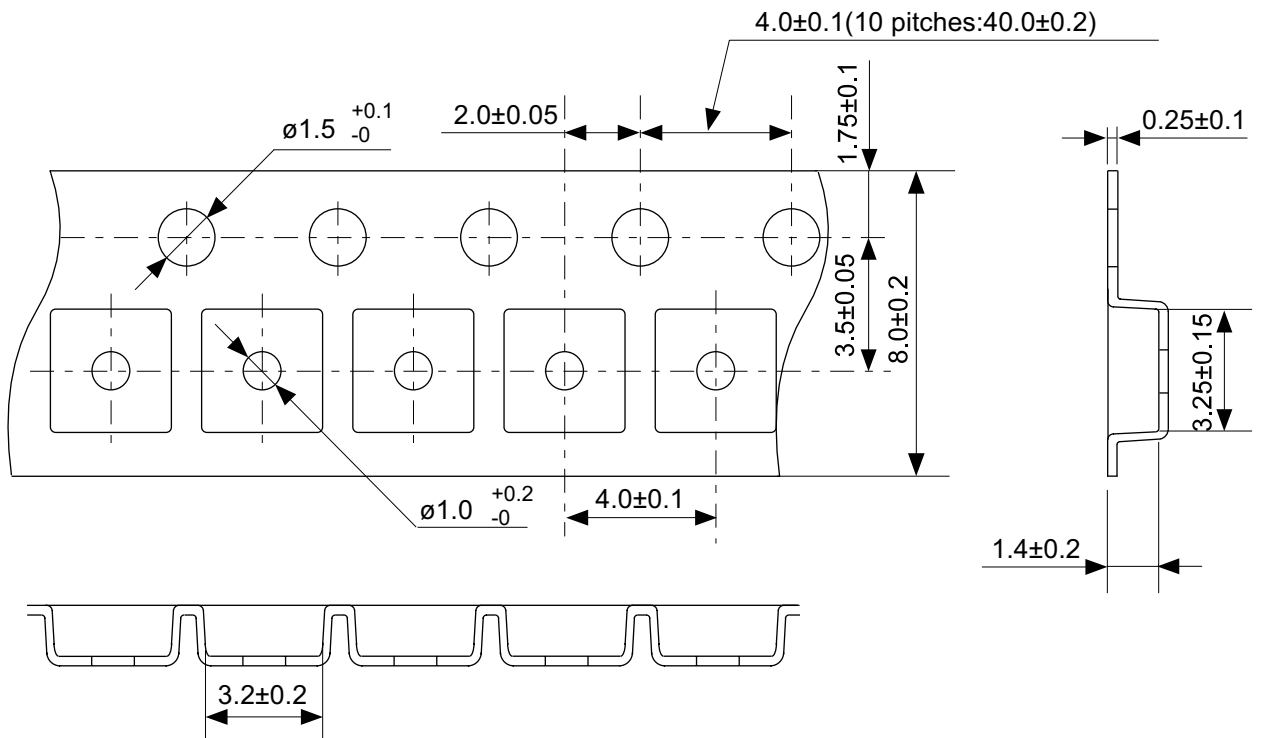
$V_{IN}=6.0\text{ V}, R_L=5.0\text{ k}\Omega, C_L=2.2\text{ }\mu\text{F}$





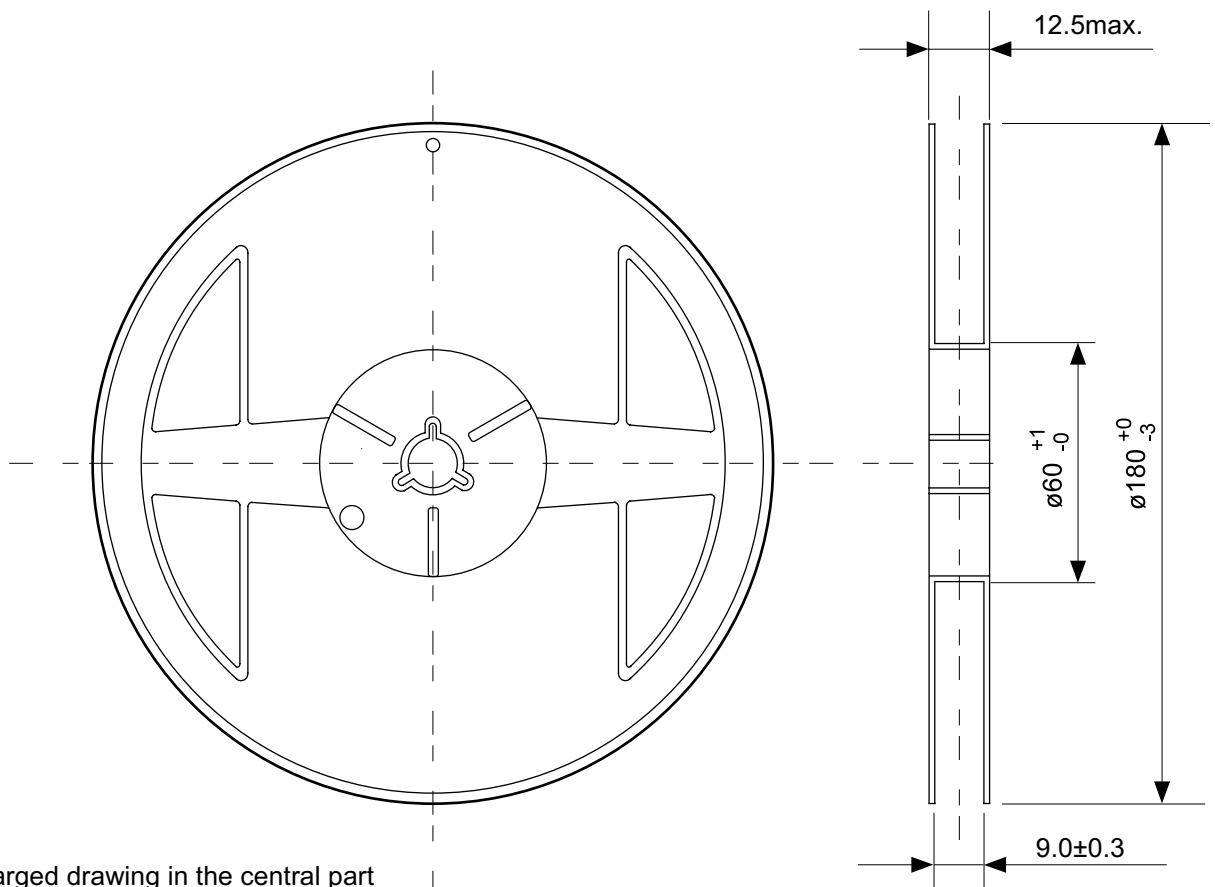
No. MP005-A-P-SD-1.2

TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.2
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

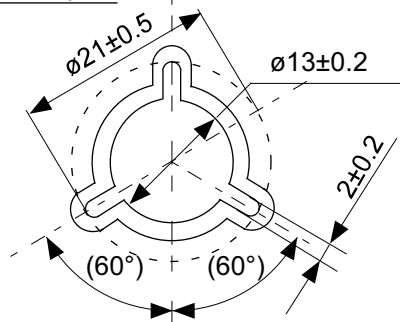


No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. MP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料所记载产品，如属国外汇兑及外国贸易法中规定的限制货物（或劳务）时，基于该法律，需得到日本国政府之出口许可。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。