

高纹波抑制率 WLP封装 低压差型CMOS电压稳压器

S-L2985系列

S-L2985 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，高精度输出电压，低消耗电流正电压型电压稳压器。由于内置有低导通电阻晶体管，因而压差低，能够获得较大的输出电流。为了使负载电流不超过输出晶体管的电流容量，内置了过载电流保护电路。此外，还内置开/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。因采用 WLP 微型封装，故可高密度安装。

■ 特点

- 可详细地选择输出电压。可以在1.5 ~ 5.5 V的范围内、以0.1 V为进阶单位进行选择
- 输出电压精度高。±1.0 % 精度
- 输入输出压差低。190 mV 典型值(输出为3.0 V的产品, $I_{OUT}=100$ mA时)
- 消耗电流少。工作时: 50 μ A 典型值、90 μ A 最大值
休眠时: 0.1 μ A 典型值、1.0 μ A 最大值
- 输出电流大。可输出150 mA ($V_{IN} \geq V_{OUT(S)} + 1.0$ V时)^{*1}
- 内置电源开关电路。能够延长电池的使用寿命
- 能够使用低ESR电容器。输出电容器，能够使用0.47 μ F以上的陶瓷电容器
- 高纹波抑制率。80 dB 典型值(1.0 kHz时)
- 内置过载电流保护电路。限制输出晶体管的过载电流
- 采用微型封装。WLP-4B
- 无铅产品。

*1. 请注意在输出大电流时的封装容许功耗。

■ 用途

- 使用电池供电的设备的稳压电源
- 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
WLP-4B	HB004-A	HB004-A	HB004-A

■ 框图

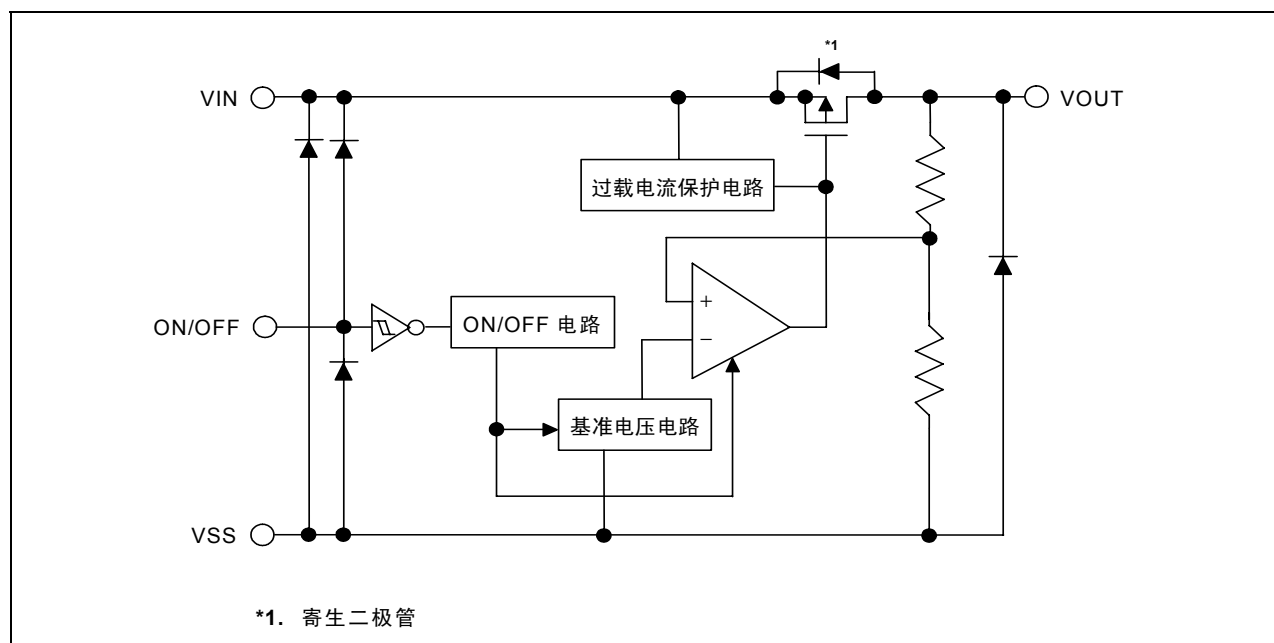
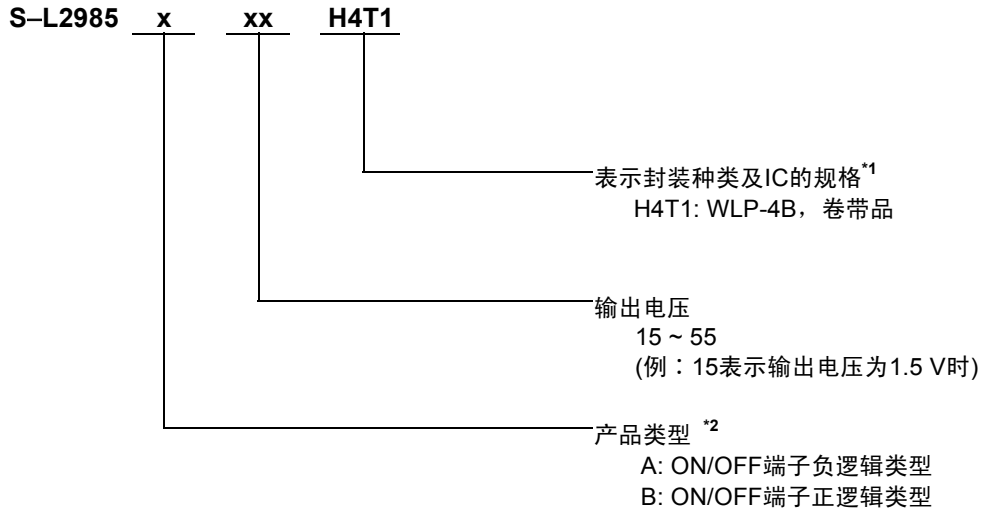


图1

■ 产品型号名的构成

- S-L2985系列，可根据用途选择指定产品的类型、输出电压值、封装种类。产品名上的文字列表示如下“产品名”所示内容。详细的产品名，请参照“产品名目录”。

1. 产品名



*1. 请参照卷带图。

*2. 请参照工作说明“3. 开/关控制端子(ON/OFF端子)”

2. 产品名目录

表1

输出电压	WLP-4B
1.5V±1.0%	S-L2985B15-H4T1
1.8V±1.0%	S-L2985B18-H4T1
2.5V±1.0%	S-L2985B25-H4T1
2.6V±1.0%	S-L2985B26-H4T1
2.7V±1.0%	S-L2985B27-H4T1
2.8V±1.0%	S-L2985B28-H4T1
2.9V±1.0%	S-L2985B29-H4T1
3.0V±1.0%	S-L2985B30-H4T1
3.1V±1.0%	S-L2985B31-H4T1
3.2V±1.0%	S-L2985B32-H4T1
3.3V±1.0%	S-L2985B33-H4T1
3.4V±1.0%	S-L2985B34-H4T1
3.5V±1.0%	S-L2985B35-H4T1
5.0V±1.0%	S-L2985B50-H4T1

备注 希望使用上述输出电压值以外的产品或A种类产品时，请向本公司营业部咨询。

■ 引脚排列图

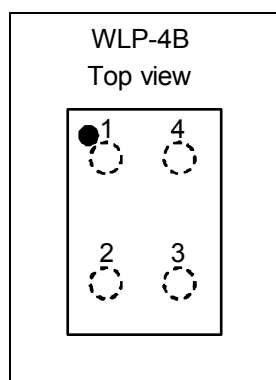


表2

引脚号	符号	描述
1	VSS	接地(GND)端子
2	VOUT	电压输出端子
3	VIN	电压输入端子
4	ON/OFF	开/关控制端子

图2

■ 绝对最大额定值

表3

(除特殊注明以外: $T_a=25^\circ\text{C}$)

项目	记号	绝对最大额定值	单位
输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+7$	V
	$V_{ON/OFF}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	
输出电压	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	
容许功耗	P_D	225 ^{*1}	mW
工作周围温度范围	T_{opr}	$-40 \sim +85$	°C
保存周围温度范围	T_{stg}	$-40 \sim +125$	

*1. 容许功耗是在下述SII评价基板C的测定条件下测定的。

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。

1. 测定条件(使用SII评价基板C)

- (1) 测定环境: 基板实装状态 (无风状态)
- (2) 基板素材: FR-4 (4层基板)
- (3) 基板大小: 40 mm×40 mm×1.0 mm

2. 测定结果

容许功耗: 225 mW

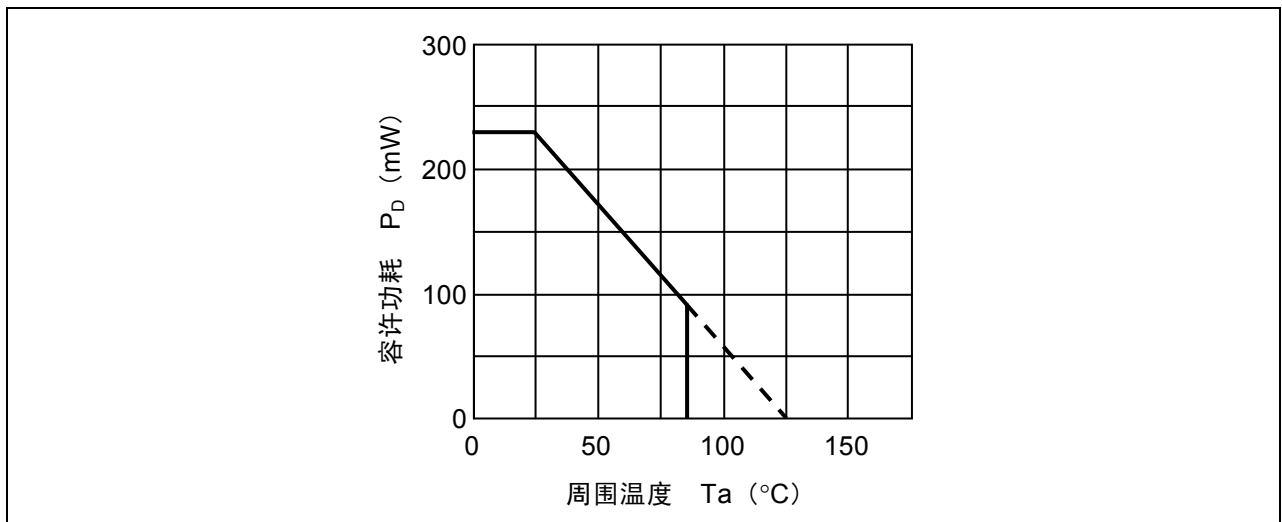


图3 封装容许功耗

■ 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	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=30\text{ mA}$	$V_{OUT(S)} \times 0.99$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} \times 1.01$	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}	$I_{OUT}=100\text{ mA}$	$1.5\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 1.6\text{ V}$	—	0.32	0.55	V	1
			$1.7\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 1.8\text{ V}$	—	0.28	0.47		
			$1.9\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 2.3\text{ V}$	—	0.25	0.35		
			$2.4\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 2.7\text{ V}$	—	0.20	0.29		
			$2.8\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.5\text{ V}$	—	0.19	0.26		
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)}+0.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 6.5\text{ V}$, $I_{OUT}=30\text{ mA}$	—	0.05	0.2	% / V		
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		
输出电压温度系数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=10\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$	—	± 100	—	ppm/ °C		
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	—	50	90	μA	2	
休眠时的消耗电流	I_{SS2}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, ON/OFF端子为OFF, 无负载	—	0.1	1.0			
输入电压	V_{IN}	—	2.0	—	6.5	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	—	—		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			
开/关控制端子 输入电流“H”	I_{SH}	$V_{IN}=6.5\text{ V}$, $V_{ON/OFF}=6.5\text{ V}$	-0.1	—	0.1		μA	
开/关控制端子 输入电流“L”	I_{SL}	$V_{IN}=6.5\text{ V}$, $V_{ON/OFF}=0\text{ V}$	-0.1	—	0.1			
纹波抑制率	$ RR $	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $f=1.0\text{ kHz}$, $\Delta V_{rip}=0.5\text{ Vrms}$, $I_{OUT}=30\text{ mA}$	—	80	—		dB	5
短路电流	I_{short}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, ON/OFF端子为ON, $V_{OUT}=0\text{ V}$	—	200	—	mA	3	

*1. $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值

$V_{OUT(E)}$: 实际输出电压值

固定 $I_{OUT}(=30\text{ mA})$, 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. $V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$

V_{OUT3} : $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 100\text{ mA}$ 时的输出电压值

V_{IN1} : 缓慢下降输入电压, 当输出电压降为 V_{OUT3} 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。

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

*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

*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, 也会有不满足此电流值的情况。请注意在输出大电流时的封装容许功耗。

■ 测定电路

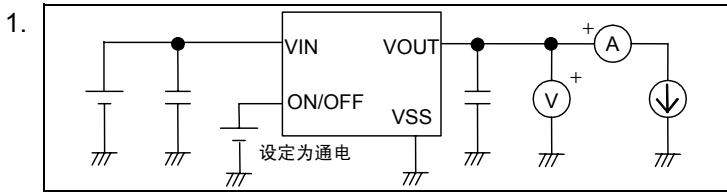


图4

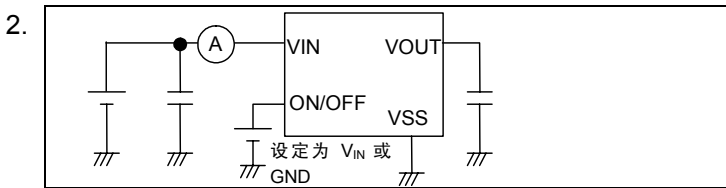


图5

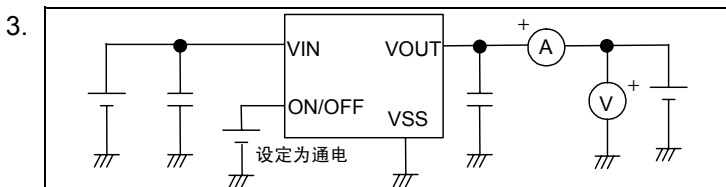


图6

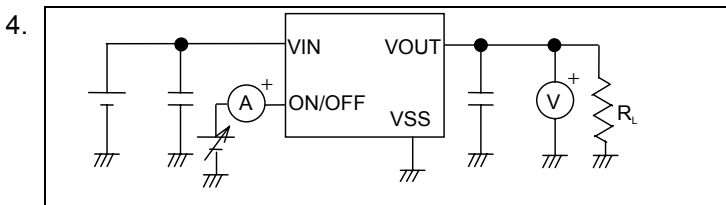


图7

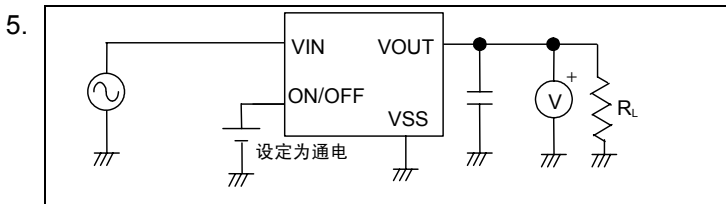


图8

■ 标准电路

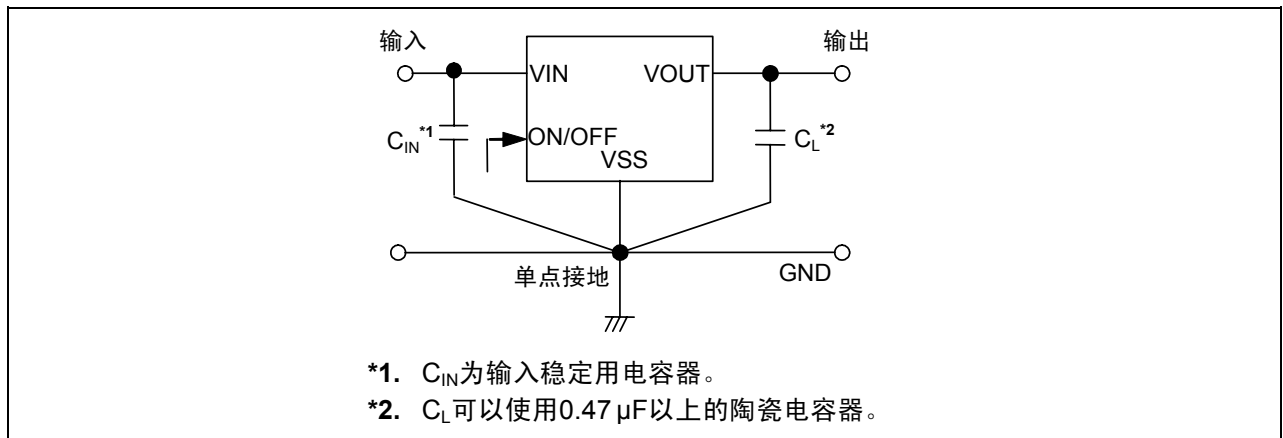


图9

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}): 1.0 μF 以上
输出电容器(C_L): 0.47 μF 以上
输出电容器的ESR: 10 Ω 以下

注意 一般而言，线性稳压电源因选择外接部件的不同有可能引起振荡。上述电容器使用前请确认在应用电路上不发生振荡。

■ 用语的说明

1. 低压差型电压稳压器

采用内置低通态电阻晶体管的低压差的电压稳压器。

2. 低ESR

电容器的ESR(Equivalent Series Resistance:等效串联电阻)小。S-L2985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±1.0%。

*1. 因产品的不同而有所差异。

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、及各特性数据。

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

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})

表示当缓慢降低输入电压V_{IN}，当输出电压降到为V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0 V时的输出电压值V_{OUT3}的98%时的输入电压V_{IN1}与输出电压的差。

$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$$

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所示的倾斜范围。

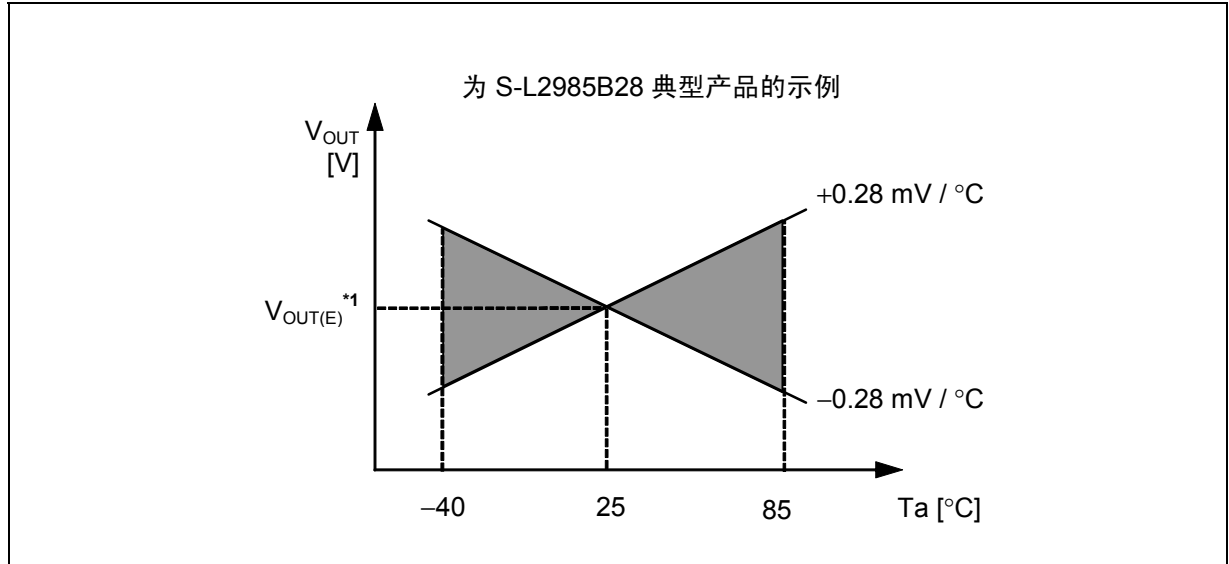


图10

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. 上述输出电压温度系数

■ 工作说明

1. 基本工作

图11所示为S-L2985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。

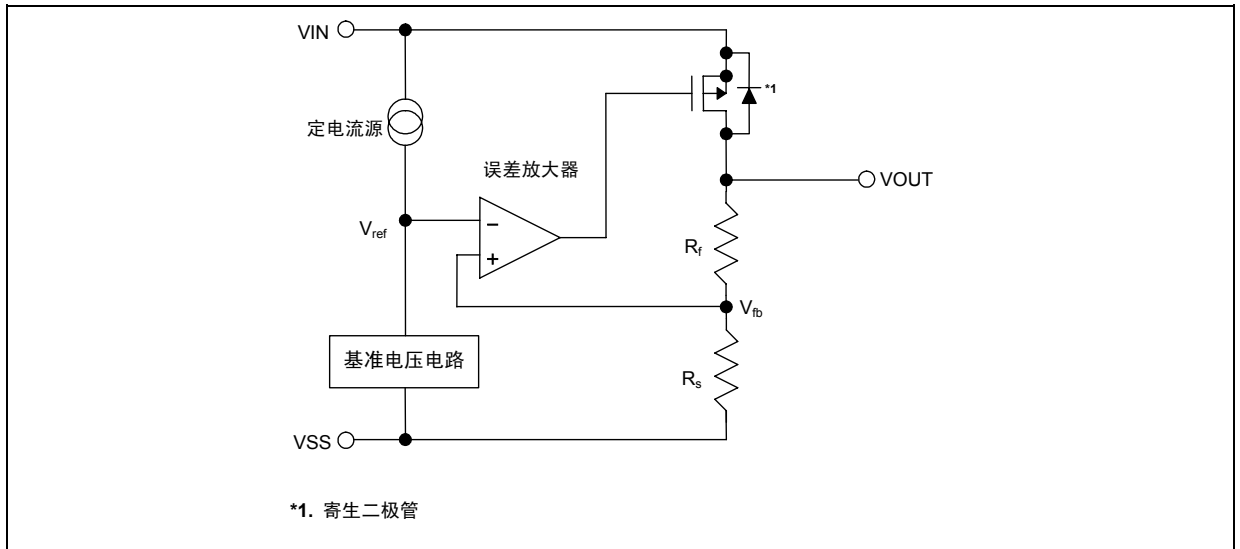


图11

2. 输出晶体管

S-L2985系列的输出晶体管，采用了低通态电阻的Pch MOS FET晶体管。

在晶体管的构造上，因在VIN-VOUT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 $V_{IN}+0.3$ V以上。

3. 开/关控制端子(ON/OFF端子)

启动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 MΩ 的 VOUT-VSS 端子间内置分压电阻而变为 VSS 级。

此外，因ON/OFF端子的构造如图12所示构造，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VSS端子连接，“B”型号产品请与VIN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	“L”：通电	工作	设定值	I_{SS1}
A	“H”：断电	停止	V_{SS} 电位	I_{SS2}
B	“L”：断电	停止	V_{SS} 电位	I_{SS2}
B	“H”：通电	工作	设定值	I_{SS1}

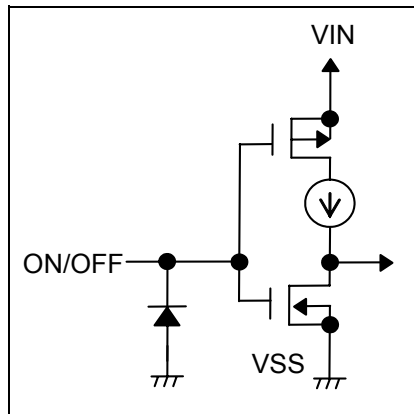


图12

■ 输出电容器(C_L)的选定

S-L2985系列，因相位补偿，需要在VOUT-VSS端子间设置输出电容器。可使用容量为0.47 μ F以上的陶瓷电容器。在使用OS电容器、钽电容器或铝电容器时，容量值则必须为0.47 μ F以上，ESR10 Ω 以下。此外，因输出电容值的不同，作为过渡响应特性的输出过冲值，下冲值将会产生变化。在使用时，请对包括温度等特性予以充分的实实验证。

■ 注意事项

- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗，请充分注意接线方式。另外，尽可能将VOUT-VSS端子间的输出电容器(C_L)与VIN-VSS端子间的输出电容器(C_{IN})，接在各自端子的附近。
- 线性稳压电源通常在低负载电流(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部件而产生振荡。本IC特推荐在以下条件下使用。实际的使用条件，请对包括温度特性等予以充分的验证后再决定。

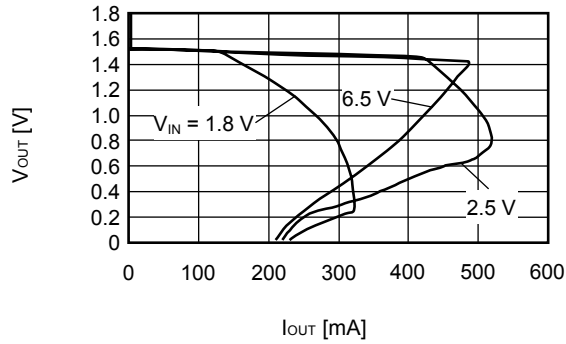
输入电容器(C_{IN}): 1.0 μ F以上
输出电容器(C_L): 0.47 μ F以上
等效串联电阻(ESR): 10 Ω 以下

- 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值很小时，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。
- 在封装的戳印面会露出器件的硅面。这部分与通常的塑料封装相比，承受机械性压力的强度较低，使用时请充分注意封装的破损、碎裂等事项。另外，此外露硅面会带有基板电位，请注意不要接触到外部电位。
- 本封装在器件表面以半透明的树脂涂层包装。
当器件暴露在高强度光源下使用时，有可能影响到器件的特性，务请注意。
- 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，请留意“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。

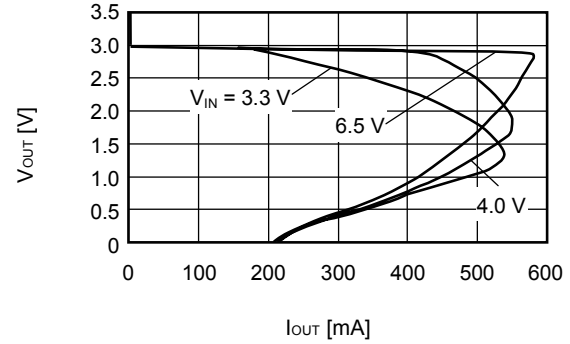
■ 各种特性数据(典型数据)

(1) 输出电压-输出电流(负载电流增加时)

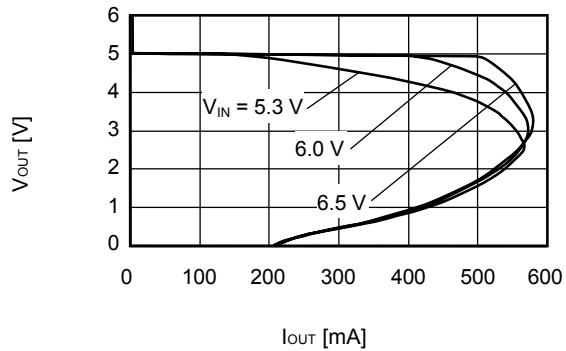
S-L2985B15 (Ta=25°C)



S-L2985B30 (Ta=25°C)



S-L2985B50 (Ta=25°C)

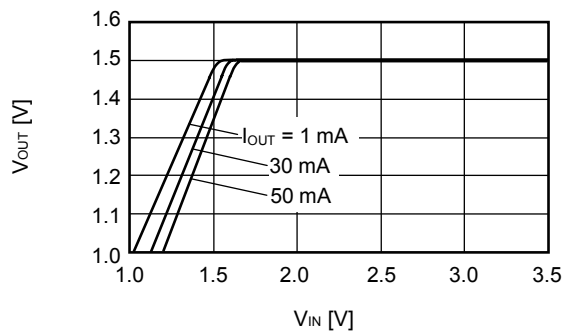


备注 有关所需的输出电流的设定, 请注意如下问题。

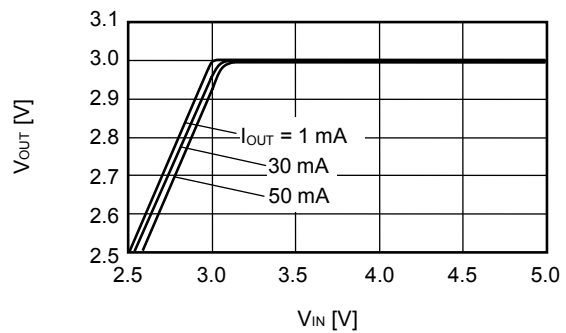
- 1) “电气特性”表的输出电流最小值以及注意事项*5
- 2) 封装的容许功耗

(2) 输出电压-输入电压

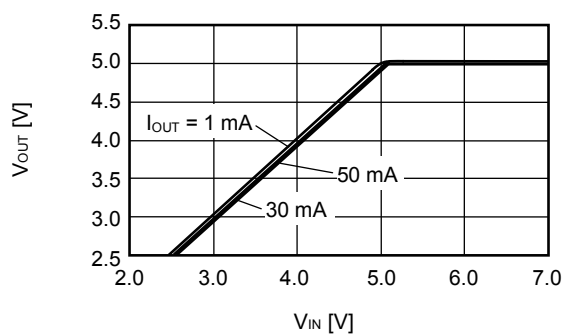
S-L2985B15 (Ta=25°C)



S-L2985B30 (Ta=25°C)

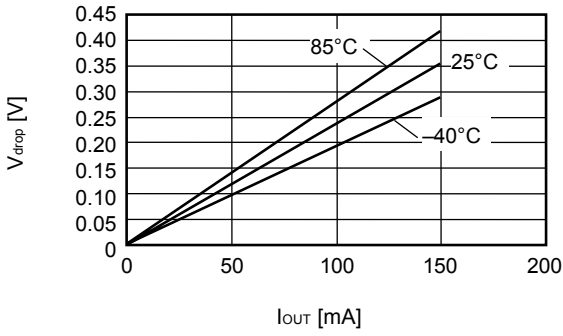


S-L2985B50 (Ta=25°C)

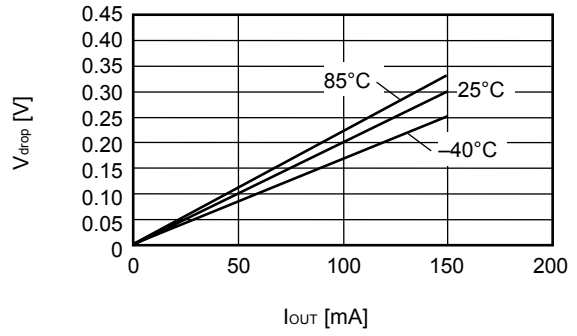


(3) 压差-输出电流

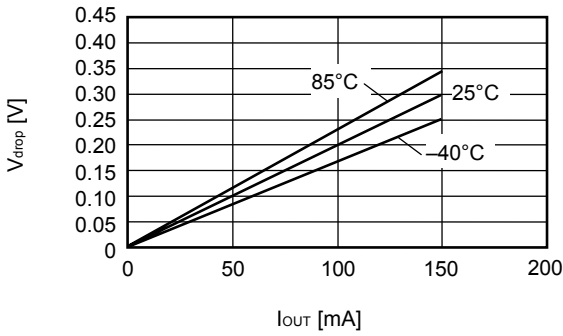
S-L2985B15



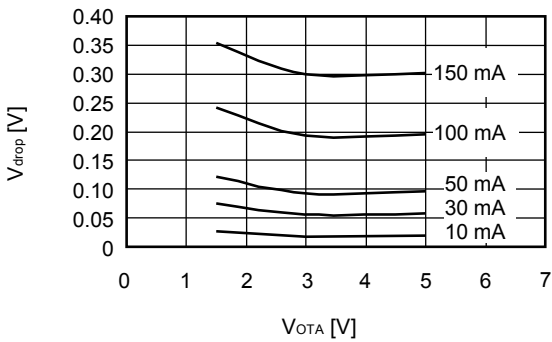
S-L2985B30



S-L2985B50

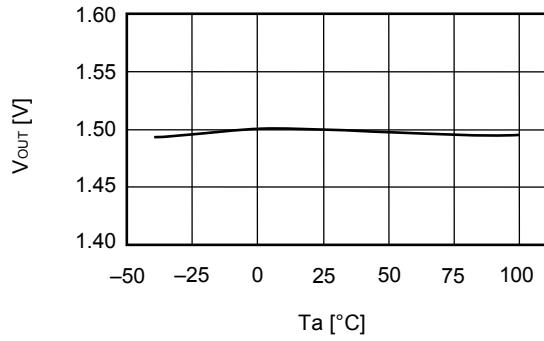


(4) 压差-设定输出电压

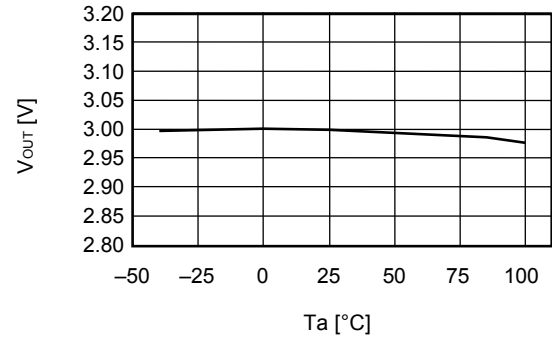


(5) 输出电压-周围温度

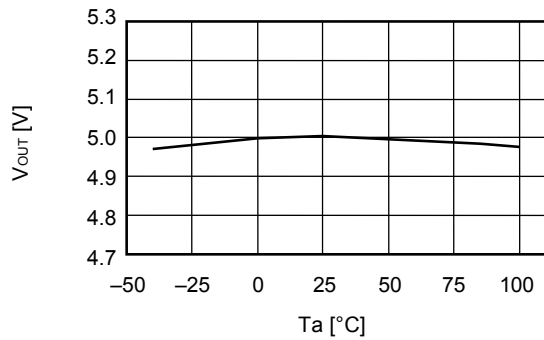
S-L2985B15



S-L2985B30

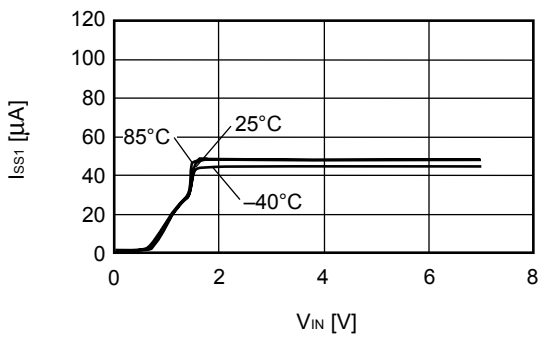


S-L2985B50

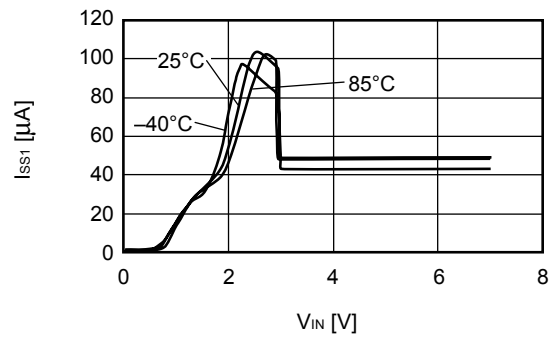


(6) 消耗电流-输入电压

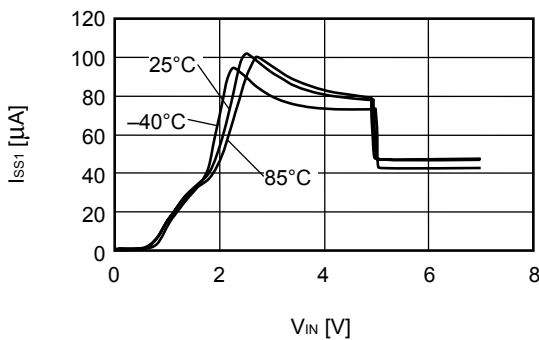
S-L2985B15



S-L2985B30



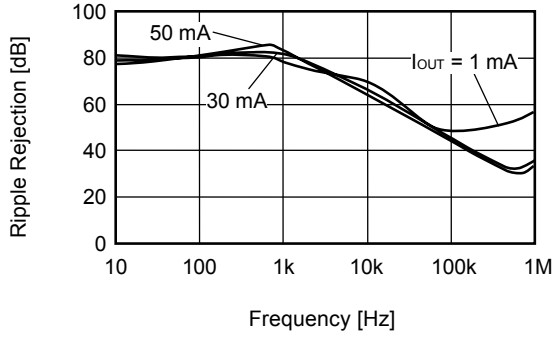
S-L2985B50



(7) 纹波抑制率

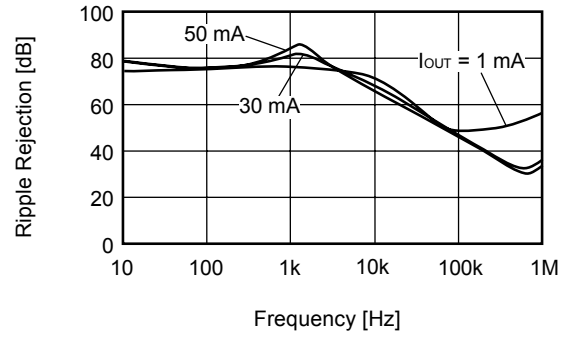
S-L2985B15 (Ta=25°C)

V_{IN} = 2.5 V, C_{OUT} = 0.47 μF



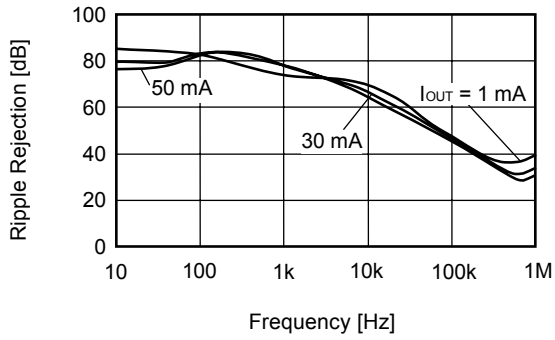
S-L2985B30 (Ta=25°C)

V_{IN} = 4.0 V, C_{OUT} = 0.47 μF



S-L2985B50 (Ta=25°C)

V_{IN} = 6.0 V, C_{OUT} = 0.47 μF

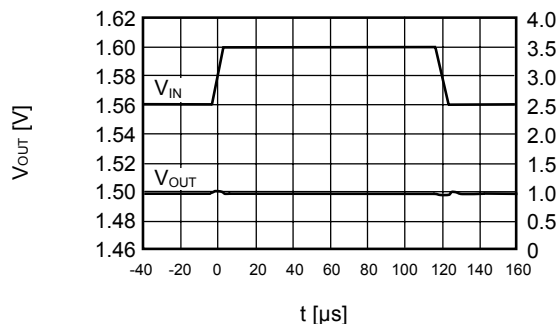


■ 参考数据

(1) 输入过渡响应特性

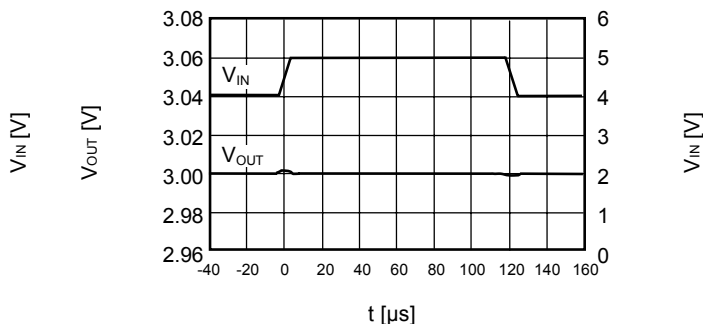
S-L2985B15 (Ta=25°C)

I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 0 μF



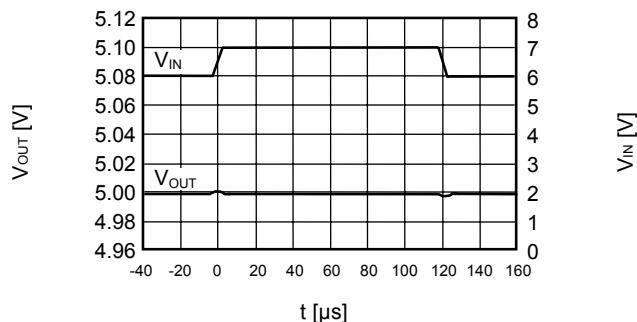
S-L2985B30 (Ta=25°C)

I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 0 μF



S-L2985B50 (Ta=25°C)

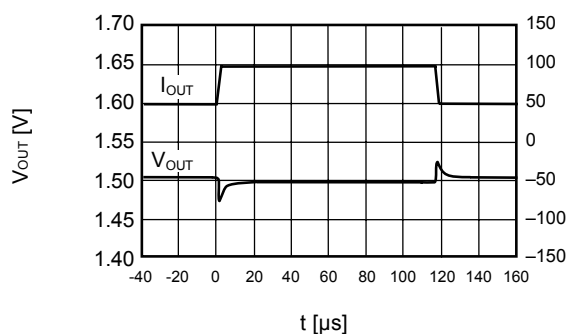
I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 0 μF



(2) 负载过渡响应特性

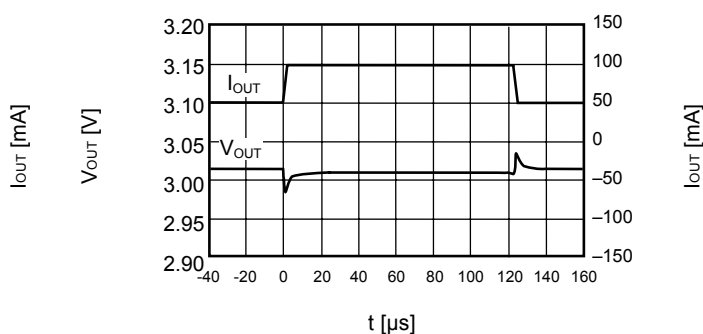
S-L2985B15 (Ta=25°C)

V_{IN} = 2.5 V, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50↔100 mA



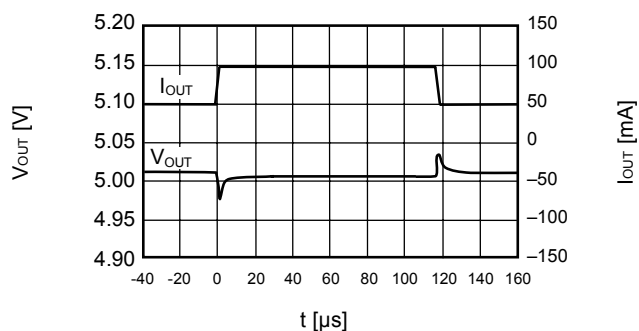
S-L2985B30 (Ta=25°C)

V_{IN} = 4.0 V, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50↔100 mA



S-L2985B50 (Ta=25°C)

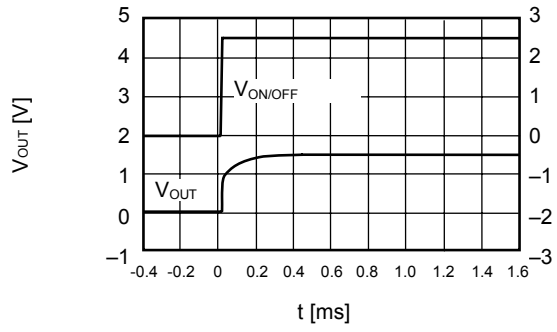
V_{IN} = 6.0 V, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50↔100 mA



(3) ON/OFF端子过渡响应特性

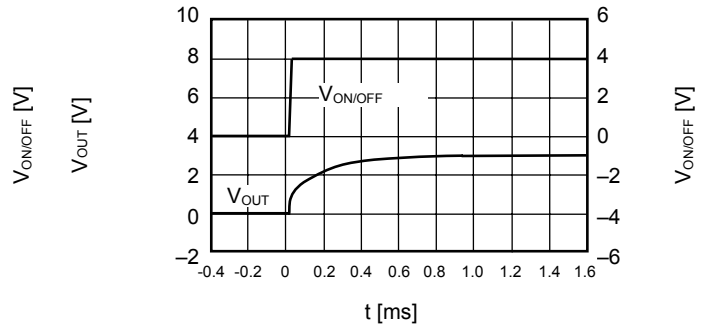
S-L2985B15 (Ta=25°C)

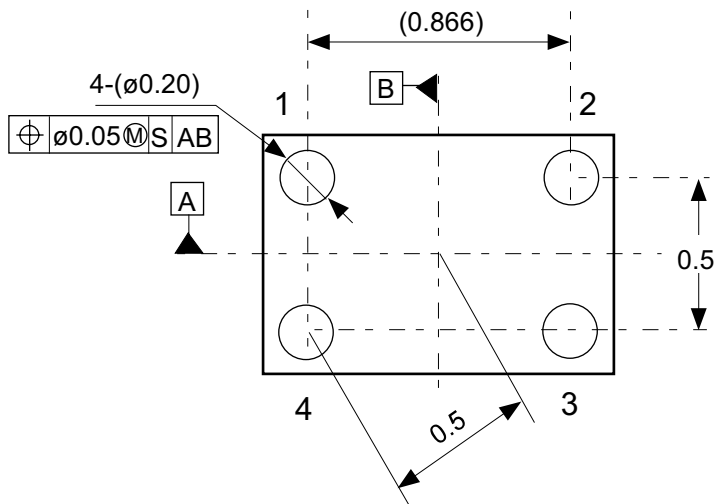
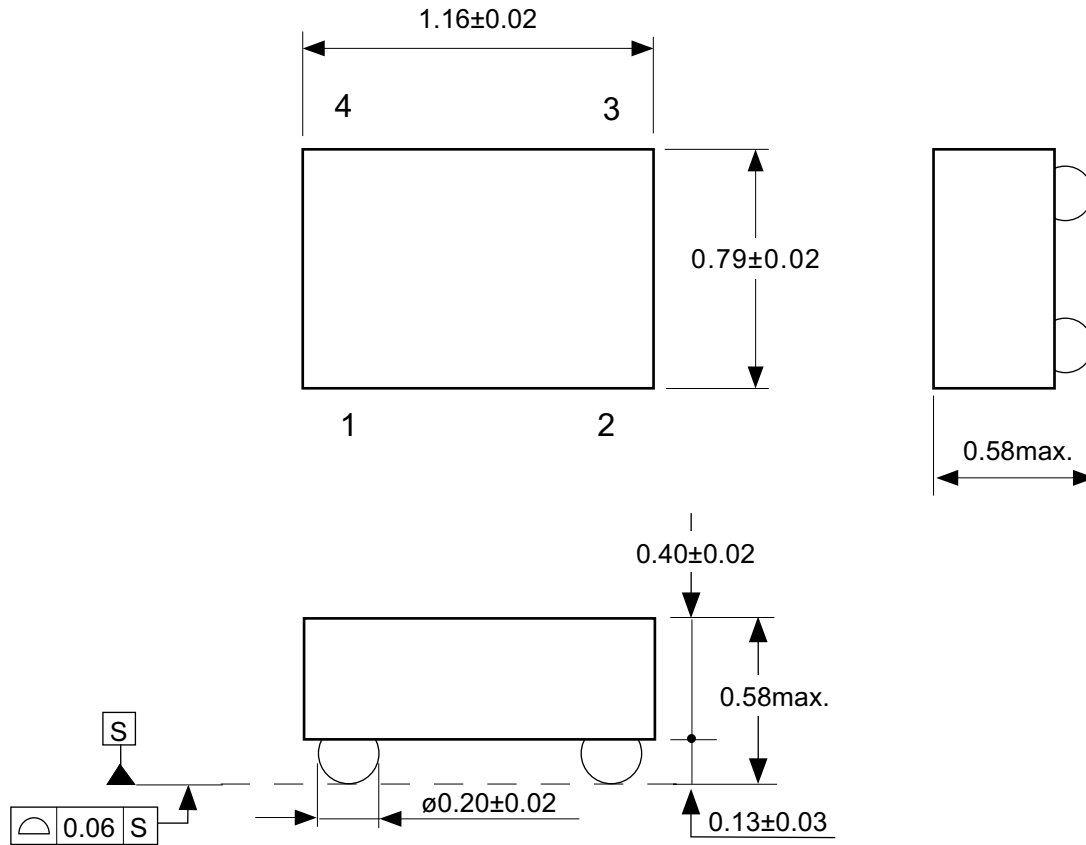
V_{IN} = 2.5 V, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 100 mA



S-L2985B30 (Ta=25°C)

V_{IN} = 4.0 V, C_{OUT} = 0.47 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 100 mA

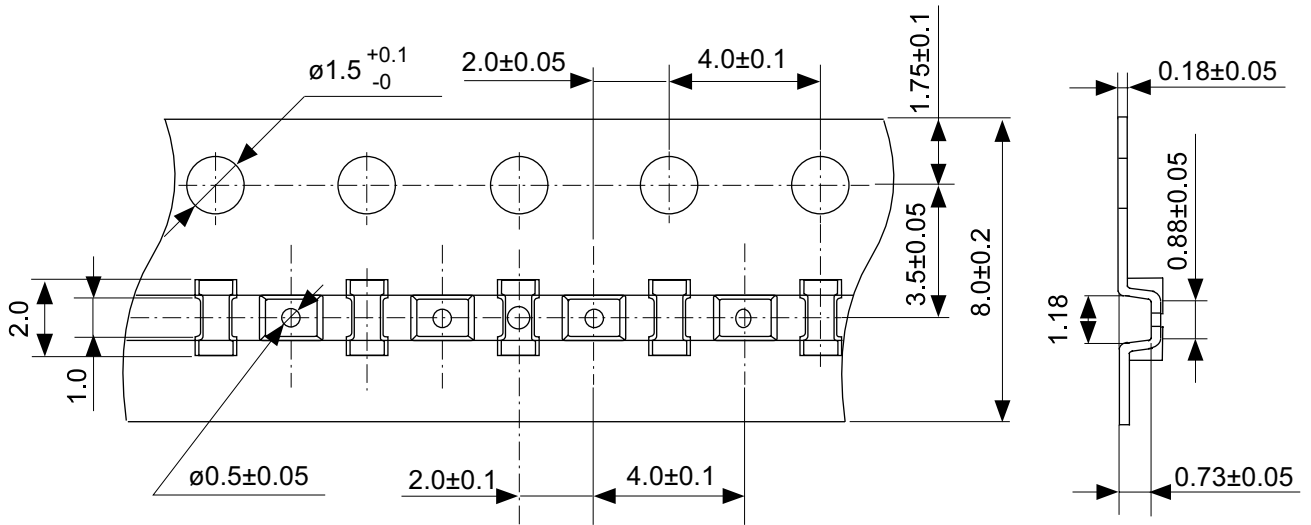




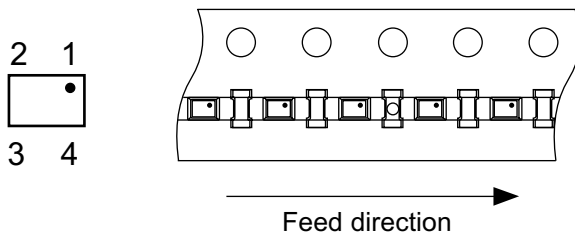
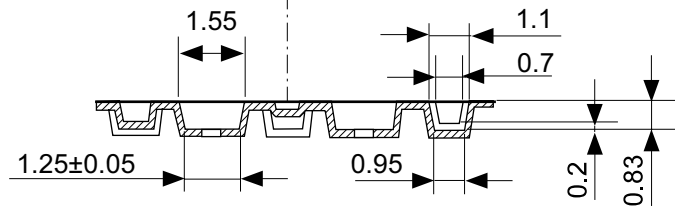
Pin No.	Pin name
1	VSS
2	VOUT
3	VIN
4	ON/OFF

No. HB004-A-P-SD-1.0

TITLE	WLP-4B-A-PKG Dimensions
No.	HB004-A-P-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

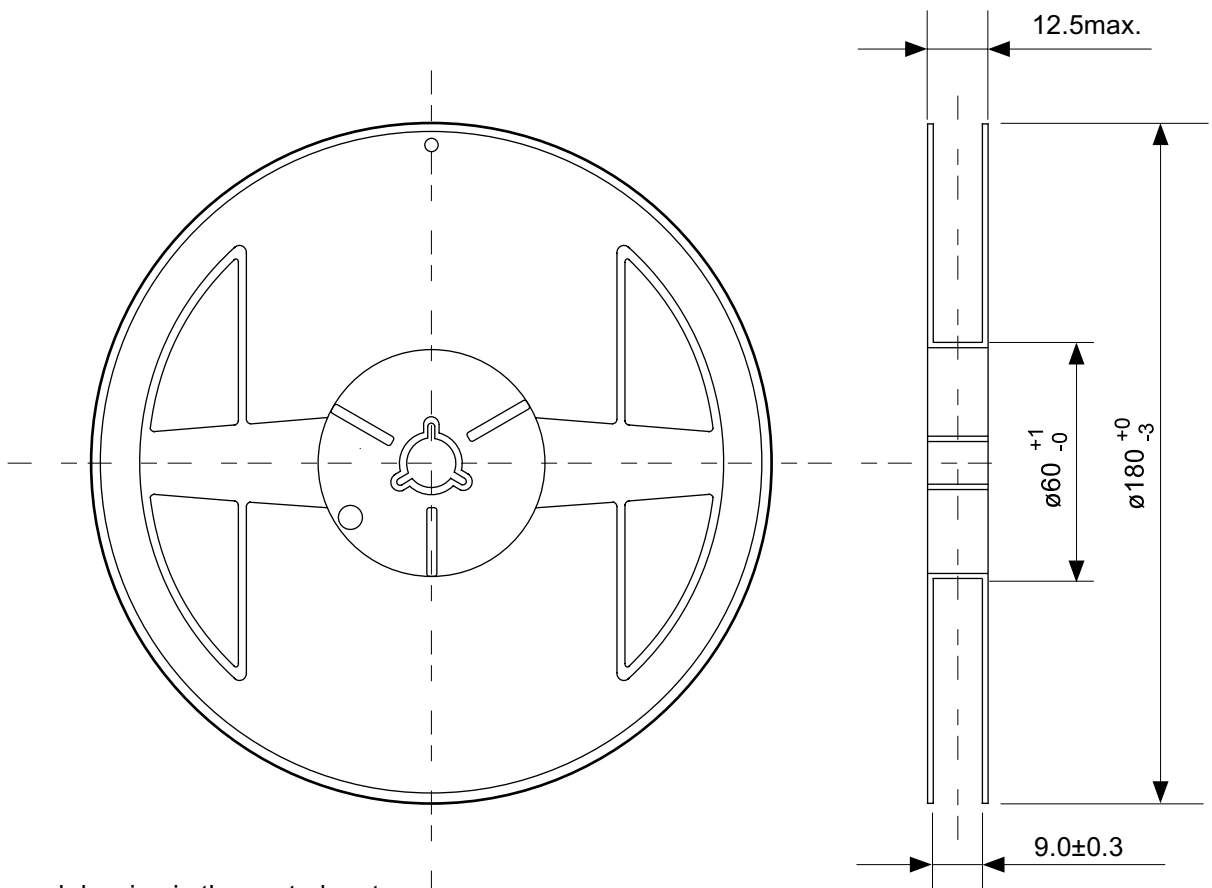


Count mark(R0.3,Depth 0.2)
(Every 10 pockets)

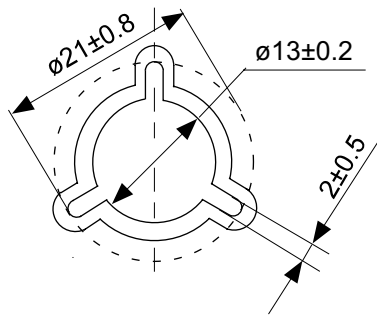


No. HB004-A-C-SD-3.0

TITLE	WLP-4B-A-Carrier Tape
No.	HB004-A-C-SD-3.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. HB004-A-R-SD-1.0

TITLE	WLP-4B-A-Reel		
No.	HB004-A-R-SD-1.0		
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。