

S-19315系列是采用高耐压CMOS工艺技术开发的高耐压、低消耗电流、带复位功能的低压差型正电压电压稳压器。复位功能除通过电源端子，还可通过检测电压输入端子 (SENSE端子) 来执行。SENSE端子的电压即使降低到0V，也会保持输出稳定。输出方式为N沟道开路漏极输出。

使用了本公司的电源IC时，根据用户的使用条件，本公司可提供“热模拟分析服务”，以支援用户的热设计工作。用户通过灵活应用此热模拟分析服务，可减少在开发阶段的热设计风险。

本公司还可提供根据用户的使用条件而计算的FIT值，以支援用户设计应对功能安全标准的产品。

详情请与代理商联系。

注意 本产品可用于车辆器械、车载器械。考虑用于车辆器械、车载器械时，请务必与代理商联系。

■ 特点

稳压器部分

- 输出电压 : 在1.0 V ~ 5.3 V的范围内，可以0.1 V为进阶单位来选择
- 输入电压 : 3.0 V ~ 36.0 V
- 输出电压精度 : $\pm 0.03\text{ V}$ ($1.0\text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 1.5\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
 $\pm 2.0\%$ ($1.5\text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
- 输入输出电压差 : 240 mV (典型值) ($V_{\text{OUT(S)}} = 5.0\text{ V}$, $I_{\text{OUT}} = 30\text{ mA}$)
- 输出电流 : 可输出40 mA ($1.0\text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0\text{ V}$, $V_{\text{IN}} = 4.0\text{ V}$)*¹
 可输出40 mA ($2.0\text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3\text{ V}$, $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0\text{ V}$)*¹
- 输入、输出电容器 : 可以使用大于或等于1.0 μF 的陶瓷电容器
- 内置过载电流保护电路 : 限制输出晶体管的过载电流
- 内置热敏关闭电路 : 检测温度160°C (典型值)
- 内置放电分路电路 : 在检测器检测时，释放输出晶体管的电荷

检测器部分

- 检测电压 : 在3.0 V ~ 11.3 V的范围内，可以0.1 V为进阶单位来选择
- 工作电压 : 3.0 V ~ 36.0 V
- 检测电压精度 : $\pm 2.0\%$ ($T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
- 可选择滞后幅度 "有" / "无" : "有" : $5.0\% \leq V_{\text{HYS}} \leq 30.0\%$ ($T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
 "无" : $V_{\text{HYS}} = 0\%$
- 输出方式 : N沟道开路漏极输出

整体

- 消耗电流 : 工作时 : 2.0 μA (典型值) ($T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
 检测器检测时 : 0.5 μA (典型值) ($T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
- 工作温度范围 : $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$
- 无铅 (Sn 100%)、无卤素
- 可耐受45 V抛负载
- 符合AEC-Q100标准*²

*1. 请注意在输出大电流时，使IC的功耗不要超过容许功耗。

*2. 详情请与代理商联系。

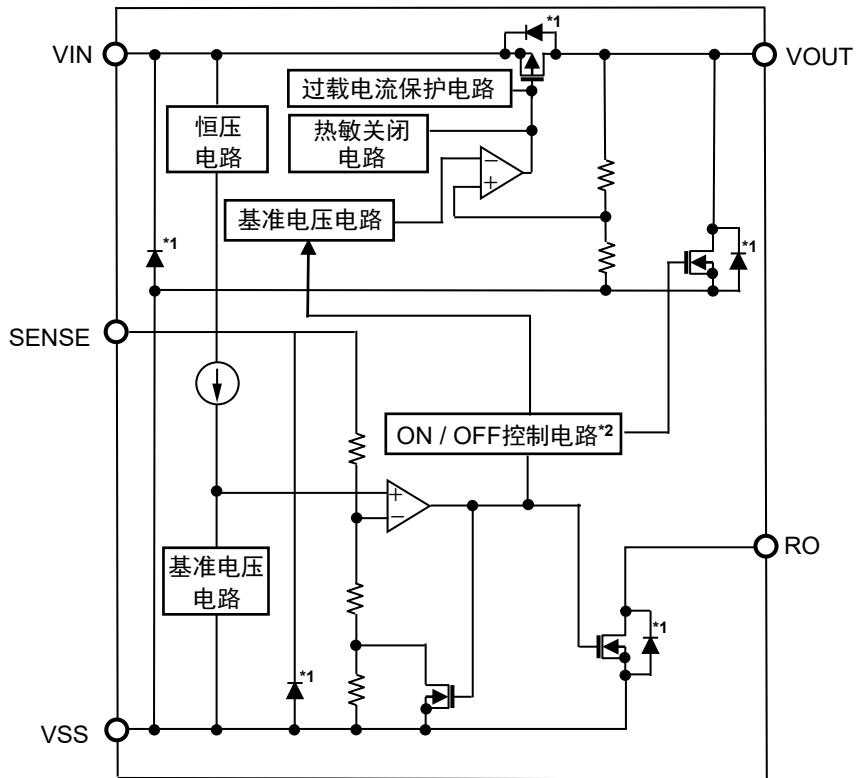
■ 用途

- 车载用电子装载设备的稳压电源和复位电路
- 低电流的电池驱动设备的电源和复位电路

■ 封装

- SOT-89-5
- HTMSOP-8
- SOT-23-5

■ 框图



*1. 寄生二极管

*2. ON / OFF控制电路可控制稳压器的内部电路及输出晶体管。

图1

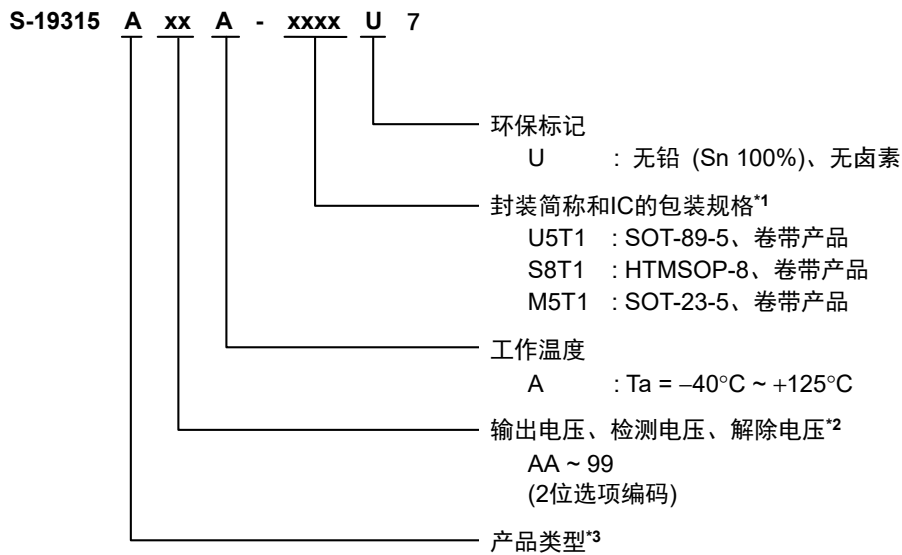
■ 符合AEC-Q100标准

本IC符合AEC-Q100标准的工作温度等级1。
 有关AEC-Q100标准的信赖性测试详情，请与代理商联系。

■ 产品型号的构成

关于S-19315系列，用户可根据用途选择指定输出电压、检测电压、解除电压和封装类型。关于产品名的文字含义请参阅 "1. 产品名"、关于封装图面请参阅 "3. 封装"。

1. 产品名



- *1. 请参阅卷带图。
- *2. 输出电压、检测电压、解除电压的组合请向代理商咨询。
- *3. 请参阅 "2. 产品类型的功能一览"。

- 备注1. 可在满足以下条件的范围内设定输出电压 (V_{OUT})。
- 设定输出电压 ($V_{OUT(S)}$) 以100 mV为进阶单位
 - $1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$
2. 可在满足以下条件的范围内设定检测电压 ($-V_{DET}$)。
- 设定检测电压 ($-V_{DET(S)}$) 以100 mV为进阶单位
 - $3.0\text{ V} \leq -V_{DET(S)} \leq 11.3\text{ V}$
3. 可在满足以下条件的范围内设定解除电压 ($+V_{DET}$)。解除电压的设定范围如图2所示。
- 设定解除电压 ($+V_{DET(S)}$) 以100 mV为进阶单位
 - $5.0\% \leq V_{HYS} \leq 30.0\%$

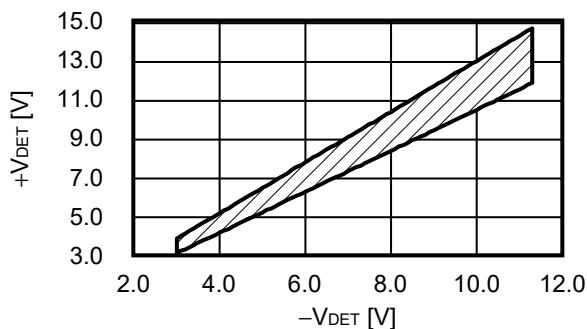


图2 解除电压可设领域

在选择无滞后幅度的情况下, $+V_{DET} = -V_{DET}$ 。

2. 产品类型的功能一览

表1

产品类型	RO端子输出方式	RO端子输出逻辑
A	N沟道开路漏极输出	动态 "L"

3. 封装

表2 封装图纸号码

封装名	外形尺寸图	卷带图	带卷图	焊盘图
SOT-89-5	UP005-A-P-SD	UP005-A-C-SD	UP005-A-R-SD	-
HTMSOP-8	FP008-A-P-SD	FP008-A-C-SD	FP008-A-R-SD	FP008-A-L-SD
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	-

■ 引脚排列图

1. SOT-89-5

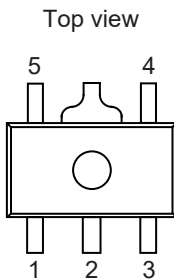


图3

表3

引脚号	符号	描述
1	SENSE	检测电压输入端子
2	VSS	接地 (GND) 端子
3	VIN	电压输入端子
4	VOUT	电压输出端子
5	RO	复位输出端子

2. HTMSOP-8

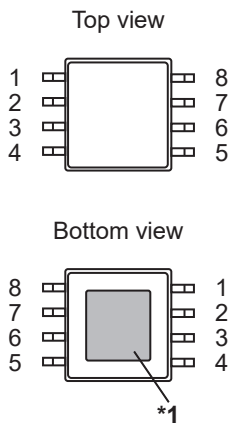


图4

表4

引脚号	符号	描述
1	NC*2	无连接
2	VOUT	电压输出端子
3	RO	复位输出端子
4	NC*2	无连接
5	SENSE	检测电压输入端子
6	VSS	接地 (GND) 端子
7	NC*2	无连接
8	VIN	电压输入端子

*1. 请将阴影部分的底面散热板与基板连接，并将电位设置为GND。但请不要作为电极使用。

*2. NC表示从电气的角度而言处于开路状态。所以，与VIN端子或VSS端子连接均无问题。

3. SOT-23-5

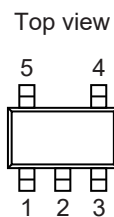


图5

表5

引脚号	符号	描述
1	RO	复位输出端子
2	VSS	接地 (GND) 端子
3	VOUT	电压输出端子
4	VIN	电压输入端子
5	SENSE	检测电压输入端子

■ 绝对最大额定值

表6

(除特殊注明以外 : Ta = +25°C)

项目	符号	绝对最大额定值	单位
输入电压	V _{IN}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{SS} + 45.0	V
输出电压	V _{OUT}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{IN} + 0.3 ≤ V _{SS} + 7.0	V
RO端子电压	V _{RO}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{SS} + 45.0	V
SENSE端子电压	V _{SENSE}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{SS} + 45.0	V
输出电流 (稳压器部分)	I _{OUT}	52	mA
输出电流 (检测器部分)	I _{RON}	20	mA
结点温度	T _j	-40 ~ +150	°C
工作环境温度	T _{opr}	-40 ~ +125	°C
保存温度	T _{stg}	-40 ~ +150	°C

注意 绝对最大额定值是指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的损伤。

■ 热敏电阻值

表7

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
结至环境热阻*1	θ _{JA}	SOT-89-5	Board A	-	119	-	°C/W
			Board B	-	84	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	46	-	°C/W
			Board E	-	35	-	°C/W
		HTMSOP-8	Board A	-	159	-	°C/W
			Board B	-	113	-	°C/W
			Board C	-	39	-	°C/W
			Board D	-	40	-	°C/W
			Board E	-	30	-	°C/W
		SOT-23-5	Board A	-	192	-	°C/W
			Board B	-	160	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	-	-	°C/W
			Board E	-	-	-	°C/W

*1. 测定环境 : 遵循JEDEC STANDARD JESD51-2A标准

备注 关于详情, 请参阅 "■ Power Dissipation" 和 "Test Board"。

■ 电气特性

1. 稳压器部分

表8

(除特殊注明以外: $V_{SENSE} = 16.0\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路	
输出电压*1	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	$1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 1.5\text{ V}$	$V_{OUT(S)} - 0.03$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} + 0.03$	V	1
			$1.5\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$	$V_{OUT(S)} \times 0.98$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} \times 1.02$	V	1
输出电流*2	I_{OUT}	$V_{IN} = 4.0\text{ V}$	$1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.0\text{ V}$	40*4	-	-	mA	2
		$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$	$2.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$	40*4	-	-	mA	2
输入输出电压差*3	V_{drop}	$I_{OUT} = 30\text{ mA}$	$1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 1.5\text{ V}$	2.00	2.19	2.38	V	1
			$1.5\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.0\text{ V}$	1.50	1.73	1.95	V	1
			$2.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.5\text{ V}$	1.00	1.19	1.39	V	1
			$2.5\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 3.0\text{ V}$	0.50	0.66	0.82	V	1
			$3.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 4.0\text{ V}$	-	0.35	0.60	V	1
			$4.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$	-	0.24	0.45	V	1
输入安定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V} \leq V_{IN} \leq 36.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	-	0.01	0.2	%/V	1	
负载安定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN} = 4.0\text{ V}$, $1\text{ }\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 30\text{ mA}$	$1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.0\text{ V}$	-	24	45	mV	1
		$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$, $1\text{ }\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 30\text{ mA}$	$2.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$	-	24	45	mV	1
输入电压	V_{IN}	-	3.0	-	36.0	V	-	
短路电流	I_{short}	$V_{IN} = 4.0\text{ V}$, $V_{OUT} = 0\text{ V}$	$1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.0\text{ V}$	-	24	-	mA	2
		$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$, $V_{OUT} = 0\text{ V}$	$2.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$	-	24	-	mA	2
热敏关闭检测温度	T_{SD}	结点温度	-	160	-	°C	-	
热敏关闭解除温度	T_{SR}	结点温度	-	135	-	°C	-	
休眠时放电分路电阻	R_{LOW}	$V_{IN} = 16.0\text{ V}$, $V_{SENSE} = 0.0\text{ V}$, $V_{OUT} = 0.1\text{ V}$	-	0.65	-	kΩ	6	

*1. $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值

$V_{OUT(E)}$: 实际输出电压值

固定 $I_{OUT} (= 1\text{ mA})$, 输入 $V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$ 时的输出电压值

*2. 缓慢增加输出电流, 当输出电压为 $V_{OUT(E)}$ 的95%时的输出电流值

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

V_{IN1} : 缓慢降低输入电压, 当输出电压降到 V_{OUT3} 的98%时的输入电压

V_{OUT3} : $V_{IN} = 4.0\text{ V}$ ($1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} < 2.0\text{ V}$) 或 $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0\text{ V}$ ($2.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$), $I_{OUT} = 30\text{ mA}$ 时的输出电压值

*4. 由于容许功耗的不同, 也有不能满足此值的情况。请注意在输出大电流时的容许功耗。
此规格为设计保证。

2. 检测器部分

表9

(除特殊注明以外 : $V_{IN} = 16.0\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
检测电压*1	$-V_{DET}$	-	$-V_{DET(S)} \times 0.98$	$-V_{DET(S)}$	$-V_{DET(S)} \times 1.02$	V	3
解除电压*2	$+V_{DET}$	$V_{HYS} = 0\%$	$-V_{DET(S)} \times 0.98$	$-V_{DET(S)}$	$-V_{DET(S)} \times 1.02$	V	3
		$5.0\% \leq V_{HYS} \leq 30.0\%$	$+V_{DET(S)} \times 0.98$	$+V_{DET(S)}$	$+V_{DET(S)} \times 1.02$	V	3
工作电压	V_{OPR}	-	3.0	-	36.0	V	-
输出电流 "L"	I_{RON}	N沟道开路 $V_{DS}^{*3} = 0.5\text{ V}$, $V_{IN} = 3.0\text{ V}$, $V_{SENSE} = 0.0\text{ V}$	3.00	-	-	mA	4
泄漏电流	I_{LEAKN}	漏极输出 $V_{RO} = 36.0\text{ V}$, $V_{IN} = 36.0\text{ V}$, $V_{SENSE} = 16.0\text{ V}$	-	-	2.0	μA	4
检测响应时间*4	t_{RESET}	$V_{IN} = 3.0\text{ V}$	-	65	-	μs	5
解除响应时间*5	t_{DELAY}	$V_{IN} = 3.0\text{ V}$	-	80	-	μs	5
SENSE端子电阻	R_{SENSE}	-	13	-	-	$\text{M}\Omega$	7

*1. $-V_{DET(S)}$: 设定检测电压值、 $-V_{DET}$: 实际检测电压值

*2. $+V_{DET(S)}$: 设定解除电压值、 $+V_{DET}$: 实际解除电压值

*3. V_{DS} : 输出晶体管的漏极、源极之间的电压。

*4. 对SENSE端子施加了 $-V_{DET(S)} + 1.0\text{ V} \rightarrow -V_{DET(S)} - 1.0\text{ V}$ 的脉冲电压之后, V_{RO} 达到 V_{IN} 的50%为止的时间。

*5. 对SENSE端子施加了 $+V_{DET(S)} - 1.0\text{ V} \rightarrow +V_{DET(S)} + 1.0\text{ V}$ 的脉冲电压之后, V_{RO} 达到 V_{IN} 的50%为止的时间。

3. 整体

表10

(除特殊注明以外 : $V_{IN} = 16.0\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
工作时消耗电流*1	I_{SS1}	$V_{SENSE} = +V_{DET(S)} + 1.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 0\text{ mA}$	-	2.0	4.3	μA	7
检测器检测时消耗电流*1	I_{SS2}	$V_{SENSE} = -V_{DET(S)} - 1.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 0\text{ mA}$	-	0.5	1.4	μA	7

*1. 不包含流经SENSE端子电阻的电流。

■ 测定电路

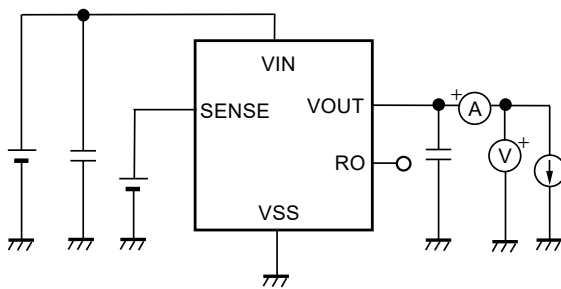


图6 测定电路1

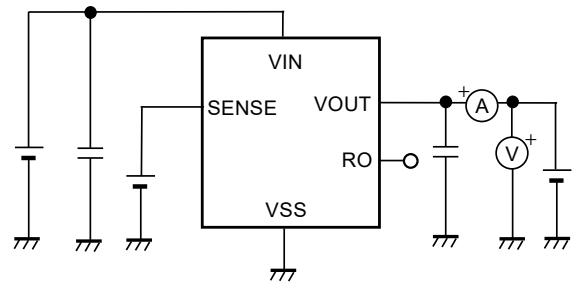


图7 测定电路2

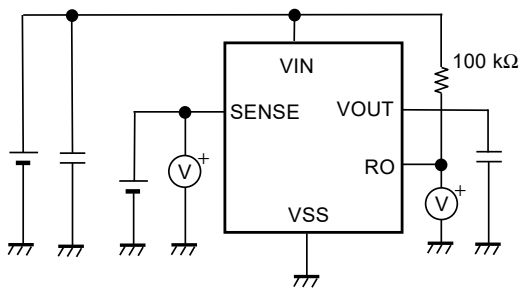


图8 测定电路3

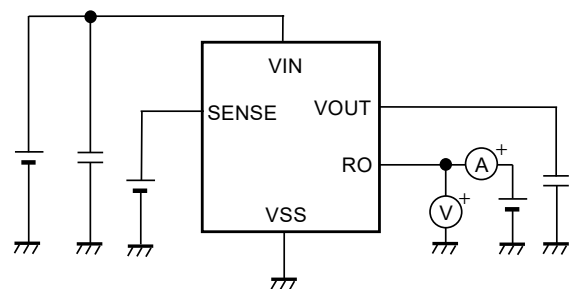


图9 测定电路4

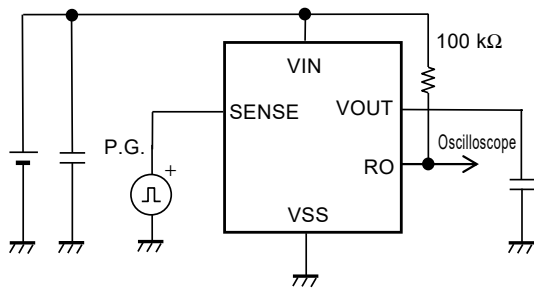


图10 测定电路5

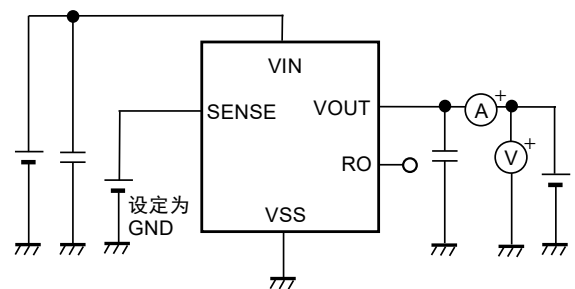


图11 测定电路6

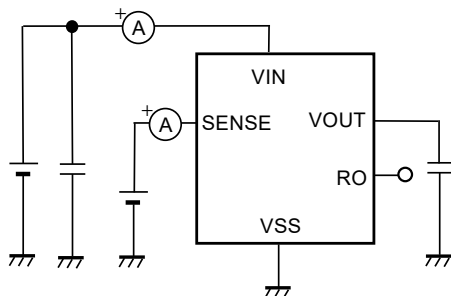
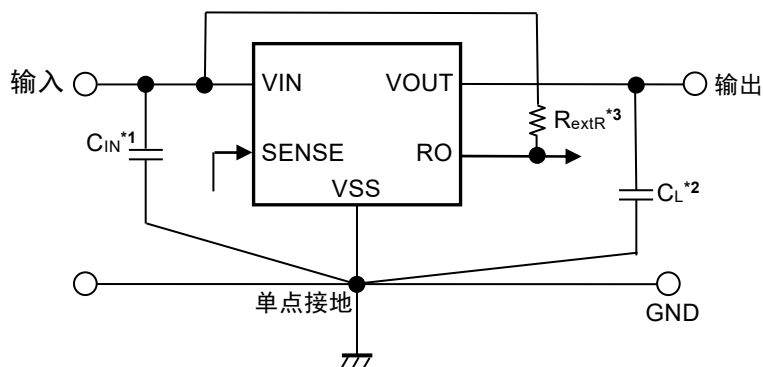


图12 测定电路7

■ 标准电路



- *1. C_{IN} 是用于稳定输入的电容器。
- *2. C_L 是用于稳定输出的电容器。
- *3. R_{extR} 是复位输出端子的外部上拉电阻。

图13

注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据。在实际的应用电路上，请对包括温度特性等进行充分的实测验证后再设定参数。

■ 使用条件

输入电容器 (C_{IN}): 推荐使用大于或等于1.0 μF 的陶瓷电容器
输出电容器 (C_L): 推荐使用大于或等于1.0 μF 的陶瓷电容器

注意 一般而言，线性稳压器有可能因所选择外接元器件的不同发生振荡。请确认使用了上述电容器后，应用电路不发生振荡。

■ 输入电容器 (C_{IN})、输出电容器 (C_L) 的选定

为了进行相位补偿，S-19315系列需要在VOUT端子 - VSS端子之间设置 C_L 。
使用大于或等于1.0 μF 的陶瓷电容器即可稳定工作。此外，在使用OS电容器、钽电容器和铝电解电容器时，需要使用电容大于或等于1.0 μF 的电容器。但有可能因等效串联电阻 (ESR) 而发生振荡。
此外，为了稳定工作，S-19315系列需要在VIN端子 - VSS端子之间设置 C_{IN} 。
一般而言，若在电源的阻抗高的条件下使用电压稳压器，有可能发生振荡。
此外，根据 C_{IN} 、 C_L 的电容以及ESR值，输出电压 (V_{OUT}) 的过渡特性会有不同，务请注意。

注意 在实际的应用电路上，请对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 、 C_L 。

■ 用语的说明

1. 稳压器部分

1.1 低压差型电压稳压器

指通过内置低通态电阻晶体管来实现低压差的电压稳压器。

1.2 输出电压 (V_{OUT})

输入电压、输出电流、温度在某一固定的条件*1下时，精度为 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 0.03 V^2$ 的输出电压。

*1. 因产品的不同而有所差异。

*2. $V_{OUT} < 1.5 V$ 时： $\pm 0.03 V$ 、 $V_{OUT} \geq 1.5 V$ 时： $\pm 2.0\%$

注意 若不能满足某一固定的条件，则输出电压的精度有可能为 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 0.03 V$ 的范围以外。详情请参阅“■ 电气特性”的“1. 稳压器部分”、“■ 各种特性数据 (典型数据)”的“1. 稳压器部分”。

1.3 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赖性。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。

1.4 负载稳定度 (ΔV_{OUT2})

表示输出电压对输出电流的依赖性。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。

1.5 输入输出电压差 (V_{drop})

缓慢降低输入电压 (V_{IN})，当输出电压降低到在 $V_{IN} = 4.0 V$ ($1.0 V \leq V_{OUT(S)} < 2.0 V$) 或 $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2.0 V$ ($2.0 V \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3 V$) 时的输出电压值 (V_{OUT3}) 的98%时，输入电压 (V_{IN1}) 与输出电压的差即为输入输出电压差。

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

2. 检测器部分

2.1 检测电压 ($-V_{DET}$)

检测电压是RO端子的输出切换到 "L" 时的电压。

即使是同样的产品，检测电压也有不同程度的差异，因此差异而引起的检测电压的最小值 ($-V_{DET}$ (最小值)) 到最大值 ($-V_{DET}$ (最大值)) 的范围称为检测电压范围 (参阅图14)。

2.2 解除电压 ($+V_{DET}$)

解除电压是RO端子的输出切换到 "H" 时的电压。

即使是同样的产品，解除电压也有不同程度的差异，因此差异而引起的解除电压的最小值 ($+V_{DET}$ (最小值)) 到最大值 ($+V_{DET}$ (最大值)) 的范围称为解除电压范围 (参阅图15)。

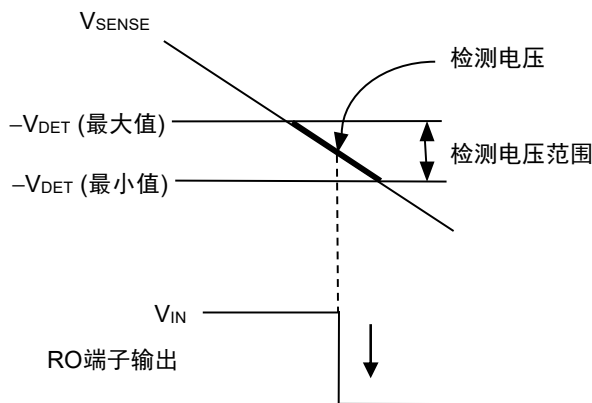


图14 检测电压

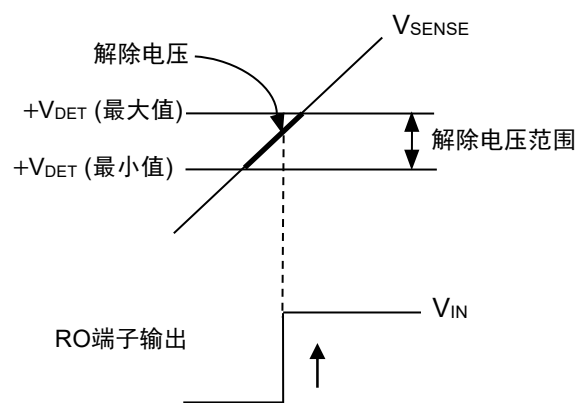


图15 解除电压

2.3 滞后幅度 (V_{HYS})

滞后幅度表示检测电压与解除电压之间的电压差。在检测电压与解除电压之间带有滞后幅度，可以防止在因噪声等侵入SENSE端子电压 (V_{SENSE}) 时而产生的误工作。

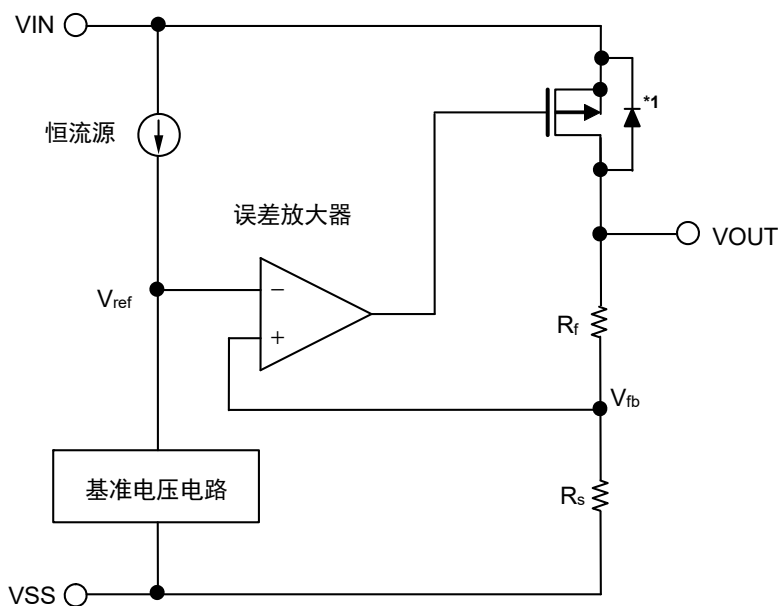
■ 工作说明

1. 稳压器部分

1.1 基本工作

图16所示为稳压器部分的基本工作说明的框图。

输出电压经反馈电阻 (R_s 和 R_f) 分压, 产生反馈电压 (V_{fb}), 并和基准电压 (V_{ref}) 经误差放大器作比较。通过此误差放大器来控制输出晶体管, 从而使 V_{OUT} 不受输入电压 (V_{IN}) 的影响, 能够保持稳定的工作, 即稳压器工作。



*1. 寄生二极管

图16

1.2 输出晶体管

S-19315系列的VIN端子 - VOUT端子间的输出晶体管, 采用了低通态电阻的P沟道MOS FET晶体管。为了保持 V_{OUT} 稳定, 输出晶体管的通态电阻会根据输出电流 (I_{OUT}) 而适当地发生变化。

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

1.3 ON / OFF控制电路

ON / OFF控制电路通过控制稳压器的内部电路以及输出晶体管来启动以及停止稳压器的的工作。当检测器为检测状态时，稳压器会停止内部电路的工作，关闭VIN端子 - VOUT端子之间的输出晶体管，从而大幅度控制消耗电流。

表11

检测器	ON / OFF控制电路	稳压器内部电路	VOUT端子电压	消耗电流
停止	ON	工作	一定值*1	I_{SS1}
检测	OFF	停止	下拉到 V_{SS} *2	I_{SS2}

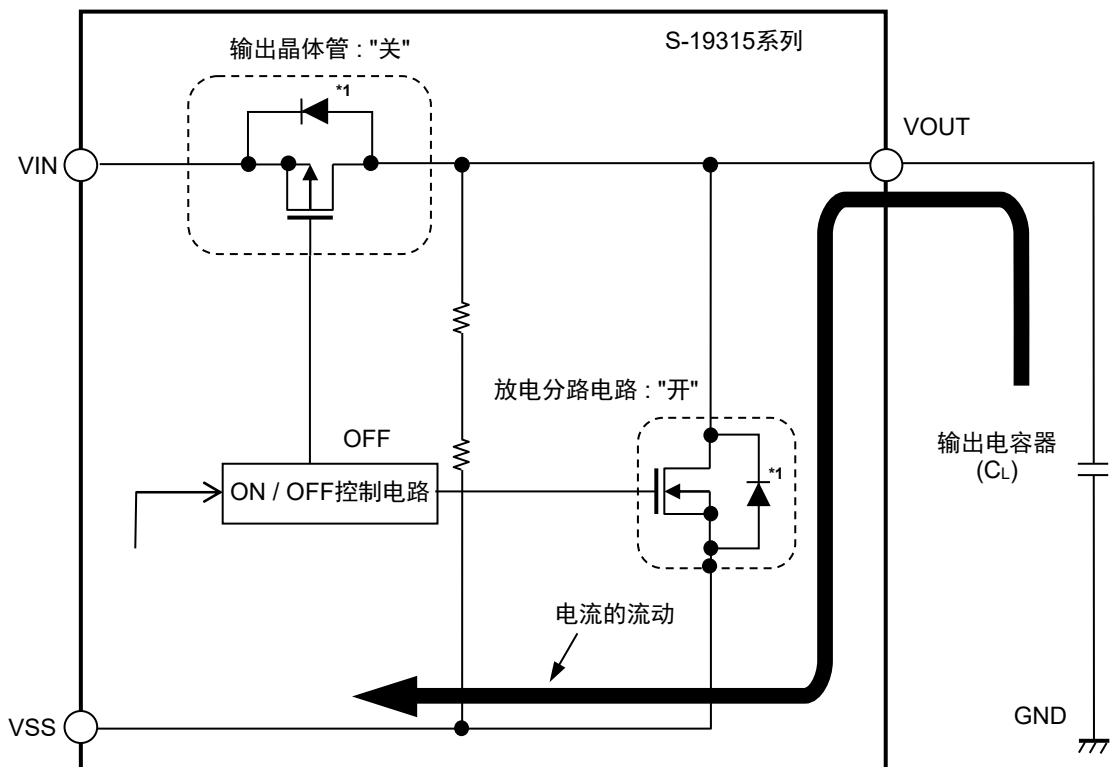
*1. 根据设定输出电压值进行稳压工作时输出的一定值。

*2. VOUT端子电压根据放电分路电路与反馈电阻的并联电阻 ($R_{LOW} = 650 \Omega$ (典型值)) 以及负载的条件而被下拉到 V_{SS} 。

1.4 放电分路功能

S-19315系列内置了使输出电容放电的放电分路电路。根据以下步骤使输出电容放电后，VOUT端子就变为 V_{SS} 电位。

- (1) ON / OFF控制电路为OFF。
- (2) 输出晶体管为关。
- (3) 放电分路电路为开。
- (4) 使输出电容器放电。



*1. 寄生二极管

图17

1.5 过载电流保护电路

S-19315系列为了限制输出晶体管的过载电流，内置了过载电流保护电路。当VOUT端子与VSS端子短路时，即输出短路时，可通过过载电流保护电路的工作将输出电流限制为24 mA (典型值)。当输出晶体管被解除了过载电流状态后，重新开始进行稳压工作。

注意 过载电流保护电路并非兼备过热保护电路。例如，若因输出短路等原因而导致输出晶体管长时间持续保持过载电流状态时，请注意输入电压、负载电流的条件，不要超过容许功耗。

1.6 热敏关闭电路

S-19315系列为了防止因发热而引起的对产品的破坏，内置了热敏关闭电路。当结点温度上升到160°C (典型值) 时，热敏关闭电路变为检测状态，稳压器被停止工作。当结点温度下降到135°C (典型值) 时，热敏关闭电路变为解除状态，稳压器重新开始工作。

由于IC的自身发热而导致热敏关闭电路变为检测状态时，稳压器被停止工作，V_{OUT}也随之下降。因此，IC的自身发热被限制，温度也随之降低。当IC的温度降低后，热敏关闭电路变为解除状态，稳压器重新开始工作，随后，IC再一次发生自身发热的现象。这种工作现象反复发生后，会使V_{OUT}的波形变为脉冲状。要阻止这种现象，只有通过降低V_{IN}或I_{OUT}的任意一方或双方，促使IC内部的消耗电力变小，或者通过降低周围环境温度来实现。如果持续发生这种现象，则有可能导致产品性能恶化等的物理性损伤，务请注意。

注意 在热敏关闭电路从检测状态变为解除状态，稳压器重新开始工作的过程中，若流入较大的负载电流，则有可能因自身发热而导致热敏关闭电路再次变为检测状态，影响稳压器重新开始工作。例如，对电容较大的C_L进行充电时，会产生较大的负载电流。

请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实实验证后再选定C_L。

表12

热敏关闭电路	V _{OUT} 端子电压
解除：135°C (典型值)*1	一定值*2
检测：160°C (典型值)*1	下拉到V _{SS} *3

*1. 结点温度

*2. 根据设定输出电压值进行稳压工作时输出的一定值。

*3. 根据反馈电阻 (R_s和R_t) 和负载的条件而被下拉到V_{SS}。

2. 检测器部分

2.1 基本工作

(1) 输入电压 (V_{IN}) 在最低工作电压以上、SENSE端子电压 (V_{SENSE}) 在解除电压 ($+V_{DET}$) 以上时, N沟道晶体管 (N1) 为关闭状态, RO端子输出为 "H"。

此时, N沟道晶体管 (N2) 为关闭状态, 向比较器的输入电压为 $\frac{(R_B + R_C) \cdot V_{SENSE}}{R_A + R_B + R_C}$ 。

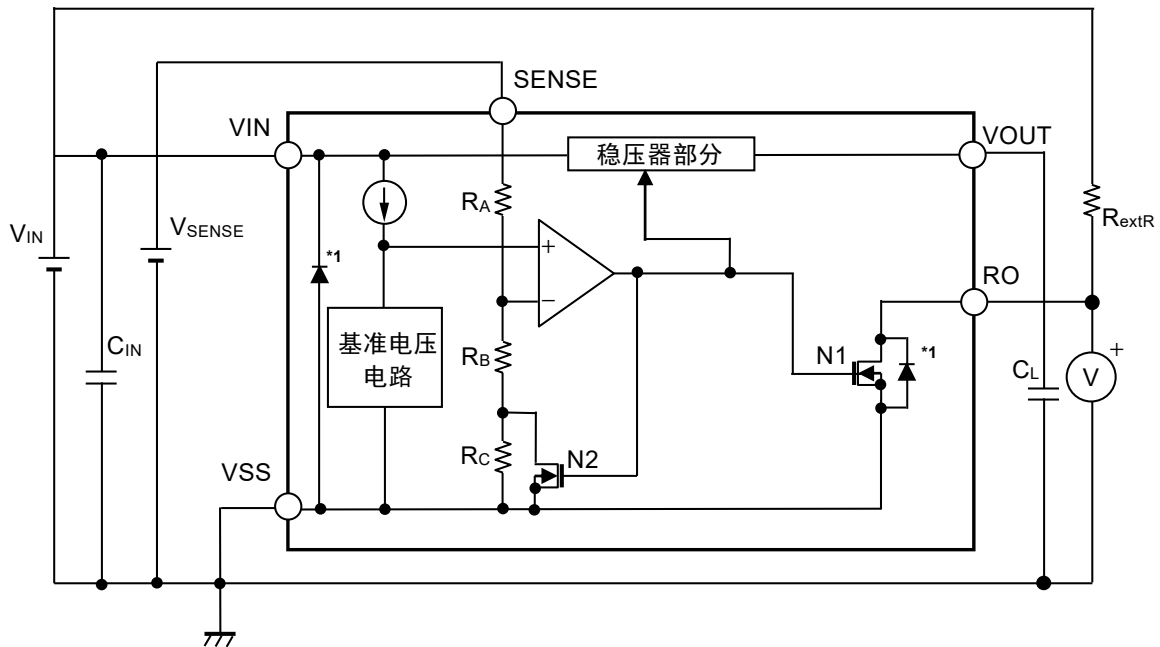
(2) 当 V_{SENSE} 降低到小于或等于 $+V_{DET}$ 时, 只要高于检测电压 ($-V_{DET}$), RO端子输出为 "H"。当 V_{SENSE} 降低到小于或等于 $-V_{DET}$ (图19的A点) 时, 输出段的N1为打开状态, RO端子输出为 "L"。

此时, N2为打开状态, 向比较器的输入电压为 $\frac{R_B \cdot V_{SENSE}}{R_A + R_B}$ 。

(3) V_{SENSE} 继续下降, 即使降低到小于或等于IC的最低工作电压, 只要 V_{IN} 在最低工作电压以上, RO端子输出就会保持稳定。

(4) 即使 V_{SENSE} 超过 $-V_{DET}$, 在未达到 $+V_{DET}$ 的情况下, RO端子输出为 "L"。

(5) 再继续使 V_{SENSE} 上升, 上升到大于或等于 $+V_{DET}$ (图19的B点) 时, RO端子输出为 "H"。



*1. 寄生二极管

图18 工作说明图

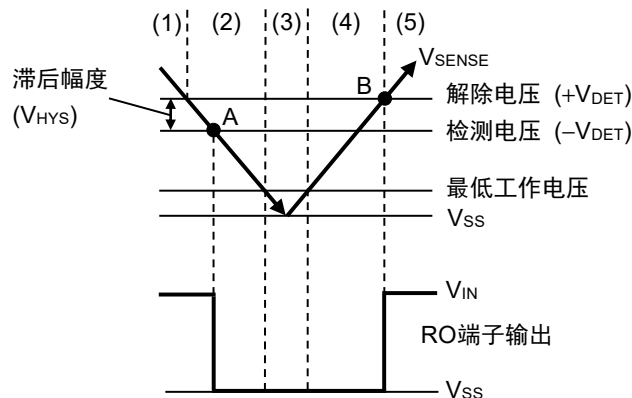


图19 时序图

2.2 SENSE端子

2.2.1 检测电压外部设定时的误差

如图20所示，通过将电阻 (R_A) 和电阻 (R_B) 分压后的节点与SENSE端子相连接，即可在外部设定检测电压。

尽管S-19315系列为减小流经内部电阻 (R_{SENSE}) 的电流份额的误差，特地增大了R_{SENSE} (13 MΩ (最小值))，请仔细选定R_A、R_B以便将误差控制在容许范围之内。

当V_{SENSE}大幅度得超过了+V_{DET}时，流经R_{SENSE}的电流会受到限制。

2.2.2 R_A、R_B的选定

在图20中，外部设定检测电压 (V_{DX}) 与实际的检测电压 (-V_{DET}) 的理想关系式如下式。

$$V_{DX} = -V_{DET} \times \left(1 + \frac{R_A}{R_B}\right) \quad \dots (1)$$

但实际上，会产生流经R_{SENSE}的电流份额的误差。

在考虑此误差的情况下，V_{DX}和-V_{DET}的关系式如下式。

$$\begin{aligned} V_{DX} &= -V_{DET} \times \left(1 + \frac{R_A}{R_B \parallel R_{SENSE}}\right) \\ &= -V_{DET} \times \left(1 + \frac{R_A}{\frac{R_B \times R_{SENSE}}{R_B + R_{SENSE}}}\right) \\ &= -V_{DET} \times \left(1 + \frac{R_A}{R_B}\right) + \frac{R_A}{R_{SENSE}} \times -V_{DET} \quad \dots (2) \end{aligned}$$

从 (1)、(2) 式可知，误差为 $-V_{DET} \times \frac{R_A}{R_{SENSE}}$ 。

用 (1) 式的右边除以误差的误差率如下式。

$$\frac{R_A \times R_B}{R_{SENSE} \times (R_A + R_B)} \times 100 [\%] = \frac{R_A \parallel R_B}{R_{SENSE}} \times 100 [\%] \quad \dots (3)$$

从 (3) 式可知，R_A和R_B的电阻值相对R_{SENSE}越小，误差率则越小。

此外，外部设定滞后幅度 (V_{HX}) 与滞后幅度 (V_{HYS}) 的关系式如下式。它同检测电压一样也会因R_{SENSE}而发生误差。

$$V_{HX} = V_{HYS} \times \left(1 + \frac{R_A}{R_B}\right) \quad \dots (4)$$

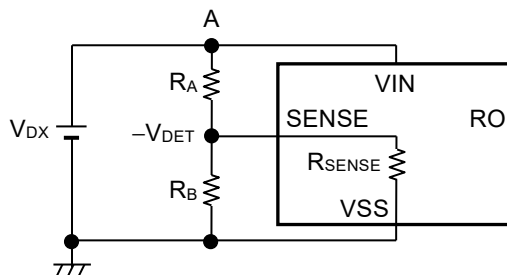


图20 检测电压外部设定电路

- 注意1.** R_A、R_B如过大，SENSE端子的输入阻抗则变高，可能会因噪音而发生误工作。如遇此情况，则请在SENSE端子 - VSS端子之间连接电容器。
- 2.** V_{DX} - A点之间及A点 - VIN端子之间的寄生电阻和寄生电感如过大，则可能会发生振荡。请在实际的应用电路中进行充分的实测。

2.3 接通电源的顺序

请按VIN端子、SENSE端子的顺序接通电源。

如图21所示， $V_{SENSE} \geq +V_{DET}$ 时，RO端子输出为 "H"，检测器进入解除状态（正常工作）。

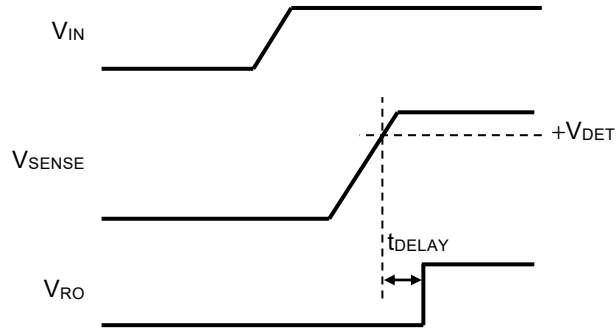


图21

注意 按SENSE端子、VIN端子的顺序接通电源时，即使 $V_{SENSE} < +V_{DET}$ ，有时也会错误地解除。

2.4 SENSE端子电压的电子脉冲（参考）

2.4.1 检测工作

在解除状态下将检测电压（ $-V_{DET}$ ）以下的脉冲输入到SENSE端子时，可保持解除状态的脉冲幅度和脉冲电压差（ V_{OD} ）的关系如图22所示。

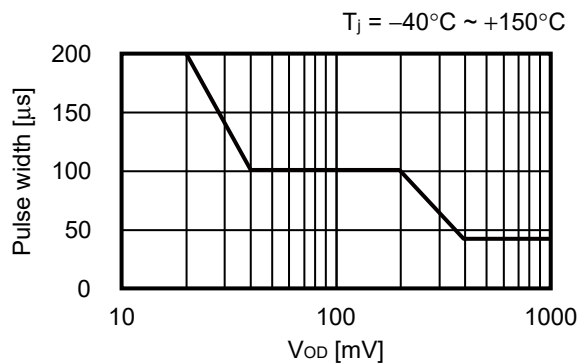
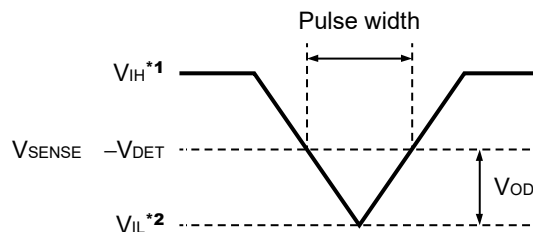


图22



*1. $V_{IH} = 16.0 V$

*2. $V_{IL} = -V_{DET} - V_{OD}$

图23 SENSE端子输入电压波形

注意 图22表示可保持解除状态的脉冲条件。如果将与上述条件相比脉冲幅度及 V_{OD} 更大的脉冲输入到SENSE端子，RO端子可能会进入检测状态。

2.4.2 解除工作

在检测状态下将解除电压 (+V_{DET}) 以上的脉冲输入到SENSE端子时,可保持检测状态的脉冲幅度和脉冲电压差 (V_{OD}) 的关系如图24所示。

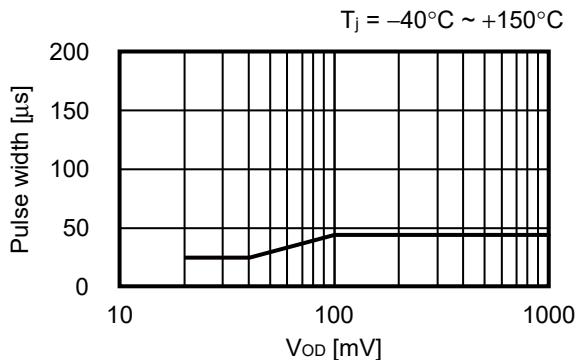
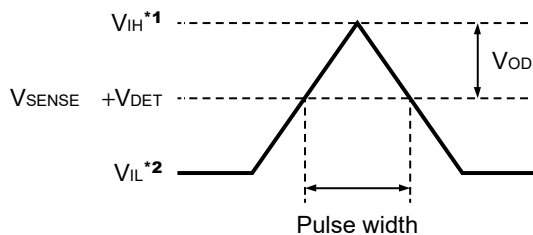


图24



- *1. $V_{IH} = +V_{DET} + V_{OD}$
- *2. $V_{IL} = +V_{DET} - 1.0\text{ V}$

图25 SENSE端子输入电压波形

注意 图24表示可保持检测状态的脉冲条件。如果将与上述条件相比脉冲幅度及V_{OD}更大的脉冲输入到SENSE端子,RO端子可能会进入解除状态。

■ 注意事项

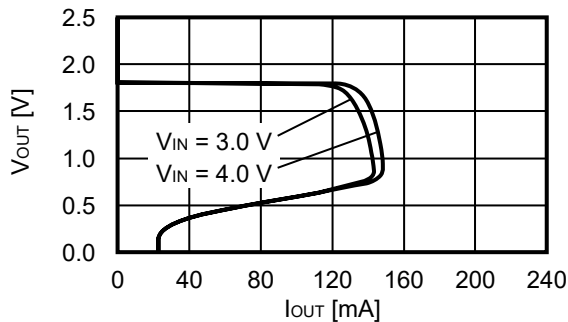
- 一般而言，电压稳压器在电源的阻抗较高的条件下使用时，有可能发生振荡。请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 。
- 一般而言，电压稳压器有可能因所选择外接元器件的不同发生振荡。S-19315系列推荐以下条件，请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 、 C_L 。
 - 输入电容器 (C_{IN})： 推荐使用大于或等于1.0 μ F的陶瓷电容器
 - 输出电容器 (C_L)： 推荐使用大于或等于1.0 μ F的陶瓷电容器
- 一般而言，电压稳压器是因输入电压的启动、输入电压的变动、负载的变动等变动因素以及 C_{IN} 、 C_L 的电容、等效串联电阻 (ESR) 值的不同，使输出电压的过冲、下冲的程度有变动，并有可能影响到稳定工作。请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 、 C_L 。
- 一般而言，电压稳压器若在输入电压启动时、输入电压变动时等输入电压发生急剧变化的情况下，输出电压有可能会产生瞬间的过冲，因此请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证，确认没有发生问题。
- 一般而言，电压稳压器在VOUT端子被急剧短路到GND时，应用电路上的电感与包括 C_L 在内的静电电容会发生共振现象，此种现象有可能使VOUT端子发生超过绝对最大额定值的负电压。通过在共振路径上插入串联电阻，可期待缓和共振现象，通过在VOUT端子 - VSS端子间插入保护二极管，可期待获得限制负电压的效果。
- 若在 C_L 的电容较大的条件下急剧地启动输入电压，由于流入 C_L 的充电电流使IC自身发热，因此有可能导致热敏关闭电路变为检测状态。
- 请确认输入输出电压、负载电流的条件，使内部功耗不超过容许功耗。
- 本IC虽内置了防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 在探讨本IC可输出的输出电流值时，请确认“■ 电气特性”的表8中输出电流值及栏外的注意事项*4。
- 在应用电路上进行与VIN端子、VOUT端子和VSS端子相关的布线时，请注意尽量使阻抗变低。此外，请将VIN端子 - VSS端子间的 C_{IN} 和VOUT端子 - VSS端子间的 C_L 各自连接到本IC连接端子的附近。
- SENSE端子因电阻较高，因此可能会因噪音而发生误工作。在实际的应用电路中，请注意与SENSE端子的布线并行的布线。
- 对于备有底面散热板的封装，请牢固地安装底面散热板。散热性能因应用电路条件的不同而异，请在实际的应用电路上进行充分的实测验证，确认没有发生问题。
- 使用本公司的IC生产产品时，如因其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因进口国等原因，使包括本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)

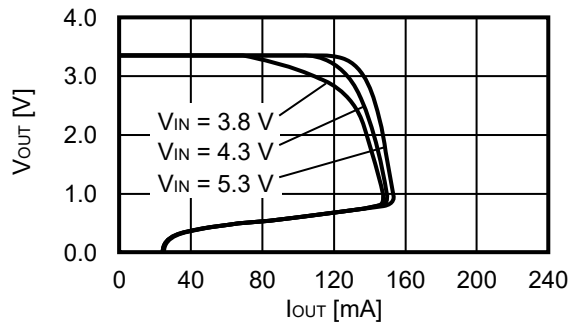
1. 稳压器部分

1.1 输出电压 – 输出电流 (负载电流增加时) (Ta = +25°C)

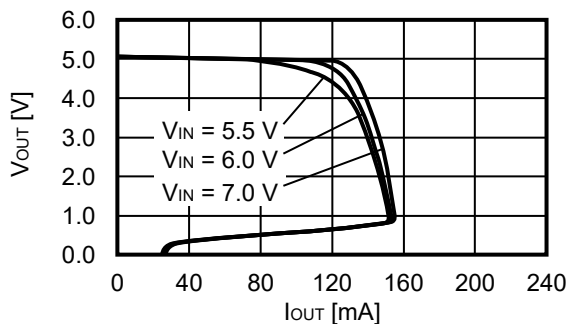
1.1.1 V_{OUT} = 1.8 V



1.1.2 V_{OUT} = 3.3 V



1.1.3 V_{OUT} = 5.0 V

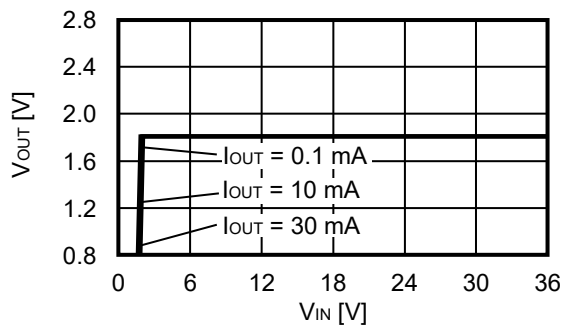


备注 设定所需的输出电流时, 请注意如下问题。

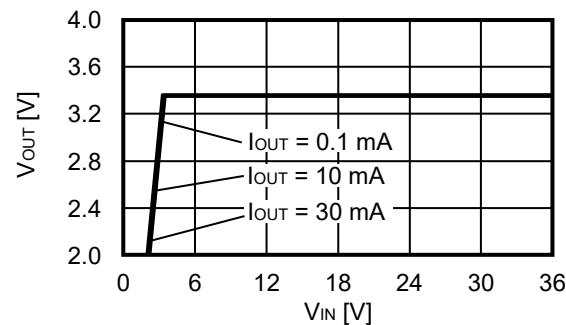
1. "■ 电气特性" 的表8中输出电流最小值以及注意事项*4
2. 容许功耗

1.2 输出电压 – 输入电压 (Ta = +25°C)

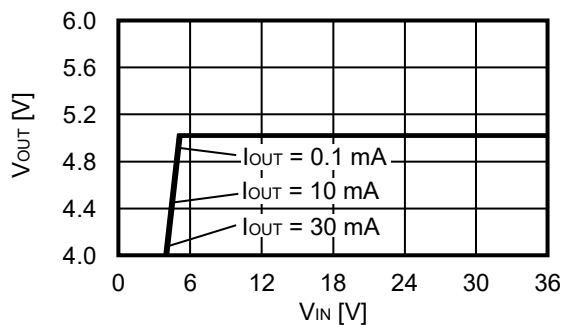
1.2.1 V_{OUT} = 1.8 V



1.2.2 V_{OUT} = 3.3 V

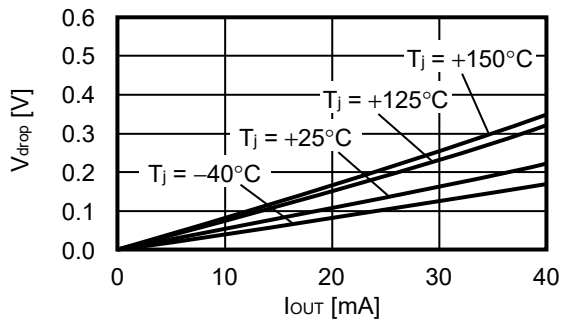


1.2.3 V_{OUT} = 5.0 V

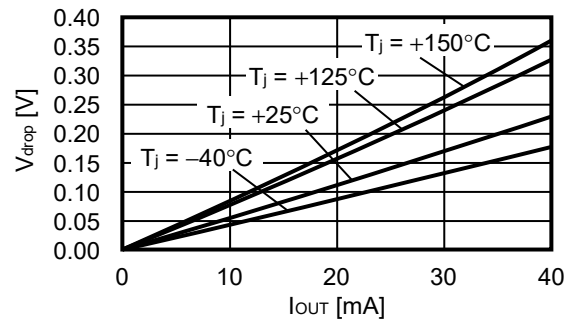


1.3 输入输出电压差 – 输出电流

1.3.1 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

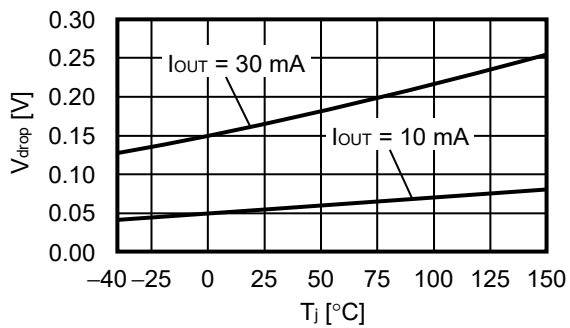


1.3.2 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

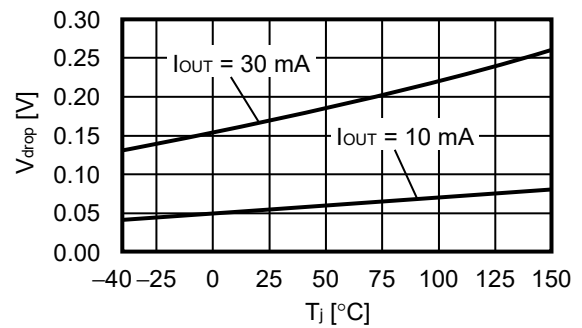


1.4 输入输出电压差 – 结点温度

1.4.1 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

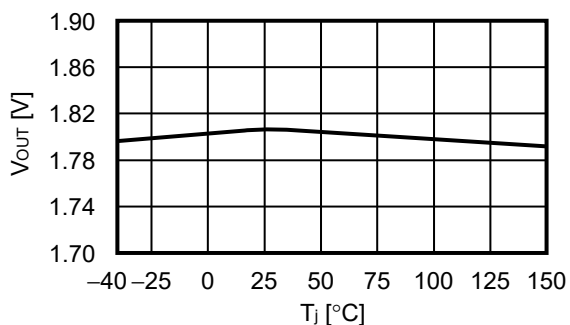


1.4.2 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

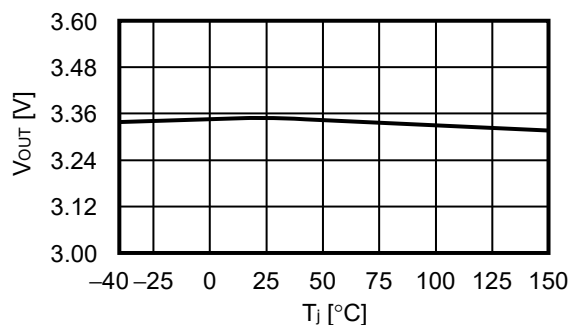


1.5 输出电压 – 结点温度

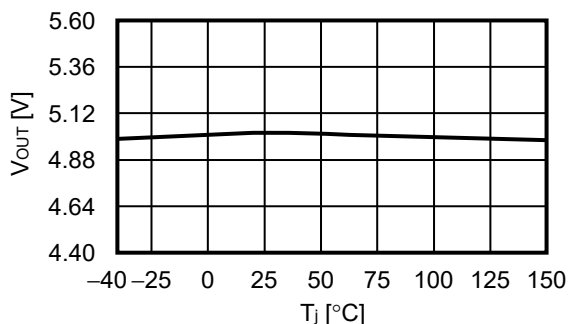
1.5.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



1.5.2 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

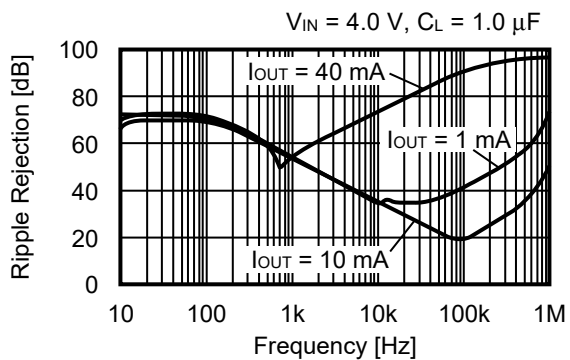


1.5.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

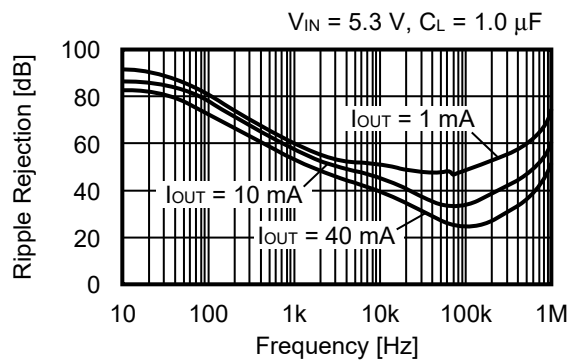


1.6 纹波抑制率 ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

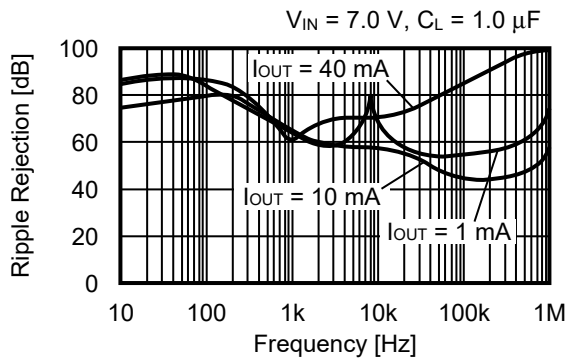
1.6.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



1.6.2 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$



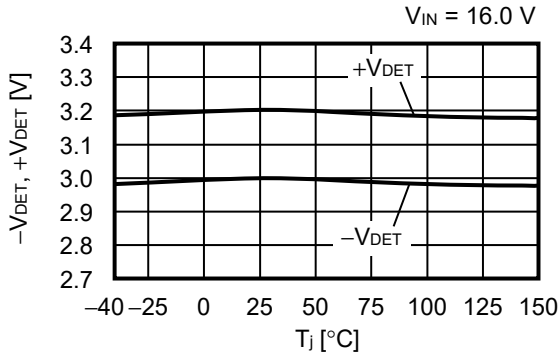
1.6.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$



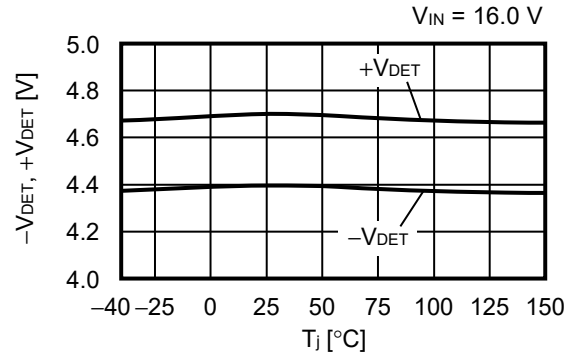
2. 检测器部分

2.1 检测电压、解除电压 – 结点温度

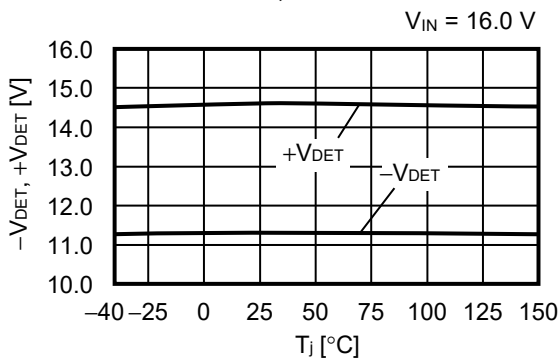
2.1.1 $-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}$



2.1.2 $-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$

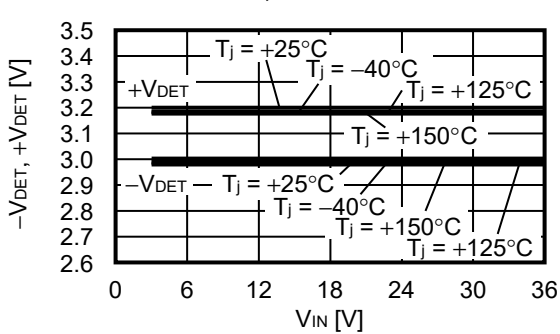


2.1.3 $-V_{DET} = 11.3\text{ V}, +V_{DET} = 14.6\text{ V}$

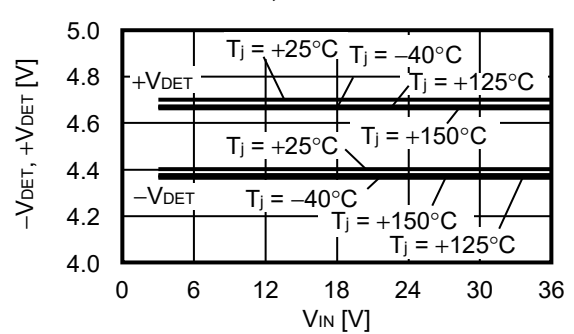


2.2 检测电压、解除电压 – 输入电压

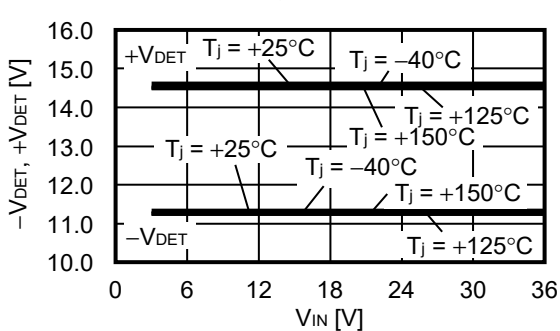
2.2.1 $-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}$



2.2.2 $-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$

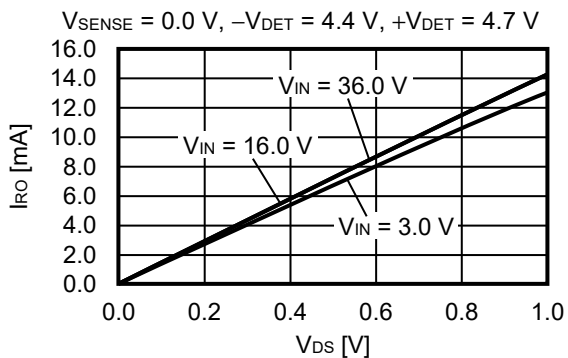


2.2.3 $-V_{DET} = 11.3\text{ V}, +V_{DET} = 14.6\text{ V}$

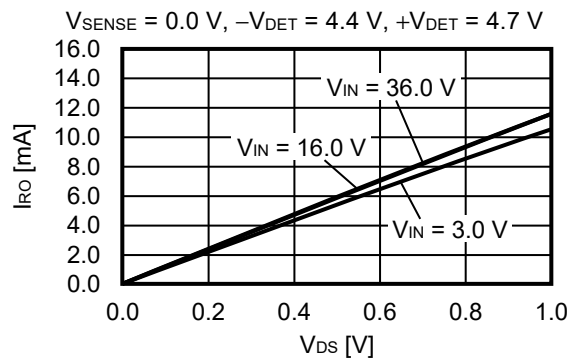


2.3 N沟道晶体管输出电流 - V_{DS}

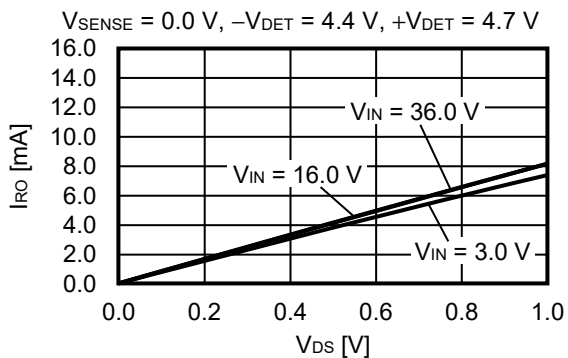
2.3.1 $T_a = -40^\circ\text{C}$



2.3.2 $T_a = +25^\circ\text{C}$

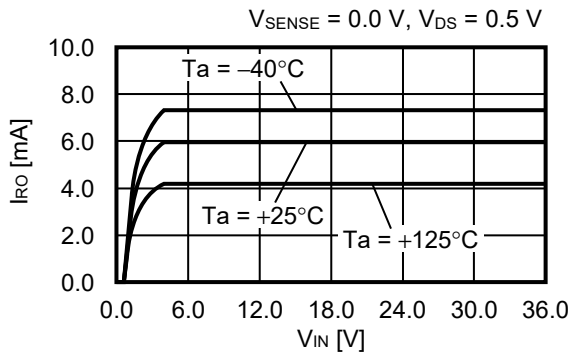


2.3.3 $T_a = +125^\circ\text{C}$



2.4 N沟道晶体管输出电流 - 输入电压

2.4.1 $-V_{DET} = 11.3\text{ V}$, $+V_{DET} = 14.6\text{ V}$

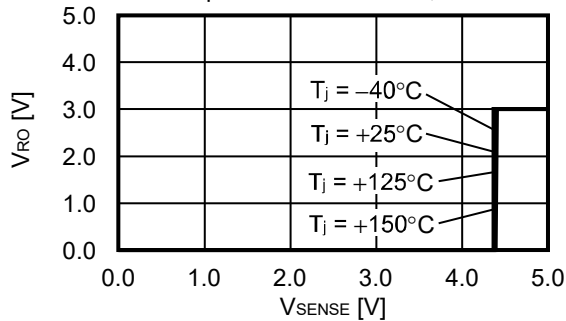


备注 V_{DS} : 输出晶体管的漏极、源极之间的电压。

2.5 最低工作电压 – SENSE端子电压

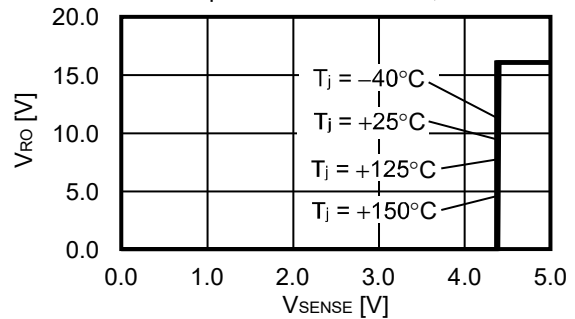
2.5.1 Pull-up to V_{IN}

$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$
 Pull-up resistance: 100 k Ω , $V_{IN} = 3.0\text{ V}$



2.5.2 Pull-up to 16.0 V

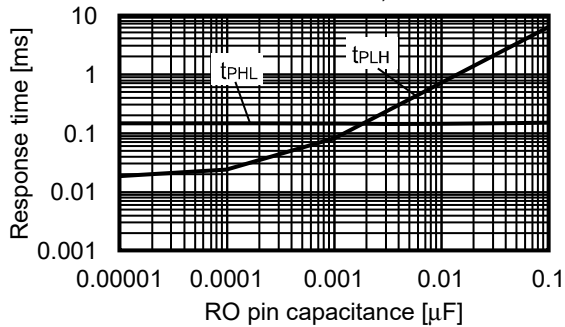
$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$
 Pull-up resistance: 100 k Ω , $V_{IN} = 3.0\text{ V}$



2.6 动态响应特性 – RO端子电容

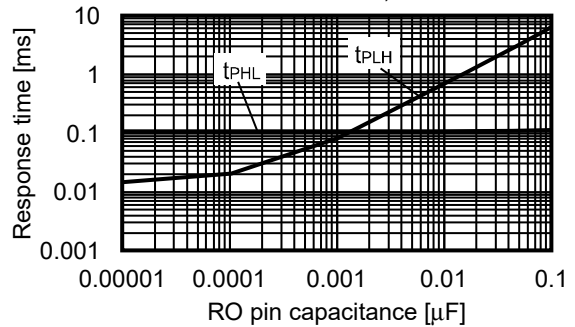
2.6.1 $T_a = -40^\circ\text{C}$

$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$



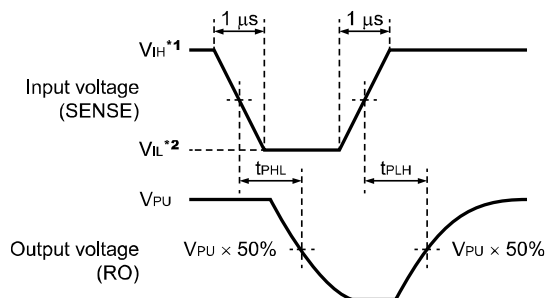
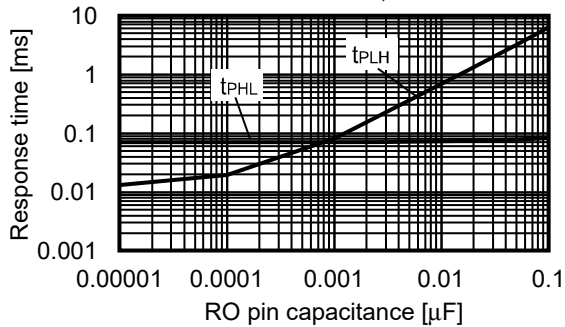
2.6.2 $T_a = +25^\circ\text{C}$

$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$



2.6.3 $T_a = +125^\circ\text{C}$

$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}$



- *1. $V_{IH} = 36.0\text{ V}$
- *2. $V_{IL} = 0.0\text{ V}$

图26 响应时间的测定条件

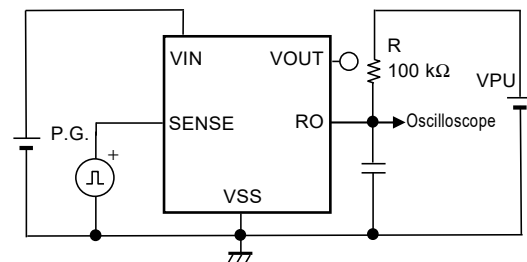


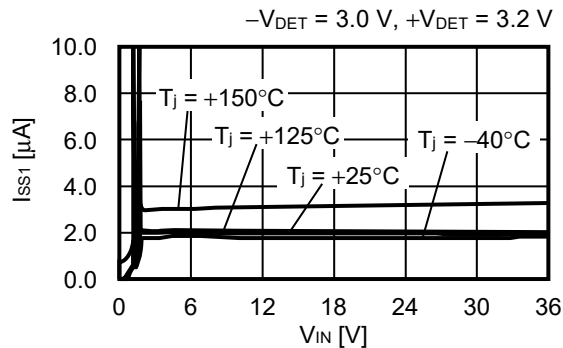
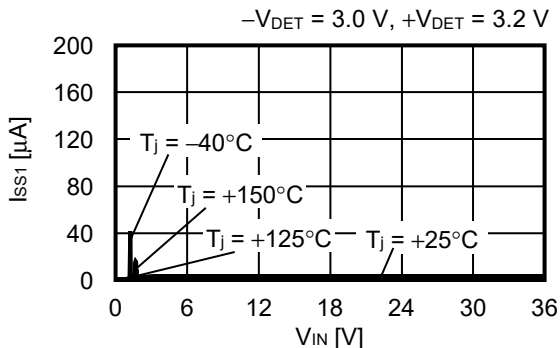
图27 响应时间的测定电路

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。

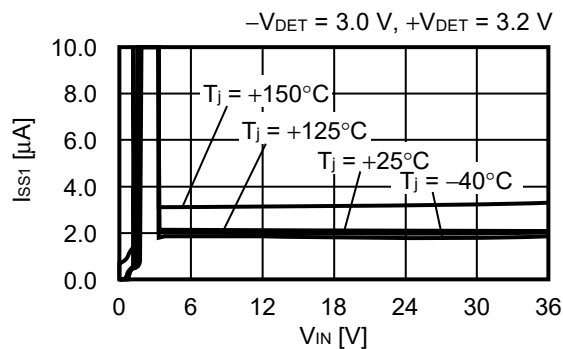
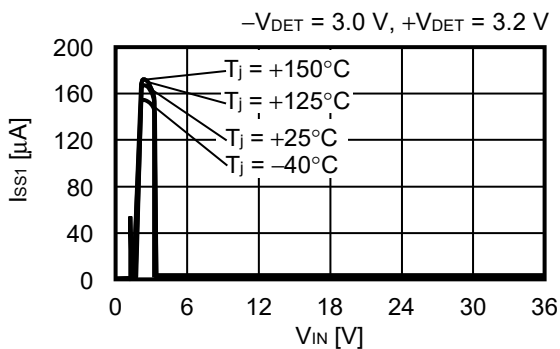
3. 整体

3.1 工作时消耗电流 – 输入电压 (ON / OFF电路为ON、无负载)

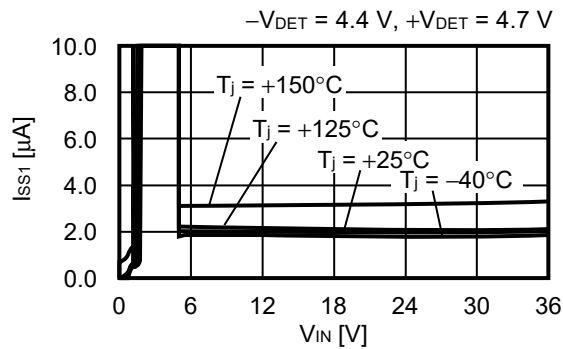
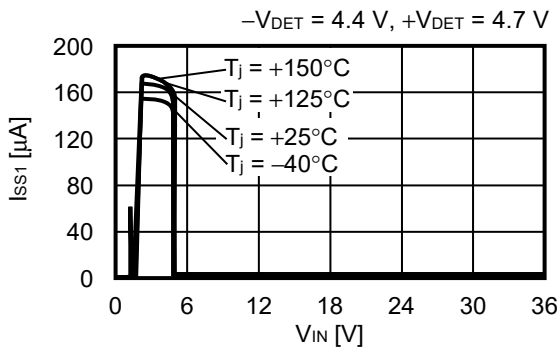
3.1.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



3.1.2 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

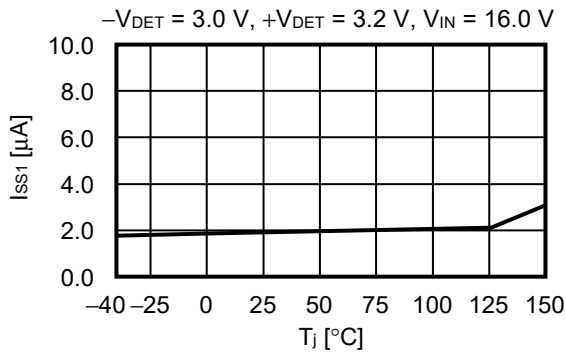


3.1.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

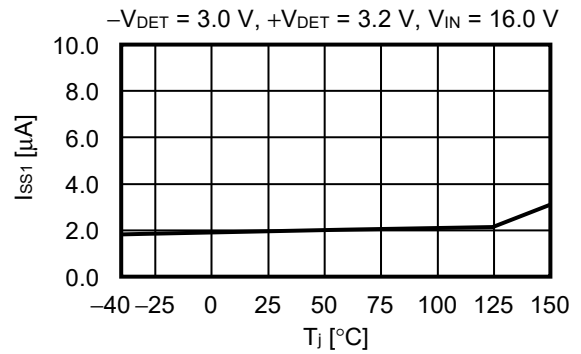


3.2 工作时消耗电流 – 结点温度

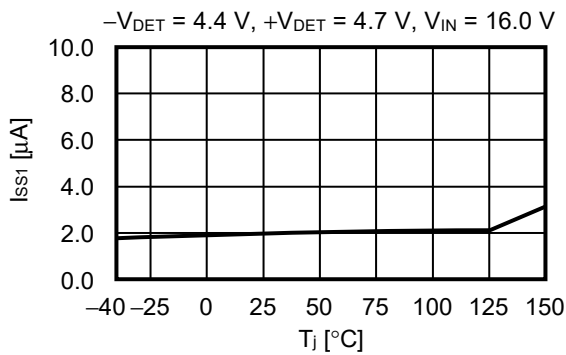
3.2.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



3.2.2 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

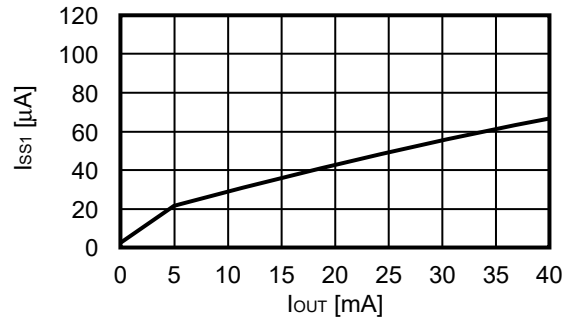


3.2.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

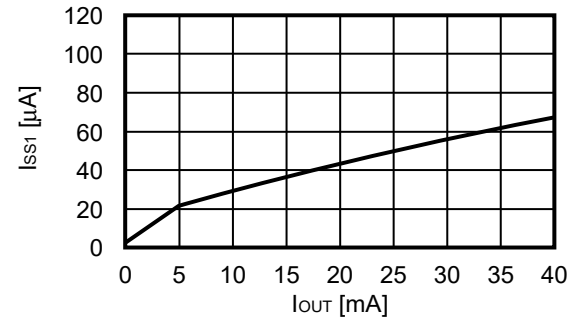


3.3 工作时消耗电流 – 输出电流 ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

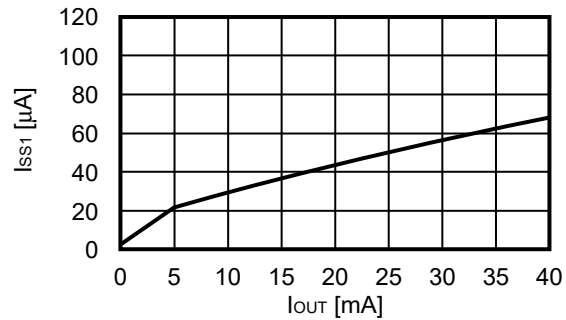
3.3.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



3.3.2 $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$



3.3.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

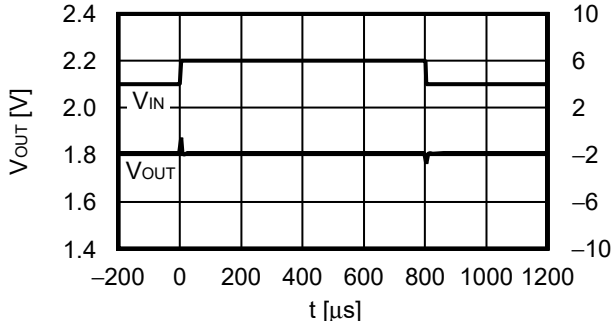


■ 参考数据

1. 输入过渡响应特性 (Ta = +25°C)

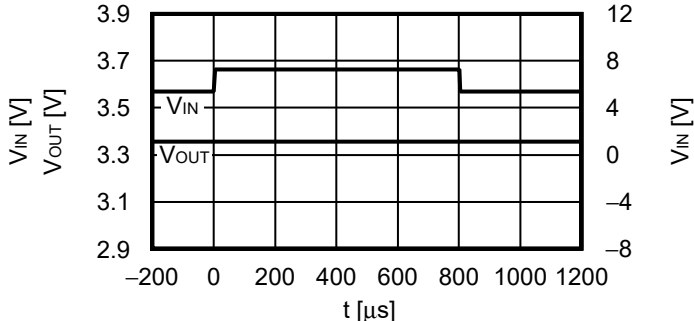
1.1 V_{OUT} = 1.8 V

I_{OUT} = 20 mA, C_L = 1.0 μF, V_{IN} = 4.0 V ↔ 6.0 V, t_r = t_f = 5.0 μs



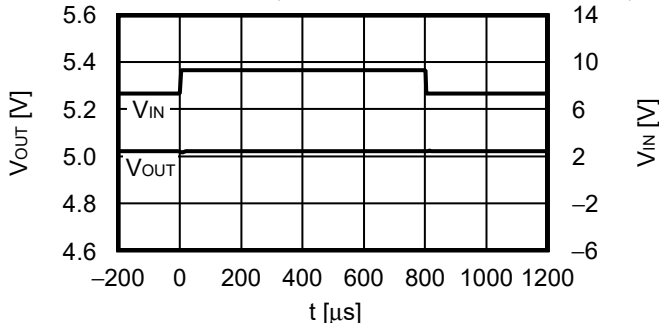
1.2 V_{OUT} = 3.3 V

I_{OUT} = 20 mA, C_L = 1.0 μF, V_{IN} = 5.3 V ↔ 7.3 V, t_r = t_f = 5.0 μs



1.3 V_{OUT} = 5.0 V

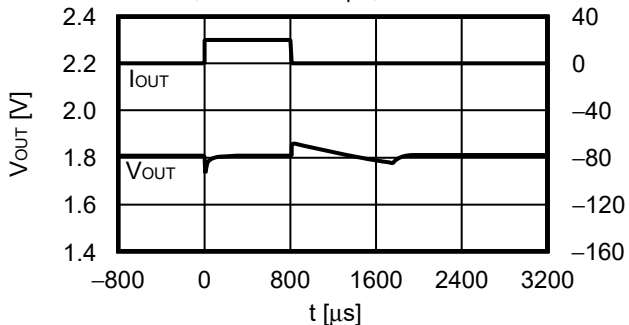
I_{OUT} = 20 mA, C_L = 1.0 μF, V_{IN} = 7.0 V ↔ 9.0 V, t_r = t_f = 5.0 μs



2. 负载过渡响应特性 (Ta = +25°C)

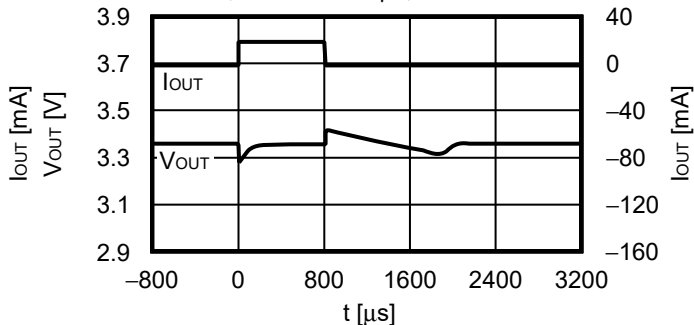
2.1 V_{OUT} = 1.8 V

V_{IN} = 4.0 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 0.1 mA ↔ 20 mA



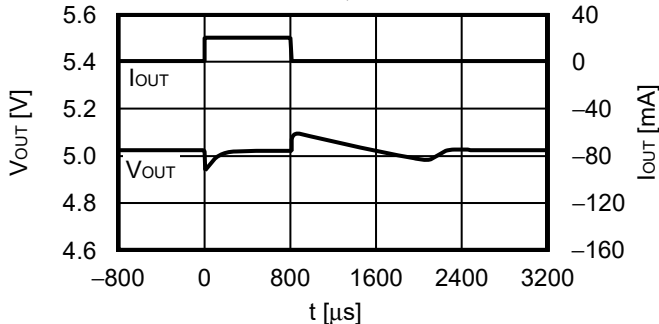
2.2 V_{OUT} = 3.3 V

V_{IN} = 5.3 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 0.1 mA ↔ 20 mA



2.3 V_{OUT} = 5.0 V

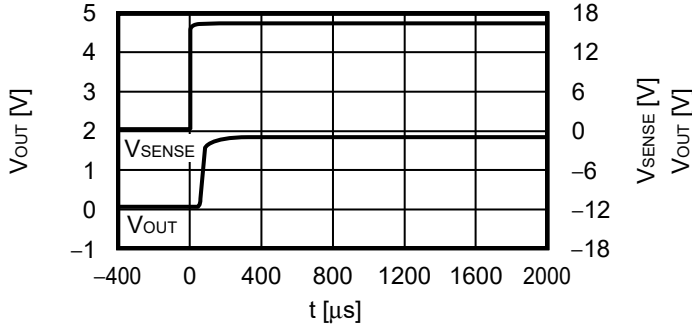
V_{IN} = 7.0 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 0.1 mA ↔ 20 mA



3. SENSE端子过渡响应特性 (Ta = +25°C)

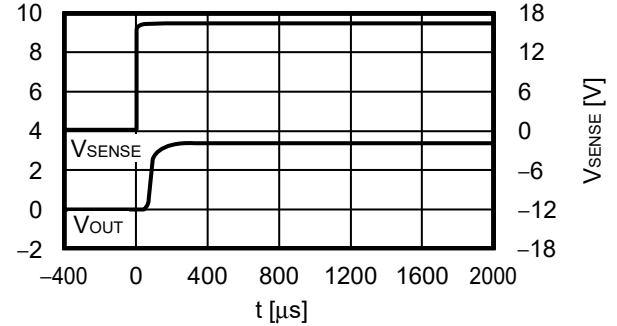
3.1 V_{OUT} = 1.8 V

V_{IN} = 4.0 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 20 mA, V_{SENSE} = 0 V ↔ 16 V



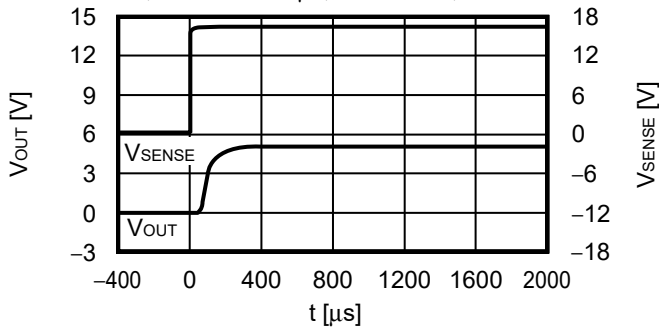
3.2 V_{OUT} = 3.3 V

V_{IN} = 5.3 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 20 mA, V_{SENSE} = 0 V ↔ 16 V



3.3 V_{OUT} = 5.0 V

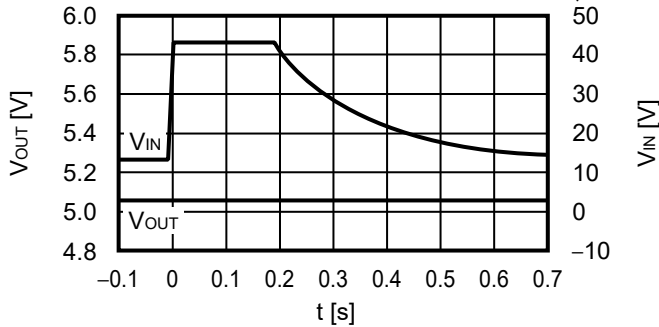
V_{IN} = 7.0 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF, I_{OUT} = 20 mA, V_{SENSE} = 0 V ↔ 16 V



4. 抛负载特性 (Ta = +25°C)

4.1 V_{OUT} = 5.0 V

I_{OUT} = 0.1 mA, V_{IN} = 13.5 V ↔ 45.0 V, C_{IN} = C_L = 1.0 μF



5. 输出电容 - 放电时间特性 (Ta = +25°C)

$V_{IN} = 4.0\text{ V} / V_{IN} = V_{OUT} + 2.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 1\ \mu\text{A}$,
 $V_{SENSE} = 16\text{ V} \rightarrow V_{SS}$, $t_r = 1.0\ \mu\text{s}$

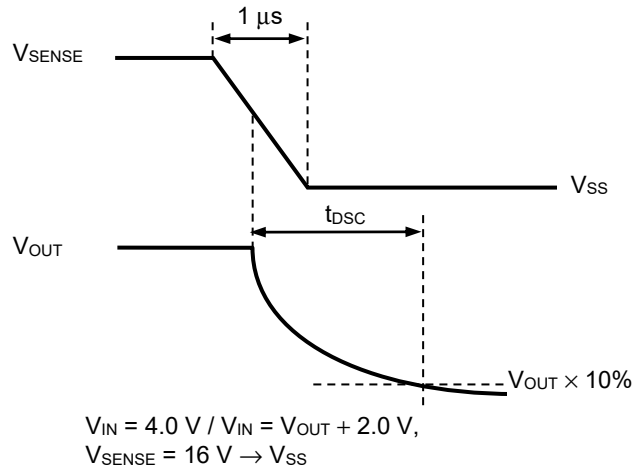
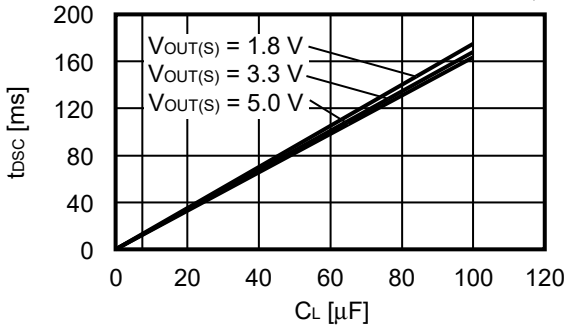


图28 放电时间的测定条件

6. 等效串联电阻 - 输出电流特性例 (Ta = +25°C)

$C_{IN} = C_L = 1.0\ \mu\text{F}$

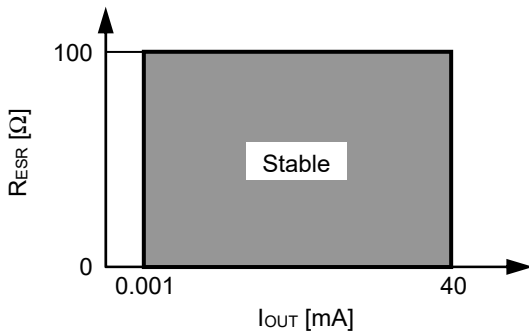
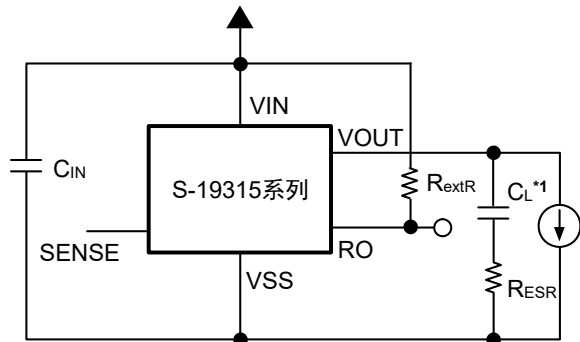


图29

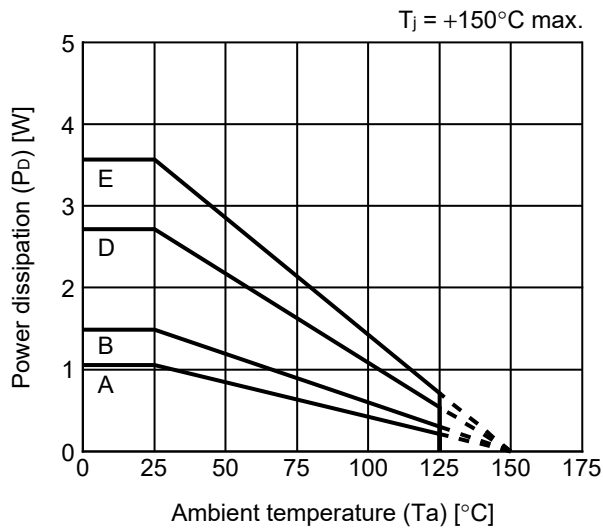


*1. C_L : TDK Corporation CGA4J3X8R1C105K (1.0 μF)

图30

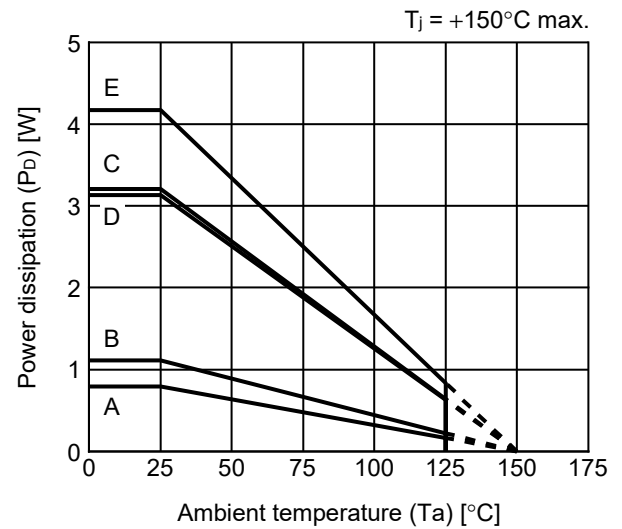
■ Power Dissipation

SOT-89-5



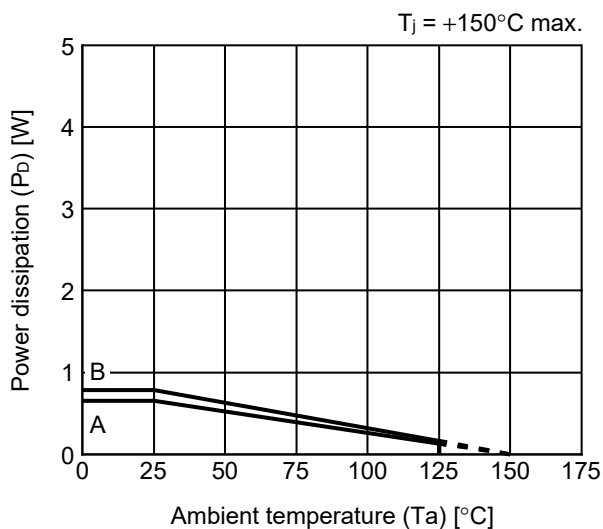
Board	Power Dissipation (Pd)
A	1.05 W
B	1.49 W
C	–
D	2.72 W
E	3.57 W

HTMSOP-8



Board	Power Dissipation (Pd)
A	0.79 W
B	1.11 W
C	3.21 W
D	3.13 W
E	4.17 W

SOT-23-5

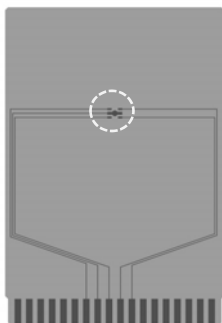


Board	Power Dissipation (Pd)
A	0.65 W
B	0.78 W
C	–
D	–
E	–

SOT-89-5 Test Board

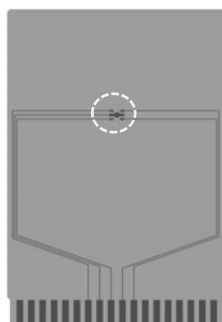
 IC Mount Area

(1) Board A



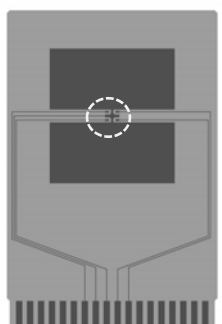
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B



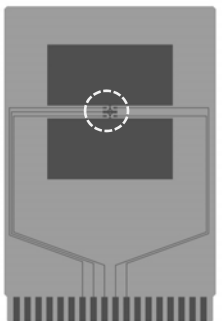
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(3) Board D



Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(4) Board E



Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		Number: 4 Diameter: 0.3 mm



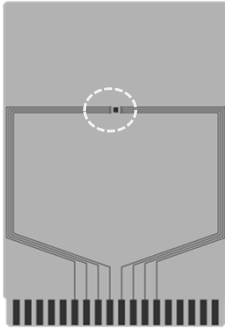
enlarged view

No. SOT895-A-Board-SD-1.0

HTMSOP-8 Test Board

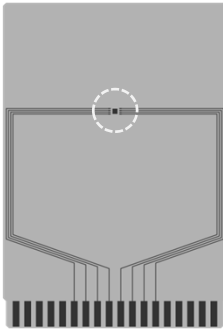
 IC Mount Area

(1) Board A



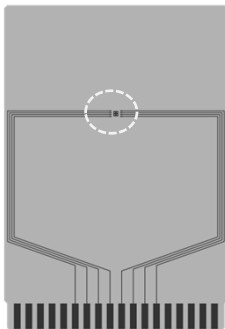
Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	2	
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	

(2) Board B



Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	

(3) Board C



Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	Number: 4 Diameter: 0.3 mm	



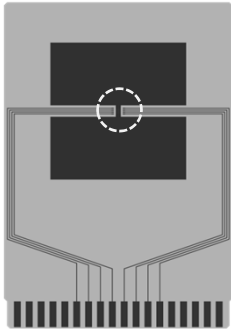
enlarged view

No. HTMSOP8-A-Board-SD-1.0

HTMSOP-8 Test Board

 IC Mount Area

(4) Board D

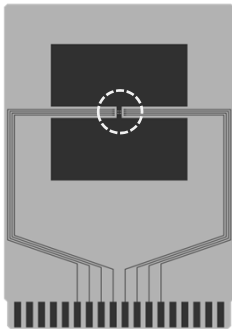


Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	



enlarged view

(5) Board E



Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	Number: 4 Diameter: 0.3 mm	



enlarged view

No. HTMSOP8-A-Board-SD-1.0

SOT-23-3/3S/5/6 Test Board

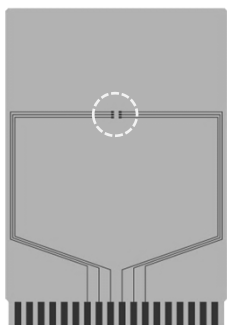
 IC Mount Area

(1) Board A



Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B



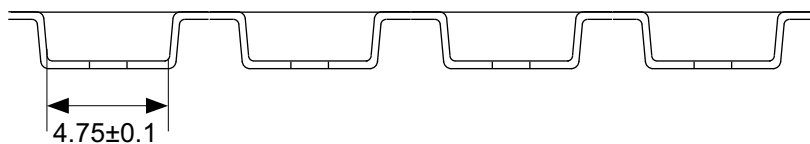
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. SOT23x-A-Board-SD-2.0



No. UP005-A-P-SD-2.0

TITLE	SOT895-A-PKG Dimensions
No.	UP005-A-P-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



→
Feed direction

No. UP005-A-C-SD-2.0

TITLE	SOT895-A-Carrier Tape
No.	UP005-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

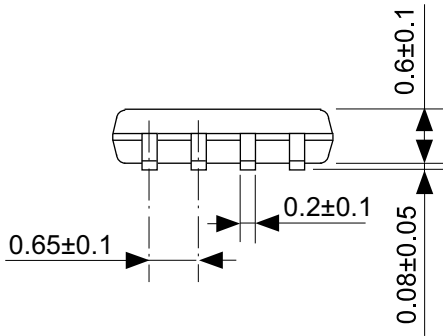
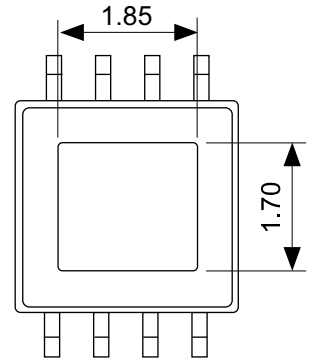
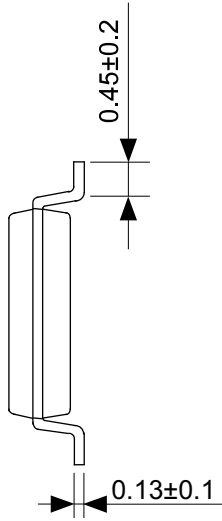
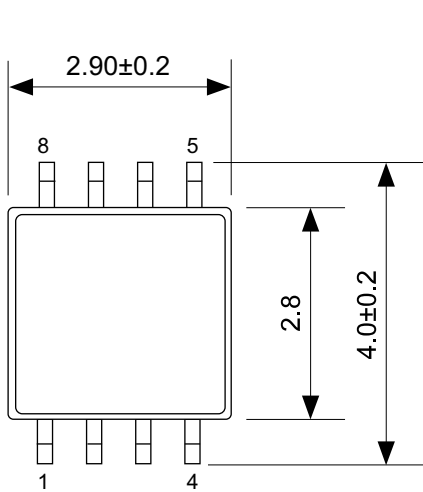


Enlarged drawing in the central part



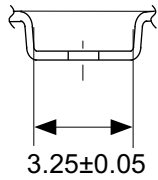
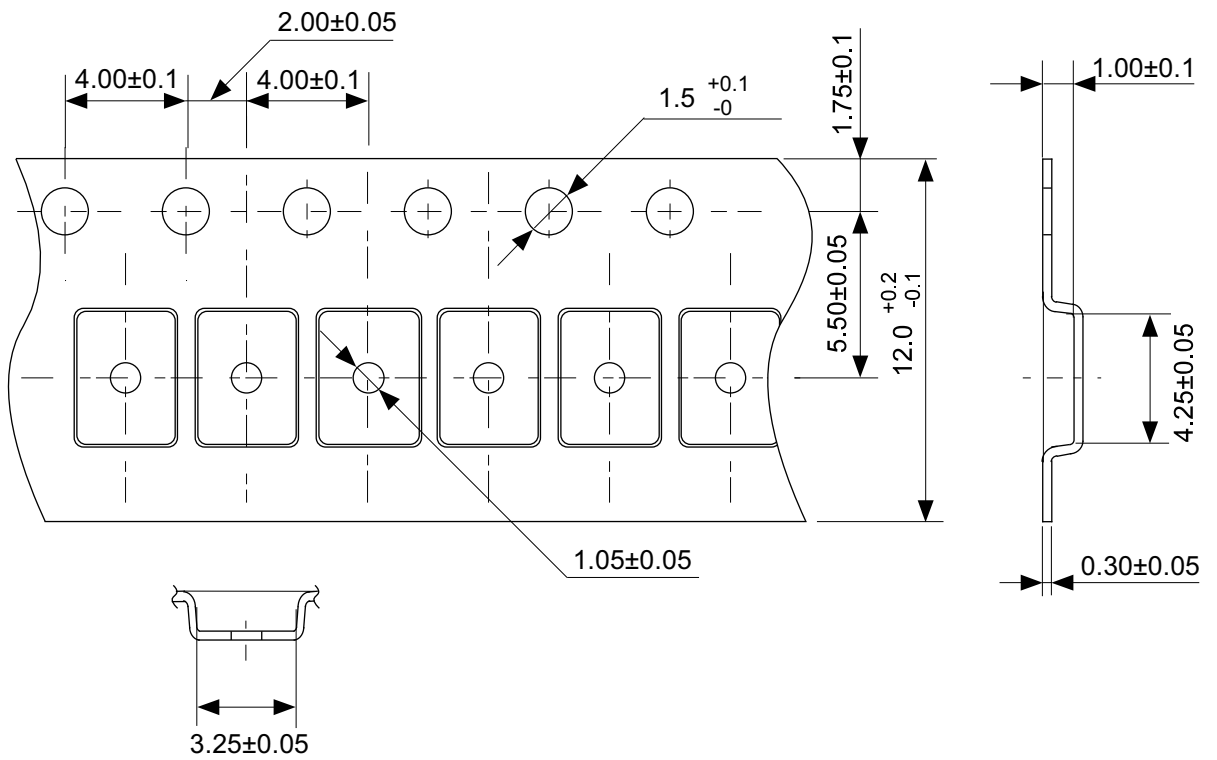
No. UP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT895-A-Reel		
No.	UP005-A-R-SD-1.1		
ANGLE		QTY.	1,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			



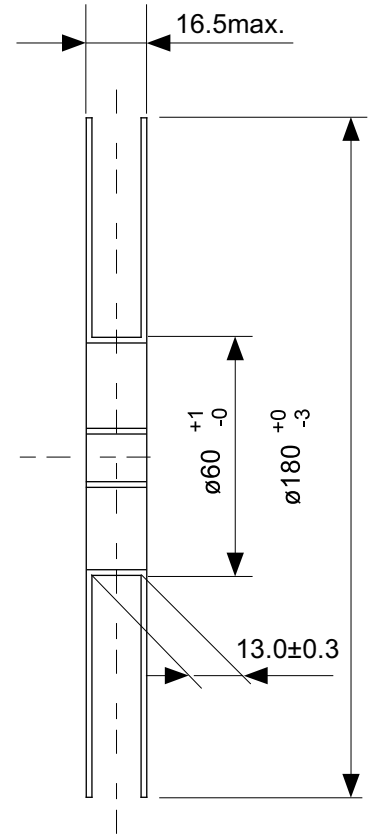
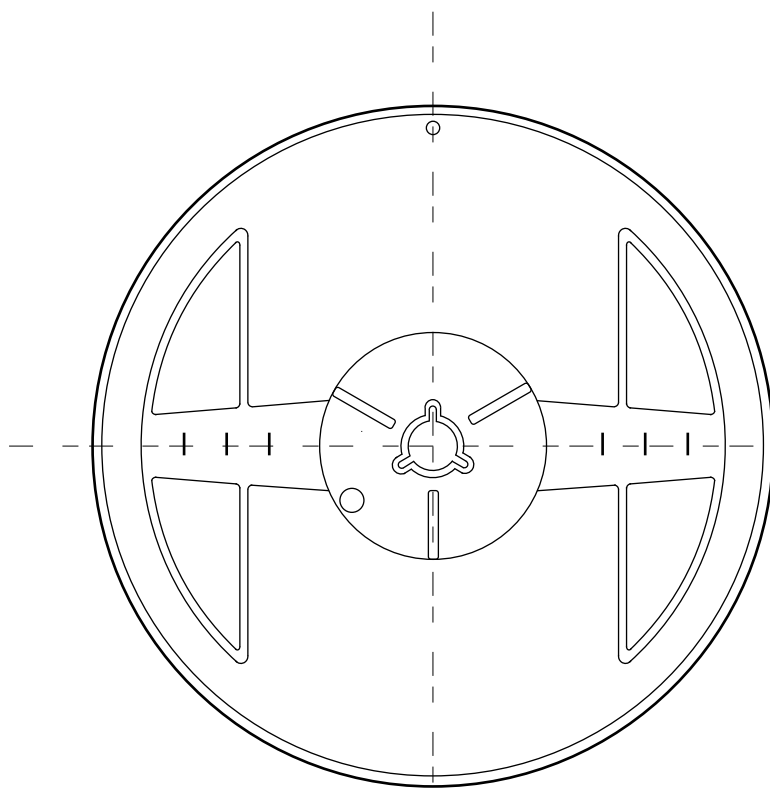
No. FP008-A-P-SD-2.0

TITLE	HTMSOP8-A-PKG Dimensions
No.	FP008-A-P-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

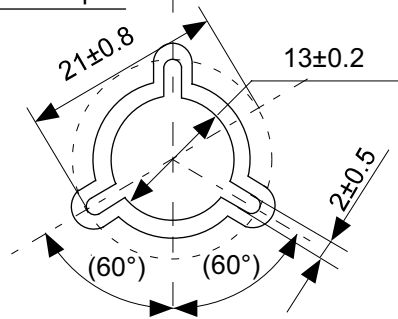


No. FP008-A-C-SD-1.0

TITLE	HTMSOP8-A-Carrier Tape
No.	FP008-A-C-SD-1.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

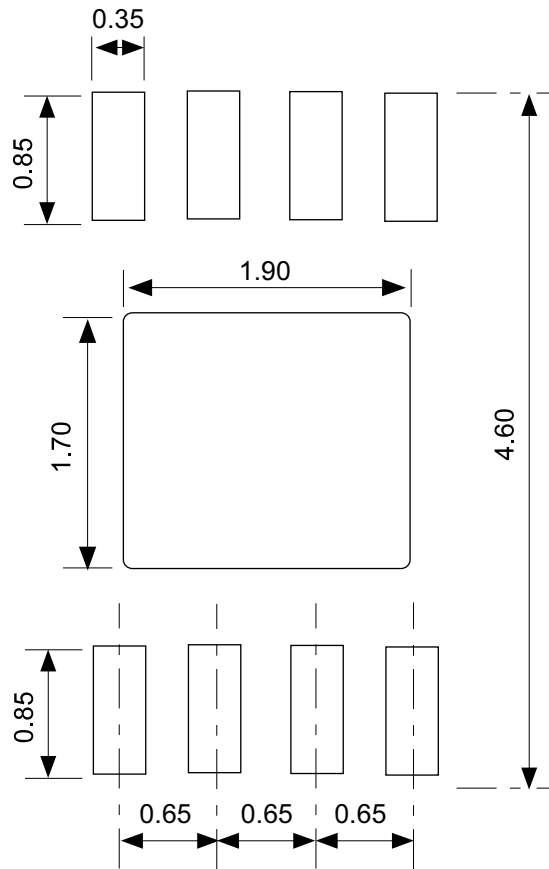


Enlarged drawing in the central part



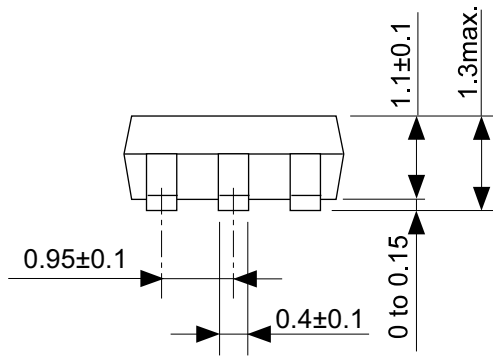
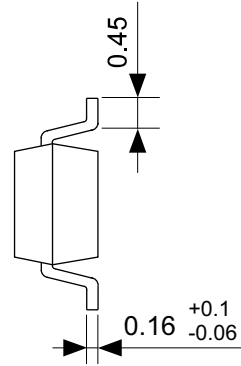
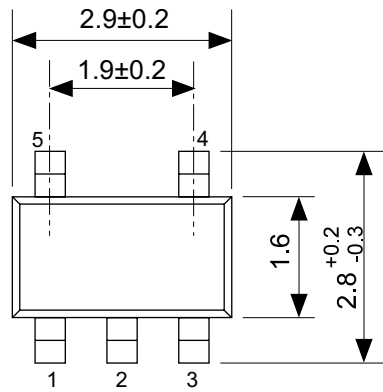
No. FP008-A-R-SD-1.0

TITLE	HTMSOP8-A-Reel		
No.	FP008-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			



No. FP008-A-L-SD-2.0

TITLE	HTMSOP8-A -Land Recommendation
No.	FP008-A-L-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



No. MP005-A-P-SD-1.3

TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.3
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



→ Feed direction

No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm

ABLIC 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		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			

免责声明 (使用注意事项)

1. 本资料记载的所有信息 (产品数据、规格、图、表、程序、算法、应用电路示例等) 是本资料公开时的最新信息, 有可能未经预告而更改。
2. 本资料记载的电路示例和使用方法仅供参考, 并非保证批量生产的设计。使用本资料的信息后, 发生并非因本资料记载的产品 (以下称本产品) 而造成的损害, 或是发生对第三方知识产权等权利侵犯情况, 本公司对此概不承担任何责任。
3. 因本资料记载错误而导致的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
4. 请注意在本资料记载的条件范围内使用产品, 特别请注意绝对最大额定值、工作电压范围和电气特性等。因在本资料记载的条件范围外使用产品而造成的故障和 (或) 事故等的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
5. 在使用本产品时, 请确认使用国家、地区以及用途的法律、法规, 测试产品用途的满足能力和安全性能。
6. 本产品出口海外时, 请遵守外汇交易及外国贸易法等出口法令, 办理必要的相关手续。
7. 严禁将本产品用于以及提供 (出口) 于开发大规模杀伤性武器或军事用途。对于如提供 (出口) 给开发、制造、使用或储藏核武器、生物武器、化学武器及导弹, 或有其他军事目的者的情况, 本公司对此概不承担任何责任。
8. 本产品并非是设计用于可能对生命、人体造成影响的设备或装置的部件, 也非是设计用于可能对财产造成损害的设备或装置的部件 (医疗设备、防灾设备、安全防范设备、燃料控制设备、基础设施控制设备、车辆设备、交通设备、车载设备、航空设备、太空设备及核能设备等)。请勿将本产品用于上述设备或装置的部件。本公司事先明确标示的车载用途例外。作为上述设备或装置的部件使用本产品时, 或本公司事先明确标示的用途以外使用本产品时, 所导致的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
9. 半导体产品可能有一定的概率发生故障或误工作。为了防止因本产品的故障或误工作而导致的人身事故、火灾事故、社会性损害等, 请客户自行负责进行冗长设计、防止火势蔓延措施、防止误工作等安全设计。并请对整个系统进行充分的评价, 客户自行判断适用的可否。
10. 本产品非耐放射线设计产品。请客户根据用途, 在产品设计的过程中采取放射线防护措施。
11. 本产品在一般的使用条件下, 不会影响人体健康, 但因含有化学物质和重金属, 所以请不要将其放入口中。另外, 晶元和芯片的破裂面可能比较尖锐, 徒手接触时请注意防护, 以免受伤等。
12. 废弃本产品时, 请遵守使用国家和地区的法令, 合理地处理。
13. 本资料中也包含了与本公司的著作权和专有知识有关的内容。本资料记载的内容并非是对本公司或第三方的知识产权、其它权利的实施及使用的承诺或保证。严禁在未经本公司许可的情况下转载、复制或向第三方公开本资料的一部分或全部。
14. 有关本资料的详细内容等如有不明之处, 请向代理商咨询。
15. 本免责声明以日语版为正本。即使有英语版或中文版的翻译件, 仍以日语版的正本为准。

2.4-2019.07



ABLIC

艾普凌科有限公司
www.ablic.com