

S-19316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。通过外接电容器，使用复位功能的解除信号可以调整延迟时间。复位功能的输出方式可以选择N沟道开路漏极输出或CMOS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 本产品可使用于车辆器械、车载器械。考虑使用于车辆器械、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 : A型 : 在1.0 V ~ 5.3 V的范围内, 可以0.1 V为进阶单位来选择
B型 : 在1.8 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 : ± 0.03 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 ($1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$, $V_{\text{IN}} \geq 4.0 \text{ V}$)*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)

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 : A型 : 1.8 V ~ 36.0 V
B型 : 2.5 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" : $V_{\text{HYS}} = 0\%$
- 解除延迟时间精度 : $\pm 20\%$ ($C_D = 3.3 \text{ nF}$, $T_j = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
- 输出方式 : N沟道开路漏极输出
CMOS输出

整体

- 消耗电流 : 2.2 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

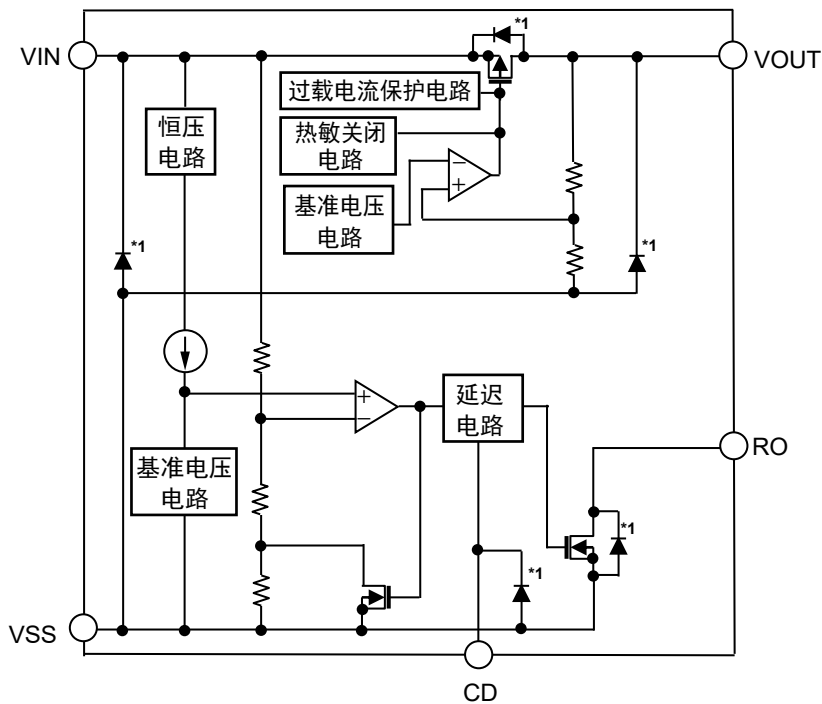
- 车载用电子装载设备的稳压电源和电池监视电路
- 低电流的电池驱动设备的电源和电池监视电路

■ 封装

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

■ 框图

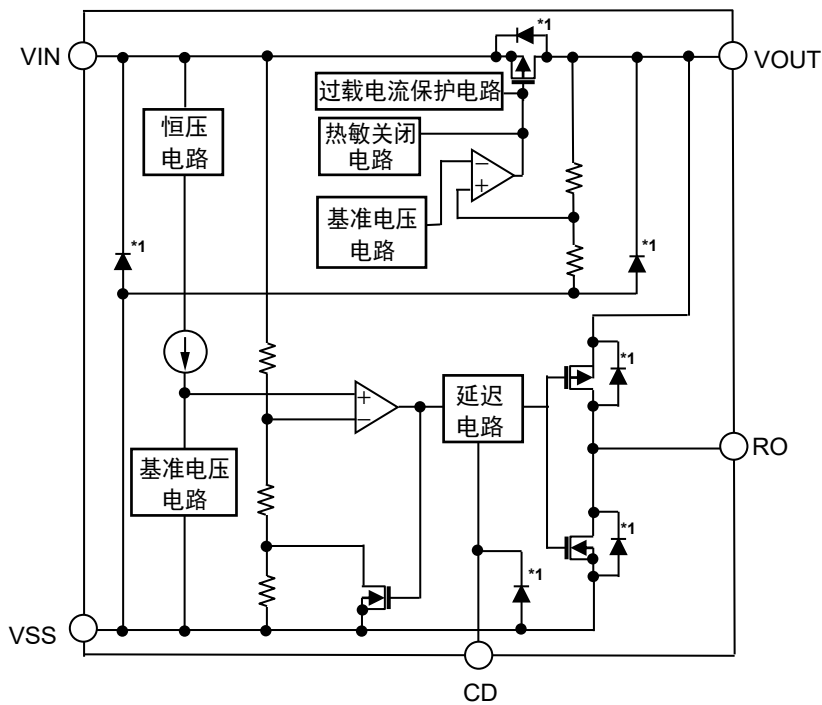
1. S-19316系列A型



*1. 寄生二极管

图1

2. S-19316系列B型



*1. 寄生二极管

图2

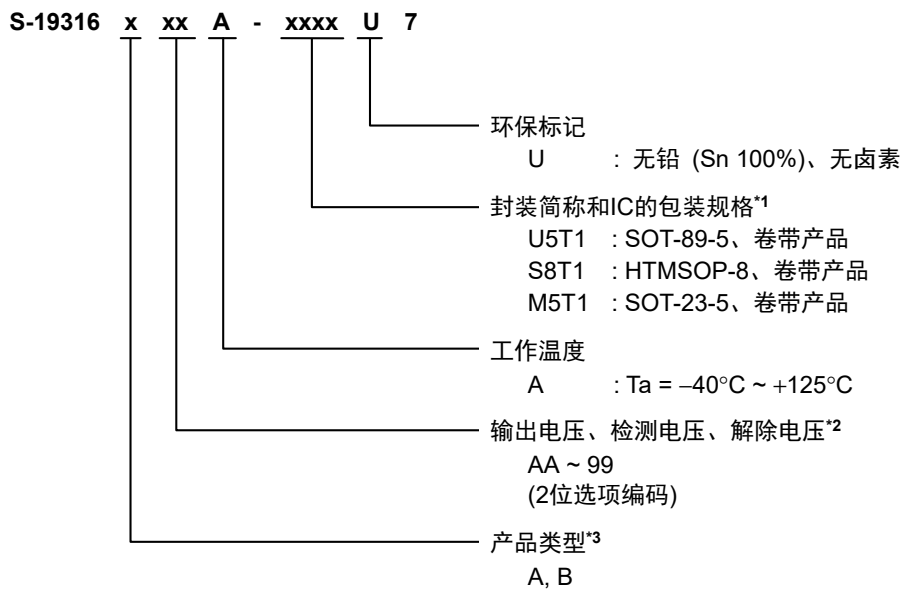
■ 符合AEC-Q100标准

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-19316系列，用户可根据用途选择指定产品类型、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
 - A型 : $1.0\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$
 - B型 : $1.8\text{ V} \leq V_{OUT(S)} \leq 5.3\text{ V}$
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3所示。
- 设定解除电压 ($+V_{DET(S)}$) 以100 mV为进阶单位
 - $5.0\% \leq V_{HYS} \leq 30.0\%$

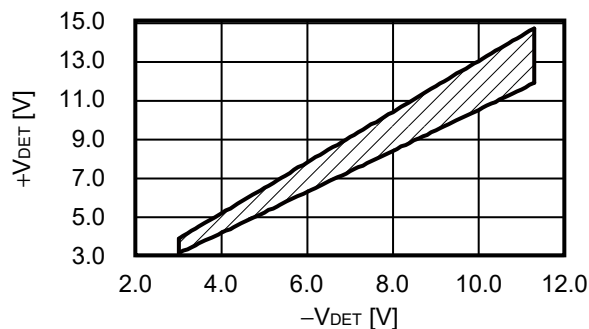


图3 解除电压可设领域

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"
B	CMOS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

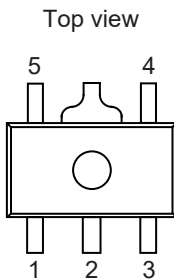


图4

表3

引脚号	符号	描述
1	CD	延迟时间调整电容器连接端子
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

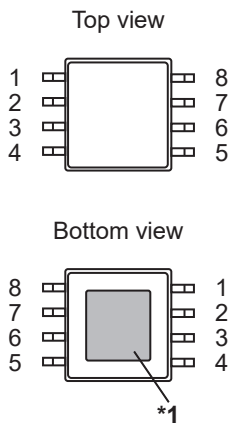


图5

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	CD	延迟时间调整电容器连接端子
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

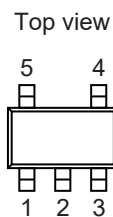


图6

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	CD	延迟时间调整电容器连接端子

■ 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	N沟道开路漏极输出 CMOS输出	V _{RO}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{SS} + 45.0
			V _{SS} - 0.3 ~ V _{OUT} + 0.3 ≤ V _{SS} + 7.0
CD端子电压	V _{CD}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{IN} + 0.3 ≤ V _{SS} + 7.0	V
输出电流 (稳压器部分)	I _{OUT}	52	mA
输出电流 (检测器部分)	N沟道开路漏极输出 CMOS输出	I _{RON}	20
		I _{RON}	20
		I _{ROP}	-20
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
		SOT23-5	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 : $T_j = -40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$)

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	$V_{\text{OUT(E)}}$	$V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V}$, $I_{\text{OUT}} = 1 \text{ mA}$	$1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 1.5 \text{ V}$	$V_{\text{OUT(S)}} - 0.03$	$V_{\text{OUT(S)}}$	$V_{\text{OUT(S)}} + 0.03$	V	1
			$1.5 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$	$V_{\text{OUT(S)}} \times 0.98$	$V_{\text{OUT(S)}}$	$V_{\text{OUT(S)}} \times 1.02$	V	1
输出电流*2	I_{OUT}	$V_{\text{IN}} = 4.0 \text{ V}$	$1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$	40^{*4}	-	-	mA	2
		$V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V}$	$2.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$	40^{*4}	-	-	mA	2
输入输出电压差*3	V_{drop}	$I_{\text{OUT}} = 30 \text{ mA}$	$1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 1.5 \text{ V}$	2.00	2.19	2.38	V	1
			$1.5 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$	1.50	1.73	1.95	V	1
			$2.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.5 \text{ V}$	1.00	1.19	1.39	V	1
			$2.5 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 3.0 \text{ V}$	0.50	0.66	0.82	V	1
			$3.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 4.0 \text{ V}$	-	0.35	0.60	V	1
			$4.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$	-	0.24	0.45	V	1
输入安定度	$\frac{\Delta V_{\text{OUT1}}}{\Delta V_{\text{IN}} \cdot V_{\text{OUT}}}$	$V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V} \leq V_{\text{IN}} \leq 36.0 \text{ V}$, $I_{\text{OUT}} = 1 \text{ mA}$		-	0.01	0.2	%/V	1
负载安定度	ΔV_{OUT2}	$V_{\text{IN}} = 4.0 \text{ V}$, $1 \mu\text{A} \leq I_{\text{OUT}} \leq 30 \text{ mA}$	$1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$	-	24	45	mV	1
		$V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V}$, $1 \mu\text{A} \leq I_{\text{OUT}} \leq 30 \text{ mA}$	$2.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$	-	24	45	mV	1
输入电压	V_{IN}	-		3.0	-	36.0	V	-
短路电流	I_{short}	$V_{\text{IN}} = 4.0 \text{ V}$, $V_{\text{OUT}} = 0 \text{ V}$	$1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$	-	24	-	mA	2
		$V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V}$, $V_{\text{OUT}} = 0 \text{ V}$	$2.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$	-	24	-	mA	2
热敏关闭检测温度	T_{SD}	结点温度		-	160	-	$^{\circ}\text{C}$	-
热敏关闭解除温度	T_{SR}	结点温度		-	135	-	$^{\circ}\text{C}$	-

*1. $V_{\text{OUT(S)}}$: 设定输出电压值

$V_{\text{OUT(E)}}$: 实际输出电压值

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

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

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

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} : $V_{\text{IN}} = 4.0 \text{ V}$ ($1.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} < 2.0 \text{ V}$) 或 $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}} + 2.0 \text{ V}$ ($2.0 \text{ V} \leq V_{\text{OUT(S)}} \leq 5.3 \text{ V}$), $I_{\text{OUT}} = 30 \text{ mA}$ 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 : $T_j = -40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$)

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	$-V_{\text{DET}}$	-	$-V_{\text{DET(S)}} \times 0.98$	$-V_{\text{DET(S)}}$	$-V_{\text{DET(S)}} \times 1.02$	V	3
解除电压*2	$+V_{\text{DET}}$	$V_{\text{HYS}} = 0\%$	$-V_{\text{DET(S)}} \times 0.98$	$-V_{\text{DET(S)}}$	$-V_{\text{DET(S)}} \times 1.02$	V	3
		$5.0\% \leq V_{\text{HYS}} \leq 30.0\%$	$+V_{\text{DET(S)}} \times 0.98$	$+V_{\text{DET(S)}}$	$+V_{\text{DET(S)}} \times 1.02$	V	3
工作电压	V_{OPR}	S-19316系列A型	1.8	-	36.0	V	-
		S-19316系列B型	2.5	-	36.0	V	-
输出电流 "H"	I_{ROP}	CMOS输出, $V_{\text{DS}}^{*3} = 0.5 \text{ V}$ $V_{\text{IN}} = 16.0 \text{ V}$	-	-	-0.68	mA	4
输出电流 "L"	I_{RON}	CMOS输出, $V_{\text{DS}}^{*3} = 0.5 \text{ V}$ $V_{\text{IN}} = 2.5 \text{ V}$	2.50	-	-	mA	4
		N沟道开路漏极输出, $V_{\text{DS}}^{*3} = 0.5 \text{ V}$ $V_{\text{IN}} = 2.5 \text{ V}$	2.80	-	-	mA	4
泄漏电流	I_{LEAKN}	N沟道开路漏极输出 $V_{\text{RO}} = 36.0 \text{ V}$, $V_{\text{IN}} = 36.0 \text{ V}$	-	-	2.0	μA	4
检测响应时间*4	t_{RESET}	-	-	140	-	μs	5
解除延迟时间*5	t_{DELAY}	$C_{\text{D}} = 3.3 \text{ nF}$	8.0	10.0	12.0	ms	5

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

*2. $+V_{\text{DET(S)}}$: 设定解除电压值、 $+V_{\text{DET}}$: 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. 在 $3.0 \text{ V} \leq -V_{\text{DET(S)}} < 3.5 \text{ V}$ 时, 对 V_{IN} 端子施加 $-V_{\text{DET(S)}} + 1.0 \text{ V} \rightarrow 2.5 \text{ V}$ 的脉冲电压、在 $3.5 \text{ V} \leq -V_{\text{DET(S)}} \leq 14.6 \text{ V}$ 时, 对 V_{IN} 端子施加 $-V_{\text{DET(S)}} + 1.0 \text{ V} \rightarrow -V_{\text{DET(S)}} - 1.0 \text{ V}$ 的脉冲电压之后, V_{RO} 达到 V_{IN} 的50%或 V_{OUT} 的50%为止的时间。

*5. 在 $3.0 \text{ V} \leq +V_{\text{DET(S)}} < 3.5 \text{ V}$ 时, 对 V_{IN} 端子施加 $2.5 \text{ V} \rightarrow +V_{\text{DET(S)}} + 1.0 \text{ V}$ 的脉冲电压、在 $3.5 \text{ V} \leq +V_{\text{DET(S)}} \leq 14.6 \text{ V}$ 时, 对 V_{IN} 端子施加 $+V_{\text{DET(S)}} - 1.0 \text{ V} \rightarrow +V_{\text{DET(S)}} + 1.0 \text{ V}$ 的脉冲电压之后, V_{RO} 达到 V_{IN} 的50%或 V_{OUT} 的50%为止的时间。

3. 整体

表10

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

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路	
消耗电流	I_{SS1}	$V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(S)}}^{*1} + 2.0 \text{ V}$ ($V_{\text{OUT(S)}} + 1.0 \text{ V} \geq +V_{\text{DET(S)}}^{*2}$), $V_{\text{IN}} = +V_{\text{DET(S)}} + 1.0 \text{ V}$ ($V_{\text{OUT(S)}} + 1.0 \text{ V} < +V_{\text{DET(S)}}$), $I_{\text{OUT}} = 0 \text{ mA}$	S-19316系列 A型	-	2.2	4.7	μA	6
			S-19316系列 B型	-	2.2	5.0	μA	6

*1. $V_{\text{OUT(S)}}$: 设定输出电压值。

*2. $+V_{\text{DET(S)}}$: 设定解除电压值。

■ 测定电路

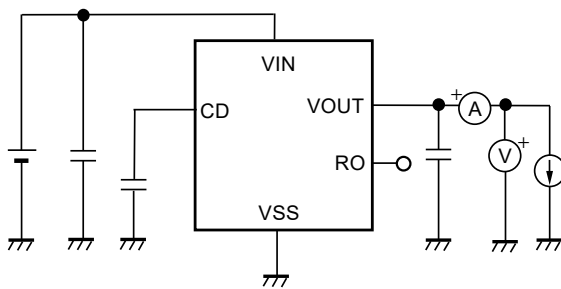


图7 测定电路1

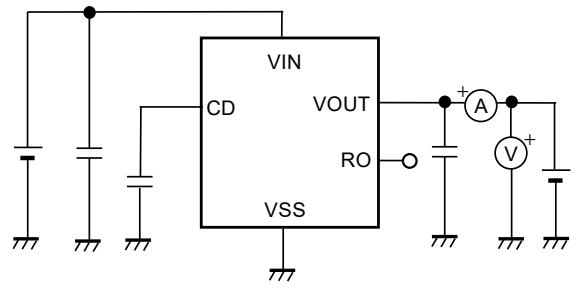


图8 测定电路2

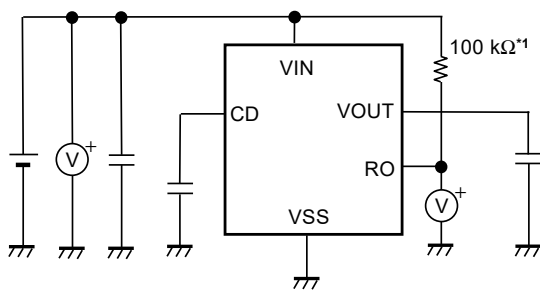


图9 测定电路3

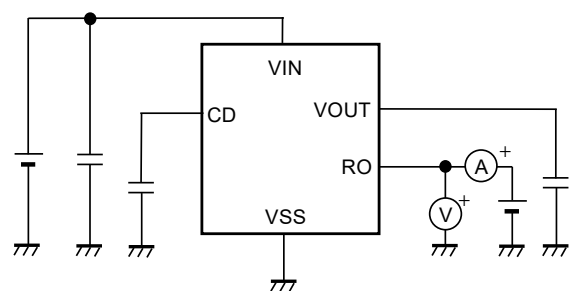


图10 测定电路4

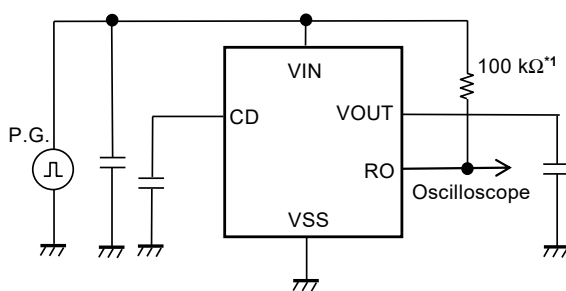


图11 测定电路5

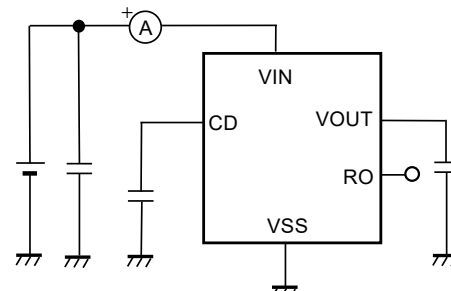
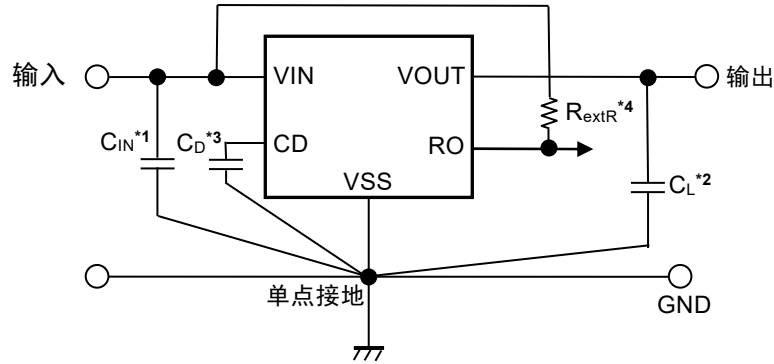


图12 测定电路6

*1. 仅限S-19316系列A型

■ 标准电路

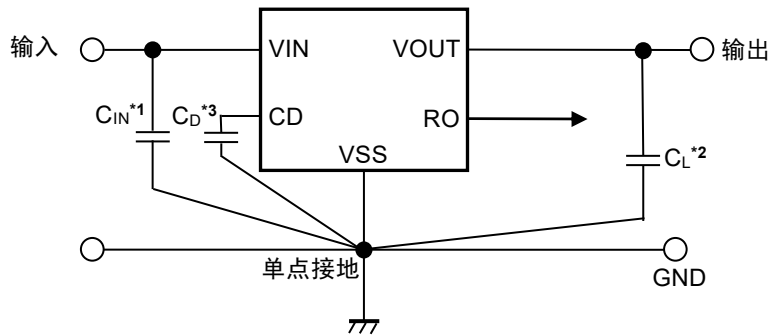
1. S-19316系列A型



- *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. C_D 是延迟时间调整电容器。
- *4. R_{extR} 是复位输出端子的外部上拉电阻。

图13

2. S-19316系列B型



- *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. C_D 是延迟时间调整电容器。

图14

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实验证后再设定参数。

■ 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
延迟时间调整电容器 (C _D) :	推荐使用大于或等于0.1 nF的陶瓷电容器

注意 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。在使用上述电容器的实际的应用电路上,请对包括温度特性等进行充分的实测试验证,确认不发生振荡。

■ 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-19316系列需要在V_{OUT}端子 - V_{SS}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-19316系列需要在V_{IN}端子 - V_{SS}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试验证后再选定C_{IN}、C_L。

■ 延迟时间调整电容器 (C_D) 的选定

S-19316系列为了调整检测器的解除延迟时间 (t_{DELAY}),需要在C_D端子 - V_{SS}端子之间连接延迟时间调整电容器 (C_D)。详情请参阅 "■ 工作说明"、"2. 检测器部分"、"2.2 延迟电路"。

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试验证后再选定C_D。

■ 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15、图17)。

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16、图18)。

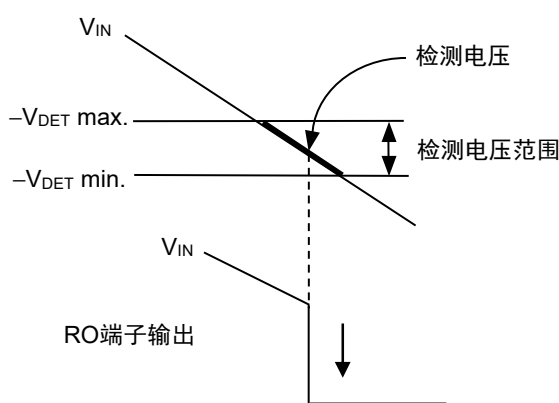


图15 检测电压 (S-19316系列A型)

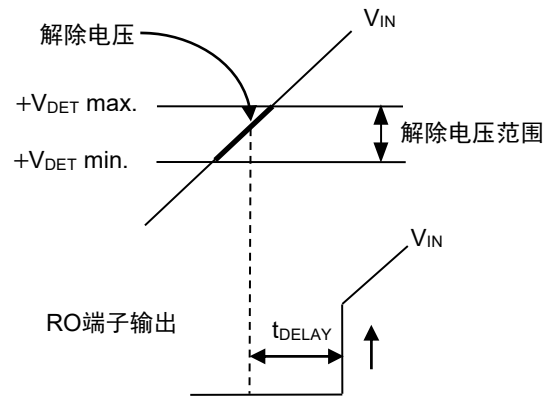


图16 解除电压 (S-19316系列A型)

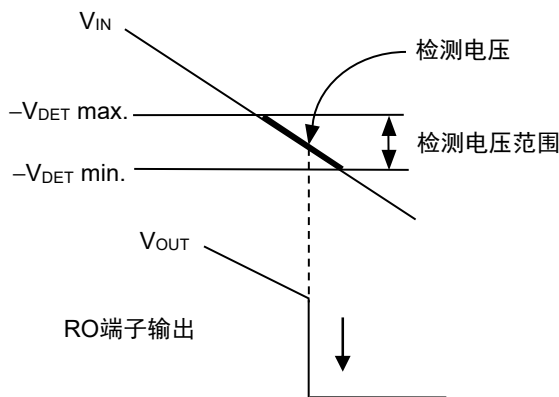


图17 检测电压 (S-19316系列B型)

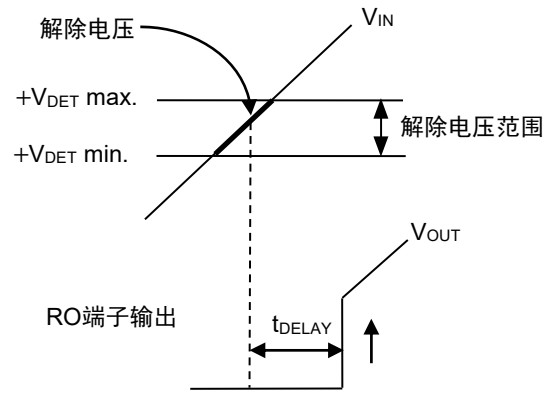


图18 解除电压 (S-19316系列B型)

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检测端子电压时而产生的误工作。

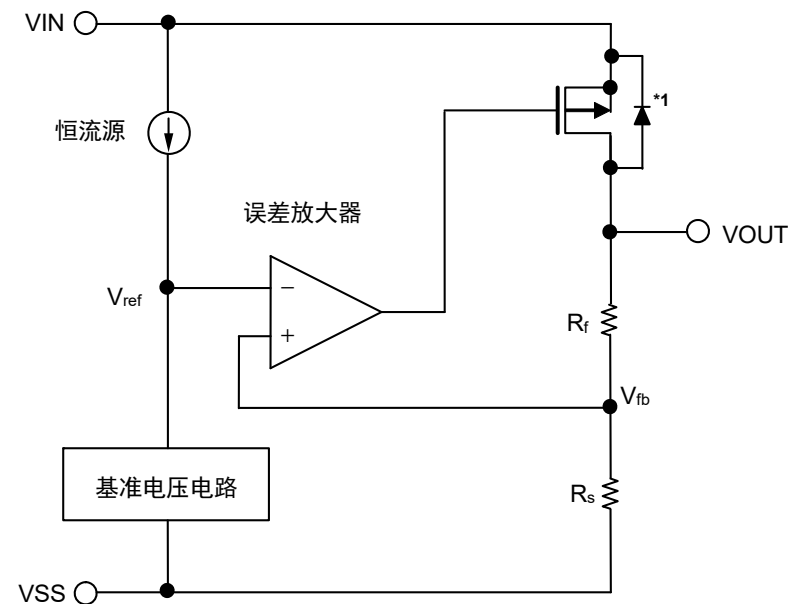
■ 工作说明

1. 稳压器部分

1.1 基本工作

图19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19

1.2 输出晶体管

S-19316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 过载电流保护电路

S-19316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V_{OUT}端子与V_{SS}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。

1.4 热敏关闭电路

S-19316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11

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_f) 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

2.1.1 S-19316系列A型

(1) 当输入电压 (V_{IN}) 大于或等于检测器的解除电压 ($+V_{DET}$) 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 $\frac{(R_B + R_C) \cdot V_{IN}}{R_A + R_B + R_C}$.

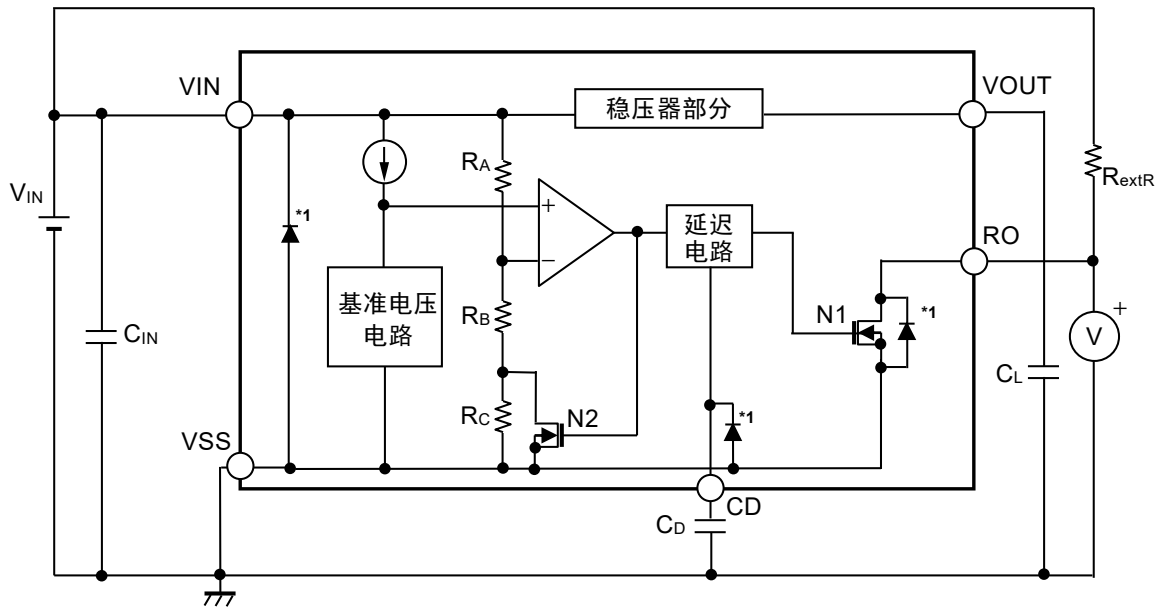
(2) 当 V_{IN} 降低到小于或等于 $+V_{DET}$ 时, 只要高于或等于检测电压 ($-V_{DET}$), RO端子输出为 "H". 当 V_{IN} 降低到小于或等于 $-V_{DET}$ (图21的A点) 时, 输出段的N1为打开状态, RO端子输出为 "L".

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

(3) V_{IN} 继续下降, 当降低到小于或等于IC的最低工作电压时, RO端子输出就会不稳定。

(4) 当 V_{IN} 上升到大于或等于最低工作电压时, RO端子输出为 "L". 此外, 在 V_{IN} 大于 $-V_{DET}$ 且小于 $+V_{DET}$ 的情况下, RO端子输出为 "L".

(5) 再继续使 V_{IN} 上升, 上升到大于或等于 $+V_{DET}$ (图21的B点) 时, 延迟电路开始工作, 在经过了解除延迟时间 (t_{DELAY}) 后, RO端子输出为 "H".



*1. 寄生二极管

图20 工作说明图

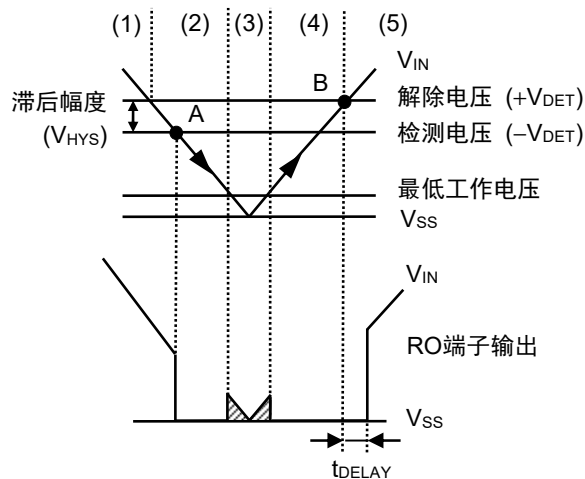


图21 时序图

2.1.2 S-19316系列B型

(1) 当输入电压 (V_{IN}) 大于或等于检测器的解除电压 ($+V_{DET}$) 时, P沟道晶体管 (P1) 为打开状态, 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 $\frac{(R_B + R_C) \cdot V_{IN}}{R_A + R_B + R_C}$ 。

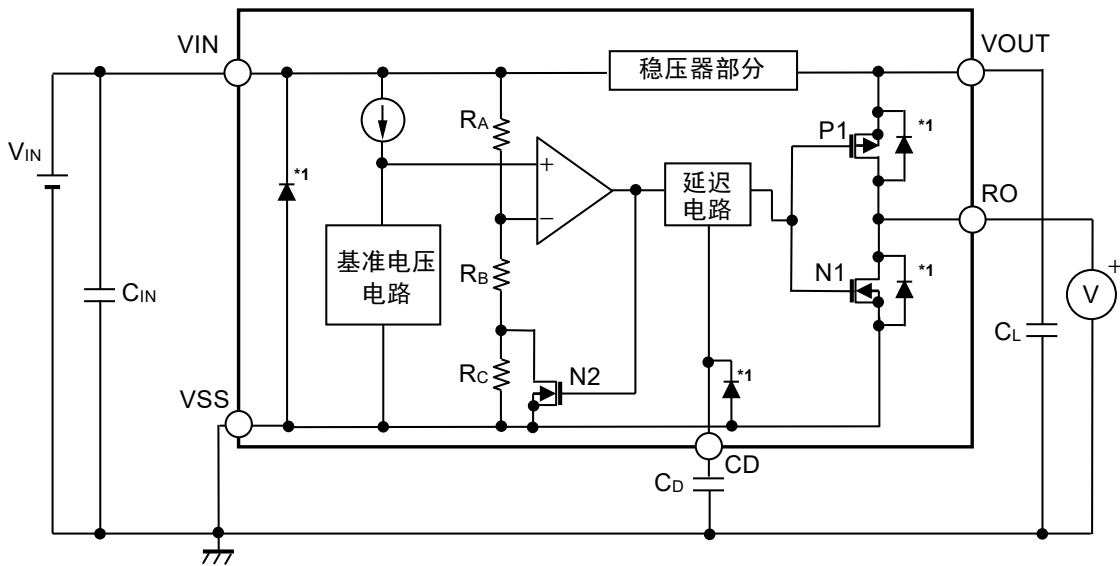
(2) 当 V_{IN} 降低到小于或等于 $+V_{DET}$ 时, 只要高于或等于检测电压 ($-V_{DET}$), RO端子输出为 "H"。当 V_{IN} 降低到小于或等于 $-V_{DET}$ (图23的A点) 时, 输出段的P1为关闭状态, N1为打开状态, RO端子输出为 "L"。

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

(3) V_{IN} 继续下降, 降低到小于或等于IC的最低工作电压时, RO端子输出就会不稳定。

(4) 当 V_{IN} 上升到大于或等于最低工作电压时, RO端子输出为 "L"。此外, 在 V_{IN} 大于 $-V_{DET}$ 且小于 $+V_{DET}$ 的情况下, RO端子输出为 "L"。

(5) 再继续使 V_{IN} 上升, 上升到大于或等于 $+V_{DET}$ (图23的B点) 时, 延迟电路开始工作, 在经过了解除延迟时间 (t_{DELAY}) 后, RO端子输出为 "H"。



*1. 寄生二极管

图22 工作说明图

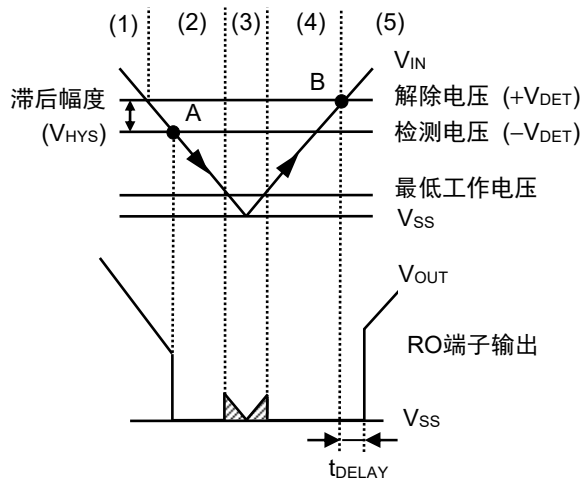


图23 时序图

2.2 延迟电路

延迟电路备有调整从输入电压 (V_{IN}) 到达解除电压 ($+V_{DET}$) 后,到RO端子输出反转为止的解除延迟时间 (t_{DELAY}) 的功能。

t_{DELAY} 是由延迟系数、延迟时间调整电容器 (C_D) 及CD端子处于开路状态时的解除延迟时间 (t_{DELAY0}) 而决定,按如下公式计算出来。

$$t_{DELAY} [ms] = \text{延迟系数} \times C_D [nF] + t_{DELAY0} [ms]$$

表12

结点温度	延迟系数		
	最小值	典型值	最大值
$T_J = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$	2.76	3.00	3.28

表13

结点温度	CD端子处于开路状态时的 解除延迟时间 (t_{DELAY0})		
	最小值	典型值	最大值
$T_J = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$	0.03 ms	0.07 ms	0.36 ms

- 注意1. 上述公式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。
2. 因为CD端子的阻抗很高, 在安装基板布局时请注意不要从外部向此端子流入电流, 或者流出电流 (有可能无法得到正确的延迟时间)。
3. 只要选择相对内置恒流电流值 (约350 nA) 可以忽视电容器本身的泄漏电流的产品, C_D 的容量值就不受限制。若有泄漏电流, 延迟时间就会产生误差。另外, 若有内置恒流电流以上的泄漏电流就不能进行检测和解除。

2.3 解除延迟时间中的VIN下降 (参考)

解除延迟时间中，VIN端子电压瞬间下降，在经过正常的解除延迟时间后输出解除信号的脉冲幅度 (tpw) 与VIN下限值 (VDROP) 之间的关系如图24所示。

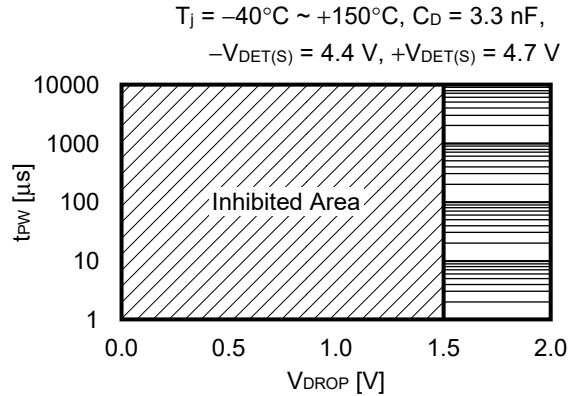
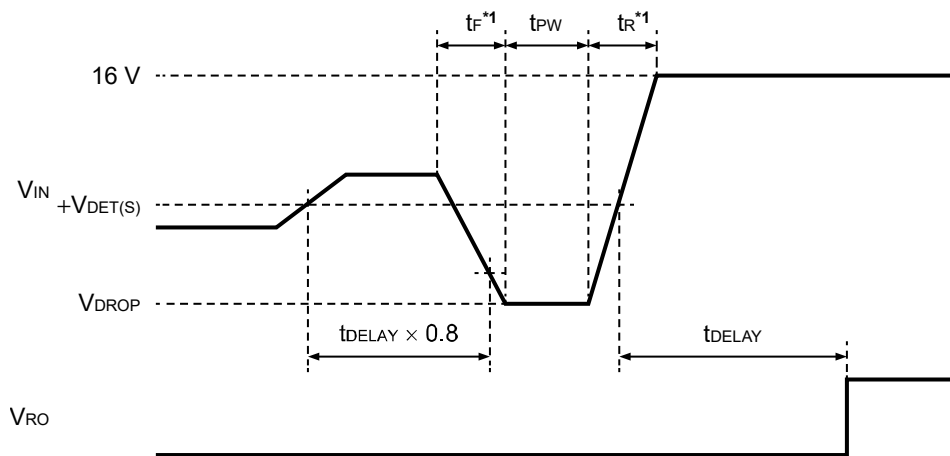


图24



*1. $t_R = t_F = 10 \mu\text{s}$

图25 VIN端子输入电压波形

- 注意 1. 图24表示正常的解除延迟时间经过后输出解除信号的输入电压条件。变为禁止领域后，在延迟时间结束前可能会被误解除。
 2. 解除延迟时间中VIN端子电压变为如图24所示的禁止领域时，请先向VIN端子输入0 V，然后再次启动检测器。

■ 注意事项

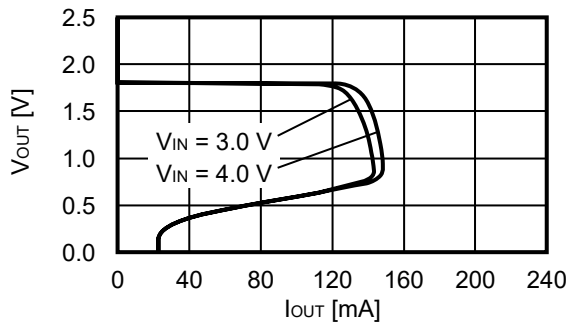
- 一般而言，电压稳压器在电源的阻抗较高的条件下使用时，有可能发生振荡。请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 。
- 一般而言，电压稳压器有可能因所选择外接元器件的不同发生振荡。S-19316系列推荐以下条件，请在实际的应用电路上对包括温度特性等进行充分的实测验证后再选定 C_{IN} 、 C_L 。
 输入电容器 (C_{IN})： 推荐使用大于或等于1.0 μ F的陶瓷电容器
 输出电容器 (C_L)： 推荐使用大于或等于1.0 μ F的陶瓷电容器
- 一般而言，电压稳压器是因输入电压的启动、输入电压的变动、负载的变动等变动因素以及 C_{IN} 、 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。
- 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)

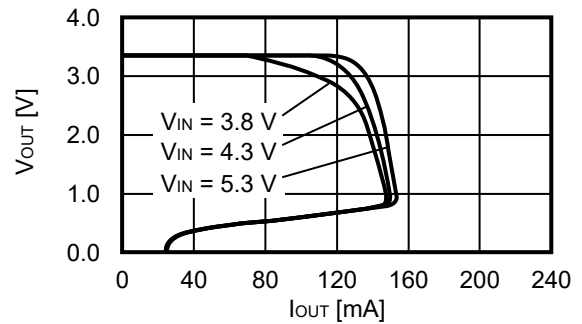
1. 稳压器部分

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

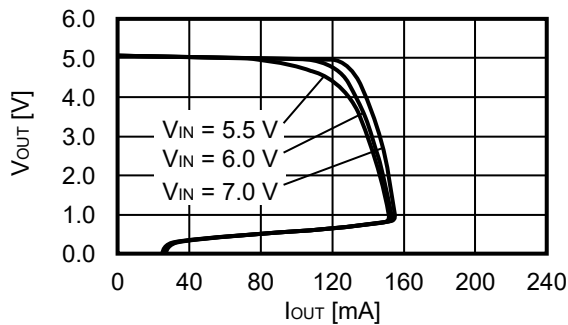
1.1.1 V_{OUT} = 1.8 V



1.1.2 V_{OUT} = 3.3 V



1.1.3 V_{OUT} = 5.0 V

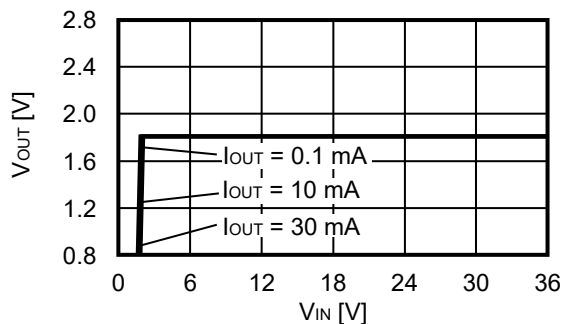


备注 设定所需的输出电流时, 请注意如下问题。

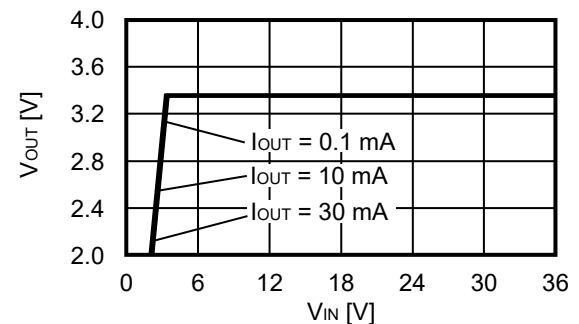
1. "■ 电气特性" 的表8中输出电流最小值以及注意事项*4
2. 容许功耗

1.2 输出电压 – 输入电压 (Ta = +25°C)

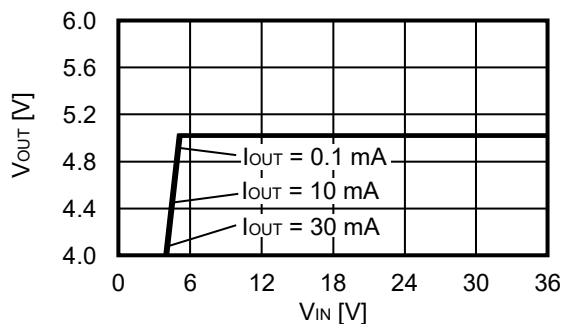
1.2.1 V_{OUT} = 1.8 V



1.2.2 V_{OUT} = 3.3 V

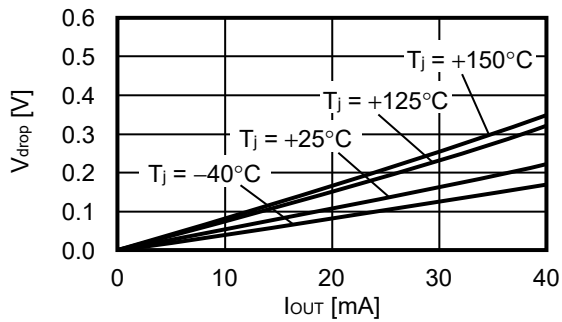


1.2.3 V_{OUT} = 5.0 V

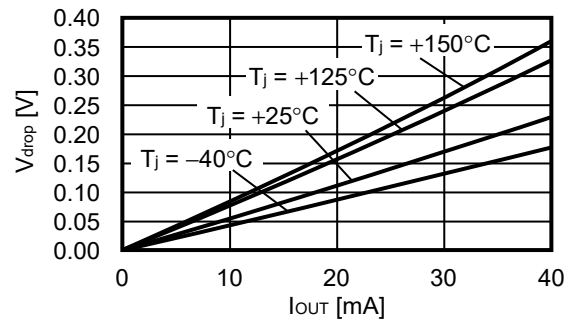


1.3 输入输出电压差 – 输出电流

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

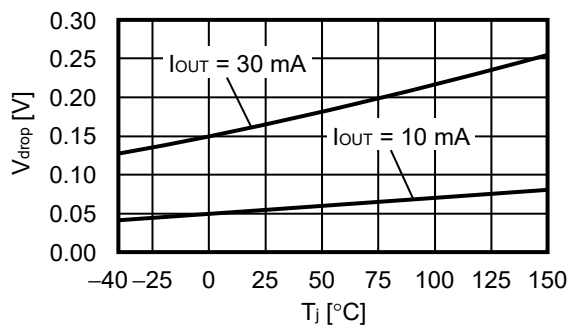


1.3.2 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

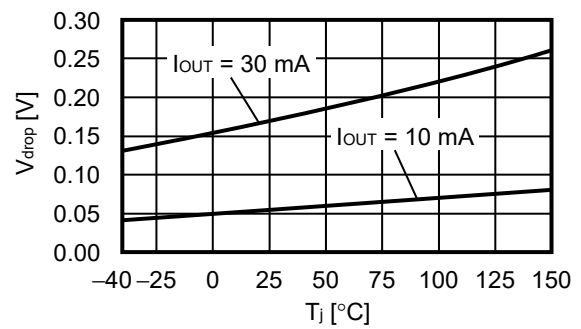


1.4 输入输出电压差 – 结点温度

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

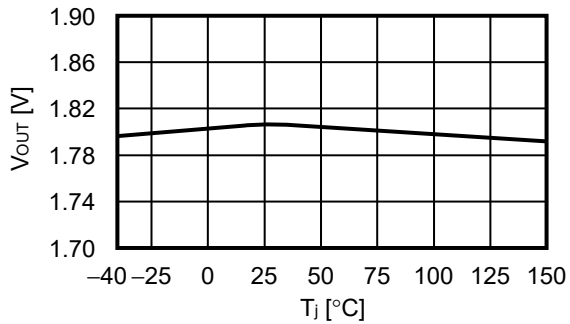


1.4.2 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

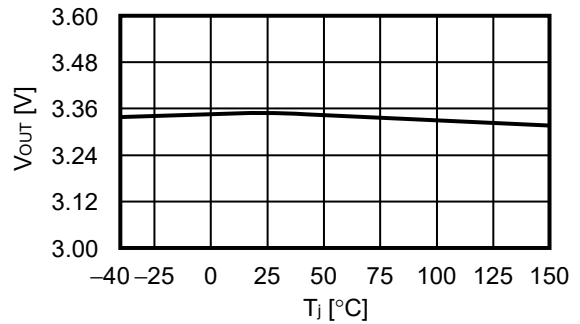


1.5 输出电压 – 结点温度

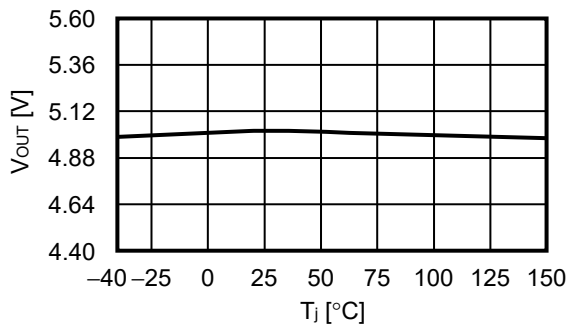
1.5.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



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

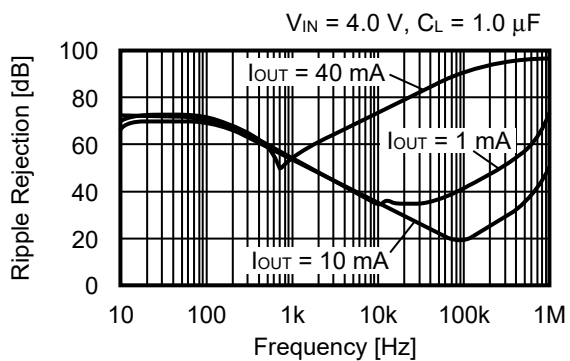


1.5.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

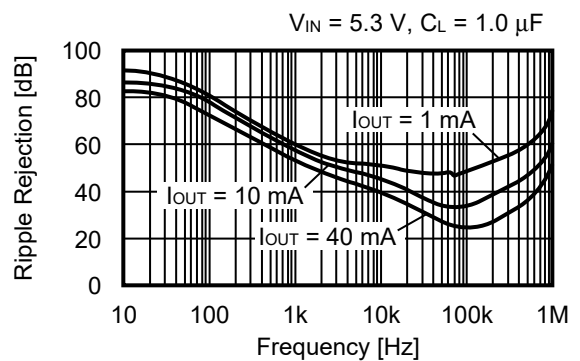


1.6 纹波抑制率 ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

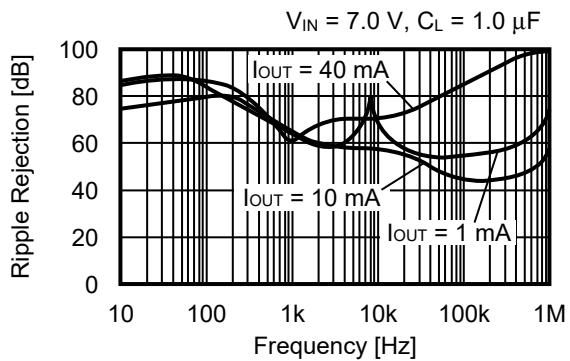
1.6.1 $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



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



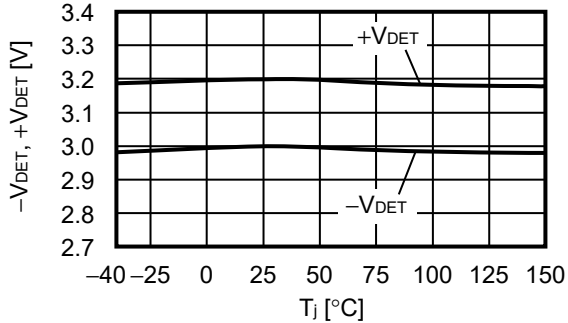
1.6.3 $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$



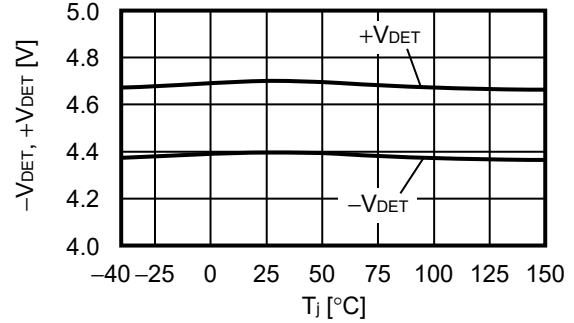
2. 检测器部分

2.1 检测电压、解除电压 - 结点温度

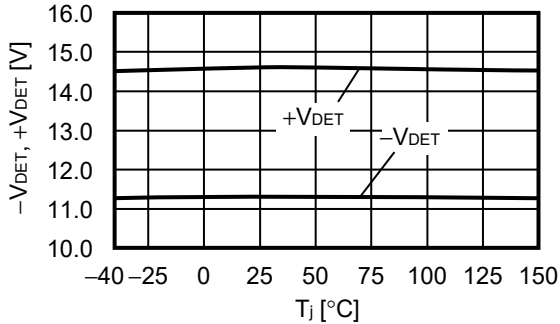
2.1.1 $-V_{DET} = 3.0\text{ V}$, $+V_{DET} = 3.2\text{ V}$



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

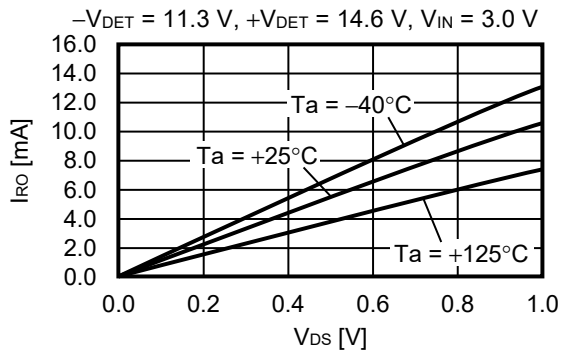


2.1.3 $-V_{DET} = 11.3\text{ V}$, $+V_{DET} = 14.6\text{ V}$

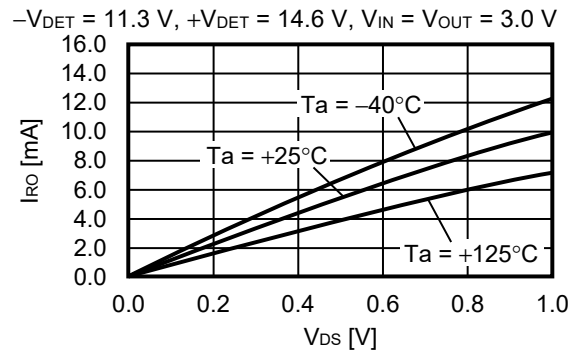


2.2 N沟道晶体管输出电流 - V_{DS}

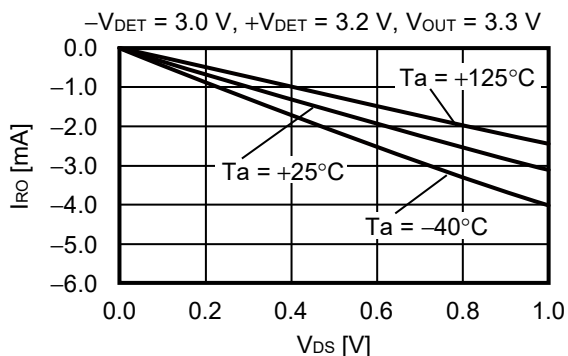
2.2.1 S-19316系列A型



2.2.2 S-19316系列B型



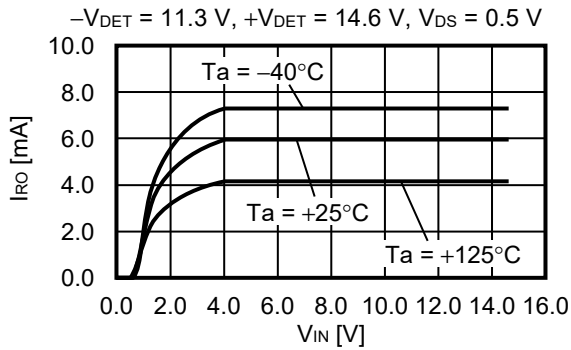
2.3 P沟道晶体管输出电流 - V_{DS} (S-19316系列B型)



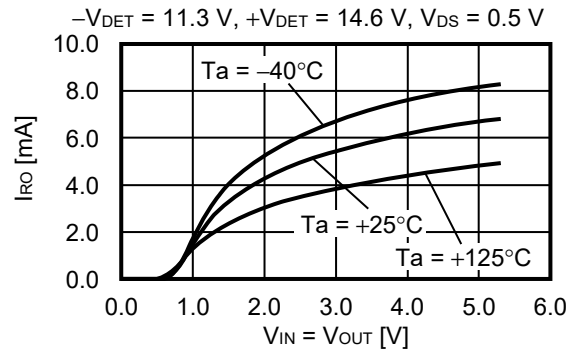
备注 V_{DS} : 输出晶体管的漏极、源极之间的电压。

2.4 N沟道晶体管输出电流 – 电源电压

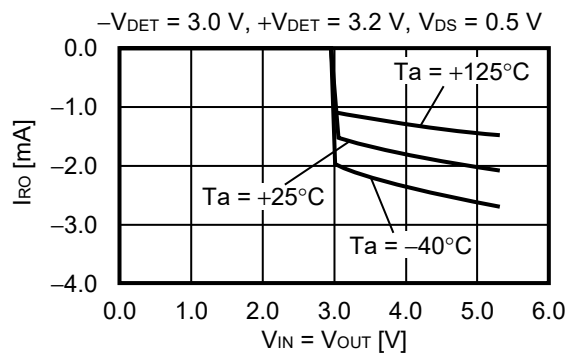
2.4.1 S-19316系列A型



2.4.2 S-19316系列B型



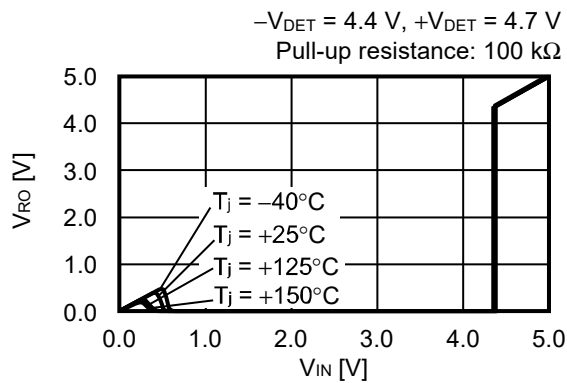
2.5 P沟道晶体管输出电流 – 输出电压 (S-19316系列B型)



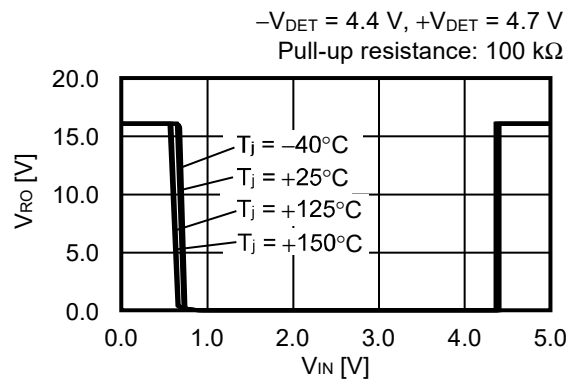
备注 V_{DS} : 输出晶体管的漏极、源极之间的电压。

2.6 最低工作电压 – 电源电压 / 输出电压 (S-19316系列A型)

2.6.1 Pull-up to V_{IN}



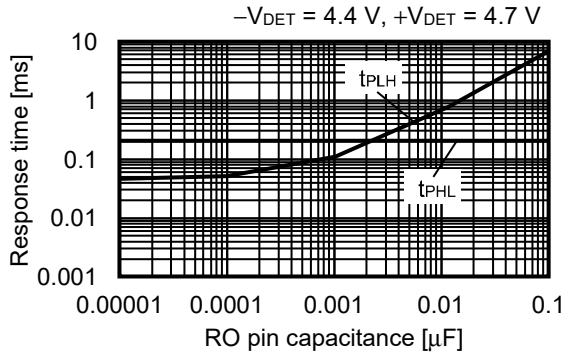
2.6.2 Pull-up to 16.0 V



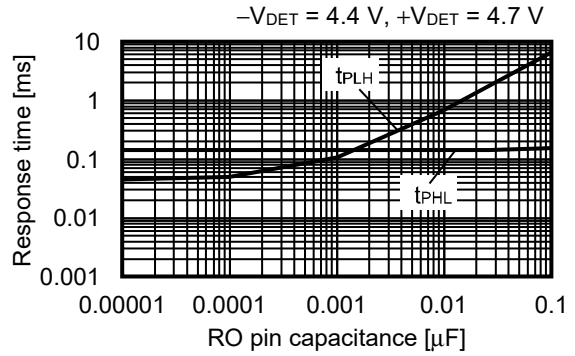
2.7 动态响应特性 – RO端子电容

2.7.1 S-19316系列A型

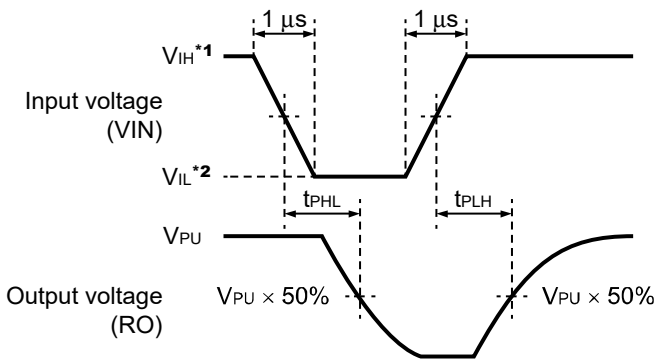
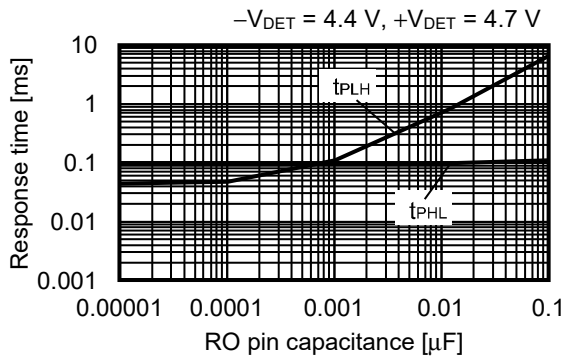
(1) Ta = -40°C



(2) Ta = +25°C



(3) Ta = +125°C



*1. $V_{IH} = 36.0 \text{ V}$

*2. $V_{IL} = 2.5 \text{ V}$

图26 响应时间的测定条件

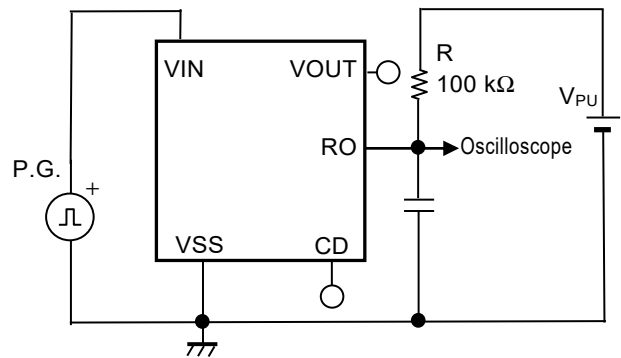
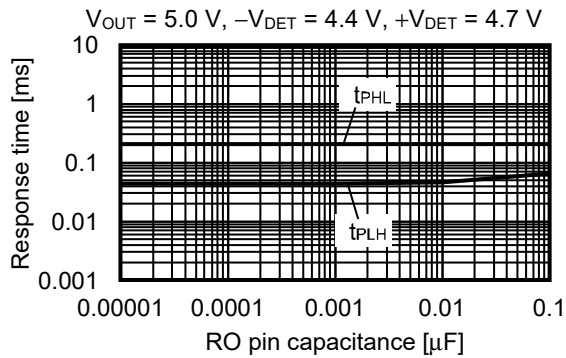


图27 响应时间的测定电路

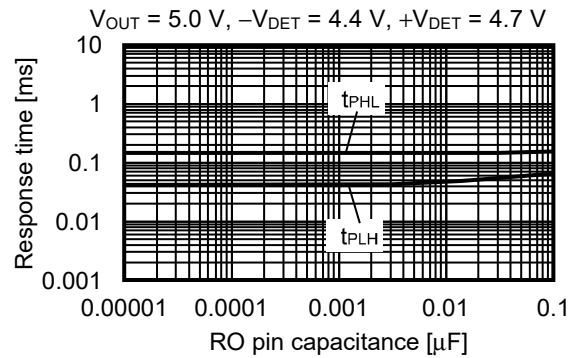
注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据，实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

2.7.2 S-19316系列B型

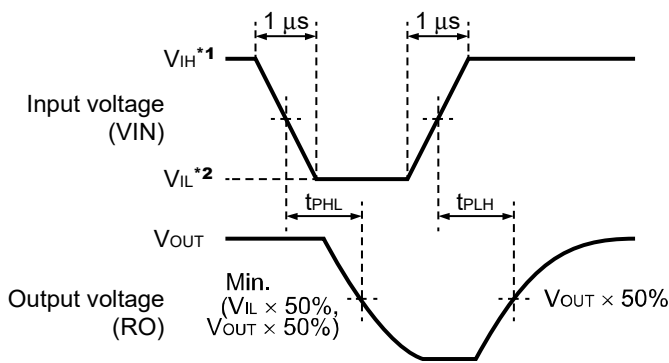
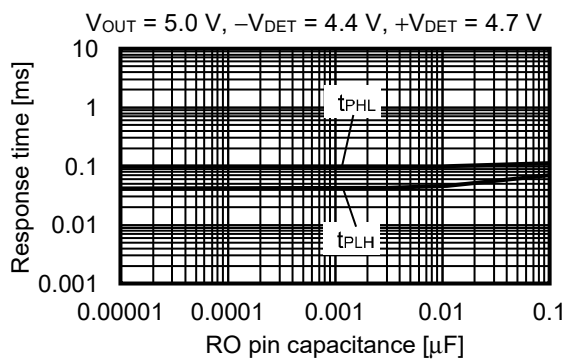
(1) $T_a = -40^\circ\text{C}$



(2) $T_a = +25^\circ\text{C}$



(3) $T_a = +125^\circ\text{C}$



*1. $V_{\text{IH}} = 36.0\text{ V}$

*2. $V_{\text{IL}} = 2.5\text{ V}$

图28 响应时间的测定条件

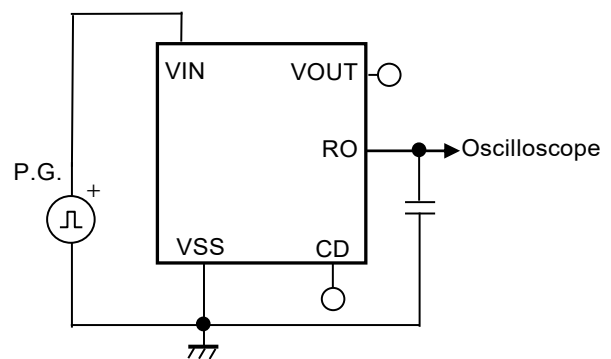


图29 响应时间的测定电路

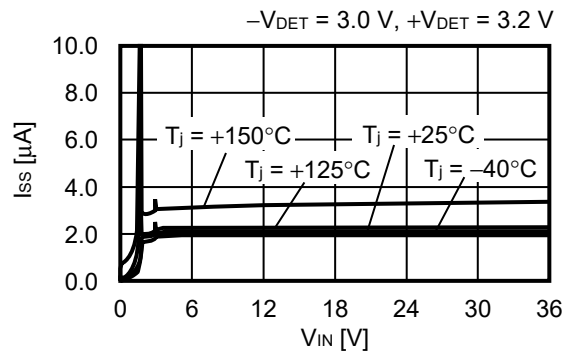
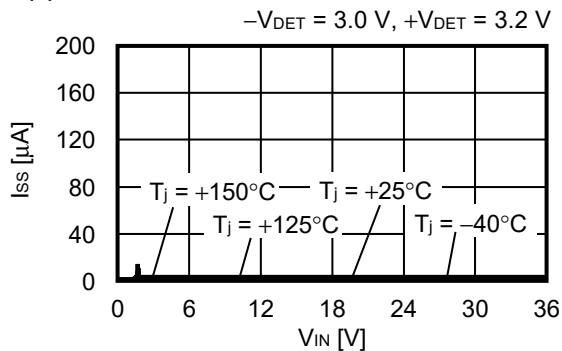
注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据，实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

3. 整体

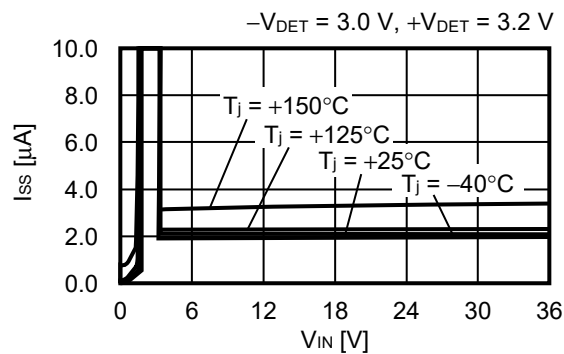
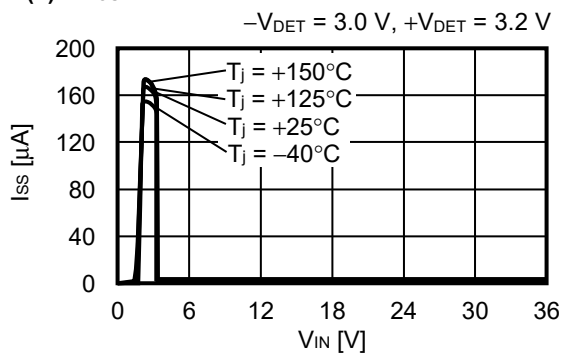
3.1 消耗电流 - 输入电压 (无负载)

3.1.1 S-19316系列A型

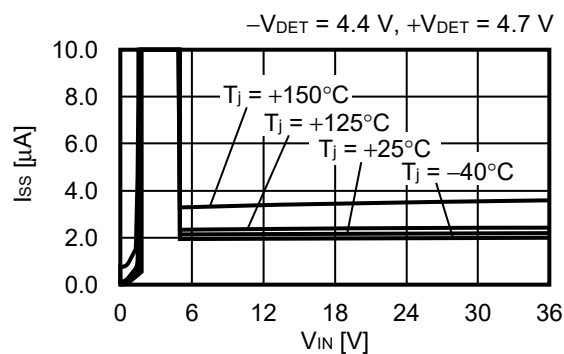
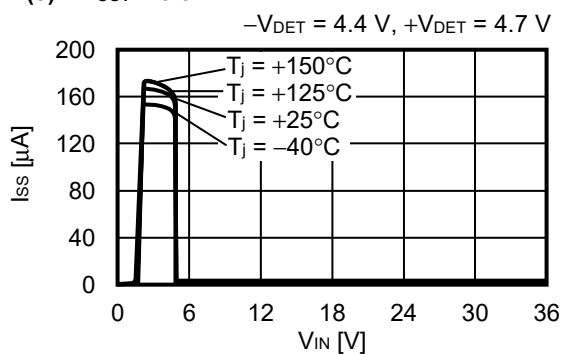
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

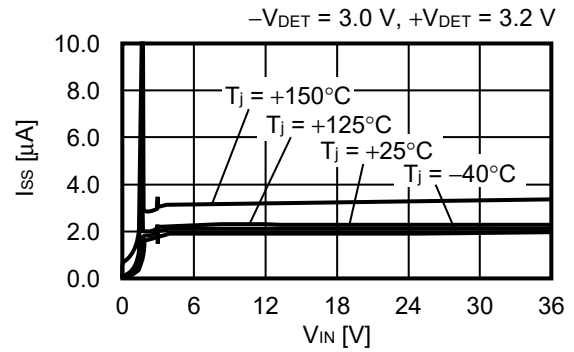
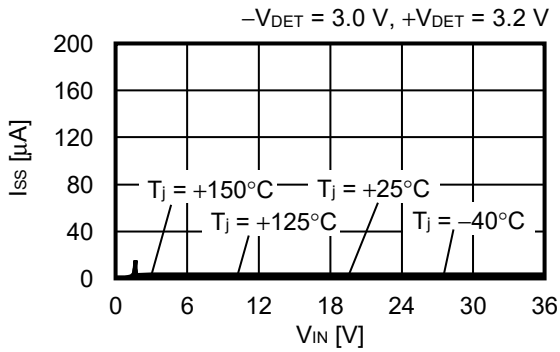


(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

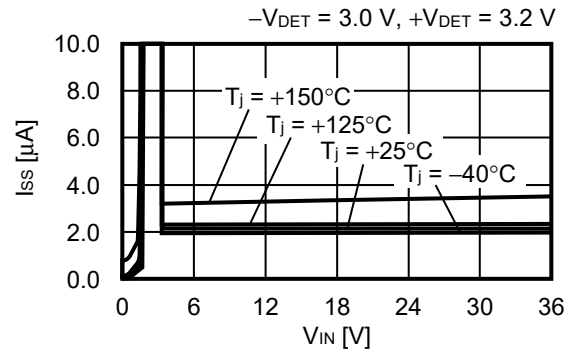
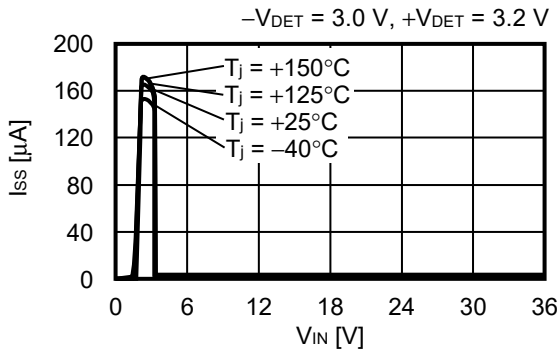


3.1.2 S-19316系列B型

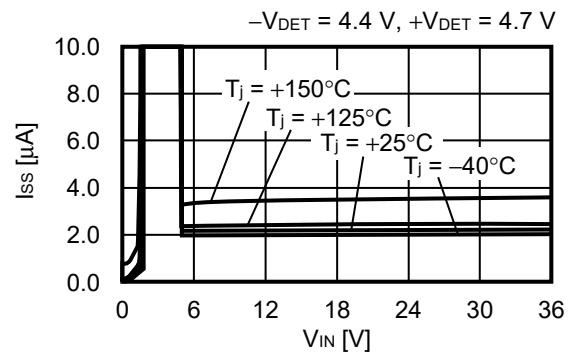
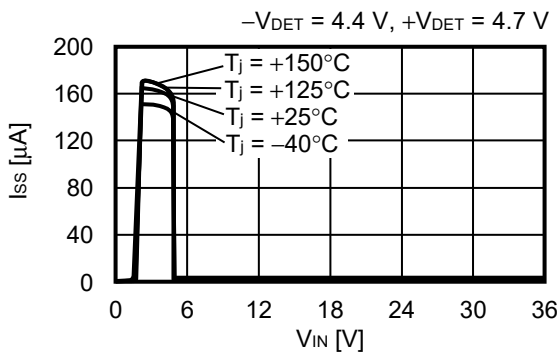
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$



(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

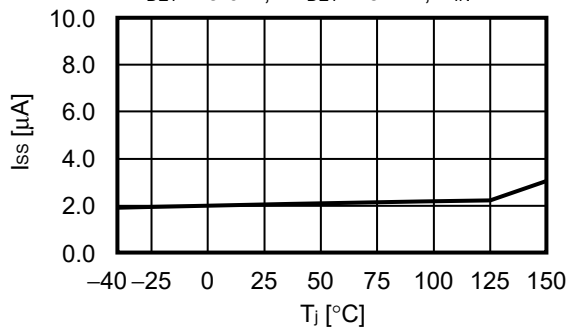


3.2 消耗电流 – 结点温度

3.2.1 S-19316系列A型

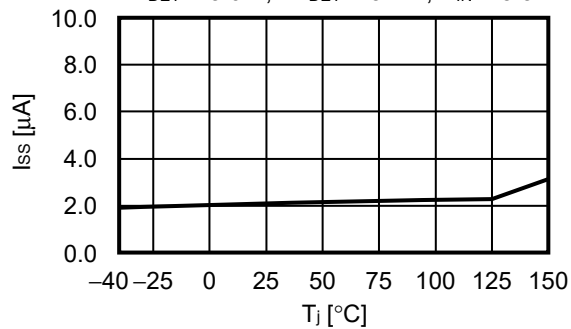
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$

$-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}, V_{IN} = 4.2\text{ V}$



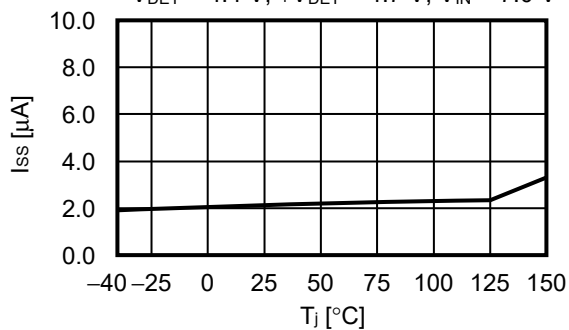
(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

$-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}, V_{IN} = 5.3\text{ V}$



(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

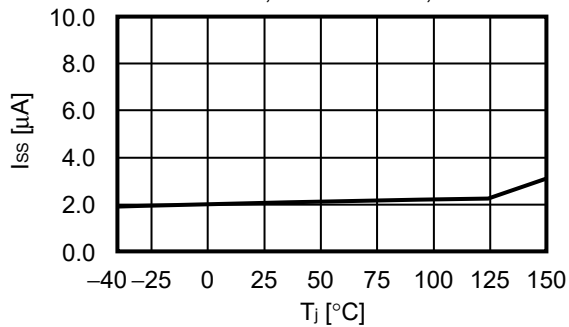
$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}, V_{IN} = 7.0\text{ V}$



3.2.2 S-19316系列B型

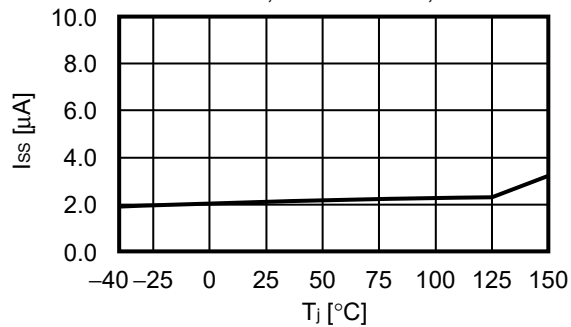
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$

$-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}, V_{IN} = 4.2\text{ V}$



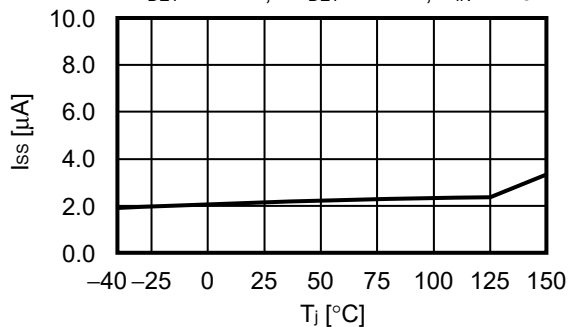
(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

$-V_{DET} = 3.0\text{ V}, +V_{DET} = 3.2\text{ V}, V_{IN} = 5.3\text{ V}$



(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

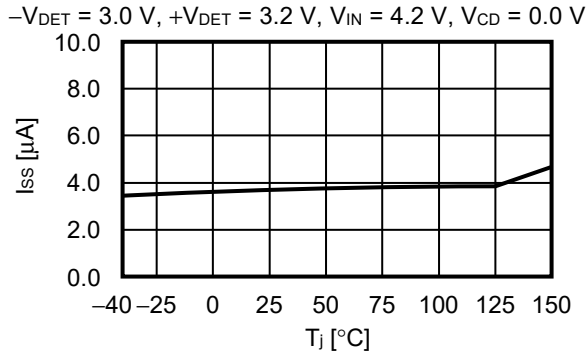
$-V_{DET} = 4.4\text{ V}, +V_{DET} = 4.7\text{ V}, V_{IN} = 7.0\text{ V}$



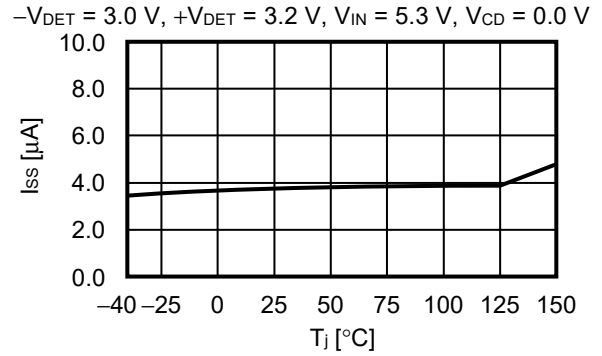
3.3 解除延迟时消耗电流 – 结点温度

3.3.1 S-19316系列A型

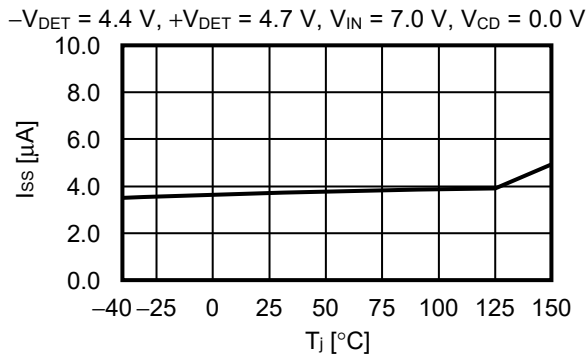
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

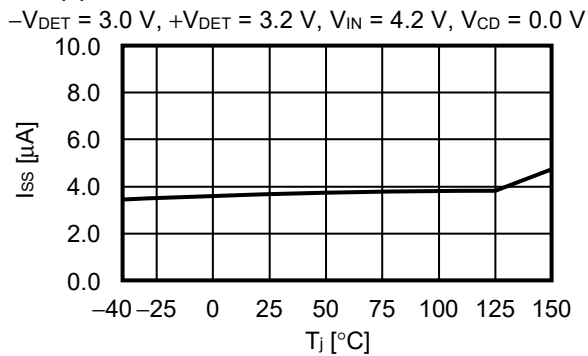


(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

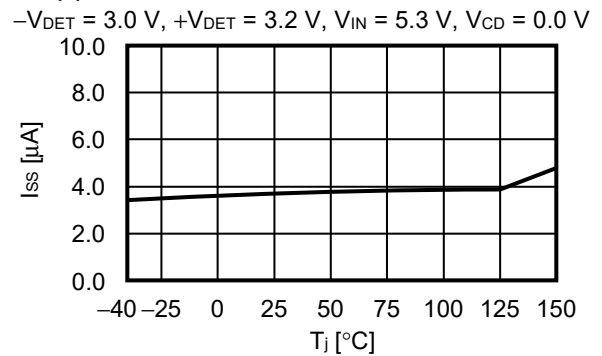


3.3.2 S-19316系列B型

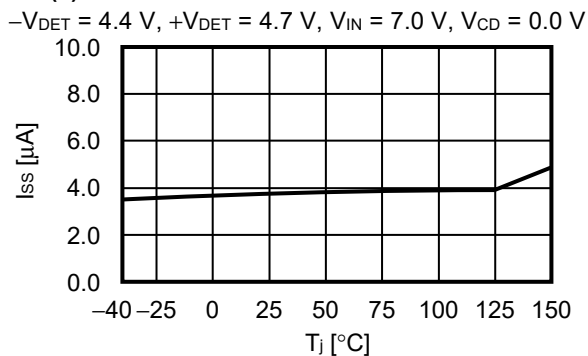
(1) $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$



(2) $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$

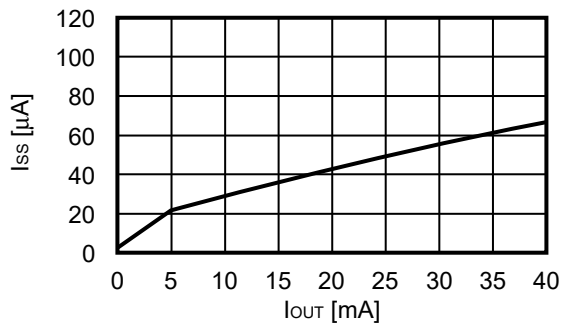


(3) $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$

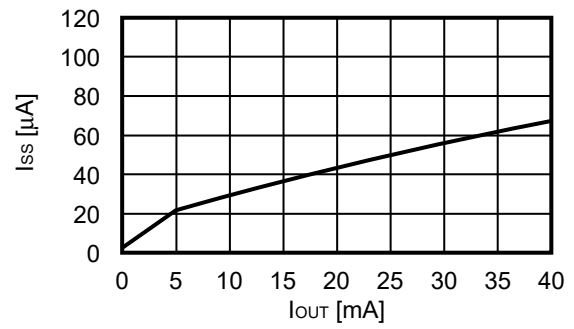


3.4 消耗电流 – 输出电流 ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

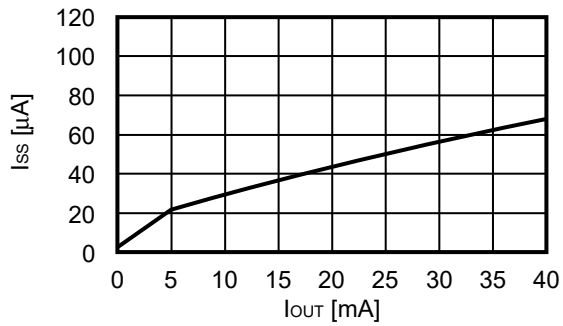
3.4.1 $V_{\text{OUT}} = 1.8\text{ V}$



3.4.2 $V_{\text{OUT}} = 3.3\text{ V}$



3.4.3 $V_{\text{OUT}} = 5.0\text{ V}$

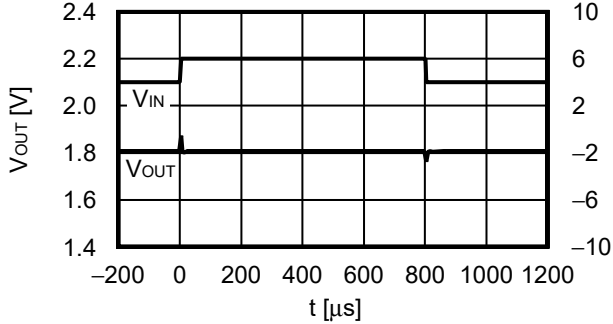


■ 参考数据

1. 输入过渡响应特性 (Ta = +25°C)

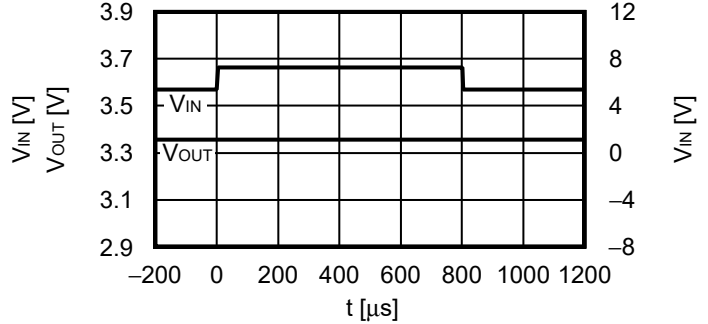
1.1 V_{OUT} = 1.8 V

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



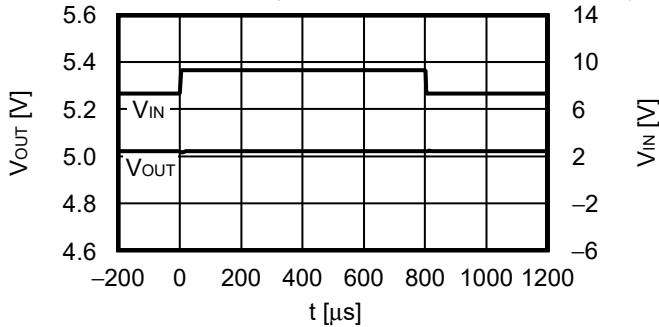
1.2 V_{OUT} = 3.3 V

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

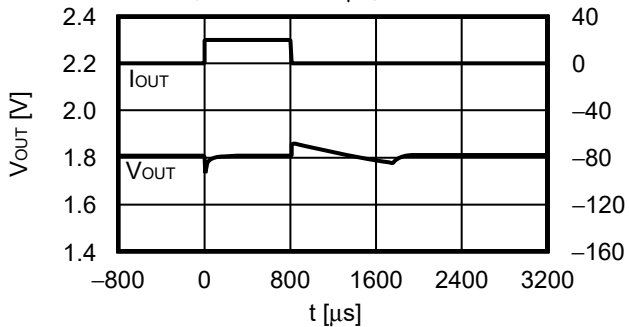
I_{OUT} = 20 mA, C_L = 1.0 μF, V_{IN} = 7.0 V ↔ 9.0 V, t_r = t_f = 5.0 μs



2. 负载过渡响应特性 (Ta = +25°C)

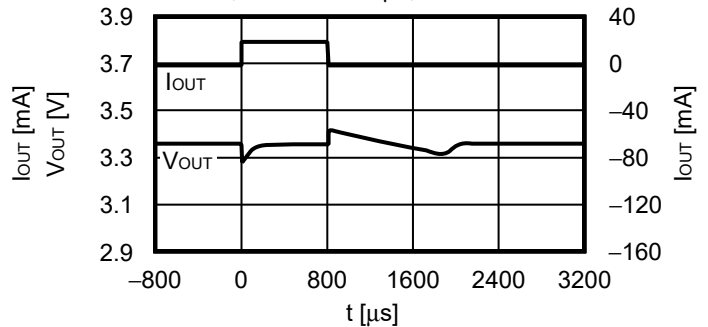
2.1 V_{OUT} = 1.8 V

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



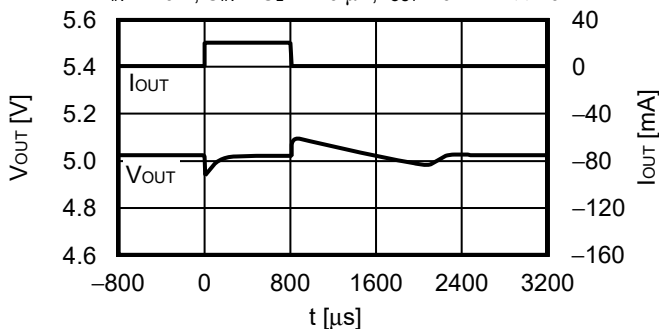
2.2 V_{OUT} = 3.3 V

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



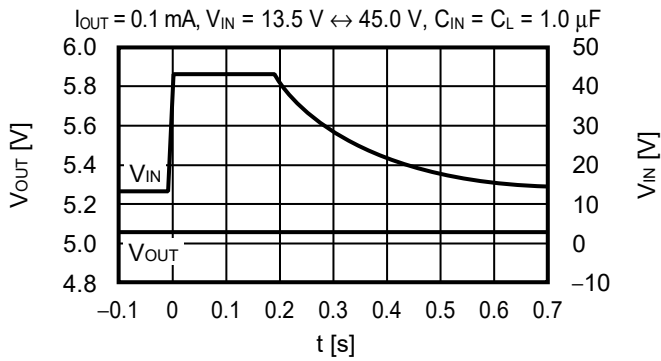
2.3 V_{OUT} = 5.0 V

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



3. 抛负载特性 (Ta = +25°C)

3.1 V_{OUT} = 5.0 V



4. 等效串联电阻 – 输出电流特性例 (Ta = +25°C)

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

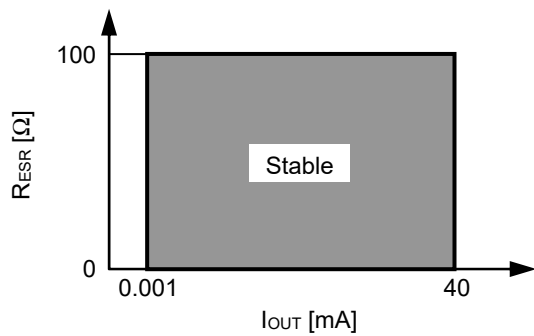
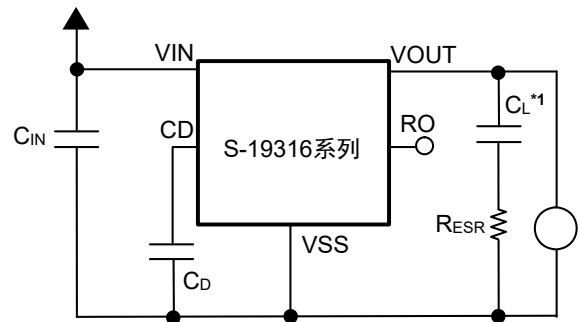


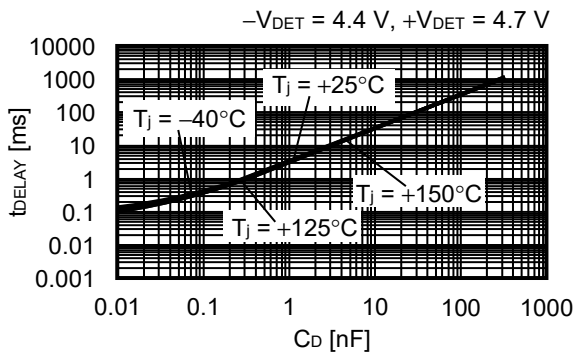
图30



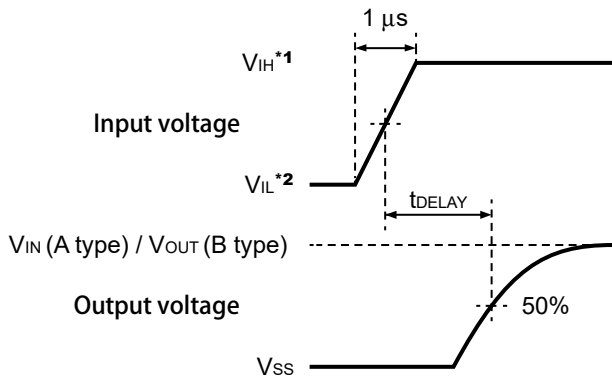
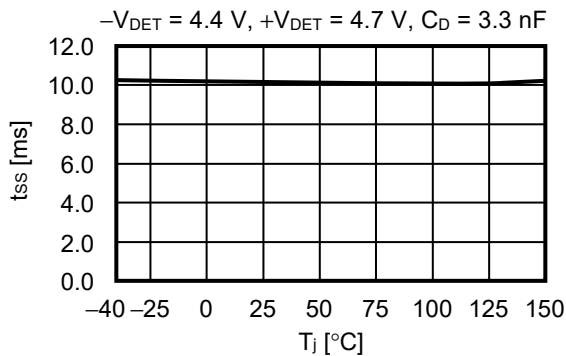
*1. C_L : TDK Corporation CGA4J3X8R1C105K (1.0 μF)

图31

5. 解除延迟时间 – CD端子电容 (无输出端子电容)

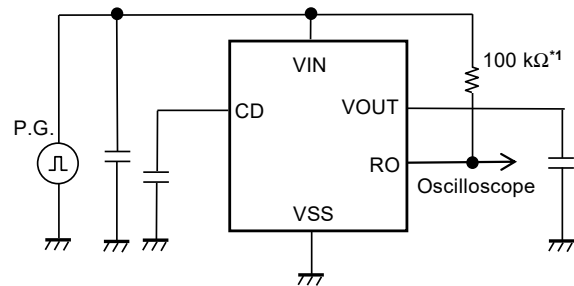


6. 解除延迟时间 – 结点温度



- *1. $V_{IH} = +V_{DET(S)} + 1.0\text{ V}$
- *2. $3.0\text{ V} \leq +V_{DET(S)} < 3.5\text{ V}$ 时、 $V_{IL} = 2.5\text{ V}$
 $3.5\text{ V} \leq +V_{DET(S)} \leq 14.6\text{ V}$ 时、 $V_{IL} = +V_{DET(S)} - 1.0\text{ V}$

图32 解除延迟时间测定条件



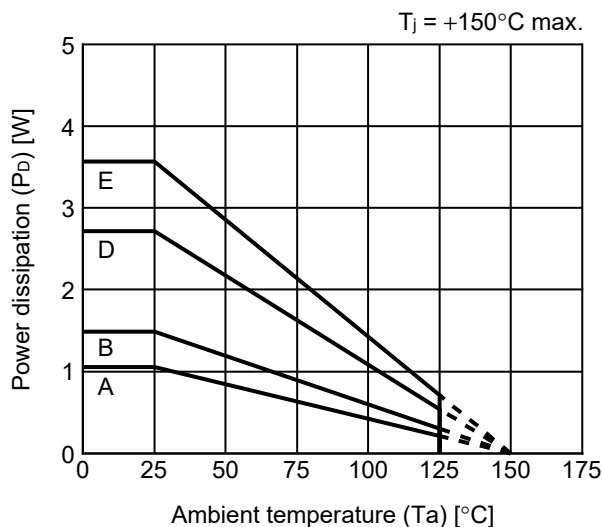
- *1. 仅限S-19316系列A型。

图33 解除延迟时间测定电路

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

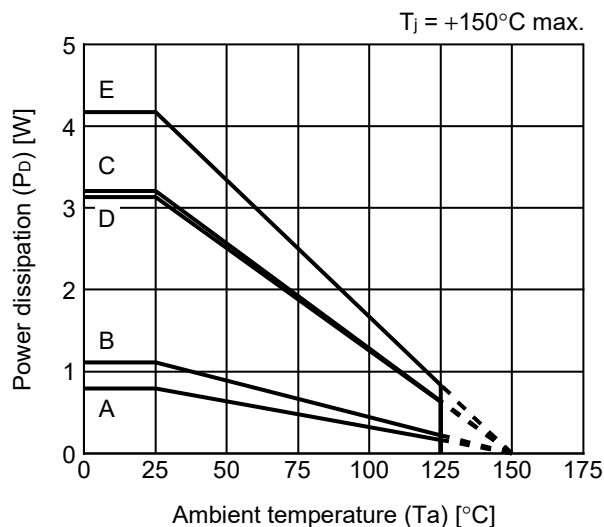
■ Power Dissipation

SOT-89-5



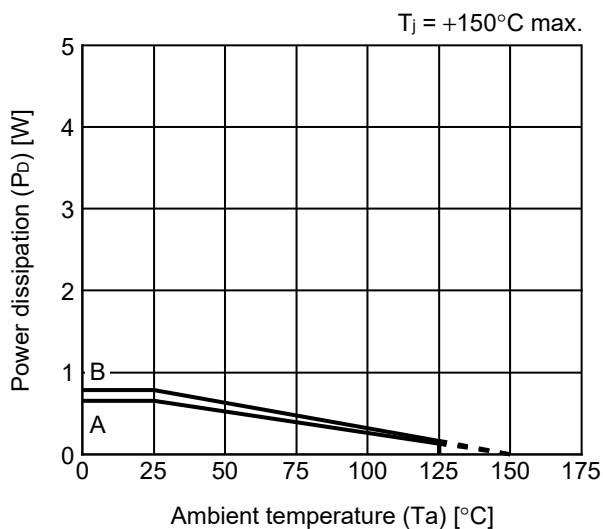
Board	Power Dissipation (Pd)
A	1.05 W
B	1.49 W
C	–
D	2.72 W
E	3.57 W

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

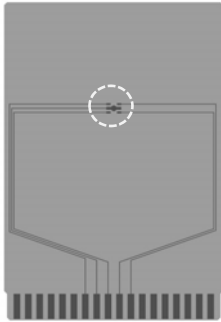


Board	Power Dissipation (Pd)
A	0.65 W
B	0.78 W
C	–
D	–
E	–

SOT-89-5 Test Board

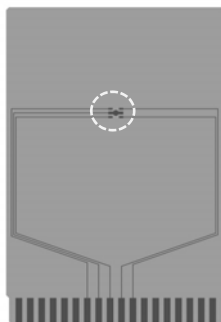
 IC Mount Area

(1) Board A



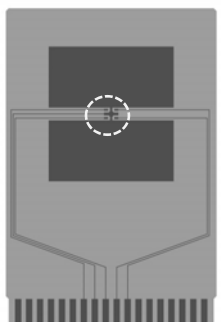
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B



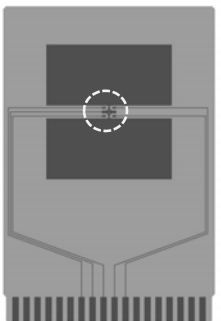
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(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



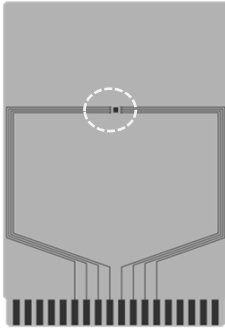
enlarged view

No. SOT895-A-Board-SD-1.0

HTMSOP-8 Test Board

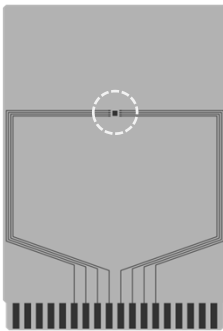
 IC Mount Area

(1) Board A



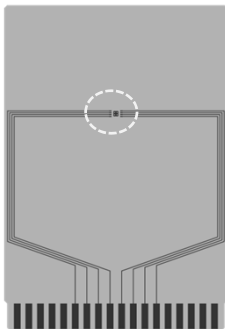
Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	2	
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	

(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	



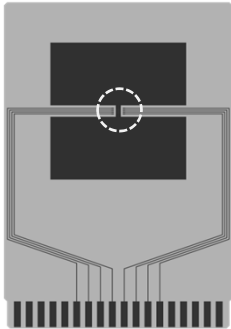
enlarged view

No. HTMSOP8-A-Board-SD-1.0

HTMSOP-8 Test Board

 IC Mount Area

(4) Board D

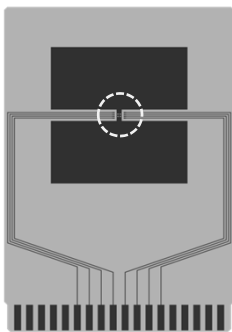


Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	



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



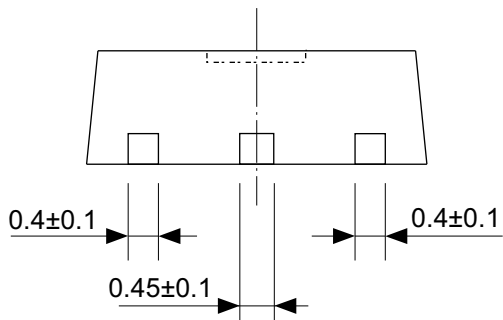
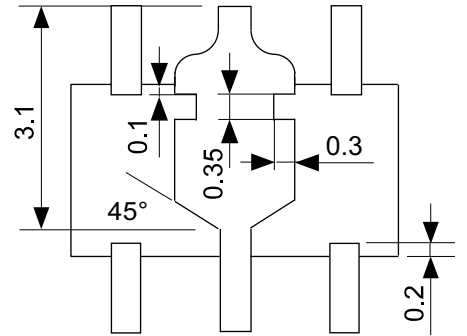
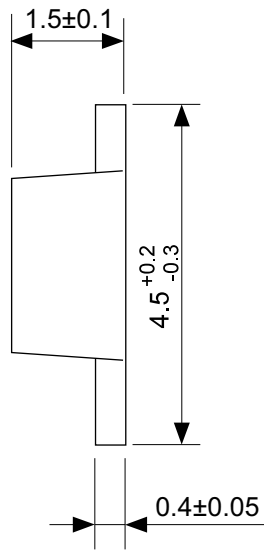
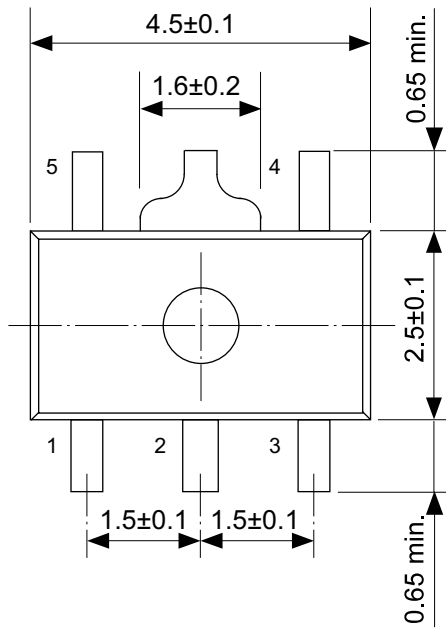
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B



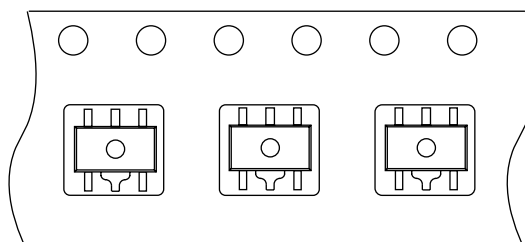
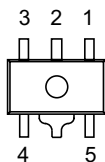
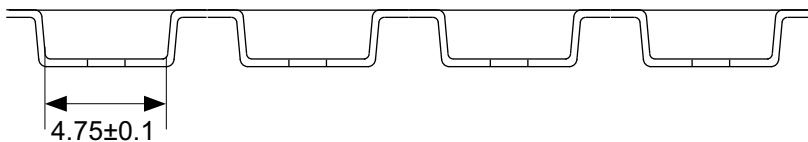
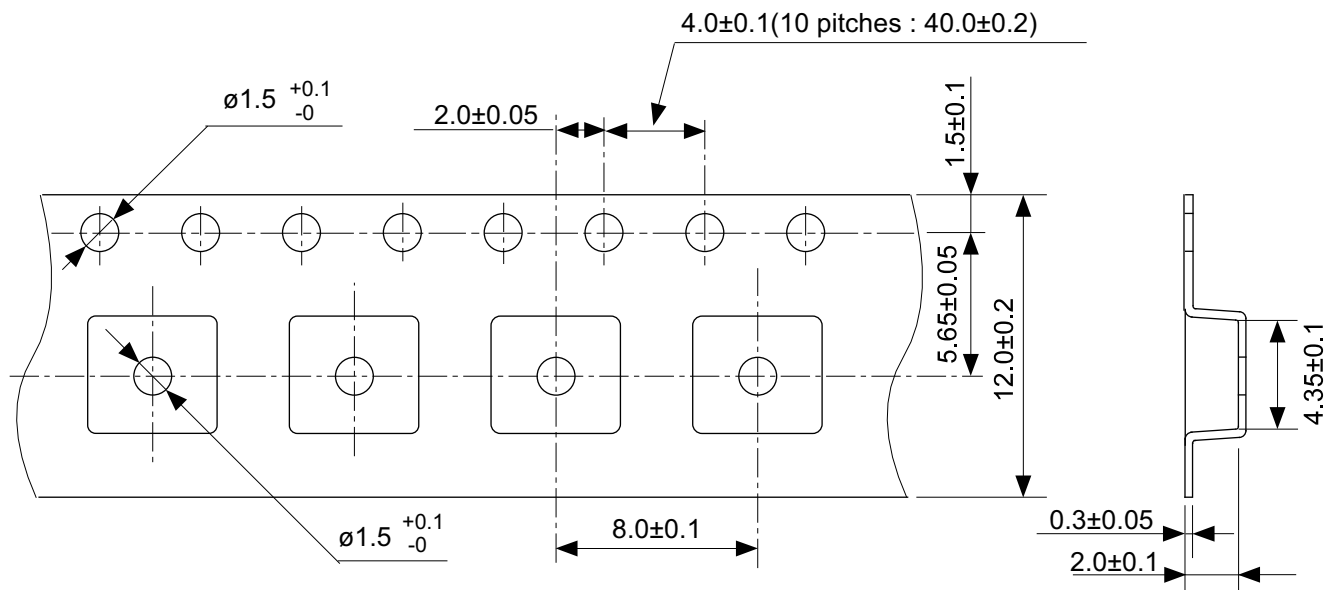
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. SOT23x-A-Board-SD-2.0



No. UP005-A-P-SD-2.0

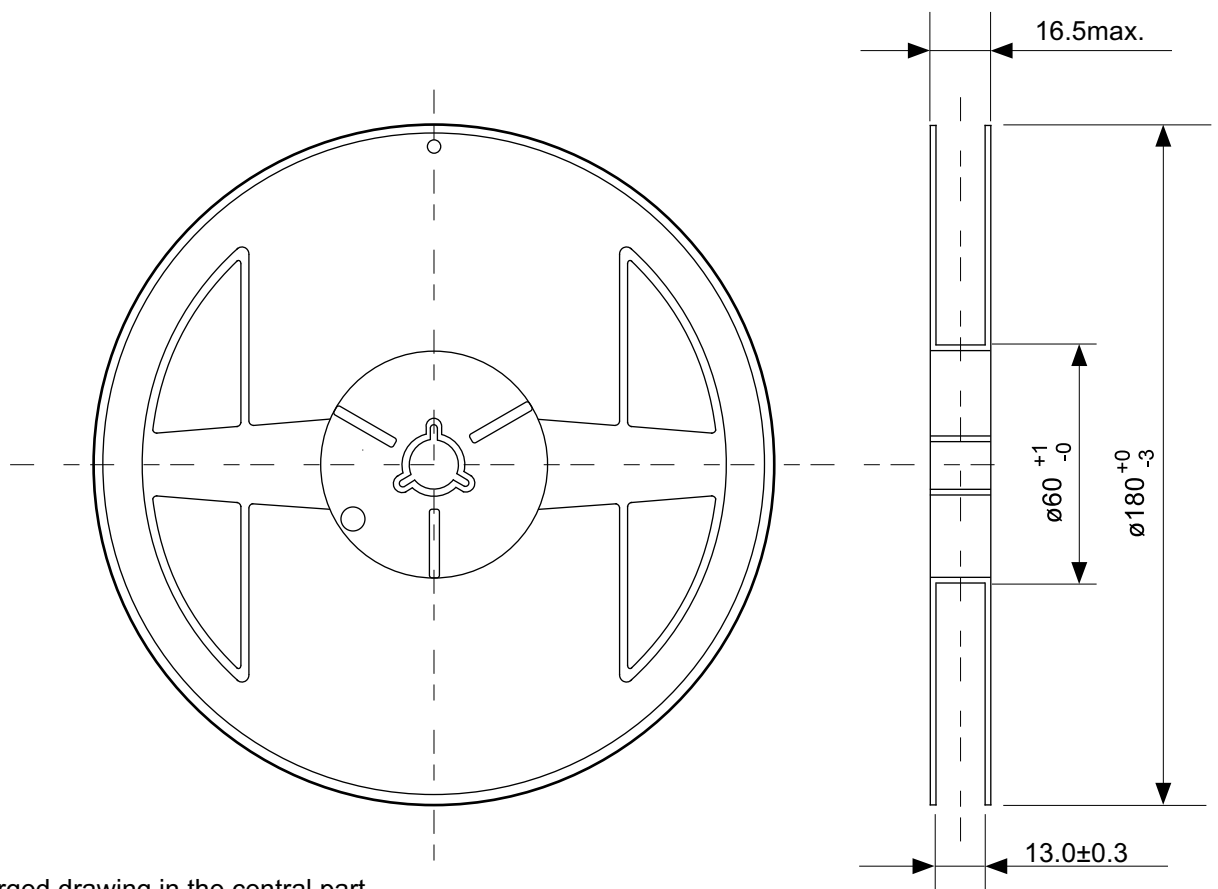
TITLE	SOT895-A-PKG Dimensions
No.	UP005-A-P-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



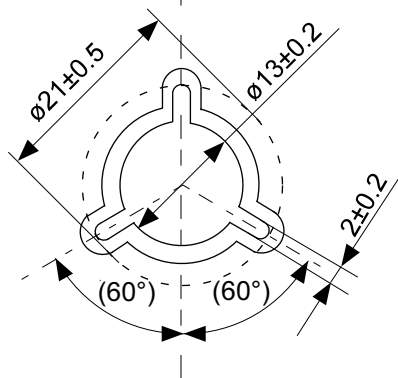
→
Feed direction

No. UP005-A-C-SD-2.0

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

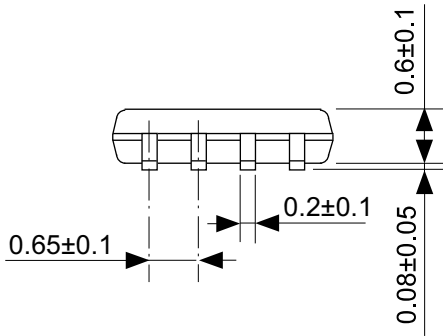
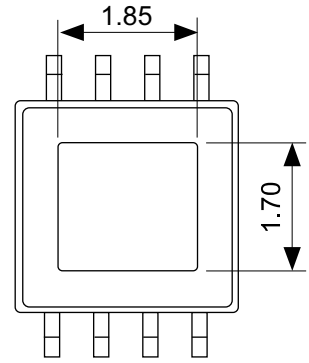
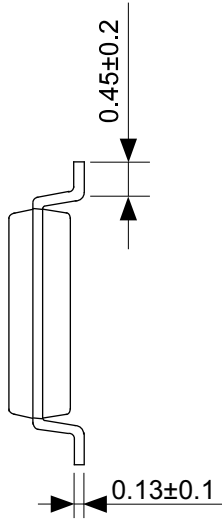
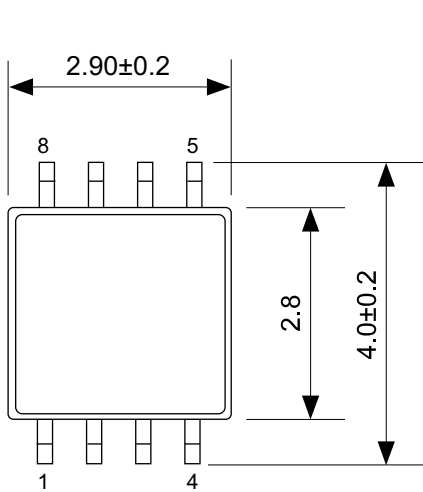


Enlarged drawing in the central part



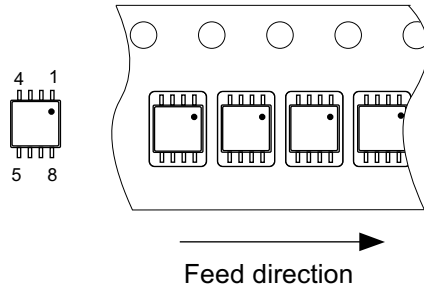
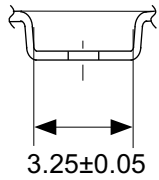
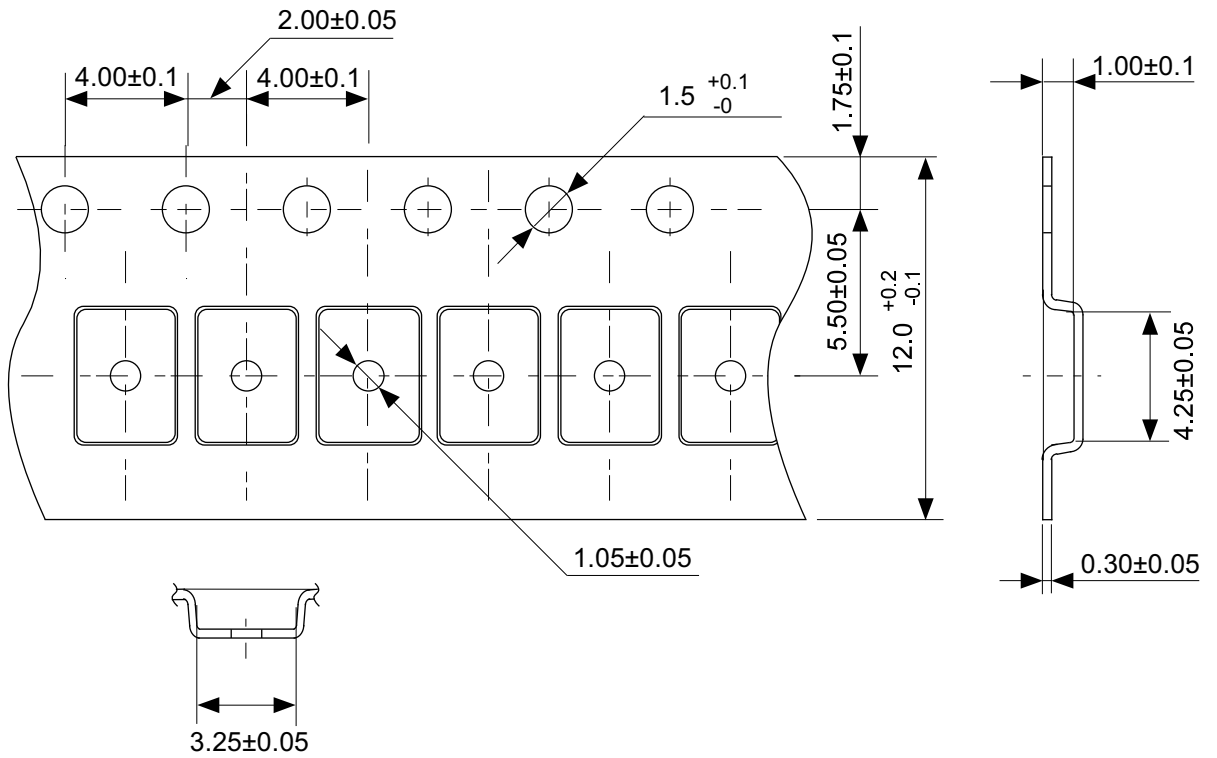
No. UP005-A-R-SD-1.1

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



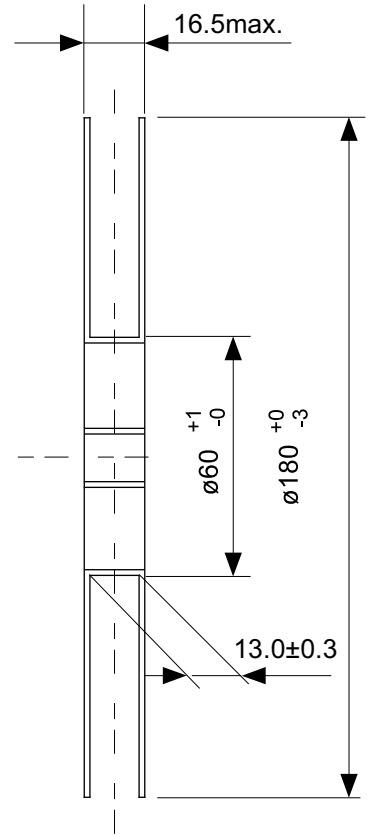
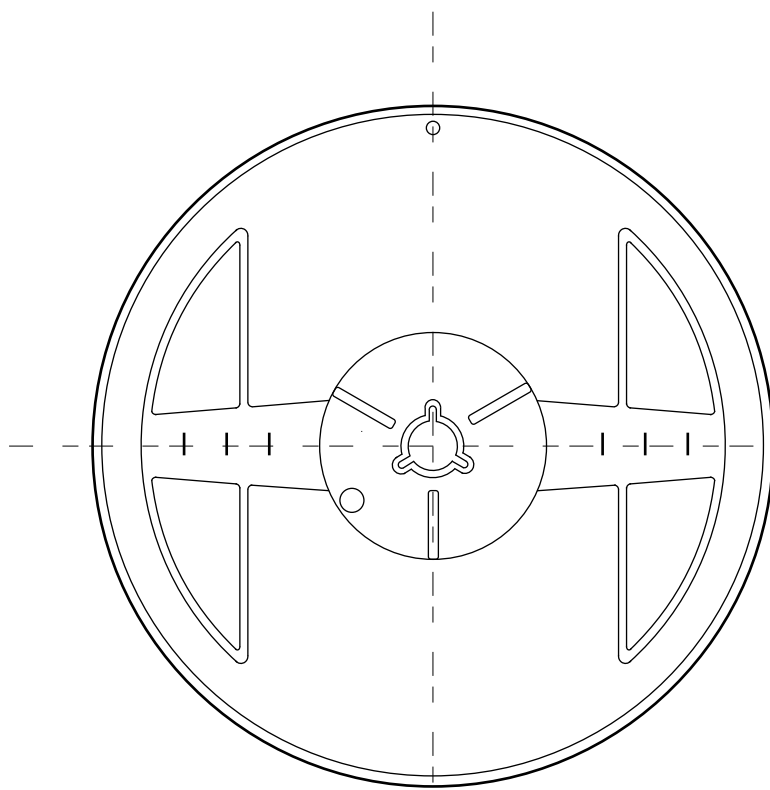
No. FP008-A-P-SD-2.0

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

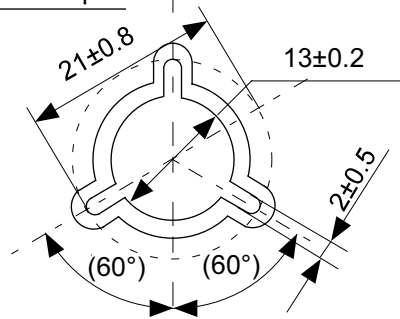


No. FP008-A-C-SD-1.0

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

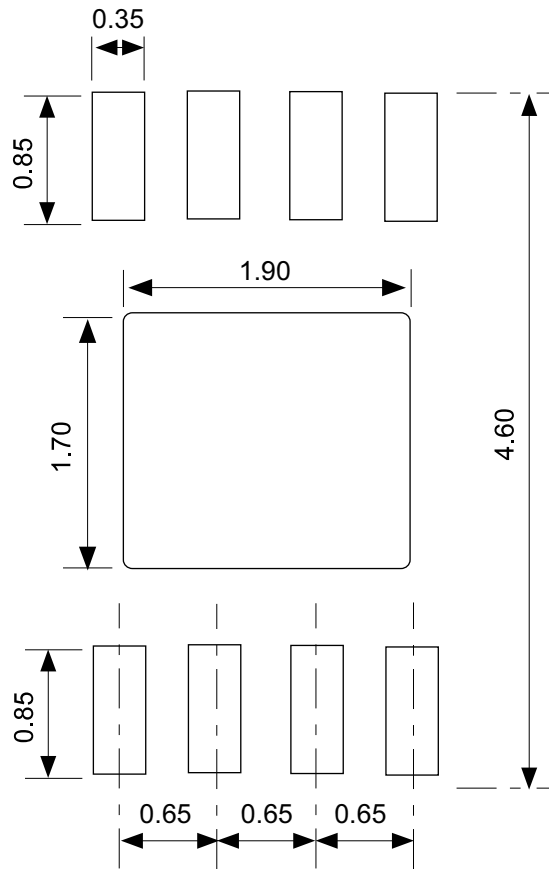


Enlarged drawing in the central part



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