

本IC内置高精度电压检测电路和延迟电路，是车载用可充电电池监视IC。通过SEL1端子和SEL2端子，可以切换3节 ~ 6节串联用电池。通过级联连接，可以保护7节串联以上的锂离子可充电电池组。
本IC可以通过自测试来确认过充电检测工作和过放电检测工作。

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

- 针对各节电池的高精度电压检测电路

过充电检测电压n：	2.500 V ~ 4.500 V (25 mV进阶)	精度±20 mV (Ta = +25°C)
		精度±30 mV (Ta = -5°C ~ +55°C)
过充电解除电压n：	2.300 V ~ 4.500 V ^{*1}	精度±50 mV
过放电检测电压n：	1.000 V ~ 3.000 V (100 mV进阶) ^{*2}	精度±80 mV
过放电解除电压n：	1.000 V ~ 3.300 V ^{*3}	精度±100 mV
- 确认过充电检测工作和过放电检测工作的自测试的结果可以从OUT1端子、OUT2端子输出
- 级联连接功能：
 - 通过将上端模块的输出连接于CASI1端子、CASI2端子，可以监视多个模块的电池电压。
- 各种延迟时间仅通过内置电路即可实现 (不需要外接电容)^{*4}

检测延迟时间：	0.5 ms、1 ms、2 ms、4 ms、8 ms、16 ms、32 ms、64 ms、128 ms、256 ms
解除延迟时间：	0.25 ms、0.5 ms、1 ms、2 ms、4 ms、8 ms、16 ms
- 通过SEL1端子和SEL2端子，可以切换3节 ~ 6节串联用电池
- 2种类型检测信号

共同：	OUT1端子：过充电检测信号和过放电检测信号
	OUT2端子：过充电检测信号
分离：	OUT1端子：过充电检测信号
	OUT2端子：过放电检测信号
- OUT1端子、OUT2端子输出方式：CMOS输出
- OUT1端子、OUT2端子输出逻辑：动态 "H"
- 高耐压：绝对最大额定值28.0 V
- 工作电压范围广：4.8 V ~ 28.0 V
- 工作温度范围广：Ta = -40°C ~ +125°C
- 消耗电流低

工作时：	20 μA (最大值) (Ta = +25°C)
------	--------------------------
- 无铅 (Sn 100%)、无卤素
- 符合AEC-Q100标准应对中^{*5}
- 本IC是为符合ISO 26262标准的电池管理系统而开发的产品。本公司可以提供本IC的Safety Manual。^{*5, *6}

*1. 过充电解除电压 = 过充电检测电压 - 过充电滞后电压
(过充电滞后电压n为0 V ~ 400 mV的范围内以50 mV为进阶单位来选择)

*2. 在用于监视3节串联的电池时，请将过放电检测电压n设定为1.6 V以上。

*3. 过放电解除电压 = 过放电检测电压 + 过放电滞后电压
(过放电滞后电压n在0 V ~ 0.7 V的范围内以100 mV为进阶单位来选择)

*4. 请设定为检测延迟时间 > 解除延迟时间

*5. 详情请与代理商联系。

*6. 在提供资料的同时，需要签订保密协议。

备注 n = 1 ~ 6

■ 用途

- 车载用可充电电池组 (EV, HEV, PHEV等)

■ 封装

- HTSSOP-16

■ 框图

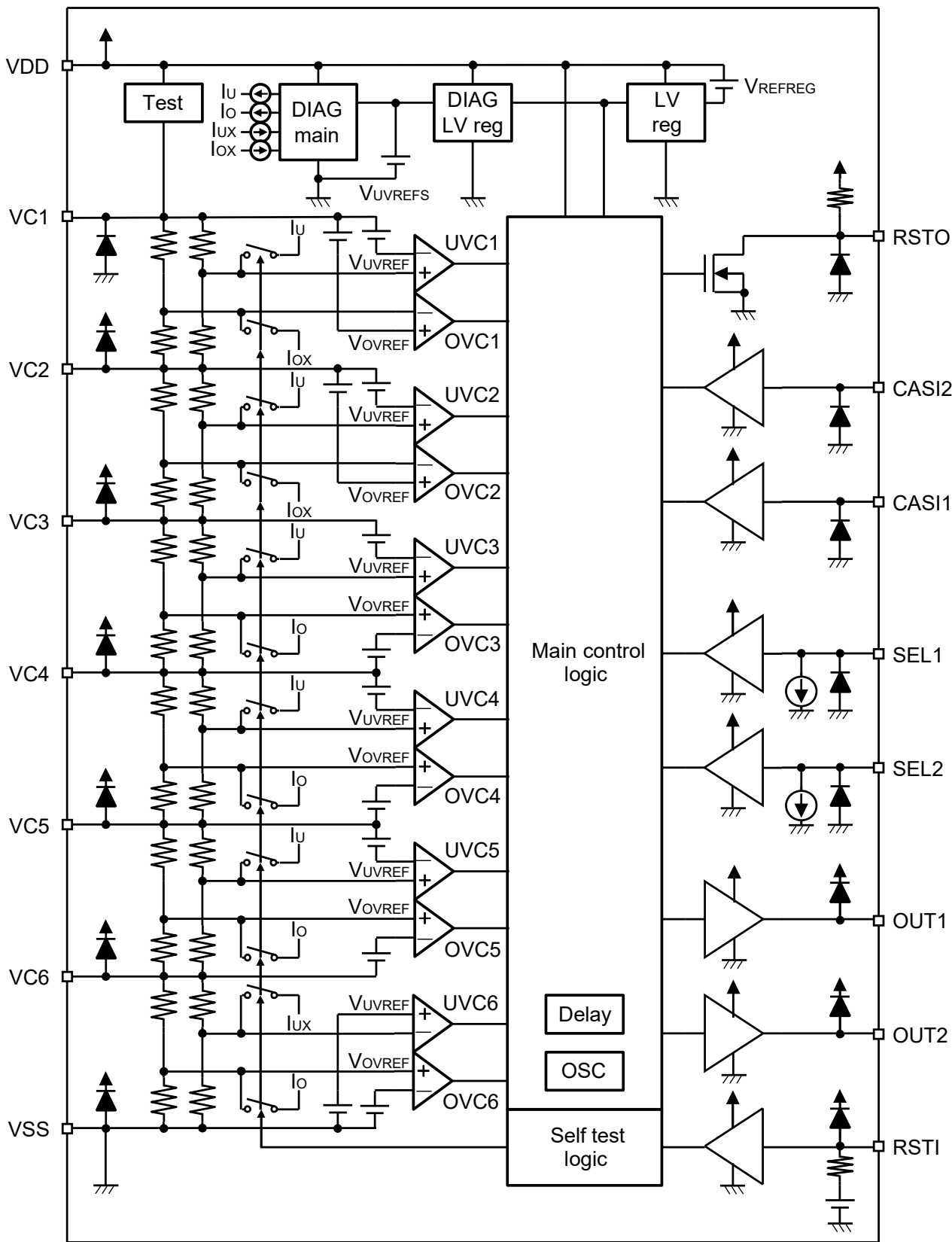


图1

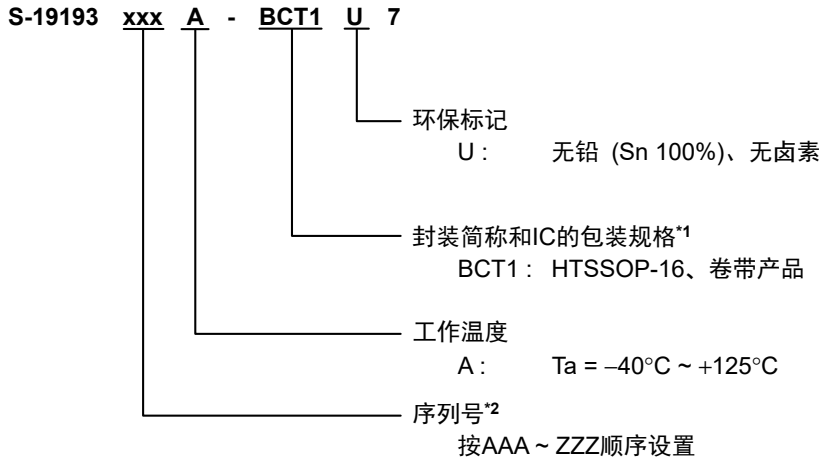
备注 图中所指的二极管为寄生二极管。

■ AEC-Q100标准应对中

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

1. 产品名



*1. 请参阅卷带图。

*2. 请参阅 "3. 产品名目录"。

2. 封装

表1 封装图纸号码

封装名	外形尺寸图	卷带图	带卷图	焊盘图
HTSSOP-16	FR016-A-P-SD	FR016-A-C-SD	FR016-A-R-SD	FR016-A-L-SD

3. 产品名目录

表2

产品名	过充电 检测电压 [V _{CU}]	过充电 解除电压 [V _{CL}]	过放电 检测电压 [V _{DL}]	过放电 解除电压 [V _{DU}]	检测 延迟时间*1 [t _{DET}]	解除 延迟时间*2 [t _{REL}]	检测信号 类型*3
S-19193AAAA-BCT1U7	4.350 V	4.100 V	2.000 V	2.400 V	128 ms	2 ms	共同
S-19193AABA-BCT1U7	4.250 V	4.000 V	2.700 V	3.000 V	256 ms	2 ms	分离
S-19193AACA-BCT1U7	3.650 V	3.400 V	2.500 V	2.900 V	256 ms	2 ms	分离
S-19193AAEA-BCT1U7	3.550 V	3.350 V	2.000 V	2.300 V	256 ms	2 ms	共同
S-19193AAFA-BCT1U7	2.800 V	2.600 V	1.800 V	2.200 V	128 ms	2 ms	分离
S-19193AAGA-BCT1U7	3.100 V	2.800 V	1.000 V	1.200 V	128 ms	2 ms	分离

*1. 可从0.5 ms、1 ms、2 ms、4 ms、8 ms、16 ms、32 ms、64 ms、128 ms、256 ms中选择检测延迟时间。

*2. 可从0.25 ms、0.5 ms、1 ms、2 ms、4 ms、8 ms、16 ms中选择解除延迟时间。

*3. 有关检测信号类型的详情，请参阅表3。

备注 如果需要上述以外的产品时，请向代理商咨询。

表3

检测信号类型	过充电检测信号	过放电检测信号
共同	OUT1端子、OUT2端子	OUT1端子
分离	OUT1端子	OUT2端子

■ 引脚排列图

1. HTSSOP-16

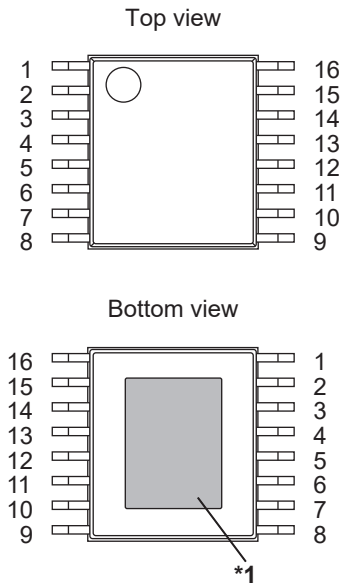


图2

表4

引脚号	符号	描述
1	VDD	正电源输入端子、电池1的正电压连接端子
2	VC1	电池1的正电压连接端子
3	VC2	电池1的负电压、电池2的正电压连接端子
4	VC3	电池2的负电压、电池3的正电压连接端子
5	VC4	电池3的负电压、电池4的正电压连接端子
6	VC5	电池4的负电压、电池5的正电压连接端子
7	VC6	电池5的负电压、电池6的正电压连接端子
8	VSS	负电源输入端子、电池6的负电压连接端子
9	RSTI	复位信号输入端子
10	OUT2	输出端子2 (参阅 "■ 工作说明"、"■ 自测试功能")
11	OUT1	输出端子1 (参阅 "■ 工作说明"、"■ 自测试功能")
12	SEL2	串联电池节数切换端子 [SEL1, SEL2] = ["High-Z", "High-Z"] : 6节 [SEL1, SEL2] = ["High-Z", "H"] : 5节
13	SEL1	[SEL1, SEL2] = ["H", "High-Z"] : 4节 [SEL1, SEL2] = ["H", "H"] : 3节
14	CASI1	级联连接输入端子1
15	CASI2	级联连接输入端子2
16	RSTO	复位信号输出端子

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

备注 High-Z为无连接

■ 绝对最大额定值

表5

(除特殊注明以外 : Ta = +25°C)

项目	符号	适用端子	绝对最大额定值	单位
VDD端子 - VSS端子间输入电压	V _{DS}	VDD	V _{SS} - 0.3 ~ V _{SS} + 28.0	V
输入端子电压1	V _{IN1}	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, SEL1, SEL2	V _{SS} - 0.3 ~ V _{DD} + 0.3 ≤ V _{SS} + 28.0	V
输入端子电压2	V _{IN2}	CASI1, CASI2	V _{SS} - 0.3 ~ V _{DD} + 5.0 ≤ V _{SS} + 33.0	V
输入端子电压3	V _{IN3}	RST1	V _{SS} - 5.0 ~ V _{DD} + 0.3 ≤ V _{SS} + 28.0	V
输出端子电压1	V _{OUT}	OUT1, OUT2	V _{SS} - 0.3 ~ V _{DD} + 0.3 ≤ V _{SS} + 28.0	V
输出端子电压2	V _{RSTO}	RSTO	V _{SS} - 0.3 ~ V _{DD} + 5.0 ≤ V _{SS} + 33.0	V
输入端子电流1	I _{IN1}	CASI1, CASI2	150	μA
输入端子电流2	I _{IN2}	RST1	-150	μA
输出端子电流1	I _{OUT}	OUT1, OUT2	-1.5	mA
输出端子电流2	I _{RSTO}	RSTO	1.5	mA
工作环境温度	T _{opr}	-	-40 ~ +125	°C
保存温度	T _{stg}	-	-40 ~ +125	°C

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

■ 热敏电阻值

表6

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}	HTSSOP-16	Board A	-	91	-	°C/W
			Board B	-	65	-	°C/W
			Board C	-	34	-	°C/W
			Board D	-	32	-	°C/W
			Board E	-	26	-	°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

表7 (1 / 2)

(除特殊注明以外 : $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$, $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
过充电检测电压 n	V_{CU_n}	$T_a = +25^\circ\text{C}$	$V_{CU_n} - 0.020$	V_{CU_n}	$V_{CU_n} + 0.020$	V
		$T_a = -5^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$	$V_{CU_n} - 0.030$	V_{CU_n}	$V_{CU_n} + 0.030$	V
		-	$V_{CU_n} - 0.050$	V_{CU_n}	$V_{CU_n} + 0.050$	V
过放电检测电压 n	V_{DL_n}	-	$V_{DL_n} - 0.080$	V_{DL_n}	$V_{DL_n} + 0.080$	V
解除电压						
过充电解除电压 n	V_{CL_n}	-	$V_{CL_n} - 0.050$	V_{CL_n}	$V_{CL_n} + 0.050$	V
过放电解除电压 n	V_{DU_n}	-	$V_{DU_n} - 0.100$	V_{DU_n}	$V_{DU_n} + 0.100$	V
输入电压						
VDD端子 - VSS端子间工作电压	V_{DSOP}	-	4.8	-	28.0	V
SEL1端子电压 "H"	V_{SEL1H}	-	$V_{DS} - 0.5$	-	-	V
SEL1端子电压 "L"	V_{SEL1L}	-	-	-	0.3	V
SEL2端子电压 "H"	V_{SEL2H}	-	$V_{DS} - 0.5$	-	-	V
SEL2端子电压 "L"	V_{SEL2L}	-	-	-	0.3	V
RST1端子电压 "H"	V_{RST1H}	-	1.5	-	-	V
RST1端子电压 "L"	V_{RST1L}	-	-	-	0.4	V
CAS11端子反转电压*1	V_{CAS11L}	绝缘连接时端子反转电压	-	-	0.4	V
CAS12端子反转电压*1	V_{CAS12L}	绝缘连接时端子反转电压	-	-	0.4	V
通信时CAS11端子反转电压*1	V_{CAS11C}	在CAS11端子连接100 kΩ的电阻、DC连接时端子反转电压	$V_{DS} + 0.5$	-	$V_{DS} + 2.4$	V
通信时CAS12端子反转电压*1	V_{CAS12C}	在CAS12端子连接100 kΩ的电阻、DC连接时端子反转电压	$V_{DS} + 0.5$	-	$V_{DS} + 2.4$	V

*1. 请参阅 "■ 测定电路"。

备注 $n = 1 \sim 6$

表7 (2 / 2)

(除特殊注明以外 : $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 V$ 、 $T_a = -40^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电流						
工作时消耗电流	I_{OPE}	—	—	10	20	μA
过充电时消耗电流	I_{OPEC}	$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{CU} + 0.1 V$	—	—	20	μA
过放电时消耗电流	I_{OPED}	$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DL} - 0.1 V$	—	—	20	μA
VC1端子电流	I_{VC1}	—	—	0.5	1.5	μA
VC2端子电流	I_{VC2}	—	-0.2	0.2	0.5	μA
VC3端子电流	I_{VC3}	—	-0.1	0.0	0.1	μA
VC4端子电流	I_{VC4}	—	-0.2	0.0	0.1	μA
VC5端子电流	I_{VC5}	—	-0.2	0.0	0.1	μA
VC6端子电流	I_{VC6}	—	-0.2	0.0	0.1	μA
SEL1端子吸收电流	I_{SEL1H}	$V_{SEL1} = V_{DS}$	—	0.1	0.4	μA
SEL1端子泄漏电流	I_{SEL1L}	$V_{SEL1} = 0 V$	-0.1	—	0.1	μA
SEL2端子吸收电流	I_{SEL2H}	$V_{SEL2} = V_{DS}$	—	0.1	0.4	μA
SEL2端子泄漏电流	I_{SEL2L}	$V_{SEL2} = 0 V$	-0.1	—	0.1	μA
RST1端子吸收电流	I_{RST1H}	$V_{RST1} = V_{DS}$	0	0.1	0.5	μA
RST1端子源极电流	I_{RST1L}	$V_{RST1} = 0 V$	-10.0	-1.8	—	μA
CAS11端子吸收电流	I_{CAS11H}	$V_{CAS11} = V_{DS}$	—	0.1	1.0	μA
CAS11端子源极电流	I_{CAS11L}	$V_{CAS11} = 0 V$	-10.0	-2.2	—	μA
CAS12端子吸收电流	I_{CAS12H}	$V_{CAS12} = V_{DS}$	—	0.1	1.0	μA
CAS12端子源极电流	I_{CAS12L}	$V_{CAS12} = 0 V$	-10.0	-2.2	—	μA
输出电压						
RST1端子无负载时输出电压	V_{RST1O}	$I_{RST1O} = 0 \mu A$	1.5	2.9	4.0	V
输出电流						
OUT1端子, OUT2端子输出电流						
OUT1端子源极电流	I_{OUT1H}	$V_{OUT1} = V_{DS} - 0.5 V$	—	—	-200	μA
OUT1端子吸收电流	I_{OUT1L}	$V_{OUT1} = 0.5 V$	2.0	—	—	μA
OUT2端子源极电流	I_{OUT2H}	$V_{OUT2} = V_{DS} - 0.5 V$	—	—	-200	μA
OUT2端子吸收电流	I_{OUT2L}	$V_{OUT2} = 0.5 V$	2.0	—	—	μA
RSTO端子泄漏电流	I_{RSTOH}	$V_{RSTO} = V_{DS}$	-0.1	—	0.1	μA
RSTO端子吸收电流	I_{RSTOL}	$V_{RSTO} = 0.5 V$	200	—	—	μA
延迟时间						
检测延迟时间	t_{DET}	—	$t_{DET} \times 0.7 - 0.1$	t_{DET}	$t_{DET} \times 1.3 + 0.2$	ms
解除延迟时间	t_{REL}	—	$t_{REL} \times 0.7 - 0.1$	t_{REL}	$t_{REL} \times 1.3 + 0.2$	ms
自测试时延迟时间						
自测试开始时间	t_{STA}	—	5	10	15	ms
诊断时间	t_{DIAG}	—	46	66	86	ms
过充电诊断保持时间	t_{DCHD}	—	1.2	2.0	2.8	ms
过放电诊断保持时间	t_{DDHD}	—	1.2	2.0	2.8	ms
通常状态保持时间	t_{NMLD}	—	1.2	2.0	2.8	ms

■ 测定电路

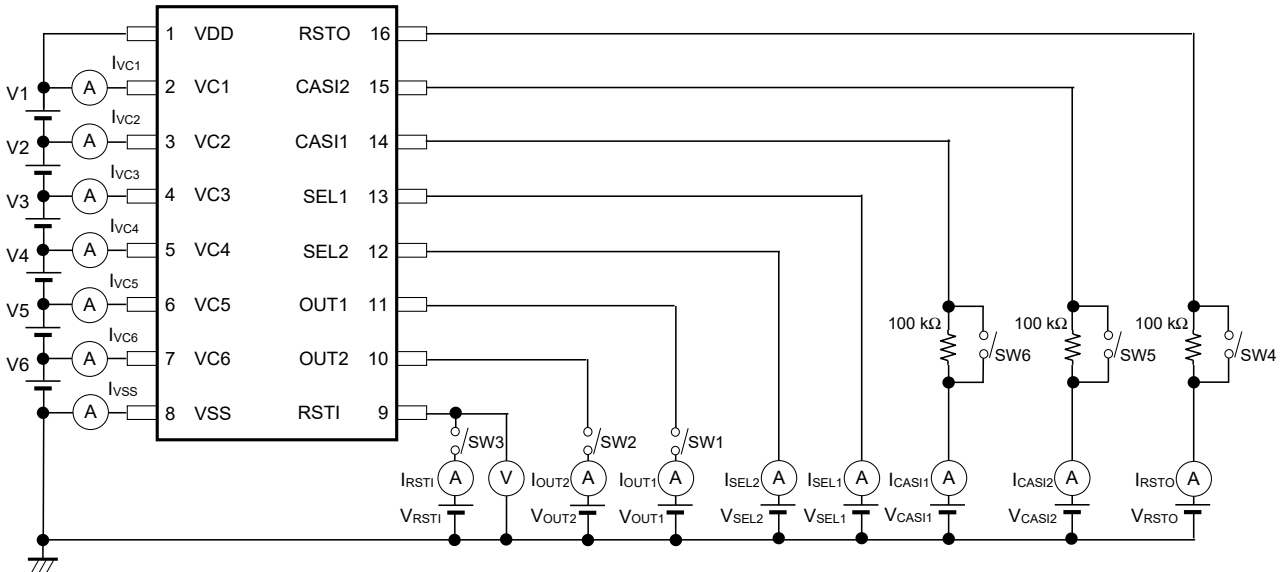


图3

备注 除特殊注明以外，请将SW1，SW2，SW3，SW4，SW5和SW6设置为OFF。

1. 过充电检测电压 n (V_{CU_n})、过充电解除电压 n (V_{CL_n})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 V$ 、 $V_{RSTI} = V_{CAS1} = V_{CAS2} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 V$ 后，逐渐提升 $V1$ ，当OUT1端子输出变为检测状态时的 $V1$ 即为 V_{CU1} 。此后，逐渐降低 $V1$ ，当OUT1端子输出变为解除状态时的 $V1$ 即为 V_{CL1} 。同样通过变更 V_n ($n = 2 \sim 6$)，可以测定 V_{CU_n} 和 V_{CL_n} 。

2. 过放电检测电压 n (V_{DL_n})、过放电解除电压 n (V_{DU_n})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 V$ 、 $V_{RSTI} = V_{CAS1} = V_{CAS2} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 V$ 后，逐渐降低 $V1$ ，当OUT1 / OUT2端子输出变为检测状态时的 $V1$ 即为 V_{DL1} 。此后，逐渐提升 $V1$ ，当OUT1 / OUT2端子输出变为解除状态时的 $V1$ 即为 V_{DU1} 。同样通过变更 V_n ($n = 2 \sim 6$)，可以测定 V_{DL_n} 和 V_{DU_n} 。

- *1. 检测信号类型共同时：OUT1端子输出
- 检测信号类型分离时：OUT2端子输出

3. SEL1端子电压 "H" (V_{SEL1H})、SEL1端子电压 "L" (V_{SEL1L})、SEL2端子电压 "H" (V_{SEL2H})、SEL2端子电压 "L" (V_{SEL2L})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V6 = V_{DU} + 0.1 V$ 、 $V_{RSTI} = V_{CAS1} = V_{CAS2} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 V$ 、 $V5 = V_{DL} - 0.1 V$ 后，逐渐提升 V_{SEL1} ，当OUT1端子输出变为解除状态时的 V_{SEL1} 即为 V_{SEL1H} 。此后，逐渐降低 V_{SEL1} ，当OUT1端子输出变为检测状态时的 V_{SEL1} 即为 V_{SEL1L} 。同样通过变更 V_{SEL2} ，可以测定 V_{SEL2H} 和 V_{SEL2L} 。

4. RSTI端子电压 "H" (V_{RSTIH})、RSTI端子电压 "L" (V_{RSTIL})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 V$ 、 $V_{RSTI} = V_{CAS1} = V_{CAS2} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 V$ 、SW3为ON后，逐渐降低 V_{RSTI} ，开始自测试时的 V_{RSTI} 即为 V_{RSTIL} 。自测试结束后，RSTO端子的输出电压为 "L"。此后，逐渐提升 V_{RSTI} ，当 V_{RSTO} 为 "H" 时的 V_{RSTI} 即为 V_{RSTIH} 。

5. CASI1端子反转电压 (V_{CASI1L})、CASI2端子反转电压 (V_{CASI2L})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW5和SW6为ON后，逐渐降低 V_{CASI1} ，当OUT1端子输出*1为检测状态时的 V_{CASI1} 即为 V_{CASI1L} 。同样，逐渐降低 V_{CASI2} ，当OUT2端子输出为检测状态时的 V_{CASI2} 即为 V_{CASI2L} 。

6. 通信时CASI1端子反转电压 (V_{CASI1C})、通信时CASI2端子反转电压 (V_{CASI2C})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW5和SW6为OFF后，逐渐提升 V_{CASI1} ，当OUT1端子输出*1为检测状态时的 V_{CASI1} 即为 V_{CASI1C} 。同样，逐渐提升 V_{CASI2} ，当OUT2端子输出为检测状态时的 V_{CASI2} 即为 V_{CASI2C} 。

7. 工作时消耗电流 (I_{OPE})、过充电时消耗电流 (I_{OPEC})、过放电时消耗电流 (I_{OPED})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW1和SW2为OFF时的VSS端子电流即为 I_{OPE} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{CU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW1和SW2为OFF时的VSS端子电流即为 I_{OPEC} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DL}} - 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW1和SW2为OFF时的VSS端子电流即为 I_{OPED} 。

8. VCn端子电流 (I_{VCn}) ($n = 1 \sim 6$)

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 时的VCn端子的电流即为 I_{VCn} 。

9. SEL1端子吸收电流 (I_{SEL1H})、SEL1端子泄漏电流 (I_{SEL1L})、SEL2端子吸收电流 (I_{SEL2H})、SEL2端子泄漏电流 (I_{SEL2L})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 时的SEL1端子的电流即为 I_{SEL1L} 、SEL2端子电流即为 I_{SEL2L} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{DS}}$ 时的SEL1端子的电流即为 I_{SEL1H} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{\text{SEL2}} = V_{\text{DS}}$ 时的SEL2端子的电流即为 I_{SEL2H} 。

10. RSTI端子吸收电流 (I_{RSTIH})、RSTI端子源极电流 (I_{RSTIL})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = 0 \text{ V}$ 、SW3为ON时的RSTI端子电流即为 I_{RSTIL} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW3为ON时的RSTI端子电流即为 I_{RSTIH} 。

11. CASI1端子吸收电流 (I_{CASI1H})、CASI1端子源极电流 (I_{CASI1L})、CASI2端子吸收电流 (I_{CASI2H})、CASI2端子源极电流 (I_{CASI2L})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW5和SW6为ON时的CASI1端子电流即为 I_{CASI1L} 、CASI2端子电流即为 I_{CASI2L} 。

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{RSTI}} = V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 、SW5和SW6为ON时的CASI1端子电流即为 I_{CASI1H} 、CASI2端子电流即为 I_{CASI2H} 。

12. RSTI端子无负载时输出电压 (V_{RSTIO})

设定 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_{\text{DU}} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{\text{CASI1}} = V_{\text{CASI2}} = V_{\text{DS}}$ 、 $V_{\text{SEL1}} = V_{\text{SEL2}} = 0 \text{ V}$ 后，SW3为OFF时的RSTI端子输出电压即为 V_{RSTIO} 。

**13. OUT1端子源极电流 (I_{OUT1H})、OUT1端子吸收电流 (I_{OUT1L})、
OUT2端子源极电流 (I_{OUT2H})、OUT2端子吸收电流 (I_{OUT2L})**

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{RST1} = V_{CAS11} = V_{CAS12} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{OUT1} = V_{OUT2} = 0.5 \text{ V}$ 、SW1为ON时的OUT1端子电流即为 I_{OUT1L} 。同样在SW2为ON时的OUT2端子电流即为 I_{OUT2L} 。

另外，设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{RST1} = V_{DS}$ 、 $V_{CAS11} = V_{CAS12} = V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{OUT1} = V_{OUT2} = V_{DS} - 0.5 \text{ V}$ 、SW1为ON时的OUT1端子电流即为 I_{OUT1H} 。同样在SW2为ON时的OUT2端子电流即为 I_{OUT2H} 。

14. RSTO端子泄漏电流 (I_{RSTOH})、RSTO端子吸收电流 (I_{RSTOL})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{RST1} = V_{RSTO} = V_{CAS11} = V_{CAS12} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 \text{ V}$ 、SW4为OFF时的RSTO端子电流即为 I_{RSTOH} 。

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{CAS11} = V_{CAS12} = V_{DS}$ 、 $V_{RST1} = V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 \text{ V}$ 、 $V_{RSTO} = 0.5 \text{ V}$ 、SW4为ON后，开始自测试，自测试结束后，RSTO端子的输出电压为“L”。此时的RSTO端子电流即为 I_{RSTOL} 。

15. 检测延迟时间 (t_{DET})、解除延迟时间 (t_{REL})

设定 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V6 = V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 、 $V_{RST1} = V_{CAS11} = V_{CAS12} = V_{DS}$ 、 $V_{SEL1} = V_{SEL2} = 0 \text{ V}$ 后，把V4从 $V_{DU} + 0.1 \text{ V}$ 变更为 $V_{CU} + 1.0 \text{ V}$ 后，OUT1端子输出变为检测状态为止的时间即为 t_{DET} 。此后，把V4从 $V_{CU} + 1.0 \text{ V}$ 变更为 $V_{DL} + 0.1 \text{ V}$ 后，OUT1端子输出变更为解除状态为止的时间即为 t_{REL} 。

另外，把V4从 $V_{DL} + 0.1 \text{ V}$ 变更为 $V_{DL} - 1.0 \text{ V}$ 后开始，到OUT1 / OUT2端子输出*1变为检测状态为止的时间即为 t_{DET} 。此后，把V4从 $V_{DL} - 1.0 \text{ V}$ 变更为 $V_{CU} - 0.1 \text{ V}$ 后开始，到OUT1 / OUT2端子输出*1变为解除状态为止的时间即为 t_{REL} 。

- *1. 检测信号类型共同时 : OUT1端子输出
- 检测信号类型分离时 : OUT2端子输出

■ 标准电路

请根据串联电池的节数，按下图所示连接。

1. 6节电池串联 (SEL1 = "High-Z", SEL2 = "High-Z")

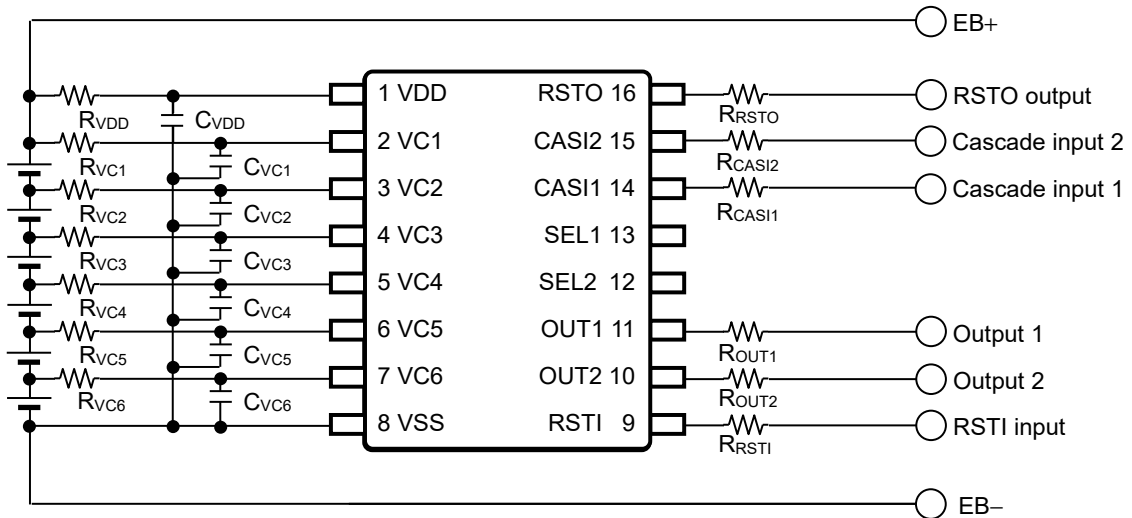


图4

2. 5节电池串联 (SEL1 = "High-Z", SEL2 = "H")

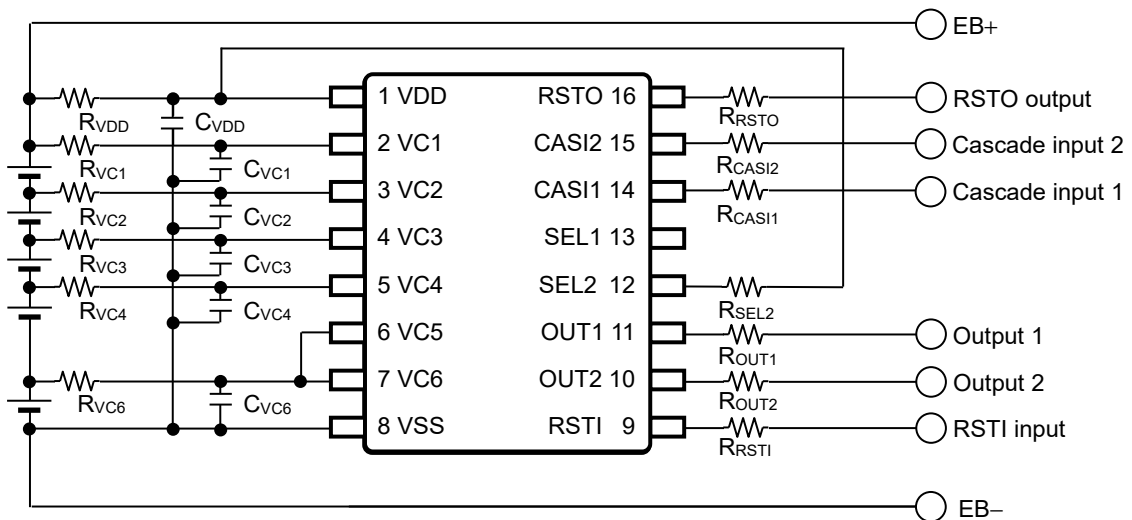


图5

备注 High-Z为无连接

3. 4节电池串联 (SEL1 = "H", SEL2 = "High-Z")

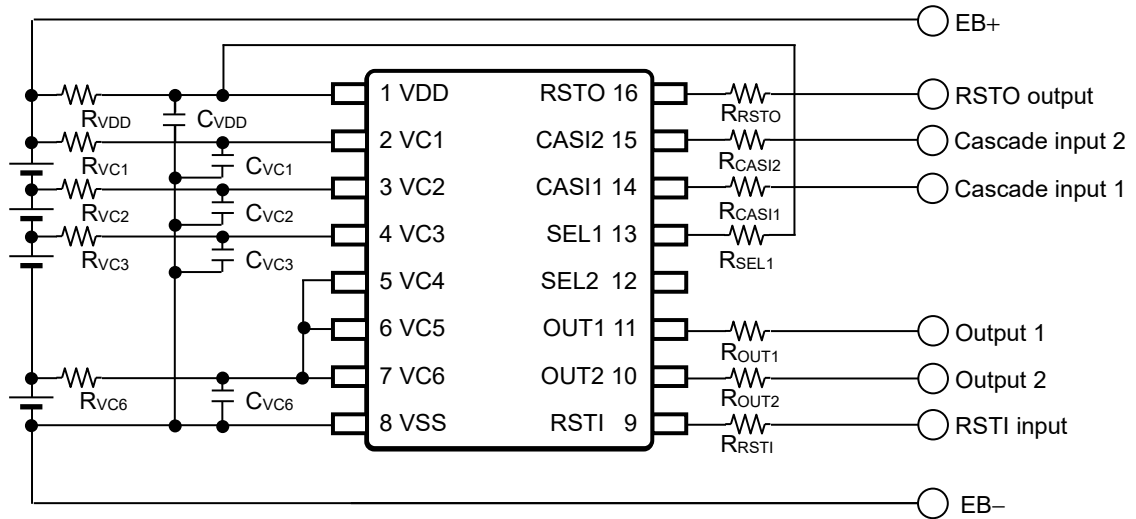


图6

4. 3节电池串联 (SEL1 = "H", SEL2 = "H")

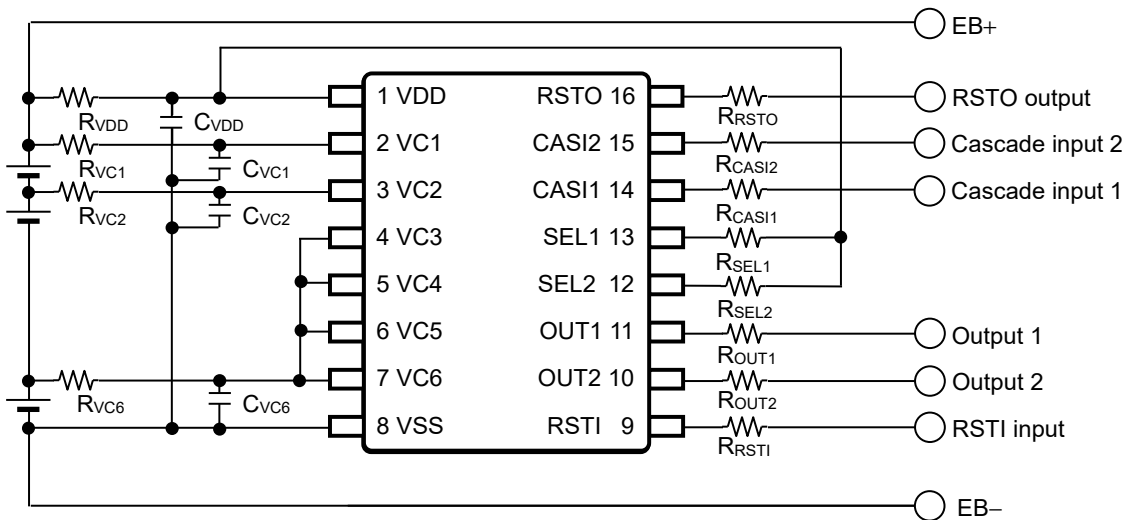


图7

备注 High-Z为无连接

表8 外接元器件参数

符号	最小值	典型值	最大值	单位
R _{VDD}	82	100	120	Ω
R _{V_{Cn}}	0.68	1.0	1.2	kΩ
R _{SEL1} , R _{SEL2}	0.68	1.0	–	kΩ
C _{VDD}	0.68	1.0	1.5	μF
C _{V_{Cn}}	0.068	0.100	0.150	μF
R _{RST1}	–	1.0	–	kΩ
R _{OUT1} , R _{OUT2} , R _{RST0}	–	100	–	kΩ
R _{CAS11} , R _{CAS12}	–	1.0	–	kΩ

- 注意
1. 参数有可能不经预告而作更改。
 2. 未确认连接示例以外的电路工作。连接示例和参数并不作为保证电路工作的依据。请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。
 3. 设置R_{OUT1}, R_{OUT2}, 使OUT1端子电流、OUT2端子电流在施加于本IC的最大电压时不要超过1 mA。
 4. 设置R_{RST0}, 使输出电流在工作时不要超过1 mA。

备注 n = 1 ~ 6

■ 工作说明

1. 通常状态

所有电池电压都在过充电检测电压 n (V_{CU_n}) 和过放电检测电压 n (V_{DL_n}) 之间, 并且, 当RSTI端子输入电压 (V_{RSTI}) 比RSTI端子电压 "H" (V_{RSTIH}) 高时, OUT1端子、OUT2端子都输出解除信号。这就称为通常状态。

2. 过充电状态

任意一个电池电压高于 V_{CU_n} , 并且此状态的维持时间超过检测延迟时间 (t_{DET}) 时, OUT1端子的输出就会反转, 成为检测状态 (参阅图9)。这就称为过充电状态。

所有电池电压都低于过充电解除电压 n (V_{CL_n}), 并且此状态保持在解除延迟时间 (t_{REL}) 以上时, 就会解除过充电状态, 恢复为通常状态。

3. 过放电状态

任意一个电池电压低于 V_{DL_n} , 并且此状态的维持时间超过检测延迟时间 (t_{DET}) 时, OUT2端子输出*1就会反转, 成为检测状态 (参阅图10)。这就称为过放电状态。

所有电池电压都高于过放电解除电压 n (V_{DU_n}), 并且此状态保持在解除延迟时间 (t_{REL}) 以上时, 就会解除过放电状态, 恢复为通常状态。

*1. 检测信号类型共同时 : OUT1端子输出和OUT2端子输出两个输出

备注 1. 请在电源电压在4.8 V以上、各电池电压不低于0.9 V的范围内使用本IC。

另外, 请设置 $V_{DL_n} \times$ 监视节数 > 4.8 V。

2. $n = 1 \sim 6$

■ 时序图

1. 过充电检测、过放电检测

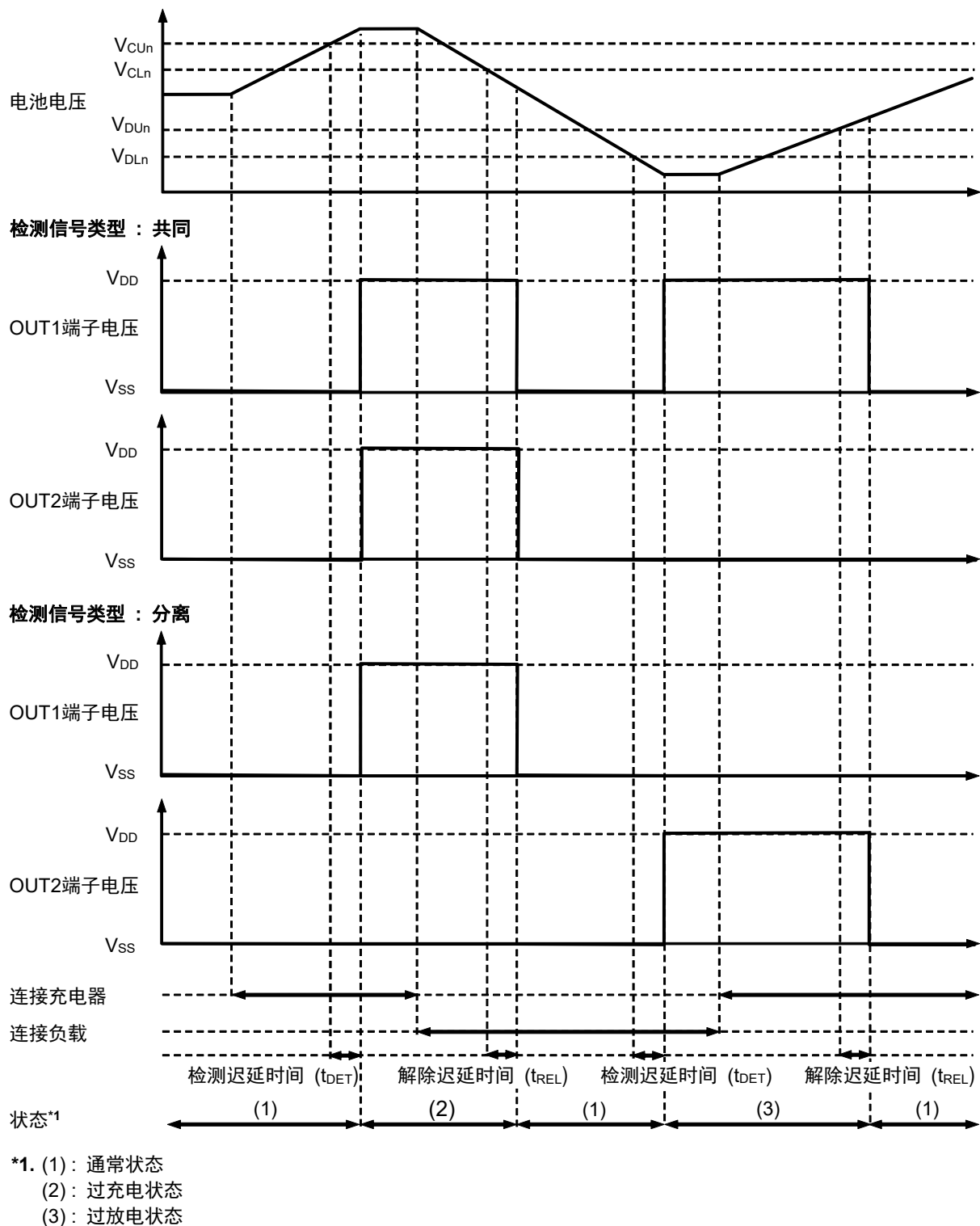
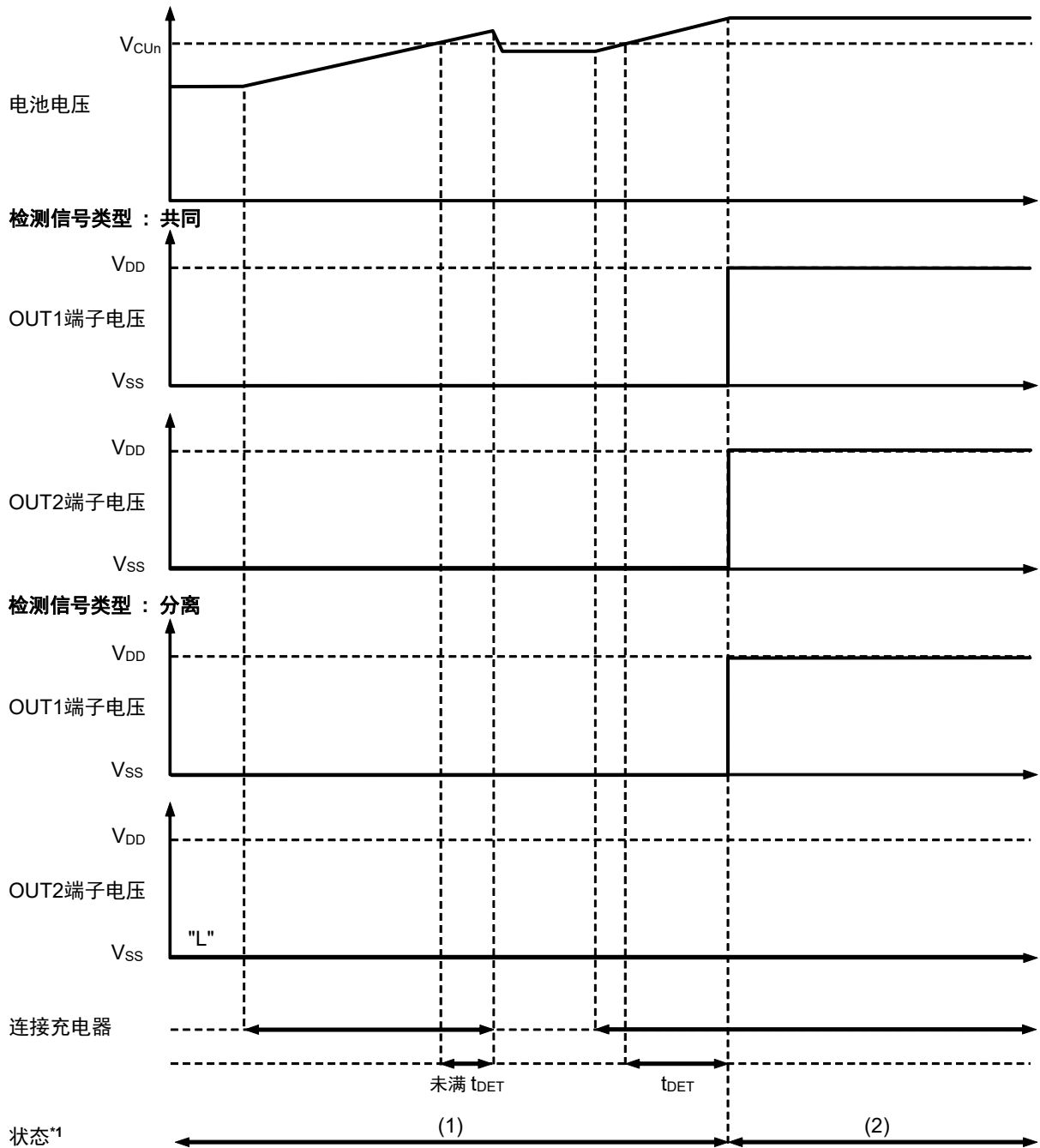


图8

备注 n = 1 ~ 6

2. 过充电检测延迟

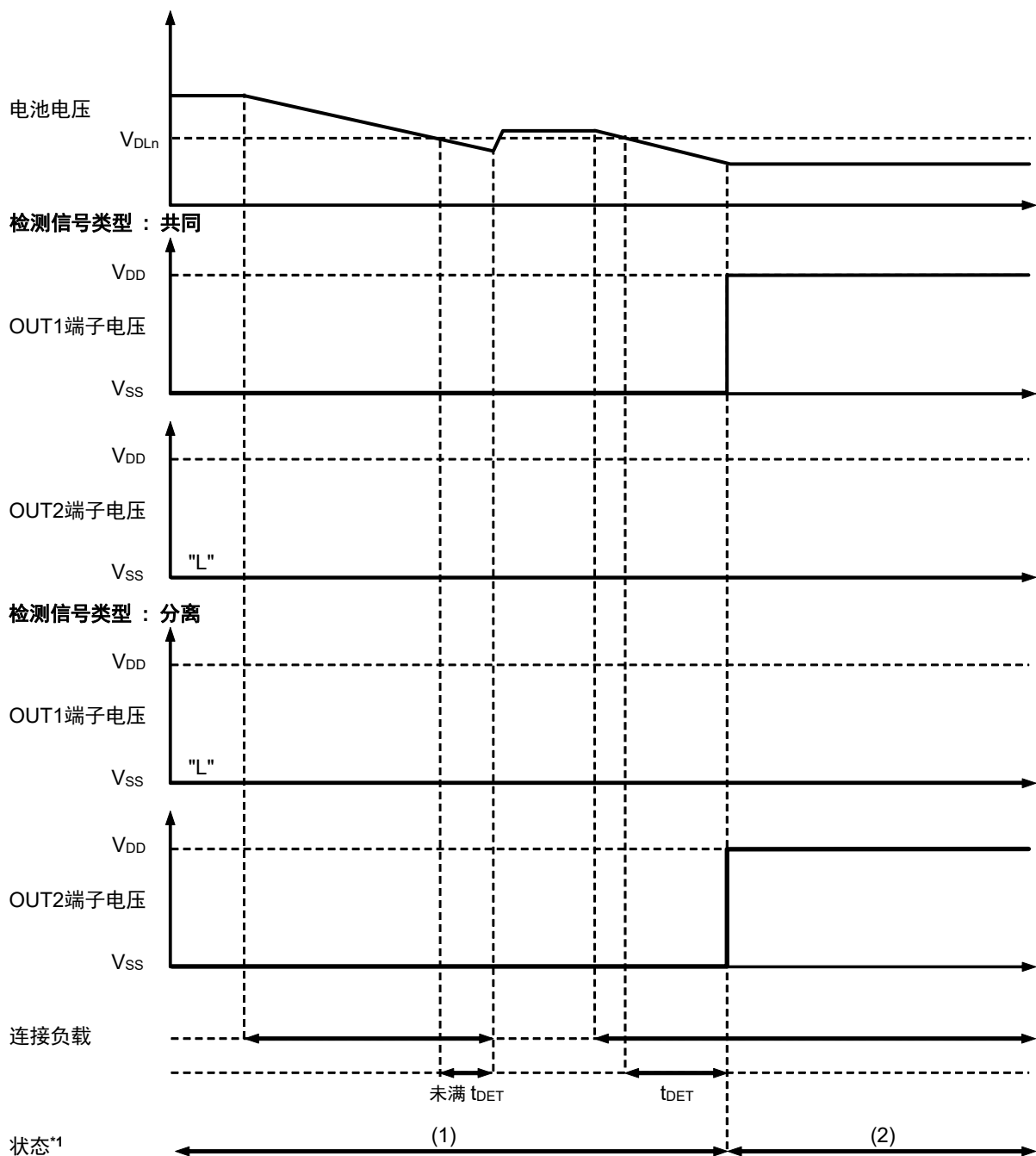


*1. (1): 通常状态
(2): 过充电状态

图9

备注 n = 1 ~ 6

3. 过放电检测延迟



*1. (1)：通常状态
(2)：过放电状态

图10

备注 n = 1 ~ 6

■ 自测试功能

本IC具备确认过充电检测工作和过放电检测工作的自测试功能。

基于自测试功能，内部分压电阻中流入电流，比较器输入电压发生变化，本IC变成疑似过充电状态和过放电状态。通过监视OUT1端子输出信号和OUT2端子输出信号，就可确认本IC是否正确地检测过充电和过放电。

备注 在下述状态时，自测试不能正常地执行。

- 过充电状态和过放电状态时
- 电源电压在4.8 V以下时

1. 自测试输入信号

1.1 RSTI (复位信号) 输入

对RSTI端子输入 "L"，即开始自测试。如果输入 "H"，则返回到通常的工作。

1.2 自测试输入信号的时序图

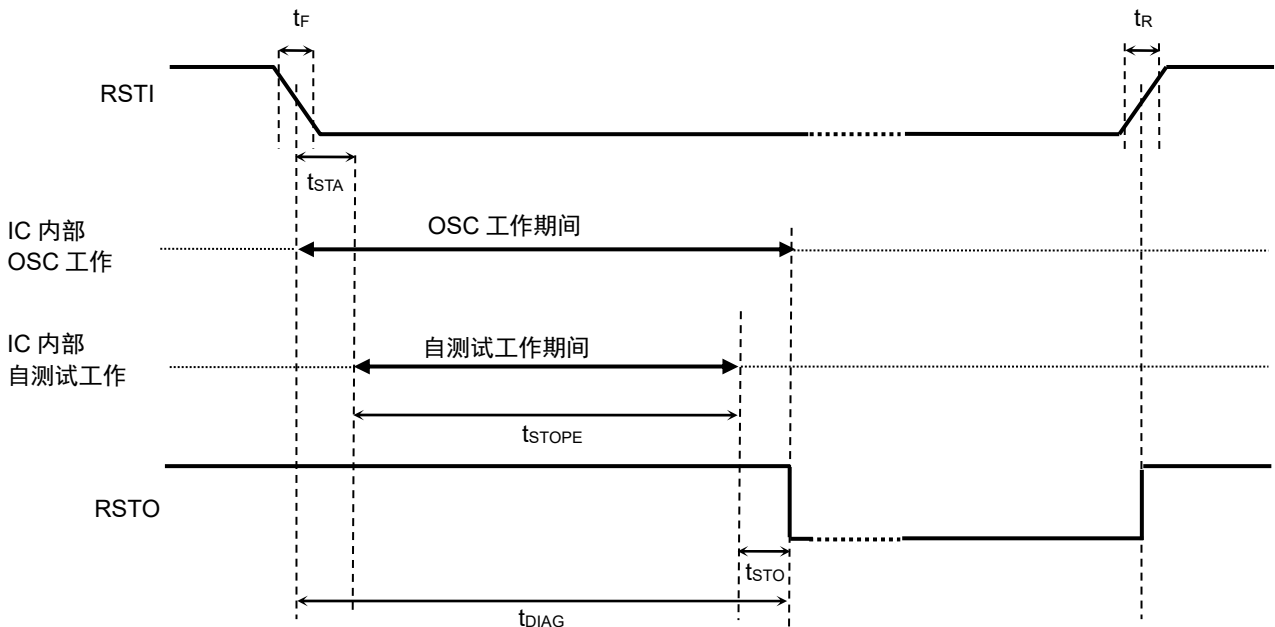


图11

备注 $t_R, t_F = 300 \text{ ns}$ (最大值)
 $t_{STA} = 10 \text{ ms}$ (典型值)
 $t_{STOPE} = 54 \text{ ms}$ (典型值)
 $t_{STO} = 2 \text{ ms}$ (典型值)
 $t_{DIAG} = 66 \text{ ms}$ (典型值)

t_R : RSTI上升时间
 t_F : RSTI下降时间
 t_{STA} : 自测试开始时间 (从复位信号下降开始到自测试输出开始为止的时间)
 t_{STOPE} : 自测试执行时间 (从自测试开始到结束为止的时间)
 t_{STO} : 自测试结束时间 (从LVREG诊断结束的下边缘开始到RSTO输出开始为止的时间)
 (在自测试执行期间, 即使RSTI变为 "H", 诊断也会执行到最后。请参阅图21。)
 t_{DIAG} : 诊断时间 (诊断1个IC所化时间)

2. 自测试功能的工作

2.1 过充电检测的自测试 (n = 1 ~ 2)

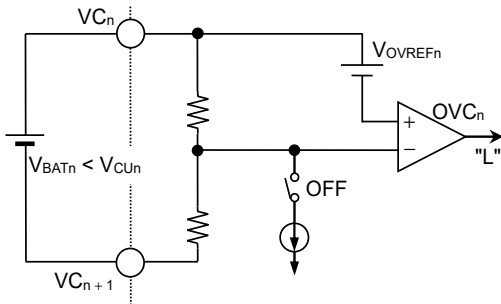


图12 自测试工作期间、非检测工作时

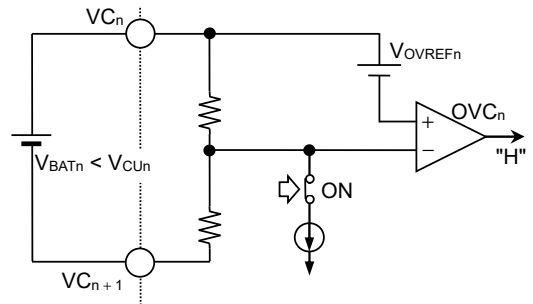
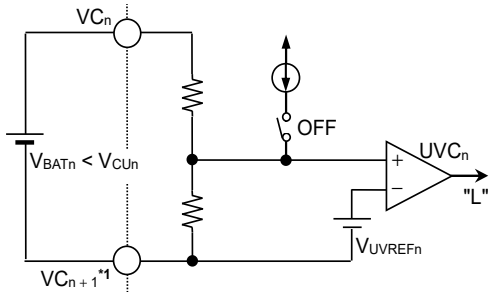


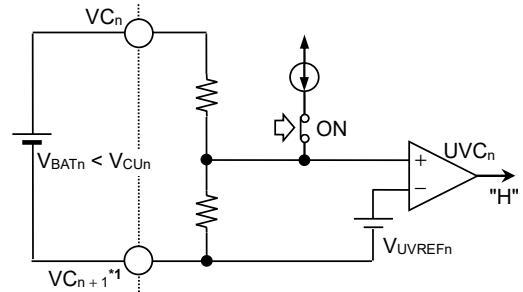
图13 自测试工作期间、检测工作时

2.2 过充电检测的自测试 (n = 3 ~ 6)



*1. 当n为6时, 此端子为VSS端子。

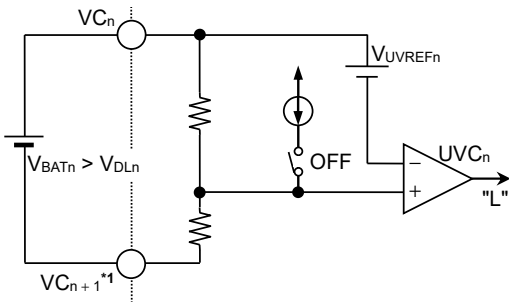
图14 自测试工作期间、非检测工作时



*1. 当n为6时, 此端子为VSS端子。

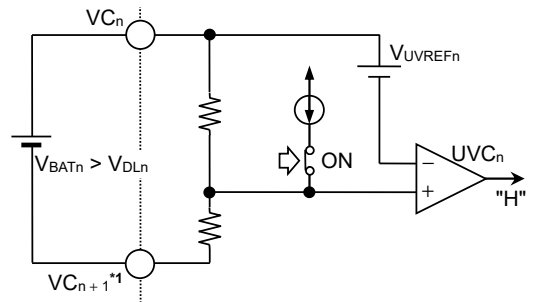
图15 自测试工作期间、检测工作时

2.3 过放电检测的自测试 (n = 1 ~ 5)



*1. 当n为6时, 此端子为VSS端子。

图16 自测试工作期间、非检测工作时



*1. 当n为6时, 此端子为VSS端子。

图17 自测试工作期间、检测工作时

2.4 过放电检测的自测试 (电池6)

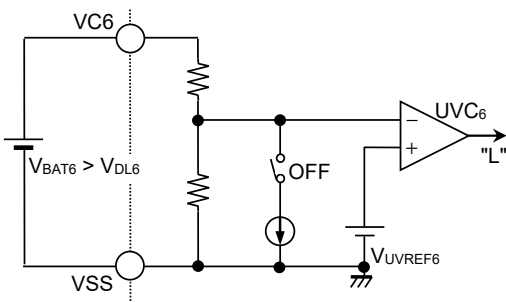


图18 自测试工作期间、非检测工作时

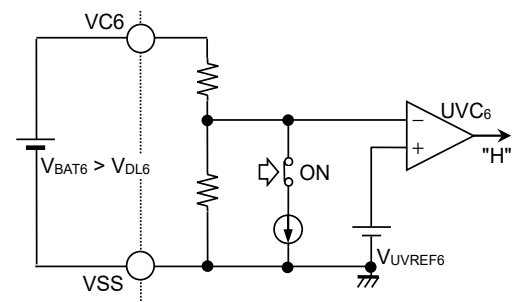


图19 自测试工作期间、检测工作时

3. 自测试输出信号

3.1 无故障

3.1.1 过充电检测诊断结果

对RST1端子输入一段时间的 "L", 就会从上端电池开始按顺序进行自测试。检测信号类型无论是共同还是分离, 都会向OUT1端子和OUT2端子输出过充电检测信号 (参阅图20、图25)。

3.1.2 过放电检测诊断结果

对RST1端子输入一段时间的 "L", 就会从上端电池开始按顺序进行自测试。检测信号类型为共同时, 从OUT1端子、检测信号类型为分离时, 从OUT2端子输出过放电检测信号 (参阅图20、图25)。

3.1.3 LV稳压器诊断结果

对RST1端子输入一段时间的 "L", 就会从上端电池开始按顺序进行自测试。UV6的诊断结果脉冲输出后, 执行LV稳压器高电压、低电压的异常诊断。检测信号类型无论是共同还是分离, 都会在第14个时钟周期 (LVREG) 的位置对OUT1端子和OUT2端子输出 "H" (参阅图20、图25)。

3.2 故障时

3.2.1 过充电检测功能、过放电检测功能故障时

故障位置的输出无法成为检测状态。

3.2.2 LV稳压器故障时

自测试刚开始后, OUT1端子、OUT2端子任意一个输出 "H", 自测试执行时间结束后就会返回到 "L" (参阅图23、图24、图30、图31)。

备注 n = 1 ~ 6

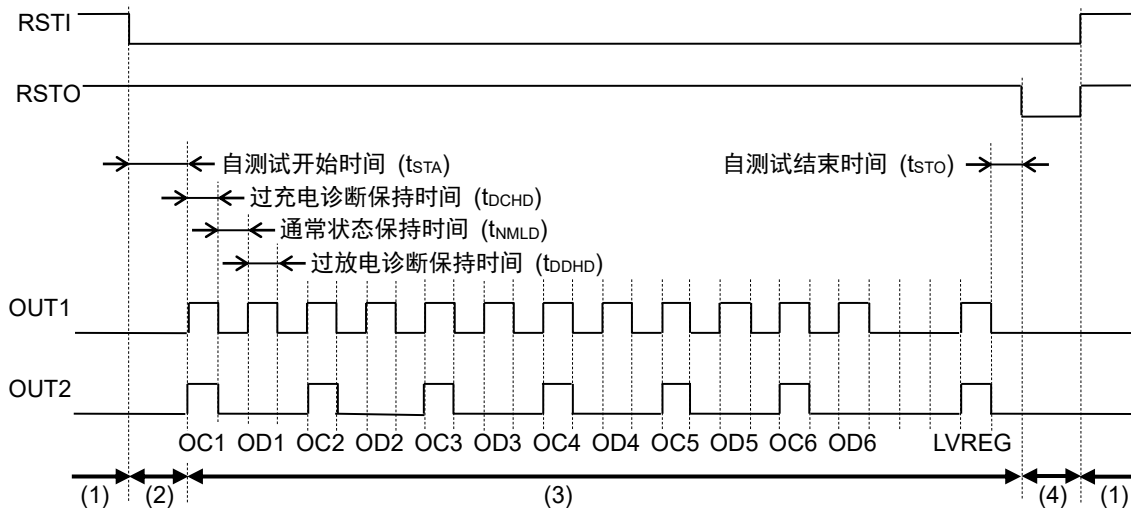
表9 自测试时OUT1端子、OUT2端子输出

输出组合	模式	OUT1端子	OUT2端子
检测信号类型 : 共同	通常	过充电检测结果 过放电检测结果	过充电检测结果
	自测试	过充电检测诊断结果 过放电检测诊断结果 LV稳压器诊断结果	过放电检测诊断结果 LV稳压器诊断结果
检测信号类型 : 分离	通常	过充电检测结果	过放电检测结果
	自测试	过充电检测诊断结果 LV稳压器诊断结果	过充电检测诊断结果 过放电检测诊断结果 LV稳压器诊断结果

4. 自测试功能的工作例

4.1 6节电池串联、检测信号类型：共同

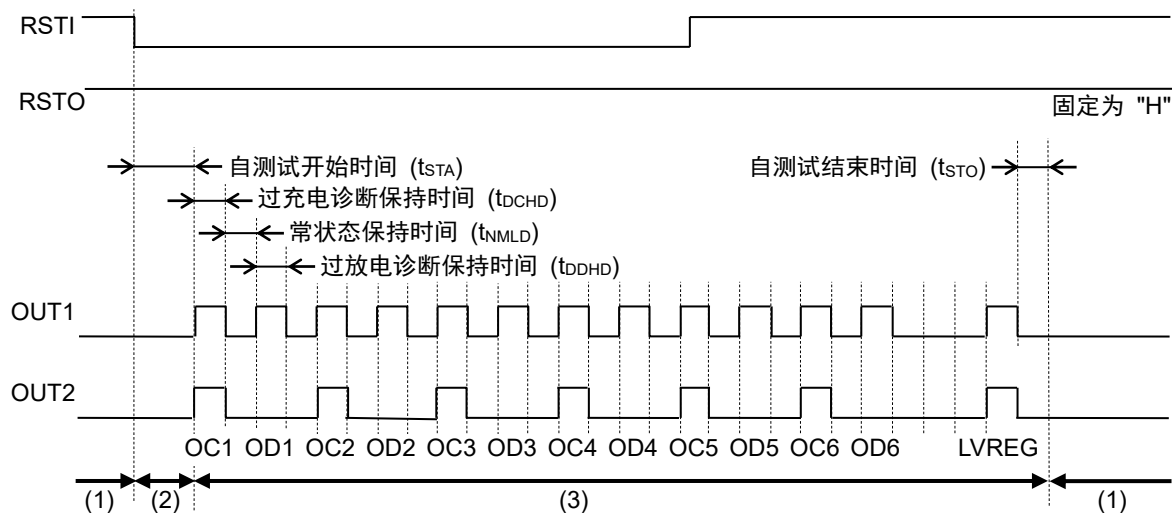
4.1.1 无故障



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图20

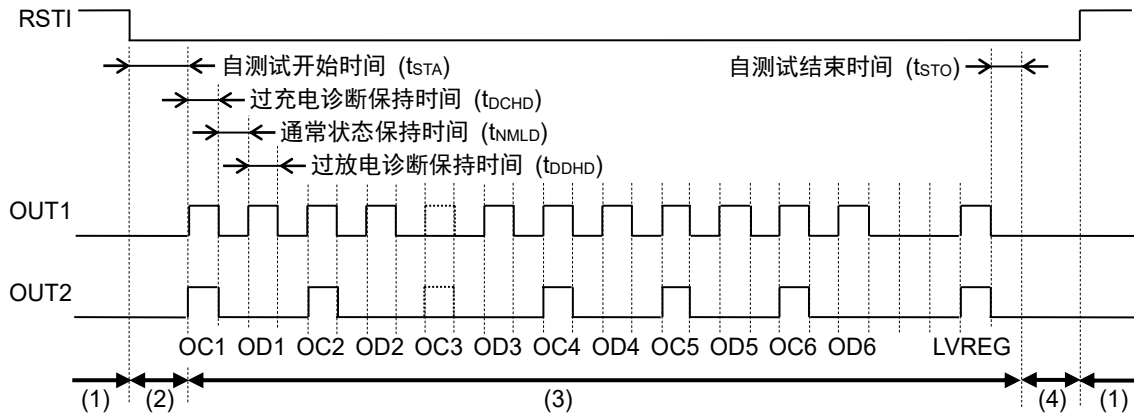
4.1.2 无故障：自测试中断



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态

图21

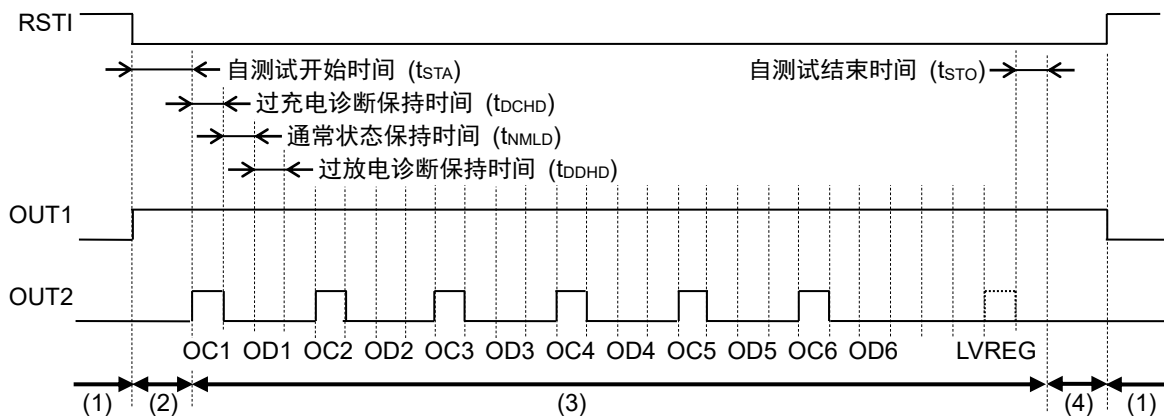
4.1.3 故障时：检测过充电异常 (OC3)



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图22

4.1.4 故障时：LV稳压器高电压异常

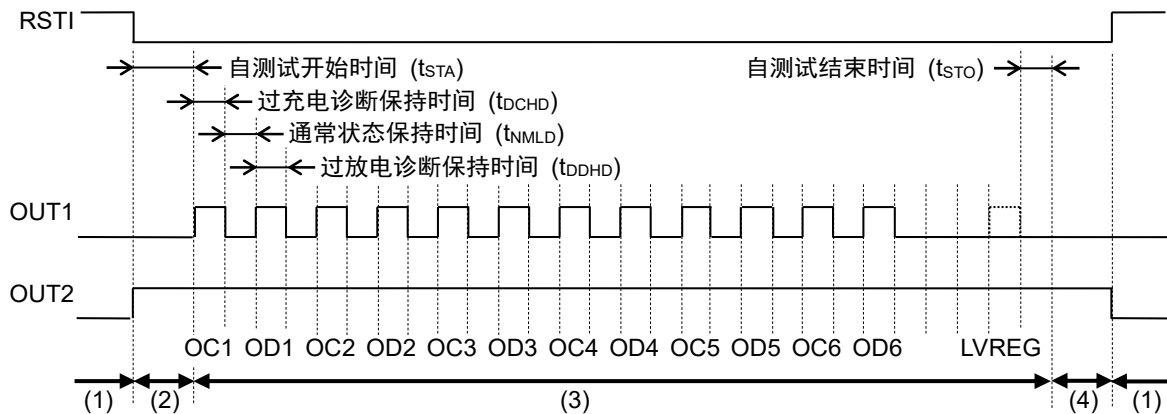


- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图23

注意 因高电压导致电路损坏时，OUT2端子输出有可能不是上述波形。

4.1.5 故障时：LV稳压器低电压异常



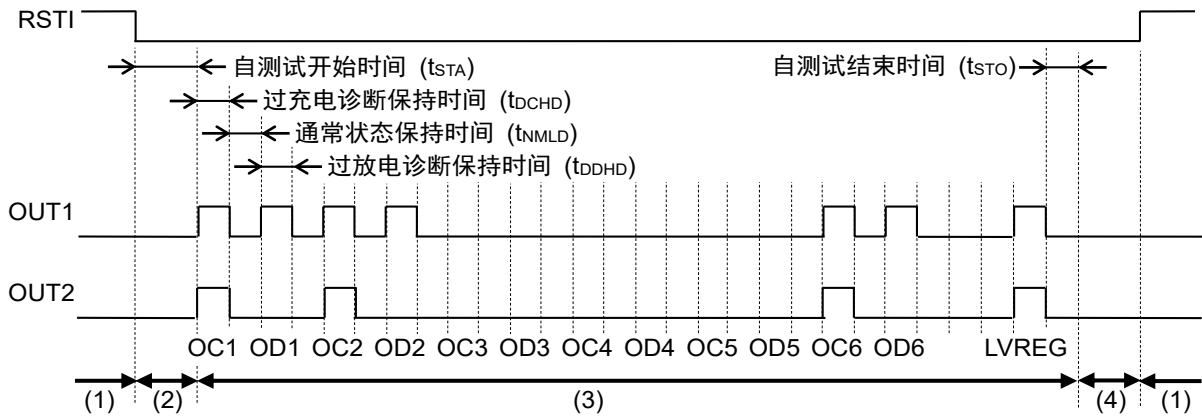
- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图24

注意 因低电压导致电路不能工作时，OUT1端子输出有可能不是上述波形。

4.2 3节电池串联、检测信号类型：共同

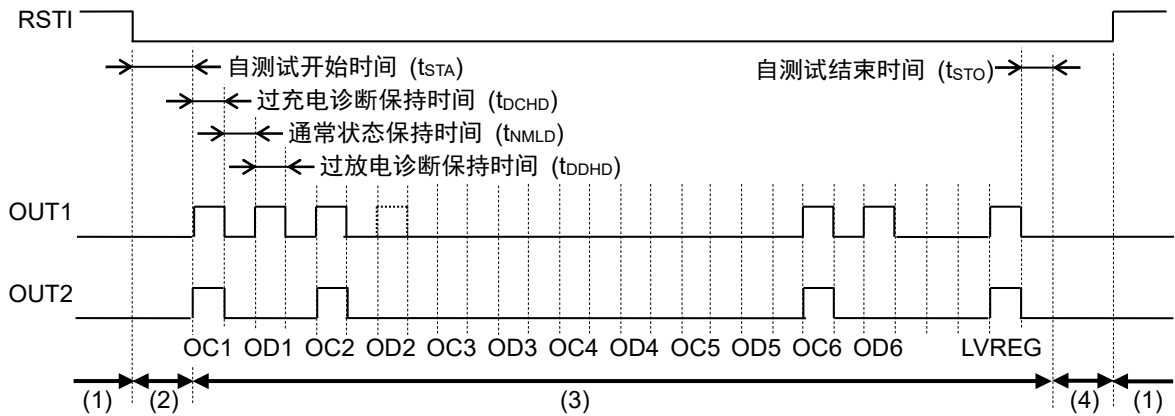
4.2.1 无故障



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图25

4.2.2 故障时：检测过放电异常 (OD2)

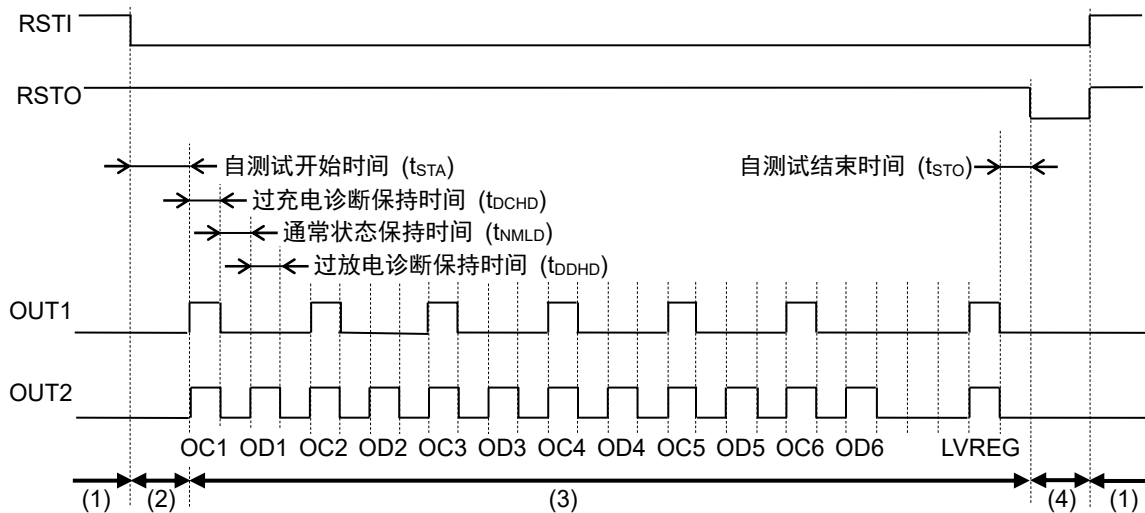


- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图26

4.3 6节电池串联、检测信号类型：分离

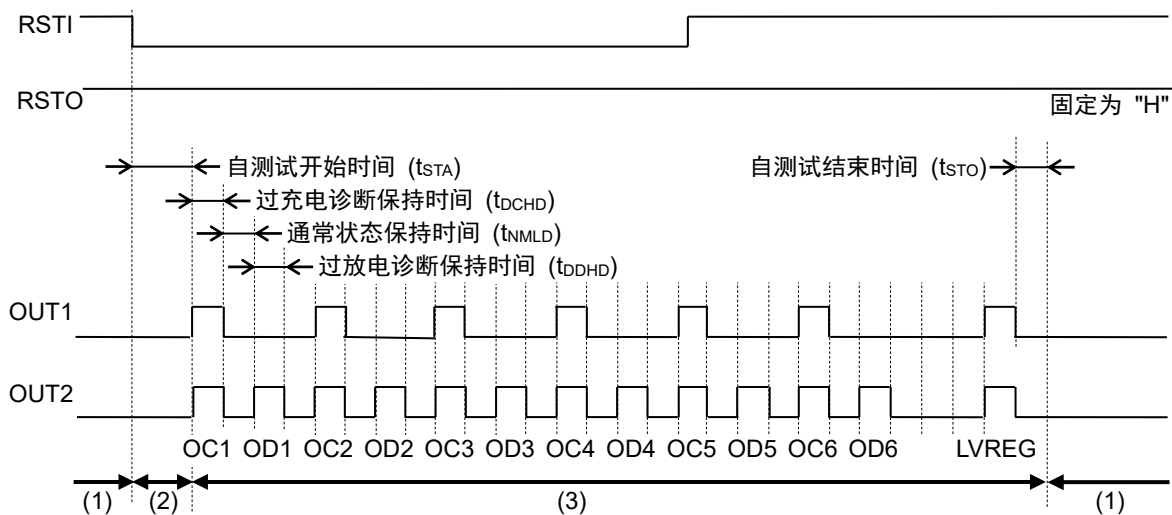
4.3.1 无故障



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图27

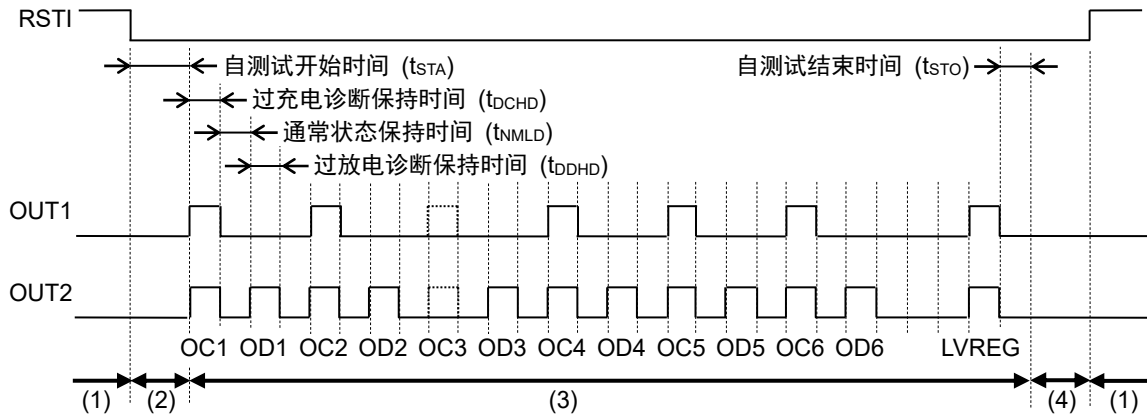
4.3.2 无故障：自测试中断



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态

图28

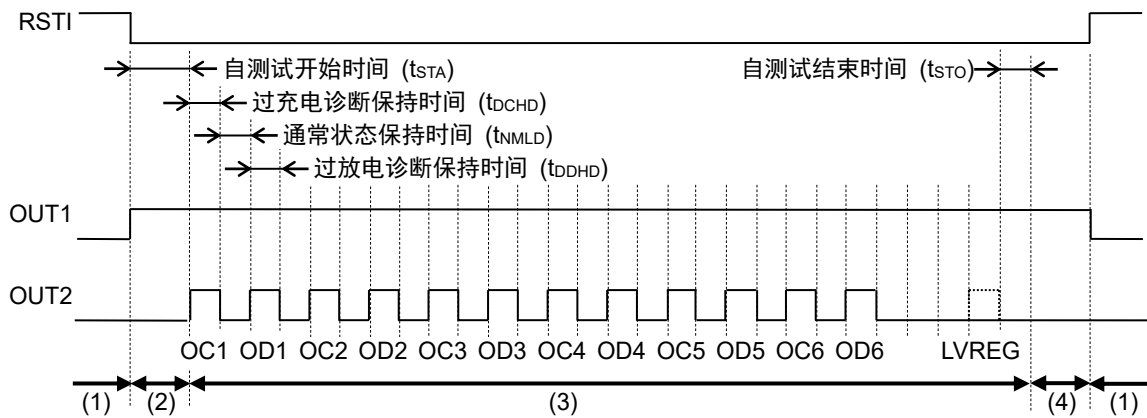
4.3.3 故障时：检测过充电异常 (OC3)



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图29

4.3.4 故障时：LV稳压器高电压异常

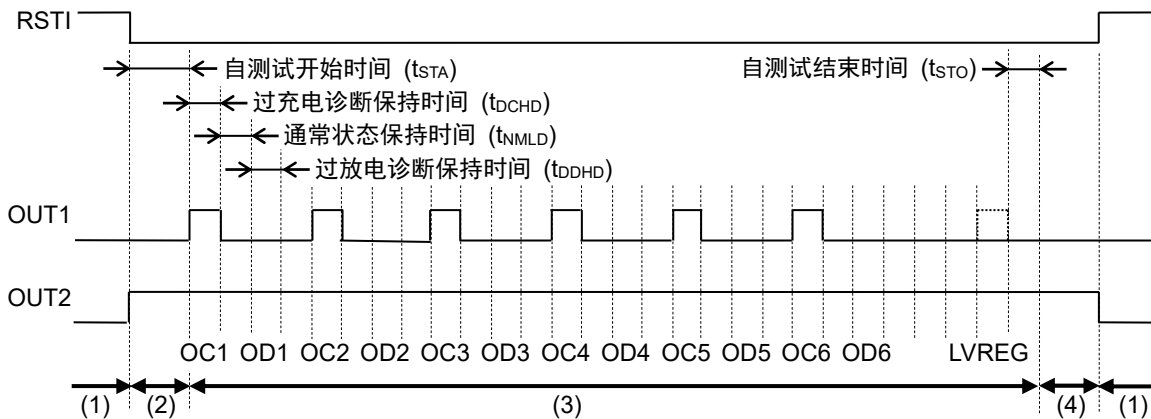


- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图30

注意 因高电压导致电路损坏时，OUT2端子输出有可能不是上述波形。

4.3.5 故障时：LV稳压器低电压异常



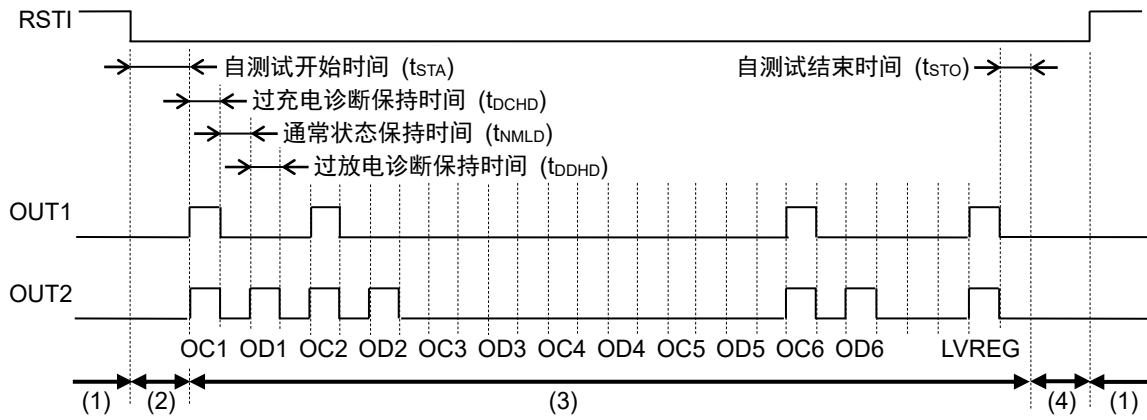
- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图31

注意 因低电压导致电路不能工作时，OUT1端子输出有可能不是上述波形。

4.4 3节电池串联、检测信号类型：分离

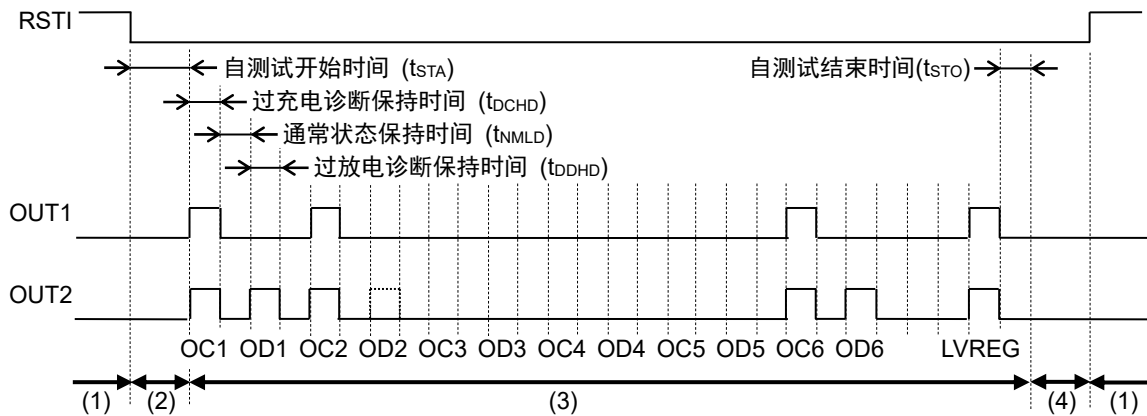
4.4.1 无故障



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图32

4.4.2 故障时：检测过放电异常 (OD2)



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图33

■ 多节串联电池保护的连接示例

1. 9节串联 (5节 + 4节、DC级联连接)

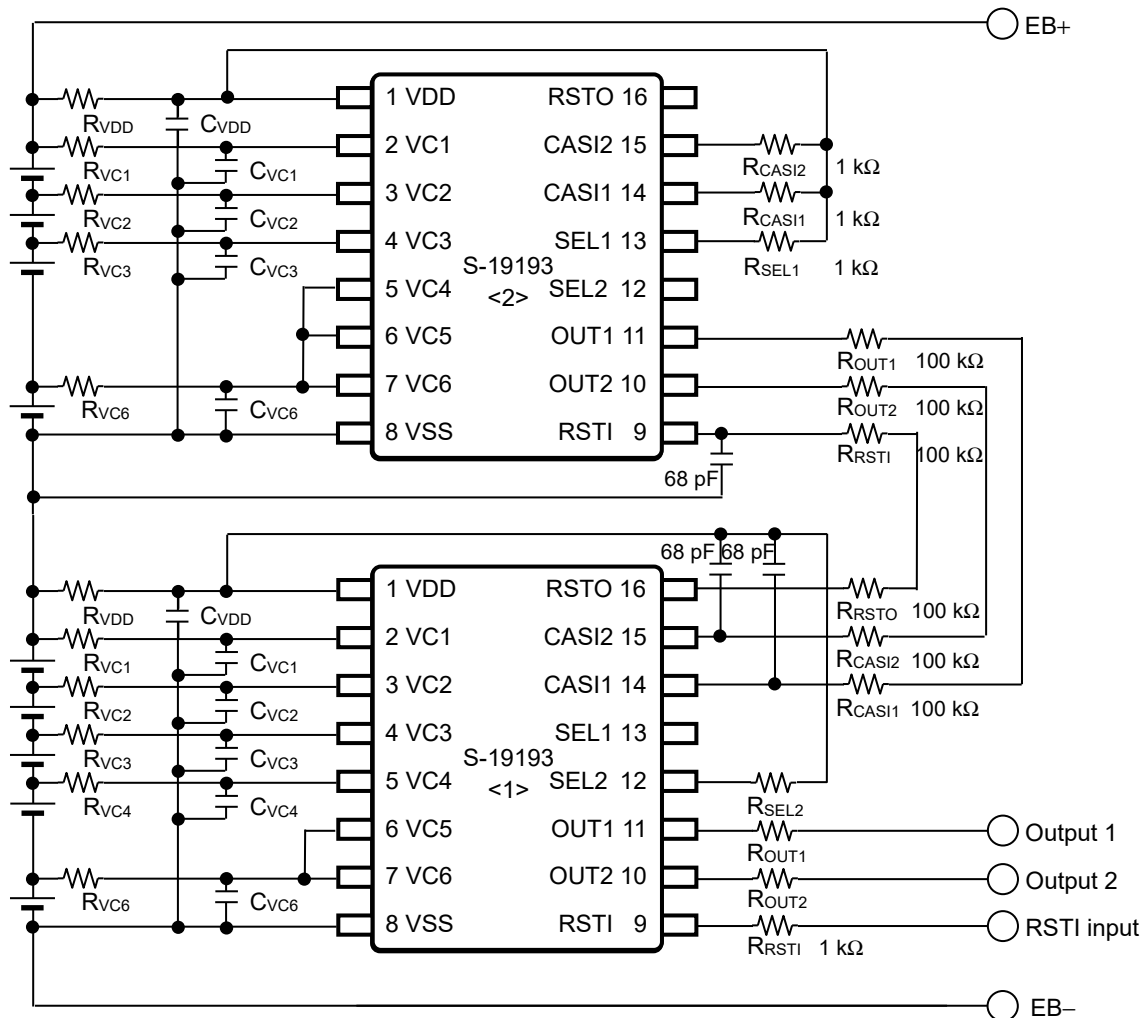


图34

备注 DC级联连接时的通信电阻 R_{OUT1} 、 R_{OUT2} 、 R_{RST1} 、 R_{RSTO} 、 R_{CAS11} 、 R_{CAS12} 推荐电阻值在100 kΩ以上。

表10 外接元器件参数

符号	最小值	典型值	最大值	单位
R _{VDD}	82	100	120	Ω
R _{V_{Cn}}	0.68	1.0	1.2	kΩ
R _{SEL1} , R _{SEL2}	0.68	1.0	–	kΩ
C _{VDD}	0.68	1.0	1.5	μF
C _{V_{Cn}}	0.068	0.100	0.150	μF
R _{RST1}	–	1.0	–	kΩ
R _{RST1 (DC)} *1	–	100	–	kΩ
R _{OUT1} , R _{OUT2} , R _{RSTO}	–	100	–	kΩ
R _{CAS1} , R _{CAS2}	–	1.0	–	kΩ
R _{CAS1} , R _{CAS2 (DC)} *2	–	100	–	kΩ

*1. R_{RST1 (DC)}: DC级联连接通信时, 上端模块的本IC的推荐值 (参阅图34)

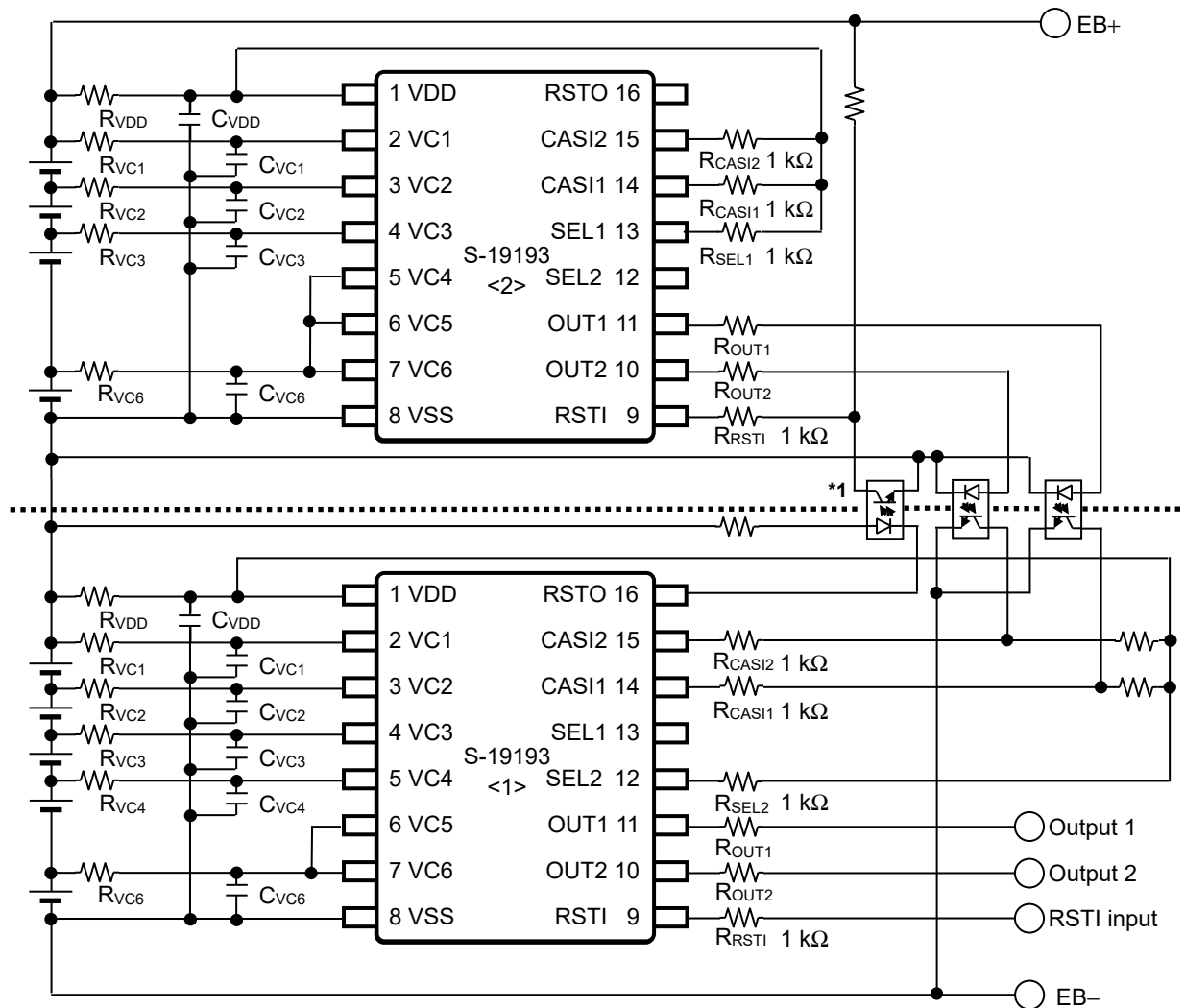
*2. R_{CAS1}, R_{CAS2 (DC)}: DC级联连接通信时, 下端模块的本IC的推荐值 (参阅图34)

注意 1. 参数有可能不经预告而作更改。

2. 未确认连接示例以外的电路工作。连接示例和参数并不作为保证电路工作的依据。请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。
3. 设置R_{OUT1}, R_{OUT2}, 使OUT1端子电流、OUT2端子电流在施加于本IC的最大电压时不要超过1 mA。
4. 设置R_{RSTO}, 使输出电流在工作时不要超过1 mA。

备注 n = 1 ~ 6

2. 9节串联 (5节 + 4节、级联绝缘连接)



*1. 使用光电耦合器使模块间绝缘

图35

备注 1. 级联绝缘连接时的通信输入电阻 R_{RSTI} 、 R_{CASI1} 、 R_{CASI2} 推荐电阻值在1 kΩ以上。

2. 有关没有记载数值、符号的电阻，请根据实际的电池电压来选择。

表11 外接元器件参数

符号	最小值	典型值	最大值	单位
R _{VDD}	82	100	120	Ω
R _{V_{Cn}}	0.68	1.0	1.2	kΩ
R _{SEL1} , R _{SEL2}	0.68	1.0	–	kΩ
C _{VDD}	0.68	1.0	1.5	μF
C _{V_{Cn}}	0.068	0.100	0.150	μF
R _{RST1}	–	1.0	–	kΩ
R _{OUT1} , R _{OUT2} , R _{RST0}	–	100	–	kΩ
R _{CAS11} , R _{CAS12}	–	1.0	–	kΩ

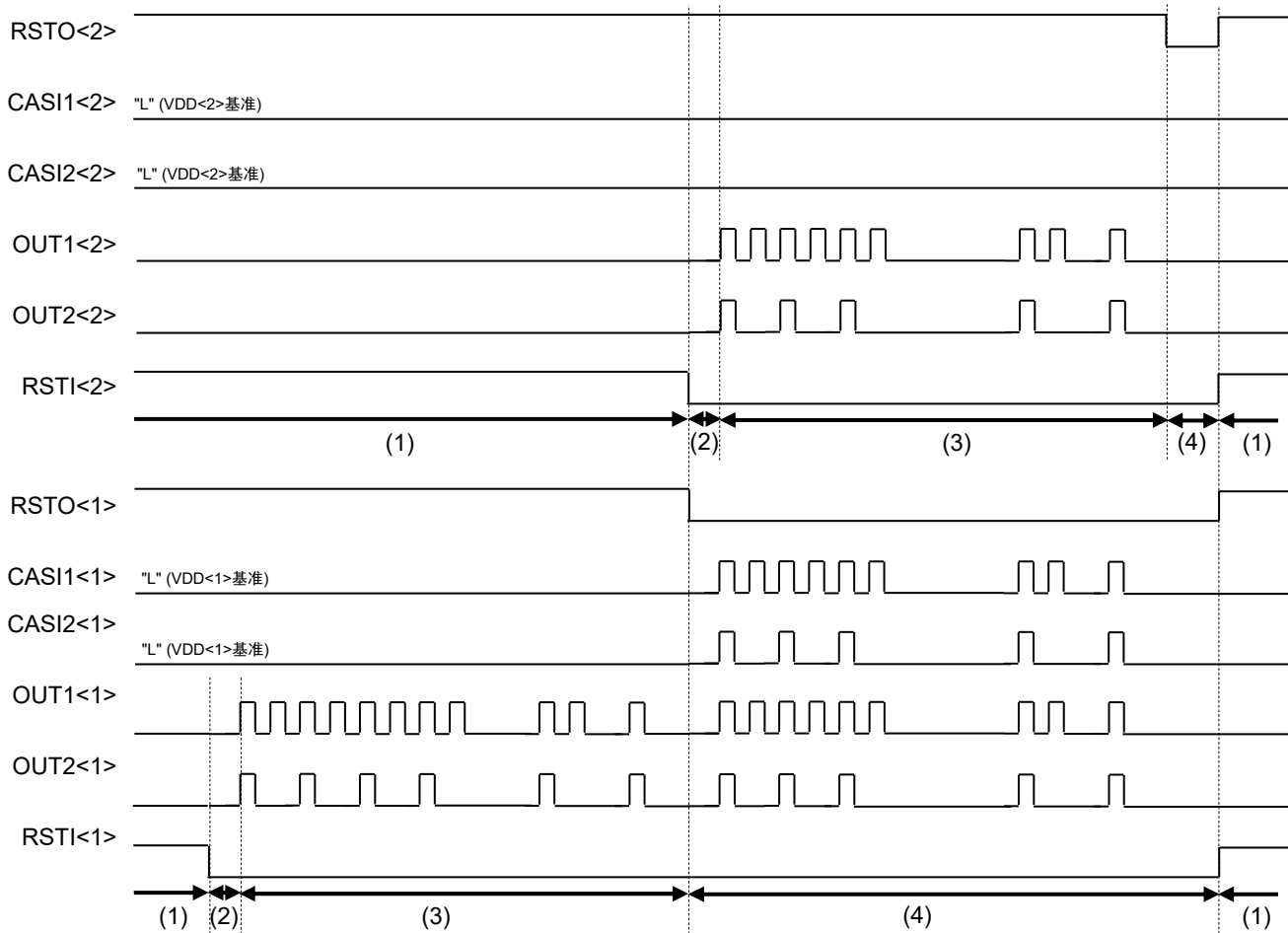
- 注意
1. 参数有可能不经预告而作更改。
 2. 未确认连接示例以外的电路工作。连接示例和参数并不作为保证电路工作的依据。请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。
 3. 设置R_{OUT1}, R_{OUT2}, 使OUT1端子电流、OUT2端子电流在施加于本IC的最大电压时不要超过1 mA。
 4. 设置R_{RST0}, 使输出电流在工作时不要超过1 mA。

备注 n = 1 ~ 6

3. 级联连接时的时序

3.1 5节串联 + 4节串联、检测信号类型 : 共同

3.1.1 无故障



- (1): 通常状态
- (2): 自测试设置时间
- (3): 自测试执行状态
- (4): 自测试上端输入等待状态

图36

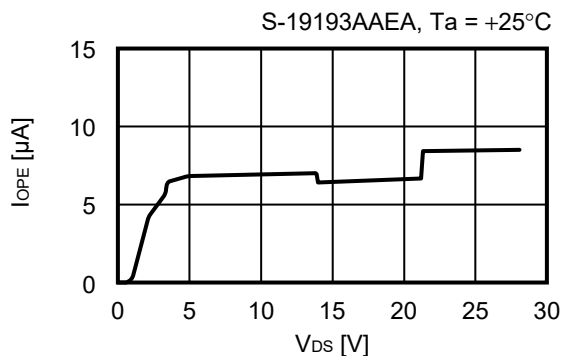
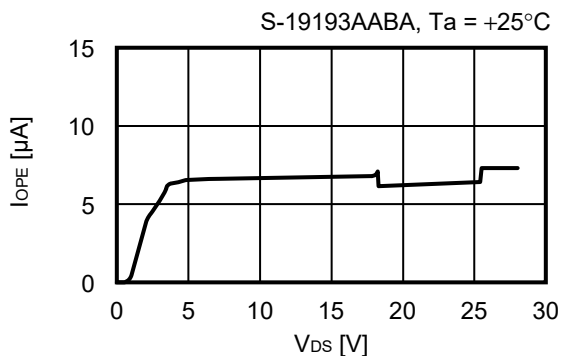
■ 注意事项

- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 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，包含本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。

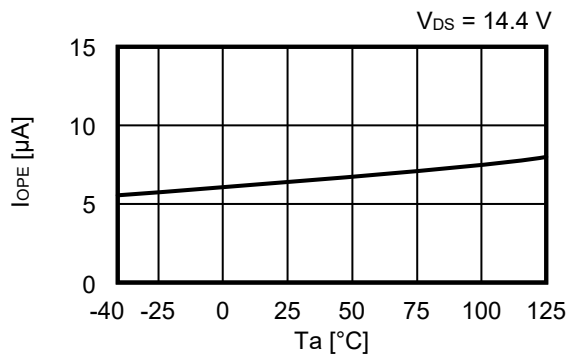
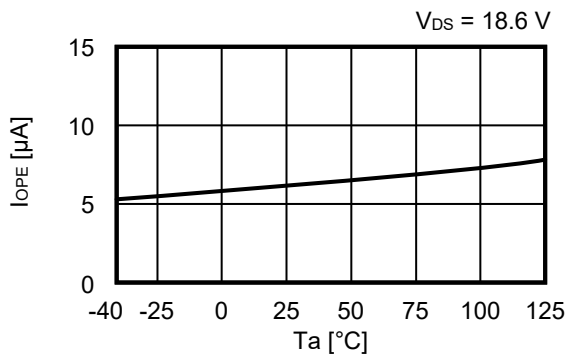
■ 各种特性数据 (典型数据)

1. 消耗电流

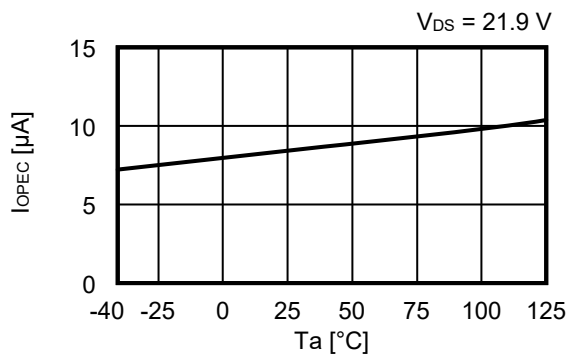
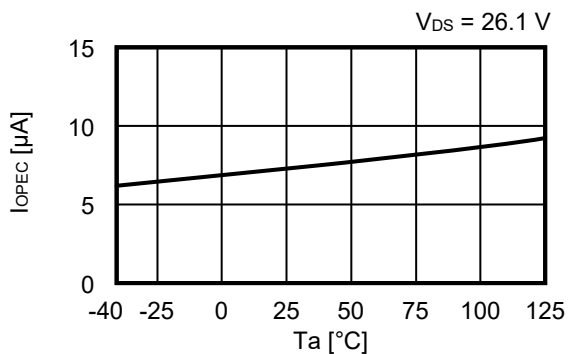
1.1 $I_{OPE} - V_{DS}$



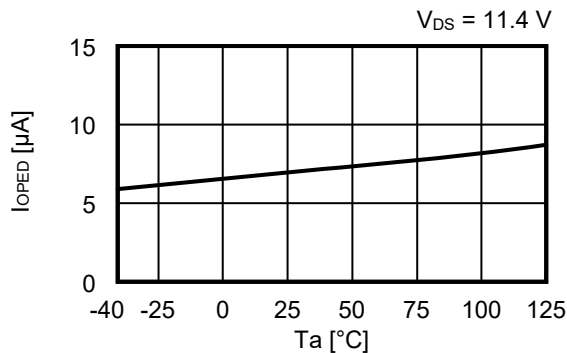
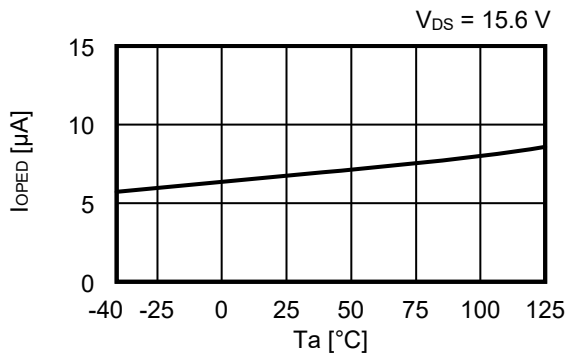
1.2 $I_{OPE} - T_a$



1.3 $I_{OPEC} - T_a$

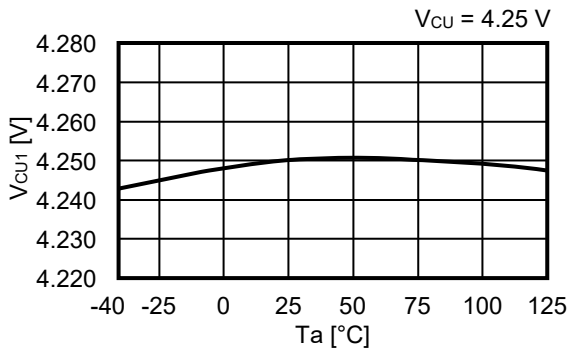


1.4 $I_{OPED} - T_a$

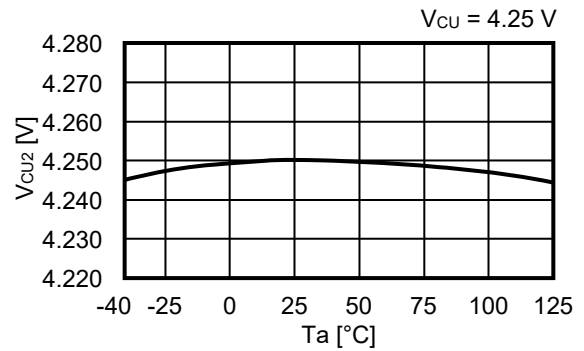


2. 检测电压、解除电压

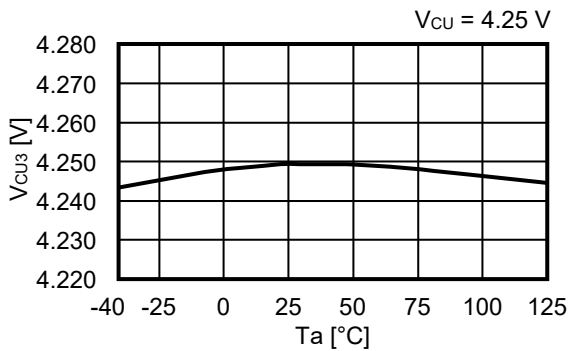
2.1 $V_{CU1} - T_a$



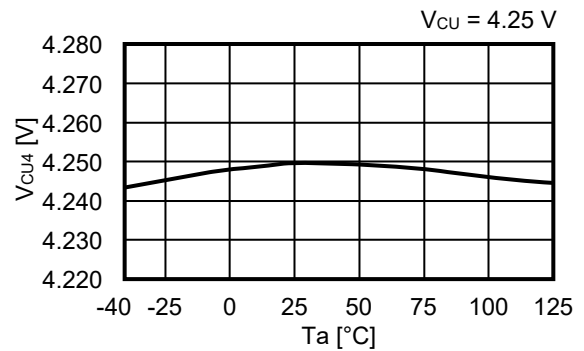
2.2 $V_{CU2} - T_a$



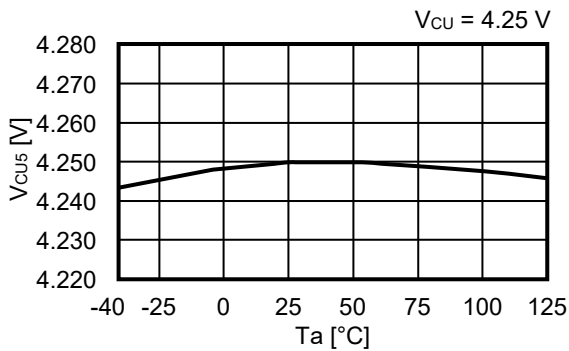
2.3 $V_{CU3} - T_a$



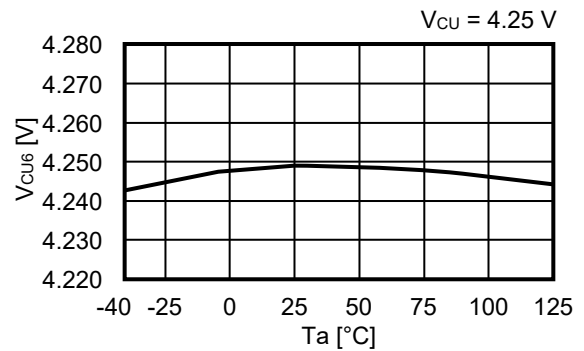
2.4 $V_{CU4} - T_a$



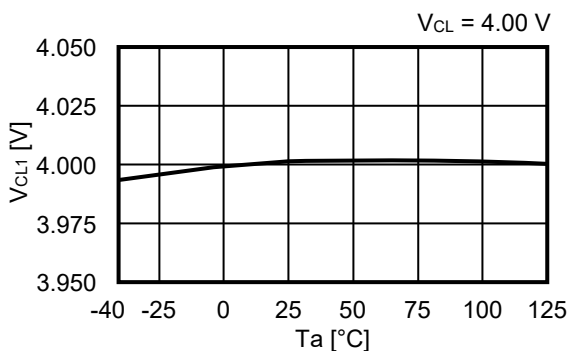
2.5 $V_{CU5} - T_a$



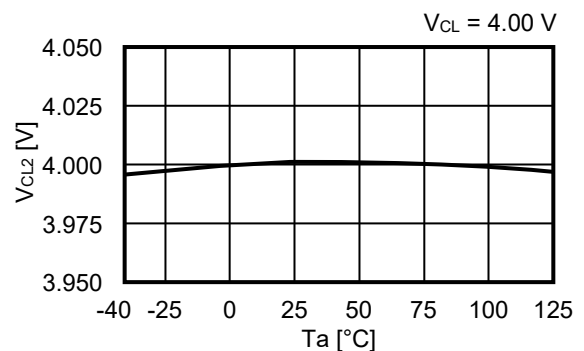
2.6 $V_{CU6} - T_a$



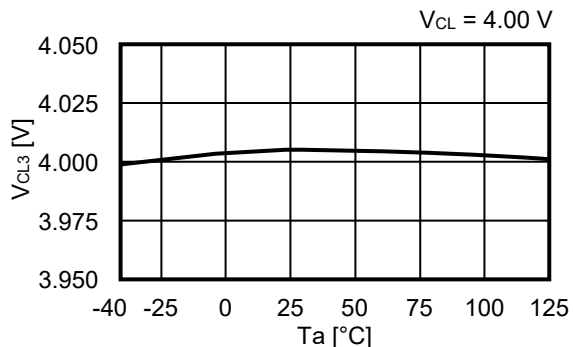
2.7 $V_{CL1} - T_a$



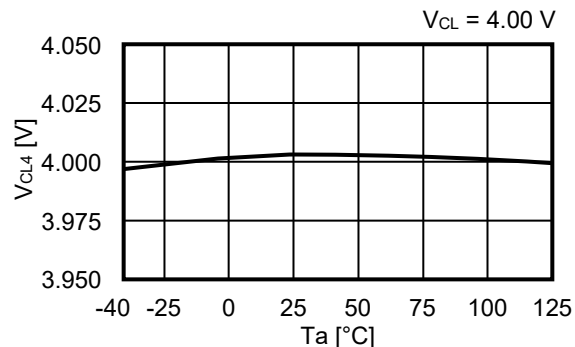
2.8 $V_{CL2} - T_a$



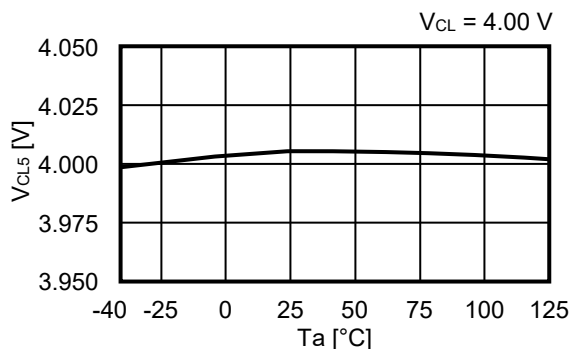
2.9 $V_{CL3} - T_a$



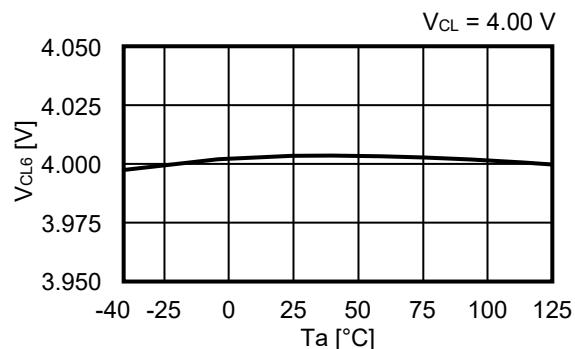
2.10 $V_{CL4} - T_a$



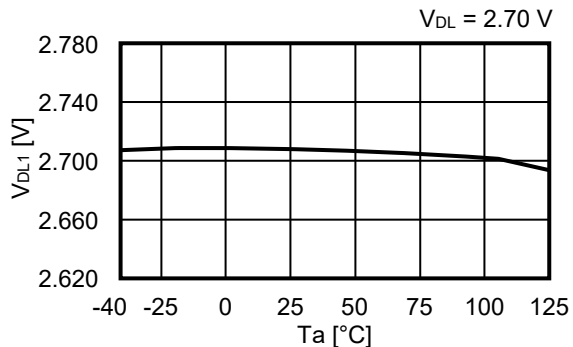
2.11 $V_{CL5} - T_a$



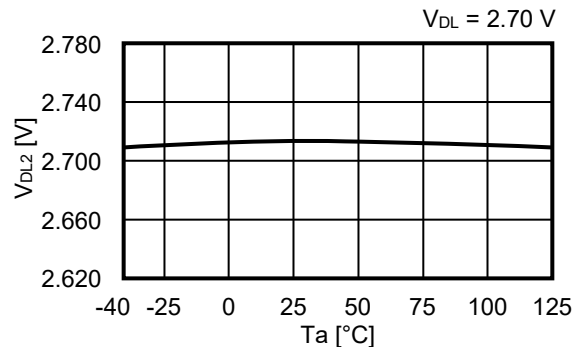
2.12 $V_{CL6} - T_a$



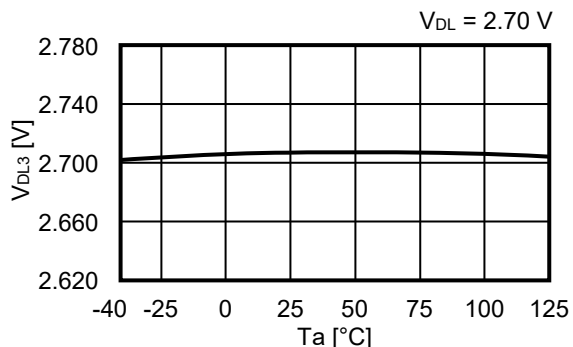
2.13 $V_{DL1} - T_a$



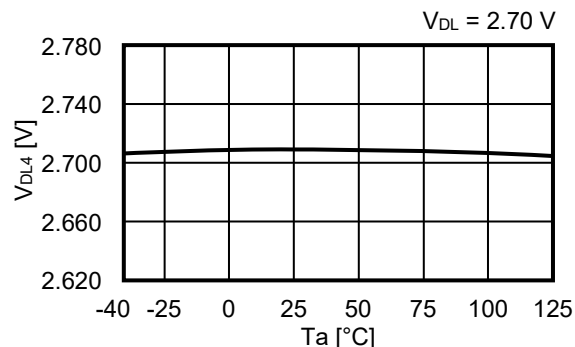
2.14 $V_{DL2} - T_a$



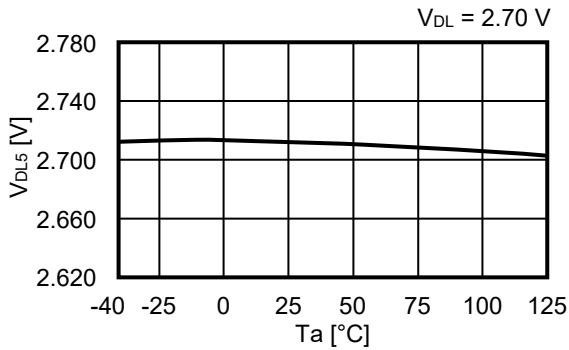
2.15 $V_{DL3} - T_a$



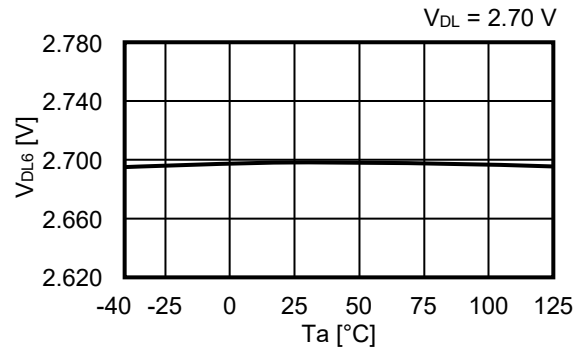
2.16 $V_{DL4} - T_a$



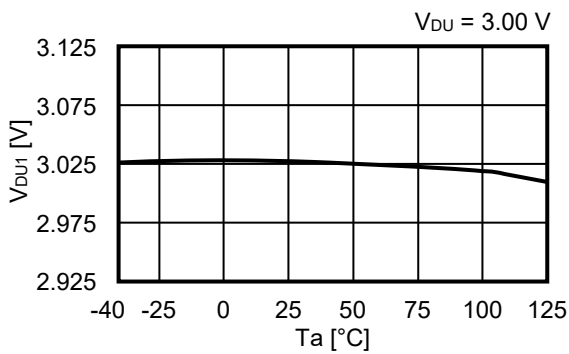
2.17 $V_{DL5} - T_a$



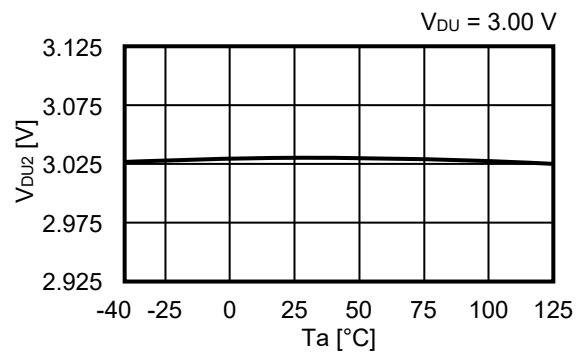
2.18 $V_{DL6} - T_a$



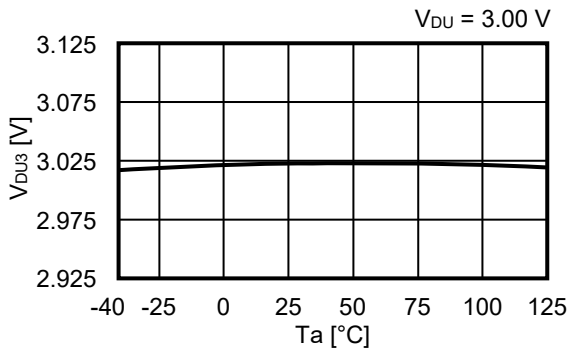
2.19 $V_{DU1} - T_a$



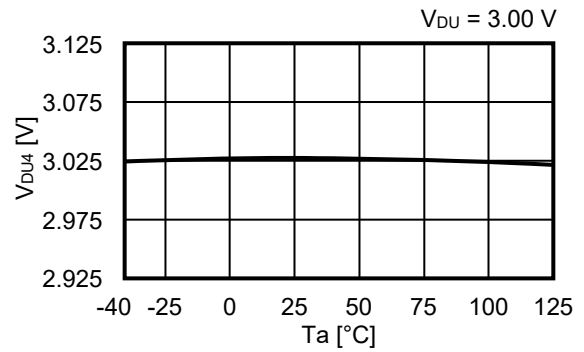
2.20 $V_{DU2} - T_a$



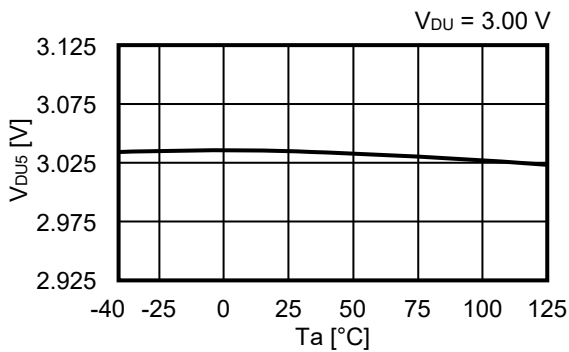
2.21 $V_{DU3} - T_a$



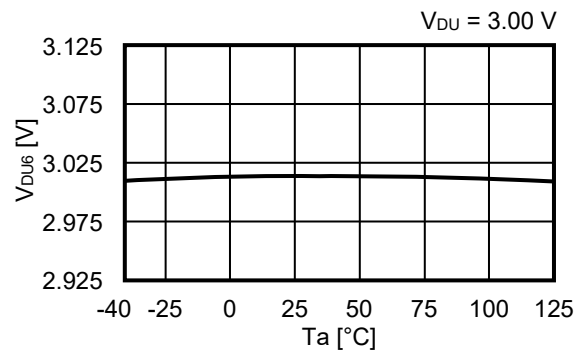
2.22 $V_{DU4} - T_a$



2.23 $V_{DU5} - T_a$

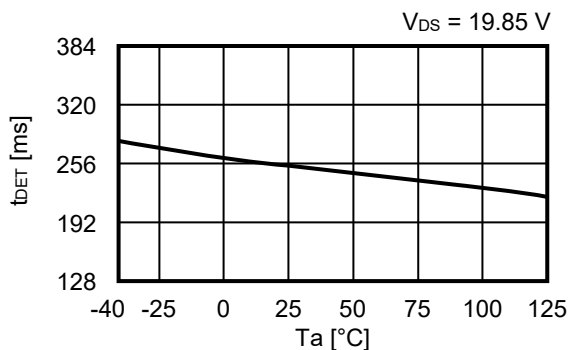


2.24 $V_{DU6} - T_a$

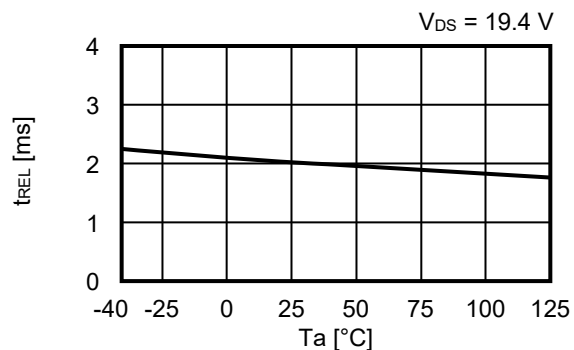


3. 延迟时间

3.1 $t_{DET} - T_a$

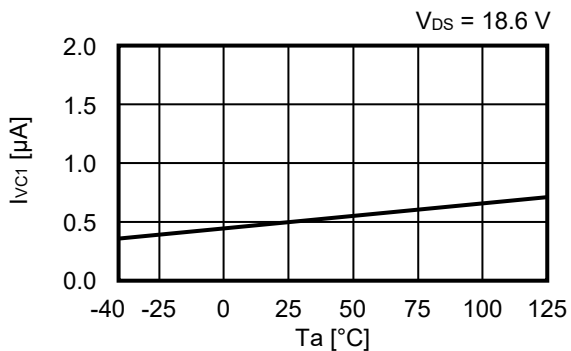


3.2 $t_{REL} - T_a$

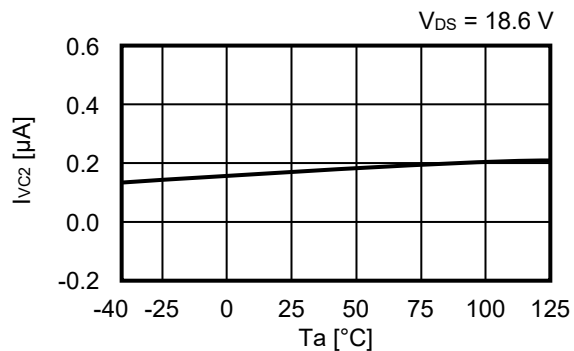


4. 输入电流

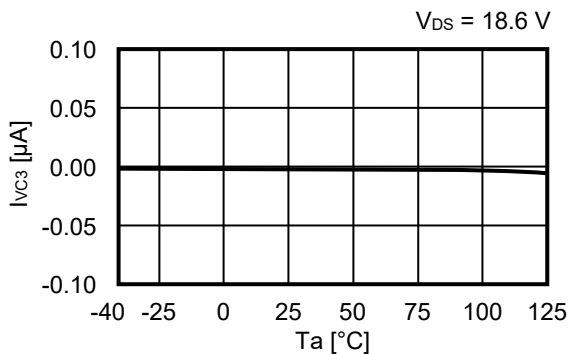
4.1 $I_{VC1} - T_a$



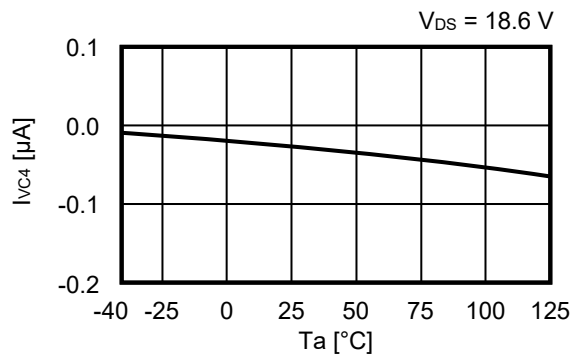
4.2 $I_{VC2} - T_a$



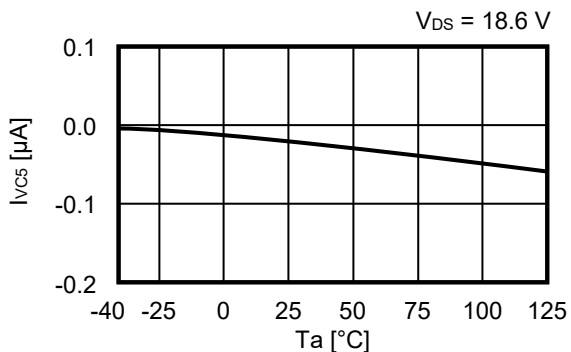
4.3 $I_{VC3} - T_a$



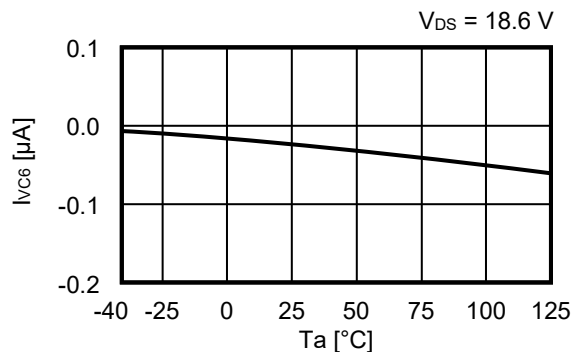
4.4 $I_{VC4} - T_a$



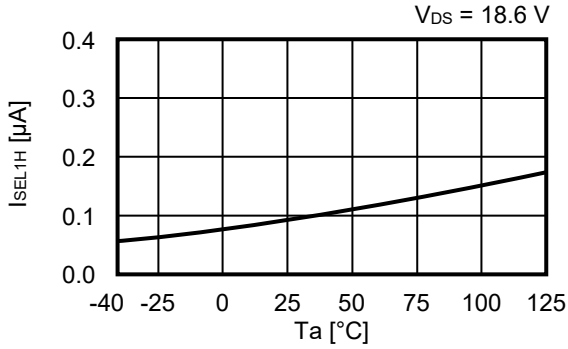
4.5 $I_{VC5} - T_a$



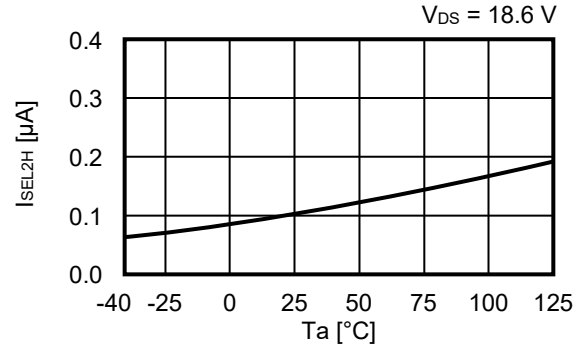
4.6 $I_{VC6} - T_a$



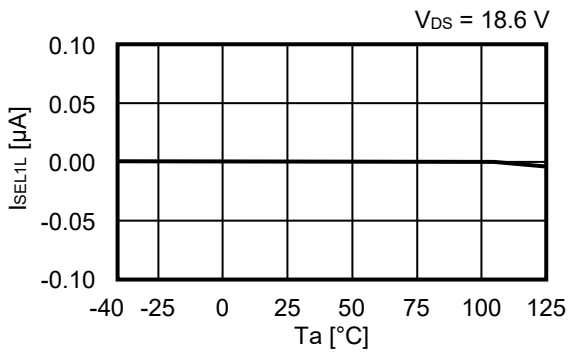
4.7 I_{SEL1H} – Ta



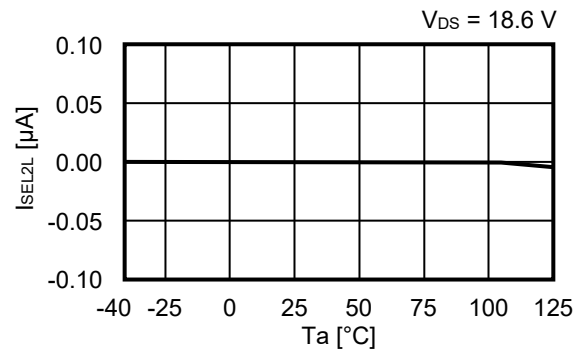
4.8 I_{SEL2H} – Ta



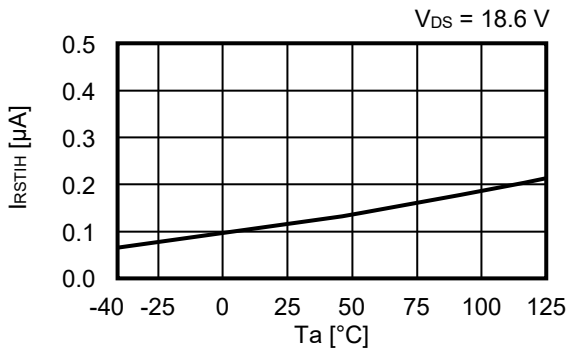
4.9 I_{SEL1L} – Ta



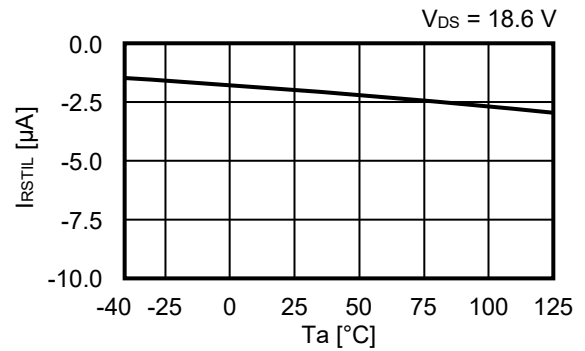
4.10 I_{SEL2L} – Ta



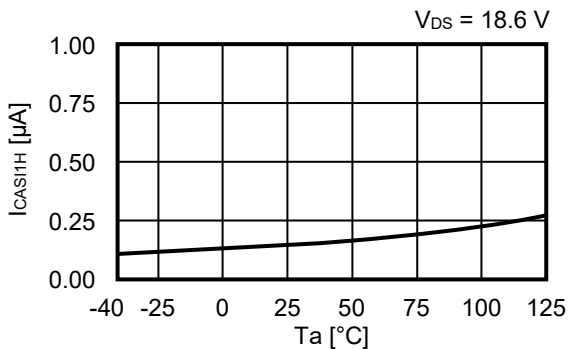
4.11 I_{RST1H} – Ta



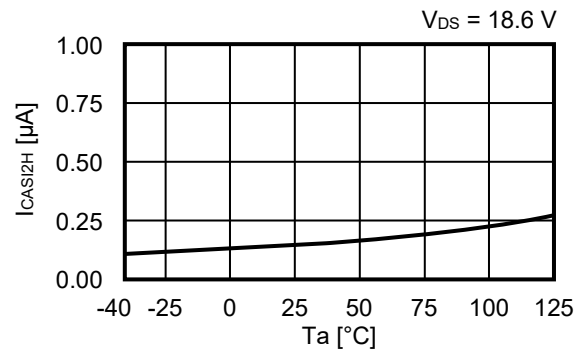
4.12 I_{RST1L} – Ta



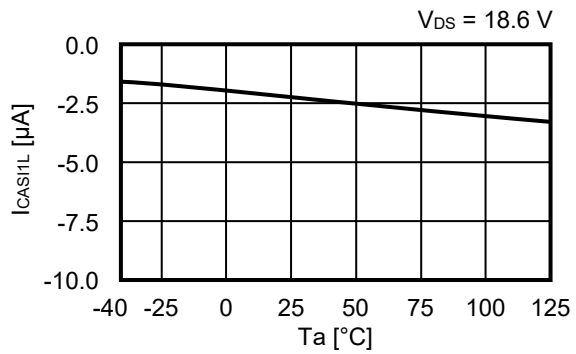
4.13 I_{CAS1H} – Ta



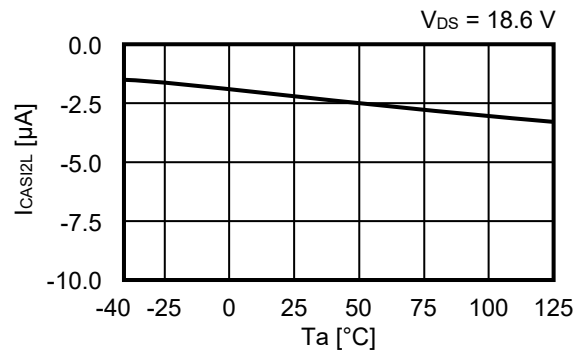
4.14 I_{CAS12H} – Ta



4. 15 $I_{CAS11L} - T_a$

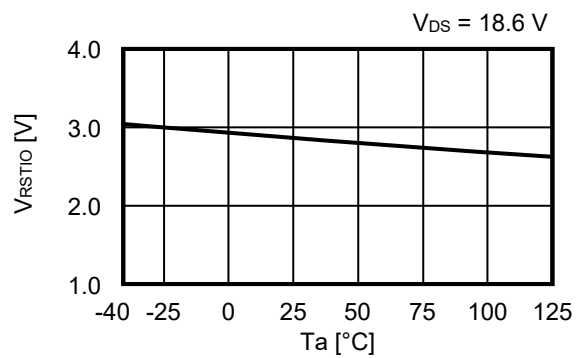


4. 16 $I_{CAS12L} - T_a$



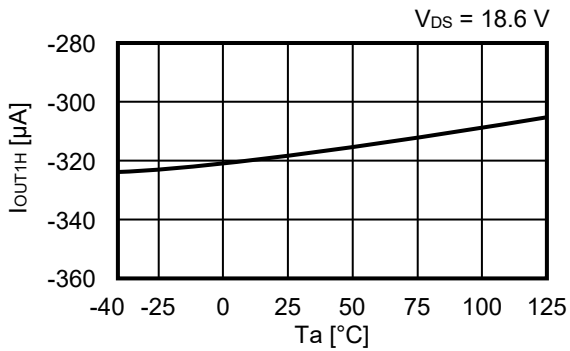
5. 输出电压

5. 1 $V_{RST10} - T_a$

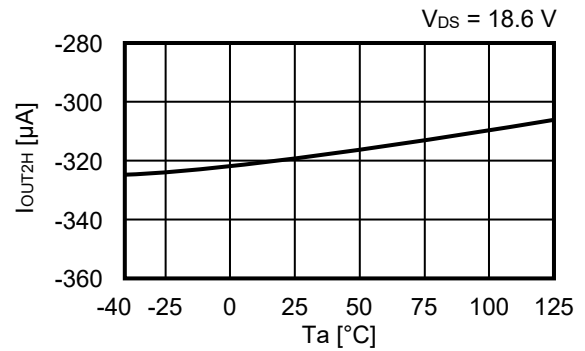


6. 输出电流

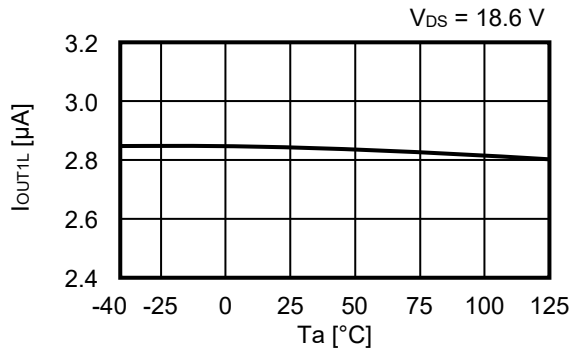
6.1 $I_{OUT1H} - T_a$



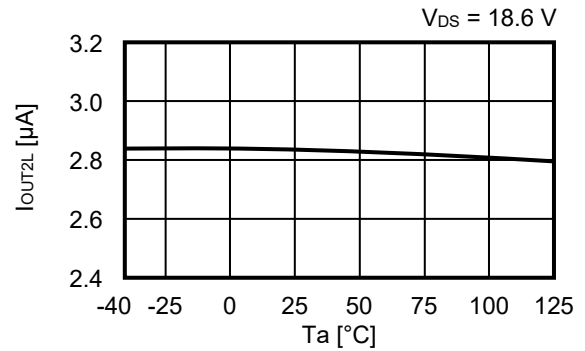
6.2 $I_{OUT2H} - T_a$



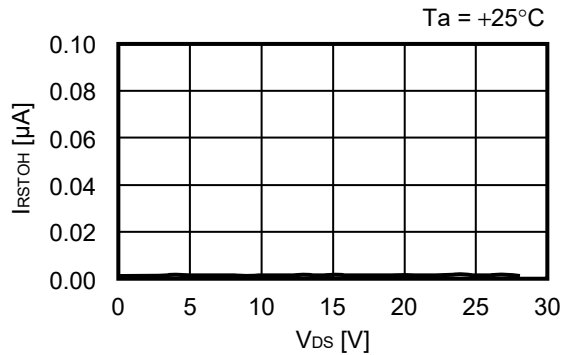
6.3 $I_{OUT1L} - T_a$



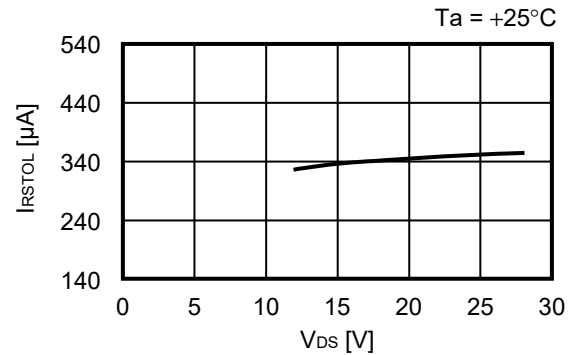
6.4 $I_{OUT2L} - T_a$



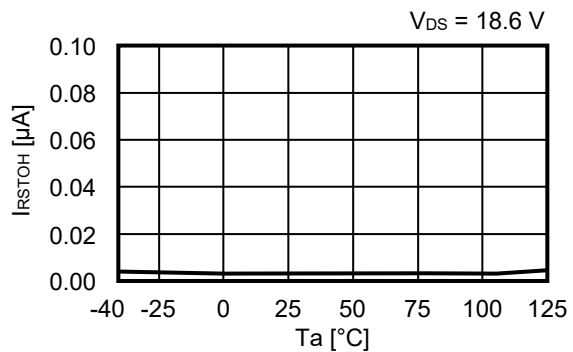
6.5 $I_{RSTOH} - V_{DS}$



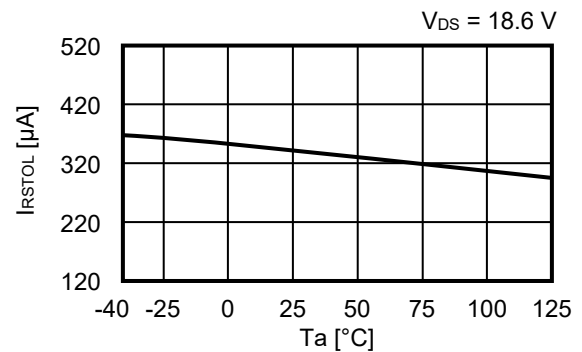
6.6 $I_{RSTOL} - V_{DS}$



6.7 $I_{RSTOH} - T_a$

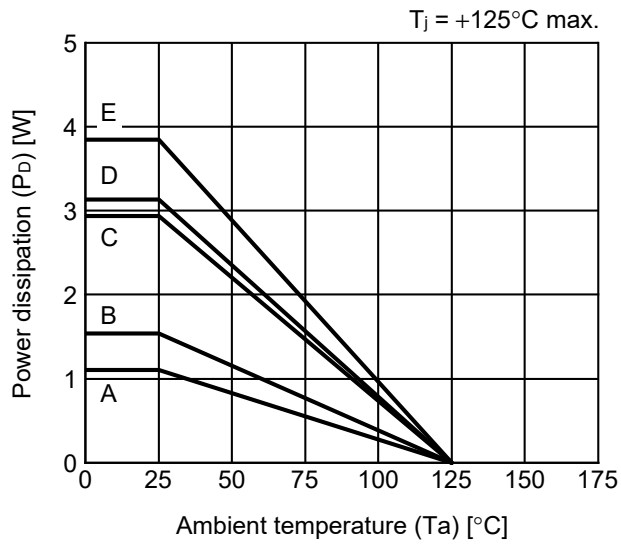


6.8 $I_{RSTOL} - T_a$



■ Power Dissipation

HTSSOP-16

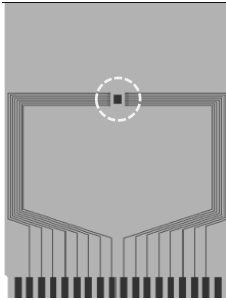


Board	Power Dissipation (P_D)
A	1.10 W
B	1.54 W
C	2.94 W
D	3.13 W
E	3.85 W

HTSSOP-16 Test Board

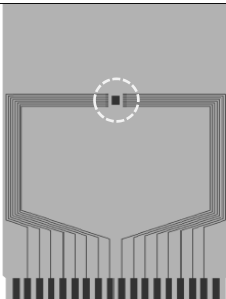
 IC Mount Area

(1) Board A



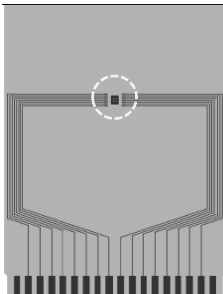
Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	2	
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	

(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	



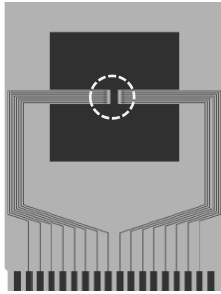
enlarged view

No. HTSSOP16-A-Board-SD-1.0

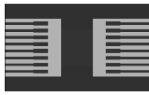
HTSSOP-16 Test Board

 IC Mount Area

(4) Board D

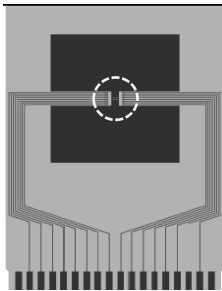


Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	-	



enlarged view

(5) Board E

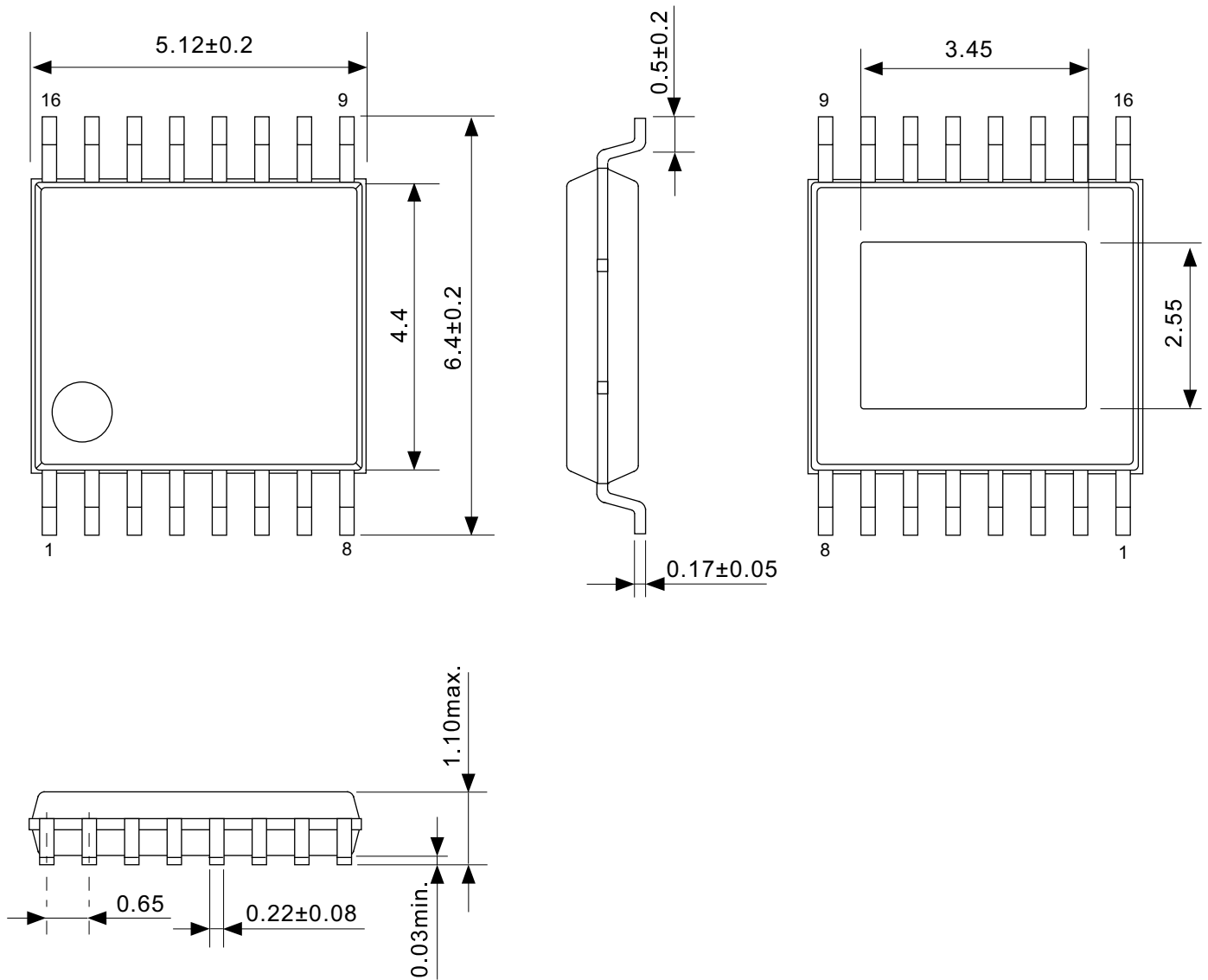


Item	Specification	
Size [mm]	114.3 x 76.2 x t1.6	
Material	FR-4	
Number of copper foil layer	4	
Copper foil layer [mm]	1	Pattern for heat radiation: 2000mm ² t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via	Number: 4 Diameter: 0.3 mm	



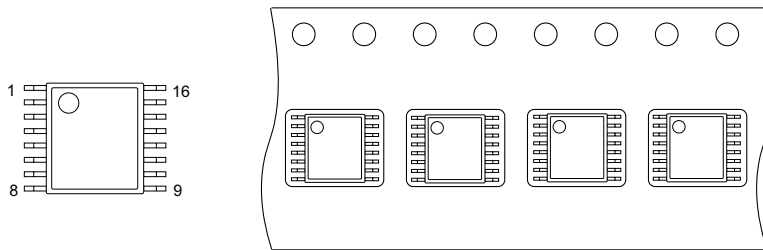
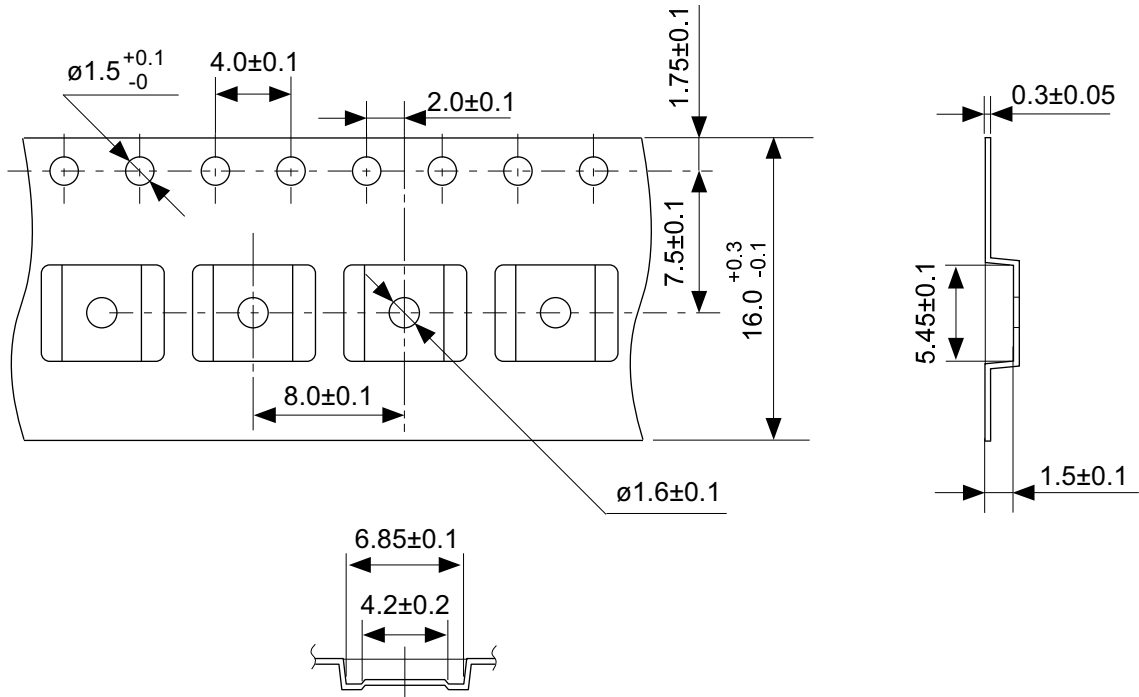
enlarged view

No. HTSSOP16-A-Board-SD-1.0



No. FR016-A-P-SD-1.0

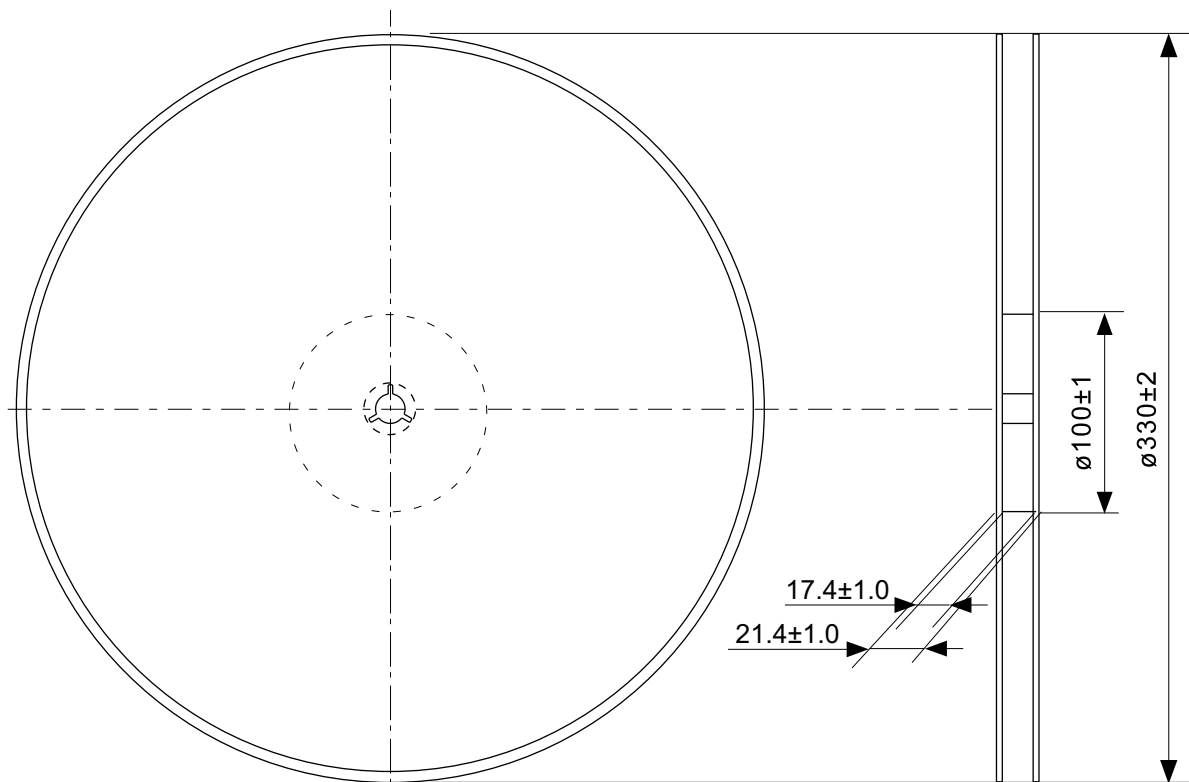
TITLE	HTSSOP16-A-PKG Dimensions
No.	FR016-A-P-SD-1.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



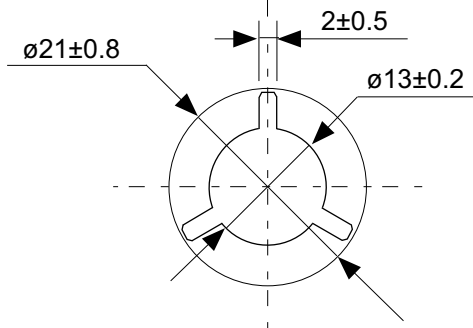
→
Feed direction

No. FR016-A-C-SD-1.0

TITLE	HTSSOP16-A-Carrier Tape
No.	FR016-A-C-SD-1.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

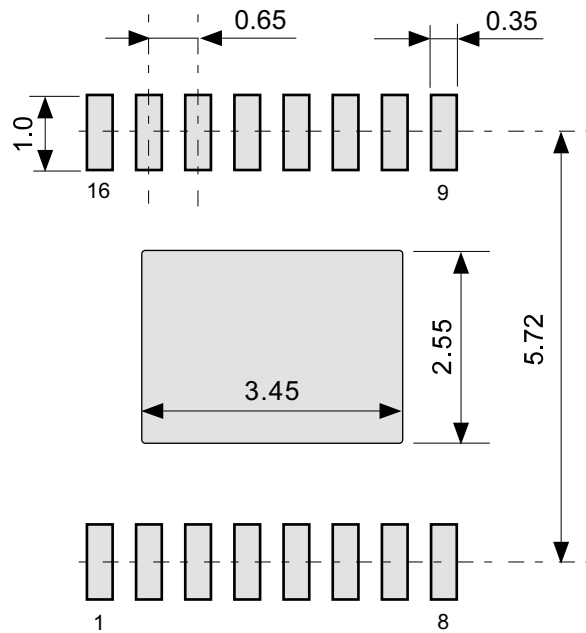


Enlarged drawing in the central part



No. FR016-A-R-SD-1.0

TITLE	HTSSOP16-A- Reel		
No.	FR016-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			



No. FR016-A-L-SD-1.0

TITLE	HTSSOP16-A -Land Recommendation
No.	FR016-A-L-SD-1.0
ANGLE	
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