

1~4节电池串联用电池保护IC
(二级保护用)

S-8244系列

S-8244系列内置高精度电压检测电路和延迟电路，是用于锂离子可充电电池的二级保护IC。
通过将各节电池之间加以短路，可适用于1~4节电池的串联连接。

■ 特点

- (1) 内置高精度电压检测电路
 - 过充电检测电压：3.700 V~4.500 V : ±25 mV精度(+25°C)
(进阶单位为5 mV) ±50 mV精度(-40°C~+85°C)
 - 滞后：可选择5种中的任意一种
0.38 ± 0.1 V、 0.25 ± 0.07 V、 0.13 ± 0.04 V、 0.045 ± 0.02 V、 无
- (2) 耐高压元件：绝对最大额定值 26 V
- (3) 宽工作电压范围：3.6 V~24 V (过电压检测后延迟电路正常工作的范围)
- (4) 可通过外接电容来设置检测时的延迟时间
- (5) 低消耗电流：
 - 各节3.5 V时 3.0 μA 最大值(+25°C)
 - 各节2.3 V时 2.4 μA 最大值(+25°C)
- (6) 输出方式、输出逻辑：可选择5种中的任意一种
CMOS输出动态“H”
CMOS输出动态“L”
Pch开路漏极输出动态“L”
Nch开路漏极输出动态“H”
Nch开路漏极输出动态“L”
(滞后0.045 V的产品为CMOS输出或者Nch开路漏极输出)
- (7) 无铅产品

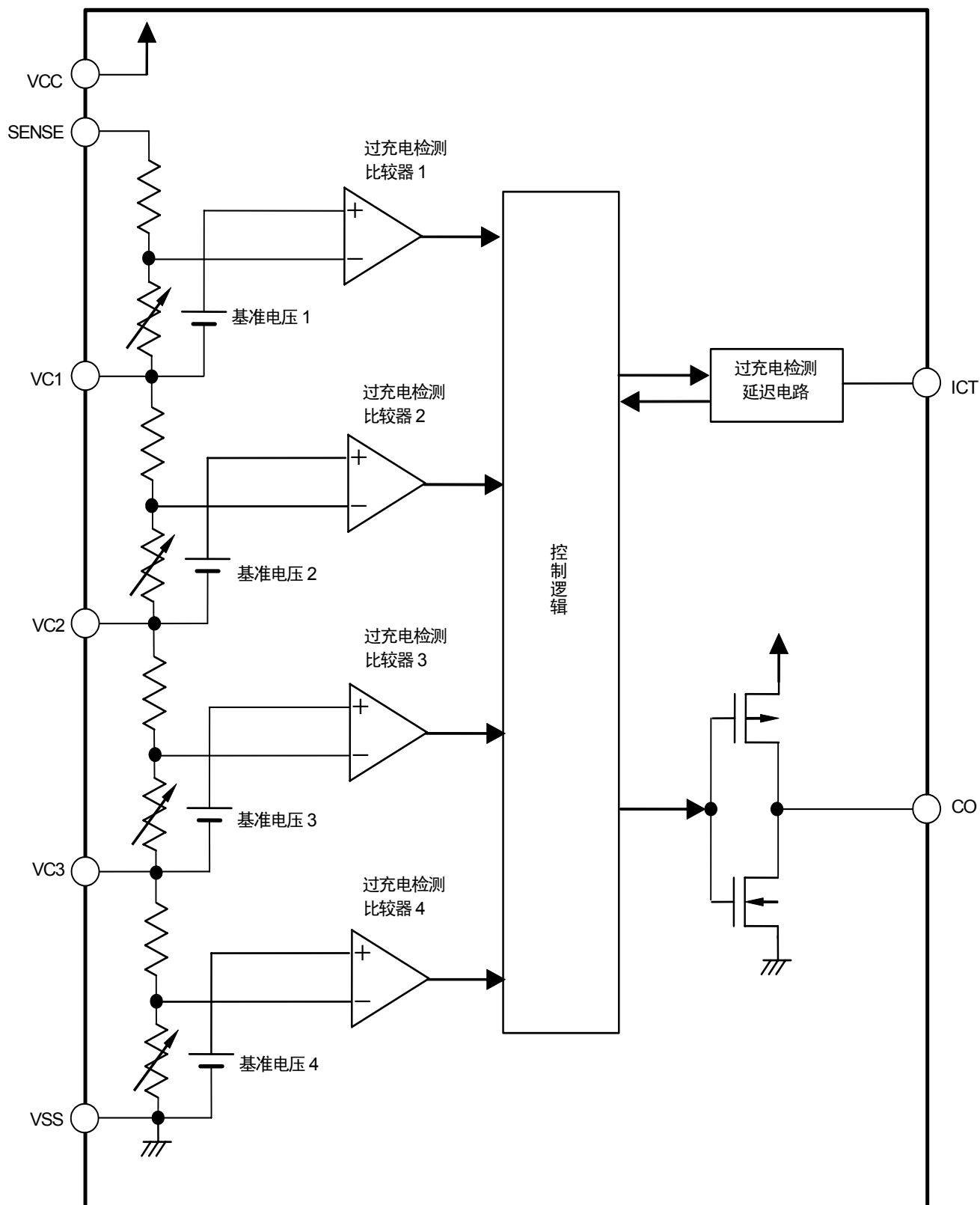
■ 用途

- 锂离子可充电电池组(二级保护用)

■ 封装

| 封装名 | 图面号码 | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| | 封装图面 | 卷带图面 | 带卷图面 | 焊盘图面 |
| SNT-8A | PH008-A | PH008-A | PH008-A | PH008-A |
| 8-Pin MSOP | FN008-A | FN008-A | FN008-A | - |

■ 框图



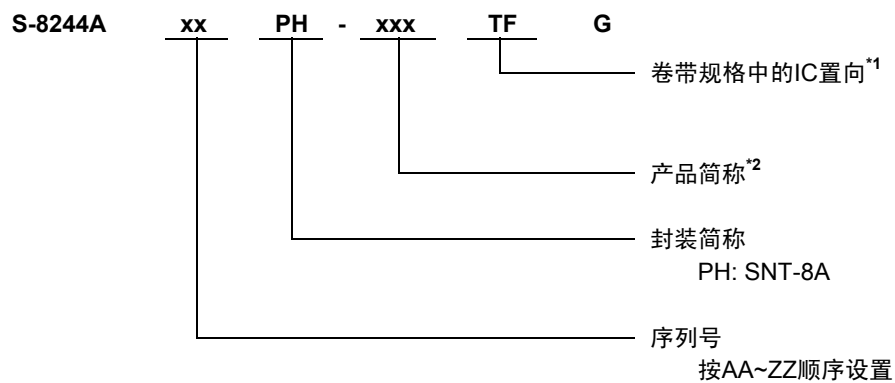
备注 CO端子在不接漏极输出的情况下，只有Nch晶体管与CO端子相连接。另外，在Pch开路漏极输出的情况下，只有Pch晶体管与CO端子相连接。

图1

■ 产品型号的构成

1. 产品名

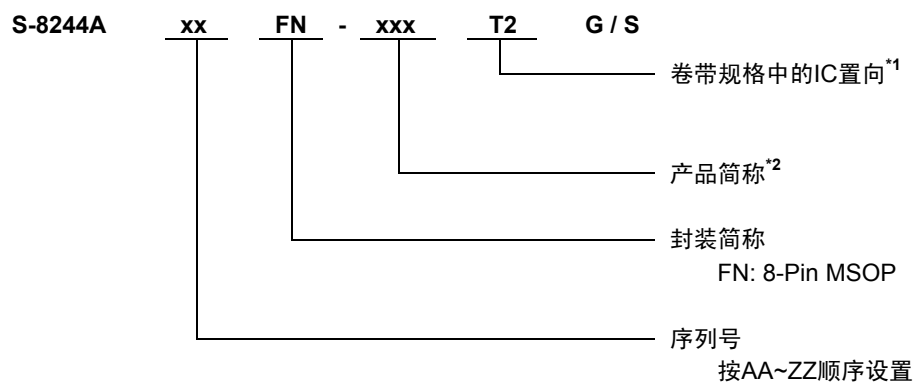
(1) SNT-8A



*1. 请参阅卷带图。

*2. 请参阅产品名目录。

(2) 8-Pin MSOP



*1. 请参阅卷带图。

*2. 请参阅产品名目录。

2. 产品名目录

(1) SNT-8A

表1

| 产品名 / 项目 | 过充电检测电压 [V _{CU}] | 过充电滞后电压 [V _{CD}] | 输出方式 |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| S-8244AAAPH-CEATFG | 4.450 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AABPH-CEBTFG | 4.200 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“H” |
| S-8244AADPH-CEDTFG | 4.200 ± 0.025 V | 0 V | Pch开路漏极动态“L” |
| S-8244AAFPH-CEFTFG | 4.350 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAGPH-CEGTFG | 4.450 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAJPH-CEJTFG | 4.500 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AASPH-CESTFG | 4.350 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAVPH-CEVTFG | 4.275 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAYPH-CEYTFG | 4.300 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAZPH-CEZTFG | 4.280 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244ABBPB-CFBTFG | 4.380 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244ABDPH-CFDTFG | 4.150 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“L” |
| S-8244ABEPH-CFETFG | 4.215 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“L” |
| S-8244ABHPH-CFHTFG | 4.280 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |

备注 需要上述检测电压值以外的产品时，请向本公司营业部咨询。

(2) 8-Pin MSOP

表2

| 产品名 / 项目 | 过充电检测电压 [V _{CU}] | 过充电滞后电压 [V _{CD}] | 输出方式 |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| S-8244AAAFN-CEAT2G | 4.450 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AABFN-CEBT2G | 4.200 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“H” |
| S-8244AACFN-CECT2G | 4.115 ± 0.025 V | 0.13 ± 0.04 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AADFN-CEDT2G | 4.200 ± 0.025 V | 0 V | Pch开路漏极动态“L” |
| S-8244AAEFN-CEET2G | 4.225 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“H” |
| S-8244AAFFN-CEFT2G | 4.350 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAGFN-CEGT2G | 4.450 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAHFN-CEHT2G | 4.300 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAIFN-CEIT2G | 4.400 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAJFN-CEJT2G | 4.500 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAKFN-CEKT2G | 4.475 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AALFN-CELT2G | 4.350 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAMFN-CEMT2G | 4.300 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“L” |
| S-8244AANFN-CENT2G | 4.150 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAOFN-CEOT2G | 4.250 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAPFN-CEPT2G | 4.050 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAQFN-CEQT2G | 4.150 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“H” |
| S-8244AARFN-CERT2G | 4.300 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | Nch开路漏极动态“H” |
| S-8244AATFN-CETT2G | 4.200 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAUFN-CEUT2G | 3.825 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244AAWFN-CEWT2G | 4.500 ± 0.025 V | 0.38 ± 0.1 V | CMOS输出动态“L” |
| S-8244AAXFN-CEXT2G | 4.025 ± 0.025 V | 0.25 ± 0.07 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244ABAFN-CFAT2G | 4.220 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | CMOS输出动态“H” |
| S-8244ABGFN-CFGT2S | 4.225 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | Nch开路漏极动态“L” |
| S-8244ABIFN-CFIT2S | 4.100 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“L” |
| S-8244ABJFN-CFJT2S | 4.325 ± 0.025 V | 0.045 ± 0.02 V | Nch开路漏极动态“L” |
| S-8244ABKFN-CFKT2S | 4.175 ± 0.025 V | 0 V | Nch开路漏极动态“L” |

备注 需要上述检测电压值以外的产品时，请向本公司营业部咨询。

引脚排列图

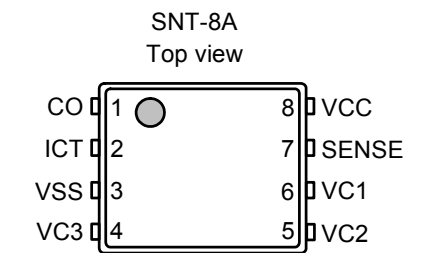


图2

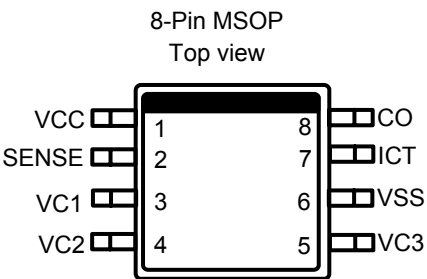


图3

表3

| 引脚号 | 符号 | 描述 |
|-----|-------|------------------------|
| 1 | CO | 充电控制用FET门极连接端子 |
| 2 | ICT | 过充电检测延迟用的电容连接端子 |
| 3 | VSS | 负电源输入端子 电池4的负电压连接端子 |
| 4 | VC3 | 电池3的负电压 电池4的正电压连接端子 |
| 5 | VC2 | 电池2的负电压 电池3的正电压连接端子 |
| 6 | VC1 | 电池1的负电压 电池2的正电压连接端子 |
| 7 | SENSE | 电池1的正电压连接端子 |
| 8 | VCC | 正电源输入端子 |

表4

| 引脚号 | 符号 | 描述 |
|-----|-------|------------------------|
| 1 | VCC | 正电源输入端子 |
| 2 | SENSE | 电池1的正电压连接端子 |
| 3 | VC1 | 电池1的负电压 电池2的正电压连接端子 |
| 4 | VC2 | 电池2的负电压 电池3的正电压连接端子 |
| 5 | VC3 | 电池3的负电压 电池4的正电压连接端子 |
| 6 | VSS | 负电源输入端子 电池4的负电压连接端子 |
| 7 | ICT | 过充电检测延迟用的电容连接端子 |
| 8 | CO | 充电控制用FET门极连接端子 |

■ 绝对最大额定值

表5

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

| 项目 | | 记号 | 适用端子 | 额定值 | 单位 |
|--------------|-------------|-----------|----------------------|------------------------------|------------------|
| VCC-VSS间输入电压 | | V_{DS} | VCC | $V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+26$ | V |
| 延迟电容连接端子电压 | | V_{ICT} | ICT | $V_{SS}-0.3 \sim V_{CC}+0.3$ | V |
| 输入端子电压 | | V_{IN} | SENSE, VC1, VC2, VC3 | $V_{SS}-0.3 \sim V_{CC}+0.3$ | V |
| CO输出端子电压 | (CMOS输出) | V_{CO} | CO | $V_{SS}-0.3 \sim V_{CC}+0.3$ | V |
| | (Nch开路漏极输出) | | | $V_{SS}-0.3 \sim 26$ | V |
| | (Pch开路漏极输出) | | | $V_{CC}-26 \sim V_{CC}+0.3$ | V |
| 容许功耗 | SNT-8A | P_D | — | 450^{*1} | mW |
| | 8-Pin MSOP | | | 500^{*1} | mW |
| 工作环境温度 | | T_{opr} | — | $-40 \sim +85$ | $^\circ\text{C}$ |
| 保存温度 | | T_{stg} | — | $-40 \sim +125$ | $^\circ\text{C}$ |

*1. 基板安装时

[安装基板]

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

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

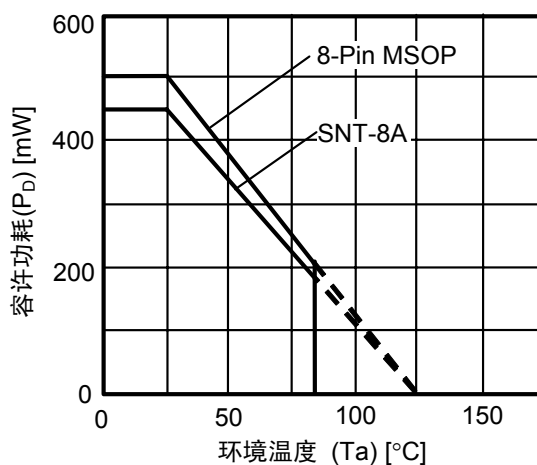


图4 封装容许功耗 (基板安装时)

■ 电气特性

表6

(除特殊注明以外: Ta = 25°C)

| 项目 | 记号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定条件 | 测定电路 |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|------|
| 检测电压 | | | | | | | | |
| 过充电检测电压1 ^{*1} | V _{CU1} | 3.7 V~4.5 V可调整 | V _{CU1} -0.025 | V _{CU1} | V _{CU1} +0.025 | V | 1 | 1 |
| 过充电检测电压2 ^{*1} | V _{CU2} | 3.7 V~4.5 V可调整 | V _{CU2} -0.025 | V _{CU2} | V _{CU2} +0.025 | V | 2 | 1 |
| 过充电检测电压3 ^{*1} | V _{CU3} | 3.7 V~4.5 V可调整 | V _{CU3} -0.025 | V _{CU3} | V _{CU3} +0.025 | V | 3 | 1 |
| 过充电检测电压4 ^{*1} | V _{CU4} | 3.7 V~4.5 V可调整 | V _{CU4} -0.025 | V _{CU4} | V _{CU4} +0.025 | V | 4 | 1 |
| 过充电滞后电压1 ^{*2} | V _{CD1} | — | 0.28 | 0.38 | 0.48 | V | 1 | 1 |
| 过充电滞后电压2 ^{*2} | V _{CD2} | — | 0.28 | 0.38 | 0.48 | V | 2 | 1 |
| 过充电滞后电压3 ^{*2} | V _{CD3} | — | 0.28 | 0.38 | 0.48 | V | 3 | 1 |
| 过充电滞后电压4 ^{*2} | V _{CD4} | — | 0.28 | 0.38 | 0.48 | V | 4 | 1 |
| 检测电压温度系数 ^{*3} | T _{COE} | Ta = -40°C~+85°C ^{*4} | -0.4 | 0.0 | +0.4 | mV/°C | — | — |
| 延迟时间 | | | | | | | | |
| 过充电检测延迟时间 | t _{CU} | C = 0.1 μF | 1.0 | 1.5 | 2.0 | s | 5 | 2 |
| 工作电压 | | | | | | | | |
| VCC-VSS间工作电压 ^{*5} | V _{DSOP} | — | 3.6 | — | 24 | V | — | — |
| 消耗电流 | | | | | | | | |
| 通常工作消耗电流 | I _{OPE} | V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 V | — | 1.5 | 3.0 | μA | 6 | 3 |
| 休眠时消耗电流 | I _{PDN} | V1 = V2 = V3 = V4 = 2.3 V | — | 1.2 | 2.4 | μA | 6 | 3 |
| VC1流入电流 | I _{VC1} | V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 V | -0.3 | — | 0.3 | μA | 6 | 3 |
| VC2流入电流 | I _{VC2} | V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 V | -0.3 | — | 0.3 | μA | 6 | 3 |
| VC3流入电流 | I _{VC3} | V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 V | -0.3 | — | 0.3 | μA | 6 | 3 |
| 输出电压^{*6} | | | | | | | | |
| CO“H”电压 | V _{CO(H)} | I _{OUT} = 10 μA时 | V _{CC} -0.05 | — | — | V | 7 | 4 |
| CO“L”电压 | V _{CO(L)} | I _{OUT} = 10 μA时 | — | — | V _{SS} +0.05 | V | 7 | 4 |

*1. Ta = -40°C~+85°C时为 ± 50 mV

*2. 0.38 V以外的情况下为0.25 ± 0.07 V、0.13 ± 0.04 V、0.045 ± 0.02 V

*3. 电压温度系数表示过充电检测电压和过充电滞后电压。

*4. 并没有在高温以及低温的条件下进行筛选, 因此只保证在此温度范围下的设计规格。

*5. 在工作电压范围内, 在过充电检测之后, 延迟电路会正常地工作。

*6. 可选择输出逻辑以及CMOS输出或开路漏极输出。

■ 测定电路

(1) 测定条件1 测定电路1

CMOS输出产品的情况下，SW1与SW2同样设置为OFF。Nch开路漏极产品的情况下，SW1设置为ON，SW2设置为OFF。Pch开路漏极产品的情况下，SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V1，CO变为“H”时的V1的电压即为过充电检测电压1(V_{CU1})。之后，缓慢降低V1的电压，CO变为“L”时的V1的电压与 V_{CU1} 的差称为过充电滞后电压1(V_{CD1})。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V1，CO变为“L”时的V1的电压即为过充电检测电压1(V_{CU1})。之后，缓慢降低V1的电压，CO变为“H”时的V1的电压与 V_{CU1} 的差称为过充电滞后电压1(V_{CD1})。

(2) 测定条件2 测定电路1

CMOS输出产品的情况下，SW1与SW2同样设置为OFF。Nch开路漏极产品的情况下，SW1设置为ON，SW2设置为OFF。Pch开路漏极产品的情况下，SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V2，CO变为“H”时的V2的电压即为过充电检测电压2(V_{CU2})。之后，缓慢降低V2的电压，CO变为“L”时的V2的电压与 V_{CU2} 的差称为过充电滞后电压2(V_{CD2})。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V2，CO变为“L”时的V2的电压即为过充电检测电压2(V_{CU2})。之后，缓慢降低V2的电压，CO变为“H”时的V2的电压与 V_{CU2} 的差称为过充电滞后电压2(V_{CD2})。

(3) 测定条件3 测定电路1

CMOS输出产品的情况下，SW1与SW2同样设置为OFF。Nch开路漏极产品的情况下，SW1设置为ON，SW2设置为OFF。Pch开路漏极产品的情况下，SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V3，CO变为“H”时的V3的电压即为过充电检测电压3(V_{CU3})。之后，缓慢降低V3的电压，CO变为“L”时的V3的电压与 V_{CU3} 的差称为过充电滞后电压3(V_{CD3})。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升V3，CO变为“L”时的V3的电压即为过充电检测电压3(V_{CU3})。之后，缓慢降低V3的电压，CO变为“H”时的V3的电压与 V_{CU3} 的差称为过充电滞后电压3(V_{CD3})。

(4) 测定条件4 测定电路1

CMOS输出产品的情况下，SW1与SW2同样设置为OFF。Nch开路漏极产品的情况下，SW1设置为ON，SW2设置为OFF。Pch开路漏极产品的情况下，SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升 $V4$ ，CO变为“H”时的 $V4$ 的电压即为过充电检测电压 $4(V_{CU4})$ 。之后，缓慢降低 $V4$ 的电压，CO变为“L”时的 $V4$ 的电压与 V_{CU4} 的差称为过充电滞后电压 $4(V_{CD4})$ 。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后，缓慢上升 $V4$ ，CO变为“L”时的 $V4$ 的电压即为过充电检测电压 $4(V_{CU4})$ 。之后，缓慢降低 $V4$ 的电压，CO变为“H”时的 $V4$ 的电压与 V_{CU4} 的差称为过充电滞后电压 $4(V_{CD4})$ 。

(5) 测定条件5 测定电路2

CMOS输出产品的情况下，SW1与SW2同样设置为OFF。Nch开路漏极产品的情况下，SW1设置为ON，SW2设置为OFF。Pch开路漏极产品的情况下，SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后， $V1$ 在瞬间(10 μs 以内)提升到4.7 V为止，从 $V1$ 变为4.7 V时开始，到CO变为“H”时的时间称为过充电检测延迟时间(t_{CU})。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 后， $V1$ 在瞬间(10 μs 以内)提升到4.7 V为止，从 $V1$ 变为4.7 V时开始，到CO变为“L”时的时间称为过充电检测延迟时间(t_{CU})。

(6) 测定条件6 测定电路3

在 $V1 = V2 = V3 = V4 = 2.3 \text{ V}$ 设置后的状态，测量消耗电流。这时的 $I1$ 即为休眠时消耗电流(I_{PDN})。

在 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5 \text{ V}$ 设置后的状态，测量消耗电流。这时的 $I1$ 即为通常工作消耗电流(I_{OPE})、 $I2$ 即为VC1流入电流(I_{VC1})、 $I3$ 即为VC2流入电流(I_{VC2})、 $I4$ 即为VC3流入电流(I_{VC3})。

(7) 测定条件7 测定电路4

SW1设置为OFF，SW2设置为ON。

- 在CMOS输出动态“H”的产品的情况下

设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 4.6\text{ V}$ 之后，将V6从 V_{CC} 开始缓慢下降，当电流 $I2 = -10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(H)}$ 电压。
设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ 之后，将V6从0 V开始缓慢上升，当电流 $I2 = 10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(L)}$ 电压。

- 在CMOS输出动态“H”的产品的情况下

设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ 之后，将V6从 V_{CC} 开始缓慢下降，当电流 $I2 = -10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(H)}$ 电压。
设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 4.6\text{ V}$ 之后，将V6从0 V开始缓慢上升，当电流 $I2 = 10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(L)}$ 电压。

- 在Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

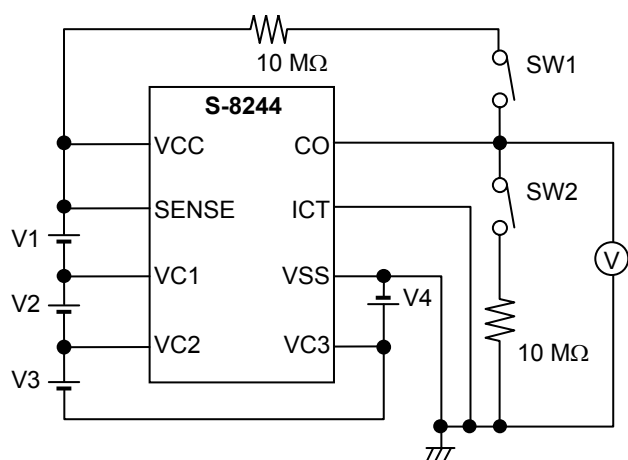
设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ 之后，将V6从 V_{CC} 开始缓慢下降，当电流 $I2 = -10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(H)}$ 电压。

- 在Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

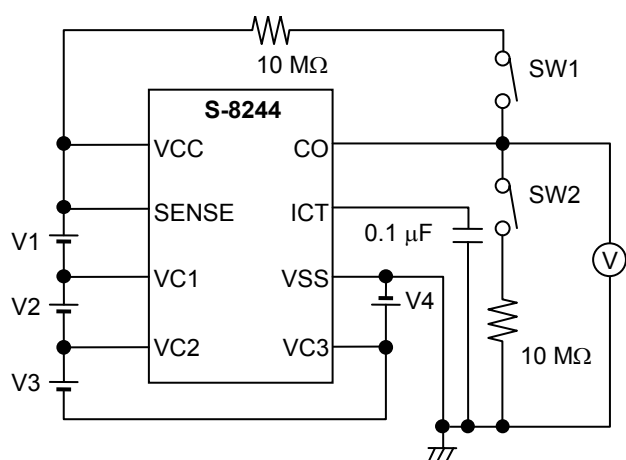
设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ 之后，将V6从0 V开始缓慢上升，当电流 $I2 = 10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(L)}$ 电压。

- 在Nch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

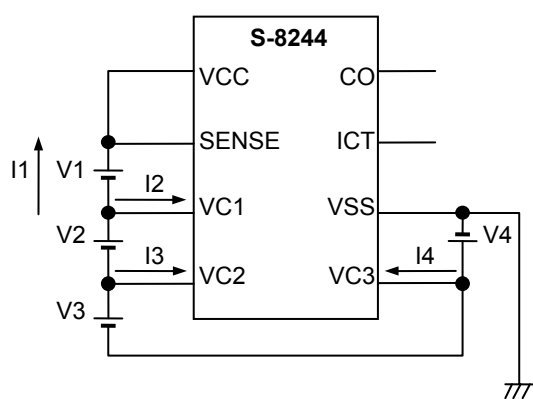
设置 $V1 = V2 = V3 = V4 = 4.6\text{ V}$ 之后，将V6从0 V开始缓慢上升，当电流 $I2 = 10\text{ }\mu\text{A}$ 时的V6电压即为 $V_{CO(L)}$ 电压。



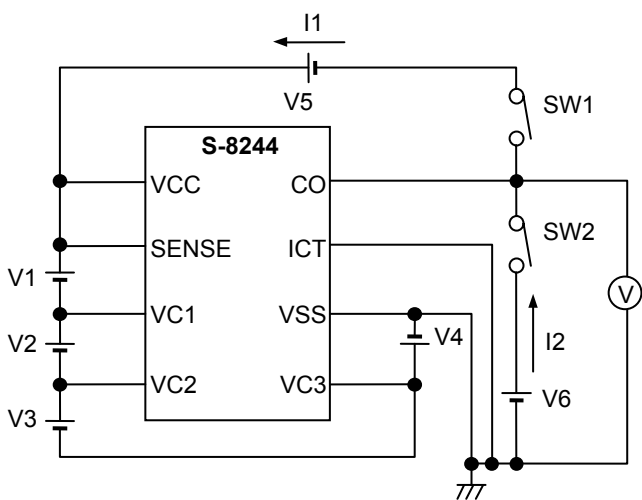
测定电路1



测定电路2



测定电路3



测定电路4

图5

■ 工作说明

备注 请参照“■ 电池保护IC的连接例”。

1. 过充电检测工作

- 在CMOS输出动态“H”或者是Nch开路漏极输出动态“H”的产品的情况下

在通常状态的充电中，任意一个电池的电压超过了过充电检测电压(V_{CU})，这种状态保持在过充电检测延迟时间(t_{CU})以上时，CO变为“H”。这种状态称为过充电状态。通过在CO端子处连接FET，可以进行充电控制以及二级保护。在这时，全部的电池从过充电检测电压(V_{CU})开始变为与过充电滞后电压(V_{CD})同样小的电压为止，保持为过充电状态。

- 在CMOS输出动态“L”、Nch开路漏极输出动态“L”或者是Pch开路漏极输出动态“L”的产品的情况下

在通常状态的充电中，任意一个电池的电压超过了过充电检测电压(V_{CU})，这种状态保持在过充电检测延迟时间(t_{CU})以上时，CO变为“L”。这种状态称为过充电状态。通过在CO端子处连接FET，可以进行充电控制以及二级保护。在这时，全部的电池从过充电检测电压(V_{CU})开始变为与过充电滞后电压(V_{CD})同样小的电压为止，保持为过充电状态。

2. 有关延迟电路

延迟电路在任意一个电池的电压超过了过充电检测电压(V_{CU})时，对连接在延迟电容连接端子上的电容，到一定的电压为止进行快速地充电。之后，利用100 nA的电流缓慢地对电容进行放电，当延迟电容连接端子的电压下降到一定水平以下时，翻转输出CO。

过充电检测延迟时间(t_{CU})因外接电容的不同而产生变化。

各延迟时间依照如下的公式可以计算出。

$$t_{CU} [s] = \begin{matrix} \text{最小值} & \text{典型值} & \text{最大值} \\ \text{延迟系数} & (10, & 15, & 20) \times C_{ICT} [\mu F] \end{matrix}$$

延迟用电容因为快速充电的缘故，在容量变小时延迟电容端子(ICT端子)的最大电压与设置值之间的差距变大，导致延迟时间的计算值与实际的延迟时间之间产生差额。

另外，本IC在延迟电容端子处的电压被充电的时候，设置了内部延迟时间不能输出。容量变得非常大的情况下，因为在内部延迟时间内不能进行充电，会有无延迟时间而被输出的情况发生。因此延迟电容端子(ICT端子)可连接的电容为1 μF 为止。

■ 时序图

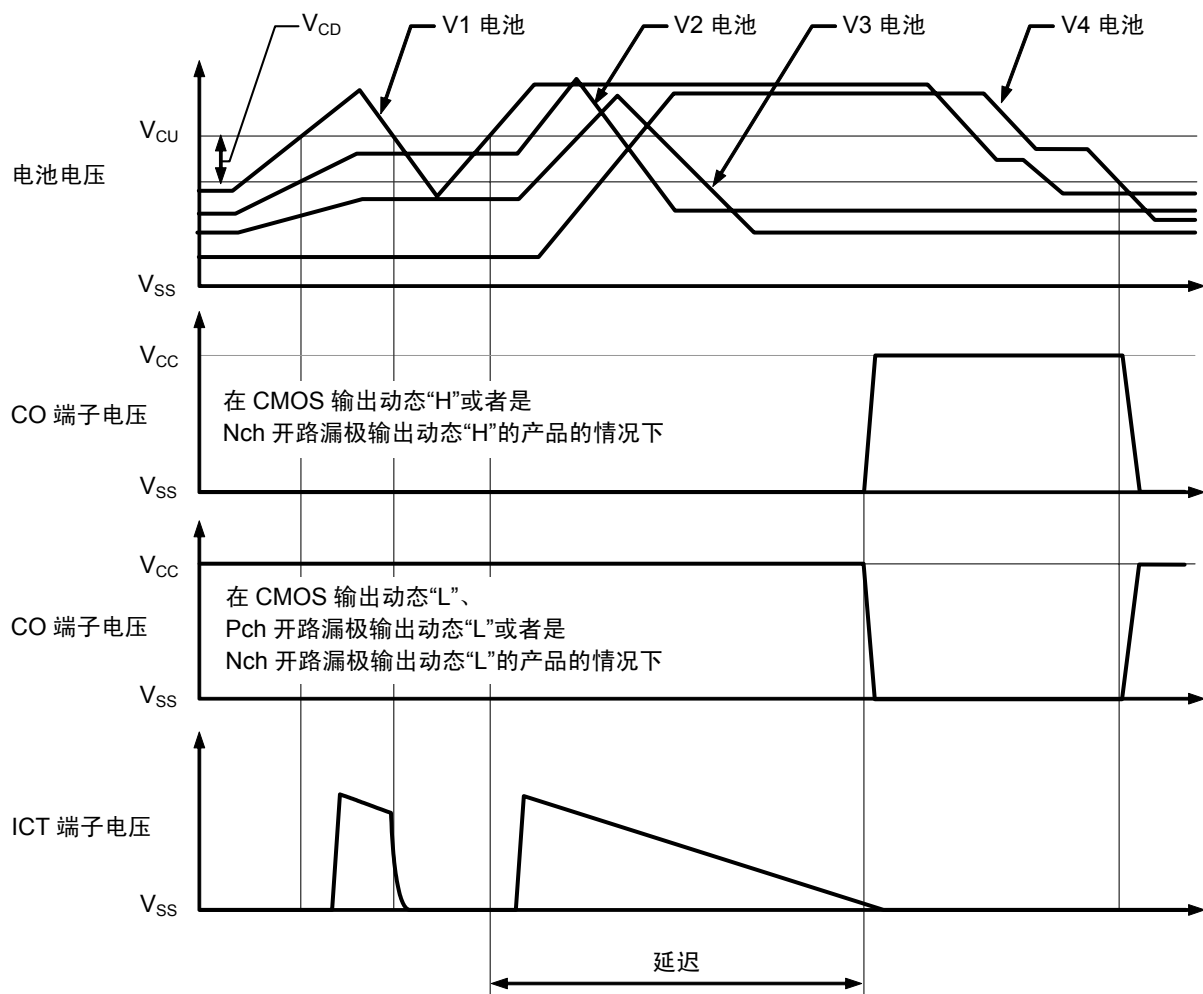


图6

■ 电池保护IC的连接例

(1) 连接例1

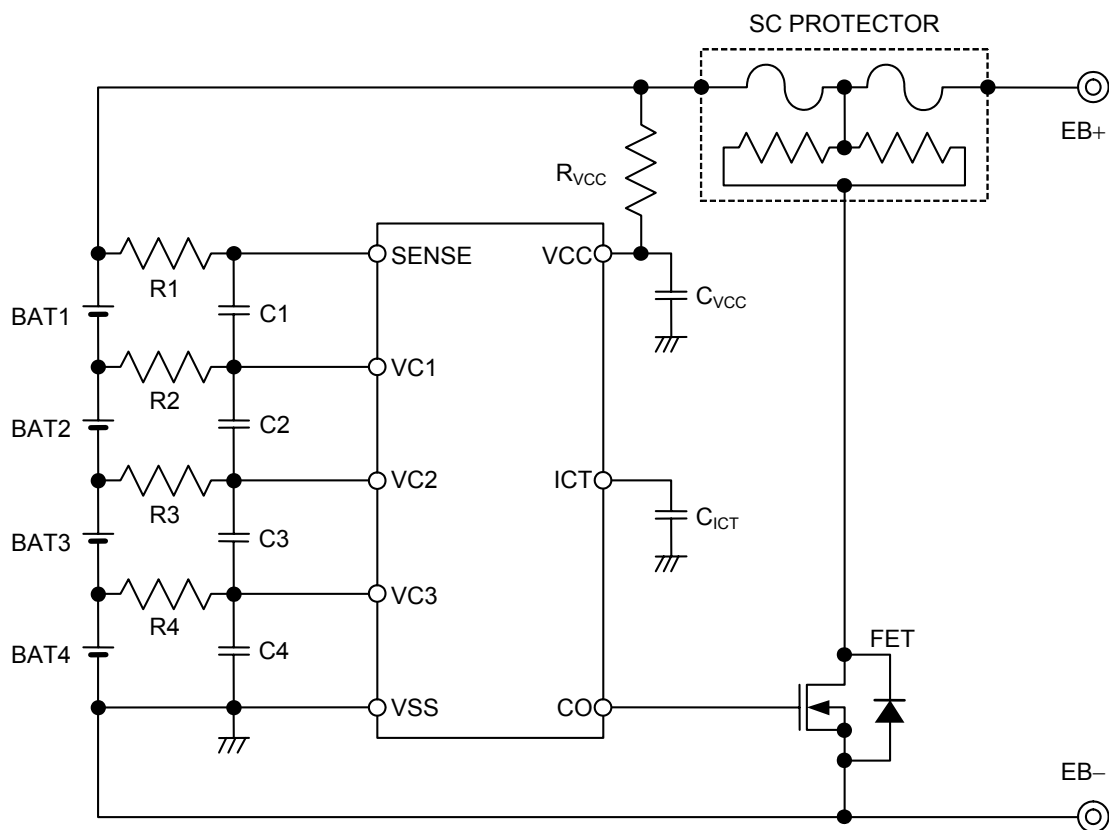


图7

表7 外接元器件参数1

| 元器件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-----|-----|------|---------------|
| R1~R4 | 0 | 1 k | 10 k | Ω |
| C1~C4 | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| R_{VCC} | 0 | 100 | 1 k | Ω |
| C_{VCC} | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| C_{ICT} | 0 | 0.1 | 1 | μF |

注意1. 上述参数有可能不经预告而作更改。

2. 对上述连接例以外的电路未作动作确认，而且上述电池保护IC的连接例以及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. 在Nch开路漏极输出的情况下，请通过外接电阻将CO端子上拉。

【有关SC PROTECTOR的咨询处】

Sony Chemical & Information Device Corporation, Electronic Device Marketing & Sales Dept.
Gate City Osaki East Tower 8F, 1-11-2
Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0032 Japan
TEL +81-3-5435-3943
Contact Us: <http://www.sonycid.jp/en/>

(2) 连接例2

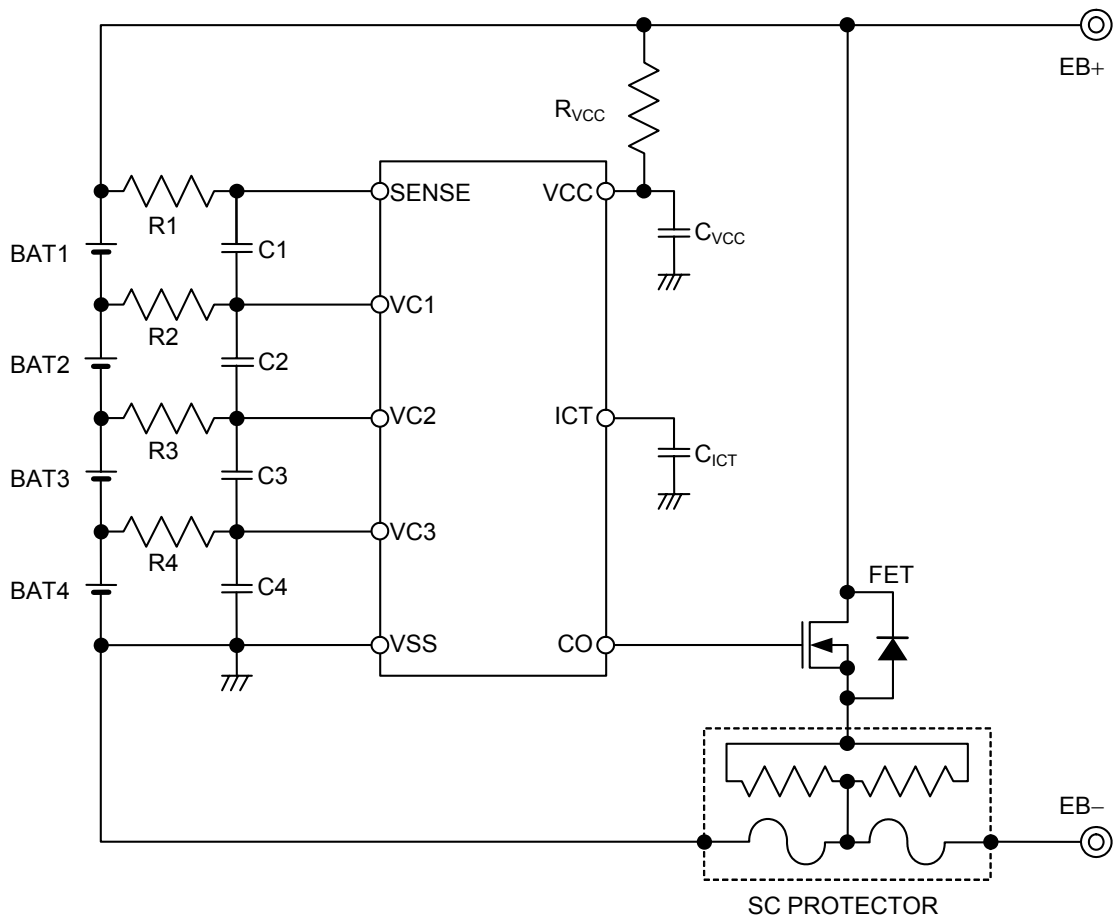


图8

表8 外接元器件参数2

| 元器件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-----|-----|------|---------------|
| R1~R4 | 0 | 1 k | 10 k | Ω |
| C1~C4 | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| R_{VCC} | 0 | 100 | 1 k | Ω |
| C_{VCC} | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| C_{ICT} | 0 | 0.1 | 1 | μF |

- 注意1. 上述参数有可能不经预告而作更改。
2. 对上述连接例以外的电路未作动作确认，而且上述电池保护IC的连接例以及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. 在Nch开路漏极输出的情况下，请通过外接电阻将CO端子上拉。

(3) 连接例3 (3节用的情况下)

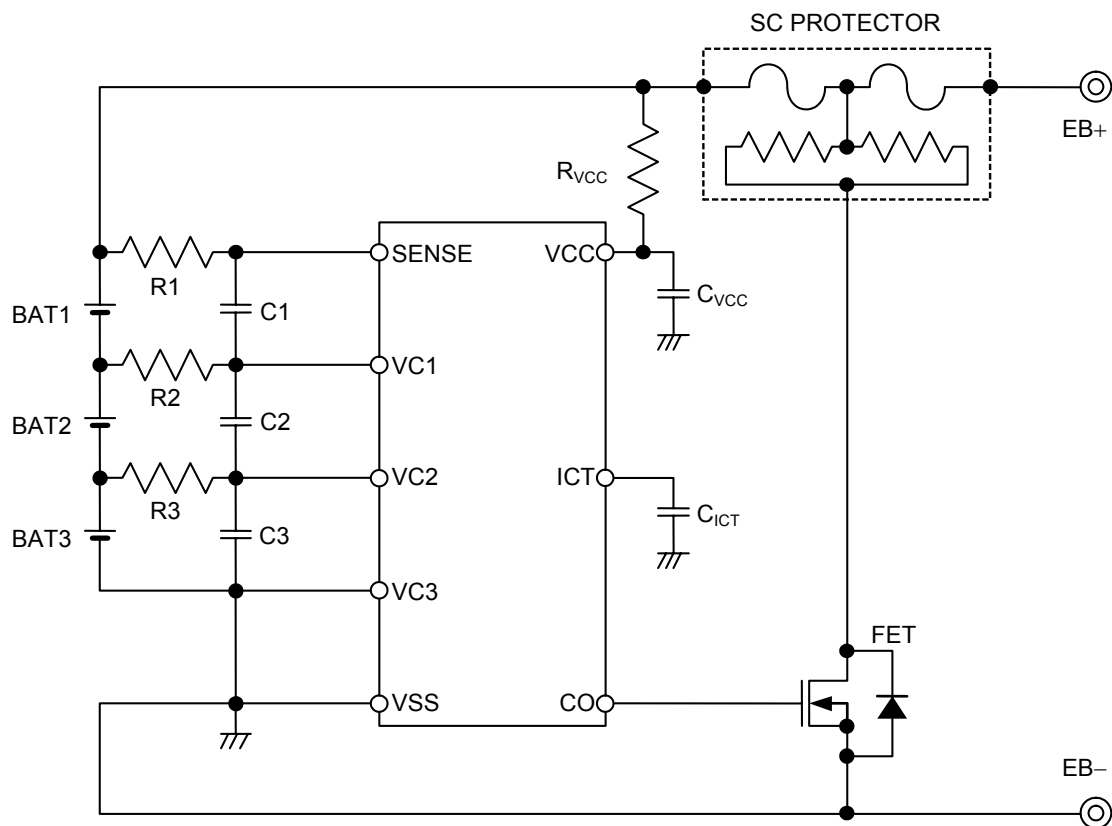


图9

表9 外接元器件参数3

| 元器件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-----|-----|------|---------------|
| R1~R3 | 0 | 1 k | 10 k | Ω |
| C1~C3 | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| R_{VCC} | 0 | 100 | 1 k | Ω |
| C_{VCC} | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| C_{ICT} | 0 | 0.1 | 1 | μF |

注意1. 上述参数有可能不经预告而作更改。

2. 对上述连接例以外的电路未动作确认, 而且上述电池保护IC的连接例以及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. 在Nch开路漏极输出的情况下, 请通过外接电阻将CO端子上拉。

(4) 连接例4 (2节用的情况下)

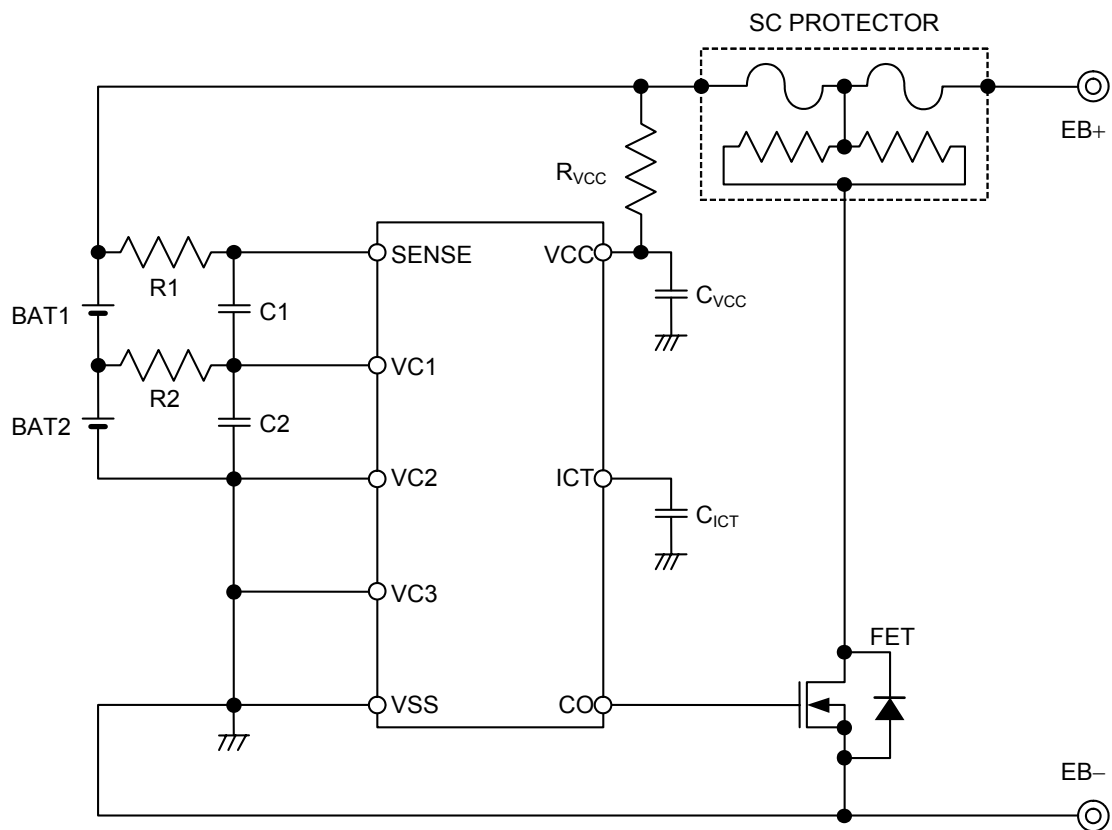


图10

表10 外接元器件参数4

| 元器件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|-----|-----|------|---------------|
| R1,R2 | 0 | 1 k | 10 k | Ω |
| C1,C2 | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| R _{VCC} | 0 | 100 | 1 k | Ω |
| C _{VCC} | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| C _{ICT} | 0 | 0.1 | 1 | μF |

- 注意1. 上述参数有可能不经预告而作更改。
2. 对上述连接例以外的电路未作动作确认，而且上述电池保护IC的连接例以及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. 在Nch开路漏极输出的情况下，请通过外接电阻将CO端子上拉。

(5) 连接例5 (1节用的情况下)

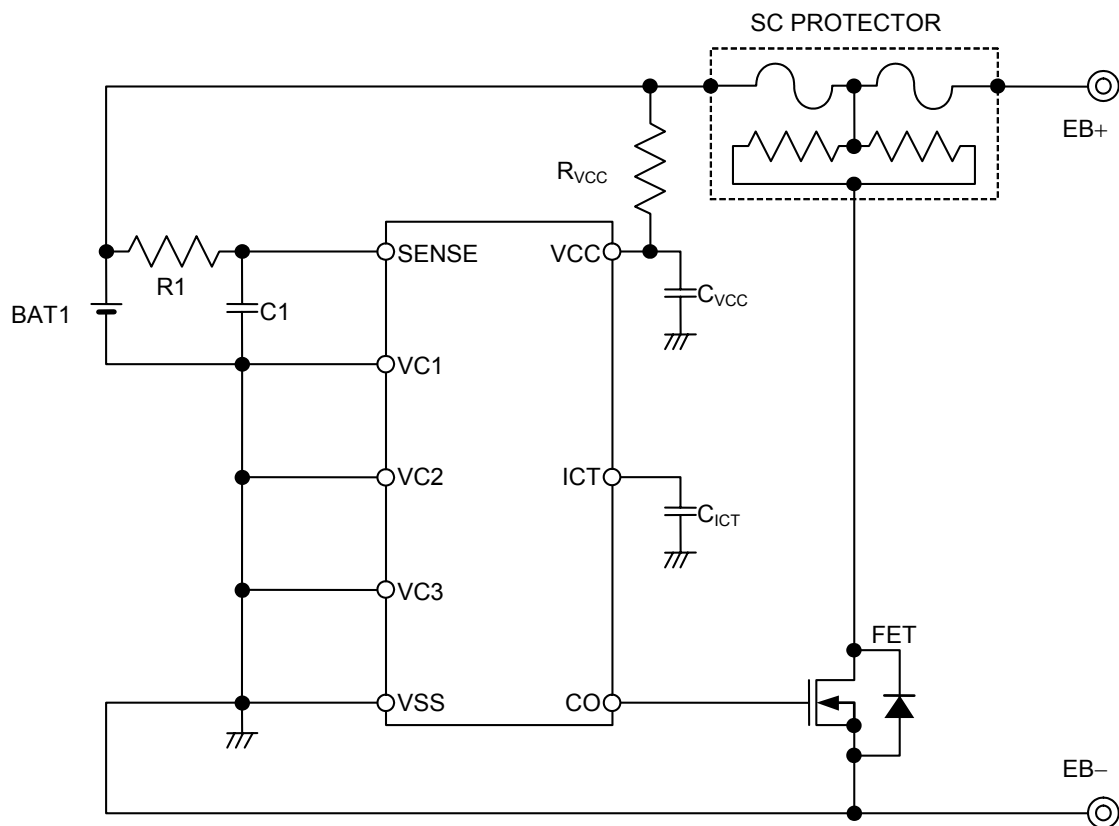


图11

表11 外接元器件参数5

| 元器件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-----|-----|------|---------------|
| R1 | 0 | 1 k | 10 k | Ω |
| C1 | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| R_{VCC} | 0 | 100 | 1 k | Ω |
| C_{VCC} | 0 | 0.1 | 1 | μF |
| C_{ICT} | 0 | 0.1 | 1 | μF |

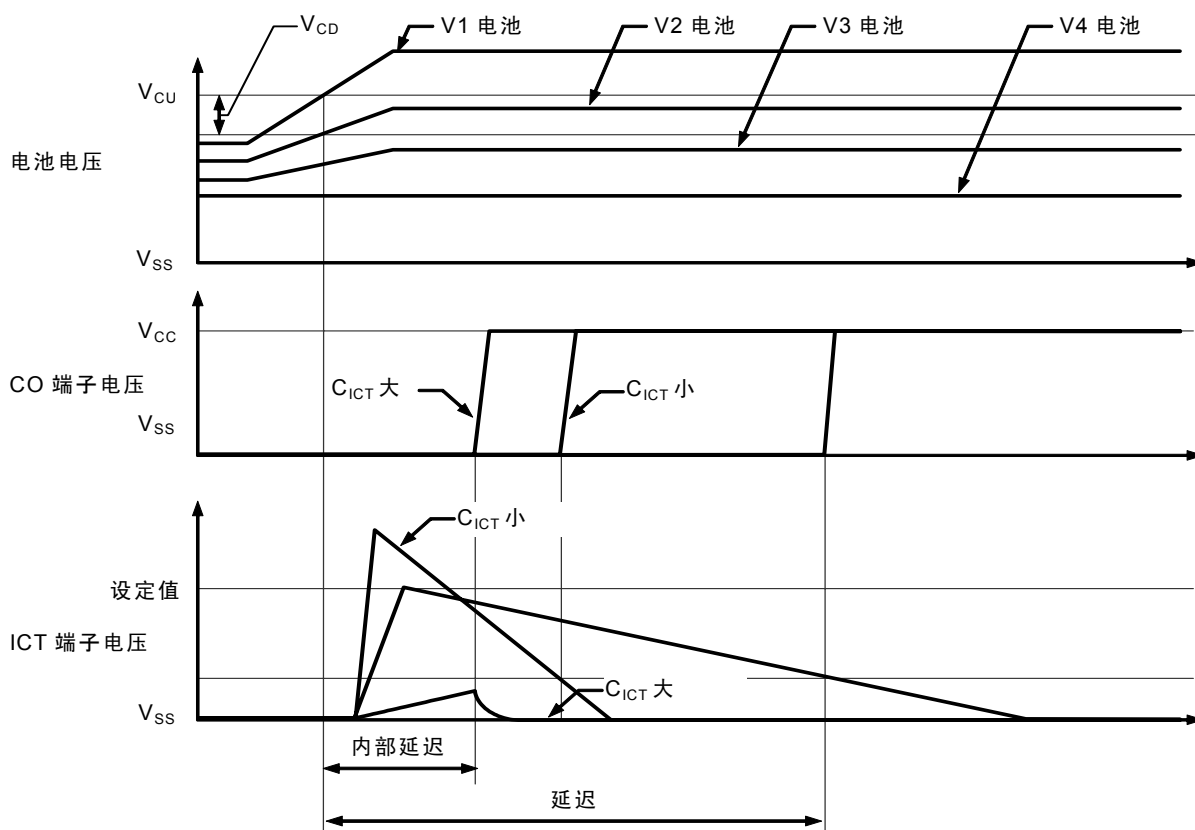
注意1. 上述参数有可能不经预告而作更改。

2. 对上述连接例以外的电路未动作确认, 而且上述电池保护IC的连接例以及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. 在Nch开路漏极输出的情况下, 请通过外接电阻将CO端子上拉。

■ 注意事项

- 本IC在V1~4为止的任意一个电池变为过充电电压的情况下，通过延迟电容端子(ICT端子)可以快速地对延迟电容进行充电。
因此，连接在VCC端子的电阻比推荐值大时，本IC的电源电压通过延迟电容的充电电流而降低电压。因为会导致误工作，请不要设置推荐值以上的电阻。
想改变电阻值的情况时，请与本公司相谈。
- 连接电池时，请不要与过充电电池相连接。只要包含了一个过充电电池，与这个电池相连接时会检测过充电，通过还未与电池相连接的端子间的寄生二极管，往延迟电容会流入充电电流，而导致误工作的发生。另外，有的应用电路，即使在不包含过充电电池的情况下，为了防止在连接电池时的过渡的CO检测脉冲的输出，有可能限制电池的连接顺序，请在使用时进行充分的评价。

在 CMOS 输出动态“H”或者是 Nch 开路漏极输出动态“H”的产品情况下

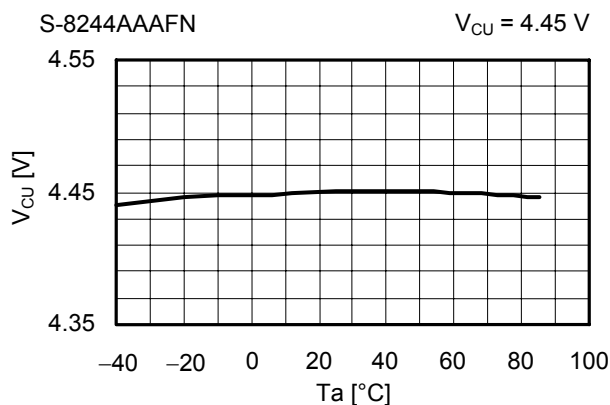


- 本IC在ICT端子为 V_{SS} 短路、 V_{DD} 短路、Open的任何情况下变为过充电，内部延迟数ms后，CO端子会产生翻转。
- 本IC在使用1~3节的情况下，可以使用在V1~V4为止的任意的位置。但是，不使用的电池连接端子间 (SENSE-VC1、VC1-VC2、VC2-VC3、VC3-VSS)请加以短路。
- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 使用本公司的IC生产产品时，如在其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因进口国等原因，包含本IC产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

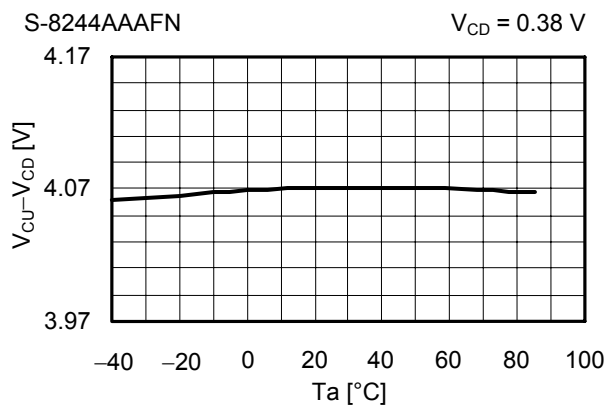
■ 各种特性数据(典型数据)

1. 检测电压的温度特性

过充电检测电压 温度依赖性

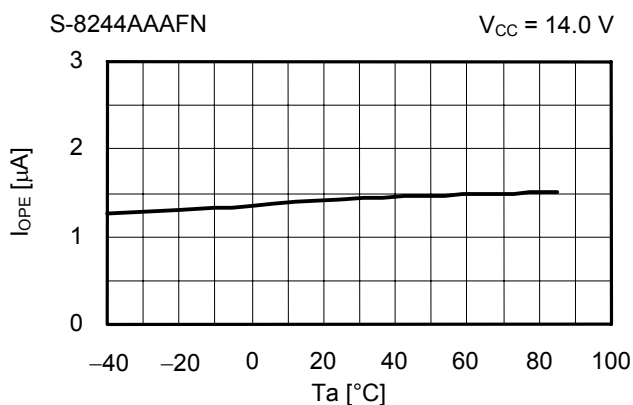


过充电解除电压 温度依赖性

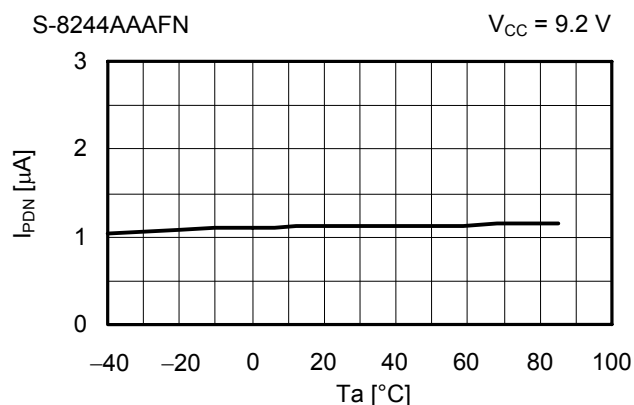


2. 消耗电流的温度特性

通常工作消耗电流 温度依赖性

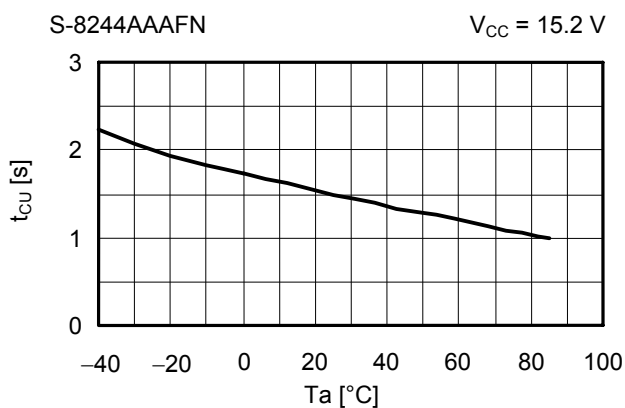


休眠时消耗电流 温度依赖性

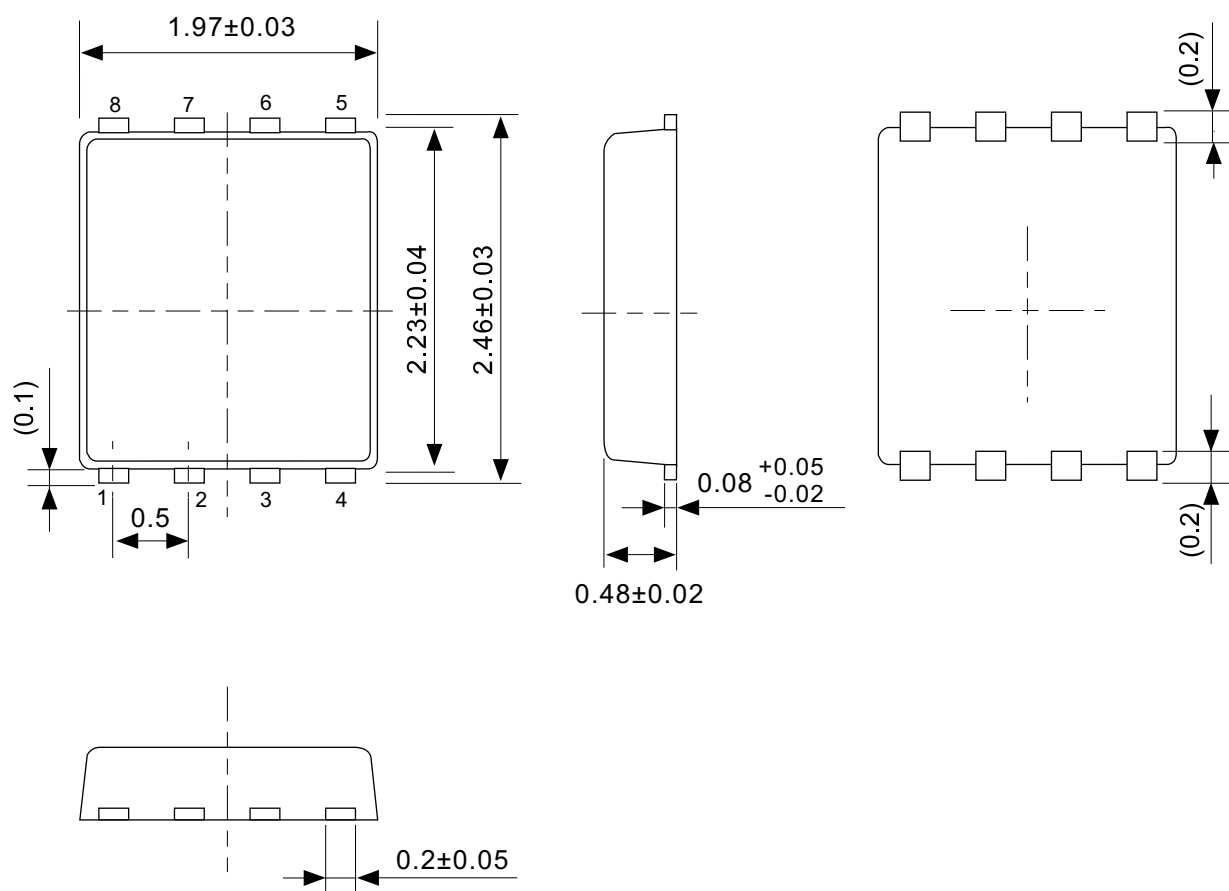


3. 延迟时间的温度特性

过充电检测延迟时间 温度依赖性

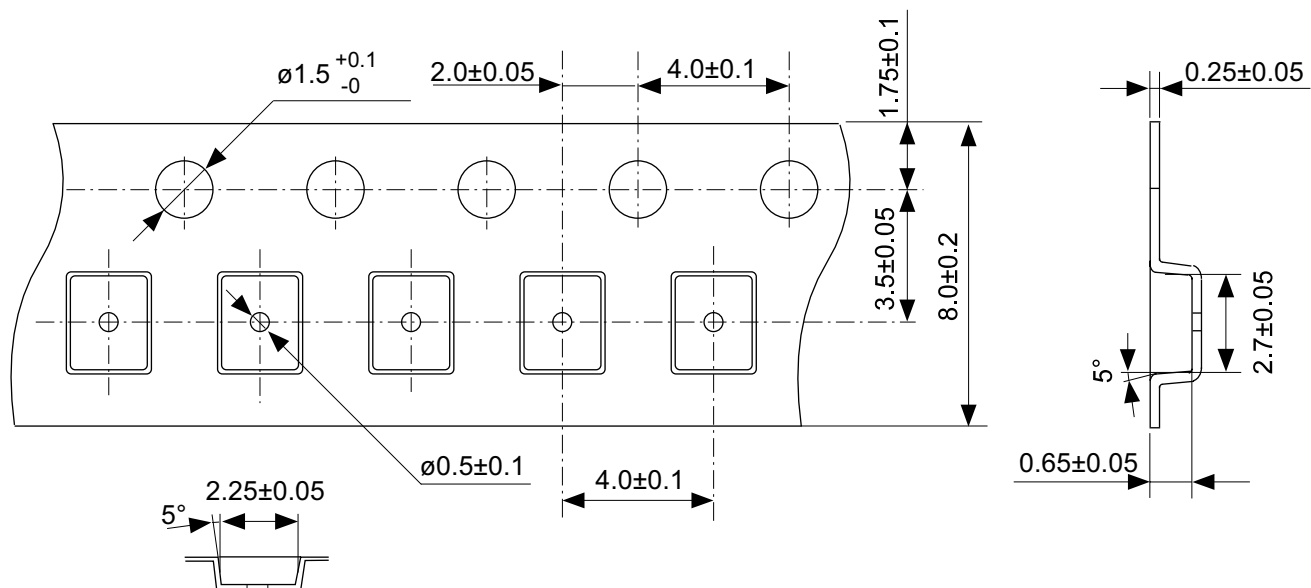


注意 利用S-8244系列的应用电路时, 请在充分考虑安全的基础上进行设计。

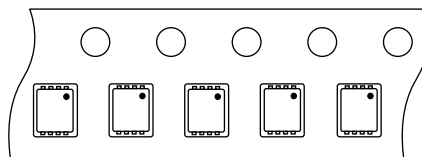


No. PH008-A-P-SD-2.0

| | |
|------------------------|-------------------------|
| TITLE | SNT-8A-A-PKG Dimensions |
| No. | PH008-A-P-SD-2.0 |
| SCALE | |
| UNIT | mm |
| | |
| Seiko Instruments Inc. | |



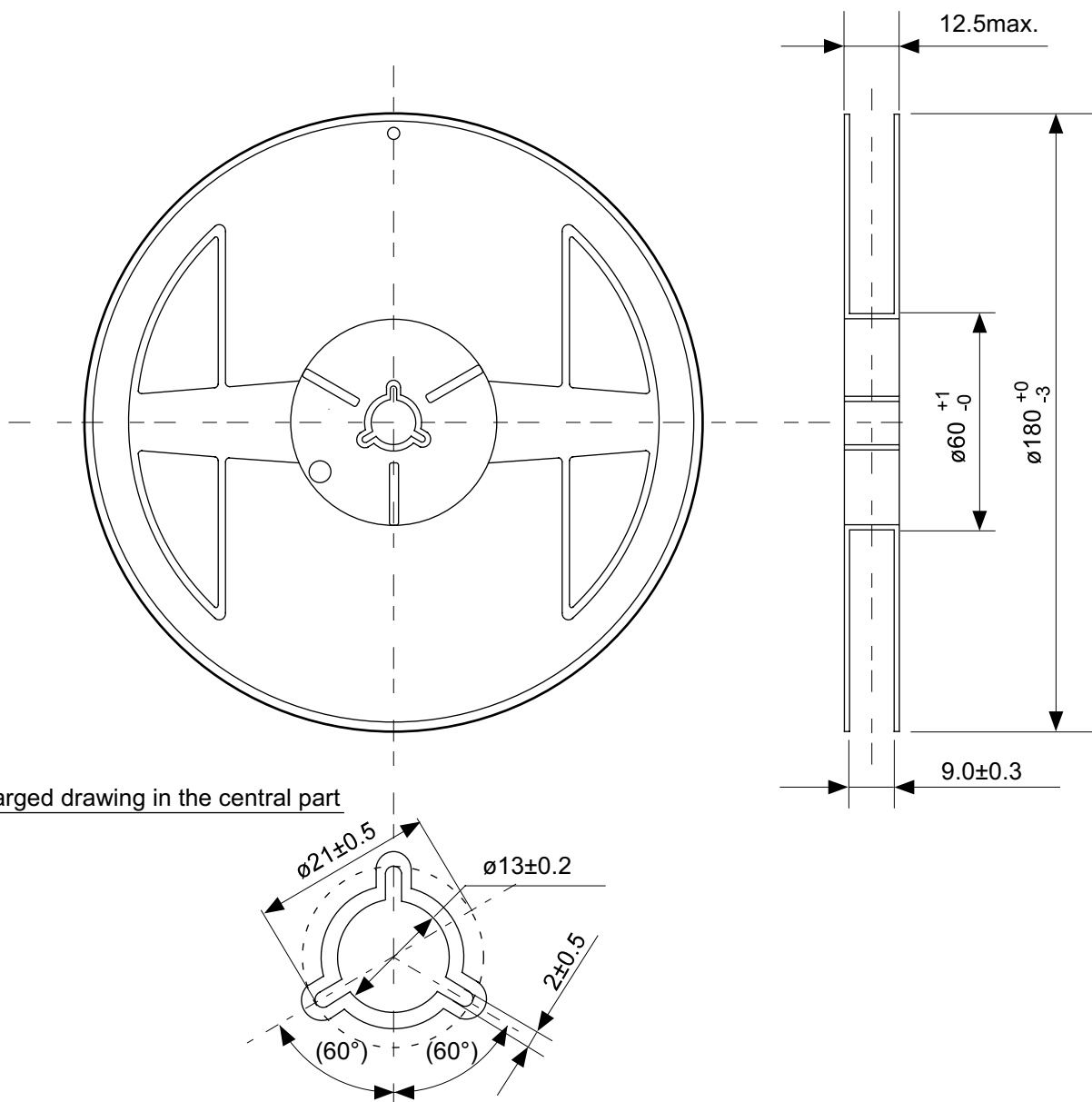
4 3 2 1
5 6 7 8



Feed direction

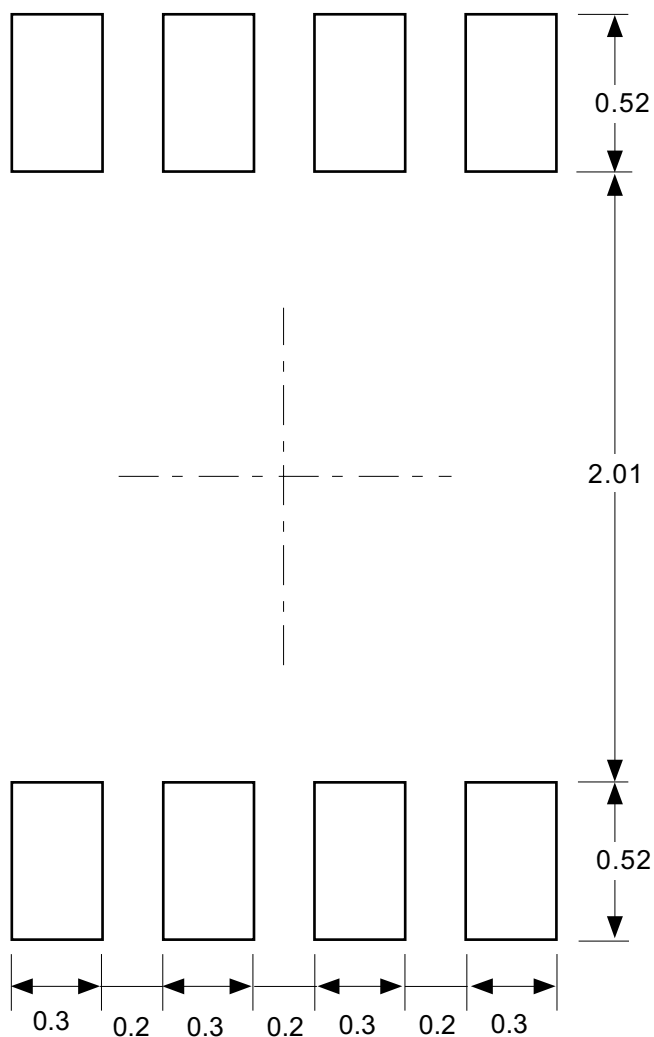
No. PH008-A-C-SD-1.0

| | |
|------------------------|-----------------------|
| TITLE | SNT-8A-A-Carrier Tape |
| No. | PH008-A-C-SD-1.0 |
| SCALE | |
| UNIT | mm |
| | |
| Seiko Instruments Inc. | |



No. PH008-A-R-SD-1.0

| | | | |
|------------------------|------------------|------|-------|
| TITLE | SNT-8A-A-Reel | | |
| No. | PH008-A-R-SD-1.0 | | |
| SCALE | | QTY. | 5,000 |
| UNIT | mm | | |
| | | | |
| Seiko Instruments Inc. | | | |

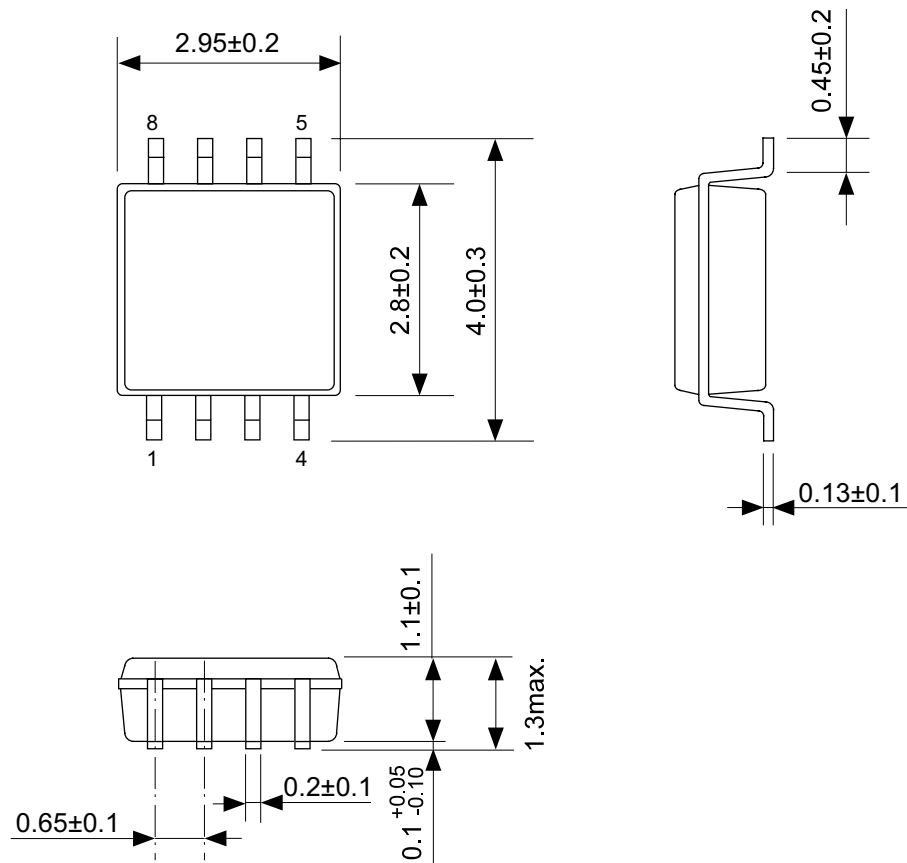


Caution Making the wire pattern under the package is possible. However, note that the package may be upraised due to the thickness made by the silk screen printing and of a solder resist on the pattern because this package does not have the standoff.

注意 パッケージ下への配線パターン形成は可能ですが、本パッケージはスタンドオフが無いので、パターン上のレジスト厚み、シルク印刷の厚みによってパッケージが持ち上がる場合がありますのでご配慮ください。

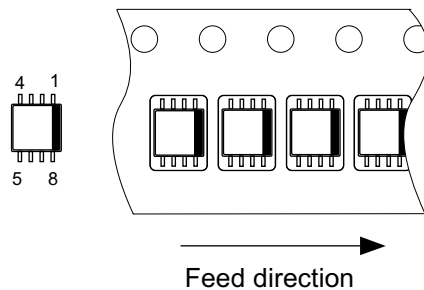
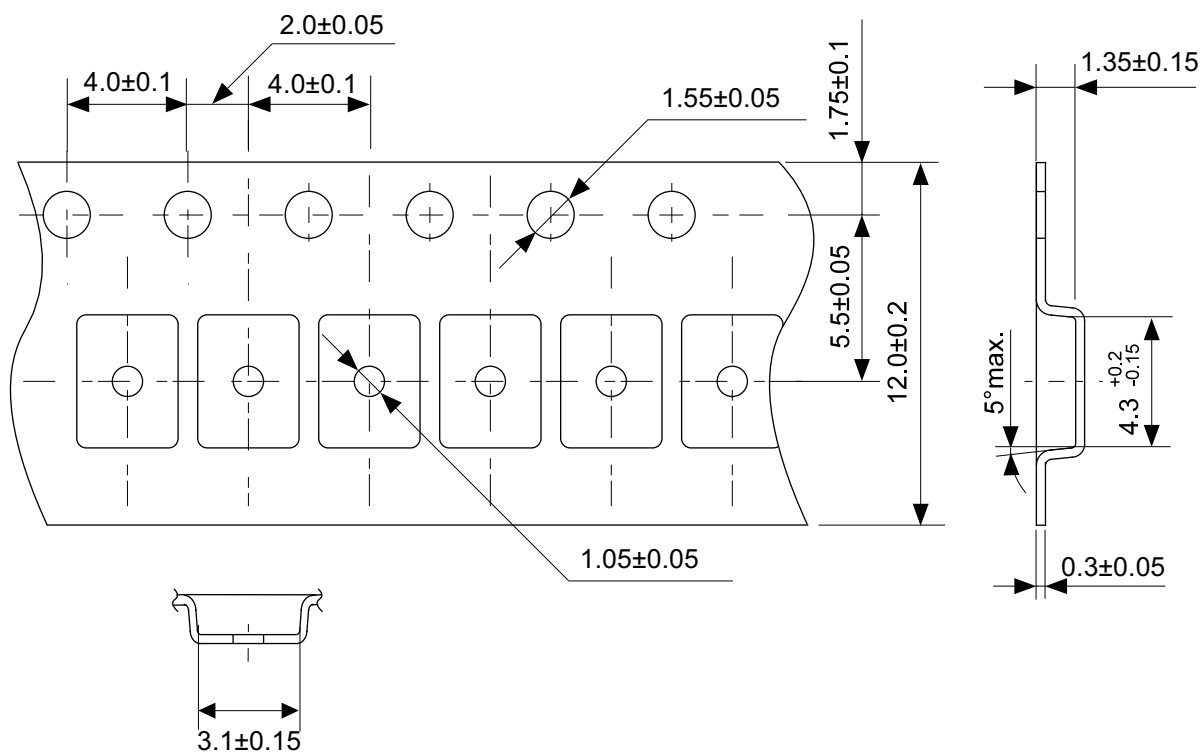
No. PH008-A-L-SD-3.0

| | |
|------------------------|------------------------------|
| TITLE | SNT-8A-A-Land Recommendation |
| No. | PH008-A-L-SD-3.0 |
| SCALE | |
| UNIT | mm |
| | |
| Seiko Instruments Inc. | |



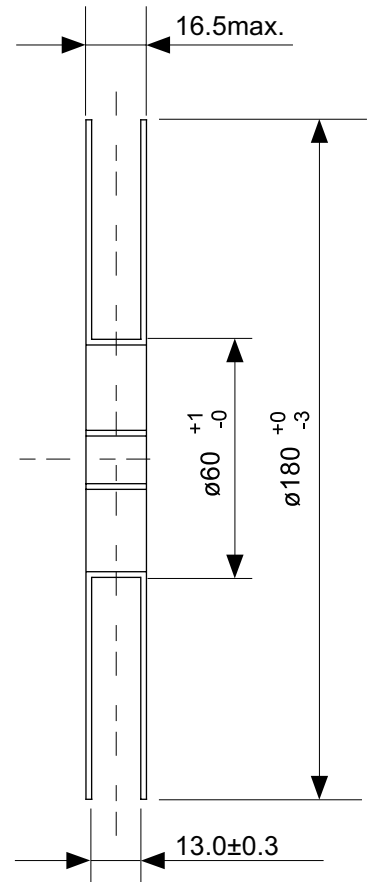
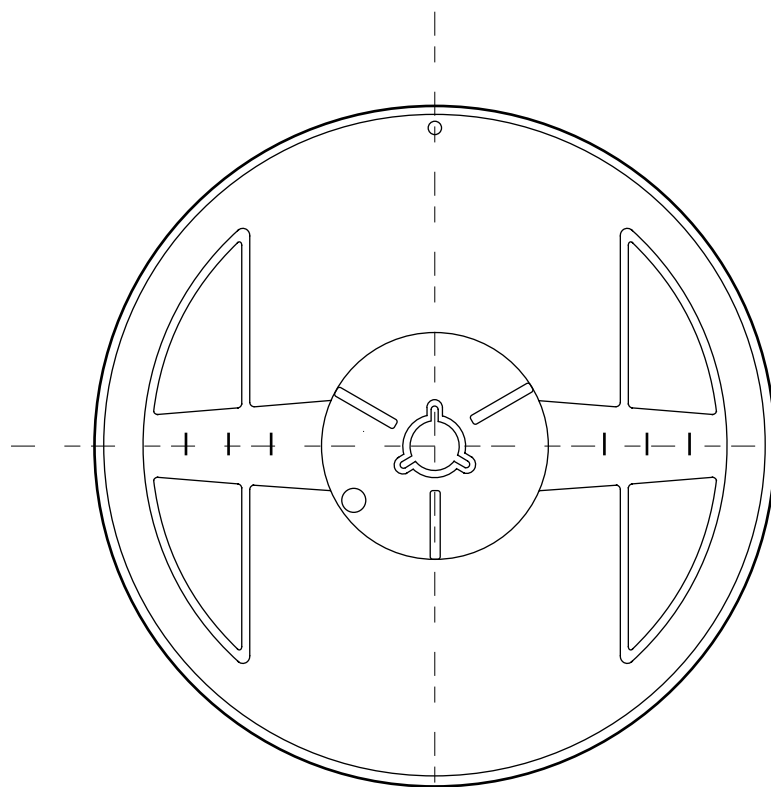
No. FN008-A-P-SD-1.1

| | |
|------------------------|------------------------|
| TITLE | MSOP8-A-PKG Dimensions |
| No. | FN008-A-P-SD-1.1 |
| SCALE | |
| UNIT | mm |
| | |
| Seiko Instruments Inc. | |

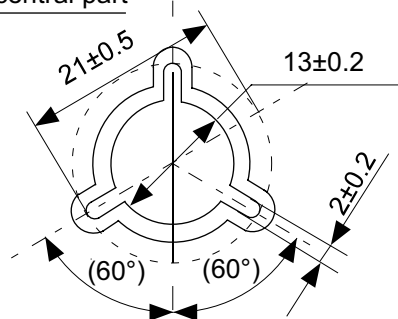


No. FN008-A-C-SD-1.1

| | |
|------------------------|----------------------|
| TITLE | MSOP8-A-Carrier Tape |
| No. | FN008-A-C-SD-1.1 |
| SCALE | |
| UNIT | mm |
| | |
| Seiko Instruments Inc. | |



Enlarged drawing in the central part



No. FN008-A-R-SD-1.1

| | | | |
|------------------------|------------------|------|-------|
| TITLE | MSOP8-A-Reel | | |
| No. | FN008-A-R-SD-1.1 | | |
| SCALE | | QTY. | 3,000 |
| UNIT | mm | | |
| | | | |
| Seiko Instruments Inc. | | | |

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