

S-8242Bシリーズは、高精度電圧検出回路と遅延回路を内蔵した2セル直列用リチウムイオン／リチウムポリマー二次電池保護用ICです。

2セル直列用リチウムイオン／リチウムポリマー二次電池パックの過充電、過放電、過電流の保護に最適なICです。

## ■ 特長

### (1) 各セルに対する高精度電圧検出機能

- |                              |                           |           |
|------------------------------|---------------------------|-----------|
| ・ 過充電検出電圧 $n$ ( $n = 1, 2$ ) | 3.9 V~4.5 V (50 mVステップ)   | 精度±25 mV  |
| ・ 過充電解除電圧 $n$ ( $n = 1, 2$ ) | 3.8 V~4.5 V <sup>*1</sup> | 精度±50 mV  |
| ・ 過放電検出電圧 $n$ ( $n = 1, 2$ ) | 2.0 V~3.0 V (100 mVステップ)  | 精度±50 mV  |
| ・ 過放電解除電圧 $n$ ( $n = 1, 2$ ) | 2.0 V~3.4 V <sup>*2</sup> | 精度±100 mV |

### (2) 2段階の過電流検出機能 (過電流1, 過電流2)

- |            |                                   |           |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| ・ 過電流検出電圧1 | 0.05 V, 0.08 V~0.30 V (10 mVステップ) | 精度±15 mV  |
| ・ 過電流検出電圧2 | 1.2 V (固定)                        | 精度±300 mV |

### (3) 各種遅延時間 (過充電、過放電、過電流) は内蔵回路のみで実現 (外付け容量は不要)

### (4) 0 V電池への充電機能 「可能」 / 「禁止」 の選択可能

### (5) 充電器検出機能

- ・ VM端子のマイナス電圧 (typ. -0.7 V) 検出により過放電ヒステリシスを解除 (充電器検出機能)

### (6) 高耐圧デバイス 絶対最大定格 28 V

### (7) 広動作温度範囲 -40°C~+85°C

### (8) 低消費電流

- |           |                          |
|-----------|--------------------------|
| ・ 動作時     | 10 $\mu$ A max. (+25°C)  |
| ・ パワーダウン時 | 0.1 $\mu$ A max. (+25°C) |

### (9) 鉛フリー、Sn 100%、ハロゲンフリー<sup>\*3</sup>

\*1. 過充電解除電圧 = 過充電検出電圧 - 過充電ヒステリシス電圧

(過充電ヒステリシス電圧 $n$  ( $n = 1, 2$ ) は、0 Vまたは0.1 V~0.4 Vの範囲内にて50 mVステップで選択可能)

\*2. 過放電解除電圧 = 過放電検出電圧 + 過放電ヒステリシス電圧

(過放電ヒステリシス電圧 $n$  ( $n = 1, 2$ ) は、0 Vまたは0.1 V~0.7 Vの範囲内にて100 mVステップで選択可能)

\*3. 詳細は「■ 品目コードの構成」を参照してください。

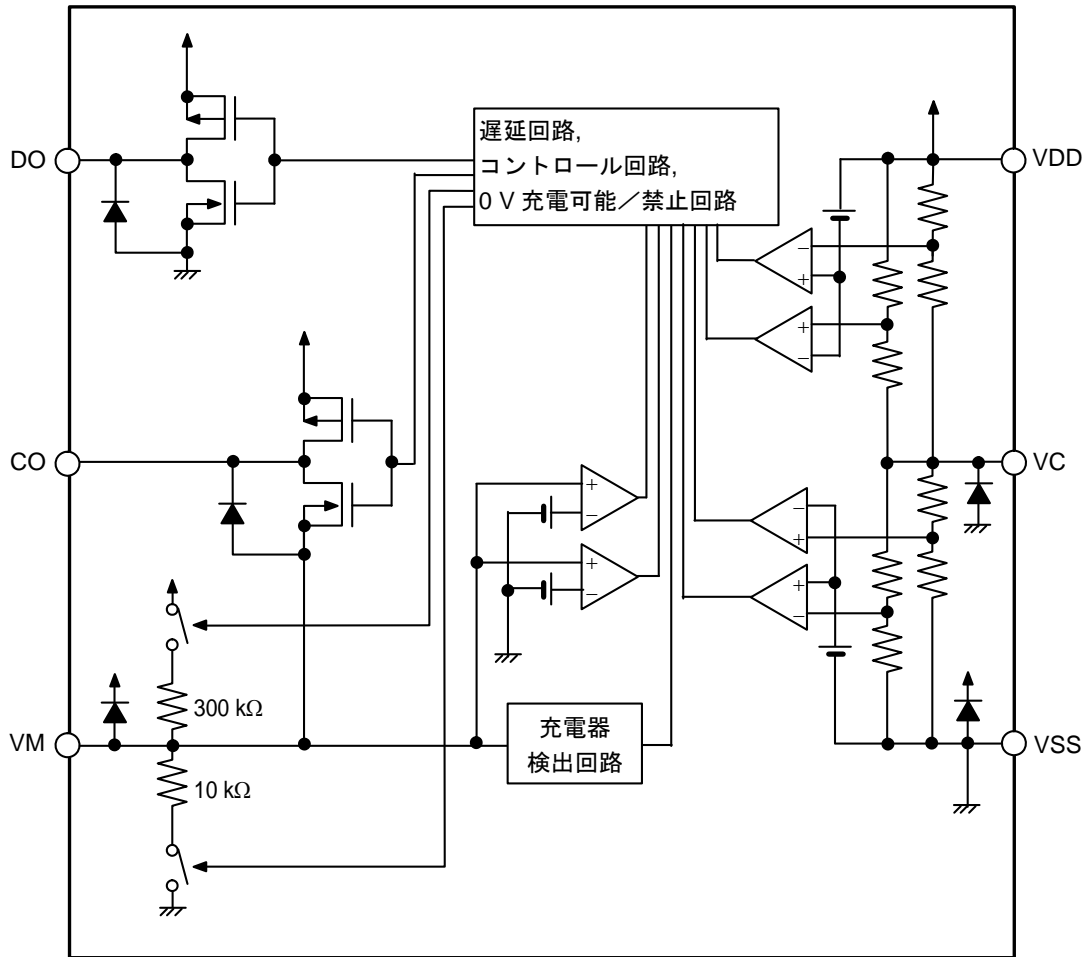
## ■ 用途

- ・ リチウムイオン二次電池パック
- ・ リチウムポリマー二次電池パック

## ■ パッケージ

- ・ SNT-8A
- ・ 8-Pin TSSOP

■ ブロック図

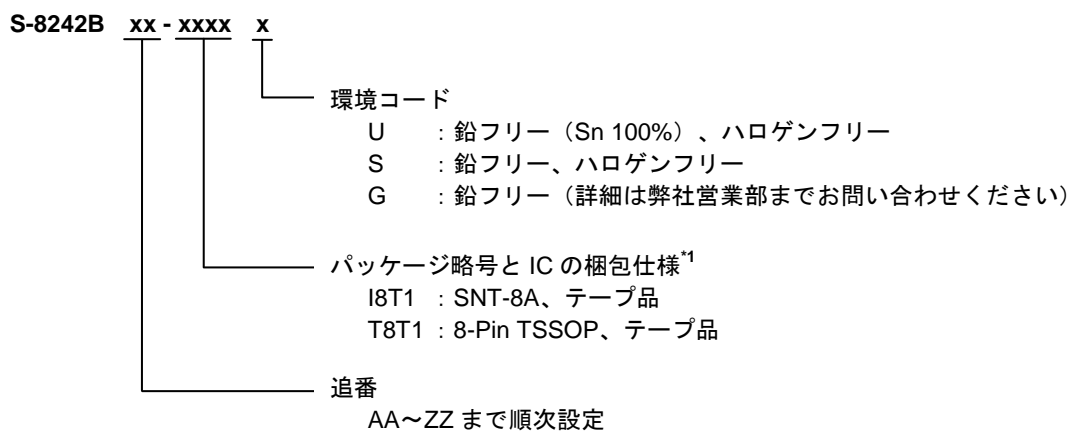


備考 図中のダイオードはすべて寄生ダイオードです。

図1

## ■ 品目コードの構成

### 1. 製品名



\*1. テープ図面を参照してください。

### 2. パッケージ

パッケージ名		図面コード			
		パッケージ図面	テープ図面	リール図面	ランド図面
SNT-8A		PH008-A-P-SD	PH008-A-C-SD	PH008-A-R-SD	PH008-A-L-SD
8-Pin TSSOP	環境コード = G, S	FT008-A-P-SD	FT008-E-C-SD	FT008-E-R-SD	—
	環境コード = U	FT008-A-P-SD	FT008-E-C-SD	FT008-E-R-S1	

3. 製品名リスト

(1) SNT-8A

表1

製品名	過充電検出電圧 [V <sub>CU</sub> ]	過充電解除電圧 [V <sub>CL</sub> ]	過放電検出電圧 [V <sub>DL</sub> ]	過放電解除電圧 [V <sub>DU</sub> ]	過電流検出電圧 <sup>1</sup> [V <sub>Iov1</sub> ]	0V電池充電
S-8242BAB-I8T1x	4.325 V	4.075 V	2.2 V	2.9 V	0.21 V	禁止
S-8242BAC-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.3 V	3.0 V	0.30 V	可能
S-8242BAD-I8T1x	4.350 V	4.350 V	2.3 V	2.9 V	0.08 V	可能
S-8242BAE-I8T1x	4.430 V	4.200 V	2.3 V	2.9 V	0.08 V	可能
S-8242BAF-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.0 V	2.0 V	0.20 V	可能
S-8242BAH-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.20 V	禁止
S-8242BAI-I8T1x	4.250 V	4.050 V	2.4 V	3.0 V	0.15 V	可能
S-8242BAM-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.6 V	3.0 V	0.28 V	禁止
S-8242BAN-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.3 V	2.9 V	0.25 V	禁止
S-8242BAO-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.3 V	2.9 V	0.10 V	可能
S-8242BAQ-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.3 V	2.9 V	0.20 V	禁止
S-8242BAR-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.6 V	3.0 V	0.21 V	禁止
S-8242BAU-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.28 V	禁止
S-8242BAV-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.2 V	2.9 V	0.20 V	禁止
S-8242BAW-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.2 V	2.9 V	0.25 V	禁止
S-8242BAX-I8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.21 V	禁止
S-8242BAY-I8T1x	4.210 V	4.210 V	2.0 V	2.0 V	0.20 V	禁止
S-8242BAZ-I8T1x	4.190 V	4.190 V	2.3 V	2.9 V	0.10 V	可能
S-8242BBA-I8T1x	4.350 V	4.150 V	3.0 V	3.4 V	0.25 V	禁止
S-8242BBB-I8T1x	4.270 V	4.070 V	2.3 V	2.3 V	0.20 V	可能
S-8242BBC-I8T1x	4.250 V	4.050 V	2.4 V	3.0 V	0.10 V	可能
S-8242BBD-I8T1x	4.310 V	4.110 V	2.0 V	2.0 V	0.20 V	可能
S-8242BBF-I8T1x	4.350 V	4.150 V	2.0 V	2.4 V	0.25 V	禁止
S-8242BBI-I8T1x	4.300 V	4.150 V	3.175 V	3.275 V	0.15 V	禁止

(2) 8-Pin TSSOP

表2

製品名	過充電検出電圧 [V <sub>CU</sub> ]	過充電解除電圧 [V <sub>CL</sub> ]	過放電検出電圧 [V <sub>DL</sub> ]	過放電解除電圧 [V <sub>DU</sub> ]	過電流検出電圧 <sup>1</sup> [V <sub>Iov1</sub> ]	0V電池充電
S-8242BAC-T8T1x	4.350 V	4.150 V	2.3 V	3.0 V	0.30 V	可能
S-8242BAH-T8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.20 V	禁止
S-8242BAI-T8T1x	4.250 V	4.050 V	2.4 V	3.0 V	0.15 V	可能
S-8242BAP-T8T1x	4.100 V	3.800 V	2.2 V	2.4 V	0.30 V	禁止
S-8242BAR-T8T1x	4.300 V	4.100 V	2.6 V	3.0 V	0.21 V	禁止
S-8242BAU-T8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.28 V	禁止
S-8242BAV-T8T1x	4.350 V	4.150 V	2.2 V	2.9 V	0.20 V	禁止
S-8242BAW-T8T1x	4.350 V	4.150 V	2.2 V	2.9 V	0.25 V	禁止
S-8242BAX-T8T1x	4.300 V	4.100 V	2.4 V	3.0 V	0.21 V	禁止
S-8242BBE-T8T1x	4.350 V	4.150 V	2.0 V	2.4 V	0.20 V	禁止
S-8242BBF-T8T1x	4.350 V	4.150 V	2.0 V	2.4 V	0.25 V	禁止
S-8242BBG-T8T1x	4.200 V	4.000 V	2.6 V	3.0 V	0.10 V	可能
S-8242BBU-T8T1y	4.200 V	4.000 V	2.6 V	3.0 V	0.30 V	禁止
S-8242BBV-T8T1y	4.250 V	4.050 V	2.2 V	2.6 V	0.30 V	禁止

備考1. 上記検出電圧値以外の製品をご希望の場合は、弊社営業部までお問い合わせください。

2. x : GまたはU

3. y : SまたはU

4. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = Uの製品をお選びください。

## ■ ピン配置図

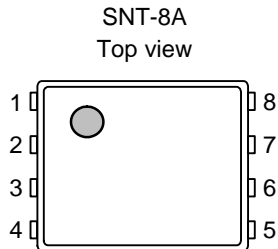


図2

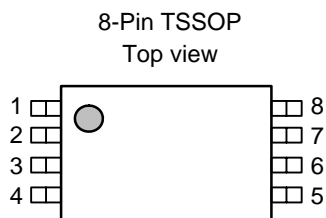


図3

表3

端子番号	端子記号	端子説明
1	CO	充電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
2	DO	放電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
3	NC <sup>*1</sup>	無接続
4	VSS	負電源入力端子、 バッテリー2の負電圧接続端子
5	VC	バッテリー1の負電圧、 バッテリー2の正電圧接続端子
6	VDD	正電源入力端子、 バッテリー1の正電圧接続端子
7	NC <sup>*1</sup>	無接続
8	VM	VM-VSS間の電圧検出端子 (過電流/充電器検出端子)

\*1. NCは電氣的にオープンを示します。  
そのためVDDまたはVSSに接続しても問題ありません。

**備考** 形状については「外形寸法図」を参照してください。

表4

端子番号	端子記号	端子説明
1	CO	充電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
2	DO	放電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
3	NC <sup>*1</sup>	無接続
4	VSS	負電源入力端子、 バッテリー2の負電圧接続端子
5	VC	バッテリー1の負電圧、 バッテリー2の正電圧接続端子
6	VDD	正電源入力端子、 バッテリー1の正電圧接続端子
7	NC <sup>*1</sup>	無接続
8	VM	VM-VSS間の電圧検出端子 (過電流/充電器検出端子)

\*1. NCは電氣的にオープンを示します。  
そのためVDDまたはVSSに接続しても問題ありません。

**備考** 形状については「外形寸法図」を参照してください。

■ 絶対最大定格

表5

(特記なき場合: Ta = 25°C)

項目	記号	適用端子	絶対最大定格	単位	
VDD~VSS間入力電圧	V <sub>DS</sub>	VDD	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>SS</sub> +12	V	
VC入力端子電圧	V <sub>VC</sub>	VC	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
VM入力端子電圧	V <sub>VM</sub>	VM	V <sub>DD</sub> -28~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
DO出力端子電圧	V <sub>DO</sub>	DO	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
CO出力端子電圧	V <sub>CO</sub>	CO	V <sub>VM</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
許容損失	SNT-8A	P <sub>D</sub>	—	450 <sup>*1</sup>	mW
	8-Pin TSSOP			700 <sup>*1</sup>	mW
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	—	-40~+85	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>	—	-55~+125	°C	

\*1. 基板実装時

[実装基板]

- (1) 基板サイズ : 114.3 mm × 76.2 mm × 11.6 mm
- (2) 名称 : JEDEC STANDARD51-7

注意 絶対最大定格とは、どのような条件下でも越えてはならない定格値です。万一この定格値を越えると、製品の劣化などの物理的な損傷を与える可能性があります。

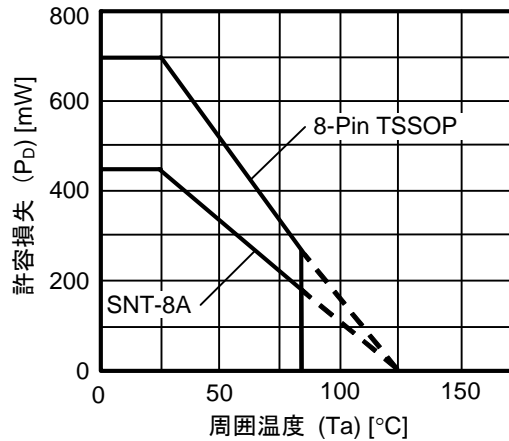


図4 パッケージ許容損失 (基板実装時)

## ■ 電気的特性

表6

(特記なき場合: Ta = 25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
<b>【検出電圧】</b>								
過充電検出電圧n	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	3.90 V~4.50 V, 調整可能	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> -0.025	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> +0.025	V	1	1
過充電解除電圧n	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	3.80 V~4.50 V, 調整可能	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> -0.05	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> +0.05	V	1	1
過放電検出電圧n	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	2.0 V~3.0 V, 調整可能	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> -0.05	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> +0.05	V	2	2
過放電解除電圧n	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	2.0 V~3.40 V, 調整可能	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> -0.10	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> +0.10	V	2	2
過電流検出電圧1	V <sub>IOV1</sub>	0.05 V~0.30 V, 調整可能	V <sub>IOV1</sub> -0.015	V <sub>IOV1</sub>	V <sub>IOV1</sub> +0.015	V	3	2
過電流検出電圧2	V <sub>IOV2</sub>	—	0.9	1.2	1.5	V	3	2
充電器検出電圧	V <sub>CHA</sub>	—	-1.0	-0.7	-0.4	V	4	2
温度係数1 <sup>1)</sup>	T <sub>COE1</sub>	Ta = 0°C~50°C <sup>3)</sup>	-1.0	0	1.0	mV/°C	—	—
温度係数2 <sup>2)</sup>	T <sub>COE2</sub>	Ta = 0°C~50°C <sup>3)</sup>	-0.5	0	0.5	mV/°C	—	—
<b>【遅延時間】</b>								
過充電検出遅延時間	t <sub>CU</sub>	—	0.92	1.15	1.38	s	9	2
過放電検出遅延時間	t <sub>DL</sub>	—	115	144	173	ms	9	2
過電流検出遅延時間1	t <sub>IOV1</sub>	—	7.2	9	11	ms	10	2
過電流検出遅延時間2	t <sub>IOV2</sub>	FETゲート容量 = 2000 pF	220	300	380	μs	10	2
<b>【0 V電池充電機能】</b>								
0 V充電開始充電器電圧	V <sub>OCHA</sub>	0 V充電可能	1.2	—	—	V	11	2
0 V充電禁止電池電圧	V <sub>OINH</sub>	0 V充電禁止	—	—	0.5	V	12	2
<b>【内部抵抗】</b>								
VM-VDD間抵抗	R <sub>VMD</sub>	V1 = V2 = 1.5 V, V <sub>VM</sub> = 0 V	100	300	900	kΩ	6	3
VM-VSS間抵抗	R <sub>VMS</sub>	V1 = V2 = 3.5 V, V <sub>VM</sub> = 1.0 V	5	10	20	kΩ	6	3
<b>【入力電圧】</b>								
VDD-VSS間動作電圧	V <sub>DSOP1</sub>	内部回路動作電圧	1.5	—	10	V	—	—
VDD-VM間動作電圧	V <sub>DSOP2</sub>	内部回路動作電圧	1.5	—	28	V	—	—
<b>【入力電流】</b>								
動作時消費電流	I <sub>OPE</sub>	V1 = V2 = 3.5 V, V <sub>VM</sub> = 0 V	—	5	10	μA	5	3
パワーダウン時消費電流	I <sub>PDN</sub>	V1 = V2 = 1.5 V, V <sub>VM</sub> = 3.0 V	—	—	0.1	μA	5	3
VC端子電流	I <sub>VC</sub>	V1 = V2 = 3.5 V, V <sub>VM</sub> = 0 V	-0.3	0	0.3	μA	5	3
<b>【出力抵抗】</b>								
CO端子H抵抗	R <sub>COH</sub>	V <sub>CO</sub> = V <sub>DD</sub> - 0.5 V	2	4	8	kΩ	7	4
CO端子L抵抗	R <sub>COL</sub>	V <sub>CO</sub> = V <sub>VM</sub> + 0.5 V	2	4	8	kΩ	7	4
DO端子H抵抗	R <sub>DOH</sub>	V <sub>DO</sub> = V <sub>DD</sub> - 0.5 V	2	4	8	kΩ	8	4
DO端子L抵抗	R <sub>DOL</sub>	V <sub>DO</sub> = V <sub>SS</sub> + 0.5 V	2	4	8	kΩ	8	4

\*1. 電圧温度係数1は、過充電検出電圧を示します。

\*2. 電圧温度係数2は、過電流検出電圧1を示します。

\*3. 高温および低温での選別はしておりませんので、この温度範囲での規格は設計保証とします。

## ■ 測定回路

**注意** 特に記述していない場合のCO端子、DO端子の出力電圧 ( $V_{CO}$ ,  $V_{DO}$ ) の“H”, “L”の判定は、Nch FETのしきい値電圧 (1.0 V) とします。このとき、CO端子は $V_{VM}$ 基準、DO端子は $V_{SS}$ 基準で判定してください。

### 1. 過充電検出電圧、過充電解除電圧

(測定条件1、測定回路1)

$V1 = V2 = V_{CU} - 0.05$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V1$ を徐々に上げ、 $V_{CO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVDD-VC端子間電圧を過充電検出電圧1 ( $V_{CU1}$ ) とします。その後、 $V2 = 3.5$  Vに設定し、 $V1$ を徐々に下げ、 $V_{CO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVDD-VC端子間電圧を過充電解除電圧1 ( $V_{CL1}$ ) とします。過充電検出電圧1 ( $V_{CU1}$ ) と過充電解除電圧1 ( $V_{CL1}$ ) との差を過充電ヒステリシス電圧1 ( $V_{HC1}$ ) とします。

$V1 = V2 = V_{CU} - 0.05$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V2$ を徐々に上げ、 $V_{CO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVC-VSS端子間電圧を過充電検出電圧2 ( $V_{CU2}$ ) とします。その後、 $V1 = 3.5$  Vに設定し、 $V2$ を徐々に下げ、 $V_{CO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVC-VSS端子間電圧を過充電解除電圧2 ( $V_{CL2}$ ) とします。過充電検出電圧2 ( $V_{CU2}$ ) と過充電解除電圧2 ( $V_{CL2}$ ) との差を過充電ヒステリシス電圧2 ( $V_{HC2}$ ) とします。

### 2. 過放電検出電圧、過放電解除電圧

(測定条件2、測定回路2)

$V1 = V2 = 3.5$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V1$ を徐々に下げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVDD-VC端子間電圧を過放電検出電圧1 ( $V_{DL1}$ ) とします。その後、 $V1$ を徐々に上げ、 $V_{DO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVDD-VC端子間電圧を過放電解除電圧1 ( $V_{DU1}$ ) とします。過放電解除電圧1 ( $V_{DU1}$ ) と過放電検出電圧1 ( $V_{DL1}$ ) との差を過放電ヒステリシス電圧1 ( $V_{HD1}$ ) とします。

$V1 = V2 = 3.5$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V2$ を徐々に下げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVC-VSS端子間電圧を過放電検出電圧2 ( $V_{DL2}$ ) とします。その後、 $V2$ を徐々に上げ、 $V_{DO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVC-VSS端子間電圧を過放電解除電圧2 ( $V_{DU2}$ ) とします。過放電解除電圧2 ( $V_{DU2}$ ) と過放電検出電圧2 ( $V_{DL2}$ ) との差を過放電ヒステリシス電圧2 ( $V_{HD2}$ ) とします。

### 3. 過電流検出電圧1、過電流検出電圧2

(測定条件3、測定回路2)

$V1 = V2 = 3.5$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V3$ を瞬時 (10  $\mu$ s以内) に上げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるまでの遅延時間が、過電流遅延時間1の最小値から最大値の間であるVM-VSS端子間電圧を過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) とします。

$V1 = V2 = 3.5$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V3$ を瞬時 (10  $\mu$ s以内) に上げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるまでの遅延時間が、過電流遅延時間2の最小値から最大値の間であるVM-VSS端子間電圧を過電流検出電圧2 ( $V_{IOV2}$ ) とします。

### 4. 充電器検出電圧

(測定条件4、測定回路2)

$V1 = 1.8$  V、 $V2 = 3.5$  V、 $V3 = 0$  Vに設定した状態から、 $V1$ を徐々に上げ、 $V1 = V_{DL1+} (V_{HD1} / 2)$  に設定し、その後 $V3$ を0 Vから徐々に下げ、 $V_{DO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVM-VSS端子間電圧を充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) とします。

充電器検出電圧の測定は、過放電ヒステリシス ( $V_{HD} \neq 0$  V) の製品のみ可能です。

**5. 動作時消費電流、VC端子電流、パワーダウン時消費電流**

(測定条件5、測定回路3)

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $S1 = \text{OFF}$ 、 $S2 = \text{ON}$ に設定した状態（通常状態）において、VSS端子に流れる電流（ $I_{SS}$ ）を動作時消費電流（ $I_{OPE}$ ）、VC端子に流れる電流（ $I_C$ ）をVC端子電流（ $I_{VC}$ ）とします。

$V1 = V2 = 1.5 \text{ V}$ 、 $S1 = \text{ON}$ 、 $S2 = \text{OFF}$ に設定した状態（過放電状態）において、VSS端子に流れる電流（ $I_{SS}$ ）をパワーダウン時消費電流（ $I_{PDN}$ ）とします。

**6. VM-VDD間抵抗、VM-VSS間抵抗**

(測定条件6、測定回路3)

$V1 = V2 = 1.5 \text{ V}$ 、 $S1 = \text{OFF}$ 、 $S2 = \text{ON}$ に設定した状態において、VM-VDD端子間抵抗をVM-VDD間抵抗（ $R_{VMD}$ ）とします。

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $S1 = \text{ON}$ 、 $S2 = \text{OFF}$ に設定した状態において、VM-VSS端子間抵抗をVM-VSS間抵抗（ $R_{VMS}$ ）とします。

**7. CO端子H抵抗、CO端子L抵抗**

(測定条件7、測定回路4)

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V4 = 6.5 \text{ V}$ に設定した状態において、CO端子抵抗をCO端子H抵抗（ $R_{COH}$ ）とします。

$V1 = V2 = 4.5 \text{ V}$ 、 $V4 = 0.5 \text{ V}$ に設定した状態において、CO端子抵抗をCO端子L抵抗（ $R_{COL}$ ）とします。

**8. DO端子H抵抗、DO端子L抵抗**

(測定条件8、測定回路4)

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V5 = 6.5 \text{ V}$ に設定した状態において、DO端子抵抗をDO端子H抵抗（ $R_{DOH}$ ）とします。

$V1 = V2 = 1.8 \text{ V}$ 、 $V5 = 0.5 \text{ V}$ に設定した状態において、DO端子抵抗をDO端子L抵抗（ $R_{DOL}$ ）とします。

**9. 過充電検出遅延時間、過放電検出遅延時間**

(測定条件9、測定回路2)

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V3 = 0 \text{ V}$ に設定した状態において、V1を過充電検出電圧1（ $V_{CU1}$ ） $-0.2 \text{ V}$ から瞬時（ $10 \mu\text{s}$ 以内）に過充電検出電圧1（ $V_{CU1}$ ） $+0.2 \text{ V}$ に上げ、 $V_{CO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるまでの時間を過充電検出遅延時間（ $t_{CU}$ ）とします。

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V3 = 0 \text{ V}$ に設定した状態において、V1を過放電検出電圧1（ $V_{DL1}$ ） $+0.2 \text{ V}$ から瞬時（ $10 \mu\text{s}$ 以内）に過放電検出電圧1（ $V_{DL1}$ ） $-0.2 \text{ V}$ に下げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるまでの時間を過放電検出遅延時間（ $t_{DL}$ ）とします。

**10. 過電流検出遅延時間1、過電流検出遅延時間2**

(測定条件10、測定回路2)

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V3 = 0 \text{ V}$ に設定した状態において、V3を $0 \text{ V}$ から瞬時（ $10 \mu\text{s}$ 以内）に $V_{IOV1} + 0.1 \text{ V}$ に上げ、 $V_{DO} = \text{“L”}$ となるまでの時間を過電流検出遅延時間1（ $t_{IOV1}$ ）とします。

$V1 = V2 = 3.5 \text{ V}$ 、 $V3 = 0 \text{ V}$ に設定した状態において、V3を $0 \text{ V}$ から瞬時（ $10 \mu\text{s}$ 以内）に $2.0 \text{ V}$ に上げ、 $V_{DO} = \text{“L”}$ となるまでの時間を過電流検出遅延時間2（ $t_{IOV2}$ ）とします。

**11. 0 V充電開始充電器電圧（0 V充電可能な製品）**

(測定条件11、測定回路2)

$V1 = V2 = V3 = 0 \text{ V}$ に設定した状態において、V3を徐々に下げていき、 $V_{CO} = \text{“H”}$ （ $V_{VM} + 0.1 \text{ V}$ 以上）となるVDD-VM端子間電圧を0 V充電開始充電器電圧（ $V_{0CHA}$ ）とします。

12. 0 V充電禁止電池電圧 (0 V充電禁止の製品)

(測定条件12、測定回路2)

V1 = V2 = 0 V、V3 = -4 Vに設定した状態において、V1とV2を徐々に上げていき、V<sub>CO</sub> = "H" (V<sub>VM</sub>+0.1 V以上) となるVDD-VSS端子間電圧を0 V充電禁止電池電圧 (V<sub>0INH</sub>) とします。

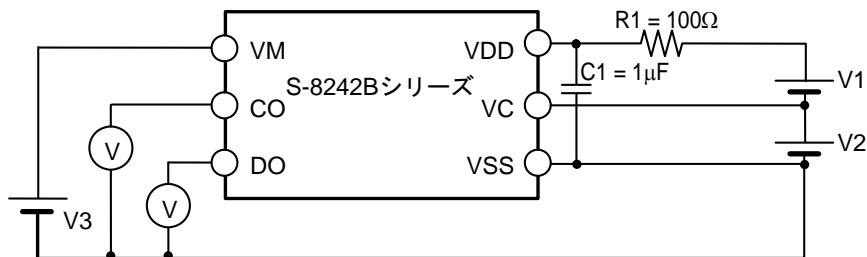


図5 測定回路1

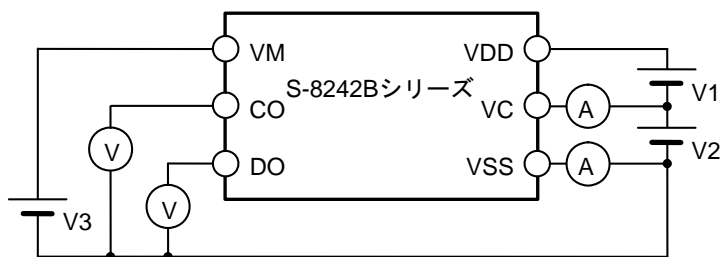


図6 測定回路2

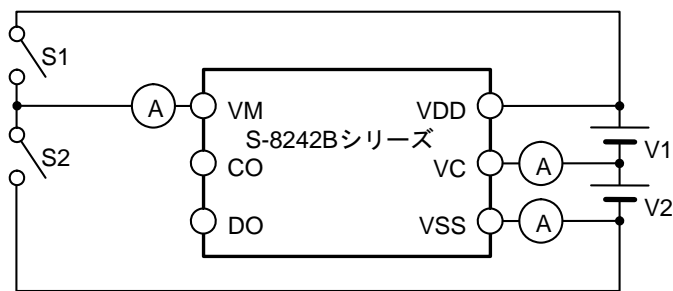


図7 測定回路3

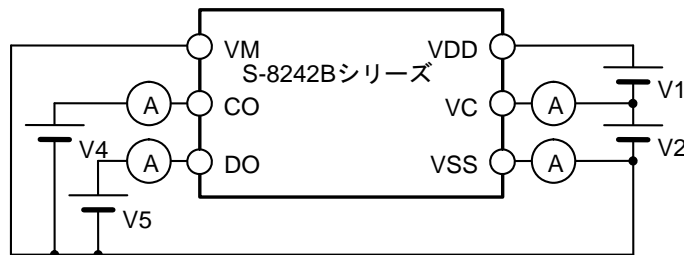


図8 測定回路4

## ■ 動作説明

備考 「■ バッテリー保護ICの接続例」を参照してください。

### 1. 通常状態

本ICは、VDD-VSS端子間に接続された電池電圧やVM-VSS端子間の電圧差を監視し、充電と放電を制御します。電池電圧が過放電検出電圧 $n$  ( $V_{DLn}$ ) 以上かつ過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) 以下であり、VM端子の電圧が充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) 以上かつ過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) 以下の場合、充電制御用FETと放電制御用FETの両方をオンします。この状態を通常状態と言い、充放電は自由に行えます。

**注意** 最初に電池を接続する際、放電可能状態でない場合があります。この場合、VM端子とVSS端子をショートするか、あるいは充電器を接続することによりVM端子の電圧を充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) 以上かつ過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) 以下にすると通常状態に復帰します。

### 2. 過充電状態

通常状態の電池電圧が充電中に過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) を越え、その状態を過充電検出遅延時間 ( $t_{CU}$ ) 以上保持した場合、充電制御用FETをオフし充電を停止させます。この状態を過充電状態と言います。過充電状態の解除には、以下の2通り ( (1), (2) ) の場合があります。

- (1) 電池電圧が過充電解除電圧 $n$  ( $V_{CLn}$ ) 以下まで下がった場合、充電制御用FETをオンし通常状態に戻ります。
- (2) 負荷を取り付けて放電を開始した場合、充電制御用FETをオンし通常状態に戻ります。負荷を取り付けて放電を開始した直後に、放電電流が充電用FETの内部寄生ダイオードを流れます。このとき、VM端子電圧はVSS端子から内部寄生ダイオードの $V_f$ 電圧だけ上昇します。VM端子電圧が過電流検出電圧1以上であれば、電池電圧が過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) 以下となった場合、過充電状態を解除します。

- 注意1.** 過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) を越えて充電された電池で、重い負荷をつなげても電池電圧が過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) 以下に下がらない場合、電池電圧が過充電検出電圧 $n$  ( $V_{CUn}$ ) を下回るまで、過電流1および過電流2は機能しません。ただし、実際の電池では内部インピーダンスが数十 $m\Omega$ ありますので、過電流を発生させるような重い負荷が繋がれた場合には、電池電圧はただちに低下するため、過電流1および過電流2は機能します。
2. 過充電検出後に充電器を接続した状態の場合、電池電圧が過充電解除電圧 $n$  ( $V_{CLn}$ ) を下回っても、過充電状態は解除しません。充電器を開放することにより、VM端子電圧が充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) を上回った場合、過充電状態を解除します。

### 3. 過放電状態

通常状態の電池電圧が放電中に過放電検出電圧 $n$  ( $V_{DLn}$ ) を下回り、その状態を過放電検出遅延時間 ( $t_{DL}$ ) 以上保持した場合、放電制御用FETをオフし放電を停止させます。この状態を過放電状態と言います。放電制御用FETがオフすると、VM端子はIC内部のVM-VDD間抵抗 ( $R_{VMD}$ ) によってプルアップされます。その後、VM端子-VSS端子間電圧差がtyp.1.3 V以上になると、消費電流をパワーダウン時消費電流 ( $I_{PDN}$ ) まで減らします。この状態をパワーダウン状態と言います。

パワーダウン状態からの解除は充電器を接続してVM-VSS端子間電圧差がtyp.1.3 V以下になることで行われます。この状態からさらに電池電圧が過放電検出電圧 $n$  ( $V_{DLn}$ ) 以上になると、過放電状態からFETがオンに変わり、通常状態に戻ります。

### 4. 充電器検出について

過放電状態の電池を充電器につなげたときにVM端子電圧が充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) を下回っている場合は、充電器検出機能によって過放電ヒステリシスを解除しますので、電池電圧が過放電検出電圧 $n$  ( $V_{DLn}$ ) 以上で過放電解除し、放電制御用FETをオンします。この動作を充電器検出と言います。

過放電状態の電池を充電器につなげたときにVM端子電圧が充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) を下回っていない場合は、通常通り電池電圧が過放電解除電圧 $n$  ( $V_{DUn}$ ) 以上で過放電解除します。

### 5. 過電流状態

通常状態の電池において、放電電流が所定値以上になることによって、VM端子電圧が過電流検出電圧以上となる状態が過電流検出遅延時間以上続いた場合、放電制御用FETをオフし放電を停止させます。この状態を過電流状態と言います。

過電流状態では、IC内部でVM-VSS端子間をVM-VSS間抵抗 ( $R_{VMS}$ ) によってショートしています。ただし、負荷が接続されている間は、VM端子電圧は負荷によって $V_{DD}$ 電位となっています。負荷を切り離すとVM端子は $V_{SS}$ 電位に戻ります。

本ICは、EB+端子とEB-端子間 (図13参照) のインピーダンスが、自動復帰可能インピーダンス以上になり、VM端子電圧が過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) 以下に戻ったことを検出すれば、過電流状態から通常状態へ復帰します。

**注意** 電池電圧や過電流検出電圧1の設定値によって、自動復帰可能インピーダンスが異なります。

#### 6. 0 V電池への充電機能「可能」について

接続された電池電圧が、自己放電により0 Vになった状態から充電を行える機能です。0 V電池充電開始充電器電圧 ( $V_{0CHA}$ ) 以上の電圧の充電器をEB+端子とEB-端子間に接続すると、充電制御用FETのゲートをVDD端子電圧に固定します。充電器電圧によって充電制御用FETのゲートソース間電圧がターンオン電圧以上になると、充電制御用FETがオンし充電が開始されます。このとき放電制御用FETはオフしており、充電電流は放電制御用FETの内部寄生ダイオードを通して流れます。電池電圧が過放電解除電圧 $n$  ( $V_{DUn}$ ) 以上になると通常状態になります。

**注意** 完全放電された電池を再度充電することを推奨しないリチウムイオン電池もあります。使用するリチウムイオン電池の特性に依存しますので、0 V電池充電「可能」、「禁止」を決定する際は、詳細を電池メーカーに確認してください。

#### 7. 0 V電池への充電機能「禁止」について

内部ショートした電池 (0 V電池) が接続された場合に、充電を禁止する機能です。電池電圧 (VDD-VSS端子間電圧) が0 V電池充電禁止電池電圧 ( $V_{0INH}$ ) 以下のときは、充電制御用FETのゲートをEB-端子電圧に固定し、充電を禁止します。電池電圧が0 V電池充電禁止電池電圧 ( $V_{0INH}$ ) 以上の場合は、充電を行うことができます。

**注意** 完全放電された電池を再度充電することを推奨しないリチウムイオン電池もあります。使用するリチウムイオン電池の特性に依存しますので、0 V電池充電「可能」、「禁止」を決定する際は、詳細を電池メーカーに確認してください。

## 8. 遅延回路について

各種検出遅延時間は、約3.5 kHzのクロックをカウンターで分周して算出しています。

**備考1.** 過電流検出遅延時間2 ( $t_{IOV2}$ ) の開始は、過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) を検出した時です。したがって、過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) を検出してから、過電流検出遅延時間2 ( $t_{IOV2}$ ) を越えて過電流検出電圧2 ( $V_{IOV2}$ ) を検出した場合、検出した時点から、 $t_{IOV2}$ 以内に放電制御用FETをオフします。

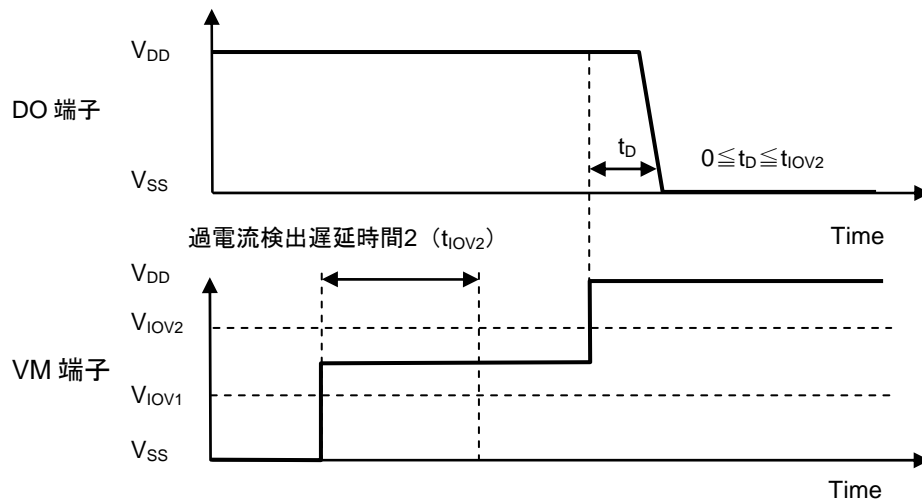
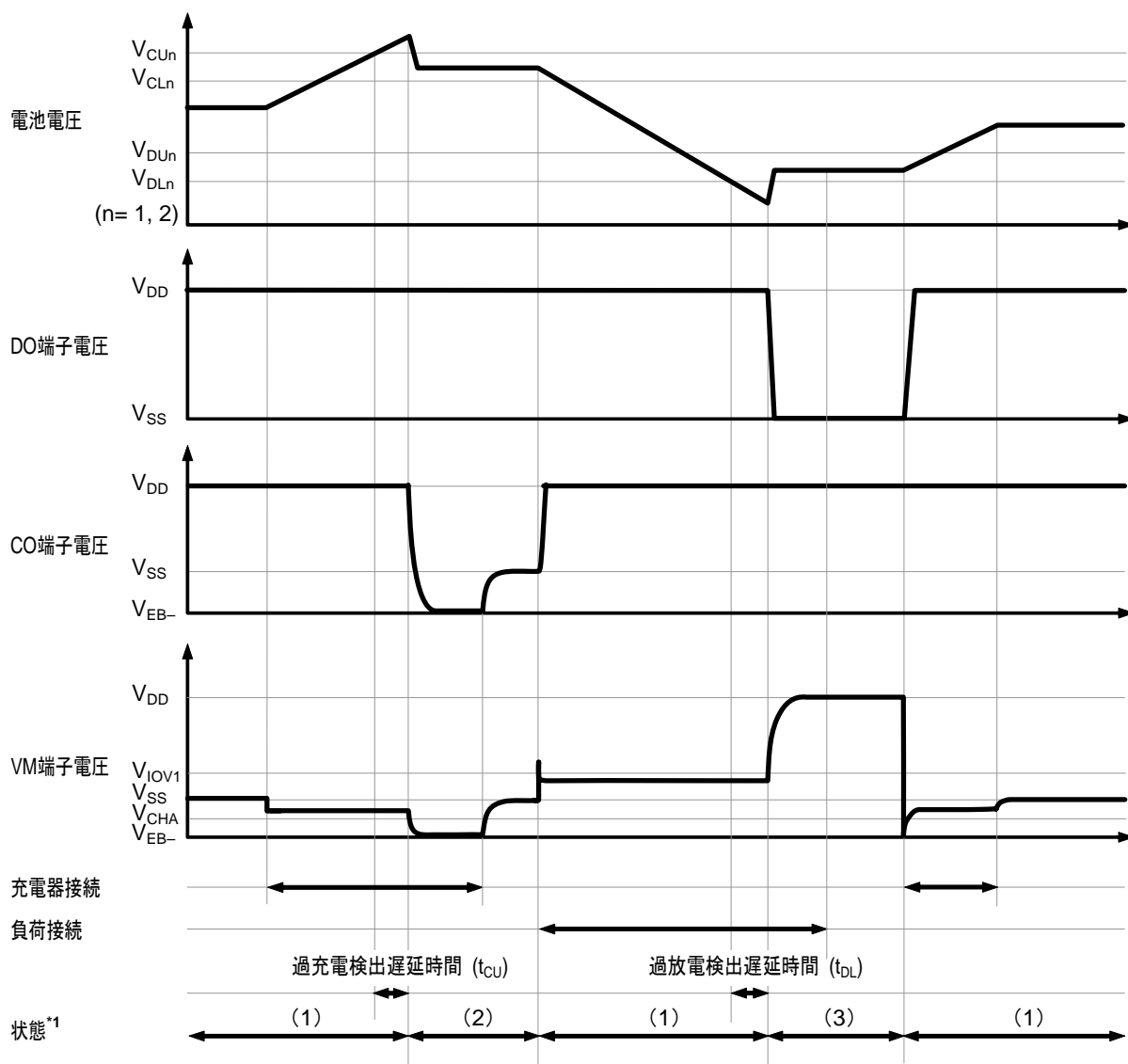


図9

- 過電流を検出した後、負荷を外さずにその状態を過放電検出遅延時間 ( $t_{DL}$ ) 以上続けた場合は、電池電圧が過放電検出電圧n ( $V_{DLn}$ ) を下回った時点でパワーダウン状態に移行します。また、過電流によって電池電圧が過放電検出電圧n ( $V_{DLn}$ ) 以下に下がった場合は、過電流検出によって放電制御用FETをオフした後、電池電圧の戻りが遅く、過放電検出遅延時間 ( $t_{DL}$ ) 後の電池電圧が過放電検出電圧n ( $V_{DLn}$ ) 以下の場合にパワーダウン状態に移行します。

■ タイミングチャート

1. 過充電検出、過放電検出

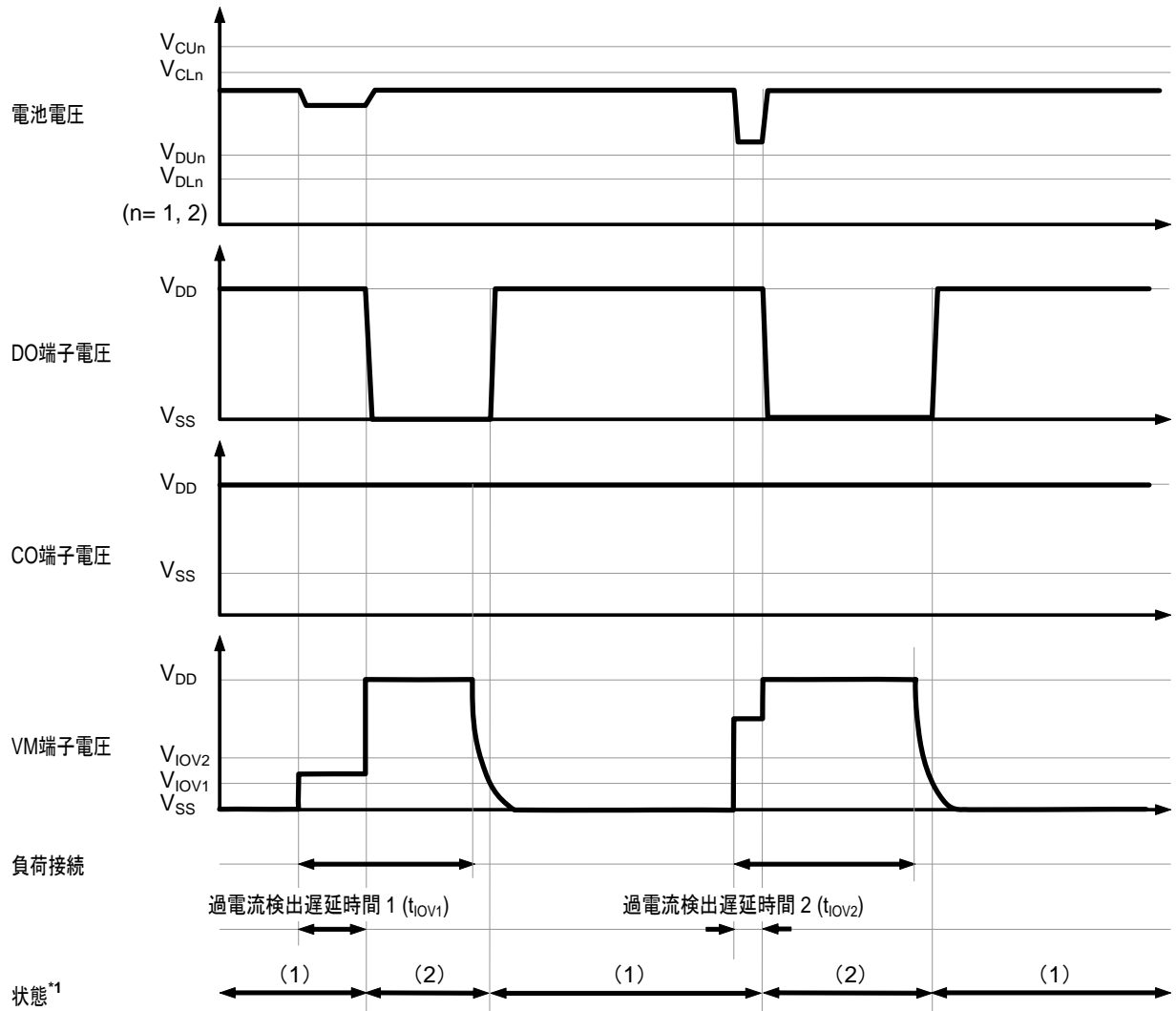


- \*1. (1) : 通常状態  
(2) : 過充電状態  
(3) : 過放電状態

備考 定電流での充電を想定しています。

図10

2. 過電流検出

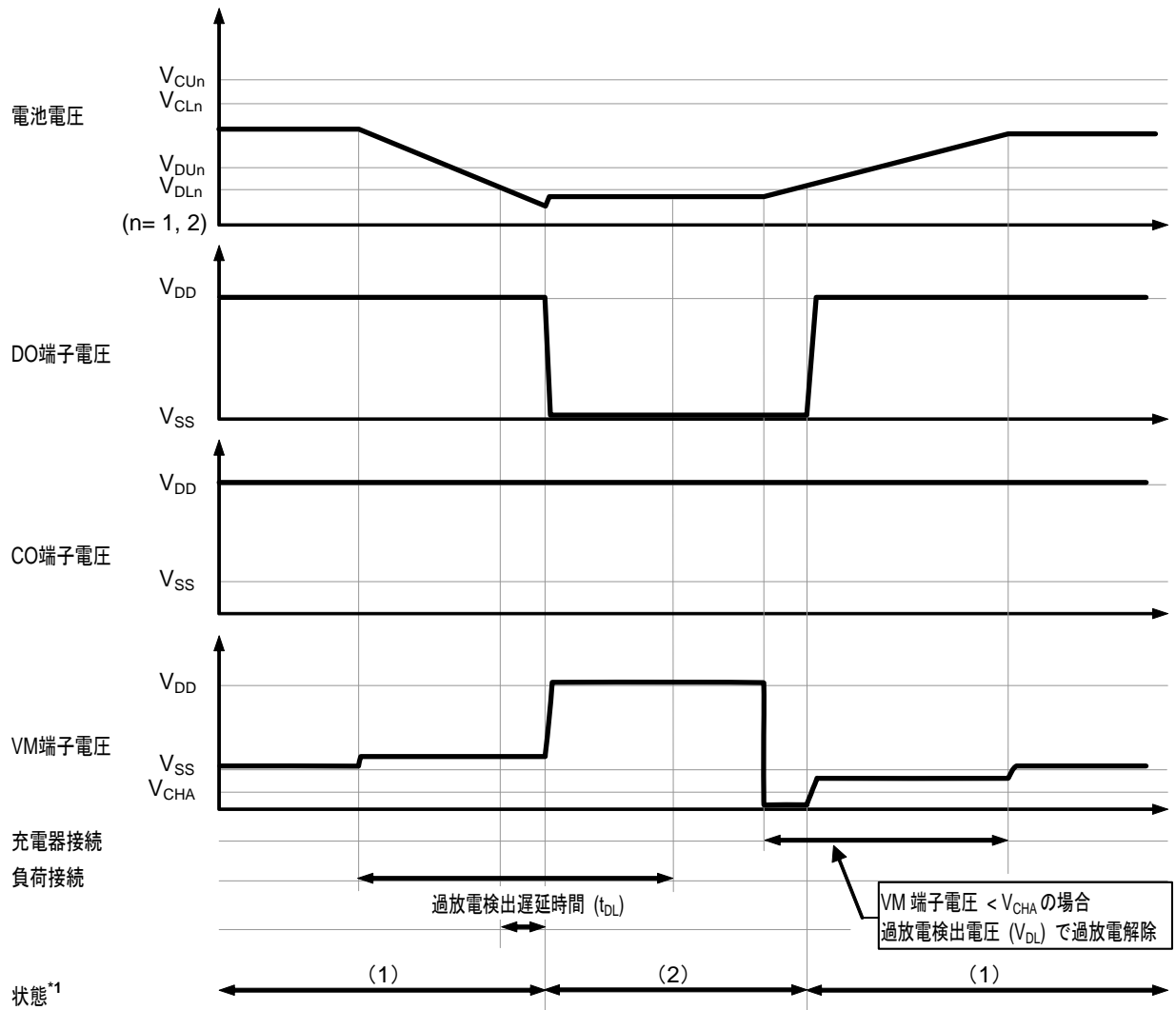


- \*1. (1) : 通常状態  
(2) : 過電流状態

備考 定電流での充電を想定しています。

図11

3. 充電器検出



- \*1. (1) : 通常状態
- (2) : 過放電状態

**備考** 定電流での充電を想定しています。

図12

■ バッテリー保護ICの接続例

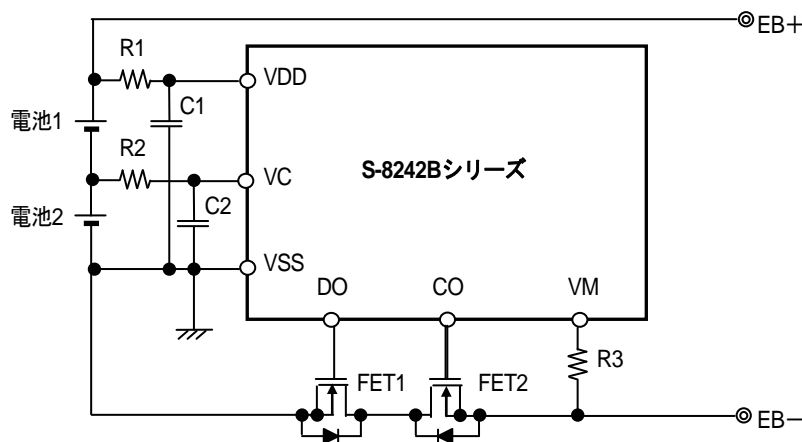


図13

表7 外付け部品定数

記号	部品	目的	代表値	Min.	Max.	備考
FET1	Nch MOS FET	放電制御	—	—	—	しきい値電圧 $\leq$ 過放電検出電圧 <sup>*2</sup> , ゲートソース間耐圧 $\geq$ 充電器電圧 <sup>*3</sup>
FET2	Nch MOS FET	充電制御	—	—	—	しきい値電圧 $\leq$ 過放電検出電圧 <sup>*2</sup> , ゲートソース間耐圧 $\geq$ 充電器電圧 <sup>*3</sup>
R1	抵抗	ESD対策, 電源変動対策	100 $\Omega$	10 $\Omega$ <sup>*1</sup>	220 $\Omega$ <sup>*1</sup>	消費電流による過充電検出精度の悪化を防ぐため、なるべく小さくしてください。 <sup>*4</sup>
C1	容量	電源変動対策	1 $\mu\text{F}$	0.47 $\mu\text{F}$ <sup>*1</sup>	10 $\mu\text{F}$ <sup>*1</sup>	必ずVDD-VSS間に0.47 $\mu\text{F}$ 以上の容量を付けてください。 <sup>*5</sup>
R2	抵抗	ESD対策, 電源変動対策	1 k $\Omega$	300 $\Omega$ <sup>*1</sup>	1 k $\Omega$ <sup>*1</sup>	—
C2	容量	電源変動対策	0.1 $\mu\text{F}$	0.022 $\mu\text{F}$ <sup>*1</sup>	1.0 $\mu\text{F}$ <sup>*1</sup>	—
R3	抵抗	充電器逆接続対策	2 k $\Omega$	300 $\Omega$	4 k $\Omega$	充電器逆接続時に流れる電流を抑えるため、なるべく大きくしてください。 <sup>*6</sup>

- \*1.  $R2 \times C2 \geq 20 \mu\text{F} \cdot \Omega$  とし、 $R1 \times C1 = R2 \times C2$  となるようにフィルタ一定数を設定してください。
- \*2. しきい値電圧が低いFETを用いた場合、充電電流をカットできなくなる場合があります。しきい値電圧が過放電検出電圧以上のFETを用いた場合、過放電検出する前に放電を止めてしまう場合があります。
- \*3. ゲートソース間耐圧が充電器電圧以下の場合、FETを破壊してしまうおそれがあります。
- \*4. R1に大きな抵抗を付けた場合、充電器逆接続で充電器からICへ電流が流れ込むため、VDD-VSS端子間電圧が絶対最大定格を越える場合があります。R1にはESD保護のため、10  $\Omega$ 以上の抵抗を付けてください。
- \*5. C1に0.47  $\mu\text{F}$ 未満の容量を付けた場合、負荷短絡検出時においてDO端子が発振する場合があります。必ず、C1には0.47  $\mu\text{F}$ 以上の容量を付けてください。
- \*6. R3に4 k $\Omega$ 以上の抵抗を付けた場合、高い電圧の充電器が接続されたときに充電電流をカットできなくなる場合があります。

注意1. 上記定数は、予告なく変更することがあります。

2. 上記接続例以外の回路においては動作確認されておりません。また、上記接続例および定数は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

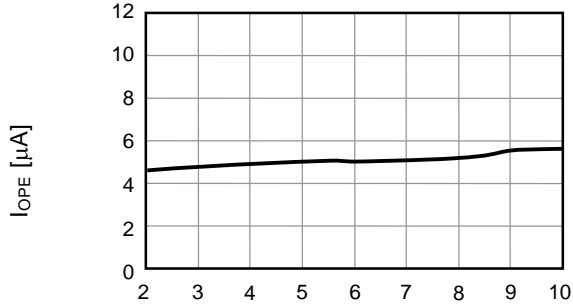
## ■ 注意事項

- ・ IC内での損失がパッケージの許容損失を越えないように、入出力電圧、負荷電流の使用条件に注意してください。
- ・ 電池と保護回路を接続した際は、DO端子の出力電圧 ( $V_{DO}$ ) が “L” (初期状態) になる場合があります。この場合はVM端子とVSS端子をショートするか、あるいは充電器を接続することによりVM端子の電圧を充電器検出電圧 ( $V_{CHA}$ ) 以上かつ過電流検出電圧1 ( $V_{IOV1}$ ) 以下にすると、DO端子の出力電圧 ( $V_{DO}$ ) が “H” (通常状態) になります。
- ・ 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気がICに印加されないようにしてください。
- ・ 弊社ICを使用して製品を作る場合には、その製品での当ICの使い方や製品の仕様また、出荷先の国などによって当ICを含めた製品が特許に抵触した場合、その責任は負いかねます。

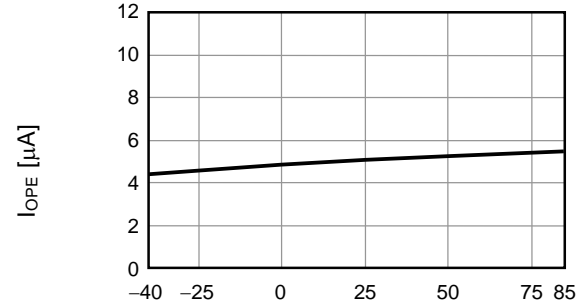
■ 諸特性データ (Typical データ)

(1) 消費電流

1.  $I_{OPE} - V_{DD}$



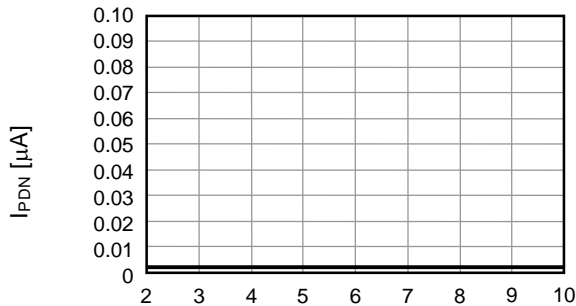
2.  $I_{OPE} - Ta$



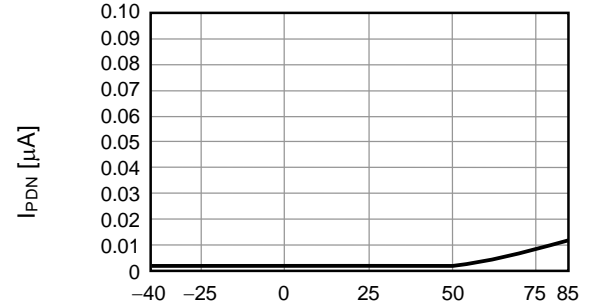
$V_{DD}$  [V]

$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]

3.  $I_{PDN} - V_{DD}$



4.  $I_{PDN} - Ta$

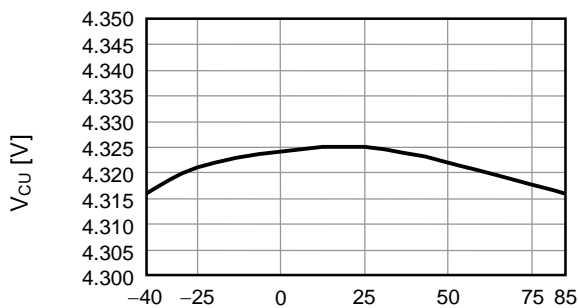


$V_{DD}$  [V]

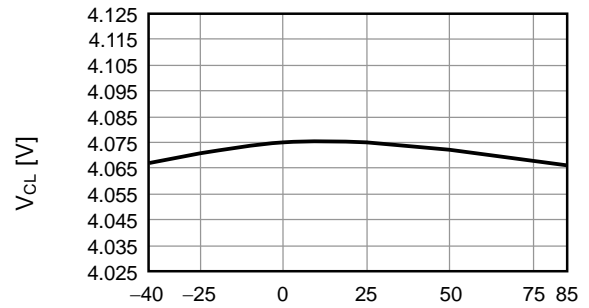
$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]

(2) 過充電検出/解除電圧、過放電検出/解除電圧、過電流検出電圧、および各遅延時間

1.  $V_{CU} - Ta$



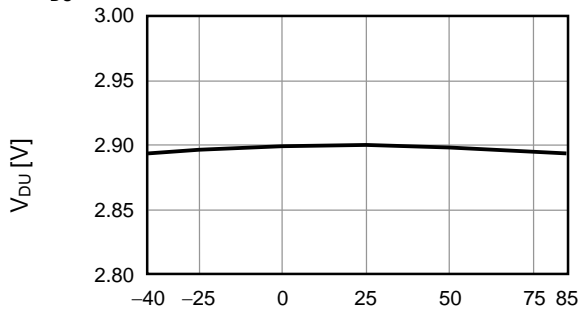
2.  $V_{CL} - Ta$



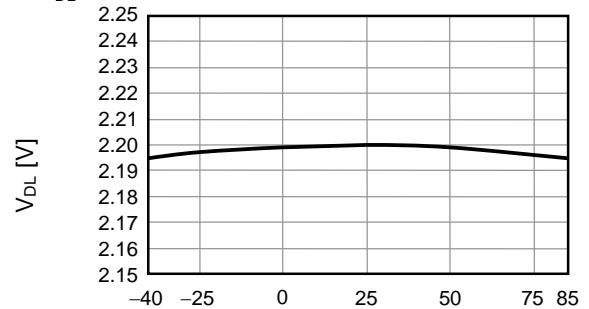
$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]

$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]

3.  $V_{DU} - Ta$

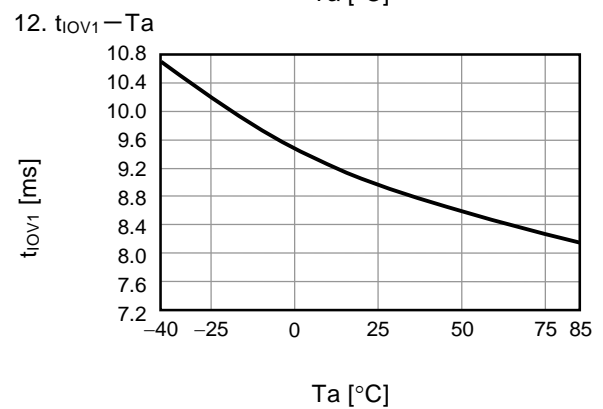
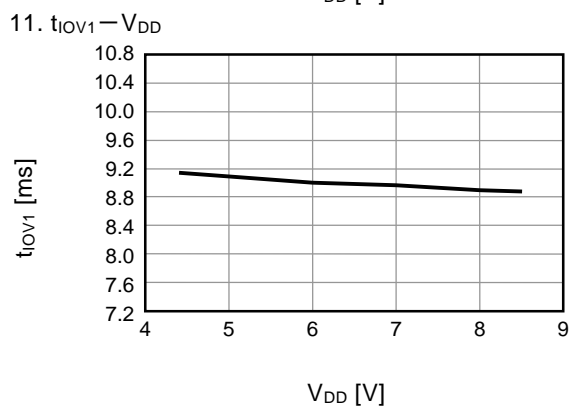
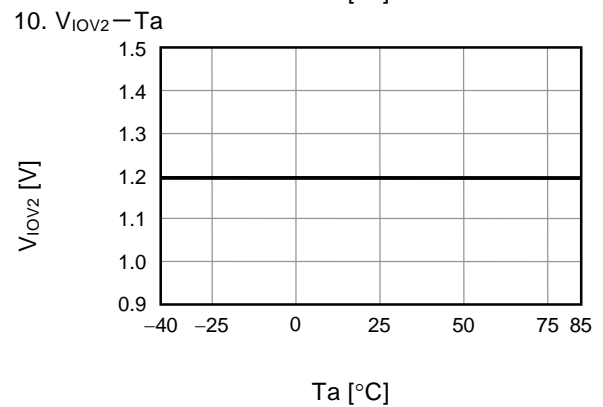
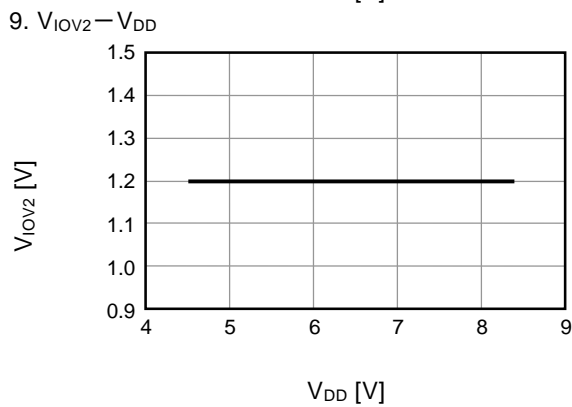
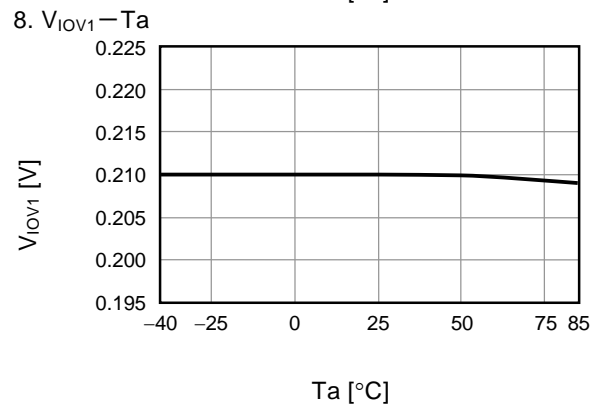
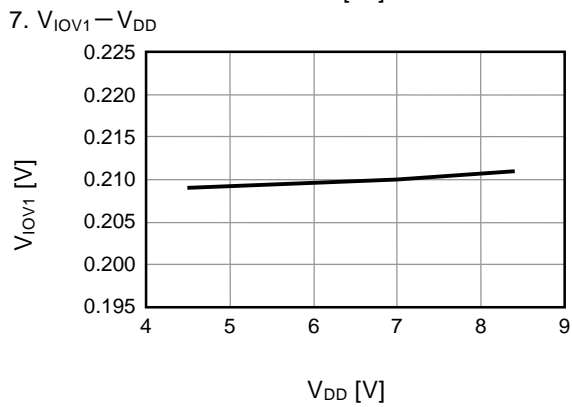
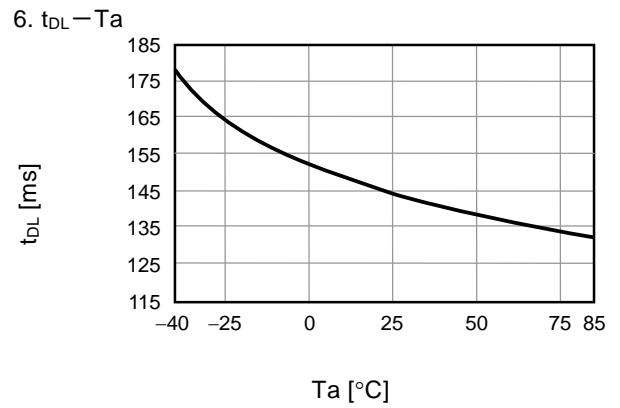
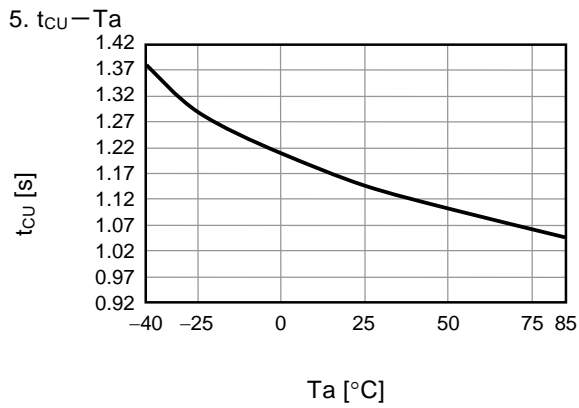


4.  $V_{DL} - Ta$

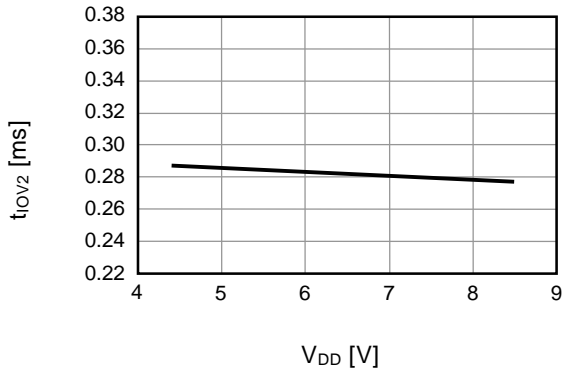


$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]

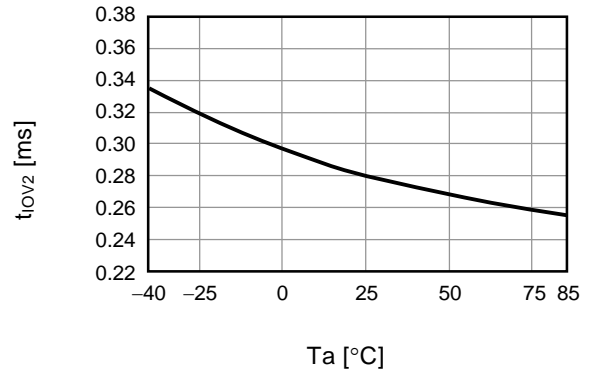
$Ta$  [ $^{\circ}C$ ]



13.  $t_{IOV2}-V_{DD}$

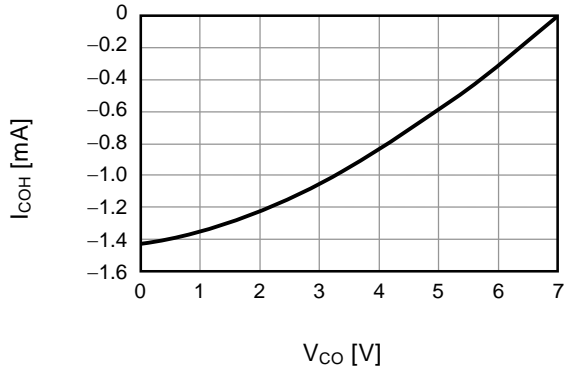


14.  $t_{IOV2}-T_a$

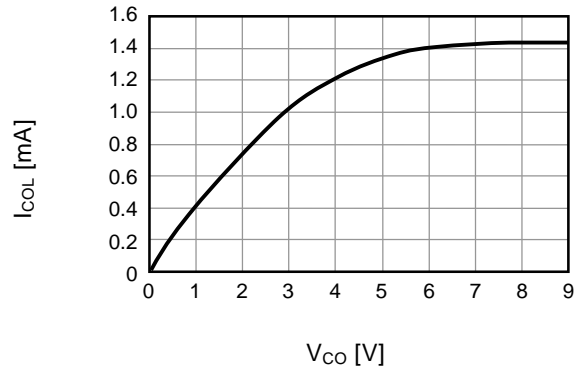


(3) CO/DO端子

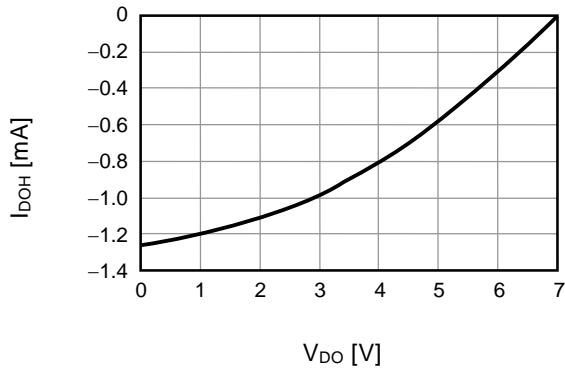
1.  $I_{COH}-V_{CO}$



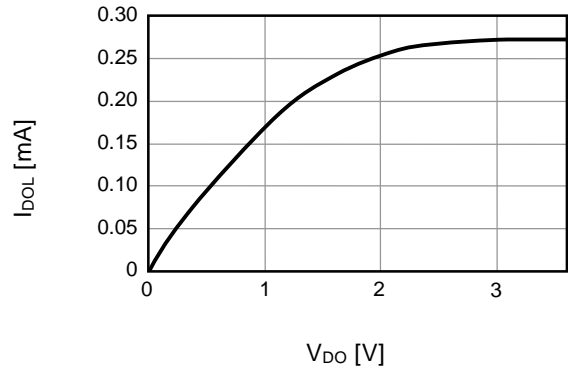
2.  $I_{COL}-V_{CO}$



3.  $I_{DOH}-V_{DO}$

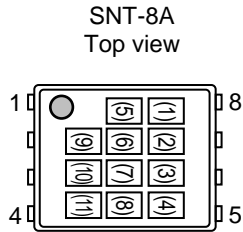


4.  $I_{DOL}-V_{DO}$



## ■ マーキング仕様

### (1) SNT-8A



- (1) : ブランク  
 (2)~(4) : 製品略号 (製品名と製品略号の対照表を参照)  
 (5), (6) : ブランク  
 (7)~(11) : ロットナンバー

製品名と製品略号の対照表

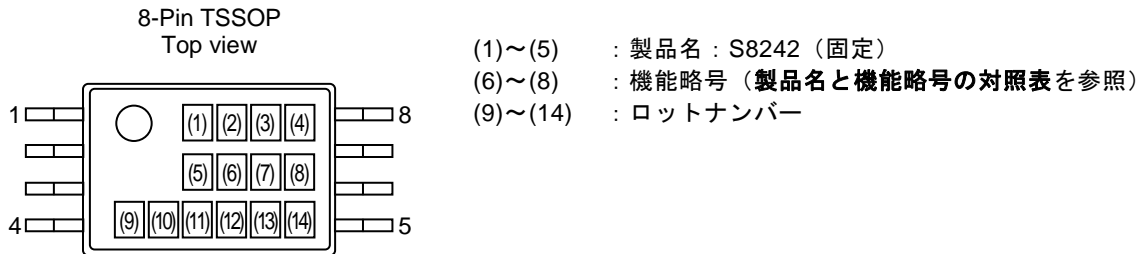
製品名	製品略号		
	(2)	(3)	(4)
S-8242BAB-I8T1x	Q	N	B
S-8242BAC-I8T1x	Q	N	C
S-8242BAD-I8T1x	Q	N	D
S-8242BAE-I8T1x	Q	N	E
S-8242BAF-I8T1x	Q	N	F
S-8242BAH-I8T1x	Q	N	H
S-8242BAI-I8T1x	Q	N	I
S-8242BAM-I8T1x	Q	N	M
S-8242BAN-I8T1x	Q	N	N
S-8242BAO-I8T1x	Q	N	O
S-8242BAQ-I8T1x	Q	N	Q
S-8242BAR-I8T1x	Q	N	R
S-8242BAU-I8T1x	Q	N	U
S-8242BAV-I8T1x	Q	N	V
S-8242BAW-I8T1x	Q	N	W
S-8242BAX-I8T1x	Q	N	X
S-8242BAY-I8T1x	Q	N	Y
S-8242BAZ-I8T1x	Q	N	Z
S-8242BBA-I8T1x	Q	O	A
S-8242BBB-I8T1x	Q	O	B
S-8242BBC-I8T1x	Q	O	C
S-8242BBD-I8T1x	Q	O	D
S-8242BBF-I8T1x	Q	O	F
S-8242BBI-I8T1x	Q	O	I

備考1. 上記検出電圧値以外の製品をご希望の場合は、弊社営業部までお問い合わせください。

2. x : GまたはU

3. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = Uの製品をお選びください。

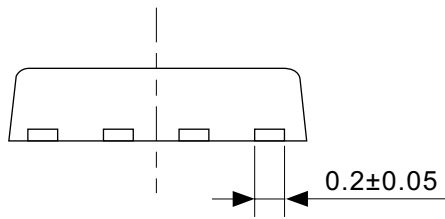
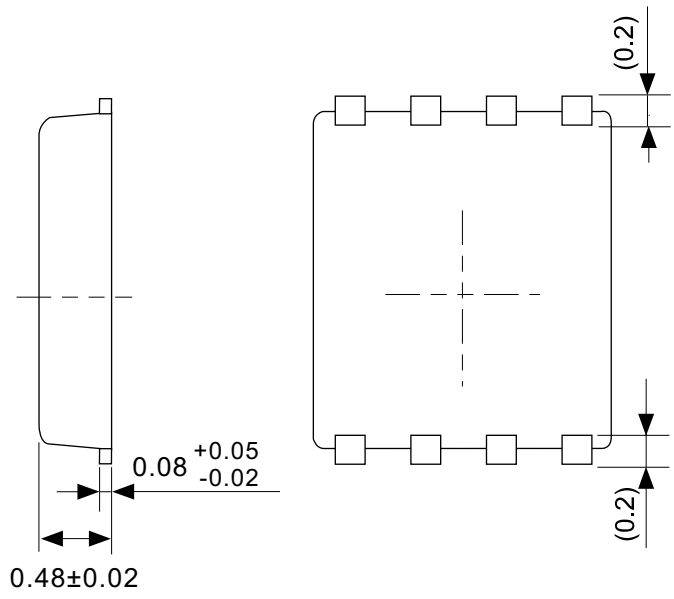
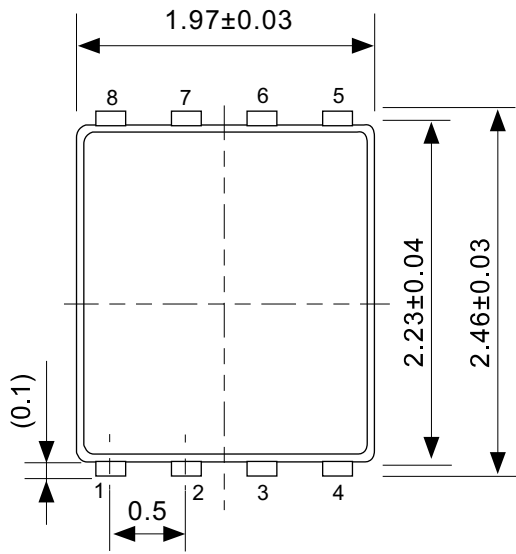
(2) 8-Pin TSSOP



製品名と機能略号の対照表

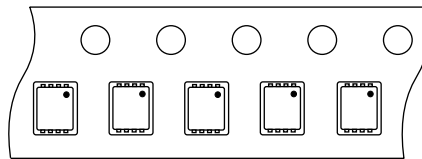
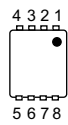
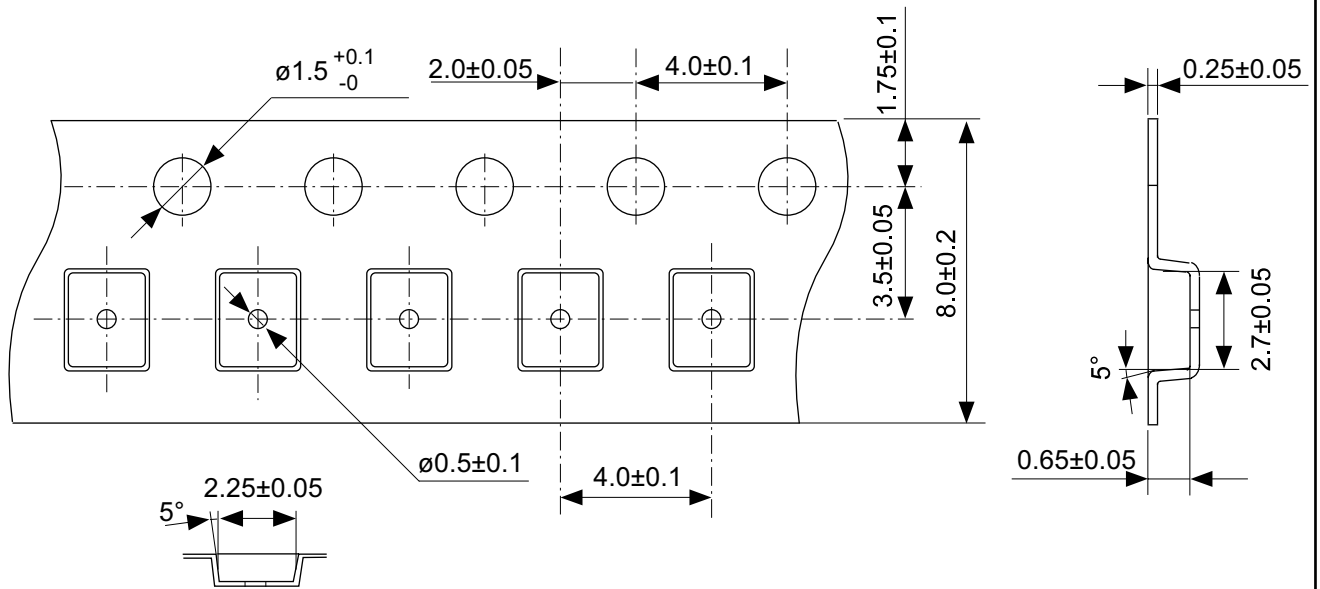
製品名	機能略号		
	(6)	(7)	(8)
S-8242BAC-T8T1x	B	A	C
S-8242BAH-T8T1x	B	A	H
S-8242BAI-T8T1x	B	A	I
S-8242BAP-T8T1x	B	A	P
S-8242BAR-T8T1x	B	A	R
S-8242BAU-T8T1x	B	A	U
S-8242BAV-T8T1x	B	A	V
S-8242BAW-T8T1x	B	A	W
S-8242BAX-T8T1x	B	A	X
S-8242BBE-T8T1x	B	B	E
S-8242BBF-T8T1x	B	B	F
S-8242BBG-T8T1x	B	B	G
S-8242BBU-T8T1y	B	B	U
S-8242BBV-T8T1y	B	B	V

- 備考1. 上記検出電圧値以外の製品をご希望の場合は、弊社営業部までお問い合わせください。
2. x : GまたはU
  3. y : SまたはU
  4. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = Uの製品をお選びください。



No. PH008-A-P-SD-2.0

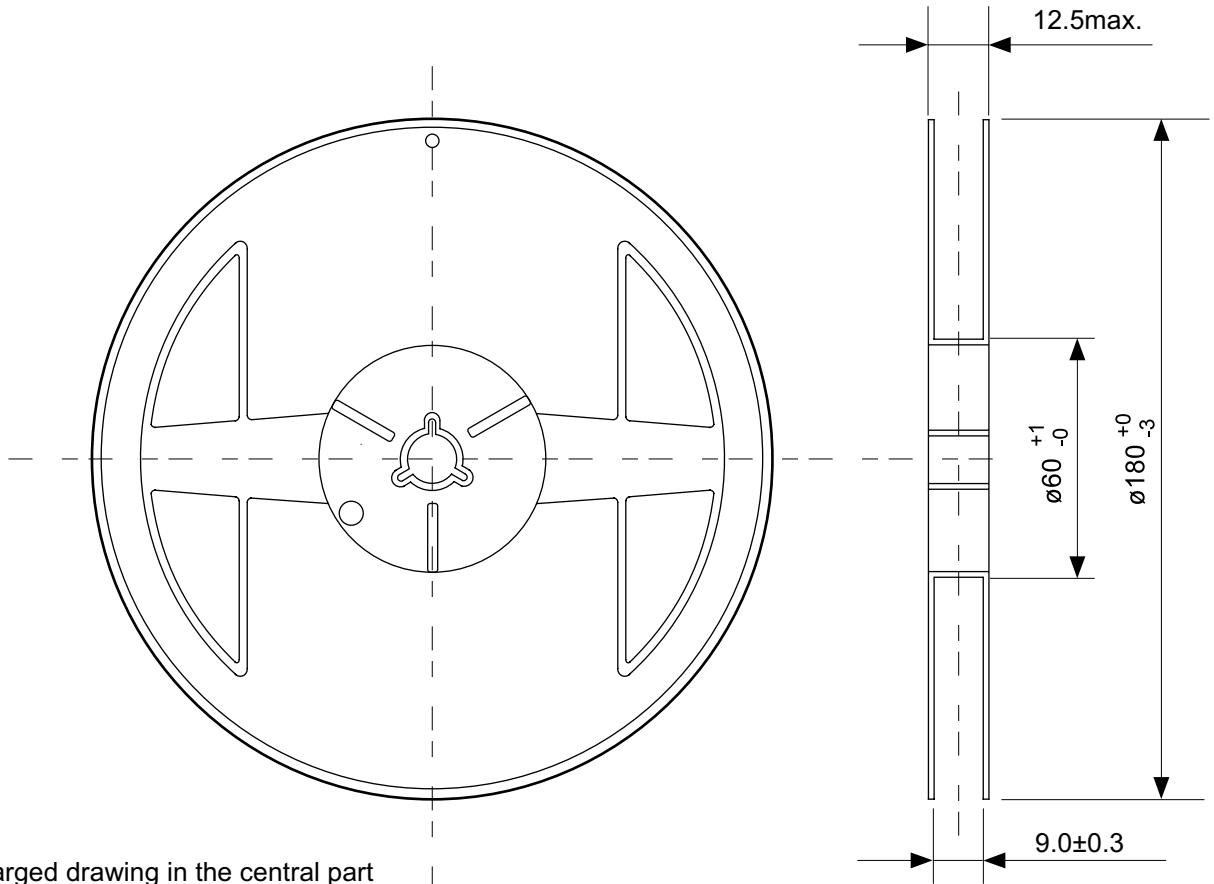
TITLE	SNT-8A-A-PKG Dimensions
No.	PH008-A-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



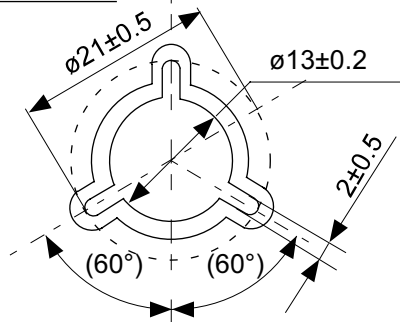
Feed direction

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.	

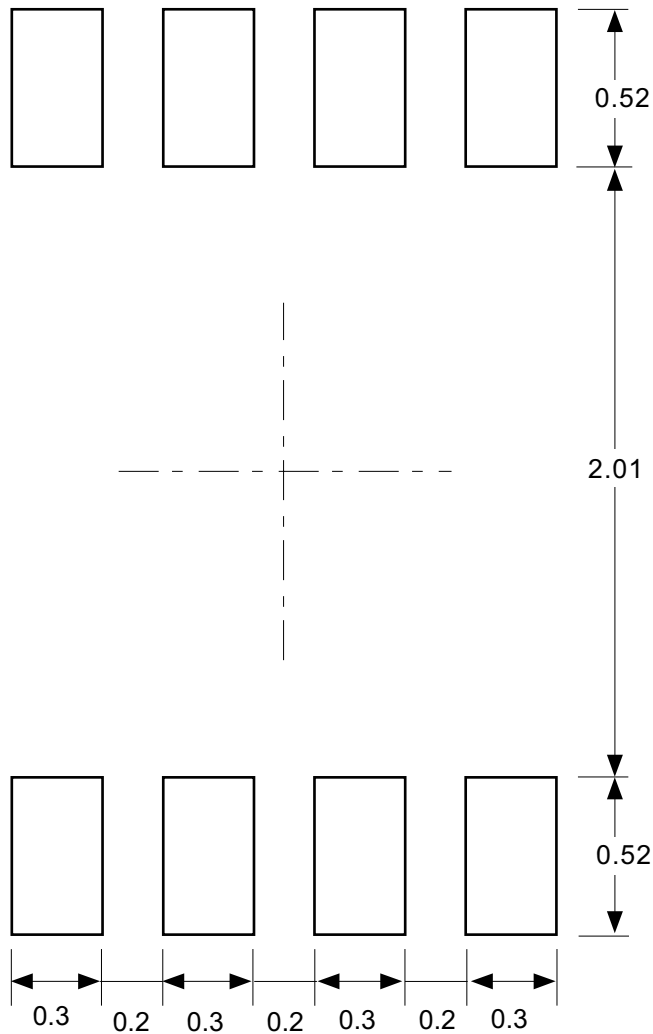


Enlarged drawing in the central part



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.			

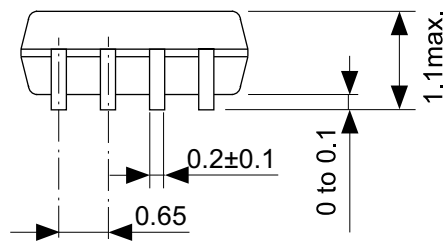
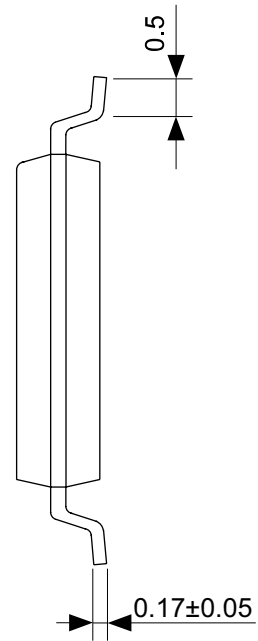
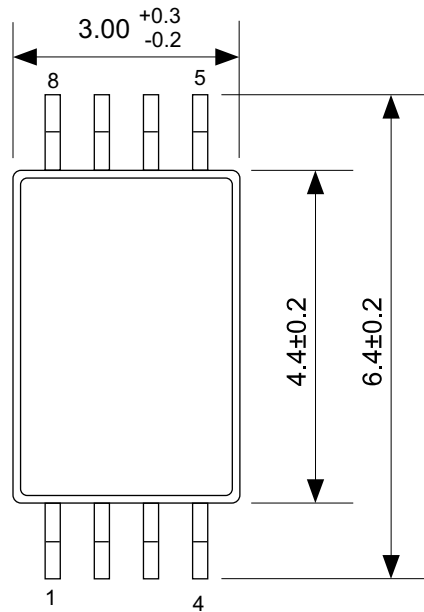


Caution Making the wire pattern under the package is possible. However, note that the package may be upraised due to the thickness made by the silk screen printing and of a solder resist on the pattern because this package does not have the standoff.

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。

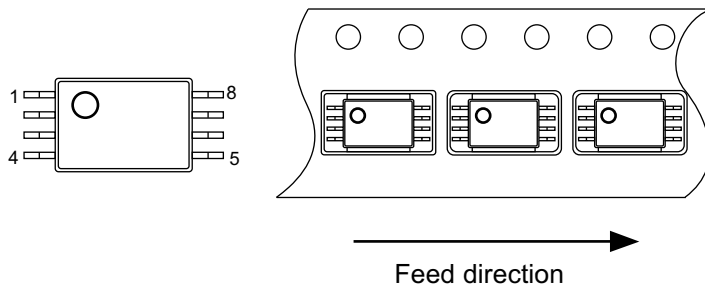
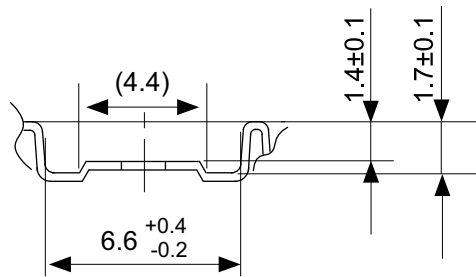
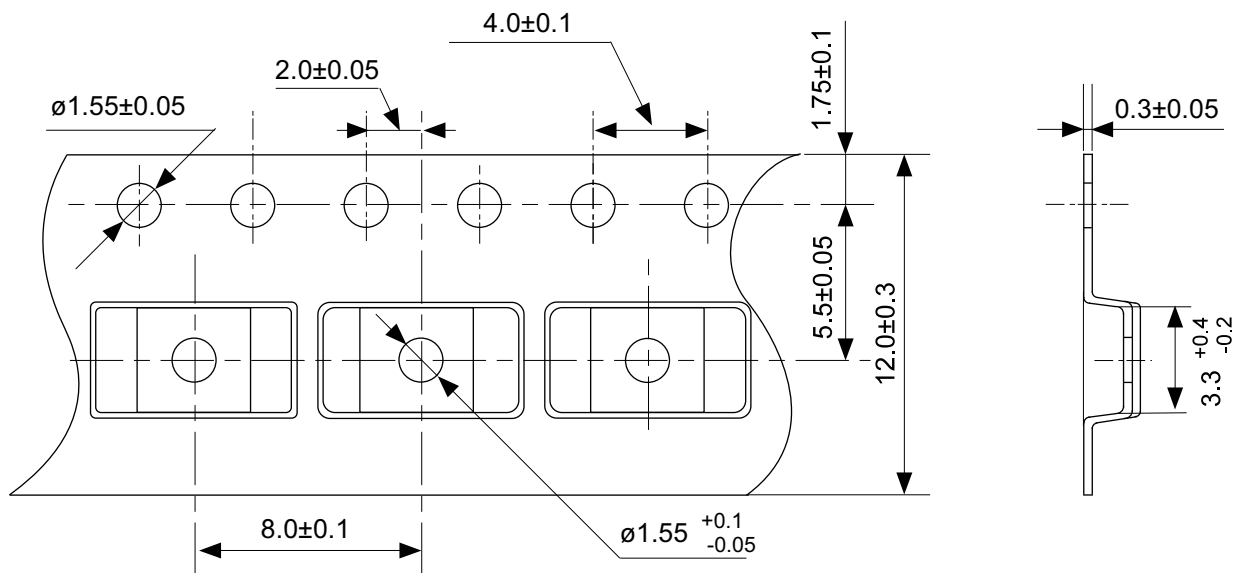
No. PH008-A-L-SD-3.0

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



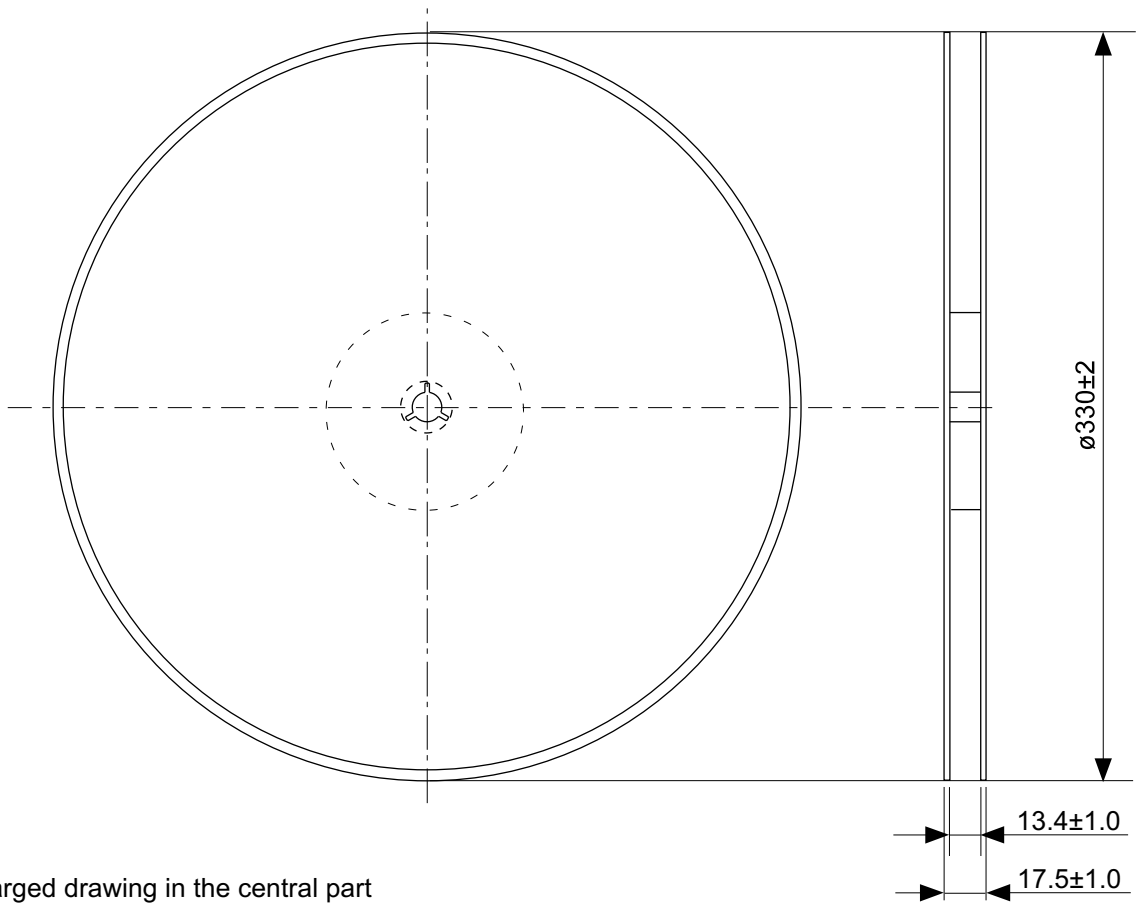
No. FT008-A-P-SD-1.1

TITLE	TSSOP8-E-PKG Dimensions
No.	FT008-A-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

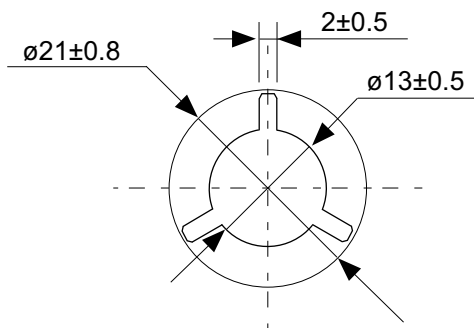


No. FT008-E-C-SD-1.0

TITLE	TSSOP8-E-Carrier Tape
No.	FT008-E-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

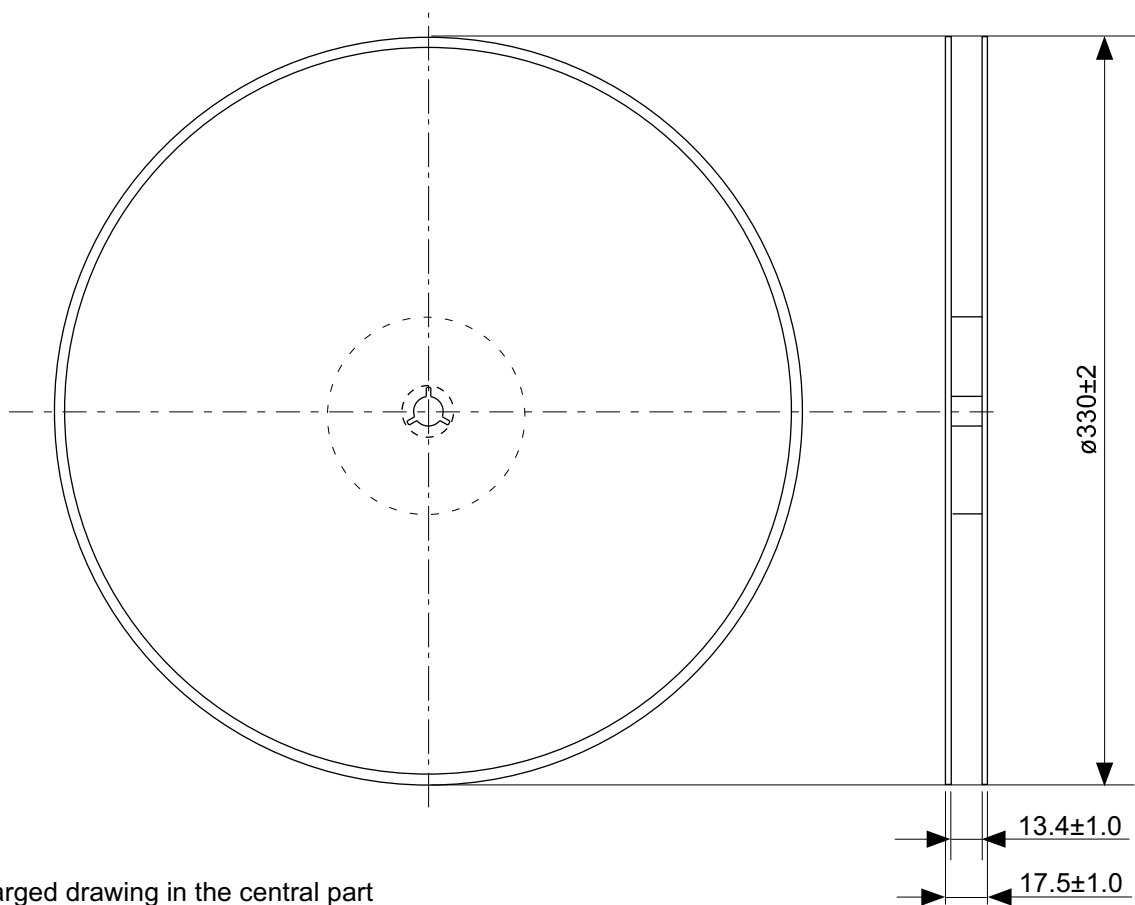


Enlarged drawing in the central part

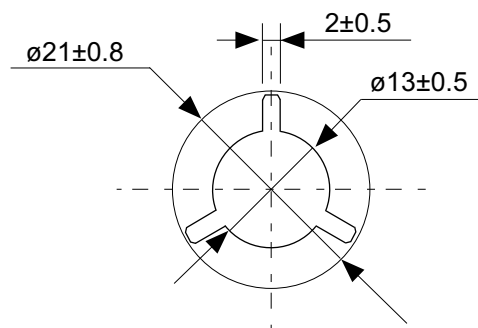


No. FT008-E-R-SD-1.0

TITLE	TSSOP8-E-Reel		
No.	FT008-E-R-SD-1.0		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			



Enlarged drawing in the central part



No. FT008-E-R-S1-1.0

TITLE	TSSOP8-E-Reel		
No.	FT008-E-R-S1-1.0		
SCALE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			



セイコーインスツル株式会社  
[www.sii-ic.com](http://www.sii-ic.com)

- 本資料の内容は、製品の改良に伴い、予告なく変更することがあります。
- 本資料に記載されている図面等の第三者の工業所有権に起因する諸問題については弊社はその責任を負いかねます。また、応用回路例は製品の代表的な応用を説明するものであり、量産設計を保証するものではありません。
- 本資料に掲載されている製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（又は役務）に該当する場合は、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要です。
- 本資料の内容を弊社に断ることなしに、記載または、複製など他の目的で使用することは堅くお断りします。
- 本資料に記載されている製品は、弊社の書面による許可なくしては、健康機器、医療機器、防災機器、ガス関連機器、車両機器、航空機器、及び車載機器等、人体に影響を及ぼす機器または装置の部品として使用することはできません。
- 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障や誤動作する場合があります。故障や誤動作により、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。