

S-8225Aシリーズは、高精度電圧検出回路と遅延回路を内蔵し、単体では3セル ~ 5セル直列のリチウムイオン二次電池の状態を監視することが可能です。SEL1端子とSEL2端子により3セル ~ 5セル直列用の切り換えが可能です。S-8225Aシリーズをカスケード接続することにより6セル直列以上のリチウムイオン二次電池パックを保護することができます。

## ■ 特長

- 各セルに対する高精度電圧検出機能
  - 過充電検出電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) 3.500 V ~ 4.400 V (50 mVステップ)  
精度 $\pm 20$  mV ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ ),  $\pm 30$  mV ( $T_a = 0^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ )
  - 過充電解除電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) 3.300 V ~ 4.400 V<sup>\*1</sup> 精度 $\pm 50$  mV
  - 過放電検出電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) 2.000 V ~ 3.200 V (100 mVステップ) 精度 $\pm 80$  mV
  - 過放電解除電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) 2.100 V ~ 3.400 V<sup>\*2</sup> 精度 $\pm 100$  mV
- 過充電検出遅延時間、過放電検出遅延時間は外付け容量により設定可能
- SEL1端子、SEL2端子により3セル ~ 5セル直列用の切り換えが可能
- カスケード接続が可能
- CTLC端子によりCO端子、CTLD端子によりDO端子をそれぞれ独立して制御可能
- CO端子、DO端子の出力電圧を12 V max.に制限
- 高耐圧 絶対最大定格 28 V
- 広動作電圧範囲 4 V ~ 26 V
- 広動作温度範囲  $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
- 低消費電流
  - 動作時 ( $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.4$  V) 22  $\mu\text{A}$  max. ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ )
  - パワーダウン時 ( $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 1.6$  V) 4.5  $\mu\text{A}$  max. ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ )
- 鉛フリー (Sn 100%)、ハロゲンフリー

\*1. 過充電ヒステリシス電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) は0 Vまたは0.1 V ~ 0.4 Vの範囲内から50 mVステップで選択可能。

(過充電ヒステリシス電圧 = 過充電検出電圧 - 過充電解除電圧)

\*2. 過放電ヒステリシス電圧 $n$  ( $n = 1 \sim 5$ ) は0 V ~ 0.7 Vの範囲内から100 mVステップで選択可能。

(過放電ヒステリシス電圧 = 過放電解除電圧 - 過放電検出電圧)

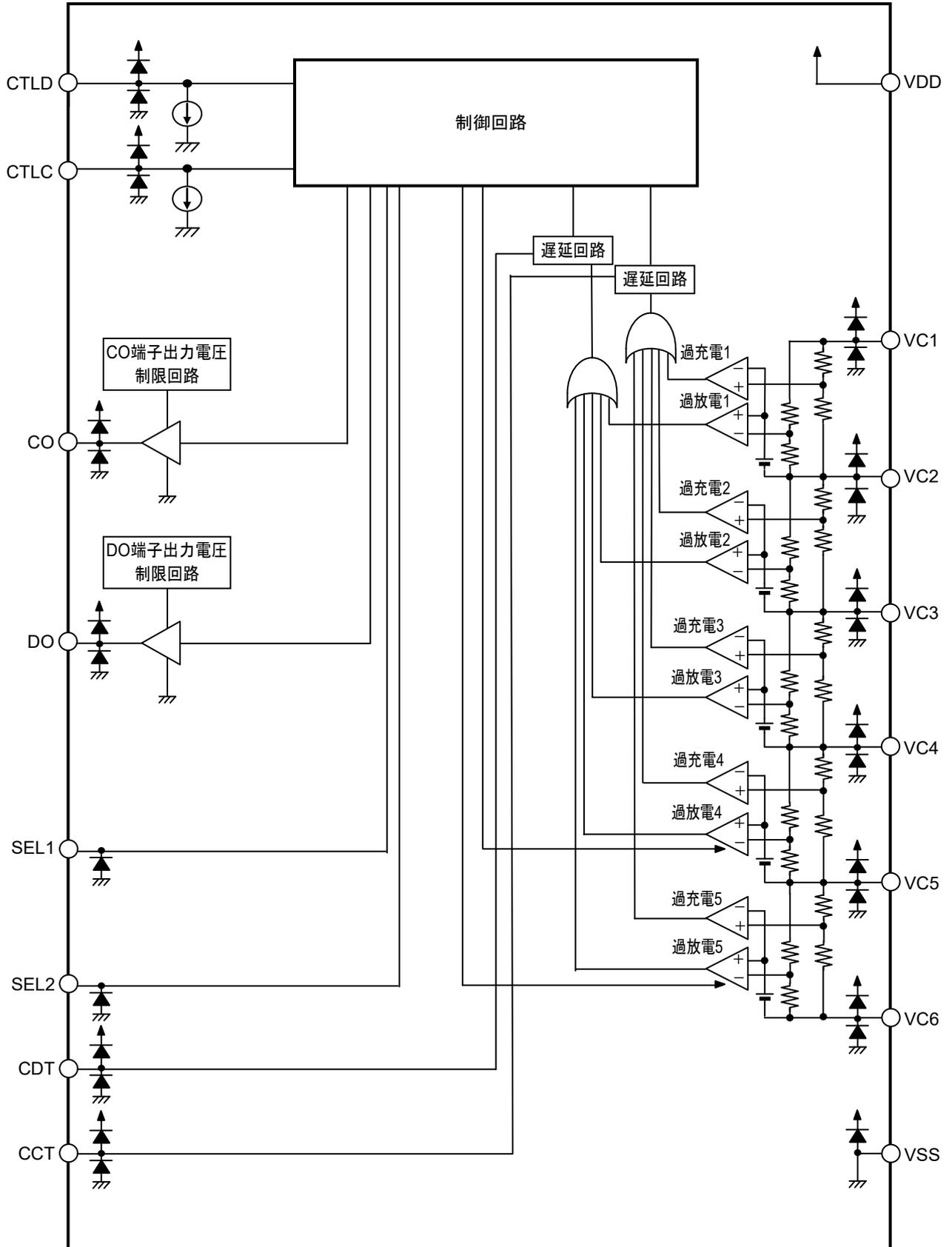
## ■ 用途

- リチウムイオン二次電池バッテリーパック

## ■ パッケージ

- 16-Pin TSSOP

■ ブロック図

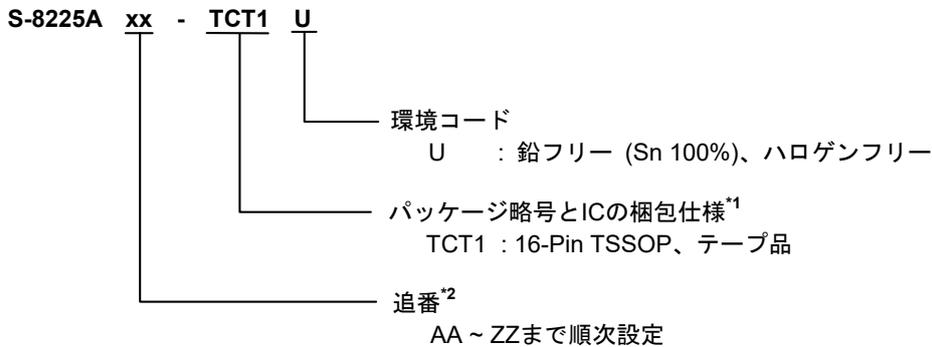


備考 図中に示されたダイオードは寄生ダイオードです。

図1

## ■ 品目コードの構成

### 1. 製品名



\*1. テープ図面をご参照ください。

\*2. "3. 製品名リスト"をご参照ください。

### 2. パッケージ

表1 パッケージ図面コード

パッケージ名	外形寸法図	テープ図面	リール図面
16-Pin TSSOP	FT016-A-P-SD	FT016-A-C-SD	FT016-A-R-S1

### 3. 製品名リスト

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> ]	0V電池 検出機能
S-8225AAA-TCT1U	4.225 V	4.125 V	2.300 V	2.500 V	あり
S-8225AAB-TCT1U	4.400 V	4.300 V	2.300 V	2.500 V	あり
S-8225AAC-TCT1U	4.250 V	4.150 V	2.500 V	3.000 V	なし
S-8225AAD-TCT1U	4.350 V	4.350 V	2.500 V	2.700 V	なし
S-8225AAE-TCT1U	4.225 V	4.125 V	2.300 V	3.000 V	なし
S-8225AAF-TCT1U	4.215 V	4.155 V	2.800 V	3.000 V	あり
S-8225AAG-TCT1U	4.250 V	4.250 V	2.500 V	2.700 V	なし
S-8225AAH-TCT1U	4.150 V	4.000 V	2.500 V	3.000 V	あり
S-8225AAI-TCT1U	4.200 V	4.150 V	2.500 V	2.550 V	あり
S-8225AAJ-TCT1U	3.900 V	3.500 V	2.000 V	2.700 V	あり
S-8225AAK-TCT1U	4.275 V	4.175 V	2.600 V	2.800 V	あり
S-8225AAM-TCT1U	4.220 V	4.120 V	2.500 V	3.000 V	あり
S-8225AAN-TCT1U	4.300 V	4.200 V	2.300 V	2.800 V	なし

備考 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。

■ ピン配置図

1. 16-Pin TSSOP

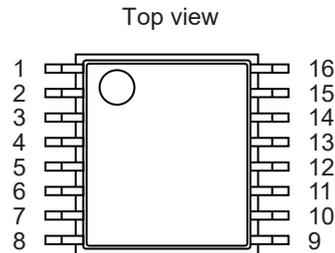


図2

表3

端子番号	端子記号	端子内容
1	CTLD	DO制御端子
2	CTLC	CO制御端子
3	CO	過充電検出出力端子
4	DO	過放電検出出力端子
5	SEL1	3セル ~ 5セル直列用の切り換え端子*1
6	SEL2	
7	CDT	過放電検出遅延用の容量接続端子
8	CCT	過充電検出遅延用の容量接続端子
9	VSS	負電源入力端子、バッテリー5の負電圧接続端子
10	VC6	バッテリー5の負電圧接続端子
11	VC5	バッテリー4の負電圧、バッテリー5の正電圧接続端子
12	VC4	バッテリー3の負電圧、バッテリー4の正電圧接続端子
13	VC3	バッテリー2の負電圧、バッテリー3の正電圧接続端子
14	VC2	バッテリー1の負電圧、バッテリー2の正電圧接続端子
15	VC1	バッテリー1の正電圧接続端子
16	VDD	正電源入力端子、バッテリー1の正電圧接続端子

\*1. SEL1端子、SEL2端子の詳細については "■ 動作説明"、"7. SEL端子" をご参照ください。

## ■ 絶対最大定格

表4

(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端子 - VSS端子間 入力電圧	V <sub>DS</sub>	VDD	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 28	V
入力端子電圧	V <sub>IN</sub>	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, SEL1, SEL2, CTLC, CTLD, CCT, CDT	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
出力端子電圧	V <sub>OUT</sub>	DO, CO	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
許容損失	P <sub>D</sub>	-	1100*1	mW
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-	-40 ~ +85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-	-40 ~ +125	°C

## \*1. 基板実装時

[実装基板]

- (1) 基板サイズ : 114.3 mm × 76.2 mm × 1.6 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。

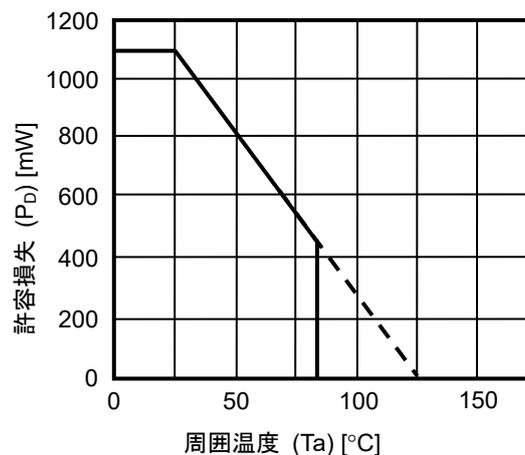


図3 パッケージ許容損失 (基板実装時)

■ 電気的特性

表5 (1 / 2)

(特記なき場合 : Ta = +25°C, V<sub>DS</sub> = V<sub>DD</sub> - V<sub>SS</sub> = V1 + V2 + V3 + V4 + V5)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
<b>検出電圧</b>							
過充電検出電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	Ta = +25°C V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V <sub>CU</sub> - 0.05 V	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> - 0.020	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> + 0.020	V	1
		Ta = 0°C ~ +60°C*1 V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V <sub>CU</sub> - 0.05 V	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> - 0.030	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> + 0.030	V	1
過充電解除電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	-	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> - 0.050	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> + 0.050	V	1
過放電検出電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	-	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> - 0.080	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> + 0.080	V	1
過放電解除電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	-	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> - 0.100	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> + 0.100	V	1
0 V電池検出電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V <sub>0INH<sub>n</sub></sub>	0 V電池検出機能あり	0.4	0.7	1.1	V	1
<b>遅延時間機能*2</b>							
過充電検出遅延時間	t <sub>CU</sub>	C <sub>CCT</sub> = 0.1 μF	0.67	1.00	1.33	s	2
過放電検出遅延時間	t <sub>DL</sub>	C <sub>CDT</sub> = 0.1 μF	0.67	1.00	1.33	s	2
CCT端子電圧	V <sub>CCT</sub>	-	-	1.5	5.0	V	2
CDT端子電圧	V <sub>CDT</sub>	-	-	1.5	5.0	V	2
<b>入力電圧</b>							
VDD端子 - VSS端子間 動作電圧	V <sub>DSOP</sub>	CO端子、DO端子出力電圧固定	4	-	26	V	-
CTLCH端子電圧 "H"	V <sub>CTLCH</sub>	-	-	-	V <sub>DS</sub> - 0.8	V	3
CTLCL端子電圧 "L"	V <sub>CTLCL</sub>	-	V <sub>DS</sub> - 4.0	-	-	V	3
CTLDH端子電圧 "H"	V <sub>CTLDH</sub>	-	-	-	V <sub>DS</sub> - 0.8	V	3
CTLDL端子電圧 "L"	V <sub>CTLDL</sub>	-	V <sub>DS</sub> - 4.0	-	-	V	3
SEL1端子電圧 "H"	V <sub>SELH1</sub>	-	V <sub>DS</sub> × 0.8	-	-	V	3
SEL2端子電圧 "H"	V <sub>SELH2</sub>	-	V <sub>DS</sub> × 0.8	-	-	V	3
SEL1端子電圧 "L"	V <sub>SELL1</sub>	-	-	-	V <sub>DS</sub> × 0.2	V	3
SEL2端子電圧 "L"	V <sub>SELL2</sub>	-	-	-	V <sub>DS</sub> × 0.2	V	3
<b>出力電圧</b>							
CO端子電圧 "H"	V <sub>COH</sub>	-	5.0	8.0	12.0	V	4
DO端子電圧 "H"	V <sub>DOH</sub>	-	5.0	8.0	12.0	V	4
<b>入力電流</b>							
動作時消費電流	I <sub>OPE</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V	-	13	22	μA	5
パワーダウン時消費電流	I <sub>PDN</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 1.6 V	-	2.6	4.5	μA	5
VC1端子電流	I <sub>VC1</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V, V6 = V7 = V <sub>DS</sub> , V8 = V9 = 0 V	-	0.4	0.8	μA	6
VC2 ~ VC5端子電流	I <sub>VC2</sub> ~ I <sub>VC5</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V, V6 = V7 = V <sub>DS</sub> , V8 = V9 = 0 V	-1.0	-	1.0	μA	6
VC6端子電流	I <sub>VC6</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V, V6 = V7 = V <sub>DS</sub> , V8 = V9 = 0 V	-3.0	-1.0	-	μA	6
CTLCH端子電流 "H"	I <sub>CTLCH</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V, V6 = V7 = V <sub>DS</sub> , V8 = V9 = 0 V	0.4	0.6	0.8	μA	6
CTLDH端子電流 "H"	I <sub>CTLDH</sub>	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4 V, V6 = V7 = V <sub>DS</sub> , V8 = V9 = 0 V	0.4	0.6	0.8	μA	6

表5 (2 / 2)

(特記なき場合 :  $T_a = +25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DS} = V_{DD} - V_{SS} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5$ )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
SEL1端子電流 "H"	I <sub>SELH1</sub>	$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.4 \text{ V}$ , $V_6 = V_7 = V_8 = V_{DS}$ , $V_9 = 0 \text{ V}$	-	-	0.1	$\mu\text{A}$	6
SEL2端子電流 "H"	I <sub>SELH2</sub>	$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.4 \text{ V}$ , $V_6 = V_7 = V_9 = V_{DS}$ , $V_8 = 0 \text{ V}$	-	-	0.1	$\mu\text{A}$	6
SEL1端子電流 "L"	I <sub>SELL1</sub>	$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.4 \text{ V}$ , $V_6 = V_7 = V_{DS}$ , $V_8 = V_9 = 0 \text{ V}$	-0.1	-	-	$\mu\text{A}$	6
SEL2端子電流 "L"	I <sub>SELL2</sub>	$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.4 \text{ V}$ , $V_6 = V_7 = V_{DS}$ , $V_8 = V_9 = 0 \text{ V}$	-0.1	-	-	$\mu\text{A}$	6
<b>出力電流</b>							
CO端子ソース電流	I <sub>COH</sub>	-	-	-	-10	$\mu\text{A}$	7
CO端子シンク電流	I <sub>COL</sub>	-	10	-	-	$\mu\text{A}$	7
DO端子ソース電流	I <sub>DOH</sub>	-	-	-	-10	$\mu\text{A}$	7
DO端子シンク電流	I <sub>DOL</sub>	-	10	-	-	$\mu\text{A}$	7

\*1. 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。

\*2. 遅延時間機能の詳細は "■ 動作説明"、"6. 遅延時間の設定" を参照してください。

## ■ 測定回路

### 1. 過充電検出電圧 ( $V_{CU_n}$ )、過充電解除電圧 ( $V_{CL_n}$ )、過放電検出電圧 ( $V_{DL_n}$ )、過放電解除電圧 ( $V_{DU_n}$ ) (測定回路1)

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V_{CU} - 0.05$  Vに設定後、 $V1$ を徐々に上げて行き、CO端子出力が検出状態となるときの $V1$ を $V_{CU1}$ とします。その後、 $V2 = V3 = V4 = V5 = 3.2$  Vに設定後、 $V1$ を徐々に下げて行き、CO端子出力が解除状態となるときの $V1$ を $V_{CL1}$ とします。また、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.5$  Vに設定後、 $V1$ を徐々に下げて行き、DO端子出力が検出状態となるときの $V1$ を $V_{DL1}$ とします。その後、 $V1$ を徐々に上げて行き、DO端子出力が解除状態となるときの $V1$ を $V_{DU1}$ とします。

同様に、 $V_n$  ( $n = 2 \sim 5$ ) を変化させることで、 $V_{CU_n}$ 、 $V_{CL_n}$ 、 $V_{DL_n}$ 、 $V_{DU_n}$ が測定できます。

### 2. 0 V電池検出電圧 ( $V_{0INH_n}$ ) (0 V電池検出機能あり) (測定回路1)

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  Vに設定後、 $V1$ を徐々に下げて行き、CO端子出力が検出状態となるときの $V1$ を $V_{0INH1}$ とします。

同様に、 $V_n$  ( $n = 2 \sim 5$ ) を変化させることで、 $V_{0INH_n}$ が測定できます。

### 3. 過充電検出遅延時間 ( $t_{cu}$ )、過放電検出遅延時間 ( $t_{dl}$ ) (測定回路2)

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  Vに設定後、 $V1$ を3.4 Vから4.5 Vへ変化させてから、CO端子出力が検出状態となるまでの時間を $t_{cu}$ とします。

また、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  Vに設定後、 $V1$ を3.4 Vから1.6 Vへ変化させてから、DO端子出力が検出状態となるまでの時間を $t_{dl}$ とします。

### 4. CCT端子電圧 ( $V_{cct}$ )、CDT端子電圧 ( $V_{cdt}$ ) (測定回路2)

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  Vに設定後、 $V1$ を3.4 Vから4.5 Vへ変化させてから、CO端子出力が検出状態となるまでの間のCCT端子 - VSS端子間電圧を $V_{cct}$ とします。

また、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  Vに設定後、 $V1$ を3.4 Vから1.6 Vへ変化させてから、DO端子出力が検出状態となるまでの間のCDT端子 - VSS端子間電圧を $V_{cdt}$ とします。

### 5. CTLC端子電圧 "H" ( $V_{ctlch}$ )、CTLC端子電圧 "L" ( $V_{ctlcl}$ )、CTLD端子電圧 "H" ( $V_{ctldh}$ )、CTLD端子電圧 "L" ( $V_{ctldl}$ ) (測定回路3)

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  V、 $V6 = V7 = V_{DS} (= V1 + V2 + V3 + V4 + V5)$ 、 $V8 = V9 = 0$  Vに設定後、 $V6$ を徐々に下げて行き、CO端子出力が検出状態となるときの $V6$ を $V_{ctlcl}$ とします。その後、 $V6$ を徐々に上げて行き、CO端子出力が解除状態となるときの $V6$ を $V_{ctlch}$ とします。また、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4$  V、 $V6 = V7 = V_{DS} (= V1 + V2 + V3 + V4 + V5)$ 、 $V8 = V9 = 0$  Vに設定後、 $V7$ を徐々に下げて行き、DO端子出力が検出状態となるときの $V7$ を $V_{ctldl}$ とします。その後、 $V7$ を徐々に上げて行き、DO端子出力が解除状態となるときの $V7$ を $V_{ctldh}$ とします。

**6. SEL1端子電圧 "H" ( $V_{SELH1}$ ), SEL2端子電圧 "H" ( $V_{SELH2}$ ), SEL1端子電圧 "L" ( $V_{SELL1}$ ), SEL2端子電圧 "L" ( $V_{SELL2}$ )****(測定回路3)**

$V1 = V2 = V3 = V5 = 3.5\text{ V}$ ,  $V4 = 0\text{ V}$ ,  $V6 = V7 = V_{DS} (= V1 + V2 + V3 + V4 + V5)$ ,  $V8 = V9 = 0\text{ V}$ に設定後、 $V8$ を徐々に上げて行き、DO端子出力が解除状態となるときに $V8$ を $V_{SELH1}$ とします。その後、 $V8$ を徐々に下げて行き、DO端子出力が検出状態となるときに $V8$ を $V_{SELL1}$ とします。

また、 $V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ ,  $V5 = 0\text{ V}$ ,  $V6 = V7 = V_{DS} (= V1 + V2 + V3 + V4 + V5)$ ,  $V8 = V9 = 0\text{ V}$ に設定後、 $V9$ を徐々に上げて行き、DO端子出力が解除状態となるときに $V9$ を $V_{SELH2}$ とします。その後、 $V9$ を徐々に下げて行き、DO端子出力が検出状態となるときに $V9$ を $V_{SELL2}$ とします。

**7. CO端子電圧 "H" ( $V_{COH}$ ), DO端子電圧 "H" ( $V_{DOH}$ )****(測定回路4)**

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ のときのCO端子 - VSS端子間電圧を $V_{COH}$ とします。

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ のときのDO端子 - VSS端子間電圧を $V_{DOH}$ とします。

**8. CO端子ソース電流 ( $I_{COH}$ ), CO端子シンク電流 ( $I_{COL}$ ), DO端子ソース電流 ( $I_{DOH}$ ), DO端子シンク電流 ( $I_{DOL}$ )****(測定回路7)**

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ ,  $V6 = V_{COH} - 0.5\text{ V}$ のときのCO端子電流を $I_{COH}$ とします。

$V1 = 6.8\text{ V}$ ,  $V2 = 0\text{ V}$ ,  $V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ ,  $V6 = 0.5\text{ V}$ のときのCO端子電流を $I_{COL}$ とします。

$V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ ,  $V7 = V_{DOH} - 0.5\text{ V}$ のときのDO端子電流を $I_{DOH}$ とします。

$V1 = 6.8\text{ V}$ ,  $V2 = 0\text{ V}$ ,  $V3 = V4 = V5 = 3.4\text{ V}$ ,  $V7 = 0.5\text{ V}$ のときのDO端子電流を $I_{DOL}$ とします。

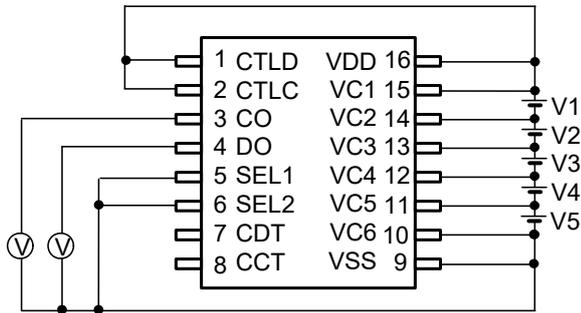


図4 測定回路1

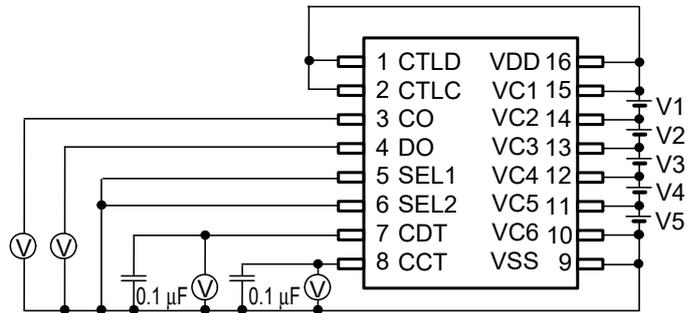


図5 測定回路2

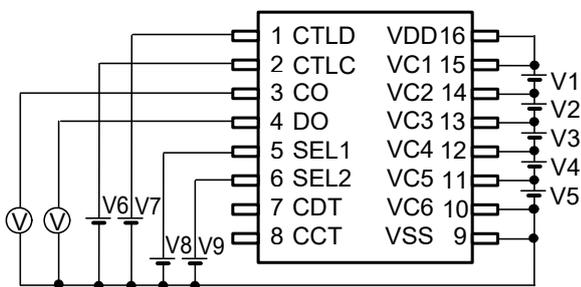


図6 測定回路3

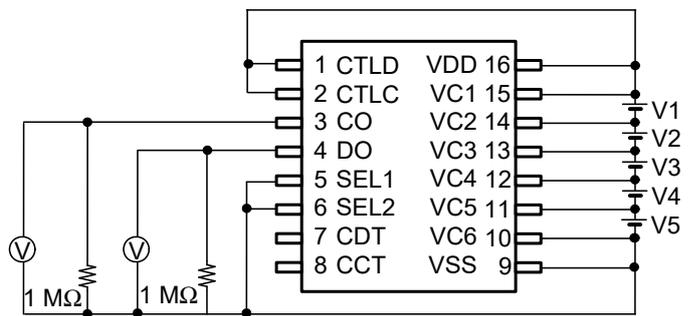


図7 測定回路4

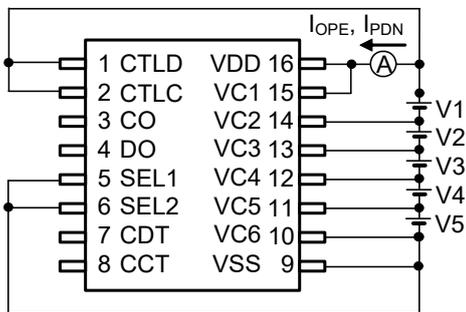


図8 測定回路5

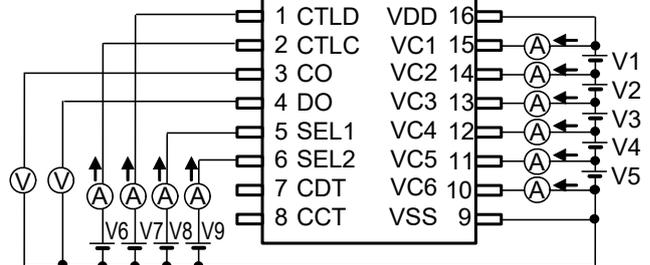


図9 測定回路6

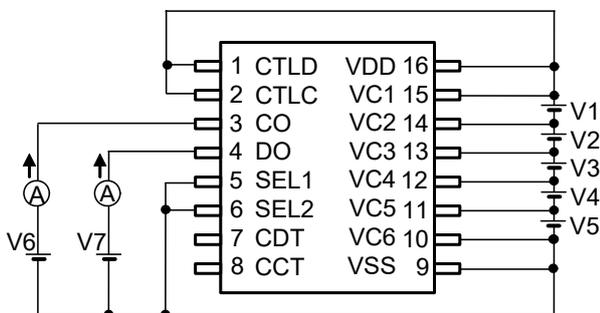


図10 測定回路7

## ■ 動作説明

備考 "■ バッテリー監視ICの接続例" を参照してください。

### 1. 通常状態

S-8225Aシリーズは、すべての電池電圧が過充電検出電圧 ( $V_{CUH}$ ) と過放電検出電圧 ( $V_{DLN}$ ) の間にあり、さらにCTLIC端子入力電圧 ( $V_{CTLC}$ ), CTLD端子入力電圧 ( $V_{CTLD}$ ) がそれぞれCTLIC端子電圧 "H" ( $V_{CTLCH}$ ), CTLD端子電圧 "H" ( $V_{CTLDH}$ ) より高い場合、CO端子出力電圧 ( $V_{CO}$ ), DO端子出力電圧 ( $V_{DO}$ ) をそれぞれ "H" とします。これを通常状態と言います。

$V_{CO}$ は "H" の場合、CO端子電圧 "H" ( $V_{COH}$ ) となります。同様に $V_{DO}$ は "H" の場合、DO端子電圧 "H" ( $V_{DOH}$ ) となります。

**注意** 最初に電池を接続するときは、すべての電池電圧が過充電解除電圧 ( $V_{CLN}$ ) と過放電解除電圧 ( $V_{DUN}$ ) の間にある場合、通常状態となります。

### 2. 過充電状態

S-8225Aシリーズは、いずれかの電池電圧が $V_{CUH}$ 以上になった場合、CO端子出力が反転し、検出状態となります。これを過充電状態と言います。

すべての電池電圧が過充電解除電圧 ( $V_{CLN}$ ) 以下になった場合、過充電状態を解除し通常状態へ復帰します。

### 3. 過放電状態

S-8225Aシリーズは、いずれかの電池電圧が $V_{DLN}$ 以下になった場合、DO端子出力が反転し、検出状態となります。これを過放電状態と言います。

すべての電池電圧が過放電解除電圧 ( $V_{DUN}$ ) 以上になった場合、過放電状態を解除し通常状態へ復帰します。

#### 4. CTLC端子、CTLD端子

S-8225Aシリーズには、2つの制御端子があります。

CTLC端子はCO端子を制御し、CTLD端子はDO端子を制御します。CO端子およびDO端子はそれぞれ独立して制御することができます。なお、これらの制御は電池保護回路に優先します。

表6 CTLC端子により設定される状態

CTLC端子	CO端子
"H"*1	通常状態*4
オープン*2	V <sub>SS</sub> 電位
"L"*3	V <sub>SS</sub> 電位

- \*1. "H" は $CTLC \geq V_{CTLCH}$ の場合を示します。
- \*2. CTLC端子がオープンの場合、 $I_{CTLCH}$ によりプルダウンされます。
- \*3. "L" は $CTLC \leq V_{CTLCL}$ の場合を示します。
- \*4. 状態は電圧検出回路により制御されます。

表7 CTLD端子により設定される状態

CTLD端子	DO端子
"H"*1	通常状態*4
オープン*2	V <sub>SS</sub> 電位
"L"*3	V <sub>SS</sub> 電位

- \*1. "H" は $CTLD \geq V_{CTLDH}$ の場合を示します。
- \*2. CTLD端子がオープンの場合、 $I_{CTLDH}$ によりプルダウンされます。
- \*3. "L" は $CTLD \leq V_{CTLDL}$ の場合を示します。
- \*4. 状態は電圧検出回路により制御されます。

**注意** 電源変動時において、外付けフィルターにより、CTLC端子およびCTLD端子の "H" 入力電位とICのV<sub>DD</sub>電位の間に電位差が生じ、誤動作を起こす場合があります。

#### 5. 0V電池検出機能

S-8225Aシリーズは、0V電池検出機能ありを選択することができます。

0V電池検出機能ありの製品では、いずれかの電池電圧が0V電池検出電圧 ( $V_{0INHn}$ ) 以下になった場合、CO端子出力は検出状態となります。

## 6. 遅延時間の設定

S-8225Aシリーズは、いずれかの電池電圧が $V_{CUN}$ 以上になった場合、CCT端子に接続された容量に、CCT端子電圧 ( $V_{CCT}$ ) まで急速に充電します。その後、100 nAの定電流で徐々に容量を放電し、CCT端子電圧があるレベル以下に下がった時点でCO端子出力を検出状態とします。過充電検出遅延時間 ( $t_{CU}$ ) はCCT端子に接続された容量によって変化します。

$t_{CU}$ は、次の式で算出されます。

$$\begin{array}{c} \text{Min. Typ. Max.} \\ t_{CU} [s] = (6.7, 10, 13.3) \times C_{CCT} [\mu F] \end{array}$$

過放電検出遅延時間 ( $t_{DL}$ ) も同様にして、CDT端子に接続された容量によって変化します。

$t_{DL}$ は、次の式で算出されます。

$$\begin{array}{c} \text{Min. Typ. Max.} \\ t_{DL} [s] = (6.7, 10, 13.3) \times C_{CDT} [\mu F] \end{array}$$

S-8225Aシリーズは遅延用容量を急速に充電するため、容量値が小さくなるとCCT端子、CDT端子の電圧が大きくなり、遅延時間の計算値と実際の遅延時間との間にずれが生じます。

また、接続された遅延用容量の容量値が大きく、内部遅延時間終了までに急速充電が間に合わなかった場合には、内部遅延時間終了と同時に出力端子が検出状態となります。

なお、遅延用容量への充電電流はVDD端子を通ります。そのため、VDD端子に接続する抵抗を大きくすると、急速充電時の電源電圧降下が大きくなり誤動作の原因となります。

外付け部品の推奨値は "表9 外付け部品の定数" を参照してください。

## 7. SEL端子

S-8225Aシリーズは、SEL1端子、SEL2端子への入力電圧により、3セル ~ 5セル監視の切り換え制御をすることができます。例えばSEL1端子を "H"、SEL2端子を "L" にした場合、V4、V5の過放電検出が禁止されるため、V4、V5をショートしても過放電検出がかからず、3セル監視に使用できます。

SEL1端子、SEL2端子は必ず "H" または "L" 電位で使用してください。

表8 SEL1端子、SEL2端子の設定

SEL1端子	SEL2端子	設定
"H"*1	"H"*1	禁止
"H"*1	"L"*2	3セル監視
"L"*2	"H"*1	4セル監視
"L"*2	"L"*2	5セル監視

\*1. "H" は $SEL1 \geq V_{SELH1}$ および $SEL2 \geq V_{SELH2}$ の場合を示します。

\*2. "L" は $SEL1 \leq V_{SELL1}$ および $SEL2 \leq V_{SELL2}$ の場合を示します。

■ タイミングチャート

1. 過充電検出、過放電検出

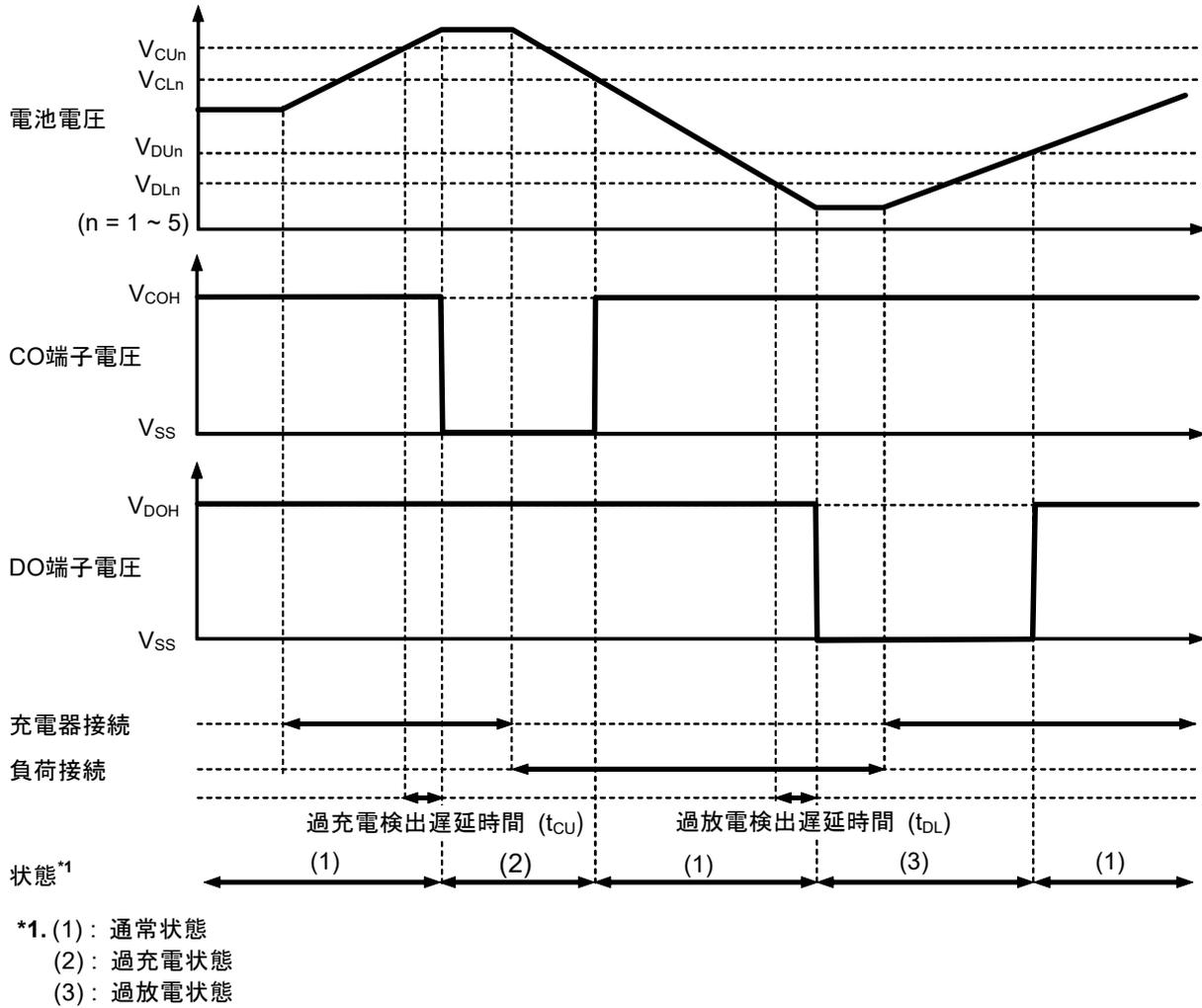
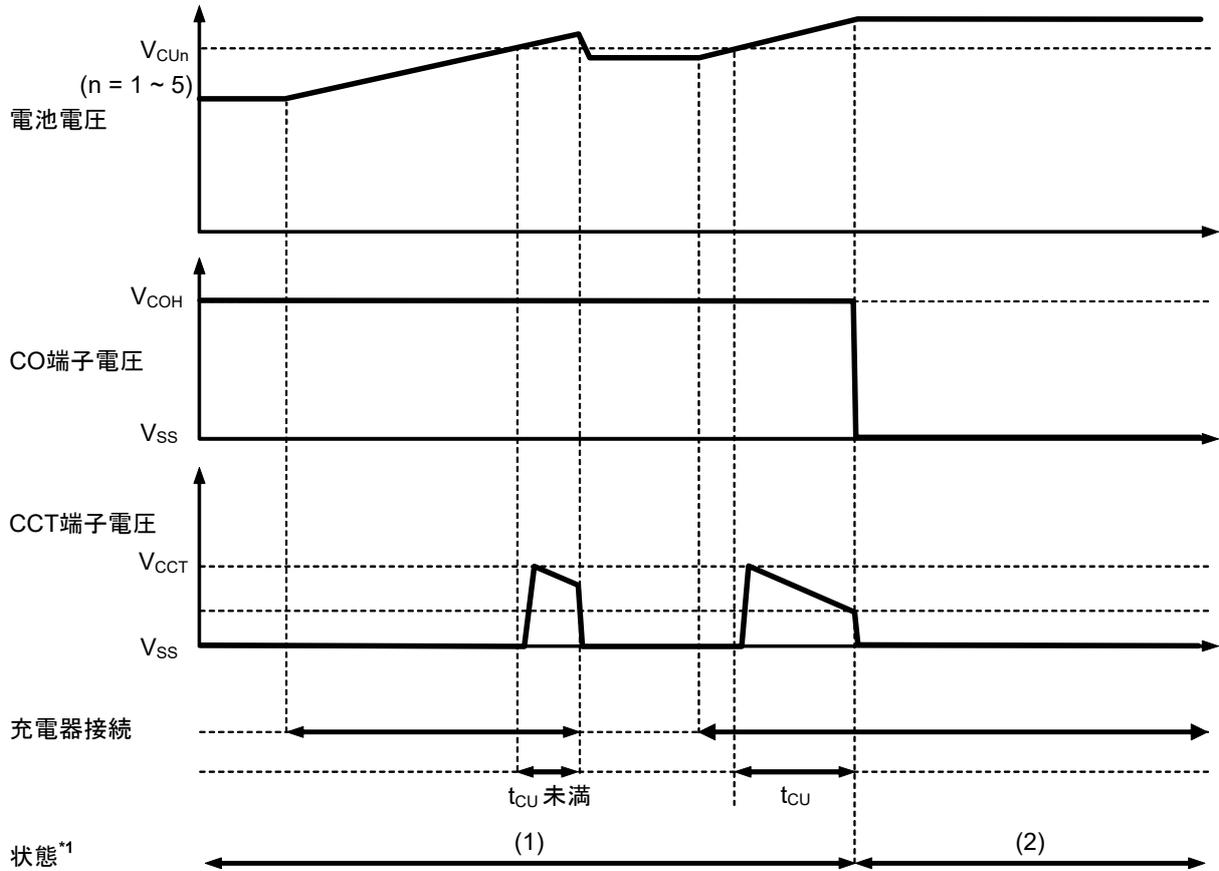


図11

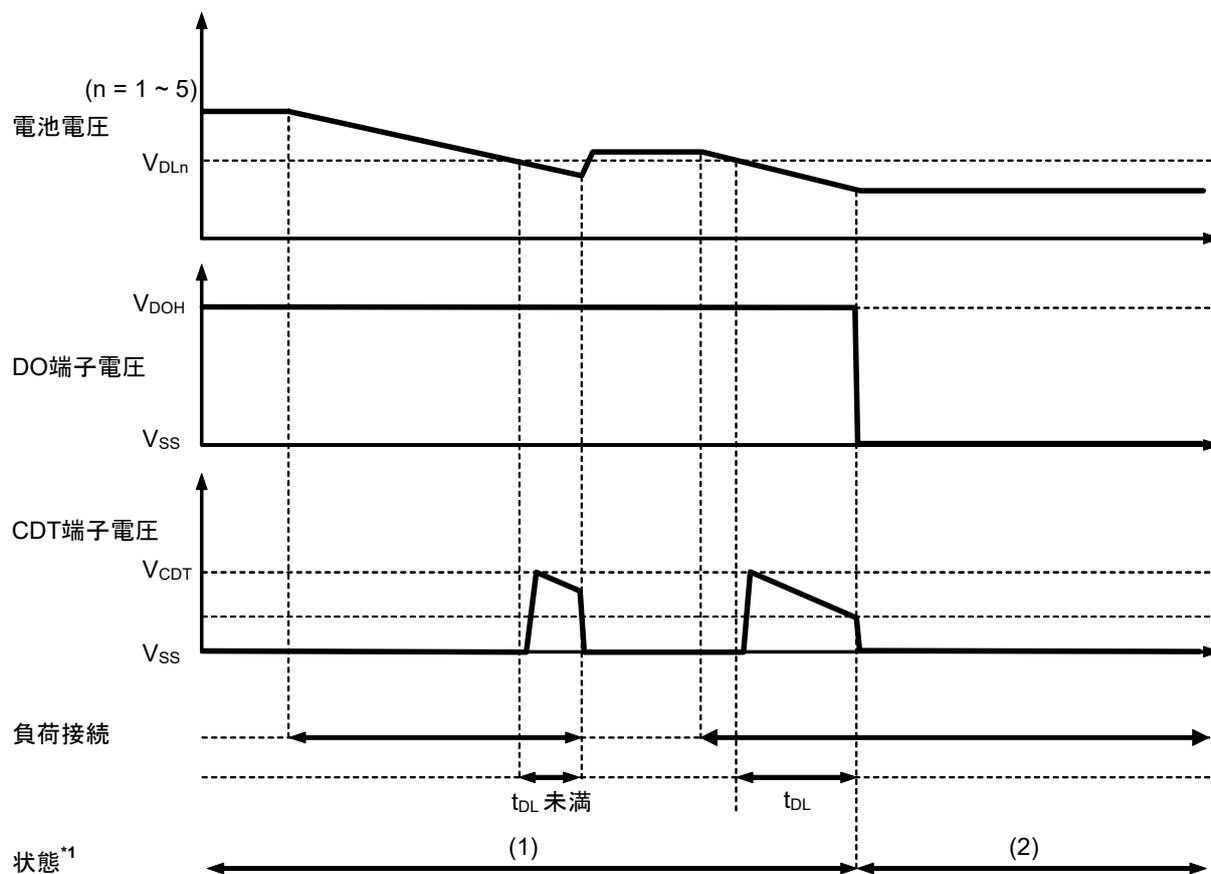
2. 過充電検出遅延



\*1. (1): 通常状態  
(2): 過充電状態

図12

3. 過放電検出遅延

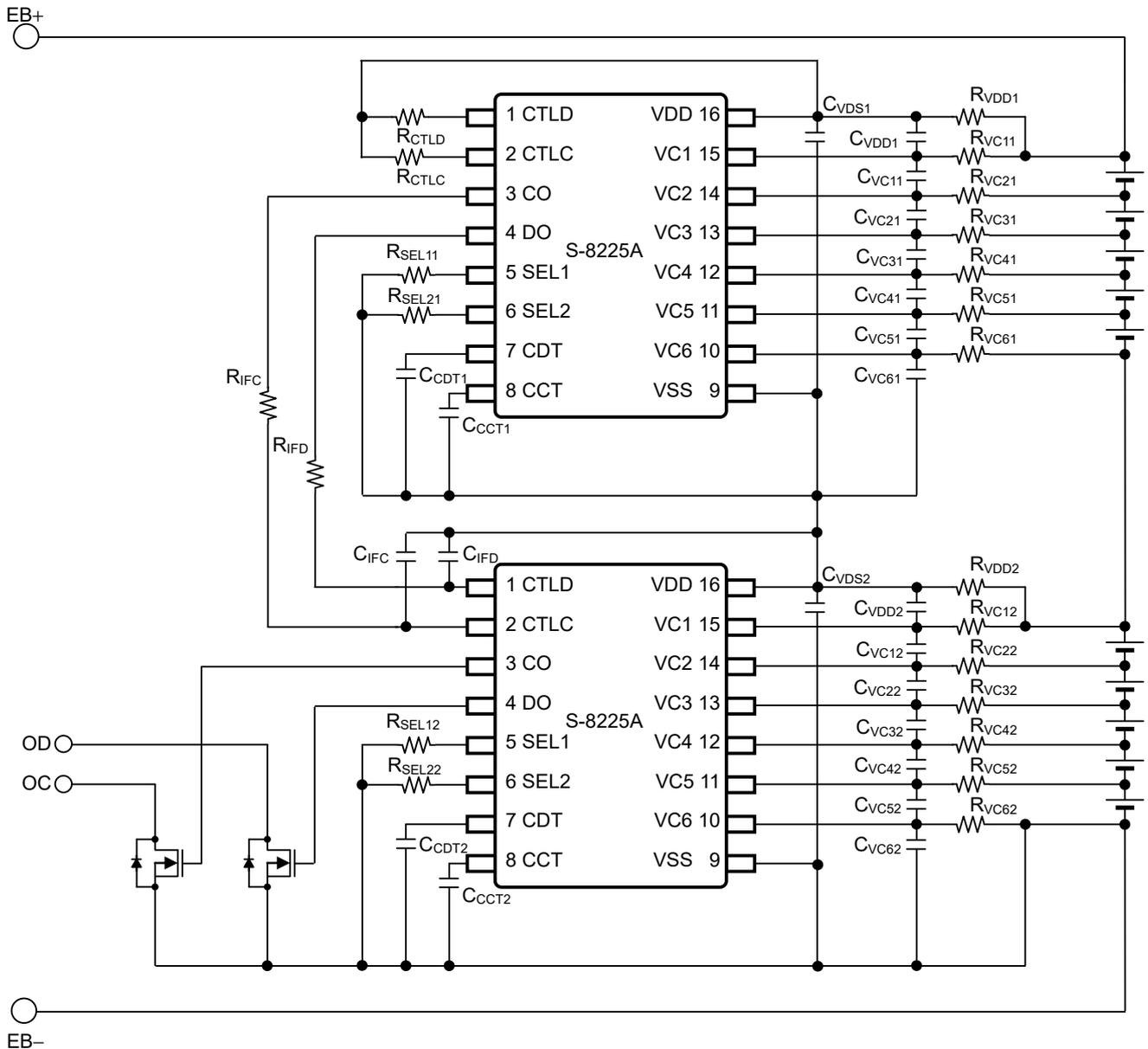


\*1. (1): 通常状態  
(2): 過放電状態

図13

■ バッテリー監視ICの接続例

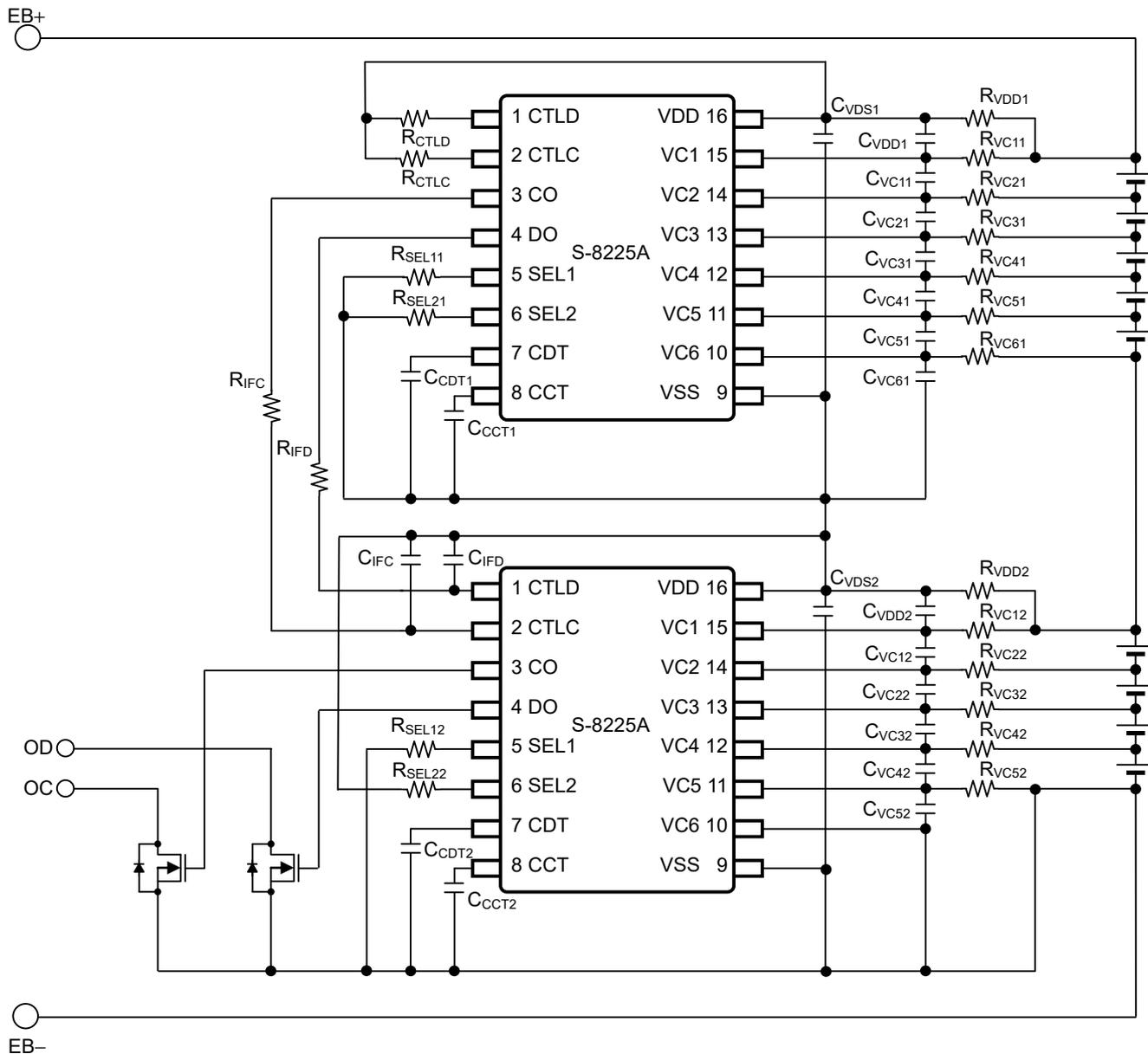
1. 10セル直列



備考 外付け部品の推奨値は "表9 外付け部品の定数" を参照してください。

図14

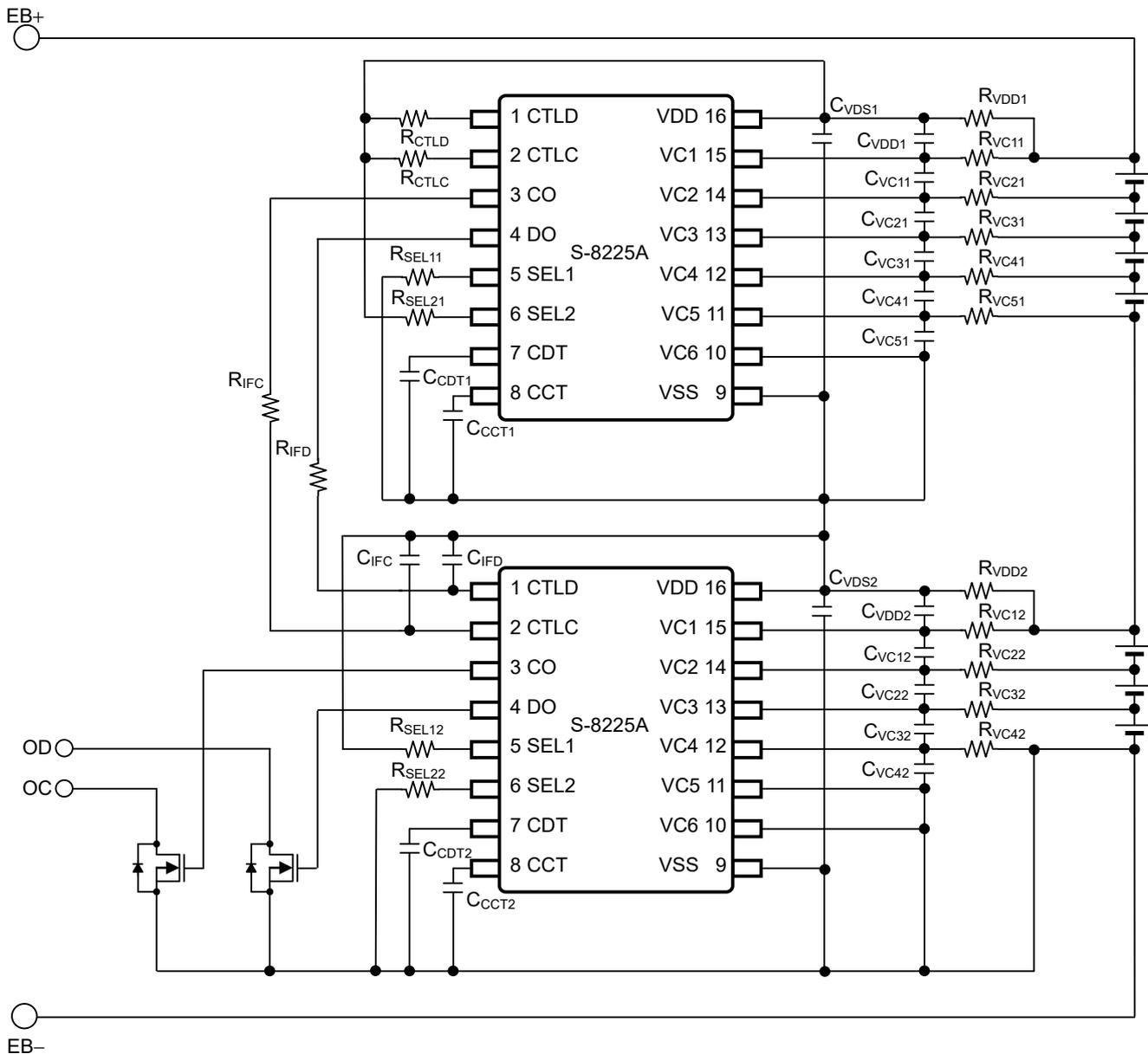
2. 9セル直列



備考 外付け部品の推奨値は "表9 外付け部品の定数" を参照してください。

図15

3. 7セル直列



備考 外付け部品の推奨値は "表9 外付け部品の定数" を参照してください。

図16

表9 外付け部品の定数

記号	Min.	Typ.	Max.	単位
R <sub>VDD1</sub> , R <sub>VDD2</sub>	50	100	1000	Ω
R <sub>Vcn1</sub> , R <sub>Vcn2</sub>	0.5	1	2	kΩ
C <sub>VDS1</sub> , C <sub>VDS2</sub>	0.01	0.1	1	μF
C <sub>VDD1</sub> , C <sub>VDD2</sub>	–	0	1	μF
C <sub>Vcn1</sub> , C <sub>Vcn2</sub>	0.01	0.1	1	μF
C <sub>CCT1</sub> , C <sub>CCT2</sub>	0.001	0.1	0.22	μF
C <sub>CDT1</sub> , C <sub>CDT2</sub>	0.001	0.1	0.22	μF
R <sub>IFC</sub> , R <sub>IFD</sub>	–	5.1	–	MΩ
C <sub>IFC</sub> , C <sub>IFD</sub>	–	1000	–	pF
R <sub>CTLc</sub> , R <sub>CTLD</sub>	–	1	–	kΩ
R <sub>SEL11</sub> , R <sub>SEL21</sub>	0.5	1	–	kΩ
R <sub>SEL12</sub> , R <sub>SEL22</sub>	0.5	1	–	kΩ

- 注意1. 定数は予告なく変更することがあります。
2. 接続例以外の回路においては、動作確認されていません。また、接続例および定数は、動作を保證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。
  3. R<sub>Vc1</sub>～R<sub>Vc6</sub>は同じ定数にしてください。C<sub>Vc1</sub>～C<sub>Vc6</sub>は同じ定数にしてください。
  4. R<sub>Vcn</sub>およびC<sub>Vcn</sub>は、 $R_{Vcn} \times C_{Vcn} \geq 50 \times 10^{-6}$ となるようにしてください。
  5. R<sub>VDD</sub>およびC<sub>VDS</sub>は、 $5 \times 10^{-6} \leq R_{VDD} \times C_{VDS} \leq 100 \times 10^{-6}$ となるようにしてください。
  6.  $(R_{VDD} \times C_{VDS}) / (R_{Vcn} \times C_{Vcn}) = 0.1$ となるようにしてください。

備考 n = 1～6

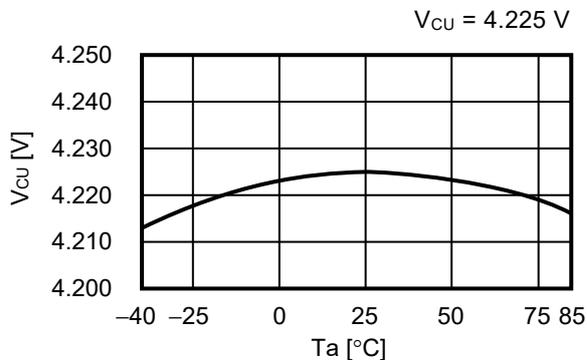
**■ 注意事項**

- ・ S-8225Aシリーズ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。
- ・ 過充電電池と過放電電池が混在した場合は過充電状態かつ過放電状態となり、充電と放電が共に不可能となります。
- ・ 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。

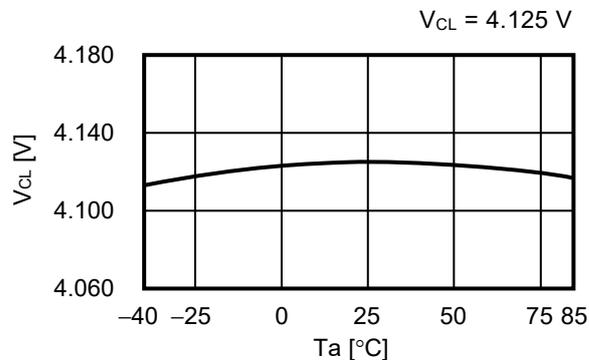
■ 諸特性データ (Typicalデータ)

1. 検出電圧

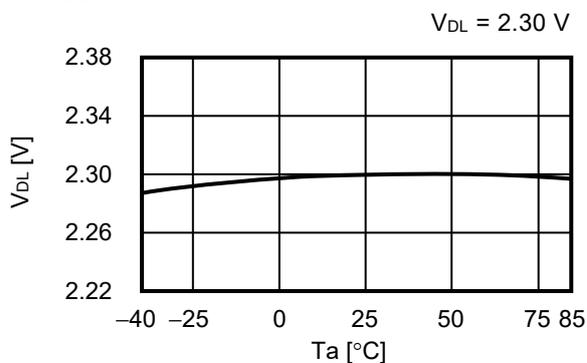
1.1  $V_{CU} - T_a$



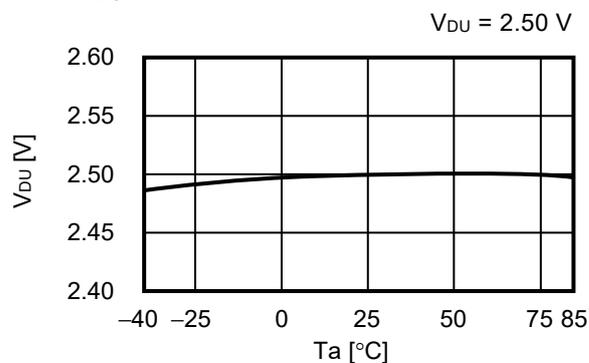
1.2  $V_{CL} - T_a$



1.3  $V_{DL} - T_a$

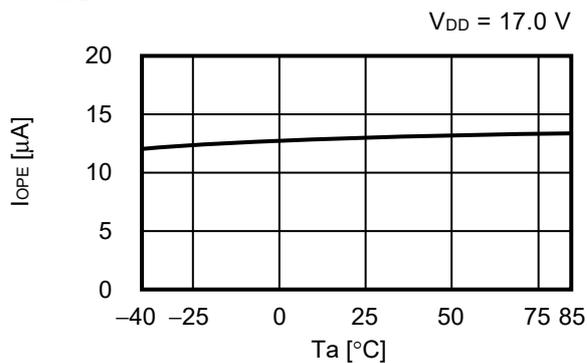


1.4  $V_{DU} - T_a$

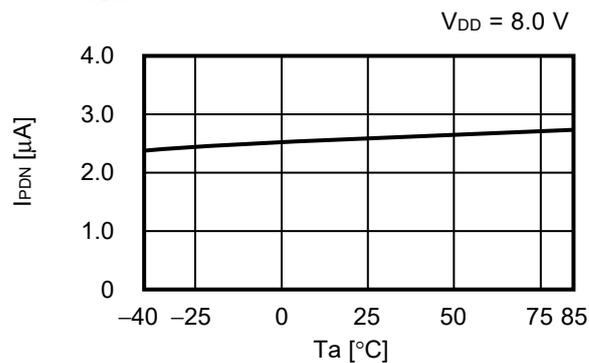


2. 消費電流

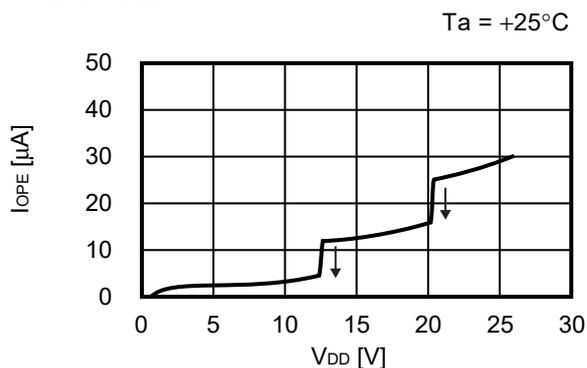
2.1  $I_{OPE} - T_a$



2.2  $I_{PDN} - T_a$

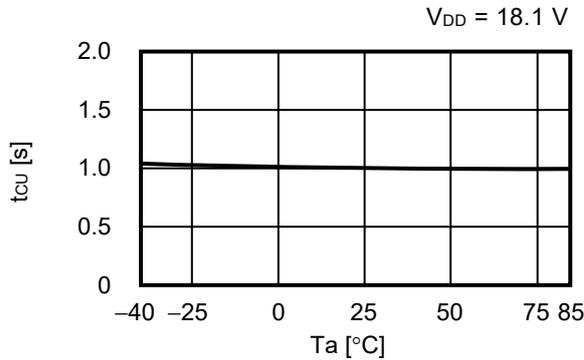


2.3  $I_{OPE} - V_{DD}$

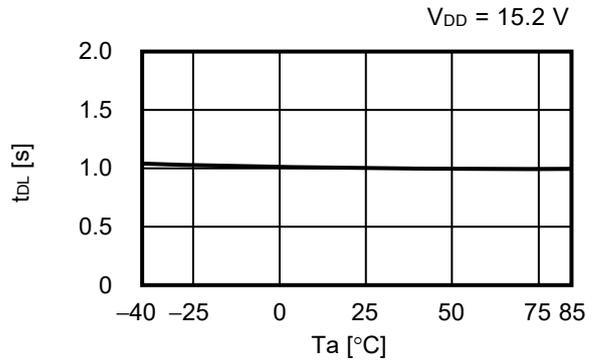


3. 遅延時間

3.1  $t_{CU} - T_a$

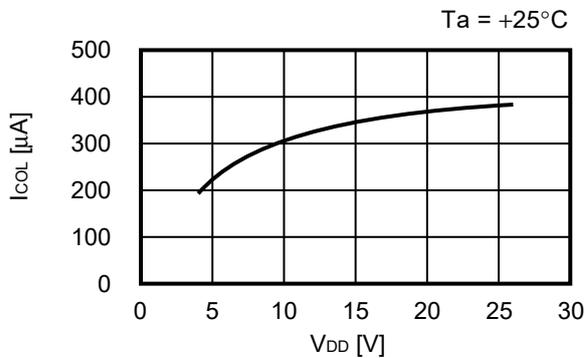


3.2  $t_{DL} - T_a$

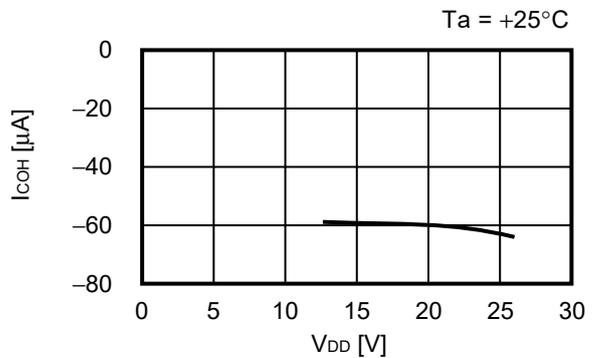


4. 出力電流

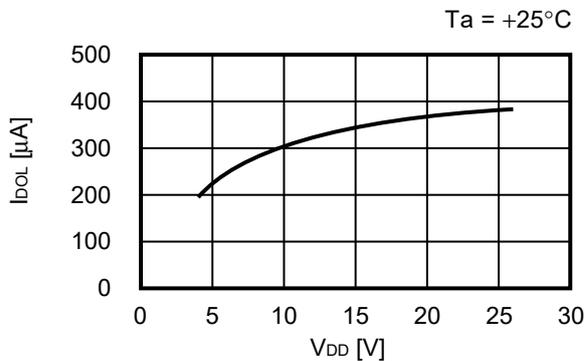
4.1  $I_{CO(L)} - V_{DD}$



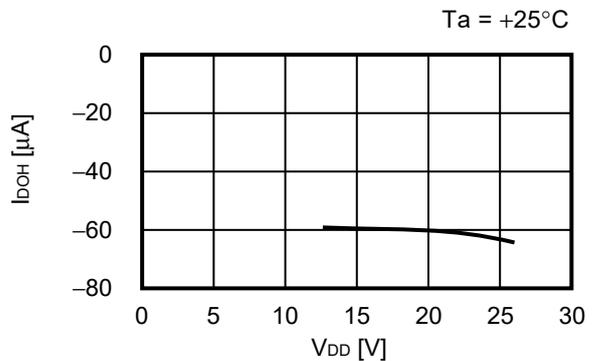
4.2  $I_{CO(H)} - V_{DD}$



4.3  $I_{DO(L)} - V_{DD}$

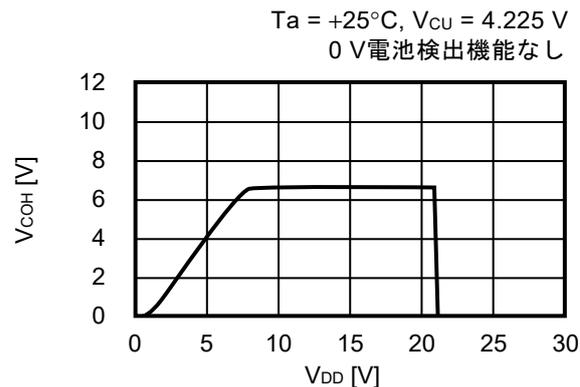


4.4  $I_{DO(H)} - V_{DD}$

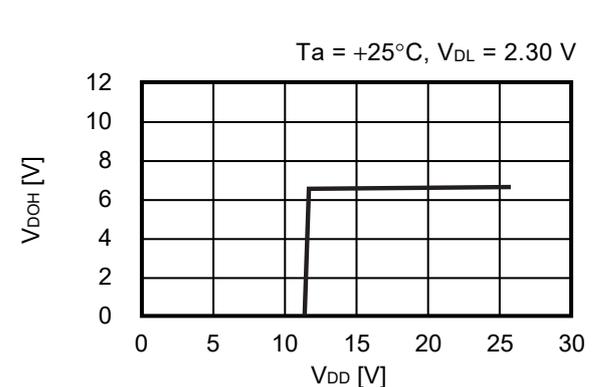


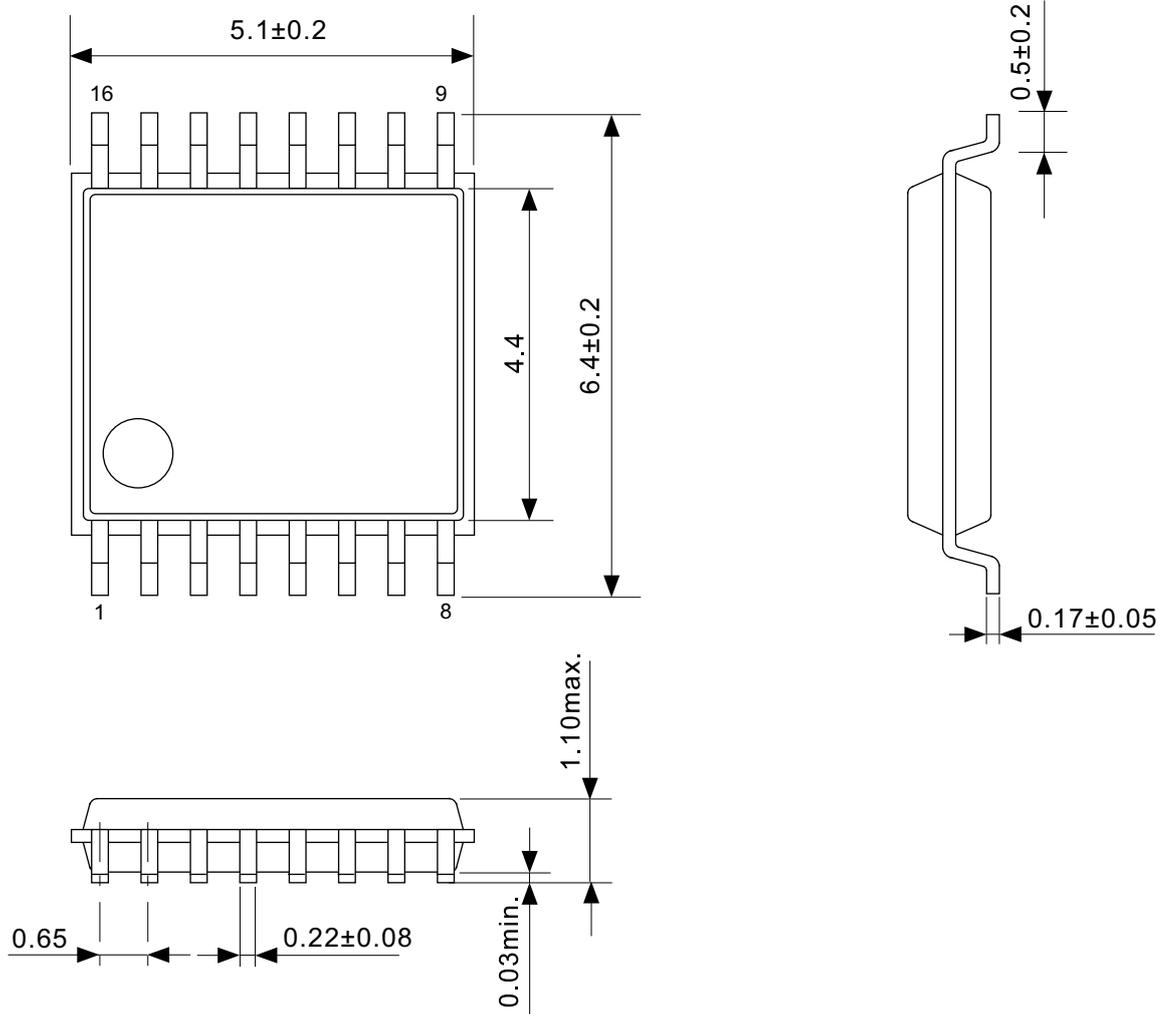
5. 出力電圧

5.1  $V_{CO(H)} - V_{DD}$



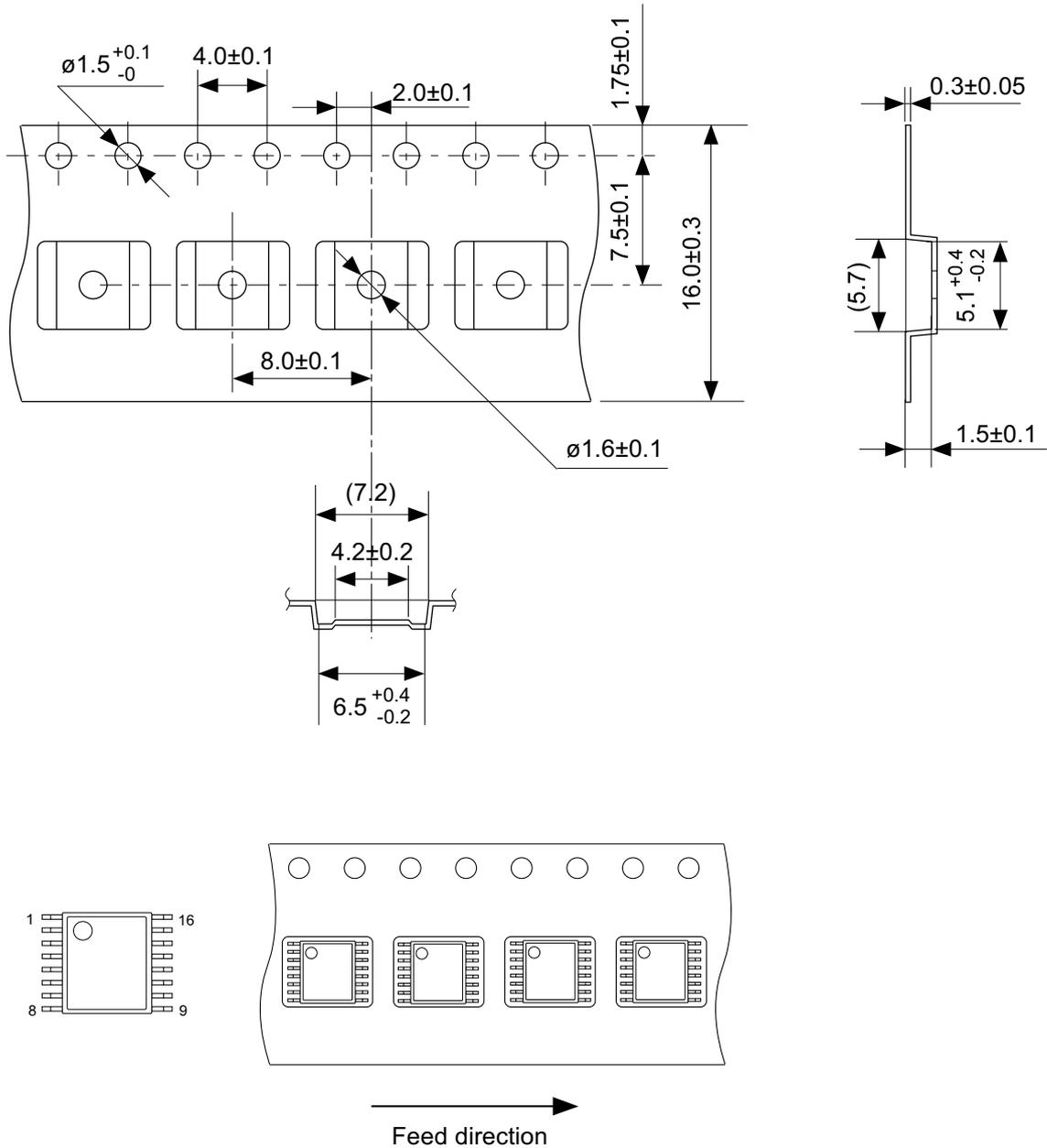
5.2  $V_{DO(H)} - V_{DD}$





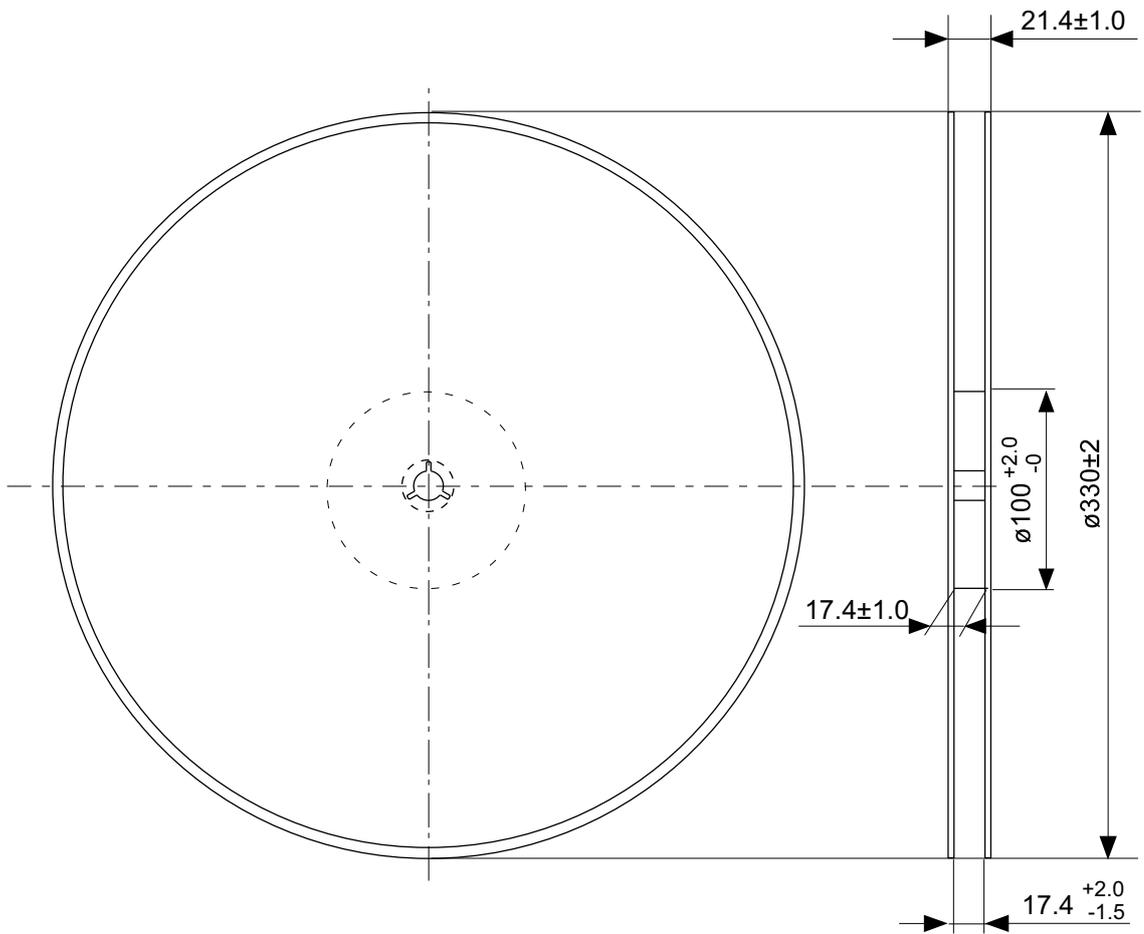
No. FT016-A-P-SD-1.2

TITLE	TSSOP16-A-PKG Dimensions
No.	FT016-A-P-SD-1.2
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

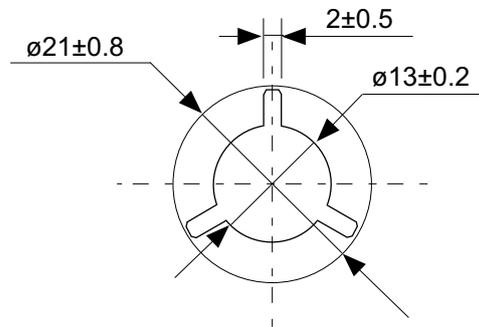


No. FT016-A-C-SD-1.1

TITLE	TSSOP16-A-Carrier Tape
No.	FT016-A-C-SD-1.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



Enlarged drawing in the central part



No. FT016-A-R-S1-1.0

TITLE	TSSOP16-A- Reel		
No.	FT016-A-R-S1-1.0		
ANGLE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			

## 免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



**ABLIC**

エイブリック株式会社  
www.ablic.com