

4セル / 5セル直列用バッテリー保護IC

www.sii-ic.com

© Seiko Instruments Inc., 2010-2012

Rev.1.4_00

S-8205A/B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4セル直列あるいは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。

リチウムイオン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

- ・各セルに対する高精度電圧検出機能

過充電検出電圧 n ($n = 1 \sim 5$)	$3.55 \text{ V} \sim 4.40 \text{ V}^{*1}$ (50 mVステップ)	精度 $\pm 25 \text{ mV}$
過充電解除電圧 n ($n = 1 \sim 5$)	$3.30 \text{ V} \sim 4.40 \text{ V}^{*2}$	精度 $\pm 50 \text{ mV}$
過放電検出電圧 n ($n = 1 \sim 5$)	$2.0 \text{ V} \sim 3.2 \text{ V}^{*1}$ (100 mVステップ)	精度 $\pm 80 \text{ mV}$
過放電解除電圧 n ($n = 1 \sim 5$)	$2.0 \text{ V} \sim 3.4 \text{ V}^{*3}$	精度 $\pm 100 \text{ mV}$
- ・2段階の放電過電流検出機能

放電過電流検出電圧	$0.05 \text{ V} \sim 0.30 \text{ V}^{*4}$ (50 mVステップ)	精度 $\pm 15 \text{ mV}$
負荷短絡検出電圧	$0.50 \text{ V} \sim 1.0 \text{ V}^{*4}$ (100 mVステップ)	精度 $\pm 100 \text{ mV}$
- ・充電過電流検出機能

充電過電流検出電圧	$-0.30 \text{ V} \sim -0.05 \text{ V}$ (50 mVステップ)	精度 $\pm 30 \text{ mV}$
-----------	--	------------------------
- ・過充電検出遅延時間、過放電検出遅延時間、放電過電流検出遅延時間、充電過電流検出遅延時間は外付け容量により設定が可能 (負荷短絡検出遅延時間は内部固定)
- ・S-8205Aシリーズ : 4セル直列用、S-8205Bシリーズ : 5セル直列用
- ・充電制御用コントロール端子と放電制御用コントロール端子より充電、放電が独立に制御可能
- ・パワーダウン機能 "あり" / "なし"の選択可能
- ・高耐圧素子の採用 絶対最大定格 28 V
- ・広動作電圧範囲 2 V ~ 24 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	40 μA max. ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
パワーダウン時	0.1 μA max. ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- ・鉛フリー (Sn 100%)、ハロゲンフリー^{*5}

- *1. 過充電検出電圧 n ($n = 1 \sim 5$) と過放電検出電圧 n ($n = 1 \sim 5$) の電圧差は0.6 V以下の選択不可。
- *2. 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)
- *3. 過放電ヒステリシス電圧 n ($n = 1 \sim 5$) は0 Vまたは0.2 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)
- *4. 放電過電流検出電圧と負荷短絡検出電圧の電圧差は0.3 V以下の選択不可。
- *5. 詳細は "■ 品目コードの構成" を参照してください。

■ 用途

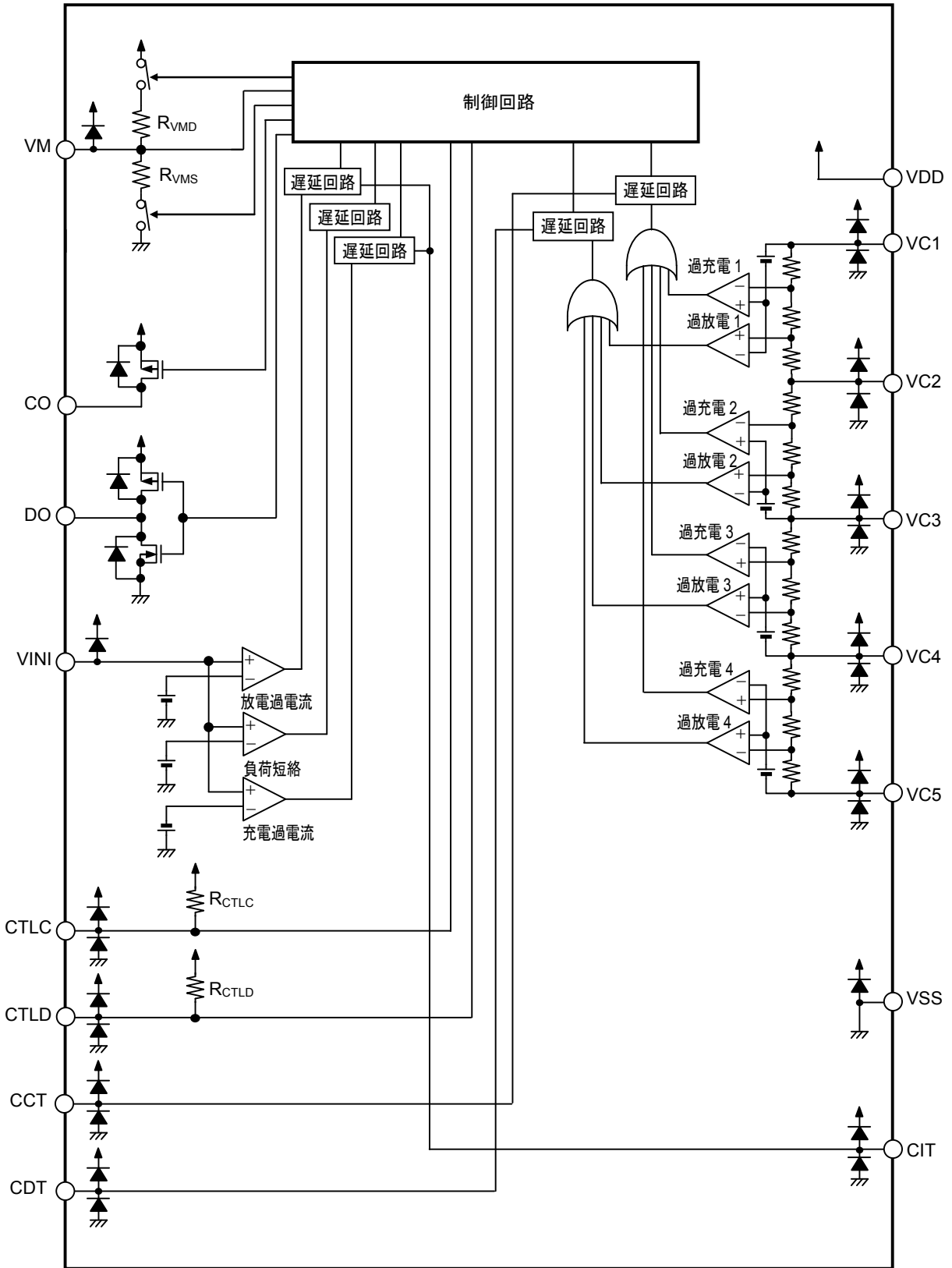
- ・リチウムイオン二次電池バッテリーパック

■ パッケージ

- ・16-Pin TSSOP

■ ブロック図

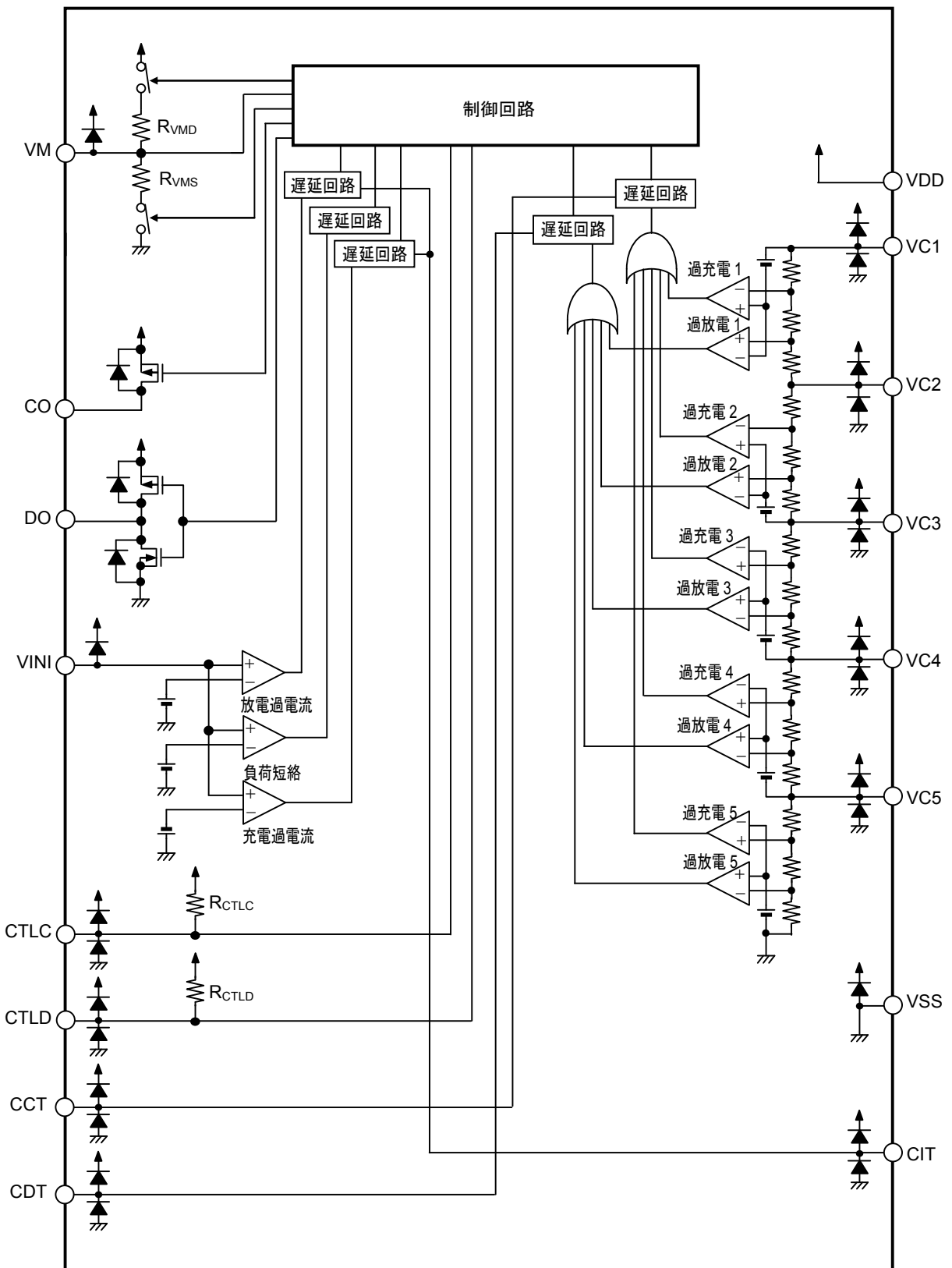
1. S-8205Aシリーズ



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

2. S-8205Bシリーズ

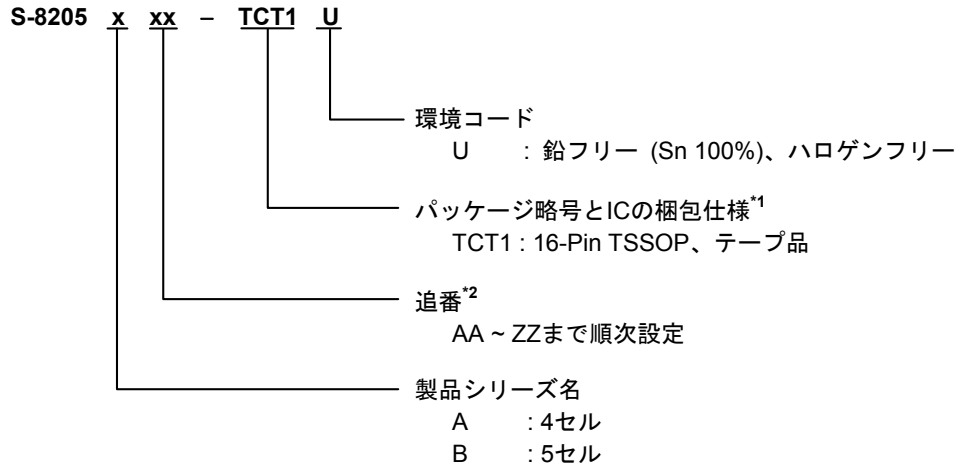


備考 図中に示されたダイオードは寄生ダイオードです。

図2

■ 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 S-8205Aシリーズ (4セル直列用)

製品名	過充電 検出 電圧 [V _{CU}]	過充電 解除 電圧 [V _{CL}]	過放電 検出 電圧 [V _{DL}]	過放電 解除 電圧 [V _{DU}]	放電過 電流 検出電圧 [V _{DIOV}]	負荷短絡 検出電圧 [V _{SHORT}]	充電 過電流 検出電圧 [V _{CIOV}]	0V電池 への 充電機能	パワー ダウン 機能	遅延 時間 ^{*1}
S-8205AAA-TCT1U	4.225 V	4.125 V	2.30 V	3.00 V	0.15 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205AAB-TCT1U	4.225 V	4.075 V	2.30 V	3.00 V	0.20 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)

*1. 遅延時間は外付け容量により設定します。

ただし、放電過電流解除遅延時間 (t_{DIOVR})、充電過電流解除遅延時間 (t_{CIOVR}) は放電過電流検出遅延時間 (t_{DIOV})、充電過電流検出遅延時間 (t_{CIOV}) により、下式にて算出されます。1 [ms] (typ.) はS-8205Aシリーズの内部遅延時間です。

$$(1) t_{DIOVR} = t_{DIOV} \times 10 + 1 \text{ [ms] (typ.)}, t_{CIOVR} = t_{CIOV} \times 10 + 1 \text{ [ms] (typ.)}$$

$$(2) t_{DIOVR} = t_{DIOV} \times 0.05 + 1 \text{ [ms] (typ.)}, t_{CIOVR} = t_{CIOV} \times 0.05 + 1 \text{ [ms] (typ.)}$$

なお、遅延時間の算出方法は "■ 動作説明" の "8. 遅延時間の設定" を参照してください。

備考 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。

表3 S-8205Bシリーズ (5セル直列用)

製品名	過充電 検出 電圧 [V _{CU}]	過充電 解除 電圧 [V _{CL}]	過放電 検出 電圧 [V _{DL}]	過放電 解除 電圧 [V _{DU}]	放電過 電流 検出電圧 [V _{DIOV}]	負荷短絡 検出電圧 [V _{SHORT}]	充電 過電流 検出電圧 [V _{CIOV}]	0V電池 への 充電機能	パワー ダウン 機能	遅延 時間 ^{*1}
S-8205BAA-TCT1U	4.225 V	4.125 V	2.30 V	3.00 V	0.15 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAB-TCT1U	4.225 V	4.075 V	2.30 V	3.00 V	0.20 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAC-TCT1U	4.200 V	4.100 V	2.50 V	3.20 V	0.10 V	0.80 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAD-TCT1U	4.200 V	4.000 V	2.70 V	3.00 V	0.15 V	1.00 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAE-TCT1U	4.200 V	4.100 V	2.50 V	3.20 V	0.15 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAF-TCT1U	4.200 V	4.050 V	2.70 V	3.00 V	0.20 V	0.50 V	-0.20 V	可能	あり	(1)
S-8205BAG-TCT1U	4.250 V	4.150 V	2.70 V	3.00 V	0.20 V	0.50 V	-0.20 V	可能	あり	(1)
S-8205BAH-TCT1U	4.250 V	4.050 V	2.00 V	2.50 V	0.15 V	0.50 V	-0.10 V	可能	あり	(1)
S-8205BAI-TCT1U	4.225 V	4.075 V	2.30 V	3.00 V	0.10 V	0.50 V	-0.05 V	禁止	あり	(1)
S-8205BAJ-TCT1U	4.200 V	4.100 V	2.50 V	3.20 V	0.10 V	0.80 V	-0.10 V	可能	あり	(2)
S-8205BAK-TCT1U	4.200 V	4.000 V	2.70 V	3.00 V	0.15 V	1.00 V	-0.10 V	可能	あり	(2)
S-8205BAL-TCT1U	4.250 V	4.100 V	2.70 V	3.00 V	0.15 V	0.50 V	-0.10 V	可能	なし	(2)
S-8205BAP-TCT1U	4.200 V	4.100 V	2.50 V	3.20 V	0.10 V	0.80 V	-0.10 V	可能	なし	(2)
S-8205BAQ-TCT1U	3.900 V	3.750 V	2.00 V	2.70 V	0.20 V	0.50 V	-0.15 V	可能	あり	(1)

*1. 遅延時間は外付け容量により設定します。

ただし、放電過電流解除遅延時間 (t_{DIOVR})、充電過電流解除遅延時間 (t_{CIOVR}) は放電過電流検出遅延時間 (t_{DIOV})、充電過電流検出遅延時間 (t_{CIOV}) により、下式にて算出されます。1 [ms] (typ.) はS-8205Bシリーズの内部遅延時間です。

$$(1) t_{DIOVR} = t_{DIOV} \times 10 + 1 \text{ [ms] (typ.)}, t_{CIOVR} = t_{CIOV} \times 10 + 1 \text{ [ms] (typ.)}$$

$$(2) t_{DIOVR} = t_{DIOV} \times 0.05 + 1 \text{ [ms] (typ.)}, t_{CIOVR} = t_{CIOV} \times 0.05 + 1 \text{ [ms] (typ.)}$$

なお、遅延時間の算出方法は "■ 動作説明" の "8. 遅延時間の設定" を参照してください。

備考 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。

■ ピン配置図

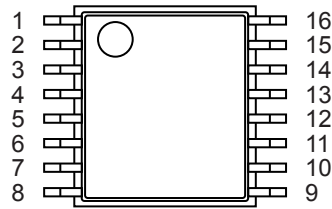


図3

表4

端子番号	端子記号	端子内容
1	VM	VSS - VM間の電圧検出端子
2	CO	充電制御用FETゲート接続端子 (Pchオープンドレイン出力) VSS - CO間の電圧検出端子
3	DO	放電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
4	VINI	VSS - VINI間の電圧検出端子
5	CTLIC	充電用FETの制御端子
6	CTLD	放電用FETの制御端子
7	CCT	過充電検出遅延用の容量接続端子
8	CDT	過放電検出遅延用の容量接続端子
9	CIT	放電過電流検出遅延、充電過電流検出遅延の容量接続端子
10	VSS	負電源入力端子、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

■ 絶対最大定格

表5

(特記なき場合 : $T_a = +25^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	適用端子	絶対最大定格	単位
VDD - VSS間入力電圧	V_{DS}	VDD	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 28$	V
入力端子1電圧	V_{IN1}	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, CTLG, CTLD, CCT, CDT, CIT	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
入力端子2電圧	V_{IN2}	VM, VINI	$V_{DD} - 28 \sim V_{DD} + 0.3$	V
DO端子出力電圧	V_{DO}	DO	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
CO端子入出力電圧	V_{CO}	CO	$V_{DD} - 28 \sim V_{DD} + 0.3$	V
許容損失	P_D	—	1100 ^{*1}	mW
動作周囲温度	T_{opr}	—	-40 ~ +85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{stg}	—	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$

*1. 基板実装時

[実装基板]

- (1) 基板サイズ : 114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 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。

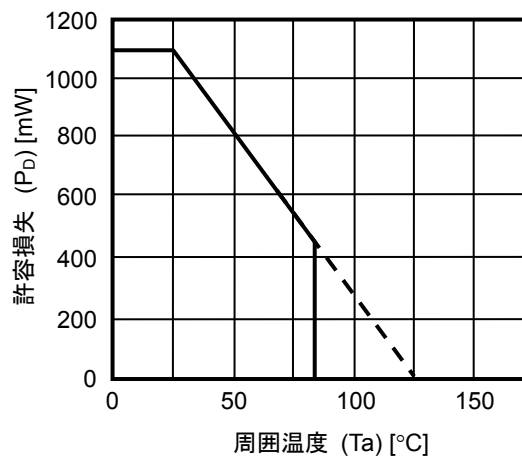


図4 パッケージ許容損失 (基板実装時)

■ 電気的特性

表6 (1 / 2)

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
【検出電圧】							
過充電検出電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V _{CU_n}	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = V _{CU} - 0.05 V	V _{CU} - 0.025	V _{CU}	V _{CU} + 0.025	V	2
過充電解除電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V _{CL_n}	—	V _{CL} - 0.05	V _{CL}	V _{CL} + 0.05	V	2
過放電検出電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V _{DL_n}	—	V _{DL} - 0.08	V _{DL}	V _{DL} + 0.08	V	2
過放電解除電圧n (n = 1, 2, 3, 4, 5)	V _{DU_n}	—	V _{DU} - 0.10	V _{DU}	V _{DU} + 0.10	V	2
放電過電流検出電圧	V _{DIOV}	—	V _{DIOV} - 0.015	V _{DIOV}	V _{DIOV} + 0.015	V	2
負荷短絡検出電圧	V _{SHORT}	—	V _{SHORT} - 0.10	V _{SHORT}	V _{SHORT} + 0.10	V	2
充電過電流検出電圧	V _{CIOV}	—	V _{CIOV} - 0.03	V _{CIOV}	V _{CIOV} + 0.03	V	2
温度係数1 ^{*2}	T _{COE1}	Ta = 0°C ~ 50°C ^{*4}	-1.0	0	1.0	mV/°C	—
温度係数2 ^{*3}	T _{COE2}	Ta = 0°C ~ 50°C ^{*4}	-0.5	0	0.5	mV/°C	—
【遅延時間機能】^{*5}							
CCT端子内部抵抗	R _{CCT}	V1 = 4.5 V, V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 3.5 V	6.15	8.31	10.2	MΩ	3
CDT端子内部抵抗	R _{CDT}	V1 = 1.5 V, V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 3.5 V	615	831	1020	kΩ	3
CIT端子内部抵抗	R _{CIT}	—	123	166	204	kΩ	3
CCT端子検出電圧	V _{CCT}	V1 = 4.5 V, V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 3.5 V	V _{DS} × 0.68	V _{DS} × 0.70	V _{DS} × 0.72	V	3
CDT端子検出電圧	V _{CDT}	V1 = 1.5 V, V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 3.5 V	V _{DS} × 0.68	V _{DS} × 0.70	V _{DS} × 0.72	V	3
CIT端子検出電圧	V _{CIT}	V6 = V _{DIOV} + 0.015 V	V _{DS} × 0.68	V _{DS} × 0.70	V _{DS} × 0.72	V	3
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	100	300	600	μs	2
CTL端子応答時間	t _{CTL}	—	—	—	2.5	ms	2
CTLD端子応答時間	t _{CTLD}	—	—	—	2.5	ms	2
【0 V電池への充電機能】							
0 V電池充電 開始充電器電圧	V _{OCHA}	0 V電池充電機能 "可能" V1 = V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 0 V	—	0.8	1.5	V	4
0 V電池充電禁止 電池電圧	V _{OINH}	0 V電池充電機能 "禁止"	0.4	0.7	1.1	V	2
【内部抵抗】							
CTL端子内部抵抗	R _{CTL}	—	7	10	13	MΩ	5
CTLD端子内部抵抗	R _{CTLD}	—	7	10	13	MΩ	5
VM - VDD間抵抗 ^{*6}	R _{VMD}	V1 = V2 = V3 = V4 = V5 ^{*1} = 1.8 V	450	900	1800	kΩ	5
VM - VSS間抵抗	R _{VMS}	—	250	500	750	kΩ	5

表6 (2 / 2)

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
【入力電圧】							
VDD - VSS間動作電圧*7	V _{DSOP}	DO, CO出力電圧確定	2	—	24	V	—
CTLIC反転電圧*7	V _{CTLIC}	—	2.1	3.0	4.0	V	2
CTLD反転電圧*7	V _{CTLD}	—	2.1	3.0	4.0	V	2
【入力電流】							
動作時消費電流	I _{OP}	—	—	20	40	μA	1
パワーダウン時消費電流*6	I _{PDN}	V1 = V2 = V3 = V4 = V5*1 = 1.5 V	—	—	0.1	μA	1
VC1端子電流	I _{VC1}	—	0	1.5	3.0	μA	5
VC2端子電流	I _{VC2}	—	-1.0	0	1.0	μA	5
VC3端子電流	I _{VC3}	—	-1.0	0	1.0	μA	5
VC4端子電流	I _{VC4}	—	-1.0	0	1.0	μA	5
VC5端子電流	I _{VC5}	S-8205Aシリーズ	-3.0	-1.5	0	μA	5
		S-8205Bシリーズ	-1.0	0	1.0	μA	5
【出力電流】							
CO端子ソース電流	I _{COH}	V13 = 0.5 V	10	—	—	μA	5
CO端子リーク電流	I _{COL}	S-8205Aシリーズ V1 = V2 = V3 = V4 = 6 V S-8205Bシリーズ V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 4.8 V	—	—	0.1	μA	5
DO端子ソース電流	I _{DOH}	V14 = 0.5 V	10	—	—	μA	5
DO端子シンク電流	I _{DOL}	V15 = 0.5 V	—	—	-10	μA	5

*1. S-8205Aシリーズは、4セル直列用バッテリー保護ICのためV5はありません。

*2. 電圧温度係数1は、過充電検出電圧を示します。

*3. 電圧温度係数2は、放電過電流検出電圧を示します。

*4. 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。

*5. 遅延時間機能の詳細は "■ 動作説明" を参照してください。

*6. パワーダウン機能ありの場合

*7. VDD - VSS間動作電圧 (V_{DSOP}) がCTLIC反転電圧 (V_{CTLIC}) およびCTLD反転電圧 (V_{CTLD}) 以下の場合、検出動作は行われません。

■ 測定回路

1. 動作時消費電流、パワーダウン時消費電流 (測定回路1)

S1およびS2をOFFに設定します。

1.1 動作時消費電流 (I_{OPE})

$V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、S2をONにします。このときの I_{SS} を動作時消費電流 (I_{OPE}) とします。

1.2 パワーダウン時消費電流 (I_{PDN}) (パワーダウン機能 "あり" の製品)

$V1 = V2 = V3 = V4 = 1.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 1.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、S1をONにします。このときの I_{SS} をパワーダウン時消費電流 (I_{PDN}) とします。

2. 過充電検出電圧、過充電解除電圧、過放電検出電圧、過放電解除電圧、放電過電流検出電圧、負荷短絡検出電圧、充電過電流検出電圧、CTLC反転電圧、CTLD反転電圧、負荷短絡検出遅延時間、CTLC端子応答時間、CTLD端子応答時間 (測定回路2)

S3をOFFに設定します。

$V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、 $V6 = V7 = V8 = 0\text{ V}$ とし、 V_{CO} および V_{DO} が、"H" ($V_{DS} \times 0.9\text{ V}$ 以上の電圧) であることを確認します (以下初期状態1と記載)。

2.1 過充電検出電圧 (V_{CU1})、過充電解除電圧 (V_{CL1})

初期状態1から $V1 = V2 = V3 = V4 = V_{CU} - 0.05\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = V_{CU} - 0.05\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ) に設定後、 $V1$ を徐々に上げて行き、 V_{CO} が "L" ($V_{DS} \times 0.1\text{ V}$ 以下の電圧) となるときの $V1$ を過充電検出電圧 (V_{CU1}) とします。その後、 $V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V2 = V3 = V4 = V5 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ) にして、 $V1$ を徐々に下げて行き、 V_{CO} が "H" となるときの $V1$ を過充電解除電圧 (V_{CL1}) とします。

2.2 過放電検出電圧 (V_{DL1})、過放電解除電圧 (V_{DU1})

初期状態1から $V1$ を徐々に下げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの $V1$ を過放電検出電圧 (V_{DL1}) とします。その後、 $V1$ を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "H" となるときの $V1$ を過放電解除電圧 (V_{DU1}) とします。

V_n ($n = 2 \sim 4$: S-8205Aシリーズ、 $n = 2 \sim 5$: S-8205Bシリーズ) を変化させれば、過充電検出電圧 (V_{CUn})、過充電解除電圧 (V_{CLn})、過放電検出電圧 (V_{DLn})、過放電解除電圧 (V_{DUn}) も $n = 1$ の場合と同様に求めることができます。

2.3 放電過電流検出電圧 (V_{DIOV})

初期状態1から $V6$ を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの $V6$ を放電過電流検出電圧 (V_{DIOV}) とします。

2.4 負荷短絡検出電圧 (V_{SHORT})

初期状態1からS3をONに設定したあと、 $V6$ を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの $V6$ を負荷短絡検出電圧 (V_{SHORT}) とします。

2.5 充電過電流検出電圧 (V_{CIOV})

初期状態1から $V6$ を徐々に下げて行き、 V_{CO} が "L" となるときの $V6$ を充電過電流検出電圧 (V_{CIOV}) とします。

2.6 CTLC反転電圧 (V_{CTLC})

初期状態1から $V7$ を徐々に上げて行き、 V_{CO} が "L" となるときの $V7$ をCTLC反転電圧 (V_{CTLC}) とします。

2.7 CTLD反転電圧 (V_{CTLD})

初期状態1から $V8$ を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの $V8$ をCTLD反転電圧 (V_{CTLD}) とします。

2.8 負荷短絡検出遅延時間 (t_{SHORT})

初期状態1からS3をONに設定したあと、 $V_6 = 1.5\text{ V}$ に瞬時に変化させてから、 V_{DO} が "L" になるまでの時間を負荷短絡検出遅延時間 (t_{SHORT}) とします。

2.9 CTLC端子応答時間 (t_{CTLc})

初期状態1から $V_7 = V_{DS}$ に瞬時に変化させてから、 V_{CO} が "L" になるまでの時間をCTLC端子応答時間 (t_{CTLc}) とします。

2.10 CTLD端子応答時間 (t_{CTLD})

初期状態1から $V_8 = V_{DS}$ に瞬時に変化させてから、 V_{DO} が "L" になるまでの時間をCTLD端子応答時間 (t_{CTLD}) とします。

3. CCT端子内部抵抗、CDT端子内部抵抗、CIT端子内部抵抗、CCT端子検出電圧、CDT端子検出電圧、CIT端子検出電圧 (測定回路3)

$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、 $V_6 = V_9 = V_{10} = V_{11} = 0\text{ V}$ とし、 V_{CO} および V_{DO} が、"H" であることを確認します (以下初期状態2と記載)。

3.1 CCT端子内部抵抗 (R_{CCT})

CCT端子内部抵抗 (R_{CCT}) は、初期状態2から $V_1 = 4.5\text{ V}$ にしたときの I_{CCT} を用いて、 $R_{CCT} = V_{DS} / I_{CCT}$ から求められます。

3.2 CDT端子内部抵抗 (R_{CDT})

CDT端子内部抵抗 (R_{CDT}) は、初期状態2から $V_1 = 1.5\text{ V}$ にしたときの I_{CDT} を用いて、 $R_{CDT} = V_{DS} / I_{CDT}$ から求められます。

3.3 CIT端子内部抵抗 (R_{CIT})

CIT端子内部抵抗 (R_{CIT}) は、初期状態2から $V_6 = V_{DIOV} + 0.015\text{ V}$ にしたときの I_{CIT} を用いて、 $R_{CIT} = V_{DS} / I_{CIT}$ から求められます。

3.4 CCT端子検出電圧 (V_{CCT})

初期状態2から $V_1 = 4.5\text{ V}$ にしたあと、 V_9 を徐々に上げて行き、 V_{CO} が "L" となるときの V_9 をCCT端子検出電圧 (V_{CCT}) とします。

3.5 CDT端子検出電圧 (V_{CDT})

初期状態2から $V_1 = 1.5\text{ V}$ にしたあと、 V_{10} を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの V_{10} をCDT端子検出電圧 (V_{CDT}) とします。

3.6 CIT端子検出電圧 (V_{CIT})

初期状態2から $V_6 = V_{DIOV} + 0.015\text{ V}$ にしたあと、 V_{11} を徐々に上げて行き、 V_{DO} が "L" となるときの V_{11} をCIT端子検出電圧 (V_{CIT}) とします。

4. 0 V電池充電開始充電器電圧 (0 V電池充電機能 "可能" の製品) (測定回路4)、0 V電池充電禁止電池電圧 (0 V電池充電機能 "禁止" の製品) (測定回路2)

4.1 0 V電池充電開始充電器電圧 (V_{0CHA}) (0 V電池充電機能 "可能" の製品)

$V1 = V2 = V3 = V4 = 0\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 0\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、 $V12 = 0\text{ V}$ から $V12$ を徐々に上げて行き、 V_{CO} が 0.1 V 以上の電圧となるときの $V12$ を0 V電池充電開始充電器電圧 (V_{0CHA}) とします。

4.2 0 V電池充電禁止電池電圧 (V_{0INH}) (0 V電池充電機能 "禁止" の製品)

初期状態1から $V1$ を徐々に下げて行き、 V_{CO} が "L" となるときの $V1$ を0 V電池充電禁止電池電圧 (V_{0INH}) とします。

5. CTLC端子内部抵抗、CTLD端子内部抵抗 (測定回路3)、VM – VDD間抵抗、VM – VSS間抵抗、VC1端子電流、VC2端子電流、VC3端子電流、VC4端子電流、VC5端子電流、CO端子ソース電流、CO端子リーク電流、DO端子ソース電流、DO端子シンク電流 (測定回路5)

S1、S5、S6およびS7をOFFにして、S2およびS4をONに設定します。

$V1 = V2 = V3 = V4 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 3.5\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、 $V6 = V13 = V14 = V15 = V16 = 0\text{ V}$ とします (以下初期状態3と記載)。

5.1 CTLC端子内部抵抗 (R_{CTLC})

CTLC端子内部抵抗 (R_{CTLC}) は、初期状態3において、 I_{CTLC} を用いて、 $R_{CTLC} = V_{DS} / I_{CTLC}$ から求められます。

5.2 CTLD端子内部抵抗 (R_{CTLD})

CTLD端子内部抵抗 (R_{CTLD}) は、初期状態3において、 I_{CTLD} を用いて、 $R_{CTLD} = V_{DS} / I_{CTLD}$ から求められます。

5.3 VM – VDD間抵抗 (R_{VMD}) (パワーダウン機能 "あり" の製品)

VM – VDD間抵抗 (R_{VMD}) は、初期状態3から $V1 = V2 = V3 = V4 = 1.8\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 1.8\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ) としたときの I_{VM} を用いて、 $R_{VMD} = V_{DS} / I_{VM}$ から求められます。

5.4 VM – VSS間抵抗 (R_{VMS})

VM – VSS間抵抗 (R_{VMS}) は、初期状態3から $V6 = 1.5\text{ V}$ 、S2をOFF、S1をONとしたときの I_{VM} を用いて、 $R_{VMS} = V_{DS} / I_{VM}$ から求められます。

5.5 VC1端子電流 (I_{VC1})、VC2端子電流 (I_{VC2})、VC3端子電流 (I_{VC3})、VC4端子電流 (I_{VC4})、VC5端子電流 (I_{VC5})

初期状態3において、 I_1 をVC1端子電流 (I_{VC1})、 I_2 をVC2端子電流 (I_{VC2})、 I_3 をVC3端子電流 (I_{VC3})、 I_4 をVC4端子電流 (I_{VC4})、 I_5 をVC5端子電流 (I_{VC5}) とします。

5.6 CO端子ソース電流 (I_{COH})、CO端子リーク電流 (I_{COL})

初期状態3から、 $V13 = 0.5\text{ V}$ としたときに、 I_{CO} をCO端子ソース電流 (I_{COH}) とします。その後、 $V1 = V2 = V3 = V4 = 6\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 4.8\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、S4をOFF、S5をONにしたときの I_{CO} をCO端子リーク電流 (I_{COL}) とします。

5.7 DO端子ソース電流 (I_{DOH})、DO端子シンク電流 (I_{DOL})

初期状態3から、 $V14 = 0.5\text{ V}$ 、S6をONとしたときに、 I_{DO} をDO端子ソース電流 (I_{DOH}) とします。その後、 $V1 = V2 = V3 = V4 = 1.8\text{ V}$ (S-8205Aシリーズ)、 $V1 = V2 = V3 = V4 = V5 = 1.8\text{ V}$ (S-8205Bシリーズ)、S6をOFF、S7をON、 $V15 = 0.5\text{ V}$ にしたときの I_{DO} をDO端子シンク電流 (I_{DOL}) とします。

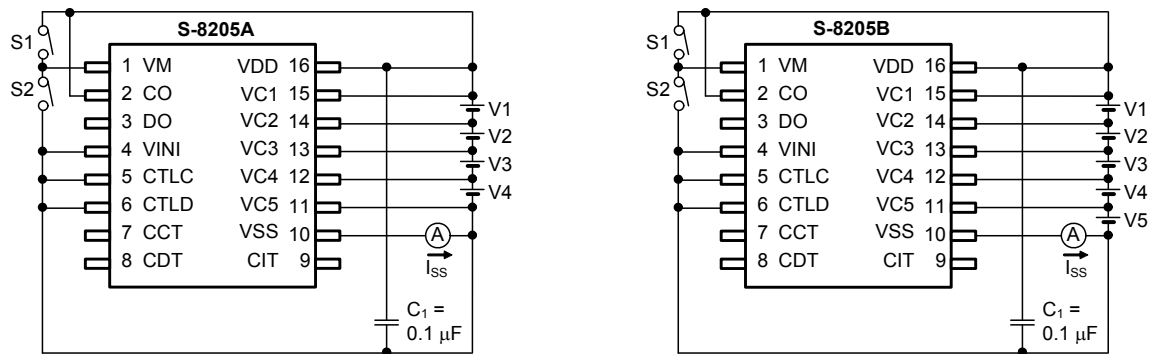


図5 測定回路1

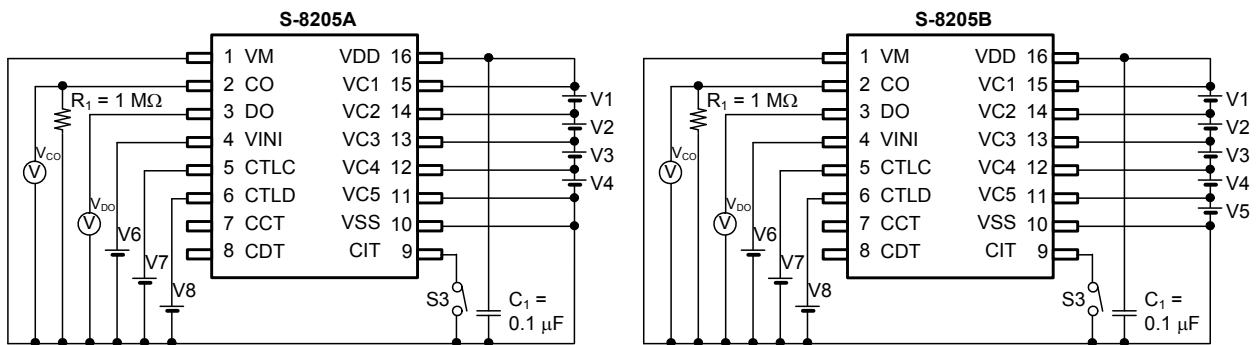


図6 測定回路2

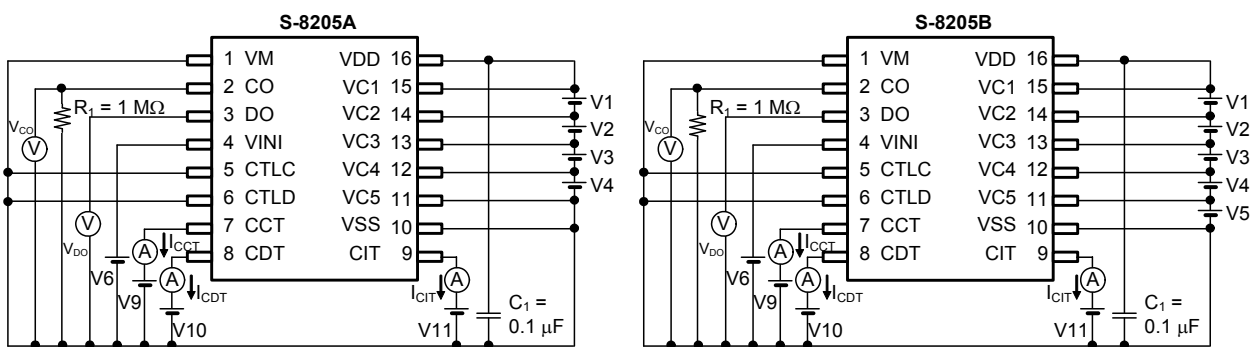


図7 測定回路3

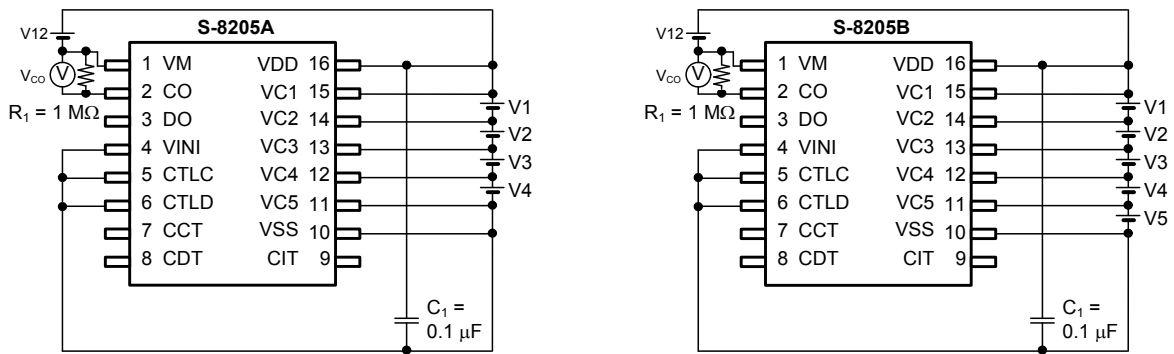


図8 測定回路4

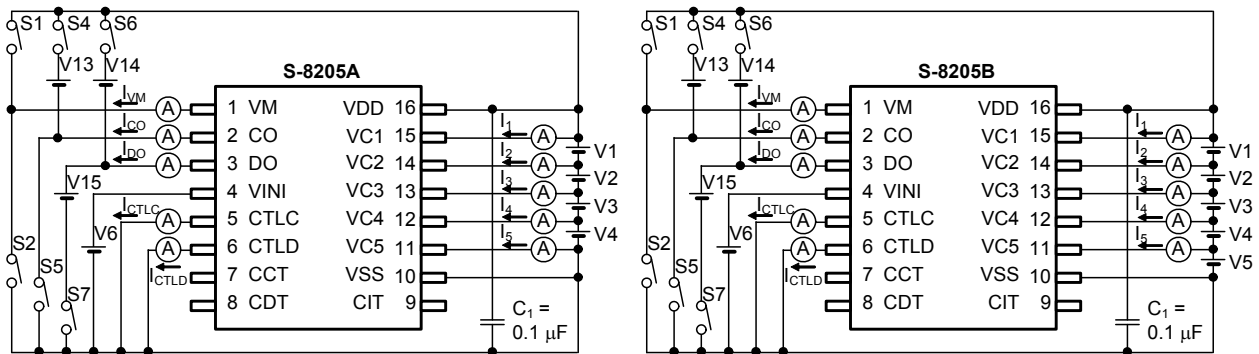


図9 測定回路5

■ 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

S-8205A/Bシリーズは、すべての電池電圧が過放電検出電圧 (V_{DLn}) から過充電検出電圧 (V_{CUn}) の間にあり、VINI端子の電圧が充電過電流検出電圧 (V_{CIOV}) から放電過電流検出電圧 (V_{DIOV}) の間にある場合、CO端子、DO端子はともに V_{DD} 電位となります。この状態を通常状態と言います。このとき、充電用FETおよび放電用FETはオンとなります。

2. 過充電状態

S-8205A/Bシリーズは、いずれかの電池電圧が V_{CUn} より高くなると、CO端子はハイインピーダンスとなります。この状態を過充電状態と言います。このとき、CO端子は外付け抵抗によりEB-にプルダウンされるので、充電用FETはオフし充電は停止します。

過充電状態は次の2つの場合に解除されます。

- (1) CO端子の電圧が $1/50 \times V_{DS}$ 以下で、かつ V_{CUn} 以上にあった電池電圧が過充電解除電圧 (V_{CLn}) 以下になった場合。
- (2) CO端子の電圧が $1/50 \times V_{DS}$ 以上で、かつすべての電池電圧が V_{CUn} 以下になった場合。

3. 過放電状態

S-8205A/Bシリーズは、いずれかの電池電圧が V_{DLn} より低くなると、DO端子が V_{SS} 電位になります。この状態を過放電状態と言います。このとき、放電用FETはオフし放電は停止します。

過放電状態は次の2つの場合に解除されます。

- (1) VM端子の電圧が V_{SS} 電位より低く、かつすべての電池電圧が V_{DLn} 以上になった場合。
- (2) VM端子の電圧が $V_{DS}/5$ (typ.) 以下で、かつVM端子が V_{SS} 電位より高く、 V_{DLn} 以下であった電池電圧が過放電解除電圧 (V_{DUn}) 以上になった場合。

4. パワーダウン状態 (パワーダウン機能 "あり" の製品)

S-8205A/Bシリーズは、過放電状態となるとVM端子がVM-VDD端子抵抗 (R_{VMD}) により V_{DD} 電位にプルアップされます。VM端子の電圧が $V_{DS}/5$ (typ.) 以上で、かつCO端子の電圧が $V_{DS}/5$ (typ.) 以上になると、ほとんどすべての回路動作が停止し、消費電流はパワーダウン時消費電流 (I_{PDN}) 以下となります。この状態をパワーダウン状態と言います。

パワーダウン状態は次の2つの場合に解除されます。

- (1) VM端子の電圧が $V_{DS}/5$ (typ.) 以下になった場合。
- (2) CO端子の電圧が $V_{DS}/5$ (typ.) 以下になった場合。

5. 放電過電流状態

S-8205A/Bシリーズは、放電電流が所定値以上になりVINI端子の電圧が V_{DIOV} 以上になると、DO端子が V_{SS} 電位になります。この状態を放電過電流状態と言います。このとき、放電制御用FETはオフし放電が停止します。放電過電流状態ではCO端子はハイインピーダンスとなります。VM端子はVM - VSS間抵抗 (R_{VMS}) により V_{SS} 電位にプルダウンされます。

S-8205A/Bシリーズは2種類の放電過電流検出レベル (V_{DIOV} および V_{SHORT}) を有しています。負荷短絡検出電圧 (V_{SHORT}) に対する動作は V_{DIOV} に対する動作と同様です。

放電過電流状態は次の場合に解除されます。

- (1) VM端子の電圧が $V_{DS}/10$ (typ.) 以下になった場合。

6. 充電過電流状態

S-8205A/Bシリーズは、充電電流が所定値以上になりVINI端子の電圧が V_{C1OV} 以下になると、CO端子がハイインピーダンスになります。この状態を充電過電流状態と言います。このとき、充電制御用FETはオフし充電が停止します。充電過電流状態ではDO端子が V_{SS} 電位となります。VM端子は $VM - V_{DD}$ 端子抵抗 (R_{VMD}) により V_{DD} 電位にプルアップされます。

充電過電流状態は次の場合に解除されます。

- (1) CO端子の電圧が $1 / 50 \times V_{DS}$ (typ.)以上になった場合。

7. 0V電池への充電機能

自己放電した電池 (0V電池) の充電に関し、S-8205A/Bシリーズでは2つの機能のうち的一方を選択できます。

- (1) 0V電池への充電が可能。
充電器電圧が0V電池充電開始充電器電圧 (V_{0CHA}) より高い場合、0V電池は充電されます。
- (2) 0V電池への充電が禁止。
いずれかの電池電圧が0V電池充電禁止電池電圧 (V_{0INH}) 以下である場合、充電は行われません。

注意 VDD端子の電圧が $V_{DD} - V_{SS}$ 間動作電圧 (V_{DSOP}) の最小値より低い場合、S-8205A/Bシリーズの動作は保証されません。

8. 遅延時間の設定

S-8205A/Bシリーズは、いずれかの電池電圧やVINI端子の電圧の変化を検出してからCO端子、DO端子へ出力されるまでの間に遅延時間を設けることが可能です。各遅延時間はIC内部の抵抗と外付け容量により決定されます。

過充電検出では、いずれかの電池電圧が V_{CUH} 以上になるとCCT端子内部抵抗 (R_{CCT}) を通じてCCT端子容量 (C_{CCT}) に充電を開始します。ある時間後にCCT端子の電圧がCCT端子検出電圧 (V_{CCT}) に達すると、CO端子がハイインピーダンスになります。この時間が過充電検出遅延時間 (t_{CU}) です。

t_{CU} は下記の式で算出されます ($V_{DS} = V1 + V2 + V3 + V4 + V5$)。

$$\begin{aligned} t_{CU} [s] &= -\ln(1 - V_{CCT} / V_{DS}) \times C_{CCT} [\mu F] \times R_{CCT} [M\Omega] \\ &= -\ln(1 - 0.7 \text{ (typ.)}) \times C_{CCT} [\mu F] \times 8.31 [M\Omega] \text{ (typ.)} \\ &= 10.0 [M\Omega] \text{ (typ.)} \times C_{CCT} [\mu F] \end{aligned}$$

同様に過放電検出遅延時間 (t_{DL})、放電過電流検出遅延時間 (t_{DIOV})、充電過電流検出遅延時間 (t_{C1OV}) は下記の式で算出されます。

$$\begin{aligned} t_{DL} [ms] &= -\ln(1 - V_{CDT} / V_{DS}) \times C_{CDT} [\mu F] \times R_{CDT} [k\Omega] \\ t_{DIOV} [ms] &= -\ln(1 - V_{CIT} / V_{DS}) \times C_{CIT} [\mu F] \times R_{CIT} [k\Omega] \\ t_{C1OV} [ms] &= -\ln(1 - V_{CIT} / V_{DS}) \times C_{CIT} [\mu F] \times R_{CIT} [k\Omega] \end{aligned}$$

$C_{CCT} = C_{CDT} = C_{CIT} = 0.1 [\mu F]$ の場合、各遅延時間 t_{CU} 、 t_{DL} 、 t_{DIOV} 、 t_{C1OV} は次のように算出されます。

$$\begin{aligned} t_{CU} [s] &= 10.0 [M\Omega] \text{ (typ.)} \times 0.1 [\mu F] = 1.0 [s] \text{ (typ.)} \\ t_{DL} [ms] &= 1000 [k\Omega] \text{ (typ.)} \times 0.1 [\mu F] = 100 [ms] \text{ (typ.)} \\ t_{DIOV} [ms] &= 200 [k\Omega] \text{ (typ.)} \times 0.1 [\mu F] = 20 [ms] \text{ (typ.)} \\ t_{C1OV} [ms] &= 200 [k\Omega] \text{ (typ.)} \times 0.1 [\mu F] = 20 [ms] \text{ (typ.)} \end{aligned}$$

負荷短絡検出遅延時間 (t_{SHORT}) は内部で固定されています。

9. CTLC端子およびCTLD端子について

S-8205A/B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7 CTLC端子により設定される状態

CTLC端子	CO端子
CTLC端子電圧 $\geq V_{CTLC}$	High-Z
Open ^{*1}	High-Z
CTLC端子電圧 $< V_{CTLC}$	通常状態 ^{*2}

*1. CTLC端子がオープンの場合、 R_{CTLC} によりプルアップされます。

*2. 状態は電圧検出回路により制御されます。

表8 CTLD端子により設定される状態

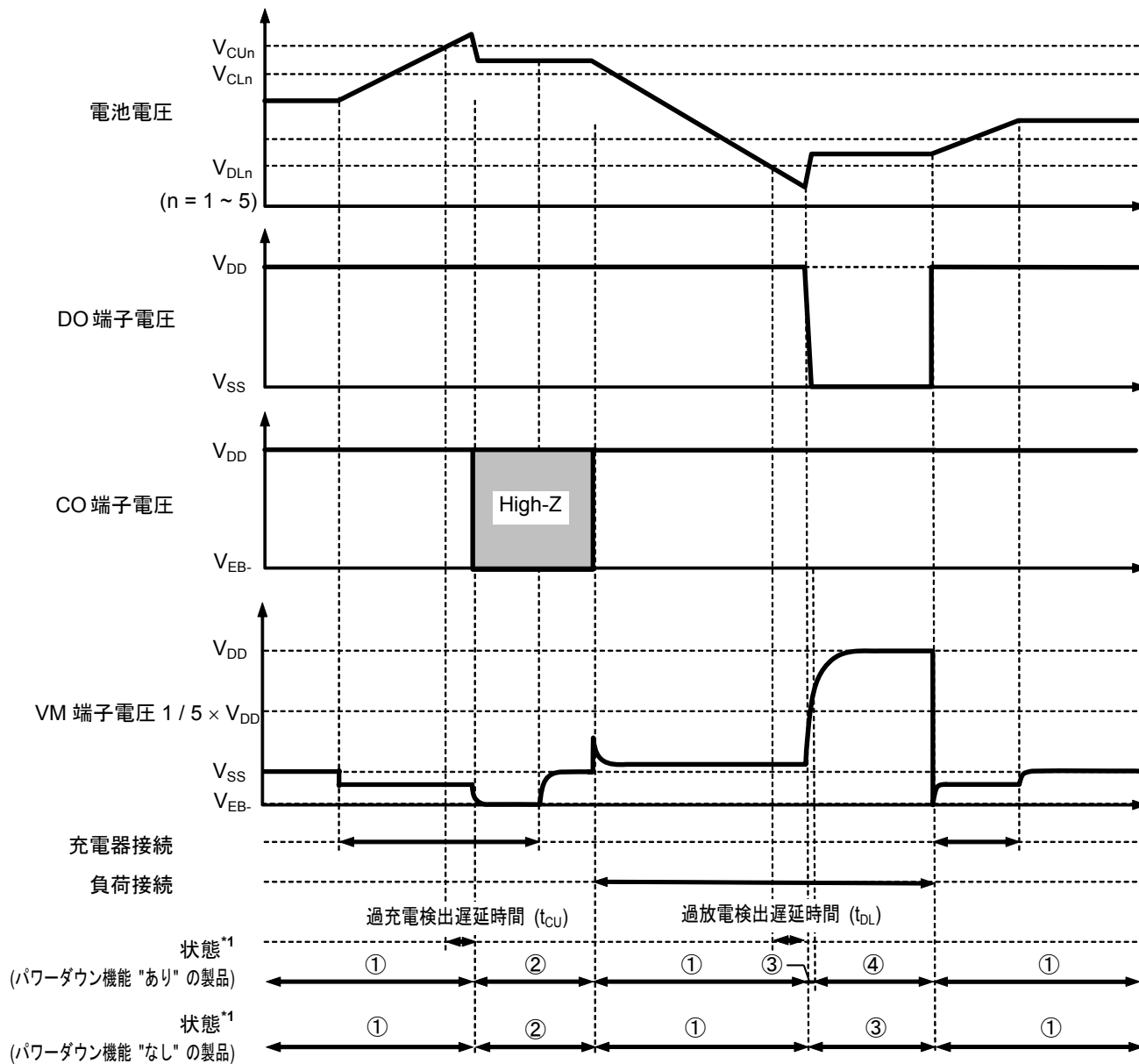
CTLD端子	DO端子
CTLD端子電圧 $\geq V_{CTLD}$	V_{SS} 電位
Open ^{*1}	V_{SS} 電位
CTLD端子電圧 $< V_{CTLD}$	通常状態 ^{*2}

*1. CTLD端子がオープンの場合、 R_{CTLD} によりプルアップされます。

*2. 状態は電圧検出回路により制御されます。

■ タイミングチャート

1. 過充電検出、過放電検出

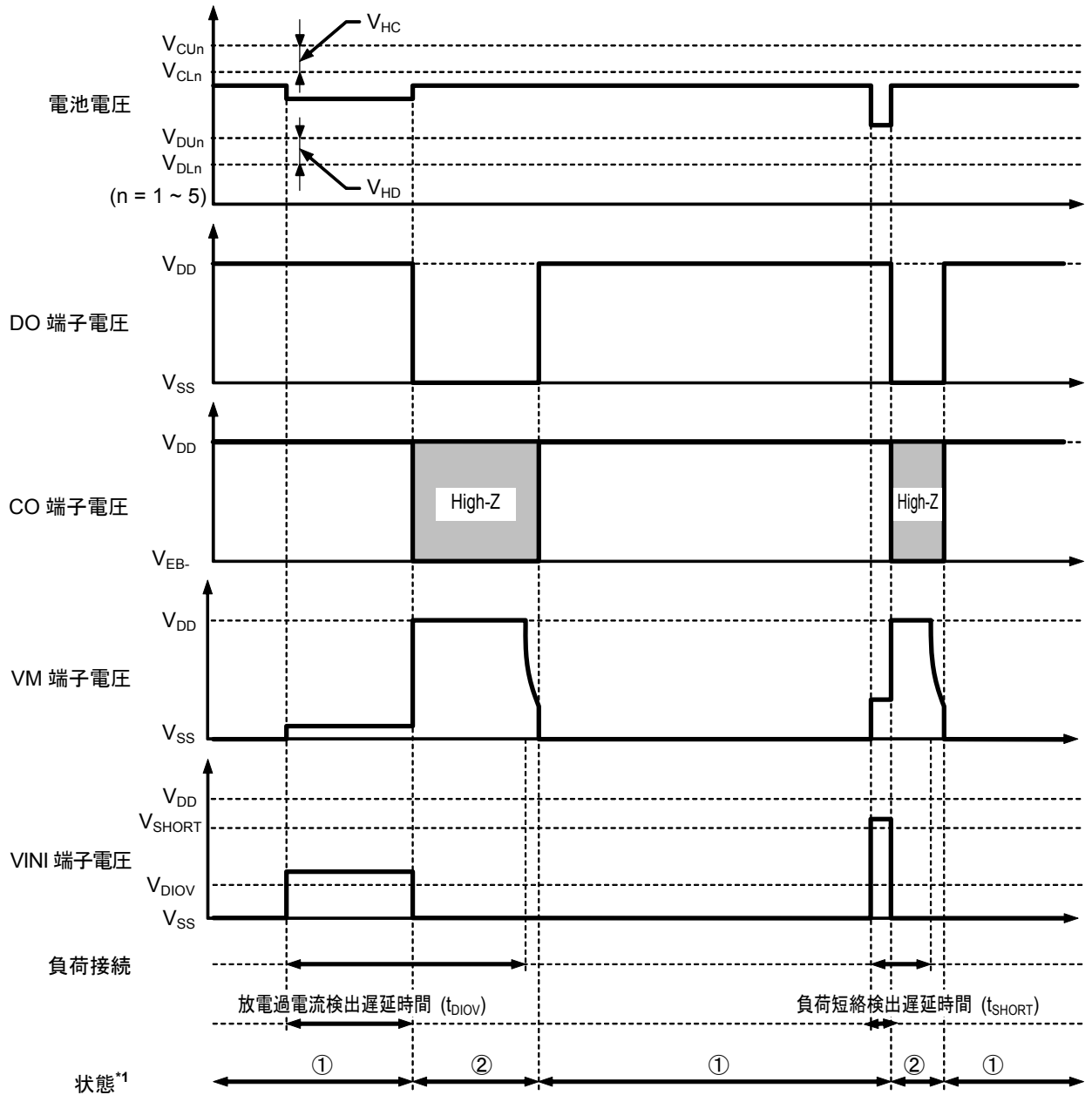


- *1. ① : 通常状態
 ② : 過充電状態
 ③ : 過放電状態
 ④ : パワーダウン状態

備考 定電流での充電を想定しています。 V_{EB-} は充電器の開放電圧を示します。

図10

2. 放電過電流検出

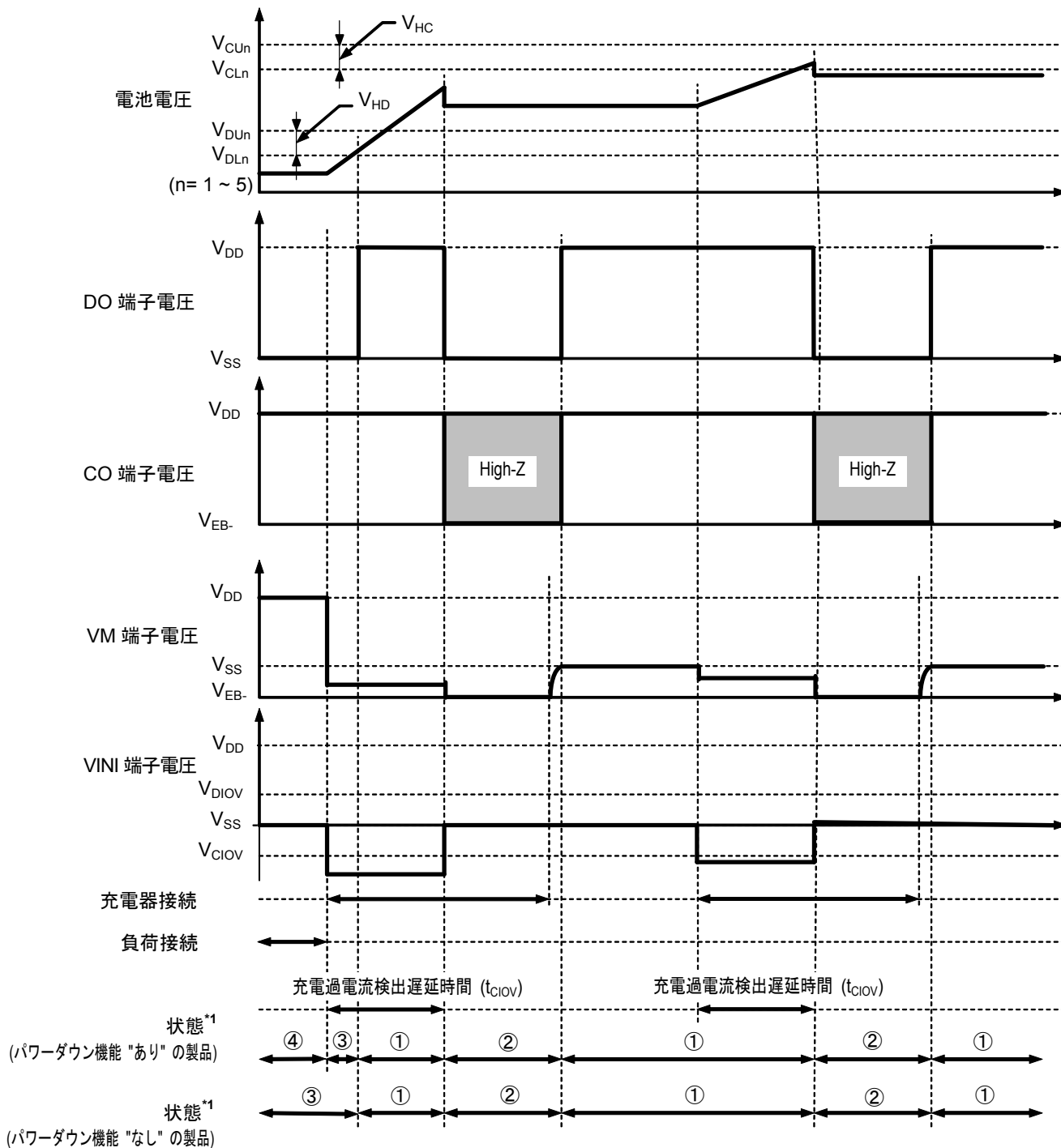


- *1. ① : 通常状態
② : 放電過電流状態

備考 定電流での充電を想定しています。V_{EB-}は充電器の開放電圧を示します。

図11

3. 充電過電流検出



- *1. ① : 通常状態
 ② : 充電過電流状態
 ③ : 過放電状態
 ④ : パワーダウン状態

備考 定電流での充電を想定しています。V_{EB-}は充電器の開放電圧を示します。

図12

■ バッテリー保護ICの接続例

1. S-8205Aシリーズ (4セル直列)

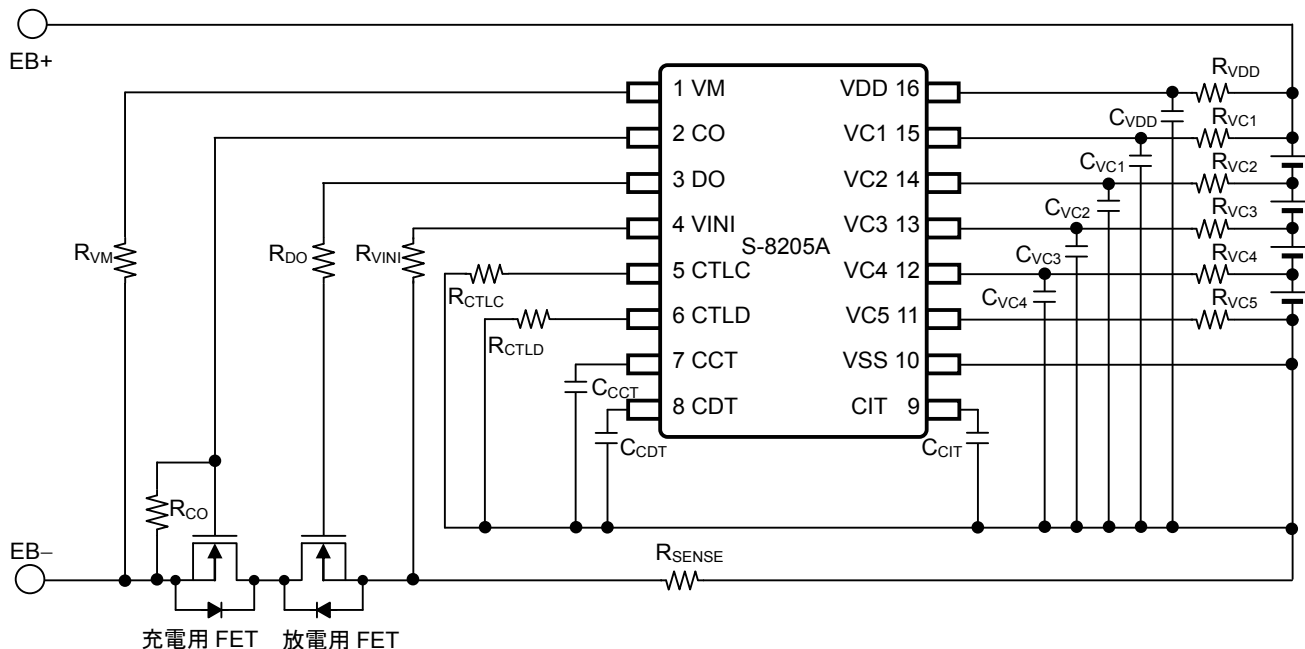


図13

2. S-8205Bシリーズ (5セル直列)

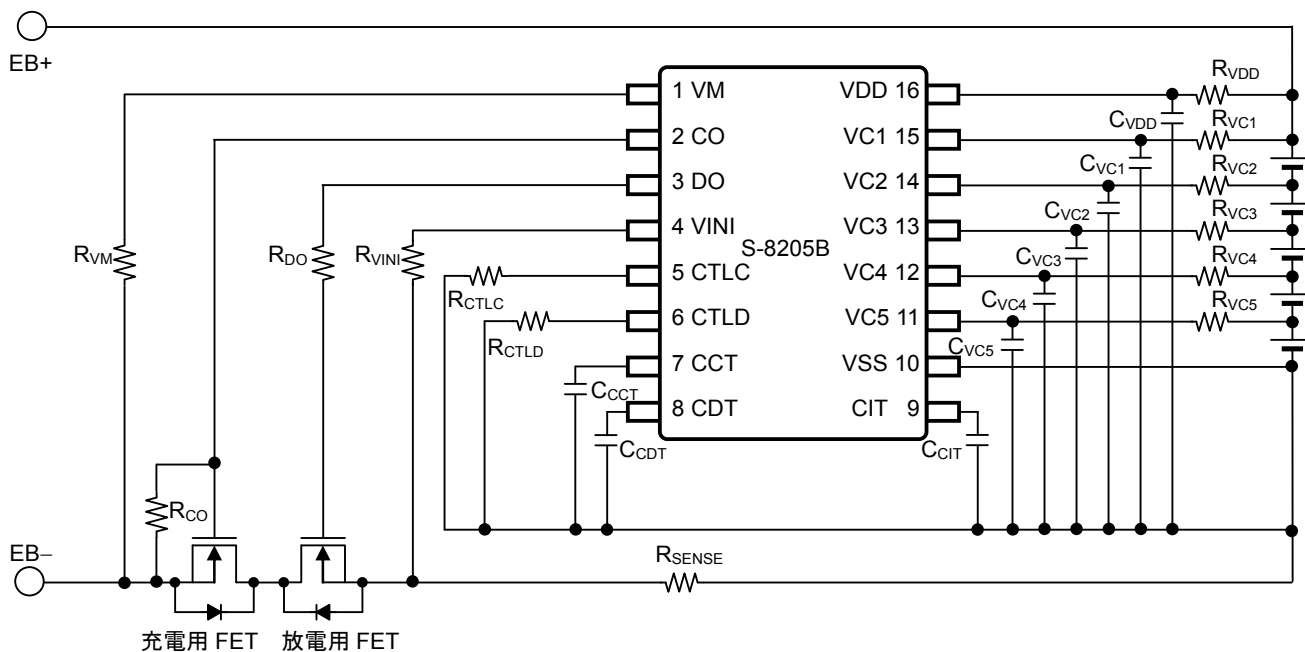


図14

■ 応用回路例

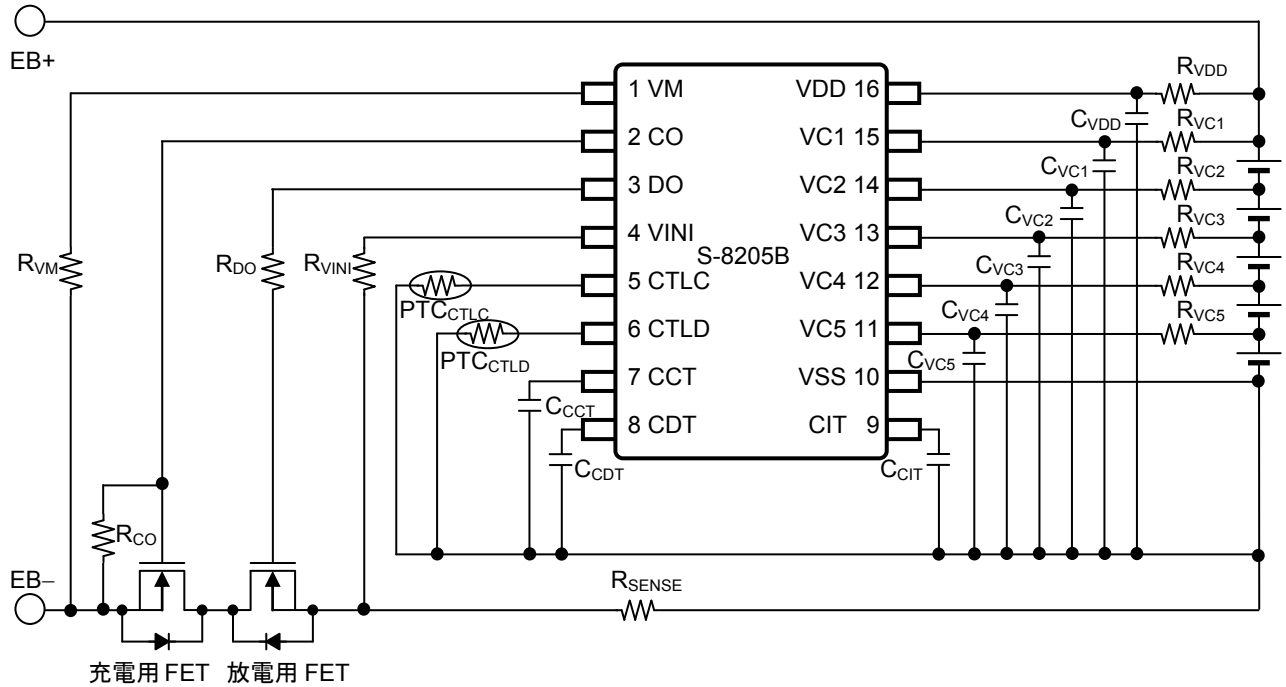


図15 PTCによる過熱保護

【PTCに関するお問い合わせ先】

株式会社村田製作所 センサ事業部サーミスタ商品部
〒617-8555 京都府長岡京市神足1丁目10番1号
TEL 075-955-6864
お問い合わせ <http://www.murata.co.jp/contact/index.html>

表9 外付け部品定数

記号	代表値	範囲	単位
R _{VC1}	1	0.47 ~ 1 ^{*1}	kΩ
R _{VC2}	1	0.47 ~ 1 ^{*1}	kΩ
R _{VC3}	1	0.47 ~ 1 ^{*1}	kΩ
R _{VC4}	1	0.47 ~ 1 ^{*1}	kΩ
R _{VC5}	1	0.47 ~ 1 ^{*1}	kΩ
R _{DO}	5.1	1 ~ 10	kΩ
R _{CO}	1	0.1 ~ 1	MΩ
R _{VM}	5.1	3 ~ 10	kΩ
R _{CTL}	1	0.1 ~ 1	kΩ
R _{CTLD}	1	0.1 ~ 1	kΩ
R _{VINI}	1	0.1 ~ 1	kΩ
R _{SENSE}	—	0 ~	mΩ
R _{VDD}	100	43 ~ 100 ^{*1}	Ω
C _{VC1}	0.1	0.068 ~ 1 ^{*1}	μF
C _{VC2}	0.1	0.068 ~ 1 ^{*1}	μF
C _{VC3}	0.1	0.068 ~ 1 ^{*1}	μF
C _{VC4}	0.1	0.068 ~ 1 ^{*1}	μF
C _{VC5}	0.1	0.068 ~ 1 ^{*1}	μF
C _{CCT}	0.1	0.01 ~	μF
C _{CDT}	0.1	0.01 ~	μF
C _{CIT}	0.1	0.02 ~	μF
C _{VDD}	1	0 ~ 10 ^{*1}	μF

*1. $R_{VDD} \times C_{VDD} = 68 \mu\text{F} \cdot \Omega$ 以上とし、 $R_{VC1} \times C_{VC1} = R_{VC2} \times C_{VC2} = R_{VC3} \times C_{VC3} = R_{VC4} \times C_{VC4} = R_{VC5} \times C_{VC5} = R_{VDD} \times C_{VDD}$ となるようにフィルタ一定数を設定してください。

注意1. 上記定数は予告なく変更することがあります。

2. VDD - VSS間フィルタ一定数は100 μF・Ω程度の値を推奨します。

例 : $C_{VDD} \times R_{VDD} = 1.0 \mu\text{F} \times 100 \Omega = 100 \mu\text{F} \cdot \Omega$

VDD - VSS間フィルタ一定数を設定する場合には、実際のアプリケーションで過渡的な電源変動および過電流保護機能の評価を十分に行ってください。また、VDD - VSS間フィルタ一定数を100 μF・Ω程度以外に設定する場合は、弊社営業部までお問合せください。

3. 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。

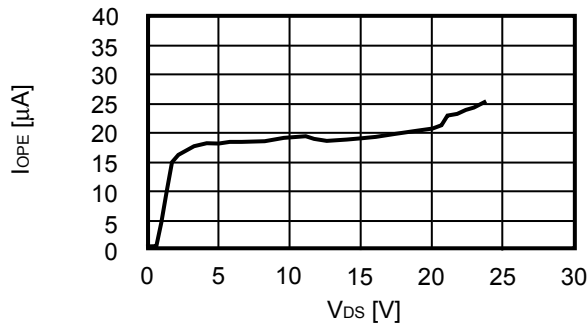
■ 注意事項

- ・ 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。
- ・ 電池の接続順番は特に問いませんが、電池を接続した際に放電できない場合があります。この場合はVM端子とVSS端子をショートするか、もしくは充電器を接続すると通常状態に復帰します。
- ・ 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。

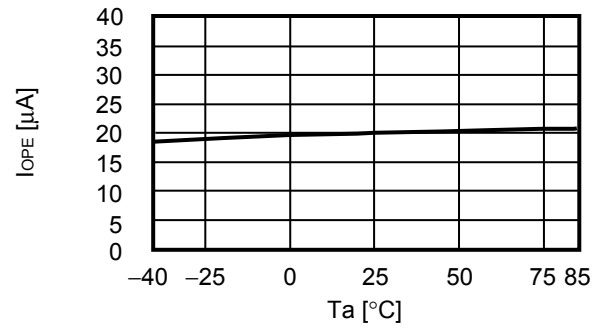
■ 諸特性データ (Typicalデータ)

1. 消費電流

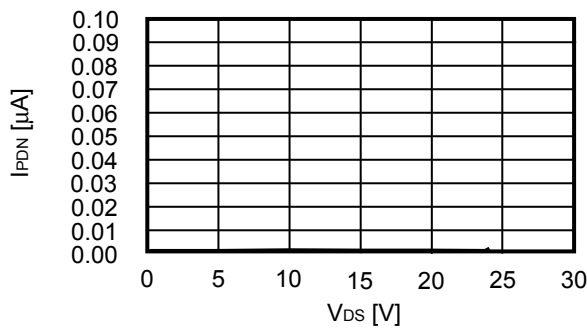
1.1 $I_{OPE} - V_{DS}$



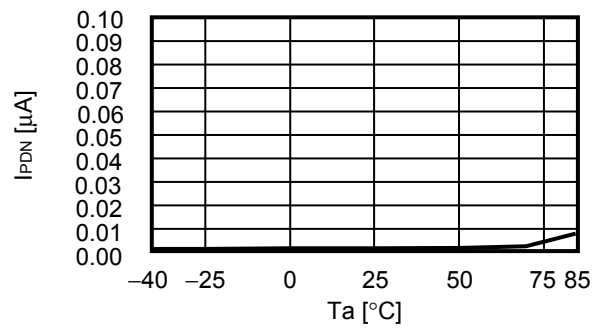
1.2 $I_{OPE} - T_a$



1.3 $I_{PDN} - V_{DS}$

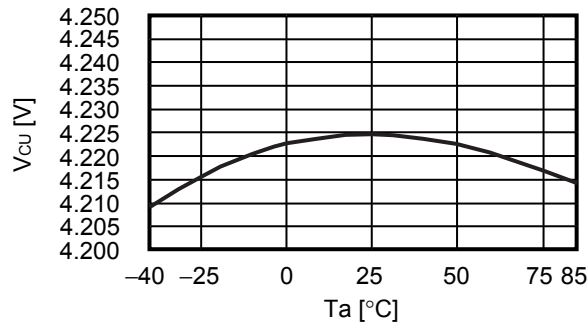


1.4 $I_{PDN} - T_a$

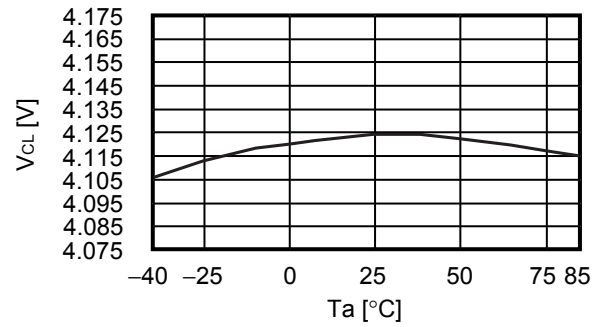


2. 過充電検出 / 解除電圧、過放電検出 / 解除電圧、放電過電流検出電圧、負荷短路検出電圧、充電過電流検出電圧

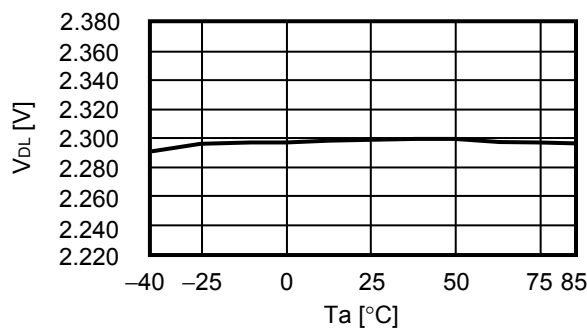
2.1 $V_{CU} - T_a$



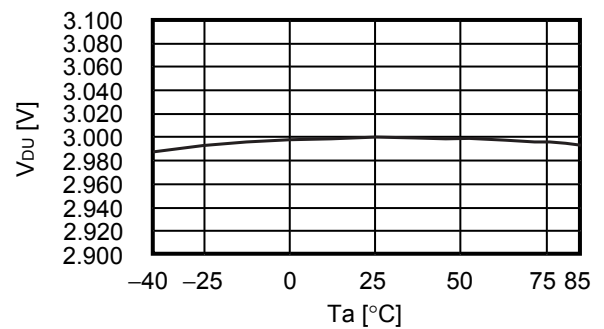
2.2 $V_{CL} - T_a$



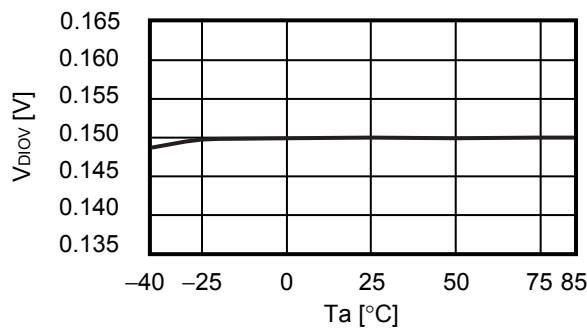
2.3 $V_{DL} - T_a$



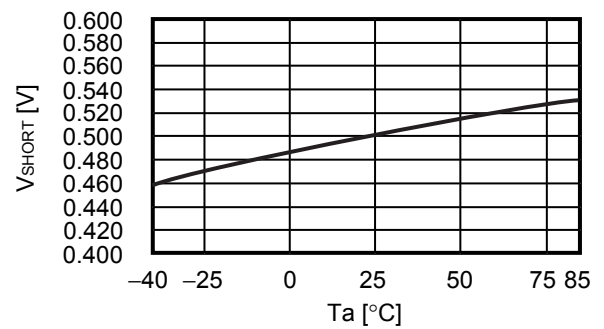
2.4 $V_{DU} - T_a$



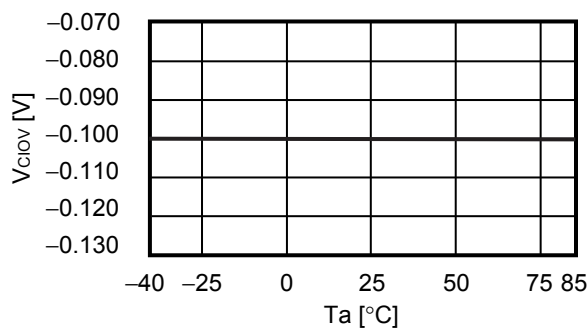
2.5 $V_{DIOV} - T_a$



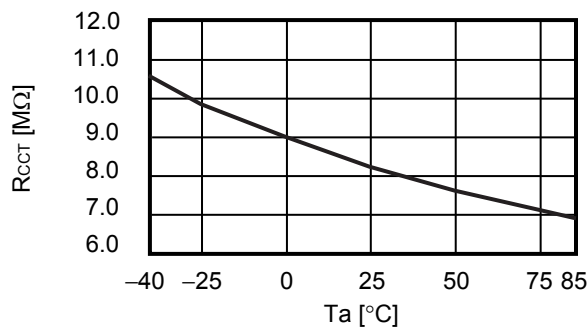
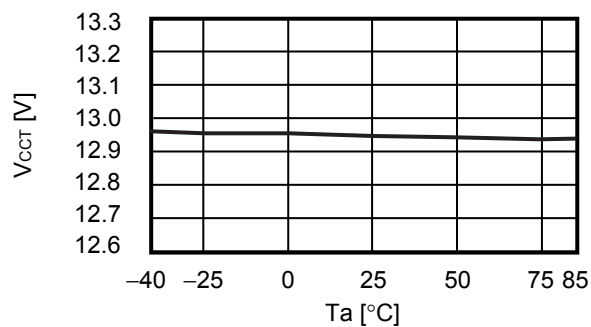
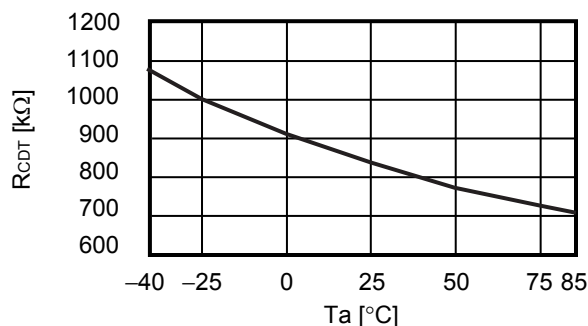
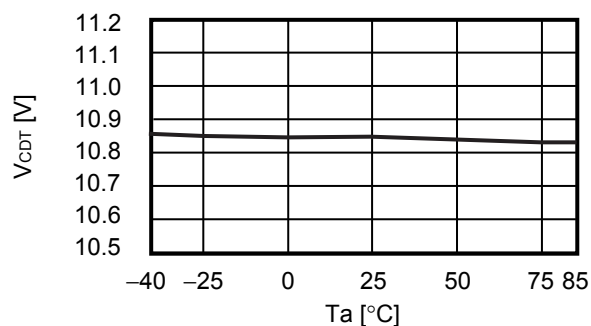
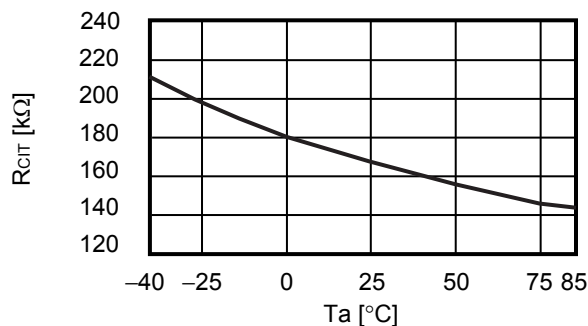
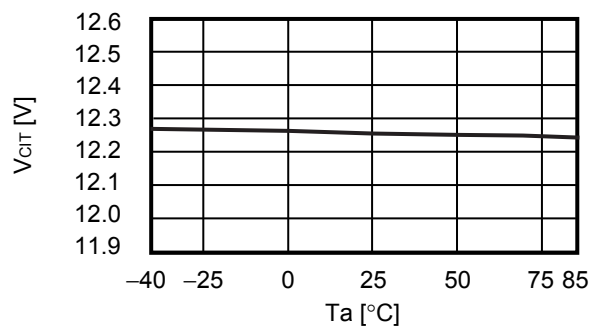
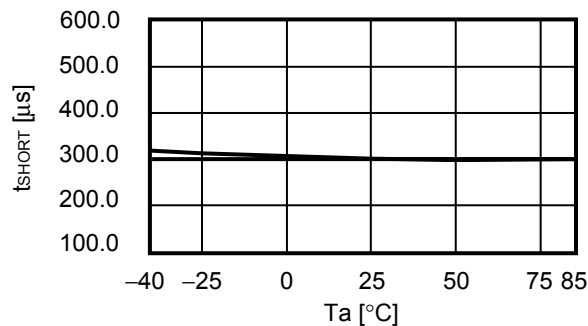
2.6 $V_{SHORT} - T_a$



2.7 $V_{CLOV} - T_a$

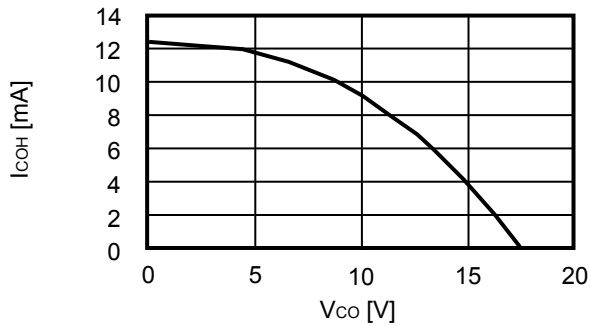


3. CCT端子内部抵抗 / 検出電圧、CDT端子内部抵抗 / 検出電圧、CIT端子内部抵抗 / 検出電圧、負荷短絡検出遅延時間

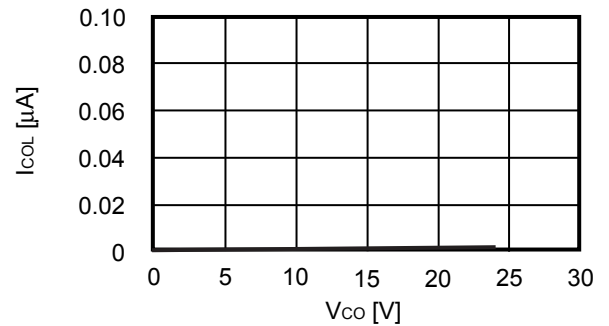
3.1 $R_{CCT} - T_a$ 3.2 $V_{CCT} - T_a$ ($V_{DS} = 18.5 V$)3.3 $R_{CDT} - T_a$ 3.4 $V_{CDT} - T_a$ ($V_{DS} = 15.5 V$)3.5 $R_{CIT} - T_a$ 3.6 $V_{CIT} - T_a$ ($V_{DS} = 17.5 V$)3.7 $t_{SHORT} - T_a$ 

4. CO端子ソース電流 / リーク電流、DO端子ソース電流 / シンク電流

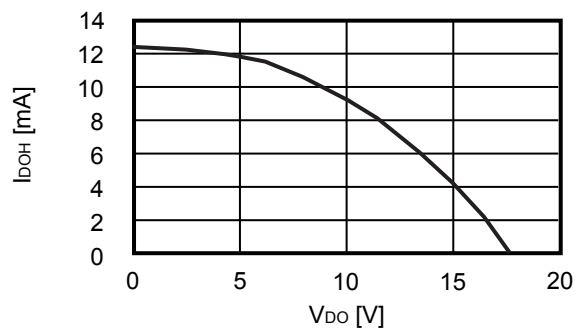
4.1 $I_{COH} - V_{CO}$



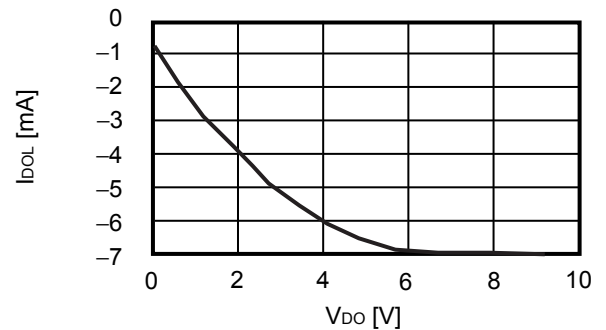
4.2 $I_{COL} - V_{CO}$

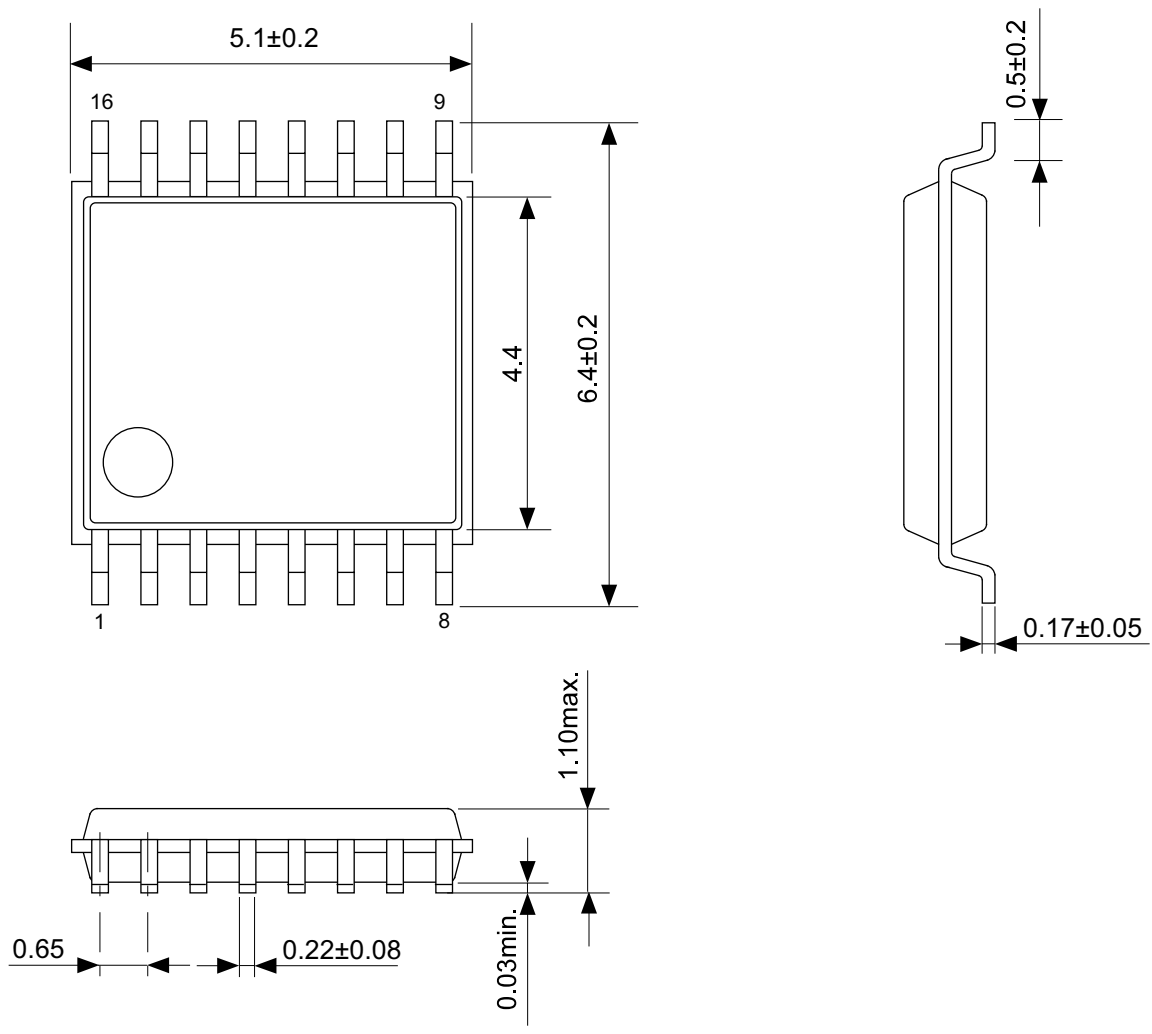


4.3 $I_{DOH} - V_{DO}$



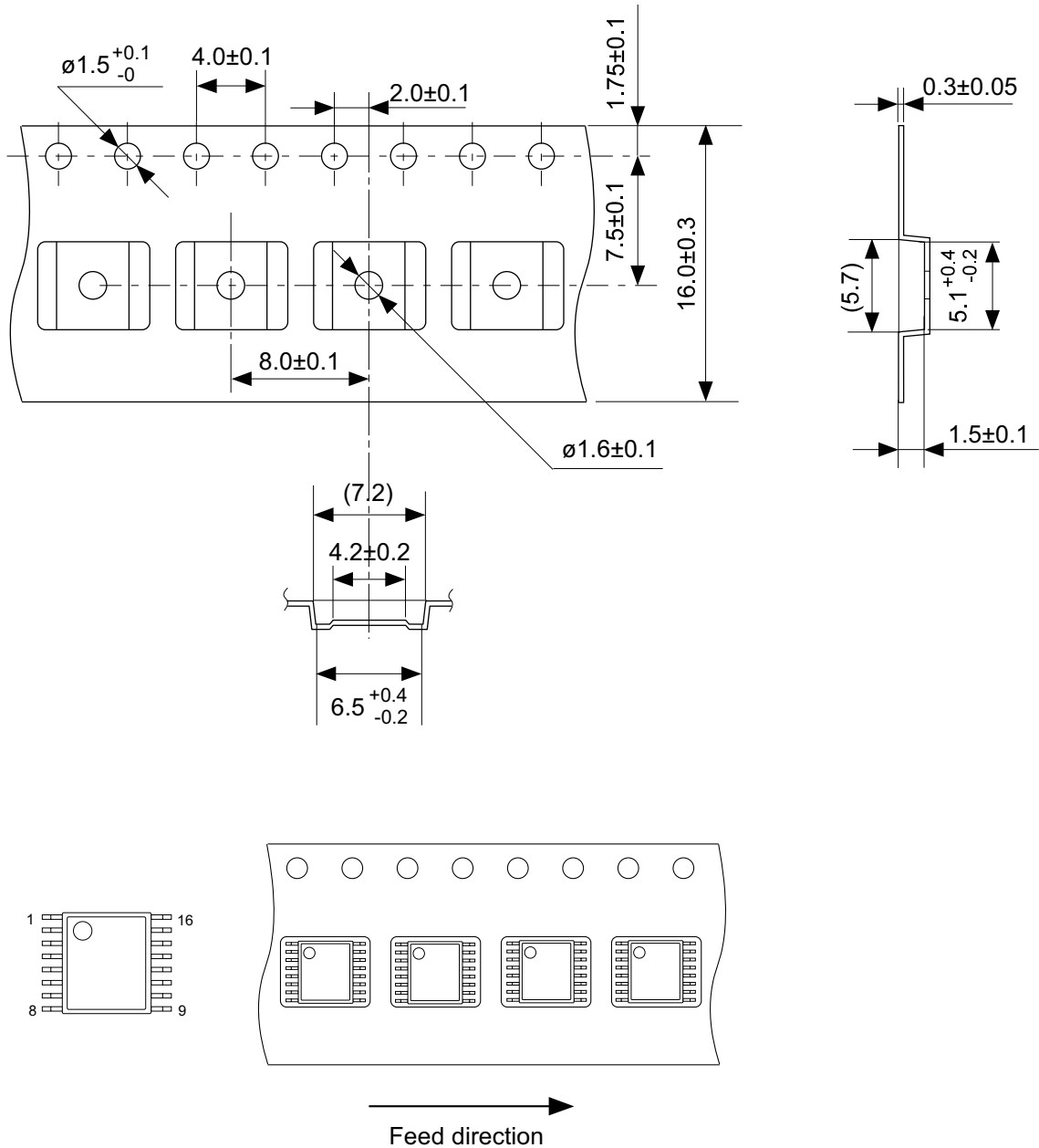
4.4 $I_{DOL} - V_{DO}$





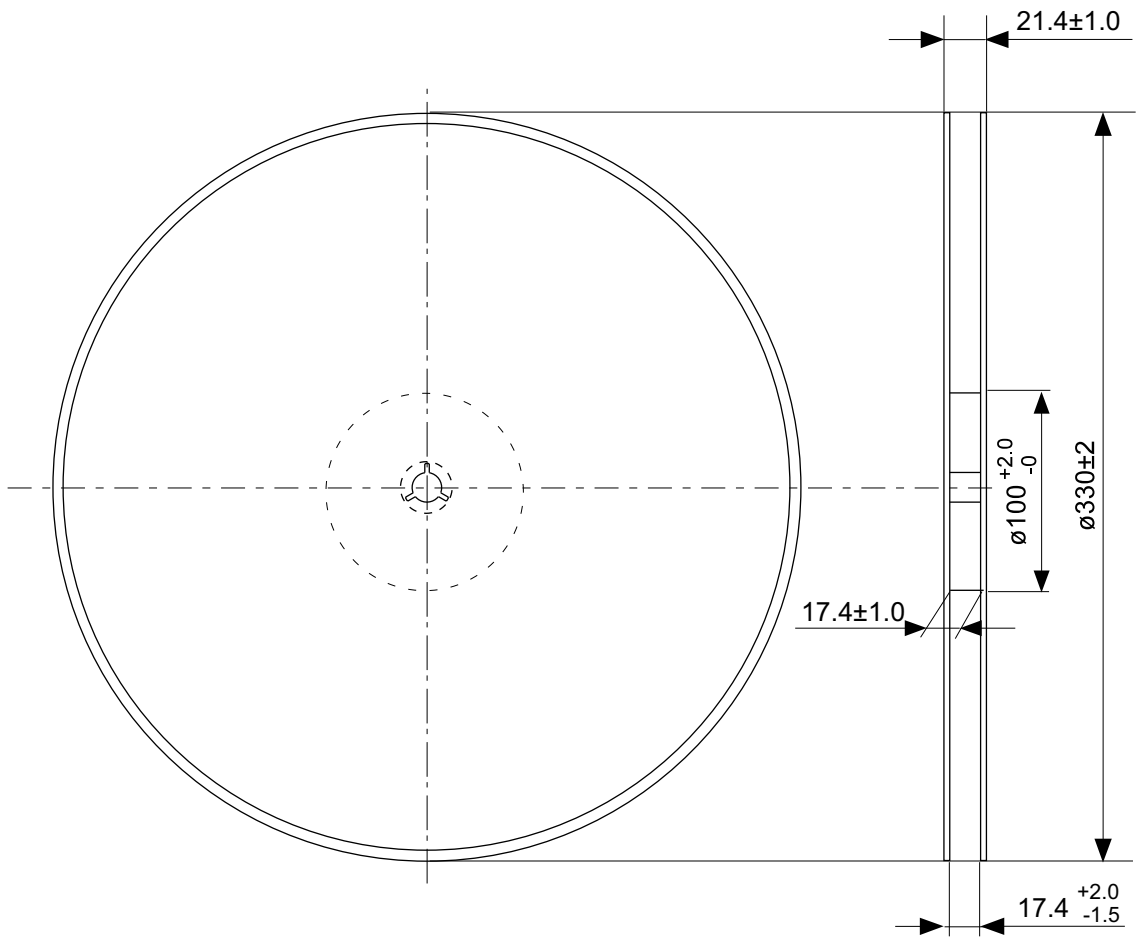
No. FT016-A-P-SD-1.1

TITLE	TSSOP16-A-PKG Dimensions
No.	FT016-A-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

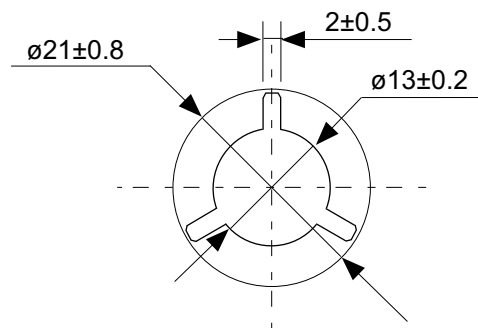


No. FT016-A-C-SD-1.1

TITLE	TSSOP16-A-Carrier Tape
No.	FT016-A-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. FT016-A-R-S1-1.0

TITLE	TSSOP16-A- Reel		
No.	FT016-A-R-S1-1.0		
SCALE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			

SII



セイコーインスツル株式会社
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。