

S-8241シリーズは、高精度電圧検出回路と遅延回路を内蔵したリチウムイオン／リチウムポリマー二次電池向け保護ICです。

1セル・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) 高精度電圧検出回路内蔵

・過充電検出電圧	3.9 V～4.4 V (5 mVステップ対応)	精度±25 mV (25°C)、±30 mV (-5°C～+55°C)
・過充電解除電圧	3.8 V～4.4 V ^{*1}	精度±50 mV
・過放電検出電圧	2.0 V～3.0 V (100 mVステップ対応)	精度±80 mV
・過放電解除電圧	2.0 V～3.4 V ^{*2}	精度±100 mV
・過電流1検出電圧	0.05 V～0.32 V (5 mVステップ対応)	精度±20 mV
・過電流2検出電圧	0.5 V (固定)	精度±100 mV
- (2) 充電器接続端子に高耐圧デバイスを使用 (VM 端子、CO 端子：絶対最大定格 = 26 V)
- (3) 各種遅延時間 (過充電： t_{CU} 、過放電： t_{DL} 、過電流 1： t_{IOV1} 、過電流 2： t_{IOV2}) は内蔵回路のみで実現 (外付け容量は不要) 精度±30%
- (4) 3段階の過電流検出回路内蔵 (過電流 1、過電流 2、負荷短絡)
- (5) 0 V 電池への充電機能「可能」／「禁止」の選択可能
- (6) パワーダウン機能「あり」／「なし」の選択可能
- (7) 充電器検出機能、異常充電電流検出機能
 - ・VM端子のマイナス電圧 (typ. -1.3 V) 検出により過放電ヒステリシスを解除します (充電器検出機能)。
 - ・DO端子の出力電圧がHighでVM端子電圧が充電器検出電圧 (typ. -1.3 V) 以下の場合、CO端子の出力をLowに落とします (異常充電電流検出機能)。
- (8) 低消費電流
 - ・動作時 3.0 μ A typ. 5.0 μ A max.
 - ・パワーダウン時 0.1 μ A max.
- (9) 広動作温度範囲 -40°C～+85°C
- (10) 鉛フリー、Sn 100%、ハロゲンフリー^{*3}

*1. 過充電解除電圧 = 過充電検出電圧 - 過充電ヒステリシス幅
過充電ヒステリシス幅は0.0 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 (ただし、過充電解除電圧 < 3.8 Vの選択は不可能)

*2. 過放電解除電圧 = 過放電検出電圧 + 過放電ヒステリシス幅
過放電ヒステリシス幅は0.0 V～0.7 Vの範囲内から100 mVステップで選択可能 (ただし、過放電解除電圧 > 3.4 Vの選択は不可能)

*3. 詳細は「■ 品目コードの構成」を参照してください。

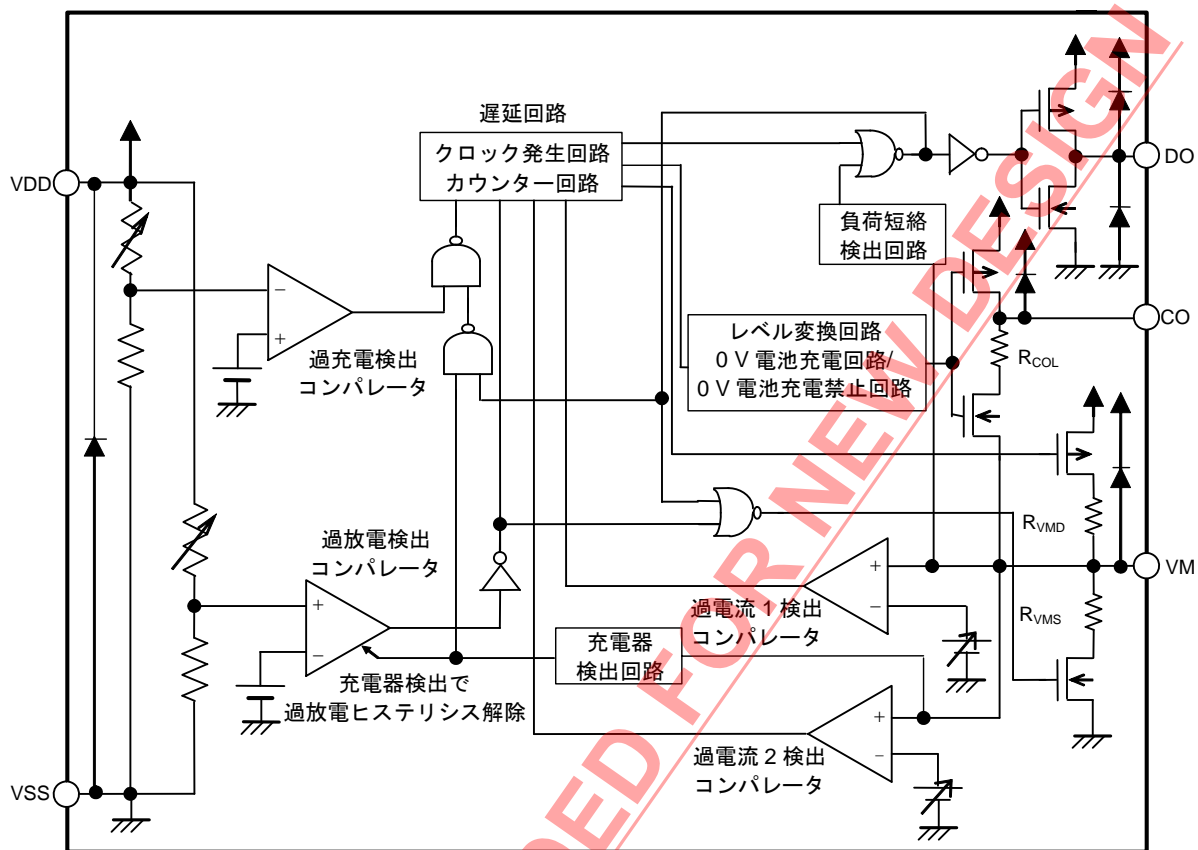
■ 用途

- ・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

- ・SOT-23-5
- ・SNT-6A

■ ブロック図



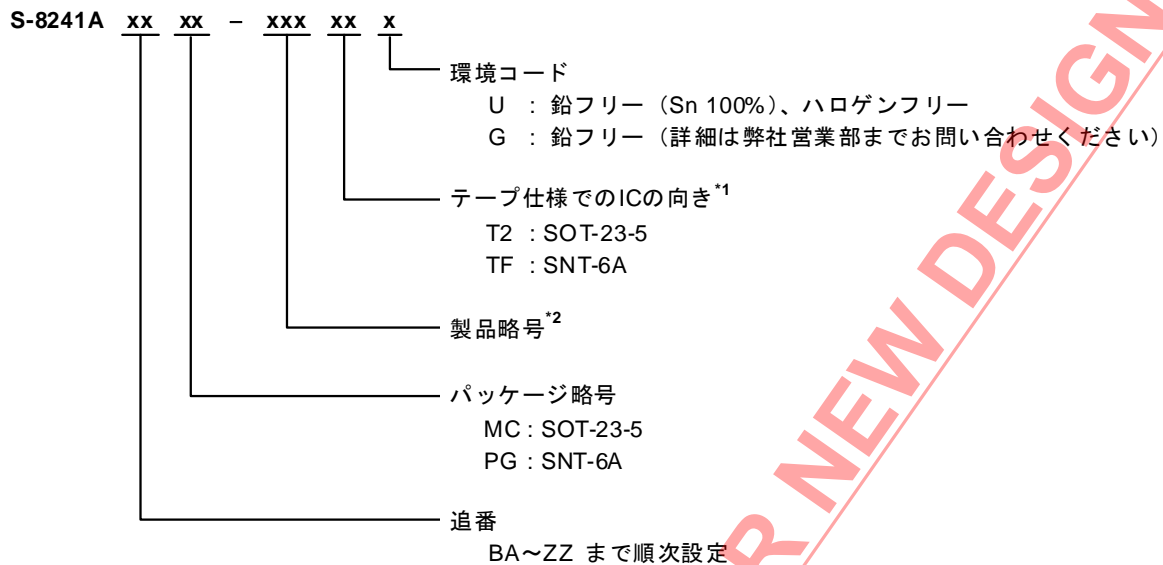
備考 IC内部のダイオードは寄生ダイオードです。

図1

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ 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. 「3. 製品名リスト」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
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	—
SNT-6A	PG006-A-P-SD	PG006-A-C-SD	PG006-A-R-SD	PG006-A-L-SD

3. 製品名リスト

(1) SOT-23-5

表1 (1/2)

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}]	過電流1 検出電圧 [V _{Iov1}]	0V電池への 充電機能	遅延時間の 組み合わせ ¹⁾	パワーダウン 機能
S-8241ABAMC-GBAT2x	4.275 V	4.075 V	2.30 V	2.90 V	0.100 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABBMC-GBBT2x	4.280 V	3.980 V	2.30 V	2.40 V	0.125 V	可能	(2)	あり
S-8241ABCMC-GBCT2x	4.350 V	4.100 V	2.30 V	2.80 V	0.075 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABDMC-GBDT2x	4.275 V	4.175 V	2.30 V	2.40 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ABEMC-GBET2x	4.295 V	4.095 V	2.30 V	3.00 V	0.200 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABFMC-GBFT2x	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.100 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABGMC-GBGT2x	4.200 V	4.100 V	2.30 V	3.00 V	0.100 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABHMC-GBHT2x	4.325 V	4.125 V	2.30 V	2.30 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ABIMC-GBIT2x	4.280 V	4.080 V	2.30 V	2.30 V	0.160 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABKMC-GBKT2x	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABLMC-GBLT2x	4.320 V	4.070 V	2.50 V	2.90 V	0.100 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABOMC-GBOT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.150 V	可能	(2)	あり
S-8241ABPMC-GBPT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ABQMC-GBQT2x	4.280 V	4.080 V	2.30 V	2.30 V	0.130 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABRMC-GBRT2x	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.100 V	禁止	(4)	あり
S-8241ABTMC-GBTT2x	4.300 V	4.100 V	2.30 V	2.30 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ABUMC-GBUT2x	4.200 V	4.100 V	2.30 V	2.30 V	0.150 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABVMC-GBVT2x	4.295 V	4.095 V	2.30 V	2.30 V	0.130 V	可能	(1)	あり
S-8241ABWMC-GBWT2x	4.280 V	4.080 V	2.30 V	2.30 V	0.130 V	禁止	(3)	あり
S-8241ABXMC-GBXT2x	4.350 V	4.000 V	2.60 V	3.30 V	0.200 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABYMC-GBYT2x	4.220 V	4.220 V	2.30 V	2.30 V	0.200 V	可能	(3)	あり
S-8241ACAMC-GCAT2x	4.280 V	4.080 V	2.30 V	2.30 V	0.200 V	可能	(1)	あり
S-8241ACBMC-GCBT2x	4.300 V	4.100 V	2.30 V	2.30 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241ACDMC-GCDT2x	4.275 V	4.075 V	2.30 V	2.30 V	0.100 V	禁止	(4)	あり
S-8241ACEMC-GCET2x	4.295 V	4.095 V	2.30 V	2.30 V	0.080 V	可能	(1)	あり
S-8241ACFMC-GCFT2x	4.295 V	4.095 V	2.30 V	2.30 V	0.090 V	可能	(1)	あり
S-8241ACGMC-GCGT2x	4.295 V	4.095 V	2.30 V	2.30 V	0.060 V	可能	(1)	あり
S-8241ACHMC-GCHT2x	4.280 V	4.080 V	2.60 V	2.60 V	0.200 V	可能	(1)	あり
S-8241ACIMC-GCIT2x	4.350 V	4.150 V	2.05 V	2.75 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ACKMC-GCKT2x	4.350 V	4.150 V	2.00 V	2.00 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ACLMC-GCLT2x	4.200 V	4.200 V	2.50 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ACNMC-GCNT2x	4.350 V	4.150 V	2.10 V	2.20 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ACOMC-GCOT2x	4.100 V	3.850 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACPMC-GCPT2x	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACQMC-GCQT2x	4.275 V	4.175 V	2.30 V	2.40 V	0.100 V	可能	(1)	なし
S-8241ACRMC-GCRT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	なし
S-8241ACSMC-GCST2x	4.180 V	3.930 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACTMC-GCTT2x	4.100 V	4.000 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACUMC-GCUT2x	4.180 V	4.080 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACXMC-GCXT2x	4.275 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	なし
S-8241ACYMC-GCYT2x	4.275 V	4.075 V	2.60 V	2.90 V	0.100 V	禁止	(1)	なし

表1 (2/2)

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}]	過電流1 検出電圧 [V _{Iov1}]	0V電池への 充電機能	遅延時間の 組み合わせ ^{*1}	パワーダウン 機能
S-8241ADAMC-GDAT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ADDMC-GDDT2x	4.185 V	4.085 V	2.80 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	あり
S-8241ADEMC-GDET2x	4.350 V	4.150 V	2.10 V	2.20 V	0.150 V	可能	(2)	あり
S-8241ADFMC-GDFT2x	4.350 V	4.150 V	2.10 V	2.10 V	0.150 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADGMC-GDGT2x	4.275 V	4.075 V	2.10 V	2.10 V	0.150 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADHMC-GDHT2x	4.250 V	4.050 V	2.40 V	2.90 V	0.100 V	可能	(1)	なし
S-8241ADIMC-GDIT2x	4.280 V	4.280 V	2.30 V	2.30 V	0.100 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADJMC-GDJT2x	4.350 V	4.350 V	2.10 V	2.10 V	0.100 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADKMC-GDKT2x	4.275 V	4.275 V	2.10 V	2.10 V	0.100 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADLMC-GDLT2x	4.220 V	4.070 V	2.70 V	3.00 V	0.300 V	可能	(1)	あり
S-8241ADMMC-GDMT2x	4.230 V	4.080 V	2.70 V	3.00 V	0.300 V	可能	(1)	あり
S-8241ADNMC-GDNT2x	4.250 V	4.100 V	2.70 V	3.00 V	0.300 V	可能	(1)	あり
S-8241ADOMC-GDOT2x	4.275 V	4.175 V	2.30 V	2.40 V	0.100 V	禁止	(1)	なし
S-8241ADQMC-GDQT2x	4.250 V	4.100 V	2.00 V	2.70 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241ADSMC-GDST2x	4.250 V	4.150 V	2.00 V	2.70 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241ADTMC-GDTT2x	4.180 V	4.180 V	2.50 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ADVMC-GDVT2x	3.900 V	3.900 V	2.00 V	2.30 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241ADWMC-GDWT2x	4.100 V	4.000 V	2.50 V	2.70 V	0.300 V	禁止	(1)	あり
S-8241ADXMC-GDXT2x	4.275 V	4.175 V	2.60 V	2.70 V	0.100 V	可能	(1)	なし
S-8241ADYMC-GDYT2x	4.100 V	4.000 V	2.00 V	2.20 V	0.300 V	禁止	(1)	あり
S-8241ADZMC-GDZT2x	4.150 V	4.050 V	2.00 V	2.70 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241AEAMC-GEAT2x	4.180 V	4.080 V	2.00 V	2.70 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241AEBMC-GEBT2x	4.280 V	4.130 V	3.00 V	3.20 V	0.150 V	禁止	(1)	あり
S-8241AECMC-GECT2x	4.100 V	4.000 V	2.00 V	2.70 V	0.300 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEEMC-GEET2x	4.200 V	4.200 V	2.50 V	3.00 V	0.320 V	可能	(6)	あり
S-8241AEFMC-GEFT2x	4.200 V	4.100 V	2.00 V	2.70 V	0.150 V	可能	(1)	あり
S-8241AEHMC-GEHT2x	4.350 V	4.150 V	2.10 V	2.20 V	0.250 V	禁止	(2)	あり
S-8241AEIMC-GEIT2x	4.350 V	4.000 V	2.40 V	3.00 V	0.270 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEJMC-GEJT2x	4.350 V	4.000 V	2.40 V	3.00 V	0.300 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEKMC-GEKT2x	4.350 V	4.000 V	2.40 V	3.00 V	0.280 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEMMC-GEMT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.320 V	禁止	(1)	あり
S-8241AENMC-GENT2x	4.300 V	4.100 V	2.50 V	3.00 V	0.060 V	可能	(2)	あり
S-8241AEOMC-GEOT2x	4.190 V	4.190 V	2.50 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241AEPMC-GEPT2x	4.215 V	4.115 V	2.80 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241AEQMC-GEQT2x	4.190 V	4.190 V	2.80 V	3.00 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241AETMC-GETT2x	4.220 V	4.070 V	2.70 V	3.00 V	0.200 V	可能	(1)	あり
S-8241AEUMC-GEUT2x	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.200 V	禁止	(2)	あり
S-8241AEWMC-GEWT2x	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.125 V	禁止	(1)	あり

*1. 遅延時間の組み合わせ (1) ~ (7) の詳細については、表3を参照してください。

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) SNT-6A

表2

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}]	過電流1 検出電圧 [V _{IOV1}]	0V電池への 充電機能	遅延時間の 組み合わせ ^{*1}	パワーダウン 機能
S-8241ABDPG-KBDTFx	4.275 V	4.175 V	2.30 V	2.40 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241ABIPG-KBITFx	4.280 V	4.080 V	2.30 V	2.30 V	0.160 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABKPG-KBKTFx	4.325 V	4.075 V	2.50 V	2.90 V	0.150 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABPPG-KBPTFx	4.350 V	4.150 V	2.30 V	3.00 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ABSPG-KBSTFx	4.350 V	4.150 V	2.35 V	2.65 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241ABXPG-KBXTFx	4.350 V	4.000 V	2.60 V	3.30 V	0.200 V	禁止	(1)	あり
S-8241ABZPG-KBZTFx	4.275 V	4.075 V	2.30 V	2.40 V	0.140 V	可能	(1)	あり
S-8241ACFPG-KCFTFx	4.295 V	4.095 V	2.30 V	2.30 V	0.090 V	可能	(1)	あり
S-8241ACZPG-KCZTFx	4.350 V	4.150 V	2.70 V	2.70 V	0.200 V	禁止	(2)	あり
S-8241ADFPG-KDFTFx	4.350 V	4.150 V	2.10 V	2.10 V	0.150 V	禁止	(5)	あり
S-8241ADHPG-KDHTFx	4.250 V	4.050 V	2.40 V	2.90 V	0.100 V	可能	(1)	なし
S-8241ADNPG-KDNTFx	4.250 V	4.100 V	2.70 V	3.00 V	0.300 V	可能	(1)	あり
S-8241ADRPG-KDRTFx	4.280 V	4.080 V	3.00 V	3.20 V	0.100 V	可能	(1)	あり
S-8241AEDPG-KEDTFx	4.180 V	3.980 V	2.50 V	2.80 V	0.100 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEGPG-KEGTFx	4.000 V	3.900 V	2.35 V	2.65 V	0.220 V	可能	(7)	あり
S-8241AENPG-KENTFx	4.300 V	4.100 V	2.50 V	3.00 V	0.060 V	可能	(2)	あり
S-8241AERPG-KERTFx	4.300 V	4.100 V	2.40 V	3.00 V	0.060 V	可能	(2)	あり
S-8241AESPG-KESTFx	4.350 V	4.150 V	2.70 V	2.70 V	0.200 V	可能	(2)	あり
S-8241AEVPG-KEVTFx	4.350 V	4.100 V	2.30 V	2.80 V	0.100 V	禁止	(5)	あり
S-8241AEXPG-KEXTFU	4.350 V	4.100 V	2.10 V	2.20 V	0.180 V	禁止	(1)	あり
S-8241AEYPG-KEYTFU	4.350 V	4.100 V	2.10 V	2.20 V	0.190 V	禁止	(1)	あり
S-8241AFAPG-KFATFU	4.350 V	4.100 V	2.10 V	2.20 V	0.200 V	禁止	(1)	あり
S-8241AFBPG-KFBTFU	4.350 V	4.100 V	2.10 V	2.20 V	0.220 V	禁止	(1)	あり

*1. 遅延時間の組み合わせ (1) ~ (7) の詳細については、表3を参照してください。

- 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。

表3

遅延時間組み合わせ	過充電検出遅延時間 [t _{CU}]	過放電検出遅延時間 [t _{DL}]	過電流1検出遅延時間 [t _{IOV1}]
(1)	1.0 s	125 ms	8 ms
(2)	0.125 s	31 ms	16 ms
(3)	0.25 s	125 ms	8 ms
(4)	2.0 s	125 ms	8 ms
(5)	0.25 s	31 ms	16 ms
(6)	1.0 s	125 ms	16 ms
(7)	0.5 s	125 ms	8 ms

備考 下記範囲内で遅延時間の変更も可能です。弊社営業部までお問い合わせください。

表4

遅延時間	記号	選択範囲				備考
過充電検出遅延時間	t _{CU}	0.25 s	0.5 s	1.0 s	2.0 s	左記から選択
過放電検出遅延時間	t _{DL}	31 ms	62.5 ms	125 ms	—	左記から選択
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	4 ms	8 ms	16 ms	—	左記から選択

備考 太枠内は、標準品の遅延時間です。

■ ピン配置図

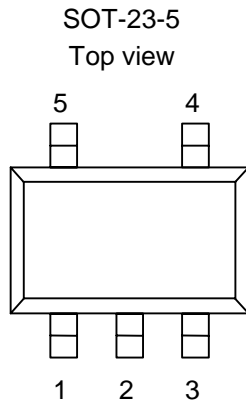


図2

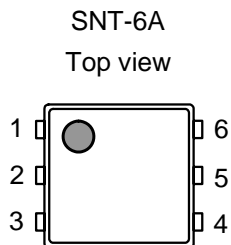


図3

表5

端子番号	端子記号	端子内容
1	VM	VM~VSS間の電圧検出端子 (過電流検出端子)
2	VDD	正電源入力端子
3	VSS	負電源入力端子
4	DO	放電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
5	CO	充電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)

表6

端子番号	端子記号	端子内容
1	NC ^{*1}	無接続
2	CO	充電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
3	DO	放電制御用FETゲート接続端子 (CMOS出力)
4	VSS	負電源入力端子
5	VDD	正電源入力端子
6	VM	VM~VSS間の電圧検出端子 (過電流検出端子)

*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。

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ 絶対最大定格

表7

(特記なき場合: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

項目	記号	適用端子	定格	単位	
VDD-VSS間入力電圧	V_{DS}	VDD	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+12$	V	
VM入力端子電圧	V_{VM}	VM	$V_{DD}-26 \sim V_{DD}+0.3$	V	
CO出力端子電圧	V_{CO}	CO	$V_{VM}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V	
DO出力端子電圧	V_{DO}	DO	$V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V	
許容損失	SOT-23-5	P_D	—	250 (基板未実装時)	mW
				600^{*1}	mW
				400^{*1}	mW
動作周囲温度	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。

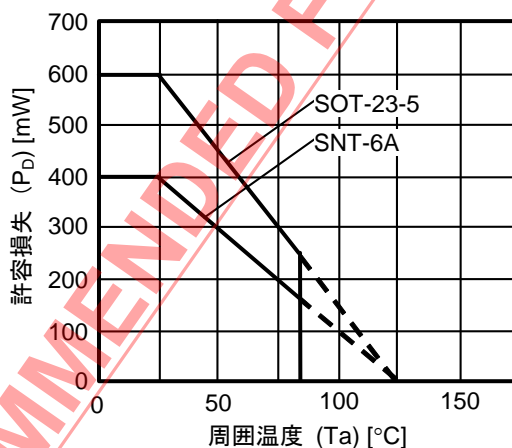


図4 パッケージ許容損失 (基板実装時)

■ 電気的特性

1. 検出遅延時間以外 (25°C)

表8

(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
検出電圧								
過充電検出電圧 V _{CU} = 3.9 V ~ 4.4 V, 5 mV Step	V _{CU}	— Ta = -5°C ~ +55°C ^{*1}	V _{CU} -0.025 V _{CU} -0.030	V _{CU} V _{CU}	V _{CU} +0.025 V _{CU} +0.030	V	1	1
過充電解除電圧 V _{CU} -V _{CL} = 0.0 V ~ 0.4 V, 50 mV Step	V _{CL}	V _{CL} ≠ V _{CU} の場合 V _{CL} = V _{CU} の場合	V _{CL} -0.050 V _{CL} -0.025	V _{CL} V _{CL}	V _{CL} +0.050 V _{CL} +0.025	V	1	1
過放電検出電圧 V _{DL} = 2.0 V ~ 3.0 V, 100 mV Step	V _{DL}	—	V _{DL} -0.080	V _{DL}	V _{DL} +0.080	V	1	1
過放電解除電圧 V _{DU} -V _{DL} = 0.0 V ~ 0.7 V, 100mV Step	V _{DU}	V _{DU} ≠ V _{DL} の場合 V _{DU} = V _{DL} の場合	V _{DU} -0.100 V _{DU} -0.080	V _{DU} V _{DU}	V _{DU} +0.100 V _{DU} +0.080	V	1	1
過電流1検出電圧 V _{IOV1} = 0.05 V ~ 0.32 V, 5 mV Step	V _{IOV1}	—	V _{IOV1} -0.020	V _{IOV1}	V _{IOV1} +0.020	V	2	1
過電流2検出電圧	V _{IOV2}	—	0.4	0.5	0.6	V	2	1
負荷短絡検出電圧	V _{SHORT}	V _{DD} 基準	-1.7	-1.3	-0.9	V	2	1
充電器検出電圧	V _{CHA}	—	-2.0	-1.3	-0.6	V	3	1
過充電検出電圧温度係数 ^{*1}	T _{COE1}	Ta = -5°C ~ +55°C	-0.5	0	0.5	mV/°C	—	—
過電流1検出電圧温度係数 ^{*1}	T _{COE2}	Ta = -5°C ~ +55°C	-0.1	0	0.1	mV/°C	—	—
入力電圧・動作電圧								
VDD-VSS間入力電圧	V _{DS1}	絶対最大定格	-0.3	—	12	V	—	—
VDD-VM間入力電圧	V _{DS2}	絶対最大定格	-0.3	—	26	V	—	—
VDD-VSS間動作電圧	V _{DSOP1}	内部回路動作電圧	1.5	—	8	V	—	—
VDD-VM間動作電圧	V _{DSOP2}	内部回路動作電圧	1.5	—	24	V	—	—
消費電流 (パワーダウン機能あり)								
通常動作時消費電流	I _{OPE}	V _{DD} = 3.5 V, V _{VM} = 0 V	1.0	3.0	5.0	μA	4	1
パワーダウン時消費電流	I _{PDN}	V _{DD} = V _{VM} = 1.5 V	—	—	0.1	μA	4	1
消費電流 (パワーダウン機能なし)								
通常動作時消費電流	I _{OPE}	V _{DD} = 3.5 V, V _{VM} = 0 V	1.0	3.0	5.0	μA	4	1
過放電時消費電流	I _{OPEd}	V _{DD} = V _{VM} = 1.5 V	1.0	2.0	3.5	μA	4	1
出力抵抗								
CO端子H抵抗	R _{COH}	V _{CO} = 3.0 V, V _{DD} = 3.5 V, V _{VM} = 0 V	0.1	2	10	kΩ	6	1
CO端子L抵抗	R _{COL}	V _{CO} = 0.5 V, V _{DD} = 4.5 V, V _{VM} = 0 V	150	600	2400	kΩ	6	1
DO端子H抵抗	R _{DOH}	V _{DO} = 3.0 V, V _{DD} = 3.5 V, V _{VM} = 0 V	0.1	1.3	6.0	kΩ	7	1
DO端子L抵抗	R _{DOL}	V _{DO} = 0.5 V, V _{DD} = V _{VM} = 1.8 V	0.1	0.5	2.0	kΩ	7	1
VM内部抵抗								
VM-VDD間内部抵抗	R _{VMD}	V _{DD} = 1.8 V, V _{VM} = 0 V	100	300	900	kΩ	5	1
VM-VSS間内部抵抗	R _{VMS}	V _{DD} = V _{VM} = 3.5 V	50	100	150	kΩ	5	1
0 V電池への充電機能 製品により0 V電池充電機能「可能」もしくは「禁止」のどちらかになります。								
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」	0.0	0.8	1.5	V	10	1
0 V電池充電禁止電池電圧	V _{OINH}	0 V電池充電機能「禁止」	0.6	0.9	1.2	V	11	1

*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. 検出遅延時間以外 ($-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}^{*1}$)

表9

(特記なき場合: $T_a = -40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}^{*1}$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
検出電圧								
過充電検出電圧 $V_{\text{CU}} = 3.9\text{ V}\sim 4.4\text{ V}$, 5 mV Step	V_{CU}	—	$V_{\text{CU}}-0.055$	V_{CU}	$V_{\text{CU}}+0.040$	V	1	1
過充電解除電圧 $V_{\text{CU}}-V_{\text{CL}} = 0.0\text{ V}\sim 0.4\text{ V}$, 50 mV Step	V_{CL}	$V_{\text{CL}} \neq V_{\text{CU}}$ の場合 $V_{\text{CL}} = V_{\text{CU}}$ の場合	$V_{\text{CL}}-0.095$ $V_{\text{CL}}-0.055$	V_{CL} V_{CL}	$V_{\text{CL}}+0.060$ $V_{\text{CL}}+0.040$	V	1	1
過放電検出電圧 $V_{\text{DL}} = 2.0\text{ V}\sim 3.0\text{ V}$, 100 mV Step	V_{DL}	—	$V_{\text{DL}}-0.120$	V_{DL}	$V_{\text{DL}}+0.120$	V	1	1
過放電解除電圧 $V_{\text{DU}}-V_{\text{DL}} = 0.0\text{ V}\sim 0.7\text{ V}$, 100 mV Step	V_{DU}	$V_{\text{DU}} \neq V_{\text{DL}}$ の場合 $V_{\text{DU}} = V_{\text{DL}}$ の場合	$V_{\text{DU}}-0.140$ $V_{\text{DU}}-0.120$	V_{DU} V_{DU}	$V_{\text{DU}}+0.140$ $V_{\text{DU}}+0.120$	V	1	1
過電流1検出電圧 $V_{\text{IOV1}} = 0.05\text{ V}\sim 0.32\text{ V}$, 5 mV Step	V_{IOV1}	—	$V_{\text{IOV1}}-0.026$	V_{IOV1}	$V_{\text{IOV1}}+0.026$	V	2	1
過電流2検出電圧	V_{IOV2}	—	0.37	0.5	0.63	V	2	1
負荷絡検出電圧	V_{SHORT}	V_{DD} 基準	-1.9	-1.3	-0.7	V	2	1
充電器検出電圧	V_{CHA}	—	-2.2	-1.3	-0.4	V	3	1
過充電検出電圧温度係数 ^{*1}	T_{COE1}	$T_a = -40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$	-0.7	0	0.7	mV/ $^{\circ}\text{C}$	—	—
過電流1検出電圧温度係数 ^{*1}	T_{COE2}	$T_a = -40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$	-0.2	0	0.2	mV/ $^{\circ}\text{C}$	—	—
入力電圧・動作電圧								
VDD-VSS間入力電圧	V_{DS1}	絶対最大定格	-0.3	—	12	V	—	—
VDD-VM間入力電圧	V_{DS2}	絶対最大定格	-0.3	—	26	V	—	—
VDD-VSS間動作電圧	V_{DSOP1}	内部回路動作電圧	1.5	—	8	V	—	—
VDD-VM間動作電圧	V_{DSOP2}	内部回路動作電圧	1.5	—	24	V	—	—
消費電流 (パワーダウン機能あり)								
通常動作時消費電流	I_{OPE}	$V_{\text{DD}} = 3.5\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	0.7	3.0	6.0	μA	4	1
パワーダウン時消費電流	I_{PDN}	$V_{\text{DD}} = V_{\text{VM}} = 1.5\text{ V}$	—	—	0.1	μA	4	1
消費電流 (パワーダウン機能なし)								
通常動作時消費電流	I_{OPE}	$V_{\text{DD}} = 3.5\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	0.7	3.0	6.0	μA	4	1
過放電時消費電流	I_{OPED}	$V_{\text{DD}} = V_{\text{VM}} = 1.5\text{ V}$	0.6	2.0	4.5	μA	4	1
出力抵抗								
CO端子H抵抗	R_{COH}	$V_{\text{CO}} = 3.0\text{ V}$, $V_{\text{DD}} = 3.5\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	0.07	2	13	k Ω	6	1
CO端子L抵抗	R_{COL}	$V_{\text{CO}} = 0.5\text{ V}$, $V_{\text{DD}} = 4.5\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	100	600	3500	k Ω	6	1
DO端子H抵抗	R_{DOH}	$V_{\text{DO}} = 3.0\text{ V}$, $V_{\text{DD}} = 3.5\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	0.07	1.3	7.3	k Ω	7	1
DO端子L抵抗	R_{DOL}	$V_{\text{DO}} = 0.5\text{ V}$, $V_{\text{DD}} = V_{\text{VM}} = 1.8\text{ V}$	0.07	0.5	2.5	k Ω	7	1
VM内部抵抗								
VM-VDD間内部抵抗	R_{VMD}	$V_{\text{DD}} = 1.8\text{ V}$, $V_{\text{VM}} = 0\text{ V}$	78	300	1310	k Ω	5	1
VM-VSS間内部抵抗	R_{VMS}	$V_{\text{DD}} = V_{\text{VM}} = 3.5\text{ V}$	39	100	220	k Ω	5	1
0V電池への充電機能 製品により0V電池充電機能「可能」もしくは「禁止」のどちらかになります。								
0V電池充電開始充電器電圧	V_{0CHA}	0V電池充電機能「可能」	0.0	0.8	1.7	V	10	1
0V電池充電禁止電池電圧	V_{0INH}	0V電池充電機能「禁止」	0.4	0.9	1.4	V	11	1

*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。

3. 検出遅延時間

- (1) S-8241ABA、S-8241ABC、S-8241ABD、S-8241ABE、S-8241ABF、S-8241ABG、S-8241ABH、S-8241ABI、S-8241ABK、S-8241ABL、S-8241ABQ、S-8241ABT、S-8241ABU、S-8241ABV、S-8241ABX、S-8241ABZ、S-8241ACA、S-8241ACB、S-8241ACE、S-8241ACF、S-8241ACG、S-8241ACH、S-8241ACL、S-8241ACO、S-8241ACP、S-8241ACQ、S-8241ACR、S-8241ACS、S-8241ACT、S-8241ACU、S-8241ACX、S-8241ACY、S-8241ADA、S-8241ADD、S-8241ADH、S-8241ADL、S-8241ADM、S-8241ADN、S-8241ADO、S-8241ADQ、S-8241ADR、S-8241ADS、S-8241ADT、S-8241ADV、S-8241ADW、S-8241ADX、S-8241ADY、S-8241ADZ、S-8241AEA、S-8241AEB、S-8241AEC、S-8241AED、S-8241AEF、S-8241AEI、S-8241AEJ、S-8241AEK、S-8241AEM、S-8241AEO、S-8241AEP、S-8241AEQ、S-8241AET、S-8241AEW、S-8241AEX、S-8241AEY、S-8241AFA、S-8241AFB

表10

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.7	1.0	1.3	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	5.6	8	10.4	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.55	1.0	1.7	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	69	125	212	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	4.4	8	14	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

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

- (2) S-8241ABB、S-8241ABO、S-8241ABP、S-8241ABS、S-8241ACI、S-8241ACK、S-8241ACN、S-8241ACZ、S-8241ADE、S-8241AEH、S-8241AEN、S-8241AER、S-8241AES、S-8241AEU

表11

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	21	31	41	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	11	16	21	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	69	125	212	ms	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	17	31	53	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	9	16	27	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

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

(3) S-8241ABW、S-8241ABY

表12

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.175	0.25	0.325	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	5.6	8	10.4	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.138	0.25	0.425	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	69	125	212	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	4.4	8	14	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

*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。

(4) S-8241ABR、S-8241ACD

表13

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	1.4	2.0	2.6	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	5.6	8	10.4	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	1.1	2.0	3.4	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	69	125	212	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	4.4	8	14	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

*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。

(5) S-8241ADF、S-8241ADG、S-8241ADI、S-8241ADJ、S-8241ADK、S-8241AEV
表14

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.175	0.25	0.325	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	21	31	41	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	11	16	21	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.138	0.25	0.425	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	17	31	53	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	9	16	27	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

*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。

(6) S-8241AEE

表15

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.7	1.0	1.3	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	11	16	21	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.55	1.0	1.7	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	69	125	212	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	9	16	27	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

*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。

(7) S-8241AEG

表16

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定条件	測定回路
遅延時間 (Ta = 25°C)								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.35	0.5	0.65	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	87.5	125	162.5	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	5.6	8	10.4	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.4	2	2.6	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	50	μs	9	1
遅延時間 (Ta = -40°C ~ +85°C) *1								
過充電検出遅延時間	t _{CU}	—	0.275	0.5	0.85	s	8	1
過放電検出遅延時間	t _{DL}	—	69	125	212	ms	8	1
過電流1検出遅延時間	t _{IOV1}	—	4.4	8	14	ms	9	1
過電流2検出遅延時間	t _{IOV2}	—	1.1	2	3.4	ms	9	1
負荷短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	—	—	10	73	μs	9	1

*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。

■ 測定回路

注意 特に記述していない場合のCO端子の出力電圧(V_{CO})、DO端子の出力電圧(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) 測定条件1、測定回路1

(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)

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) において、 $V1$ を3.5 Vから徐々に上げ $V_{CO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVDD-VSS間電圧を過充電検出電圧(V_{CU})とします。

その後 $V1$ を徐々に下げ $V_{CO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVDD-VSS間電圧を過充電解除電圧(V_{CL})とします。

さらに $V1$ を徐々に下げ $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVDD-VSS間電圧を過放電検出電圧(V_{DL})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-VSS間電圧を過放電解除電圧(V_{DU})とします。

(2) 測定条件2、測定回路1

(過電流1検出電圧、過電流2検出電圧、負荷短絡検出電圧)

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) において、 $V2$ を0 Vから徐々に上げ $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVM-VSS間電圧を過電流1検出電圧(V_{IOV1})とします。

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) において、 $V2$ を0 Vから1 ms以上4 ms以下の速さで上げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVM-VSS間電圧を過電流2検出電圧(V_{IOV2})とします。

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) において、 $V2$ を0 Vから1 μs 以上50 μs 以下の速さで上げ、 $V_{DO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVM-VDD間電圧を負荷短絡検出電圧(V_{SHORT})とします。

(3) 測定条件3、測定回路1

(充電器検出電圧 (= 異常充電電流検出電圧))

- ・過放電ヒステリシス「あり」の製品のみ

$V1 = 1.8\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (過放電状態) から $V1$ を徐々に上げ、 $V1 = (V_{DU} + V_{DL}) / 2$ (過放電ヒステリシス内、過放電状態) に設定し、その後 $V2$ を0 Vから徐々に下げ $V_{DO} = \text{“L”} \rightarrow \text{“H”}$ となるVM-VSS間電圧を充電器検出電圧(V_{CHA})とします。

- ・過放電ヒステリシス「なし」の製品のみ

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) から、 $V2$ を0 Vから徐々に下げ $V_{CO} = \text{“H”} \rightarrow \text{“L”}$ となるVM-VSS間電圧を異常充電電流検出電圧とします。

異常充電電流検出電圧は充電器検出電圧(V_{CHA})と同じ値です。

(4) 測定条件4、測定回路1

(通常動作時消費電流、パワーダウン時消費電流、過放電時消費電流)

$V1 = 3.5\text{ V}$ 、 $V2 = 0\text{ V}$ に設定した状態 (通常状態) において、VDD端子に流れる電流 I_{DD} を通常動作時消費電流(I_{OPE})とします。

- ・「パワーダウン機能あり」の場合

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

- ・「パワーダウン機能なし」の場合

$V1 = V2 = 1.5\text{ V}$ に設定した状態 (過放電状態) において、VDD端子に流れる電流 I_{DD} を過放電時消費電流(I_{OPEd})とします。

(5) 測定条件5、測定回路1

(VM—VDD間内部抵抗、VM—VSS間内部抵抗)

V1 = 1.8 V、V2 = 0 Vに設定した状態（過放電状態）において、VM端子に流れる電流 I_{VM} を測定し、 $1.8 \text{ V} / |I_{VM}|$ をVM—VDD間内部抵抗(R_{VMD})とします。

V1 = V2 = 3.5 Vに設定した状態（過電流状態）において、VM端子に流れる電流 I_{VM} を測定し、 $3.5 \text{ V} / |I_{VM}|$ をVM—VSS間内部抵抗(R_{VMS})とします。

(6) 測定条件6、測定回路1

(CO端子H抵抗、CO端子L抵抗)

V1 = 3.5 V、V2 = 0 V、V3 = 3.0 Vに設定した状態（通常状態）において、CO端子に流れる電流 I_{CO} を測定し、 $0.5 \text{ V} / |I_{CO}|$ をCO端子H抵抗(R_{COH})とします。

V1 = 4.5 V、V2 = 0 V、V3 = 0.5 Vに設定した状態（過充電状態）において、CO端子に流れる電流 I_{CO} を測定し、 $0.5 \text{ V} / |I_{CO}|$ をCO端子L抵抗(R_{COL})とします。

(7) 測定条件7、測定回路1

(DO端子H抵抗、DO端子L抵抗)

V1 = 3.5 V、V2 = 0 V、V4 = 3.0 Vに設定した状態（通常状態）において、DO端子に流れる電流 I_{DO} を測定し、 $0.5 \text{ V} / |I_{DO}|$ をDO端子H抵抗(R_{DOH})とします。

V1 = 1.8 V、V2 = 0 V、V4 = 0.5 Vに設定した状態（過放電状態）において、DO端子に流れる電流 I_{DO} を測定し、 $0.5 \text{ V} / |I_{DO}|$ をDO端子L抵抗(R_{DOL})とします。

(8) 測定条件8、測定回路1

(過充電検出遅延時間、過放電検出遅延時間)

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V1を過充電検出電圧(V_{CU})−0.2 Vまで徐々に上げて行き、その状態からV1を瞬時（10 μs 以内）に過充電検出電圧(V_{CU}) + 0.2 Vに上げ、V1が過充電検出電圧になってから、 V_{CO} が“H” → “L”となる迄の時間を過充電検出遅延時間(t_{CU})とします。

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V1を過放電検出電圧(V_{DL}) + 0.2 Vまで徐々に下げて行き、その状態からV1の電圧を瞬時（10 μs 以内）に過放電検出電圧(V_{DL}) − 0.2 Vに下げ、V1が過放電検出電圧(V_{DL})になってから、 V_{DO} が“H” → “L”となる迄の時間を過放電検出遅延時間(t_{DL})とします。

(9) 測定条件9、測定回路1

(過電流1検出遅延時間、過電流2検出遅延時間、負荷短絡検出遅延時間、異常充電電流検出遅延時間)

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V2を0 Vから瞬時（10 μs 以内）に0.35 Vに上げ、V2が過電流1検出電圧(V_{IOV1})になってから、 V_{DO} が“L”となる迄の時間を過電流1検出遅延時間(t_{IOV1})とします。

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V2を0 Vから瞬時（1 μs 以内）に0.7 Vに上げ、V2が過電流1検出電圧(V_{IOV1})になってから、 V_{DO} が“L”となる迄の時間を過電流2検出遅延時間(t_{IOV2})とします。

注意 過電流2検出遅延時間の開始は過電流1を検出した時です（共通の遅延回路を用いているため）。

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V2を0 Vから瞬時（1 μs 以内）に3.0 Vに上げ、V2が負荷短絡検出電圧(V_{SHORT})になってから、 V_{DO} が“L”となる迄の時間を負荷短絡検出遅延時間(t_{SHORT})とします。

V1 = 3.5 V、V2 = 0 Vに設定した状態（通常状態）において、V2を0 Vから瞬時（10 μs 以内）に−2.5 Vに下げ、V2が充電器検出電圧(V_{CHA})になってから、 V_{CO} が“H” → “L”となる迄の時間を異常充電電流検出遅延時間とします。異常充電電流検出遅延時間は過充電検出遅延時間と同じ値です。

(10) 測定条件10、測定回路1 (0V電池充電機能「可能」の製品)

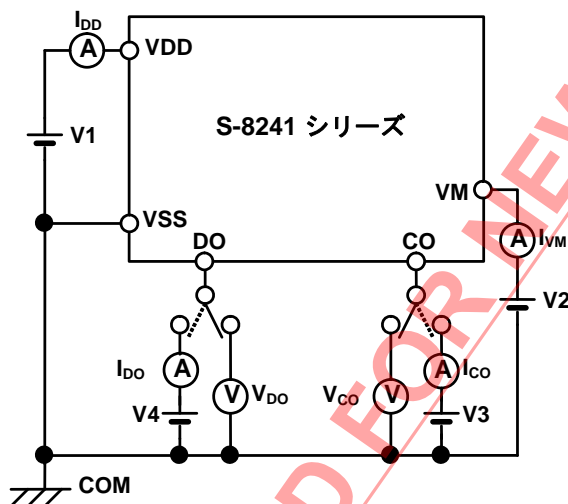
(0V電池充電開始充電器電圧)

$V_1 = V_2 = 0\text{ V}$ に設定した状態で、 V_2 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間電圧を0V電池充電開始充電器電圧(V_{0CHA})とします。

(11) 測定条件11、測定回路1 (0V電池充電機能「禁止」の製品)

(0V電池充電禁止電池電圧)

$V_1 = 0\text{ V}$ 、 $V_2 = -4\text{ V}$ に設定した状態で、 V_1 を徐々に上げていき、 $V_{CO} = \text{“H”}$ ($V_{VM} + 0.1\text{ V}$ 以上)となるVDD—VSS間電圧を0V電池充電禁止電池電圧(V_{0INH})とします。



測定回路1

図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

本ICはVDD—VSS間に接続された電池の電圧やVM—VSS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(V_{DL})以上かつ過充電検出電圧(V_{CU})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1検出電圧(V_{IOV1})以下（電池に流れる電流が所定値以下）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。このとき充電と放電は自由に行えます。この状態を通常状態と言います。

2. 過電流状態

通常状態の電池の放電で放電電流が所定値以上（VM端子の電圧が過電流検出電圧以上）かつ、その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。（ここで言う過電流とは過電流1、過電流2、負荷短絡を意味します。）

過電流状態中はIC内部でVM—VSS端子間をVM—VSS間内部抵抗(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端子の電圧は負荷によって V_{DD} 電位となっています。

過電流状態からの復帰は負荷を切離すなどの行為により、EB+端子とEB-端子間（図12接続例参照）のインピーダンスが自動復帰可能インピーダンス（下記[1]式参照）以上になることで行われます。負荷を切り離すとVM端子はVSS端子とVM—VSS間内部抵抗(R_{VMS})でショートされているため V_{SS} 電位に戻ります。本ICはVM端子電位が過電流1検出電圧(V_{IOV1})以下に戻ったことを検出し通常状態に復帰します。

自動復帰可能インピーダンス = {電池電圧 / (過電流1検出電圧のmin.値) - 1} × (R_{VMS} のmax.値) ……[1]

例) 電池電圧 = 3.5 V、過電流1検出電圧(V_{IOV1}) = 0.1 Vの場合

自動復帰可能インピーダンス = (3.5 V / 0.07 V - 1) × 200 kΩ = 9.8 MΩ

備考 電池電圧や過電流1検出電圧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。

過電流からの自動復帰を働かせるためには、ご使用するICの過電流1検出電圧の設定値をご確認の上、上記[1]式を参考に開放負荷のmin.値をお決めください。

3. 過充電状態

通常状態の電池の電圧が充電中に過充電検出電圧(V_{CU})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、過充電ヒステリシス「あり」／「なし」の製品で、それぞれ以下の2通り（(1)、(2)）の場合があります。

過充電ヒステリシス「あり」の製品（過充電検出電圧(V_{CU}) > 過充電解除電圧(V_{CL})の製品）

- (1) 電池電圧が過充電解除電圧(V_{CL})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。この時の解除動作のメカニズムを説明します。負荷を取り付け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通して流れます。このとき瞬間的にVM端子はVSS端子から約0.7 V(ダイオードの V_f 電圧だけ)上昇します。本ICはこの電圧（が過電流1検出電圧以上であること）を検出して、過充電状態を解除します。したがって、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})以下の場合はずぐに通常状態に戻りますが、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})以上の場合には電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})以下になる迄、負荷を取り付けても通常状態には戻りません。また負荷を取り付けて放電を開始した時にVM端子の電圧が過電流1検出電圧以下の場合には通常状態には戻りません。

備考 過充電検出電圧(V_{CU})を超えて充電された電池で、重い負荷（過電流を発生させるような負荷）をつなげても電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})以下に下がらない場合、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})を下回る迄、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 $m\Omega$ あるため過電流を発生させるような重い負荷が繋がれた場合は、電池電圧はただちに低下し過電流1および過電流2は機能します。また負荷短絡検出は電池電圧に関係無く機能します。

過充電ヒステリシス「なし」の製品（過充電検出電圧(V_{CU}) = 過充電解除電圧(V_{CL})の製品）

- (1) 電池電圧が過充電解除電圧(V_{CL})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。この時の解除動作のメカニズムを説明します。負荷を取り付け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通して流れます。このとき瞬間的にVM端子はVSS端子から約0.7 V(ダイオードの V_f 電圧だけ)上昇します。本ICはこの電圧（が過電流1検出電圧以上であること）を検出して過充電検出電圧を約50 mV高くし過充電状態を解除します。したがって、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})+50 mV以下の場合はずぐに通常状態に戻りますが、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})+50 mV以上の場合には電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})+50 mV以下になる迄、負荷を取り付けても通常状態には戻りません。また負荷を取り付けて放電を開始した時にVM端子の電圧が過電流1検出電圧以下の場合には通常状態には戻りません。

備考 過充電検出電圧(V_{CU})を超えて充電された電池で、重い負荷（過電流を発生させるような負荷）をつなげても電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})+50 mV以下に下がらない場合、電池電圧が過充電検出電圧(V_{CU})+50 mVを下回る迄、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 $m\Omega$ あるため過電流を発生させるような重い負荷が繋がれた場合は、電池電圧はただちに低下し過電流1および過電流2は機能します。また負荷短絡検出は電池電圧に関係無く機能します。

4. 過放電状態

「パワーダウン機能あり」の場合

通常状態の電池の電圧が放電中に過放電検出電圧(V_{DL})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いいます。放電制御用FETがオフすると、VM端子はIC内部のVM—VDD間内部抵抗(R_{VMD})によってプルアップされます。その後VM—VDD間電圧差がtyp.1.3 V（負荷短絡検出電圧）以下になると、本ICの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いいます。過放電状態およびパワーダウン状態では、VM—VDD端子間は、ICの内部でVM—VDD間内部抵抗(R_{VMD})によってショートされています。

パワーダウン状態からの解除は充電器を接続してVM—VDD間電圧差がtyp.1.3 V（負荷短絡検出電圧）以上になることで行われます。この時はまだFETはオフのままです。この状態からさらに電池電圧が過放電検出電圧(V_{DL})^{*1}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。

- *1. 過放電状態の電池を充電器につなげた時に、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(V_{DU})以上で過放電解除(放電制御用FETをオン)します。

「パワーダウン機能なし」の場合

通常状態の電池の電圧が、放電中に過放電検出電圧(V_{DL})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。放電制御用FETがオフすると、VM端子はIC内部のVM—VDD間内部抵抗(R_{VMD})によってプルアップされます。その後VM—VDD間電圧差がtyp.1.3 V（負荷短絡検出電圧）以下になると、本ICの消費電流を過放電時消費電流(I_{OPEd})まで減らします。この状態を過放電状態といいます。過放電状態では、VM—VDD端子間は、ICの内部でVM—VDD間内部抵抗(R_{VMD})によってショートされています。

過放電状態からの解除は充電器を接続した場合は、上記パワーダウン機能「あり」の製品と同じですが、パワーダウン機能「なし」の製品は充電器を接続しなくても、電池電圧が過放電解除電圧(V_{DU})以上になるとVM端子をIC内部のVM—VSS間内部抵抗(R_{VMS})によってプルダウンしますので、負荷が開放されていればVM—VSS間電圧差が過電流1検出電圧(V_{IOV1})以下になると、放電制御用FETがオンに変わり通常状態に戻ります。

5. 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時に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(V_{DL})以上で過放電解除（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。（この充電器検出により放電制御用FETの内部寄生ダイオードを介して充電する時間を短くすることができます。）

過放電状態の電池を充電器につなげた時に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(V_{DU})以上で過放電解除（放電制御用FETをオン）します。

6. 異常充電電流検出について

通常状態の電池を充電中にVM端子電圧が充電器検出電圧(V_{CHA})を下回り、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。この動作を異常充電電流検出と言います。異常充電電流検出は放電制御用FETがオン（DO端子電圧が“H”）、かつVM端子電圧が充電器検出電圧(V_{CHA})を下回った場合に機能いたします。

したがって、過放電状態の電池に異常な充電電流が流れた場合は、電池電圧が過放電検出電圧以上になってから（DO端子電圧が“H”になってから）、過充電検出遅延時間(t_{CU})後に充電制御用FETをオフし充電を停止させます。異常充電電流検出状態の解除は充電器を切り離すなどの行為により、VM端子とVSS端子間の電圧差が充電器検出電圧(V_{CHA})未満になることで行われます。

なお、異常充電電流検出機能より0 V電池への充電機能が優先されますので、0 V電池への充電機能「可能」の製品では電池電圧が低い間は異常充電電流を検出することができない場合があります。

7. 遅延回路について

各種検出遅延時間は、約2 kHzのクロックをカウンターで分周して算出しています。

（例）

過充電検出遅延時間（= 異常充電電流検出遅延時間）：1.0 s

過放電検出遅延時間：125 ms

過電流1検出遅延時間：8 ms

過電流2検出遅延時間：2 ms

注意 1. 過電流2検出遅延時間の開始は過電流1を検出した時です。したがって過電流1を検出してから過電流2検出遅延時間を超えて過電流2を検出した場合、過電流2を検出した時点で放電制御用FETをオフします。このとき過電流2検出遅延時間が長くなった（もしくは過電流1検出遅延時間が短くなった）ように見える場合があります。

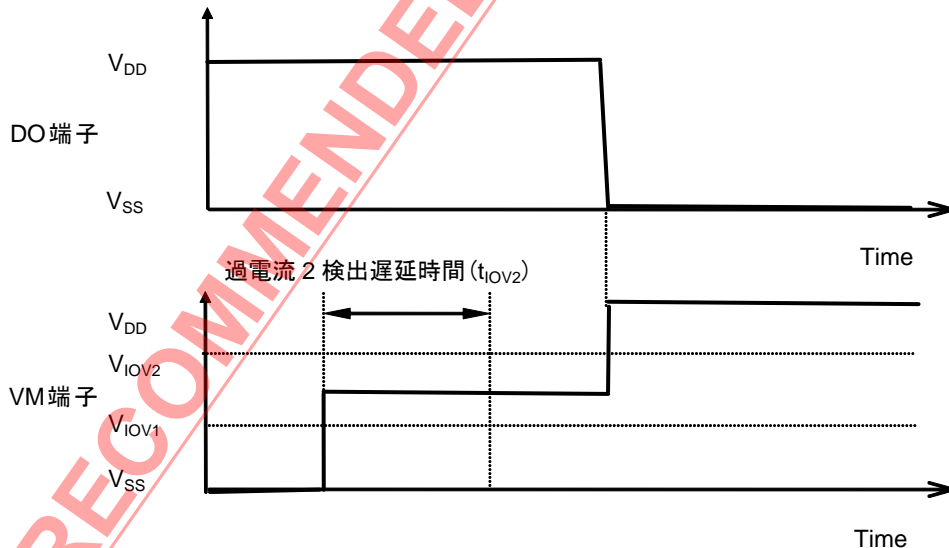


図6

2. 「パワーダウン機能あり」の場合

過電流（過電流1、過電流2、負荷短絡）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以上続けた場合、電池電圧が過放電検出電圧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以下に下がった場合、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後の電池電圧が過放電検出電圧以下の場合はパワーダウン状態に移行します。

「パワーダウン機能なし」の場合

過電流（過電流1、過電流2、負荷短絡）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以上続けた場合、電池電圧が過放電検出電圧を下回った時点で過放電状態に移行します。また過電流によって電池電圧が過放電検出電圧以下に下がった場合、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後の電池電圧が過放電検出電圧以下の場合は過放電状態に移行します。

8. 0 V電池への充電機能「可能」について

接続された電池の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流れます。電池電圧が過放電解除電圧(V_{DU})以上になると通常状態になります。

- 注意 1. 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。お使いになるリチウムイオン電池の特性に依存しますので、0 V電池充電機能「可能」、「禁止」を決定する際は、詳細を電池メーカーにご確認ください。
2. 0 V電池への充電機能は異常充電電流検出機能に対して優先されます。したがって、0 V電池への充電機能「可能」の製品は、電池電圧が低い間（最大1.8 V以下）は強制的に充電可能となってしまう、異常充電電流を検出することができませんのでご注意ください。
3. 一番最初に電池を接続する際、通常状態に入らない（放電可能状態でない）事があります。この際は、一度VM端子を V_{SS} 電圧にする（VM端子とVSS端子をショートする、もしくは充電器を接続する）と、通常状態に復帰します。

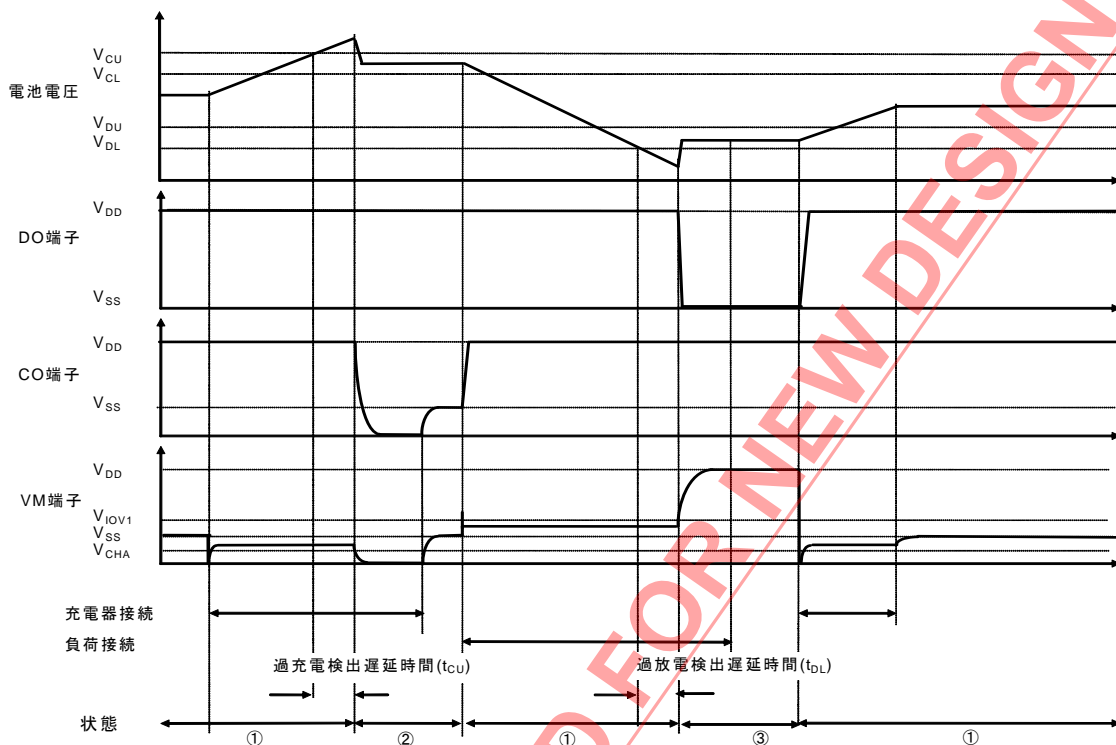
9. 0 V電池への充電機能「禁止」について

内部ショートの電池（0 V電池）が接続された場合に、充電を禁止する機能です。電池電圧がtyp.0.9 V以下の時は、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 1. 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。お使いになるリチウムイオン電池の特性に依存しますので、0 V電池充電機能「可能」、「禁止」を決定する際は、詳細を電池メーカーにご確認ください。
2. 一番最初に電池を接続する際、通常状態に入らない（放電可能状態でない）事があります。この際は、一度VM端子を V_{SS} 電圧にする（VM端子とVSS端子をショートする、もしくは充電器を接続する）と、通常状態に復帰します。

■ タイミングチャート

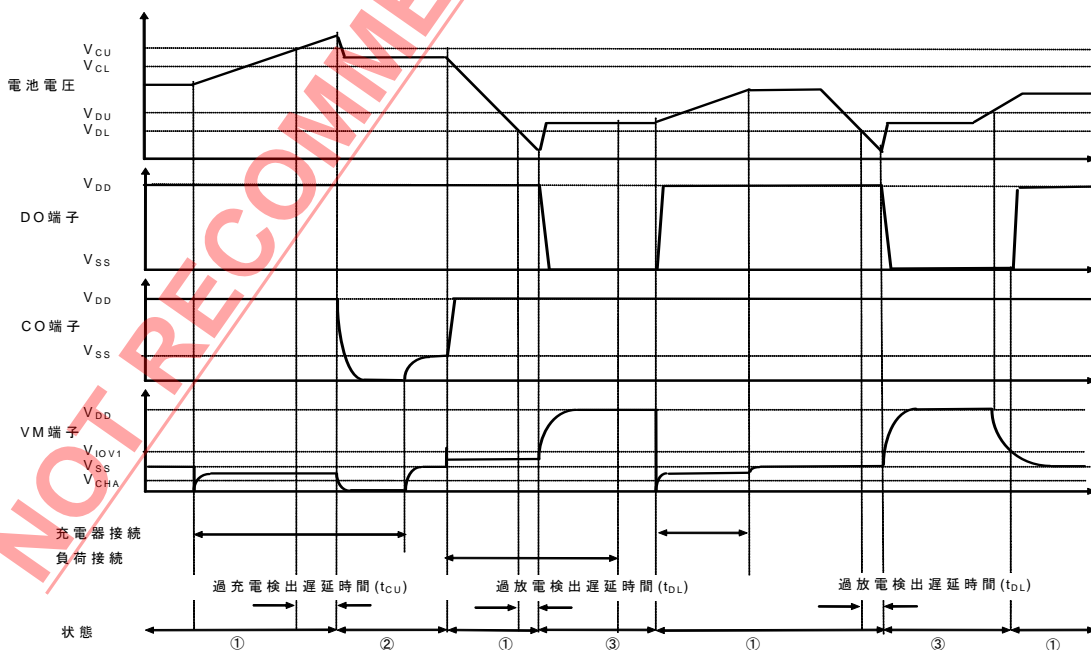
(1) 過充電検出・過放電検出 「パワーダウン機能あり」の場合



備考 ①：通常状態 ②：過充電状態 ③：過放電状態 ④：過電流状態
充電器は、定電流充電を示しています。

図7

(2) 過充電検出・過放電検出 「パワーダウン機能なし」の場合



備考 ①：通常状態 ②：過充電状態 ③：過放電状態 ④：過電流状態
充電器は、定電流充電を示しています。

図8

(3) 過電流検出

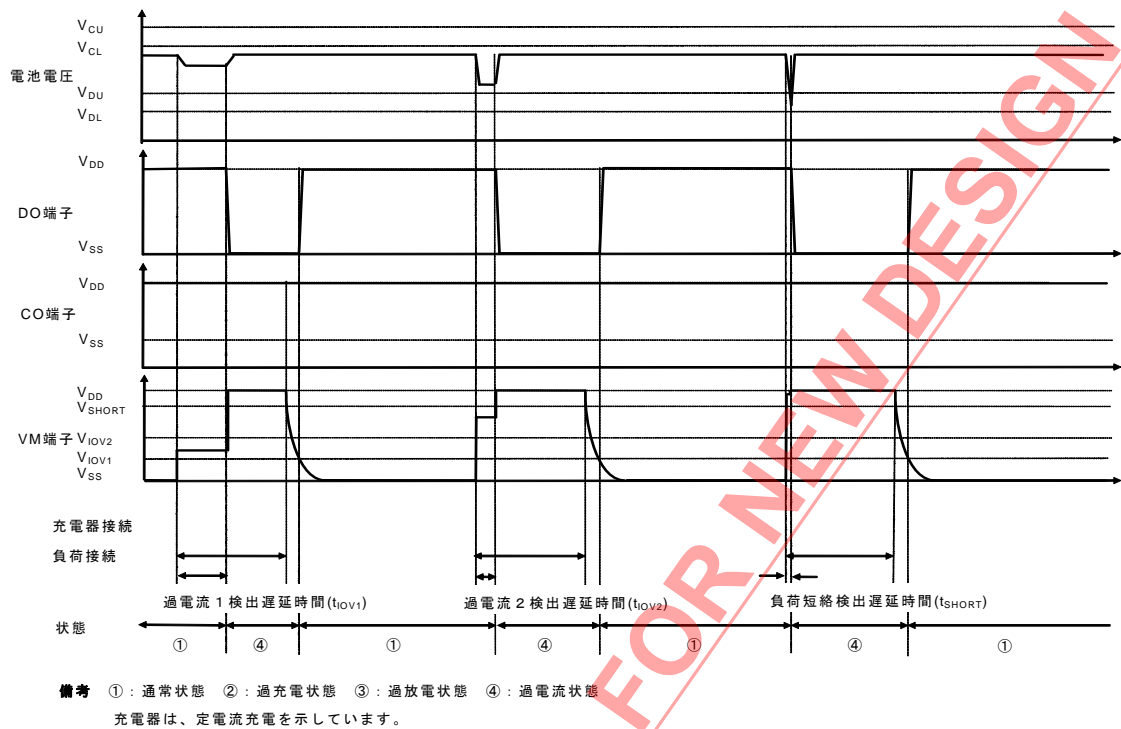


図9

(4) 充電器検出

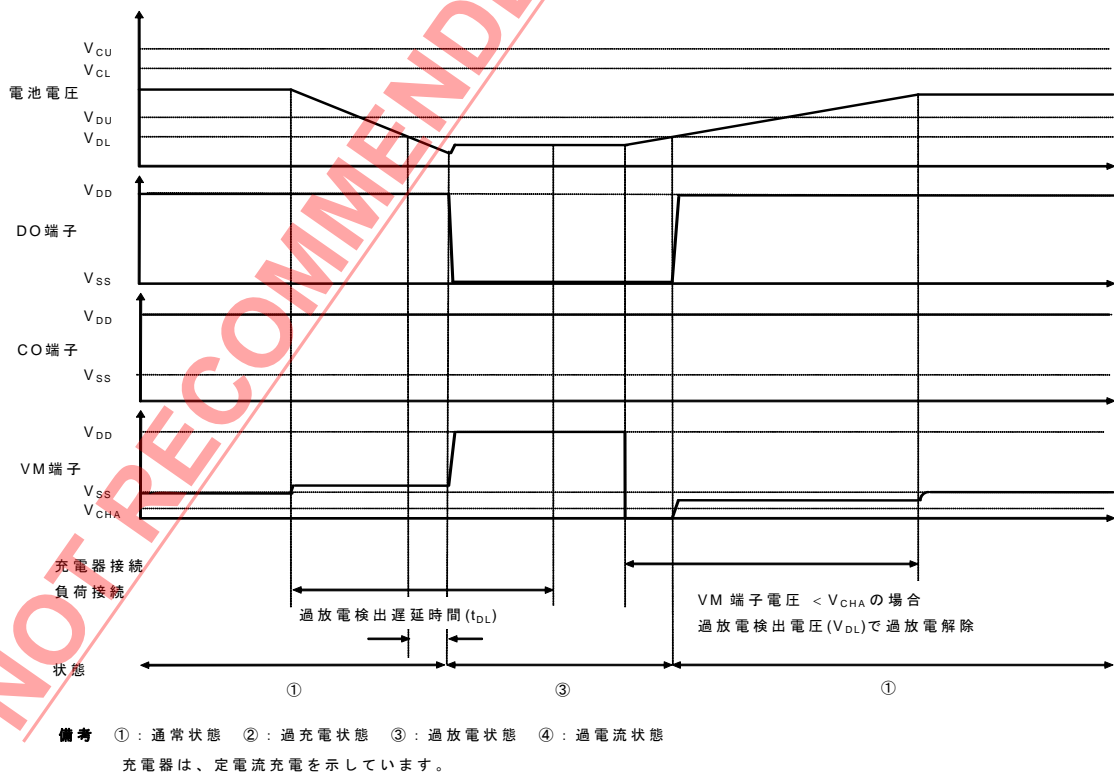


図10

(5) 異常充電電流検出

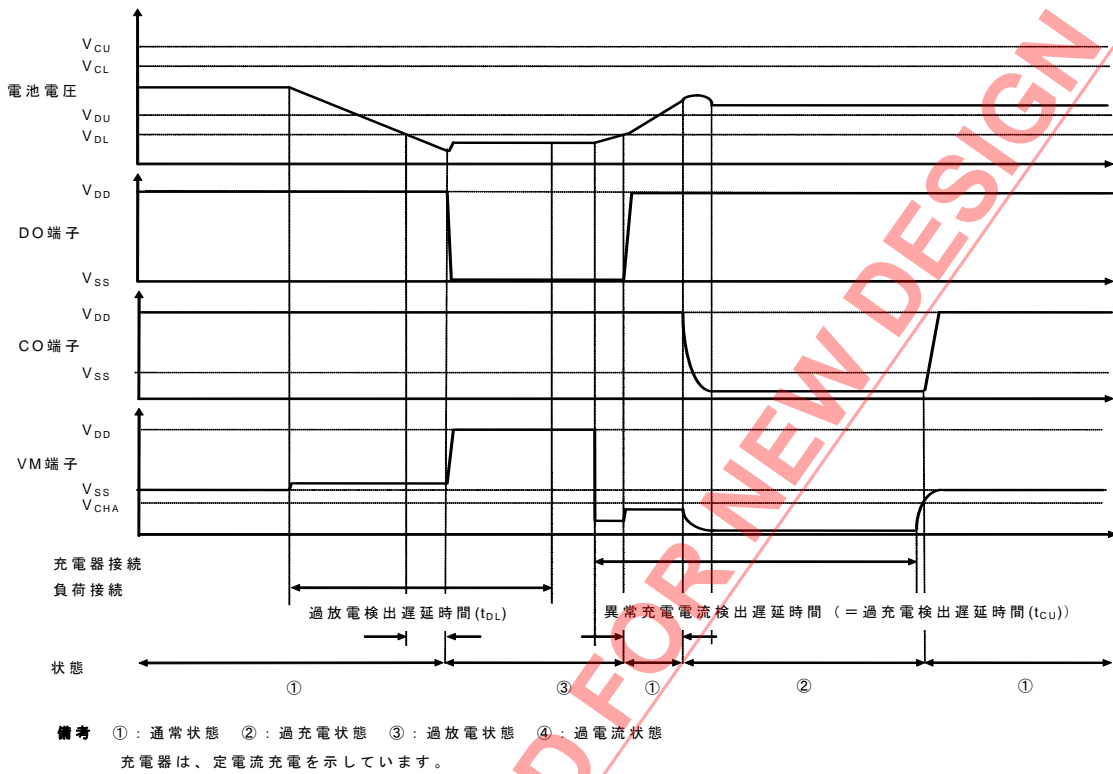


図11

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ バッテリー保護ICの接続例

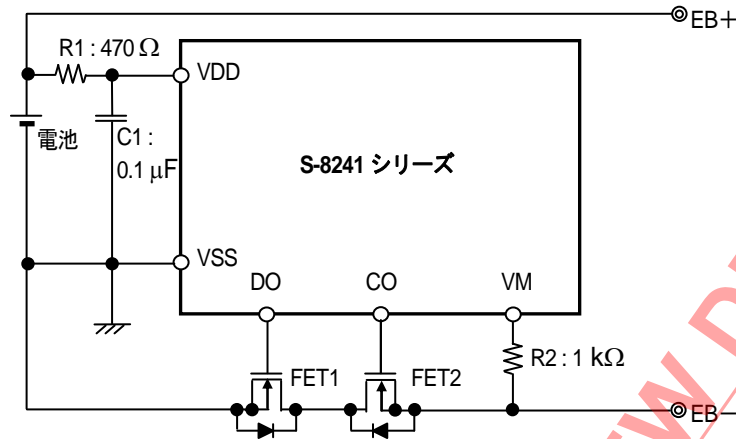


図12

表17 外付け部品定数

記号	部品	目的	Min.	Typ.	Max.	備考
FET1	Nch MOS_FET	放電制御	—	—	—	$0.4\text{ V} \leq$ しきい値電圧 \leq 過放電検出電圧 ^{*1} ゲート・ソース間耐圧 \geq 充電器電圧 ^{*2}
FET2	Nch MOS_FET	充電制御	—	—	—	$0.4\text{ V} \leq$ しきい値電圧 \leq 過放電検出電圧 ^{*1} ゲート・ソース間耐圧 \geq 充電器電圧 ^{*2}
R1	抵抗	ESD対策 電源変動対策	300 Ω	470 Ω	R2と 同じ値	必ず $R1 \leq R2$ となるように設定してください。 ^{*3}
C1	容量	電源変動対策	0.01 μF	0.1 μF	1.0 μF	必ずVDD—VSS間に0.01 μF以上の容量を付けてください。 ^{*4}
R2	抵抗	充電器逆接続 対策	300 Ω	1 kΩ	1.3 kΩ	充電器逆接続時に流れる電流を抑えるために 300 Ω~1.3 kΩの範囲内で設定してください。 ^{*5}

- *1. しきい値電圧が0.4 V以下の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。
- *2. ゲート・ソース間耐圧が充電器電圧以下の場合はFETを破壊してしまうおそれがあります。
- *3. R1にR2より大きな抵抗を付けた場合は、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間電圧が絶対最大定格を超える場合があります。R1にはESD保護のため300 Ω以上の抵抗を付けてください。
R1を大きくすると過充電検出電圧がICの消費電流分だけ高くなりますのでご注意ください。
- *4. C1に0.01 μF未満の容量を付けますと、負荷短絡検出や充電器逆接続、および過電流1や過電流2においてDOが発振する場合があります。必ず、C1には0.01 μF以上の容量を付けてください。
また、電池の種類によってはC1の容量を大きくしないとDOの発振が止まらない場合がありますので、C1の容量値は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。
- *5. R2を300 Ω未満に設定すると充電器逆接続でIC内部に許容損失以上の電流が流れ本ICが壊れる危険があります。
R2に1.3 kΩよりも大きな抵抗を付けた場合、高い電圧の充電器が接続された時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。

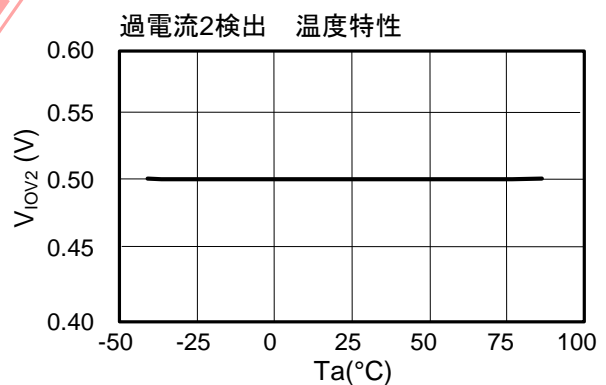
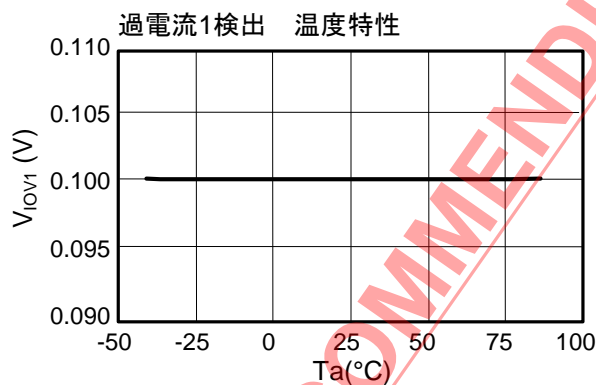
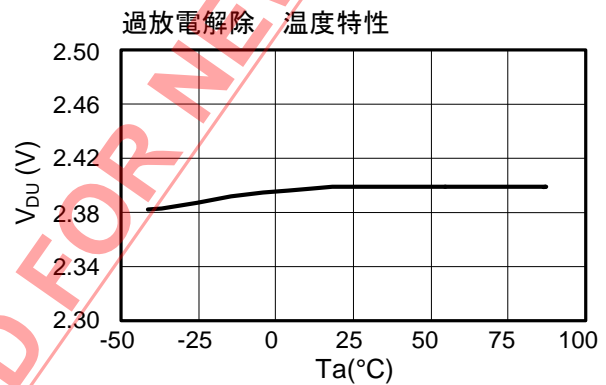
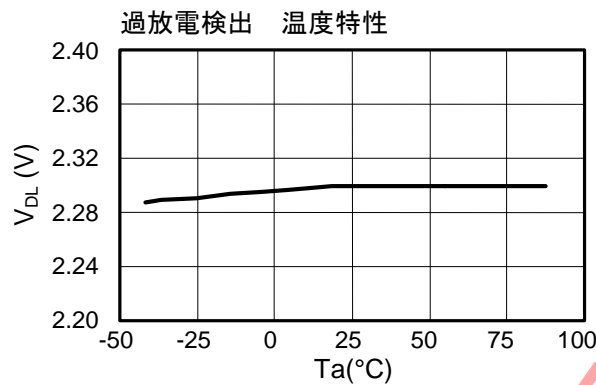
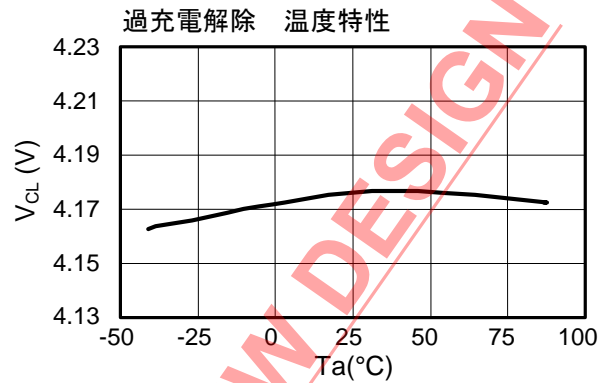
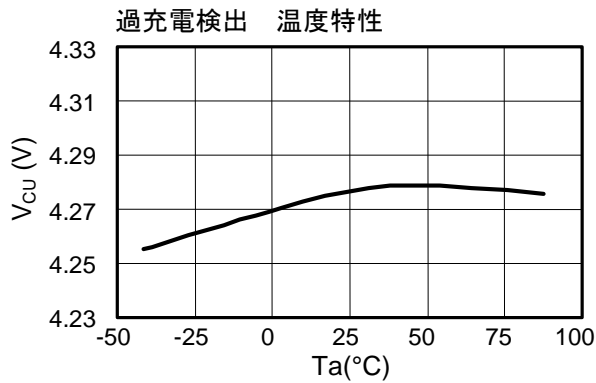
■ 注意事項

- ・ 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。
- ・ 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。

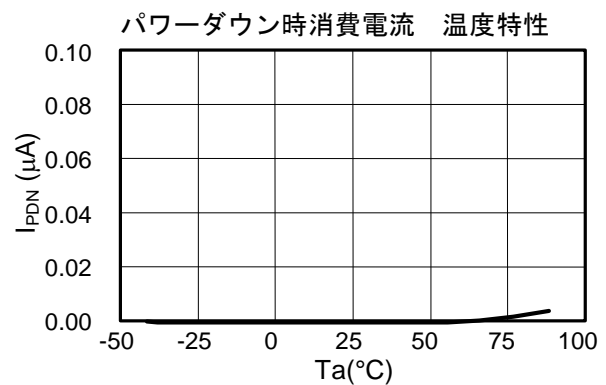
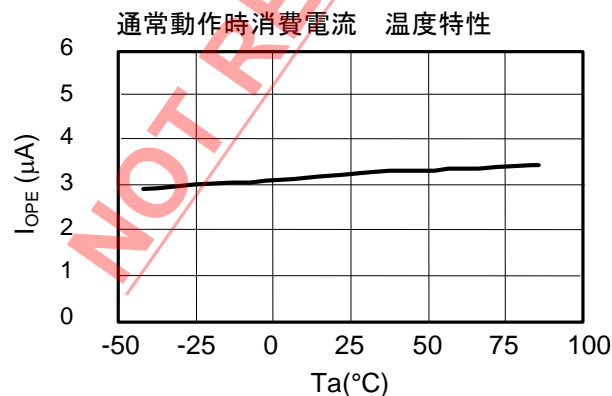
NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ 諸特性データ (Typicalデータ)

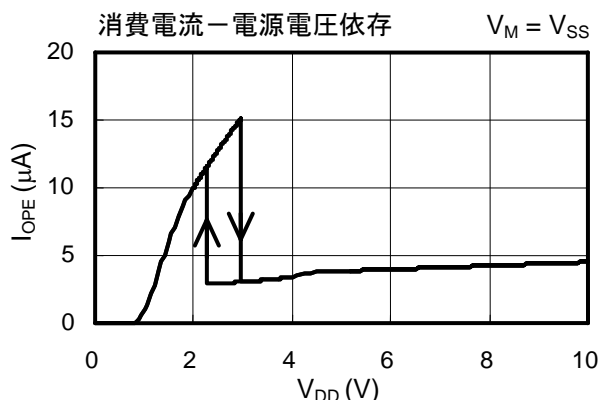
1. 検出／解除電圧の温度特性



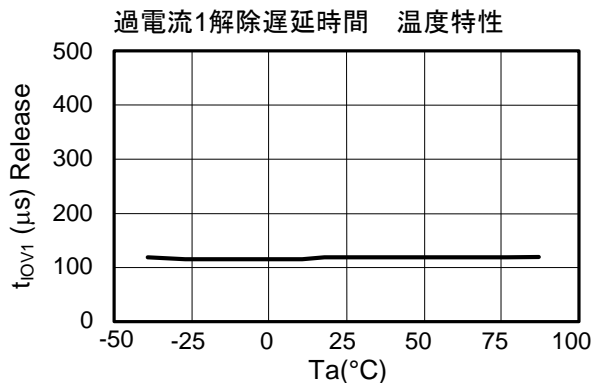
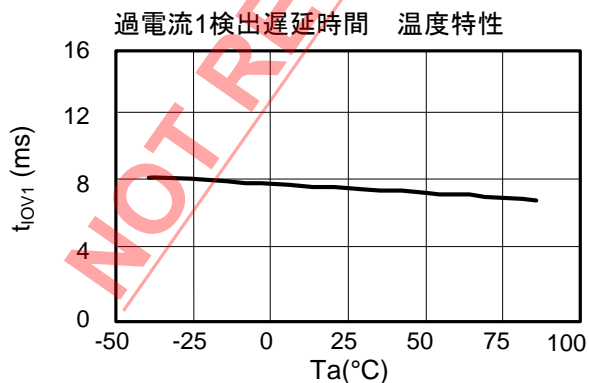
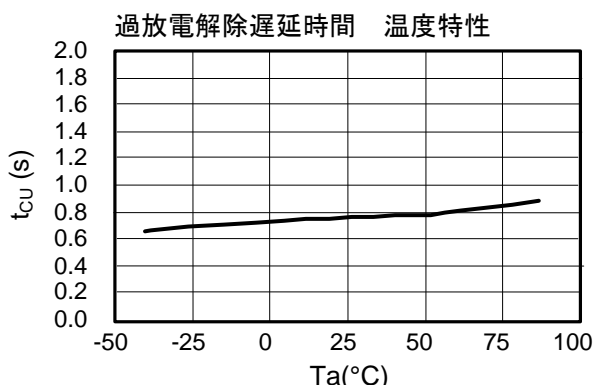
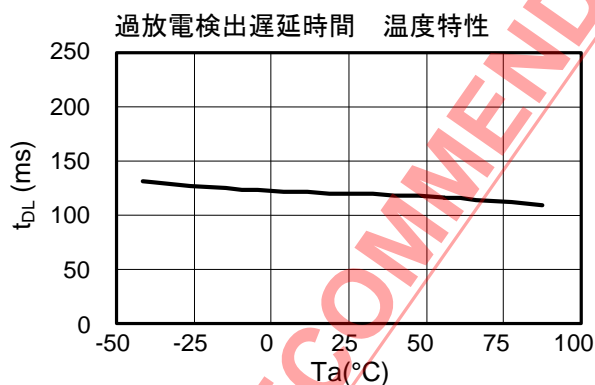
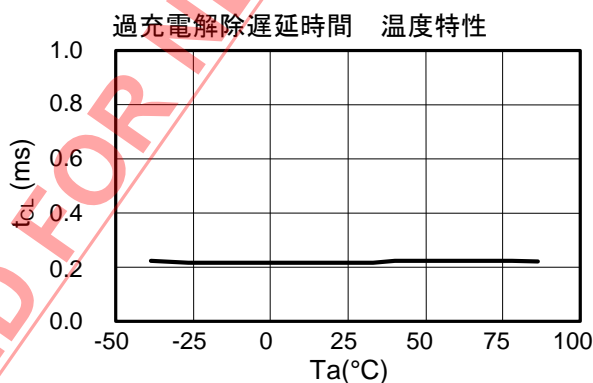
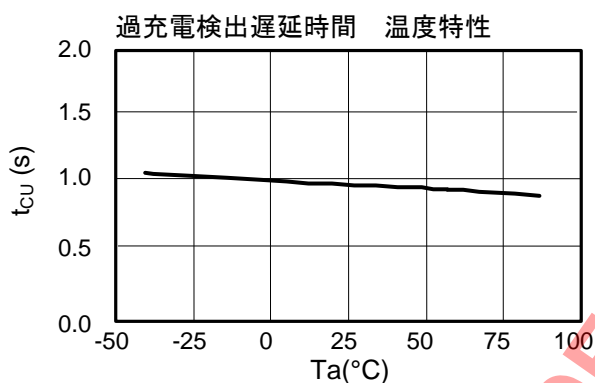
2. 消費電流の温度特性

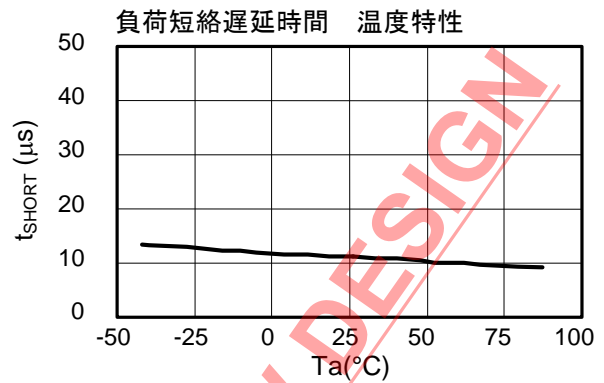
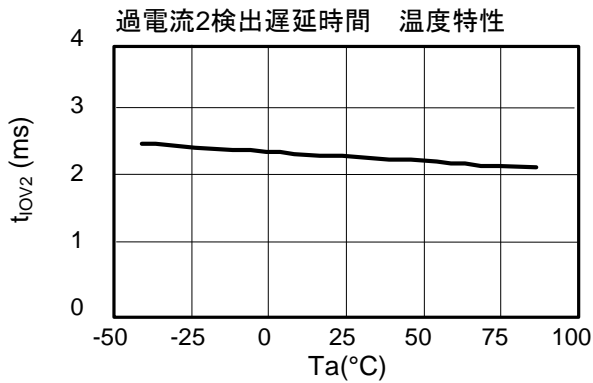


3. 消費電流の電源電圧特性 (Ta = 25°C)

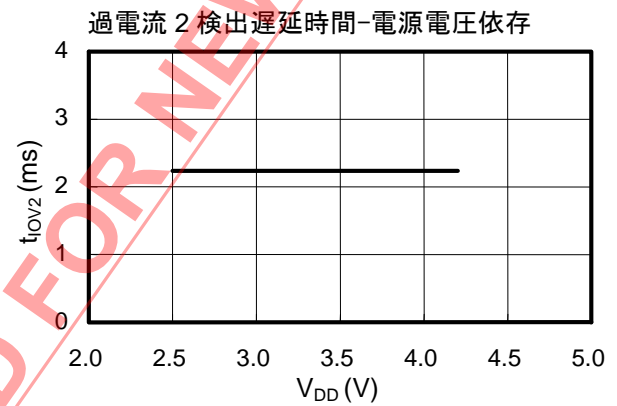
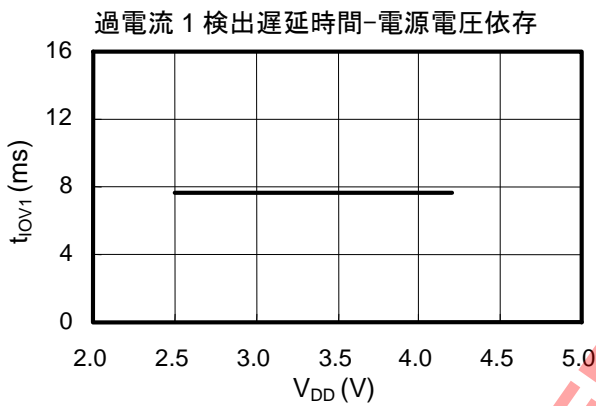


4. 検出／解除遅延時間の温度特性

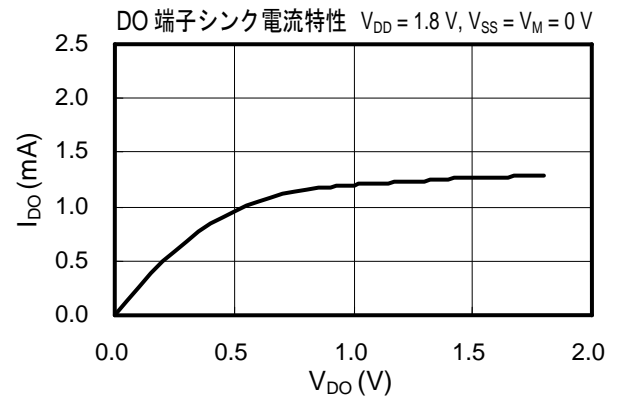
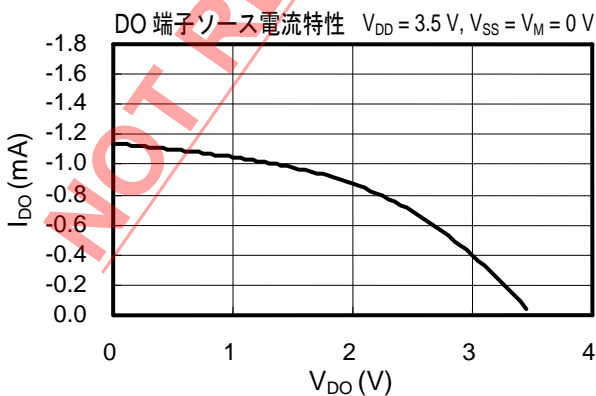
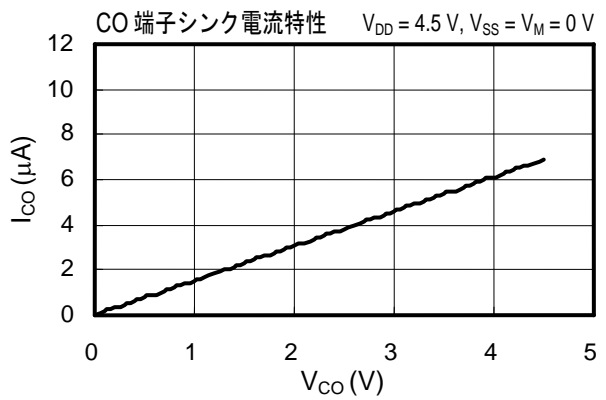
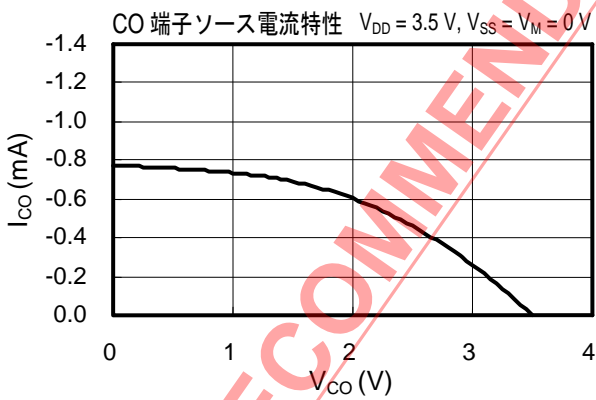


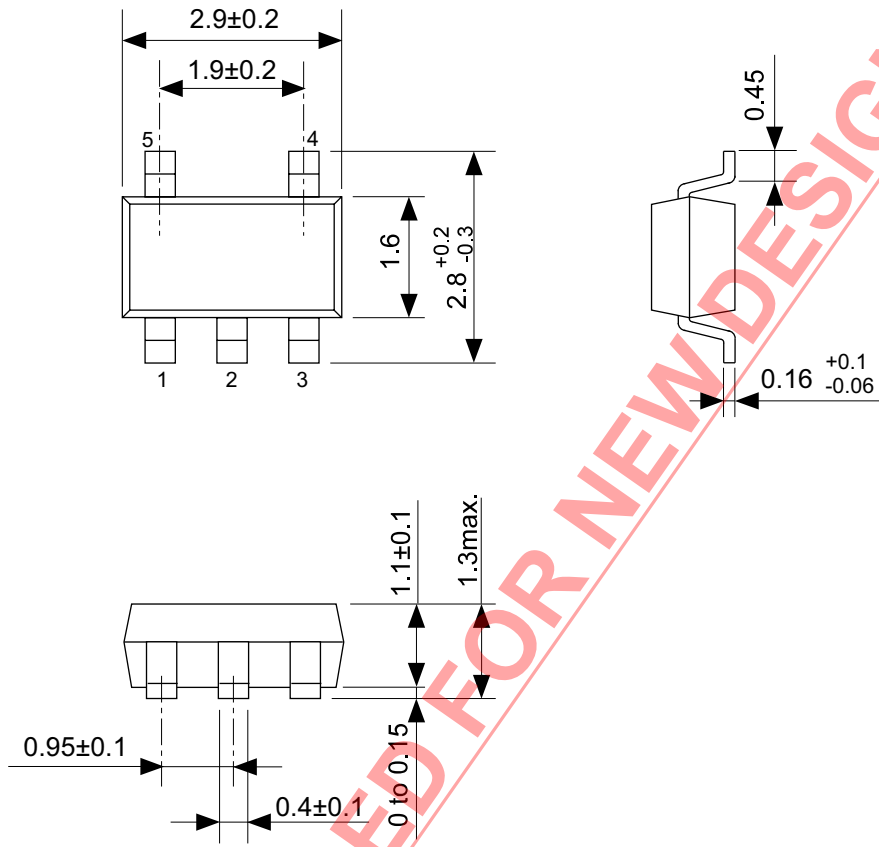


5. 遅延時間の電源電圧特性(Ta = 25°C)




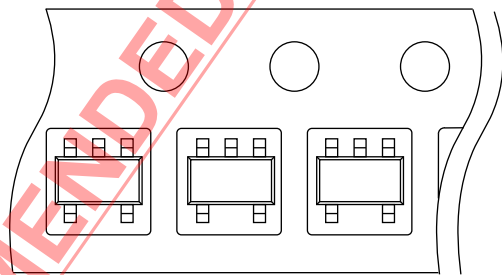
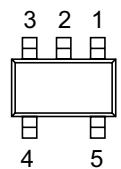
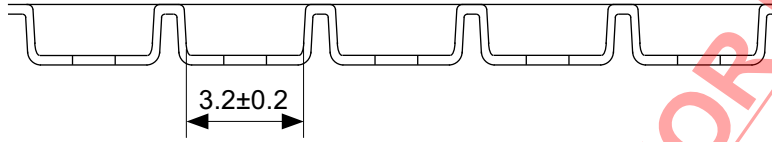
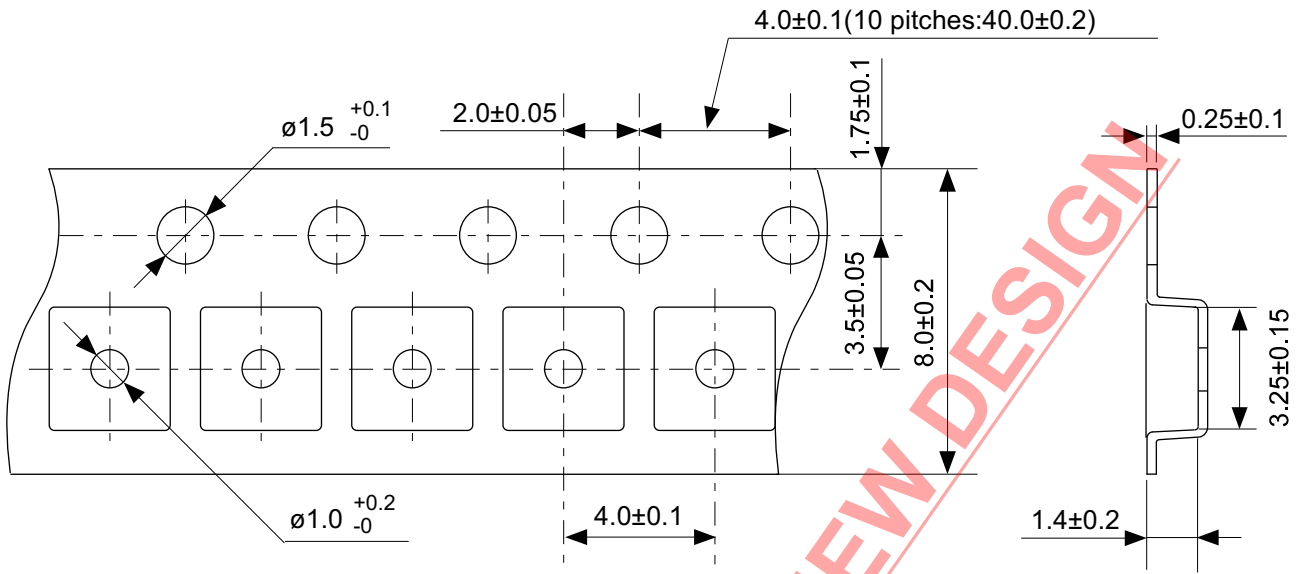
6. CO端子/DO端子の出力電流特性(Ta = 25°C)





No. MP005-A-P-SD-1.3

TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.3
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



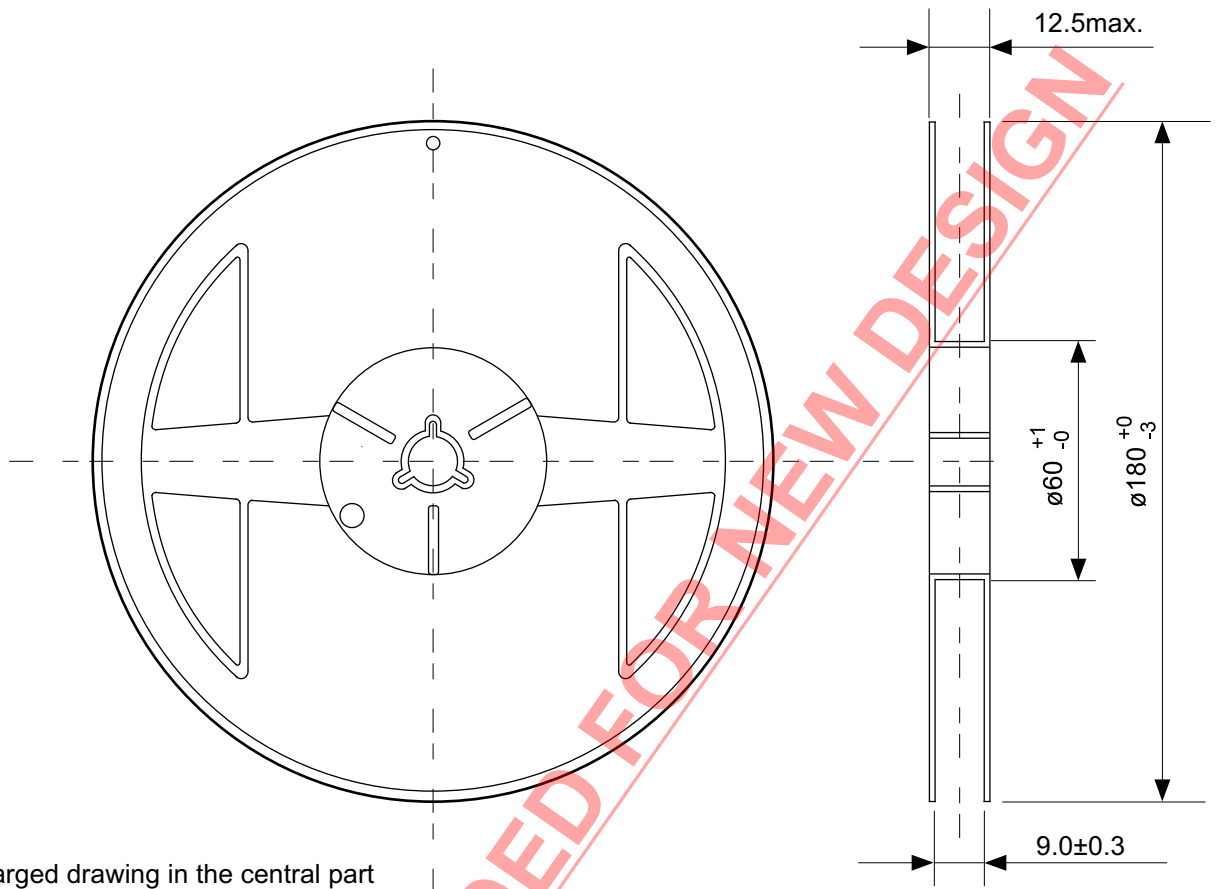
Feed direction →

No. MP005-A-C-SD-2.1

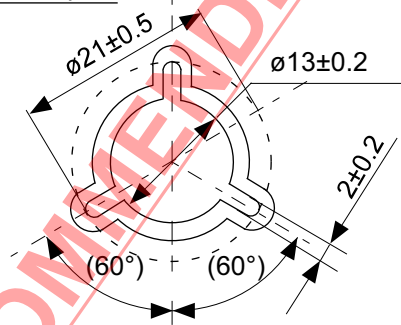
TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm

ABLIC Inc.

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN



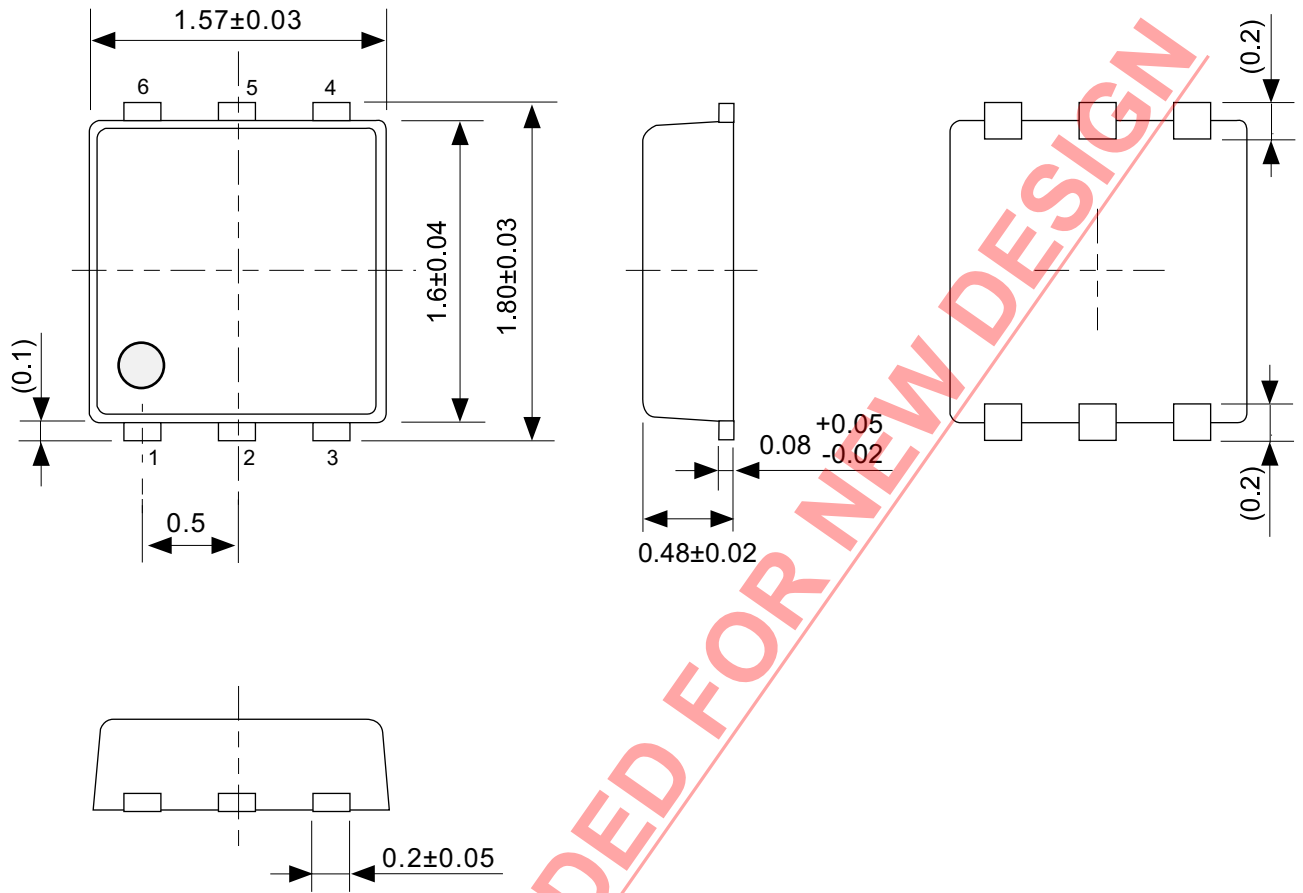
Enlarged drawing in the central part



No. MP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			

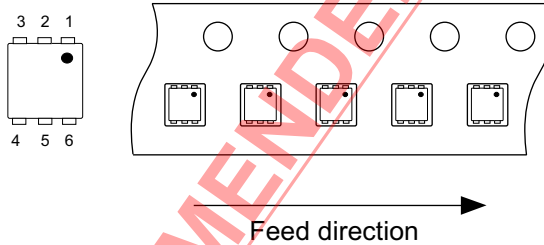
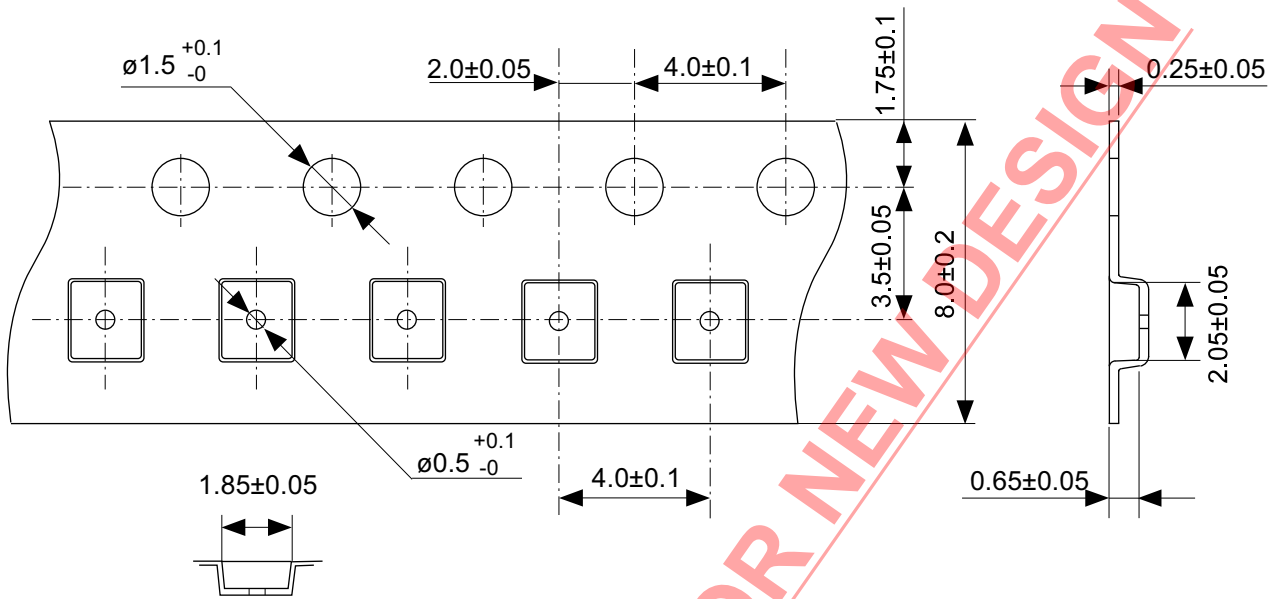
NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN



NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

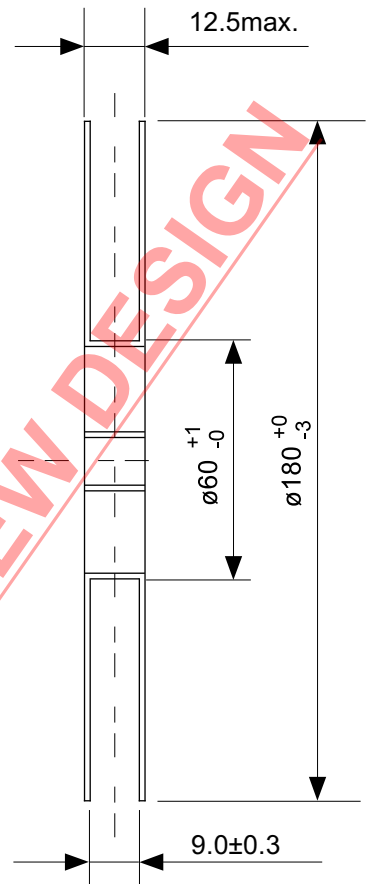
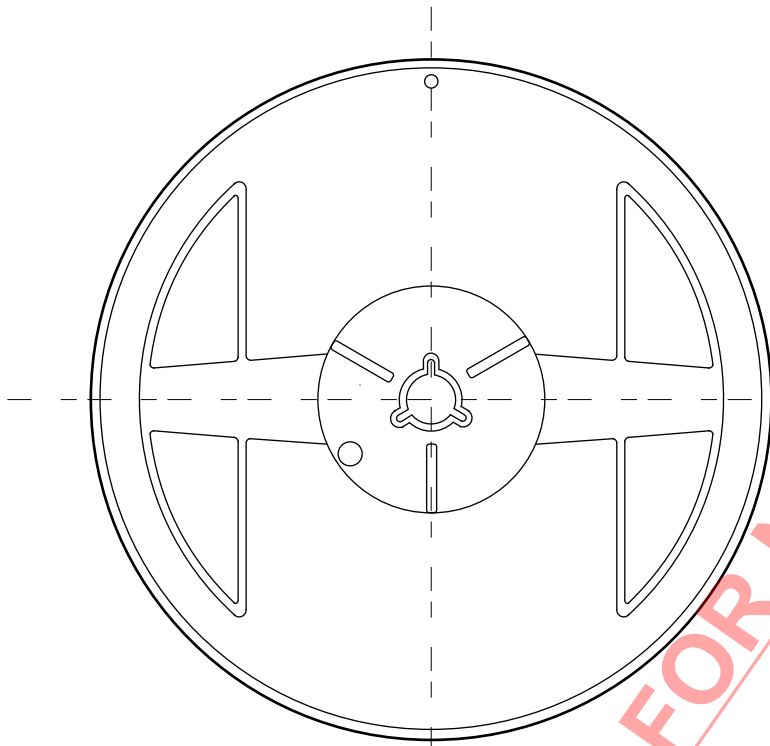
No. PG006-A-P-SD-2.1

TITLE	SNT-6A-A-PKG Dimensions
No.	PG006-A-P-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

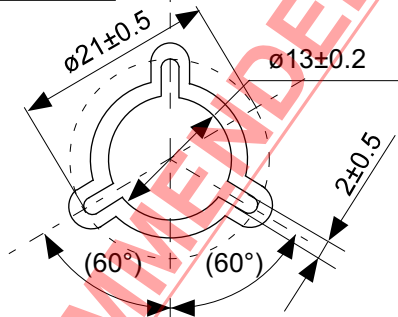


No. PG006-A-C-SD-2.0

TITLE	SNT-6A-A-Carrier Tape
No.	PG006-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



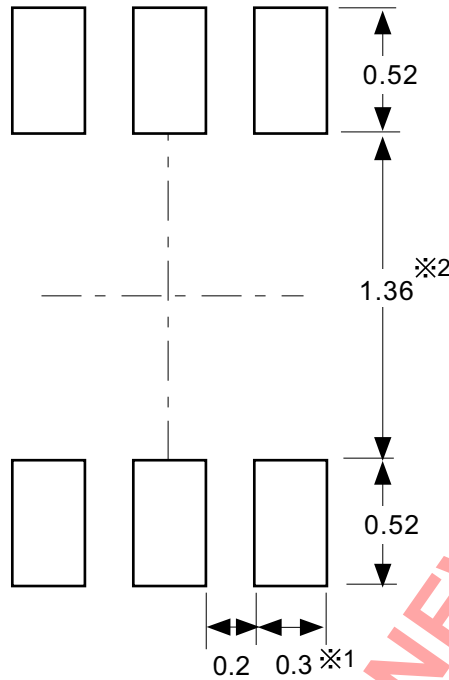
Enlarged drawing in the central part



No. PG006-A-R-SD-1.0

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

TITLE	SNT-6A-A-Reel		
No.	PG006-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			



※1. ランドパターンの幅に注意してください (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.).
 ※2. パッケージ中央にランドパターンを広げないでください (1.30 mm ~ 1.40 mm)。

- 注意
1. パッケージのモールド樹脂下にシルク印刷やハンダ印刷などしないでください。
 2. パッケージ下の配線上のソルダーレジストなどの厚みをランドパターン表面から0.03 mm以下にしてください。
 3. マスク開口サイズと開口位置はランドパターンと合わせてください。
 4. 詳細は“SNTパッケージ活用の手引き”を参照してください。

※1. Pay attention to the land pattern width (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.).
 ※2. Do not widen the land pattern to the center of the package (1.30 mm ~ 1.40 mm).

- Caution**
1. Do not do silkscreen printing and solder printing under the mold resin of the package.
 2. The thickness of the solder resist on the wire pattern under the package should be 0.03 mm or less from the land pattern surface.
 3. Match the mask aperture size and aperture position with the land pattern.
 4. Refer to "SNT Package User's Guide" for details.

※1. 请注意焊盘模式的宽度 (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.).
 ※2. 请勿向封装中间扩展焊盘模式 (1.30 mm ~ 1.40 mm)。

- 注意
1. 请勿在树脂型封装的下面印刷丝网、焊锡。
 2. 在封装下、布线上的阻焊膜厚度 (从焊盘模式表面起) 请控制在 0.03 mm 以下。
 3. 钢网的开口尺寸和开口位置请与焊盘模式对齐。
 4. 详细内容请参阅 "SNT 封装的应用指南"。

No. PG006-A-L-SD-4.1

TITLE	SNT-6A-A -Land Recommendation
No.	PG006-A-L-SD-4.1
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	

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、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. 本資料に記載の内容に記述の誤りがあり、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、身体、生命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。ただし、弊社が車載用等の用途を指定する場合を除きます。上記の機器および装置には、弊社の書面による許可なくして使用しないでください。
特に、生命維持装置、人体に埋め込んで使用する機器等、直接人命に影響を与える機器には使用できません。
これらの用途への利用を検討の際には、必ず事前に弊社営業部にご相談ください。
また、弊社指定の用途以外に使用されたこと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については、弊社営業部までお問い合わせください。

2.0-2018.01