

Liイオン/Liポリマー電池 1-Cell 用 保護 IC

NO. JA-339-170112

■ 概要

R5486Kは、Liイオン/Liポリマー2次電池の過充電保護用ICです。Liイオン/Liポリマー電池1セルの過充電、過放電、および放電過電流、充電過電流の検出が可能です。RSENS端子の外付け抵抗により、高精度な過電流検出を実現します。また、放電過電流を2段階で検出することにより、より確実に検出することができます。過放電検出後の消費電流は、内部回路を停止させることにより極力抑えられています。

■ 特長

- 絶対最大定格..... 30 V
- 消費電流 (ノーマルモード)..... Typ. 4.0 μ A
- 消費電流 (スタンバイモード)..... Max. 0.1 μ A

検出電圧精度

- 過充電検出電圧..... ± 20 mV
- 過放電検出電圧..... ± 35 mV
- 放電過電流 1 (V_{DET31})..... $\pm 8\%$ ($V_{DET31} \geq 0.038$ V)
- 放電過電流 1 (V_{DET31})..... ± 3.1 mV ($V_{DET31} < 0.038$ V)^(Note1)
- 放電過電流 2 (V_{DET32})..... $\pm 8\%$ ($V_{DET32} \geq 0.038$ V)
- 放電過電流 2 (V_{DET32})..... ± 3.1 mV ($V_{DET32} < 0.038$ V)^(Note2)
- 短絡検出電圧..... ± 45 mV
- 充電過電流..... $\pm 15\%$ ($V_{DET4} \leq -0.02$ V)
- 充電過電流..... ± 3 mV ($V_{DET4} > -0.02$ V)^(Note3)

(Note1)

V_{DET31} 設定範囲	精度
0.015 V ~ 0.037 V	± 3.1 mV %換算 : $\pm 8.4\%$ ($V_{DET31} = 0.037$ V) ~ $\pm 20.6\%$ ($V_{DET31} = 0.015$ V)

(Note2)

V_{DET32} 設定範囲	精度
0.025 V ~ 0.037 V	± 3.1 mV %換算 : $\pm 8.4\%$ ($V_{DET32} = 0.037$ V) ~ $\pm 12.4\%$ ($V_{DET32} = 0.025$ V)

(Note3)

V_{DET4} 設定範囲	精度
-0.019 V ~ -0.015 V	± 3.0 mV %換算 : $\pm 15.8\%$ ($V_{DET4} = -0.019$ V) ~ $\pm 20\%$ ($V_{DET4} = -0.015$ V)

R5486K

NO. JA-339-170112

検出電圧範囲

- 過充電検出電圧.....4.1 V ~ 4.5 V, 0.005 V単位
- 過放電検出電圧.....2.1 V ~ 3.0 V, 0.005 V単位
- 短絡検出電圧.....0.15 V ~ -0.30 V, 0.01 V単位
- 充電過電流.....-0.060 V ~ -0.015 V, 0.001 V単位
- 充電不可能最大電圧.....0.7 Vまたは1.5 V

検出電圧範囲 (R5486KxxxCG)

- 放電過電流 1 (V_{DET31}).....0.015 V ~ 0.046 V, 0.001 V単位
- 放電過電流 2 (V_{DET32}).....0.030 V ~ 0.080 V, 0.001 V単位^(Note4)

(Note4)

V_{DET31} 設定範囲	V_{DET32} 設定範囲
$V_{DET31} \leq 0.030$ V	$V_{DET32} \geq V_{DET31} + 0.015$ V
0.031 V $\leq V_{DET31} \leq 0.035$	$V_{DET32} \geq 0.051$ V
$V_{DET31} \geq 0.036$ V	$V_{DET32} \geq V_{DET31} + 0.015$ V

検出電圧範囲 (R5486KxxxCM)

- 放電過電流 1 (V_{DET31}).....なし
- 放電過電流 2 (V_{DET32}).....0.025 V ~ 0.080 V, 0.001 V単位

遅延時間

- 過充電検出遅延 (t_{VDET1}).....1.0 s
- 過放電検出遅延 (t_{VDET2}).....20 ms
- 放電過電流検出遅延 2 (t_{VDET32}).....12 ms
- 充電過電流検出遅延 (t_{VDET4}).....16 ms
- 短絡検出遅延 (t_{SHORT}).....250 μ s

遅延時間 (R5486KxxxCG)

- 放電過電流検出遅延 1.....3 s, 4 s, 5 sから選択可能

機能

- 0-V 電池充電オプション.....なし
- 遅延時間短縮機能.....COUT出力が“High”レベルの場合にV-端子を-2.0 Vにすると過充電検出および過放電検出が短縮されます。過充電検出遅延時間は約1/100に短縮可能です。
- 過充電検出解除.....ラッチタイプ
- 過放電検出解除.....ラッチタイプ
- パッケージ.....DFN(PLP)1414-6

■ アプリケーション

- Liイオン/Liポリマー電池パックの過充電、過放電、過電流保護
- スマートフォン等Liイオン/Liポリマー電池使用機器での高精度保護

■ セレクションガイド

R5486Kでは、過充電電圧、過放電電圧、放電過電流を選択できます。

セレクションガイド

製品名	パッケージ	1 リール数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R5486Kxxx\$*	DFN(PLP)1414-6	5,000個	○	○

xxx: 設定電圧コード

「R5486Kコードリスト」を参照

\$: 遅延時間バージョン

バージョン	tVDET1 (s)	tVDET2 (ms)	tVDET32 (ms)	tVDET4 (ms)	tSHORT (μs)
C	1	20	12	16	250

*: 機能バージョン

バージョン	過充電復帰	過放電復帰	VDET31	0-V 充電
G	ラッチタイプ	ラッチタイプ	有効	NG
M	ラッチタイプ	ラッチタイプ	無効	NG

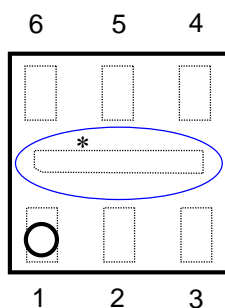
R5486K

NO. JA-339-170112

R5486K コードリスト

コード	V _{DET1} (V)	V _{DET2} (V)	V _{DET31} (V)	V _{DET32} (V)	V _{DET4} (V)	V _{SHORT} (V)	t _{VDET31} (s)	V _{NOCHG} (V)
R5486K101CG	4.425	2.400	0.015	0.030	-0.015	0.150	5.0	1.500
R5486K102CG	4.200	2.500	0.026	0.051	-0.046	0.150	3.0	0.700
R5486K103CG	4.280	2.600	0.030	0.045	-0.025	0.150	5.0	1.500
R5486K104CG	4.425	2.600	0.030	0.045	-0.025	0.150	5.0	1.500
R5486K105CG	4.425	2.400	0.037	0.052	-0.037	0.250	3.0	1.500
R5486K106CG	4.425	2.400	0.040	0.072	-0.022	0.250	3.0	1.500
R5486K107CG	4.425	2.400	0.040	0.072	-0.022	0.180	3.0	0.700
R5486K108CG	4.390	2.800	0.026	0.051	-0.042	0.150	5.0	0.700
R5486K109CG	4.400	2.600	0.025	0.040	-0.015	0.150	3.0	1.500
R5486K110CG	4.500	2.300	0.035	0.051	-0.043	0.250	3.0	0.700
R5486K111CG	4.450	2.600	0.033	0.055	-0.030	0.250	4.0	0.700
R5486K112CG	4.400	3.000	0.025	0.040	-0.015	0.150	3.0	1.500
R5486K113CG	4.275	2.350	0.030	0.045	-0.020	0.150	5.0	0.700
R5486K114CG	4.425	2.400	0.037	0.052	-0.033	0.250	3.0	1.500
R5486K115CG	4.280	2.900	0.030	0.045	-0.025	0.150	5.0	1.500
R5486K501CM	4.425	2.400	-	0.040	-0.022	0.300	-	1.500
R5486K502CM	4.425	2.600	-	0.052	-0.022	0.150	-	1.500
R5486K503CM	4.475	2.600	-	0.040	-0.025	0.250	-	0.700
R5486K504CM	4.425	2.400	-	0.040	-0.025	0.180	-	0.700
R5486K505CM	4.425	2.800	-	0.040	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K506CM	4.425	2.600	-	0.030	-0.031	0.180	-	1.500
R5486K507CM	4.280	2.800	-	0.040	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K508CM	4.230	2.800	-	0.050	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K509CM	4.425	2.800	-	0.050	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K510CM	4.280	2.800	-	0.050	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K511CM	4.280	2.400	-	0.033	-0.024	0.150	-	1.500
R5486K512CM	4.405	2.800	-	0.040	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K513CM	4.405	2.400	-	0.033	-0.024	0.150	-	1.500
R5486K514CM	4.450	2.600	-	0.040	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K515CM	4.280	2.400	-	0.040	-0.030	0.150	-	1.500
R5486K516CM	4.425	2.800	-	0.050	-0.055	0.250	-	1.500
R5486K517CM	4.425	2.800	-	0.065	-0.060	0.180	-	1.500
R5486K518CM	4.425	2.400	-	0.034	-0.023	0.180	-	0.700
R5486K519CM	4.475	2.400	-	0.040	-0.025	0.180	-	0.700
R5486K520CM	4.425	2.400	-	0.030	-0.060	0.180	-	0.700
R5486K521CM	4.420	2.500	-	0.035	-0.030	0.150	-	0.700
R5486K522CM	4.475	2.400	-	0.042	-0.025	0.180	-	0.700
R5486K523CM	4.420	2.500	-	0.028	-0.025	0.150	-	0.700
R5486K524CM	4.425	2.800	-	0.026	-0.026	0.150	-	1.500
R5486K525CM	4.475	2.800	-	0.040	-0.025	0.180	-	0.700
R5486K526CM	4.475	2.600	-	0.040	-0.025	0.180	-	0.700
R5486K527CM	4.475	2.800	-	0.025	-0.021	0.150	-	1.500
R5486K528CM	4.475	2.500	-	0.045	-0.035	0.150	-	0.700
R5486K529CM	4.475	2.500	-	0.045	-0.036	0.150	-	0.700
R5486K530CM	4.475	2.600	-	0.046	-0.031	0.150	-	0.700

■ 端子説明



DFN(PLP)1414-6 端子接続図

* 青丸で囲んでいる裏面のタブはノーコネクションです。

DFN(PLP)1414-5 端子説明

端子番号	記号	説明
1	VSS	VSS 端子, IC のグランド端子
2	VDD	電源供給用の端子, IC の基板電位
3	RSENS	過電流検出用の入力端子
4	V-	マイナス電位入力用の端子
5	COUT	過充電検出用の出力端子, CMOS 出力
6	DOUT	過放電検出用の出力端子, CMOS 出力

R5486K

NO. JA-339-170112

■ 絶対最大定格

絶対最大定格

($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$)

記号	パラメータ	定格	単位
V_{DD}	電源電圧	-0.3 ~ 12	V
V^-	V-端子入力電圧	$V_{DD} - 30 \sim V_{DD} + 0.3$	V
V_{RSENS}	RSENS端子入力電圧	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
V_{COUT}	COUT端子出力電圧	$V_{DD} - 30 \sim V_{DD} + 0.3$	V
V_{DOUT}	DOUT端子出力電圧	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
P_D	許容損失	150	mW
T_j	動作ジャンクション温度	-40 ~ 125	$^\circ\text{C}$
T_{stg}	保存周囲温度	-55 ~ 125	$^\circ\text{C}$

絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

■ 推奨動作条件

推奨動作条件

記号	パラメータ	定格	単位
V_{DD1}	動作入力電圧	1.5 ~ 5.0	V
T_a	動作周囲温度	-40 ~ 85	$^\circ\text{C}$

推奨動作条件について

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。推奨動作条件を越えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、越えないように注意してください。

■ 電気的特性

R5486K 電気的特性

(Ta = 25°C)

記号	パラメータ	テスト条件/コメント	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{NOCHG}	充電不可能最大電圧	V _{DD} -V _{SS} 端子間電圧, V _{DD} - V ₋ = 4 V	V _{NOCHG} -0.3	V _{NOCHG}	V _{NOCHG} +0.3	V
V _{DET1}	過充電検出電圧	R1 = 330 Ω	V _{DET1} -0.020	V _{DET1}	V _{DET1} +0.020	V
t _{VDET1}	過充電検出遅延時間	V _{DD} = 3.6 V → V _{DET1} + 0.05 V	0.7	1.0	1.3	s
t _{VREL1}	VD1 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V → 1 V	11	16	21	ms
V _{DET2}	過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2} -0.035	V _{DET2}	V _{DET2} +0.035	V
t _{VDET2}	過放電検出遅延時間	V _{DD} = V _{DET2} + 0.13 V → V _{DET2} - 0.08 V	14	20	26	ms
t _{VREL2}	VD2 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 1.9 V → V _{DET2} + 0.08 V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} < 0.038 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出	V _{DET31} -0.0031	V _{DET31}	V _{DET31} +0.0031	V
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} ≥ 0.038 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出	V _{DET31} ×0.92	V _{DET31}	V _{DET31} ×1.08	V
t _{VDET31}	放電過電流検出遅延時間 1	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ V _{DET31} × 1.18 V ₋ = V _{RSENS}	t _{VDET31} ×0.7	t _{VDET31}	t _{VDET31} ×1.3	s
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} < 0.038 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} -0.0031	V _{DET32}	V _{DET32} +0.0031	V
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} ≥ 0.038 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} ×0.92	V _{DET32}	V _{DET32} ×1.08	V
t _{VDET32}	放電過電流検出遅延時間 2	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 0.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	8	12	16	ms
t _{VREL3}	過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = 3.1 V ~ 0 V V ₋ = V _{RSENS}	0.7	1.2	1.7	ms
V _{SHORT}	短絡検出電圧	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = V ₋	V _{SHORT} -0.045	V _{SHORT}	V _{SHORT} +0.045	V
t _{SHORT}	短絡検出遅延時間 ⁽¹⁾	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 3.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	180	250	425	μs
R _{SHORT}	放電過電流復帰抵抗	V _{DD} = 3.6 V, V ₋ = 1.0 V	20	45	70	kΩ
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} > -0.02 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} -0.003	V _{DET4}	V _{DET4} +0.003	V
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} ≤ -0.02 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} ×1.15	V _{DET4}	V _{DET4} ×0.85	V
t _{VDET4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ -0.5 V, V ₋ = V _{RSENS}	11	16	21	ms
t _{VREL4}	充電過電流復帰遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = -0.5 V ~ 0 V, V ₋ = V _{RSENS}	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DS}	短縮モード電圧	V _{DD} = 3.6 V	-2.6	-2.0	-1.4	V
V _{OL1}	C _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 4.55 V		0.4	0.5	V
V _{OH1}	C _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
V _{OL2}	D _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 1.9 V		0.2	0.5	V
V _{OH2}	D _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
I _{DD}	消費電流	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V		4.0	8.0	μA
Istandby	スタンバイ電流	V _{DD} = 2.0 V			0.1	μA

⁽¹⁾ 短絡検出復帰遅延時間は t_{VREL3} と同じ値になります。

R5486K

NO. JA-339-170112

■ 電気的特性 (続き)

この温度範囲での規格は、設計保証とします。量産ではテストしていません。

R5486K 電気的特性

(Ta = 20°C ~ +60°C)

記号	パラメータ	テスト条件/コメント	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{NOCHG}	充電不可能最大電圧	V _{DD} -V _{SS} 端子間電圧, V _{DD} - V ₋ = 4 V	V _{NOCHG} -0.43	V _{NOCHG}	V _{NOCHG} +0.4	V
V _{DET1}	過充電検出電圧	R1 = 330 Ω	V _{DET1} -0.025	V _{DET1}	V _{DET1} +0.025	V
t _{VDET1}	過充電検出遅延時間	V _{DD} = 3.6 V → V _{DET1} + 0.05 V	0.67	1.0	1.48	s
t _{VREL1}	VD1 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V → 1 V	10.2	16	24.4	ms
V _{DET2}	過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2} -0.040	V _{DET2}	V _{DET2} +0.040	V
t _{VDET2}	過放電検出遅延時間	V _{DD} = V _{DET2} + 0.13 V → V _{DET2} - 0.08 V	13.1	20	30	ms
t _{VREL2}	VD2 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 1.9 V → V _{DET2} + 0.08 V	0.65	1.2	1.93	ms
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} < 0.038 V)	RSENS 端子電圧立上がり検出	V _{DET31} -0.0042	V _{DET31}	V _{DET31} +0.0042	V
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} ≥ 0.038 V)	RSENS 端子電圧立上がり検出	V _{DET31} ×0.89	V _{DET31}	V _{DET31} ×1.11	V
t _{VDET31}	放電過電流検出遅延時間 1	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ V _{DET31} × 1.18 V ₋ = V _{RSENS}	t _{VDET31} ×0.66	t _{VDET31}	t _{VDET31} ×1.47	s
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} < 0.038 V)	RSENS 端子電圧立上がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} -0.0042	V _{DET32}	V _{DET32} +0.0042	V
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} ≥ 0.038 V)	RSENS 端子電圧立上がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} ×0.89	V _{DET32}	V _{DET32} ×1.11	V
t _{VDET32}	放電過電流検出遅延時間 2	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 0.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	7.4	12	18.5	ms
t _{VREL3}	過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = 3.1 V ~ 0 V V ₋ = V _{RSENS}	0.65	1.2	1.9	ms
V _{SHORT}	短絡検出電圧	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = V ₋	V _{SHORT} -0.050	V _{SHORT}	V _{SHORT} +0.050	V
t _{SHORT}	短絡検出遅延時間 ⁽¹⁾	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 3.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	160	250	490	μs
R _{SHORT}	放電過電流復帰抵抗	V _{DD} = 3.6 V, V ₋ = 1.0 V	17.1	45	71	kΩ
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} > -0.02 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} -0.0040	V _{DET4}	V _{DET4} +0.0040	V
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} ≤ -0.02 V)	RSENS 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} ×1.17	V _{DET4}	V _{DET4} ×0.83	V
t _{VDET4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ -0.5 V, V ₋ = V _{RSENS}	10.7	16	23.6	ms
t _{VREL4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = -0.5 V ~ 0 V, V ₋ = V _{RSENS}	0.65	1.2	1.93	ms
V _{DS}	短縮モード電圧	V _{DD} = 3.6 V	-2.7	-2.0	-1.2	V
V _{OL1}	C _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 4.55 V		0.4	0.5	V
V _{OH1}	C _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
V _{OL2}	D _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 1.9 V		0.2	0.5	V
V _{OH2}	D _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
I _{DD}	消費電流	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V		4.0	8.7	μA
Istandby	スタンバイ電流	V _{DD} = 2.0 V			0.12	μA

⁽¹⁾ 短絡検出復帰遅延時間は t_{VREL3} と同じ値になります。

■ 電気的特性 (続き)

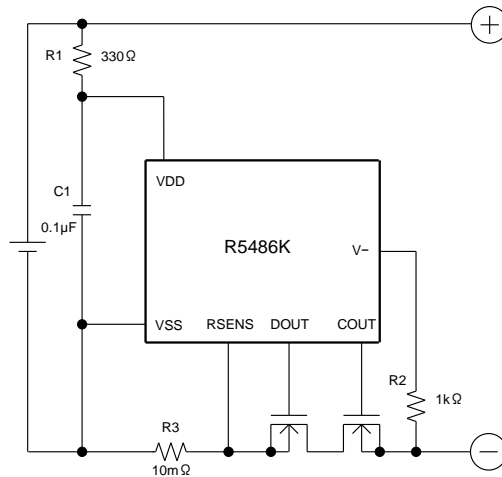
この温度範囲での規格は、設計保証とします。量産ではテストしていません。

R5486K 電気的特性

(Ta = -40°C ~ +85°C)

記号	パラメータ	テスト条件/コメント	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{NOCHG}	充電不可能最大電圧	V _{DD} -V _{SS} 端子間電圧, V _{DD} - V ₋ = 4 V	V _{NOCHG} -0.423	V _{NOCHG}	V _{NOCHG} +0.44	V
V _{DET1}	過充電検出電圧	R1 = 330 Ω	V _{DET1} -0.033	V _{DET1}	V _{DET1} +0.031	V
t _{VDET1}	過充電検出遅延時間	V _{DD} = 3.6 V → V _{DET1} + 0.05 V	0.67	1.0	1.55	s
t _{VREL1}	VD1 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V → 1 V	10.2	16	26.0	ms
V _{DET2}	過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2} -0.043	V _{DET2}	V _{DET2} +0.040	V
t _{VDET2}	過放電検出遅延時間	V _{DD} = V _{DET2} + 0.13 V → V _{DET2} - 0.08 V	13.1	20	31.8	ms
t _{VREL2}	VD2 過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 1.9 V → V _{DET2} + 0.08 V	0.65	1.2	2.04	ms
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} < 0.038 V)	R _{SENS} 端子電圧立上がり検出	V _{DET31} -0.0042	V _{DET31}	V _{DET31} +0.0042	V
V _{DET31}	放電過電流検出電圧 (V _{DET31} ≥ 0.038 V)	R _{SENS} 端子電圧立上がり検出	V _{DET31} ×0.89	V _{DET31}	V _{DET31} ×1.11	V
t _{VDET31}	放電過電流検出遅延時間 1	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ V _{DET31} × 1.18 V ₋ = V _{RSENS}	t _{VDET31} ×0.66	t _{VDET31}	t _{VDET31} ×1.57	s
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} < 0.038 V)	R _{SENS} 端子電圧立上がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} -0.0042	V _{DET32}	V _{DET32} +0.0042	V
V _{DET32}	放電過電流検出電圧 (V _{DET32} ≥ 0.038 V)	R _{SENS} 端子電圧立上がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET32} ×0.89	V _{DET32}	V _{DET32} ×1.11	V
t _{VDET32}	放電過電流検出遅延時間 2	V _{DD} = 3.0 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 0.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	7.4	12	19.7	ms
t _{VREL3}	過放電復帰遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = 3.1 V ~ 0 V V ₋ = V _{RSENS}	0.65	1.2	2.0	ms
V _{SHORT}	短絡検出電圧	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = V ₋	V _{SHORT} -0.050	V _{SHORT}	V _{SHORT} +0.050	V
t _{SHORT}	短絡検出遅延時間 ⁽¹⁾	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ 3.1 V, V ₋ = V _{RSENS}	160	250	495	μs
R _{SHORT}	放電過電流復帰抵抗	V _{DD} = 3.6 V, V ₋ = 1.0 V	14.4	45	71	kΩ
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} > -0.02 V)	R _{SENS} 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} -0.0041	V _{DET4}	V _{DET4} +0.0042	V
V _{DET4}	充電過電流検出電圧 (V _{DET4} ≤ -0.02 V)	R _{SENS} 端子電圧立下がり検出, V ₋ = 0 V	V _{DET4} ×1.17	V _{DET4}	V _{DET4} ×0.83	V
t _{VDET4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V _{RSENS} = 0 V ~ -0.5 V, V ₋ = V _{RSENS}	10.7	16	28.3	ms
t _{VREL4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} = 3.1 V, V ₋ = -0.5 V ~ 0 V, V ₋ = V _{RSENS}	0.65	1.2	2.04	ms
V _{DS}	短縮モード電圧	V _{DD} = 3.6 V	-2.7	-2.0	-1.2	V
V _{OL1}	C _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 4.55 V		0.4	0.5	V
V _{OH1}	C _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
V _{OL2}	D _{OUT} Nch オン電圧	I _{ol} = 50 μA, V _{DD} = 1.9 V		0.2	0.5	V
V _{OH2}	D _{OUT} Pch オン電圧	I _{oh} = -50 μA, V _{DD} = 3.9 V	3.4	3.7		V
I _{DD}	消費電流	V _{DD} = 3.9 V, V ₋ = 0 V		4.0	9.08	μA
Istandby	スタンバイ電流	V _{DD} = 2.0 V			0.12	μA

⁽¹⁾ 短絡検出復帰遅延時間は t_{VREL3} と同じ値になります。

■ アプリケーション情報**R5486K 基本回路例**

- R1、C1によってICの電源変動を抑えています。しかし、R1を大きくすると、電圧検出時のIC内部の貫通電流によって検出電圧値が高くなりますので、R1の値は1kΩ以下にしてください。また、安定動作をさせるために、C1の値は0.01 μF以上にしてください。
- R1、R2は電池パックを逆充電した時や、ICの絶対最大定格以上の電圧の充電器を接続した時の電流制限抵抗になります。しかし、R1、R2を小さくすると、ICの許容損失を超える場合がありますので、R1とR2の和は1kΩ以上にしてください。また、R2を大きくすると、過放電検出後の充電器接続復帰ができなくなる場合がありますので、R2の値は10kΩ以下にしてください。
- R3は過電流を検出する抵抗です。R3の抵抗値が大きく、不適切な場合、過電流によってR3の電力消費を超える場合がありますので、セルの仕様に応じて、適切な抵抗を選定してください。
- 上記接続例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にて十分な評価を実施の上、外付け部品の選定をしてください。
- 保護ICや外付け部品に、定格を超えるような過大電圧、過大電流が印加されないようにしてください。特にバッテリーパックのプラス、マイナスをショートすると、ICには短絡保護回路が内蔵されていますが、保護回路が検出するまでの遅延時間中はFETに大電流が流れます。この遅延時間中に流れる電流によってFETが焼損しないように、電流量に余裕があるFETを選定してください。
- 当社は品質、当社は品質、信頼性向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご留意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

■ センス抵抗とオン抵抗の MOSFET 選定ガイドライン

短絡検出電圧 (V_{SHORT}) とセンス抵抗 (R_{SENSE}) の関係で決まる電流によって、短絡電流のレベルが決まりますが、COUT 端子/DOOUT 端子用外付け MOSFET のオン抵抗 ($R_{\text{SS (on)}}$) の合計と短絡時の V_{DD} 端子電圧 (V_{DD}) と R_{SENSE} の関係で決まる電流によっても、短絡モードが検出されます。

V_{SHORT} と外付け電流センス抵抗 (R_3) によって決まる短絡電流を優先にしたい場合、別の閾値である $(V_{\text{DD}} - 0.9) / (R_3 + R_{\text{SS (on)}}$) との関係は、次式を満たす必要があります。 $R_{\text{SS (on)}}$ との関係にご注意ください。

$$\frac{V_{\text{DD}} - 0.9}{R_3 + R_{\text{SS (on)}}} \geq \frac{V_{\text{SHORT}}}{R_3}$$

V_{SHORT} = 短絡検出電圧 (V)

R_3 = 外付け電流センス抵抗 (Ω)

$R_{\text{SS (on)}}$ = 外付け MOSFET のオン抵抗 (Ω)

V_{DD} = 短絡時の V_{DD} レベル。(短絡電流により V_{DD} が下がる場合の最低レベル)

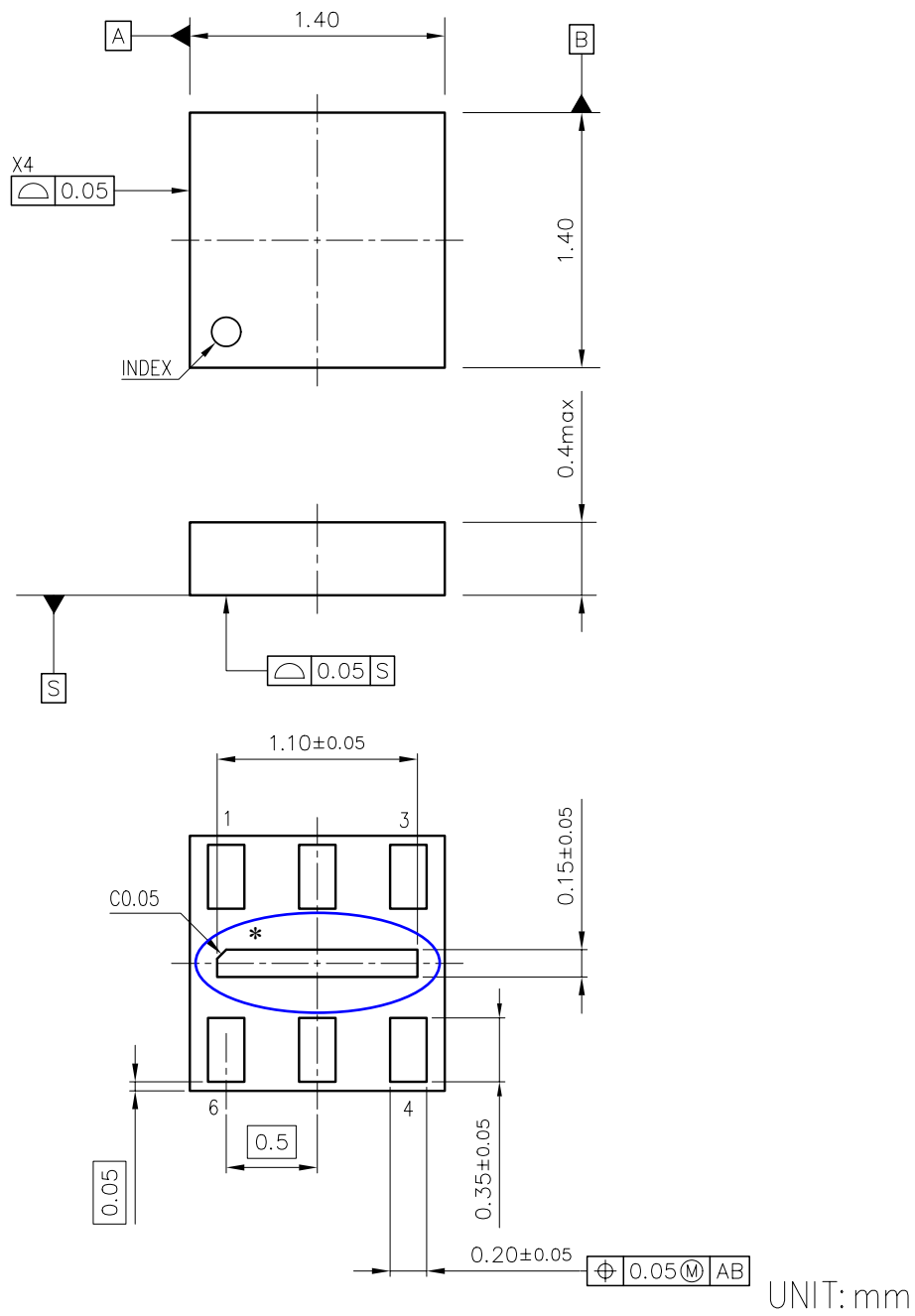
例 1. $R_3 = 5 \text{ m}\Omega$, $V_{\text{DD}} = 3.0 \text{ V}$, $V_{\text{SHORT}} = 0.18 \text{ V}$ の時

R_{SENSE} が 36 A で短絡検出するためには、 $R_{\text{SS (on)}}$ が 53 m Ω 未満でなければなりません。

例 2. $R_3 = 10 \text{ m}\Omega$, $V_{\text{DD}} = 3.0 \text{ V}$, $V_{\text{SHORT}} = 0.18 \text{ V}$ の時

R_{SENSE} が 18 A で短絡検出するためには、 $R_{\text{SS (on)}}$ が 106 m Ω 未満でなければなりません。

もし、 $R_{\text{SS (on)}}$ がこの式で算出される値以上となると、短絡制限電流は $R_{\text{SS (on)}}$ に応じて期待値以下になってしまいます。



DFN(PLP)1414-6 パッケージ外形図

* 青丸で囲んでいる裏面のタブはノーコネクションです。



本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、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が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



弊社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

RICOH リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・