

■ 概要

R5470K、R5471K は高耐圧 CMOS プロセスによる、Li イオン/Li ポリマー2 次電池の過充電、過放電及び過電流保護用 IC です。Li イオン/Li ポリマー電池 1 セルの過充電、過放電及び放電過電流、充電過電流の検出が可能です。内部は電圧検出器 4 個、短絡検出回路、基準電圧源、発振回路、カウンター回路、遅延回路、論理回路から構成されています。過充電または充電過電流を検出すると、IC 内部で固定された遅延時間の後、COUT 出力が“L”レベルになります。過放電または放電過電流を検出すると、IC 内部で固定された遅延時間の後、DOUT 出力が“L”レベルになります。

過充電検出後及び充電過電流検出後は、充電器をはずした後電池電圧が過充電検出電圧より低くなると、過充電状態及び充電過電流状態から復帰し、COUT 出力が“H”レベルになります(但し、使用する FET 等の外付け部品の特性によっては過充電検出後、過充電検出電圧以下になり充電器をはずすだけでは復帰しない場合があります。その場合は負荷を接続することで過充電状態から復帰することが出来ます。)過充電検出後に充電器が接続されたままの状態では、電池電圧が過充電検出電圧よりも低くなっても過充電状態から復帰しません。

過放電検出後は、充電器を接続した後電池電圧が過放電検出電圧より高くなると過放電状態から復帰し、DOUT 出力が“H”レベルになります。0Vまで放電された電池に対しては、充電電流を流すことが出来ません。放電過電流検出後及び短絡検出後は、負荷開放により放電過電流状態及び短絡状態から復帰し、DOUT 出力が“H”レベルになります。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。

また、COUT 出力が“H”レベルの場合に V-端子を短縮モード電圧(TYP.-2.0V)以下-3.0V 以上にすることによって、保護回路基板のテスト時間の短縮化が可能です。過充電検出遅延時間を約 1/110 に短くすることができます。出力形態は CMOS 出力です。

パッケージにつきましては、R5470K には DFN(PLP)2114-4B、R5471K では DFN(PLP)1616-6B をそれぞれご用意しております。

■ 特長

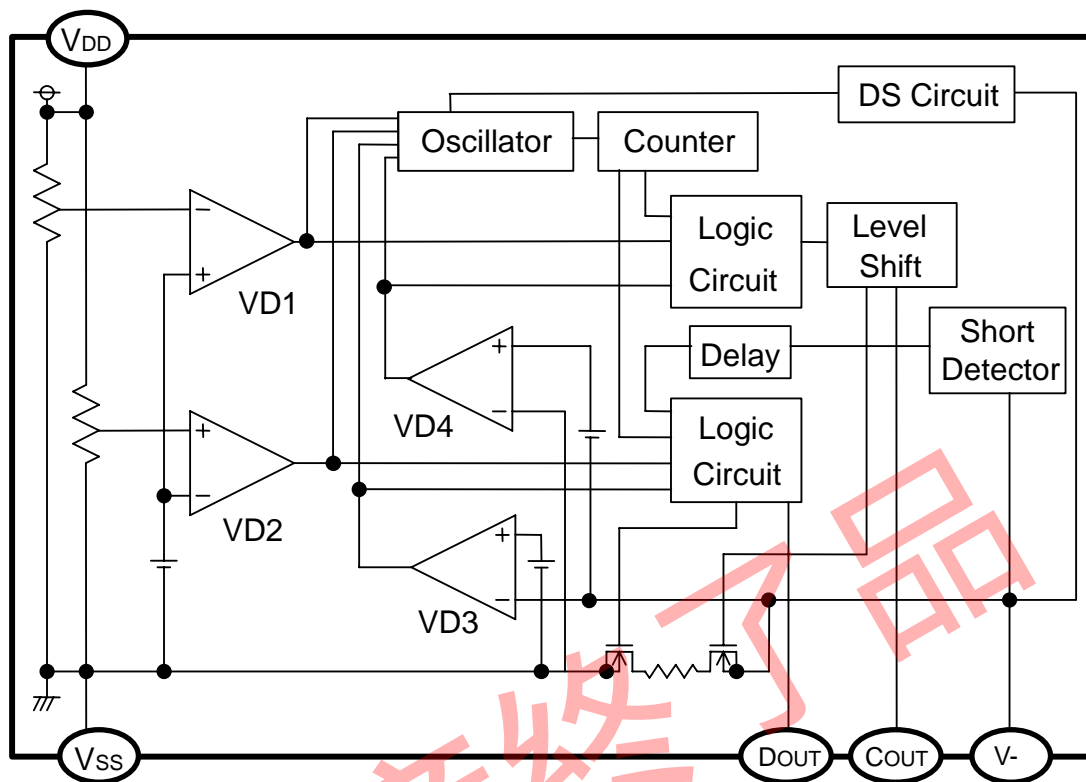
- 高耐圧プロセス使用.....絶対最大定格 30V
- 消費電流が少ない.....通常動作時 TYP.4.0μA
 - 過放電検出時 MAX 0.1μA(過放電ラッチ型)
- 検出電圧精度が高い.....過充電検出精度 ±10mV (0°C~50°C)
 - 過放電検出精度 ±2.5%
 - 放電過電流検出精度 ±10mV
- 検出電圧を任意に選択可能.....過充電検出電圧 4.1V~4.5V 0.005Vステップ
 - 過放電検出電圧 2.0V~3.0V 0.1Vステップ
 - 放電過電流検出電圧 0.05V~0.13V 0.005Vステップ
 - 充電過電流検出電圧 -0.05V~-0.15V 0.005Vステップ
- 各検出時の遅延時間は内部固定.....過充電検出遅延時間 1.0s
 - 過放電検出遅延時間 20ms
 - 放電過電流検出遅延時間 12ms
 - 充電過電流検出遅延時間 16ms
 - 短絡検出遅延時間 250μs
- Delay Short機能COOUT出力が”H”レベルの場合にV-端子を短縮モード電圧 (TYP.-2.0V)以下にすると過充電検出、過放電検出及び復帰が短縮されます。特に過充電検出遅延時間は約1/110に短縮可能。
- 過充電検出後のラッチ/電圧復帰を選択可能
- 過放電検出後のラッチ/電圧復帰を選択可能
- 検出時の遅延時間を選択可能
- 0V電池の充電禁止
- 過充電検出タイマリセット遅延機能を選択可能
- 超小型パッケージ.....R5470K : DFN(PLP)2114-4B
 - R5471K : DFN(PLP)1616-6B

■ 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、放電過電流、充電過電流保護
- 携帯電話等Liイオン/Liポリマー電池使用機器での過充電、過放電、放電過電流、充電過電流保護

■ ブロック図

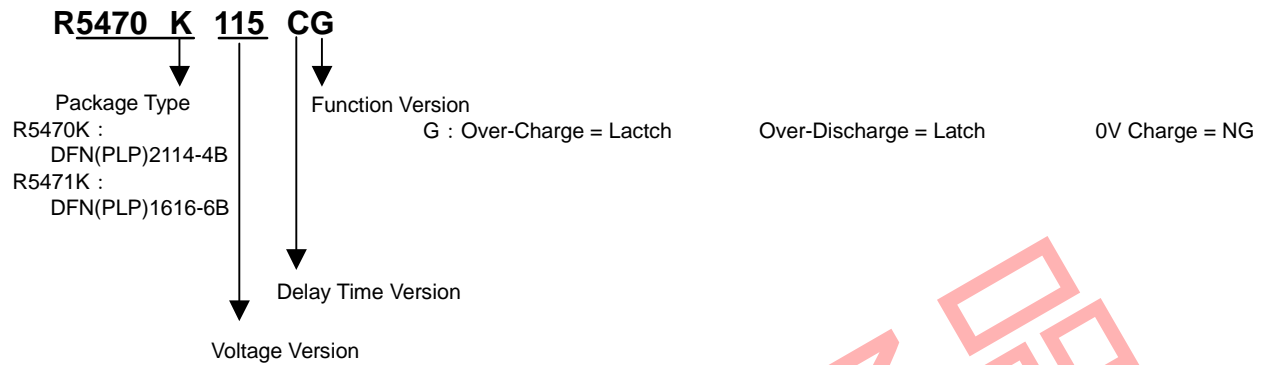
R5470/R5471xxxxCG



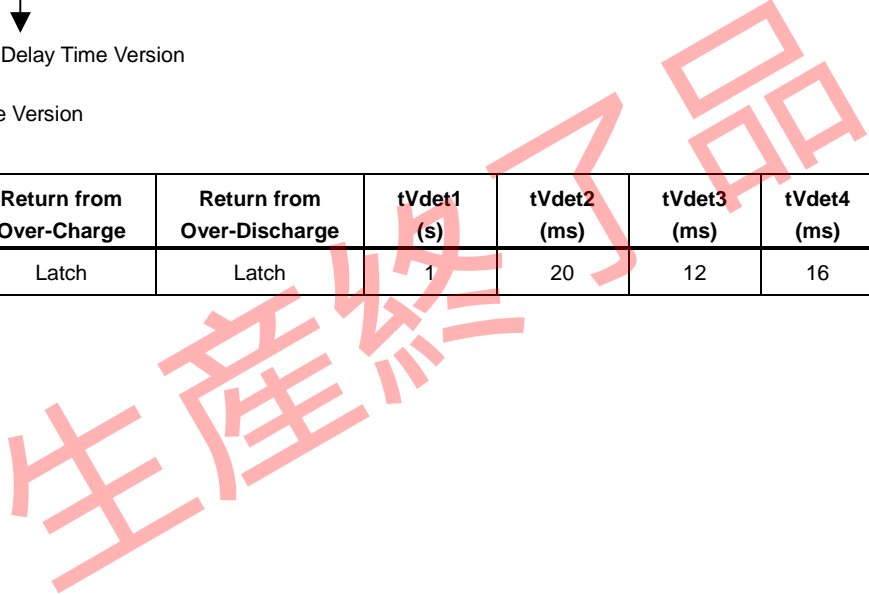
■ セレクションガイド

R5470/R5471xxxxxxシリーズは、過充電、過放電、放電過電流、充電過電流、0V充電可否、検出遅延時間等を用途によって選択指定することができます。

選択指定の方法はデバイスの型式番号を用いて下記のように行います。



Code	Return from Over-Charge	Return from Over-Discharge	tVdet1 (s)	tVdet2 (ms)	tVdet3 (ms)	tVdet4 (ms)	tShort (μs)	0V Charge
R5470 K/5471K xxx CG	Latch	Latch	1	20	12	16	250	NG



■ 電圧コード一覧

R5470K Series : DFN(PLP)2114-4B

Code	VDET1 (V)	VREL1 (V)	VDET2 (V)	VREL2 (V)	VDET3 (V)	VDET4 (V)	tVdet1 (s)	tVdet2 (ms)	tVdet3 (ms)	tVdet4 (ms)	tShort (μ s)	0V Charge
R5470K115CG	4.250	-	2.300	-	0.100	-0.100	1	20	12	16	250	NG

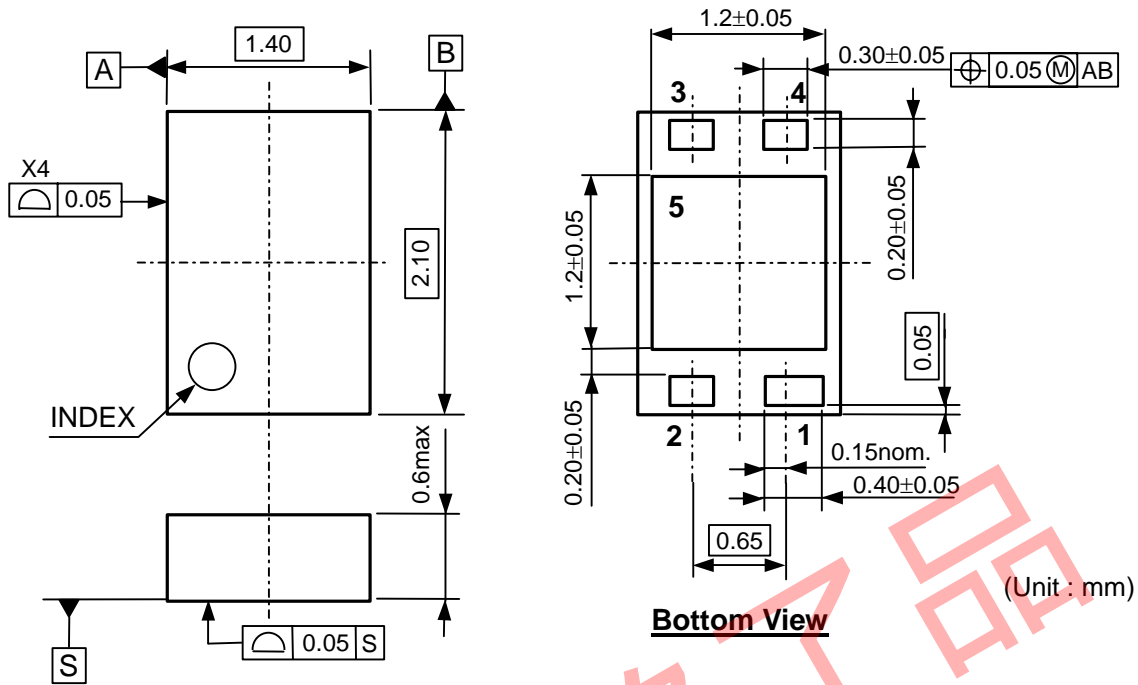
R5471 Series : DFN(PLP)1616-6B

Code	VDET1 (V)	VREL1 (V)	VDET2 (V)	VREL2 (V)	VDET3 (V)	VDET4 (V)	tVdet1 (s)	tVdet2 (ms)	tVdet3 (ms)	tVdet4 (ms)	tShort (μ s)	0V Charge
R5471K176CG	4.280	-	2.300	-	0.130	-0.100	1	20	12	16	250	NG

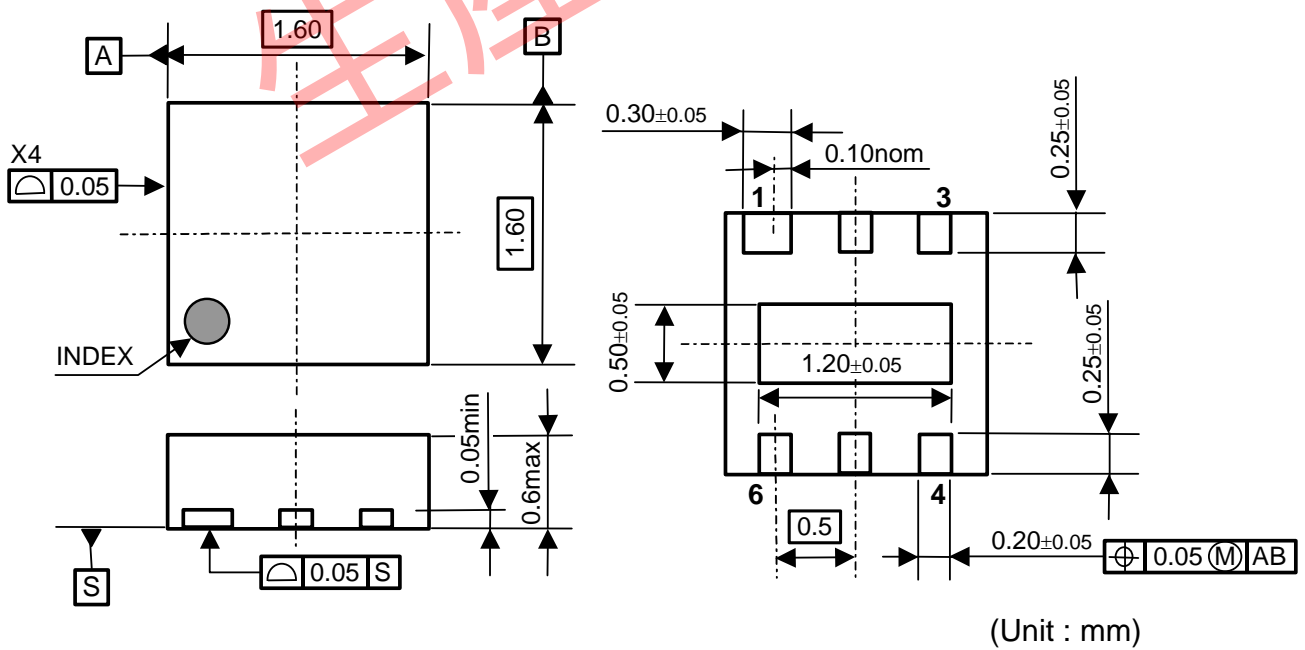
生産終了品

■ 端子接続図

DFN(PLP)2114-4B (R5470K)



DFN(PLP)1616-6B (R5471K)



■ 端子説明

端子番号		端子名	機能
R5470K DFN(PLP)2114-4B	R5471K DFN(PLP)1616-6B		
1	4	V-	充電器マイナス電位入力端子
5	2	V _{DD}	VDD 端子。IC の基盤電位
2	3	C _{OUT}	過充電検出出力端子。CMOS 出力
3	6	D _{OUT}	過放電検出出力端子。CMOS 出力
-	5	NC	No Connection
4	1	V _{SS}	VSS 端子。IC のグランド端子

※R5470K:DFN(PLP)2114-4B、R5471K:DFN(PLP)1616-6B パッケージ裏面のタブの電位は基板電位(VDD)です。
基板設計の際に他の配線とショートしないように、ご注意ください。

生産終了品

■ 絶対最大定格

V_{SS}=0V

記号	項目	定格値	単位
V _{DD}	電源電圧	-0.3~12	V
V-	入力電圧 充電器マイナス端子電圧	V _{DD} -30~V _{DD} +0.3	V
V _{COUT} V _{DOUT}	出力電圧 C _{OUT} 端子電圧 D _{OUT} 端子電圧	V _{DD} -30~V _{DD} +0.3 V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V V
P _D	許容損失	150	mW
T _{opt}	動作周囲温度	-40~85	°C
T _{stg}	保存温度	-55~125	°C

(注意) 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。
また、本仕様書の条件を超えたこの定格値でデバイスが機能動作をすることを保証したものではありません。

生産終了品

■ 電気的特性

特記なき場合 T_{opt}=25°C

項目	記号	条件	規格			単位
			MIN	TYP	MAX	
動作入力電圧	VDD1	VDD - VSS	1.5		5	V
充電不可能最大電圧	Vnochg	VDD-VSS間電圧,VDD-V-=4V	0.4	0.7	1.0	V
過充電検出電圧	VDET1	R1=330Ω, T _{opt} =0~50°C*注1	V _{DET1} -0.010	V _{DET1}	V _{DET1} +0.010	V
過充電検出遅延時間	tVDET1	VDD=3.6V→4.4V	0.7	1.0	1.3	s
過充電復帰遅延時間	tVREL1	VDD=4V, V-=0V→1V	11	16	21	ms
過放電検出電圧	VDET2	電圧立下がり検出	V _{DET2} ×0.975	V _{DET2}	V _{DET2} ×1.025	V
過放電検出遅延時間	tVDET2	VDD=3.6V→2.2V	14	20	26	ms
過放電復帰遅延時間	tVREL2	VDD=3V, V-=3V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
放電過電流検出電圧	VDET3	電圧立上がり検出	V _{DET3} -0.010	V _{DET3}	V _{DET3} +0.010	V
放電過電流検出遅延時間	tVDET3	VDD=3V, V-=0V→0.4V	8	12	16	ms
放電過電流復帰遅延時間	tVREL3	VDD=3V, V-=3V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
短絡検出電圧	Vshort	VDD=3V	0.48	0.6	0.72	V
短絡検出遅延時間	tshort	VDD=3V, V-=0V→3V	180	250	425	μs
放電過電流復帰抵抗	Rshort	VDD=3.6V, V-=1V	20	45	70	kΩ
充電過電流検出電圧	VDET4	電圧立下がり検出	V _{DET4} -0.020	V _{DET4}	V _{DET4} +0.020	V
充電過電流検出遅延時間	tVDET4	VDD=3V, V-=0V→-1V	11	16	21	ms
充電過電流復帰遅延時間	tVREL4	VDD=3V, V--=-1V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
短縮モード電圧	VDS	VDD=4.4V	-2.6	-2.0	-1.4	V
COUt Nch ON 電圧	VOL1	IOL=50μA, VDD=4.5V		0.4	0.5	V
COUt Pch ON 電圧	VOH1	IOH=-50μA, VDD=3.9V	3.4	3.7		V
DOUt Nch ON 電圧	VOL2	IOL=50μA, VDD=2.0V		0.2	0.5	V
DOUt Pch ON 電圧	VOH2	IOH=-50μA, VDD=3.9V	3.4	3.7		V
消費電流	IDD	VDD=3.9V, V-=0V		4.0	6.5	μA
スタンバイ電流	IS	VDD=2V			0.1	μA

*注1： 製造ばらつきを考慮してレーザートリミングにより温度補正を行っています。
 但し、高・低温選別を実施していませんので、この温度範囲での規格は、設計保証とします。

項目	記号	条件	規格			単位
			MIN	TYP	MAX	
動作入力電圧	VDD1	VDD - VSS	1.5		5	V
充電不可能最大電圧	Vnochg	VDD-VSS間電圧,VDD-V-=4V	0.21		1.16	V
過充電検出電圧	VDET1	R1=330Ω,	V _{DET1} -0.024	V _{DET1}	V _{DET1} +0.017	V
過充電検出遅延時間	tVDET1	VDD=3.6V→4.4V	0.53	1.0	1.93	s
過充電復帰遅延時間	tVREL1	VDD=4V,V-=0V→1V	8.2	16	31.3	ms
過放電検出電圧	VDET2	電圧立下がり検出	V _{DET2} ×0.975 -0.006	V _{DET2}	V _{DET2} ×1.025 +0.001	V
過放電検出遅延時間	tVDET2	VDD=3.6V→2.2V	10.7	20	38.7	ms
過放電復帰遅延時間	tVREL2	VDD=3V,V-=3V→0V	0.51	1.2	2.39	ms
放電過電流検出電圧	VDET3	電圧立上がり検出	V _{DET3} -0.013	V _{DET3}	V _{DET3} +0.013	V
放電過電流検出遅延時間	tVDET3	VDD=3V,V-=0V→0.4V	5.9	12	23.6	ms
放電過電流復帰遅延時間	tVREL3	VDD=3V,V-=3V→0V	0.51	1.2	2.39	ms
短絡検出電圧	Vshort	VDD=3V	0.39	0.6	0.81	V
短絡検出遅延時間	tshort	VDD=3V,V-=0V→3V	119	250	655	μs
放電過電流復帰抵抗	Rshort	VDD=3.6V,V-=1V	16.1	45	75.5	kΩ
充電過電流検出電圧	VDET4	電圧立下り検出	V _{DET4} -0.022	V _{DET4}	V _{DET4} +0.033	V
充電過電流検出遅延時間	tVDET4	VDD=3V,V-=0V→-1V	8.3	16	31.1	ms
充電過電流復帰遅延時間	tVREL4	VDD=3V,V=-1V→0V	0.51	1.2	2.39	ms
短縮モード電圧	VDS	VDD=4.4V	-2.66	-2.0	-1.31	V
COUT Nch ON 電圧	VOL1	IOL=50μA,VDD=4.5V		0.4	0.5	V
COUT Pch ON 電圧	VOH1	IOH=-50μA,VDD=3.9V	3.4	3.7		V
DOUT Nch ON 電圧	VOL2	IOL=50μA,VDD=2.0V		0.2	0.5	V
DOUT Pch ON 電圧	VOH2	IOH=-50μA,VDD=3.9V	3.4	3.7		V
消費電流	IDD	VDD=3.9V,V-=0V		4.0	8.44	μA
スタンバイ電流	IS	VDD=2V			0.12	μA

*注2：高・低温選別を実施していませんので、この温度範囲での規格は、設計保証とします。

■ 機能説明

1. 過充電検出回路 (VD1)

- ・ 電池の充電時に VDD 端子電圧を監視し、VDD 端子電圧が過充電検出電圧以上になると過充電検出状態となって Cout 端子から”L”レベルを出力し、外付け Nch MOS FET を OFF することによって充電を停止することができます。
- ・ 機能コード G のように過充電ラッチ機能を持つ場合には、過充電を検出したのち、VDD 端子電圧が過充電検出電圧よりも低い時に充電器をはずすことによって過充電検出状態から復帰して、COUT 端子が”H”レベルとなり、外付け Nch MOS FET を ON することによって充電可能状態となります。(但し、使用する FET 等の外付け部品の特性によっては過充電検出後に充電器をはずすだけでは、過充電状態からの復帰をせず、負荷を接続することで過充電状態からの復帰をする場合もあります。)すなわち、一度過充電を検出すると、電池電圧が下がっても、充電器が接続されたままの状態では再充電することはできません。従って過充電検出器にはヒステリシスはありません。負荷が接続されたかどうかの判断は、放電過電流検出で行います。すなわち、負荷を接続することによって、V-端子電圧が放電過電流検出電圧以上になると、負荷が接続されたと判断し、過充電検出状態から復帰します。
- ・ 過充電検出時と過充電復帰時には IC 内部で設定された遅延時間が存在します。機能コード G は、VDD 端子電圧が過充電検出電圧以上になっても、過充電検出遅延時間内に過充電検出電圧よりも低くなると、過充電状態にはなりません。また、過充電を検出した後、VDD 端子電圧が過充電検出電圧よりも低い状態で、充電器をはずした後負荷を接続しても、過充電復帰遅延時間内にもとの状態に戻ると、過充電からの復帰はしません。
- ・ COUT 端子の出力段にはレベルシフト回路が内蔵されており、”L”レベルは V-端子電圧が出力されます。
- ・ COUT 端子の出力形態は VDD と V-との CMOS 出力です。
- ・ 充電器を接続したままでも過充電復帰電圧以下になると COUT 端子が”H”レベルになる過充電復帰タイプも選択可能です。

2. 過放電検出回路 (VD2)

- ・ 電池の放電時に VDD 端子電圧を監視し、VDD 端子電圧が過放電検出電圧以下になると過放電検出状態となって DOUT 端子から”L”レベルを出力し、外付け Nch MOS FET を OFF することによって放電を停止することができます。
- ・ 機能コード G のように過放電ラッチ機能を持つ場合には、過放電状態からの復帰は、充電器を接続することによってのみ行われます。充電器を接続した時に、VDD 端子電圧が過放電検出電圧以下の場合は、外付け Nch MOS FET の寄生ダイオードを介して充電電流が流れ、VDD 端子電圧が過放電検出電圧よりも高くなった時点で、DOUT 端子は”H”レベルとなり、外付け Nch MOS FET を ON することによって放電可能状態となります。充電器を接続した時に、VDD 端子電圧が過放電検出電圧よりも高い場合は、ただちに DOUT 端子は”H”レベルになります。
- ・ VDD 端子電圧が充電不可能最大電圧(V_{nochg})以下の時には、充電器を接続しても、COUT 端子 が”L”レベルに固定され、充電電流を流すことはできません。
- ・ 過放電検出時の遅延時間は内部で設定されています。VDD 端子電圧が過放電検出電圧以下になっても、遅延時間内に過放電検出電圧よりも高くなると、過放電検出状態にはなりません。また、過放電復帰時にも遅延時間が設定されています。(TYP.1.2ms)
- ・ 機能コード G のように過放電ラッチ機能を持つ場合には、過放電を検出したのちは、全ての回路を停止させてスタンバイ状態とし、IC が消費する電流(スタンバイ電流)を極力低減させています。(VDD=2.0V 時、MAX0.1 μ A)
- ・ DOUT 端子の出力形態は VDD と VSS との CMOS 出力です。

- ・充電器を接続しなくとも過充電復帰電圧以上になれば DOUT 出力が”H”レベルになる過放電復帰タイプも選択可能です。
- ・電池電圧が 0V でも充電可能な 0V 充電可能タイプも選択可能です。

3. 放電過電流検出回路、短絡検出回路 (VD3、Short Detector)

- ・充放電可能状態の時に V- 端子電圧を監視し、負荷短絡等によって V- 端子電圧が放電過電流検出電圧以上短絡検出電圧未満になると放電過電流検出状態、V- 端子電圧が短絡検出電圧以上になると短絡検出状態となって、DOUT 端子から”L”レベルを出力し、外付け Nch MOS FET を OFF することによって回路に大電流が流れることを防ぎます。
- ・放電過電流検出時の遅延時間は内部で設定されています。V- 端子電圧が放電過電流検出電圧以上短絡検出電圧未満になっても、遅延時間内に放電過電流検出電圧よりも低くなると、放電過電流検出状態にはなりません。また、放電過電流復帰時にも遅延時間が設定されています。(TYP.1.2ms)
- ・短絡検出時にも IC 内部で設定された遅延時間が存在します。
- ・V- 端子と VSS 端子との間には放電過電流復帰抵抗 (TYP.45k Ω) が内蔵されており、放電過電流または短絡検出後に負荷が開放されオープン状態になると、V- 端子電圧は過電流復帰抵抗を介して VSS 端子電位に引かれ、V- 端子電圧が過電流検出電圧以下になった時点で、過電流または短絡検出状態から自動復帰します。放電過電流復帰抵抗は、放電過電流もしくは短絡を検出した時に ON します。通常時 (充放電可能時) は OFF しています。
- ・放電過電流の検出遅延時間は、必ず過放電検出遅延時間よりも短く設定されています。従って、放電過電流を検出すると同時に、VDD 端子電圧が過放電を検出する電圧に下がっても、放電過電流状態になりますので、この状態からは負荷をオープンにすることによって、放電過電流状態からは自動的に復帰します。

4. 充電過電流検出回路 (VD4)

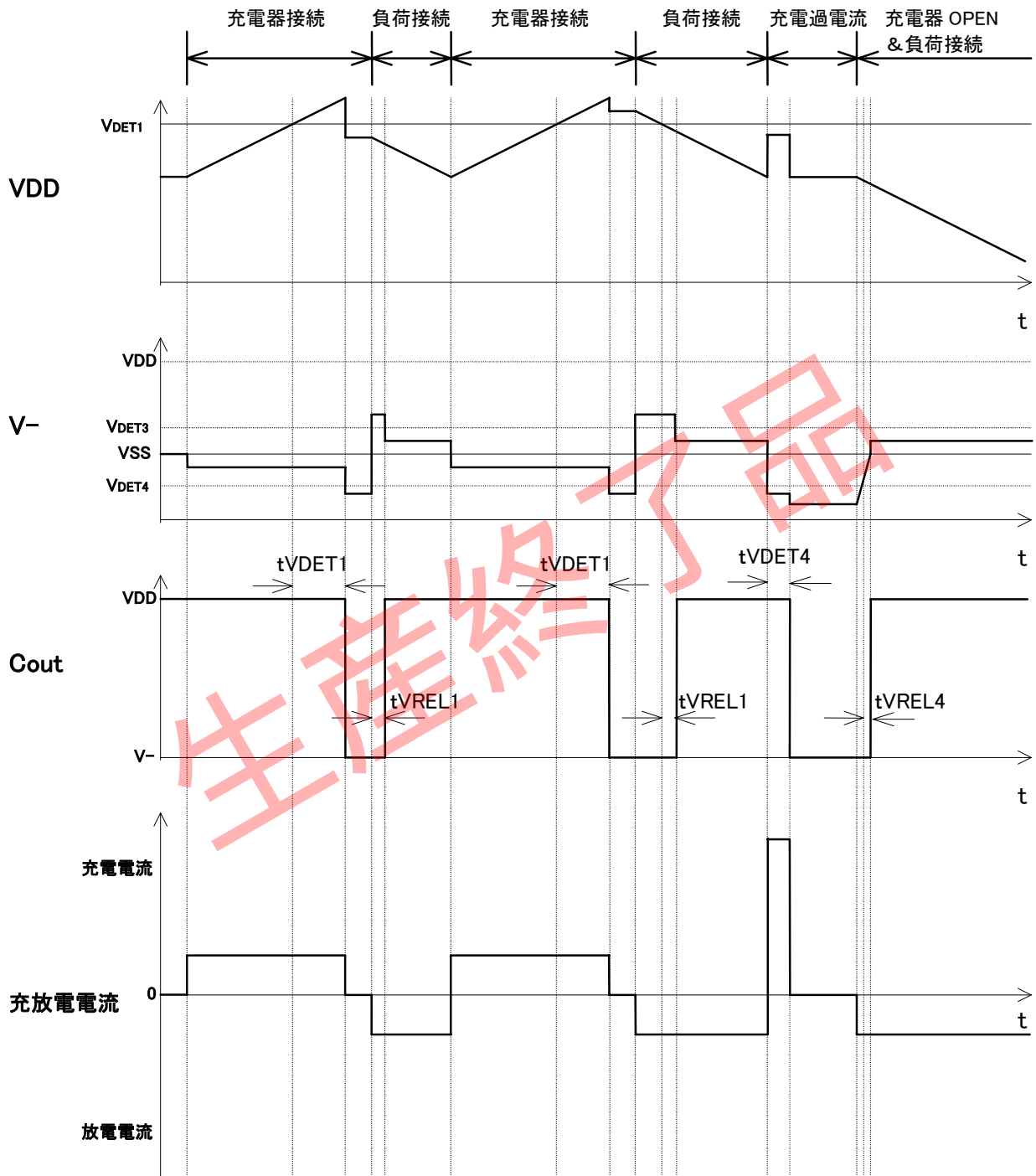
- ・充放電可能状態の時に V- 端子電圧を監視し、異常な充電器等で充電されることによって大電流が流れ、V- 端子電圧が充電過電流検出電圧以下になると充電過電流検出状態となって、COUT 端子から”L”レベルを出力し、外付け Nch MOS FET を OFF することによって回路に大電流が流れることを防ぎます。
- ・充電過電流検出時の遅延時間は内部で設定されています。V- 端子電圧が充電過電流検出電圧以下になっても、遅延時間内に充電過電流検出電圧よりも高くなると、充電過電流検出状態にはなりません。また、充電過電流復帰時にも遅延時間が設定されています。(TYP:1.2ms)
- ・充電過電流状態からは、充電器をはずすことによって復帰します。

5. DS (Delay Short) 機能

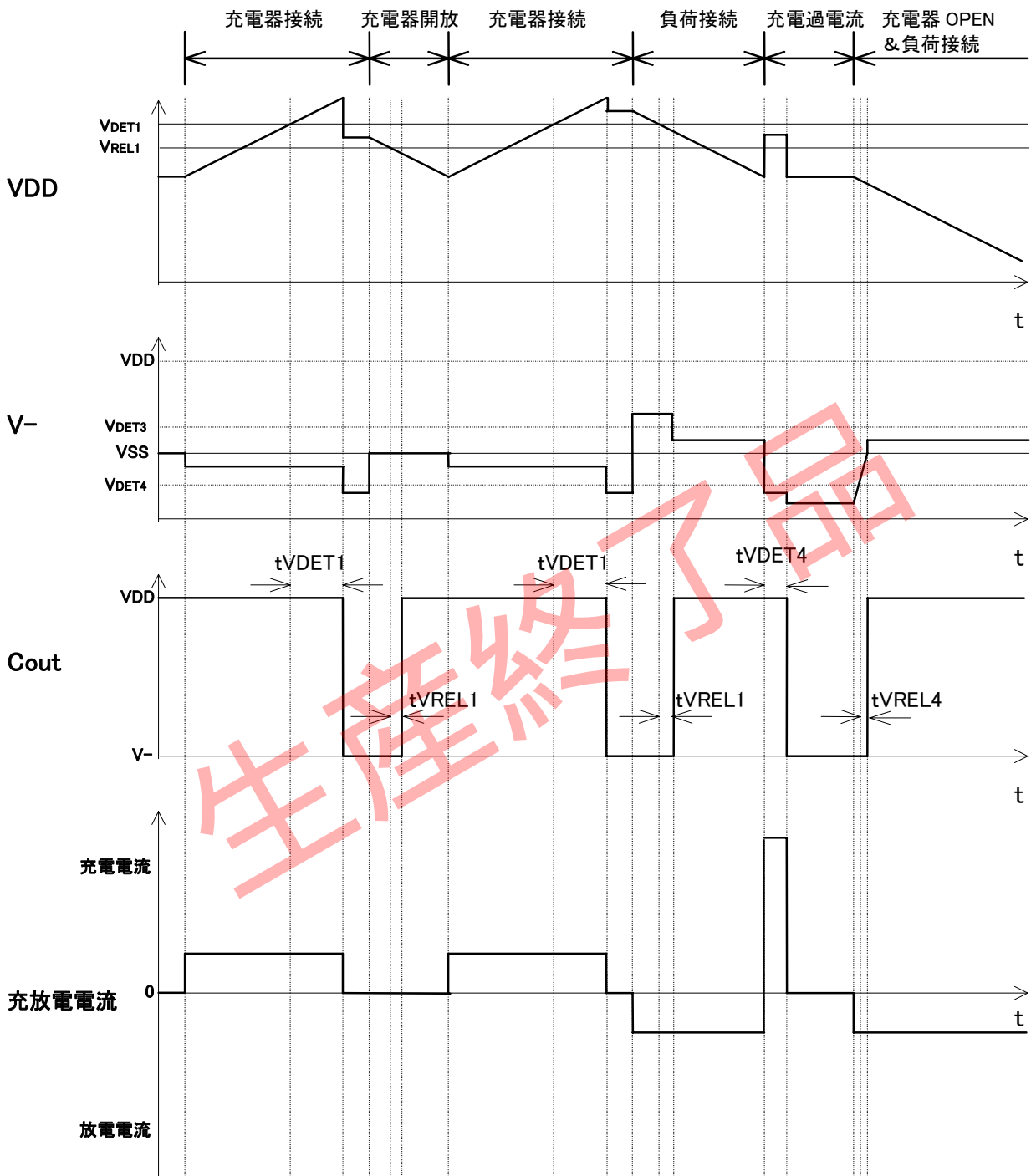
- ・COUT 出力が”H”レベルの場合に V- 端子を短縮モード電圧 (TYP.-2.0V) 以下 -3.0V 以上にするによって、過充電検出時、過放電検出時の遅延時間を短縮することができます。

■ タイミングチャート

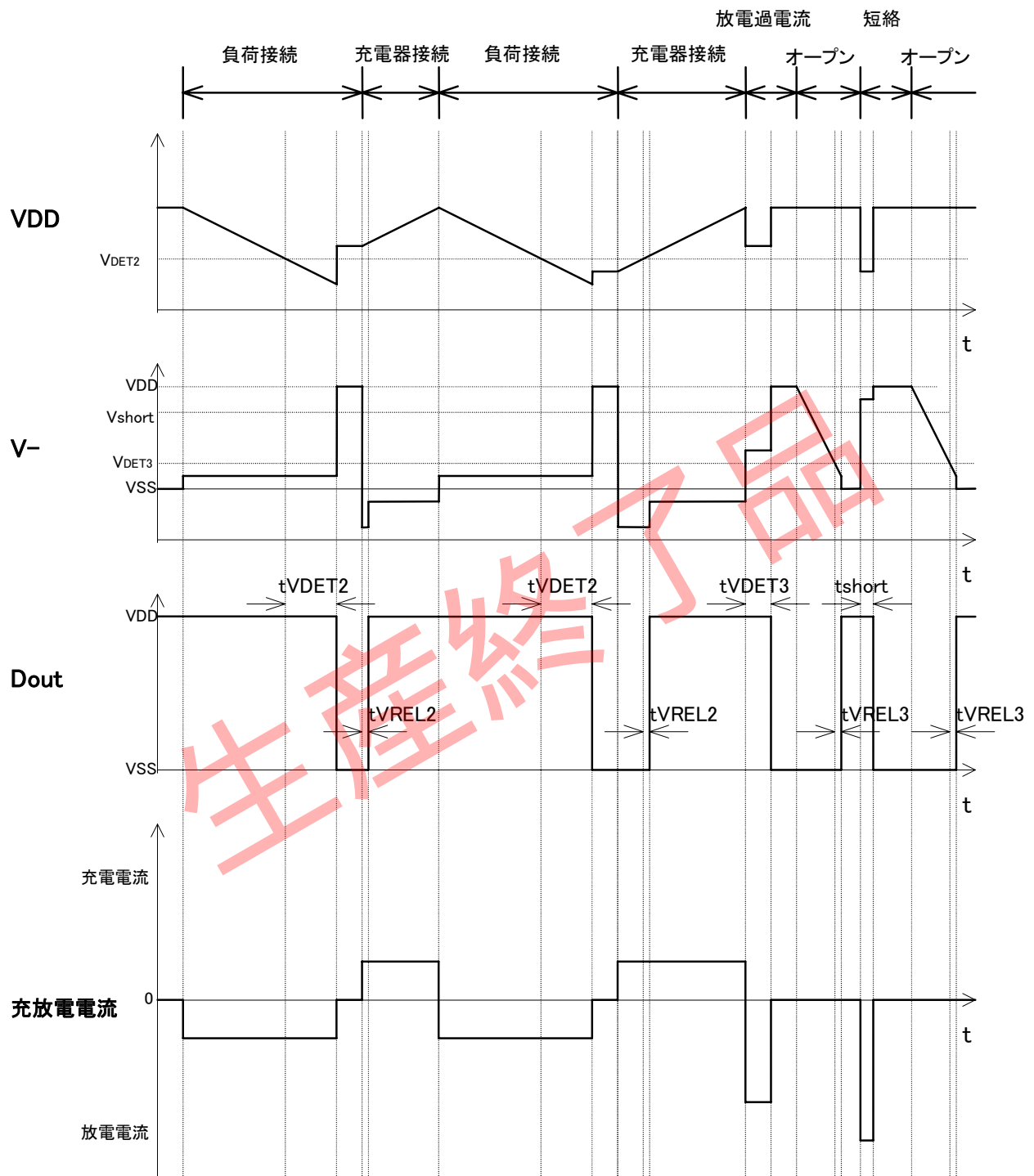
1. 過充電(ラッチ機能)、充電過電流動作



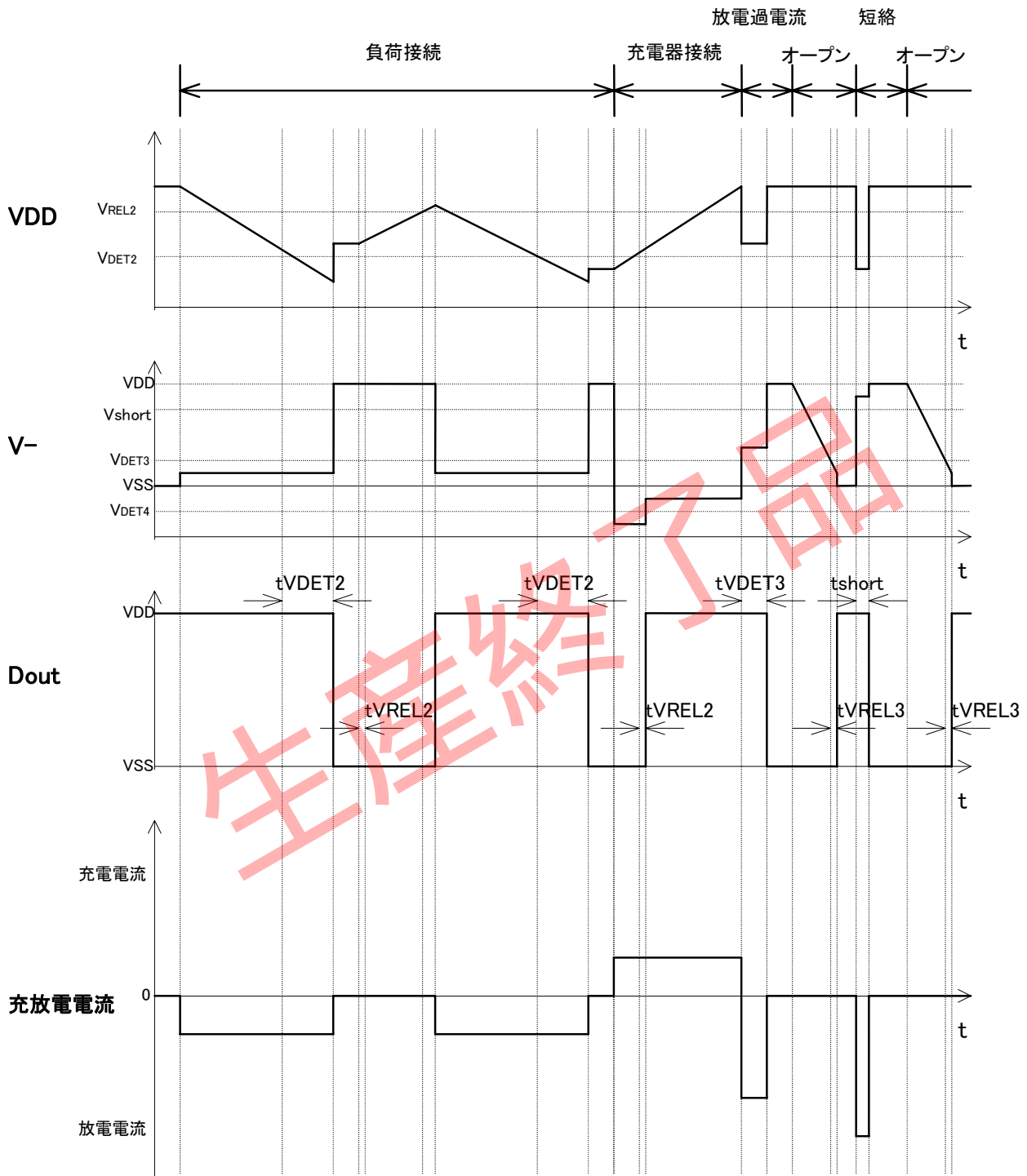
2. 過充電(電圧復帰機能)、充電過電流動作



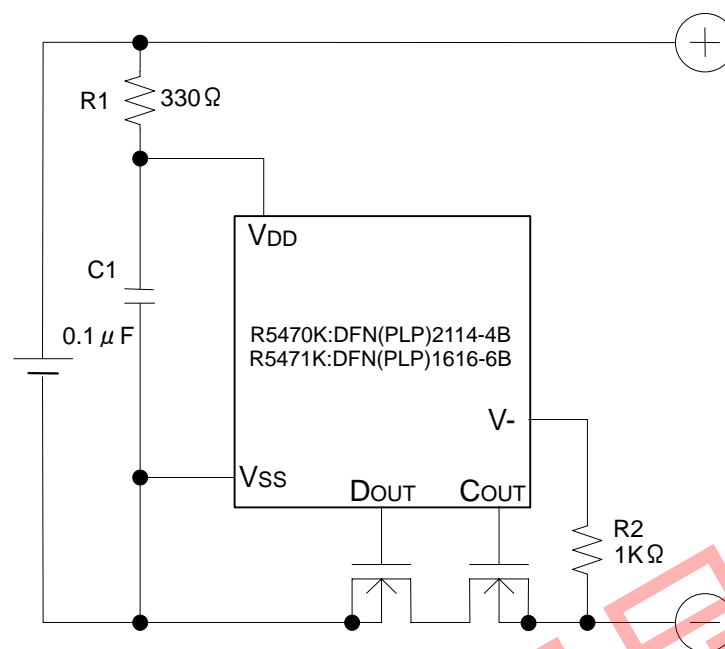
3. 過放電(ラッチ機能)、放電過電流、短絡動作



4. 過放電(電圧復帰機能)、放電過電流、短絡動作



■ 外付け回路例



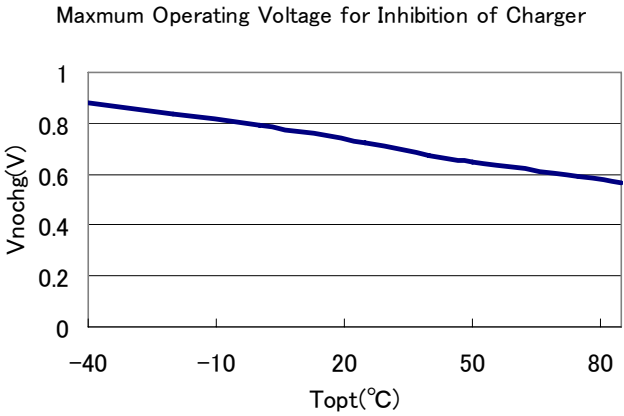
● 使用上の注意点

- ・ 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 $1k\Omega$ 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 $0.01\mu F$ 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 $1k\Omega$ 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 $10k\Omega$ 以下にしてください。
- ・ 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、定格を越えるような過電圧、過大電流が印加されないようにしてください。
- ・ 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、社会的な損害を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤作動防止設計等安全設計に十分にご留意ください。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。
- ・ 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を堅くお断りします。
- ・ 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。

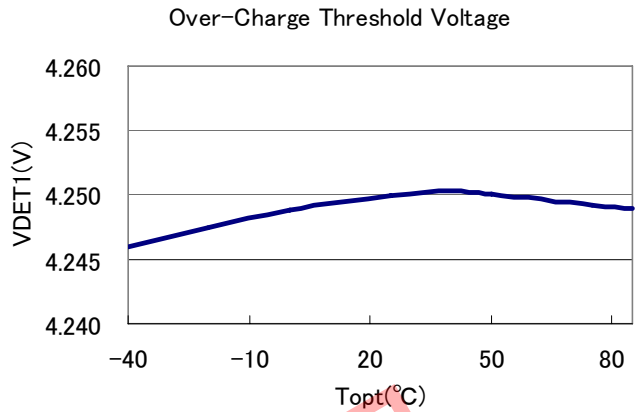
■ 電気的特性例

Part1 温度特性

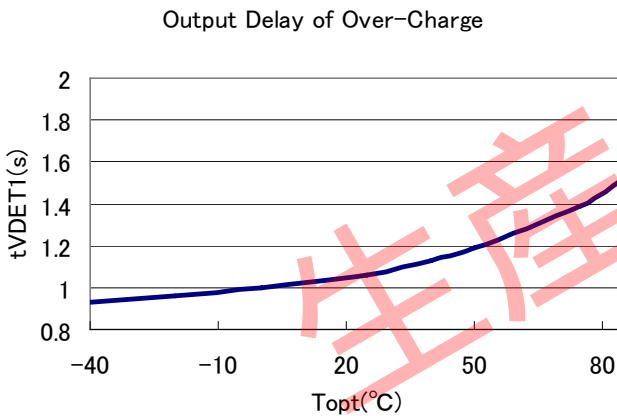
(1) 充電不可能最大電圧対周围温度特性例



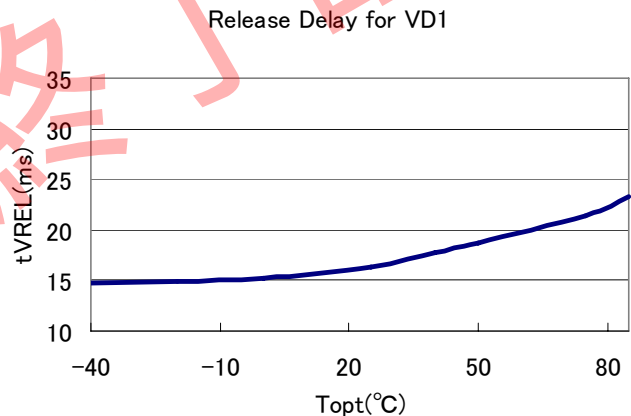
(2) 過充電検出電圧対周围温度特性例



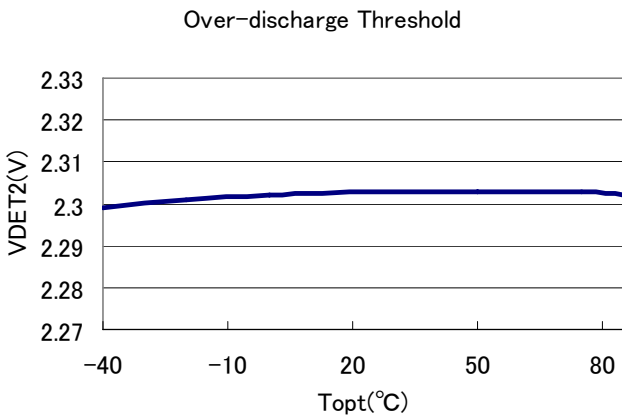
(3) 過充電検出遅延時間対周围温度特性例



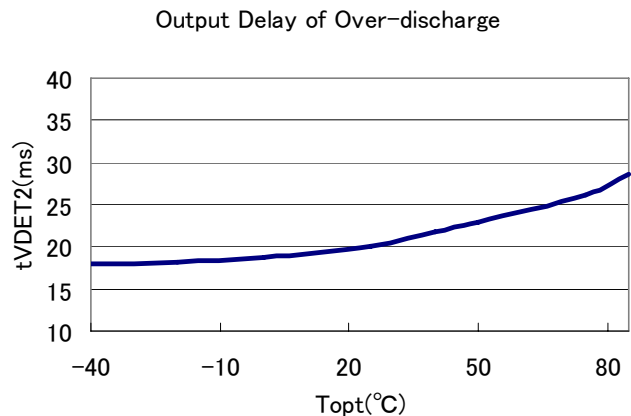
(4) 過充電復帰遅延時間対周围温度特性例



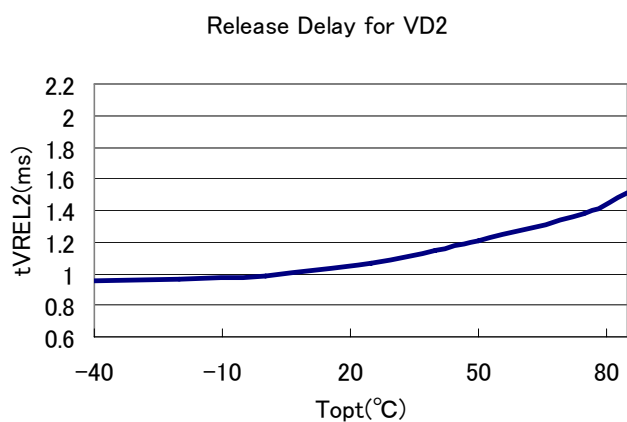
(5) 過放電検出電圧対周围温度特性例



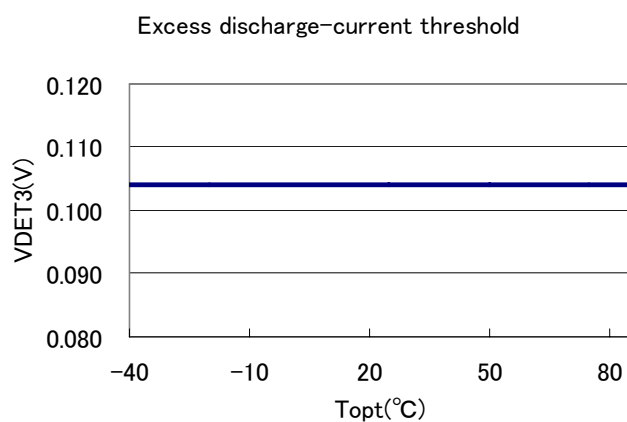
(6) 過放電検出遅延時間対周围温度特性例



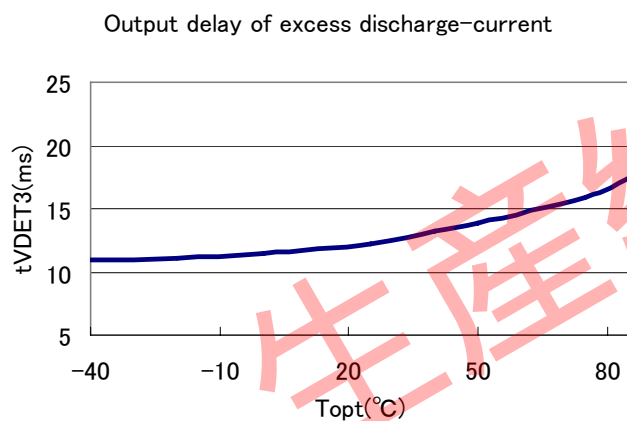
(7) 過放電復歸遲延時間對周圍溫度特性例



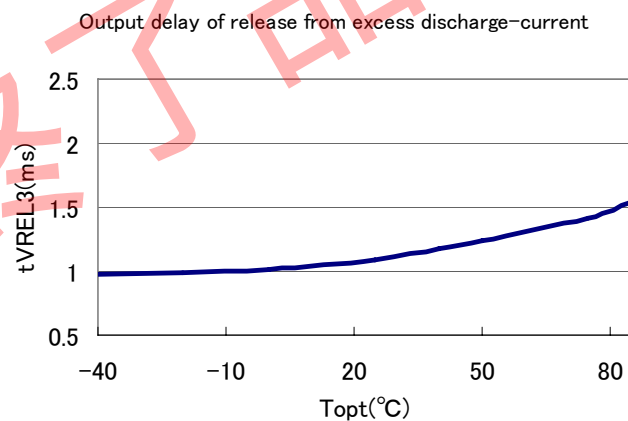
(8) 放電過電流檢出電圧對周圍溫度特性例



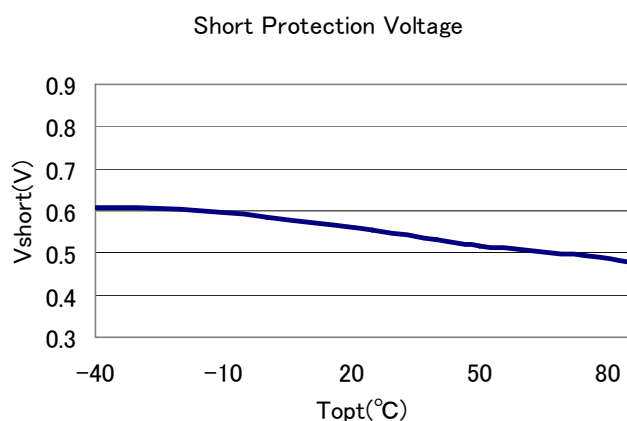
(9) 放電過電流檢出遲延時間對周圍溫度特性例



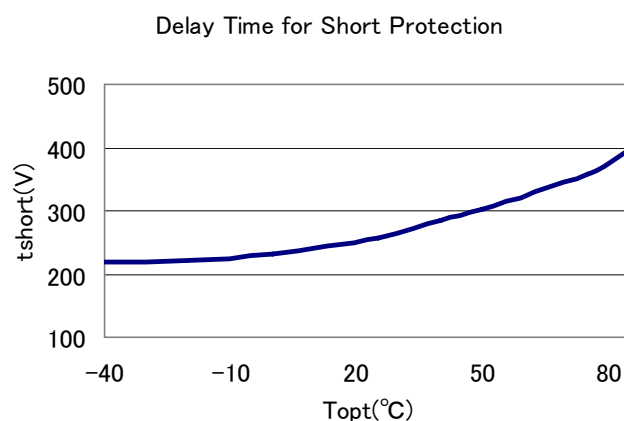
(10) 放電過電流復歸遲延時間對周圍溫度特性例



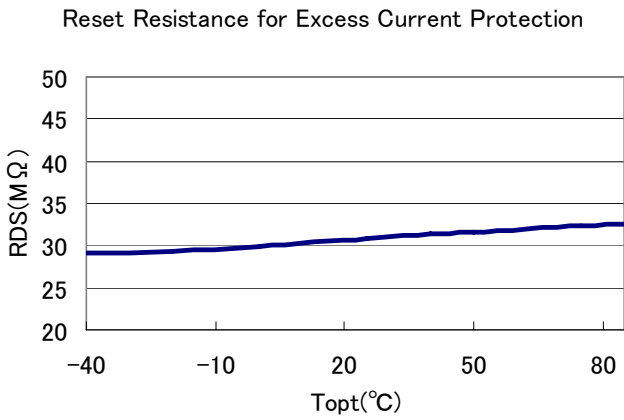
(11) 短絡檢出電圧對周圍溫度特性例



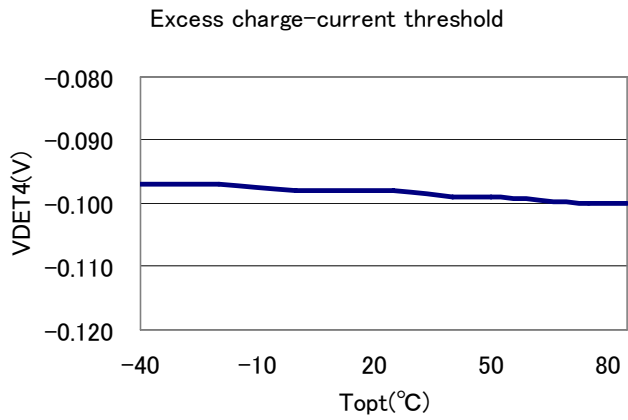
(12) 短絡檢出遲延時間對周圍溫度特性例



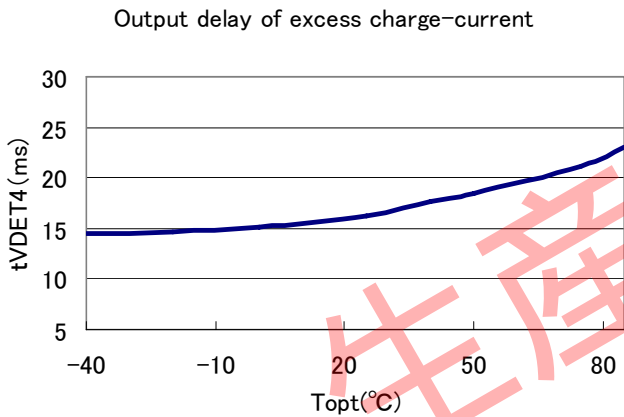
(13) 放電過電流復歸抵抗対周温度特性例



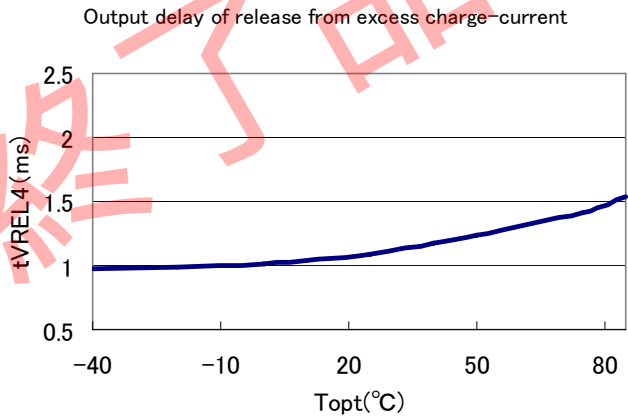
(14) 充電過電流検出電圧対周温度特性例



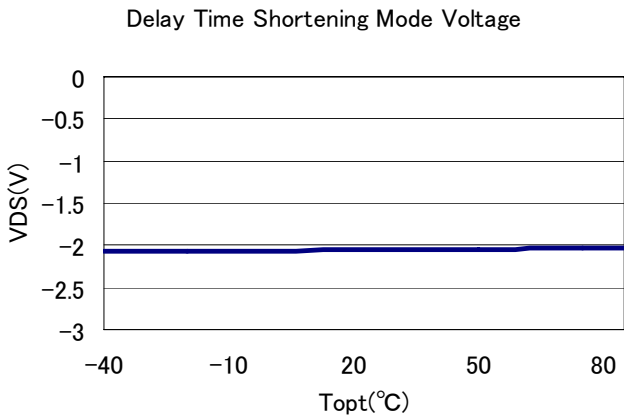
(15) 充電過電流検出遅延時間対周温度特性例



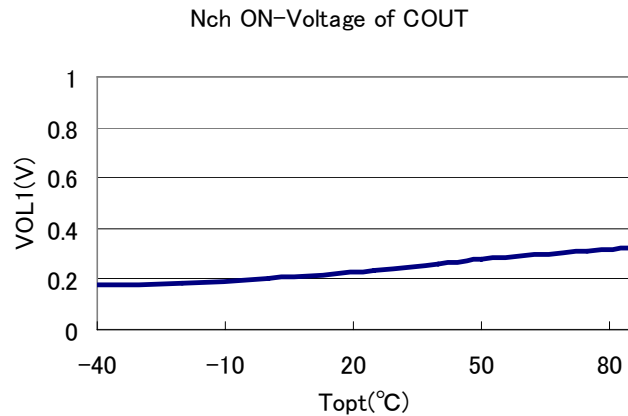
(16) 充電過電流復歸遅延時間対周温度特性例



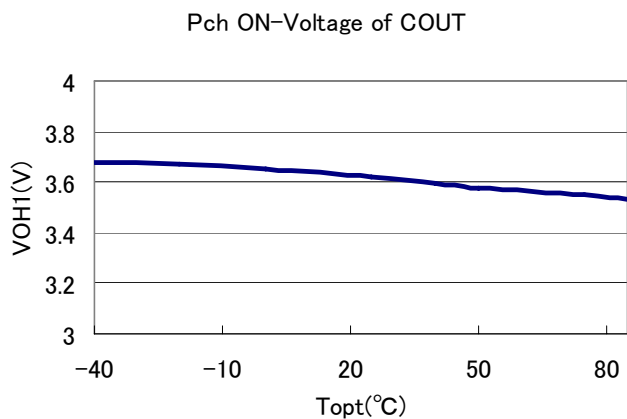
(17) 短縮モード電圧対周温度特性例



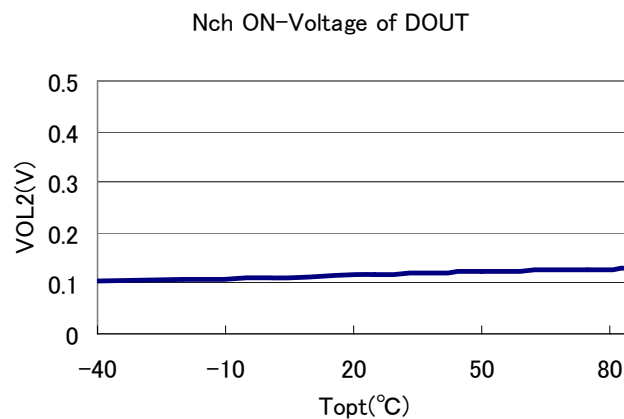
(18) COUT Nch ON 電圧対周温度特性例



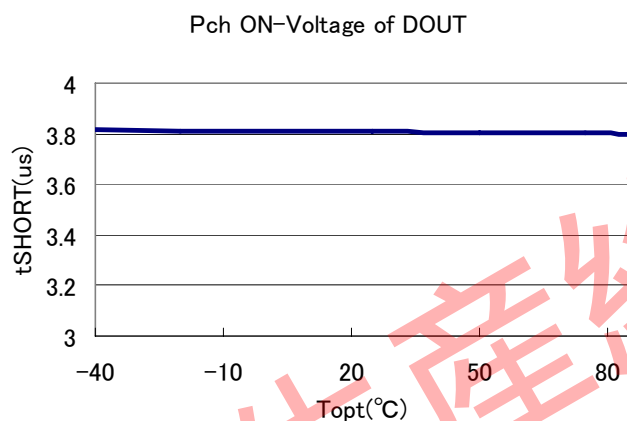
(19) COUT Pch ON 電圧対周囲温度特性例



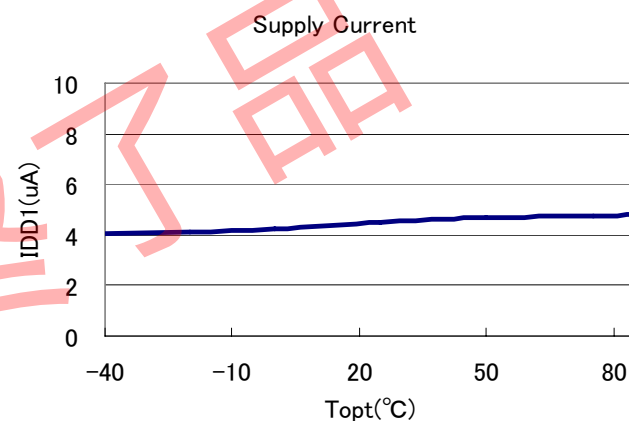
(20) DOUT Nch ON 電圧対周囲温度特性例



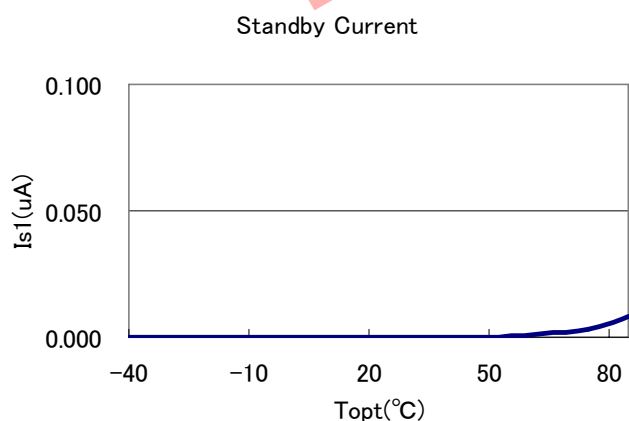
(21) DOUT Pch ON 電圧対周囲温度特性例



(22) 消費電流対周囲温度特性例

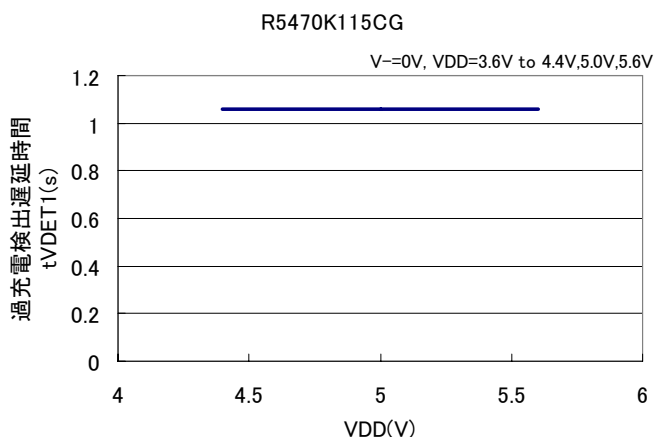


(23) スタンバイ電流対周囲温度特性例

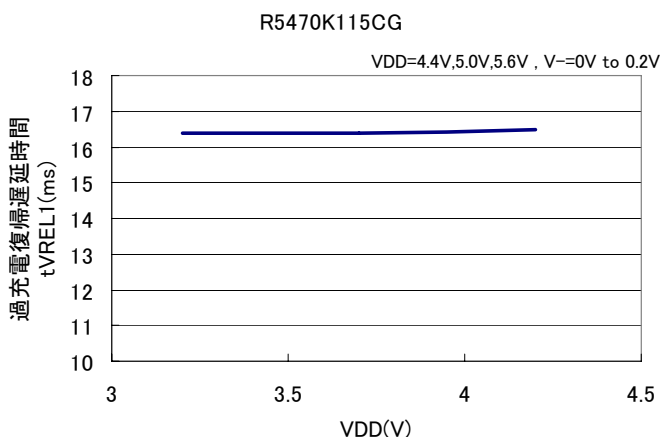


Part2 遅延時間のVDD依存性

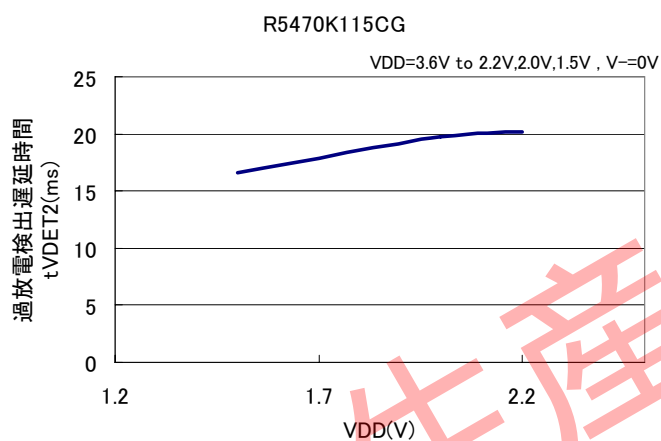
(1) 過充電検出遅延時間対VDD



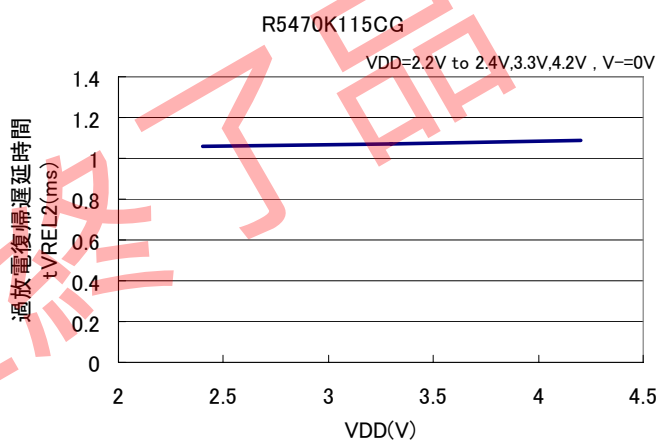
(2) 過充電復帰遅延時間対VDD



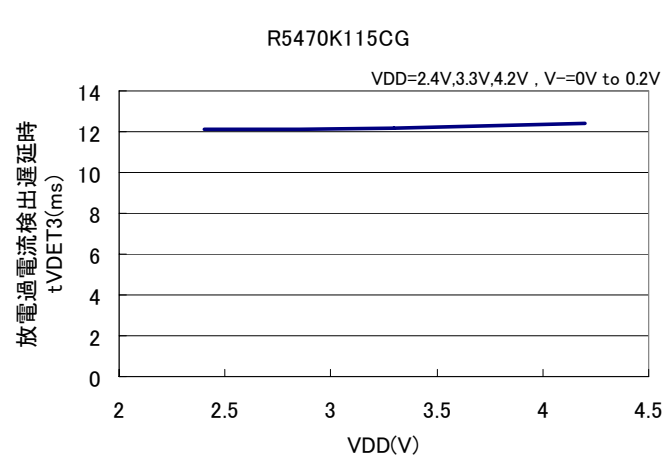
(3) 過放電検出遅延時間対VDD



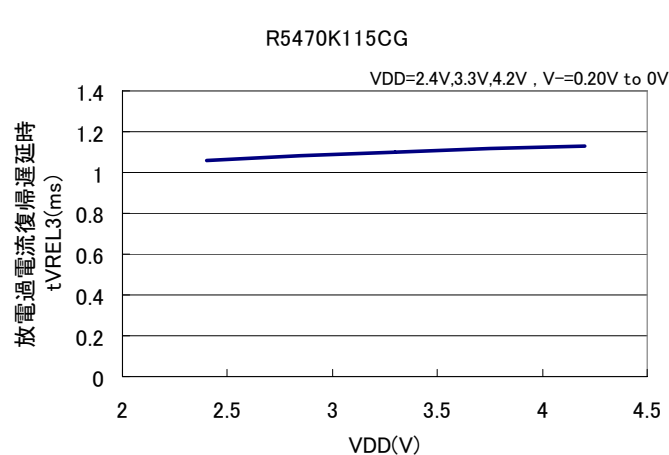
(4) 過放電復帰遅延時間対VDD



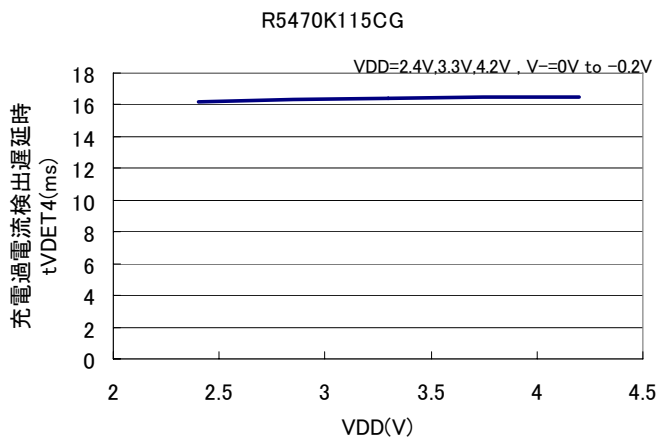
(5) 放電過電流検出遅延時間対VDD



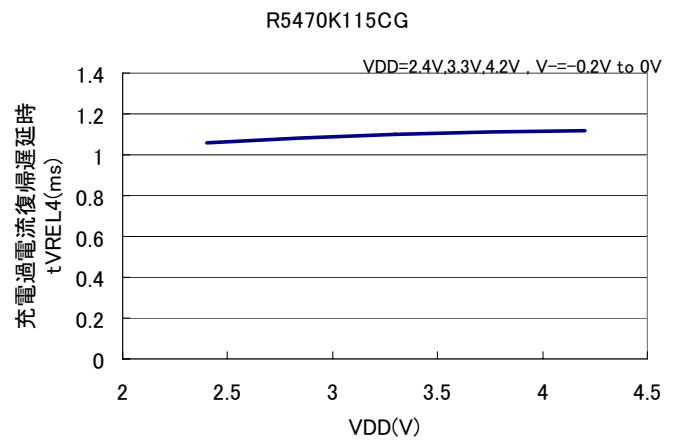
(6) 放電過電流復帰遅延時間対VDD



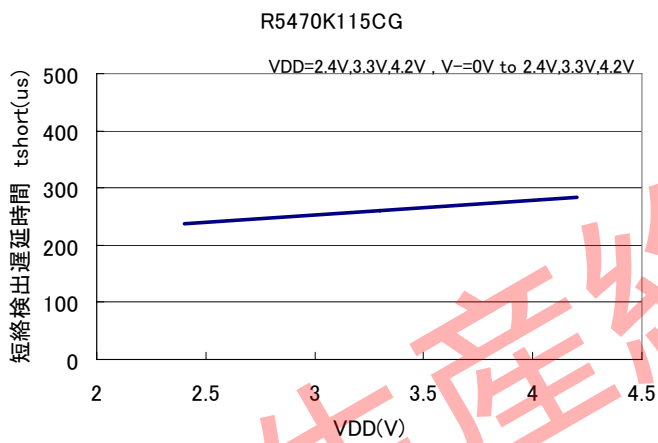
(7) 充電過電流検出遅延時間対 VDD



(8) 充電過電流復帰遅延時間対 VDD

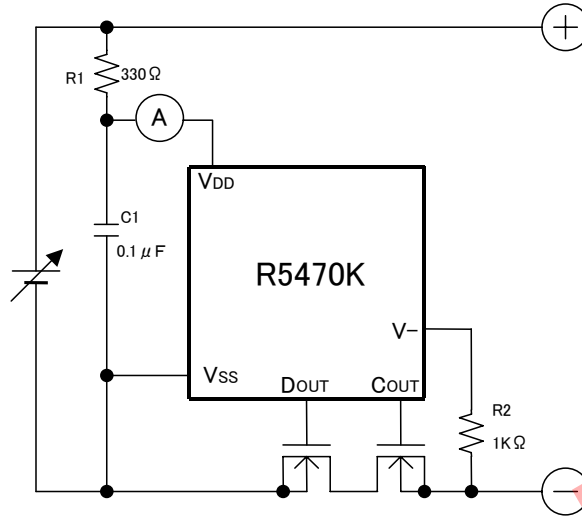


(9) 短絡検出遅延時間対 VDD

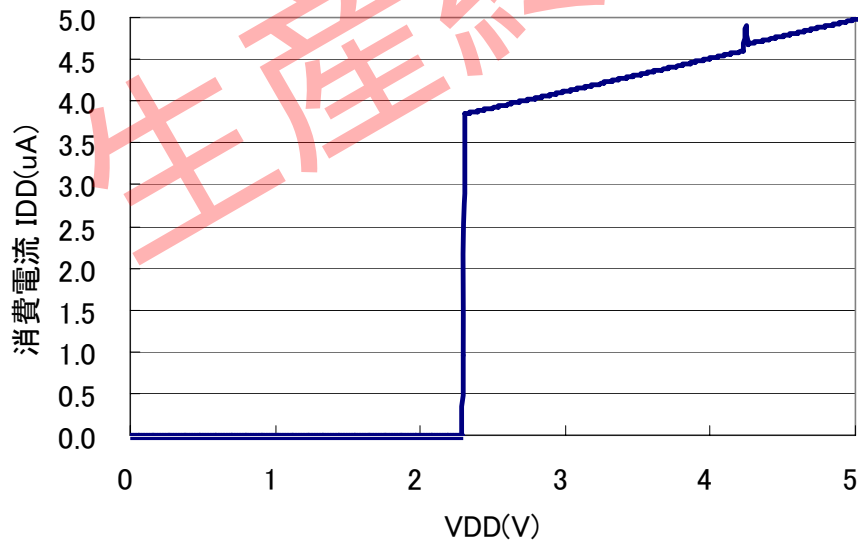


Part3 消費電流 VDD 依存性

測定回路図

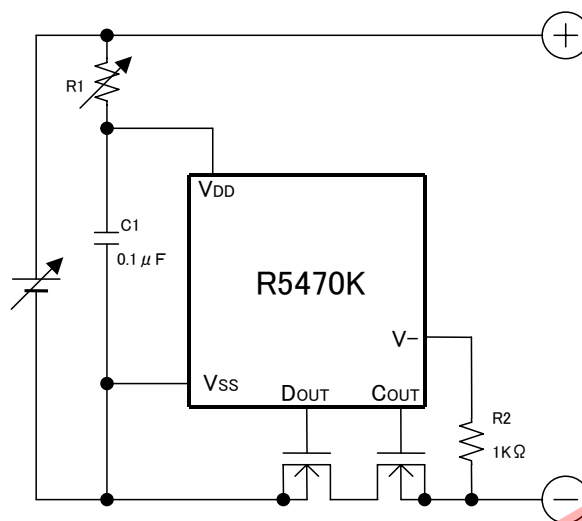
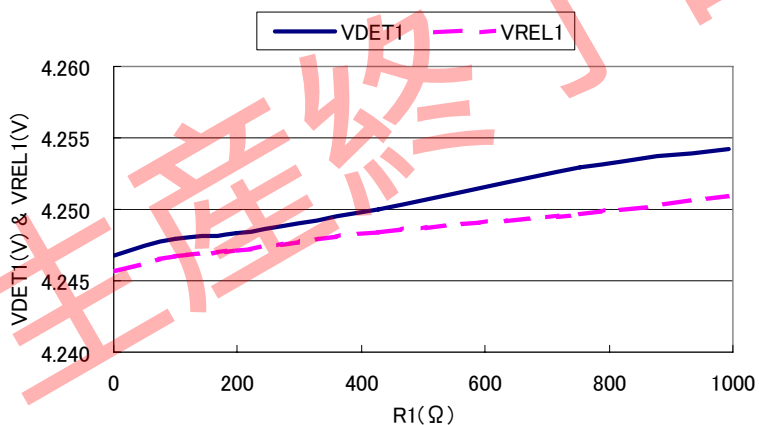
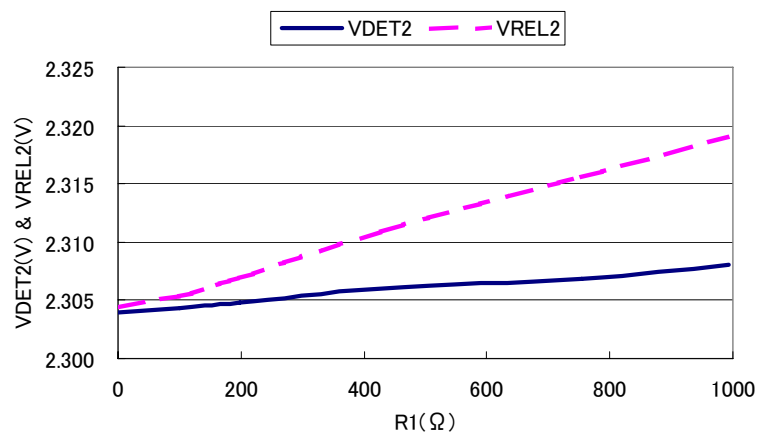


R5470K115CG (過放電ラッチ型)



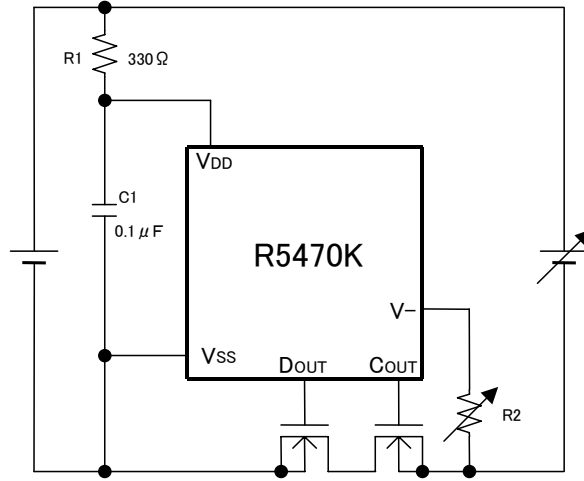
Part4 過充電検出電圧, 過充電復帰電圧, 過放電検出電圧, 過放電復帰電圧の外付け抵抗値依存性

測定回路図

過充電検出電圧(VDET1)/過充電復帰電圧(VREL1)対R1
R5470K115CG過放電検出電圧(VDET2)/過放電復帰電圧(VREL2)対R1
R5470K115CG

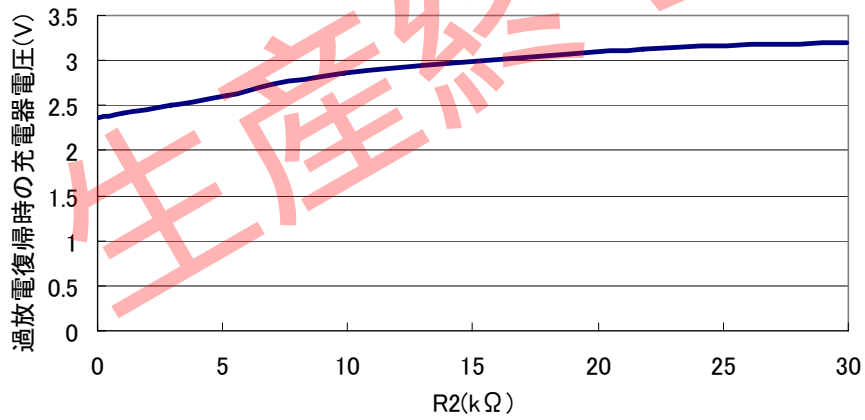
Part5 過放電からの充電器接続における充電器電圧の R2 依存性

測定回路図



過放電からの充電器復帰時の充電器電圧対R2

R5470K115CG VDD=4.2V





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・・・