
Liイオン/Liポリマー電池2セル用保護IC

NO.JA-262-120711

■ 概要

R5463K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、過放電および過電流保護用ICです。Liイオン/Liポリマー電池2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。内部は電圧検出器6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、C_{OUT}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、D_{OUT}出力が"L"レベルになります。

過充電検出後および充電過電流検出後は、電池電圧が過充電検出電圧より低い場合は、充電器をはずして負荷を接続した後、過充電状態および充電過電流状態から復帰し、C_{OUT}出力が"H"レベルになります。電池電圧が過充電検出電圧以上の場合、負荷を接続した後、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、C_{OUT}出力が"H"レベルになります。過充電検出後、充電器を接続した状態が維持された場合は、電池電圧が過充電復帰電圧以下になると過充電状態から復帰し、C_{OUT}出力が"H"レベルになります。

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、D_{OUT}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、D_{OUT}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、C_{OUT}出力が"H"レベルの場合にV-端子を短縮モード電圧(TYP.-1.6V)以下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1/60に短くすることができます。

出力形態はCMOS出力です。

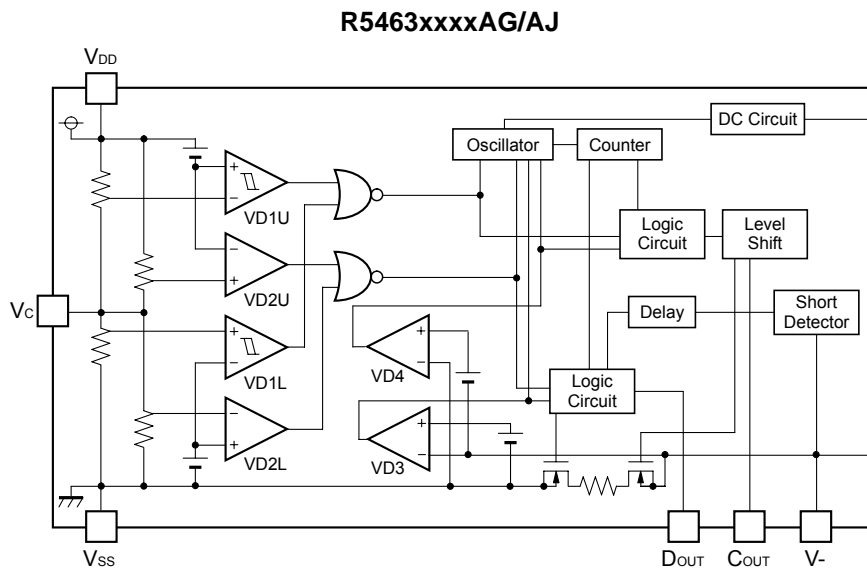
■ 特長

- 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
- 検出電圧精度が高い 過充電検出精度 ±20mV (25°C)
 - ±25mV (-5~55°C)
 - 過放電検出精度 ±1.0%
 - 放電過電流検出精度 Gバージョン: ±10mV
Jバージョン: ±10%
 - 充電過電流検出精度 ±20mV
- 検出電圧を任意に選択可能 過充電検出電圧 3.65V~4.32V (0.005V単位)
 - 過放電検出電圧 2.0V ~ 3.2V (0.100V単位)
 - 放電過電流検出電圧 Gバージョン: 0.05V~0.2V (0.005V単位)
Jバージョン: 0.2~0.4V (0.005V単位)
 - 充電過電流検出電圧 -0.2V ~ -0.1V (0.005V単位)
- 各検出時の遅延時間は内部固定 過充電検出遅延時間 TYP.1.0s
 - 過放電検出遅延時間 TYP.128ms
 - 放電過電流検出遅延時間 TYP.12ms
 - 充電過電流検出遅延時間 TYP.8ms
 - 短絡検出遅延時間 TYP.300μs
- Delay Short機能 C_{OUT}出力が"H"レベルの場合にV-端子を短縮モード電圧 (TYP. -1.6V)以下にすると過充電検出遅延時間復帰遅延時間および過放電検出遅延時間が短縮されます。特に過充電検出遅延時間は約1/60に短縮可能。
- 超小型パッケージ DFN(PLP)1820-6B

■ 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
- デジタル一眼レフカメラ等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



■ セレクションガイド

R5463Kシリーズは、過充電、過放電、放電過電流、充電過電流、および、検出遅延時間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ナンバーを用いて下記のように行います。

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R5463K2xx\$*-TR	K : DFN(PLP)1820-6B	5,000pcs	○	○

XX : 過充電検出電圧、過放電検出電圧、放電過電流、充電過電流の指定に用いる開発通しナンバーです。

\$: 過充電検出電圧($t_{V_{DET1}}$)、過放電検出電圧($t_{V_{DET2}}$)、放電過電流($t_{V_{DET3}}$)、充電過電流($t_{V_{DET4}}$)の遅延時間に用いるバージョン記号です。

(A) $t_{V_{DET1}}=1s$, $t_{V_{DET2}}=128ms$, $t_{V_{DET3}}=12ms$, $t_{V_{DET4}}=8ms$

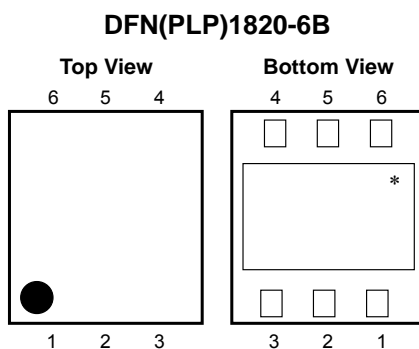
* : 過充電および過放電からの復帰方法に用いるバージョン記号です。

	過充電からの復帰方法	過放電からの復帰方法	0V 充電可否	放電過電流検出電圧
G	自動復帰型	ラッチ型	不可	0.05~0.2V
J	自動復帰型	ラッチ型	不可	0.2~0.4V

● 製品名リスト

Code	過充電 検出電圧 V_{DET1} (V)	過充電 復帰電圧 V_{REL1} (V)	過放電 検出電圧 V_{DET2} (V)	過放電 復帰電圧 V_{REL2} (V)	放電過電流 検出電圧 V_{DET3} (V)	充電過電流 検出電圧 V_{DET4} (V)
R5463K217AG	4.280	4.080	2.000	-	0.200	-0.100
R5463K221AJ	4.300	4.100	2.600	-	0.370	-0.160
R5463K224AG	4.280	4.080	2.000	-	0.110	-0.100

■ 端子接続図



■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	C _{OUT}	過充電検出出力端子。CMOS 出力
2	V ₋	充電器マイナス電位入力端子
3	D _{OUT}	過放電検出出力端子。CMOS 出力
4	V _{SS}	V _{SS} 端子。ICのグランド端子
5	V _{DD}	V _{DD} 端子。ICの基盤電位
6	V _C	電池 2 セルの中間電位入力端子

※ DFN(PLP)1820-6Bパッケージ裏面のタブの電位は基板電位(V_{DD})です。
V_{DD}端子と接続するか(推奨)、オープンにしてください。

■ 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 _C V ₋	入力電圧 電池 2 セルの中間端子電圧 充電器マイナス端子電圧	V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3 V _{DD} -30 ~ V _{DD} +0.3	V
V _{COU} V _{DOU}	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 _a	動作周囲温度	-40 ~ 85	°C
T _{stg}	保存温度	-55 ~ 125	°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。

動作定格（電气的特性）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動作定格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。また動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

■ 電気的特性

● R5463xxxxAG

特記なき場合 $T_a=25^{\circ}\text{CTT}$

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DD1}	動作入力電圧	V _{DD} -V _{SS}	1.5		10	V
V _{nochg}	充電不可能最大電圧	V _{DD} -V _C 間またはV _C -V _{SS} 間電圧	0.6	0.8	1.0	V
V _{DET1U}	CELL1 過充電検出電圧	R1=330Ω R1=330Ω, T _a =-5~55°C*1	V _{DET1U} -0.020 V _{DET1U} -0.025	V _{DET1U}	V _{DET1U} +0.020 V _{DET1U} +0.025	V
V _{REL1U}	CELL1 過充電復帰電圧	R1=330Ω	V _{REL1U} -0.050	V _{REL1U}	V _{REL1U} +0.050	V
V _{DET1L}	CELL2 過充電検出電圧	R2=330Ω R2=330Ω, T _a =-5~55°C*1	V _{DET1L} -0.020 V _{DET1L} -0.025	V _{DET1L}	V _{DET1L} +0.020 V _{DET1L} +0.025	V
V _{REL1L}	CELL2 過充電復帰電圧	R2=330Ω	V _{REL1L} -0.050	V _{REL1L}	V _{REL1L} +0.050	V
t _{VDET1}	過充電検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V→4.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.7	1.0	1.3	s
t _{VREL1}	過充電復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =4.5V→3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	11	16	21	ms
V _{DET2U}	CELL1 過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2U} ×0.990	V _{DET2U}	V _{DET2U} ×1.010	V
V _{DET2L}	CELL2 過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2L} ×0.990	V _{DET2L}	V _{DET2L} ×1.010	V
t _{VDET2}	過放電検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V→1.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	89	128	167	ms
t _{VREL2}	過放電復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =1.5V→3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DET3}	放電過電流検出電圧	電圧立上がり検出	V _{DET3} -0.010	V _{DET3}	V _{DET3} +0.010	V
t _{VDET3}	放電過電流検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→0.5V	8	12	16	ms
t _{VREL3}	放電過電流復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-3V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{SHORT}	短絡検出電圧	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.6	1.0	1.4	V
t _{SHORT}	短絡検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→1.5V	150	300	500	μs
R _{SHORT}	放電過電流復帰抵抗	V _{DD} -V _C =3.6V, V _C -V _{SS} =3.6V, V=-1V	25	40	75	kΩ
V _{DET4}	充電過電流検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET4} -0.020	V _{DET4}	V _{DET4} +0.020	V
t _{VDET4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→-1V	5	8	11	ms
t _{VREL4}	充電過電流復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-1V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DS}	短縮モード電圧	V _{DD} -V _C =4.4V, V _C -V _{SS} =4.4V	-2.2	-1.6	-1.0	V
V _{OL1}	C _{OUT} Nch ON 電圧	I _{OL} =50μA V _{DD} -V _C =4.5V, V _C -V _{SS} =4.5V		0.4	0.5	V
V _{OH1}	C _{OUT} Pch ON 電圧	I _{OH} =-50μA V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V	6.8	7.4		V
V _{OL2}	D _{OUT} Nch ON 電圧	I _{OL} =50μA V _{DD} -V _C =1.9V, V _C -V _{SS} =1.9V		0.2	0.5	V
V _{OH2}	D _{OUT} Pch ON 電圧	I _{DD} =-50μA V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V	6.8	7.4		V
I _{DD}	消費電流	V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V, V=-0V		4.0	8.0	μA
I _{STB}	スタンバイ電流	V _{DD} -V _C =1.9V, V _C -V _{SS} =1.9V			0.1	μA

*1) 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。

● R5463xxxxAJ

特記なき場合 $T_a=25^{\circ}\text{C}$

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DD1}	動作入力電圧	V _{DD} -V _{SS}	1.5		10	V
V _{nochg}	充電不可能最大電圧	V _{DD} -V _C 間またはV _C -V _{SS} 間電圧	0.6	0.8	1.0	V
V _{DET1U}	CELL1 過充電検出電圧	R1=330Ω R1=330Ω, T _a =-5~55°C*1	V _{DET1U} -0.020 V _{DET1U} -0.025	V _{DET1U}	V _{DET1U} +0.020 V _{DET1U} +0.025	V
V _{REL1U}	CELL1 過充電復帰電圧	R1=330Ω	V _{REL1U} -0.050	V _{REL1U}	V _{REL1U} +0.050	V
V _{DET1L}	CELL2 過充電検出電圧	R2=330Ω R2=330Ω, T _a =-5~55°C*1	V _{DET1L} -0.020 V _{DET1L} -0.025	V _{DET1L}	V _{DET1L} +0.020 V _{DET1L} +0.025	V
V _{REL1L}	CELL2 過充電復帰電圧	R2=330Ω	V _{REL1L} -0.050	V _{REL1L}	V _{REL1L} +0.050	V
t _{VDET1}	過充電検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V→4.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.7	1.0	1.3	s
t _{VREL1}	過充電復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =4.5V→3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	11	16	21	ms
V _{DET2U}	CELL1 過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2U} ×0.990	V _{DET2U}	V _{DET2U} ×1.010	V
V _{DET2L}	CELL2 過放電検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET2L} ×0.990	V _{DET2L}	V _{DET2L} ×1.010	V
t _{VDET2}	過放電検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V→1.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	89	128	167	ms
t _{VREL2}	過放電復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =1.5V→3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DET3}	放電過電流検出電圧	電圧立上がり検出	V _{DET3} ×0.900	V _{DET3}	V _{DET3} ×1.100	V
t _{VDET3}	放電過電流検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→0.5V	8	12	16	ms
t _{VREL3}	放電過電流復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-3V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{SHORT}	短絡検出電圧	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V	0.6	1.0	1.4	V
t _{SHORT}	短絡検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→1.5V	150	300	500	μs
R _{SHORT}	放電過電流復帰抵抗	V _{DD} -V _C =3.6V, V _C -V _{SS} =3.6V, V=-1V	25	40	75	kΩ
V _{DET4}	充電過電流検出電圧	電圧立下がり検出	V _{DET4} -0.020	V _{DET4}	V _{DET4} +0.020	V
t _{VDET4}	充電過電流検出遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-0V→-1V	5	8	11	ms
t _{VREL4}	充電過電流復帰遅延時間	V _{DD} -V _C =3.5V, V _C -V _{SS} =3.5V V=-1V→0V	0.7	1.2	1.7	ms
V _{DS}	短縮モード電圧	V _{DD} -V _C =4.4V, V _C -V _{SS} =4.4V	-2.2	-1.6	-1.0	V
V _{OL1}	C _{OUT} Nch ON 電圧	I _{OL} =50μA V _{DD} -V _C =4.5V, V _C -V _{SS} =4.5V		0.4	0.5	V
V _{OH1}	C _{OUT} Pch ON 電圧	I _{OH} =-50μA V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V	6.8	7.4		V
V _{OL2}	D _{OUT} Nch ON 電圧	I _{OL} =50μA V _{DD} -V _C =1.9V, V _C -V _{SS} =1.9V		0.2	0.5	V
V _{OH2}	D _{OUT} Pch ON 電圧	I _{DD} =-50μA V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V	6.8	7.4		V
I _{DD}	消費電流	V _{DD} -V _C =3.9V, V _C -V _{SS} =3.9V, V=-0V		4.0	8.0	μA
I _{STB}	スタンバイ電流	V _{DD} -V _C =1.9V, V _C -V _{SS} =1.9V			0.1	μA

*1) 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 (V_{DET1U} , V_{DET1L})

電池の充電時に V_{DD} 端子と V_C 端子との間の電圧(CELL1の電圧)および V_C 端子と V_{SS} 端子との間の電圧(CELL2の電圧)を監視し、どちらか一方の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 C_{OUT} 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。 V_{DET1U} はCELL1の電圧検出器、 V_{DET1L} はCELL2の電圧検出器です。

過充電を検出したのち、CELL1の電圧とCELL2の電圧の両方が過充電検出電圧よりも低い時に充電器をはずした後、負荷を接続することによって過充電検出状態から復帰して、 C_{OUT} 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。もしくは、充電器が接続されたままの状態でもCELL1の電圧とCELL2の電圧の両方が過充電復帰電圧より低くなった場合は充電可能状態となります。従って過充電検出器にはヒステリシスがあります。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。

CELL1の電圧もしくはCELL2の電圧どちらか一方でも過充電検出電圧以上の時に充電器をはずした状態で負荷接続すると、 C_{OUT} 端子は"L"レベルが出力されていますが、外付けNch MOS FETの寄生ダイオードを介して負荷電流を流す事ができます。その後CELL1の電圧とCELL2の電圧がともに過充電検出電圧よりも低くなった時点で、 C_{OUT} 端子は"H"レベルになります。

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。CELL1の電圧もしくはCELL2の電圧どちらか一方でも過充電検出電圧以上を保持した状態で、過充電検出遅延時間以上経過すると過充電状態になります。又、CELL1の電圧とCELL2の電圧のどちらか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CELL1の電圧とCELL2の電圧がとも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、CELL1の電圧とCELL2の電圧がともに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。

C_{OUT} 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。

C_{OUT} 端子の出力形態は V_{DD} とV-とのCMOS出力です。

2. 過放電検出回路 (V_{DET2U} , V_{DET2L})

電池の放電時に V_{DD} 端子と V_C 端子との間の電圧(CELL1の電圧)及び V_C 端子と V_{SS} 端子との間の電圧(CELL2の電圧)を監視し、どちらか一方の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 D_{OUT} 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。

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、CELL1の電圧とCELL2の電圧がどちらか一方でも過放電復帰電圧未満の場合は、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、CELL1の電圧及びCELL2の電圧がともに過放電復帰電圧以上になった時点で、 D_{OUT} 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、CELL1の電圧とCELL2の電圧がともに過放電復帰電圧よりも高い場合は、過放電復帰遅延時間後に D_{OUT} 端子は"H"レベルになります。通常、過放電検出電圧と過放電復帰電圧は等しくなっています。

CELL1の電圧とCELL2の電圧がどちらか一方でも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、 C_{OUT} 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。CELL1の電圧及びCELL2のどちらか一方の電圧が過放電検出電圧以下になっても遅延時間内にCELL1の電圧及びCELL2の電圧がとも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。

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。

D_{OUT} 端子の出力形態は V_{DD} と V_{SS} とのCMOS出力です。

3. 放電過電流検出回路、短絡検出回路 (V_{DET3} , 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、 D_{OUT} 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。

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 V_{SS} 端子の間には放電過電流復帰抵抗が内蔵されており、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 V_{SS} 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のみ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、 V_{DD} 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 (V_{DET4})

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、C_{OUT}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。

充電過電流状態からは、充電器をはずして負荷を接続することによって復帰します。

5. DS(Delay Short)機能

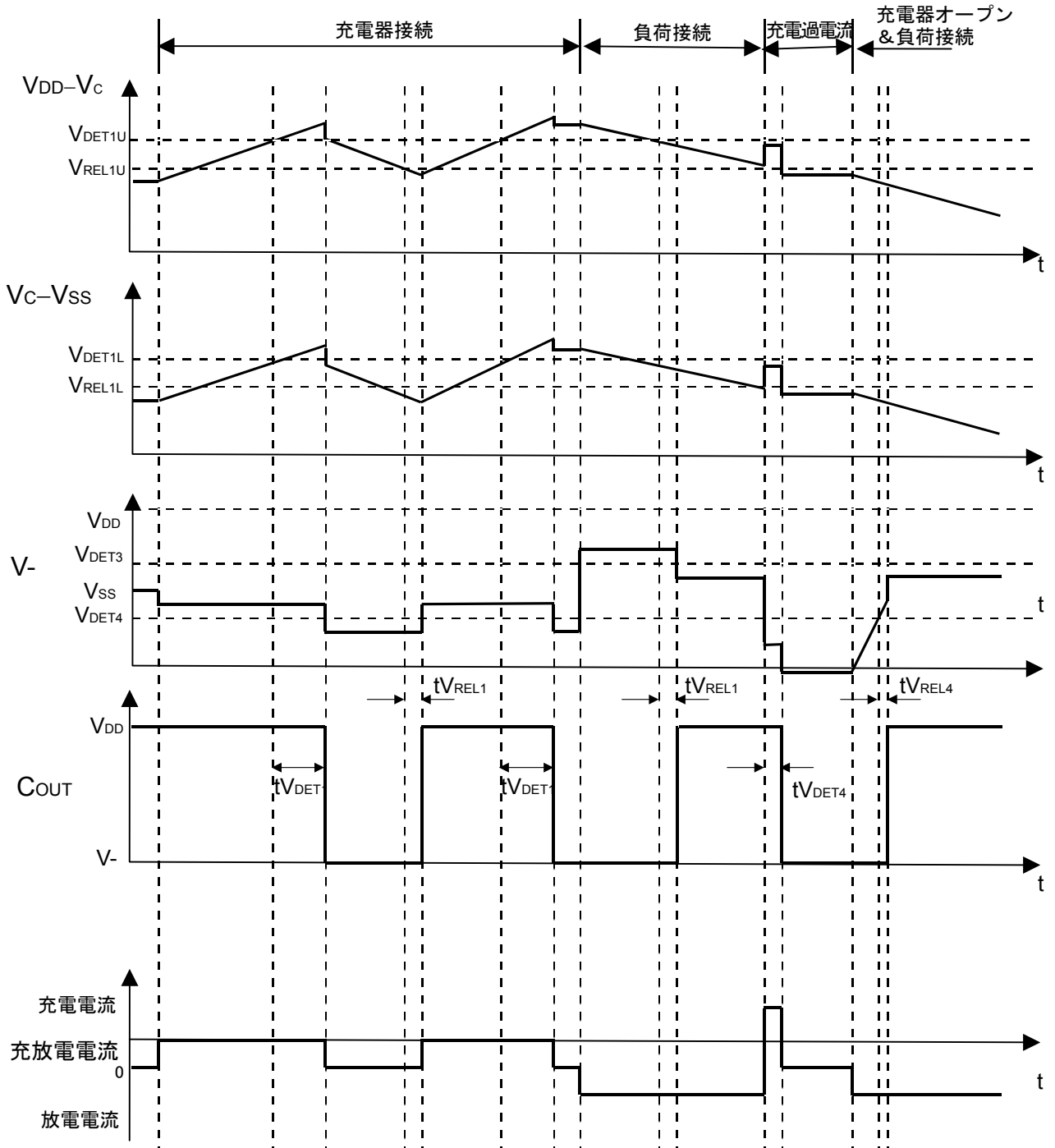
C_{OUT}出力が"H"レベルの場合にV-端子を短縮モード電圧以下にすることによって、過充電検出時、過放電検出時の遅延時間を短縮することができます。

6. セルアンバランスでの状態

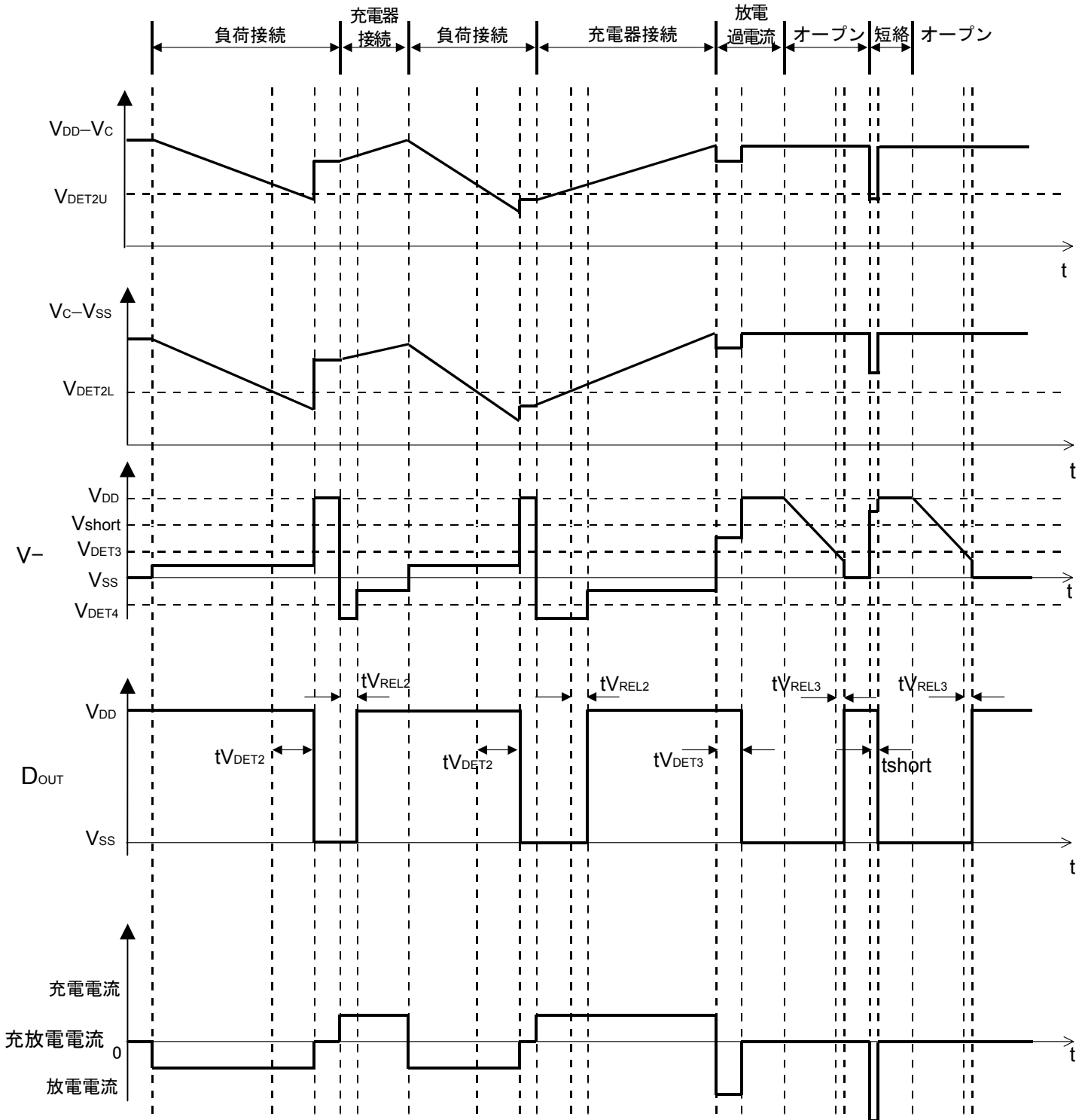
一方のセルが過充電を検出しC_{OUT}出力が"L"レベルの状態、もう一方のセルが過充電及び過放電を検出して過充電検出状態ですのでC_{OUT}出力は"L"レベルを維持し続けます。一方のセルが過放電を検出してD_{OUT}出力が"L"レベルになった状態で充電器を接続し、もう一方のセルが過充電を検出した場合、内部カウンターがスタートし過放電復帰遅延時間後にD_{OUT}出力が"H"レベルになります。内部カウンタースタートから過充電検出遅延時間後にC_{OUT}出力は"L"レベルとなります。

■ タイミングチャート

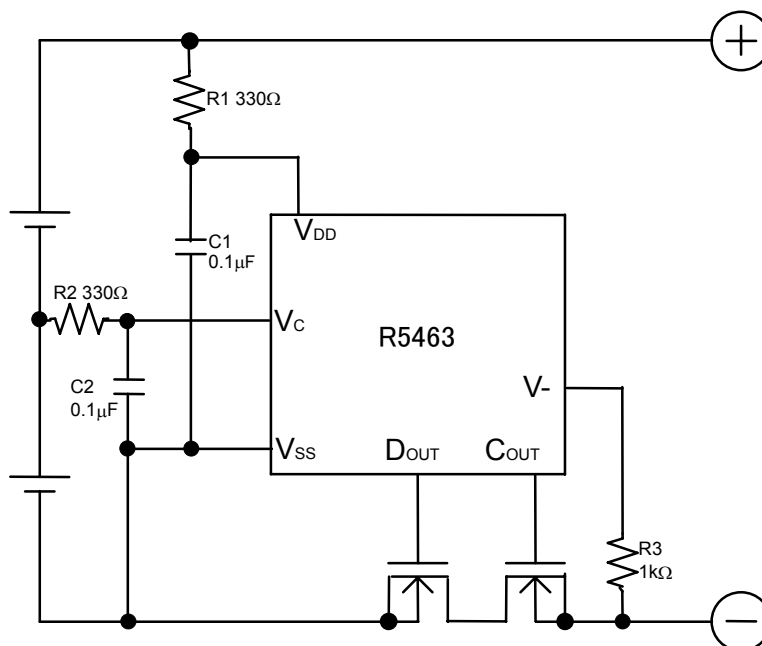
1. 過充電、充電過電流動作



2. 過放電、放電過電流、短絡動作



■ 外付け回路例

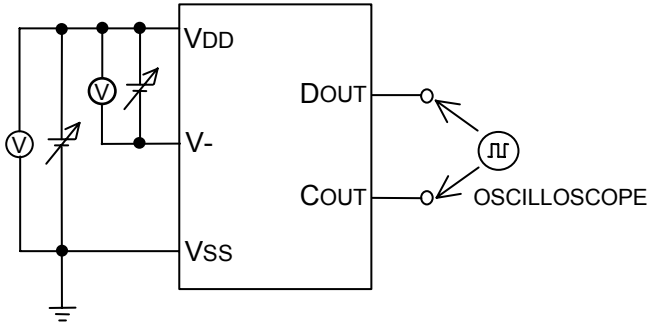


● 使用上の注意点

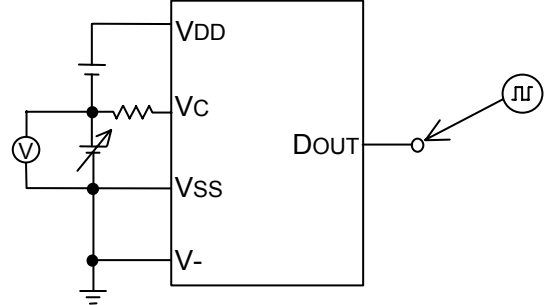
- R1、R2、C1、C2によってICの電源変動を抑えています。しかし、R1、R2を大きくすると、電圧検出時のIC内部の貫通電流によって検出電圧値が高くなりますので、R1、R2の値は1kΩ以下にしてください。また、安定動作をさせるために、C1、C2の値は0.01μF以上にしてください。
- R1、R3は電池パックを逆充電した時や、ICの絶対最大定格以上の電圧の充電器を接続した時の電流制限抵抗になります。しかし、R1、R3を小さくすると、ICの許容損失を超える場合がありますので、R1とR3の和は1kΩ以上にしてください。また、R3を大きくすると、過放電検出後の充電器接続復帰ができなくなる場合がありますので、R3の値は3kΩ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、電流容量に余裕があるFETを選定してください。
- 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。
- 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。

■ 測定回路図

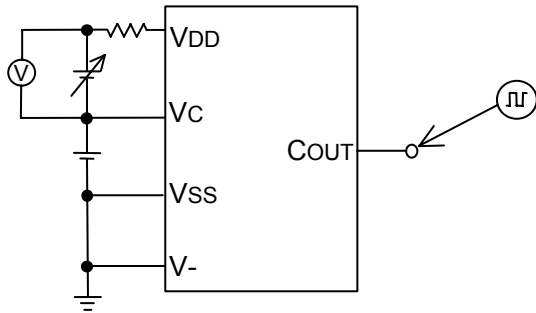
A



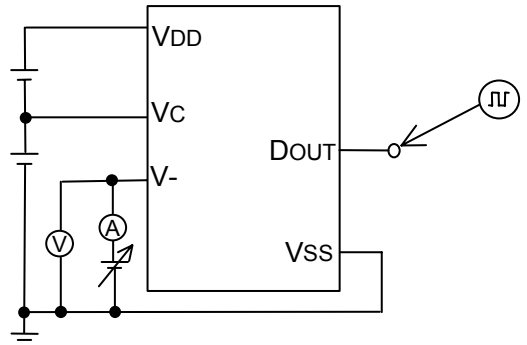
E



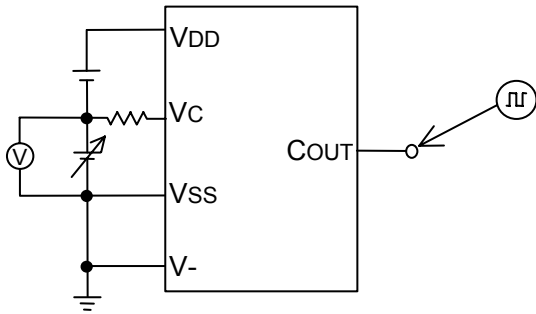
B



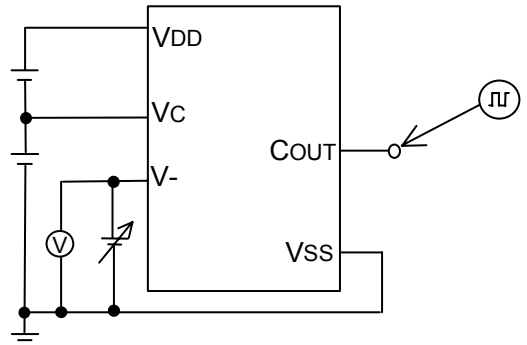
F



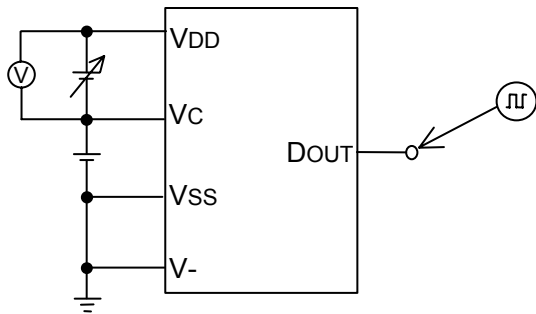
C



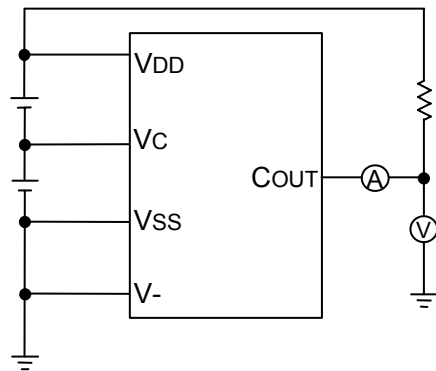
G



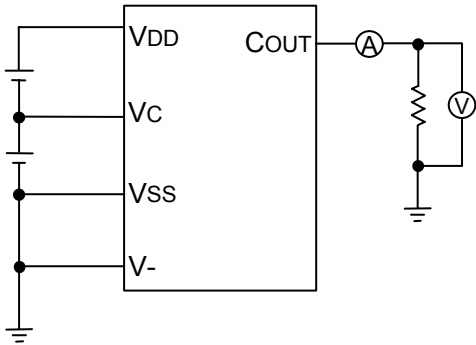
D



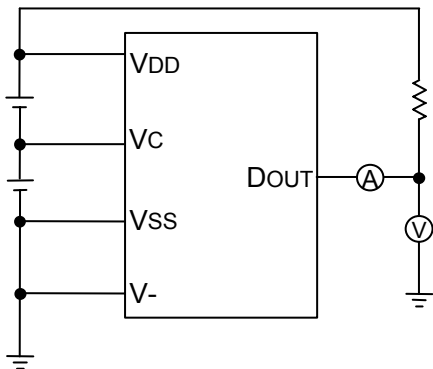
H



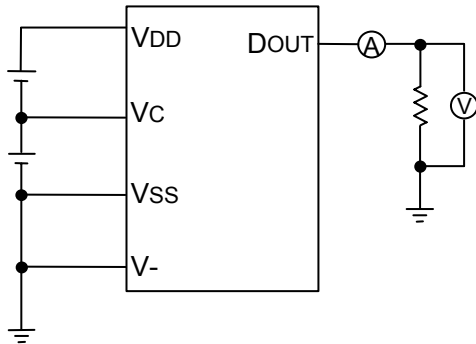
I



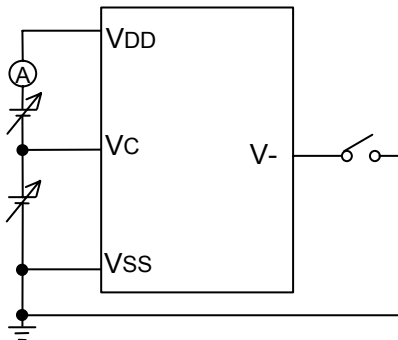
J



K



L



電気的特性例(Part1)は、上記のテスト回路図に基づいて測定されたものです。

テスト回路図 A: 電気的特性例 1)

テスト回路図 B: 電気的特性例 2) 4) 6) 7)

テスト回路図 C: 電気的特性例 3) 5)

テスト回路図 D: 電気的特性例 8) 10) 11)

テスト回路図 E: 電気的特性例 9)

テスト回路図 F: 電気的特性例 12) 13) 14) 15) 16) 17)

テスト回路図 G: 電気的特性例 18) 19) 20) 21)

テスト回路図 H: 電気的特性例 22)

テスト回路図 I: 電気的特性例 23)

テスト回路図 J: 電気的特性例 24)

テスト回路図 K: 電気的特性例 25)

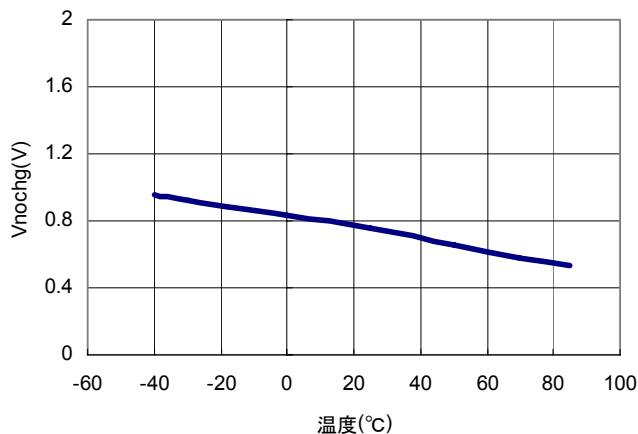
テスト回路図 L: 電気的特性例 26) 27)

■ 電気的特性

Part 1

1) 0V充電不可能最大電圧对周围温度特性例

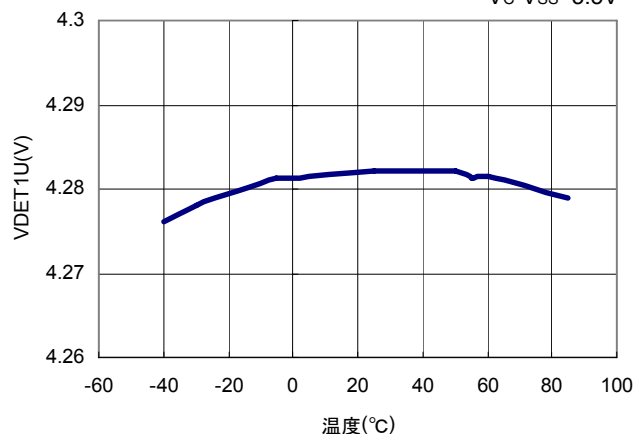
R5463K217AG



2) 過充電検出電圧(Cell1)对周围温度特性例

R5463K217AG

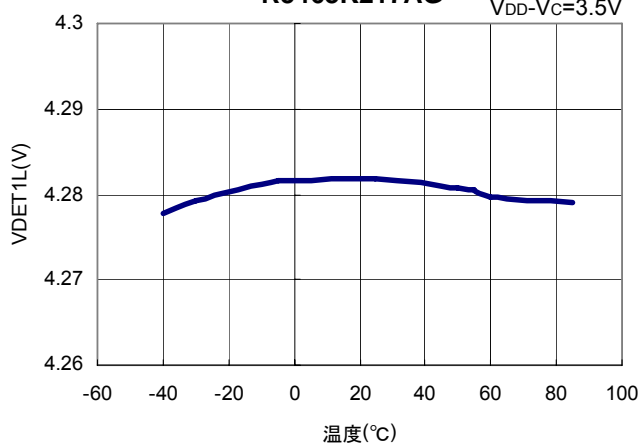
Vc-Vss=3.5V



3) 過充電検出電圧(Cell2)对周围温度特性例

R5463K217AG

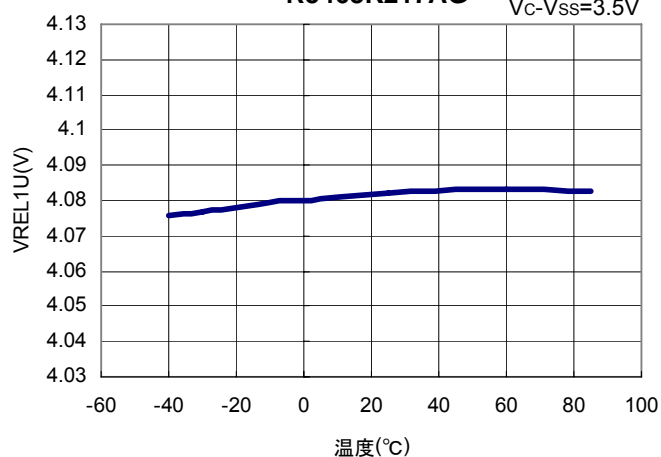
VDD-Vc=3.5V



4) 過充電復帰電圧(Cell1)对周围温度特性例

R5463K217AG

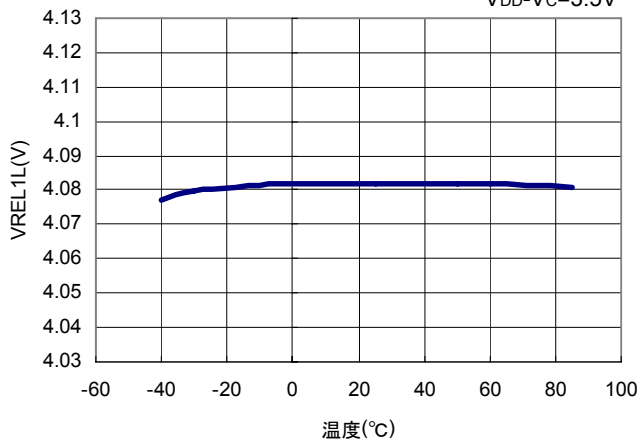
Vc-Vss=3.5V



5) 過充電復帰電圧(Cell2)对周围温度特性例

R5463K217AG

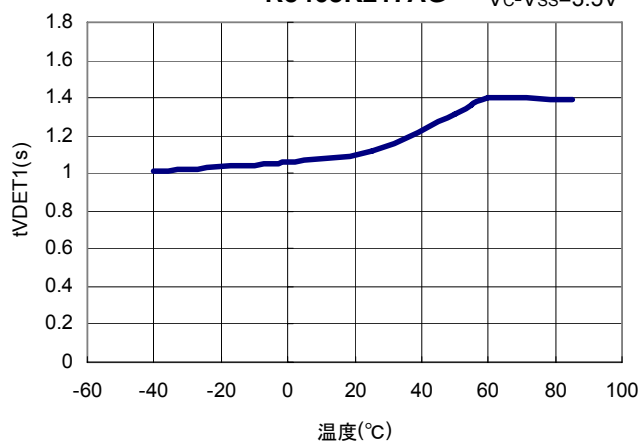
VDD-Vc=3.5V



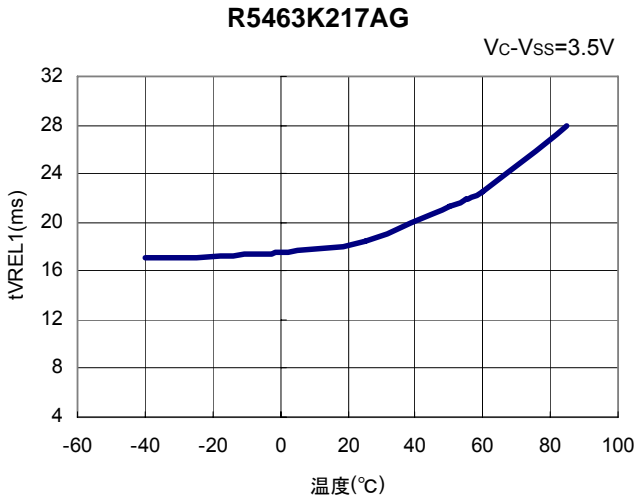
6) 過充電検出遅延時間対周围温度特性例

R5463K217AG

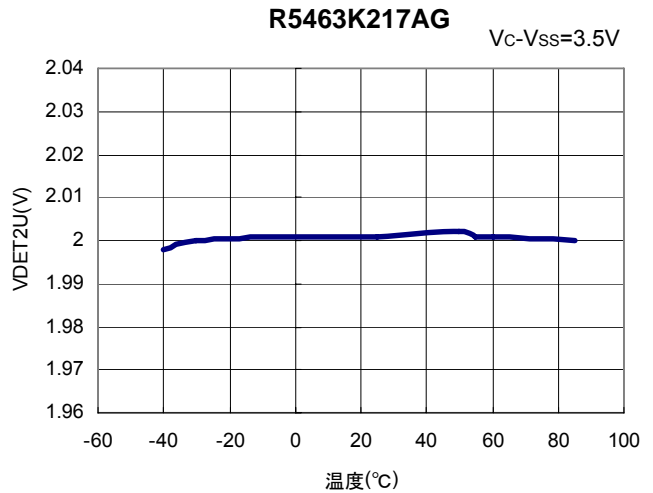
Vc-Vss=3.5V



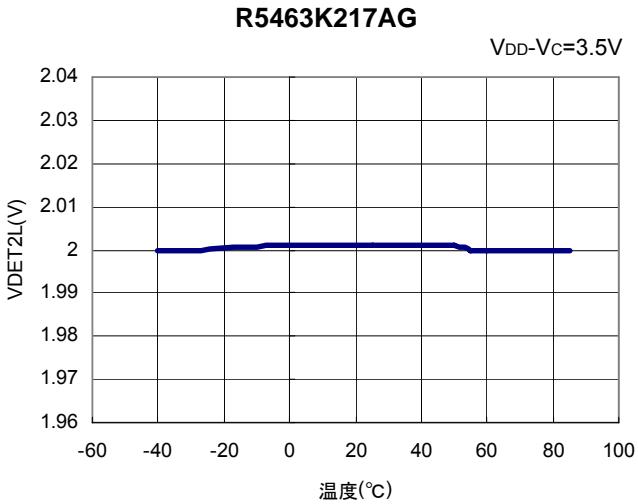
7) 過充電復歸遅延時間对周围温度特性例



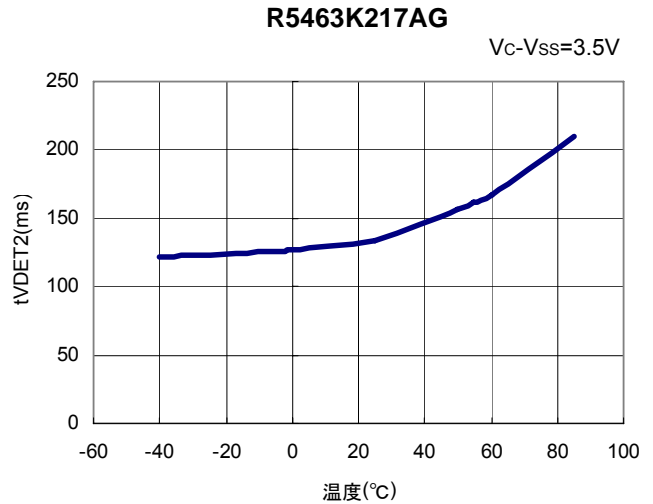
8) 過放電検出電圧(Cell1)对周围温度特性例



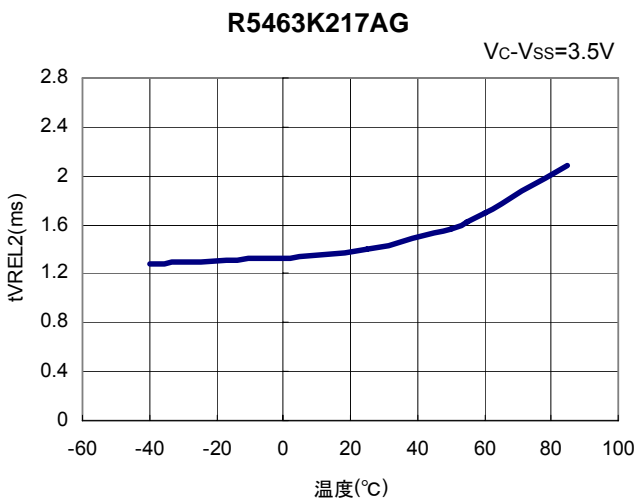
9) 過放電検出電圧(Cell2)对周围温度特性例



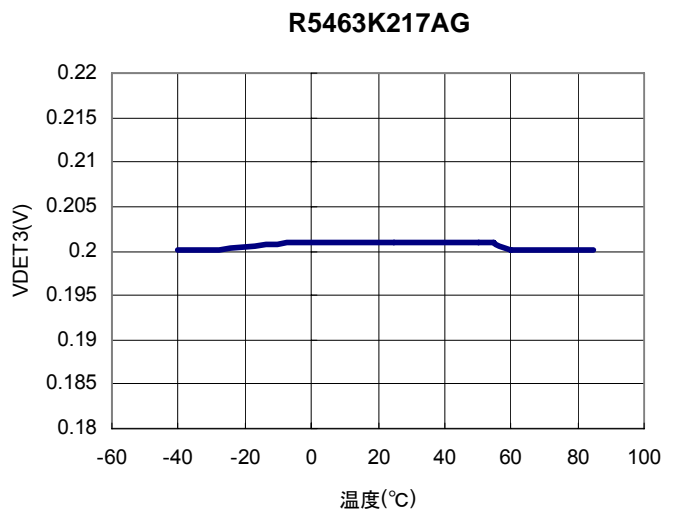
10) 過放電検出遅延時間对周围温度特性例



11) 過放電復歸遅延時間对周围温度特性例

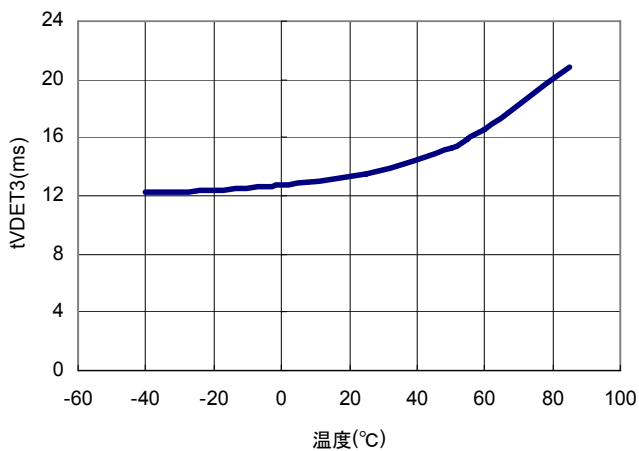


12) 放電過電流検出電圧对周围温度特性例



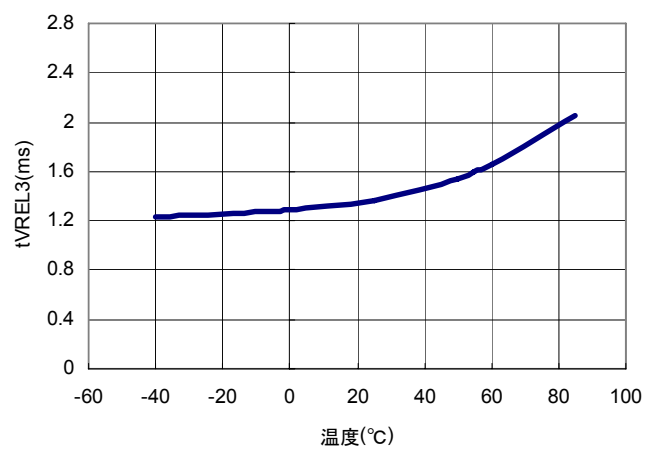
13) 放電過電流検出遅延時間対周囲温度特性例

R5463K217AG



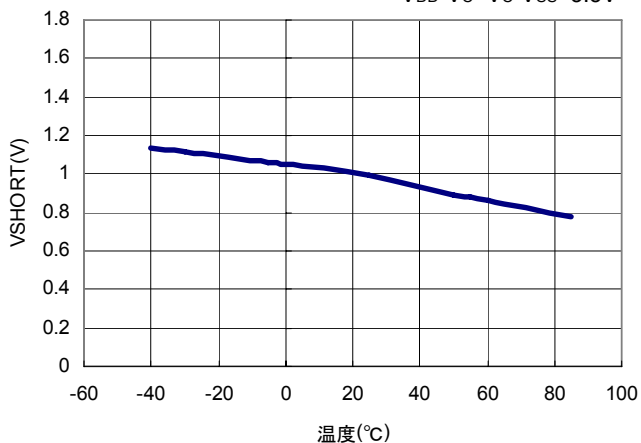
14) 放電過電流復帰遅延時間対周囲温度特性例

R5463K217AG



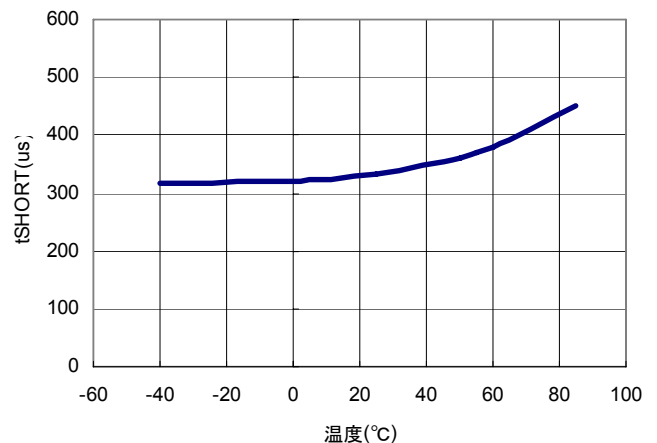
15) 短絡検出電圧対周囲温度特性例

R5463K217AG

 $V_{DD}-V_C=V_C-V_{SS}=3.5V$ 

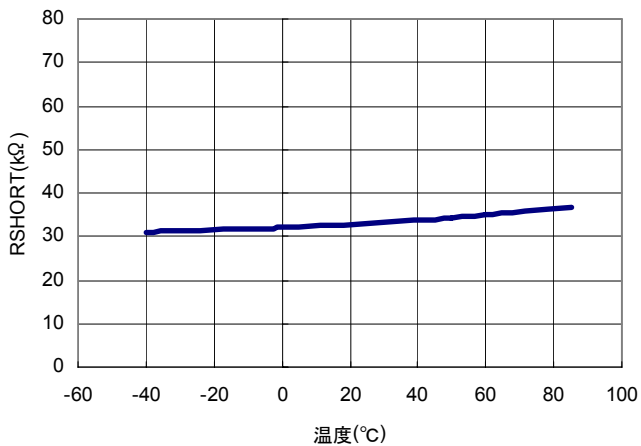
16) 短絡検出遅延時間対周囲温度特性例

R5463K217AG



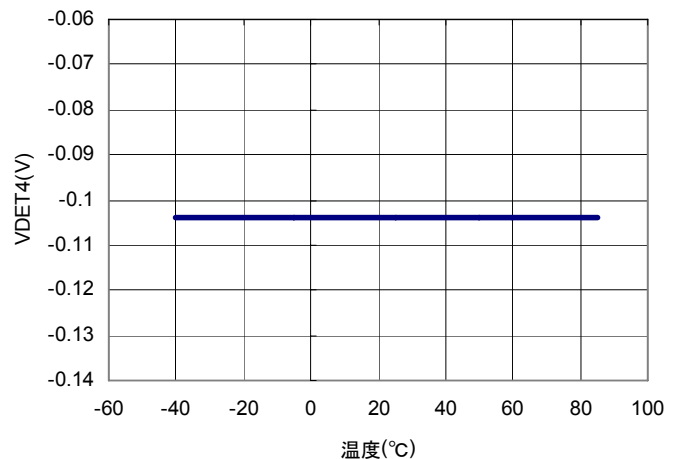
17) 放電過電流復帰抵抗対周囲温度特性例

R5463K217AG

 $V_{DD}-V_C=V_C-V_{SS}=3.6V$ 

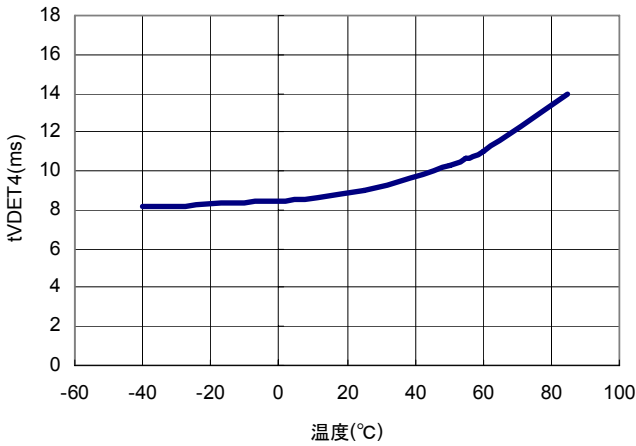
18) 充電過電流検出電圧対周囲温度特性例

R5463K217AG



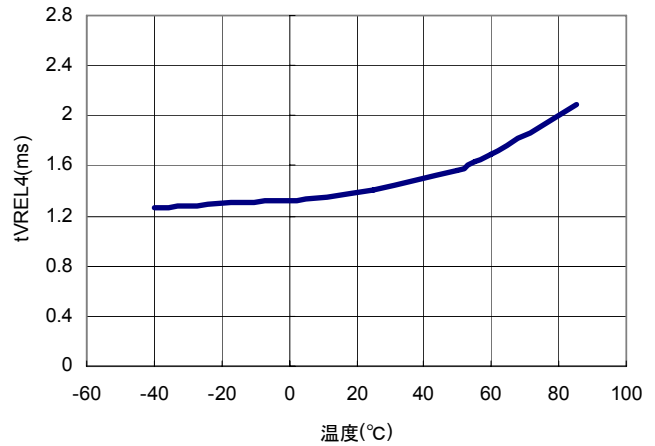
19) 充電過電流検出遅延時間対周囲温度特性例

R5463K217AG



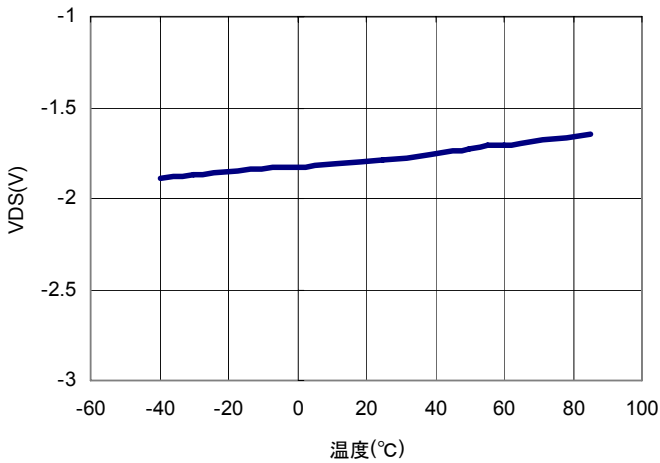
20) 充電過電流復帰遅延時間対周囲温度特性例

R5463K217AG



21) 短縮モード電圧対周囲温度特性例

R5463K217AG

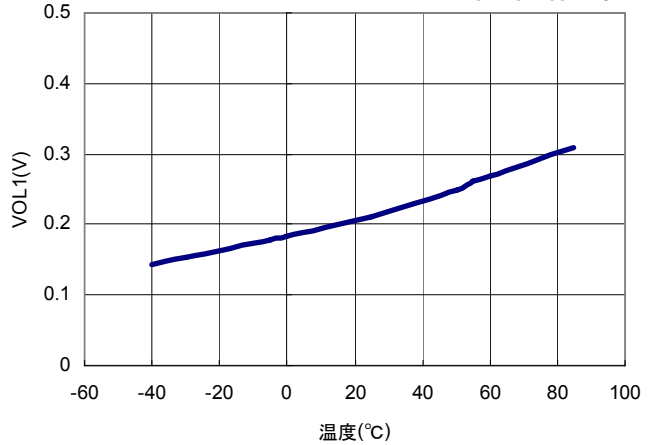


22) Nch ON電圧(C_{OUT}端子)対周囲温度特性例

R5463K217AG

I_{OL}=50μA

V_{DD}-V_C=V_C-V_{SS}=4.5V

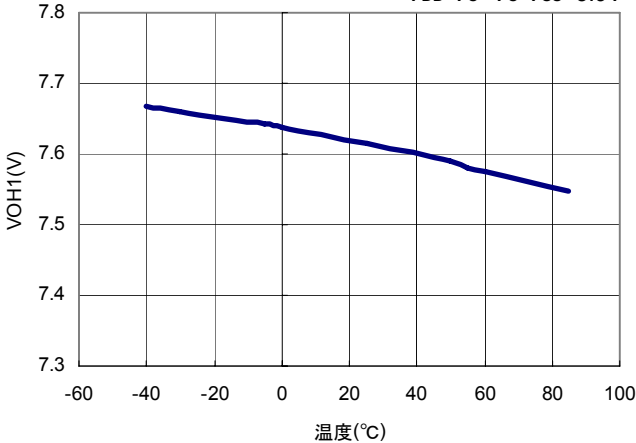


23) Pch ON電圧(C_{OUT}端子)対周囲温度特性例

R5463K217AG

I_{OH}=-50μA

V_{DD}-V_C=V_C-V_{SS}=3.9V

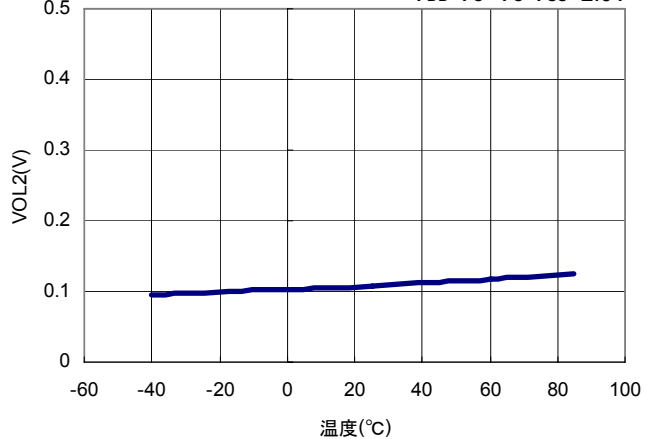


24) Nch ON電圧(D_{OUT}端子)対周囲温度特性例

R5463K217AG

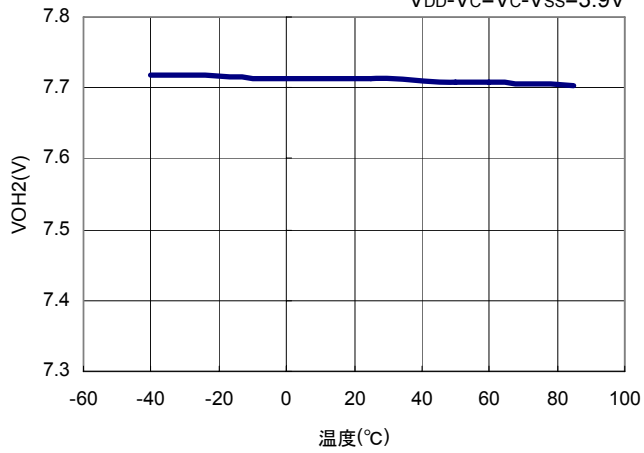
I_{OL}=50μA

V_{DD}-V_C=V_C-V_{SS}=2.0V



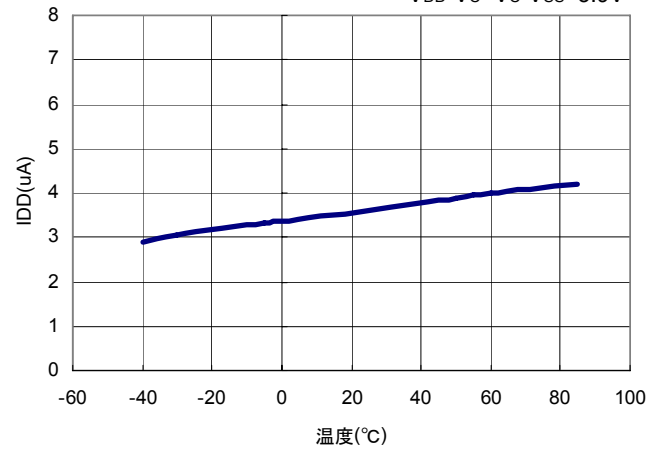
25) Pch ON電圧(D_{OUT}端子)対周囲温度特性例

R5463K217AG

I_{OH} = -50μAV_{DD}-V_C = V_C-V_{SS} = 3.9V

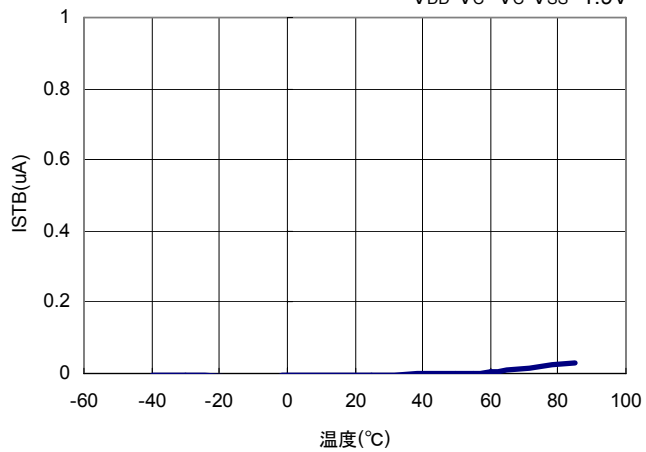
26) 消費電流対周囲温度特性例

R5463K217AG

V_{DD}-V_C = V_C-V_{SS} = 3.9V

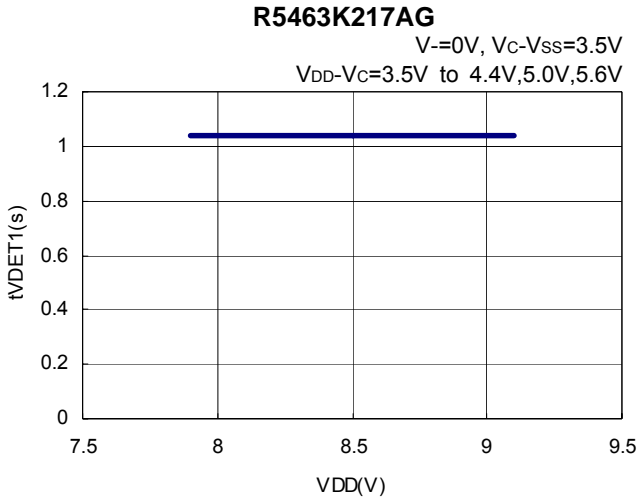
27) スタンバイ電流対周囲温度特性例

R5463K217AG

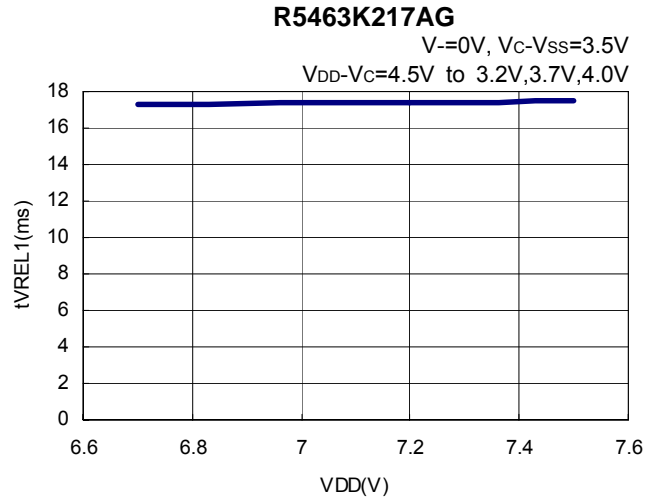
V_{DD}-V_C = V_C-V_{SS} = 1.9V

Part 2 遅延時間の V_{DD} 依存性

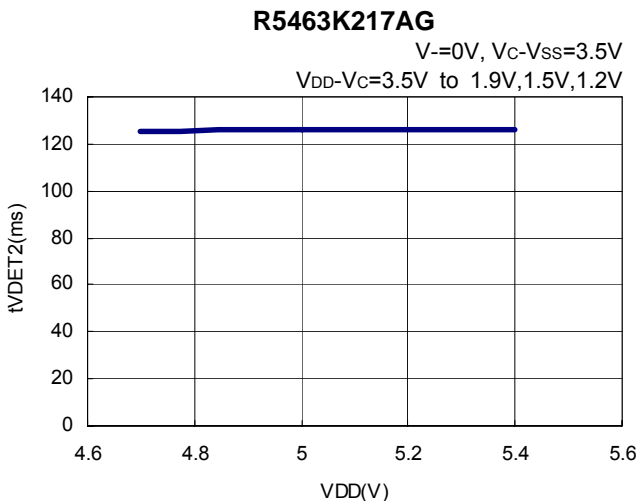
1) 過充電検出遅延時間対V_{DD}



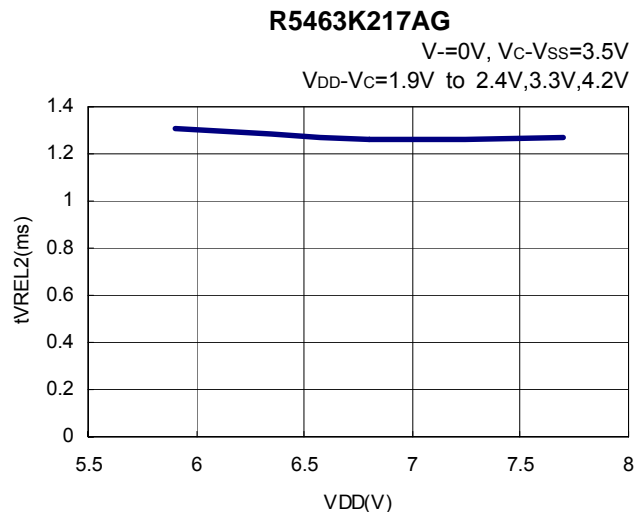
2) 過充電復帰遅延時間対V_{DD}



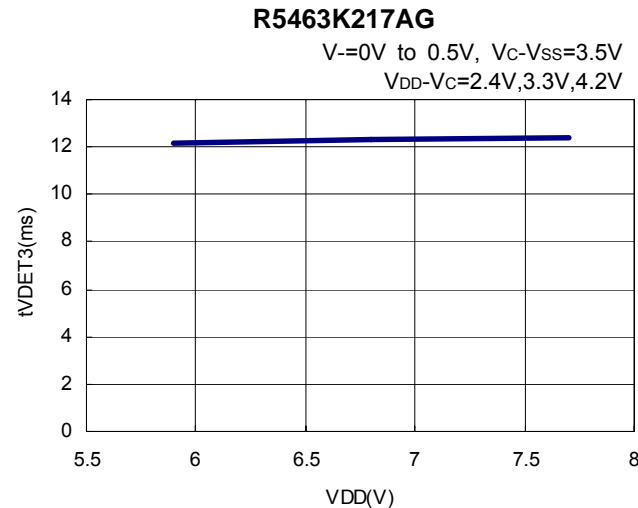
3) 過放電検出遅延時間対V_{DD}



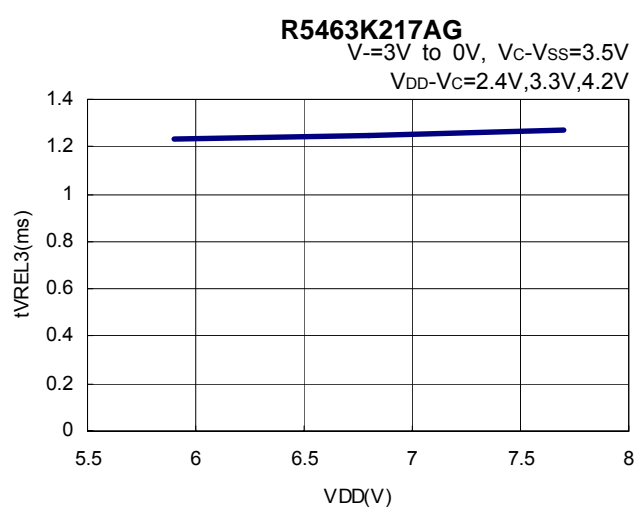
4) 過放電復帰遅延時間対V_{DD}



5) 放電過電流検出遅延時間対V_{DD}



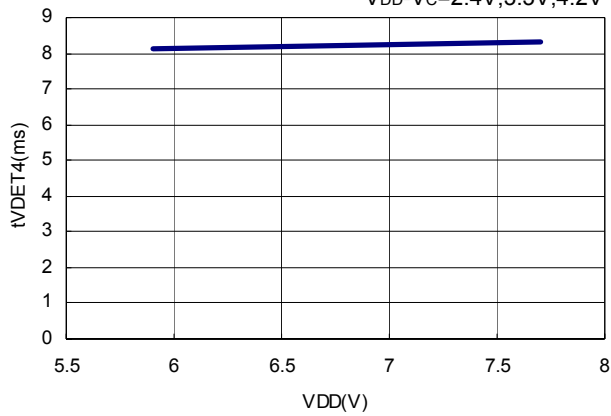
6) 放電過電流復帰遅延時間対V_{DD}



7) 充電過電流検出遅延時間対V_{DD}

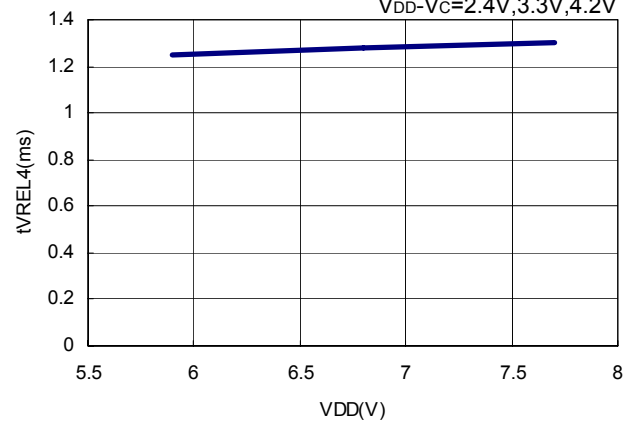
R5463K217AG

V=-0V to -0.9V, V_C-V_{SS}=3.5V
V_{DD}-V_C=2.4V, 3.3V, 4.2V

8) 充電過電流復帰遅延時間対V_{DD}

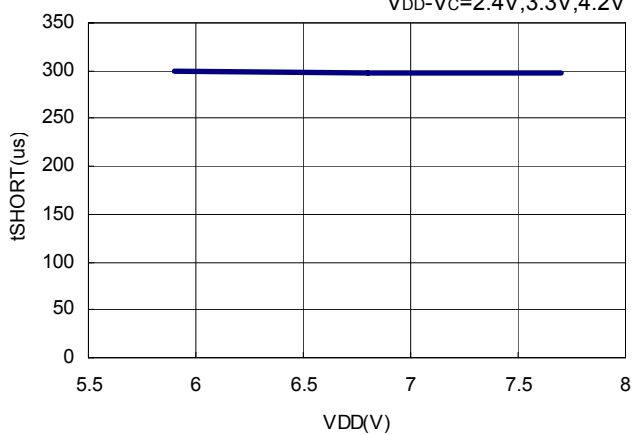
R5463K217AG

V=-0.9V to 0V, V_C-V_{SS}=3.5V
V_{DD}-V_C=2.4V, 3.3V, 4.2V

9) 短絡検出遅延時間対V_{DD}

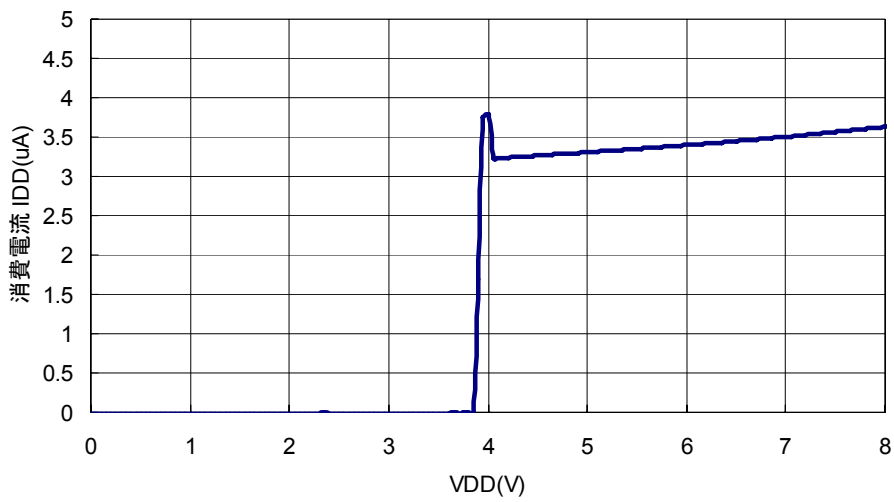
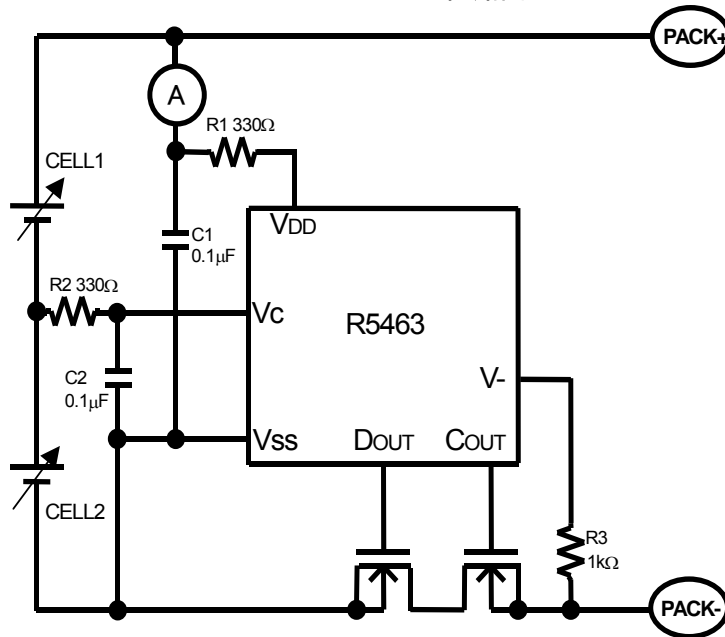
R5463K217AG

V=-0V to 1.5V, V_C-V_{SS}=3.5V
V_{DD}-V_C=2.4V, 3.3V, 4.2V

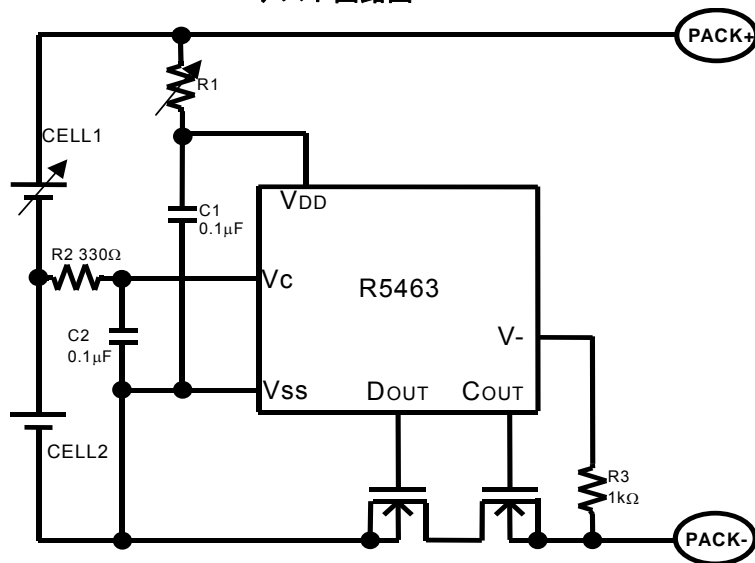


Part 3 消費電流V_{DD}依存性

テスト回路図

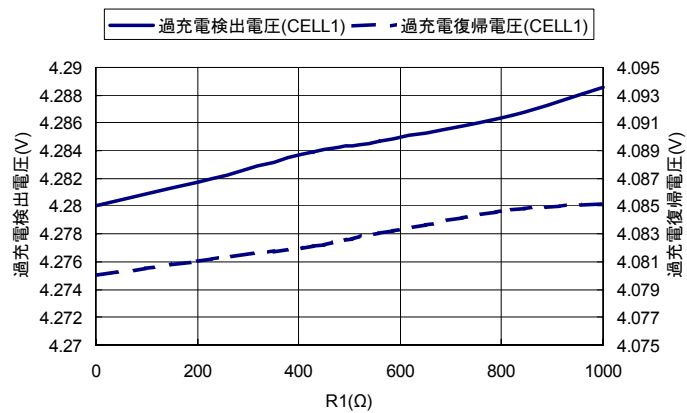


Part 4 過充電検出電圧, 過充電復帰電圧の外付け抵抗値依存性
テスト回路図

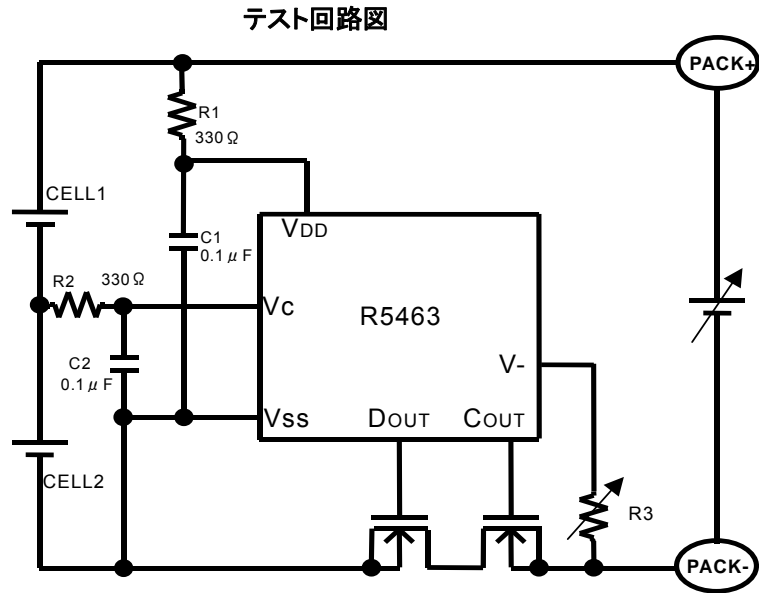


過充電検出電圧/過充電復帰電圧対 R1(CELL1)

R5463K217AG

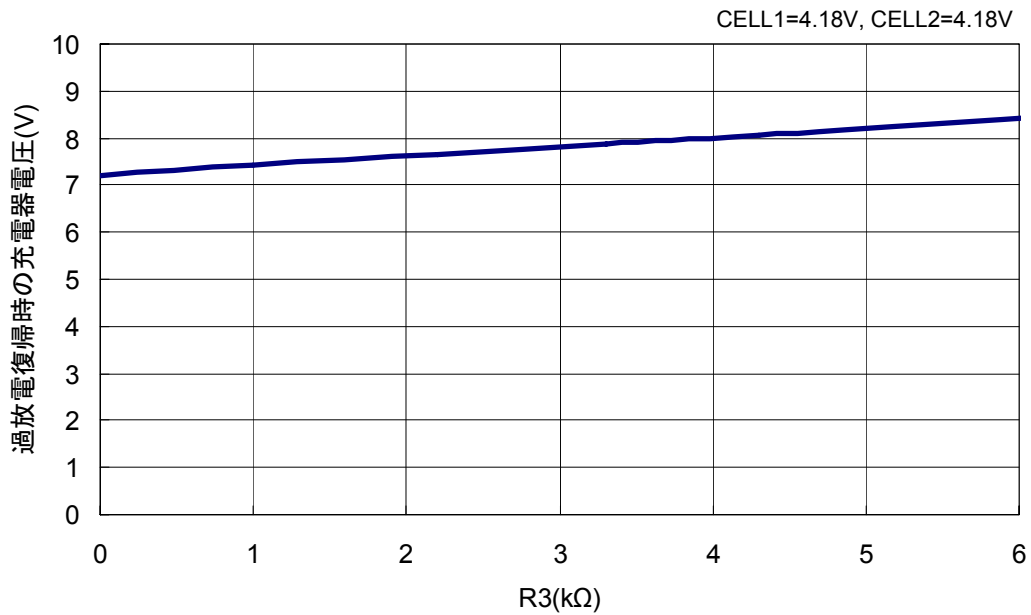


Part 5 過放電からの充電器復帰時における充電器電圧のR3依存性



過放電からの充電器復帰時の充電器電圧対 R3

R5463K217AG





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。



当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・・・