

リチウムイオン電池充電制御IC Monolithic IC MM3358

概要

本ICは、1直リチウムイオン、及びリチウムポリマ電池向けのリニア式充電制御ICです。パワー MOSFET・逆流防止回路を内蔵、外付けのセンス抵抗、逆流防止ダイオードが不要であり、容易にリチウムイオン、及びリチウムポリマ電池の充電制御を行なうことができます。

また、チップ温度検出機能による大電力充電時のIC温度上昇制限、電池温度検出機能により温度による充電制御が可能です。

パッケージは小型のPLP-10ピンを採用しています。

特長

- (1) 充電制御電圧 $4.2V \pm 30mV (\pm 0.7\%)$
- (2) 急速充電電流 $558mA \pm 5\%$ (RICHG=2.32k Ω)
- (3) 外付抵抗によりトリクル/急速充電電流/充電完了電流を設定可能(充電電流最大1.5A)
- (4) 充電タイマー内蔵。外付抵抗により充電タイマー時間を任意に設定可能
- (5) チップ温度検出機能により大電力充電時のIC温度上昇を制限。最適の充電レートで充電可能
- (6) サーミスタ入力による電池温度検出機能により、電池温度による充電制御が可能
- (7) LEDドライバ(1ch)
- (8) 小型PLP-10ピンパッケージ(2.5×2.7×0.6mm max.)

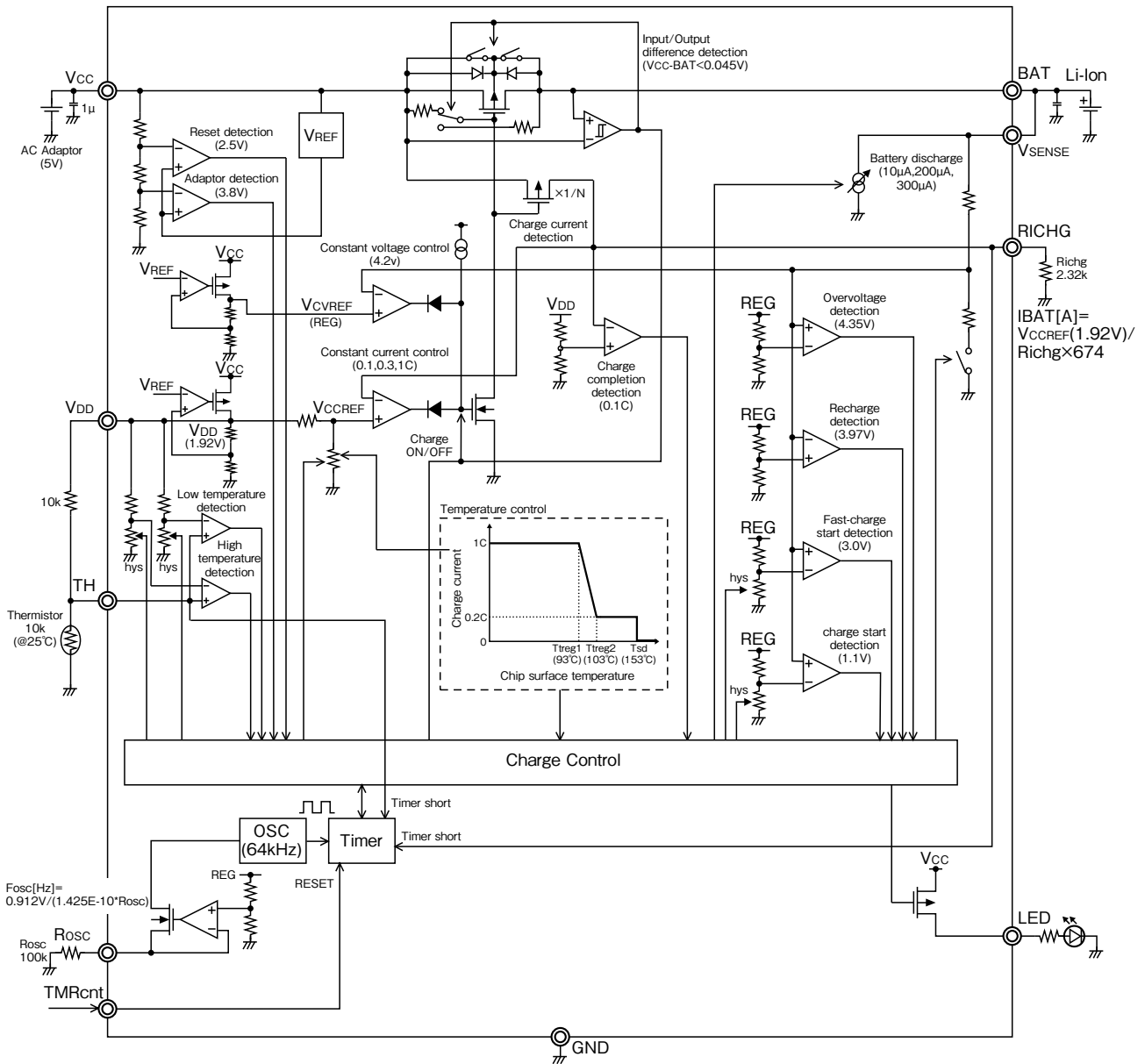
パッケージ

PLP-10

用途

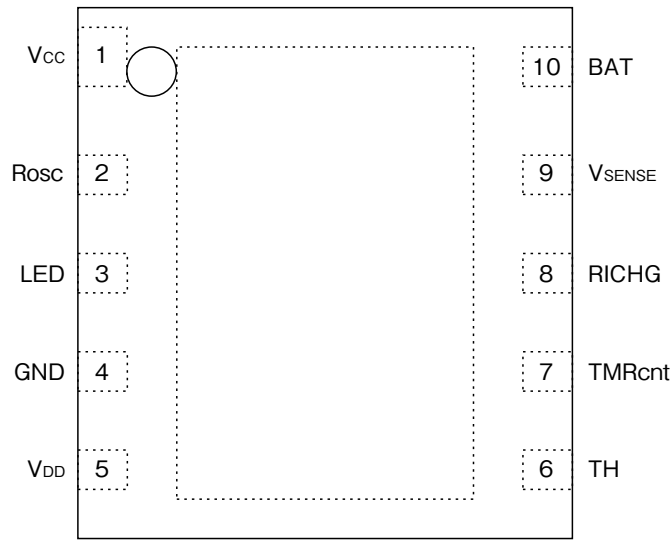
- (1) 携帯電話
- (2) ポータブルミュージックプレイヤー
- (3) PDA
- (4) デジタルスチルカメラ
- (5) 携帯ゲーム

ブロック図



• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

端子接続図



PLP-10
(TOP VIEW)

1	V _{CC}	6	TH
2	R _{OSC}	7	TMRcnt
3	LED	8	RICHG
4	GND	9	V _{SENSE}
5	V _{DD}	10	BAT

端子説明

ピンNo.	記号	機能説明
1	Vcc	電源、充電Tr入力端子。ACアダプタを接続します。
2	Rosc	発振周波数設定用抵抗接続端子 fosc=0.912V/(1.425E-10*Rosc) ※概算値。各Rosc値に対するfosc値はフローチャートで規定します。
3	LED	LED接続端子 (Pchオープンドレイン出力)。充電時に点灯。
4	GND	グランド端子。
5	VDD	電池温度検出用基準電圧端子 ※内部充電電流基準電圧と兼用の為、電池温度検出用基準電圧 (抵抗接続)としての使用以外は推奨しません。
6	TH	電池温度検出用入力端子。サーミスタと接続します。 タイマー、点滅周期時短端子と兼用。 TH>(Vcc-約1.0V) かつ Vcc>3.8V かつ 32ms×2保持により、時短モードに入ります。
7	TMRcnt	タイマー (トリクル充電タイマー、急速充電タイマー) ON/OFF制御端子。 Hign:タイマー停止、Low/open:タイマー有効。
8	RICHG	充電電流値設定用抵抗接続端子 ICHG=674×1.92V/RICHG ※概算値。各RICHG値に対するICHG値はフローチャートで規定します。 タイマー、点滅周期時短端子と兼用。 RICHG>(Vcc-約1.0V) かつ Vcc>3.8V かつ 32ms×2保持により、時短モードに入ります。
9	VSENSE	電池電圧検出、定電圧充電制御端子。電池パックの+側を接続します。
10	BAT	充電Tr出力端子。電池パックの+側を接続します。

最大定格

項目	記号	定格	単位
保存温度	TSTG	-55~+150	℃
動作温度	TOPR	-40~+85	℃
Vcc, Rosc, VDD, TH, TMRcnt, RICHG, VSENSE, BAT端子入力電圧	Vin	-0.3~+6.0	V
BAT端子出力電流	IBAT	1.5	A
LED端子出力電流	ILED	20	mA
許容損失	Pd	2.25(※注1)	W

注1: 40×40×1.6tmm (基板Cu配線密度50%、基板材質: FR4) に実装時

推奨動作条件

項目	記号	定格	単位
動作温度	TOPR	0~+45	℃
Vcc動作電圧	Vop	4.0~6.0	V

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

電気的特性

(特記なき場合Ta=0~45°C, Vcc=5.0V)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流1	Icc1	急速充電中 (Irapchg=500mA設定時)		3.0	4.5	mA
消費電流2(注1)	Icc2	急速充電中 (Irapchg=1000mA設定時)		3.5	5.2	mA
リーク電流1	Ileak	下記条件のBAT VSENSE端子の流入電流 ①BAT(=VSENSE)=4.2V ACアダプタ未接続時 ②VCC=4.8V 充電完了時		1	2	μA
リーク電流1(注1)	Ileak	下記条件のBAT VSENSE端子の流入電流 ①BAT(=VSENSE)=1.0~4.2V ACアダプタ未接続時		1	2	μA
リセット検出電圧	Vpor	VCC<Vpor時リセット状態	2.3	2.5	2.7	V
アダプタ検出電圧	Vadp	VCC<Vadp時充電停止	3.6	3.8	4.0	V
VSENSE端子電荷引抜電流1	Idischg1	VSENSE(=BAT)=3.2V 充電エラーモード時		10	20	μA
VSENSE端子電荷引抜電流2	Idischg2	VSENSE(=BAT)=3.2V	100	200	300	μA
充電開始電圧	Vstart	電池接続検出兼用 VSENSE(=BAT)<Vstart時充電停止	1.0	1.1	1.2	V
充電開始電圧ヒステリシス	Vstarthys	リセット解除直後の電池電圧検出には適用されない	50	100	150	mV
急速充電開始電圧	Vqchgon		2.9	3.0	3.1	V
急速充電開始電圧ヒステリシス	Vqchgonhys	急速充電からトリクル充電への検出電圧に適用	40	80	120	mV
再充電開始電圧	Vrechg	VSENSE(=BAT)<Vrechg時充電再開	3.87	3.97	4.07	V
充電制御電圧	Vchg		4.17	4.20	4.23	V
充電停止入出力電位差1	Vdef1	VCC-BAT<Vdef1時充電停止 VCC=High→Low	5	30	65	mV
充電停止入出力電位差2	Vdef2	VCC-BAT<Vdef2時充電停止 VCC=Low→High	5	45	65	mV
電池過電圧検出電圧	Vov	VCC =>Vov+100mV	4.27	4.35	4.43	V

注1：この項目は、設計保証です。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
強制充電電流	Istart	RICHG=2.32kΩ 0.3C(1.0C=Irapchg)	116	167	219	mA
トリクル充電電流	Iprechg	RICHG=2.32kΩ 0.1C(1.0C=Irapchg) BAT=2.6V	40	56	72	mA
トリクル充電電流(注1)	Iprechg(*)	RICHG=2.32kΩ 0.1C(1.0C=Irapchg) BAT=Vstart~Vqchg	40	56	72	mA
急速充電電流	Irapchg	RICHG=2.32kΩ 1.0C BAT=3.6V	530	558	586	mA
急速充電電流(注1)	Irapchg(*)	RICHG=2.32kΩ 1.0C BAT=Vqchggon~Vchg	530	558	586	mA
急速充電電流2	Irapchg2	RICHG=1.30kΩ 1.0C BAT=3.6V		1000		mA
充電完了電流	Ifc	RICHG=2.32kΩ BAT=Vqchggon	40	56	72	mA
充電完了電流(注1)	Ifc(*)	RICHG=2.32kΩ BAT>Vqchggon	40	56	72	mA
チップ温度検出1(注1)	Ttreg1	Tj(チップ温度)に適用	83	93	103	℃
チップ温度検出2(注1)	Ttreg2	Tj(チップ温度)に適用		103		℃
チップ温度検出差(注1)	Tdtreg	Tj(チップ温度)に適用 Ttreg2-Ttreg1	5	10	15	℃
サーマルシャットダウン温度(注1)	Tsd	Tj(チップ温度)に適用	143	153	163	℃
温度検出用基準電圧	VDD	VDD端子出力電圧		1.92		V
温度検出用基準端子電流(注1)	IDD	VDD端子出力電流		3		mA
充電停止温度 検出電圧(低温)	VthSL	TH端子上昇時充電停止しきい値(2℃相当)	VDD× 0.6966	VDD× 0.7142	VDD× 0.7313	V
充電停止温度 検出電圧(高温)	VthSH	TH端子低下時充電停止しきい値(43℃相当)	VDD× 0.3296	VDD× 0.3448	VDD× 0.3604	V
充電復帰温度 検出電圧(低温)	VthRL	TH端子低下時充電復帰しきい値(4℃相当)	VDD× 0.6787	VDD× 0.6966	VDD× 0.7141	V
充電復帰温度 検出電圧(高温)	VthRH	TH端子上昇時充電復帰しきい値(38℃相当)	VDD× 0.3684	VDD× 0.3847	VDD× 0.4014	V

注1：この項目は、設計保証です。

• 記載された製品は改良などにより、外觀及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
TMRcnt端子入力電圧L	Vtmrl				0.5	V
TMRcnt端子入力電圧H	Vtmrh		2			V
TMRcnt端子入力電流L	Itmrl	TMRcnt=0V			1	μA
TMRcnt端子入力電流H	Itmrh	TMRcnt=5.0V			10	μA
LED出力端子H電圧	Vledh	Iled=-10mA	V _{CC} -0.6			V
LED出力端子リーク電流	Iledleak	LED=0V	-1		1	μA
シリーズパスTrオン抵抗	Ron	I _o =200mA		0.38	0.6	Ω
発振周波数(注1)	Foc	Rosc=100kΩ	57.6	64	70.4	kHz
LED点滅周期(注1)	Fled	LED端子に適用 Rosc=100k @充電エラーモード	0.922	1.024	1.126	s
LED点滅Duty(注1)	Dled	LED端子に適用 Rosc=100kΩ	30	50	70	%
V _{SENSE} 端子電荷引抜時間(注1)	Tdischg	Foc=64kHz	58	64	70	ms
ACアダプタ接続検出時間(注1, 2)	Tadp	Foc=64kHz V _{por} <V _{CC} <V _{adp} V _{CC} =>V _{adp} 検出時に適用	24		32	ms
	Tadp2	V _{CC} =<V _{por} 検出時に適用	32	64	96	μs
強制充電時間(注1)	Tistart	Foc=64kHz	480	512	544	ms
強制充電OFF時間(注1)	Toff	Foc=64kHz	115	128	141	ms
電池電圧検出時間(注1, 3)	Tcon	Foc=64kHz	96		128	ms
急速充電開始電圧検出時間(注1, 3)	Tqstart	Foc=64kHz	96		128	ms
充電完了電流検出時間(注1, 4)	Tifc	Foc=64kHz	192		256	ms
再充電開始電圧検出時間(注1, 4)	Trechg	Foc=64kHz	192		256	ms
トリクル充電タイマー時間(注1)	Tdchg	Foc=64kHz TMRcnt=L オープン時有効	54	60	66	min
急速充電タイマー時間(注1)	Tchg	Foc=64kHz TMRcnt=L オープン時有効	270	300	330	min
電池過電圧検出時間(注1,3)	Tov	Foc=64kHz	96		128	ms
充電停止温度検出時間(注1,3)	Tpro	Foc=64kHz	96		128	ms
充電復帰温度検出時間(注1,3)						

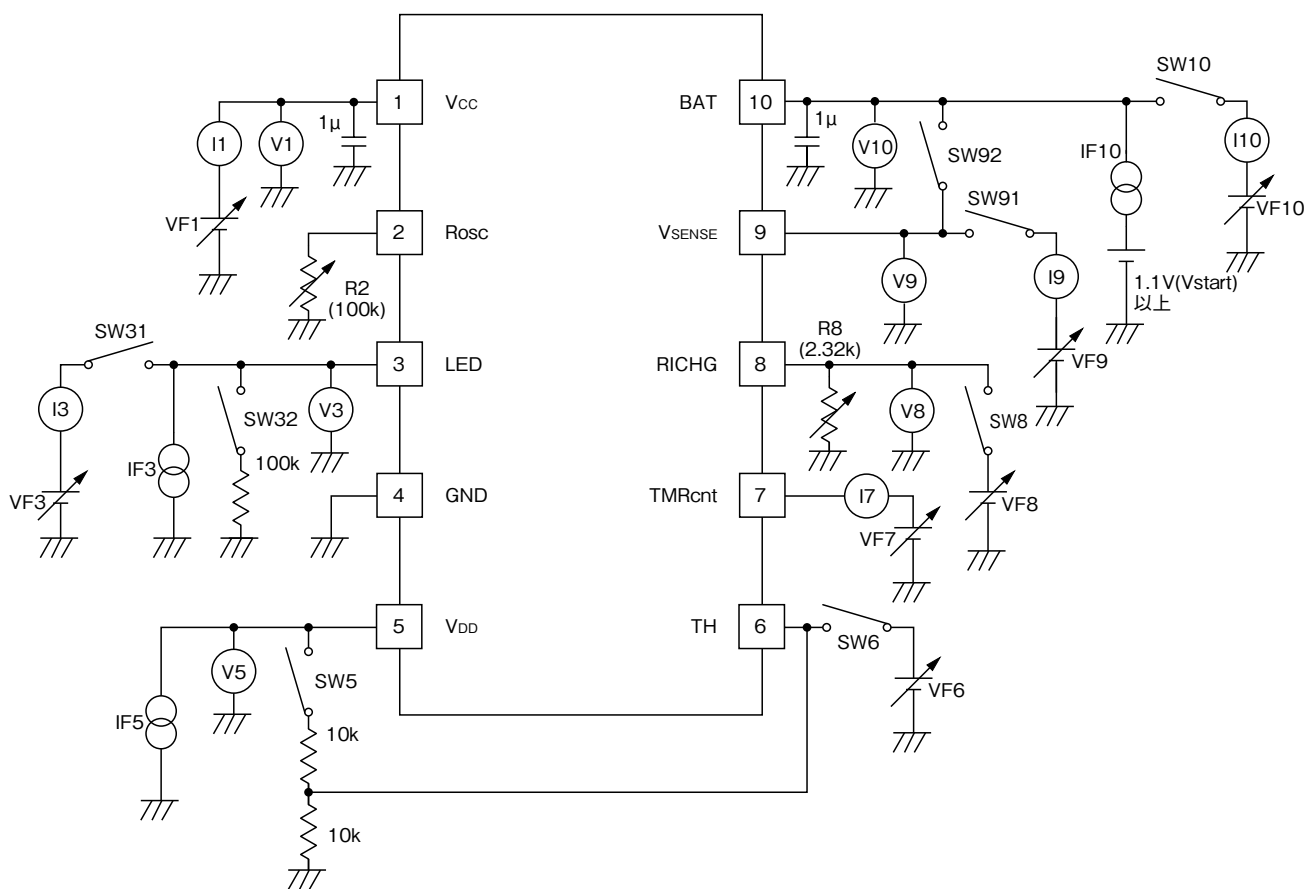
注1：この項目は、設計保証です。

注2：8ms×4回一致した場合にモード遷移を行なう方式のため、検出するタイミングにより最大1クロック分、検出時間が異なります。

注3：32ms×4回一致した場合にモード遷移を行なう方式のため、検出するタイミングにより最大1クロック分、検出時間が異なります。

注4：64ms×4回一致した場合にモード遷移を行なう方式のため、検出するタイミングにより最大1クロック分、検出時間が異なります。

測定回路図



・SW 設定条件

測定回路	SW31	SW32	SW5	SW6	SW8	SW91	SW92	SW10
A	×	×	○	×	×	×	○	○
B	×	×	○	×	×	○	×	○
C	×	○	○	×	×	×	○	○
D	×	○	×	○	×	×	○	○
E	○	×	○	×	×	×	○	○
F	×	○	○	×	×	×	○	×

・記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ・記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ・Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ・The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

測定方法

(特記なき場合Ta=0~45°C, Vcc=5.0V)

項目	記号	測定回路	測定条件
消費電流1	Icc1	A	R8= (Irapchg=500mA設定)、IF10=500mA時、I1-I10の電流を測定する。
消費電流2(注1)	Icc2	A	R8= (Irapchg=1000mA設定)、IF10=1000mA時、I1-I10の電流を測定する。
リーク電流1	Ileak	A	①VF1=0V、VF10=4.2V時、I10の電流を測定する。 ②VF1=4.8V、VF10=4.25V(充電完了モード)時、I10の電流を測定する。
リーク電流1(注1)	Ileak	A	①VF1=0V、VF10=1.0~4.2V時、I10の電流を測定する。
リセット検出電圧	Vpor	B	VF9=3.2V、VF10=3.2V、VF1=2.3→2.7Vに徐々に上げていき、I9が100μA以上になった時の、VF1をVporとする。
アダプタ検出電圧	Vadp	C	VF10=3.2V、VF1=2.3→4.0Vに徐々に上げていき、V3=Low→Highになった時の、VF1をVadpとする。
VSENSE端子電荷引抜電流1	Idischg1	B	VF10=3.2V、VF9=4.5Vの状態を保持し、充電エラーモードとなった後、VF9=4.5→3.2VとしI9の電流を測定する。
VSENSE端子電荷引抜電流2	Idischg2	B	VF9=3.2V、VF10=3.2V、VF1=2.3→5.0Vに上げた直後の、I9の電流を測定する。
充電開始電圧	Vstart	C	VF10=0.5V時、VF10=1.0→1.2Vに徐々に上げていき、充電開始(I10 >1mA)、V3=Low→Highになった時の、VF10をVstartとする。
充電開始電圧ヒステリシス	Vstarthys	C	VF10=1.5V時、VF10=1.2→0.8Vに徐々に下げていき、充電停止(I10 <1mA)、V3=High→Lowになった時の、VF10をVstart2とする。Vstarthys=Vstart-Vstart2
急速充電開始電圧	Vqchgon	A	VF10=2.5V時、VF10=2.9→3.1Vに徐々に上げていき、 I10 が530mA以上になった時の、VF10をVqchgonとする。
急速充電開始電圧ヒステリシス	Vqchgonhys	A	VF10=3.5V時、VF10=3.1→2.7Vに徐々に下げていき、 I10 が530mA以下になった時の、VF10をVqchgon2とする。Vqchgonhys=Vqchgon-Vqchgon2
再充電開始電圧	Vrechg	C	VF10=4.25Vの状態を保持し、充電完了モードとなった後、VF10=4.07→3.87Vに徐々に下げていき、充電再開(I10 >1mA)、V3=Low→Highになった時の、VF10をVrechgとする。
充電制御電圧	Vchg	A	急速充電モード、IF10=-72mA (IF10 >Ifc)時、V9の電圧を測定する。
充電停止入出力電位差1	Vdef1	A	急速充電モード、VF1=4.1V、VF10=4.0V時、VF1=4.1→4.0Vに徐々に下げていき、充電停止(I10 <1mA)となった時の、V1-V10をVdef1とする。
充電停止入出力電位差2	Vdef2	A	急速充電モード、VF1=4.0V、VF10=4.0V時、VF1=4.0→4.1Vに徐々に上げていき、充電再開(I10 >1mA)となった時の、V1-V10をVdef2とする。
電池過電圧検出電圧	Vov	C	VF10=4.25V時、VF10=4.27→4.43Vに徐々に上げていき、V3が点滅(High⇔Low繰り返し、充電エラーモード)になった時の、VF10をVovとする。

注1：この項目は、設計保証です。

・記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ・記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ・Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ・The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

項目	記号	測定回路	測定条件
強制充電電流	Istart	A	VF10=3.6V、R8=2.32kΩ、VF1=2.3→5.0Vに上げた直後の、I10の電流を測定する。
トリクル充電電流	Iprechg	A	VF10=2.6V、R8=2.32kΩ時、I10の電流を測定する。
トリクル充電電流(注1)	Iprechg(*)	A	VF10=Vstart~Vqchg、R8=2.32kΩ時、I10の電流を測定する。
急速充電電流	Irapchg	A	VF10=3.6V、R8=2.32kΩ時、I10の電流を測定する。
急速充電電流(注1)	Irapchg(*)	A	VF10=Vqchg~Vchg、R8=2.32kΩ時、I10の電流を測定する。
急速充電電流2	Irapchg2	A	VF10=3.6V、R8=1.30kΩ時、I10の電流を測定する。
充電完了電流	Ifc	B	VF9=3.6V、VF10=Vqchg時、VF9=4.1→4.2Vに徐々に上げていき、V3=High→Low、充電停止 (I10 >1mA)となる直前の、 I10 をIfcとする。
充電完了電流(注1)	Ifc(*)	B	VF9=3.6V、VF10>Vqchg時、VF9=4.1→4.2Vに徐々に上げていき、V3=High→Low、充電停止 (I10 <1mA)となる直前の、 I10 をIfcとする。
チップ温度検出1(注1)	Ttreg1	A	急速充電モード、VF1=5V、VF10=4V時、チップ温度=83→103℃に徐々に上げていき、I10が1C (チップ温度25℃時のI10)×95%に低下した時の、チップ温度をTtreg1とする。
チップ温度検出2(注1)	Ttreg2	A	急速充電モード、VF1=5V、VF10=4V時、チップ温度=85→120℃に徐々に上げていき、I10が0.2C (チップ温度125℃時のI10)×105%に低下した時の、チップ温度をTtreg2とする。
チップ温度検出差(注1)	Tdtreg	A	Tdtreg = Ttreg2 - Ttreg1
サーマルシャットダウン温度(注1)	Tsd	C	急速充電モード、VF1=5V、VF10=4V時、チップ温度=143→163℃に徐々に上げていき、V3が点滅(High⇔Low繰り返し、充電エラーモード)、充電停止 (I10 <1mA)になった時の、チップ温度をTsdとする。
温度検出用基準電圧	VDD	D	VF6=1.0V、VF10=3.6V時、V5の電圧を測定する。
温度検出用基準端子電流(注1)	IDD	D	VF6=1.0V、VF10=3.6V時、IF5を徐々に下げていき、V5=VDD×90%になった時の IF5 をIDDとする。
充電停止温度 検出電圧 (低温)	VthSL	D	急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0→2.0Vに徐々に上げていき、V3=High→Low、充電停止 (I10 <1mA)になった時の、VF6をVthSLとする。
充電停止温度 検出電圧 (高温)	VthSH	D	急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0→0Vに徐々に下げていき、V3=High→Low、充電停止 (I10 <1mA)になった時の、VF6をVthSHとする。
充電復帰温度 検出電圧 (低温)	VthRL	D	充電停止温度検出モード、VF6=2.0V、VF10=3.6V時、VF6=2.0→1.0Vに徐々に下げていき、V3=Low→High、充電再開 (I10 >1mA)になった時の、VF6をVthRLとする。

注1：この項目は、設計保証です。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

項目	記号	測定回路	測定条件
充電復帰温度 検出電圧 (高温)	VthRH	D	充電停止温度検出モード、VF6=0V、VF10=3.6V時、VF6=0→1.0Vに徐々に上げていき、V3=Low→High、充電再開 (I10 >1mA) になった時の、VF6をVthRHとする。
TMRcnt端子入力電圧L	Vtmrl	C	急速充電モード、VF7=5.0V、VF10=3.6V、時短モード (端子説明参照) 時、VF7=5.0→0Vに徐々に下げていき、V3が点滅 (High⇔Low繰り返し、充電エラーモード)、充電停止 (I10 <1mA) になった時の、V3電圧以下をVtmrl、V3電圧以上をVtmrHとする。
TMRcnt端子入力電圧H	Vtmrh		
TMRcnt端子入力電流L	Itmrl	A	急速充電モード、VF7=0V、VF10=3.6V時、I7の電流を測定する。
TMRcnt端子入力電流H	Itmrh	A	急速充電モード、VF7=5V、VF10=3.6V時、I7の電流を測定する。
LED出力端子H電圧	Vledh	A	急速充電モード、IF3=-10mA、VF10=3.6V時、V3の電圧を測定する。
LED出力端子リーク電流	Iledleak	E	VF3=0V、VF10=4.25V (充電完了モード) 時、I3の電流を測定する。
シリーズパスTrオン抵抗	Ron	A	急速充電モード、VF1=4.0V、IF10=-200mA時、V1-V10の電圧を測定する。Ron=(V1-V10)/200mA
LED点滅周期 (注1)	Fled	C	VF10=4.5Vの状態を保持し、充電エラーモードとなった後、V3の点滅周期 (High⇔Low繰り返し) を測定する。
LED点滅Duty (注1)	Dled	C	VF10=4.5Vの状態を保持し、充電エラーモードとなった後、V3の点滅周期 (High⇔Low繰り返し) Fledのデューティ比を測定する。
VSENSE端子電荷引抜時間 (注1)	Tdischg	B	VF9=3.6V、VF10=3.6V、VF1=2.3→5.0Vに上げた時、VF1>2.5V (Vpor) となった時間から、I9の電流が100μA以下となるまでの時間を測定する。
ACアダプタ接続検出時間 (注1)	Tadp	C	①VF10=3.6V、VF1=2.3→3.6Vの状態を128ms以上 (Tpro以上) 保持した後、VF1=3.6→5.0Vに上げた時、VF1>3.8V (Vadp) となった時間から、V3=Low→Highとなるまでの時間を測定する。 ②急速充電モード、VF10=3.2V時、VF1=5.0→3.6Vに下げた時、VF1<3.8V (Vadp) となった時間から、急速充電停止 (I10 <1mA) までの時間を測定する。
	Tadp2	C	急速充電モード、VF10=3.6V時、VF1=5.0→2.0Vに下げた時、VF1<2.5V (Vpor) となった時間から、V3=High→Lowになるまでの時間を測定する。

注1：この項目は、設計保証です。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

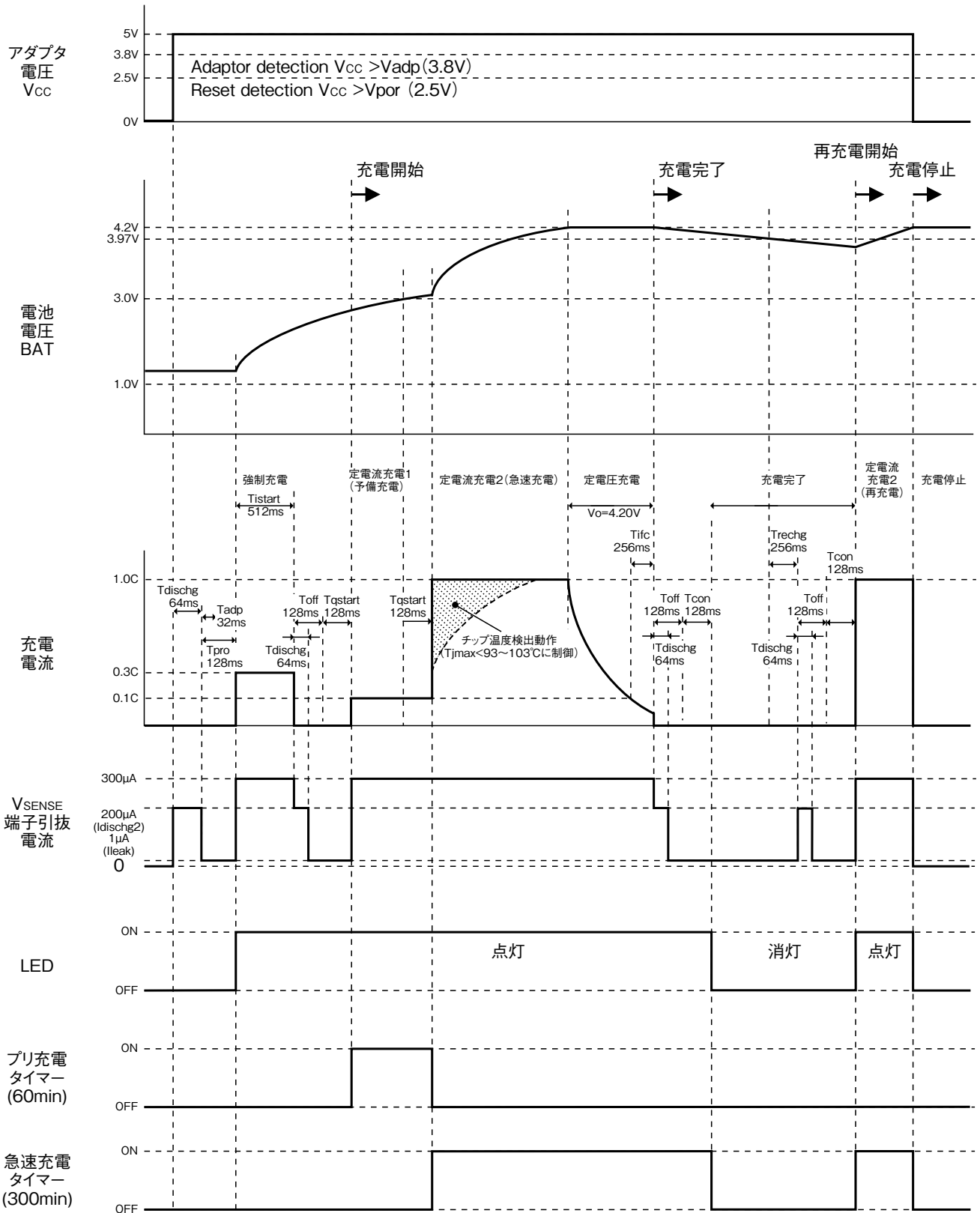
項目	記号	測定回路	測定条件
強制充電時間(注1)	Tistart	C	VF10=3.6V、VF1=2.3→5.0Vに上げた時、強制充電開始(I10 >1mA)の時間から、強制充電停止(I10 <1mA)までの時間を測定する。
強制充電OFF時間(注1)	Toff	C	VF10=3.6V、VF1=2.3→5.0Vに上げた後、強制充電停止(I10 <1mA)の時間から、急速充電開始(I10 >1mA)までの時間(Toff+Tqstart)の1/2の時間をToffとする。
電池電圧検出時間(注1)	Tcon	C	VF10=4.25V、充電完了モード後、VF10=4.25→3.8Vに下げた時、I9の電流が100μA以上となった時間から、V3=Low→High、充電再開(I10 >1mA)となるまでの時間(Toff+Tcon)の1/2の時間をTconとする。
急速充電開始電圧検出時間(注1)	Tqstart	C	トリクル充電モード、VF10=2.6V、R8=2.32kΩ時、VF10=2.6→3.6Vに上げた時、VF10>3.0V(Vqchg)となった時間から、急速充電開始(I10 >530mA)までの時間を測定する。
充電完了電流検出時間(注1)	Tifc	F	急速充電モード、R8=2.32kΩ時、IF10=-80mA→-30mAに下げた時、IF10>-56mA(Ifc)となった時間から、充電停止(I10>-1mA)となるまでの時間を測定する。
再充電開始電圧検出時間(注1)	Trechg	C	VF10=4.25V、充電完了モード後、VF10=4.25→3.8Vに下げた時、VF10<3.97V(Vrechg)となった時間から、I9の電流が100μA以上となるまでの時間を測定する。
トリクル充電タイマー時間(注1)	Tdchg	C	トリクル充電モード、VF7=5.0V、VF10=2.6V、時短モード(端子説明参照)時、VF7=5.0→0Vに下げた時、VF10<0.5V(Vtmr)となった時間から、V3が点滅開始(V3=High→Low、充電エラーモード)、充電停止(I10 <1mA)となるまでの時間Tdchg2を測定する。TH端子による時短モード時、Tdchg=Tdchg2×2.304E+08/109
急速充電タイマー時間(注1)	Tchg	C	急速充電モード、VF7=5.0V、VF10=3.6V、時短モード(端子説明参照)時、VF7=5.0→0Vに下げた時、VF10<0.5V(Vtmr)となった時間から、V3が点滅開始(V3=High→Low、充電エラーモード)、充電停止(I10 <1mA)となるまでの時間Tchg2を測定する。TH端子による時短モード時、Tchg=Tchg2×1.152E+09/137
電池過電圧検出時間(注1)	Tov	C	急速充電モード、VF10=3.6V時、VF10=3.6→4.5Vに上げた時、VF10>4.35V(Vov)となった時間から、V3が点滅開始(V3=High→Low、充電エラーモード)となるまでの時間を測定する。
充電停止温度検出時間(注1)	Tpro	C	急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0→2.0V(0V)に上げた(下げた)時、VF6>VthSL(VF6<VthSH)となった時間から、V3=High→Low、充電停止(I10 <1mA)となるまでの時間を測定する。
充電復帰温度検出時間(注1)	Tpro	C	充電停止温度検出モード、VF6=2.0(0V)、VF10=3.6V時、VF6=2.0(0V)→1.0Vに下げた(上げた)時、VF6<VthRL(VF6>VthRH)となった時間から、V3=Low→High、充電再開(I10 >1mA)となるまでの時間を測定する。

注1：この項目は、設計保証です。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

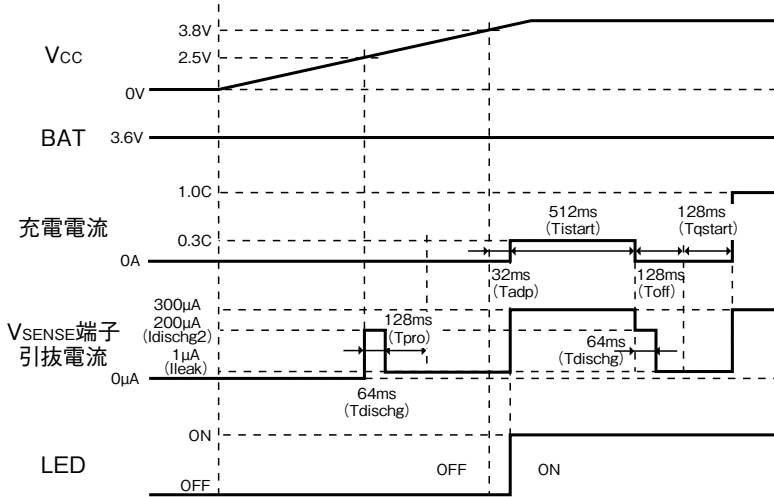
タイミングチャート ※数値は全てtyp.値です。

■充電時タイミングチャート

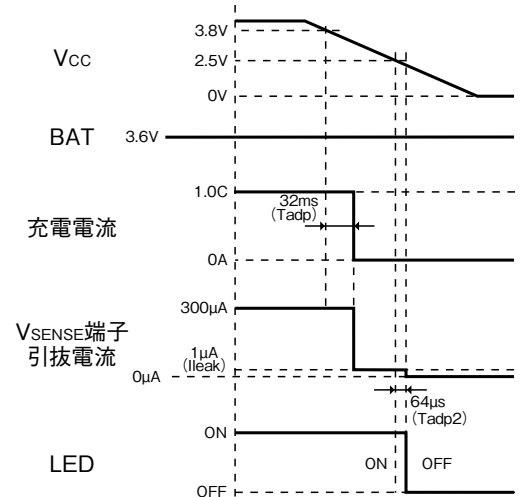


● 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ● The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

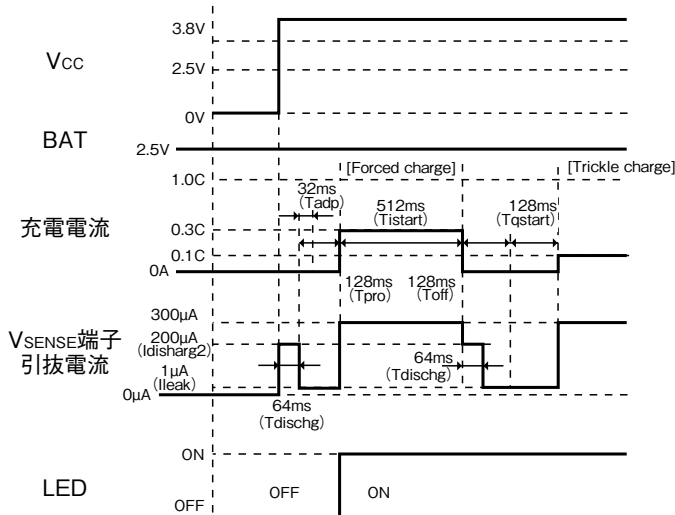
■ アダプタ投入時



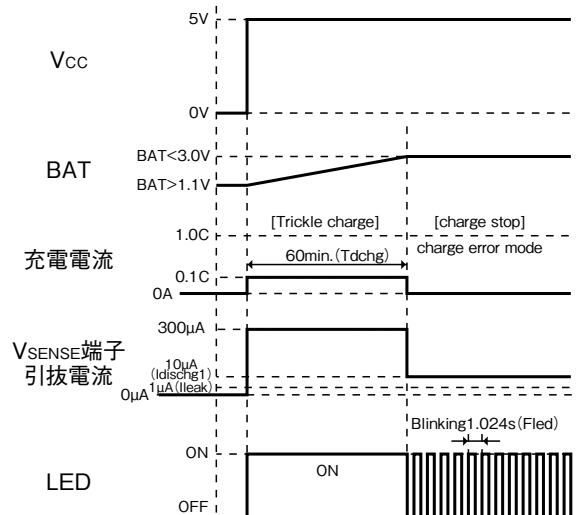
■ アダプタ解除時



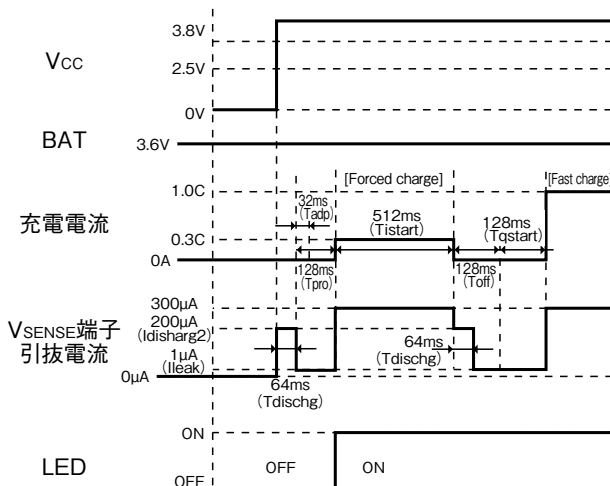
■ 1.1V<BAT<3.0V時充電スタート(トリクル充電)



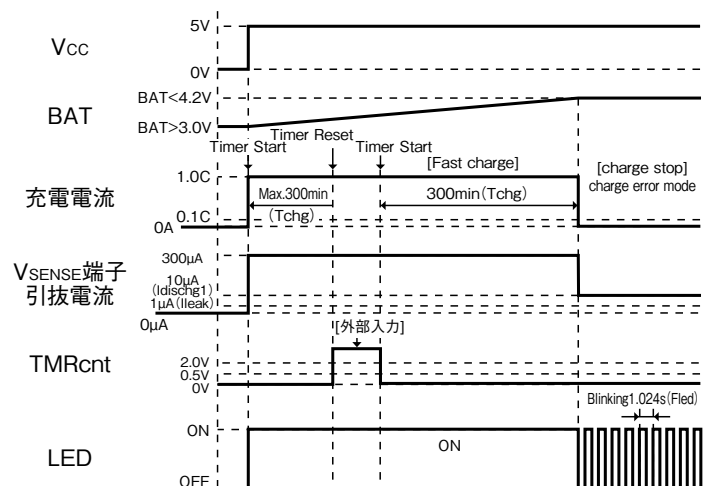
■ トリクル充電タイムアップ



■ 3.0V<BAT<4.2V時充電スタート(急速充電)

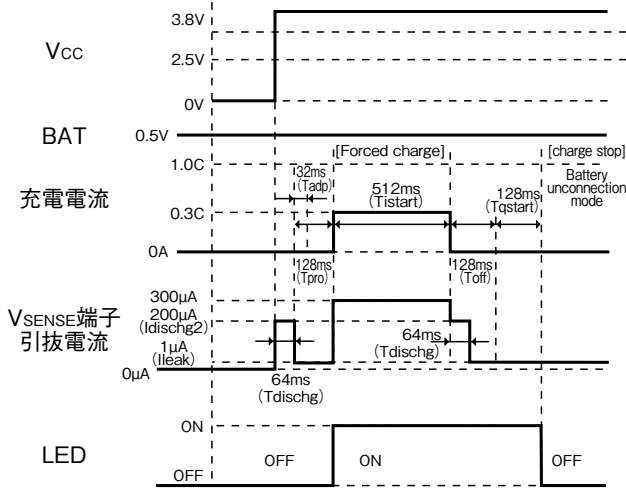


■ 急速充電タイムアップ

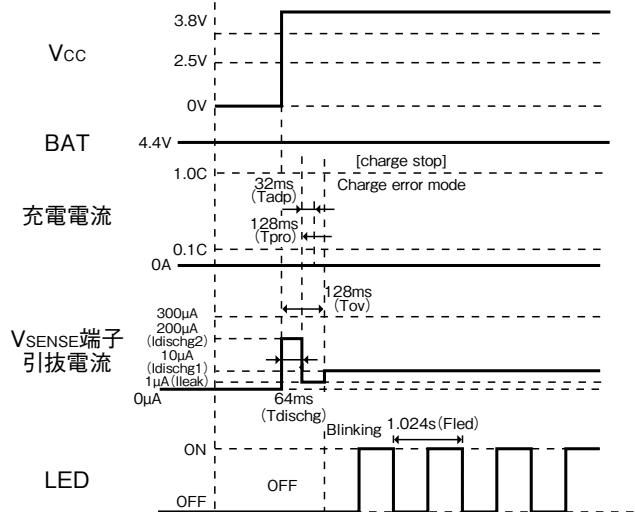


● 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保障するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ● The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

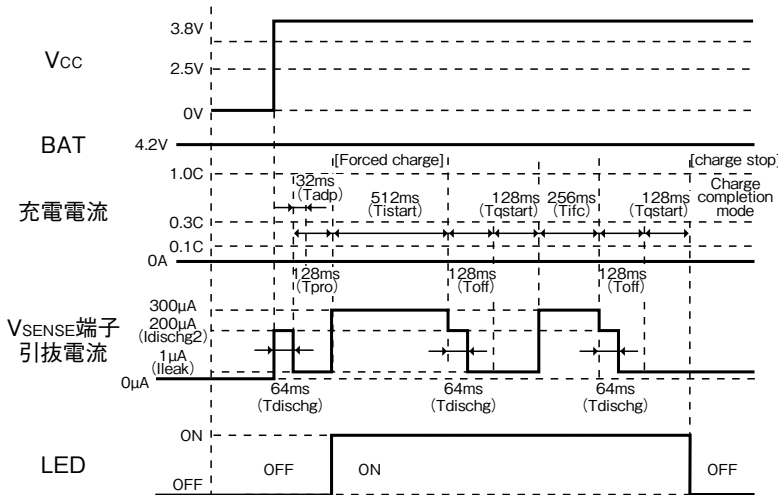
■ BAT<1.1V時充電スタート(電池未接続)



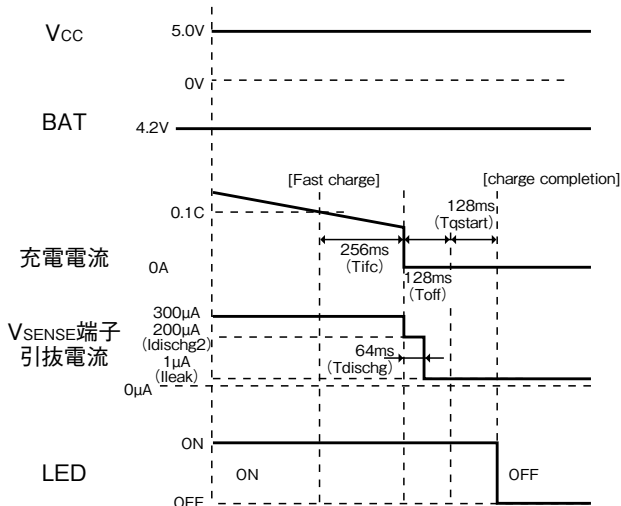
■ BAT>4.35V時充電スタート(電池過電圧)



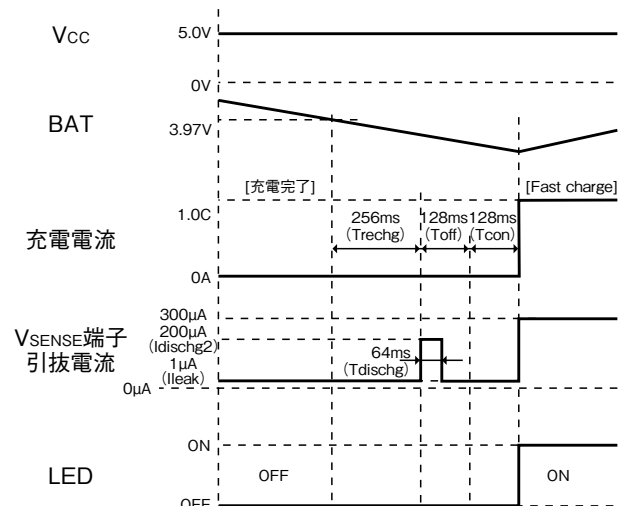
■ BAT=4.2V時充電スタート(充電完了)



■ 満充電検出

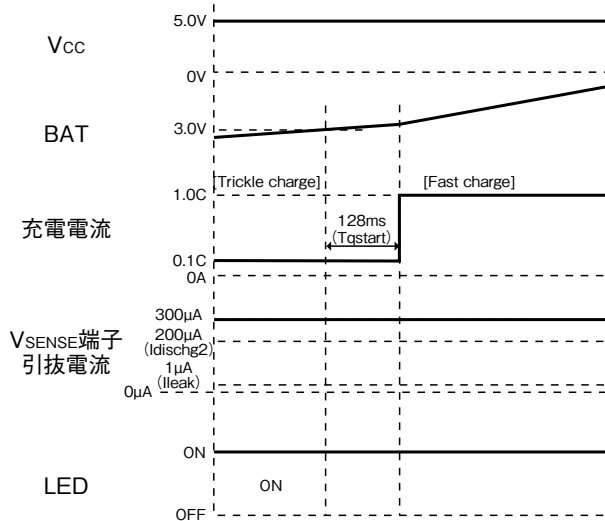


■ 再充電検出

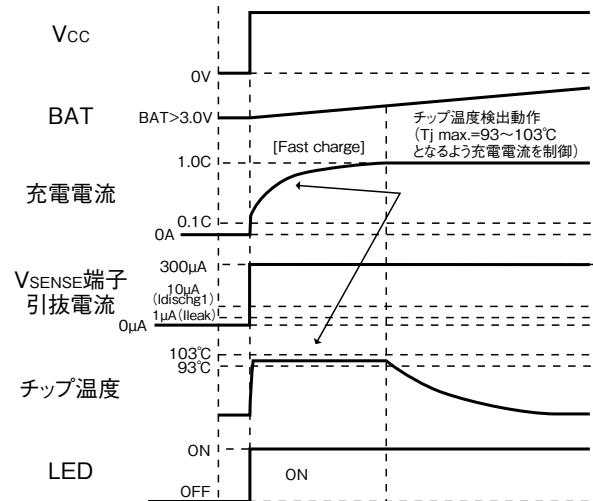


● 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保障するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ● The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

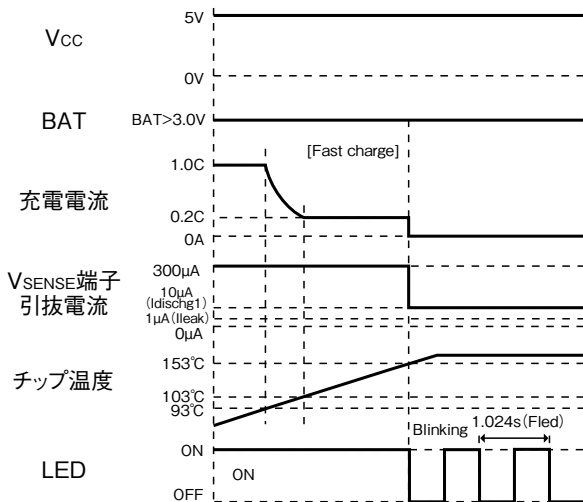
■ 急速充電開始電圧検出



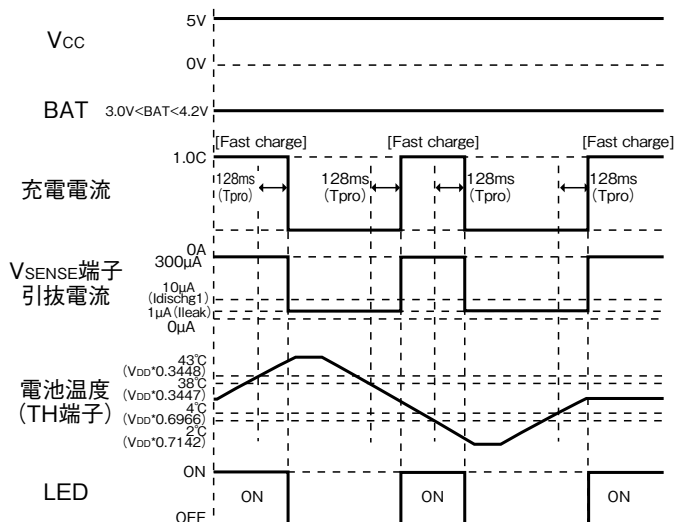
■ チップ温度検出



■ サーマルシャットダウン動作

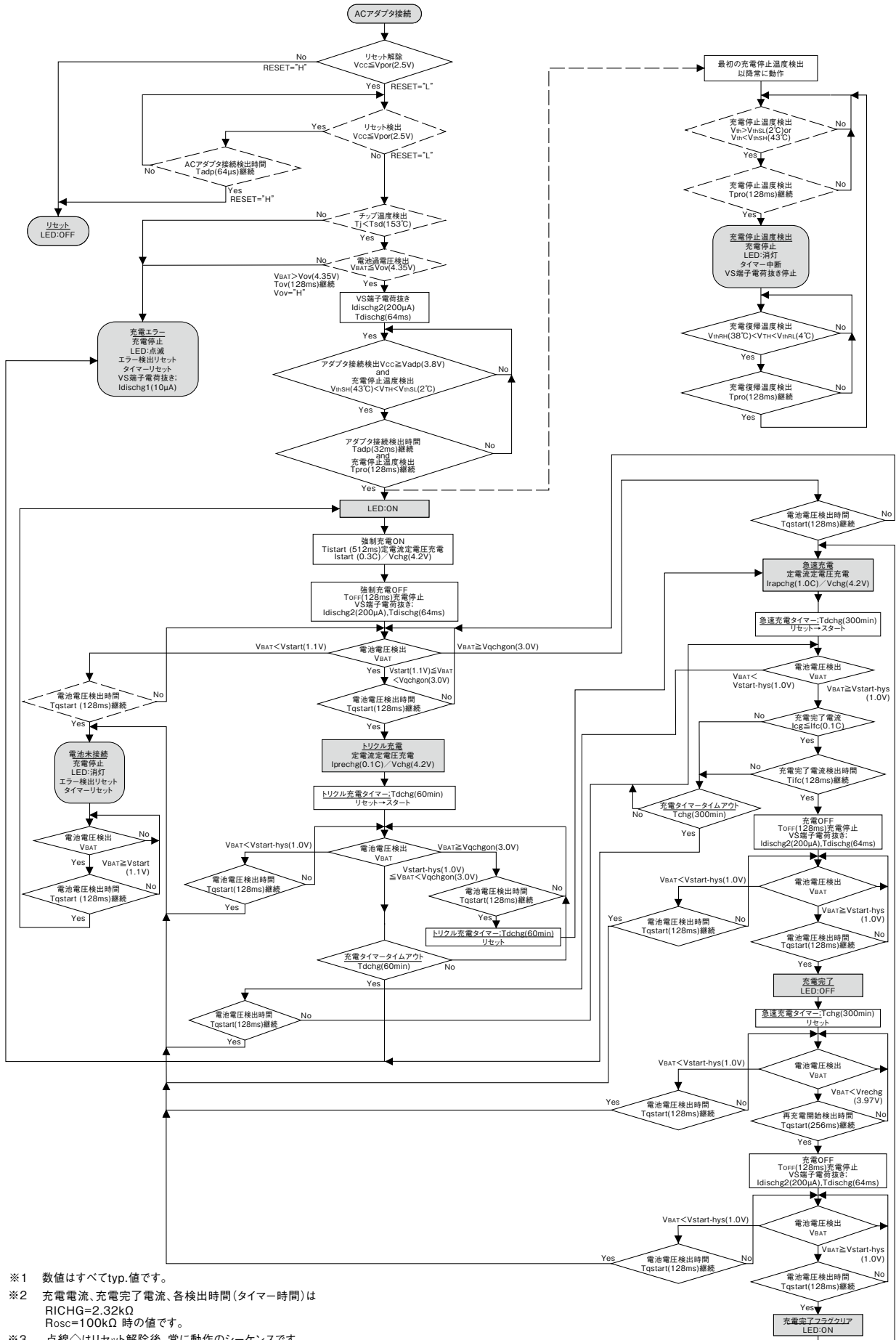


■ TH端子による電池温度検出



● 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保障するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ● The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

フローチャート

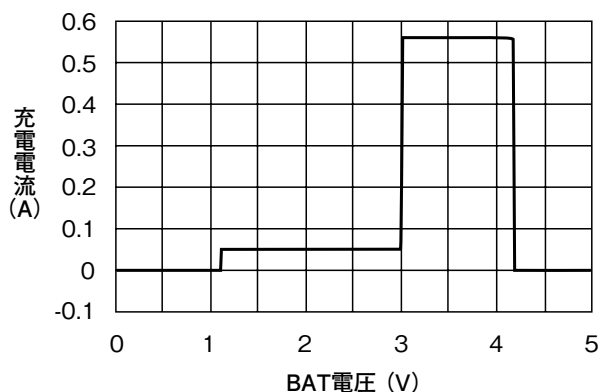


記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保障するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

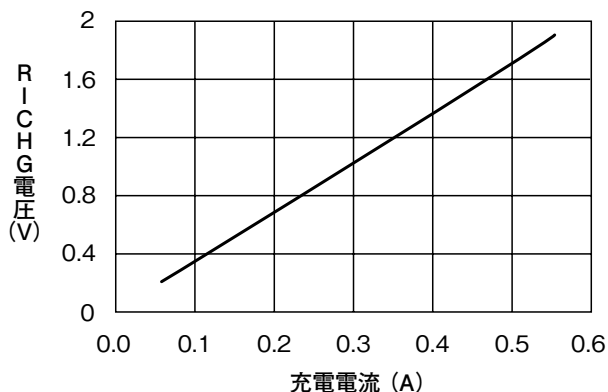
特性図

(特記なき場合 $V_{CC}=5.0V$, $R_{ICHG}=2.32k\Omega$, $R_{OSC}=100k\Omega$, $T_a=25^\circ C$)

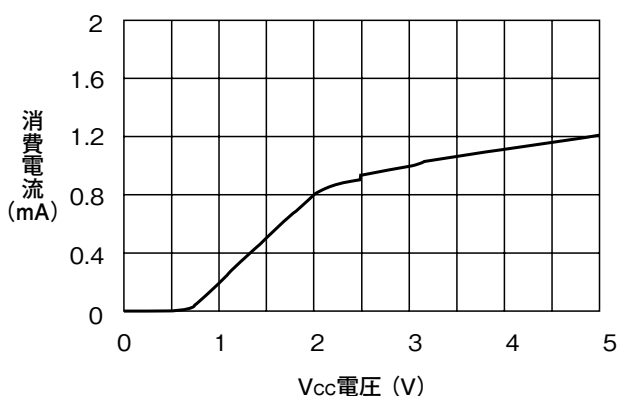
■ 充電電流—BAT電圧



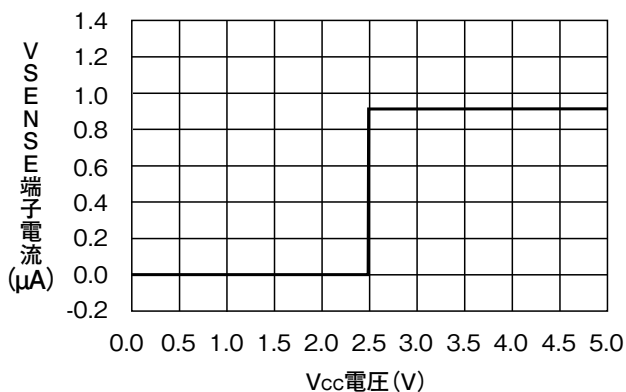
■ RICHG電圧—充電電流



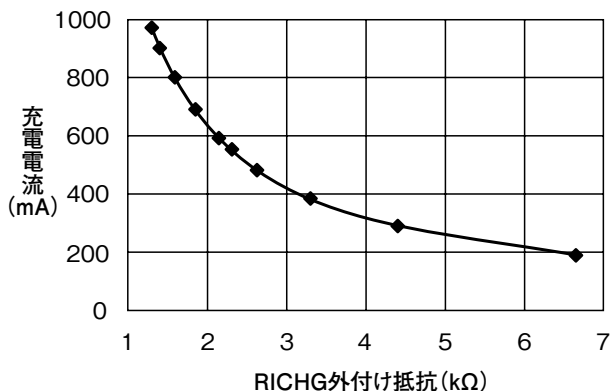
■ 消費電流— V_{CC} 電圧 (BAT=4.0V, 充電OFF)



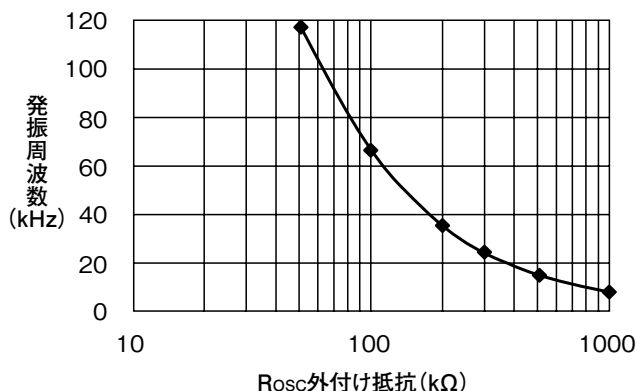
■ V_{SENSE} 端子電流— V_{CC} 電圧特性 (BAT=4.0V, 充電OFF)



■ 充電電流—RICHG外付け抵抗

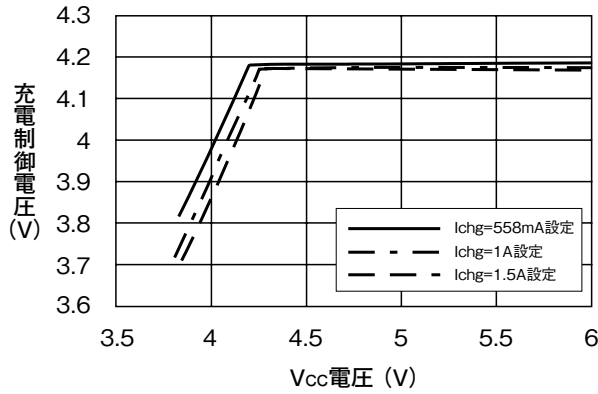


■ 発振周波数— R_{OSC} 外付け抵抗

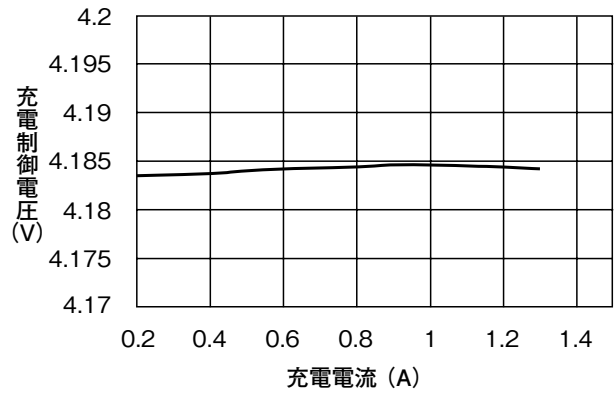


注：上記特性は代表値を表します。

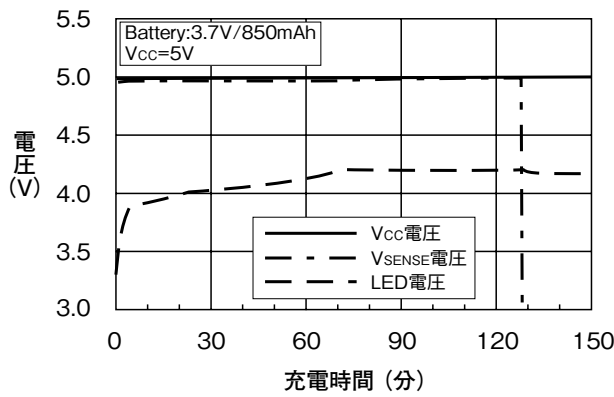
■ ラインレギュレーション



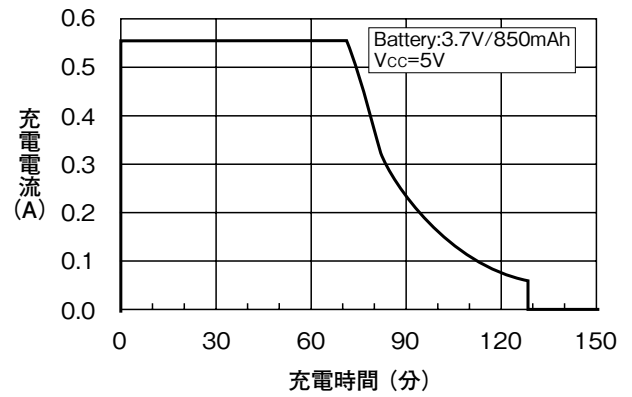
■ ロードレギュレーション



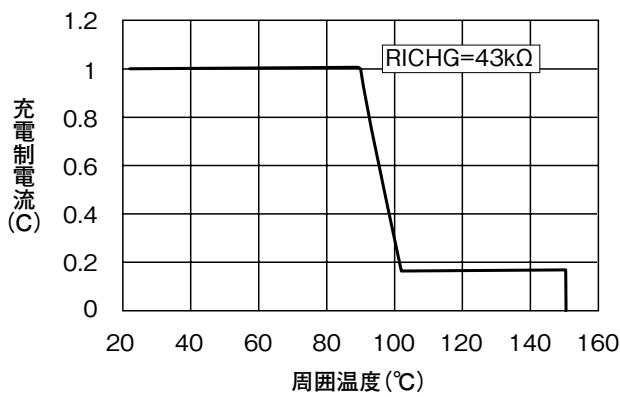
■ 実電池充電特性(電圧)



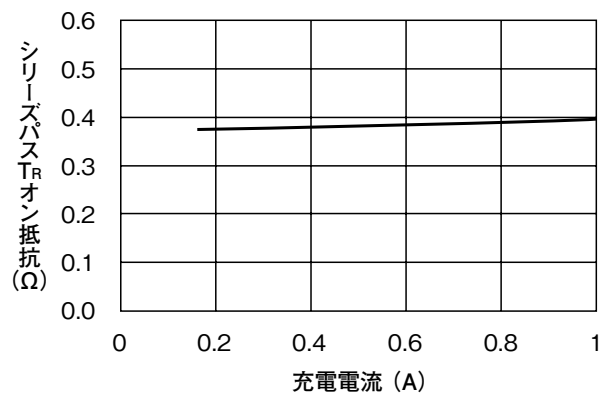
■ 実電池充電特性(電流)



■ チップ温度制御・サーマルシャットダウン



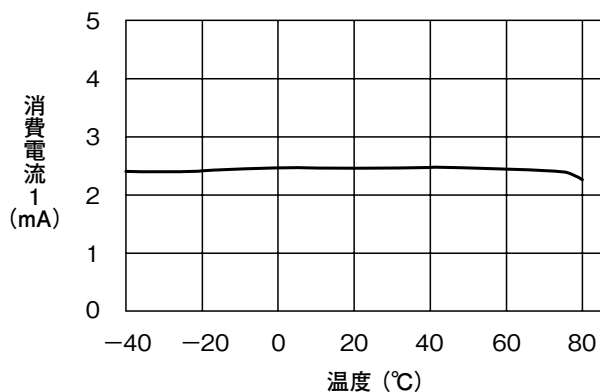
■ シリーズパスTrオン抵抗—充電電流



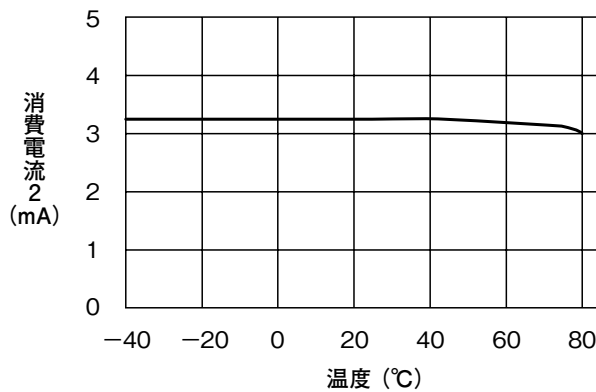
注：上記特性は代表値を表します。

■ 主要項目温度依存性例

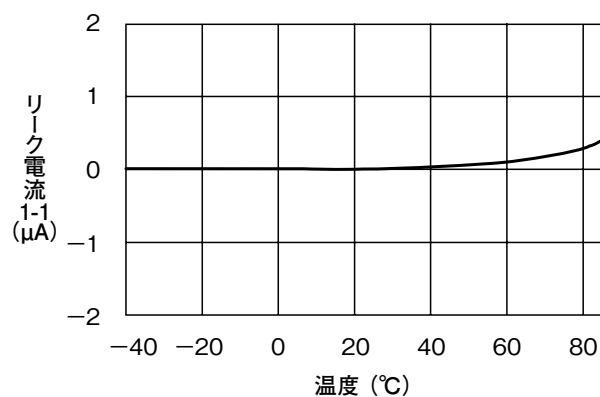
■ 消費電流1



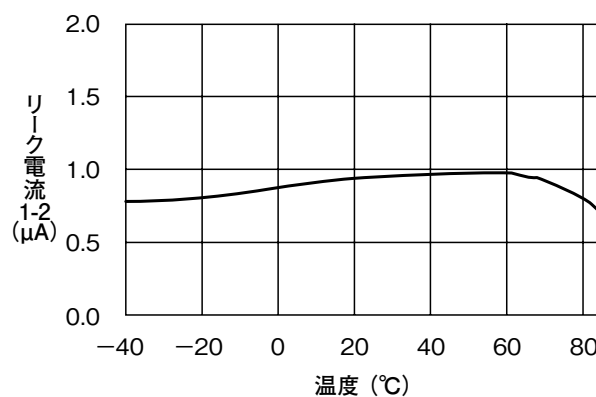
■ 消費電流2



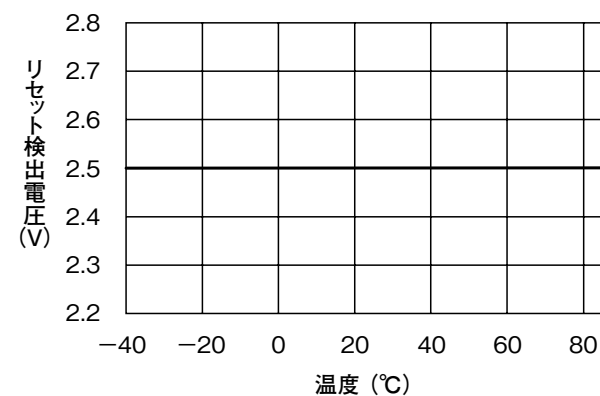
■ リーク電流1-1



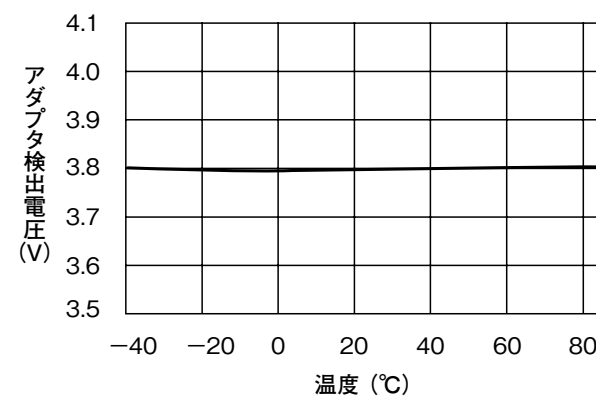
■ リーク電流1-2



■ リセット検出電圧



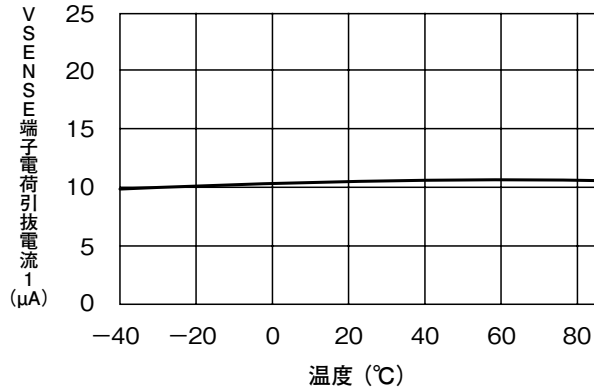
■ アダプタ検出電圧



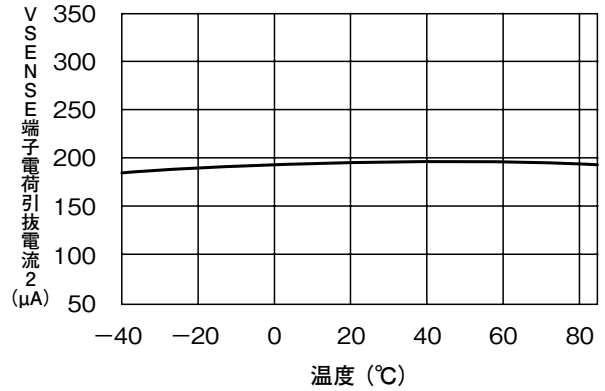
注：上記特性は代表値を表します。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

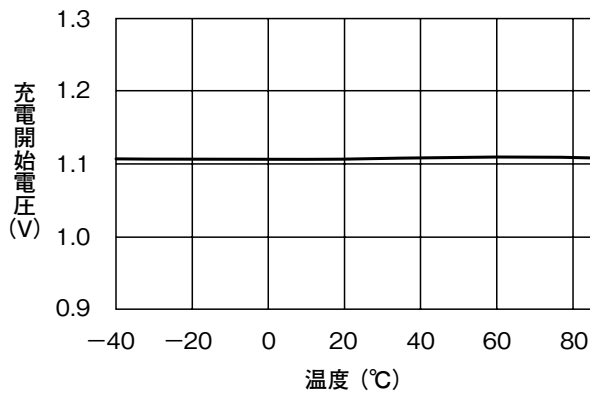
■ V_{SENSE}端子電荷引抜電流1



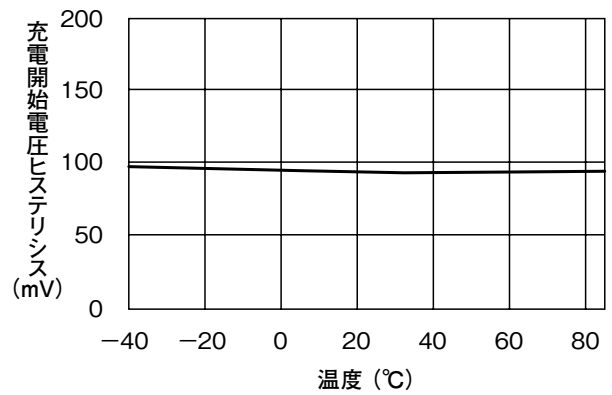
■ V_{SENSE}端子電荷引抜電流2



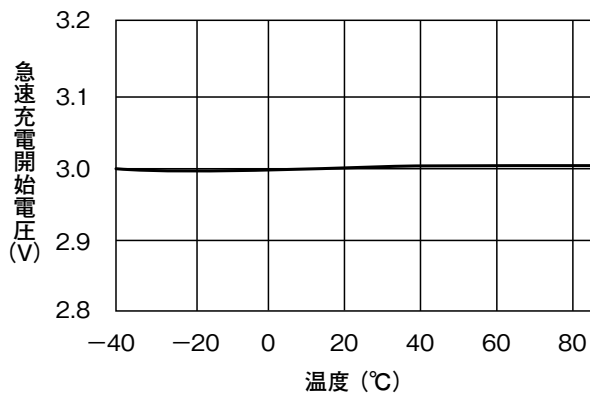
■ 充電開始電圧



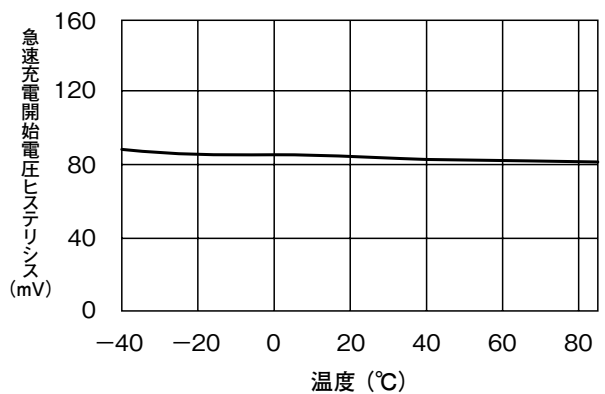
■ 充電開始電圧ヒステリシス



■ 急速充電開始電圧



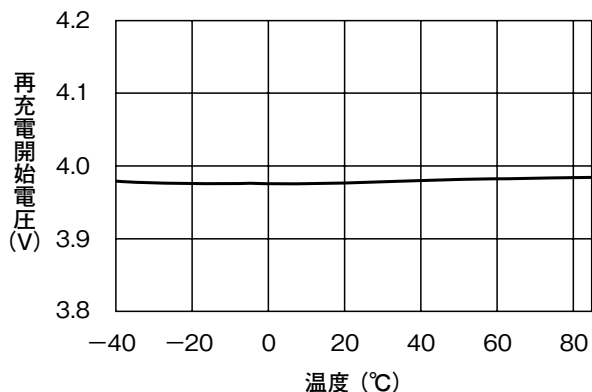
■ 急速充電開始電圧ヒステリシス



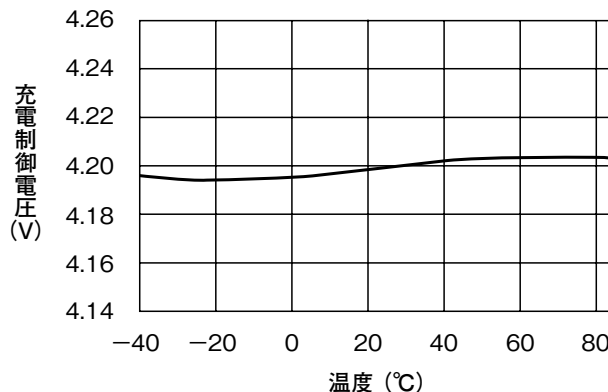
注：上記特性は代表値を表します。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

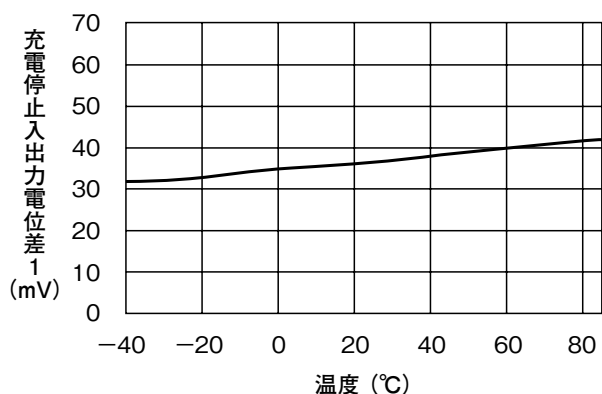
■ 再充電開始電圧



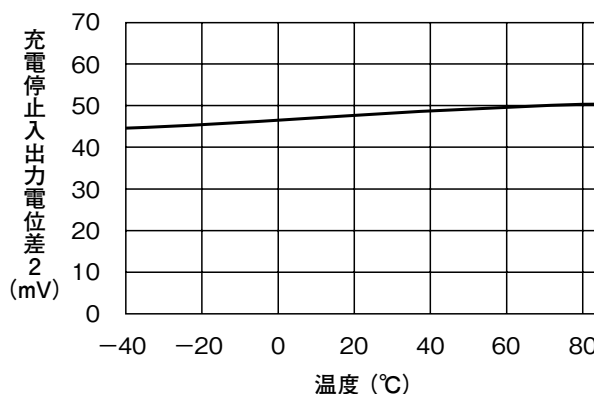
■ 充電制御電圧



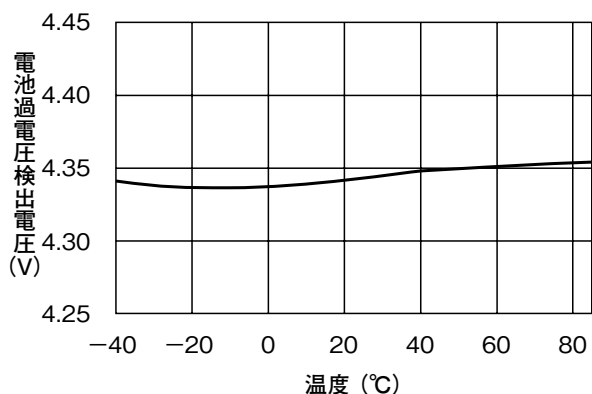
■ 充電停止入出力電位差1



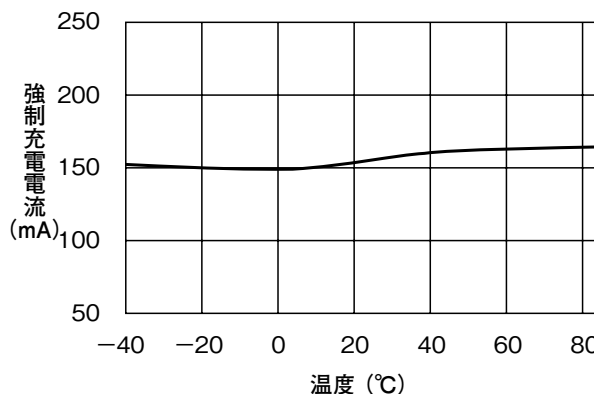
■ 充電停止入出力電位差2



■ 電池過電圧検出電圧



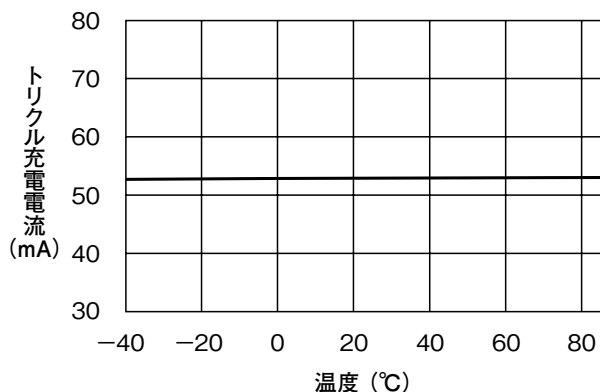
■ 強制充電電流



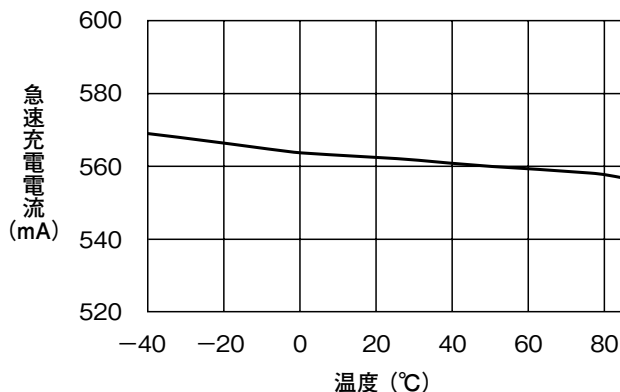
注：上記特性は代表値を表します。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

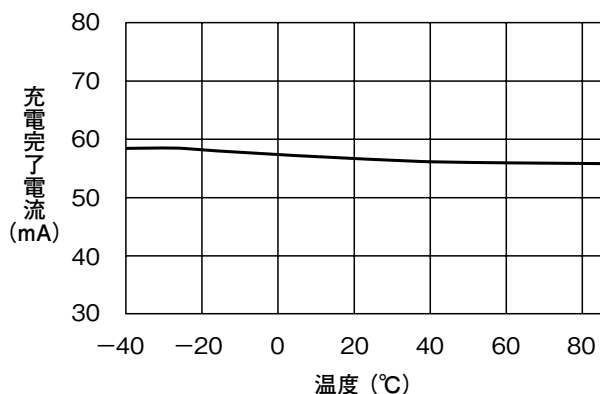
■ トリクル充電電流



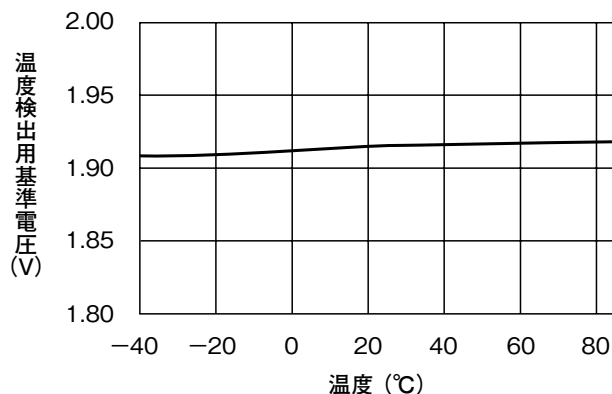
■ 急速充電電流



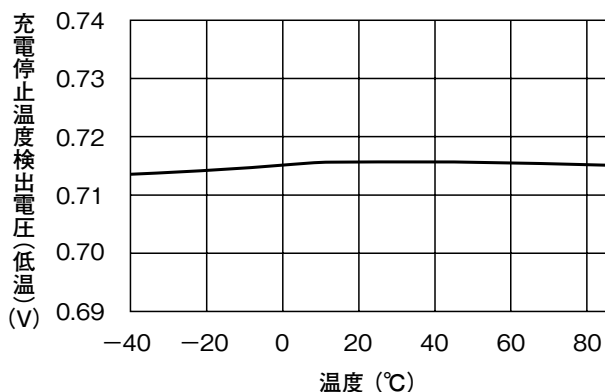
■ 充電完了電流



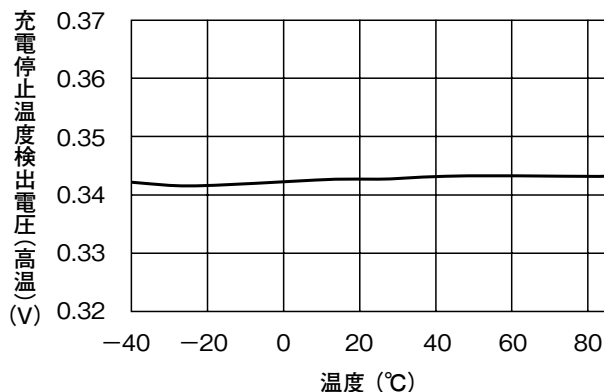
■ 温度検出用基準電圧



■ 充電停止温度検出電圧(低温)



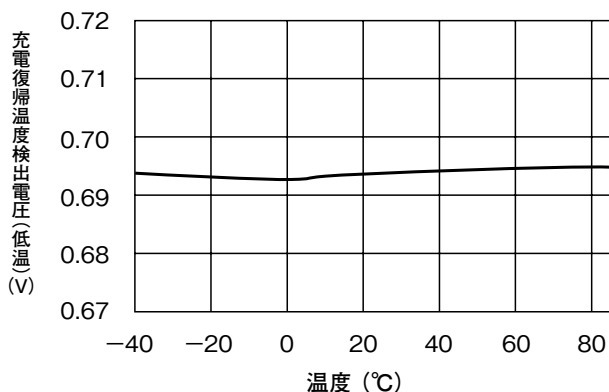
■ 充電停止温度検出電圧(高温)



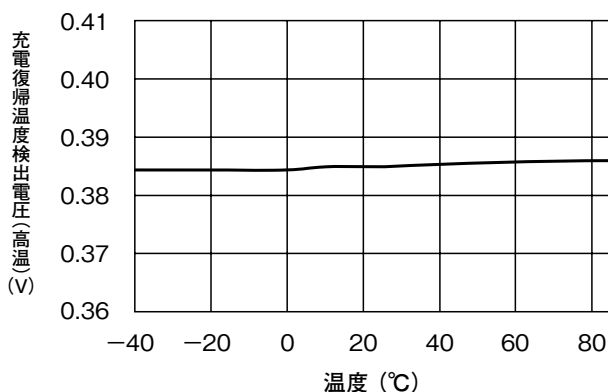
注：上記特性は代表値を表します。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

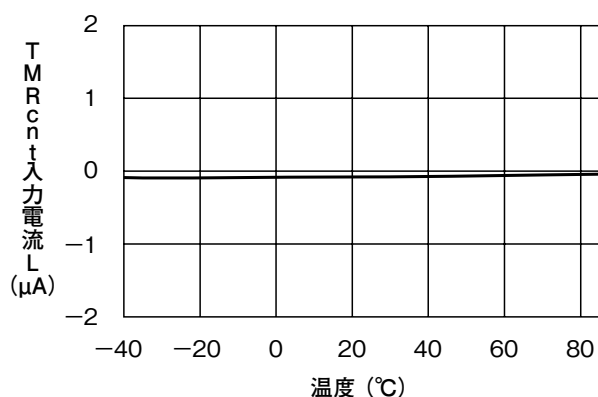
■ 充電復帰温度検出電圧(低温)



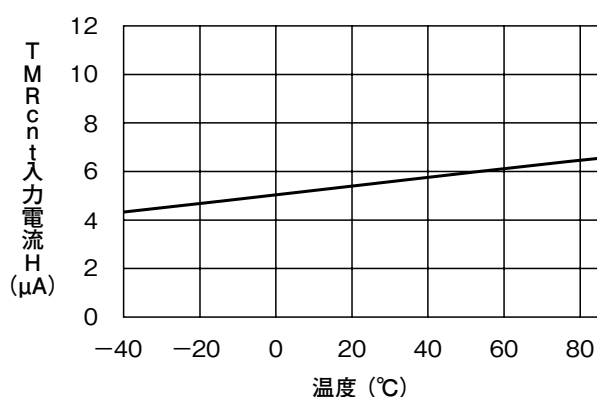
■ 充電復帰温度検出電圧(高温)



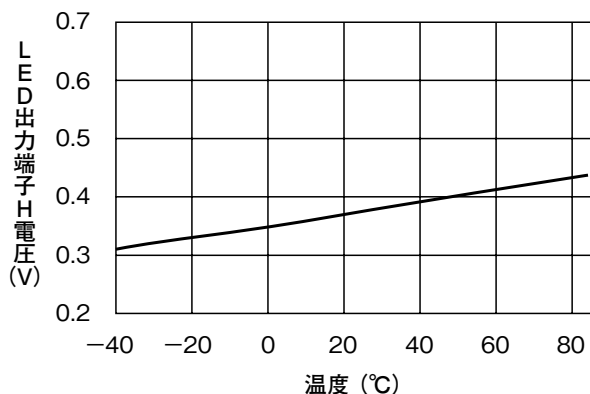
■ TMRcnt入力電流L



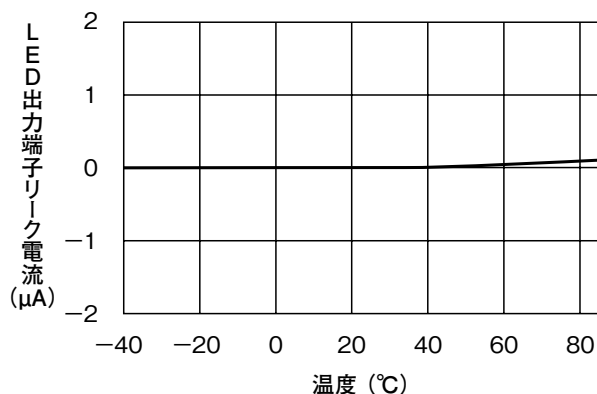
■ TMRcnt入力電流H



■ LED出力端子H電圧



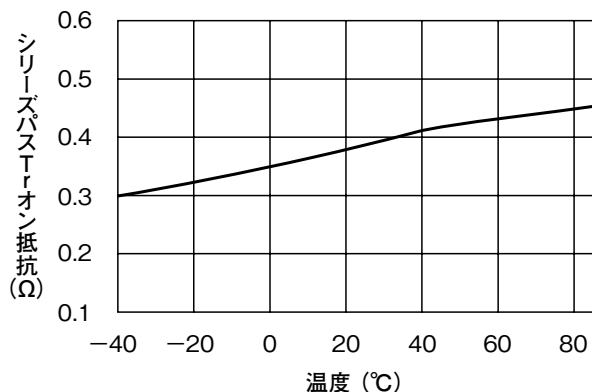
■ LED出力端子リーク電流



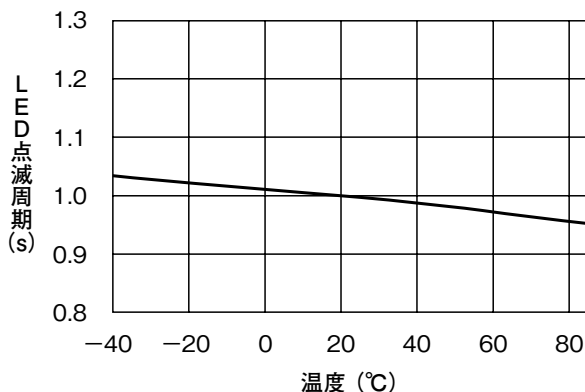
注：上記特性は代表値を表します。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

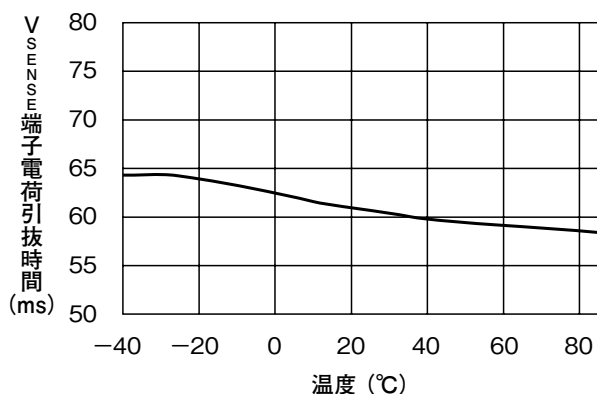
■ シリーズパスTRオン抵抗



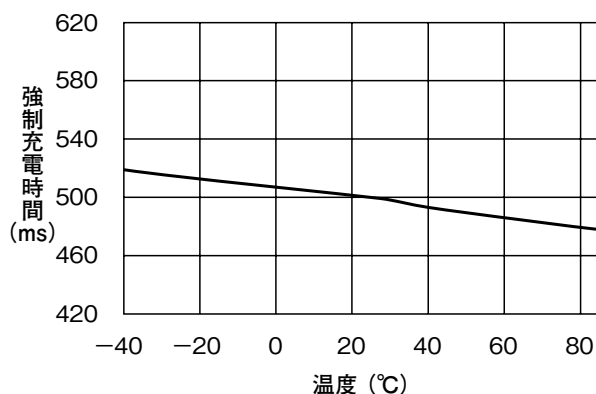
■ LED点滅周期



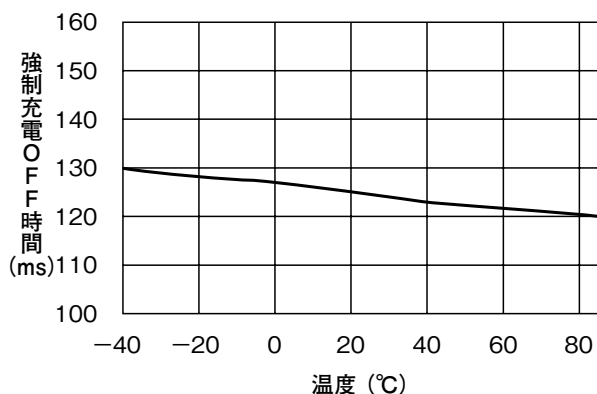
■ VSENSE端子電荷引抜時間



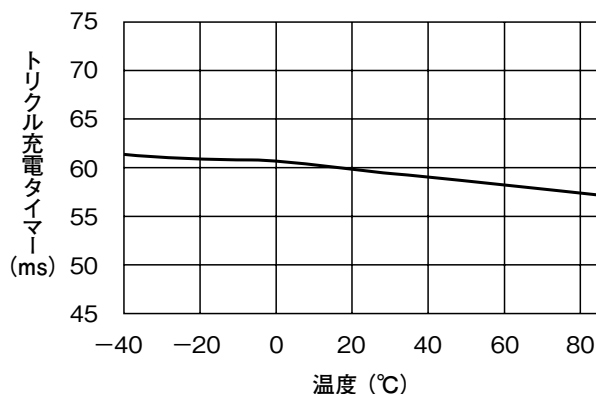
■ 強制充電時間



■ 強制充電OFF時間



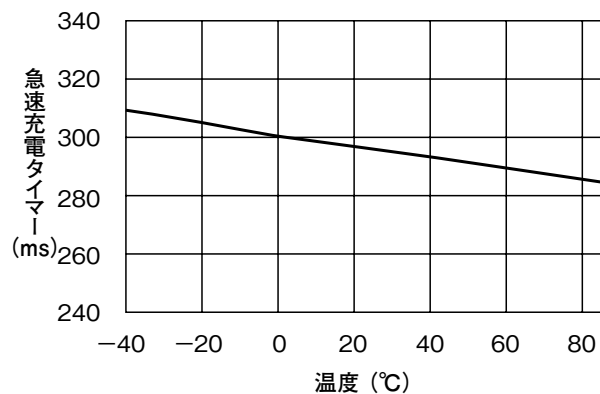
■ トリクル充電タイマー



注：上記特性は代表値を表します。

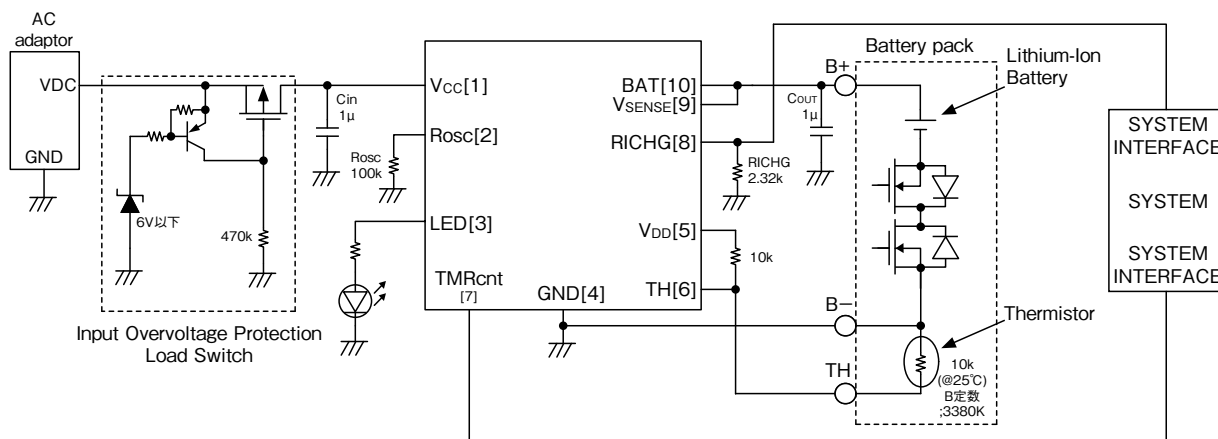
• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

■ 急速充電タイマー



注：上記特性は代表値を表します。

応用回路図



- ・本回路の使用により、何らかの事故或いは損害が発生した場合、弊社は一切その責を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- ・本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行なうものではありません。