

# リチウムイオン電池充電制御IC

## Monolithic IC MM3635

### 概要

本ICは低容量電池に最適な充電制御ICです。  
電池電圧0Vからの充電が可能であり、低容量電池を使用した製品に最適です。  
また、使用する電池に応じた充電制御電圧の設定が可能(4.2 or 4.05V)です。

### 特長

- (1) 充電制御電圧  $4.2V \pm 30mV$  /  $4.05V \pm 50mV$  (端子にて設定可能)
- (2) 急速充電電流  $15mA \pm 1.8mA$
- (3) 0V充電可能。(電池電圧0Vから充電可能)
- (4) 外付け抵抗により予備、急速充電電流、充電完了電流を設定可能。(充電電流最大0.7A)
- (5) 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ON/OFF機能。
- (6) 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。
- (7) 充電タイマー内蔵。外付け抵抗により充電タイマ時間を任意に設定可能。
- (8) 小型パッケージ SSON-10A (2.7×2.5×0.6mm)

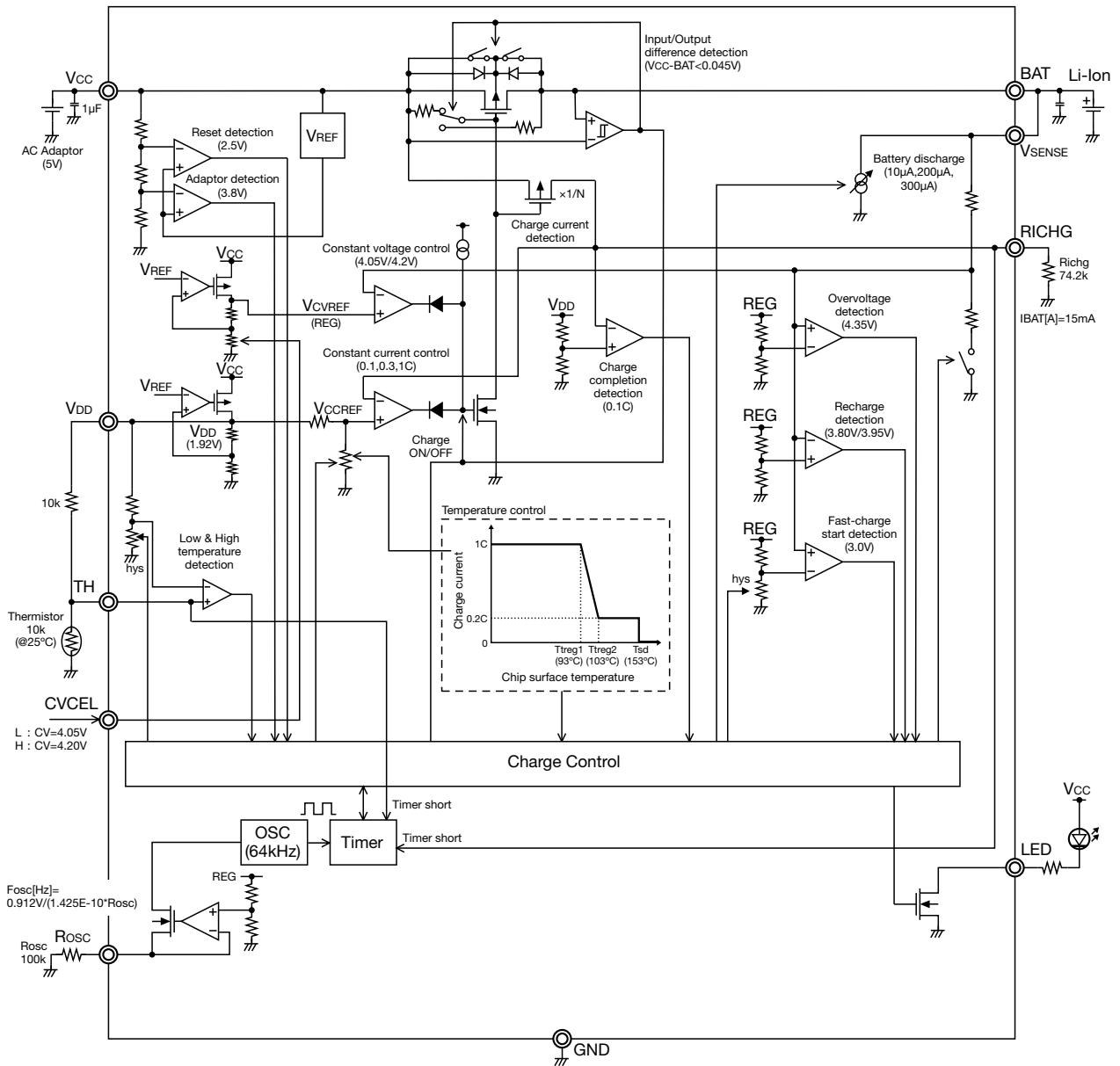
### パッケージ

SSON-10A

### 用途

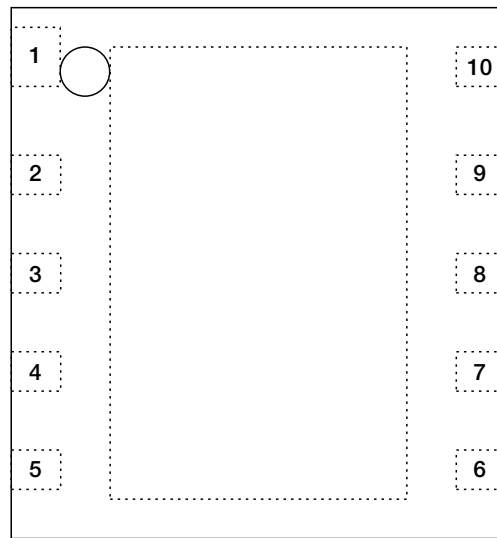
- (1) 携帯電話
- (2) ポータブルミュージックプレイヤー
- (3) デジタルスチルカメラ
- (4) 携帯ゲーム

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.

端子接続図



SSON-10A  
(TOP VIEW)

|   |                 |    |                    |
|---|-----------------|----|--------------------|
| 1 | V <sub>CC</sub> | 6  | TH                 |
| 2 | Rosc            | 7  | CVSEL              |
| 3 | LED             | 8  | RICHG              |
| 4 | GND             | 9  | V <sub>SENSE</sub> |
| 5 | V <sub>DD</sub> | 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<br>fosc=0.912V/(1.425E-10×Rosc)<br>※概算値。各Rosc値に対するfosc値は特性表を参照下さい。 |
| 3     | LED    | LED接続端子(Nchオープンドレイン出力)。充電時に点灯。  |
| 4     | GND    | グラウンド端子。  |
| 5     | VDD    | 電池温度検出用基準電圧端子。<br>※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。  |
| 7     | CVSEL  | 充電制御電圧の切り替え端子。<br>L/Open : CV=4.05V、H : CV=4.20V                                  |
| 8     | RICHG  | 充電電流値設定用抵抗接続端子<br>ICHG=674×VDD電圧値/RICHG ※概算値。各RICHG値に対するICHG値は特性表を参照下さい。          |
| 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   | ℃  |
| 端子入力電圧     | Vin  | -0.3～+6.0 | V  |
| BAT端子出力電流  | IBAT | 700       | mA |
| LED端子シンク電流 | ILED | 20        | mA |
| 許容損失       | Pd   | 1.94(※注1) | W  |

注1: 40×40×1.6tmm(基板: ガラスエポキシ、両面、銅箔90%)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  | 4.5～5.5 | 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.

電氣的特性

(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              | Icc              | 急速充電中 (Irapchg=500mA設定時)  |      | 3.0  | 4.5  | mA |
| リーク電流             | Ileak            | 下記条件のBAT VSENSE端子の流入電流<br>①BAT(=VSENSE)=3.6V ACアダプタ未接続時<br>②充電完了時 |      | 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                                       |      | 10.0 | 20.0 | μA |
| VSENSE端子電荷引抜電流2   | Idischg2         | VSENSE(=BAT)=3.2V   | 100  | 200  | 300  | μA |
| 急速充電開始電圧          | Vqchg            | トリクル充電から急速充電への検出電圧に適用   | 2.9  | 3.0  | 3.1  | V  |
| 急速充電開始電圧ヒステリシス    | Vqchg <h>hys</h> | 急速充電からトリクル充電への検出電圧に適用   | 40   | 90   | 120  | mV |
| 再充電開始電圧           | Vrechg1          | CVSEL=H   | 3.85 | 3.95 | 4.05 | V  |
|                   | Vrechg2          | CVSEL=L   | 3.70 | 3.80 | 3.90 |    |
| 充電制御電圧            | Vchg1            | CVSEL=H   | 4.17 | 4.20 | 4.23 | V  |
|                   | Vchg2            | CVSEL=L   | 4.00 | 4.05 | 4.10 |    |
| 充電停止入出力電位差1       | Vdef1            | Vcc-BAT<Vdef1時充電停止<br>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<br>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  |
| 強制充電電流            | Istart           | RICHG=74.2kΩ 0.3C (1.0C=Irapchg)                                  | 3.10 | 3.85 | 4.60 | mA |
| トリクル充電電流          | Iprechg          | RICHG=74.2kΩ 0.1C (1.0C=Irapchg)                                  | 0.75 | 1.00 | 1.25 | mA |
| 急速充電電流            | Irapchg          | RICHG=74.2kΩ 1.0C<br>BAT=3.6V                                     | 13.2 | 15.0 | 16.8 | mA |
| 充電完了電流            | Ifc              | RICHG=74.2kΩ BAT=Vqchg  | 0.75 | 1.00 | 1.25 | mA |
| チップ温度検出1(注1)      | Ttreg1           | Tj(チップ温度)に適用  | 83   | 93   | 103  | °C |
| チップ温度検出2(注1)      | Ttreg2           | Tj(チップ温度)に適用  |      | 103  |      | °C |
| チップ温度検出差(注1)      | Tdtreg           | Tj(チップ温度)に適用<br>Ttreg2-Ttreg1                                     | 5    | 10   | 15   | °C |
| 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  | °C |
| 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 |

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       |
|---------------------|----------|---|------------------------|------------------------|------------------------|----------|
| 充電停止 電池温度検出電圧 (低温)  | VthSL    | TH端子上昇時充電停止しきい値(-3℃相当)                        | $V_{DD} \times 0.7722$ | $V_{DD} \times 0.7562$ | $V_{DD} \times 0.7397$ | V        |
| 充電復帰 電池温度検出電圧 (低温)  | VthRL    | TH端子低下時充電復帰しきい値(0℃相当)                         | $V_{DD} \times 0.7480$ | $V_{DD} \times 0.7313$ | $V_{DD} \times 0.7142$ | V        |
| 充電停止 電池温度検出電圧 (高温)  | VthSH    | TH端子低下時充電停止しきい値(45℃相当)                        | $V_{DD} \times 0.3448$ | $V_{DD} \times 0.3296$ | $V_{DD} \times 0.3149$ | V        |
| 充電復帰 電池温度検出電圧 (高温)  | VthRH    | TH端子上昇時充電復帰しきい値(42℃相当)                        | $V_{DD} \times 0.3684$ | $V_{DD} \times 0.3526$ | $V_{DD} \times 0.3372$ | V        |
| CVSEL端子入力電圧L        | VcvselL  |   |                        |                        | 0.5                    | V        |
| CVSEL端子入力電圧H        | VcvselH  |   | 2                      |                        |                        | V        |
| CVSEL端子入力電流L        | IcvselL  | CVSEL=0V                                      |                        |                        | 1                      | $\mu A$  |
| CVSEL端子入力電流H        | IcvselH  | CVSEL=5.0V                                    |                        |                        | 10                     | $\mu A$  |
| LED出力端子L電圧          | VledL    | Iled=10mA                                     |                        |                        | 0.4                    | V        |
| LED出力端子リーク電流        | Iledleak | LED=5V  | -1                     |                        | 1                      | $\mu A$  |
| シリーズパスTrオン抵抗        | Ron      | Io=200mA                                      |                        | 0.38                   | 0.60                   | $\Omega$ |
| 発振周波数(注1)           | Foc      | Rosc=100k $\Omega$                            | 57.6                   | 64                     | 70.4                   | kHz      |
| VSENSE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 Vpor<Vcc<Vadp<br>Vcc=>Vadp検出時に適用    | 24                     |                        | 32                     | ms       |
|                     | Tadp2    | Vcc=<Vpor検出時に適用                               | 32                     | 64                     | 96                     | $\mu s$  |
| 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                                     | 54                     | 60                     | 66                     | min      |
| 急速充電タイマー時間(注1)      | Tchg     | Foc=64kHz                                     | 270                    | 300                    | 330                    | min      |
| 電池過電圧検出時間(注1,3)     | Tov      | Foc=64kHz                                     | 96                     |                        | 128                    | ms       |
| 充電停止電池温度検出時間(注1,3)  | Tpro     | Foc=64kHz<br>VthSL, VTH=L→H or VthSH, VTH=H→L | 96                     |                        | 128                    | ms       |
| 充電復帰電池温度検出時間(注1,3)  | TproR    | Foc=64kHz<br>VthRL, VTH=H→L or VthRH, VTH=L→H |                        |                        |                        |          |

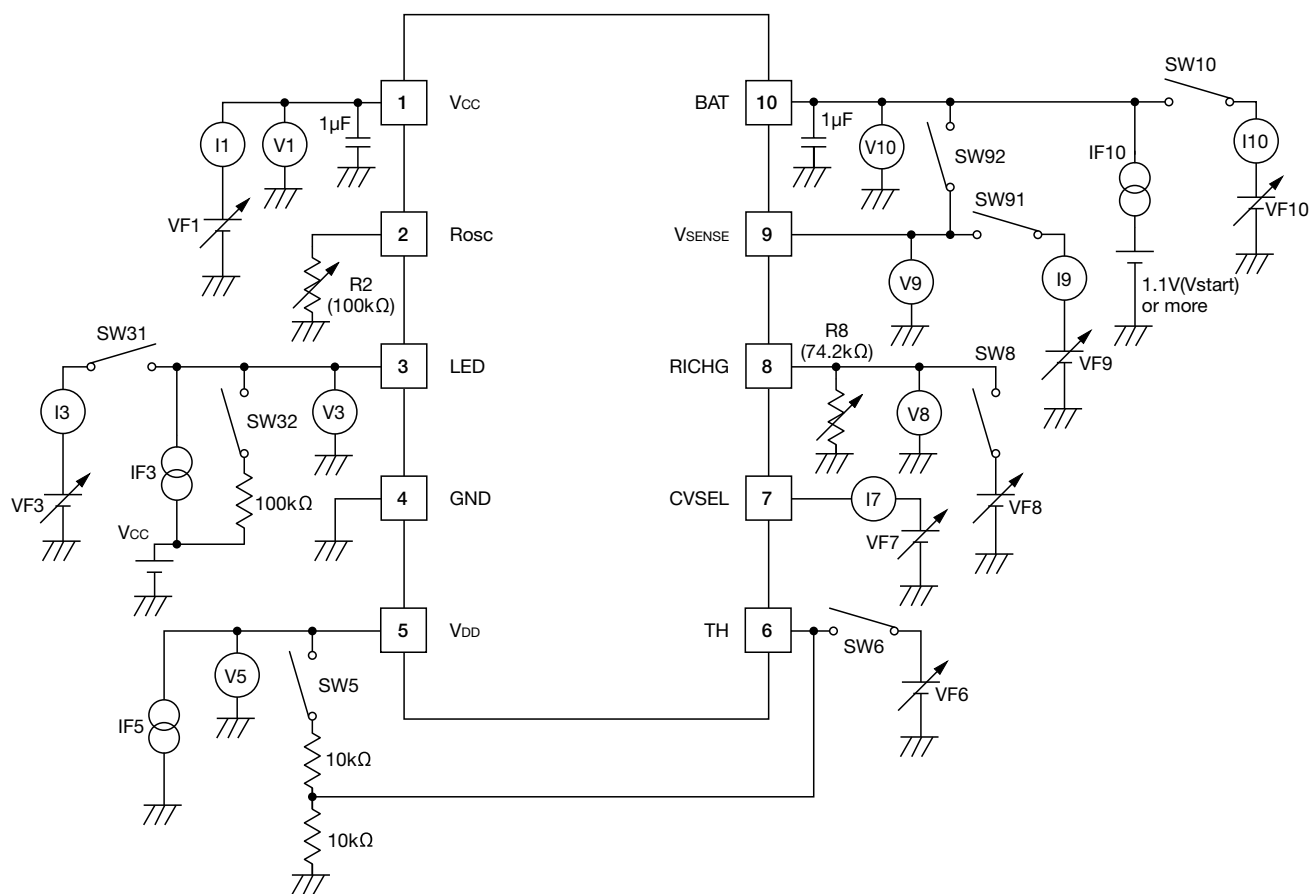
注1: この項目は、設計保証です。

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 setting condition

| Test Circuit | SW31 | SW32 | SW5 | SW6 | SW8 | SW91 | SW92 | SW10 |
|--------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| A            | ×    | ×    | ○   | ×   | ×   | ×    | ○    | ○    |
| B            | ×    | ×    | ○   | ×   | ×   | ○    | ×    | ○    |
| C            | ×    | ○    | ○   | ×   | ×   | ×    | ○    | ○    |
| D            | ×    | ○    | ×   | ○   | ×   | ×    | ○    | ○    |
| E            | ○    | ×    | ○   | ×   | ×   | ×    | ○    | ○    |
| F            | ×    | ○    | ○   | ×   | ×   | ×    | ○    | ×    |
| G            | ×    | ×    | ×   | ○   | ×   | ×    | ○    | ×    |

• 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.



測定条件

(特記なき場合Ta=0~45°C, Vcc=5.0V, CVSEL=H)

| 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。   |
| リーク電流           | Ileak              | A    | ①VF1=0V、VF10=4.2V時、I10の電流を測定する。<br>②VF10=4.25V(充電完了モード)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=2.3V→4.0Vに徐々に上げていき、V3=H→L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=2.3V→5.0Vに上げた直後の、I9の電流を測定する。  |
| 急速充電開始電圧        | Vqchgon            | A    | VF10=2.5V時、VF10=2.9V→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=3.1V→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。<br>Vqchgonhys=Vqchgon-Vqchgon2  |
| 再充電開始電圧         | Vrechg1<br>Vrechg2 | C    | VF10=4.25Vの状態を保持し、充電完了モードとなった後、CVSEL=Hの時は、VF10=4.05V→3.85V、CVSEL=Lの時は、VF10=3.90→3.70Vへ徐々に下げていき、充電再開( I10 >1mA)、V3=H→Lになった時の、VF10をCVSEL=H時：Vrechg1、CVSEL=L時：Vrechg2とする。 |
| 充電制御電圧          | Vchg1<br>Vchg2     | A    | 急速充電モード、IF10=-5mA( IF10 >Ifc)時、V9の電圧を測定する。Vchg1=CVSEL=H、Vchg2=CVSEL=L  |
| 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=4.1V→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=4.0V→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=4.27V→4.43Vに徐々に上げていき、V3=L→H(充電エラーモード)になった時の、VF10をVovとする。  |
| 強制充電電流          | Istart             | A    | VF10=3.6V、R8=74.3kΩ、VF1=2.3V→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=74.3kΩ時、I10の電流を測定する。  |
| 急速充電電流          | Irapchg            | A    | VF10=3.6V、R8=74.3kΩ時、I10の電流を測定する。  |
| 充電完了電流          | Ifc                | B    | VF9=3.6V、VF10=Vqchgon時、VF9=4.1V→4.2Vに徐々に上げていき、V3=L→H、充電停止( I10 >1mA)となる直前の、 I10 をIfc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  |
|-------------------|-----------------|------|---|
| 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=3.2V時、チップ温度=143℃→163℃に徐々に上げていき、V3=H⇔L(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         | V <sub>DD</sub> | 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)   | I <sub>DD</sub> | D    | VF6=1.0V、VF10=3.6V時、IF5を徐々に下げていき、V5=V <sub>DD</sub> ×90%になった時の IF5 をI <sub>DD</sub> とする。                |
| 充電停止 電池温度検出電圧(低温) | VthSL           | D    | 急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0V→2.0Vに徐々に上げていき、V3=L→H、充電停止( I10 <1mA)になった時の、VF6をVthSLとする。           |
| 充電復帰 電池温度検出電圧(低温) | VthRL           | D    | 充電停止温度検出モード、VF6=2.0V、VF10=3.6V時、VF6=2.0V→1.0Vに徐々に下げていき、V3=H→L、充電再開( I10 >1mA)になった時の、VF6をVthRLとする。       |
| 充電停止 電池温度検出電圧(高温) | VthSH           | D    | 急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0V→0Vに徐々に下げていき、V3=L→H、充電停止( I10 <1mA)になった時の、VF6をVthSHとする。             |
| 充電復帰 電池温度検出電圧(高温) | VthRH           | D    | 充電停止温度検出モード、VF6=0V、VF10=3.6V時、VF6=0V→1.0Vに徐々に上げていき、V3=H→L、充電再開( I10 >1mA)になった時の、VF6をVthRHとする。           |
| CVSEL端子入力電圧L      | VcvselL         | C    | Vchg測定条件時、V9の電圧がVchg1となるVF7電圧以上をVcvselH、Vchg2となる電圧以下をVcvselLとする。  |
| CVSEL端子入力電圧H      | VcvselH         |      |   |
| CVSEL端子入力電流L      | IcvselL         | A    | 急速充電モード、VF7=0V、VF10=3.6V時、I7の電流を測定する。   |
| CVSEL端子入力電流H      | IcvselH         | 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L電圧        | VledL           | 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=5V、VF10=4.25V(充電完了モード)時、I3の電流を測定する。   |

注1：この項目は、設計保証です。

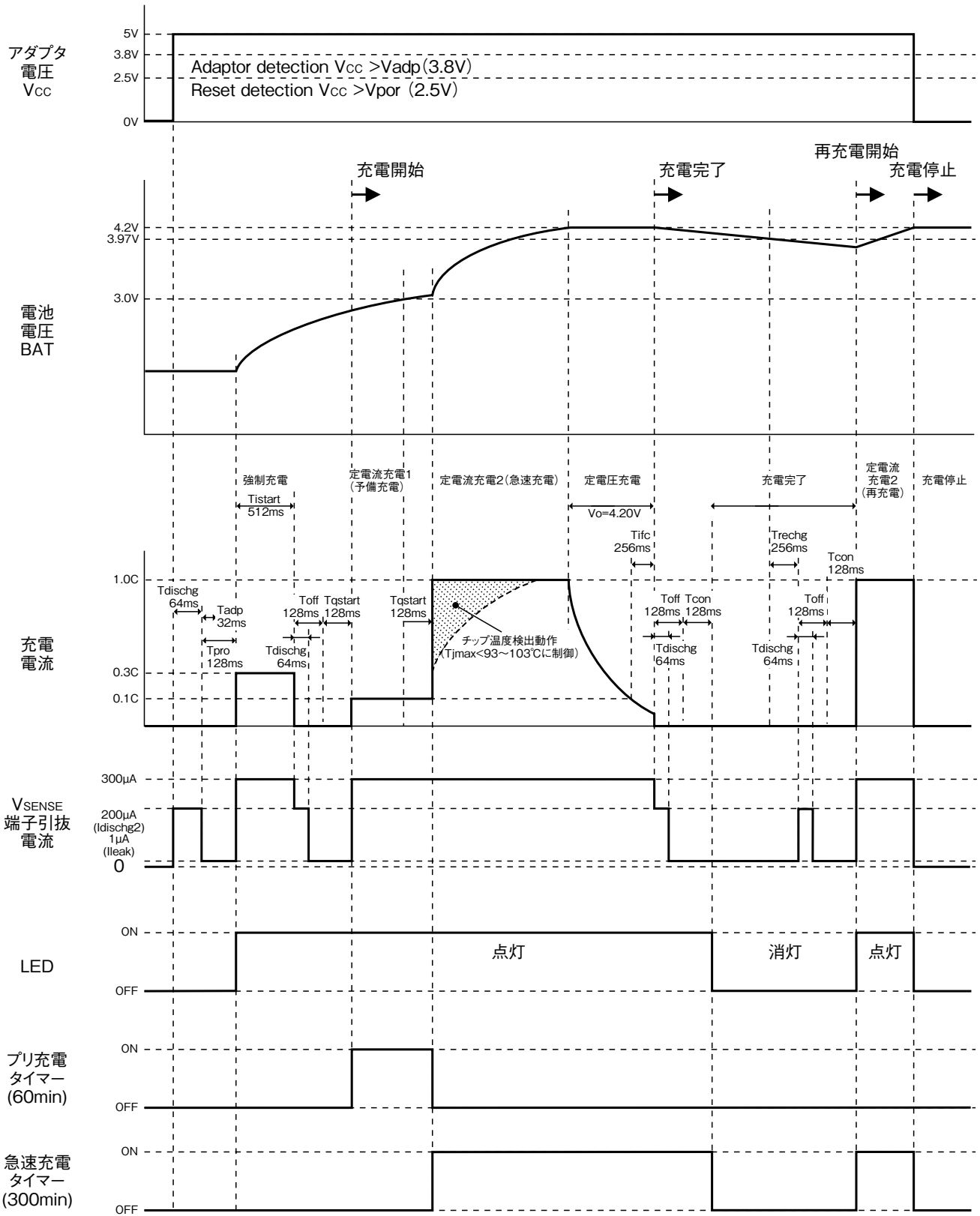
| 項目                 | 記号      | 測定回路 | 測定条件   |
|--------------------|---------|------|--|
| シリーズパスTrオン抵抗       | Ron     | A    | 急速充電モード、VF1=4.0V、IF10=-200mA時、V1-V10の電圧を測定する。 $R_{on} = (V1 - V10) / 200mA$  |
| VSENSE端子電荷引抜時間(注1) | Tdischg | B    | VF9=3.6V、VF10=3.6V、VF1=2.3→5.0Vに上げた時、VF1>2.5V (Vpor)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=2.3V→3.6Vの状態では128ms以上 (Tpro以上) 保持した後、VF1=3.6V→5.0Vに上げた時、VF1>3.8V (Vadp)となった時間から、V3=H→Lとなるまでの時間を測定する。<br>②急速充電モード、VF10=3.6V時、VF1=5.0V→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=5.0V→2.0Vに下げた時、VF1<2.5V (Vpor)となった時間から、V3=L→Hになるまでの時間を測定する。   |
| 強制充電時間(注1)         | Tistart | C    | VF10=3.6V、VF1=2.3V→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=2.3V→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=4.25V→3.8Vに下げた時、I9の電流が100μA以上となった時間から、V3=L→H、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    | R8=75kΩ時、VF10=3.2V、VF1=2.3V→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Tqstartとする。   |
| 充電完了電流検出時間(注1)     | Tifc    | F    | 急速充電モード、R8=75kΩ時、IF10=-80mA→-30mAに上げた時、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=4.25V→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、VF7=5.0V→0Vに下げた時、VF10<0.5V (Vtmr)となった時間から、V3=H→L (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。   |
| 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、VF7=5.0V→0Vに下げた時、VF10<0.5V (Vtmr)となった時間から、V3=L→H (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。  |
| 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=3.6V→4.5Vに上げた時、VF10>4.35V (Vov)となった時間から、V3=L→H (充電エラーモード) となるまでの時間を測定する。   |
| 充電停止電池温度検出時間(注1)   | Tpro    | C    | 急速充電モード、VF6=1.0V、VF10=3.6V時、VF6=1.0V→2.0V (0V) に上げた (下げた) 時、VF6>Vth1 (VF6<Vth5) となった時間から、V3=L→H、充電停止 ( I10 <1mA) となるまでの時間を測定する。  |
| 充電復帰電池温度検出時間(注1)   | Tpro    | C    | 充電停止温度検出モード、VF6=2.0V (0V)、VF10=3.6V時、VF6=2.0V (0V) →1.0Vに下げた (上げた) 時、VF6<Vth1R (VF6>Vth5R) となった時間から、V3=H→L、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證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.

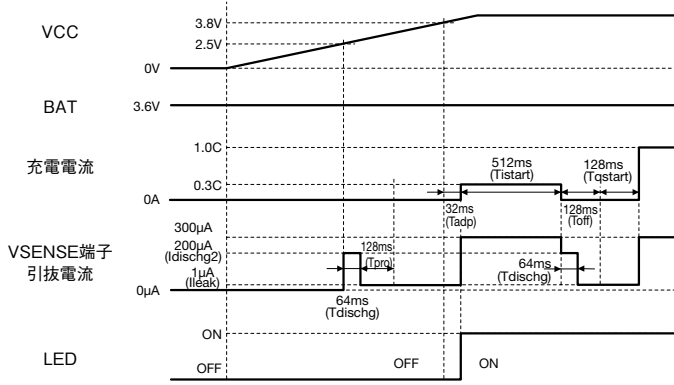
タイミングチャート ※数値は全てtyp.値です。

■充電時タイミングチャート

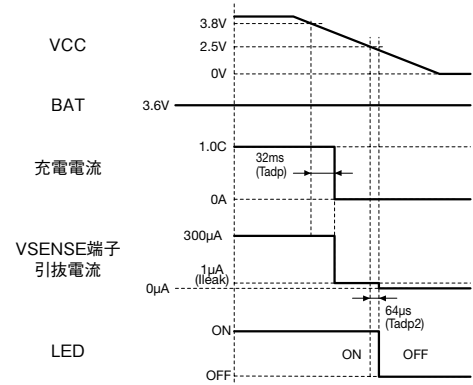


• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 • 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.

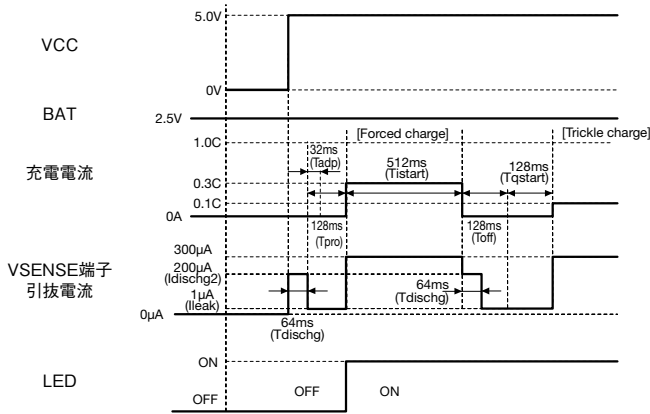
■ アダプタ投入時



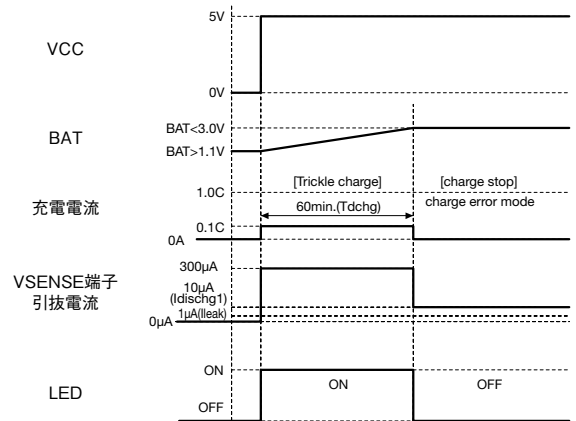
■ アダプタ解除時



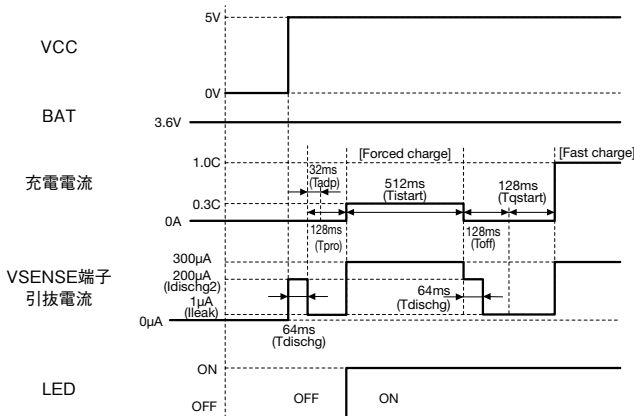
■ 0V < BAT < 3.0V時充電スタート(トリクル充電)



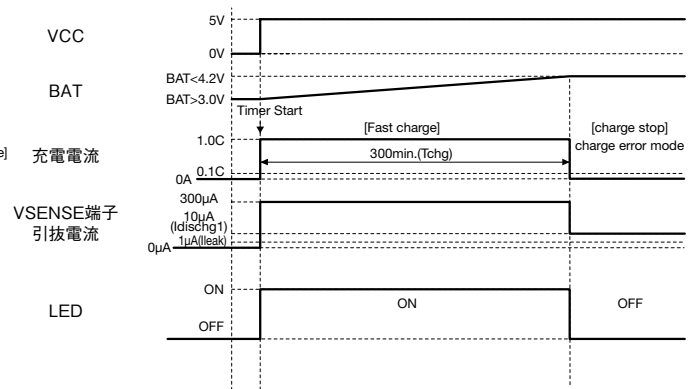
■ トリクル充電タイムアップ



■ 3.0V < BAT < 4.2V時充電スタート(急速充電)

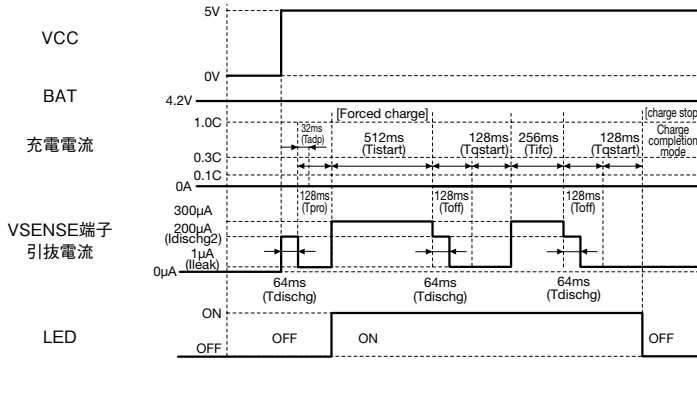


■ 急速充電タイムアップ

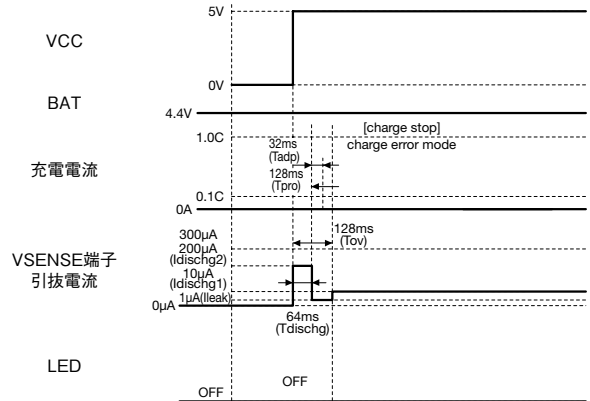


● 記載された製品は改良などにより、 外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 ● 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.

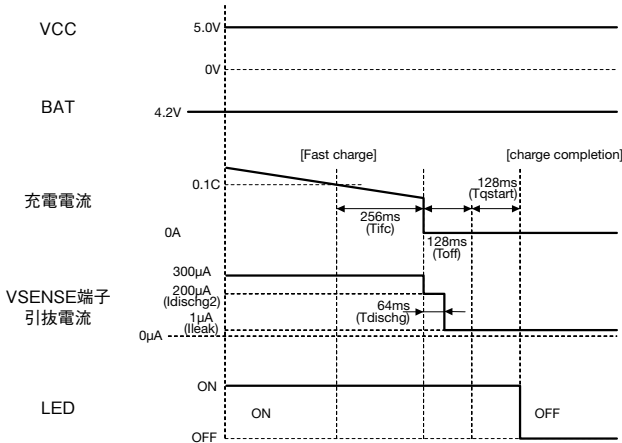
■ BAT<4.2V時充電スタート(充電完了)



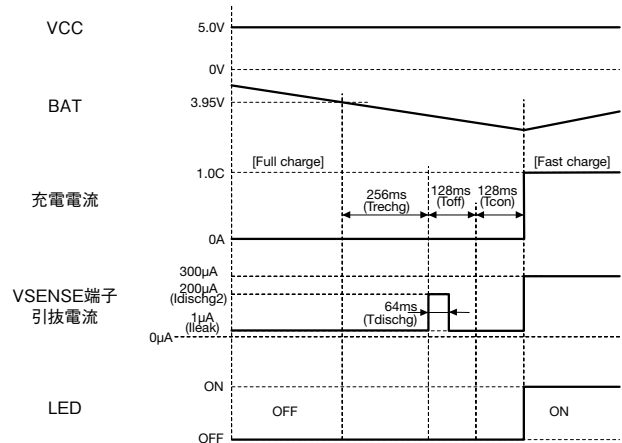
■ BAT>4.35V時充電スタート(電池過電圧)



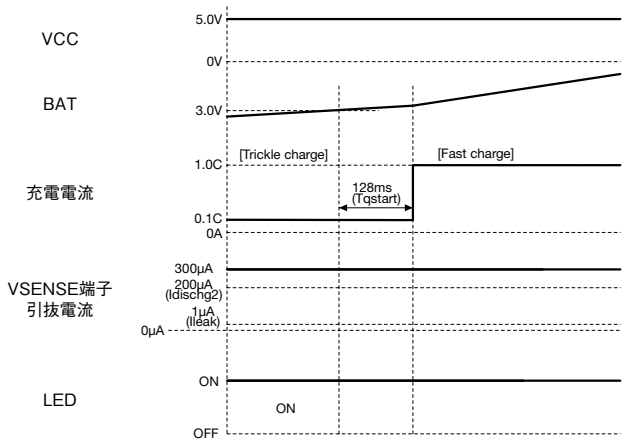
■ 充電完了電流検出



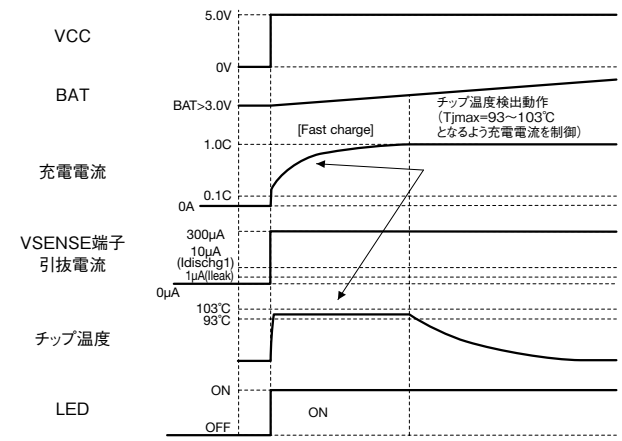
■ 再充電検出



■ 急速充電開始電圧検出

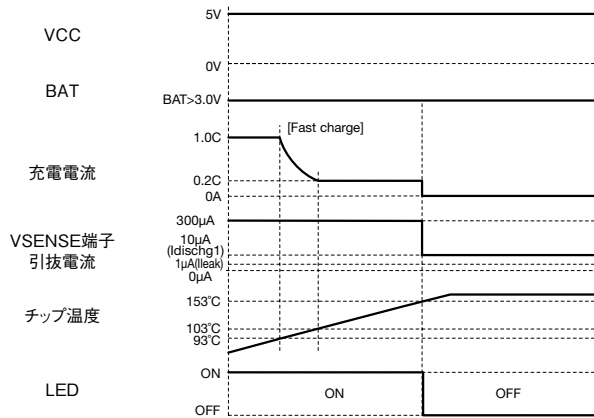


■ チップ温度検出

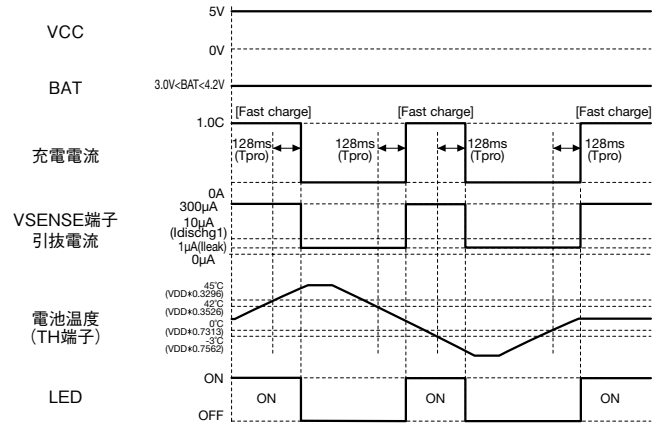


● 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 ● 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 ● Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 ● 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.

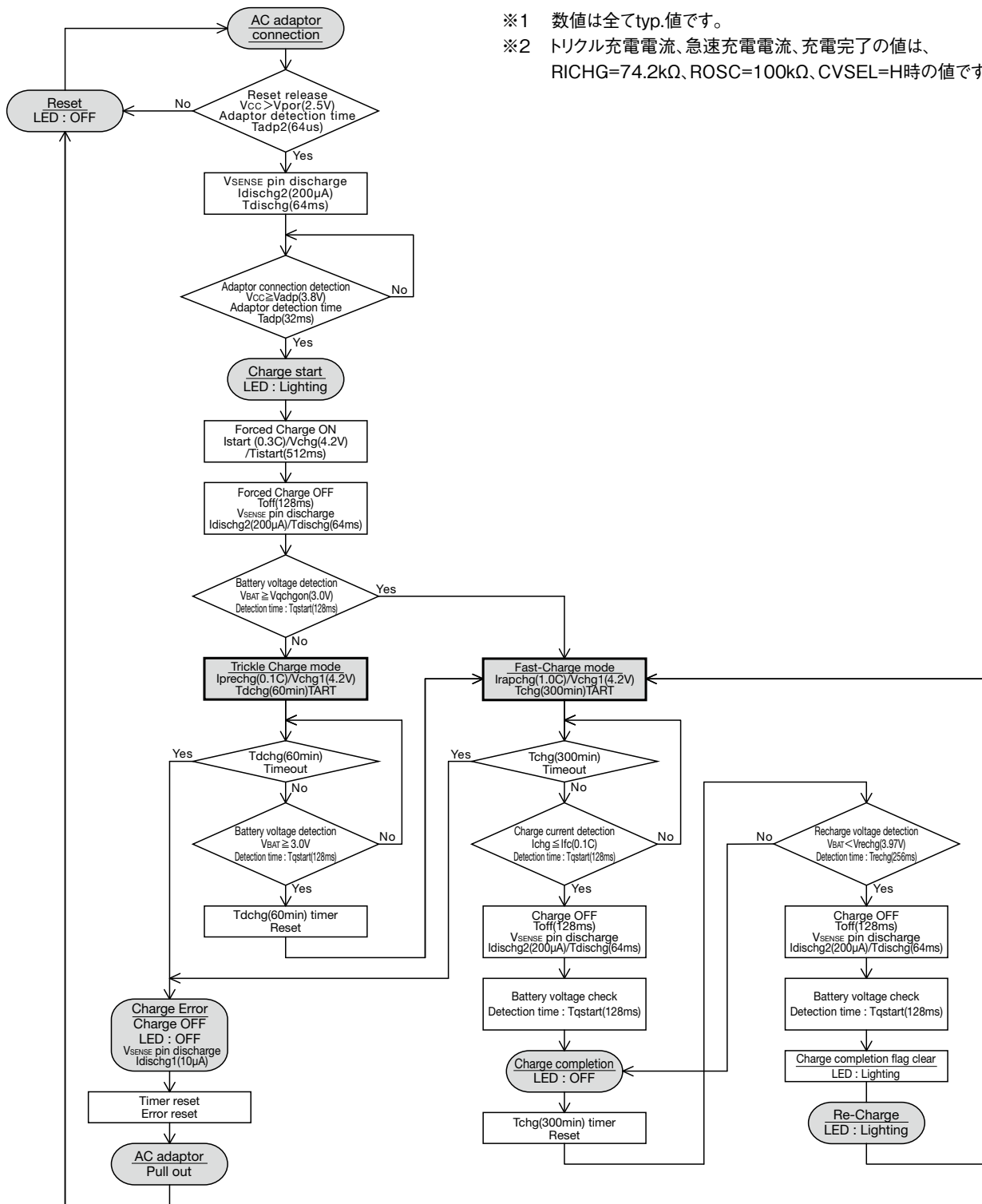
■ サーマルシャットダウン動作



■ TH端子による電池温度検出



フローチャート



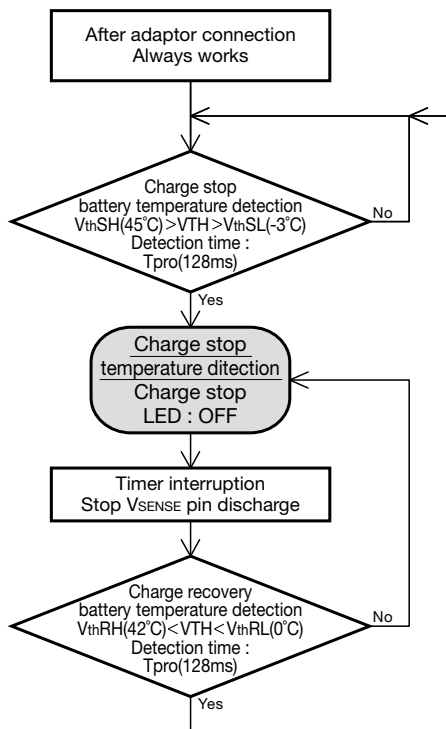
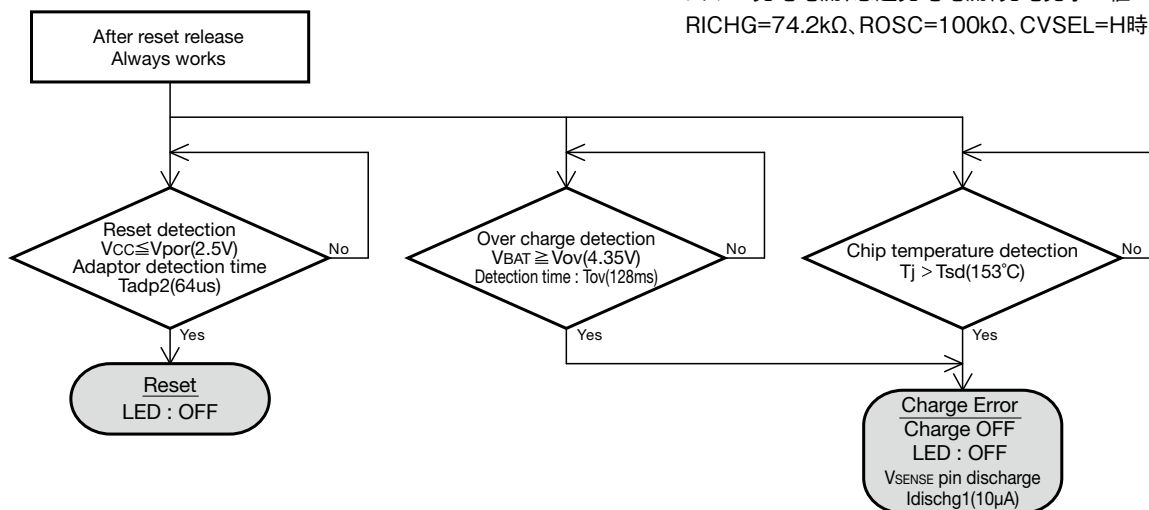
※1 数値は全てtyp.値です。  
 ※2 トリクル充電電流、急速充電電流、充電完了の値は、  
 RICHG=74.2kΩ、ROSC=100kΩ、CVSEL=H時の値です。

• 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.



保護機能 (常時検出)

※1 数値は全てtyp.値です。  
 ※2 トリクル充電電流、急速充電電流、充電完了の値は、  
 RICHG=74.2kΩ、ROSC=100kΩ、CVSEL=H時の値です。

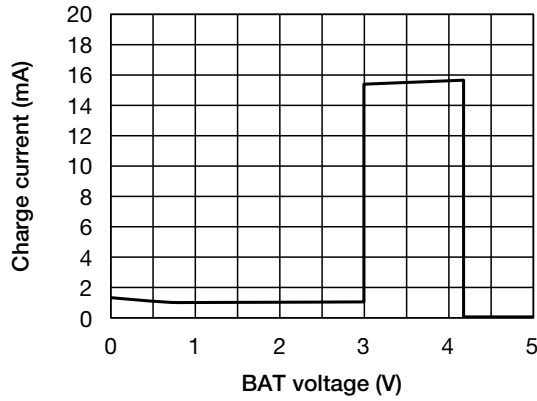


• 記載された製品は改良などにより、 外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 • 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.

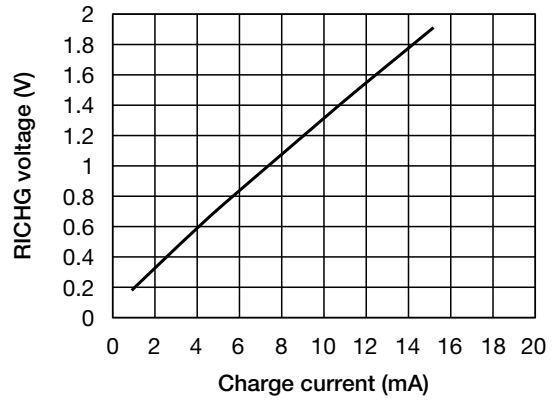
特性例

(特記なき場合  $V_{CC}=5.0V$ ,  $R_{ICHG}=74.2k\Omega$ ,  $R_{OSC}=100k\Omega$ ,  $CVSEL=H$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

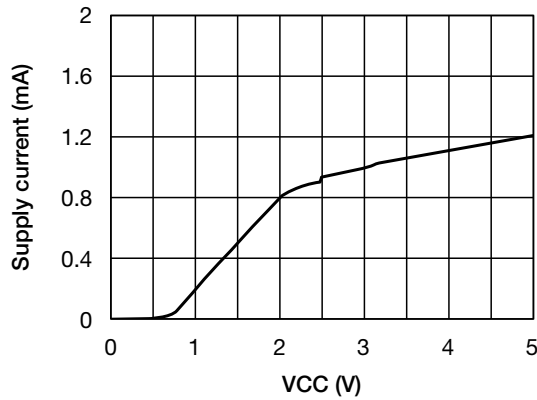
Charge current - BAT voltage



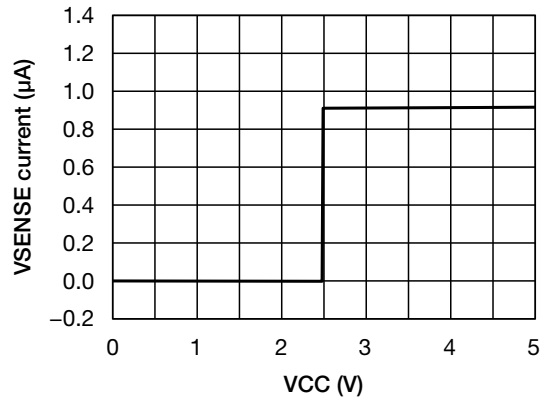
RICHG voltage - Charge current



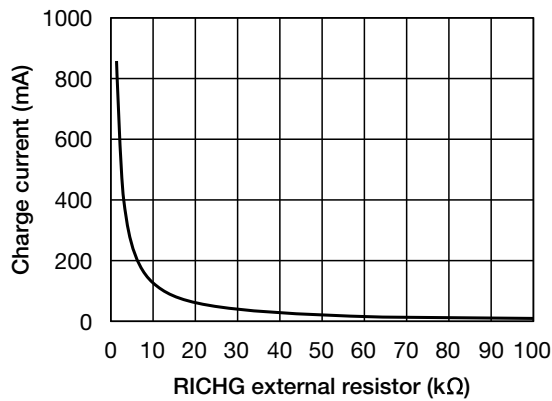
Supply current - VCC



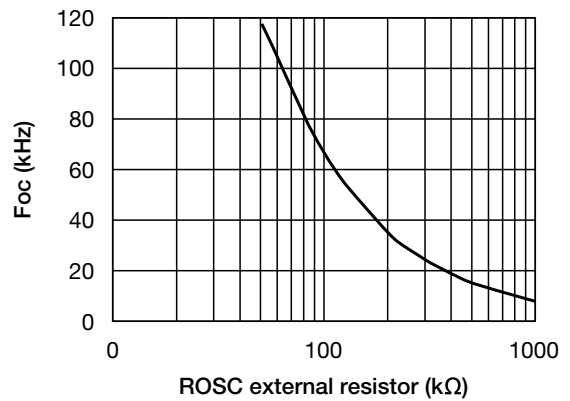
VSENSE current - VCC



Charge current - RICHG external resistor



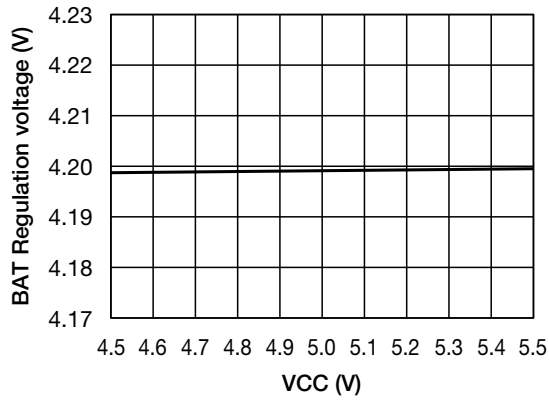
Foc - ROSC external resistor



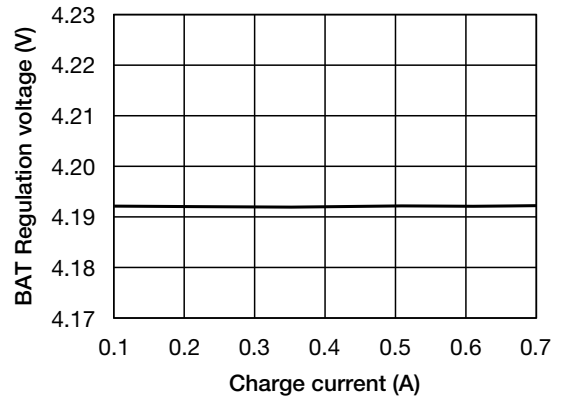
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

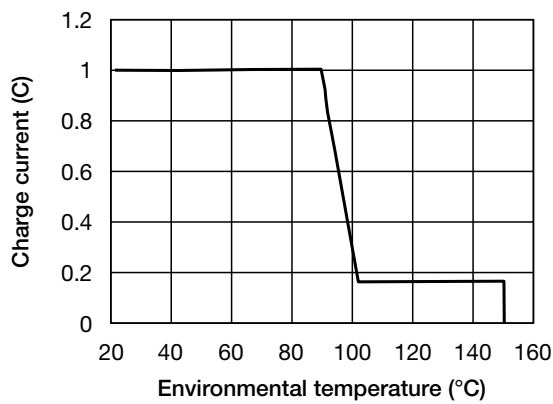
Line regulation



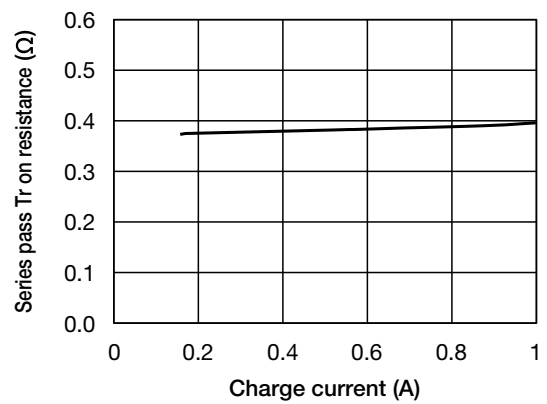
Load regulation



Chip temperature control · Thermal shutdown



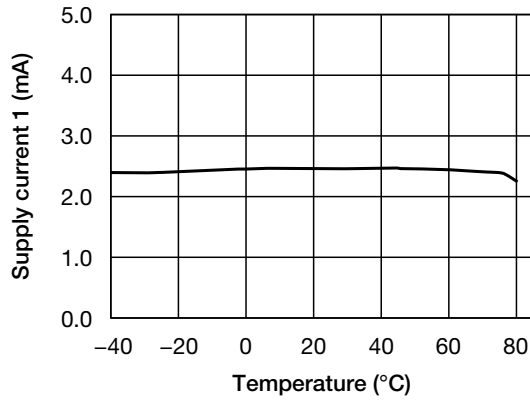
Series pass Tr on resistance - Charge current



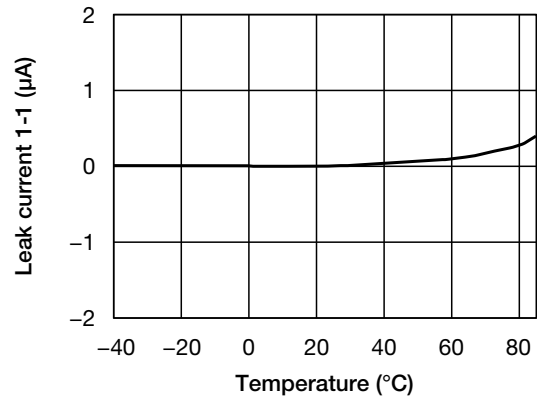
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

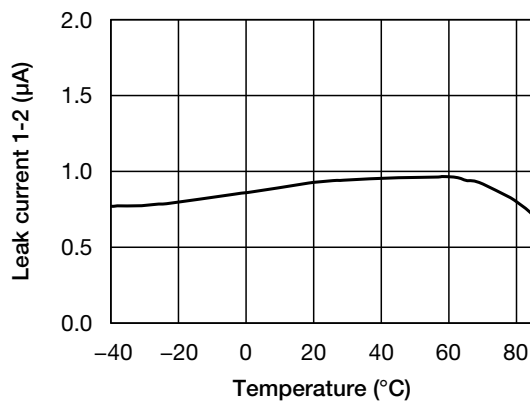
Supply current



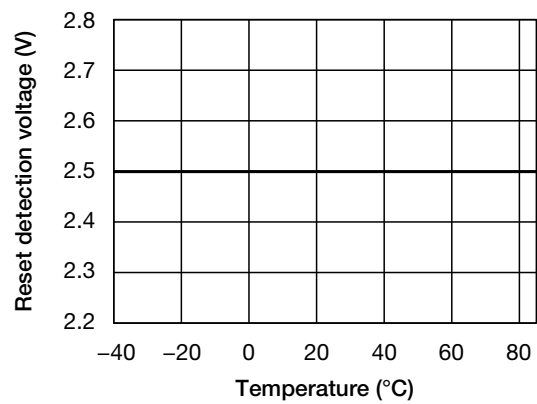
Leak current 1-1



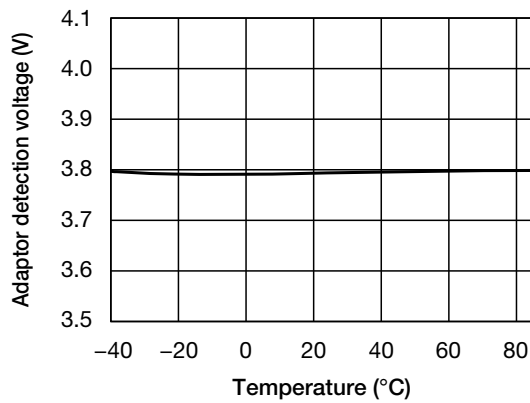
Leak current 1-2



Reset detection voltage



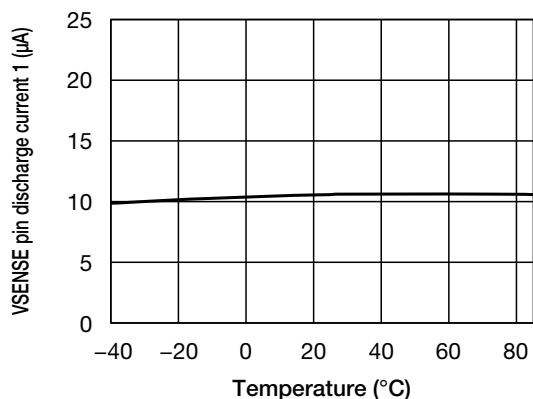
Adaptor detection voltage



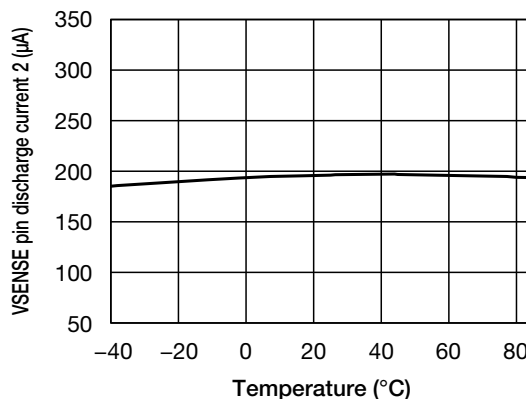
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

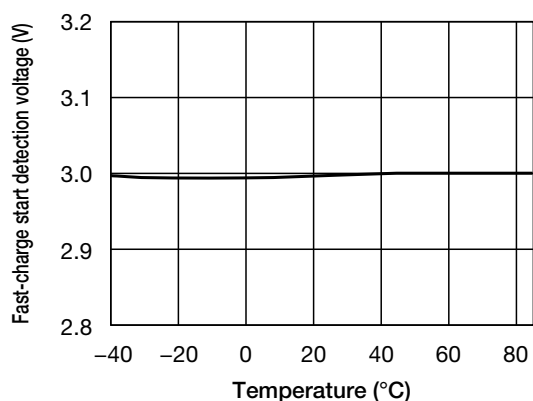
■ VSENSE pin discharge current 1



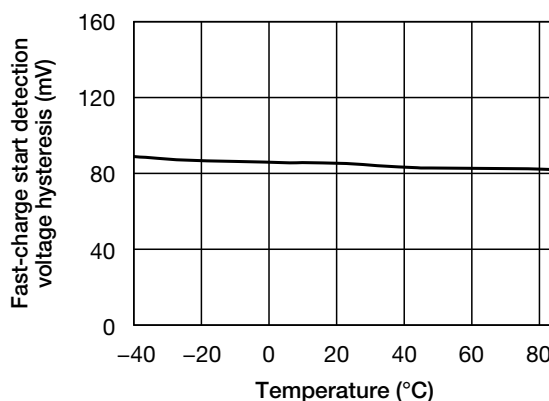
■ VSENSE pin discharge current 2



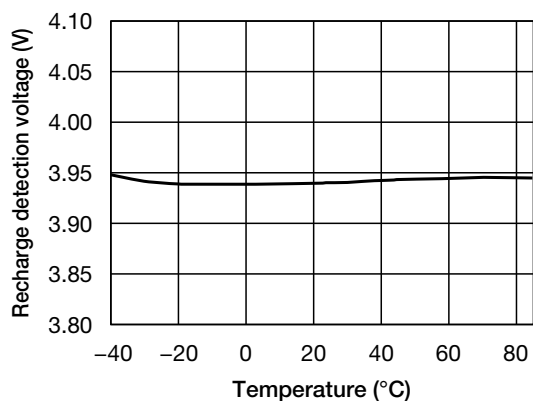
■ Fast-charge start detection voltage



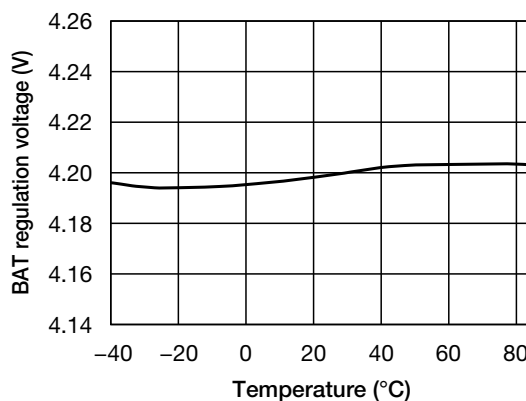
■ Fast-charge start detection voltage hysteresis



■ Recharge detection voltage



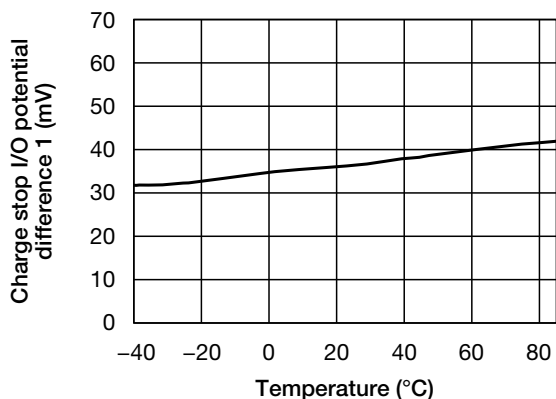
■ BAT regulation voltage



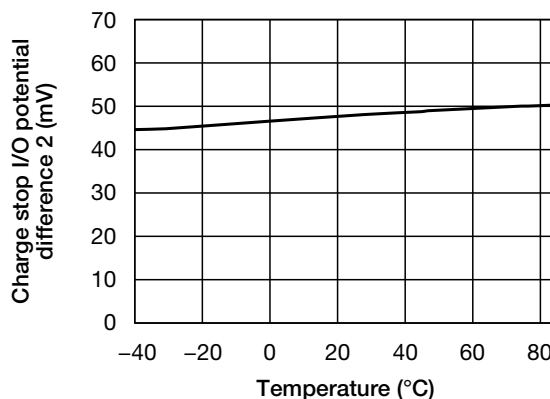
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

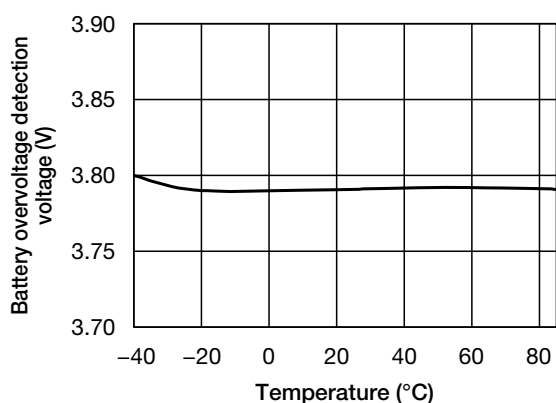
■ Charge stop I/O potential difference 1



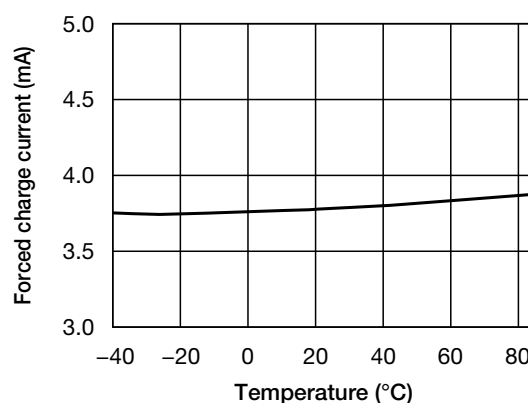
■ Charge stop I/O potential difference 2



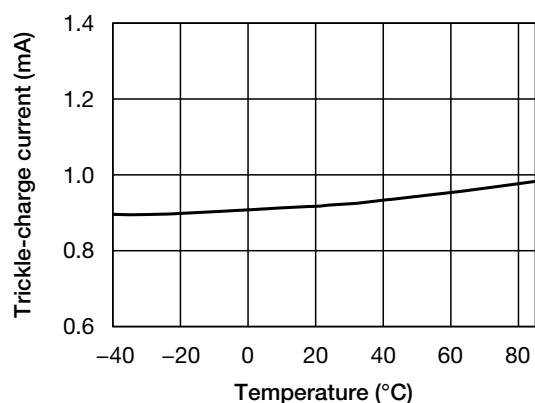
■ Battery overvoltage detection voltage



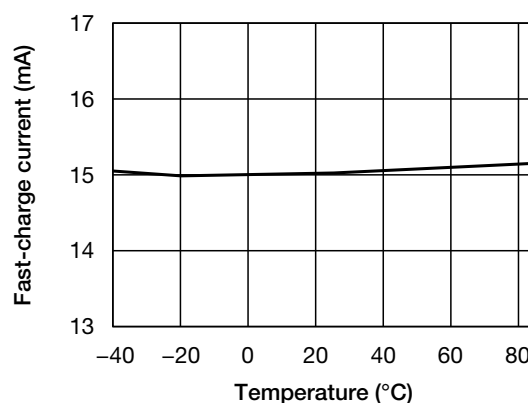
■ Forced charge current



■ Trickle charge current



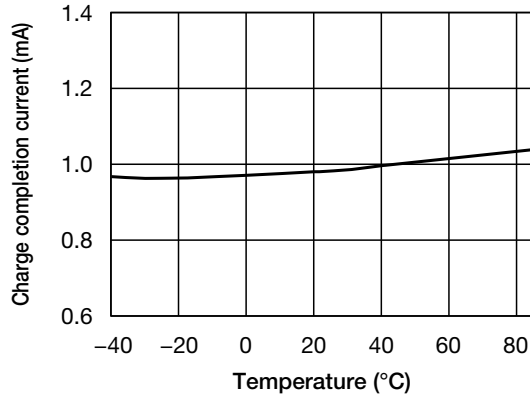
■ Fast-charge current



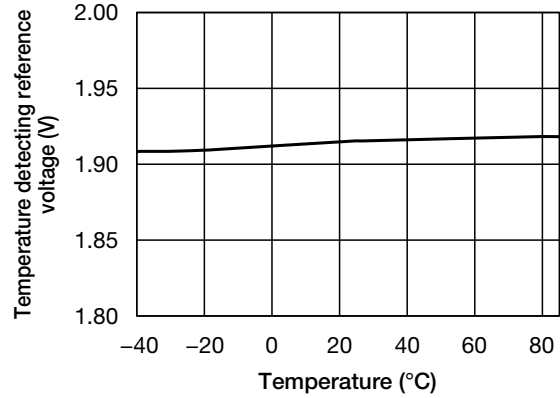
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

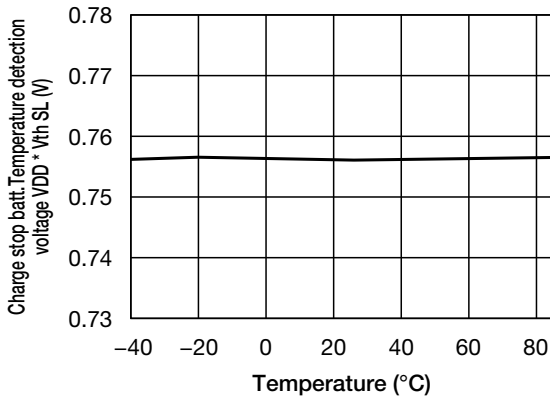
■ Charge completion current



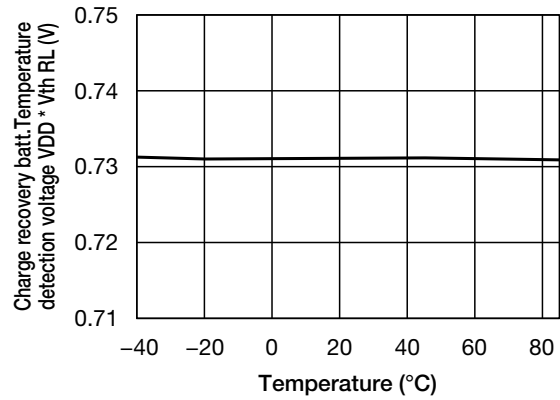
■ Temperature detecting reference voltage



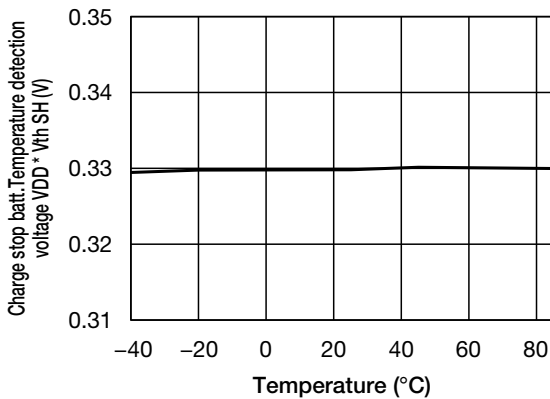
■ Charge stop Batt. temperature detection voltage (Low temperature)



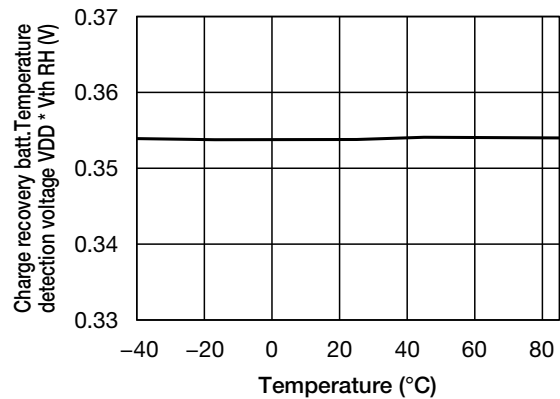
■ Charge recovery Batt. temperature detection voltage (Low temperature)



■ Charge stop Batt. temperature detection voltage (High temperature)



■ Charge recovery Batt. temperature detection voltage (High temperature)

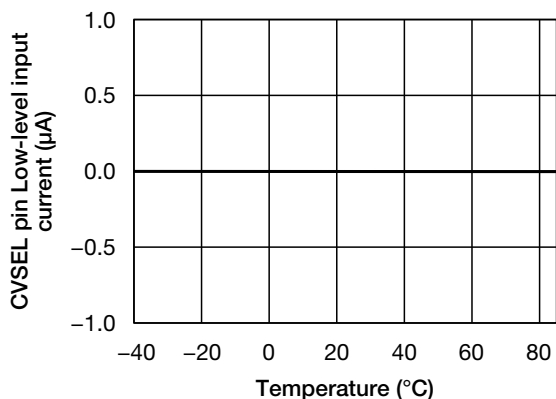


注：上記特性は代表値を表します。

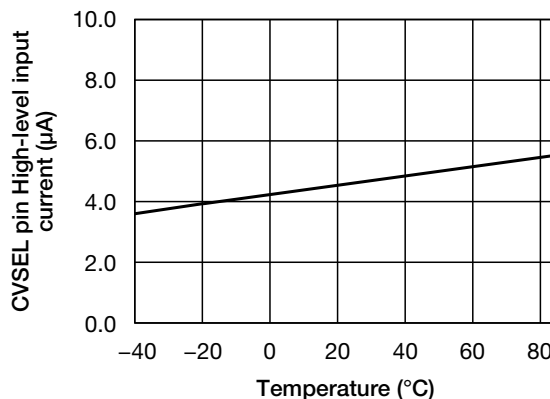
• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 • 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.



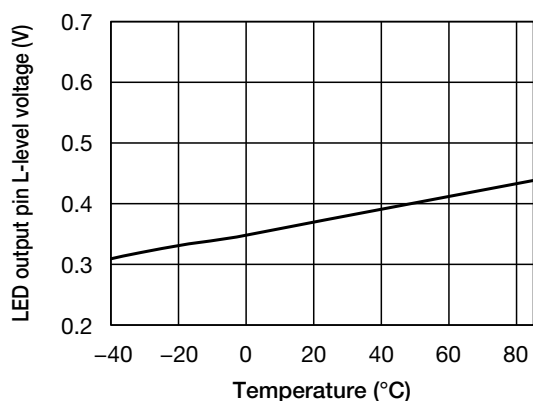
■ CVSEL pin Low-level input current



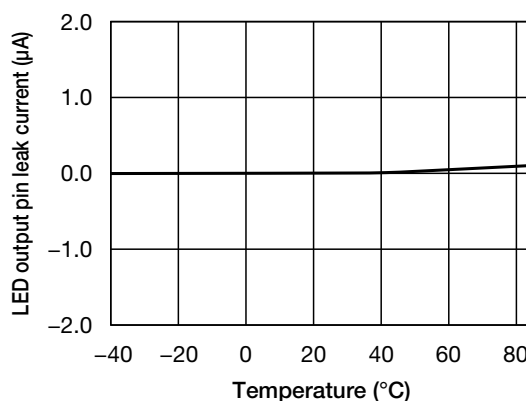
■ CVSEL pin High-level input current



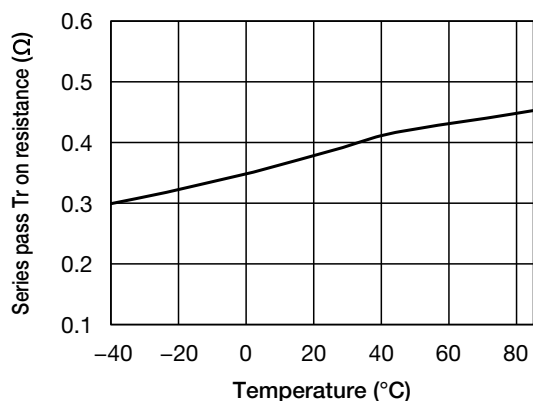
■ LED output pin Low-level voltage



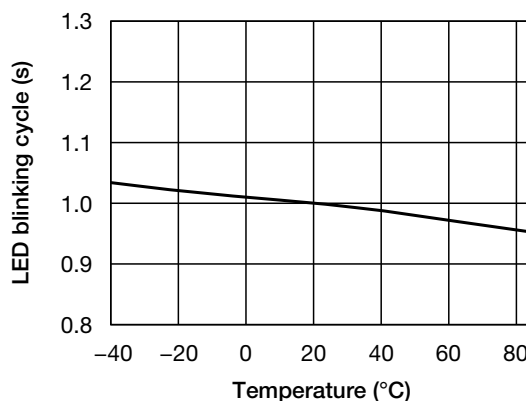
■ LED output pin leak current



■ Series pass Tr on resistance



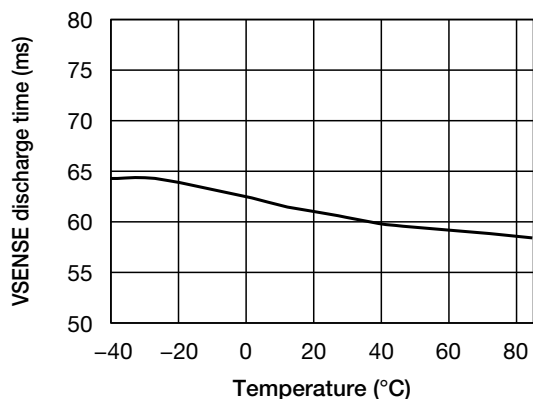
■ LED blinking cycle



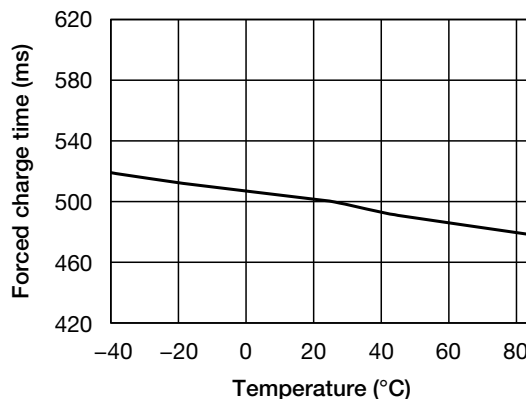
注：上記特性は代表値を表します。

• 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.

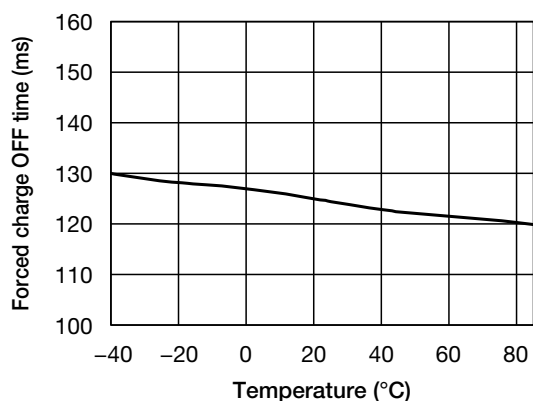
■ VSENSE pin discharge time



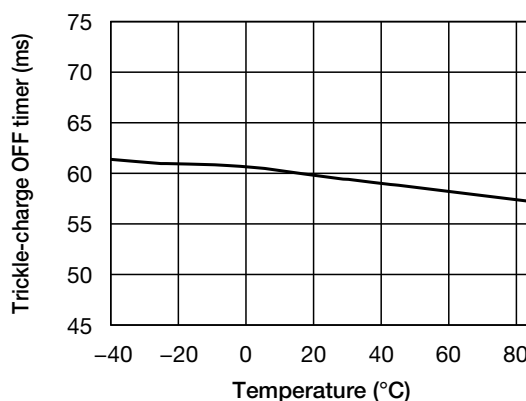
■ Forced charge time



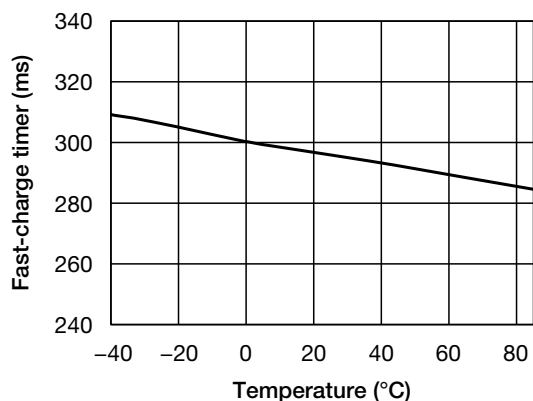
■ Forced charge OFF time



■ Trickle-charge timer



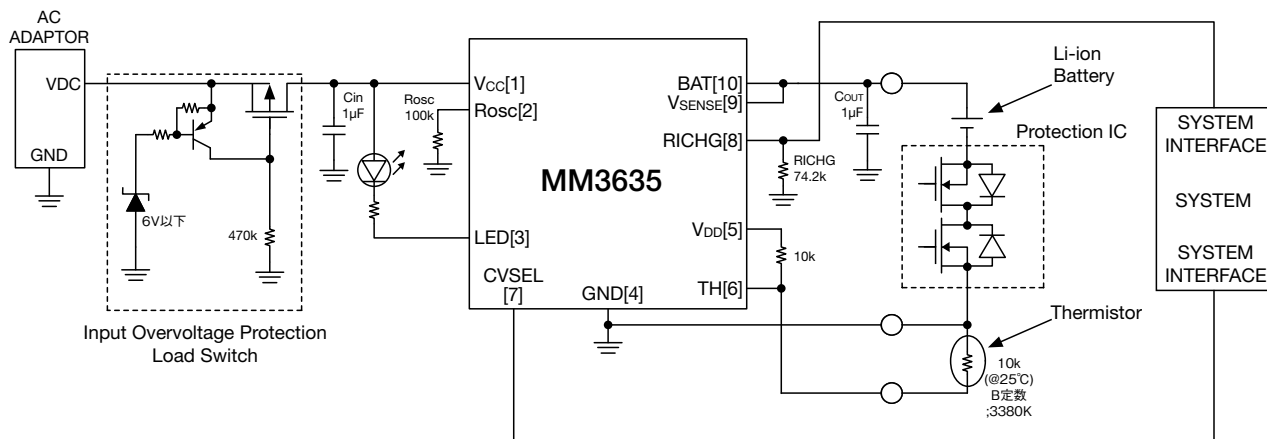
■ Fast-charge timer



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.

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。

• 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.