



MICROCHIP

ご注意：このドキュメントは、ウェブサイトでの使用を目的として一部分のみ日本語化してあります。詳細は最新の英語版をご参照くださいますようお願い致します。

# MCP73837/8

## AC アダプタ / USB ポートソース入力自動選択機能付き スタンドアロン リチウムイオン / リチウムポリマー 充電管理コントローラ

### 特徴

- 高精度なプリセット電圧 :  $\pm 0.5\%$
- 電圧選択オプション :
  - 4.20V、4.35V、4.4V、4.5V
- リニア充電管理コントローラ :
  - 自動ソース選択
  - パストランジスタの統合
  - 電流センサーの統合
  - 逆流、放電保護機能の統合
- 動作時の温度条件つきコンスタント電流 (CC) およびコンスタント電圧 (CV)
- USB ポートの充電用電源 :
  - 低負荷 : 1 UL / 高負荷 : 5 UL
- プログラマブル AC アダプタ充電電流 :
  - 15 mA ~ 1000 mA
- 2つの充電ステータス出力
- パワーグッドモニタ : MCP1602
- タイマーイネーブル : DSTEMP
- 自動の再充電機能 :
  - しきい値の電圧を選択可能
- 自動の充電完了制御 :
  - 充電完了時の電流値選択
  - 安全タイマー周期の選択
- プレコンディショニング段階で著しく放電したセルをディスエーブル
- バッテリセルの温度モニタ
- UVLO (低電圧時誤動作防止)
- 入力電源がオフの場合の自動パワーダウン
- 低ドロップアウト (LDO) リニアレギュレータモード
- アプリケーションに応じた数多くの選択オプション :
  - 1.0『電気的特性』の選択オプションを参照
  - 『製品識別システム』の標準オプションを参照
- 仕様温度範囲 :  $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$
- パッケージタイプ :
  - 10 リード、3 mm x 3 mm の DFN
  - 10 リード、MSOP\*

\*MSOP パッケージについては別途お問い合わせください。

### 代表的なアプリケーション

- スマート電話、PDA (Personal Data Assistants)
- 携帯メディアプレーヤー (PMP)
- UMD(Ultra Mobile Devices)
- デジタルカメラ
- MP3 プレーヤー
- Bluetooth ヘッドセット
- 小型医療機器
- AC/USB デュアルソース、リチウムイオン充電器

### 概要

MCP73837 および MCP73838 デバイスは、自動ソース選択機能付きの、完全に統合型のリチウムイオン / リチウムポリマー充電器です。小型サイズで外部コンポーネント数も抑えられるため、MCP73837/8 は携帯アプリケーション機器に理想的です。

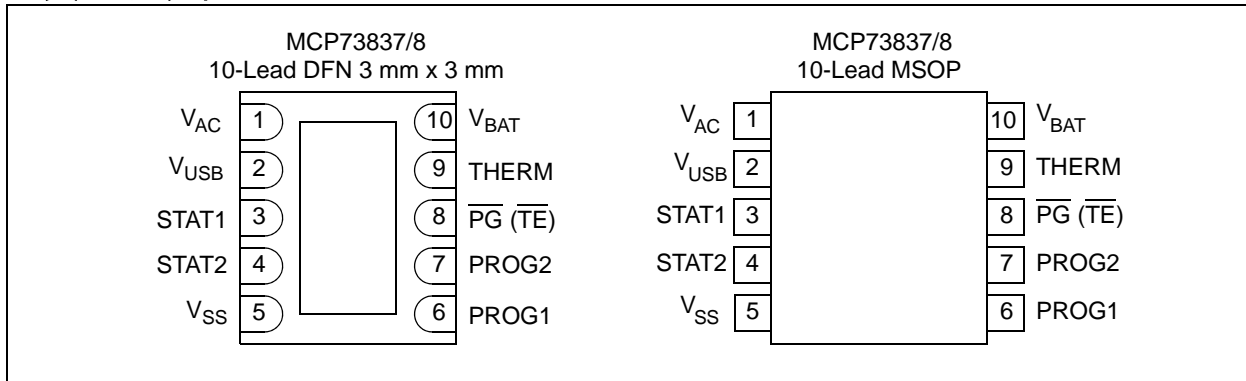
MCP73837/8 では、システムの電源ソースとして、USB ポートあるいはACアダプタを自動的に選択できます。特に、USB ポートを電源としたシステムでは、MCP73837/8 は USB の仕様で定められた電流値にしたがいます。ホストのマイコンでは、100 mA (低電力 USB ポート) または 500 mA (高電力 USB ポート) の 2 種類のプリセット最大充電電流から選択します。AC アダプタからシステムを電源として、外部抵抗でシステム規模あるいは充電電流を最高 1A まで設定します。

MCP73837/8 では、プレコンディショニング、充電完了の選択ができるコンスタント電流およびコンスタント電圧の充電アルゴリズムを使用しています。コンスタント電圧の仕様は固定で、充電管理条件に応じて次の 4 つのオプション : 4.20V、4.35V、4.40V、4.50V から選択できます。MCP73837/8 デバイスの充電電流は、高電流、または高周囲温度といった条件下でのダイ温度に依存します。この温度仕様では、デバイスの信頼性に影響を与えずに、充電サイクル時間を最適化します。

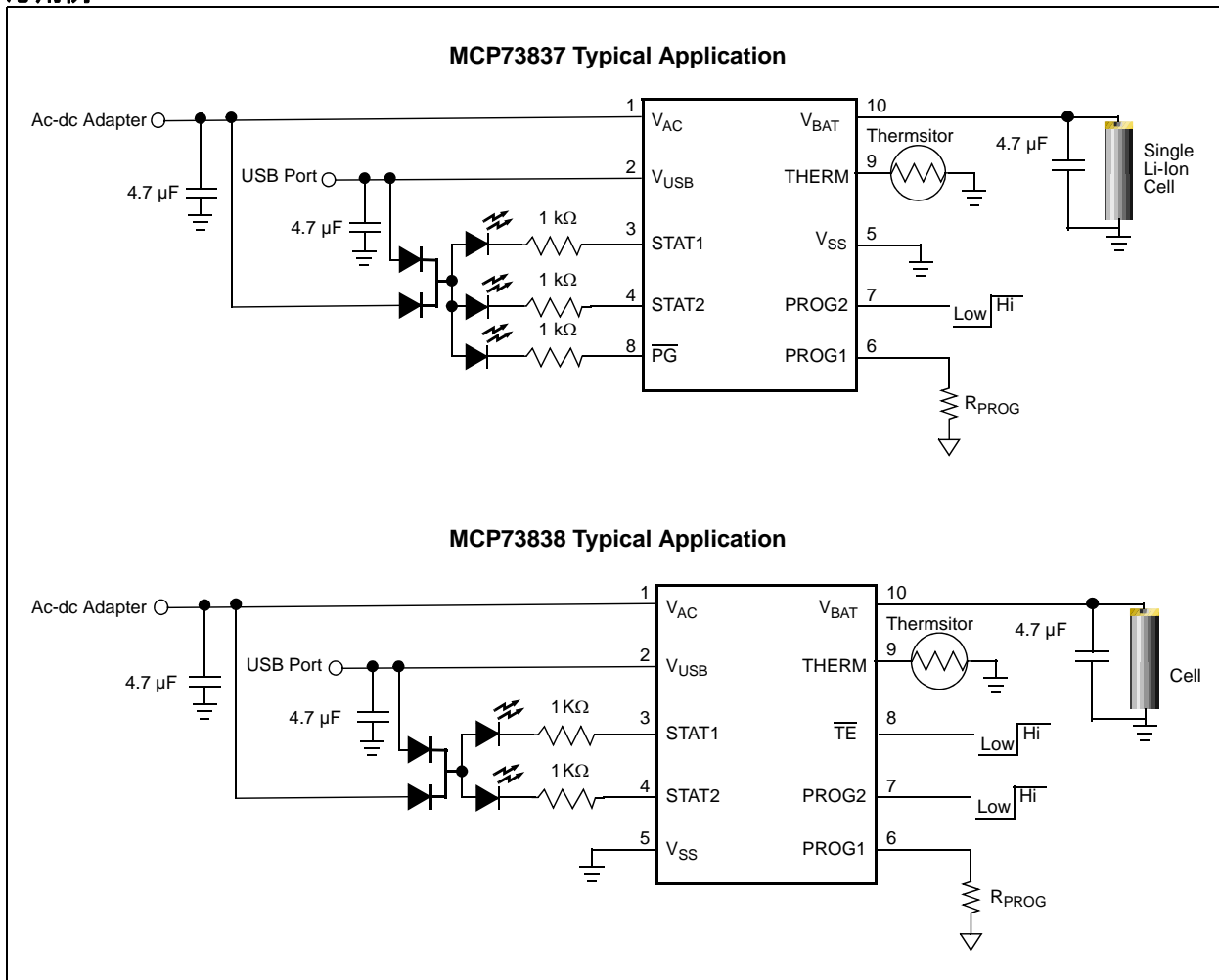
MCP73837/8 デバイスは、周囲温度の仕様範囲を  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$  としています。MCP73837/8 デバイスは、10 リードの 3 mm x 3 mm DFN パッケージ、または 10 リードの MSOP パッケージで入手できます。

# MCP73837/8

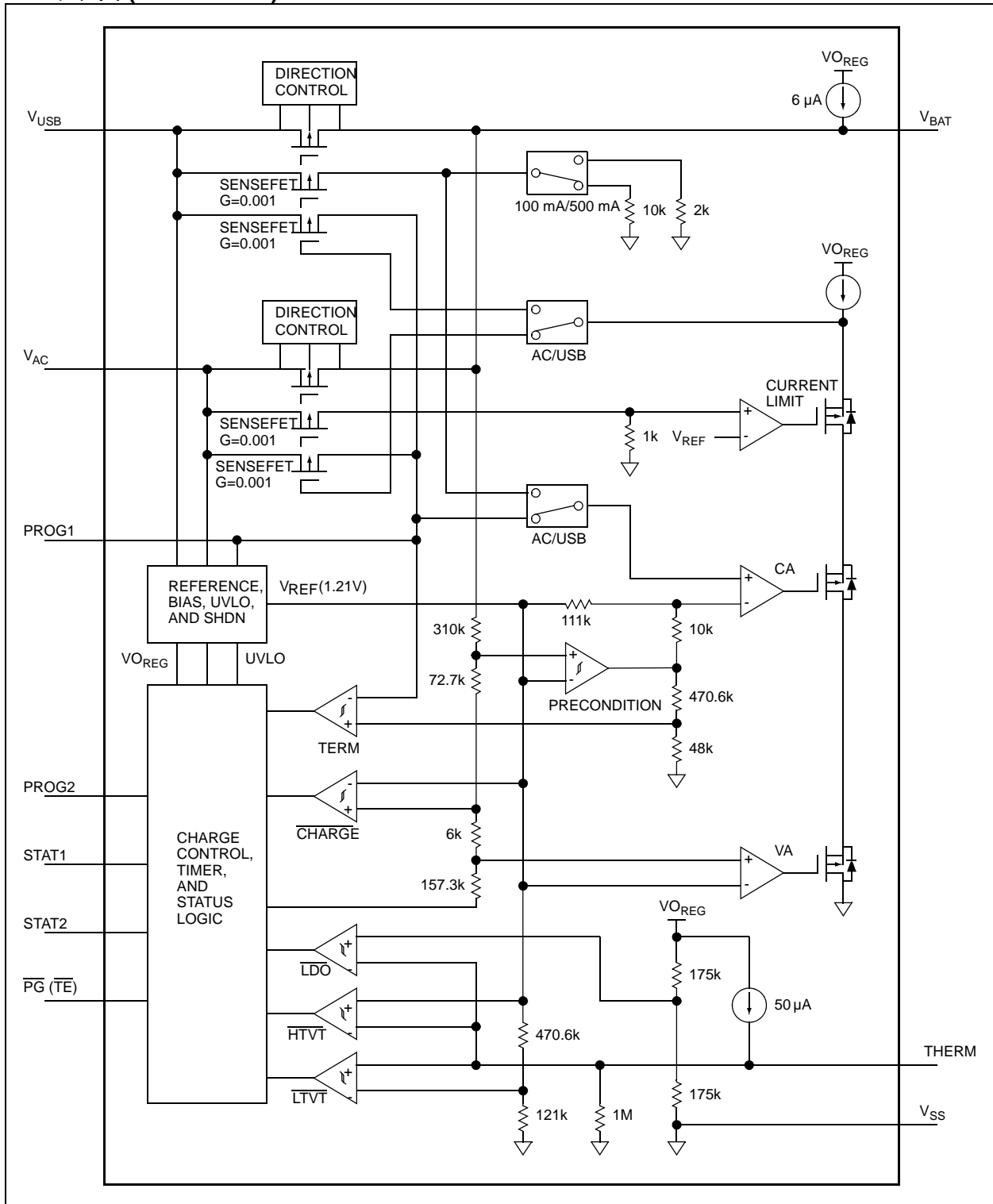
## パッケージタイプ



## 応用例



ブロック図 (MCP73837/8)



# MCP73837/8

## 1.0 電氣的特性

### 絶対最大定格 †

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| V <sub>DDN</sub> .....          | 7.0V  |
| すべての入出力.....                    | V <sub>SS</sub> - 0.3V ~ V <sub>DD</sub> + 0.3V |
| 最大接合部温度 (T <sub>J</sub> ) ..... | 内部制限あり  |
| 保存温度 .....                      | -65°C ~ +150°C                                  |
| 全ピンの ESD 保護 :                   |   |
| HBM(1.5 kW、100 pF、連続) .....     | ≥ 4 kV  |
| MM(200 pF、連続抵抗なし) .....         | 300V  |

† 注記: 「最大定格」を超えるストレスを加えるとデバイスに恒久的な損傷を与える場合があります。この規定はストレス定格のみを規定するものであり、この仕様の動作条件に記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。長時間デバイスを最大定格状態にすると、デバイスの信頼性に影響を与える場合があります。

## DC 特性

電氣的仕様: 特に記載のない限り、以下の条件を適用します。V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub>(標準) + 0.3V] ~ 6V、T<sub>A</sub> = -40 °C to +85 °C。標準値は +25 °C、V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub>(標準) + 1.0V] です。

| パラメータ   | 記号  | 最小                            | 標準    | 最大    | 単位  | 条件  |
|---|---|-------------------------------|-------|-------|-----|---|
| <b>Supply Input</b>   |   |                               |       |       |     |   |
| Supply Voltage  | V <sub>DD</sub>   | V <sub>REG</sub> (Typ) + 0.3V | —     | 6     | V   | 注 1   |
| Supply Current  | I <sub>SS</sub>   | —                             | 1900  | 3000  | μA  | Charging  |
|   |   | —                             | 110   | 300   | μA  | Charge Complete, No Battery   |
|   |   | —                             | 75    | 100   | μA  | Standby (PROG Floating)   |
|   |   | —                             | 0.6   | 5     | μA  | Shutdown (V <sub>DD</sub> ≤ V <sub>BAT</sub> - 100 mV or V <sub>DD</sub> < V <sub>STOP</sub> )                      |
| UVLO Start Threshold  | V <sub>START</sub>  | 3.35                          | 3.45  | 3.55  | V   | V <sub>DD</sub> = Low to High (USB-Port)  |
| UVLO Stop Threshold   | V <sub>STOP</sub>   | 3.25                          | 3.35  | 3.45  | V   | V <sub>DD</sub> = High to Low (USB-Port)  |
| UVLO Hysteresis   | V <sub>HYS</sub>  | —                             | 75    | —     | mV  | (USB-Port)  |
| UVLO Start Threshold  | V <sub>START</sub>  | 4.1                           | 4.15  | 4.3   | V   | (AC-Adapter)  |
| UVLO Stop Threshold   | V <sub>STOP</sub>   | 4.0                           | 4.1   | 4.2   | V   | (AC-Adapter)  |
| UVLO Hysteresis   | V <sub>HYS</sub>  | —                             | 55    | —     | mV  | (AC-Adapter)  |
| <b>Voltage Regulation (Constant Voltage Mode)</b>             |   |                               |       |       |     |   |
| Regulated Charge Voltage                                      | V <sub>REG</sub>  | 4.179                         | 4.20  | 4.221 | V   | V <sub>DD</sub> = [V <sub>REG</sub> (typical) + 1V]<br>I <sub>OUT</sub> = 30 mA<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C |
|   |   | 4.328                         | 4.35  | 4.372 | V   |   |
|   |   | 4.378                         | 4.40  | 4.422 | V   |   |
|   |   | 4.477                         | 4.50  | 4.523 | V   |   |
| Regulated Charge Voltage Tolerance                            | V <sub>RTOL</sub>   | -0.5                          | —     | +0.5  | %   | T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C  |
| Line Regulation   | $ \frac{\Delta V_{BAT}}{V_{BAT}} / \frac{\Delta V_{DD}}{V_{DD}} $ | —                             | 0.075 | 0.2   | %/V | V <sub>DD</sub> = [V <sub>REG</sub> (typical) + 1V] to 6V<br>I <sub>OUT</sub> = 30 mA                               |
| Load Regulation   | $ \frac{\Delta V_{BAT}}{V_{BAT}} $                                | —                             | 0.150 | 0.3   | %   | I <sub>OUT</sub> = 10 mA to 100 mA<br>V <sub>DD</sub> = [V <sub>REG</sub> (typical) + 1V]                           |
| Supply Ripple Attenuation                                     | PSRR  | —                             | 60    | —     | dB  | I <sub>OUT</sub> = 10 mA, 10Hz to 1 kHz   |
|   |   | —                             | 52    | —     | dB  | I <sub>OUT</sub> = 10 mA, 10Hz to 10 kHz  |
|   |   | —                             | 23    | —     | dB  | I <sub>OUT</sub> = 10 mA, 10Hz to 1 MHz   |
| <b>Current Regulation (Fast Charge Constant-Current Mode)</b> |   |                               |       |       |     |   |
| AC-Adapter Fast Charge Current                                | I <sub>REG</sub>  | 95                            | 105   | 115   | mA  | PROG1 = 10 kΩ   |
|   |   | 900                           | 1000  | 1100  | mA  | PROG1 = 1 kΩ, 注 2<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C   |

- 注 1: 電源の入力ソースが AC アダプタの場合は電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>AC</sub>。ただし、電源の入力ソースが USB ポートからの場合には電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>USB</sub> です。
- 注 2: 値は設計上保障されていますが、量産品の評価結果ではありません。
- 注 3: 電流値は選択した電流の比率 (I<sub>REG</sub>) により異なります。
- 注 4: 充電時のハイインピーダンスは、通常シャットダウン時のハイインピーダンスを下回る必要があります。

## DC 特性 (つづき)

| 電氣的仕様：特に記載のない限り、以下の条件を適用します。V <sub>DD</sub> = [V <sub>REG</sub> (標準) + 0.3V] ~ 6V、T <sub>A</sub> = -40 °C to +85 °C。標準値は +25 °C、V <sub>DD</sub> = [V <sub>REG</sub> (標準) + 1.0V] です。 |                                      |                    |      |                    |    |  |
|--|--------------------------------------|--------------------|------|--------------------|----|--|
| パラメータ  | 記号                                   | 最小                 | 標準   | 最大                 | 単位 | 条件   |
| USB-Port Fast Charge Current   | I <sub>REG</sub>                     | 80                 | 90   | 100                | mA | PROG2 = Low  |
|  |                                      | 400                | 450  | 500                | mA | PROG2 = High<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C   |
| Maximum Output Current Limit   | I <sub>MAX</sub>                     | —                  | 1200 | —                  | mA | PROG1 < 833Ω   |
| <b>Precondition Current Regulation (Trickle Charge Constant-Current Mode)</b>  |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Precondition Current Ratio   | I <sub>PREG</sub> / I <sub>REG</sub> | 7.5                | 10   | 12.5               | %  | 注 3<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C  |
|  |                                      | 15                 | 20   | 25                 | %  |  |
|  |                                      | 30                 | 40   | 50                 | %  |  |
|  |                                      | —                  | 100  | —                  | %  |  |
| Precondition Current Threshold Ratio   | V <sub>PTH</sub> / V <sub>REG</sub>  | 64                 | 66.5 | 69                 | %  | V <sub>BAT</sub> Low to High   |
|  |                                      | 69                 | 71.5 | 74                 | %  |  |
| Precondition Hysteresis  | V <sub>PHYS</sub>                    | —                  | 120  | —                  | mV | V <sub>BAT</sub> High to Low   |
| <b>Charge Termination</b>  |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Charge Termination Current Ratio   | I <sub>TERM</sub> / I <sub>REG</sub> | 3.75               | 5    | 6.25               | %  | PROG1 = 1 kΩ to 10 kΩ<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C<br>注 3                               |
|  |                                      | 5.6                | 7.5  | 9.4                | %  |  |
|  |                                      | 7.5                | 10   | 12.5               | %  |  |
|  |                                      | 15                 | 20   | 25                 | %  |  |
| <b>Automatic Recharge</b>  |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Recharge Voltage Threshold Ratio   | V <sub>RTH</sub> / V <sub>REG</sub>  | 92                 | 94.0 | 96                 | %  | V <sub>BAT</sub> High to Low<br>T <sub>A</sub> = -5 °C to +55 °C                               |
|  |                                      | 95                 | 97   | 99                 | %  |  |
| <b>Pass Transistor ON-Resistance</b>   |                                      |                    |      |                    |    |  |
| ON-Resistance  | R <sub>DSON</sub>                    | —                  | 350  | —                  | mΩ | V <sub>DD</sub> = 4.5V, T <sub>J</sub> = 105 °C  |
| <b>Battery Discharge Current</b>   |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Output Reverse Leakage Current   | I <sub>DISCHARGE</sub>               | —                  | 0.1  | 2                  | μA | Standby (PROG1 or PROG2 Floating)  |
|  |                                      | —                  | 0.55 | 2                  | μA | Shutdown (V <sub>DD</sub> ≤ V <sub>BAT</sub> - 100 mV or V <sub>DD</sub> < V <sub>STOP</sub> ) |
|  |                                      | —                  | -6   | -15                | μA | Charge Complete  |
| <b>Status Indicators - STAT1, STAT2, PG (MCP1602)</b>  |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Sink Current   | I <sub>SINK</sub>                    | —                  | 16   | 35                 | mA |  |
| Low Output Voltage   | V <sub>OL</sub>                      | —                  | 0.3  | 1                  | V  | I <sub>SINK</sub> = 4 mA   |
| Input Leakage Current  | I <sub>LK</sub>                      | —                  | 0.03 | 1                  | μA | High Impedance, V <sub>DD</sub> on pin   |
| <b>PROG1 Input (PROG1)</b>   |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Charge Impedance Range   | R <sub>PROG</sub>                    | 1                  | —    | —                  | kΩ | 注 4  |
| Shutdown Impedance   | R <sub>PROG</sub>                    | 70                 | —    | 200                | kΩ | Minimum Impedance for Shutdown   |
| <b>PROG2 Inputs (PROG2)</b>  |                                      |                    |      |                    |    |  |
| Input High Voltage Level   | V <sub>IH</sub>                      | 0.8V <sub>DD</sub> | —    | —                  | %  | V <sub>PROG2</sub> = V <sub>DD</sub>   |
| Input Low Voltage Level  | V <sub>IL</sub>                      | —                  | —    | 0.2V <sub>DD</sub> | %  |  |
| Shutdown Voltage Level   | V <sub>SD</sub>                      | 0.2V <sub>DD</sub> | —    | 0.8V <sub>DD</sub> | %  |  |
| Input Leakage Current  | I <sub>LK</sub>                      | —                  | 7    | 15                 | μA |  |

- 注 1: 電源の入力ソースが AC アダプタの場合は電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>AC</sub>。ただし、電源の入力ソースが USB ポートからの場合には電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>USB</sub> です。
- 2: 値は設計上保障されていますが、量産品の評価結果ではありません。
- 3: 電流値は選択した電流の比率 (I<sub>REG</sub>) により異なります。
- 4: 充電時のハイインピーダンスは、通常シャットダウン時のハイインピーダンスを下回る必要があります。

# MCP73837/8

## DC 特性 (つづき)

電氣的仕様：特に記載のない限り、以下の条件を適用します。V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (標準) + 0.3V] ~ 6V、T<sub>A</sub> = -40 °C to +85 °C。標準値は +25 °C、V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (標準) + 1.0V] です。

| パラメータ   | 記号                  | 最小                          | 標準                           | 最大                           | 単位       | 条件  |
|---|---------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|---|
| <b>Timer Enable (TE)</b>  |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Input High Voltage Level  | V <sub>IH</sub>     | 2                           | —                            | —                            | V        |   |
| Input Low Voltage Level   | V <sub>IL</sub>     | —                           | —                            | 0.8                          | V        |   |
| Input Leakage Current   | I <sub>LK</sub>     | —                           | 0.01                         | 1                            | μA       | V <sub>TE</sub> = V <sub>DD</sub>                                     |
| <b>Thermistor Bias</b>  |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Thermistor Current Source   | I <sub>THERM</sub>  | 47                          | 50                           | 53                           | μA       | 2 kΩ < R <sub>THERM</sub> < 50 kΩ                                     |
| <b>Thermistor Comparator</b>                                      |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Upper Trip Threshold  | V <sub>T1</sub>     | 1.20                        | 1.23                         | 1.26                         | V        | V <sub>T1</sub> Low to High   |
| Upper Trip Point Hysteresis                                       | V <sub>T1HYS</sub>  | —                           | -40                          | —                            | mV       |   |
| Lower Trip Threshold  | V <sub>T2</sub>     | 0.235                       | 0.250                        | 0.265                        | V        | V <sub>T2</sub> High to Low   |
| Lower Trip Point Hysteresis                                       | V <sub>T2HYS</sub>  | —                           | 40                           | —                            | mV       |   |
| <b>System Test (LDO) Mode</b>                                     |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Input High Voltage Level  | V <sub>IH</sub>     | —                           | —                            | V <sub>DD</sub> - 0.1        | V        |   |
| THERM Input Sink Current  | I <sub>SINK</sub>   | 3                           | 5.5                          | 20                           | μA       | Stand-by Or System Test Mode  |
| Bypass Capacitance  | C <sub>BAT</sub>    | 1<br>4.7                    | —                            | —                            | μF<br>μF | I <sub>OUT</sub> < 250 mA<br>I <sub>OUT</sub> > 250 mA                |
| <b>Automatic Power Down (SLEEP Comparator, Direction Control)</b> |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Automatic Power Down Entry Threshold                              | V <sub>PD</sub>     | V <sub>BAT</sub> +<br>10 mV | V <sub>BAT</sub> +<br>100 mV | —                            | V        | 2.3V ≤ V <sub>BAT</sub> ≤ V <sub>REG</sub><br>V <sub>DD</sub> Falling |
| Automatic Power Down Exit Threshold                               | V <sub>PDEXIT</sub> | -                           | V <sub>BAT</sub> +<br>150 mV | V <sub>BAT</sub> +<br>250 mV | V        | 2.3V ≤ V <sub>BAT</sub> ≤ V <sub>REG</sub><br>V <sub>DD</sub> Rising  |
| <b>Thermal Shutdown</b>   |                     |                             |                              |                              |          |   |
| Die Temperature   | T <sub>SD</sub>     | —                           | 150                          | —                            | °C       |   |
| Die Temperature Hysteresis  | T <sub>SDHYS</sub>  | —                           | 10                           | —                            | °C       |   |

- 注 1: 電源の入力ソースが AC アダプタの場合は電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>AC</sub>。ただし、電源の入力ソースが USB ポートからの場合には電源電圧 (V<sub>DD</sub>) = V<sub>USB</sub> です。
- 2: 値は設計上保障されていますが、量産品の評価結果ではありません。
- 3: 電流値は選択した電流の比率 (I<sub>REG</sub>) により異なります。
- 4: 充電時のハイインピーダンスは、通常シャットダウン時のハイインピーダンスを下回る必要があります。

## AC 特性

電氣的仕様：特に記載のない限り、以下の条件を適用します。V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (標準) + 0.3V] ~ 6V。標準値は +25 °C、V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (typ.) + 1.0V] です。

| Parameters                            | Sym                  | Min | Typ | Max | Units | Conditions   |
|---------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-------|--|
| UVLO Start Delay                      | t <sub>START</sub>   | —   | —   | 5   | ms    | V <sub>DD</sub> Low to High  |
| <b>Current Regulation</b>             |                      |     |     |     |       |  |
| Transition Time Out of Precondition   | t <sub>DELAY</sub>   | —   | —   | 10  | ms    | V <sub>BAT</sub> < V <sub>PTH</sub> to V <sub>BAT</sub> > V <sub>PTH</sub> |
| Current Rise Time Out of Precondition | t <sub>RISE</sub>    | —   | —   | 10  | ms    | I <sub>OUT</sub> Rising to 90% of I <sub>REG</sub>                         |
| Precondition Comparator Filter Time   | t <sub>PRECON</sub>  | 0.4 | 1.3 | 3.2 | ms    | Average V <sub>BAT</sub> Rise/Fall   |
| Termination Comparator Filter Time    | t <sub>TERM</sub>    | 0.4 | 1.3 | 3.2 | ms    | Average I <sub>OUT</sub> Falling   |
| Charge Comparator Filter Time         | t <sub>CHARGE</sub>  | 0.4 | 1.3 | 3.2 | ms    | Average V <sub>BAT</sub> Falling   |
| Thermistor Comparator Filter Time     | t <sub>THERM</sub>   | 0.4 | 1.3 | 3.2 | ms    | Average THERM Rise/Fall  |
| <b>Elapsed Timer</b>                  |                      |     |     |     |       |  |
| Elapsed Timer Period                  | t <sub>ELAPSED</sub> | 0   | 0   | 0   | Hours | Timer Disabled   |
|                                       |                      | 3.6 | 4.0 | 4.4 | Hours |  |
|                                       |                      | 5.4 | 6.0 | 6.6 | Hours |  |
|                                       |                      | 7.2 | 8.0 | 8.8 | Hours |  |
| <b>Status Indicators</b>              |                      |     |     |     |       |  |
| Status Output Turn-off                | t <sub>OFF</sub>     | —   | —   | 500 | μs    | I <sub>SINK</sub> = 1 mA to 0 mA   |
| Status Output Turn-on                 | t <sub>ON</sub>      | —   | —   | 500 | μs    | I <sub>SINK</sub> = 0 mA to 1 mA   |

## 温度特性

電氣的仕様：特に記載のない限り、以下の条件を適用します。V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (標準) + 0.3V] ~ 6V。標準値は +25 °C、V<sub>DD</sub> = [V<sub>REG</sub> (typ.) + 1.0V] です。

| パラメータ                                       | 記号              | 最小  | 標準  | 最大   | 単位    | 条件   |
|---|-----------------|-----|-----|------|-------|--|
| <b>Temperature Ranges</b>                   |                 |     |     |      |       |  |
| Specified Temperature Range                 | T <sub>A</sub>  | -40 | —   | +85  | °C    |  |
| Operating Temperature Range                 | T <sub>J</sub>  | -40 | —   | +125 | °C    |  |
| Storage Temperature Range                   | T <sub>A</sub>  | -65 | —   | +150 | °C    |  |
| <b>Thermal Package Resistances</b>          |                 |     |     |      |       |  |
| Thermal Resistance, 10-Lead MSOP            | θ <sub>JA</sub> | —   | 113 | —    | °C /W | 4-Layer JC51-7 Standard Board, Natural Convection. 注 1 |
| Thermal Resistance, 10-Lead 3 mm x 3 mm DFN | θ <sub>JA</sub> | —   | 41  | —    | °C /W | 4-Layer JC51-7 Standard Board, Natural Convection      |

注 1: PCB (プリント基板) の銅箔部分の最低条件を示します。

マイクロチップ社デバイスのコード保護機能に関する以下の点にご留意ください。

- マイクロチップ社製品は、その該当するマイクロチップ社データシートに記載の仕様を満たしています。
- マイクロチップ社では、通常の条件ならびに仕様どおりの方法で使用した場合、マイクロチップ社製品は現在市場に流通している同種製品としては最もセキュリティの高い部類に入る製品であると考えております。
- コード保護機能を解除するための不正かつ違法な方法が存在します。マイクロチップ社の確認している範囲では、このような方法のいずれにおいても、マイクロチップ社製品をマイクロチップ社データシートの動作仕様外の方法で使用する必要があります。このような行為は、知的所有権の侵害に該当する可能性が非常に高いと言えます。
- マイクロチップ社は、コードの保全について懸念を抱いているお客様と連携し、対応策に取り組んでいきます。
- マイクロチップ社を含むすべての半導体メーカーの中で、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、マイクロチップ社が製品を「解読不能」として保証しているものではありません。

コード保護機能は常に進歩しています。マイクロチップ社では、製品のコード保護機能の改善に継続的に取り組んでいます。マイクロチップ社のコード保護機能を解除しようとする行為は、デジタルミレニアム著作権法に抵触する可能性があります。そのような行為によってソフトウェアまたはその他の著作物に不正なアクセスを受けた場合は、デジタルミレニアム著作権法の定めるところにより損害賠償訴訟を起こす権利があります。

本書に記載されているデバイスアプリケーションなどに関する情報は、ユーザーの便宜のためにのみ提供されているものであり、更新によって無効とされることがあります。アプリケーションと仕様の整合性を保証することは、お客様の責任において行ってください。マイクロチップ社は、明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、状態、品質、性能、商品性、特定目的への適合性をはじめとする、いかなる類の表明も保証も行いません。マイクロチップ社は、本書の情報およびその使用に起因する一切の責任を否認します。マイクロチップ社デバイスを生命維持および/または保安のアプリケーションに使用することはデバイス購入者の全責任において行うものとし、デバイス購入者は、デバイスの使用に起因するすべての損害、請求、訴訟、および出費に関してマイクロチップ社を弁護、免責し、同社に不利益が及ばないようにすることに同意するものとします。暗黙的あるいは明示的を問わず、マイクロチップ社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

## 商標

Microchip の名前付きロゴ、Microchip ロゴ、Accuron、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ ロゴ、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、rPIC、SmartShunt は、米国およびその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。


AmpLab、FilterLab、Linear Active Thermistor、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、SEEVAl、SmartSensor、The Embedded Control Solutions Company は、米国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、Real ICE、rLAB、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance、UNI/O、WiperLock、ZENA、は米国およびその他の国における Microchip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国における Microchip Technology Incorporated のサービスマークです。

その他、本書に記載されている商標は、各社に帰属します。

© 2007, Microchip Technology Incorporated, Printed in the U.S.A., All Rights Reserved.

 再生紙を使用しています。

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
== ISO/TS 16949:2002 ==**

マイクロチップ社では、Chandler および Tempe (アリゾナ州)、Gresham (オレゴン州)の本部、設計部およびウエハ製造工場としてカリフォルニア州とインドのデザインセンターが ISO/TS-16949:2002 認証を取得しています。マイクロチップ社の品質システムプロセスおよび手順は、PIC<sup>®</sup> MCU および dsPIC<sup>®</sup> DSC、KEELOQ<sup>®</sup> コードホッピングデバイス、シリアルEEPROM、マイクロペリフェラル、不揮発性メモリ、アナログ製品に採用されています。また、マイクロチップ社の開発システムの設計および製造に関する品質システムは、ISO 9001:2000 の認証を受けています。

## 世界各国での販売およびサービス

### 北米

#### 本社

2355 West Chandler Blvd.  
Chandler, AZ 85224-6199  
Tel: 480-792-7200  
Fax: 480-792-7277  
テクニカルサポート:  
http://support.microchip.com  
ウェブアドレス:  
www.microchip.com

#### アトランタ

Duluth, GA  
Tel: 678-957-9614  
Fax: 678-957-1455

#### ボストン

Westborough, MA  
Tel: 774-760-0087  
Fax: 774-760-0088

#### シカゴ

Itasca, IL  
Tel: 630-285-0071  
Fax: 630-285-0075

#### ダラス

Addison, TX  
Tel: 972-818-7423  
Fax: 972-818-2924

#### デトロイト

Farmington Hills, MI  
Tel: 248-538-2250  
Fax: 248-538-2260

#### ココモ

Kokomo, IN  
Tel: 765-864-8360  
Fax: 765-864-8387

#### ロサンゼルス

Mission Viejo, CA  
Tel: 949-462-9523  
Fax: 949-462-9608

#### サンタクララ

Santa Clara, CA  
Tel: 408-961-6444  
Fax: 408-961-6445

#### トロント

Mississauga, Ontario,  
Canada  
Tel: 905-673-0699  
Fax: 905-673-6509

### アジア/太平洋

#### アジア太平洋支社

Suites 3707-14, 37th Floor  
Tower 6, The Gateway  
Harbour City, Kowloon  
Hong Kong  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

#### オーストラリア - シドニー

Tel: 61-2-9868-6733  
Fax: 61-2-9868-6755

#### 中国 - 北京

Tel: 86-10-8528-2100  
Fax: 86-10-8528-2104

#### 中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511  
Fax: 86-28-8665-7889

#### 中国 - 福州

Tel: 86-591-8750-3506  
Fax: 86-591-8750-3521

#### 中国 - 香港 SAR

Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

#### 中国 - 青島

Tel: 86-532-8502-7355  
Fax: 86-532-8502-7205

#### 中国 - 上海

Tel: 86-21-5407-5533  
Fax: 86-21-5407-5066

#### 中国 - 瀋陽

Tel: 86-24-2334-2829  
Fax: 86-24-2334-2393

#### 中国 - 深川

Tel: 86-755-8203-2660  
Fax: 86-755-8203-1760

#### 中国 - 順徳

Tel: 86-757-2839-5507  
Fax: 86-757-2839-5571

#### 中国 - 武漢

Tel: 86-27-5980-5300  
Fax: 86-27-5980-5118

#### 中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252  
Fax: 86-29-8833-7256

### アジア/太平洋

#### インド - バンガロール

Tel: 91-80-4182-8400  
Fax: 91-80-4182-8422

#### インド - ニューデリー

Tel: 91-11-4160-8631  
Fax: 91-11-4160-8632

#### インド - プネ

Tel: 91-20-2566-1512  
Fax: 91-20-2566-1513

#### 日本 - 横浜

Tel: 81-45-471-6166  
Fax: 81-45-471-6122

#### 韓国 - 大邱

Tel: 82-53-744-4301  
Fax: 82-53-744-4302

#### 韓国 - ソウル

Tel: 82-2-554-7200  
Fax: 82-2-558-5932 または  
82-2-558-5934

#### マレーシア - ペナン

Tel: 60-4-646-8870  
Fax: 60-4-646-5086

#### フィリピン - マニラ

Tel: 63-2-634-9065  
Fax: 63-2-634-9069

#### シンガポール

Tel: 65-6334-8870  
Fax: 65-6334-8850

#### 台湾 - 新竹

Tel: 886-3-572-9526  
Fax: 886-3-572-6459

#### 台湾 - 高雄

Tel: 886-7-536-4818  
Fax: 886-7-536-4803

#### 台湾 - 台北

Tel: 886-2-2500-6610  
Fax: 886-2-2508-0102

#### タイ - バンコク

Tel: 66-2-694-1351  
Fax: 66-2-694-1350

### ヨーロッパ

#### オーストリア - ヴェルス

Tel: 43-7242-2244-39  
Fax: 43-7242-2244-393

#### デンマーク - コペンハーゲン

Tel: 45-4450-2828  
Fax: 45-4485-2829

#### フランス - パリ

Tel: 33-1-69-53-63-20  
Fax: 33-1-69-30-90-79

#### ドイツ - ミュンヘン

Tel: 49-89-627-144-0  
Fax: 49-89-627-144-44

#### イタリア - ミラノ

Tel: 39-0331-742611  
Fax: 39-0331-466781

#### オランダ - ドリュエネン

Tel: 31-416-690399  
Fax: 31-416-690340

#### スペイン - マドリッド

Tel: 34-91-708-08-90  
Fax: 34-91-708-08-91

#### 英国 - ウォーキングガム

Tel: 44-118-921-5869  
Fax: 44-118-921-5820