

概要

MAX14667は、USB専用チャージャ用の自動ホストチャージャ識別回路を備えたデュアルUSBチャージャアダプタエミュレータです。

このデバイスによって、USB ACアダプタ、トラベルチャージャ、およびその他の専用チャージャはUSB機器に対してUSB専用チャージャであることを示し、Apple製品に対してAppleチャージャであることを示し、Samsung Galaxy Tablet機器に対してSamsung Galaxy Tablet専用チャージャポートであることを示すことができます。

このデバイスは、チャージャモードの選択を可能にする制御入力を備えています。MAX14667は、Samsung、Nokia、Blackberry、LG製のすべての主要ブランドのUSB機器を含むUSBバッテリーチャージャ(BC) 1.2仕様に準拠した機器、および自動検出1Aまたは自動検出2AモードでのApple機器、およびSamsung Galaxy機器をサポートします。

MAX14667は8ピンSOT23パッケージ(2.9mm x 1.6mm)で提供され、-40℃~+85℃の拡張温度範囲での動作が保証されています。

アプリケーション

- USB ACアダプタチャージャおよび旅行用アダプタ
- USBカーチャージャおよびシガーライター用アダプタ
- iPod®/iPad®/iPhone®などのユニバーサルチャージャ

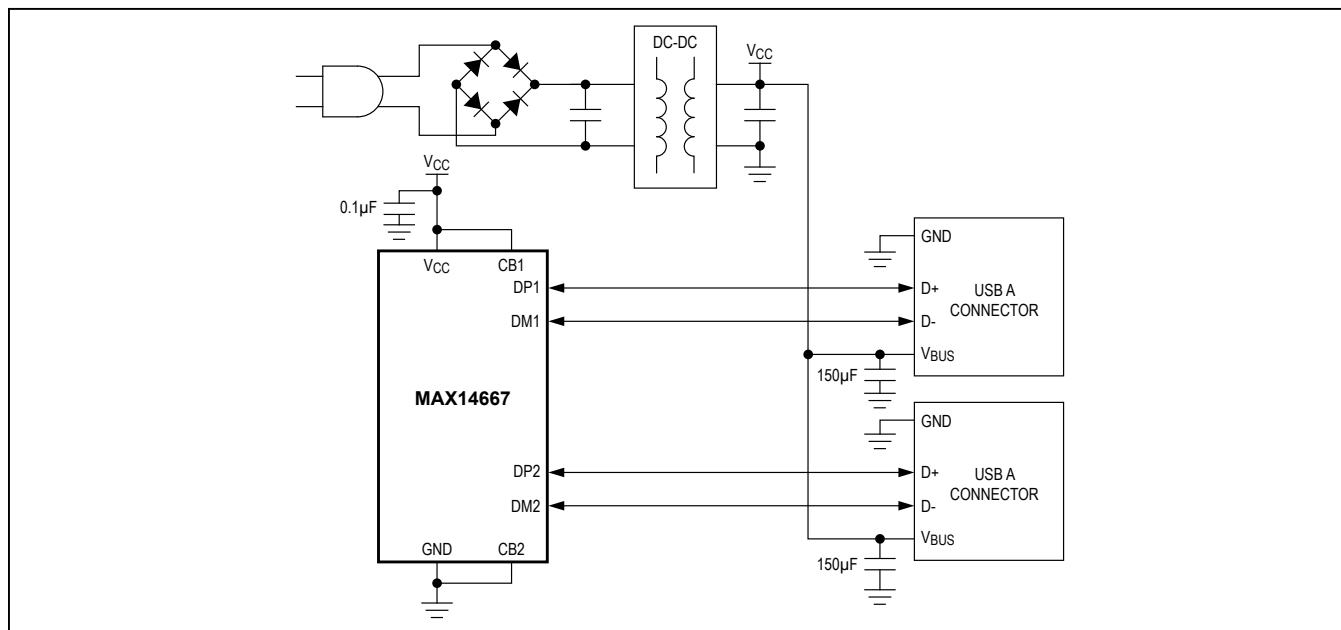
利点および特長

- 充電アダプタ用に最適化
 - 柔軟なデバイスとアダプタの接続順序
- より急速な充電
 - Apple 2A充電機能
 - Samsung Galaxy Tablet 2A充電機能
- チャージャの相互運用性が向上
 - 新しいUSB BC 1.2仕様に適合
 - Samsung Galaxyスマートフォンに対応
 - 以前のUSB BCリビジョンと下位互換
 - 中国のYD/T1591-2009充電仕様に適合
- ユーザーの柔軟性が向上
 - CB_端子による充電モードの制御
- 基板上のスペースを節減
 - 8ピンSOT23パッケージ(2.9mm x 1.6mm)
 - DPおよびDMの高ESDヒューマンボディモデル(HBM)保護

iPod®/iPad®/iPhone®はApple, Inc.の登録商標です。

型番はデータシートの最後に記載されています。

標準動作回路



関連部品およびこの製品とともに使用可能な推奨製品については、japan.maximintegrated.com/MAX14667.relatedを参照してください。



Absolute Maximum Ratings

(All voltages referenced to GND.)

| | |
|---|--|
| V_{CC} , CB_{-} , DP_{-} , DM_{-} | -0.3V to +6V |
| Continuous Current into Any Terminal..... | $\pm 50\text{mA}$ |
| Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^{\circ}\text{C}$) SOT23 (derate 5.2mW/ $^{\circ}\text{C}$ above $+70^{\circ}\text{C}$) | 412.4mW |
| Operating Temperature Range..... | -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$ |

| | |
|---|---|
| Maximum Junction Temperature | $+150^{\circ}\text{C}$ |
| Storage Temperature Range | -65°C to $+150^{\circ}\text{C}$ |
| Lead Temperature (soldering, 10s) | $+300^{\circ}\text{C}$ |
| Soldering Temperature (reflow) | $+260^{\circ}\text{C}$ |

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

Package Thermal Characteristics (Note 1)

SOT23

| | |
|--|--------------------------------|
| Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) | $194^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
| Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC})..... | $70^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to japan.maximintegrated.com/thermal-tutorial.

Electrical Characteristics

($V_{CC} = 3.0\text{V}$ to 5.5V , $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to $+85^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted.) (Notes 2, 3)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|-----------------------------|---|------|------|----------|---------------|
| POWER SUPPLY | | | | | | |
| Operating Power-Supply Range | V_{CC} | | 3 | | 5.5 | V |
| | | Apple/Samsung divider valid range | 4.75 | | 5.5 | |
| V_{CC} Supply Current | I_{CC} | $V_{CC} = 5.0\text{V}$ | | 45 | 65 | μA |
| Power-On Reset | POR | | | 1.5 | | V |
| POR Delay | t_{POR} | | | 100 | | ms |
| ANALOG SWITCH | | | | | | |
| Analog Signal Range | $V_{DP_{-}}$, $V_{DM_{-}}$ | | 0 | | V_{CC} | V |
| On-Resistance of DP_{-}/DM_{-} Short | R_{SHORT} | $V_{DP_{-}} = 0.7\text{V}$, $I_{DM_{-}SINK} = 100\mu\text{A}$ to GND | | 4.5 | 11 | Ω |
| DYNAMIC | | | | | | |
| CB_{-} Switching Time | t_{ON} | $CB_{-} = V_{CC}$ to 0, 0 to V_{CC} | | 4 | | μs |
| INTERNAL RESISTORS | | | | | | |
| DP_{-}/DM_{-} Short Pulldown | R_{PD} | | 350 | 500 | 700 | k Ω |
| 40 V_{CC} Bias | $V_{AP1(2)A_P(M)}$ | $V_{CC} = 4.75\text{V}, 5.5\text{V}$ | 39 | 40 | 41 | % V_{CC} |
| 54 V_{CC} Bias | $V_{AP1(2)A_M(P)}$ | $V_{CC} = 4.75\text{V}, 5.5\text{V}$ | 52.6 | 53.6 | 54.6 | % V_{CC} |
| 25 V_{CC} Bias | $V_{SSG_P/M}$ | $V_{CC} = 4.75\text{V}, 5.5\text{V}$ | 24 | 25 | 26 | % V_{CC} |

Electrical Characteristics (continued)

($V_{CC} = 3.0V$ to $5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5.0V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Notes 2, 3)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---|-----------|------------------------------------|-----|----------|-----|---------|
| LOGIC INPUT (CB) | | | | | | |
| CB_ Input Logic High | V_{IH} | | 1.4 | | | V |
| CB_ Input Logic Low | V_{IL} | | | | 0.4 | V |
| CB_ Input Leakage Current | I_{CB-} | $V_{IN} = 0, V_{IL}, V_{IH}, 5.5V$ | -1 | | +1 | μA |
| ESD PROTECTION | | | | | | |
| ESD Protection Level (DP_ and DM_ Only) | V_{ESD} | Human Body Model | | ± 15 | | kV |
| | | Contact Model | | ± 6 | | |

Comparator Characteristics (Note 4)

($V_{CC} = 4.75V$ to $5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5.0V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---------------------------|------------|-------------|------------------|------|-----|------|------------|
| DM1 Comparator Threshold | V_{DM1F} | DM_ falling | Autodetection 1A | 40 | 41 | 42 | % V_{CC} |
| | | | Autodetection 2A | 31 | 32 | 33 | |
| DM1 Comparator Hysteresis | | | | 1 | | | % V_{CC} |
| DM2 Comparator Threshold | V_{DM2F} | DM_ falling | | 6.31 | 7 | 7.62 | % V_{CC} |
| DM2 Comparator Hysteresis | | | | 1 | | | % V_{CC} |
| DP Comparator Threshold | V_{DPR} | DP_ rising | Autodetection 1A | 45 | 46 | 47 | % V_{CC} |
| | | | Autodetection 2A | 57 | 58 | 59 | |
| DP Comparator Hysteresis | | | | 1 | | | % V_{CC} |

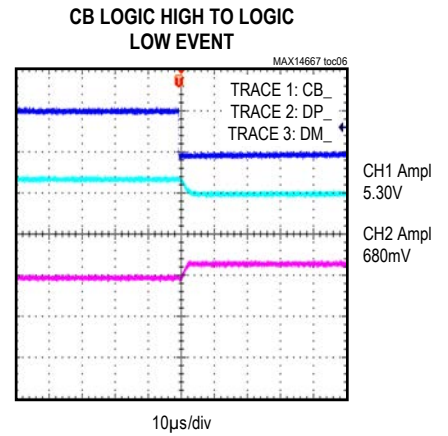
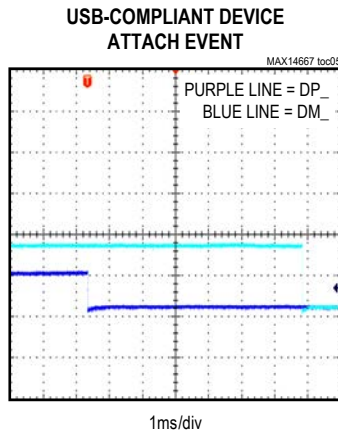
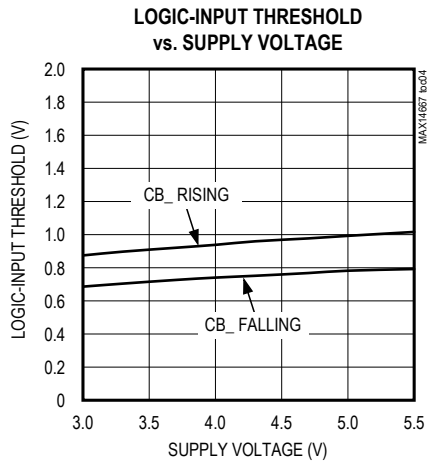
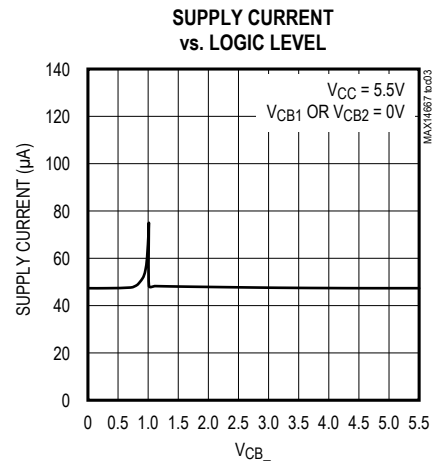
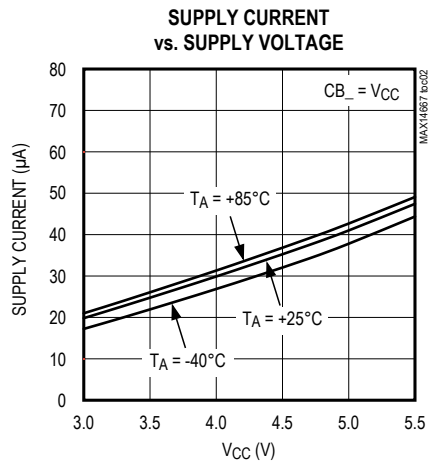
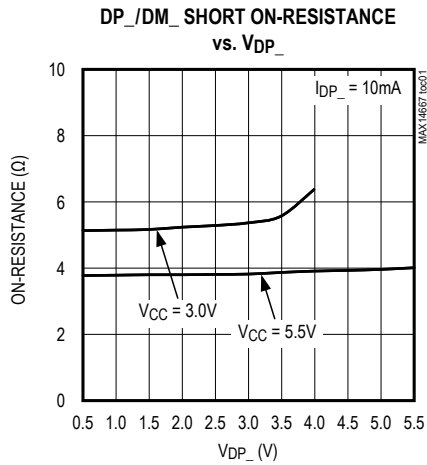
Note 2: All units are 100% production tested at $T_A = +25^{\circ}C$. Specifications over operating temperature range are guaranteed by design.

Note 3: The device is operational from 3.0V to 5.5V. For the resistor-divider equivalent network to function properly, keep V_{CC} within the 4.75V to 5.5V range.

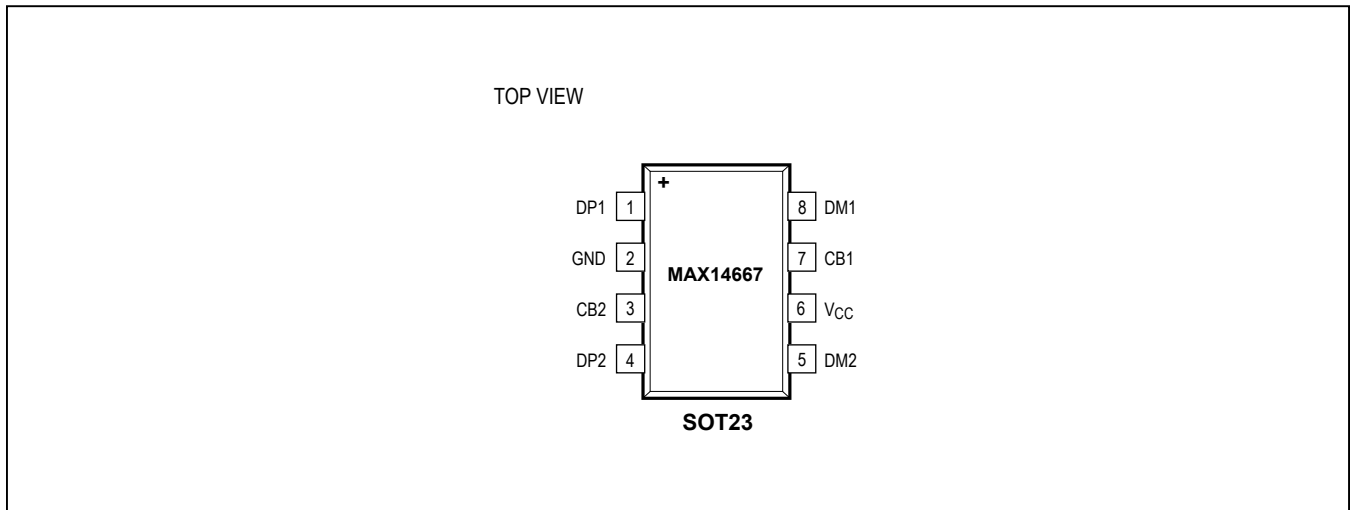
Note 4: The comparators are disabled during the POR delay.

標準動作特性

($V_{CC} = 5.0V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)



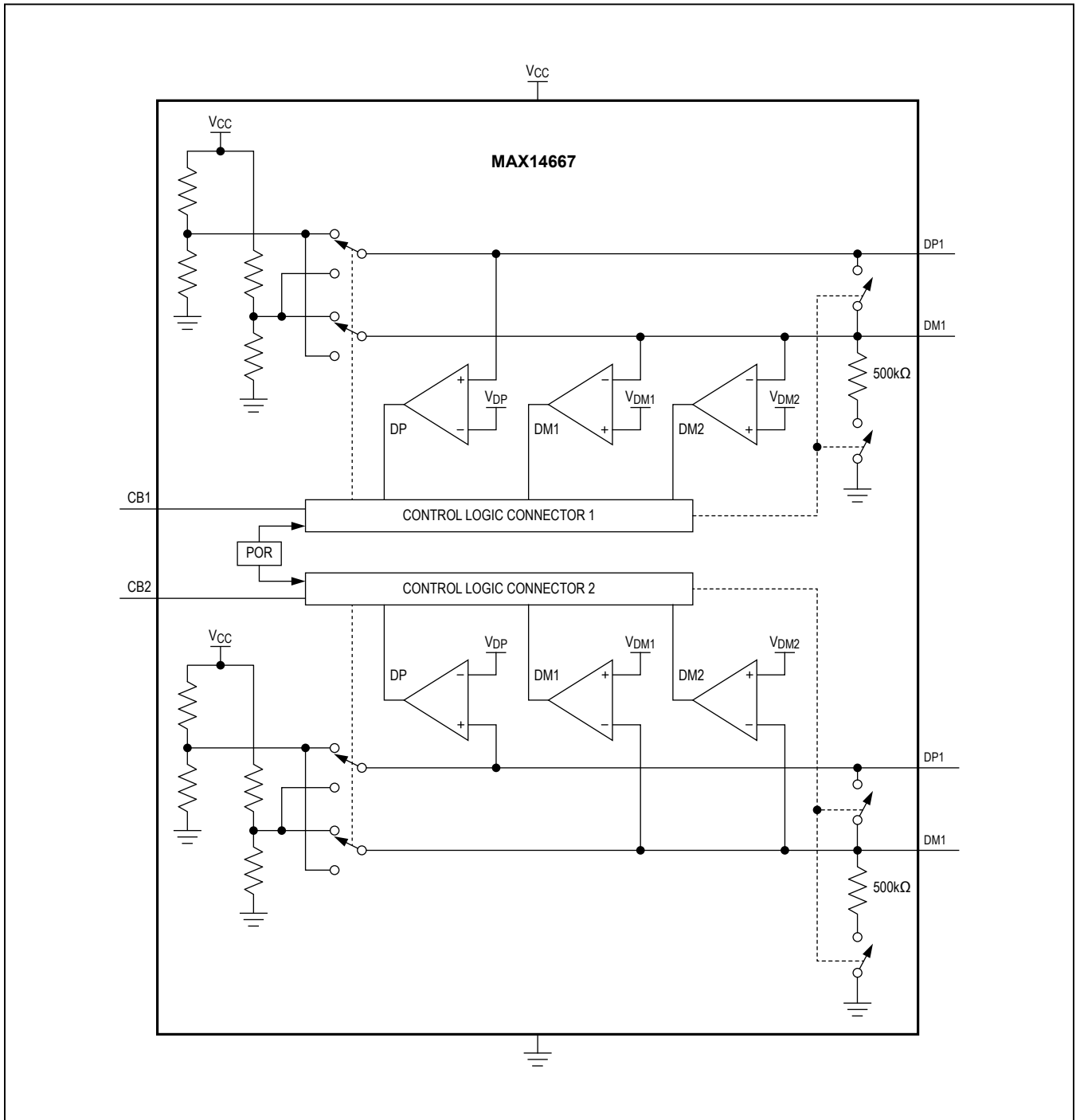
ピン配置



端子説明

| 端子 | 名称 | 機能 |
|----|-----|--|
| 1 | DP1 | コネクタ1のUSB D+接続 |
| 2 | GND | ICグランド、トランス出力へのリターン |
| 3 | CB2 | コネクタ2の制御ビット |
| 4 | DP2 | コネクタ2のUSB D+接続 |
| 5 | DM2 | コネクタ2のUSB D-接続 |
| 6 | VCC | 電源。できる限り端子の近くに配置した0.1 μ Fのセラミックコンデンサで、Vccをグランドに接続してください。 |
| 7 | CB1 | コネクタ1の制御ビット |
| 8 | DM1 | コネクタ1のUSB D-接続 |

ファンクションダイアグラム



詳細

MAX14667は、USB専用チャージャ用の自動ホストチャージャ識別回路を備えたデュアルUSBホストアダプタエミュレータです。

このデバイスによって、USB ACアダプタ、トラベルチャージャ、およびその他の専用チャージャはUSB機器に対してUSB専用チャージャであることを示し、Apple製品に対してAppleチャージャであることを示し、Samsung Galaxy Tablet機器に対してSamsung Galaxy Tablet専用チャージャポートであることを示すことができます。

抵抗分圧器

MAX14667は、データラインにバイアスをかけてApple準拠機器およびSamsung Galaxy Tabletのサポートを提供するための抵抗分圧器等価回路を内蔵しています。

モード制御

このデバイスは、モード選択のための2つのデジタル入力(CB1およびCB2)を備えています。CB₁をロジックレベルハイ電圧に接続して対応するチャネルを自動検出2Aチャージャモードにするか、ロジックレベルロー電圧に接続して対応するチャネルを自動検出1Aチャージャモードにしてください。表1を参照してください。

自動検出

MAX14667は、専用チャージャ用の自動検出1Aおよび自動検出2Aを備え、デバイスはDM₁およびDP₁の電圧を監視して接続されている機器のタイプを決定します。DM₁の電圧がV_{DM1F}またはそれ以上で、DP₁の電圧がV_{DP1R}またはそれ以下の場合、電圧は変化しません。DM₁の電圧が強制的にV_{DM1F}スレッショルド以下になった場合、内蔵スイッチがDM₁およびDP₁を抵抗分圧器から切断し、

DM₁とDP₁が相互に短絡されてUSB専用充電モードになります。Samsung Galaxy Tablet機器が接続された場合、DM₁とDP₁が相互に短絡され、適切な抵抗分圧器に接続されてSamsung Galaxy Tablet専用充電モードになります。

充電電圧が除去されると、DP₁とDM₁間の短絡は切断されます。

±15kV ESD保護

すべてのMaxim製デバイスと同様、取扱い中や組立て中に発生する静電気放電に対する保護のために、すべての端子にESD保護構造が組み込まれています。DP₁およびDM₁ラインは、静電気に対する保護が強化されています。Maximのエンジニアが、±15kVのESDに対して損傷なしにこれらの端子を保護するための最新の構造を開発しました。

このESD構造は、通常動作時およびデバイスのパワーダウン時に高ESDに耐えることができます。ESDの発生後、競合製品はラッチを起す可能性があり、ラッチアップを解除するためにパワーダウンする必要があるのに対して、MAX14667はラッチアップなしで動作を継続します。ESD保護は、さまざまな方法で試験を行うことができます。この製品ファミリのDP₁およびDM₁ラインは、以下の限界値までの保護を特性としています。

- 1) ヒューマンボディモデルを使用した場合±15kV
- 2) 接触放電法を使用した場合±6kV

ESD試験条件

ESD性能は、各種の条件に依存します。試験のセットアップ、試験方法、および試験結果が記載された信頼性レポートについては、Maximまでお問い合わせください。

表1. MAX14667のデジタル入力の状態

| CB | | USB B.C. 1.2 Specification | Samsung Galaxy Tablet | Apple |
|----|------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | Autodetection 2A | Supports all compliant devices | Charge at 2A | Appears as Apple 2A charger |
| 0 | Autodetection 1A | Supports all compliant devices | Charge at 2A | Appears as Apple 1A charger |

型番

| PART | TEMP RANGE | PIN-PACKAGE | TOP MARK |
|---------------|----------------|-------------|----------|
| MAX14667EKA+T | -40°C to +85°C | 8 SOT23 | AETH |

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。
T = テープ&リール。

チップ情報

PROCESS: BiCMOS

パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターン(フットプリント)は japan.maximintegrated.com/packages を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

| パッケージタイプ | パッケージコード | 外形図No. | ランドパターンNo. |
|----------|----------|---------|------------|
| 8 SOT23 | K8+2 | 21-0078 | 90-0176 |

改訂履歴

| 版数 | 改訂日 | 説明 | 改訂ページ |
|----|------|----|-------|
| 0 | 6/13 | 初版 | — |



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maxim Integratedは完全にMaxim Integrated製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maxim Integratedは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値 (min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000

9