

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### 概要

MAX14600~MAX14605およびMAX14618は、USB Hi-SpeedアナログスイッチとUSBアダプタエミュレータ回路を組み合わせた第3世代USB 2.0ホストチャージャ識別デバイスです。

これらのデバイスは、パススルーモードとオートモードをサポートしています。チャージングダウストリームポート(CDP)/パススルーモードでは、これらのデバイスは通常のUSBトラフィックをサポートしながらCDP機能をエミュレートします。USBホストに接続されたペリフェラルの再起動用として、MAX14600/MAX14603/MAX14605はpFETオープンドレイン出力(CEN)を備え、MAX14601/MAX14604/MAX14618はnFETオープンドレイン出力(CEN)を備えています。

すべてのデバイスは、アクティブ状態(S0)でCDPおよびスタンダードダウストリームポート(SDP)の充電をサポートし、スタンバイ状態(S3/S4/S5)でデディケートドチャージングポート(DCP)の充電をサポートします。MAX14603/MAX14604/MAX14605/MAX14618はスタンバイモードでリモートウェイクアップをサポートします。MAX14602/MAX14605は、MAX14566Eに対する下位互換性を備えたCDPエミュレーションのアップグレードを提供します。

MAX14600~MAX14605/MAX14618は8ピン(2mm x 2mm) TDFNパッケージで提供され、-40°C~+85°C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

以下を含むUSBホストデータ/チャージャ:

ラップトップおよび  
デスクトップコンピュータ  
USBハブ

USBを備えたフラット  
パネルディスプレイ

メディアプレーヤー  
ゲーム機

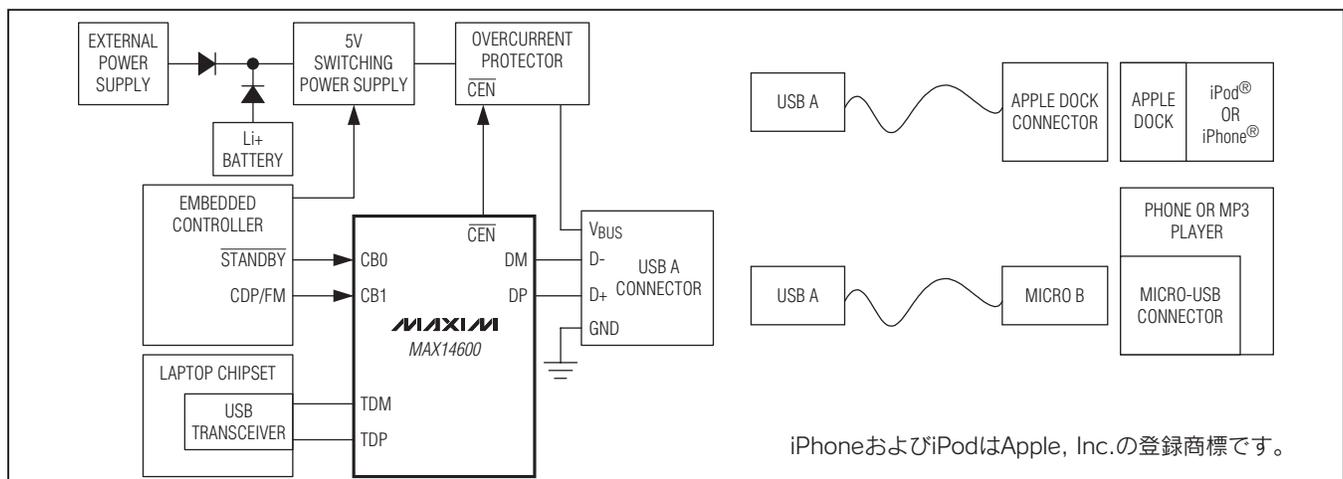
### 利点および特長

- ◆ チャージャの相互運用性の向上
  - ◇ S0状態でのUSB CDPエミュレーション
  - ◇ 新しいUSB Battery Charging (BC) Revision 1.2仕様に適合
  - ◇ 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
  - ◇ AppleおよびBC Revision 1.2対応機器用のスタンバイモード充電をサポート
- ◆ ユーザーのフレキシビリティの増大
  - ◇ CB0およびCB1端子による複数のオートおよびマニュアルのチャージャ状態の制御
- ◆ 高水準の内蔵機能
  - ◇ リモートウェイクアップのサポート(MAX14603/MAX14604/MAX14605/MAX14618)
  - ◇ 低容量USB 2.0 Hi-Speedスイッチによる充電モードの切替え
  - ◇ 自動電流制限スイッチ制御
- ◆ 基板スペースの節約
  - ◇ 8ピンTDFNパッケージ(2mm x 2mm)

[型番/選択ガイド](#)はデータシートの最後に記載されています。

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.maxim-ic.com/MAX14600.related](http://japan.maxim-ic.com/MAX14600.related)を参照してください。

### 標準動作回路



# MAX14600–MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

All voltages referenced to GND.

$V_{CC}$ , TDP, TDM, CB0, CB1, DP, DM,  $\overline{CEN}$ , CEN..... -0.3V to +6.0V

Continuous Current into Any Terminal .....  $\pm 30\text{mA}$

Continuous Power Dissipation ( $T_A = +70^\circ\text{C}$ )

TDFN (derate 11.9mW/ $^\circ\text{C}$  above  $+70^\circ\text{C}$ )..... 953.5mW

Operating Temperature Range .....  $-40^\circ\text{C}$  to  $+85^\circ\text{C}$

Junction Temperature .....  $+150^\circ\text{C}$

Storage Temperature Range.....  $-65^\circ\text{C}$  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)

TDFN

Junction-to-Ambient Thermal Resistance ( $\theta_{JA}$ ) .....  $84^\circ\text{C}/\text{W}$

Junction-to-Case Thermal Resistance ( $\theta_{JC}$ ) .....  $37^\circ\text{C}/\text{W}$

**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.maxim-ic.com/thermal-tutorial](http://japan.maxim-ic.com/thermal-tutorial).

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

( $V_{CC} = 3.0\text{V}$  to  $5.5\text{V}$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = 5.0\text{V}$ ,  $T_A = +25^\circ\text{C}$ .) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>POWER SUPPLY</b>						
Power-Supply Range	$V_{CC}$	$V_{CB0} > V_{IH}$	3.0		5.5	V
		$V_{CB0} = 0\text{V}$ (Note 3)	4.75		5.25	
Supply Current	$I_{CC}$	$V_{CB0} = V_{CB1} = V_{CC} = 5.25\text{V}$ , CM mode		50	100	$\mu\text{A}$
		$V_{CB0} = V_{CC} = 5.25\text{V}$ , $V_{CB1} = 0\text{V}$ , PM mode		4	20	
		$V_{CB0} = 0\text{V}$ , $V_{CB1} = V_{CC} = 5.25\text{V}$ , FM mode		10	50	
		$V_{CB0} = 0\text{V}$ , $V_{CB1} = V_{CC} = 5.25\text{V}$ (MAX14618)		130	200	
		$V_{CB0} = V_{CB1} = 0\text{V}$ , AM mode		130	200	
<b>ANALOG SWITCH</b>						
Analog-Signal Range	$V_{DP}$ , $V_{DM}$		0		$V_{CC}$	V
On-Resistance TDP/TDM Switch	$R_{ON}$	$V_{TDP} = V_{TDM} = 0\text{V}$ to $V_{CC}$ , $I_{TDP} = I_{TDM} = 10\text{mA}$		3.5	6.5	$\Omega$
On-Resistance Match Between Channels TDP/TDM Switch	$\Delta R_{ON}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ , $V_{DP} = V_{DM} = 400\text{mV}$ , $I_{DP} = I_{DM} = 10\text{mA}$		0.1		$\Omega$
On-Resistance Flatness TDP/TDM Switch	$R_{FLAT}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ , $V_{DP} = V_{DM} = 0$ to $V_{CC}$ , $I_{DP} = I_{DM} = 10\text{mA}$		0.1		$\Omega$
On-Resistance of DP/DM Short	$R_{SHORT}$	$V_{CB0} = 0\text{V}$ , $V_{CB1} = V_{CC}$ , $V_{DP} = 1\text{V}$ , $R_{DM} = 20\text{k}\Omega$		70	120	$\Omega$
Off-Leakage Current	$I_{TDPOFF}$ , $I_{TDMOFF}$	$V_{CC} = 3.6\text{V}$ , $V_{DP} = V_{DM} = 0.3\text{V}$ to $3.3\text{V}$ , $V_{TDP} = V_{TDM} = 3.3\text{V}$ to $0.3\text{V}$	-250		+250	nA
On-Leakage Current	$I_{DPON}$ , $I_{DMON}$	$V_{CC} = 3.6\text{V}$ , $V_{DP} = V_{DM} = 3.3\text{V}$ to $0.3\text{V}$ , $V_{CB\_} = V_{CC}$	-250		+250	nA
<b>DYNAMIC PERFORMANCE (Note 4)</b>						
Turn-On Time	$t_{ON}$	$V_{TDP}$ or $V_{TDM} = 1.5\text{V}$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , $V_{IH} = V_{CC}$ , $V_{IL} = 0\text{V}$ , Figure 1		300	800	$\mu\text{s}$

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = 3.0V$  to  $5.5V$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = 5.0V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ .) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Turn-Off Time	$t_{OFF}$	$V_{TDP}$ or $V_{TDM} = 1.5V$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35pF$ , $V_{IH} = V_{CC}$ , $V_{IL} = 0V$ , Figure 1 (Note 5)		1	5	$\mu s$
TDP, TDM Switch Propagation Delay	$t_{PLH}$ , $t_{PHL}$	$R_L = R_S = 50\Omega$		60		ps
Output Skew	$t_{SK}$	Skew between DP and DM when connected to TDP and TDM, $R_L = R_S = 50\Omega$ , Figure 2		40		ps
TDP, TDM Off-Capacitance	$C_{OFF}$	$f = 1MHz$ , $V_{BIAS} = 0V$ , $V_{IN} = 500mV_{P-P}$		2.0		pF
DP, DM On-Capacitance (Connected to TDP, TDM)	$C_{ON}$	$f = 240MHz$ , $V_{BIAS} = 0V$ , $V_{IN} = 500mV_{P-P}$		4.0	5.5	pF
-3dB Bandwidth	BW	$R_L = R_S = 50\Omega$		1000		MHz
Off-Isolation	$V_{ISO}$	$V_{TDP}$ or $V_{DP} = 0dBm$ , $R_L = R_S = 50\Omega$ , $f = 250MHz$ , Figure 3		-20		dB
Crosstalk	$V_{CT}$	$V_{TDP}$ or $V_{DP} = 0dBm$ , $R_L = R_S = 50\Omega$ , $f = 250MHz$ , Figure 3		-25		dB
<b>DPC INTERNAL RESISTORS</b>						
DP/DM Short Pulldown	$R_{PD}$		320	500	730	$k\Omega$
RP1/RP2 Ratio	$R_{TRP}$		1.4	1.5	1.55	—
RP1 + RP2 Resistance	$R_{RP}$		85	125	170	$k\Omega$
RM1/RM2 Ratio	$R_{TRM}$		0.85	0.86	0.87	—
RM1 + RM2 Resistance	$R_{RM}$		60	93	125	$k\Omega$
<b>DPC COMPARATORS (Note 4)</b>						
DM1 Comparator Threshold	$V_{DM1F}$	DM falling	40	41	42	$\%V_{CC}$
DM1 Comparator Hysteresis				1		%
DM2 Comparator Threshold	$V_{DM2F}$	DM falling	6.31	7	7.6	$\%V_{CC}$
DM2 Comparator Hysteresis				1		%
DP Comparator Threshold	$V_{DPR}$	DP rising	45	46	47	$\%V_{CC}$
DP Comparator Hysteresis				1		%
<b>CDP INTERNAL RESISTORS</b>						
DP Pulldown Resistor	$R_{DP\_DWN}$			14.25	24.8	$k\Omega$
DM Pulldown Resistor	$R_{DM\_DWN}$			14.25	24.8	$k\Omega$
<b>CDP LOW-SPEED COMPARATORS</b>						
$V_{DM\_SRC}$ Voltage	$V_{DM\_SRC}$	$I_{LOAD} = 0$ to $200\mu A$	0.5		0.7	V
$V_{DAT\_REF}$ Voltage	$V_{DAT\_REF}$		0.25		0.4	V
$V_{LGC}$ Voltage	$V_{LGC}$		0.8		2.0	V
$I_{DP\_SINK}$ Current	$I_{DP\_SINK}$	$V_{DP} = 0.15V$ to $3.6V$	50		150	$\mu A$

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = 3.0V$  to  $5.5V$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = 5.0V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ .) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>LOGIC INPUTS (CB0, CB1)</b>						
CB0/CB1 Input Logic-High	$V_{IH}$		1.4			V
CB0/CB1 Input Logic-Low	$V_{IL}$				0.4	V
CB0/CB1 Input Leakage Current	$I_{IN}$	$V_{CC} = 5.5V$ , $0V \leq V_{IN} \leq V_{IL}$ or $V_{IH} \leq V_{IN} \leq V_{CC}$	-1		+1	$\mu A$
<b>CEN/CEN OUTPUTS</b>						
$V_{BUS}$ Toggle Time	$t_{VBT}$	CB0 = $V_{IL}$ to $V_{IH}$ or $V_{IH}$ to $V_{IL}$	1	2	3	s
$\overline{CEN}$ Output Logic-High Voltage		CB0 = $V_{IL}$ to $V_{IH}$ , $I_{SOURCE} = 2mA$	$V_{CC} - 0.4$			V
$\overline{CEN}$ Output Leakage Current		$V_{CC} = 5.5V$ , $V_{\overline{CEN}} = 0V$ , $\overline{CEN}$ deasserted			1	$\mu A$
CEN Output Logic-Low Voltage		CB0 = $V_{IL}$ to $V_{IH}$ , $I_{SINK} = 2mA$			0.4	V
CEN Output Leakage Current		$V_{CC} = V_{CEN} = 5.5V$ , CEN deasserted			1	$\mu A$
<b>ESD PROTECTION</b>						
ESD Protection Level	$V_{ESD}$	HBM		$\pm 2$		kV

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

**Note 3:** The device is operational from 3.0V to 5.5V. However, to have the valid Apple resistor-divider network, the  $V_{CC}$  supply must stay within 4.75V to 5.25V.

**Note 4:** Guaranteed by design.

**Note 5:** Does not include the delay by the state machine.

### テスト回路/タイミング図

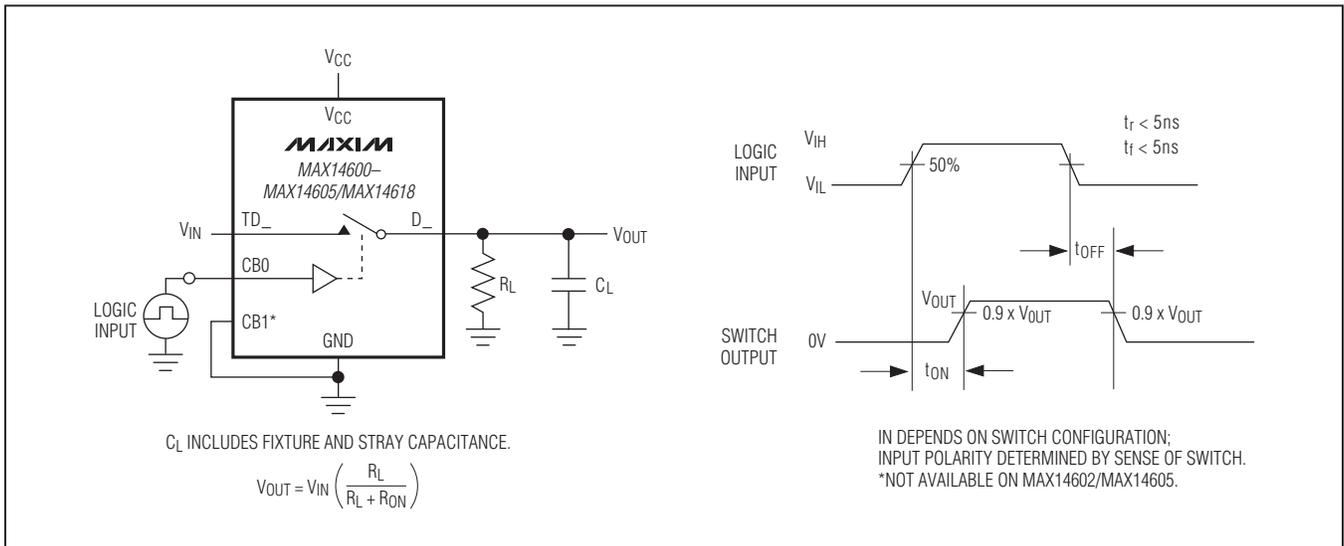


図1. スイッチング時間

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### テスト回路/タイミング図(続き)

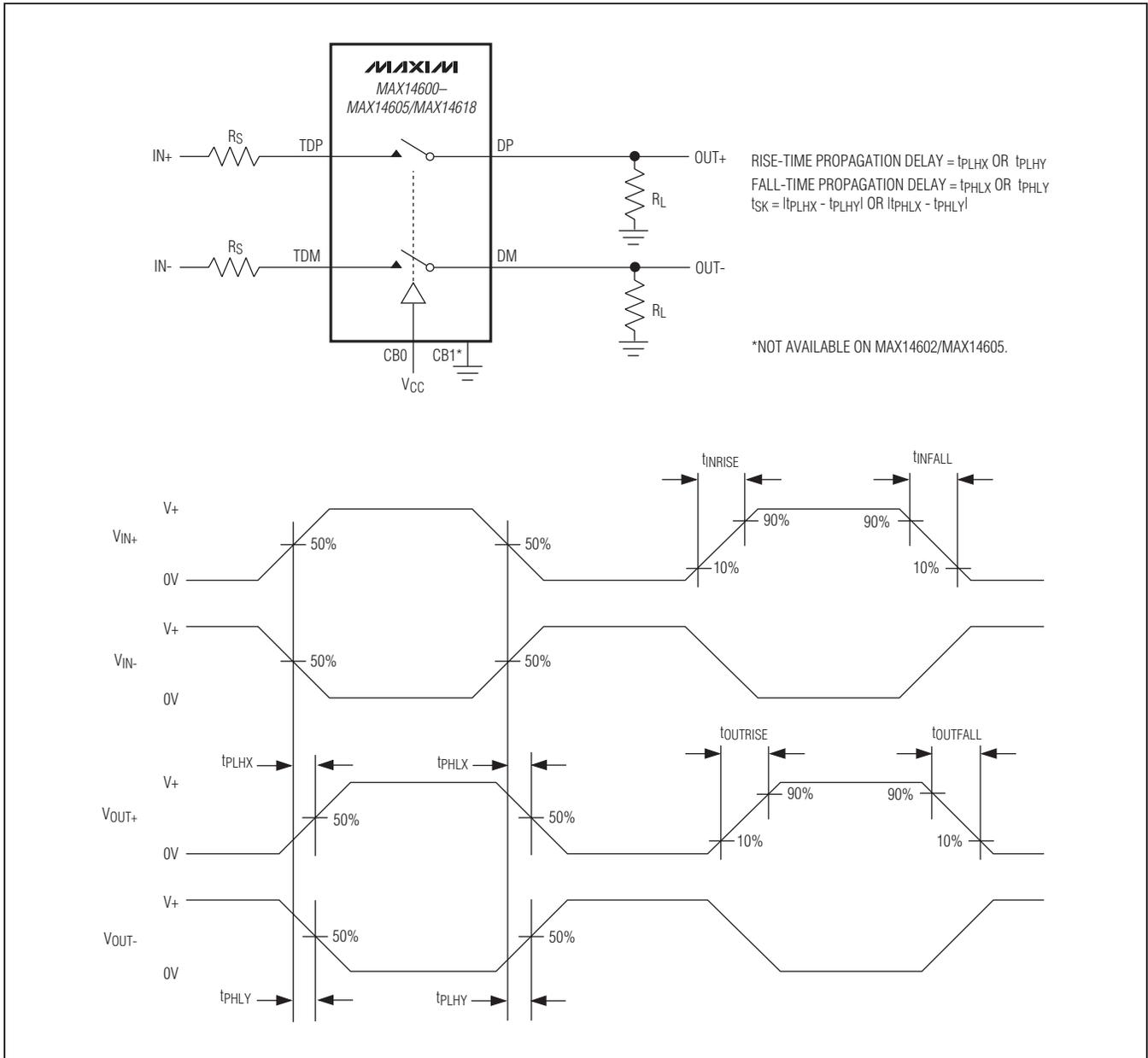


図2. 出力信号スキュー

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### テスト回路/タイミング図(続き)

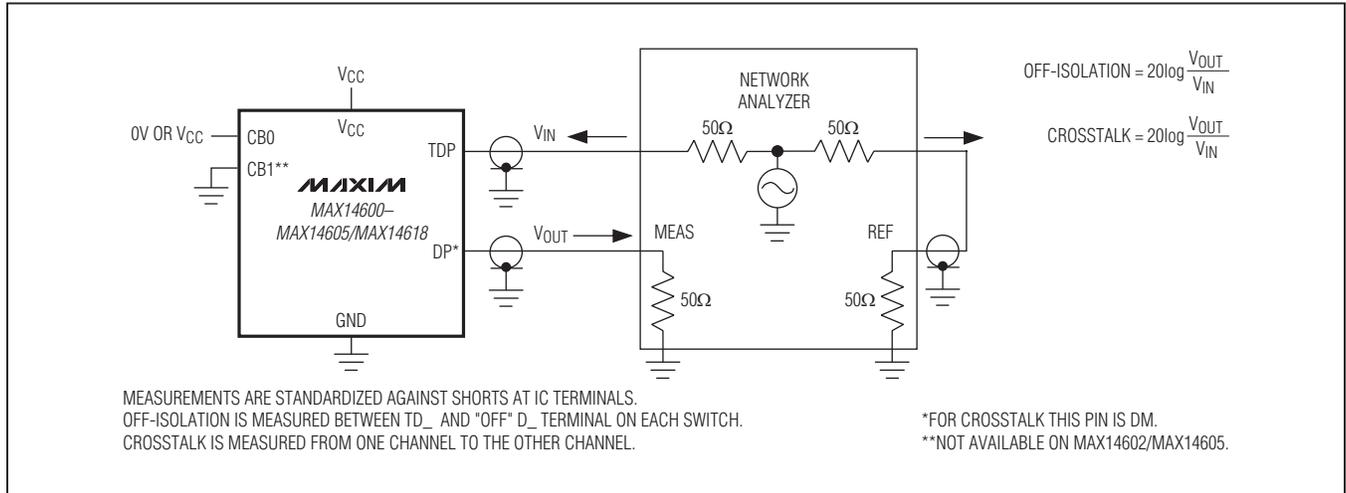


図3. オフアイソレーションおよびクロストーク

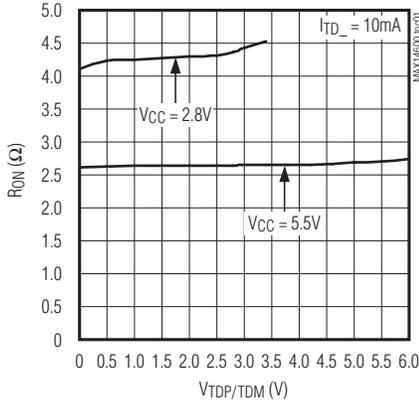
# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

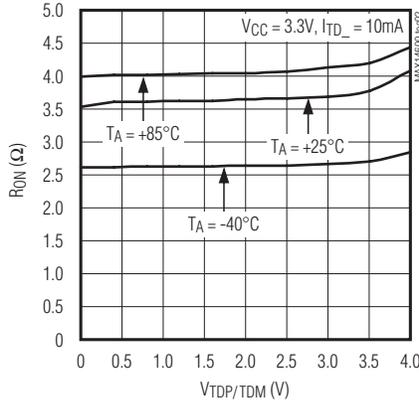
### 標準動作特性

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)

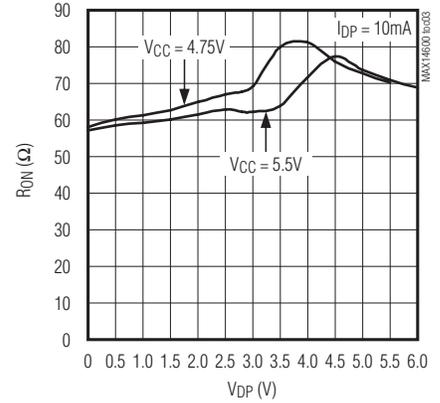
**TDP/TDM ON-RESISTANCE vs. SUPPLY VOLTAGE**



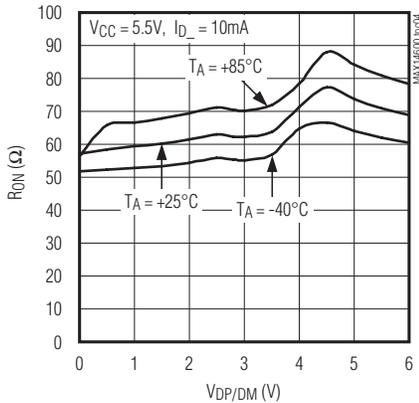
**ON-RESISTANCE vs. VTDP/TDM**



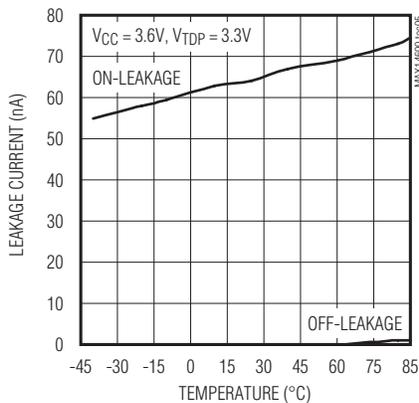
**DP/DM SHORT ON-RESISTANCE vs. VDP**



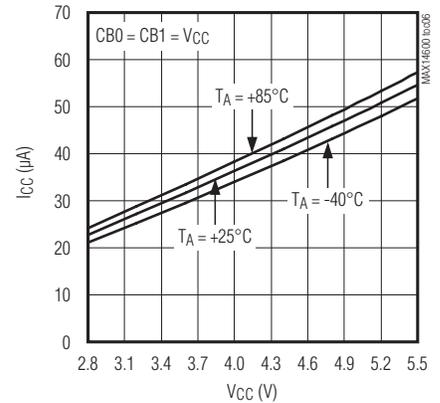
**DP/DM SHORT ON-RESISTANCE vs. TEMPERATURE**



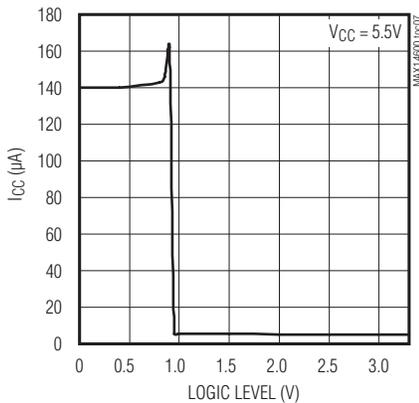
**TDP/DP LEAKAGE CURRENT vs. TEMPERATURE**



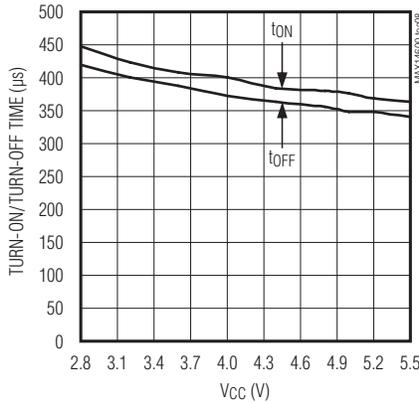
**SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE**



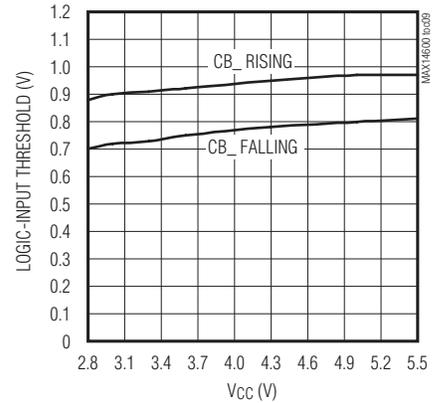
**SUPPLY CURRENT vs. LOGIC LEVEL**



**TURN-ON/TURN-OFF TIME vs. SUPPLY VOLTAGE**



**LOGIC-INPUT THRESHOLD vs. SUPPLY VOLTAGE**

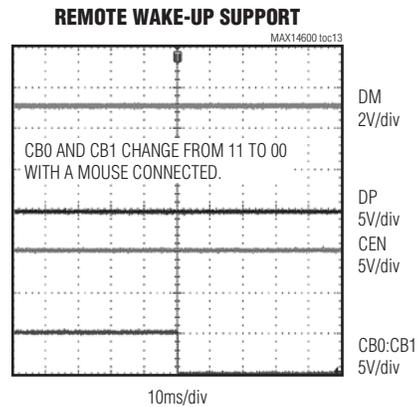
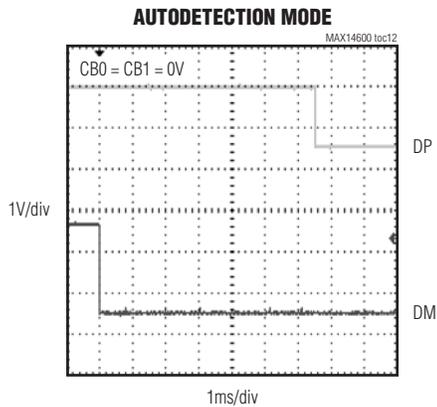
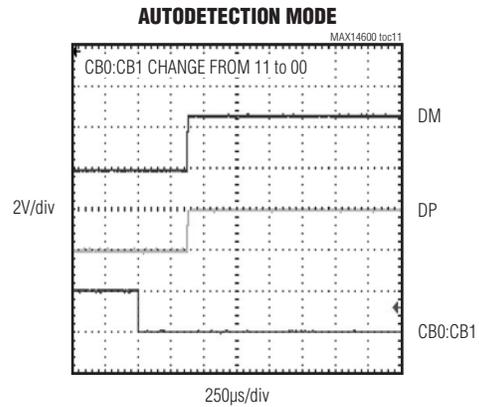
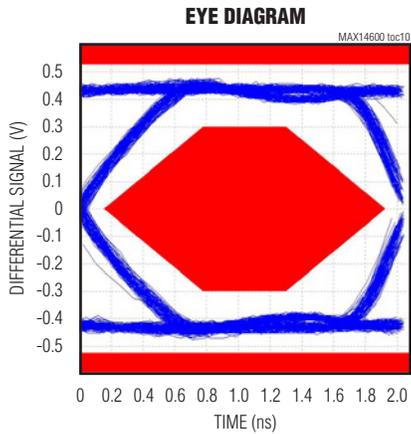


# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### 標準動作特性(続き)

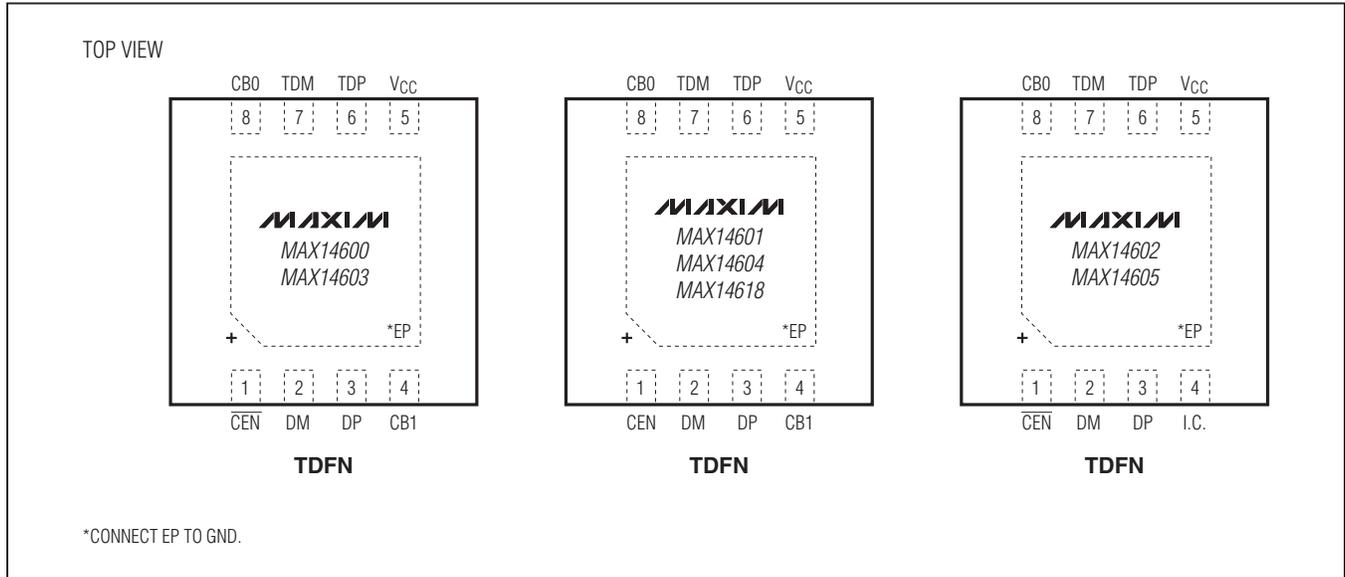
( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)



# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### ピン配置



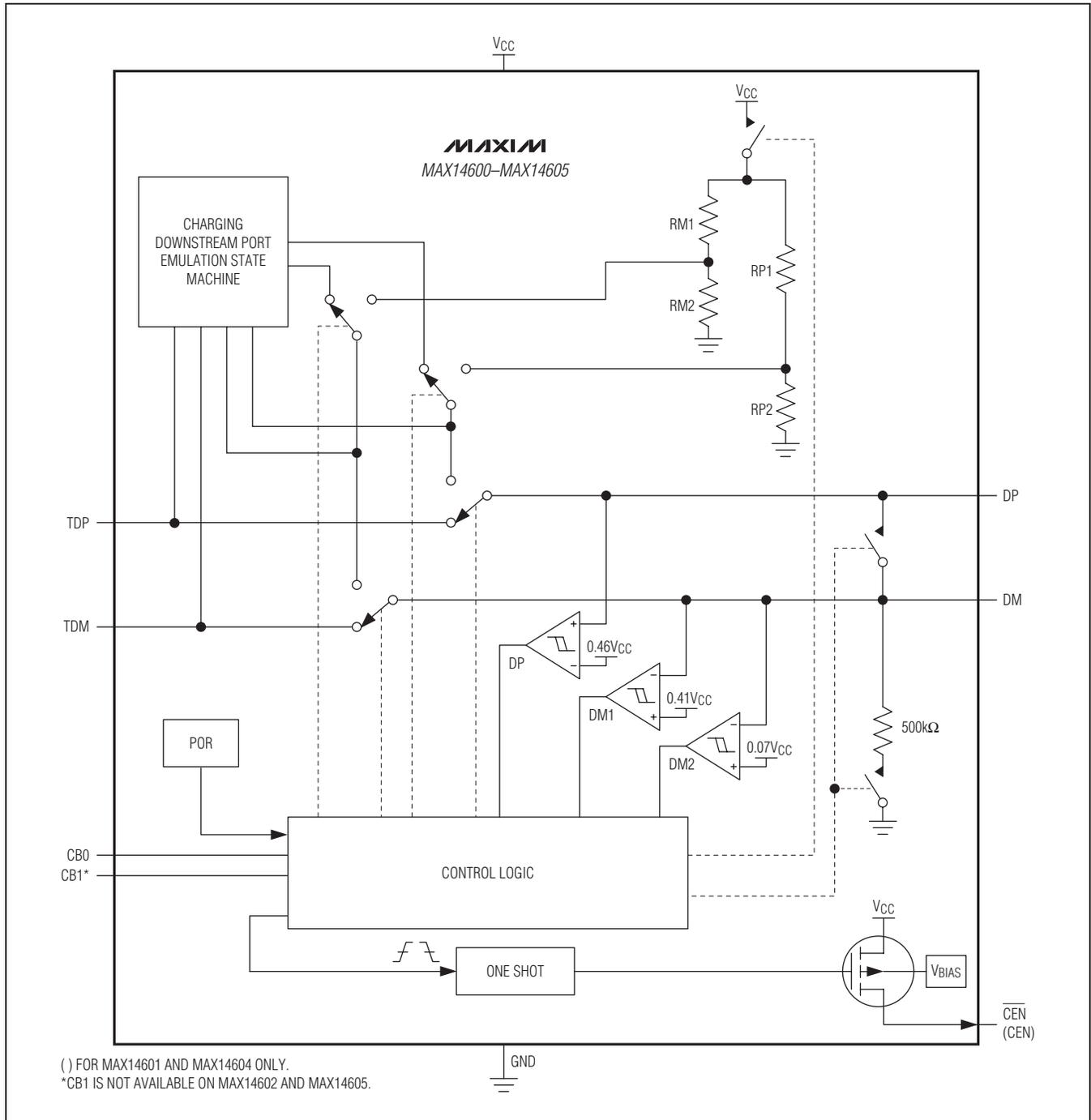
### 端子説明

端子			名称	機能
MAX14600/ MAX14603	MAX14601/ MAX14604/ MAX14618	MAX14602/ MAX14605		
1	—	1	$\overline{\text{CEN}}$	アクティブローのpMOSFETオープンドレイン出力、電流制限スイッチ (CLS)制御出力。CB0が $V_{IL}$ から $V_{IH}$ または $V_{IH}$ から $V_{IL}$ に変化した場合、 $\overline{\text{CEN}}$ はハイになります。
—	1	—	CEN	nMOSFETオープンドレイン出力、CLS制御出力。CB0が $V_{IL}$ から $V_{IH}$ または $V_{IH}$ から $V_{IL}$ に変化した場合、CENはローになります。
2	2	2	DM	USBコネクタD-接続
3	3	3	DP	USBコネクタD+接続
4	4	—	CB1	スイッチ制御ビット。表1を参照してください。
—	—	4	I.C.	内部接続。外部で接続しないでください。
5	5	5	$V_{CC}$	電源。できる限りデバイスに近い位置で $V_{CC}$ とグラウンドの間に0.1 $\mu\text{F}$ のコンデンサを接続してください。
6	6	6	TDP	ホストUSBトランシーバD+接続
7	7	7	TDM	ホストUSBトランシーバD-接続
8	8	8	CB0	スイッチ制御ビット。表1を参照してください。
—	—	—	EP	エクスポーズドパッド。EPをグラウンドに接続してください。放熱を強化するために、EPをできる限り大面積の銅領域に接続してください。

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### ファンクションダイアグラム



## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### 詳細

MAX14600~MAX14605およびMAX14618アダプタエミュレータファミリは、USBホストが低電力モードでUSBデバイスのエニユメレートを行うことができない場合に、USBポートをチャージャポートとして識別するようにUSBホストをサポートするHi-Speed USBアナログスイッチを備えています。これらのHi-Speed USBスイッチは、4pF (typ)の低オン容量と3.5Ω (typ)の低オン抵抗を特長としています。DPおよびDMは任意の電源電圧で0V~6Vの範囲の信号を扱うことができます。

### 抵抗分圧器

MAX14600~MAX14605/MAX14618ファミリは、データラインにバイアスをかけてApple準拠のデバイスをサポートするための抵抗分圧器を内蔵しています。MAX14600~MAX14605/MAX14618ファミリが抵抗分圧器なしで動作する場合、デバイスは電源電圧から抵抗分圧器を切断して消費電流の要件を最小限に抑えます。抵抗分圧器は、パススルーモード時には接続されません。

### スイッチ制御

MAX14600~MAX14605/MAX14618ファミリは、モード選択のためのデュアルデジタル入力CB0およびCB1を備えています。

MAX14600/MAX14601/MAX14603/MAX14604の場合、自動検出チャージャモード(AM)にするには、CB0およびCB1をロジックレベルローの電圧に接続してください。強制デディケテッドチャージャモード(FM)にするには、CB1のみをロジックレベルハイに変更してください。通常の高速パススルーモード(PM)にするには、CB1のみをロジックレベルローに変更してください。CDPエミュレーションを備えた高速パススルーモード(CM)にするには、CB0およびCB1をロジックレベルハイに接続してください。[表1](#)を参照してください。

MAX14618の場合、自動検出チャージャモード(AM)にするには、CB0をロジックレベルローの電圧に接続してください。MAX14618を通常の高速パススルーチャージャモード(PM)にするには、CB0をロジックレベルハイの電圧に変更し、CB1をロジックレベルローの電圧に変更してください。CDPエミュレーションを備えた高速パススルーモード(CM)にするには、CB0およびCB1をロジックレベルハイに接続してください。[表2](#)を参照してください。

CDPエミュレーションモードでは、CDP検出機能を備えたペリフェラルはUSBエミュレーションなしで直ちに最大1.5Aの充電電流を使用します。MAX14602/MAX14605は、CB0デジタル入力制御のみを備えています([表3](#))。MAX14602/MAX14605はMAX14566Eとピンコンパチ

**表1. デジタル入力の状態(MAX14600/MAX14601/MAX14603/MAX14604)**

CB0	CB1	CHARGER/USB	MODE	STATUS
0	0	Charger	AM	自動検出チャージャモード
0	1	Charger	FM	強制デディケテッドチャージャモード：DP/DMは短絡されます。
1	0	USB	PM	USBパススルーモード：DP/DMはTDP/TDMに接続されます。
1	1	USB	CM	CDPエミュレーションを備えたUSBパススルーモード：CDPの状態に応じてDP/DMをTDP/TDMに自動的に接続します。

**表2. デジタル入力の状態(MAX14618)**

CB0	CB1	CHARGER/USB	MODE	STATUS
0	X	Charger	AM	リモートウェイクアップを備えた自動検出チャージャモード
1	0	USB	PM	USBパススルーモード：DP/DMはTDP/TDMに接続されます。
1	1	USB	CM	CDPエミュレーションを備えたUSBパススルーモード：CDPの状態に応じてDP/DMをTDP/TDMに自動的に接続します。

**表3. デジタル入力の状態(MAX14602/MAX14605)**

CB0	CHARGER/USB	MODE	STATUS
0	Charger	AM	自動検出チャージャモード
1	USB	CM	CDPエミュレーションを備えたUSBパススルーモード：CDPの状態に応じてDP/DMをTDP/TDMに自動的に接続します。

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

ブルド、CB0およびCB1は内部で相互に接続されているため、これらのデバイスに容易にアップグレードしてCDPエミュレーションを行うことが可能です。

### 自動検出

MAX14600～MAX14605/MAX14618ファミリは、デディケートドチャージャおよびUSBマスター用の自動検出チャージャモードを備えています。自動検出チャージャモードを作動させるには、CB0とCB1の両方をローに設定する必要があります。

自動検出チャージャモードでは、デバイスは接続されたデバイスの種類を判断するためにDMとDPの電圧を監視します。DMの電圧が2.05V (typ)以上、DPの電圧が2.3V (typ)以下の場合、電圧は変化しません。DMの電圧が2.05V (typ)のスレッショルドより低い値に強制された場合、内部のスイッチによってDMとDPが抵抗分圧器から切り離され、DPとDMが相互に短絡されてデディケートドチャージングモードになります。

また、DPの電圧が2.3V (typ)のスレッショルドより高い値に強制された場合、内部のスイッチによってDMとDPが抵抗分圧器から切り離され、DPとDMが相互に短絡されてデディケートドチャージングモードになります。

充電電圧が除去された場合、DPとDMの間の短絡が切断されて通常動作になります。

### 自動ペリフェラルリセット

MAX14600～MAX14605/MAX14618ファミリは、自動電流制限スイッチ制御出力を備えています。この機能は、USBホストがスタンバイモードに移行またはスタンバイモードから復帰した場合に、V<sub>BUS</sub>に接続されているペリフェラルをリセットします。CB0の立上りまたは立下りエッジで、 $\overline{\text{CEN}}$ またはCENが2秒(typ)のパルスを出力します(図4および図5)。MAX14603/MAX14604/MAX14605/MAX14618では、CB0およびCB1が11から00に遷移した場合、ペリフェラルが接続されたままである限り自動ペリフェラルリセットは停止されます。詳細については、「リモートウェイクアップのサポート」の項を参照してください。

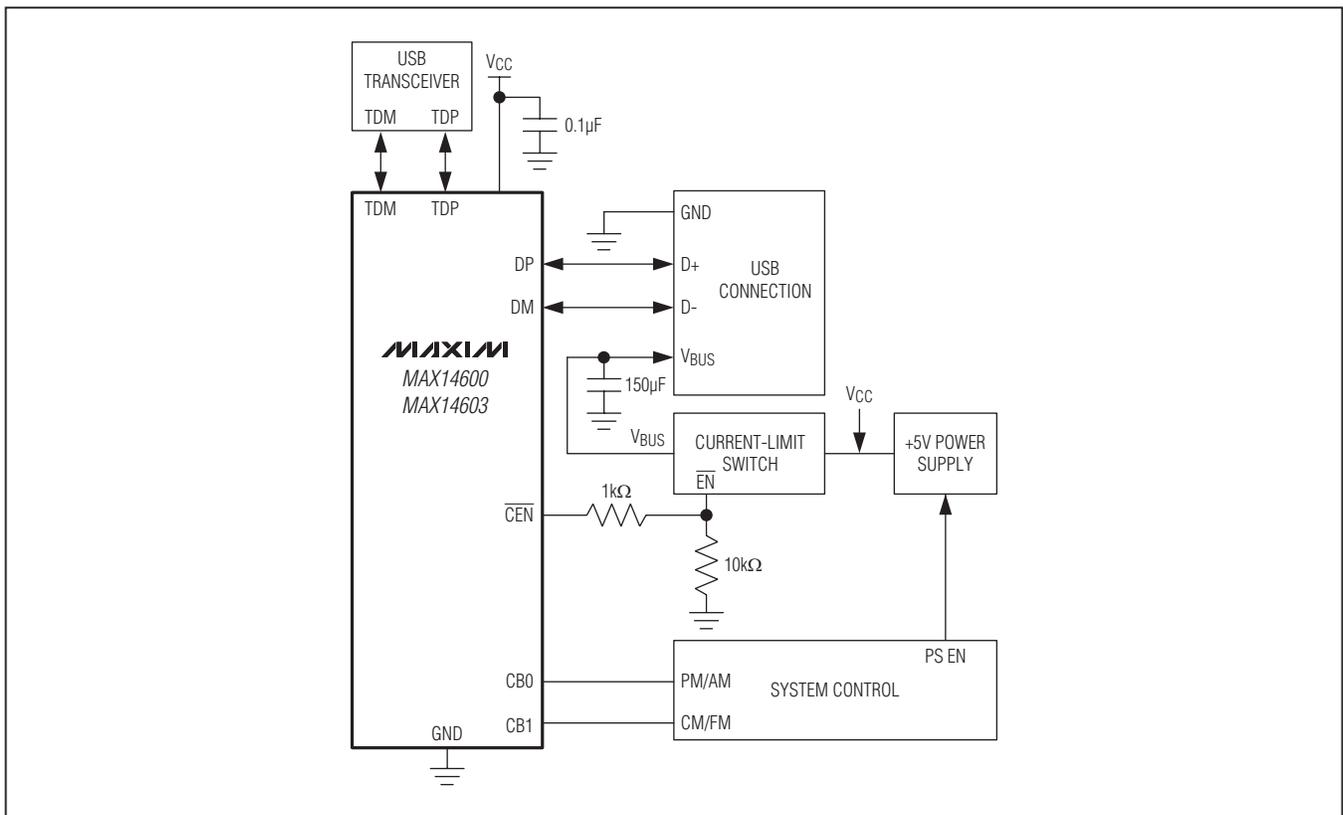


図4. MAX14600/MAX14603のペリフェラルリセットのアプリケーション図

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

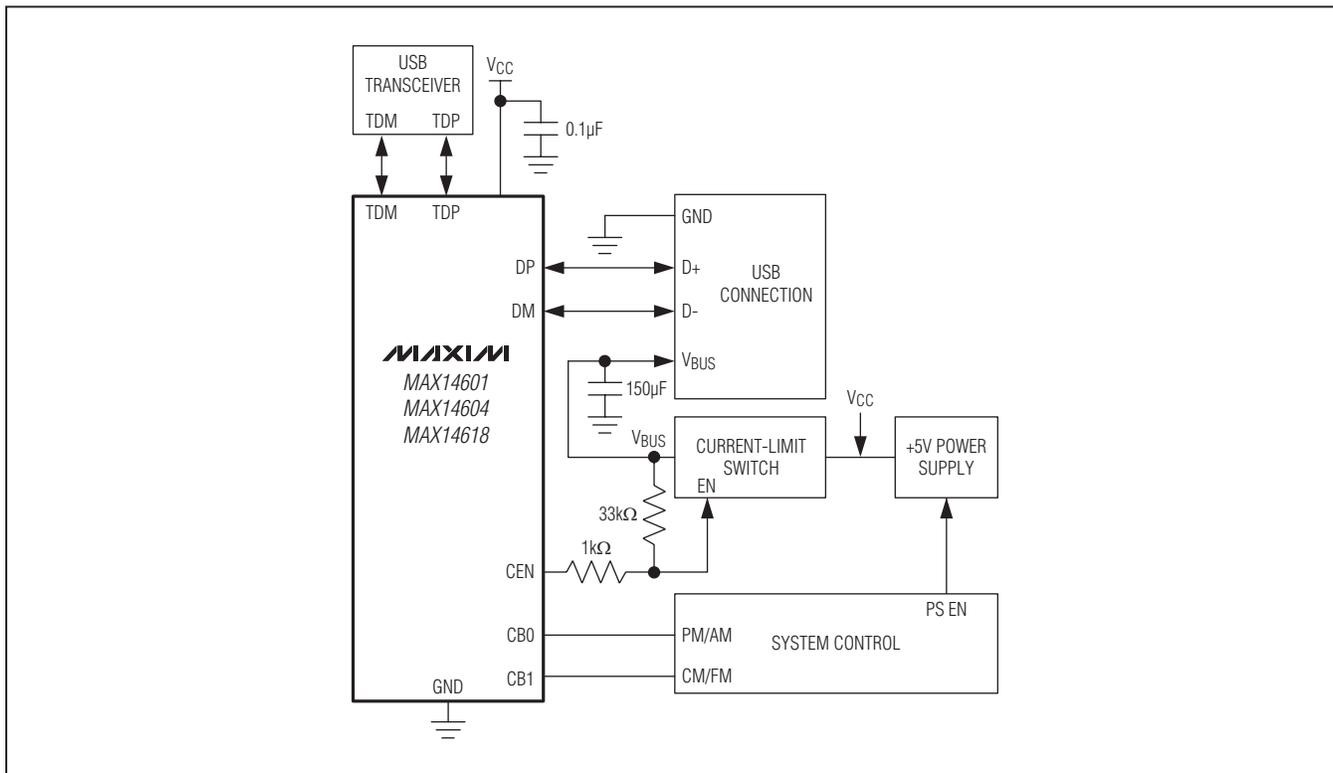


図5. MAX14601/MAX14604/MAX14618のペリフェラルリセットのアプリケーション図

表4. 各種のパワー状態

状態	説明
S0	システムオン。
S1	CPUおよびRAMへの電力を維持。オンに維持される必要があることを示していないデバイスはパワーダウンすることができます。
S2	CPUがパワーオフされます。
S3	スタンバイ(RAMへのサスペンド)。システムのメモリコンテキストは維持され、他のすべてのシステムコンテキストは失われます。
S4	ハイバネート。プラットフォームのコンテキストは維持されます。
S5	ソフトオフ。

### CDPエミュレーションを備えたUSBパススルーモード

MAX14600~MAX14605/MAX14618ファミリは、CDPエミュレーションを備えたパススルーモードを特長としています。これは、通常のUSB動作(S0状態)でのパススルーモード中に、より高い充電電流能力をサポートするためです。チャージングホストがCDPモードをサポートしている場合、CDP検出機能を備えたペリフェラルデバイスは

USB Battery Charger Specification 1.2 (USBバッテリー充電の仕様1.2)で定義された充電電流を使用することができます。大部分のホストUSBトランシーバはCDP機能を備えていないため、この機能が役に立ちます。表4に、S0~S5の各種のパワー状態を示します。

### バス電圧の放電

MAX14601/MAX14604/MAX14618の自動電流制限スイッチ制御出力を使用して、VBUSのリセット中にVBUSの放電を行うことができます。システムが電流制限スイッチを制御してVBUSをトグルさせる場合、負荷に応じて緩やかに出力コンデンサを放電させることが可能です。VBUSを急速に放電させたい場合は、CEN出力をVBUSの放電に使用することができます(図6)。

### データコンタクト検出のサポート

MAX14600~MAX14605/MAX14618ファミリは、充電の前にUSBデータライン検出を必要とするUSBデバイスをサポートしています。USB Revision 1.2に準拠したデバイスが接続された場合、USBデータラインDPとDMが相互に短絡されます。短絡は、USBデバイスによって短絡が検出されるまで持続します。この機能によって、USB Revision 1.2準拠のデバイスが接続された場合の適切なチャージャ

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

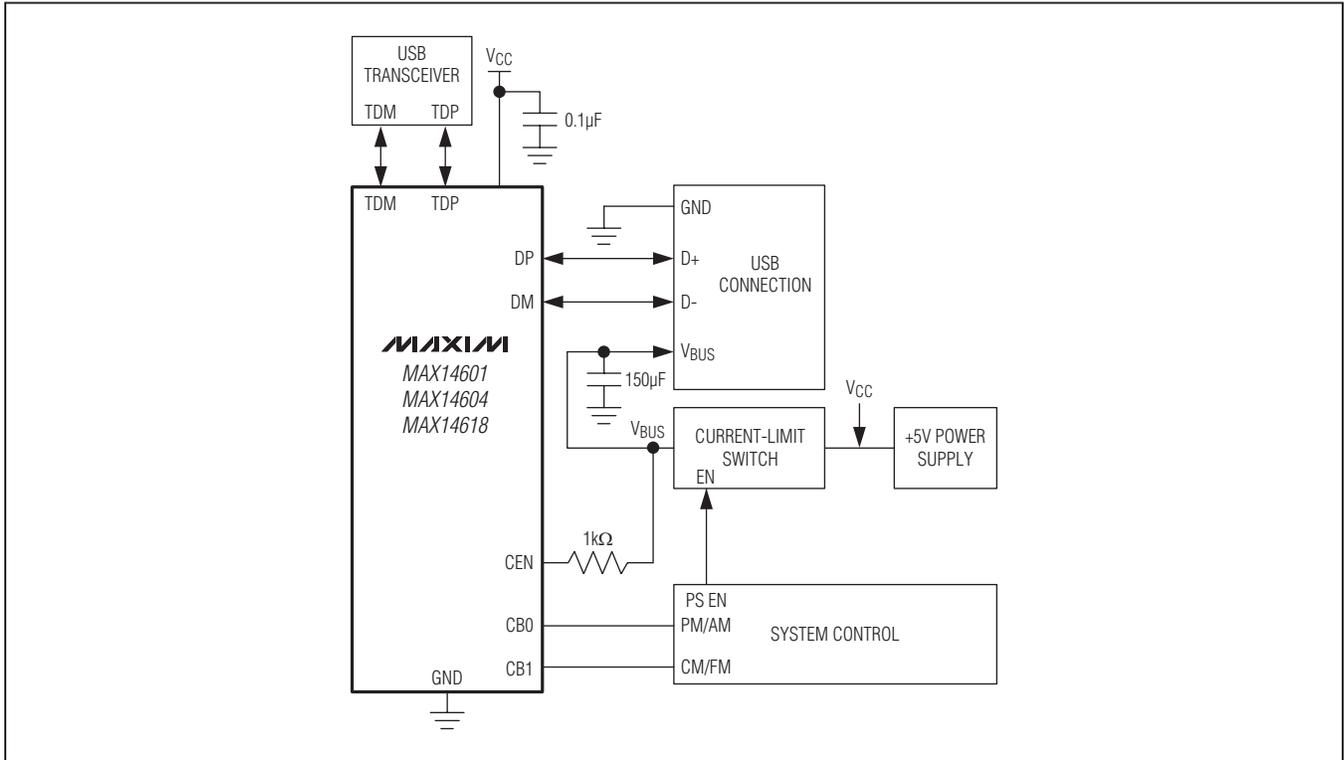


図6. MAX14601/MAX14604/MAX14618のV<sub>BUS</sub>放電回路

検出が保証されます。自動検出チャージャモードは、データコンタクト検出が確立された後に作動します。データコンタクト検出を作動させるには、CB0およびCB1をローに設定する必要があります。

### リモートウェイクアップのサポート

MAX14603/MAX14604/MAX14605/MAX14618は、スタンバイ状態(S3)での自動モードへの移行前にCDPエミュレーションを備えたパススルーモードを使用していた場合に機能するリモートウェイクアップを備えています。S0状態中にペリフェラルデバイスが接続され、USBポートに装着されたままの場合、そのデバイスが取り外されるまでMAX14603/MAX14604/MAX14605/MAX14618はパススルーモードを維持します。バッテリー動作モード時など、この機能が不要な場合には、スタンバイ状態への移行時にV<sub>BUS</sub>をトグルさせることによって内蔵の制御にリモートウェイクアップをキャンセルさせることができます。

### 下位互換性

MAX14602/MAX14605は、MAX14566Eに対する下位互換性を備えたCDPエミュレーションの容易なアップグレードを提供します。

### ESD試験条件

ESD性能は、各種の条件に依存します。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。

### 拡張ESD保護(ヒューマンボディモデル)

取扱い中や組立て中に遭遇する静電気放電に対する保護のために、すべての端子に最大±2kV (ヒューマンボディモデル)のESD保護構造が組み込まれています。このESD構造は、通常動作時およびデバイスがパワーダウンされている場合の両方で高いESDに耐えることができます。ESDの発生後、デバイスはラッチアップなしで動作を継続します(図7aおよび図7b)。

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

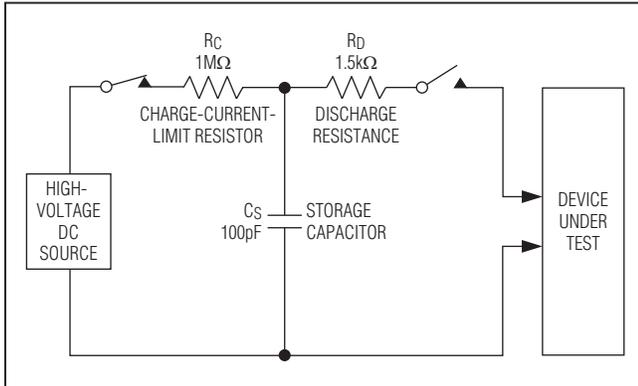


図7a. ヒューマンボディESD試験モデル

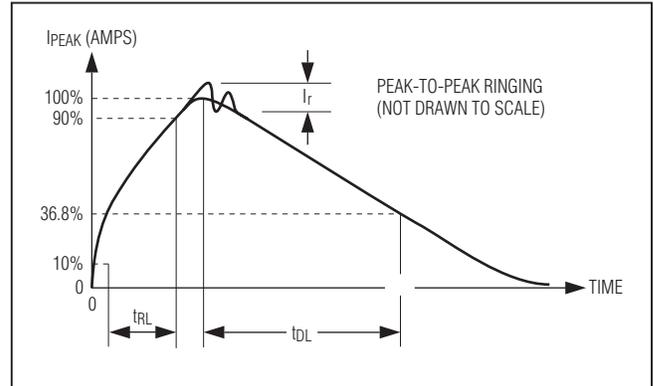


図7b. ヒューマンボディの電流波形

### 型番/選択ガイド

PART	TEMP RANGE	MODE CONTROL	CLS CONTROL	REMOTE WAKE-UP	PIN-PACKAGE
MAX14600ETA+T	-40°C to +85°C	CB0, CB1	$\overline{\text{CEN}}$	No	8 TDFN-EP*
MAX14601ETA+T**	-40°C to +85°C	CB0, CB1	CEN	No	8 TDFN-EP*
MAX14602ETA+T	-40°C to +85°C	CB0	$\overline{\text{CEN}}$	No	8 TDFN-EP*
MAX14603ETA+T**	-40°C to +85°C	CB0, CB1	$\overline{\text{CEN}}$	Yes	8 TDFN-EP*
MAX14604ETA+T	-40°C to +85°C	CB0, CB1	CEN	Yes	8 TDFN-EP*
MAX14605ETA+T**	-40°C to +85°C	CB0	$\overline{\text{CEN}}$	Yes	8 TDFN-EP*
MAX14618ETA+T†	-40°C to +85°C	CB0, CB1	CEN	Yes	8 TDFN-EP*

+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

\*EP = エクスポーズドパッド

\*\*開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

†デジタル入力の違いについては、[表2](#)を参照してください。

### 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.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.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 TDFN-EP	T822+2	<a href="#">21-0168</a>	<a href="#">90-0065</a>

# MAX14600-MAX14605/MAX14618

## USBホストチャージャ識別/アダプタエミュレータ

### 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	6/11	初版	—
1	9/11	MAX14618をデータシートに追加、「Electrical Characteristics (電気的特性)」のV <sub>DM_SRC</sub> Voltage (V <sub>DM_SRC</sub> 電圧)の条件を修正、「標準動作特性」のTOC5のx座標のラベルを修正	1-7, 9, 11-15
2	10/11	「パッケージ」のパッケージコードおよびランドパターンNo.を修正	15
3	5/12	TOC 10のラベル変更	8

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は完全にMaxim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 Products, Inc. 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000** \_\_\_\_\_ **16**