

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

概要

MAX14550Eは、USBホストチャージャ(専用チャージャ)識別回路を備えたUSBハイスピードアナログスイッチです。MAX14550Eは、USB Battery Charging Specification Revision 1.0 (USBバッテリー充電規格Revision 1.0)、およびApple®適合機器用の設定された抵抗バイアスの両方に対応します。

MAX14550Eは、4pF (typ)の低オン容量と4Ω (typ)の低オン抵抗の、高性能、ハイスピードUSBスイッチを備えています。さらに、MAX14550Eは、パススルーとチャージャモード間を切り換えるための2つのデジタル入力(CB0とCB1)を備えています。USBホストチャージャ識別回路によって、ホストUSBポートのD+/D-の短絡検出によるUSBチャージャのサポート、および抵抗バイアスを使用するApple適合機器のサポートの提供が可能になります。ポートへのApple適合機器の装着時、MAX14550Eは抵抗分圧器から電圧を供給します。MAX14550Eは、RDPの電圧に基づいて内部または外部の抵抗を使用します。USB Revision 1.0準拠の機器が装着された場合、MAX14550Eは、DPとDM間を短絡して、正しいチャージャの検出を可能にします。MAX14550Eの自動検出回路は、ディセーブル可能で、DP/DMの短絡または抵抗ネットワークのいずれかがデフォルトとして選択されます。

MAX14550Eは、DPおよびDM入力に対して最大±15kVのヒューマンボディモデル(HBM)の拡張された高い静電気放電(ESD)保護を備えています。

MAX14550Eは、10ピンのTDFN (3mm x 3mm)パッケージで提供され、-40℃～+85℃の拡張温度範囲での動作が保証されています。

特長

- ◆ USB 2.0ハイスピードスイッチング
- ◆ 低オン容量：4.0pF
- ◆ 低オン抵抗：4.0Ω
- ◆ 超低オン抵抗平坦性：0.1Ω
- ◆ 電源電圧範囲：+2.8V～+5.5V
- ◆ 超低電源電流：7μA
- ◆ USBチャージャ自動識別回路
- ◆ 自動選択による外部抵抗分圧器オプション
- ◆ DP/DMに高いESD HBM保護：±15kV
- ◆ 10ピンTDFN (3mm x 3mm)パッケージ

アプリケーション

ラップトップ

ネットブック

携帯電話

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX14550EETB+	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	AWG

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

*EP = エクスポーズドパッド

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

AppleはApple, Inc.の登録商標です。

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} , DP, DM, TDP, TDM, RDP,
RDM, CB_{-} to GND -0.3V to +6V
Continuous Current Into Any Terminal $\pm 30\text{mA}$
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^{\circ}\text{C}$)
10-Pin TDFN (derate $24.4\text{mW}/^{\circ}\text{C}$ above $+70^{\circ}\text{C}$) 1951mW
Thermal Resistance (Note 1)
Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) $41^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC}) $9^{\circ}\text{C}/\text{W}$

Operating Temperature Range -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
Maximum Junction Temperature $+150^{\circ}\text{C}$
Storage Temperature Range -65°C to $+150^{\circ}\text{C}$
Soldering Temperature (Reflow) 260°C

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.

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.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +2.8\text{V}$ to $+5.5\text{V}$, $T_A = T_J = -40^{\circ}\text{C}$ to $+85^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.3\text{V}$, $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Power-Supply Voltage	V_{CC}		2.8		5.5	V
Supply Current	I_{CC}	$V_{CC} = 3.3\text{V}$	$V_{CB0} = V_{CB} = V_{CC}$		0.7	2
			$V_{CB0} = 0\text{V}$, $V_{CB} = V_{CC}$		6.5	10
			External resistors used, $V_{CB0} = V_{CB} = 0\text{V}$ or $V_{CB0} = V_{CC}$, $V_{CB} = 0\text{V}$		7	12
			Internal resistors used, $V_{CB0} = V_{CB} = 0\text{V}$ or $V_{CB0} = V_{CC}$, $V_{CB} = 0\text{V}$		76	120
		$V_{CC} = 5.5\text{V}$	$V_{CB0} = V_{CB} = V_{CC}$		2.5	7
			$V_{CB0} = 0\text{V}$, $V_{CB} = V_{CC}$		8.5	15
			External resistors used, $V_{CB0} = V_{CB} = 0\text{V}$ or $V_{CB0} = V_{CC}$, $V_{CB} = 0\text{V}$		9	16
			Internal resistors used, $V_{CB0} = V_{CB} = 0\text{V}$ or $V_{CB0} = V_{CC}$, $V_{CB} = 0\text{V}$		125	180
Supply Current Increase	ΔI_{CC}	$0\text{V} \leq V_{CB_{-}} \leq V_{IL}$ or $V_{IH} \leq V_{CB_{-}} \leq V_{CC}$			2	μA
Analog Signal Range	V_{DP} , V_{DM}		0		V_{CC}	V
ANALOG SWITCH						
On-Resistance TDP/TDM Switch	R_{ONT}	$0\text{V} \leq V_{DP/DM} \leq V_{CC}$, I_{DP} or $I_{DM} = 10\text{mA}$		4	6.5	Ω
On-Resistance Match Between Channels TDP/TDM Switch	ΔR_{ONT}	$V_{DP} = V_{DM} = 400\text{mV}$, I_{DP} or $I_{DM} = 10\text{mA}$		0.1		Ω

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +2.8V to +5.5V, T_A = T_J = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3.3V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
On-Resistance Flatness TDP/TDM Switch	R _{FLATT}	V _{DP} = V _{DM} , 0V ≤ V _{DP} ≤ V _{CC} , I _{DP} = I _{DM} = 10mA		0.1		Ω
On-Resistance RDP/RDM Switch	R _{ONR}	0.4V ≤ V _{RDP/RDM} ≤ V _{CC} , I _{RDP} = I _{RDM} = 10mA		4	7.5	Ω
On-Resistance Flatness RDP/RDM Switch	R _{FLATR}	V _{RDP} = V _{RDM} , 0.4V ≤ V _{RDP} ≤ V _{CC} , I _{RDP} = I _{RDM} = 10mA		0.1		Ω
On-Resistance of DP/DM Short	R _{SHORT}	V _{CB0} = 0V, V _{CB} = V _{CC} , V _{DP} = V _{DM} , 0V ≤ V _{DP} ≤ V _{CC} , I _{DP} = I _{DM} = 1mA		50	70	Ω
TDP/TDM Off-Leakage Current	I _{TDPOFF} , I _{TDMOFF}	V _{CC} = 5.5V, V _{CB0} = V _{CC} , V _{CB} = 0V, V _{DP} = V _{DM} = 5.5V to 0V, V _{TDP} = V _{TDM} = 0V to 5.5V	-250		+250	nA
DP/DM On-Leakage Current	I _{DPON} , I _{DMON}	V _{CC} = 5.5V, V _{CB0} = V _{CB} = V _{CC} , V _{DP} = V _{DM} = 5.5V to 0V	-250		+250	nA
DYNAMIC PERFORMANCE						
Turn-On Time	t _{ON}	V _{TDP} or V _{TDM} = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, V _{IH} = V _{CC} , V _{IL} = 0V, Figure 1		20	100	μs
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{TDP} or V _{TDM} = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, V _{IH} = V _{CC} , V _{IL} = 0V, Figure 1		2.5	5	μs
TDP/TDM Switch Propagation Delay	t _{PLH} , t _{PHL}	R _L = R _S = 50Ω		60		ps
Output Skew Between Switches	t _{SK(O)}	Skew between DP and DM when connected to TDP and TDM, R _L = R _S = 50Ω, Figure 2		40		ps
TDP/TDM Off-Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz, V _{BIAS} = 0V, V _{SIGNAL} = 500mVP-P (Note 3)		2.0		pF
DP/DM On-Capacitance (Connected to TD_)	C _{ON}	f = 240MHz, V _{BIAS} = 0V, V _{SIGNAL} = 500mVP-P		4.0	5.5	pF
-3dB Bandwidth	BW	R _L = R _S = 50Ω		1000		MHz
Off-Isolation	V _{ISO}	V _{TDP} , V _{DP} = 0dBm, R _L = R _S = 50Ω, f = 250MHz, Figure 3		-20		dB
Crosstalk	V _{CT}	V _{TDP} , V _{DP} = 0dBm, R _L = R _S = 50Ω, f = 250MHz, Figure 3		-25		dB
INTERNAL RESISTORS						
DP/DM Short Pulldown	R _{PD}		350	500	700	kΩ
RP1/RP2 Ratio	R _{TRP}		1.485	1.5	1.515	Ratio
RP1 + RP2 Resistance	R _{RP}		93.75	125	156.25	kΩ
RM1/RM2 Ratio	R _{TRM}		0.854	0.863	0.872	Ratio
RM1 + RM2 Resistance	R _{RM}		69.75	93	116.25	kΩ

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +2.8V$ to $+5.5V$, $T_A = T_J = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.3V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
COMPARATORS						
DM Comparator Threshold	V_{DMF}	$VR_{DP} > 0.4V$, DM falling	1.9	2.1	2.3	V
		$VR_{DP} < 0.3V$, DM falling	44	45	46	% V_{CC}
DP and RDP Comparator Threshold	V_{DPR}	DP or RDP falling	0.3	0.35	0.4	V
DM Comparator Hysteresis				1		% V_{DMF}
DP and RDP Comparator Hysteresis				1		% V_{DPR}
DM Comparator Debounce Time	t_{DM}	V_{DM} from 2.8V to 1.5V	30	100	200	μs
DP Comparator Debounce Time	t_{DP}	V_{DP} from 0.7V to 0V	30	100	200	μs
DIGITAL I/O (CB0, CB1)						
Input Logic Voltage High	V_{IH}		1.4			V
Input Logic Voltage Low	V_{IL}				0.4	V
Input Logic Hysteresis	V_{HYST}			100		mV
Input Leakage Current	I_{IN}	$V_{CC} = 5.5V$, $0V \leq V_{CB_} \leq V_{IL}$ or $V_{IH} \leq V_{CB_} \leq V_{CC}$	-250		+250	nA
ESD PROTECTION						
All Pins		Human Body Model		± 2		kV
ESD Protection Level (DP and DM Only)		Human Body Model		± 15		kV

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

Note 3: Guaranteed by design.

試験回路/タイミング図

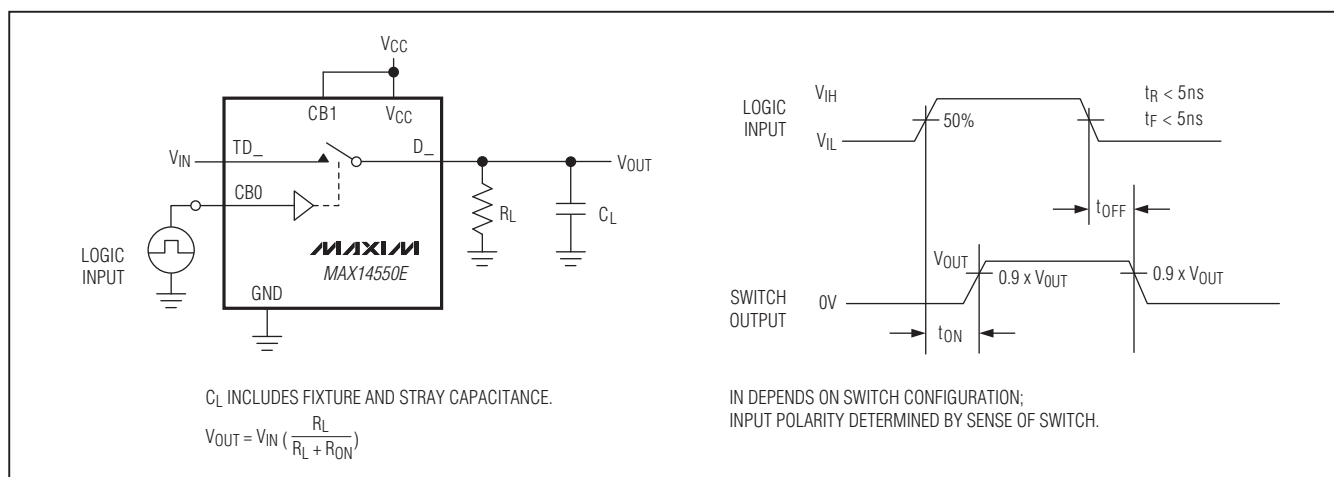


図1. スイッチング時間

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

試験回路/タイミング図(続き)

MAX14550E

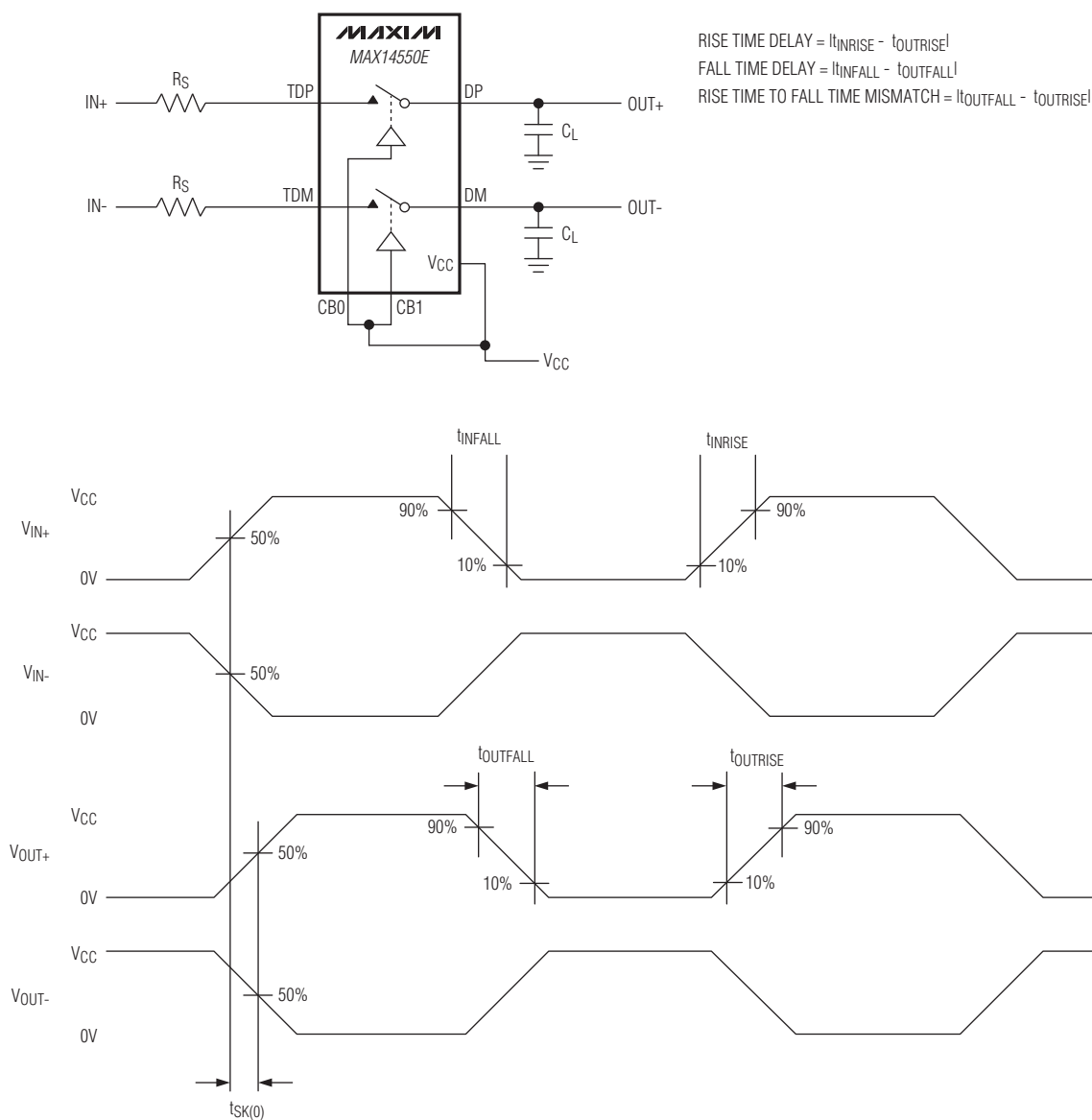


図2. 出力信号スキュー

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

試験回路/タイミング図(続き)

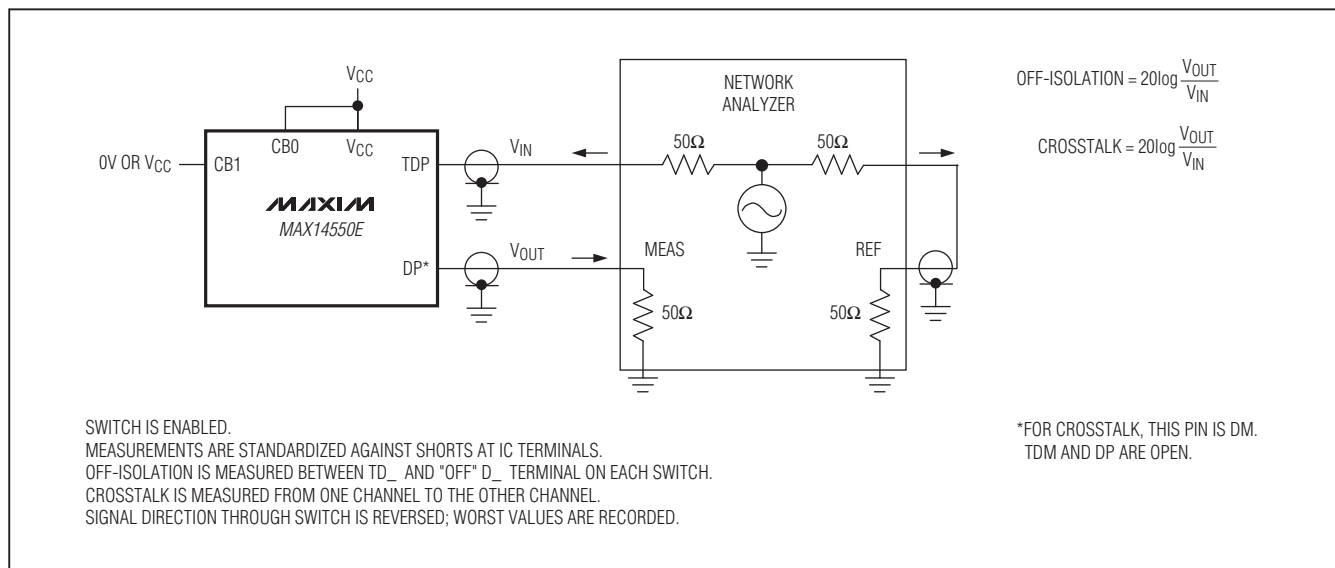
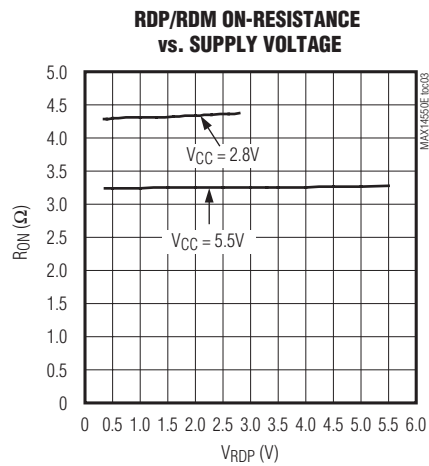
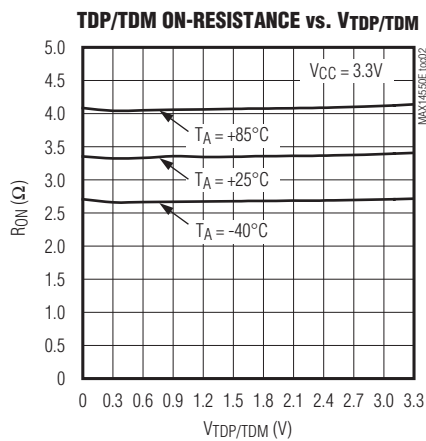
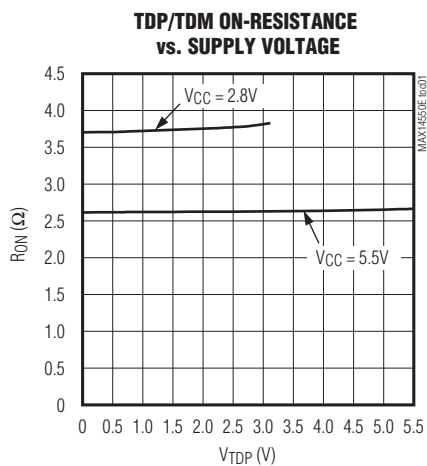


図3. オフアイソレーションおよびクロストーク

標準動作特性

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

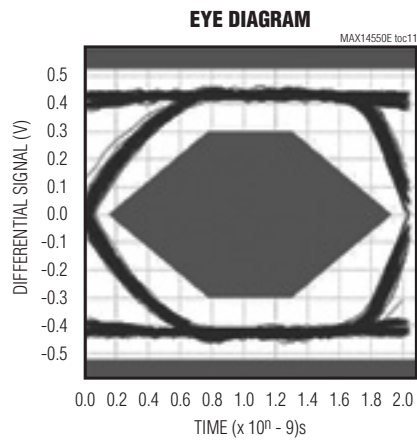
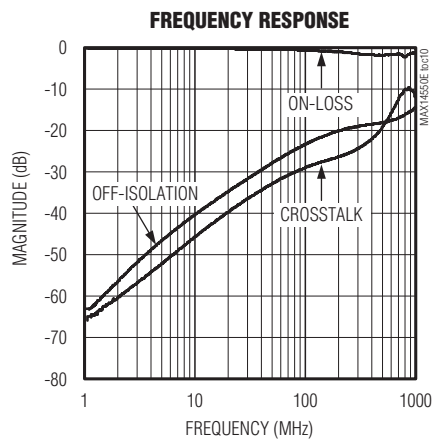
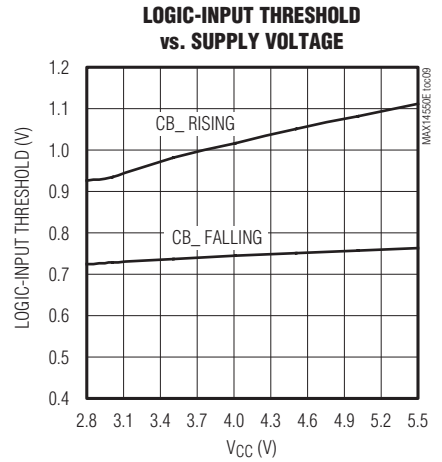
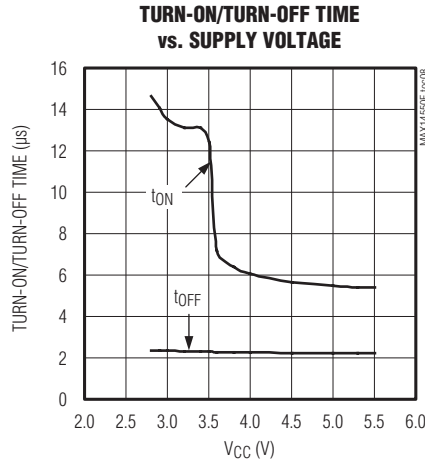
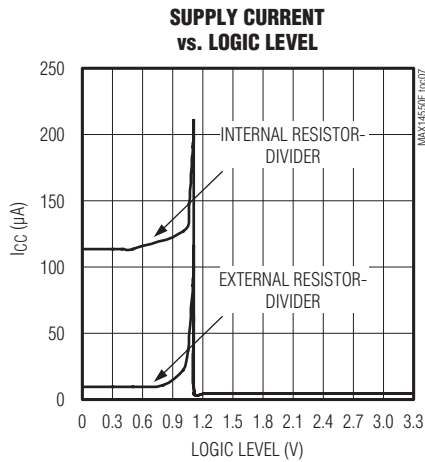
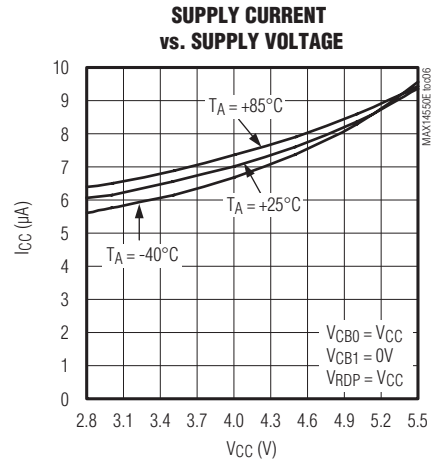
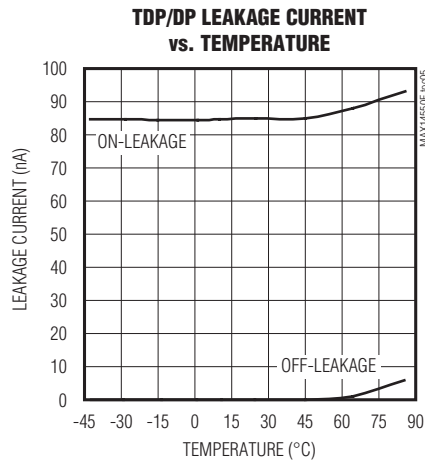
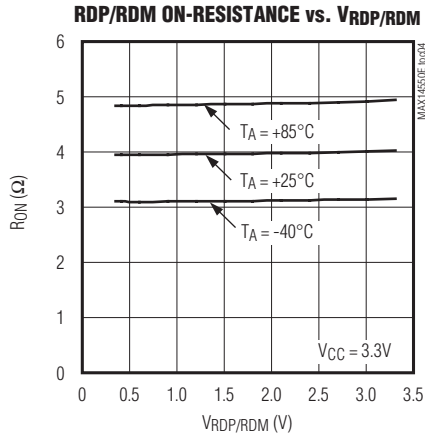


USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

標準動作特性(続き)

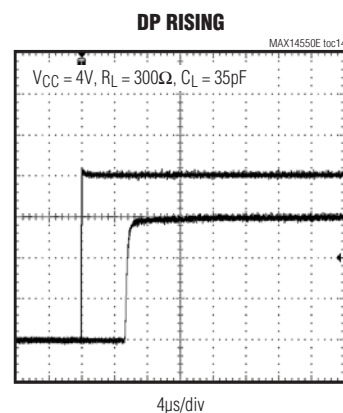
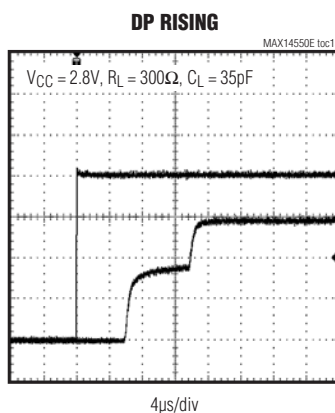
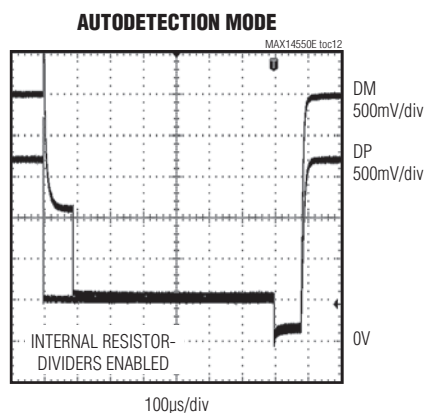
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



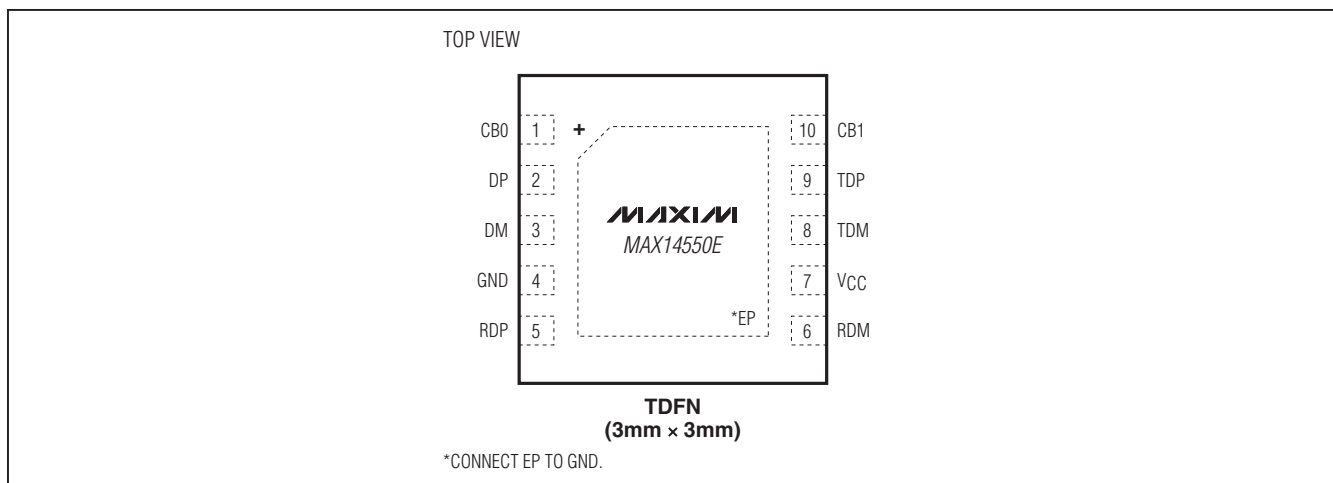
USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

標準動作特性(続き)

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



ピン配置

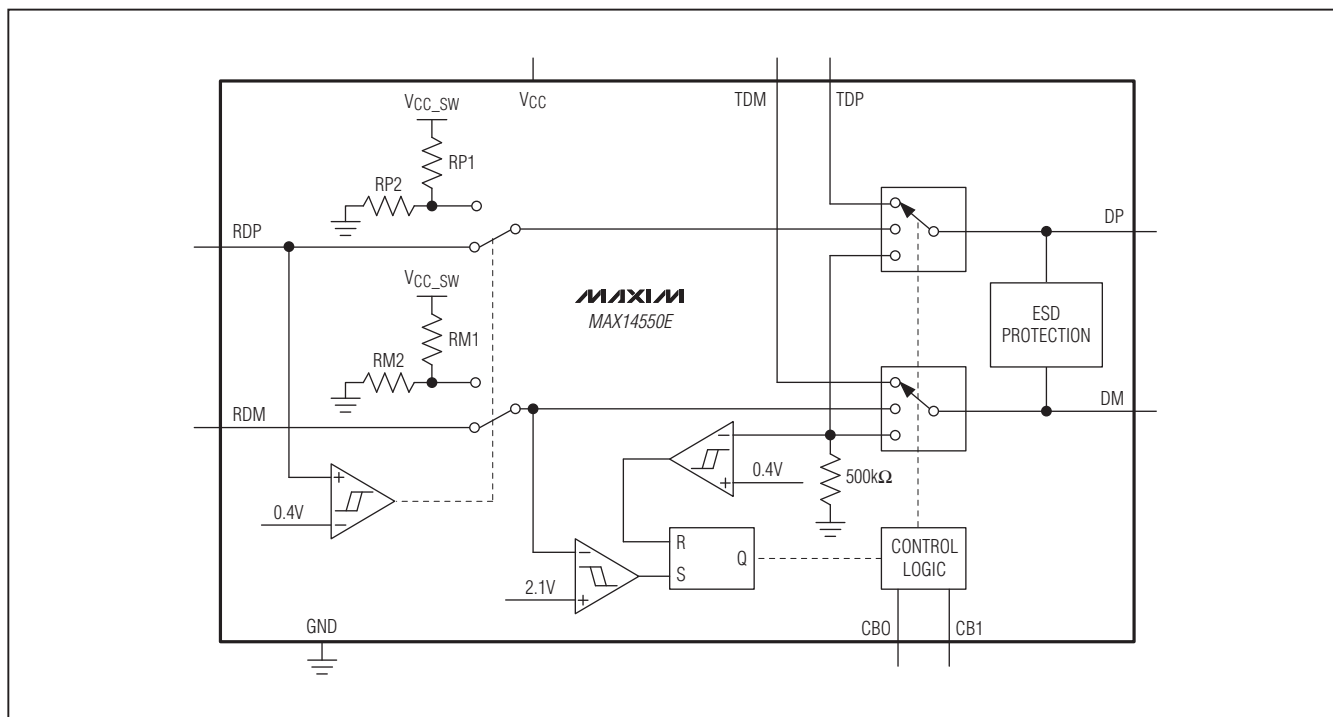


端子説明

端子	名称	機能
1	CB0	スイッチ制御ビット0。「スイッチ制御」の項を参照してください。
2	DP	USBコネクタD+接続
3	DM	USBコネクタD-接続
4	GND	グラウンド
5	RDP	D+用外部抵抗バイアス入力およびRDPとRDMの外部抵抗の選択
6	RDM	D-用外部抵抗バイアス入力
7	VCC	電源供給。1個の0.1µFのコンデンサを通してVCCからGNDへバイパスしてください。デバイスの可能な限り近くにコンデンサを配置してください。
8	TDM	USBトランシーバのD-接続
9	TDP	USBトランシーバのD+接続
10	CB1	スイッチ制御ビット1。「スイッチ制御」の項を参照してください。
—	EP	エクスポーズドパッド。EPをGNDへ接続してください。EPを主グラウンド接続として使用しないでください。

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

ファンクションダイアグラム



MAX14550E

詳細

MAX14550Eは、USBホストが低電力モード中で、USB機器をエニユメレートすることができない場合に、USBホストがUSBポートをチャージャポートとして識別することを可能にする、ハイスピードUSBアナログスイッチおよびチャージャホスト識別検出アナログスイッチの複合デバイスです。MAX14550Eは、4pFの低オン容量および4Ωの低オン抵抗を備えた高性能、ハイスピードUSBスイッチを内蔵しています。DPおよびDMは、全電源電圧に対して0V~6Vの信号耐性を備えています。

抵抗分圧器

MAX14550Eは、バイアス用の抵抗分圧器を内蔵し、外付け抵抗による動作も可能です。MAX14550Eでは内蔵の抵抗分圧器を使用するためには、RDPをグランドに接続してください(「標準動作回路」を参照)。MAX14550Eでは内蔵の抵抗分圧器を使用する場合、Vccに5Vの電源電圧を供給する必要があります。MAX14550Eが内蔵の抵抗分圧器を使用した動作を行わない場合、必要な電源電流を最小にするために、MAX14550Eは、内蔵の抵抗分圧器のプルアップ電圧(Vcc_sw)を切断します。

外付け抵抗(図4)を使用するためには、RDPを0.4V (max)以上の電圧に接続してください。外付けの抵抗分圧器がRDPで検出された($V_{RDP} > 0.4V$)とき、内蔵の抵抗分圧器は、電源電圧から切断されたままになります。

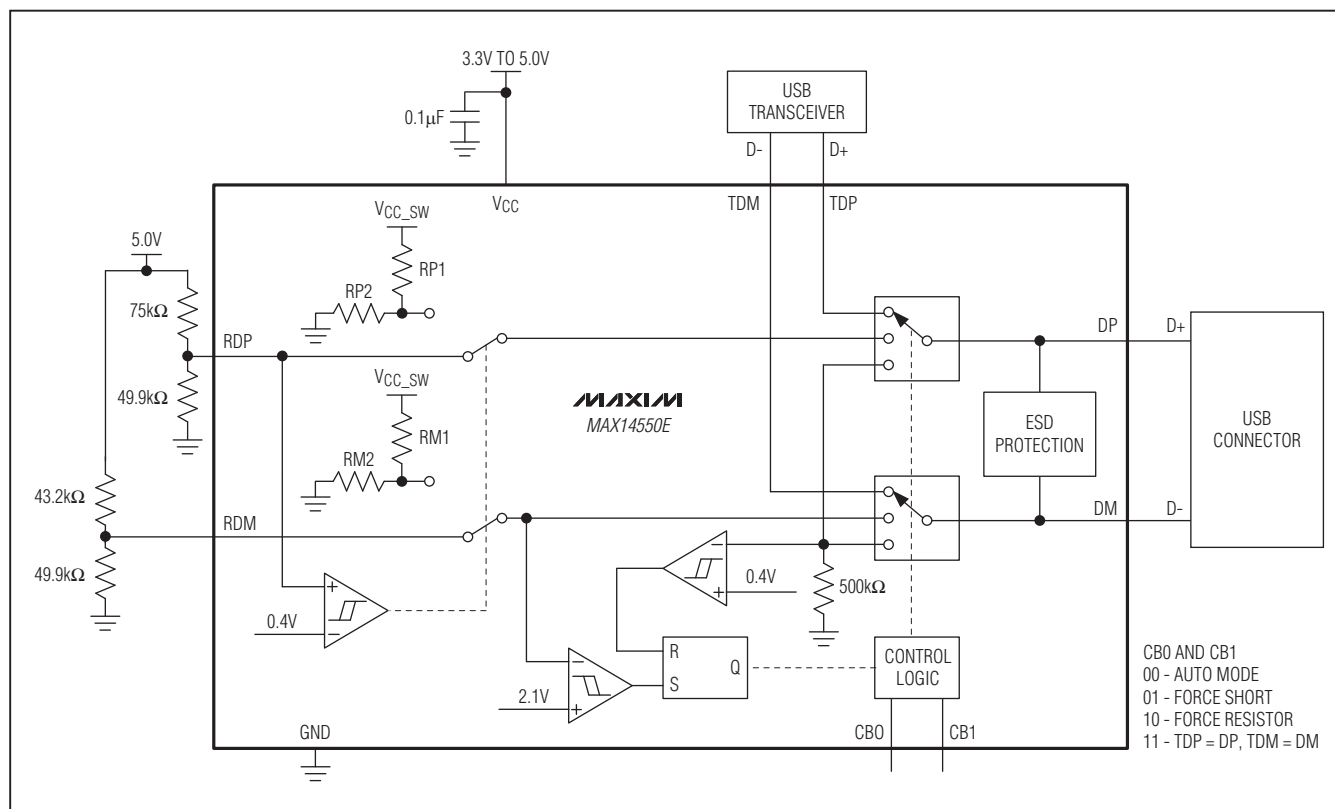
スイッチ制御

MAX14550Eは、モード選択のための2個のデジタル入力のCB0とCB1を備えています(表1)。自動検出モードにするためには、CB0とCB1をロジックレベルローの電圧に接続してください(「自動検出」の項を参照)。

通常のハイスピードUSBバイパス機能にするために、CB0とCB1をロジックレベルハイの電圧に接続してください。

チャージャモードを選択するためには、CB0をロジックレベルロー、CB1をロジックレベルハイの電圧に接続してください。CB0およびCB1はオプションで、特定の状態を検出するように強制的に設定することができます。USBインプリメンターズフォーラム(USB-IF)は、D+とD-を短絡する専用のチャージャを定義しています。USBチャージャモード時、DPとDMは、専用の充電機能のために相互に短絡されます。抵抗ネットワークをDPおよびDMに強制的に接続するために、CB0をロジックレベルハイ、CB1をロジックレベルローの電圧に接続してください。

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ



自動検出

MAX14550Eは、専用のチャージャおよびUSBマスタのために、自動検出モードを備えています。自動検出モードをアクティブにするために、CB0およびCB1は、両方とも、ローに設定する必要があります。

自動検出モードでは、MAX14550Eは、初期状態で抵抗ネットワークをDPおよびDMに接続します。MAX14550Eは、装着される機器のタイプを決定するために、DMの電圧を監視します。DMの電圧が2.1V (typ)以上の場合、電圧は、そのまま維持されます。

DMの電圧が2.1V (typ)のスレッシュホールドより低い場合、内部のスイッチは、DPを抵抗ネットワークとDMから切り離します。DPとDMは、相互に短絡されます。MAX14550Eは、抵抗ネットワークを再接続する時点を決断するために、DMの電圧を監視します。DM電圧 > 0.35V (typ)の場合、

この短絡状態は維持されます。DMの電圧が0.35V (typ)以下に低下した場合、短絡は除去され、抵抗ネットワークはDPおよびDMに再接続されます。

DPおよびDMは、トランジェントを除去する100μs (typ)のデバウンス時間を備えています。

ESD試験条件

ESDの性能は、さまざまな条件に依存します。試験設定、試験方法、試験結果を文書化した信頼性報告については、Maximにお問い合わせください。

エアギャップ試験は、充電されたプローブをデバイスへ接近させる必要があります。接触放電法は、プローブにエネルギーを供給する前に、プローブをデバイスに接触させます。

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

表1. デジタル入力状態

V _{CC} (V)	RDP < 0.4V = INTERNAL RESISTOR > 0.4V = EXTERNAL RESISTOR	CB0	CB1	DP/DM POSITION	INTERNAL OR EXTERNAL RESISTOR CONNECTED TO DP/DM	COMMENT
3.3	RDP < 0.4V	X	X	—	—	Not recommended
3.3	RDP > 0.4V	0	0	Autodetection circuit active	External resistor	Auto mode
		0	1	Shorted	Not connected	Auto mode disabled
		1	0	Connected to resistor-divider	External resistor	Auto mode disabled
		1	1	Connected to TDP/TDM	Not connected	USB traffic active
5.0	RDP < 0.4V	0	0	Autodetection circuit active	Internal resistor	Auto mode
		0	1	Shorted	Not connected	Auto mode disabled
		1	0	Connected to resistor-divider	Internal resistor	Auto mode disabled
		1	1	Connected to TDP/TDM	Not connected	USB traffic active
	RDP > 0.4V	0	0	Autodetection circuit active	External resistor	Auto mode
		0	1	Shorted	Not connected	Auto mode disabled
		1	0	Connected to resistor-divider	External resistor	Auto mode disabled
		1	1	Connected to TDP/TDM	Not connected	USB traffic active

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

拡張ESD保護

(ヒューマンボディモデル)

輸送から製造までに遭遇する、最大 $\pm 2\text{kV}$ (ヒューマンボディモデル)の静電気放電から保護するために、ESD保護の構造は、すべてのピンに内蔵されています。さらにDPおよびDMは、最大 $\pm 15\text{kV}$ (ヒューマンボディモデル)の

ESDから、障害を受けることなく保護されます。ESD構造は、通常動作時およびデバイスのパワーダウン時の両方について、高いESDに耐えることができます。このデバイスは、ESD発生後もラッチアップせずに動作を続けます(図5aおよび5b)。

表2. 試験済みポータブル機器

MANUFACTURER/ SPECIFICATION	DEVICE	IDENTIFICATION	DETECTION METHOD/COMMENTS	MAX14550E SUPPORT
Apple	iPod® and some iPhones®	None	Immediately draws 500mA when 5V is attached to V _{BUS}	iPhone 2G, 3G, and 3GS; iPod classic®; iPod video; iPod touch (1st and 2nd generations); iPod nano® (3rd, 4th, 5th generation); and iPod mini
	iPod touch® and iPhone 3G	Resistor-divider on D+ and D-	USB FS/HS configuration: draws < 500mA D+/D- voltage detection: < 1A	
Motorola	All phones with mini-USB	Resistor to GND on ID line	USB FS/HS configuration: draws < 500mA. Follows CEA-936-A specification, which is the only known company to use this specification.	Depends on model
RIM	BlackBerry®	Some models look for shorted D+/D-	USB FS/HS configuration: draws < 500mA. Some models look for shorted D+/D- with a pullup to 2.7V for dedicated charger.	Depends on model
HTC	QUALCOMM®-based phones	None	Immediately draws 500mA when 5V is attached to V _{BUS}	Full support
USB-IF Standard	—	Shorted D+/D-	Device uses a specific method (voltages and timing well defined)	2009 and newer LG and Samsung models with micro-USB connector
China Standard	—	Shorted D+/D-	Method not defined	Depends on model

iPod、iPhone、iPod touch、iPod classic、およびiPod nanoは、Apple, Inc.の登録商標です。

BlackBerryはResearch In Motion Limitedの登録商標/サービスマークです。

QUALCOMMはQUALCOMM Incorporatedの登録商標です。

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

MAX14550E

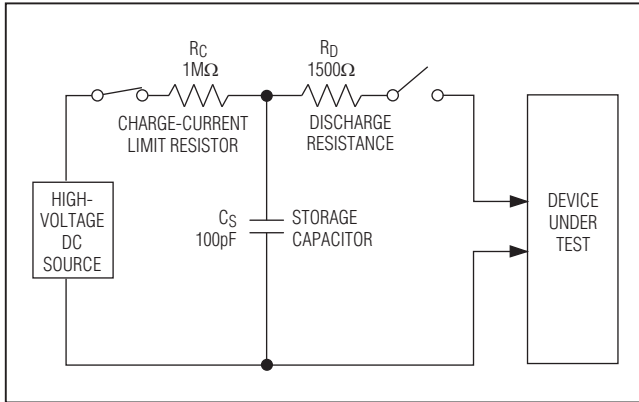


図5a. ヒューマンボディESD試験モデル

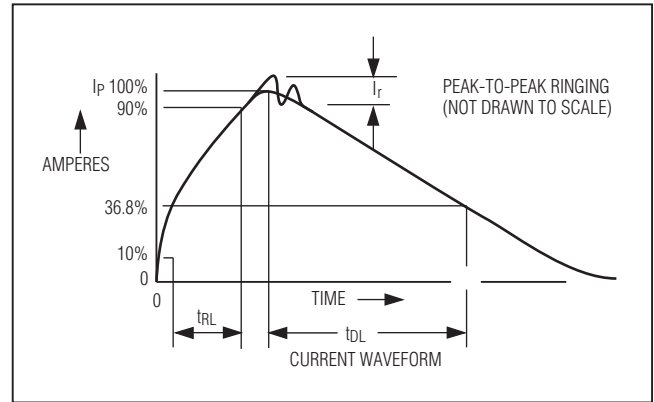
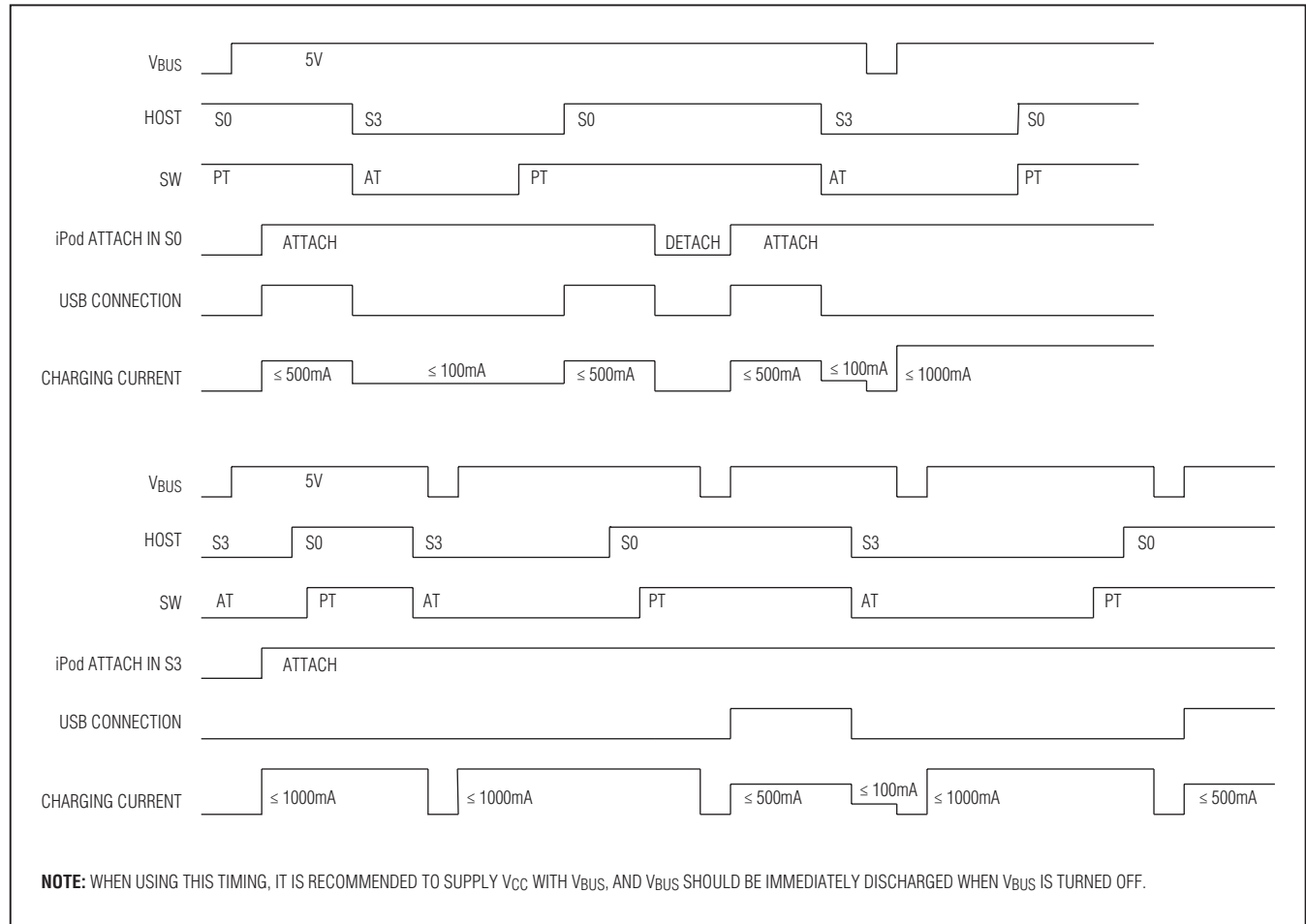


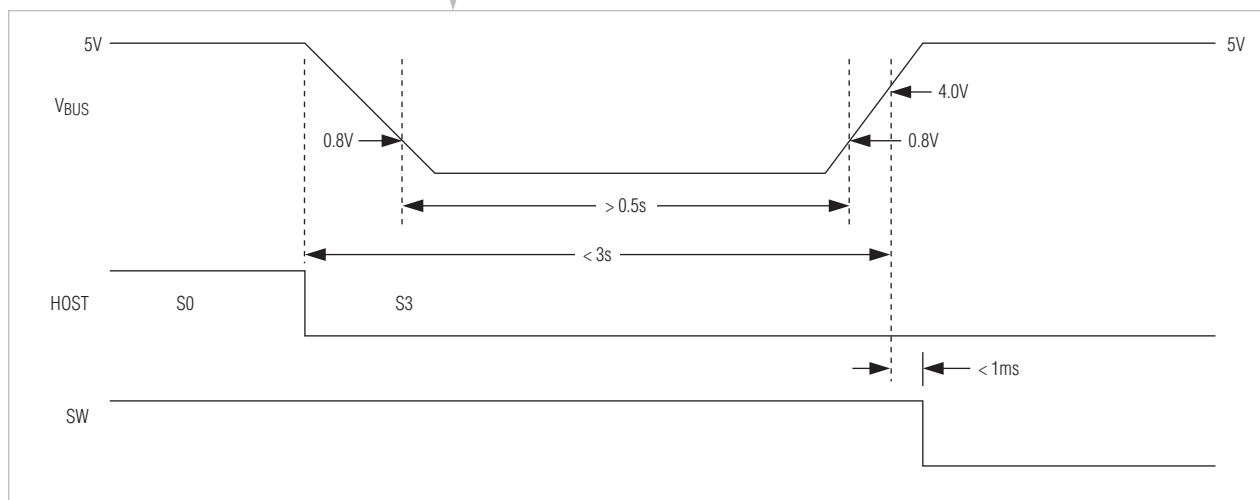
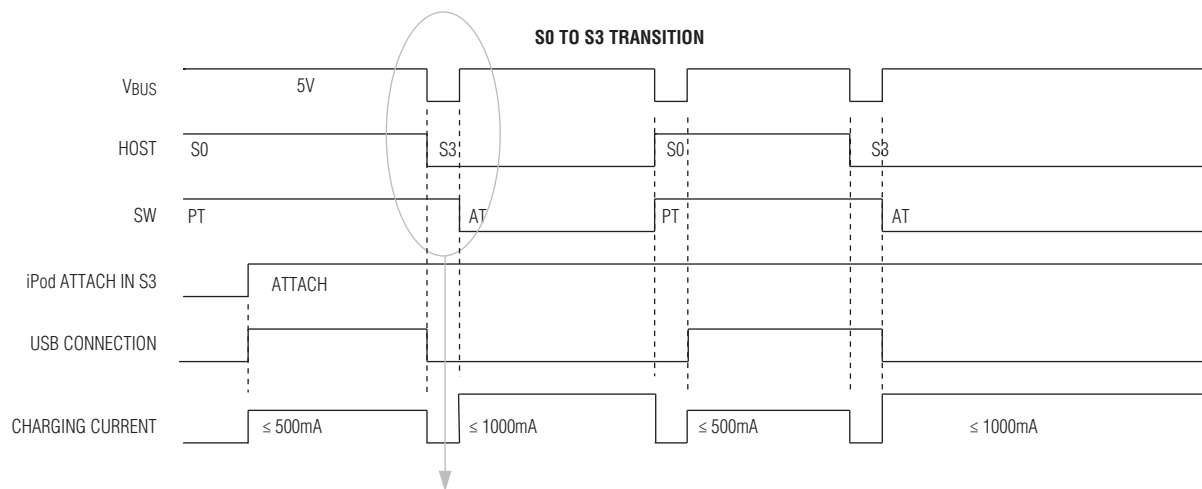
図5b. ヒューマンボディ電流波形

タイミングチャート



USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

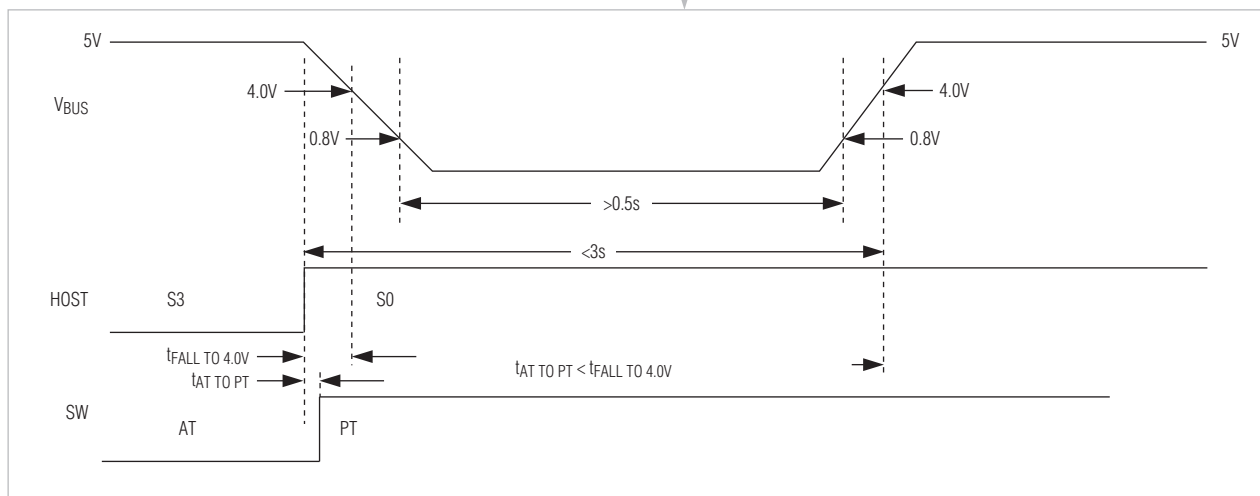
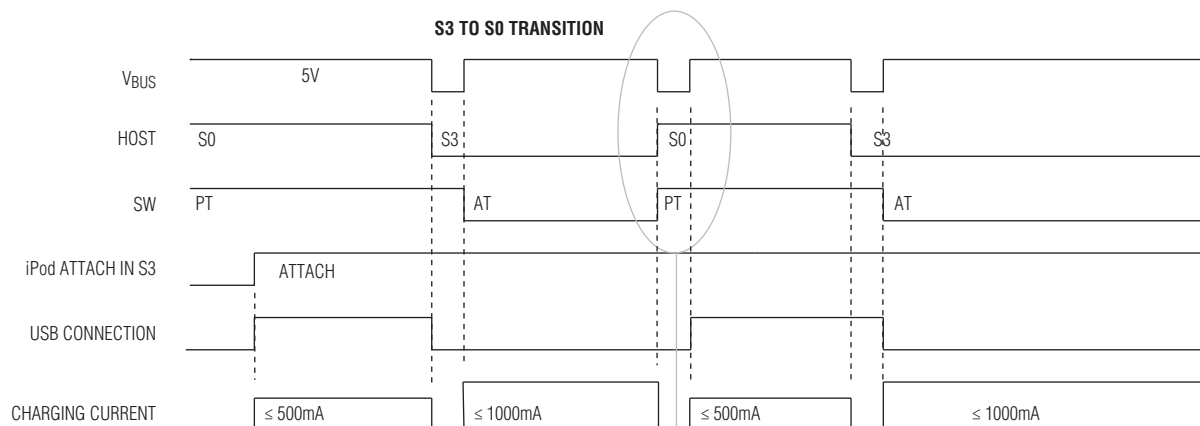
タイミングチャート(続き)



USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

タイミングチャート(続き)

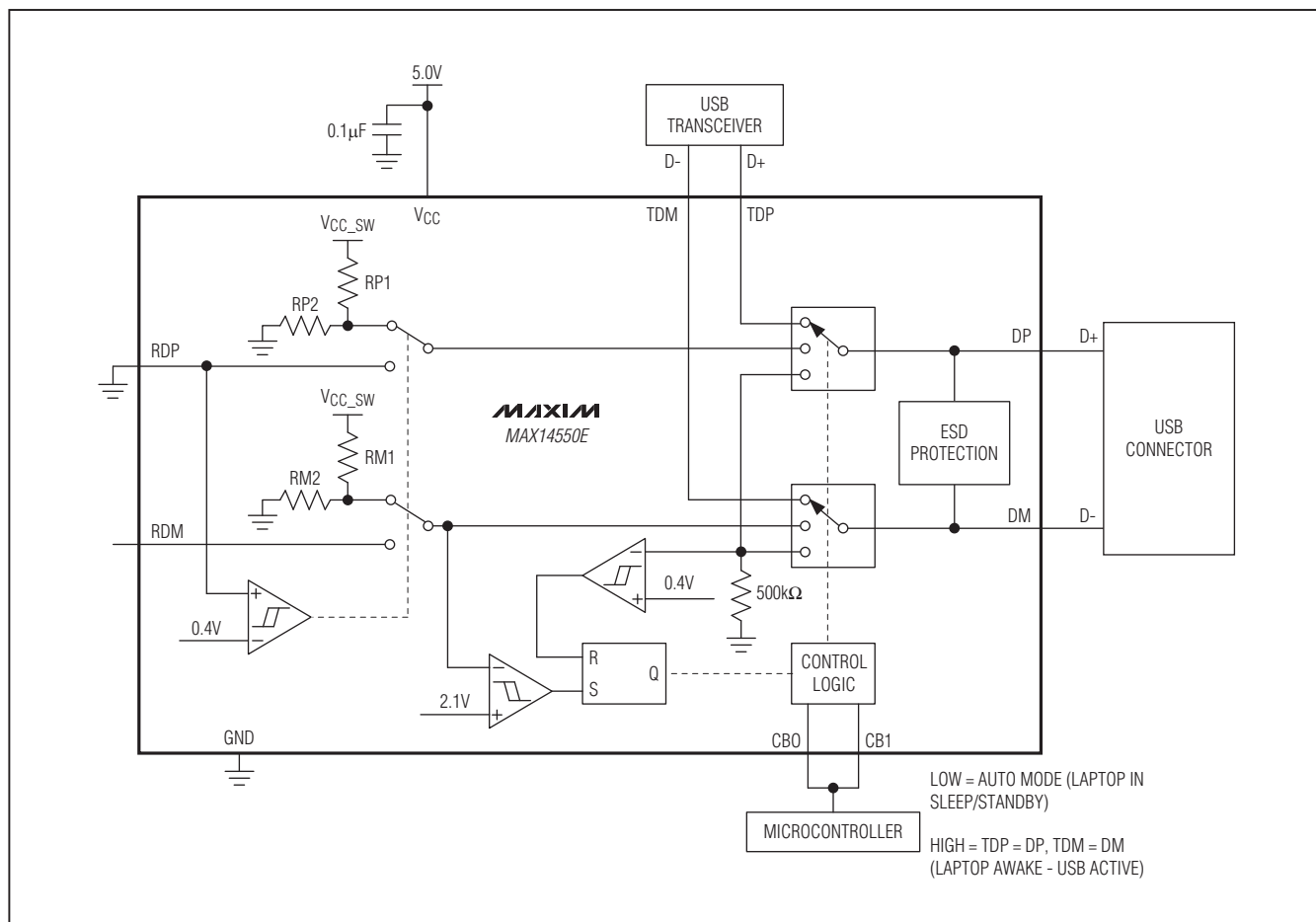
MAX14550E



NOTE: THIS TIMING IS TO AVOID THE VOLTAGE FROM THE RESISTOR-DIVIDER FROM APPEARING ON DP/DM WHILE V_{BUS} IS OFF BY SWITCHING DP/DM TO TDP/TDM, WHICH IS GROUNDED BY $15\text{k}\Omega$.

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

標準動作回路



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は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	ドキュメントNo.
10 TDFN-EP	T1033+1	21-0137

USBホストチャージャ識別アナログスイッチ

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	8/09	初版	—
1	11/09	「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の項中で、Lead Temperatureを、Soldering Temperatureに差し替え。 「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表中の条件、「DP/DM On-Capacitance」の規格を、$f = 1\text{MHz}$から$f = 240\text{MHz}$、および6.0pF (max)から5.5pF (max)に変更。 「標準動作特性」の項中のTOC11 (Eye Diagram)を差し替え。 - 表1の差し替えおよび表2の追加。 「タイミングチャート」を追加。	2, 3, 7, 11, 12, 13
2	1/10	「タイミングチャート」の中のタイミングの図を差し替え	13, 14, 15

MAX14550E

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maximは完全にMaxim製品に組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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 17

© 2010 Maxim Integrated Products

Maxim is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.