

ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



2005年2月

## LMC6953

### PCI ローカルバス電源監視用 IC

#### 概要

LMC6953 は PCI 規格 Revision2.1 用に開発された IC で、5V と 3.3V の電源を監視します。電源投入、電源遮断、電力使用制限、電源異常や手動によるリセット割込みの場合、アクティブローのリセット信号を出力します。RESET 端子は 5V と 3.3V の電源が回復した後、あるいは手動によるリセット信号が High になった後、100ms 間 Low を維持します。8 ピンに接続する外部コンデンサはリセットのデレイを調整します。

LMC6953 は PCI マザーボードやアドインカードに理想的で万が一それらが故障時でも、システム全体の安全性を保証します。このような場合、アクティブローのリセット信号はマイクロプロセッサやローカルデバイスに状態を知らせます。

LMC6953 はすべてのスルシヨルド電圧を決める高精度なバンドギャップ・リファレンスを内蔵しています。また、内部のリセット・デレイ回路は付加的な外付け部品を必要としません。

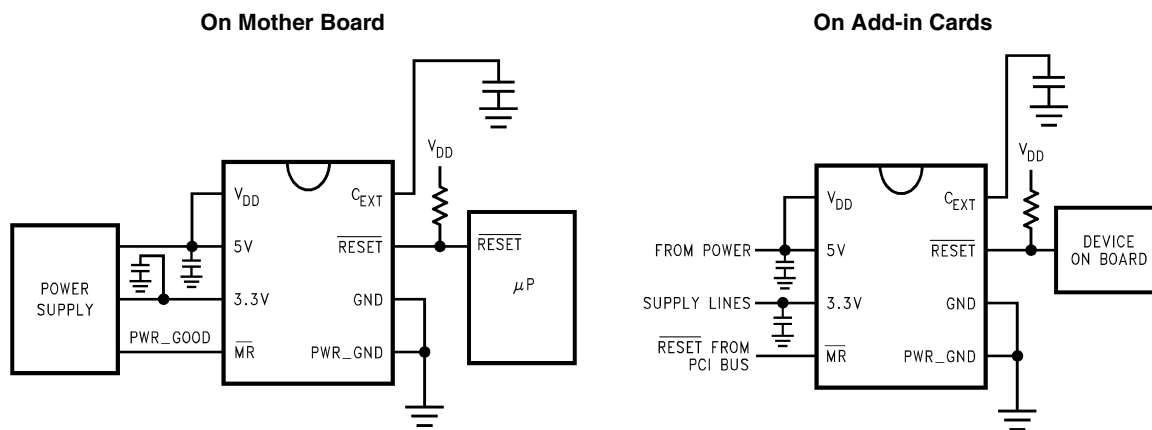
#### 特長

- PCI 規格 Revision2.1 に準拠
- 5V、3.3V に対するアンダー / オーバー電圧を検出
- 電源異常検出 (5V 端子の電圧が 3.3V 端子電圧より 300mV 以上低下で検出)
- マニュアル・リセット入力端子
- 電源電圧 1.5V 時、RESET 端子のアクティブ Low を保証
- リセットデレイ回路を内蔵
- オープンドレイン出力
- リセット・デレイ調整可能
- オーバー / アンダー電圧検出応答時間 : 490 ns Max
- 停電応答時間 : 90 ns Max
- 少ない外付け部品

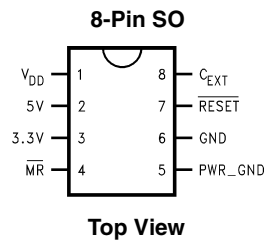
#### アプリケーション

- デスクトップ PC
- PCI バスシステム
- ネットワークサーバ

#### 代表的なアプリケーション回路



配置図



製品情報

Package	Industrial Temp Range -40°C to +85°C	NSC Drawing	Supplied As
8-Pin Small	LMC6953CM	M08A	Rails
Outline	LMC6953CMX		2.5k Tape and Reel

## 絶対最大定格 (Note 1)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。  
関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照ください。

リード温度 (ハンダ付け、10 秒)	260
保存温度範囲	- 65 ~ + 150
接合部温度	150

## ESD 耐圧 (Note 2)

人体モデル	2000V
マシンモデル	200V
入力端子電圧	7V
電源電圧	7V
出力端子電流	15 mA
電源端子電流 (Note 3)	10 mA

## 動作条件 (Note 1)

電源電圧	1.5V ~ 6V
接合部温度範囲	- 40 ~ + 85
LMC6953C	
熱抵抗 (JA)	
M パッケージ	165 /W

## DC 電気的特性

特記のない限り、すべての太字は  $T_J = -40 \sim +85$ 、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{PULL-UP} = 4.7k$ 、 $C_{EXT} = 0.01 \mu F$  で保証されます。標準値は室温 25 °C での性能です。

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
$V_{H5}$	$V_{DD}$ Over-Voltage Threshold	$T_J = 0^\circ C$ to $70^\circ C$ (Note 4)	<b>5.45</b>	5.60	<b>5.75</b>	V
		$T_J = -40^\circ C$ to $85^\circ C$ (Note 4)	<b>5.30</b>	5.60	<b>5.90</b>	V
$V_{L5}$	$V_{DD}$ Under-Voltage Threshold	$T_J = 0^\circ C$ to $70^\circ C$ (Note 4)	<b>4.25</b>	4.40	<b>4.55</b>	V
		$T_J = -40^\circ C$ to $85^\circ C$ (Note 4)	<b>4.10</b>	4.40	<b>4.70</b>	V
$V_{H3.3}$	3.3V Over-Voltage Threshold	$T_J = 0^\circ C$ to $70^\circ C$ (Note 5)	<b>3.80</b>	3.95	<b>4.10</b>	V
		$T_J = -40^\circ C$ to $85^\circ C$ (Note 5)	<b>3.60</b>	3.95	<b>4.30</b>	V
$V_{L3.3}$	3.3V Under-Voltage Threshold	$T_J = 0^\circ C$ to $70^\circ C$ (Note 5)	<b>2.50</b>	2.65	<b>2.80</b>	V
		$T_J = -40^\circ C$ to $85^\circ C$ (Note 5)	<b>2.30</b>	2.65	<b>3.00</b>	V
$V_{MR}$	Manual RESET Threshold			2.50	<b>2.80</b>	V
$V_{PF}$	Power Failure Differential Voltage (3.3V Pin–5V Pin)	(Note 6)		150	<b>300</b>	mV
$R_{IN}$	Input Resistance at 5V and 3.3V Pins			35		k $\Omega$
$V_{OL}$	RESET Output Low	$T_J = 0^\circ C$ to $70^\circ C$ $V_{DD} = 1.5V$ to $6V$		0.05	<b>0.10</b>	V
		$T_J = -40^\circ C$ to $85^\circ C$ $V_{DD} = 1.55V$ to $6V$				
$I_S$	Supply Current	(Note 3)		0.8	<b>1.50</b>	mA

## AC 電気的特性

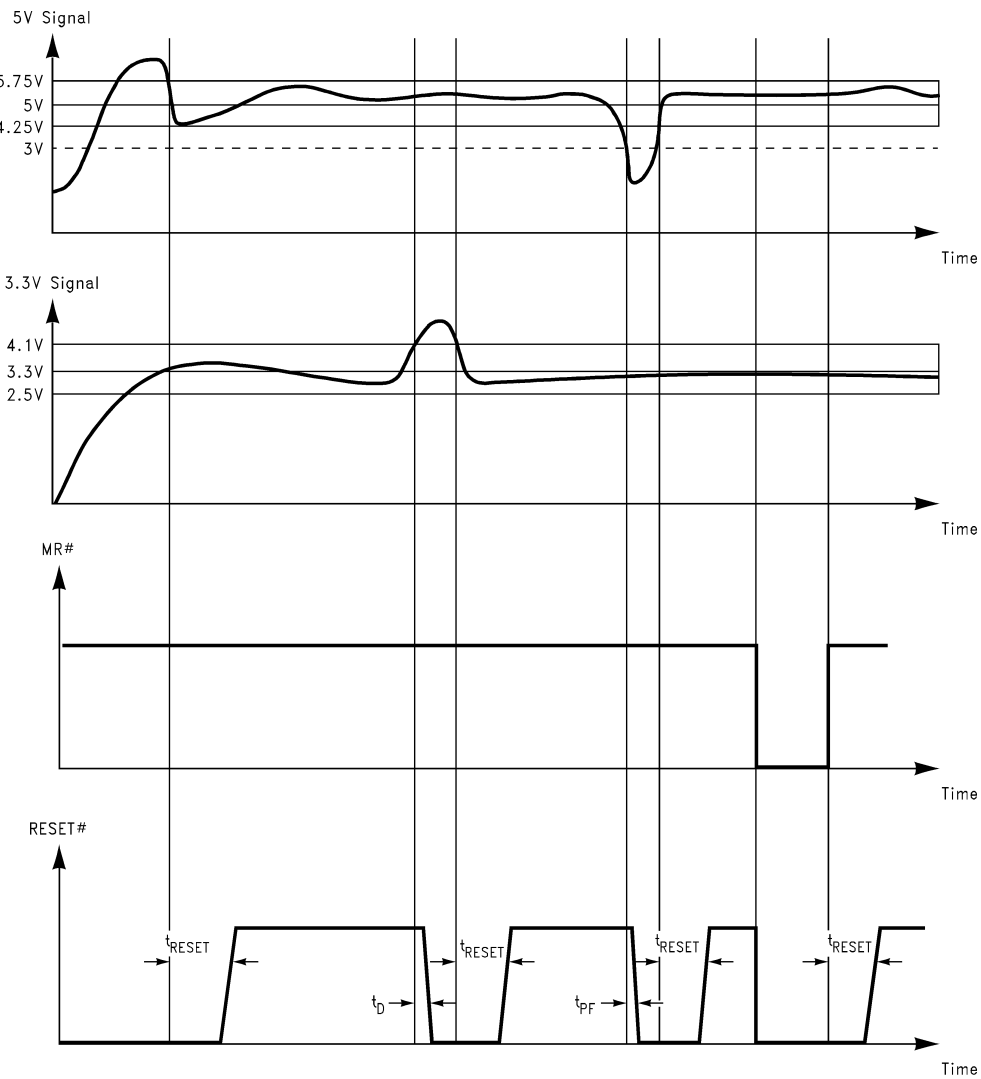
特記のない限り、すべての太字は  $T_J = -40 \sim +85$ 、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{PULL-UP} = 4.7k$ 、 $C_{EXT} = 0.01 \mu F$  で保証されます。標準値は室温 25 °C での性能です。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LMC6953 Limit	Units
$t_D$	Over or Under Voltage Response Time	(Note 7)	150	<b>490</b>	ns max
$t_{PF}$	Power Failure Response Time	(Note 8)	40	<b>90</b>	ns max
$t_{RESET}$	Reset Delay	$C_{EXT} = 0.01 \mu F$	100		ms

AC 電氣的特性 (つづき)

- Note 1:** 絶対最大定格とは、デバイスが破壊する可能性のあるリミット値をいいます。動作条件とはデバイスが機能する条件を示しますが、特定のリミット値を保証するものではありません。保証される仕様および試験状態については、電氣的特性を参照ください。
- Note 2:** 人体モデルに基づき 1.5k、100pF を通して放電されます。また、マシンモデルに基づき 200、100pF を通して放電されます。
- Note 3:** 電源電流は 1、2、3 番端子で測定されます。また、7 番端子のプルアップ抵抗 4.7k はこの測定では電源電圧  $V_{DD}$  と接続されません。
- Note 4:** PCI 規格 Revision2.1、4.2.1.1 項と 4.3.2 項を参照ください。
- Note 5:** PCI 規格 Revision2.1、4.2.2.1 項と 4.3.2 項を参照ください。
- Note 6:** PCI 規格 Revision2.1、4.3.2 項を参照ください。
- Note 7:** PCI 規格 Revision2.1、4.3.2 項を参照ください。レスポンス時間は 2 番端子に  $\pm 750\text{mV}$ 、3 番端子に  $\pm 600\text{mV}$  のオーバードライブを与えて個々に測定した内の最悪値を示します。
- Note 8:** PCI 規格 Revision2.1、4.3.2 項を参照ください。停電後のレスポンス時間は 2 番端子に 5V から 3V まで電圧を変化させ、かつ 3 番端子に 3.3V の DC 電圧を加えて測定されます。

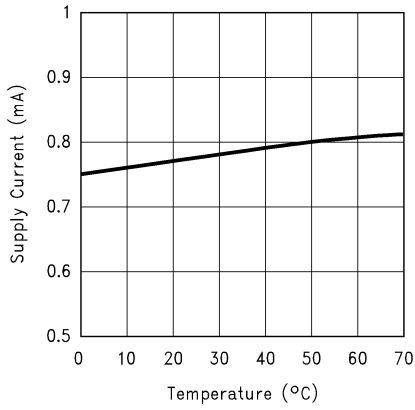
LMC6953 タイミング図



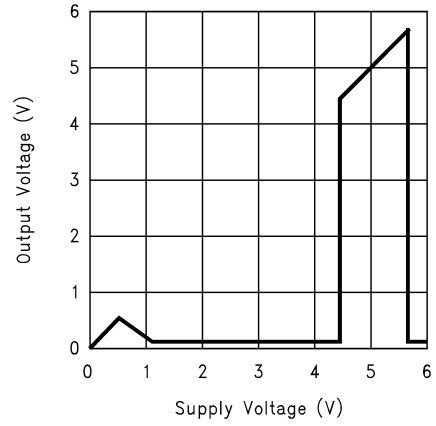
**Note:**  $t_{RESET}$ ,  $t_D$  and  $t_{PF}$  are not to scale.

代表的な性能特性 特記のない限り  $T_A = 25$

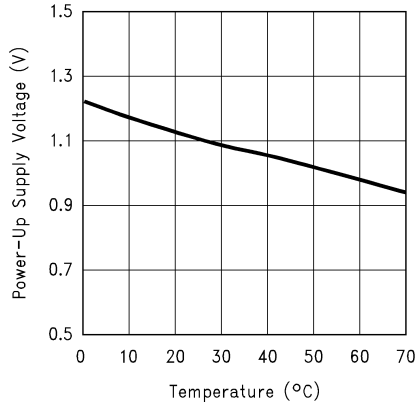
Supply Current vs Temperature



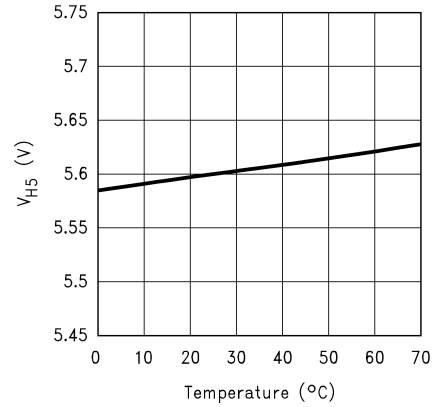
Output Voltage vs Supply Voltage



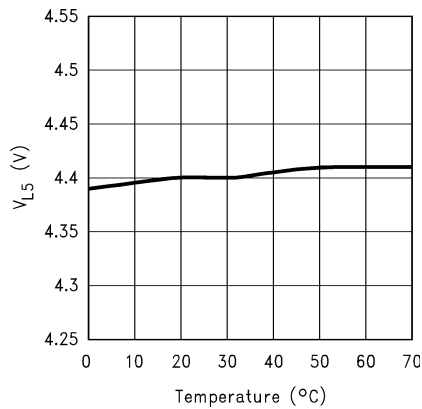
Power-Up Supply Voltage vs Temperature



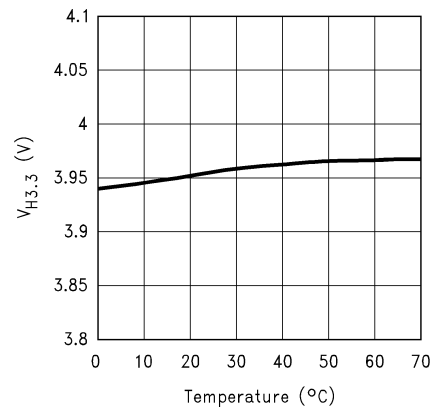
$V_{H5}$  vs Temperature



$V_{L5}$  vs Temperature

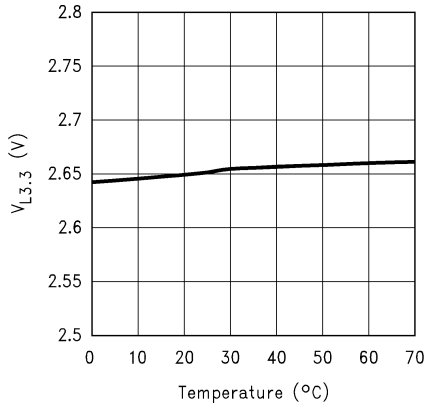


$V_{H3.3}$  vs Temperature

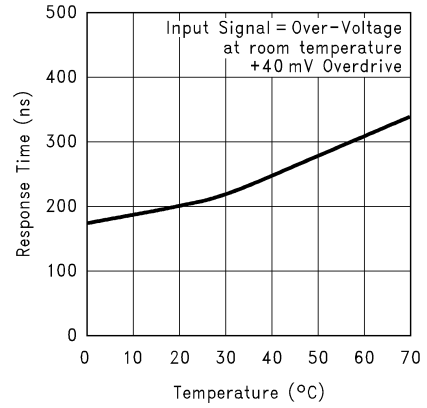


代表的な性能特性 特記のない限り  $T_A = 25$  (つづき)

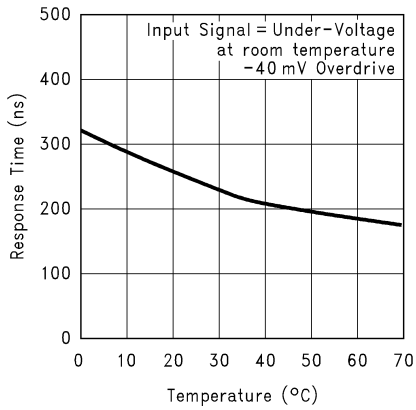
$V_{L3.3}$  vs Temperature



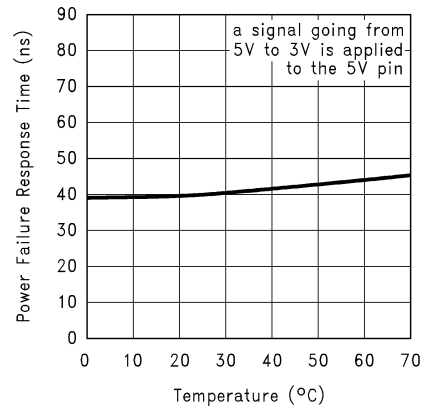
Over-Voltage Response Time vs Temperature



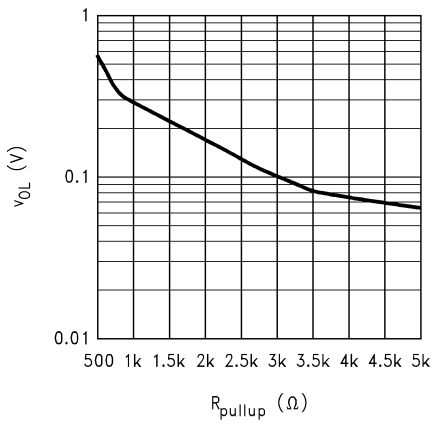
Under-Voltage Response Time vs Temperature



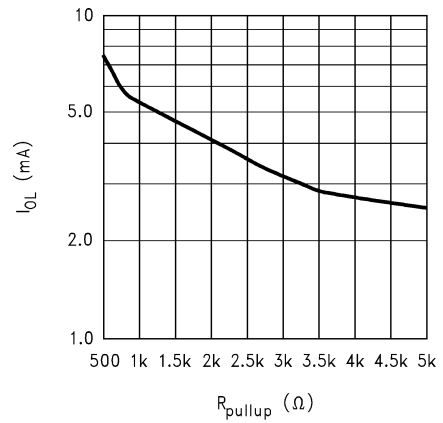
Power Failure Response Time vs Temperature



$V_{OL}$  vs  $R_{PULL-UP}$

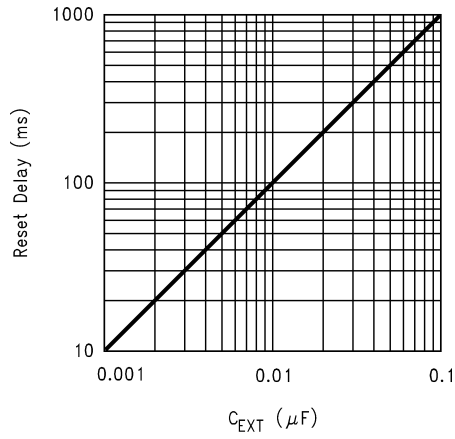


$I_{OL}$  vs  $R_{PULL-UP}$

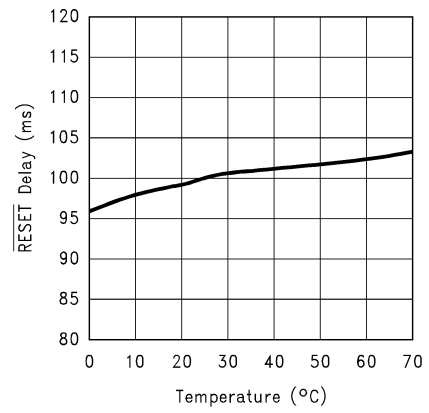


代表的な性能特性 特記のない限り  $T_A = 25$  (つづき)

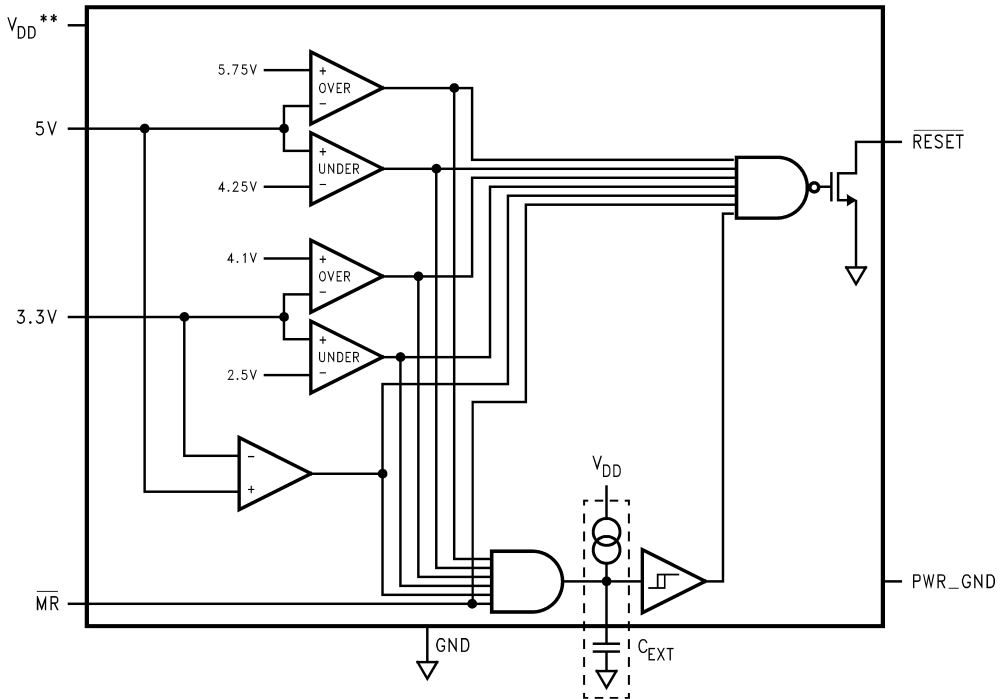
Reset Delay vs  $C_{EXT}$



Reset Delay vs Temperature with  $C_{EXT} = 0.01 \mu F$



LMC6953 ブロック図



\*\* 5 つのコンパレータの正の電源はすべて  $V_{DD}$  に接続されています。

## Truth Table

Power Failure	5V Over-Voltage	5V Under-Voltage	3.3V Over-Voltage	3.3V Under-Voltage	MR	RESET
Fail	X	X	X	X	High	Low
X	Fail	X	X	X	High	Low
X	X	Fail	X	X	High	Low
X	X	X	Fail	X	High	Low
X	X	X	X	Fail	High	Low
X	X	X	X	X	Low	Low
OK	OK	OK	OK	OK	High	High

X = Don't Care

## 端子説明

端子	端子名	機能
1	V <sub>DD</sub>	5V 入力電源電圧。この端子は内部コンパレータへの電源供給用です。この端子は、バックアップ・バッテリーの働きをするコンデンサに接続することができます。そうしない場合は、5V 端子に接続します。
2	5V	5V 入力電源電圧。この端子は、内部コンパレータの正電圧電源には接続されていません。この端子は、5V ウィンドウ・コンパレータの他に電源異常コンパレータへの入力信号供給用です。
3	3.3V	3.3V 入力電源電圧。この端子は、3.3V ウィンドウ・コンパレータと電源異常コンパレータへの入力信号供給用です。
4	MR	マニュアル・リセット入力端子。この端子は、5V の CMOS ロジック・ロー信号を受け、RESET をトリガします。使用しない場合は、V <sub>DD</sub> に接続します。
5	PWR __ GND	グラウンド。
6	GND	この端子は常にグラウンドに接続します。
7	RESET	アクティブ・ローのリセット信号。RESET は、5V および 3.3V の回復後、またはマニュアル・リセット信号のハイ状態復帰後、100ms の間ローに保持されます。
8	C <sub>EXT</sub>	外付けコンデンサ接続用端子。C <sub>EXT</sub> の値によってリセットの遅延時間を設定できます。

## アプリケーションノート

## LMC6953 の機能について

LMC6953 は PCI 規格 Revision2.1 に準拠した性能を持つ電源電圧監視 IC で、電源投入、電源遮断、電力使用制限、停電、手動によるリセット割込みの状況を監視します。

電源投入時、LMC6953 は 5V と 3.3V が規定値内に納まった後 100ms 間 RESET 端子を Low に保持し、電力使用制限を受けた時は 490ms 間保持します。電力の使用制限は 5V 電源の場合 5.75V 以上および 4.25V 以下、3.3V 電源の場合 4.1V 以上および 2.5V 以下に電圧が振れたとき発生します。電源異常で 5V 端子の電圧が 3.3V 端子電圧より 300mV 以上低下した場合、90ns でリセットがかかります。5V COMS LOW 信号をマニュアルリセット端子に印加しても RESET 端子をアサートすることができます。

RESET 端子はアサートされるたび、誤った状態が回復した後、100ms 間 Low を保持します。100ms のリセット・デレイ時間は 0.01 μF の外部コンデンサ C<sub>EXT</sub> により作られます。このリセット遅延時間は C<sub>EXT</sub> の値を変更すれば調整可能です。

2 番端子とグラウンド間、3 番端子とグラウンド間に 120pF のコンデンサが実装できるプリント基板の設計を強く推奨します。急激に電源電圧が変動すると、高周波成分のノイズが発生するので、コンデンサによりこれを最小限に抑えることができます。

## RESET 端子をアサートするための最少電源電圧について

LMC6953 は RESET 端子を一定にアサートできる最少電源電圧として、1.55V を保証します。これは初期状態におけるシステムの安定性を保証するものです。

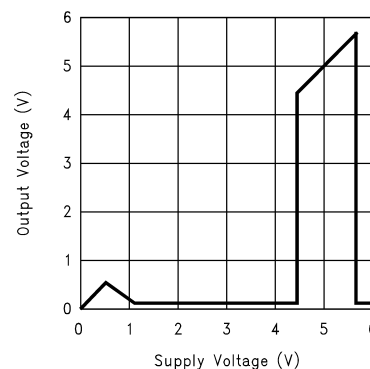


FIGURE 1. Output Voltage vs Supply Voltage

## アプリケーションノート (つづき)

Figure 1 は電源電圧を 0V から 3.3V まで変化させた時、1、2、3 番端子を短絡して測定しました。その後、3 番端子を 3.3V 一定にして 1 番と 2 番端子を分離し 3.3V から 6V の可変電源電圧に接続します。

### 5V 端子と $V_{DD}$ 端子について

5V 端子及び  $V_{DD}$  端子を分離することで、万一の停電でもバックアップ電源としてコンデンサを使用できます。この回路に関しては代表的なアプリケーション回路の “On Motherboard With Capacitor as a Back-up Power Supply” を参照ください。通常、ダイオードは順方向にバイアスされコンデンサは  $V_{DD} - 0.7V$  まで充電されます。電源電圧が落ちた時、ダイオードは逆バイアスとなり 5V 端子と  $V_{DD}$  端子は分離されます。コンデンサは内部のコンパレタに電力を供給し、短時間 LMC6953 を動作可能にします。

### 線形を持つ $C_{EXT}$ よるリセット・デレイの設定について

LMC6953 は内部にデレイ回路を持ち、リセット・デレイ時間を作ります。異なる値の  $C_{EXT}$  を選べば、リセット・デレイ時間は所要の長さ設定され、誤動作した後のシステムを安定させます。

### LMC6953 の評価について

#### オーバーボルテージ、アンダーボルテージの測定について

3.3V 端子に 3.3V 電圧を  $V_{DD}$  端子と 5V 端子に 5V 電圧を接続します ( $V_{DD}$  端子と 5V 端子は短絡します)。電圧がスレッシュホールド内にあるため、RESET 端子は High を出力するので、電圧は監視されています。3.3V 電圧を一定にしたまま、RESET 端子の Low が検出されるまで 5V 電圧を増加させます。RESET 端子が High から Low になるポイントが 5V 電圧に対するオーバーボルテージで、標準値は 5.6V です。5V 電圧に対するアンダーボルテージを検出するためには、5V 電圧の信号を 5V 電圧から開始し、RESET 端子が Low を検出するまで減少させます。RESET 端子の出力が High から Low になるポイントが 5V 電圧に対するアンダーボルテージとなり、標準値は 4.4V です。

3.3V に対するオーバーボルテージ、アンダーボルテージを見つけるには 5V 電圧信号を 5V 電圧に固定し、RESET 端子の Low が検出されるまで 3.3V 電圧の信号を変化させます。

#### タイミング特性の測定について

より良い評価をするには、 $V_{DD}$  端子と 5V 端子への信号を分離する必要があります。こうすればレスポンスタイムの測定を容易にできます。 $V_{DD}$  端子は安定な 5V 電圧に接続し、5V 端子はパルスジェネレータに接続します。擬似的に電源電圧をスレッシュホールドを越えるようにするには、ディスエーブル/イネーブル機能や立ち上り/立ち下り時間の調整機能のあるパルスジェネレータを推奨します。RESET 信号を測定するには、信号を取込んだり貯えたりできるオシレータの使用を推奨します。

LMC6953 の 5V 電源におけるアンダーボルテージの応答時間を測定するには、パルスジェネレータをトリガーモードに設定し、50mV のオーバードライブを加えて前もって測定された 5V アンダー電圧のスレッシュホールドの High 値、Low の値となるように増幅度を設定します。例えば、測定された 5V に対するアンダーボルテージが 4.4V であれば、この信号の 50mV オーバードライブは 4.35V です。

パルスジェネレータのディスエーブル機能はオンとすべきです。パルスの立ち下り時間は 30ns に、スコープは立ち下りエッジにトリガーが掛かるように設定します。トリガーのレベルは 4.5V です。スコープは 200ns/division に設定します。5V 端子と RESET 端子にプローブを接続します。この時、パルスジェネレータとトリガー信号からの 5V 信号が enable となります。ただし、信号がイネーブルの時高周波ノイズが存在するので、5V 端子とグラウンド間に 120pF のコンデンサを挿入してノイズを除去してください。応答時間は RESET 端子が Low となるポイントで 5V 信号に対する 5V 時アンダーボルテージ・スレッシュホールドをとることで測定できます。Figure 2 に 5V 時アンダーボルテージの波形を示します。5V 端子に対し 5V 電圧から 4.25V 電圧の変化する信号が使用されています。

100ms の RESET デレイ時間を測定するには、スコープを 50ms/division に変え、再度 5V 信号をトリガーします。RESET 信号は 5V 電圧がスレッシュホールド内に復帰した後、100ms 間 Low を保持するはずですが。

3.3V に対するオーバーボルテージとアンダーボルテージはパルスジェネレータを異なる電圧ステップに変えると測定できます。3.3V 信号を評価する際も 3.3V 端子とグラウンド間に 120pF のコンデンサを挿入することを推奨します。

停電時の応答時間を測定するには、立ち下り時間が 3ns のパルスで 5V の電圧から 3V の電圧にパルス・ジェネレータを設定し、それを 5V 端子に接続します。RESET 端子は停電 90ns 以内、Low となるはずですが。Figure 3 に停電波形を示します。5V 端子には 5V の電圧から 3V の電圧に変化した信号が加えられています。

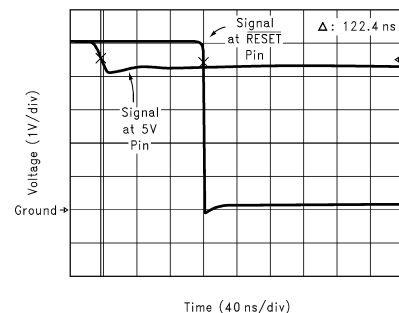


FIGURE 2. 5V Under-Voltage Waveforms

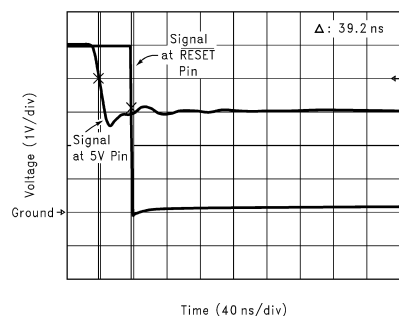
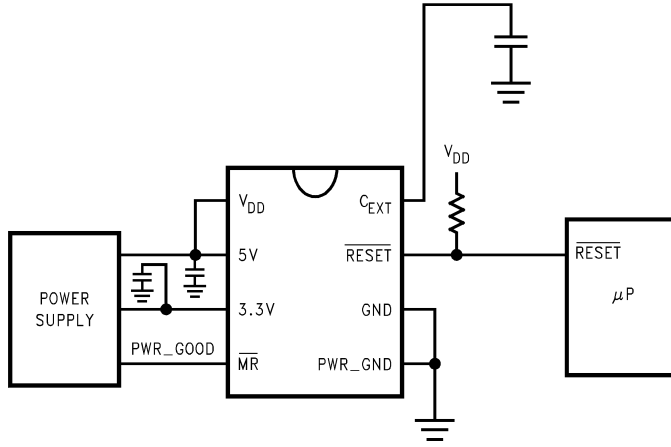


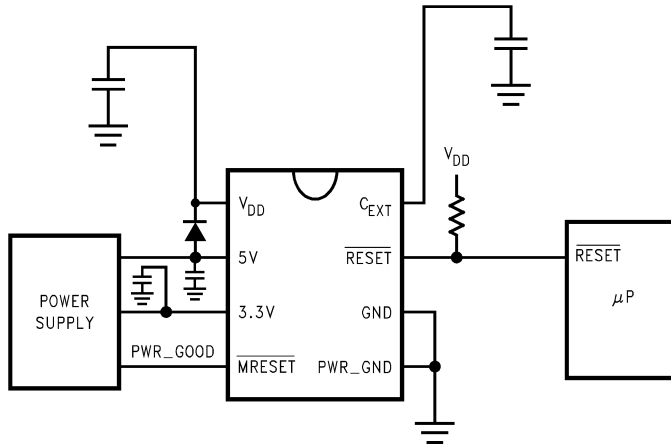
FIGURE 3. Power Failure Waveforms

代表的なアプリケーション回路

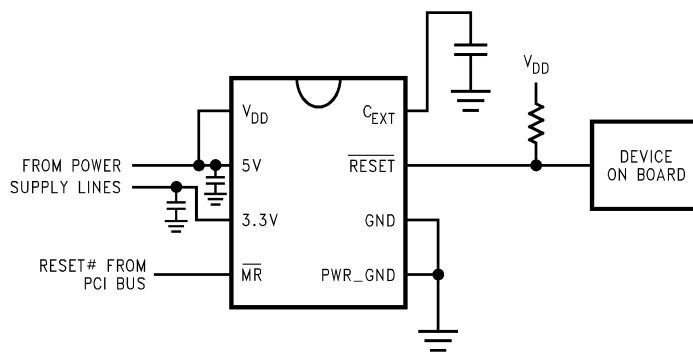
On Mother Board



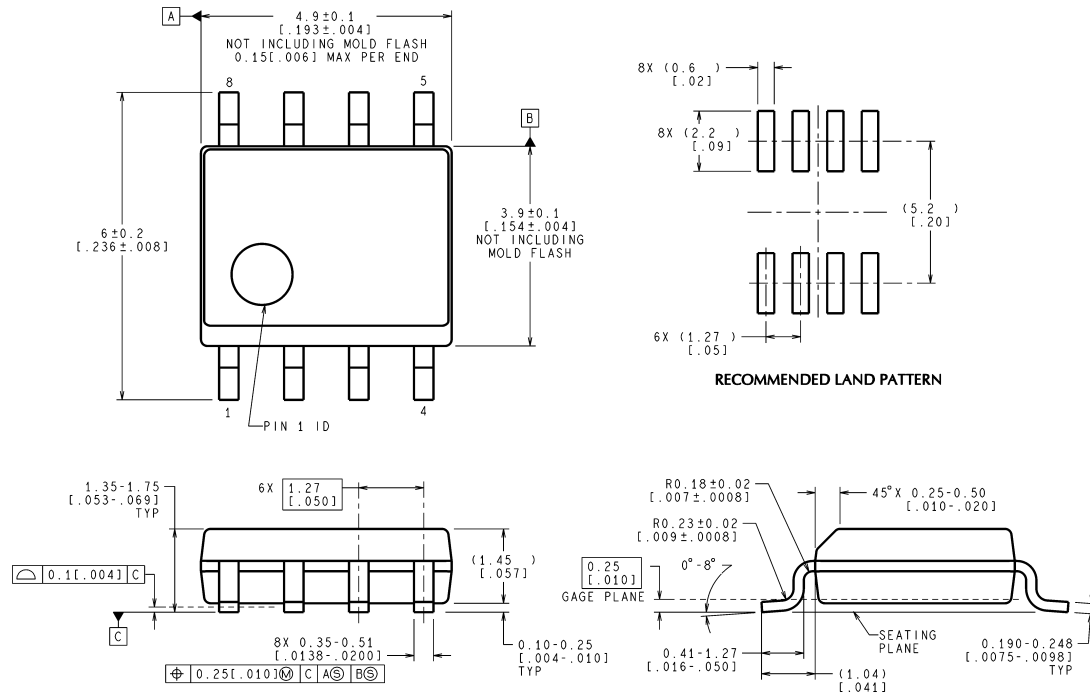
On Mother Board with Capacitor as a Back-up Power Supply



On Add-In Cards



外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



CONTROLLING DIMENSION IS MILLIMETER  
VALUES IN [ ] ARE INCHES  
DIMENSIONS IN ( ) FOR REFERENCE ONLY

M08A (Rev K)

**8-Pin Small Outline Package**  
**Order Number LMC6953CM or LMC6953CMX**  
**NS Package Number M08A**

生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。
2. 重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

その他のお問い合わせはフリーダイヤルをご利用ください。

[www.national.com/jpn/](http://www.national.com/jpn/)

フリーダイヤル 0120-666-116