

特長

- VCCピン電源電圧: 2.7~5.5V
- 0.8%精度のコンパレータにより4つの電源をモニタ
- 内部タイムアウト付きのロジック・コアによる電源シーケンシングと障害保護
- 抵抗分圧器で種々の電圧レベルをモニタするように設定可能な4つの入力
- 3つのオープンドレイン・イネーブル出力
- オープンドレインのパワーグッド出力 (PWRGD)
- 10ピンMSOP

アプリケーション

- モニタ機能およびアラーム機能
- 電源シーケンシング
- 通信装置およびデータ通信装置
- PC/サーバ

機能ブロック図

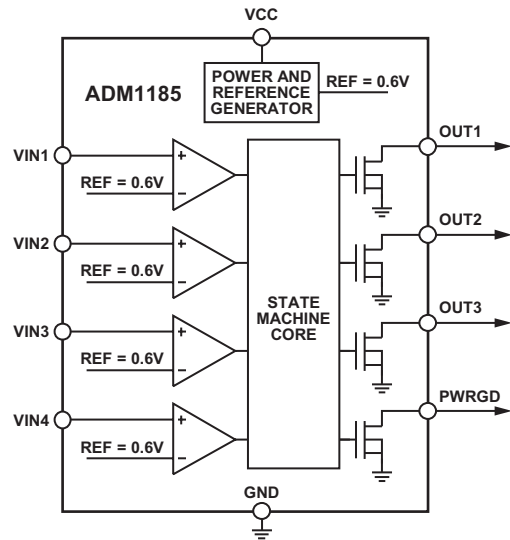


図1

概要

ADM1185は、4チャンネルの電圧モニタリングおよびシーケンシング機能を集積したデバイスです。このデバイスの電源は、VCCピンに2.7~5.5Vの電源を接続して供給します。

4個の高精度コンパレータが4つの電圧レールをモニタします。このコンパレータはすべて、最悪時精度が0.8%の0.6Vリファレンスを持っています。VIN1、VIN2、VIN3、VIN4の各ピンに抵抗回路を外付けして、被モニタ電源レールのトリップ・ポイントを設定します。

デジタル・コアは、コンパレータ出力のステータスを解釈します。出力によってイネーブルされた電源の後続起動シーケンシングに内部時間遅延を使用することができます。範囲外の電源も検出され、該当する出力がディスエーブルされます。

ADM1185は、4つのオープンドレイン出力を持っています。標準的な構成では、OUT1~OUT3の出力は各電源のイネーブルに使用し、PWRGDは、被モニタ電源すべてのステータスをまとめて示す1つの共通のパワーグッド出力として使用します。

ADM1185は、10ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ (MSOP) を採用しています。

アプリケーション図

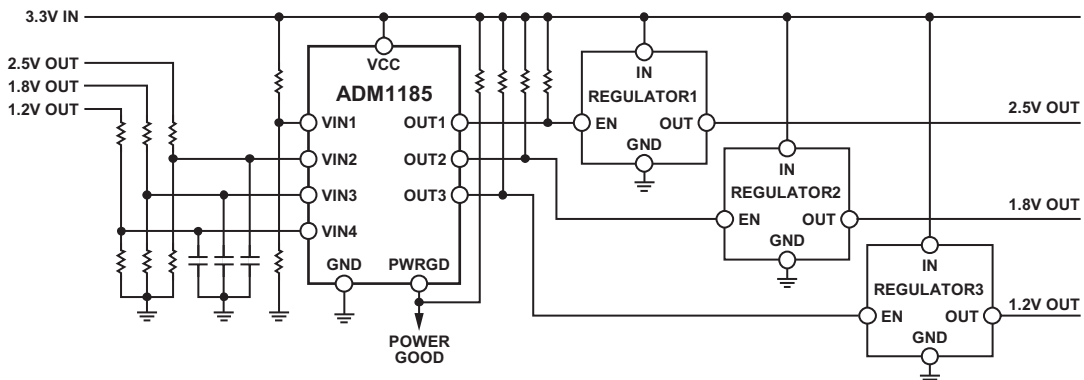


図2

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。
※日本語データシートはREVISIONが古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
© 2007 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

REV. A

ADM1185

目次

特長	1	ESDに関する注意	4
アプリケーション	1	ピン配置とピン機能の説明	5
機能ブロック図	1	代表的な性能特性	6
概要	1	動作原理	9
アプリケーション図	1	パワーオン・シーケンシングおよびモニタリング	9
改訂履歴	2	パワーオン後の電圧モニタリング	10
仕様	3	複数のADM1185のカスケード接続	12
絶対最大定格	4	外形寸法	13
熱抵抗	4	オーダー・ガイド	13

改訂履歴

11/07—Rev. 0 to Rev. A

Changes to Table 5..... 9

Changes to Figure 20 and Figure 21 11

3/07—Revision 0: Initial Version

仕様

特に指定のない限り、 $V_{CC}=2.7\sim 5.5V$ 、 $T_A=-40\sim +85^{\circ}C$ 。

表1

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Conditions
VCC PIN					
Operating Voltage Range, V_{CC}	2.7	3.3	5.5	V	
Supply Current, I_{VCC}		24	80	μA	
VIN1 TO VIN4 (VIN _X) PINS					
Input Current, $I_{VINLEAK}$	-20		+20	nA	$V_{VINX} = 0.7 V$
Input Rising Threshold, V_{THR}	0.595	0.600	0.604	V	
	2	0	8		
OUT1 TO OUT3 (OUT _X), PWRGD PINS					
Output Low Voltage, V_{OUTL}			0.4	V	$V_{CC} = 2.7 V, I_{SINK} = 2 mA$
			0.4	V	$V_{CC} = 1 V, I_{SINK} = 100 \mu A$
Leakage Current, I_{ALERT}	-1		+1	μA	
V_{CC} that Guarantees Valid Outputs	1			V	All outputs are guaranteed to be either low or giving a valid output level from $V_{CC} = 1 V$
TIMING DELAYS					
VIN1 to OUT1 Rising Delay	100	190	280	ms	$V_{CC} = 3.3 V$, see Figure 7
VIN4 to PWRGD Rising Delay	100	190	280	ms	$V_{CC} = 3.3 V$, see Figure 7
VIN2 to OUT2, VIN3 to OUT3					
Low-to-High Propagation Delay		30		μs	$V_{CC} = 3.3 V$, see Figure 9
High-to-Low Propagation Delay, All Inputs		30		μs	$V_{CC} = 3.3 V$, see Figure 10

ADM1185

絶対最大定格

特に指定のない限り、周囲温度=25℃。

表2

Parameter	Rating
VCC Pin	-0.3 V to +6 V
VINx Pins	-0.3 V to +6 V
OUTx, PWRGD Pins	-0.3 V to +6 V
Storage Temperature Range	-65℃ to +125℃
Operating Temperature Range	-40℃ to +85℃
Lead Temperature Soldering (10 sec)	300℃
Junction Temperature	150℃

上記の絶対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ことがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上のデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

熱抵抗

θ_{JA} は最悪の条件、すなわち回路ボードに表面実装パッケージをハンダ付けした状態で規定しています。

表3. 熱抵抗

Package type	θ_{JA}	Unit
10-Lead MSOP	137.5	℃/W

ESDに関する注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術であるESD保護回路を内蔵してはいますが、デバイスで高エネルギーの静電放電が発生した場合、損傷を生じる可能性があります。性能劣化や機能低下を防止するため、ESDに対して適切な予防措置をとることが推奨されます。

ピン配置とピン機能の説明

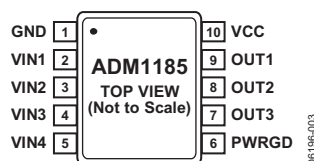


図3

表4. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	GND	チップのグラウンド・ピン
2	VIN1	コンパレータ1の非反転入力。このピンの電圧は0.6Vリファレンスと比較されます。このピンに抵抗分圧器を外付けして、電圧レールをモニタすることができます。このコンパレータの出力は、ステートマシン・コアによってモニタされます。この入力をロジック信号で駆動して、パワーアップ・シーケンスを開始させることも可能です。
3	VIN2	コンパレータ2の非反転入力。このピンの電圧は0.6Vリファレンスと比較されます。このピンに抵抗分圧器を外付けして、電圧レールをモニタすることができます。このコンパレータの出力は、ステートマシン・コアによってモニタされます。
4	VIN3	コンパレータ3の非反転入力。このピンの電圧は0.6Vリファレンスと比較されます。このピンに抵抗分圧器を外付けして、電圧レールをモニタすることができます。このコンパレータの出力は、ステートマシン・コアによってモニタされます。
5	VIN4	コンパレータ4の非反転入力。このピンの電圧は0.6Vリファレンスと比較されます。このピンに抵抗分圧器を外付けして、電圧レールをモニタすることができます。このコンパレータの出力は、ステートマシン・コアによってモニタされます。
6	PWRGD	アクティブ・ハイのオープンドレイン出力。VCCが1Vになると、この出力はローレベルになります。各VINx入力上の電圧が0.6Vを超えると、ステートマシンがSTATE4からSTATE5に遷移し、PWRGDがアサートされます。STATE5 (PWRGD状態)に入った時点で、VIN1、VIN2、VIN3、VIN4上の電圧が0.6Vよりも低くなると、この出力はローレベルに駆動されます。
7	OUT3	アクティブ・ハイのオープンドレイン出力。VCCが1Vになると、この出力はローレベルになります。VIN3入力上の電圧が0.6Vを超えると、ステートマシンがSTATE3からSTATE4に遷移し、OUT3がアサートされます。パワーアップ・シーケンスが終了し、STATE5 (PWRGD状態)に入った時点で、VIN1上の電圧が0.6Vよりも低くなると、この出力はローレベルに駆動されます。
8	OUT2	アクティブ・ハイのオープンドレイン出力。VCCが1Vになると、この出力はローレベルになります。VIN2入力上の電圧が0.6Vを超えると、ステートマシンがSTATE2からSTATE3に遷移し、OUT2がアサートされます。パワーアップ・シーケンスが終了し、STATE5 (PWRGD状態)に入った時点で、VIN1上の電圧が0.6Vよりも低くなると、この出力はローレベルに駆動されます。
9	OUT1	アクティブ・ハイのオープンドレイン出力。VCCが1Vになると、この出力はローレベルになります。VIN1入力上の電圧が0.6Vを超えると、ステートマシンがSTATE1からSTATE2に遷移し、OUT1がアサートされます。このピンがアサートする前に、190ms (typ) の時間遅延が挿入されます。パワーアップ・シーケンスが終了し、STATE5 (PWRGD状態)に入った時点で、VIN1上の電圧が0.6Vよりも低くなると、この出力はローレベルに駆動されます。
10	VCC	正電源入力ピン。動作電源電圧範囲は2.7~5.5Vです。

代表的な性能特性

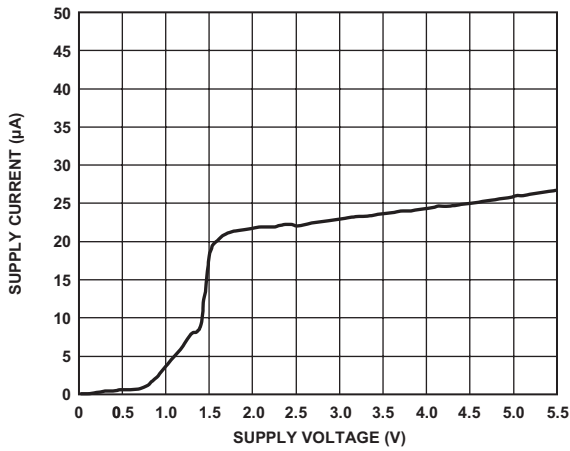


図4. 電源電圧 対 電源電流

06198-004

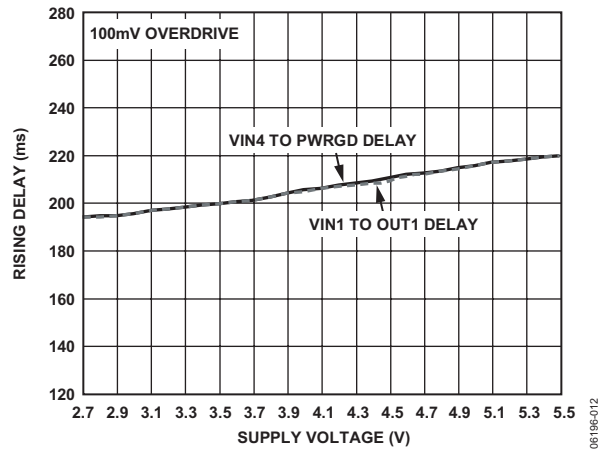


図7. 電源電圧 対 VIN1/VIN4からOUT1/PWRGD立上がりまでの遅延

06198-012

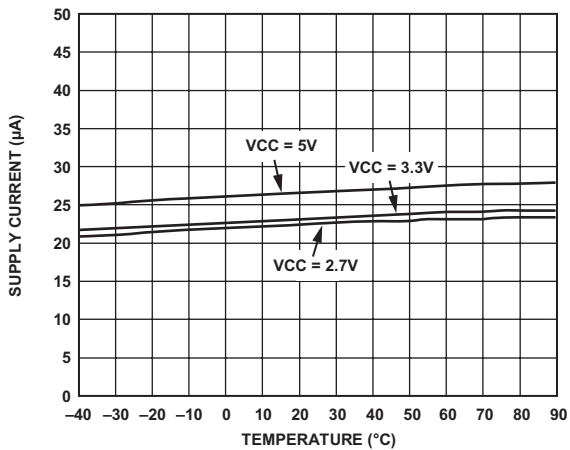


図5. 電源電流の温度特性

06198-005

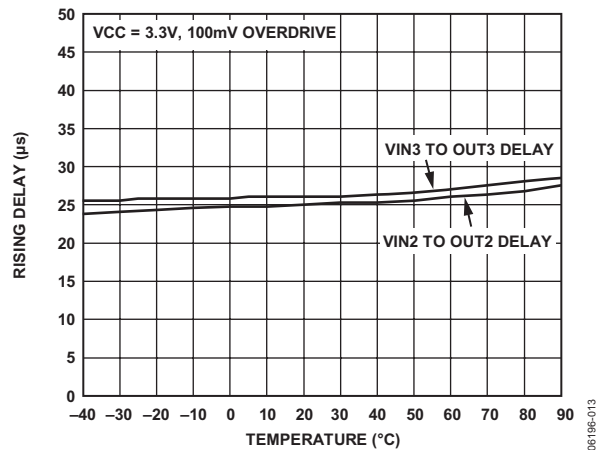


図8. VIN2/VIN3からOUT2/OUT3立上がりまでの遅延の温度特性

06198-013

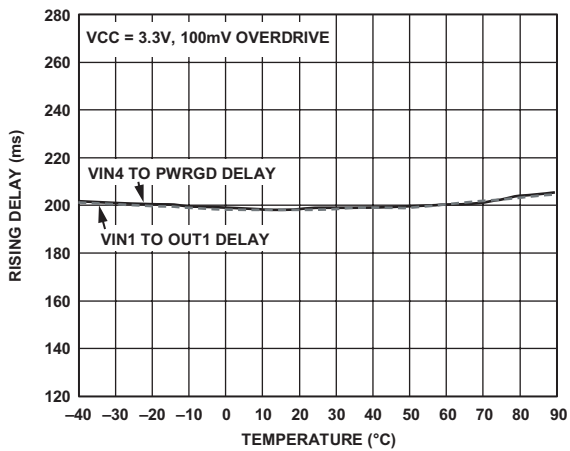


図6. VIN1/VIN4からOUT1/PWRGD立上がりまでの遅延の温度特性

06198-011

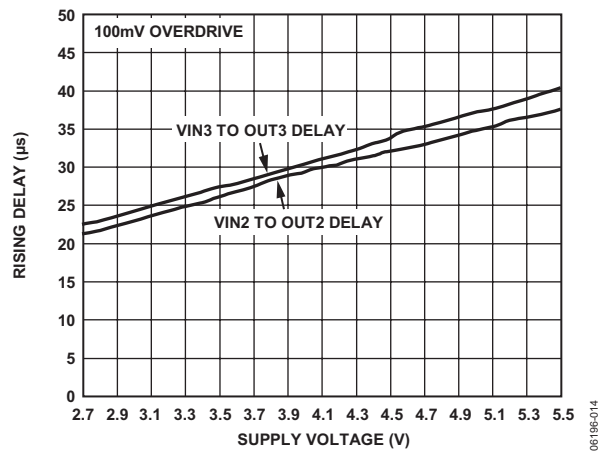


図9. 電源電圧 対 VIN2/VIN3からOUT2/OUT3立上がりまでの遅延

06198-014

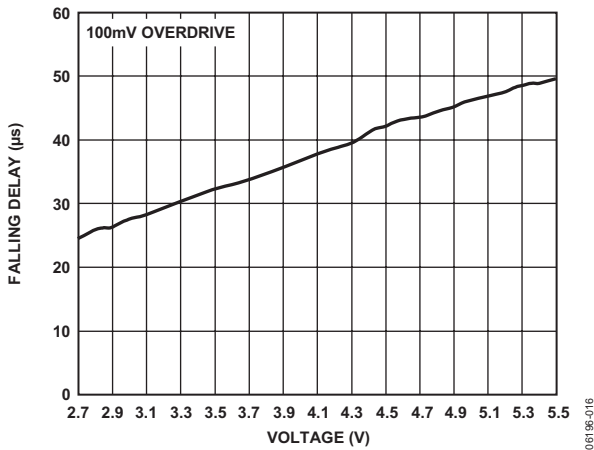


図10. 電源電圧 対 VIN1からOUT1立下がりまでの遅延

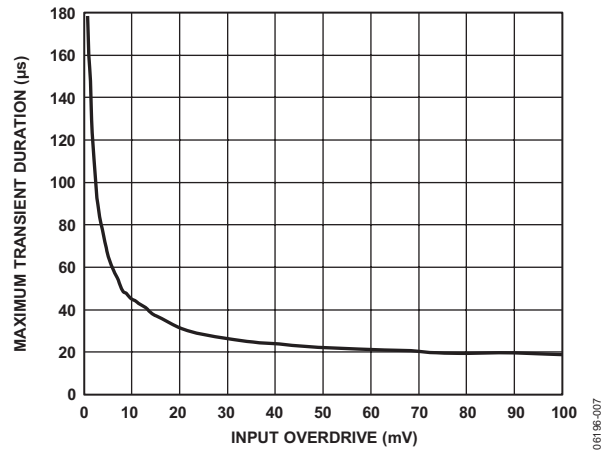


図13. 入力オーバードライブ 対 トリップ・スレッショルドのトランジェント最大継続時間

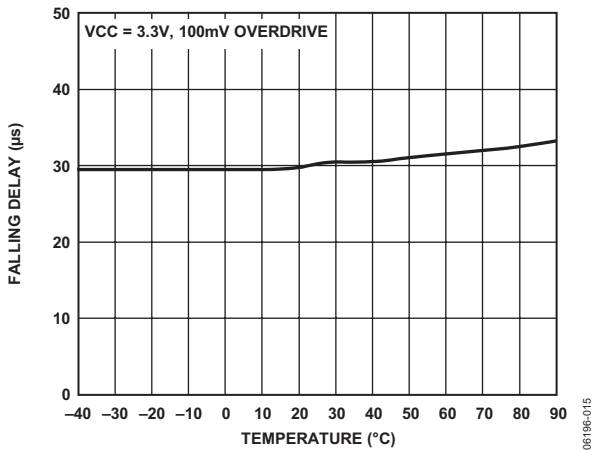


図11. VINxから出力立下がりまでの遅延の温度特性

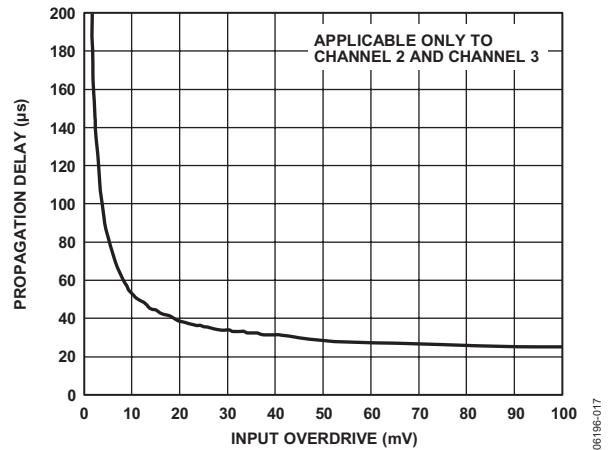


図14. 入力オーバードライブ 対 伝播遅延

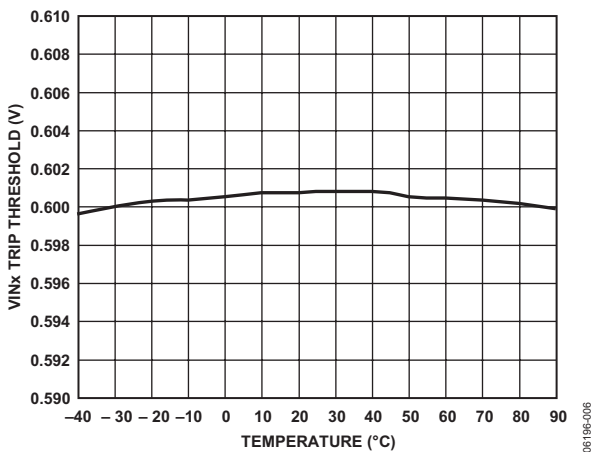


図12. VINxのトリップ・スレッショルドの温度特性

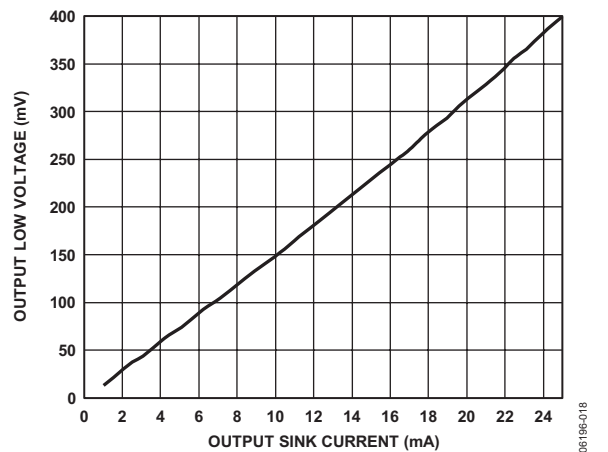


図15. 出力シンク電流 対 ローレベル出力電圧

ADM1185

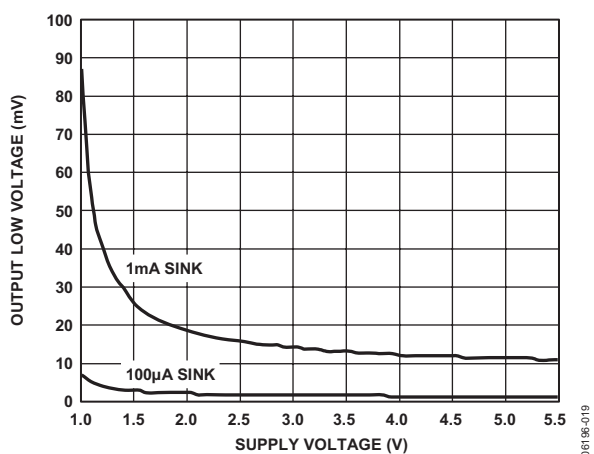


図16. 電源電圧 対 ローレベル出力電圧

動作原理

このセクションでは、電圧モニタリングおよびシーケンシングのアプリケーションに関連するADM1185の動作について説明します(図18を参照)。このアプリケーションでは、ADM1185は4つの電圧レールをモニタし、3個のレギュレータを所定のシーケンスでターンオンし、すべての電源が立ち上がって安定状態になったときに、パワーグッド信号を発生して、コントローラをターンオンします。

パワーオン・シーケンシングおよびモニタリング

主電源(この場合は3.3V)は、VCCピン電圧の上昇に従ってデバイスをパワーアップします。デバイスのパワーアップには、2.7~5.5Vの電源電圧が必要です。

VIN1ピンで3.3Vの主電源をモニタします。VIN1ピンでこの電圧をモニタリングするとき、外付けの抵抗分圧器がこの電圧をスケールダウンします。起動時に主電源電圧が望ましいレベル(3.3Vの公称レベルよりも低い電圧)まで上昇したときに、VIN1電圧が0.6Vになるように抵抗比を選択します。R1は4.6kΩ、R2は1.2kΩであるため、2.9Vの電圧レベルが、最初のコンパレータの非反転入力電圧の0.6Vに対応します(図17を参照)。

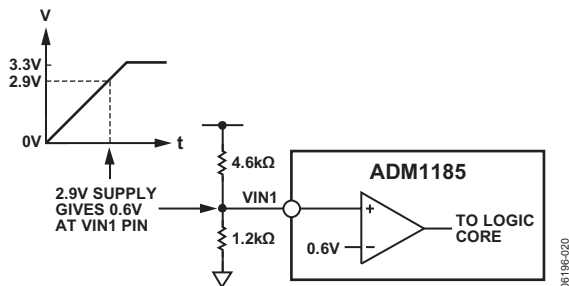


図17. 外付けの抵抗分圧器を用いたアンダー電圧レシヨールドの設定

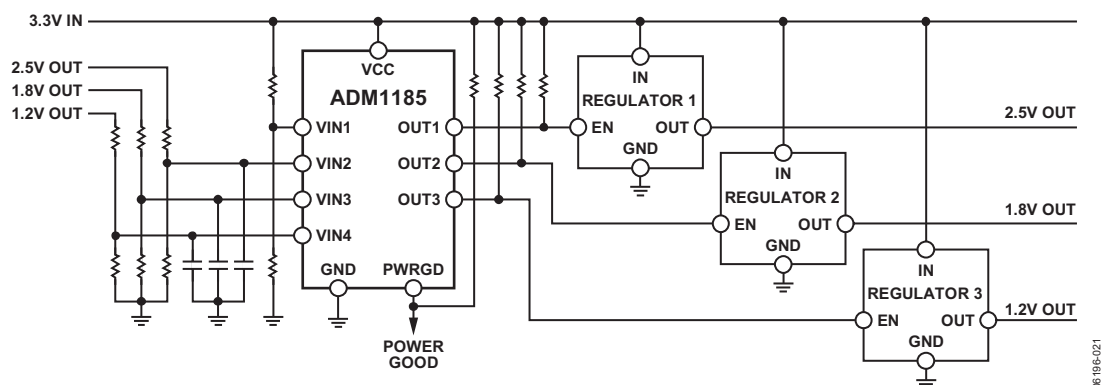


図18. 電圧モニタリングおよびシーケンシングのアプリケーション図

OUT1は、アクティブ・ハイのオープンドレイン出力です。このアプリケーションではOUT1はレギュレータのイネーブル・ピンに接続されています。VIN1の電圧が0.6Vに達する前にこの出力がグラウンドに切り替えられて、レギュレータ1がディスエーブルされます。ADM1185のVCCピンの電圧が1Vである間は、出力のすべてがグラウンド・レベルを出力します。システムの主電源電圧が2.9Vに達するときに、VIN1で0.6Vが検出されます。この動作により、190ms (typ) の遅延の後にOUT1がアサートされます。このとき、オープンドレイン出力がハイレベルに切り替えられ、外付けのプルアップ抵抗がレギュレータ1のイネーブル・ピンの電圧をターンオン・スレシヨールドよりも高くプルアップするため、レギュレータ1の出力がターンオンします。

OUT1がアサートされると、レギュレータ1がターンオンします。このレギュレータの2.5V出力が上昇し始めます。これは入力VIN2によって検出されます(図18に示す方法と同様の抵抗分圧器を使用)。2.5Vの電圧レベルがUVポイントを超える状態をVIN2が検出すると、出力OUT2がアサートされ、レギュレータ2がターンオンします。VIN2ピンにコンデンサを外付けして、このピンの電圧上昇速度を遅らせることができます。これにより、2.5Vの電圧レベルがパワーアップした後で次のレギュレータがイネーブルされるまでの遅延時間を効果的に設定できます。

その他の入力および出力ピンについても、上記と同じ方法が適用されます。出力ピンOUT_xを使ってターンオンした電圧レールはすべて、入力ピンVIN(x+1)でモニタされます。

VIN4ピンの最後のコンパレータは、ターンオンする最後の電源電圧(この場合は1.2V)を検出します。OUT1~OUT3の各出力ピンの論理積に基づいて、システムのパワーグッド信号(PWRGD)を発生させます。PWRGD出力のアサート時には、190ms (typ) の内部遅延が挿入されます。

表5に、出力のパワーオン・シーケンス時に適用される真理値表を示します。これに関連する内部時間遅延も記載しています。

表5. 真理値表

State	State Name	OUT1	OUT2	OUT3	PWRGD	Next Event	Next State
1	Reset	0	0	0	0	VIN1 high for 190 ms	OUT1 On
2	OUT1 On	1	0	0	0	VIN1 and VIN2 high for 30 μs	OUT1, OUT2 On
3	OUT1, OUT2 On	1	1	0	0	VIN1, VIN2, and VIN3 high for 30 μs	OUT1, OUT2, OUT3 On
4	OUT1, OUT2, OUT3 On	1	1	1	0	All high for 190 ms	Power Good
5	Power Good	1	1	1	1	VIN2, VIN3, or VIN4 low for 30 μs	OUT1, OUT2, OUT3 On

ADM1185

パワーオン後の電圧モニタリング

PWRGDがアサートされた後で、ロジック・コアは種々の動作モードになります。最初のパワーアップ・フェーズでは、各出力は入力に直接依存します（たとえば、VIN3がアサートされると、これに応じてOUT3がアサートされます）。パワーアップが完了すると、この機能は不要になります。

PWRGD状態に入ると、次のような動作パターンを観察できます。

- パワーグッド状態時にVIN1でモニタされる3.3Vの主電源に障害が発生すると、PWRGD出力のアサートが解除され、ダウストリームのコントローラに対して警告が出力されます。すべての出力（OUT1～OUT3）がただちにターンオフし、ローカル的に発生されたすべての電源がディスエーブルされます。
- VIN2～VIN4でモニタされる電源に障害が発生すると、PWRGD出力のアサートが解除され、コントローラに対して警告が出力されますが、その他の出力のアサートは解除されません。

図20と図21に、通常の動作時（すなわち、PWRGDがアサートされた後の動作モード）に、さまざまな障害が発生するときのADM1185の動作パターンを反映する信号波形を示します。

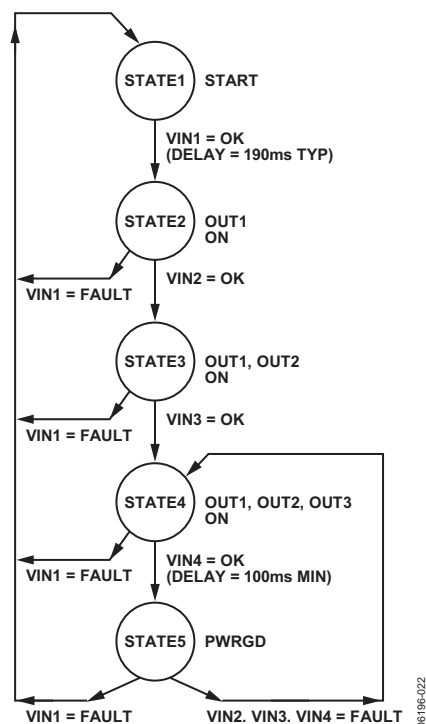


図19. ロジック・コアの種々の動作モードを中心に示したフロー図

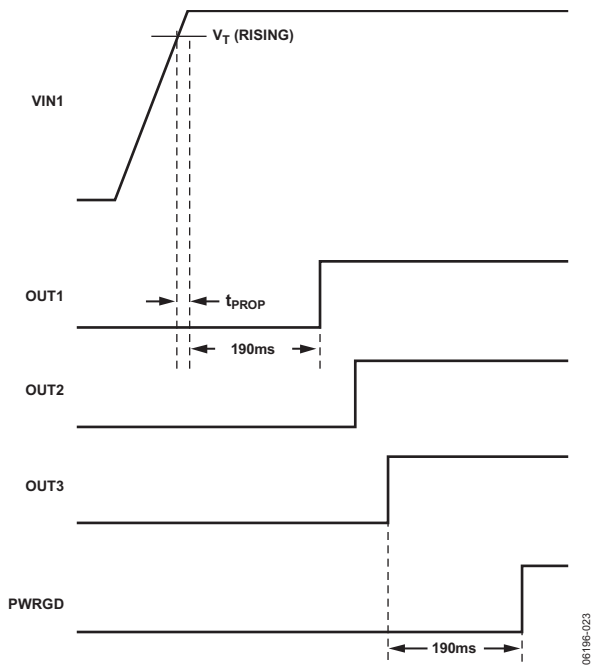


図20. パワーアップ波形

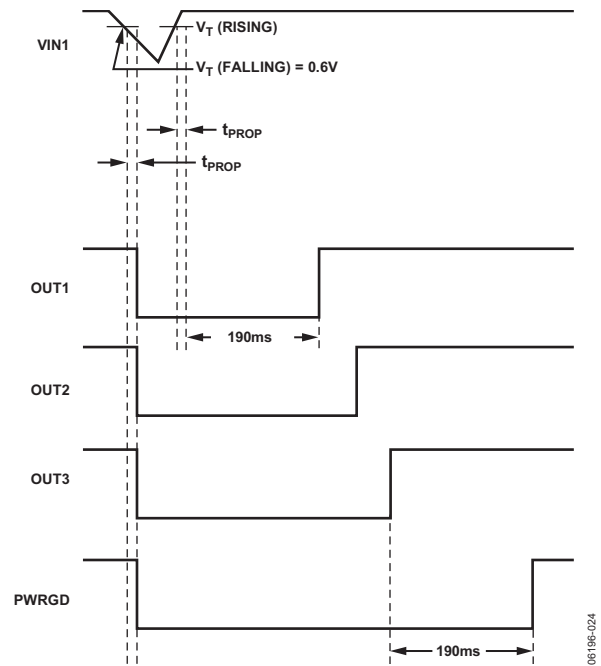


図21. 主電源で一時的に発生する低グリッチに対する応答を示す波形

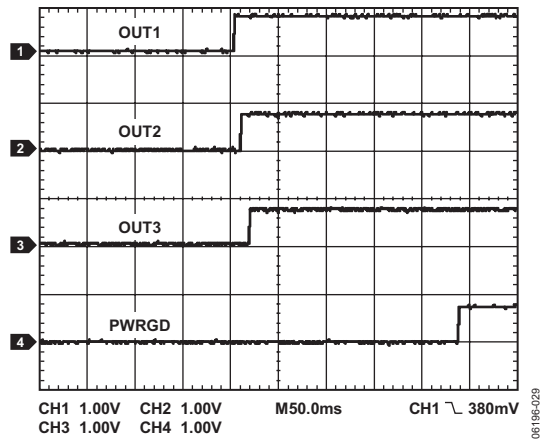


図22. 図18と同様のアプリケーションでのスタートアップ時のOUT1、OUT2、OUT3、PWRGD出力のプロット

ADM1185

複数のADM1185のカスケード接続

多数の電源をモニタリングまたはシーケンシングする必要がある場合は、複数のADM1185をカスケード接続できます。複数のADM1185間の接続構成には、いくつかの方法があります。最適な構成方法はアプリケーションに応じて異なります。図23と図24に、複数のADM1185デバイスをカスケード接続する2つの方法を示します。

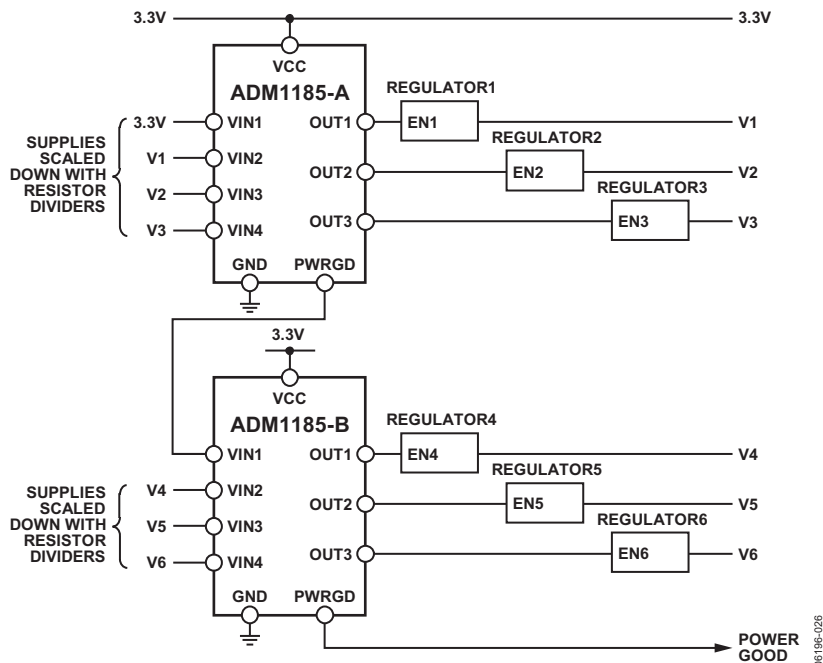


図23. 複数のADM1185デバイスのカスケード接続例（その1）

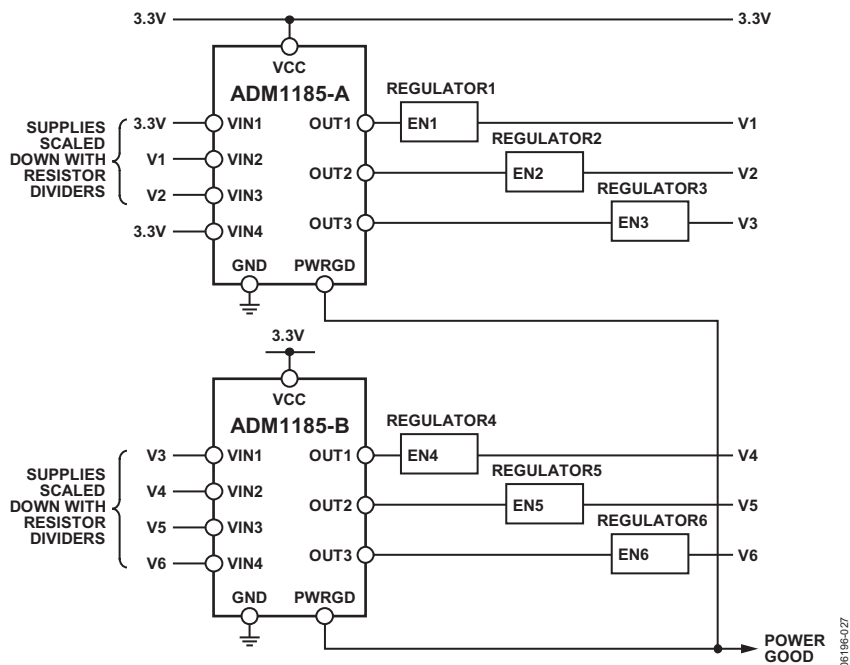
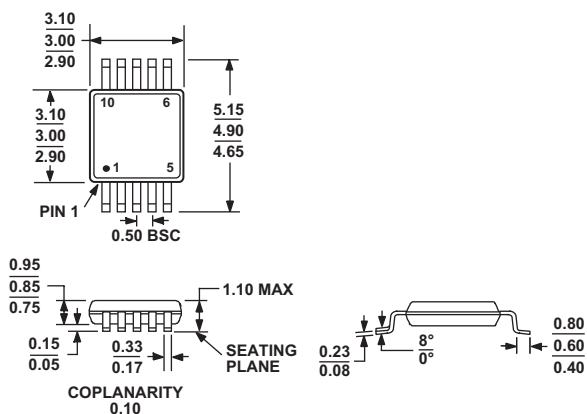


図24. 複数のADM1185デバイスのカスケード接続例（その2）

外形寸法



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-BA

図25. 10ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ [MSOP]

(RM-10)

寸法単位：mm

D06196-0-11/07(A)-J

オーダー・ガイド

Model	Temperature Range	Package Description	Package Option	Branding
ADM1185ARMZ-1 ¹	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10	M9W
ADM1185ARMZ-1REEL7 ¹	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10	M9W
EVAL-ADM1185EBZ ¹		Evaluation Board		

¹ Z=RoHS適合製品