

低電圧対応4チャンネルDC/DCコンバータIC MB39A103

パルス幅変調方式(PWM方式)の低電圧対応4チャンネルDC/DCコンバータICで、低電圧起動(1.7V~)を実現しました。TSSOP-30P/BCC-32Pパッケージに4チャンネルを内蔵し、チャンネルごとにコントロールやソフトスタートが可能です。

概要

当社では、デジタルスチルカメラなどの高機能ポータブル機器用電源ICの製品開発に力を注いでおり、MB3785A/MB3825A/MB3827/MB3881/MB3883/MB39A102の開発を行ってきました。そして今回、高機能ポータブル機器の内蔵マルチ電源システムに最適な、低電圧対応4チャンネルDC/DCコンバータIC「MB39A103」を開発しました。

デジタルスチルカメラ市場は、ワールドワイドで2004年には約2940万台の生産が見込まれています。このようなポータブル機器は高機能化がますます進み、内蔵電源の小型化が要求されています。

本製品は、パルス幅変調方式(PWM方式)の4チャンネルDC/DCコンバータICで、アップコンバージョン、ダウンコンバージョン、アップ/ダウンコンバージョンに適しています。低電圧起動(1.7V~)の実現により、低電圧からの動作が可能です。TSSOP-30P/BCC-32Pパッケージに4チャンネルを内蔵し、チャンネルごとにコントロール、ソフトスタートが可能です。また、電源投入時の突入電流や出力短絡時の過電流を防止するため、ソフトスタート回路、タイマラッチ式ショート検知回路を内蔵しています。本製品は、デジタルスチルカメラなどの高機能ポータブル機器用電源に最適です。

特長

- 降圧・昇降圧Zeta方式に対応(チャンネル1)
- 昇圧・昇降圧Sepic方式に対応(チャンネル2~チャンネル4)
- 起動電圧が低い(チャンネル4): 1.7V
- 電源電圧範囲: 2.5V~11V
- 基準電圧: 2.0V ± 1%
- 誤差増幅器スレッシュホールド電圧: 1.24V ± 1.5%
- MOS FET対応トータムポール形式出力段内蔵
- 負荷依存のないソフトスタート回路内蔵
- 高周波動作可能: 1MHz(最大)

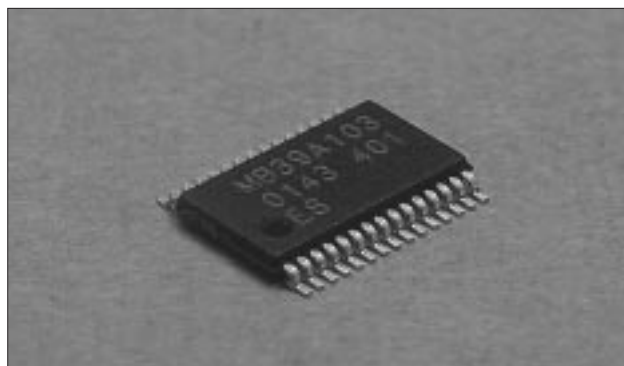


写真1 外観

- -INS端子により外部入力からのショート検知が可能
- パッケージ: TSSOP-30P/BCC-32P

回路構成

図1・図2に端子配列図、図3にブロック図を示します。本製品は次項より解説する機能ブロックで構成されています。

DC/DCコンバータ機能

● 基準電圧部(Ref)

基準電圧回路は、電源端子から供給される電圧により、温度補償された基準電圧(2.0V標準)を発生し、IC内部回路の基準電圧として使用します。

また基準電圧は、VREF端子から外部に負荷電流を最大1mAまで取り出せます。

● 三角波発振器部(OSC)

CT端子、RT端子にそれぞれタイミング用の容量および抵抗を接続することにより、CT端子から振幅0.4V~0.9Vの三角波発振波形を発生します。

三角波発振波形は、IC内部のPWMコンパレータに入力されます。

● 誤差増幅器部 (Error Amp)

誤差増幅器は、DC/DCコンバータの出力電圧を検出してPWM制御信号を出力する増幅器です。誤差増幅器の出力端子から反転入力端子への帰還抵抗および容量の接続により、任意のループゲインが設定できるため、システムに対して安定した位相補償ができます。

誤差増幅器の非反転入力端子であるCS1端子～CS4端子にソフトスタート用容量を接続することにより、電源起動時の突入電流を防止できます。ソフトスタート検出を誤差増幅器で行うことで、DC/DCコンバータの出力負荷に依存しない一定の時間でソフトスタート動作します。

● PWM比較器部 (PWM Comp.)

入出力電圧に応じて出力デューティをコントロールする電圧 - パルス幅変換器です。誤差増幅器出力電圧およびDTC電圧が、三角波電圧より高い期間に出力トランジスタをオンさせます。

● 出力部 (Drive)

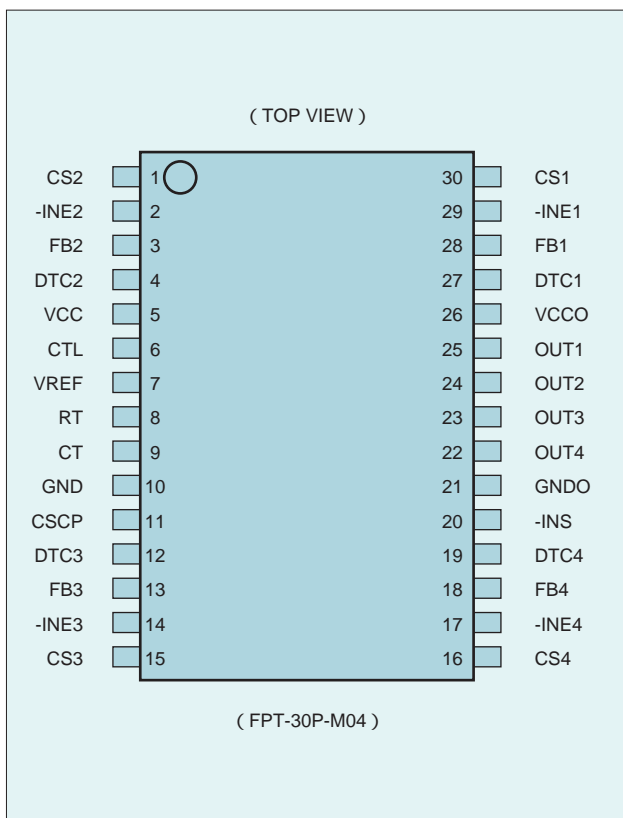
出力回路はトータムポール形式で構成しており、外付けPch MOS FET (チャンネル1)、Nch MOS FET (チャンネル2～チャンネル4)を駆動することができます。

チャンネルコントロール機能

CTL端子、各CS端子の電圧設定により各チャンネルのオン/オフを設定します。

表 1 にオン/オフ設定条件を示します。

図 1 端子配列図 (TSSOP-30P)



保護回路機能

● タイマラッチ式短絡保護回路部 (SCP, SCP Comp.)

ショート検知コンパレータが誤差増幅器出力電圧レベルを検知します。いずれかのチャンネルの誤差増幅器出力電圧がショート検知電圧以上になると、タイマ回路が動作してCSCP端子に外付けされたコンデンサCSCPに充電を始めます。コンデンサの電圧が約0.70Vになると、出力トランジスタをオフして休止期間を100%に設定します。

また-INS端子を利用することにより、ショート検知コンパレータ (SCP Comp.)で外部からのショート検知も可能です。保護回路が動作したときは、電源を再投入するか、またはCTL端子を“L”レベルにしてVREF端子電圧が1.3V(最小)以下になればラッチが解除されます。

● 低VCC時誤動作防止回路部 (UVLO)

通常電源投入時の過渡状態や電源電圧の瞬時低下は、コントロールICの誤動作を誘起してシステムの破壊や劣化を招きます。このような誤動作を防止するために、低VCC時誤動作防止回路は内部基準電圧レベルの低下を検出し、出力トランジスタをオフして休止期間を100%にするとともに、CSCP端子を“L”レベルに保ちます。電源電圧が低VCC時誤動作防止回路のスレッシュホールド電圧以上になれば、システムは復帰します。

図 2 端子配列図 (BCC-32P)

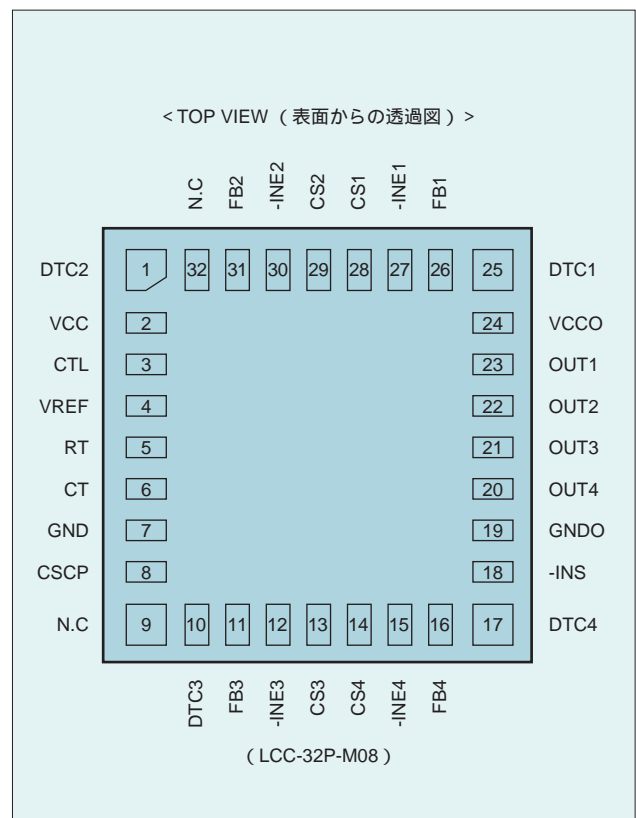
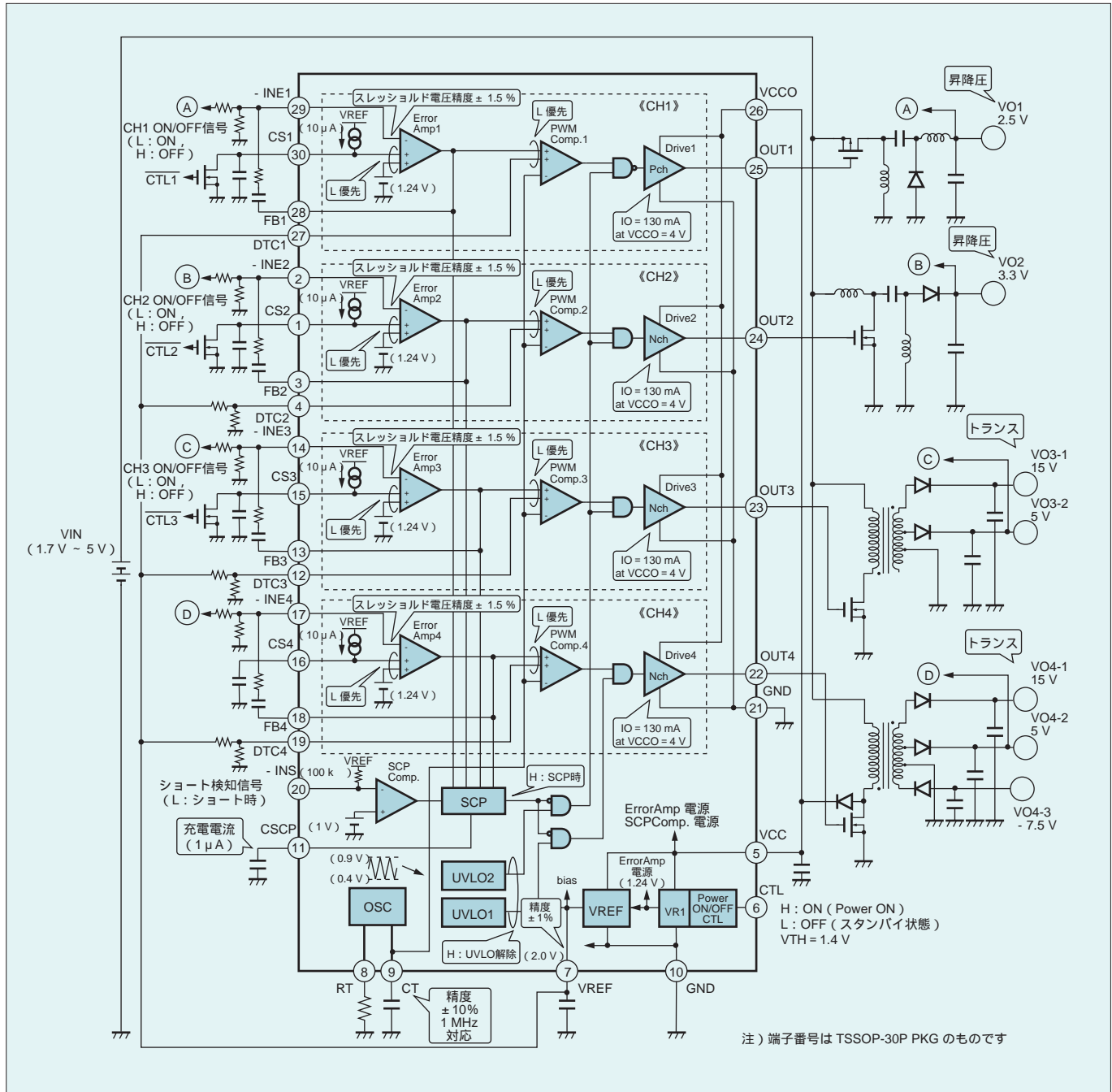


図3 ブロック図



ソフトスタート機能

●ソフトスタート部 (CS)

誤差増幅器の非反転入力端子であるCS1端子～CS4端子に、ソフトスタート用容量を接続することで電源起動時の突入電流を防止できます。ソフトスタート検出を誤差増幅器で行うことで、DC/DCコンバータの出力負荷に依存しない一定の設定時間でソフトスタート動作します。

表1 各チャンネルのオン/オフ設定条件

CTL	CS1	CS2	CS3	CS4	Power	CH1	CH2	CH3	CH4
L	- *	- *	- *	- *	OFF	停止	停止	停止	停止
H	GND	GND	GND	GND	ON	停止	停止	停止	停止
H	HiZ	GND	GND	GND	ON	動作	停止	停止	停止
H	GND	HiZ	GND	GND	ON	停止	動作	停止	停止
H	GND	GND	HiZ	GND	ON	停止	停止	動作	停止
H	GND	GND	GND	HiZ	ON	停止	停止	停止	動作
H	HiZ	HiZ	HiZ	HiZ	ON	動作	動作	動作	動作

* : 未定義