

同期整流入り4チャンネルDC/DCコンバータIC MB39A110

パルス幅変調方式(PWM方式)の同期整流入り4チャンネルDC/DCコンバータICです。TSSOP-38P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とソフトスタートが可能で、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。

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/MB39A103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、同期整流入り4チャンネルDC/DCコンバータIC「MB39A110」を開発しました。

デジタルスチルカメラ市場は、2003年には約2500万台の生産が見込まれています。また、ポータブル機器はますます高機能化が進み、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)の同期整流入り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。TSSOP-38P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と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出回路を内蔵しています。このような特長を持つ本製品は、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(CH1~CH3)
- 昇圧・昇降圧Sepic方式に対応(CH4)
- 同期整流方式に対応(CH1, CH2)
- 電源電圧範囲: 2.5V ~ 11V
- 基準電圧: 2.0V ± 1%
- 高周波動作可能: 2MHz(最大)
- スタンバイ電流: 0μA(標準)
- 負荷依存のないソフトスタート回路内蔵
- MOS FET対応トータムボール形式出力段内蔵
- 外部信号で短絡入力からのショート検知が可能(-INS端子)



写真1 外観

- パッケージ: TSSOP-38P

回路構成

図1にブロック図、図2に端子配列図を示します。
本製品は次の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)を発生します。これは、IC内部回路の基準電圧として使用されます。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。

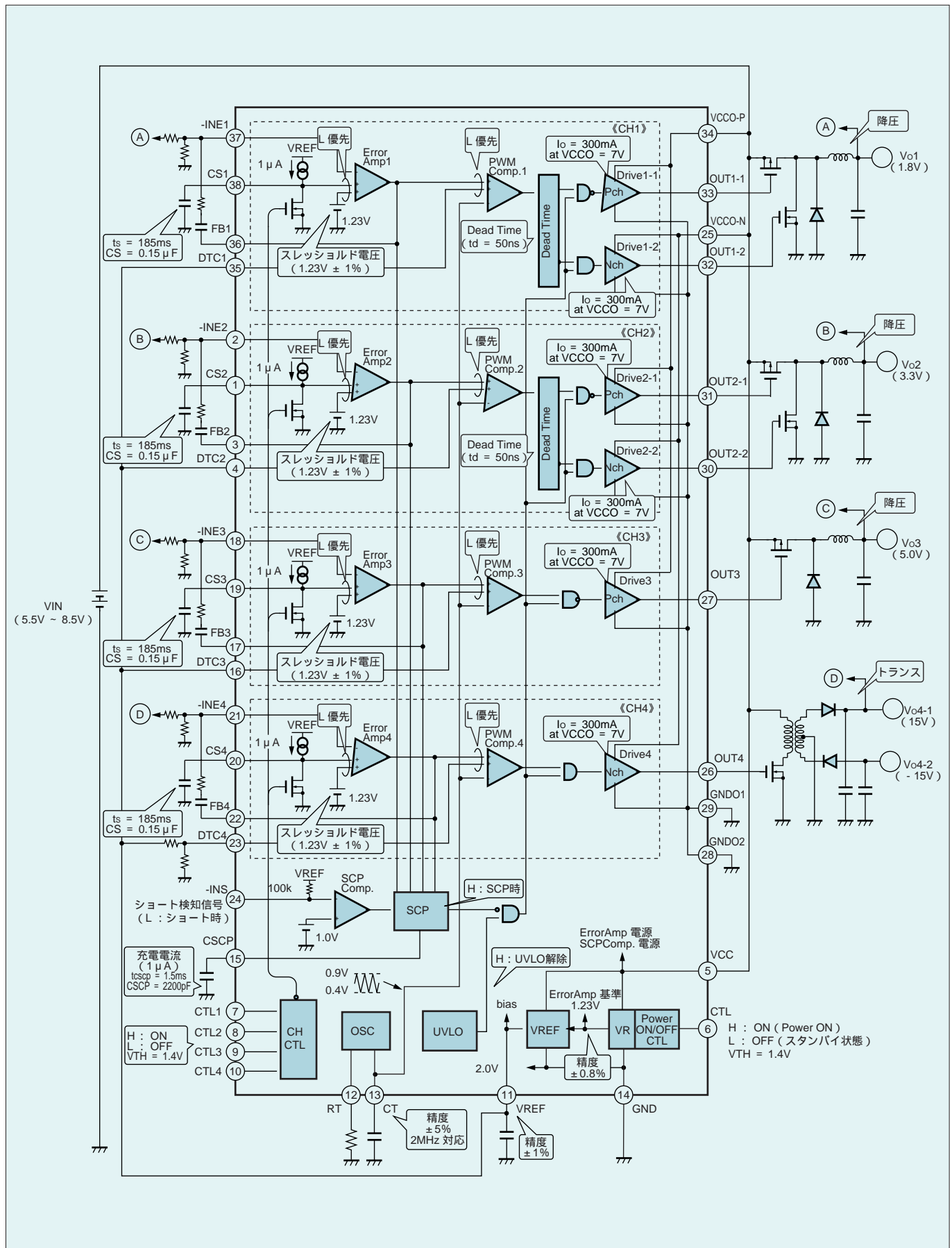
● 三角波発振器部

CT端子とRT端子に、それぞれタイミング用のコンデンサと抵抗を接続することにより、CT(振幅0.4V~0.9V)端子から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、

図1 ブロック図



PWM制御信号を出力します。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コンデンサの接続により、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。

各チャンネルのCS端子に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ソフトスタート時間で動作します。

●PWM比較器部(PWM Comp.)

入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。誤差アンプ出力電圧および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(1, 2チャンネルメイン側, 3チャンネル), Nch MOS FET(1, 2チャンネル同期整流側, 4チャンネル)を駆動することができます。

2チャンネルコントロール機能

CTL端子, CTL1~CTL4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に各チャンネルのオン/オフ設定条件を示します。

保護回路機能

●タイマラッチ式短絡保護回路部(SCP)

各チャンネルは、ショート検知コンパレータ(SCP Comp.)で、誤差増幅器の出力レベルと基準電圧とを常に比較しています。

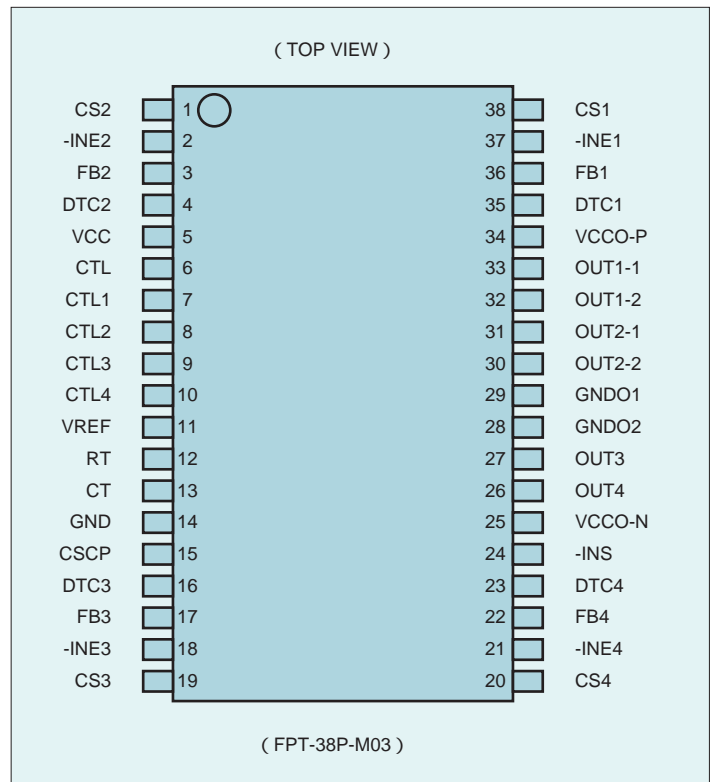
DC/DCコンバータの負荷条件が全チャンネルで安定している場合は、ショート検知コンパレータの出力は“L”レベルとなり、CSCP端子は“L”レベルに保持されます。負荷条件が負荷短絡などで急激に変化して、出力電圧が低下した場合は、ショート検知コンパレータの出力が“H”レベルとなります。すると、CSCP端子に外付けされた短絡保護容量Cscplに充電を開始します。容量Cscplがスレッショルド電圧(V_{TH} 0.70V)まで充電されるとラッチをセットし、外付けFETをオフ(休止期間を100%)させます。このときラッチ入力はクローズされ、CSCP端子は“L”レベルに保持されます。なお、電源(VCC)を遮断するかCTL端子を“L”レベルにすれば、タイマラッチ式短絡保護回路のラッチは解除できます。

表1 各チャンネルのオン/オフ設定条件

CTL	CTL1	CTL2	CTL3	CTL4	Power	CH1	CH2	CH3	CH4
L	*	*	*	*	OFF	停止	停止	停止	停止
H	L	L	L	L	ON	停止	停止	停止	停止
H	H	L	L	L	ON	動作	停止	停止	停止
H	L	H	L	L	ON	停止	動作	停止	停止
H	L	L	H	L	ON	停止	停止	動作	停止
H	L	L	L	H	ON	停止	停止	停止	動作
H	H	H	H	H	ON	動作	動作	動作	動作

* : 未定義

図2 端子配列図



●低入力電圧誤動作防止回路部(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、低入力電圧時誤動作防止回路は電源電圧に従って内部基準電圧レベルを検出し、出力FET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。電源電圧が低入力電圧誤動作防止回路のスレッショルド電圧以上になれば、システムは復帰します。

ソフトスタート機能

●ソフトスタート部(CS)

各チャンネルのCS端子に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ソフトスタート時間で動作します。