

大画面液晶パネル用 4チャンネルDC/DCコンバータIC

MB39C313

大画面液晶パネルに必要とされる4種類の電圧を、1チップで供給可能にしたシステム電源ICです。大電流駆動用のスイッチングFETを内蔵しており、大画面液晶テレビやモニタなどのアプリケーションに最適です。

概要

本製品は4チャンネルの電源制御部からなるシステム電源ICです。2チャンネル スwitchングFET内蔵DC/DCコンバータと、2チャンネル チャージポンプタイプDC/DCコンバータとで構成しています。DC/DCコンバータ部は、入力電圧フィードフォワード方式により、入力電圧変動に対して優れた安定性を維持します。またチャージポンプ回路部は、出力電圧フィードバック方式により、外付け抵抗による出力電圧設定が可能です。

本製品はスイッチングFETおよび位相補償部品を内蔵しているため、部品コストを削減できます。

特長

- ・電源電圧範囲：8V～14V
- ・スイッチングFET内蔵DC/DCコンバータ降圧コンバータ (Vlogic)：出力1.8V～3.3V
1.5A (最大)
- ・昇圧コンバータ (Vs)：出力17V (最大)
1.5A (最大)
- ・出力電圧フィードバック方式チャージポンプ反転チャージポンプ (VGL)：50mA (最大)
- ・昇圧チャージポンプ (VGH)：50mA (最大)
- ・フィードフォワード制御による優れたラインレギュレーション (Vlogic, Vs)
- ・位相補償部品内蔵 (Vlogic)
- ・起動シーケンス制御機能内蔵
- ・充実した保護機能
短絡保護、過電流保護、過電圧保護、低電圧時誤動作防止、過熱保護
- ・負荷依存のないソフトスタート回路内蔵 (Vlogic, Vs)

- ・端子設定による周波数切替え対応：
500kHz/750kHz
- ・パッケージ：TSSOP-28 (放熱PADあり)
- ・鉛フリー対応/RoHS指令に準拠

機能

図1に本製品のブロック図を示します。

電源電圧機能

一般的な液晶パネルに必要とされるコントローラ用出力 (Vlogic)、ソースドライバ出力 (Vs)、ゲートドライバ用出力 (VGL, VGH) の電圧を生成します。

Vlogic (Vo1)：降圧型コンバータ

降圧型コンバータは、Nチャンネル スwitchングFETを内蔵したパルス幅変調 (PWM)方式です。入力電圧フィードフォワード方式を採用した電圧モードにより、優れたラインレギュレーションを得ることができます。位相補償定数は、内部の補償回路と外付けのセラミックコンデンサによって設定されます。コンバータのメインスイッチは3.2A用のパワーNチャンネルFETで、このゲートドライブ回路はSWB端子基準 (Nチャンネル スwitchングFETのソース端子) になります。ゲートドライブ回路は内部の4V電源から電力供給され、容量性負荷を駆動するための外付けコンデンサが接続されたSWB端子からブートストラップされます。

Vs (Vo2)：昇圧型コンバータ

昇圧型コンバータは、Nチャンネル スwitchングFETを内蔵したパルス幅変調 (PWM)方式で、外付けフライバックダイオードで非

写真1 外観



同期昇圧コンバータとして動作します。入力電圧フィードフォワード方式を採用しており、電圧モードにより優れたラインレギュレーションを得ることができます。また、外付け部品で位相補償を設定できます。SW端子とOS端子の間に接続されている内蔵Pチャンネル スwitchングFET (オン抵抗10Ω) を、外付けのフライバックダイオードとともに動作させるため、負荷によらず連続モードで動作します。

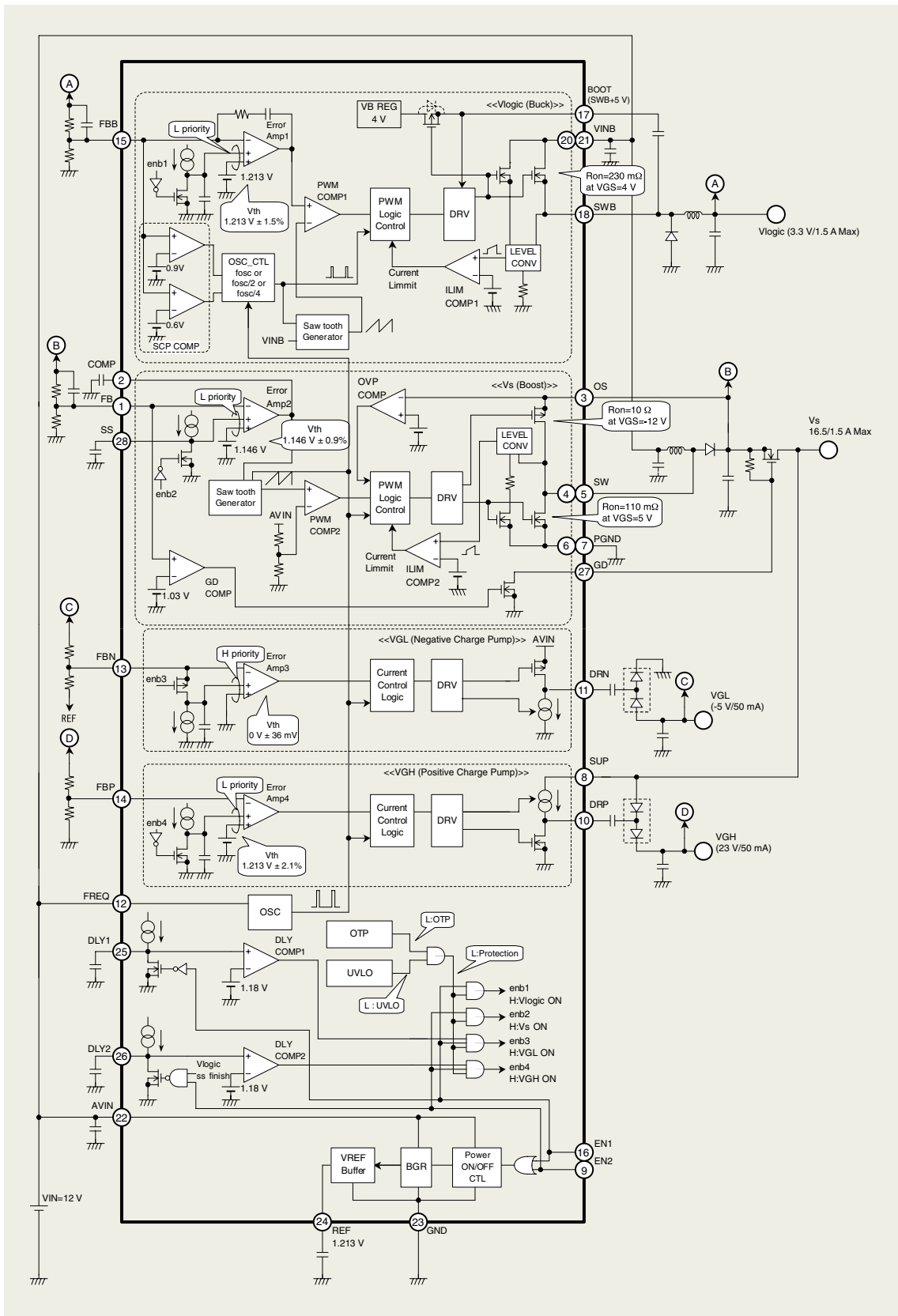
VGL (Vo3)：反転チャージポンプ

反転チャージポンプは固定周波数で動作し、出力電圧は外付け抵抗の抵抗比で設定できます。チャージポンプの入力とドライバが供給電圧 (VIN) に接続された時に、最大出力電圧は $-VIN + V_{loss}$ となります。Vlossは出力ダイオードとゲートドライバでの電圧降下を含みます。チャージポンプ回路を追加することにより、負電圧の最大値を増大させることができます。

VGH (Vo4)：昇圧チャージポンプ

反転チャージポンプと同様に、昇圧チャー

図1 MB39C313 ブロック図



ジポンプは固定周波数で動作し、出力電圧は外付け抵抗の抵抗比で設定できます。昇圧型コンバータの出力 (Vs) もしくはMB39C313の入力 (VIN) をチャージポンプの入力 (SUP) に与えることによって、最大出力電圧は $V_{sup} + V_s$ になります。チャージポンプ回路を追加することで、最大出力電圧を増大させることもできます。

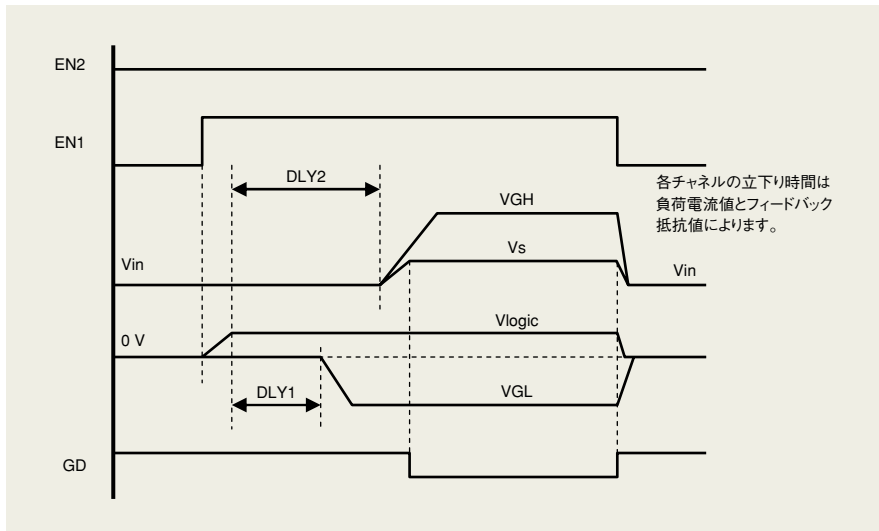
起動シーケンス

EN1とEN2により起動シーケンスを設定できます。起動シーケンスのタイミングは、DLY1とDLY2に接続するコンデンサにより調整できます。

EN2を“H”に固定した状態でEN1を“H”に設定する場合、Vlogicが最初に起動し遅延時間DLY1後にVGLが起動します。VsとVGHは遅延時間DLY2後に同時に起動します(図2)。EN1を“H”としてCH1がすでに動作している時にEN2を“H”に設定した場合、遅延時間DLY2はEN2の立上りエッジからスタートします(図3)。Vlogicが動作する前にEN2が“H”になっている場合には、Vlogicが完全に動作した後にDLY2が開始します。

- ・ VGL: 反転チャージポンプ: 保護回路動作なし
- ・ VGH: 昇圧チャージポンプ: 保護回路動作なし
- ・ 低電圧時誤動作防止 (UVLO)
AVIN ≤ 6V で全回路シャットダウン
- ・ 過熱保護 (OTP)
ジャンクション温度が 150℃ に達するとスイッチング停止
ジャンクション温度が 135℃ まで低下するとスイッチング開始

図2 EN2が常に“H”の場合の起動シーケンス



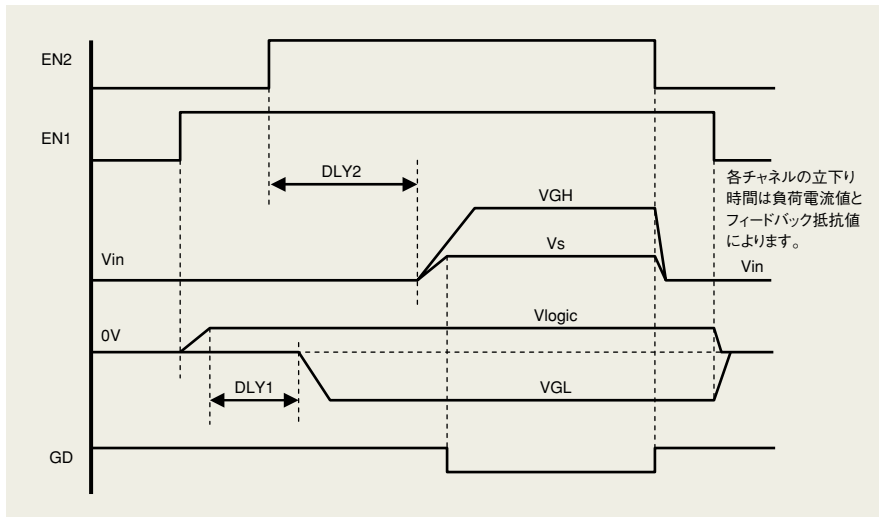
ソフトスタート機能

VlogicおよびVsは起動時の突入電流を防止するためのソフトスタート機能を備えています。ソフトスタート期間は、Vlogicは約1ms(固定)、Vsは外付けコンデンサにより設定できます。

各種保護機能

- ・ Vlogic: 降圧コンバータ
- 短絡保護: Vlogic出力 < 0.9V で保護回路動作
- 過電流保護: Vlogic出力 = 3.2A で保護回路動作
- ・ Vs: 昇圧コンバータ
- 過電圧保護: Vs出力 = 18.7V で保護回路動作
- 過電流保護: Vs出力 = 3.5A で保護回路動作

図3 EN1とEN2を別々に“H”にする場合の起動シーケンス



スイッチング周波数

表1にスイッチング周波数を示します。

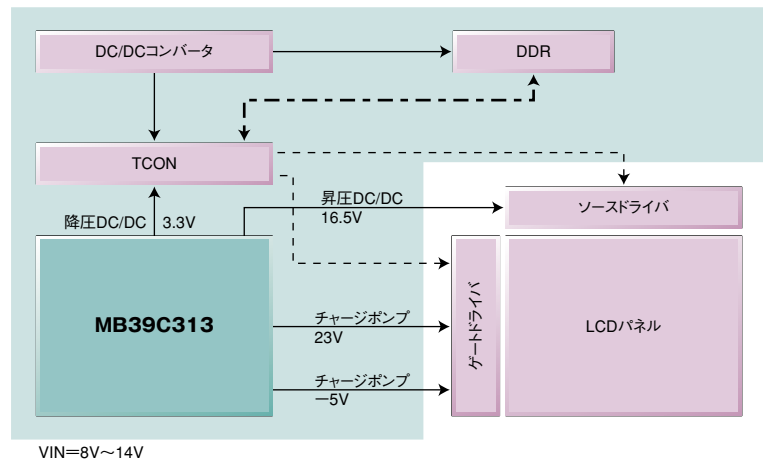
表1 スwitchング周波数

端子	設定	スイッチング周波数
FREQ	H	750kHz
	L	500kHz

アプリケーション例

図4に本製品のアプリケーション例を示します。

図4 アプリケーション例



評価ボード

本製品の単体評価を容易にする評価ボードを用意しています。(写真2)

今後の展開

当社は、電源ICのアナログ技術の中核として、D/AコンバータやDC/DCコンバータを集積して液晶パネル用電源ICを開発してきました。今後は、さらに周辺機能の集積化、低コスト化を目指して、お客様のニーズに応えた開発を進めていきます。

写真2 評価ボード



※Vlogic (Vo1), Vs (Vo2), VGL (Vo3), VGH (Vo4)