

## 大屏幕液晶面板用4通道DC/DC转换器IC MB39C313

該產品是一款系統電源IC，能够透過1塊單晶片提供大屏幕液晶面板所必需的4種電壓。它內建大電流驅動用的開關場效電晶體，最適用於大屏幕液晶電視及監視器等應用。

### 概要

該產品是由4個通道的電源控制部分組成的系統電源IC，包括2個通道的內建開關場效電晶體DC/DC轉換器和2個通道的電荷幫浦型DC/DC轉換器。在DC/DC轉換器部分，透過對輸入電壓的前饋控制，針對輸入電壓變化保持良好的穩定性。此外，在電荷幫浦電路部分，透過輸出電壓的回饋控制，可以由外置電阻設定輸出電壓。

該產品由于內建了開關場效電晶體以及相位補償器件，從而降低了系統整體成本。

### 特點

- 電源電壓範圍：8V ~ 14V
- 內建開關場效電晶體DC/DC轉換器  
降壓轉換器 (Vlogic) :  
輸出1.8V ~ 3.3V 1.5A (最大)  
升壓轉換器 (Vs) :  
輸出18.1V (最大) 1.5A (最大)
- 輸出電壓回饋式電荷幫浦  
反向電荷幫浦 (VGL) : 50mA (最大)  
升壓電荷幫浦 (VGH) : 50mA (最大)
- 前饋控制實現的良好的線性調節功能 (Vlogic, Vs)
- 內建相位補償器件 (Vlogic)
- 內建啓動順序控制功能
- 充實的保護功能  
短路保護，過流保護，過壓保護，低壓誤動作防止，過熱保護
- 內建不依存負載的軟啓動電路 (Vlogic, Vs)
- 透過埠設定實現頻率切換：500kHz/750kHz
- 封裝：TSSOP-28 (配置散熱墊)
- 對應無鉛/遵循RoHS指令

### 功能

圖1所示為該產品的方塊圖。

#### 電源電壓功能

生成通常液晶面板所需的微控制器用 (Vlogic)，源極驅動用 (Vs)，閘極驅動用 (VGL, VGH) 等輸出電壓。

#### Vlogic (Vo1) : 降壓型轉換器

降壓型轉換器採用內建N溝道開關場效電晶體和脈寬調變 (PWM) 方式，並透過輸入電壓前饋式的電壓模式獲得優良的線性調節性能。相位補償設定值可以透過內部補償電路和內置的陶瓷電容進行設定。轉換器的主開關是3.2A用的N溝道場效電晶體，該閘極驅動電路成為SWB的埠基準 (N溝道開關場效電晶體的源極埠)。閘極驅動電路由內部的4V電源提供電力，為能驅動N溝道開關場效電晶體，透過SWB埠內置的自舉電容，得到高于輸入的驅動電壓。

#### Vs (Vo2) : 升壓型轉換器

升壓型轉換器採用內建N溝道開關場效電晶體和脈寬調變 (PWM) 方式，並透過外置續流二極體作為异步升壓轉換器進行工作。升壓轉換器採用輸入電壓前饋方式，可以透過電壓模式獲得優良的線性調節功能，還可以透過外置元件進行相位補償的設定。透過SW埠與OS埠之間所連接的內建式P溝道開關場效電晶體 (開電阻10Ω) 與外置的續流二極體聯動，升壓轉換器可以不依賴于負載以連續模式進行工作。

#### VGL (Vo3) : 反向電荷幫浦

反向電荷幫浦以固定頻率工作，輸出電壓可以透過外置電阻的阻抗比進行設定。電荷幫浦的驅動電路與供電電

照片1 外觀



壓 (VIN) 相連接時，最大輸出電壓為  $-VIN + V_{loss}$ 。V<sub>loss</sub> 包含輸出二極體和閘極驅動的電壓降。透過增加電荷幫浦電路，可以使負電壓的最大值增大。

#### VGH (Vo4) : 升壓電荷幫浦

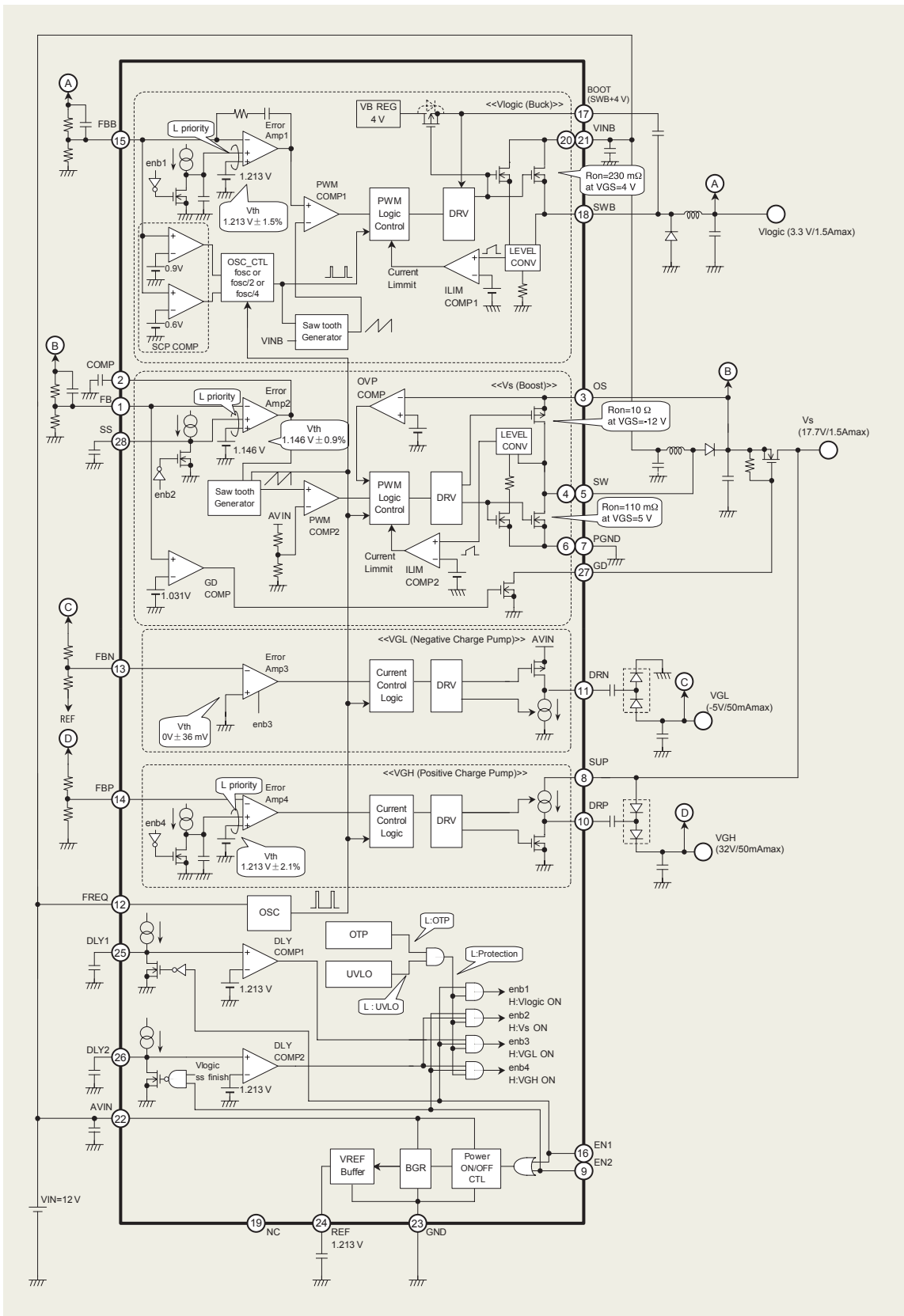
與反向電荷幫浦相同，升壓電荷幫浦以固定頻率工作，輸出電壓可以透過外置電阻的阻抗比進行設定。將升壓型轉換器的輸出 (Vs) 或者MB39C313的輸入 (VIN) 接到電荷幫浦驅動電路的輸入端 (SUP)，最大輸出電壓將變為  $V_{sup} + V_s$ 。透過增加電荷幫浦電路來增大最大輸出電壓。

#### 啓動順序

可以透過EN1和EN2設定啓動順序。啓動順序的時序可以透過DLY1和DLY2上所連接的電容來調整。

將EN2固定在“H”狀態並將EN1設為“H”時，Vlogic先啓動，經過延遲時間DLY1之后VGL再啓動。Vs和VGH經過延遲時間DLY2之后同時啓動 (圖2)。當EN1為“H”並且CH1已經在工作狀態時，將EN2設成“H”，則延遲時間DLY2從EN2的上升沿開始啓動 (圖3)。Vlogic開始工作之前EN2為“H”時，Vlogic完全工作之后DLY2才開始啓動。

圖 1 MB39C313 方塊圖



**軟啟動功能**

Vlogic 及 Vs 備有防止啟動時突破電流的軟啟動功能。軟啟動期間 Vlogic 大約 1ms (固定值), Vs 可以透過外置電容來設定。

**各種保護功能**

- Vlogic: 降壓轉換器
  - 短路保護: FBB 端口 < 0.9V 時, 保護電路工作
  - 過流保護: Vlogic 輸出 = 3.2A 時, 保護電路工作
- Vs: 升壓轉換器
  - 過電壓保護: Vs 輸出 = 18.7V 時, 保護電路工作
  - 過流保護: SW 端口電流 = 3.5A 時, 保護電路工作
- VGL: 反向電荷幫浦: 保護電路不工作
- VGH: 升壓電荷幫浦: 保護電路不工作
- 低電壓時誤動作防止 (UVLO)
  - AVIN < 6V 時整個電路關斷
- 過熱保護 (OTP)
  - 結溫達到 150°C 時開關停止
  - 結溫降到 135°C 時開關開始

圖 2 當 EN2 恒定為 “H” 時的啟動順序

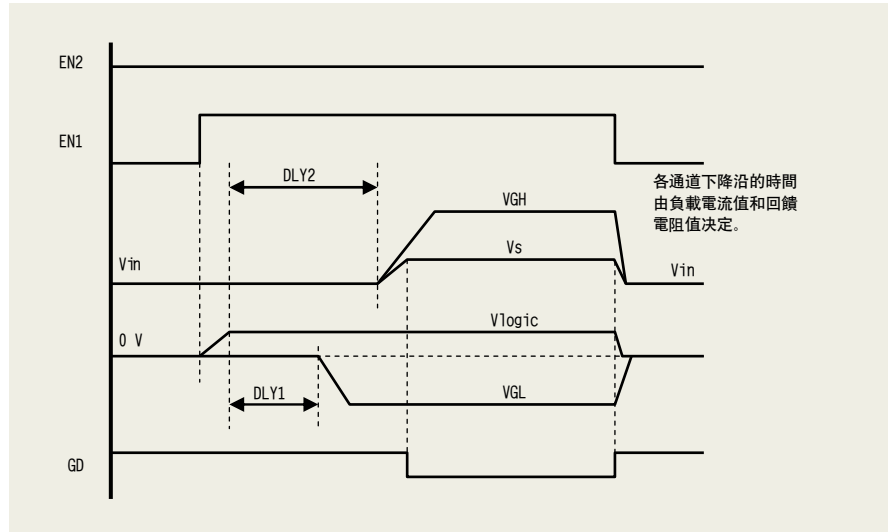
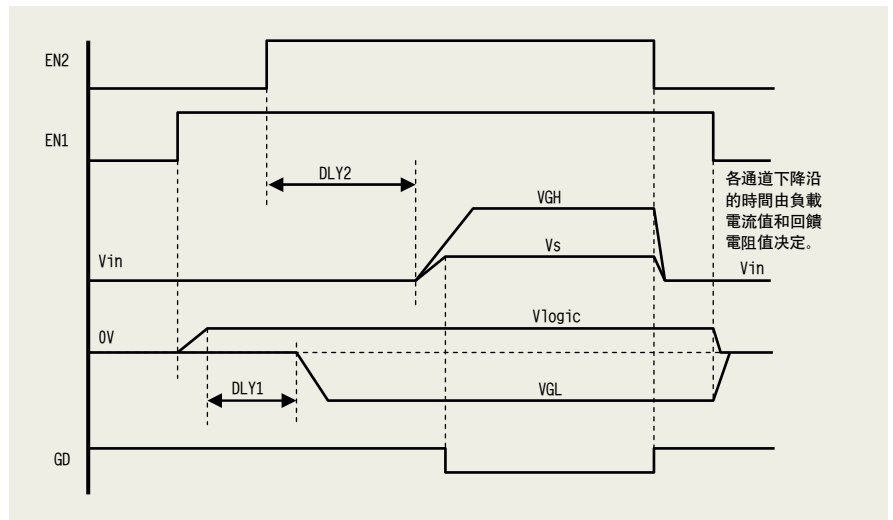


圖 3 當 EN1 和 EN2 分別變為 “H” 時的啟動順序



### 開關頻率

表1所示為開關頻率。

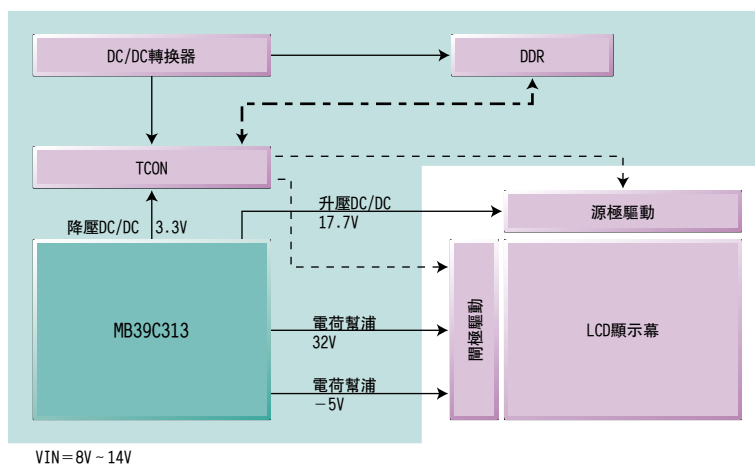
表 1 開關頻率

埠	設定	開關頻率
FREQ	H	750kHz
	L	500kHz

### 應用實例

图4所示為該產品的應用實例。

圖 4 應用實例



### 評估板

富士通提供便于該產品單體評估的評估板。（照片2）

### 今后的展望

富士通以電源 IC 的類比技術為核心，透過 D/A 轉換器和 DC/DC 轉換器的集成進行液晶顯示器用的電源 IC 的開發。今后富士通將進一步以周邊功能的集成化和低成本化為目標，根據顧客需求進行開發。

照片 2 評估板



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