

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

概述

MAX8752是高性能升压型DC-DC转换器，可为有源矩阵薄膜晶体管(TFT)液晶显示器(LCD)提供稳压电源。MAX8752集成了电流模式的固定频率脉宽调制(PWM)电路和n沟道功率MOSFET，实现了高效率 and 快瞬态响应。MAX8752的输入电压范围为1.8V至5.5V。

MAX8752的开关频率为1.2MHz，允许使用超小型电感和低ESR陶瓷电容。电流模式结构可为LCD源驱动应用中的脉冲负载提供快瞬态响应。通过补偿引脚(COMP)用户可灵活调整环路的动态性能。集成的14V MOSFET可产生最高13V的输出。内部的数字软启动电路和限流电路可以有效控制浪涌电流和故障电流。

MAX8752采用3mm x 3mm的8引脚TDFN封装，最大高度为8mm。

应用

笔记本电脑显示器

LCD监视器面板

汽车显示器

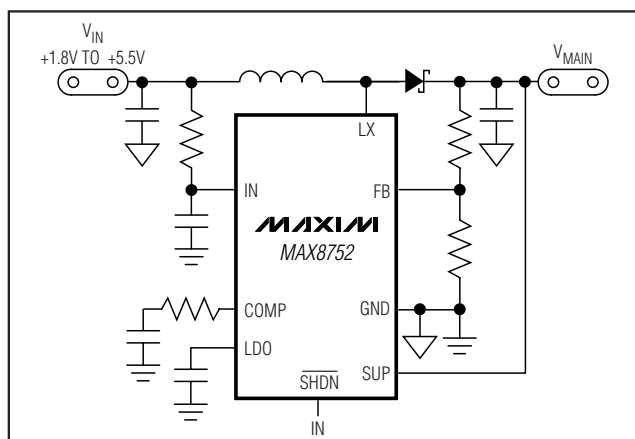
特性

- ◆ 1.8V至5.5V输入电压范围
- ◆ 内置14V、2.2A、0.2Ω n沟道MOSFET
- ◆ 高效率(> 85%)
- ◆ 快速响应脉冲负载
- ◆ 高精度输出电压(1.5%)
- ◆ 内置数字软启动
- ◆ 输入欠压锁定
- ◆ 1.2MHz开关频率
- ◆ 0.1μA关断电流
- ◆ 细小的8引脚TDFN封装

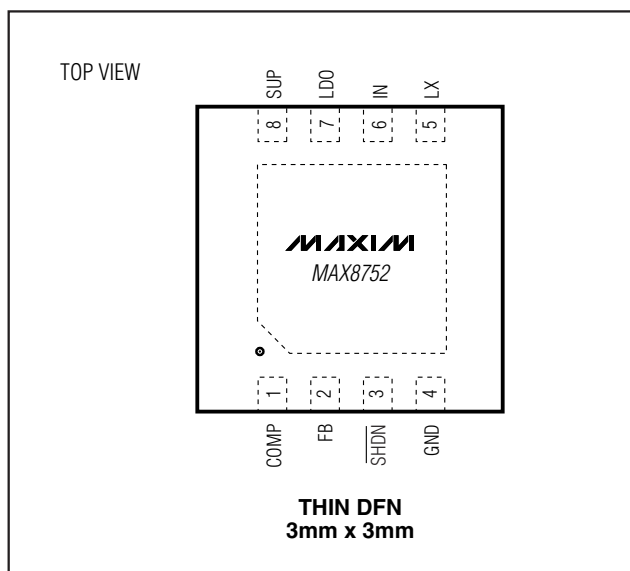
订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX8752ETA	-40°C to +85°C	8 TDFN 3mm x 3mm	T833-2

典型工作电路



引脚配置



用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

MAX8752

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

LX, SUP to GND	-0.3V to +14V
IN, SHDN, LDO to GND	-0.3V to +6V
FB to GND	-0.3V to (V _{IN} + 0.3V)
COMP to GND	-0.3V to (V _{LDO} + 0.3V)
LX Switch Maximum Continuous RMS Current	1.6A

Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
10-Pin TDFN (derate 18.2mW/°C above +70°C)	1454mW
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{IN} = V_{SHDN} = 2.5V, T_A = 0°C to +85°C. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Supply Range		1.8		5.5	V
Output Voltage Range				13	V
IN Undervoltage Lockout Threshold	V _{IN} rising, typical hysteresis is 200mV	0.90	1.30	1.75	V
IN Quiescent Current	V _{FB} = 1.3V, not switching		0.18	0.35	mA
	V _{FB} = 1.0V, switching		2	5	
IN Shutdown Current	SHDN = GND		0.1	10.0	μA
LDO Output Voltage	6V ≤ V _{SUP} ≤ 13V, I _{LDO} = 12.5mA	4.6	5.0	5.4	V
LDO Undervoltage Lockout	V _{LDO} rising, typical hysteresis is 200mV	2.4	2.7	3.0	V
LDO Output Current		15			mA
SUP Supply Voltage Range		4.5		13.0	V
SUP Overvoltage-Lockout Threshold	V _{SUP} rising, typical hysteresis is 200mV (Note 1)	13.2	13.6	14.0	V
SUP Undervoltage-Lockout Threshold	V _{SUP} rising, typical hysteresis is 200mV (Note 2)			1.4	V
SUP Supply Current	LX not switching		1.5	2.0	mA
	LX switching		4	8	
ERROR AMPLIFIER					
FB Regulation Voltage	I _{LX} = 200mA, T = 0°C to +25°C	1.218	1.240	1.262	V
	I _{LX} = 200mA, T = +25°C to +85°C	1.223	1.240	1.257	
FB Input Bias Current	V _{FB} = 1.24V		0	40	nA
FB Line Regulation	V _{IN} = 1.8V to 5.5V		0.05	0.15	%/V
Transconductance		70	180	280	μS
Voltage Gain			700		V/V
OSCILLATOR					
Frequency		1000	1220	1500	kHz
Maximum Duty Cycle		88	92	96	%

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

MAX8752

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = V_{SHDN} = 2.5V$, $T_A = 0^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
n-CHANNEL MOSFET					
Current Limit	$V_{FB} = 1V$, 65% duty cycle	1.8	2.2	2.6	A
On-Resistance			0.2	0.4	Ω
Leakage Current	$V_{LX} = 12V$		0.1	10	μA
Current-Sense Transresistance		0.2	0.3	0.4	V/A
SOFT-START					
Soft-Start Period			13		ms
Soft-Start Step Size			0.275		A
CONTROL INPUTS					
\overline{SHDN} Input Low Voltage	$V_{IN} = 1.8V$ to $5.5V$			0.6	V
\overline{SHDN} Input High Voltage	$V_{IN} = 1.8V$ to $5.5V$	$0.7 \times V_{IN}$			V
\overline{SHDN} Input Current			0.001	1.000	μA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{IN} = V_{SHDN} = 2.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$. unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Supply Range		1.8		5.5	V
Output Voltage Range				13	V
IN Undervoltage-Lockout Threshold	V_{IN} rising, typical hysteresis is 200mV	0.90		1.75	V
IN Quiescent Current	$V_{FB} = 1.3V$, not switching			0.35	mA
	$V_{FB} = 1.0V$, switching			5	
LDO Output Voltage	$6V \leq V_{SUP} \leq 13V$, $I_{LDO} = 12.5mA$	4.6		5.4	V
LDO Undervoltage Lockout	V_{LDO} rising, typical hysteresis is 200mV	2.4		3.0	V
LDO Output Current		15			mA
SUP Supply Voltage Range		4.5		13.0	V
SUP Overvoltage-Lockout Threshold	V_{SUP} rising, typical hysteresis is 200mV (Note 1)	13.2		14.0	V
SUP Undervoltage-Lockout Threshold	V_{SUP} rising, typical hysteresis is 200mV (Note 2)			1.4	V
SUP Supply Current	LX not switching			2.0	mA
	LX switching			8	
ERROR AMPLIFIER					
FB Regulation Voltage	$I_{LX} = 200mA$	1.210		1.270	V
OSCILLATOR					
Frequency		940		1560	kHz
n-CHANNEL MOSFET					
Current Limit	$V_{FB} = 1V$, 65% duty cycle	1.7		2.7	A
On-Resistance				0.4	Ω
Current-Sense Transresistance		0.2		0.4	V/A

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

MAX8752

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = V_{SHDN} = 2.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
CONTROL INPUTS					
SHDN Input Low Voltage	$V_{IN} = 1.8V$ to $5.5V$			0.6	V
SHDN Input High Voltage	$V_{IN} = 1.8V$ to $5.5V$	$0.7 \times V_{IN}$			V

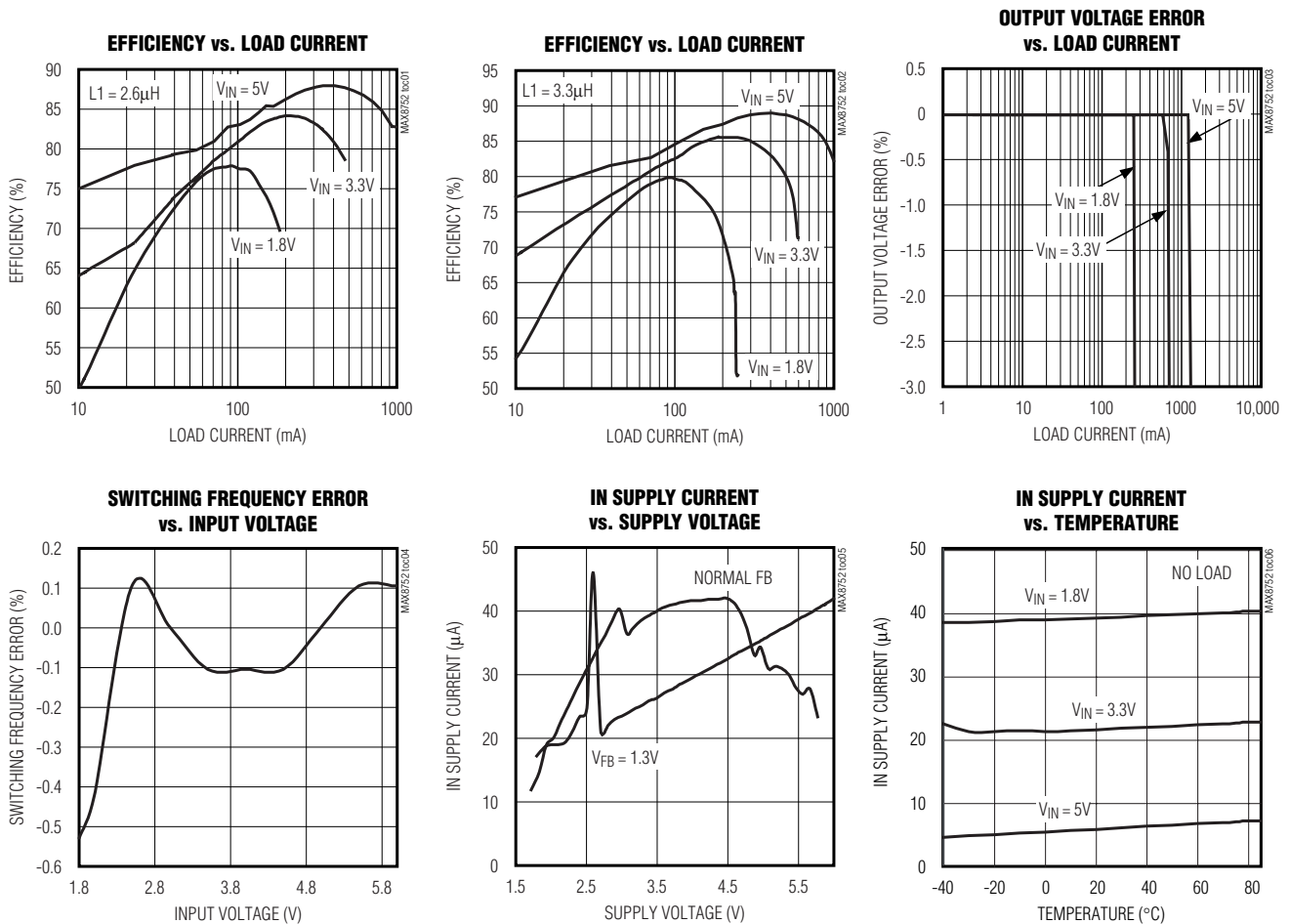
Note 1: Step-up regulator inhibited when VSUP exceeds this threshold.

Note 2: Step-up regulator inhibited until VSUP exceeds this threshold.

Note 3: Specifications to $-40^{\circ}C$ are guaranteed by design, not production tested.

典型工作特性

(Circuit of Figure 1, $V_{IN} = 2.5V$, $V_{MAIN} = 10V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)



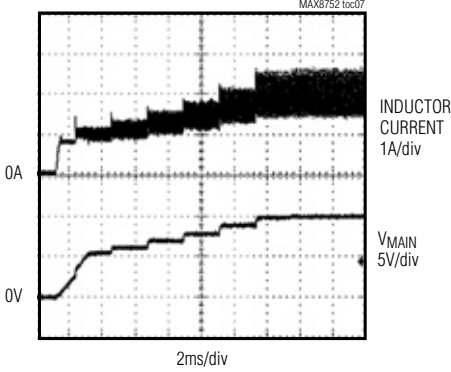
用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

典型工作特性 (续)

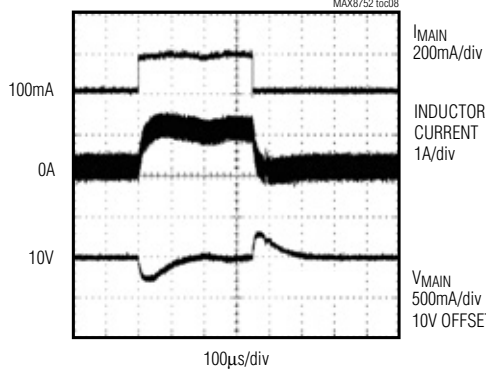
(Circuit of Figure 1, $V_{IN} = 2.5V$, $V_{MAIN} = 10V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX8752

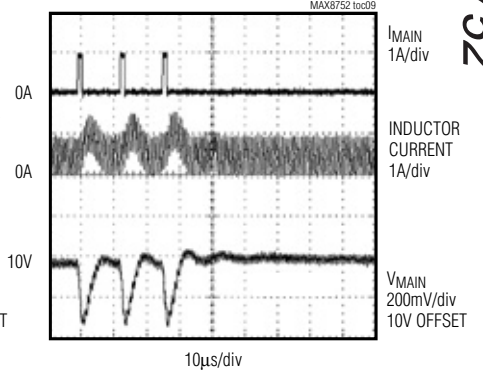
SOFT-START (HEAVY LOAD)



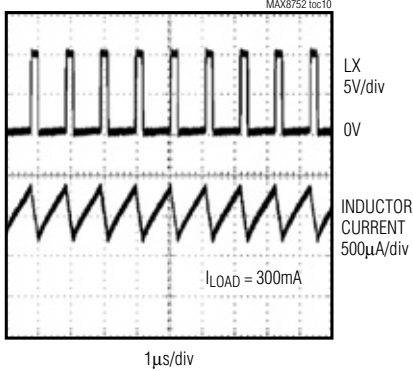
LOAD TRANSIENT RESPONSE



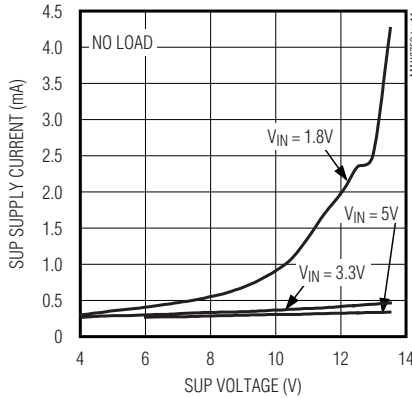
PULSE-LOADED TRANSIENT RESPONSE



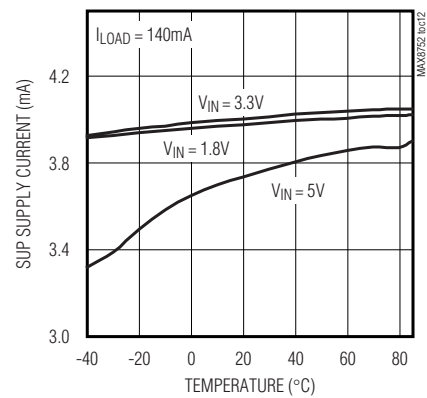
SWITCHING WAVEFORMS



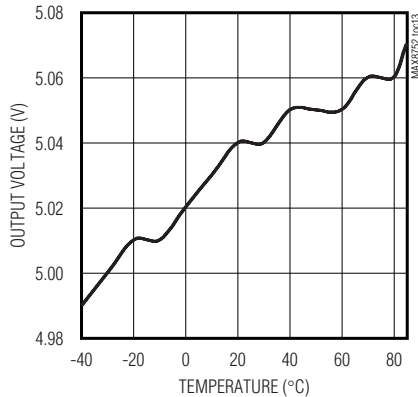
SUP SUPPLY CURRENT vs. SUP VOLTAGE



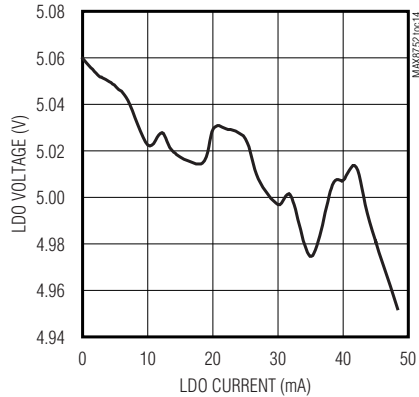
SUP SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE



LDO OUTPUT VOLTAGE vs. TEMPERATURE



LDO OUTPUT VOLTAGE vs. LDO CURRENT



用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

引脚说明

引脚	名称	功能
1	COMP	误差放大器补偿引脚。COMP和地之间连接串联的电阻和电容。有关元件的选择参见环路补偿部分。
2	FB	反馈引脚。FB额定调整点为1.24V。在升压调节器输出(V_{MAIN})和GND之间连接一个电阻分压器，分压器中心点连接至FB。分压器与IC尽量靠近，并减小引线长度，以降低噪声耦合。有关 V_{MAIN} 的设置参见输出电压选择部分
3	$\overline{\text{SHDN}}$	关断控制输入， $\overline{\text{SHDN}}$ 置低时，关闭MAX8752。
4	GND	地。
5	LX	开关节点。LX为内部MOSFET的漏极。将电感/整流二极管连接点接至LX，并尽可能减小连线所覆盖的面积，以降低EMI。
6	IN	电源引脚。通过100 Ω 串联电阻将IN与输入电源相连，采用最小0.1 μF 的陶瓷电容直接旁路IN到GND。
7	LDO	内置5V线性稳压器输出。该稳压器为所有内部电路供电。采用最小0.22 μF 的陶瓷电容直接旁路LDO到GND。
8	SUP	线性稳压器输入。SUP为内置5V线性稳压器的输入。连接SUP至升压调节器的输出，并采用0.1 μF 电容旁路SUP到GND。
BP	—	底部焊盘。连接底部焊盘到模拟地。

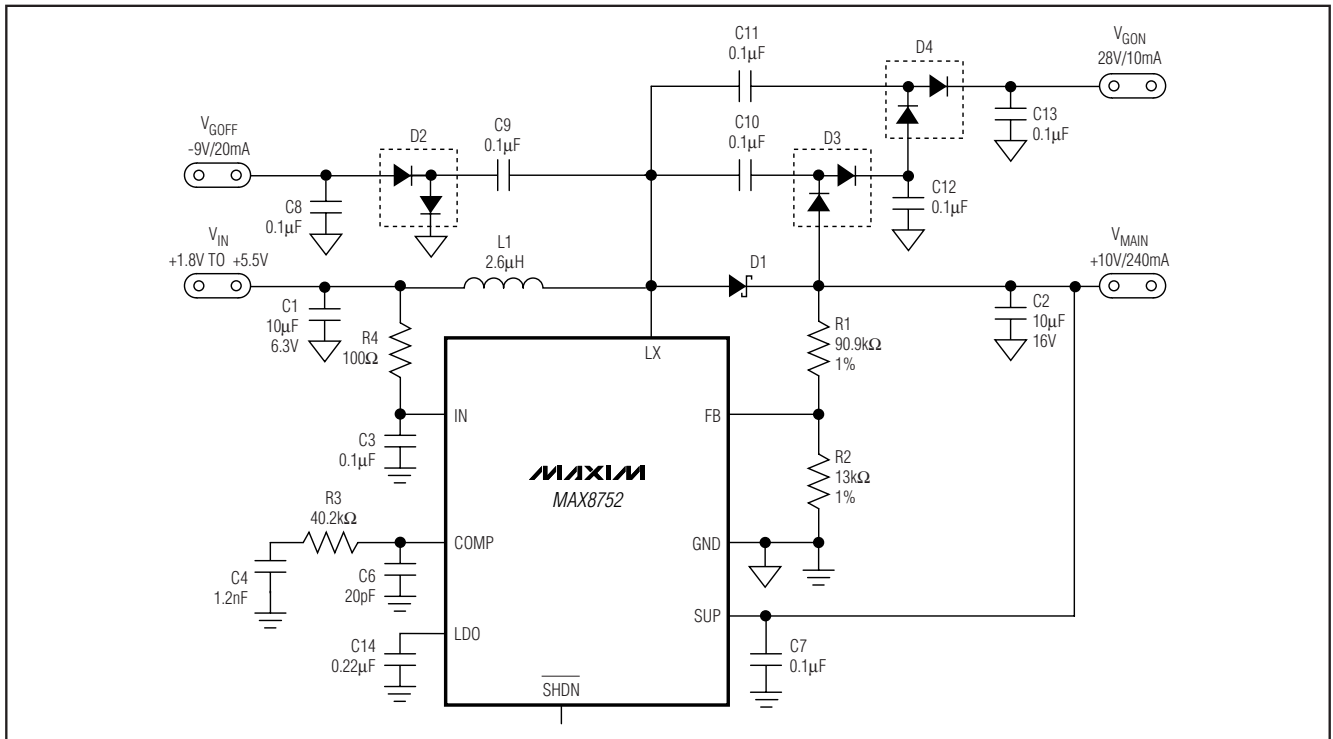


图1. 典型应用电路

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

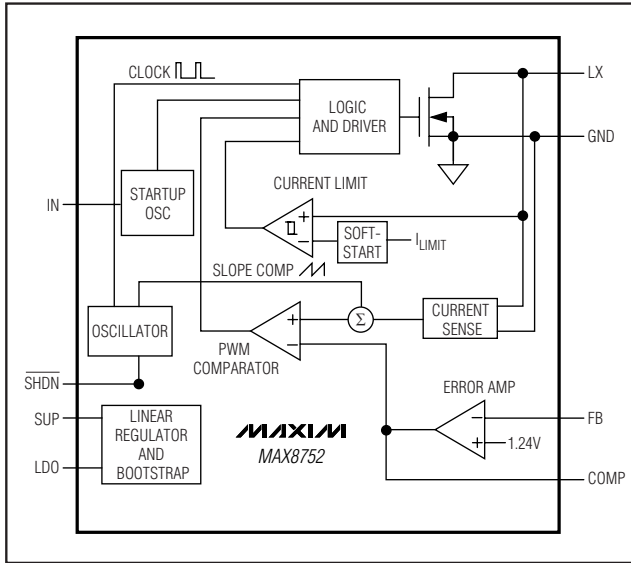


图2. MAX8752功能框图

详细说明

MAX8752是一款专为TFT-LCD面板设计的高效升压电源。图1所示的典型工作电路工作在低至1.8V的输入电压，能够从2.5V输入产生10V/220mA的主(MAIN)输出，同时驱动分离的二极管-电容电荷泵，产生-9V/20mA和+28V/10mA输出。如果不需要电荷泵输出，可以省掉相关的二极管和电容，主输出可以增加至270mA。

MAX8752采用电流模式、固定频率、脉宽调制(PWM)架构，以获得快瞬态响应和低噪声。1.2MHz的高开关频率允许使用扁平电感和陶瓷电容，以满足超薄LCD面板设计的要求。内置的高效MOSFET和IC的数字软启动功能减少了所需外部元件的数量。利用外部电阻分压器，输出电压可以设定在 V_{IN} 到13V。

MAX8752采用一个误差放大器、两个比较器和几个信号发生器组合来调节输出电压(图2)。误差放大器比较FB上

的信号与1.24V基准，并调整COMP输出。COMP电压设定内部MOSFET每次导通时的电流触发点。随着负载的变化，误差放大器向COMP输出吸收或源出电流，调整电感峰值电流来满足负载要求。为保持大占空比工作时的稳定性，在电流检测信号中叠加了斜坡补偿信号。

在内部时钟的上升沿，控制器置位一个内部触发器，打开n沟道MOSFET，使输入电压加在电感两端。通过电感的电流线性增加，将能量存储于磁场。当电流反馈信号和斜坡补偿信号之和超出COMP电压时，控制器复位触发器，关断MOSFET。由于电感电流的连续性，电感两端将产生感生反电动势，这个感生电动势使二极管(D1)导通。此后，电感两端的电压变成输出电压与输入电压的差。这种放电条件使电感电流下降，将存储的磁能传输给输出电容和负载。在剩余的时钟周期内，MOSFET一直保持关断状态。

轻载时，这种结构允许MAX8752“跳过”一些周期，以防输出电压被充得过高。

在此工作状态下，电感电流升至约250mA峰值，向输出放电，然后一直等待下一个脉冲。

最大输出电流

MAX8752的最大输出电流与电流限、输入电压、工作频率和电感值有关。因为斜坡补偿(用于稳定反馈环)的关系，电感电流限还与占空比有关。电流限由下式决定：

$$I_{LIM} = (1.162 - 0.361 \times D) \times I_{LIM_EC}$$

其中 I_{LIM_EC} 是65%占空比时的电流限(参见*Electrical Characteristics*)，D为占空比。

最大输出电流与电流限有关，并受下式控制：

$$I_{OUT(MAX)} = \left[I_{LIM} - \frac{0.5 \times D \times V_{IN}}{f_{OSC} \times L} \right] \times \frac{V_{IN}}{V_{OUT}} \times \eta$$

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

其中 I_{LIM} 是前面所计算的电流限， η 是调节器效率(标称值为85%)，D为占空比。工作于电流限时的占空比为：

$$D = \frac{V_{OUT} - V_{IN} + V_{DIODE}}{V_{OUT} - I_{LIM} \times R_{ON} + V_{DIODE}}$$

其中 V_{DIODE} 是整流二极管的正向电压， R_{ON} 是内部MOSFET的导通电阻。

自举和软启动

MAX8752能够自举工作。在正常工作状态下，内部线性稳压器给内部电路提供电源。线性稳压器的输入(SUP)应直接连接到升压调节器的输出。当SUP电压超过1.75V后，调节器启动开环开关工作，以便为线性稳压器供电。当LDO电压超过2.7V后，内部参考电压模块被打开。

当参考电压到达稳定值后，PWM控制器和限流电路开始工作，升压调节器进入软启动过程。在软启动过程中，主升压调节器直接限制电感的峰值电流，分八个相等的台阶将电流限逐渐从零提升到满额。输出电压达到稳定值(同时终止软启动)后，或者软启动计时器溢出(典型为13ms)后，便可提供最大负载电流。软启动过程使浪涌电流和电压过冲最小，确保启动过程受到良好的控制。

关断

当 \overline{SHDN} 为低时MAX8752进入关断模式，电源电流降至 $0.1\mu A$ 。在此模式下，内部参考电压、误差放大器、比较器和偏置电路被关闭，n沟道MOSFET处于关断状态。关断状态下，升压调节器的输出通过外部电感和整流二极管连接至IN。

表1. 元件列表

DESIGNATION	DESCRIPTION
C1	10 μ F \pm 10%, 4V X5R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X5R0G106K Murata GRM188R60G106M
C2	10 μ F \pm 10%, 16V X5R ceramic capacitor (1206) TDK C3216X5R1C106K Murata GRM319R61A106K
D1	3A, 30V Schottky diode (M-flat) Toshiba CRS02
L1	2.6 μ H, 2.1A power inductor 3.3 μ H, 1.7A power inductor Sumida CDRH6D12-3R3

应用信息

MAX8752升压调节器可采用简单的一次迭代算法来设计。所有设计在生产之前应通过原型测试。表1列出了典型应用电路所需的功率元件。表2列出了元件供应商。

外部元件的取值主要取决于输出电压和最大负载电流，以及最大和最小输入电压。首先确定电感值。确定电感值和峰值电流之后，就可以确定二极管和电容。

电感选择

在选择电感时，需要考虑的因素有最小电感值、额定峰值电流和串联电阻。这些因素影响转换器的效率、最大负载能力、瞬态响应和输出波纹等。物理尺寸和成本也是要考虑的重要因素。

表2. 元件供应商

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
Sumida	847-545-6700	847-545-6720	www.sumida.com
TDK	847-803-6100	847-803-6296	www.component.tdk.com
Toshiba	949-455-2000	949-859-3963	www.toshiba.com/taec

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

最大输出电流、输入电压、输出电压和开关频率决定了电感值。很大的电感值能够减小纹波电流，因而降低了峰值电流，这可以降低电感内的磁芯损耗和整个功率通道上的 I^2R 损耗。但是大电感值意味着需要更多的电感储能和更多的线圈匝数，这又会增大物理尺寸和增加电感中的 I^2R 损耗。小电感值可减小物理尺寸，但纹波电流和峰值电流会增大。因此，最佳电感值的选择需要综合考虑电路效率、电感尺寸和成本等因素。

此处给出的公式含有一个常数LIR，它是满负载电流时，电感峰-峰纹波电流和平均DC电感电流的比值。升压调节器中，取LIR为0.3至0.5之间通常可以较好地平衡电感尺寸和电路效率。不过，考虑到电感磁芯材料的AC特性，以及电感电阻与功率通道上其他电阻的比值，最佳LIR值会上下偏移。如果电感电阻相对较大，可允许纹波更大一些，而减少线圈匝数，增加线径。如果电感电阻相对较小，那么增大电感可降低峰值电流，因而降低整个功率通道上的损耗。如果象LCD面板应用中常见的那样，采用非常薄的高阻值电感，最佳LIR可增加到0.5至1.0之间。一旦选择好电感后，应仔细考察一下更高和更低感量的电感的工作情况，以便在典型工作情况下获得更高的效率。

图1中，LCD的gate-on和gate-off电压由两个未经稳压的、由升压调节器的LX节点驱动的电荷泵产生。在计算电感时必须考虑LX上的这个额外负载。最大等效输出电流 $I_{MAIN(EFF)}$ 是升压调节器的最大负载电流与正、负电荷泵负载之和：

$$I_{MAIN(EFF)} = I_{MAIN(MAX)} + \eta_{NEG} \times I_{NEG} + (\eta_{POS} + 1) \times I_{POS}$$

其中 $I_{MAIN(MAX)}$ 是最大主输出电流， η_{NEG} 是负电荷泵的级数， η_{POS} 是正电荷泵的级数， I_{NEG} 是负电荷泵输出电流， I_{POS} 是正电荷泵输出电流，假设 I_{POS} 的功率源为 V_{MAIN} 。

利用典型输入电压(V_{IN})、最大输出电流($I_{MAIN(MAX)}$)、预期效率(η_{TYP}) (可从典型工作特性中适当的曲线获得)、以及基于上述讨论所确定的LIR，近似计算电感值：

$$L = \left(\frac{V_{IN}}{V_{MAIN}} \right)^2 \left(\frac{V_{MAIN} - V_{IN}}{I_{MAIN(MAX)} \times f_{OSC}} \right) \left(\frac{\eta_{TYP}}{LIR} \right)$$

从现有的电感系列中选择一个适当的电感值。在最小输入电压 $V_{IN(MIN)}$ 下，根据能量守恒原理以及该工作点下的预期效率(η_{MIN}) (从典型工作特性中有关曲线获得)，计算最大DC输入电流：

$$I_{IN(DC,MAX)} = \frac{I_{MAIN(MAX)} \times V_{MAIN}}{V_{IN(MIN)} \times \eta_{MIN}}$$

在此工作点下计算纹波电流和所需的电感峰值电流：

$$I_{RIPPLE} = \frac{V_{IN(MIN)} \times (V_{MAIN} - V_{IN(MIN)})}{L \times V_{MAIN} \times f_{OSC}}$$

$$I_{PEAK} = I_{IN(DC,MAX)} + \frac{I_{RIPPLE}}{2}$$

电感额定饱和电流和MAX8752的LX电流限(I_{LIM})应大于 I_{PEAK} ，电感的额定DC电流应大于 $I_{IN(DC,MAX)}$ 。为实现较高的效率，应选择串联电阻小于 0.1Ω 的电感。

考虑典型工作电路(图1)，10V输出和典型输入电压2.5V时，最大负载电流($I_{MAIN(MAX)}$)为180mA，则：

$$I_{MAIN(EFF)} = 180mA + 1 \times 20mA + 3 \times 10mA = 230mA$$

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

在此工作点上，选择LIR为0.5，估计效率为80%：

$$L = \left(\frac{2.5V}{10V} \right)^2 \left(\frac{10V - 2.5V}{0.23A \times 1.2MHz} \right) \left(\frac{0.80}{0.50} \right) \approx 2.6\mu H$$

利用电路的最小输入电压(2.2V)和此工作点上所估计的75%效率：

$$I_{IN(DC, MAX)} = \frac{0.23A \times 10V}{2.2V \times 0.75} \approx 1.4A$$

纹波电流和峰值电流为：

$$I_{RIPPLE} = \frac{2.2V \times (10V - 2.2V)}{2.6\mu H \times 10V \times 1.2MHz} \approx 0.55A$$

$$I_{PEAK} = 1.4A + \frac{0.55A}{2} \approx 1.7A$$

输出电容的选择

总输出电压纹波由两部分组成：输出电容充放电造成的容性纹波以及由电容等效串联电阻(ESR)造成的欧姆纹波：

$$V_{RIPPLE} = V_{RIPPLE(C)} + V_{RIPPLE(ESR)}$$

$$V_{RIPPLE(C)} \approx \frac{I_{MAIN}}{C_{OUT}} \left(\frac{V_{MAIN} - V_{IN}}{V_{MAIN} f_{OSC}} \right), \text{ and}$$

$$V_{RIPPLE(ESR)} \approx I_{PEAK} R_{ESR}(C_{OUT})$$

其中 I_{PEAK} 为峰值电感电流(参见电感选择部分)。对于陶瓷电容，输出电压纹波一般主要为 $V_{RIPPLE(C)}$ 。同时还应考虑输出电容的额定电压和温度特性。

输入电容选择

输入电容(C_{IN})用来降低从输入电源吸收的电流尖峰，降低注入IC的噪声。在一般实验室条件下，源端阻抗较大，因此典型工作电路(图1)中采用一个10 μ F陶瓷电容。在实际应用中，由于升压调节器通常直接接在另一个稳压电源的输出上，因此其源阻抗要低得多。通常来讲， C_{IN} 可以使用低于典型工作电路中的值。应选用足够的 C_{IN} 以保证IN引脚电源有足够低的噪声。也可以在IN上采用RC低通滤波器对 C_{IN} 上的噪声进行去耦，这样就容许 C_{IN} 上有更大的电压波动(参见图1中的R3和C3)。

整流二极管的选择

MAX8752的高开关频率需要一个高速整流器。肖特基二极管由于具有快恢复时间和较低的正向电压，因此在大多数应用中推荐使用。该二极管应该能够承受输出电压和峰值开关电流。应确保二极管额定峰值电流至少大于电感选择部分中所计算的 I_{PEAK} ，其击穿电压应大于输出电压。

输出电压选择

MAX8752的输出在 V_{IN} 至13V之间可调。在输出(V_{MAIN})和GND之间连接一个电阻分压器，其中心抽头连接至FB(参见图1)。在10k Ω 至50k Ω 范围内选择R2。采用以下公式计算R1：

$$R1 = R2 \times \left(\frac{V_{MAIN}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

其中 V_{FB} 为升压调节器的反馈设置点，为1.24V(典型值)。应将R1和R2靠近IC安装。

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

环路补偿

电压反馈环路需要进行正确的补偿，以防由于环路不稳定而造成过大的输出波纹和效率下降。这可以通过在COMP和GND之间串接电阻(R_{COMP})和电容(C_{COMP})、在COMP和GND之间并联另一个电容(C_{COMP2})来实现。 R_{COMP} 用于设置积分器的高频增益，以提供快速瞬态响应，而 C_{COMP} 设置积分器零点，以保持环路的稳定。第二个电容 C_{COMP2} 用于抵消输出电容ESR引入的零点的影响。为实现最佳性能，可采用以下公式来选择元件：

$$R_{COMP} \approx \frac{264 \times V_{IN} \times V_{OUT} \times C_{OUT}}{L \times I_{MAIN(EFF)}}$$

$$C_{COMP} \approx \frac{V_{OUT} \times C_{OUT}}{10 \times I_{MAIN(MAX)} \times R_{COMP}}$$

$$C_{COMP2} \approx \frac{0.02 \times R_{ESR} \times L \times I_{MAIN(EFF)}}{V_{IN} \times V_{OUT}}$$

对于ESR很小的陶瓷输出电容， C_{COMP2} 可选。衡量环路补偿是否正确的最佳方法是观察MAX8752的瞬态响应。如有必要可以调整 R_{COMP} 和 C_{COMP} ，以获得最佳瞬态性能。

PC板布局和接地

良好的PC板布局对于电路的正确工作非常重要。依照以下准则可获得良好的PC板布局：

- 1) 电感、整流二极管和输出电容紧靠输入电容和LX及GND引脚放置，以减小大电流回路的面积。大电流输入回路从输入电容正极开始，至电感，然后到IC的LX引脚，流出GND，最后回到输入电容的负极。大电流输出回路从输入电容正极开始，至电感，然后到达整流二极管(D1)、输出电容正极，最后通过输出电容和输

入电容接地端的连接返回。应采用短而宽的引线连接这些环路中的元件。在大电流通路上(尤其是地回路上)应避免使用过孔。如果过孔不可避免，应采用多个并行过孔以降低电阻和电感。

- 2) 采用一个功率接地岛(PGND)连接输入和输出电容地以及IC的GND引脚。采用短而宽的引线或者一个小的地平面对连接所有这些接地端子。采用尽可能宽的功率地引线可提高效率、降低输出电压纹波和噪声尖峰。用一个模拟地平面(AGND)连接反馈分压器地端、COMP电容的地以及器件背面裸露的垫盘(在靠近引脚1的地方)。通过直接连接GND引脚和背面裸露的垫盘，实现AGND和PGND岛的连接。除此之外，这两个分离的地平面之间不要再有其他连接。
- 3) 反馈分压电阻尽可能靠近FB引脚放置。分压器中心抽头引线应尽量短。如果电阻放置较远，较长的FB引线会成为拾取开关噪声的天线。避免使反馈线靠近LX。
- 4) SUP和LDO旁路电容以及IN旁路电容(图1中的C3)应尽可能靠近器件，它们与对应的引脚距离应在5mm以内。接地端通过IC背面裸露的垫盘在靠近GND(引脚4)的地方连接到GND。
- 5) 为获得最佳瞬态响应，输出电容到负载的引线应尽量短、尽量宽。
- 6) 尽可能减小LX节点的尺寸，并使其短而宽。LX节点应远离反馈节点和其他敏感节点。如有必要可以用电源线作为屏蔽。

MAX8752评估板给出了一个正确的电路板布局范例，可作为设计参考。

芯片信息

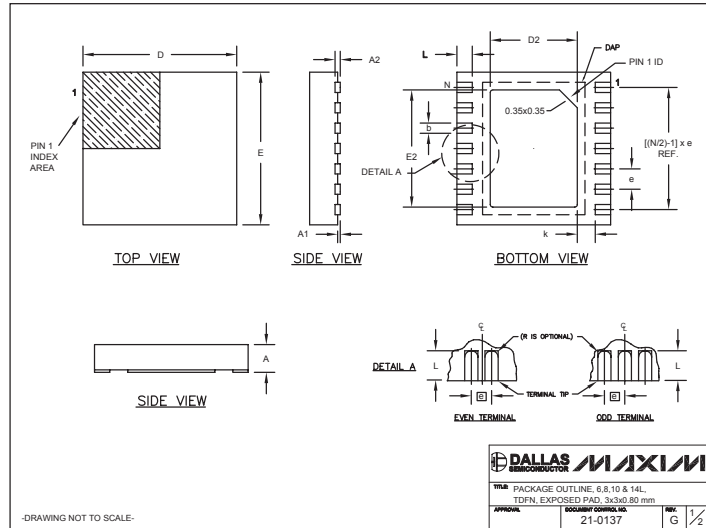
TRANSISTOR COUNT: 3091

PROCESS: BiCMOS

用于TFT-LCD的升压型DC-DC转换器

封装信息

(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格, 如需最近的封装外型信息, 请查询 www.maxim-ic.com.cn/packages.)



COMMON DIMENSIONS			
SYMBOL	MIN.	MAX.	
A	0.70	0.80	
D	2.90	3.10	
E	2.90	3.10	
A1	0.00	0.05	
L	0.20	0.40	
k	0.25 MIN.		
A2	0.20 REF.		

PACKAGE VARIATIONS								
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	DOWNBOND ALLOWED
T833-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T833-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	YES
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEEC-3	0.25±0.05	2.00 REF	NO
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	YES
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	NO

NOTES:
 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm, ANGLES IN DEGREES.
 2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
 3. WARRIAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
 4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
 5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
 6. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
 7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

DALLAS MAXIM

PACKAGE OUTLINE: 6, 8, 10 & 14L
DFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm

21-0137

MAXIM北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责, 也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

12 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600**