

Subject: 应用文档

AN21026 Rev 1.0

Model Name: 基于单颗 HM1621 实现 TFT 模组供电系统

## 基于单颗 HM1621 实现 TFT 液晶屏模组供电系统

本文介绍了采用低成本、高效率的升压型电源管理芯片 HM1621 系列产品实现多路正负电源输出，结合 TFT 模组供电的需求，给出了基于 HM1621 实现的 TFT 模组供电系统方案，文中详细讨论了 HM1621 系列产品实现多路正负电压输出的解决方案，并以 TFT 模块的供电系统为典型案例，给出了基于 HM1621 的 TFT 模组供电系统的典型应用方案。该方案可满足 TFT 模组供电系统的各路电压需求，电路清晰简单，应用灵活，可广泛应用于各类手持设备，为 TFT 模组提供全套电源解决方案。

**关键字：**HM1621，正负电压输出，半波整流，TFT 模组，电源解决方案

### TFT 显示屏模组的电源需求

TFT(Thin Film Transistor) 液晶屏(LCD, Liquid Crystal Display)越来越广泛的应用于各类手持设备中。随着 TFT 模组的不断发展，越来越多的 TFT 模组将电源管理部分外接。这样一来，一个 TFT 模组的供电就变得相对复杂，一般而言，一个 LCD 需要以下几种驱动电压：

VCC – TFT 模组数字模块电源

AVDD –TFT 模组模拟模块电源

VGH –门开启电压，一般为  $VGH = 12V \sim 25V$ ， $IVGH \leq 10mA$

VGL –门关断电压，一般为  $VGL = -6V \sim -15V$ ， $IVGL \leq 10mA$

下面以 Starry Electronic 推出的 20810700150212 为例具体分析各路驱动电源的供电需求。该 TFT 模组为 7"屏模组，支持分辨率 800x400 (RGB)，像素间距 0.1896x0.1790 毫米。根据数据手册，该 TFT 模组的工作电压如下：

项目	符号	参考值			单位
		最小	典型	最大	
数字电源	VCC	3	3.3	3.6	V
模拟电源	AVDD	8.2	8.4 8.6		V
门开启电压	VGH	22.1	23.1	24.1	V
门关断电压	VGL	-8	-7 -6		V
共模电压	VCOM	2.4	2.6 2.8		V

Table 1. TFT 模组工作电压

项目	符号	条件	参考值			单位
			最小	典型	最大	
门开启电流	IVGH	VGH=23.1V	-	0.5	-	mA
门关断电流	IVGL	VGL=-7V	-	1.7	-	mA

数字供电电流	IVCC	VCC=3.3V	-	74 -		mA
模拟供电电流	IAVDD	AVDD=8.4V	-	26 -		mA

**Table 2 TFT 模组工作电流**

由 Table1 可以看出, 该 TFT 模组工作需要提供 5 组不同的电压, 在目前的手持设备中 3.3V 和 2.6V 比较容易得到(一般 PMU 会提供该电压), 而 23.1V, 8.4V 以及-7V 就相对无法直接得到, 一般需要外围器件提供该 3 组电压。

从 Table2 可以看出, 其 VGH 和 VGL 的功耗相对较小, 只需要 10mA 以内的电流即可正常工作。而 AVDD 的功耗需要几十毫安。综合以上特性, TFT 模组正常工作需要提供如下几种电源(以 2 倍的典型功耗取值):

电源	典型驱动能力	单位
-7V	4	mA
8.4V	50	mA
23.1V	1	mA

**Table 3 TFT 供电驱动能力要求**

#### 单颗 HM1621 实现 TFT 模组供电系统

HM1621 是华之美半导体推出的高效率, 大功率电感升压型 DC/DC 驱动器系列产品, 根据应用场合不同, 共有 5 种型号。Table4 给出该产品线的主要特性指标。

型号	输入电压(V)	输出电压 (V)	效率 %	反馈电压 (V)	最大驱动电流 (mA)	特点
HM1621	2.7~5.5	2.7~40	90	1.2	1200	异步升压型 DC/DC
HM1621	2.7~5.5	2.7~40	90	0.3	1200	异步升压 DC/DC.支持恒流控制, 可用于 LED 背光驱动
HM1621	2.7~5.5	2.7~40	90	0.3	1200	异步升压 DC/DC.支持恒流控制, 可用于 LED 背光驱动
HM1621	2.7~5.5	2.7~40	90	0.3	1200	异步升压 DC/DC.支持恒流控制, 可用于 LED 背光驱动。支持电流调整, 采用一线脉冲 64 级。

**Table 4 HM1621 系列产品特性指标**

下面给出采用单颗 HM1621 输出多路电压为 TFT 模组进行供电。

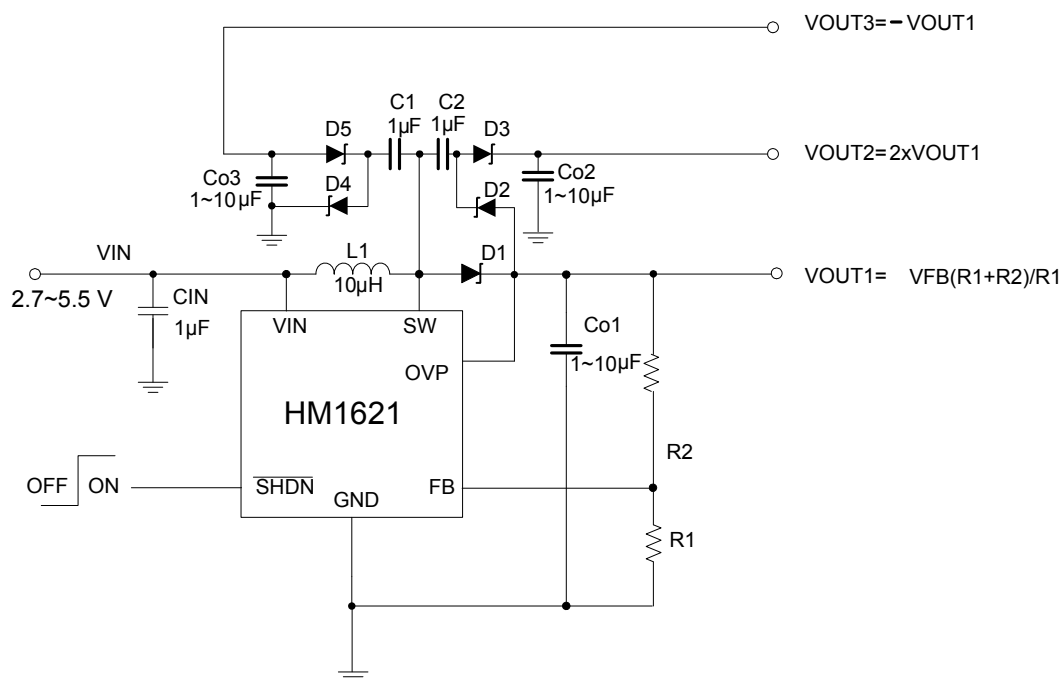


Figure 1 HM1621 输出多路电压典型应用图

根据 Figure1 的电路结构，可以计算出 Vout2 近似为 Vout1 电压的两倍，Vout3 近似为 Vout1 的反向电压。其驱动能力由 HM1621 的开关频率以及 C1, C2, Co2 和 Co3 的值决定，基本为 10mA 左右。输出端接入齐纳管即可实现任意电压输出。

下面针对 Starry Electronic 推出的 20810700150212 的驱动要求，以 HM1621 为例，给出典型应用电路图，如图 Figure2 所示。

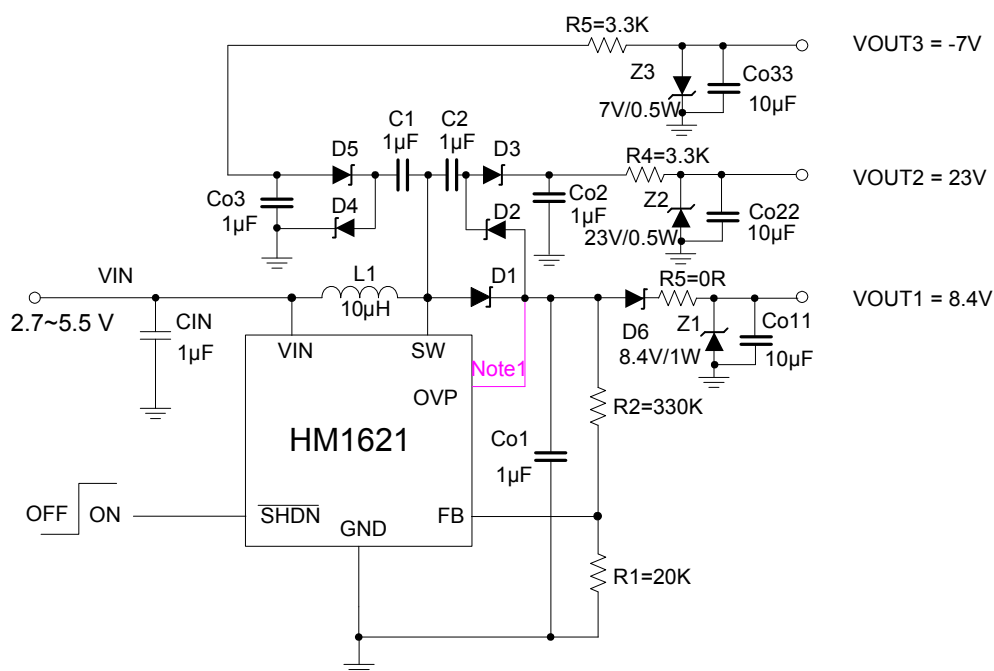


Figure 2 HM1621 在 TFT 屏驱动中的典型应用

Note1: VOP接入OUT1则其保护电压为25V。VOP浮空，则VOUT1的最大输出电压被钳位到40V。

### 实际应用

本方案的最大特点就是成本低廉，结合目前 TFT 液晶模组的供电特点，同时输出多路电源，满足 TFT 液晶模组供电需求。

本方案在实际应用中的到验证，以上给出的方案可以准确的输出 TFT 屏所需要的一路负电压，两路正电压。其中负电压和较高正电压的驱动能力为 10mA 左右，另一路电压的驱动能力在 500mA 以上。该方案在 20810700150212 的 TFT 液晶屏模组驱动电路中得到成功应用，取得良好效果。

另外，由于不同厂家的 TFT 屏的技术指标有所差异，因此，在实际应用中，需要根据所选用的 TFT 液晶屏的具体电器参数，调整 R1, R2, R3, 及齐纳管的参数。

---