

# HT75xx-1/-2/-3, HT71xx-1/-2/-3, HT72xx, HT78xx, HT73xx 应用须知

文件编码: AN0553SC

## 应用信息

当使用 HT75xx-1/-2/-3、HT71xx-1/-2/-3、HT72xx、HT78xx 和 HT73xx 系列稳压器时，如果要正确操作，必须注意以下几个应用要点。

## 外部电路

外部电容连接到输入引脚和输出引脚都是很重要的。对于输入引脚，需要连接如应用电路中所示的合适的旁路电容，特别是在使用可能具有较高阻抗的电池电源的情况下。对于输出引脚，也需要连接合适的电容，特别是在负载具有瞬态性能时，在这种情况下应该选择较大电容值的电容来限制任何输出的瞬态电压突变。

## 热注意事项

最大功耗取决于 IC 封装的热阻、PCB 布局、周围气流速率以及结点与环境之间所允许的温差。最大功耗可以由下列公式计算：

$$P_{D(MAX)} = (T_{J(MAX)} - T_a) / \theta_{JA}$$

其中， $T_{J(MAX)}$  表示最大结温， $T_a$  是环境温度， $\theta_{JA}$  是 IC 封装结点到环境的热阻，单位为 °C/W。下表显示了各种封装类型的  $\theta_{JA}$  值。

封装	$\theta_{JA}$ 值(°C/W)
SOT89	200°C/W
TO92	200°C/W
SOT23-5	500 °C/W

表 1

最大额定工作条件下，结温最大值为 150°C。但一般建议正常工作时结温最大值不要超过 125°C，从而保证芯片的可靠性。不同封装的最大功耗的降额曲线如下图所示。

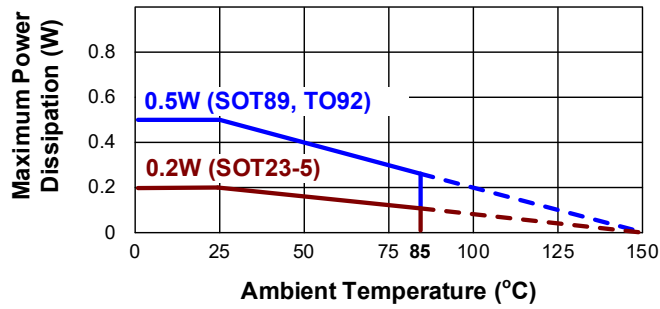


图 1

## 功耗估算

为了使芯片保持在工作范围内，并保持稳定的输出电压，芯片的功耗  $P_D$  不得超过最大功耗  $P_{D(MAX)}$ ，所以  $P_D \leq P_{D(MAX)}$ 。从图中可以看出，几乎所有的功率都是通过晶体管产生的，就像一个可变电阻与负载串联，以保持输出电压恒定。所产生的能量将以热的形式出现，一定不能超过芯片的最高结温。

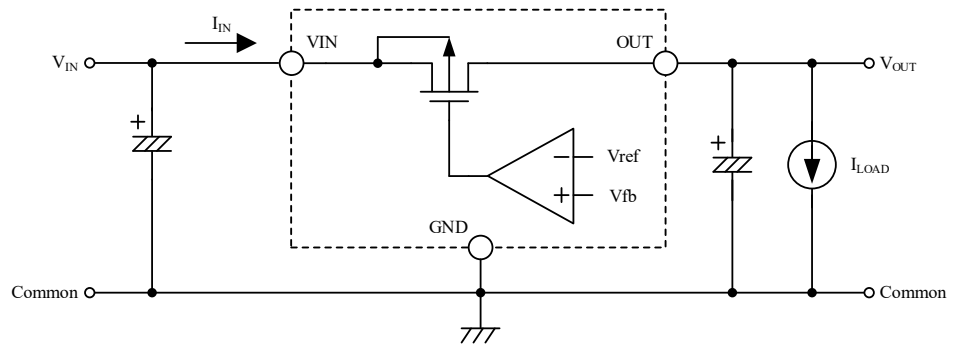


图 2

在实际应用中，由于负载的瞬态特性，可能要求稳压器需同时提供稳态电流和瞬态电流。虽然芯片在稳态电流的限制范围内可能工作正常，但仍需注意负载的瞬态特性，它可能会导致电流上升到接近最大电流值。这将导致芯片结温上升，而芯片结温不可超过最大结温。无论是稳态电流还是瞬态电流，需要考虑的重要电流参数是平均电流，或者更准确地说均方根电流，也就是在芯片中以热的形式出现的电流值。下图显示了平均电流与瞬态电流之间的关系。

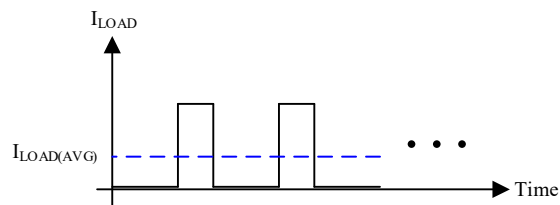


图 3

由于芯片的静态电流非常小，通常可以忽略，因此可以假设输入电流等于输出电流。芯片的功耗  $P_D$  可以计算为输入和输出的压降乘以电流，即  $P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{IN}$ 。因为输入电流也等于负载电流，所以功耗  $P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{LOAD}$ 。而在瞬态负载电流下， $P_D = (V_{IN} -$

$V_{OUT} \times I_{LOAD(AVG)}$ , 如上图所示。

## 上电转换注意事项

为了抑制输出过压现象, 建议输入电源上升时间大于 10ms。在  $V_{IN}$  端加入一个类似低通滤波器的输入电阻  $R_S$ , 可以减慢输入电源的上升时间, 如下图所示。

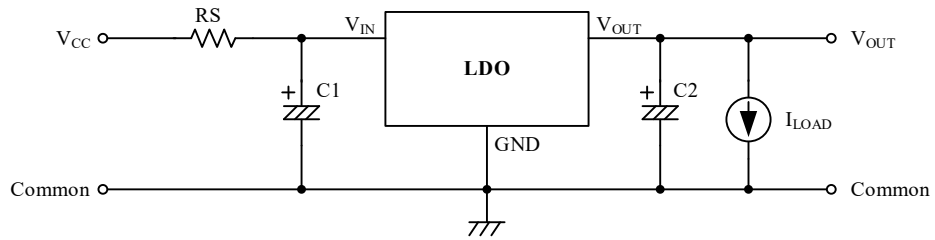


图 4

最大  $R_S$  受  $I_{LOAD(MAX)}$  和  $V_{DROPOUT}$  的限制。计算方法如下:

$$R_S \leq \frac{V_{CC} - V_{DROPOUT}}{I_{LOAD(MAX)}}$$

一旦  $R_S$  值被选定, 就可以通过下面的公式计算出最小的  $C1$ :

$$C1 \geq \frac{10ms}{2.2R_S}$$

## 多电源注意事项

对于多电源交换应用, 为了防止 HT75xx-1/-2/-3、HT71xx-1/-2/-3、HT72xx、HT78xx 和 HT73xx LDO 系列的输出电压过压和欠压, 建议使用下方的应用电路。VCC1 和 VCC2 提供了不同的电源, 如 USB 电源或适配器。RS1 和 RS2 可以由下式确定:

$$R_{S1} \leq \frac{V_{CC1} - V_{DROPOUT}}{I_{LOAD(MAX)}} \text{ and } R_{S2} \leq \frac{V_{CC2} - V_{DROPOUT}}{I_{LOAD(MAX)}}$$

输入电容  $C1$  可以通过下式计数:

$$C1 \geq \frac{10ms}{2.2(R_{S1} // R_{S2})}$$

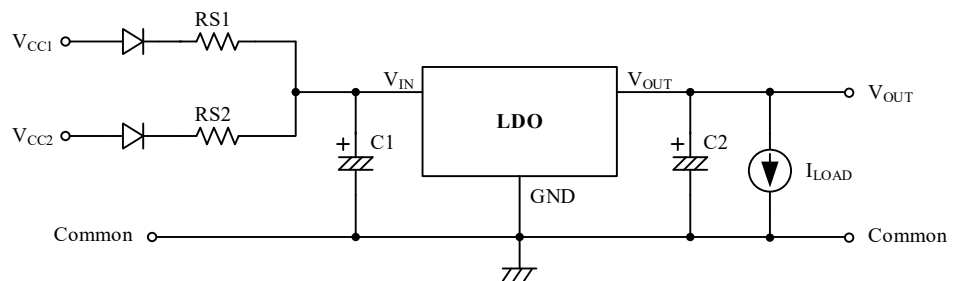


图 5

HT75xx-1/-2/-3、HT71xx-1/-2/-3、HT72xx、HT78xx 和 HT73xx 的压降与输出电流曲线如下图所示所示:

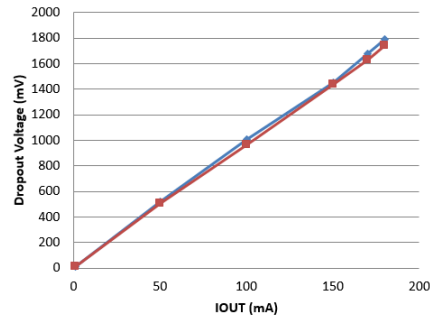


图 6. HT7533-1/-2/-3

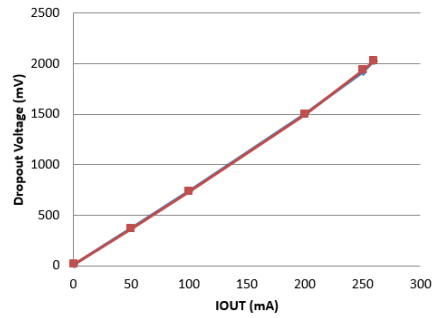


图 7. HT7550-1/-2-3

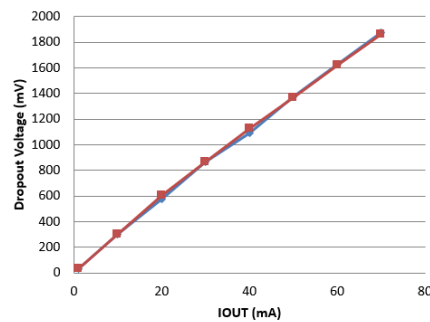


图 8. HT7133-1/-2/-3

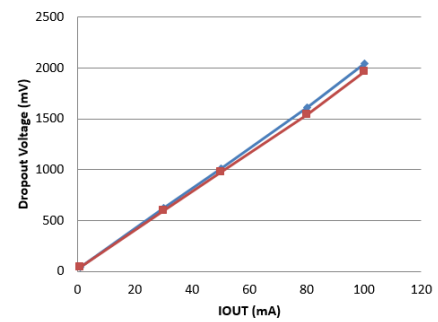


图 9. HT7150-1/-2/-3

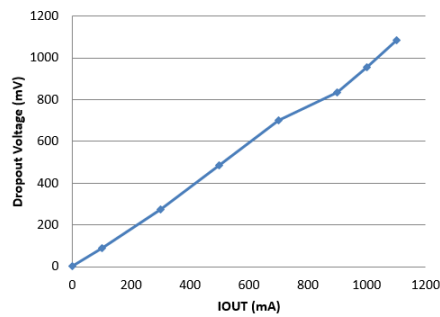


图 10. HT7233

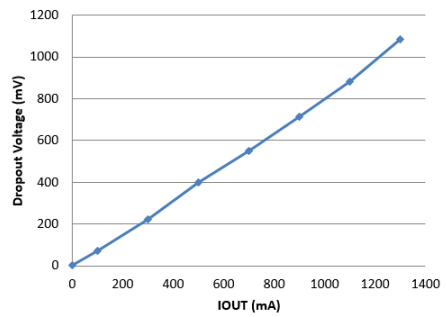


图 11. HT7250

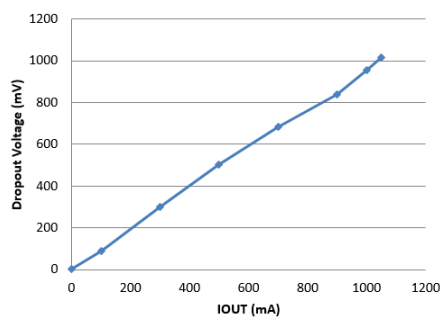


图 12. HT7833

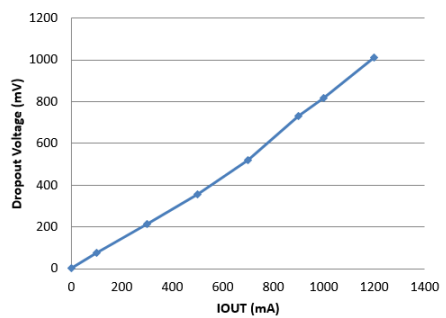


图 13. HT7850

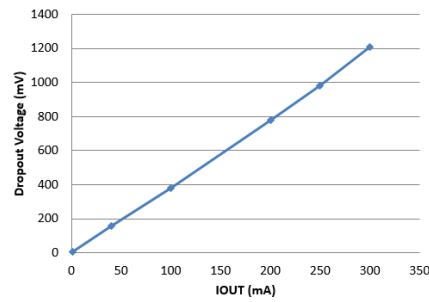


图 14. HT7333

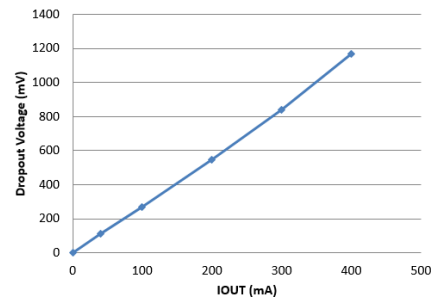


图 15. HT7350

## 参考资料

参考文件 HT75xx-1/-2/-3、HT71xx-1/-2/-3、HT72xx、HT78xx、HT73xx Datasheet。

如需进一步了解，敬请浏览 Holtek 官方网站 <http://www.holtek.com.cn>。

## 版本及修改信息

日期	作者	发行、修订说明
2020.01.22	唐莹如(Amy, Tang)	V1.00

## 免责声明

本网页所载的所有数据、商标、图片、链接及其他数据等（以下简称「数据」），只供参考之用，盛群半导体股份有限公司及其关联企业（以下简称「本公司」）将会随时更改数据，并由本公司决定而不作另行通知。虽然本公司已尽力确保本网页的数据准确性，但本公司并不保证该等数据均为准确无误。本公司不会对任何错误或遗漏承担责任。

本公司不会对任何人士使用本网页而引致任何损害（包括但不限于计算机病毒、系统故障、数据损失）承担任何赔偿。本网页可能会连结至其他机构所提供的网页，但这些网页并不是由本公司所控制。本公司不对这些网页所显示的内容作出任何保证或承担任何责任。

### 责任限制

在任何情况下，本公司并不须就任何人由于直接或间接进入或使用本网站，并就此内容上或任何产品、信息或服务，而招致的任何损失或损害负任何责任。

### 管辖法律

本免责声明受中华民国法律约束，并接受中华民国法院的管辖。

### 免责声明更新

本公司保留随时更新本免责声明的权利，任何更改于本网站发布时，立即生效。