

高可靠交流-直流 LED 照明驱动设计

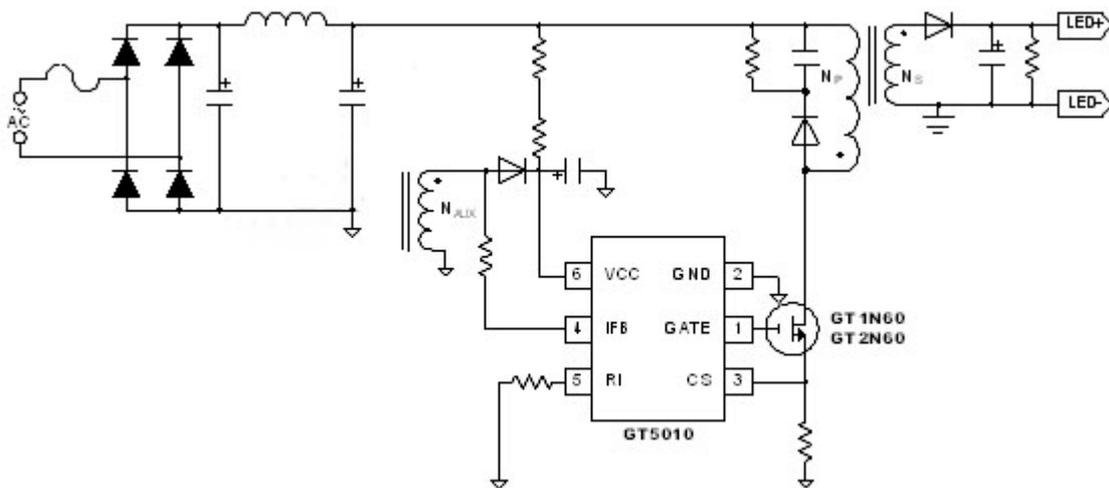
聚辰半导体有限公司近日对外宣布其为交流-直流 (AC-DC) LED 照明, 充电器, 适配器, 家电电源, 辅助电源应用而设计的控制器, GT5010 正式大规模量产。聚辰半导体的 GT5010 是继 EERPOM 存储器系列和智能卡系列两大产品线之后的电源产品线的又一主力产品。

GT5010 采用最新的变压器原边 (PSR) 控制方式和具有自主专利的全电流反馈控制技术; 驱动外部高可靠的 MOSFET 功率器件; 其恒流和恒压特性满足小于 $\pm 5\%$ 范围; 用于手机充电器待机功耗小于 30mW; 转换效率全面满足最新 “EPS2.0”; GT5010 采用 SOT23-6 封装; 可工作在 -40 到 $+85$ 度的温度范围, 同时具有过温保护特性等完善的保护特性。这些特性都让 GT5010 成为最佳的隔离和非隔离的 3W, 5W 和 7W 高性能, 低成本 MR16, E14, E27 和 GU10 等 LED 照明方案中最具性价比的控制芯片之一。

变压器原边控制

原边反馈方式的 AC/DC 控制技术是最近 10 年间发展起来的新型 AC/DC 控制技术, 与传统的副边反馈的光耦加 431 的结构相比, 其最大的优势在于省去了这两个芯片以及与之配合工作的一组元器件, 这样就节省了系统板上的空间, 降低了成本并且提高了系统的可靠性。在 LED 驱动等成本压力较大, 对体积要求很高的市场具有广阔的应用前景。

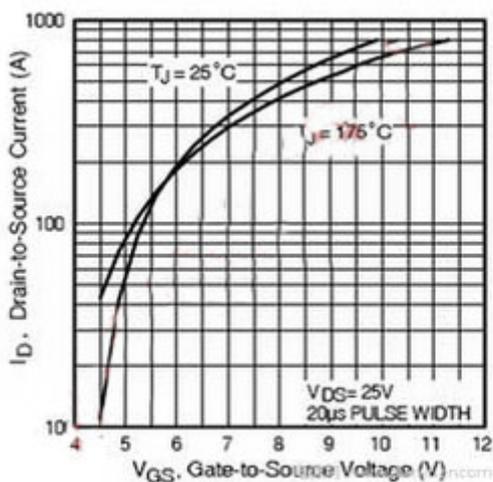
GT5010 LED 照明方案正是基于这种原边反馈方式。如图一所示, 该方案省去了原先副边反馈的光耦和稳压管 431 等外围器件, 其线路体积将更小, 生产成本将更具有竞争力。



图一、聚辰 GT5010 LED 线路示意图。

驱动外部高可靠 MOSFET 功率器件

在 MOSFET 的数据表中，通常可以找到它的典型的传输特性。注意到 25°C 和 175°C 两条曲线有一个交点，此交点对应着相应的 VGS 电压和 ID 电流值。若称这个交点的 VGS 为转折电压，可以看到：在 VGS 转折电压的左下部分曲线，VGS 电压一定时，温度越高，所流过的电流越大，温度和电流形成正反馈，即 MOSFET 的 RDS (ON) 为负温度系数，可以将这个区域称为 RDS (ON) 的负温度系数区域。



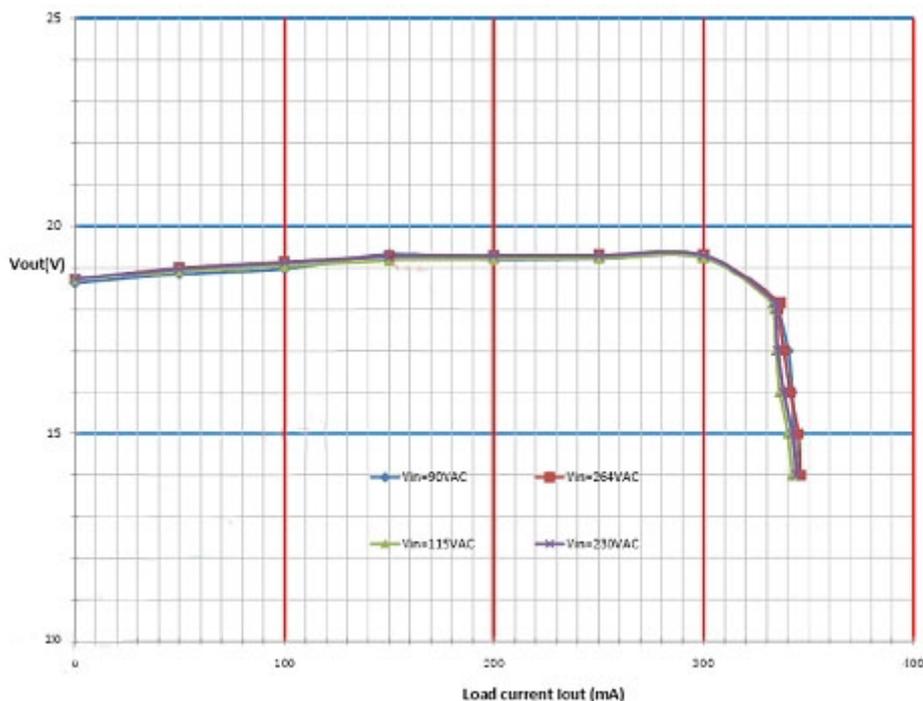
图二、 MOSFET 转移特性。

而在 VGS 转折电压的右上部分曲线，VGS 电压一定时，温度越高，所流过的电流越小，温度和电流形成负反馈，即 MOSFET 的 RDS (ON) 为正温度系数，可以将这个区域称为 RDS (ON) 正温度系数区域。当 MOSFET 用作功率开关时，其导通时 VGS 较大，因此工作在 RDS (ON) 负温度系数区域。从而随着温度升高，电流会减少。具有自限制特性。因此在高温环境下具有比 BJT (RDS (ON) 正温度系数更高的可靠性。

依据需要驱动 LED 的功率不同，该方案可以选择搭配聚辰品牌的 1A 和 2A MOSFET。该方案极好的保证了在 LED 灯体内部高温环境下稳定工作。

± 5%范围恒流和恒压特性

在省去了这些元器件之后，为了实现高精度的恒流/恒压 (CC/CV) 特性，聚辰 GT5010 采用新的技术来监控负载、电源和温度的实时变化以及元器件的同批次容差，采用了原边调节技术、变压器容差补偿、线缆补偿和 EMI 优化技术。因此 GT5010 提供高达±5%范围恒流精度。能很好的匹配不同材质 LED 的生产一致性要求。



图三、 GT5010 在 85~264V 输入时恒流特性。

满足最新“能源之星 5.0”标准

该方案目前可以支持 3W, 5W, 7W LED 照明使用。并符合美国能源之星 5.0 和 UL 8750 LED 照明 安全标准。经过实际测量在 6.3W LED 功耗下，该方案能量效率达到 78%。同时在加上适当外围器件后，其 PFC 值可以待到 0.8。

输入电压	效率
90VAC	78%
230VAC	80%

表一 6.3W LED 转换效率。

SOT23-6 封装

为适应LED内部结构要求,GT5010封装采用了SOT23-6。在典型应用情况下,比同类产品减少5~8个器件。非常适合MR16, E14 LED等对体积有较高要求的照明产品使用。

过温保护特性

GT5010 内置过温保护特性将非常好的保护LED在极限情况下工作。

小结

采用聚辰GT5010和GT1N60,GT2N60的LED驱动方案已经获得业绩广泛的认可。已经应用在3W, 5W和7W高性能,低成本MR16, E14, E27和GU10等LED照明上。后续基于最新PFC控制技术的新产品不久也将上市。

作者: 张彦枚

聚辰半导体有限公司(Giantec)市场部