

支持 WiMAX 客户端设备 (CPE) 的 POE 电源模块

上海英联电子系统有限公司
乔宗标 (Qiao.zb@union-pwr.com)

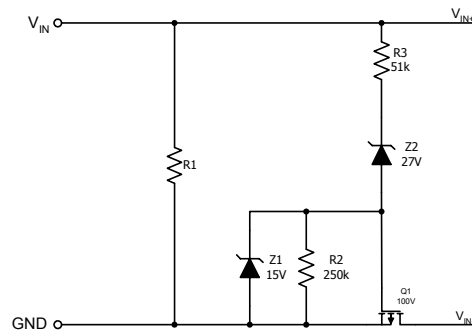
随着 WiMAX 应用市场的逐步成熟, 客户端设备 CPE 的需求量也日益增长, 因此, 快捷推出满足市场要求的客户端产品是当前的关键问题。其中 CPE 设备的供电方式也会影响到客户使用的便利性。

为简化设备的供电和布线, 采用 POE(Power Over Ethernet)或者类似供电方式为 WiMAX CPE 供电不失为一个合理的选择。本文介绍的 MQ7854 就是满足这种应用方式的电端电源模块。

MQ7854 的基本规格如下:

- 工作电压范围:40~60Vdc
- 最大输出功率:20W
- 输出电压纹波/噪声: 50mV_{pp} (6.5V@0.9A)
- 为RF应用优化的瞬态响应
- 输出过流电路保护功能, "打嗝" 模式自动重试
- 输入过压 / 欠压保护
- 内部集成上电启动时序电路, 简化系统设计
- 核电压1.2V~1.8V之间可调, 满足各种应用方案
- 尺寸为 (长*宽*高): 56mm*33mm*14mm

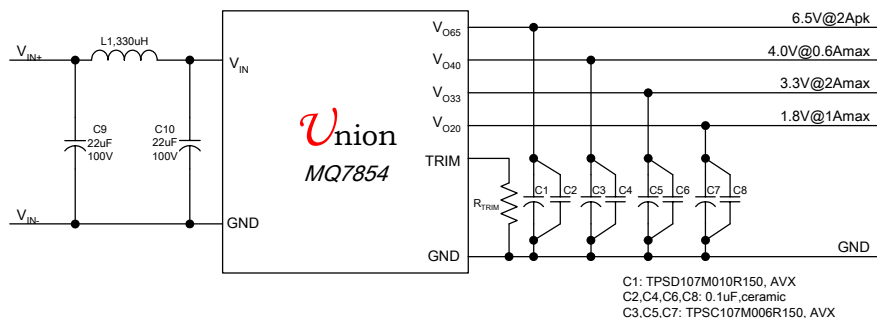
由于 MQ7854 是面向 CPE 应用而开发的, 内部没有集成支持 IEEE802.3af 标准的受电端设备 (PD, Power Device) 远程电力检测和控制功能的相关电路。如果客户应用中有这种要求, 可以在输入端加入相应电路, 如图 1 所示。



图一，一种简单、实用的“发现”和“分类”电路

图一中, R1 用于提供 "发现" 和 "分类" 功能, 根据 CPE 的功率需求选择相应的电阻值以指明设备类型。其余部分电路用于控制作用, 确保只有输入电压达到 30V 左右才开始给模块供电, 并在输入电压较高时确保 Q1 安全工作。

作为一个标准电源模块, MQ7854 的应用电路非常简单, 具体应用电路如图 2 所示。

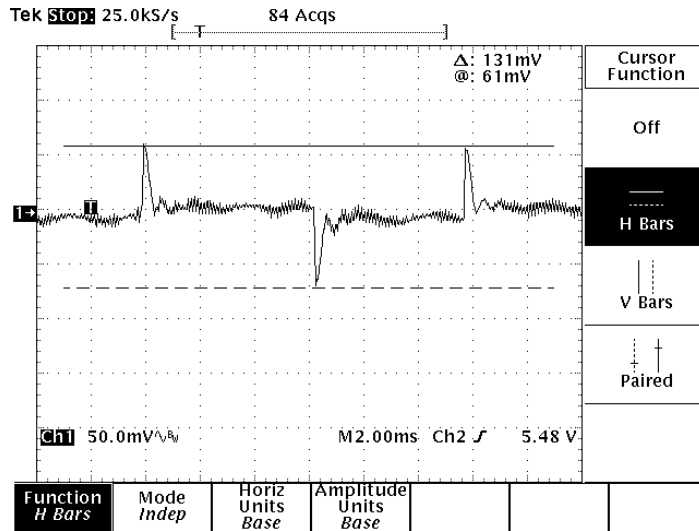


图二：MQ7854 典型应用电路

电感 L1、C9 和 C10 构成了一个 π 型滤波器，确保系统能够通过电磁兼容性的传导测试。在靠近每个输出电压端子的位置放置一个低 ESR 的钽电容作为外部滤波电容。Trim 端到 GND 之间的电阻用于调节 V_{O20} 的输出电压。

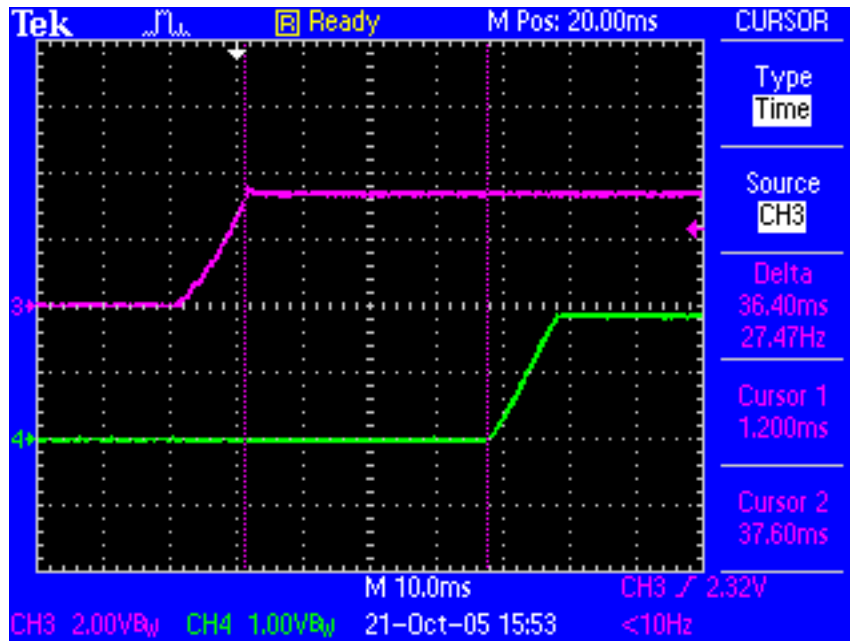
为了满足射频系统工作的要求，MQ7854 输出包含有为射频系统功率放大器和射频前端电路所需的工作电源，并且针对应用进行了特别优化：

- 1) V_{O65} 在 0.1A~0.9A 之间的动态负载条件下，输出过冲 / 欠冲电压只有 6.5 mV，充分抑制了由于功放电源电压的变化对射频信号的伪调制（图 3）；
- 2) V_{O65} 的最大输出电流可以达到 2A，确保射频的输出功率；
- 3) V_{O40} 输出电压纹波低于 10mV，非常适合于给射频前端电路供电。



图三，用于射频功率电路 V_{O65} (输出电压为 6.5V)电源在负载 0.9A-0.1A-0.9A 变化过程中的响应

其次，为了满足多电压系统应用中的上电顺序控制要求，MQ7854 内部集成了上电顺序控制电路，在电路启动过程中数字电路的主电压 V_{O33} 先于核电压 V_{O20} 完成建立电压。 V_{O33} 和 V_{O20} 之间上电顺序工作特性如图 4。



图四，数字电路主电压与核电压之间的上电时序关系
(图中 CH3 -- V_{O33} 、CH4 -- V_{O20})

由于核心集成电路的工作电压随着所使用的半导体制造工艺的变化而调整，MQ7854 的核电

压 V_{O20} 设置成在一定范围内可以灵活调节,以满足不同的系统方案。输出电压调节电路参见图 2。
电压设定公式为:

$$R_{TRIM} = 27 * V_{O20(Desired)} / (1.8 - V_{O20(Desired)}) - 54 \text{ (K}\Omega\text{)}$$

总之, MQ7854 是一个高集成度、性能优良、应用灵活的多输出电源模块,为 WiMAX 设备采用 POE 供电方式提供了一个快捷的电源解决方案。