Application Note

实战干货：多路电源输出时如何实现 MCU 稳定上电

LDO 硬件设计

AN01020200 1.0.01 Date:2020/12/17

类别	内容
关键词	ZL6205、实战应用
摘要	实际应用中，电源不但要为MCU供电，还可能为4G、GPS等各种模块供电。真实的上电波形是啥样的？MCU电源波形是理想的样子么？本文列举实际案例，带大家一起看看怎么用一颗LDO挽救一场“硬件危机”。

ZLG 致远微电子 ©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

修订历史

版本	日期	原因
1.0.00	2020/07/03	创建文档
1.0.01	2020/12/17	更新 Logo 模板

ZLG
©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

目　录

1. MCU 发生运行异常 1
2. 替换 ZL6205 解决问题.....2
3. 免责声明.....4

©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

1. MCU 发生运行异常

在多模块系统中，一般来说各模块同时上电，很多设计者可能会忽略各模块上电时存在的电压波动。导致在 PCB 设计、软件功能都实现后，做重复上下电实验或可靠性测试时出现无法正常启动的情况。

以下，是客户在某产品中的电源框图。该产品在完成功能调试后，进行反复上下电测试，在实验中发现，有一定概率上电后无法正常运行。

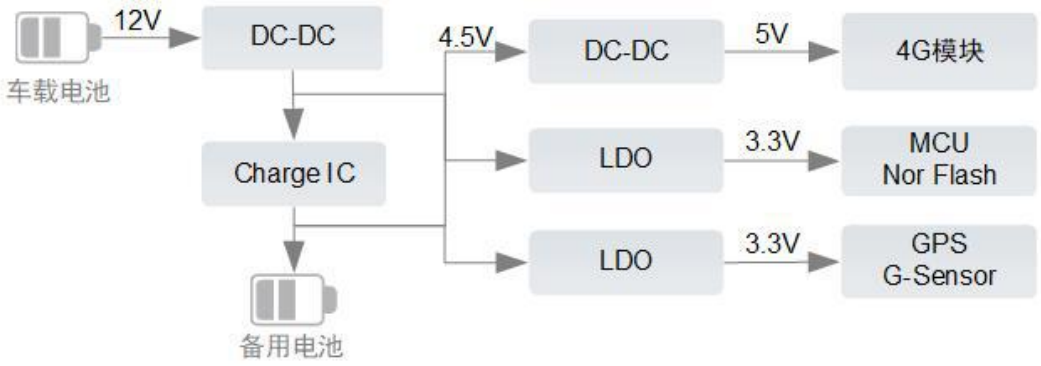

图 1.1　电路原理框图

通过排查，发现是由于 MCU 未正常启动导致。使用示波器查看对应的 3.3V 及前级 4.5V 电源，因为前级电源在上电阶段的不稳定，导致给 MCU 供电的 LDO 出现输出同步不稳定的情况，不满足上电时序引起的。

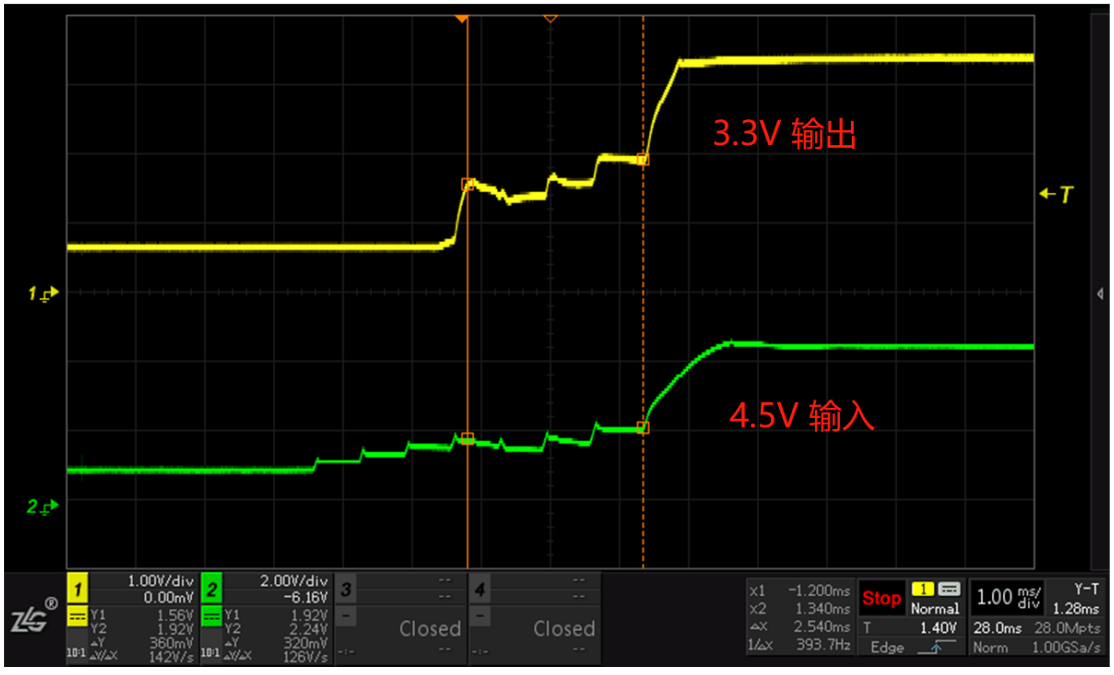

图 1.2　实测上电波形

通常查到这里，剩下的就是整个电源电路的整改，重新设计整个电路，至少需要 2~4 周时间。经过仔细分析，无法启动主要是因为 LDO 输出完全跟随了前级 4.5V 的波形。而在上电开始，各模块同时上电，电源突然增加多路负载，将刚刚爬升的电压多次拉低，形成

©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

4.5V 电压抖动。普通跟随型 LDO 的输出也是抖动式爬升，这个问题还是比较难解决。

2. 替换 ZL6205 解决问题

通过上图图 1.2 可以发现，不稳定波形是处于 1.x-2V 之间，此时 MCU 也不需要工作，只是需要一个稳定的上升电压波形。大开脑洞地想：如果有个 LDO 能够在输入电压未达到一定的电压阈值（如开启电压为 2.1V）前，保持低电平；达到阈值后，再开启 LDO 的输出，这样就能智能过滤掉不稳定的“抖动阶段”，保证输出的波形满足 MCU 上电要求。

刚好，ZLG 推出的带快速上电功能的 LDO：ZL6205A33，能够直接引脚兼容替换。说干就干，替换下原本的 LDO 后，重新测试电压波形如下：

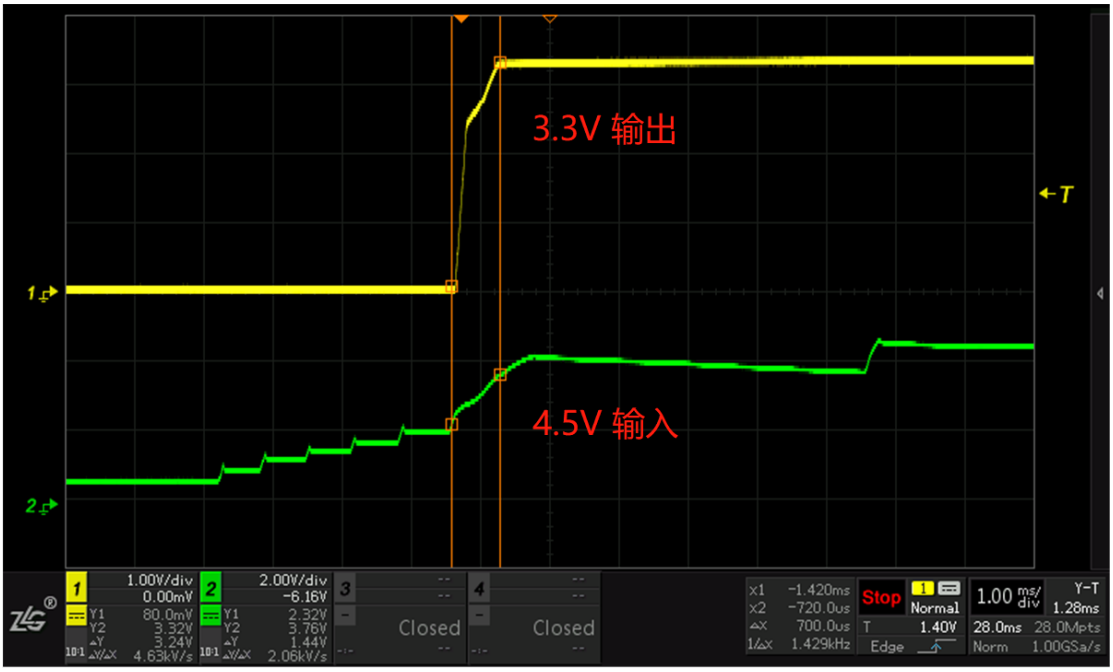

图 2.1　替换 ZL6205 后上电波形

果然，实验结果验证了我们的猜想。重新进行上下电测试，问题现象消失。只替换一颗 LDO，就解决了客户测试问题，保证了项目能够按时交付。

ZL6205 号称“MCU 最亲伴侣”，能够实现快速上电，快速下电放电，有效避免 MCU 电源“抖动”，防止因上下电时序不符导致的死机问题。现分享几个 LDO 的典型用法，大家可以收藏起来，以备不时之需。

1.　LDO 输入端稳压不佳

为了获得更快的输出端上电速度，过滤掉 VIN 上升段的电压抖动给输出带来的波动，可以采用下图方式设计，通过 R1、R2 的选择，可以随意设置芯片开通点。这样，既可以过滤掉输入电压不稳定段，又可以防止 VIN 的电压波动引起输出误关闭。

©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

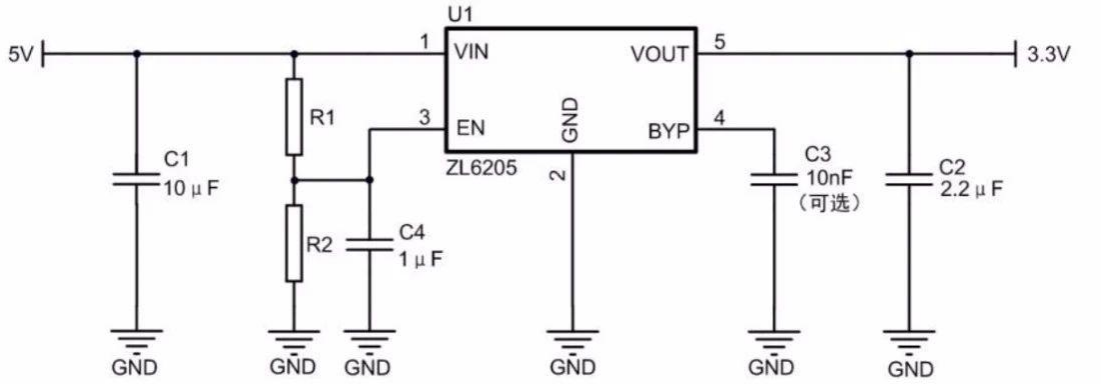

图 2.2　典型应用电路 1

2.　多路 LDO 串联

该电路的原理是利用第一个 LDO 的输出 VOUT_A，在为系统供电的同时，通过 RC 电路接到第二个 LDO 的 EN 脚，则第二个 LDO 的输出 VOUT_B 就会晚于 VOUT_A，其中的时间差可以通过 RC 参数来调整。

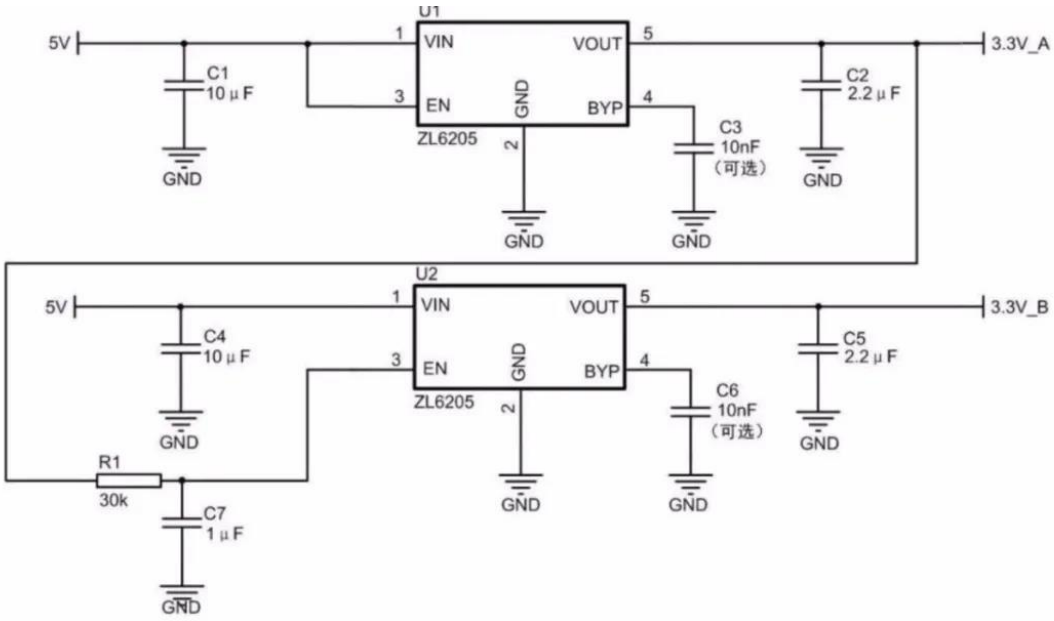

图 2.3　典型应用电路 2

©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

3. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远微电子有限公司（下称“致远微电子”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但介于本手册的内容具有一定的时效性，致远微电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远微电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问官方网站或者与致远微电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

ZLG
©2019 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远微电子有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

©2020 Guangzhou ZHIYUAN Micro Electronics Co., Ltd.