



# FT60F01x Application Note

---

[Version 0.05]

**milk.chen**

---

## 1. 文档更改历史

日期	作者	版本	内容
2015-7-15	Milk.Chen	0.01	初版
2015-12-10	Milk.Chen	0.02	添加 2.3, SLVREN
2016-3-24	Milk.Chen	0.03	添加 2.4, 2.5, 2.6
2017-7-26	Milk.Chen	0.04	页脚加入日期 添加“2.7 关于 MCU 电源的处理” 添加“2.8 WDT 复位引发 BOOT 过程” 添加“2.9 LVR 使能模式的改变”
2017-12-26	Milk.Chen	0.05	改正 2.3 小节“SLVREN 的清除”描述

---

## 2. 详细说明

### 2.1 PWRT 计数器清 0

- 适用芯片型号:

A 版。

- 问题描述:

当使能了 PWRT（上电延时计数器，2048 个内部慢时钟周期），延时结束后，计数器没有清 0，由于 PWRT 复用了看门狗计数器，看门狗就不是从 0 开始计数。

- 解决方法:

对于要使用 PWRT 的应用，应该在程序的最初执行一个 CLRWDT 指令，芯片从 B 版本开始修正这个问题。

### 2.2 BOR 复位状态位

- 适用芯片型号:

A 版。

- 问题描述:

BOR（低电压复位）有去抖延时（见数据手册 4.4 节的 TBOR），如果 VDD 低于所设阈值的时间少于 TBOR，低电压复位是不会发生的；但位于 PCON 寄存器的 /BOR 位却不受 TBOR 时间的限制，只要检测到 VDD 低于所设阈值，PCON./BOR 就清 0。

- 解决方法:

在 B 版修正，使得只有真正发生低电压复位时，/BOR 才清 0。

### 2.3 SLVREN 的清除

- 适用芯片型号:

A 到 G 版。

- 问题描述:

软件 LVR 使能位，即寄存器 MSCKCON（地址 0x1B）的第 4 位 SLVREN，在看门狗计数溢出时会被清 0。即无论是 WDT 引发的复位或者 WDT 唤醒，都会清掉 SLVREN。

- 解决方法:

所有需要用到 LVR 功能的应用程序，要在 WDT 唤醒或者复位之后重新置位 SLVREN。

### 2.4 数据 EEPROM 的编程建议

- 适用芯片型号:

所有版本。

- 问题描述:

---

程序对数据 EEPROM 编程的建议，统一标准。

- 解决方法：

按以下步骤对数据 EEPROM 进行编程：

- a. 把 INTCON 的 GIE 位清 0；
- b. 判断 GIE 是否为 1，是则重复 a 步骤，否则可以进行下一步；
- c. 往 EEADR 写入目标地址；
- d. 往 EEDAT 写入目标数据；
- e. 把位 WREN3/WREN2/WREN1 全部置 1；
- f. 把位 WR 置 1（EECON2.0，此后 WR 会维持高）；
- g. 写过程不能改变 WREN3/2/1 的值，否则编程终止；
- h. 等大概 2ms 之后编程自动完成，WR 自动清 0，WREN3、WREN2、WREN1 自动清 0；
- i. 如果想再次编程，重复步骤 c~h 即可；

## 2.5 复位时 IO 处于高阻态

- 适用芯片型号：

所有版本。

- 问题描述：

任何复位后，GPIO 都处于输入状态且内部上拉关闭，外部电路看到的 IO 为高阻态。

- 解决方法：

应用方案应该要评估该特性会不会对电路其它部分造成影响，如果需要可在关键 IO 外挂上拉或者下拉。

## 2.6 PA 端口（电平）变化中断标志位的清除

- 适用芯片型号：

所有版本。

- 问题描述：

端口变化中断的清除在数据手册的 14.2.2 节提到：

- a) 读取 PORTA；
- b) 清除 RAIF；

软件开发需要用到端口（电平）变化中断的，清除 RAIF 标志位必须按照以上步骤执行。其中 a) 步骤是清除不匹配条件，因为不匹配条件一直存在，RAIF 就不能被软件清除。

- 解决方法：

另外，初始化端口变化中断时建议按以下顺序操作：

- a) 设置 TRISA，把相关 PA 口设置为输入口；
- b) 读 PORTA；
- c) 清 RAIF；
- d) 设置 IOCA 寄存器；
- e) 设置 RAIE 位；

## 2.7 关于 MCU 电源的处理

- 适用芯片型号:

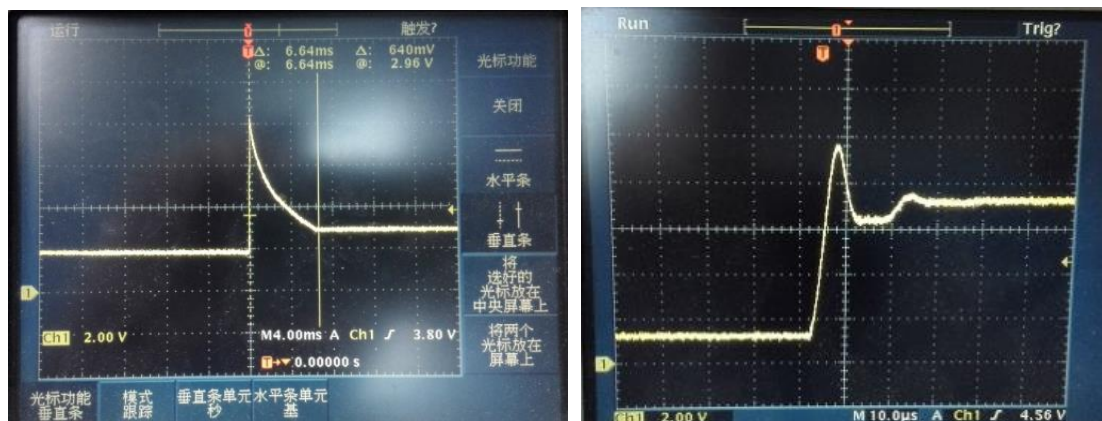
所有型号

- 问题描述:

部分客户通过 LDO TX7550 将 24V 降压到 5V 给 MCU 供电, 上电时会出现 VDD 对地短路。

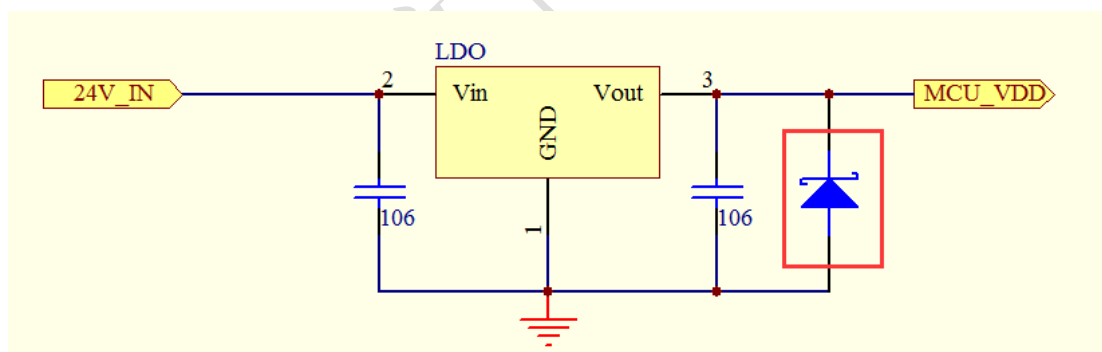
- 问题分析:

客户使用的 LDO TX7550 在快速开关电源瞬间会产生电压过充现象, 如图所示:



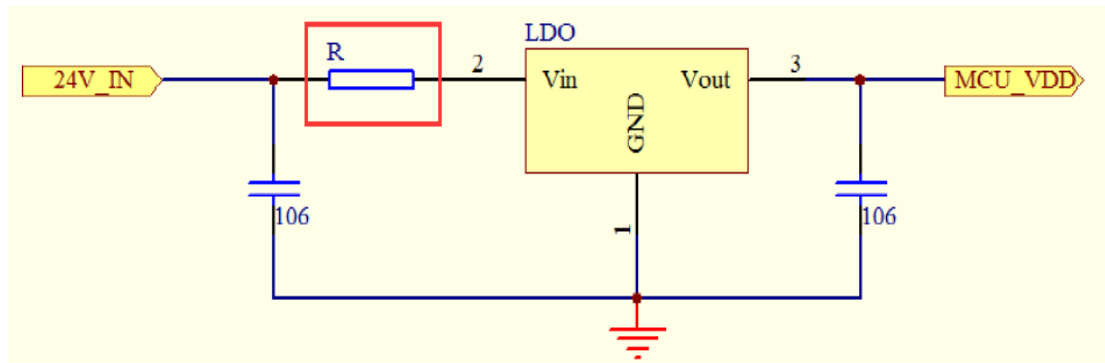
- 解决方法:

- 1、建议客户使用较稳定的LDO如HT7550来保证快速上电时的输出电压稳定性, 来增强系统可靠度。
- 2、对于某些高压差的应用, 可增加一个 5.5V-6V 的稳压管来稳定 TX7550 的输出电压。



- 3、在TX7550输入端加入小电阻来增加LDO稳定性, 参考电路图如下所示。

在快速上电时电压过充, 目前测试板测试到的较安全的电阻范围为1.5ohm-12ohm, 可取中间值5ohm左右, 实际使用中要根据实际PCB布线去进行相关测试, 找到较安全的电阻范围取中间值, 另外电阻的封装需要根据LDO实际负载电流选择有较大余量的封装。



## 2.8 WDT 复位引发 BOOT 过程

- 适用芯片型号：

M 版（包括 M 版）之后的版本

- 问题描述：

数据手册的 4.6 小节提到：

M 版之前，WDT 复位不会引发 BOOT 过程，复位源释放后，CPU 开始执行指令；

M 版（包括 M 版在内），WDT 复位会引发 BOOT 过程，它跟上电复位一样，复位源释放之后，复位控制器还将延时 8ms，然后对 UCFG0、UCFG1 进行配置，这些步骤完成后，系统复位才真正释放，CPU 开始执行指令。

- 解决方法：

新版本芯片的 WDT 复位时间比旧版本要长，但 WDT 的唤醒不受影响。

## 2.9 LVR 使能模式的改变

- 适用芯片型号：

O 版（包括 O 版）之后的版本

- 问题描述：

**O 版之前 LVR 的使能模式：**

编译选项里 LVREN 使能时，SLVREN=1 为开启 LVR，SLVREN=0 为关闭 LVR；

LVREN 关闭时，SLVREN=X 均为关闭 LVR

**O 版（包括 O 版）以后修改了 LVR 的使能模式：**

编译选项里 LVREN 使能时，SLVREN=1 为工作时开启 LVR，睡眠时自动关闭 LVR，SLVREN=0 为始终开启 LVR；

LVREN 关闭时，SLVREN=X 均为关闭 LVR