



十速

**TM52 F51**

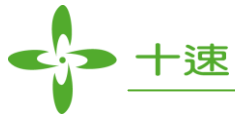
**ADC 校準 VBG 使用注意事項**

***Application Note***

***Rev 1.0***

**tenx** reserves the right to change or discontinue the manual and online documentation to this product herein to improve reliability, function or design without further notice. **tenx** does not assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit described herein; neither does it convey any license under its patent rights nor the rights of others. **tenx** products are not designed, intended, or authorized for use in life support appliances, devices, or systems. If Buyer purchases or uses tenx products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold tenx and its officers, employees, subsidiaries, affiliates and distributors harmless against all claims, cost, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use even if such claim alleges that tenx was negligent regarding the design or manufacture of the part.

---



## AMENDMENT HISTORY

Version	Date	Description
V1.0	Dec, 2015	New Release.

# CONTENTS

AMENDMENT HISTORY .....	2
PRODUCT NAME .....	4
TM52 系列 MCU 利用 MCU 自身的 IAP 功能用程序校准 ADC VBG .....	4
参考程序 .....	4

## PRODUCT NAME

TM52 系列 MCU（需自带 IAP、ADC VBG 功能）

## TM52 系列 MCU 利用 MCU 自身的 IAP 功能用程序校准 ADC VBG

由于部分 MCU ADC 内部 VBG 误差较大，无法达到用户的要求。故可以利用 MCU 的 IAP 功能，利用软件自己校准 ADC VBG。然后把校准过后的 VBG 值 ADCvbtrim 写到 IAP 里面，用于用户进行反推出较准确的 IO 输入检查电压或 VCC 电压。

使用方法：

1. 用户用高精度电源给标准的 5.00V 电压，然后转换内部 VBG，把转换出来的值（ADCvbtrim）写进 IAP 里面，用于后期检测 AD 使用（参考 DEMO “52F5288C ADC write reference (key)”）
2. 用户通过标准 5.00V 下校准过的 ADCvbtrim，跟实时转换出来的 VBG 值 (ADCvbg)，经过反算可以得出精确的实时 MCU VCC 电压或实时外部检测的电压。（参考 DEMO 52F5288 ADC TEST Voltage）

## 参考程序

### 程序 1：52F5288C ADC write reference (key)

用来给用户自己校准 ADC 内参考，烧录该程序后，VCC 接标准的 5.00V 电源（VCC 对 VSS 最好接一个电解电容和 104），MCU 上电后把按键 (P3.5) 对 VSS 按一下即可把校准的 ADCvbtrim 值写到 IAP 里面，IAP 写完成并校验 OK，则从 P3.6 输出高电平。如写不成功则输出低电平，也可以重复按按键写入。（注：程序的按键口、LED 口用户根据自己的 PCB 可以修改定义，也可以把程序 1 嵌套到客户自己的程序里。程序 IAP 地址程序从 3FE0 开始，占用 2 个字节）

### 程序 2：52F5288 ADC TEST Voltage（用于参考调用和验证 ADC 转换精度）

程序上电先读出之前曾经校准好并写在 IAP 里面的 ADCvbtrim，然后经过和 ADCvbg 进行反推从而得到比较准的输入检查电压。

程序在最后 V\_io 用 16 进制读出输入检查 ADC8 的电压。电压值放大 100 倍，如 199 即 1.99V。VCC 放到 1000 倍。

原始电压计算公式：

$$V_{io} = \frac{5V * ADC_{io}}{4096 * \frac{ADC_{vbg}}{ADC_{vbgtrim}}}$$

$$VCC = \frac{5V * ADC_{vbgtrim}}{ADC_{vbg}}$$

另外：工程设定 config 部分可以参考以下截图部分：选择 IAP 范围，这样当 IC 经过校准 ADCvbgtrim 后，再次用烧录器烧录就不会擦除原 IAP 的数值（本 DME0 IAP 从 3FE0 开始，所以选择对应的开始地址）。

