

AN2558

应用笔记

STM32F10xxx ADC 应用示例

介绍

这篇应用笔记是为了提供关于 STM32F10xxx ADC 外设的使用的应用示例。

这篇文档，它相关的固件库，和其他这样的应用笔记是为和STM32F10xxx 固件库配套而写的。这些都可从意法半导体的网站上下载: www.st.com.

1 STM32F10XXX使用DMA传输ADC转换的数据	4
1.1 综述	4
1.2 硬件描述	4
2 ADC 转换在外部触发器中的自动注入(auto-injected)转换	5
2.1 综述	5
2.2 硬件描述	5
2.3 固件描述	6
3 ADC的模拟看门狗保护	7
3.1 综述	7
3.2 硬件描述	7
3.3 固件描述	7
3.4 结论	8
4 在不连续的模式中由EXTI线触发的ADC转换	8
4.1 综述	8
4.2 硬件描述	8
4.3 固件描述	9
4.4 结论	10
5 双ADC模式下的常规同步转换	10
5.1 综述	10
5.2 硬件描述	10
5.3 固件描述	11

5.4 结论.....	11
6 修订记录.....	12

1 STM32F10XXX使用DMA传输ADC转换的数据

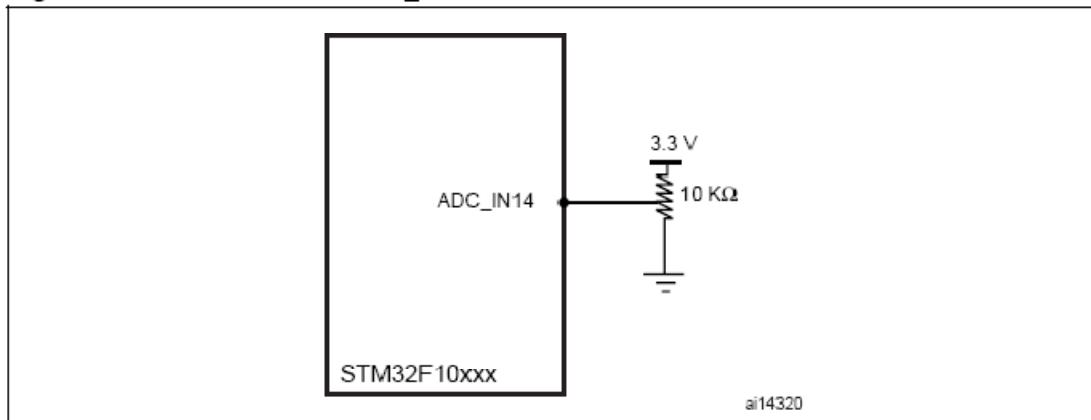
1.1 综述

这部分描述了如何用 DMA 来传递一个转换后的 ADC_IN 输入通道值

1.2 硬件描述

图 1 显示了一个典型的 STM32F 10XXX ADC_IN14 和分压计(电位计)间的连接

Figure 1. STM32F10xxx ADC_IN14 interface



1.3 固件描述

固件包括 ADC 驱动，该驱动通过一个函数集支持所有的 ADC 功能。

DMA 通道 1 在每次 ADC_IN14 被转换时传输被转换的值到 ADC_ConvertedValue 变量。通过在所使用的 DMA 通道上使能循环模式，传输连续进行。ADC_IN14 被配置为连续的转换。

该固件是作为 STM32F10xxx ADC 示例 1 而提供，可以从意法半导体微控制器的网站上下载

1.4 结论

DMA 的应用在代码量和时间上使从 ADC 到内存的数据传送更容易。DMA 循环模式也允许没有人为干涉时的连续的数据传递。

2 使用自动注入(auto-injected)转换实现外部触发器上ADC转换

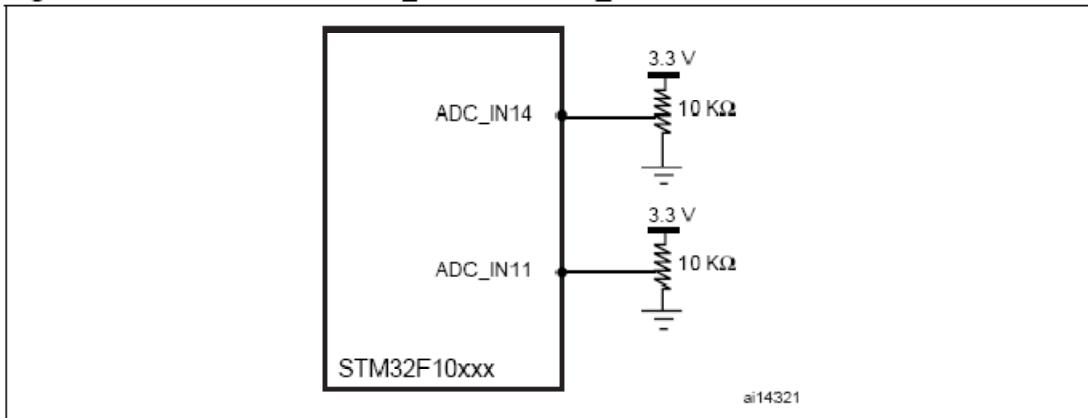
2.1 综述

这部分描述了如何设置一个由外部事件触发的 ADC 常规转换，后面跟随一个自动注入转换。

2.2 硬件描述

图 2 显示了一个典型的 STM32F 10XXX ADC_IN11 与 ADC_IN14 和两个外部模拟输入间的连接（示例中为两个分压计）

Figure 2. STM32F10xxx ADC_IN11 and ADC_IN14 conversion



2.3 固件描述

固件包括 ADC 驱动，它通过一个函数集能支持所有的 ADC 功能。

ADC1 配置以将 把 ADC_IN14 转换为常规通道 ，把 ADC_IN11 转换为 注入通道。常规转换由 TIM1 CC1 信号触发，自动注入模式被使能以开始注射通道转换。注入转换中断的终止被使能以保证转换后的值被保存且管脚 PC6 在 ADC 中断程序中被翻转。常规通道转换后的值 通过 DMA 通道 1 传递。一旦 32 常规通道值被传输，TIM1 被禁能 从而 不去触发任何新的 ADC 常规转换，也不去做任何 自动注入转换。

这个固件在 STM32F 10XXX 固件库中被当成 ADC 示例 2，可以从意法半导体微控制器网站获取。

2.4 结论

在 STM32F 10XXX ADC 中，启动 常规转换和注射转换有好几种方法，这给应用者在应用时提供了很多选择。

3 ADC的模拟看门狗保护

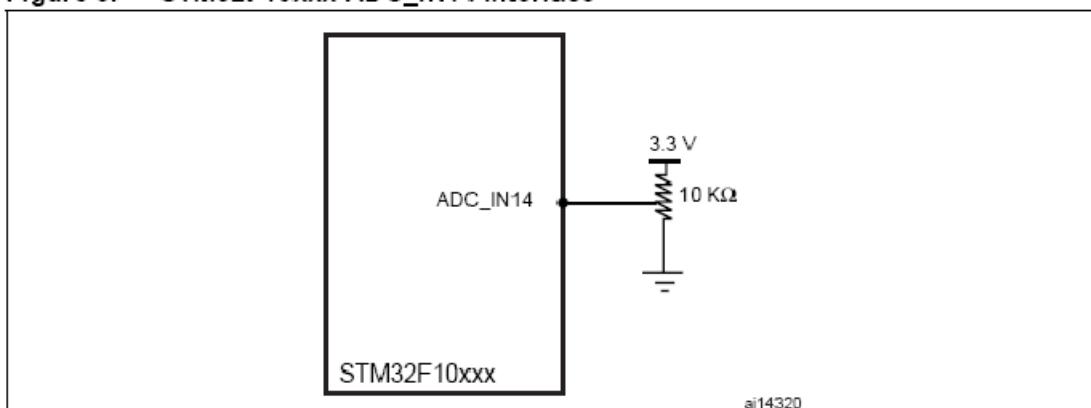
3.1 综述

这部分描述了如何设置一个 ADC 模拟看门狗来保护 ADC_IN 输入通道

3.2 硬件描述

图 3 显示了一个典型的 STM32F 10XXX ADC_IN14 和分压计(电位计)间的连接

Figure 3. STM32F10xxx ADC_IN14 interface



3.3 固件描述

固件包括 ADC 驱动，它通过一个函数集能支持所有的 ADC 通讯。

ADC1 持续地转换 常规通道 ADC_IN14 。模拟看门狗的上限和下限被配置和使能 以保护 ADC_IN14 , 模拟看门狗事件被使能可以在程序中产生 ADC 中断，在该中断的中断程序中翻转管脚 PC6 。每次转换后的值超出上限或下限，中断形成 并且 管脚连续翻转，因为它的值已经不在由阀

值限定的范围内。

这个固件在 STM32F 10XXX 固件库中作为 ADC 示例 3 ,可以从意法半导体微控制器网站获取。

3.4 结论

当转换的值碰到一个被定义的上限或下限时 , STM32F 10XXX ADC 提供一个模拟看门狗来保护所有的 ADC_IN 输入。

4 在非连续的模式中由EXTI线触发的ADC转换

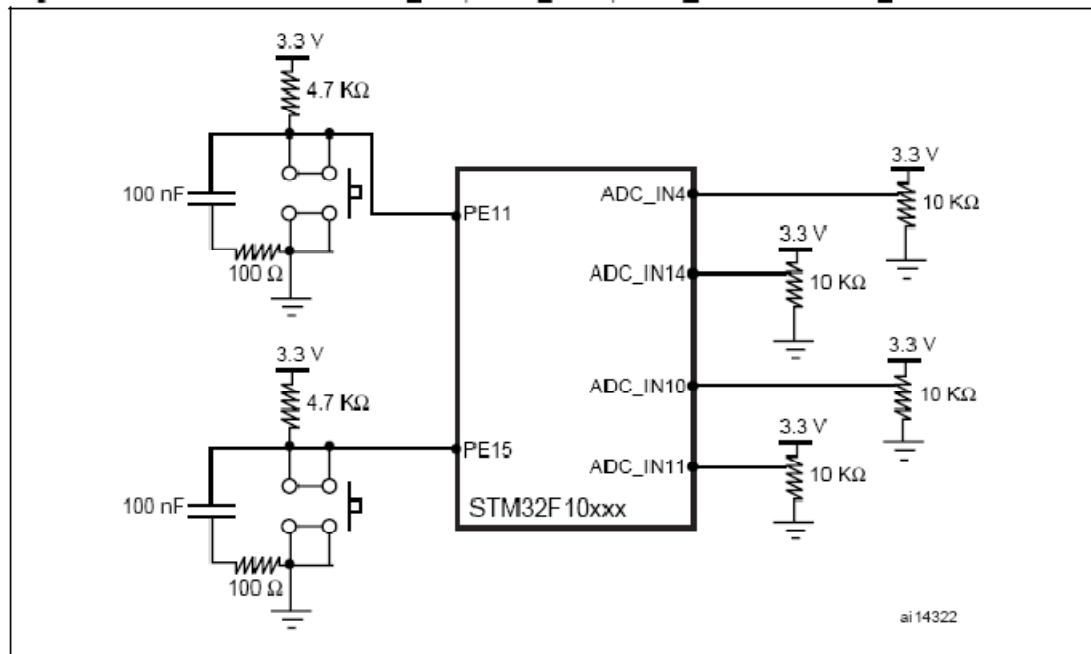
4.1 综述

这部分描述了如何在为一个常规组使能的不连续模式下 ,通过 EXTI 线触发一个 ADC 常规的和注入组的转换。

4.2 描述

图 4 显示了一个典型的 STM32F 10XXX ADC_IN4 、 ADC_IN10、 ADC_IN11 与 ADC_IN14 和四个电位计 间的连接。管脚 PE11 和 PE15 被连接到 2 个按钮上产生上升沿 以启动 ADC 转换。

Figure 4. STM32F10xxx ADC_IN4, ADC_IN10, ADC_IN11 and ADC_IN14 connection



4.3 固件描述

提供的固件包括 ADC 驱动，它通过一个函数集能支持所有的 ADC 功能。

ADC_IN4 和 ADC_IN14 被配置为常规通道，转换由 PE11 的 EXTI line11 触发。ADC_IN10 和 ADC_IN11 被配置为注入通道，转换由 PE15 的 EXTI line15 触发。不连续模式被使能并用于常规通道，每次触发转换一个通道的一个值。DMA Channel 1 从 ADC1 DR 寄存器到 ADC_RegularConvertedValue Tab 之间传输 64 个数据。ADC1 注入转换结束的中断被使能。在 PE11 的每个上升沿，一个常规通道被转换，它的值被 DMA 传递到 ADC_RegularConvertedValue Tab 缓冲区。在 PE15 触发的每个上升沿，两个注入通道都被转换，在 ADC1 的中断程序中它们两个被转换的值被存储到 ADC_RegularConvertedValue Tab 缓冲区。

这个固件在 STM32F 10XXX 固件库 中被当成 ADC 示例 4，可以从 STMicroelectronics 微型控制器网站获取。

4.4 结论

STM32F 10XXX ADC 提供了 用 EXTI 线 启动 常规通道转换和注入组通道转换的新方法。不连续模式对常规和注入转换同样可用，以使得将要转换的总通道数中的一小部分特别通道子组进行转换。

5 双ADC模式下的常规同步转换

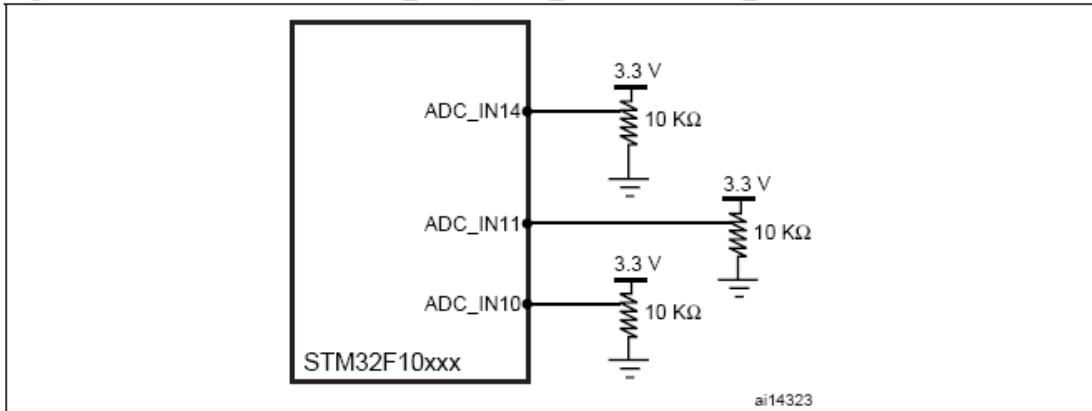
5.1 综述

这部分描述了如何用 ADC1 和 ADC2 设置 常规 同步 双模式。

5.2 硬件描述

图 5 显示了一个典型的 STM32F 10XXX ADC_IN10 ,ADC_IN11 与 ADC_IN14 和 三个外部模拟输入 间的连接。

Figure 5. STM32F10xxx ADC_IN10, ADC_IN11 and ADC_IN14 connection



5.3 固件描述

固件提供包括 ADC 驱动，它通过一个函数集能支持所有的 ADC 功能。

ADC_IN14 和 ADC_IN17 被配置为常规通道以用于 ADC1。它们通过软件开始持续的转换。

ADC_IN10 和 ADC_IN11 被配置为常规通道以用于 ADC2，转换的开始和 ADC1 同步，并持续转换下去。DMA 通道 1 从 ADC1 DR 寄存器传递 16 块 32 位数据到 ADC_DualConvertedValue Tab。

一旦 ADC1 软件开始被使能，常规通道转换在两个 ADCs 间同时开始，并在每个 ADC 上经过 16 次转换后完成。所有转换的值通过 DMA 传输到 32-bit 数据缓冲 ADC_DualConverted Tab，那里有 ADC1 和 ADC2 转换结果。

这个固件在 STM32F 10XXX 固件库 中被当成 ADC 示例 5，可以从意法半导体微型控制器网站获取。

5.4 结论

STM32F 10XXX 让使用者同时转换 2 个通道成为可能。这是因为存在能在不同的双模式（如常

规同步模式) 下同步工作的两个 ADCs。

6 修订记录

表1 修订记录

日期	修订	改变
2007-6-26	1	初次发布

7 版权声明：

MXCHIP Corporation 拥有对该中文版文档的所有权和使用权

意法半导体 (ST) 拥有对英文原版文档的所有权和使用权

本文档上的信息受版权保护。除非经特别许可，否则未事先经过 MXCHIP Corporation 书面许可，不得以任何方式或形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。