

AN2576

应用笔记

STM32F10xxx SPI 应用示例

介绍

这篇应用笔记是为了提供关于 STM32F10xxx SPI 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 ST 微电子网站上下载: www.st.com.

内容

AN2576	1
应用笔记.....	1
STM32F10xxx SPI 应用示例.....	1
1 STM32F10xxx软件NSS管理实现全双工SPI-SPI通讯	3
1.1 概述.....	3
1.2 硬件描述.....	3
1.3 固件描述.....	4
1.4 总结.....	4
2 STM32F10xxx使用中断单一的SPI-SPI通讯.....	5
2.1 概述.....	5
2.2 硬件描述.....	5
2.3 固件描述.....	5
2.4 总结.....	6
3 STM32F10xxx全双工SPI-SPI通讯 (跟随一个CRC校验)	6
3.1 概述.....	6
3.2 硬件描述.....	6
3.3 固件描述.....	7
3.4 总结.....	7
4 用DMA和硬件NSS管理实现半双工SPI-SPI通讯	8
4.1 概述.....	8
4.2 硬件描述.....	8

4.3	固件描述.....	8
4.4	总结.....	9
5	STM32F10xxx SPI和M25P64 Flash存储器通讯	9
5.1	概述.....	9
5.2	硬件描述.....	9
5.3	固件描述.....	10
5.4	总结.....	10
6	修订记录.....	10
7	版权声明：	12

1 STM32F10xxx 软件 NSS 管理实现全双工 SPI-SPI通讯

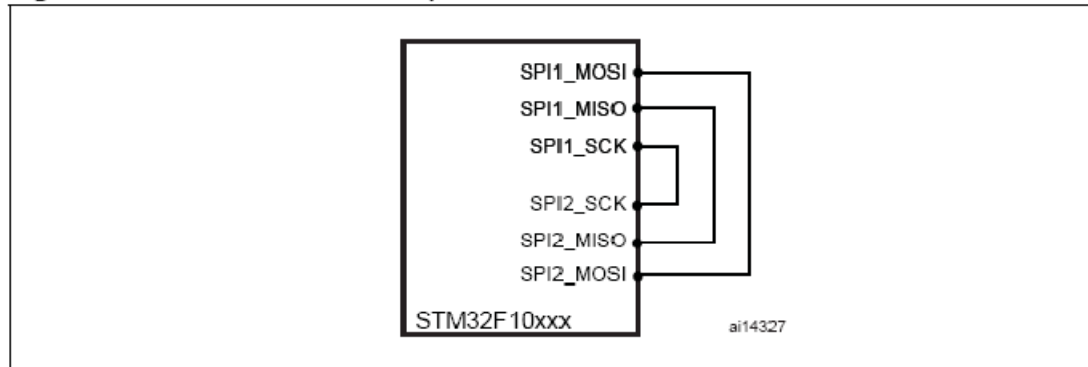
1.1 概述

介绍如何设置 SPI-SPI 全双工通讯。NSS 引脚软件管理允许在没有任何硬件改动的情况下从机-到-主机与主机-到-从机的切换。

1.2 硬件描述

下图展示了 SPI1-SPI2 间的典型连接。

SPI1 和 SPI2 的数据输入端 (MISO) 连接在一起 , SPI1 SPI2 的数据输出 (MOSI) 连接在一起 , 两个 SPI 的时钟输入 SCK 连接在一起。由于 NSS 管理 , SPI1 SPI2 的 NSS 引脚是断开的。

Figure 1. STM32F10xxx full-duplex SPI-SPI communication

1.3 固件描述

提供的固件库包含 SPI 驱动，该驱动通过一系列的函数来支持所有的 SPI 通讯。

NSS 引脚由软件配置设置 SPI1 为主，SPI2 为从。

SPI1 发送数据缓冲区到 SPI2，同时，SPI2 发送另一个数据缓冲区到 SPI1。

在示例的第二部分，使用软件而没有修改任何硬件下，SPI1 重新配置为 slave 而 SPI2 为主机。就建立了一个新的全双工通讯，并且在主机和从机间交换缓冲区数据。所有的接受的和传输的数据相比较来检查所有的数据是否正确的接受。

可参见 SPI 示例 1。

1.4 总结

NSS 软件管理可以在不修改任何硬件的情况下实现主从机的切换。因为 NSS 引脚软件管理的缘故，用户可以在需要在切换 SPI 主从关系的应用中不受硬件的约束。

2 STM32F10xxx使用中断单一的SPI-SPI通讯

2.1 概述

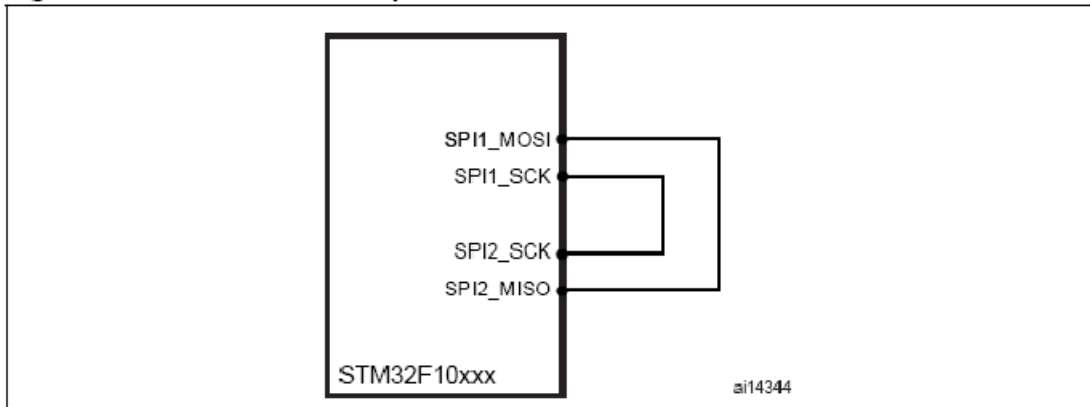
介绍如何使用 TxNE 和 RxNE 中断来设置 SPI-SPI 单工通讯

2.2 硬件描述

下图为 SPI1 和 SPI2 间单工通讯模式的典型连接。

SPI1 的数据输出 (MOSI) 连接到 SPI2 的数据输入 (MISO), 时钟线连接到一起。NSS 引脚不连接以便软件 NSS 管理。

Figure 2. STM32F10xxx simplex SPI-SPI communication



2.3 固件描述

提供的固件库包含 SPI 驱动, 该驱动通过一系列的函数来支持所有的 SPI 通讯。

NSS 引脚通过软件配置, 设置 SPI1 为主模式, SPI2 为从模式。

SPI1 使用 TxNE 发送数据到 SPI2 (使用 RxNE 中断接受数据)。接受和传输数据相比较来确定是否

正确地交换数据。

参见 SPI 示例 2，可在 ST 微电子控制器网站上下载。

2.4 总结

在通讯中使用 RxNE 和 TxE 中断，可以减小代码密度，而且使用者容易传输和接收数据。在半双工通讯模式下，使用者只需要使用主机的 MOSI 引脚和从机的 MISO 引脚及 CLK 引脚。在这种方式下其他引脚可以用作其它目的。

3 STM32F10xxx全双工SPI-SPI通讯（跟随一个CRC校验）

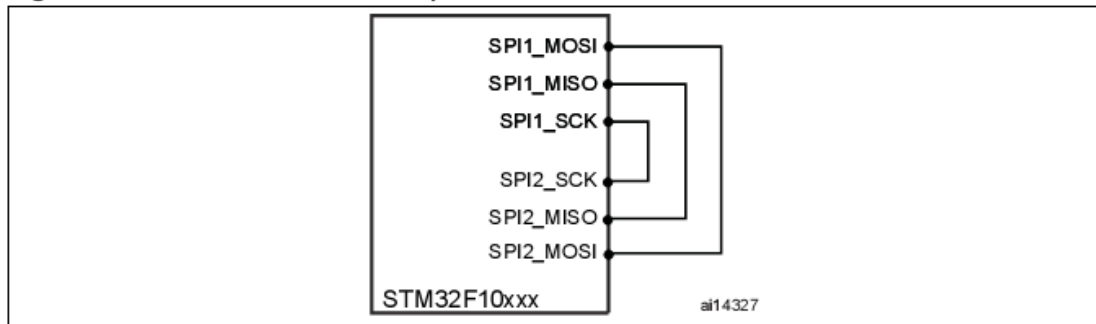
3.1 概述

该节介绍了如何配置 SPI-SPI 全双工通讯，通讯结束后跟随一个 CRC 校验

3.2 硬件描述

下图展示了 SPI1-SPI2 间的典型连接。

SPI1 和 SPI2 的数据输入端（MISO）连接在一起，SPI1 SPI2 的数据输出（MOSI）连接在一起，两个 SPI 的时钟输入 SCK 连接在一起。SPI1 SPI2 的 NSS 引脚不连接以便软件 NSS 管理。

Figure 3. STM32F10xxx full-duplex SPI-SPI communication

3.3 固件描述

提供的固件库包含 SPI 驱动，该驱动通过一系列的函数支持所有的 SPI 通讯

NSS 引脚由软件配置设置 SPI1 为主，SPI2 为从。

SPI1 发送数据到 SPI2，同时，SPI2 发送另一个数据到 SPI1。CRC 计算已经使能。在双方数据传输结束后，CRC 传输在主机和从机都使能。SPI1 和 SPI2 接受到的 CRC 值保存在两个变量中，用户可能使用它们来检测通讯是否成功。发送和接收的数据比较来检测时候数据是否被正确交换。如果接收的 CRC 值不正确，在 SPI_SR 中设置 CRCERR 标识。如果接受的 CRC 值正确，清除 CRCERR 标识。

参见 SPI 示例三，可在 ST 微电子控制器网站上下载。

3.4 总结

能够使用 CRC 来检测传输和发送的数据，STM32F10xxx 使用 SPI 比其他外设通讯是更加可靠。

4 用DMA和硬件NSS管理实现半双工SPI-SPI通讯

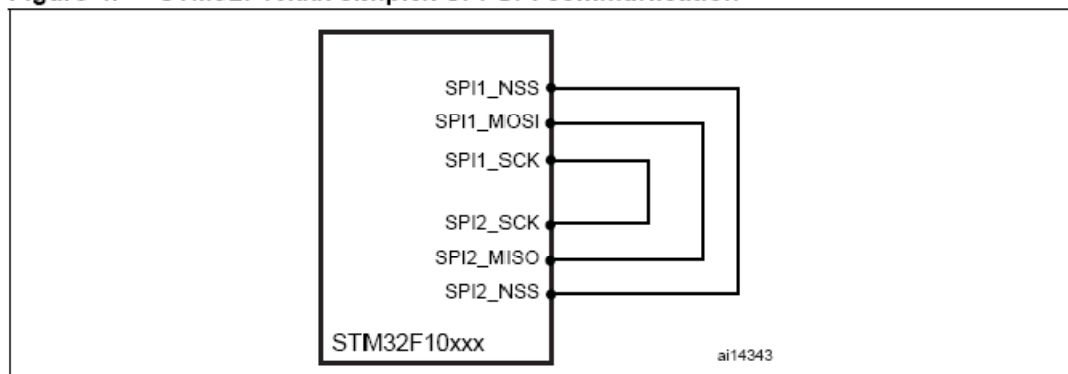
4.1 概述

介绍了使用 DMA 和 NSS 硬件管理下如何设置 SPI-SPI 半双工通讯。

4.2 硬件描述

下图显示了 STM32F10XX 和 SPI2 之间的半双工通讯的典型连接 ,SPI2 的 MOSI 和 SPI2 的 MISO 引脚连接在一起 , SCK 连接在一起。SPI1 和 SPI2 的 NSS 引脚连接在一起。

Figure 4. STM32F10xxx simplex SPI-SPI communication



4.3 固件描述

NSS 由硬件配置 ,设置 SPI2 为主机而 SPI1 为从机 ,使能 SS 输出(置位 SPI_CR2 SSOE 位),SPI2 NSS 引脚复位 SPI1 的 NSS 引脚并配置 SPI1 为从机。主机 SPI2 使用轮询 TxE 标识发送数据到 SPI1。SPI1 通过 DMA 通道 2 接受数据。传输接受后 , 发送和接收的数据被比较以检测交换是否正确。

参见 SPI 示例四。可在 ST 微电子控制器网站上下载。

4.4 总结

在通讯中使用 DMA 可以较少代码密度和执行时间。更容易发送和接收数据。SSOE 位使得在使用时可以让总线上所有 NSS 引脚连接在一起的设备选择唯一的一个 Master。

5 STM32F10xxx SPI和M25P64 Flash存储器通讯

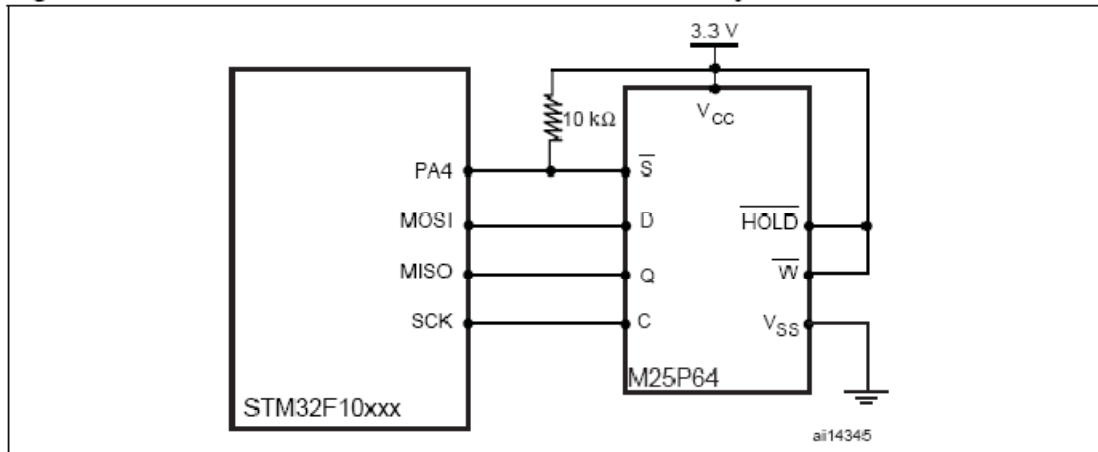
5.1 概述

本节介绍了如何用关联的 SPI Flash 存储器驱动来实现和 M25P64Flash 的通讯。在给出的示例中包含了 SPI Flash 存储器的大部分功能：读，写，擦除，获得 flash ID 等。

5.2 硬件描述

下图为 STM32F10xxx 和 M25P64 SPI Flash 存储器的典型连接。STM32F10xxx 数据输入(MISO) 数据输出 (MOSI) 和时钟 (SCK 输入连接到 M25P64 的数据输入(Q)，数据输出(D)，时钟 (C)。STM32F10xxx 输出引脚 PA4 连接到 M25P64 片选 S 上。

Figure 5. STM32F10xxx and M25P64 SPI Flash memory interface



5.3 固件描述

提供的固件包含 SPI Flash 存储器驱动，该驱动通过一系列函数支持擦除，写和读操作，该节提供了一个使用到大多数功能的示例。

读取 SPI Flash 存储器设备的标识 ID，这个标识和预期的值比较。访问的扇区先擦出，然后写再读，待所有操作都完成后，写的数据和读的数据比较。当所有都做完了后，擦除一个新的扇区，清除选中的 SPI FlashMemory 中已经写入的数据。最后。执行读操作看首否所有的数据被正确地擦除。

参见 SPI 示例 5，可在 ST 微电子控制器网站下载。

5.4 总结

使用简单的硬件连接，在这个 SPI FlashMemory 驱动示例上，用户可以开发出更加复杂的运用。

6 修订记录

表 1 修订记录

日期	修订	改变
2007-6-28	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。