

Руководство по тестированию платы TE-STM32F103.

Содержание

Назначение
Требования
Тестовый стенд
Методика тестирования
Описание программы проверки интерфейсных модулей

Назначение

Процедура тестирования предназначена для проверки работоспособности изготовленных плат TE-STM32F103 на уровне внешних интерфейсов АЦП, SD накопителей, модуля CAN, модуля USB.

Итогом тестирования является заключение о работоспособности интерфейсов платы, для интерфейса модуля SDIO осуществляется определенный уровень диагностики.

Критерий тестирования — удачное/неудачное прохождение тестовой программы.

Требования.

Для тестирования необходимо:

персональный компьютер с установленным любым средство программирования микроконтроллеров stm32

тестируемая плата TE-STM32F103

стендовая плата TE-STM32F103, заведомо исправная, реализующая CAN сервер.

тестовую колодку, выполняющую роль резистивного делителя напряжения питания

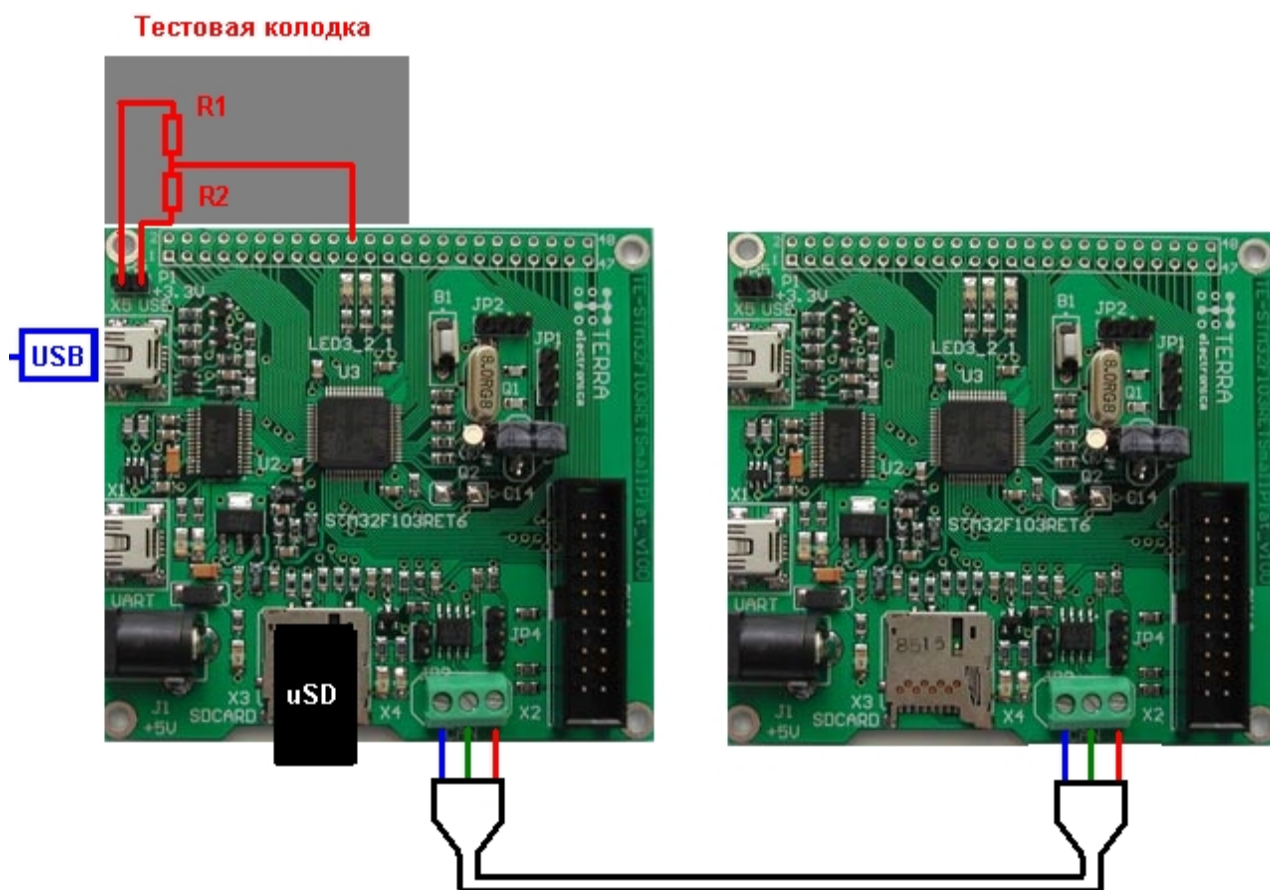
шлейф для соединения плат по шине CAN

microSD накопитель с отформатированной файловой системой FAT32

В расширенном варианте, обеспечивающем тестирование USB и определенный уровень диагностики, необходим USB кабель для подключения платы к PC.

Тестовый стенд

Тестовый стенд представлен на рисунке. Тестовая колодка представляет собой резистивный делитель напряжения питания подключенный к разъему JP3, вывод делителя подает тестовое напряжение на вход АЦП через разъем P1 . Платы соединены трех проводным кабелем через разъемы X2. На платы подано напряжение питания. В слот SD установлен накопитель microSD с отформатированной файловой системой FAT32.



Методика тестирования

Перед сборкой стенда необходимо запрограммировать платы стенда. Программа тестирования едина для обеих плат. В комплекте на диске присутствует файл собранной прошивки

/TE-STIM32F103RETSmall_Tester/out/image.hex - прошивка в шестнадцатеричном формате INTEL, который можно запрограммировать любым программатором, поддерживающим программирование stm32f103.

/TE-STIM32F103RETSmall_Tester/out/image.bin – бинарный ELF образ прошивки, пригодный для программирования с помощью OpenOCD/ARM USB OCD.

В случае необходимости изменить или пересобрать проект, Вы можете воспользоваться прилагаемым документом «Руководство по установке, настройке и использованию GNU Tools/Eclipse IDE в среде Windows для разработки программного обеспечения микроконтроллеров ARM», в котором детально описана как это сделать прилагаемыми к проекту средствами разработки.

После подачи напряжения питания или системного сброса плата CAN-сервер выполняет следующие действия:

выполняется алгоритм тестирования SD модуля, в данном случае обнаруживается, отсутствие накопителя в соquete, принимается решение функционировать в режиме CAN-сервера

для индикации активного состояния выполняет моргание светодиодом D10

выполняет прослушивание CAN шины

в случае успешного приема пакета данных, выполняет отправку источнику копии принятого пакета - и выполняет моргание светодиодом, инфицируя активность на CAN шине D11.

После подачи напряжения питания или системного сброса тестируемая плата выполняет следующие действия последовательно:

выполняется алгоритм тестирования SD модуля, в данном случае обнаруживается, наличие накопителя в соquete, принимается решение функционировать в режиме тестирования. Как результат теста устанавливается флаг прохождения теста и диагностические данные.

выполняется тестирование CAN. Отсылается широковещательный пакет в шину CAN и выполняется ожидание. В случае удачного приема «эхо-пакета» принимается решение о работоспособности CAN интерфейса. Устанавливается флаг прохождения теста

выполняется тестирование модуля АЦП. Производится многократное измерение тестового напряжение с делителя на выводе РС.04, усреднение результата и сравнение модуля разности результата и константы с заданным порогом. Если порог не превыше, принимается решение о удачном прохождении теста. Устанавливается флаг прохождения теста и величина измеренного напряжения

микроконтроллер активирует USB интерфейс и прослушивает шину USB

согласно значениям флагов выполняется индикация светодиодами - отображение результатов прохождения тестов.

по получению USB запросов выполняет их обработку

Состояние светодиодов после прохождения тестов соответствует таблице:

0 — светодиод погашен

1 — светодиод зажжен

x — светодиод моргает (период ~400мс)

состояние устройства	D12	D11	D10
----------------------	-----	-----	-----

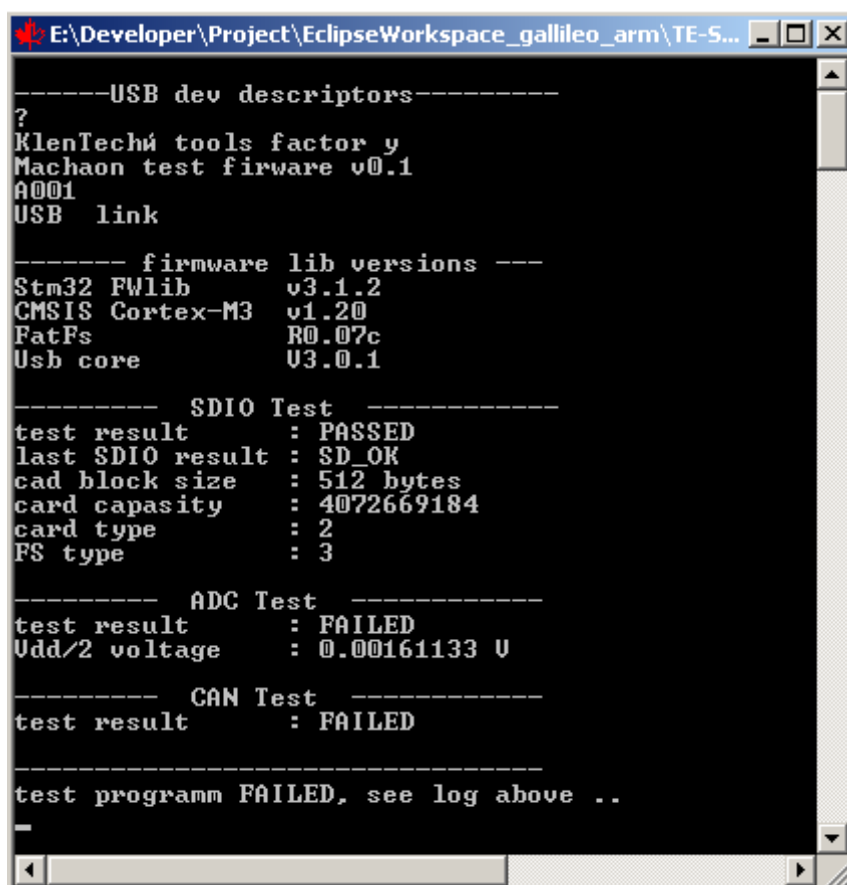
CAN сервер

прослушивание шины	0	0	x
был принят пакет	0	x	x

тестируемая плата

ни один тест не пройден	0	0	x
SD	0	1	x
ADC	1	0	x
SD+ADC	1	1	x
CAN	0	x	x
CAN+SD	1	x	x
CAN+ADC	x	0	x
CAN+SD+ADC	x	x	x

Прилагаемая консольная утилита \TE-STM32F103RETSmall_Tester\pc\mach_tester.exe позволяет считать результаты тестирования с тестируемой платы.



```
-----USB dev descriptors-----
?
KlenTech tools factory
Machaon test firmware v0.1
A001
USB link

----- firmware lib versions ---
Stm32 FWlib      v3.1.2
CMSIS Cortex-M3 v1.20
FatFs           R0.07c
Usb core        V3.0.1

----- SDIO Test -----
test result      : PASSED
last SDIO result : SD_OK
cad block size   : 512 bytes
card capacity    : 4072669184
card type        : 2
FS type          : 3

----- ADC Test -----
test result      : FAILED
Udd/2 voltage    : 0.00161133 V

----- CAN Test -----
test result      : FAILED

-----
test programm FAILED, see log above ..
-
```

Утилита не требует введения параметров командной строки и выполняет чтение и индикацию строковых дескрипторов USB устройства, версии библиотек, использованных при сборке проекта, диагностику тестирования SD модуля, результат тестирования АЦП и измеренное напряжение, результат теста CAN.

Описание программы проверки интерфейсных модулей

Программное обеспечение состоит из

- исходных кодов для тестового firmware — программное обеспечение микроконтроллера
- исходного кода библиотеки libusb
- исходного кода утилиты mach_tester
- архивов средств разработки