

STM32*breakout*

Dokument: 1.0 Alpha, Hardware 13/1

STM32 Breakoutboard für die F1-Serie

[Manual]

Version mit STM32F105RB

The logo for ARM Cortex processors. It features the word "Cortex" in a bold, sans-serif font. The "C" is black, and "ortex" is blue. Above the letters "o", "r", "t", and "e" are small black squares. Above the "x" are four small squares in a 2x2 grid, with the top-left one being blue and the others black. A small "TM" trademark symbol is to the right of the "x".

Intelligent Processors by ARM®

Author: C. Hediger, 01.12.2013

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Beschreibung	3
2.2	Übersicht	3
2.3	Pinbelegung, HW-Beschreibung	4
2.4	Speisung	5
2.4.1	Bestückungsvariante mit Wandler	5
2.4.2	Bestückungsvariante ohne Wandler	6
3.	Hardwarechnittstellen	7
3.1	SPI-Schnittstellen	7
3.2	I ² C-Schnittstellen	8
3.3	I ² S-Schnittstellen	9
3.4	USART-Schnittstellen	10
3.5	Analogeingänge	11
3.6	Mini-JTAG	12
A	– Schema	13

1. Einleitung

Dieses Dokument, richtet sich an all jene welche mit dem Breakoutboard entwickeln.

Es enthält alle wichtigen Informationen zum Board und zur ersten Inbetriebnahme.

Es wird ebenfalls auf die verschiedenen Bestückungsvarianten eingegangen.

2. Beschreibung

Dieses Breakoutboard wurde entwickelt, um die Verwendung der STM32 Mikrocontroller der Serie F1 zu erleichtern.

Eines der Hauptmerkmale dieses Boards ist, dass es in ein doppel-Breadboard passt. Dies deshalb, da die Stiftleisten im 2.54mm Raster angeordnet sind.

Da alle Controller der STM32F1 Linie im LQFP64 Gehäuse untereinander Pin-kompatibel sind, eignet sich dieses Board für sämtliche Controller der entsprechenden Linie. Ob das Board auch für andere Linien kompatibel ist, wurde bisher nicht überprüft.

Das Board ist in zwei Versionen erhältlich. Eine mit on-Board Speisung und eine Ohne.

2.2 Übersicht

Nachfolgend sind einige Hauptmerkmale des Boards aufgeführt.

Speisung:

Das Board kann extern mit 2.7-5V versorgt werden.

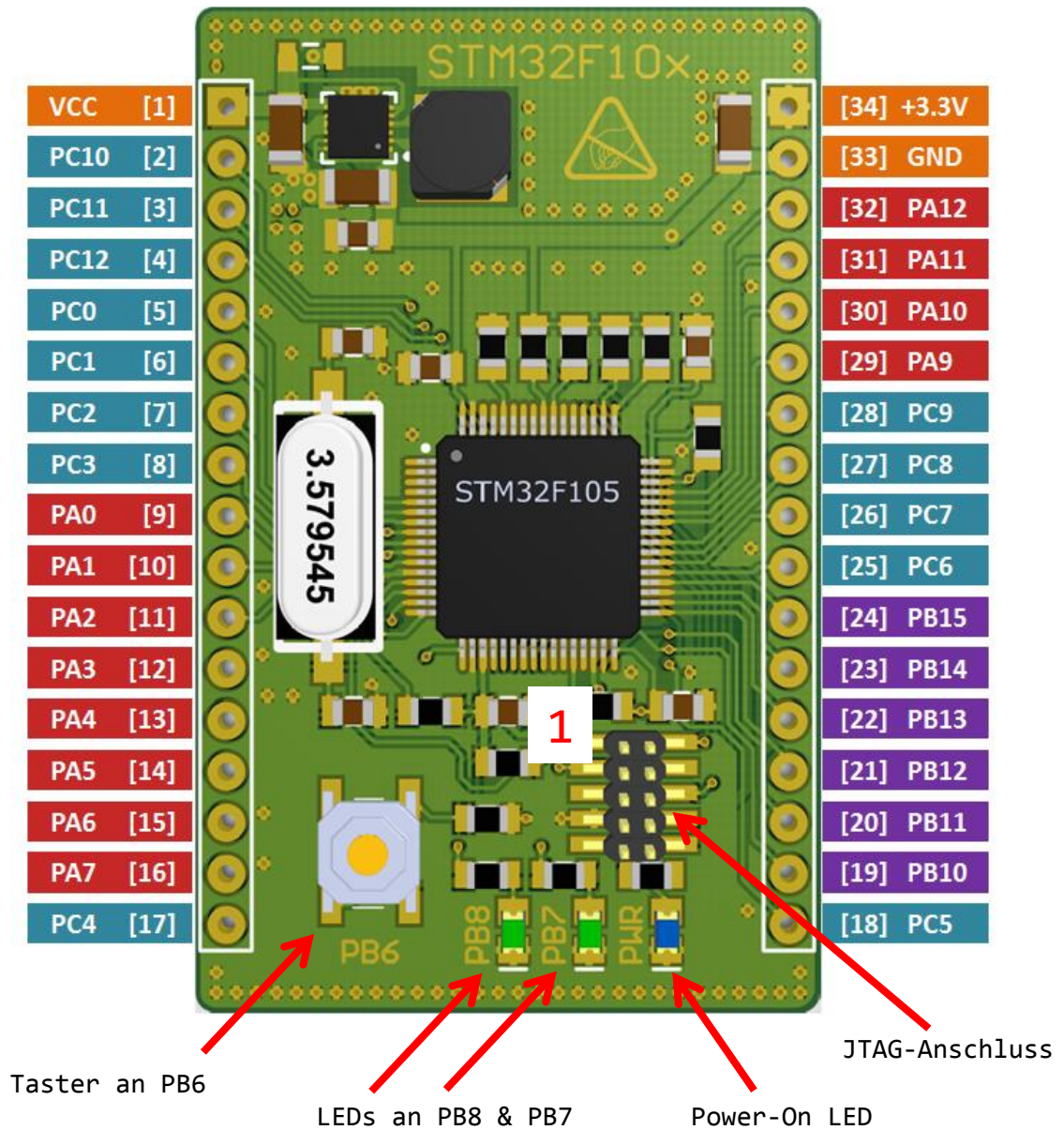
Anzahl I/O's	31
Anzahl ADC Eingänge*	13
Anzahl UART	1
JTAG**	Ja
VCC	2.7-5V

* Diese Angabe bezieht sich auf einen STM32F105RB.

** JTAG ist vorhanden, jedoch mit einem modifizierten 10 Poligen Anschluss.

2.3 Pinbelegung, HW-Beschreibung

Nachfolgend ist die Pinbelegung des Boards ersichtlich.



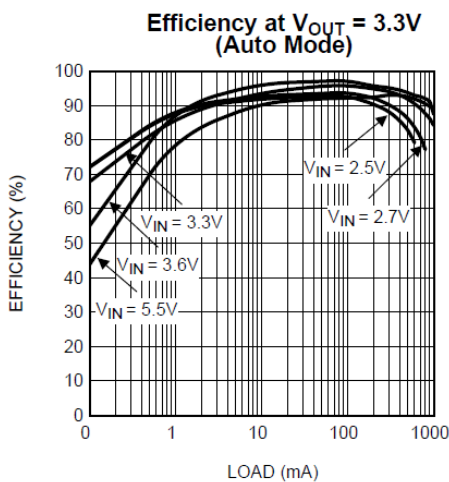
2.4 Speisung

Die Speisung des Boards wird von einem LM3668 von TexasInstruments übernommen.

Dieser BuckBoost Konverter, kann sowohl mit Eingangsspannungen unterhalb von 3.3V wie auch mit Spannungen über 3.3V arbeiten.

Der zulässige Spannungsbereich laut Hersteller liegt bei 2.7-5V.

Dieser Konverter arbeitet mit einer Frequenz von typisch 2.2MHz. Deshalb genügt auch eine relativ kleine Spule.



Die Effizienz ist relativ hoch.

Dadurch ist dieser Wandler optimal für Batterieanwendungen geeignet.

Wie aus der Kurve zu entnehmen ist, liegt der optimale Wirkungsgrad bei etwa 50-100mA Stromverbrauch.

Damit liegt das Board in den meisten Anwendungen genau in diesem Bereich!

Abbildung 1

2.4.1 Bestückungsvariante mit Wandler

Für das Board gibt es zwei mögliche Bestückungsvarianten.

Variante 1 ist mit einem on-Board Wandler.

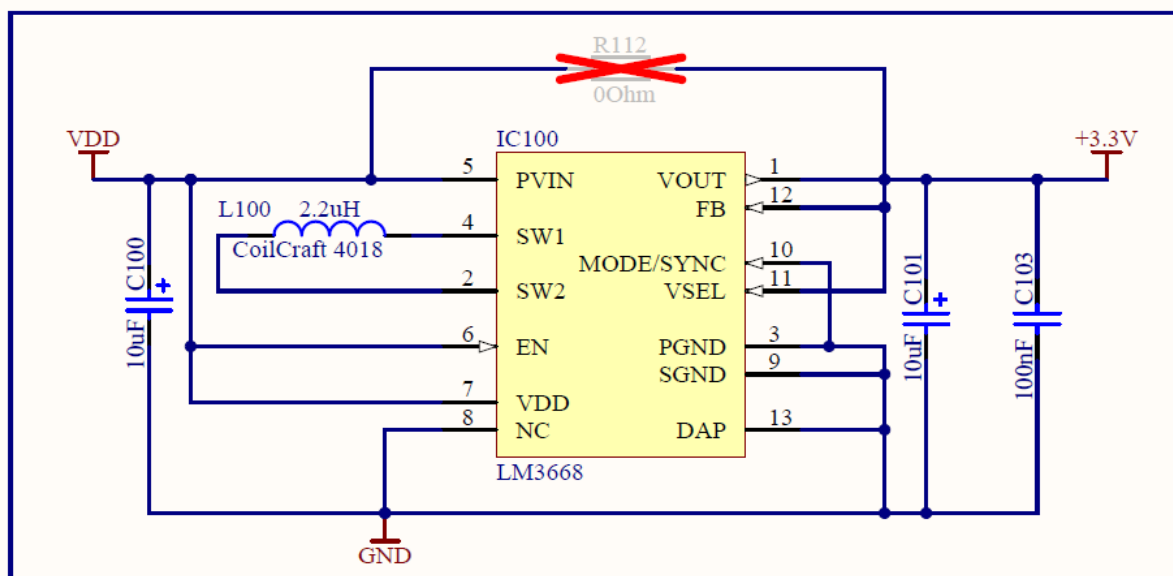


Abbildung 2 – Schemaausschnitt des Speisungsteiles mit der Bestückungsvariante 1

Wird diese Variante gewählt, so darf R112 nicht bestückt werden. Dieser überbrückt ansonsten den Wandler.

Zur Reduzierung des Speisungsripple, wird dringend empfohlen, MLCC Kondensatoren der Bauform 1206 einzusetzen.

Ideale Werte sind $4.7\mu\text{F}$ z.B. Murata GRM31CR71A475KA01L (RS: 624-2727) Dieser Kondensator hat bei 2.2MHz seinen Peak und einen ESR von 0.01Ω

2.4.2 Bestückungsvariante ohne Wandler

Bei dieser Variante, wird der Wandler nicht bestückt.

R112 muss in diesem Fall mit 0Ω eingesetzt werden. Er überbrückt den Wandler.

Dadurch ist es zwingend notwendig, selbst für eine ausreichend stabile und saubere Speisung an PIN1 des Boards zu sorgen.

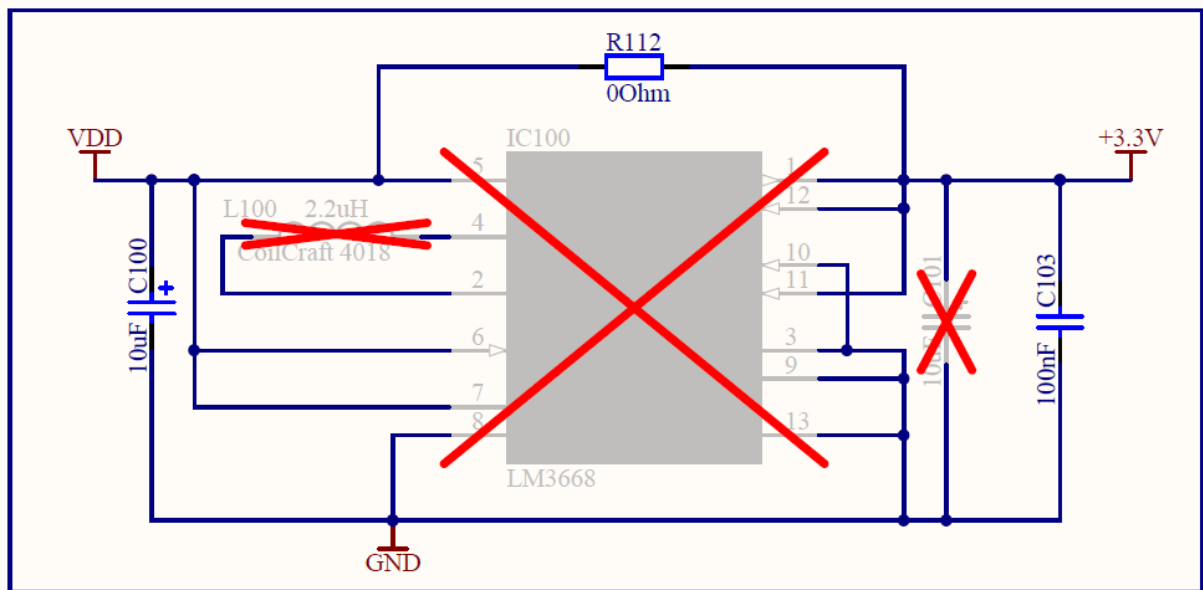


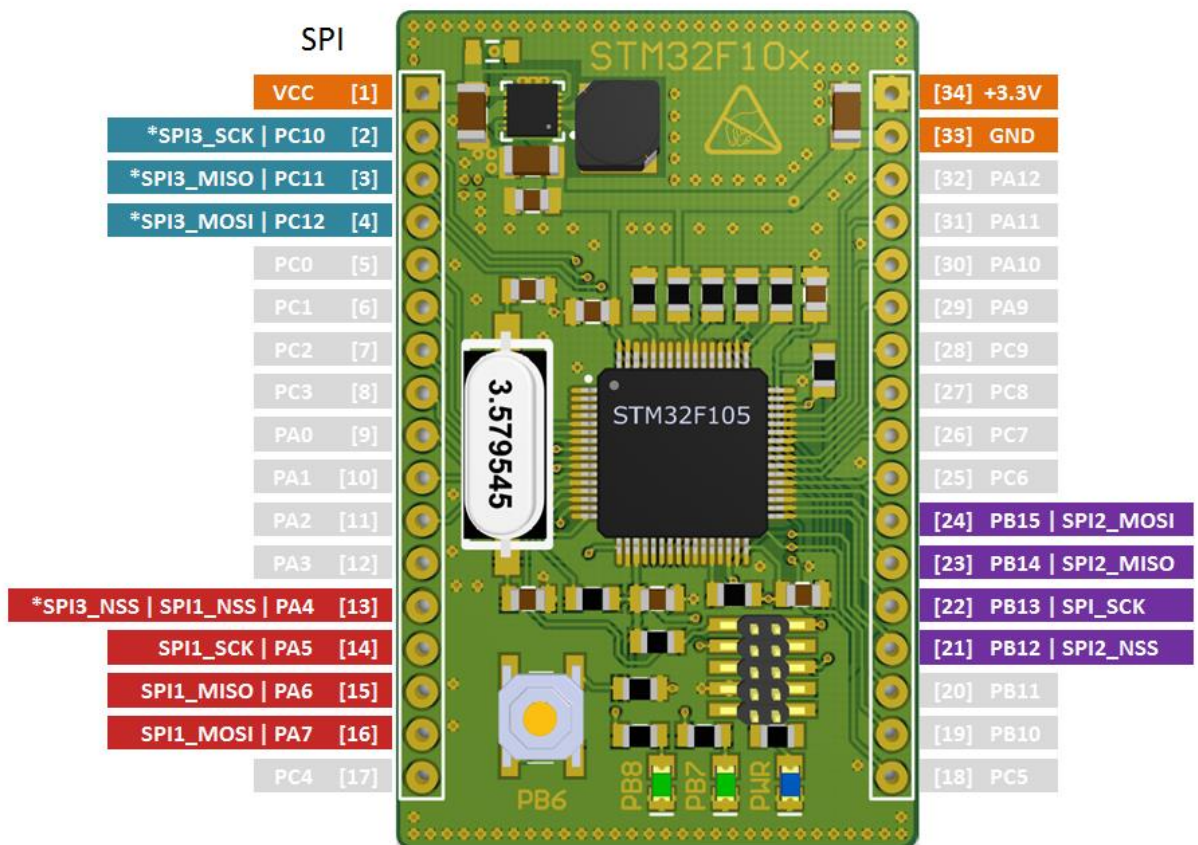
Abbildung 3 – Schemaausschnitt des Speisungsteiles mit der Bestückungsvariante 2

3. Hardwareschnittstellen

Hier findest du eine Übersicht, über alle Anschlüsse der verschiedenen Hardwareschnittstellen wie z.B. SPI, I²C etc.

Etwas weiter unten in dieser Anleitung, befinden sich Codesnippets zum einfachen ansteuern dieser Schnittstellen.

3.1 SPI-Schnittstellen

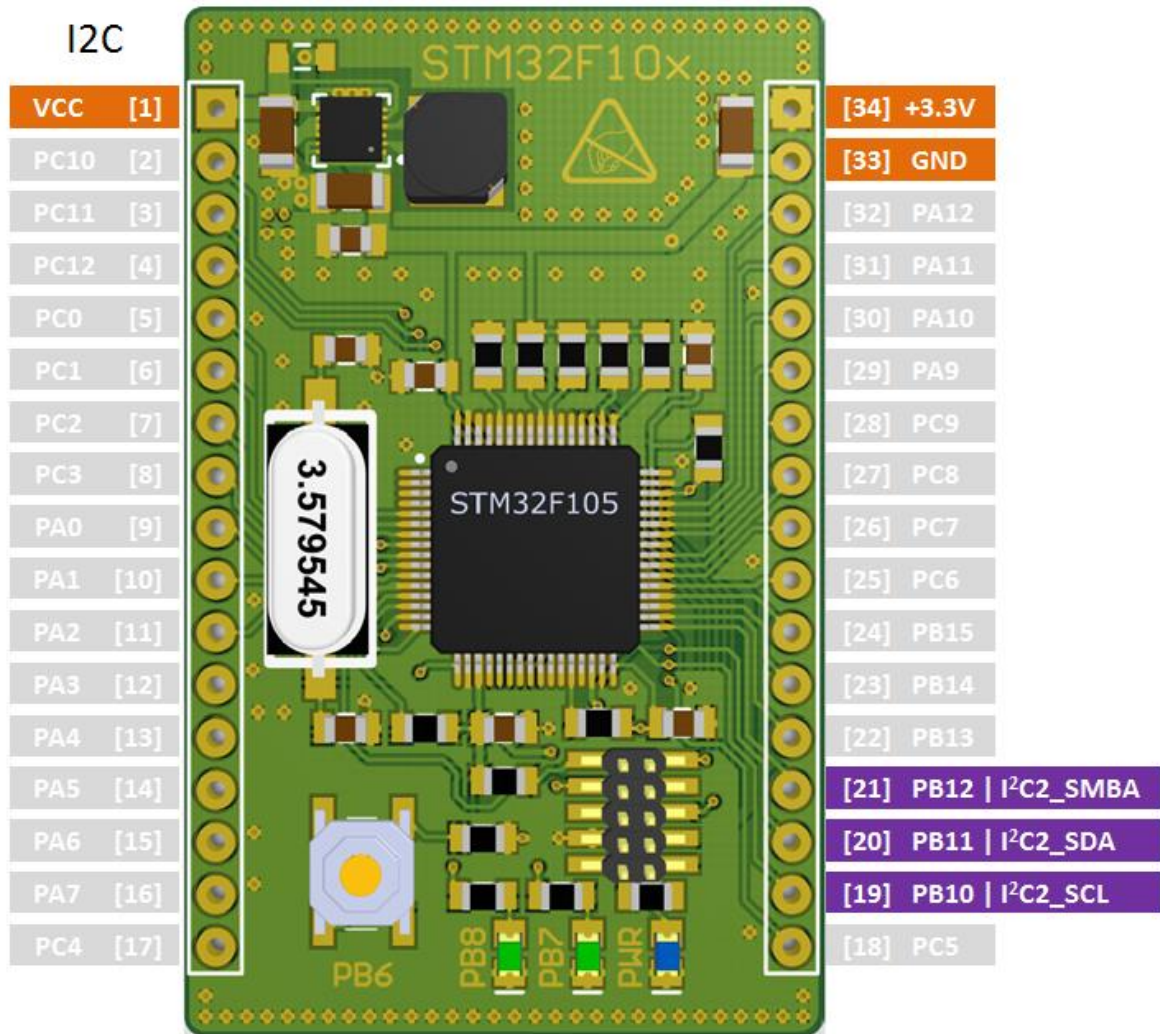


Wichtig! Die mit einem Sternchen versehenen Schnittstellenports, sind erst nach einem Remap der entsprechenden Pins verwendbar.

Wie dies funktioniert, wird weiter unten beschrieben.

Kann man auf den ChipSelect (NSS) von SPI3 oder SPI1 verzichten, stehen insgesamt 3 SPI-Schnittstellen zur Verfügung.

3.2 I²C-Schnittstellen



Es gibt leider lediglich eine I²C Schnittstelle auf dem Breakoutboard.

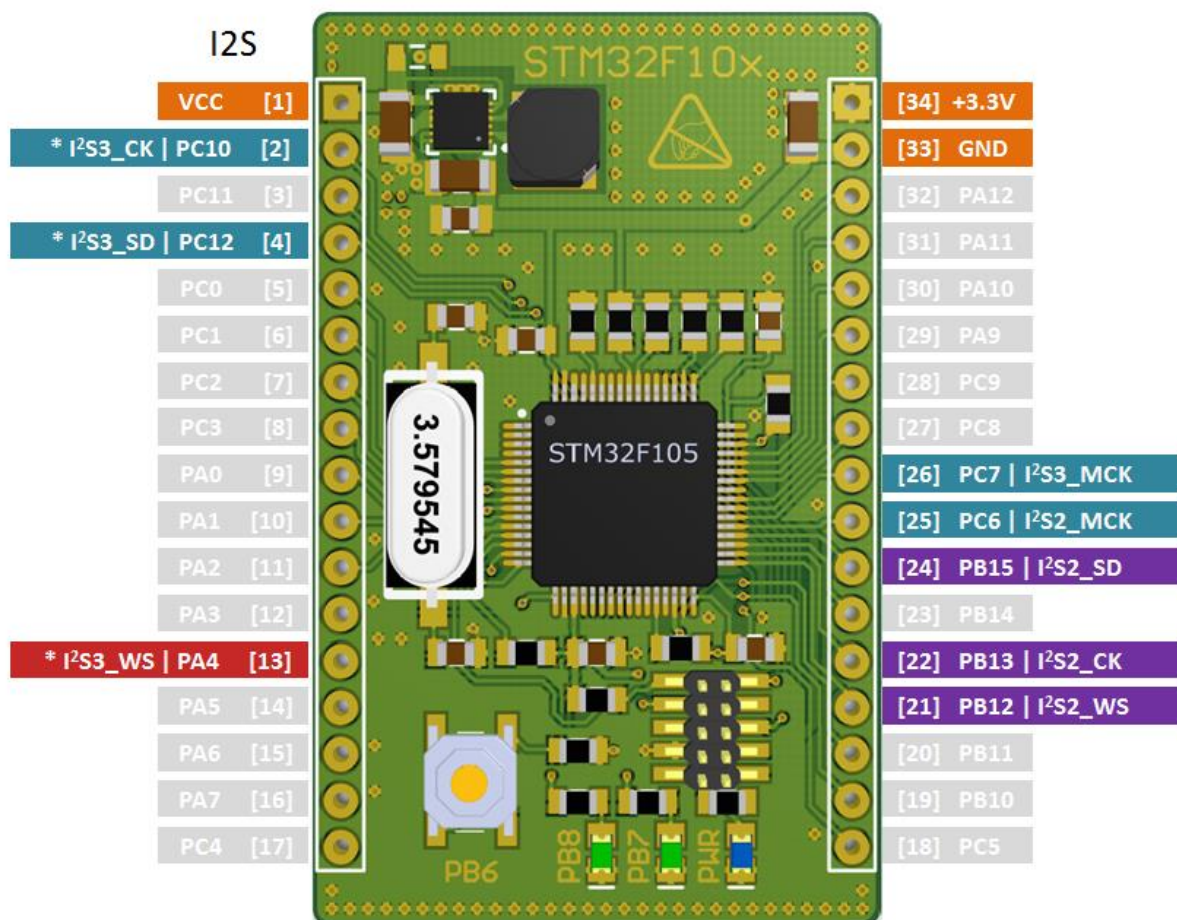
Ein Remap auf andere Pins ist nicht möglich.

3.3 I²S-Schnittstellen

I²S Schnittstellen, werden vorwiegend zur Übertragung von Audiodaten verwendet.

Viele Audio-DAC's wie beispielsweise der MAX9850 verwendet diese Schnittstellen.

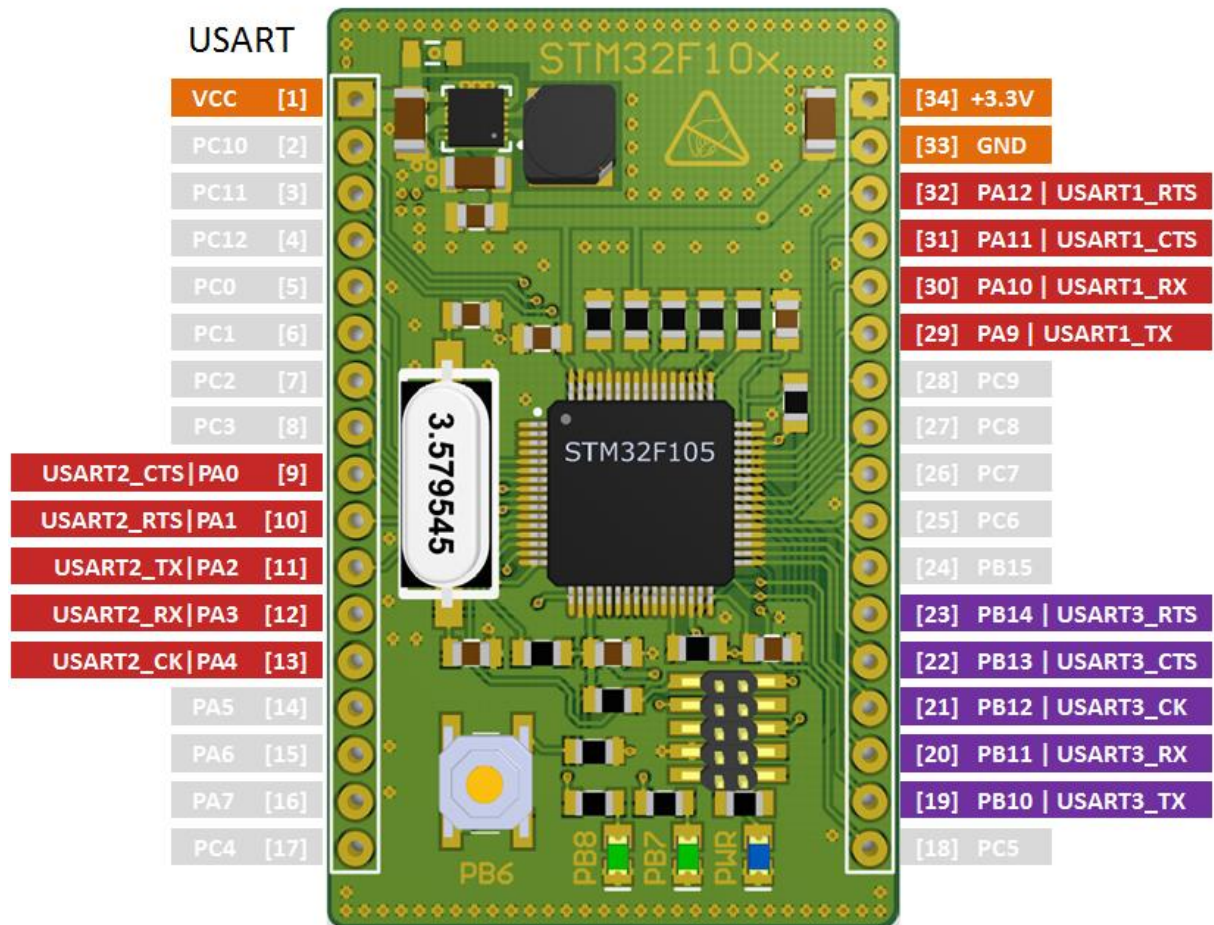
Das wichtigste bei I²S ist die Bereitstellung der richtigen Clocks im richtigen Verhältnis zu den übertragenden Daten. Hier helfen die internen PLL's der STM-Controller!



Die mit einem Sternchen versehenen Ports, sind erst nach einem Remap verfügbar!

Es sind bis zu zwei vollwertige I²S Schnittstellen möglich!

3.4 USART-Schnittstellen



Ein remap ist für keine USART-Schnittstelle notwendig.

Insgesamt sind 2 vollwertige USART vorhanden.

Bei USART1 fehlt jedoch das CK Signal. Dieses wird jedoch häufig nicht benötigt für die serielle Kommunikation

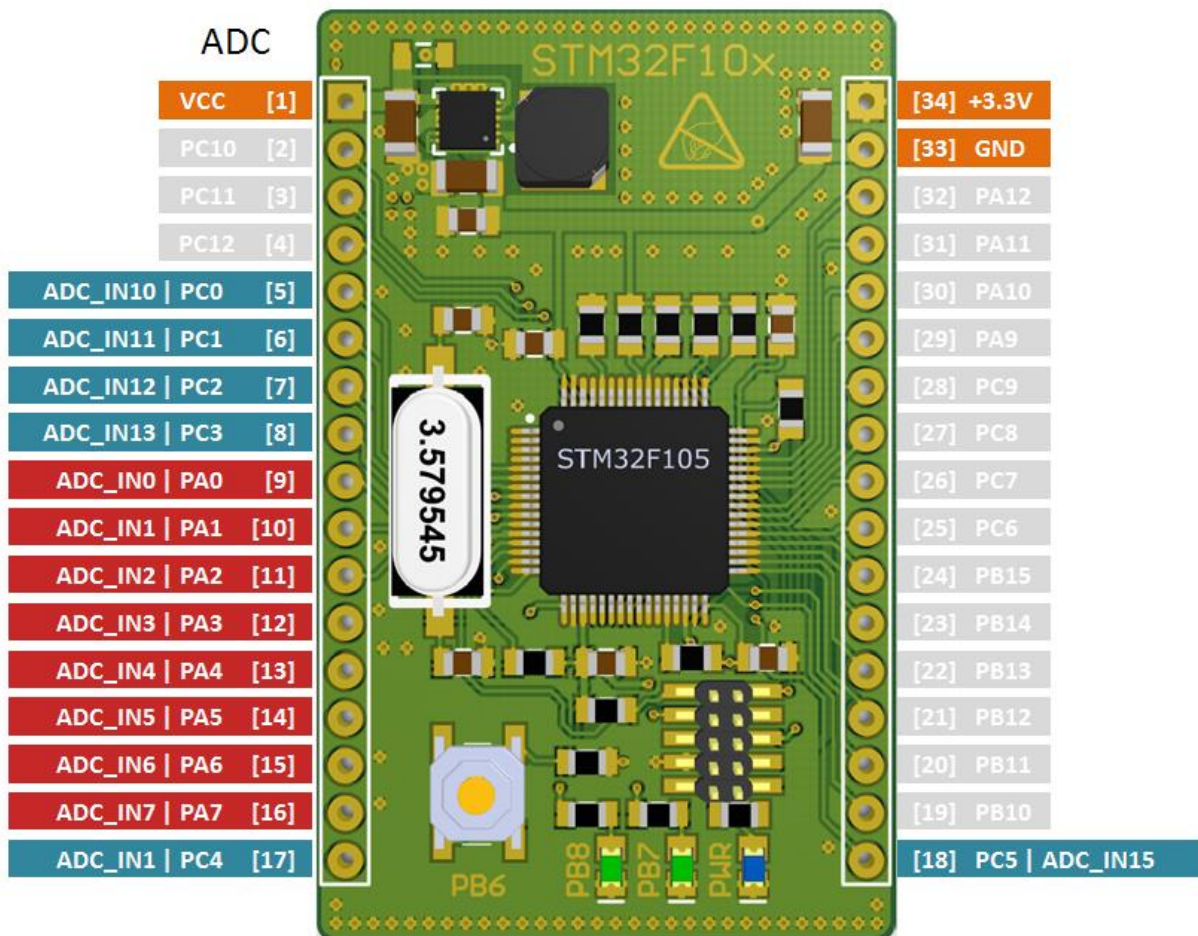
3.5 Analogeingänge

Im STM32F105RB befinden sich zwei 12bit AD-Wandler
Dieser hat eine maximale Sample-Rate von 2-MSPS im interleaved Modus.

Wandlungsbereich: 0-3.6V

Sample and Hold Möglichkeit.

Inkl. Temperatursensor zur Kompensation des Temperaturdrifts.



Insgesamt gibt es im Mikrocontroller 16 ADC Kanäle verteilt auf 2 Hardware-ADC's

Auf der Stiftleiste sind jedoch nur 14 Kanäle verfügbar.

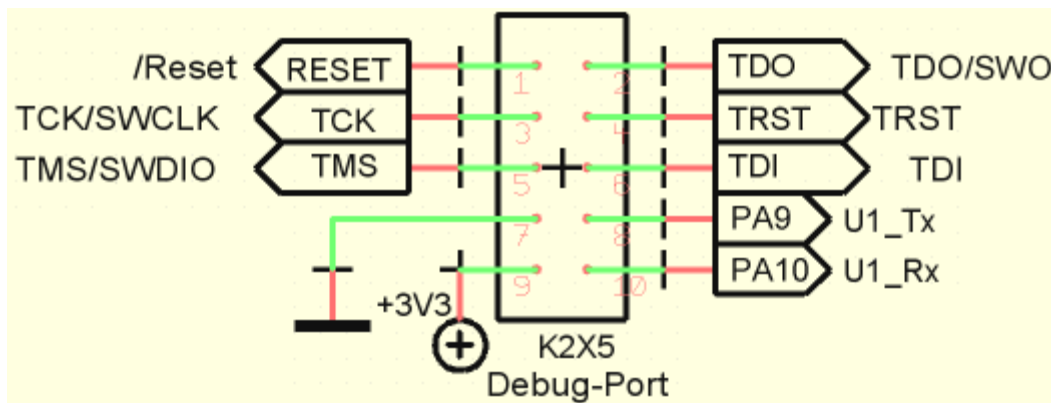
3.6 Mini-JTAG

Die auf diesem Board verwendete JTAG-Pinbelegung entspricht nicht dem Standard mit 20-Pin Stiftleisten.

Diese neue Pinbelegung mit nur 10 Pins, stammt von der mikrocontroller.net Webseite. (www.mikrocontroller.net/articles/JTAG)

Entworfen hat die neue Schnittstelle *mmvisual* (<http://www.mmvisual.de/>)

Nachfolgend nun die Pinbelegung.



(Bild von www.mikrocontroller.net/articles/JTAG)

Beim Breakoutboard, ist leider kein UART auf dem JTAG vorhanden. Insofern entspricht der JTAG nicht zu 100% dem Proprietären Standard.

Zum Verbinden, wird ein 1.27mm Sockel benötigt. Ein Passendes Model, lässt sich bei RS unter der Nr: 681-0692 finden.

A - Schema

Das nachfolgende Schema entspricht der HW-Version 13/1

