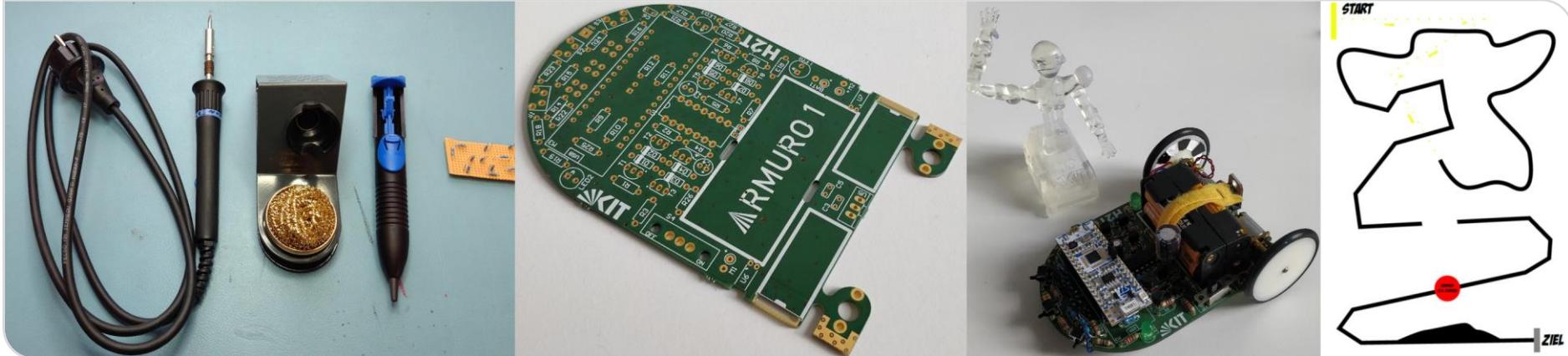


Basispraktikum Mobile Roboter im SoSe 2024

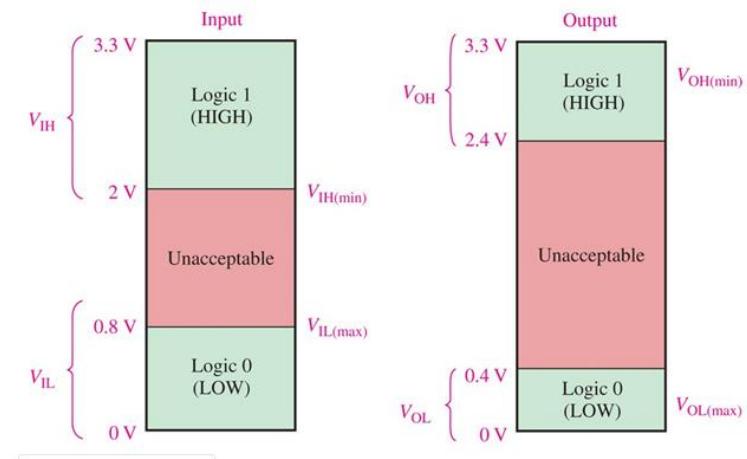
Kolloquium 02 am 08.05.2024



Frage 1.1

Mit welchen Logikpegeln werden die logischen Werte 0 und 1 in einer Standard-CMOS und einer Low-Voltage-CMOS Schaltung dargestellt? Welche Unterschiede gibt es zwischen den Schwellen für Eingangs- und Ausgangspegel? Warum gibt es diese Unterschiede?

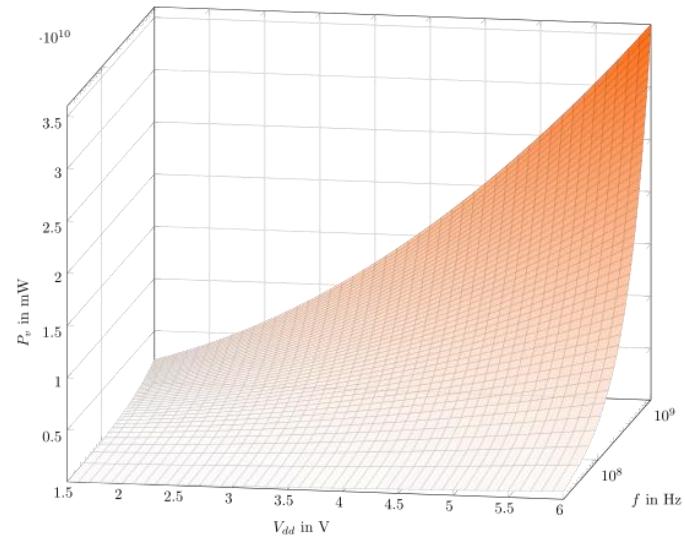
| Technologie | Low IN | High IN | Low OUT | High OUT |
|-------------|--------|---------|---------|----------|
| CMOS 5V | < 1,5V | > 3,5V | < 0,5V | > 4,44V |
| CMOS 3,3V | < 0,8V | > 2V | < 0,4V | > 2.4V |
| CMOS 2,5V | < 0,7V | > 1,7V | < 0,2V | > 2,3V |
| CMOS 1,8V | < 0,7V | > 1,17V | < 0,45V | > 1,2V |



Frage 1.2

Welche Vorteile hat eine niedrigere Eingangsspannung? Welche Probleme bringt dies mit sich?
Mit welcher Spannung kann der STM32L432KC Mikrocontroller des Armuro versorgt werden?

- Vorteil: Weniger Stromverbrauch durch weniger Ladung im Gate
- Nachteil: Anfälliger gegenüber Störungen
- Versorgungsspannung: 1.71 – 3.6V

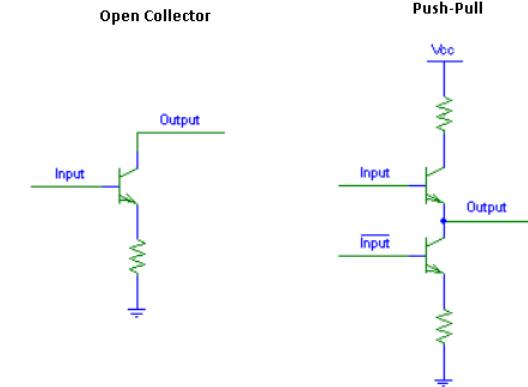


Frage 1.3

Was ist in der Digitaltechnik der Unterschied zwischen einem Push-Pull Ausgang und einem Open-Collector Ausgang?

Was ist Tri-State-Logik?

- Push-Pull: Verbindung des Ausgangs mit GND oder VCC, z.B. in SPI-Bussystemen
- Open-Collector: Verbindung des Ausgangs nur mit GND, Anwendung, z.B. in I2C-Bussystemen
- Tri-State-Logik: Weiterer, extrem hochohmiger Zustand neben High und Low, z.B. in SPI-Bussystemen



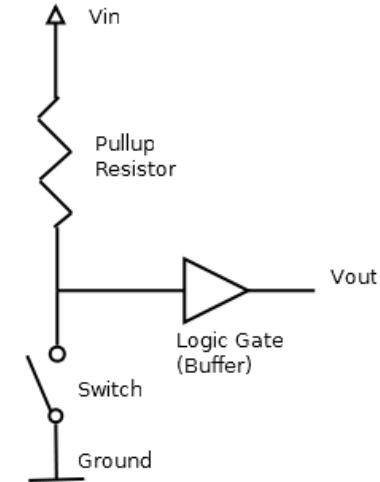
<https://knowledge.ni.com/KnowledgeArticleDetails?id=kA00Z0000019MXOSA2>

Frage 1.4

Was passiert, wenn ein CMOS-Eingang unbeschaltet ist?

Was sind Pull-Up und Pull-Down Widerstände?

- CMOS-Eingänge sind hochohmig (floating), der Spannungspegel ist also unklar. Es gibt keinen definierten Ausgangszustand
- Pull-up und –down Widerstände sind an positive oder negative Versorgungsspannung angeschlossen und bringen die Leitung auf ein definiertes Spannungsniveau (weak high/low). Kann z.B. durch einen Open-Collector Treiber überschrieben werden



Frage 1.5

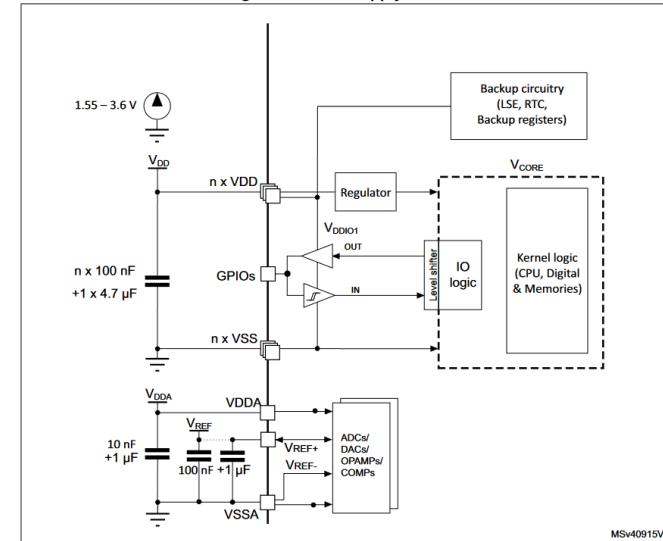
Erkläre den Nutzen von Stützkondensatoren bei Digital-ICs.

- Stützkondensatoren liegen parallel zur Versorgungsspannung
- Dienen der Stabilisierung der Versorgungsspannung in hochfrequenten digitalen Schaltungen oder Leistungselektronik
- Stützen die Versorgungsspannung bei hohen Leistungspeaks (z.B. Schalten von FETs)
- Fangen potenziell schädliche Spannungsspitzen ab

Electrical characteristics

6.1.6 Power supply scheme

Figure 9. Power supply scheme



Caution:

Each power supply pair (V_{DD}/V_{SS} , V_{DDA}/V_{SSA} etc.) must be decoupled with filtering ceramic capacitors as shown above. These capacitors must be placed as close as possible to, or below, the appropriate pins on the underside of the PCB to ensure the good functionality of the device.

Data sheet - STM32L432KB STM32L432KC

Frage 1.6

Ein wichtiger Teil des verwendeten Microkontrollers ist der ADC.

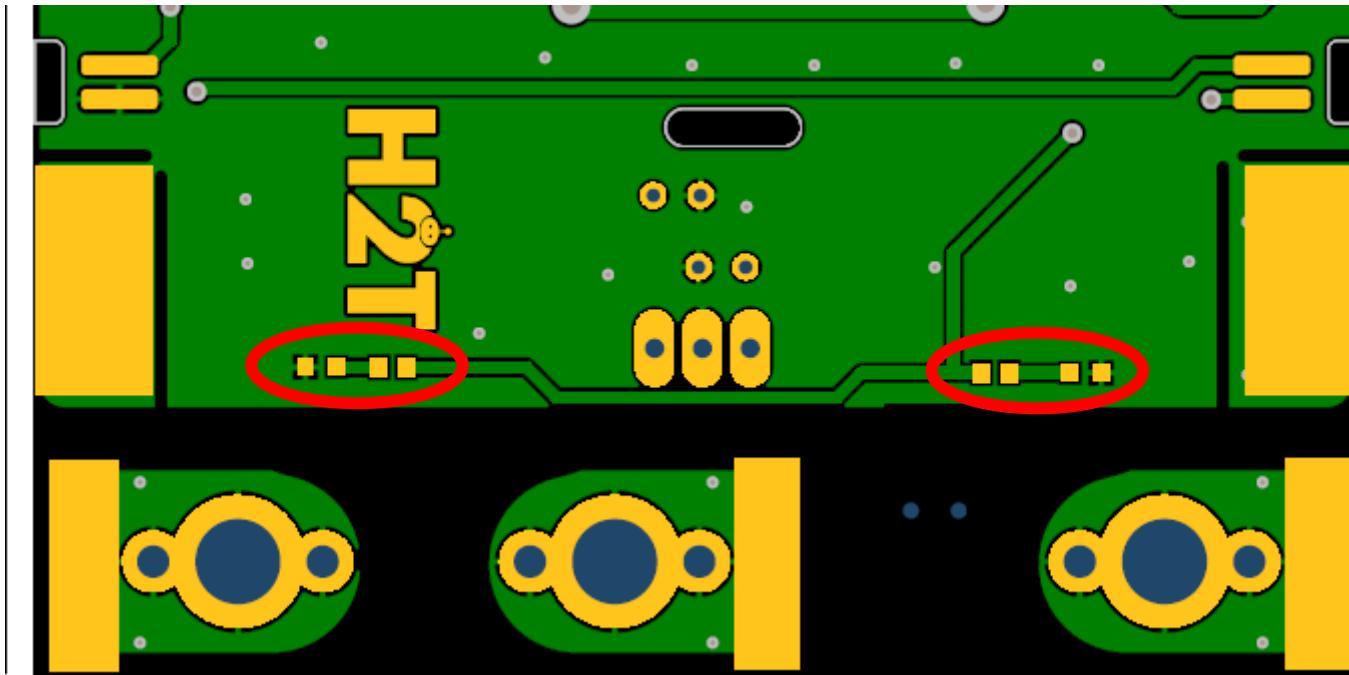
- a) Was ist die Funktion eines ADCs?
 - b) Was ist die Eingabe und was ist die Ausgabe dieses Hardware-Bausteins?
 - c) Was ist die maximale Auflösung des ADC in dem von uns verwendeten Microkontroller? Verwende dazu das Datenblatt des Prozessors (siehe Quellen).
 - d) Ein ADC mit 12 Bit Auflösung und einem Messbereich von 3.3V gibt 1024 als Signalwert aus. Wie hoch ist die zugehörige Eingangsspannung?
-
- Ein ADC (Analog-to-Digital Converter) übersetzt analoge Spannungen in einen digitalen Wert
 - Eingabe: Eine Spannung im Messbereich des ADC.
Ausgabe: Ein Digitalwert entsprechend der Eingangsspannung und der Auflösung des ADC
 - Auflösung: 12 Bit
 - Messschritt des ADC: $Q = \frac{3.3V}{2^{12}}$ → Gemessene Spannung: $Q * 1024 = 0.825V$

Pflege Lötspitze

■ Regelmäßiges Verzinnen der Lötspitzen

1. Beim Verzinnen wird die Spitze mit einer dünnen Lotschicht überzogen, um die **Oxidation der Lötkolbenspitze zu verhindern.**
2. Die Verzinnung sollte idealerweise **zu Beginn und am Ende** des Lötprozesses und auch **regelmäßig während des Prozesses** erfolgen.
3. Reinigen Sie zunächst die Spitze gründlich, und tragen Sie dann so viel Lot auf, dass die Spitze glänzt.
4. Flussmittel ist ein Stoff, der die Oxidation beseitigt. Flussmittel hilft, die Oxidation auf den zu lögenden Teilen zu beseitigen und ermöglicht den Fluss des Lots. Bestimmte Lote enthalten im Kern Flussmittel, können aber auch separat in Pastenform verwendet werden.

SMD-Challenge (optional)



Fragen?