

AVR Mikrokontroller

Robot Igaühele 2014



TTÜ Robotiklubi
Tallinn University of Technology Robotics Club

- Ühes kiibis asetsev mikroarvuti
- Sisaldab
 - Keskprotsessor
 - Mälu
 - Perifeeria
- Kasutatakse automaatikas

Mikrokontroller

- 8-bit
 - Atmel AVR
 - Microchip PIC
- 32-bit
 - ARM kontrollid
 - Atmel 32-bit seeria
- Vahepealsed ja kombod
 - Atmel Xmega seeria (8/16-bit)
 - Microchip dsPIC
 - ...

Mikrokontroller

- 8-bitine
- RISC mikrokontroller
- Modifitseeritud Harvard arhitektuur

- FLASH - programmimälu
- SRAM – muutujamälu
- EEPROM – lisamälu

- 16MIPS

AVR

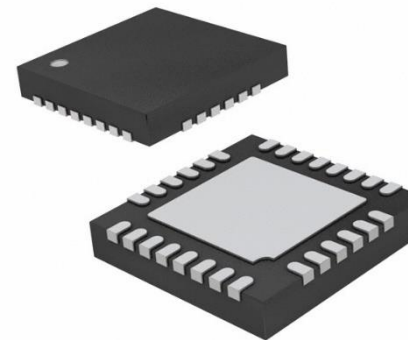
- DIP korpus
 - Hea hobielektronikutele
 - Lihtsasti välja vahetatav kasutades pesa



- TQFP korpus
 - Pindmontaaž
 - Väiksem
 - Lihtne joota käsitsi
 - Rohkem jalgu



- QFN
 - Pindmontaaž
 - Väga väike
 - Masinaga jootmiseks

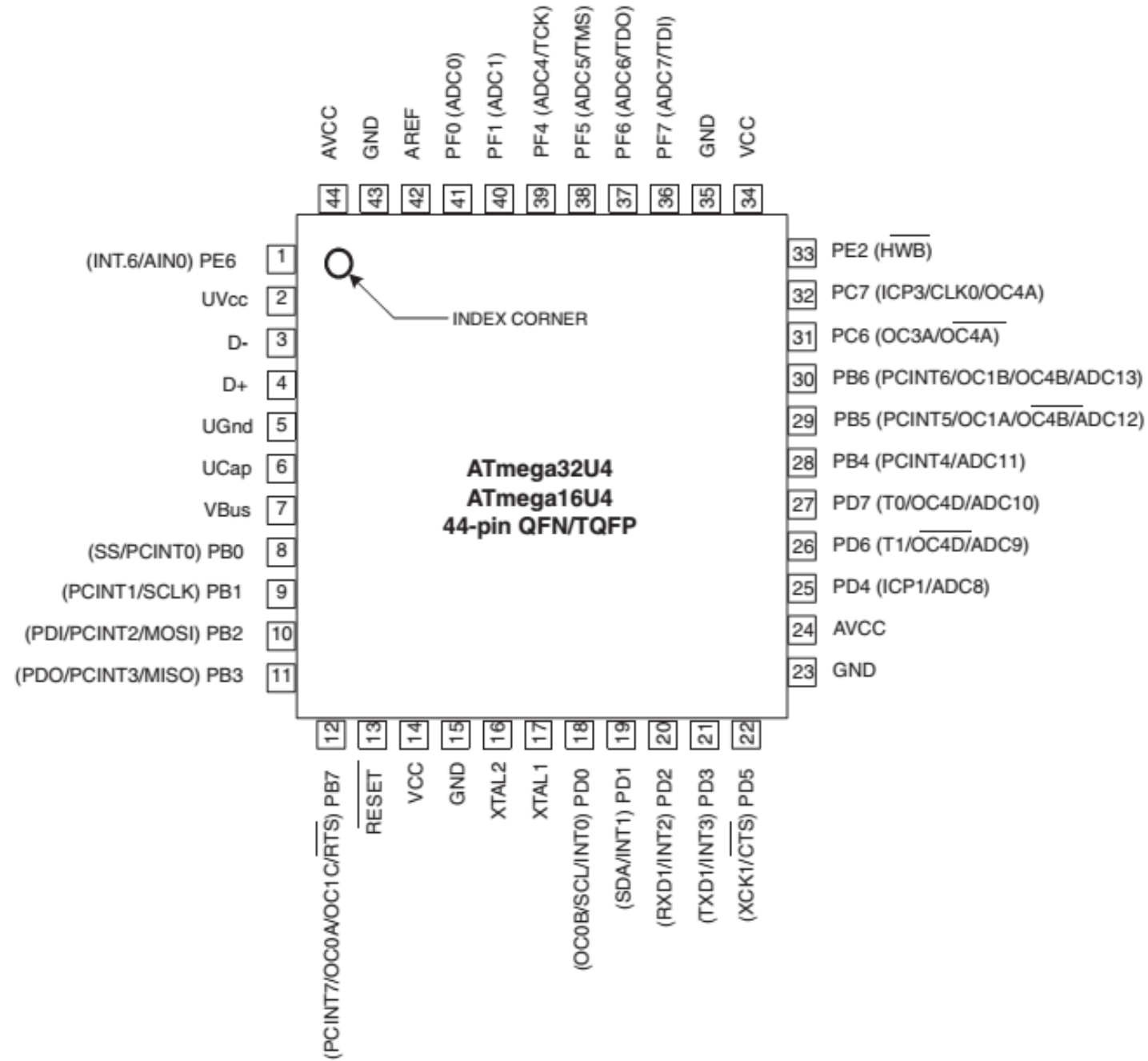


Füüsiline kuju

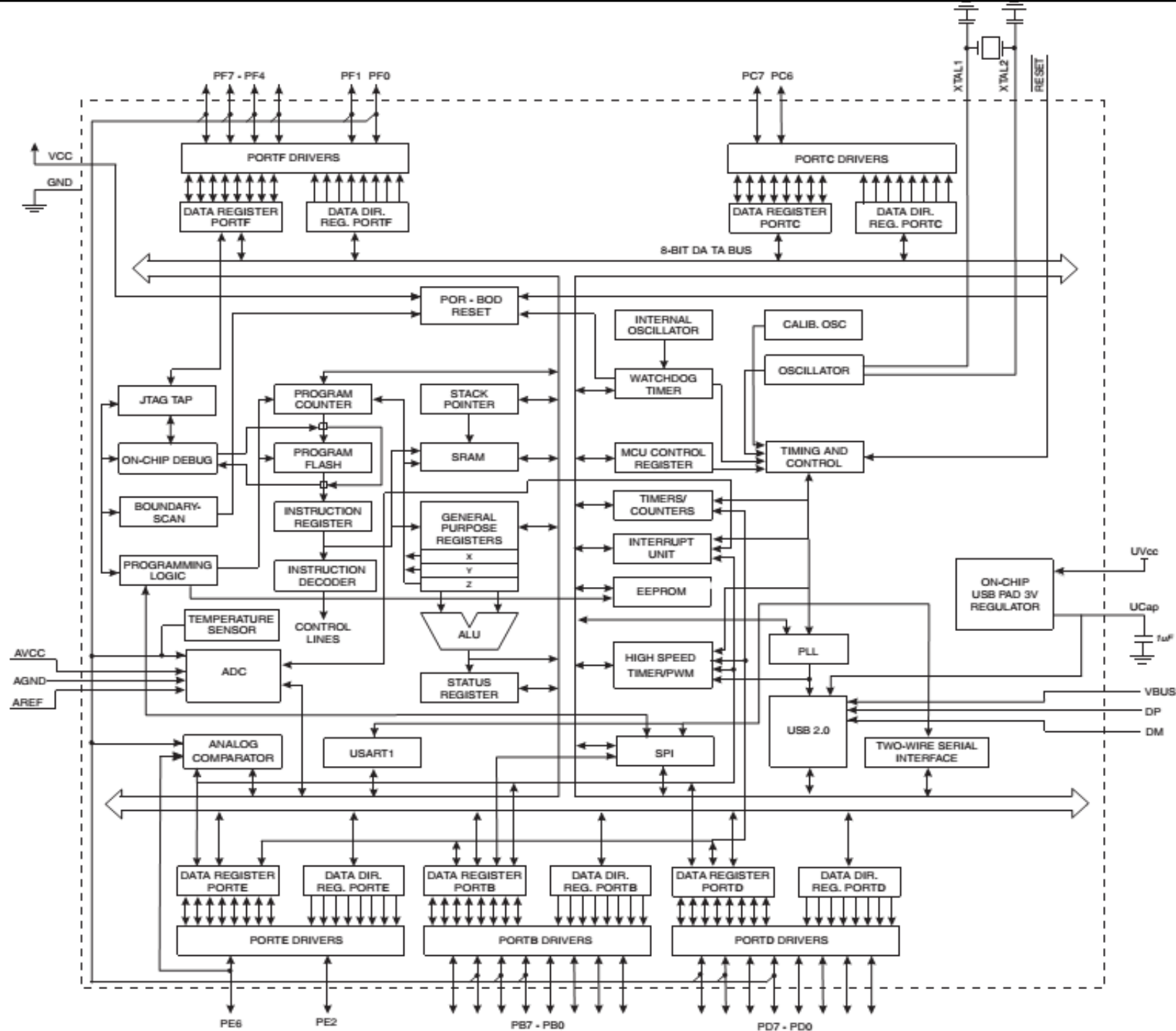
- Toiteviigud
 - Vcc toitepinge
 - GND toitemaa
 - AVcc, AREF analoog kanali toide
- I/O viigud
 - Push-pull väljund
 - Sisend
 - Sisemise *pullup* takistiga sisend
 - USB
- Spetsiaalviigud
 - Reset
 - Xtal

Viigud

ATmega32u4 viigud

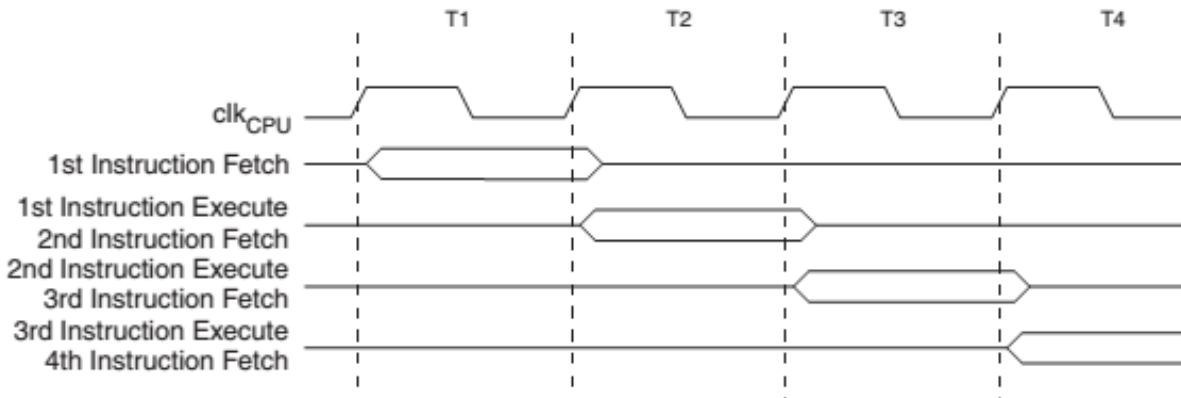
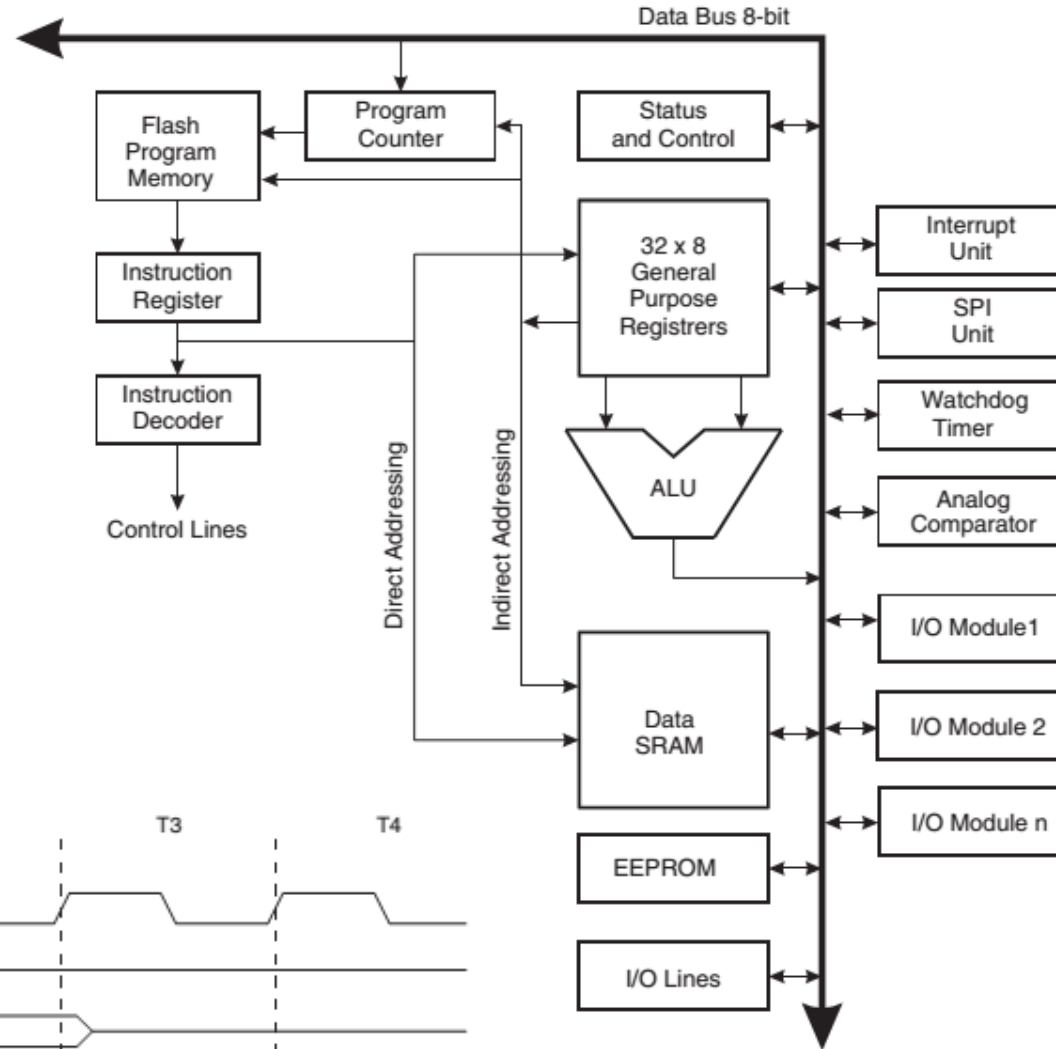


Blokkskeem

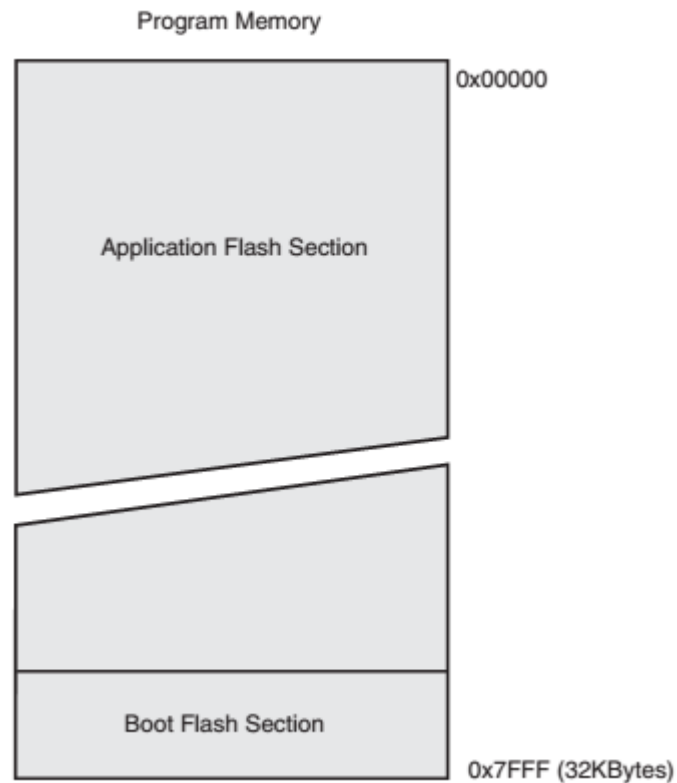


AVRi töö

- Programmi mälust loetakse käsk puhvrisse
- Käsk täidetakse
- Käsu täitmine ja järgmise käsu puhvrisse lugemine toimuvad samaaegselt
- Järjestikuste käskude täitmiseks kulub 1 töötsükkel



- FLASH mälu
- 32k Baiti
- Jaotatud kaheks
 - Aplikatsioonimälu
 - *Boot*mälu

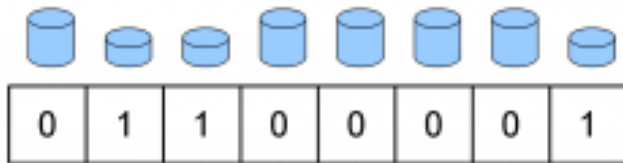


Programmi mälu

- *Bootloader*
- Mälu lõpus asuv kood mikrokontrolleri programmeerimiseks
- Võib lugeda programmi sisse suvalisest kohast
 - ATmega32u4 kontrolleril loeb USBst programmi
- Kasutatakse kohtades, kus programmeatori kasutamine on võimatu või raskendatud

Registrid

- Mikrokontroller on jaotatud registriteks
- Registritega juhitakse perifeeria tööd
- Jaotatud 8bitisteks blokkideks
- Sarnaneb natuke seadenuppudele



A	\neg
0	1
1	0

A	B	\wedge
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	\vee
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	\oplus
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- Mõeldud välismaailmaga suhtlemiseks

- Andurite lugemine (Sisendid)
- Seadmete juhtimine (Väljundid)

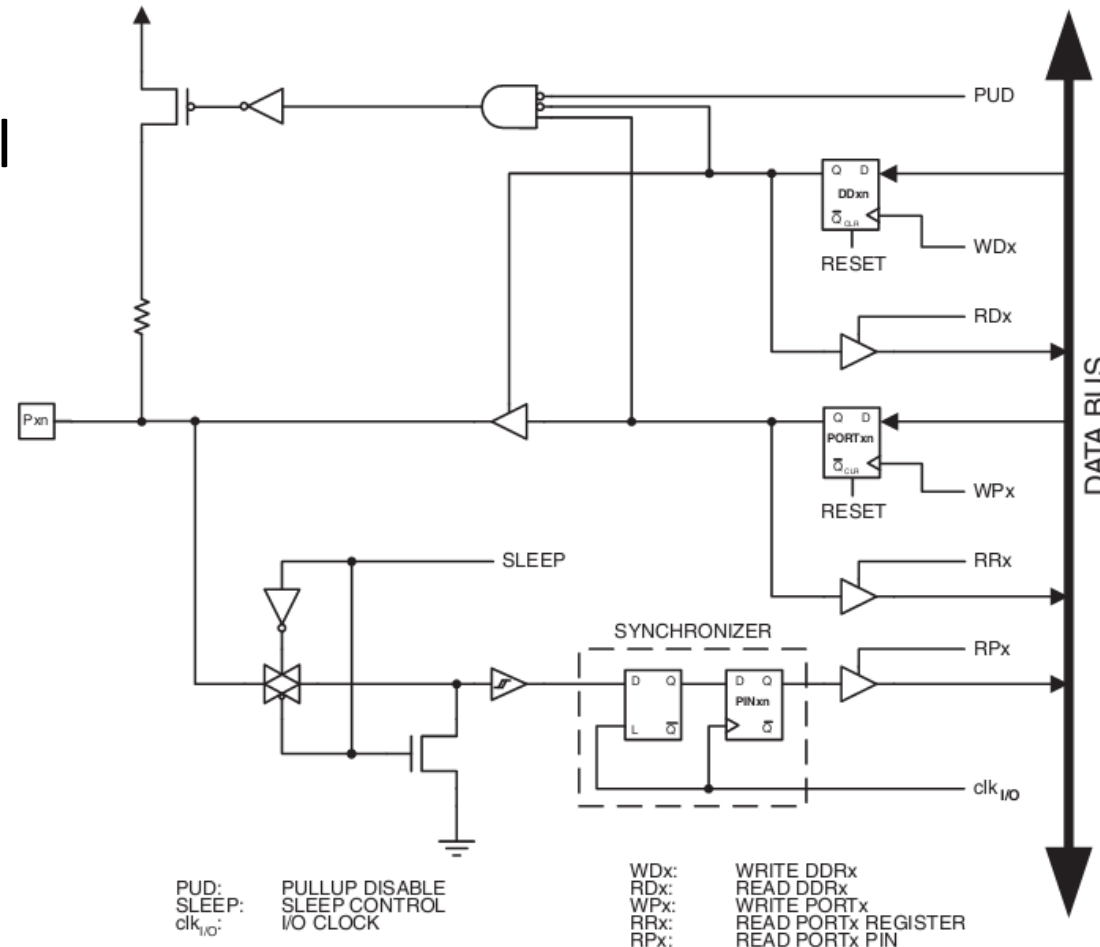
- 2 nivood:

- Kõrge ja madal
- 5V ja 0V
- 1 ja 0

- Registrid

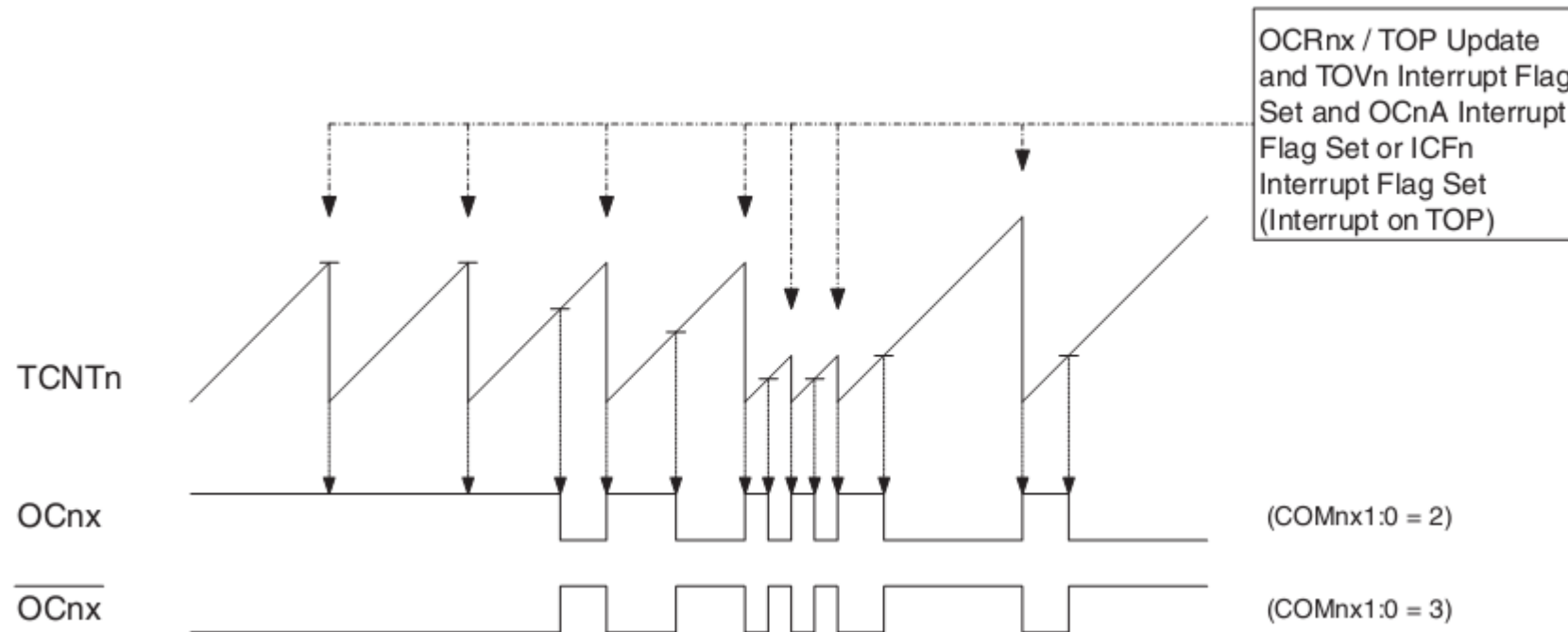
- DDR
- PORT
- PIN

I/O viigud



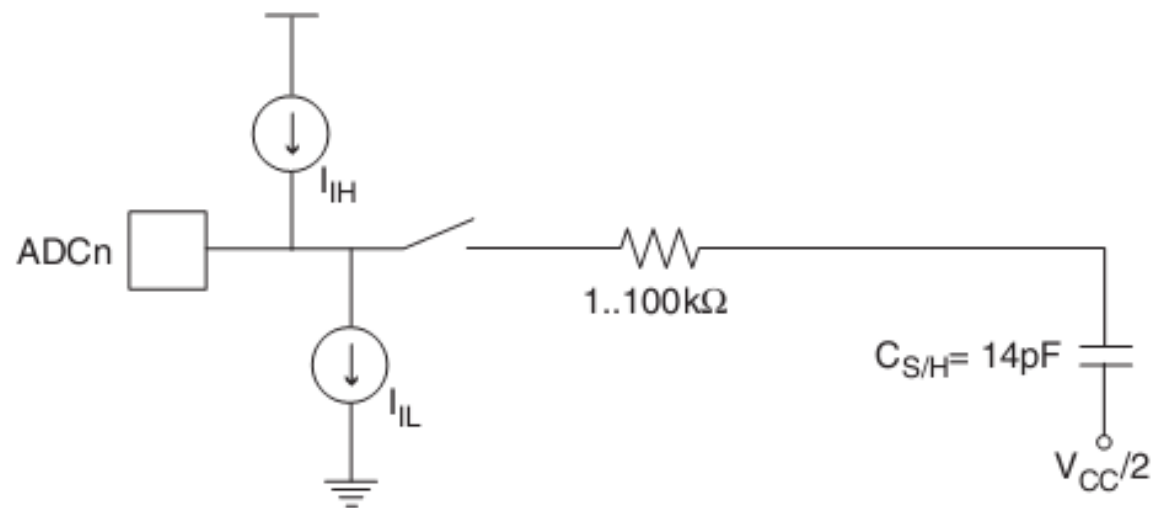
Taimerid

- Kasutatakse loendamiseks või aja mõõtmiseks
- Erijuht PWM (pulsilaius modulatsioon)
 - Kasutatakse näiteks mootorite juhtimiseks
- 16-bitine resolutsioon

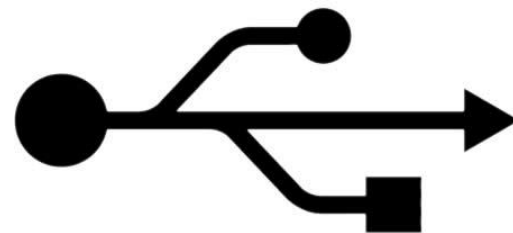


ADC

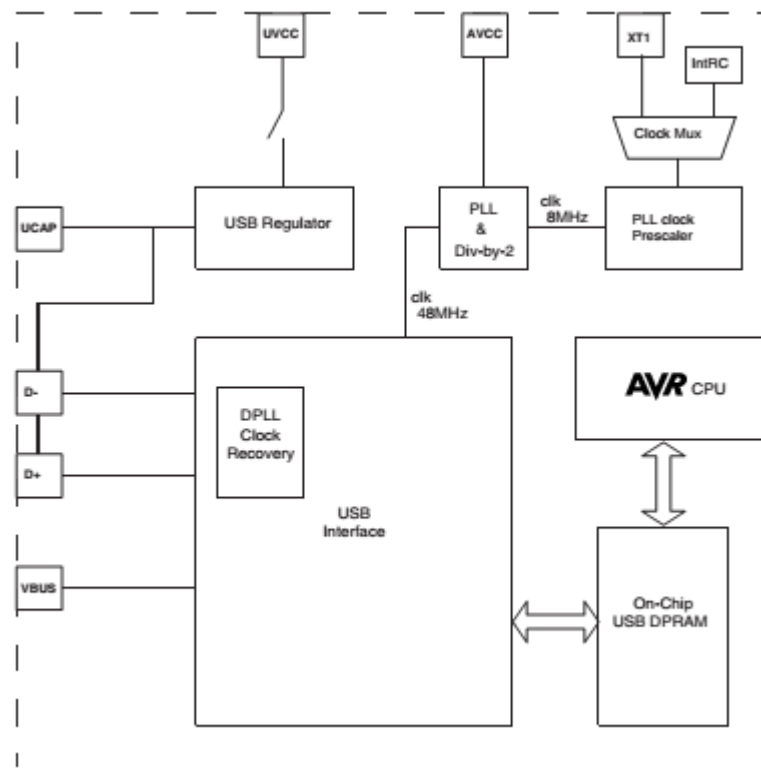
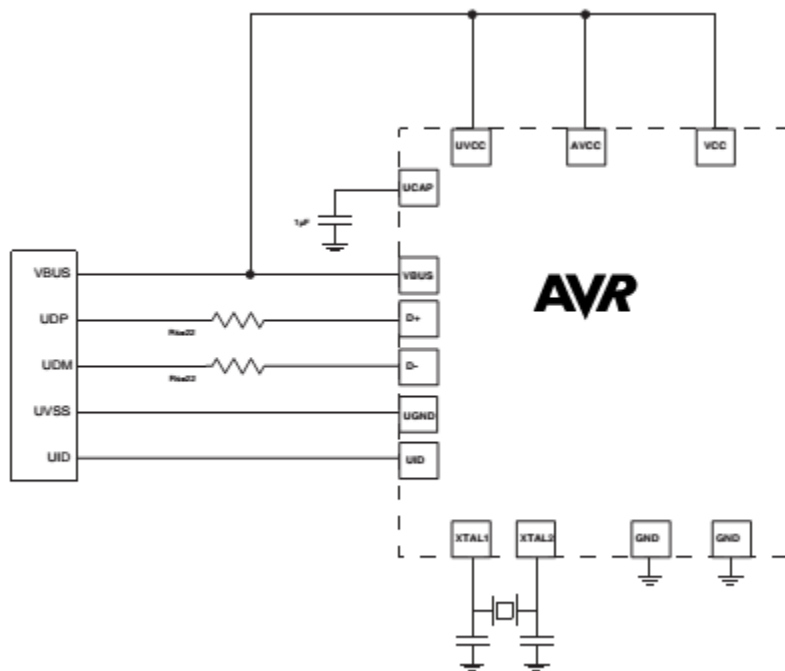
- Analoo Digitaal muundur
- Muundab analoogpinge (0-5V) digitaalsignaalsiks 10-bitise resolutsiooniga (0-1023)
- AVR mikrokontrolleril toimib võrdlusmeetodil



- Arvutiga ühendamiseks
- Ainult *slave*



USB





Rain Ellermaa

e-mail: rain.ellerm@robotiklubi.ee

tel. +372 53408660