

AVR Mikrokontroller

Robot Igaühele 2014



TTÜ Robotiklubi
Tallinn University of Technology Robotics Club

Mikroprotsessor	Mikrokontroller
Koosneb ainult keskprotsessorist	Sisaldab keskprotsessorit, mälu ja perifeeria
Disainitud väga mitmekesiste ülesannete jaoks	Disainitud tegelema kindla ülesandega
Kiirused üldiselt üle 1GHz	Kiirused MHz-des (ATmega32u4 - 16MHz)
Vajab palju mälu ja I/O viike	Vajab vähe mälu ja I/O viike
Kallid	Odavad
Kasutatakse arvutites	Kasutatakse koduelektroonikas, mobiiltelefonides jne.

Mikrokontroller

- Jaotus andmesinide järgi
 - 8-bit (AVR, Microchip PIC)
 - 32-bit (STM32, Atmel Smart, Microchip PIC)
 - Vahepealsed ja kombod
 - Atmel Xmega seeria
 - Microchip dsPIC seeria

Mikrokontroller

- 8-bitine
- RISC mikrokontroller
- Modifitseeritud Harvard arhitektuur

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

- 8bit -> 1MIPS/MHz, 32bit -> 1 MIPS/MHz

AVR

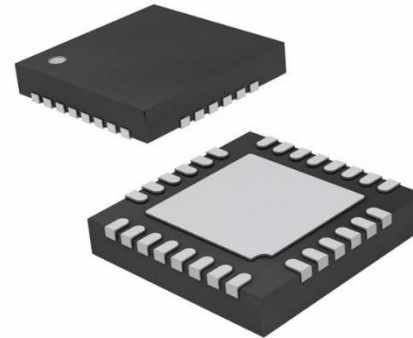
- DIP korpus
 - Hea hobielektronikutele
 - Lihtsasti välja vahetatav kasutades pesa



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



- QFN
 - Pindmontaaž
 - Väga väike
 - Masinaga jootmiseks

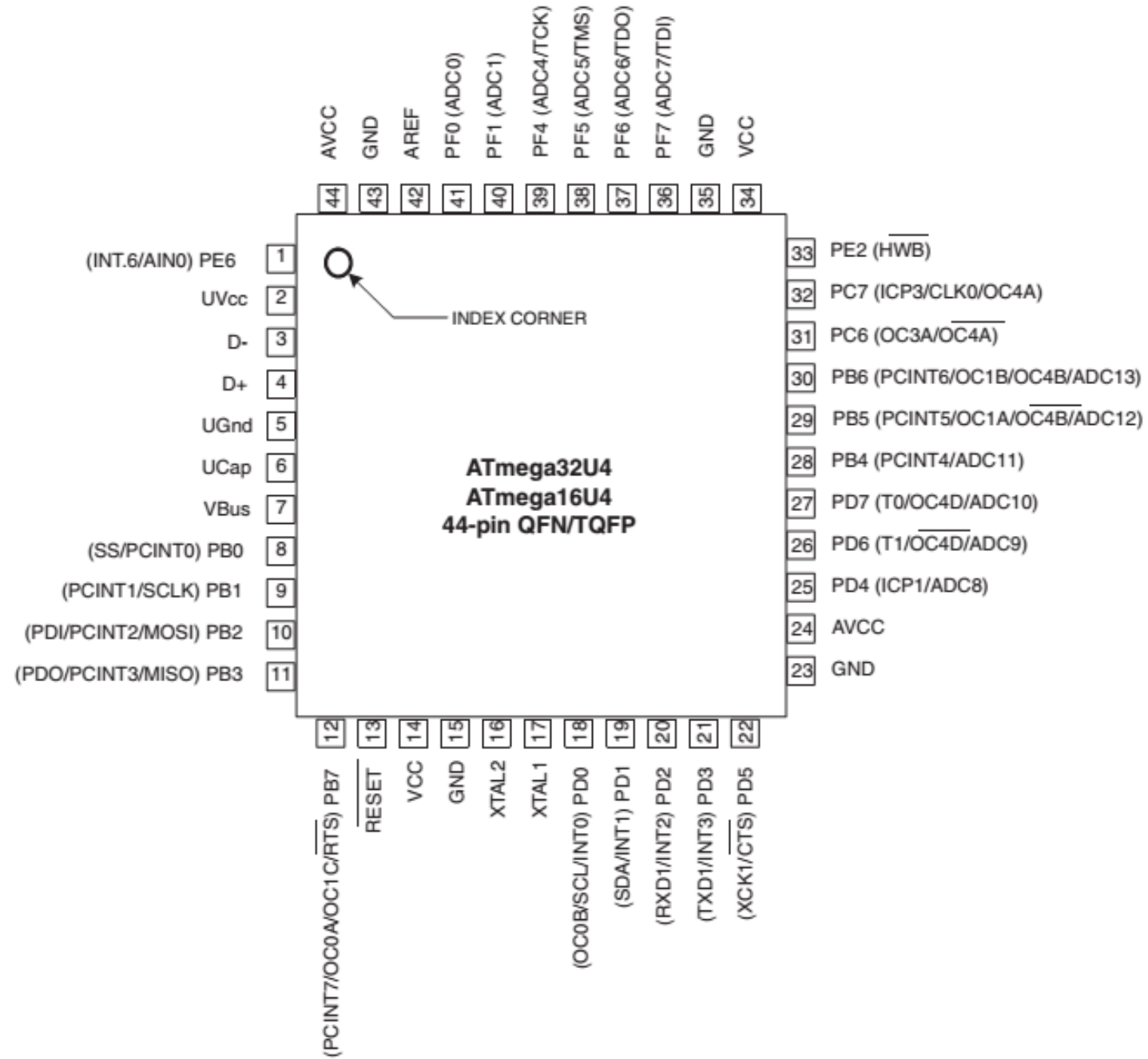


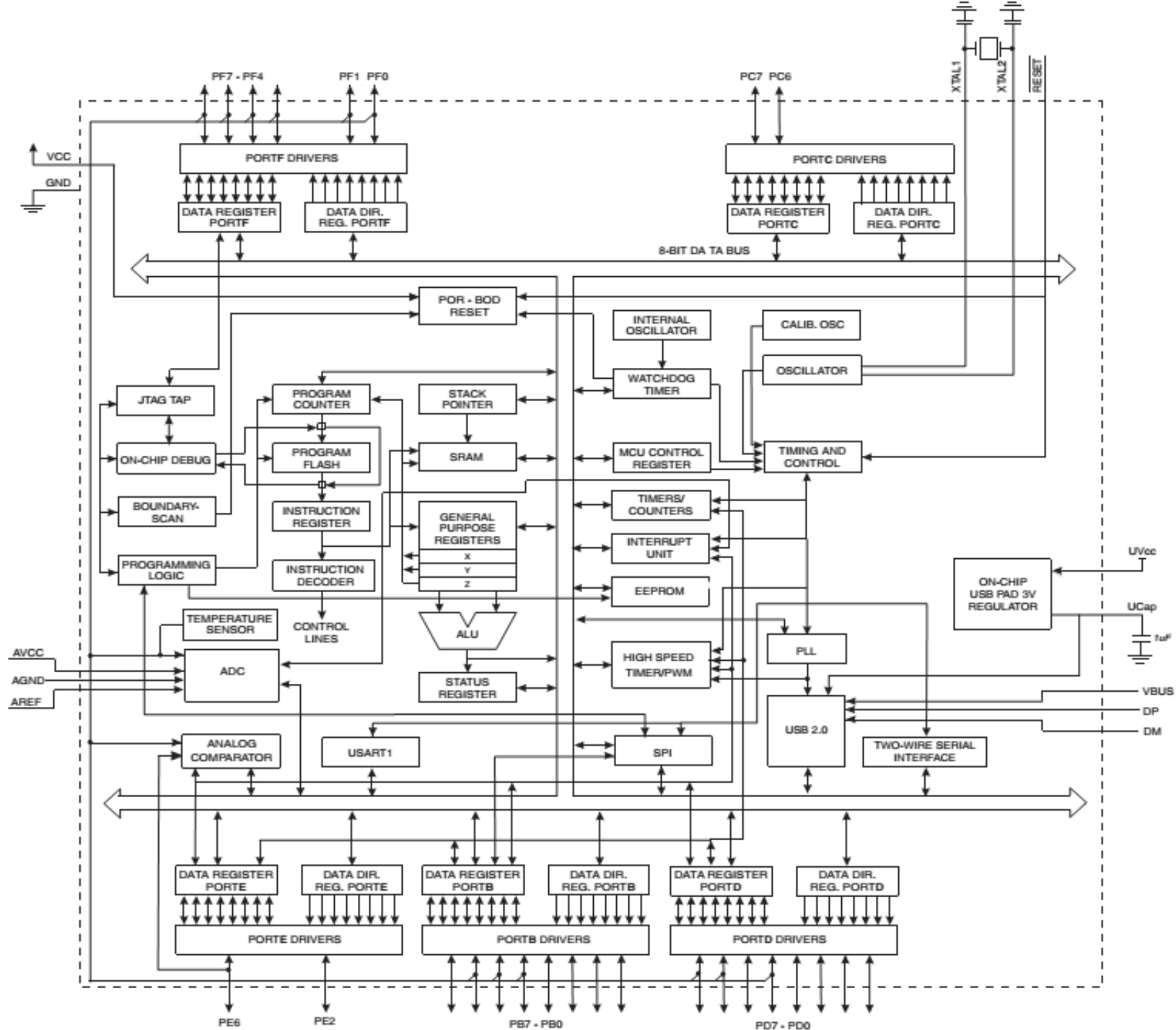
Füüsiline kuju

- 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

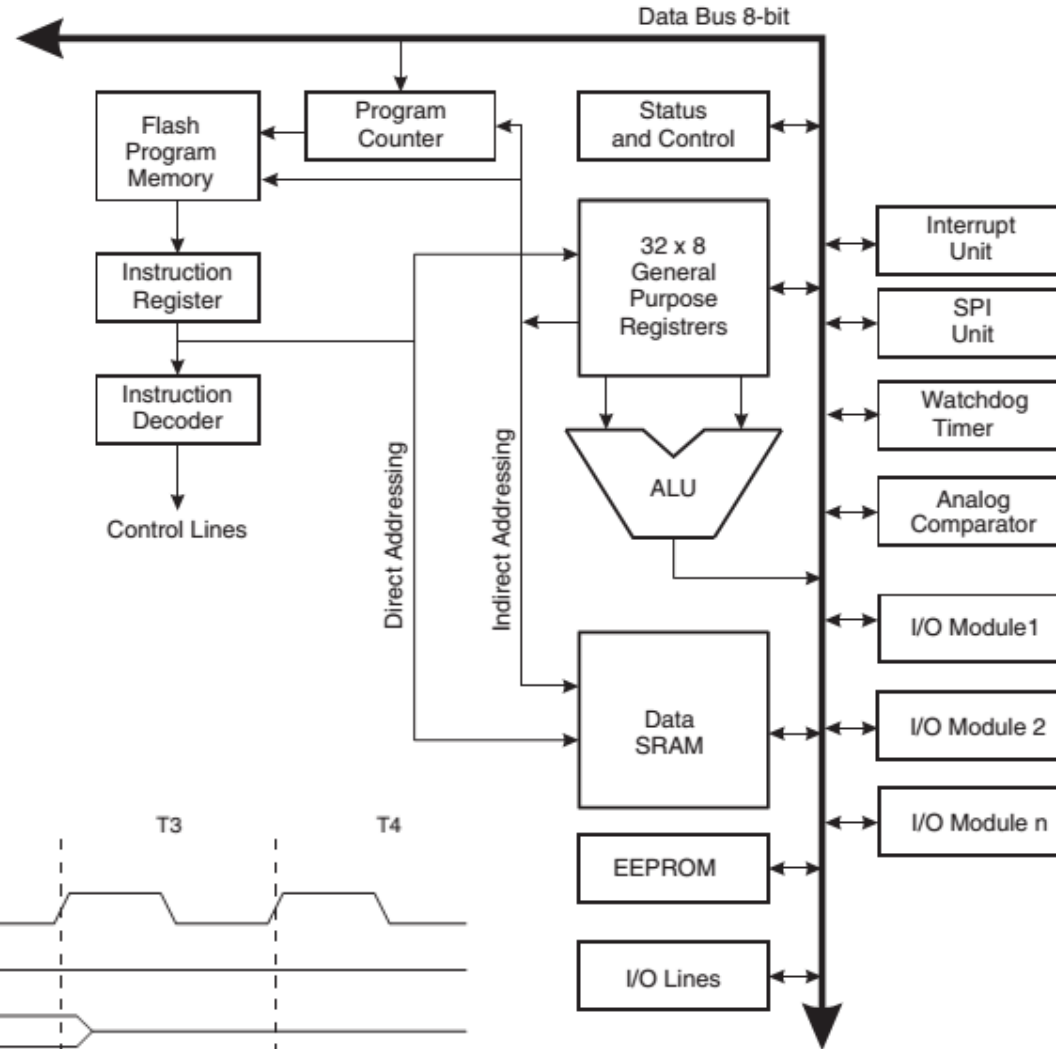
ATmega32u4 viigud



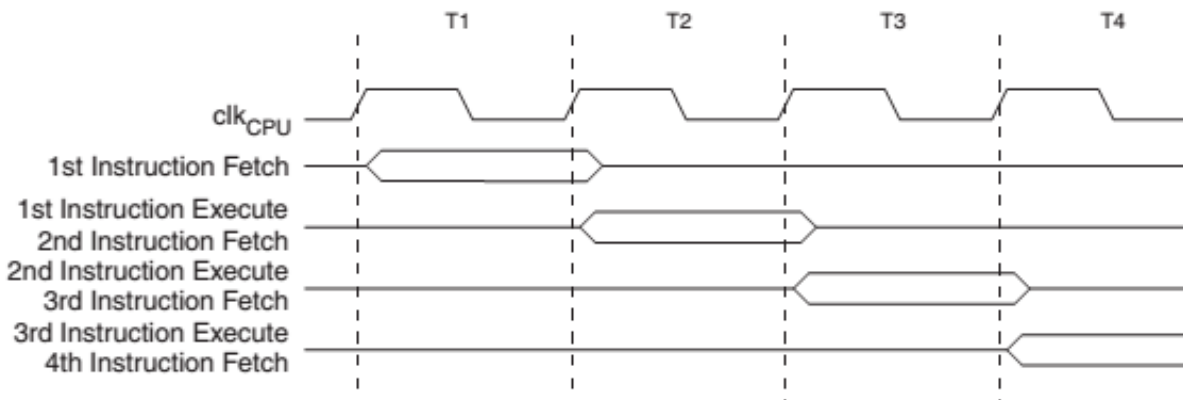


Blokkskeem

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

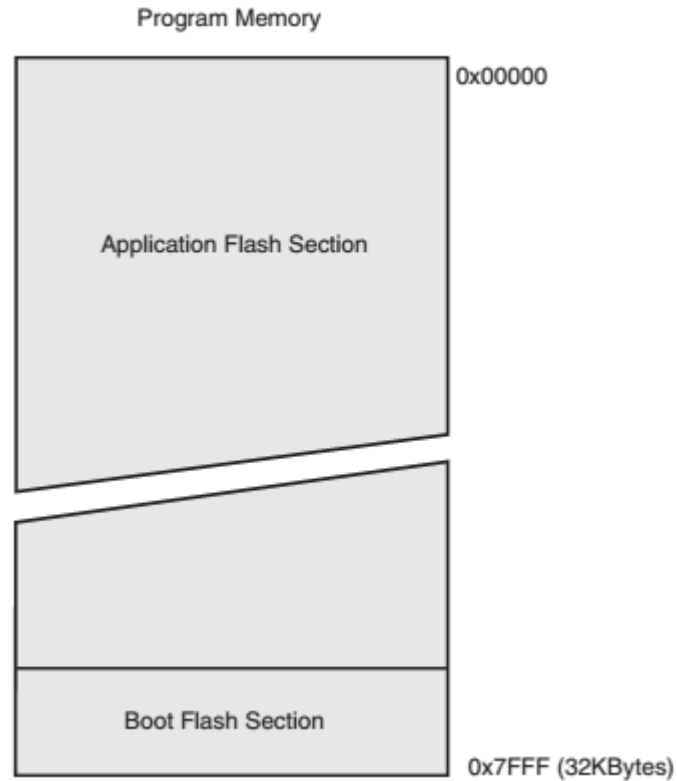


AVRi töö



Programmi mälu

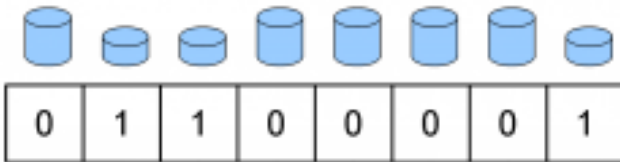
- FLASH mälu
- 32k Baiti
- Jaotatud kaheks
 - Applikatsioonimälu
 - *Boot*mälu



- *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

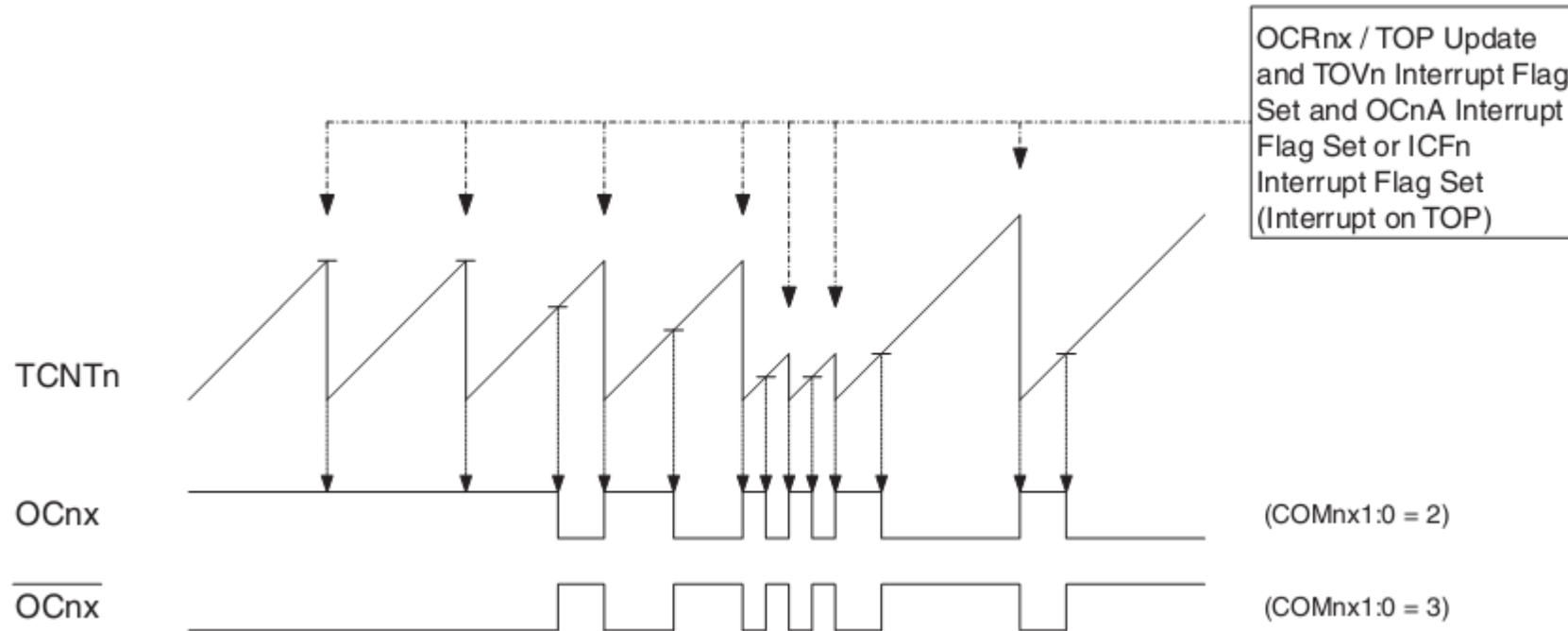
A	B	\wedge
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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

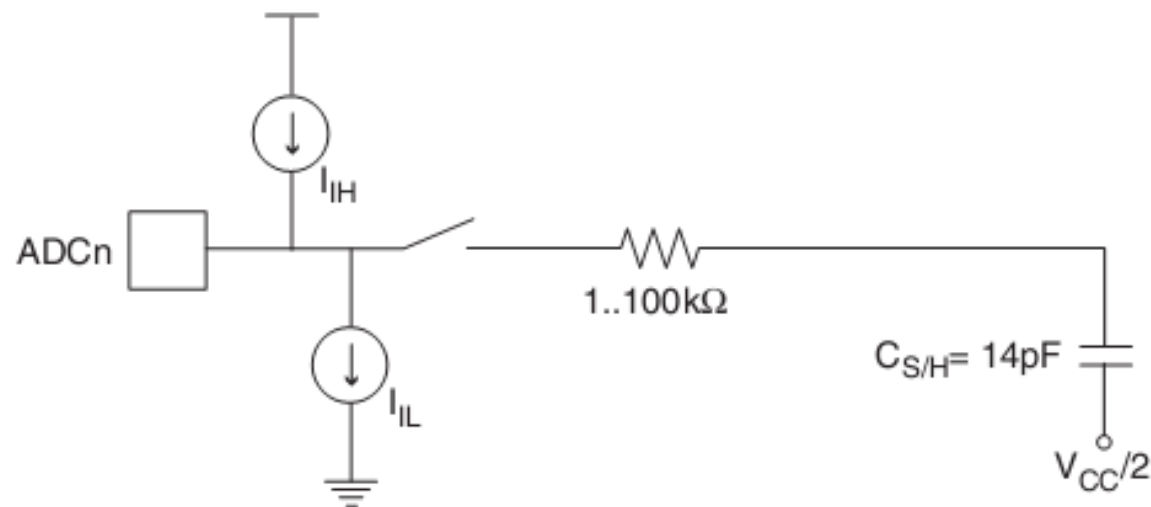
Taimerid

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

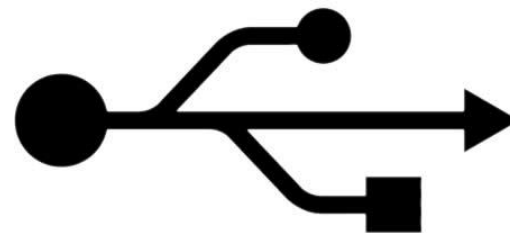


ADC

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



- Arvutiga ühendamiseks
- Ainult *slave*



USB

