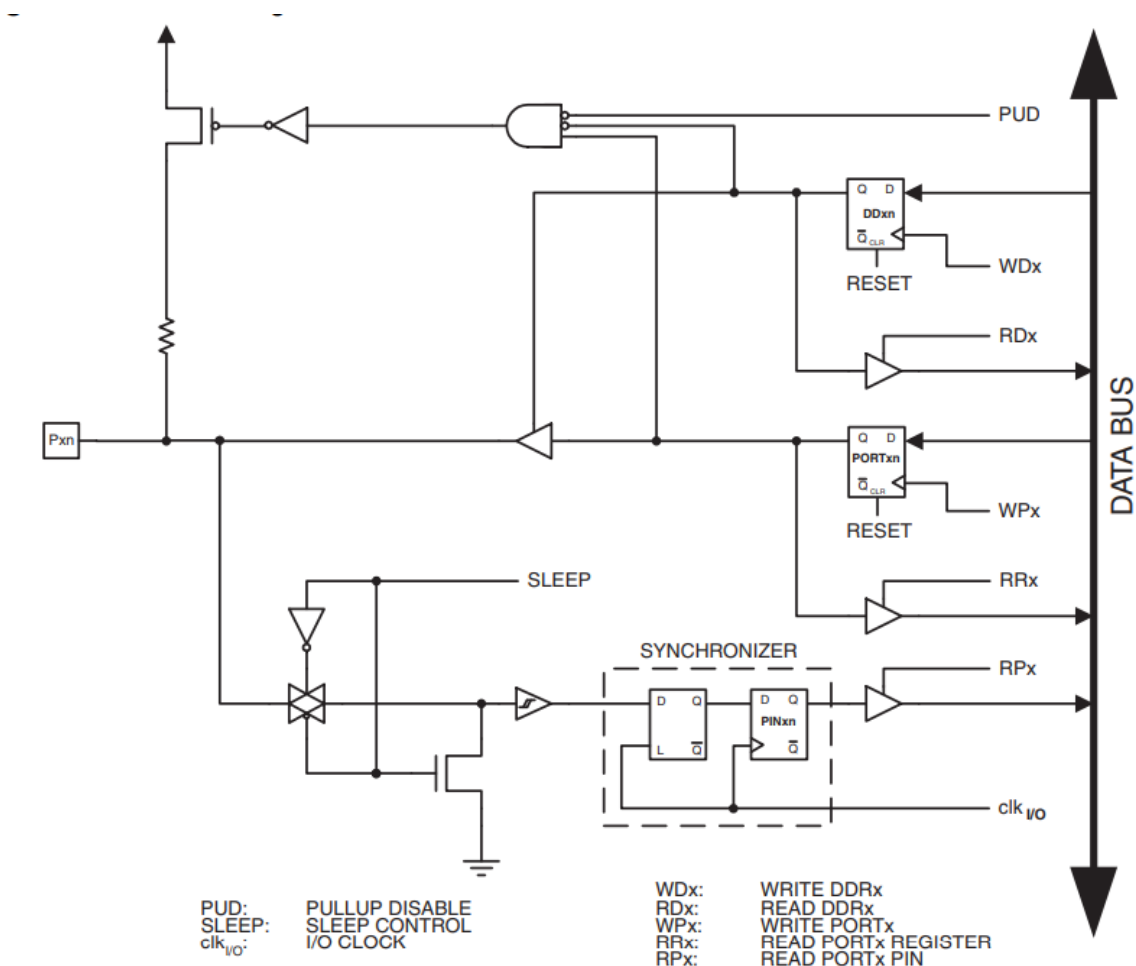


03 - Paralelní porty mcu

Popis portů ATmega64

- (v dokumentaci první stránka - *I/O and Packages*)
- **ATmega64 - 53 programovatelných vstupů/výstupů**
- porty od A do G
 - A - F jsou 8bit
 - G jsou 5bit
- **všechny porty jsou obousměrné (nikoliv současně) a digitální**
 - digitální = lze zapisovat a číst 0 nebo 1
 - obousměrné = lze používat buď ve vstupním nebo výstupním režimu a tento režim nastavovat
- porty jsou po resetu ve vstupním režimu (je na nich 0)
 - **velký vstupní odpor - působí proti nežádoucím jevům**
- některé porty lze přepnout do analogového režimu
 - poté slouží jako vstup pro AD převodník
- některé porty mají alternativní funkce pro připojení integrovaných periférií
 - externí paměťová sběrnice, alternativní vstup pro AD převodník

Obvodový popis portu



- obrázek str. 67
- šipky co vedou **z datové sběrnice** reprezentují výstupní větve
- šipky co vedou **do datové sběrnice** reprezentují vstupní větve

Výstupní větve

- klopný obvod typu D - **PORT**
 - zapisuje data na výstup
- klopný obvod typu D - **Data Direction (DD)**
 - ovládá oddělovač pod ním
- **prodový budič + oddělovač** uprostřed
 - lze ho zavřít přivedením nuly z vrchu
 - po resetu je ve vstupním režimu (zavřený)

Vstupní větev

- vlevo nahoře - **softwarový pull-up odpor**
 - definuje logickou úroveň pokud není tlačítko stisknuto (1)
- vlevo dole - **analogový oddělovač**
 - funguje stejně jako oddělovač ve výstupní větvi, ale i pro analogové hodnoty
- za ním - **schmittův klopný obvod**
 - regeneruje náběžnou a sestupnou hranu
 - rekonstrukce zdeformovaného signálu
 - v kombinaci s externím kondenzátorem funguje jako filtrace záskmitů (šumu)
- synchronizer - **zablokuje změnu vstupního signálu než se zapíše**
 - sledovač a hranový klopný obvod

Elektrické vlastnosti

- krátkodobá výdrž - **40mA**
- dlouhodobá výdrž:
 - při napětí 3V - **10mA**
 - při napětí 5V - **20mA**
- piny naráz nesmí procházet více než **400mA**
- pro některé piny je definovaný součtový limit
- **logická 0** je od 0 do 0.2V
- zakázané pásmo je od 0.2 do 0.6V
- **logická 1** je od 0.6V výše
- každé zatížení má definováno maximální výstupní napětí

Příklady instrukcí pro práci s porty

- ATmega64 je load-store architektura
 - většina instrukcí může pracovat pouze z registry, ovšem jsou i výjimky
- v názvu instrukce je **port** nebo **I/O register**
- **IN** , **OUT**
- **SBI** , **CBI**
- **SBIC** , **SBIS**
- lze hodnotu na bity zapsat / přečíst
- lze nastavit bit / vynulovat / otestovat jeho logickou úroveň