

Servomotor –řízení,blok schéma

elektro-motor který umožňuje nastavit přesnou polohu hřídele. U modelářství pak úhel 0-180°

skládá se z :
 elektromotor
 potenciometr
 převodovka
 řídicí elektronika

MKO na základě natočení potenciometru generuje záporný pulz příslušné šířky, který je přiveden na jeden vstup součtového obvodu a na druhém vstupu je řídicí pulz. Součtem je rozdílový pulz, který je po zesílení přiveden na el-motor, který se úměrně tomu otočí vlevo/vpravo o úhel úměrný rozdílu řídicího a zpětnovazebního pulzu.

Krokový motor –řízení,blok schéma

synchronní točivý stroj napájený impulzy SS proudu. Mag. pole je generováno postup. napájením jednotlivých pólů. Pohyb je nespojitý, po tzv. krocích, počet je pak dle ovládání a počtu pólů.

PRINCIP: proud statorem cívky vytvoří mag. pole, které přitáhne opačný pól magnetu rotoru. Vhodným zapojením cívek vytvoříme rotující mag. pole, otáčející rotorem.

Unipolární KM: proud prochází jen jednou cívkou, menší odběr, menší moment, jednoduchost řídicí el. (1 tran na jednu cívku, viz obrázek)

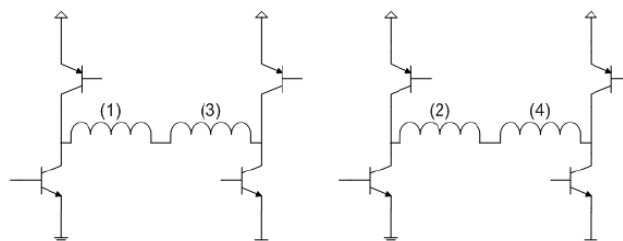
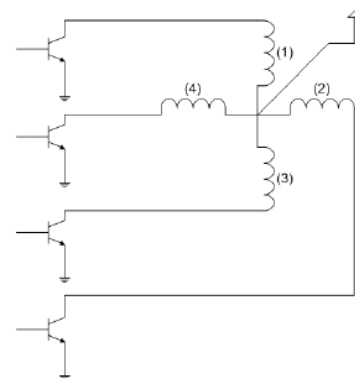
Bipolární KM: proud dvěma protileh. cívkami, opačně orient. mag. pole. Větší moment a spotřeba.

Pro řízení třeba 2 H-můstky (každá větev jeden)

řízení: jednofázové a dvoufázové, 2fáz-vyšší moment a spotřeba plný a poloviční krok, poloviční má 2násobnou přesnost, plný-
 $1 \text{ ot} = \text{poč. zubu statoru}$

Microstepping-nekolikanásobně větší počet kroků vlivem PWM

CCP-Capture/Compare/PWM
 (záchytný/porovnávací/PWM)



SS motor – otáčky a směr

U ss motorku můžeme regulovat dva základní parametry:

- rychlost (ot./min)
- směr otáčení

-Pro směr otáčení je rozhodující polarita napájecího napětí, tedy pro změnu směru je nutné otočit polaritu zdroje.

-Rychlost otáčení je bez zátěže dána velikostí napájecího napětí a lze ji regulovat několika způsoby.

Regulace otáček může být:

1) lineární

-Regulačním prvkem může být např. proměnný rezistor, tranzistor,...

-Výkon ztracený v regulačním prvku se promění na teplo, proto je tento způsob regulace vhodný pro nižší výkony.

Výhody:

- jednoduchá elektronika
- nízká cena
- slabé elektromagnetické rušení

Nevýhody:

- velké ztráty při vysokých proudech do motorů $P_v = R \cdot I^2$
- pro malé jmenovité výkony do cca 30-50 W

2) pulzní

-Konstantní napájecí napětí je rozděleno do pulzů s konstantní frekvencí a proměnnou šířkou pulzů, jedná se tedy o PWM (Pulse Width Modulation).

-Protože jsou tranzistory buď plně otevřeny nebo zavřeny, nevznikají na nich příliš vysoké ztráty.

-Indukčnost vinutí způsobí, že proud do vinutí nestíhá sledovat rychlé změny napětí a průběh proudu je více či méně zvlněný. Průběh proudu se lépe vyhladí při vyšší frekvenci pulzů a vyšší indukčnosti.

Výhody:

- nízké ztráty výkonu
- vysoká účinnost
- pro vysoké jmenovité výkony

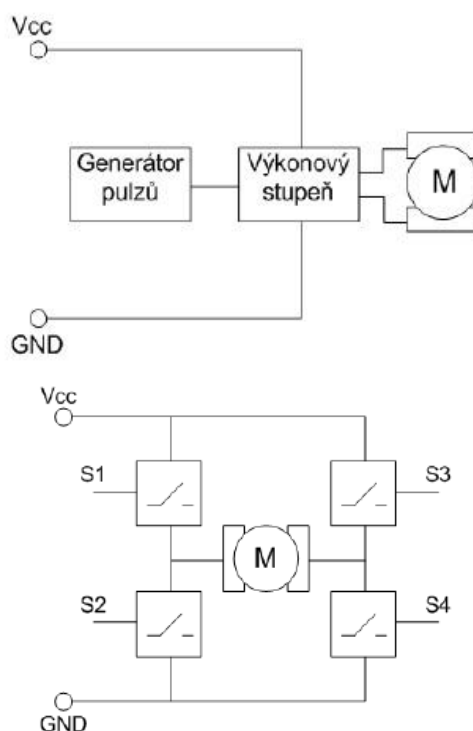
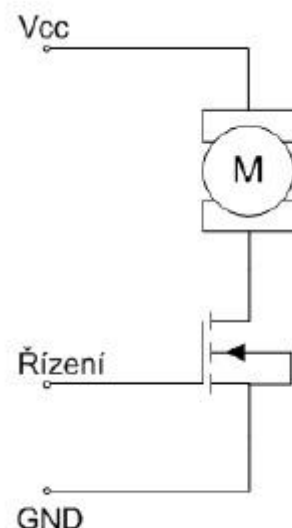
Nevýhody:

- elektromagnetické rušení

Řízení směru otáčení

Jak již bylo zmíněno, směr otáčení SS motoru se řídí změnou polaritu napájecího napětí.

Za tímto účelem se používá tzv. H můstek (H bridge), což je zapojení čtyř spínacích prvků, nejčastěji tranzistorů do můstku.



RS232

Log“1“: -5 až -15V

Log“0“: 5 až 15V

-9pinový konektor, Max délka vedení je dána kapacitou vedení, která nesmí překročit hodnotu 2500pF. To odpovídá cca 20m. Max strmost změn napětí úrovní je 30V/us.

datový rámec často 8bitů.

-**Parita** je způsob kontroly přenosu dat. Sečtou se všechny jedničkové bity v

datovém rámci. Paritu lze nastavit :• Sudou – součet 1-ových bitů + paritní musí dát sudé číslo

- Lichou – součet 1-ových bitů + paritní musí dát liché číslo

- Mark - paritní bit=1

- Space - paritní

- Stop bit – ukončuje datový rámec a zajišťuje časovou prodlevu (u některých zařízení lze nastavit 2 Stop bity).

Synchronní přenos dat- vodič určující platnost dat, je k časování bit. Toku. (CLK, nebo Clock)

nevýhody/výhody: jednodušší elektronika, plynulá změna rychlosti, nutný min1 vodič navíc, nutnost určit kdo vysílá synch. signál, výhodné pro velké objemy dat na více vodičích

Asynchronní přenos dat- přenos v sekvencích. Data přenášena přesně danou rychlostí a uvozena start. sekvencí pro všechny přijímače,.

nevýhody/výhody: nevhodné pro velké objemy dat, nutno def. přenos. rychlost, složitější a dražší elektronika, až o 20% nižší přenos páč se přenáší i start/synch. sekvence

RS422 – blok zapojení, 3zařízení

-Určeno pro komunikaci point-to-point. Použití dvou oddělených TP vodičů pro data současně oběma směry. RS422/485 Pro každý signál používá jedno twisted pair (TP) vedení, tj. dva vodiče smotané kolem sebe. Z elektrického hlediska pak hovoříme o Balanced Data Transmission nebo také Differential Voltage Transmission. Přenášený signál je dán rozdílem/diferencí mezi vodiči. Délka vedení pak může dosahovat až cca 1200m s rychlostí přenosu až cca 2,5 MB/s.

-Diferenciální zapojení: (Pro základní zapojení RS422/485 systému potřebujeme IO budič s diferenciálními výstupy a IO přijímač s diferenciálními stupy.)

RS485 – blok zapojení, 3zařízení

2,5MB/s ~ 20Mb/ps

-Rozdíl zemí max 7V, až 1200metrů, signál je dán rozdílem mezi twisted pair vodiči

použití diferenčních vysílačů, požití pro MULTIPOINT komunikaci, více zařízení může být připojeno na jedno vedení. Architektura 1) Master/Slave (každý Slave-unikátní adresa)

2) Multimaster- není předem určen master, kdokoli začne odesílat a poslouchat zda vše ok dorazilo.

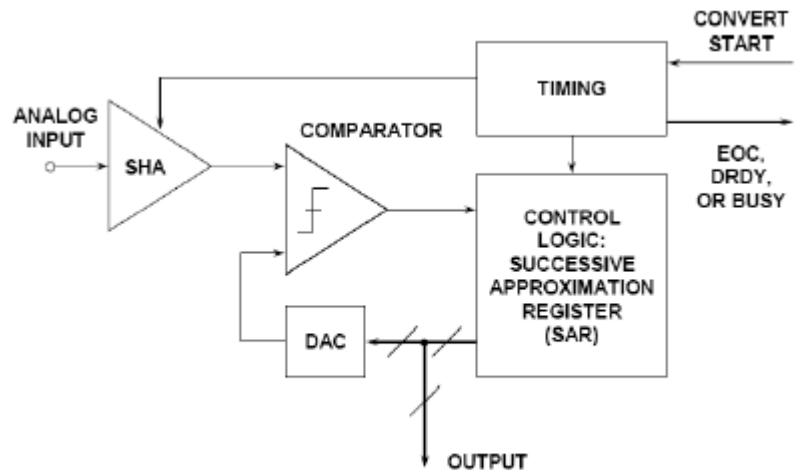
Status registru

- Hardwareový registr, který uchovává informace o stavu registru

- Po zpracování dat v ALU může dojít u většiny instrukcí ke změně příznakových bitů ve status registru -> carry, zero

AD s aproximací

neboli SAR ADC
(Successive Approximation
ADC)
dlouho nejpoužívanější
architektura, dnešní SAR ADC
umožňuje dosahovat
vzorkovací kmitočtu řádu
MHz s až 18bit rozlišením.
Pro AC signál je nutnosti „Sample-
and-hold“ (SHA) obvod na
vstupu.



Obr 6.5 – ADC s postupnou aproximací [4]

Testování všech bitů zda $V_{dac} < V_{in}$ pak $MSB+i=1$, pokud $V_{in} < V_{dac}$ pak $MSB+i=0$. Pro i cyklů.

Princip zapojení je takový, že na jeden vstup komparátoru se přivede měřené napětí a na druhý vstup se postupně přivádí napětí z DAC v závislosti na hodnotě v registru SAR.

SPI – blok schema

typ: single master(právě jeden řídící obvod a ostatní typu slave), 10MHz

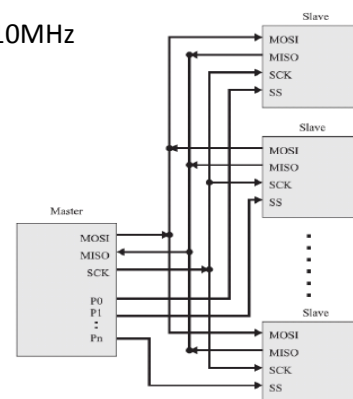
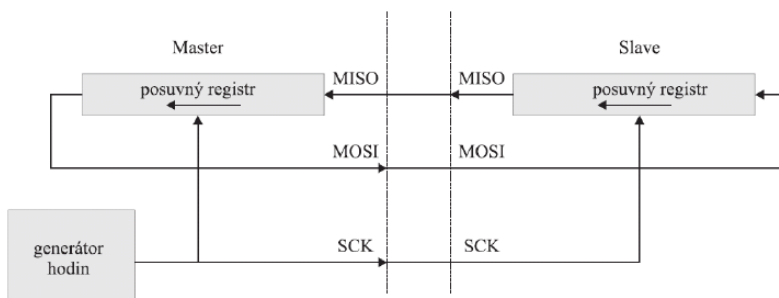
SDO - Seriál data output(Dat vystup MOSI)

SDI – Seriál data input(datový vstup MISO)

SCK – Seriál Clock(hodinový signál)

SS - Slave select

přenos vždy mezi master a slave, oba mají posuvne registry



Obr. 8.1 – Zapojení SPI sběrnice

Program counter

- 21bit registr, s adresou instrukce, která se má v následném instrukčním cyklu provést.

-V případě instrukcí CALL a RCALL je hodnota PC uložena ve STACK registru. Hodnota PC se automaticky inkrementuje během každého instrukčního cyklu(pokud se nevětví program)

uPC

-První mikroprocesor na světě byl obvod 4004.Dále vývoj mikroProc, rostl směrem k nárůstu výkonu, počtu tranzistorů, šířky sběrnic (dnes až 64bit), atd. Programy a data jsou ukládána na externí uložiče a k mikroProc. Jsou připojeny další pomocné I/O obvody.

-Největšími výrobci jsou např.: AMD,IBM,Intel...

4-bodový kapacitní dotykový displej

(dotykové ovládání: rezistivní, kapacitní, infračervená, SAW technologie)

-úhlopříčka cca 3-22"

-přesnost 1,5%

-průhlednost 85-95%

kapacitní technologie-2 technologie 1) surface capacitance touch panel (SCT)
2) projective capacitive touch panel (PCT)

SCT-průhledná vodivá vrstva na skle, na této vrstvě v rozích 4 elektrody (v každém rohu jedna) na elektrodách malé stř. napětí, přiblížení vodivého předmětu se tvoří parazitní kapacita (mezi elektrodou a prstem) a mezi místem dotyku a elektrodami začne protékat proud.. Proud elektrodami vyhodnocen a z toho určeno místo dotyku.

PCT- několik vrstev a na dvou z nich je matice miniaturních průhledných plošek vzájemně propojených do řádků resp. sloupců. Elektrody nad sebou ve dvou vrstvách aby se snímací plošky vzájemně nepřekrývaly a zároveň aby na sebe navazovaly.

elektronika vyhodnocuje změnu kapacity X a Y-ové řádkové/sloupkové vrstvy. Vzájemná změna = stisk. Čím menší snímací plošky tím vyšší rozlišení (řádově mm) (samotné měření kap. na základě sledování změny frekvence oscilací rezonančních obvodů na jednotlivých vodičích)

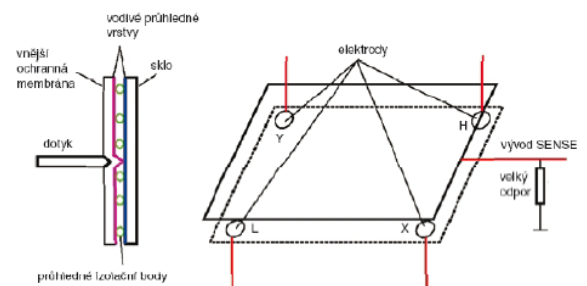
5vodič panel rezistivní

low price, easy vyhodnocení, High rozlišení, ovládání různými předměty. Menší průzračnost, poškrábatelné
nevýhoda 4-vodič. panelu je menší životnost vlivem citlivosti na poškrábání povrchu. (řeší to 5-vodič. metoda, kde je pak životnost až 10x vyšší)
struktura jako u 4vodič jen s rozdílem uspořádání elektrod. Na jedné vrstvě jsou elektrody H, L, X, Y a horní vrstva je pak elektroda Sense.

Princip: v klidu mají elektrody H, L, X, Y potenciál 5V a Sense je přes vysoký R uzemněna. Při doteku se na Sense objeví napětí, které se ve 2 krocích vyhodnotí.

1. krok- na H a X je přivedeno 5V a na Y, L zem, pak se na Sense změří AD převodníkem hodnota odpovídající X

2. krok - na Y, H 5V a X, L na zem, pak na Sense vyhodnocení AD převodem Y



Obr. 4.18 – Zjištění souřadnic dotyku [10]

Přerušeni

„odklon od normálního běhu programu na základě vnitřní/vnější události.“

Priority přerušeni-obvykle vyšší a nižší

zdrojem přerušeni je část mikrokontroléru, která může na základě předem definované

události vyvolat přerušeni, např.: časovač-při přetečení na hodnotu 0x00

A/D převodník - po dokončení převodu

port - při změně stavu

Obsluha přerušeni:

-Přerušeni je vždy nutno povolit Enable bitem + globálně povolit používání přerušeni

-Po splnění osminky se nastaví Flagbit zdroje přerušeni a dle priority bitu se do PC uloží hodnota vektoru přerušeni.

-Globálně zakázáno používání přerušeni příslušné priority.

Dle porovnání hodnoty Flagbitů zjistím zdroj přerušeni.Dál je pak vykonána obsluha přerušeni po které je instrukce pro návrat z přerušeni a globální povolení používání přerušeni příslušné priority.

RISC

„Reduced instruction set counter“

-V proc. jen to nejnútnejší s velkým počtem registrů, podstatná část instrukcí vykonána během jednoho strojového cyklu. Instrukce mají pevnou deku a format.Jednodušší struktura=vyšší rychlost.

-Proc. komunikuje s Pamětí přes sběrnici s využitím řetězení instrukcí.Řídící obvody na čipu cca 6-10%.

-První náznak RISC u proc byl od Intelu v roce 1989 u proc 80486.

CISC (Complex Instruction Set Computer):

-Snaha zachovat kompatibilitu

-Soubor instrukcí většinou přes 200

-Málo registrů

-Řadič mikroprogramový (každá nová instrukce nový mikroprogram, nebo jejich sled)

-Určitá skupina bitů v instrukcích má různý význam. Jedna skupina určuje co druhá vlastně znamená.

-Proměnlivý formát instrukcí (IBM/370 od 16 - 48b)

-Složitější struktura

-Řídící obvody u CISC-architektury zabírají na čipu přibližně 60% místa

-Typickými zástupci CISC architektury jsou Motorola 68000 a procesory postavené na architektuře x86

Rotační encoder

-Rotační enkodér je elektromechanické zařízení, které převádí rotační pohyb nebo informaci o úhlu otočení na analogový nebo digitální kód.

-Výstup z těchto snímačů nám dává informaci o rychlosti, vzálenosti, otáčkách a poloze.

-Rotační snímače mají mnoho použití, např. při zjišťování absolutní polohy a otáček hřídele, robotice, objektivách fotoaparátů, polohovací zařízení (starší počítačové myši), apod.

Rozlišujeme dva základní typy:

1) absolutní

-Absolutní rotační enkodéry nám dávají unikátní číselný kód, který odpovídá konkrétní poloze (úhlu otočení) osy (hřídele).

Zda dále rozlišujeme dva základní typy:

- mechanické
- optické

2) inkrementální (relativní)

-Inkrementální enkodéry se používají k detekci otáčení, lze jimi měřit i rychlost otáčení a případně i směr.

-Lze je jako v případě absolutních enkodérů dělit na optické a mechanické a lze je realizovat např. i jako magnetické.

Dále je lze dělit na:

- jednoduché
- dvojité

Vyhodnocení signálu

-Absolutní enkodéry nám bez dalšího předzpracování dávají na výstupu n-bitovou hodnotu odpovídající aktuální poloze. Zde tedy není nutné vyčítat každý nový stav.

-Inkrementální enkodéry nám nedávají informaci o absolutní poloze a je tedy nutné zachytit každý příchozí pulz. K vyhodnocení dat z dvojitého inkrementálního enkodéru slouží i speciální obvody, nazývané též kvadrurní dekodéry, z nichž můžeme dostávat informace: