

Zariadenia FA pre začiatočníkov (polohovanie)

Tu je stručný prehľad riadenia polohovania pre začiatočníkov.

Riadenie polohovania umožňuje prenášanie objektu vysokou rýchlosťou a presne do miesta určenia. Zámerom tohto kurzu je vybaviť začiatočníkov potrebnými základnými vedomosťami pred vykonávaním samotného riadenia polohovania.

Obsah tohto kurzu je nasledovný.
Odporúčame vám začať kapitolou 1.

Kapitola 1 - Naučte sa základy riadenia polohovania

Naučte sa základy riadenia polohovania.

Kapitola 2 - Komponenty potrebné na riadenie polohovania

Prečítajte si viac o komponentoch zariadení potrebných na riadenie polohovania a o ich úlohách

Kapitola 3 - Spôsob riadenia polohovania

Prečítajte si viac o metodike návrhu riadenia polohovania

Kapitola 4 - Čo je potrebné zvážiť pri skutočnom polohovaní

Prečítajte si viac o ostatných faktoroch, ktoré je potrebné zohľadňovať pri samotnom riadení polohovania

Záverečný test

Na úspešné absolvovanie kurzu je potrebných: 60 % alebo viac.

Prejsť na nasledujúcu stranu		Prejsť na nasledujúcu stranu.
Späť na predchádzajúcu stranu		Späť na predchádzajúcu stranu.
Prejsť na požadovanú stranu		Zobrazí sa „Obsah“ a môžete prejsť na požadovanú stranu.
Ukončíte kurz		Ukončíte kurz. Okná, ako je obrazovka „Obsah“ a kurz sa zatvorí.

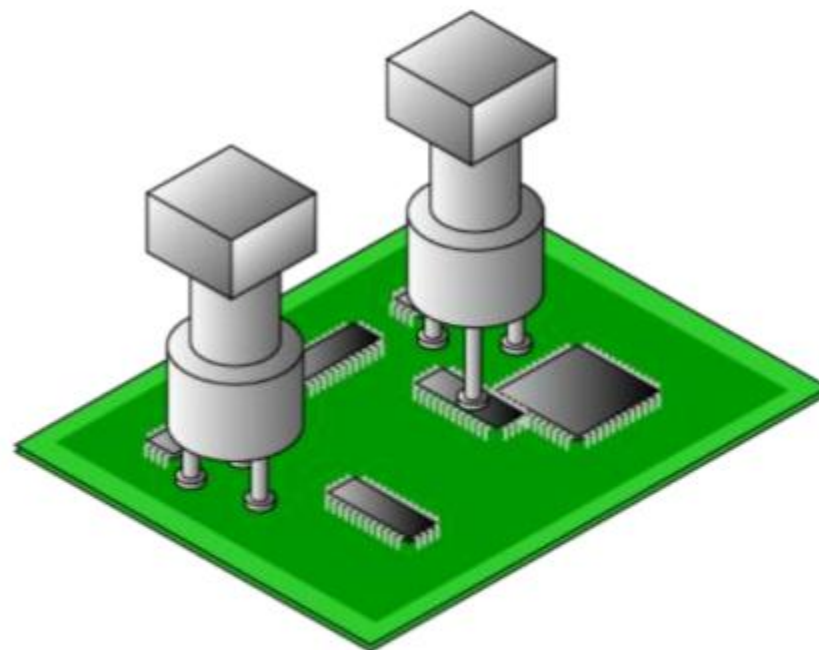
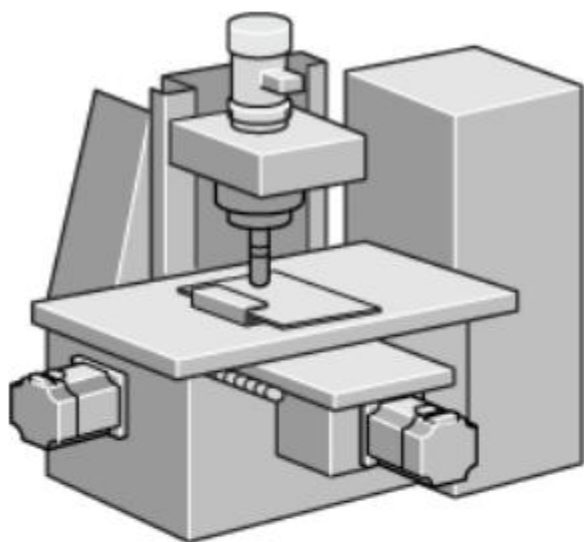
Preventívne opatrenia

Pred použitím reálneho hardvéru si prečítajte Preventívne opatrenia v príslušných návodoch a dodržiavajte príslušné bezpečnostné informácie, ktoré sa v nich uvádzajú.

Kapitola 1 Prečo riadenie polohovania?

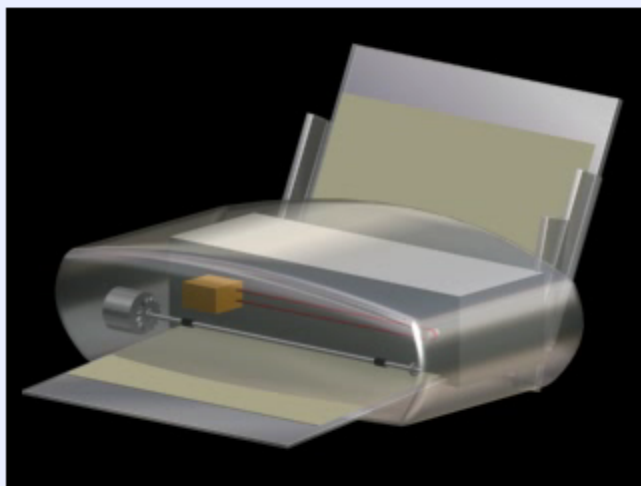
Požiadavky na riadenie polohovania

Pokrok v obrábacích a montážnych technológiách posunul aj hranice presnosti a efektívnosti priemyselných výrobkov. Z tohto dôvodu sa požiadavky na riadenie polohovania stávajú významnejšie.



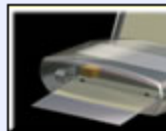
Všeobecne známym príkladom riadenia polohovania je atramentová tlačiareň. Pri tlači s vysokým rozlíšením je potrebný presný pohyb tlačovej hlavy a posun papiera. Pri FA sa riadenie polohovania používa aj v systéme prepravy batožiny.

Videá v príslušných príkladoch si prehrajte kliknutím na nasledovné miniatúry.



Všeobecný príklad 1

Hlava atramentovej tlačiarne



Všeobecný príklad 2

Posun papiera v atramentovej tlačiarne



FA príklad 1

Systémy prepravy batožiny

1.2.1

Čo je to Riadenie polohovania?

Riadenie polohovania znamená také riadenie objektu, pri ktorom sa pohne z východiskovej polohy do cieľovej polohy a v nej sa presne zastaví.

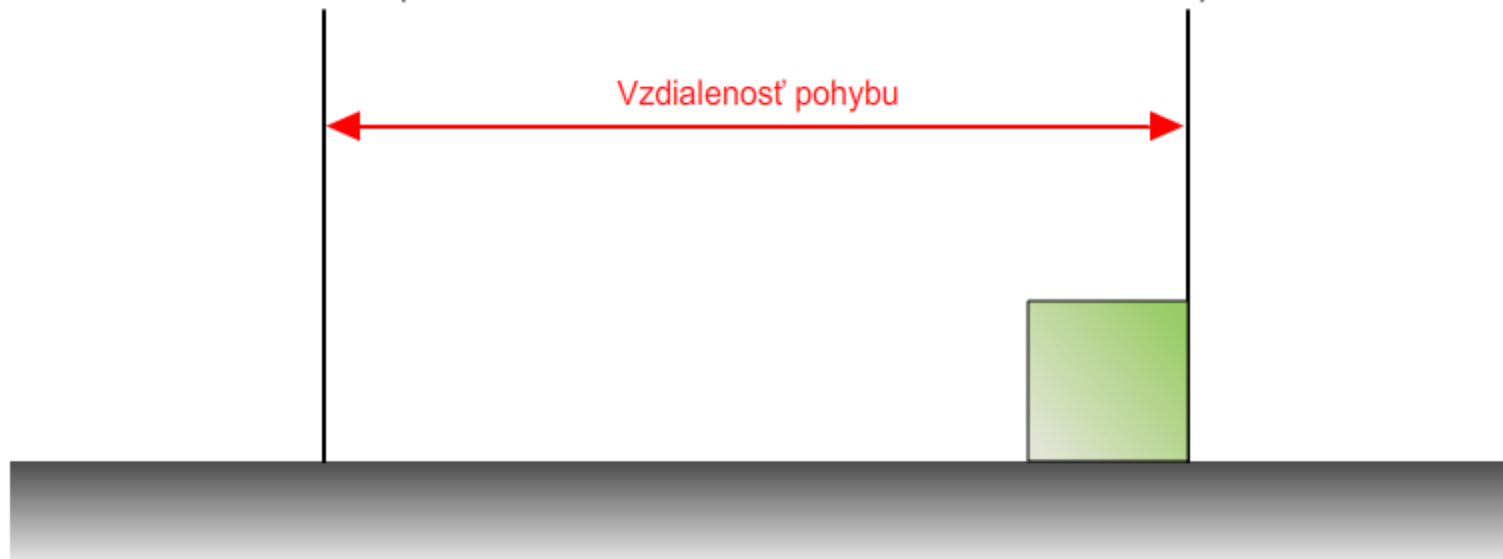
Stlačte dolu uvedené tlačidlo „Prehrať“ a zobrazí sa funkcia riadenia polohovania.



Štartovacia pozícia

Cieľová poloha

Vzdialenosť pohybu



1.2.2 Riadenie polohovania

Aby sa zvýšila efektívnosť prenosu pri pohybe objektu, musí sa pohybovať podľa možnosti čo najrýchlejšie. Na pohonnú jednotku (akou je motor) a objekt má vplyv zotrvačnosť a trenie. Pri náhlom zrýchlení alebo spomalení môže dochádzať k trhavým pohybom objektu alebo prebehnutiu cieľovej polohy. Na predchádzanie týmto problémom je potrebné spojitý zrýchľovanie a spomaľovanie.

Nasledujúci obrázok ukazuje prenos objektu do cieľovej polohy so „zrýchlením“, s „konštantnou rýchlosťou“ a so „spomalením“.

Graf znázorňuje ideálne a skutočné rozdiely rýchlosti objektu. Tento typ pohybu dokáže premiestňovať objekt rýchlo a presne.

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa polohovanie s spojitým zrýchlením a spomalením.



Štartovacia pozícia

Cieľová poloha



1.2.3 Presné polohovanie

Aby objekt mohol opustiť východiskovú polohu a presne dosiahnuť cieľovú polohu, musí sa presúvať pri súčasnom porovnávaní aktuálnej polohy s určenou polohou a úprave rýchlosti tak, aby sa skorigovala aktuálna poloha.

Monitorovanie a korekcie počas celého polohovacieho postupu sa nazýva „riadenie spätnej väzby“.

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa rola riadenia spätnej väzby.



Štartovacia pozícia

Pohyb podľa pokynov

Skutočný pohyb

Cieľová poloha

Samotný objekt sa nemôže presúvať tak, ako sa požaduje, v dôsledku trenia povrchu. Spätnoväzobná regulácia to dokáže automaticky skorigovať.



1.2.4

Prevod otáčavého pohybu na lineárny pohyb



Základnou operáciou riadenia polohy je lineárny pohyb z východiskovej polohy do cieľovej polohy.

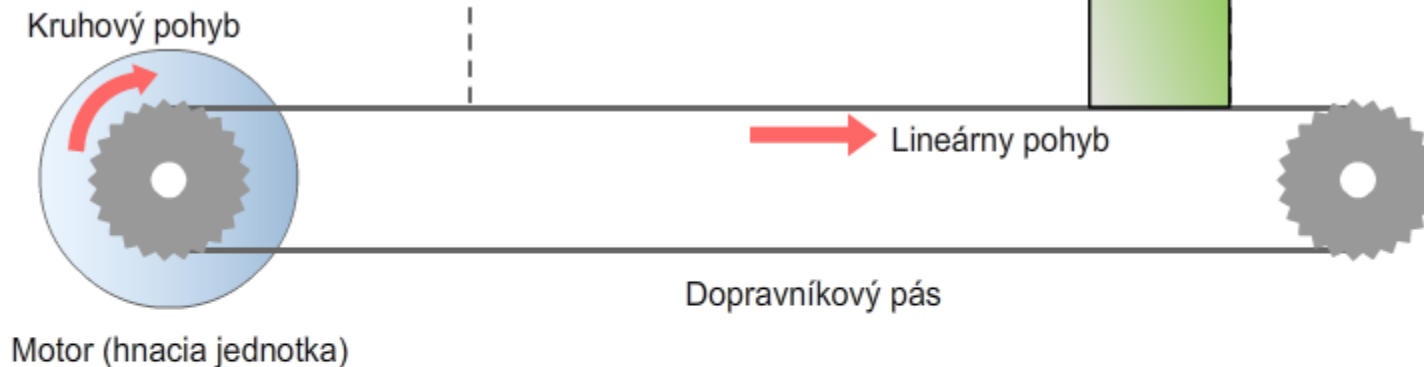
V pohonnej jednotke lineárneho pohybu sa často používa vysoko efektívny a jednoducho ovládateľný motor. Keďže motor vykonáva kruhový pohyb (otáčavý pohyb), používa sa pásový dopravník na transformáciu kruhového pohybu na lineárny, ako na nasledujúcom obrázku.

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa konverzia z otáčavého pohybu na lineárny pohyb.



Štartovacia pozícia

Cieľová poloha

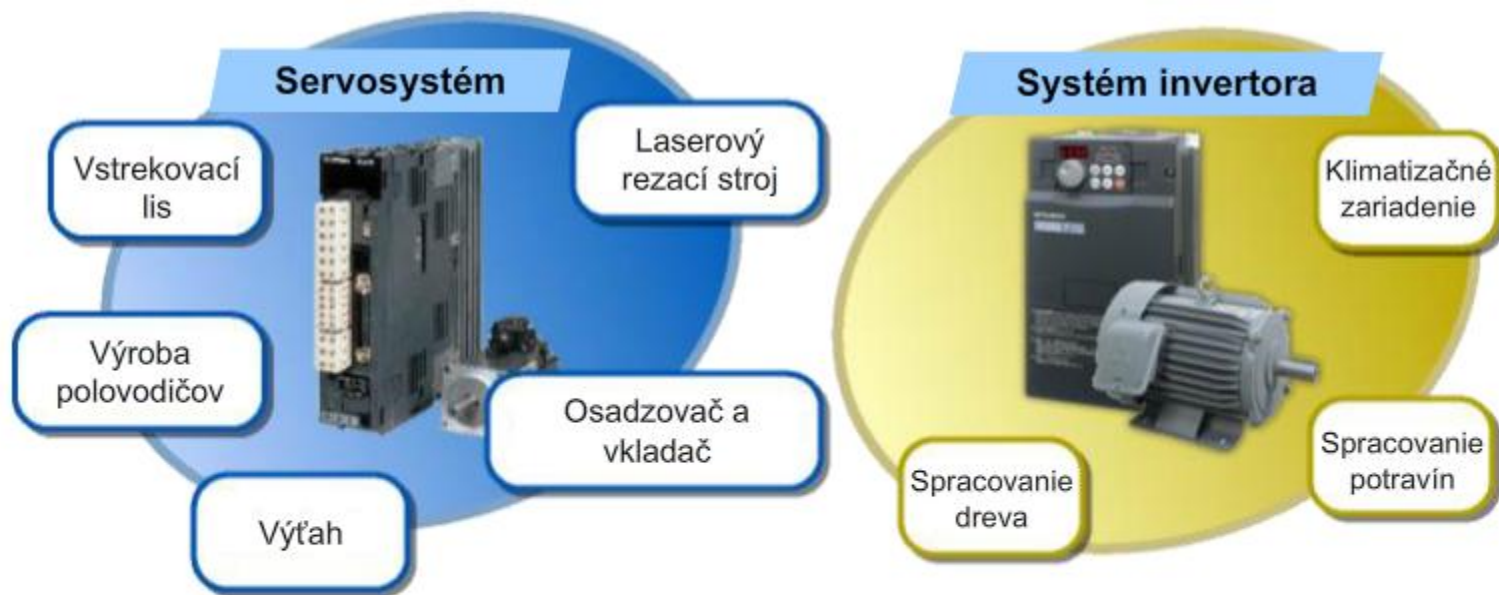


1.3 Výhody použitia servosystému na riadenie polohovania

Na riadenie s motorom sa využívajú dva hlavné riadiace systémy: systém servomechanizmu a systém invertora.

Pozrime sa teraz, kde sa používa systém servomechanizmu a systém invertora. Ako ukazujú nasledujúce príklady, na riadenie rýchlosti sa používa systém invertora. Servosystém je vhodný na riadenie polohovania.

Príklady systému servomechanizmu a systému invertora



Kapitola 2 Komponenty potrebné na riadenie polohovania

V tejto kapitole sa dozviete viac o komponentoch potrebných na riadenie polohovania pomocou systému servomechanizmu a o úlohách jednotlivých komponentov.

Riadenie polohovania sa skladá z troch komponentov: povelový komponent, riadiaci komponent a pohonný/detekčný komponent.

Nasledujúci obrázok ukazuje konfiguráciu zariadenia s radičom (polohovací modul) v povelovej časti, servozosilňovačom v riadiacej časti a servomotor v časti pohonu/detekcie.

Konfigurácia zariadenia na riadenie polohovania

Povelový komponent

Radič (polohovací modul)



Povelový
signál

Riadiaci komponent

Servozosilňovač



Napájací
zdroj

Komponent pohonu/detekcie

Servomotor

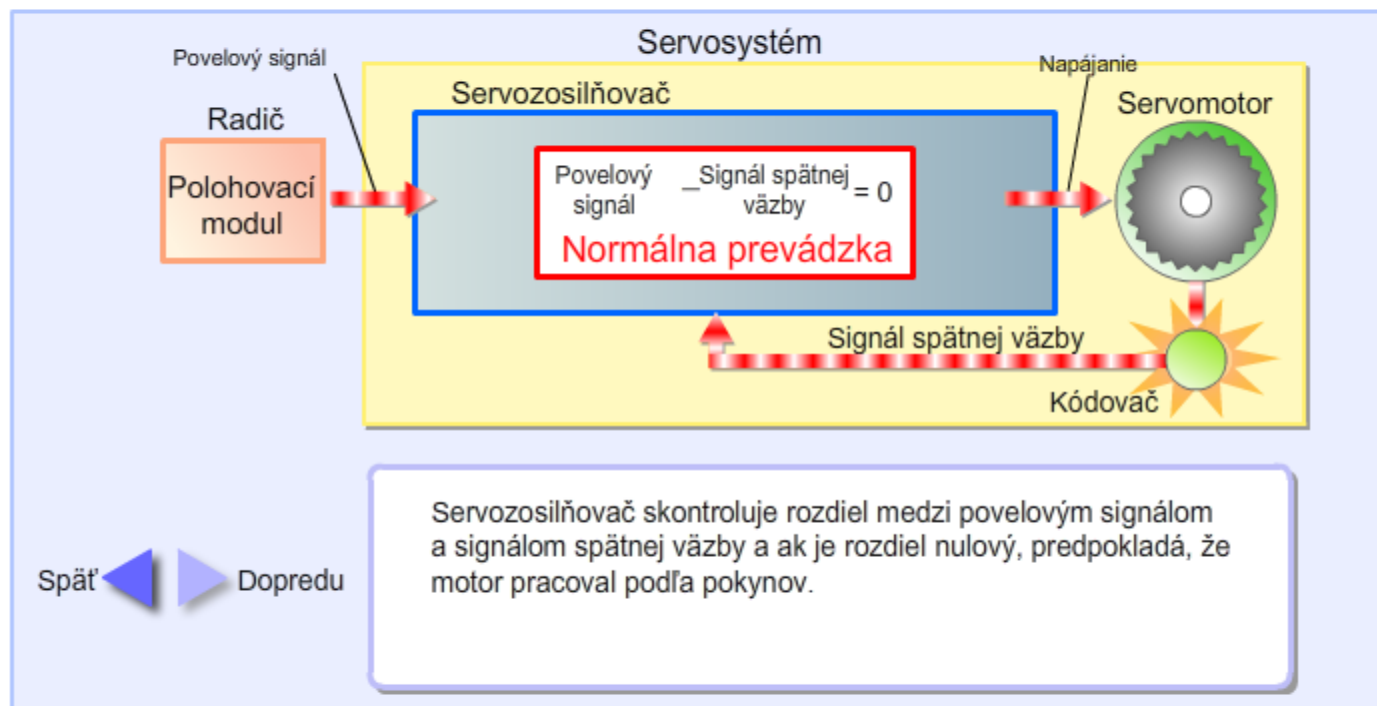


Signál spätnej väzby



Prečítajte si viac o toku riadiaceho signálu medzi komponentmi zariadenia.

Stlačte tlačidlo „Dopredu“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa priebeh riadenia polohovania. (Stlačením tlačidla „Späť“ sa vrátite na predchádzajúce vysvetlenie.)



2.2.1

Úloha polohovacieho modulu

Na prenesenie objektu polohovací modul vygeneruje a vyšle povelový signál na servozosilňovač. Pri riadení polohovania sa impulzové signály používajú ako povelové signály a nazývajú sa povelové impulzy. Servomotor sa pootočí o počet povelových impulzov poslaných z polohovacieho modulu na servozosilňovač. Počet povelových impulzov za jednotku času sa nazýva frekvencia povelových impulzov a používa sa na reguláciu rýchlosti servomotora.

Nasledujúci obrázok ukazuje počet povelových impulzov a frekvenciu povelových impulzov.



Počet povelových impulzov za jednotku času:
Rýchlosť servomotora = Frekvencia povelových impulzov [impulzy/s]

2.2.2

Roly počtu povelových impulzov a frekvencia povelových impulzov

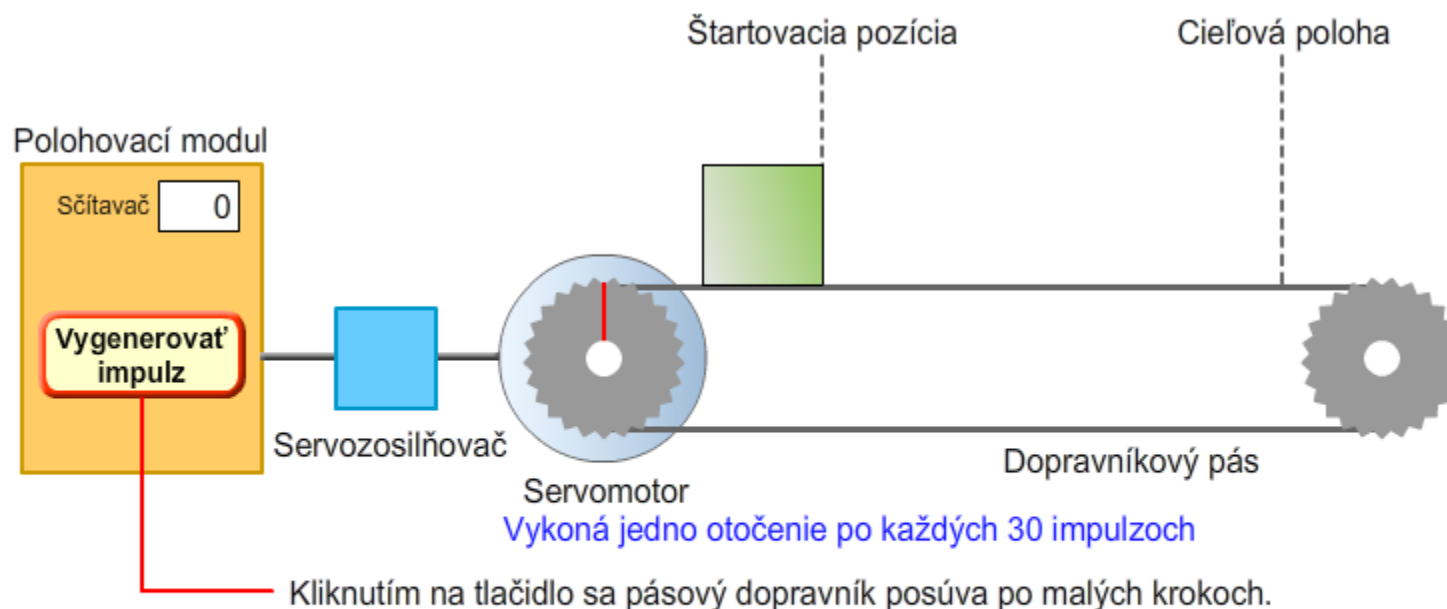
Tu sa dozviete viac o roliach počtu povelových impulzov a frekvenciu povelových impulzov o vzťahu medzi ich rolami a účelom (*práca).

Nasledujúci obrázok ukazuje pásový dopravník so servomotorom, ktorý vykoná jedno otočenie po každých 30 impulzoch. Jedno stlačenie tlačidla na polohovacom module vygeneruje jeden impulz.

Jeden impulz pootočí servomotorom o 12 stupňov a práca na pásovom dopravníku sa pohne smerom k cieľovej polohe. Počet stlačení tlačidla (hodnota sčítavača) sa rovná počtu povelových impulzov a interval, s ktorým sa tlačidlo stláča, je frekvencia povelových impulzov.

*Pri riadení polohovania sa cieľový objekt, ktorý sa má polohovať, nazýva „práca“.

Stlačte tlačidlo „Vygenerovať impulz“ na polohovacom module na obrázku dole a zobrazí sa vzťah medzi počtom povelových impulzov/frekvenciou povelových impulzov a prácou.



2.3.1

Úloha servomotora

Servomotor pohybuje prácu otáčaním, pričom verne sleduje energiu dodávanú servozosilňovačom. Servomotor má vstavaný detektor (kódovač), ktorý dokáže presne sčítavať rýchlosť otáčania a počet otáčok motora. Pri samotnom polohovaní nemusí mechanizmus fungovať podľa pokynov s ohľadom na charakteristiky a poruchy stroja. Aby sa predišlo tomuto problému, je potrebný mechanizmus spätnej väzby s využitím kódovača.

Menovitá rýchlosť otáčania

Najefektívnejšia rýchlosť otáčania servomotora sa nazýva „menovitá rýchlosť otáčania“.

Nastavenie rýchlosti stálej prevádzky na menovitú rýchlosť otáčania [ot/min] servomotora umožňuje efektívnu prevádzku polohovania.

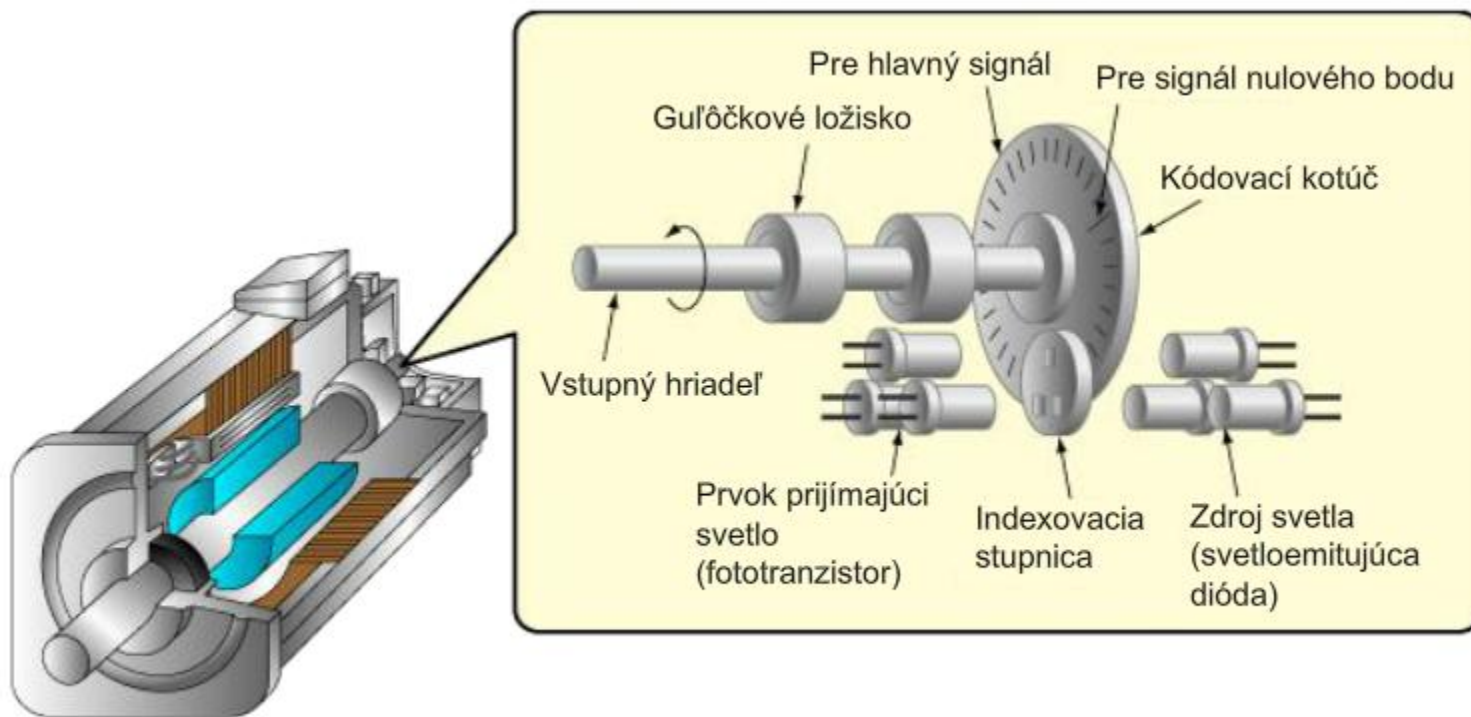
Mechanizmus kódovača

Svetlo svieti na otočný kotúč s rovnomerne rozloženými zárezmi po obvode.

Kódovač umiestnený za kotúčom počíta každý lúč svetla, ktorý prejde cez drážku.

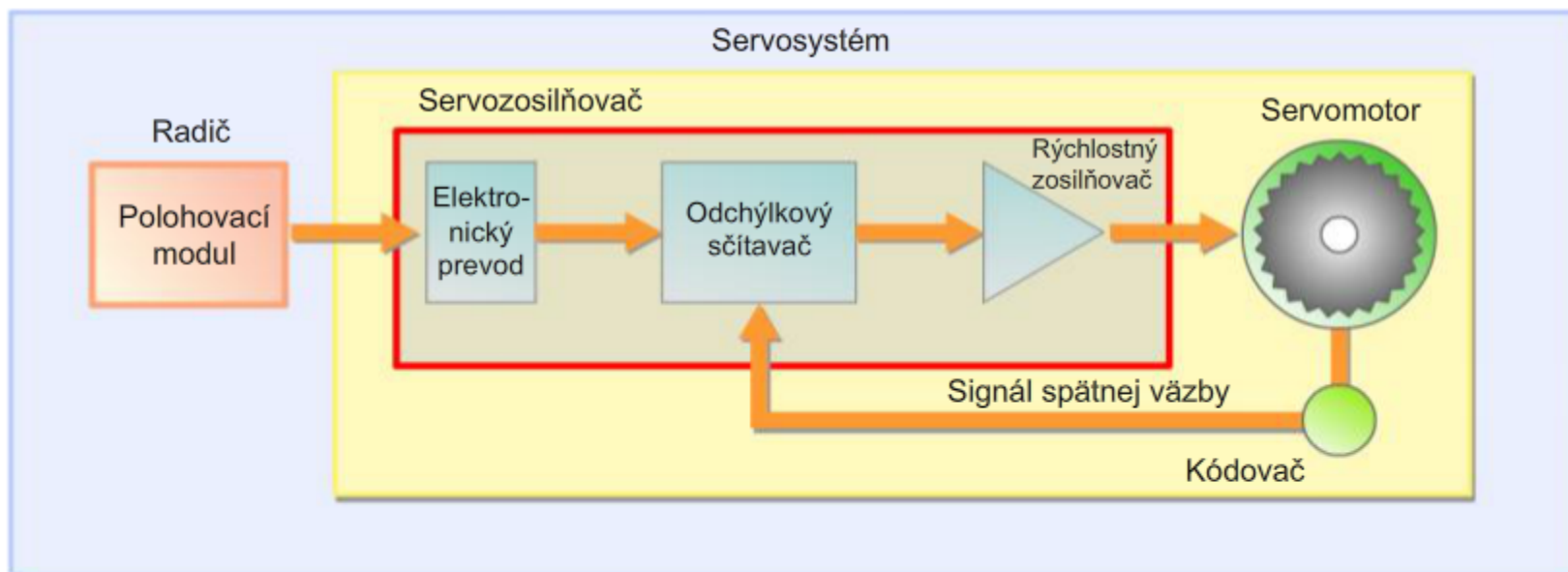
Sčítavaná hodnota sa privádza späť do servozosilňovača, čo umožňuje presné riadenie polohovania.

Čím vyššie je rozlíšenie kódovača [impulzov/ot] servomotora, tým presnejšie je polohovanie.



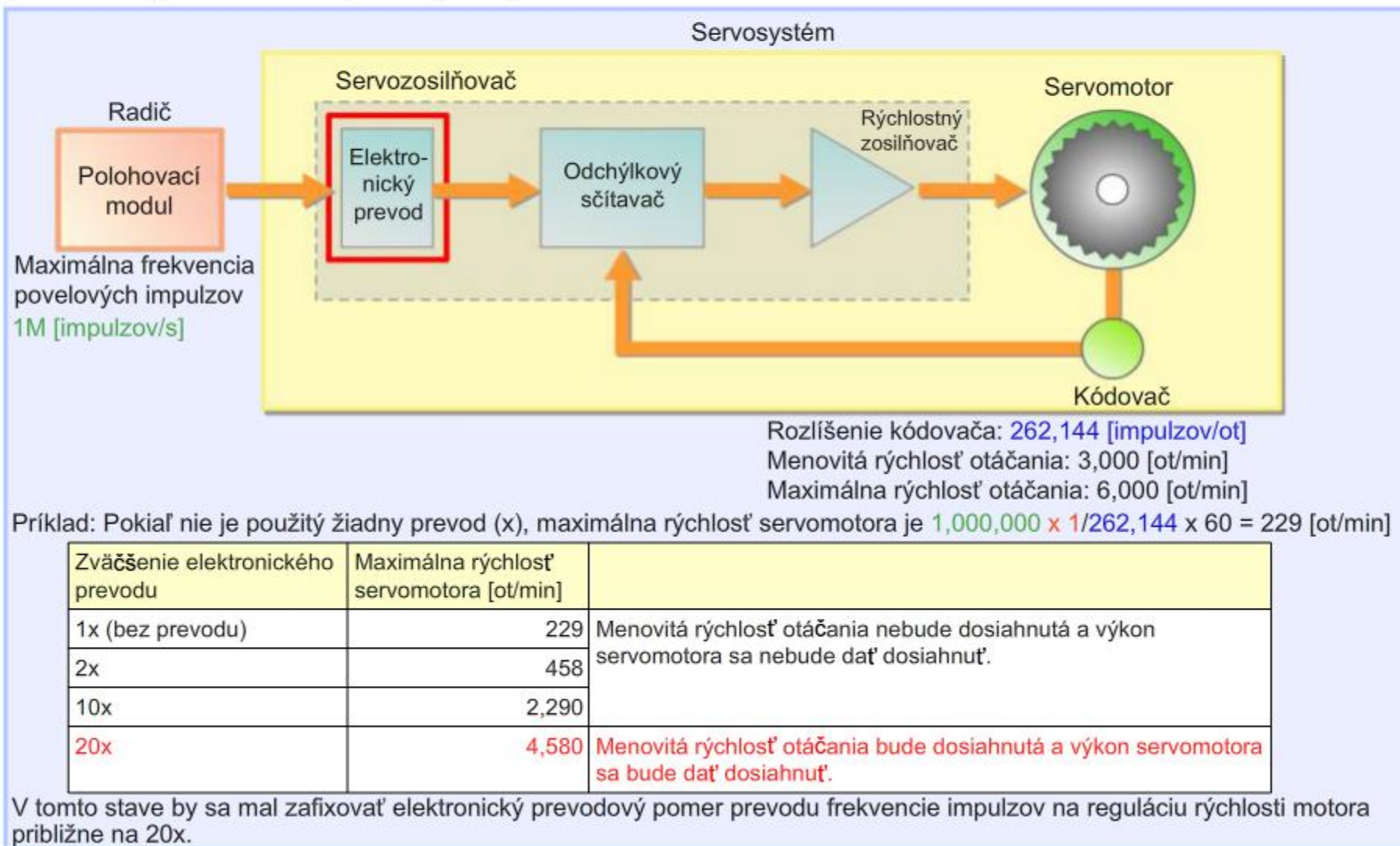
Servozosilňovač riadi servomotor podľa pokynov povelového signálu z polohovacieho modulu. Servozosilňovač používa aj signál spätnej väzby z kódovača a pokračuje v kontrole, či servomotor pracuje podľa pokynov (kontrola chýb) a koriguje podľa potreby všetky chyby.

Tu sa dozviete o „elektronickom prevode“, „odchýlkovom sčítavači“, „zosilňovači rýchlosti“ servozosilňovača.



2.4.1 Úloha elektronického prevodu

Servomotor funguje najefektívnejšie pri menovitej rýchlosti otáčania. Maximálna frekvencia povelových impulzov, ktorú dokáže vydať na výstupe polohovací modul je pevne určená. Ak je táto hodnota príliš nízka, na výstup nedokáže vydať dostatok povelov, aby motor dosiahol menovitú rýchlosť otáčania. Ak chcete tento problém vyriešiť, použite elektronický prevod na zvýšenie frekvencie povelových impulzov.



2.4.1 Úloha elektronického prevodu

Určenie elektronického prevodového pomeru

Frekvencia povelových impulzov \geq rýchlosť otáčania servomotora



Maximálna frekvencia povelových impulzov x elektronický prevodový pomer \geq rozlíšenie x menovitá rýchlosť otáčania

Nastavte elektronický prevodový pomer tak, aby zodpovedal vyššie uvedenému.

Príklad: V nasledujúcom prípade:

Frekvencia povelových impulzov:

200k [impulzov/s]

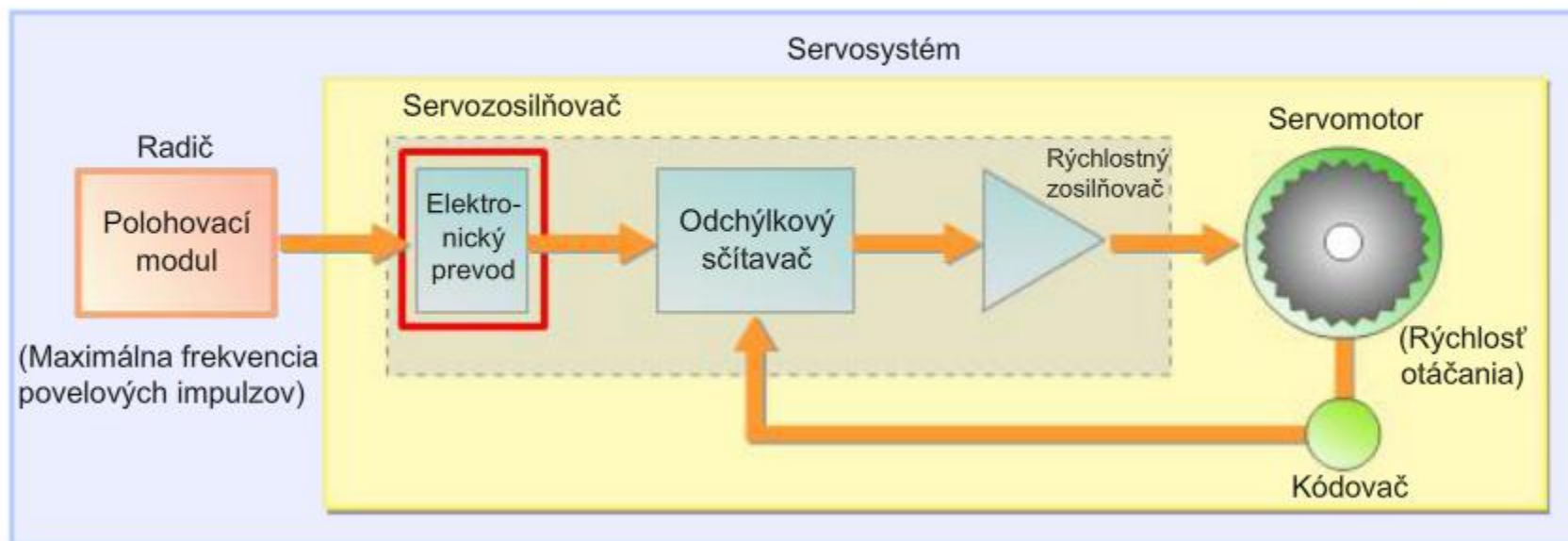
Rozlíšenie: 16,384 [impulzov/ot.]

Menovitá rýchlosť otáčania: 2,400 [ot/min]
[ot/min] (2,400 [ot/min] = 40 [r/s])

200k [impulzov/s] x pomer elektronického prevodu \geq 16,384 [impulz/ot.] x 40 [r/s]

Elektronický prevodový pomer \geq $\frac{16,384 \text{ [impulz/otočenie]} \times 40 \text{ [r/s]}}{200k \text{ [impulzov/s]}}$

sme získali.



2.4.2

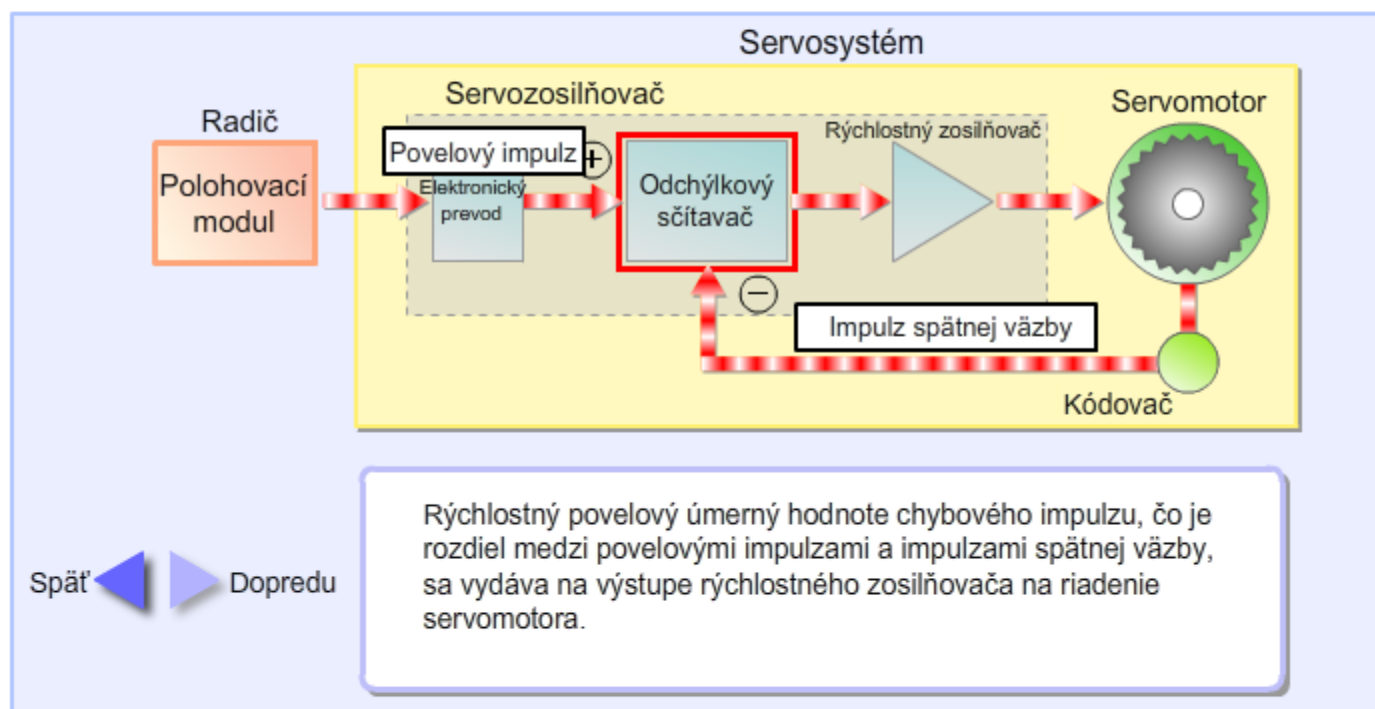
Úloha odchýlkového sčítavača

Odchýlkový sčítavač odpočítava impulzy spätnej väzby kódovača od povelových impulzov polohovacieho modulu. Výsledné impulzy kumulované v odchýlkovom sčítavači sa nazývajú chybové impulzy.

Odchýlkový sčítavač vydáva na výstup do rýchlostného zosilňovača rýchlostný povel úmerný hodnote chybového impulzu. Ak je počet chybových impulzov veľký, rýchlosť otáčania servomotora sa zrýchľuje. Keď sa znižuje, rýchlosť sa spomaľuje a zastaví sa, keď je hodnota nulová.

Nasledujúci obrázok vysvetľuje úlohu odchýlkového sčítavača.

Stlačte tlačidlo „Dopredu“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa úloha odchýlkového sčítavača. (Stlačením tlačidla „Späť“ sa vrátite na predchádzajúce vysvetlenie.)

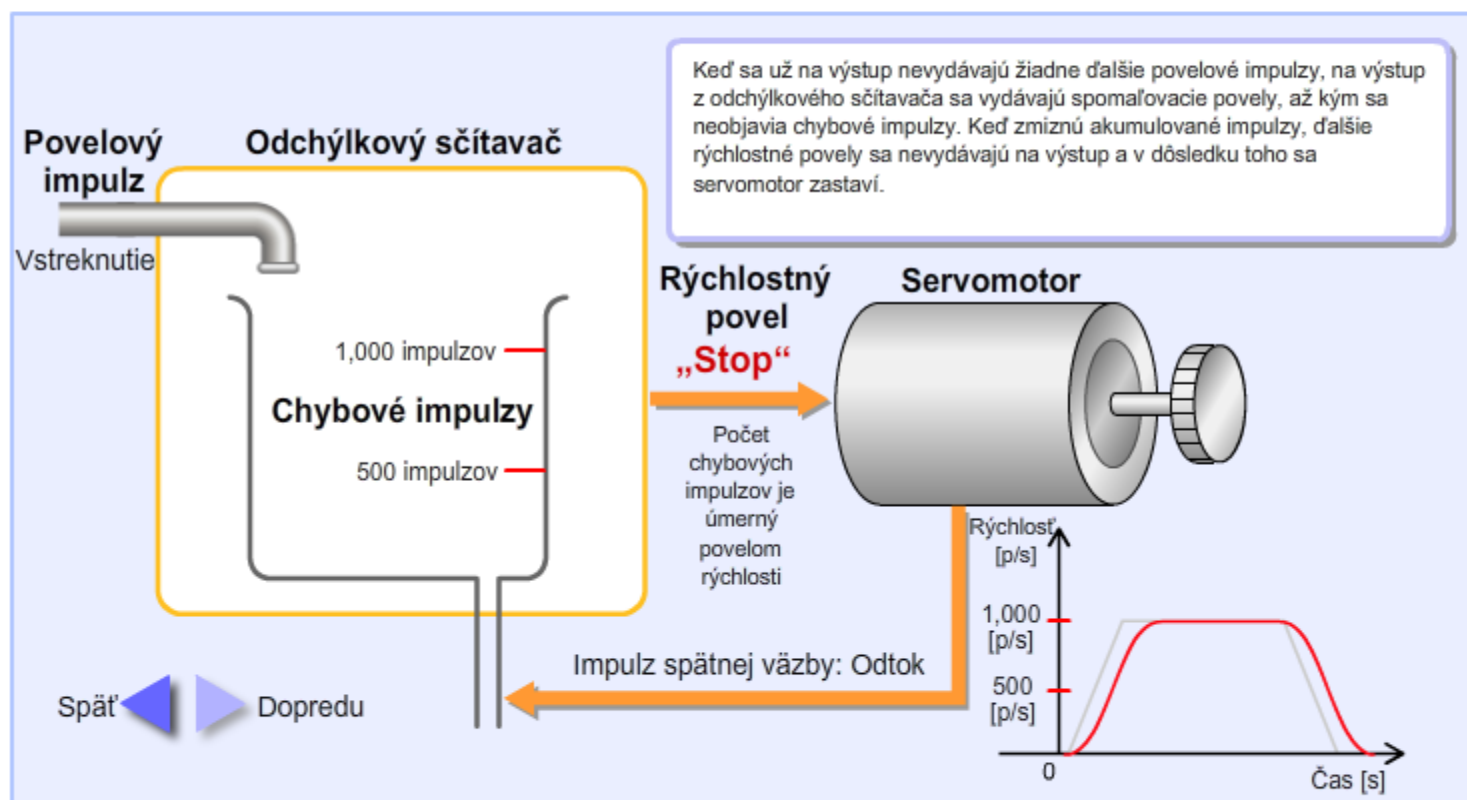


2.4.3 Mechanizmus spätnej väzby

Servosystém má mechanizmus spätnej väzby, ktorý zaručí presné, spojité a vysokorýchlostné polohovanie. Mechanizmus spätnej väzby v podstate generuje chybové impulzy, ktoré sú rozdielom (oneskorením) medzi povelovými impulzami a impulzami spätnej väzby.

Nasledujúci obrázok vysvetľuje mechanizmus spätnej väzby.

Stlačte tlačidlo „Dopredu“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa mechanizmus spätnej väzby. (Stlačením tlačidla „Spät“ sa vrátite na predchádzajúce vysvetlenie.)



2.4.3 Mechanizmus spätnej väzby

Úprava reakcií z mechanizmu spätnej väzby

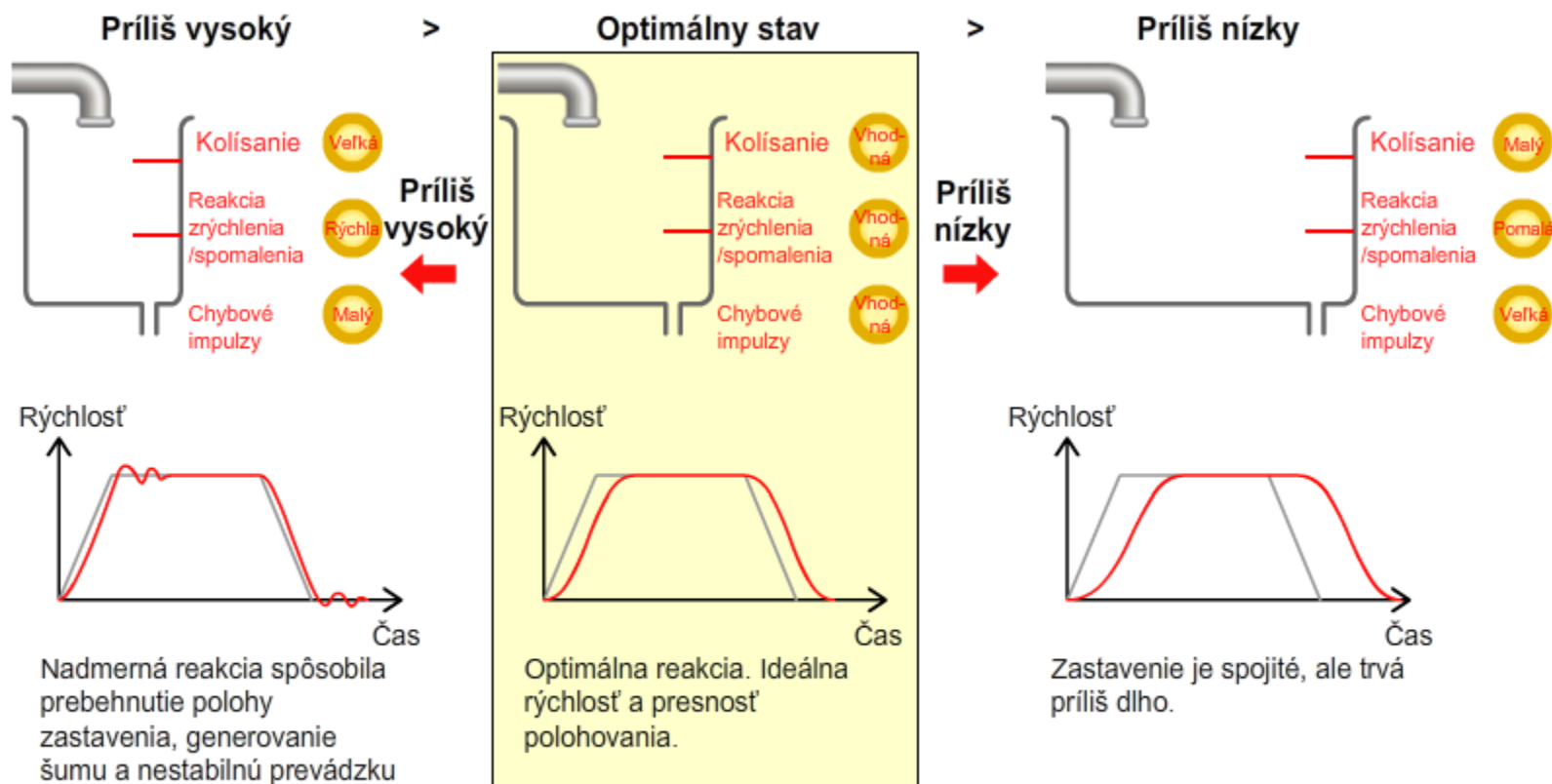
Chybové impulzy pôsobia ako filter, ktorý eliminuje šum generovaný povelovými impulzami a impulzami spätnej väzby. Hodnota používaná na nastavenie hodnoty sa nazýva „zisk polohovej slučky“. Ak je táto hodnota optimálna, reakcia spätnej väzby sa zlepšuje z hľadiska rýchlostného profilu a presnosti polohovania.

Všimnite si, že kolísanie zisku polohovej slučky zodpovedá výkyvom v prevádzke servomotora.

Obrázok: Zmena zisku polohovej slučky = Zmena veľkosti kontajnera chybového impulzu

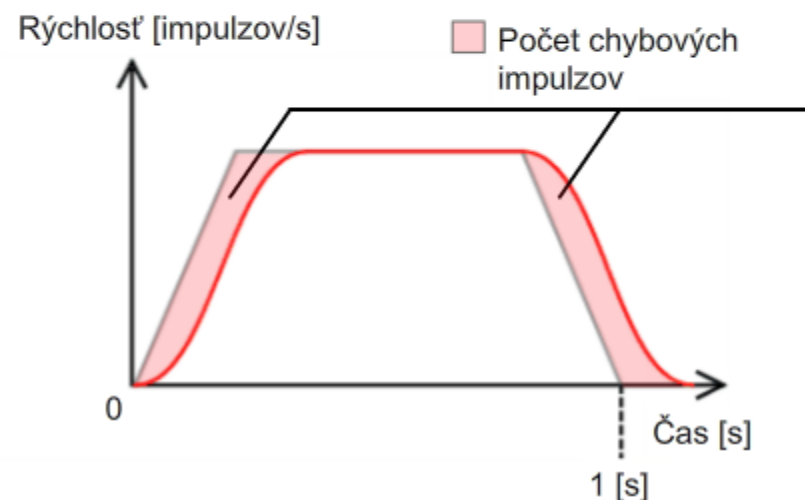
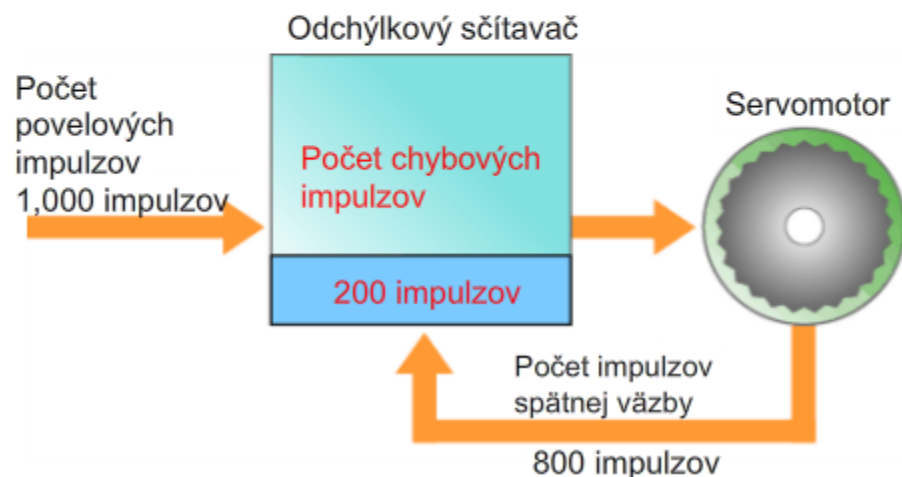
Šum = výkyvy povrchu vody → Výkyvy v rýchlostnom povele → Výkyvy v prevádzke servomotora

Zisk polohovej slučky



2.4.3 Mechanizmus spätnej väzby

Výpočet zisku polohovej slučky



Zisk polohovej slučky možno vypočítať podľa nasledujúceho postupu.

*Predpoklad: 1,000 povelových impulzov, 800 impulzov spätnej väzby, frekvencia povelových impulzov 1,000 [impulzov/s]

$$\text{Počet chybových impulzov} = [\text{Povelové impulzy}] - [\text{Impulzy spätnej väzby}]$$

$$200 \text{ impulzov} = 1,000 \text{ impulzov} - 800 \text{ impulzov}$$

$$\text{Zisk polohovej slučky} = \frac{\text{Frekvencia povelových impulzov}}{\text{Počet chybových impulzov}}$$

$$5 \text{ [rad/s]} = \frac{1,000 \text{ [impulzov/s]}}{200 \text{ impulzov}}$$

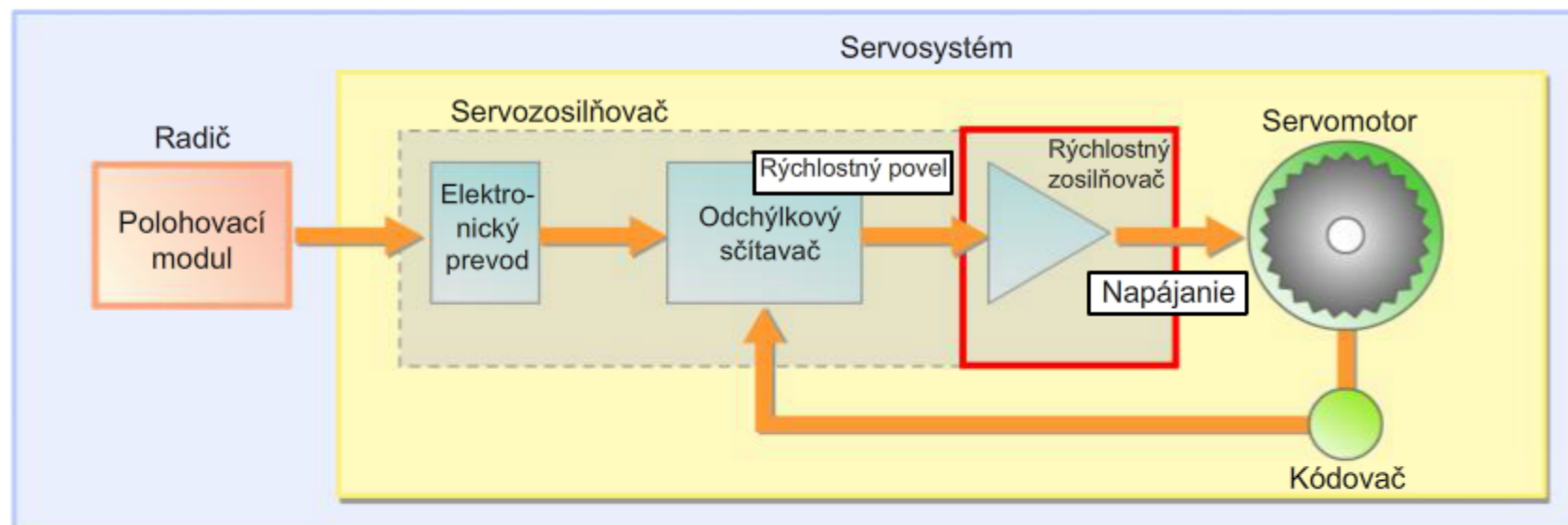
Zisk polohovej slučky: 5 [rad/s]

2.4.4

Úloha zosilňovača rýchlosti

Rýchlostný zosilňovač dodáva energiu servomotoru podľa rýchlostného povelu z odchýlkového sčítavača. Rýchlostný povel je úmerný počtu chybových impulzov v odchýlkovom sčítavači.

Počet chybových impulzov	Rýchlostný povel	Rýchlosť otáčania motora servomechanizmu
Veľká	Vysoký	Vysoký
Malý	Nízky	Nízky
Nula	Žiadne	Zastavené



Kapitola 3 Ako sa vykonáva riadenie polohovania

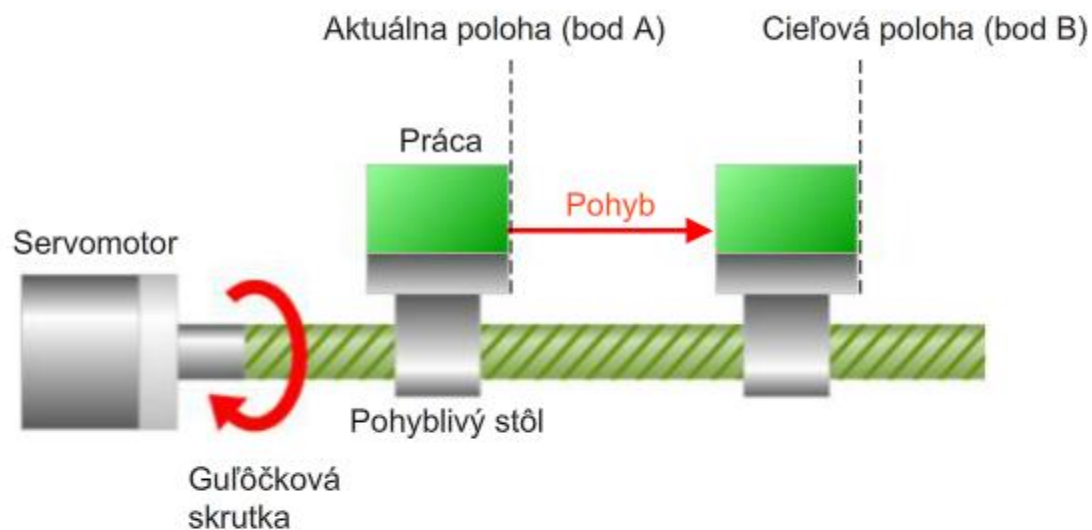
V tejto kapitole sa dozviete, ako sa vlastne vykonáva polohovanie.

3.1 Referenčná poloha

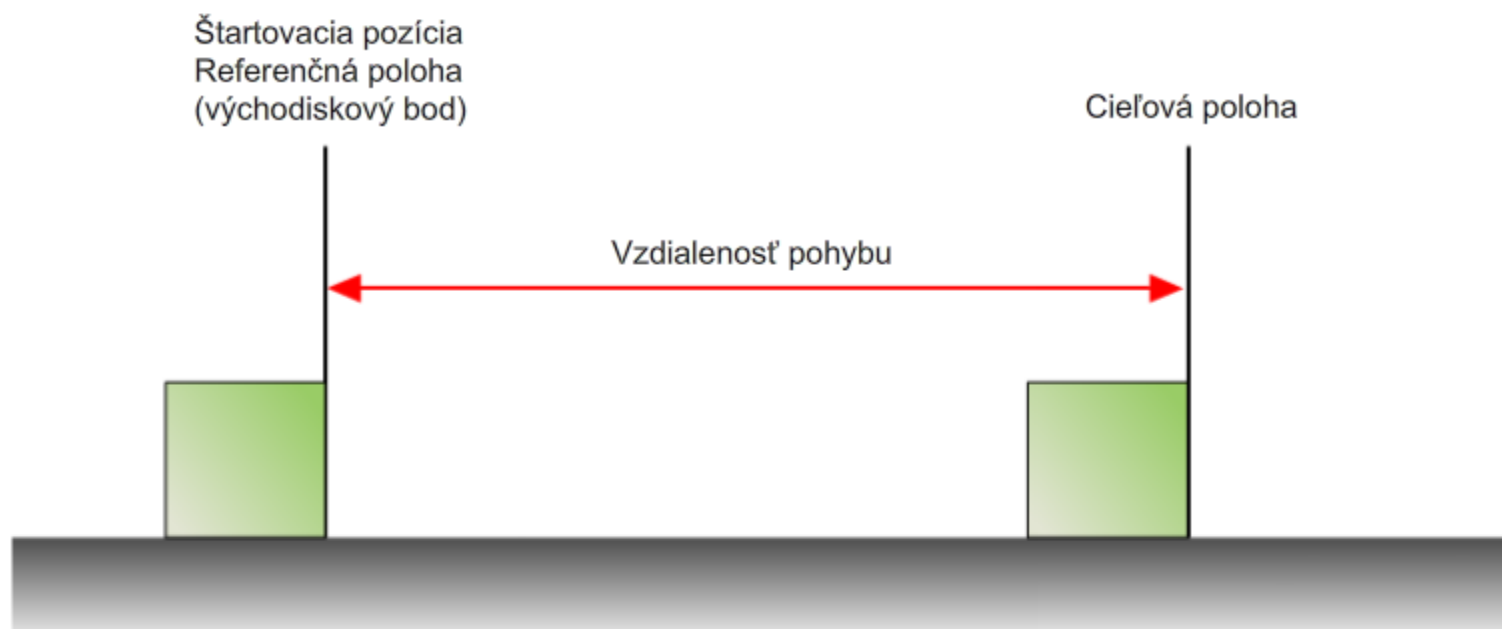
3.2 Metódy adresácie

3.3 Ako skonvertovať vzdialenosti a rýchlosť na povelové impulzy a na frekvenciu impulzov

V časti 3.3 budete študovať dolu uvedený systém riadenia polohovania.



Pri riadení polohy sa východisková poloha často používa ako referenčná poloha.
Cieľová poloha môže byť zadaná určením východiskového bodu.
Riadenie polohy porovnáva cieľovú polohu s referenčnou polohou práce.



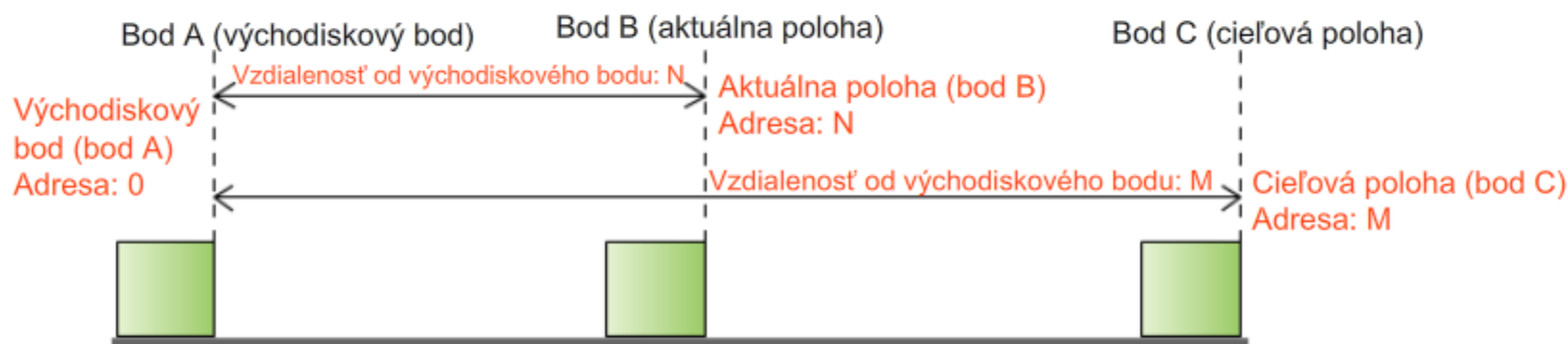
Existujú dva typy metód adresácie: metóda absolútnej adresácie (ABS) a metóda inkrementálnej adresácie (NC). Špecifikácia cieľovej polohy závisí od použitej metódy adresácie.

Metóda absolútnej adresácie

Pri riadení polohovania sa vzdialenosť od východiskového bodu nazýva „adresa“. (Adresa východiskového bodu je „0“.)

Pri metóde absolútnej adresácie sa „adresa“ špecifikuje pri polohovaní cieľovej polohy.

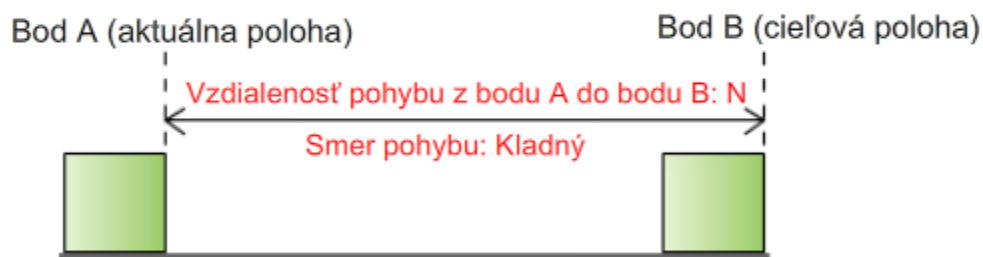
Táto metóda uľahčuje nastavenie cieľovej polohy a používa sa pri celkovom riadení stroja.



Inkrementálna metóda adresácie

Špecifikovaná je vzdialenosť a smer pohybu z aktuálnej polohy do cieľovej polohy.

Táto metóda adresácie je vhodná na „posun konštantnou rýchlosťou“ pri opakovanom pohybe o danú hodnotu, napríklad pri podávaní papiera na atramentovej tlačiarni.



Pri metóde absolútnej adresácie prejdená vzdialenosť zodpovedá rozdielu medzi adresou východiskovej polohy a adresou cieľovej polohy.

Inkrementálna metóda adresácie, prejdená vzdialenosť je už špecifikovaná.

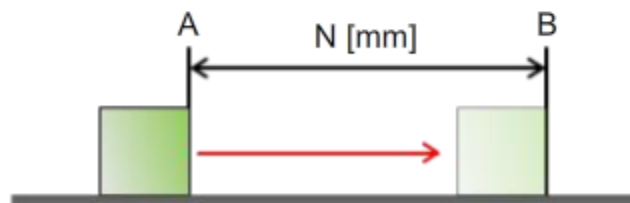
3.3

Postup návrhu riadenia polohovania

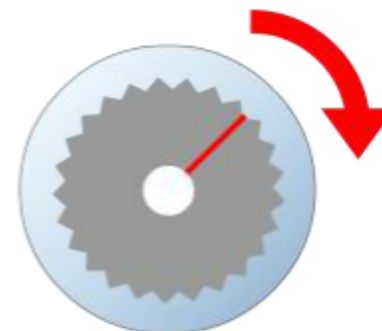
Tu sa dozviete, ako určiť počet povelových impulzov a frekvenciu povelových impulzov potrebných na reálne presunutie práce z bodu A do bodu B.

Nasledujúci obrázok ukazuje postup stanovenia počtu povelových impulzov a frekvencie povelových impulzov.

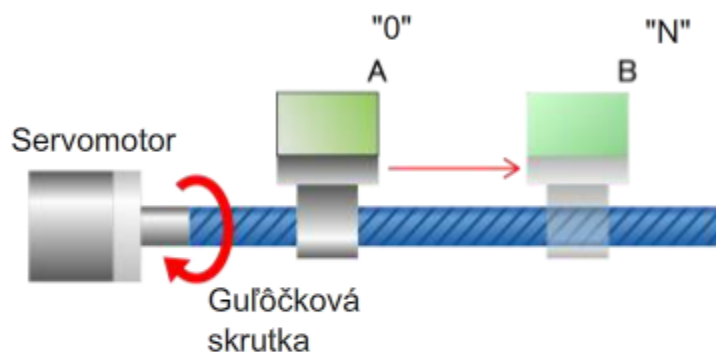
- (1) Rozhodnite o vzdialenosti pohybu (napr. medzi bodom A a B) a o čase na dosiahnutie cieľa.



- (3) Stanovte počet povelových impulzov a frekvenciu povelových impulzov podľa rozlišovacej schopnosti servomotora.



- (2) Stanovte rýchlosť otáčania servomotora.

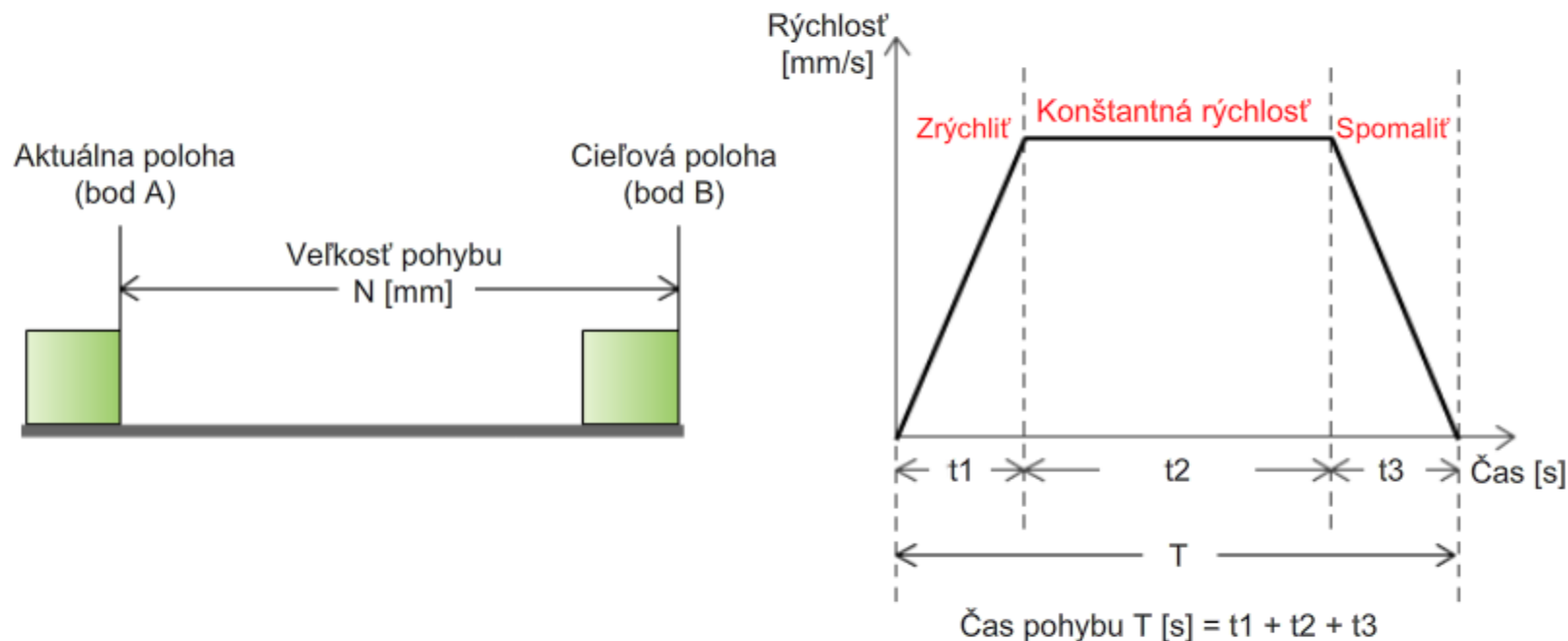


3.3.1

Rozhodovanie o vzdialenosti pohybu a rýchlosti práce

- Vzdialenosť (N [mm]) je rozdiel medzi aktuálnou polohou (bod A) a cieľovou polohou (bod B)
- Profil rýchlosti v T sekundách. ($T = t_1 + t_2 + t_3$)

Nasledujúci obrázok ukazuje veľkosť a rýchlosť pohybu.



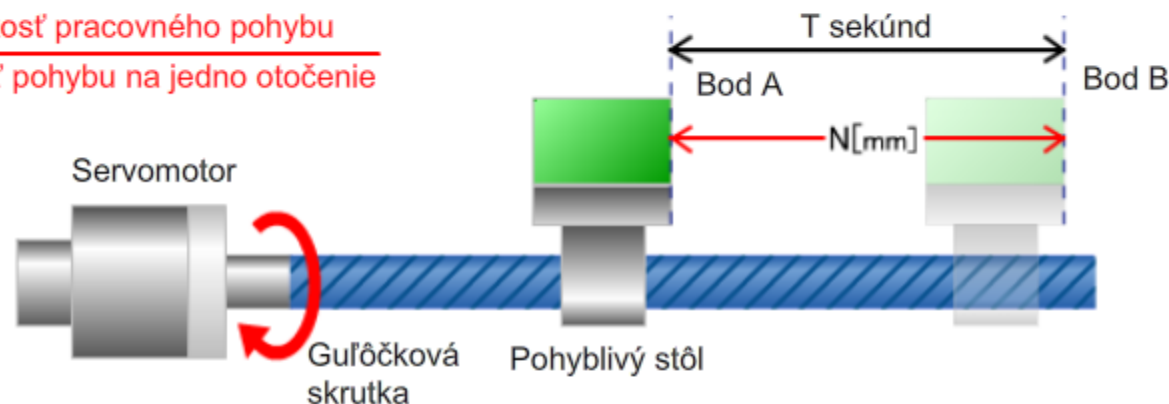
3.3.2 Uholový posun a rýchlosť servomotora

Dolu uvedený systém riadenia polohovania sa používa na konvertovanie otáčavého pohybu servomotora na lineárny pohyb.

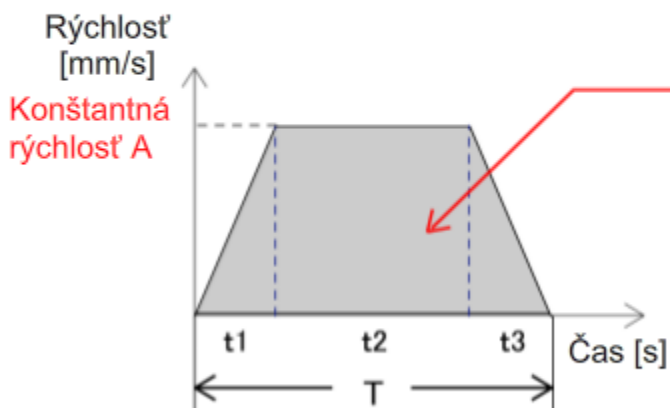
Gulôčkové vreteno spojené so servomotorom sa otáča a premiestňuje pohyblivý stôl.

Ak je známa vzdialenosť, o ktorú sa premiestni pohyblivý stôl za jedno otočenie gulôčkového vretena (servomotora), môžete vypočítať počet otočení servomotora potrebný na premiestnenie stola z bodu A do bodu B.

$$\text{Počet otáčok} = \frac{\text{Veľkosť pracovného pohybu}}{\text{Veľkosť pohybu na jedno otočenie}}$$



Rozhodnite o čase T, a ak sú známe t_1 , t_2 a t_3 , môžete vypočítať konštantnú rýchlosť A.



Táto plocha sa rovná veľkosti pohybu N.

$$N = \frac{A \cdot t_1}{2} + A \cdot t_2 + \frac{A \cdot t_3}{2}$$

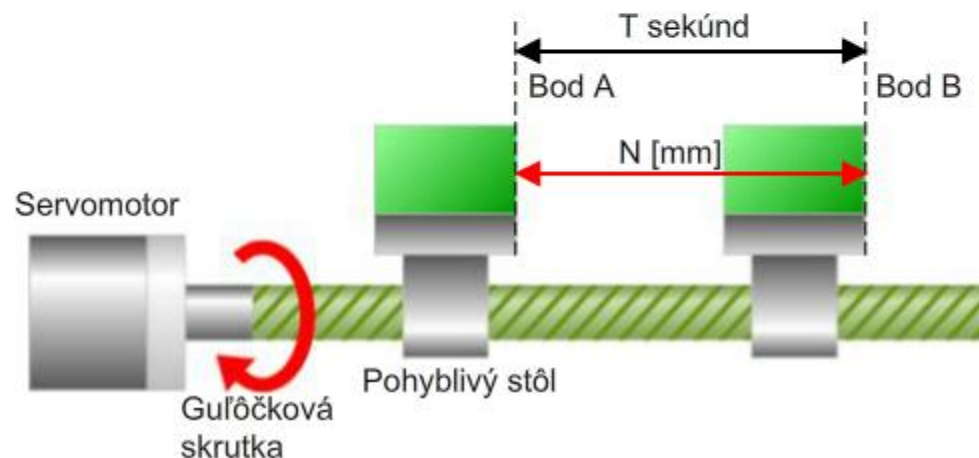
$$\text{Konštantná rýchlosť } A = \frac{N}{\frac{t_1}{2} + t_2 + \frac{t_3}{2}}$$

3.3.3

Určovanie počtu a frekvencie povelových impulzov

Ak je známy počet otáčok a rozlíšenie servomotora, možno vypočítať počet povelových impulzov.

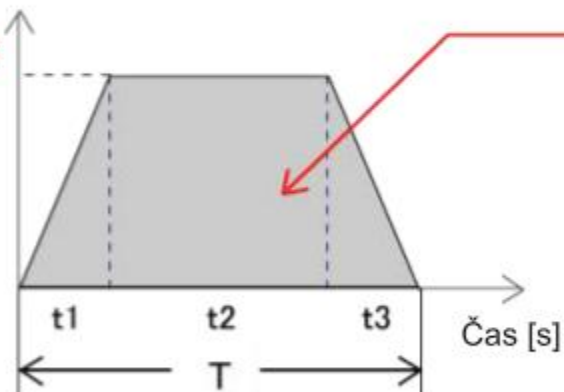
Počet povelových impulzov = počet otáčok x rozlíšenie



Frekvenciu povelových impulzov možno vypočítať z času pohybu a počtu povelových impulzov.

Frekvencia
povelových impulzov
[impulzov/s]

Povelový impulz
Frekvencia A



Plocha sa rovná počtu povelových impulzov.

$$\text{Počet povelových impulzov} = \frac{A \cdot t_1}{2} + A \cdot t_2 + \frac{A \cdot t_3}{2}$$

$$\text{Frekvencia povelových impulzov A} = \frac{\text{Počet povelových impulzov}}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\frac{A \cdot t_1}{2} + A \cdot t_2 + \frac{A \cdot t_3}{2}}{t_1 + t_2 + t_3}$$

Kapitola 4 Čo je potrebné zvážiť pri skutočnom polohovaní

Pri samotnom riadení polohovania je potrebné prihliadať na problémy, spôsobované charakteristikami alebo chybami stroja.

V tejto kapitole sa dozviete o tom, ako implementovať nasledujúce typy riadenia polohovania v reálnej situácii.

Spojité a nepretržité riadenie

Pridržať polohu na konci prenosu

Zabránenie prekmitu

Stroj zoradíte do východiskového bodu polohovacieho modulu

Manuálne doladenie polohy

4.1

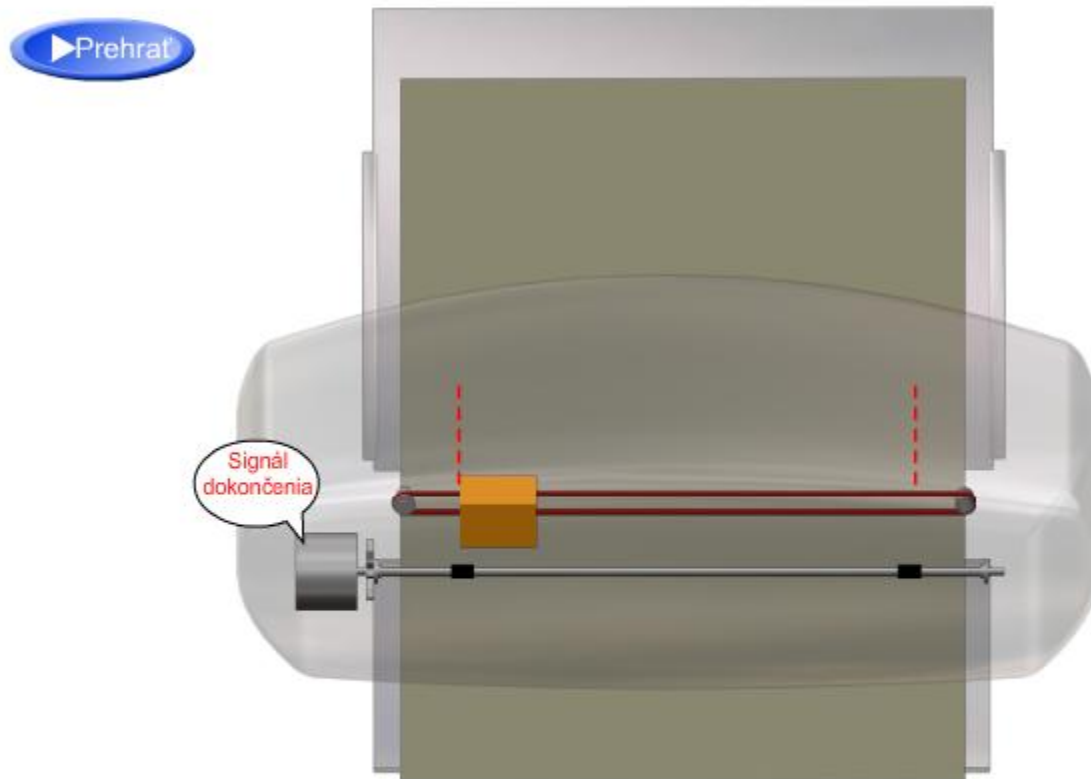
Spojité a nepretržité riadenie



Po dokončení polohovania servozosilňovač vydáva na výstup „signál dokončenia polohovania“, aby sa rôzne typy nepretržitej práce vykonávali spojite.

Atramentová tlačiareň zobrazená dolu na obrázku dokáže nepretržite a spojite vykonávať rôzne typy riadenia polohovania, pohyby tlačovej hlavy a posun papiera.

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa úloha signálu dokončenia polohovania.



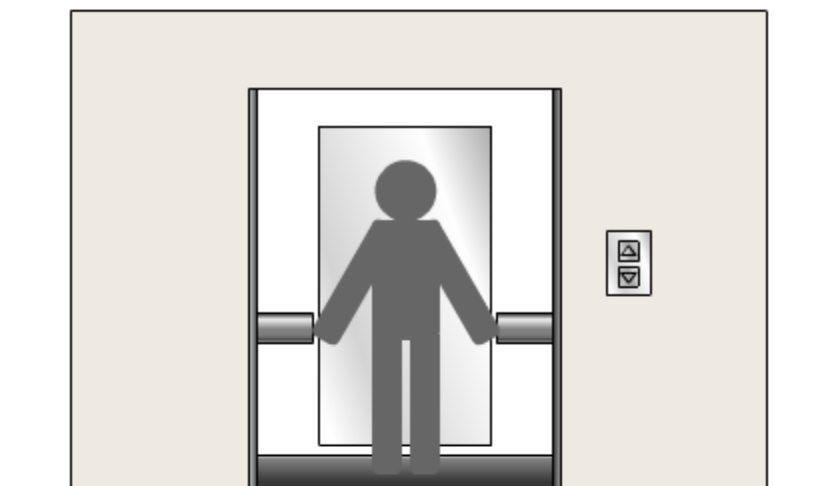
4.2

Pridržat' polohu na konci prenosu

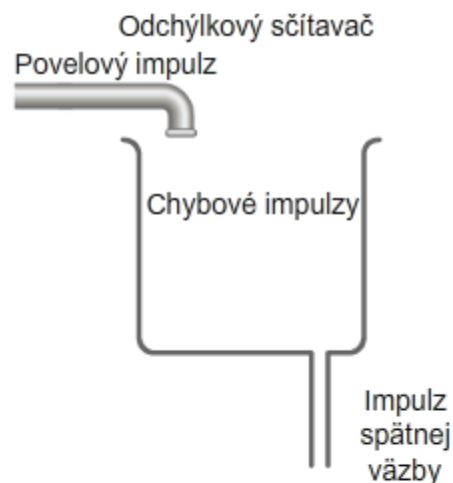
Ak sa servomotor otočí čo i len o jeden impulz vonkajšou silou po dokončení riadenia polohovania, impulzy spätnej väzby sa privádzajú na odchýlkový sčítavač a kumulujú sa chybové impulzy. Servosilňovač potom privádza energiu na servomotor, ktorý vygeneruje opačný krútiaci moment ako vonkajšia sila, aby sa riadením polohovania udržiavala fixovaná poloha (zastavovacia poloha). Takéto riadenie sa nazýva „zamknutie servomechanizmu“.

▶ Prehrať

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ a zobrazí sa mechanizmus zamknutia servomechanizmu.



Bude pridrzaná poloha zastavenia.



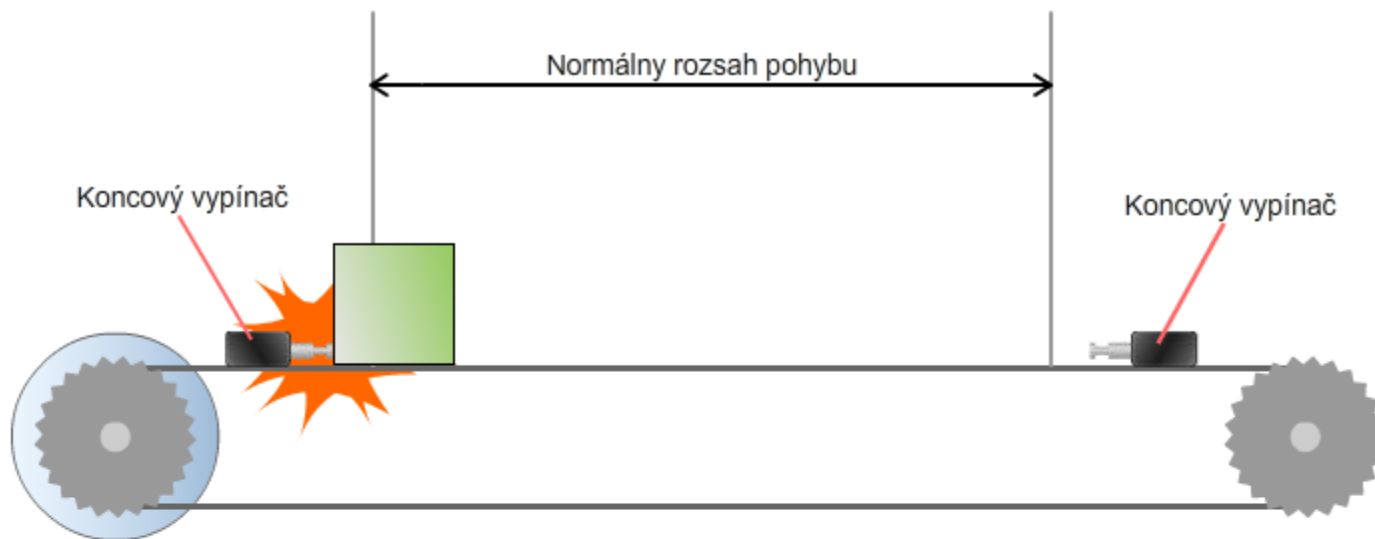
4.3

Zabránenie prekmitu

Pri polohovaní práce servosystémom bude servosystém vždy polohovať prácu v polohe, špecifikovanej mechanizmom spätnej väzby.

Chyba programu alebo povelu však môže vyvolať prebehnutie servomotora a spôsobiť tak poškodenie systému a práce. Aby sa predišlo takémuto poškodeniu, servosystém sa musí urgentne zastaviť bez toho, aby sa spoliehal na program. Preto sa používajú koncové spínače na koncoch stroja (spravidla v dvoch miestach, v smere dopredu a dozadu).

Stlačte tlačidlo „Prehrať“ na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa úloha koncových spínačov.

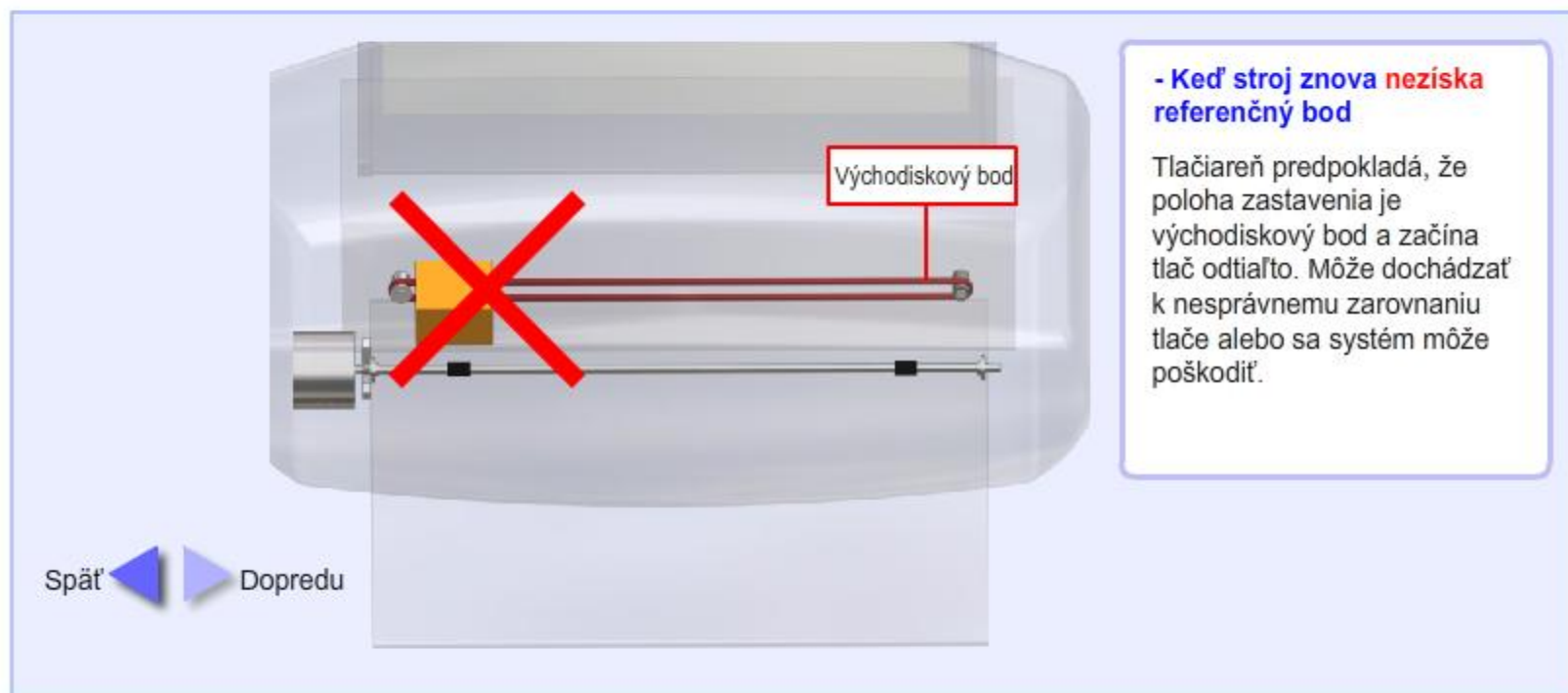


Zastavenie servosystému

4.4 Stroj zoradíte do východiskového bodu polohovacieho modulu

Dosiahnete to zoradením stroja do referenčnej polohy (východiskový bod) polohovacieho modulu pri zapnutí napájania alebo pri zmontovaní. Tento postup sa nazýva aj „znovuzískanie referenčného bodu stroja“.

Stlačte tlačidlo so šípkou na nasledujúcom obrázku a zobrazí sa úloha znovuzískania referenčného bodu stroja.



4.5**Manuálne doladenie polohy**

Manuálne ovládanie sa používa hlavne na overenie funkčnosti polohovacieho systému, nastavenie východiskového bodu a cieľovej polohy (adresy), alebo na jemné úpravy pri presnom polohovaní.

Existujú tri typy manuálnych operácií.

Režim pomalého posunu

Režim krokového posunu

Režim manuálneho generátora impulzov

4.5.1

Prevádzka v režimoch pomalého a krokového posunu



Prevádzka v režime krokového a pomalého posunu slúži na pohyb práce iba o určitú vzdialenosť. Používajú sa najmä na:

- Overenie funkčnosti polohovacieho systému
- Nastavenie adresy pozície
- Jemné doladenie polohy zastavenia

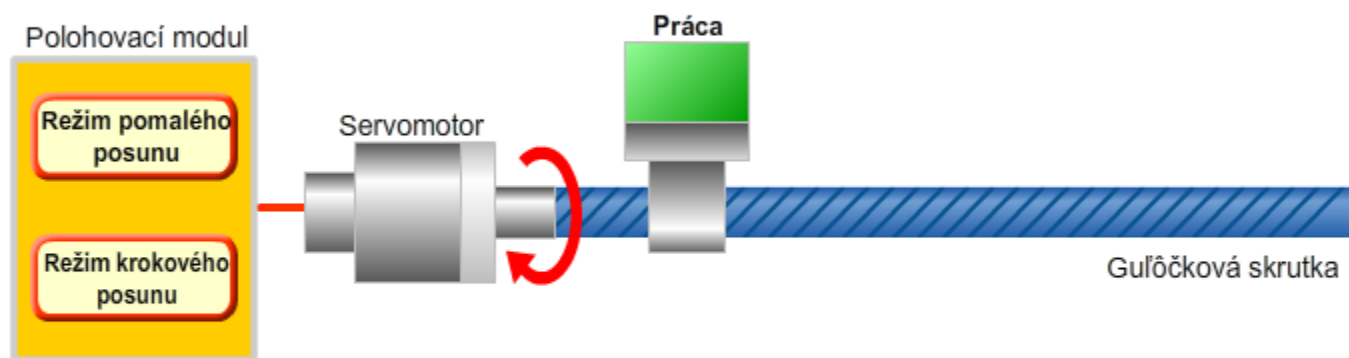
[Úvod do prevádzky v režime krokového a pomalého posunu použitím guľôčkového vretena]

Nasledujúci obrázok vysvetľuje prevádzku v režime krokového a pomalého posunu.

Pokiaľ budete držať tlačidlo Režim pomalého posunu na polohovacom module stlačené, práca sa pohybuje ďalej určitou rýchlosťou.

Práca sa posúva o malú vzdialenosť v konštantnom cykle dovtedy, kým je stlačené tlačidlo režim krokového posunu na polohovacom module.

Stlačte tlačidlá Režim pomalého posunu a Režim krokového posunu polohovacieho modulu podľa nasledujúceho obrázku a sledujte tieto režimy prevádzky.



4.5.2

Režim manuálneho generátora impulzov

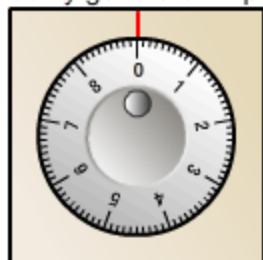
V režime manuálneho generátora impulzov sa polohovanie vykonáva na základe počtu impulzov, privádzaných z manuálneho generátora impulzov.

Tento režim prevádzky sa používa, keď si polohovanie vyžaduje jemné manuálne doladenie pri určovaní polohovacej adresy (cieľová poloha).

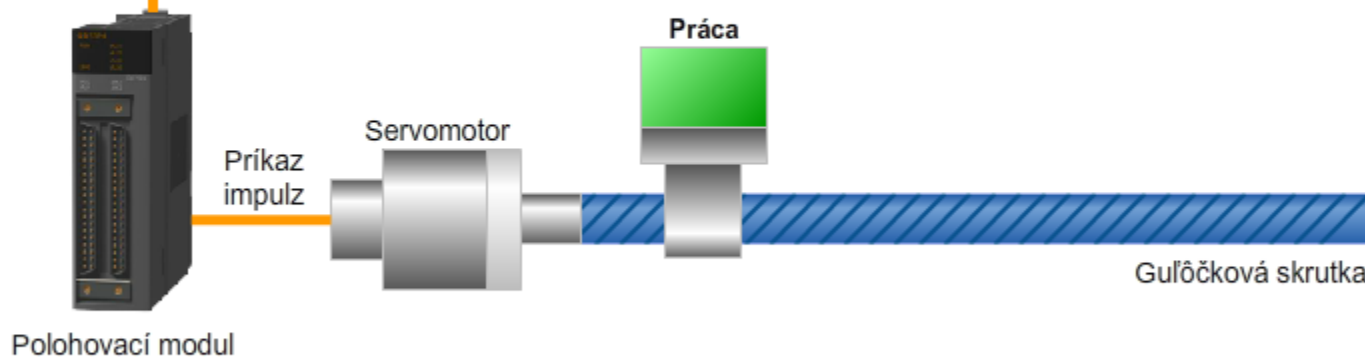
Pomocou myši otáčajte kolieskom ručného generátora impulzov podľa nasledujúceho obrázku a overte si funkciu manuálneho generátora impulzov.

Otáčaním kolieska v smere hodinových ručičiek sa práca posúva doprava a pri otáčaní proti smeru hodinových ručičiek sa práca presunie doľava.

Manuálny generátor impulzov



Impulzný vstup



Teraz, keď ste absolvovali všetky lekcie kurzu Zariadenia FA pre začiatočníkov (polohovanie), ste pripravený podstúpiť záverečný test. Ak vám nie sú jasné niektoré z preberaných tém, využite túto príležitosť a preštudujte si tieto témy.

V tomto záverečnom teste je celkom 7 otázok (23 položiek).

Záverečný test môžete zopakovať toľkokrát, koľko budete chcieť.

Ako sa hodnotí test

Po výbere odpovede nezabudnite kliknúť na tlačidlo **Odpoveď**. Ak budete pokračovať bez kliknutia na tlačidlo **Odpoveď**, vaša odpoveď bude stratená. (Považuje sa za nezodpovedanú otázku.)

Výsledky hodnotenia

Na stránke výsledkov sa objaví počet správnych odpovedí, počet otázok, percento správnych odpovedí a výsledok vyhovel/nevyhovel.

Správne odpovede: 7

Celkom otázok: 7

Percento: 100%

Na úspešné absolvovanie testu musíte správne odpovedať na **60 %** otázok.

Pokračovať

Kontrola

- Kliknutím na **Pokračovať** sa test ukončí.
- Po kliknutí na **Kontrola** skontrolujte test. (Kontrola správnej odpovede)
- Kliknutím na tlačidlo **Opakovať** zopakujte test.

Test

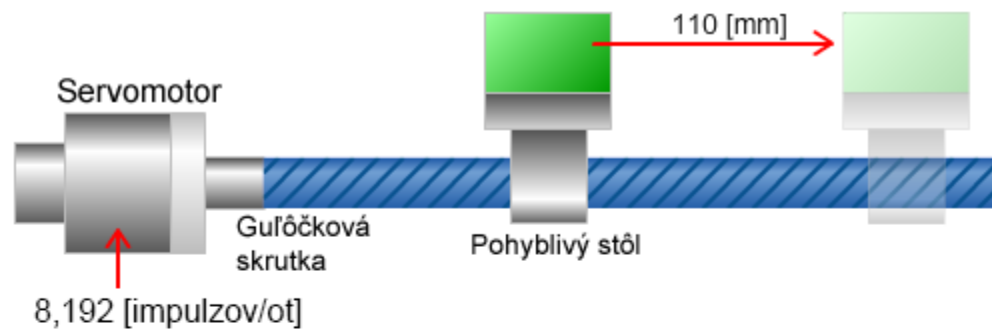
Záverečný test 1

Určite počet povelových impulzov.

Zvoľte vhodnú možnosť v každom poli.

Pohyblivý stôl sa za jedno otočenie guľôčkového vretena posunie o 20 mm. Rozlíšenie kódovača je 8,192 impulzov/ot. Za týchto podmienok určite počet povelových impulzov potrebných na pohyb stola o 110 mm.

- (1) Minimálna hodnota dráhy, dráha na jeden impulz : [mm]
- (2) Počet otáčok servomotora : otáčky
- (3) Počet povelových impulzov : impulzov



Odpoveď

Späť

Test

Závěrečný test 2



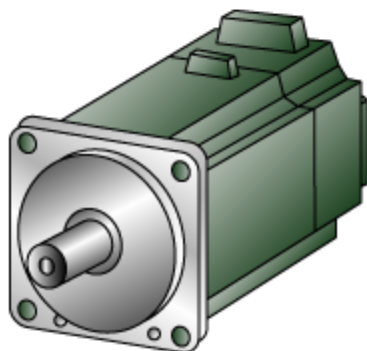
Určíte frekvenciu povelových impulzov.

Zvoľte vhodnú možnosť v každom poli.

Určíte frekvenciu povelových impulzov potrebnú na otáčanie servomotora s menovitou rýchlosťou otáčania.

Rozlíšenie kódovača : 8,192 impulzov/ot

Menovitá rýchlosť otáčania : 3,000 ot/min



Frekvencia povelových impulzov = x 3000 /

= [impulzov/s]

Rozlíšenie kódovača 16,384 impulzov/ot je ot/min.

Odpoveď

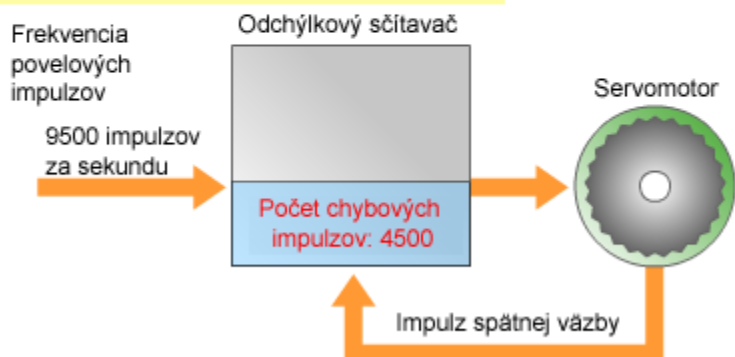
Späť

Test

Závěrečný test 3

Znova určite zisk polohovej slučky a spôsobu nastavenia zisku polohovej slučky.

Zvoľte vhodnú možnosť v každom poli.



[Určite zisk polohovej slučky]

Ako ilustruje tento obrázok, frekvencia povelových impulzov je 9500 impulzov/s a počet chybových impulzov sa rovná 4500.

Za týchto podmienok je zisk polohovej slučky je rad/ s.

[Metóda úpravy zisku polohovej slučky]

Nadmerné reakcie servomotora môžu spôsobovať prekmity a šum. V tomto prípade zisk polohovej slučky a

počet chybových impulzov. Znižuje to reakčnú schopnosť motora servomechanizmu a môže sa upraviť na optimálny stav.

Upozorňujeme však, že zníženie reakčnej schopnosti výrazne zhoršuje rýchlosť polohovania.

Odpoveď

Späť

Nastavte prevodový pomer elektronického prevodu.

Zvoľte vhodnú možnosť v každom poli.

Určite elektronický prevodový pomer umožňujúci servomotoru pracovať s menovitou rýchlosťou otáčania pri použití efektívnej frekvencie povelových impulzov. Aby servomotor mohol fungovať efektívne, dosiahnite nasledujúci pomer medzi maximálnou frekvenciou povelových impulzov, elektronickým prevodovým pomerom, rozlíšením a menovitou rýchlosťou otáčania.

[Vzťah]

Maximálna frekvencia povelových impulzov x elektronický prevodový pomer \geq rozlišovacia schopnosť x menovitá rýchlosť otáčania (elektronický prevodový pomer \geq 1)

Vyberte zo zoznamu optimálny elektronický prevodový pomer pre tieto podmienky.

[Podmienky]

Maximálna frekvencia povelových impulzov polohovacieho modulu: 200k impulz/s

Rozlíšenie kódováča: 16,384 impulzov/ot

Menovité otáčky servomotora: 2,000 ot/min

[Optimálny elektronický prevodový pomer]

Frekvencia povelových impulzov =

Odpoveď

Späť

Otázka na to, na aké záležitosti je potrebné prihliadať pri skutočnom riadení

Zvoľte vhodnú možnosť v každom poli.

Požiadavka/specifikácia	Funkcia
Chceme zabrániť prebehu	--Select-- ▼
Chcete stroj zoradiť do východiskového bodu polohovacieho modulu.	--Select-- ▼
Chceme jemne upraviť polohu ručne.	--Select-- ▼
Chceme zachovať polohu po dokončení polohovania.	--Select-- ▼
Chceme spojiť uplatniť spojitú riadenie	--Select-- ▼

Odpoveď

Späť

Test

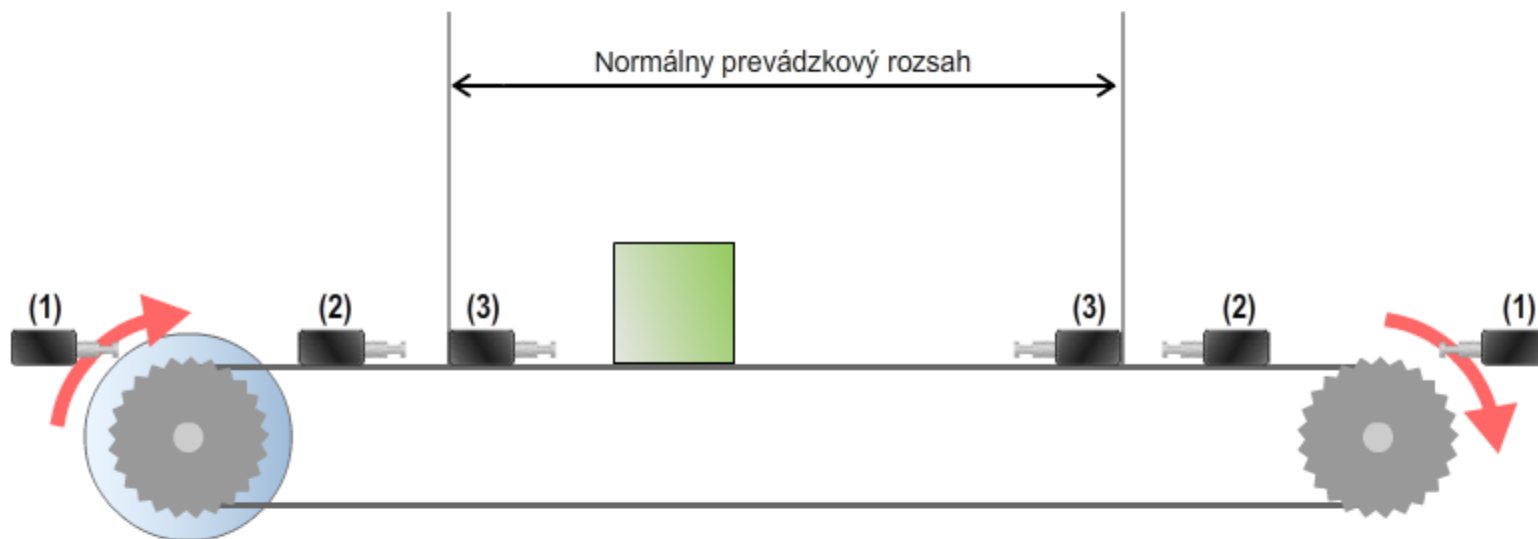
Závěrečný test 6



Nastavenie koncového vypínača

Pri konštruovaní systému riadenia polohovania zobrazeného na nasledujúcom obrázku budete chcieť nainštalovať koncový spínač zabráňujúci prebehnutiu normálneho pracovného rozsahu systému. Vyberte číslo, ktoré indikuje optimálnu polohu, kde by ste mali nainštalovať spínač.

- (1) (2) (3)



Odpoveď

Späť

Test

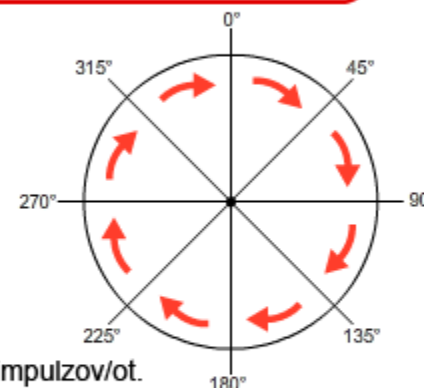
Závěrečný test 7



Metóda absolútnej adresácie a metóda inkrementálnej adresácie

Nasledujúce tabuľky vysvetľujú metódu absolútnej adresácie a metódu inkrementálnej adresácie.

Zadajte do každého poľa vhodnú číselnú hodnotu a vyplňte tabuľku.



(1) Na označovanie polôh (uhlov) s prírastkom +45 stupňov v poradí

Rozlíšenie: 8,192 impulzov/ot.

Uhol	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°
Metóda absolútnej adresácie	0	1024	<input type="text" value=""/>	3072	<input type="text" value=""/>	5120	6144	<input type="text" value=""/>	8192
Inkrementálna metóda adresácie	0	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024

(2) Na označovanie rôznych polôh (uhlov) v poradí

Uhol	0°	45°	180°	135°	315°	90°	270°	360°	225°
Metóda absolútnej adresácie	0	1024	4096	3072	7168	2048	6144	8192	5120
Inkrementálna metóda adresácie	0	+1024	<input type="text" value=""/>	-1024	<input type="text" value=""/>	-5120	+4096	<input type="text" value=""/>	-3072

Odpoveď

Späť

Absolvovali ste záverečný test. Rozsah výsledkov je nasledovný.
Záverečný test ukončíte prechodom na ďalšiu stranu.

Správne odpovede: 7

Celkom otázok: 7

Percento: 100%

Pokračovať

Kontrola

Gratulujeme. Absolvovali ste test.

Absolvovali ste kurz **Zariadenia FA pre začiatočníkov (polohovanie)**.

Ďakujeme vám za absolvovanie tohto kurzu.

Dúfame, že lekcie sa vám páčili a že informácie, ktoré ste získali v tomto kurze, budú užitočné v budúcnosti.

Kurz si môžete prejsť toľkokrát, koľkokrát budete chcieť.

Hodnotenie

Zatvoriť