

17B) Měření neelektrických veličin elektrickými metodami

- měření polohy
- měření délky
- měření otáček
- měření průtoku

Měření polohy a délky

měření se provádí analogovou metodou pomocí odporového snímače. Těleso, jehož pohyb měříme, pohybuje běžcem potenciometru. Tím se mění velikost proudu měřeného ampérmetrem nebo velikost napětí měřeného voltmetrem. Toto analogové měření stačí jen pro přibližný údaj o vzdálenosti.

Nejpřesnější metoda měření délek, používaná u obráběcích strojů, využívá skleněného pravítka na kterém jsou jemnými ryskami vyznačeny vzdálenosti 1mm nebo ještě menší. Fotoelektrické snímací zařízení označuje průchod rysky a elektronický počítač počítá kolik rysek proběhlo (kolikrát se světelný paprsek přerušil).

Zařízení umožňuje měřit s přesností na desetiny až setiny milimetrů. Používá se u obráběcích strojů, ale i ve výpočetní technice v tiskárnách, kde je zapotřebí velká přesnost.

Nejjednodušší jsou kontaktní spínače, které spínají jen mezní polohy.

Využití: dorazy serva ventilů, dojezdy na šroubovici, snímání hladiny kapalin apod.

Kapacitní snímače využívají závislosti kapacity kondenzátoru na vzdálenosti mezi jeho deskami nebo na velikosti společné plochy desek kondenzátoru. Změna kapacity je signálem o změně snímané veličiny a následující elektronické obvody ji upraví na elektrický signál, který pak vede do ústředního členu regulátoru.

Pneumatické měření malých posuvů lze provést ladičkou, jejíž klapka se pohybuje v rozmezí 0,05mm. Protože snímané posunutí lze zvětšit i mechanickým převodem, můžeme velikostí změn měřit i posunutí v řádu tisícín milimetrů.

Měření otáček

otáčky regulovaného stroje mohou být výstupní (regulovanou) veličinou, podle níž se řídí přívod energie do stroje. Otáčky se měří mechanicky, elektricky nebo pneumaticky.

mechanické měření otáček - využívá odstředivé síly závaží otáčejících se rychlostí úměrnou otáčkám regulovaného stroje

elektrické měření otáček - pomocí tachometrického dynama se v magnetickém poli trvalých magnetů dynama otáčí cívka, v níž se indukují napětí úměrné otáčkám. Napětí je signálem o velikosti otáček.

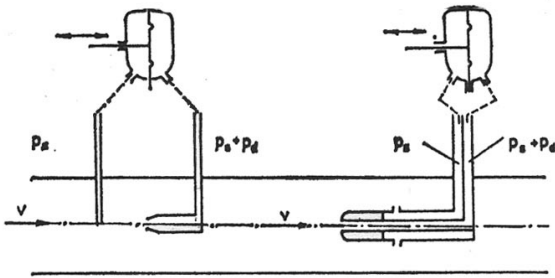
Tachometrický alternátor (střídavý tachometrický generátor) má rotor tvořený trvalým magnetem a vinutí je umístěno na statoru. Indukované napětí je po usměrnění signálem o velikosti otáček

U otáčkoměrů s vířivými proudy rotující magnet indukují ve statoru vířivé proudy. Magnetické pole rotoru a magnetické pole vířivých proudů na sebe vzájemně silově působí - rotor se snaží unášet a otáčet stator. Ten je v malé rozsahu otočný a v nulové poloze je držen řídicí silou spirálové pružiny. Pootočení statoru se indukují přes převod pohybem ukazatele nebo se využije na vytvoření elektrického signálu v analogovém odporovém snímači.

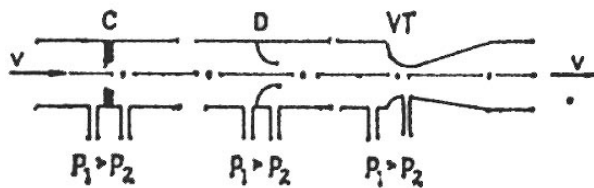
U impulsních otáčkoměrů se při každém otočení hřídele vytváří jeden nebo několik impulsů. Impulsy se mohou vytvářet např. trvalým magnetem připojeným na hřídeli nebo záblesky světla odraženého od zrcadla na hřídeli na fotoelektrický snímač apod. Impulsy se mění na změny elektrického napětí v elektronických obvodech, sčítají se a podle počtu impulsů za určitý časový interval se určují otáčky.

Měření průtoku

v různých úlohách automatického řízení se vyskytuje měření průtoku a měření rychlosti průtoku. Pokud stačí informace jen o pohybu tekutiny, instaluje se do potrubí pohyblivá plocha na bázi kyvadla (voda stojí - kontakty jsou rozpojeny, voda proudí - pohybem tekutiny se kyvadlo vychýlí a kontakty sepnou).



K měření rychlosti proudění se využívá skutečnosti, že tlak proudící tekutiny je větší než tlak tekutiny v klidu a z rozdílů těchto tlaků se určí rychlost proudící tekutiny. K měření se používají Pitotova a Prandtlova trubice a rozdíl se měří vhodným tlakoměrem.

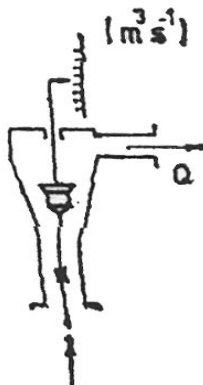


K měření rychlosti proudící tekutiny v potrubí prostřednictvím měření rozdílu tlaků před škrtícím orgánem a za ním, používají se různé škrtící orgány jako clona - C, dýza - D, nebo Venturiho trubice - V

U lopatkového a Woltmanova průtokoměru se proudění tekutiny převádí na otáčivý pohyb. Otáčky snímané otáčkoměrem udávají rychlost proudění (průtok)

Průřezové průtokoměry - využívají skutečnosti, že když v určitém místě potrubí zmenšíme jeho průměr, musí se v tomto místě zvětšit rychlost proudění. Z rozdílu tlaků v zúženém a nezúženém místě se určí rychlost proudění a protože je známý průřez, zjistí se současně objemový průtok.

Plovákové průtokoměry (rotametry) - vkládají se svislých potrubí a na základě nadnášení při průtoku se měří rychlost proudění tekutiny.



Kolenové průtokoměry - využívají skutečnost, že v tekutině proudící v koleně je na vnější a vnitřní straně rozdílný tlak.

