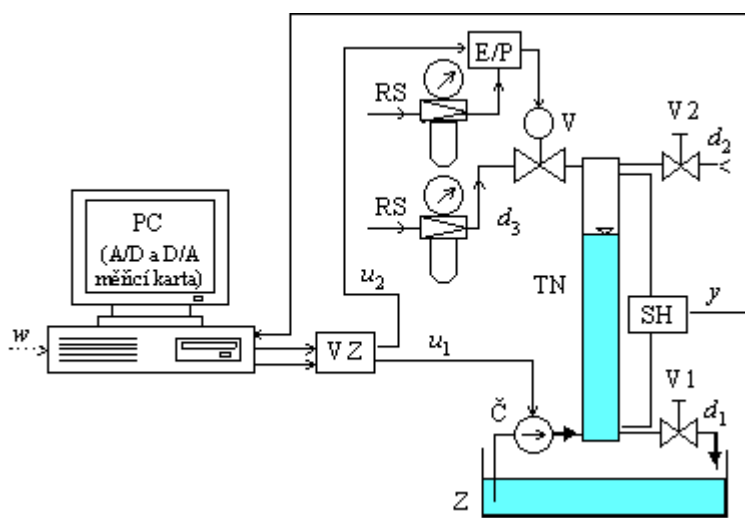


# Úloha "URO hydro"

## Popis úlohy:

Spodní část tlakové nádoby **TN** je naplněna vodou a do horní části nádoby je přiveden tlakový vzduch. Tlak vzduchu nad hladinou je automaticky udržován ventilem **V2** na konstantní hodnotě v rozsahu od 0 do 100 kPa. Voda z nádoby odtéká ventilem **V1**, se součinitelem  $K_v$  přednastaveným na stálou hodnotu v rozsahu od 0,04 - 0,5. Algoritmus číslicového PI regulátoru je realizován programem na PC v programu MATLAB připojeným k úloze pomocí CTRLV3 jednotky, když akčním členem je čerpadlo **Č** ovládané napětím 0 – 24 V.

## Schéma úlohy:



## Využití úlohy:

Hodnocení kvality regulace výšky hladiny vody v tlakové nádrži ("vzdušniku") podle

- Trvalé Regulační Odchytky (TRO),
- poklesu amplitudy vlastních kmitů odezvy Uzavřeného Regulačního Obvodu (URO),
- doby odezvy URO

## Postup ke spuštění a ovládání úlohy: BEZ SPOUŠTĚNÍ VZDUCHU!

- Po startu počítače a přihlášení se do Windows 2000 zapněte výkonový zesilovač a vyhodnocovací obvody umístěné ve skříňce vedle počítače (vypínač je zezadu).
- Na ploše obrazovky spusťte úlohu kliknutím na ikonu s názvem Serizovani PI regulatoru a vyčkejte úplného spuštění aplikace.
- V grafickém rozhraní úlohy (GUI) pro její ovládání stiskněte tlačítko „HELP“, kde se dozvíte o nastavení regulátoru a ukládání naměřených dat. **Přitom žádanou hodnotu výšky hladiny w neměňte!**
  - Doporučené hodnoty parametrů regulátoru najdete v **úkolu** k úloze na druhé straně listu. Doporučená doba simulace je  $T = 20s$ .
- Pokud selhává komunikace s řídicí jednotkou CTRLV3, spusťte z příkazového řádku matlabu `init`. Pokud ani to nepomůže, opakujte druhý bod v pořadí od shora s tím, že předtím zavřete MATLAB a vytáhnete zdroj CTRLV3 jednotky ze zásuvky. Opětovné zapnutí jednotky proveďte před spuštěním úlohy kliknutím na Serizovani PI regulatoru.

**Pozn.** Integrační složku nelze vypnout (příliš velké hodnoty  $T_i$ ) vzhledem k tomu, že PI regulátor je číslicový a realizovaný v přírůstkovém tvaru.

### Úkol:

Analyzujte použití číslicového regulátoru typu **PI** pro řízení výšky hladiny v nádobě:

1. Pro zesílení **PI** regulátoru  $r_0 = 0.3, 0.4$  a  $0.5$ , kde  $T_i = 1s$ , odzkoušejte kvalitu regulace při skokové změně žádané hodnoty výšky hladiny  $w = 0,2$  m. Sledujte vliv změn zesílení regulátoru na dobu odezvy přechodové charakteristiky URO a odhadněte její hodnotu.
2. Pro integrační časové konstanty **PI** regulátoru  $T_i = 0.3, 0.5$  a  $0.7s$ , kde  $r_0 = 0.5$ , odzkoušejte kvalitu regulace při skokové změně žádané hodnoty výšky hladiny  $w = 0,2$  m. Sledujte vliv této konstanty na kmitavost regulačního pochodu. Všimněte si zároveň, že se za vyšších hodnot integrační časové konstanty ( $T_i > 1s$ ) prodlužuje doba regulace, tj. jako kdyby měla nastat trvalá regulační odchylka.