

## Laboratórne zariadenie TS: orientačný prehľad

CIELOM textu je opis laboratórneho zariadenia TS predstavujúceho fyzický model spojitého dynamického systému.

### 1 Opis dynamického systému

TS, skratka od *tepelný systém* (thermal system), je laboratórne zariadenie predstavujúce reálny dynamický systém. Pozostáva zo sklenenej trubice umiestnenej na podstave. Na jednom konci trubice je upevnený ventilátor, ktorý do trubice vŕhá vzduch. V trubici hneď za ventilátorom sa nachádza výhrevné teleso (výhrevná špirála). Za špirálou je umiestnený prvý teplotný snímač a druhý je umiestnený na opačnom konci trubice. V podstave sa nachádza elektronika zabezpečujúca napájanie komponentov zariadenia a rozhranie k meracej karte.

Dostupnými sú dva vstupné a dva výstupné analógové signály. Prvý vstupný signál ovláda výkon vyhrievacieho telesa. Druhý vstupný signál ovláda výkon ventilátora. Prvý výstupný signál je teplota vzduchu v trubici hneď za vyhrievacím telesom. Druhý výstupný signál je teplota vzduchu v trubici na opačnom konci od vyhrievacieho telesa.

Z kybernetického hľadiska je zariadenie TS možné prevádzkovať ako mnohovstupový a mnohovýstupový systém (MIMO systém) alebo ako jednovstupový a jedno výstupový systém (SISO systém).

Pri SISO systéme je vstupom signál ovládajúci výkon vyhrievacieho telesa. Signál pre ventilátor v podstate určuje prevádzkovú podmienku alebo prevádzkové nastavenie zariadenia keďže prúdenie vzduchu v trubici vo všeobecnosti vplýva na jeho ohrievanie a teplotu.

### 2 Rozsahy a jednotky signálov

Z opisu predmetného dynamického systému plynie, že systém má dva vstupné a dva výstupné signály.

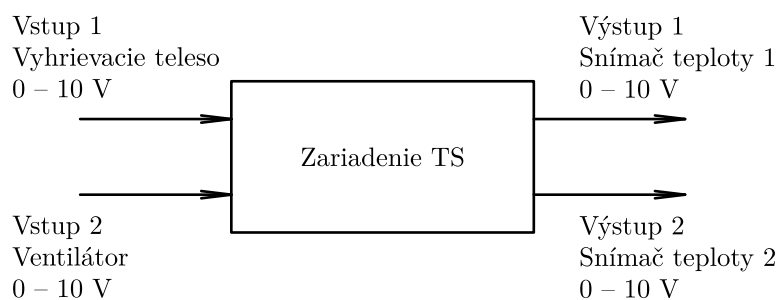
Všetky štyri signály nadobúdajú hodnoty v rozsahu 0 až 10 pričom ide o napätové signály vo voltoch [V].

Signál ovládajúci výkon vyhrievacieho telesa označme vstup 1 a signál ovládajúci výkon ventilátora označme vstup 2. Signál zo snímača teploty hneď za vyhrievacím telesom označme výstup 1 a signál zo snímača teploty na opačnom konci trubice označme výstup 2.

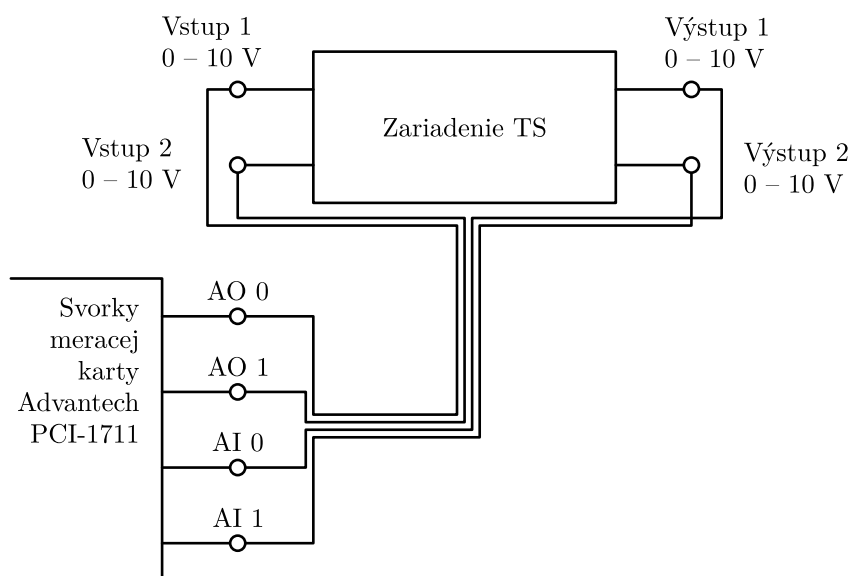
Tabuľka 1: Rozsahy a jednotky signálov

Signál	Rozsah hodnôt	Jednotka
Vstup 1	0 až 10	V (volt)
Vstup 2	0 až 10	V (volt)
Výstup 1	0 až 10	V (volt)
Výstup 2	0 až 10	V (volt)

### 3 Schematické znázornenie systému



Obr. 1: Signály systému TS.



Obr. 2: Schéma pripojenia laboratórneho zariadenia k svorkám meracej karty Advantech PCI-1711, pričom AO 0 a AO 1 sú analógové výstupy meracej karty a AI 0, AI 1 sú analógové vstupy meracej karty.

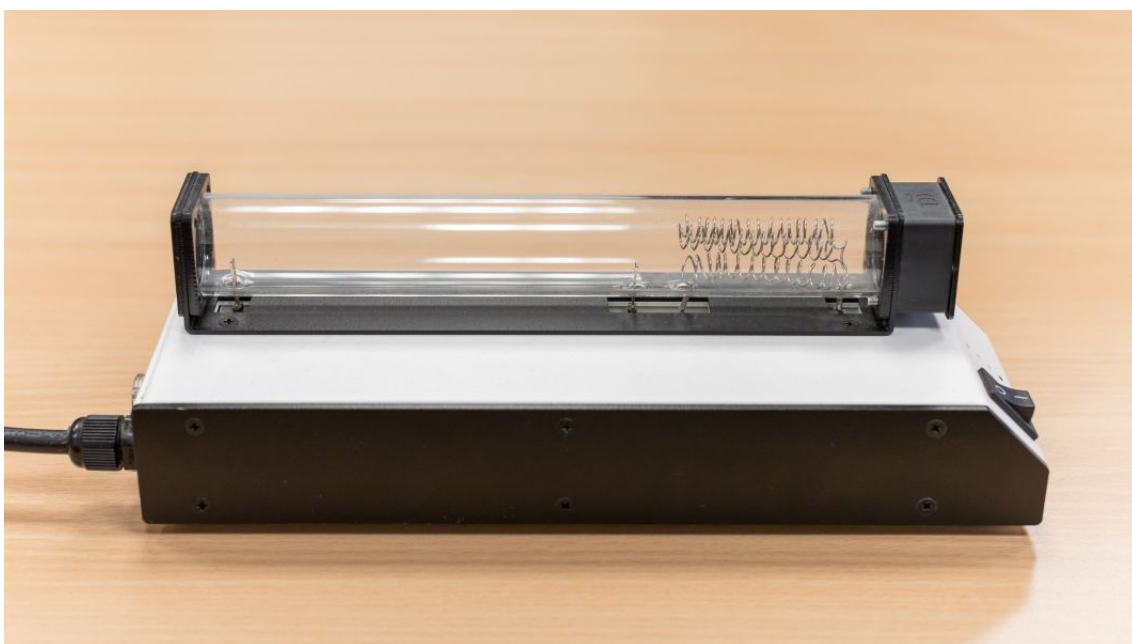
### 4 Fotografie

Zoznam fotografií:

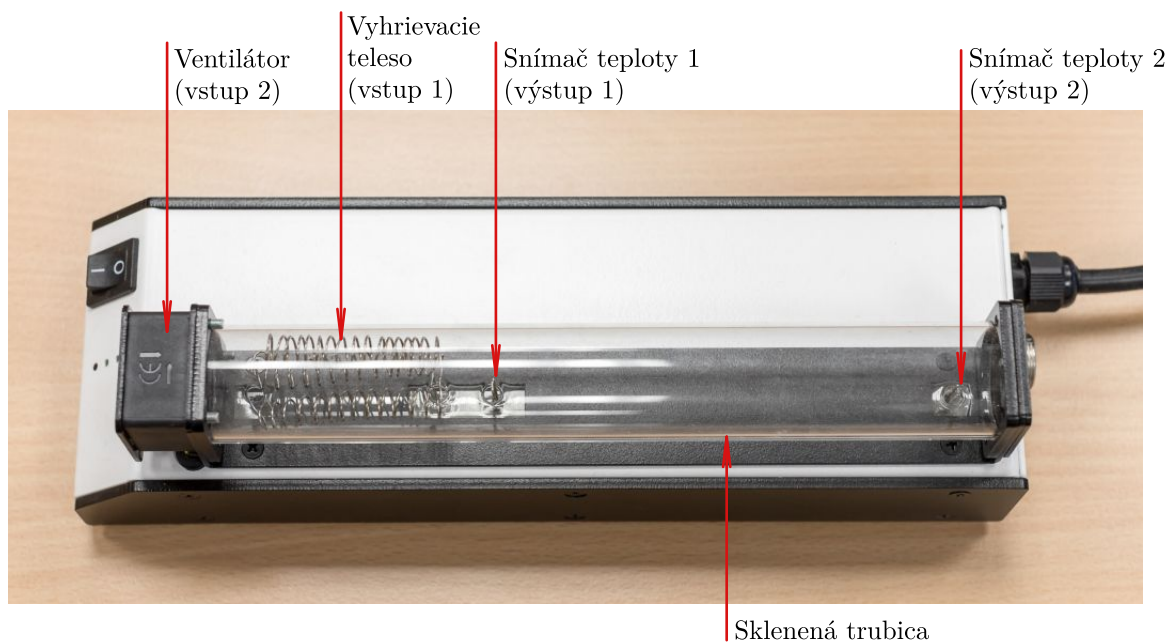
- Obr. 3: Celkový pohľad na laboratórne zariadenie TS.
- Obr. 4: Detail na sklenenú trubicu laboratórneho zariadenia TS.
- Obr. 5: Pohľad zhora s vyznačením jednotlivých komponentov.



Obr. 3: Celkový pohľad na laboratórne zariadenie TS.



Obr. 4: Detail na sklenenú trubicu laboratórneho zariadenia TS.



Obr. 5: Pohľad zhora s vyznačením jednotlivých komponentov.