

SPŠ Strojní a Elektrotechnická v Českých Budějovicích, Dukelská 13

Provedl: Jakub Kákona

Datum měření:

Číslo úlohy: 7

Převzal:

Datum odevzdání:

Třída: E3A

Měření analogového snímače

Zadání:

1. Popište pasivní teploměr.
2. Pomocí pasivního teploměru změřte okolní teplotu.
3. Popište aktivní teploměr
4. Pomocí aktivního teploměru změřte okolní teplotu a vizualizujte
5. Teploty naměřené aktivním a pasivním teploměrem porovnejte
6. Pomocí různých typů aktivních tlakoměrů nafoukejte a přepočítejte tlak a vizualizujte

Cíl měření:

Zjistit, vlastnosti analogových snímačů.

Teoretický rozbor:

Existují dva druhy analogových snímačů, které se liší tím, jakým způsobem vytvářejí měřitelnou veličinu.

Aktivní:

chovají se jako zdroje napětí nebo proud řízené měřenou veličinou. Obsahují čidlo a elektroniku, která změnu parametru čidla převádí na unifikovanou veličinu. Elektronika musí většinou mít napájení.

Pasivní:

vlivem měřené veličiny se mění některý z jejich parametrů (odpor, kapacita, indukčnost). Celý snímač je tvořen pouze čidlem, měnicím parametr. Toto čidlo je zapojeno v měřicí smyčce. Změna parametru čidla změní proud smyčkou nebo úbytek napětí na čidle. Tyto změny ale nevyhodnocuje žádná elektronika u čidla, ale řídicí nebo vyhodnocovací systém připojený k čidlu. Tento systém také musí smyčku napájet.

Postup měření:

Multimetrem změříme odpor pasivního teploměru a pomocí statické charakteristiky z odporu zjistíme skutečnou teplotu.

Podobný postup aplikujeme i u aktivního teploměru, ale s tím rozdílem že nejenom multimetrem změříme hodnotu výstupního napětí, ale ještě se pokusíme vizualizovat její případnou změnu, pomocí A/D převodníku a počítače.

Schema zapojení:

Použité nástroje:

- OpenOffice Writer
- Gcalctool
- InkScape Vector Illustrator
- Multimert
- A/D převodník
- Personal Computer

Výpočty a tabulky:

Pasivní snímač typu 1:

Hodnota naměřené multimetrem, teplota v místnosti $R_s = 1049 \Omega$ pro tuto hodnotu nalezneme v tabulce statické charakteristiky $R_s = 1035 \Omega$ při teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$ a také $R_s = 1074 \Omega$ pro teplotu $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Vidíme, že ani jeden z údajů přesně neodpovídá našemu případu, proto budeme muset teplotu dopočítat z těchto dvou hodnot.

Budeme předpokládat, že statická charakteristika je mezi těmito dvěma body v tabulce lineární.

Nejprve spočítáme citlivost v daném úseku.

$$C \vartheta$$

Pasivní snímač typu 2:

Hodnota naměřené multimetrem, teplota v místnosti $R = 1105 \Omega$ pro tuto hodnotu z tabulky opět zjistíme pouze hodnoty $R = 1104,624 \Omega$ při $23 \text{ }^\circ\text{C}$ a $R = 1106,963 \Omega$ při $23,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Skutečnou teplotu budeme muset vypočítat stejným způsobem, jako v předchozím případě.

Aktivní snímač:

Aktivní snímač má měřicí rozsah 0 až $40 \text{ }^\circ\text{C}$ kterému odpovídá výstupní hodnota 0 až 10V .

Z vizualizace aktivního snímače vyčteme, že výstupní napětí bylo $6,17\text{V}$.

$$\vartheta = \frac{40}{10} 6,17 = 24,68 \text{ }^\circ\text{C}$$

Porovnání aktivního a pasivního snímače:

Snímač tlaku: (Hodnoty odečtené z grafu)

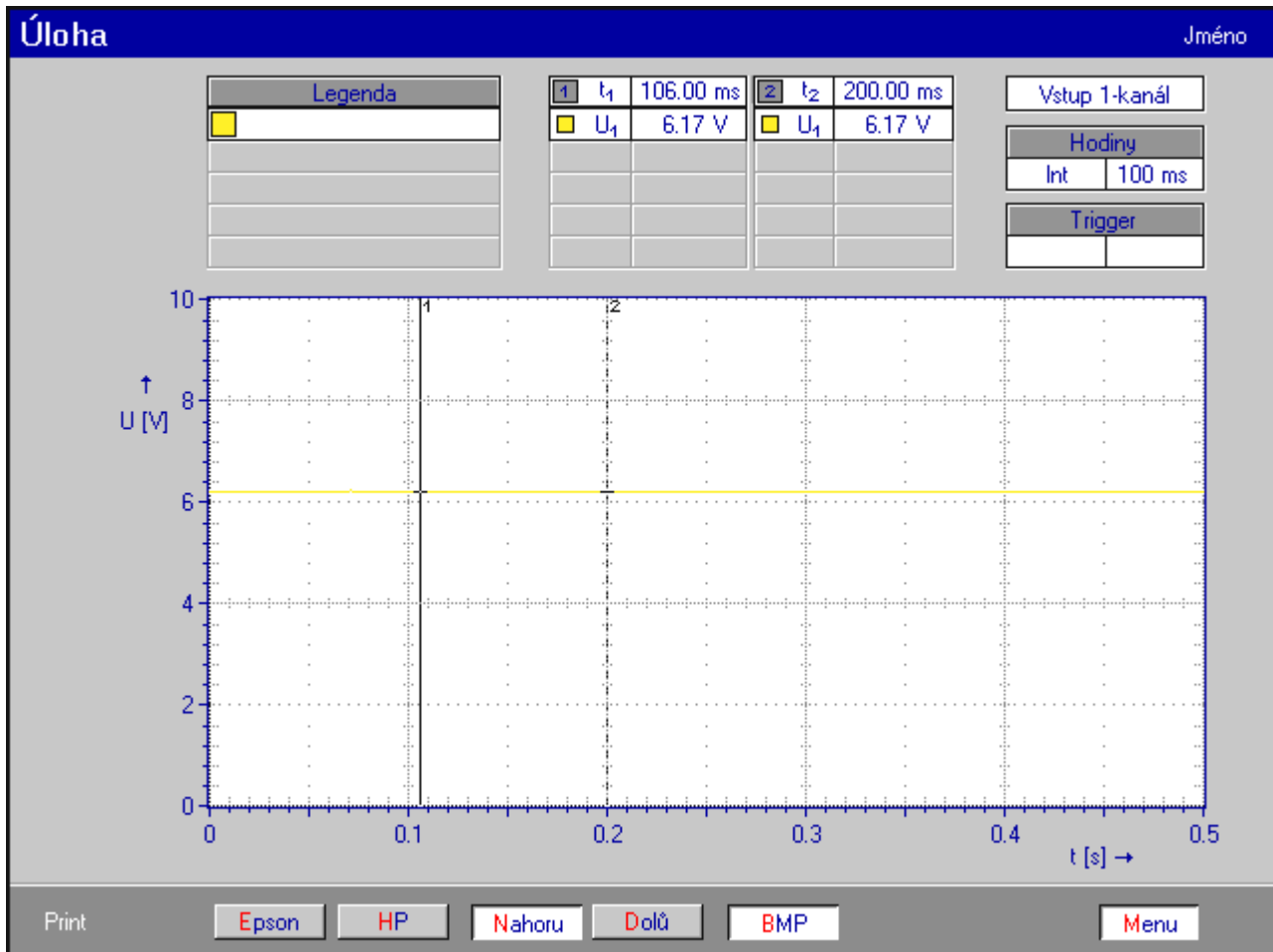
10V.....1 bar

1,09 V....0,109 baru

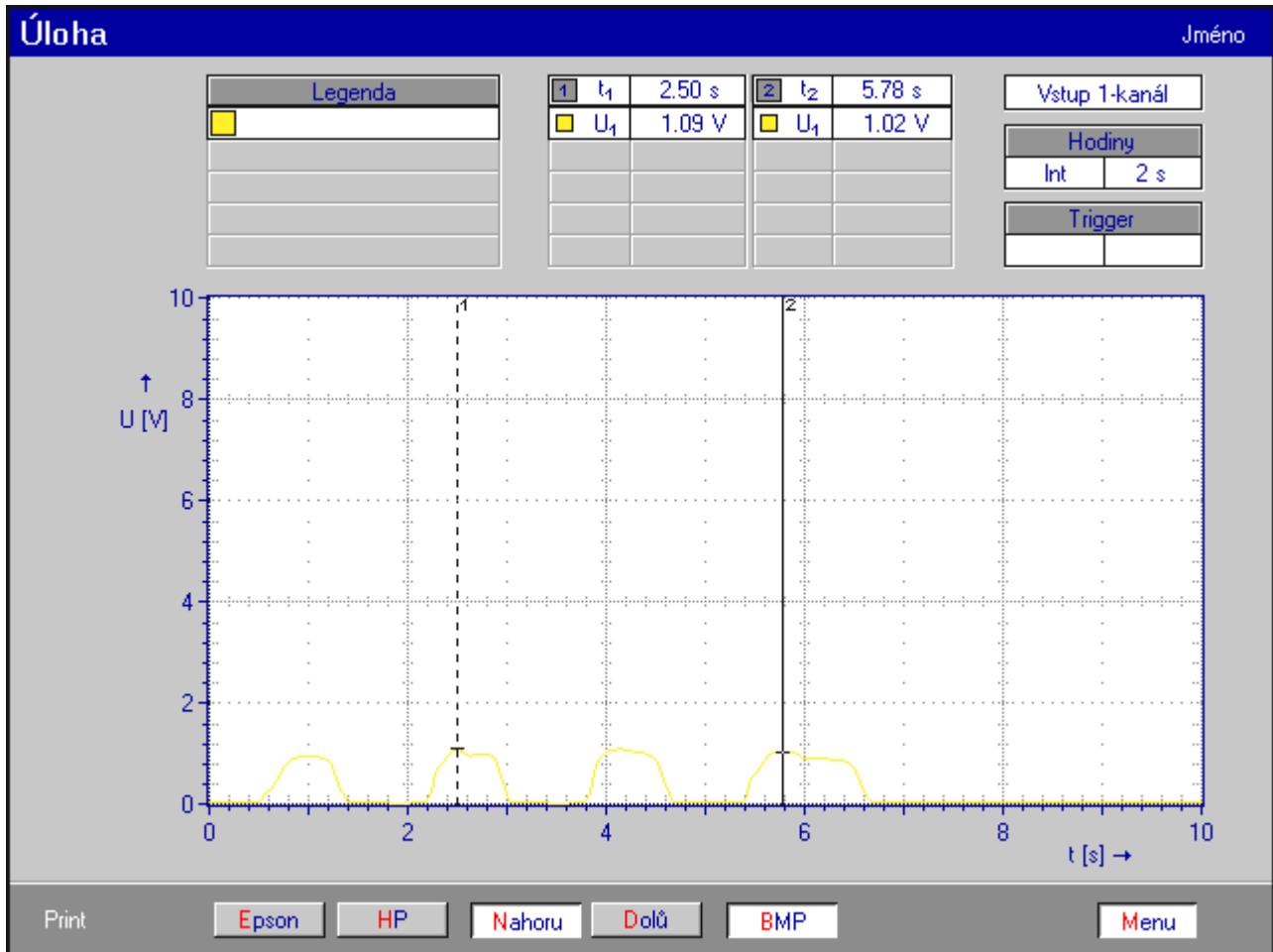
=> nafoukaný tlak

Grafy:

Aktivní teploměr:



Aktivní tlakoměr:



Závěr:

Aktivní snímače byli aktivní téměř úplně podle předpokladů.