

Kapalinové hospodárství - ISES

Ovesný Jan · Elektrotechnika, Študentské práce

22.12.2010



V práci se budu zabývat seznámením posluchače s školským měřicím systémem ISES, jeho moduly a následným využitím, při sestavení experimentu pro regulaci vodní hladiny ve vodním reaktoru.

1. Úvod k experimentu Kapalinového hospodárství

Díky dnešním moderním technologiím není problém si sám vytvořit vlastní experiment u sebe doma. Nejen že veškeré informace o dané problematice si můžeme bezplatně stáhnout z internetu, ale i pomůcky jsou lehce k dostání, ať už se jedná o voltmetry, ampérmetry, ohm-metry, relé, ventily nebo specifitější pomůcky jako je titrační pumpa a sondy. Tyto veškeré moduly jsem u svého projektu využil díky měřicí sadě ISES KIT. Jedná se o plně vybavenou měřicí soupravu, která z vašeho běžného stolního PC udělá plně funkční školskou laboratoř.

2. Cíle

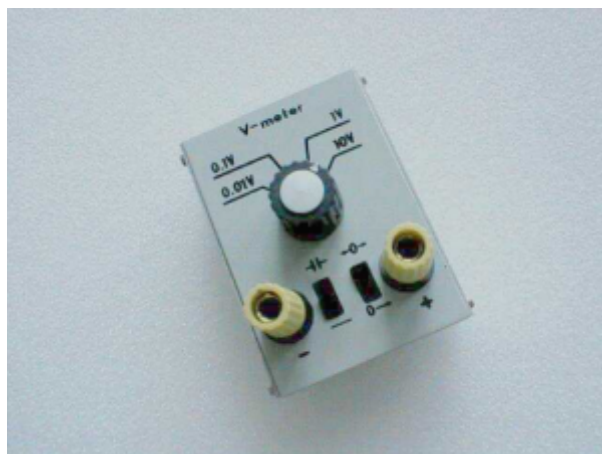
Mým cílem bylo sestavit experiment Kapalinové hospodárství, jehož funkcí je hlídat hladinu kapaliny mezi 2 sondami a to horní sondou - aby kapalina nepřetekla z nádoby a dolní sondou - aby nedošlo k úplnému vypuštění. Je také možnost předvést titraci druhé kapaliny do vodního reaktoru. Tato část je zde spíše jen pro názornost využití systému i pro chemické účely.

3. Použité metody - ISES

Nyní vám představím některé moduly (HW), které jsem využil při sestavování experimentu.

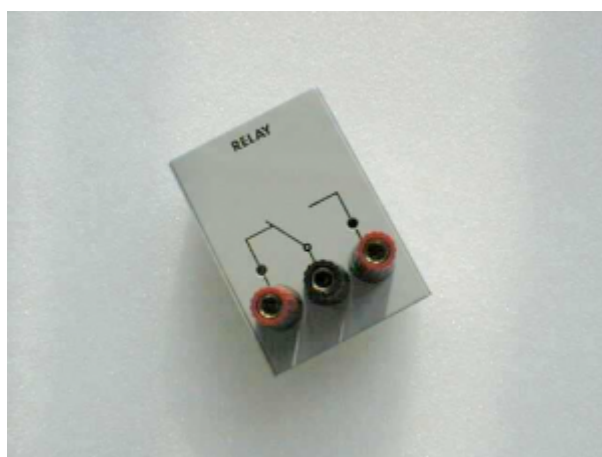
3.1 HW

Voltmetr - snad jedna z nejzákladnějších pomůcek při jakémkoliv měření, určující nám aktuální napětí na součástce.



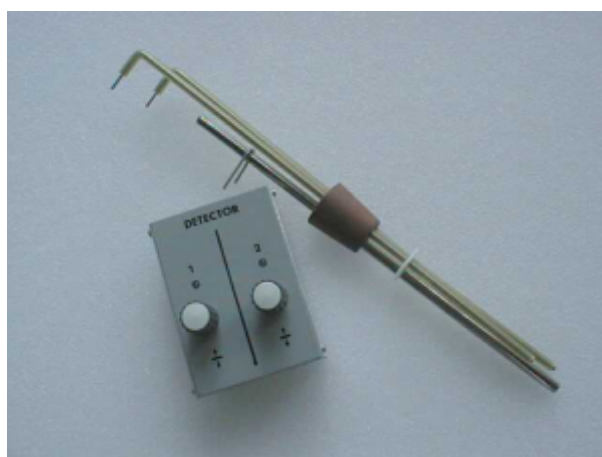
Obr 1. Voltmetr

Relé – jedná se o jednoduchý stykač přepínající mezi dvěmi polohami.



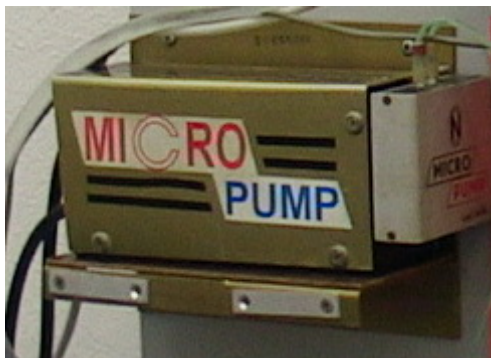
Obr 2. Relé

Sondy – tato součástka se skládá se základny připojitelnou do desky ISESu a dvou sond, které reagují na napětí mezi nimi.



Obr 3. Sondy

Micro pumpa – zařízení používané především v chemii pro titrování jednoho roztoku do druhého.



Obr 4. Micro pumpa

Ventil - uvnitř ventilu je jednoduchá cívka s jádrem, která po sepnutí svým jádrem zabrání úniku kapaliny.

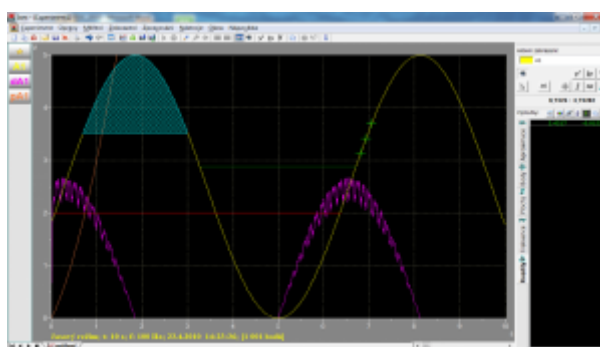


Obr 5. Ventil

3.2 SW

Bez řádného softwaru (SW) by se samozřejmě žádný experiment nekonal a proto si jej nyní představíme.

ISES - jedná se o měřicí software, navržený na Karlově univerzitě v Praze tak, aby s ním bylo možno plně využít veškeré moduly a zařízení, kterých je nyní okolo čtyřiceti. Jednou ze součástí ISESu je i samozřejmě velice jednoduchý, však účinný nástroj na vyhodnocování naměřených dat s jehož pomocí lze exportovat data do textového (.txt) souboru.



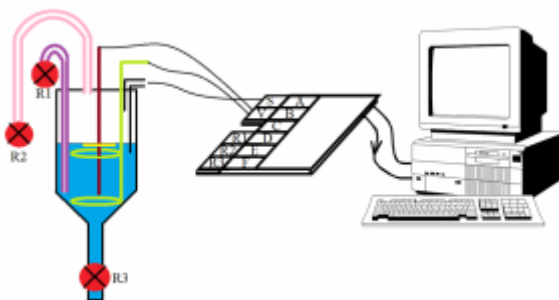
Obr 6. Ukázka ISESu

Vysvětlivky:

- žlutá - naměřený signál
- fialová - derivace signálu
- azurová - integrace signálu (plocha)
- červená - frekvence
- zelená - pozice bodů

4. Experiment - Kapalinové hospodářství

4.1 Schématické zapojení celého experimentu:

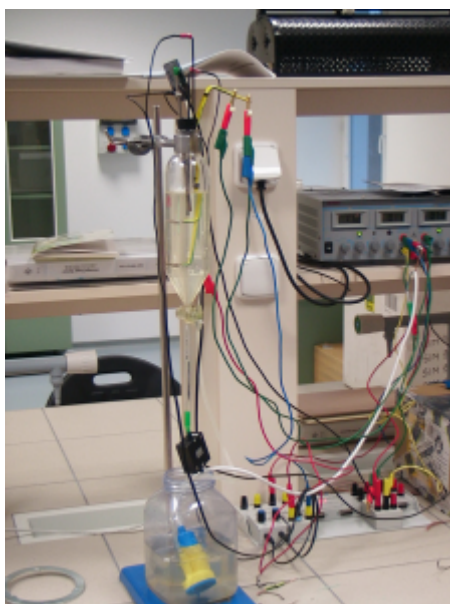


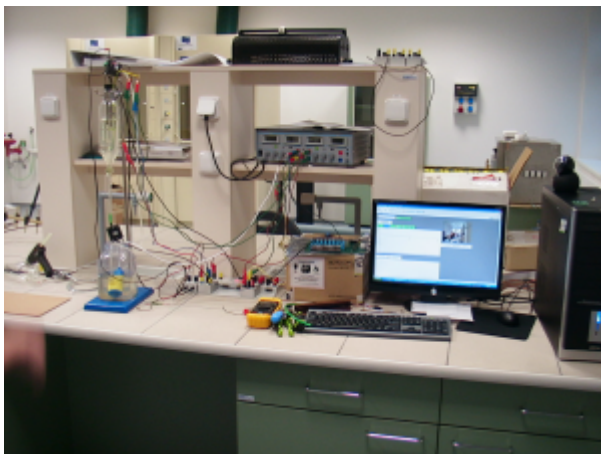
Obr 7. Schéma

Popis jednotlivých kanálů:

- Kanál A - připojení 2 sond hlídající úroveň hladiny
- Kanál B - voltmetr určující aktuální napuštění vodního reaktoru (VR)
- Kanál D - relé č.1 - napouštění VR.
- Kanál E - relé č.2 - titrace druhé kapaliny
- Kanál F - relé č.3 - vypouštění VR.

4.2 Reálné zapojení celého experimentu

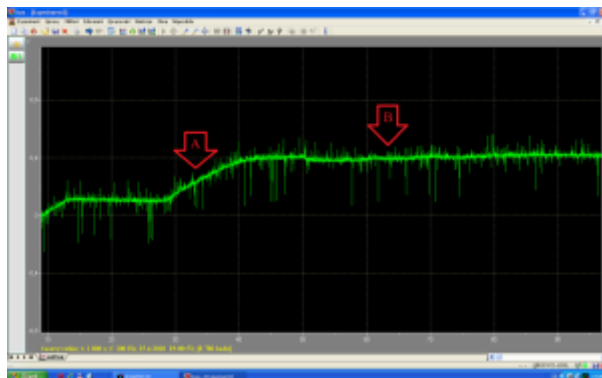




Obr 8. Zapojení

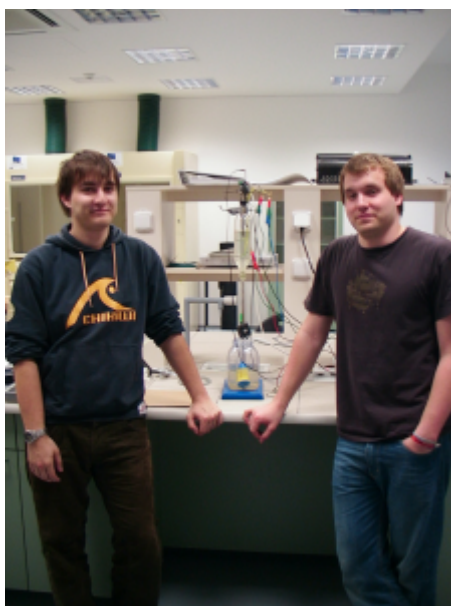
5. Výsledky experimentu

Záznam měření při napouštění VR



Obr 9. Experiment

Šipka "A" nám ukazuje průběh napouštění VR a šipka "B" jak je VR napuštěn a hladina se relativně ustálila.



6. Literatura

1. <http://www.ises.info/old-site/>

Studentská tvůrčí a odborná činnost 2010, FAI UTB ve Zlíně
