

ZADÁNÍ LABORATORNÍHO CVIČENÍ

TÉMA

Určení voltampérových charakteristik spotřebičů

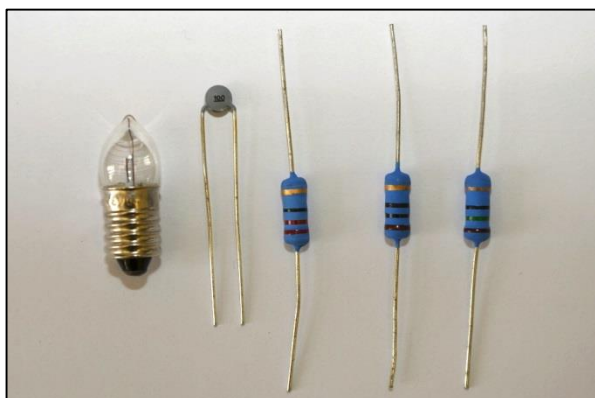
ÚKOLY

Proměřte závislost proudu na napětí u žárovky a třech technických rezistorů a termistoru. Sestrojte jejich voltampérové charakteristiky a vzájemně je porovnejte.

POMŮCKY

Měřené spotřebiče:

- malá žárovka (6 V, 0,5 A) s objímkou
- rezistor (10 Ω , max. příkon 2 W) – barevné označení hnědá, černá, černá, zlatá
- rezistor (15 Ω , max. příkon 2 W) – barevné označení hnědá, zelená, černá, zlatá
- rezistor (22 Ω , max. příkon 2 W) – barevné označení červená, červená, černá, zlatá
- termistor NTC s označením B57164K0101 (max. příkon 0,45 W)



Ostatní součástky:

- reostat 100 Ω , 1,25 A
- zdroj stejnosměrného napětí (plochá baterie 4,5 V)
- vodiče a krokosvorky

Měřicí systém Neulog:

- software Neulog
- senzor napětí (Voltage)
- proudový senzor (Current)
- modul USB

případně další moduly (pro bezdrátové připojení):

- modul baterie (Battery)
- digitální zobrazovací modul
- 2 rádiové komunikační moduly (RF)

ÚVOD

Voltampérová charakteristika spotřebiče je graf závislosti proudu, který prochází spotřebičem, na napětí na spotřebiči, tj. $I = f(U)$. Při vyšetřování této závislosti regulujeme napětí na spotřebiči nejčastěji pomocí potenciometru v zapojení podle obrázku. Svorkové napětí zdroje se rozloží na vodiči potenciometru a na spotřebiči naměříme jen jeho část, která závisí na poloze pohyblivého kontaktu (jezdce) potenciometru.

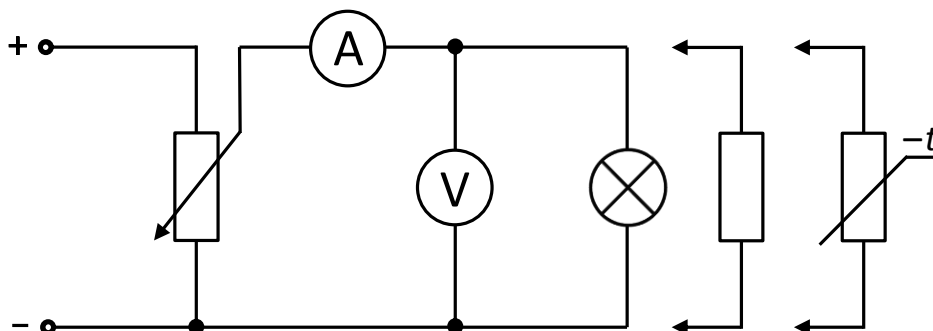
Při průchodu proudu spotřebičem vzniká Joulovo teplo a spotřebič se zahřívá. Závislost odporu spotřebiče na teplotě má vliv na průběh charakteristiky.

Technické rezistory jsou vyrobeny z materiálu s malým teplotním součinitelem odporu a mají velký povrch, takže se zahřívají jen málo. Proto jejich odpor prakticky nezávisí na napětí a voltampérová charakteristik je grafem přímé úměrnosti – platí Ohmův zákon.

Žárovka má wolframové vlákno s malým povrchem, které se průchodem proudu silně zahřívá a jeho odpor za provozu je několikrát větší než za studena. Proto se voltampérová charakteristika žárovky zakřivuje dolů.

Termistor je vyroben z polovodičového materiálu, jehož odpor se s rostoucí teplotou rychle zmenšuje. Proto je jeho charakteristika zakřivena nahoru. U termistorů musíme počítat s určitou setrvačností. Změníme-li proud, ustálí se teplota termistoru na nové hodnotě až za několik desítek sekund.

SCHÉMA:



POSTUP:

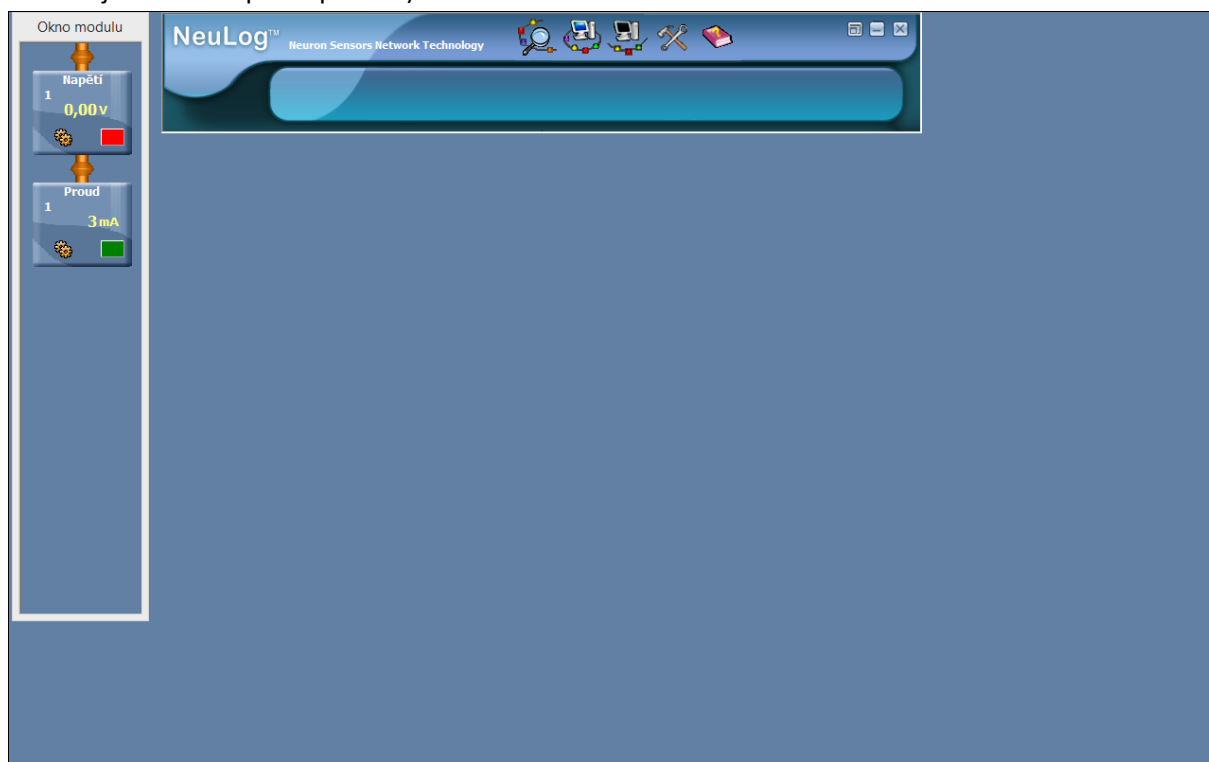
1. Sestavíme obvod dle schématu.
2. Sestavíme a připojíme měřicí systém NeuLog dle následujících možností:
 - a) připojení systému USB kabelem k počítači




- b) bezdrátové připojení systému k počítači



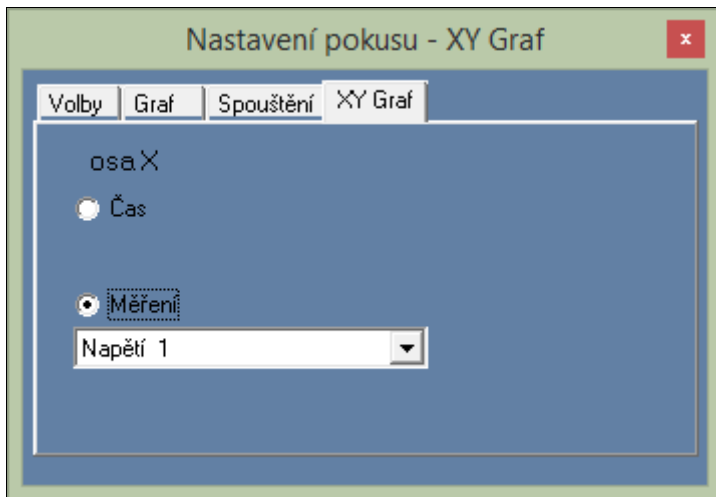
3. Spustíme program NeuLog a zkontrolujeme, zda jsou senzory identifikovány (Okno modulu zobrazuje senzor napětí a proudu)



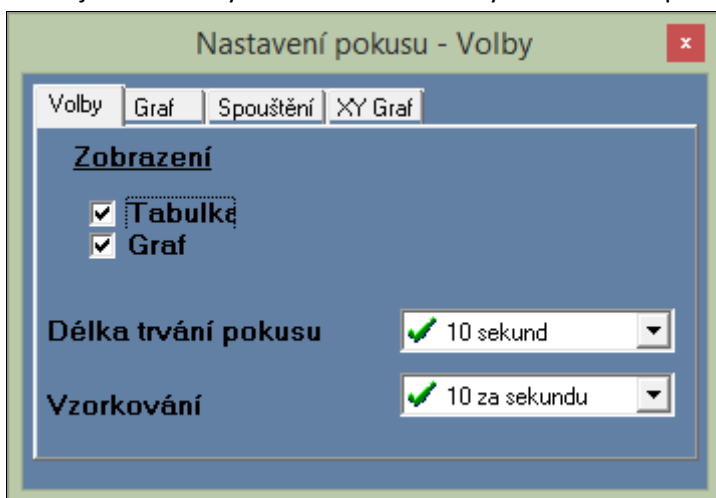
- Klikneme na ikonu *Pokus s připojením*  na hlavní liště programu.
- Dále vybereme ikonu *Nastavení programu* , pak klikneme na záložku *XY Graf*.



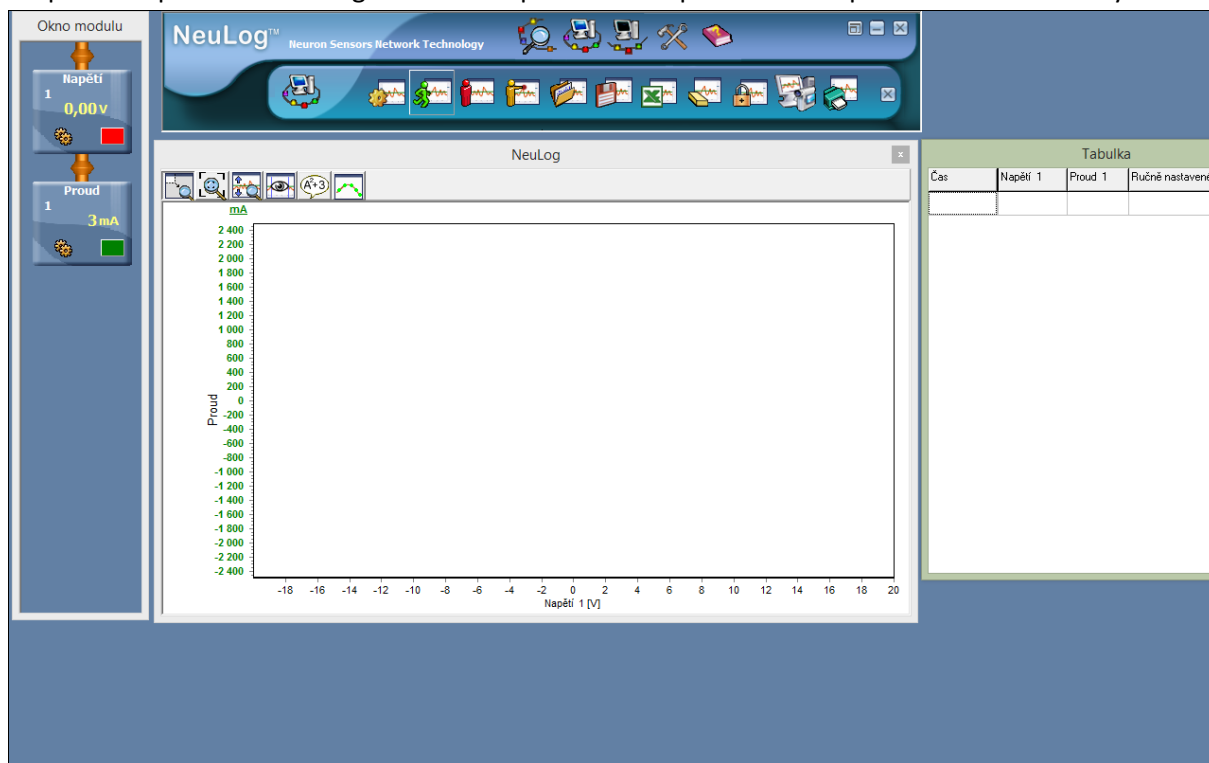
6. Vybereme volbu *Měření* a nastavíme *Napětí*




7. Ve stejném okně vybereme záložku *Volby* a zatrhneme parametr *Tabulka* a okno zavřeme.



8. Na pracovní ploše se zobrazí graf závislosti proudu na napětí a tabulka pro naměřené hodnoty.




9. Potenciometrem nastavíme nejmenší hodnotu napětí a stiskneme tlačítko *Jeden krok* . Vlastní záznam dat provádíme v režimu jednotlivých měření.


10. Dále posuneme jezdec potenciometru a opět stiskneme tlačítko *Jeden krok* .

11. Tento postup opakujeme a zaznamenané v pravidelných odstupech cca 15 hodnot.

12. Získané hodnoty napětí a proudu se zobrazují v tabulce.


13. Pro optimální rozsah hodnot na osách grafu stiskneme ikonu *Optimalizace zvětšení* .


14. V grafu se zobrazí body, které odpovídají naměřeným hodnotám proudu a napětí.

15. V případě, že chceme měření smazat, zvolíme ikonu *Vymazat výsledky pokusu* .

16. Jednotlivé body v grafu můžeme propojit čarou pomocí ikony *Změnit na čárový graf* .

17. Jednotlivými grafy též můžeme proložit odpovídající křivku, která vyjadřuje závislost proudu na napětí pro danou součástku.

Klikneme na ikonu *Zobrazit funkce*  a v záložce *Funkce* vybereme v první nabídce *Proud* a ve druhé *Lineární optimalizaci* a stiskneme tlačítko *Vypočítat funkci*.

18. Naměřená data můžeme vyexportovat do programu Excel pomocí tlačítka . Data se uloží jako soubor s příponou *.xls. S těmito daty pak můžeme pracovat v tabulkovém editoru a sestavit VA charakteristiky jednotlivých spotřebičů.

19. Vytvořenou VA charakteristiku můžeme vytisknout přímo v programu Neulog pomocí tlačítka



20. Měření opakujeme i s dalšími součástkami (žárovka, 3 rezistory o různých hodnotách odporu a termistor). Před jeho spuštěním se původní naměřená data odstraní.

21. Vytvořené VA charakteristiky porovnáme s teoretickými předpoklady a popíšeme rozdílné chování jednotlivých spotřebičů.

TECHNICKÁ ÚSKALÍ

- Je třeba dbát na polaritu zapojení ampérmetru a voltmetru, při špatném zapojení se budou zobrazovat hodnoty se záporným znaménkem.
- Dále je třeba dát pozor na dobré kontakty při spojování vodičů, jinak se může stát, že hodnoty napětí a proudu neustále „přeskakují“.