

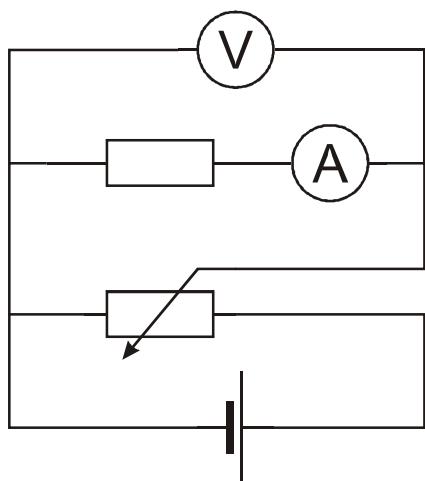
### 4.3.1 VA charakteristika polovodičové diody

**Předpoklady:** 040214

**Pomůcky:** (do skupiny), Vernier voltmetr, Vernier ampérmetr, prkýnková stavebnice, reostat, žárovka, sada rezistorů, sada LED diod,

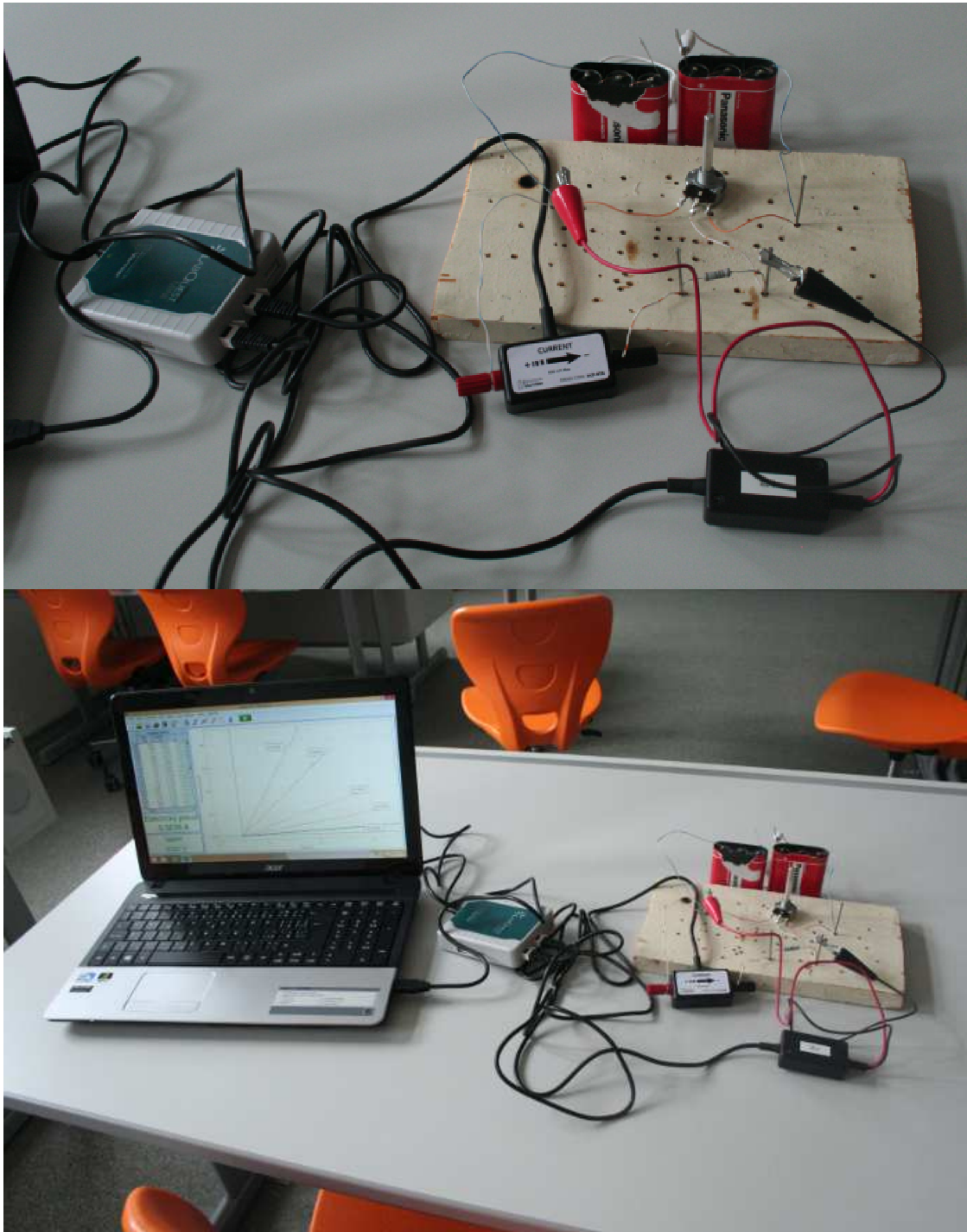
**Pedagogická poznámka:** Cvičení tak, jak je zde připravené, mohou za hodinu stihnout pouze žáci, kteří jsou zvyklí pracovat s prkýnkovou stavebnicí. Pokud mají stavebnici v rukou poprvé, naměří maximálně odpory se žárovkou a zbytek musí doměřit v další hodině.

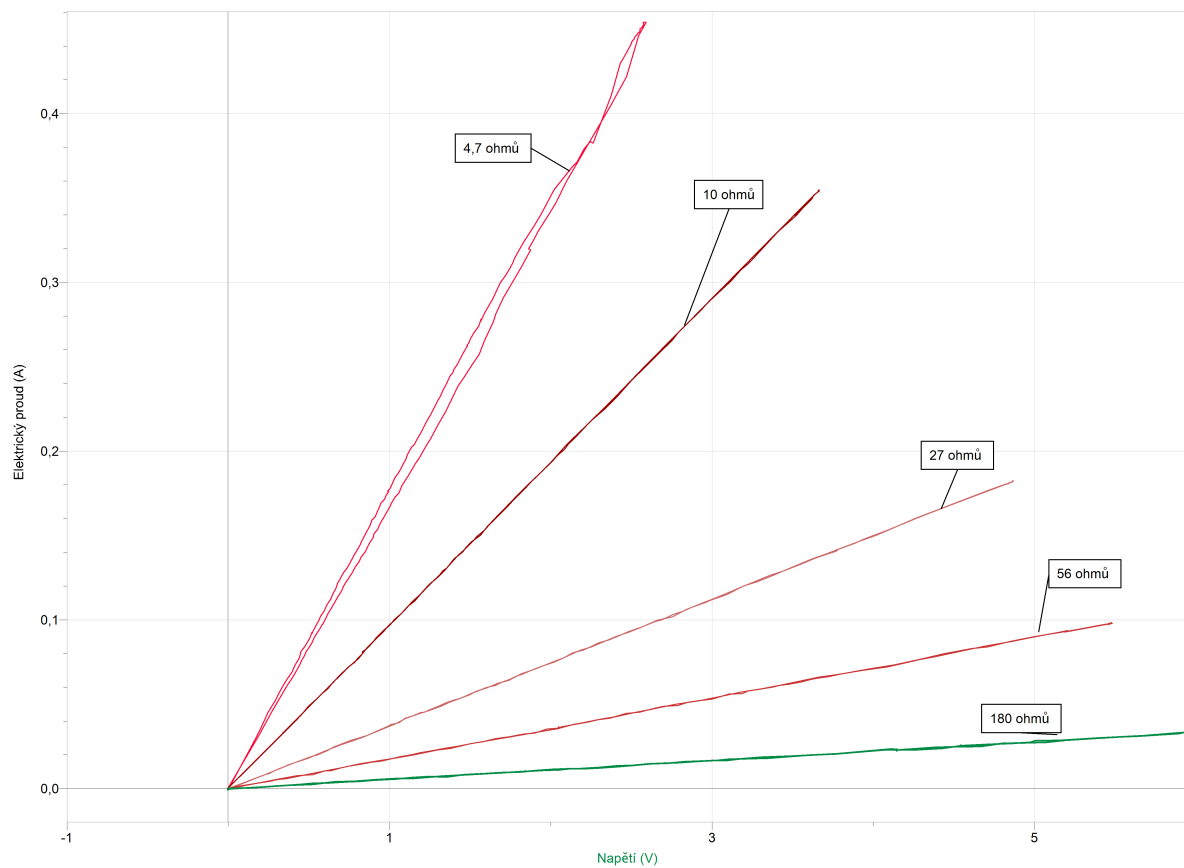
**Př. 1:** Nakresli obvod pro změření VA charakteristiky odporu. V obvodu využij reostat zapojený jako potenciometr.



V tomto zapojení můžeme reostatem regulovat napětí na rezistoru od 0 V do maximální hodnoty napětí na zdroji.

**Př. 2:** Sestav obvod z předchozího příkladu tak, abys mohl snadno měnit měřené součástky. Místo klasického voltmetru a ampérmetru použij odpovídající počítačová čidla. Zobrazení výsledků v programu uprav tak, aby byl vidět jediný graf s klasickou VA charakteristikou. Během měření zvyšuj napětí na součástce od 0 V do maximální hodnoty a pak zpět k 0 V. Změř charakteristiku alespoň pro dva různé rezistory, hodnoty uchovávej v jednom souboru (kvůli porovnání). Výsledky porovnej s výsledky naměřenými klasickými multimetry.

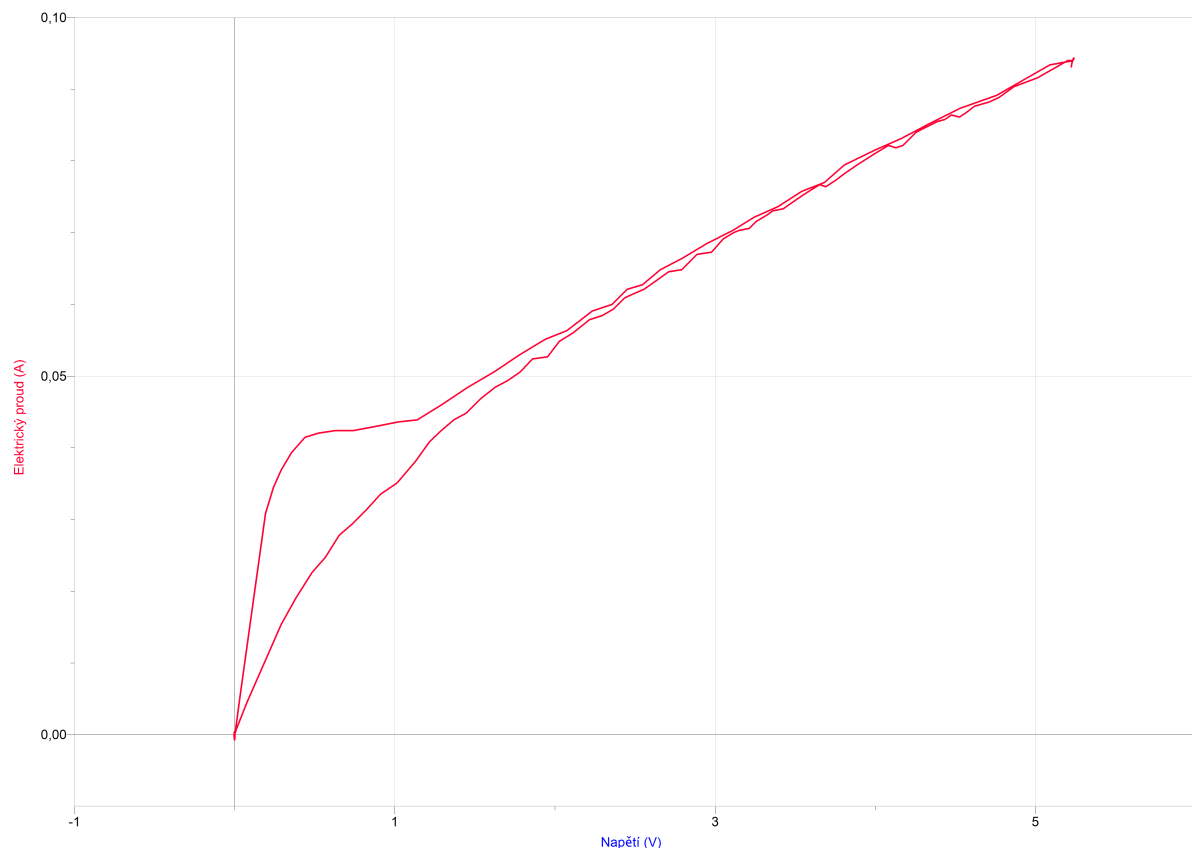




Naměřené hodnoty jsou v souboru *VAodpory.gmbl*.

Naměřené charakteristiky odpovídají charakteristikám naměřeným klasickými multimetry.

**Př. 3:** Změř pomocí sestaveného obvodu VA charakteristiku žárovky. Během měření zvyšuj napětí na součástce od 0 V do maximální hodnoty a pak zpět k 0 V. Výsledky porovnej s výsledky naměřenými klasickými multimetry.



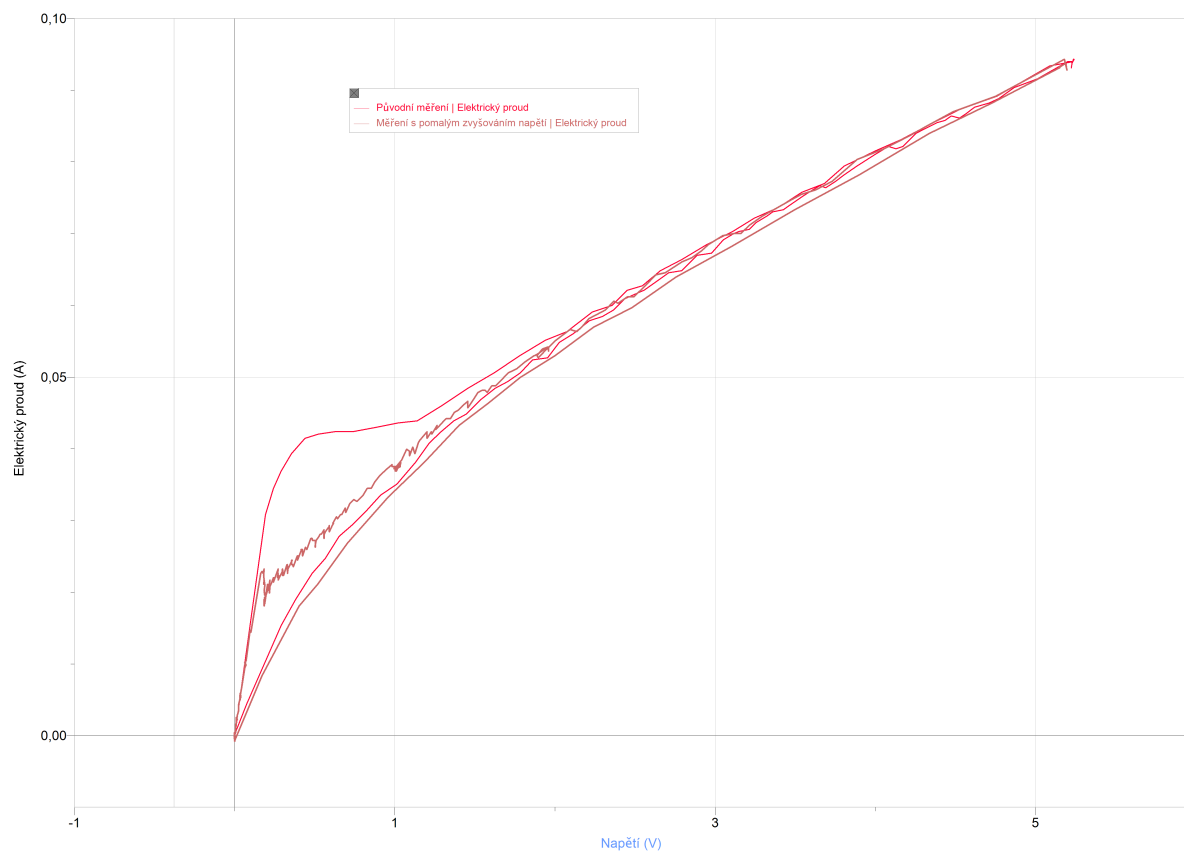
Graf, který jsme získali při zmenšování hodnot napětí odpovídá grafu naměřeném klasicky. Při zvyšování napětí z nulové hodnoty rostl proud nejdříve rychleji, pak se jeho hodnota téměř neměnila, a pak se graf začal podobat klasickému průběhu. Naměřené hodnoty jsou v souboru *VAžárovka.gmbl*.

**Př. 4:** Vysvětli, proč se VA charakteristika žárovky naměřená při zvyšování napětí liší od VA charakteristiky naměřené při snižování napětí (i od charakteristiky naměřené klasicky). Svě vysvětlení ověř tím, že naměříš charakteristiku znovu pozměněným způsobem.

VA charakteristika žárovky se od VA charakteristiky odporu liší kvůli tomu, že se vlákno žárovky silně zahřívá a zvyšuje se tak jeho teplota.

V předchozím pokusu zřejmě probíhal růst napětí příliš rychle a vlákno žárovky se nestihalo zahřát, jeho odpor proto rostl pomaleji, procházející proud rychleji než při klasickém měření, kdy odečítání hodnot probíhalo až několik sekund pro zvýšení napětí.

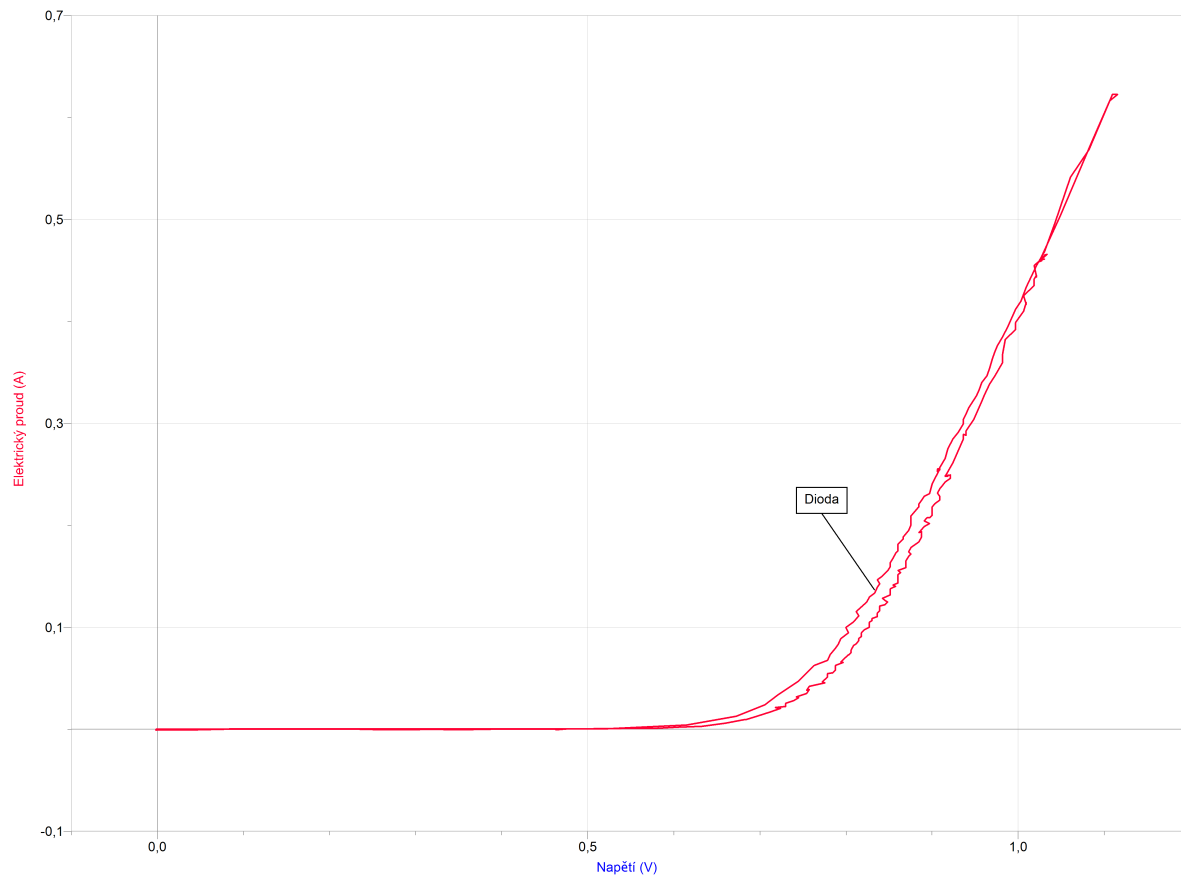
Pokud je tento předpoklad správný, měla by se VA charakteristika žárovky více blížit klasickému tvaru, když budeme zvyšovat napětí pomaleji (vlákno bude mít více času na zahřátí).



Měření proběhlo podle předpokladů.

Naměřené hodnoty jsou v souboru *VAžárovka 2.gmbl*.

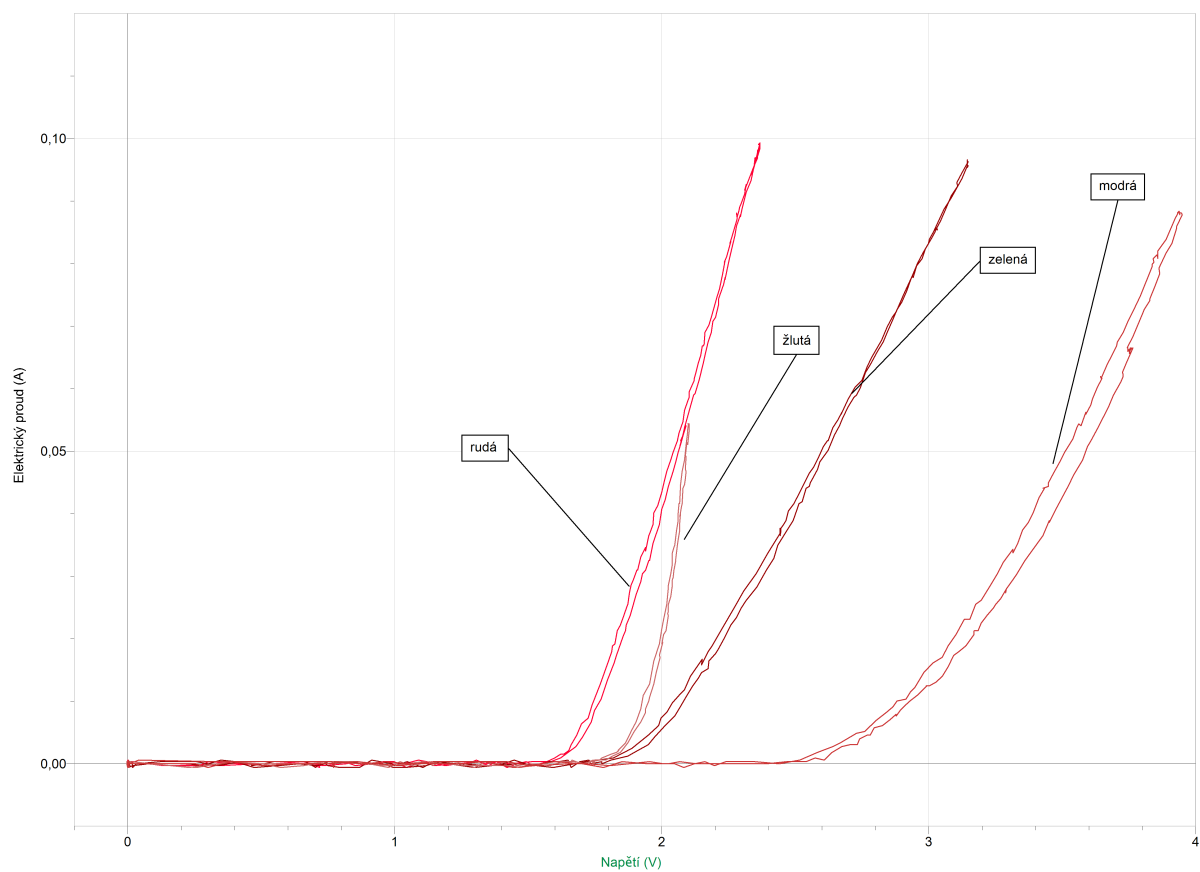
**Př. 5:** Naměř VA charakteristiky usměrňovací diody v propustném směru. Při měření dávej pozor, aby velikost proudu nepřekročila 0,7 A (při větším proudu hrozí zničení diody).



VA charakteristika diody se od charakteristiky ostatních součástek podstatně liší. Při malých napětích neprochází diodou měřitelný proud. Dioda se otevřela až při napětích větších než 0,5 V.

Naměřené hodnoty jsou v souboru *VAdioda.gmbl*.

**Př. 6:** Naměř VA charakteristiky různých LED diod v propustném směru. Při měření dávej pozor, aby velikost proudu nepřekročila 0,1 A (při větším proudu hrozí zničení diody). Měření všech diod ukládej do jednoho souboru pro snazší porovnání.



VA charakteristiky LED diod jsou podobné VA charakteristice obyčejné usměrňovací diody. Liší se pouze strmostí vzrůstu proudu a hlavně napětím, při kterém se otevírají. Napětím se LED diody liší i navzájem. Naměřené hodnoty jsou v souboru *VALEDdiody.gmbl*.

**Shrnutí:** Dioda začíná v propustném směru vést proud až při dostatečně velkém napětí (které se u různých diod liší).