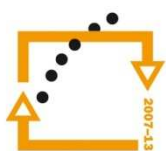




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Elektrický proud stejnosměrný

Téma: Princip usměrňovací diody

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_43-17

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice principu usměrňovací diody.

Prosinec 2013

Princip usměrňovací diody

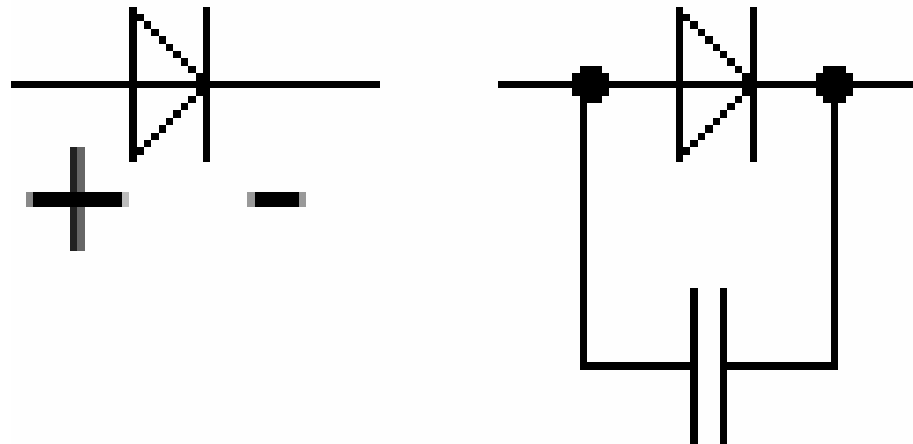
Usměrňovací dioda je nejjednodušší polovodičový prvek. Používají se běžně dva základní typy:

- hrotová
- plošná

Hrotová dioda

- se vyrábí tak, že k polovodičové destičce (většinou typu N) se přitlačí hrotem wolframový drátek, kterým se nechá krátkodobě projít elektrický proud. Tím dojde k přivaření drátku a vzniká stabilní přechod PN. Plocha přechodu je malá, proto může diodou procházet malý proud. Skutečnou diodu je možno nahradit schématem na obr. 1 (na němž je i její značka): ideální diodou paralelně spojenou s kondenzátorem.

Princip usměrňovací diody



Obr. 1 – značka ideální diody a nahrazení reálné diody ideální diodou a kondenzátorem

Princip usměrňovací diody

- Při zapojení v propustném směru se kapacita diody neuplatní. V závěrném směru je odpor diody ale velký, takže proud by mohl procházet větví s kondenzátorem. Zde ale závisí na jeho kapacitanci:

$$X_c = \frac{1}{C\omega}$$

Princip usměrňovací diody

- Bude-li obvodem procházet střídavý proud s velkou frekvencí, bude kapacitance malá, proud bude procházet přes kondenzátor a obvodem s diodou v závěrném směru bude procházet proud. To vede i k využití hrotové diody: usměrnění vysokofrekvenčních proudů (rádiové a televizní přijímače, ...). Čím vyšší frekvence, tím lépe bude proud usměrněn.

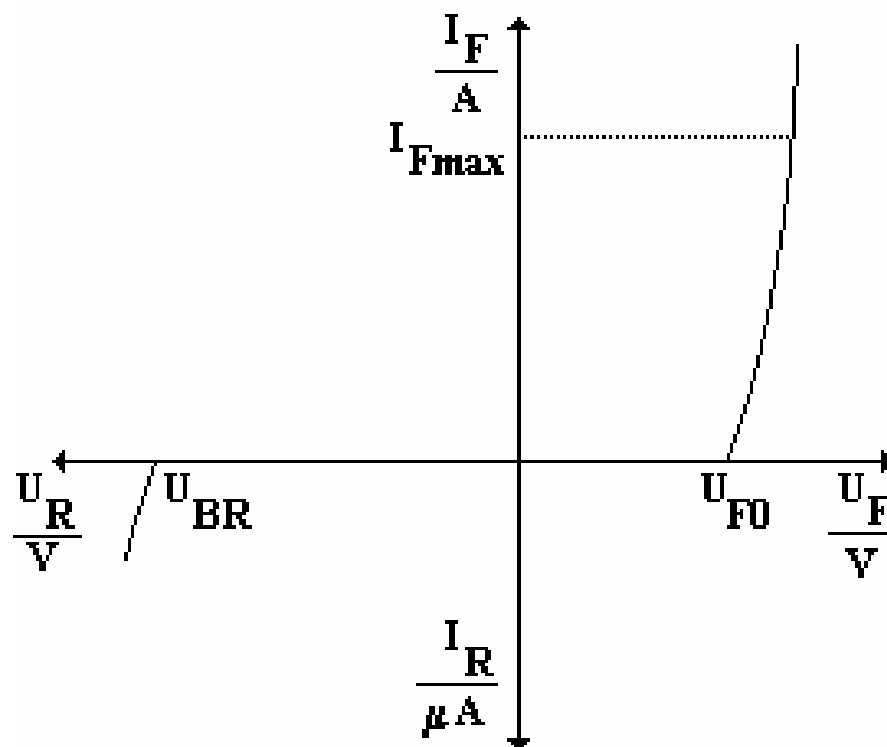
Plošná dioda

- má velkou plochu a proto i velkou kapacitu; je tedy nevhodná pro usměrnění proudů vysoké frekvence (do 50Hz jsou funkční). Díky velké ploše, snese dioda velký proud (až 1000A , je-li řádně chlazena).

Princip usměrňovací diody

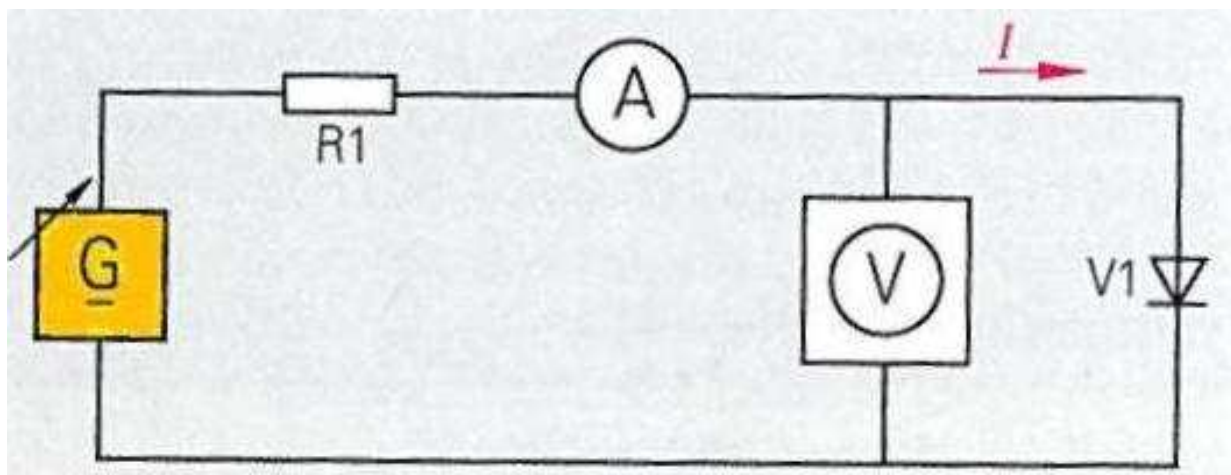
- Voltampérová charakteristika usměrňující diody je na obr. 2. Propustný směr popisuje křivka v I. kvadrantu, v němž je potenciál anody větší než potenciál katody, při zapojení v závěrném směru je tomu naopak. Veličiny naměřené v propustné části se označují indexem F , veličiny měřené v závěrném směru pak indexem R . Na kladných a záporných poloosách se volí jiné měřítko. V propustném směru prochází malý proud a teprve až při dosažení prahového napětí U_{F0} , které je pro křemíkovou diodu rovno $0.6V$, začíná rychle narůstat. Při trvalém zatížení nesmí překročit hodnotu I_{Fmax} udanou výrobcem. V závěrném směru je proud procházející diodou malý. Jakmile napětí překročí průrazné napětí U_{BR} , proud prudce naroste a dioda se zničí.
- Existence prahového napětí vyplývá ze vzniku vnitřního elektrického pole přechodu PN.

Princip usměrňovací diody



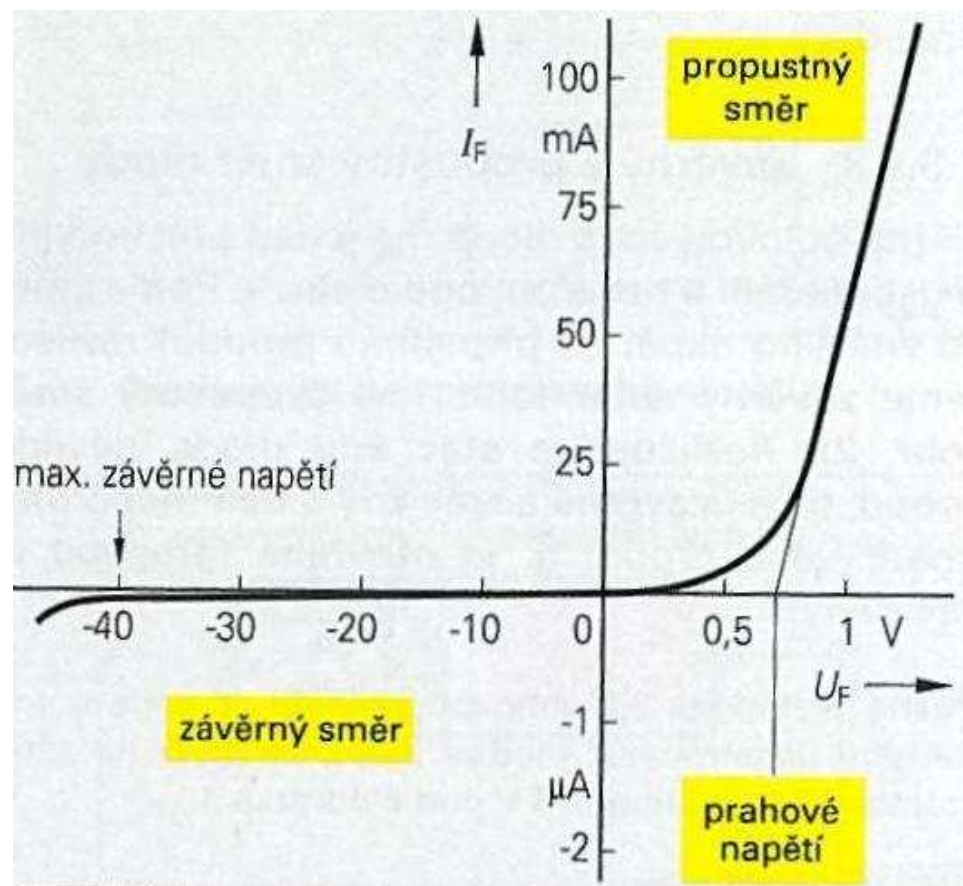
Obr. 2 – VA charakteristika usměrňovací diody

Princip usměrňovací diody



Obr.3. – zapojení určené k měření VA charakteristiky

Princip usměrňovací diody



Obr. 4 - změřená charakteristika usměrňovací křemíkové diody

ZDROJE:

- <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/273-usmernujici-dioda>
- HÄBERLE, Heinz. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. Vyd. 1. Praha: Europa-Sobotáles, 2003, 719 s. ISBN 80-867-0604-4.