



Středoškolská technika 2009
Setkání a prezentace prací
středoškolských studentů na ČVUT

MĚŘIČ INTENZITY ZÁŘENÍ

Šimon Kohout

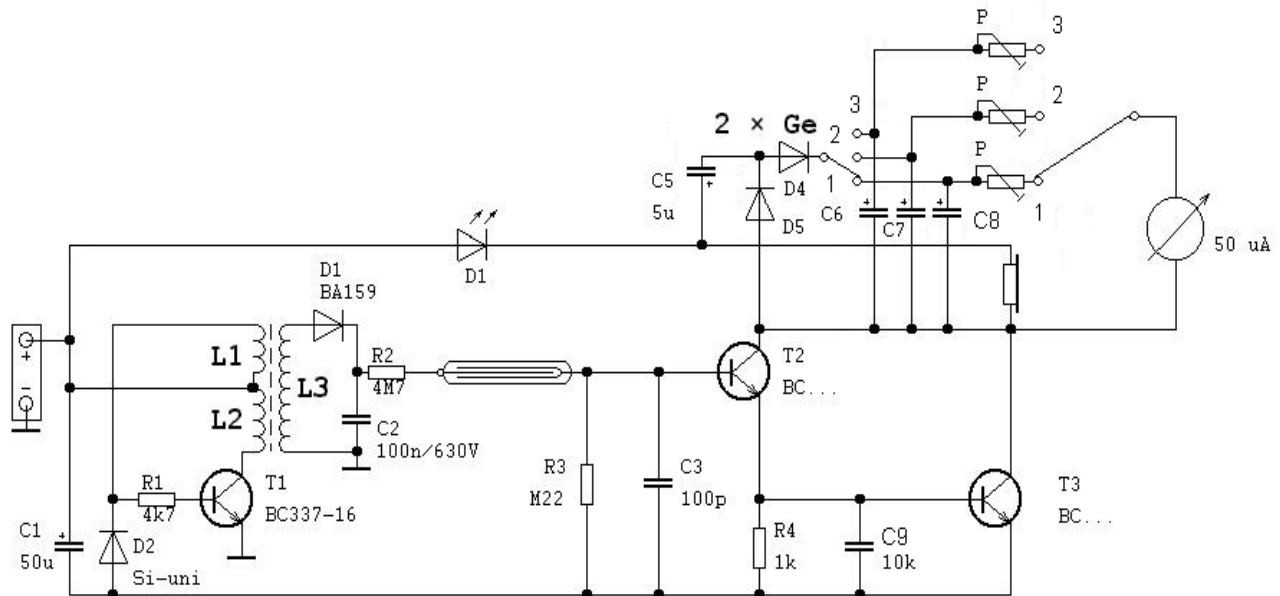
Střední průmyslová škola elektrotechnická
V Úžlabině 320, Praha 10

1. Úvod

Měřič intenzity záření se používá pro detekci ionizačního záření typu B γ . Jako detektor se používá GM trubice. Vlastní detektor GM trubice využívá vzniku výboje při průchodu ionizačního záření trubici. Tím dojde ke změně ohmického odporu trubice z hodnoty v řádu megaohmů na hodnotu přibližně jednoho kiloohmu. Tato změna odporu vyvolá impuls, který se dá detekovat připojeným zesilovačem a detekčním zařízením.

2. Popis zapojení přístroje

Přístroj se skládá ze zdroje vysokého napětí. Ten je potřeba pro správnou činnost GM trubice. Tato trubice podle typu vyžaduje provozní napětí přibližně 250 - 300 V. Vzhledem



k minimálním nárokům na odběr proudu je zdroj proveden jako blokovací oscilátor. Napětí je jednocestně usměrněno diodou D1 a následně je vyhlazeno kondenzátorem C2. Rezistor R2 slouží k omezení celkového proudu GM trubici při vzniku výboje (detekci záření).

Tranzistor T2 pracuje ve funkci zesilovače. Připojený integrátor převádí četnost pulsů o stejné amplitudě na výstupní napětí. Toto napětí je zobrazováno na připojeném měřicí přístroji. Součástí přístroje je i detekční dioda typu LED, která svými záblesky identifikuje průchod ionizačního záření detekční GM trubici. Ovládání této diody je řízeno tranzistorem T3. Zmíněný tranzistor pracuje také ve funkci zesilovače pro akustickou indikaci v reproduktoru.

Závěr

Použití přístroje je velmi jednoduché. Stačí ho pouze zapnout a držet ho výčnělkem s GM sondou směrem, odkud chceme ionizující záření detekovat. V průběhu měření je pouze nutné správně přepínat mezi rozsahy přístroje podle naměřených údajů, aby se hodnoty ukazovaly na ručičkovém indikátoru správně. O velikosti ionizačního záření nás kromě ručičkového indikátoru informuje i časnost blikání indikační LED diody a v neposlední řadě i zvuk, vycházející z reproduktoru umístěného na vrchním panelu. S pomocí tohoto přístroje lze nalézt horniny se zvýšenou hodnotou radioaktivního pozadí (žuly, gabra...). Přístroj vykazuje i změnu v okolí topenišť na černé uhlí (radioaktivní zbytky fosilních paliv). Přístroj také detekuje svazky kosmického záření. Tím je dáno jeho použití i jako detektoru četnosti kosmického záření.