

Velleman – kit

Geiger – Mullerův čítač

Typ: K2645

Radioaktivita je víc než název. Je kolem vás, možná ve vašem pracovním prostředí, možná způsobená náhodným zamořením, možná je v jídle. Může se objevit na místech kde to nečekáte, například v nemocnici. Nemůžete ji vidět, ani ji cítit, přesto může být velmi nebezpečná.

Tato stavebnice Geiger– Mullerova čítače vám umožní zjistit její přítomnost (slyšet ji). Čím je nebezpečnější tím větší, tím větší hluk způsobuje. Stavebnice je řešena jako přenosná s velmi malou spotřebou (200 μ A). V normálních radioaktivních podmínkách vydrží 9V baterie nejméně dva měsíce. Rychlost pípání se zvětší, při zvýšení radioaktivity. Stavebnici je navržena pro sledování nepřírozené radioaktivity. Malé rozměry desky plošných spojů umožňují umístění kapesní krabičky.

Technická data:

- Napájení: 9V baterie
- Extrémně nízký odběr proudu: maximálně 200 μ A při přírodních podmínkách
- Citlivost na Gama paprsky a beta záření o vysoké energii
- Rozměry desky plošného spoje: 54 x 99 x 25 mm
- Hmotnost: 55g osazená deska a baterie
185g s doporučenou krabičkou a baterií

Osazení:

Pozor !!! Všechny součástky osazujte ze strany proti plošnému spoji. Používejte malou páječku s příkonem max. 40W. Používejte tenkou pájku (1 mm). Nepoužívejte tavidla. *NEDBALÉ SESTAVOVÁNÍ VEDE K PROBLÉMŮM.*

Součástky osazujte v následujícím pořadí:

- 1) Rezistory R1 – R3, 10M Ω (hnědá, černá, modrá)
- 2) Rezistory R4 –R7, 100K Ω (hnědá, černá, žlutá)
- 3) Rezistory R8 a R9, 1M Ω (hnědá, černá, zelená)
- 4) Rezistory R10 a R11, 220K Ω (červená, červená, žlutá)
- 5) Rezistor R12, 10K Ω (hnědá, černá, oranžová)
- 6) Elektrolytický kondenzátor C1, 220 μ F (pozor na polaritu !!!)
- 7) Kondenzátor C2, 100nF
- 8) Kondenzátor C3, 1 μ F typ MKM
- 9) Kondenzátor C4, 1nF typ MKM
- 10) Kondenzátory C5 – C12, 33nF typ MKM
- 11) Kondenzátor C14, 47nF typ MKM
- 12) Kondenzátor C13, který může být buď jeden velký kondenzátor 33nF/1000V nebo dva kondenzátory 47nF/400V v sérii

- 13) Diody D1 – D4, malosignálové diody typ 1N914 nebo 1N4148. Pozor na polaritu !!! Typ 1N4148 může být označen barevným kódem (široký žlutý pruh, hnědý, žlutý, šedý). V tomto případě široký žlutý pruh musí být u proužku na desce plošných spojů. V případě číselného označení, černý pruh musí korespondovat s proužkem na desce plošných spojů.
- 14) Diody D5 – D14, typ 1N4007 (pozor na polaritu)
- 15) Propojku J, poblíž IC1
- 16) Objímky na integrované obvody IC1, IC2
- 17) Tranzistory T1- T3, typ BC557, BC558 nebo BC559
- 18) Připájejte bateriový konektor: černý drát na “ battery -“ a červený na “ battery +“
- 19) Transformátor
- 20) Integrovaný obvod IC1, typ 40106, výstupkem k T3
- 21) Integrovaný obvod IC2, typ 4093, výstupkem k IC1
- 22) G.M. trubici: odstraňte slabý pásek omotaný kolem trubice. Velmi opatrně stáhněte páskový vývod z anody na trubici. **Nikdy nepájejte přímo na trubici !!!** Připájejte krátký kousek drátu (2 cm) k páskovému vývodu anody a připájejte ho do bodu A na desce plošných spojů. Osadte objímku trubice do bodu K a odstříhnete malý výstupek na jedné straně (viz obrázek). Po připájení velmi opatrně nastrčte anodový páskový vývod zpět na trubici a trubici do objímky
- 23) Sirénku, připájejte červený vývod do bodu +B a černý do bodu –B na desce plošných spojů. Sirénka musí být umístěna nad IC1 a zajištěna dvěma šrouby.

Funkce:

N1 a N2 tvoří srdce pomaloběžného oscilátoru. Každých 10s se výstup N2 překlápí do kladné hodnoty na několik stovek ms. Jen v případě, když se spustí oscilátor s N7 a N3. Tento signál prochází skrz N8 a N9 do tranzistorů T1 a T2. Ty střídavě spínají primární vinutí a produkují střídavé napětí na sekundárním vinutí transformátoru. Nakonec ho násobí napětí (D5-D13, C5-C12) převede na vysoké stejnosměrné napětí (600V). Toto napětí slouží k napájení trubice a je filtrováno kondenzátorem C13. Radioaktivní částice, které dosáhnou trubice, způsobí nárůst proudu protékající rezistorem R11 a spustí monostabilní klopný obvod N6/N10, produkující 100ms pípnutí.

Použití:

Pro každý druh radioaktivity produkuje G.M. čítač pípání. Rychlost indikuje intenzitu radioaktivního záření. Vydělením počtu spočítaných impulsů (min. 50) dobou měření dostanete počet impulsů/s. Tento počet impulsů/s můžete použít k určení intenzity podle křivky G.M. trubice. Čím delší dobu budete počítat impulsy tím bude měření přesnější. Charakteristika trubice má toleranci 10% .

Příklad: velká úroveň radiace, 250 pípnutí během 100 sekund, což je 2,5 impulsů/s. Křivky pro trubici ukazuje 1,0 milirem/h. Tento radioaktivní zdroj byste měli odstranit jakmile to bude možné.

Každodenní použití:

- v přírodních koncentracích radioaktivního záření byste neměli slyšet více jak 10 pípnutí za minutu.
- Když sirénka začne pípat více jak 20 krát za minutu, úroveň radiace je zdraví nebezpečná a musíte být velmi oatrní.