

MHD zdroj EMN

VLADIMÍR LYSENKO

katedra fyziky PřF Ostravské univerzity, Ostrava

V příspěvku je popsán přípravek MHD (magnetohydrodynamického) zdroje EMN (elektromotorického napětí).

Pomůcky

2 ks neodymový permanentní magnet (NdFeB) rozměru 40x20x10 mm

2 ks úhelníky z nemagnetického (Al) plechu 80x20x5 mm, tl. 0,5 mm

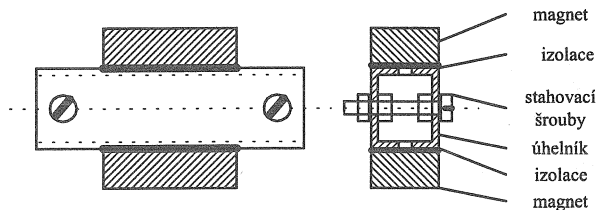
2 ks šroub M3x40 mm

1 ks milivoltmetr

1 ks kahan (náplň líh, benzin, nafta, petrolej)

1 ks teslametr s Hallovou sondou

Řez přípravkem



Postup montáže

Úhelníky sešroubujeme tak, aby je svorníky nezkratovaly. Vzdálenost vnitřních distančních matic volíme tak, aby jednotlivé úhelníky nebyly galvanicky spojeny. Použité neodymové magnety jsou magnetovány ve směru kolmém na největší plochu. Magnety podložíme izolací (slídou, asbestem) a přiložíme izolovaně na spojené úhelníky. Vzájemná přitažlivá magnetická síla postačí k jejich přidržení.

Výstupní napěťové svorky realizujeme nastříhnutím plechů u některého z konců úhelníků a jejich vyhnutím a očištěním.

Příprava a postup měření

MHD přípravek uchytíme izolovaně do stojanu a umístíme nad zapálený kahan případně hořák tak, aby plamen procházel vytvořenou trubicí. Parazitní termonapětí zjistíme po zapálení plamene, ale bez použití magnetů. Bylo naměřeno asi 30 μV . Vlastní měření probíhá s přiloženými magnety. Změnu hodnot výstupního napětí lze dosáhnout posouváním plamene v průřezu trubice.

Naměřené hodnoty

Max. hodnota magnetické indukce uvnitř trubice (bez plamene)

350 mT

Výstupní stejnosměrné napětí (s lihovým plamenem)

5-50 mV / 1 M Ω

Teplota lihového plamene

asi 500 $^{\circ}\text{C}$

Max. hodnota magnetické indukce uvnitř trubice za provozu

180 mT

Pracovní teplota magnetů

80 $^{\circ}\text{C}$

Kolísání plamene způsobuje změny koncentrace iontů, a to vede na kolísání výstupního stejnosměrného napětí.

Fyzikální jevy podílející se na činnosti

1. Ionizace vzduchu plamenem na kladné a záporné ionty
2. Natáčení směru pohybu kladných a záporných iontů magnetickým polem navzájem opačnými směry
3. Hallův jev v ionizovaném prostředí plamene
4. Sběr iontů vnitřními stěnami přípravku

Poznámka:

Nízká koncentrace iontů v plameni a malá postupná rychlost vede na velmi malé průměry šroubovic pohybu iontů. To vede na malé objemové využití iontů v plameni (jsou využity pouze ionty nacházející se těsně u vnitřních stěn přípravku). Tyto faktory vedou k malému dosahovanému výstupnímu napětí a relativně velkému vnitřnímu odporu zdroje.

Technické parametry magnetů

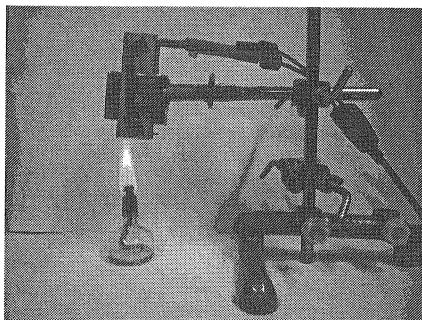
Remanence Br [mT]	Koercitivita [kA.m ⁻¹]	Teplotní koef. [% .°C ⁻¹]	Curierova teplota [°C]	Max. pracovní teplota [°C]
(NdFeB) 1100	750	- 0,14	310	140
ALNICO 1310	140	-0,02	860	350
SmCo 890	670	-0,3	720	250

Poznámka

Hodnoty v tabulce jsou pouze orientační.

Literatura

- [1] FRANK,H.: Fyzika a technika polovodičů, SNTL, Praha, 1990.
- [2] FUKA,J.-HAVELKA,B.: Elektřina a magnetizmus, SPN,Praha, 1979.
- [3] www.magnety.cz, www.wamag.cz, www.magnets.com



MHD přípravek při měření