



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

222708
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 17/72

(22) Přihlášeno 18 04 79
(21) [PV 2647-79]

(40) Zveřejněno 15 09 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

KLÁŠKA KAREL ing., PRAHA

(54) Zapínací obvod

1

Vynález se týká zapínacího obvodu, zejména pro výkonové bezkontaktní spínače, umožňujícího vzájemné galvanické oddělení napájení a vstupů i výstupů, u kterého se řeší zajištění jakostních výstupních parametrů ve velkém rozsahu napájecích napětí při malé energetické spotřebě.

Jsou známy velmi jednoduché zapínací obvody se sériovým zapojením odporu a řídicího spínače mezi řídicí elektrody tyristorů.

Na řídicí spínač jsou kladeny vysoké požadavky prakticky realizované jen mechanickými spínači nepříznivě ovlivňujícími životnost zařízení. Bezkontaktní realizace zapínacích obvodů zpravidla vyžadují funkci a provedením odlišný transformátor pro napájení a pro galvanické oddělení výstupů, přičemž z energetického hlediska jsou tyto transformátory řazeny nevýhodně v sérii. Navíc v zapnutém stavu, neprovedou-li se složitá opatření, dochází k nežádoucímu buzení řídicích přechodů vodivých nebo nepropustně pólovaných tyristorů, často na úkor propustně pólovaného nevodivého tyristoru, a ve vypnutém stavu se uplatňuje nepříznivý vliv zbytkových proudů spínacích součástí.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapínacím obvodem podle vynálezu, jehož podstatou je jeho sestavení z prvního trans-

2

formátoru, druhého transformátoru a klopného obvodu, přičemž první vinutí prvního transformátoru s prvním vinutím druhého transformátoru i napájecí zdroj jsou zapojeny v sérii, a druhé vinutí prvního transformátoru s druhým vinutím druhého transformátoru jsou připojeny na vstup klopného obvodu.

Připojení druhých vinutí transformátorů, jejichž první vinutí i napájecí zdroj jsou zapojeny v sérii, na vstupy klopného obvodu umožňuje v závislosti na poměru, respektive jeho změnách, zatížení prvního a druhého transformátoru zapínání a vypínání zapínacího obvodu s vysokou citlivostí při velké energetické účinnosti. K řízení není zapotřebí aktivní signál, stačí pouze změna odporu.

Na připojeném výkrese je nakreslen příklad provedení zapínacího obvodu podle vynálezu.

První vinutí 11 prvního transformátoru 1 je zapojeno v sérii s prvním vinutím 21 druhého transformátoru 2 a s omezovacím odporem 5 a s napájecím zdrojem 8 a se záteží 7. Druhé vinutí 12 prvního transformátoru 1 je připojeno na vstupy klopného obvodu 3 reprezentované anodou třetí diody 33 a katodou čtvrté diody 37. Druhé vinutí 22 druhého transformátoru 2 je připojeno

na vstupy klopného obvodu reprezentované anodou první diody 31 a anodou páté diody 38. Elektrody páté diody tvoří výstup klopného obvodu. Nakreslený příklad realizace klopného obvodu pro zapínací obvod podle vynálezu obsahuje ještě druhou diodu 32, první tranzistor 34, druhý tranzistor 36, první odpor 35 a druhý odpor 39. Pro aplikační názornost je výkres doplněn řídicím odporem 4, připojeným na třetí vinutí 23 druhého transformátoru, tyristorem 6 a již uvedenými: omezovacím odporem, napájecím zdrojem a zátěží.

Je zřejmé, že čtvrté vinutí 14 prvního transformátoru a čtvrté vinutí 24 druhého transformátoru lze připojit na vstupy dalšího klopného obvodu — například za účelem buzení tyristoru zapojeného antiparalelně k tyristoru 6. Třetí vinutí 13 je možno využít k připojení dalšího samostatného řídicího odporu k vytvoření logických funkcí nebo společně s třetím vinutím druhého transformátoru pro diferenční zapojení.

Ve vypnutém stavu, kdy je napětí na druhém vinutí prvního transformátoru větší, než napětí na druhém vinutí druhého transformátoru protéká prvními vinutími malý primární proud i_1 odpovídající zatížení transformátorů řídicím, prvním a druhým odporem, přičemž součet primárních napětí transformátorů je prakticky roven napájecímu napětí u_N . Zvětší-li se působením vstupní veličiny x_1 hodnota řídicího odporu tak,

aby napětí na druhém vinutí prvního transformátoru bylo menší než napětí na druhém vinutí druhého transformátoru, zapne doplňkový klopný obvod, tvořený prvním a druhým tranzistorem, a z výstupu klopného obvodu poteče proud určený zátěží, omezovací impedancí a impedancí spotřebiče — v případě řídicího přechodu tyristoru zanedbatelné. Místo lineární omezovací impedance je výhodné užít elektronického omezení maximální hodnoty proudu, která tak může být dosažena při velmi malém napětí na tyristoru u_6 .

K vypnutí zapínacího obvodu dochází po průchodu napětí na tyristoru nulou.

Zapínací obvod podle vynálezu umožňuje využití různých klopných obvodů, přičemž provedení prvního i druhého transformátoru může být shodné.

Zapínacího obvodu lze využít nejen k buzení výkonových spínačů v průmyslové elektronice, ale i samostatně pro automatizaci, regulaci a signalizaci. Na tyristorech buzených ze zapínacího obvodu podle vynálezu je malý úbytek napětí v zapnutém stavu odpovídající téměř plnému úhlu otevření, lze dosáhnout vysoké vstupní citlivosti a vysokého poměru výstupního proudu i_2 v zapnutém a vypnutém stavu i u tyristorových spínačů napájených přes zářez. Řídicí elektrody jsou přitom zatěžovány pouze nezbytně nutným výkonem.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapínací obvod zejména pro bezkontaktní výkonové spínače, umožňující vzájemné galvanické oddělení vstupů, výstupů i napájení, vyznačený tím, že první vinutí (11) prvního transformátoru (1) s prvním vinutím (21) druhého transformátoru (2) i na-

pájecí zdroj (8) jsou zapojeny v sérii a druhé vinutím (12) prvního transformátoru (1) s druhým vinutím (22) druhého transformátoru (2) jsou připojeny na vstup klopného obvodu (3).

