



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211027

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 04 02 80
/21/ /PV 722-80/

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 04 83

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/48

(75)

Autor vynálezu

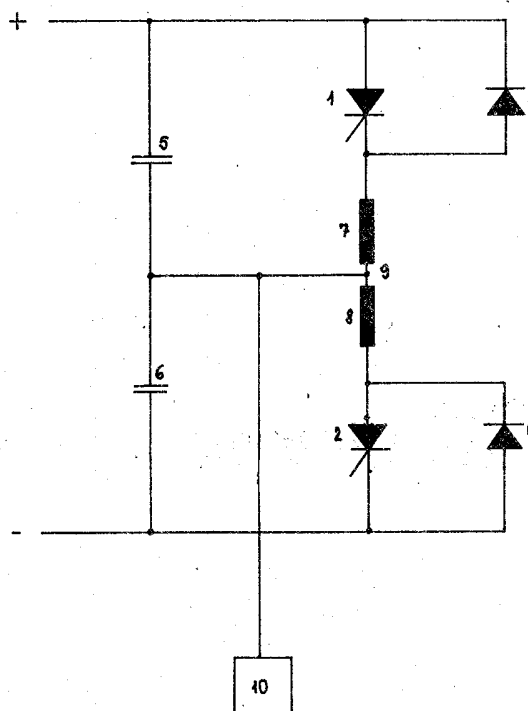
BROŽÍK JOSEF, AULÍK JOSEF ing., KRÁL VLADIMÍR ing., MOST

(54) Zapojení tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory

Vynález se týká zapojení tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory se závislým vypínáním tyristorů ve fázi, například v měničích kmitočtu.

V každé fázi tyristorového střídače je anoda horního tyristoru spojena s katodou horní diody a s kladným pólem stejnosměrného zdroje, katoda horního tyristoru je spojena s anodou horní diody a s horním vinutím, které tvoří s dolním vinutím komutační transformátor, jehož dolní vinutí je spojeno s anodou dolního tyristoru a s katodou dolní diody. Katoda dolního tyristoru je spojena s anodou dolní diody a se záporným pólem stejnosměrného zdroje. Mezi kladný a záporný pól zdroje jsou v sérii zapojeny horní komutační a dolní komutační transformátory, jejichž střed je spojen se středem komutačního transformátoru a dále je veden jako výstupní vývod jedné fáze střídače.

Podstata vynálezu je zřejmá z výkresu.



Vynález se týká zapojení tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory se závislým vypínáním tyristorů ve fázi, například v měničích kmitočtu.

Dosud známá zapojení tyristorových střídačů napětí s komutačními transformátory, se závislým vypínáním tyristorů ve fázi se vyznačují energetickými ztrátami v komutačních obvodech danými tím, že po vypnutí vypínacího tyristoru protéká jednou polovinou komutačního transformátoru přes zapínací tyristor proud, úměrný maximálnímu projektovanému proudu zátěže, přičemž druhým vinutím, ve kterém je zapojen vypínací tyristor, proud neprotéká.

V komutačním transformátoru se tak akumuluje komutační energie, která se u malých typových výkonů střídačů maří v komutačních obvodech, u větších typových výkonů se pomocí rekuperačních transformátorů vrací do stejnosměrného zdroje, v případě měniče kmitočtu do stejnosměrného meziobvodu. Tím vznikají ztráty, které se projevují oteplováním komutačních a rekuperačních obvodů a nižší energetickou účinností střídače. Dalším nepříznivým jevem je nutnost dimenzovat součástky s ohledem na tyto ztráty. To vede u rekuperačních a komutačních transformátorů ke zvětšování jejich rozměrů a u tyristorů k volbě výkonové vyšších typů.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory, se závislým vypínáním tyristorů ve fázi podle vynálezu, jehož podstatou je, že v každé fázi tyristorového střídače je anoda horního tyristoru spojena s katodou horní diody a s kladným pólem stejnosměrného zdroje, katoda horního tyristoru je spojena s anodou horní diody a s horním vinutím, které tvoří s dolním vinutím komutační transformátor, jehož dolní vinutí je spojeno s anodou dolního tyristoru a s katodou dolní diody. Katoda dolního tyristoru je spojena s anodou dolní diody a se záporným pólem stejnosměrného zdroje. Mezi kladný a záporný pól zdroje jsou v sérii zapojeny horní komutační a dolní komutační kondenzátory, jejichž střed je spojen se středem komutačního transformátoru a dále je veden jako výstupní vývod jedné fáze střídače.

Antiparalelním zapojením diod k tyristorům střídače je možné upustit od rekuperačních transformátorů, případně od tlumivých odporů. Současně se snižují i energetické ztráty v komutačním transformátoru. Docílí se tak vyšší energetické účinnosti. Další výhodou tohoto řešení je možnost vestavění celého střídače do podstatně menšího prostoru.

Na přiloženém výkrese je schematicky znázorněno zapojení jedné fáze tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory, se závislým vypínáním tyristorů ve fázi podle vynálezu.

Anoda horního tyristoru 1 je spojena s katodou horní diody 3 a s kladným pólem stejnosměrného zdroje. Katoda horního tyristoru 1 je spojena s anodou horní diody 3 a s horním vinutím 7 komutačního transformátoru. Dolní vinutí 8 komutačního transformátoru je spojeno s anodou dolního tyristoru 2 a s katodou dolní diody 4. Horní vinutí 7 a dolní vinutí 8 tvoří komutační transformátor. Katoda dolního tyristoru 2 je spojena s anodou dolní diody 4 a se záporným pólem stejnosměrného zdroje. Střed horního komutačního kondenzátoru 5 a dolního komutačního kondenzátoru 6, zapojených v sérii mezi svorky stejnosměrného zdroje, je spojen se středem 2 komutačního transformátoru a je dále vyveden jako výstupní vývod 10 jedné fáze střídače. Ostatní fáze střídače mají zapojení stejné.

Při komutaci proudu z horního tyristoru 1 na dolní tyristor 2 sepnutím dolního tyristoru 2 vybijí se dolní komutační kondenzátor 6 přes dolní vinutí 8 komutačního transformátoru. Indukovaný proud v horním vinutí 7 komutačního transformátoru způsobí zánik proudu v horním tyristoru 1.

Po přerušení proudu v horním tyristoru 1 protéká indukovaný proud z horního vinutí 7 komutačního transformátoru horní diodou 3 do horního komutačního kondenzátoru 5, čímž je odčerpávána energie z komutačního transformátoru a využívána k nabíjení horního komutačního kondenzátoru 5. Obdobný děj probíhá i při komutaci proudu z dolního tyristoru 2 na horní tyristor 1. Tím dochází k urychlenému zániku komutačního, tj. okružového, proudu komutačním transformátorem a ke snížení energetických ztrát.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení tyristorového střídače napětí s komutačními transformátory, vyznačené tím, že v každé fázi tyristorového střídače je anoda horního tyristoru (1) spojena s katodou horní diody (3) a s kladným pólem stejnosměrného zdroje, katoda horního tyristoru (1) je spojena s anodou horní diody (3) a s horním vinutím (7), které tvoří s dolním vinutím (8) komutační transformátor, jehož dolní vinutí (8) je spojeno s anodou dolního tyristoru (2) a s katodou dolní diody (4), přičemž katoda dolního tyristoru (2) je spojena s anodou dolní diody (4) a se záporným pólem stejnosměrného zdroje, mezi kladný a záporný pól zdroje jsou v sérii zapojeny horní komutační kondenzátor (5) a dolní komutační kondenzátor (6), jejichž střed je spojen se středem (9) komutačního transformátoru a dále je veden jako výstupní vývod (10) jedné fáze střídače.

1 list výkresů

