



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 409

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 12 78
(21) PV 8136 - 78

(51) Int. Cl.¹ H 02 P 7/20

(40) Zveřejněno 31 07 80
(45) Vydáno 01 06 83

(75)

Autor vynálezu BOHATA SVATOPLUK ing., BRNO

(54) Tlumič zkratových proudů tyristorových obvodů

1

Předmětem vynálezu je tlumič zkratových proudů, který řeší problém jednoduché nadproudové ochrany výkonových tyristorových obvodů.

Rozšíření tyristorových obvodů do průmyslu přineslo s sebou i problém jejich nadproudové ochrany. Nadproudové ochrany, užívané pro jiné běžné elektrické spotřebiče, byly a jsou pro tyristory příliš pomalé. Jako nejjednodušší ochrana byly proto vyvinuty speciální superrychlé pojistky nebo speciální rychlovypínače na elektro-mechanickém principu. Oba tyto prvky mají zajistit, aby při zkratových proudech v tyristorových obvodech nebyly tyristory zničeny.

Nevýhodou těchto rychlovypínačů je však okolnost, že jsou to složité, poměrně rozměrná a nákladná zařízení. Z toho vyplývá, že je není možno použít všude tam, kde by to bylo žádoucí. Rovněž speciální superrychlé pojistky jsou nákladnější než běžné pojistky a jejich použití bez dalších ochranných opatření v obvodech, v nichž mohou vznikat poměrně časté poruchy, je nedostatečné a nutí k dalším konstrukčním méně výhodným kompromisům.

Jako jeden z možných příkladů je možno uvést jištění výkonových tyristorů v tyristorovém napěťovém střídači, napájeném ze zdroje stejnosměrného napětí. Tento střídač je sice konstrukčně poměrně jednoduchý a snadno se startuje, ale v obvodech, kde mohou vznikat poruchy, je nutno jej ze shora uvedených důvodů nahradit tyristorovým proudovým

střídačem, ačkoliv ten je svým charakterem pro napájené zařízení méně výhodný.

Shora popsané nevýhody odstraňuje naproti tomu tlumič zkratových proudů tyristorových obvodů podle vynálezu, který se vyznačuje tím, že dvě stejné cívky, zapojené tak, že se jejich indukčnosti odečítají, jsou k sobě přitlačovány nejméně jednou pružinou silou, jež potlačuje vzájemnou odpudivou sílu obou cívek při maximálním provozním proudu obvodu, v němž jsou cívky zapojeny. Podstata vynálezu tedy spočívá v tom, že při zkratovém proudu se zvětší v obvodu zařazená indukčnost na svou maximální hodnotu, přičemž se absorbuje část zkratového výkonu a další jisticí superrychlé pojistky se nezníčí.

Příkladné provedení tlumiče zkratových proudů tyristorových obvodů podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkrese, kde obr. 1 představuje schema antiseriového zapojení dvou mechanicky volně pohyblivých cívek, obr. 2 příklad praktického provedení tlumiče zkratových proudů v čelném pohledu a obr. 3 odpovídající boční pohled na tlumič v provedení podle obr. 2.

Na obr. 1 je schematicky znázorněno antiseriové zapojení dvou mechanicky volně pohyblivých cívek 1 a 2, jež jsou umístěny nevzájem v těsné blízkosti tak, aby se jejich indukčnosti odečítaly a výsledná indukčnost pak byla co nejmenší. Cívky 1 a 2 jsou k sobě přitlačovány nezakreslenými pružinami, jejichž tlak je znázorněn šipkami, a jsou navzájem propojeny vnitřním spojem 5. Do tyristorového obvodu jsou cívky zapojeny pomocí vnějších vývodů 3 a 4.

V příkladném provedení tlumiče zkratových proudů podle obr. 2 a 3 jsou ploché vzduchové cívky 1, 2 připevněny na držácích 7, navzájem k sobě přitahovaných pružinami 6, a spolu s nimi jsou zavěšeny na gumovém závěsu 8. Cívky jsou navzájem antiseriově propojeny pružným vnitřním spojem 5 a do tyristorového obvodu jsou zapojeny vnějšími vývody 3 a 4.

Znázorněný tlumič zkratových proudů pracuje následujícím způsobem: přitlačné pružiny 6 vykazují takovou přitlačnou sílu, že stačí právě překonat odpudivou sílu mezi oběma cívkami 1 a 2 při maximálním provozním proudu tyristorového obvodu. V tom případě jsou tedy cívky 1 a 2 těsně u sebe a výsledná indukčnost obou je minimální. V okamžiku, kdy v tyristorovém obvodu dojde z nějaké příčiny ke zkratu vlivem poruchy v napájeném obvodu, stoupne prudce proud procházející oběma cívkami 1, 2, současně stoupne odpudivá síla obou cívek a cívky 1 a 2 se od sebe oddálí. Oddálením cívek 1 a 2 se pak úměrně zvýší indukčnost obou cívek až na hodnotu blízkou součtu obou indukčností samostatných cívek 1, 2. V této indukčnosti a v mechanické práci, potřebné ke vzdálení obou cívek 1, 2, se pak absorbuje účinek zkratového proudu, který se tím sníží tak, že neohrozí chráněný tyristorový obvod ani případně zařazené superrychlé pojistky a stačí vypnout běžné nadproudové ochrany, jako je např. mžikové relé v ovládaném obvodu hlavního stykače.

Indukčnost cívek 1 a 2 musí být volena tak, aby součtová indukčnost při jejich vzájemném oddálení byla dostatečná pro omezení velikosti zkratového proudu na hodnotu, jež dovoluje vnější tyristorový obvod, a zároveň v okamžiku přiblížení obou cívek 1, 2 tak malá, aby se neprojevovala rušivě.

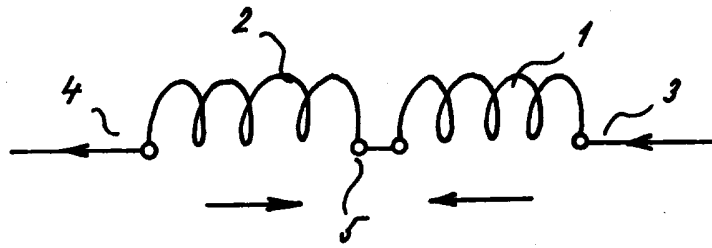
Je samozřejmé, že místo dvou vzduchových cívek může být použito menších cívek s železným jádrem, např. cívek typu E z transformátorových plechů, navzájem k sobě přitlačovaných pružinami. Místo gumového závěsu je rovněž možno provést závěsy otočně uložené ve dvou protilehlých čepech. V tomto případě pak postačí k vyrovnání odpudivé síly cívek pouze jedna pružina.

Použití tlumiče zkratových proudů podle vynálezu není ovšem omezeno pouze na použití pro tyristorové obvody; tlumič může být použit i u jiných elektrických obvodů, např. diodových neřízených usměrňovačů apod.

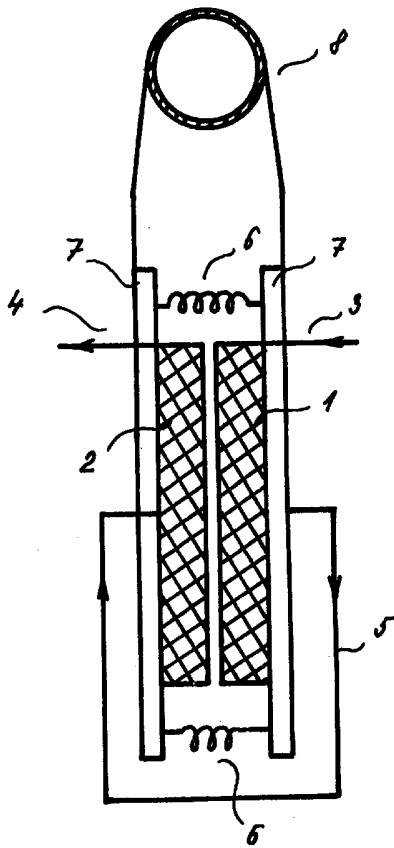
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Tlumič zkratových proudů tyristorových obvodů, vyznačený tím, že dvě stejné cívky (1, 2), zapojené do chráněného tyristorového obvodu, jsou navzájem propojeny tak, že se jejich indukčnosti odečítají a cívky (1, 2) jsou k sobě přitlačovány nejméně jednou pružinou (6).

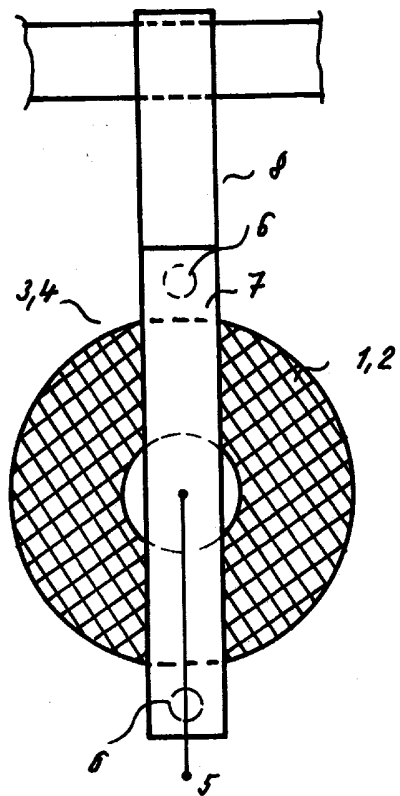
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3