

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 225 493

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 05 82
(21) PV 3861 - 82

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ H 02 M 7/155

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 15 04 85

(75)
Autor vynálezu

SMOLÍK ANTONÍN ing., PRAHA,
ZDENĚK MIROSLAV ing., ČÁSLAV

(54)

Zapojení k dvoustupňové nadproudové ochraně řízeného usměrňovače

Vynález se týká zapojení k dvoustupňové nadproudové ochraně řízeného usměrňovače.

K ochraně řízených tyristorových usměrňovačů proti proudovému přetížení při zkratu se používá vedle klasického základního pojistkového jištění různých zapojení elektronických ochran. U těchto zapojení je od překročení mezní hodnoty vstupního proudu vytvořen povel k uzavření usměrňovače a současně nebo s určitým malým zpožděním je vytvořen povel k vypnutí vstupního vypínače. Tato zapojení nejsou vhodná pro případy, kdy k výskytu nadproudů dochází z provozních důvodů poměrně často. V takových případech dochází vlivem častého vypínání vstupního vypínače v krátké době k jeho opotřebení. Rovněž často znovu-zapínání vstupního vypínače je z hlediska obsluhy nepohodlné.

Uvedené nevýhody odstraňuje převážnou měrou zapojení k dvoustupňové nadproudové ochraně řízeného usměrňovače ^{podle vynálezu} sestávající ze dvou komparátorů, dvou bistabilních klopných obvodů a jednoho zpožděného hradla NAND. Podstatou vynálezu je, že vstup prvního, překročení maximálního přípustného proudu vyhodnocujícího komparátoru a současně vstup druhého, pokles proudu pod maximální provozní hodnotu vyhodnocujícího komparátoru jsou spojeny s výstupem signálu skutečné hodnoty vstupního proudu usměrňovače z převodníku, přičemž výstup prvního komparátoru je spojen se vstupem prvního bistabilního klopného obvodu, jehož výstup je spojen s blokovacím vstupem obvodu fázového řízení usměrňovače a současně s prvním vstupem zpožděného hradla NAND, jehož druhý vstup je spojen s výstupem druhého komparátoru, přičemž výstup zpožděného hradla NAND je připojen ke vstupu druhého bistabilního klopného obvodu, jehož výstup je připojen k vypínacímu vstupu ovládacího obvodu vstup-

ního vypínače usměrňovače.

Hlavní výhodou zapojení podle vynálezu je, že při jeho použití nedochází k vypínání vstupního vypínače při těch nadproudech, které zaniknou při uzavření usměrňovače, což je hlavní výhodou zapojení podle vynálezu. Například u statických měničů kmitočtů pro indukční ohřev, kde je zátěží řízeného usměrňovače střídač, může u některých druhů ohřevu ohříváný materiál způsobit přechodné krátkodobé zkraty na induktoru, které následně způsobí nadproud usměrňovače. Poněvadž vstupní vypínač není těmito častými nadproudy vypínán, nedochází k jeho opotřebení. Odpadá potřeba jeho znovuzapínání a provoz zařízení je tak plynulejší, což je rovněž výhodné.

Příklad zapojení podle vynálezu a návaznostmi na spolupracující obvody je na přiloženém výkrese.

Zapojení podle vynálezu k dvoustupňové ochraně řízeného usměrňovače (obr.1) sestává z dvou komparátorů 1,2, dvou bistabilních klopných obvodů 3,5 a jednoho zpožděného hradla 4 NAND je provedeno tak, že vstup 11 prvního, překročení maximálního přípustného proudu I_{max} vyhodnocujícího komparátoru 1 a současně vstup 21 druhého, pokles proudu pod maximální provozní hodnotu I_{min} vyhodnocujícího komparátoru 2 jsou spojeny s výstupem signálu i_{ist} skutečné hodnoty vstupního proudu usměrňovače D z převodníku C, přičemž výstup 12 prvního komparátoru 1 je spojen se vstupem S3 prvního bistabilního klopného obvodu 3, jehož výstup Q3 je spojen s blokovacím vstupem INV obvodu F fázového řízení usměrňovače D a současně s prvním vstupem 41 zpožděného hradla 4 NAND, jehož druhý vstup 42 je spojen s výstupem 22 druhého komparátoru 2, přičemž výstup 43 zpožděného hradla 4 NAND je připojen ke vstupu S5 druhého bistabilního klopného obvodu 5, jehož výstup Q5 je připojen k vypínacímu vstupu VYP ovládacího obvodu E vstupního vypínače A usměrňovače D.

Funkce zapojení je popsána v návaznosti na spolupracující obvody. Zapojení podle vynálezu pracuje takto: Při zvětšení vstupního proudu usměrňovače nad mezní hodnotu I_{max} překlápí komparátor 1. Jeho výstupní úroveň nabude hodnoty L a tím překlápí i navazující bistabilní klopný obvod 3. Výstup Q3 nabude hodnoty H, což je povel pro uzavření usměrňovače D obvodem F.

fázového řízení. Na obou vstupech zpožděného hradla 4 NAND je úroveň H, avšak úroveň na jeho výstupu 43 setrvává po dobu zpoždění nezměněna, to je na hodnotě H. Pokud dojde k uzavření usměrňovače D a tedy k poklesu vstupního proudu pod minimální provozní hodnotu I min za dobu kratší než je zpoždění tz hradla 4 NAND, překloupí komparátor 2, změní se jeho výstupní úroveň z H na L a tím zanikne možnost změny výstupní úrovně hradla 4 NAND na hodnotu L. Zapojení tedy v tomto případě nevykazuje kromě uzavření usměrňovače D další účinek. Pokud však nedojde v dané době z nějakého důvodu k poklesu vstupního proudu pod hodnotu I min, nabude po uplynutí zpoždění tz výstupní úroveň hradla 4 hodnoty L a tím je způsobeno překlopení bistabilního klopného obvodu 2, které je povelu pro vypnutí vstupního vypínače A prostřednictvím ovládacího obvodu G. Z uvedeného vyplývá, že k vypnutí vypínače A dochází pouze v těch případech, kdy nadproud nezaniká po povelu k uzavření usměrňovače. Tyto případy jsou v provozu řídké, nastávají většinou při poruše některého prvku v zařízení.

Zapojení podle vynálezu je zejména vhodné k nadproudové ochraně usměrňovačů statických měničů kmitočtu pro indukční ohřev u kterých z provozních důvodů může docházet k častým nadproudům, jako například u ohřevu tyčí, kde rotující tyč může zkratovat část induktoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení k dvoustupňové nadproudové ochraně řízeného usměrňovače, sestávající ze dvou komparátorů, dvou bistabilních klopných obvodů a jednoho zpožděného hradla NAND, vyznačující se tím, že vstup (11) prvního

komparátoru (1) a

současně vstup (21) druhého

komparátoru (2) jsou spo-

jeny s výstupem signálu (i_{ist}) skutečné hodnoty vstupního proudu usměrňovače (D) z převodníku (C), přičemž výstup (12) prvního komparátoru (1) je spojen se vstupem (S3) prvního bistabilního klopného obvodu (3), jehož výstup (Q3) je spojen s blokovacím vstupem (INV) obvodu (F) fázového řízení usměrňovače (D) a současně s prvním vstupem (41) zpožděného hradla (4) NAND, jehož druhý vstup (42) je spojen s výstupem (22) druhého komparátoru (2), přičemž výstup (43) zpožděného hradla (4) NAND je připojen ke vstupu (S5) druhého bistabilního klopného obvodu (5), jehož výstup (Q5) je připojen k vypínacímu vstupu (VYP) ovládacího obvodu (G) vstupního vypínače (A) usměrňovače (D).

