



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 189

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 22 02 83

(21) PV 1207-83

(51) Int. Cl.³
H 02 H 7/125

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 01 01 86

(75)
Autor vynálezu

FALTUS EMANUEL, PRAHA

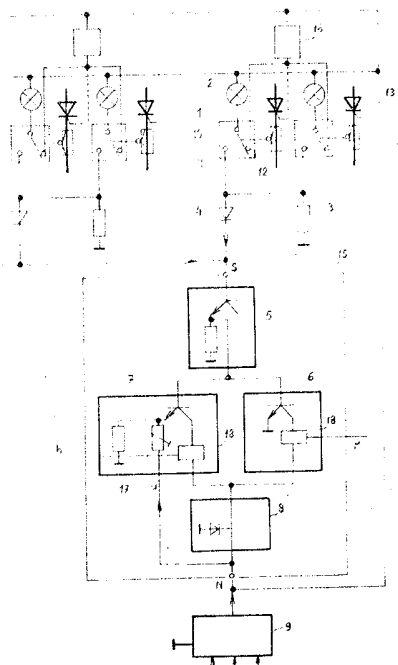
(54)

Zapojení selektivního signalizačního obvodu
poruch paralelně spojených silových polovodi-
čových prvků ve větvích usměrňovače

Zapojení řeší signalizaci poruch usměrňovače z hlediska jeho výkonové rezervy dvěma výstupními napětiovými signály, jimiž je rozlišena závažnost poruchy. Zároveň je určeno místo poruchy příslušným signálním svítidlem (2) polovodičového prvku (13).

Pomocné kontakty silových pojistek (14) polovodičových prvků (13) v každé větvi usměrňovače jsou mechanicky spojeny s přepínačem (1), který při poruše silové pojistky (14) připojí signální svítidlo (2) v sérii se snímacím odporem (3) mezi póly stejnosměrného napájecího zdroje (9). Zároveň je snímáno napětí z tohoto odporu (3), které je přes blokovací diodu (4) přivedeno na vstup vyhodnocovače (15) tvořeného impedančním oddělovačem (5) a stabilizátorem (8), mezi jejichž výstupy jsou připojeny spínač (6), opatřený výstupem signálu poruch a nastavitelný spínač (7), opatřený výstupem signálu havarijních poruch a vstupem kladného operního napětí, jenž je spojen s kladným pólem napájecího zdroje (9) současně se vstupem stabilizátoru (8).

Při poruše jednoho silového polovodičového prvku (13) v jedné nebo ve více větvích je vyslán z vyhodnocovače (15) signál poruch. V případě závažnější poruchy, např. dvou paralelně spojených prvků (13) v jedné větvi, je vyslán signál havarijních poruch.



Vynález se týká zapojení selektivního signalizačního obvodu poruch paralelně spojených silových polovodičových prvků ve větších usměrňovačích, např. třífázového můstku, tvořícího silovou část stejnosměrného napájecího zdroje, např. pohonů těžních strojů, válcovacích strojů, mlýnů různých nerostů, zařízení pro elektrolytickou výrobu kovů a pod.

Dosud známé signalizační obvody poruch silových polovodičových prvků usměrňovačů pro výše uvedené účely indikují pouze přítomnost zapínacích impulsů jednotlivých řízených polovodičových prvků slabou svítivostí jejich signálních svítidel, jejíž intenzita se zvýší při přerušení silové pojistky jednotlivého prvku, jak je uvedeno v AO 181 595, nebo u neřízených polovodičových prvků se toto signální svítidlo pouze rozsvítí. Tyto obvody však neřeší potřebu selektivní signalizace poruch usměrňovačů jako celků, vzhledem k rezervě jejich výkonu při současném porušení jednoho, v některých případech i dvou polovodičových prvků v každé z rozdílných větví usměrňovače, která umožňuje dokončit započatý technologický úkon napájeného zařízení a není třeba napájecí proud ihned havarijně vypínat. K okamžitému vypnutí musí dojít tehdy, dojde-li k vážnější poruše, t.j. např. k současnému porušení určeného počtu paralelně spojených polovodičových prvků v jedné větvi usměrňovače.

Tyto potřebné požadavky splňuje zapojení selektivního signalizačního obvodu poruch paralelně spojených silových polovodičových prvků ve větvích usměrňovače podle vynálezu, kde každý polovodičový prvek je opatřen samostatnou silovou pojistkou. Zapojení sestává z dvoupolohového přepínače mechanicky ovládaného pomocným kontaktem silové pojistky a ze signálního svítidla pro každý silový polovodičový prvek, ze snímacího odporu a blokovací

diody pro každou větev usměrňovače, z vyhodnocovače tvořeného impedančním oddělovačem, stabilizátorem, spínačem a nastavitelným spínačem a ze stejnosměrného napájecího zdroje, jehož kladný pól je připojen k jenomu vývodu všech signálních svítidel. Druhý vývod každého svítidla je spojen se středním kontaktem příslušného přepínače a mají-li silové polovodičové prvky řídicí elektrodu, jsou klidové kontakty přepínačů spojeny s výstupy zesilovačů zapínacích impulsů příslušné větve usměrňovače. Podstatou vynálezu je, že kladný pól stejnosměrného napájecího zdroje je ještě připojen ke vstupu pro napájení vyhodnocovače a pracovní kontakty přepínačů, náležejících k jedné větvi usměrňovače, jsou spojeny jednak přes snímací odpor se záporným pólem napájecího zdroje a jednak s anodou blokovací diody. Katody všech blokovacích diod jsou připojeny ke vstupu signálů vyhodnocovače, který je zároveň vstupem impedančního oddělovače a vstup pro napájení vyhodnocovače vstupem stabilizátoru. Mezi výstupy stabilizátoru a impedančního oddělovače jsou paralelně zapojeny spínač, opatřený výstupem signálu poruch a nastavitelný spínač, opatřený jednak výstupem signálu havarijních poruch a jednak vstupem kladného opěrného napětí, který je spojen se vstupem pro napájení vyhodnocovače.

Zapojením podle vynálezu je dosaženo selektivní signalizace poruch silového polovodičového usměrňovače z hlediska jeho celkové výkonové rezervy dvěma výstupními napětiovými signály, jímž je rozlišena závažnost poruchy. Těchto odstupňovaných signálů je využito pro přímý zásah do technologie řízení napájeného pohonu nebo zařízení. Prvním stupněm - signálem poruch je např. zajištěno vypnutí napájecího proudu až po dokončení započatého technologického úkonu a druhým stupněm - signálem havarijních poruch je zajištěno jeho vypnutí okamžité. Přítomnost signálních svítidel je důležitá pro identifikaci místa poruchy a umožňuje rychlé odstranění závady.

Na připojeném výkresu je uvedeno schema příkladu zapojení podle vynálezu, kde jsou pro názornost zakresleny dvě větve třífázového můstkového usměrňovače, z nichž každá je tvořena dvěma paralelně řazenými silovými polovodičovými prvky 13, jimiž jsou tyristory.

Každý silový polovodičový prvek 13 je opatřen samostatnou silovou pojistkou 14, jejíž pomocný kontakt je mechanicky spojen se středním kontaktem 10 přepínače 1, připojeným k jednomu vývodu signálního svítidla 2. K druhému vývodu všech signálních svítidel 2 je připojen kladný pól stejnosměrného napájecího zdroje 9, jímž je oddělovací transformátor s usměrňovačem a kapacitním filtrem a jeho kladný pól je ještě připojen ke vstupu N pro napájení vyhodnocovače 15 a k napájecím vstupům zesilovačů 16 zapínacích impulsů jednotlivých větví usměrňovače. Výstup zesilovače 16 je spojen s klidovými kontakty 12 přepínačů 1 jedné větve, jejichž pracovní kontakty 11 jsou spojeny jednak přes snímací odpor 3 se záporným pólem napájecího zdroje 9 a jednak s anodou blokovací diody 4. Katody blokovacích diod 4 všech větví jsou zapojeny do vstupu S signálů vyhodnocovače 15. Vyhodnocovač 15 je tvořen impedančním oddělovačem 5, pracujícím jako emitorový sledovač a stabilizátorem 8, mezi jejichž výstupy jsou paralelně připojeny spínač 6 a nastavitelný spínač 7. Vstup S signálů vyhodnocovače 15 je zároveň vstupem impedančního oddělovače 5, jehož výstup je připojen k bázi tranzistorů obou spínačů 6,7, jejichž kolektory jsou přes jim příslušné spínací relé 18 připojeny k výstupu stabilizátoru 8. Spínač 6 je opatřen výstupem signálu p poruch ze spínacího relé 18, které je v něm umístěno a stejně tak je nastavitelný spínač 7 opatřen výstupem signálu h havarijních poruch. Emitor tranzistoru spínače 6 je spojen se záporným pólem napájecího zdroje 9, zatímco emitor tranzistoru nastavitelného spínače 7 je s tímto záporným pólem spojen přes odpor. K tomuto emitoru je ještě připojena jedna strana proměnného odporu 17, jehož druhá strana tvoří vstup kladného opěrného napětí u, který je spojen se vstupem N pro napájení vyhodnocovače 15, jenž je zároveň vstupem stabilizátoru 8.

Informačním prvkem o stavu každého silového polovodičového prvku 13 je jeho signální svítidlo 2, jehož intenzita svítivosti se zvýší přepnutím přepínače 1, při poruše jeho silové pojistky 14 z klidového kontaktu 12 na pracovní kontakt 11. Potřebnou informaci o závažnosti případné poruchy podávají signál p poruch a signál h havarijních poruch. V bezporuchém stavu tyristorů jsou signální svítidla 2 připojena k zesilovačům 16 zapínacích impulsů, při jejichž přítomnosti slabě svítí. V okamžiku přerušování silové pojistky 14 přepne její příslušný přepínač 1, čímž

se připojí signální svítidlo 2 přes snímací odpor 3 k zápornému pólu napájecího zdroje 9. Hodnota snímacího odporu 3 je volena tak, aby se intenzita světla dostatečně odlišila od intenzity za bezporuchového stavu. Silnější svítivostí je tedy identifikováno místo poruchy a současně je snímáno napětí z odporu 3. Tento napěťový signál je veden přes blokovací diodu 4 na vstup S signálu vyhodnocovače 15, kde v tomto případě sepne spínač 6 své spínací relé 18, čímž je vyslán signál p poruch o přerušení jedné silové pojistky 14. Při poruše další silové pojistky 14 v jiné větvi je signalizována porucha pouze příslušným signálním svítidlem 2, neboť poruchový signál p je již vysílán. V případě poruchy dvou paralelně spojených polovodičových prvků 13 v jedné větvi, respektive jejich dvou přerušených silových pojistek 14, se úbytek napětí na snímacím odporu 3 zvětší na dvojnásobek, ve vyhodnocovači 15 sepne nastavitelný spínač 7 své spínací relé 18, odkud je vyslán signál h havarijních poruch. V tomto nastavitelném spínači 7 je hodnota proměnného odporu 17 při předepnutí kladným opěrným napětím u nastavena tak, aby jeho spínací relé 18 sepnulo nejméně při jedenapůlnásobku hodnoty napětí, které je v okamžiku poruchy jedné silové pojistky 14 na snímacím odporu 3. Přítomnost stabilizátoru 8 je potřebná pro stabilizaci napájení všech obvodů vyhodnocovače 15, vyjma proměnného odporu 17, který výhodně kompenzuje vliv kolísání napájecího napětí.

Tvoří-li jednotlivou větev usměrňovače větší počet paralelně spojených silových polovodičových prvků 13, je možno volbou snímacího odporu 3 a proměnným odporem 17 nastavit spínací úroveň tak, aby např. při poruše dvou paralelně spojených prvků 13 v jedné nebo více větvích byl vysílán signál p poruch, ale při poruše dalšího paralelně s nimi spojeného prvku 13, byl již vyslán signál h havarijních poruch.

V případě, že silovými polovodičovými prvky 13 jsou diody, odpadá připojení zesilovačů 16 zapínacích impulsů ke klidovým kontaktům 12 přepínače 1, které zůstanou volné.

Zapojení selektivního signalizačního obvodu poruch paralelně spojených silových polovodičových prvků ve větvích usměrňovače, kde každý tento prvek je opatřen samostatnou silovou pojistkou, sestávající z dvupolohového přepínače mechanicky ovládaného pomocným kontaktem silové pojistky a ze signálního svítidla pro každý silový polovodičový prvek, ze snímacího odporu a blokovací diody pro každou větev usměrňovače, z vyhodnocovače tvořeného impedančním oddělovačem, stabilizátorem, spínačem a nastavitelným spínačem a ze stejnosměrného napájecího zdroje, jehož kladný pól je připojen k jednomu vývodu všech signálních svítidel, jejichž druhý vývod je samostatně spojen se středním kontaktem příslušného přepínače a mají-li silové polovodičové prvky řídicí elektrodu, jsou klidové kontakty těchto přepínačů spojeny s výstupy zesilovače zapínacích impulsů pro stejně s nimi příslušnou větev usměrňovače, vyznačené tím, že kladný pól stejnosměrného napájecího zdroje (9) je ještě připojen ke vstupu (N) pro napájení vyhodnocovače (15) a pracovní kontakty (11) všech přepínačů (1), náležejících k jedné větvi usměrňovače, jsou spojeny jednak přes snímací odpor (3) se záporným pólem napájecího zdroje (9) a jednak s anodou blokovací diody (4), zatímco katody všech blokovacích diod (4) jsou připojeny ke vstupu (S) signálů vyhodnocovače (15), který je zároveň vstupem impedančního oddělovače (5) a vstup (N) pro napájení vyhodnocovače (15) vstupem stabilizátoru (8), mezi jehož výstupem a výstupem impedančního oddělovače (5) je paralelně zapojen spínač (6), opatřený výstupem signálu (p) poruch a nastavitelný spínač (7), opatřený výstupem signálu (h) havarijních poruch a vstupem kladného opěrného napětí (u), který je spojen se vstupem (N) pro napájení vyhodnocovače (15).

1 výkres

