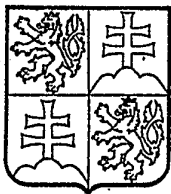


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 832

(21) PV 7218-88.A
(22) Přihlášeno 02 11 88

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

H 03 K 17/08

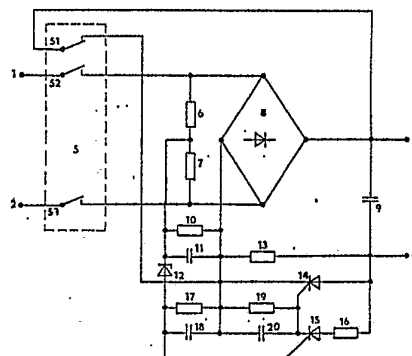
(40) Zveřejněno 13 06 90
(45) Vydáno 09 12 91

(75) Autor vynálezu STUHLÍK STANISLAV ing., LIBEREC

(54)

Zapojení řídicího obvodu pro omezení nabíjecího proudu síťového filtru

(57) Nízkofrekvenční kapacitní filtr u impulzních zdrojů napájených přímo ze sítě se připojuje k usměrňovači přes sériový rezistor, který se pro snížení výkonných ztrát po nabití kapacitního filtru musí zkratovat.
V zapojení je sériový rezistor (13) zkratován výkonovým tyristorem (14), jehož řídicí elektroda ovládá budicí tyristor (15). Řídicí elektroda budicího tyristoru je Zenerovou diodou (12) spojena s integračním kondenzátorem (11), který je připojen k výstupu děliče, tvořeného rezistory (6 a 7). Po dosažení Zenerova napětí na integračním kondenzátoru (11) proteče proud do řídicí elektrody budicího tyristoru (15) a oba tyristory se otevřou. Budicí tyristor (15) se vyznačuje malým spínacím proudem řídicí elektrody.



Obr.

Vynález řeší zapojení výkonového spínacího stupně, sloužícího k měkkému připojení nízkofrekvenčního kapacitního filtru, k usměrněnému síťovému napětí.

S tímto případem se setkáváme při konstrukci vstupní části síťových impulzních zdrojů. V okamžiku připojení kapacitního filtru se musí omezit vstupní proud sériovým odporem. Pro snížení výkonových ztrát při vlastní funkci měniče je potom nutné sériový odpor po nabití filtrační kapacity zkratovat. V praxi se to provádí tak, že se sériový odpor přemostí tyristorem, který při nastartování impulzního měniče sepne a zkratuje sériový odpor. Tyristor dostává impulsy do řídicí elektrody většinou z pomocného vinutí transformátoru vlastního měniče. Při případné poruše impulzního měniče (zkrat spínacího tranzistoru nebo výstupních diod) zůstává tyristor v nevodivém stavu, a to především při zapnutí síťového spínače. Vstupní proud je omezen sériovým odporem a tak nedojde k přerušení vstupní pojistky, ale k přepálení sériového odporu. Tento způsob řešení zvyšuje také pracnost transformátoru, na kterém většinou nebývá dosti místa pro vinutí a je závislý na správné funkci měniče.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení řídicího obvodu pro omezení nabíjecího proudu síťového filtru můstkového usměrňovače, jehož kladný výstup je spojen s kladnou výstupní svorkou, záporný výstup je spojen sériovým rezistorem se zápornou výstupní svorkou, filtrační kondenzátor je připojen k oběma výstupním svorkám a výkonový tyristor je anodou spojen se zápornou výstupní svorkou, katodou se záporným výstupem můstkového usměrňovače jehož podstata spočívá v tom, že k vstupním svorkám je připojen dělič napětí, tvořený prvním a druhým rezistorem. Výstup děliče napětí je spojen paralelní kombinací vybíjecího rezistoru a integračního kondenzátoru se záporným výstupem můstkového usměrňovače a dále s katodou Zenerovy diody. Anoda Zenerovy diody je spojena s řídicí elektrodou budicího tyristoru. Anoda budicího tyristoru je omezovacím rezistorem spojena se zápornou výstupní svorkou a jeho katoda je spojena s řídicí elektrodou výkonového tyristoru. Podle dalších význaků může být zapojení doplněno síťovým spínačem a ochranou řídicích elektrod tyristorů proti náhodným nebo superponovaným signálům.

Zapojením podle vynálezu se dosáhne libovolného omezení amplitudy náběhového proudu při připojení síťového napětí změnou hodnoty sériového rezistoru. Dále výhodné, že funkce výkonového spínacího stupně je nezávislá na vlastní činnosti měniče. Nemůže tedy dojít vlivem poruchy měniče k přepálení sériového rezistoru. Odstraní se také případné vinutí na transformátoru měniče výkonového spínacího stupně. Rozpínací kontakt síťového vypínače umožňuje vybit přes sériový rezistor filtrační kondenzátor a zajistit tak bezpečnost při opravách zařízení. Zapojení je jednoduché, snadno realizovatelné s malými výkonovými ztrátami.

Zapojení řídicího obvodu pro omezení nabíjecího proudu síťového filtru je znázorněno na připojeném výkresu. Sestává se vstupních svorek 1 a 2, ke kterým je připojen jednak dělič napětí tvořený prvním rezistorem 6 a druhým rezistorem 7 a jednak můstkový usměrňovač 8, jehož kladný výstup je spojen s kladnou výstupní svorkou 3 a záporný výstup je spojen sériovým rezistorem 13 se zápornou výstupní svorkou 4. K oběma výstupním svorkám je připojen filtrační kondenzátor 9. Výstup děliče napětí je spojen paralelní kombinací vybíjecího rezistoru 10 a integračního kondenzátoru 11 se záporným výstupem můstkového usměrňovače 8 a dále s katodou Zenerovy diody 12, jejíž anoda je spojena s řídicí elektrodou budicího tyristoru 15. Anoda budicího tyristoru 15 je omezovacím rezistorem 16 spojena se zápornou výstupní svorkou 4 a jeho katoda je spojena s řídicí elektrodou výkonového tyristoru 14, který je anodou spojen se zápornou výstupní svorkou 4 a katodou se záporným výstupem můstkového usměrňovače 8. Pro ošetření tyristorů je elektroda budicího tyristoru 15 spojena paralelní kombinací prvního blokovacího rezistoru 17 a prvního blokovacího kondenzátoru 18 se záporným výstupem můstkového usměrňovače 8 a řídicí elektroda výkonového tyristoru 15 je spojena paralelní kombinací druhého blokovacího rezistoru 19 a druhého blokovacího kondenzátoru 20 se

záporným výstupem můstkového usměrňovače 8.

Činnost zapojení podle připojeného výkresu je následující:

Síťové napětí je přivedeno na vstupní svorky 1 a 2 a přes zapínací kontakty 52 a 53 dále na můstkový usměrňovač 8, kde se usměrňuje. V okamžiku zapnutí síťového spínače 5 se usměrněným napětím začne nabíjet filtrační kondenzátor 9, přičemž amplituda nabíjecího proudu je omezena sériovým rezistorem 13, protože budicí tyristor 15 a výkonový tyristor 14 jsou v nevodivém stavu. Zároveň se přes dělič napětí tvořený prvním rezistorem 6 a druhým rezistorem 7 mající stejnou hodnotu, začne nabíjet integrační kondenzátor 11. Nabíje-li se na napětí Zenerovy diody, proteče proud do řídicí elektrody budicího tyristoru 15. Ten sepne a proteče proud do řídicí elektrody výkonového tyristoru 14, přes omezovací rezistor 16. Výkonový tyristor 14 tak sepne a přemostí sériový rezistor 13. Doba nabití filtračního kondenzátoru 9 přes sériový rezistor 13 musí být kratší, než doba nabití integračního kondenzátoru 11 na napětí Zenerovy diody z výstupu děliče napětí. Při uvedení síťového spínače 5 do klidového stavu dojde přes vybíjecí rezistor 10 k vybití integračního kondenzátoru 11 a dále přes vypínací kontakt 51 a sériový rezistor 13 k vybití filtračního kondenzátoru 9. Je-li při poruše mezi kladnou výstupní svorkou 3 a zápornou výstupní svorkou 4 zkrat, je vstupní proud omezen sériovým rezistorem 13 a při sepnutí výkonového tyristoru 14 se přepálí na výkresu neznázorněná vstupní síťová pojistka. První blokovací rezistor 17 s prvním blokovacím kondenzátorem 18 slouží k blokování řídicí elektrody budicího tyristoru 15 a druhý blokovací rezistor 19 s druhým blokovacím kondenzátorem 20 slouží k blokování řídicí elektrody výkonového tyristoru 14. Jako budicí tyristor 15 je nutné použít tyristor s malým spínacím proudem řídicí elektrody, například KT 506. Klesne tak podstatně výkonová ztráta na děliči napětí. Výkonový tyristor 14 pak může být například typu KT 708.

Zapojení řídicího obvodu pro omezení nabíjecího proudu síťového filtru je možné použít k napájení všech druhů měničů stejnosměrného napětí se vstupním síťovým napětím používané například v automatizační, měřicí nebo sdělovací technice.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

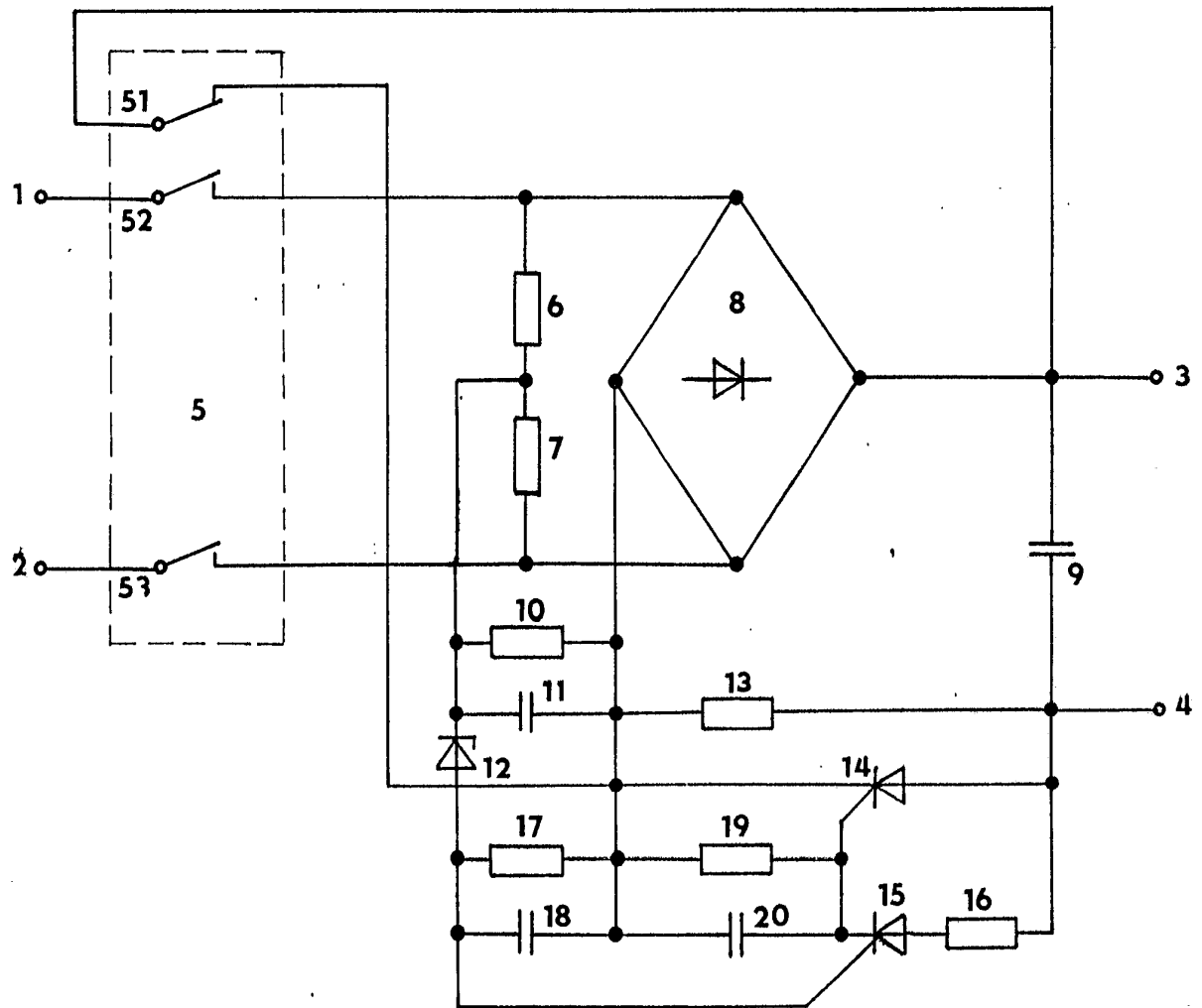
1. Zapojení řídicího obvodu pro omezení nabíjecího proudu síťového filtru s můstkovým usměrňovačem, jehož kladný výstup je spojen s kladnou výstupní svorkou, záporný výstup je spojen sériovým rezistorem se zápornou výstupní svorkou, filtrační kondenzátor je připojen k oběma výstupním svorkám a výkonový tyristor je anodou spojen se zápornou výstupní svorkou, katodou se záporným výstupem můstkového usměrňovače, vyznačující se tím, že k vstupním svorkám (1 a 2) je připojen dělič napětí, tvořený prvním rezistorem (6) a druhým rezistorem (7), výstup děliče napětí je spojen paralelní kombinací vybíjecího rezistoru (10) a integračního kondenzátoru (11) se záporným výstupem můstkového usměrňovače (8) a dále s katodou Zenerovy diody (12), jejíž anoda je spojena s řídicí elektrodou budicího tyristoru (15), anoda budicího tyristoru (15) je omezovacím rezistorem (16) spojena se zápornou výstupní svorkou (4) a jeho katoda je spojena s řídicí elektrodou výkonového tyristoru (14).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstupní svorky (1) a (2) jsou odděleny zapínacími kontakty (52 a 53) síťového spínače (5), přičemž vypínací kontakt (51) je spojen jednak s kladnou výstupní svorkou (3) a jednak se záporným výstupem můstkového usměrňovače (8).

3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že řídící elektroda budicího tyristoru (15) je spojena paralelní kombinací prvního blokovacího rezistoru (17) a prvního blokovacího kondenzátoru (18) se záporným výstupem můstkového usměrňovače (8) a že řídící elektroda výkonového tyristoru (15) je spojena paralelní kombinací druhého blokovacího rezistoru (19) a druhého blokovacího kondenzátoru (20) se záporným výstupem můstkového usměrňovače (8).

1 výkres

CS 272 832 B1



Obr.