



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248169

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 11 05 84
(21) PV 3477-84

(51) Int. Cl.⁴

H 03 L 7/06

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

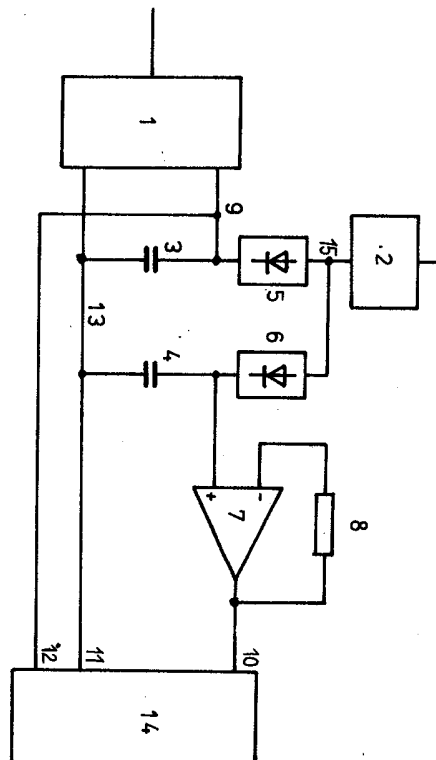
Autor vynálezu

KOVÁČIK PETER ing. CSc., POPELKA KVĚTOSLAV ing.,
BANÍK JAN ing., STARÁ TURÁ

(54) Zapojení obvodu fázového řízení polovodičových ventilů

Účelem řešení je kompenzace změn síťové frekvence a tolerance použitých součástek, vedoucí k tomu, že tyto změny nezpůsobují změnu zapalovacího úhlu řízených polovodičových ventilů.

Uvedeného účelu se dosáhne tím, že paralelně ke kondenzátoru je připojen vybíjecí obvod, přičemž jeden vývod kondenzátoru je připojen na nulový bod a druhý vývod kondenzátoru je připojen na první uzel, na který je přes první diodu v závěrném směru připojen jednak pól zdroje konstantního proudu a jednak anoda druhé diody, jejíž katoda je připojena na neinvertující vstup diferenčního zesilovače a na jednu stranu pamětového kondenzátoru, připojeného druhou stranou na nulový bod, který je připojen na nulový vstup řídicího a zapalovacího obvodu. Výstup diferenčního zesilovače je připojen na vstup referenčního napětí řídicího a zapalovacího obvodu a první uzel je připojen na vstup pilového napětí řídicího a zapalovacího obvodu.



Vynález se týká zapojení obvodu fázového řízení polovodičových ventilů, vhodného zejména pro jednofázové dvoucestné řízené usměrňovače, využívající změnu zapalovacího úhlu řízených polovodičových ventilů.

Dosud známé způsoby řešení používají pevné zdroje referenčního napětí a nastavovací prvky v obvodu pilového napětí pro přesné dostavení regulace zapalovacího úhlu, anebo pevné zdroje pilového napětí a nastavování úrovně referenčního napětí. Tím se kompenzují tolerance použitých součástek. Změny síťové frekvence se obvykle nekompensují a způsobují změnu zapalovacího úhlu. Při změně průmyslové síťové frekvence z 50 Hz na 60 Hz anebo naopak, bylo potřebné přestavit obvody vytváření pilového napětí nebo konstruovat zařízení jen pro jednu stanovenou frekvenci síťového napětí.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení obvodu fázového řízení podle vynálezu, jehož podstatou je to, že paralelně ke kondenzátoru je připojen vybíjecí obvod, přičemž jeden vývod kondenzátoru je připojen na nulovou svorku a druhý vývod kondenzátoru je připojen na první uzel, na který je přes první diodu v závěrném směru připojen jeden pól zdroje konstantního proudu a jednak anoda druhé diody, jejíž katoda je připojena na neinvertující vstup diferenčního zesilovače a na jeden vývod paměťového kondenzátoru, připojeného druhou stranou na nulovou svorku, který je připojen na nulový vstup řídicího a zapalovacího obvodu. Výstup diferenčního zesilovače je připojen na vstup referenčního napětí řídicího a zapalovacího obvodu a první uzel je připojen na vstup pilového napětí řídicího a zapalovacího obvodu.

Výhody zapojení obvodu fázového řízení polovodičových ventilů spočívají v tom, že vytváří pomocí špičkového detektoru, tvořeného diodou a kondenzátorem a napěťovým sledovačem, referenční napětí, které má hodnotu špičkového napětí pilového napětí. Zapalovací úhel je odvozen od okamžité hodnoty pilového napětí. Okamžitá hodnota pilového napětí je poměrnou částí špičkové hodnoty pilového napětí, nezávislou na amplitudě pilového napětí, která se může měnit v závislosti na tolerancích použitých součástek v obvodu pilového napětí nebo na frekvenci síťového napětí. Tím odpadá potřeba nastavování amplitudy pilového napětí případně požadovaného rozmezí řízení zapalovacího uzlu.

Nezávislost zapalovacího úhlu na frekvenci síťového napětí umožňuje konstruovat jen jedno zařízení pro celý rozsah používaných průmyslových síťových frekvencí, to je 50-60 Hz. Tyto výhody podstatně zjednodušují výrobu řídicích obvodů fázového řízení polovodičových ventilů.

Na výkrese je znázorněno zapojení obvodu fázového řízení polovodičových ventilů.

Na pól 15 zdroje 2 konstantního proudu je jednak připojena anoda první diody 5 a jednak anoda druhé diody 6. Katoda první diody 5, vývod prvního kondenzátoru 3 a jeden pól vybíjecího obvodu 1 jsou spojeny do prvního uzlu 9. Druhý pól vybíjecího obvodu 1 spojený s vývody prvního kondenzátoru 3, druhého kondenzátoru 4 a nulovým vstupem 11 řídicího a zapalovacího obvodu 14 tvoří referenční bod 13. Katoda druhé diody 6 je spojena s druhým kondenzátorem 4 a s neinvertujícím vstupem diferenčního zesilovače 7. Výstup diferenčního zesilovače 7 je jednak spojen se vstupem 10 referenčního napětí řídicího a zapalovacího obvodu a jednak přes odpor 8 spojen s invertujícím vstupem diferenčního zesilovače 7. S prvním uzlem 9 je spojen vstup 12 pilového napětí řídicího a zapalovacího obvodu 14.

Činnost obvodu fázového řízení polovodičových ventilů je následující: kondenzátor 3 se přes první diodu 5 nabíjí ze zdroje konstantního proudu 2, čímž na něm rovnoměrně narůstá napětí. Po dobu přechodu síťového napětí přes nulu je kondenzátor 3 periodicky vybíjený vybíjecím obvodem 1, čímž vzniká v prvním uzlu 9 pilové napětí, synchronizované síťovým napětím. Spolu s kondenzátorem 3 se ze zdroje konstantního proudu 2 přes druhou diodu 6 nabíjí i paměťový kondenzátor 4. Po vybití kondenzátoru 3 vybíjecím obvodem 1 se dioda 6 uzavře a paměťový kondenzátor 4 se nevybíje - zůstane na něm špičkové napětí dosažené na kondenzátoru 3 vzhledem na to, že úbytky na první diodě 5 a druhé diodě 6 jsou stejné. Napětí z paměťového kon-

denzátoru 4 je přivedeno na neinvertující vstup diferenčního zesilovače 7, který je zapojený jako napěťový sledovač tím, že jeho výstup je přes odpor 8 připojen na jeho invertující vstup. Napěťový sledovač zabezpečuje výkonové zesílení špičkového napětí pilového napětí na paměťovém kondenzátoru 4.

Vstupní proud diferenčního zesilovače 7 zabezpečuje částečné vybíjení paměťového kondenzátoru 4, a tím rovnost špičkového napětí pily referenčnímu napětí na výstupu diferenčního zesilovače 7 i při změnách pilového napětí. V řídicím a zapalovacím obvodu 14, do kterého je přivedené pilové napětí z prvního uzlu 9 a referenční napětí z výstupu diferenčního zesilovače 7 se porovná pilové napětí s poměrnou částí referenčního napětí a vyrábí zapalovací impuls. Řízení zapalovacího úhlu se zabezpečuje změnou komparační úrovně, odpovídající referenčnímu napětí, změnou poměru odporového děliče, jež je součástí řídicího a zapalovacího obvodu 14.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. zapojení obvodu fázového řízení polovodičových ventilů, vyznačující se tím, že paralelně ke kondenzátoru (3) je připojen vybíjecí obvod (1), přičemž jeden vývod kondenzátoru (3) je připojen na nulovou svorku (13) a druhý vývod kondenzátoru (3) je připojen na první uzel (9), na který je přes první diodu (5) v závěrném směru připojen jednak pól (15) zdroje konstantního proudu (2) a jednak anoda druhé diody (6), jejíž katoda je připojena na neinvertující vstup diferenčního zesilovače (7) a na jeden vývod paměťového kondenzátoru (4), připojeného druhým vývodem na nulovou svorku (13), která je připojena na nulový vstup (11) řídicího a zapalovacího obvodu (14), výstup diferenčního zesilovače (7) je připojen na vstup (10) referenčního napětí řídicího a zapalovacího obvodu (14), přičemž první uzel (9) je připojen na vstup (12) pilového napětí řídicího a zapalovacího obvodu (14).

2. Zapojení obvodu fázového řízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že invertující vstup diferenčního zesilovače (7) je spojen přes odpor (8) s výstupem diferenčního zesilovače (7).

1 výkres

248169

