



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 225 932

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 08 81
(21) PV 5923-81

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 03 K 3/64

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu OUZKÝ FRANTIŠEK, PRAHA

(54) Zapojení generátoru zapalovacích impulsů se společným oddělovacím transformátorem

1

Vynález se týká zapojení generátoru zapalovacích impulsů se společným transformátorem.

Generátory zapalovacích impulsů se používají k fázovému řízení tyristorů nebo triaků. Výstupní impulsy generátoru, které jsou vhodné k otevírání tyristorů je možno fázově posouvat vzhledem k napájecímu střídavému napětí tyristorů. Tímto způsobem je možno plynule měnit závislost napětí na zátěži.

Doposud se používají různé druhy generátorů zapalovacích impulsů, které je možno rozdělit do dvou skupin podle způsobu jak fázově posouvají výstupní impulsy.

První způsob využívá k fázovému posouvání impulsů číslicové obvody. Tato řešení jsou složitá a nákladná a proto se nehodí k řízení malých tyristorových zdrojů. Druhý způsob, který využívá analogového principu řízení fázového posouvání výstupních impulsů, je obvodově poměrně jednoduchý, ale vyžaduje složité nastavování, náročný výběr součástek a ke každému řízenému tyristoru vlastní zapalovací transformátor, který slouží ke galvanickému oddělení tyristoru od obvodů generátoru.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení generátoru zapalovacích impulsů se společným oddělovacím transformátorem, u kterého je zdroj impulsů vytvořen z monolitického integrovaného obvodu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že společná výstupní svorka zapojení je

spojena s jedním vývodem termistoru, s emitorem tranzistoru a se třetím řídicím vstupem zdroje impulsů. První řídicí vstup zdroje impulsů je spojen přes dělicí odpor se druhým řídicím vstupem zdroje impulsů a s jedním vývodem omezovacího odporu. Druhý vývod omezovacího odporu je spojen s kolektorem tranzistoru a s jedním vývodem nastavovacího odporu, jehož druhý vývod je spojen jednak s bází tranzistoru, jednak přes kompenzační odpor se druhým vývodem termistoru, jednak přes první vstupní odpor se druhou vstupní svorkou zapojení a konečně je spojen přes druhý vstupní odpor s první vstupní svorkou zapojení. Napájecí svorky zapojení jsou spojeny s vývody primárního vinutí napájecího transformátoru. Jeden vývod sekundárního vinutí napájecího transformátoru je spojen s prvním napájecím vstupem zdroje impulsů a druhý vývod sekundárního vinutí napájecího transformátoru je spojen s jedním vývodem primárního vinutí zapalovacího transformátoru a se druhým napájecím vstupem zdroje impulsů. Výstup zdroje impulsů je spojen se druhým vývodem primárního vinutí zapalovacího transformátoru. Začátek prvního sekundárního vinutí zapalovacího transformátoru je spojen s katodou první diody. Začátek druhého sekundárního vinutí zapalovacího transformátoru je spojen s katodou druhé diody. S katodou třetí diody je spojen konec třetího sekundárního vinutí zapalovacího transformátoru. Čtvrté sekundární vinutí zapalovacího transformátoru je svým koncem spojeno s katodou čtvrté diody. Anoda každé diody je spojena s přiřazeným tyristorem, se kterým je též spojen druhý volný vývod přiřazeného sekundárního vinutí zapalovacího transformátoru.

Výhodou tohoto zapojení je, že je jednoduché a je možno jej realizovat z levných dostupných součástek. Protože zapojení využívá integrovaný obvod pro fázové řízení triaků, nevyžaduje generátor žádné nastavování. Další výhodou zapojení je, že obvod generátoru je galvanicky oddělen jak od napájecího - synchronizačního napětí, tak i od obvodů tyristorů, přičemž tyristory měniče jsou oddělovány společným oddělovacím transformátorem. Zapojení fázově řídí okamžik otevření tyristorů stejnosměrným signálem, který je galvanicky oddělen jak od obvodů tyristorů, tak i od obvodů synchronizace. Zapojení je spolehlivé a je zejména vhodné pro řízení jednofázových tyristorových zdrojů.

Příklad zapojení podle vynálezu je v blokovém schématu znázorněn na výkresu.

Základním obvodem generátoru 4 zapalovacích impulsů je vlastní zdroj 2 impulsů, který je realizován monolitickým integrovaným obvodem pro fázové řízení triaků a tyristorů. Je doplněn pomocnými součástkami, které jsou převážně určeny k napájení, tak jak je schematicky vyznačeno v bloku 2 zdroje impulsů. Společná vstupní svorka 16 zapojení je spojena s jedním vývodem termistoru 9, s emitorem tranzistoru 6 a se třetím řídicím vstupem 026 zdroje 2 impulsů. První řídicí vstup 024 zdroje impulsů je spojen přes dělicí odpor 4 se druhým řídicím vstupem 025 zdroje 2 impulsů a s jedním vývodem omezovacího odporu 5. Druhý vývod omezovacího odporu 5 je spojen s kolektorem tranzistoru 6 a s jedním vývodem nastavovacího odporu 7. Druhý vývod je spojen jednak s bází tranzistoru 6, jednak přes kompenzační odpor 8 se druhým vývodem termistoru 9, jednak přes první vstupní odpor 10 se druhou vstupní svorkou 18 zapojení a konečně je spojen přes druhý vstupní odpor 11 s první vstupní svorkou 17 zapojení. Napájecí svorky 19, 20 zapojení jsou spojeny s vý-

vody primárního vinutí napájecího transformátoru 1. Jeden vývod sekundárního vinutí napájecího transformátoru 1 je spojen s prvním napájecím vstupem zdroje 2 impulsů. Druhý vývod sekundárního vinutí napájecího transformátoru 1 je spojen s jedním vývodem primárního vinutí 031 zapalovacího transformátoru 3 a se druhým napájecím vstupem 022 zdroje 2 impulsů. Výstup 023 zdroje 2 impulsů je spojen se druhým vývodem primárního vinutí 031 zapalovacího transformátoru 3. Začátek prvního sekundárního vinutí 032 zapalovacího transformátoru 3 je spojen s katodou první diody 12. Začátek druhého sekundárního vinutí 033 zapalovacího transformátoru 3 je spojen s katodou druhé diody 13. S katodou třetí diody 14 je spojen konec třetího sekundárního vinutí 034 zapalovacího transformátoru 3. Čtvrté sekundární vinutí 035 zapalovacího transformátoru 3 je svým koncem spojeno s katodou čtvrté diody 4. Anoda každé diody 12 až 15 je spojena s přiřazeným tyristorem, se kterým je též spojen volný vývod přiřazeného sekundárního vinutí 032 až 035 zapalovacího transformátoru 3. Tyristory nejsou na výkrese znázorněny.

Zapojení pracuje takto.

Zdroj 2 impulsů se napájí a jeho výstupní impulsy se synchronizují střídavým napětím, které má stejnou fázi jako má napětí napájecího řízený tyristorový měnič. Toto napětí se přivádí na svorky 021, 022 zdroje 2 impulsů přes napájecí transformátor 1. Výstupní impulsy zdroje 2 impulsů je možno fázově posouvat vzhledem ke střídavému napětí na tyristorech změnou odporového děliče, který je zapojen na řídicí vstupy 024, 025 a 026 zdroje 2 impulsů. Odporový dělič, který se napájí ze zdroje 2 impulsů a to z jeho prvního řídicího vstupu 023 a ze třetího řídicího vstupu 026 se skládá z dělicího odporu 4, který je pevný a proměnného odporu, který je složen ze sériové kombinace pevného odporu, který tvoří omezovací odpor 5 a proměnného odporu, který tvoří přechod kolektor - emitor tranzistoru 6. Výstup odporového děliče, který je spojen se druhým řídicím vstupem 025 zdroje 2 impulsů, se mění napětím, přiváděným na první vstupní svorku 17 a na druhou vstupní svorku 18 oproti napětí na společné vstupní svorce 16. Tato vstupní napětí je možno sčítat nebo odečítat a tak vytvořit jednoduché regulační smyčky např. regulaci výstupního proudu nebo regulaci vstupního napětí. Napětí připojené na vstupní svorky 16, 17 a 18 zapojení protlačuje do báze tranzistoru 6 proud, který je závislý na velikosti prvního vstupního odporu 10 a druhého vstupního odporu 11 a na velikosti odporu zapojeném mezi bází a emitorem tranzistoru 6. Tento odpor je složen ze sériové kombinace kompenzačního odporu 8 a termistoru 9 a slouží k tepelné kompenzaci otevření tranzistoru 6. Velikost odporu kolektor - emitor tranzistoru 6, který se řídí vstupním stejnosměrným napětím, určuje potenciál druhého řídicího vstupu 025 zdroje 2 impulsu, který určuje velikost fázového posuvu výstupních zapalovacích impulsů. Základní otevření tranzistoru a tím i základní poloha impulsů se nastavuje nastavovacím odporem 7, který tím, že je zapojen mezi bází a kolektorem tranzistoru 6 pootevřít tranzistor 6 v závislosti na napětí odporového děliče. Výstupní impulsy zdroje 2 impulsů je možno posouvat pomocí vstupního napětí na vstupních svorkách 16, 17 a 18 zapojení v rozsahu $5^{\circ} + 174^{\circ}$ při frekvenci napájecího napětí tyristorů 50 Hz. Základní, předem nastavená poloha impulsů, která se nastavuje nastavovacím odporem 7 je 5° el. od průsečíku napájecího napětí ty-

ristorů s nulovou úrovní při nulových vstupních signálech. Výstupní impulsy zdroje 2 impulsů jsou na druhém napájecím vstupu 022 a na výstup 023 zdroje 2 impulsů, kam jsou zapojeny vývody primárního vinutí 031 zapalovacího transformátoru 3. Výstupní impulsy jsou dvojí polarity. Při kladné půlperiodě napájecího napětí mají kladnou polaritu a při záporné půlperiodě napájecího synchronizačního napětí je polarita výstupních impulsů záporná. Rozdělení kladných a záporných impulsů se provádí na sekundárních vinutích zapalovacího transformátoru 3 záměnou začátků a konců vinutí. To znamená, že kladné impulsy propouští první dioda 12 a druhá dioda 13, a záporné impulsy propouští třetí dioda 14 a čtvrtá dioda 15. Všechny diody 12 až 15 zamezují přivedení opačného napětí na tyristory. To znamená, že na každé sekundární vinutí 032 až 035 zapalovacího transformátoru 3 je připojen jeden tyristor ovšem přes příslušnou diodu 12 až 15 tak, že na řídicí elektrodu tyristoru je připojena katoda příslušné diody 12 až 15. Zapojení generátoru je zejména vhodné pro řízení tyristorů zapojených do jednofázových řízených měničů jako je např. jednofázový ocelorízený můstek.

Vynález se využije pro řízení výstupního napětí či proudu malých jednofázových měničů, které jsou určeny pro napájení budících obvodů malých motorů, stejnosměrných magnetů a stejnosměrných elektromagnetických spojek.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení generátoru zapalovacích impulsů se společným oddělovacím transformátorem, u kterého je zdroj impulsů vytvořen z monolitického integrovaného obvodu, vyznačující se tím, že společná vstupní svorka (16) zapojení je spojena s jedním vývodem termistoru (9), s emitorem tranzistoru (6) a se třetím řídicím vstupem (026) zdroje impulsů (2), jehož první řídicí vstup (024) je spojen přes dělicí odpor (4) se druhým řídicím vstupem (025) zdroje (2) impulsů a s jedním vývodem omezovacího odporu (5), jehož druhý vývod je spojen s kolektorem tranzistoru (6) a s jedním vývodem nastavovacího odporu (7), jehož druhý vývod je spojen jednak sází tranzistoru (6), jednak přes kompenzační odpor (8) se druhým vývodem termistoru (9), jednak přes první vstupní odpor (10) se druhou vstupní svorkou (18) zapojení a konečně je spojen přes druhý vstupní odpor (11) s první svorkou (17) zapojení, jehož napájecí svorky (19, 20) jsou spojeny s vývody primárního vinutí napájecího transformátoru (1), jehož jeden vývod sekundárního vinutí je spojen s prvním napájecím vstupem (021) zdroje (2) impulsů a druhý vývod sekundárního vinutí napájecího transformátoru (1) je spojen s jedním vývodem primárního vinutí (031) zapalovacího transformátoru (3), a se druhým napájecím vstupem (022) zdroje (2) impulsů, jehož výstup (023) je spojen se druhým vývodem primárního vinutí (031) zapalovacího transformátoru (3), jehož začátek prvního sekundárního vinutí (032) je spojen s katodou první diody (12) a začátek druhého sekundárního vinutí (033) zapalovacího transformátoru (3) je spojen s katodou druhé diody (13), zatímco s katodou třetí diody (14) je spojen konec třetího sekun-

dárního vinutí (034) zapalovacího transformátoru (3), jehož čtvrté sekundární vinutí (035) je svým koncem spojeno s katodou čtvrté diody (15), přičemž anoda každé diody (12 až 15) je spojena s přiřazeným tyristorem, se kterým je též spojen volný vývod přiřazeného sekundárního vinutí (032 až 035) zapalovacího transformátoru (3).

1 výkres

2

