



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196812

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19.10.77
(21) (PV 6798 - 77)

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 02 P 13/16

(40) Zveřejněno 31.07.79
(45) Vydáno 31.03.82

(75)
Autor vynálezu

B o r ů v k a Otto ing. a
B r y k s í Vlastimil ing., Praha

(54)

ZAPOJENÍ OBVODU PRO VYTVÁŘENÍ SYSTÉMU ZAPALOVACÍCH IMPULSŮ PRO TYRISTORY N-PULSNÍHO MĚNIČE

Předmětem vynálezu je zapojení obvodu pro vytváření systému zapalovacích impulsů pro tyristory n-pulsního měniče.

Pro řízení tyristorového měniče je nutno generovat v každé fázi impulsy, jejich fázové zpoždění proti první harmonické fázového průběhu se mění v závislosti na vstupním signálu. Dosud známá zapojení se s tímto problémem vypořádávala tak, že se buď vstupní signál srovnával s rozkladovým napětím synchronizovaným od základní harmonické fáze a v okamžiku shody se generoval impuls, nebo se na počátku každé půlperiody fázového průběhu spouštěl monostabilní obvod, jehož doba kyvu byla závislá na vstupním signálu a po zpětném překlopení se generoval zapalovací impuls. Toto se realizovalo v každé fázi, takže k vytvoření generátoru zapalovacích impulsů bylo nutno mít k dispozici n-násobek generátorů rozkladových průběhů a komparátorů na odpovídající počet monostabilních odporů.

Zapojení obvodu podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol, tak, že blok fázování je připojen svým vstupem k výstupu zdroje synchronizačních signálů, svým prvním výstupem přes generátor rozkladových průběhů ke čtvrtému vstupu řízeného komparačního obvodu a svým druhým výstupem k prvnímu vstupu řadiče, řízený komparační obvod je dále připojen svým prvním vstupem k výstupu zdroje žádané hodnoty úhlu otevření, svým druhým vstupem k prvnímu výstupu bloku vytváření zapalovacích impulsů, svým třetím vstupem k prv-

nímu výstupu řadiče, svým prvním výstupem k prvnímu vstupu bloku vytváření zapalovacích impulsů a svým druhým výstupem ke druhému vstupu řadiče, přičemž druhý výstup řadiče je připojen k prvnímu vstupu přepínače fázových průběhů, jehož druhý vstup je spojen s druhým výstupem bloku vytváření zapalovacích impulsů a jehož výstup je přes výkonový spínač impulsů připojen k tyristorovému měniči spojenému se zátěží. Ke druhému vstupu bloku vytváření zapalovacích impulsů může být připojen svým výstupem zdroj blokování zapalovacích impulsů.

Zapojení obvodu podle vynálezu řeší vytvoření systému zapalovacích impulsů jednoduchým způsobem zvláště pro vícepulsní tyristorové měniče, přičemž je zachována dobrá dynamika systému. Použitím jediného generátoru rozkladových průběhů je zaručena velmi dobrá symetrie zapalovacích impulsů měniče, což umožňuje lepší nastavení regulátorů proudu. Z hlediska silové sítě se zmenšuje obsah harmonických a tím i ztráty elektrické energie v silových transformátorech a tlumívkách. Z obvodového hlediska uvedený způsob umožňuje součástkově jednodušší realizaci a tím i zmenšuje nároky na napájení obvodu. Na fázování měniče ke zdroji synchronizačních signálů je při použití zapojení podle vynálezu výrazně jednodušší, neboť se uskutečňuje přepojováním jediného vstupu na jeden ze systémů synchronizačních průběhů. Dosud používané systémy bylo nutno fázovat přepojením n -nebo $i 2n$ spojů, kde n je počet fází silové sítě.

Na připojeném výkrese je zobrazen příklad zapojení podle vynálezu. Synchronizační signály z výstupu 11 zdroje synchronizačních signálů 1 jsou přivedeny na vstup 21 bloku fázování 2. První výstup 22 bloku fázování 2 je připojen na vstup 31 generátoru rozkladových průběhů 3, jehož výstup 32 je připojen na čtvrtý vstup 56 řízeného komparačního obvodu 5. První vstup 51 řízeného komparačního obvodu 5 je připojen k výstupu 41 zdroje žádané hodnoty úhlu otevření měniče 4. Druhý vstup 52 řízeného komparačního obvodu 5 může být připojen k prvnímu výstupu 71 bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 a třetí vstup 54 řízeného komparačního obvodu 5 je připojen na první výstup 63 řadiče 6. První výstup 53 řízeného komparačního obvodu 5 je připojen na první vstup 72 bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 a druhý výstup 55 řízeného komparačního obvodu 5 je připojen ke druhému vstupu 62 řadiče 6. Druhý vstup 74 bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 je připojen k výstupu 91 zdroje blokování zapalovacích impulsů 9. Řadič 6 je připojen svým prvním vstupem 61 k druhému výstupu 23 bloku fázování 2 a druhým výstupem 64 k prvnímu vstupu 81 přepínače fázových průběhů 8, jehož druhý vstup 82 je připojen ke druhému výstupu 73 bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 a jehož výstup 83 je připojen ke vstupu 101 výkonového spínače impulsů 10. Výstup 102 výkonového spínače impulsů 10 je připojen k tyristorovému měniči 11 (se vstupem 111 a výstupem 112) spojenému se vstupem 121 zátěže 12.

Funkce zapojení obvodu podle vynálezu je následující. Synchronizační signály ze zdroje synchronizačních signálů 1 jsou zpracovány v bloku fázování 2 a potom ke zpracování synchronizují generátor rozklado-

vých průběhů 3. Rozkladový průběh se přivádí ke čtvrtému vstupu 56 řízeného komparačního obvodu 5, z jehož prvního výstupu 53 je ovládan obvod vytváření zapalovacích impulsů 7. Z druhého výstupu 55 řízeného komparačního obvodu 5 je řízen stav řadiče 6, který je také závislý na signálu z druhého výstupu 23 bloku fázování 2. Okamžik vzniku impulsů na prvním výstupu 53 řízeného komparačního obvodu 5 je dán úrovněmi signálu z výstupu 41 zdroje žádané hodnoty úhlu otevření měniče 4, z výstupu 32 generátoru rozkladových průběhů 3 a z prvního výstupu 63 řadiče 6. Kombinací signálu z výstupu 32 generátoru rozkladových průběhů 3 a z prvního výstupu 63 řadiče 6 se získává soustava virtuálních rozkladových průběhů, které se porovnávají se signálem ze zdroje žádané hodnoty úhlu otevření měniče 4. Při vytvoření zapalovacího impulsu v bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 signálem z druhého výstupu 55 řízeného komparačního obvodu 5 je ve stavu řadiče 6 uchována informace o přiřazení vytvořeného zapalovacího impulsu příslušné fázi silové sítě. Součet zapalovacích impulsů z druhého výstupu 73 bloku vytváření zapalovacích impulsů 7 je pak přepínačem fázových průběhů 8 přidělen do určité fáze podle stavu výstupu 64 řadiče 6. Tím je zaručeno, že impuls má správný fázový vztah k silové části měniče 11 zdroj blokování zapalovacích impulsů 9 je zde nutný pouze v případě, že u tyristorového měniče 11 dochází k reverzacím proudu. Jeho přítomnost tedy není nutná v případě, kdy měnič 11 není reverzačního typu a nebo tehdy, kde reverzace proudu je dostatečně rychlá, takže probíhá v mezeře mezi zapalovacími impulsy.

Praktická realizace zapojení obvodu podle vynálezu může být různými způsoby. Výhodou obvodu je skutečnost, že relativní jednoduchost zapojení je zachována při realizaci analogovým i číslicovým způsobem. Při realizaci analogovým způsobem je možno ve funkci generátoru rozkladových průběhů 3 použít spouštěcího generátoru pilového průběhu. V obvodu bloku řízeného komparačního obvodu 5 je možno použít např. komparátoru, jehož komparační úroveň je posouvána přepínáním referenční úrovně nebo soustavou komparátoru s posunutými komparačními úrovněmi a přepínanými výstupy. Blok vytváření zapalovacích impulsů 7 je možno realizovat monostabilním obvodem se schopností blokování činnosti. V číslicové verzi může být rozkladový průběh realizován pomocí nulovaného nastavovacího čítače. Řízený komparační obvod 5 pak může být vytvořen číslicovým komparátorem s logicky přepínanou komparační úrovní. Obvod vytváření zapalovacích impulsů 7 lze rovněž jednoduše realizovat číslicově čítáním zvolené frekvence čítačem. Uvedené příklady je možno samozřejmě rozšířit vzájemnou kombinací uvedených způsobů. Tyto příklady realizace jednotlivých bloků obvodu podle vynálezu nikterak neomezuji rozsah ochrany celkového zapojení.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

1. Zapojení obvodu pro vytváření systému zapalovacích impulsů pro tyristory n-pulsního měniče, vyznačené tím, že blok fázování (2) je připojen svým vstupem (21) k výstupu (11) zdroje synchronizačních signálů (1), svým prvním výstupem (22) přes generátor rozkladových průběhů (3) ke čtvrtému vstupu (56) řízeného komparačního obvodu (5) a svým druhým výstupem (23) k prvnímu vstupu (61) řadiče (6), kde řízený komparační obvod (5) je dále připojen svým prvním vstupem (51) k výstupu (41) zdroje žádané hodnoty úhlu otevření (4), svým druhým vstupem (52) k prvnímu výstupu (71) bloku vytváření zapalovacích impulsů (7), svým třetím vstupem (54) k prvnímu výstupu (63) řadiče (6), svým prvním výstupem (53) k prvnímu vstupu (72) bloku vytváření zapalovacích impulsů (7) a svým druhým výstupem (55) ke druhému vstupu (62) řadiče (6), přičemž druhý výstup (64) řadiče (6) je připojen k prvnímu vstupu (81) přepínače fázových průběhů (8), jehož druhý vstup (82) je spojen s druhým výstupem (73) bloku vytváření zapalovacích impulsů (7) a jehož výstup (83) je přes výkonový spínač impulsů (10) připojen k tyristorovému měniči (11) spojenému svým výstupem (112) se zátěží (12).
2. Zapojení obvodu podle bodu 1, vyznačené tím, že ke druhému vstupu (74) bloku vytváření zapalovacích impulsů (7) je připojen svým výstupem (91) zdroj blokování zapalovacích impulsů (9).

