



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

265 518

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

H 03 K 17/06

(22) Prihlášené 17 09 86

(21) PV 6718-86.B

(40) Zverejnené 10 02 89

(45) Vydané 15 12 89

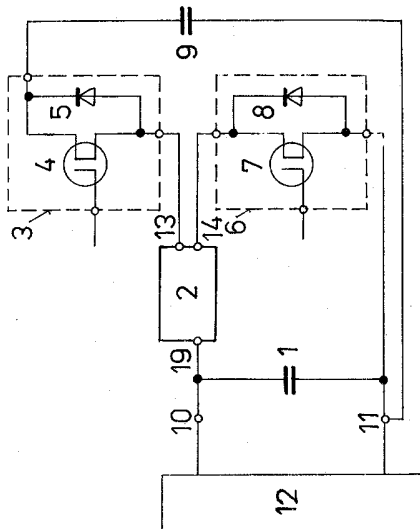
(75)

Autor vynálezu

ŽUPA JÁN ing., LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

(54) Zapojenie kapacitného transformačného bloku najmä na akumuláciu energie a filtráciu zvlnenia

(57) Účelom riešenia je najmä akumulácia elektrickej energie pri krátkodobých výpadkoch napájania a filtrácia zvlnenia vo výkonových obvodoch jednosmerného napájania. Podstatou je, že prvá vstupná svorka kapacitného transformačného bloku je spojená s jedným vývodom indukčného prvku a prvým vývodom filtračného kondenzátora; druhá vstupná svorka kapacitného transformačného bloku je spojená s druhým vývodom filtračného kondenzátora, druhou svorkou druhého obojsmerného spínača a druhým vývodom akumuláčného kondenzátora, ktorého prvý vývod je spojený s prvou svorkou prvého obojsmerného spínača. Indukčný prvok, ktorý je na impulznej strane spojený s obojsmernými spínačmi, je tvorený impulzným transformátorom filtračnou tlmivkou bez odbočky alebo filtračnými tlmivkami s odbočkami.



Vynález sa týka zapojenia kapacitného transformačného bloku najmä na akumuláciu energie a filtráciu zvlnenia, hlavne pre výkonové obvody jednosmerného napájania, u ktorého je možná plynulá zmena ekvivalentnej kapacity elektrickým signálom. Kapacitný transformačný blok obsahuje transformačný štvorpól, ktorý akumuláciu kapacitu, pripojenú na výstupné svorky, transformuje na vstupné svorky ako ekvivalentnú kapacitu.

Doposiaľ známe elektronické transformačné bloky sú štvorpóly, ktoré určitým spôsobom transformujú zaťažujúcu imitanciu na imitanciu vstupnú. Využitie elektronickej transformácie kapacity vo výkonových obvodoch jednosmerného napájania je podmienená hlavne stupňom rozvoja elektronickej súčiastkovej základne, zvlášť rozvojom kvalitných a výkonných spínacích prvkov. V súčasnosti sa na akumuláciu elektrickej energie pri krátkodobých výpadkoch napájania a filtráciu zvlnenia vo výkonových obvodoch jednosmerného napájania používajú hlavne veľkokapacitné elektrolytické kondenzátory alebo kondenzátorové bloky. Pri energeticky náročnejších aplikáciách akumulčných a filtračných obvodov sa používajú aj elektrochemické zdroje, elektrodynamické kondenzátory, prípadne rôzne kombinácie akumulčných a filtračných prvkov, obvodov alebo zariadení. Nevýhodou uvedených spôsobov akumulácie elektrickej energie a filtrácie zvlnenia je hlavne náročnosť na objem a hmotnosť. Pri použití elektrochemických zdrojov a elektrodynamických kondenzátorov sú zvýšené požiadavky na údržbu; u elektrochemických zdrojov sa negatívne prejavujú vplyvy agresívnych výparov a u elektrodynamických kondenzátorov nadmerná hlučnosť.

Vyššie uvedené nevýhody sú v podstatnej miere odstránené zapojením kapacitného transformačného bloku podľa vynálezu, ktoré pozostáva z dvoch obojsmerných spínačov, kde na prvú svorku prvého obojsmerného spínača je pripojený prvým vývodom akumulčný kondenzátor, ktorého druhý vývod je pripojený na druhú svorku druhého obojsmerného spínača, pričom druhá svorka prvého obojsmerného spínača je spojená s prvým vývodom impulznej strany indukčného prvku a prvá svorka druhého obojsmerného spínača je spojená s druhým vývodom impulznej strany indukčného prvku, a ktorého podstata je v tom, že k jednosmernému vývodu indukčného prvku je pripojená prvá vstupná svorka kapacitného transformačného bloku a prvý vývod filtračného kondenzátora, pričom k spojeniu druhej svorky druhého obojsmerného spínača s druhým vývodom akumulčného kondenzátora je pripojená druhá vstupná svorka kapacitného transformačného bloku a druhý vývod filtračného kondenzátora. Indukčný prvok je tvorený impulzným transformátorom, filtračnou tlmivkou bez odbočky alebo filtračnými tlmivkami s odbočkami.

Hlavné vývody zapojenia kapacitného transformačného bloku sú v tom, že sa pri použití na akumuláciu energie a filtráciu zvlnenia pre vybrané podmienky dosiahne v porovnaní s bežne používanými spôsobmi výrazné zmenšenie objemu a hmotnosti, zvýši sa spoľahlivosť, prípadne sa zlepšia niektoré ďalšie elektrické a mechanické vlastnosti. Ďalšou výhodou je možnosť plynulej zmeny ekvivalentnej kapacity elektrickým signálom.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad zapojenia kapacitného transformačného bloku podľa vynálezu. Na obr. 1 je nakreslená schéma zapojenia kapacitného transformačného bloku s blokovým znázornením indukčného prvku a na obr. 2 až 5 sú znázornené štyri druhy indukčných prvkov, kde na obr. 2 je zapojenie impulzného transformátora, na obr. 3 je zapojenie prvej filtračnej tlmivky bez odbočky, na obr. 4 je zapojenie druhej filtračnej tlmivky s odbočkou pripojenou na prvý vývod impulznej strany indukčného prvku a na obr. 5 je zapojenie tretej filtračnej tlmivky s odbočkou pripojenou na druhý vývod impulznej strany indukčného prvku.

Zapojenie kapacitného transformačného bloku pozostáva z: filtračného kondenzátora 1, indukčného prvku 2, prvého obojsmerného spínača 3, tvoreného napríklad prvým polovodičovým spínačom 4 a k nemu antiparalelne pripojenou prvou spínacou diódou 5, druhého obojsmerného spínača 6, tvoreného napríklad druhým polovodičovým spínačom 7 a k nemu antiparalelne pripojenou druhou spínacou diódou 8, akumulčného kondenzátora 9, vstupných svoriek 10, 11 kapacitného transformačného bloku, ktorými je kapacitný transformačný blok pripojený k výkonovému obvodu 12 jednosmerného napájania. Na prvú svorku prvého obojsmerného spínača 3 je

pripojený prvým vývodom akumulčný kondenzátor 9, ktorého druhý vývod je pripojený na druhú svorku druhého obojsmerného spínača 6, pričom druhá svorka prvého obojsmerného spínača 3 je spojená s prvým vývodom 13 impulznej strany indukčného prvku 2 a prvá svorka druhého obojsmerného spínača 6 je spojená s druhým vývodom 14 impulznej strany indukčného prvku 2. K jednosmernému vývodu 19 indukčného prvku 2 je pripojená prvá vstupná svorka 10 kapacitného transformačného bloku a prvý vývod filtračného kondenzátora 1, pričom k spojeniu druhej svorky druhého obojsmerného spínača 6 s druhým vývodom akumulčného kondenzátora 9 je pripojená druhá vstupná svorka 11 kapacitného transformačného bloku a druhý vývod filtračného kondenzátora 1. Indukčný prvok 2 je tvorený impulzným transformátorom 15, prvou filtračnou tlmivkou 16 bez odbočky, druhou filtračnou tlmivkou 17 s odbočkou alebo tretou filtračnou tlmivkou 18 s odbočkou. V príklade zapojenia impulzného transformátora 15 tvoria spojené začiatky prvého a druhého vinutia jednosmerný vývod 19 indukčného prvku 2, koniec prvého vinutia tvorí prvý vývod 13 impulznej strany indukčného prvku 2 a koniec druhého vinutia tvorí druhý vývod 14 impulznej strany indukčného prvku 2, v príklade zapojenia prvej filtračnej tlmivky 16 bez odbočky tvorí jeden vývod jednosmerný vývod 19 indukčného prvku 2 a druhý vývod tvorí spojené vývody prvý 13 a druhý 14 impulznej strany indukčného prvku 2, v príklade zapojenia druhej filtračnej tlmivky 17 s odbočkou tvorí jeden vývod jednosmerný vývod 19 indukčného prvku 2, druhý vývod tvorí druhý vývod 14 impulznej strany indukčného prvku 2 a odbočujúci vývod tvorí prvý vývod 13 impulznej strany indukčného prvku 2, v príklade zapojenia tretej filtračnej tlmivky 18 s odbočkou tvorí jeden vývod jednosmerný vývod 19 indukčného prvku 2, druhý vývod tvorí prvý vývod 13 impulznej strany indukčného prvku 2 a odbočujúci vývod tvorí druhý vývod 14 impulznej strany indukčného prvku 2. Pre činnosť kapacitného transformačného bloku je podstatné to, že obojsmerné spínače 3, 6 spínajú striedavo, pričom plynulou zmenou striedy spínania sa dosiahne plynulá zmena ekvivalentnej kapacity. Ďalej je podstatné to, že frekvencia spínania obojsmerných spínačov 3, 6 musí byť vyššia ako je frekvencie filtrovaného zvlnenia výkonového obvodu 12 jednosmerného napájania, privedeného na vstupné svorky 10, 11 kapacitného transformačného bloku. Vyšší účinok zapojenia kapacitného transformačného bloku sa dosahuje tým, že k akumulovaniu energie v akumulčnom kondenzátore 9 dochádza pri napätí, ktoré je vyššie ako je napätie privedené na vstupné svorky 10, 11 kapacitného transformačného bloku. Pomer veľkostí napätia na akumulčnom kondenzátore 9 k veľkosti napätia na vstupných svorkách 10, 11 kapacitného transformačného bloku je daný striedou spínania obojsmerných spínačov 3, 6 a transformačným pomerom indukčného prvku 2.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Zapojenie kapacitného transformačného bloku najmä na akumuláciu energie a filtráciu zvlnenia, hlavne pre výkonové obvody jednosmerného napájania, pozostávajúce z dvoch obojsmerných spínačov, kde na prvú svorku prvého obojsmerného spínača je pripojený prvým vývodom akumulčný kondenzátor, ktorého druhý vývod je pripojený na druhú svorku druhého obojsmerného spínača, pričom druhá svorka prvého obojsmerného spínača je spojená s prvým vývodom impulznej strany indukčného prvku a prvá svorka druhého obojsmerného spínača je spojená s druhým vývodom impulznej strany indukčného prvku, vyznačujúce sa tým, že k jednosmernému vývodu (19) indukčného prvku (2) je pripojená prvá vstupná svorka (10) kapacitného transformačného bloku a prvý vývod filtračného kondenzátora (1), pričom k spojeniu druhej svorky druhého obojsmerného spínača (6) s druhým vývodom akumulčného kondenzátora (9) je pripojená druhá vstupná svorka (11) kapacitného transformačného bloku a druhý vývod filtračného kondenzátora (1).

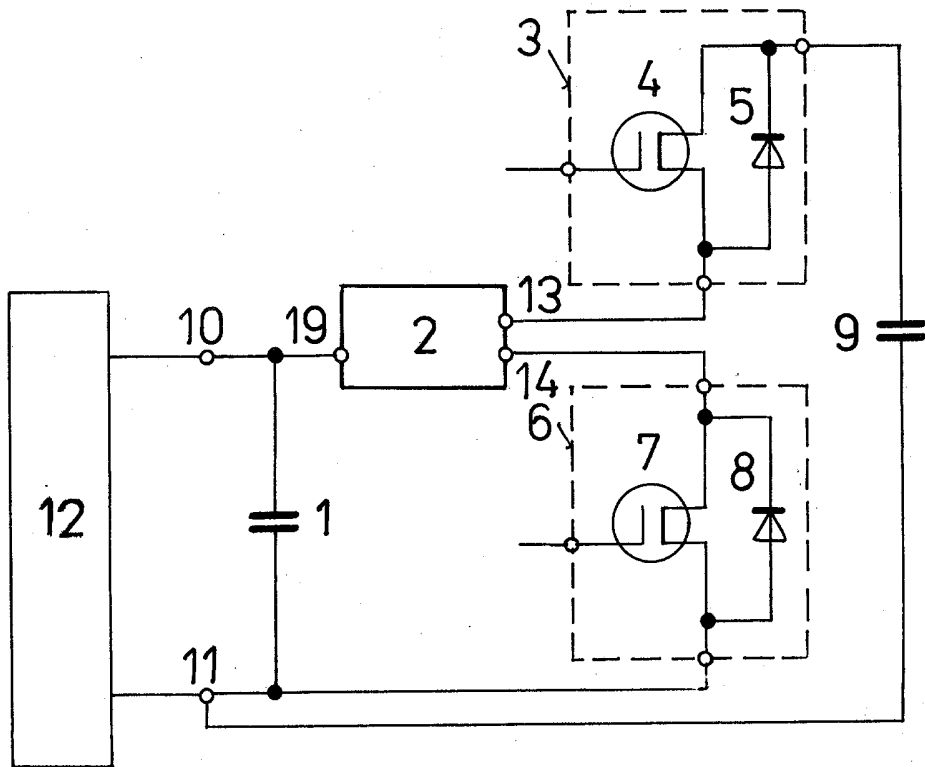
2. Zapojenie kapacitného transformačného bloku podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že indukčný prvok (2) je tvorený impulzným transformátorom (15), ktorého spojené začiatky prvého a druhého vinutia tvoria jednosmerný vývod (19) indukčného prvku (2), koniec prvého vinutia tvorí prvý vývod (13) impulznej strany indukčného prvku (2) a koniec druhého vinutia tvorí druhý vývod (14) impulznej strany indukčného prvku (2).

3. Zapojenie kapacitného transformačného bloku podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že indukčný prvok (2) je tvorený prvou filtračnou tlmivkou (16) bez odbočky, ktorej jeden vývod tvorí jednosmerný vývod (19) indukčného prvku (2) a druhý vývod tvorí spojené vývody prvý (13) a druhý (14) impulznej strany indukčného prvku (2).

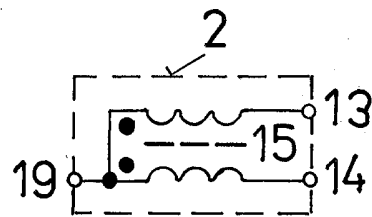
4. Zapojenie kapacitného transformačného bloku podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že indukčný prvok (2) je tvorený druhou filtračnou tlmivkou (17) s odbočkou, ktorej jeden vývod tvorí jednosmerný vývod (19) indukčného prvku (2), druhý vývod tvorí druhý vývod (14) impulznej strany indukčného prvku (2) a odbočujúci vývod tvorí prvý vývod (13) impulznej strany indukčného prvku (2).

5. Zapojenie kapacitného transformačného bloku podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že indukčný prvok (2) je tvorený treťou filtračnou tlmivkou (18) s odbočkou, ktorej jeden vývod tvorí jednosmerný vývod (19) indukčného prvku (2), druhý vývod tvorí prvý vývod (13) impulznej strany indukčného prvku (2) a odbočujúci vývod tvorí druhý vývod (14) impulznej strany indukčného prvku (2).

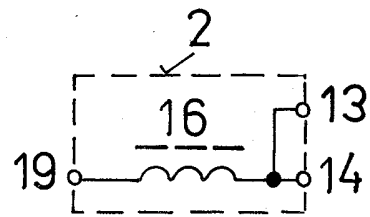
1 výkres



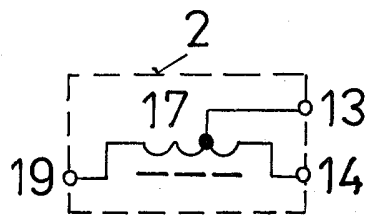
Obr. 1



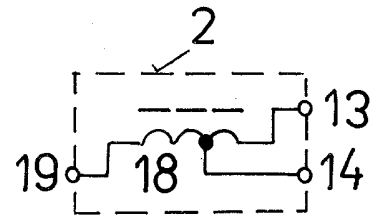
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5