



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212370

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 17 06 80
(21) (PV 4263-80)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 07 84

(51) Int. Cl.³

H 04 B 15/02//
H 04 B 15/04

(75)

Autor vynálezu

SVATOŠ PAVEL ing. CSc., PRAHA

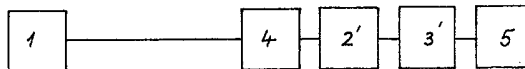
(54) Zapojení odrušovacího filtru pro elektrická zařízení

Vynález se týká zapojení odrušovacího filtru pro elektrické zařízení pomocí odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení připojených k proudově kompenzované tlumivce, zapojené mezi napájecí zdroj a rušící elektrické zařízení.

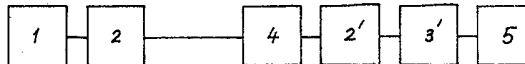
Mezi výstup napájecího zdroje a vstupní svorky proudově kompenzované tlumivky a mezi její výstupní svorky a svorky rušícího elektrického zařízení např. měniče, je zapojena kombinace odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení. Počet možných kombinací je 15.

Použití je v průmyslových provozech.

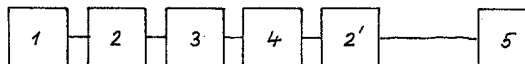
a)



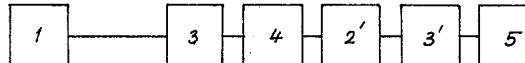
b)



c)



d)



Obr. 1

Vynález se týká zapojení odrušovacího filtru pro elektrické zařízení pomocí odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení připojených k proudově kompenzované tlumivce, zapojené mezi napájecí zdroj a rušící elektrické zařízení, např. měniče.

Provozem výkonových polovodičových zařízení vznikají rušivá napětí vyššího kmitočtu. Tato vzniklá napětí překračují meze dané normami a ovlivňují napájecí síť, ruší rozhlas a televizi, způsobují poruchy funkce dalších zařízení připojených buď na stejnou napájecí síť, nebo umístěných v blízkosti rušících zařízení.

Odrůšení se děje pomocí síťových filtrů, zpravidla T, Gama, nebo π článků. Součástí těchto filtrů jsou tlumivky vinuté na uzavřených či otevřených jádrech z transformátorového nebo dynamového plechu. Tlumivky tvoří váhově podstatnou část odrušovacího filtru a jejich odrušovací účinek je vlivem používaného materiálu jádra nízký. Odrůšovací účinek těchto tlumivek je závislý na velikosti počáteční permeability materiálu jádra.

U výše uvedených odrušovacích tlumivek se asi od kmitočtu 0,7 MHz materiál jádra neuplatní - indukčnost tlumivek prudce klesá s kmitočtem, snižuje se odrušovací účinnost, tj. jejich vložný útlum. Síťové odrušovací filtry jsou neúměrně velké, mají velké ztráty, úbytky napětí a nízký horní mezní kmitočet.

Jsou též známa odrušovací zapojení s proudově kompenzovanou odrušovací tlumivkou. Nevýhodou těchto zapojení je obtížnější přizpůsobování uzavíracím impedancím s ohledem na měnící se poměry v napájecí síti a změnu impedance měniče, např. se zatížením.

Vpředu uvedené nevýhody odstraňuje nebo alespoň podstatně omezuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi výstup napájecího zdroje a vstupní svorky proudově kompenzované tlumivky a mezi její výstupní svorky a svorky rušícího elektrického zařízení je zapojena kombinace odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení, kde počet neopakujících se odrušovacích členů zapojených na vstup odrušovací tlumivky je nejvýše dva, stejně tak jako je tomu na jejím výstupu, přičemž počet kombinací první až čtvrté třídy těchto čtyř prvků je dán vztahem $\sum_{k=1}^4 \binom{4}{k}$, kde k je třída kombinace daná počtem zapojených prvků.

Příklad zapojení je dále popsán a vysvětlen pomocí výkresů, z nichž na obr. 1 jsou vyznačeny blokově jen 4 z 15 možných kombinací odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku, připojených ke kompenzační tlumivce, a na obr. 2 skutečné zapojení pro třívodičový přívod.

Na obr. 1 značí 1 napájecí zdroj. Odrůšovací člen 2 pro symetrickou složku rušení a odrůšovací člen 3 pro nesymetrickou složku rušení jsou zapojeny buď samostatně, jako na obr. 1b a 1d, nebo v sérii, jako na obr. 1c, mezi napájecí zdroj 1 a vstup kompenzované tlumivky 4, popřípadě je výstup napájecího zdroje 1 spojen se vstupem kompenzační tlumivky 4 přímo, jako je vyznačeno na obr. 1a. Stejně tak je tomu se zapojením odrůšovacího členu 2' pro symetrickou složku rušení a odrůšovacího členu 3' pro nesymetrickou složku rušení zapojených opět samostatně, jako je tomu na obr. 1c, nebo v sérii, jako je tomu na obr. 1a, 1b a 1d, mezi výstup kompenzované tlumivky 4 a rušící elektrické zařízení 5.

Přitom hodnoty odrušovacích členů 2 a 2' pro symetrickou složku rušení a odrušovacích členů 3 a 3' pro nesymetrickou složku rušení na vstupu, resp. výstupu proudově kompenzované tlumivky 4, mohou být různé.

Na obr. 2 je vyznačeno skutečné zapojení kombinací z obr. 1 pro třívodičový přívod. Pro zjednodušení a zvýšení přehlednosti jsou vztahové značky uvedeny jen pro kombinace znázorněné na obr. 1a.

Jak již bylo uvedeno vpředu, je možno zapojením odrušovacích členů 2, 3, 2' a 3', utvořit celkově 15 kombinací a použít onu, která vzhledem na impedanci napájecí sítě podle konfigurace a vzhledem k změnám impedance rušícího zařízení při změně zatížení nebo provozu nejlépe vyhovuje uzavíracím impedancím filtru.

Všechny filtry jsou uvažovány tak, že každý napájecí vodič, tedy i nulový a ochranný, může rozvádět rušení generované rušícím zařízením do napájecí sítě se všemi důsledky uvedenými v úvodu.

Ochranné prostředky, tj. kompenzované odrušovací tlumivky a odrušovací členy pro symetrickou i nesymetrickou složku rušení, působí na všechny přívodní vodiče.

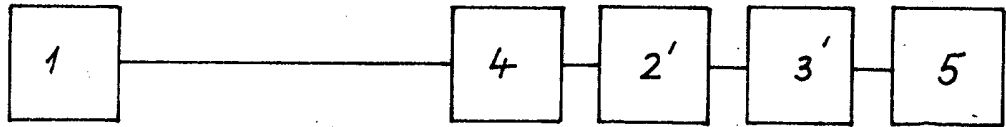
Zapojení podle vynálezu jsou použitelná i pro výkonové měniče. Umožňují odrušení jak souměrných, tak zejména nesouměrných složek rušení.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

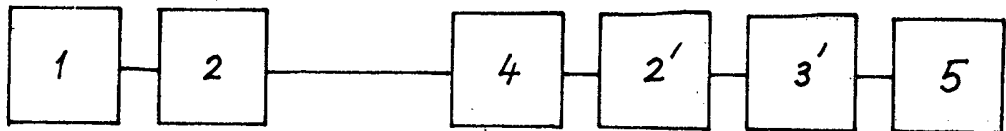
Zapojení odrušovacího filtru pro elektrická zařízení pomocí odrušovacích členů pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení připojených k proudově kompenzované tlumivce zapojené mezi napájecí zdroj a rušící elektrické zařízení, např. měnič, vyznačené tím, že mezi výstup napájecího zdroje (1) a vstupní svorky proudově kompenzované tlumivky (4) a mezi její výstupní svorky a svorky rušícího elektrického zařízení (5) je zapojena kombinace odrušovacích členů (2, 3, 2', 3') pro symetrickou a nesymetrickou složku rušení, kde počet neopakujících se odrušovacích členů (2, 3) zapojených na vstup odrušovací tlumivky (4) je nejvýše dva, stejně tak jako je tomu na jejím výstupu, přičemž počet kombinací první až čtvrté třídy těchto čtyř prvků je dán vztahem $\sum_{k=1}^4 \binom{4}{k}$, kde k je třída kombinace daná počtem zapojených prvků.

2 listy výkresů

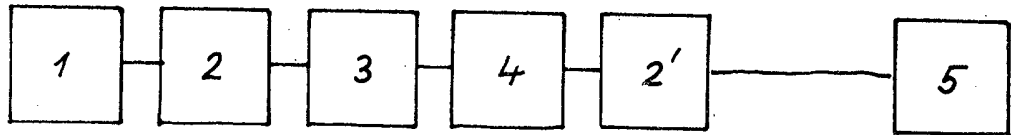
a)



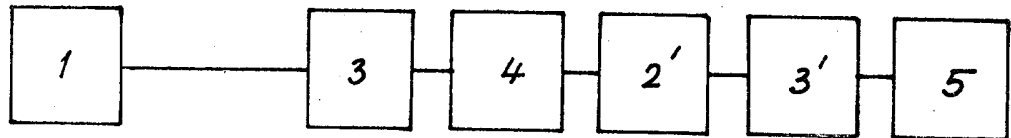
b)



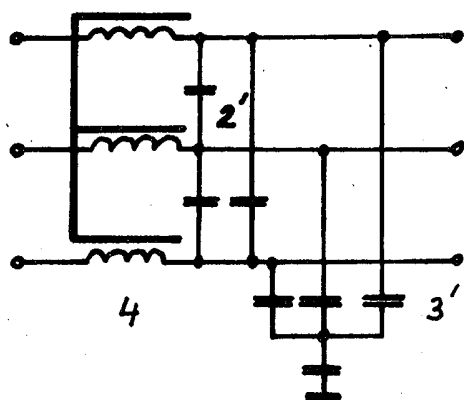
c)



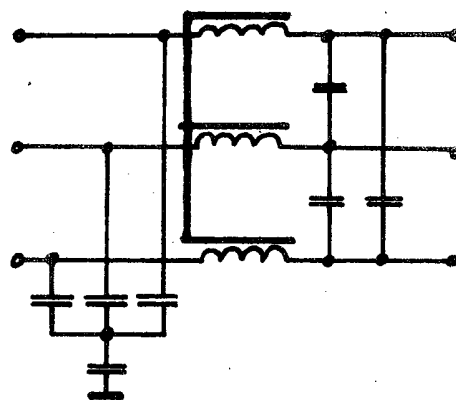
d)



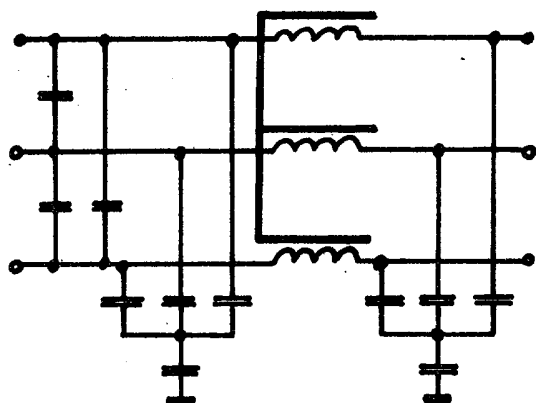
Obn 1



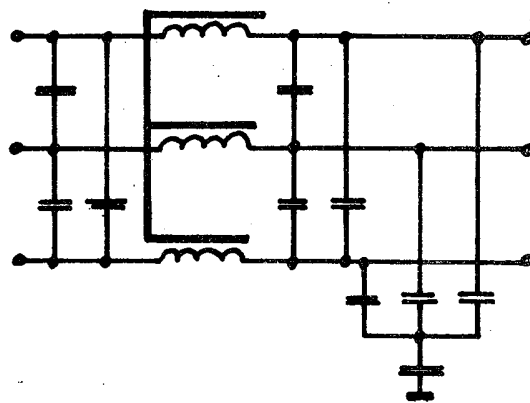
a)



b)



c)



d)