



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210004

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 20 04 79
/21/ /PV 2745-79/

(51) Int. Cl.³
H 02 P 13/18

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 07 82

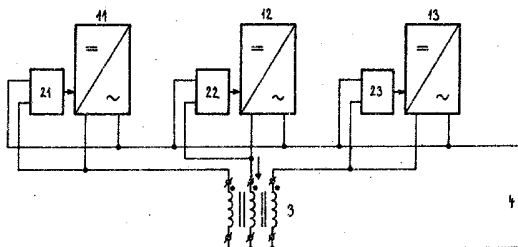
(75)

Autor vynálezu

ŠTĚPĚŘ VRATISLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení pro regulaci střídačů v paralelním provozu

Zapojení pro regulaci střídačů v paralelním provozu sestává z regulátorů a vyrovnávacího transformátoru. Jeden střídavý výstup každého střídače je zapojen na odpovídající vinutí vyrovnávacího proudového transformátoru. Jeho opačné vývody jsou spojeny do hvězdy a zapojeny na zátěž. Na ně jsou zapojeny druhé střídavé vývody střídačů. Na každý střídač je zapojen výstup samostatných regulátorů napětí a proudu, které jsou svými vstupy zapojeny paralelně na střídavé výstupy odpovídajících střídačů. Každý střídač je vybaven nezávislým regulátorem napětí a proudu a tak je zajištěna redundance systému. Vyrovnávací proudový transformátor zajišťuje vyrovnávání výstupních proudů všech střídačů a minimalizaci vyrovnávacích proudů mezi střídači.



Vynález se týká zapojení pro regulaci střídačů v paralelním provozu se zátěží, sestávající z regulátorů a vyrovnávacího transformátoru.

Regulace výstupního napětí střídačů pracujících v redundantním systému musí být taková, aby při poruše kteréhokoliv ze střídačů, případně řídícího bloku, nedošlo k porušení funkce zbývajících střídačů nebo střídačů, který nebo které přebírají zátěž porušeného střídače. Zapojení musí zajistit nezávislou regulaci každého střídače při rovnoměrném rozložení odběru z jednotlivých paralelně k zátěži zapojených zdrojů, které nemají přitom identické napětí na výstupních svorkách.

Regulátor řídící výstupní napětí střídače dostává údaj o velikosti výstupního napětí a proudu z čidla napětí a z čidla proudu protékajícího do zátěže. Propojíme-li však, při zajištění frekvenční a fázové shody, dva střídače k zátěži, neodpovídá výstupní napětí střídače řídícímu signálu z regulátoru, dochází k parazitním vazbám a napětí na společném výstupu kývá kolem nastavených hodnot. Je to způsobeno tím, že hodnota vnitřních odporů střídačů je blízká nule a malé rozdíly zdrojových napětí způsobují nekontrolovatelné vyrovnávací proudy, které se projevují sycením vinutých prvků ve střídačích a případným vypadnutím střídače.

Jsou známa zapojení pro regulaci střídačů v paralelním provozu s použitím společného regulátoru. U tohoto zapojení lze dosáhnout úplné proudové symetrie střídačů. Společný prvek obou střídačů v tomto zapojení však je příčinou nesplnění základní podmínky redundance, neboť při poruše, například nedodržení tolerančních mezí výstupního napětí, jednoho střídače nastává výpadek, čímž paralelní provoz střídačů ztrácí základní smysl zapojení, tj. zvýšení spolehlivosti v napájení zátěže.

Jiné známé zapojení pro regulaci paralelně pracujících střídačů je tzv. proudový vlek užívaný zejména v regulaci usměrňovacích jednotek, v němž jeden z regulátorů pracuje jako řídící jednotka, zatímco druhý pracuje pouze v režimu regulace proudu. Ani toto spojení nesplňuje požadavek redundance.

Uvedené nedostatky v podstatě odstraňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že jeden střídavý výstup každého střídače je zapojen na odpovídající vinutí vyrovnávacího proudového transformátoru, jehož opačné vývody jsou spojeny do hvězdy a zapojeny na zátěž. Na ní jsou zapojeny druhé střídavé vývody střídačů. Na každý střídač je zapojen výstup samostatných regulátorů napětí a proudu, které jsou svými vstupy zapojeny paralelně na střídavé výstupy odpovídajících střídačů.

Zapojení podle vynálezu je dále příkladem popsáno s pomocí výkresu, na němž 11, 12, 13 značí tři střídače pracující v redundantním systému, připojené paralelně k zátěži 4 pomocí vyrovnávacího proudového transformátoru 3. Vždy stejný pól výstupu každého ze střídačů 11, 12, 13 je připojen k jednomu konci vinutí vyrovnávacího proudového transformátoru 3 a druhé konce vinutí jsou vzájemně spojeny a připojeny k jedné svorce zátěže 4, zatímco druhá její svorka je zapojena na druhé póly výstupu střídačů. K výstupu každého střídače 11, 12, 13 je zapojen samostatný regulátor 21, 22, 23 napětí a proudu.

Protože každý střídač je vybaven nezávislým regulátorem napětí a proudu, je zajištěna redundance systému. Vyrovnávací proudový transformátor 3 zajišťuje vyrovnání výstupních proudů všech střídačů a minimalizaci vyrovnávacích proudů mezi střídači v takovém rozmezí odchylek výstupního napětí, které vznikají nepřesností nastavení, teplotními nestabilitami regulačních obvodů nebo různými vnitřními odpory střídačů. Vyrovnávací proudový transformátor 3 pracuje tak, že proud protékající každým z vinutí budí magnetický tok v příslušném sloupku transformátoru, který se uzavírá přes ostatní sloupky a budí ve zbývajících vinutích proti napětí. Při vzniku proudové nesymetrie ve vinutích vyrovnávacího transformátoru, například v důsledku různých hodnot napětí na výstupech střídačů nebo různých diferenciálních odporů vznikají protinapětí kompenzující odchylky symetrie proudu.

Konstrukce vyrovnávacího proudového transformátoru není podstatou vynálezu, je pro zpracované v oboru a nepotřebuje dalšího vysvětlení.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro regulaci střídačů v paralelním provozu se zátěží, sestávající z regulátorů a vyrovnávacího transformátoru, vyznačené tím, že jeden střídavý výstup každého střídače /11, 12, 13/ je zapojen na odpovídající vinutí vyrovnávacího proudového transformátoru /3/, jehož opačné vývody jsou spojeny a zapojeny na zátěž /4/, na

jejíž druhý vývod jsou zapojeny druhé střídavé vývody střídačů /11, 12, 13/, přičemž na vstup každého střídače /11, 12, 13/ je zapojen výstup samostatných regulátorů /21, 22, 23/ napětí a proudu, které jsou svými vstupy zapojeny paralelně na střídavé výstupy odpovídajících střídačů /11, 12, 13/.

1 výkres

