

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 470

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ H 02 M 7/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 05 82
(21) PV 3201 - 82

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 15 04 85

(75)
Autor vynálezu

FILOUŠ LEOPOLD ing., DOUBRAVICE NAD SVITAVOU

(54)

Zapojení převodníku činného i jalového výkonu v trojfázové síti

Vynález se týká zapojení převodníku činného i jalového výkonu v trojfázové síti využívající stejných obvodů amplitudově šířkové modulace pro obě funkce.

Doposud se používá pro měření činného respektive jalového výkonu vždy samostatného jednoúčelového zapojení převodníku. Pro měření obou výkonů je nutné použít vždy dvou různých typů převodníků, což přináší zvýšení pořizovacích nákladů, zabírá se větší prostor a zvyšuje se celková váha.

Vyššího účinku se dosahuje zapojením převodníku činného i jalového výkonu v trojfázové síti využívající stejných obvodů amplitudově šířkové modulace podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstup invertoru je připojen přes přepínač funkce na kladné napětí a prvním výstupem na první budící vstupy dvoupolohových spínačů. První vstupní svorka pro fázové napětí je připojena na vstup prvního napěťového transformátoru, jehož výstup je připojen přes první dvoupolohový spínač na vstup šířkového modulátoru a jeho výstup je připojen na druhý vstup amplitudového modulátoru. Druhá vstupní svorka pro fázové napětí je připojena na vstup druhého napěťového transformátoru, jehož výstup je připojen přes druhý dvoupolohový spínač na vstup šířkového modulátoru a jeho výstup je připojen na druhý vstup amplitudového modulátoru. Třetí vstupní svorka pro fázové napětí je připojena na vstup třetího napěťového transformátoru, jehož výstup je připojen přes třetí dvoupolohový spínač na vstup šířkového modulátoru a jeho výstup je připojen na vstup amplitudového modulátoru. Čtvrtá vstupní svorka pro fázový proud je připojena na vstup prvního proudového transformátoru a jeho výstup je připojen na první vstup amplitudového modulátoru, přičemž jeho výstup je připojen na první vstup součtového zesilovače. Pátá vstupní svorka pro fázový proud je připojena na vstup druhého proudového transformátoru, který je výstupem připojen na první vstup

proudového transformátoru a jeho výstup je připojen na první vstup amplitudového modulátoru, přičemž jeho výstup je připojen na první vstup součtového zesilovače. Pátá vstupní svorka pro fázový proud je připojena na vstup druhého proudového transformátoru, který je výstupem připojen na první vstup amplitudového modulátoru, přičemž výstup je připojen na druhý vstup součtového zesilovače. Šestá vstupní svorka pro fázový proud je připojena na vstup třetího proudového transformátoru, který je výstupem připojen na první vstup amplitudového modulátoru, jehož výstup je připojen na třetí vstup součtového zesilovače a jeho výstup je spojen s výstupní svorkou pro výstupní proud. Další podstatou vynálezu je, že vstup invertoru je připojen přes přepínač funkce na společný vodič a jeho druhý vstup je spojen se druhými budícími vstupy dvoupolohových spínačů. Na výstup prvního napěťového transformátoru je připojen první odpor prvního děliče napětí a první odpor druhého děliče napětí. Na výstup druhého napěťového transformátoru je připojen jednak první odpor třetího děliče napětí a jednak druhý odpor prvního děliče napětí. Na výstup třetího napěťového transformátoru je připojen jednak druhý odpor druhého děliče napětí a jednak druhý odpor třetího děliče napětí, vývod druhého děliče napětí je připojen přes druhý vstup prvního dvoupolohového spínače na vstup prvního šířkového modulátoru. Vývod prvního děliče napětí je připojen přes druhý vstup druhého dvoupolohového spínače na vstup druhého šířkového modulátoru. Vývod třetího děliče napětí je připojen přes druhý vstup třetího dvoupolohového spínače na vstup třetího šířkového modulátoru. Dále podle vynálezu je vstup invertoru připojen přes přepínač

funkce na výstup děliče frekvence, jehož vstup je spojen se vstupní svorkou taktovací frekvence. Výstup invertoru je v prvním taktu taktovací frekvence automaticky připojen k prvním budícím vstupům dvoupolohových spínačů, takže se spojí první vstupy s výstupy dvoupolohových spínačů. V druhém taktu je výstup invertoru automaticky připojen k druhým budícím vstupům dvoupolohových spínačů, takže se spojí druhé vstupy s výstupy dvoupolohových spínačů.

Výhoda zapojení převodníku činného i jalového výkonu podle vynálezu spočívá v účelném využití stejných obvodů amplitudově šířkové modulace pro měření obou výkonů. Těchto účinků se dosahuje zařazením přídatných odporových děličů na sdružená napětí fázově posunutých vůči fázovým proudům. Využití stejných obvodů pro obě funkce je též podmíněno vřazením dvoupolohových spínačů na vstup šířkových modulátorů a děliče taktovací frekvence s invertorem pro režim automatického přepínání funkce převodu, neboli pro intervalový způsob měření činného i jalového výkonu. Zapojení je možno provozovat ve třech různých režimech. Jednak pro samostatné měření činného výkonu nebo pro samostatné měření jalového výkonu, po případě pro intervalové měření činného a jalového výkonu. Ve spojení se zapisovačem lze oba výkony současně zapsat. Automatické přepínání obou výkonů je odvozeno od taktovací frekvence elektronické převodovky pro pohon tažného strojku registračního papíru. Rozlišení činného a jalového výkonu při intervalovém zápisu je dáno délkou přerušované čáry v poměru 2:1. Vzájemný poměr je vytvořen děličem frekvence. Výhodou zápisu je, že vzájemný poměr zápisu zůstává stejný pro různé rychlosti od elektronické převodovky.

Příklad zapojení převodníku činného i jalového výkonu podle vynálezu je znázorněn blokovým schématem na připojeném výkrese 1.

Vstup 1201 invertoru IN je připojen přes kontakty 55, 56 přepínače funkce P na kladné napětí +U a výstupem 1203 na první budící vstupy 135, 145, 155 dvoupolohového spínače S₁, S₂, S₃, takže první vstup 131 je spojen s výstupem 133 spínače S₁ a první vstup 141 je spojen s výstupem 143 spínače S₂ a první vstup 151 je spojen s výstupem 153 spínače S₃. První vstupní svorka 1 pro fázové napětí U_x je připojena na vstup 101 prvního napěťového transformátoru T₁. Jeho výstup 102 je připojen přes vstup 131 a výstup 133 spínače S₁ na vstup 161 šířkového modulátoru ŠM_x, jehož výstup 162 je připojen na druhý vstup 192 amplitudového modulátoru AM_x. Druhá vstupní svorka 2 pro fázové napětí U_y je připojena na vstup 201 druhého napěťového transformátoru T₂, jehož výstup 202 je připojen přes vstup 141 a výstup 143 spínače S₂ na vstup 171 šířkového modulátoru ŠM_y, jehož výstup 172 je připojen na druhý vstup 702 amplitudového modulátoru AM_y. Třetí vstupní svorka 3 pro fázové napětí U_z je připojena na vstup 301 třetího napěťového transformátoru T₃, jehož výstup 302 je připojen přes vstup 151 a výstup 153 spínače S₃ na vstup 181 šířkového modulátoru ŠM_z, jehož výstup 182 je připojen na druhý vstup 802 amplitudového modulátoru AM_z. Čtvrtá vstupní svorka 4 pro fázový proud I_x je připojena na vstup 401 prvního proudového transformátoru T₄, jehož výstup 402 je připojen na první vstup 191 amplitudového modulátoru AM_x. Jeho výstup 193 je připojen na první vstup 901 součtového zesilovače Z. Pátá vstupní svorka 5 pro fázový proud I_y je připojena na vstup 501 proudového transformátoru T₅, jehož výstup 502 je připojen na první vstup 701 amplitudového modulátoru AM_y.

Jeho výstup 703 je připojen na druhý vstup 902 součtového zesilovače Z. Šestá vstupní svorka 6 pro fázový proud I_Z je připojena na vstup 601 třetího proudového transformátoru T₆, jehož výstup 602 je připojen na první vstup 801 amplitudového modulátoru AM_Z. Jeho výstup 803 je připojen na třetí vstup 903 součtového zesilovače Z a jeho výstup 904 je připojen na výstupní svorku 47 pro výstupní napětí U_s.

Vstup 1201 invertoru IN je připojen přes kontakty 56, 54 na společný vodič a výstupem 1202 na druhý budicí vstup 134, 144, 154 dvoupolohového spínače S₁, S₂, S₃, přičemž výstup 102 napěťového transformátoru T₁ je připojen jednak na první odpor 7 prvního děliče napětí D₁ a jednak na první odpor 9 druhého děliče napětí D₂, výstup 202 druhého napěťového transformátoru T₂ je připojen jednak na první odpor 11 třetího děliče napětí D₃ a jednak na druhý odpor 8 prvního děliče napětí D₁. Výstup 302 třetího napěťového transformátoru T₃ je připojen jednak na druhý odpor 10 druhého děliče napětí D₂ a jednak na druhý odpor 12 třetího děliče napětí D₃. Vývod 61 druhého děliče napětí D₂ je připojen přes druhý vstup 132 a výstup 133 dvoupolohového spínače S₁ na vstup 161 šířkového modulátoru ŠM_x. Vývod 60 prvního děliče napětí D₁ je připojen přes druhý vstup 142 a výstup 143 dvoupolohového spínače S₂ na vstup 171 šířkového modulátoru ŠM_y. Vývod 62 třetího děliče napětí D₃ je připojen přes druhý vstup 152 a výstup 153 dvoupolohového spínače S₃ na vstup 181 šířkového modulátoru ŠM_z.

Vstup 1201 invertoru IN je připojen přes spojené kontakty 56, 53, na výstup děliče frekvence D₄. Jeho vstup 1001 je spojen se vstupní svorkou 48 taktovací frekvence f. Výstup 1202 invertoru IN je v prvním taktu frekvence f automaticky připojen k prvnímu budicímu vstupu 134, 144, 154 dvoupolohového spínače S₁,

S_2 , S_3 . Výstup 1203 invertoru IN je odpojen od druhého
 budicího vstupu 135, 145, 155 dvoupolohového spínače S_1 , S_2 ,
 S_3 , takže je spojen první vstup 131, 141, 151 s výstupem
133, 143, 153. V druhém taktu frekvence f je výstup 1202
 invertoru IN automaticky odpojen od prvního budicího
 vstupu 134, 144, 154 a výstup 1203 je současně připojen
 k druhému budicímu vstupu 135, 145, 155 dvoupolohového spí-
 nače S_1 , S_2 , S_3 , takže se spojí druhý vstup 132, 142, 152
 s výstupem 133, 143, 153.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení převodníku činného i jalového výkonu v trojfázové síti využívající stejných obvodů amplitudově šířkové modulace vyznačené tím, že vstup (1201) invertoru (IN) je připojen přes spojené kontakty (56, 55) přepínače funkce (P) na kladné napětí (+U) a prvním výstupem (1203) na první budicí vstup (135, 145, 155) dvoupolohového spínače (S_1 , S_2 , S_3), přičemž první vstupní svorka (1) pro fázové napětí (U_x) je připojena na vstup (101) prvního napěťového transformátoru (T_1), jehož výstup (102) je připojen přes vstup (131) a výstup (133) spínače (S_1) na vstup (161) šířkového modulátoru ($\check{S}M_x$) jehož výstup (162) je připojen naruhý vstup (192) amplitudového modulátoru (AM_x), druhá vstupní svorka (2) pro fázové napětí (U_y) je připojena na vstup (201) druhého napěťového transformátoru (T_2), jehož výstup (202) je připojen přes vstup (141) a výstup (143) dvoupolohového spínače (S_2) na vstup (171) šířkového modulátoru ($\check{S}M_y$), jehož výstup (172) je připojen na druhý vstup (702) amplitudového modulátoru (AM_y), třetí vstupní svorka (3) pro fázové napětí (U_z) je připojena na vstup (301) třetího napěťového transformátoru (T_3), jehož výstup (302) je připojen přes vstup (151) a výstup (153) spínače (S_3) na vstup (181) šířkového modulátoru ($\check{S}M_z$), jehož výstup (182) je připojen na druhý vstup (802) amplitudového modulátoru (AM_z), čtvrtá vstupní svorka (4) pro fázový proud (I_x) je připojena na vstup (401) prvního proudového transformátoru (T_4), jehož výstup (402) je připojen na první vstup (191) amplitudového modulátoru (AM_x), přičemž jeho výstup (193) je připojen na první vstup (901) součtového zesilovače (Z) pátá vstupní svorka (5) pro fázový proud (I_y) je připojena na vstup (501) proudového transformátoru (T_5), jehož výstup (502) je připojen na první vstup (701) amplitudového modulátoru (AM_y), jehož výstup (703) je připojen na druhý vstup (902) součtového zesilovače (Z), šestá vstupní svorka (6) pro fázový proud (I_z) je připojena na vstup (601) třetího proudového transformátoru (T_6), jehož výstup (602) je připojen na první vstup (801) amplitudového modulátoru (AM_z), jehož výstup (803) je připojen na třetí vstup (903) součtového zesilovače (Z) a

jeho výstup (904) je spojen s výstupní svorkou (47) pro výstupní napětí (U_S).

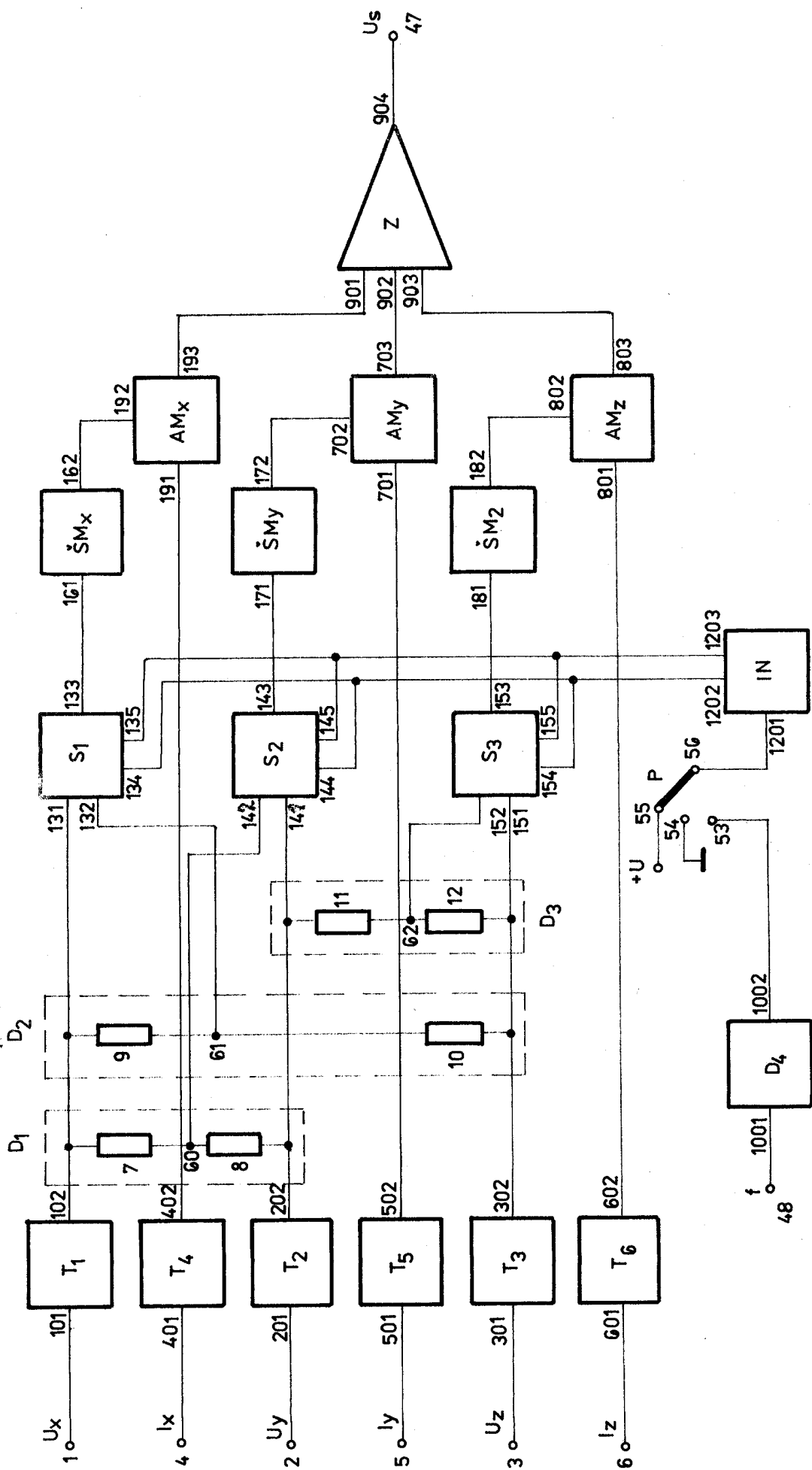
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že vstup (1201) invertoru (IN) je připojen přes spojené kontakty (56, 54) přepínače funkce (P) na společný vodič a výstupem (1202) na druhý budicí vstup (134, 144, 154) dvoupolohového spínače (S_1, S_2, S_3), přičemž výstup (102) napěťového transformátoru (T_1) je připojen jednak na první odpor (7) prvního děliče napětí (D_1) a jednak na první odpor (9) druhého děliče napětí (D_2), výstup (202) druhého napěťového transformátoru (T_2) je připojen jednak na první odpor (11) třetího děliče napětí (D_3) a jednak na druhý odpor (8) prvního děliče napětí (D_1), výstup (302) třetího napěťového transformátoru (T_3) je připojen jednak na druhý odpor (10) druhého děliče napětí (D_2) a jednak na druhý odpor (12) třetího děliče napětí (D_3), přičemž vývod (61) druhého děliče napětí (D_2) je připojen přes druhý vstup (132) a výstup (133) dvoupolohového spínače (S_1) na vstup (161) šířkového modulátoru (ŠM_x), vývod (60) prvního děliče napětí (D_1) je připojen přes druhý vstup (142) a výstup (143) dvoupolohového spínače (S_2) na vstup (171) šířkového modulátoru (ŠM_y), vývod (62) třetího děliče napětí (D_3) je připojen přes druhý vstup (152) a výstup (153) dvoupolohového spínače (S_3) na vstup (181) šířkového modulátoru (ŠM_z).

3. Zapojení podle bodu 1 a 2 vyznačené tím, že vstup (1201) invertoru (IN) je připojen přes spojené kontakty (56, 53) na výstup (1002) děliče frekvence (D_4), jehož vstup (1001) je spojen se vstupní svorkou (48) taktovací frekvence (f), přičemž výstup (1202) invertoru (IN) je v prvním taktu frekvence (f) automaticky připojen k prvnímu budicímu vstupu (134, 144, 154) dvoupolohového spínače (S_1, S_2, S_3) a výstup (1203) invertoru (IN) je odpojen od druhého vstupu (135, 145, 155) dvoupolohového spínače (S_1, S_2, S_3), takže je spojen první vstup (131, 141, 151) s výstupem (133, 143, 153) v druhém taktu frekvence (f) je výstup (1202) invertoru (IN) automaticky odpojen od prvního budicího vstupu (134, 144, 154) a výstup (1203) je současně připojen k druhému budicímu vstupu (135, 145, 155) dvoupolohového spínače (S_1, S_2, S_3), takže se spojí druhý vstup

9

(132, 142, 152) s výstupem (133, 143, 153).

1 výkres



obr. 1