



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205 437

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 07 78
(21) PV 4997-78

(51) Int. Cl.³G 01 R 25/08

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 01 08 83

(75)
Autor vynálezu

TVARŮŽKOVÁ JITKA ing. a
JANKOVSKÝ JAROSLAV ing., BRNO

(54) Zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby
převodníků napětí a proudu

1

Vynález se týká zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby převodníků napětí a proudu, například měřicích transformátorů napětí a proudu, měřicích a jisticích převodníků a podobně.

Převodníků napětí a proudu se používá pro převod měřené veličiny na úroveň vhodnou pro další zpracování, to jest měření, jištění a regulaci elektrických obvodů. Aby toto měření, jištění a regulace byly spolehlivé, je nutné znát mimo jiné i velikost úhlové a amplitudové chyby těchto převodníků.

Až dosud se na měření úhlové a amplitudové chyby převodníků napětí a proudu používá mřížkových zařízení, jež vyžadují pracné vyvažování a jsou poměrně nákladné, neboť obsahují velké množství přesných obvodových prvků, jako na příklad přesných odporů a kondenzátorů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby převodníků napětí a proudu podle vynálezu, jehož podstatou je, že vstupy normálového převodníku, zatíženého jmenovitým břemenem a vstupy zkoušeného převodníku, zatíženého jmenovitým břemenem, jsou připojeny na společný zdroj napětí, přičemž první výstup normálového převodníku je připojen na zem a jeho druhý výstup je připojen jednak na vstup prvního tvarovače, jednak přes posouvač fáze na vstup druhého tvarovače, jednak přímo nebo přes dělič napětí na

205 437

první výstup zkoušeného převodníku, jehož druhý výstup je připojen přes zesilovač na první vstup prvního spínacího detektoru a na první vstup druhého spínacího detektoru, přičemž oba výstupy zkoušeného převodníku jsou vůči oběma výstupům normálového převodníku zapojeny v protifázi, výstup prvního tvarovače je připojen na řídicí vstup prvního spínacího detektoru s výstupem pro připojení indikátoru amplitudové chyby zkoušeného převodníku a výstup druhého tvarovače je připojen na řídicí vstup druhého spínacího detektoru s výstupem pro připojení indikátoru úhlové chyby zkoušeného převodníku.

Výhodou zapojení podle vynálezu je jeho jednoduchá obsluha, takže měření může provádět i obsluha s nižší kvalifikací, lze současně provádět měření úhlové a amplitudové chyby více převodníků při použití jediného normálu, čas pro vlastní měření je velmi krátký a proto je použití tohoto zapojení vhodné zejména při sériové výrobě převodníků. Při dlouhodobých zkouškách lze měření úhlové a amplitudové chyby převodníků provádět automaticky, bez obsluhy, s použitím zapisovače nebo hromadného sběru dat.

Příklad zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby převodníků napětí a proudu je znázorněn na připojených výkresech, na nichž obr. 1 představuje blokové schéma zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby měřicích transformátorů napětí, obr. 2 blokové schéma zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby měřicích transformátorů proudu.

Primární vinutí normálového měřicího transformátoru napětí TRN_n (obr. 1) je připojeno prvním vstupem 11 na neznázorněný zdroj napětí U a druhým vstupem 12 na zem, kdežto jeho sekundární vinutí je připojeno prvním výstupem 012 na zem a druhým výstupem 011 jednak přes dělič napětí, sestávající z prvního odporu R₁ a z druhého odporu R₂ a který tvoří současně jeho jmenovité břemeno na zem, jednak na vstup 51 prvního tvarovače TV₁, jednak na vstup 61 posouvače fáze P^F. Primární vinutí zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZ_n je připojeno prvním vstupem 21 na tentýž neznázorněný zdroj napětí U a druhým vstupem 22 na zem, kdežto jeho sekundární vinutí je připojeno prvním výstupem 021 na střed děliče napětí sestávajícího z prvního odporu 51 a druhého odporu R₂ a druhým výstupem 022 na první vstup 31 zesilovače Z, přičemž toto sekundární vinutí je přemostěno třetím odporem R₃ jako jeho jmenovitým břemenem. Druhý vstup 32 zesilovače Z je připojen na zem, kdežto jeho výstup 031 je připojen na první vstup 41 prvního spínacího detektoru SD₁ a na první vstup 81 druhého spínacího detektoru SD₂. Výstup 051 prvního tvarovače TV₁ je připojen na řídicí vstup 42 prvního spínacího detektoru SD₁ s výstupem 041 pro připojení neznázorněného indikátoru reálné složky chyby, to je amplitudové chyby zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZ_n. Výstup 061 posouvače fáze P^F je připojen na vstup 71 druhého tvarovače TV₂, jehož výstup 071 je připojen na řídicí vstup 82 druhého spínacího detektoru SD₂ s výstupem 081 pro připojení neznázorněného indikátoru imaginární složky chyby, to je úhlové chyby zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZ_n.

Velikost prvního a druhého odporu R₁, R₂ děliče je volena tak, aby napětí na druhém odporu R₂ odpovídalo jmenovitému napětí na sekundárním vinutí zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZ_n, přičemž sekundární vinutí zkoušeného měřicího transformátoru napětí

TRZn je zapojeno tak, aby jeho napětí bylo v protifázi s napětím na druhém odporu R2 děliče. Pokud tedy tato obě jmenovitá napětí budou stejná, bude druhý výstup O11 sekundárního vinutí normálového měřicího transformátoru napětí TRNn připojen přímo na první výstup O21 zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZn. Jinak lze jako děliče napětí použít i jiné vhodné děliče.

Jako indikátorů reálné složky chyby, jakož i imaginární složky chyby, lze použít mikroampérmetrů, zapisovačů s listárnou a podobně. Tím je umožněn automatický záznam závislosti chyb i při různých pracovních podmínkách nebo dlouhodobých zkouškách.

Zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby měřicích transformátorů proudu podle obr. 2 se liší od zapojení podle obr. 1 pouze v zapojení obou transformátorů proudu TRNp a TRZp, jejichž primární vinutí jsou zapojena do série a připojena ke společnému neznázorněnému zdroji napětí U a tomu přizpůsobených odporech R4 a R5 jako jmenovitému břemenu.

Případný rozdíl okamžité hodnoty napětí, který vznikne mezi druhým výstupem O22 sekundárního vinutí zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZn nebo proudu TRZp a zemí se zesílí v zesilovači Z, odkud se přivede na vstupy spínacích detektorů SD1 a SD2. První spínací detektor SD1 je řízen impulsním referenčním napětím z prvního tvarovače TV1, odvozeným přímo z výstupního napětí normálového měřicího transformátoru napětí TRNn nebo proudu TRNp a jež je ve fázi s napětím zdroje. Druhý spínací detektor SD2 je řízen impulsním referenčním napětím z druhého tvarovače TV2, jež je posouváčem fáze PF posunuto o čtvrt periody. Reálná složka rozdílu okamžité hodnoty napětí je přímo úměrná amplitudové chybě zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZn nebo proudu TRZp a imaginární složka rozdílu okamžité hodnoty napětí je přímo úměrná chybě úhlu zkoušeného měřicího transformátoru napětí TRZn nebo proudu TRZp.

Zapojení podle vynálezu lze použít na měření úhlové a amplitudové chyby jakýchkoliv převodníků napětí a proudů.

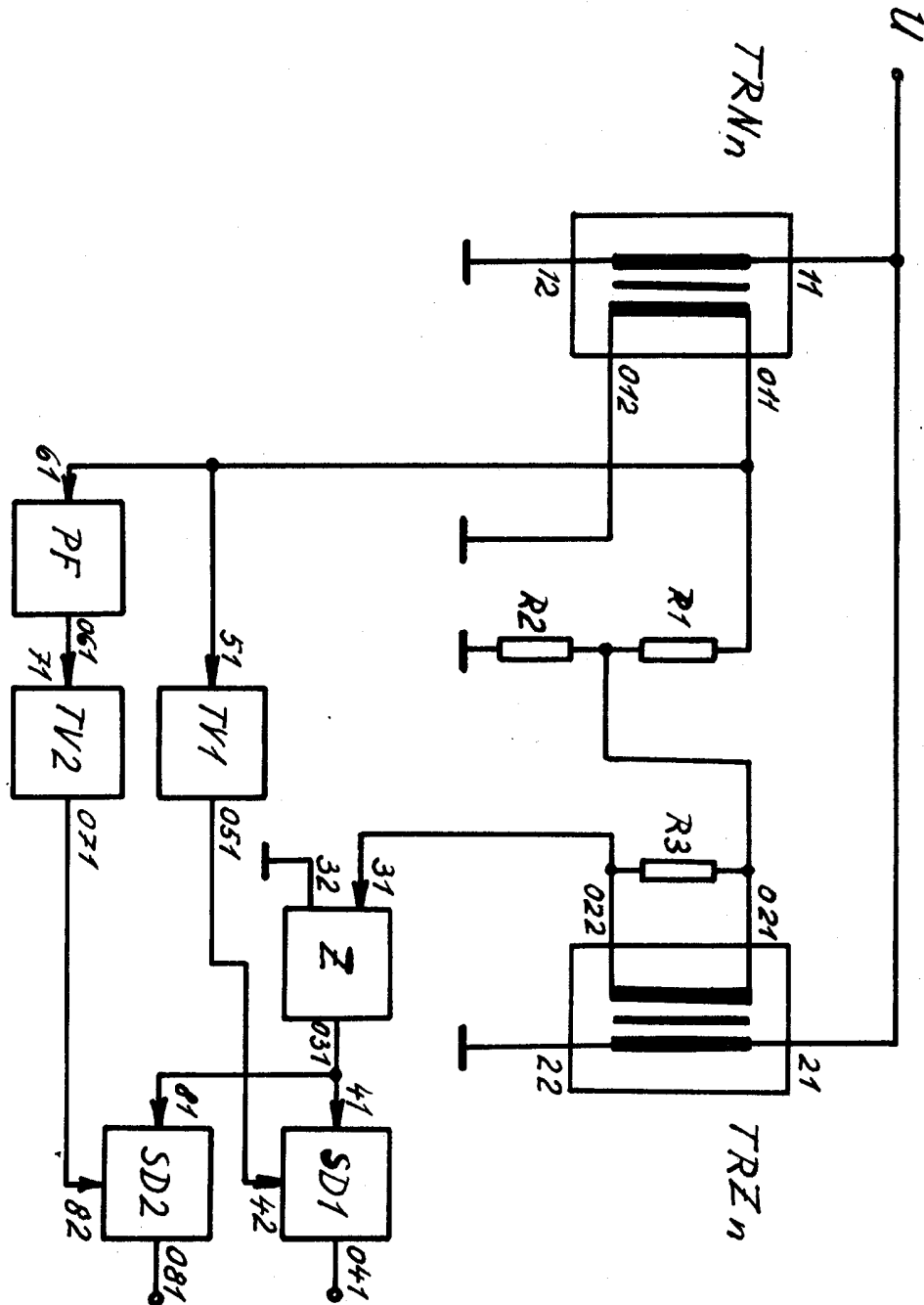
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení na měření úhlové a amplitudové chyby převodníků napětí a proudu vyznačené tím, že vstupy (11, 12) normálového převodníku, zatíženého jmenovitým břemenem, a vstupy (21, 22) zkoušeného převodníku, zatíženého jmenovitým břemenem, jsou připojeny na společný zdroj napětí (U), přičemž první výstup (O12) normálového převodníku je připojen na zem a jeho druhý výstup (O11) je připojen na vstup (51) prvního tvarovače (TV1), přes posouváč fáze (PF) na vstup (71) druhého tvarovače (TV2) a přímo nebo přes dělič napětí (R1, R2) na první výstup (O21) zkoušeného převodníku, jehož druhý výstup (O22) je připojen přes zesilovač (Z) na první vstup (41) prvního spínacího detektoru (SD1) a na první vstup (81) druhého spínacího detektoru (SD2), přičemž oba výstupy (O21, O22) zkoušeného převodníku

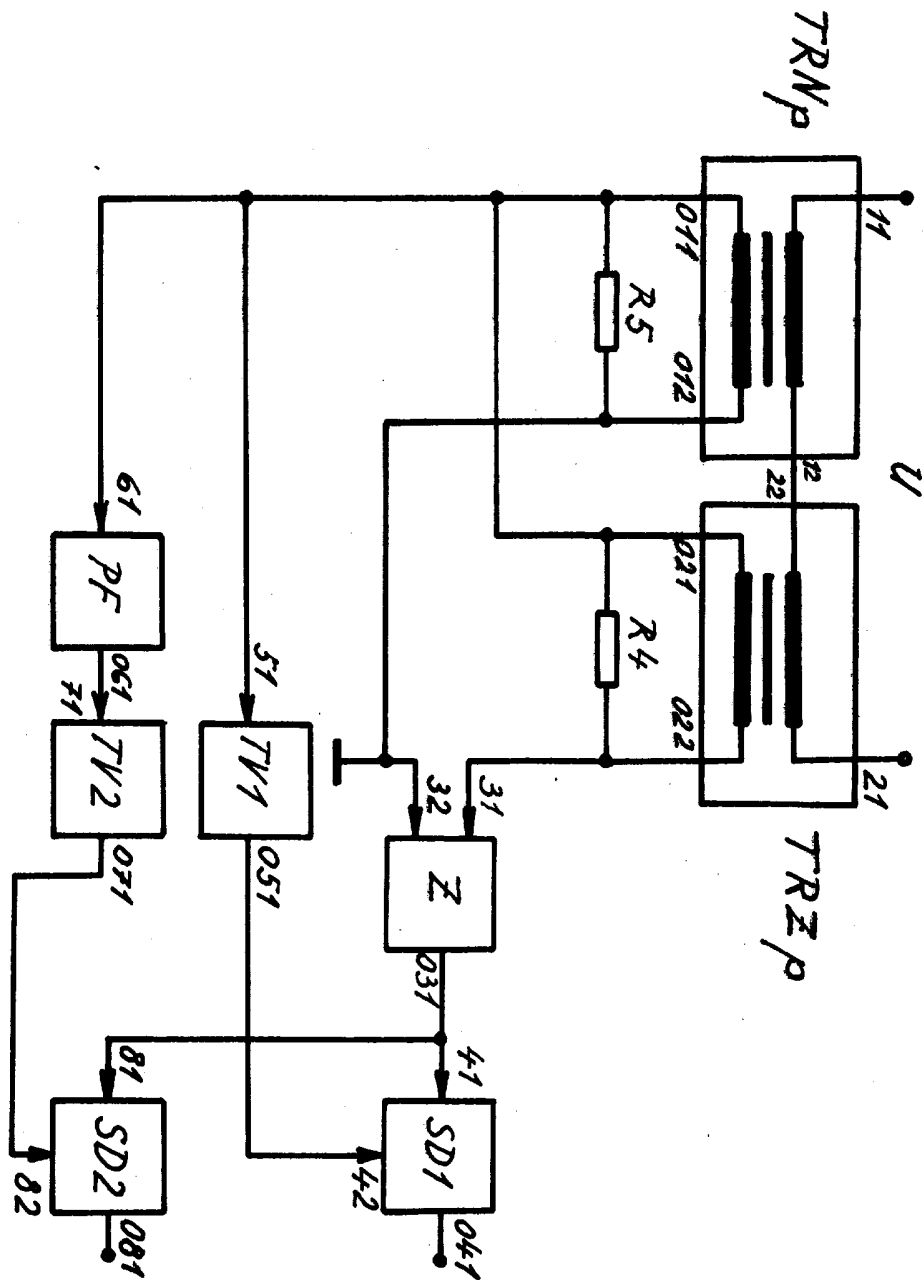
205 437

jsou vůči oběma výstupům (011, 012) normálového převodníku zapojeny v protifázi, výstup (051) prvního tvarovače (TV1) je připojen na řídicí vstup (42) prvního spínacího detektoru (SD1) s výstupem (041) pro připojení indikátoru amplitudové chyby zkoušeného převodníku a výstup (071) druhého tvarovače (TV2) je připojen na řídicí vstup (82) druhého spínacího detektoru (SD2) s výstupem (081) pro připojení indikátoru úhlové chyby zkoušeného převodníku.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2