



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 815

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 03 84
(21) PV 1534-84

(51) Int. Cl.⁷
G 01 R 17/02

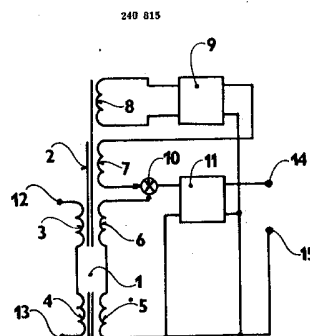
(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 01 01 88

(75)
Autor vynálezu

HAASZ VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA

(54) Přesný vícerozsahový převodník střídavý proud -
- střídavé napětí s galvanicky odděleným
vstupem

Řešení se týká přesného vícerozsahového převodníku střídavý proud- střídavé napětí s galvanicky odděleným vstupem. Účelem řešení je zajistit použitelnost číslicových voltmetrů měřících střídavé napětí, pro měření střídavých proudů, a to se srovnatelnou přesností. Tohoto účelu se dosáhne pomocí přesného vícerozsahového převodníku střídavý proud- střídavé napětí s galvanicky odděleným vstupem podle vynálezu. Primární vinutí měřicího transformátoru proudu je zapojeno v sérii s primárním vinutím toroidního proudového komparátoru. Konce těchto vinutí jsou připojeny ke vstupním svorkám převodníku. Sekundární vinutí měřicího transformátoru proudu je spojeno jedním koncem se svorkou a druhým koncem se sekundárním vinutím toroidního proudového komparátoru. Druhý konec tohoto komparátoru je spojen s jedním vstupem váhového součtového členu. Na druhý vstup tohoto součtového členu je zapojen přes vyvažovací vinutí výstup zesilovače odchylky, jehož vstup je připojen na detekční vinutí. Výstup váhového součtového členu je spojen se vstupem jednorozsahového převodníku proud-napětí, jehož výstup je výstupem celého vícerozsahového převodníku.



Vynález se týká přesného vícerozsahového převodníku střídavý proud - střídavé napětí s galvanicky odděleným vstupem, se vstupními rozsahy přepínatelnými ve velkém rozpětí proudů, pracující v oblasti technických a akustických kmitočtů.

Řada kvalitních číslicových voltmetrů je schopna měřit s poměrně dobrou přesností i střídavá napětí s chybou řádově 0,1 %. Aby bylo možné použít tyto voltmetry i pro měření střídavých proudů se srovnatelnou přesností, je nutno je doplnit přesným převodníkem proud - napětí s přepínatelnými rozsahy.

Klasickým způsobem je toto možné řešit buď přepínatelnými odporovými bočníky, nebo přepínatelným měřicím transformátorem proudu s jednorozsahovým převodníkem proud - napětí. Nevýhodou použití přepínatelného bočníku je zejména vysoká spotřeba pro vyšší proudové rozsahy a s tím související problémy s dosažením potřebné přesnosti; rovněž kmitočtový rozsah je značně omezený. Měřicí transformátor proudu s dostatečnou přesností je obtížně realizovatelný pro změnu pro nižší proudové rozsahy, mimo to je značně rozměrný a navíc kmitočtově závislý.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje přesný vícerozsahový převodník střídavý proud - střídavé napětí s galvanicky odděleným vstupem podle vynálezu. Tento převodník obsahuje měřicí transformátor proudu s nižší přesností a jednorozsahový převodník proud - napětí. Podstatou převodníku je, že primární vinutí měřicího transformátoru proudu je zapojeno v sérii s primárním vinutím toroidního proudového komparátoru. Tato vinutí jsou připojena ke vstupním svorkám převodníku. Sekundární vinutí měřicího transformátoru proudu je spojeno jedním koncem se vztažnou svorkou a dru-

hým koncem se sekundárním vinutím toroidního proudového komparátoru, jehož druhý konec je spojen s jedním vstupem váhového součtového členu. Na druhý vstup váhového součtového členu je zapojen přes vyvažovací vinutí výstup zesilovače odchylky, jehož vstup je připojen na detekční vinutí. Výstup váhového členu je spojen se vstupem jednorozsahového převodníku proud - napětí, jehož výstup je zároveň výstupem celého vícerozsahového převodníku. Velikost chyby proudového transformátoru je vyhodnocována v komparátoru proudu, který je dovažován zápornou zpětnou vazbou, přičemž dovažovací proud se sčítá v definovaném poměru se sekundárním proudem transformátoru, a tak je samočinně korigována chyba tohoto transformátoru.

Výhodou zapojení podle vynálezu je to, že chyby měřicího transformátoru proudu jsou samočinně korigovány a neuplatní se tedy ani jeho kmitočtová závislost, přičemž k vlastnímu převodu proudu na napětí slouží na všech rozsazích pouze jediný etalonový odpor v převodníku proud - napětí a převod je uskutečňován v oblasti malých proudů a tedy i s malou spotřebou. Vstup převodníku je přitom galvanicky oddělen od ostatních obvodů.

Vynález je blíže objasněn na příkladu provedení pomocí přiloženého výkresu. Vícerozsahový převodník střídavý proud - střídavé napětí sestává z měřicího transformátoru proudu 1 a z toroidního proudového komparátoru 2, jejichž primární vinutí 4 a 3 jsou zapojena v sérii a připojena na vstupní svorky 12, 13 převodníku, zatímco sekundární vinutí 5 měřicího transformátoru proudu 1 je spojeno jedním koncem se vztažnou svorkou 15 a druhým koncem se sekundárním vinutím 6 toroidního proudového komparátoru 2, které je dále spojeno se vstupem váhového součtového členu 10, jehož druhý vstup je spojen přes vyvažovací vinutí 7 s výstupem zesilovače odchylky 9, jehož vstup je připojen k detekčnímu vinutí 8. Výstup součtového členu 10 je spojen se vstupem jednorozsahového převodníku proud - napětí 11, jehož výstup 14 je současně výstupem celého převodníku.

Přesný vícerozsahový převodník proud - napětí s galvanicky

odděleným vstupem podle vynálezu pracuje tak, že měřený proud přivádíme přes vstupní svorky 12 a 13 na primární vinutí 4 a 3 měřicího transformátoru proudu 1 a toroidního proudového komparátoru 2, jež jsou zapojena v sérii. Sekundární proud z měřicího transformátoru proudu 1 je veden do váhového součtového členu 10 přes sekundární vinutí 6 komparátoru 2.

Signál z detekčního vinutí 8, úměrný rozdílu magnetického napětí primárního a sekundárního vinutí toroidního proudového komparátoru 2 a tedy chybě převodu měřicího transformátoru proudu 1, je zesilován v zesilovači odchylky 9 a proud z jeho výstupu je veden do vyvažovacího vinutí 7, čímž je komparátor 2 samočinně dovažován a dále do váhového součtového členu 10 do vstupu s vahou $k \leq 1$, kde je sčítán v příslušném poměru se sekundárním proudem měřicího transformátoru proudu 1. Tím se samočinně koriguje chyba tohoto měřicího transformátoru proudu 11 a tento výsledný proud je veden ze součtového členu 10 do jednorozsahového převodníku proud - napětí 11. Změna vstupních proudových rozsahů celého převodníku je prováděna změnou poměru závitů primárního a sekundárního vinutí měřicího transformátoru proudu 1 a toroidního proudového komparátoru 2, přičemž počet závitů vyvažovacího vinutí 7 musí odpovídat počtu závitů sekundárního vinutí 6 toroidního proudového komparátoru 2 a příslušným váhovým poměrům součtového členu 10.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

240 815

Přesný vícerozsahový převodník střídavý proud - střídavé napětí s galvanicky odděleným vstupem, s přepínatelným měřicím transformátorem proudu a s jednorozsahovým převodníkem proud-napětí, pracující na technických a akustických kmitočtech, vyznačující se tím, že primární vinutí /4/ měřicího transformátoru proudu /1/ je zapojeno v sérii s primárním vinutím /3/ toroidního proudového komparátoru /2/ a tato vinutí /3, 4/ jsou připojena ke vstupním svorkám /12, 13/, zatímco sekundární vinutí /5/ měřicího transformátoru proudu /1/ je spojeno jedním koncem se vztažnou svorkou /15/ a druhým koncem se sekundárním vinutím /6/ toroidního proudového komparátoru /2/, jehož druhý konec je spojen s jedním vstupem váhového součtového členu /10/, na jehož druhý vstup je zapojen přes vyvažovací vinutí /7/ výstup zesilovače odchylky /9/, jehož vstup je připojen na detekční vinutí /8/, přičemž výstup váhového součt. členu /10/ je spojen se vstupem jednorozsahového převodníku proud-napětí /11/, jehož výstup /14/ je výstupem celého vícerozsahového převodníku.

