



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239647

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 07 84  
(21) PV 5799-84

(40) Zveřejněno 16 04 85

(45) Vydáno 16 03 87

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 01 R 27/26;  
G 01 R 27/02

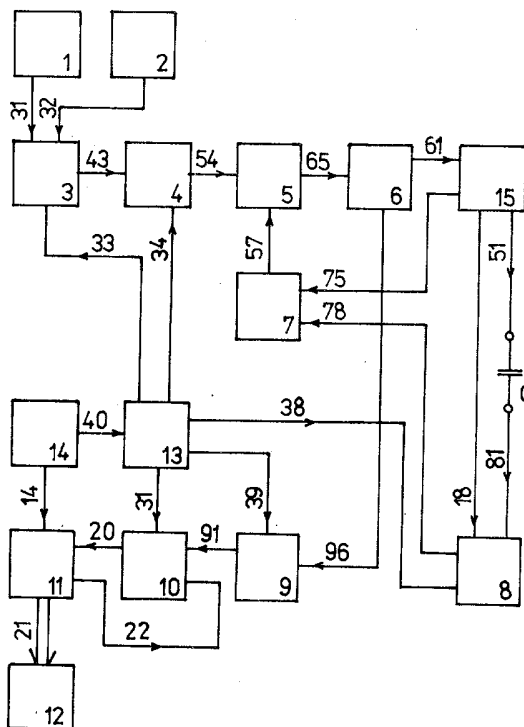
(75)

Autor vynálezu

MATTAUSCH PAVEL ing., PRAHA

## (54) Zapojení pro derivační měření

Podstatou zapojení je to, že kapacita je napájena zdrojem s lineárním přírůstkem napětí. Velikost proudu je přímo úměrná naměřené kapacitě. Výsledná hodnota měřeného proudu je stanovena rozdílem ze dvou měření pro dvě různé hodnoty přírůstku napětí na kapacitě.



Vynález se týká zapojení pro derivační měření, u něhož se využívá pro měření zdroje s lineárním přírůstkem (konstantní derivací) napětí. Zapojení je určeno pro měření kapacity a indukčnosti.

Dnešní stav techniky je tento:

Budeme-li mít multimetr, jehož funkce budeme chtít rozšířit o měření kapacity, můžeme do jeho systému zabudovat obvod pro měření kapacity jejím nabíjením konstantním proudem a měřením času od počátku nabíjení do okamžiku dosažení určitého, předem stanoveného napětí na kapacitě. Chybu při tomto měření může tvořit i zbytkový náboj na kapacitě. Navíc, využívá-li se v multimetru pro měření integrační analogočíslíkový převodník, nebudeme ho moci pro takovéto měření kapacity jednoduše využít. Můžeme se rozhodnout i pro střídavé měření kapacity pomocí zdroje sinusového signálu. To však vyžaduje zabudovat do multimetru přesný sinusový generátor.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že svorky měřené kapacity jsou připojeny mezi první výstup bloku výstupních obvodů a první vstup nulového obvodu, zatímco k přepínači referencí je připojen výstup bloku první reference a k přepínači referencí je připojen výstup bloku druhé reference, přičemž přepínač referencí je připojen k prvnímu vstupu nulovaného integrátoru, který je připojen k prvnímu vstupu regulovaného zdroje napětí, do jehož druhého vstupu je zapojen výstup měřiče napětí se svým prvním vstupem zapojeným do druhého výstupu bloku výstupních obvodů, přičemž regulovaný zdroj napětí je připojen ke vstupu měřiče proudu, jehož první výstup je připojen ke vstupu bloku výstupních obvodů, jejichž třetí výstup je zapojen do druhého vstupu nulových obvodů, jejichž výstup je spojen s druhým vstupem měřiče napětí, zatímco druhý výstup měřiče proudu je zapojen do prvního vstupu zesilovače s logicky ovládaným ziskem, jehož výstup je propojen do prvního vstupu bloku referenčního přepínače, jehož výstup je zapojen do prvního vstupu integračního analogočíslíkového převodníku se svým prvním sběrnicovým výstupem zapojeným do sběrnicového vstupu bloku vyhodnocovacích obvodů, přičemž druhý výstup integračního analogočíslíkového převodníku je propojen na druhý vstup bloku referenčního přepínače, zatímco první výstup bloku hodinových pulsů je zapojen do vstupu řídicích obvodů a druhý výstup bloku hodinových pulsů je zapojen do integračního analogočíslíkového převodníku, zatímco řídicí obvody mají zapojen první výstup do třetího vstupu přepínače referencí, druhý výstup do druhého vstupu nulovaného integrátoru, třetí výstup do třetího vstupu nulového obvodu, čtvrtý výstup do druhého vstupu zesilovače s logicky ovládaným ziskem a pátý výstup do třetího vstupu bloku referenčního přepínače.

Podstatou vynálezu dále je, že výstup nulovaného integrátoru je zapojen do prvního vstupu regulovaného zdroje proudu, jehož výstup je zapojen do vstupu měřiče proudu, přičemž do druhého vstupu regulovaného zdroje proudu je zapojen druhý výstup měřiče proudu, zatímco do prvního vstupu zesilovače s logicky ovládaným ziskem je propojen výstup měřiče napětí.

V zapojení podle vynálezu je kapacita měřena tak, že je napájena zdrojem s lineárním přírůstkem napětí a měřen je proud kapacitou. Velikost proudu je přímo úměrná měřené kapacitě. Výsledná hodnota měřeného proudu je stanovena rozdílem ze dvou měření pro dvě různé hodnoty přírůstku napětí na kapacitě. Měření probíhá v periodách, ve kterých je zařazena i doba pro snulování napětí na měřené kapacitě. Doba trvání periody měření je závislá na rychlosti zvoleného přírůstku napětí na kapacitě z hlediska překročení maximálního napětí výstupu zdroje s lineárním přírůstkem napětí. Pro konečné vyhodnocení se využívá integračního převodu, jehož doba integrace je celočíselným násobkem doby trvání periody měření.

Na přiloženém výkresu je znázorněn příklad zapojení podle vynálezu.

Svorky měřené kapacity jsou připojeny mezi první výstup 51 bloku 15 výstupních obvodů a první vstup 81 nulového obvodu 8, zatímco k přepínači 3 referencí je připojen výstup 31 bloku 1 první reference a k přepínači 3 referencí je připojen výstup 32 bloku 2 druhé reference, přičemž přepínač 3 referencí je připojen k prvnímu vstupu 43 nulovaného integrátoru 4, který

je připojen k prvnímu vstupu 54 regulovaného zdroje 5 napětí, do jehož druhého vstupu je zapojen výstup 57 měřiče 7 napětí se svým prvním vstupem zapojeným do druhého výstupu 75 bloku 15 výstupních obvodů, přičemž regulovaný zdroj 5 napětí je připojen ke vstupu 65 měřiče 6 proudu, jehož první výstup je připojen ke vstupu 61 bloku 15 výstupních obvodů, jejichž třetí výstup je zapojen do druhého vstupu 18 nulových obvodů 8, jejichž výstup je spojen s druhým vstupem 78 měřiče 7 napětí, zatímco druhý výstup měřiče 6 proudu je zapojen do prvního vstupu 96 zesilovače 9 s logicky ovládaným ziskem, jehož výstup je propojen do prvního vstupu 91 bloku 10 referenčního přepínače, jehož výstup je zapojen do prvního vstupu 20 integračního analogočíslíkového převodníku 11 se svým prvním sběrníkovým výstupem zapojeným do sběrníkového vstupu 21 bloku 12 vyhodnocovacích obvodů, přičemž druhý výstup integračního analogočíslíkového převodníku 11 je propojen na druhý vstup 22 bloku 10 referenčního přepínače, zatímco první výstup bloku 14 hodinových pulsů je zapojen do vstupu 40 řídicích obvodů 13 a druhý výstup bloku 14 hodinových pulsů je zapojen do integračního analogočíslíkového převodníku 11, zatímco řídicí obvody 13 mají zapojen první výstup do třetího vstupu 33 přepínače 3 referencí, druhý výstup do druhého vstupu 34 nulovaného integrátoru 4, třetí výstup do třetího vstupu 38 nulového obvodu 8, čtvrtý výstup do druhého vstupu 39 zesilovače 9 s logicky ovládaným ziskem a pátý výstup do třetího vstupu 31 bloku 10 referenčního přepínače.

Funkce zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že velikost měřené kapacity je určena v bloku 12 vyhodnocovacích obvodů z výsledku integrace integračního analogočíslíkového převodníku 11, který integruje periodický napěťový signál o známé periodě po dobu celočíselného násobku doby trvání jedné periody. Perioda integrovaného napětí se skládá z pěti dob.

V první době integruje integrační analogočíslíkový převodník 11 nulové napětí a měřená kapacita je napájena napětím s lineárním přírůstkem odpovídajícím první referenci určené v bloku 1 první reference pro regulaci regulovaného zdroje 5 napětí. Vlastní regulační signál pro regulovaný zdroj 5 napětí je vytvořen integrací reference v nulovaném integrátoru 4. Napětí na měřené kapacitě je snímáno měřičem 7 napětí a je určeno pro zpětnou vazbu regulovaného zdroje 5 napětí. Velikost proudu, který prochází přes měřenou kapacitu do nulového obvodu 8, je měřena měřičem 6 proudu, jehož výstupní signál zpracovává zesilovač 9 s logicky ovládaným ziskem, který v této první době pracuje jako invertující zesilovač. Po ustálení napětí na výstupu zesilovače 9 s logicky ovládaným ziskem nastává druhá doba periody, ve které je toto napětí integrováno v integračním analogočíslíkovém převodníku 11.

V třetí době integrační analogočíslíkový převodník 11 integruje opět nulové napětí, změní se napájení měřené kapacity napětím s lineárním nárůstem pro nárůst odpovídající druhé referenci určené v bloku 2 druhé reference a velikost měřeného proudu je zpracovávána v zesilovači 9 s logicky ovládaným ziskem, který v této třetí době změní zesílení na neinvertující, opět po ustálení napětí na jeho výstupu nastává čtvrtá doba periody, v níž je toto napětí integrováno v integračním analogočíslíkovém převodníku 11.

V páté, poslední době periody, se nuluje nulovaný integrátor 4, integrační analogočíslíkový převodník integruje nulové napětí a zbylé napětí na měřené kapacitě je snulováno nulovými obvody 8.

Přepínání první a druhé reference pro regulaci regulovaného zdroje 5 napětí zabezpečuje přepínač 3 referencí, přepínání nulového napětí a měřeného napětí do integračního analogočíslíkového převodníku 11 zajišťuje blok 10 referenčního přepínače. Správnou posloupnost měření a jednotlivé doby ovládají řídicí obvody 13. Shoda stejných (celočíselně násobných) časových intervalů je zajištěna společným blokem 14 hodinových pulsů pro řídicí obvody 13 a integrační analogočíslíkový převodník 11.

Takto zintegrovaný signál je úměrný procházejícímu proudu měřenou kapacitou napájenou napětím s lineárním nárůstem daným rozdílem dvou referencí a tudíž úměrný měřené kapacitě. Měřením pro dvě hodnoty lineárního nárůstu napětí se odstraní aditivní chyby části měřicího řetězce před rozdílovým členem, určujícím rozdíl obou měření pro další zpracování, jakož se

i odstranění případná chyba vlivem zbytkového náboje na měřené kapacitě. Integračním převodem se současně odstraní chyby způsobené případnými šumy.

Zapojení je vhodné využít pro měření kapacity multimetry využívající integračního převodu měřené veličiny, kde úpravou režimu jejich činnosti dosáhneme vytčeného cíle při zachovaném integračním charakteru převodu.

Zapojení lze využít také v těch případech, kdy pro měření kapacity nemůžeme z jakýchkoliv důvodů použít zdroj sinusového signálu.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro derivační měření vyznačené tím, že svorky měřené kapacity jsou připojeny mezi první výstup (51) bloku (15) výstupních obvodů a první vstup (81) nulového obvodu (8), zatímco k přepínači (3) referencí je připojen výstup (31) bloku (1) první reference a výstup (32) bloku (2) druhé reference, přičemž výstup přepínače (3) referencí je připojen k prvnímu vstupu (43) nulovaného integrátoru (4), který je připojen k prvnímu vstupu (54) regulovaného zdroje (5) napětí, do jehož druhého vstupu je zapojen výstup (57) měřiče (7) napětí se svým prvním vstupem zapojeným do druhého vstupu (75) bloku (15) výstupních obvodů, přičemž výstup regulovaného zdroje (5) napětí je připojen ke vstupu (65) měřiče (6) proudu, jehož první výstup je připojen ke vstupu (61) bloku (15) výstupních obvodů, jehož třetí výstup je zapojen do druhého vstupu (18) nulových obvodů (8), jejichž výstup je spojen s druhým vstupem (78) měřiče (7) napětí, zatímco druhý výstup měřiče (6) proudu je zapojen do prvního vstupu (96) zesilovače (9) s logicky ovládaným ziskem, jehož výstup je propojen do prvního vstupu (91) bloku (10) referenčního přepínače, jehož výstup je zapojen do prvního vstupu (20) integračního analogo-číslicového převodníku (11) se svým prvním sběrníkovým výstupem zapojeným do sběrníkového vstupu (21) bloku (12) vyhodnocovacích obvodů, přičemž druhý výstup integračního analogo-číslicového převodníku (11) je propojen na druhý vstup (22) bloku (10) referenčního přepínače, zatímco první výstup bloku (14) hodinových pulsů je zapojen do vstupu (40) řídicích obvodů (13) a druhý výstup bloku (14) hodinových pulsů je zapojen do integračního analogo-číslicového převodníku (11), zatímco řídicí obvody (13) mají zapojen první výstup do třetího vstupu (33) přepínače (3) referencí, druhý výstup do druhého vstupu (34) nulovaného integrátoru (4), třetí výstup do třetího vstupu (38) nulových obvodů (8), čtvrtý výstup do druhého vstupu (39) zesilovače (9) s logicky ovládaným ziskem a pátý výstup do třetího vstupu (31) bloku (10) referenčního přepínače.

2. Zapojení pro derivační měření podle bodu 1 vyznačené tím, že výstup nulovaného integrátoru (4) je zapojen do prvního vstupu (54) regulovaného zdroje (55) proudu, jehož výstup je zapojen do vstupu (65) měřiče (6) proudu, přičemž do druhého vstupu regulovaného zdroje (55) je zapojen druhý výstup (56) měřiče (6) proudu, zatímco do prvního vstupu zesilovače (9) s logicky ovládaným ziskem je propojen výstup (97) měřiče (7) napětí.

Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.sagepub.com/> at 11:01 11 November 2014

