



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 217

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 02 H 3/14

(22) Přihlášeno 22 03 78

(21) PV 1808-78

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 30 06 82

[75]

Autor vynálezu

KOKEŠ JOSEF, Ing., Hradec Králové

[54] Zapojení k ochraně před úrazem elektrickým proudem u trolejbusů

1

Vynález se týká zapojení, které umožňuje průběžně kontrolovat izolační stav elektrických systémů, které nelze účinně uzemnit. Zejména je vhodný pro indikaci provozně nebezpečných stavů u trolejbusů.

Pro měření izolačního stavu těchto zařízení existuje v současné době již celá řada různých zapojení. Jejich společnou a podstatnou nevýhodou je, že měření je nutno provádět v mimoprovozní době. V důsledku toho právě v době maximálního elektrického, popřípadě i mechanického namáhání izolace systému, nelze sledovat její stav a tím vzniká při provozu zařízení nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje vynález, jehož podstata je v tom, že nejkritičtější místo, například kostra elektrického systému, je připojena k měřicí svorce zařízení podle vynálezu, zatímco jeho referenční svorka je spojena s místem o známém potenciálu. Měřicí svorka je spojena se vstupem vstupního ochranného členu, jehož první dva výstupy jsou spojeny s odpovídajícími vstupy rozdílného členu a jehož třetí výstup je spojen se vztažným uzlem, přičemž výstup rozdílového členu je spojen se vstupem výkonového členu. Výstup výkonového členu je spojen se vstupem akčního členu, jehož první výstup je případně spojen se vztažným uzlem a jehož druhý výstup je spojen s měřicím uzlem. Přitom tento uzel je spojen jednak se vstupem vstupního impedančního členu, jehož první vý-

2

stup je připojen k vztažnému uzlu a jehož druhý výstup je připojen ke druhému vstupu vstupního ochranného členu, jednak je tento uzel připojen ke vstupu výstupního impedančního členu, jehož výstup je spojen se vstupem výstupního ochranného členu. První výstup výstupního ochranného členu je spojen s měřicí svorkou, zatímco druhý výstup tohoto členu je spojen se vztažným uzlem. K tomuto uzlu je dále připojen výstup zdroje vyrovnávacího napětí, jehož vstup je spojen s referenční svorkou.

Uvedené zapojení umožňuje průběžně sledovat izolační stav elektrických systémů.

Blokové zapojení předmětu vynálezu znázorňuje přiložený výkres, na kterém je zakreslena měřicí svorka **1**, referenční svorka **2**, měřicí uzel **13a** vztažný uzel **14**, vstupní ochranný člen **3** opatřený vstupy **e** a **f** a výstupy **g**, **h**, **y**, rozdílový člen **4** se vstupy **i**, **j** a s výstupem **k**, výkonový člen **5** se vstupem **l** a výstupem **m**, akční člen **6** se vstupem **n** a s výstupem **o**, popřípadě i **z**, vstupní impedanční člen **7**, opatřený vstupem **p** a výstupy **r**, **q**, zdroj **8** vyrovnávacího napětí se vstupem **w** a výstupem **x**, výstupní impedanční člen **9**, se vstupem **s** a výstupem **t**, výstupní ochranný člen **10** se vstupem **u** a výstupy **v**, **ch**. Dále je na schématu principiálně naznačena kostra zařízení **c** a její nežádoucí, avšak nevyhnutelné spojení s napájecí soustavou **a**, **b** přes svodové odpory **11**, **12**.

Účelem vstupního ochranného členu **3** je

zařadit do vstupů konkrétně použitého rozdílového členu 4 vhodné impedance pro ochranu těchto vstupů proti přetížení. Tento ochranný vstupní člen 3 může být realizován například sériovým spojením dvou odporů, vytvářejících dělič, jehož střed je přes diodu jako výstup y vstupního ochranného členu 3 spojen se vztažným uzlem 14. Výstupy g a h vstupního ochranného členu mohou rovněž být spojeny přes dvojici anti-sériově spojených Zenerových diod.

Účelem akčního členu 6 je uvést v činnost bezpečnostní zařízení, například poplašný signál, odpojení přívodu elektrické energie a podobně v případě, že hodnota proudu, protékajícího mezi svorkami n, o akčního členu 6, popřípadě hodnota napětí mezi svorkami n, z akčního členu 6, přestoupí nastavené meze. Tímto členem může být například relé, jehož vinutí je zapojeno mezi vstup a některý z výstupů členu 6, elektronický klopný nebo oscilační obvod a podobně.

Účelem vstupního impedančního členu 7 je kompenzace napěťových úbytků vzniklých na vnitřních impedancích zdroje 8 vyrovnávacího napětí průchodem svodového proudu mezi elektrickým systémem a kostrou zařízení c. Tento vstupní impedanční člen může být vytvořen například sériovým spojením odporu a diody, vytvářejícím dělič, jehož střed je jako výstup r vstupního impedančního členu 7 spojen se vstupem f vstupního ochranného členu.

Účelem výstupního impedančního členu 9 je vytvořit zpětnou vazbu na rozdílový člen 4. Tento výstupní impedanční člen 9 může být vytvořen například lineárním nebo nelineárním odporovým prvkem s paralelně připojeným kondenzátorem.

Účelem výstupního ochranného členu 10 je chránit zařízení před přetížením, a to i v případech mimořádného stavu elektrické izolace systému. Tento výstupní ochranný člen 10 může být realizován například sériovým spojením lineárního a nelineárního odporu, vytvářející dělič, jehož střed je přes diodu jako výstup ch připojen ke vztažnému uzlu 14.

Činnost zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že potenciál kostry systému c a potenciál referenční svorky 2, upravený zdrojem 8 vyrovnávacího napětí na vhodnou velikost, jsou přes vstupní impedanční člen 7 a přes vstupní ochranný člen 3 přivedeny na rozdílový člen 4, na jehož výstupu k se v důsledku vstupního potenciálního rozdílu objeví kompenzační napětí. Toto napětí po průchodu výkonovým členem, jehož účelem je zesílit toto napětí, vyvolá průtok takového kompenzačního proudu výstupním impedančním členem 9, že potenciál kostry c se stane až na nepatrný zbytek rovným potenciálu vztažného uzlu 14. Tím je kompenzačním proudem kompenzován svodový proud izolace systému, přičemž kompenzační napětí na výstupu m výkonového členu 5 je přímo úměrné svodovému proudu izolace systému, takže akční člen 6 může reagovat buď na překročení povolených hodnot kompenzačního proudu svorkou m, nebo na překročení povolených hodnot napětí na svorce m, popřípadě na obě tyto veličiny současně.

Zapojení k ochraně před úrazem elektrickým proudem je zejména určeno pro měření izolačního stavu elektrických systémů trolejbusů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení k ochraně před úrazem elektrickým proudem u trolejbusů, sestávající z měřicí svorky, referenční svorky, vstupního ochranného členu, rozdílového členu, výkonového členu, akčního členu, vstupního impedančního členu, výstupního impedančního členu, výstupního ochranného členu, zdroje vyrovnávacího napětí a uzlů, vyznačené tím, že měřicí svorka (1) je připojena na první vstup (e) vstupního ochranného členu (3), jehož první výstup (g) je spojen s prvním vstupem (i) rozdílového členu (4), a druhý výstup (h) je spojen s druhým vstupem (j) rozdílového členu (4) a třetí výstup (y) je spojen se vztažným uzlem (14), přičemž výstup (k) rozdílového členu (4) je spojen se vstupem (l) výkonového členu (5), jehož výstup (m) je spojen se vstupem (n) akčního členu (6) se dvěma výstupy (o, z), z nichž jeden výstup (z) je

spojen se vztažným uzlem (14) a druhý výstup (o) je spojen s měřicím uzlem (13), přičemž tento uzel (13) je spojen jednak se vstupem (p) vstupního impedančního členu (7), jehož první výstup (q) je připojen ke vztažnému uzlu (14) a jehož druhý výstup (r) je připojen k druhému vstupu (f) vstupního ochranného členu (3), jednak je tento uzel (13) spojen se vstupem (s) výstupního impedančního členu (9), jehož výstup (t) je spojen se vstupem (u) výstupního ochranného členu (10) a první výstup (v) výstupního ochranného členu (10) je spojen s měřicí svorkou (1), zatímco druhý výstup (ch) tohoto členu (10) je spojen se vztažným uzlem (14), přičemž k tomuto uzlu (14) je dále připojen výstup (x) zdroje (8) vyrovnávacího napětí, jehož vstup (w) je spojen s referenční svorkou (2).

