

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

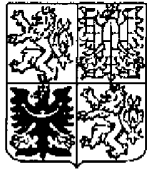
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2365-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24. 07. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **05.08.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/19631611**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 01. 99**
(Věstník č. 1/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

G 01 R 31/00
H 02 H 7/00

(71) Přihlášovatel:

GOSSEN-METRAWATT GMBH, Nürnberg,
DE;

(72) Původce:

Schweiger Raimund, Kastl, DE;

(74) Zástupce:

Hořejš Milan Dr. Ing., Národní 32, Praha 1,
10100;

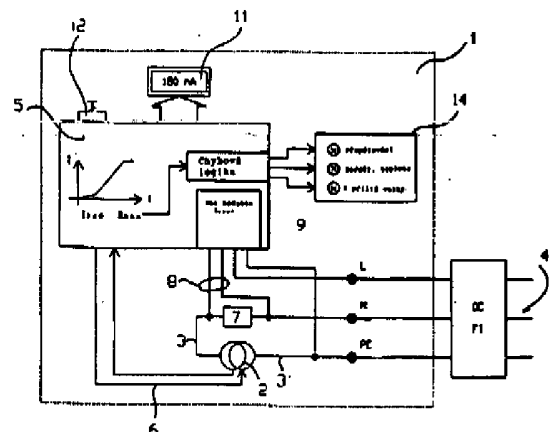
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Postup pro funkční zkoušku a zjištění
vybavovacího proudu spínačů v obvodu
diferenciální ochrany citlivých na
stejnoseměrný proud nebo všechny druhy
proudu**

(57) Anotace:

Postup pro funkční zkoušku a zjištění vybavovacího proudu spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivých na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudů a následujícími kroky postupu: Opatření stejnosměrného proudového zdroje říditelného řízením průběhu, spojení tohoto stejnosměrného proudového zdroje s nulovým vodičem /N/ a ochranným vodičem /PE/ elektrického zařízení, ve kterém se nalézá spínač v obvodu diferenciální ochrany, který se má zkoušet a napájení zkušebním proudem, opatření měřicího zařízení proudu v obvodu N-PE a určení zkušebního proudu v měřicím obvodu. Zvětšení napájecího zkušebního proudu v obvodu N-PE odebraného z říditelného stejnosměrného proudového zdroje řízením průběhu, automatické určení a zobrazení zkušebního proudu zjištěného proudovým prvkem v okamžiku odezvy součásti připojeného spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivé na stejnosměrný proud, přičemž se zabrání odezvě vybavovací-

ho obvodu citlivého na střídavý proud u spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivých na všechny druhy proudů.



CZ 2365-97 A3

Postup pro funkční zkoušku a zjištění vybavovacího proudu spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivých na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudu.

Oblast techniky

Vynález se týká postupu pro funkční zkoušku a zjištění vybavovacího proudu spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivých na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudů.

Dosavadní stav techniky

Spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivé na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudů se dají v Evropě teprve od nedávna opatřit a je přípustné je používat v sítích. Nyní se pro tento druh spínačů používá postup zkoušení, který je proveden následovně: Chybový stejnosměrný proud, co do velikosti neproměnný, se skokově připne a po připnutí se měří čas, který spínač v obvodu diferenciální ochrany potřebuje k vybavení. Touto metodou se však dá určit jenom doba vybavení, ale ne vybavovací proud spínače v obvodu diferenciální ochrany. Kromě toho připojením skokového stejnosměrného proudu je tímto způsobem do spínače v obvodu diferenciální ochrany zavedeno širokopásmové frekvenční spektrum s nevýznamnými střídavými amplitudami, takže u spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivých na všechny druhy proudů, tj. u spínačů ochrany se stejnosměrnou a střídavou vybavovací složkou, následuje odezva střídavé složky a tím není vůbec možné přezkoušet stejnosměrnou složku. V každém případě je vybavovací chování zkoušeného spínače v obvodu diferenciální ochrany ovlivněno skokovým připojením.

Dále podle dosavadního stavu techniky se u spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivé na střídavý proud stalo již známým určení vybavovací proudu při stoupajícím střídavém proudu. Tento postup se již po léta používá u několika zkušebních přístrojů k přezkoušení takových spínačů v obvodu diferenciální ochrany. Jako publikovaná uveřejnění je možné uvést např. DE 38 35 677 a EP 368 030.

Podstata vynálezu

Základním úkolem vynálezu je uvést postup, kterým se může jednoduše přezkoušet elektronický spínač ochrany citlivý na stejnosměrný proud nebo kombinovaný spínač ochrany citlivý na všechny druhy proudů, tj. spínač ochrany s obvyklou vybavovací jednotkou na střídavý proud (magnetická vybavovací jednotka - součtový měřicí transformátor proudu), která je kombinována s elektronickou vybavovací jednotkou. Tento úkol je řešen kombinací příznaků nároku 1, výhodné další výstavby postupu vyplývají z nároků 2 až 11, výhodné zařízení k provedení postupu vyplývá z nároků 12 až 15.

Vynález vychází z poznatku, že u spínačů ochrany citlivých na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudů není možné přivést stejnosměrný proud skokově jako impuls, protože takové skokové chování průběhu proudu má velké spektrum vyšších harmonických v oblasti narůstajících a klesajících boků impulsu. Složka střídavého proudu spínače ochrany by zapůsobila na základě vzniklého spektra. Elektronická část spínače ochrany by buď vůbec nereagovala nebo se nemůže s jistotou říci, zda vybavovací elektronika pro složku stejnosměrného proudu byla skutečně spuštěna. Bez dalšího není také možné napájet stejnosměrný proud vztažený na vodiče L - PE, protože tento proud by musel být napájen

přímo proti provoznímu síťovému napětí. Velké výkony vznikající v delším časovém úseku nemohou přitom být beze všeho zvládnuty, takže takový způsob postupu se nedá smysluplně použít.

Jádro vynálezu je vidět v opatření říditelného stejnosměrného proudového zdroje s říditelným řízením průběhu a v jeho připojení na nulový vodič N a ochranný vodič PE elektrického zařízení, ve kterém se nachází spínač v obvodu diferenciální ochrany, který má být zkoušen. Tím může být napájen zkušební proud při relativně nízkém napětí při malém výkonu. V obvodu N - PE je dále opatřen měřicí přístroj proudu, který může v měřicím obvodu určit protékající zkušební proudy. Zkušební proud odebíraný z říditelného stejnosměrného proudového zdroje se zvýší a je měřicím přístrojem proudu změřen a uložen v okamžiku, ve kterém zapůsobí na stejnosměrný proud citlivá elektronická součást připojeného spínače v obvodu diferenciální ochrany. V případě, že se při připojeném spínači v obvodu diferenciální ochrany jedná o spínač v obvodu diferenciální ochrany citlivý na všechny druhy proudů, zabrání se jistě odezvě vybavovacího obvodu citlivého na střídavý proud.

Vynález s výhodou využívá toho, že vodič N a vodič PE mají v podstatě stejný potenciál a proto musí být napájeny relativně malými výkony, aby bylo způsobeno vybavení spínače ochrany. To se dá udělat s relativně malými přístrojovými náklady, přiložené napětí je maximálně 12 V, takže v závislosti na odporu obvodu a měření jsou proudy také odpovídajícím způsobem malé. Napájí se maximálně vybavovacím proudem 1 A, odpovídající proudový zdroj může být v relativně malém přístroji a může být kombinován s řízením průběhu.

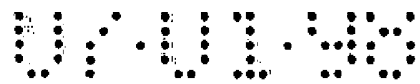
Je výhodné zkušební proud během zkoušení zvětšit řízením průběhu při alespoň dvou rozdílných gradientech. Základ toho je v tom, že pro dolní oblast jsou známy dva typy spínačů ochrany, které mají být vybaveny při 10 mA a 30 mA. Jiné, výše dimenzované DC-FI spínače ochrany se vybavují při větších proudech zvláště 100, 300 a 500 mA. Aby se měření nyní neprotáhlo na ne nutnou dobu a přece se dosáhlo dostatečně jemného měřicího rozlišení ve vztahu k vybavovacímu proudu, je účelné nechat měřicí proud nejdříve v dolním rozsahu zvětšovat pomalu a v horním rozsahu potom rychleji.

Stejnoseměrný proudový zdroj odebírá s výhodou nutný výkon pro průtok zkušebního proudu z napájecí sítě z fázového přívodu a nulového přívodu. Potřebný výkon je měničem napájen do obvodu N - PE sítě, ve kterém se nalézá spínač v obvodu diferenciálního relé, který má být zkoušen.

Aby se zabránilo měřicí chybě a aby se postup dále zjednodušil je zařízeno, že před začátkem zkoušení, to znamená před zvětšením zkušebního proudu, se automaticky přezkouší správný přívod stejnosměrného proudového zdroje na vodičích L, N a PE a při vadném přívodu se začátek zkoušky automaticky odpojí. Současně je při vadném přívodu předán signál hlášení poruchy. Potom může následovat přerušování zkoušky, jestliže se během zkoušky zjistí, že napětí přiložené na přívody N a PE překračuje stropní napětí stejnosměrného proudového zdroje, takže stejnosměrný proudový zdroj již nemůže dodat nutný vybavovací proud.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen pomocí výhodného příkladu provedení v obrázku. Obrázek uvádí blokové schéma



podstatných součástí zkušebního přístroje pro zkoušku spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivých na všechny druhy proudů nebo stejnosměrný proud.

Příklady provedení vynálezu

V obrázku uvedený zkušební přístroj 1 obsahuje stejnosměrný proudový zdroj 2, jehož výstupy 3, 3' se dají spojit s nulovým vodičem N a ochranným vodičem PE elektrického zařízení 4 k napájení zkušebního proudu. Kromě toho je opatřeno elektrické řízení 5 průběhu, jehož výstupní signál 6 se dá přivést k řízení stejnosměrného proudového zdroje 2. Uvnitř obvodu N - PE je dále opatřeno měřicí zařízení 7 proudu, jehož výstupní signál 8 se dá přivést do ukládacího zařízení 9 řízení 5 průběhu, aby se zjistil protékající měřicí proud v okamžiku odezvy DC FI spínače ochrany 10. Dále je opatřeno zobrazovací zařízení 11, na kterém může být uživateli zobrazena hodnota naměřeného a uloženého napájecího měřicího proudu. Alternativně nebo dodatečně je přirozeně možné připojit na přístroj tiskárnu protokolu měření.

Vstupy proudového zdroje 2 jsou připojeny pomocí připojovacích prvků na fázový přívod L a nulový vodič N sítě 4, která se má měřit. Pomocí spouštěcího spínače 12 může být řízení 5 průběhu spuštěno ručně.

Na obvod 13 chybové logiky, která je součástí řízení průběhu nebo alespoň s ním spolupůsobí, je zapojen větší počet indikačních prvků 14 přerušení, kterými je indikováno přepólování přívodů způsobené chybou a/nebo nadměrná teplota zkušebního přístroje 1 a/nebo příliš velký odpor sítě 4, které se má měřit.

S E Z N A M O Z N A Č E N Í

- 1 zkušební přístroj
- 2 stejnosměrný proudový zdroj
- 3, 3' výstupy
- 4 elektrické zařízení
- 5 řízení průběhu
- 6 výstupní signál
- 7 měřicí zařízení proudu
- 8 výstupní signál
- 9 ukládací zařízení
- 10 spínač ochrany
- 11 zobrazovací zařízení
- 12 spouštěcí spínač
- 13 obvod chybové logiky

- N nulový vodič
- PE ochranný vodič

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Postup pro funkční zkoušku a zjištění vybavovacího proudu spínačů v obvodu diferenciální ochrany citlivých na stejnosměrný proud nebo všechny druhy proudů v y z n a č u j í - c í s e tím, že má následující kroky postupu:

- a) opatření stejnosměrného proudového zdroje říditelného řízením průběhu,
- b) spojení tohoto stejnosměrného proudového zdroje s nulovým vodičem (N) a ochranným vodičem (PE) elektrického zařízení, ve kterém se nalézá spínač v obvodu diferenciální ochrany, který se má zkoušet a napájení zkušebním proudem,
- c) opatření měřicího zařízení proudu v obvodu N - PE a určení zkušebního proudu, který protéká měřicím obvodem,
- d) zvětšení napájecího zkušebního proudu v obvodu N - PE, odebíraného z říditelného stejnosměrného proudového zdroje, řízením průběhu,
- e) automatické určení a zobrazení zkušebního proudu zjištěného měřicím prvkem proudu v okamžiku odezvy součásti připojeného spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivého na stejnosměrný proud, přičemž
- f) se zabrání odezvě vybavovacího obvodu citlivého na střídavý proud u spínače v obvodu diferenciální ochrany citlivého na všechny druhy proudů.

2. Postup podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e tím, že zvětšení zkušebního proudu během zkoušky, řízené řízením průběhu, následuje minimálně při dvou rozdílných gradientech.

3. Postup podle nároku 2 v y z n a č u j í c í s e tím, že gradient stoupá s narůstajícím proudem stupňovitě nebo lineárně.

4. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že stejnosměrný proudový zdroj odbírá nutný výkon pro napájení zkušebního proudu z napájecí sítě z fázového (L) a nulového vodiče (N) případně vždy z aktivního vodiče sítě a napájí přes měnič obvod N - PE sítě, ve kterém se nalézá spínač v obvodu diferenciální ochrany, který se má zkoušet.

5. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že zkušební napětí je menší než 12 V v důsledku zkušebního proudu mezi přívodem ochranného vodiče a nulovou ochrannou zemí během zkoušky.

6. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že před zahájením zkoušky se automaticky přezkouší správný přívod stejnosměrného proudového zdroje proudu na vodič L, N a PE a při vadném přívodu (např. L a N jsou zaměněny nebo PE není připojen) je zahájení zkoušky automaticky zablokováno.

7. Postup podle nároku 6 v y z n a č u j í c í s e tím, že při vadném přívodu je předán signál hlášení poruchy.

8. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že během zkoušky napětí přiložené



na přívody N a PE je změřeno a přezkoušeno a při překročení stropního napětí stejnosměrného proudového zdroje je zkouška přerušena a je indikováno hlášení poruchy (R je příliš velký).

9. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a -
č u j í c í s e tím, že zkušební proud je zvýšen asi na
1 A.

10. Postup podle nároku 3 v y z n a č u j í c í s e
tím, že poměr stoupání zkušebního proudu ve spodní oblasti
(pod asi 60 mA ... 100 mA) k horní oblasti (nad asi 60 mA...
100 mA) je asi 1:10.

11. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a -
č u j í c í s e tím, že gradient vybavovacího proudu je
menší než 0,33 A/s.

12. Zařízení k provedení postupu podle jednoho z předchozích
nároků v y z n a č u j í c í s e tím, že ve zkušebním
přístroji jsou obsaženy:

a) stejnosměrný proudový zdroj (2), jehož vývody (3), (3')
se dají spojit s nulovým vodičem (N) a ochranným vodičem
(PE) elektrického zařízení (4) k napájení zkušebního
proudu,

b) elektrické řízení (5) průběhu, jehož výstupní signál (6)
se dá přivést k stejnosměrnému proudovému zdroji (2) ke
zvýšení zkušebního proudu,

c) měřicí zařízení (7) proudu, kterým se dá zjistit měřicí
proud v obvodu N - PE a jehož výstupní signál (8) se dá
přivést do ukládacího zařízení (9) řízení (5) průběhu,

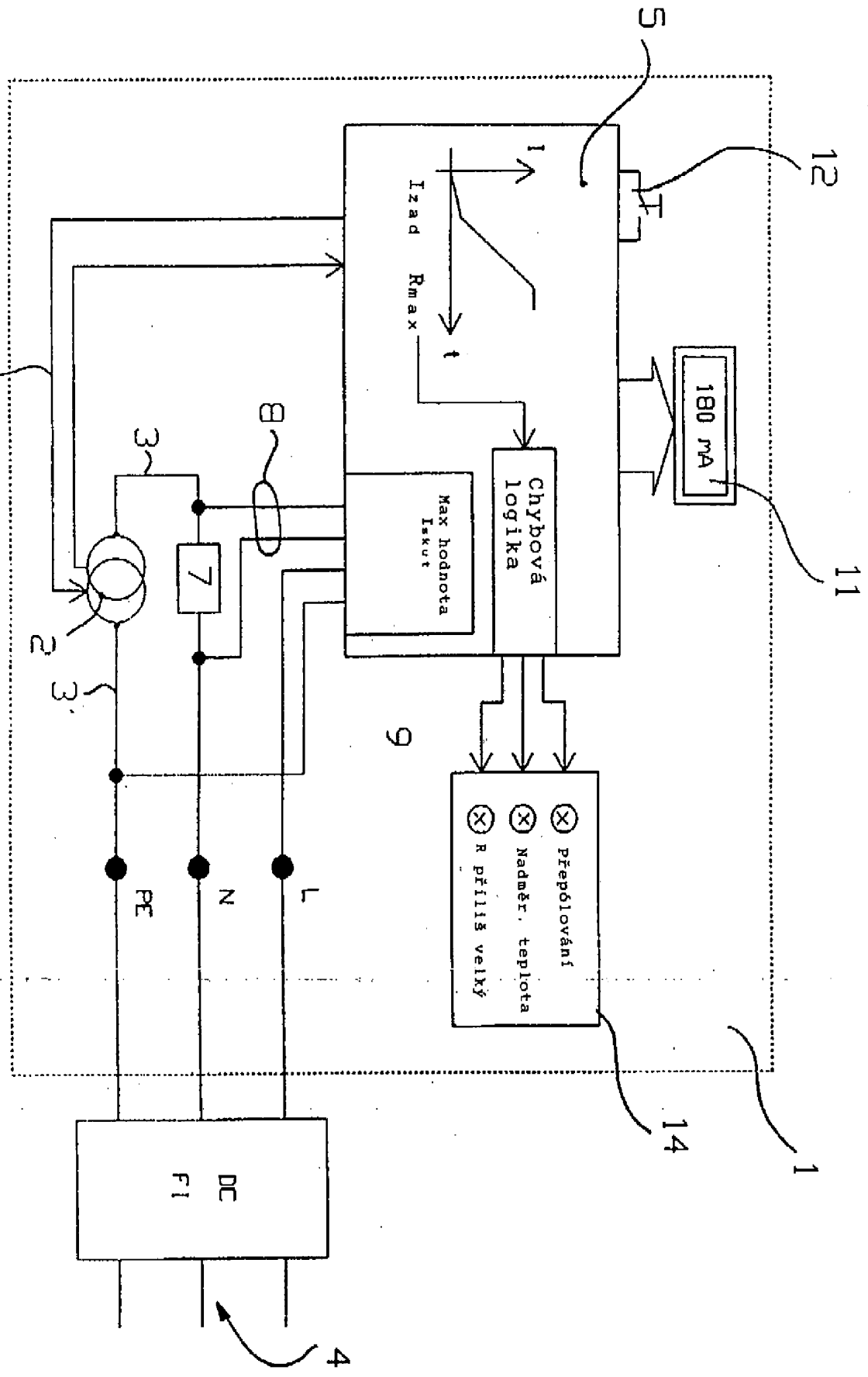
aby v okamžiku odezvy spínače ochrany (10) se zjistil protékající měřicí proud.

d) zobrazovací zařízení, kterým se dá zobrazit změřený a uložený měřicí proud a v daném případě se dá protokolovat výstupním zařízením.

13. Postup podle nároku 12 v y z n a č u j í c í s e tím, že přívody proudového zdroje (2) se dají připojit prostřednictvím připojovacích prvků na přívod fáze (L) a nulového vodiče (N) sítě (4), která se má proměřit.

14. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že je opatřen spouštěcí spínač (12) pro ruční spuštění řízení (5) průběhu.

15. Postup podle jednoho z předchozích nároků v y z n a - č u j í c í s e tím, že je opatřen větší počet indikačních prvků (14) přerušení, které jsou spojeny s obvodem (13) chybové logiky řízení (5) průběhu a které mohou indikovat chybou způsobené přepólování a/nebo nadměrnou teplotu zkušebního přístroje (1) a/nebo příliš velký odpor sítě (4), která se má měřit.



OBR. 1