



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204143
(11) (81)

[51] Int. Cl.³
G 01 R 25/00

[22] Přihlášeno 25 04 77
[21] (PV 2717-77)

[40] Zveřejněno 31 07 80

[45] Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu PECH JAROMÍR ing., BRNO

(54) Obvod pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí

1

Vynález se týká obvodu pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí v uzavřených rozvodnách i v terénu.

K vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí se používají přístroje v podstatě dvojího druhu. Jsou to jednak přístroje, které měří přímo fázový úhel dvou zkoumaných fází a jednak přístroje pro měření, nebo indikaci napětí mezi dvěma zkoumanými fázemi, přičemž z velikosti tohoto napětí je vzhledem ke známému napětí sítě usuzováno na souhlas nebo nesouhlas zkoumaných fází. Prvně jmenované přístroje obsahují složitá elektronická zapojení, vyžadující většinou napájení z pomocné nízkonapěťové sítě. Nutnost tohoto pomocného připojení k nízkonapěťové síti, spolu se složitostí a souvisící vahou celého zařízení výrazně omezuje možnost jejich použití, zejména při pracích v terénu. Pro tyto práce bývají proto používány přístroje, uspořádané ve formě dvou fázovacích tyčí, z nichž jedna, případně obě obsahují signální prvek, kterým bývá nejčastěji doutnavka, nebo měřicí přístroj. Tomuto signalizačnímu prvku jsou předřazeny impedance, určující potom spolu se zkoumaným napětím, přiloženým na hroty tyčí velikost proudu, protékajícího signalizačním prvkem. Nevýhodou použití doutnavky je špatná viditelnost signalizace při sil-

2

ném osvětlení pracoviště, zatímco nevýhodou použití měřidla je špatná viditelnost signalizace při slabém osvětlení pracoviště. Pokud je signalizačním prvkem doutnavka, musí zařízení obsahovat ještě jiskřiště, jehož přeskokové napětí udává rozhodovací úroveň, při níž má dojít k signalizaci. Nastavení této hodnoty je přitom značně problematické, neboť přeskokové napětí jiskřiště je závislé na teplotě a tlaku vzduchu, chemickém složení a dalších faktorech. Společnou nevýhodou obou provedení je nutnost použít předřazených impedancí, které propustí proud řádově alespoň stovky mikroampérů. Odpovídající impedance, ať odporového nebo kapacitního charakteru lze realizovat jenom značně rozměrnými prvky, které pak zvětšují váhu i rozměr fázovacích tyčí, s nimiž lze potom těžko manipulovat jednou rukou, jak to vyžaduje práce v terénu.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje obvod pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí podle vynálezu, jehož podstatou je, že sestává ze sériového spojení alespoň jednoho vysokonapěťového kondenzátoru a jednoho nízkonapěťového kondenzátoru, na který je paralelně připojen zesilovač, na jehož výstup je připojen signalizační obvod. Paralelně k nízkonapěťovému kon-

denzátoru je připojen proměnný odpor pro spojitě nastavení citlivosti celého obvodu. Ze zdroje může být připojen přes tlačítko na vstup zesilovače pomocný odpor.

Výhodou obvodu podle vynálezu je, že jediná součástka namáhaná vysokým napětím je kondenzátor o kapacitě jednotek až stovek pikofaradů, který lze pro malý rozměr a váhu snadno umístit uvnitř fázovací tyče. Přesto, že tento kondenzátor propouští ze zkoumaných fází pouze proud řádu mikroampérů, může signalizační zařízení vydávat dostatečně silný signál, neboť je napájeno proudem, který do něho propouští zesilovač ze samostatného zdroje, například baterie.

Příklad obvodu pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí je uveden na přiložených výkresech, na nichž je na obr. 1 blokové schéma předmětného obvodu, na obr. 2 je schematicky nakresleno zapojení obvodu pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí s dvojí signalizací: signalizací měřidlem, pro práci při silném osvětlení, a duplicitní signalizací světloemitující diodou pro práci při slabém osvětlení.

Vstup obvodu je připojen na sériové spojení vysokonapěťového kondenzátoru 1 a nízkonapěťového kondenzátoru 2, jenž je paralelně spojen se vstupem zesilovače 3. Na výstup zesilovače je připojen signalizační obvod 5. Paralelně k nízkonapěťovému kondenzátoru 2 je zapojen proměnný odpor 14 pro spojitě nastavení citlivosti celého obvodu.

Zesilovač 3 je tvořen vstupním odporem 6, který je zapojen mezi společnou svorku vysokonapěťového kondenzátoru 1 o kapacitě od jednoho do sta pikofaradů a nízkonapěťového kondenzátoru 2 o kapacitě tisíc až padesát tisíc pikofaradů a bázi vstupního tranzistoru 8. Na bázi vstupního tranzistoru 8 je zapojena rovněž katoda ochranné diody 7. Anoda ochranné diody 7 je spojena s emitorem vstupního tranzistoru 8. Kolektor vstupního tranzistoru 8 je spojen přes odpor 9 s bázi spínacího tranzistoru 11, jenž je opačného typu vodivosti, než vstupní tranzistor 8. Přechod emitor — báze spínacího tranzistoru 11 je přemostěn signalizačním obvodem 5. Na emitor spínacího tranzistoru 11 je připojen kladný pól zdroje 4, jehož záporný pól je spojen jednak s katodou světloemitující diody 13, jednak s emitorem vstupního tranzistoru 8. Anoda světloemitující diody 13 je spojena přes omezující

odpor 12 s kolektorem spínacího tranzistoru 11.

Po připojení napětí na vstup obvodu prochází proud omezený vysokonapěťovým kondenzátorem 1 sérioparalelní kombinací, tvořenou vstupním odporem 6, ochrannou diodou 7, nízkonapěťovým kondenzátorem 2 a přechodem emitor — báze vstupního tranzistoru 8. Vstupní odpor 6 chrání přitom přechod emitor — báze vstupního tranzistoru v propustném a ochranná dioda 7 v závěrném směru před možným přetížením v okamžiku přiložení napětí na vstup, kdy kondenzátorový dělič tvořený vysokonapěťovým kondenzátorem 1 a nízkonapěťovým kondenzátorem 2 představuje tvrdý zdroj napětí, které by mohlo zničit vstupní tranzistor 8. Proud, zesílený vstupním tranzistorem 8 prochází odporem 9, který omezuje jeho hodnotu tak, aby nezničila přechod emitor — báze spínacího tranzistoru 11, do signalizačního obvodu 5. Vnitřní odpor měřidla 5 je volen tak, aby při vychýlení ukazatele měřidla do signalizačního pole stupnice vznikala na měřidle 5 právě takový úbytek napětí, který postačí k otevření spínacího tranzistoru 11. Spínací tranzistor 11 tak svým přechodem emitor — báze chrání před přetížením měřidlo 5 a současně otevírá cestu proudu u zdroje 4 přes omezující odpor 12 do světloemitující diody 13.

Po odpojení vstupního napětí poklesne proudový odběr zapojení ze zdroje 4 na hodnotu, dané zbytkovými proudy použitých tranzistorů. Při použití křemíkových tranzistorů jedná se o proudy tak malé, že v obvodu nemusí být vůbec zařazen vypínač.

Z hlediska výrobního je výhodné paralelním zapojením proměnného odporu 14 k nízkonapěťovému kondenzátoru 2 spojitě měnit citlivost celého obvodu v širokém rozsahu a vyrábět tak beze změny zapojení široký sortiment fázovacích tyčí.

Oproti stávajícím provedením je obvod podle vynálezu vybaven tlačítkem 16, které zapojující mezi zdroj napájející zesilovač 3 a vstup zesilovače 3 pomocný odpor 15 umožňuje kontrolovat nejen stav zdroje, který napájí zesilovač 3, ale i správnou funkci samotného zesilovače 3 a signalizačního obvodu 5.

Pro svoji jednoduchost, nízkou váhu a malé rozměry je potom zařízení, vybavené obvodem podle vynálezu použitelné v rozvodnách i v terénu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Obvod pro vyhledávání souhlasných fází vysokého napětí v uzavřených rozvodnách i v terénu, vyznačený tím, že sestává ze sériového spojení alespoň jednoho vysokonapětového kondenzátoru (1), a jednoho nízkonapětového kondenzátoru (2), na který je paralelně připojen zesilovač (3), na jehož výstup je připojen signalizační obvod (5).

2. Obvod podle bodu 1, vyznačený tím, že paralelně k nízkonapětovému kondenzátoru (2) je zapojen proměnný odpor (14) pro spojitě nastavení citlivosti celého obvodu.

3. Obvod podle bodu 1, vyznačený tím, že mezi zdroj (4) zesilovače (3) a vstup zesilovače (3) je přes tlačítko (16) zapojen pomocný odpor (15).

1 list výkresů

