



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 265

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 01 79
(21) PV 515-79

(51) Int. Cl.³C 23 F 13/00

(40) Zveřejněno 30 11 79

(45) Vydáno 01 12 82

(75)

Autor vynálezu VELETA PAVEL ing. a NOVOTNÝ TOMÁŠ ing., PRAHA

(54) Zapojení ochranného obvodu vstupního zesilovače u zařízení aktivní protikorozní ochrany

1

Vynález se týká zapojení ochranného obvodu vstupního zesilovače u zařízení aktivní protikorozní ochrany a řeší problém zlepšení katodické ochrany potrubních systémů.

Řízený usměrňovač katodické ochrany má výstupní napětí ovládané potenciálem potrubí - půda, který se získává pomocí snímací elektrody umístěné v blízkosti potrubí. Potenciální rozdíl snímací elektrody - potrubí se přivádí kabelem do vstupního rozdílového zesilovače, kde se toto napětí porovnává s referenčním napětím. Výstupní napětí rozdílového zesilovače ovládá pomocí dalších obvodů úhel otevření tyristorů a tím se nepřímo ovládá výstupní napětí usměrňovače. V důsledku bouřkové činnosti a působením silových vedení dochází ke vzniku přepětí mezi potrubím a snímací, resp. referenční elektrodou. Vstupní zesilovač usměrňovače je osazen výhradně polovodičovými prvky, které jsou značně citlivé na přepětí, takže mohou být zničeny již při malém převýšení mezních hodnot. Miniaturizace snižuje přeskové vzdálenosti v obvodech a zmenšuje odolnost vodivých částí proti nadměrným proudům. Bez řádné ochrany by docházelo k četným poruchám zařízení.

U dosud vyráběných zařízení aktivní protikorozní ochrany je ochranný obvod vstupního zesilovače zapojen tak, že mezi snímací elektrodou a potrubím je připojen kondenzátor, který je dále jedním koncem spojen s tlumivkou, která je svým druhým koncem spojena s kondenzátorem, který je druhým volným koncem spojen s prvním kondenzátorem, přičemž paralelně k druhému kondenzátoru jsou paralelně připojeny dvě antisériově spojené Zenerovy diody a

200 285

paralelně k tlumivce je připojen jeden odpor. Odpor společně s tlumivkou nestačí dostatečně omezit rázovou vlnu, takže Zenerovou diodou projde příliš velký proud, který dioda nenesou. Rovněž přeskokové napětí jednoho odporu je nízké. Těto zapojení ochranného obvodu proto ve většině případů nevyhovuje a velmi často dochází k poškození Zenerových diod a popřípadě i dalších součástí, což má za následek výpadek celého usměrňovače. Důsledky vysazení usměrňovače katodické ochrany mohou být mnohdy katastrofální, zejména v oblastech s bludnými proudy. Praxe ukázala, že potrubí uložené v oblastech se silnými bludnými proudy může být bez aktivní ochrany již za tři měsíce perforováno. Obzvláště důležité je zajištění nepřetržité katodické ochrany u významných potrubních systémů, jako např. tranzitní plynovod, ropovody apod. Při jejich porušení může dojít k znečištění podzemních vod, výbuchu, úrazu lidí, obrovským ztrátám dopravovaného média a konečně i k velkým národohospodářským ztrátám v důsledku tranzitních závazků pro jiné státy.

Nedostatky odstraňuje předmět vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi snímací elektrodou a potrubím je paralelně připojeno jiskřičště a bleskojistka, snímací elektroda je dále spojena přes minimálně jeden odpor, jehož maximální napětí je větší nebo rovno maximálnímu možnému rázovému napětí mezi snímací elektrodou a potrubím, s katodou Zenerovy diody, která je spojena s dalším odporem, jenž je spojen s antiparalelně zapojenými rychlými spínacími diodami a rychlou spínací diodou, přičemž dolní dioda je spojena katodou s potrubím a Zenerova dioda i rychlé spínací diody jsou druhým volným koncem spojeny s potrubím a paralelně k spínacím diodám je připojen kondenzátor.

Zapojením podle vynálezu se zabráňuje poruše vstupního zesilovače v důsledku nadměrných napětí, a to tak, že se dosahuje rychlejšího nárůstu napětí na ochranném obvodu než na vstupním zesilovači, přičemž ochranný obvod je schopen zpracovat napětí několika kW. Použití rychlých spínacích diod je opodstatněno požadavkem rychlého omezení nadměrných napětí. Bleskojistka zajišťuje omezení rázového napětí na hodnotu rázového zápalného napětí a po zapálení na napětí při doutnavém výboji. Jiskřičště a Zenerova dioda tvoří zálohu pro případ poškození bleskojistky. V případě dešetravajícího přepětí se většina napětí ztrácí na Zenerově diodě a rychlé spínací diody nejsou výkonově namáhány. Takto zapojený ochranný obvod umožňuje dosáhnout libovolně vysoký vstupní odpor použitím více diod v sérii. Čím více diod se použije, tím nižší napětí je na jedné diodě a tím nižší proud protéká diodami v propustném směru. Proud tekoucí bleskojistkou v nezapáleném stavu, Zenerovou diodou a diodou v závěrném směru lze zanedbat. Svodový proud kondenzátoru lze minimalizovat použitím kvalitního tantalového kondenzátoru. Tantalový kondenzátor spolu s odpory určuje časovou konstantu zpětnovazební smyčky výstupní napětí usměrňovače - potenciál potrubí - půda.

Výhodou obvodu je vysoká spolehlivost a snadná realizace z tuzemských součástek. Vysoká spolehlivost je zaručena předimenzováním a zálohováním důležitých součástí. Ochranný obvod spolu s chráněným objektem byl podroben laboratorním zkouškám. Při zkouškách bylo zařízení namáháno opakovaným přepětím, což odpovídá jednak výskytu přepětí na zařízení, jednak lze tímto postupem lépe zjistit případnou poruchu zařízení. Po zkouškách nebyly zjištěny žádné závady.

Vynález je znázorněn na výkrese, kde mezi snímací elektrodou 1 a potrubím 2 je paralelně připojeno jiskřiště 3 a bleskojistka 4, snímací elektroda 1 je dále spojena přes minimálně jeden odpor 5, jehož maximální napětí je větší nebo rovno maximálnímu možnému rázovému napětí mezi snímací elektrodou 1 a potrubím 2, s katodou Zenerovy diody 6, která je spojena s dalším odporem 7, jenž je spojen s antiparalelně zapojenými rychlými spínacími diodami 8 a rychlou spínací diodou 9, přičemž dolní dioda 8 je spojena katodami s potrubím 2 a Zenerova dioda 6 i rychlé spínací diody 8 a 9 jsou druhým volným koncem spojeny s potrubím 2 a paralelně k spínacím diodám je připojen kondenzátor 10. Výstup ochranného obvodu je vyveden na svorky 11 a 12 vstupního zesilovače.

Předmět vynálezu lze použít pro všechny typy automaticky řízených zařízení aktivní protikorozi ochrany.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení ochranného obvodu vstupního zesilovače u zařízení aktivní protikorozi ochrany, vyznačené tím, že mezi snímací elektrodou (1) a potrubím (2) je paralelně připojeno jiskřiště (3) a bleskojistka (4), snímací elektroda (1) je dále spojena přes minimálně jeden odpor (5), jehož maximální napětí je větší nebo rovno maximálnímu možnému rázovému napětí mezi snímací elektrodou (1) a potrubím (2), s katodou Zenerovy diody (6), která je spojena s dalším odporem (7), jenž je spojen s antiparalelně zapojenými rychlými spínacími diodami (8) a rychlou spínací diodou (9), přičemž dolní dioda (8) je spojena katodou s potrubím (2) a Zenerova dioda (6) i rychlé spínací diody (8 a 9) jsou druhým volným koncem spojeny s potrubím (2) a paralelně k spínacím diodám je připojen kondenzátor (10).

1 výkres

