



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 980

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 07 80
(21) PV 4860-80

(51) Int. Cl.³ C 23 F 13/00

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu

POLÁK JOSEF ing., PRAHA

MRÁZEK JOSEF, ROUDNICE NAD LABEM

UHÝREK JOSEF, KLOBOUKY U BRNA

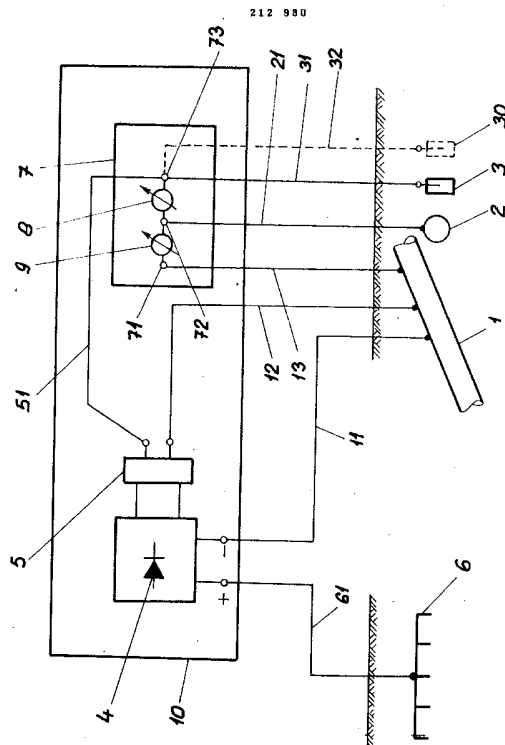
(54)

Zapojení k řízení usměrňovače a k měření stupně katodické ochrany
u podzemních kovových konstrukcí

Vynález se týká antikorozní elektrochemické ochrany kovových konstrukcí, uložených v elektrolytu, zejména v zemině a řeší problém automatického řízení stanice katodické elektrochemické ochrany a měření stupně této ochrany.

U usměrňovače stanice katodické elektrochemické ochrany je uspořádáno měřicí místo, které je elektricky spojeno pomocí vodičů s chráněnou podzemní kovovou konstrukcí s pomocnou kovovou elektrodou a s nejméně jednou snímací elektrodou.

Vynález může být použit při elektrochemické katodické antikorozní ochraně podzemních kovových konstrukcí, jako jsou potrubní a kabelové trasy, podzemní nádrže a podobná zařízení.



Vynález se týká zapojení k řízení usměrňovače pro systémy katodické ochrany u podzemních kovových konstrukcí vystavených působení bludných proudů, například ze stejnosměrně elektrizované kolejové dopravy a současně měření z jednoho místa dosaženého stupně katodické ochrany u této podzemní kovové konstrukce.

Při katodické ochraně vnějším zdrojem proudu je nutno potřebný stejnosměrný proud vyrábět technickými prostředky. Většinou se katodický ochranný proud získává z usměrňovačů napájených z elektrické rozvodné sítě. Podle způsobu řízení dělíme usměrňovače na:

- ručně řízené (odbočkové transformátory, autotransformátory);
- automaticky řízené (transduktory, tranzistory, tyristory, triaky).

Ve všech případech, kde je třeba automaticky řízených usměrňovačů se používá řídicího napětí mezi snímací elektrodou a chráněnou konstrukcí. Regulační prvky těchto zařízení tvoří transduktory nebo tyristory.

V provozu se vyskytují dva možné způsoby regulace výkonu:

- v primární větvi,
- v sekundární větvi.

Na základě rozdílu napětí mezi zvolenou hodnotou a hodnotou na snímací elektrodě, je regulátorem plynule ovládán např. tyristor zapojený do primární větve použitého transformátoru. Transformovaný proud je usměrněn v usměrňovači, který je kladným pólem připojen k uzemňovací anodě a záporným pólem k podzemní kovové konstrukci, např. potrubí. Součástí řízeného usměrňovače je potenciometr, sloužící pro volbu hodnoty potenciálu potrubí-půda, která má být ve sledovaném místě zařízením udržována. Snímací elektroda se umísťuje obvykle do bezprostřední blízkosti potrubí a vodiče, obvykle chráněným kabelem, je připojena k regulátoru řízeného usměrňovače. Podle intenzity elektrického pole v důsledku průtoku stejnosměrných bludných proudů zemí je dodáván ochranný proud na podzemní potrubí především k eliminaci nepříznivého působení těchto bludných proudů a také ke katodické ochraně potrubí. Na dosažený stupeň katodické ochrany má vliv řada faktorů, jako je kvalita izolačního povlaku potrubí, geometrické uspořádání všech konstrukcí, měrný odpor půdy, poloha uzemňovací anody stanice katodické ochrany vůči potrubí a vůči zdroji bludných proudů (např. kolejím dráhy, respektive měnící), poloha snímací elektrody apod. Výstupní proud řízeného usměrňovače můžeme do určité míry ovlivnit nastavením potenciometru podle požadované hodnoty potenciálu potrubí-půda. Jedná se o tzv. zapínací potenciál, který v sobě zahrnuje značnou část tzv. ohmické složky - spádu napětí v zemi. V řadě případů se ukazuje použití tohoto rozdílu potenciálu pro regulaci chodu řízeného usměrňovače jako nevyhovující: buď není dosaženo požadované katodické ochrany a dochází ke korozi podzemní kovové konstrukce v některém provozním režimu, nebo naopak, je konstrukce "přechráněna", což má např. nepříznivý vliv na izolační povlak potrubí, na vyšší spotřebu elektrické energie a úbytek uzemňovací anody. Známá měření pro optimalizaci provozu řízených usměrňovačů spočívají ve zřizování zvláštních

objektů na potrubí, kde je měřen tzv. vypínací nebo polarizační potenciál, případně další elektrické hodnoty a podle těchto hodnot je korigován chod řízeného usměrňovače. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že tyto měřicí objekty bývají 300 m i více od stanice katodické ochrany, kde je umístěn řízený usměrňovač.

Tyto nevýhody jsou odstraněny zapojením podle vynálezu, sestávajícím z elektrických propojek mezi záporným pólem usměrňovače a kovovou podzemní konstrukcí a kladným pólem usměrňovače a uzemňovací anodou a mezi regulátorem a podzemní kovovou konstrukcí a regulátorem a snímací elektrodou, jehož podstatou je, že u usměrňovače je uspořádáno měřicí místo, které je elektricky spojeno vodičem s podzemní kovovou konstrukcí, dalším vodičem s pomocnou kovovou elektrodou a třetím vodičem se snímací elektrodou. Zapojení může být vytvořeno i tak, že mezi pomocnou kovovou elektrodou a podzemní kovovou konstrukcí je zapojen ampérmetr a mezi pomocnou kovovou elektrodou a snímací elektrodou je zapojen vysokoohmický voltmetr.

Zapojení může být vytvořeno také tak, že u podzemní kovové konstrukce je uspořádána ještě nejméně jedna další snímací elektroda, která je vodičem připojena paralelně k vodiči z první snímací elektrody.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad zapojení podle vynálezu. Ve stanici katodické ochrany 10 je uspořádán usměrňovač 4 spojený vodičem 61 s uzemňovací anodou 6 a vodičem 11 s podzemní kovovou konstrukcí 1 a s regulátorem 5. Ve stanici katodické ochrany 10 je rovněž uspořádáno měřicí místo 7 se svorkami 71, 72, 73. Regulátor 5 je vodičem 51 spojen se svorkou 73 měřicího místa 7 a vodičem 12 s podzemní kovovou konstrukcí 1, která je vodičem 13 spojena rovněž se svorkou 71 měřicího místa 7. Mezi svorkami 71 a 72 měřicího místa 7 je zapojen ampérmetr 9 s výhodou miliampérmetr a mezi svorkami 72 a 73 vysokoohmický voltmetr 8. Ke svorce 72 měřicího místa 7 je ještě připojena vodičem 21 pomocná kovová elektroda 2 a ke svorce 73 jsou vodiči 31 a 32 připojeny snímací elektrody 3 a 30.

Při zapojení podle vynálezu lze prakticky postupovat tak, že měřicí místo se zřídí v kiosku stanice katodické ochrany vedle usměrňovače na samostatné svorkovnici. Snímací elektroda se uloží u potrubí v místě připojení záporného pólu usměrňovače k potrubí. Vodiče ze snímací elektrody se zapojí na svorkovnici nadzemního měřicího objektu umístěného u potrubí. Mezi měřicím objektem a kioskem stanice katodické ochrany se položí kabel, např. AYKY 3x6 mm², který je připojen k měřicímu místu ke svorkám 71, 72, 73.

Odpor vodičů 13 a 21 bude i v tomto případě zanedbatelný, protože jeho hodnota bude maximálně 1 % zemního odporu pomocné kovové elektrody 2.

U existujících stanic katodické ochrany, kde je malá potřeba ochranného proudu (do 7A), lze s výhodou využít obvykle používaný kabel AYKY 4x16 mm² mezi záporným pólem usměrňovače a měřicím objektem u potrubí, zapojený tak, že k napájení potrubí se použije pouze 1 vodič kabelu (1x16 mm²) a ostatní tři vodiče se zapojí k měřicímu místu 7 a

obdobně se zapojí v měřicím objektu podle výkresu. Ekonomická výhodnost tohoto zapojení vyniká zvláště v těch případech, kdy měřicí objekt u potrubí je těžko přístupný (např. ve vzdálenosti 500 m od cesty v poli). Další výhodou je, že je možno provádět přesná měření zapínacího a vypínacího potenciálu v každé roční době, přičemž je dosahováno značných úspor pracovního času při měření a dopravě.

Jako zdroje signálu pro automaticky řízené systémy katodické ochrany lze použít dvě nebo více snímací elektrody, s výhodou referenční elektrodu typu kov-kovová sůl, např. Cu/CuSO_4 , které mohou být instalovány na různých místech kolem podzemní kovové konstrukce, např. potrubí. Vzájemně paralelně spojeny dávají průměrný potenciál, nebo lze využít pro provoz nejvýhodněji umístěnou snímací elektrodu.

Řídicí elektrodu je možné použít k měření zapínacího a vypínacího potenciálu u podzemních potrubí a proudu na neizolované plochu oceli zapojením přímo do kiosku stanice. Měděná elektroda by se používala jak k řízení usměrňovače, tak k měření potenciálu. Totéž je možné použít i u neřízených stanic katodické ochrany. Při kontrole provozu katodické ochrany je ihned možné měřit vypínací potenciál a proud a podle toho snížit, nebo zvýšit výkon usměrňovače. Lze tak snadno a v každých podmínkách dosáhnout optimálního vyregulování - podle vypínacího potenciálu a podle proudu (v některých případech lze nastavit zapínací potenciál na více než - 2 V, protože vypínací potenciál U_v je kladnější než -1,15 V. Naopak je možné zkontrolovat, jestli U_v není zápornější než -1,20 V. (proti Cu/CuSO_4 ref. elektrodě).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k řízení usměrňovače a k měření stupně katodické ochrany u podzemních kovových konstrukcí, sestávající z elektrických propojek mezi záporným pólem usměrňovače a podzemní kovovou konstrukcí a kladným pólem usměrňovače a uzemňovací anodou a mezi regulátorem a podzemní kovovou konstrukcí a regulátorem a snímací elektrodou, vyznačené tím, že u usměrňovače (4) je uspořádáno měřicí místo (7), které je elektricky propojeno vodičem (13) s podzemní kovovou konstrukcí (1), dalším vodičem (21) s pomocnou kovovou elektrodou (2) a třetím vodičem (31) se snímací elektrodou (3).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi podzemní kovovou konstrukcí (1) a pomocnou kovovou elektrodou (2) je zapojen ampérmetr (9) a mezi pomocnou kovovou elektrodou (2) a snímací elektrodou (3) je zapojen vysokohmický voltmetr (8).
3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že u podzemní kovové konstrukce (1) je uspořádána ještě nejméně jedna další snímací elektroda (30), která je vodičem (32) připojena paralelně k vodiči (31).

