



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

226462

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 01 11 82  
(21) PV 7728-82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 23 F 13/00

(40) Zveřejněno 29 07 83  
(45) Vydáno 15 11 85

(75)  
Autor vynálezu

POLÁK JOSEF ing., PRAHA,  
BADOUCÉK JIŘÍ, OŘECHOV U BRNA

(54) Způsob stanovení efektivnosti svodových metod při ochraně podzemních kovových konstrukcí proti korozi bludnými proudy a zapojení pro provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu stanovení efektivnosti svodových metod při ochraně podzemních kovových konstrukcí proti korozi bludnými proudy.

Zdrojem ochranného proudu katodické ochrany kovové podzemní konstrukce proti korozi mohou být i bludné proudy ze stejnosměrně elektrizované kolejové dopravy, použije-li se tak zvaných svodových metod, zejména elektrické zesílené drenáže (saturáže). Principem elektrické polarizované drenáže je odvedení bludných proudů s kovové liniové konstrukce, například potrubí, kovového pláště kabelů apod., galvanickým spojením se zdrojem bludných proudů, kolejemi, v anodických oblastech trasy liniové konstrukce. Účinnost elektrických drenáží je vždy menší než sto procent a je závislá jednak na poměru ohmického odporu svodového zařízení k přechodovému odporu systému liniová konstrukce-země-koleje, jednak na rozdílu napětí v průběhu času mezi liniovou konstrukcí a kolejemi elektrizované dopravy.

Stanovení efektivnosti svodových metod je poměrně obtížné při kladné polaritě kolejí, kdy se anodické úseky na liniové konstrukci mění v prostoru a čase podle pohybu tramvaje nebo elektrické lokomotivy po kolejích. Elektrická drenáž funguje, tak že při vypnutém drenážním zařízení vytéká v anodických úsecích liniové konstrukce do země celý svodový (bludný) proud  $\Sigma I_{SP}$ . Drenážní proud  $I_D$  je roven nule. Při zapnuté elektrické drenáži teče v daném okamžiku drenážní propojkou drenážní proud  $I_D$  a svodový, bludný proud se sníží na hodnotu  $\Sigma I'_{SP}$ . Protože platí, že

$$I_D = \Sigma I_{SP} - \Sigma I'_{SP} \quad (1)$$

je efektivnost  $\eta$  elektrické drenáže rovna

$$\eta = \frac{\Sigma I_{SP} - \Sigma I'_{SP}}{\Sigma I_{SP}} \cdot 100 (\%) \quad (2)$$

Vzhledem k tomu, že změřit lze pouze hodnotu  $I_D$ , je nutno efektivnost ochrany stanovit nepřímo.

Až na výjimky není možné se přímo přesvědčit o stavu povrchu potrubí v místě porušené izolace. Jediná, dosud známá metoda, jíž se lze nepřímo přesvědčit o účinnosti protikorozi ochrany, je měření potenciálu systému potrubí-korozivní prostředí. Vzhledem k složitosti proudových polí vlivem bludných proudů a rozsáhlých podzemních vedení lze měřit pouze smíšený potenciál v průběhu času, nelze však změřit stacionární potenciál  $U_s$ . Podle dlouhletých zkušeností lze aktivní ochranu pokládat za dostatečnou, jestliže potenciál systému potrubí-půda je včetně kladného nebo záporného spádu napětí v půdě v mezích -0,5 až -0,6 V, v průměru -0,55 V, měřeno Cu/CuSO<sub>4</sub> elektrodou. I při použití referenční elektrody v úpravě pro krátkodobé uložení do země nelze dostatečně potlačit chyby při měření a nelze tedy s požadovanou přesností stanovit efektivnost ochrany.

Tyto nedostatky jsou odstraněny způsobem stanovení efektivnosti svodových metod při ochraně podzemních konstrukcí proti korozi bludnými proudy podle vynálezu, jehož podstatou je, že se vytvoří detekční obvod: podzemní kovová konstrukce-vodič-vysokoohmický voltmetr-vodič-pomocná kovová elektroda-země a změří se napětí  $\Delta U_A$  mezi podzemní kovovou konstrukcí a pomocnou kovovou elektrodou při vypnutém zařízení pro obvod bludných proudů, načež se změří napětí  $\Delta U'_A$  mezi podzemní kovovou konstrukcí a pomocnou kovovou elektrodou při zapnutém zařízení pro odvod bludných proudů a efektivnost  $\eta$  protikorozi ochrany se vypočítá podle vztahu

$$\eta = \frac{\Delta U_A - \Delta U'_A}{\Delta U_A} \cdot 100 (\%)$$

Způsob může být prováděn i tak, že se elektrické hodnoty v detekčním obvodu měří v určených časových úsecích a efektivnost ochrany se stanoví z průměrných hodnot za stanovenou dobu.

Způsob podle vynálezu se provádí pomocí zapojení podle vynálezu, jehož podstatou je, že mezi chráněnou liniovou konstrukcí a pomocnou kovovou elektrodou je vřasen vysokoohmický voltmetr. Zapojení může být provedeno tak, že pomocná kovová elektroda je z termodynamicky méně ušlechtilého kovu než chráněná kovová podzemní konstrukce nebo tak, že povrch pomocné kovové elektrody je upraven tak, že rozhraní kovový povrch-elektrolyt vykazuje zápornější potenciál, než je stacionární potenciál, holého povrchu chráněné kovové konstrukce. V praxi se tomuto požadavku vyhová tak, že například, je-li podzemní kovová konstrukcí ocelové potrubí, je pomocná kovová elektroda zhotovena z uhlíkové oceli s lesklým povrchem.

Způsobu a zapojení podle vynálezu lze využít všude tam, kde je podzemní kovová konstrukce chráněna před korozi bludnými proudy ze stejnosměrně elektrizované kolejové dopravy některou ze známých svodových metod, například elektrickou drenáží.

Výhodou způsobu podle vynálezu proti dosud známým způsobům je jednoduchost a spolehlivost a vyšší přesnost.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněno zapojení podle vynálezu. Pod povrchem 6 země je uložena kovová konstrukce 1, v příkladu provedení potrubí, jež je vodivě spojena s kolejí 5 vodičem 41, ve kterém je zapojena elektrická drenáž 4 a vypínač 42. Kovová konstrukce 1 je rovněž spojena vodiči 11 a 21 s pomocnou kovovou elektrodou 2, uloženou rovněž pod povrchem země 6. Mezi vodiče 11 a 21 je zapojen vysokoohmický voltmetr 3.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob stanovení efektivnosti svodových metod při ochraně podzemních kovových konstrukcí proti korozi bludnými proudy, vyznačený tím, že se vytvoří detekční obvod podzemní kovová konstrukce-vodič-vysokoohmický voltmetr-vodič-pomocná kovová elektroda-ze-mě a změří se napětí  $\Delta U_A$  mezi podzemní kovovou konstrukcí a kovovou pomocnou elektrodou při vypnutém zařízení pro odvod bludných proudů, načež se změří napětí  $\Delta U'_A$  mezi podzemní kovovou konstrukcí a pomocnou kovovou elektrodou při zapnutém zařízení pro odvod bludných proudů a efektivnost  $\eta$  protikorozní ochrany se vypočítá podle vztahu

$$\eta = \frac{\Delta U_A - \Delta U'_A}{\Delta U_A} \cdot 100 (\%)$$

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se elektrické hodnoty  $\Delta U_A$  a  $\Delta U'_A$  měří ve stanovených časových úsecích a efektivnost ochrany se stanoví z průměrných hodnot  $\overline{\Delta U_A}$  a  $\overline{\Delta U'_A}$  za stanovený časový úsek.

3. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi chráněnou podzemní kovovou konstrukcí (1) a pomocnou kovovou elektrodou (2) pomocí vodičů (11, 21) je vřazen vysokoohmický voltmetr (3).

4. Zapojení podle bodu 3, vyznačené tím, že pomocná kovová elektroda (2) je vytvořena z termodynamicky méně ušlechtilého kovu než podzemní kovová konstrukce (1).

5. Zapojení podle bodu 3, vyznačené tím, že povrch pomocné kovové elektrody (2) je upraven tak, že na rozhraní kovový povrch-elektrolyt vykazuje zápornější potenciál, než je stacionární potenciál  $U_s$  podzemní kovové konstrukce (1).

1 výkres

226462

