

(19)



(10) **LT 3240 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3240**

(51) Int.Cl.⁵: **C23F 13/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP554**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 05 13**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 04 25**

(72) Išradėjas:

Ivan Kuzmenok, LT

Robertas Tamošiūnas, LT

(73) Patent savininkas:

Ivan Kuzmenok, Dūkštų g. 3-29, 2010 Vilnius, LT

Robertas Tamošiūnas, Šeškinės g. 75-55, Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Magistralinių vamzdynų apsauginės srovės nustatymo būdas

(57) Referatas:

Magistralinių vamzdynų apsaugos srovės nustatymo būdas pagrįstas magnetinio lauko stiprumo matavimu.

Magnetinio lauko stiprumas matuojamas trijuose taškuose, kurie yra išdėstyti vertikaliaje plokštumoje ir atstumas tarp jų yra fiksuotas. Plokštuma praeina per vamzdžio ašį ir yra jai statmena.

Pagal išmatuotas magnetinio lauko stiprumo reikšmes paskaičiuojama apsaugos srovės ir potencialas, naudojantis sekančiomis formulėmis:

$$I_{aps} = 4\pi a (H_1 - H_2) (H_2 - H_3) (H_1 - H_3) / (H_1 + H_3 - 2H_2)^2$$

$$U_{aps} = 4aK (H_1 - H_2) (H_2 - H_3) (H_1 - H_3) / D_v (H_1 - 2H_2 + H_3)^2$$

a - atstumas tarp taškų kuriuose matuojamas magnetinio lauko stiprumas (m);

H₁, H₂, H₃ - magnetinio lauko stiprumas pirmame, antrame ir trečiame taške (A/m);

K - feromoduliacinio keitiklio koeficientas (Ωm);

D_v - išorinis vamzdžio diametras (m).

Numatomas išradimas priklauso prie vamzdynų katodinės apsaugos ir konkrečiau prie požeminių vamzdynų apsauginės srovės nustatymo, kai naudojama vamzdynų katodinė apsauga.

5

Žinomas ilgų cilindrinų metalinių laidų kontrolės būdas bekontaktiniu metodu, (a.l. Nr. 1363080 - analogas).

10

Žinomas ilgų cilindrinų metalinių laidų kontrolės būdas remiasi kintamo magnetinio lauko stiprumo azimutalinių komponentų matavimu dviejuose taškuose, esančiuose vienas nuo kito fiksuotu atstumu (pastovaus matavimo proceso metu) išilgai tiesės, kuri yra gaminio radiuso tęsinių, ir pastovaus magnetinio lauko stiprumo dydžių skirtumo matavimu tuose pačiuose taškuose, o pastovios srovės reikšmė nustatoma pagal formulę:

20
$$J = 2\pi b \Delta H \frac{\tilde{H}_1 \cdot \tilde{H}_2}{(\tilde{H}_1 - \tilde{H}_2)^2} \quad \text{čia}$$

25 $\tilde{H}_1$ ir $\tilde{H}_2$ - kintamo magnetinio lauko, sukuriama tekančia gaminyje kintama srove, stiprumo reikšmės atitinkamai artimesniame ir tolimesniame nuo gaminio ašies taškuose;

ΔH - pastovaus magnetinio lauko stiprumo reikšmių tuose pačiuose taškuose skirtumas;

30

b - atstumas tarp matavimo taškų.

35 Žinomo būdo trūkumas yra apsauginės srovės matavimo sudėtingumas, o būtent dažnumo suderinimo su tekančios išilgai vamzdyno kintamos srovės dažnumu (pavyzdžiui, su katodinės apsaugos stoties pulsuojančios srovės dažnumu arba su specialiai prisijungiamo prie vamzdyno kintamos srovės generatoriaus dažnumu) ir stiprumo

dydžių tuose pačiuose stebėjimo taškuose skirtumo matavimo būtinumas. Be to, aukščiau nurodytu būdu sunku nustatyti vamzdyno apsauginį potencialą.

- 5 Numatomo išradimo tikslas yra matavimo schemos supaprastinimas ir funkcionalinių galimybių išplėtimas pastovaus magnetinio lauko, sukuriama katodinės apsaugos srove, stiprumo matavimo keliu.
- 10 Užsibrėžtas tikslas pasiekiamas tuo, kad atliekamas pastovaus magnetinio lauko matavimas ir trečiame taške, esančiame virš antro matavimo taško atstumu, kuris lygus atstumui tarp pirmo ir antro matavimo taškų, ir esančiame toje pačioje plokštumoje, praeinančioje per
- 15 vamzdyno ašį, ir esančiame tiesėje, statmenoje vamzdyno ašiai, ir nustatoma apsauginė srovė pagal formulę:

$$20 \quad J_{\text{aps.}} = \frac{4\pi a (H_1 - H_2) (H_1 - H_3) (H_2 - H_3)}{(H_1 - 2H_2 + H_3)^2} \quad (I)$$

- apsauginis potencialas nustatomas pagal formulę:

$$25 \quad U_{\text{aps. p.}} = \frac{4aK (H_1 - H_2) (H_1 - H_3) (H_2 - H_3)}{D_{\text{vamzd.}} (H_1 - 2H_2 + H_3)^2} \quad (2) \quad \text{čia}$$

a - atstumas tarp pastovaus magnetinio lauko stiprumo matavimo taškų, m;

30 H_1 , H_2 ir H_3 - pastovaus magnetinio lauko stiprumo reikšmės, matuojamos pirmame, antrame ir trečiame erdvės taškuose virš vamzdyno ašies, A/m;

K - feromoduliacinio daviklio pertvarkymo koeficientas, $\Omega \cdot m$;

35

D vamzd. - išorinis vamzdyno diametras, m.

Brėžinyje pateikta šio būdo įgyvendinimo schema.

Schemoje pavaizduoti požeminis metalinis laidas I, pirmas 2, antras 3 ir trečias 4 magnetinio lauko davikliai, esantys atstumu vienas nuo kito, magnetinio lauko sukuriama tekančia per vamzdyną apsaugine elektros srove, stiprumo matuoklis 5 ir indikatorius 6.

Srovės požeminiame metaliniame laide I matavimas atliekamas, pavyzdžiui, šiuo būdu.

10 Lauko davikliai 2, 3 ir 4 ir matuoklis 5 su indikatoriumi 6 sudaro magnetometrą, tinkamą pastovaus magnetinio lauko stiprumo matavimui trijuose stebėjimo taškuose.

15 Pagal išmatuotus pastovaus magnetinio lauko stiprumo dydžius trijuose taškuose H_1 , H_2 ir H_3 skaičiuojami apsauginė srovė, apsauginis potencialas pagal aukščiau pateiktas formules (I, 2).

20 Darbo su pastovia srove būtinumą sąlygoja tai, kad nutekėjimo srovės nuo metalo paviršiaus tankis yra dydis, kuris charakterizuoja korozijos pavojų, per korozijinės srovės tankį galima išreikšti elektrocheminės korozijos greitį.

25 Nutekėjimo srovės tankį nesunku nustatyti pastovios (apsauginės) srovės pasiskirstymo išilgai metalinio laido diagramos, kuri randama pagal srovės reikšmių matavimo šiuo būdu rezultatus, pagalba.

30 Apsauginės srovės ir potencialo reikšmių matavimai leidžia nustatyti korozijinio pavojaus laipsnį, išrinkti apsauginio įrengimo tipą ir prognozuoti galimą srovės išėjimo iš metalinio laido į žemę vietą drenažo įrengimui.

35

Šio būdo realizacija leidžia gauti duomenis planavimui ir magistralinių vamzdynų, jų izoliacijos remonto vykdymui arba elektrocheminės apsaugos priemonių koregavimui, kas bendrojoje sumoje duoda galimybę pakelti patikimumą ir padidinti požeminių brangių eksploatavimo terminus.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Magistralinių vamzdynų apsauginės srovės nustatymo būdas, pagrįstas magnetinio lauko stiprumo matavimu teslametrais dviejuose taškuose, išdėstytuose vertikaliuoje plokštumoje, einančioje per vamzdžio ašį ir esančiuose ant tiesės statmenos vamzdžio ašiai tam tikru atstumu vienas nuo kito, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad apsaugos srovės sukuriama pastovaus magnetinio lauko stiprumą matuoja ir trečiame taške, kuris yra ant tos pačios tiesės virš šių dviejų taškų ir atstumas iki jo yra lygus atstumui tarp pirmo ir antro taško, o apsaugos srovę ir potencialą suranda iš formulių:

15

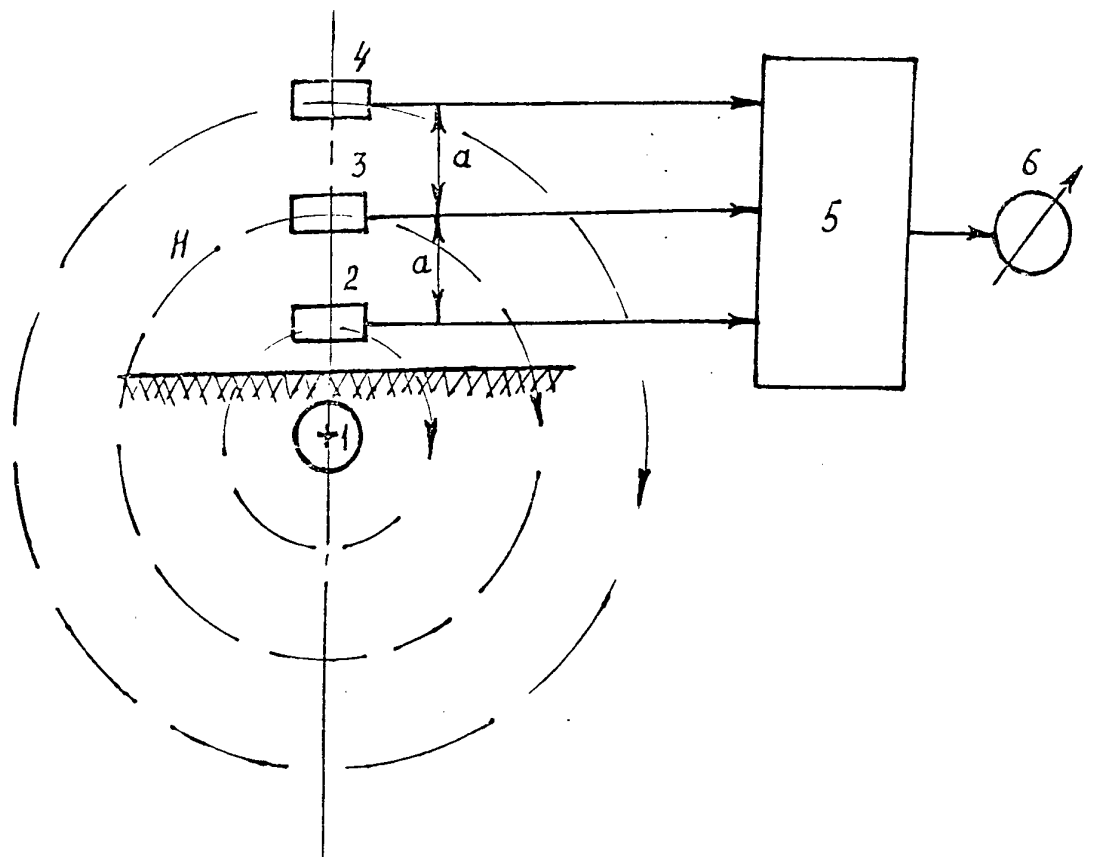
$$I_{\text{apsaugos}} = \frac{4\pi a (H_1 - H_2) (H_1 - H_3) (H_2 - H_3)}{(H_1 - 2H_2 + H_3)^2}$$

20

$$U_{\text{apsaugos}} = \frac{4aK (H_1 - H_2) (H_1 - H_3) (H_2 - H_3)}{Dv. (H_1 - 2H_2 + H_3)^2}$$

25

kur: a - atstumas tarp taškų, kuriuose matuojamas magnetinio lauko stiprumas (m),
 H_1 , H_2 , H_3 - magnetinio lauko stiprumas pirmame, antrame ir trečiame taškuose (A/m),
 K - feromoduliacinio daviklio keitimo koeficientas (Ω m),
 30 Dv.- išorinis vamzdžio skersmuo (m).



SL 1520. Tir. 50 egz. Užsakymas 179

Lietuvos Respublikos valstybinis patentų biuras, Algirdo 31, 2600 Vilnius.

Spausdino Lietuvos informacijos instituto spaustuvė, Totorių 27, 2000 Vilnius.