

Rukovodilac projekta: Živanov Miloš

Odgovorno lice: Brkić Miodrag

Autori: Brkić Miodrag, Miloš Živanov, Viktor Dogan, Cvijić Nebojša, Vladimir Milosavljević, Obradović Đorđe, Goran Krža.

Razvijeno: u okviru projekta III43008 koji se finansira od strane Ministarstva prosvete i nauke-Republike Srbije.

Godina: 2012

Primena: Jun 2011.

Kratak opis

Sonda za merenje električne otpornosti zemljišta (u daljem tekstu elektrolog) predviđen je za merenje u karotažnim bušotinama. Predajni deo sonde šalje kontrolisanu naizmeničnu struju kroz zemljište između elektrode A i B. Prijemni deo sonde vrši merenje na elektrodama 16" i 64" u odnosu na referentnu elektrodu –bridle, te obrađuje dobijene rezultate i šalje ih linijskom drajveru.

Linijski drajver je elektronski sklop koji obrađuje informacije sa senzora i prilagođava izlazni digitalni signal protokolu po kojem komunicira sa površinskom jedinicom. Veza između sonde i površinske jedinice koja vrši akviziciju podataka, ostvarena je preko jednožilnog kabla. Kabl koji se preko odogovarajućeg konektora spaja sa sondom, pored napajanja sonde vrši i prenos informacija postupkom utiskivanja digitalnog signala u linijski napon.

Tehničke karakteristike:

Elektrolog poseduje rezoluciju otpornosti zemljišta od $0.1\Omega m$, u opsegu otpornosti od 1 do 10000 Ωm .

Sopstveni potencijal se meri u opsegu otpornosti od -2.5V do 2.5V, sa rezolucijom od 1mV.

Robusno telo sonde omogućava merenje pri teškim uslovima u bušotini.

Tehničke mogućnosti:

Elektrolog je projektovan tako da omogući kontinualno praćenje otpornosti zemljišta. Merenja se mogu vršiti sa učestanošću od 1 do 10 puta u sekundi, zavisno od potrebe. Kao izlazne parametre uređaj daje nekalibrisane vrednosti otpora. Kontinualno se registruju tri veličine:

1. Specifičnu otpornost zemljišta na 16 inča udaljenosti od strujnog izvora, u odnosu na bridge elektrodu
2. Specifičnu otpornost zemljišta na 64 inča udaljenosti od strujnog izvora
3. Sopstveni potencijal zemljišta, u odnosu na bridge elektrodu

Sonda je u potpunosti kompatibilna sa površinskom jedinicom razvijenom od strane firme „Novilog”, pa se komunikacija između njih vrši po protokolu razvijenim takođe u firmi „Novilog”. Digitalnu komunikaciju sonde sa površinskom jedinicom drugog proizvođača moguće je po potrebi prilagoditi protokolu koji podržava taj uređaj.

Realizatori:

Fakultet tehničkih nauka-katedra za energetiku, elektroniku i telekomunikacije i firma „Novilog D.O.O.” - Novi Sad.

Korisnici:

Firma „Novilog D.O.O.” i FTN kao proizvođači a kao kupac: „Balkan geologija D.O.O.” - Novi Sad.

Podtip rešenja: Novi proizvod uveden u proizvodnju - M81

Prve sonde koje su se pojavile u upotrebi u karotažnim merenjima merile su specifični električni otpor. One su bile modifikacija površinske geo-električne uređaja koji su korišćeni za detekciju anaomalija u zemljištu pomoću merenja električne provodnosti. Merenjem otpora zemljišta mogu se dobiti prilično tačni podaci o vrsti slojeva kroz koje prolazi bušotina, pošto tipovi zemljišta imaju karakterističnu otpornost. Merenje otpora se vrši tako što se postavi kontrolisani strujni izvor između dve elektrode sonde, a na druge dve, pomerene od strujnog izvora za precizno određenu vrednost, se vrši merenje napona. Predefinisanjem vrednosti struje izvora i udaljenosti na kojima se merenje vrši, moguće je iz merenog napona odrediti specifičnu otpornost slojeva zemljišta.

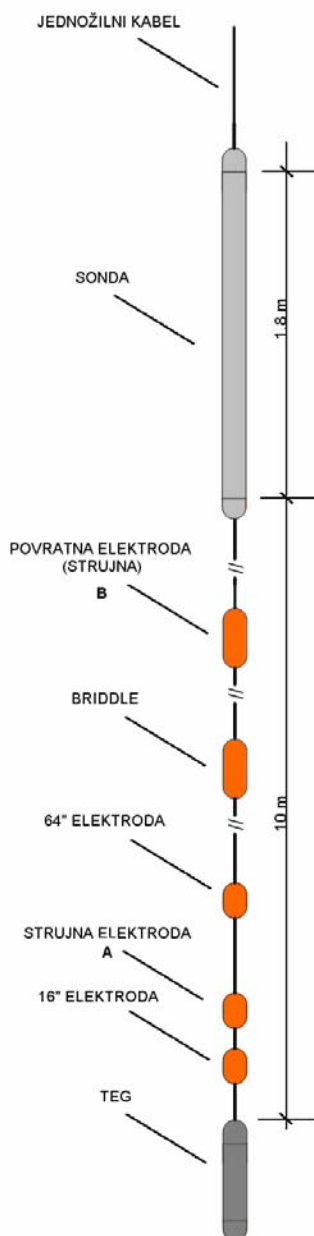
Uobičajne verzije elektrolog sonde se prave tako da se celokupna elektronika nalazi u površinskoj jedinici, dok se sama sonda sastoji od četvorožilnog kabla koji na utvrđenim udaljenostima ima kontakt sa zemljištem. Glavna mana ovih izvedbi je u tome što signal koji se pojavljuje na sondi mora proći kroz kablove (dužine 1 do 7 km) do površinske jedinice što rezultuje u pojavljivanju značajnog šuma u signalu. Također, problem je u značajnom gubitku energije kroz kabl, pošto struja predajnika stvara termičke gubitke na relativno velikoj otpornosti kabla. Kako je u ovom sistemu referentna elektroda, u odnosu na koju se mere naponi nalazi na površini, čak i ako se ne pojave smetnje u signalu kroz kabl, lako se mogu generisati u referentnoj elektrodi, naročito u gradskim uslovima, gdje ima puno lutajućih struja.

Kod elektrolog sonde razvijene od strane firme „Novilog” i Katedre za energetiku, elektroniku i telekomunikacije-FTN, postavljanjem elektronike u sondu, kao i prebacivanjem referentne elektrode na kabl, sve operacije sa merenim signalima se vrše na sondi, čime smo postigli da smo dovoljno daleko udaljeni od površinskih smetnji i njihovog lošeg uticaja, a kako se gotovi rezultati u digitalnom obliku linijskim drajverom šalju ka površini izbegli smo loš uticaj kabla na signal koji postoji u klasičnim izvedbama.

Kabl koji povezuje sondu sa površinskom jedinicom, pored električne veze predstavlja i mehaničku vezu koja mora izdržati naprezanja prilikom spuštanja i podizanja sonde. Dužina kabla zavisi od dubine bušotine, pa cena kabla može umnogome premašiti cenu sonde. Za rad sa načom izvedbom sonde je dovoljan jednožilni kabl (unutrašnji provodnik i oplata), umesto četiri kod uobičajenih realizacija, čime se značajno doprinese u uštedi na materijalu, pošto cena kabla raste sa brojem žila.

Zbog ovoga, a i zbog izobličenja signala koja nastaju na tako dugom vodu, razvijaju se posebni protokoli za komunikaciju u karotažnim merenjima. Komunikacija može biti analogna ili digitalna, ali se uglavnom insistira na digitalnoj komunikaciji zbog otpornosti na smetnje. Shodno tome firma „Novilog” i Katedra za energetiku, elektroniku i telekomunikacije-FTN razvila je komunikacioni protokol koji je primenjen i u izradi inklinometra.

Mehanički sklop



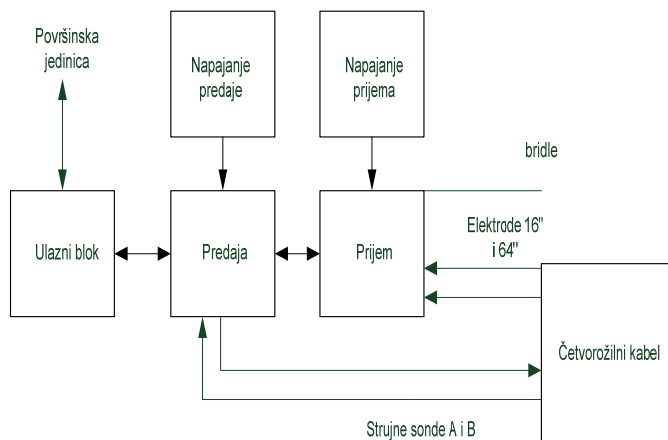
Slika 1. Mehanički sklop sonde elektrologa:

Blok šema mehaničke konstrukcije elektrolog sonde prikazana je na slici 1. Kućište elektrologa (Slika 1 - sonda) izrađeno je od bešavne prohormske cevi visoke otpornosti na teške uslove u bušotini. U hermetički zatvorenom kućištu, na aluminijumskom nosaču, smešten je elektronski sklop koji se sastoji od pet štampane pločice. Zaptivanje šasije ostvareno je o-ringovima i silikonskim zaptivačima. U glavi sonde preko kabla ostvaruje se mehanička i električna veza sonde sa površinskom jedinicom. Glava je projektovana tako da se za preveliko opterećenje usled

zaglavljivanja sonde u bušotini, sonda otkine i tako bar sačuva kabl. Na završetku kućišta sonde postavljen je četvorožilni kabl dužine 10m koji na sebi ima izvode za strujne elektrode A i B i merne elektrode 16" i 64", kao i bridle elektrodu.

Elektronski sklop

Funkcionalni dijagram elektronskog sklopa inklinometra prikazan je na slici 2.

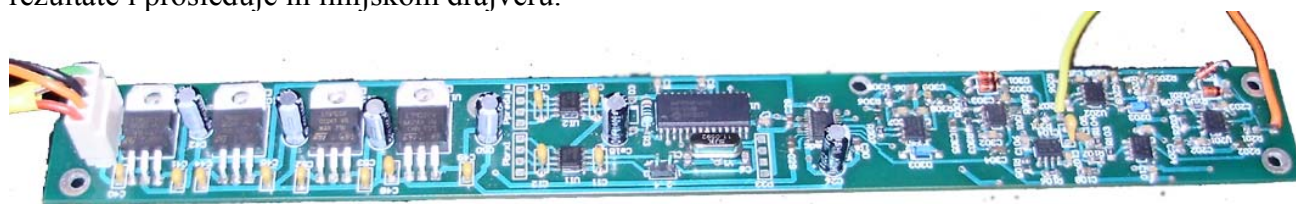


Slika 2. Funkcionalni dijagram elektronike elektrolog sonde.

Elektrolog sonde se sastoji organizovan je u pet unkcionlanih jedinica, koje su realizovane kao pet štampanih ploča: prijemnog dela, predajnog dela, galvanski napajanja za predaju, galvanski napajanja za prijem i ulaznog bloka za dvosmernu komunikaciju sa površinskom jedinicom.

Predajni deo sonde šalje kontrolisanu naizmeničnu struju kroz zemlju između elektroda A i B i vrši komunikaciju sa prijemnim delom sonde. Ključni deo predajnog dela sonde predstavlja strujni izvor. Strujni izvor je konstruisan kao linearni strujni izvor u kombinaciji sa h-mostom. Time smo postigli da imamo relativno jednostavno realizovan naizmenični strujni izvor. Upravljački deo predajne strane predstavlja kontroler ATMEGA8 koji ima zadatak da vrši upravljanje H-mostom, komunikaciju sa prijemnim delom sonde i da izvrši eventualnu korekciju u opsegu struje strujnog izvora ako je to neophodno.

Sonda meri napone na elektrodama 16" i 64" ka *bridle* elektrodi, koji zavise od otpora tla i struje koju šalje predajni deo sonde, tj strujni izvor. Visokofrekventni signal koji izdajamo iz elektroda 16" i 64" predstavlja korisan deo signala iz kojeg računamo otpornost zemljišta dok se VF filtrom eliminiše signal od strujnog izvora i dobija jednosmerni napon koji predstavlja sopstveni potencijal zemlje (SP). Mikro kontroler dsPIC30F4012 vrši obradu izmerenog signala, obrađuje rezultate i prosleđuje ih linijskom drajveru.



Slika 3. Fotografija elektronske pločice - prijemni deo.

Svaki od delova sonde, predaja i prijem, poseduju zasebno galvanski odvojeno napajanje. Napajanja moraju biti galvanski odvojena kako bi se, u slučaju predajnog dela, strujni krug zatvarao između strujnih elektroda A i B, a ne ka ostatku sistema, a u slučaju prijemnog dela da se ne bi ometalo merenje na 16 i 64, jer bi inače prolazila struja od 16 i 64 ka ostatku sistema. Oba napajanja su prekidačkog tipa, prvenstveno zato što se tako lako realizuje galvasko odvajanje (pošto je ulazni napon jednosmeran, pa se transformatori ne mogu direktno koristiti), a i zato što se njima znatno smanjuju gubici na elementima za napajanje, tako da se neće znatno zagrevati i dodatno povećavati temperatura u sondi koja je i inače vrlo velika u dubljim bušotinama.

Ulazni blok ujedno služi da napaja kompletnu sondu i da vrši dvosmernu komunikaciju sa površinskom jedinicom kroz jednožilni kabel. Kako se linijski napon može kretati u velikom opsegu vrednosti, ulazni stepen sadrži zaštitni blok. Funkcija zaštitnog bloka je da sondu uključi za vrednosti linijskog napona u opsegu od 30V do 60V. Za linijski napon van navedenog opsega inklinometar je isključen sa linije. Prekidački regulator napona LM2575HV vrši prilagođenje napona na 20V, koji se dalje koristi u napajanju ostale elektronike.

Linijski drajver utiskuje digitalni signal u linijski napon, čime se vrši prenos podataka ka površinskoj jedinici. Informacija o otpornostima i sopstvenom potencijalu predstavljena je odgovarajućom sekvencom impulsa koja čini digitalno kodiranu poruku.

Kataloški podaci

- 14-bitni AD konvertor max1033
- Mikrokontroler proizvođača “Microchip” – dsPIC30F4012
- Digitalna komunikacija kompatibilna sa protokolom razvijenim od strane firme “Novilog”
- Merenje specifične otpornosti
- Merenje sopstvenog potencijala zemljišta
- Zaštita od previsokog napona
- Robusna industrijska konstrukcija
- Lokalno obrada merenih vrednosti

Primena

Elektrolog se može primenjivati za merenje specifične optornosti i spostvenog potencijala u nezacevljenim bušotinama, do dubine od 2 km. Ova sonda se prvenstveno koristi kod vodenih bušotina, kod kojih se podaci o slojevi prvenstveno dobijaju na osnovu ove sonde. Sonda se posredstvom jednožilnog elektromehaničkog kabla spušta na dno bušotine, a zatim se podiže konstantnom brzinom reda 10 metara/min, pri čemu se vrši merenje. Sonda šalje izmerene podatke desetak puta u sekundi. Oplata kabla je od čelične sajle, specijalno namotane tako da se ne može uplesti, sajla istovremeno služi kao provodnik za masu sistema i kao noseći element sonde. Na površini se nalazi karotažno vozilo u kojeg je ugrađen bubanj sa kablom. Bubanj je povezan na elektromotor sa kojim se kontroliše brzina pomeranja kabla. Unutar vozila se nalazi sistem za komunikaciju 701, razvijen od strane strane firme „Novilog“ koji obrađuje informacije sa sonde i prosleđuje ih na PC računar.

Izrada elektologa

Elektrolog je mehanički konstruisan iz dva dela. Prvi je mehanički kompaktan, sastoji se od prohranjenih cevi u kojoj se nalaze štampane pločice čvrsto spojene na noseću aluminijumsku šasiju, a drugi se sastoji od visokokvalitetnog elektromehaničkog četvorožilnog kabla sa nosećom čeličnom sajlom u sredini kabla, i četiri žice sa kontaktnim elektrodama na krajevima.



Slika 4. Elektrolog sonda – izgled krajnjeg rešenja spremnog za upotrebu.

Tehničke karakteristike

Merno područje: za otpornosti od 1 do 10000 Ω m, i sopstvenog potencijala od -2.5V do 2.5V

Rezolucija: 0.1 Ω m za specifičnu otpornost, 1mV za sopstveni potencijal zemljišta

Električni ulaz/izlaz: jednožilni kabl (dvožična veza),

Elektromehanički priključak: namenski konektor

Konstruktivni materijali: šasija od prohranjenog JUS č.4574 (AISI 316), o-ring gumeni zaptivači, nosač elektronike od aluminijuma.

Potrošnja: maksimalno 10 W

Dimenzije: cilindrično kućište – visina: 1800mm, prečnik: 3cm, četvorožilni kabl dužine 10 metara, teg dužine 30 cm.

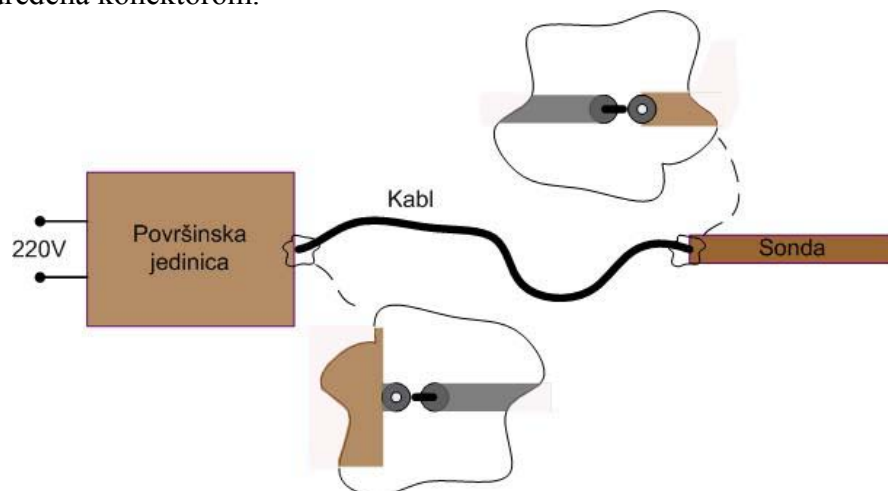
Težina: 10kg

Opšti radni uslovi

Naziv parametra	Jedinice	Referentni uslovi	Radni uslovi	Granični uslovi	Transportni uslovi
Temperatura	°C	20±1	0 do 100	0 do 120	-30 do 100
Pritisak	Pa	100.000	0-20.000.000	0-22.000.000	0-20.000.000
Linijski napon na ulazu sonde	V	90	80-160	0-180	x
Linijski otpor	Ω	150	0-500	0-500	x

Šema povezivanja elektrologa

Jedinstvena, određena konektorom.



Slika 5. Šema povezivanja elektrolog sonde.

Prateća dokumentacija:

1. Upustvo za korišćenje
2. Hardverska tehnička dokumentacija
3. Prateći softver za sondu

Elektrolog je razvijen u firmi „Novilog d.o.o.“ u okviru projekta ...

Štampano – Novembar 2011.



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централa: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 2012-12-26

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 28. редовној седници одржаној дана 30.11.2011. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 14. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње / верификација нових техничких решења

У циљу доношења одлуке о прихватању *техничког решења –под називом:*

СОНДА ЗА МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОТПОРНОСТИ ЗЕМЉИШТА ЕЛЕКТРОЛОГ 211ЕД

именују се рецензенти:

- проф. др Предраг Петковић, Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу
- Душан Вучетић, дипл. инж. геологије, Балкан Геологија д.о.о.

Аутори техничког решења: Миодраг Бркић, Милош Живанов, Виктор Доган, Цвијић Небојша, Владимир Милосављевић, Ђорђе Обрадовић, Кржа Горан.

-непотребно изостављено-

Записник водила:


Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар


Иван Нешковић, дипл. правник

Декан




Проф. др Илија Тошић

Dušan Vučetić, dipl. inž. geologije
Balkan Geologija, d.o.o.
Novi Sad, 10.01.2012.

Nastavno-naučnom veću Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu

Predmet: Mišljenje o ispunjenosti kriterijuma za priznanje tehničkog rešenja

Na osnovu dostavljenog materijala, u skladu sa odredbama *Pravilnika o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučno istraživačkih rezultata istraživača*, koji je doneo Nacionalni savet za naučni i tehnološki razvoj Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, br. 38/2008) recezent Dušan Vučetić, dipl. Inž. ocenjuje da su ispunjeni uslovi za priznanje svojstva tehničkog rešenja sledećem rezultatu naučnoistraživačkog rada:

Naziv: **Elektrolog sonda sa digitalnom komunikacijom - 211ED** razvijen u okviru projekta **III43008 "Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta"**.

Autor/autori: **Brkić Miodrag, Miloš Živanov, Viktor Dogan, Cvijić Nebojša, Vladimir Milosavljević, Obradović Đorđe, Krža Goran**

Kategorija tehničkog rešenja: **priznati softverski sistem – M81**

Obrazloženje

Recezent je utvrdio da je predloženo rešenje urađeno za: **Balkan Geologija d.o.o Novi Sad i Novilog, d.o.o., Novi Sad**

Subjekt koji rešenje koristi je: **Balkan Geologija d.o.o Novi Sad, Novilog, d.o.o, Novi Sad**

Predloženo rešenje je urađeno: **2011. године.**

Subjekti koji su rešenje prihvatili su: **Balkan Geologija d.o.o Novi Sad, A.D. Novilog, d.o.o.**

Rezultati su verifikovani od strane: **Naučno-nastavnog veća Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu.**

Predloženo rešenje se koristi na sledeći način: **Implementirano kod korisnika, kao i na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu**

Oblast na koje se tehničko rešenje odnosi je: **Elektronika i Telekomunikacije – merni sistemi**

Problem koji se tehničkim rešenjem rešava je: **Projektovani instrument meri otpornost slojeva, dva zahvata (16'' i 64'') i sopstveni potencijal u bušotinama. Za merenje je dovoljan jednožilni kabel.**

Stanje rešenosti tog problema u svetu je sledeće: **Postoji više različitih pristupa rešavanju ovakvih problema, od kojih je većina veoma kompleksna i veoma skupa.**

Suština tehničkog rešenja sastiji se u:

Sonda za merenja u bušotinama obavlja sledeće funkcije:

- **generiše pobudu za strujne elektrode**
- **automatski kontroliše jačinu struje, zavisno od otpornosti slojeva**
- **meri sopstveni potencijal u bušotini**
- **vrši dvostranu komunikaciju sonde sa površinskom opremom**

- meri temperaturu u sondi

Karakteristike predloženog tehničkog rešenja su: Elektrolog 221ED poseduje rezoluciju otpornosti zemljišta od $0.1\Omega m$, u opsegu otpornosti od 1 do $10000\Omega m$. Soptveni potencijal se meri u opsegu otpornosti od $-2.5V$ do $2.5V$, sa rezolucijom od $1mV$. Robusno telo sonde omogućava merenje pri teškim uslovima u bušotini. Sonda može da meri sopstveni potencijal u pasivnom režimu.

Rezultat je realizovan na: Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu i primenjuje se za karotazna merenja izrađenom za potrebe preduzeća Novilog i Balkan Geologije.

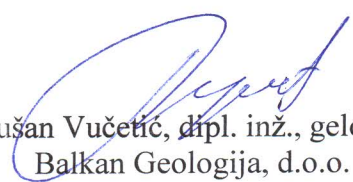
Mogućnosti primene predloženog tehničkog rešenja su sledeće: Elektrolog je projektovan tako da omogući kontinualno snimanje bušotina. Elektrolog se može primenjivati za merenje specifične optornosti i spostvenog potencijala u nezacevljenim bušotinama, do dubine od 2 km. Ova sonda se prvenstveno koristi kod vodenih bušotina, kod kojih se podaci o slojevima prvenstveno dobijaju na osnovu ove sonde. Sonda se posredstvom jednožilnog elektromehaničkog kabla spušta na dno bušotine, a zatim se podiže konstantnom brzinom reda 10 metara/min, pri čemu se vrši merenje. Sonda šalje izmerene podatke desetak puta u sekundi. Komunikacija je digitalna sa površinskim panelom 720LS. Ovaj panel regeneriše prijemni signal, dešifruje ga, a preko USB porta je povezan sa personalnim računarem. U računaru se koristi program WellScan kojim se podaci zapisuju u "Las" fajl.

Na osnovu svega navedenog recenzent ocenjuje da rezultat naučnoistraživačkog rada pod nazivom Elektrolog sonda sa digitalnom komunikacijom - 211ED, razvijen u okviru interdisciplinarnog projekta "Razvoj metoda sistema i instrumenta za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta". (III43008), predstavlja primenjeni stručni rezultat u kome su ugrađena originalna tehnička savremena rešenja i predstavlja rezultat iz kategorije:

"Novi proizvod uveden u proizvodnju" – M81.

U Novom Sadu, 10.01.2012.

Recezent


Dušan Vučetić, dipl. inž., gelogije
Balkan Geologija, d.o.o.



РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

ЕЛЕКТРОЛОГ 221ED

аутори: Бркић Миодраг, Милош Живанов, Виктор Доган, Цвијић Небојша, Владимир Милосављевић, Обрадовић Ђорђе, Кржа Горан

Општи подаци

Сонда за мерење електричне отпорности земљишта Електролог 221ED (у даљем тексту електролог) предвиђена је за каротажна мерења у бушотинама. Предајни део сонде шаље контролисану наизменичну струју кроз земљиште између електроде А и Б. Пријемни део сонде служи за мерење на електродама 16“ и 64“ у односу на референтну электроду –*bridle*, те обрађује добијене резултате и шаље их линијском драјверу. Линијски драјвер је електронски склоп који обрађује информације добијене са сензора и прилагођава излазни дигитални сигнал протоколу по којем комуницира са површинском јединицом. Веза између сонде и површинске јединице у којој се обавља аквизиција података, остварена је преко једножилног кабла. Кабел се преко одговарајућег конектора спаја са сондом. Кроз њега се поред напајања сонде обавља и пренос информација поступком утискивања дигиталног сигнала у линијски напон.

Техничке карактеристике:

Електролог поседује резолуцију отпорности земљишта од $0.1\Omega m$, у опсегу отпорности од 1 до $200\Omega m$.

Сопствени потенцијал се мери у опсегу отпорности од -3V до 3V, са резолуцијом од 1mV.

Робусно тело сонде омогућава мерење при тешким условима у бушотини.

Мерно подручје: за отпорности од 1 до $200\Omega m$, и сопственог потенцијала од -3V до 3V

Резолуција: $0.1\Omega m$ за специфичну отпорност, 1mV за сопствени потенцијал земљишта

Електрични улаз/излаз: једножилни кабл (двожична веза),

Електормеханички прикључак: наменски конектор

Конструкциони материјали: шасија од прохрома JUS č.4574 (AISI 316), о-ринг гумени заптивачи, носач електронике од алуминијума.

Потрошња: максимално 10 W

Димензије: цилиндрично кућиште – висина: 1600mm, пречник: 42.4mm, седможилни кабел дужине 14 метара, тег дужине 30 cm

Тежина: 25kg

Техничке могућности:

Електролог је пројектован тако да омогући континуално праћење отпорности земљишта. Мерења се могу обављати са фреквенцијом од 1 до 10 пута у секунди, зависно од потребе. Као излазне параметре уређај даје некалибрисане вредности отпора. Континуално се региструју три величине:

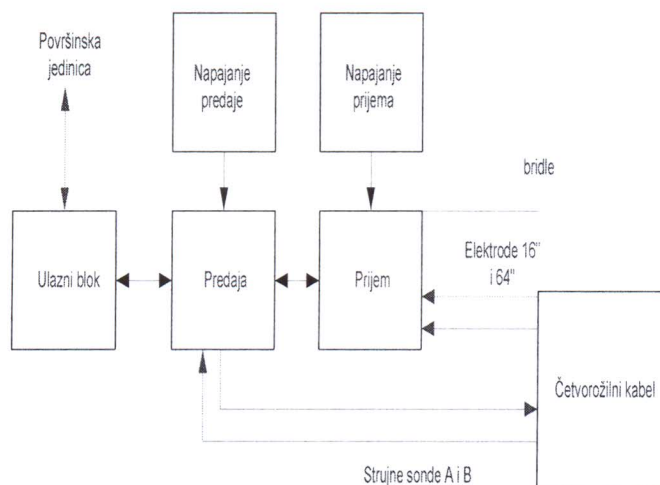
1. Специфична отпорност земљишта на 16 инча удаљености од струјног извора, у односу на *bridle* электроду
2. Специфичну отпорност земљишта на 64 инча удаљености од струјног извора
3. Сопствени потенцијал земљишта, у односу на *bridle* электроду

Сонда је у потпуности компатибилна са површинском јединицом развијеном од стране развојног тима Факултета техничких наука (у даљем тексту ФТН), па се комуникација између њих врши по протоколу развијеним такође од стране ФТН-а. Дигиталну комуникацију сонде са површинском јединицом другог произвођача могуће је, по потреби, прилагодити протоколу који подржава тај уређај.

Интерфејс сонде у потпуности је компатибилан са јединицом за аквизицију на површини земље, а која је развијена од стране фирме „Новилог“ и ФТН-а. Протокол по коме се одвија комуникација између њих дефинисан је такође у фирми „Новилог“. Могуће су модификације како би се омогућила комуникација и по неком другом протоколу који подржавају контролне јединице неких других произвођача.

Електронски склоп

Функционални дијаграм електронског склопа инклинометра приказан је на слици:



Слика 4. Функционални дијаграм електронике електролога

Електролог сонда се састоји од пет функционалних јединица, које су реализоване као пет штампаних плоча: пријемног дела, предајног дела, галвански напајања за предају, галвански напајања за пријем и улазног блока за двосмерну комуникацију са површинском јединицом.

* * *

Сонда је реализована заједничким радом стручњака фирме Новилог и са Факултета техничких наука из Новог Сада. Развој сонде је рађен у оквиру пројекта "Развој система и инструмената за истраживање воде, нафте и гаса", TP11006.

Сви електронски склопови и механички делови оригинално су пројектовани и урађени од стране наведених аутора.

Сонда се налази у примени у фирмама Балкан Геологија, Нови Сад и Новилог из Новог Сада и на ФТН-у.

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Реализован инструмент Електролог 221ED за каротажна мерења специфичне електричне отпорности и сопственог потенцијала у бушотима значајан је за мерења, пре свега, у бушотинима за воду али се може користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај инструмент у потпуности су пројектовали и реализовали наведени аутори. У реализацији овог решења коришћена су савремена знања и модерна електронска решења.

На основу приложене документације за инструмент Електролог 211 ED и овде претходно наведених чињеница предлажем Наставно научном већу Факултета техничких наука Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду да пријављено техничко решење " Електролог 211 ED " прихвати као:

Техничко решење - Нови производ уведен у производњу (M81).

Ниш, 15. 12. 2011. год.

Др Предраг Петковић, ред. проф.
Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftnDean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2012-12-07

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 30. редовној седници одржаној дана 25.01.2012. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 14. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње / верификација нових техничких решења

Одлука

На основу позитивног извештаја рецензената прихвата се
техничко решење – (M81) под називом:

СОНДА ЗА МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОТПОРНОСТИ ЗЕМЉИШТА ЕЛЕКТРОЛОГ 211ЕД

Аутори техничког решења: Миодраг Бркић, Милош Живанов, Виктор Доган, Цвијић Небојша, Владимир Милосављевић, Ђорђе Обрадовић, Кржа Горан.

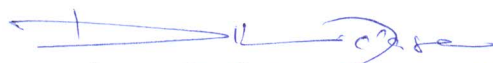
Техничко решење је резултат рада на научно-истраживачком пројекту ТР 11006 „Развој система и инструмената за истраживање воде, нафте и гаса“

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Тачност података оверава:
Секретар

Декан


Јасмина Димић, дипл. правник


Иван Нешковић, дипл. правник




Проф. др Илија Ћосић