

Novi proizvod: Floumetar

Rukovodilac projekta: Miloš Živanov

Odgovorno lice: Nebojša Cvijić

Autori: Nebojša Cvijić, Miodrag Brkić, Vladimir Milosavljević, Viktor Dogan, Mrjan Dašić, Miloš Slankamenac, Miloš Živanov

Razvijeno: u okviru projekta tehnološkog razvoja TR-11006

Godina: 2008. – 2009.

Primena: 01.05.2009.

Kratak opis

Sonda za merenje protoka fluida (u daljem tekstu floumetar) je predviđena za merenje u karotažnim bušotinama. Floumetar meri smer i rotaciju brzinu impelera, odnosno protok fluida u bušotini. Impeler pod dejstvom fluida rotira i informacije o smeru i brzini rotacije prosleđuje elektronicu smeštenu u hermetički zatvorenom telu sonde. Elektronski sklop obrađuje informacije i prilagođava izlazni digitalni signal protokolu po kojem komunicira sa površinskom jedinicom. Veza između sonde u bušotini i površinske jedinice koja vrši akviziciju podataka ostvarena je preko jednožilnog kabla koji se preko odogovarajućeg konektora spaja sa sondom. Kabl pored napajanja sonde vrši prenos informacija postupkom utiskivanja digitalnog signala sa floumetra u linijski napon

Tehničke karakteristike:

Elektromehanički sklop floumetra pruža rezoluciju merenja od 0.0625 rotacija/s. Kako softver floumetra pored brzog moda rada podržava i spor mod, omogućeno je merenje rotacione brzine impelera ispod 0.0625 rotacija/s. Robusno telo sonde omogućava merenje pri teškim uslovima u bušotini.

Tehničke mogućnosti:

Moguće je merenje vršiti u uslovima brzog i sporog protoka fluida. Sonda je u potpunosti kompatibilna sa površinskom jedinicom razvijenom u okviru projekta Fakulteta tehničkih nauka (u daljem tekstu FTN), pa se komunikacija između njih vrši po protokolu razvijenim takođe od strane razvojnog tima sa FTN. Digitalnu komunikaciju sonde sa površinskom jedinicom drugog proizvođača moguće je po potrebi prilagoditi protokolu koji podržava taj uređaj.

Realizatori:

Firma Novilog i FTN

Korisnici:

Novilog i FTN kao proizvođači. Kao kupci: firme koje se bave karotažnim merenjima.

Stanje u svetu

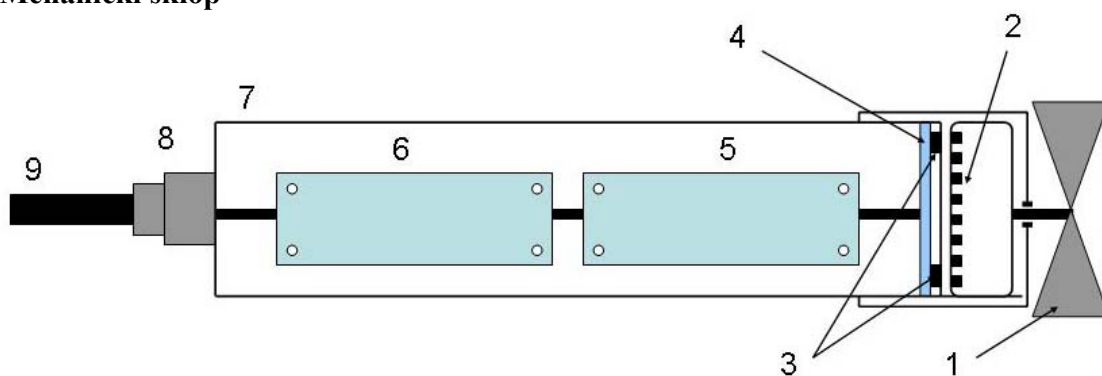
Merenje protoka fluida je od izuzetnog značaja za prikupljanje informacija o uslovima u bušotini. Floumetar se može koristiti za kontinualno merenje ili za merenje po tačkama u bušotini. Metoda merenja po tačkama je sporija, ali daje bolje rezultate, jer se vrši precizno merenje protoka svakog sloja ponaosob. Merenjem se otkriva koji sloj zemljišta daje, odnosno, pije fluid. Na osnovu izvršenih merenja floumetra i merenja ostalih srodnih sonde vrši se zacevljavanje slojeva bušotine koji piju fluid, čime se direktno povećava kapacitet bušotine.

Najveći izazov u izradi floumetra je preneti informaciju o rotaciji impelera koji se nalazi u fluidu, elektronicu koja mora biti u hermetički zatvorenoj cevi, zaštićena od uticaja fluida. Uglavnom se ovaj problem rešava upotrebom magneta čiji pomeraj, uzrokovan rotacijom impelera, pobuđuje osetljivu elektroniku smeštenu u cevi. Pozitivna iskustva zasnovana na opisanoj metodi dovela su do realizacije floumetra na ovom principu. Pouzdanost sistema dodatno je poboljšana upotrebom vrlo osetljivih holovih senzora umesto manje pouzdanih rid releja korišćenih u klasičnim realizacijama floumetra.

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. Zato se u karotažnim merenjima insistira na kablju sa što je moguće manjim brojem žila, a najčešće se koristi jednožilni kabl. 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 rečenom razvojni tim razvila je protokole, koji su primenjeni i u izradi floumetra.

Konstrukcija floumetra

Mehanički sklop



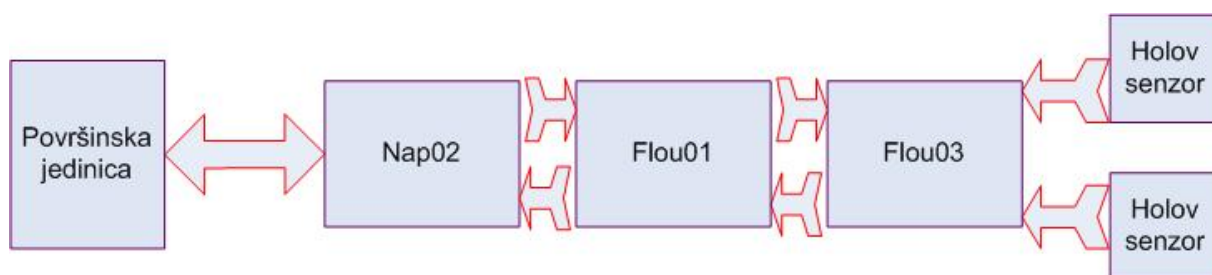
Slika 1. Mehanički sklop sonde floumetra:

- 1) Impeler, 2) Disk sa osam magneta, 3) Holovi senzori – dva senzora, 4) Štampana pločica sa senzorskim delom – flou03, 5) Štampana pločica za obradu signala sa senzora – flou01, 6) Štampana pločica za prilagođenje napona – nap02, 7) Šasija floumetra, 8) Glava sonde, 9) Kabl

Mehanička konstrukcija floumetra prikazana je na slici 1. Složeni mehanički sklop koji čini impeler sa magnetima smešten je na donjem kraju sonde. Impeler je kavezastom konstrukcijom od prohroma zaštićen od oštećivanja. Magneti su utisnuti u plastični disk koji rotira sa impelerom. Zazor između holovih senzora unutar cevi i diska sa magnetima omogućava nesmetano rotiranje impelera. Deo cevi u kojoj je smeštena pločica sa holovim sensorima i disk sa magnetima izrađen je od mesinga. Namagnetne osobine mesinga omogućavaju magnetnom polju da dopre do senzora. Ostatak cevi izrađen je od bešavne prohormske cevi visoke otpornosti na teške uslove u bušotini. U hermetički zatvorenoj cevi, na aluminijumskoj šasiji, smešten je elektronski sklop koji se sastoji od dve štampane pločice. Zaptivanje cevi 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 zaglavljanja sonde u bušotini, sonda otkine i tako bar sačuva kabl.

Elektronski sklop

Funkcionalni dijagram elektronskog sklopa floumetra prikazan je na slici 2.

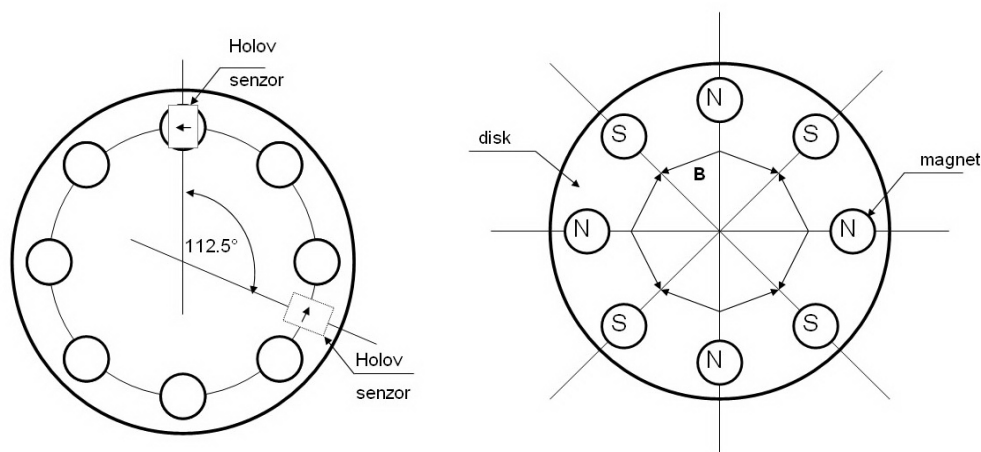


Slika 2. Funkcionalni dijagram elektronike floumetra

Elektronski sklop floumetra organizovan je u tri funkcionalne celine, koje su realizovane kao tri štampane pločice: Flou03, Flou01, Nap02.

Flou03 princip rada

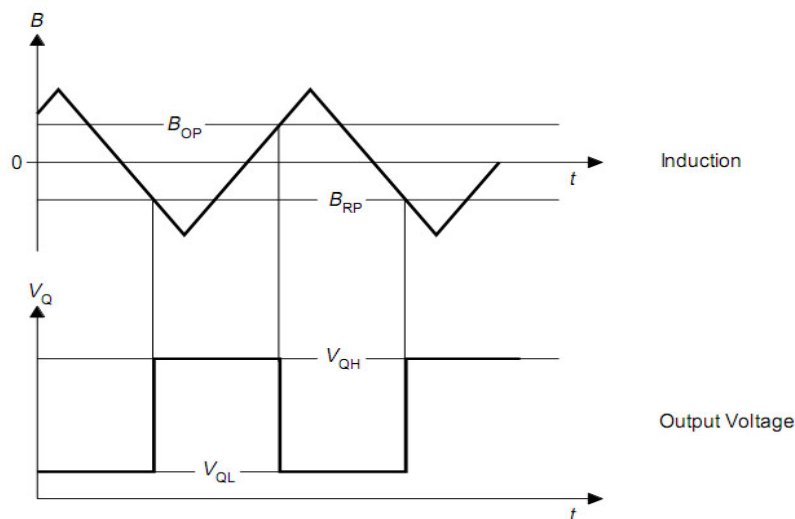
Funkcija pločice flou03 je generisanje digitalnog signala koji nosi informaciju o brzini i smeru rotacije impelera. Osnovni deo pločice su dva Holova senzora koja su postavljena na nepokretnoj nosećoj konstrukciji naspram diska sa magnetima. Disk sa osam magneta je u direktnoj vezi sa impelerom i rotira zajedno sa njim. Slika 3. prikazuje poziciju Holovih senzora u odnosu na poziciju magneta.



Slika 3. Pozicija dva Holovog senzora u odnosu na položaj magneta (levo) i pozicioniranje magneta na disku i njihovo magnetsko polje B (desno)

Magneti su pozicionirani na disku tako da im se naizmenično smenjuju severni (N) i južni (S) magnetni polovi. Rezultat toga je stvaranje 4 regiona sa po dve suprotne orijentacije vektora magnetnog polja između magneta.

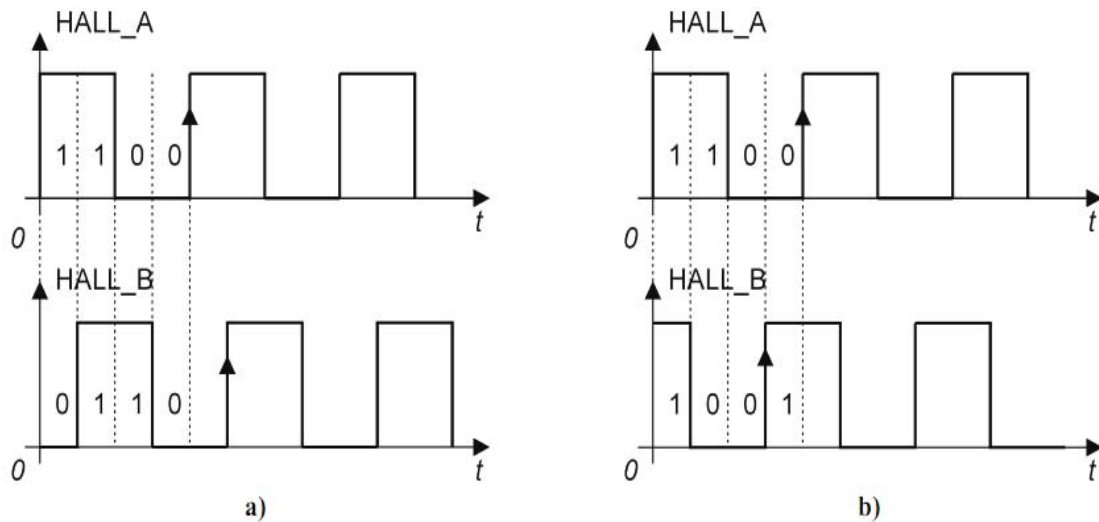
Izlazni digitalni signal Holovog senzora TLE4945L menja se sa promenom smera magnetnog polja kao što je prikazano na slici 4.



Slika 4. Zavisnost izlaznog signala holovog senzora od magnetne indukcije

Kao što se može videti, na slici 5., Holov senzor menja stanje sa „ON” (5V) u „OFF” (0V) i obrnuto, ako magnetno polje menja smer u odnosu na osu osetljivosti senzora. To je tačno to što se dešava kada jedan magnet prođe iznad površine Holovog senzora.

Rastojanje štampane ploče na kojoj se nalaze Holovi senzori i diska sa magnetima mora biti dovoljno malo, kako bi magnetna indukcija bila veća od praga senzora.



Slika 5 . Digitalni izlazi sa Holovih senzora prilikom rotacije diska: a) suprotno od kazaljke na satu, b) u smeru kazaljke na satu

Jedna puna rotacija diska sa 8 magneta generiše 4 perioda pravougaonih impulsa na digitalnom izlazu senzora. Očigledno je da je frekvencija tog signala 4 puta veća od frekvencije rotacije diska, odnosno impelera.

Dva Holova senzora su potrebna da bi se odredio smer obrtanja impelera. Jedan Holov senzor je postavljen između dva susedna regiona sa suprotno orijentisanim magnetnim poljem, a drugi na sredinu regiona, tako da je ugao između njihovih osa 112.5° . Na taj način dobija se da je fazna razlika između impulsa signala 90° , dok je faktor ispune 50%. Osam magneta omogućuju ugaonu rezoluciju merenja od 22.5° .

Flou01 princip rada

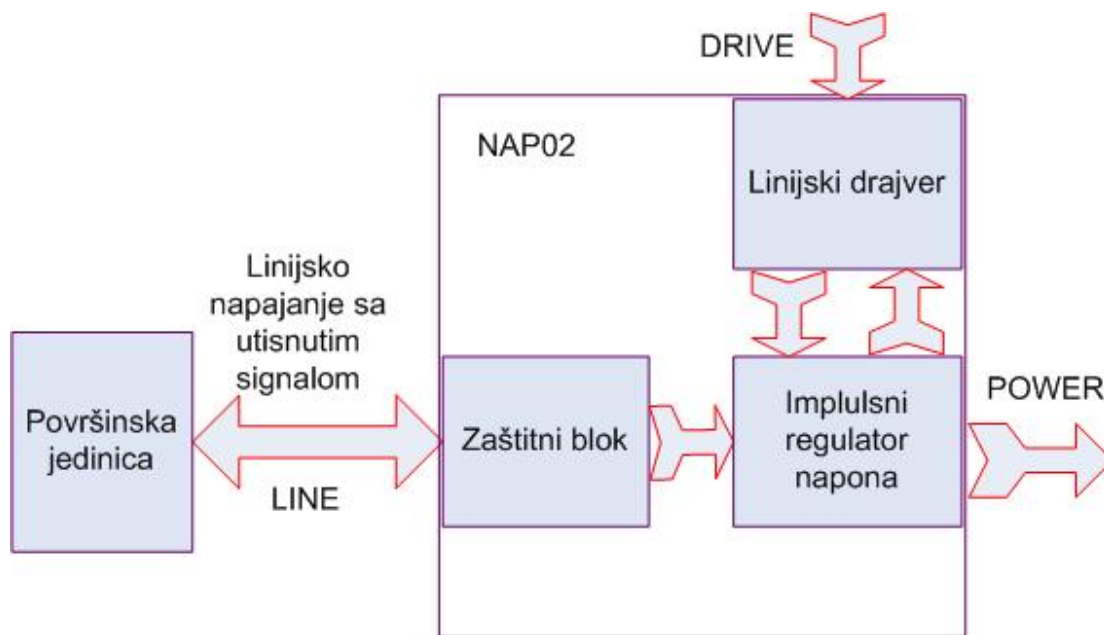
Funkcija pločice flou01 je obrada signala sa Holovih senzora i generisanje digitalnog izlaznog signala koji nosi informaciju o brzini i smeru rotacije impelera, odnosno o protoku fluida u bušotini. Taj zadatak obavlja mikrokontroler dsPIC30F4012, odnosno specijalizovan integrisan modul mikrokontrolera QEI (Quadrature Encoder Interface). Softver mikrokontrolera ima dva moda rada, brz i spor, čime je postignuto preciznije merenje protoka. Prelaz iz jednog u drugi mod vrši se automatski.

Nap02 princip rada

Pločica nap02 ima dve osnovne funkcije:

- Prilagođenje ulaznog linijskog napona sa površinske jedinice za napajanje pločice flou01
- Utiskivanje digitalnog signala sa flou01 u linijski napon

Funkcionalni dijagram pločice nap02 prikazan je na slici 6.



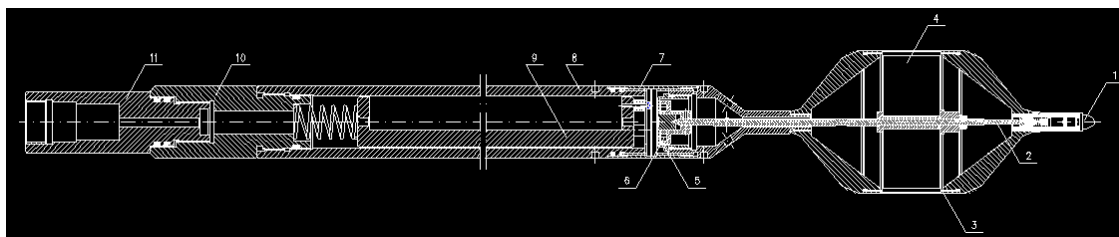
Slika 6. Funkcionalni dijagram štampane pločice nap02

Kako linijski napon može biti podešljiv u velikom opsegu vrednosti, ulazni stepen nap02 sadrži zaštitni blok. Funkcija zaštitnog bloka je da sondu uključi za vrednosti linijskog napona u opsegu od 40V do 63V. Za linijski napon na sondi ispod 40V i iznad 63V floumetar je isključen sa linije. Impulsni regulator napona LM2575HV vrši prilagođenje napona na 20V za pločicu flou01. Linijski drajver utiskuje digitalni signal sa flou01 u linijski napon, čime se po utvrđenom protokolu vrši prenos informacije o protoku fluida ka površinskoj jedinici.

Kataloški podaci

- Dva senzora na bazi holovog efekta - TLE4945L
- Mikrokontroler proizvođača "Microchip" – dsPIC30F4012
- Digitalna komunikacija kompatibilna sa protokolom razvijenim od strane razvojnog tima FTN
- Merenje smera i protoka fluida
- Brz i spor mod rada
- Zaštita od previsokog napona

Na slici 7. prikazan je sklopni crtež floumetra.



Slika 7. Mehanički sklop sonde floumetra:

- 1) Peta, 2) Osovina, 3) Kućište impelera, 4) Impeler, 5) Nosač magneta, 6) Magnet, 7) Prelaz, 8) Cev, 9) Šasija, 10) Prelaz, 11) Prelaz glave

Na slici 8. prikazana je realizovana sonda floumetra.



Slika 8. Realizovan floumetar

Primena

Floumetar se može primenjivati za merenje protoka u bušotinama i bunarima. Floumetar se preko kabla spušta odnosno podiže iz bušotine, pri čemu se vrši kontinualno merenje protoka ili merenje protoka po tačkama.

Tehničke karakteristike

Merno područje: od 0.0625 rotacija/s

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

Elektromehanički priključak: namenski konektor

Konstrukcioni materijali: cev od prohroma JUS č.4574 (AISI 316), deo cevi od mesinga, o-ring gumeni zaptivači, plastični impeler, šasija od aluminijuma, ostali manje značajni delovi od raznih materijala

Potrošnja: maksimalno 2W

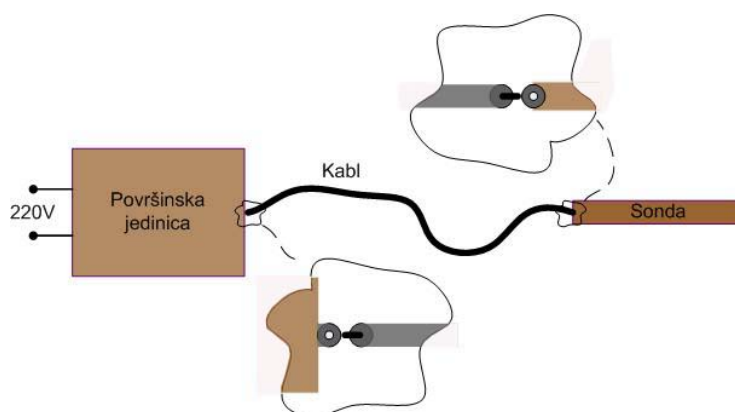
Dimenzije: 1000mm x 100mm

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 100	-30 do 100
Pritisak	Atm	1	0-100	0-120	0-100
Linijski napon na ulazu sonde	V	50	40-60	0-100	
Linijski otpor	Ω	200	0-800	0-1200	

Šema povezivanja floumetra



Prateća dokumentacija

1. Floumetar – tehnička dokumentacija
2. Prateći softver za sondu
3. Upustvo za upotrebu

Floumetar je razvijen u saradnji firme Novilog i FTN u okviru projekta TR-11006

Štampano – Novembar 2009.



РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ ПРОТОКА ФЛУИДА У БУШОТИНАМА

аутори: Небојша Цвијић, дипл.инж, Миодраг Бркић, дипл.инж, Владимир Милосављевић, дипл.инж, Виктор Доган, дипл.инж, Марјан Дашић, дипл.инж, мр Милош Сланкаменац, дипл.инж, др Милош Живанов

Општи подаци

Инструмент за мерење протока флуида (у даљем тексту флоуметар) је предвиђен за мерење протока у каротажним бушотинама. Флоуметар је заснован на мерењу смера и ротацине брзине импелера. Импелер под дејством флуида ротира и информације о смеру и брзини ротације прослеђује електронском склопу смешеном у херметички затвореном кућишту сонде. Електронски склоп обрађује поменуте информације и претворивши их у одговарајући дигитални облик по усвојеном комуникационом протоколу прослеђује их јединици на површини земље.

Техничке карактеристике:

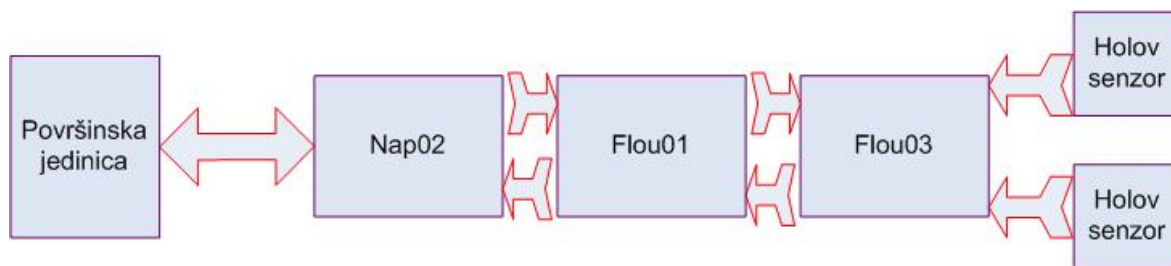
Електромеханички склоп флоуметра омогућава детекцију кружног помераја импелера од 1/16 круга. Реализован софтвер подржава два мода мерења ротационе брзине; за велике и мале ротационе брзине. За велике се броје помераји у јединици времена, а за мале мери време трајања помераја на основу кога се израчунава ротациона брзина.

Техничке могућности:

Могуће је мерење вршити у условима брзог и спорог протока флуида. Интерфејс сонде је у потпуности компатибилан са контролном јединицом на површини земље, а која је развијена од стране фирме „Новилог”. Протокол по коме се одвија комуникација између њих дефинисан је такође у фирми „Новилог”. Могуће је извршити и модификације како би се омогућила комуникација и по неком другом протоколу подржаном од контролне јединице неких других произвођача.

Електронски склоп инструмента:

Приложена је детаљна документација у којој су приказани сви детаљи пројектованог уређаја. Функционални дијаграм електронике флоуметра представљен је на следећој слици:



* * *

Сонда је реализована заједничким радом стручњака са Факултета техничких наука и фирме Новилог 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 су оригинално пројектовани и урађени од стране наведених аутора.

Сонда се налази у примени у фирми Новилог из Новог Сада и на ФТН-у.

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Реализован инструмент за мерење протока флуида у бушотинама је значајан за мерења протока флуида пре свега у бушотинама за воду али се може користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај инструмент у потпуности је пројектован и израђен од стране наведених аутора. У реализацији овог решења коришћена су савремена знања и модерна електронска решења.

На основу приложене документације за инструмент за мерење природне гама радиоактивности и овде претходно наведених чињеница предлажем Комисији за техничка решења Департамента за енергетику, електронику и телекомуникације Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, да пријављено техничко решење "Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама " прихвати као:

Техничко решење - Индустијски прототип (M82).

Ниш, 22. 12. 2009. год.


Др Милун Јевтић, ред. проф.

Електронског факултета Универзитета у Нишу

РЕЦЕНЗИЈА

Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама
аутора Небојша Цвијић, дипл.инж, Миодраг Бркић, дипл.инж, Владимир
Милосављевић, дипл.инж, Виктор Доган, дипл.инж, Марјан Дашић, дипл.инж, мр
Милош Сланкаменац, дипл.инж, др Милош Живанов

ОПШТИ ПОДАЦИ

Инструмент за мерење протока флуида (у даљем тексту флоуметар) је предвиђена за мерење у каротажним бушотинама. Флоуметар мери смер и ротацину брзину импелера, односно проток флуида у бушотини. Импелер под дејством флуида ротира и информације о смеру и брзини ротације прослеђује електроници смештеној у херметички затвореном телу сонде. Електронски склоп обрађује информације и прилагодјава излазни дигитални сигнал протоколу по којем комуницира са површинском јединицом..

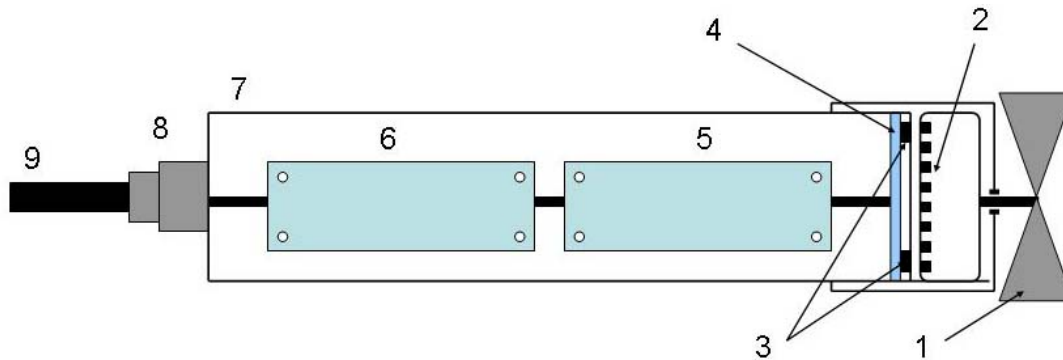
Техничке карактеристике:

Електромеханички склоп флоуметра пружа резолуцију мерења од 0.0625 ротација/с. Како софтвер флоуметра поред брзог мода рада подржава и спор мод, омогућено је мерење ротационе брзине импелера испод 0.0625

Техничке могућности:

Могуће је мерење вршити у условима брзог и спорог протока флуида. Сонда је у потпуности компатибилна са површинском јединицом развијеном од стране фирме „Новилог”, па се комуникација измeдју њих врши по протоколу развијеним такође у фирми „Новилог”. Дигиталну комуникацију сонде са површинском јединицом другог произвођача могуће је по потреби прилагодити протоколу који подржава овај уређај.

Механички склоп



Слика 1. Механички склоп сонде флоуметра:

1) Импелер, 2) Диск са осам магнета, 3) Холови сензори – два сензора, 4) Штампана плочица са сензорским делом – флоу03, 5) Штампана плочица за обраду сигнала са сензора – флоу01, 6) Штампана плочица за прилагођење напона – нап02, 7) Шасија флоуметра, 8) Глава сонде, 9) Кабл

Поред наведеног приложена је детаљна документација из које се виде сви детаљи пројектованог уређаја.

Сонда је реализована заједничким радом стручњака са Факултета техничких наука и фирме Новилог 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 су оригинално пројектовани и урађени од стране наведених аутора.

Сонда се налази у примени у фирми Новилог из Новог Сада и на ФТН-у.

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама је значајан за мерења протока флуида у бушотинама пре свега у бушотинима за воду али се може користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај инструмент у потпуности пројектован и израђен од стране наведених аутора. У овом решењу су

коришћена најсавременија електронска решења. Инструмент се налази у употреби у предузећу Новилог, Нови Сад.

Предлажем Комисији за техничка решења Департамана за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење " Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама" прихвати као:

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама је значајан за мерења протока флуида у бушотинама пре свега у бушотинима за воду али се може користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај инструмент у потпуности пројектован и израђен од стране наведених аутора. У овом решењу су коришћена најсавременија електронска решења. Инструмент се налази у употреби у предузећу Новилог, Нови Сад. Приложена је детаљна документација из које се виде сви детаљи конструкције сонде.

На основу изложеног слободан сам да препоручим Комисији за техничка решења Департамана за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење **"Инструмент за мерење протока флуида"** прихвати као:

Техничко решење – Индустијски прототип (M82).

Нови Сад, 22.12.2009. године

Рецензент

Професор др Бранислав Сретеновић



Др Владимир Вујачић, ред. проф.
Факултет техничких наука
21000 Нови Сад
Трг Д. Обрадовића 6

РЕЦЕНЗИЈА

Техничког решења

Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама
аутора Небојша Цвијић, дипл.инж, Миодраг Бркић, дипл.инж, Владимир
Милосављевић, дипл.инж, Виктор Доган, дипл.инж, Марјан Дашић, дипл.инж, мр
Милош Сланкаменац, дипл.инж, др Милош Живанов

ОПШТИ ПОДАЦИ

Инструмент за мерење протока флуида (у даљем тексту флоуметар) је предвиђена за мерење у каротажним бушотинама. Флоуметар мери смер и ротацију брзину импелера, односно проток флуида у бушотини. Импелер под дејством флуида ротира и информације о смеру и брзини ротације прослеђује електроници смештеној у херметички затвореном телу сонде. Електронски склоп обрађује информације и прилагодјава излазни дигитални сигнал протоколу по којем комуницира са површинском јединицом..

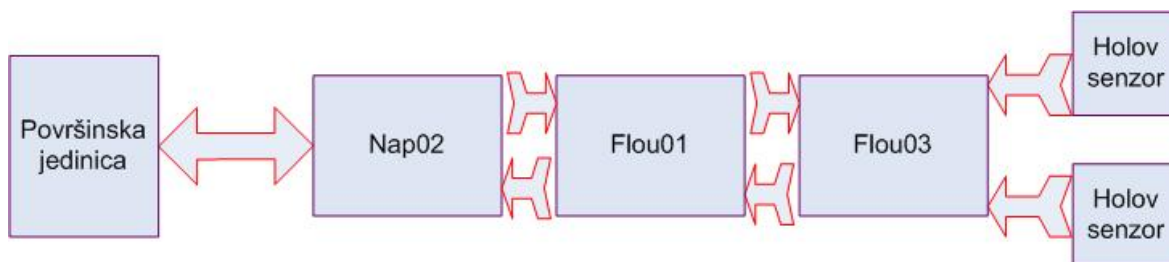
Техничке карактеристике:

Електромеханички склоп флоуметра пружа резолуцију мерења од 0.0625 ротација/с. Како софтвер флоуметра поред брзог мода рада подржава и спор мод, омогућено је мерење ротационе брзине импелера испод 0.0625

Техничке могућности:

Могуће је мерење вршити у условима брзог и спорог протока флуида. Сонда је у потпуности компатибилна са површинском јединицом развијеном од стране фирме „Новилог”, па се комуникација између њих врши по протоколу развијеним такође у фирми „Новилог”. Дигиталну комуникацију сонде са површинском јединицом другог произвођача могуће је по потреби прилагодити протоколу који подржава овај уређај.

Електронски склоп:



Функционални дијаграм електронике флоуметра

Поред наведеног приложена је детаљна документација из које се виде сви детаљи пројектованог уређаја.

Сонда је реализована заједничким радом стручњака са Факултета техничких наука и фирме Новилог 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 су оригинално пројектовани и урађени од стране наведених аутора.

Сонда се налази у примени у фирми Новилог из Новог Сада и на ФТН-у.

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама је значајан за мерења протока флуида у бушотинама пре свега у бушотинима за воду али се може користити и у бушотинама за

нафту и гас. Овај инструмент у потпуности пројектован и израђен од стране наведених аутора. У овом решењу су коришћена најсавременија електронска решења. Инструмент се налази у употреби у предузећу Новилог, Нови Сад.

Предлажем Комисији за техничка решења Департамента за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење " Инструмент за мерење протока флуида у бушотинама" прихвати као:

Техничко решење – Индустијски прототип (M82).

Нови Сад, 22.12.2009. године

Рецензент

Професор др Владимир Вујичић



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

ИНТЕГРИСАН
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 30.11.2009. _____

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 2. редовној седници одржаној дана 25.11.2009. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 13. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње

У циљу доношења одлуке о прихватању техничког решења под називом:

ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ ПРОТОКА ФЛУИДА У БУШОТИНАМА

Аутори: Небојша Цвијић, Миодраг Бркић, Владимир Милосављевић, Виктор Доган,
Марјан Дашић, Милош Сланкаменац и Милош Живанов;

именују се рецензенти:

1. Професор др Милун Јефтић, Електронски факултет, Ниш
2. Професор др Бранислав Сретеновић, Рударско-геолошки факултет, Београд
3. Професор др Владимир Вујичић, ФТН, Нови Сад

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Проф. др Илија Ћосић



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: ftndeans@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАН
СИСТЕМ
МЕНАДЖМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____

Ваш број: _____

Датум: 2010-07-02

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 10. редовној седници одржаној дана 30.06.2010. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 13. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње

На основу мишљења рецензената прихвата се техничко решење под називом:

ИНСТРУМЕНТ ЗА МЕРЕЊЕ ПРОТОКА ФЛУИДА У БУШОТИНАМА

Аутори: Небојша Цвијић, Миодраг Бркић, Владимир Милосављевић, Виктор Доган, Марјан Дашић, Милош Сланкаменац и Милош Живанов;

Тип решења: М82 Индустријски прототип

Инструмент се налази у употреби у предузећу „Новилог“ из Новог Сада.

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Илија Тосић