

Novi proizvod: Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama

Rukovodilac projekta: Miloš Živanov

Odgovorno lice: Dušan Živković

Autori: Dušan Živković, Viktor Dogan, Brkić Miodrag, Nemanja Vukoje, Cvijić Nebojša, Jordan Kusić, Đorđe Obradović, Miloš Živanov

Razvijeno: u okviru projekta III43008 "Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta".

Godina: 2012.

Primena: 10.7.2012.

Kratak opis

Sistem prikuplja, meri i prikazuje ključne parametre prilikom manipulisanja sondama u bušotini. Panel ostavlja mogućnost operateru da prikupljene podatke obrađuje, rekaliбриše, prilagođava zadatim uslovima na terenu. Ključni parametri merenja obuhvataju merenje dubine, tenzije, CCL (*casing collar locator*) i magnetne marke (mmd - *magnetic mark detection*). Dva enkoderska ulaza daju mogućnost pouzdanog merenja dubine. CCL-om i magnetnom markom kontrolišemo stvarnu dubinu i po potrebi rekaliбриšemo enkodere. Tenzija prati stvarne uslove u bušotini i zategnutost kabla. U kritičnim slučajevima tenzija uključuje alarm i isključuje bubanj da bi sprečila moguće oštećenje opreme.

Sprega sa operaterom ostvarena je preko kvilitetnog industrijskog displeja osetljivog na dodir. Operater unosi potrebne parametre putem displeja, na kojem se istovremeno prikazuju trenutne vrednosti merenja. Sistem je kompatibilan sa Warrior sistemom za bušotinska merenja. Konekcija je dvosmerna i ostvaruje se preko USB kabla. Dodatna dva LED displeja koriste se paralelno za prikaz osnovnih parametara merenja, dubine i tenzije. LED displeji pokazuju zavidnu vidljivost i pri lošim uslovima koji se mogu očekivati na terenu. Sprega sa ulaznim i izlaznim sistemima ostvarena je preko kvalitetnih vojnih konektora koji garantuju robusnost celog sistema.

Tehničke karakteristike:

- opciono merenje dubine preko jednog od dva enkodera, ili preko oba enkodera sa uračunatom korekcijom, radi povećanja preciznosti merenja
- prikaz brzine
- prikaz tenziju i diferencijalne tenzije za brze promene zatezanja kabla, prikaz analogni i digitalni
- prikaz dubine dobijene od magnetnih marki/dubine na kojoj je bila poslednja magnetna marka
- prikaz dubine dobijene od CCL/dubine na kojoj je registrovan poslednji CCL puls

- mogućnost podešavanja pojačanja ulaznog signala CCL i MMD ulaza
- prikaz dubine u m/feet
- prikaz brzine u m/min, feet/min
- prikaz tenzije u kg/lbs
- skale za tenziju -2000, 0-10000, 0-20000, 0-40000
- diferencijalne skale za tenziju ± 500 i ± 1000
- mogućnost kalibracije ulaza za tenziju
- podešavanje smera, obima točka i broja impulsa za enkodere
- simulacija enkoderskog izlaza
- za MMD/CCL podešavanje razmaka između/spojeva na cevima
- mogućnost manuelnog dodavanja i oduzimanja marki/CCL
- mogućnost manuelnog dodavanja dubine na enkoder, podešavanje dubine

Tehničke mogućnosti:

Sistem je u potpunosti kompatibilan sa trenutnim rešenjima koja se koriste u bušotinskim istraživanjima. Dimenzije, raspored konektrata i upravljačkih elemenata kompatibilni su i predviđeni za ugradnju u standardizovana vozila za bušotinska merenja. Sistem iako projektovan da bude univerzalan nije bio u mogućnosti da pokrije sve moguće varijacije ulaznih parametara kao što su npr razni mogući tipovi enkodera, ali je vrlo lako prilagodljiv za različite slične zahteve.

Realizator:

Novilog d.o.o

Korisnici:

Novilog d.o.o. kao proizvođač; Hotwell GmbH – Klingenberg, Austrija; Hotwell US Ltd – Houston, SAD i druge firme koje se bave karotaznim merenjima.

Podtip rešenja: Tehničko rešenje - Novi proizvod uveden u proizvodnju (M81).

Stanje u svetu

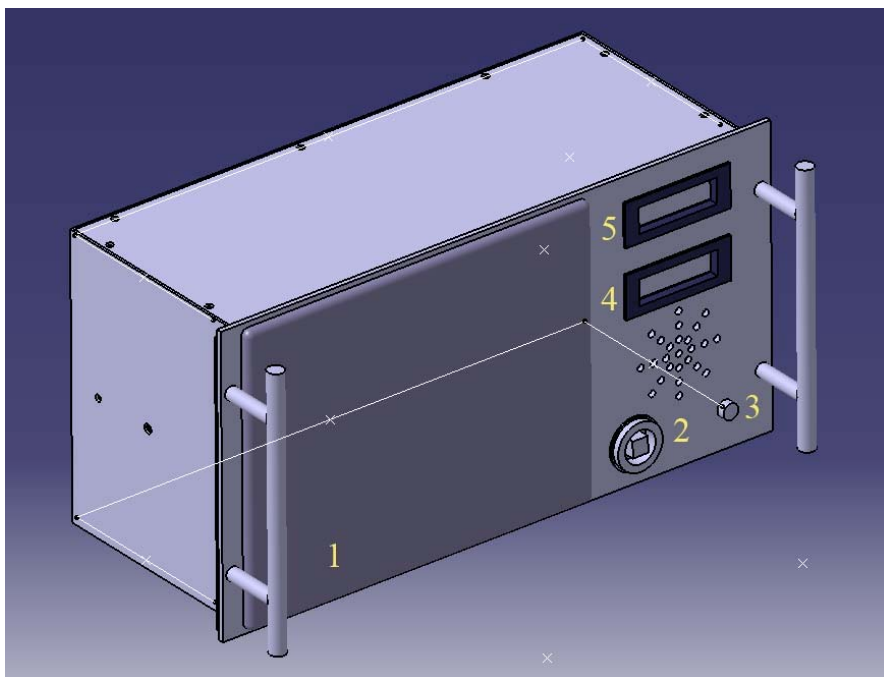
Tokom procesa merenja u bušotinama, pored samih merenih podataka kao što su: temperatura, prirodno gama zračenje, otpornost i sopstveni potencijal zemljišta, nagib i orijentacija kanala bušotine itd., potrebno je pratiti i razne druge parametre kako bi se merenje pravilno obavilo i pri tom izbegla oštećenja skupe opreme. U ove parametre spadaju: brzina kretanja sonde, trenutna dubina, zatezanje kabla (tenzija) itd. Operateru koji upravlja procesom merenja ove informacije moraju u svakom trenutku biti dostupne.

U današnje vreme postoji snažna tendencija zamene analognih karotažnih sistema digitalnim. Digitalni sistemi su manjih dimenzija, pouzdaniji i efikasniji pri obradi i skladištenju podataka. Takođe, sposobni su za istovremeno praćenje većeg broja parametara od analognih sistema. Korišćenjem ovih prednosti skraćuje se ukupno vreme trajanja procesa merenja, a samim tim smanjuju se i troškovi.

Najveća dostignuća na ovom polju postigle su firme poput „Altas Dresser”, a u poslednje vreme primat su preuzele „Asep” i „Benchmark”. Kao jedan od najznačajnijih i najteže merljivih parametara izdvaja se merenje dubine. Merenje dubine iako na prvi pogled deluje jednostavno, ustavi je u praksi veoma težak proces. Razni parametri na terenu mogu dovesti do netačnih rezultata, što može imati nesagledive posledice. Istrošenost enkoderskog točka tokom merenja, preskakanje kabla preko točka, električne smetnje koje se javljaju na enkoderskim ulazima i sl. samo su neki od standardnih problema. Dok se neki uticaji koji dovode do greške mogu ukloniti, dotle su drugi nepredvidljivi i nemoguće ih je eliminisati. Težnja da se uticaj greške svede na minimum, dovela je do korišćenja više enkodera, praćenja očitavanja na svakom od njih i vršenje korekcije dubine pomoću dva ili više nezavisna očitavanja. Razvile su se i metode procene, korigovanja i kalkulacije dubine pomoću korišćenja više enkodera. U novije vreme napredak u razvoju displeja osetljivih na dodir uticao je i na tehnička rešenja u oblasti bušotinskih merenja. Jednostavnost i mogućnosti koji nudi ovakav tip manipulacije procesom iskorišćen je i pri realizaciji ovog sistema. Kao odgovor novim tendencijama od strane firme Novilog razvijen je sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama, digitalni sistem za kontrolu i praćenje procesa merenja, odnosno spuštanja i podizanja sonde.

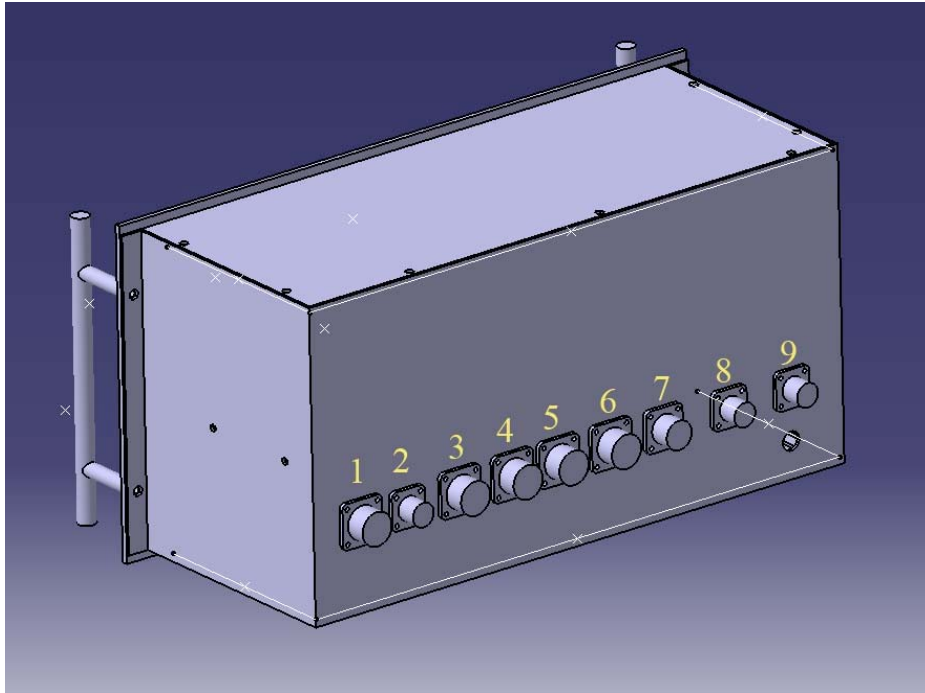
Konstrukcija temperaturne, gama i ccl sonde

Mehanički sklop



Slika 1. Izgled sistema - pogled na prednju stranu:

- 1) MT8100i displej osetljiv na dodir
- 2) USB konektor za povezivanje sa Warrior sistemom
- 3) Prekidač za uključivanje/isključivanje sistema
- 4) LED displej za prikaz tenzije
- 5) LED displej za prikaz dubine



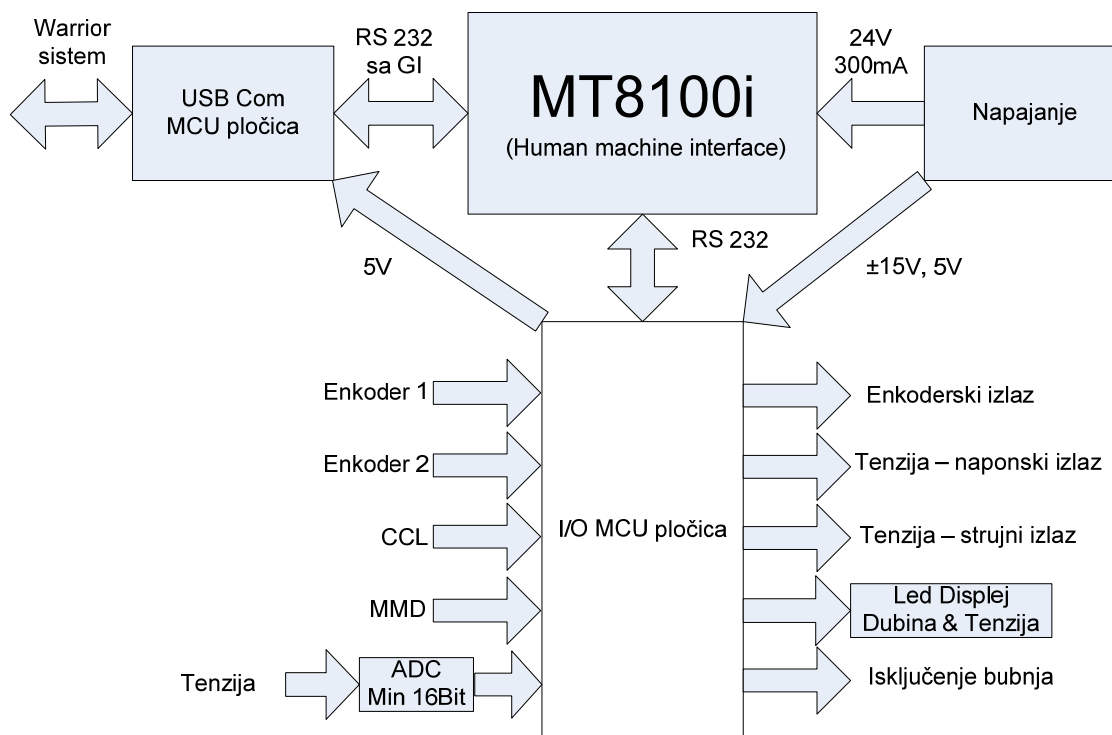
Slika 2. Izgled sistema - pogled na zadnju stranu:

- 1) Tenzija
- 2) Tenzija izlaz
- 3) Enkoder 1
- 4) Enkoder 2
- 5) Enkoder izlaz
- 6) MMD
- 7) CCL
- 8) Isključenje bubnja
- 9) Napajanje

Mehanička konstrukcija sistema prikazana je na slici 1 i 2. Sistem se nalazi u robusnom čeličnom kućištu predviđenom za rad u uslovima mehaničkih vibracija koja su tipična za terenska merenja. Konektori su kvalitetni, vojni, sa visokom otpornošću na habanje usled primene. U unutrašnjosti kućišta smeštena je elektronika realizovana na pločicama pričvršćenima za nosač.

Elektronski sklop

Funkcionalni dijagram elektronskog sklopa sistema prikazan je na slici 3.



Slika 3. Funkcionalni dijagram elektronike sistema

Elektronski sklop sistema čine četiri celine: napajanje sistema, I/O MCU pločica, MT8100i i USB Com MCU pločica.

Napajanje sistema

Napajanje sistema obezbeđuje potrebne napone za svaki sklop. Traženi napon na ulazu napajanja je 9V- 30V. Izlazni naponi galvanski su odvojeni od ulaznog. Izlazni naponi su 24V, 300mA; 5V, 1A; $\pm 15V$, 500mA.

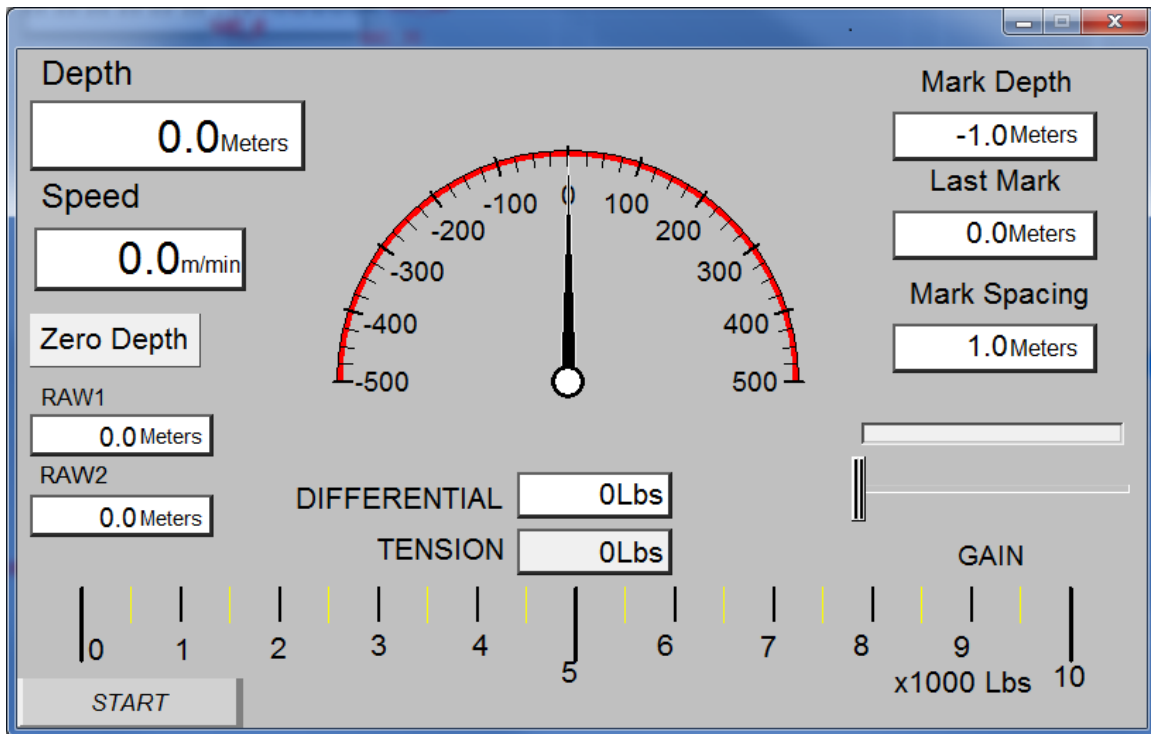
I/O MCU pločica

Predstavlja srce sistema. Prihvata ulaze enkodera, tenzije, CCL, MMD i obrađuje ih. Preko RS232 komunikacije povezana je dvosmerno sa MT8100i, sa kojeg prikuplja podešavanja operatere i vrši prikaz na displej. Obezbeđuje enkoderski izlaz, izlaz tenzije

(naponski i strujni), prikaz na dodatni LED displej za prikaz dubine i tenzije, mogućnost isključenja bubnja prilikom pojave kritičnih parametara.

MT8100i

MT8100i je složeni sistem sa grafičkim interejksom za unos i prikaz podataka preko displeja osetljivog na dodir. U pozadini ovog sistema nalazi se 32 bitni RISC 400MHz procesor, koji sa perifernim jedinicama, sa sopstvenim programljivim softverom predstavlja snažan i pouzdan grafički modul.



Slika 4 . Izgled glavnog prozora MT8100i

Na slici 4 prikazan je izgled glavnog prozora displeja. Sa slike se mogu videti osnovni parametri koji se prikazuju na glavnom ekranu. U opciji START, vrši se podešavanje prikaza panela, promena jedinica merenja, grafičkih detalja i manipulacija svakim od mogućih parametara merenja.

USB Com MCU pločica

Omogućuje kompatibilnost panela sa Warrior sistemom, verovatno najpoznatijim sistemom za bušotinska merenja. Komunikacija sa Warriorom ostvaruje se putem USB konekcije. Komunikacija je dvosmerna, panel šalje, ali i prima naredbe sa Warriora.

Kataloški podaci

- Visina: 22cm (8.66")
- Širina: 43cm (17")
- Dubina: 17cm (6.69")
- Veličina displeja: 26cm (10")
- Radna temperatura: 0 °C do + 50 °C
- Ulazni napon: 9V – 30V
- Potrošnja: 30W
- Napajanje enkodera: 5 VDC / 12 VDC
- Napajanje tenzije: ± 12 / ± 15 VDC

Opsezi merenja:

- Tenzija: 0-40000 lbs
- Brzina: ± 300 m/min
- Dubina: $\pm 20\,000$ m
- CCL: ± 10 V

Preciznost merenja:

- Dubina: $\pm 0,1\%$
- Tenzija: $\pm 0,03$ t (± 6 lbs)

Primena

Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama primenjuje se kao prateći uređaj za kontrolu pri bušotinskim ispitivanjima bilo koje vrste.

Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama je razvijen od strane firme Novilog d.o.o. i Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada u okviru projekta: III43008 „Razvoj metoda i sistema za praćenje kvaliteta vode vazduha i zemljišta“

Štampano – Decembar 2012.



NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA U NOVOM SADU

RECENZIJAZ TEHNIČKOG REŠENJA

Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja son-di u bušotinama

Autori: Dušan Živković, Viktor Dogan, Brkić Miodrag, Nemanja Vukoje, Cvijić Nebojša, Jordan Kusić, Đorđe Obradović, Miloš Živanov

Opšti podaci

Sistem prikuplja, meri i prikazuje ključne parametre prilikom manipulisanja sondama u bušotini. Panel ostavlja mogućnost operateru da prikupljene podatke obrađuje, rekaliбриše, prilagođava zadatim uslovima na terenu. Ključni parametri merenja obuhvataju merenje dubine, tenzije, CCL (*casing collar locator*) i magnetne marke (*mmd - magnetic mark detection*). Dva enkoderska ulaza daju mogućnost pouzdanog merenja dubine. CCL-om i magnetnom markom kontrolišemo stvarnu dubinu i po potrebi rekaliбриšemo enkodere. Tenzija prati stvarne uslove u bušotini i zategnutost kabla. U kritičnim slučajevima tenzija uključuje alarm i isključuje bubanj da bi sprečila moguće oštećenje opreme.

Sprega sa operaterom ostvarena je preko kvilitetnog industrijskog displeja osetljivog na dodir. Operater unosi potrebne parametre putem displeja, na kojem se istovremeno prikazuju trenutne vrednosti merenja. Sistem je kompatibilan sa Warrior sistemom za bušotinska merenja. Konekcija je dvosmerna i ostvaruje se preko USB kabla. Dodatna dva LED displeja koriste se paralelno za prikaz osnovnih parametara merenja, dubine i tenzije. LED displeji pokazuju zavidnu vidljivost i pri lošim uslovima koji se mogu očekivati na terenu. Sprega sa ulaznim i izlaznim sistemima ostvarena je preko kvalitetnih vojnih konektora koji garantuju robusnost celog sistema.

Tehničke karakteristike:

- Visina: 22cm (8.66")
- Širina: 43cm (17")
- Dubina: 17cm (6.69")
- Veličina displeja: 26cm (10")
- Radna temperatura: 0 °C do + 50 °C
- Ulazni napon: 9V – 30V
- Potrošnja: 30W
- Napajanje enkodera: 5 VDC / 12 VDC
- Napajanje tenzije: ±12 / ±15VDC
- Opsezi merenja:
- Tenzija: 0-40000 lbs
- Brzina: ± 300 m/min
- Dubina: ± 20 000 m
- CCL: ± 10 V
- Preciznost merenja:
- Dubina: ±0,1%
- Tenzija: ±0,03 t (±6 lbs)

Tehničke mogućnosti:

-opciono merenje dubine preko jednog od dva enkodera, ili preko oba enkodera sa uračunatom korekcijom, radi povećanja preciznosti merenja

- prikaz brzine kretanja kabla
- prikaz tenziju i diferencijalne tenzije za brze promene zatezanja kabla, prikaz analogni i digitalni
- prikaz dubine dobijene od magnetnih marki/dubine na kojoj je bila poslednja magnetna marka
- prikaz dubine dobijene od CCL/dubine na kojoj je registrovan poslednji CCL puls
- mogućnost podešavanja pojačanja ulaznog signala CCL i MMD ulaza
- prikaz dubine u m/feet
- prikaz brzine u m/min, feet/min
- prikaz tenzije u kg/lbs
- skale za tenziju -2000, 0-10000, 0-20000, 0-40000
- diferencijalne scale za tenziju ± 500 i ± 1000
- mogućnost kalibracije ulaza za tenziju
- podešavanje smeru, obima točka i broja impulsa za enkodere
- simulacija enkoderskog izlaza
- za MMD/CCL podešavanje razmaka između/spojeva na cevima
- mogućnost manualnog dodavanja i oduzimanja marki/CCL
- mogućnost manualnog dodavanja dubine na enkoder, podešavanje dubine

Sistem je u potpunosti kompatibilan sa trenutnim rešenjima koja se koriste u bušotinskim istraživanjima. Dimenzije, raspored konektora i uparivačkih elemenata kompatibilni su i predviđeni za ugradnju u standardizovana vozila za bušotinska merenja. Sistem se može lako prilagoditi na varijacije ulaznih parametara kao što su npr. razni mogući tipovi enkodera.

MIŠLJENJE RECENZENTA

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

Subjekt koji rešenje koristi je: Hotwell US, Ltd, USA; Hotwell GmbH, Austrija; Novilog d.o.o, Srbija;

Predloženo rešenje je urađeno: 2012. godine.

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

Realizovano tehničko rešenje „Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama” mehanički vrlo robustno, softverski jednostavno za korišćenje, predstavlja puzdano i napredno rešenje, koje u potpunosti zadovoljava sve zahteve vezane za praćenje, obradu i prikaz svih neophodnih ključnih parametara prilikom merenja na bušotinama.

Realizovano tehničko rešenje predstavlja originalno autorsko delo. U realizaciji ovog rešenja korišćena su savremena znanja i moderna elektronska rešenja.

Na osnovu priložene dokumentacije za realizovano tehničko rešenje „Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama” i ovde prethodno navedenih činjenica predlažem Nastavno-naučnom veću Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu da prijavljeno tehničko rešenje prihvati kao:

Tehničko rešenje - Novi proizvod uveden u proizvodnju (M81).

Recenzent:



Niš, 15. 01. 2013. god.

Prof. dr Predrag Petković
Elektronski fakultet u Nišu

Dr Miloslav Lazić, naučni saradnik
Iritel, a.d.
11080 Beograd
Batajnički put 23
Beograd, 15.01.2013.

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 dr Miroslav Lazić ocenjuje da su ispunjeni uslovi za priznanje svojstva tehničkog rešenja sledećem rezultatu naučnoistraživačkog rada:

Naziv tehničkog rešenja: „**Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama**“ razvijen u okviru projekta **III43008 "Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta"**.

Autor/autori: Dušan Živković, Viktor Dogan, Brkić Miodrag, Nemanja Vukoje, Cvijić Nebojša, Jordan Kusić, Đorđe Obradović, Miloš Živanov

Kategorija tehničkog rešenja: **Novi proizvod uveden u proizvodnju (M81)**

Obrazloženje

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

Subjekt koji rešenje koristi je: Hotwell US, Ltd, USA; Hotwell GmbH, Austrija; Novilog d.o.o, Srbija;

Predloženo rešenje je urađeno: 2012. godine.

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: Sistem prikuplja, meri, prikazuje i obrađuje ključne parametre prilikom manipulisanja sondama u bušotini

Stanje rešenosti tog problema u svetu je sledeće: Postoji više različitih pristupa rešavanju ovakvih problema, upravljački kompleksnih i skupih. Sistem prati moderne tehničke tendencije, uvodi displej osetlji na dodir kao novo rešenje u upravljanju procesom, koristi dva enkoderska ulaza i korekcije dubine na osnovu njih.

Suština tehničkog rešenja sastoji se u:

Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sonde u bušotinama vrši sledeće funkcije:

- Praćenje dubine na kojoj se sonda nalazi
- Praćenje brzine kretanja sonde
- Praćenje zatagnutosti kabla
- Praćenje signala CCL (*casing collar locator*) i magnetne marke (*mmd - magnetic mark detection*)
- Prikaz svih parametara koji se prate
- Lako redefinisane parametara, mernih jedinica, geofizike i zvučne interpretacije
- Mogućnost korekcije dubine obradom rezultata dva enkoderska ulaza

Sistem prikuplja, meri i prikazuje ključne parametre prilikom manipulisanja sondama u bušotini. Panel ostavlja mogućnost operateru da prikupljene podatke obrađuje, rekalibriše, prilagođava zadatim uslovima na terenu. Ključni parametri merenja obuhvataju merenje dubine, tenzije, CCL (*casing collar locator*) i magnetne marke (*mmd - magnetic mark detection*). Dva enkoderska ulaza daju mogućnost pouzdanog merenja dubine. CCL-om i magnetnom markom kontrolišemo stvarnu dubinu i po potrebi rekalibrišemo enkodere. Tenzija prati stvarne uslove u bušotini i zategnutost kabla. U kritičnim slučajevima tenzija uključuje alarm i isključuje bubanj da bi sprečila moguće oštećenje opreme.

Sprega sa operaterom ostvarena je preko kvilitetnog industrijskog displeja osetljivog na dodir. Operater unosi potrebne parametre putem displeja, na kojem se istovremeno prikazuju trenutne vrednosti merenja. Sistem je kompatibilan sa Warrior sistemom za bušotinska merenja. Konekcija je dvosmerna i ostvaruje se preko USB kabla. Dodatna dva LED displeja koriste se paralelno za prikaz osnovnih parametara merenja, dubine i tenzije. LED displeji pokazuju zavidnu vidljivost i pri lošim uslovima koji se mogu očekivati na terenu. Sprega sa ulaznim i izlaznim sistemima ostvarena je preko kvalitetnih vojnih konektora koji garantuju robusnost celog sistema.

Mogućnosti primene predloženog tehničkog rešenja su sledeće:

- opciono merenje dubine preko jednog od dva enkodera, ili preko oba enkodera sa uračunatom korekcijom, radi povećanja preciznosti merenja
- prikaz brzine
- prikaz tenziju i diferencijalne tenzije za brze promene zatezanja kabla, prikaz analogni i digitalni
- prikaz dubine dobijene od magnetnih marki/dubine na kojoj je bila poslednja magnetna marka
- prikaz dubine dobijene od CCL/dubine na kojoj je registrovan poslednji CCL puls
- mogućnost podešavanja pojačanja ulaznog signala CCL i MMD ulaza
- prikaz dubine u m/feet
- prikaz brzine u m/min, feet/min
- prikaz tenzije u kg/lbs
- skale za tenziju -2000, 0-10000, 0-20000, 0-40000
- diferencijalne skale za tenziju ± 500 i ± 1000
- mogućnost kalibracije ulaza za tenziju
- podešavanje smera, obima točka i broja impulsa za enkodere
- simulacija enkoderskog izlaza
- za MMD/CCL podešavanje razmaka između/spojeva na cevima
- mogućnost manuelnog dodavanja i oduzimanja marki/CCL
- mogućnost manuelnog dodavanja dubine na enkoder, podešavanje dubine

Sistem je u potpunosti kompatibilan sa trenutnim rešenjima koja se koriste u bušotinskim istraživanjima. Dimenzije, raspored konektora i uparavljačkih elemenata kompatibilni su i

predviđeni za ugradnju u standardizovana vozila za bušotinska merenja. Sistem iako projektovan da bude univerzalan nije bio u mogućnosti da pokrije sve moguće varijacije ulaznih parametara kao što su npr razni mogući tipovi enkodera, ali je vrlo lako prilagodljiv za različite slične zahteve.

Na osnovu svega navedenog recenzent ocenjuje da rezultat naučnoistraživačkog rada pod nazivom „Sistem za monitoring kritičnih parametara prilikom manipulisanja sondi u bušotinama“ je, razvijen u okviru interdisciplinarnog projekta "Razvoj metoda sistema i instrumenta za istraživanje vode, nafte i gasa". (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 Beogradu, 15.01.2013.

Recezent



Dr Miloslav Lazić



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

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2013-01-30

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 4. редовној седници одржаној дана 30.01.2013. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 15.1.25.: Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње / верификација нових техничких решења

Одлука

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

СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ КРИТИЧНИХ ПАРАМЕТАРА ПРИЛИКОМ МАНИПУЛИСАЊА СОНДИ У БУШОТИНАМА

Аутори техничког решења: Душан Живковић, Виктор Доган, Миодраг Бркић, Немања Вукоје, Небојша Цвијић, Јордан Кусић, Ђорђе Обрадовић, проф. др Милош Живанов.

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Раде Дорословачки