

Novi proizvod: Površinski karotažni sistem 701

Rukovodilac projekta: Miloš Živanov

Odgovorno lice: Brkić Miodrag

Autori: Brkić Miodrag, Milosavljević Vladimir, Nebojša Cvijić, Viktor Dogan, Daniel Mihajlović, Miloš Živanov

Razvijeno: U okviru projekta tehnološkog razvoja TR-11006

Godina: 2006.-2008.

Primena: 01.05.2008.

Kratak opis

Sistem za merenje impulsnim, analognim i digitalnim sondama (u daljem tekstu sistem 701) predviđen je za merenje u karotažnim bušotinama. . Predstavlja spregu između merne opreme koja se spušta u bušotinu (sonde) i operatera koji rukovodi procesom merenja. Signal sa sonde se digitalizuje brzim analogno-digitalnim konvertorom i putem USB veze se prosleđuje softveru koji se izvršava na PC računaru radi dalje obrade. Sistem 701 takodje obezbeđuje napajanje i kontrolu svih korišćenih sondi. Moguće je vršiti i istovremeno merenje sa više sondi u određenim kombinacijama.

Tehničke karakteristike:

Sistem 701 podržava rad sa kablovina do 4 žile i obezbeđuje naponsko ili strujno napajanje sondi. Posедуje brze 10-bitne analogne ulaze sa učestanošću odabiranja do 120ksps. Komunikacija sa računarom je ostvarena putem USB veze.

Tehničke mogućnosti:

Sistem 701 je projektovan tako da:

1. Omogućiti kontinualno merenje podataka sa sondi u bušotini. Merenja se mogu vršiti kontinualno ili po tačkama, zavisno od potrebe.
2. Putem linijskog kabla obezbeđuje naponsko ili strujno napajanje sondama u opsezima $\pm 70V$ tj $\pm 150mA$.
3. Analogni ulazi za tenziju ili sa sondi imaju opsege $\pm 12V$.
4. Mereni impulsi sa impulsnih sondi mogu biti minimalne sirine do $20\mu s$.

Sistem 701 je u potpunosti kompatibilan sa sondama razvijenim u saradnji firme „Novilog” i Fakulteta tehničkih nauka, koji su takođe razvili protokol po kom se vrši komunikacija između njih. Digitalnu komunikaciju sistema 701 sa sondama drugog proizvođača moguće je po potrebi prilagoditi protokol koji podržava te sonde. Svi tipovi sondi priključuju se na sistem preko odgovarajućih modula.

Realizatori:

„Fakultet tehničkih nauka“, Katedra za elektroniku

Korisnici:

Novilog D.O.O. i FTN kao proizvođači. Kao kupci: Atlas G.I.P., Ploesti, Rumunija, NIS Naftagas, Geofizički Institut, Beograd.

Geofizicki karotaž predstavlja skup postupaka merenja, obrade i interpretacije geofizičkih podataka u bušotinama, u cilju određivanja geoloških i fizičkih svojstava delova Zemljine kore. Karotažne metode uključuju upotrebu sofisticiranih mernih uređaja (sondi) koje se posredstvom kabla spuštaju u bušotine radi obavljanja željenih merenja. Tokom procesa merenja, 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, napon i struja na liniji itd. Operateru koji upravlja procesom merenja ove informacije moraju u svakom trenutku biti dostupne.

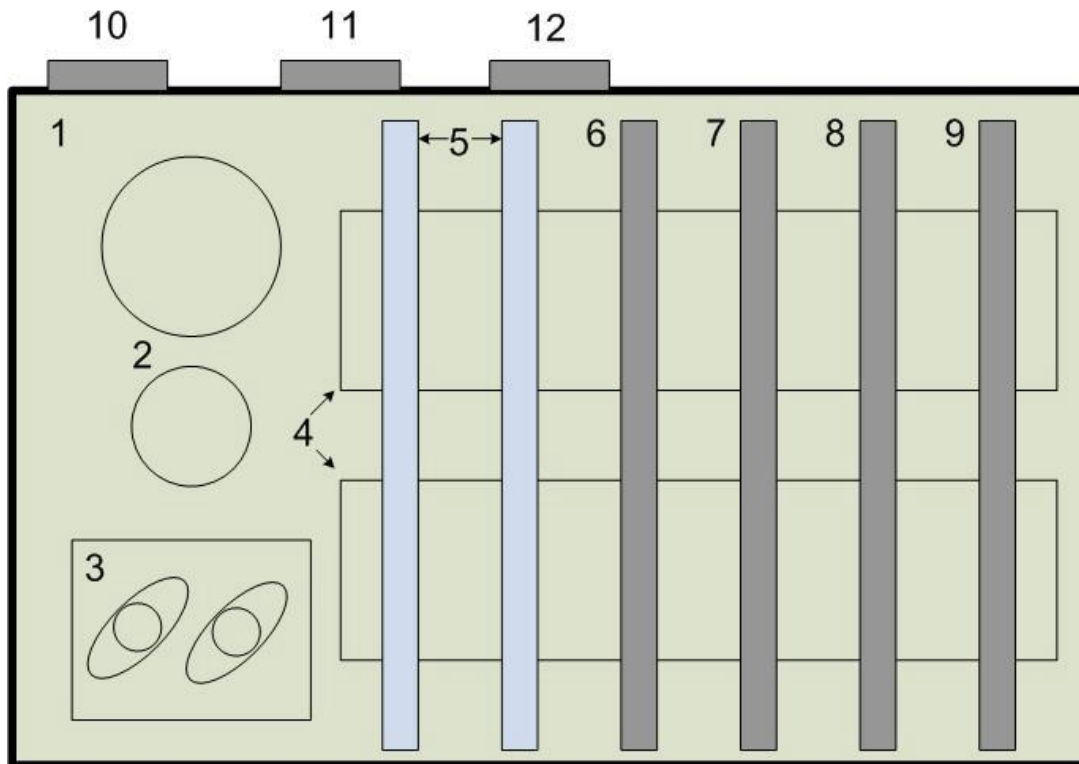
Merna oprema za karotažno merenje sastoji se od većeg broja sondi i sistem za akviziciju podataka sa sondi. Uobičajeno rešenje za akvizicioni sistem su specijalizovani uređaji koji su predviđeni za korišćenje sondi istog proizvođača. Pošto su sonde veoma robustne i skupe, obično imaju rok trajanja od više desetina godina, te je česta situacija da jedan karotažni sistem poseduje veći broj različitih tipova sondi-sa analognim, impulsnim i digitalnim sistemima za komunikaciju.

Rayvojni tim FTN-a razvio je **Sistem 701**, digitalno-analogni modularni sistem za kontrolu i praćenje procesa merenja, koji predstavlja spregu između bušotinske opreme (sonde) i operatera. U današnje vreme postoji snažna tendencija zamene analognih karotažnih sistema sa 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.

Da bi se omogućio rad sa različitim tipovima sondi, sistem je izveden modularno, gde su moduli realizovani kao kartice sa elektronikom koje se lako mogu dodavati i menjati na sistemu. Zavisno od tipova sondi koje korisnik poseduje, ubacuju se odgovarajući moduli, koji služe kao međustepen između sondi i digitalnog dela za obradu podataka. Razvijeni su moduli za većinu sondi koje se koriste na tržištu.

Kabl koji povezuje sonde sa površinskom jedinicom, pored električne veze predstavlja i mehaničku vezu koja mora izdržati naprezanja prilikom spuštanja i podizanja sondi. Dužina kabla zavisi od dubine bušotine, pa cena kabla može značajno 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 tome razvojni tim FTN-a je razvio komunikacioni protokol koji je primenjen i u izradi sistema. Isti protokol se koristi i kod sondi koje su razvijene od strane ove firme, i koje su predviđene da rade zajedno sa ovim sistemom.

Konstrukcija sistema



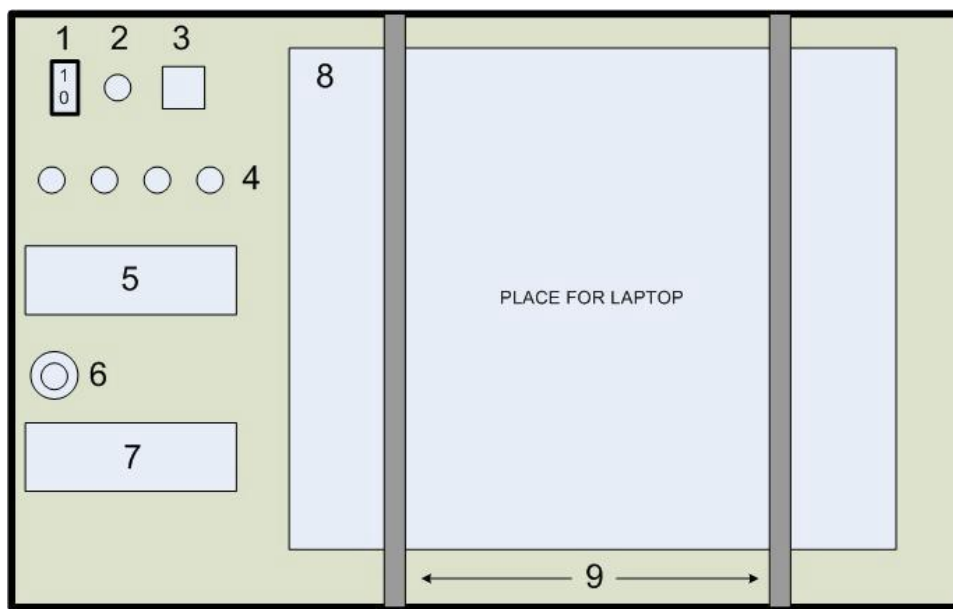
Slika 1. Mehanički sklop sistema 701:

1) Kućište kofera, 2) Torusni transformatori, 2) Hladnjak sa tranzistorima, 4) Nosači kartica, 5) Slotovi za povezivanje kartica, 6) Dsp kontrolerska ploča, 7) Ploča sonde sa analognim izlazom, 8) Ploča sonde sa impulsnim izlazom, 9) Ploča elektrolog sonde, 10) Konektor za napajanje, 11) Konektor za enkoder, 12) Konektor linijskog kabela,

Mehanička konstrukcija sistema 701 prikazana je na slici 1. Sam sistem je smesten u robusni aluminijumski kofer otporan na teške uslove rada na terenu. Unutar kofera su montirani nosači kartica sa zajedničkom magistralom tako da se sistem može lako modifikovati i nadograđivati. Torusni transformatori, hladnjaci i same kartice su učvršćene dodatnim nosačima zbog čestih vibracija pri radu na terenu. Sa zadnje strane kofera se nalaze kvalitetni konektori za priključivanje napajanja, enkodera i linijskog kabela.

Predviđeno je da se u koferu pored sistema prenosi i laptop računar sa softverom za rad. Na slici 2 je prikazan izgled prednjeg panela sa prostorom ostavljenim za laptop računar.

Iz dosadašnjeg iskustva pokazalo se kao korisno izvlačenje kontakata sa svake žile linijskog kabela pojedinačno na prednjem panelu radi direktnog merenja i posmatranja stanja na liniji.



Slika 2. Prednji panel sistema 701:

- 1) Prekidač za startovanje uređaja, 2) Svetlosni indikator prisutnosti napajanja, 3) USB konektor, 4) Izvučeni kontakti sa žila linijskog kabela, 5) Displej za prikaz napona sonde, 6) Potencijometar za podešavanje napona sonde, 7) Displej za prikaz struje sonde, 8) Prostor za laptop računar, 9) Kaiševi za učvršćivanje laptop računara pri prenosu

Elektronski sklop

Elektronika panela 701 može se podeliti prema modulim, koji su realizovani kao zasebne štampane pločice sa konektorima koji im omogućuju da se zabadanjem u magistralu jednostavno povežu.

Slika 2. prikazuje blok dijagram panela 701.

Funkcionalni delovi panela su:

1. Modul za napajanje sistema i sonde
2. Modul za digitalne/impulsne sonde
3. Modul za analogne sonde
4. Modul za elektrolog sondu
5. Modul za kontrolersku ploču

Modul za napajanje sistema i sonde služi za napajanje panela i sonde. Za potrebe panela daje jednosmerni napon od +15V i -15V, snage 15W. Kako različite sonde zahtevaju različite tipove napajanja, kao i različit raspored žica na konekciji sa kablom sonde, svaki panel ima modifikovan modul za napajanje prilagođen potrebama sonde koje su predviđene da se koriste u sistemu. Najčešće se za napajanje sonde koristi jednosmerno napajanje vrednosti od 15V do 100V, ali postoje i starije sonde koje koriste i naizmenične napone, kao i specijalne signale kao što su naizmenični strujni izvori. Zavisno od sonde koja je izabrana da se trenutno koristi, modul za napajanje preko odgovarajućih releja prosleđuje odgovarajuće napajanje ka kablju. Izbor sonde se vrši u softveru Wellog, razvijenog od strane FTN-a, predviđenog za rad sa ovim sistemom.

Modul za digitalne/impulsne sonde služi da se izvrši povezivanje sistema sa sondama koje imaju impulsni sistem za komunikaciju (broj impulsa u sekundi predstavlja vrednost izmerenog podatka). Kako digitalne sonde imaju isti oblik signala (u obliku impulsa) kojima se prenosi digitalna informacija, i one se povezuju istim modulom, s tim da se podaci kasnije izdekoduju u kontroleru. Signal sa linije se prvo izderefencira da bi izdvojio visokfrekventni impuls, koji se dalje dodatno filtrira kroz analogne filtre, te po potrebi pojačava i prilagođuje mikrokontrolerskom ulazu. Pojačanje se kontroliše preko softvera Wellog, razvijenog od strane Novilog, previđenog za rad sa ovim sistemom.

Na istom modulu se nalazi i CCL sonda, koja vrši detekciju prelaza između cevi u bušotini slanjem naponski impulsa, ali mnogo manje frekvencije, te se za nju koristi zasebno filtriranje.

Modul za analogne sonde služi da se izvrši povezivanje analognih sondi sa sistemom. Ove sonde u principu koriste višezilne kablove sa nekoliko analognih izlaza, a ovaj modul je predviđen za rad sa tri analogna signala istovremeno. Kako postoje različiti tipovi analognih sondi, ulazni deo analognog modula je predviđen za veliki opseg signala. Aktivni filtri otklanjaju visokofrekventne smetnje iz signala, a potrebno pojačanje se podešava iz softvera.

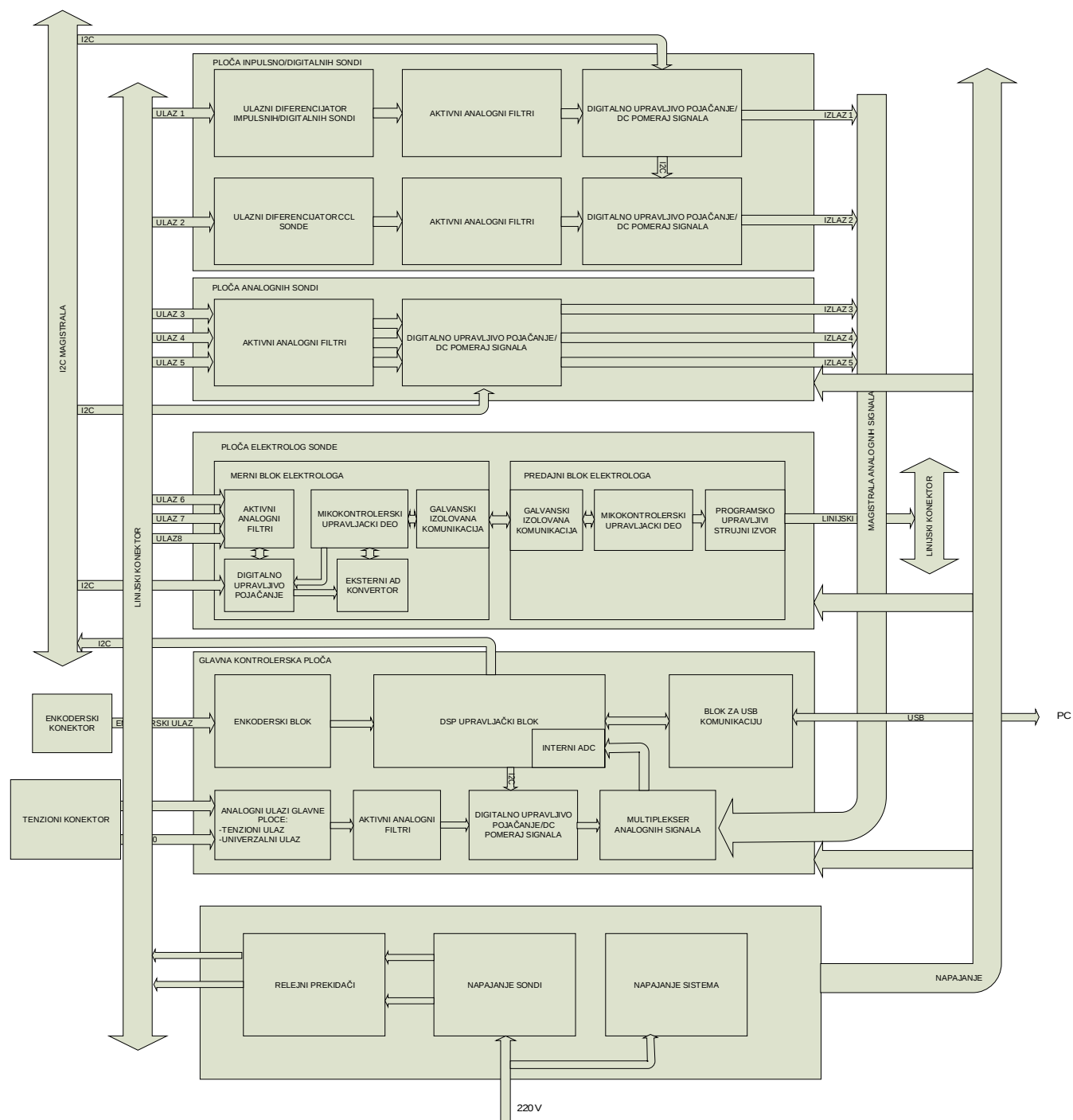
Modul za elektolog sondu je specijalizovan modul za kontrolu elektolog sonde. Sastoji se iz dva dela-prijemnog i predajnog, koji su fizički i galvanski razdvojeni na pločici modula. Predajni deo je realizovan kao visokonaponski strujni izvor koji se povezuje na predajne žile sonde, pri čemu se vrednost stuje automatski podešava u opsegu pd 2mA do 100mA. Prijemni deo meri napon koji se generiše na prijemnim žilama sonde, po potrebi ga pojačava, te digitalizuje i šalje ka kontolerskoj ploči.



Slika 3. Realizovan modul za elektolog sondu

Modul za kontrolersku ploču kontroliše rad celog sistema, kao upravljački element koristi se mikrokontroler DSpic 30F4011. Svi obrađeni podaci iz ostalih modula se šalju ka kontroleru koji ih digitalizuje, po potrebi dodatno obrađuju i USB komunikacijom prenose softveru na personalnom računaru. Ovaj modul konroliše i napajanje sondi, zavisno od toga koja je sonda izabrana u softveru. Pored toga, na ovom modulu se povezuju elementi koji su prisutni na većini karotažnih sistema- enkoder koji daje informaciju o trenutnoj dubini na kojoj se kabl nalazi, senzor za tenziju koji operateru javlja zategnutost kabla, te analogne ulaze opšte primene za eventualne dodatne senzore na površini.

Svi moduli su povezani na dve magistale pločice, i lako se mogu dodavati i menjati, prema potrebama korisnika. Na magistalnim pločicama ima više neiskorištenih konektora, predviđenih za daljne proširivanje sistema, za slučaj da korisnik poseduje nestandardne sonde.



Slika 4. Funkcionalni prikaz elektronike sistema

Izrada sistema

Na slici 4 je prikazan sistem 701. Sistem se nalazi unutar robustnog aluminijuskog kofera, i preko usb kabla se povezuje sa PC računarom, najčešće laptopom. Na PC-iju se nalazi softver "Wellscan", sa kojim se kontroliše rad sistema.



Slika 5. Realizovan sistema sa laptopom

Kataloški podaci

- § Mikrokontroler proizvođača "Microchip" – dsPIC30F4011
- § 10-bitna A/D konverzija
- § Analogno-digitalna komunikacija kompatibilna sa protokolom razvijenim od strane razvojnog tima FTN
- § Analogni ulazi za analogne sonde i senzore na površini
- § USB komunikacija sa računarom
- § Impulsni izlazi za merenje sa impulsnim i digitalnim sondama
- § Podešavanje i praćenje struje i napona na liniji
- § Praćenje dubine i brzine kretanja kabla

§ Robusna industrijska konstrukcija

§ Modularna izvedba sa jednostavnim promenama hardvera na sistemu

Primena

Rad sa sondama za karotažno merenje predstavlja veliki izazov za operatore, posto se radi u teškim uslovima, kako zbog opasnosti rada na bušotinama, tako i zbog potrebe da se merenje obavi što brže, pošto predstavljaju značajanu pauzu u radu bušotine. Zbog toga ova merenja moraju biti obavljena sto efikasnije, te oprema mora da bude što je moguće stabilnija, kao i jednostavna za korišćenje, te u situacijama gde se koristi veliki broj sonde različitih proizvođača, što univerzalnija za upotrebu. Sistem 701 može se primenjivati za merenje sa svim sondama sa impulsnim, analognim izlazima kao i sondama sa digitalnom komunikacijom razvijenom u od strane razvojnog tima FTN-a. Sonda se preko kabla spušta odnosno podiže iz bušotine, pri čemu se vrši merenje. Preko USB priljučka sistem je spojen na laptop, sa kojeg se može pratiti svi relevantni podaci o merenju, počevši od brzine i trenutne dubine kabla, te do podataka koje sonde prosleđuju sistemu. Softver WellScan, takodje razvijen od strane razvojnog tima FTN-a, obezbeđuje punu kontrolu nad sistemom, vrši prikaz merenih vrednosti u realnom vremenu i pruža mogućnost snimanja rezultata merenja u las fajl standardnog formata i njegovo štampanje.

Novilog D.O.O. i FTN kao proizvođači. Kao kupci: Atlas G.I.P., Ploesti, Rumunija, NIS Naftagas, Geofizički Institut, Beograd i firme koje se bave karotažnim merenjima.

Tehničke karakteristike

Električni ulazi/izlazi: osmožilni konektor (linijski kabl), priključak za napajanje, priključak za enkoder (TTL), USB konektor, četvorožilni kabl (analogni ulazi).

Mreno područje: anlogni signali između -12V i +12V; impulsni signali između -20V i 20V i minimalne širine impulsa 20us.

Elektromehanički priključci: namenski konektori

Konstrukcioni materijali: metalno kućište

Dimenzije: širina: 500mm, visina: 150mm, dužina: 350mm

Težina: 5kg

Napajanje: (220V AC)

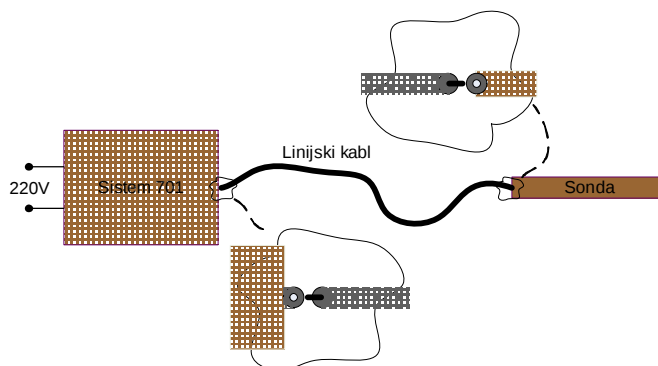
Potrošnja: maksimalno 25W

Radna temperatura: 0-85 °C

Opšti radni uslovi

Naziv parametra	Jedinice	Referentni uslovi	Radni uslovi	Granični uslovi	Transportni uslovi
Temperatura	°C	20±1	0 do 85	0 do 100	-30 do 100
Napon napajanja	V	220	220-230	180-245	
Linijski napon ka linijskom kabl	V	70	20-90	0-100	
Linijski otpor	Ω	150	0-500	0-500	

Šema povezivanja karotážnog sistema:



Prateća dokumentacija:

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

**Sistem 701 je razvijen u FTN-u u okviru projekta
tehnološkog razvoja TR-11006**

Štampano – Novembar 2009.

Др Мирослав Лазић, научни сарадник
Ирител
11000 Београд
Батајнички пут бб

РЕЦЕНЗИЈА

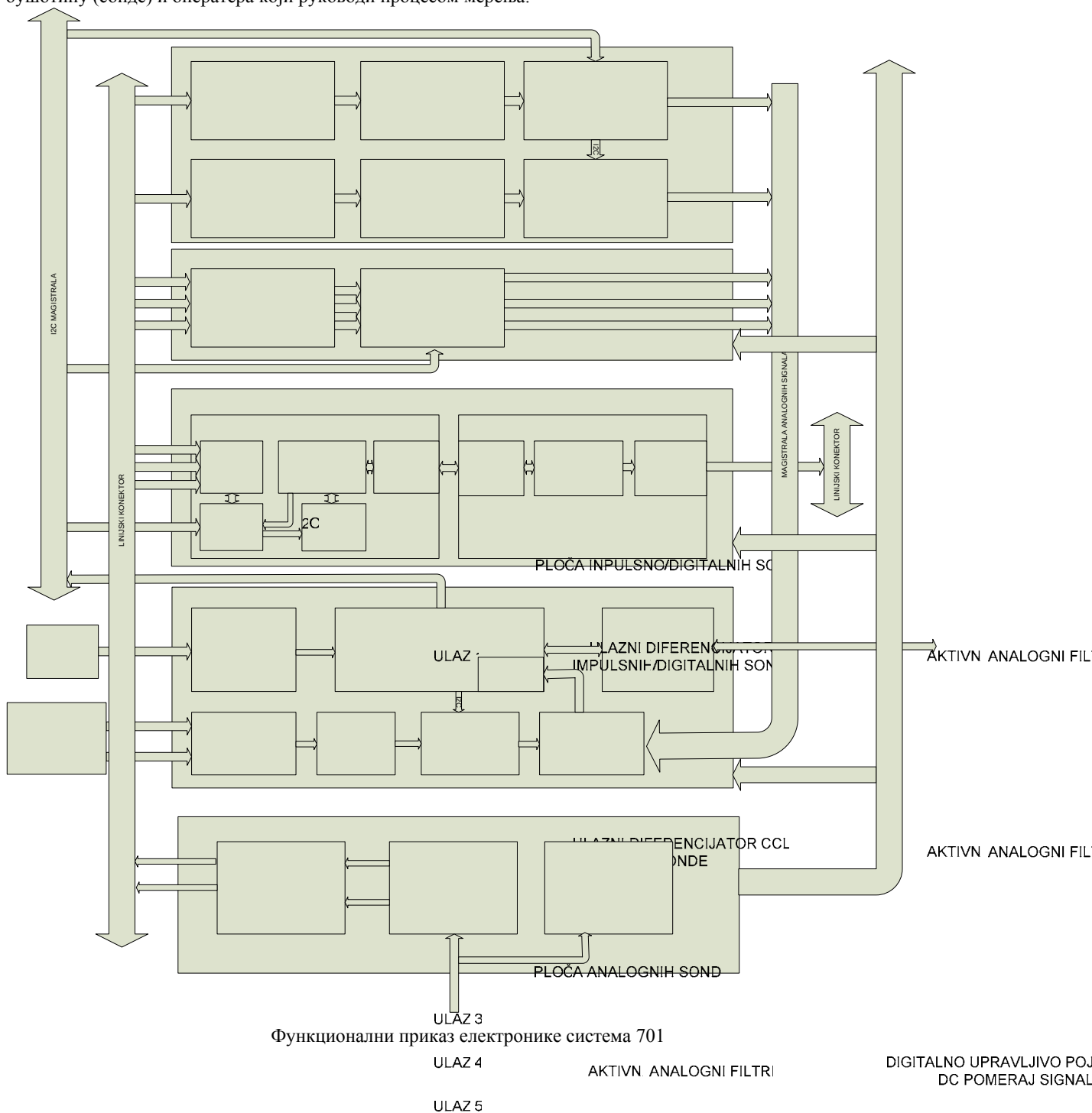
Техничког решења

Површински каротажни систем 701

аутора Бркић Миодраг, дипл.инж, Владимир Милосављевић, дипл. тех, Небојша Цвијић, дипл.инж,
Виктор Доган, дипл.инж, Даниел Михајловић, дипл.инж, др Милош Живанов

ОПШТИ ПОДАЦИ

Систем за мерење импулсним, аналогним и дигиталним сондама (у даљем тексту систем 701) предвиђен је за мерење у каротажним бушотинама. Представља спрегу између мерне опреме која се спушта у бушотину (сонде) и оператора који руководи процесом мерења.



Сигнал са сонде се дигитализује брзим аналого-дигиталним конвертором и путем USB везе се прослеђује софтверу који се извршава на РС рачунару ради даље обраде. Систем 701 такође обезбеђује напајање и контролу свих коришћених сонди. Могуће је вршити и истовремено мерење са више сонди у одређеним комбинацијама.

Техничке карактеристике:

Систем 701 подржава рад са кабловина до 4 жиле и обезбеђује напонско или струјно напајање сонди. Поседује брзе 10-битне аналогне улазе са учестаношћу одабирања до 120ksam/s. Комуникација са рачунаром је остварена путем USB везе.

Техничке могућности:

Систем 701 је пројектован тако да:

1. Омогући континуално мерење података са сонди у бушотини. Мерења се могу вршити континуално или по тачкама, зависно од потребе.
2. Путем линијског кабела обезбеђује напонско или струјно напајање сондама у опсезима $\pm 70\text{В}$ тј $\pm 150\text{mA}$.
3. Аналогни улази за тензију или са сонди имају опсеге $\pm 12\text{V}$.
4. Мерени импулси са импулсних сонди могу бити минималне ширине до $20\mu\text{s}$.

Систем 701 је у потпуности компатибилан са сондама развијеним у сарадњи фирме „Новилог“ и Факултета техничких наука, који су такођер развили протокол по ком се врши комуникација између њих. Дигиталну комуникацију система 701 са сондама другог произвођача могуће је по потреби прилагодити протокол који подржава те сонде. Сви типови сонди прикључују се на систем преко одговарајућих модула.

Панел 701 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 фирмама Atlas G.I.P. Ploesti, Румунија, НИС Нафтагас, Геофизички Институт, Београд и Новилог из Новог Сада..

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

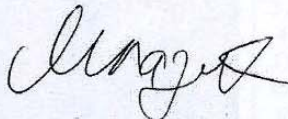
Површински каротажни систем 701 за мерење импулсним, аналогним и дигиталним сондама предвиђен је за мерење у каротажним бушотинама пре свега у бушотинима за воду али се може користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај инструмент у потпуности пројектован и израђен од стране наведених аутора. У овом решењу су коришћена најсавременија електронска решења. Панел се налази у употреби у предузећима: Новилог Д.О.О. и ФТН, Atlas G.I.P., Ploesti, Румунија, НИС Нафтагас, Геофизички Институт, Београд.

Предлажем Комисији за техничка решења Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење "Површински каротажни систем 701" прихвати као:

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

Нови Сад, 05.04.2010. године

Рецензент



Научни сарадник др Мирослав Лазич,



РЕЦЕНЗИЈА

Техничког решења

Површински каротажни систем 701

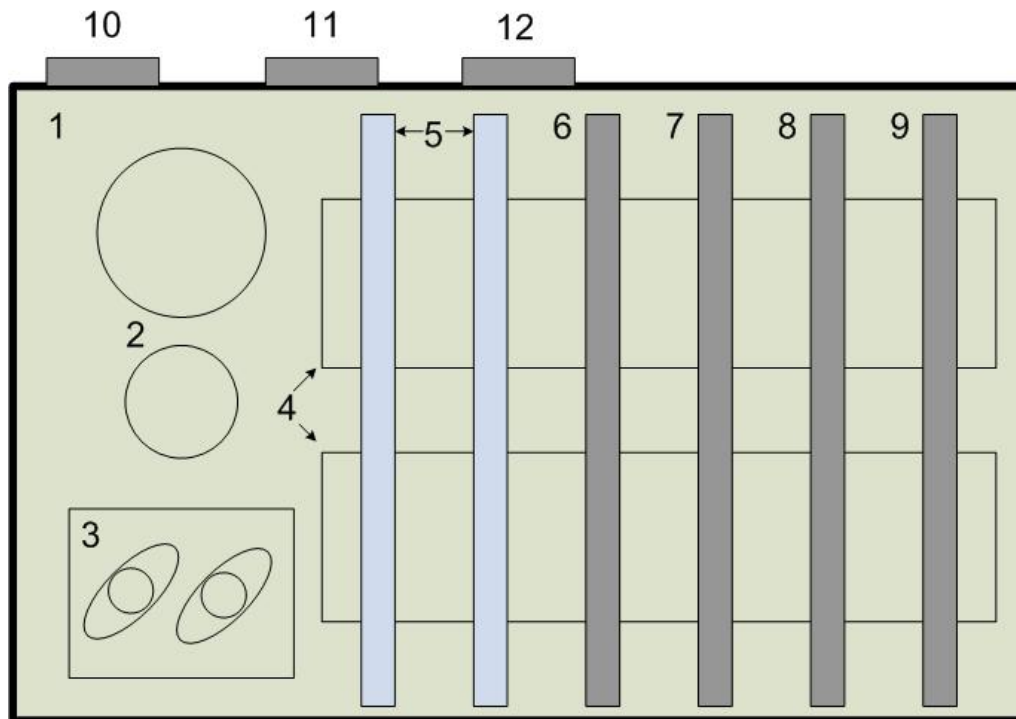
аутора Бркић Миодраг, дипл.инж, Владимир Милосављевић, дипл. тех, Небојша Цвијић, дипл.инж, Виктор Доган, дипл.инж, Даниел Михајловић, дипл.инж, др Милош Живанов

ОПШТИ ПОДАЦИ

Систем за мерење импулсним, аналогним и дигиталним сондама (у даљем тексту систем 701) предвиђен је за мерење у каротажним бушотинама. Представља спрегу између мерне опреме која се спушта у бушотину (сонде) и оператера који руководи процесом мерења. Сигнал са сонде се дигитализује брзим аналого-дигиталним конвертором и путем USB везе се прослеђује софтверу који се извршава на РС рачунару ради даље обраде. Систем 701 такође обезбеђује напајање и контролу свих коришћених сонди. Могуће је вршити и истовремено мерење са више сонди у одређеним комбинацијама.

Техничке карактеристике:

Систем 701 подржава рад са кабловина до 4 жиле и обезбеђује напонско или струјно напајање сонди. Поседује брзе 10-битне аналогне улазе са учестаношћу одабирања до 120ksaml/s. Комуникација са рачунаром је остварена путем USB везе.



Механички склоп система 701:

- 1) Кућиште кофера, 2) Торусни трансформатори, 2) Хладњак са транзисторима, 4) Носачи картица, 5) Слотови за повезивање картица, 6) DSP контролерска плоча, 7) Плоча сонди са аналогним излазом, 8) Плоча сонди са импулсним излазом, 9) Плоча електролог сонде, 10) Конектор за напајање, 11) Конектор за енкодер, 12) Конектор линијског кабла,

Техничке могућности:

Систем 701 је пројектован тако да:

1. Омогући континуално мерење података са сонди у бушотини. Мерења се могу вршити континуално или по тачкама, зависно од потребе.
2. Путем линијског кабела обезбеђује напонско или струјно напајање сондама у опсезима $\pm 70\text{V}$ тј $\pm 150\text{mA}$.
3. Аналогни улази за тензију или са сонди имају опсеге $\pm 12\text{V}$.
4. Мерени импулси са импулсних сонди могу бити минималне ширине до $20\mu\text{s}$.

Систем 701 је у потпуности компатибилан са сондама развијеним у сарадњи фирме „Новилог” и Факултета техничких наука, који су такођер развили протокол по ком се врши комуникација између њих. Дигиталну комуникацију система 701 са сондама другог произвођача могуће је по потреби прилагодити протокол који подржава те сонде. Сви типови сонди прикључују се на систем преко одговарајућих модула.

Панел 701 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", TR11006.

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

Сонда се налази у примени у фирмама Atlas G.I.P. Ploëști, Румунија, НИС Нафтагас, Геофизички Институт, Београд и Новилог из Новог Сада..

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

Површински каротажни систем 701 за мерење импулсним, аналогним и дигиталним сондама предвиђен је за мерење у каротажним бушотинама пре свега у бушотинама 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. Панел се налази у употреби у предузећима: Новилог Д.О.О. и ФТН, Atlas G.I.P., Ploëști, Румунија, НИС Нафтагас, Геофизички Институт, Београд.

На основу изложеног слободан сам да препоручим Комисији за техничка решења Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење "Површински каротажни систем 701" прихвати као:

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

Нови Сад, 15.12.2009. године

Рецензент

Професор Др Предраг Петковић



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Декапат: 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: _____
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:

ПОВРШИНСКИ КАРОТАЖНИ СИСТЕМ 701

Аутори: Бркић Миодраг, Владимир Милосављевић, Небојша Цвијић, Виктор Доган, Даниел Михајловић, Милош Живанов;

именују се рецензенти:

1. Научни сарадник др Мирослав Лазић, ИРИТЕЛ, Београд
2. Професор др Предраг Петковић, Електронски факултет, Ниш

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Илија Тосић



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: _____
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:

ПОВРШИНСКИ КАРОТАЖНИ СИСТЕМ 701

Аутори: Бркић Миодраг, Владимир Милосављевић, Небојша Цвијић, Виктор Доган, Даниел Михајловић, Милош Живанов;

Тип решења: М81 Нови производ или технологија уведени у производњу

Систем се налази у употреби у предузећима „Геофизички институт, Београд, НИС Нафтагас, Атлас ГИП, Плоешти, Румунија и „Новилог“ из Новог Сада од 2007. године.

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Проф. др Илија Ђосип