

Novi proizvod: Panel za kontrolu namotavanja kabla - 041

Rukovodilac projekta: Živanov Miloš

Odgovorno lice: Dušan Živković

Autor: Dušan Živković, Nebojša Cvijić, Viktor Dogan, Živanov Miloš

Razvijeno: U okviru projekta TR11006

Godina: 2009.

Primena: 01.01.2010.

Kratak opis

Panel za kontrolu namotavanja kabla - 041 predviđen je za korišćenje u aparaturama za merenje u karotažnim bušotinama. Njegova funkcija je upravljanje motorom i praćenje parametara. Osnovni parametri koje meri panel su dubina na kojoj se nalazi sonda, trenutna brzina sonde i naprezanje kabla. Pored osnovnih parametara panel prikazuje i parametre motora, a to su struja motora i trenutna radna frekvencija. Panel ne upravlja motorom direktno, nego upravlja preko invertora. Parametre motora panel dobija od invertora. Panel dobija informaciju od enkodera na osnovu koje računa brzinu kretanja sonde.

Tehničke karakteristike:

Radni napon 220V AC, potrošnja zavisi od brzine i opterećenja motora i u opsegu je 5-755W. Maksimalna dubina merenja ovog uređaja je 3000 m, rezolucija prikazane dubine je 0,1 m. Rezolucija prikazane brzine je 0,1 m/min a maksimalna brzina kretanja sonde 60 m/min. Opseg frekvencije za upravljanje motorom je od 0,1 Hz do 80 Hz.

Tehničke mogućnosti:

Predviđeno je podešavanje brzine i izbor smera motora. Tokom rada moguće je podešavati sledeće parametre: trenutnu dubinu, maksimalnu dubinu, koeficijent enkodera, maksimalnu struju, maksimalnu tenziju, procent promene tenzije u sekundi, procent promene struje u sekundi, kritičnu dubinu. U slučaju da trenutni parametri pređu opseg maksimalnih vrednosti panel daje zvučnu i vizuelnu signalizaciju.

Realizatori:

Novilog d.o.o i Fakultet tehničkih nauka Novi Sad – katedra za elektroniku

Korisnici:

Novilog d.o.o. kao proizvođač, i druge firme koje se bave karotažnim merenjima.

Stanje u svetu

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 itd. Operateru koji upravlja procesom merenja ove informacije moraju u svakom trenutku biti dostupne.

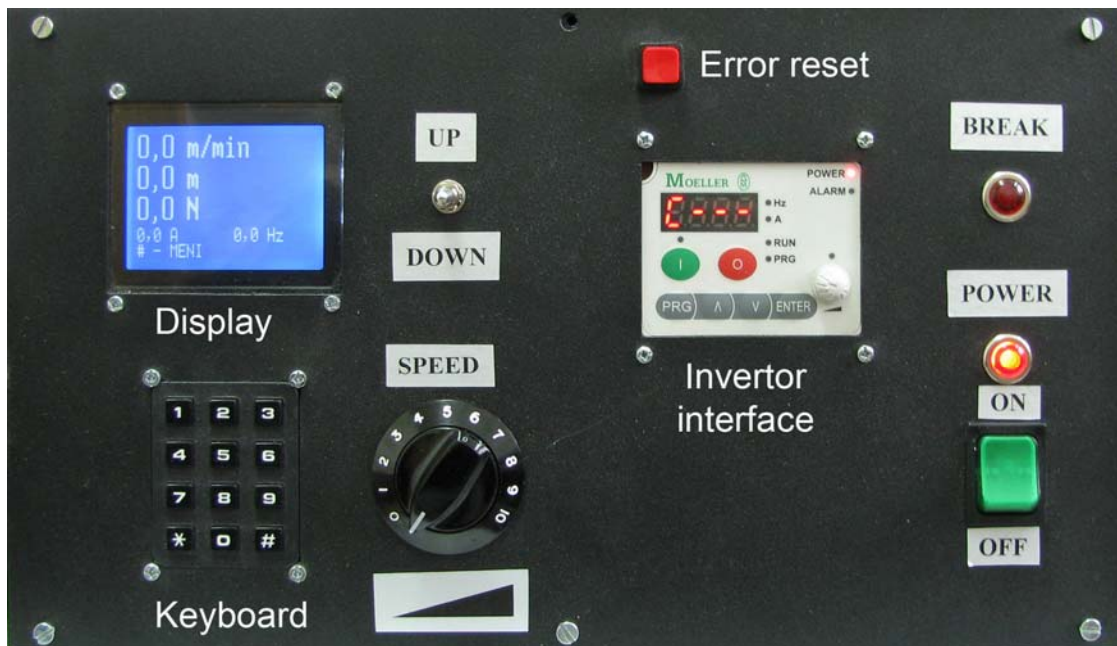
U današnje vreme postoji snažna tendencija zamene analognih karotažnih sistema digitalnim. Digitalni sistemi su manjih dimenzija, pouzdaniji i efikasniji pri obradi i skladištenju podataka. Takođe, sposobni su za istovremeno praćenje većeg broja parametara od analognih sistema. Korišćenjem ovih prednosti skraćuje se ukupno vreme trajanja procesa merenja, a samim tim smanjuju se i troškovi. U tom cilju od strane FTN-a i firme Novilog razvijen je Panel za kontrolu namotavanja kabla, digitalni sistem za kontrolu i praćenje procesa merenja, odnosno spuštanja i podizanja sonde.

Kabl koji povezuje sonde sa površinskom jedinicom, pored električne veze predstavlja i mehaničku vezu koja mora izdržati naprezanja prilikom spuštanja i podizanja sonde. Iz tog razloga potrebno je u svakom trenutku znati naprezanje kabla.

Konstrukcija panela

Mehanički sklop

Kompletan uređaj je ugrađen u metalno kućište. Sa gornje strane kućišta nalaze se: displej; tastatura; prekidač za uključenje uređaja; prekidač za izbor smera motora; potencijometar za podešavanje brzine motora; interfejs invertora; dugme za reset invertorskih erora; signalna lampica da je uređaj uključen; signalna lampica da je kočnica oslobođena. Raspored pojedinih delova se vidi na slici 1.



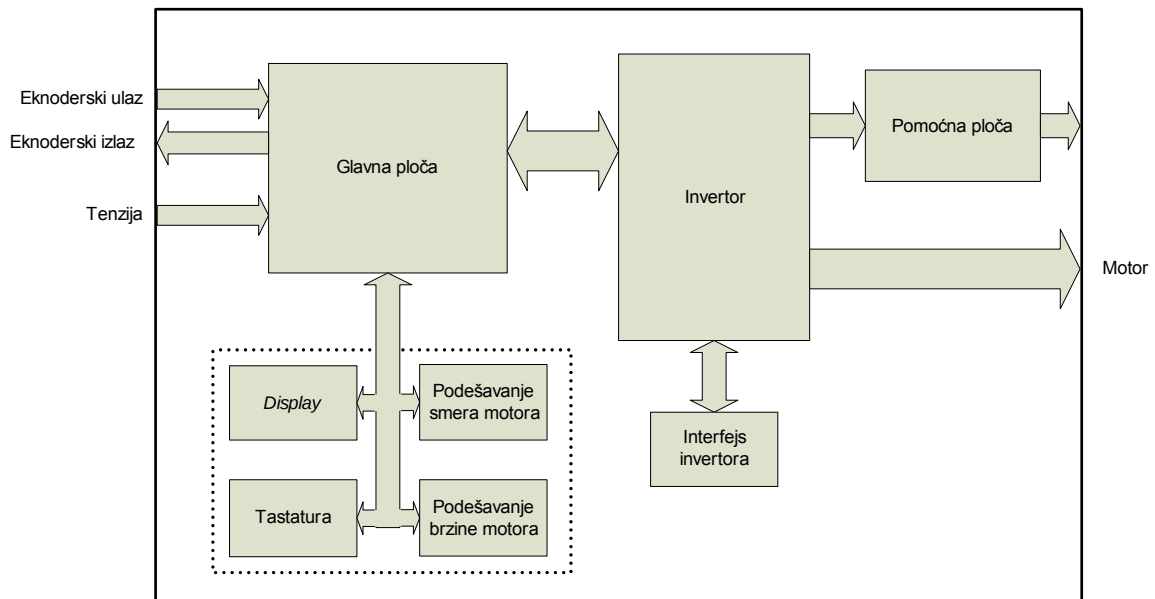
Slika 1. Prednja strana panela

Sa zadnje strane uređaja postoji otvor za hlađenje. Uređaj je predviđen da radi u dva položaja. Drugi položaj je kad uređaj leži na prednjoj strani. Konektori kroz koje se vode signali u visini mrežnog napona se nalaze sa desne strane, a signalni konektori sa leve. Ovim je omogućeno rotiranje kutije i odvojeni su visokonaponski i niskonaponski kablovi.

Elektronski sklop

Panel se sastoji od sledećih blokova: inverter, glavna ploča sa mikrokontrolerom, ploča za otpuštanje kočnice motora.

Parametri se mogu videti na displeju a mogu se podešavati pomoću tastature. Blokovi su povezani preko kablova. Blokove i način njihovog povezivanja vide se na slici 2.



Slika 2. Blok šema uređaja

1) Invertor DV51-322-075

Invertorski sklop se sastoji od dva dela koji su povezani pomoću kabela. Prvi deo je korisnički interfejs, i pomoću njega je moguće podešavati parametre invertora. Drugi deo je sam inverter. Pored upravljanje preko korisničkog interfejsa na invertoru postoje analogni i digitalni ulazi. Ovaj uređaj je realizovan tako da se upravljački parametri postavljaju preko tih ulaza. Dva parametra se prosleđuju invertoru. Prvi je željena brzina odnosno frekvencija motora. Sledeći parametar je smer, a njegovim izborom se automatski uključuje motor. Invertor ima jedan naponski i nekoliko logičkih izlaza. Naponski izlaz predstavlja trenutnu vrednost struje motora. Takođe poseduje logičke izlaze koji se koriste za detekciju greške. Maksimalna struja koju inverter može da isporuči motoru je 4A trajno i 6A u periodu od 60s svakih 600s. Temperaturni opseg rada invertora je -10 do 40 °C a temperatura skladištenja je od -25 do +70 °C.

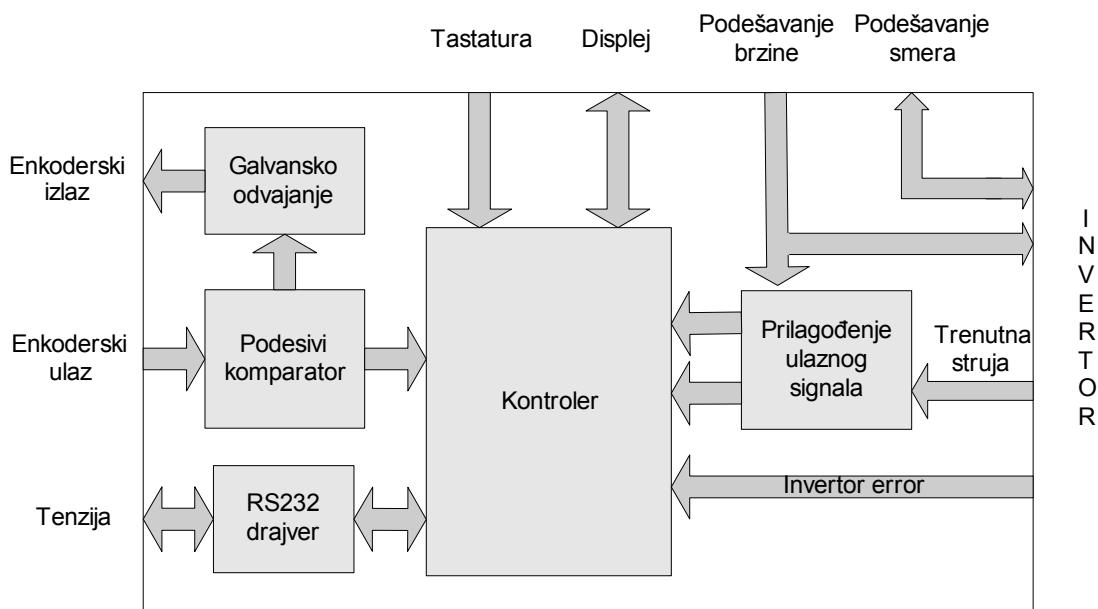


Slika 3. Invertor DV51-322-075

Invertor upravlja motorom nazivne snage 0.75KW, nominalne frekvencije 50Hz. Motor je vezan u zvezdu. Pored izvoda za namotaje motora, na kućištu se nalaze i izvodi za kočnicu motora.

2) Glavna ploča

Funkcija ovog dela uređaja je višestruka. Centar sistema je mikrokontroler



Slika 4. Blok šema glavne ploče

Dspic30F4011. Displej i tastatura su direktno povezani na kontroler, a signali sa enkodera prethodno prolaze kroz komparator. Blok šema se nalazi na slici 4. Signali sa enkodera se preko optokaplera prosleđuju na enkoderski izlaz za potrebe drugih uređaja. Optokapler ima funkciju galvanskog odvajanja. Tokom rada kontroler računa trenutnu dubinu, brzinu i smer kretanja sonde na osnovu enkoderskih signala. Kad se sonda nađe na određenoj daljini (kritična dubina) od vrha ili dna bušotine uređaj daje zvučnu signalizaciju a dati problem ispisuje na displeju. Signalizacija postoji i kad se desi brza promena struje ili naprezanja kabela ili vrednost struje ili naprezanja premaše podešene. Podešene parametre i trenutna dubina se čuvaju u stalnoj memoriji kontrolera pa ostaju isti u slučaju da dodje do nestanka struje.

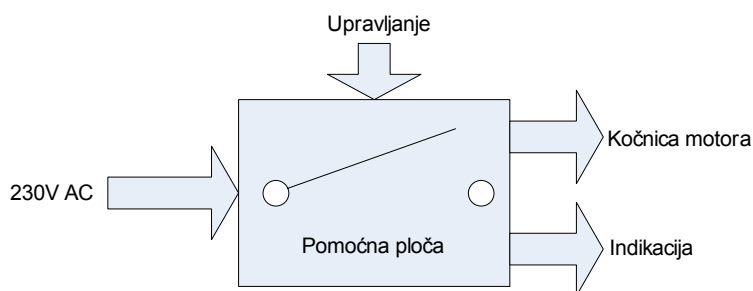
Trenutna struja i podešena brzina dovode na a/d ulaze mikrokontrolera. Pre toga signali prolaze kroz kolo za prilagođenje. Mikrokontroler dobija signal od invertora u slučaju da se desi neki error. Pored toga postoji kolo za RS232 komunikaciju, koji služi za primanje informacija o trenutnoj vrednosti tenzije. Primer gotove glavne ploče može se videti na slici 5.



Slika 5. Glavne ploča

3) Ploča za upravljanje kočnicom

Svrha ovog dela uređaja je da, kad dobije signal od invertora, da je motor startovan, oslobodi kočnicu. Kočnica se oslobađa kad se na nju dovede mrežni napon. Pored izlaza za kočnicu ova ploča ima izlaz za svetlosnu signalizaciju.



Slika 6. Blok šema pomoćne ploče

Kataloški podaci

- 10-bitna A/D konverzija
- Mikrokontroler proizvođača "Microchip" – dsPIC30F4011
- Invertor za upravljanje motorom Moeller DV51-322 0.75 kW
- Praćenje dubine sonde, brzine kretanja sonde, naprezanja kabela, parametara motora
- Robusna industrijska konstrukcija

Primena

Panel se može koristiti u svim busotinama do dubine 3000m i maksimalnim brzinama sonde 80 m / min.

Tehničke karakteristike

Merno područje: od -3000 m do 3000 m

Rezolucija: 0,1m

Električni ulaz/izlaz: dva četvorožilna kabela za ulaz i izlaz enkodera, sedmožilni kabel od panela do motora, trožilni kabel za napajanje

Konstrukcioni materijali: lim za kućište, štampane pločice

Napon: 230 V AC

Struja: 9 A

Potrošnja: od ~5 do ~755 W

Dimenzije: kućište – dužina: 350mm, visina : 160mm, širina 200 mm

Težina: 4 kg

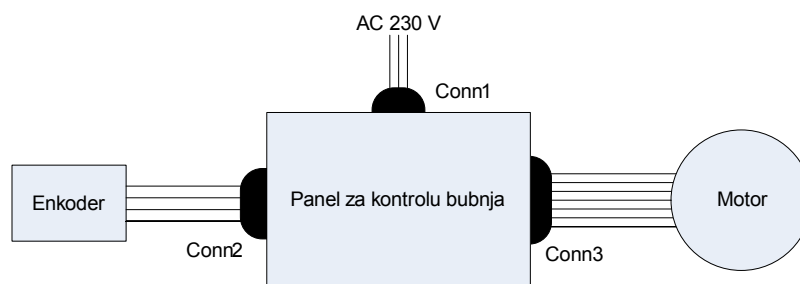
Opšti radni uslovi

Naziv parametra	Jedinice	Referentni uslovi	Radni uslovi	Granični uslovi	Transportni uslovi
Temperatura	°C	0-40	5-40	-10 - 40	25-70

Šema povezivanja panela

Šema vezivanja panela sa motorom i enkoderom nalazi se na slici 7.

Enkoder se na panel povezuje preko četvorožičnog kabela. Napaja se neizmjeničnim naponom 230 V. Motor se povezuje sedmožičnim kablom u okviru kog se dovodi napon na kočnicu I ventilator na motoru.



Slika 7.

Prateća dokumentacija

1. Detaljna tehnička dokumentacija
2. Dokumentacija za inverter
3. Uputstvo za rad

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

РЕЦЕНЗИЈА

Техничког решења

Панел за контролу намотавања кабла - 041

Аутори: Душан Живковић, , дипл.инг, Небојша Цвијић, дипл.инг, Виктор Доган, дипл.инг,
и др Милош Живанов

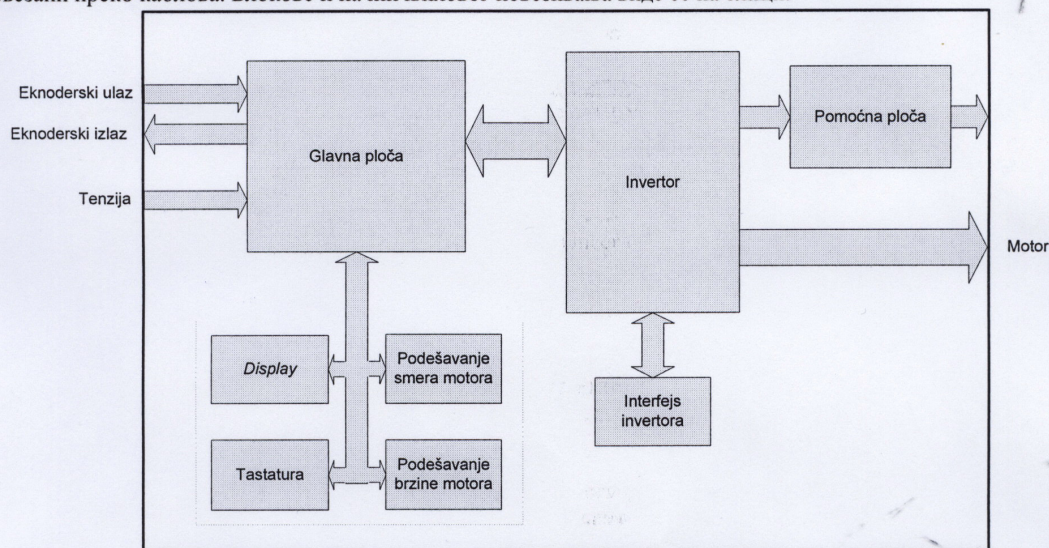
ОПШТИ ПОДАЦИ

Панел за контролу намотавања кабла – 041, предвиђен је за коришћење у апаратурама за мерење у каротажним бушотинама. Његова функција је управљање мотором и праћење параметара. Основни параметри које мери панел су дубина на којој се налази сонда, тренутна брзина сонде и напрезање кабла. Поред основних параметара панел приказује и параметре мотора, а то су струја мотора и тренутна радна фреквенција. Панел не управља мотором директно, него управља преко инвертора. Параметре мотора панел добија од инвертора. Панел добија информацију од енкодера на основу које рачуна брзину кретања сонде.

Радни напон 220В АС, потрошња зависи од брзине и оптерећења мотора и у опсегу је 5-755 W. Максимална дубина мерења овог уређаја је 3000 м, резолуција приказане дубине је 0,1 м. Резолуција приказане брзине је 0,1 м/мин а максимална брзина кретања сонде 60 м/мин. Опсег фреквенције за управљање мотором је од 0,1 Hz до 80 Hz.

Предвиђено је подешавање брзине и избор смера мотора. Током рада могуће је подешавати следеће параметре: тренутну дубину, максималну дубину, коефициент енкодера, максималну струју, максималну тензију, процент промене тензије у секунди, процент промене струје у секунди, критичну дубину. У случају да тренутни параметри пређу опсег максималних вредности панел даје звучну и визуелну сигнализацију.

Панел се састоји од следећих блокова: инвертор, главна плоча са микроконтролером, плоча за отпуштање кочнице мотора. Параметри се могу видети на дисплеју а могу се подешавати помоћу тастатуре. Блокови су повезани преко каблова. Блокове и начин њиховог повезивања виде се на слици:



Панел је реализован заједничким радом стручњака из фирме Новилог из Новог Сада. и са Факултета техничких наука. Развој сонде је рађен у оквиру пројекта 'Развој система и инструмената за истраживање воде, нафте и гаса', ТР11006.

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..

МИШЉЕЊЕ РЕЦЕНЗЕНТА

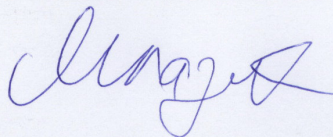
Панел за контролу намотавања кабла - 041 служи за контролу намотавања мерног кабла који се користи за мерење у бушотинимаса воду, а може се користити и у бушотинама за нафту и гас. Овај панел је у потпуности пројектована и израђена од стране наведених аутора. У овом решењу су коришћена најсавременија електронска решења. Панел се налази у употреби у предузећу Новилог, Нови Сад.

Сматрам да се "**Панел за контролу намотавања кабла – 041**" може прихвати као:
Техничко решење – Индустијски прототип (M82).

Београд, 06.04.2010. године

Рецензент

Научни сарадник др Мирослав Лазић





РЕЦЕНЗИЈА

Техничког решења

Панел за контролу намотавања кабла - 041

Аутори: Душан Живковић, дипл.инг, Небојша Цвијић, дипл.инг,
Виктор Доган, дипл.инг,
и др Милош Живанов

ОПШТИ ПОДАЦИ

Панел за контролу намотавања кабла – 041, предвиђен је за коришћење у апаратурама за мерење у каротажним бушотинама. Његова функција је управљање мотором за намотавање кабла и праћење параметара који су важни. Панел мери дубину на којој се налази сонда, тренутну брзину сонде и напрезање кабла. Поред основних параметара панел приказује и параметре мотора, а то су струја мотора и тренутна радна фреквенција. Панел не управља мотором директно, него управља преко инвертора. Параметре мотора панел добија од инвертора. Панел добија информацију од енкодера на основу које рачуна брзину кретања сонде.

Техничке карактеристике:

Радни напон 220В АС, потрошња зависи од брзине и оптерећења мотора и у опсегу је 5-755 W. Максимална дубина мерења овог уређаја је 3000 м, резолуција приказане дубине је 0,1 м. Резолуција приказане брзине је 0,1 м/мин а максимална брзина кретања сонде 60 м/мин. Опсег фреквенције за управљање мотором је од 0,1 Hz до 80 Hz.

Техничке могућности:

Предвиђено је подешавање брзине и избор смера мотора. Током рада могуће је подешавати следеће параметре: тренутну дубину, максималну дубину, коефициент енкодера, максималну струју, максималну тензију, процент промене тензије у секунди, процент промене струје у секунди, критичну дубину. У случају да тренутни параметри пређу опсег максималних вредности панел даје звучну и визуелну сигнализацију.

Механички склоп

Комплетан уређај је уграђен у метално кућиште. Са горње стране кућишта налазе се: дисплеј; тастатура; прекидач за укључење уређаја; прекидач за избор смера мотора; потенциометар за подешавање брзине мотора; интерфејс инвертора; дугме за ресет инверторских ерора; сигнална лампица да је уређај укључен; сигнална лампица да је кочница ослобођена.

Са задње стране уређаја постоји отвор за хлађење. Уређај је предвиђен да ради у два положаја. Други положај је кад уређај лежи на предњој страни. Конектори кроз које се воде сигнали у висини мрежног напона се налазе са десне стране, а

нисконапонски сигнални конектори са леве. Овим је омогућено ротирање кутије уз физичко раздвајање високонапонских и нисконапонских каблова.

Електронски склоп

Панел се састоји од следећих блокова: инвертор, главна плоча са микроконтролером, плоча за отпуштање кочнице мотора. Параметри се могу видети на дисплеју а могу се подешавати помоћу тастатуре. У уређају се користи инвертор ДВ51-322-075 који управља мотором називне снаге 0.75 W, номиналне фреквенције 50 Hz.

Истраживање и развој овог техничког решења представљају део резултата рада на пројекту "Развој система и инструмената за истраживање воде, нафте и гаса", ТР11006. Панел је реализован заједничким радом стручњака са Факултета техничких наука и фирме Новилог из Новог Сада.

Сви електронски склопови и механички делови представљају оригинална техничка решења наведених аутора.

Панел се налази у примени у фирми Новилог из Новог Сада..

Мишљење рецензента

Панел за контролу намотавања кабла - 041 направљен је за контролу намотавања мерног кабла на бубањ апаратуре која се користи за мерења у бушотинама. Преко њега се повезује рачунар са мерним инструменатима у бушотинама.

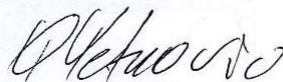
Панел представља оригинално техничко решење наведених аутора. Решење је засновано на примени најсавременијих познатих искустава у свету из ове области. Инструмент се налази у употреби у предузећу Новилог из Новог Сада.

На основу изложеног слободан сам да препоручим Комисији за техничка решења Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације да пријављено техничког решење **"Панел за контролу намотавања кабла – 041"** прихвати као:

Техничко решење – Индустијски прототип (М82).

Ниш, 06.04.2010. године

Рецензент



Професор др Предраг Петковић



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
МЕНАДЖМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 01.04.2010.

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 6. редовној седници одржаној дана 31.03.2010. 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:

ПАНЕЛ ЗА КОНТРОЛУ НАМОТАВАЊА КАБЛА – 041

Аутори: Душан Живковић, Небојша Цвијић, Виктор Доган, Живанов Милош;

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



Проф. др Илија Босић



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
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:

ПАНЕЛ ЗА КОНТРОЛУ НАМОТАВАЊА КАБЛА – 041

Аутори: Душан Живковић, Небојша Цвијић, Виктор Доган, Живанов Милош

Тип решења: М82 Индустијски прототип

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

Панел 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 Милија Тосић