

**MAŠINSKI FAKULTET
ISTRAŽIVAČKOM STRUČNOM VEĆU
BEOGRAD
Kraljice Marije 16**

Predmet: Molba za priznavanje novog tehničkog rešenja

Molim Istraživačko-stručno veće Mašinskog fakulteta da razmotri zahtev za priznavanje novog tehničkog rešenja – Novi proizvod ili tehnologija uvedeni u proizvodnju, pod nazivom

ZAVRŠNI SIGNAL ZS 01 Tip LED

Čiji su autori:

dr Jovan Tanasković, naučni saradnik
dr Vojkan Lučanin, redovni profesor
mr Dragan Milković, asistent
dr Goran Simić, vanredni profesor
Miodrag Slavković, dipl.inž.el.

Predlažem sledeće recenzente:

1. Prof. dr Dobrila Škatarić
2. Prof. dr Dušan Stamenković

Beograd, 12.07.2012.

Podnosilac molbe


dr Jovan Tanasković

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: *ВЗ16/1*
ДАТУМ: 26.06.2012.

На основу захтева др Јована Танасковића, научног сарадника од 26.06.2012. године и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 26.06.2012. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: **„ЗАВРШНИ СИГНАЛ ZS 01 Tip LED“**, чији су аутори: др Јован Танасковић, научни сарадник, проф.др Војкан Лучанин, мр Драган Милковић, асистент, проф.др Горан Симић и дипл,инж.ел. Миодраг Славковић, именују:

- проф.др Добрила Шкатарић и
- проф.др Душан Стаменковић.

Одлуку доставити: Министарству за науку и технолошки развој РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.

ОДЛУКУ

ПРОДЕКАН
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ



[Handwritten signature]
Проф.др Војкан Лучанин

[Faint handwritten text]

[Faint handwritten text]

**UNIVERZITET U BEOGRADU
MAŠINSKI FAKULTET**

**ZAVRŠNI SIGNAL
ZS 01 Tip LED**

Beograd, 2012.

| | |
|---|--|
| Vrsta tehničkog rešenja | M81 – Novi proizvod ili tehnologija uvedeni u proizvodnju |
| Autori tehničkog rešenja | dr Jovan Tanasković Prof. dr Vojkan Lučanin mr Dragan Milković Prof. dr Goran Simić Miodrag Slavković, dipl.ing.el. |
| Naziv tehničkog rešenja | Završni signal ZS01 Tip LED |
| Za koga je rađeno tehničko rešenje | Novi proizvod je razvijen za potrebe realizacije projekta DDm vagona za prevoz automobila za Iranske železnice. Uslovljeni zahtevima kupca razvijen je nov proizvod u skladu sa važećim međunarodnim normama za železnička vozila. |
| Ko koristi tehničko rešenje | GOŠA Fabrika šinskih vozila doo, Smederevska Palanka |
| Godina izrade tehničkog rešenja | 2010. |
| Verifikacija rezultata | Od strane recezenata: 1. Prof. dr Dobrila Škatarić 2. Prof. dr Dušan Stamenković |
| Ko je prihvatio tehničko rešenje | Mašinski fakultet-Beograd |
| Primena rezultata | Industrijski proizvod |

1. Oblast na koju se tehničko rešenje odnosi

Tehničko rešenje se koristi u industriji šinskih vozila. Primenljivo je na novim i modernizovanim železnikim vozilama. Sastavni je deo svakog vagona. Spada u standardnu opremu šinskih vozila – signalno sigurnosni uređaj.

2. Tehnički problem

U momentu realizacije projekta, dvospratnog vagona za prevoz automobila (DDm) za Iranske železnice, ukazala se potreba za nabavkom završnog signala koji se ugrađuje na čone stranice vagona. Postojeće rešenje kojim je do tada raspolagala GOŠA Fabrika šinskih vozila, koristilo se za ugradnju na putničkim vagonima. Ovaj tip uređaja se ugrađivao u čonu stranicu vagona i koristio je inkadecentnu sijalicu. Zbog svojih ugradnih mera (gabarita) nije ga bilo moguće ugraditi na DDm vagon.

Imajući u vidu ponudu drugih proizvođača ovih uređaja i neophodnost uvoza istog, pristupilo se razvoju novog tipa završnog signala, modernije konstrukcije i principa funkcionisanja, koji u potpunosti zadovoljava sve zahteve po UIC 532.

3. Stanje tehnike

Kao standardni deo opreme šinskih vozila, signalno sigurnosni uređaji se vremenom usvršavaju i prilagođavaju potrebama tržišta uz poštovanje važećih standarda koji se odnose na konstrukciju i funkcionalnost. Uslovljenost razvoja u skladu sa određenim standardima vodi ka tome da su sva rešenja veoma slična, konstrukcijski i funkcionalno. Razlike postoje u obliku kućišta kao i materijalu od kojih su napravljena (metal, plastika-kompoziti i sl.) i u potrošnji energije.

Jedan od proizvođača završnih signala, VARIALUX - Nemačka, svoje rešenje zasniva na veoma sličnoj konstrukciji i funkcionisanju u poređenju sa Završnim signalom ZS 01 tip LED. Konstrukcija i gabaritne mere ovog uređaja date su na slici 1.

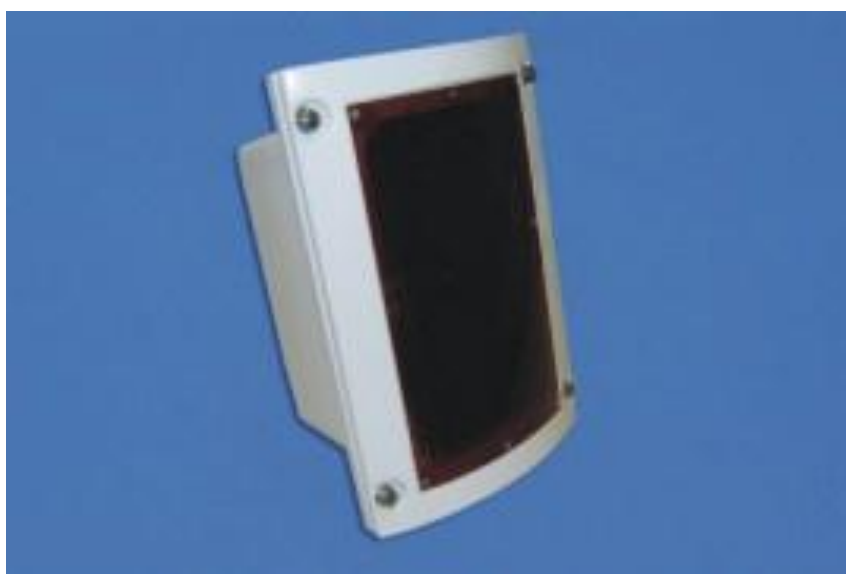


Slika 1. Završni signal - VARIALUX

Neke od osnovnih karakteristika ovog tipa signalne lampe sa led diodama su sledeće:

- Namenjen je upotrebi na železničkim vozilima kao što su metro i lake železnice, lokomotive i vozovi;
- Koristi se kao signalna lampa ili kao far;
- Projektovan je kao LED svetlo crveno/belo;
- Kućište se povezuje sa dva zavrtnja M6 za vagon;
- Stepen zaštite IP65;
- Isporučuje se sa konektorom ili slobodnim krajem kabla (u zavisnosti od zahteva kupca);
- Projektovan je u skladu sa UIC 532;
- Napon napajanja je 24 V DC (16,8 - 32 V DC);
- Temperaturni opseg -25 ° C do +70 ° C.

Hrvatski proizvođač elektro opreme za železnička vozila, ELEKTROKEM, nudi rešenje prikazano na slici 2.



Slika 2. Završni signal - ELEKTROKEM

Završni signal EK SZS - 1 se sastoji od: kućišta i rasvetnog tela. Kućište signala se ugrađuje na oplatu putničkih vagona i služi za prihvat i zaštitu rasvetnog tela (mehaničku i

atmosfersku). Na kućištu se nalazi uvodnica za priključenje napojnog kabla. Rasvetno telo sadrži crvenu ploču, koja propušta crvenu svetlost. Ispod crvene rasvetne ploče nalazi se elektro sklop koji sadrži ukupno 99 crvenih svetlećih dioda, odnosno 11 grupa, sa po 9 svetlećih dioda sa pripadajućim stabilizatorima napona. Ovakva koncepcija omogućava da kvar jedne grupe dioda ne utiče na rad ostalih grupa. Rasvetno telo se montira na kućište a između njih se nalazi gumena zaptivka. Kod baterijskog napona do 19 do 14 V svetiljka postepeno smanjuje intenzitet svetla kao i struju iz baterije kako bi se baterija zaštitila od potpunog pražnjenja.

Iz opisa dva navedena rešenja može se zaključiti da su veoma slična po funkcionalnosti. Jedina razlika je u konstrukciji kućišta u koje se smešta elektro oprema tj. ploča sa led diodama. Model hrvatskog proizvođača ima nešto robusnije kućište koje zahteva veći prostor za ugradnju, pa ga je nemoguće ugraditi na čeonj stranici vagona bez ukopavanja. Nešto manji prostor za ugradnju (ukopavanje stranice) zahteva model nemačkog proizvođača.

Konstrukcija završnog signala ZS 01 tip LED je namenski projektovana za ugradnju na čeonj stranici vozila što znači da nije potrebna posebna priprema mesta za ugradnju (ukopavanje stranice), već samo dovođenje napojnog kabla na mesto ugradnje.

4. Suština tehničkog rešenja

Završni signal ZS 01 - LED služi kao krajnje svetlo na vagonima. Elektronska ploča završnog signala ugrađena je u aluminijumsko kućište i konektorski je povezana sa napojnim kablom. Na prednjoj strani kućišta ugrađena je maska od crveno obojene plastike, slika 3.



Slika 3. Prototip - Završni signal ZS 01-LED

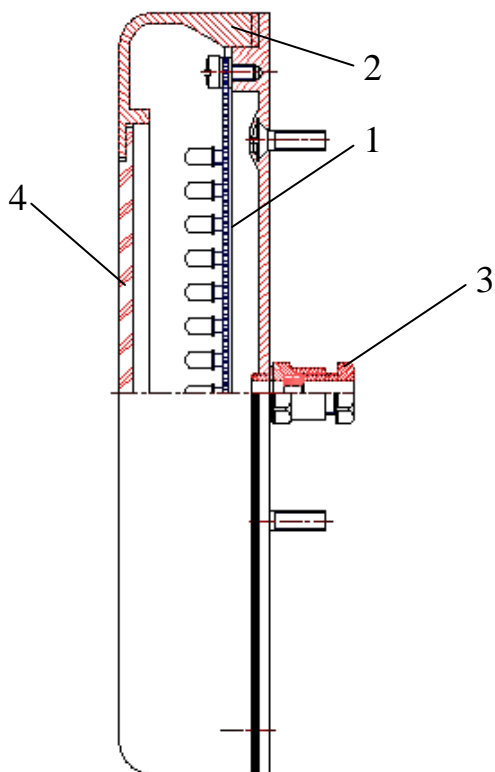
Neke od karakteristika primene ovog uređaja su:

- Završni signal ima 88 svetlećih dioda tipa LED RED 5 mm 2000 mcd (20 mA, 1,85 V);
- Jačina osvetljaja je konstantna u celom naponskom opsegu rada i iznosi min. 15 Candela;
- Uređaj se napaja jednosmernim naponom 24V (16,8 do 30V);
- Temperaturni opseg: -25°C do +50°C;
- Stepen zaštite IP55;
- Visok stepen iskorišćena u odnosu na klasična rešenja sa inkadescentnom sijalicom;
- Smanjena težina i zapremina;
- Konstantna jačina svetlosti bez obzira na promenu ulaznog napona;
- Dugotrajnost svetlećih elemenata;
- Jednostavnost izrade elemenata i ugradnje na vagon;
- Jednostavna i brza zamena neispravnog uređaja;
- Mogućnost upotrebe na svim tipovima železničkih vozila.

5. Detaljan opis tehničkog rešenja

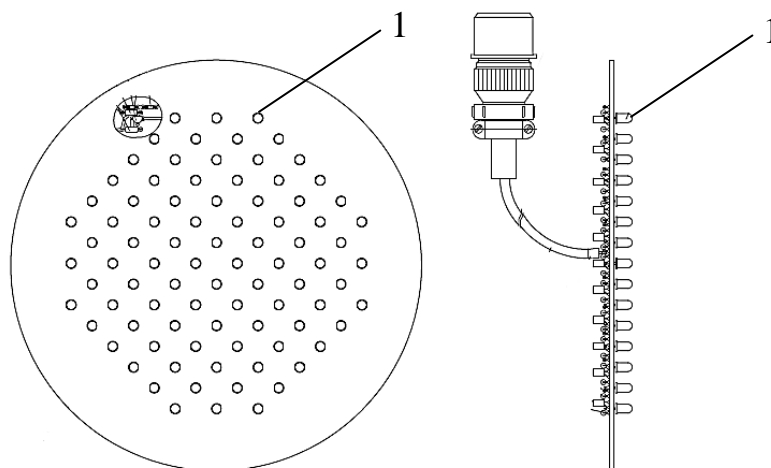
Završni signal ZS 01 tip LED projektovan je za ugradnju na putničkim i teretnim vagonima. Uređaj je projektovan u skladu sa važećim železničkim normama. Sve tehničke karakteristike ovog uređaja su u skladu sa UIC 532.

Elektronska ploča završnog signala (1) ugrađena je u aluminijumsko kućište (2) i konektorski je povezana sa napojnim kablom (3). Na prednjoj strani kućišta ugrađena je maska od crveno obojene plastike (4), slika 4.



Slika 4. Završni signal ZS 01 tip LED

Elektronska ploča se sastoji od 11 grana. Svaka grana sadrži po 8 svetlećih dioda (1), slika 5. Kroz svaku granu protiče struja od 20 mA, koja se obezbeđuje u generatoru konstantne struje. Ceo uređaj se napaja jednosmernim naponom od 24V. Zahtevani osvetljaj svetlećih dioda nezavistan je od promene ulaznog jednosmernog napona u vrlo širokom opsegu. Konstrukciona dokumentacija uređaja data je u Prilogu III.



Slika 5. Ploča završnog signala

Uređaj se ugrađuje na oba čela vagona, slika 6. Hlađenje uređaja nije posebno predviđeno tj. uređaj je izložen direktno ambijentalnim uslovima. To znači da je njegova apsolutna funkcionalnost u temperaturskom opsegu -25°C do $+50^{\circ}\text{C}$, za različite uslove vlažnosti vazduha. Takođe je ovaj uređaj projektovan da radi u uslovima slane magle, na nadmorskim visinama do 2000 m i pri brzim promenama temperature od 3°C do maksimalno $+40^{\circ}\text{C}$.



Slika 6. DDM vagon sa ugrađenim Završnim signalima ZS 01-LED

U pogledu vlažnosti vazduha, završni signal funkcioniše u sledećim uslovima:

- Relativna vlažnost vazduha 95% (+2, -3%) pri temperaturi od $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ bez brzih promena temperature,
- Apsolutna vlažnost vazduha od 60gr/m^3 pri brzinama promena temperature od 70°C i
- Niska relativna vlažnost od 10% pri temperaturi od 30°C .

Način zaptivanja kućišta obezbeđuje zaštitu IP55. To znači, da je uređaj zaštićen od prodora stranih tela, prašine i zaptivenost od mlaza vode iz bilo kog pravca. Pored navedenih karakteristika, uređaj je projektovan da bez oštećenja izdrži vibracije sinusnog oblika u opsegu frekvencija od 1Hz do 100Hz. Takođe je projektovanjem obuhvaćena otpornost uređaja na hemijski aktivne supstance tj. na uticaj slane magle.

Provera projektovanih karakteristika je realizovana na Mašinskom fakultetu, Univerziteta u Beogradu na Institutu za fiziku i elektrotehniku.

5.1. Potvrda projektovanih karakteristika uređaja

Razvijeni prototip završnog signala ZS 01 tip LED najpre je prošao prototipska ispitivanja od strane Instituta za fiziku i elektrotehniku Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Ispitivanja su realizovana prema standardu UIC 532. Stručni nalaz sastavljen nakon ovih ispitivanja dat je u Prilogu I.

Nakon potvrde zahtevanog kvaliteta uređaja, pokrenuta je serijska proizvodnja. Proizvedeni Završni signali ugrađeni su na DDm vagone, koji su isporučeni Iranskim železnicama. Visoka pouzdanost uređaja je potvrđena i eksploatacionim ispitivanjima tokom kojih nije dobijena ni jedna reklamacija od strane kupca na kvalitet i funkcionalnost.

Završni signal ZS 01 tip LED je uključen u proizvodni program GOŠA FŠV kao standardan proizvod – signalno sigurnosni uređaj. Potvrda navednih činjenica dobijena je od strane proizvođača GOŠA Fabrike šinskih vozila, Prilog II.

6. Zaključak

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da razvijeni proizvod, Završni signal ZS 01 tip LED, u potpunosti ispunjava sve postavljene zahteve koji se odnose na kvalitet i funkcionalnost, prema važećim standardima. Kompaktno kućište u koje su smeštene elektrokomponente omogućava brzu i jednostavnu ugradnju na svim tipovima železničkih vozila. Kao takav, uveden je u proizvodnju i predstavlja konkurentan proizvod na tržištu u svojoj kategoriji, grupi signalno sigurnosnih uređaja.

LITERATURA

[1] UIC 532, Trailing stock - Signal lamp brackets - Coaches - Fixed electric signal lamps, 9th edition of 1.1.79 - Reprint dated 1.1.91 and Amendment Nr 2

[2] <http://www.varialux.de>

[3] <http://www.elektrokem.hr>

UNIVERZITET U BEOGRADU
MAŠINSKI FAKULTET
INSTITUT ZA FIZIKU I ELEKTROTEHNIKU
ul.Kraljice Marije 16, Beograd
tel.011-3302207, fax 3370364

STRUČNI NALAZ


O PROIZVODU:


ZAVRŠNI SIGNAL ZS 01 TIP LED

PROIZVOĐAČA GOŠA FŠV

Rukovodilac Instituta
za Fiziku i elektrotehniku

Prodekan za NID


Prof. dr. Dobrila Škataric


Prof. dr. Vojkan Lučanin



Decembar 2005

A. Opšti podaci

Predmet ispitivanja je prototip završnog signala ZS 01 tip LED, za vagone, koji je Mašinskom fakultetu dostavljen od strane proizvođača, GOŠA FŠV, Sektor PR, novembra 2005. Uz sam uređaj je dostavljen i tehnički opis završnog signala, električne šeme, i otvorena ploča završnog signala, posebno.

Vreme ispitivanja : decembar 2005.

Mesto ispitivanja : Laboratorija za fiziku i elektrotehniku Mašinskog fakulteta.
Zavod za vazduhoplovne konstrukcije Mašinskog fakulteta.

Lica koja su učestvovala u ispitivanju:

Prof. dr Dobrila Škatarić, dipl. inž. elektrotehnike

Prof. dr Vojkan Lučanin, dipl. inž. mašinstva

Prof. dr Ilija Krivošić, dipl. inž. mašinstva

Mr Nada Ratković Kovačević, dipl. inž. elektrotehnike

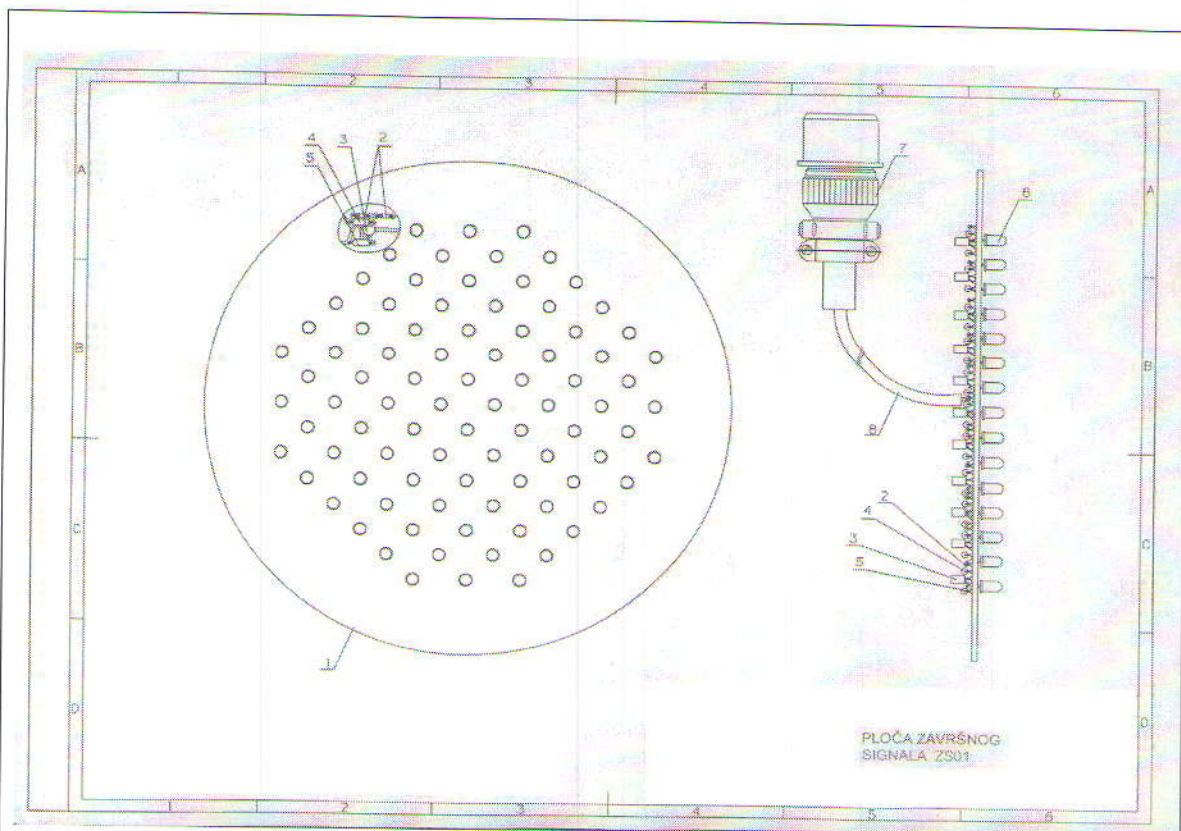
B. Opis uređaja

Dostavljeni uređaj obavlja konverziju električne energije u svetlost tačno određene jačine. Sve tehničke karakteristike ovog uređaja čija je namena u vagonima železnice moraju zadovoljavati tehničke norme UIC 532.

Elektronska ploča završnog signala ugrađena je u metalno kućište i konektorski povezana sa napoljnim kablom. Sa prednje strane metalnog kućišta nalazi se maska od crveno obojene plastike.

Sama elektronska ploča sastoji se od 11 grana, svaka sa po 8 svetlećih dioda. Kroz svaku granu protiče struja od oko 20 mA, koja je data generatorom konstantne struje. Ceo uređaj je napajan jednosmernim naponom od 24V. Zahtevani osvetljaj svetlećih dioda nezavisan je od promene ulaznog jednosmernog napona u vrlo širokom opsegu.

Uređaj se postavlja u oba čela vagona. Hlađenje uređaja posebno se ne predviđa, tako da je uređaj izložen direktno ambijentnim uslovima. To znači da je njegova funkcionalnost apsolutna u temperaturnom opsegu -25°C - $+50^{\circ}\text{C}$, za različite uslove vlažnosti vazduha. Takođe, uređaj mora normalno da radi i u uslovima slane magle, o čemu će naknadno biti reči.



sl. 1 Izgled ploče završnog signala

C. Uslovi u kojima se predviđa rad uređaja

Završni signal mora normalno da funkcioniše na svim nadmorskim visinama do 2000m. Temperatura vazduha izvan vagona pri kojoj uređaj normalno funkcioniše treba može biti promenljiva u opsegu $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, i pri brznoj promeni temperature od 3°C/s do maksimalno $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

U pogledu *vlažnosti vazduha*, završni signal treba normalno da funkcioniše u sledećim uslovima:

- relativna vlažnost vazduha 95% ($+2,-3\%$) pri temperaturi od $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ bez brzih promena temperature
- apsolutna vlažnost vazduha od 60 gr/m^3 pri brzim promenama temperature od $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $15\text{ }^{\circ}\text{C}$
- niske relativne vlažnosti od 10% pri temperaturi od $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zaptivenost metalne kutije u koju je ugrađen završni signal treba da je IP55, saglasno JUS IEC 529:1995. To znači, da u smislu zaštite od prodora stranih tela i prašine treba da se ostvari potpuna zaptivenost delova pod naponom, kao i zaštita od štetnih količina prašine..Prodor prašine nije potpuno onemogućen ali prašina ne može ući u količinama koja bi ometala normalan pogon. Takođe zaptivenost uređaja od mlaza vode, iz bilo kog pravca treba da omogući nesmetan rad uređaja.

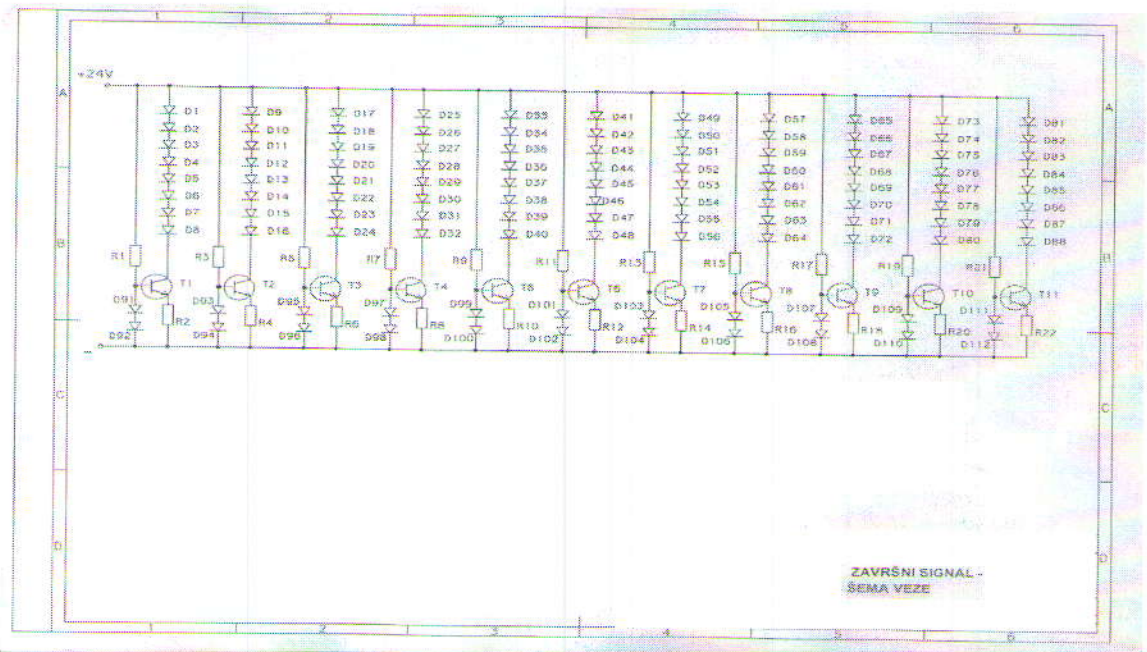
Otpornost na vibracije, treba da budu usaglašeni sa IEC 51287-1, što znači da završni signal bez oštećenja izdržava vibracije sinusnog oblika u opsegu frekvencija od 1 Hz do 100 Hz i to:

- za frekvencije ispod 10 Hz amplituda pomeraja iznosi $a=25/f$
- za frekvencije iznad 10 Hz amplituda ubrzanja iznosi $a=250/f^2$

Završni signal ispoljava otpornost na hemijski aktivne supstance (JUS N.A5.751,) tj. otporan je na uticaj slane magle, ciklično primenjenog 5%-tnog rastvora natrijumhlorida .

D. Električni deo uređaja: Primenjene komponente, karakteristike i funkcionalnost

Funkcionalnost uređaja testirana je u vremenu 72 časovnog neprekidnog rada, u uslovima variranja ulaznog jednosmernog napona u opsegu od 16V-30V. Uređaj je stabilno radio u normalnim ambijentnim uslovima.



sl. 2 Električna šema završnog signala

Električna šema uređaja data je na gore prikazanoj slici 2, kao i izgled ploče završnog signala, i konektorskog povezivanja sa napajanjem (sl.1). Elementi koji su primenjeni u formiranju elektro dela su:

- 11 metaloslojnih otpornika deklarisanе otpornosti $3,3k\Omega$, potrošnje 1/4W svaki;
- 11 metaloslojnih otpornika deklarisanе otpornosti 33Ω , potrošnje 1/4W svaki;
- 22 Zener diode, tipa 1N4148
- 11 tranzistora, tipa BC337
- 88 komada svetlećih dioda , po 8 u svakoj grani, tipa L53SRCE, ultra svetle, nazivnog osvetljaja 2000mcd

Sve upotrebljene elektro komponente izrađene su potpuno u skladu sa IEC 60571 i ORE B 108 Rp 5. Njihov kvalitet je garantovan od strane proizvođača komponenti i isporučioaca završnog signala.

Kroz 11 grana sa po 8 svetlećih dioda pomoću generatora konstantne struje protiče struja od približno 20 mA. Proračunska vrednost data je u dokumentaciji proizvođača, i potvrđena merenjima koja su sprovedena za ceo uređaj. Kako je svih jedanaest grana identično, ukupna struja se dobija kao 11 puta struja jedne grane. Merenja su sprovedena u okviru merenja snage samog uređaja i sprovedena su za različite vrednosti napona napajanja.

Rezultati su prikazani u Tabeli 1. Merenja su izvršena u laboratoriji za elektrotehniku Mašinskog Fakulteta.

| Primenjeni napon (V) | Struja uređaja (mA) | Snaga (W) |
|----------------------|---------------------|-----------|
| 16,4 | 265 | 4,3 |
| 24 | 320 | 7,8 |
| 28 | 350 | 9,8 |
| 30 | 360 | 10.0 |

Tabela 1: Potrošnja uređaja u zavisnosti od primenjenog napona

Otpornost izolacije prema masi pri primenjenom naponu od 550V izmerena je i iznosi $1,5M\Omega$.

E. Mehanička ispitivanja uređaja :

Otpornost na vibracije

Uređaj je ispitan na vibratoru koji proizvodi vibracije sinusnog oblika sa podesivom amplitudom i frekvencijom. Ispitivanja su vršena u sva tri pravca pod pravim uglom i to longitudinalnom, transferzalnom i vertikalnom pravcu.

Otpornost na vibracije, treba da bude usaglašena sa IEC 51287-1, što znači da završni signal bez oštećenja izdržava vibracije sinusnog oblika u opsegu frekvencija od 1Hz do 100Hz i to:

- za frekvencije ispod 10Hz amplituda pomeraja iznosi $a=25/f$
- za frekvencije iznad 10Hz amplituda ubrzanja iznosi $a=250/f^2$

Ispitivanje je izvršeno u Zavodu za vazduhoplovne konstrukcije Mašinskog fakulteta. Šema aparature prikazana je na slici.

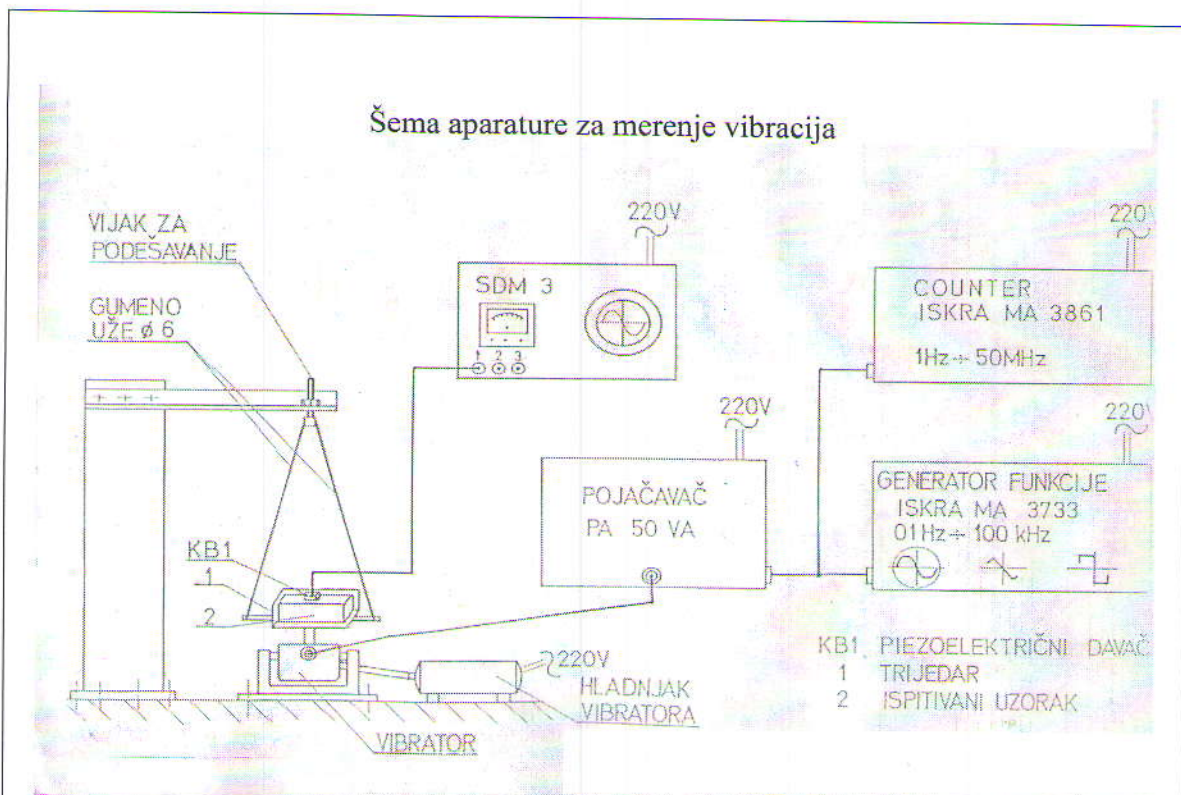
Instrumenti za izvođenje ovog ispitivanja podeljena su u dve grupe:

-Instrumenti za dinamičko opterećenje uređaja:

- * Oscilator (generator funkcije) koji daje pobudni signal za izabranu frekvenciju
- * Pojačavač pobudnog signala, signal generator
- * Pobuđivač vibro-generatora
- *brojač frekvencija

-Instrumenti za registrovanje oscilacija sistema (akviziciju podataka):

- * Kombinovani instrumenti sa pojačivačem, integritom, ekranom-meračem odzivnog signala.



sl.3 Šema aparature za merenje vibracija

Za registrovanje oscilacija korišćeni su prijemnici oscilacija tipa KD1 koji rade na pijezelektričnom principu, gde seizmička masa usled dejstva inercije deformiše pijezo podloške koje proizvode napon između elektroda.

Pri ispitivanju u sva tri pravca nije utvrđeno postojanje kritičnih frekvencija koje bi proizvodile rezonancu. Treba naglasiti da je tokom ispitivanja progresivno menjana frekvencija od 1 do 100 Hz, tako da se i amplituda menjala prema predviđenim zahtevima iz propisa

Otpornost na udare

Otpornost na udare definiše se kroz zahtev da završni signal bez oštećenja izdržava polusinusni udar i to:

- 5g u trajanju od 50ms u podužnom pravcu
- 3g u trajanju od 20ms u poprečnom pravcu
- 1g u trajanju od 20ms u vertikalnom pravcu

Ispitivanje je izvršeno simuliranjem udara slobodnim padom sa visine koja se određuje iz jednakosti impulsa sile i količine kretanja sistema. Tako, imamo: da je potrebna visina u zavisnosti od (ng) i odgovarajućeg Δt data sa:

$$H = \frac{n^2 g}{2} (\Delta t)^2$$

gde je n koeficijent opterećenja 5,3,1 a Δt 50, 20,20 ms, respektivno.

Dobija se da je za:

- * 5g u trajanju od 50ms u podužnom pravcu potrebna visina $H=31,2$ cm.
- * 3g u trajanju od 20ms u poprečnom pravcu $H=1,8$ cm
- * 1g u trajanju od 20ms u vertikalnom pravcu $H=0,2$ cm.

Nakon izvršenih ispitivanja na udar za sva tri slučaja, proverena je funkcionalnost uređaja i tom prilikom nije bilo nikakvih promena u odnosu na stanje pre ispitivanja na vibracije i udare. Ispitivani uzorak je sa uspehom podneo sva potrebna ispitivanja na vibracije i udare što očigledno govori o njegovom zadovoljavajućem kvalitetu izrade i pouzdanom radu u daljoj eksploataciji.

- Ispitivanje na zaptivenost

Ispitivanje se vrši mlazom vode koji ističe iza šmrka pod pritiskom od 5 bar. Rastojanje brizgaljke šmrka od ispitivanog uređaja je oko 1 m. Ispitivanje je trajalo 5 min. Pri ispitivanju mlaz je padao na površinu uređaja pod pravim uglom. Po okončanju ispitivanja konstatovano je da voda nije prodrla u unutrašnjost uređaja.

Pouzdanost se može zaključiti da je metalna kutija u klasi IP55.

F. Ispitivanja pri povišenoj i sniženoj temperaturi pri različitim vlažnostima

Ispitivanje uređaja završnog signala je izvršeno u komori za niske temperature LS-250E, »Rade Končar«.

Komora je rashlađena na traženih -25°C . Po unošenju, rad uređaja je simuliran u komori, a zatim je temperatura kontinualno povećavana do maksimalne, najpre sporo, u vremenu od 4 časa, a potom je ispitivanje ponovljeno pri veoma brzim promenama temperature, saglasno zahtevima za klimo mehaničke uslove rada.

Uslovi traženih vlažnosti dodatno su simulirani dodavanjem vode iz plastičnog creva, da bi pri određenim temperaturama dobili isparavanje koje odgovara traženoj vlažnosti u komori.

Napominjemo da je uređaj završnog signala normalno funkcionisao i da nisu primećene nepravilnosti u radu.

Ispitivanja su ponovljena u uslovima para 5% rastvora natrijum hlorida.

Takođe nisu primećene nepravilnosti u radu.

- Ispitivanje jačine osvetljaja

Ispitivanje je izvršeno poredbeno sa svetlosnim izvorom od 20 cd, mereći svetlosni fluks ovog etalona i završnog signala. Svetlosni fluks završnog signala je bio 5% veći od etalona, pa se može zaključiti da i u pogledu jačine osvetljaja uređaj zadovoljava propis UIC532.

G. ZAKLJUČAK

Na osnovu svega do sada rečenog može se zaključiti da je ZAVRŠNI SIGNAL ZS 01 TIP LED proizvođača GOŠA Fabrika šinskih vozila, sa uspehom izdržao sva laboratorijska ispitivanja prema važećim zakonskim propisima. Sa zadovoljstvom preporučujemo ovaj uređaj za dalju eksploataciju.

ZAVRŠNI SIGNAL ZS 01 TIP LED

ZADOVOLJAVA

sa aspekta funkcionalnosti i kvaliteta

U Beogradu, 29.12.2005

Stručni nalaz sačinila


Prof. dr Dobrila Škatarić



Prodekan za NID


Prof. dr Vojkan Lučanin

Your number:

Our number: 1705/2012

Ref. no.:

Place and date: S.Palanka, 17.05.2012.



Prof. dr Vojkan Lučanin
Mašinski fakultet
Univerziteta u Beogradu
Kraljice Marije 16

GOŠA

GOŠA Rolling Stock Company Ltd.

Registered in registry of economy
subjects of Agency for economy
registrations no. BD. 1430/2007
Reg. number: 07198698
VAT number: 101929736

IBAN:
RS35160005010006600627 Banca Intesa,
Belgrade – SWIFT: DBDBRSBG

RS35240002259010100305 Findomestic
bank, Belgrade – SWIFT: FIDMRBSG

RS35285201000001213682 Volksbank,
Belgrade – SWIFT: VBOERSBG

11420 Smederevska Palanka
Industrijska 70, Serbia
Telephone: 026/321-946, 026/313-374
Fax: 026/321-759
Switchboard: 026/321-022 ext. 400
Web: www.gosa-fsv.rs
E-mail: gosa-fsv@gosa-fsv.rs

PREDMET: Završni signal ZS01 Tip LED

GOŠA Fabrika šinskih vozila (GOŠA FŠV - ŽOS Trnava), kao proizvođač teretnih i putničkih vagona je za potrebe vagona za prevoz automobila tipa MDDm razvila nov proizvod – završni signal LED tipa. Vagon za prevoz automobila je proizveden za Iranske Železnice.

GOŠA Fabrika šinskih vozila je pre ugradnje završni signal ispitala na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu prema vazecim UIC propisima.

Razvijeni proizvod je po ceni bio znatno jeftiniji od tadašnje ponude na tržištu a po dimenzijama i načinu ugradnje u potpunosti odgovarao ugradnji na čeonim vratima vagona. U toku važenja garantnog roka i nakon isteka garantnog roka novi proizvod je praćen od strane korisnika (Iranske Železnice) i nije dobijena ni jedna reklamacija na kvalitet i funkcionalnost.

Preispitivanjem kompletnog procesa razvoja novog proizvoda, od konstruisanja do eksploatacionih ispitivanja, proizvod je zadovoljio u svim aspektima.

Pošto je novi proizvod u potpunosti zadovoljio uključen je u proizvodni program tj. ponudu GOŠA Fabrike šinskih vozila u kategoriji sigurnosnih uređaja.



GOŠA Fabrika šinskih vozila d.o.o.
Direktor razvoja, tehnike i planiranja


Milovan Slavković

Датум: 30.05.2010. год.

Предмет: Мишљење о испуњености критеријума за признавање техничког решења

На основу достављеног материјала, у складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 38/2008) рецензент проф. др Добрила Шкатарић, оценила је да су испуњени услови за признање својства техничког решења следећем резултату научноистраживачког рада:

Назив: **Завршни сигнал ZS 01 Tip LED**

Аутори: **др Јован Танасковић, Проф. др Војкан Лучанин, мр Драган Милковић, Проф. др Горан Симић, Миодраг Славковић, дипл.инж.ел.**

Врста техничког решења: **M81 – Нови производ или технологија уведени у производњу**

Образложење

Предложено решење урађено је за:

ГОША Фабрику шинских возила, за потребе реализације пројекта за Иранске железнице. Уграђено је на серији DDm вагона за превоз аутомобила. Стручно мишљење о усаглашености пројектованих карактеристика са важећим европским стандардима за железничка возила добијено је од стране Машинског факултета Универзитета у Београду.

Субјект који користи техничко решење: ГОША Фабрика шинских возила, д.о.о., Смедеревска Паланка

Предложено решење је урађено: 2010. године

Субјект који је прихватио техничко решење: Машински факултет - Београд

Примена предложеног решења: У производњи шинских возила

Област на коју се техничко решење односи: Машинство, Железничко машинство

Проблем који се техничким решењем решава:

- Нови тип завршног сигнала развијен је за потребе уградње на вагонима за превоз аутомобила за Иранске железнице. Коришћењем овог типа завршног сигнала поједностављена је уградња истог, на новим и модернизованим вагоним, јер се модел ZS 01 Tip LED уграђује на страницу и не захтева никакве додатне радове односно реконструкције.
- Задовољење постојећих стандарда који се односе на железнички саобраћај у Европи.

Стање решености проблема у свету:

Као стандардни део опреме шинских возила, сигнално сигурносни уређаји се временом усавршавају и прилагођавају потребама тржишта и конструкцији нових вагона, уз поштовање важећих стандарда који се односе на конструкцију и функционалност. Условљеност развоја у складу са одређеним стандардима, води ка томе да су сва решења веома слична, конструкцијски и функционално. Понуђена решења од стране других произвођача, због начина уградње, нису била прихватљива па је развијен и произведен овај тип завршног сигнала.

Суштина техничког решења:

Завршни сигнал ZS 01 Tip LED служи као завршно светло на вагонима. Електронска плоча завршног сигнала је уграђена у алуминијумско кућиште и конекторски је повезана са напојним каблом. На предњој страни кућишта уграђена је маска од црвено обојене пластике.

Карактеристике предложеног техничког решења:

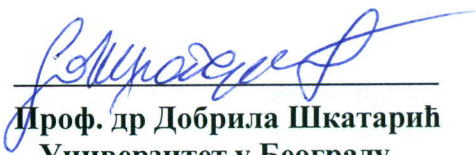
У алуминијумском кућишту уређаја смештена је електронска плоча која се састоји од 11 грана. Свака грана садржи по 8 светлећих диода. Кроз сваку грану протиче струја од 20 mA, која се обезбеђује у генератору константне снаге. Цео уређај се напаја једносмерним напоном од 24 V (16,8 до 30 V). Јачина осветљаја је константна у целом напонском опсегу рада и износи минимум 15 Candela. Заптивање алуминијумског кућишта омогућава заштиту IP55.

Могућност примене предложеног техничког решења:

Завршни сигнал, који спада у групу сигурно сигурносних уређаја железничких возила, намењен је за уградњу на свим типовима железничких возила. Његова конструкција омогућава уградњу на страницу вагона, без потребе за било каквим модификацијама на конструкцији возила.

На основу свега наведеног сматрам да резултат научноистраживачког рада под називом „Завршни сигнал ZS 01 Tip LED“ представља оригинално техничко и развојно решење које се по важећим критеријумима може сврстати у категорију M81 као нов производ уведен у производњу.

Рецензент


Проф. др Добрила Шкатарић
Универзитет у Београду
Машински факултет

Датум: 04.06.2012. год.

Предмет: Мишљење о испуњености критеријума за признавање техничког решења

На основу достављеног материјала, у складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 38/2008) рецензент проф. др Душан Стаменковић, оценио је да су испуњени услови за признање својства техничког решења следећем резултату научноистраживачког рада:

Назив: **Завршни сигнал ZS 01 Tip LED**

Аутори: **др Јован Танасковић, Проф. др Војкан Лучанин, мр Драган Милковић, Проф. др Горан Симић, Миодраг Славковић, дипл.инж.ел.**

Врста техничког решења: **M81 – Нови производ или технологија уведени у производњу**

Образложење

Предложено решење урађено је за:

ГОША Фабрику шинских возила. Развијени производ је испитан, произведен и уграђен на DDm вагонима који су испоручени Иранским железницама. Усаглашеност пројектованих карактеристика уређаја са важећим европским стандардима за железничка возила потврђен је од стране Машинског факултета Универзитета у Београду.

Субјект који користи техничко решење: ГОША Фабрика шинских возила, д.о.о., Смедеревска Паланка

Предложено решење је урађено: 2010. године

Субјект који је прихватио техничко решење: Машински факултет - Београд

Примена предложеног решења: У производњи шинских возила

Област на коју се техничко решење односи: Машинство, Железничко машинство

Проблем који се техничким решењем решава:

- Завршни сигнал ZS 01 Tip LED развијен је за потребе уградње на вагонима за превоз аутомобила. Овај тип завршног сигнала могуће је уградити на новим и модернизованим вагонима (путничким и теретним), јер не захтева никакве додатне радове односно реконструкције на месту уградње.
- У потпуности задовољава све захтеве дефинисане важећим Европским стандардима за железнички возила.

Стање решености проблема у свету:

Завршни сигнал спада у групу сигнално сигурносних уређаја, чија је функција у највећој мери условљена међународним железничким стандардима, али и специфичним захтевима купаца. Постојећа решења завршних сигнала у свету су веома слична решењу завршног сигнала ZS 01 Tip LED, и функционално и конструкцијски, али због начина уградње, нису била прихватљива за уградњу на страницу вагона DDM за превоз аутомобила, па је развијен и произведен овај тип завршног сигнала.

Суштина техничког решења:

Завршни сигнал ZS 01 Tip LED служи као завршно светло на вагонима. Уређај се напаја из напојног вода са којим је повезан конектором. Пошто је завршни сигнал у току експлоатације вагона изложен атмосферском утицају и евентуалним механичким оштећењима, електронска плоча је заштићена уградњом у алуминијумско кућиште.

Карактеристике предложеног техничког решења:

Завршни сигнал ZS 01 Tip LED има 88 светлећих диода. Електронска плоча која се састоји од 11 грана (свака грана има по 8 светлећих диода) смештена је у компактно алуминијумско кућиште. Уређај се напаја једносмерним напоном од 24 V. У генератору константне снаге обезбеђује се струја од 20 mA за напајање сваке гране. Јачина осветљаја је константна и износи минимум 15 Candela. Заптивање алуминијумског кућишта омогућава заштиту IP55.

Могућност примене предложеног техничког решења:

Завршни сигнал ZS 01 Tip LED намењен је за уградњу на свим типовима железничких возила. Надградни тип уређаја омогућава уградњу на страницу вагона, без потребе за било каквим модификацијама.

На основу свега наведеног сматрам да резултат научноистраживачког рада под називом „Завршни сигнал ZS 01 Tip LED“ представља оригинално техничко и развојно решење које се по важећим критеријумима може сврстати у категорију M81 као нов производ уведен у производњу.

Рецензент



Проф. др Душан Стаменковић
Машински факултет
Универзитет у Нишу

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -

БРОЈ: 1346 / 2

ДАТУМ: 12.07.2012.

На основу захтева др Јована Танасковића научног сарадника од 26.06.2012. године и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 12.07.2012. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се Техничко решење под насловом: „ **ЗАВРШНИ СИГНАЛ ZS 01 Tip LED**“, чији су аутори: др Јован Танасковић, научни сарадник, проф.др Војкан Лучанин, мр Драган Милковић, асистент, проф.др Горан Симић и дипл,инж.ел. Миодраг Славковић, а позитивну рецензију поднели: проф.др Добрила Шкатарић и проф.др Душан Стаменковић.

Одлуку доставити: Министарству за науку и технолошки развој РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ПРОДЕКАН
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ


Проф.др Војкан Лучанин