



ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"
Centar „Elektromerenja“
Koste Glavinića 8a, Beograd



IZVEŠTAJ BROJ 412153

IZOLOVANE REDNE STEZALJKE

Korisnik:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 Beograd, Snežane Hrepevnik 37

Uradjeno prema:

zahtevu korisnika

Broj strana:

Izveštaj poslat:

11 3 NOV 2012

Rukovodilac radnog naloga

Miroslav Anđelković, dipl.ing.

Saradnici:



Direktor Centra „Elektromerenja“

Srdjan Milosavljevic
Srdjan Milosavljević, dipl.ing.

1. PREDMET IZVEŠTAJA

Korisnik je dostavio na ispitivanje REDNE STEZALJKE koje je označio po tipovima s tim da se izvrše ispitivanja radi provere da li su iste uskladjene sa standardima.

Uz stezaljke dostavljena je delimično i dokumentacija o proizvodima.

Specifikacija dostavljenih stezaljki se može sagledati iz tačke „Rezultati ispitivanja“ ovog izveštaja..

2. DATUM, MESTO I USLOVI ISPITIVANJA

Ispitivanja su obavljena u Elektrotehničkom institutu „Nikola Tesla“, Beograd, Koste Glavinića 8a u novembru mesecu 2012.god., u ambijentnim uslovima $\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$ i $RV = 72\%$.

3. REFERENTNA DOKUMENTA I MERILA

Ispitivanje je obavljeno prema standardima:

- ❖ EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)
Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors
- ❖ EN 60947-7-2 (IEC 60947-7-2)
Ancillary equipment
Protective conductor terminal blocks for copper conductors
- ❖ SRPS N.F4.101
- ❖ SRPS.N.F4.106

i drugi relevantni standardi sa aspekta bezbednosti ljudi i materijalnih dobara.

Ispitivanja su obavljena etaloniranim merilima.

4. REZULTATI ISPITIVANJA

4.1. Pregled

Ocenjeno je da je ovo prvo ispitivanje ovih proizvoda pa je program ispitivanja tako koncipiran da se što je moguće tačnije odredi kvalitet proizvoda.

4.2. Vizuelna kontrola i dimenzije

Utvrđeno je da su proizvodi tako konstruisani i takvih dimenzija kako je deklariseo proizvođač u tehničkoj dokumentaciji koju je dostavio uz stezaljke.

4.3. Bezbednost (zaštita od strujnog udara)

4.3.1. Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom ostvarena je tako što se "probnom kuglom" prema SRPS EN 60529, Prilog A, Ref.br. 3, $d = 12,5$ mm ne može dospeti do delova pod naponom, već samo alatom. Zaključuje se da su ispunjeni zahtevi za bezbednost stručnog osoblja.

4.3.2. Zaštita od povećane temperature

Telo naprave je napravljeno od elektroizolacionog materijala. Da bi se utvrdila granična temperatura pri kojoj počinje deformacija ovog materijala zbog temperature telo je izlagano temperaturama od 80°C naviše, s tim što je na podešenoj temperaturi držano oko 1^{h} , pri čemu je temperatura nakon 1^{h} podizana za daljih 10°C . Prema IEC 335-1 tj. SRPS N.A5.050 telo je opterećivano kuglicom sa tegovima.

Otisak prečnika 2 mm se nije pojavio do temperature od 110°C te se **zaključuje da je materijal temperaturno stabilan do temperature od 110°** i da do ove temperature neće doći do omekšavanja tela naprave niti do promene rastojanja medju kontaktima. Dalje ispitivanje je obustavljeno.

4.4. Zaštita od požara

Metodom usijane šipke koja simulira usijanu stezaljku utvrđeno je da je materijal tela naprave samogasiv, te odgovara zahtevima za bezbednost od požara. Napominje se da je šipka usijana prethodno do crvenog usijanja (oko $T \approx 750^{\circ}\text{C}$), prema SRPS EN 60695..

4.5. Kvalitet izrade

Ispitivanja koja nisu dominantna za bezbednost ljudstva i objekata a određuju kvalitet naprave u odnosu na standarde izvršena su tek pošto je u prethodnom postupku utvrđen zadovoljavajući nivo bezbednosti.

4.5.1. Električni otpor između stezaljki i stezaljki i standardne letve

Električni otpor između dvaju stezaljki i svake stezaljki i standardne letve meren je megaohmetrom pri 1000 V jednosmernih. U svim slučajevima izmeren je električni otpor između stezaljki veći od 10.000 Mohma te se zaključuje da je električni otpor zadovoljavajući. Merenje je vršeno na svim tipovima stezaljki.

Stezaljke su potom deponovane u eksikator u kome je pomoću vodenih rastvora soli, prema SRPS N.A5.032 ostvarena relativna vlažnost od oko 96%. Po vadjenju iz eksikatora ponovo je izmeren električni otpor ali je i dalje bio veći od 10.000 Mohma.

4.5.2. Podnosivi napon

Shodno IEC 60947-1 tač. 8.3.3.4.1 „Ispitni napon“, stav prvi, i s obzirom da je električni otpor u svim spojevima bio više nego zadovoljavajući u istim spojevima, odmah po vadjenju iz eksikatora, između stezaljki je dovođen naizmenični napon od 3000 V, u toku

60s. Ni u jednom slučaju nije došlo do proboja ni preskoka pa se zaključuje da je izolovanost stezaljki zadovoljavajuća. Ispitni napon po IEC 439-1 (SRPS N.K5.503 i SRPS N.E4.005) za $U_n = 300 - 600 \text{ V}$ je $U_i = 2500 \text{ V}$ a ispitano je sa 3000 V .

4.5.3. Zagrevanje

Opteretljivost stezaljke određuju standardne ispitne struje. Ispitivanje je obavljeno sa ispitnim strujama koje su veće od naznačenih. Standardne ispitne struje su prema IEC 60947-7-1 tabela 4..

Kroz stezaljke su propuštane ispitne struje u toku 1^h . Merenje temperature je vršeno brzom pretragom IC termometrom jer pri prveri opipom je utvrđeno da su stezaljke „hladne“. Merenje podešenih struja je vršeno preko strujnog transformatora klase tačnosti 0,2 instrumentom klase 0,5.

Rezultati su dati tabelarno. Iz rezultata se vidi da je zagrevanje stezaljki malo te su stezaljke uskladjene sa IEC 60947-7-1 tač. 7.2. gde je za zagrevanje priključaka dopušten porast temperatura 45°C . U tabeli su dati maksimalno izmerene temperature T i porasti ΔT .

$$T_a = 24^\circ\text{C}$$

Tip	Stezna Sposobnost [mm ²]	Zaštićenost	Ispitna struja I [A]	Temperatura	
				T °C	$\Delta T_{\max}$ °C
RNSS	1 x 2,5/1 x 2,5	Bez poklopca	35	54,0/53,5	29,0
RNSS	1 x 4/1 x 4	Bez poklopca	45	41,2/42,7	17,7
RNSS	1 x 6/1 x 6	Bez poklopca	55	49,3/50,5	25,5
RNSS	1 x 10/1 x 10	Bez poklopca	75	65,3/68,7	43,7
RNSS	1 x 16-25/1 x 10-16	Bez poklopca	100	51,2/52,6	27,6
RNSS	1 x 35/1 x 35	Bez poklopca	160	51,5/57,5	32,5

4.5.4. Zaštita od prašine i prskajuće vode (IP kod)

Pošto su stezaljke bez poklopaca delovi pod naponom su dostupni prašini i vlazi pa su stezaljke praktično bez zaštite tj. IP kod im je IP – 00..

4.5.5. Strujne staze, vazdušni razmaci

Vizuelno i merenjem je utvrđeno da se najkraća strujna staza javlja između stezaljki kad susedne stezaljke nisu na istom potencijalu. Izmerena strujna staza iznosi znatno više od 6 mm što je veće od maksimalno dopuštenih dužina strujnih staza između delova na različitim potencijalima, kako je uslovljeno u IEC 60947-7-1 i JUS-IEC 947-1, Annex A, tabela 6. Proizvodi i u ovom pogledu odgovaraju primenjenom standardu.

4.5.6. Zaštita od oksidacije – korozije

Metalni delovi koji provode struju zaštićeni su pocinčavanjem, kao i svi zavrtnji.

4.5.7. Izrada

Telo naprave je kvalitetno odliveno, bez oštih ivica, deformacija oblika i pravaca. Izolaciono telo stezaljke čvrsto, mehanička čvrstoća zadovoljavajuća.

Telo je tako konstruisano da se provodnici mogu postaviti i njihovi krajevi pripremiti za montažu pre i posle postavljanja stezaljke na podlogu, npr. DIN šinu.

Merenje obavili: Radoslav Brkić, dipl.ing.

Goran Vasiljević tehn.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ispitivanja zaključuje se da stezaljke proizvodnje „ŠAJDAELEKTRO1” ODGOVARAJU propisima i nameni. Zaključak se odnosi na ispitane stezaljke, kao u Tabeli ovog Izveštaja.

Закључак/Conclusion

Бр./N° 51254/1

Корисник:
Client:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product:

REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: $1 \times 2,5/1 \times 2,5 \text{ mm}^2$
Stežanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: $T = 110^\circ\text{C}$

Прописи:
Requirements:

EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by:

Korisnik i ispitivač

Резултати:
Testing result:

Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N°

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



З. Директор Центра
Department Manager

М. Анђелић
Срђан Милошевић, дипл.инж.

Електротехнички институт "Никола Тесла", Београд
Electrical Engineering Institute "Nikola Tesla", Belgrade
Центар "Електромерења"
Electrical Measurements Department

Закључак/Conclusion

Бр./N° 51254/2

Корисник:
Client: „ŠAJDAELEKTROI“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer: „ŠAJDAELEKTROI“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product: REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: $1 \times 4/1 \times 4 \text{ mm}^2$
Stezanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: $T = 110^\circ\text{C}$

Прописи:
Requirements: EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by: Korisnik i ispitivač

Резултати:
Testing result: Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N°

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



Зг. Директор Центра
Department Manager
М. Милошевић
Срђан Милошевић, дипл. инж.

Електротехнички институт "Никола Тесла", Београд
Electrical Engineering Institute "Nikola Tesla", Belgrade
Центар "Електромерења"
Electrical Measurements Department

Закључак/Conclusion

Бр./N° 51254/3

Корисник:
Client:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product:

REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: 1 x 6/1 x 6
Stezanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: T = 110°C

Прописи:
Requirements:

EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by:

Korisnik i ispitivač

Резултати:
Testing result:

Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N°

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



3. Директор Центра
Department Manager

М. Милошевић
Срђан Милошевић, дипл.инж.

Електротехнички институт "Никола Тесла", Београд
Electrical Engineering Institute "Nikola Tesla", Belgrade
Центар "Електромерења"
Electrical Measurements Department

Закључак/Conclusion

Бр./N° 51254/4

Корисник:
Client:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product:

REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: 1 x 10/1 x10
Stezanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: T = 110°C

Прописи:
Requirements:

EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by:

Korisnik i ispitivač

Резултати:
Testing result:

Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N°

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



З. Директор Центра
Department Manager

М. Милошевић
Срђан Милошевић, дипл. инж.

Закључак/Conclusion

Бр./№ 51254/5

Корисник:
Client:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer:

„ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product:

REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: 1 x 16-25/1 x 10-16
Stezanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: T = 110°C

Требеници:
Requirements:

EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by:

Korisnik i ispitivač

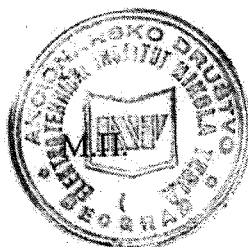
Резултати:
Testing result:

Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report №

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



З. Директор Центра
Department Manager

М. Милошевић
Срђан Милошевић, дипл. инж.

Закључак/Conclusion

Бр./N^o 51254/6

Корисник:
Client: „ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Произвођач:
Manufacturer: „ŠAJDAELEKTRO1“ d.o.o.
11000 beograd, Snežane Hrepevnik 37

Испитани производ:
Testing product: REDNA NOSEĆA STRUJNA STEZALJKA
Tip: RNSS
Stezna sposobnost: 1 x 35/1 x35
Stezanje: Pod zavrtanj
Zapaljivost: Samogasivo
Temperatura: T = 110°C

Прописи:
Requirements: EN 60947-7-1/2002
EN 60947-7-1/2002
SRPS N.F4.101
SRPS N.F4.106

Узорковао:
Sampled by: Korisnik i ispitivač

Резултати:
Testing result: Ispitane izolovane stezaljke ODGOVARAJU propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 412153
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N^o

Београд,
Belgrade,

06.11.2012.



З. Директор Центра
Department Manager

М. Милошевић
Срђан Милошевић, дипл. инж.