

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

IZVEŠTAJ BROJ 407090

PRIKLJUČNA KUTIJA
(SPOJNA NAPRAVA ZA EL. INSTALACIJE)
Tip: PK-1

Korisnik:

„ŠAJDA ELEKTRO I“
Rakovica, Snežane Hrepernik 37

Uradjeno prema:

pismenom zahtevu korisnika

Broj strana:

29 OCT 2007

Izveštaj poslat:

Rukovodilac radnog naloga:

Radoslav Brkić, dipl.ing.

Saradnici:

M.P.



Direktor Centra "Elektromerenja"

Milica Bielek
Srđan Milosavljević, dipl.ing.

1. PREDMET IZVEŠTAJA

Korisnik je dostavio PRIKLJUČNU KUTIJU koju je označio kao tip PK-1 s tim da se izvrše ispitivanja radi provere da li je ista uskladjena sa standardima.

Uz priključnu kutiju dostavljena je dokumentacija za PK-1 (u prilogu). Korisnik je dostavio 3 kom. PK-1 kutija.

2. MESTO I VREME ISPITIVANJA

Ispitivanja su obavljena u Elektrotehničkom institutu „Nikola Tesla“, Beograd, Koste Glavinića 8a, u oktobru 2007.god.

3. PRIMENJENI PROPISI

Ispitivanje je obavljeno prema standardima:

- ❖ IEC 60947-1 (JUS-IEC 947-1)
Low voltage switch gear and control gear – Part 1: General rules
- ❖ IEC 60947-7-1
Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors
- ❖ IEC 60947-7-2
Ancillary equipment
Protective conductor terminal blocks for copper conductors

Ovim standardima u pogledu ispitnih metoda odgovaraju standardi:

- ❖ SRPS N.F4.106
„Kablovske stezaljke za izradu rastavnih spojeva u EE mrežama napona do 1000 V“
- ❖ SRPS N.E4.005
„Spojne naprave za kućne i slične električne instalacije, Opšti uslovi i ispitivanja“
- ❖ SRPS N.E4.007
„Stezaljke vijalnog tipa za spajanje bakarnih provodnika, Posebni tehnički uslovi i ispitivanja“

i drugim relevantnim standardima sa aspekta bezbednosti ljudi i materijalnih dobara.

4. ISPITIVANJA

4.1. Tipsko ispitivanje

Ocenjeno je da je ovo ispitivanje u stvari TIPSKO ISPITIVANJE pa je program ispitivanja tako koncipiran da što je moguće tačnije odredi kvalitet naprave.

4.2. Vizuelna kontrola i dimenzije

Utvrđeno je da je naprava tako konstruisana i takvih dimenzija kako je deklariseo proizvođač.

4.3. Bezbednost (zaštita od strujnog udara)

4.3.1. Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira je ostvarena poklopcem od transparentne elektrotehničke plastike (od izolacione plastike) jer se nikakvim alatom ili probnim prstom prema standardima ne može dospeti do stezaljke pod naponom.

4.3.2. Zaštita od indirektnog dodira

Naprava nema pristupačnih metalnih delova dostupnih dodiru.

4.3.3. 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 150°C te se zaključuje da je materijal temperaturno stabilan do temperature od 150° i da do ove temperature neće doći do omekšavanja tela naprave niti do promene rastojanja medju kontaktima.

4.3.4. Zaštita od požara

Metodom usijane šipke koja simulira usijanu stezaljku utvrđeno je da se materijal tela naprave ne pali i ne topi, te odgovara zahtevima za bezbednost od požara. Napominje se da je šipka od metala prečnika 2 mm usijana prethodno do crvenog usijanja, prema IEC 695-2-1 tj. SRPS N.A5.053.

4.4. 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.

4.4.1. Električni otpor između stezaljki i stezaljki sa dva zavrtnja za poklopac

Električni otpor između stezaljki i stezaljki i zavrtnja za poklopac meren je megaommetrom 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.

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

4.4.2. 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 vadjanju iz eksikatora, između stezaljki je dovodjen naizmenični napon od 3000 V, u toku 60 s. 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 $U_n = 300 - 600$ V je $U_i = 2500$ V a ispitano je sa 3000 V.

4.4.3. Zagrevanje

Otpornost stezaljke određuju standardne ispitne struje. Ispitivanje je obavljeno sa većim strujama od naznačenih. Standardna ispitna struja prema IEC 60947-7-1 tabela 4 je za 25 mm^2 76 A, a ispitivanje je obavljeno sa strujom od 100 A.

Kroz redno vezane 2 srednje stezaljke su propuštane ispitne struje u toku 1^h . Merenje temperature je vršeno na 3 mesta na stezaljki, gore, napred i nazad. 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 60947-1 tabela 2 gde je zagrevanje priključaka od kalaisanog Cu ili Ms limitirano na 65°C .

$T_a = 21-23^\circ\text{C}$

Tip	Ispitna struja dovoda	Računska struja odvoda	Temperatura $^\circ\text{C}$ merno mesto		
			1	2	3
PK 4x16-25 / 4x10-16	100	100	44	-	44
			44	-	45

4.4.4. Zaštita od prašine i prskajuće vode

Pošto poklopac štiti napravu u meri u kojoj prijanja nakon pritezanja za podlogu, ispitivanjem se utvrđuje da je prema IEC 60529 i SRPS-IEC 529 ostvarena zaštita od prodiranja čvrstih tela IP 5X a zaštita od prodiranja vode IP X O pa se zaključuje da je ostvareni stepen zaštite IP 50 što odgovara potrebama za opremu za unutrašnju montažu.

4.4.5. Strujne staze, vazdušni razmaci

Vizuelno i merenjem je utvrđeno da se najkraća strujna staza javlja između stezaljki kad stezaljke nisu na istom potencijalu. Izmerena strujna staza iznosi 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. Naprava i u ovom pogledu odgovara primenjenom standardu.

4.4.6. Zaštita od oksidacije – korozije

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

4.4.7. Izrada

Telo naprave je kvalitetno odliveno, bez oštrih ivica, deformacija oblika i pravaca. Izolacione pregrade medju stezaljkama čvrste, mehanička čvrstoća zadovoljavajuća.

Telo je tako konstruisano da se provodnici mogu postaviti i njihovi krajevi pripremiti za montažu pre i posle postavljanja tela na podlogu.

5. **ZAKLJUČAK**

Na osnovu rezultata ispitivanja zaključuje se da „Priključna kutija“ tip PK-1 proizvodnje „Šajda Elektro I“ **ODGOVARA** propisima i nameni.



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



Закључак/Conclusion

Бр./N° 50754

Корисник:
 Client:

„ŠAJDA ELEKTRO I“
 Rakovica, Snežane Hrepernik 37

Произвођач:
 Manufacturer:

„ŠAJDA ELEKTRO I“
 Rakovica, Snežane Hrepernik 37

Испитани производ:
 Testing product:

PRIKLJUČNA KUTIJA
 (SPOJNA NAPRAVA ZA EL. INSTALACIJE)
 Tip: PK-1 4 x 16-25/4 x 10-16 mm²
 U = 650 V In = 100 A

Прописи:
 Requirements:

IEC 60947-7-1, IEC 947-7-2, IEC 60947-1, SRPS-IEC
 947-1, SRPS N.F4.106, SRPS N.E4.005 i SRPS N.E4.007

Узорковао:
 Sampled by:

Korisnik

Резултати:
 Testing result:

Priključna kutija u pogledu strujne opteretljivosti i
 izolovanosti tj. u celosti **ODGOVARA** propisima i nameni.

Напомена: Закључак се издаје на основу извештаја о испитивању бр. 407090
Note: This conclusion is issued on the basis of Test Report N°

Београд,
 Belgrade,

29.10.2007.



Директор Центра
 Department Manager

Срђан Милосављевић

Срђан Милосављевић, дипл.инж.