



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ
ВОЈНОТЕХНИЧКИ ИНСТИТУТ

број 05/ 1907-2
09 MAY 2023 године
БЕОГРАД

ЧУВАТИ ДО КРАЈА 2028.,
Функција 4 / Редни број 25,
Обрађивач: вс Марко Тодоровић МТ
Датум: 8.5.2023. године

Кугла за одвођење статичког електрицитета,
извештај о испитивању,
доставља.-

Веза: акт ВТИ број 08/1907-1 од 20.4.2023. године.

Актом наведеним у вези дата је понуда фирми Казанцијска радња „Петко“ (у даљем тексту: Наручилац) за испитивање кугле за одвођење статичког електрицитета. Дана 26.4.2023. ВТИ је добио информацију да је Наручилац уплатио новчана средства по датој понуди.

Дана 3.5.2023. Наручилац је доставио узорак за испитивање. Истог дана је извршено мерење електричне отпорности кугле у Лабораторији за електроенергетику Сектора 05. Након тога је израђен извештај о испитивању који достављамо у прилогу.

Прилог – Извештај о испитивању кугле за одвођење статичког електрицитета

МТ

ЗАСТУПА ДИРЕКТОРА
ПУКОВНИК
проф. др Александар Кари, дипл. инж.


Умножено у 3 примерка
и достављено:

- Казанцијска радња „Петко”,
Бука Карацића 6, 37220 Брус, са прилогом
- Сектору 08, са прилогом
- Сектору 05, са прилогом
- архиви, без прилога.



ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ
кугле за одвођење статичког електрицитета

бр. 1/23

Корисник:	Казанцијска радња „Петко“, Вука Караџића 6, 37220 Брус	
Захтев корисника:	без броја, 06.04.2023.	
Узорак:	кугла на носећем стубу са постољем, без серијског броја	
Начин узорковања:	Узорковао корисник: ☐ да ☐ не	Узорковала Лабораторија по:
Датум пријема узорка:	03.05.2023.	
Метода испитивања:	мерење отпорности методом четворожичног повезивања	
Услови околине:	температура: 21 °C; релативна влажност ваздуха: 42 %	
Испитна опрема:		
Мерна опрема:	Милиомметар АОiР ОМ 16, баждарен до 15.7.2024.	
Мерна несигурност:	0,05 %	
Време испитивања:	од 03.05. до 03.05.2023. год.	

САДРЖАЈ:

Страна

1. УВОД.....	2
2. ПРЕГЛЕД И МЕРЕЊЕ ДИМЕНЗИЈА.....	2
3. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОТПОРНОСТИ.....	3
4. ЗАКЉУЧАК.....	4

	ИЗРАДИО	ПРЕГЛЕДАО	ОДОБРИО
Функција	војни службеник	војни службеник	Пукотник
Име и презиме	Марко Тодоровић	Милан Станојевић	Иван Покрајац
Потпис			



1. УВОД

Дана 6.4.2023. фирма Казанцијска радња „Петко” (у даљем тексту: Наручилац) обратила се ВТИ-ју путем електронске поште са молбом да се понови испитивање кугле за одвођење статичког електрицитета (у даљем тексту: кугла) коју производи Наручилац. Испитивање прототипа поменуте кугле вршено је у Лабораторији за електроенергетику Сектора за електронске системе Војнотехничког института 2017. године, након чега је прототип ушао у употребу у установе и објекте где се врши производња и руковање експлозивним материјама.

Војнотехнички институт је након комисијског разматрања захтева Наручиоца, саставио понуду за испитивање кугле (акт ВТИ 08/1907-1 од 20.4.2023.) и доставио је Наручиоцу. Наручилац је дату понуду прихватио, чиме су се стекли услови за отпочињање испитивања.

Дана 3.5.2023. Наручилац је доставио куглу у Лабораторију за електроенергетику Војнотехничког института. У питању је један узорак кугле која је залемљена за носећи стуб који у подножју има постоље (слика 1).



Слика 1 – Кугла за одвођење статичког електрицитета

2. ПРЕГЛЕД И МЕРЕЊЕ ДИМЕНЗИЈА

Визуелним прегледом установљено је да се узорак на слици 1 састоји од:

- **шупље бакарне сфере** добијене лемљењем две бакарне полусфере; бакарна сфера је за носећи стуб спојена лемљењем;
- **носећег стуба** израђеног од шупље бакарне цеви; носећи стуб је за постоље везан закивањем;
- **постоља** од челичне плоче које је офарбано; на плочи се налазе четири пролазне рупе за причвршћење за подлогу, пречника 12 mm и једна пролазна рупа за вијак за уземљење пречника 10 mm;
- **бакарне плетенице** која спаја носећи стуб и постоље; плетеница се на оба краја завршава кабловским папучицама.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ кугле за одвођење статичког електрицитета	бр. 1/23	Лист 3/4
--	-----------------	----------

Декларисане вредности, измерене или израчунате вредности и одступања од декларисаних вредности појединих димензија, дате су у табели 1:

димензија дела узорка	декларисана вредност [mm]	измерена или израчуната вредност [mm]	одступање[%]
пречник кугле	250	254	1,6 *
дужина Си цеви	800	780	-2,5
спољни пречник Си цеви	50	51	2 *
унутрашњи пречник Си цеви	48	47,5	-1,04
дебљина челичне плоче	10	10	0
димензије челичне плоче	400 × 400	400 × 395	-1,25
висина вијка за бакарну плетеницу на носећем стубу од подлоге	1300	1350	3,85

Табела 1 – Декларисане и измерене или израчунате вредности димензија са одступањима од декларисаних вредности

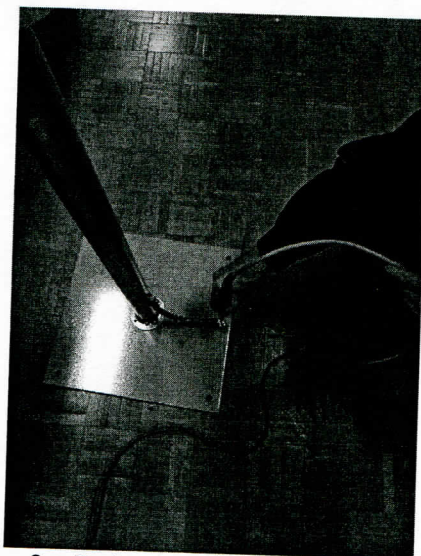
*За мерење обима кугле и спољњег пречника бакарне цеви преко кога је обрасцем $O = 2\pi r$ добијен пречник, коришћен је „мајсторски”, а не кројачки метар, па стога добијене вредности треба узети са резервом.

3. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОТПОРНОСТИ

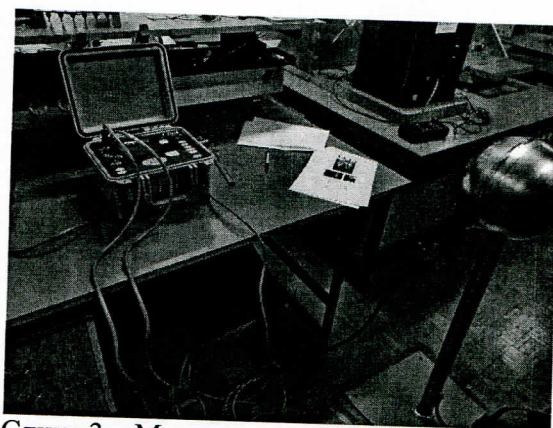
Ради одређивања способности одвођења статичког електрицитета, извршено је мерење електричне отпорности између вијка за уземљење на постољу (слика 2) и различитих тачака на површини кугле где се може додиривати приликом употребе. Мерење је вршено при једносмерној струји од 10 А, милиометром AOiP OM 16 (слика 3).

р. бр. мерне тачке на површини кугле	референтна тачка	измерена вредност[mΩ]	дозвољена вредност[mΩ]
1	вијак за уземљење	1,23	10
2	вијак за уземљење	1,17	10
3	вијак за уземљење	0,97	10
4	вијак за уземљење	1,09	10
5	вијак за уземљење	1,15	10
6	вијак за уземљење	1,11	10
7	вијак за уземљење	1,04	10
8	вијак за уземљење	0,7	10
9	вијак за уземљење	1,03	10

Табела 2 – Електричне отпорности галванских веза кугле



Слика 2 – Вијак за уземљење на постољу



Слика 3 – Мерење електричне отпорности

4. ЗАКЉУЧАК

Достављени узорак кугле је, с обзиром на висину стуба и пречник кугле, погодан за додиривање рукама у стојећем положају. Да би остварио своју функцију мора се повезати са уземљењем објекта проводником за уземљење, што је обавеза корисника.

С обзиром на намену кугле, не захтева се строга прецизност у изради, тако да су одступања из табеле 1 прихватљива. Електрична отпорност се, према табели 2, креће у границама од $0,7 \text{ m}\Omega$ до $1,23 \text{ m}\Omega$, зависно од места на кугли где се прислања мерни шиљак, што је мање од дозвољених $10 \text{ m}\Omega$.

На основу прегледа конструкције и обављених мерења електричне отпорности закључује се да се дати узорак може користити за предвиђену намену у наредних 5 (пет) година.

Временом, услед деловања атмосферских услова и додиривања рукама, на површини кугле може се створити корозија, тако да се препоручује повремена контрола (на сваких 6 месеци) електричне отпорности по методи приказаној у овом извештају, при чему вредност измерене отпорности не треба да прелази $10 \text{ m}\Omega$.



REPUBLIKA SRBIJA - VALJEVO



OSKAR KVALITETA

HOLDING KORPORACIJA "KRUŠIK" a.d.

UI. VLADIKE NIKOLAJA 59, 14000 VALJEVO

Mat. br. 07096364

PIB 101493890

Reg. br. 17701/2005

Tekući računi: 295-1230393-74 i 105-58296-32

Tel: Centrala +381 14 221-121; 223-121
Generalni direktor + 381 14 221-593

Fax: Generalni dir. + 381 14 220-516
e-mail: krusikdirektor@ptt.rs; Web site: www.krusik.rs

NAŠ BROJ: 22/11-157

DATUM: 22.02.2017

Kazandžijska radnja „PETKO“
37220 Brus

VAŠ BROJ:

DATUM:

PREDMET: Potvrda o kvalitetu

HK „Krušik“ a.d. ovim potvrđuje da u skladu sa SRPS N. B2. 741, 762, 763, 764 kugle za odvođenje statičkog elektriciteta (9 komada), zadovoljavaju zahteve ovog standarda.

U prilogu su rezultati merenja.

Prilog: Zapisnik službe bezbednosti i zdravlja na radu.

GENERALNI DIREKTOR
Mladen Petković, dipl.ecc.



Служба безбедности и здравља на раду
 ЗАШТИТА ОД СТАТИЧКОГ ЕЛЕКТРИЦИТЕТА – Уземљење металних маса
 Метода: СРПС Н. Б2. 741, 762, 763, 764 Инструмент: ББЦ М5010

Ред бр. мер	Назив електро уређаја	Инвентарни број	Р-доз (Ω)	Р-изм (Ω)	Оцена резултата	Датум мерења	Мерење извршио	Примедба
1	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.67	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
2	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.88	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
3	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.67	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
4	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.71	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
5	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.69	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
6	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.72	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
7	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.91	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	
8	Кугла за одвођење статичког електрицитета		<10	0.82	одговара	07.02.2017	Иван Плећић	

Служба безбедности и здравља на раду – Електро група
 Образац бр.3

Да су подаци тачно унети у табелу тврди и оверава

Иван Плећић, ел. инж.

