



PREVERJANJE IN MERITVE ELEKTRIČNIH STROJEV

Elektro Šubic
Marko Šubic i.e.

1. Pregledi in preizkusi skladno z EN 60204-1: 2018

- Pred zagonom novega stroja ali zamenjave električne opreme. Preverite, ali so zahteve določene v standardu glede učinkovitosti zaščitnih ukrepov in varnostnih značilnosti
- V 18 poglavju revidiranega standarda EN 60204-1 (izdaja 01-06-2016) so zahteve po;
 - - Preskusne zahteve za električno opremo strojev.
 - - Obseg testiranja za nekatere stroje urejajo ustrezni standardi za izdelke, standardi tipa C

OBSEG PREVERJANJ

Izvedena preverjanja (poglavje v standardu EN 60204-1:2018)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DA <input type="checkbox"/>	NE <input type="checkbox"/>
a) Skladnost opreme z dokumentacijo (18.1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Pregled pogojev za zaščito z avtomat. izklopom (18.2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Izolacijska upornost / meritve uhajavih tokov (18.3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Prenapetostni preizkus (18.4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Zaščita pred preostalo napetostjo (18.5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Funkcijski preskus (18.6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizualni pregled (18.7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obseg preskusov za določene stroje je podan v standardih za posamične vrste strojev (standardi tipa C), sicer morajo preskusi vedno vključevati točke a), b) in f).

Pregled: Pogoji za avtomatsko zaustavitev oskrba z energijo (EN 60204-1: 2018 Poglavlje 18.2)

- 1. korak: Opis statusa izvedbe stroja (glej prilogo k standardnim tabelam 9 in 10):

Preverite, če je to primerno
Postopek v skladu s tabelo 9

Vgradnja električne opreme na mestu	<input type="checkbox"/>	A
Na voljo je izračun impedance okvarne zanke ali upornosti PE vodnika Namestitev naprave omogoča preverjanje dolžine in preseka vodnika	<input type="checkbox"/>	
Dejanska omrežna impedanca oskrbe na mestu montaže \leq specifikacije proizvajalca največje dolžine kablov v skladu s tabelo 10. standarda	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Presežena ni preseže
(Glejte tabelarni seznam dolžin kabla spodaj) Stroj je dobavljen v celoti sestavljen in ne razstavljen za prevoz	<input type="checkbox"/>	Primer B1 ali C1
Stroj je bil popolnoma dobavljen in za prevoz so bili ločeni le priključki	<input type="checkbox"/>	Primer B2 ali C2
Naprava je priključena na el. omrežje preko kombinacije vtiča / vtiča	<input type="checkbox"/>	pomemben le za C

Največja dolžina kabla / vodnika od vsake zaščitne naprave do njenega porabnika v obstoječi električni opremi (v primerjavi s Tabelo 10)

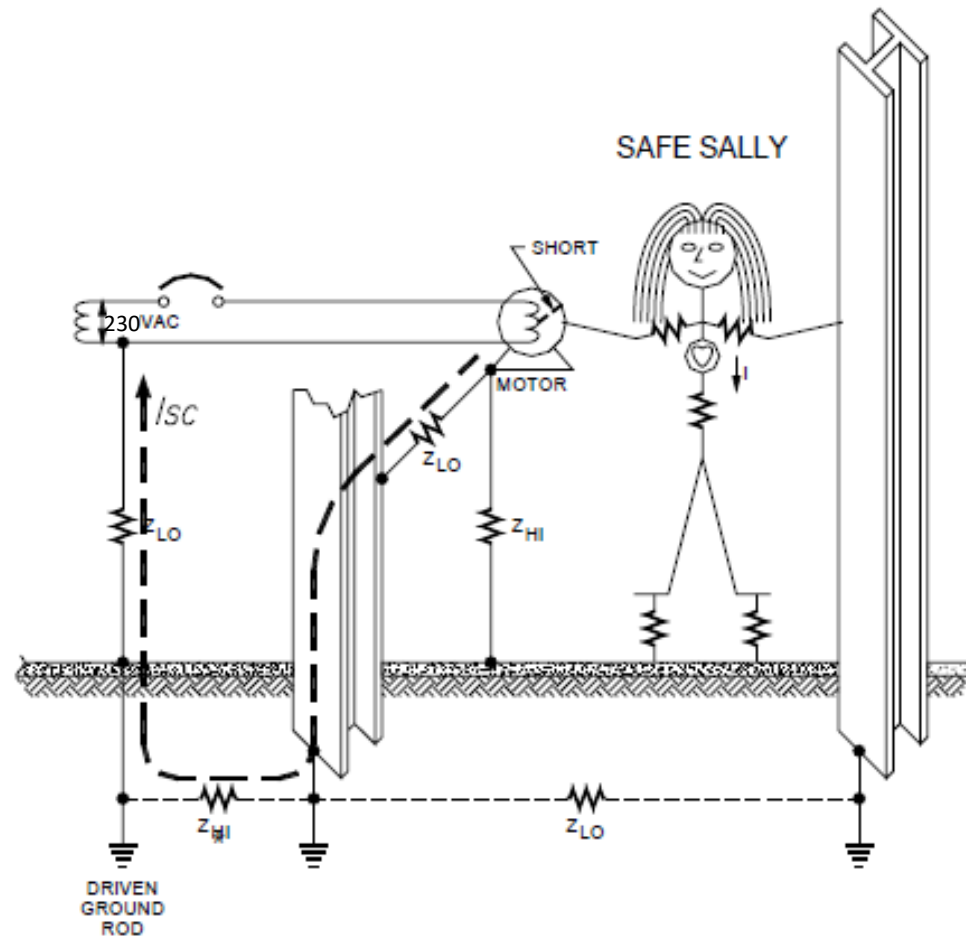
1 Maximum source impedance of the supply to the protective device $m\Omega$	2 Minimum cross-sectional area mm^2	3 Maximum nominal rating or setting of the protective device I_N A	4 Fuse disconnect time 5 s	5 Fuse disconnect time 0,4 s	6 Miniature circuit-breaker char.B $I_a = 5 \times I_N$	7 Miniature circuit-breaker char.C $I_a = 10 \times I_N$	8 Miniature circuit-breaker char.D $I_a = 20 \times I_N$	9 Adjustable circuit-breaker $I_a = 8 \times I_N$
			Maximum cable length in m from each protective device to its load					
500	1,5	16	97	53	76	30	7	31
500	2,5	20	115	57	94	34	3	36
500	4,0	25	135	66	114	35		38
400	6,0	32	145	59	133	40		42
300	10	50	125	41	132	33		37
200	16	63	175	73	179	55		61
200	25 (line)/16 (PE)	80	133					38
100	35 (line)/16 (PE)	100	136					73
100	50 (line)/25 (PE)	125	141					66
100	70 (line)/35 (PE)	160	138					46
50	95 (line)/50 (PE)	200	152					98
50	120 (line)/70 (PE)	250	157					79

Preverjanje neprekinjenosti zaščitnega vezja IEC/EN 60204-1 Clause 18.2.2 Test 1

- **Uporabnost testa**

- Preizkus se izvede na opremi, ki uporablja zaščitno ozemljitev (ozemljitev), to je opremo razreda 1.
- IZJEM: Preizkusa ni treba opraviti, kadar je verjetno, da se dostopne kovinske površine ne bodo napajale v enem samem stanju okvare.

Ustreznost zaščitnega vezja



Preskusna oprema

- Vir toka, ki znaša najmanj 0,2 A ali do približno 10 A, izhaja iz SELV z največjo napetostjo brez obremenitve 24 V a.c ali d.c.

Preskusna metoda

- Izmerite upor vsakega zaščitnega veznega vezja med PE terminalom in ustreznimi točkami, ki so del vsakega zaščitnega veznega vezja (tj. Ustreznih dostopnih prevodnih delov na opremi) s tokom najmanj 0,2 A in do približno 10 A, ki izhaja iz SELV, ki ima največja napetost brez obremenitve 24 V izmenični ali enosmerni tok (za zagotovitev varnosti med preskusom).

Sprejemljivi rezultati

- Izmerjena upornost mora biti v pričakovanem območju glede na dolžino, površino preseka in material pripadajočega zaščitnega vezja.

Preverjanje impedance napak in primernost pripadajoče naprave za zaščito pred tokom IEC/EN 60204-1 Clause 18.2.2 Test 2

- Uporabnost testa:
- Preskus se opravi na opremi z zaščito pred posrednim stikom s samodejnim odklopom zaščitne naprave nad tokom v primeru zemeljske okvare. Čas odklopa, ki ne presega 5 s, se šteje za dovolj kratek.
- Preverjanje impedance zanke napake z izračunom ali meritvijo.
- IZJEME: Ko se izvajajo ukrepi za preprečitev, da bodoča napetost na dotik presega 50 V a.c. ali 120 V d.p. med istočasno dostopnimi prevodnimi deli.

Preskusna oprema

- Merjenje impedance zanke napak.
- Preizkuševalec impedance napak v skladu z IEC/EN 61557-3

Preskusna metoda

- Testna metoda sledi
- Za vsako zaščitno napravo za prenapetostni tok poiščite zanko, kjer je impedanca največja v primeru zemeljske napake. Upoštevajte zemeljske napake vodnikov, bremen, sestavnih delov ali podobnega.
- Za simulacijo napake na zemlji izberite vodnik.
- Priključite izbrani vodnik na zaščitni ozemljitveni vodnik, na katerega lahko pride do zemeljske napake.
- Preizkuševalnik impedance izmerite impedanco med PE terminalom in ustrezno zaščitno napravo nad toka.
- Tok, ki povzroči samodejno delovanje zaščitne naprave nad toka, se izračuna z impedanco na nazivno a.c. napetost na zemljo v skladu s Prilogo A.2 k IEC / EN 60204-1: 2018
- Izračunani tok je treba primerjati s specifikacijo, ki jo zagotavlja izdelava zaščitne naprave nad toka (vključno z značilno krivuljo).
- Opomba1: Uporaba te preskusne metode je omejena na TN-System.
- Opomba2: Glej ponazoritev slike A.1 v Prilogi A k IEC / EN 60204-1

Sprejemljivi rezultati

- Samodejni izklop napajanja se bo zgodil v določenem času (≤ 5 s ali \leq vrednosti v skladu s tabelo A.1 v IEC / EN 60204-1)
- - Izpolnjen je naslednji pogoj:
- $Z_s (m) \leq 2/3 \times U_o / I_a$
- $Z_s (m)$: izmerjena vrednost impedance zanke napake;
- I_a : tok, ki povzroči samodejno delovanje odklopne zaščitne naprave v določenem času;
- U_o : nazivna a.c napetost na zemljo.

Preskusi izolacijske odpornosti

- Uporabnost testa
- Preskus se opravi na opremi, ki se napaja z nevarno napetostjo (tj. Več kot 25 V r.m.s. ali 60V d.c.) in ima zaščitno vezje, to je oprema razreda 1.

Preskusna oprema

- Preizkuševalec izolacijskega upora, ki uporablja potencial 500V d.c.

Preskusna metoda

- Pri izključitvi opreme iz napajalnika priključite preizkuševalnik izolacijskega upora in izmerite izolacijsko upornost med vodniki napajalnega tokokroga in zaščitnim vezjem opreme (na priključku PE, kabelskega kabla ali vtiča).
- Za preskus veljajo naslednji pogoji:
 - stikala v napajalnih tokokrogih, nameščenih v položaju "ON"; in
 - Električni tokokrogi prek kontaktov (releji, kontaktorji itd.) Se zaključijo z ročnim vključevanjem ali obhodom kontaktov.
- Če je izvedba enega preskusa neizvedljiva, se lahko preskus opravi na posameznih (ločenih) delih opreme, rezultati pa se dokumentirajo z uporabo več točk v spodnji tabeli.

Sprejemljivi rezultati

- Izmerjena izolacijska upornost mora biti vsaj 1M Ohm

Merini rezultati - tabela

Test locations and result of tests	Point	Test location		Measured insulation resistance [MΩ]	Verdict ✓
		From	To		
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
Comments:					

Details of test/measurement equipment used				
Type of equipment	Make	Model number	Serial number	Date of last calibration

Napetostni preskusi

- **Uporabnost testa**
- Preskus se opravi na opremi, ki se napaja z nevarno napetostjo (tj. Več kot 25 V r.m.s. ali 60V d.c.) in ima zaščitno vezje, to je oprema razreda 1.

Preskusna oprema

- Izoliran vir energije (transformator) z izhodom 50Hz ali 60Hz in zmogljivostjo vsaj 500 VA ali manjše zmogljivosti, če je opremljen z voltmetrom, ki neposredno meri uporabljeni izhodni potencial. Primeren primerni dielektrični preskusni instrument s sredstvi za prikaz preskusnega potenciala ter zvočnim ali vizualnim indikatorjem električne okvare ali funkcijo samodejne zavrnitve.

Preskusna metoda

- Če je oprema izključena iz napajanja, preskusno napetost postopoma povečajte od nič do testne oz. dvakratne nazivne napajalne napetosti opreme + 1 000 V in zadržite največjo vrednost vsaj 1 sekundo med vodniki vseh vezij, razen tistih, ki so namenjeni za delujejo pri ali pod napetostmi PELV in zaščitnem vezju opreme (na PE priključku, kabelskem kablu ali vtiču).
- **Sestavni deli (npr. Naprave za preprečevanje prenapetosti), ki ne prenesejo preskusne napetosti, ki jo je treba med preskusom izključiti.**
- Za preskus je treba nastaviti naslednje pogoje:
 - stikala v ustreznih vezjih so postavljeni v položaj "ON"; in
 - Vezja prek kontaktov (releji, kontaktorji itd.) Se zaključijo z ročnim vklopom ali obhodom kontaktov.
- Če je izvedba enega preskusa neizvedljiva, se lahko preskus opravi na posameznih (ločenih) delih opreme, rezultati pa se dokumentirajo z uporabo več točk v spodnji tabeli.
- Opomba: Komponente filtra zemlja / zemlja / filter so lahko povezani v opremo. Za preprečitev odklopa preskusne opreme zaradi prekomernega puščanja se lahko uporabi enosmerni preskus.

Sprejemljivi rezultati

- Oprema ne prebije, ni dielektrične okvarie.

Merini rezultati - tabela

Test locations and result of tests	Point	Test location		Test voltage (AC rms / DC) [V]	Verdict ✓
		From	To		
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
	7.				
Comments:					

Details of test/measurement equipment used				
Type of equipment	Make	Model number	Serial number	Date of last calibration

Zaščita pred preostankom napetosti

IEC/EN 60204-1 Clause 18.5

- **Uporabnost testa**
- Preskus se opravi na opremi z dostopnimi (IP2X ali manj) deli na območjih za obratovanje, vzdrževanje ali servisiranje, katerih preostala napetost je večja od 60 V po odklopu napajanja. Preostale napetosti izvirajo iz kapacitivnosti znotraj nevarnih napetostnih tokokrogov opreme. Preizkus napetostnega razelektritve je narejen tako, da dokaže skladnost z oddelkom 6.2.4.
- IZJEME 1: Sestavni deli ali vezja s shranjenim nabojem 60 μC ali manj so izvzeti iz preskusa.
- IZJEME 2: Kadar bi varno praznjenje oviralo pravilno delovanje opreme, se na lahkem vidnem mestu na ali takoj prikaže trajno opozorilno opozorilo, ki opozarja na nevarnost in navaja potrebno zakasnitev pred vstopom v prostor. poleg ustreznega dela.

Preskusna oprema

- Osciloskop ali voltmeter z visoko impedanco in primerna časovna merilna naprava.

ali

- Merilnik praznjenja stroja

Preskusna metoda

- Locirajte ustrezne vodnike ali enakovredna mesta vezja in odklopite opremo iz njenega vira napajanja, tj. Upravljajte njeno glavno (ali pod) odklopilno / izolacijsko napravo - stikalo.

Sprejemljivi rezultati

- Dostopne delne napetosti je treba v 5 sekundah po odklopu napajalne napetosti zmanjšati na 60 V ali manj.
- Po izvleku vtičev ali podobnih naprav, ki povzroči izpostavljenost vodnikov (kontakti itd.), ki imajo čas praznjenja, ki ne presega 1 sekunde.

Merini rezultati - tabela

Test locations and result of tests	Point	Test location (accessible conductive part exhibiting residual voltage)	Measured voltage after disconnection of supply		Verdict ✓
			5 seconds [V]	1 second [V]	
	1.				
2.					
3.					
4.					
Comments:					

Details of test/measurement equipment used				
Type of equipment	Make	Model number	Serial number	Date of last calibration

Funkcionalni testi

IEC/EN 60204-1 Clause 18.6

- **Uporabnost testa**
- S preizkusom se preveri funkcionalnost vsakega varnostnega vezja / naprave na opremi.

Preskusna oprema

- **Odvisno od varnostnih naprav, ki se preskušajo. Morda bodo potrebne naprave za vklop, simulatorje itd.**

Preskusna metoda

- Vsako varnostno vezje (npr. Izklop v sili, izklop v sili, varnostne zapore, senzorji za konec potovanja, izguba izpušnih senzorjev, svetlobne zavese itd.) Aktivirajte z aktiviranjem / ponastavitvijo in potrdite pravilno odzivnost opreme.

Sprejemljivi rezultati

- Aktiviranje ustreznih varnostnih naprav / tokokrogov povzroči samodejno pripravo opreme ali ustreznih delov opreme (varno zaustavitev).
- Ponastavitev varnostnega tokokroga ne bo povzročila, da bi naprava ponovno začela obratovati tam, kjer so nevarnosti.

Merini rezultati - tabela

Lokacije in rezultati preskusov	Test no.	Name/designation of safety circuit actuator or component	Outcome of test		Verdict ✓
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
Comments:					

Details of test/measurement equipment used				
Type of equipment	Make	Model number	Serial number	Date of last calibration