

Na osnovu člana 30. st. 1., 4. i 5. Zakona o standardizaciji („Službeni list SFRJ“, br. 38/77 i 11/80), u saglasnosti sa predsjednikom Saveznog komiteta za energetiku i industriju, predsjednikom Saveznog komiteta za rad, zdravstvo i socijalnu zaštitu i saveznim sekretarom za unutrašnje poslove, direktor Saveznog zavoda za standardizaciju propisuje

PRAVILNIK O TEHNIČKIM NORMATIVIMA ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE NISKO NAPONA

I. OSNOVNE ODREDBE

Član 1.

Ovim pravilnikom propisuju se:

- 1) svojstva i karakteristike uređaja i opreme za izvođenje električnih instalacija;
- 2) uslovi i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju i korištenju električnih instalacija;
- 3) označavanje i obilježavanje uređaja, opreme i električnih instalacija koji utiču na bezbjednost i zaštitu života i zdravlja pri korištenju električnih instalacija;
- 4) tehničke mjere zaštite pri korištenju električnih instalacija;
- 5) postupak i način kontrolisanja i verifikacije propisanih svojstava, karakteristika i kvaliteta električnih instalacija.

Član 2.

Odredbe ovog pravilnika ne primjenjuju se na električne instalacije za: rudnike, prostorije ugrožene od eksplozija, električnu vuču, brodove, drumska vozila, osim kamp-prikolica, gromobrane, rasvjetu ulica i drugih javnih površina, proizvodnu opremu u industriji i opremu za medicinske svrhe.

Nazivni napon električnih instalacija iz stava 1. ovog člana je na 1000 V efektivne vrijednosti za naizmjeničnu struju, ili do 1500 V za jednosmjernu struju.

Član 3.

Termini upotrijebljeni u ovom pravilniku utvrđeni su u jugoslovenskim standardima JUS N.A0.441 i JUS N.A0.826, a tipovi razvodnih sistema, sistemi napajanja i klasifikacija spoljašnjih uticaja utvrđeni su u jugoslovenskom standardu JUS N.B2.730.

II. UREĐAJI I OPREMA ZA IZVOĐENJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

1. Opšti uslovi

Član 4.

Tehnički uslovi za određivanje i postavljanje električne opreme, zavisno od spoljašnjih uticaja, utvrđeni su u jugoslovenskim standardima JUS N.B2.751 i JUS N.B2.752.

Član 5.

Uređaji i oprema za električne instalacije (u nastavku teksta: električna oprema) moraju biti podesni za rad pri nazivnom naponu električne instalacije, odnosno pri efektivnoj vrijednosti napona za naizmjeničnu struju.

Ako se u IT sistemu vodi neutralni provodnik, električna oprema koja se priključuje između faznog i neutralnog provodnika mora biti izolovana za međufazni napon.

Član 6.

Električna oprema mora odgovarati projektovanoj struji, odnosno efektivnoj vrijednosti struje za naizmjeničnu struju, koja će proticati tokom normalnog rada.

Električna oprema mora da podnese dtruje koje protiču u vanrednim uslovima, u toku vremenskih perioda koje dopustaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Član 7.

Ako frekvencija utiče na karakteristike električne opreme, nazivna frekvencija te opteme mora odgovarati frekvenciji odgovarajućeg napojnog strujnog kola.

Član 8.

Električna oprema određena prema karakteristikama snage električne opreme koja se ugrađuje mora biti podesna za normalan rad, uzimajući u obzir faktore opterećenja i intermitencije.

Član 9.

Električna oprema, pri normalnom radu i pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu.

Električna oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se može lako provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njome može lako rukovati.

Zahtjevi iz stava 2. ovog člana moraju biti ispunjeni i pri postavljanju električne opreme u kućišta.

Član 10.

Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene.

Upravljački elementi i elementi signalizacije (tasteri, signalne svjetiljke i dr.) moraju se postavljati na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

Tehnički uslovi, smjerovi kretanja i boje upravljačkih i signalnih elemenata utvrđeni su u jugoslovenskim standardima JUS N.A9.003, JUS N.A9.004, JUS N.K5.051, JUS N.K5.052 i JUS N.K5.056.

Član 11.

Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako mogu raspoznati pri ispitivanju pri ispitivanju, popravljanju ili zamjenjivanju.

Zaštitni provodnik (PE provodnik) i zaštitno-neutralni provodnik (PEN provodnik) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni provodnik (N provodnik) označava se svijetlo plavom bojom.

Kombinacija zelene i žute boje i svijetlo plava boja ne smiju se upotrijebiti za bilo koje drugo značenje.

Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nisu izolovani.

Član 12.

Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njegovo pripadajuće strujno kolo.

Uređaj za zaštitu mora se postaviti u rasklopni blok (razvodni orman, razvodna tabla, komandni pult i dr.).

Član 13.

Šeme, dijagrami ili tabele električnih instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih kola, tako da označavaju prirodu (tip) i sastav strujnih kola (tačke napajanja i broj i presjek izolovanih provodnika i kablova) i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i njihovo mjesto postavljanja i izolacije.

Član 14.

U rasklopnom bloku (razvodna tabla, razvodni orman, komandni pult ili razvodna kutija) mora se postaviti i grupisati električna oprema iste vrste struje i/ili napona i razdvojiti od električne opreme druge vrste struje i/ili napona tako da ne može doći do međusobno štetnih uticaja.

2. Električni razvod

Član 15.

Tipovi električnog razvoda, trajno dozvoljene struje provodnika i spoljašnji uticaj na električni razvod utvrđeni su prema jugoslovenskom standardu JUS N.B2.752.

Član 16.

Izolovani provodnici i kablovi moraju se zaštititi od mehaničkih, termičkih i hemijskih oštećenja odgovarajućim tipom električnog razvoda, načinom postavljanja, položajem ili oblogom.

Električni razvod ima dovoljnu mehaničku čvrstoću ako su provodnici u instalacionim cijevima ili u instalacionim kanalima, kablovi sa ispunom ili plaštom u malteru ili ispod maltera, a nezaštićeni kablovi u prolazima i instalacionim prolazima.

Na naročito ugroženim mjestima (npr. pri vođenju izolovanih provodnika i kablova u podu) moraju se obezbijediti dodatne zaštitne mjere, kao što je pojavljivanje u cijevi, kanale i dalju primjenu odgovarajućeg stepena zaštite zaštitnim kućištem.

Tip električnog razvoda određuje se prema uslovima rada električne instalacije.

Član 17.

Presjek i tip provodnika i kablova određuju se prema uslovima za polaganje provodnika i kablova i prema trajno podnosivoj struji, uzimajući u obzir i ograničavajuće faktore zaštitnih mjera, karakteristike uređaja za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja, temperature spojeva i dozvoljeni pad napona.

Struja provodnika pri normalnom radu električne instalacije mora biti manja od nazivne struje osigurača ili nazivne vrijednosti struje djelovanja uređaja za zaštitu od preopterećenja strujnog kola provodnika, a ta vrijednost mora biti manja od trajno dozvoljene struje provodnika.

Član 18.

Presjek neutralnog provodnika mora biti jednak presjek faznog provodnika u jednofaznom strujnom kolu ili u višefaznom strujnom kolu u kome su presjeci faznih provodnika od bakra manji od 16 mm^2 , a presjeci faznih provodnika od aluminijuma manji od 25 mm^2 .

U višefaznim strujnim kolima u kojima je presjek faznog provodnika od bakra veći od 16 mm^2 , a presjek faznog provodnika od aluminijuma veći od 25 mm^2 , neutralni provodnik može imati manji presjek pod sljedećim uslovima:

- 1) da očekivana najveća struja kroz ovaj provodnik, uključujući i eventualnu pojavu harmonika, tokom normalnog rada nije veća od trajno dozvoljene struje za taj presjek;
- 2) da je neutralni provodnik zaštićen od preopterećenja;
- 3) da je presjek neutralnog provodnika od bakra jednak najmanje 16 mm^2 , a presjek neutralnog provodnika od aluminijuma jednak najmanje 25 mm^2 .

Presjek zaštitnog provodnika utvrđen je prema jugoslovenskom standardu JUS N.B2.754.

Član 19.

Presjek izolovanih provodnika postavljenih i mehanički zaštićenih u trajnim električnim instalacijama ne smije biti manji od $1,5 \text{ mm}^2$ za provodnike od bakra, ni manji od $2,5 \text{ mm}^2$ za provodnike od aluminijuma.

Zahtjev iz stava 1. ovog člana ne odnosi se na presjek izolovanih provodnika u rasklopnim blokovima, rasvjetnim tijelima, električnim aparatima za domaćinstvo i drugim električnim aparatima koji se priključuju na električnu instalaciju.

Član 20.

Dozvoljeni pad napona između tačke napajanja električne instalacije i bilo koje druge tačke ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti prema nazivnom naponu električne instalacije i to:

- 1) za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- 2) za strujno kolo osvjetljenja 5%, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon.

Za električne instalacije čija je dužina veća od 100 m dozvoljen pad napona povećava se za 0,005% po dužnom metru preko 100 m, ali ne više od 0,5%.

Član 21.

Spoj provodnika i druge električne opreme (u nastavku teksta: spoj) mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere.

Spoj mora biti osiguran sredstvima koja odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku.

Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje 1P 2X prema jugoslovenskom standardu JUS N.A5.070.

Član 22.

Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima.

Izolovani provodnici i kablovi mogu se spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopivim blokocima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda.

Izuzetno od odredbe stava 2. ovog člana, a u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, i to ispod priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dopušta smještaj spojeva istog strujnog kola.

Član 23.

Međusobni spoj električne instalacije ili spoj električnog razvoda sa električnom opremom mora biti izveden tako da električni razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja.

Ako se dejstvo sila iz stava 1. ovog člana ne može izbjeći, mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.

Član 24.

Spoj u električnim instalacijama mora biti dimenzionisan tako da može trajno podnositi dozvoljenu struju provodnika.

Ako spoj električne instalacije izložen toploti, mehaničkim ili hemijskim uticajima ili vibracijama, moraju se preduzeti odgovarajuće dodatne mjere zaštite.

Član 25.

Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije.

Član 26.

Na krajevima električnog razvoda, a posebno na izlazima, ulazima i na mjestima prodiranja električnog razvoda kroz zidove i električnu opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje (npr. uvodnicama).

Član 27.

Na mjestima prolaza električnog razvoda kroz zidove, osim tipa koji se izvodi u instalacionim cijevima i kanalima, mora se obezbijediti odgovarajuća dodatna mehanička zaštita (npr. pomoću čahure, cijevi, kutije i sl.)

Ako električni razvod prolazi kroz metalnu konstrukciju, otvor mora biti zaobljenih ivica.

Član 28.

Električni razvod koji je izložen vibracijama mora biti izveden sa savitljivim provodnicima ili kablovima.

Član 29.

Ako se u blizini električnog razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, mora se između njih obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije.

Najmanji dozvoljeni razmak između električnog razvoda i drugih instalacija je 30 mm.

Član 30.

Ako se u blizini električnog razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, električni razvod mora se izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.

Član 31.

Električni razvod ne smije se postaviti ispod neelektričnih instalacija na kojima je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti.

Električni razvod, po pravilu, ne smije se postaviti u isti instalacioni kanal, cijev i sl. da drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija.

Član 32.

Metalni dijelovi električnog razvoda (npr. spojnice i sl.) koji su izloženi vodi ili kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzovane tečnosti.

Član 33.

Ako se električni razvod postavlja po zidovima, najmanji dozvoljeni razmak između elemenata razvoda i zida je 5 mm.

Član 34.

Električni razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu električnog razvoda čiji je napon viši, osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon električnog razvoda višeg napona.

Član 35.

U istu instalacionu cijev ili instalacioni kanal mogu se postavljati provodnici samo jednog strujnog kola, ocim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

Član 36.

Kroz isti višežilni kabl ne smije se voditi više strujnih kola, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

Član 37.

Električni razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu.

Razvodne kutije za kablove ili provodnike (u instalacionim cijevima) koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala.

Za pričvrćivanje električnog razvoda mogu se upotrijebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenje izolacije, kao što su: gipsovanje, objumice od izolacionog materijala prilagođene obliku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala i dr.

Član 38.

Kablovi položeni neposredno u malter i zid moraju po cijeloj dužini biti pokriveni malterom debljine najmanje 4 mm.

Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, kablovi ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šupljinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti potpomaže gorenje.

Član 39.

Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije.

Pri horizontalnom polaganju kablovi i instalacionih provodnika (u instalacionim cijevima) rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti najmanje 15 cm.

Trase kablova koji napajaju učvršćene grijače vode moraju se poklapati sa osom postavljanja grijača vode.

Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika (u instalacionim cijevima) dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.

Član 40.

Uslovi za polaganje kablova u prostorijama u kojima se nalaze kada ili tuš utvrđeni su u jugoslovenskom standardu JUS N.B2.771.

Član 41.

Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabl ima izolaciju od termoplastičnih materijala sa ispunom i plaštom, ako se polaze na obujnice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m dodatno zaštićen od mehaničkih oštećenja.

Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova iz stava 1. ovog člana moraju imati zaptivne uvodnice i stepen zaštite najmanje 1P 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.

Član 42.

Kablovi bez ispune, kao što su kablovi tipa PP/R, smiju se polagati samo u suhim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidova od betona i sličnog negorivog materijala i bez pokrivanja malterom.

Kablovi iz stava 1. ovog člana ne smiju se voditi u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se prilvršćuju, i ne smiju se polagati na zapaljive materijale ni kad se pokrivaju malterom.

Član 43.

Za priključak prenosivih aparata i neprenosivih aparata koji se pomjeraju radi priključivanja ili su tokom normalnog rada izloženi ograničenom pokretanju, kao i za elemente električnog razvoda u dvostrukom podu moraju se koristiti savitljivi kablovi.

Kablovi iz stava 1. ovog člana priključuju se utikačem i priključnicom ili kutijom za stalni priključak.

Na mjestima na kojima je potrebna zaštita od mehaničkih oštećenja, savitljivi kablovi mogu se zaštititi postavljanjem u savitljiva instalaciona ili metalna crijeva sa unutrašnjom izolacionom oblogom.

Član 44.

Pri postavljanju izolovanih provodnika u instalacione cijevi u zidu od nezapaljivog materijala ili betona, instalaciona cijev mora imati takve unutrašnje mjere da se provodnici mogu lako vaditi i postavljati poslije postavljanja pribora. Metalna instalaciona cijev mora imati unutrašnji izolacioni omot i odgovarajući stepen zaštite ostvaren kućištem.

Instalaciona cijev, ako nije metalna, mora biti izrađena od materijala koji ne gori niti potpomaže gorenje.

Član 45.

Ako se izolovani provodnici polažu u instalacione kanale koji se postavljaju na zid ili tavanicu, moraju ispunjavati tehničke uslove za instalacione kanale. Instalacioni kanali se ne smiju postavljati ispod maltera ni ulivati u beton.

Ako se izolovani provodnici polažu u instalacione kanale koji se postavljaju u podu, ti instalacioni kanali moraju odgovarati načinu održavanja poda (suhi ili mokri postupak) i tehničkim uslovima za instalacione kanale u podu.

Član 46.

Neizolovani provodnici moraju biti postavljeni, odnosno zaštićeni tako da nije moguć dodir dijelova pod naponom i moraju biti pričvršćeni na odgovarajuće izolatore.

Najmanji dozvoljeni međusobni razmaci neizolovanih provodnika određeni su u tabeli br. 1.

Tabela 1

Raspon	Horizontalni razmak	Vertikalni razmak
1	2	3
do 2 m	5 cm	10 cm
iznad 2 do 4 m	10 cm	15 cm
iznad 4 do 6 m	15 cm	20 cm
iznad 6 m	20 cm	25 cm

"Službeni list SFRJ" broj: 53/88

Razmaci između neizolovanih provodnika i dijelova zgrada, čeličnih konstrukcija i sl. moraju odgovarati međusobnim horizontalnim razmacima neizolovanih provodnika određenih u tabeli br. 1.

Izuzetno od odredbe stava 2. ovog člana, razmaci manji od razmaka određenih u tabeli br. 1 dozvoljavaju se za neizolovane provodnike velikih presjeka, pod uslovom da su na svakom metru dužine pričvršćeni na odgovarajuća izolaciona tijela i da su provjereni na dinamička naprezanja usljed struje kratkog spoja.

Razmak između neizolovanih provodnika iz stava 4. ovog člana i dijelova zgrada, čeličnih konstrukcija i sl. iznosi najmanje 1 cm, a u vlažnim prostorima i na slobodnom prostoru – najmanje 2 cm.

Član 47.

Razmak između izolovanih provodnika pričvršćenih na odgovarajuće izolatore mora u svim prostorijama iznositi najmanje 2 cm, a u vlažnim prostorijama i na slobodnom prostoru – najmanje 5 cm.

Član 48.

Kablovi se mogu ukopati u zemlju ako imaju odgovarajući omotač koji ih štiti od mehaničkih i drugih uticaja.

Pri polaganju kablova u zemlju dubina ukopavanja ne smije biti manja od 0,6 m od gornje površine zemlje, odnosno ne smije biti manja od 0,8 m ispod površine puta.

Izuzetno od odredbe stava 2. ovog člana može se odstupiti ako se kablovi polažu u kamenito tlo.

Član 49.

U blokove sa otvorima (kablovice) smiju se polagati kablovi koji su namijenjeni polaganju u zemlju, teški gumeni kablovi i provodna užad.

U podzemne zaštitne izolacione instalacione cijevi smiju se polagati kablovi sa plaštom ili sa olovnom omotačem, pod uslovom da ostaju pristupačni i zamjenljivi i da je cijev mehanički čvrsta, zaštićena od prodora tečnosti i provjetrena.

Član 50.

Kablovi se mogu postaviti u vazduh slobodno zategnuti ili pričvršćeni nosećim kukama, obujmicama ili sličnim sredstvima za pričvršćivanje ili položiti na police (regale), rešetke (ljestvice) ili slične nosače.

Slobodno zategnuti kablovi moraju se postavljati tako da ugib ili pomjeranje ne dovede do oštećenja.

3. Rasklopni uređaji

Član 51.

Konstrukcija višepolnih rasklopnih uređaja mora biti takva da se kontakti svih faza mehanički spajaju istovremeno pri zatvaranju, odnosno razdvajaju istovremeno pri otvaranju, a kontakti za neutralni provodnik mogu se spajati ranije pri zatvaranju, a otvarati kasnije pri otvaranju rasklopnog uređaja.

Član 52.

Jednopolni rasklopni uređaj u višefaznom strujnom kolu ne smije biti postavljen u neutralni provodnik, osim za rastavljanje strujnog kola u skladu sa članom 71. ovog pravilnika.

Rasklopni uređaj u jednofaznom strujnom kolu ne smije se postaviti u neutralni provodnik, osim ako je zaštićeni uređaj diferencijalne struje postavljen na stranu napajanja i u slučaju kvara automatski isključuje napajanje.

Rasklopni uređaj koji ima više funkcija mora zadovoljiti zahtjeve za svaku funkciju.

Član 53.

U TN sistemu napajanja, zaštitni uređaj od prekomjerne struje, koji služi kao zaštita od indirektnog dodira automatskim isključivanjem napajanja, mora se postaviti na početku svakog strujnog kola, kao i na svim mjestima na kojima se smanjuje presjek provodnika, osim ako uređaj za zaštitu od kratkog spoja postavljen ispred tog mjesta ne obezbjeđuje zahtijevanu zaštitu.

Uređaj iz stava 1. ovog člana mora zadovoljiti zahtjeve za automatsko isključivanje napajanja.

Odredbe ovog pravilnika za premještanje ili izostavljanje uređaja za zaštitu od kratkog spoja primjenjuju se i na uređaj za zaštitu od preopterećenja.

Član 54.

Odredbe člana 53. ovog pravilnika primjenjuju se i na uređaj za zaštitu od preopterećenja kad su izloženi dijelovi međusobno povezani pri pojavi druge greške u IT sistemu.

Član 55.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje, kad se upotrebljava za zaštitu od indirektnog dodira, mora obezbjeđivati isključivanje svih provodnika pod naponom strujnog kola.

U TN-S sistemu, neutralni provodnik se ne mora prekidati.

Član 56.

Kroz magnetno kolo zaštitnog uređaja diferencijalne struje ne smije se voditi zaštitni provodnik.

Član 57.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje za zaštitu od indirektnog dodira mora se tako odabrati, a strujna kola razdvojiti da struja odvoda prema zemlji koja se javlja tokom normalnog rada priključenih opterećenja ne smije izazvati nepotrebno djelovanje ovog uređaja.

Član 58.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje u strujnom kolu bez zaštitnog provodnika ne smatra se dovoljnom zaštitom od indirektnog dodira i kad nazivna vrijednost diferencijalne struje djelovanja ne prelazi 30 mA.

Član 59.

Ako se u TT sistemu primjenjuje zaštita jednim zaštitnim uređajem diferencijalne struje, taj uređaj se mora postaviti u tački napajanja električne instalacije.

Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, zaštitni uređaj se može postaviti i na drugo mjesto, pod uslovom da svi dijelovi između tačke napajanja električne instalacije i zaštitnog uređaja diferencijalne struje imaju propisanu zaštitu od električnog udara primjenom izolacije za aparate klase II ili odgovarajuće izolacije.

Ako električna instalacija ima više tačaka napajanja, zaštitni uređaj diferencijalne struje mora se postaviti u svaku tačku napajanja električne instalacije.

Član 60.

Osnove topljivih osigurača tipa D u zaštitnim uređajima od prekomjerne struje moraju biti povezane tako da centralni kontakt bude spojen sa stranom napajanja.

Osnove topljivih osigurača za uticanje topljivih umetaka tipa B moraju se postaviti tako da se isključi mogućnost da nosač topljivog umetka napravi spoj između provodnih dijelova dvije susjedne osnove topljivih osigurača.

Član 61.

Topljivi osigurač ili kombinacija jedinica „topljivi osigurač“ i „topljivi umetak“ kojim rukuju nestručna lica mora se postaviti tako da nije moguć dodir dijelova pod naponom pri vađenju ili mijenjanju topljivog umetka.

Član 62.

Prekidač kojim rukuje nestručno lice mora biti konstruisan i postavljen tako da podešenost prekostrujnog okidača nije moguće izmijeniti bez upotrebe alata.

Na prekidaču mora postojati vidljiva oznaka podešenosti prekostrujnog okidača.

Član 63.

Vrijednost nazivne struje I_n ili podešena vrijednost uređaja za zaštitu kablova i izolovanih provodnika od preopterećenja mora se odrediti prema uslovima za koordinaciju provodnika i zaštitnih uređaja za prekomjernu struju.

Za određivanje zaštitnog uređaja uzimaju se tjemene vrijednosti struja cikličkih opterećenja.

"Službeni list SFRJ" broj: 53/88

U slučaju cikličnih opterećenja, vrijednosti nazivne struje uređaja za zaštitu (I_n) i struje koja obezbjeđuje djelovanje uređaja za zaštitu (I_A), moraju se odrediti na osnovu vrijednosti struje za koju je strujno kolo projektovano (I_B) i vrijednosti trajno dozvoljene struje provodnika (I_Z) za konstantno opterećenje koje odgovara cikličkim opterećenjima.

Član 64.

Vrijeme za automatsko isključenje napajanja u trajanju od 5s, pri određivanju uređaja za zaštitu električnog razvoda od kratkog spoja, mora obuhvatiti granične uslove kratkog spoja strujnog kola.

Član 65.

Ako je zaštitni uređaj diferencijalne struje ugrađen u zaštitni uređaj od prekomjerne struje ili je u kombinaciji sa tim uređajem, karakteristike takvog sklopa zaštitnih uređaja u pogledu moći prekidanja i radne karakteristike u zavisnosti od nazivne struje moraju zadovoljavati uslove za preopterećenje, uslove kratkog spoja, kao i uslove iz čl. 63. i 64. ovog pravilnika.

Član 66.

Ako zaštitni uređaj diferencijalne struje nije ugrađen u zaštitni uređaj od prekomjerne struje mora se obezbijediti drugim odgovarajućim uređajem, a zaštitni uređaj diferencijalne struje mora se odrediti tako da se bez oštećenja izdrži termička i mehanička naprežanja ako se pojavi kratak spoj na strani opterećenja.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje ne smije se oštetiti čak ni pri pojavama neuravnoteženih struja ili struja odvoda prema zemlji, kad ovaj uređaj teži da se otvori.

Član 67.

Uređaji za rastavljanje moraju rastaviti sve provodnike pod naponom posmatranog strujnog kola napajanja.

Član 68.

Rastavni razmak između otvorenih kontakata uređaja za rastavljanje ili drugog sredstva za rastavljanje određen je u tabeli br. 2.

Tabela 2

Nazivni napon električne instalacije naizmjenične struje (V)	Najmanji rastavni razmak (mm)
1	2
$U < 250$	2,5
$250 < U < 400$	3,5
$400 < U < 500$	4,5
$500 < U < 750$	6,5
$750 < U < 1000$	9

Rastavni razmak između otvorenih kontakata uređaja za rastavljanje mora biti vidljiv ili jasno i pouzdano označen oznakom „O“, koja mora postati vidljiva kad se postigne rastavni razmak između otvorenih kontakata na svakom polu uređaja.

Član 69.

Uređaji za rastavljanje moraju biti konstruisani i postavljeni tako da spriječe sva nenamjerna zatvaranja (npr. izazvana udarima, vibracijama i dr.).

Poluprovodnički uređaji ne smiju se upotrijebiti kao uređaji za rastavljanje.

Član 70.

Uređaj za rastavljanje koji ne može prekinuti struju opterećenja mora se obezbijediti od nepažljivog i neovlašćenog otvaranja (npr. postavljanjem u posebnu prostoriju koja se zaključava, ili smještajem u zatvoreno kućište).

Član 71.

Sredstva za rastavljanje po pravilu, moraju biti opremljena višepolnim uređajem koji isključuje sve polove sa napajanja. Jednopolni uređaji mogu se upotrijebiti pod uslovom da se postave jedan do drugog.

Član 72.

Upotrijebljena sredstva za rastavljanje moraju se označiti tako da bude uočljivo koje strujno kolo rastavljaju.

4. Uređaji za isključivanje električne instalacije radi mehaničkog održavanja

Član 73.

Uređaji za isključivanje električne instalacije radi mehaničkog održavanja moraju se postaviti u glavno napojno strujno kolo. Ako to isključivanje obavlja sklopka, ona mora biti sposobna da prekine struju punog opterećenja odgovarajućeg dijela električne instalacije.

Isključivanje upravljačkog strujnog kola motornog pogona dozvoljeno je samo ako se primijeni dodatna zaštita pomoću mehaničkog ograničivača ili ako se primijene zahtjevi za uređaj za upravljanje iz jugoslovenskih standarda, pod uslovom da je u oba slučaja obezbijeđen isti uslov pri direktnom prekidanju glavnog napajanja.

Član 74.

Upravljanje uređajem za isključivanje radi mehaničkog održavanja ili sklopkom za ovaj uređaj mora biti ručno, a razmak između otvorenih kontakata ovog uređaja mora biti vidljiv ili jasno označen oznakom „O“.

Član 75.

Uređaj za isključivanje radi mehaničkog održavanja mora biti:

- 1) konstruisan ili postavljen tako da spriječi nenamjerno zatvaranje usljed udara, vibracija i dr.;
- 2) postavljen i označen tako da oznake budu čitljive, da se raspoznaju i odgovaraju svojoj namjeni.

Član 76.

Uređaj za isključivanje u slučaju hitnosti mora biti takav da može da prekine struju punog opterećenja odgovarajućeg dijela električne instalacije, uzimajući u obzir i eventualne struje ukočenih motora.

Član 77.

Uređaj za isključivanje u slučaju hitnosti može se sastojati od jednog rasklopnog uređaja koji može direktno prekinuti pripadajuće napajanje ili od kombinacije opreme koja se aktivira samo jednim djelovanjem radi prekidanja pripadajućeg napajanja.

Radi kočenja pokretnih dijelova ili iz drugih razlog, hitno zaustavljanje može zadržati napajanje u odgovarajućem trajanju.

Član 78.

Isključivanje u slučaju hitnosti obavlja se sklopkom u glavnom strujnom kolu ili upravljačkom sklopkom (npr. pritisnim tasterom u upravljačkom ili pomoćnom strujnom kolu).

Rasklopni uređaji za direktno rastavljanje glavnog strujnog kola na koji se djeluje ručno mora biti postavljen na pristupačno mjesto sa koga se opasnost može uočiti.

Prekidač, kontaktor ili drugi uređaj na koji se djeluje mora se otvarati prekidom napajanja namotaja ili na drugi jednako bezbjedan način.

Član 79.

Elementi (ručica, pritisno dugme i dr.) koji služe za isključivanje u slučaju hitnosti moraju biti crvene bolje na žutoj čeonj ploči i moraju ispunjavati sljedeće uslove:

- 1) da budu lako pristupačni;
- 2) da se završavaju ili da oznaka „O“ odnosno „STOP“ bude vidljiva, osim ako su elementi za isključivanje i za ponovno uključivanje pod nadzorom istog lica.

"Službeni list SFRJ" broj: 53/88

Oslobađanje elemenata za isključivanje u slučaju hitnosti ne smije reaktivirati odgovarajući dio električne instalacije.

Član 80.

Uređaj za isključivanje u slučaju hitnosti (uključujući hitno zaustavljanje) mora se postaviti i označiti tako da se lako raspoznaje i mora biti prilagođen predviđenoj upotrebi.

Član 81.

Uređaj za funkcionalno upravljanje mora biti prilagođen najtežim uslovima sredine (u kojima mora izvršiti zahtijevanu funkciju).

Funkcionalno upravljanje može se ostvariti sklopkom, poluprovodničkim uređajem, prekidačem, kontaktorom, relejem, utikačem i priključnicom do 16 A.

Rastavljač, osigurač i mostna spojnica (prespoj) ne smiju se koristiti za funkcionalno upravljanje.

5. Transformatori

Član 82.

Strujno kolo koje se napaja sa sekundarnog namotaja transformatora mora se izvesti prema zahtjevima za najviši napon ovog strujnog kola.

Član 83.

Strujno kolo autotransformatora koji je priključen na napon iz opsega II mora se izvesti prema najvišem naponu koji se može javiti između provodnika ili između provodnika i zemlje.

Napon sekundarnog strujnog kola autotransformatora između provodnika ili između provodnika i zemlje ne smije preći gornje vrijednosti granice opsega II napona.

6. Rotacione mašine

Član 84.

Generatori se moraju postavljati u posebne prostorije i zaštititi odgovarajućim preprekama, a ako to nije moguće, sredstva za upravljanje smiju biti pristupačna samo stručnim licima.

Član 85.

Nazivne karakteristike motora moraju odgovarati karakteristikama pogona.

Član 86.

Struja motora pri pokretanju mora se ograničiti na vrijednost koja nije štetna za instalaciju iz koje se napaja i ne utiče štetno na druge aparate vezane za isti izvor.

Direktno napajanje motora naizmjenične struje sa kratkospojenim rotorom iz distributivne mreže napona 0,4 kV, dozvoljava se ako su ispunjeni sljedeći uslovi:

1) pad napona pri pokretanju ne smije premašiti vrijednost pri kojoj dolazi do smanjenja momenta motora tako da ugrožava pouzdan zalet motora i radne mašine ili utiče na stabilan rad ostalih potrošača vezanih na istu mrežu;

2) zaštita pri pokretanju motora ne smije djelovati ni na višem naponskom nivou.

Član 87.

Motora moraju biti snabdjeveni odgovarajućim uređajima za pokretanje i, po potrebi, uređajima za regulaciju.

Uređaji za pokretanje motora mogu se kombinovati sa uređajima za zaštitu motora, pri čemu uređaji za pokretanje moraju zadovoljiti zahtjeve za uređaje za zaštitu motora.

7. Pretvarači

Član 88.

Pretvarači se moraju napajati preko transformatora sa električki odvojenim namotajima.

Ako se koristi pretvarač naizmjenične struje, strujno kolo iza tog pretvarača mora biti posebno zaštićeno, a naročito u pogledu selektivnosti, s obzirom na funkcionalne karakteristike pretvarača.

8. Akumulatori

Član 89.

Prenosivi ili pokretni akumulatori moraju se puniti u prostorijama u kojima isticanje i isparavanje elektrolita neće izazivati štete i opasnost.

Provjetravanjem prostorija iz stava 1. ovog člana mora se obezbijediti da prostorija ne postane opasna u pogledu eksplozije. Takođe se mora obezbijediti da u blizini ne smije biti otvorene vatre.

Član 90.

Stacionirani akumulatori moraju biti u posebnoj prostoriji, koja mora biti zatvorena i u koju je dozvoljen pristup samo licima koja su dužna da ih nadgledaju i održavaju.

Ako nazivni napon akumulatorske baterije prelazi 150 V, prostorija u kojoj su smješteni stacionirani akumulatori mora imati pod koji ne smije da bude klizav, koji mora da bude izolovan od tla i koji mora imati dovoljnu površinu za kretanje radnika da ne bi došlo do istovremenog doticanja tla ili provodnog elementa vezanog za zemlju i nekog od elemenata akumulatora pod naponom.

9. Rasklopni blokovi

Član 91.

Oprema rasklopnih blokova mora biti otporna prema mehaničkim naprezanjima, hemijskim uticajima, vlazi i toploti koja se javlja u radu tih uređaja.

Član 92.

Vazdušni razmaci u rasklopnim blokovima moraju biti:

- 1) između neizolovanih dijelova pod naponom različitih polova – najmanje 10 mm;
- 2) između neizolovanih dijelova pod naponom i drugih provodnih dijelova (mase, spojnih kućišta i dr.) – najmanje 20 mm.

Član 93.

Rasklopni blokovi koji se djelimično ili u cjelini izrađuju pri postavljanju instalacije, moraju biti konstruisani i izrađeni tako da zadovoljavaju mjere zaštite, posebno u pogledu zaštite od direktnog i indirektnog dodira, zaštite od prenapona, zaštite od požara, kao i povezivanja na zaštitni provodnik.

Član 94.

Provodnici za napajanje mjernih aparata i instrumenata, učvršćenih na poklopcima ili vratima rasklopnih blokova, moraju biti savitljivi.

Član 95.

Na rasklopnom bloku mora se na spoljašnjoj strani nalaziti pločica na kojoj su ispisani naziv proizvođači, oznaka primijenjenog sistema u pogledu uzemljenja (TT, TN ili dr.) i drugi neophodni podaci o opremi koja se iz njega napaja.

U rasklopnim blokovima koji sadrže električnu opremu (zaštitne uređaje, rasklopne aparate i dr.), sa odgovarajućim strujnim kolima, svi elementi moraju se jasno obilježiti tako da se lako mogu uočiti namjena opreme i strujno kolo kome pripada ta oprema.

Oznake i natpisne pločice moraju biti postojane, trajno pričvršćene i usklađene sa tehničkim podacima iz tehničkih uputstava, šema, dijagrama i druge dokumentacije za rasklopne blokove.

Član 96.

Ako je električni razvod u upravljačkim i razvodnim blokovima smješten u neizolovane cijevi, pri izvođenju takvog razvoda moraju se onemogućiti dodiri između tog razvoda i dijelova pod naponom. Krajevi neizolovanih cijevi moraju biti na vazdušnom razmaku od najmanje 20 mm od bilo kog dijela pod naponom, a isto tako i od stezaljki.

Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

Član 97.

Na gradilištima, u tački napajanja električne instalacije, postavlja se rasklopni blok koji sadrži glavne rasklopne, zaštitne i upravljačke uređaje. U glavnom ili drugom rasklopnom bloku, u svakom strujnom kolu, moraju postojati uređaji za rastavljanje i zaštitu.

Upotrijebljeni uređaji se moraju napajati u rasklopnim blokovima koji, prema potrebi, sadrže: uređaje za zaštitu od prekomjernih struje, uređaje za zaštitu od indirektnih dodira, priključnice i dr.

10. Električna oprema i uređaji koji troše električnu energiju

Član 98.

Električna oprema i uređaji koji troše električnu energiju priključuju se direktno na električnu instalaciju ili preko produžnog savitljivog kabla.

Odredbe ovog pravilnika koje se odnose na zaštitu od razaranja spojeva odnose se i na električnu opremu i uređaje koji troše električnu energiju i priključuju se direktno na električnu instalaciju.

Ako se priključak električne opreme i uređaja koji troše električnu energiju izvodi produžnim savitljivim kablom, taj kabl mora imati isti broj provodnika kao i električna instalacija i zaštitni provodnik, ako je neophodan, sa potrebom električnom i mehaničkom čvrstoćom.

Član 99.

Ako produžni savitljivi kabl ima zaštitni provodnik, taj provodnik mora biti označen zeleno-žutom bojom, a ako nema zaštitni provodnik, nijedan drugi provodnik ne može biti označen tom bojom..

Ako produžni savitljivi kabl ima neutralni provodnik i ako sredstvo za spajanje određuje njegovo mjesto neutralni provodnik mora biti označen svijetlo plavom bojom.

Član 100.

Svjetiljka se mora postaviti na tavanicu prostorije tako se ne može okretati oko svoje ose.

Svjetiljka se ne smije vješati o provodnik za napajanje.

Ako je svjetiljka klase O ili klase II, mora se pričvrstiti preko izolacionog priključka koji odvaja metalne dijelove od svog nosača.

Član 101.

Navojni dio u sijaličnom grlu, u koji se sijalica zavrće, ne smije biti spojen sa faznim provodnikom.

Grla u svjetilkama mogu se postaviti tako da budu pristupačna bez upotrebe alata, osim u svjetilkama koje se drže u ruci.

Sijalična grla sa sklopom i tasterom dozvoljena su samo ako su izrađena u izolacionom kućištu.

Sijalična grla opremljena sklopkama sa polugama dozvoljena su samo pod uslovom da je djelovanje sklopke osigurano izolacionim gajtanom ili metalnim lancem koji je povezan sa polugom preko umetnutog izolacionog dijela, pri čemu ne smije postojati mogućnost dodira ovog lanca sa dijelovima pod naponom sijaličnog grla.

Član 102.

Za svjetiljku sa pražnjenjem koja ima napon sijalice koji prelazi napon opsega II (odnosno 1000 V) zahtjevi su utvrđeni jugoslovenskim standardom JUS N.L5.210.

Član 103.

Na električnu instalaciju ne smiju se priključivati električni aparati koji imaju elektrode ili neizolovane grijače, a namijenjeni su za uranjanje u vodu, osim uređaja za katodnu zaštitu.

Član 104.

Električne igračke koje se priključuju na električnu instalaciju moraju biti klase III.

Član 105.

Aparati sa otvorenim usijanim grijnim elementima ne smiju se priključivati na električnu instalaciju u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara ili dodira zapaljivih materijala da dijelovima aparata koji nose užarene elemente.

Član 106.

Aparati za zagrijavanje prostorija u kojima se izrađuju, obrađuju ili skladište zapaljivi materijali, odnosno u kojima je prisutna zapaljiva prašina moraju imati uređaj za ograničavanje temperature ili uređaj za smanjivanje odavanja toplote, kojim se sprječava dostizanje opasne temperature, ili moraju biti tako konstruisani da temperatura kućišta i dijelova aparata bude ispod temperature koja može izazvati opasnost od požara.

Član 107.

U instalacijama električnih aparata za grijanje toplim vazduhom ne smije postojati mogućnost da se ugrijana tijela stave pod napon dok se ne pokrene odgovarajući ventilator, a moraju se isključivati prije nego što se taj ventilator isključi.

Grijna tijela iz stava 1. ovog člana moraju imati ugrađena dva nezavisna ograničivača temperature, koji ne dopuštaju pojavu visoke temperature.

Član 108.

Električni aparati za zagrijavanje zapaljivih tečnosti na temperaturu ispod temperature plamišta moraju imati ograničivač temperature, koji isključuje ili smanjuje grijanje prije nego što se postigne opasna temperatura, odnosno moraju biti konstruisani tako da i pri nedozvoljenom povećanju temperature ne izazivaju opasnost za ljude i okolne objekte.

11. Sigurnosni sistemi

Član 109.

Sigurnosni sistemi moraju funkcionisati pri izbijanju požara.

Izvor sigurnosnog sistema mora obezbijediti napajanje u određenom vremenu a oprema sigurnosnog sistema mora biti izvedena ili postavljena tako da za odgovarajuće vrijeme bude otporna prema vatri.

Član 110.

U sigurnosnim sistemima mora se sprovesti zaštita od indirektnog dodira bez automatskog isključenja napajanja pri pojavi prve greške.

U IT sistemima moraju se predvidjeti uređaji za stalan nadzor izolacije koji pri pojavi prve greške daju zvučni signal i svjetlosni signal.

Član 111.

Oprema sigurnosnih sistema mora biti raspoređena tako da se lako mogu obavljati periodični pregledi, ispitivanja i održavanje.

Član 112.

Izvori sigurnosnih sistema moraju se postaviti i učvrstiti tako da se ne mogu oštetiti zbog grešaka koje se mogu javiti u glavnim izvorima napajanja.

Izvori sigurnosnih sistema moraju se postaviti u prostorija koje su pristupačne samo stručnom i priučenom osoblju (BA 4 i BA 5), osim opreme koja se posebno napaja iz sopstvenih akumulatora.

Član 113.

Mjesto na kome su smješteni izvori sigurnosnih sistema (osim sopstvenih akumulatora za posebno napajanje) mora biti čisto i mora se provjetravati, tako da gasovi, dim ili para koje izvori ispuštaju ne mogu prodrijeti u prostorije u kojima se nalaze ljudi.

Član 114.

Odvojeni nezavisni izvori za sigurnosne sisteme koji se napajaju iz mreže nisu dozvoljeni, osim ako je obezbijeđeno da dva izvora ne mogu biti istovremeno u kvaru.

Član 115.

Ako postoji samo jedan izvor za napajanje sigurnosnog sistema, on se ne smije koristiti za drugu svrhu.

Ako postoji više izvora sigurnosnih sistema oni se mogu koristiti za napajanje sistema stalne pripravnosti, pod uslovom da u slučaju lvara jednog od njih preostala snaga bude dovoljna za obezbjeđenje pokretanja i rada svih sigurnosnih sistema.

Uslov iz stava 1. ovog člana zahtijeva automatsko rasterećenje izvora napajanja od opreme koja nije predviđena sigurnosnim sistemima.

Odredbe stava 1. i 2. ovog člana ne odnose se na opremu koja se posebno napaja iz sopstvenih akumulatora.

Član 116.

Strujna kola sigurnosnih sistema moraju biti odvojena od drugih strujnih kola tako da električna greška ili bilo koja intervencija ili izmjena u jednom sistemu ne utiče na ispravnost rada drugog sistema.

Zahtjev iz stava 1. ovog člana postiže se odvajanjem strujnih kola izolacionim materijalima koji su otporni prema vatri, vođenjem drugih puteva ili upotrebom kućišta.

Član 117.

Strujna kola sigurnosnih sistema, po pravilu, ne smiju prolaziti kroz mjesta izložena riziku od požara, kao što su prostorije u kojima se izrađuju, obrađuju ili skladište zapaljive materije, odnosno u kojima je prisutna zapaljiva prašina.

Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, ako se to ne može izbjeći dozvoljeno je da strujna kola sigurnosnog sistema prolaze i kroz ta mjesta, s tim što se u tom slučaju mora obezbijediti njihova otpornost prema vatri.

Strujna kola sigurnosnog sistema ne smiju prolaziti kroz prostorije u kojima se obrađuje ili skladišti eksploziv.

Član 118.

Strujna kola sigurnosnih sistema ne moraju se zaštititi od preopterećenja već samo od kratkog spoja, s tim što se uređaj za zaštitu mora odabrati i postaviti tako da ne izaziva nepravilan rad u drugim strujnim kolima sigurnosnog sistema.

Član 119.

Rasklopni uređaji sigurnosnih sistema moraju se razlikovati i grupisati u prostoru koji je pristupačan samo stručnim licima.

Uređaji za svjetlosnu i zvučnu signalizaciju sigurnosnih sistema moraju jasno pokazivati na koje se uređaje ili strujna kola sigurnosnog sistema odnose.

Član 120.

U sistemima u kojima se zahtijeva određeni stalni nivo osvjetljenja ili određeno vrijeme prekida osvjetljenja, tip svjetiljke sigurnosnih sistema mora biti takav da zadovolji zahtijevani nivo osvjetljenja i pri prebacivanju na sigurnosni sistem.

Član 121.

U električnoj opremi sigurnosnih sistema koja se napaja sa dva različita strujna kola ne smiju se oštetiti uređaji za zaštitu od električnog udara usljed greške u jednom od strujnih kola ni izazvati pogrešno djelovanje u drugom strujnom kolu

Oprema iz stava 1. ovog člana mora se povezati sa zajedničkim provodnikom za oba strujna kola, ako je on predviđen.

Član 122.

Paralelni rad dva izvora napajanja sigurnosnih sistema koji nisu sposobni za paralelni rad mora se spriječiti mehaničkim zabavljanjem ili drugim pogodnim sredstvom.

Član 123.

Ako dva izvora napajanja sigurnosnih sistema nisu sposobna za paralelni rad, zaštita od kratkog spoja i od indirektnog dodira mora se osigurati za svaki izvor.

Član 124.

Ako razni izvori napajanja mogu raditi paralelno kao nezavisni izvori napajanja sigurnosnih i drugih sistema, pojava reverzibilne energije mora se spriječiti postavljanjem zaštitnih uređaja.

Član 125.

Kad se sigurnosni i drugi sistemi mogu napajati iz dva izvora koji mogu raditi paralelno, zaštita od kratkih spojeva i indirektnog dodira mora se obezbijediti bez obzira na to da li se električna instalacija napaja sa jednog ili sa oba izvora, pri čemu su neophodne mjere za ograničavanje struje koja potiče između neutralnih tačaka izvora, a naročito pri pojavi trećeg harmonika.

III. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE

1. Tehničke mjere zaštite od električnog udara

Član 126.

Na električnu opremu primjenjuju se tehničke mjere zaštite od direktnog dodira prema jugoslovenskom standardu JUS. N.B2.741.

Član 127.

Na električnu opremu primjenjuju se tehničke mjere zaštite od indirektnog dodira prema jugoslovenskom standardu JUS N.B2.741, s tim što se tehnička mjera zaštite automatskim isključenjem napajanja ne primjenjuje na dijelove električne instalacije gdje je neophodnost napajanja bitna i u slučajevima kad nije efikasna.

Zaštita dijelova električne instalacije iz stava 1. ovog člana od indirektnog dodira, gdje je neprekidnost napajanja bitna ili zaštita automatskim isključenjem napajanja nije efikasna, ostvaruje se kad se električna oprema postavlja u neprovodne prostorije ili lokalnim izjednačenjem potencijala bez povezivanja sa zemljom.

Tehničke mjere zaštite bezbjedonosno malim naponom, korištenjem opreme klase II ili primjenom ekvivalentne izolacije, kao i električnim odvajanjem, mogu se primjenjivati na cijelu električnu instalaciju, njene dijelove i opremu.

Tehničke mjere zaštite od indirektnog dodira iz stava 1, 2. i 3. ovog člana ne primjenjuju se pri izvođenju električne instalacije na: potporne izolatore i metalne dijelove spojene na njima, pribor za nadzemne vodove ako je van dohvata ruke, betonsko željezo ako nije pristupačno, izložene provodne dijelove malih dimenzija (do 50 mm x 50 mm) ili ako su van dohvata ruke, a mjera zaštite povezivanjem na zaštitni provodnik je teško izvodljiva (npr. vijci, zakovice, natpisne pločice, kablovske obujmice i sl.), metalne cijevi ili druga metalna kućišta koja štite električnu opremu u skladu sa zahtjevima klase II ili ekvivalentne izolacije.

2. Tehničke mjere zaštite od požara

Član 128.

Postavljanje kablova i provodnika u prostorijama zgrada klase spoljašnjih uticaja BD 2, BD 3 i BD 4 za koje je karakteristično otežano napuštanje (kao što su: visoke stambene i poslovne zgrade, robne kuće, pozorišta, kina i dr.) treba izbjegavati.

Ako se kablovi i provodnici postavljaju u prostorijama iz stava 1. ovog člana, moraju se ispuniti sljedeći uslovi:

- 1) da u slučaju nastanka požara ne mogu prenijeti ni proširiti požar dva sata od njegovog nastajanja;

- 2) da se spriječi izazivanje visoke temperature koja bi mogla da izazove paljenje okolnih materijala (npr. postavljanjem u kućišta, omotače i sl.);
- 3) da se polažu u pokrivene kanale ili van dohvata ruke.

Član 129.

U zgradama klase spoljašnjih uticaja BD 3 i BD 4, za koje je karakteristično prisustvo velikog broja ljudi (kao što su: pozorišta, kina, robne kuće i dr.), rasklopne aparature se postavljaju tako da budu pristupačne samo stručnim licima.

Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, rasklopni uređaji koji olakšavaju napuštanje zgrade (npr. sklopke za protivpanično svjetlo, ventilaciju i dr.) mogu se postaviti tako da svima budu pristupačni.

Ako se rasklopne aparature postavljaju u prostorijama iz člana 128. ovog pravilnika, one moraju biti u kućištima od nezapaljivih materijala ili materijala koji ne potpomažu gorenje.

Član 130.

Električna oprema koja sadrži zapaljive tečnosti ne može se postavljati u prostorijama predviđenim za napuštanje zdrage klase spoljašnjih uticaja BD 3 i BD 4, za koje je karakteristično otežano napuštanje (kao što su: visoke stambene i poslovne zgrade, robne kuće, pozorišta, kina i dr.).

U prostorijama zgrada klase spoljašnjih uticaja BE 2, u kojima postoji opasnost od požara može se postavljati samo neophodna električna oprema, a prolaz kablovima i provodnicima dozvoljen je pod uslovom da se, u slučaju nastavljanja u ovim prostorijama, spoj nalazi u nezapaljivom kućištu ili kućištu koje ne potpomaže gorenje, da su kablovi i provodnici zaštićeni od prekomjerne struje i da zadovoljavaju uslove ispitivanja na zapaljivost prema jugoslovenskom standardu JUS N.C0.075 u vremenu od jednog minuta, plamenom dužine 120 mm.

Ako se kablovi i provodnici polažu na zapaljive materijale, ti materijali moraju zadovoljiti uslove ispitivanja na zapaljivost iz stava 2. ovog člana.

Član 131.

U prostorijama zgrada klase spoljašnjih uticaja BE 2 u kojima se očekuje taloženje prašine na kućišta električne opreme u takvim količinama da mogu izazvati požar, moraju se preduzeti mjere da kućišta ne dostignu temperaturu paljenja prašine.

Pod mjerama iz stava 1. ovog člana podrazumijeva se da električna oprema za te prostorije mora biti izrađena prema jugoslovenskom standardu JUS N.S8.850 i da se pri izvođenju mora razmjestiti tako da je obezbijeđeno hlađenje ne samo tokom normalnog rada, nego i pri preopterećenjima.

Mjere iz stava 1. ovog člana nisu potrebne ako je temperatura kućišta tako niska da se ne može izazvati paljenje prašine ni okolnih materijala.

Član 132.

Ako su rasklopne aparature za zaštitu, upravljanje ili rastavljanje postavljene u kućište koje ima manji stepen zaštite od 1P 5X prema jugoslovenskom standardu JUS N.A5.070, one se moraju postaviti van prostorija u kojima postoji opasnost od požara u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2).

Član 133.

Ako se prostorije u kojima postoji opasnost od požara u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) griju sistemom prinudne cirkulacije vazduha, vazduh se mora usisavati iz prostorije u kojoj ne postoji zapaljiva prašina.

Temperatura ulaznog vazduha za grijanje ne smije biti takva da može izazvati požar.

Član 134.

Motori kojima se upravlja daljinski i koji rade bez nadzora, osim servomotora sa kratkotrajnim radom, smješteni u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE2), moraju se pomoću uređaja osjetljivih na temperaturu zaštititi od temperatura koje su više od temperature tinjanja prašine.

Član 135.

Svjetiljke u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) moraju imati stepen zaštite najmanje 1P 5X, prema jugoslovenskom standardu JUS N.A5.070.

"Službeni list SFRJ" broj: 53/88

Izvori svjetla moraju biti zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja plastičnim ili staklenim poklopcima i rešetkama ili drugim odgovarajućim zaštitnim sredstvima.

Zaštitna sredstva iz stava 2. ovog člana moraju biti sastavni dio svjetiljke.

Član 136.

Radi smanjenja opasnosti, u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) strujno kolo mora biti zaštićeno zaštitnim uređajem diferencijalne struje nazivne vrijednosti struje djelovanja od 0,5 A ili mora biti postavljeno pod nadzor pomoću uređaja za trajni nadzor izolacije (koji se koristi u IT sistemima), sa zvučnim signalom u slučaju greške u izolaciji.

Provodnik strujnog kola za nadzor izolacije može biti dodatni provodnik višežilnog kabla, plašt kabla spojen sa zaštitnim provodnikom ili neizolovani provodnik vođen sa izolovanim provodnicima u plastičnim instalacionim cijevima.

Član 137.

Strujna kola napajaju opremu ili prolaze kroz prostorije u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) moraju biti zaštićena od preopterećenja i kratkih spojeva zaštitnim uređajima koji se moraju postaviti van tih prostorija.

Član 138.

Dijelovi pod naponom u strujnim kolima bezbjedonosno malog napona u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) moraju biti zaštićeni kućištem najmanjeg stepena zaštite 1P 2X ili opremljeni izolacijom koja može da izdrži napon od 500 V tokom 1 min.

Član 139.

U prostorijama u kojima postoji opasnost od požara (u zgradama klase spoljašnjih uticaja BE 2) PEN provodnik može biti samo pridružen strujnim kolima koja prolaze kroz ovakve prostorije, pod uslovom da nema prekida.

Član 140.

U prostorijama zgrada od drvene građe (klase spoljašnjeg uticaja CA 2) moraju se preduzeti mjere da električna oprema ne izazove paljenje zidova, podova ili tavanica.

Član 141.

U prostorijama visokih zgrada u kojima je primijenjena prinudna ventilacija (klase spoljašnjih uticaja CB 2), čiji odnos veličina može omogućiti širenje požara, moraju se preduzeti mjere za sprečavanje dejstva dimnjaka na mjestima gdje se nalazi električna oprema.

3. Tehničke mjere zaštite od prekomjerne struje

Član 142.

Uređaj za zaštitu od preopterećenja provodnika i kablova, osim u slučajevima iz člana 143. ovog pravilnika, mora se postaviti na početak svakog strujnog kola, kao i na sva mjesta na kojima se smanjuje trajno dozvoljena struja provodnika, ako uređaj za zaštitu od preopterećenja postavljen ispred tog mjesta ne obezbjeđuje odgovarajuću zaštitu.

Uzrok smanjenja trajno dozvoljene struje je smanjenje presjeka provodnika, promjena prirode, načina postavljanja i promjena izolacije ili broja žila.

Uređaj za zaštitu od preopterećenja proizvoljno se smije pomjerati duž električnog razvoda između tačke gdje se trajno dozvoljena struja smanjuje i zaštitnog uređaja, pod uslovom da su provodnici ispred uređaja položeni sigurno na kratak spoj (npr. svaki provodnik u odvojenoj izolovanoj cijevi), da su udaljeni od zapaljivih materijala i da nema grananja ni priključnica.

Član 143.

Zaštita od preopterećenja provodnika i kablova može se izostaviti samo u prostorijama u kojima ne postoji opasnost od požara i eksplozija, i to:

- 1) u strujnim kolima u kojima nema preopterećenja, grananja ni priključnica;
- 2) u strujnim kolima telekomunikacija, upravljanja, signalizacije i sl.;

3) u provodnicima i kablovima za spajanje električnih mašina, pokretača, transformatora, ispravljača, akumulatora, rashladnih postrojenja i sl.

Član 144.

U IT sistemima uređaji za zaštitu od prepterećenja mogu se premjestiti duž voda, odnosno izostaviti samo ako je svako strujno kolo zaštićeno uređajem diferencijalne struje ili ako je sva električna oprema, podrazumijevajući provodnike i kablove, izvedena kao oprema klase II ili zaštićena ekvivalentnom izolacijom.

Član 145.

Uređaj za zaštitu od preopterećenja kablova i provodnika ne postavlja se u takva strujna kola gdje prekid napajanja može predstavljati opasnost, kao što su pobudna strujna kola obrtnih mašina, strujna kola za napajanje elektromagnetskih dizalica, strujna kola sekundara transformatora i sl.

U slučaju iz stava 1. ovog člana mora se predvidjeti alarmni uređaj koji djeluje pri pojavi preopterećenja.

Član 146.

Uređaji za zaštitu od kratkog spoja moraju se postaviti na početak svakog strujnog kola, kao i na sva mjesta na kojima se smanjuje struja kratkog spoja provodnika ako uređaj za zaštitu od kratkog spoja, postavljen ispred tog mjesta, ne obezbjeđuje odgovarajuću zaštitu.

Član 147.

Uređaj za zaštitu od kratkog spoja mogu se pomjerati najviše do 3 m duž štice kablova ili provodnika pod uslovom da su kablovi, odnosno provodnici ispred uređaja položeni sigurno u odnosu na kratak spoj i zemljospoj i da su udaljeni od zapaljivih materijala.

Član 148.

Uređaj za zaštitu od kratkog spoja može se izostaviti:

- 1) ako provodnici ili kablovi spajaju generatore, transformatore, ispravljače, akumulatorske baterije od pripadajućih razvodnih blokova i zaštitne uređaje u tim razvodnim blokovima;
- 2) u strujnim kolima čije isključenje može izazvati opasnost, kao što su pobudna strujna kola obrtnih mašina, strujna kola napajanja elektromagnetskih dizalica i strujnih kola sekundara strujnih transformatora;
- 3) u mjernim strujnim kolima.

U slučajevima iz stava 1. ovog člana električni razvod mora se izvesti tako da se rizik od kratkog spoja svede na minimum (primjenom pojačane izolacije protiv spoljašnjih uticaja), a provodnici i kablovi se ne smiju polagati na zapaljive materijale niti uz njih.

Član 149.

Jedan isti uređaj za zaštitu kablova i provodnika od kratkog spoja može štiti više položenih provodnika u paraleli, pod uslovom da su usklađene radne karakteristike uređaja i način paralelnog polaganja provodnika.

Član 150.

Uređaj za zaštitu od prekomjerne struje mora se postaviti u svaki fazni provodnik, osim u sistemu TT bez vođenog neutralnog provodnika, s tim da taj uređaj mora isključiti provodnik u kome je došlo do prekomjerne struje, ali ne i bezuslovno isključenje drugih provodnika pod naponom.

Ako pri napajanju (npr. trofaznih motora) prekid jedne faze predstavlja opasnost, mora se predvidjeti isključivanje i ostalih provodnika pod naponom.

Član 151.

u strujnim kolima koja se napajaju između faza u sistemu TT, gdje nema vodenog neutralnog provodnika, otkrivanje prekomjerne struje može se predvidjeti samo u dvije faze, pod uslovom da u istom trofaznom strujnom kolu na strani napajanja postoji uređaj za zaštitu diferencijalne struje koji prekida sve faze provodnike.

Član 152.

Ako je u TT i TN sistemima presjek neutralnog provodnika jednak presjeku faznih provodnika, nije potreban uređaj za zaštitu od prekomjerne struje u neutralnom provodniku ni uređaj za prekidanje ovog provodnika.

Ako je u sistemima iz stava 1. ovog člana presjek neutralnog provodnika manji od presjeka faznog provodnika, potrebno je predvidjeti uređaj za zaštitu od prekomjerne struje u neutralnom provodniku i taj uređaj mora izazvati isključenje faznih provodnika strujnog kola, pri čemu je neophodno prekidanje neutralnog provodnika.

Uređaj za zaštitu od prekomjerne struje neutralnog provodnika nije potreban ako je neutralni provodnik zaštićen od kratkog spoja uređajem za zaštitu faznih provodnika strujnog kola i ako je najveća struja koja protiče kroz neutralni provodnik tokom normalnog rada znatno manja od vrijednosti trajno dozvoljene struje tog provodnika.

Član 153.

Neutralni provodnik, po pravilu, ne vodi se u sistemu IT.

Ako je vođenje neutralnog provodnika u sistemu IT neophodno, mora se predvidjeti uređaj za zaštitu od prekomjerne struje neutralnog provodnika svakog strujnog kola koji izaziva prekid faznih provodnika i neutralnog provodnika odgovarajućeg strujnog kola.

Uređaj za zaštitu od preopterećenja neutralnog provodnika nije potreban ako je neutralni provodnik zaštićen od kratkog spoja uređajem za zaštitu na strani napajanja (na početku strujnog kola) koji odgovara zahtjevima utvrđenim jugoslovenskim standardom JUS N.B2.743. za karakteristike zaštitnog uređaja od kratkog spoja ili ako se posebno strujno kolo štiti uređajem diferencijalne struje čija nazivna vrijednost ne prelazi 0,15 puta vrijednost trajno dozvoljene struje odgovarajućeg neutralnog provodnika, pod uslovom da ovaj uređaj prekida sve fazne provodnike i neutralni provodnik odgovarajućeg strujnog kola.

Član 154.

Prekidanje neutralnog provodnika mora kasniti za prekidanjem faznih provodnika, a pri spajanju neutralni provodnika mora biti spojen istovremeno ili prije spajanja faznih provodnika.

4. Tehničke mjere zaštite od prenapona

Član 155.

Uređaj za ograničavanje prenapona mora se postaviti tako da ne predstavlja opasnost za ljude i okolne objekte u trenutku djelovanja.

Član 156.

U isti instalacioni kanal ne smiju se polagati kablovi i provodnici opsega napona I i II, osim ako nisu preduzete mjere da ne budu izloženi naponu višem od njihovog ispitnog napona mrežne frekvencije.

Član 157.

Na pjestima na kojima atmosferski prenaponi mogu izazvati opasnost, moraju se postaviti odvodnici prenapona.

Član 158.

Ako se električna instalacija napaja iz nadzemne mreže i zaštićena je odvodnicama prenapona, odvodnici prenapona moraju se postaviti što bliže kućnom priključku.

Član 159.

Odvodnik prenapona uzemljuje se najkraćim putem.

Član 160.

Električna otpornost uzemljivača odvodnika prenapona ne smije biti veća od 5 Ω .

Član 161.

Postojeći uzemljivači, kao što su gromobranske instalacije, metalna vodovodna mreža i sl., mogu se koristiti za uzemljenje odvodnike prenapona.

Član 162.

Odvodnike prenapona i razna iskrišta nije dozvoljeno postavljati u prostorijama u kojima postoji opasnost od požara i eksplozije (klase spoljašnjih uticaja BE 2 i BE 3).

5. Tehničke mjere zaštite od pada i nestanka napona

Član 163.

Ako pad, nestanak ili ponovno uspostavljanje napona može izazvati opasnost za ljude i opremu, mora se ugraditi uređaj za zaštitu od nestanka i pada napona.

Član 164.

Uređaj za zaštitu od pada napona može djelovati sa zakašnjenjem ako pri padu aparat koji se štiti bez opasnosti ponosi kratkotrajan prekid ili pad napona.

Član 165.

Ako se koriste kontaktori, kašnjenje u njihovom otvaranju i ponovnom zatvaranju ne smije spriječiti trenutno isključivanje uređaja za upravljanje i zaštitu.

Član 166.

Uređaji za zaštitu od nestanka i pada napona moraju se predvidjeti u krajnjim strujnim kolima napajanja motora, čije ponovno pokretanje, poslije zaustavljanja do koga je doslo zbog pada ili nestanka napona, može biti opasno.

Član 167.

Uređaji za zaštitu od nestanka ili pada napona neophodni su u električnim instalacijama zgrada u kojima je predviđena oprema za sigurnosno napajanje i zamjenu napajanja.

Uređaji iz stava 1. ovog člana moraju obezbijediti uključivanje sigurnosnog izvora ili zamjenu napajanja opreme rezervnim izvorom ako je napon manji od granica pravilnog funkcionisanja opreme.

6. Tehničke mjere zaštite rastavljanjem, isključivanjem i funkcionalnim uključivanjem i isključivanjem strujnog kola

Član 168.

Tehničke mjere zaštite rastavljanjem i isključivanjem su mjere za otklanjanje opasnosti sa električne instalacije, opreme ili mašine.

Mjere iz stava 1. ovog člana postižu se neautomatskim, lokalnim ili daljinskim rastavljanjem, isključivanjem i funkcionalnim uključivanjem i isključivanjem.

Član 169.

PE provodnik (zaštitni provodnik) ne smije se rastavljati ni prekidati ni u jednom sistemu.

U TN-C sistemima, PEN provodnik (zaštitno-neutralni provodnik) (N-provodnik) ne mora se rastavljati ni prekidati.

7. Rastavljanje strujnog kola

Član 170.

Svako strujno kolo, osim provodnika iz člana 169. ovog pravilnika, mora biti jasno izvedeno da se može rastaviti od svih provodnika pod naponom.

Ako radni uslovi dopuštaju, više strujnih kola može se rastavljati zajedničkim sredstvom.

Član 171.

Poslije rastavljanja strujnog kola, nenamjerno napajanje rastavljenog strujnog kola mora se spriječiti posebnim mjerama, i to: zaključavanjem rastavljenog položaja, postavljanjem opomenskih tablica i postavljanjem uređaja za rastavljanje strujnog kola u kućišta ili u prostorije koje se zaključavaju.

Pri rastavljanju strujnog kola, kao dodatna mjera zaštite, može se primijeniti kratko spajanje i uzemljenje.

Član 172.

Na mjestu na kome dio električne opreme ili kućište sadrže dijelove pod naponom koji se napajaju sa više izvora, mora se postaviti tablica sa upozorenjem licu kome ovaj dio postane pristupačan da mora taj dio rastaviti sa svih izvora napajanja, osim u slučaju kada se koristi uređaj za završavanje koji obezbjeđuje da se sva napojna strujna kola rastavljaju.

Član 173.

Na mjestima na kojima se akumulira električna energija moraju biti predviđena sredstva za njeno pražnjenje.

8. Isključivanje strujnog kola radi mehaničkog održavanja

Član 174.

Sredstva za isključivanje moraju se predvidjeti na mjestima na kojima pri mehaničkom održavanju može doći do fizičkih ozljeda, a to su električne instalacije za kranove, liftove, pokretna stepeništa, konvejjere, mašine alatiljke, pumpe i sl.

Član 175.

Na mjestima na kojima se obavlja mehaničko održavanje moraju se predvidjeti sredstva za sprječavanje neželjenog ponovnog uključenja isključene električne opreme, osim ako sredstva za isključivanje nisu pod stalnim nadzorom lica koja obavljaju održavanje.

Pod sredstvima za sprječavanje ponovnog uključenja isključene električne energije opreme podrazumijeva se jedna ili više sljedećih mjera: zaključavanje isključenog položaja, postavljanje tablica sa upozorenjem i postavljanjem opreme za isključivanje u kućišta ili prostorije koje se mogu zaključavati.

9. Isključivanje strujnog kola i zaustavljanje u slučaju hitnosti

Član 176.

U dijelu električne instalacije koja treba da se isključi da bi se otklonila neočekivana opasnost, mora se predvidjeti sredstvo za isključivanje u slučaju hitnosti.

Električne instalacije iz stava 1. ovog člana su one instalacije koje napajaju: pumpe zapaljivih tečnosti, ventilacione sisteme, velike računare, svjetiljke sa pražnjenjem napajane visokim naponom, velike kuhinje i robne kuće.

Član 177.

Ako se uređajem za isključivanje u slučaju hitnosti otklanja opasnost od električnog udara, rasklopni uređaj mora prekinuti sve provodnike pod naponom, osim provodnika iz člana 169. ovog pravilnika.

Član 178.

Sredstvo za isključivanje i zaustavljanje u slučaju hitnosti mora djelovati što neposrednije na odgovarajuće napajanje.

Postavljanje sredstva za isključivanje i zaustavljanje u slučaju hitnosti iz stava 1. ovog člana mora biti takvo da se samo jednim djelovanjem isključi odgovarajuće napajanje.

Član 179.

Sredstva za isključivanje u slučaju hitnosti moraju se postaviti tako da njihova djelovanja ne uzrokuju pojave drugih opasnosti niti ometaju postupak za otklanjanje opasnosti.

Član 180.

U električnim instalacijama uređaja čije pokretanje može izazvati opasnost, mora se predvidjeti sredstvo za hitno zaustavljanje tih uređaja.

Električne instalacije iz stava 1. ovog člana su one instalacije koje napajaju: pokretna stepeništa, liftove, elevatore, konvejjere, električna pokretna vrata, mašine alatiljke, opremu za pranje kola i sl.

10. Funkcionalno uključivanje i isključivanje strujnog kola

Član 181.

Svaki dio strujnog kola za koji se zahtijeva da se funkcionalno uključuje i isključuje (u nastavku teksta: funkcionalno upravljanje) nezavisno od drugih dijelova električne instalacije mora biti opremljen uređajem za funkcionalno upravljanje.

Uređaj za funkcionalno upravljanje iz stava 1. ovog člana ne mora prekidati sve provodnike pod naponom, ali jednopolni rasklopni aparat se ne smije postaviti u neutralni provodnik.

Član 182.

Jednim uređajem za funkcionalno upravljanje može se upravljati sa više električnih aparata predviđenih da rade istovremeno.

Član 183.

Uticanje i vađenje utikača u priključnicu, nazivne struje do 16 A, može se obavljati za svrhu funkcionalnog upravljanja aparatima i opremom.

Član 184.

Uređaji za funkcionalno upravljanje kojima se obezbjeđuje izmjena napajanja sa zamjenskim napajanjem moraju djelovati na sve provodnike pod naponom i ne smiju staviti izvore u paralelan spoj, osim u električnim instalacijama koje su specijalno predviđene za ovakve uslove. U tim slučajevima ne smiju se rastavljati PEN provodnici (zaštitno-neutralni provodnici) ili PE provodnici (zaštitni provodnici).

Član 185.

Upravljačka i pomoćna strujna kola moraju se projektovati, postavljati i zaštititi tako da ograniče opasnosti izazvane oštećenjem izolacije između upravljačkog strujnog kola i drugih provodnih dijelova i da ne izazovu pogrešno djelovanje upravljanog električnog aparata.

Član 186.

Upravljačka strujna kola motora moraju se projektovati i izvoditi tako da se motori ne mogu nekontrolisano pokrenuti poslije zaustavljanja zbog nestanka ili pada napona, ako takvo pokretanje predstavlja opasnost.

Član 187.

U električnim instalacijama motora, gdje se motor koči suprotnim strujama, moraju se predvidjeti mjere za sprječavanje okretanja motora u suprotnom smjeru na kraju kočenja, ako so suprotno okretanje izaziva opasnost.

Član 188.

Na mjestima na kojima bezbjednost zavisi od smjera okretanja motora, moraju se predvidjeti mjere koje po nestanku jedne faze ili izmjene faza, sprječavaju pokretanje motora u pogrešnom smjeru.

**IV. POSTUPAK I NAČIN KONTROLISANJA I VERIFIKACIJE SVOJSTAVA,
KARAKTERISTIKA I KVALITETA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA**

Član 189.

Svaka električna instalacija mora tokom postavljanja i/ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana u skladu sa odredbama ovog pravilnika.

Član 190.

Prilikom provjeravanja i ispitivanja električnih instalacija moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja električne energije i druge opreme.

Član 191.

Ako se električna instalacija mijenja, mora se provjeriti i ispitati da li je izmijenjena električna instalacija u skladu sa odredbama ovog pravilnika.

1. Provjeravanje pregledom

Član 192.

Pregled električne instalacije obavlja se kad je ona isključena, a sastoji se iz provjeravanja:

- 1) Zaštite od električnog udara, uključujući mjerenja razmaka kod zaštite preprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme van dohvata ruke;
- 2) mjere zaštite od širenja vatre i od termičkih uticaja provodnika prema trajno dozvoljenim vrijednostima struje i dozvoljenom padu napona (ako nije izvršena revizija projekta);
- 3) izbora i podešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor;
- 4) ispravnosti postavljanja odgovarajućih rasklopnih uređaja u pogledu rastavnog razmaka;
- 5) izbora opreme i mjera zaštite prema spoljašnjim uticajima;
- 6) raspoznavanja neutralnog i zaštitnog provodnika;
- 7) prisustva šema, tablica sa upozorenjima ili sličnih informacija;
- 8) raspoznavanje strujnih kola, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme;
- 9) spajanja provodnika;
- 10) pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje;

2. Ispitivanja

Član 193.

Opšta ispitivanja moraju se izvesti prema sljedećem redoslijedu:

- 1) nepraktičnost zaštitnog provodnika i glavnog i dodatnog provodnika za izjednačavanje potencijala;
- 2) otpornost izolacije električne instalacije;
- 3) zaštita električnim odvajanjem strujnih kola;
- 4) otpornost poda i zidova;
- 5) funkcionalnost.

Ako se pri ispitivanju iskaže neusaglašenost sa odgovarajućim odredbama ovog pravilnika, ispitivanja se moraju ponoviti poslije ispravljanja grešaka.

Član 194.

Neprekidnost zaštitnog provodnika i provodnika za izjednačenje potencijala ispituje se mjerenjem električne otpornosti, naponom od 4 do 24 V jednosmjerne ili naizmjenične struje sa najmanjom strujom od 0,2 A.

Član 195.

Električna otpornost izolacije električne instalacije mora se mjeriti:

- 1) između provodnika pod naponom, uzimajući dva po dva (mjerenje se obavlja tokom postavljanja prije povezivanja opreme);
- 2) između svakog provodnika pod naponom i zemlje (fazni provodnici i neutralni provodnik se mogu spojiti zajedno).

U TN-C sistemu PEN provodnik se ne smatra provodnikom pod naponom.

"Službeni list SFRJ" broj: 53/88

Električna otpornost izolacije mjeri se naponima koji nisu manji od vrijednosti napona datih u tabeli br. 2 i zadovoljava ako svako strujno kolo, bez priključene opreme, ima vrijednost koja nije manja od vrijednosti datih u tabeli br. 2.

Mjerenja se obavljaju jednosmjernom strujom.

Kad strujno kolo sadrži elektronske uređaje, mjerenja se obavljaju samo između faznog i neutralnog provodnika koji su spojeni zajedno da zemljom. Bez spajanja provodnika pod naponom može se izazvati kvar na električnim uređajima.

Tabela br. 3

Najmanje vrijednosti električne otpornosti izolacije

Nazivni napon strujnog kola	Ispitni napon	Otpornost
	jednosmjerne struje	izolacije
1	V	M Ω
	2	3
Bezbjednosno mali napon i mali radni napon kada se strujno kolo (bezbjednosno) napaja preko bezbjednosnog transformatora za odvajanje, pod uslovom da ispunjavaju uslove za ovu zaštitu prema jugoslovenskom standardu JUS N. B2.741	250	>0,25
Do 500 V, uključujući i 500 V sa izuzetkom propisanih slučajeva	500	> 0,5
Iznad 500 V	1000	> 1,0

Član 196.

Električno odvajanje dijelova pod naponom od drugih strujnih kola provjerava se ispitivanjem električne otpornosti izolacije, ali sa priključenim aparatima shodno članu 195. ovog pravilnika.

Član 197.

Ako je oprema postavljena u izolovane prostorije, mora se ispitati električna otpornost zidova i podova metodom utvrđenom u jugoslovenskom standardu JUS N.B2.761. Najmanje tri mjerenja moraju se izvršiti na istom mjestu, s tim da se jedno mjerenje obavlja na rastojanju 1 m od bilo kog pristupačnog standardnog provodnog dijela u prostoriji, a druga dva mjerenja obavljaju se na većim rastojanjima.

Mjerenja iz stava 1. ovog člana moraju se ponoviti za svaku odgovarajuću površinu prostorije.

Član 198.

Rasklopni blokovi (komandni ormani, komandne table, upravljački pultovi i sl.), motorni pogoni, komande i zabavljenja moraju se funkcionalno ispitati da bi se provjerilo da li zadovoljavaju uslove propisane ovim pravilnikom i jugoslovenskim standardima iz ove oblasti.

Zaštitni uređaji izlažu se funkcionalnom ispitivanju samo kad je to moguće, da bi se provjerila njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i podešenost.

V. ZAVRŠNE ODREDBE

Član 199.

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaju da važe:

- 1) Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama („Službeni list SFRJ“, br. 43/66);
- 2) Pravilnik o tehničkim mjerama za elektromagnetska postrojenja niskog napona u poljoprivredi („Službeni list SFRJ“, br. 33/70);
- 3) Pravilnik o tehničkim mjerama za elektroenergetske instalacije u industriji („Službeni list SFRJ“, br. 3/73).