



PODSISTEM NA KROŽNIH ŽIČNICAH IN VLEČNICAH

ELEKTROTEHNIKA
MODUL 2

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH IN VLEČNICAH

Električna oprema na krožnih žičnicah (v nadaljevanju KŽ) in vlečnicah mora biti dimenzionirana, izdelana in nameščena tako, da bo pravilno in zanesljivo delovala v vseh pričakovanih okoliščinah (obremenitve, višina, vreme,....).

Oprema, ki ni nameščena v zaprtih prostorih, mora biti nameščena v omaricah oziroma delih omaric, ki elemente zaščitijo pred zunanjimi vplivi. Vse omare v zaprtih prostorih morajo biti lahko dostopne.

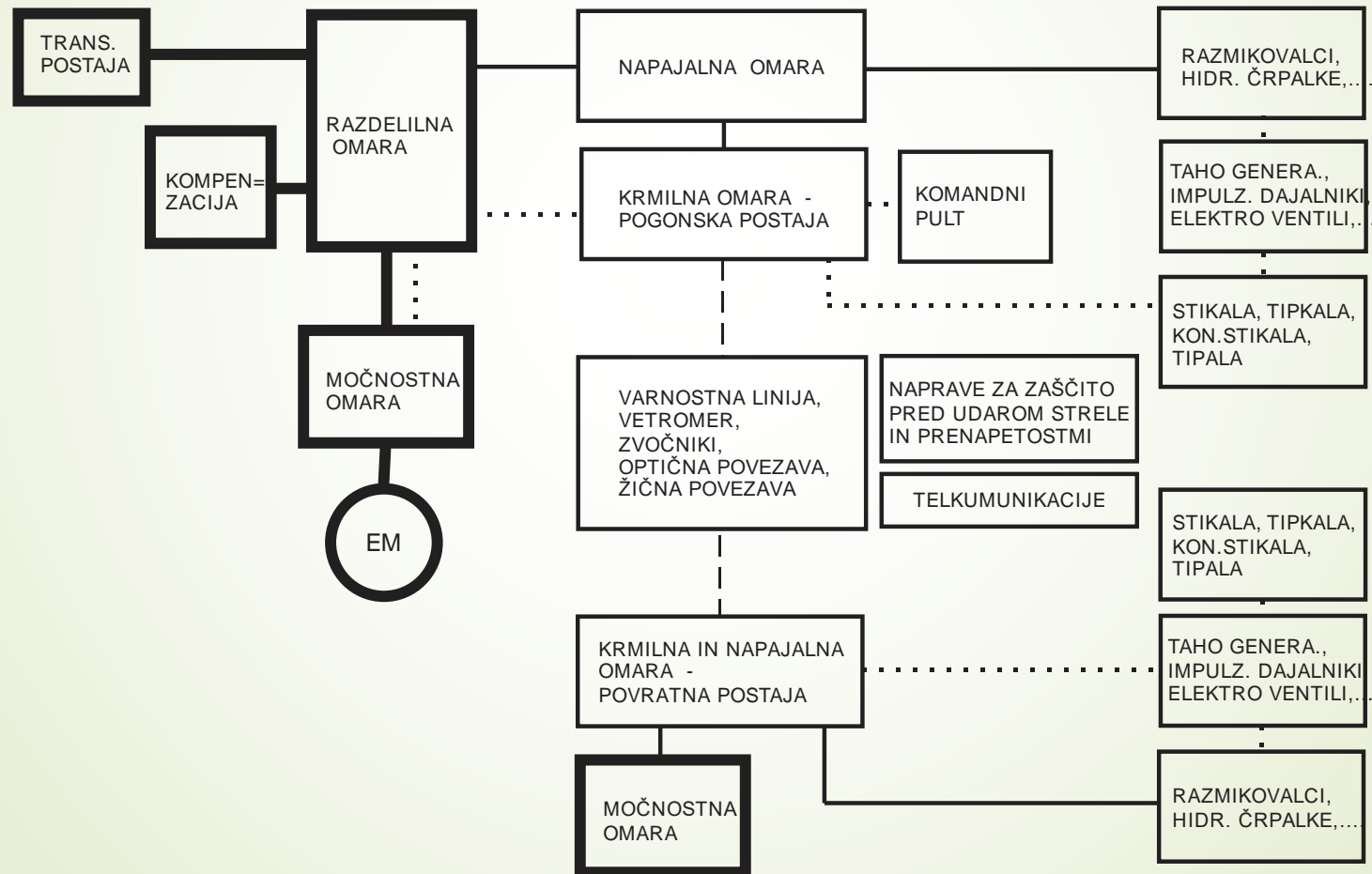
ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Elektro oprema krožnih žičnic vsebuje naslednje elemente:

- elektromotor,
- razdelilne, močnostne, krmilne elektro omare, pulti, komandne konzole na peronih,
- tiristorski most ali frekvenčni regulator,
- zagonski upori
- Kompenzacija,
- tipala, stikala, mejna stikala,...
- taho-generatorji, impulzni dajalnik,
- odvorne naprave,
- motor hidravlične črpalke,
- varnostna linija, vetromerne naprave, ozvočenje,
- telekomunikacijske naprave
- strelovodna napeljava

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Blok shema elektro omar in elementov krožne žičnice



ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

KRATEK OPIS MOČNOSTNE ELEKTRIČNE OPREME IN ELEMENTOV NA KROŽNIH ŽIČNICAH

V močnostni del električne opreme štejemo naslednje električne elemente:

- glavno stikalo objekta (odklopnik, bremensko stikalo),
- elemente razvoda in varovanja,
- glavno stikalo naprave (odklopnik),
- močnostni kontaktor (glavni kontaktor motorja),
- elementi za zagon in regulacijo (tiristorski most, frekvenčni regulator),
- glavni motor,
- motorji hidravličnih črpalk,
- motorji črpalk za mazanje reduktorja,
- razmikovalci,
- ventilatorji,
- motorji za premik vozil v garažah,.....

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Elektromotorji

Na žičniških napravah uporabljamo naslednje elektro motorje:

- asinhronski motor,
- enosmerni motor.

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Enosmerni motor

Enosmerni motorji s ščetkami ali enosmerni motorji z mehansko komutacijo so še vedno najpogosteje uporabljeni motorji v pogonih s spremenljivo hitrostjo. Mehanski komutator dejansko predstavlja preprost razsmernik (dc-ac pretvornik), ki omogoča izmenične tokove v rotorju, medtem ko je tok pretvornika enosmeren. S tem se ustvarja izmenično vrtilno polje, ki omogoča vrtenje rotorja.

V standardnih izvedbah je stator mirujoč zunanji del motorja, rotor pa je notranji del, ki se vrti. Stator je sestavljen iz dveh ali več polov magneta, ki je lahko elektromagnet ali permanentni magnet. V splošnem je vzbujanje pogosteje izvedeno z elektromagneti, ki jih predstavljajo navitja v statorju.

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Obstajajo različne izvedbe vzbujanja:

Tuje vzbujanje - vzbujalno navitje je neposredno priključeno na zunanji vir napetosti in je neodvisno od dogajanja v motorju.

Vzporedno (paralelno) vzbujanje - vzbujalno navitje je vezano paralelno k rotorskemu tokokrogu.

Zaporedno (serijsko) vzbujanje - vzbujalno navitje je vezano zaporedno z rotorskim tokokrogom.

Sestavljeno (kompoudno) vzbujanje - kombinacija serijskega in paralelnega vzbujanja glede na rotorski tokokrog.

Rotor predstavljajo navitja, ki so priključena na mehanski komutator.

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Dobre lastnosti enosmernega motorja s ščetkami so predvsem:

- enostavno vodenje,
- možno je vzporedno delovanje več pogonov in
- enostavno vezje za vodenje.
- Slabe lastnosti pa:
 - uporaba ščetk za komutacijo (umazanija in obraba),
 - težki in dragi (komutator in magnetni materiali),
 - nizke hitrosti,
 - slab izkoristek in
 - tudi pri izklopljenem pretvorniku lahko blokirajo (kratek stik).

ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH



ELEKTRO OPREMA NA KROŽNIH ŽIČNICAH

Na krožnih žičnicah se **asinhronski motorji** uporabljajo tudi za:

- Za pogon ventilatorja glavnega motorja
- Motor hidravlične črpalke
- Motor za pogon črpalke za mazanje reduktorja
- Razmikovalce vozil
- Motorji za transport vozil v garaži.....

ZAGON ELEKTRO MOTORJA

Zagon asinhronskega motorja

Motor s kratkostično kletko zaganjamo z:

- Direktnim zagonom
- Zagonom zvezda – trikot
- Mehkim zagonom
- S frekvenčnim regulatorjem

Motor drsnimi obroči zaganjamo z:

- Uporovnim zaganjalnikom

ZAGON ELEKTRO MOTORJA

Spreminjanje vrtljajev enosmernega motorja

Vrtljaje enosmernemu motorju (z zunanjim vzbujanjem) lahko spreminjamo s spreminjanjem:

- rotorske napetosti in
- statorskega vzbujanja.

Spreminjanje rotorske napetosti

Kadar v pogonu povečamo rotorsko napetost se poveča tudi število obratov motorja ob konstantnem magnetnem pretoku statorja. Ko napetost doseže nazivno vrednost, rotor doseže nazivne obrate. S povečanjem napetosti se ob enakem vrtilnem momentu povečuje tudi moč motorja.

Spreminjanje vzbujanja statorja

Za pogon pogosto potrebujemo število obratov, ki je večje od nazivnega. To dosežemo s slabljenjem magnetnega polja statorja, pri čemer moramo tudi razbremeniti motor, saj bi sicer rotorski tok z večanjem vrtilnega momenta presegel dovoljene meje.

ZAGON ELEKTRO MOTORJA

Enosmerni motor v štirikvadrantnem delovanju

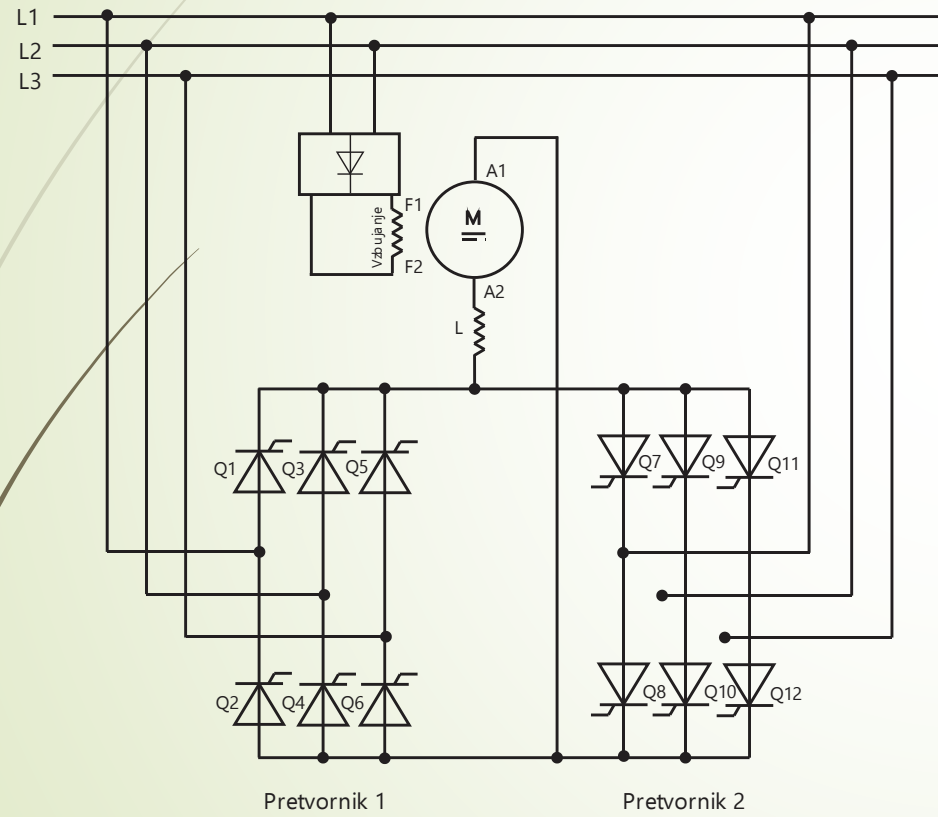
V žičničarstvu mora enosmerni pogon delovati v obe smeri (tako poganjati kot zavirati). V ta namen potrebujemo štirikvadrantni pretvornik, ki je sestavljen iz dveh polno krmilnih antivzporedno vezanih pretvornikov.

Antivzporedno vezana pretvornika ne smeta prevajati hkrati v istem trenutku, saj bi v tem primeru med njima stekel kratkostični tok. Pravilno delovanje zagotovimo z zapornim logičnim vezjem.

Prvi pretvornik prevzame električni tok v pozitivni smeri. Enosmerni motor takrat deluje v 1. in 4. kvadrantu. Ko se vrti proti bremenu v desno, deluje kot motor, pretvornik pa kot usmernik. Ko motor zavira v levo, deluje kot generator, pretvornik pa kot razsmernik.

Drugi pretvornik prevzema električni tok v negativni smeri. Enosmerni motor deluje v 2. in 3. kvadrantu. Ko se vrti proti bremenu v levo deluje kot motor, pretvornik pa kot usmernik. Ko pa motor zavira v desno, deluje kot generator, pretvornik pa kot razsmernik.

ZAGON ELEKTRO MOTORJA

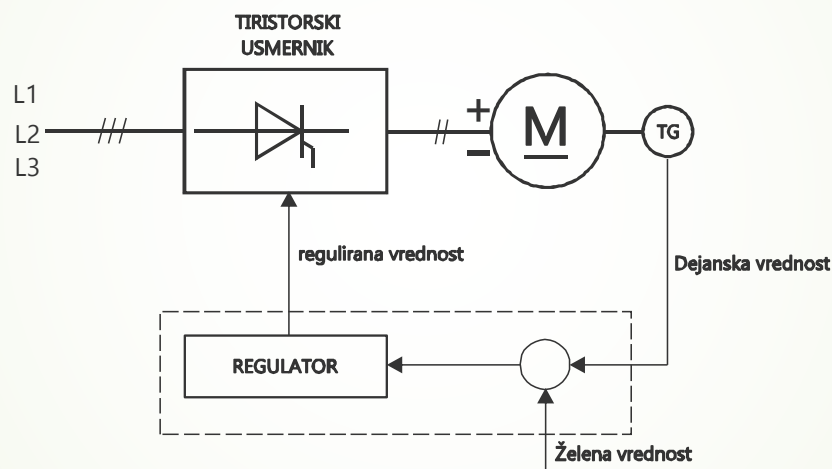


REGULACIJA IN KRMILJENJE ŽIČNIC

Regulacija

Regulacija je postopek, pri katerem neko veličino nenehno zajemamo in jo primerjamo z neko drugo (želeno) veličino in vplivamo nanjo z namenom, da se izenači z želeno vrednostjo.

Za regulacijo je značilna sklenjena povratna vezava, kjer regulirana veličina preko regulacijskega sistema nenehno vpliva sama nase.



Pri krožnih žičnicah je tipični primer regulacije, regulacija hitrosti žičnice. Mi z nastavitvijo želene hitrosti na pultu (s potenciometrom) določimo, s katero hitrostjo bomo obratovali. Ko elektro motor štarta, regulator s tako generatorjem ali impulznima dajalnikom nenehno kontrolira dejansko hitrost in jo primerja z želeno vrednostjo.

Ko sta želena in dejanska vrednost enaki, žičnica ne pospešuje več, in obratuje na tej hitrosti.

REGULACIJA IN KRMILJENJE ŽIČNIC

Krmiljenje

Krmiljenje je postopek v sistemu, pri katerem ena ali več vhodnih veličin vpliva na izhodne v skladu s sistemskimi zakonitostmi.

Primer krmiljenja krožne žičnice s krmilnikom:

Primeri digitalnih vhodov varnostna linija start ustavitev v sili ustavitev v nevarnosti elektro stop položaj zavor položaj vozil izbira hitrosti izbira pogona izbira smeri položaj vrvi položaj napenjalnega vozička položaj uteži (če je napenjanje z utežjo) kontrola smeri vožnje delovanje zasilnega motorja avtomatsko ali ročno priprava	digitalni vhodni modul	centralno procesna enota	Primeri izhodnih komand Komanda: - za dvig glavne zavore - za start motorja - za dvig delovne zavore - za hitrost pospeševanja - za končno hitrost - za ustavitev - za hitrost pojemka
Primeri analognih vhodov Jakost in smer vetra velikost tlaka v hidravličnih rezervarih velikost tlaka v posameznih zavorah hitrost el.motorja hitrost zasilnega motorja hitrost vrvi Zelena vrednos hitrosti naprave temperatura el.motorja temperatura olja v reduktorju pritisk olja v reduktorju	analogni vhodni modul	pomnilnik	

REGULACIJA IN KRMILJENJE ŽIČNIC



REGULACIJA IN KRMILJENJE ŽIČNIC

Krmiljenje zavore

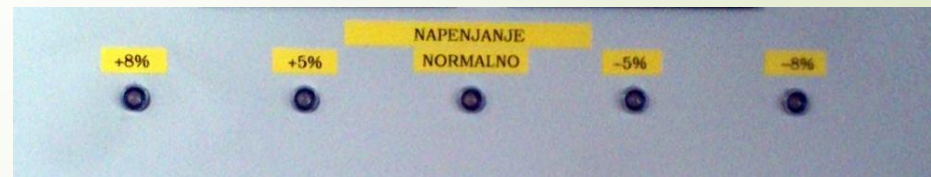
Na žičnicah imamo obratovalno in varnostno zavoro. S tipko priprava dvignemo varnostno (glavno)zavoro. Ko je zavora dvignjena, morata mejno stikalo in tlačno stikalo zavore dvig varnostne zavore potrditi. Ko zaženemo žičnico se dvigne obratovalna zavora. Tudi ta dvig morata potrditi mejno stikalo in tlačno stikalo potrditi. Če tega dviga stikalo ne potrdi se žičnica ustavi.

Zavorne obloge kontroliramo z mejnim stikalom obraba zavore. Če so zavorne obloge preveč obrabljene ne moremo zagnati žičnice.

REGULACIJA IN KRMILJENJE ŽIČNIC

Krmiljenje in kontrola napenjalnega hidravličnega sistema

Hidravlični napenjalni sistem mora vzdrževati stalno napetost vrvi. To dosežemo tako, da vzdržujemo konstanten pritisk v hidravličnem sistemu in nadzorujemo silo v batu cilindra. Napetost se krmili v območji nazivne sile napenjanja $\pm 5\%$. Pri odstopanju $\pm 8\%$ pa se žičnica ustavi.



NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor prekoračitve hitrosti

Če žičnica pri normalnem obratovanju prekorači nazivno hitrost za 10% mora priti do zaustavitve v sili.

Pri prekoračitvi nazivne hitrosti za 15% pa mora priti do zaustavitve v nevarnosti.

Pri nekaterih napravah je vgrajeno še centrifugalno stikalo, ki pri prekoračitvi 20% ustavi žičnico z ustavitvijo v nevarnosti in fizično izpusti hidravličnega olja iz glavne zavore.

Nadzor dveh dejanskih hitrosti (Sotek)

Na vseh žičnicah kontroliramo hitrost motorja in hitrost naprave (vrvi). Če pride do napake pri nastavljenem razmerju med njima se sprožijo vse tri zaustavitve.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor nastavljen in dejanske hitrosti (regulacija)

Žičnica mora obratovati s hitrostjo, ki jo izbere upravljalec. Če pride do razlike med nastavljeno (željene) hitrosti, se mora žičnica ustaviti z ustavitvijo v sili in ustavitvijo v nevarnosti.

Nadzor minimalne hitrosti

Če hitrost žičnice pade pod določeno minimalno hitrost se sproži ustavitev v sili in ustavitev v nevarnosti.

Nadzor mirovanja naprave

Če pride do nehotenega premika žičnice, ko je le ta v pripravljenosti za zagon (varnostna zavora dvignjena), se mora žičnica ustaviti z ustavitvijo v sili in ustavitvijo v nevarnosti.

Nadzor smeri vožnje

Žičnica se mora gibati v smeri, ki jo določi upravljalec. Če se začne gibati v drugo smer kot je določeno, se mora žičnica ustaviti z ustavitvijo v sili in ustavitvijo v nevarnosti.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor hitre spremembe navora

Morebitni sunek na napravi (vpetje sedeža, padec drevesa,..) kontroliramo z zaščito, katera meri spremembo navora(el. toka) po času – dM/dt (dI/dt). Napravo ustavimo s ustavitvijo v sili.

Nadzor navora

Kontrolirati je potrebno navor (moment). Če ta prekorači vrednost potrebno za delovanje z najbolj neugodno obtežitvijo za 20%, se mora žičnica ustaviti z ustavitvijo v sili in ustavitvijo v nevarnosti.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor zaviranja

Nadzor varnostne zavore (glavne)

Če pri ustavitvi v nevarnosti, varnostna zavora predolgo zavira, pride tudi do ustavitve v sili.

Nadzor obratovalne zavore (pogonske, delavne)

Če pri ustavitvi v sili pride do predolgega zaviranja obratovalne zavore, se takoj sproži ustavitev v nevarnosti.

Nadzor elektro ustavitve

Če pri elektro ustavitvi pride do predolgega zaviranja se žičnica ustavi z ustavitvijo v sili in ustavitvijo v nevarnosti.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor obratovalne in varnostne zavore med vožnjo

Če se obratovalna ali varnostna zavora aktivira (spusti) med obratovanjem, čeprav le delno ali če pade tlak zavore (ki je hidravlično odprta) pod zahtevano vrednost se mora zavora v celoti aktivirati in ustaviti žičnico.

Nadzor obrabe obratovalne zavore

Obrabo obratovalne zavore je potrebno kontrolirati. Obraba mora biti signalizirana, onemogočen mora biti zagon in dvig obratovalne zavore. Sprožen mora biti tudi elektro stop.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor položaja pogonskega in povratnega kolesa (opletanje)

Pogonskemu in povratnemu kolesu mora biti vgrajen sistem, ki nadzoruje položaj kolesa. Vsako opletanje kolesa mora sprožiti ustavitev v nevarnosti.

Nadzor končnega položaja preklonih sklopk

Končni položaj sklopk je treba električno nadzorovati. Če preklone sklopke niso v končnem položaju se morata sprožiti ustavitev v sili in nevarnosti.

Nadzor preklapljanja med različnimi pogoni

Pri preklopu iz enega pogona v drugega se mora sprožiti ustavitev v nevarnosti.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor električnega napajanja ali simetrije v omrežju

Če pride do izpada električne napetosti ali porušitve simetrije v omrežju , se sproži ustavitev sili.

Nadzor vzbujalnega toka

Če pride do izgube vzbujalnega toka, se mora sprožiti ustavitev v sili.

Nadzor pospeševanja

Žičnico mora biti sposoben glavni pogon pognati s pospeškom, ki ni manjši od $0,15 \text{ m/s}^2$ pod najbolj neugodnimi pogoji. Če je pospeševanje počasnejše, se mora žičnica ustaviti z ustavitvijo v sili.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor pravočasnega sestopa s sedežnice

Če potnik ne izstopi pravočasno s sedežnice se mora naprava ustaviti z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

Nadzor vstopnega traku

Če pride do razlike med nastavljeno vrednostjo hitrosti traku oziroma med hitrostma traku in sedežnice se mora trak ustaviti. Prav tako se sproži elektro stop in ustavitev v sili.

Nadzor napenjalne naprave

Nadzor mejnih pozicij poti napenjalnega vozička je potrebno nadzirati. V primeru odstopanj se mora žičnica ustaviti z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

Dopustne mejne vrednosti napetosti vrvi moramo nadzorovati z dvema neodvisnima merilnima instrumentoma, od katerih mora biti vsaj ena, ki meri skupno napetost vrvi. Če pride do odstopanja se naprava ustavi z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor motorja z notranjim izgorevanjem

Pri motorju z notranjim izgorevanjem moramo nadzorovati oljni tlak in temperatur z signalizacijo napake, ki je lahko zvočna ali svetlobna.

Nadzor hidravličnega prenosa moči

Pri hidravličnem prenosu moči nadzorujemo oljni tlak. V primeru napake mora priti do ustavitve v nevarnosti. Nadzorujemo tudi temperaturo olja. Pri napačni temperaturi se sproži signalizacij, ki je lahko zvočna ali svetlobna.

Nadzor električnih ventilov zavor

Pri napakah mora priti do za ustavitve v nevarnosti in sili.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor postopka priklopa vozil

Med priklopom in odklopom vozila je treba paziti naslednje:

- odprt položaj prižemke pred točko priklopa – v obe smeri,
- pravilen položaj vrvi na mestu vklopa in odklopa,
- pravilen položaj čeljusti prižemk po vklopu – v obe smeri,
- zadostna prijemna sila,
- pravilni odklop prižemke od vrvi v območju odklopa – v obe smeri

Pri napakah mora priti do ustavitve z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor razmaka med vozili

Pri razmaku vozil nadzorujemo:

- najmanjšo dovoljeno razdaljo med vozili na liniji,
- najmanjšo varnostno razdaljo med vozili v postaji
- pravilni odklop prižemke od vrvi v območju odklopa – v obe smeri

Pri napakah mora priti do ustavitve z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

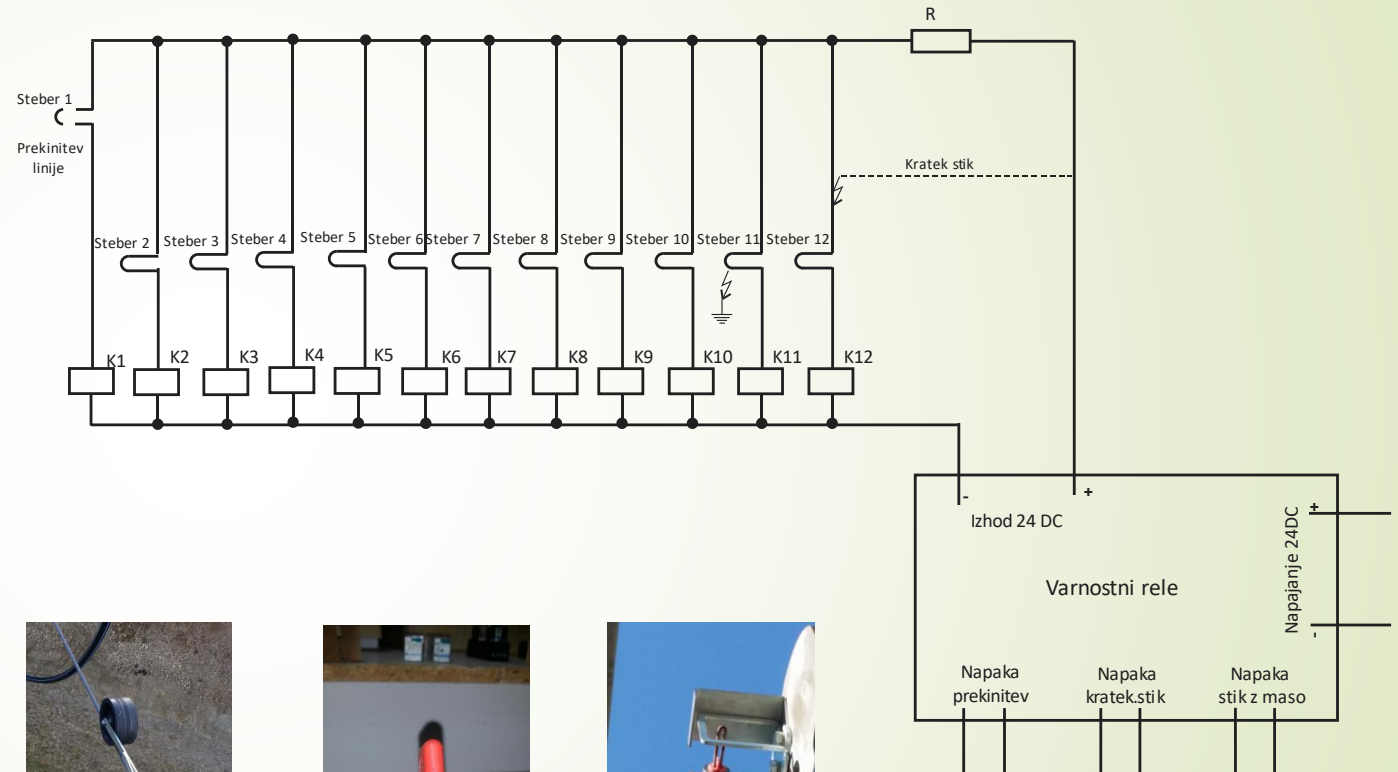
Nadzor zapiranja vrat vozil

Če pride do napake pri zapiranju vrat vozil se mora priti do ustavitve z elektro stopom in ustavitvijo v sili.

NADZOR IN UČINEK VARNOSTNIH NAPRAV IN FUNKCIJ NA ŽIČNICAH

Nadzor izpada transportne vrvi

Izpad vrvi na liniji kontroliramo z lomnimi stikali, ki se v primeru izpada vrvi zlomijo. Upornost varnostna linije (kabela) proti zemlji ne sme biti manjša od 500Ω . Nadzorujemo tudi kratek stik med žicami kabla. Če pride do katere koli napake na liniji, se mora žičnica ustaviti z elektro stopom in ustavitvijo v sili.



USTAVITVE NA ŽIČNIŠKIH NAPRAVAH

Na KŽ poznamo naslednje ustavitve:

- električna ustavitev,
- ustavitev v sili,
- ustavitev v nevarnosti.

Pri vseh zaustavitvah mora biti pojemek med $0,5 \text{ m/s}^2$ in $1,2 \text{ m/s}^2$.

USTAVITVE NA ŽIČNIŠKIH NAPRAVAH

Električna ustavitev

Električno ustavitev je komanda s tipkamo ELEKTRO STOP. Elektro stop se uporablja za normalno zaustavitev naprave.

Ustavitev poteka tako, da elektromotor zavira in pri minimalni hitrosti zavre obratovalna (pogonska, delovna) zavora.

Ustavitev v sili

Ustavitev v sili sprožimo s tipko USTAVITEV V SILI in z določenimi sistemskimi zaščitami.

Ustavitev v sili poteka takole, da najprej izklopimo elektromotor in zaviramo z obratovalno (pogonsko, delovno) zavoro.

Ustavitev v nevarnosti

Ustavitev v nevarnosti sprožimo s tipko USTAVITEV V NEVARNOSTI in z določenimi sistemskimi zaščitami.

Ustavitev v nevarnosti poteka takole, da najprej izklopimo elektromotor in zaviramo z varnostno (glavno) zavoro.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Vsi pregledi in vzdrževanje elektro opreme na krožnih žičnicah in vlečnicah

Elektro opremo z elementi lahko pregledujejo in vzdržujejo SAMO DELAVCI S PRIMERNO ELEKTRO IZOBRAZBO IN POOBLASTILOM DELODAJALCA.

Izjeme so pregledi določenih elektro elementov v dnevnih, tedenskih in mesečnih pregledih, ki jih lahko opravi strojnik KŽ. Te preglede bomo natančneje opisali v poglavju PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE KŽ DO MESEČNEGA PREGLEDA.

Vsa redna vzdrževalna dela in preglede je potrebno izvajati skladno z navodili proizvajalca, pravilnikom o tehničnih pregledi ŽN s prilogami in s standarda SIST EN 1791.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Pregledi

Pregled obsega meritve, preskuse in ocene dejanskega stanja naprave. Periodični pregledi se izvajajo v:

- dnevni,
- tedenskih,
- mesečnih,
- večmesečnih,
- letnih,
- več letnih pregledih in
- posebnih pregledih.

Rezultate pregledov je potrebno zabeležiti v pisni obliki, poročilo izdelava s strani vodje obratovanja pooblaščen oseba.

Predpišejo se lahko tudi krajši intervali ali dodatni pregledi. Če so ugotovljena določena odstopanja od dovoljenih vrednosti je potrebno nemudoma izvesti ustrezne ukrepe.

Periodični pregledi morajo pokazati, da stanje, obnašanje in uporabnost posameznih sklopov ustreza načrtovanim pogojem. Po posameznih dogodkih, kot na primer nesreče, močna neurja, plazovi in večji premiki terena, po potrebi zahtevajo takojšnje preglede.

Strojnik KŽ mora in lahko opravlja preglede do nivoja mesečnih pregledov. Druge preglede lahko opravlja po nalogu VO samo, če ima izobrazbo vsaj 4. stopnje elektro (tudi mehatronik) smeri.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Vzdrževanje

V času trajanja življenjske dobe posameznega strukturnega elementa je potrebno zagotoviti nenehni nadzor nad popolnostjo izvedbe vseh zahtevanih vzdrževalnih del.

Redno vzdrževanje vsebuje naslednja opravila:

- čiščenje,
- zaščita elementov,
- mazanje,
- dopolnjevanje,
- zamenjavo,
- meritvami.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Dnevni pregled

Redni dnevni pregled električnih naprav splošno vsebuje:

- preizkus nadzornih tokokrogov v postaji in varnostnih tokokrogov na trasi, ki direktno aktivirajo naprave za ustavitev v sili ali za ustavitev v nevarnosti, nadzornih naprav za kontrolo uvoza in izvoza vozil pri vstopanju in izstopanju iz postaje,
- preizkus nadzornih tokokrogov za ozemljitev, ob kratkem stiku in obremenitvah,
- preverite, če so vse prikazane vrednosti v dopustnih mejah,
- preizkus delovanja električnega ustavljanja iz maksimalne hitrosti,
- preizkus delovanja internih naprav za komuniciranje,
- dostopnost in funkcionalnost vseh izklopnih stikal in stikal za nastavitve hitrosti,
- dostopnost in funkcionalnost vseh končnih stikal.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Ker so različne žičniške naprave na različnih nivojih elektrifikacije sem spodaj zbral nekaj najbolj značilnih dnevnih pregledov električnih naprav na različnih tipik žičniških naprav:

1. Telekomunikacijske naprave
2. Izklopna stikala
3. Stikala za nastavitev hitrosti
4. Induktivna in mejna stikala
5. Pregled merilnih naprav

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Tedenski pregled

Na vlečnicah se tedenski pregledi ne opravljajo. Na krožnih žičnicah pa od električnih elementov pregledamo akumulatorje in to :

1. Pregledamo in očistimo spoje
2. Izmerimo napetost

PRED PREGLEDOM IZKLOPIMO GLAVNO STIKALO IN STIKALO ZA VKLOP 24V.

PRI PREGLEDU AKUMULATORJEV MORAMO UPORABLJATI NASLEDNJO ZAŠČITNO OPREMO:

- **ROKAVICE**
- **ZAŠČITO ZA OČI IN OBRAZ**

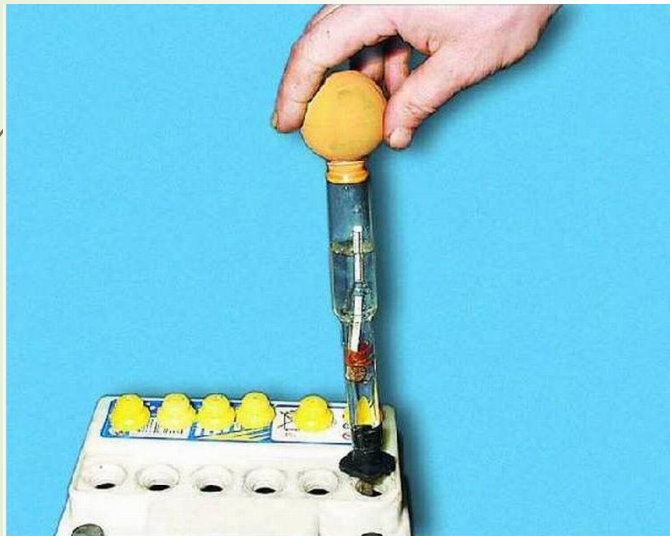
PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Napetost merimo z Voltmetrom. Ta je lahko analogen ali digitalen. Za strojnike KŽ priporočam digitalni voltmeter, saj so meritve napetosti z njim lažje.



PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Če so akumulatorji še odprtega tipa, preverimo nivo in gostoto elektrolita in po potrebi dolijemo destilirano vodo



PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Mesečni pregled

Na krožnih žičnicah od električnih elementov pregledamo:

- Preverimo baterije internega telefona



PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Elektro motor - **PRED PREGLEDOM OBVEZNO IZKLOPIMI GLAVNO STIKALO**

- izpihamo prah na kolektorju
- pregledamo:
 - kolektor (enosmerni motor)
 - dolžino ščetk in njihove drsne površine,
 - nosilcev krtačk in vzmeti, ki pritiska krtačke,
 - priklone kablov,
- preverimo iskrenje (med delovanjem motorja).

Ventilator motorja

- Pregled filtrov (po potrebi jih je treba očistiti ali zamenjati)
- Preizkus termostatov
- Splošni pregled ventilatorja (vibracije,..)

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Lomna stikala na stebrih

- očistimo morebitno mast in umazanijo
- preverimo priklop kablov in njihovo pritrditev
- preizkusno izvlečemo na naključnem stebru (vsak mesec drugje) lomno stikalo in preverimo signalizacijo stebra in če lahko poženemo.

Preverimo mejna (končna stikala) in morebitna induktivna stikala

- očistimo morebitno mast in umazanijo,
- preverimo pritrjenost in nastavitev delovanje stikal in pritrjenost in nastavite delov, ki delujejo na stikalo,
- odpremo stikalo in podmažemo premične dele stikala.

PREGLEDI IN VZDRŽEVANJE ELEKTRIČNE OPREME

Preverimo delovanje zaščit:

- prekoračitev hitrosti 110 %,
- prekoračitev hitrosti 115 %
- sunkovni rele dM/dt
- maksimalni navor

Pregled električne odvorne naprave

- očistimo morebitno mast in umazanijo,
- preverimo pritrjenost

Vsebina seminarske naloge za strojnika

1. Uvod – opis lokacije in lege izbrane žičniške naprave
2. Opis žičniške naprave s pomočjo podsistemov ŽN (vrvi in vrvne zveze, pogoni in zavore, strojna oprema, vozila, **elektrotehnične naprave**, reševalna oprema)
3. Obratovanje (delo strojnika pred, med in po obratovanju)
4. Vzdrževanje (vzdrževanje, vključno z mesečnimi pregledi)
5. Reševanje (reševalne naprave in vloga strojnika med reševanjem)
6. Tveganja pri obratovanju in izvajanju vzdrževalnih del na ŽN
7. Zaključek
8. Literatura

IZPITNA VPRAŠANJA ZA STROJNIKE KŽ

1. Nariši enostaven električni krog in s pomočjo njega napiši kako izračunaš električni tok, električno moč in električno energijo.
2. Kateri elementi na žičniški napravi, katero si opisal v seminarski nalogi, spadajo pod elektrotehnični del?
3. Kaj je kondenzator? Definicija kapacitivnosti
4. S katerimi ukrepi ščitimo ljudi pred udarom električnega toka? Navedi vsaj dva električna elementa, ki se uporabljata v ta namen na žičniški napravi katero si opisal v seminarski nalogi.
5. Zakaj uporabljamo transformator?
6. Katere električne motorje najpogosteje uporabljamo na žičniških napravah? Kateri elektro motor je na žičniški napravi, ki ste jo obravnavali v seminarski nalogi?
7. Kateri zagon elektro motorja uporabljate na žičniški napravi katero si opisal v seminarski nalogi?

IZPITNA VPRAŠANJA ZA STROJNIKE KŽ

8. Naštej vsaj dva električna elementa, ki ju uporabljamo za zaščito pred preobremenitvijo na žičniški napravi katero si opisal v seminarski nalogi.
9. Naštej in opiši (vsaj šest) nadzornih varnostnih funkcij na žičniški napravi katero si opisal v seminarski nalogi.
10. Katere elektro elemente uporabljamo pri regulaciji hitrosti elektromotorja? Opiši delovanje teh elementov.
11. Opiši delovanje varnostne linije na trasi žičniške naprave katero si opisal v seminarski nalogi.
12. Kateri merilniki električnih veličin so na žičniški napravi katero si opisal v seminarski nalogi?
13. Katere elektro elemente pregledamo pri dnevnem pregledu in kako izvajamo preglede?
14. Katere elektro elemente pregledamo pri dnevnem pregledu in kako izvajamo preglede?
15. Opiši pregled končnih stikal pri mesečnem pregledu.

IZPITNA VPRAŠANJA ZA STROJNIKE KŽ

16. Opiši pregled akumulatorja in pri katerem pregledu ga opravljaš na žičniški napravi katero si opisal v seminarški nalogi?
17. Opiši pregled ščetk na enosmernem elektro motorju
18. Kako določim in kontroliramo razdaljo med vozili v postaji in na trasi pri krožnih žičnicah z odklopljivimi prižemkami.
19. Naštej elemente, ki služijo za zaščito pred udarom strele in pred prenapetostmi.