

SŽ - projektivno podjetje Ljubljana d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt:

4/4 ENP KRANJ – ozemljilna stikala

Investitor:



Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Objekt/Projekt

**IZVEDBENI NAČRT ZA NADGRADNJO GLAVNE
ŽELEZNIŠKE PROGE ŠT. 20 NA ODSEKIH KRANJ-
LESCE BLED IN LESCE BLED-JESENICE TER
PROGOVNO KABLIRANJE NA ŽELEZNIŠKI PROGI
ŠT. 20
– ODSEK KRANJ–PODNART**

Vrsta projektne dokumentacije:

IZVEDBENI NAČRT

Za gradnjo:

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

Projektant:

SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, 1000 Ljubljana

Odgovorni predstavnik projektanta:

Edmund Škerbec,
univ. dipl. inž. grad.



Podpis:

Odgovorni projektant:

Mitja Žerjav,
dipl. inž. el.
E-1960

MITJA ŽERJAV
dipl.inž.el.
IZS E-1960

Podpis:

Številka načrta:

3684/KP_4/4
Ljubljana, april 2019
Ljubljana, julij 2019

Številka projekta: **3684/KP**

Kraj in datum:

Popravljen po pregledu:

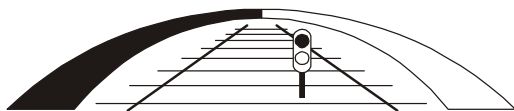
Odgovorni vodja projekta:

Gregor Rakar,
univ. dipl. inž. grad.
G-2912

GREGOR RAKAR
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2912

Podpis:

ZG20	0108	007.2213	S.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--



2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

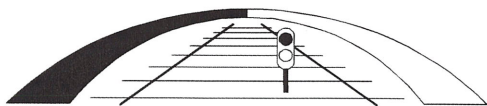
1	Naslovna stran	S.1
2	Kazalo vsebine načrta	S.3.2
3	Izjava odgovornega projektanta načrta	S.5.1
4	Tehnični opis	T.1
	4.1 Tehnično poročilo	T.1.1
	4.2 Tehnične priloge	T.1.3
	4.3 Popis del s predizmerami	T.2.1
	4.4 Projektantski predračun	T.2.2
5	Risbe:	
	1. Stikalna shema ozemljitve VM iz ENP Kranj	G.055
	2. Blok shema lokalnega in daljinskega krmiljenja ozemljilnih stikal	G.056
	3. Prostorska razporeditev - pritličje	G.020
	4. Priključitev ozemljilnega stikala na vozno mrežo	G.057
	5. Namestitev ozemljilnih stikal na fasado zgradbe ENP	G.058

ZG20

0108

007.2213

S.3.2



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA

Odgovorni projektant načrta 4/4

MITJA ŽERJAV, dipl. inž. el.

V skladu s 7. točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006),

IZJAVLJAM,

1. da je načrt št. **3684/KP_4/4 »ENP KRANJ – ozemljilna stikala«** skladen z veljavnimi prostorskimi akti in projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
 - z »infrastrukturnim podsistemom« TSI – 2014/1299/EU z dne 12. 12. 2014
 - s »funkcionalno oviranimi osebami« TSI – 2014/1300/EU z dne 12. 12. 2014
 - z »energijskim« podsistemom« TSI – 2014/1301/EU z dne 12. 12. 2014 s podsistemom »Vodenje-upravljanje in signalizacija ob progi« TSI – 2012/88/EU z dne 25. 01. 2012

3684/KP_4/4

(št. načrta)

Mitja Žerjav, dipl. inž. el., E-1960

(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska št.)

Ljubljana, april 2019

(kraj in datum izdelave)

MITJA ŽERJAV

dipl. inž. el.

IZS E-1960

(osebni žig, podpis)

ZG20

0108

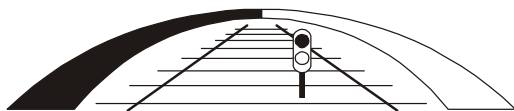
007.2213

S.5.1

Nadgradnja odseka proge Kranj–Jesenice na progi št-20 Ljubljana–Jesenice–d.m.

– odsek Kranj–Podnart

št. proj. 3684/KP



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

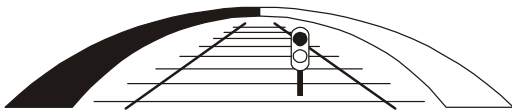
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

4 TEHNIČNI OPIS

ZG20	0108	007.2213	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

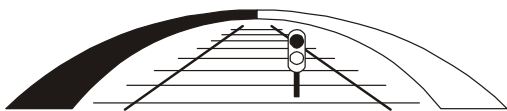
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

4.1 TEHNIČNO POROČILO

ZG20	0108	007.2213	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



TEHNIČNI OPIS

1. UVOD

Za čim hitrejši izklop 3 kV napetosti v vozni mreži (VM) in izvedbi zavarovanja pred nehotenim ponovnim vklopom, za čas odprave izrednih dogodkov na odseku železniške proge Ljubljana - Jesenice, se v ENP Kranj, ki je vmesna ENP na tej progi, izvede ozemljitev VM, s pomočjo stikal na daljinsko upravljanje iz CV Ljubljana.

Možnost daljinskega vklopa in izklopa ozemljilnih stikal iz CV, pa pripomore tudi skrajšanju časa priprave za začetek izvajanja rednih vzdrževalnih del na VM. Na ta način se zagotovijo minimalni zastoji v železniškem prometu pri izvajanju tovrstnih del.

2. PREDMET NAČRTA

Načrt obravnava dobavo in vgradnjo dveh dvopolnih ozemljilnih stikal, skupaj s krmilnima omaricama in nadzorno napravo, ter izvedbo električnih povezav stikal na vodnike VM in trnice povratnega voda.

Vključitev stikal v sistem lokalnega in daljinskega krmiljenja, skupaj s pripadajočimi sekundarnimi povezavami, se izvede po ločenem načrtu ki je sestavni del tega projekta.

Priključitev stikal na zunanje 3 kV stikališče in naprej na vozno mrežo se izvede po načrtu vozne preže, ki je prav tako sestavni del tega projekta.

3. OPIS DELOVANJA

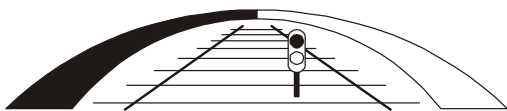
3.1 Splošno

Iz ENP Kranj se napaja vozna mreža enotirne železniške proge Ljubljana – Jesenice, na kateri je enosmerni sistem vleke nazivne napetosti 3 kV.

Proti Ljubljani se VM napaja preko napajalne linije št. 1. Vozni vod VM je priključen na odsekovno stikalo –Q1, napajalni vod VM pa na odsekovno stikalo –Q31. Skupaj z napajalno linijo 2 v ENP Vižmarje je zagotovljeno dvostransko napajanje VM na obravnavanem odseku proge.

Proti Jesenicam se VM napaja preko napajalne linije št. 2. Vozni vod VM je priključen na odsekovno stikalo –Q2, napajalni vod VM pa na odsekovno stikalo –Q32. Skupaj z napajalno linijo 1 v ENP Žirovnica je zagotovljeno dvostransko napajanje VM na obravnavanem odseku proge.

Za enotirne proge na Slovenskih železnica je predvideno, da se vozni in napajalni vod istočasno ozemljita preko enega dvopolnega stikala. Znotraj ENP Kranj sta, v ta



namen, predvideni dve takšni stikala in sicer –Q1T za smer Ljubljana in –Q2T za smer Jesenice (glej risbi št. 1 in št. 2 tega načrta).

Sistem krmiljenja in zmogljivost ozemljilnega stikala omogočata, da se ozemljitev izvede ne glede na prisotnost 3 kV napetosti v VM. Preko zaprtih kontaktov stikala se sklene kratkostična zanka med voznim in napajalnim vodom ter povratnim vodom tako, da je napajanje iz ENP onemogočeno, dokler je kratkostična zanka sklenjena. Na ta način je zagotovljena maksimalna varnost pred udarom električnega toka pri izvajanju dal na tirih proge.

Za normalno napajanje VM iz ENP je redna lega ozemljilnih stikala »IZKLOPLJEN POLOŽAJ«.

3.2 Kontrolni sistem stalnosti povezave za ozemljitveno stikalo na povratni vod

Sistem ozemljitve vozne mreže je zasnovan tako, da se nenehno nadzira neprekinjenost kableske povezave med ozemljilnimi stikali in tirnico povratnega voda. V ta namen je sistem opremljen s posebno elektronsko napravo QCCR.

Za obe ozemljilni stikali je uporabljena ena skupna nadzorna naprava (glej risbo št. 2 tega načrta). Iz posameznega stikala je priključen po en napajalni kabel na nadzorno napravo. Za sklenitev kontrolne zanke sta stikali med seboj povezani s dodatnim napajalnim kablom. Na drugi strani je kontrolna naprava z dvema ločenima kabloma priključena na ločeni zbiralnici usmernika 1 in 2, ki sta naprej s kabli povezani na tirnici povratnega voda (glej risbi 2 in 3).

Naprava generira 10 kHz sinusni signal in ga pošilja skozi ustvarjeno kabelsko zanko med ozemljilnima stikaloma in povratnim vodom. S preverjanjem izhodnega signala se lahko prevri kontinuiteta napajalnih kablov. V primeru prekinitev kabla, na katerem koli delu zanke, naprava onemogoči vklop ozemljilnih stikal. Na ta način se prepreči nevarnost udara pred električnim tokom.

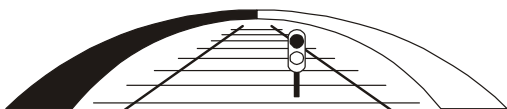
3.3 Ozemljitev VM pod napetostjo

Zaradi tokovne in napetostne zmogljivosti se ozemljilno stikalo lahko vklopi tudi pri prisotnosti napetosti v VM v kolikor to zahtevajo izredne razmere. Tokovna zdržnost stikala je 35 kA za čas 250 ms, prenapetostna pa 50 kV za čas 1 minute, kar je precej nad kratkostičnim tokom in stikalnimi prenapetostmi v VM, navedena zdržnost stikala je v skladu s standardom SIST EN 50123-1/6.

Komanda za vklop ozemljilnih stikal se lahko izda iz v CV Ljubljana ali iz ENP Kranj preko tipke zasilnega izklopa na krmilni omarici =W+XT, ki je nameščena v komandnem prostoru.

Posledica vklopa stikala je kratek stik na napajalnih linijah, ki povzroči izpad hitrega linijskega odklopnika –Q172, preko katerega se linija napaja iz ENP.

Kratek stik na VM proti Ljubljani, ki je dvostransko napajan, še iz ENP Vižmarje, povzroči izpad hitrega linijskega odklopnika –Q172.1 v ENP Kranj, preko sistema



medsebojne odvisnosti pa še izpad hitrega linijskega odklopnika –Q172.2 v ENP Vižmarje. V obeh ENP je izvedena blokada vklopa hitrih linijskih odklopnikov dokler je ozemljilno stikalo vklopljeno.

Kratek stik na VM proti Jesenicam, ki je dvostransko napajan, še iz ENP Žirovnica, povzroči izpad hitrega linijskega odklopnika –Q172.2 v ENP Kranj, preko sistema medsebojne odvisnosti pa še izpad hitrega linijskega odklopnika –Q172.1 v ENP Žirovnica. V obeh ENP je izvedena blokada vklopa hitrih linijskih odklopnikov dokler je ozemljilno stikalo vklopljeno.

Izklop ozemljilnega stikala opravi le službujoči dispečer v CV Ljubljana, ki je edini pooblaščen za upravljanje stabilnih naprav električne vleke.

3.4 Ozemljitev VM v breznapetostnem stanju

V primeru potrebe po ozemljitvi VM, ko niso izredne razmere, npr. izvajanje vzdrževalnih del, se ozemljilno stikalo vklaplja in izklaplja brez prisotnosti napetosti v vodnikih VM.

Službujoči dispečer v CV, za zahtevani odsek proge, izklopi napajanje VM, v primeru dvostranskega napajanja pa še iz sosednje ENP. Po izklopljeni napetosti in izvedenimi ukrepi za nehoten ponovni vklop, vklopi predmetno ozemljilno stikalo.

3.5 Tehnične specifikacije ter varnostna priporočila in navodila

Za varno ravnanje z ozemljilnimi stikali pri montaži, spuščanju v obratovanje, vzdrževanju in upravljanju sta na koncu tehničnega opisa priložena dva priročnika proizvajalca naprav in sicer:

PRILOGA 1: »Dvopolno ozemljitveno stikalo MES«, tip: MES-4,8-3-35-O-B, proizvajalec MONT-ELE S.l.r. Italija.

PRILOGA 2: »Kontrolni sistem stalnosti povezave za ozemljitveno stikalo na tračnico«, tip: ME-CCR01«, proizvajalec MONT-ELE S.l.r. Italija.

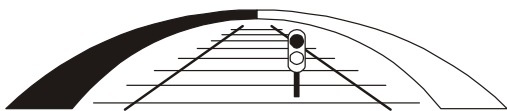
Oba priročnika sta prevedena v Slovenski jezik in sta opremljena z fotografijami, ki nazorno prikazujejo zgradbo naprav. V priročnikih so podane tudi tehnične specifikacije naprav tako, da jih v tem tekstu ponovno ne navajamo.

4. IZVEDBA

4.1 Prostorska razporeditev

Prostorska razporeditev ozemljilnih stikal s pripadajočimi elektromotornimi pogoni ter nadzornimi in krmilnimi napravami je razvidna iz tlorisa pritličja ENP, ki je prikazan na risbi št. 3 tega načrta.

Ozemljilni stikali –Q1T in –Q2T sta zunanje izvedbe in se, skupaj s pogonskim drogom in elektromotornim pogonom, vgradita na fasado zgradbe ENP, kot je to prikazano na risbi št. 5 tega načrta. Stikala, pogonski drog in elektromotorni pogon se



montirajo, preizkušajo in spuščajo v pogon skladno z navodili, ki so podana v Priročniku, ki naveden v prilogi 1 tega poročila.

Elektronska nadzorna naprava CCR je izvedbe za notranje prostore in je nameščena na končni steni 3 kV napajalnih linij, ki je obrnjena proti celicam kondenzatorskih baterij aperiodičnega filtra. Lokacija in način vgradnje sta razvidna na risbah 3 in 4 tega načrta. Montaža in električne povezave naprave se izvedejo skladno z navodili, ki so podana v prilogi 2 tega poročila.

Krmilna omarica =W+XT, za lokalno in daljinsko krmiljenje je izvedbe za notranje prostore in so jo montira na steno v komandnem prostoru. Omarica se sprojektira in dobavi po posebnem načrtu za lokalno in daljinsko upravljanje, ki je sestavni del tega projekta.

4.2 Električne povezave

4.2.1 Napajalni vodi

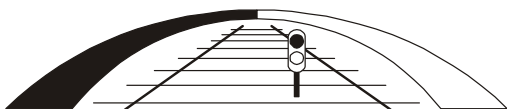
Priključek ozemljilnih stikal na vodni in napajalni vod se izvede po risbi št. 5 tega načrta in sicer v sklopu načrta VM po katerem se izvede predelava 3 kV zunanjskega stikališča.

Napajalni vodi od stikal do povratnega voda in med samimi stikali se izvedejo z NN enožilnimi bakrenimi kabli tip NYY-O-0,6/1 kV nazivnega preseka vodnika 120 mm². Kabli se položijo delno po fasadi, delno pa v notranjih prostorih v pritličju zgradbe ENP, na način kot je to prikazano na risbah št.: 3, 4 in 5 tega načrta. Prehod kablov iz zunanjskega v notranji prostor se izvede preko nosilca/odprtine skozi njika linij, ki mora biti vodotesen. Kabli se čez hodnik, med celicama napajalnih linij in zunanjo steno, položijo po nosilni konstrukciji kablov.

Enaki kabli se uporabijo za povezavo naprave na povratni vod. V ta namen sta v prezračevalnem kanalu pritličja zgradbe ENP postavljeni dve ločeni zbiralnici negativnega pola usmernikov USM.1 in USM.2 (glej risbi št. 2 in 3 tega načrta). Na eno zbiralnico se priključi en kabel, na drugi del pa drugi kabel nadzorne naprave QCCR. Skupna zbiralnica povratnega voda in izvedba kabelski povezav na tirnice je predmet ločenega načrta, ki obravnava predelavo povratnega voda v ENP Kranj in je sestavni del tega projekta. Kabla se, od nadzorne naprave do kabelskega kanala v tleh, položita vertikalno in sicer vsak v svoji PVC cevi premera ϕ 32 mm. Do posamezne zbiralnice v prezračevalnem jašku, se kabla položita skozi kabelski jašek in cev ϕ 15 mm, ki sta služila dovodu kabla na enopolni ločilnik v pozitivnem polu prevozne ENP (glej risbi 3 in 4 tega načrta).

4.2.2 Sekundarni vodi

Krmilni, napajalni in signalni kabli do stikal in elektromotornih pogonov, se položijo delno v obstoječih kabelskih kanalih v notranjosti zgradbe ENP, delno pa po fasadi zgradbe kot je to prikazano na risbi št. 5 tega načrta. Za prehod kablov iz notranjskega prostora na fasado je predvideno skozi nosilca/odprtino skozi njika linije, ki mora biti po polaganju kablov vodno zatesnjena. Kabli do elektromotornih pogonov se po



fasadi položijo v PVC korita, od elektromotornih pogonov do stikal pa skozi notranjost objekta.

Kabli za povezavo nadzorne naprave QCCR na krmilno omarico =W+XT se položijo v obstoječi kabelski kanal, ki poteka v tleh od nadzorne naprave do omar v komandnem prostoru (glej risbo 3). V isti kanal se položijo tudi kabli za povezavo krmilne omarice =W+XT na krmilne omarice =M01+M01 in =M02+M02 znotraj celic napajalnih linij.

Vse kabelske povezave v tej točki se izvedejo po ločenem načrtu, ki obravnava lokalno in daljinsko krmiljenje ozemljilnih stikal.

5. ZAHTEVE ZA NOVA OZEMLJILNA STIKALA

Stikala morajo ustrezati najmanj naslednjim pogojem:

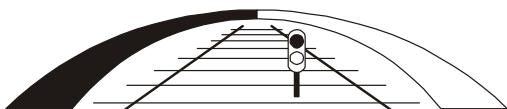
- nazivna napetost	3000 VDC,
- nominalna napetost izolacije	50 kV za 1'
- nominalna napetost izolacije pomožnih kontaktov	2 kV za 1'
- zdržna napetost	Uni= 125 kV (1,2 us/50us)
- kratkostična zmogljivost	35 kA,
- kratkostična zmogljivost glavnih tokokrogov (250 ms)	35 kA
- elektromotorni pogon	110 VDC,
- pomožna napetost	110 VDC,
- čas delovanja motorja	7 s
- stopnja IP zaščite za omarico pogona:	notranja IP20 / zun. IP54
- dostopnost omare	spredaj
- vhodne in izhodne kabelske povezave	spodaj
- nadmorska višina	≤ 2000 m
- temperatura okolice	-25/+40 °C.

6. SISTEM DALJINSKEGA VODENJA SNEV

6.1 Splošni opis

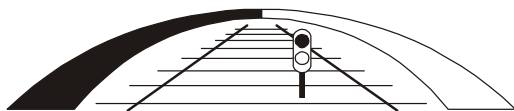
Zaradi zamenjav oz. vgradnje novih stabilnih naprav električne vleke, spremenjeni tirni situaciji, spremenjeni shemi voznega omrežja je potrebno izdelati izvedbeni načrt (na nivoju PGD), ki bo vseboval tudi nadgradnjo obstoječega sistema daljinskega vodenja SNEV (ENP in CV SNEV).

Izvedbeni načrti (na nivoju IZN), niso stvar tega projekta in bodo obdelani v ločenih načrtih. Vsa potrebna dela za ENP Kranj so zajeta v opisu načrta 4/2.



6.2 Vsebina IZN načrtov za predelavo ozemljilnih stikal (=W+XT, =W+X01, =NE/NJ/NK+LR)

- | | | |
|--|---|-----|
| • Izdelava, dobava in vgradnja krmilne omarice ozemljilnih stikal s krmilnikom CAU, FAT | 1 | kpl |
| • Dobava in izvedba sekundarnih povezav: napajanje krmilne omare iz LR; krmilne in signalne povezave do ozemljilnih stikal, povezave s QCCR nadzorom neprekinjenosti vodnikov; povezave za potrebe zapahovanja in medsebojne odvisnosti do in v =M01+S01, =M02+S02; izvedba komunikacijske povezave naprave vodenja CAU do koncentradorja SCU, izvedba povezav križanja CAU ozemljilnih stikal; protipožarno zaščiteni preboji | 1 | kpl |
| • Parametriranje sistema vodenja SCU, CAU | 1 | kpl |
| • Nadgradnja obstoječega sistema SCADA v ENP in vseh CV SNEV za DV ozemljilnih stikal (MB, LJ, PO, SRV) | 1 | kpl |
| • Testiranje in spuščanje v pogon (SAT) | 1 | kpl |
| • Izdelava dokumentacije (PZI) - projektiranje =W+XT in preprojektiranje =W+X01, =M01+S01, =M02+S02, =NE/NJ/NK+LR | 1 | kpl |
| • Izdelava dokumentacije (montaž. navodila, PID načrti, dokumentacija za DZO, NOV), 5x v zahtevani obliki, projektantski nadzor | 1 | kpl |
| • Šolanje vzdrževalcev in uporabnikov | 1 | kpl |



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

4.2 TEHNIČNE PRILOGE

ZG20	0108	007.2213	T.1.3	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 1 od 28

ŽELEZNIŠKA ENERGIJA

OZEMLJITVENA STIKALA

SERIJE MES:

ENOPOLNO OZEMLJITVENO STIKALO

MES-4,8-3-35-O-U

DVOPOLNO OZEMLJITVENO STIKALO

MES-4,8-3-35-O-B

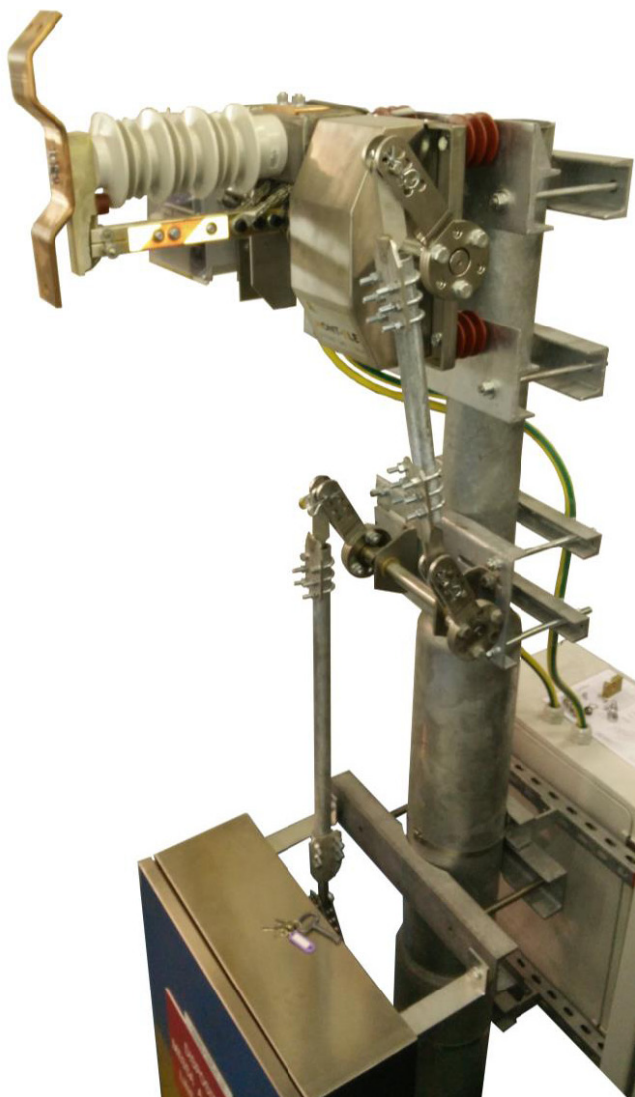
OZEMLJITVENO STIKALO Z DVEMA KONTAKTOMA

MES-4,8-3-35-O-I

KRMILNA NAPRAVA:

MCSO-R-B-1

MCSO-R-B-2



Rev.	Datum	Opis	Izdal
00	07/06/2016	Prva izdaja	A. Nardin

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 2 od 28

KAZALO

1.	SPLOŠNE INFORMACIJE O OPREMI	4
-	Dostava	4
-	Predhodno preverjanje	4
-	Skladiščenje	4
-	Premikanje	5
2.	PRED NAMESTITVIJO	6
-	Montaža	6
-	Stiki	6
-	Dokumentacija	6
-	Predhodno preverjanje in priključitev	6
2..1	Predhodna preverjanja	7
2..2	Predhodni testi	7
3.	OPIS DELOVANJA	8
4.	SESTAVNI DELI OZEMLJITVENEGA STIKALA	9
-	Omarica krmilne naprave	9
-	Ločilnik	12
5.	NAMESTITEV	13
-	NASTAVITVE	13
6.	ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE	19
6..1	Značilnosti naprave	19
6..2	Lastnosti pomožnega vodnika	19
7.	SPECIFIČNI POSTOPKI NA KRMILNI NAPRAVI	20
-	NORMALNI LOKALNI POSTOPKI:	20
-	Postopek <u>ročnega</u> razklepanja brez pomožnega napajanja	21
8.	VZDRŽEVANJE	22
-	Splošno	22
-	Posebno orodje	22
-	Splošna priporočila in varnostna navodila	22
-	Postopek izklopa iz napetosti	24
-	Varnost osebja	24
-	Ostala tveganja	25
-	Opis vzdrževalnih dejavnosti	25
8..1	OMARICA KRMILNE NAPRAVE	26
8..2	LOČILNIK	27

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 3 od 28

UVOD

Pri sestavljanju tega priročnika smo se odločili, da bomo zbrali nekatere tehnične in praktične informacije, nekatere nasvete, ki jih je MONT-ELE razvila med večletnimi izkušnjami v načrtovanju, izgradnji in izvedbi železniških DC sistemov stikalnih naprav in električnih naprav.

S tukaj podanimi informacijami, koristnimi za odpravljanje napak, ki se lahko pojavijo v življenjski dobi te naprave, smo prepričani, da na bralca prenašamo znanje in izkušnje; upamo, da bodo različna navodila natančno upoštevana.

Verjamemo, da so informacije za napravo, ki jih vsebuje ta priročnik, izčrpne, tako da lahko zagotavljajo najboljše možno delovanje in vzdrževanje. V primeru težav, ki niso obravnavane, ali za vsa nadaljnja vprašanja se prosimo obrnite na našo službo, ki vam bo posredovala potrebna pojasnila in odgovore.

Mont-Ele ne more biti odgovoren za nobeno pomanjkljivost ali okvaro, ki bi nastala zaradi nezadostnega ali neustreznega vzdrževanja ali neustreznega izvajanja in/ali interpretacije navodil v tem priročniku.

MES ozemljitveno stikalo je narejeno za ozemljitev voznega voda za DC napajanje napetosti 3 kVdc.

Pravilno delovanje naprave v normalnih delovnih pogojih zagotavlja prisotnost ustreznih nadzornih sistemov in blokad njenih funkcij:

- mehanska stabilnost notranjih elementov omarice krmilne naprave,
- trdnost sestavnih delov sistema.

Na pravilno delovanje naprave lahko negativno vpliva:

- Neustrezna namestitvev naprave
- Neustrezna izvedba prvega zagona
- Delovanje pod drugačnimi delovnimi pogoji od določenih
- Neustrezno in/ali nezadostno vzdrževanje

Cilj tega priročnika je zagotoviti potrebne informacije za doseganje najboljših pogojev za delovanje električne naprave.

Neupoštevanje ali neustrezno upoštevanje pravil in predpisov, ki jih vsebuje ta priročnik, razreši Mont-Ele vseh obveznosti do stranke v primeru nedelovanja, neustreznega ali nepopolnega delovanja električne naprave.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 4 od 28

1. SPLOŠNE INFORMACIJE O OPREMI

Ta odstavek prinaša nekatera navodila in predhodne postopke, ki se morajo izvesti na delih MES ločevalnega sistema.

- **Dostava**

MES ločevalni sistem sestavljajo omarica krmilne naprave, nadzorni drog in ločilnik. Embalažo sestavlja plast ovoja z mehurčki okoli vsakega dela, da jih zavaruje pred atmosferskimi vplivi, prahom in pronicanjem predmetov, ki lahko ogrozijo popolno funkcionalnost.

Embalaža omogoča zaščito zunanjih barvnih premazov pred poškodbami med dostavo.

Transport delov, ki sestavljajo napravo, se izvaja s tovornjaki s cerado ali zaprtimi kesoni.

Na vsak način mora biti pretovarjanje izvršeno z največjo pazljivostjo, da se prepreči poškodbe električnih in mehanskih delov.

- **Predhodno preverjanje**

Ob prevzemu mora stranka pregledati embalažo, da preveri:

- ali med dostavo ni prišlo do poškodb;
- ali se dostavljeno blago sklada z navedenim v prevoznem dokumentu.

V primeru neskladnosti, tudi delne, se prosimo takoj obrnite na Mont-Ele.

- **Skladiščenje**

Vsako skladiščenje, tudi začasno, mora biti izvedeno v ustreznih pogojih; še posebej je obvezno, da je embalaža nepoškodovana in da je okolje:

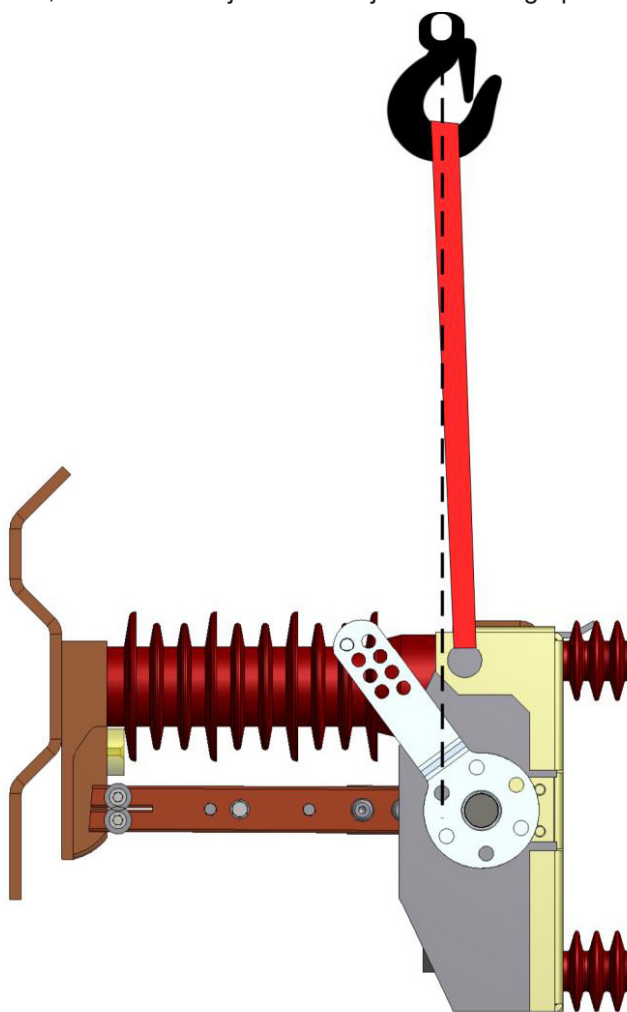
- Suho (relativna vlaga <80%) in brez prahu;
- Temperatura okolja se mora prilagoditi stopnji vlage, da se prepreči tvorba kondenza, ki lahko poškoduje električno/elektronsko opremo.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 5 od 28

- **Premikanje**

Da zagotovite varnost operaterjev, neoporečnost strojev in zmanjšate delovni čas, prosimo pri premikanju ločilnikov upoštevajte točke 1...4:

1. Sklenite ločilnik s pomočjo krmilnega vzvod (na noben način ne poskušajte na silo vzpostaviti gibljivega stika)
2. Za pritrditev ločilnika izberite prave dvizne točke, ki so prikazane na sliki 1 – uporabite ustrezne vrvi.
3. Počasi dvigajte ločilnik, dokler izolatorji ne dosežejo vodoravnega položaja.



Slika 1

4. Dvignite in premaknite ločilnik, pri tem pa pazite, da vrvi ostanejo tako, kot je prikazano na sliki 1.

**POZOR: NE DVIGAJTE NAPRAVE, TAKO DA JO OBESITE ZA IZOLATOR ALI/IN KRMILNI VZVOD
DOVOLJENA JE STABILIZACIJSKA PRITRDITEV NA SKRAJNEM KONCU IZOLATORJA**

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 6 od 28

2. PRED NAMESTITVIJO

- **Montaža**

Za delovanje in vzdrževanje prosimo izvedite naslednja preverjanja na opremi:

- Preverite namestitev in lahek dostop do vseh sestavnih delov;
- Preverite neoporečnost vseh delov;
- Preverite montažo s krmilnim vzvodom in priloženimi vijaki.

- **Stiki**

Priključite vse vhodne in izhodne kable napajanja ločilnika.

Priključite kabel pomožnega napajanja za nadzorni tokokrog in signalizacijo omarice krmilne naprave.

Povežite pomožne kable med mejnim kontaktnim stikalom, nameščenim na drogu ločilnika in omarico krmilne naprave. Preverite, ali so zategnjeni vijaki na priključnih sponkah.

- **Dokumentacija**

Obvezno je treba preveriti ali so na voljo naslednje posodobljene sheme:

- Funkcionalni električni diagram s pomožnim napajanjem, nadzornim tokokrogom, itd...
- Funkcionalni električni diagram s priključnimi sponkami in priključki kablov naprave.

- **Predhodno preverjanje in priključitev**

Na napravi so bili že izvedeni testi za odobritev, vključno s funkcionalnim testiranjem v tovarni, tako da je zagotovljena popolna tehnična zmogljivost in skladnost s projektno dokumentacijo. Vseeno pa je pomembno, da se izvede vrsto preverjanj in testov, s katerimi se prepričamo, da ni prišlo med postopki premikanja in sestavljanja do poškodb, ki bi lahko prizadele opremo in/ali pravilno delovanje naprave.

Na vsak način se jih mora razumeti kot teste, ki predstavljajo minimalno zahtevo; zato jih je potrebno vključiti v dodatne teste, ki jih zahteva napeljava, v katero je naprava vključena.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 7 od 28

2..1 Predhodna preverjanja

- Preverite celotno sestavljeno enoto;
- Preverite, ali ni prišlo do vidnih poškodb;
- Preverite priključitev napajalnega in pomožnega kabla v skladu s projektno dokumentacijo;
- Preverite ozemljitev;
- Preverite ozemljitvene pletenice vseh plošč, ki so bile odstranjene;
- Preverite povezavo vzvoda in mehanskih blokad;

2..2 Predhodni testi

- Test izolacije med tokokrogom napajanja in ozemljitvijo
- Test izolacije med pomožnimi tokokrogi in ozemljitvijo

2..3 Testi brez napetosti

Testi v prostem teku brez napajanja glavnega tokokroga so sledeči:

- Napajanje pomožnih tokokrogov;
- Test polarnosti in stopnje napetosti za pomožne tokokroge;
- Test delovanja odpiranja in zapiranja ločilnika;
- Preverite mehanske kazalce;
- Preverite mehanske blokade.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 8 od 28

3. OPIS DELOVANJA

MES ločevalni sistem je sestavljena naprava v kateri gibljivi del predstavlja predvsem ločilnik in krmilni vzvod na zadnji strani omarice krmilne naprave.

Normalni operaciji MES ozemljitvenega stikala sta priklapljanje in odklapanje voznega voda na negativno tračnico, ki je ozemljena drugje. Normalno stanje za operacijo ozemljitve je "odsotnost napetosti v voznem vodu".

Seveda se v izrednih razmerah ozemljitveno stikalo, zaradi njegove kapacitivnosti v stanju z napako lahko sklene tudi pri "prisotnosti napetosti v voznem vodu".

V naslednjih odstavkih so naštet postopki namestitve in prvega zagona električne krmilne naprave in ozemljitvenega stikala.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 9 od 28

4. SESTAVNI DELI OZEMLJITVENEGA STIKALA

Ta odstavek opisuje postopke, ki jih je treba izvesti pri namestitvi in sestavljanju različnih delov, ki sestavljajo ozemljitveno stikalo z nazivom MES.

MES sistem ozemljitvenega stikala sestavljajo trije deli: omarica krmilne naprave, ločilnik in togi krmilni drog, kot je prikazano na sliki A.

- **Omarica krmilne naprave**

Sestavni deli omarice krmilne naprave so prikazani na sliki B:

1. Krmilni elektromotor
2. Električna tuljava za deblokado ročnega upravljanja
3. Ključ v zaklenjenemu položaju
4. Mejno stikalo
5. Ročica za deblokado ročnega upravljanja v sili
6. Zaklep ročnega upravljanja
7. Selektor LOKALNEGA-DALJINSKEGA upravljanja
8. Gumb za odklepanje ročnega upravljanja
9. Gumb za sklepanje kontakta
10. Gumb za razklepanje kontakta (kjer je predpisan)

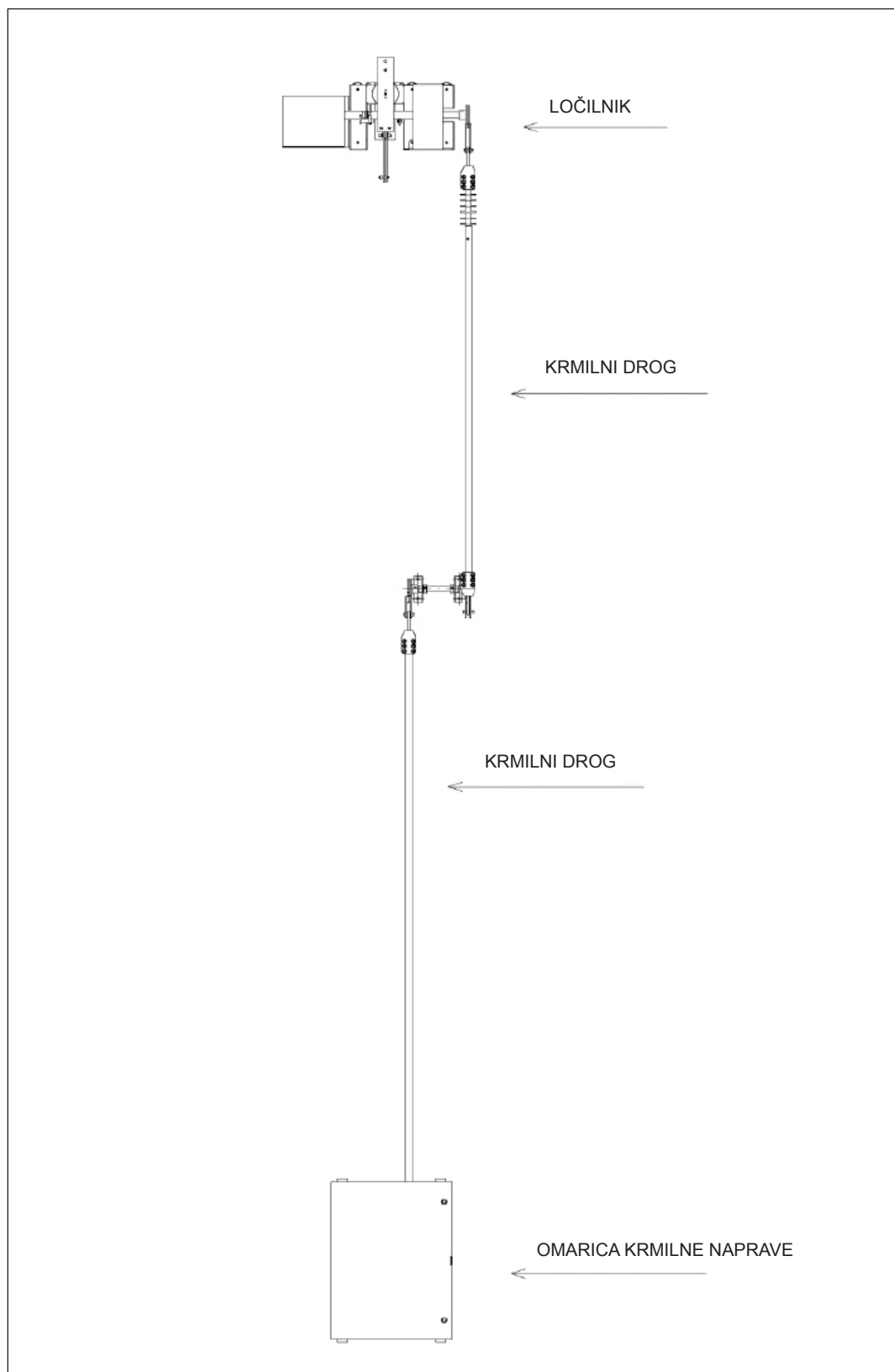
Za pritrditev omarice krmilne naprave uporabite luknje Ø 14, ki se nahajajo na zadnjem okvirju, dobavljenem z omarico. Naloga inštalaterja je, da poskrbi za okvirje za pritrditev omarice krmilne naprave na drog ali zid.

POZOR:

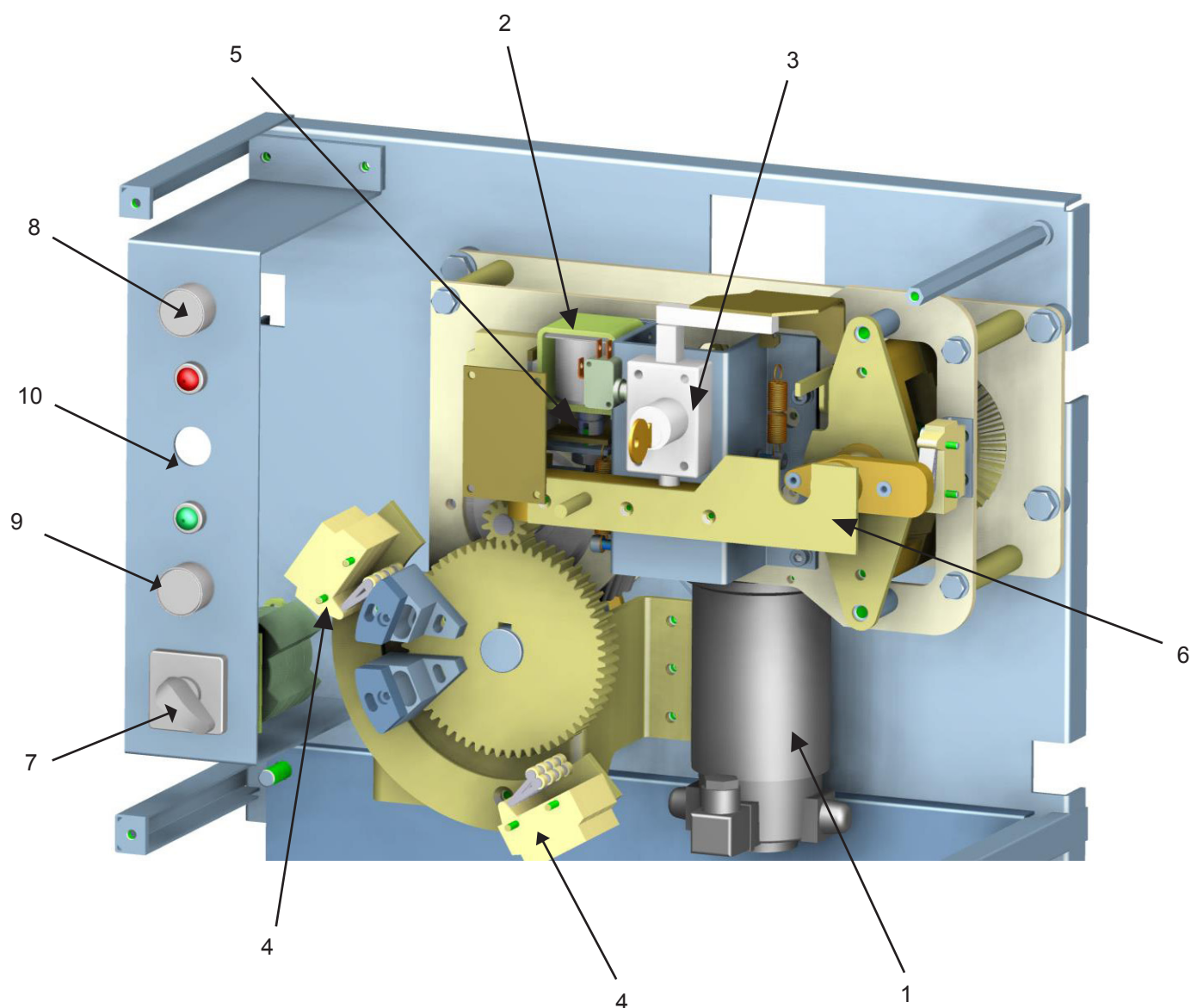
Omarica krmilne naprave se dobavlja s krmilnim vzvodom v položaju "odprt ločilnik".

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 10 od 28

SLIKAA



SLIKA B



	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 12 od 28

- **Ločilnik**

Kot prikazuje slika C, je ločilnik sestavljen iz sledečih delov:

1. Napajalni kontakt s predpisano strukturo: U, B, I
2. Zapečaten omarica z mejnimi stikali gredi ločilnika
3. Sponka za kabel ozemljitve napajanja

Za pritrditev ločilnika uporabite luknje #6 z navojem M10 na zadnji strani izolatorjev.

Naloga inštalaterja je, da poskrbi za okvirje za pritrditev ločilnika na drog ali zid.

POZOR:

Ozemljitveno stikalo se zaradi lažjega prenašanja dobavlja v sklenjenem položaju. Ko je nameščeno in pritrjeno, priključite izoliran drog in ga potegnite navzdol.

Ne vlecite za napajalne kontakte.

Krmilni vzvod je treba vleči, dokler mehanska blokada ni v razklenjenem položaju.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 13 od 28

5. NAMESTITEV

1. Ob upoštevanju navodil za prenašanje pritrdite na nosilce omarico krmilne naprave v razklenjenem položaju in ozemljitveno stikalo v sklenjenem položaju.
2. Postavite gred srednjih vzvodov kar se da visoko, tako da ne bo potrebno prilagajati spodnjega droga.
3. S pomočjo zatičev priključite izoliran drog na vzvod ozemljitvenega stikala. Potegnite drog navzdol, da razklenete stikalo. Dotakniti se mora mehanske blokade. Ne potiskajte neposredno glavnega kontakta.
4. Preverite višino gredi srednjega vzvoda. S priključenim spodnjim drogom morata biti vzvod krmilne naprave in srednji vzvod nagnjena tako kot vzvodi stikala.
5. Izmerite razdaljo med gredjo srednjega vzvoda in vzvodom ozemljitvenega stikala. Odrežite izoliran drog tako da odštejete 210 mm od izmerjene razdalje in ga pritrdite z u-vijaki, kot kaže slika 6.
6. Izvedite postopek ročnega sklepanja, dokler ni očitno, da je bila dosežena mehanska blokada.
7. Izvedite postopek ročnega sklepanja do blokade v krmilni napravi.
8. Če je postopek uspešen, izvedite ročni postopek razklepanja.
9. Če je uspešno, izvedite električne postopke.

- NASTAVITVE

POZOR: izvedite cikel postopkov (sklepanja in razklepanja) po vsaki spremembi nastavitve

- 1) STIKALO SE NE RAZKLENE: spremenite naklon vzvodov
- 2) STIKALO SE NE SKLENE: pomaknite pritrdilne luknje #1 ali #2 proti simetrali

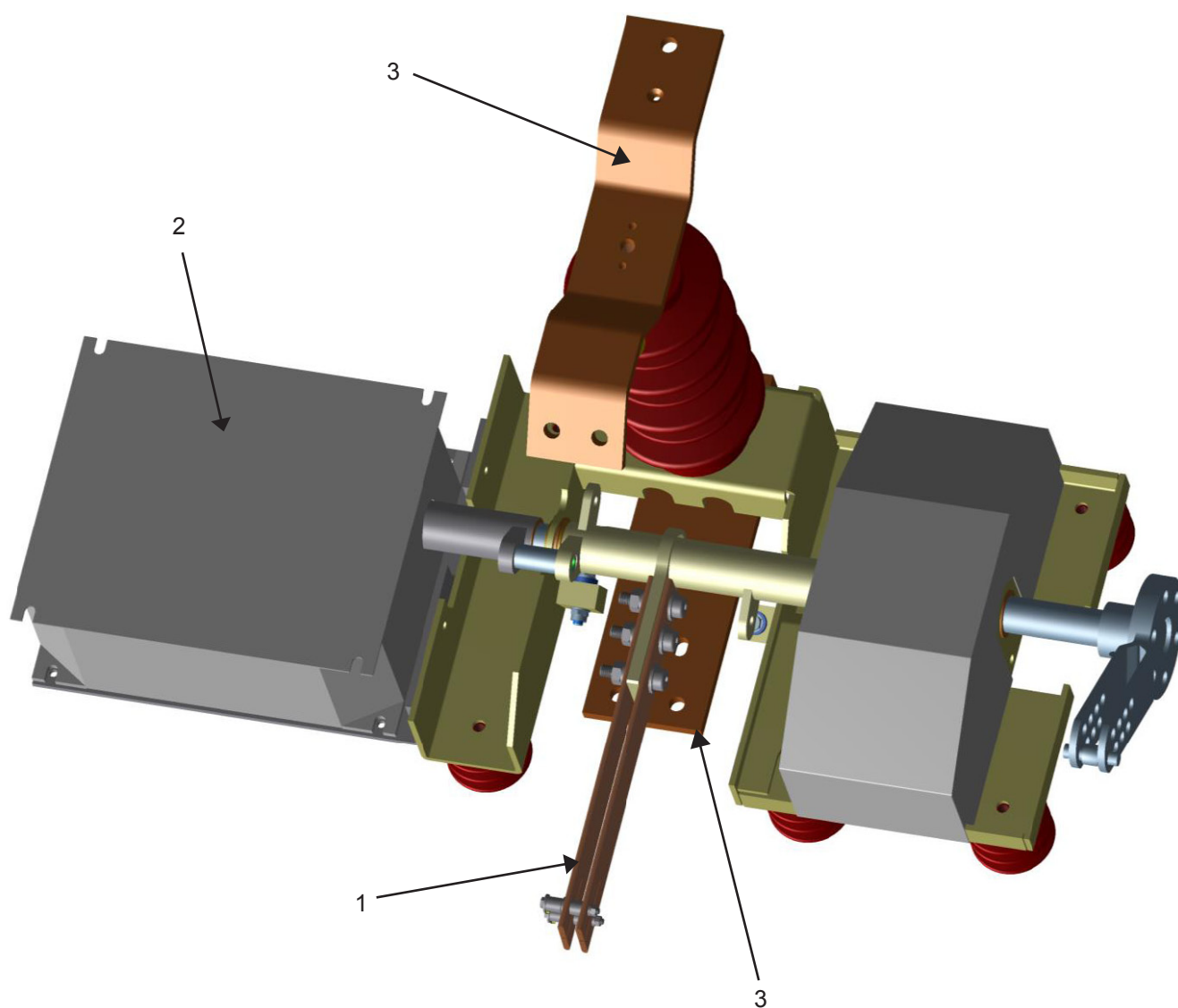
OPOMBA

- 1) U-vijaki na koncu droga morajo biti obrnjeni kot kažejo slike 2,3,6
- 2) Pri rešitvah, kjer ni potrebna vodoravna gred, mora biti cev (E), če je potrebno, odrezana po meri, da se jo lahko namesti na konzolno cev (A), ki je pritrjena na krmilni vzvod omarice krmilne naprave, kot kaže slika 2

Konci droga so lahko obrnjeni v okviru vrednosti prikazane v detajlu "x"

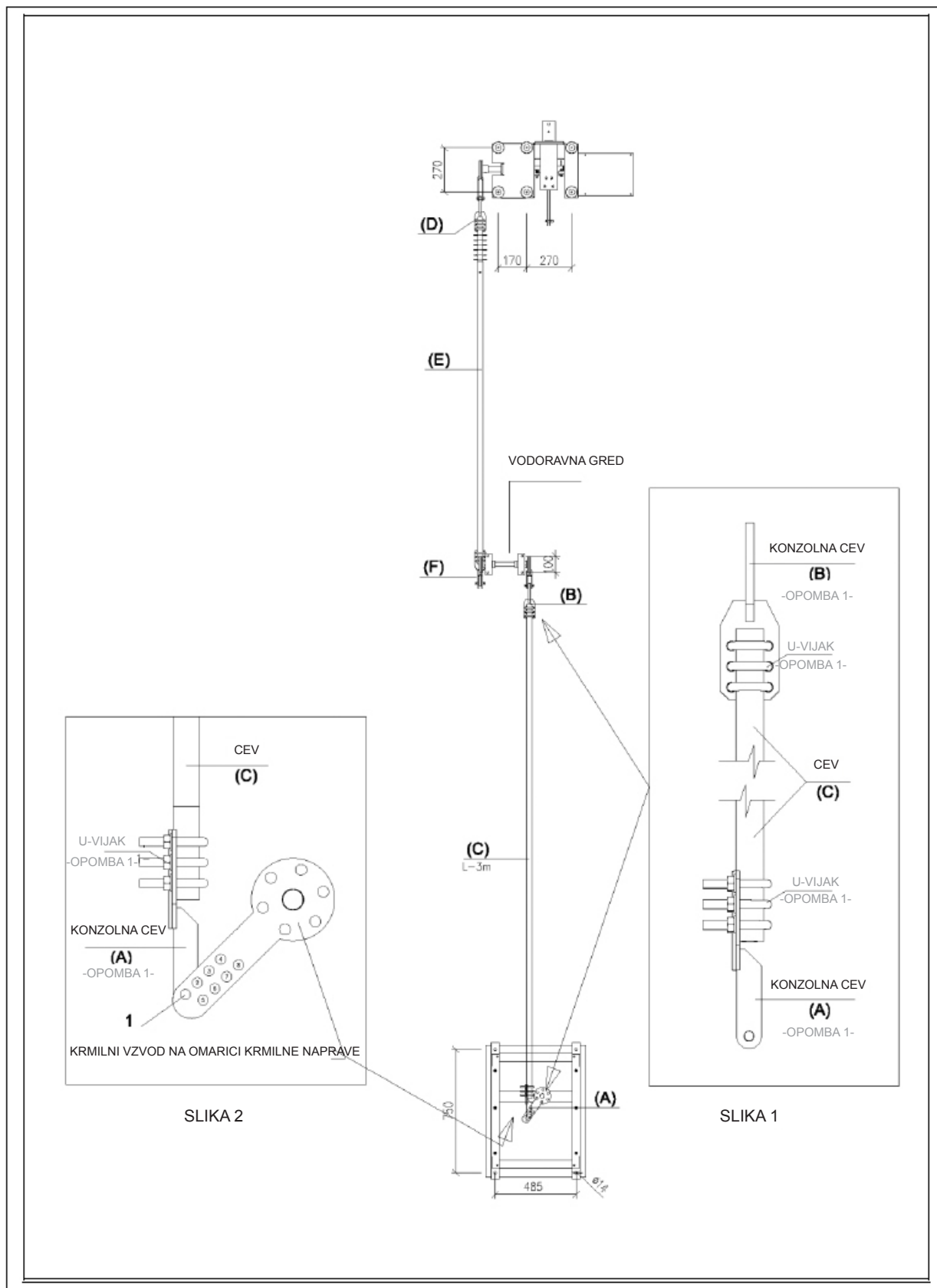
	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 14 od 28

SLIKA C



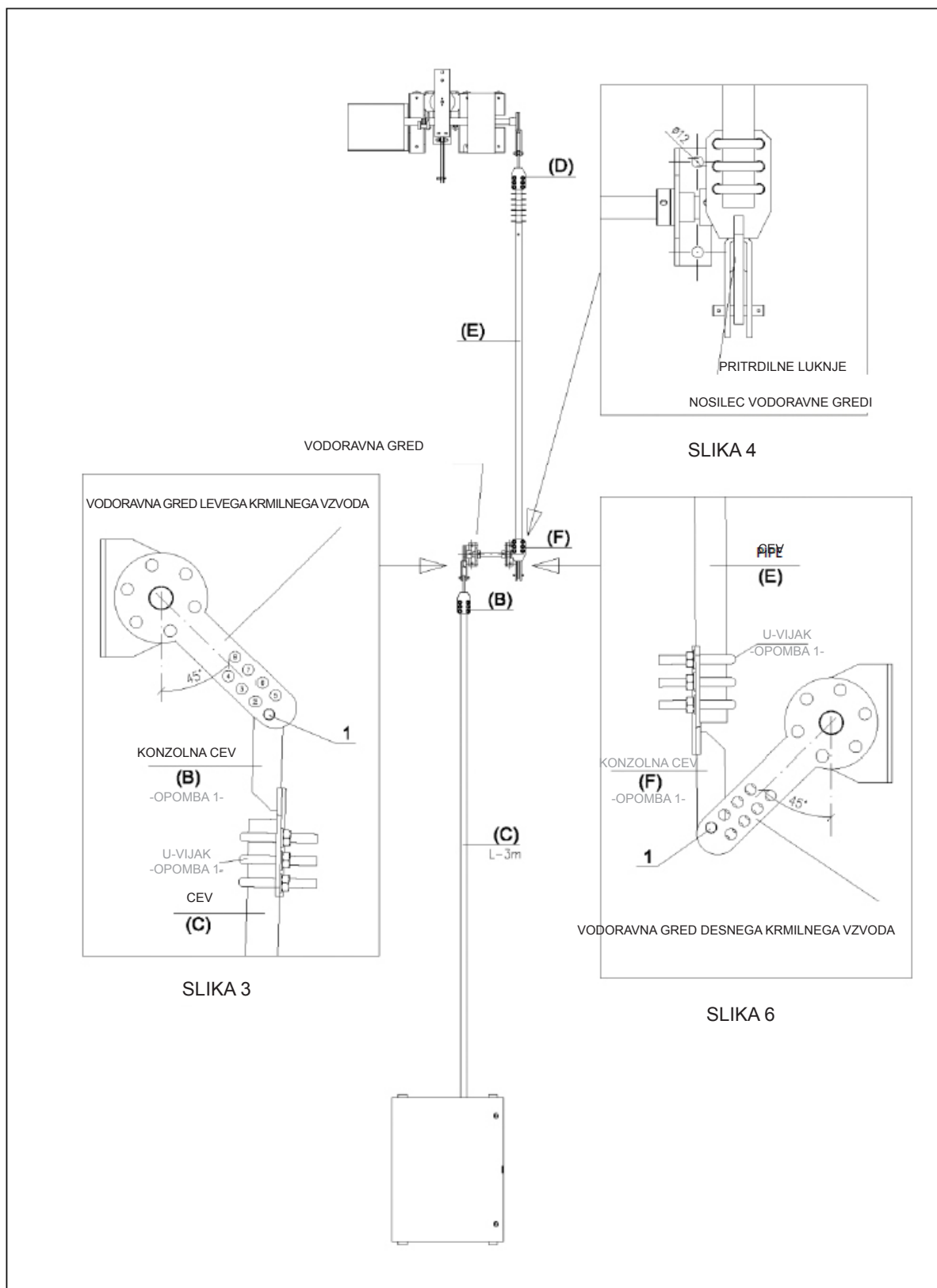
	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 15 od 28

SLIKE 1-2

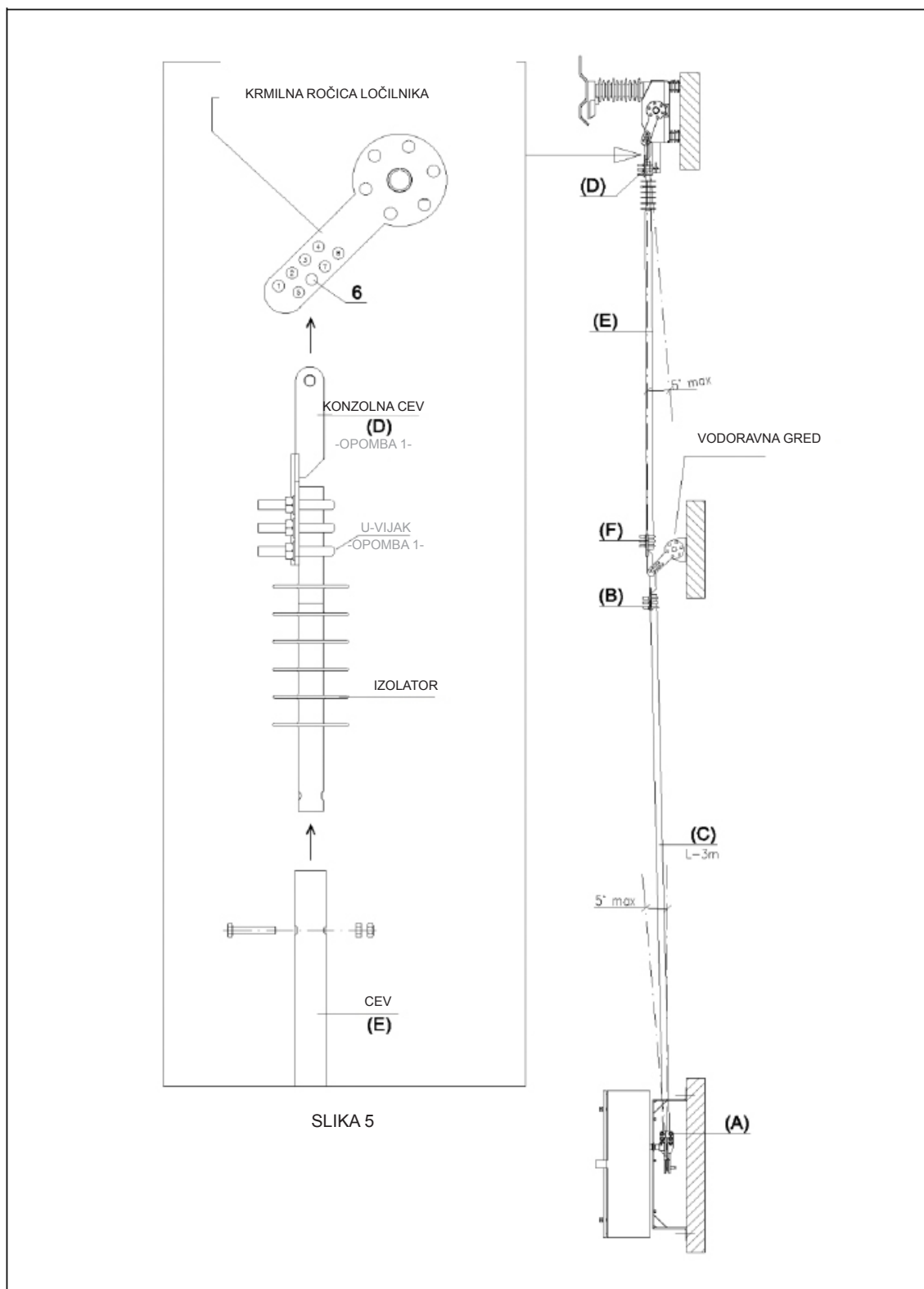


	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 16 od 28

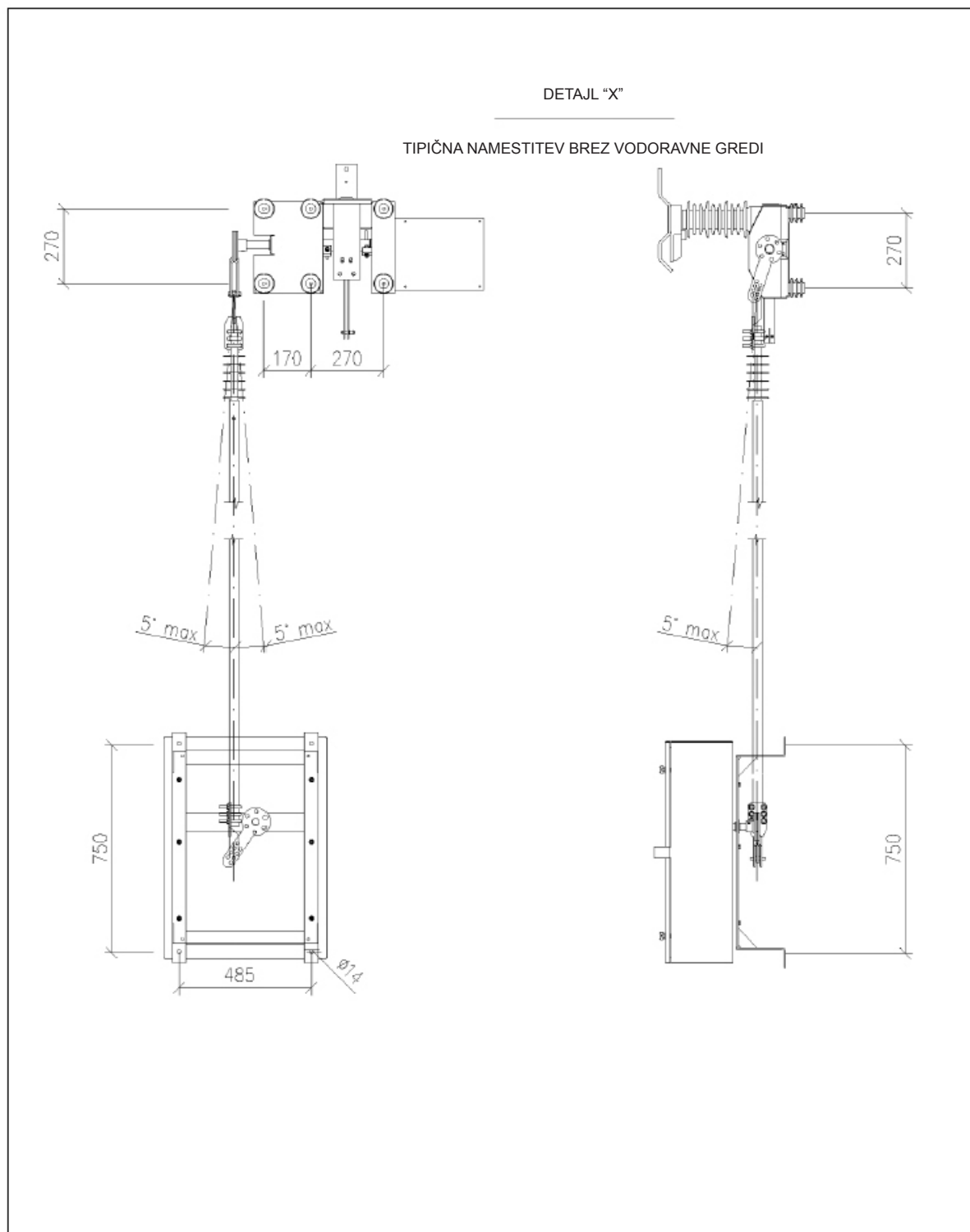
SLIKE 3-4-6



SLIKA 5



DETAJL "X"



	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 19 od 28

6. ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE

Spodaj so podane splošne električne karakteristike naprave. Preseganje navedenih vrednosti lahko povzroči poškodbe naprave (ali njenih delov) in delavcev.

— Nominalna napetost	3000VDC
— Električni sistem	istosmerni (DC)
— Testna napetost pri industrijski frekvenci za tokokroge 50kV za 1'	
— Testna napetost pri atmosferskem impulzu (1,2/50µs)	125kV
— Zmogljivost ob kratkem stiku	35kA
— Tok kratkotrajnega kratkega stika (250ms) glavnih tokokrogov	35kA
— Delovna napetost pomožnega napajanja	110/132VDC in 230V-50Hz
— Čas delovanja motorja	7 sek
— Testna napetost pri industrijski frekvenci za pomožne tokokroge	2kV za 1'
— Stopnja zaščite IP za omarico krmilne naprave	
▪ zunanja	(IP) 54
▪ notranja (pri odprtih vratih)	(IP) 20
— Vhodna/izhodna kabelska povezava	spodaj/spodaj
— Dostopnost	spredaj
— Tip kovinske opreme	AISI 304
— Največja višina	< 2000m
— Temperatura okolja	-25/+45 (°C)

6..1 Značilnosti naprave

Podrobnosti o opremljenosti naprave so našteje v projektni dokumentaciji.

6..2 Lastnosti pomožnega vodnika

Ožičenje pomožnega tokokroga je skladno s standardi CEI 20-22 narejeno iz enojedrnih NO7G9-K kablov s presekom med 0,5 in 2,5 mm², odvisno od potreb vključenih tokokrogov.

Uporabljeni kabli ne prispevajo k širjenju ognja in zagotavljajo nizke izpuste strupenih in korozivnih plinov.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 20 od 28

7. SPECIFIČNI POSTOPKI NA KRMILNI NAPRAVI

Ta odstavek opisuje električne in ročne postopke, ki se jih lahko izvede na mestu ob prisotnosti pomožnega električnega napajanja ali brez njega.

- NORMALNI LOKALNI POSTOPKI:

Postopek električnega sklepanja

- Vstavite ključ v selektor za lokalno/daljinsko krmiljenje, obrnite ga v položaj lokalno.
- Pritisnite rdeč gumb za postopek električnega sklepanja.
- Vizualno preverite ali je ločilnik sklenjen.
- Možno je obrniti "L" ključ v položaj zaklenjeno-zaprto in ga izvleči.

Postopek električnega razklepanja (kjer je potrebno)

- Vstavite ključ v selektor za lokalno/daljinsko krmiljenje, obrnite ga v položaj lokalno.
- Če je ločilnik blokiran v sklenjenem položaju, vstavite in obrnite ključ "L".
- Pritisnite zelen gumb za postopek električnega razklepanja.
- Vizualno preverite ali je ločilnik razklenjen.

Postopek ročnega sklepanja

- Vstavite ključ v selektor za lokalno/daljinsko krmiljenje, obrnite ga v položaj lokalno.
- Pritisnite gumb za deblokado ročnega postopka in potegnite ročico "P", da se lahko doseže luknjo "M". Spustite gumb.
- Vstavite gonilko v luknjo "M" in jo vrtite v obratni smeri urnega kazalca, dokler se ločilnik ne sklene.
- Vizualno preverite ali je ločilnik sklenjen.
- Izvlecite gonilko.
- Možno je obrniti "L" ključ v položaj zaklenjeno-zaprto in ga izvleči.

Postopek ročnega razklepanja

- Vstavite ključ v selektor za lokalno/daljinsko krmiljenje, obrnite ga v položaj lokalno.
- Če je ločilnik blokiran v sklenjenem položaju, vstavite in obrnite ključ "L".
- Pritisnite gumb za deblokado ročnega postopka in potegnite ročico "P", da se lahko doseže luknjo "M". Spustite gumb.
- Vstavite gonilko v luknjo "M" in jo vrtite v smeri urnega kazalca, dokler se ločilnik ne razklene.
- Vizualno preverite ali je ločilnik razklenjen.
- Izvlecite gonilko.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 21 od 28

Postopek ročnega razklepanja brez pomožnega napajanja

POZOR: *Lokalni ročni postopki brez pomožnega napajanja se lahko izvajajo le kadar, zaradi odsotnosti napajanja 110/132 VDC in/ali v primeru napake na električni tuljavi za odklepanje ročnega upravljanja, lokalni ročni postopki niso mogoči.*

Postopek ročnega sklepanja

- Prelomite pečat in odstranite tablico "nasilni mehanski ročni postopek".
- Dvignite vzvod, ki je označen s puščico.
- Potegnite ročico " P " na desno, da se lahko doseže luknjo "M".
- Vstavite gonilko v luknjo "M" in jo vrtite v obratni smeri urnega kazalca, dokler se ločilnik ne sklene.
- Vizualno preverite ali je ločilnik sklenjen.
- Izvlecite gonilko.
- Postavite tablico "nasilni mehanski ročni postopek" v prvotni položaj in privijte vijake.
- Z ločilnikom v sklenjenem položaju je možno obrniti "L" ključ v položaj zaklenjeno-zaprto in ga izvleči.

Postopek ročnega razklepanja

- Če je ločilnik blokiran v sklenjenem položaju, vstavite in obrnite ključ "L" v smeri urnega kazalca v položaj "postopek omogočen"
- Prelomite pečat in odstranite tablico "nasilni mehanski ročni postopek".
- Dvignite vzvod, ki je označen z ustrezno puščico.
- Potegnite ročico " P " na desno, da se lahko doseže luknjo "M".
- Vstavite gonilko v luknjo "M" in jo vrtite v smeri urnega kazalca, dokler se ločilnik ne razklene.
- Izvlecite gonilko.
- Postavite tablico "nasilni mehanski ročni postopek" v prvotni položaj in privijte vijake.

POZOR:

- *Po koncu ročnega postopka brez pomožnega napajanja namestite pokrov "nasilni mehanski ročni postopek" v prvotni položaj in ga privijte s prej odstranjenimi vijaki.*

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 22 od 28

8. VZDRŽEVANJE

Ta odstavek prikazuje načrtovane vzdrževalne dejavnosti, ki jih treba izvesti na MES ozemljitvenem sistemu in na vseh njegovih delih.

- **Splošno**

Električne in mehanske vzdrževalne dejavnosti lahko izvajajo samo usposobljeni in pooblaščen specialisti. Pooblaščen specialisti:

- se morajo natančno držati navodil, ki so jih prejeli od nadrejenega in ne smejo na napravi izvajati nobenih postopkov, ki jih popolnoma ne obvladajo;
- uporabljati morajo orodje, priprave in material (certificirane in ustrezne za električne dele), ki so učinkoviti in primerni za karakteristike naprave in dela, ki jih je potrebno izvesti;
- nadrejenega morajo nemudoma obvestiti o vseh morebitnih anomalijah in nevarnih stanjih, na katere so naleteli med delom;
- uporabljati morajo ustrezno osebno zaščitno opremo in poznati nevarnosti povezane z izvajanim delom;
- vedeti morajo, kje se nahajajo in kako se uporabljajo sredstva za gašenje požarov in poznati predpise za pomoč v sili v primeru nesreče povzročene z električnim tokom;
- preverjati morajo načrtovane programske vzdrževalne dejavnosti v skladu z informacijami na podatkovnih listih in v priročnikih.

- **Posebno orodje**

Se ne zahteva

- **Splošna priporočila in varnostna navodila**

- Postopki in odstranjevanje električne opreme mora biti izvedeno v skladu z varnostnimi predpisi in mednarodnimi standardi.
- Samo usposobljeno in pooblaščen osebje lahko dostopa do, posega v ali odstrani kateri koli del.
- Mehanske in električne blokade zagotavljajo visoko stopnjo varnosti; vseeno pa se mora osebje zavedati preostalih tveganj, predvsem pa:
 - tvorbe električnega polja;
 - možnosti razelektritev zaradi higrometričnih stopenj, ki niso v okviru določenih navedenih vrednosti;
 - razelektritev zaradi neustreznih električnih povezav;

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 23 od 28

- padcev elementov, ki sestavljajo napravo z možnim lomom sklopov pod in nad njimi;
- možnih urezov, ki jih povzročijo kovinski deli naprave.

- Redno je potrebno preverjati nameščene blokade in varnostne sisteme; načini intervencij morajo biti skladni s tem priročnikom.
- Postopki morajo biti izvedeni v skladu s procedurami, opisanimi v tem priročniku in pod nadzorom odgovornega tehnika.
- Postopki morajo biti izvedeni zaporedoma; nobenem primeru se ne sme izvajati dveh ali več postopkov naenkrat.
- Po koncu vsakega postopka, prosimo, vizualno preverite, ali je ločilnik v razklenjenem/sklenjenem položaju.
- Ne zaobidite blokad: takšno ravnanje lahko povzroči višjo stopnjo tveganja za osebje, pa tudi za samo napravo.
- Pred vključitvijo katerega koli dela tokokroga se prepričajte, ali na območju ni oseb in da ne poteka nobeno delo.
- Prepričajte se ali ni odstranjena kakšna povezava ozemljitve.
- Ne izdajte nobenega dovoljenja za delo, preden ste poskrbeli za vse varnostne ukrepe:
 - izključite tokokroge iz napajanja in jih ločite;
 - področje dela biti jasno zamejeno z varnostnim belim trakom;
 - prekinjevalniki morajo biti ločeni.
- Vsako posebno vzdrževanje, pregled ali popravilo mora biti odobreno s pisnim dovoljenjem za delo, opremljenim z informacijami, ki se nanašajo na varnostne predpise in nevarnosti, ki se jim je potrebno izogibati.
- Vsako dovoljenje za delo mora imeti podpis odgovornega in vodje delovne skupine in prepisano, da se ga vnese v "Dnevnik električne postaje".
- Mora biti tudi dosegljivo, zaradi morebitne potrebe po preverjanju in opremljeno z vsemi risbami in električnimi shemami.

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 24 od 28

- **Postopek izklopa iz napetosti**

Vse naprave in električne linije se morajo šteti, da so pod napetostjo, dokler se z ustreznimi instrumenti ne ugotovi drugače.

Pred izvajanjem vsakega postopka na električnih napravah, strojih in napeljavah je potrebno:

- izključiti napetost;
- preveriti, ali so vsi prekinjevalniki in ločilniki naprej in nazaj v razklenjenem položaju in ali so vse ozemljitvene naprave učinkovite. Poleg tega mora biti servisnemu osebju prepovedana vsaka operacija, ki bi lahko vključila pod napetost napeljavo, ki je v tem trenutku predmet popravil ali vzdrževanj;
- del na katerem se izvaja vzdrževanje mora biti označen s plakati in po potrebi ograjen, da se prepreči slučajen dostop nepooblaščenega osebja;
- postaviti ustrezna zaščitna sredstva okoli odprtih kanalov s kablji, ki morajo zaradi del ostati odprte;
- v primerih, kjer so predvidene varnostne naprave na ključ, je potrebno namestiti napravo in ključ varno shraniti;
- prepričati se z uporabo ustreznih merilnih instrumentov, ali napeljava ni pod napetostjo, tako v fazah kot proti zemlji;
- varovalke se ne sme zamenjati z drugimi, neprimernimi in z večjo močjo;
- vrta električnih omaric in plošč morajo biti zaprte, blokirane s ključem, vijaki ali drugimi določenimi sredstvi. Kjer se zapira s ključem, mora biti ta odstranjen iz ključavnice.

Po zaključku vsake intervencije in pred ponovnim zagonom je potrebno :

- preveriti ali so bile odstranjene ozemljitve, potrebne za delo;
- ponovno namestiti zaščito in postaviti vse obstoječe varnostne naprave v prejšnje stanje;
- preveriti, ali ni možnosti za naključni kontakt z elementi pod napetostjo;
- preveriti predpisano zaprtost vrat ali odprtih za dostop do naprave.

- **Varnost osebja**

Predpisi navedeni v nadaljevanju so splošnega značaja; osebje določeno za vzdrževanje mora izvajati dela v skladu z določili varnostnih predpisov in veljavnih zakonov na tem področju.

- Med izvajanjem del se je potrebno zavedati, da mokra ali malo vlažna tla, roke, čevlji in druga oblačila predstavljajo povečano tveganje za varnost oseb, ker precej zmanjšujejo odpornost na prevajanje toka.
- Zaščitna oblačila, ki se uporabljajo morajo biti primerna za vrsto operacije, ki se izvaja.
- Prav tako mora biti osebna zaščitna oprema (OZO) ustrezna za vrsto intervencije, ki se izvaja; v nobenem primeru se ne sme izvesti nobene intervencije brez uporabe:

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 25 od 28

- rokavic za zaščito pred mehanskimi in električnimi poškodbami;
 - čevljev za varnost pred nesrečami s protistatično zaščito in zaščito pred morebitnim zmečkanjem;
 - zaščitnih očal v primerih, kjer so potrebna varilska in brusilna dela.
- Orodje uporabljajte na ustrezen način in seveda takšno, ki ima električno izolacijo.
 - Vzvodna ročica ključev ne sme biti nikoli podaljšana. Ključ je bil zasnovan v pravi velikosti za izvedbo del, ki jim je namenjen.

- ***Ostala tveganja***

Naprava je opremljena z vrsto električnih blokad in s ključem, kar omogoča visoko stopnjo varnosti in preprečuje izvedbo napačnih operacij.

Vseeno pa so prisotna preostala tveganja, ki izvirajo iz same narave naprave, ki je povezana z elementi pod napetostjo 3kVdc.

Ta se povečujejo v sledečih okoliščinah:

- namerna kršitev električnih blokad in/ali blokad s ključem;
- namerno izvršene kršitve ali intervencije vzdrževanja na napravi, ki so izvedene na neprimeren način in/ali s strani nepooblaščenega in neusposobljenega osebja.

- ***Opis vzdrževalnih dejavnosti***

Načrtovane vzdrževalne dejavnosti so prikazane v sledečih tabelah.

Periodičnost priporočenega vzdrževanja je prikazana v teh tabelah s sledečimi pomeni:

SM = šest mesecev

AN = letno

BN = vsaki dve leti

QN = vsakih pet let

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 26 od 28

8..1 OMARICA KRMILNE NAPRAVE

		PERIODIČNOST			
POS	OPIS	SM	AN	BN	QN
A	Čiščenje opreme (prosimo, pazite da ne poškodujete električnih povezav)		X		
B	Preverite, ali so priključne sponke zategnjene		X		
C	Testirajte nadzorno in krmilno logiko		X		
D	Preverite delovanje mehanskih naprav in blokad		X		
E	Preverite stožčaste zobnike motorja		X		
F	Preverite sproženje mejnih stikal		X		
G	Preverite ozemljitev vseh električnih naprav		X		
H	Preverite mazanje gibljivih delov (uporabljajte Zaurak litijevo mast)		X		

	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 27 od 28

8..2 LOČILNIK

		PERIODIČNOST			
POS	OPIS	SM	AN	BN	QN
A	Preverite napajalni kontakt s čiščenjem in mazanjem z vazelino	X (1)	X (1)		
B	Preverite, ali se gibljivi del pravilno sklopi s fiksnim delom (izvedite ročni postopek sklepanja in razklepanja)	X (1)	X (1)		
C	Čiščenje pozicijskih mejnih stikal (ne poškodujete električnih povezav).		X		
D	Preverite, ali so priključne sponke zategnjene		X		
E	Preverite sproženje mejnih stikal.		X		
F	Preverite delovanje mehanskih gibljivih delov.		X		
G	Preverite čistost in zategnjenost izolatorja		X		
H	Preverite zategnjenost vijakov; tako tistih ki držijo okvir, kakor tudi tiste, s katerimi so pritrjeni posamezni deli (drogovi, kasete za omejevanje gibanja itd.)		X		
I	Preverite zategnjenost vijakov povratnega droga				

(1) Periodičnost vzdrževalnih dejavnosti je odvisna od števila operacij izvedenih v pogojih neobremenjenosti in kratkega stika in s stopnjo korozije zaradi atmosferskih in okoljskih razmer inštalacije.


	TEHNIČNI PRIROČNIK	1089/ESMI/MES-EN
Izdal: A. Nardin	Rev 00	Stran 28 od 28



MONT-ELE srl – Via Santa Chiara,12 – 20833 Giuszano (MB) – ITALY

Telefon +39 0362.852291 – Faks +39 0362.8515555

e-mail: service@mont-ele.it – spletno mesto: www.mont-ele.it

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 1 od 14


SERIJA ŽELEZNIŠKA ENERGIJA

ME-CCR01



KONTROLNI SISTEM STALNOSTI POVEZAVE ZA OZEMLJITVENO STIKALO NA TRAČNICO

TEHNIČNI PRIROČNIK


	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 2 od 14

KONTROLNI SISTEM STALNOSTI POVEZAVE ZA OZEMLJITVE- NO STIKALO NA TRAČNICO

ME-CCR01


TEHNIČNI PRIROČNIK

REV	DATUM	OPIS	IZDAL
00	16-10-2015	Izdal	A. Spreafico

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 3 od 14

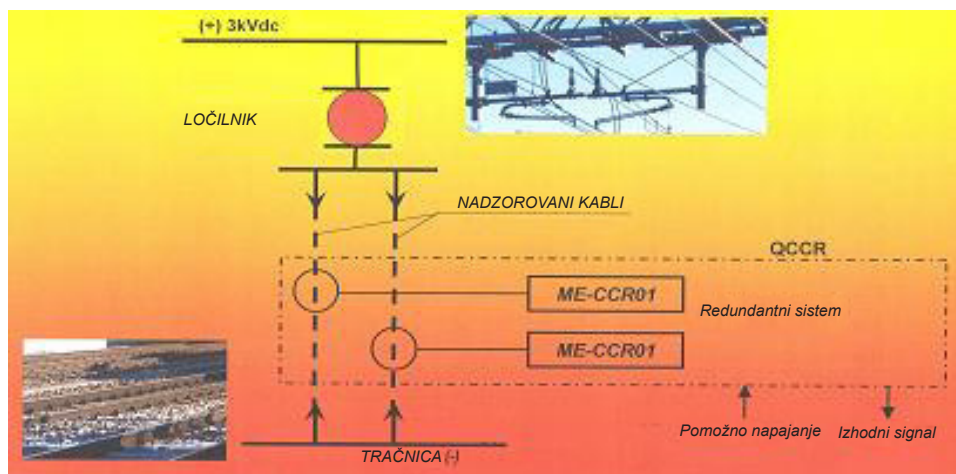
KAZALO

1.0	SPLOŠNE ZNAČILNOSTI	4
1.1	Naprava.....	4
2.0	PRINCIP DELOVANJA.....	5
3.0	BLOKOVNA SHEMA.....	7
4.0	ELEKTRIČNE ZNAČILNOSTI.....	8
5.0	NAVODILA ZA PRVI ZAGON	10
6.0	DIMENZIJE CELOTNE NAPRAVE	11
7.0	TIPIČNI NAČRT RAZPOREDITVE	13

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 4 od 14

1.0 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI

Kontrolni sistem stalnosti povezave za ozemljitveno stikalo na tračnico ME-CCR01 spada v Mont-Ele družino izdelkov "Serija železniška energija" in se uporablja pri vlečnih sistemih za železnico, trolejbus, podzemno železnico in tramvaj.



Naprava ME-CCR01 preverja stalnost povezave med ozemljitvenim stikalom in tračnico in tako zagotavlja varnost celotnega vlečnega sistema.


1.1 Naprava

Napravo ME-CCR01 sestavljata:

- Elektronska krmilna enota sestavljena iz AC/DC – DC/DC pretvornika, ki lahko generira pomožno napajanje $\pm 12V_{cc}$ za celoten krmilni sistem in elektronski tokokrog za generiranje in kondicioniranje krmilnega signala;
- Toroid znotraj katerega gre eden od dveh napajalnih kablov (za priključitev ozemljitvenega stikala na tračnico). Priključki primarnega navitja so stisnjeni v spojnik, obdan s plastično poliuretansko smolo.

Elektronska krmilna enota opremljena s 3 spojniki za priključitev:

- toroida
- pomožnega napajanja
- vmesnika stroj-človek

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 5 od 14

2.0 PRINCIP DELOVANJA


Elektronska nadzorna enota generira 10 kHz sinusoidni signal v toroidu. Maksimalna dolžina žic, ki povezujejo nadzorno enoto s toroidom (prepletene žice), je 10 metrov.

S preverjanjem izhodnega signala toroida se lahko preveri kontinuiteto napajalnih kablov in povezave med toroidom in elektronsko nadzorno napravo.

Naprava ima en nadzorni in en čuvajski sistem za preverjanje pomožnega napajanja, generiranje signala in priključitev toroida na nadzorno enoto. LED lučke na prednji stran ME-CCR01 kažejo:

- Prisotnost napetosti pomožnega napajanja (ON)
- Generiranje sinusoidnega signala OK (DELOVANJE NAPRAVE)
- Priključitev na toroid OK (SIGNALNI KABEL OK)
- Povezava tokokroga glavnega napajanja OK (GLAVNI KABEL OK)



	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 6 od 14

ME-CCR01 daje signale preko 4 SPDT kot je opisano spodaj:


- “Naprava deluje” (čuvajski rele):
rele je običajno pod napetostjo ob prisotnosti pomožnega napajanja in kadar ni nobenih notranjih napak; razelektri se v primeru nepravilnosti na ME-CCR01 napravi. Lahko se uporablja za daljinski alarm.

- “ON” (Rele odsotnosti napetosti):
Rele je normalno ob prisotnosti pomožnega napajanja pod napetostjo; razelektri se, kadar ni pomožnega napajanja in se lahko uporablja kot daljinski alarm.

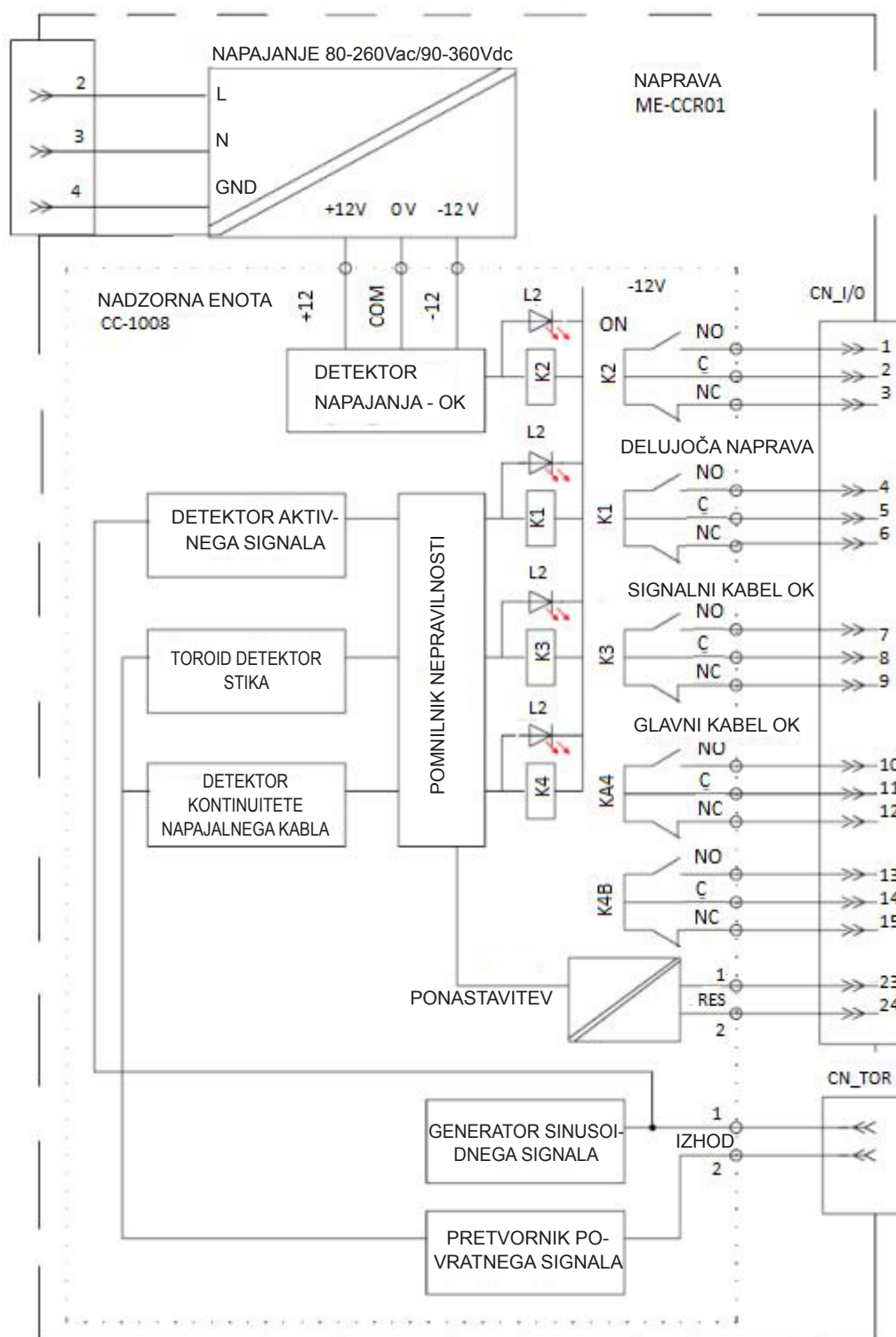
- “Glavni kabel OK” (napaka povezave na rele tračnice):
Med normalnim delovanjem (prisotnost pomožnega napajanja in kontinuiteta glavnega napajalnega kabla) je rele pod napetostjo. Ta rele se mora uporabljati, da se ne dopusti sklepanje ozemljitvenega stikala brez kabelske povezave med 3kVcc linijo in tračnico.


- “Signalni kabel OK” (Napaka v povezavi med nadzorno enoto in toroidom):
Med normalnim delovanjem (prisotnost pomožnega napajanja in kontinuiteta glavnega napajalnega kabla) je rele pod napetostjo. Rele se razelektri, kadar ni povezave signalnih kablov med nadzorno enoto in toroidom. Lahko se uporablja za daljinski alarm.

Vsaka nepravilnost se shrani; operater lahko ponastavi nadzorno enoto ME-CCR01 z opto-izoliranim vnosom; če je ukaz za ponastavitev stalno izbran, se bo alarm ponastavil brž, ko bo ena nepravilnost manj.

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 7 od 14

3.0 BLOKOVNA SHEMA



	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 8 od 14

4.0 ELEKTRIČNE ZNAČILNOSTI

RELE

- | | | |
|----|----------------------------|-------------|
| a. | Tip kontaktov | |
| - | konfiguracija | 2 NO / 2 NC |
| - | Največji ocenjen tok | 8 A |
| - | Največja ocenjena napetost | 250 Vac |
| - | Izklopna zmogljivost | 2000 VA |
| b. | Navitje | |
| - | Ocenjena napetost | 24Vcc. |
| - | Moč | 400mW |
| c. | Izolacija | |
| - | Izolacijska napetost | 5000 Vrms |

NAPAJANJE


- | | | |
|----|----------------------------|------------------------|
| a. | Obseg napajanja | 80÷264Vac / 90÷360 Vdc |
| b. | Razredi (CEI EN 60870-2-1) | AC2–F2–H2 ÷ DC2 – VR3 |

OKOLJE

- | | | |
|----|----------------------------|-----------------|
| a. | Tip (CEI EN 60870-2-2) | Zaščiten |
| b. | Razredi (CEI EN 60870-2-2) | C1-3k5 |
| c. | Delovna temperatura | -20°C ÷ +65°C |
| d. | Skladiščna temperatura | -25°C ÷ +75°C |
| e. | Okolje | Slano in prašno |
| f. | Višina | ≤2000m nadm. v. |

ELEKTRIČNA IZOLACIJA

- | | | |
|----|---|-----------------|
| a. | Napetostna vzdržljivost napajanja | 2kV - 50Hz x 1' |
| b. | Test impulzivne napetosti | 5kV 1,2/50 µs |
| c. | Test napetostne vzdržljivosti pomožnega tokokroga | 3kV – 50Hz x 1' |
| d. | Razredi (CEI EN 60870-2-1) | VW2 - VW3 |

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 9 od 14


ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST

a. Imunost

- Nihanje napetosti (EN 61000-4-11 & EN 6100-4-29) $\Delta U = \pm 8\%$ raven 1
- Padci napetosti – prekinitve (EN 61000-4-11 & EN 6100-4-29) $\Delta U 30\% \Delta t 0,5 s$ raven 1 20ms
- Napetostni udari (EN 61000-4-5) 1,2/50 Tr/Th μs raven 2
 - o iz linije v zemljo (EN 61000-4-5) port signala $\pm 1 kV \div I/O cc \pm 0,5 kV \div I/O ca \pm 2 kV$ razred B
 - o medlinijski (EN 61000-4-5) I/O cc $\pm 0,5 kV \div I/O ca \pm 1 kV$ razred B
- Hitri prehodni plazovi (EN 61000-4-4) $\pm 2 kV (\pm 1 kV \text{ port signala})$ raven 2 razr. B
- Dušeni nihajni valovi (EN 61000-4-1) 1,0 kVp raven 2
- Dušeno nihajno magnetno polje (EN 61000-4-10) 30 A/m raven 3
- Elektrostatične razelektritve ESD (EN 61000-4-2) 6 kV raven 3
 - o Kontaktna razelektritev (EN 61000-4-2) $\pm 4 kV$ razred B
 - o Zračna razelektritev (EN 61000-4-2) $\pm 8 kV$ razred B
- Magnetno polje frekvence napajanja (EN 61000-4-8) 50-60 Hz 30/300 A/m raven 3 razr. A
- Magnetno polje sevanje radiofrekvence (EN 61000-4-3) raven 3
 - o Modulirana amplituda 80 do 1000 MHz 10V/m 80%AM (1kHz) razred A
 - o skupni način 0,15 do 80 MHz 10V/m 80%AM (1kHz) razred A

b. Sevanje

- Harmonični tok (EN 61000-3-2) Razred A=B
- Kolebanje napetosti - fliker (EN 61000-3-3) Razred A=B
- LF napetost motnje Razred A=B
- Prehodna napetost motnje Razred A
- RF napetost motnje (CISPR 22) Razred A
- RF tok motnje (CISPR 22) Razred A
- RF polje sevanja (CISPR 22) Razred A
- Primeri sevanja (CISPR 11) 30÷230MHz 30dB ($\mu V/m$); 230÷1000MHz 37dB ($\mu V/m$)
- Sevanje napajanja C.A. (CISPR 11) 0,15÷0,50MHz 79dB ($\mu V/m$) 0,50÷30MHz 73dB ($\mu V/m$)


	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 10 od 14

5.0 NAVODILA ZA PRVI ZAGON

- Prepričajte se, ali je med transportom prišlo do kakšnih poškodb
- Preverite, ali so okoljske razmere ustrezne: okoljske omejitve, skupne dimenzije itd..
- Preverite, ali je bila namestitev ustrezno izvedena
- Preverite, ali zrak za ohlajanje lahko prosto kroži
- Preverite, ali so kabli pravilno povezani
- Preverite, ali je sistem nadzora kontinuitete pravilno ozemljen
- Preverite, ali se ni nabral prah v notranjosti omarice in niso po namestitvi ostali v njej tuji predmeti
- Z Meggerjem preverite upornost izolacije pri 2500Vcc.

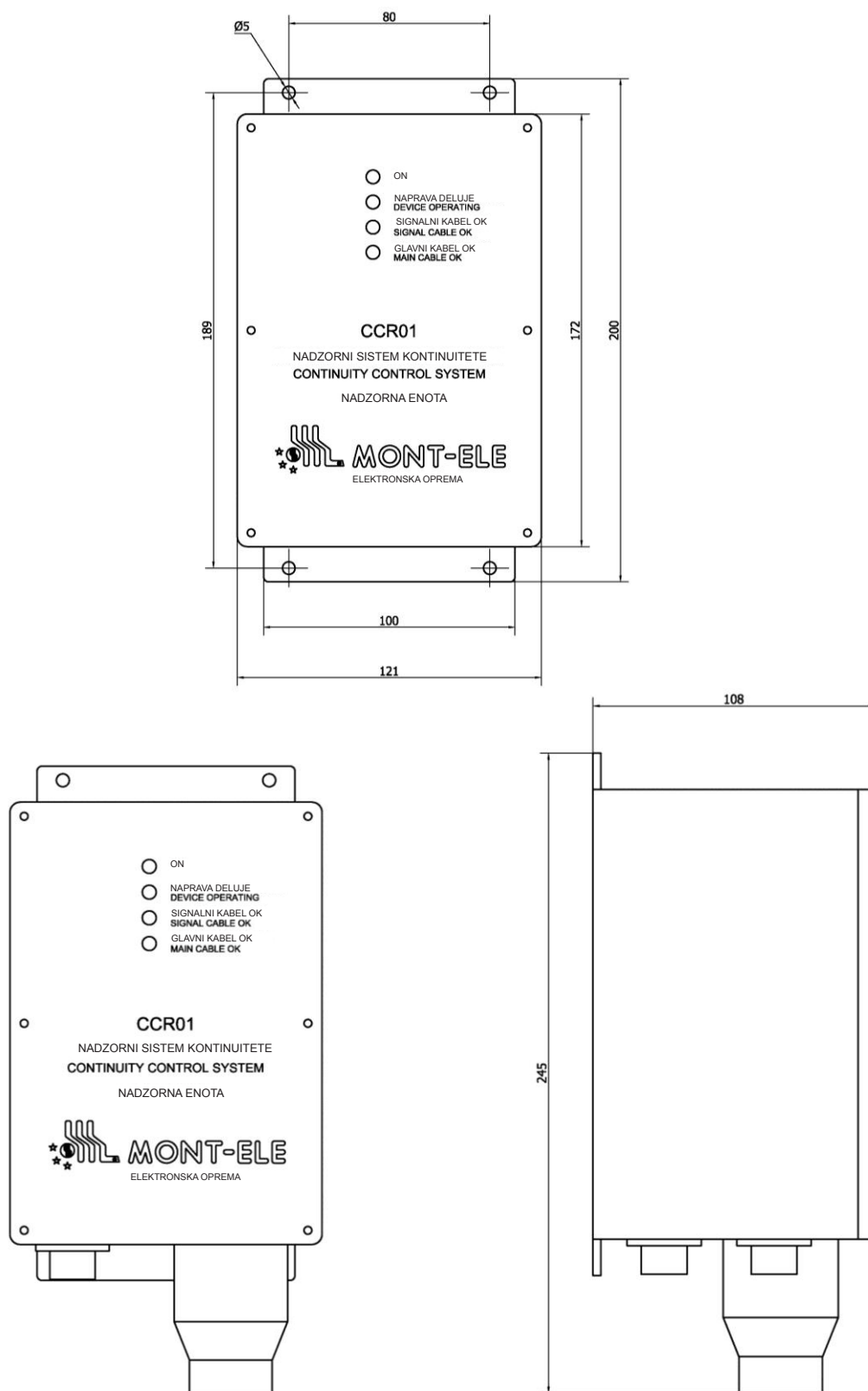
POZOR!


Vsi testi izolacije morajo biti opravljeni pred priključitvijo nadzornega sistema kontinuitete ME-CCR01 na pomožno napajanje. Pred testom upornosti izolacije se prepričajte, ali je oprema izključena iz napajanja.

	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 11 od 14

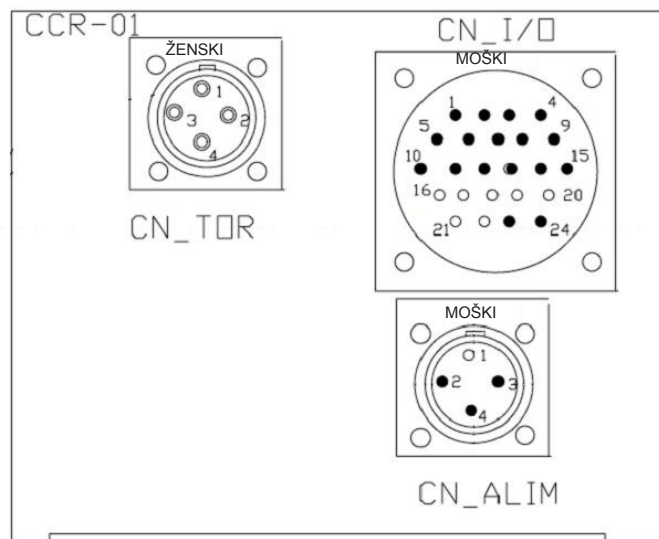
6.0 SKUPNE DIMENZIJE

Nadzorna enota

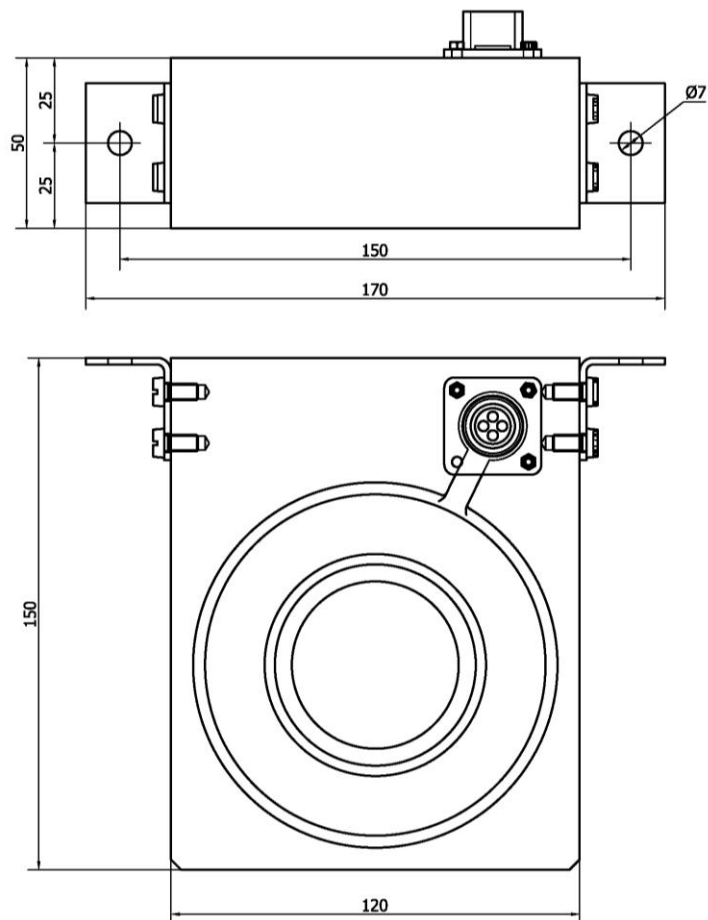



	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 12 od 14

Postavitev priključkov

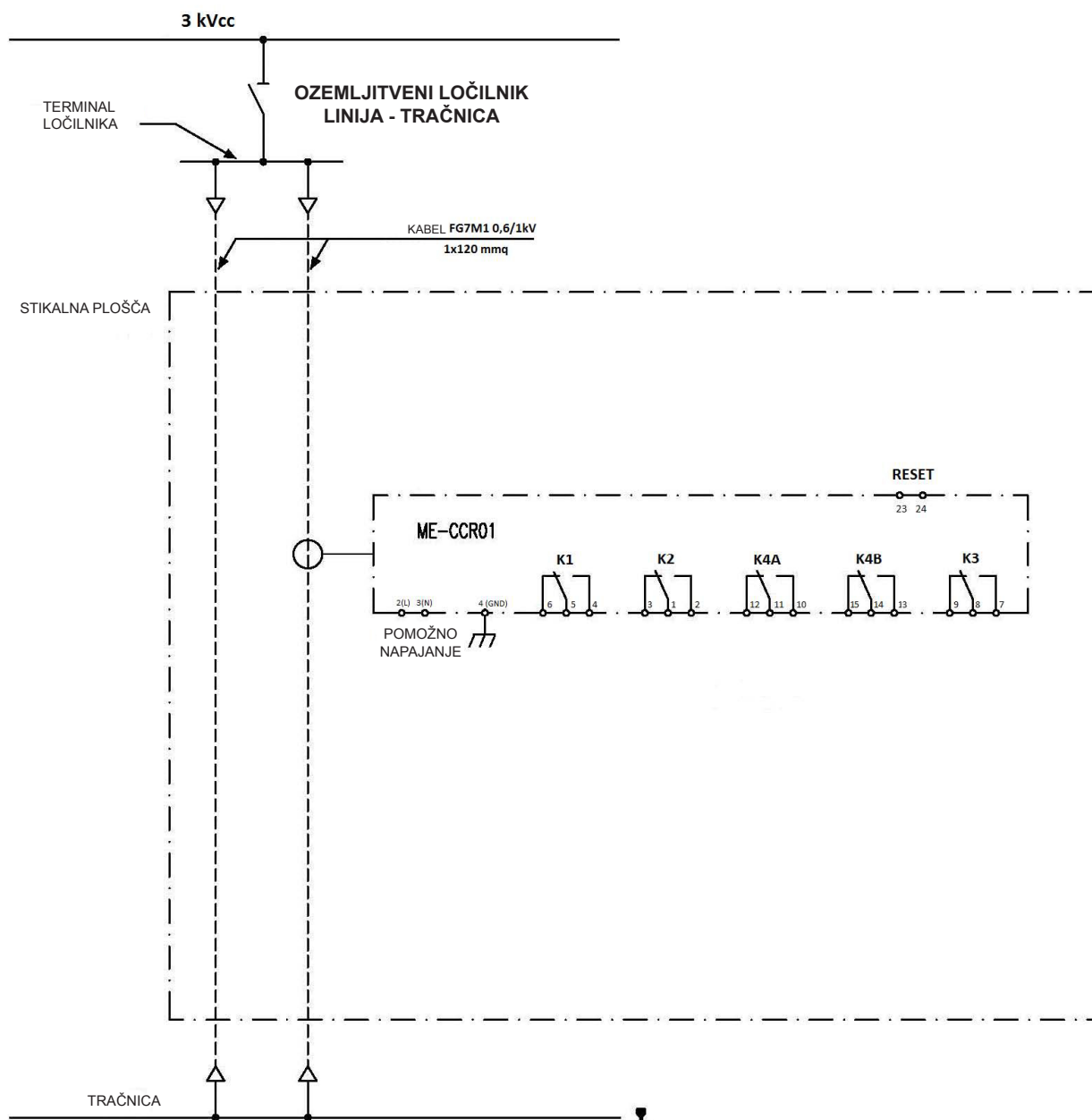



Toroid



	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 13 od 14

7.0 TIPIČNI NAČRT RAZPOREDITVE



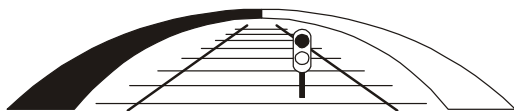
	ME-CCR01	1041-ESMT-001
Izdal: A. Spreafico	Rev 00	Stran 14 od 14



MONT-ELE srl – Via Santa Chiara, 12 – 20833 Giussano (MB) – ITALY

Telefon +39 0362.852291 – Faks +39 0362.8515555

e-mail: service@mont-ele.it – spletno mesto: www.mont-ele.it



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

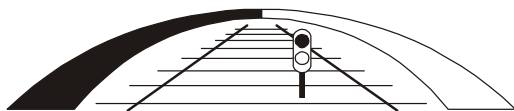
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

4.3 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

ZG20	0108	007.2213	T.2.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

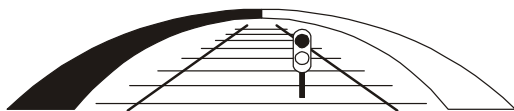
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

4.4 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

ZG20	0108	007.2213	T.2.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.

projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

5 RISBE

ZG20	0108	007.2213	G	
-------------	-------------	-----------------	----------	--

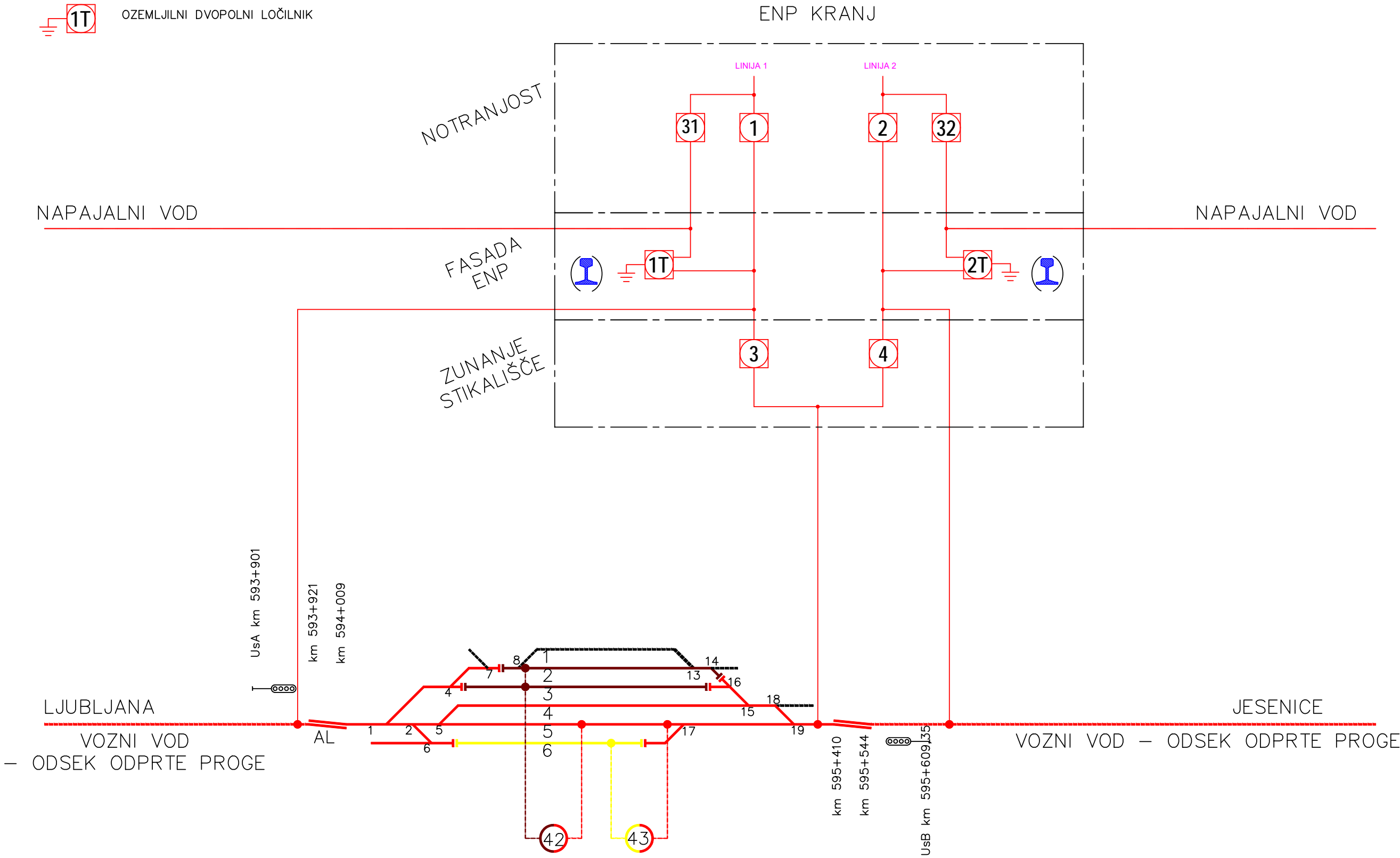
LEGENDA

- X

ENOPOLNI LOČILNIK
- X

DVOPOLNI MOČNOSTNI LOČILNIK
- 1T

OZEMLJILNI DVOPOLNI LOČILNIK



STIKALNA SHEMA
OZEMLJITVE VM
IZ ENP KRANJ

MERILO /

4/4

Datum: Opis spremembe: Podpis:



Republika
Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax: 01 300 76 36

Projekt: NADGRADNJA ODSEKA PROGE KRANJ-JESENICE
NA PROGI ŠT. 20 LJUBLJANA-JESENICE-d.m.

Objekt: ODSEK KRANJ-PODNART Id. št.: Ime:

Načrt: 4/4 ENP KRANJ - ozemljilna stikala Odg. vodja projekta: G-2912 Gregor Rakar, univ.dipl.inž.grad.

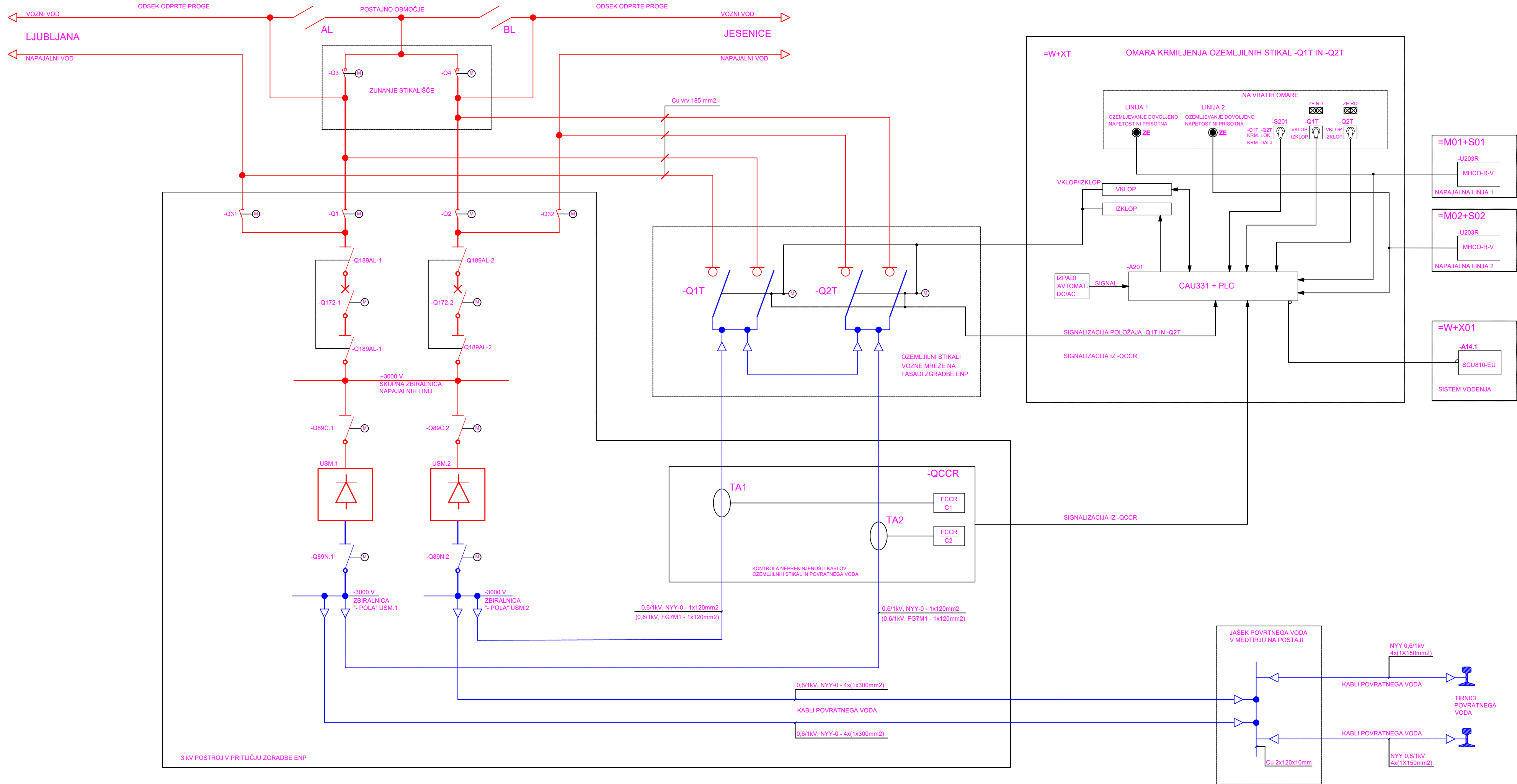
Odg. projektant načrta: E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el. Izdelal: E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Vrsta načrta: 4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme

Risba: Stikalna shema ozemljitve VM iz ENP Kranj

Št. proge: 20	Vrsta projekta: IZN	Merilo: /	Datum: april 2019	Projekt št.: 3684/KP	Načrt št.: 3684/KP 4/4	Int. št. podiz.:
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:		Risba št.:

ZG20 0108 007.2213 G.055 1



BLOK SHEMA LOKALNEGA IN DALJINSKEGA KRMILJENJA OZEMLJILNIH STIKAL

MERILO /

4/4

Datum:

Opis spremembe:

Podpis:

Investitor:



Republika Slovenija

Republika Slovenija

Ministrstvo za infrastrukturo

Direkcija RS za infrastrukturo

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.

projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Projekt:

NADGRADNJA ODSEKA PROGE KRANJ-JESENICE

NA PROGI ŠT. 20 LJUBLJANA-JESENICE-d.m.

Objekt:

ODSEK KRANJ-PODARNAT

Id. št.: Ime:

Načrt:

4/4 ENP KRANJ - ozemljilna stikala

Odgo. vodja projekta:

G-2912 Gregor Rakar, univ.dipl.inž.grad.

Odgo. projektant načrta:

E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Izdal:

E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Vrsta načrta:

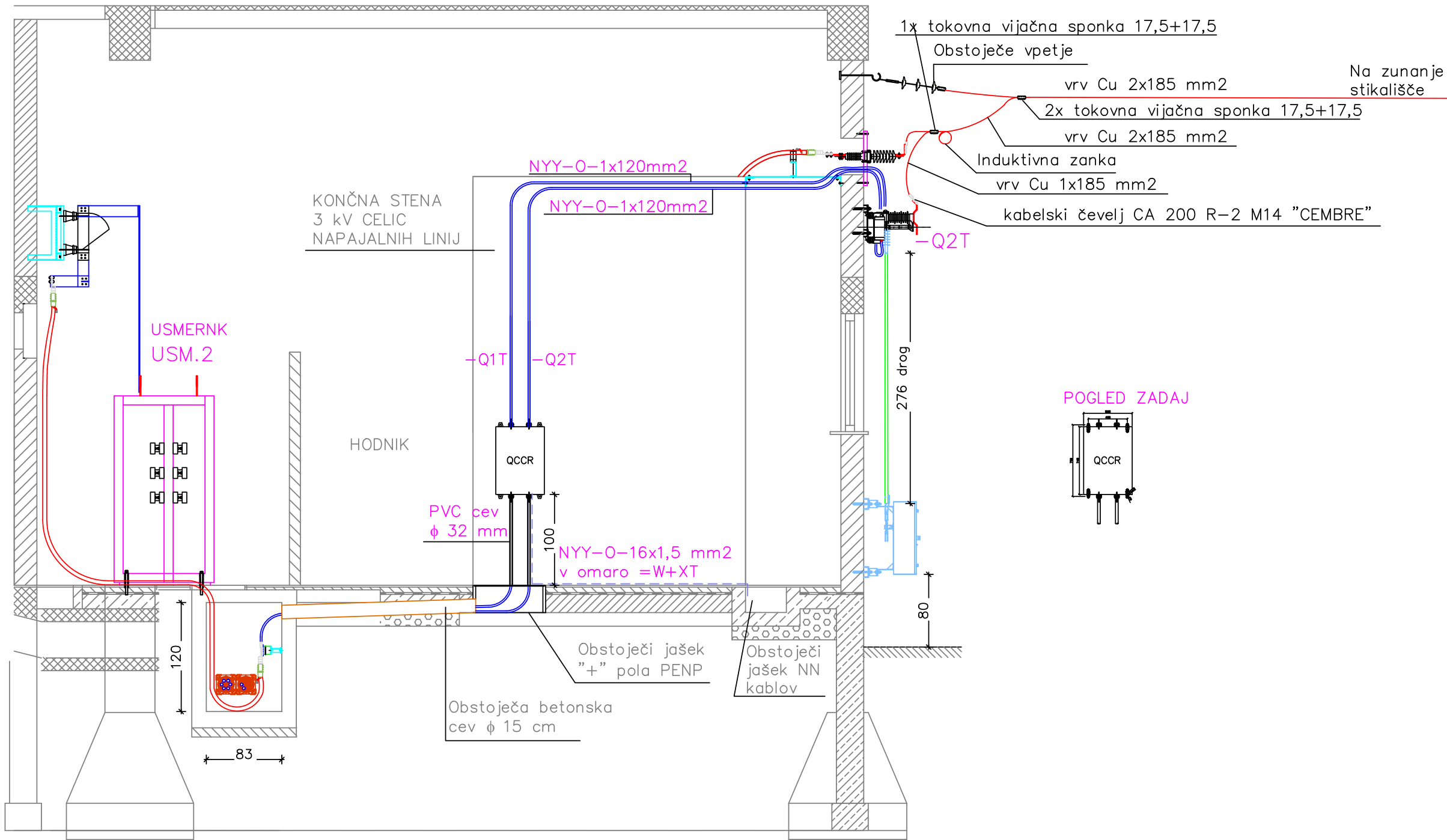
4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme

Risba:

Blok shema lokalnega in daljinskega krmiljenja ozemljilnih stikal

Št. proge:	Vrsta projekta:	Merilo:	Datum:	Projekt št.:	Načrt št.:	Int. št. podiz.:
20	IZN	/	april 2019	3684/KP	3684/KP_4/4	
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:		Risba št.:
ZG20	0108	007.2213	G.056			2

POGLED A-A



PRIKLJUČITEV OZEMLJILNEGA STIKALA NA VOZNO MREŽO

MERILO 1:50

4/4

Datum: Opis spremembe: Podpis:



Republika Slovenija

Republika Slovenija

Ministrstvo za infrastrukturo

Direkcija RS za infrastrukturo

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.

projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01 300 76 00, fax: 01 300 76 36

Projekt: NADGRADNJA ODSEKA PROGE KRANJ-JESENICE
NA PROGI ŠT. 20 LJUBLJANA-JESENICE-d.m.

Objekt: ODSEK KRANJ-PODNART

Načrt: 4/4 ENP KRANJ - ozemljilna stikala

Id. št.: Ime:

Odg. vodja projekta: G-2912 Gregor Rakar, univ.dipl.inž.grad.

Odg. projektant načrta: E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Izdela: E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

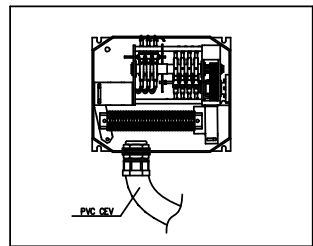
Vrsta načrta: 4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme

Risba: Priključitev ozemljilnega stikala na vozno mrežo

Št. proge: 20	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:50	Datum: april 2019	Projekt št.: 3684/KP	Načrt št.: 3684/KP 4/4	Int. št. podiz.:
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:		Risba št.:

ZG20	0108	007.2213	G.057			4
------	------	----------	-------	--	--	---

det. 1



Signalni kontakti ločlnika

- 1 Povezav: 2x Cu vrv, 185 mm2 skozijsk-linija (glej načrt 4/10)
- 2 Povezava: 1x Cu vrv, 185 mm2 ozemljilno stikalo-linija (glej načrt 4/10)
- 3 NN bakreni kabel NYY-O 0,6/1kV 1x120mm2 za priključitev stikal v nadzorno napravo QCCR
- 4 NN bakreni kabel NYY-O 0,6/1kV 1x120mm2 za povezavo med odsekovnima stikaloma

Povezave na zunanje stikališče za napajanje vozne mreže L1 in L31 proti Ljubljani L2 in L32 proti Jesenicam

kab. čevelj CA 150 R-2 M 14

Pogonska omarica

Plastično korito

Uvodnica HSI 90

- Nap. motorja inkrmljenja
- Napajanje gretja
- Signalizacija

- Kabli bodo opredeljeni v ločenem načrtu vodenja krmiljenja ozemljilnih stikal
- V omaro =W+XT v komandnem prostoru

NAMESTITEV OZEMLJILNIH STIKAL NA FASADO ZGRADBE ENP

MERILO 1:50

4/4

Datum: Opis spremembe: Podpis:

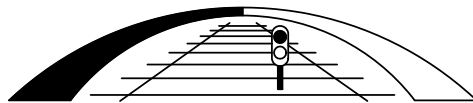
Investitor:



Republika Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Projekt:

NADGRADNJA ODSEKA PROGE KRANJ-JESENICE
NA PROGI ŠT. 20 LJUBLJANA-JESENICE-d.m.

Objekt:

ODSEK KRANJ-PODNART

Id. št.:

Ime:

Načrt:

4/4 ENP KRANJ - ozemljilna stikala

Odg. vodja projekta:

G-2912 Gregor Rakar, univ.dipl.inž.grad.

Odg. projektant načrta:

E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Izdela:

E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.

Vrsta načrta:

4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme

Risba:

Priključitev ozemljilnega stikala na vozno mrežo

Št. proge: 20	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:50	Datum: april 2019	Projekt št.: 3684/KP	Načrt št.: 3684/KP 4/4	Int. št. podiz.:
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:		Risba št.:

ZG20 0108 007.2213 G.058

5