# RTP 110/20 kV TRŽIČ

**ZAMENJAVA OMARE USMERNIKA IN RAZSMERNIKA**

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

# KAZALO

[RTP 110/20 kV TRŽIČ 1](#_Toc55457349)

[KAZALO 2](#_Toc55457350)

[1. RTP 110/20 kV TRŽIČ - ZAMENJAVA OMARE USMERNIKA IN RAZSMERNIKA 3](#_Toc55457351)

[1. 1. Splošno 3](#_Toc55457352)

[1. 2. Opis sistema 3](#_Toc55457353)

[1. 3. Oprema lastne rabe, dokumentacija, elektromontažna dela 3](#_Toc55457354)

[1. 4. Omara z usmernikom in razsmernikom (=NK+G21) 7](#_Toc55457355)

# RTP 110/20 kV TRŽIČ - ZAMENJAVA OMARE USMERNIKA IN RAZSMERNIKA

## 1. 1. Splošno

Obstoječa lastna raba sega v leto (2005). Obstoječi omari usmernika/razsmernika sta dotrajani, rezervni deli pa zaradi starosti nedobavljivi. S tem je obratovanje RTP-ja nezanesljivo in je zaradi tega posodobitev lastne rabe nujna.

## 1. 2. Opis sistema

Glavni napajalni vir za porabnike v 110 kV in 20 kV stikališču je distribucijski transformator lastne rabe 20/0,4 kV moči 160 kVA, nameščen v pritličju v 20 kV zgradbi RTP-ja.

Iz tega vira se preko glavne razdelilne omare lastne rabe (=ND+LR) z enojnimi zbiralkami napajajo iz omare razvoda izmenične in razsmerjene napetosti (=NE/NJ+LR) vsi izmenični in razsmerjeni porabniki objekta RTP.

Vsi enosmerni porabniki se napajajo iz razvoda enosmerne napetosti (=NK+LR).

Avtonomija enosmernih porabnikov in porabnikov razsmerjene napetosti je zagotovljena iz dveh sklopov akumulatorskih baterij 110 V DC, kapacitete 2x150 Ah, na katere je priključena omara usmernika/razsmernika. Bateriji sta tipa 3 OPzS 150, proizvajalca HOPPECKE.

V primeru izpada transformatorja LR ali 20 kV stikališča, je omogočeno napajanje razvoda lastne rabe po NN omrežju iz sosednje transformatorske postaje T0946 LOKA PRI RTP.

**Predmet razpisa je dobava in zamenjava sledeče opreme:**

* **Skupna omara z usmernikom 0,4 kV AC/110 V DC in razsmernikom 110 V DC/0,23 kV AC, (=NK+G21)**

## 1. 3. Oprema lastne rabe, dokumentacija, elektromontažna dela

Dobavitelj izdela/dobavi projekt za izvedbo (PZI) lastne rabe po tem razpisu in po končanih delih projekt izvedenih del (PID) z vsemi vnesenimi spremembami med izvedbo dobave in montaže opreme lastne rabe, spremembe se vnesejo tudi v obstoječe načrte lastne rabe.

Vsebina navodil za obratovanje in vzdrževanje za dobavljeno opremo je predmet dogovora med naročnikom in dobaviteljem. Navodila za obratovanje in vzdrževanje je potrebno namestiti na lokaciji nameščene nove opreme.

Vsa oprema, ki je predmet te razpisne dokumentacije, se namesti na mesto montaže in pritrdi z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom. Vsa elektromontažna dela se morajo izvajati skladno z varnostnim načrtom, dobavitelj oziroma izvajalec mora smiselno upoštevati tudi vse predloge in napotke naročnika.

Obseg elektromontažnih del opreme je naslednji:

* transport vse opreme na mesto montaže,
* montaža omare z usmernikom in razsmernikom,
* ozemljitev posameznih omar opreme z E-Cu izoliranimi P/F vodniki 70 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitenimi s termoskrčno cevjo,
* prisotnost pri preizkusih in testiranjih delovanja posamezne opreme ter spuščanju v obratovanje,
* demontaža in odvoz obstoječe opreme z ustreznimi evidenčnimi listi.

***1. 3. 1. Omara z usmernikom in razsmernikom***

Omara z usmernikom in razsmernikom bo nameščena v pritlični etaži objekta RTP.

*Usmerniški del*

Usmernik pretvarja sinusno izmenično napetost v enosmerno izhodno napetost. Usmernik mora biti modularne izvedbe, s konektorskim priključkom, tako, da se ga v sistem lahko vstavi med obratovanjem sistema – vroča priključitev. Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 3 usmerniških modulov.

Usmernik mora biti grajen za priključitev na dovod 3x 230 V, 50 Hz in nazivno izhodno napetost 110 V, DC, 60 A (3x 20 A, 6x 10 A,…), z redundanco N+1, sposoben pokrivati potrebe polnjenja popolnoma izpraznjene baterije in obenem vseh enosmernih potrošnikov z možnostjo razširitve za dodatnih 20 A (en ali več modulov, odvisno od ponujene konfiguracije). Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

Polnilna karakteristika usmernika mora biti usklajena z zahtevami in priporočili proizvajalca baterij. Usmernik mora biti izveden tudi za hitro polnjenje baterij po priporočilih proizvajalca. Hitro polnjenje mora biti eno ali dvostopenjsko z ročnim vklopom. Med hitrim polnjenjem je breme odklopljeno, kar mora zagotavljati vgrajena blokada. Sistem mora omogočati naknadno prilagoditev polnjenju drugačnih baterij.

Usmernik mora imeti zagonsko karakteristiko s čim manjšim zagonskim tokom po amplitudi in trajanju, kar mu morajo zagotavljati prigrajene dušilke ali kondenzatorji. Ob zagonu se na izhodu ne smejo pojaviti prenapetosti. Med obratovanjem mora biti izhodna napetost usmernika konstantna in ustrezno nad napetostjo praznega teka baterije tako, da se baterija zagotovo ne prazni, ne glede na breme, ki je priključeno na enosmerni razvod. Usmernik mora imeti možnost nastavitve izhodne napetosti na točnost 1% (ne glede na obremenitev) in določitev nastavitvene vrednosti v mejah ±10%. V primeru odklopa baterije mora biti usmernik zmožen vzdrževati nazivno vrednost sistema brez kakršnihkoli posledic.

Sistem mora biti na AC vhodih zaščiten s prenapetostno zaščito tipa C.

Usmernik mora biti opremljen z ustreznimi nadzornimi in zaščitnimi elementi na vhodnem AC tokokrogu in na izhodnem DC tokokrogu. Imeti mora vgrajene ustrezne zaščite, ki ga varujejo pred preobremenitvami.

Te zaščite naj bi predvsem delovale ob naslednjimi napakami:

* + previsoka ali prenizka omrežna napetost,
  + nesimetrija faz,
  + izpad ene ali dveh faz,
  + previsoka napetost na bateriji,
  + pretokovna zaščita na vhodu in izhodu,
  + povečana valovitost enosmerne napetosti,
  + prekinitev notranjega signalnega tokokroga.

Lokalna signalizacija mora obsegati:

* + signalizacijo obratovalnih stanj,
  + signalizacijo napake,
  + prikaz izhodne napetosti in toka,
  + prikaz baterijskih tokov (polnjenje, praznjenje),
  + prikaz izhodnega toka usmerniških modulov,
  + prikaz toka bremena.

Vse energetske povezave modula s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem. Modul ne sme imeti žičnih povezav na prednji strani.

Iz usmernika se napajajo potrošniki LR: lokalna signalizacija, zaščita, komande... Baterija bo v normalnem obratovanju v paralelni vezavi s pripadajočim usmernikom. Usmernik krije enosmerno porabo, del pa gre za polnjenje baterije. Pri večji porabi se del porabe napaja iz baterije. V primeru izpada usmernika prevzame baterija celotno porabo.

*Razsmerniški del*

Razsmerniški sistem pretvarja enosmerno napetost v enofazno izmenično, s parametri, ki so identični mreži. Zaradi večje zanesljivosti napajanja mora biti razsmernik modularne izvedbe, sestavljen iz več paralelno delujočih enot in elektronskega By-pass modula (EPS). Izhodna napetost je sinhronizirana z napetostjo mreže. Sistem razsmernik - mreža je zgrajen tako, da razsmernik stalno napaja potrošnike, mreža pa je v vlogi rezervnega napajanja. V primeru izpada enega ali več razsmernikov prevzamejo napajanje potrošnikov delujoči razsmerniki, dokler ne dosežejo polne obremenitve. Pri preobremenitvi delujočih razsmernikov ali pri izpadu enosmernega napajanja se izvrši brezprekinitveni preklop potrošnikov na mrežno napajanje.

Razsmerniški sistem je sestavljen iz:

* minimalno dveh razsmerniških modulov za nazivno napetost 110 V, DC /230 V, AC, skupne nazivne moči 5 kVA (2x 2,5 kVA,…),
* možnost razširitve na skupno 10 kVA (4x 2,5 kVA,…),
* ožičenje za končno moč 10 kVA,
* ročnega in elektronskega By-pass stikala,
* vhodna distribucija,
* izhodna distribucija,
* elementov za meritve in signalizacijo.

Razsmernik mora biti zaščiten z 2p DC odklopniki na DC vhodih in 2p odklopniki na AC vhodih in AC izhodih ter opremljen z vsemi ostalimi zaščitami, ki zagotavljajo najvišjo raven varnosti in ustrezno selektivnost delovanja zaščit.

Razsmernik mora biti na mrežnem vhodu opremljen s prenapetostno zaščito tipa C.

Funkcija statičnega preklopa med prioritetnim in redundantnim napetostnima viroma je integrirana v vsakem razsmerniškem modulu, s čimer se eliminira enojno točko okvare (skupno statično preklopno stikalo), preklopi morajo biti trenutni (0 ms) tako, da jih porabniki ne občutijo. Porabniki v nobenem obratovalnem načinu ne smejo biti izpostavljeni neposredno mrežnim vplivom (izhodna napetost mora biti stabilizirana - sinusne oblike in konstantne amplitude).

Za daljinski dostop do podatkov za nadzor usmernika in razsmernika, mora biti na napravah predviden ethernet komunikacijski port.

Iz razsmernika se napaja omara vodenja, postajni računalnik, požarna naprava, itd. V primeru izpada izmenične napetosti LR bo razsmernik preko AKU baterije zagotavljal zanesljivi vir izmenične napetosti.

*Sistemska nadzorna enota*

Napajalni sistem (usmernik/razsmernik) mora biti opremljen s skupno sistemsko krmilno/nadzorno enoto, ki omogoča lokalni in daljinski nadzor celotnega sistema (usmernika/razsmernika) iz enega mesta.

Zanesljivost delovanja ne sme biti odvisna od nadzorne enote. Sistemska nadzorna enota omogoča prikaz meritev, obratovalnih stanj sistema, aktivnih alarmov, zgodovino dogodkov in beleženje vrednosti za izbrane parametre v določenih časovnih intervalih.

Lokalno mora biti omogočeno mora biti hitro in enostavno pregledovanje vrednosti parametrov (napetosti, tokovi, …) preko LC grafičnega prikazovalnika, občutljivega na dotik, ki je dostopen brez odpiranja vrat omare. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Na prikazovalniku nadzorne enote je prikazana ustrezna blok shema celotnega napajalnega sistema, na kateri se prikazujejo osnovni parametri usmernika in razsmernika.

Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za lokalno priključitev (servis, …) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.

Pregled in konfiguriranje vseh parametrov napajalnega sistema mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika (IE, Chrome, Edge …).

Napajalni sistem mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo varčevanja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve  sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri  tem mora biti omogočeno nastavljati redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

## 1. 4. Omara z usmernikom in razsmernikom (=NK+G21)

**Opomba:**

Opisi v tabeli so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI z vsemi potrebnimi količinami in specifikacijo opreme.

Vsi kabli za potrebe medsebojnih povezav dobavljene opreme so predmet ponudnika.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OMARA Z USMERNIKOM IN RAZSMERNIKOM (=NK+G21)** | | | |
| **zap.**  **št.** | **Opis** | **Zahtevana minimalna vrednost** | **Ponudbena vrednost** |
| **1.** | Proizvajalec |  |  |
| **2.** | Tip |  |  |
| **3.** | Nazivna napetost | 0,42 kV, AC |  |
| **4.** | Nazivni tok dovoda | 160 A |  |
| **5.** | Udarni tok | 25 kA |  |
| **6.** | Kratkostični tok 1s | 10 kA |  |
| **7.** | Dimenzije omare | Š ≤ 0,8 m  V = 2,2 m  G ≤ 0,8 m |  |
| **8.** | Izvedba | Predfabricirana kovinska omara z 19" fiksnim okvirjem za vgradnjo opreme, dvodelno dno, urejen sistem odvajanja toplote |  |
| **9.** | Barva | RAL 7035 |  |
| **10.** | Dovod kablov iz spodnje strani | DA |  |
| **USMERNIK** | |  |  |
| **11.** | Proizvajalec |  |  |
| **12.** | Tip |  |  |
| **13.** | Modularna izvedba | DA |  |
| **14.** | Število modulov | ≥ 3 |  |
| **15.** | Nazivna vhodna napetost | 3x 230/400 V |  |
| **16.** | Toleranca vhodne napetosti | +10 %, -15 % |  |
| **17.** | Oblika vhodnega toka | sinusna |  |
| **18.** | Faktor moči | > 0,98 |  |
| **19.** | Izkoristek napajanja | > 90 % |  |
| **20.** | Nazivna izhodna napetost | 110 VDC |  |
| **21.** | Nazivni izhodni tok | skupno 60 A  (3x 20 A, 6x 10 A) |  |
| **22.** | Možnost razširitve izhodnega toka | 20 A (min. 1 modul) |  |
| **23.** | Zaščita vhodnega AC tokokroga | DA |  |
| **24.** | Zaščita izhodnega DC tokokroga | DA |  |
| **25.** | Zaščita pred preobremenitvijo | DA |  |
| **26.** | Lokalna signalizacija obratovalnih stanj in napak delovanja | DA |  |
| **RAZSMERNIK** | |  |  |
| **27.** | Proizvajalec |  |  |
| **28.** | Tip |  |  |
| **29.** | Modularna izvedba | DA |  |
| **30.** | Število modulov | ≥ 2 |  |
| **31.** | Nazivna vhodna napetost | 110 V, DC |  |
| **32.** | Toleranca vhodne napetosti | 90-150 V, DC |  |
| **33.** | Vhodni tok pri nazivni moči in napetosti |  |  |
| **34.** | Nazivna izhodna napetost | 230 V, AC |  |
| **35.** | Toleranca izhodne napetosti | ± 4 % |  |
| **36.** | Nazivna moč | skupno 5 kVA  (2x 2,5 kVA,  4x 1,25 kVA) |  |
| **37.** | Možnost razširitve nazivne moči do | 10 kVA  (4x 2,5 kVA,  8x 1,25 kVA) |  |
| **38.** | Nazivni izhodni tok |  |  |
| **39.** | Preobremenitev | 100% 5 sek. |  |
| **40.** | Frekvenca | 50 ± 0,1 Hz |  |
| **41.** | By-pass stikalo | Avtomatsko + ročno |  |
|  | **NADZORNA ENOTA (LCD)** |  |  |
| **42.** | Proizvajalec |  |  |
| **43.** | Tip |  |  |
| **44.** | Velikost | š x v (mm) |  |
| **45.** | Občutljiva na dotik | DA |  |
| **46.** | Ethernet vmesnik za nadzor in upravljanje | DA |  |
| **47.** | Ethernet vmesnik za parametriranje (spredaj) | DA |  |

## 

S podpisom potrjujemo, da so v ceno vključeni vsi stroški, ki jih bomo imeli z izvedbo tega naročila, in da ponujeni material v celoti izpolnjuje vse tehnične zahteve.

Kraj in datum: Ponudnik:

Žig in podpis: