**DOKUMENTACIJA V ZVEZI Z JAVNIM NAROČILOM**

**Zamenjava enosmernih napajalnih sistemov, akumulatorskih baterij ter popravilo preklopne avtomatike DEA**

**SKLOP 3: Popravilo preklopne avtomatike DEA na HE Plave 2**

Interna številka javnega naročila: **JN 40 01-208/2021**

|  |  |
| --- | --- |
| **ZVEZEK 1** | **Splošni del** |
| **ZVEZEK 2.1** | **Tehnične specifikacije sklop 1** |
| **ZVEZEK 2.2** | **Tehnične specifikacije sklop 2** |
| **ZVEZEK 2.3** | **Tehnične specifikacije sklop 3** |
| **ZVEZEK 3** | **Lista cen** |
| **ZVEZEK 4** | **Risbe sklop 3** |

Nova Gorica, oktober 2021

**VSEBINA**

Kazalo vsebine

[1 OPIS OBSTOJEČIH SISTEMOV 3](#_Toc83733239)

[2 OBSEG DOBAVE 3](#_Toc83733240)

[3 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO 4](#_Toc83733241)

[**3.1** **Splošni opis** 4](#_Toc83733242)

[**3.2** **Motorski odklopniki Q01 in Q02 (MREŽA, DEA)** 4](#_Toc83733243)

[**3.3** **Daljinska konzola (HMI panel)** 4](#_Toc83733244)

[**3.4** **Krmilnik DEA** 4](#_Toc83733245)

[**3.5** **Avtomatski polnilnik akumulatorjev** 7](#_Toc83733246)

[**3.6** **Rezervoar goriva** 7](#_Toc83733247)

[**3.7** **Črpalka za gorivo** 8](#_Toc83733248)

[**3.8** **Oprema za parametriranje in usposabljanje** 8](#_Toc83733249)

[**3.9** **Tabela ustreznosti** 8](#_Toc83733250)

[4 Ravnanje z okoljem (odpadki, nevarnosti razlitij nevarnih snovi, …) 10](#_Toc83733251)

[5 Varstvo in zdravje pri delu 10](#_Toc83733252)

[6 Ostale zahteve 10](#_Toc83733253)

# OPIS OBSTOJEČIH SISTEMOV

V HE Plave 2 se za preklop nujne lastne rabe objekta (NLR) uporablja zastarelo preklopno avtomatiko, ki je sestavljena iz dveh motoriziranih odklopnikov (Q01 in Q02) z mehansko in električno blokado, tipa NS630N MG Compact (Schneider), katera so vgrajena v omaro BMA02. Odklopnika sta dotrajana zaradi velikega števila preklopov lastne rabe.

Za krmiljenje odklopnikov skrbi avtomatika električnega diesel agregata (DEA), katera je prav tako zastarela in dotrajana. Poleg tega ne omogoča zamika izklopa mrežnega odklopnika, kar posledično povzroči veliko preklopov pri preklopu lastne rabe (LR) objekta.

# OBSEG DOBAVE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poz. | Opis | Kom. |
|  | Dobava in zamenjava odklopnikov Q01 in Q02 z motorskim pogonom | 1 |
|  | Dobava in vgradnja HMI panela za upravljanje preklopnega mesta | 1 |
|  | Dobava in zamenjava krmilne elektronike DEA | 1 |

Pozicija 1 obsega:

* Dobava dveh motorskih odklopnikov Q01 in Q02, tokovnega razreda 630A z mehansko blokado sočasnega vklopa za avtomatski preklop napajanja med mrežnim in generatorskim virom,
* Zamenjava obstoječe preklopne kombinacije z novo, kompletirano za avtomatsko vodenje in s signalizacijo položajev v omari +BMN02.

Pozicija 2 obsega:

* Dobava daljinske konzole z zaslonom na dotik (HMI panel),
* Vgradnja, ožičenje in konfiguracija HMI panela,
* Postavitev in priključitev FTP ter RS-485 kabla za povezavo med omaro preklopnega mesta +BMN02 in komandno omaro DEA +BMN01,
* Izdelava projektne in tehnične dokumentacije omare +BMN02.

Pozicija 3 obsega:

* Dobava krmilne elektronike DEA,
* Dobava in zamenjava analognega senzorja tempere motorja,
* Dobava in zamenjava analognega senzorja pritiska olja,
* Dobava in zamenjava analogne nivojske sonde v rezervoarju,
* Dobava in zamenjava analognega prikazovalnika nivoja goriva v rezervoarju,
* Dobava in zamenjava senzorja obratov na ozobljenem vztrajniku,
* Dobava in zamenjava polnilnika zagonskih akumulatorjev 24V/10A,
* Demontaža obstoječega instrumentarija na vratih omare +BMN01 in dobava nove slepe plošče v barvi obstoječe omare za prekritje odvečnih lukenj,
* Zamenjava, ožičenje in konfiguracija krmilne elektronike DEA,
* Dobava in vgradnja ethernet stikala (5 portno) v komandno omaro DEA,
* Postavitev in priključitev FTP kabla za povezavo med TK prostorom in komandno omaro DEA,
* Testiranje delovanja DEA in preklopnega mesta ter izdelava končnega poročila,
* Izdelava projektne in tehnične dokumentacije omare +BMN0.

# TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOBAVO

* 1. **Splošni opis**

Diesel električni agregat je projektiran za napajanje nujne lastne rabe objekta v primeru izpada splošnih virov napajanja. V primeru izpada vseh splošnih virov za odklop splošnih zbiralnic od nujne lastne rabe poskrbi avtomatika diesel agregata, ki pred vklopom generatorskega odklopnika izklopi odklopnik proti splošnemu delu zbiralnic. Omenjena odklopnika morata biti v normalnem obratovanju medsebojno blokirana proti istočasnemu vklopu. Avtomatika diesel agregata mora biti usklajena z delovanjem preklopne avtomatike glavne razdelilne plošče (časovne konstante in podobno). Čas od signala o izpadu splošnih virov do polne obremenljivosti diesel agregata ne sme biti daljši od 10 sekund in mora biti nastavljiv.

V času izvajanja del ne sme biti v nobenem primeru ogroženo napajanje nujne lastne rabe.

* 1. **Motorski odklopniki Q01 in Q02 (MREŽA, DEA)**

Na preklopnem mestu +BMN02 morata biti vgrajeni mrežno in generatorsko stikalo, v izvedbi 4 polni zaščitni stikali z motorskim pogonom. Izklopna zmogljivost in izklopne karakteristike odklopnikov morajo omogočati zanesljivo zaščito naprav, tudi v primeru napake.

Motorna pogona morata omogočati daljinske vklope in izklope odklopnikov brez posega osebja.

* 1. **Daljinska konzola (HMI panel)**

Za upravljanje in prikaz vseh parametrov na preklopnem mestu, mora biti v omari +BMN02 vgrajen HMI panel, kateri je občutljiv na dotik.

Panel z vgrajenim mikroprocesorskim modulom mora imeti poleg funkcije osnovnega upravljanja preklopnega mesta še naslednje:

* Prikaz alarmov,
* Možnost daljinske komunikacije preko LAN omrežja,
* Možnost konfiguracije preko PC-ja ali preko prednjega LCD panela,
* Nastavljive digitalne vhode in izhode.

Iz HMI panela preklopnega mesta se morajo na lokalni sistem vodenja prenašati naslednji signali:

Digitalni signali

* Napaka HMI panela preklopnega mesta,
* BMN02\_Položaj odklopnika Q01-vklopljen,
* BMN02\_Položaj odklopnika Q01-izklopljen,
* BMN02\_Položaj odklopnika Q02-vklopljen,
* BMN02\_Položaj odklopnika Q02-izklopljen,
* Rezerva I31.6,
* Rezerva I31.7.
  1. **Krmilnik DEA**

Za krmiljenje DEA mora biti v omari +BMN01 vgrajen namenski krmilnik, kateri bo zadolžen za zagon, kontrolno zaščitne funkcije, zaustavitev DEA in upravljanje preklopne avtomatike. Krmilna avtomatika mora biti izvedena na nivoju namenskih krmilnikov. Zaradi lažjega vzdrževanja in kompatibilnosti z ostalimi DEA sistemi, instaliranimi v SENG, mora biti krmilna enota proizvajalca Deep Sea Electronics (DSE).

Krmilnik agregata mora biti opremljen z najmanj dvema TCP komunikacijskima portoma. Prvi komunikacijski port (Modbus TCP) je namenjen vključitvi v obstoječi informacijski sistem. Drugi komunikacijski port (Modbus TCP) je namenjen lokalni napravi za preskušanje agregata z beleženjem ključnih parametrov obratovanja.

Krmilnik v komandni omari mora biti komunikacijsko vključen v sistem nadzora SENG.

Krmilnik mora biti zamenjan v enem delovnem dnevu tako, da se vzpostavi polna funkcionalnost DEA in preklopne avtomatike.

Krmilna avtomatika DEA mora omogočati:

* Samodejni zagon agregata ob izpadu omrežne napetosti,
* Ročni zagon in zaustavitev agregata,
* Testni zagon agregata (bremensko testiranje agregata),
* Regulacijo dizelskega električnega agregata.

Merjenje električnih veličin dizelskega agregata:

* Napetost generatorja (fazna in medfazna),
* Frekvenca,
* Tok (posameznih faz).

Merjenje električnih veličin električnega omrežja:

* Tok v vseh treh fazah,
* Delovna moč,
* Jalova moč,
* Faktor moči,
* Frekvenca,
* Napetost omrežja (fazna in medfazna).

Merjenje mehanskih veličin pogonskega motorja dizelskega agregata:

* Tlak motornega olja,
* Temperatura hladilne tekočine (motorja),
* Nivo goriva,
* Napetost zagonskih akumulatorjev,
* Napetost alternatorja.

Merjenje električne moči dizelskega agregata:

* Delovna moč (posameznih faz in Σ),
* Faktor moči (posameznih faz in Σ),
* Jalova moč (posameznih faz in Σ),
* Navidezna moč (posameznih faz in Σ).

Beleženje statistike:

* Električna delovna energija (kWh),
* Električna jalovna energija (kWarh),
* Število delovnih ur,
* Število zagonov pogonskega motorja,
* Število delovnih ur pogonskega motorja do rednega servisa.

Zaščite motorja :

* Nastavljiva zaščita obratov motorja z zgornjo in spodnjo mejo,
* Nastavljiva zaščita pritiska olja motorja,
* Nastavljiva zaščita temperature motorja,
* Nastavljiva zaščita napetosti zagonskih akumulatorjev z zgornjo in spodnjo mejo (samo signaliziran),
* Nastavljiva zaščita polnjenja zagonskih akumulatorjev preko alternatorja med delovanjem,
* Nastavljiva zaščita servisnih intervalov.

Zaščite generatorja :

* Nastavljiva zaščita frekvence z zgornjo in spodnjo mejo,
* Nastavljiva zaščita napetosti z zgornjo in spodnjo mejo,
* Nastavljiva zaščita preobremenitve in kratkega stika,
* Nastavljiva zaščita motorskega teka,
* Nastavljiva zaščita zemeljskega stika generatorja,
* Termična zaščita statorja.

Upravljanje in nastavitve DEA mora biti omogočeno preko operaterskega panela na komandni omari agregata v strojnici in daljinsko preko LAN omrežja z uporabo namenskega programskega orodja.

Na digitalne vhode krmilnika DEA morajo biti ožičeni najmanj naslednji signali:

Digitalni vhodi

* Temperatura izpuha previsoka
* Temperatura olja previsoka
* Zračni filter zamašen
* Filter goriva zamašen
* Prenizek nivo olja
* Nizek pritisk olja
* Motor-visoka temperatura
* Motor-prevelika hitrost
* Gorivo-nizek pretok
* Rezervoar-previsok nivo goriva
* Rezervoar-nizek nivo goriva
* Rezervoar-izliv goriva
* Rezervo
* Motor-zagon
* Nizek nivo hladilne tekočine

Iz krmilnika DEA se morajo na lokalni SCADA sistem prenašati naslednji signali:

Digitalni izhodi

* DEA, Nivo goriva v rezervoarju, nizek!
* DEA, Generator, preobremenitev!
* DEA, Pogonski Diesel motor, Hitrost, prevelika!
* DEA, Pogonski Diesel motor, Tlak olja, nizek!
* DEA, Pogonski Diesel motor, Temperatura, previsoka!
* DEA, Napaka pri zagonu!
* DEA, Deluje!
* DEA, Izpad!
* DEA, Upravljanje, ročno!
* DEA, Upravljanje, avtomatsko!
* DEA, Test zagona!
* DEA, Skupna napaka!
* DEA, Prisilni izklop!
* DEA, Generatorsko stikalo -Q01, vklopljeno!
* DEA, Generatorsko stikalo -Q01, izklopljeno!
* DEA, Rezerva I43.7

Analogni izhodi 4-20mA

* Meritev moči DEA
* Meritev moči mreže
* Nivo goriva
  1. **Avtomatski polnilnik akumulatorjev**

Polnilnik mora biti inteligentne izvedbe z možnostjo nadzora preko RS485 komunikacije. Imeti mora možnost priklopa senzorja za temperaturno kompenzacijo polnjenja. Imeti mora Možnost »boost« polnjenja in omejitve maksimalnega toka polnjenja. Vsi ključni parametri polnilnika morajo biti vidni na LCD zaslonu krmilne elektronike DEA.

Inteligentni polnilnik startnih akumulatorjev mora v slučaju stalnega povečanega toka ali v primeru previsoke ali prenizke napetosti javiti alarmno stanje (breznapetostni kontakt).

* 1. **Rezervoar goriva**

Na rezervoarju je potrebno zamenjati analogni senzor za meritev nivoja goriva. Nivo goriva mora biti moč razbrati tudi preko analognega prikazovalnika, kateri mora biti vgrajen na vrhu rezervoarja.

* 1. **Črpalka za gorivo**

Obstoječa črpalka za gorivo je trenutno krmiljena s pomočjo relejske tehnike v omari +BMN01. Ožičenje za avtomatsko delovanje črpalke je potrebno predelati tako, da bo omogočen samo ročni vklop. V neposredni bližini črpalke je potrebno namestiti stikalo za ročni vklop črpalke. Delovanje črpalke mora biti pogojeno tudi z maksimalnim nivojem goriva v rezervoarju. Pogoj »visok nivo goriva« mora biti ožičen na izhod krmilnika DEA.

* 1. **Oprema za parametriranje in usposabljanje**

V sklopu dobave morajo biti dobavljena tudi vsa potrebna razvojna in testna orodja, ki so potrebna za izdelavo in vzdrževanje programirljive opreme (preklopna avtomatika, multifunkcijski instrumenti, …). Ponudnik ob razvojnih orodjih preda tudi licenčne izjave, iz katerih nedvoumno izhaja pravica naročnika do uporabe teh orodij.

Performanse dobavljene opreme za parametriranje in vzdrževanje sistema morajo biti primerljive s performansami podobnih sistemov, ki ob času dobave predstavljajo zadnjo generacijo in so po enostavnosti uporabe in diagnosticiranja v vrhu ponudbe.

* 1. **Tabela ustreznosti**

Preklopna avtomatika in krmilnik DEA morata izpolnjevati tehnične zahteve podane v tabeli ustreznosti navedeni v nadaljevanju. V ponudbi je potrebno navesti tudi tip opreme (oznaka, proizvajalec,…). Ponudnik mora v stolpec "PONUJENO" v vsako vrstico zahteve vpisati podatek o artiklu, ki ga ponuja v tem sklopu, tudi če je enak podatku v drugem stolpcu "ZAHTEVANO".

Ponudba se smatra kot tehnično neustrezna tudi v primeru, da ponudnik ponudbi ne priloži dokumentacije iz katere bi naročnik preveril skladnost ponujene opreme z zahtevami v tabeli ustreznosti.

**Tabela ustreznosti preklopne avtomatike in krmilnika DEA za HE Plave 2:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Preklopna avtomatika in krmilnik DEA** | |
| **TEHNIČNI PODATKI** | **ZAHTEVANO** |
| **Odklopnika Q01 in Q02** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Tip zaščite | / |
| Število polov | Min. 4 (L1, L2, L3, N) |
| Tokovna zmogljivost | Min 630A |
| Motorski pogon | Vgrajen motorski pogon z možnostjo ročnega navijanja vzmeti |
| Mehanska blokada | Vgrajeno podnožje z mehansko blokado sočasnega vklopa |
| Pomožni kontakti | Vklop, izklop, Trip položaj |
| Električna zaščita | Kratkostična in pretokovna zaščita |
| Nazivna kratkostična zmogljivost | Ustrezno vrednost je potrebno izračunati |
| Selektivnost | Z možnostjo selektivnega delovanja |
| **Krmilnik DEA** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Meritev mreže | 3F meritev napetosti in toka mrežnega vira  3F meritev moči mrežnega vira  Uporaba obstoječih tokovnikov 600/5A |
| Meritev generatorja | 3F meritev napetosti in toka gen. vira  3F meritev moči generatorskega vira  Uporaba obstoječih tokovnikov 600/5A |
| Digitalni vhodi | Min. 11 + 8 digitalnih vhodov |
| Digitalni izhodi | Min. 6 + 16 digitalnih izhodov |
| Analogni izhodi | Min. 6 analognih izhodov 4-20mA |
| Meritve na motorju | Analogna meritev pritiska olja motorja  Analogna meritev temperature motorja  Analogna meritev nivoja goriva  Meritev hitrosti motorja (pick-up) |
| Zaščita | Dvostopenjske zaščitne funkcije motorja  Dvostopenjske zaščitne funkcije generatorja |
| Preklopna avtomatika | Vodenje preklopnega sistema (Q01 in Q02) |
| Dodatne funkcije krmilnika | PLC logika za maksimalno prilagoditev obstoječemu stanju |
| Beleženje zgodovine | Beleženje zgodovine dogodkov (min. 250)  Beleženje meritev izbranih parametrov |
| Komunikacija | TCP/IP komunikacija  RS485 komunikacija  RS232 komunikacija |
| Napajanje | 24VDC |
| **Polnilnik akumulatorjev** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Napetost | 24V |
| Tok | 10A |
| Komunikacijski vmesnik | komunikacijski vmesnik za direktno povezavo na krmilnik agregata (prikaz vhodne, izhodne napetosti, polnilnega toka in moči polnjenja, prenos alarmnih stanj) |
| **HMI panel (Preklopno mesto)** |  |
| Proizvajalec: | / |
| Tip/oznaka: | / |
| Velikost | Min. 7 palčni LCD |
| Prikazi / Upravljanje | Prikaz na preklopnem mestu s prikazom vseh parametrov, kot na krmilniku samem in polno funkcijo upravljanja |
| Komunikacija | Daljinski dostop preko http protokola in ustrezne nivojske kode |
| Napajanje | 110VDC |
| **FTP Kabel (TK prostor-DEA)** |  |
| Tip | Ethernet Cat 6a |
| Dolžina | 50 m |
| **FTP Kabel (HMI-DEA)** |  |
| Tip | Ethernet Cat 6a |
| Dolžina | 50 m |
| **RS485 Kabel (HMI-DEA)** |  |
| Tip | Kabel za komunikacijo preko RS485 |
| Dolžina | 50 m |

# Ravnanje z okoljem (odpadki, nevarnosti razlitij nevarnih snovi, …)

V okviru del bodo predvidoma nastali odpadki, ki jih mora izvajalec del odstraniti v skladu z veljavno zakonodajo. Izvajalec mora izvesti vse ukrepe s katerimi zagotovi, da pri delu ne pride do onesnaženosti okolja. Izvajalec del je odgovoren za vse postopke in posledice v primeru neustreznega ravnanja z odpadki ali onesnaženja okolja.

# Varstvo in zdravje pri delu

Izvajalec mora vsa dela opravljati v skladu z vsemi veljavnimi standardi in predpisi o varstvu in zdravju pri delu, požarnem varstvu ter internimi predpisi in standardi SENG. Izvajalec mora dela izvajati tako, da obratovanje ostalih naprav ni moteno.

Izvajalec mora pred pričetkom del dobiti v pregled in podpis s strani naročnika Pisni sporazum o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na skupnem delovišču. Izvajalec mora za svoj obseg del imeti pripravljen program ukrepov za varno delo (navodila), ki ga po potrebi oz. na zahtevo naročnika predloži in uskladi.

Izvajalec mora zagotavljati, da ima sprejeto izjavo o varnosti z oceno tveganja, da bo na delovišču uporabljal samo svojo lastno in ustrezno pregledano delovno opremo in osebno varovalno opremo ter da bodo dela na delovišču izvajali samo ustrezno usposobljeni in zdravstveno sposobni delavci.

Naročnik si po potrebi pridružuje pravico, da bo od izvajalca pred pričetkom del zahteval seznanitev z navodili za varno delo v času povečane nevarnosti virusnih obolenj, od delavcev podpis izjave, da v zadnjih 14 dneh pred pričetkom del niso kazali znakov okužbe ali so bili okuženi s COVID-19 in da po njim znanih informacijah niso bili v stiku z osebo, pri kateri je bila potrjena okužba s SARS-CoV-2 ter da bo po potrebi zahteval izvedbo morebitnih drugih ukrepov v povezavi z omejevanjem širjenja virusnih obolenj.

# Ostale zahteve

Ponudbi morajo biti priloženi:

* originalna tehnična dokumentacija (prospekti, tehnični opisi in tipski atesti),
* podroben opis delovanja,
* električna večpolna shema sistema,
* PZI dokumentacija.

Vsa izvedbena dokumentacija mora biti predhodno potrjena s strani predstavnika SENG.

Dobavitelj mora poleg tehnične dokumentacije, dostaviti tudi navodila za uporabo in vzdrževanje ter tovarniško dokumentacijo vgrajene opreme v slovenskem jeziku.

Vsa projektna in tehnična dokumentacija mora biti izdelana v slovenskem jeziku.

Vsa dokumentacija mora biti predana v elektronski obliki (nezaklenjena) na USB ključu. Pričakovani formati dokumentacije so: \*.ifc, \*.doc, \*.docx, \*.xls, \*.xlsx, \*.jpg, \*.tif, \*.dxf, \*.dwg, \*.dwf, \*.shp, \*.d. Aktivni format \*.pdf z možnostjo iskanja je le dodatek prej omenjeni elektronski dokumentaciji.

Naročnik postane tudi lastnik vse ostale izvorne projektne dokumentacije (kot na primer: Eplan, Caddy…)

Dela se bodo predvidoma izvajala v zadnjem četrtletju 2021, v delovnih dneh tedna praviloma od 7:00 do 15:00 h.

Dobavitelj mora izvesti šolanje dežurnega osebja na elektrarni.

Zahtevana garancijska doba je najmanj 24 mesecev za dobro opravljeno delo in za vgrajeno opremo od dneva vgradnje.