Šifra usluge: **9101010001**

Naziv: USLUGE ISPITIVANJA ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA VODNO POLJE 110kV

|  |  |
| --- | --- |
| **Usluge** | **Opis** |
| **Odobrenja** | Odobrenja prije početka izrade ormara Prije početka izrade ormara sekundarne opreme Naručitelju treba dostaviti,na odobrenje:   * Narudžbene oznake (kodove) uređaja sustava upravljanja i zaštite * Radioničke nacrte ormara |
| Odobrenja prije početka tvorničkog ispitivanja Minimalno 5 dana prije početka tvorničkog ispitivanja Naručitelju treba dostaviti na odobrenje:   * Plan i program ispitivanja * Konfiguracijske datoteke uređaja relejne zaštite * Konfiguracijske datoteke uređaja upravljanja * Parametar liste uređaja zaštite i upravljanja * Prijedlog podešenja relejne zaštite   Svako odobrenje potvrđuje se zapisnikom i ovjerava potpisima predstavnika naručitelja i izvođača. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Usluge** | **Opis** |
| **Tvornička ispitivanja (FAT)** | Tvornička ispitivanja sustava lokalnog upravljanja i zaštite obuhvaćaju:  * Tvorničko preuzimanje sekundarne opreme (uređaja relejne zaštite i upravljanja), * Ispitivanje ormara zaštite i upravljanja * Funkcionalno ispitivanje sustava zaštite i upravljanja |
| Tvorničko preuzimanje sekundarne opreme Tvorničko preuzimanje sekundarne opreme provodi se radi provjere usklađenosti uređaja koji su predmet isporuke s odobrenim narudžbenim oznakama (kodovima). |
| Ispitivanje ormara zaštite i upravljanja obuhvaća:  * Vizualnu inspekciju ugrađene opreme, provjera da li ugrađena oprema odgovara onoj specificiranoj u izvedbenom projektu * Visokonaponsko ispitivanje dielektričnih svojstava ormara zaštite i upravljanja naponom 2000V AC frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 minute * Ispitivanje otpora izolacije pri 1000 V DC uz zadovoljavanje kriterija da otpor mora biti veći od 0,5 MΩ * Ispitivanje internog ožičenja ormara prema izvedbenom projektu * Funkcionalno ispitivanje internog razvoda AC i DC napona * Funkcionalno ispitivanje upravljačke jedinice polja. Provjerava se ispravnost svih binarnih ulaza i izlaza te analognih ulaza. U cilju verificiranja konfiguracije potrebno je ispitati cjelokupnu funkcionalnost uređaja. Simulacija položaja aparata kao i upravljački nalozi prema aparatima ispituju se pomoću vanjskog uređaja – simulatora, koji mora biti opremljen tako da odgovara po broju i tipu primarnih aparata kojima se upravlja (prekidači, rastavljači, zemljospojnici). Ako je ormar opremljen upravljačkim panelom, potrebno je ispitati uvjete upravljanja (odabir razine upravljanja i provjere blokadnih uvjeta) i način izdavanja upravljačkih naloga prema aparatima. * Funkcionalno ispitivanje uređaja zaštite. Provjerava se ispravnost svih binarnih ulaza i izlaza te analognih ulaza. Potrebno je provjeriti i svaku konfiguriranu zaštitnu funkciju sekundarnim injektiranjem kako bi se dokazala funkcionalnost istih. Ukoliko studija s pregledom podešenja zaštita ne postoji, zaštitne funkcije se ispituju s tvorničkim podešenjima. * Provjeru povezivanja uređaja zaštite i upravljanja na informacijsko – komunikacijsku sabirnicu odnosno stanično računalo. * Funkcionalno ispitivanje prijenosa alarmnih signala i pogonskih mjerenja iz uređaja zaštite i upravljanja na stanično računalo u opsegu navedenom u parametarskim listama.   Ispitivanje analognih ulaza, pogonskih mjerenja na uređajima i proradnih karakteristika zaštitnih funkcija obavlja se pomoću uređaja za sekundarno injektiranje napona i struja.  Tvornička ispitivanja pojedinog dijela ili cjelokupno ispitivanje obavit će se u tvornici uz prisustvo predstavnika Naručitelja. Naručitelj zadržava pravo da ne prisustvuje ispitivanju ormara. U tom slučaju Naručitelj daje pismenu suglasnost proizvođaču ormara da se ispitivanja mogu obaviti bez prisustva Naručitelja.  Sva tvornička ispitivanja treba dokumentirati ispitnim protokolima koji minimalno moraju sadržavati:   * naziv objekta ispitivanja * naziv, broj i reviziju projektne dokumentacije po kojoj je ormar izrađen * tip, punu narudžbenu oznaku, proizvođača i serijske brojeve uređaja koji su ispitani * popis korištene ispitne opreme s datumom ovjeravanja * popis ispitanih funkcija s glavnim rezultatima ispitivanja * popis eventualnih nedostataka s rokovima za njihovo otklanjanje * datum i mjesto ispitivanja * ime i potpis ispitivača |

|  |  |
| --- | --- |
| **Usluge** | **Opis** |
| **Završna ispitivanja (SAT)** | Završna ispitivanja Završna ispitivanja sustava zaštite i upravljanja obavljaju se na objektu. Prilikom obavljanja završnih ispitivanja na objektu svi signali iz vanjskog postrojenja ispituju se sa izvorišta signala.  Završna ispitivanja sustava zaštite i upravljanja obuhvaćaju:   * funkcionalna ispitivanja aparata u polju (prekidači, rastavljači, SMT, NMT), * funkcionalna ispitivanja pojedinačnih ormara zaštite i upravljanja, * ispitivanja relejne zaštite sa drugim krajem voda (eng. end-to-end), * funkcionalna ispitivanja blokada između aparata sa svih razina, * ispitivanja signalizacije i mjerenja, * ispitivanja na razini staničnog računala * ispitivanja s nadređenim mrežnim centrom |
| Funkcionalna ispitivanja aparata u polju Funkcionalna ispitivanja aparata u polju obuhvaćaju:   * ispitivanja prekidača (signalizacija položaja, izbor upravljanja, električno upravljanje prekidačem, ispitivanje signalizacije sa prekidača), * ispitivanja rastavljača (signalizacija položaja, izbor upravljanja, električno upravljanje rastavljačem, ispitivanje signalizacije sa rastavljača), * ispitivanja zemljospojnika (signalizacija položaja, električno upravljanje zemljospojnikom (ako postoji), ispitivanje signalizacije s aparata, elektromehaničke blokade), * ispitivanja strujnih mjernih transformatora (ispitivanje polariteta SMT, ispitivanje prijenosnog omjera i uzemljenja zvjezdišta sekundara SMT) ispitnim uređajem, * ispitivanja naponskih mjernih transformatora (ispitivanje prijenosnog omjera) ispitnim uređajem. |
| Funkcionalna ispitivanja ormara zaštite i upravljanja Funkcionalna ispitivanja ormara zaštite i upravljanja obuhvaćju:   * Provjeru napajanja ormara AC i DC pomoćnim naponima * Provjeru dvopoložajne signalizacije stanja aparata u postrojenju na binarnim ulazima uređaja upravljanja, relejne zaštite, jedinice polja zaštite sabirnica, grafičkom zaslonu upravljačke jedinice polja i centralne jedinice zaštite sabirnica te na upravljačkom panelu (ako se koristi). Ukoliko je predviđena – provjera prijenosa položajne signalizacije GOOSE porukama. * Provjeru svih vanjskih električnih krugova (signali iz postrojenja) * Provjeru izdavanja upravljačkih naloga prema aparatima u postrojenju sa svih razina upravljanja * Funkcionalno ispitivanje blokada aparata unutar polja i među poljima * Sekundarno ispitivanje svih zaštitnih funkcija pomoću ispitnog uređaja, eventualne dorade u konfiguracijskim datotekama, parametriranje i ispitivanje uređaja relejne zaštite i upravljanja na podešene vrijednosti, * Adresiranje i informacijsko-komunikacijsko povezivanje svih uređaja sa SCADA sustavom * Prijenos informacija, upravljanje i nadzor sa staničnog računala, Mrežnog centra i NDC * Djelovanje zaštite i automatike na prekidače.   Prije puštanja polja (TS) pod napon potrebno je izvršiti otklanjanje svih eventualnih nedostataka do postizanja pune funkcionalnosti sustava. |
| Funkcionalna ispitivanja zaštite na krajevima dalekovoda Ispitivanje uređaja relejne zaštite sa drugim krajem voda obavlja se u slučaju da u TS postoje zaštitne funkcije koje za svoju realizaciju koriste komunikaciju između dviju TS. Ispitivanje ovakvih komunikacijskih shema obavlja se u koracima kako slijedi:   * Provjera uspostave komunikacijskog puta i kvalitete komunikacija dijagnostikom unutar uređaja zaštite, * Očitavanje analognih vrijednosti (napona i struja) iz udaljene TS na displeju lokalnog uređaja zaštite, * Slanje signala zaštite u susjednu TS, * Primanje signala o proradi zaštite prema drugoj TS, * Ispitivanje vremenske usklađenosti releja na oba kraja pomoću ispitnih uređaja za injektiranje sekundarnih veličina koji su vremenski sinkronizirani pomoću GPS uređaja (ovo ispitivanje nije standardno nego se obavlja na zahtjev HOPS), |
| Funkcionalna ispitivanja blokada Funkcionalnao ispitivanja blokada između polja obavljaju se radi provjere blokadnih uvjeta aparata koji uvjete upravljanja primaju iz susjednih polja. Blokade između polja mogu biti žičane i softverske (programske). Programske blokade realizirane su komunikacijski između polja razmjenom GOOSE poruka. Ispitivanje blokada obavlja se:   * Postavljanjem VN aparata u položaj u kojem pojedinim aparatima nije dozvoljeno upravljanje te pokušajem manipulacije blokiranim aparatom dok je VN postrojenje u beznaponskom stanju. Logički dijagrami sustava blokada trebaju biti definirani projektom * Prekidom komunikacije između polja (greška GOOSE komunikacije) koja mora onemogućiti upravljanje aparatima koji ovise o statusu aparata iz drugih polja. |
| Ispitivanje signalizacije i mjerenja Ispitivanje signalizacije i mjerenja je potrebno obaviti sekundarnim injektiranjem napona i struja u upravljačku jedinicu polja na kojoj treba provjeriti sve pogonske veličine (napon, struju, frekvenciju po iznosu, kutu i, eventualno, predznaku).  Potrebno je ispitati ispravnost rada funkcije za provjeru sinkronizma na način da se ispitnim uređajem postignu rubne vrijednosti razlike napona, frekvencija i kuta voda i sabirnica. Signalizaciju u listi događaja i alarma potrebno je obaviti simuliranjem procesnih veličina s razine najbliže aparatima u postrojenju. Potrebno je ispitati sve signale iz liste signala koji je dostavio HOPS. |
| Ispitivanja s Mrežnim centrom (MC) Ispitivanja s mrežnim centrom potrebno je obaviti nakon uspostavljanja komunikacije. Potrebno je ispitati:   * mjerenja svih pogonskih veličina koje se prenose u MC * sve upravljačke naloge prema aparatima iz MC * sve grupne signale definirane parametar listom * sve pojedinačne signale definirane parametar listom |
| Dokumentacija o ispitivanjima  * Sva završna ispitivanja dokumentirat će se ispitnim protokolima / zapisnicima koji minimalno moraju sadržavati: * naziv objekta ispitivanja (ormar zaštite i upravljanja, staničnog računala) * projektnu dokumentaciju po kojoj je ispitivanje obavljeno * tip i serijske brojeve uređaja koji su ispitani * popis korištene ispitne opreme s datumom ovjeravanja * popis ispitanih funkcija s glavnim rezultatima ispitivanja * način povezivanja na nadzorne sustave HOPS-a * popis eventualnih nedostataka s rokom otklanjanja * datum i mjesto ispitivanja * ime i potpis ispitivača * ime i potpis predstavnika HOPS-a   Isporučitelj/izvođač je dužan prije početka završnih ispitivanja na terenu izraditi prijedlog ispitnog protokola i dostaviti ga Naručitelju na odobrenje. Prijedlog izgleda ispitnog protokola za lokalno upravljanje i zaštitu Naručitelj će dostaviti kao podlogu za izradu.  Po završetku cjelokupnog ispitivanja u TS izrađuje se Zapisnik o izvršenim radovima/ispitivanja kojim Izvođač radova i Naručitelj utvrđuju da su završna ispitivanja na objektu obavljena. Ispitni protokol/zapisnik mora sadržavati izjavu o spremnosti za redovan pogon.  Po dovršetku svih ispitivanja Naručitelju treba dostaviti konfiguracijske datoteka uređaja relejne zaštite i upravljanja. |