

OGYD-EP

Numerička diferencijalna zaštita sabirnica

Korisničko uputstvo
Septembar, 2003

Sadržaj

Numerička diferencijalna zaštita sabirnica	1
Sadržaj	2
1. Primjena	3
2. Glavne karakteristike	3
2.1. Funkcionalne karakteristike	3
2.2. Softverske karakteristike	4
2.3. Hardverske karakteristike	4
2.4. Komunikacija	4
3. Funkcije zaštite	5
3.1. Numerička diferencijalna zaštita sabirnica	5
3.1.1. Princip rada	5
3.1.2. Uslov pada napona	6
3.1.3. Podešavanje diferencijalne zaštite sabirnica	6
3.1.4. Nadzor krugova strujnih transformatora	7
3.1.5. Nadzor statusa rastavljača	7
3.1.6. Nadzor optičkog kabla	7
3.2. Zaštita od kvara prekidača	7
3.2.1. Princip rada	7
3.2.2. Podešavanje zaštite od kvara prekidača	8
3.3. Test mod	8
3.4. Parametri za komunikaciju sa uređajem	8
4. Informacije dostupne korištenjem PC računara	9
4.1. On-line prikaz	9
4.2. Evaluirani (pogonski) događaji	10
4.3. Digitalni događaji	10
5. Informacije dostupne na prednjoj ploči uređaja	11
5.1. LED diode i tasteri	11
5.2. Grafički displej	11
5.2.1. Prikaz konfiguracije sabirnica	11
5.2.2. Servisni prozor	12
5.2.3. Statusni prozor	13
5.3. Meni sistem LCD displeja	13
6. Programiranje PROTLOG jednačina	15
6.1. Ulazni signali PROTLOG sistema	15
6.2. Izlazni signali PROTLOG sistema	15
7. Moduli uređaja	16
7.1. Moduli centralne jedinice	16
8. Tehnički podaci	18
9. Dizajn, veličina	19
Dodatak A - izgled prednje ploče uređaja	20
Dodatak B - izgled zadnje ploče uređaja	21
Dodatak C - oznake kontakata	22

1. Primjena

Sabirnice koje se koriste u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima imaju veoma važnu ulogu. Pošto je na sabirnicama skoncentrisana snaga kratkog spoja, destruktivni efekti izazvani kvarom, otkazom uređaja, greškom u rukovanju ili iz nekog drugog razloga su veoma veliki. Da bi se šteta smanjila mora se koristiti brza i pouzdana zaštita.

OGYD-EP trofazna diferencijalna zaštita sabirnica i zaštita od kvara prekidača, zasnovana na fiberoptičkim kablovskim vezama, može se koristiti u ove svrhe. Informacije (struje, naponi, indikacije pozicije, isključenja) šalju se od jedinica u odvodima ka centralnoj jedinici preko preko serijskih linkova velike brzine prenosa ili optičkog kabla, u kojoj se selektivni i nezavisni mjerni releji dodjeljuju realnoj konfiguraciji sabirnica. Centralna jedinica izvodi funkcije zaštite, detektuje kvar prekidača, i zadaje u slučaju potrebe pomoćne komande za isključenje koje se šalju ka jedinicama u odvodima.



2. Glavne karakteristike

2.1. Funkcionalne karakteristike

- jedna centralna jedinica
- po jedna jedinica u odvodima
- svi strujni i drugi signali su trofazni
- jedinica u odvodu je distantna ili prekostrujna zaštita EuroProt familije, sa ugrađenim dodatnim modulom
- sve jedinice u odvodima su povezane optičkim kablom sa centralnom jedinicom
- svaka jedinica u odvodu šalje centralnoj jedinici sljedeće signale:
 - tri fazne struje posebno, sinhronizovano svake milisekunde
 - informacije o prisustvu/odsustvu tri fazna napona
 - indikaciju pozicije rastavljača voda preko dvobitnog signala
 - start zaštite od kvara prekidača
 - fazno selektivni signal komande za isključenje prekidača
- centralna jedinica je digitalne izvedbe, ima nezavisan glavni procesor (CPU MAIN) i poseban DSP (Digital Signal Processor) procesor (CPU OGYD)
- centralna jedinica šalje jedinicama u odvodima sljedeće signale:
 - sinhronizacioni signal svake milisekunde
 - komadne za isključenje u slučaju potrebe
- centralna jedinica se automatski konfigurira na osnovu informacija koje dobija preko optičkih veza, i dodjeljuje nezavisne mjerne funkcije svakoj sekciji sabirnica
- svaki mjerni relej posebno računa svoju diferencijalnu (sumarnu) struju, i nagibnu struju sumiranjem apsolutnih vrijednosti
- mjerni releji donose odluke na osnovu isključnih karakteristika sa jednom prelomnom tačkom
- posebna funkcija ocjene radi regularno čak i u slučaju visokog nivoa zasićenja strujnog transformatora

- uslov pada napona je neophodan za isključenje
- vrijeme djelovanja je 20 ms
- zaštita od kvara prekidača ima dva stepena, prvi daje ponovo komandu za isključenje sopstvenom prekidaču, drugi stepen inicira isključenje svih prekidača sekcije sabirnica

2.2. Softverske karakteristike

- ugrađene funkcije samonadzora
- digitalni registrator događaja sa memorijom od 50 događaja i registrator redoslijeda događaja sa memorijom od 300 događaja i rezolucijom od 1 ms
- analogni registratori događaja sa podacima o struji

2.3. Hardverske karakteristike

- potpuno numerički uređaj sa sopstvenim A/D konvertorom, DSP procesorom i posebnim glavnim procesorom
- postoje dva dizajna uređaja:
 - centralizovani, gdje su centralna i odvodne jedinice ugrađene u jedan kabinet
 - decentralizovani, gdje je centralna jedinica ugrađena u centralno kućište, a odvodne jedinice su locirane odvojeno
- optokaplerski ulazi
- izlazni kontakti
- tip kontakta (NC ili NO) može se posebno birati za svaki kontakt pri narudžbi
- verzije uređaja za ugradnju u 19" rek ili u nezavisnom kućištu
- opcioni registrator poremećaja

2.4. Komunikacija

- LCD displej sa 2x16 karaktera za podešavanje funkcija, prikaz poruka i čitanje registrovanih događaja
- on-line prikaz na eksternom PC računaru za lakše podešavanje i testiranje
- eksterni komunikacioni interfejs preko RS 232 ili optičkog kabla
- opcioni interfejs modul za SCADA sistem
- podešeni parametri mogu se sačuvati i kasnije ponovo učitati
- sat realnog vremena sa RAM memorijom i baterijom, koji se može sinhronizovati preko optičkog kabla povezanog sa eksternim PC računalom ili SCADA sistemom

3. Funkcije zaštite

Uređaj OGYD-EP posjeduje dvije nezavisne funkcije zaštite:

- Numeričku diferencijalnu zaštitu sabirnica
- Zaštitu od kvara prekidača

3.1. Numerička diferencijalna zaštita sabirnica

3.1.1. Princip rada

Digitalna zaštita sabirnica sadrži jednu centralnu jedinicu i po jednu jedinicu u svakom odvodu. Razmještaj uređaja može biti centralizovan, kada su centralna jedinica i odvodne jedinice smještene u isti kabinet, ili decentralizovan (segmentiran po odvodima), kada su odvodne jedinice smještene direktno u odvodima.

Jedinica u odvodu je EuroProt uređaj distantne ili prekostrujne zaštite, proširen sa modulom za procesiranje signala i drajverom optičkog kabla. Ova jedinica koristi sopstveno napajanje, ugrađene strujne transformatore i A/D konvertor. Signali pozicije rastavljača primaju se preko optokaplerskih ulaza.

Ako se sabirnice mogu podijeliti u dijelove pomoću rastavljača, onda se statusni signali ovih rastavljača moraju direktno dovesti na digitalne ulaze centralne jedinice.

Svaka jedinica u odvodu je povezana sa centralnom jedinicom serijskim linkom preko optičkog kabla (predajnik i prijemnik). Optičke veze se koriste čak i ako je primijenjen centralizovani dizajn uređaja.

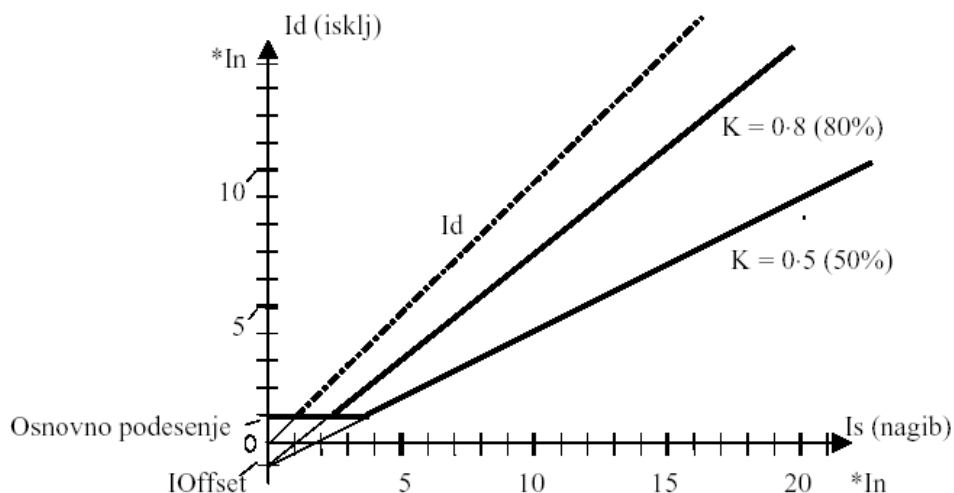
Parametri sistema smješteni su u memoriji centralne jedinice (CPU MAIN), koja takođe obavlja funkcije eksterne komunikacije. Informacije o događajima su takođe smještene u centralnoj jedinici, koja upravlja izlaznim relejima i nadzire rad cjelokupnog sistema. Funkcija diferencijalne zaštite sabirnica implementirana je u CPU OGYD jedinici (modul sa DSP procesorom). Pri uključenju uređaja ova jedinica učitava parametre iz CPU MAIN jedinice (modul sa glavnim procesorom). U toku normalnog rada uređaja informacije koje se razmjenjuju između ova dva modula su statusni signali sistema i digitalni signali koji daju informacije o radu uređaja.

Jedinice instalirane u odvodima šalju sljedeće informacije centralnoj jedinici (svake milisekunde, preko optičkog kabla velike brzine prenosa):

- indikaciju pozicije rastavljača dvobitnim signalima (otvoren-zatvoren)
- status tri fazna napona (digitalni signali prisustva ili odsustva napona)
- komande isključenja izdate prekidaču u odvodu
- eksterni i sopstveni start zaštite od kvara prekidača

Ako se indikacije pozicije ne mijenjaju u periodu od 10 ms, uređaj se automatski "konfiguriše", odnosno određuje trenutnu konfiguraciju sistema, aktuelno stanje sistema sabirnica, i dodjeljuje pojedinačne "mjerne funkcije" svim sekcijama sabirnica.

Centralna jedinica šalje svim jedinicama u odvodima sinhronizacione signale preko optičkog linka. Jedinice u odvodima svake milisekunde šalju centralnoj jedinici trenutne vrijednosti tri fazne struje. Te vrijednosti obrađuju odgovarajuće mjerne funkcije centralne jedinice. Karakteristika isključenja mjernog releja prikazana je na Slici 1.



Slika 1. Iskjučna karakteristika

3.1.2. Uslov pada napona

Rad zaštite sabirnica može biti efikasan samo ako padne napon u oštećenoj fazi i vodu. Jedinice u odvodima startuju funkciju za brzu provjeru napona. Ako je napon ispod 70% od U_n , funkcija generiše fazno-selektivan signal dozvole koji se šalje centralnoj jedinici. Svake milisekunde se centralnoj jedinici šalje i signal statusa napona.

Diferencijalna zaštita generiše komandu isključenja samo ako je diferencijalna struja iznad karakteristike, i napon padne u isto vrijeme.

Naponski signal dozvole je aktivan samo 5 s. Nakon ovog vremena funkcija provjere napona je blokirana dok se napon ne vrati na normalnu vrijednost ili do inicijalizacije (promjena statusa rastavljača, uključanje, učitavanje parametara).

Ako su svi naponi sekcije sabirnica niski, onda se ponovo dozvoljava rad diferencijalne zaštite sabirnica za ovu sekciju, da bi se omogućilo djelovanje pri kvarovima neposredno nakon uključanja sabirnica.

Ova funkcija ne zahtijeva nikakvo podešavanje parametara u centralnoj jedinici.

3.1.3. Podešavanje diferencijalne zaštite sabirnica

Rad diferencijalne zaštite sabirnica može se blokirati sljedećim parametrom, ukoliko se njegova vrijednost postavi na "+" (podrazumijevana vrijednost je "-"):

Blokada diferencijalne zaštite sabirnica

Podešavanje diferencijalne zaštite sabirnica znači definisanje parametara isključne karakteristike. Parametri koji se podešavaju su:

Osnovno podešenje - ovaj parametar definiše osnovnu osjetljivost diferencijalne zaštite. Vrijednost se zadaje u amperima (primarna vrijednost).

Nagib - ovaj parametar definiše nagib druge sekcije karakteristike. Ova linija polazi od vrijednosti struje **I Offset**. Vrijednost se zadaje u procentima.

I Offset - ovaj parametar definiše početnu tačku druge sekcije karakteristike na Id osi. Vrijednost se zadaje u amperima (primarna vrijednost).

Zaštita će djelovati ukoliko je izračunata diferencijalna struja iznad obje sekcije karakteristike.

In (naziv odvoda) - diferencijalna zaštita može se izbalansirati samo ukoliko strujni transformatori koji obuhvataju sabirnice imaju iste sekundarne nominalne struje, a primarne vrijednosti struja strujnih transformatora su date kao ovi parametri. Vrijednosti se zadaju u amperima.

Fiksno isključenje - individualni odvodi mogu se smatrati trajno isključenim. U tom slučaju vrijednost ovog parametra mora se podesiti na "+".

3.1.4. Nadzor krugova strujnih transformatora

Svaka mjerna funkcija nadzire krugove strujnih transformatora dodijeljene sekciji sabirnica definisanoj statusnim signalima rastavljača. Ako je diferencijalna struja u bilo kojoj fazi iznad vrijednosti **"ST greška, podešenje"**, a napon je zdrav, startuje se tajmer. Nakon isteka vremena **"ST greška, vremensko kašnjenje"**, generiše se signal greške i blokira se komanda isključenja. Ovo stanje se resetuje ako diferencijalna struja padne na vrijednost ispod prorađne vrijednosti greške u toku zadatog vremena. Parametri koji se podešavaju su:

ST greška, podešenje - ovo je vrijednost diferencijalne struje, zadate u amperima (primarna vrijednost), iznad koje se detektuje greška u kolu strujnog transformatora, pri zdravoj vrijednosti napona.

ST greška, vremensko kašnjenje - ovo je vremensko kašnjenje u toku koga bi trebalo da se detektuje kontinualno stanje greške da bi se generisao signal greške i blokirala komanda isključenja.

3.1.5. Nadzor statusa rastavljača

Diferencijalna zaštita određuje konfiguraciju sabirnica na osnovu statusnih signala pozicije rastavljača. Pomoćni kontakti daju dva signala: jedan za otvoreno stanje, i jedan za zatvoreno stanje. U slučaju stalne kontradikcije (npr. oba signala aktivna) startuje se tajmer. Nakon isteka vremena **"Greška rastavljača, vremensko kašnjenje"**, blokira se rad zaštite.

3.1.6. Nadzor optičkog kabla

Centralna jedinica diferencijalne zaštite sabirnica dobija informacije od jedinica u odvodima preko optičkog kabla, pa je ispravno stanje veze od izuzetnog značaja. Primijenjeni algoritam detektuje komunikacionu grešku u vremenu od 3 ms, a komanda isključenja se blokira u tom slučaju.

3.2. Zaštita od kvara prekidača

3.2.1. Princip rada

Funkcija zaštite od kvara prekidača dodijeljena je posebno svakoj mjernoj funkciji. Samo vodovi koji su pomoću rastavljača uključeni na sabirnice učestvuju u radu zaštite od kvara prekidača.

Svaka jedinica u odvodu koja je povezana sa sekcijom sabirnica dobija komandu za start zaštite od kvara prekidača, provjerava da li struja teče kroz vod, i da li zaista postoji komanda isključenja na nekom od isključnih namotaja. Ako su svi uslovi ispunjeni, ova jedinica šalje poruku centralnoj jedinici (bez vremenskog kašnjenja) da je moguć kvar prekidača na datom odvodu.

Kada su ispunjeni uslovi zaštite od kvara prekidača, centralna jedinica startuje dva tajmera. Jedan od njih šalje komandu nakon vremenskog zatezanja jedinici u određenom odvodu. Ako je komanda i dalje

neefektivna i još uvijek postoji uslov pobude (starta) zaštite od kvara prekidača, onda nakon dužeg vremenskog zatezanja svi prekidači sekcije sabirnica dobijaju komandu isključenja.

Zaštita od kvara prekidača detektuje kvar fazno selektivno, ali uvijek generiše trofaznu komandu isključenja.

3.2.2. Podešavanje zaštite od kvara prekidača

Zaštita od kvara prekidača može se blokirati sljedećim parametrom, ukoliko se njegova vrijednost podesi na "+":

Blokada zaštite od kvara prekidača

Podešavanje zaštite od kvara prekidača znači definisanje parametara dva tajmera:

Zaštita od kvara prekidača, tajmer I - ako nakon ovog vremenskog kašnjenja struja kroz strujni transformator (koji je trebao biti isključen) nije jednaka nuli, generiše se nova komanda isključenja za isti prekidač. Vrijednost se zadaje u milisekundama.

Zaštita od kvara prekidača, tajmer II - ako nakon ovog vremenskog kašnjenja struja kroz strujni transformator (koji je trebao biti isključen) nije jednaka nuli, generiše se opšta komanda isključenja za sve prekidače sekcije sabirnica. Vrijednost se zadaje u milisekundama.

3.3. Test mod

U toku podešavanja ili provjere zaštita se može podesiti za rad u test modu. U ovom slučaju ne generišu se komande isključenja. Parametar koji je potrebno podesiti je:

Test - potrebno je da je vrijednost parametra jednaka "+" da bi se podesio test mod.

3.4. Parametri za komunikaciju sa uređajem

Opto/RS (0/1) - izbor između komunikacije preko optičkog kabla ili preko RS 232 veze.

Optička petlja (0/1) - izbor načina rada optičkog kabla radijalni/petlja.

Brzina prenosa - brzina prenosa serijske veze (150-19200 bps, sa korakom 2x).

Kod stanice - identifikacioni kod stanice (0-254).

Kod uređaja - identifikacioni kod uređaja (0-254), jedinstven za svaki uređaj u okviru jedne stanice.

4. Informacije dostupne korištenjem PC računara

4.1. On-line prikaz

Centralna jedinica OGYD-EP, ako je povezana sa eksternim PC računarom (sa softverom Protect for Windows), šalje mjerene analogne vrijednosti i digitalne signale u on-line prozor softvera. Mjerene i izračunate vrijednosti struja su prikazane u primarnim vrijednostima i izlistane su posebno za svaku mjernu funkciju. Ako se kao primjer uzme jednostavna konfiguracija za dvije sekcije sabirnica prikazane su sljedeće veličine:

- Primarne vrijednosti struja, statusni signali, sa znakom "+" aktivni signali
- Diferencijalne struje u fazama R, S i T
- Stabilizacione struje u fazama R, S i T

Mjerna funkcija br.1				Mjerna funkcija br.2			
Id:		Is:		Id:		Is:	
IdR	0 A	IsR	0 A	IdR	0 A	IsR	0 A
IdS	0 A	IsS	0 A	IdS	0 A	IsS	0 A
IdT	0 A	IsT	0 A	IdT	0 A	IsT	0 A

U sljedećoj listi prikazani su statusni signali: generisane komande isključenja u sve tri faze, start (pobuda) zaštite od kvara prekidača, komanda isključenja zaštite od kvara prekidača, detektovana greška u kolu strujnog transformatora (ST), i status uslova pada napona. Ovi signali naročito su korisni pri podešavanju i testiranju uređaja.

Isključenje R	Isključenje R
Isključenje S	Isključenje S
Isključenje T	Isključenje T
Pobuda zaštite prekidača	Pobuda zaštite prekidača
Prorada zaštite prekidača	Prorada zaštite prekidača
Greška u kolu ST	Greška u kolu ST
U>	U>

Za svaki odvod prikazane su mjerene vrijednosti struja (primarne vrijednosti). Ako je za određeni odvod aktivna komanda isključenja, prikazan je znak "+".

Struja u (ime prvog odvoda)	...	Isključenje	-
Struja u (ime drugog odvoda)	...	Isključenje	-
.		.	
.		.	
.		.	
Struja u (ime n-tog odvoda)	...	Isključenje	-

Binarni signali koji daju informacije o radu uređaja: *Test mod aktivan*, *Blokada diferencijalne zaštite sabirnica*, *Blokada zaštite od kvara prekidača*, *Komunikaciona greška*, *Greška indikatora pozicije rastavljača*, takođe su prikazani u on-line prozoru.

Test mod	-
Blokada diferencijalne zaštite	-
Blokada zaštite od kvara prekidača	-
Komunikaciona greška	-
Greška indikatora pozicije rastavljača	-

Servisne informacije (status digitalnih ulaza, interne varijable, informacije o startovanju tajmera i informacije o posebnim 10 ms tajmerima) takođe su prikazane u on-line prozoru. Ove informacije korisne su naročito pri podešavanju uređaja.

Informacije o statusu tajmera za svaki mjerni relej (ST greška start-kašnjenje, ST greška reset-kašnjenje, tajmer pada napona, tajmer zaštite od kvara prekidača):

ST greška start-kašnjenje	0	ST greška start-kašnjenje	0
ST greška reset-kašnjenje	0	ST greška reset-kašnjenje	0
Tajmer pada napona	0	Tajmer pada napona	0
Tajmer zaštite od kvara prekidača	0	Tajmer zaštite od kvara prekidača	0

4.2. Evaluirani (pogonski) događaji

Nakon što se desi neki događaj (prorada neke od funkcija zaštite), podaci o tom događaju se snimaju u memoriju (loguju). Izgled snimljenih podataka je:

Snimljena poruka	Značenje
Prorada diferencijalne zaštite	<i>diferencijalna zaštita sabirnica je djelovala</i>
Prorada zaštite od kvara prekidača	<i>zaštita od kvara prekidača je djelovala</i>
Isključenje 1. odvoda	<i>prvi odvod je isključen</i>
Isključenje transformatora 1	<i>isključenje prekidača prvog transformatora</i>
.	.
.	.
.	.
Isključenje n-tog odvoda	<i>n-ti odvod je isključen</i>

4.3. Digitalni događaji

Digitalni događaji snimaju se kao sekvenca elementarnih operacija i događaja (uključenje releja, isključenje releja, pubuda ili prorada neke od funkcija zaštite, promjena vrijednosti nekog digitalnog signala, itd.). Lista digitalnih događaja:

Snimljena poruka	Značenje
Test	<i>Test mod</i>
Blokada dif.zaštite	<i>Diferencijalna zaštita blokirana</i>
Blokada zaštite prekidača	<i>Zaštita od kvara prekidača blokirana</i>
OxGreška	<i>Najmanje jedan od drajvera optičkog kabla ili linkova je zakazao</i>
Greška statusa rastavljača	<i>Kontradikcija u indikaciji statusa rastavljača</i>
Odvod 1, isključenje	<i>Prvi odvod isključen funkcijom zaštite</i>
Odvod 2, isključenje	<i>Drugi odvod isključen funkcijom zaštite</i>
.	.
.	.
.	.
Odvod n, isključenje	<i>n-ti odvod isključen funkcijom zaštite</i>
M1 R isključenje	<i>M1 mjerni relej proradio u fazi R</i>
M1 S isključenje	<i>M1 mjerni relej proradio u fazi S</i>
M1 T isključenje	<i>M1 mjerni relej proradio u fazi T</i>
M1 pobuda zaštite prekidača	<i>Pobuda zaštite od kvara prekidača M1 releja</i>
M1 prorada zaštite prekidača	<i>Prorada zaštite od kvara prekidača M1 releja</i>
M1 ST greška	<i>Greška u kolu ST mjernog releja M1</i>
M1 naponska greška	<i>Svi naponski releji su djelovali u mjernom kolu releja M1 (ili su trajno isključeni)</i>

5. Informacije dostupne na prednjoj ploči uređaja

5.1.LED diode i tasteri

Na prednjoj ploči uređaja postoji sedam LED dioda za indicaciju sljedećih informacija:

Oznaka	Značenje
LCD	LED dioda upozorenja pali se pri pojavi poruke na LCD displeju, pri promjeni parametra, ili ukoliko je potrebna potvrda neke akcije
$\Delta I >$	Prorada jednog od diferencijalnih releja
GreškaRast.	Greška statusa rastavljača
KomGreška	Greška optičkog linka
Zašt.prek.blok.	Zaštita od kvara prekidača je blokirana parametrom
Dif.zašt.blok.	Diferencijalna zaštita sabirnica je blokirana parametrom
TEST	Test mod podešen parametrom

Uloga tastera na prednjoj ploči uređaja je:

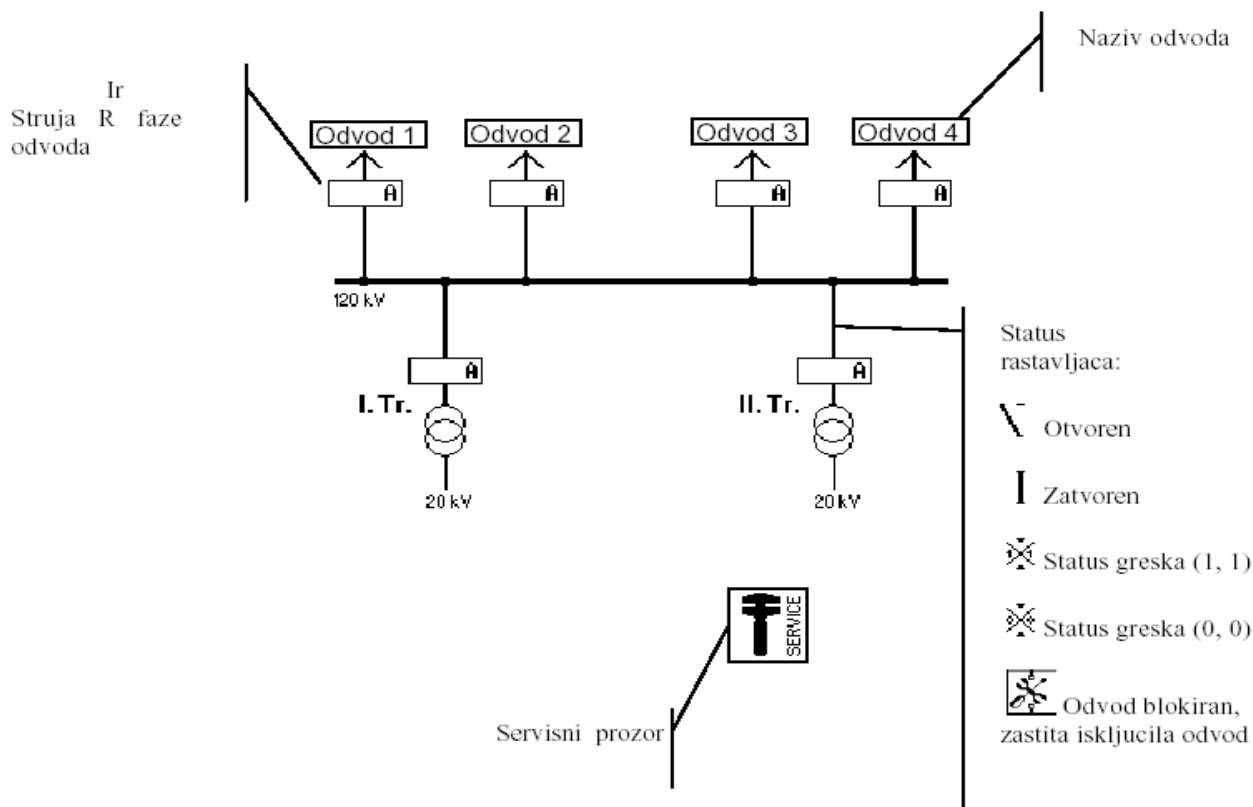
SW2 (gornji taster): *nema dodijeljenu funkciju*

SW1 (donji taster): *kvitiranje*

5.2.Grafički displej

5.2.1. Prikaz konfiguracije sabirnica

U normalnom radu grafički displej prikazuju jednopolnu šemu sabirnica, statusne informacije o poziciji rastavljača i mjerene vrijednosti struja.

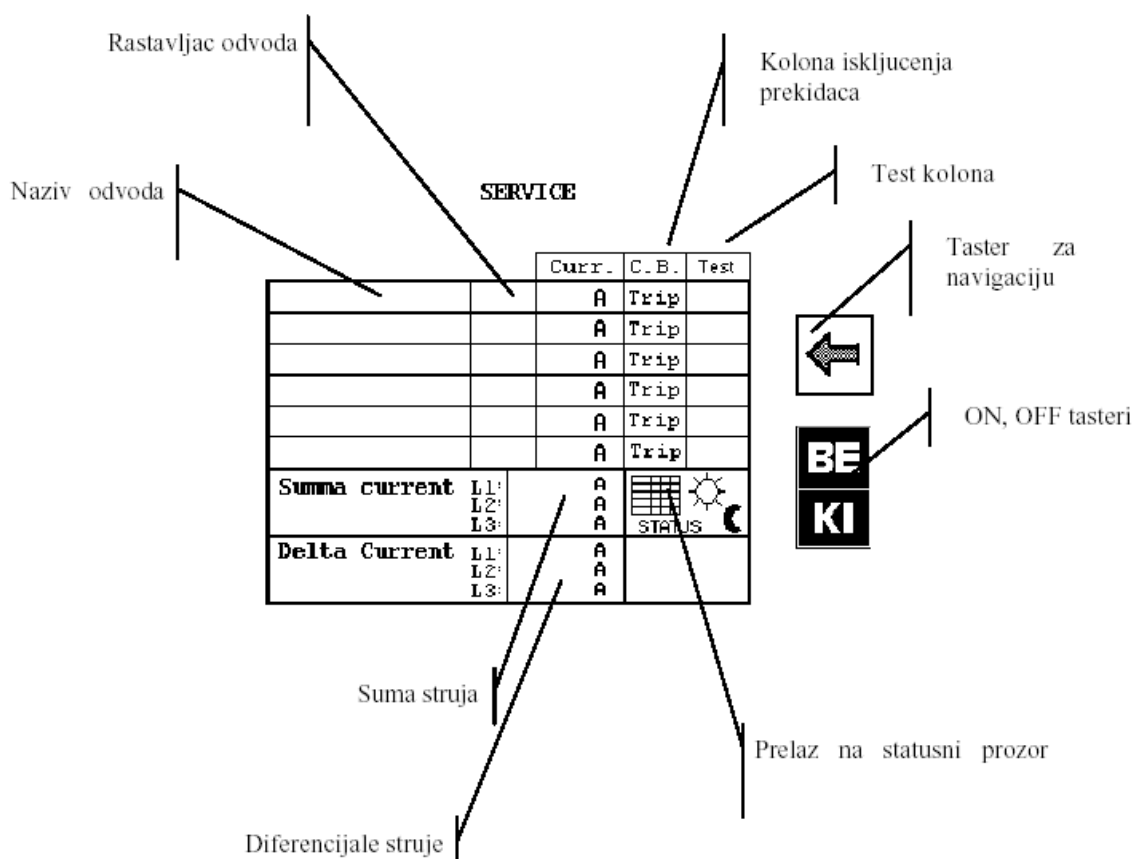


5.2.2. Servisni prozor

Servisni prozor je koristan pri provjeri izbalansiranosti diferencijalne zaštite. Ovaj prozor prikazuje stanje svih rastavljača u svim odvodima, mjerene vrijednosti struja i sračunate vrijednosti diferencijalnih i stabilizacionih struja u sve tri faze.

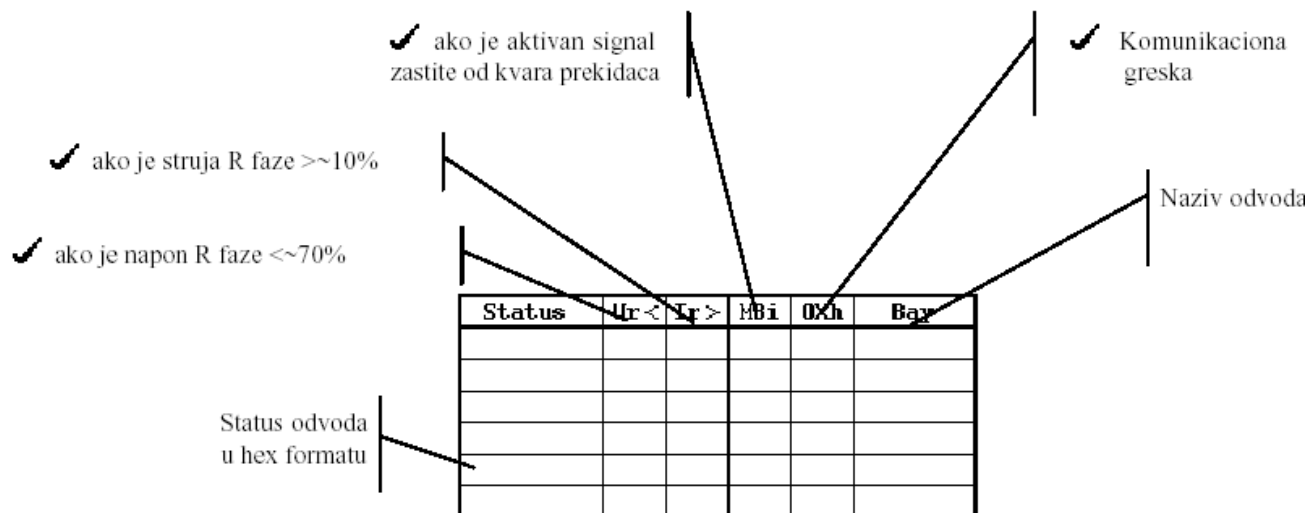
Ako se uređaj prebaci u TEST mod, postoji mogućnost provjere konzistentnosti smjera struja u odvodima, kao i mogućnost provjere komandi isključenja. TEST mod podržava podešavanje i testiranje. U ovom slučaju sabirnice se smatraju jednim šticeim uređajem, nezavisno od stanja rastavljača. Odvodi se mogu uključiti u šticeim sistem jedan po jedan, pritiskom na taster ON u Test koloni selektovanoj strelicama za navigaciju. U redu sa aktiviranim odvodima čekirano su prikazana aktivna stanja, što znači učešće u diferencijalnim i stabilizacionim strujama. Ova funkcija omogućava provjeru korektnog smjera struja u odvodima, i bez obzira na vrijednosti struja, ne generiše se komanda isključenja u TEST modu.

Da bi se provjerilo djelovanje komande isključenja, potrebno je aktivirati OFF taster nakon pronalaska polja "CB Trip" (isključenje prekidača) odgovarajućeg odvoda pomoću tastera za navigaciju.



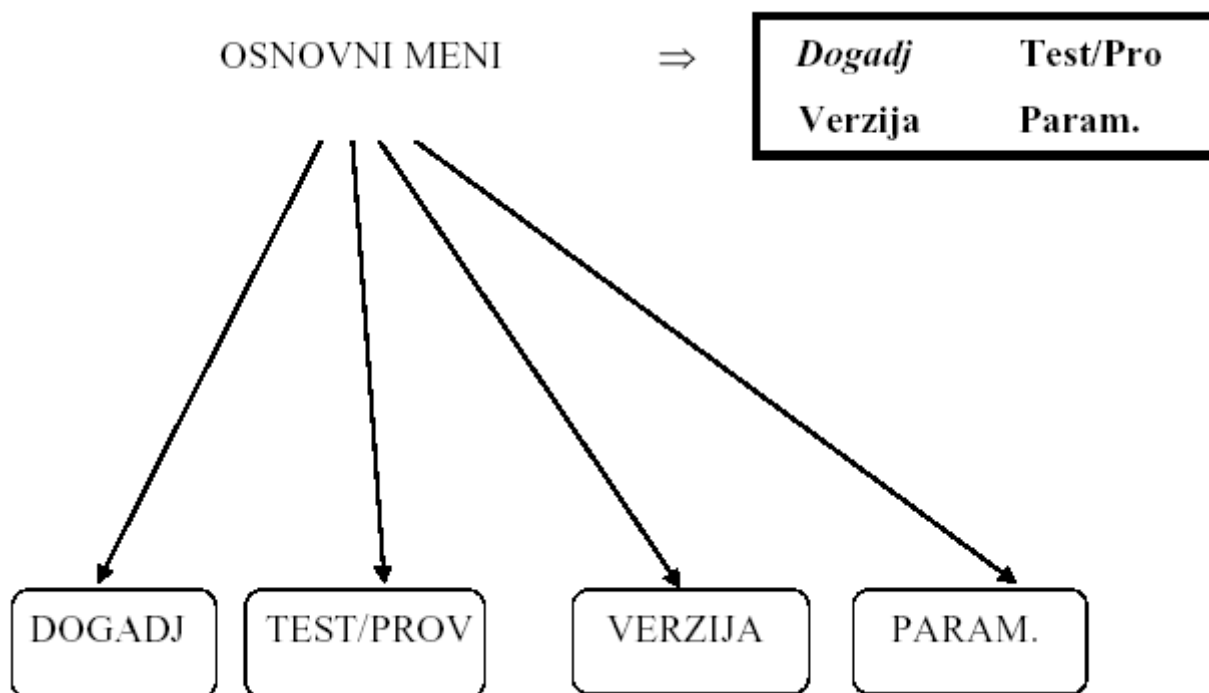
5.2.3. Statusni prozor

Statusni prozor prikazuje trenutno stanje pojedinačnih odvoda. Uključeno stanje, struja opterećenja, status zaštite od kvara prekidača, te stanje komunikacije sa centralnom jedinicom preko optičkog kabla je prikazano u ovom prozoru.



5.3.Meni sistem LCD displeja

LCD displej na prednjoj ploči uređaja prikazuje nekoliko vrsta informacija. U normalnom radu displej prikazuje tip uređaja, proizvođača, trenutni datum i vrijeme. Pritiskom na taster ENTER prikazan je osnovni meni.



Kretanje kroz meni je moguće pomoću tastera za navigaciju. Pritiskom na taster ENTER (iznad stavke menija prikazane treperavo) selektuje se odgovarajući podmeni, dok se taster ESCAPE koristi za povratak na prethodni meni. Prva tri menija koriste se za prikaz određenih informacija, dok se u meniju PARAM mogu podesiti svi parametri zaštite bez potrebe za korištenjem PC računara. Naravno, uz pomoć PC računara i odgovarajućeg softvera, podešavanje parametara je mnogo lakše, brže i jednostavnije. U sljedećoj tabeli prikazane oznake parametara na LCD displeju i ekranu PC računara.

PC	LCD displej
Osnovno podešenje	Osj.
Nagib	Nagib
In	ST...
Fiksno isključenje	FixIsk
I Offset	Offset
ST greška, vremensko kašnjenje	ST greska, t
ST greška, podešenje	ST greska
Zaštita od kvara prekidača, tajmer I	ZP, T1
Zaštita od kvara prekidača, tajmer II	ZP, T2
Greška rastavljača, vremensko kašnjenje	Rast., t
Test	Test
Blokada diferencijalne zaštite sabirnica	Blok.dif
Blokada zaštite od kvara prekidača	Blok.pre
Opto/RS	Opto/RS
Optička petlja	OpPetlja
Kod stanice	KodSt
Kod uređaja	KodUr

6. Programiranje PROTLOG jednačina

Signali funkcija zaštite i neki digitalni ulazi uređaja mogu se koristiti kao ulazi logičkih jednačina. Ove jednačine programiraju se grafički, programiranje PROTLOG sistema objašnjeno je u posebnom uputstvu.

6.1. Ulazni signali PROTLOG sistema

Oznaka signala	Značenje
O5	<i>Signal sa petog optokaplerskog ulaza</i>
O6	<i>Signal sa šestog optokaplerskog ulaza</i>
O7	<i>Signal sa sedmog optokaplerskog ulaza</i>
O8	<i>Signal sa osmog optokaplerskog ulaza</i>
Prorada dif.zaštite	<i>Prorada diferencijalne zaštite sabirnica</i>
Prorada zašt.prekidača	<i>Prorada zaštite od kvara prekidača</i>
Greška u kolu ST	<i>Detektovana je greška u kolu strujnog transformatora</i>
M1 prorada	<i>Prvi mjerni relej proradio (prva sekcija sabirnica)</i>
M2 prorada	<i>Drugi mjeri relej proradio (druga sekcija sabirnica)</i>
Greška rastavljača	<i>Signal greške indikatora pozicije rastavljača</i>
OX greška	<i>Jedan od komunikacionih linkova OXO je u kvaru</i>
Status rastavljača	<i>Pogrešna indikacija pozicije jednog od rastavljača</i>
SW1 kvitiranje	<i>Kvitiranje pomoću tastera SW1 na prednjoj ploči uređaja</i>

6.2. Izlazni signali PROTLOG sistema

Oznaka signala	Značenje
R13 relej status	<i>R13 izlazni kontakt</i>
R14 relej status	<i>R14 izlazni kontakt</i>
R15 relej status	<i>R15 izlazni kontakt</i>
R16 relej status	<i>R16 izlazni kontakt</i>
Blokada dif.zaštite	<i>Blokada diferencijalne zaštite sabirnica</i>
Blokada zašt.prekidača	<i>Blokada zaštite od kvara prekidača</i>
Kvitiranje	<i>Kvitiranje</i>

7. Moduli uređaja

Uređaj je član EuroProt familije uređaja i ima dva različita dizajna. Jedan je pogodan za ugradnju u standardni 19" rek, dok je drugi u nezavisnom kućištu za nadgradnju. U oba slučaja uređaj posjeduje iste hardverske jedinice.

7.1. Moduli centralne jedinice

Centralna jedinica OGYD-EP diferencijalne zaštite sabirnica, sa zaštitom od kvara prekidača, je numerički uređaj sa posebnim glavnim procesorom (CPU MAIN) i posebnim DSP procesorom.

Kod uređaja EuroProt familije lokacija modula u kućištu uređaja su označene, s lijeva na desno, slovima od A do V. Moduli se identifikuju pomoću tipskog koda i četverocifrenog broja. U narednoj listi opisani su pojedini moduli.

A.) T [EU-TAP P368/3] 5764 - DC/DC napojna jedinica diferencijalne zaštite. Opseg napona napajanja je 88-310 V. Polaritet se može promijeniti. Na štampanoj ploči postoji i optokaplerski ulaz za sinhronizaciju sata.

B.) [EU-TAST P369/4] 4732 ili 5629 - Ova specijalna jedinica locirana je vertikalno ispod prednje ploče uređaja.

C.) O [EU-OPTO P354] 4733 - Osam optokaplerskih digitalnih ulaza.

D.) O [EU-OPTO P354] 4733 - Osam optokaplerskih digitalnih ulaza.

E.) O [EU-OPTO P354] 4733 - Osam optokaplerskih digitalnih ulaza.

F.) R4 [EU-RELÉ P424] 4731 - Četiri izlazna releja (K13, K14, K15 i K16).

G.) R4 [EU-RELÉ P424] 4758 - Četiri izlazna releja (K9, K10, K11 i K12).

H.) R4E [EU-RELÉ P424] 4731 - Četiri izlazna releja (K5, K6, K7 i K8).

L.) R4 [EU-RELÉ P424] 4758 - Četiri izlazna releja (K1, K2, K3, K4).

J.) CPU MAIN [EU-198A P436] 7069 - Centralna procesorska jedinica (CPU MAIN) sa funkcijom obrade signala, memorijom, I/O kontrolerima, serijskim ulazima/izlazima, konektorom za fiber-optički kabl sa svojim drajverom, internom provjerom programa pomoću "Watch Dog" kola, registratorom događaja sa memorijom za 50 događaja, registratorom niza digitalnih događaja sa memorijom za 300 događaja sa rezolucijom 1 ms.

K.) CPU DSP [EU-196A P352] 5613 - DSP (Digital Signal Processor) procesor CPU OGYD.

L.) COM3 [EU-MULTICOM3 P479] - COM3 modul za tri odvoda ili nezavisne rastavljače, za slanje ili prijem informacija preko optičkih linkova.

M.) COM3 [EU-MULTICOM3 P479] - COM3 modul za tri odvoda ili nezavisne rastavljače, za slanje ili prijem informacija preko optičkih linkova.

N.) COM3 [EU-MULTICOM3 P479] - COM3 modul za tri odvoda ili nezavisne rastavljače, za slanje ili prijem informacija preko optičkih linkova.

O.) Prazno mjesto (4TE) za nadogradnju:

- Još jedan COM3 modul ukoliko je više odvoda povezano na sabirnice
- Opciono CPU **ZI /EU-ZAVARÍRÓ P395/ 5984** modul registratora poremećaja

P.) i R.) Prazno mjesto (8TE) za nadogradnju: dva COM3 modula ukoliko je više odvoda povezano na sabirnice.

S.) i T.) Prazno mjesto (8TE) za nadogradnju: dva COM3 modula ukoliko je više odvoda povezano na sabirnice.

U.) i V.) Prazno mjesto (8TE) za nadogradnju: dva COM3 modula ukoliko je više odvoda povezano na sabirnice.

Modul se može zamijeniti drugim modulom samo ako je kod modula identičan (npr. A/D, AV), ako su četverocifreni brojevi identični, i ako je verzija EPROM-a (ukoliko postoji) na ploči takođe identična. U svakom drugom slučaju, kontaktirajte proizvođača.

8. Tehnički podaci

Nominalna sekundarna struja, I_n	1 A ili 5 A
Nominalni napon, U_n	100 V ili 200 V
Nominalna frekvencija	50 Hz ili 60 Hz
Kapacitet preopterećenja, naponski krugovi, kontinualno strujni krugovi, kontinualno strujni krugovi, 1 s	$2 \times U_f = 2 U_n / \sqrt{3}$ $4 \times I_n$ $100 \times I_n$ ($I_n = 1$ A), $50 \times I_n$ ($I_n = 5$ A)
Dinamička strujna granica	$100 \times I_n$
Vrijeme do zasićenja	$t_T \geq 1$ ms
Tačnost, prekostrujni releji digitalni tajmeri	$\pm 2\%$ $\pm 3\%$ (pri koraku 10 ms) ± 12 ms (pri koraku 1 s)
Broj digitalnih optokaplerskih ulaza	8...16 kom
Broj izlaznih kontakata	16 kom
Tip kontakata (NO, NC)	prema zahtjevu
Izlazni kontakti, električne karakteristike Nominalni napon Struja kontinualnog opterećenja Struja uklopa Struja isklopa pri 220V DC, čisto omsko opterećenje L/R=40 ms	250 V 8 A 16 A 0,25 A 0,14 A
Pomoćni DC napon	220 V ili 110 V (opseg 88...310 V)
Dozvoljena temperatura ambijenta	0° do 50° C
Test izolacije (IEC 255)	2 kV, 50 Hz 5 kV, 1.2/50 μ s
Test poremećaja (IEC 255)	2.5 kV, 1 MHz
Test elektrostatičkog pražnjenja (ESD; IEC 801-2)	8 kV
Test na elektromagnetne smetnje	IEC 801-3
Burst test, (IEC 801-4)	2 kV
Opsezi podešavanja:	
<i>Parametri mjernih releja, podešenja karakteristike (primarne vrijednosti)</i>	
Osnovno podešenje (osjetljivost)	50-5000 A, korak 10 A
Nagib	50-80%, korak 5%
Offset	0-5000 A, korak 10 A
ST greška, podešenje	10-5000 A, korak 25 A
<i>Parametri mjernih releja (podaci o odvodima u centralnoj jedinici)</i>	
Prvi odvod, primarna I_{nom} strujnog transformatora	50-5000 A, korak 25 A
Drugi odvod, primarna I_{nom} strujnog transformatora	50-5000 A, korak 25 A
N-ti odvod, primarna I_{nom} strujnog transformatora	50-5000 A, korak 25 A
<i>Parametri tajmera</i>	
ST greška, vremensko kašnjenje, kašnjenje pri aktiviranju i resetovanju	100-32000 ms, korak 10 ms
Kašnjenje pri resetovanju (tajmer ST greške)	0-32000 ms, korak 10 ms
Zaštita od kvara prekidača, tajmer I	0-32000 ms, korak 10 ms
Zaštita od kvara prekidača, tajmer II	0-32000 ms, korak 10 ms
Greška rastavljača, vremensko kašnjenje	1-60 s, korak 1 s
<i>Parametri naponskog releja</i>	
Provjera napona vodova	0,7 U_n , fiksna vrijednost

<i>Komunikacioni parametri</i>	
Eksterna komunikacija	RS 232/optički kabl
Eksterna komunikacija, brzina prenosa (BaudRate)	150 do 19200, korak:2x
Način rada optičkog kabl	Radikalni ili petlja
Dnevni automatski test uređaja, startno vrijeme	0-23 h, 0-59 min
Kod stanice	0-254
Kod uređaja	0-254

9. Dizajn, veličina

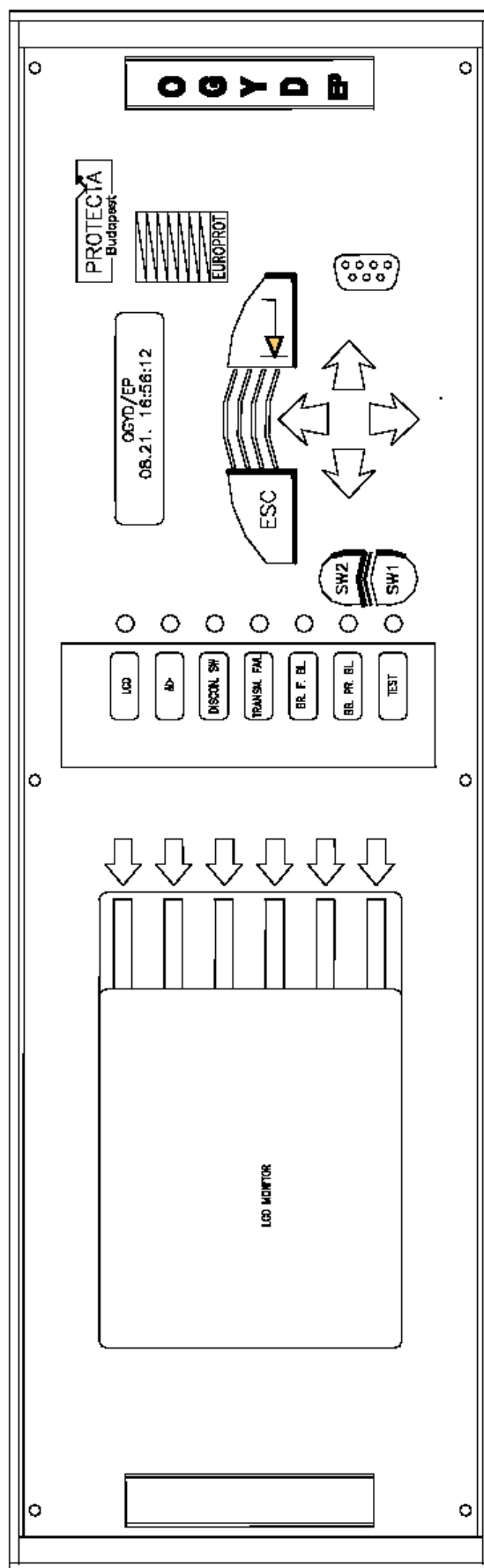
Uređaj je član familije EuroProt i dizajniran je u dva oblika. Jedan je pogodan za ugradnju u standardni 19" rek, a drugi je u nezavisnom kućištu, montira se na komandnu ploču. Veličina zavisi od izabranog dizajna.

Centralna jedinica OGYD-EP uređaja:

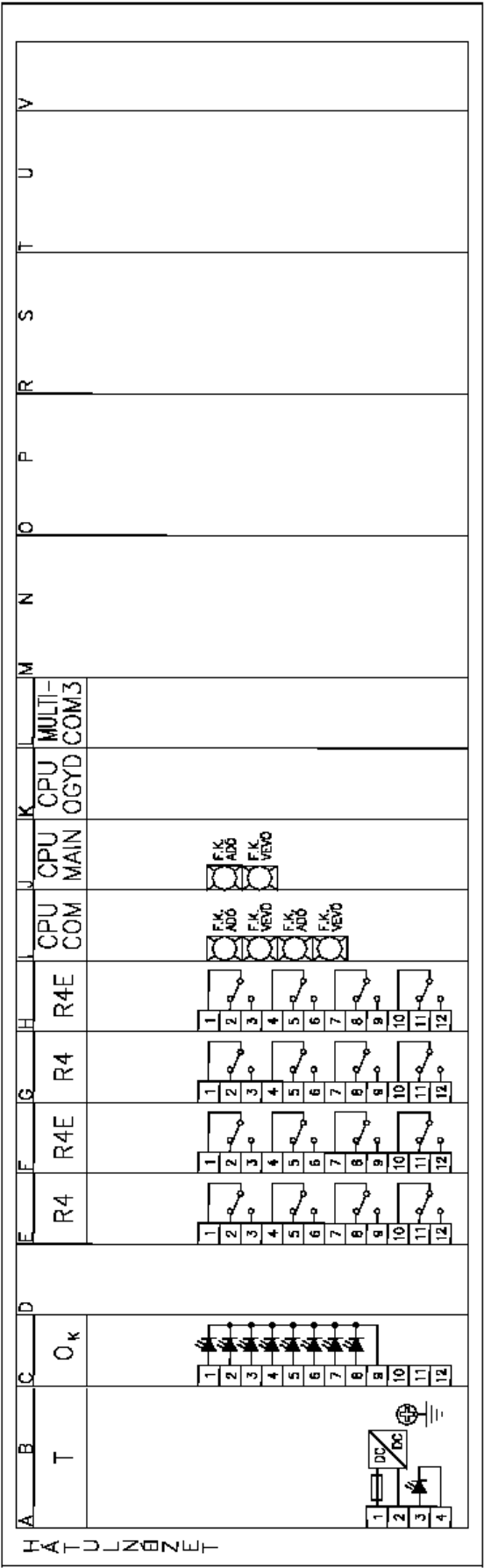
Dizajn	Širina	Visina	Dubina
Za 19" rek	483 mm	132,5 mm	201 mm
Za ploču	490 mm	250 mm	250 mm

Jedinice u odvodima su distantne ili prekostrujne zaštite sa ugrađenim dodatnim modulom za obradu signala i komunikaciju.

Dodatak A - izgled prednje ploče uređaja



Dodatak B - izgled zadnje ploče uređaja



Dodatak C - oznake kontakata

"H" R4E		
rb	Oznaka	ext
1	K1+	1*
2	K1	12
3		
4	K2+	1*
5		
6	K2	13
7	K3+	
8		
9	K3	
10	K4+	
11		
12	K4	

"G" R4		
rb	Oznaka	ext
1	K5+	1*
2		2
3	K5	
4	K6+	1*
5		
6	K6	3
7	K7+	
8		
9	K7	
10	K8+	
11		
12	K8	

"F" R4E		
rb	Oznaka	ext
1	K9+	
2		
3	K9	
4	K10+	
5		
6	K10	
7	K11+	
8		
9	K11	
10	K12+	
11		
12	K12	

"E" R4		
rb	Oznaka	ext
1	K13+	
2		
3	K13	
4	K14+	
5		
6	K14	
7	K15+	
8		
9	K15	
10	K16+	
11		
12	K16	

"C" OPTO		
rb	Oznaka	ext
1	Ulaz1	1
2	Ulaz2	2
3	Ulaz3	3
4	Ulaz4	4
5	Ulaz5	
6	Ulaz6	
7	Ulaz7	
8	Ulaz8	
9	OPTO - (1-8)	5
10		
11		
12		

"A", "B" TAP		
rb	Oznaka	ext
1	Napajanje+	16
2	Napajanje-	17
3	Clocksynchron+	14
4	Clocksynchron-	15

Napomena: slova u prvom redu označavaju poziciju određenog modula, brojevi u prvoj koloni označavaju redni broj kontakta na odgovarajućem modulu, druga kolona je oznaka kontakta, treća je redni broj kontakta na rednoj stezaljci u slučaju kućišta za nadgradnju (kontakti sa prednje strane), kontakt označen sa "*" označava višestruku vezu kontakta.