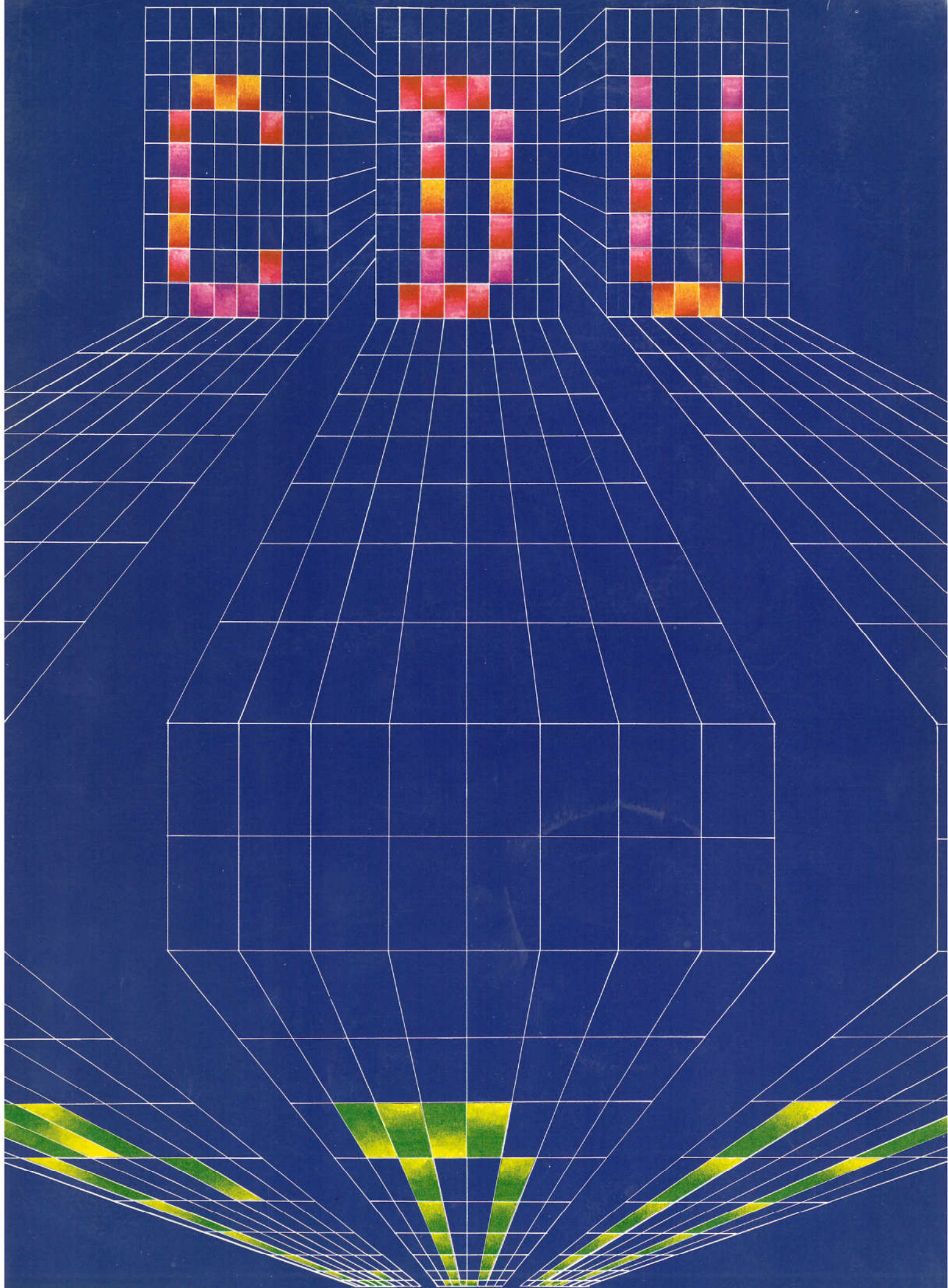
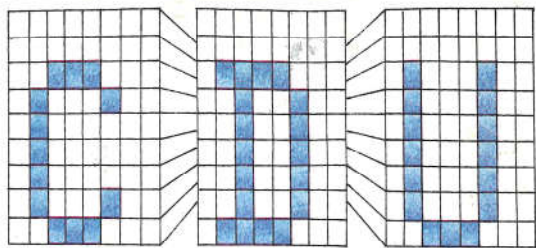




ZAGREB-TUMBRI



centar daljinskog upravljanja

**TUMBRI
ZAGREB**

**ELEKTROPRENOS
ZAGREB**

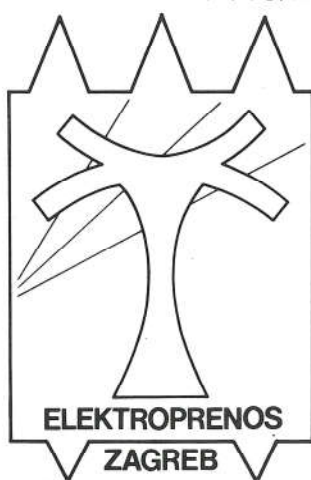




»Elektroprivreda Zagreb« je radna organizacija u sastavu Zajednice elektroprivrednih organizacija Hrvatske (ZEOH). U njezinom sastavu djeluju:

Instalirane snage

HE GOJAK	MW
HE VARAŽDIN	48
HE ČAKOVEC	84
EL-TO ZAGREB	80
PTE JERTOVEC	41
TE-TO ZAGREB	104
TE SISAK	184
TE SISAK	420
ELEKTROPRENOS ZAGREB —	
TOPLINSKE MREŽE	
ZAGREB —	
ZAJEDNIČKE SLUŽBE	
ZAGREB —	



Osnovna djelatnost organizacije je planiranje, izgradnja, eksploatacija i održavanje prijenosnih postrojenja i telekomunikacijskog sistema. Prijenosna postrojenja uključuju dalekovode naponskog nivoa 400 kV, 220 kV i 110 kV, te transformatorske stanice 400/110 kV, 220/110 kV i 110/x kV.

Pod x se podrazumijevaju srednji naponi distributivne mreže 35, 30, 20 i 10 kV.

Kao karakteristični uvjeti rada prijenosne mreže na ovom području mogu se navesti sljedeći:

- ovisnost konzuma o uvozu energije iz drugih područja radi limitiranog rada vlastitih termoelektrana,
- problemi jalove energije kao posljedica jakog tranzita,
- zahtjev povećane sigurnosti napajanja konzuma grada Zagreba.

Područje koje pokriva »Elektroprivreda Zagreb« iznosi 21.731 km² ili 38% površine Hrvatske. Na tom području živi 2,221.000 stanovnika, ili 48% stanovnika Hrvatske.

Osnovne karakteristike ovog područja su sljedeće:

- to je izrazito konzumno područje s velikom koncentracijom industrije,
- to je područje sa značajnom proizvodnjom i potrošnjom plina,
- sve termoelektrane na ovom području koriste tekuće gorivo što ima značajan utjecaj na način njihove eksploatacije,
- preko ovog područja obavlja se značajan tranzit električne energije u okviru jugoslavenskog elektroenergetskog sistema,
- grad Zagreb sa cca 1,000.000 stanovnika je poslovni i kulturni centar republike.

Ukupni kapaciteti na dan 31. 12. 1984. godine su sljedeći:

Dalekovodi

400 kV	199 km
220 kV	502 km
110 kV	1556 km
UKUPNO:	2257 km

Transformatorske stanice

400/110 kV	1 kom	600 MVA
220/110 kV	1 kom	450 MVA
110/x kV	23 kom	1069 MVA
UKUPNO:	25 kom	2119 MVA
Sinhroni kompenzator	1 kom	50 MVar
Kondenzatorske baterije	21 kom	137 MVar

BILANCA ELEKTRIČNE ENERGIJE »ELEKTROPRIVREDE ZAGREB« ZA 1984. GODINU

Proizvodnja

HE Gojak	235 GWh	EL-TO Zagreb	62 GWh
HE Varaždin	455 GWh	PTE Jertovec	11 GWh
HE Čakovec	347 GWh	TE-TO Zagreb	314 GWh
		TE Sisak	328 GWh

HE UKUPNO: 1.037 GWh TE UKUPNO: 715 GWh
UKUPNA PROIZVODNJA: 1.752 GWh

Potrošnja

Distribucija	4.352 GWh
Direktni potrošači	647 GWh
Gubici	178 GWh
Ukupna potrošnja:	5.177 GWh

Nabava

U SR Hrvatskoj	1.403 GWh
U drugim republikama	3.469 GWh
Uvoz iz inozemstva	—
Ukupna nabava:	4.872 GWh

Prenesena energija

Potrošnja	4.999 GWh
Gubici	178 GWh
Tranzit	1.385 GWh
Ukupni prijenos:	6.562 GWh

SISTEM DALJINSKOG VOĐENJA

Iz ovih osnovnih podataka o veličini prostora djelovanja, potrošnji i proizvodnji električne energije, kao i veličini postrojenja, došlo se brzo do ideje i zaključka o nužnosti uvođenja modernizacije nadzora i upravljanja mrežom. Već u 1960. godini realiziraju se prva daljinska mjerenja proizvodnje elektrana i razmjene električne energije s drugim republikama.

Početne ideje o uvođenju sistema daljinskog vođenja (SDV) elektroprivrednog sistema razrađivane su od 1968 — 1971. godine, da bi se 1973. godine realiziralo daljinsko upravljanje i nadzor TS Ludina iz TS Mraclin.

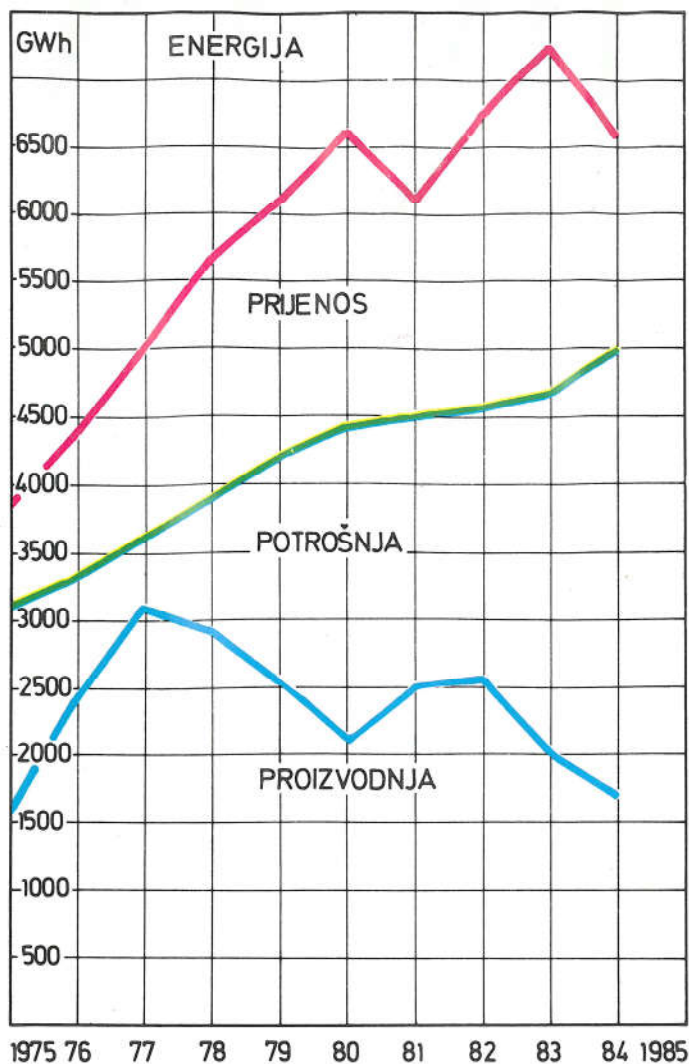
Nastavno tome realizirala su se još dva manja SDV-a za TS Samobor, TS Klara i RP Podsused iz TS Rakitje, i TS Virovitica iz TS Međurić.

Krajem 70-tih godina odlukom o uvođenju jedinstvenog dispečerskog sistema za SRH počela se provoditi sveobuhvatna akcija na modernom SDV-u u Elektroprivredi Hrvatske.

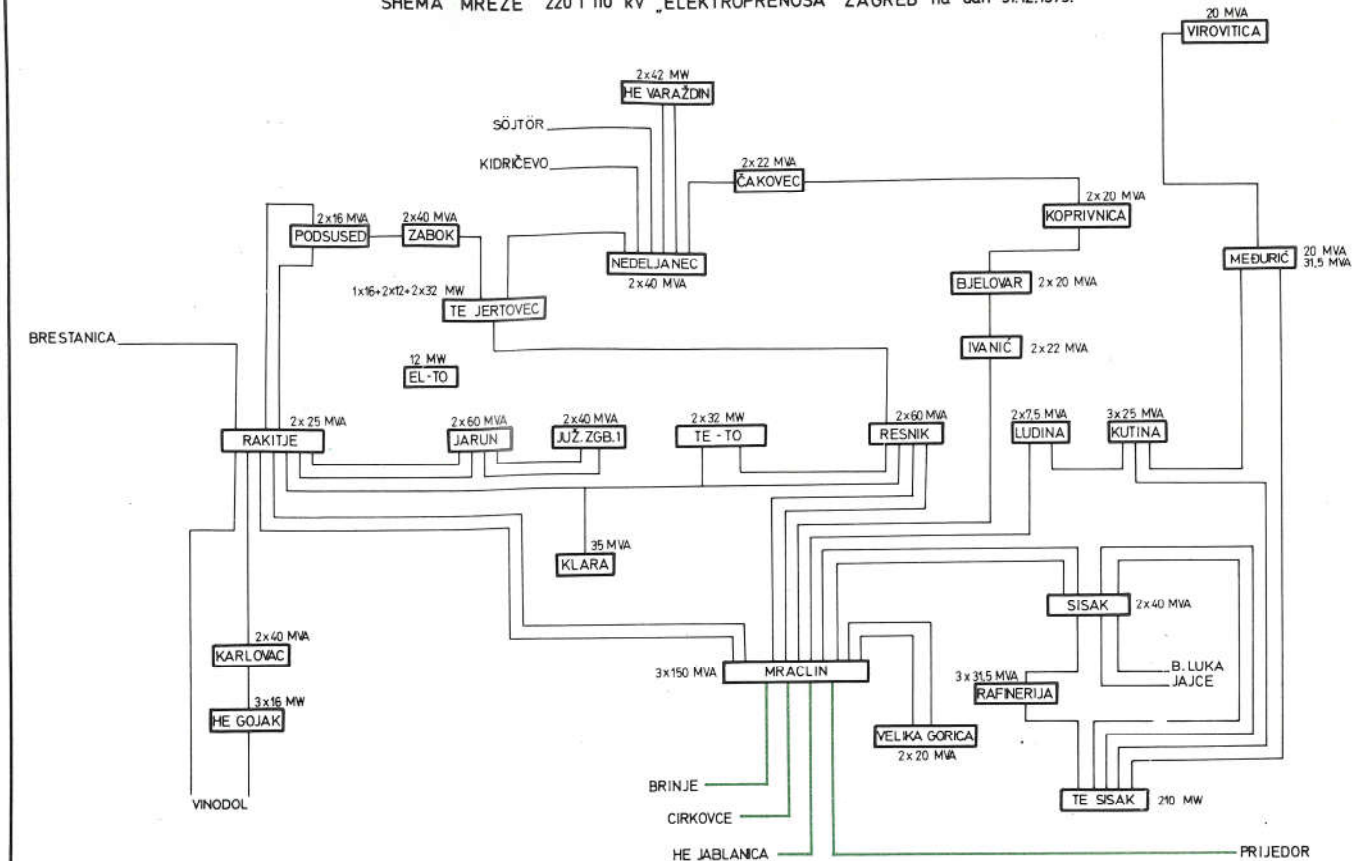
Taj sistem predviđa četiri grupe centara (CDU) u elektroprivrednim područjima Osijeka, Rijeke, Splita i Zagreba vezanih na Republički dispečerski centar Hrvatske (RDC — ZEOH).

Od 1983 — 1985. godine područje Zagreba pripremilo je, organiziralo izgradnju, ispitalo i ostvarilo vezu SDV za 16 objekata proizvodnje i prijenosa, koji su priključeni na CDU — Tumbri (Zagreb).

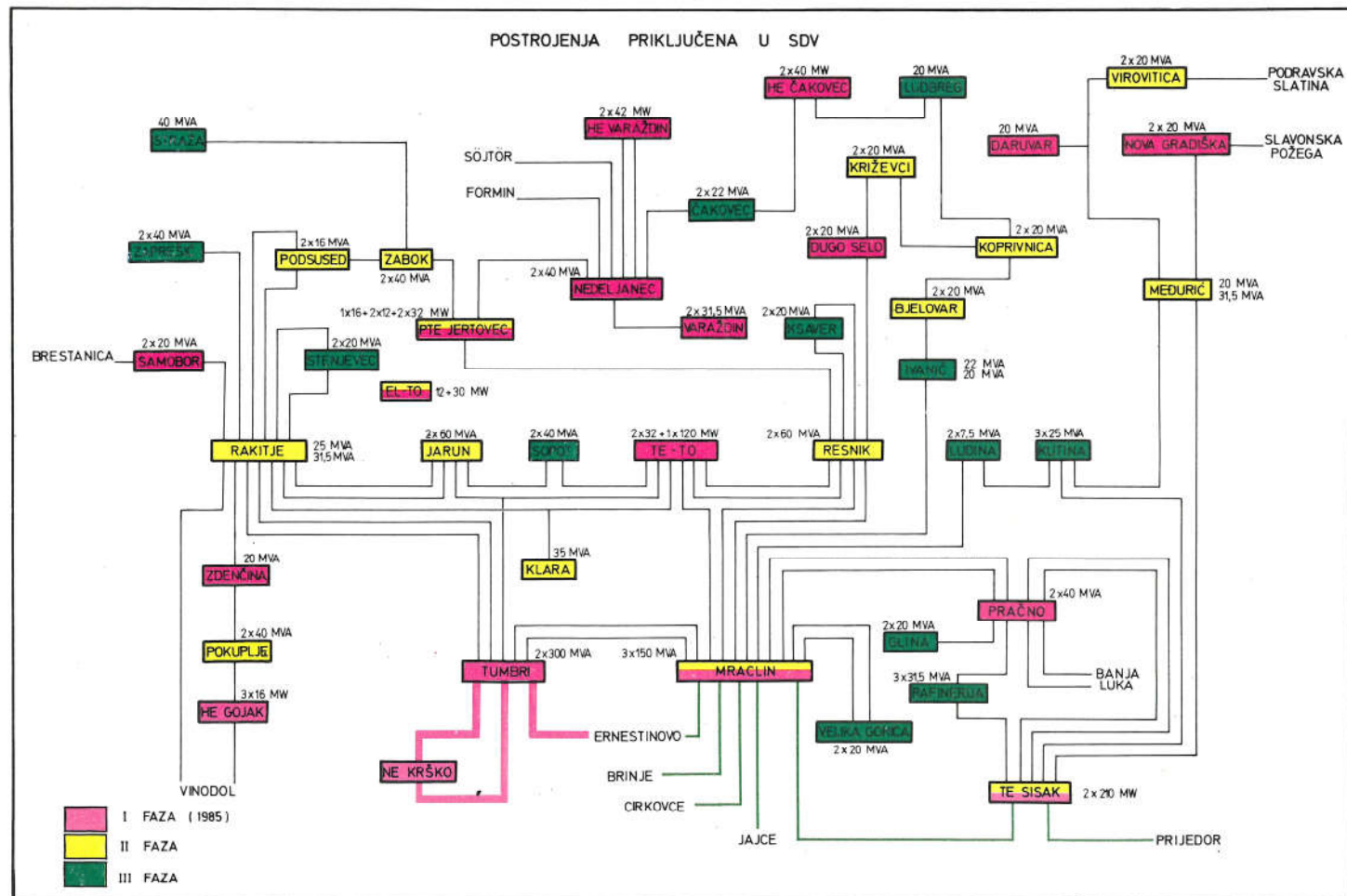
Ova faza je početak cjelokupnog plana uvođenja modernog SDV-a u »Elektroprenos-u Zagreb« i osnova za moderni nadzor i dispečing u »Elektroprivredi — Zagreb«, ZEOH-u i JUGEL-u.

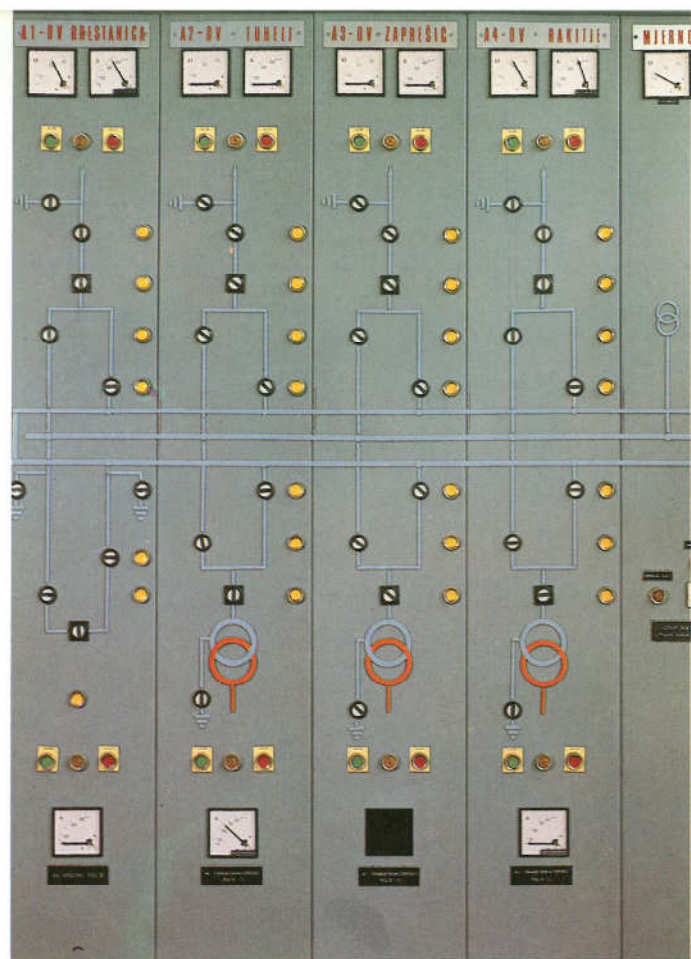


HEMA MREŽE 220 i 110 kV „ELEKTROPRENOSA“ ZAGREB na dan 31.12.1975.



POSTROJENJA PRIKLJUČENA U SDV





Cilj nove i moderne tehnologije nadzora upravljanja je:

- veća i brža informacija o stanju postrojenja i energetskim podacima,
- veća sigurnost, ekonomičnost i iskoristivost elektroprivrednog sistema,
- bolja kvaliteta električne energije.

Sistem daljinskog vođenja čine:

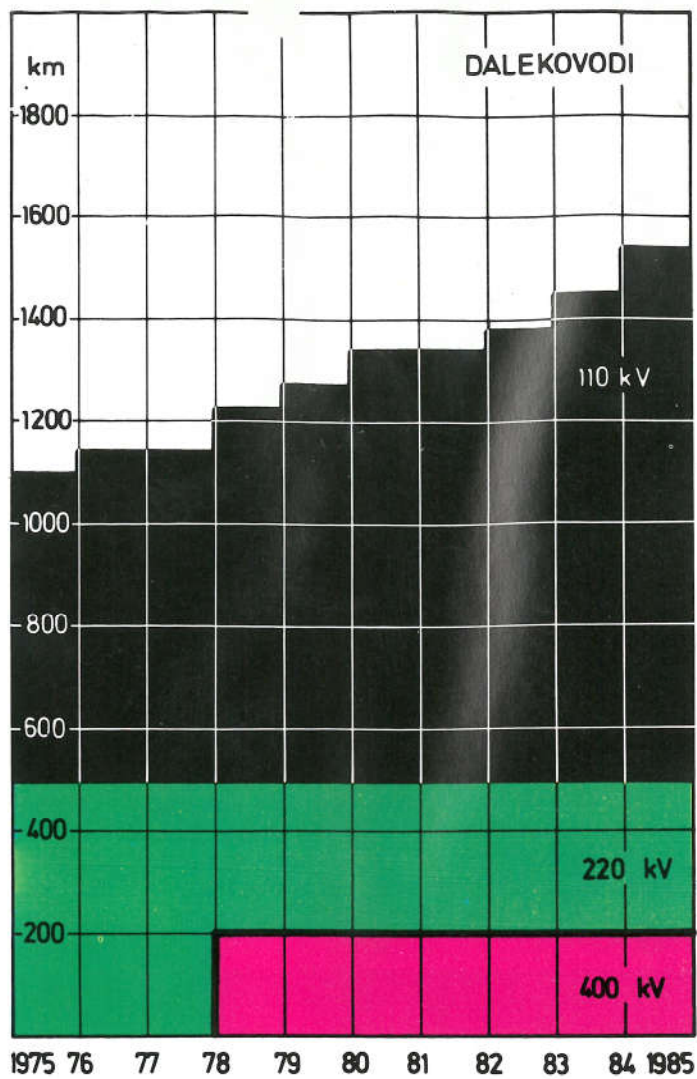
- jedan dispečerski centar (RDC) s funkcijom vođenja EES u realnom vremenu i proširenom realnom vremenu (sigurnost i ekonomski dispečing),
- više centara daljinskog upravljanja (CDU) s funkcijom nadzora i upravljanja prijenosnom mrežom 400, 200 i 110 kV, kao i funkcijama koje se u okviru jedinstvene dispečerske službe dogovorno obavljaju u svrhu nadzora i vođenja EES-a.

Suvremeni informacijski sistem za nadzor elektroenergetske mreže, baziran na mini i mikroracunarskim sistemima s fleksibilnom programskom podrškom, osigurava kvalitetnu i kontinuiranu opskrbu potrošača, bolje planiranje pogona, smanjenje gubitaka u prijenosu, smanjenje troškova goriva i nabave el. energije, te optimiranje tokova energije i akumulacija.

Informacijski sistem za nadzor i upravljanje objekata iz EES u nadležnosti »Elektroprivrede Zagreb« čini:

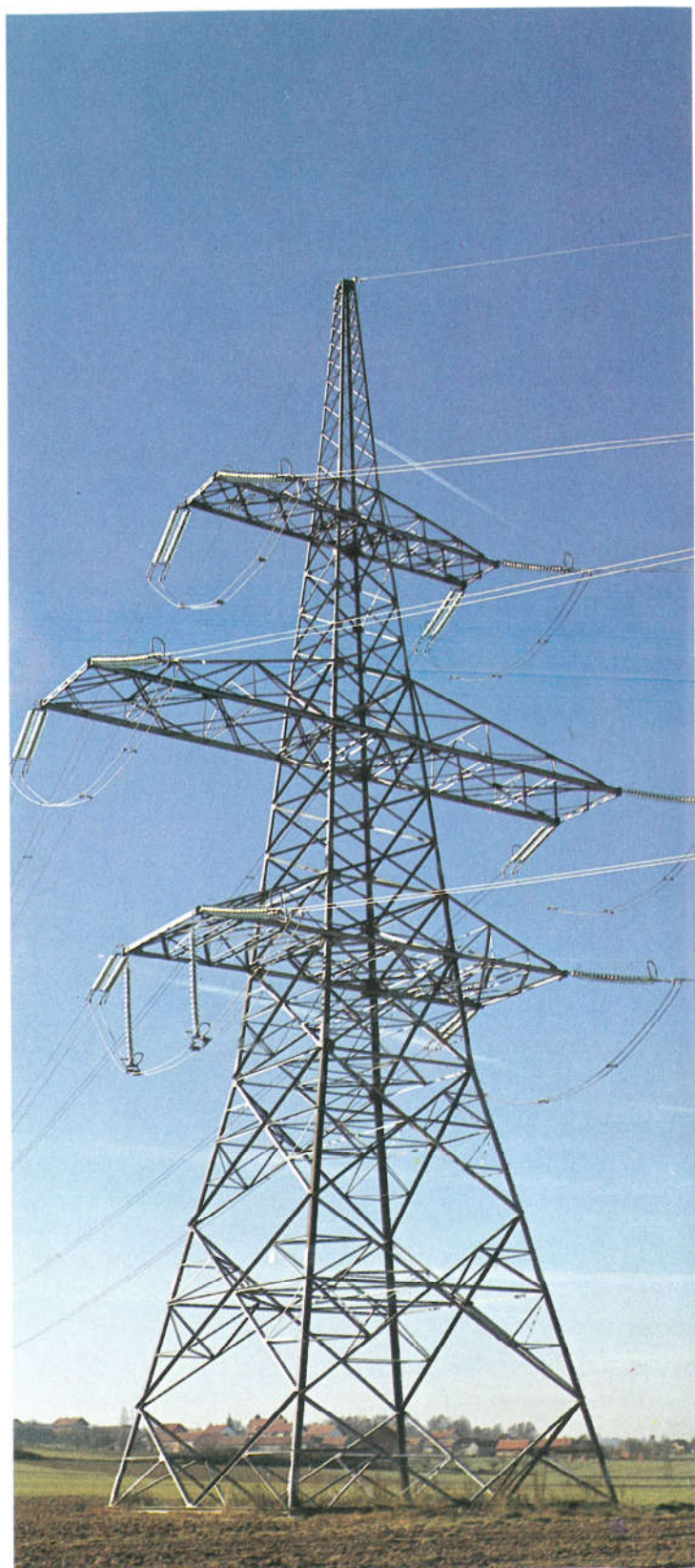
- CDU Tumbri smješten u TS 400/110 kV Tumbri,
- Koncentrator informacija (KI) Mracilin smješten u TS 220/110 kV Mracilin,
- skup podstanica (PS) u trafostanicama i proizvodnim objektima sa po jednim uređajem daljinskog vođenja tip DS 803 LF, u svakom objektu.





PRILAGOĐENJE POSTROJENJA

Svaki objekt koji se treba uklopiti u sistem za daljinsko vođenje, mora omogućiti da se informacije iz tog objekta pouzdano prenesu preko informacijske opreme do CDU-a odnosno RDC-a. U suprotnom smjeru se trebaju prenositi impulsi daljinskog upravljanja.



Ormar s odvojn timer relejima

Informacije za potrebe CDU-a i RDC-a privode se iz primarnog dijela postrojenja do ormara s odvojn timer relejima. Na njima se galvanski odvaja napon 220 V = iz primarnog postrojenja i napon 48 V = pogodan za ulaz u informacijsku opremu.

Odvojni releji imaju tri kontakta i koriste se za privod signala na:

- uređaj za daljinsko upravljanje (DAS)
- uređaj za kronološku registraciju događaja (KRD) i
- uređaj za lokalno alarmiranje (JAL).

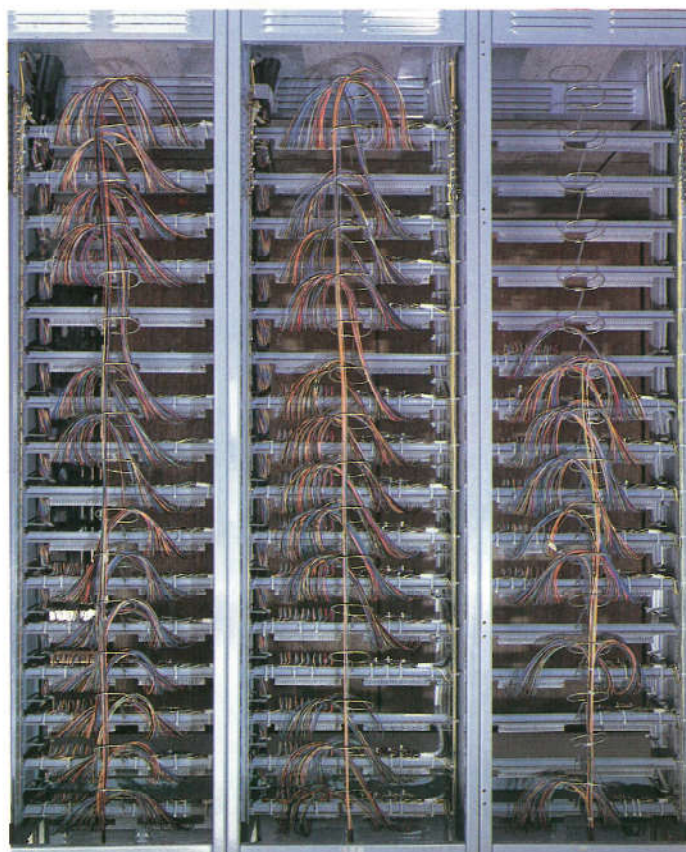
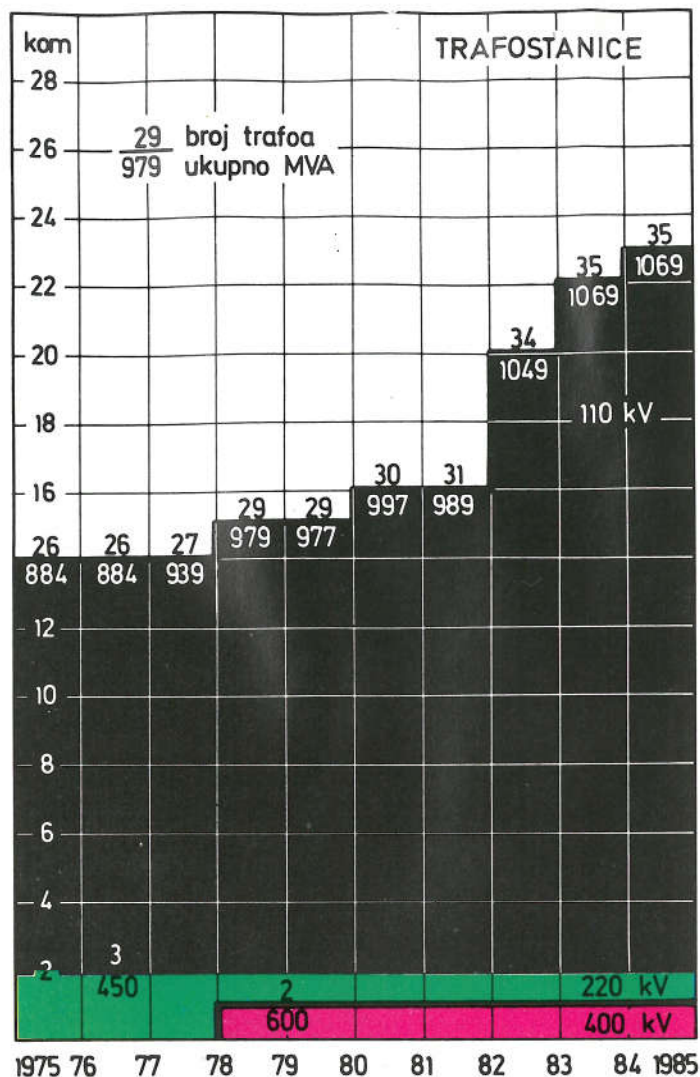
U standardne okvire ugrađeno je po 20 releja i smješteno na montažni zakretni okvir VSK-6 ormara. Svakom relejnom okviru pripadaju 2 x 2 priključne letve sa po 40 vijčanih priključaka za vanjske veze. Releji i priključne letve unaprijed su ožičeni tako da su na letvu 1 ožičeni svici releja, a na letve 2, 3 i 4 pripadni kontakti.

Razdjelnik

Razdjelnik predstavlja osnovni element razgraničenja elektroenergetske opreme od opreme informatike. Smješten je u otvorenoj konstrukciji VSK-6 ormara, a sadrži do 24 horizontalna nosača sa po dvije priključne letve. Strana A je ulazna strana i nalazi se na strani relejn timer ormara, a strana B je izlazna strana i nalazi se na strani ormara DAS.

Od kontakta odvojn timer releja informacije se telefonskim kabelima dovode na razdjelnik.

Na njemu se prema potrebi sumiraju i proslijeđuju signali na uređaje DAS, KRD i JAL. Razdjelnik ujedno služi i kao granica između primarnog postrojenja i informacijske opreme.



Mjerni pretvarači i prijenos stanja brojila

Osnovne funkcije mjernih pretvarača su galvansko odvajanje, standardiziranje i prilagođenje mjernih veličina na sekundaru mjernih transformatora na ulaze analognog procesnog podsistema DAS.

Mjerni pretvarači se ugrađuju u primarnom dijelu postrojenja da bi se u CDU odnosno RDC-u mogli pratiti tokovi snaga u mreži, proizvodnje generatora, kao i napon i frekvencija na sabirnicama. Oni pretvaraju primarnu mjernu veličinu u analogni signal 0-10 mA odnosno ± 5 mA i privode je preko razdjelnika na DAS.

Isto tako se za potrebe CDU-a odnosno RDC-a na nekim vodovima i na svim generatorima očitava proizvodnja odnosno prijenos energije. S kontakta brojila se informacija preko odvojnog releja (za prijelaz sa 100 V ~ na 48 V=) i razdjelnika dovodi do DAS-a.

Odvojni releji, mjerni pretvarači i ulazna strana razdjelnika povezani su po logici postrojenja, a izlazna strana razdjelnika i DAS po logici procesnog podsistema DAS. Prespajanjima na lemnjoj strani razdjelnika ulazi razdjelnika povezani su s izlazima.

TELEKOMUNIKACIJE

Za prijenos govora i informacija »Elektroprivreda Zagreb« koristi vlastitu telekomunikacionu mrežu i PTT veze. Vlastita telekomunikacijska mreža se sastoji od visokofrekventnih veza (VF), radio veza (UKV) i kablskih veza. Ta mreža je organizirana u nekoliko nivoa.



Koncentracije veza

Na prvom nivou su realizirane veze između pojedinih objekata s točkama koncentracije veza. To povezivanje je u pravilu zvjezdasto. Na ovom nivou najčešće su korištene VF veze koje čine pretežni deo telekomunikacijskih veza »Elektroprivrede Zagreb«.

To je naravno ovisno i o topologiji same prijenosne mreže. VF veze se koriste višestruko za prijenos govora i prijenos informacija. Pri tome se telefonski kanal širine 4 kHz dijeli na opseg 300-2400 Hz za prijenos govora i 2700-3400 Hz za prijenos podataka.

Prijenos informacija na ovom nivou je brzinom od 200 Bd, a iznimno iz TS Tumbri i TS Mraclin brzinom od 600 Bd.

Veze s CDU

Na drugom nivou su realizirane veze između točaka koncentracije veza i CDU.

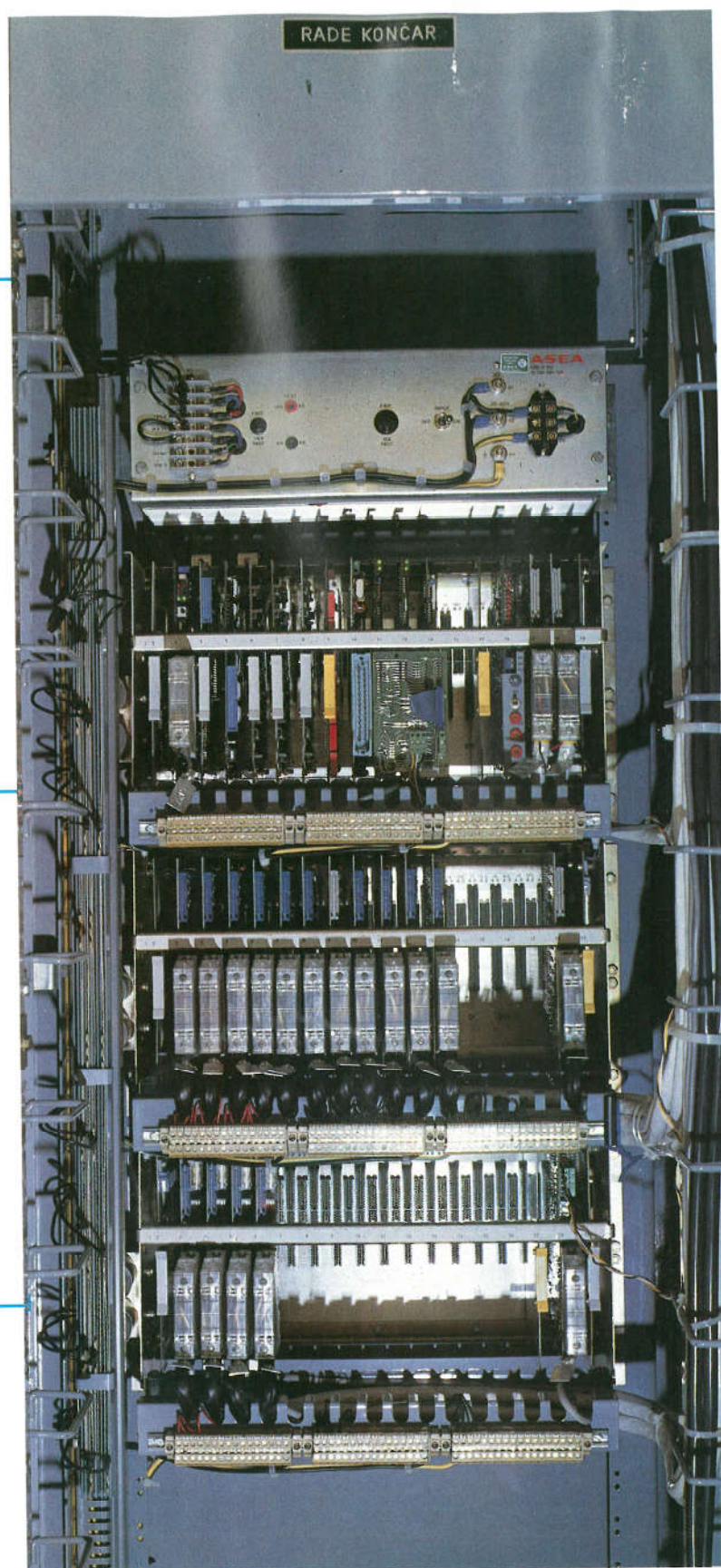
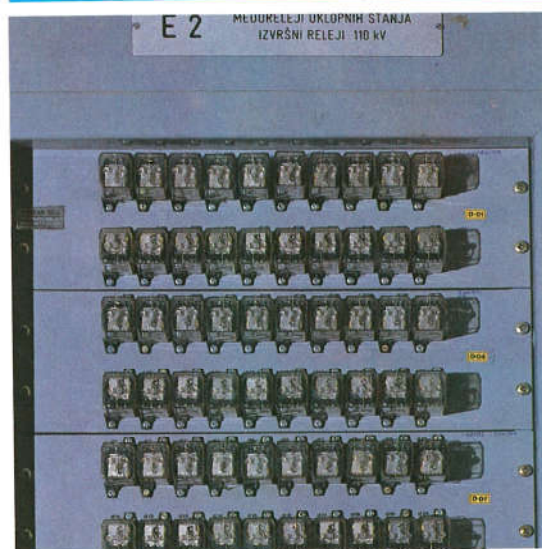
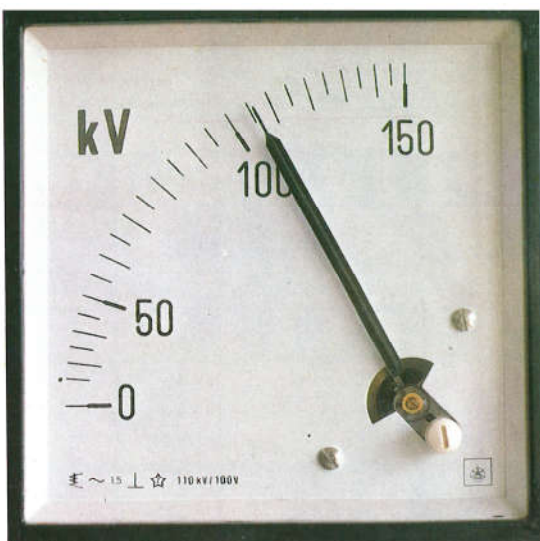
Ove veze su realizirane UKV vezama ili iznajmljenim PTT kanalima. UKV veze su u pravilu višekanalne mikrovalne veze.

Brzina prijenosa informacija na ovom nivou je također 200 Bd osim iz KI Mraclin gdje brzina prijenosa u CDU iznosi 2400 bita/sek realizirana međuračunarskom komunikacijom.

Veze CDU s RDC

Na trećem nivou je realizirana veza između CDU i RDC. Ova veza je također realizirana višekanalnom mikrovalnom vezom (dvije neovisne veze).

Brzina prijenosa na ovom nivou iznosi također 2400 bita/sek i realizirana je međuračunarskom komunikacijom.



KRITERIJI ZA ALARME I SIGNALE									
POLJE /ALARM	DOGAĐAJ	400 kV	220 kV	110 kV	35 kV	LISTE			TRUBA
						D	A	K	
<u>VODNO POLJE</u>									
DISTANTNA ZAŠTITA	IZ								
PREKOSTRUKNA ZAŠTITA	IZ								
PREKIDAČ	NESPREMAN								
POMOĆNI NAPONI	SMETNJE								
NAPON VODA	IZ								
<u>TRAFO POLJE</u>									
UNUTRAŠNJE SMETNJE	UP								
UNUTRAŠNJE SMETNJE	IZ								
PREOPTEREĆENJE (t)	UP								
PREOPTEREĆENJE (t)	IZ								
PPZ	UP								
PPZ	IZ								
RASHLADA	SMETNJE								
REGULACIONA SKLOPKA	SMETNJE								
PREKIDAČ	NESPREMAN								
POMOĆNI NAPON ZAŠTITA	SMETNJE								
POMOĆNI NAPONI OSTALI	SMETNJE								
PREKOSTRUKNA ZAŠTITA	IZ								
<u>SPOJNO POLJE</u>									
PREKOSTRUKNA ZAŠTITA	IZ								
PREKIDAČ	NESPREMAN								
POMOĆNI NAPONI	SMETNJE								
<u>SABIRNICE</u>									
ZAŠTITA SABIRNICA	IZ								
POMOĆNI NAPONI	SMETNJE								
NAPON SABIRNICA	IZ								

KRITERIJI ZA OPĆE SIGNALE					
SIGNAL	DOGAĐAJ	MJESTO-UZROK	LISTE		
			D	A	K
POŽAR	POŽAR	ZGRADE TS			
ULAZ U TS	OTVOREN	VRATA NA			
	ZATVOREN	OGRADI TS			
LOK/DALJ. UPRAVLJANJE	LOK. UPRAVLJ.	POLJA 400 i 220 kV			
	DALJ. UPRAVLJ.	CIJELA TS 110 kV			
DC 220 ISPRAVLJAČ	SMETNJE	AKU BATERIJA			
DC 220 NAPON	IZ	TS			
DC 220	DOZEMNI				
DC 48 ISPRAVLJAČ	SMETNJE	SDV			
DC 48 NAPON	IZ				
DC 48	DOZEMNI				
TRAFO VP NAPON	IZ	VLAST. POTROŠNJA			
KOMPRESORI	SMETNJE	ELEKTR. SMETNJE			
	NON STOP	DUGI RAD			
RAZVOD ZRAKA	SMETNJE	PAD TLAKA			
DC 48 ISPRAVLJAČ	SMETNJE	AKU BATERIJA			
DC 48 NAPON	IZ	TELEKOMUNIKACIJE			
VF	IZ	PO GRUPAMA			
UKV	IZ	PO SMJEROVIMA			
ATC	SMETNJE	TELEFON. CENTRAL.			
	BLOKADA	TS			
KRD	SMETNJE	ZASTOJ			
JAL	SMETNJE	KVAR			

KONCENTRATOR INFORMACIJA MRACLIN

Mreža daljinskih stanica povezana je na CDU preko:

- lokalnih komunikacijskih računala FEP
- udaljenih komunikacijskih računala (UFEP) u koncentratoru informacija Mraclin.

Rješenje KI Mraclin po sklopovskoj strukturi i programskom sistemu odgovara rješenju komunikacijskog dijela CDU-a, preko kojega je ostvarena veza priključene mreže DAS s RDC-om. Odabrano rješenje osigurava:

- fleksibilnost konfiguracije informacijskog sistema s obzirom na promjene i proširenje EES-a, a s time i SDV-a
- maksimalno korištenje postojećeg sistema veza
- uobičajen i provjeren način korištenja prijenosnih puteva za istovremeni telefonski promet i prijenos podataka u okviru SDV-a.

KI Mraclin realiziran je za razmjenu podataka sa 12 DAS povezanih u 7 nezavisnih grupa uz brzinu prijenosa 200 (600) bita/sek, te za razmjenu podataka sa CDU Tumbri preko dva nezavisna spojna puta uz brzinu 2400 bita/sek. U današnjoj fazi on služi kao mjesto skupljanja informacija iz objekata geografski lociranih u njegovoj blizini, a realiziran je na takav način da u budućnosti, kad se poveća broj objekata uključenih u SDV, taj objekt preraste u novi centar daljinskog upravljanja na istoj ili bliskoj lokaciji.

PODSTANICE (PS)

U svakoj PS instalirana je daljinska stanica (DAS), tip DS 803LF, koncipirana na digitalnom elektroničkom sistemu DS-8 (proizvodnje »Rade Končar«).

DAS DS 803 LF je digitalni uređaj koji omogućuje:

- prikupljanje, lokalnu obradu i registraciju događaja
- razmjenu podataka s nadređenim centrom
- provođenje naloga iz nadređenog centra
- autodijagnostiku kvarova.

Obrada prikupljenih podataka u DAS-u definirana je procesnim parametrima koji se daljinski (iz CDU-a) upisuju u memoriju DAS.

DAS DS 803LF može se funkcionalno podijeliti na:

- centralnu programsku jedinicu
- procesni podsistem
- komunikacijski podsistem.

Centralna programska jedinica na osnovi upisanog programa upravlja pridruženim podsistemima. Realizirana je na bazi mikroprocesora INTEL 8080, a sastoji se od programa upisanog u PROM memoriju, RAM memorije za bazu podataka i potrebne obrade, A/D pretvarača i sata realnog vremena.

Procesni podsistem osigurava komunikaciju između daljinske stanice i postrojenja omogućujući uvođenje signala, trenutnih i impulsnih mjerenja iz postrojenja i izdavanje komandi u postrojenje.

Komunikacijski podsistem osigurava komunikaciju s nadređenim nivoom (CDU).

Pored ovih standardnih funkcija, DAS DS 803 LF može se, u sklopu jedinstvenog informacijskog sistema SR Hrvatske i SFR Jugoslavije proširiti sljedećim funkcijama:

- automatska regulacija napona
- automatska kontrola proizvodnje generatora
- lokalna automatika u postrojenjima



CENTAR DALJINSKOG UPRAVLJANJA (CDU)

Centar daljinskog upravljanja, baziran na suvremenom informacijskom sistemu, obavlja sljedeće funkcije:

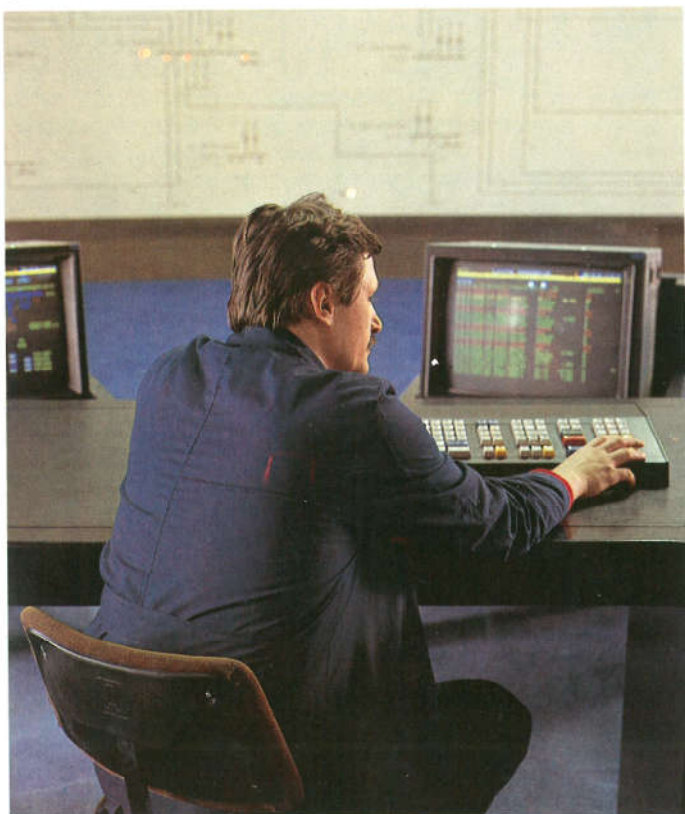
- nadzor prijenosne mreže 400kV, 220kV i 110kV
- nadzor tokova radne i jalove snage unutar pripadnog EES-a,
- samostalno provođenje direktnih upravljačkih i sistemskih intervencija u dijelovima EES-a koji nisu od značaja za RDC i dogovorno provođenje intervencija u dijelovima EES-a od značaja za RDC,
- prikupljanje, kontrolu i obradu podataka o stanju i raspoloživosti elemenata EES-a i SDV-a,
- kratkoročno arhiviranje prikupljenih podataka.

Zbog specifičnosti upravljačkih i komunikacijskih funkcija i zbog zahtjeva na brzinu obavljanja funkcija u realnom vremenu CDU je podijeljen u dvije cjeline:

- upravljački dio (HOST)
- komunikacijski dio (FEP).

Svaki dio konfiguriran je kao dvostruki računar sistem s pripadajućim perifernim jedinicama. Odabrana oprema je visoke pouzdanosti, modularne je izvedbe i ima ugrađenu dijagnostiku što omogućuje jednostavno održavanje.

Računarski sistem HOST sastoji se od dva procesna računala PDP 11/34 (proizvodnje DEC, SAD) sa po 256 kb centralne memorije. Programi i podaci rezidentno su smješteni na dvostrukoj disk jedinici kapaciteta 10 Mb. Za dodatne aplikacijske funkcije koristi se raspoloživ prostor na disk jedinici, jedinici magnetske trake, i dvostrukoj jedinici disketa kapaciteta 1 Mb.



Računarski sistem dimenzioniran je za nadzor i vođenje EES-a s 30 daljinskih stanica ukupnog kapaciteta: 4000 digitalnih signala (jednostrukih i dvostrukih) 700 analognih, digitalnih i impulsnih mjerenja, te 300 podataka o informacijskom sistemu. Uvid u stanje EES-a i SDV-a ostvaren je s 250 ekranskih prikaza i izvještajnih tabela.

Na HOST računala priključeni su elementi komunikacije čovjek — sistem, zajednički za oba upravljačka računala. Funkcije komunikacije čovjek — sistem su:

- prikaz trenutnog stanja EES-a i SDV-a
- upozoravanje operatera na događaje u sistemu i njihovo dokumentiranje
- izvršavanje naloga operatera.

Elementi komunikacije čovjek — sistem su:

- upravljačka mjesta
- pogonski pisači
- sinoptička ploča
- registracijski instrumenti
- jedinica zvučnog alarma
- mediji korisničkih aplikacija.

Opremljena su dva **upravljačka mjesta** sa po dva ekrana i funkcionalnom tastaturom, te jedno upravljačko mjesto s jednim ekranom, funkcionalnom i alfanumeričkom tastaturom za planiranje parametara sistema, edukaciju i demonstraciju. Za razvoj korisničkih programa i aplikacije izvan realnog vremena (off-line aplikacije) koristi se zasebni crno-bijeli programski terminal s tastaturom.

Pogonski pisači namijenjeni su za zapis:

- liste događaja
- skraćene liste alarma i kvarova
- kopija ekranskih prikaza
- izdavanje izvještaja
- dijagnostičkih poruka programskog sistema.

Za ispis liste događaja i izvještaja koriste se pisači brzine ispisa 180 znakova/sek, a za ostale ispise pisači brzine ispisa 30 znakova/sek. Pisači su opremljeni standardnim YU znakovima.

Globalni uvid u stanje EES-a ostvaren je aktivnom sinoptičkom pločom i registacijskim instrumentima za trajan zapis 36 mjernih veličina (naponi, frekvencije, snage) po izboru operatera.

Sinoptička ploča predodžuje približan topološko-geografski prikaz EES-a s pripadnim PS i omogućuje uvid u:

- uklopno stanje EES-a
- globalno stanje alarmne signalizacije
- stanje komunikacije s daljinskim stanicama
- stanje tokova energije u elektroprijenosnoj mreži
- naponsko stanje sabirnica i vodova razmjene.

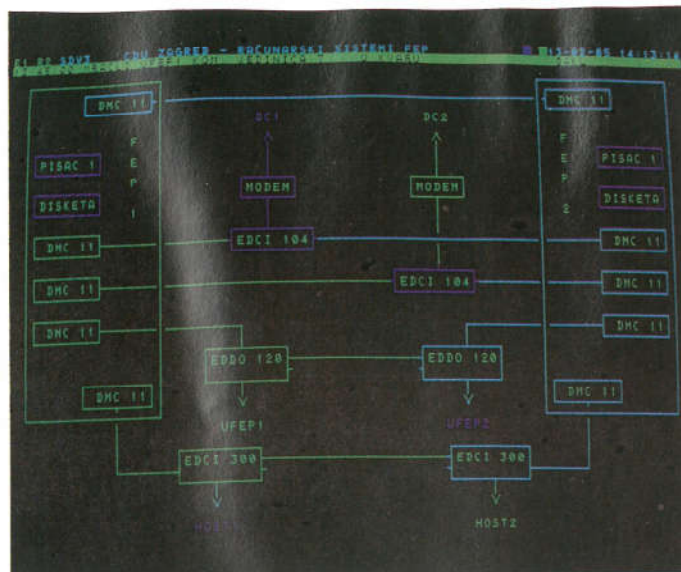
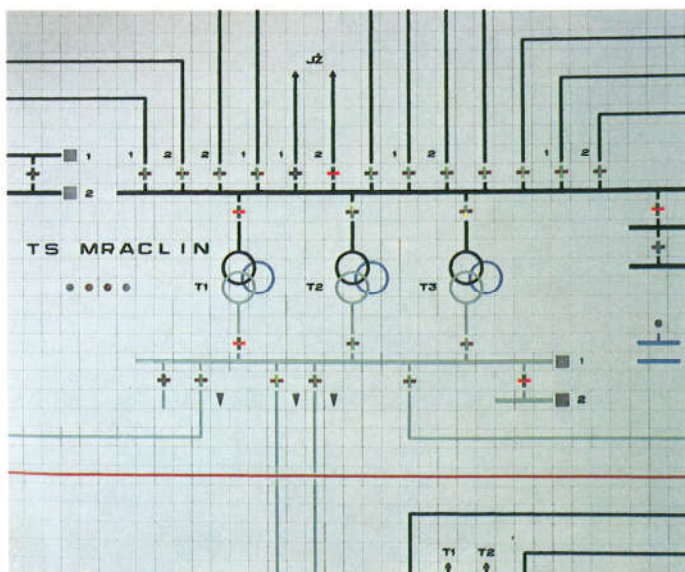
Pridruženje mjernih veličina **registracijskim instrumentima** može biti trajno i izborno. Promjene pridruženja provode se s upravljačkog mjesta.

Promjena pridruženja registrira se kao događaj.

Rad dvostrukih računala zasniva se na principu »vodeće-prateće« s vrućom međuračunarskom vezom. Vodeći sistem u potpunosti je uključen u rad SDV-a. Preko njega se vodi razmjena podataka s elementima komunikacije čovjek — sistem, kao i s računarskim sistemom FEP. Međuračunarskom komunikacijom neprekidno se održava istovjetnost baze podataka i internih programskih stanja dva računarska sistema.

Komunikacijski dio realiziran je kao posebno računarsko čvorište, a obavlja sljedeće funkcije:

- kontinuirano prikupljanje podataka o stanju varijabli iz procesa
- inicijalizaciju mreže DAS
- nadzor ispravnosti elemenata komunikacije u mreži računala i mreži DAS i generiranje podataka o promjeni stanja elemenata i prijenosnih puteva
- detekciju i otklanjanje grešaka nastalih zbog kratkotrajnih kvarova i smetnji u razmjeni podataka
- vođenje komunikacijske statistike



Računarski sistem FEP realiziran je pomoću dva procesna računala PDP 11/04 sa po 64 kb centralne memorije, te dvostrukom jedinicom disketa kapaciteta 1 Mb za smještaj programa i procesne baze podataka za daljinske stanice. Sastavni dio računarskih sistema su mikroprocesorske komunikacijske jedinice za razmjenu podataka s računalima RDC-a i HOST-a, te udaljenog FEP-a (UFEP) u TS Mracilin.

Komunikacijski podsistem sadrži opremu za komunikaciju s mrežom DAS, a sastoji se od komunikacijskih jedinica, linijskih skretnica i modema izrađenih na bazi DS-8 digitalnog elektroničkog sistema.

Svaki od računarskih sistema sadrži vlastiti komunikacijski podsistem sa sabirničkim pretvaračem, nadzornom jedinicom, aktivnim skretnicama međuračunarske komunikacije i komunikacijskim jedinicama za razmjenu podataka u mreži DAS. Pasivne linijske skretnice i modemi za prijem i predaju podataka preko telegrafskih i radio kanala zajedničke su za FEP.

Komunikacijski dio realiziran je za razmjenu podataka sa 18 DAS povezanih u 9 nezavisnih grupa uz brzinu prijenosa 200 (600) bita/sek, te za razmjenu podataka sa:

- računarskim sistemom HOST preko dvostruke kabeleske veze uz brzinu 56 kbita/sek
- RDC Zagreb i KI Mracilin preko dva nezavisna spojna puta uz brzine 2400 bita/sek.

PROGRAMSKI SISTEM

Programski sistem implementiran u računarske sisteme čini standardni programski paket PROZA 11 D/R (proizvodnje »Rade Končar«) podržan operacijskim sistemom RSX 11 M (proizvodnje DEC, SAD).

Operacijski sistem RSX 11M je višekorisnički sistem koncipiran da brzo reagira u realnom vremenu, a istodobno omogućuje izvođenje i razvoj programa za druge namjene. Računarski sistemi FEP koriste operacijski sistem RSX 11S koji predstavlja subsistem operacijskog sistema RSX 11M.

Osnovne cjeline programskog paketa PROZA 11D/R su:

- funkcije koje se realiziraju u realnom vremenu (RV)
- funkcije koje se realiziraju u proširenom realnom vremenu (PRV)
- korisničke aplikacije (KA).

Funkcije koje se realiziraju u RV-u su:

- prikupljanje, obrada i prikaz informacija o procesu koji se nadgleda
- prikupljanje, obrada i prikaz informacija o sistemu nadgledanja
- upravljanje procesom
- upravljanje sistemom nadgledanja
- razmjena podataka s RDC Zagreb.

Funkcije koje se realiziraju u PRV-u su:

- **planiranje:** promjena parametara sistema (promjene u procesnoj, informacijskoj i grafičkoj bazi podataka) i uključanje novih objekata
- **izveštaji:** obrada prikupljenih podataka i njihovo prezentiranje u zadanim vremenskim intervalima ili na zahtjev operatera
- **dodatne obrade** u PRV-u koje zbog svoje složenosti traju duže od zadanog vremena osvježavanja, a nisu nužne za operativno vođenje EES (rad u CDU).

PROZA 11D/R omogućuje razvoj i korištenje programa KA na istoj opremi na kojoj se izvode programi RV-a i PRV-a. Ograničenja koja se pri tome javljaju imaju svrhu osiguranja integriteta i brzine izvođenja RV i PRV programskih funkcija.

Baza podataka

Organizacija baze podataka realnog vremena i programske podrške za rad s bazom podataka bitno utječu na brzinu odziva procesnog informacijskog sistema.

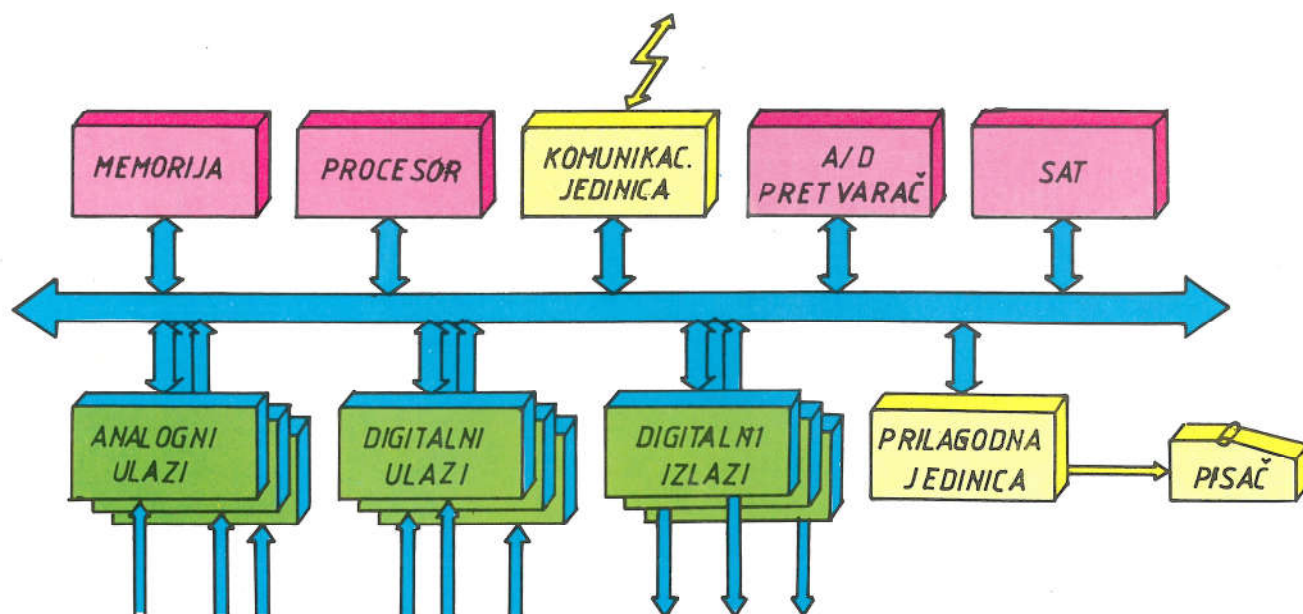
Podsistem baze podataka čini uređen skup podataka djelomično uskladišten u centralnoj memoriji, a djelomično u vanjskoj memoriji (disku) i programska podrška koja omogućuje svim korisnicima (RV, PRV, KA) pristup i korištenje podataka.

Skup podataka u bazi realnog vremena sadrži:

- procesne podatke
- podatke o informacijskom sistemu
- izvedene podatke
- korisničke podatke.

Grupu procesnih podataka formiraju podaci prikupljeni iz procesa posredstvom daljinskih stanica ili lokalnog procesnog podsistema.

Podaci o informacijskom sistemu opisuju stanje pojedinih elemenata sklopovske strukture, programske podrške i komunikacijske opreme, a dobivaju se kao rezultat on-line autodijagnostičkih funkcija koje se provode u SDV-u. Izvedene podatke čine analogne i binarne veličine dobivene kao rezultat primjene matematičkih ili logičkih funkcija na više procesnih i/ili prethodno izvedenih veličina. Grupu korisničkih podataka čine podaci koje u bazu podataka upisuje korisnik odgovarajućih obrada. Upis ovih podataka podrazumijeva i dodavanje programske podrške kojom se realizira zahtijevani algoritam obrade.



KOMUNIKACIJA ČOVJEK — SISTEM

Programski sistem definira niz pravila po kojima se odvija komunikacija čovjek — sistem, a koja omogućuje obavljanje operatera, prikaz podataka i intervencije u procesu.

Operater komunicira sa sistemom preko upravljačkih mjesta. Na ekranima upravljačkog mjesta operater ima uvid u stanje sistema, a pomoću tastature djeluje na njega. Upravljačko mjesto uvijek je pridruženo vodećem računalu. Postupak operatera pri odabiranju željene funkcije odvija se u radnim koracima, a svaki korak ostvaruje se aktiviranjem odgovarajuće tipke na tastaturi. **Tastatura** je podijeljena na alfanumerički i funkcionalni dio.

Alfanumerički dio služi za upis teksta i podataka, dok se aktiviranjem funkcionalnih tipki izvršavaju određene funkcije. Tekst koji identificira funkciju ugraviran je na tipkama u prihvatljivom obliku za operatera.

Višebojni semigrafički monitori omogućuju pregledan prikaz informacija o nadgledanom sistemu u obliku više vrsta prikaza po grupama:

- elektroenergetskog sistema (EES)
- sistema daljinskog vođenja (SDV)
- izvještajnih prikaza (IZV).

Svaka grupa prikaza može sadržavati više sistemskih razina. Prikaz na ekranu definiran je oblikom, bojom i načinom prikazivanja, a sastoji se od fiksnog i dinamičkog dijela. Fiksni dio iscrtava se samo pri pozivu slike, a dinamički dio svaki put kad se registrira promjena u prikazanom dijelu sistema. Dinamički prikaz ostvaruje se promjenom oblika (simbola), boje, prikazivanjem ili neprikazivanjem i treperenjem.



Vođenje

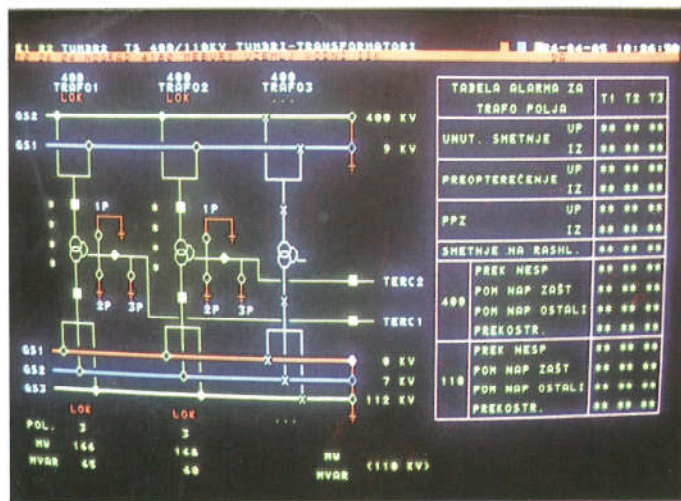
Upravljačko mjesto pridruženo je vodećem računalu. U jednom trenutku tastaturi može biti pridružen samo jedan ekran. Operater dovodi na ekran željeni tip prikaza aktiviranjem odgovarajuće funkcionalne tipke: sheme, izbor, tabele, podsjetnik, izvještaj, liste (događaja, alarma, kvarova, kronologije). Na ekranu se pojavljuje prva stranica odabranog prikaza. Ako prikaz ima više stranica moguće je listanje naprijed/natrag. Izbor elementa izvodi se dovođenjem markice na željeni element, nakon čega se pritiskom na odgovarajuću tipku dobiva tražena funkcija (upravljanje, blokiranje, ručni upis, provjera stanja).

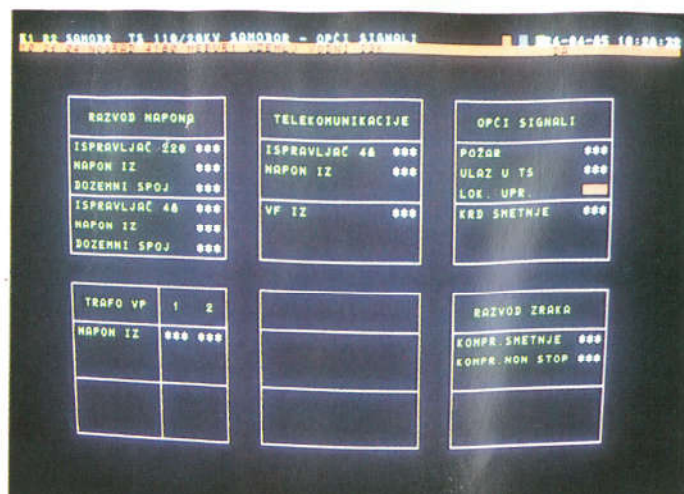
Sheme

Sheme predstavljaju jednopolne prikaze nadgledanog sistema s prikazom uklopnih stanja aparata, trenutnih vrijednosti mjerenja i naponskih stanja čvorova (sabirnice, vodovi). Boja aparata određena je statusom aparata i naponskim stanjem.

Boje su po prioritetu podijeljene na sljedeći način:

- bijelo treperavo označava izabrani objekt
- crveno treperavo označava neprihvaćeni alarm
- ljubičasto označava blokirano osvježavanje i ručni upis
- crveno označava kvar i uzemljeni čvor
- svijetlo plavo označava podatak koji nije primljen ili je primljen s greškom
- bijelo označava nevjerodostojan podatak
- žuto označava blokirano upravljanje
- zeleno i tamno plavo označava normalno stanje (pod naponom, bez napona).





Blokiranje

Blokiranjem se prekidaju definirane obrade koje se aktiviraju promjenom stanja elementa, a provodi se navođenjem markice na element i aktiviranjem određene funkcionalne tipke.

Blokirati se može:

- osvježavanje baze podataka
- obrade događaja, alarma i kvarova i zapise pripadnih listi
- zvučni alarm
- daljinsko upravljanje
- prozivanje stanica
- automatsko izdavanje izvještaja.

Postupak blokiranja nekog elementa registrira se kao događaj.

Ručni upis

Ručni upis koristi se ako je blokirano osvježavanje baze podataka. Operater tada ručno unosi vrijednosti (stanja) koje se koriste kao osnov za prikaz tog elementa. Ručni upis registrira se kao događaj.

Upravljanje

Upravljanje se, u pravilu, izvodi sa sheme na razini PS izborom aparata i aktiviranjem odgovarajućih funkcionalnih tipki. Sistem provjerava smije li operater upravljati izabranim elementom, tj. da li su zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- nije blokirano osvježavanje
- nije blokirano upravljanje
- logički uvjet (ako je definiran) je zadovoljen
- elementom se ne upravlja s drugog upravljačkog mjesta
- upravljačko mjesto nadležno je za pripadnu funkcionalnu grupu.

Postupak upravljanja registrira se kao događaj.

Tabele

Tabele su pregledan način prikaza mjerenja ili stanja signala. U sistemu se koriste tabele za prikaz karakterističnih grupa jednostrukih signala (alarma), stanja brojlara i izvještajnih podataka.

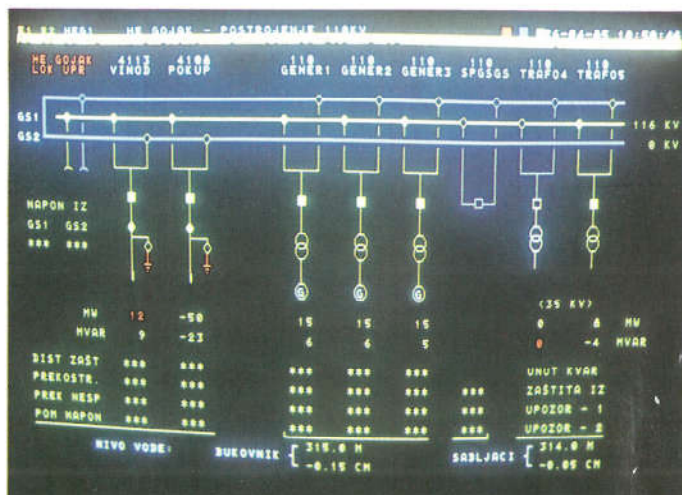
Prihvata alarma

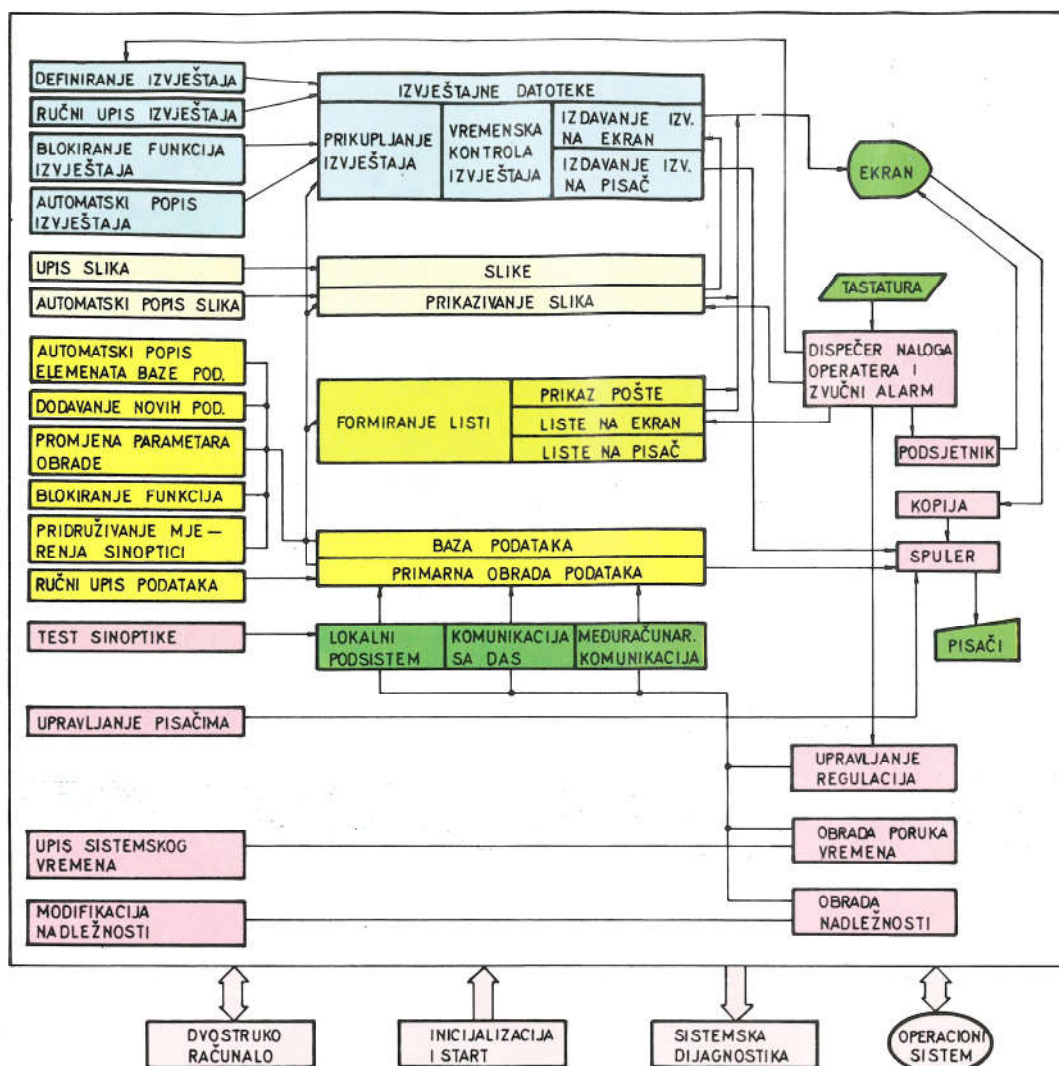
Prihvata alarma znači brisanje alarma iz liste alarma. Pojava alarma manifestira se treptanjem elementa u alarmnom stanju, ispisom u alarmnom retku ekrana i aktiviranjem zvučnog signala. Prihvata alarma i kvitiranje zvučnog signala izvodi se odvojenim funkcionalnim tipkama.

Podsjetnik

Svakoj slici u sistemu pridružen je podsjetnik i u njega operater unosi svoje zabilješke. Ukoliko za prikazanu sliku podsjetnik nije prazan, operater se upozorava svjetlosnom oznakom na ekranu.

Zabilješke imaju značaj kod promjena normalnog pogonskog stanja ili promjena funkcija SDV.





Nadležnosti

Svakoj PS, a unutar nje svim elementima po naponskom nivou (400 kV, 220 kV, 110 kV), pridijeljena je zasebna funkcionalna grupa.

Nadležnost nad pojedinom funkcionalnom grupom može se pridijeliti ili oduzeti svakom upravljačkom mjestu. CDU je inicijalno nadležan za sve funkcionalne grupe, a operater može predati/oduzeti nadležnost RDC-u. U slučaju ispada upravljačkog dijela CDU-a, komunikacijski dio automatski predaje sve nadležnosti RDC-u i obratno.

Promjena nadležnosti registrira se kao događaj.

Planiranje

Planiranje obuhvaća:

- upis novih slika
- definiranje izvještaja
- promjenu parametara sistema

Programski sistem omogućuje promjenu postojećih i upis novih slika u interaktivnom »ON LINE« radu. Upis slika provodi se u dva koraka:

- crtanje slike
- logička analiza i provjera usklađenosti sa bazom podataka.

Definiranje izvještaja obuhvaća određivanje ispisnog formata, elemenata koji ulaze u izvještaj, periodičnost prikupljanja i ispisa i slično.

Promjena parametara sistema obuhvaća ON LINE modifikaciju parametara obrade postojećih elemenata, kao i dodavanje novih elemenata pomoću standardnih upisnih formulara.

KOPIJA SLIKE

BR.2

6-MAR-85 12:51:55 STR.1

E2SDV1

L I S T A D O G A D A J A

06-03-85 12:51:48

12:36:14 SAMOBO 4129 RAKIT1 SNAGA P P5 + 1

58.4MW

DA

06-03-85

12:51:36 PISAC 2 PRIDRUZEN ISPIS: KOPIJA SLIKE

T3

12:50:30 MRACLI 4136 PRACN1 PREKIDAC

IZ

DA

12:48:26 MRACLI 4118 RESNI2 RAST PS

IZ

D RU

12:48:26 MRACLI 4118 RESNI2 RAST PS

RUC. UPIS 10

T3

12:48:19 MRACLI 4140 RESNI1 RAST PS

IZ

D RU

12:48:19 MRACLI 4140 RESNI1 RAST PS

RUC. UPIS 10

T3

12:48:12 MRACLI 4109 IVANIĆ RAST PS

IZ

D RU

12:48:12 MRACLI 4109 IVANIĆ RAST PS

RUC. UPIS 10

T3

12:48:04 MRACLI 4121 LUDINA RAST PS

IZ

D RU

12:48:04 MRACLI 4121 LUDINA RAST PS

RUC. UPIS 10

T3

12:47:58 MRACLI 4121 LUDINA RAST PS

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:47:50 MRACLI 4109 IVANIĆ RAST PS

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:47:32 MRACLI 4140 RESNI1 RAST PS

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:47:23 MRACLI 4118 RESNI2 RAST PS

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:46:24 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

IZ

D RU

12:46:24 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

RUC. UPIS 10

T3

12:46:17 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:46:03 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

DEBLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:45:53 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

BLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:45:31 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

UK

D

12:45:30 MRACLI 4136 PRACN1 UZEMLJ VODNI

DEBLOKIRANJE

OSVJEZAVANJA

T3

12:41:31 HE CAK DALJINSKA STANICA DS 803

SCI - KOM

IZVRSENO

T1

12:37:25 PRACNO 4111 BLUKA1

LOK UPRAV

DAK

12:36:55 PRACNO 4103 BLUKA2

LOK UPRAV

DAK

12:36:14 SAMOBO 4129 RAKIT1 SNAGA P

P5 + 1

58.4MW

DA

Liste

Prikazi listi događaja, alarma, kvarova i kronologije pozivaju se na ekran odgovarajućom funkcionalnom tipkom. Ekranski prikazi listi mogu se dinamički nadopunjavati novopristiglim elementima.

Lista događaja je cirkularna lista na disku, a sadrži vrijeme nastanka događaja i tekst. Pored događaja iz nadgledanog sistema, u listu događaja upisuju se i sve akcije operatera i systemske poruke.

Događaj ulazi u **listu alarma** ukoliko promjena stanja koja ga je izazvala označava alarmno stanje. Alarmi se mogu prihvatiti pojedinačno sa liste alarma, odnosno grupno preko slike (svi alarmi s prikazane slike).

Lista kvarova kreira se na analogan način kao i lista alarma, s time što se status kvar mijenja tek po primitku ispravnog stanja.

Lista kronologije sadrži podatke kojima je vrijeme nastanka promjene stanja pridruženo u DAS. Lista se vremenski nesortirana prikazuje na ekranu, a sortirana se ispisuje na pisaču.

Pošta

Poruke pošte koriste se za razmjenu informacija među operaterima na pojedinim upravljačkim mjestima, kao i s operaterima RDC. Dolazak pošte registrira se posebnom oznakom na ekranu, a prispjela poruka upisuje se u listu događaja. U listu događaja upisuje se i svaka odasлана poruka.

Kopija prikaza

Pritiskom na odgovarajuću funkcionalnu tipku operater može na pisaču dobiti kopiju trenutnog ekranskog prikaza.

Prilikom ispisa grafički simboli zamjenjuju se odabranim alfanumeričkim znakovima.

Sinhronizacija vremena

Vremenski vezane funkcije čine posebnu cjelinu programskog sistema, a odnose se na:

- vremensku sinhronizaciju u mreži računala
- vremensku sinhronizaciju u mreži DAS
- pokretanje prikupljanja (zamrzavanja) stanja akumuliranih impulsnih mjernih veličina.

Vremenska sinhronizacija satova u SDV-u predstavlja osnovni preduvjet ispravnog nadzora EES-a. Sva računala sadrže programabilne satove realnog vremena čija točnost garantira maksimalno vremensko odstupanje od 10 msek uz sinhronizaciju svakih 10 minuta.

Sinhronizacija vremena provodi se programski, kontinuirano na osnovi vremena računarskog sistema RDC-a. RDC Zagreb sinhronizira računarski sistem HOST, koji dalje sinhronizira FEP/UFEP. Daljinske stanice sadrže vlastiti sat realnog vremena, a sinhroniziraju se svakih 5 minuta iz računala FEP/UFEP.

Prikupljanje stanja akumuliranih impulsnih veličina provodi se svakih 60 minuta sinhrono za sve DAS.

OBRAZOVANJE KADROVA

CDU sadrži edukaciono-demonstracijsko mjesto s funkcijom:

- obrazovanja kadrova
- demonstracije rada sistema
- razvoja programske podrške.

Edukaciono-demonstracijsko mjesto fizički je odvojeno od ostalih upravljačkih mjesta i u normalnoj raspodjeli aktivnosti nema mogućnost vođenja EES-a, već samo nadgledanja. Po potrebi može, uz dodjelu nadležnosti, preuzeti sve funkcije pogonskog upravljačkog mjesta.

Za edukaciono-demonstracijsko mjesto instalirana je zasebna daljinska stanica DS 803LF s pripadnim prikazima, bazom podataka i procesnim podsistemom za simulaciju procesa. Nad svojim "procesom" operater može izvršavati sve funkcije standardnog upravljačkog mjesta.

Ovo je naš prvi korak u informatičku budućnost u koju je razvijeni svijet već ušao. Informatika, robotizacija i procesna kontrola su sredstva moderne tehnologije, koja će osloboditi čovjeka od primitivnog i monotonog rada, a usmjeriti ga za kreativan rad dostojan čovjeka. Svako zaostajanje bilo bi kobno, pa ovim našim početnim uspjesima trebamo dobiti poticaj za daljnju modernizaciju i hvatanje koraka s razvijenim svijetom.

KOPILJA SLIKE

ER. 5

13-MAR-85 13:49:13 STR,1

E1 R1

13-03-85 11:48:56

IZVJESTAJ: KRACLI - RADNE SNAGE

IZVJESTAJ IZDAN: 13-MAR-85

STANJE: TEKUCE

11:14:17

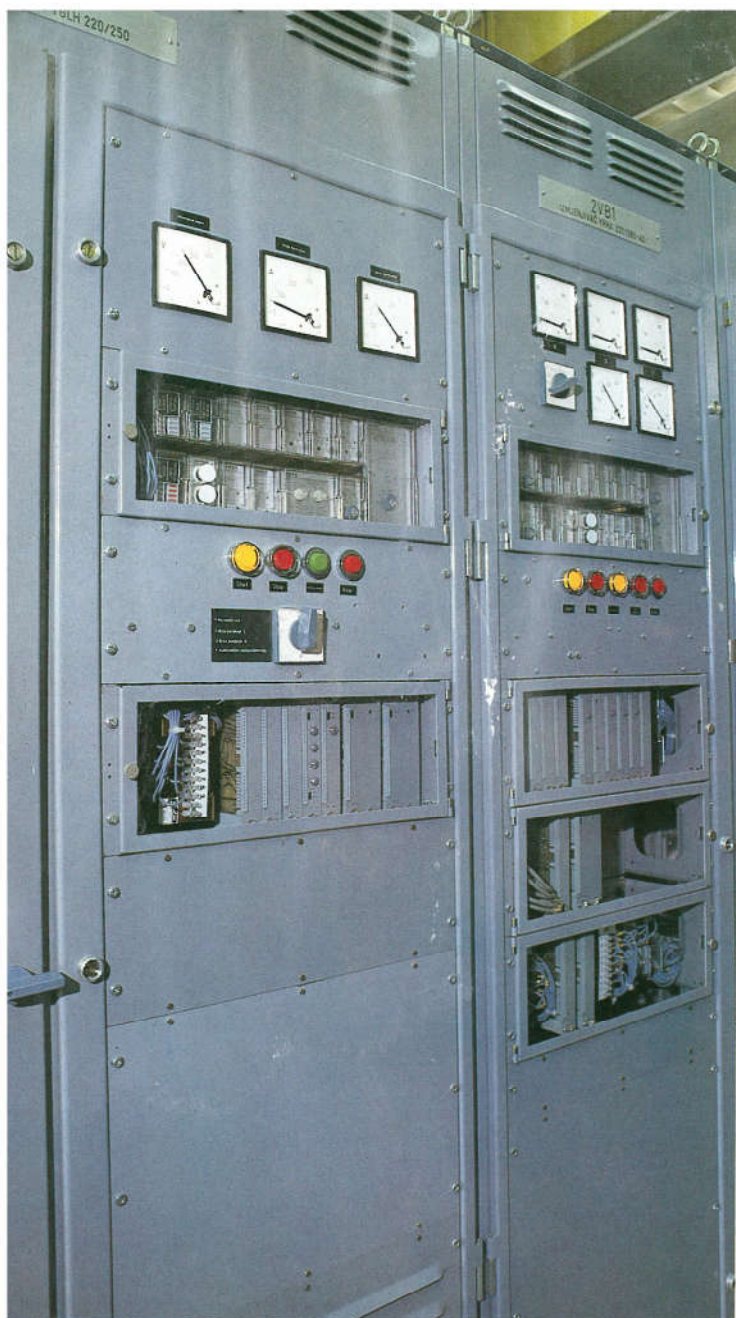
DNEVNI IZVJESTAJ - TABELA PROSJEČNIH SATNIH OPTEREĆENJA

S	D	4	D	4	D	4	D	4	D	4	D	4	D	4	D	4
A	V	1	V	1	V	1	V	1	V	1	V	1	V	1	V	1
T	6	4	1	9	0	8	3	1	7	5	2					
1	-11	-11	-20	-8	-9	-9	-4	-3	-3	14	13					
2	-10	-10	-21	-8	-8	-9	-4	-4	-4	15	14					
3	-11	-10	-20	-7	-9	-8	-3	-4	-4	15	15					
4	-11	-11	-21	-8	-10	-9	-4	-4	-4	16	15					
5	-14	-14	-24	-10	-13	-12	-6	-5	-5	18	18					
6	-18	-19	-30	-14	-16	-17	-10	-6	-6	21	21					
7	-27	-26	-36	-18	-21	-21	-14	-8	-8	28	29					
8	-30	-30	-38	-20	-23	-23	-15	-9	-9	31	31					
9	-31	-31	-39	-20	-25	-25	-16	-9	-9	33	33					
10	-32	-30	-40	-21	-26	-26	-15	-9	-10	34	33					
11	-31	-31	-40	-20	-25	-25	-16	-9	-10	34	33					
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
MIN	-10	-10	-20	-7	-8	-8	-3	-3	-3	14	13					
MAX	-32	-31	-40	-21	-25	-25	-16	-9	-10	34	33					

$$U \dashrightarrow$$
$$U \leftarrow -$$

U TEK/ZAL

U F I S A C



POMOĆNA OPREMA

Napajanje SDV

Informacijska oprema u CDU, KI i podstanicama zahtijeva napajanje stabilnim naponom i frekvencijom, što je ostvareno upotrebom statičkih postrojenja za besprekдно napajanje proizvodnje »Rade Končar«.

Za napajanje informacijske opreme koristi se:

- trofazno postrojenje snage 40 kVA u redundantnom paralelnom radu za CDU

- jednofazno postrojenje snage 10 kVA za KI

- istosmjerno postrojenje napona 48 V, snage 4 kVA u PS

Za napajanje DAS-a koristi se vlastita baterija 48 V = Računala u KI Mraclin se napajaju pomoću statičkog postrojenja za besprekдно napajanje izmjeničnim naponom 220 V, snage 10 kVA.

Isto tako se za napajanje opreme u CDU Tumbri koristi statičko postrojenje za besprekдно napajanje izmjeničnim naponom 220 V, snage 40 kVA.

Zbog sigurnosti su ugrađene dvije identične linije napajanja, tako da u slučaju ispada jedne dolazi automatski do prebacivanja na drugu liniju.

U normalnom radu napajanje je iz mreže 220/380 V preko ispravljača i izmjenjivača (CDU, KI) koji stabiliziraju napon i frekvenciju i pune aku-baterije, odnosno iz ispravljača (PS) koji stabilizira napon i puni aku-bateriju. U slučaju ispada mrežnog napona napajanje preuzima aku-baterija. Također postoji mogućnost izravnog spajanja (bez naponske pauze) potrošača na mrežni napon (CDU, KI) u slučaju kvara na statičkom postrojenju.

Klimatizacija

Radi postizanja što optimalnijih uvjeta za rad računala, prostorije u CDU Tumbri i KI Mraclin se klimatiziraju. Time se postiže trajna temperatura od $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i relativna vlažnost od 50%.

Vatrodiojava i protupožarna zaštita

U CDU Tumbri i KI Mraclin su ugrađene vatrodiojavne centrale.

U slučaju nastanka požara omogućuje se gašenje halonom, ručno ili automatski, pomoću vatrodiojavne centrale.



RADE KONČAR — INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

Radna organizacija »Rade Končar — Industrijska elektronika — INEM« jedna je od osam proizvodnih radnih organizacija SOUR-a Rade Končar, samoupravno uređenog sistema udruženog rada koji danas udružuje 11 radnih organizacija s 51 osnovnom organizacijom udruženog rada i 16 radnih zajednica.

Već prvih godina razvoja »Rade Končara« uočen je značaj razvoja na području industrijske elektronike. Prvi radovi počeli su razvojem živinih usmjerivačkih ventila 1949. godine, a pedesetih godina počinje razvoj i proizvodnja tranzistorskih elektroničkih uređaja.

Godine 1961. osnovan je »Elektrotehnički institut Rade Končar«, u sklopu kojega je nastavljen razvoj industrijske elektronike. Prvi integrirani digitalni elektronički uređaj razvijen je i isporučen 1965. godine.

Značajan korak u razvoju industrijske elektronike načinjen je 1972. godine sklapanjem dugoročnog ugovora o licencnoj i kooperativnoj suradnji sa švedskom firmom ASEA.

Godine 1974. konstituiran je »INEM — Inženjering« za projektiranje i proizvodnju sistema industrijske elektronike kao OOUR udružen u SOUR »Rade Končar«, a godine 1978. organizirana je radna organizacija RADE KONČAR — INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA.

»Rade Končar — Industrijska elektronika«, na osnovi saznanja ŠTO — KAKO — ZAŠTO, u opremi i postrojenjima koje isporučuje daje korisniku »know-how« kroz suvremeno koncipirana, efikasna i racionalna rješenja.

Prvi sistem računarske obrade procesnih podataka, upravljanja, signalizacije i mjerenja pušten je u pogon 1975. godine u HE Varaždin.

Sistemi daljinskog nadzora i vođenja (SCADA) predstavljaju najznačajnije područje djelatnosti Sektora za informacijske sistema INEM-a. U posljednjih desetak godina ugovoreno je, projektirano, proizvedeno i isporučeno 50 sistema daljinskog vođenja. Razvijen je vlastiti SCADA sistem — KONČAR PRO SISTEM, gdje PRO označava PROCesno upravljanje. PROFesionalan pristup i kvalitetu.

Pod znakom KONČAR PRO SISTEM podrazumijeva se i oprema i programski sistem, kao i inženjering podrška za cijeli SCADA sistem. Sistem obuhvaća centralne stanice (mini i mikroračunarske), inteligentne daljinske stanice i programabilne procesne automate. Dijelovi KONČAR PRO SISTEMA razrađeni su za primjenu u raznim specifičnim tehnološkim procesima kao što su:



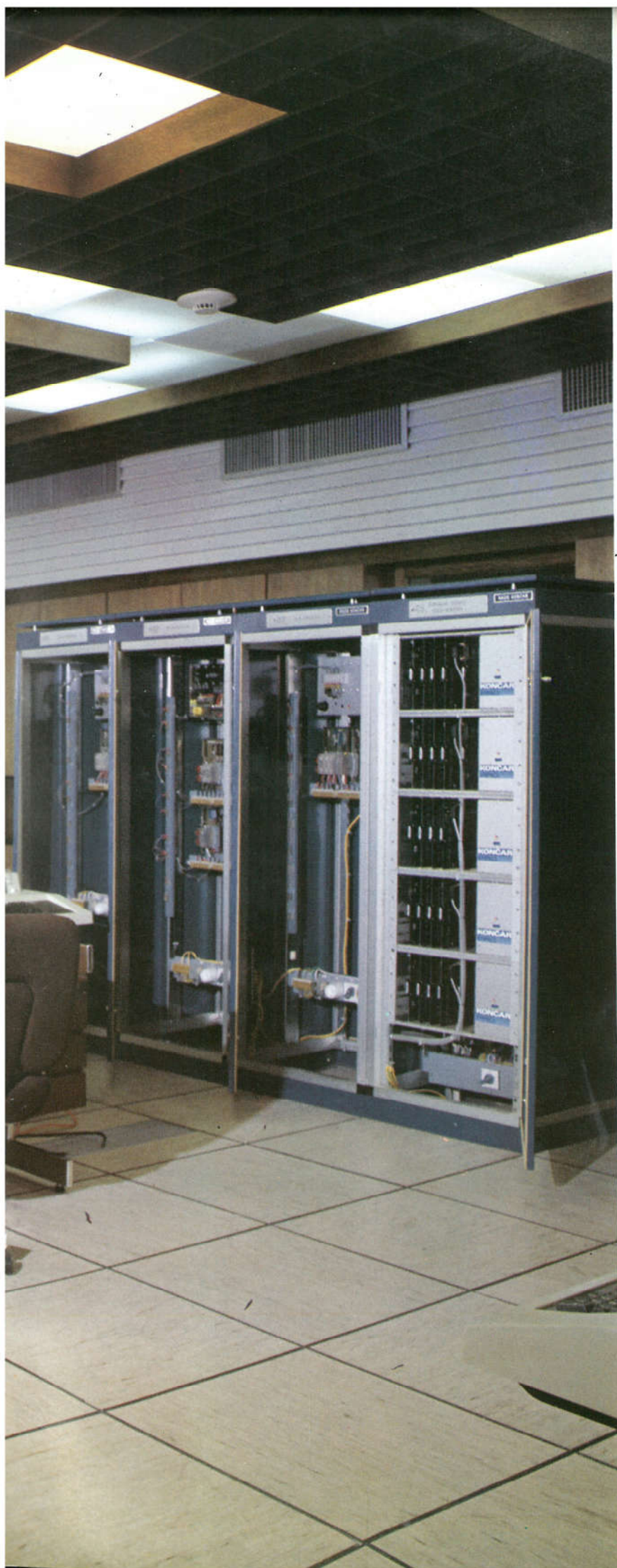
RADE KONČAR inem

- proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije
- proizvodnja, prijenos i distribucija nafte i plina
- sistemi vodovoda, kanalizacije i irigaciono melioracijski sistemi
- papirna, cementna, kemijska i prehrambena industrija
- promet i unutarnji transport
- brodovi.

KONČAR PRO SISTEMI bazirani su na jedinstvenom programskom paketu opće namjene PROZA 11 koji omogućuje korisničku orijentaciju i rješenja za primarnu obradu podataka, bazu podataka, komunikaciju, izvještaje i komunikaciju čovjek — sistem. Svi tipovi inteligentnih daljinskih stanica baziranih na elektroničkom digitalnom sistemu DS-8 ili DS-80 proizvode se u vlastitim proizvodnim halama. Male centralne stanice bazirane su na istom mikroračunarskom sistemu kao i dijelovi velikih centralnih stanica gdje se koriste snažna računala kao PDP serije 11 ili VAX, firme DIGITAL EQUIPMENT Corp.

U 50 isporučenih KONČAR PRO SISTEMA instalirano je 56 jednostrukih ili dvostrukih centralnih stanica s više od 400 mikroprocesorskih daljinskih stanica, a stečena su znanja i iskustva dovoljna za rješenja SCADA sistema i na novim područjima primjene.





inem
RADE KONČAR
ZAGREB

