



4.4. Moduli

Moduli su izvedeni u tehnologiji štampanih krugova. Logika je najvećim dijelom realizirana integriranim krugovima iz srednje i male skale integracije.

90% integriranih krugova je uzeto iz CMOS logičke familije koju karakterizira mala potrošnja i velika otpornost na smetnje. Ostali integrirani krugovi koji nemaju adekvatnu zamjenu u CMOS tehnologiji uzeti su iz veoma pouzdane TTL logičke familije.

Veza modula i ožičenja ostvarena je sa 32-polnim konektorima što omogućava jednostavnu zamjenu pojedinih modula.

Modul ispravljač-monitor omogućava napajanje uređaja sa 220 V AC odnosno 12 V DC, napajanje logike uređaja (5 V =), monitorskog pojačala (12 V =), baterijsko napajanje memorije (3,6 V =), te modulaciju i pojačanje telegrafskog signala.

Napon 220 V se transformira, ispravlja i filtrira, te zajedno sa naponom 12 V = iz akumulatora dovodi na regulatore napona koji daju stabilne napone za normalan rad uređaja.

Telegrafski signal se modulira frekvencijom tonskog oscilatora (300 - 2500 Hz). Tonski oscilator se automatski sinhronizira sa pojavom telegrafskog signala.

Modulirani telegrafski signal se simetrira i uobličava u sklopu za simetriranje i prilagodjenje što daje povoljniji odziv na zvučniku.

Ovakvo uređen signal dovodi se na ulaz pojačala preko regulatora jačine. Pojačanje signala vrši monitorsko pojačalo koje na svom izlazu ima mogućnost alternativnog pobudjivanja zvučnika odnosno slušalice.

4.4.2. Modul testature D7.02

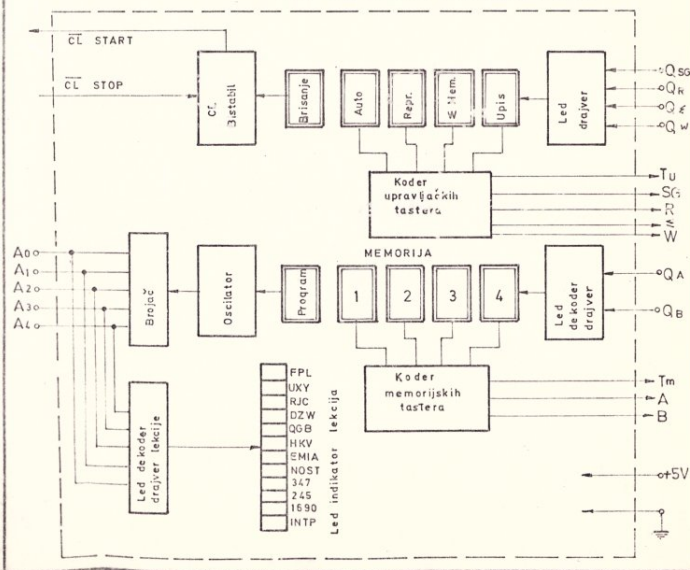
Modul tastature izveden je na dvostretno kaširenoj pločici vitroplasta koja je pričvršćena na prednju ploču sa unutrašnje strane.

Ovaj modul posjeduje komande (testere) i LED-ove za indicaciju kojima se vrši:

- odabiranje moda rada (AUTO, REPR, UPIS)
- odabiranje lekcije (PROGRAM)
- selektiranje memorijske sekcije (1,2,3,4,)
- brisanje
- spajanje memorijskih sekcija (Σ MEM)
- indiciranje komandi i lekcije

Povezivanje modula testature sa ožičenjem vrši se 32-polnim konektorom K200.

Blok šema modula testature D 7.02



Upravljačke komande (AUTO, REPR, MEM, UPIS) kodiraju se u naponske nivoe SG, R, Σ , W i memoriraju u upravljačkom registru koji se nalazi na modulu automat D7.04. Odabiranje bilo koje komande inicira pojavu zajedničkog signala Tu (takt upravljanja) koji vrši upis zadanog stanja komandi u upravljački register.

Indikaciju stanja ^{upravljačkih} komandi vrši LED preko LED drajvera ^{ulazi Q_A, Q_B, Q_C i Q_D}. Na isti način komande za sekciju memorije enkodira na izlazima A i B, te uz pomoć takta Tm (takt memorije) memorira u register memorijske sekcije koji se nalazi na modulu memorije D7.03. Ulazi Q_A i Q_B preko LED dekođer-drajvera vrše indikaciju memorijske sekcije.

Komanda BRISANJE postavlja nalog za brisanje \overline{CL} START u CL bistabil koji se preko ulaza \overline{CL} STOP poništava kada memorijske sekcija dostigne zadnju lokaciju.

Komanda PROGRAM aktivira oscilator frekvencije $\sim \frac{1}{0,75}$ Hz koji okida binarni brojač

Lekcija je prezentirana na izlazima brojača (A₀, A₁, A₂, A₃, A₄) kao binarno kodna kombinacija.

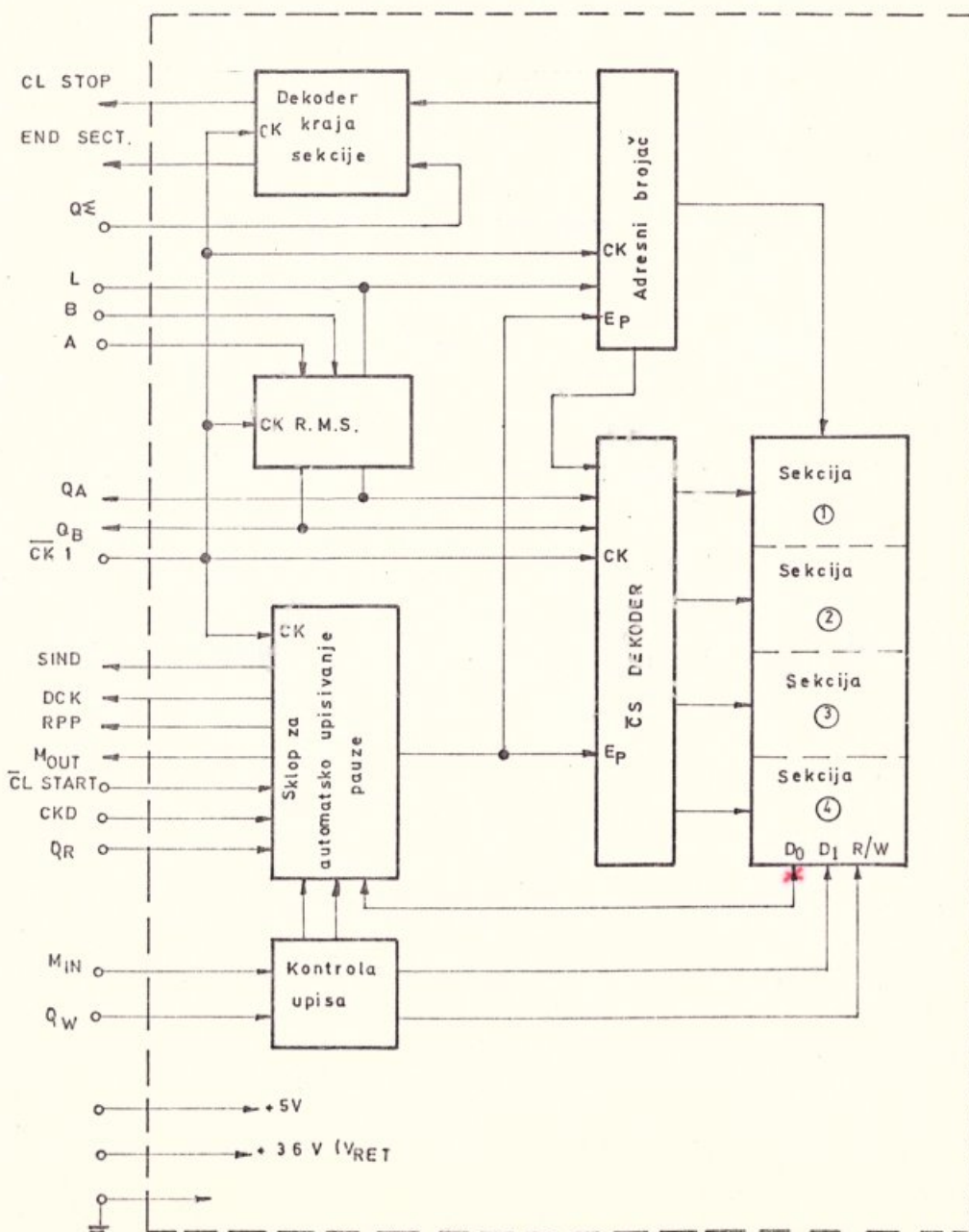
Indikaciju grupa znakova koji sačinjavaju određenu lekciju vrši LED dekođer-drajver za lekcije.

4.4.3. Modul memorije D7.03

Modul memorije učvršćen je na gornjoj strani šasijske ploče.
Elementi modula smješteni su na dvostruko kaširanoj pločici vitroplasta.

32-polni konektor spaja modul memorije sa ožičenjem.

Blok šema modula memorije D7.03





Osnovni zadatak modula memorije je da memorira telegrafski signal Min u redu i nakon isključenja vanjskog napajanja, te da omogućiti reprodukciju iz memorije.

Za memoriranje telegrafskog signala koristi se blok CMOS RAM-a koji je podjeljen u četiri sekcije kapaciteta 4K bita organizacije 4K x 1. Telegrafski signal u memoriji ima karakter serijskog zapisa.

Upis telegrafskog signala u lokacije memorije vrši se diskretno počevši od niže adresne lokacije ka višim. Diskretiziranje se vrši na nivou elemenata znaka odnosno pauze. Svaki početak elementa znaka i pauze prati pozitivni brid takt signala CK koji uvećava adresu adresnog brojača za jedan.

Na taj način adresni brojač ^{adrese} pokriva sve lokacije memorije unutar integriranog kruga dok \overline{CS} dekodirer vrši selekciju (tekst 16) integriranog kruga.

Registar memorijske sekcije (RMS), opisan ranije, određuje sekciju unutar koje će raditi adresni brojač i \overline{CS} dekodirer, odnosno kada je aktivirana komanda ΣMEM , RMS po završetku jedne sekcije uvećava svoju vrijednost za jedan i prelazi na slijedeću sekciju.

Upravljanje adresnim brojačem i \overline{CS} dekodirerom vrši se preko ulaza E_p koji dozvoljava odnosno zabranjuje brojanje.

Ulaz E_p kontrolira sklop za automatsko upisivanje pauze na osnovu ulaznog signala Min i stanja komandi REPR, UPIS i BRISANJE. Pored ovog sklop za automatsko upisivanje pauze ispravlja grešku kod upisa telegrafskog signala preko manipulatora elektronskog testera, te daje slijedeće signale:

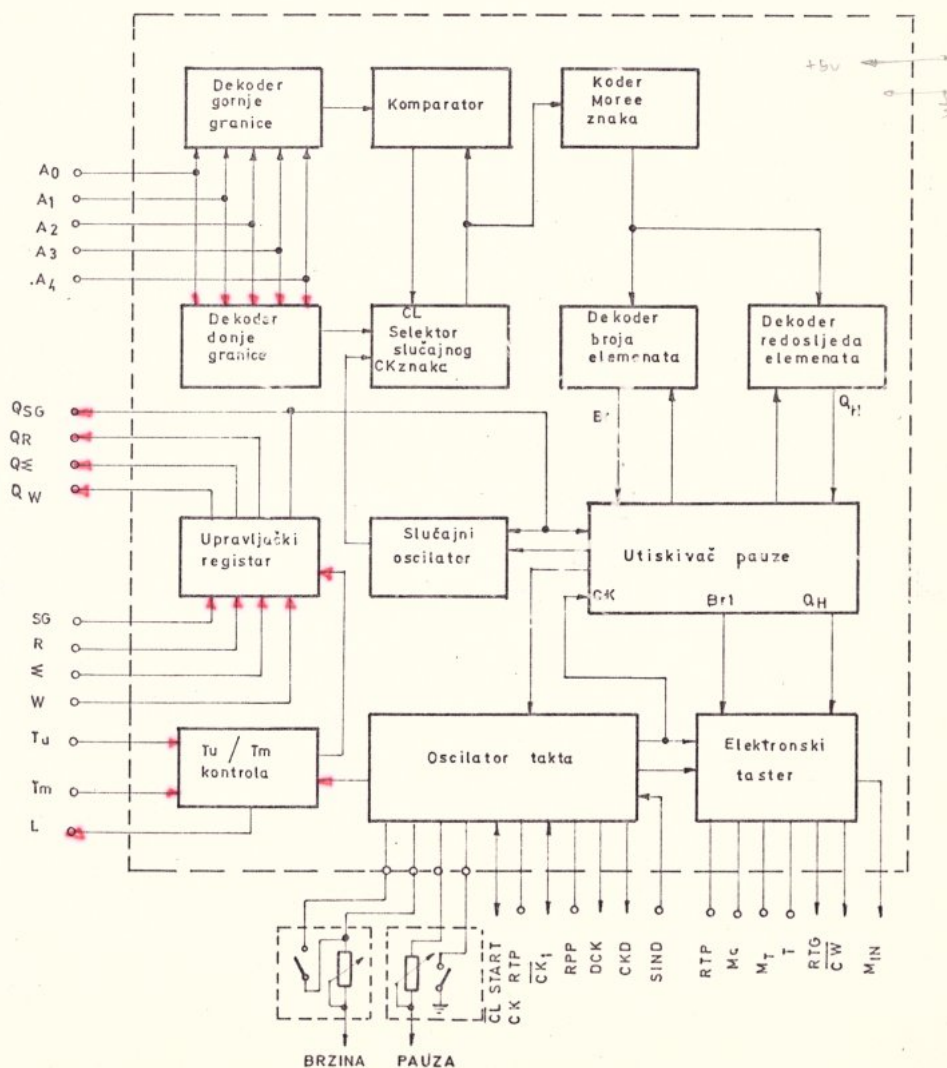
SIND - zabrana sinhronizacije takta brzine na zahtjev preko ručke manipulatora

DCK - zabranjuje takt produžene pauze kod upisa

Kod reprodukcije ovaj sklop daje telegrafski signal Mout upisan u memoriju, te dekodira pauzu između znakova na izlazu R_{pp} u svrhu rada sa produženom pauzom.

Ulazi \overline{CL} START i CKD zabranjuju rad ovog sklopa u momentu brisanja odnosno kada u memoriju upisujemo tekst preko TO-RTP respektivno.

Kontrolu upisa kontrolira R/W kontrola memorije, te
zabranjuje upis do pojave prvog elementa znaka.
Dekoder kraja sekcije daje komandu \overline{CL} STOP za zaustavljanje
brisanja i END SECT za prekidanje upisa.





Odabrana lekcija prezentirana binarnom kodnom kombinacijom na ulazima A_0, A_1, A_2, A_3, A_4 dovodi se preko dekodera gornje granice na komparator, te preko dekodera donje granice na selektor slučajnog znaka. Na taj način definirana je petlja znakova koji učestvuju u odabranoj lekciji. Izlaz selektora slučajnog znaka komparira se sa posljednjim znakom u petlji (gornja granica) da bi nakon uvjeta "jednako" slučajna selekcija krenula od početka. Binarno kodna kombinacija na ulazu kodera znaka kodira se u 8 bitnu riječ koja u sebi sadrži broj elemenata znaka i podatak o redosljedu elementa morze znaka (točka ili crta). Ovi podaci dekodiraju se u dekoderu broja elemenata i dekoderu redosljeda elemenata kao signali Br i QH respektivno. Utiskivač pauze utiskuje troelementnu pauzu između znakova i sedmoelementnu pauzu između grupa znakova. Pored toga upravlja redom slučajnog generatora i kontrolira logiku za uzimanje uzorka slučajnog znaka. Ukoliko je postavljen zahtjev za produženu pauzu utiskivač pauze daje nalog oscilatoru takta na osnovu kojeg se elementi pauze produžuju. Izlazi Br1 i QH upravljaju radom elektronskog testera Tu/Tm kontrola upravlja radom ranije opisanog upravljačkog registra i registra memorijske sekcije. Na osnovu signala Br1 i QH elektronski taster generira morzeove znakove. Osnovni dio ovog sklopa su dva kaskadno vezana bistabila čija se sekvenca brojenja kodira ili kao točka ili kao crta. Pored toga sadrži registre koji pamte stanje bistabila kod prethodnog elementa znaka (što nam omogućava rad sa SQUEEZE ručkom) i registre koji u vrijeme izvođenja elementa znaka mogu memorirati zahtjev za slijedeći element znaka (memorija za točku odnosno crtu). Manipulator elektronskog testera spaja se na ulaze M_T i M_C . Rad kompletnog uređaja regulira oscilator takta. Sve komande su sinhronne sa oscilatorom takta, osim u slučaju kada radimo sa manipulatorom elektronskog testera, tada se oscilator sinhronizira na zahtjev za izvođenje elementa znaka. Ova sinhronizacija je diskretna u 256 koraka.

na slijedeću
stranicu 4

Osnovu oscilatora čini četiri monostabila.

Ovisno o petlji u kojoj su vezani monostabili možemo dobiti tri osnovne frekvencije oscilatora.

- frekvenciju kojom se briše memorija i upisuje automatska pauza
- frekvenciju o kojoj ovisi brzina izvodjenja elemenata znaka
- frekvenciju kojom se izvode elementi pauze kod reda sa produženom pauzom

→ T_u/T_m