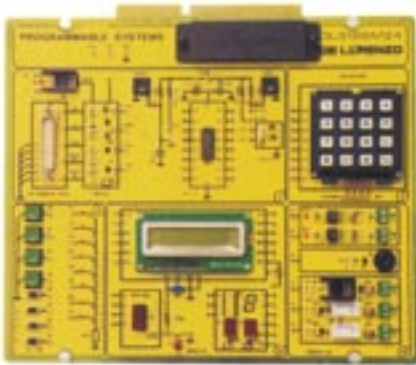


NAPREDNA PODRUČJA ELEKTRONIKE



## DL 3155AL2

Osnovno kućište s izvorom napona i vezom s PC-em, (VIDI STR. 4)



## DL 3155M24

### PROGRAMIBILNI SUSTAVI

Izvanredan uređaj za stjecanje teorijskih i praktičnih znanja na području: mikrokontroleri, tipova jezika, perifernih uređaja i komunikacijskih tehnika, prekida, itd.

#### TEORETSKE TEME

- mikroprocesori i mikrokontroleri
- PIC mikrokontroleri
- registar dokumenata i programski prostor
- ALU i W registar
- stog i programski brojač
- popis naradbi za PIC 16F84
- pisanje i kompajliranje programa u assembleru
- A i B vrata – izlazni putevi I/O linija
- TMR0 brojač, prekid
- prekidni vektor i upravljač prekida
- prekidna zastavica, gašenje
- SLEEP uputa,
- simulacija kvarova

#### FUNKCIONALNI BLOKVI

- PIC programiranje
- I/O vrata – EEPROM odgoda
- tipkovnica Matrix 4 x 4
- alfanumerički ekran
- PLC kontrolna ploča (2 ulaza – 4 izlaza)

OSTALA POTREBNA OPREMA:  
PC računalo



## DL 3155E24

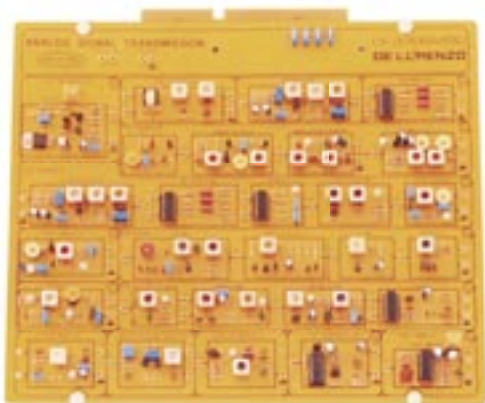
### MIKROPROCESORSKI MODUL

#### FUNKCIONALNI BLOKVI:

- 32-bitni mikroprocesor
- EPROM/RAM memorije
- tipkovnica i ekran
- paralelno/serijsko sučelje
- A/D i D/A pretvaranje
- 7-segmentni ekran
- logički pokusi

#### Obrazovni ciljevi:

- unutrašnja struktura 32-bitnog mikroprocesora (INTEL 80386)
- adresiranje
- upute za mikroprocesor
- ulazne/izlazne operacije
- memorijske operacije
- sučelje: tipkovnica i ekran
- 7-segmentni kontrolni ekran
- paralelna i serijska sabirница
- paralelno programiranje sučelja
- serijsko programiranje sučelja
- A/D i D/A programiranje i sučeljavanje
- prekidi
- simulacija kvarova



## DL 3155M60 ANALOGNA KOMUNIKACIJA

Panel učeniku pruža svu potrebnu opremu za proučavanje modulacije i prijenosa analognih signala. Popratni priručnik sadrži prijedloge nekih pokusa iz modulacije i prijenosa s modulacijom amplitude i frekvencije, počevši od klasičnih diodnih modulatora pa sve do super interferencijskih prijmnika, za modulaciju amplitude i PLL prijmnika za modulaciju frekvencije.

### POSEBICE SE OBRAĐUJU TEME IZ PODRUČJA:

- modulacije amplitude
- modulacije amplitude AM prijenosa
- modulacija jednostranog područja (SSB)
- prijenos SSB-a
- prijmnik s modulacijom amplitude
- SSB prijmnik
- kutna modulacija i demodulacija PM i FM
- modulator frekvencije
- FM Demodulator
- FM Demodulator s PLL-om

Na ploči DL 3155M60 nalaze se pojedini pomoćni dijelovi koji opisuju signale izazvane određenim stupnjevima modulacije i prijenosa. Zbog redoslijeda i distribucije uređaja ovdje su, na samo jednoj ploči, prisutne sve potrebne komponente za modulaciju i prijenos analognih signala.

- generator tona: šalje testne signale za modulaciju
- generator nosivosti za lokalnu modulaciju: ugrađen je kvarcni generator
- generator srednje frekvencije: signal od 455 kHz, s malo promijenjivom frekvencijom
- generator šuma: prigušen šum, područje podešavanja od 2 do 40 kHz

### Izvor struje:

+ 5 V DC, + 15 V DC, -15 V DC



## DL 3155M61 DIGITALNA MODULACIJA I DEMODULACIJA

Model omogućava usvajanje različitih oblika digitalne modulacije i demodulacije analognih signala, pri čemu se mogu uočiti prednosti i nedostaci pojedine metode pretvaranja. Svi modulatori i demodulatori mogu prenositi bar jedan telefonski audio kanal.

### TEHNIČKE KARAKTERISTIKE:

#### Modulator i demodulator PCM

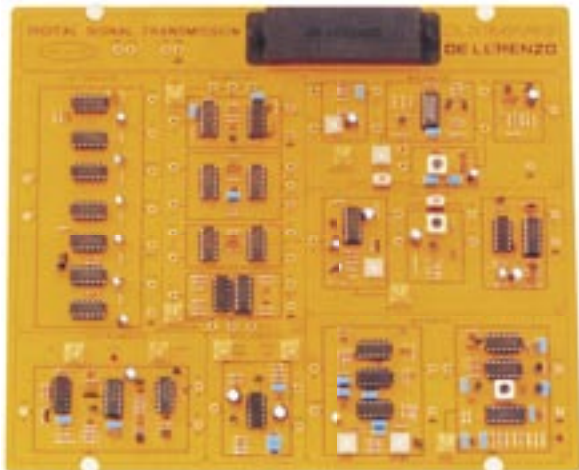
- 8-bitno kodiranje s kompresijom, Mu ili A po izboru
  - 2 kanala za transmisiju i 2 kanala za prijem
  - mogućnost korištenja 1 ili 2 digitalna kanala
  - ugrađeni anti-aliasing (zaglađivanje rubova) filteri i analogni filteri koji ograničavaju područje kod prijama, kapacitativan oblik uključivanja
  - propusno područje od 300 Hz do 3400 Hz
  - mogućnost odvojenog podešavanja razina prijama i prijenosa za pojedine kanale
- PAM modulator i demodulator:
- dvokanalna podjela vremena
  - regeneracija sinkronih i kanalnih signala
  - nekvantificiran signal
  - vanjski analogni filteri
  - propusni pojas do 4000 Hz
- PWM i PPM modulator i demodulator
- jedan kanal s propusnim područjem do 4000 Hz
  - regeneracija sinkronih signala
  - pretvaranje PWM u PPM i PPM u PWM
  - metoda rekonstrukcije signala s integratorom i krugom održavanja

- podesivi odmak
- PFM modulator i demodulator
- jedan kanal s propusnim područje od 300 Hz do 3400 Hz
  - realizacija strujnog kruga uz korištenje PLL-a
- Delta modulator i demodulator
- jedan kanal s propusnim područjem do 3400 Hz
  - određivanje vremena
  - generiranje pilastog signala
  - generator buke
  - mogućnost podešavanja buke superponirane analognim i digitalnim signalima
- Analogni filteri
- 2 analogna filtera s područjem ograničenim na 3400 Hz
- Izlazno pojačalo
- 2 pojačala koji mogu pilotirati mali zvučnik
  - Mikrofonsko pojačalo
  - mikroskopsko pojačalo s automatskom kontrolom pojačanja
  - podesiva glasnoća

### Izvor el. Struje:

+ 5 V DC, - 5 V DC

## DL 3155M62 PRIJENOS DIGITALNIH SIGNALA



Cilj panela je upoznati učenike s prijenosom digitalnih signala u osnovnom području i kroz najvažnije metode modulacije.

Prijenos osnovnog područja analizira se proučavanjem kodera i dekodera: NRZ, RZ, Manchester, Biphas, DPSK i dvobinarnih.

Na ovom stupnju ukazano je na važnost interferencije između simbola, korištenja izjednačavanja i ponovnog uspostavljanja sinkronizma, te su pokriveni osnovni koncepti numeričke modulacije.

Za svaki tip koda napravljen je koder i dekoder. Numerički modulatori i demodulatori učeniku omogućuju usvajanje i provjeru ASK, FSK, PSK (C-PSK), binarne PSK i višefazne modulacije. Za svaki tip modulacije može se napraviti modulacija, transmisija, demodulacija, te izmjeriti kvalitetu prijenosa.

### GENERATORI KODA:

Ovaj dio sadržava kodirane krugove, koji učenika upoznaju s obilježjima različitih linearnih kodova koji se koriste u osnovnom području sustava.

NRZ bipolarni koder, RZ koder, Manchester i Bi-phase koder  
dekoder DPSK (diferencijalni PSK)  
dvobinarni koder

### REGENERATORI KODA

- dekoder NRZ RZ, Manchester, bifazni  
- dekoder DPSK (diferencijalni PSK)  
- dvobinarni koder

regenerator takta  
generator šumova  
ASK MOD/DEMOM  
FSK MOD/DEMOM  
PSK MOD/DEMOM

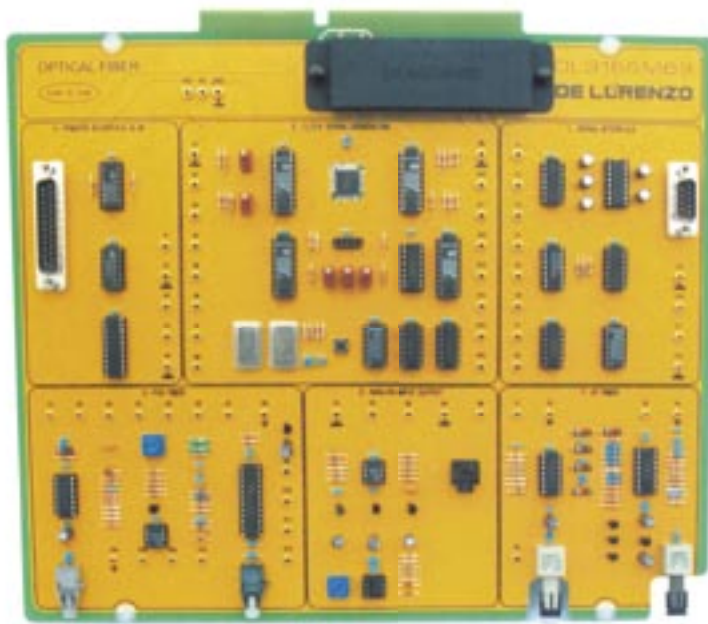
## DL 3155E62A POMOĆNI MODUL



Ovaj pomoćni modul grupira strujne krugove i potrebne uređaje za korištenje svakog dijela ploče DL 3155M62. Ostvarene funkcije su:

- generator takta i prijenosa, koje daje jedinstveni kvarcni izvor od 2,4576 Mc/s s promijenjivom frekvencijom takta na 2400, 4800, 9600, 19200 ili 38400 ciklusa u sekundi
- pseudo proizvoljni generator podataka koji stvara dva proizvoljna slijeda jedinica i nula različitih duljina, 15 i 225 bita
- mjerac stope bit pogrešaka (BER)
- izjednačivač digitalnog kašnjenja
- umjetni generator buke, koji stvara signal kvazi bijelog spektra u područje 2-40 Hz
- mjerac titraja

## DL 3155M63 OPTIČKA VLAKNA



Panel za proučavanje optičkih vlakana sadrži pet glavnih blokova:

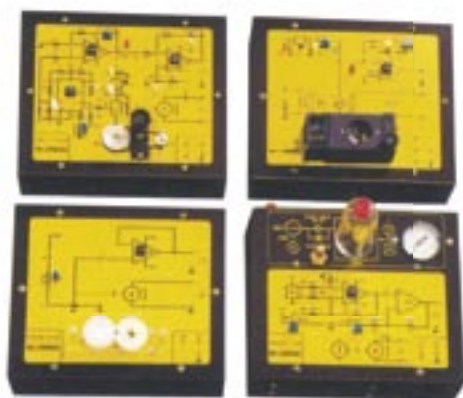
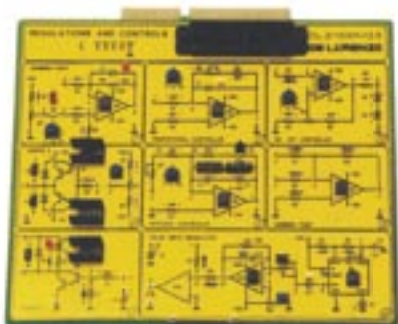
- digitalni prijenosnik
- digitalni prijamnik
- analogni prijenosnik
- analogni prijamnik
- sučelje RS 232

Sadrži i neke pomoćne blokove za analogni prijenos:

- mikrofonsko pojačalo
- audio pojačalo
- sučelje za 32-bitni modul
- generator podataka
- TTL ulazi
- Manchester i bifazno kodiranje podataka
- izvor svjetlosti s LE diodama od 660 do 820 nm
- PIN prijemnik
- konektori ST tipa
- optička vlakna
- prijemni strujni krug s pojačalom transimpedancije

### TEME:

- uvod u komunikaciju putem optičkih vlakana
  - prigušivanje
  - metode širenja
  - specifikacije prenesene snage
  - kromatska i modalna disperzija
  - specifikacija prigušivanja vodova
  - specifikacija primljene snage
  - prijenos metodom dijeljenje vremena (TDM) i metodom podjele valne duljine (WDM)
- Obrađuju se specifičnosti prijenosa Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) i Coarse Wavelength Division Multiplexing (CWDM).



## DL 3155M33

### REGULACIJA I KONTROLA

Izvanredan uređaj za stjecanje teorijskih i praktičnih znanja na području: kontrole brzine motora, kontrole temperature, kontrole položaja i kontrole tlaka.

#### TEORETSKE TEME

- kontrola i regulacija
- vrste kontrola
- automatski regulacijski sustavi
- proporcionalna integriranja (P)
- regulacija integriranja (I)
- regulacija deriviranja (D)
- proporcionalno-integralno-derivativna regulacija (PID)
- ON-OFF regulacija
- PWM regulacija
- Karakteristike transduktora
- Pozicijski transduktori
- Transduktori brzine
- Transduktori tlaka
- Transduktori temperature
- Termistori
- Aktuatori
- DC motori
- Peckling motori
- Simulacija kvarova

## DL 3155M33A

### APLIKACIJSKA PLOČA ZA KONTROLU BRZINE MOTORA

Karakteristike enkodera  
Djelovanje sustava s otvorenom i zatvorenom petljom

#### Potrebna oprema:

Digitalni multimetar  
Digitalni multimetar – mjerac frekvencije  
Osciloskop

## DL 3155M33C

### APLIKACIJSKA PLOČA ZA KONTROLU POLOŽAJA

Karakteristike senzora položaja  
Kontrola položaja sa zatvorenom petljom

Potrebna oprema:  
Digitalni multimetar

## DL 3155M33B

### APLIKACIJSKA PLOČA ZA KONTROLU TEMPERATURE

Karakteristike temperaturnog senzora  
Mjerenje karakteristika grijača  
ON-OFF kontrola temperature  
Proporcionalna kontrola temperature sa zatvorenom petljom  
Proporcionalno-integralna kontrola temperature sa zatvorenom petljom

Potrebna oprema:  
Digitalni multimetar  
Osciloskop  
Zaporna ura

## DL 3155M33D

### APLIKACIJSKA PLOČA ZA KONTROLU TLAKA

Karakteristike senzora tlaka  
Proporcionalno-integralna kontrola tlaka sa zatvorenom petljom

Potrebna oprema:  
Digitalni multimetar  
Osciloskop