



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ПРЕДАВАТЕЛНИ СИСТЕМИ В ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ + ТЕЛЕФОНИЯ

Темата Телекомуникации е представена в 2 различни раздела.

- **Предавателни системи в Телекомуникациите + Телефония** - набор електронни платки със захранване и тренажори
- **Информационни и комуникационни технологии:** тренажори по основните мрежови и предавателни технологии

Предавателни системи в Телекомуникациите + Телефония са базирани на мултифункционалната лаборатория по електроника TIME.

Всяка платка представлява отделна функция на предавателната система .

За работата ѝ е необходимо да се осигури рамка със захранване както е посочено по-долу:

ЗАХРАНВАНЕ



DL 3155AL2

**БАЗОВ МОДУЛ
ИНТЕРФЕЙС ЗА РС** **СЪС ЗАХРАНВАНЕ,**

ЗАХРАНВАНЕ

☐ 0/-15 Vdc,

1 A ☐ +15

Vdc, 1 A ☐

-15 Vdc, 1 A

☐ +5 Vdc, 1 A

☐ -5 Vdc, 1 A

6 – 0 – 6 Vac, 1 A 0/+15 Vdc,



КЛЕТЪЧНА ТЕЛЕФОНΙΑ



DL 3155M31

Теоретични теми:

- Основни функции на клетъчен телефон по стандарт GSM
- Клавиатура и дисплей на телефона
- Микрофон и високоговорител
- Цифров сигнален процесор
- Връзка към външен микрофон и високоговорител
- Връзка с персонален компютър
- Симулиране на неизправности

Схемни блокове:

- Телефонна клавиатура и дисплей
- Микрофон и високоговорител
- Процесор за цифров сигнал(DSP)
- Захранване: $\pm 15 \text{ Vdc}$, $\pm 5 \text{ Vdc}$

Модулът позволява да се извършват упражнения за обучение по работа с предавател, приемник или контролер с помощта на лабораторна апаратура (осцилоскоп, логичен анализатор и др.) или чрез персонален компютър, свързан през съответния порт, на който е инсталиран софтуера от диска, включен в комплекта на модула.

Софтуерът осигурява помощ в процеса на провеждане на упражненията и виртуални измервателни инструменти за визуализация, контрол и анализ на хода на изследваните процеси

Модулът може да симулира серия типични неизправности, чието откриване е част от практическите упражнения за усвояване на теорията.



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ПРЕДАВАНЕ НА АНАЛОГОВИ СИГНАЛИ



DL 3155M60

Теоретични теми:

- Амплитудна модулация и демодулация (AM)
- Модулации и демодулации в двойна странична честотна лента (DSB)
- Модулации и демодулации в единична странична честотна лента (SSB)
- Честотна модулация и демодулация (FM)
- Фазова модулация и демодулация (PM)
- Фазова настройка на честотите
- Фазова модулация и демодулация
- Генератор на носеща честота
- Нискочестотен генератор
- Генератор на шумови сигнали
- Симулиране на неизправности

Технически характеристики и схемни блокове:

- Амплитудна модулация и демодулация (AM)

Паралелно включени вериги

Входен сигнал на носещата честота 0 – 15 V от връх до връх, 70 – 700 kHz

Входен сигнал на модулатора 0 – 15 V от връх до връх, 3,5 – 50 kHz

- Модулации и демодулации в двойна странична честотна лента (DSB)

Паралелно включени вериги

Входен сигнал на носещата честота 0 – 15 V от връх до връх, 70 – 700 kHz

Входен сигнал на модулатора 0 – 15 V от връх до връх, 3,5 – 50 kHz

- Модулации и демодулации в единична странична честотна лента (SSB)

Селективен филтър

Входен сигнал на носещата честота 0 – 15 V от връх до връх, 300 - 350 kHz

Входен сигнал на модулатора 0 – 2 V от връх до връх, 30 – 50 kHz

Модулатор на единична странична честотна лента (SSB) с ACG

- FM модулация и демодулация

Входен сигнал 1 – 10 V от връх до връх, 2-5 kHz

Носеща честота 6-9 MHz

- Квадратурна FM модулация и демодулация

Входен сигнал 1 – 10 V от връх до връх, 3-5 kHz

- PM модулация и демодулация

Входен сигнал 1 – 5 V от връх до връх, 0 – 300 Hz

- Автоматична фазова настройка на честотите

Входен сигнал 0 – 4 V от връх до връх, 0 – 6 kHz

- Генератор на носеща честота

0 – 15 V от връх до връх, 70 – 700 kHz

- Ниско честотен генератор

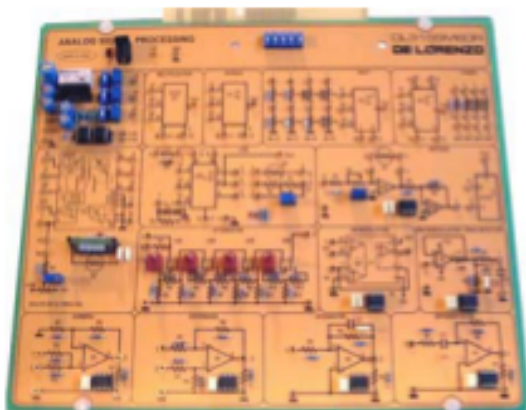
0 – 15 V от връх до връх, 3,5 – 50 kHz

- Генератор на шумови сигнали
- Предаване с усилвател клас C.
- Усилване на приемника 15 dB



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА АНАЛОГОВИ СИГНАЛИ



DL 3155M60R

Теоретични теми:

- Запознаване с аналоговата изчислителна техника
- Основни и разширени линейни функции
- Едновременно умножение и деление
- Аналогово изчисляване на степени и корени
- Изчисляване на съотношение на логаритми
- Изчисляване на антилогаритъм
- Работа с квадратни корени
- Разглеждане на атенюаторите
- Характеристики и основни спецификации на атенюатори с фиксирано и стъпално затихване
- Аудио атенюатори
- Форми на амплитудна модулация
- Методи за амплитудна модулация и демодулация
- Характеристики на операционния усилвател
- Основни схеми с операционни усилватели
- Симулиране на неизправности

Схемни блокове:

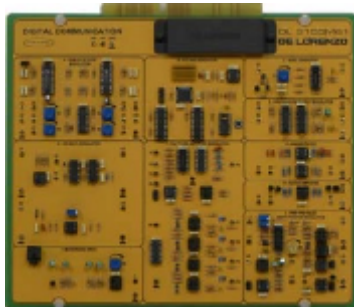
- Източник на опорно напрежение
- Аналогово изчислително устройство за реално време
- Схема за умножение в един квадрант
- Схема за деление в един квадрант
- Схема за извличане на корен
- Схема за повдигане на степен
- Схема за съотношение на логаритми с термична компенсация
- Схема за антилогаритми с термична компенсация
- Атенюатор
- Амплитудна модулация и демодулация
- Неинвертиращ сумиращ блок
- Диференциален усилвател
- Интегратор
- Диференциатор

Към модула не е предвиден CAI софтуер.



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ЦИФРОВА МОДУЛАЦИЯ- ДЕМОДУЛАЦИЯ



DL 3155M61

- PCM модулатор и демодулатор
8 битово кодиране с компресиране,
избираема на Ми или А чрез
двуканален мост за предаване и 2
канала за приемане.

Възможност за използване на 1 или 2
цифрови канала, вградени в anti-alias
и лентови ограничителни филтри от
капацитивно превключващ тип, при
приемане на сигнала.

Пропусквани честоти от 300 до 3400
Hz

Генериране на PAM сигнал,
демодулация,

Предаване за всеки отделен канал.

- PCM модулатор и демодулатор
(TDM) Двуканално времево
мултиплексиране.

Възстановяване на синхронизиращите
и каналните сигнали.

Дискретизация на сигнала

Генериране на PTG сигнал

Пропусквателна лента от
непрекъсната до 4000 Hz

- PWM и PPM модулатор и
демодулатор

Единичен канал с пропускателна
лента от непрекъсната до 4000 Hz

Възстановяване на синхронизирания
сигнал

Конвертиране на PWM в PPM сигнал и
обратно PPM в PWM сигнал.

Генериране и демодулиране на PCM
сигнал PPM в PWM сигнал.

- PFM модулатор и
демодулатор

Единичен канал с
пропускателна лента от 300
до 3400 Hz

Получаване на връзка/ ? чрез
използване на PLL

- Делта модулатор и
демодулатор

Единичен канал с
пропускателна лента от
непрекъсната до 3400 Hz

синхронизиране
генериране на земен сигнал

Канален шум
Възможност за настройка на

шума към аналогов и цифров
сигнали

- Аналогови филтри
2 аналогови филтри с 3400 Hz
ограничителна лента

- Изходящ усилвател
2 усилвателя, с възможност да
управляват малък
високоговорител

- Усилвател на микрофон

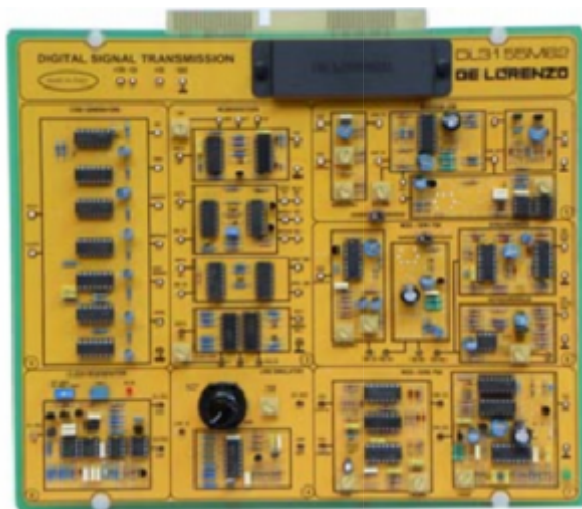
Микрофон с автоматично
регулиране на усилването

Честотна лента на канала



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ПРЕДАВАНЕ НА ЦИФРОВИ СИГНАЛИ



DL 3155M62

Теоретични теми:

- Предаване на цифрови сигнали
- Анализ на основна честотна лента чрез изследването на NRZ, RZ, Manchester, Biphasе, DPSK и duo-binary кодери и декодери
- Реализиране на цифрови модулатори и демодулаторите за проверка и тестване на ASK, FSK, PSK модулацията
- Симулиране на неизправности

Схемни блокове:

- NRZ кодиране и декодиране
- RZ кодиране и декодиране
- Manchester кодиране и декодиране
- Бифазно кодиране и декодиране
- Duo-binary кодиране и декодиране
- ASK модулация и демодулация
- FSK модулация и демодулация
- PSK модулация и демодулация

За работата с този модул е необходима спомагателна платка DL 3155M62A.

СПОМАГАТЕЛНА ПЛАТКА



DL 3155M62A

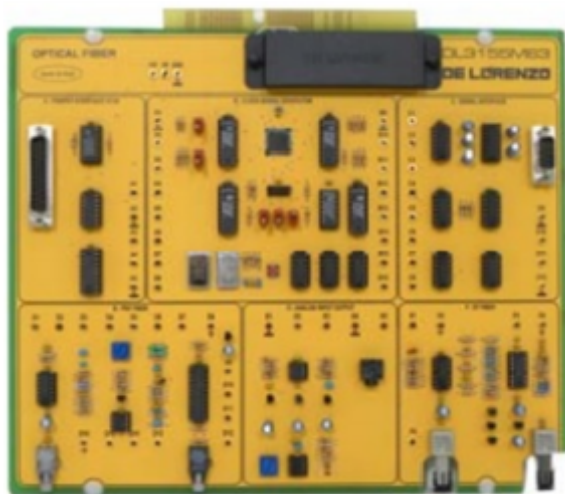
Схемни блокове:

- Генератор на тактова и носеща, с кварцов осцилатор за 2.4576 MHz с избираема тактова честота от 2400, 4800, 9600, 19200 или 38400 Hz,
- Генератор на псевдослучайни данни, който генерира две случайни последователности от 1 и 0 с дължина 15 бита и 255 бита,
- Брояч на честотата на грешките (BER meter)
- Еквалайзер за цифрово забавяне,
- Генератор на изкуствен шум, който генерира квази-бял радиочестотен сигнал в обхвата 2 - 40 kHz,
- Измервател за трептене



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ОПТИЧНИ ВЛАКНА



DL 3155M63

Теоретични теми:

- Въведение в комуникациите с оптични влакна
- Затихване
- Числова апертура
- Методи за предаване
- Параметри на предаваната мощност
- Хроматична и модална дисперсия
- Параметри на затихването на кабела
- Параметри на приеманата мощност
- Пренос с времево (Time division - TDM) и вълново (wave length division - WDM) мултиплексиране
- Разглеждат се и други методи за пренос с мултиплексиране: DWDM и CWDM
- Симулиране на неизправности

Схемни блокове:

- Генератор на тактова честота
- Сериен интерфейс
- ST оптичен кабел
- Аналогов вход/изход
- POF оптичен кабел
- Паралелен интерфейс

Освен това има няколко спомагателни блока за аналогово предаване:

- Микрофон – усилвател Интерфейс за 32-битов модул

Няколко спомагателни блока за цифрово предаване:

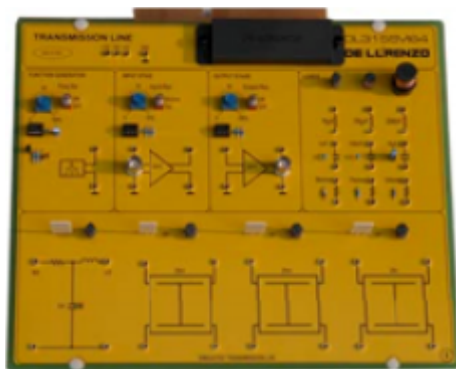
- Генератор на данни
- TTL входове
- Закодиране на данни тип Manchester и Bi-фазно
- 660 и 820 nm LED източник на светлина
- PIN приемник
- ST тип съединители
- Оптични влакна

Приемаща схема с усилвател на транс-импеданса



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ПРЕНОСНА ЛИНИЯ



DL 3155M64

Теоретични теми:

- Запознаване с теорията на преносните линии
- Четириполусен модел на преносна линия (модел на еквивалентната схема)
- Входен импеданс на преносна линия без загуби
- Специални случаи на преносна линия (дължина кратна на половин или четвърт дължина на вълната, съгласувана, късо съединена или отворена)
- Сегментирана преносна линия
- Практическа реализация на преносна линия (коаксиален кабел, лентови и микролентови, балансирани, еднопроводни, вълновод и оптичен кабел)
- Измерване на характеристиките на преносна линия
- Измерване на затихването в преносна линия
- Честотни характеристики на преносна линия
- Стационарни вълни
- Симулиране на неизправности

Проектирането и конструирането на електронни схеми за решаване на практически задачи е основна техника в електрониката и компютърното инженерство.

С помощта на платката ученикът може да се запознае с характеристиките чрез анализиране на основните параметри на преносната линия като импеданс на линията и загубите по нея

Схемни блокове:

- Функционален генератор
- Входни и изходни състояния
- RLC симулатор на 100m (4*25m) преносна линия
- R товари
- L товари
- C товари

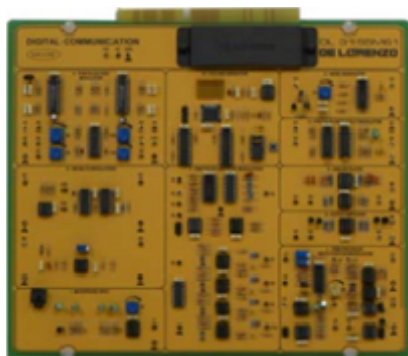
Доставя се с ръководство за практически упражнения

Размери на платката: 297x260 мм



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ОПТОЕЛЕКТРОНИКА



DL 3155M70

Теоретични теми:

- Понятия от физиката на светлината и цветовете
- Светлинно излъчване
- Визията на цвят
- Действие на източник на светлина
- Светодиоди
- Технически характеристики на светодиодите
- Понятие за течнокристален дисплей
- Типове течнокристални дисплеи
- Светлинни датчици
- Фотодиоди
- Фототиристори
- Инфрачервено излъчване
- Оптизолатори
- Симулация на повреди

Проектирането и конструирането на електронни схеми за решаване на практически задачи е основна техника в електрониката и компютърното инженерство.

С тази платка ученикът може да изучи луминисцентните характеристики на цветовете чрез анализиране на факторите като промяна в цвета и интензитета на светлината. За пълното разбиране на тези понятия се използват инструменти като светодиоди, фотодетектори, LCD дисплей, инфрачервен детектор, оптични превключватели.

Схемни блокове:

- Фотодетектор
- Светодиоди
- Съединители
- Светлинни драйвери
- Осцилатор с ИС 555
- Схема за управление на течнокристален дисплей
- Течнокристален дисплей и волтметър
- Генератор за управление на мигаща светлина с ИС 3909
- Инфрачервен предавател/приемник
- Оптичен ключ с прекъсване на лъча

Доставя се с ръководство за практически упражнения

Размери на платката: 297x260 мм



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ТРЕНАЖОР АНТЕНА



DL 2595

Този тренажор е разработен за въведение на учениците в принципите на работа с антена.



Тренажорът включва: основен панел с генератор, Lecher проводници, RF преобразовател, мобилен приемник, връзка за фиксиране към основата, държач на приемника, бутон за заключване, отразител, защитен кабел между Lecher проводника и преобразователя с подходящи щекери диаметър 2 mm ($L = 60$ cm), комплект кабели за измерване и свързване, коаксиална мачта за антената с въртяща се опора, 'T' BNC, к-т от 5 еднополюсни контакти за банана щекери, различни дължини антени, ground - plane антена, Yagi антена, съгваема двуполюсна антена, обикновена двуполюсна антена, коаксиален кабел RG59 с F/F BNC, $L=60$ cm в комплект с M/M and F/F адаптори.

Честота: от 860 до 950 MHz.

Захранване: - 15 Vdc, 200 mA

Примерни упражнения:

- Lecher проводник
- Поляризация
- Елементарен дипол
- Съгваем дипол
- Антена Yagi
- Заземена антена
- The matching stub (съгласуващо устройство)