



SISTEMA PER LO STUDIO DELL'ELETTRONICA (TIME)





indice

ALIMENTATORI

BASE DI ALIMENTAZIONE CON INTERFACCIA PER PC E STRUMENTAZIONE VIRTUALE	DL 3155AL2RM
BASE DI ALIMENTAZIONE CON INTERFACCIA PER PC	DL 3155AL2
BASE DI ALIMENTAZIONE	DL 3155AL5
ALIMENTATORE CC	DL 2555ALF
ALIMENTATORE CC	DL 2555ALG
ALIMENTATORE CA	DL 2555ALS

SOFTWARE

SOFTWARE CAI	DL NAV
SOFTWARE DI GESTIONE DEL LABORATORIO	DL LAB

ELETTRICITA' ED ELETTROMAGNETISMO

FONDAMENTI DI CC	DL 3155E01
CIRCUITI IN CC	DL 3155M01R
RETI ELETTRICHE	DL 3155M02
POTENZA ED ENERGIA ELETTRICA	DL 3155M03
CAMPO ELETTRICO	DL 3155M04
CIRCUITI MAGNETICI	DL 3155M05R
ELETTROMAGNETISMO	DL 3155M06
CIRCUITI IN CA	DL 3155M07
POTENZA ELETTRICA IN CIRCUITI ALTERNATI	DL 3155M08
TRASFORMATORI MONOFASE	DL 3155M09
MOTORE E GENERATORE	DL 3155M10
SISTEMI TRIFASE	DL 3155M29

DISPOSITIVI ELETTRONICI

DISPOSITIVI ELETTRONICI	DL 3155M11
APPLICAZIONI DI DIODI	DL 3155M12
TRANSISTOR	DL 3155M13
CIRCUITI DI RETROAZIONE CON TRANSISTOR	DL 3155E16
FONDAMENTI DEL FET	DL 3155E18
CONTROLLO DI POTENZA CON SCR TRIAC	DL 3155E29

AMPLIFICAZIONE

AMPLIFICAZIONE	DL 3155M14
CIRCUITI AMPLIFICATORI A TRANSISTOR	DL 3155E14
TIPI DI AMPLIFICATORI	DL 3155M15
AMPLIFICATORI DI POTENZA CON BJT	DL 3155E15
AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	DL 3155M16
AMPLIFICATORI DI POTENZA	DL 3155R17
AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	DL 3155E19
CIRCUITI CON FILTRI	DL 3155R23

ELETTRONICA DIGITALE

FONDAMENTI DI LOGICA DIGITALE 1	DL 3155E20
FONDAMENTI DI LOGICA DIGITALE 2	DL 3155E21
CIRCUITI LOGICI	DL 3155M18
CIRCUITI DIGITALI	DL 3155M19R
MEMORIE	DL 3155M20
MULTIVIBRATORI	DL 3155M22
OSCILLATORI	DL 3155R22



SCHEDE ELETTRONICHE TIME



REGOLAZIONI E CONTROLLI

MOTORI, GENERATORI E CONTROLLO	DL 3155E10
ELETTRONICA DI POTENZA E CONTROLLO	DL 3155E10R
CONTROLLO DI MACCHINE	DL 3155R10
CIRCUITI DI REGOLAZIONE DELL'ALIMENTAZIONE	DL 3155E17
REGOLATORI DI ALIMENTAZIONE	DL 3155E17R
MODULO DI CONVERSIONE	DL 3155M21
FONDAMENTI DEI TRASDUTTORI	DL 3155E25
ESPERIMENTI CON SENSORI	DL 3155E25T
COMANDI E REGOLAZIONI	DL 3155M33
CONTROLLO DELLA VELOCITA' DI UN MOTORE	DL 3155M33A
CONTROLLO DELLA TEMPERATURA	DL 3155M33B
CONTROLLO DELLA POSIZIONE	DL 3155M33C
CONTROLLO DELLA PRESSIONE	DL 3155M33D
SISTEMI DI REGOLAZIONE	DL 3155R33

TELECOMUNICAZIONI

TELEFONIA CELLULARE	DL 3155M31
TRASMISSIONE DI SEGNALI ANALOGICI	DL 3155M60
ELABORAZIONE DI SEGNALI ANALOGICI	DL 3155M60R
MODULO COMUNICAZIONI DIGITALI	DL 3155M61
TRASMISSIONE DI SEGNALI DIGITALI	DL 3155M62
MODULO AUSILIARIO	DL 3155M62A
FIBRE OTTICHE	DL 3155E63
LINEA DI TRASMISSIONE	DL 3155E64
MODULO PER DISPOSITIVI OPTOELETTRONICI	DL 3155M70

ALTRE SCHEDE

MODULO BREADBOARD	DL 3155DES
-------------------	------------



ALIMENTATORI

BASE DI ALIMENTAZIONE CON INTERFACCIA PER PC E STRUMENTAZIONE VIRTUALE



DL 3155AL2RM

Tensioni:

- 0/+15 Vcc, 1 A
- 0/-15 Vcc, 1 A
- +15 Vcc, 1 A
- -15 Vcc, 1 A
- +5 Vcc, 1 A
- -5 Vcc, 1 A
- 6 – 0 – 6 Vca, 1 A

Strumentazione virtuale:

Multimetro

- 3 digit e 3/4
- tensione cc/ca: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V o Autorange
- resistenza: 400 Ohm, 4 kOhm, 40 kOhm, 400 kOhm, 40 MOhm
- corrente cc/ca: 200 mA, 8 A

Generatore di funzioni

- sinusoidale, quadrata, triangolare, cc
- frequenza: 0.1 Hz - 200 kHz
- uscita: ± 10 V
- attenuatore: 0 dB, -10 dB, -20 dB

Oscilloscopio digitale

- oscilloscopio a doppia traccia
- ingresso: cc/ca, 1 MOhm
- intervallo di misura: 20/50/100/200/500 mV, 1/2/5 V per divisione
- frequenza di campionamento: da 100 Hz a 10 MHz

Generatore di pattern digitali

- velocità uscita: da 200ms a 10s
- selezione: manuale o automatica
- display: 20 stati del pattern

Analizzatore di stati logici

- display: 20 campioni degli ingressi

Caratteristiche:

- Scheda di interfaccia per collegamento a PC
- Struttura robusta con design moderno
- Regolazione della tensione e protezione contro la sovratensione e il cortocircuito
- Completa di un set di cavetti di collegamento

BASE DI ALIMENTAZIONE CON INTERFACCIA PER PC



DL 3155AL2

Tensioni:

- 0/+15 Vcc, 1 A
- 0/-15 Vcc, 1 A
- +15 Vcc, 1 A
- -15 Vcc, 1 A
- +5 Vcc, 1 A
- -5 Vcc, 1 A
- 6 – 0 – 6 Vca, 1 A

Caratteristiche:

- Scheda di interfaccia per collegamento a PC
- Struttura robusta con design moderno
- Regolazione della tensione e protezione contro la sovratensione e il cortocircuito.
- Completa di un set di cavetti di collegamento



BASE DI ALIMENTAZIONE



DL 3155AL5

Tensioni:

- 0/+15 Vcc, 1 A
- 0/-15 Vcc, 1 A
- +15 Vcc, 1 A
- -15 Vcc, 1 A
- +5 Vcc, 1 A
- -5 Vcc, 1 A
- 6 - 0 - 6 Vca, 1 A

Caratteristiche:

- Regolazione della tensione e protezione contro la sovratensione e il cortocircuito.
- Completa di un set di cavetti di collegamento

ALIMENTATORE CC



DL 2555ALF

Tensioni:

- ± 5 Vcc, 1 A
- ± 15 Vcc, 1 A
- 0 / + 15 Vcc, 1 A
- 0 / - 15 Vcc, 1 A

ALIMENTATORE CC



DL 2555ALG

Tensioni:

- ± 5 Vcc, 1 A
- ± 15 Vcc, 1 A

ALIMENTATORE CA



DL 2555ALS

Tensioni:

- 12 Vca, 2 A
- 24 Vca, 2 A



SCHEDE ELETTRONICHE TIME SOFTWARE



SOFTWARE CAI



DL NAV

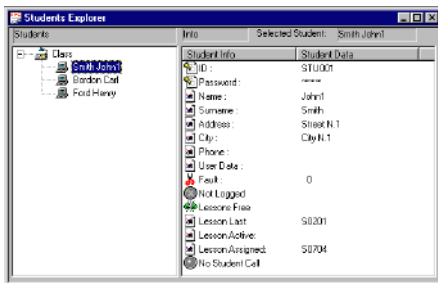
Ogni scheda del TIME può essere fornita completa di un software (Student Navigator) che permette allo studente di migliorare il suo apprendimento attraverso un PC, senza la necessità di altri documenti online.

Inoltre, lo Student Navigator è fornito di un'interfaccia alla gestione del Laboratorio DL LAB, per permettere allo studente la realizzazione di un sistema di apprendimento completamente integrato, dove tutti gli obiettivi educativi sono gestiti e controllati dall'insegnante, attraverso la sua propria stazione di lavoro.

Caratteristiche:

- studio degli argomenti teorici mediante il PC con navigazione ipertestuale standard World Wide Web di Internet
- esecuzione della attività operativa guidata dal PC, con domande di verifica e controllo computerizzato delle risposte
- gestione inserimento guasti da PC (o da stazione professore remota) e operazioni di ricerca guasti con controllo computerizzato della risposta
- utilizzo del computer come stazione di lavoro autonoma o all'interno di un laboratorio collegato in rete

SOFTWARE DI GESTIONE DEL LABORATORIO



DL LAB

Questa applicazione permette al Docente la completa gestione di tutte le attività all'interno del Laboratorio:

- assegnazione delle lezioni che gli studenti debbono svolgere
- monitoraggio della attività di ogni studente (ingresso/uscita da una lezione, riposte esatte o errate, punteggio, ecc.)
- comunicazione diretta con ogni stazione (invio e ricezione messaggi, invio guasti sulle stazioni studente)
- archiviazione di tutte le attività degli studenti in una database (Microsoft Access compatibile) sulla stazione del docente
- elaborazione dei dati archiviati per il controllo del grado di apprendimento individuale o collettivo

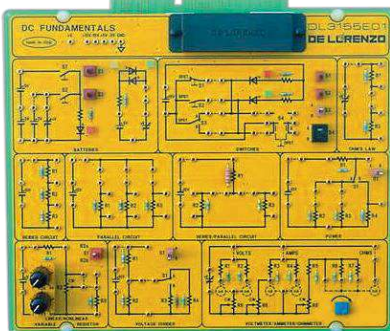
Il software DL LAB presenta una semplice ed efficiente interfaccia utente (simile a Esplora Risorse di Windows) che permette di muoversi tra studenti, lezioni, guasti e risultati così come ci si muove attraverso le risorse del computer.

Caratteristiche:

- numero illimitato di classi (un database per ogni classe)
- numero illimitato di studenti per classe
- numero massimo di stazioni massime connesse contemporaneamente: 256
- sistemi operativi a 32 bit
- interfaccia utente simile a Esplora Risorse di Windows
- abilitazione accesso studenti tramite Nome Utente e Password
- assegnazione delle lezioni da eseguire, invio dei guasti, verifica dell'accesso
- comunicazione con gli studenti e scambio messaggi
- visualizzazione di ogni attività svolta dallo studente
- elenco completo di tutte le lezioni e guasti in linea
- risultati di uno studente nella ultima lezione eseguita: dettaglio relativo ad ogni domanda, punteggio medio, tempo
- risultati della classe
- esportazione dei risultati in formato ASCII



FONDAMENTI DI CC



DL 3155E01

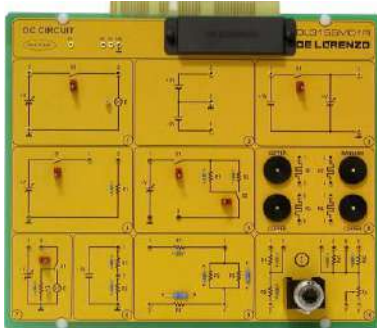
Argomenti teorici:

- Alimentatori in CC
- Batterie
- Direzioni convenzionali di tensione, f.e.m. e corrente
- Legge di Ohm
- Circuito con resistenza lineare e resistenza non lineare
- Circuiti resistivi serie/parallelo
- Potenza nei circuiti CC
- Resistenze variabili lineari /non lineari
- Circuiti partitori di tensione / corrente
- Misura diretta della corrente
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Batterie
- Interruttori
- Legge di Ohm
- Circuiti in serie
- Circuiti in parallelo
- Circuiti in serie/Parallelo
- Potenza
- Resistenze variabili lineari/non-lineari
- Partitore di tensione
- Voltmetro/Amperometro/Ohmetro

CIRCUITI IN CC



DL 3155M01R

Argomenti teorici:

- Struttura dei circuiti
- Corrente elettrica
- Tensione e forza elettromotrice
- Resistenza elettrica
- Direzione convenzionale della tensione e della corrente
- Tipi di misure e tipi di errori
- Tipi di strumenti
- Misura della f.e.m e della tensione
- Misura della corrente
- Misura della resistenza
- Relazione tra corrente, tensione e resistenza: legge di Ohm
- Resistività e coefficiente di temperatura dei conduttori
- Circuito con resistenza lineare e non lineare
- Tipi di resistenze
- Identificazione del valore delle resistenze
- Resistenze in serie e parallelo
- Segnali costanti
- Segnali variabili
- Ponte di Wheatstone
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

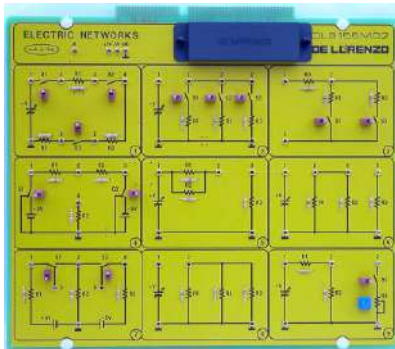
- Circuito elettrico: componenti e misure
- Generatori in serie
- Generatori in parallelo
- Legge di Ohm
- Applicazione della legge di Ohm: come una resistenza influisce sulla corrente
- La resistività: resistenza, lunghezza, sezione e resistività di un conduttore
- Resistenza ohmica lineare e non lineare
- Circuito in serie: corrente, resistenza e tensione
- Codice dei colori delle resistenze
- Ponte di Wheatstone



SCHEDE ELETTRONICHE TIME



RETI ELETTRICHE



DL 3155M02

Argomenti teorici:

- Elementi di una rete elettrica: nodo, ramo, magli
- Primo principio di Kirchoff
- Secondo principio di Kirchoff
- Resistenze in serie
- Resistenze in parallelo
- Collegamento serie-parallelo
- Divisori di tensione
- Principio della sovrapposizione degli effetti
- Teorema di Thevenin
- Teorema di Norton
- Teorema di Millman
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Resistenze in serie e verifica della legge di Kirchoff sulla tensione
- Resistenze in parallelo e verifica della legge di Kirchoff sulla corrente
- Resistenze serie-parallelo
- Sovrapposizione degli effetti
- Teorema di Thevenin
- Teorema di Norton
- Teorema di Millman
- Divisore di tensione

POTENZA ELETTRICA E ENERGIA



DL 3155M03

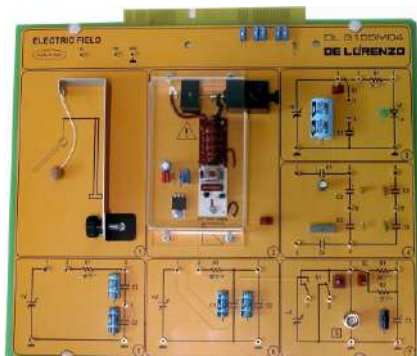
Argomenti teorici:

- Potenza ed energia elettrica e loro misura
- Effetto termico della corrente: la legge di Joule
- Applicazioni pratiche della legge di Joule
- Bilancio energetico e rendimento
- Trasferimento di energia da un alimentatore ad un carico
- Adattamento del carico
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Potenza elettrica nel collegamento in parallelo
- Potenza elettrica nel collegamento in serie
- Energia: la legge di Joule
- Interruttore bimetallico: il termostato
- Bilancio energetico e rendimento

CAMPO ELETTRICO



DL 3155M04

Argomenti teorici:

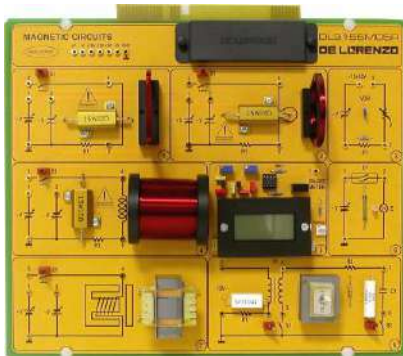
- Campi di forza
- Il vettore di campo
- Il potenziale e la differenza di potenziale
- Caratteristiche del campo elettrico e le unità di misura
- Il campo elettrico generato da una superficie piana illimitata uniformemente caricata
- Il campo elettrico di una superficie doppia piana
- Condensatori: composizione, identificazione, collegamento
- Carica dei condensatori
- Scarica dei condensatori
- Energia del campo elettrico nei condensatori
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Elettrizzazione superficiale dei corpi
- Macchina elettrostatica
- Energia dei condensatori
- Tipi di condensatori
- Condensatori in serie
- Condensatori in parallelo
- Carica e scarica di un condensatore



CIRCUITI MAGNETICI



DL 3155M05R

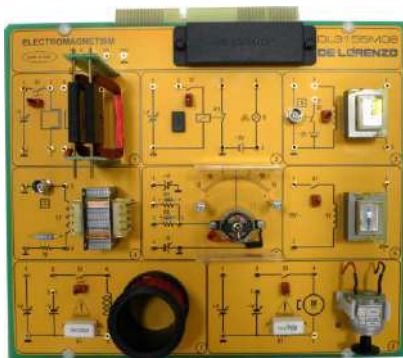
Argomenti teorici:

- Caratteristiche del campo magnetico
- Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici
- Ferromagneti morbidi e rigidi
- Ciclo di isteresi
- Grandezze magnetiche e le loro unità di misura
- Effetto Hall e differenza di potenziale di Hall
- Legge di Hopkinson
- Energia del campo magnetico
- Studio del VDR
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Campo magnetico creato da un conduttore rettilineo
- Campo magnetico creato da un conduttore circolare
- Campo magnetico creato da solenoide
- Misura dell'induzione magnetica
- Interruttore magnetico
- Elettromagnete
- Ciclo di isteresi
- Resistenza non lineare (VDR)

ELETTROMAGNETISMO



DL 3155M06

Argomenti teorici:

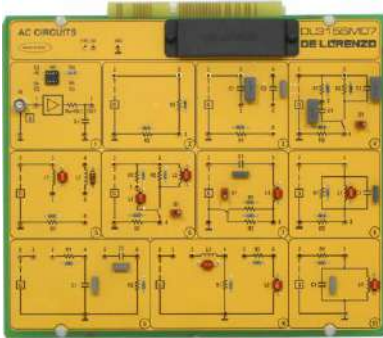
- Forza di Lorentz
- Forza in un filo percorso da corrente in un campo magnetico
- Il fenomeno dell'induzione e le leggi di Faraday-Neumann e di Lenz
- Il fenomeno dell'autoinduzione
- Il relè
- L'amperometro a bobina mobile
- Il trasformatore statico
- Alternatori e dinamo
- Motori elettrici a corrente continua
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Azione elettrodinamica
- Campo magnetico di una bobina: il relè
- Induzione elettromagnetica
- Autoinduzione
- Strumento a bobina mobile
- Trasformatore
- Principio del motore elettrico
- Motore a corrente continua



CIRCUITI ELETTRICI IN CA



DL 3155M07

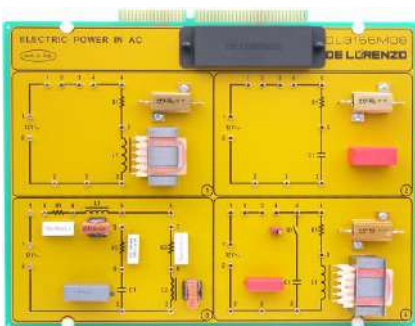
Argomenti teorici:

- Correnti e tensioni alternate sinusoidali
- Correnti e tensioni alternate sinusoidali
- Rappresentazione vettoriale e simbolica delle grandezze elettriche sinusoidali.
- Prodotto di una grandezza sinusoidale per una costante.
- Somma e differenza di grandezze sinusoidali.
- Prodotto di due grandezze sinusoidali.
- Prodotto di una grandezza sinusoidale per un numero complesso.
- Bipoli elementari: R, L, C
- Serie e parallelo dei bipoli: RL, RC, RLC
- Circuiti oscillanti: risposta in frequenza dei circuiti in ca
- Filtro passa-basso, passa-alto, passa-banda.
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Grandezze alternate
- Circuito capacitivo.
- Circuito R-C (serie e parallelo).
- Circuito induttivo.
- Circuito R-L (serie e parallelo).
- Circuito risonante serie
- Circuito risonante parallelo.
- Filtro passa-basso (RC)
- Filtro passa-alto (CR)
- Filtro passa-basso (LR)
- Filtro passa alto (RL)
- Filtro passa banda.

POTENZA ELETTRICA IN CORRENTE ALTERNATA



DL 3155M08

Argomenti teorici:

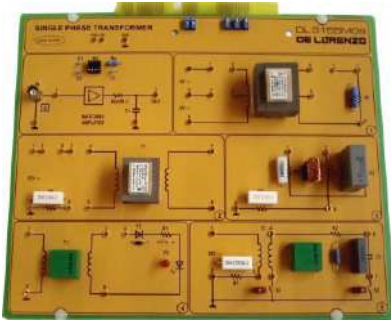
- Potenza attiva
- Potenza reattiva
- Potenza apparente
- Teorema di Boucherot
- Misure della potenza e dell'energia
- Rifasamento di un sistema monofase
- Calcolo della capacità di rifasamento
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Potenza attiva, reattiva e apparente (carico ohmico, induttivo, ohmico-induttivo)
- Potenza attiva, reattiva e apparente (carico ohmico, capacitivo, ohmico-capacitivo)
- Teorema di Boucherot
- Rifasamento di un carico ohmico-induttivo



TRASFORMATORE MONOFASE



DL 3155M09

Argomenti teorici:

- Trasformatore ideale: funzionamento a vuoto
- Trasformatore ideale: funzionamento a carico
- Trasformatore reale: funzionamento a vuoto e a carico
- Test sul trasformatore
- L'autotrasformatore
- Nucleo magnetico
- Avvolgimenti elettrici
- Raffreddamento del trasformatore
- Applicazioni del trasformatore
- Trasformatore a impulsi
- Trasformatore per oscillatori bloccati
- Analisi del comportamento della tensione in funzione del tempo
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Rapporto di trasformazione tensione e corrente
- Trasformatore a vuoto
- Trasformatore in differenti condizioni di carico; sfasamento
- Trasformatore a impulsi
- Ciclo di isteresi di un trasformatore a impulsi; curva di saturazione magnetica.

MOTORE E GENERATORE



DL 3155M10

Argomenti teorici:

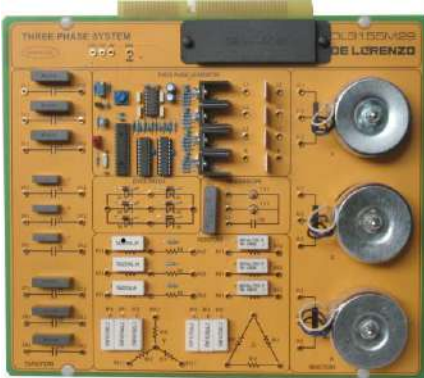
- Motori cc a eccitazione separata
- Motori cc a eccitazione derivata
- Motori cc a eccitazione serie
- Motori cc a eccitazione composta
- Potenza ed efficienza
- Motori e generatori cc
- Motori cc come dinamo tachimetriche
- Controllo della velocità di motori cc
- Funzionamento a transistor
- Funzionamento a ponte monofase semi controllato
- Funzionamento a ponte monofase total controllato
- Controllo lineare e controllo PWM
- Controllo ad anello chiuso
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Misura della velocità di un motore cc
- Forza contro elettromotrice di un motore cc
- Funzionamento a carico di un motore cc
- Potenza ed efficienza
- Circuito di controllo di un motore cc
- Regolazione PWM della velocità
- Regolazione ad anello chiuso della velocità



SISTEMI TRIFASE



DL 3155M29

Argomenti teorici:

- Carico trifase in collegamento stella
- Carico trifase in collegamento triangolo
- Carico trifase equilibrato
- Carico trifase squilibrato
- Carico induttivo
- Carico capacitivo
- Circuito di correzione di fase
- Circuito risonante
- Spostamento del centro in un circuito stella
- Circuito raddrizzatore a mezza onda
- Circuito raddrizzatore a onda completa
- Circuito raddrizzatore trifase a mezzo ponte
- Circuito raddrizzatore a sei fasi
- Simulazione guasti

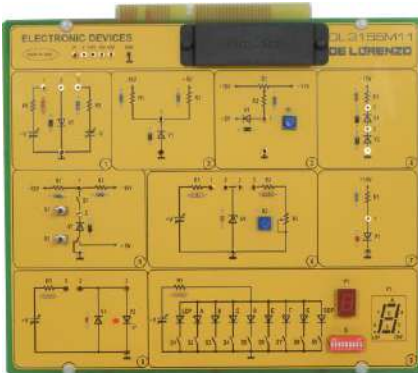
Blocchi funzionali:

- 4 circuiti trifase resistivi
- 3 circuiti trifase capacitivi
- 2 circuiti trifase induttivi
- 1 circuito raddrizzatore a diodo
- 1 sequenscopio
- 1 generatore trifase e neutro, con frequenza variabile tra 10 e 500 Hz



DISPOSITIVI ELETTRONICI

DISPOSITIVI ELETTRONICI



DL 3155M11

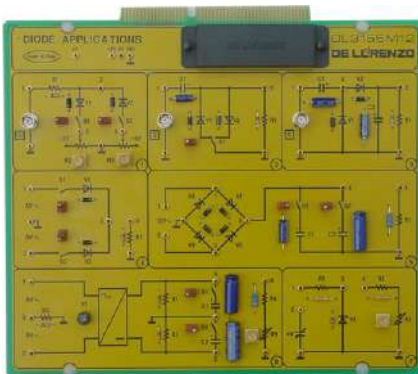
Argomenti teorici:

- Fisica dei semiconduttori e giunzione P-N
- Materiali semiconduttori
- Formazione di una giunzione P-N
- Polarizzazione di una giunzione P-N
- Il diodo ideale e il diodo reale
- Il diodo nei circuiti cc
- Verifica dell'integrità di un diodo per mezzo di un ohmmetro
- Polarizzazione diretta
- Polarizzazione inversa
- Il diodo Zener
- Il diodo come stabilizzatore
- Il diodo LED
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Polarizzazione diretta e inversa di un diodo
- Tensione alle estremità di un diodo
- Tensioni minima e massima
- Tensioni minima e massima con diodi collegati in serie
- Caratteristiche di un diodo Zener
- Il diodo Zener come stabilizzatore di tensione
- Valore di tensione su un diodo Zener
- Caratteristiche di un diodo LED
- Display digitale a sette segmenti

APPLICAZIONI DEL DIODO



DL 3155M12

Argomenti teorici:

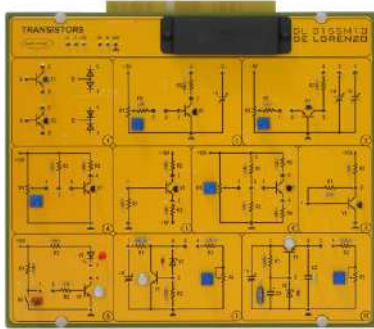
- Comportamento di un diodo inserito in circuiti che includono generatori di segnali variabili
- Circuiti Clipper semplici e doppi
- Circuiti Clamper
- Circuiti duplicatori di tensione a semionda
- Circuito raddrizzatore a semionda semplice
- Circuito raddrizzatore a doppia semionda
- Circuito raddrizzatore a doppia semionda
- Circuito raddrizzatore a ponte
- Alimentatori
- Filtri
- Stabilizzatori
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Circuito Clipper
- Circuito Clamper
- Duplicatore di tensione a semionda
- Raddrizzatore a semplice e doppia semionda
- Raddrizzatore a ponte di diodi (ponte di Graetz) con filtro capacitivo in ingresso
- Alimentatore duale
- Alimentatore stabilizzato



IL TRANSISTOR



DL 3155M13

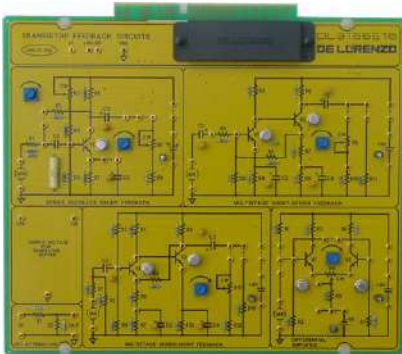
Argomenti teorici:

- La corrente nei transistor
- Caratteristiche di ingresso e di uscita
- Polarizzazione del collettore
- Polarizzazione del divisore di tensione
- Polarizzazione dell'emettitore
- Il transistor come interruttore
- Il transistor come regolatore
- Lettura ed uso di specifiche tecniche tratte dai cataloghi
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Verifica dell'integrità delle giunzioni di un transistor BJT
- Registrazione delle caratteristiche di ingresso e di uscita di un transistor BJT nella configurazione ad emettitore comune
- Registrazione delle caratteristiche di un transistor BJT nella configurazione a base comune
- La polarizzazione della base di un transistor BJT
- La polarizzazione dell'emettitore di un transistor BJT
- La polarizzazione di un transistor BJT con divisore di tensione
- La polarizzazione del collettore di un transistor BJT
- Funzionamento di un transistor come interruttore
- Regolatore di tensione con transistor in parallelo
- Regolatore di tensione con transistor in serie

CIRCUITI DI RETROAZIONE CON TRANSISTOR



DL 3155E16

Argomenti teorici:

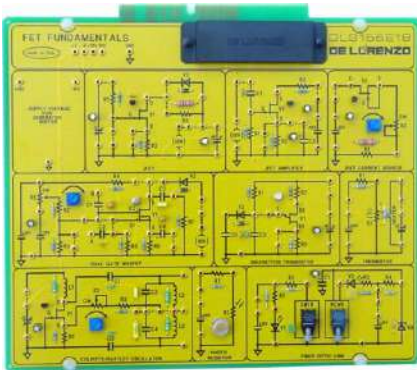
- Valori tipici dell'amplificatore con retroazione
- Retroazione di un amplificatore multistadio
- Gli effetti della retroazione in serie sul guadagno in CA
- Gli effetti della retroazione in serie sulle impedenze di ingresso e di uscita
- Gli effetti della retroazione in parallelo sulle impedenze di ingresso e di uscita
- Retroazione parallela-serie multistadio e retroazione serie-parallelo multistadio
- Guadagno in corrente di un amplificatore multistadio parallela-serie
- Guadagno in tensione di un amplificatore multistadio parallela-serie
- Funzionamento dell'amplificatore differenziale
- Caratteristiche di guadagno asimmetrico e differenziale
- Guadagno in modo comune e rapporto di scarto
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Retroazione serie/parallelo
- Retroazione parallela-serie multistadio
- Attenuatore
- Retroazione serie-parallela multistadio
- Amplificatore differenziale



FONDAMENTI DEL FET



DL 3155E18

Argomenti teorici:

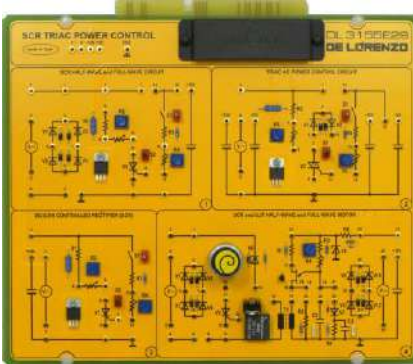
- La giunzione FET
- Caratteristiche di funzionamento del JFET
- Gli effetti della polarizzazione della porta sul pinch-off
- Curve caratteristiche dinamiche del JFET
- Fondamenti degli amplificatori a JFET
- Funzionamento in CC dell'amplificatore di tensione a JFET
- Funzionamento in CA dell'amplificatore di tensione a JFET
- Il JFET utilizzato come fonte di corrente
- Fondamenti e modi di funzionamento del MOSFET
- Amplificatore di tensione a MOSFET
- Fondamenti dell'UJT
- Caratteristiche di funzionamento dell'UJT
- Fondamenti degli oscillatori Hartley e Colpitts
- Funzionamento dell'oscillatore Hartley
- Funzionamento dell'oscillatore Colpitts
- Fondamenti dei trasduttori
- Funzionamento del Termistore
- Funzionamento del Fotoresistore
- Trasferimento della luce con fibra ottica
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- JFET
- Amplificatore JFET
- Fonti di corrente con JFET
- MOSFET a doppia porta UJT
- Termistore
- Oscillatore Colpitts / Hartley
- Fotoresistore
- Collegamento a Fibra Ottica



CONTROLLO DI POTENZA CON SCR/TRIAC



DL 3155E29

Argomenti teorici:

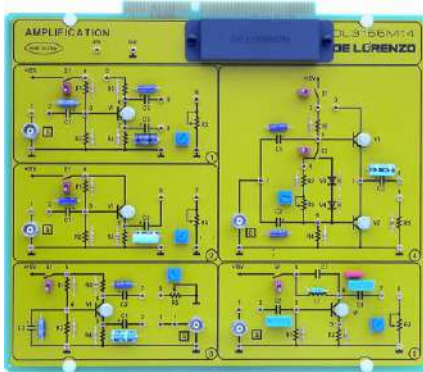
- Introduzione ai componenti a tiristori
- Fondamenti dei circuiti con tiristori
- Test d un SCR
- Funzionamento in CC degli SCR
- Tensione di trigger del gate e corrente di ritenzione
- Rettificatore a mezza onda con SCR
- Controllo di rettificatori a mezza onda con SCR
- Controllo di rettificatori a onda completa con SCR
- Caratteristiche dell'UJT
- Controllo di fase a mezza onda e a onda completa con UJT
- Conduzione bidirezionale
- I quattro modi di triggering
- Controllo di fase a mezza onda e a onda completa
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- SCR
- Circuito di controllo di potenza CA con TRIAC
- Circuito a mezza onda e a onda completa con SCR
- Motore a mezza onda e a onda completa con SCR e UJT



AMPLIFICAZIONE



DL 3155M14

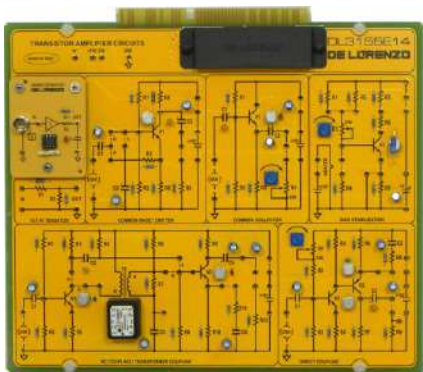
Argomenti teorici:

- Amplificazione lineare di corrente, tensione e potenza
- Amplificatori BJT: configurazioni EC, CC e BC
- Stabilità termica di un amplificatore lineare
- Linea di carico statica e dinamica
- Pre-amplificatori a stadio intermedio – stadio finale
- Amplificatori di potenza di classe A
- Amplificatori di potenza di classe B
- Amplificatori di potenza di classe C
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- L'amplificatore ad emettitore comune
- L'amplificatore a collettore comune
- L'amplificatore a base comune
- L'amplificatore di potenza push-pull di classe B
- L'amplificatore di potenza sintonizzato di classe C

CIRCUITI AMPLIFICATORI A TRANSISTOR



DL 3155E14

Argomenti teorici:

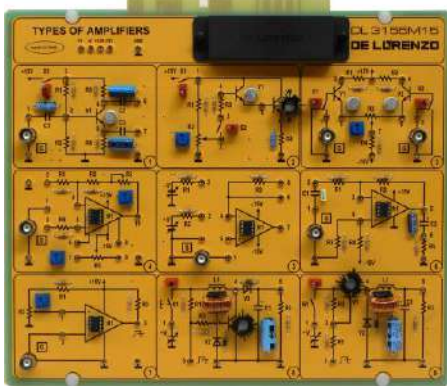
- Amplificatore lineare di corrente, tensione e potenza
- Circuito e comportamento della configurazione a base comune
- Circuito e comportamento della configurazione a emettitore comune e comportamento della configurazione a collettore comune (emettitore inseguitore)
- Circuiti di controllo dei motori in CA
- Stabilizzazione termica e di polarizzazione dell'amplificatore lineare
- Linee di carico statico e dinamico
- Amplificatori multistadio
- Amplificatori con accoppiamento RC
- Amplificatore accoppiato con trasformatore
- Amplificatore accoppiato direttamente
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Attenuatore
- Amplificatore a base comune
- Amplificatore a emettitore comune
- Amplificatore a collettore comune
- Stabilizzazione della polarizzazione
- Accoppiamento a RC
- Accoppiamento a trasformatore
- Accoppiamento diretto



TIPI DI AMPLIFICATORI



DL 3155M15

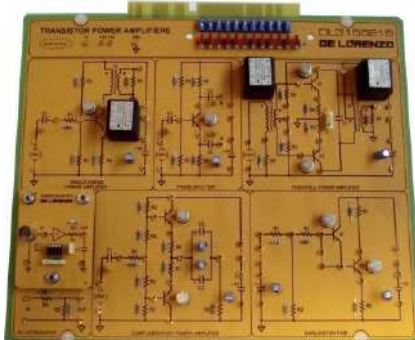
Argomenti teorici:

- Invertitori di fase o circuito buffer
- Amplificatore in configurazione Darlington
- Amplificatori differenziali
- Amplificatori operazionali
- Configurazione invertente
- Configurazione non invertente
- Inseguitore di tensione
- Tensione di offset
- Slew-rate
- Convertitori I/V e V/I
- Amplificatori operazionali ad alimentazione singola
- Amplificatori switching
- Amplificatori di potenza
- Funzionamento switching
- Modulatore PWM
- Convertitore o interruttore elettronico
- Convertitore CC-CC
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Separatore di fase
- Amplificatore in configurazione Darlington
- Amplificatore differenziale
- Amplificatore operazionale: riduzione della tensione di offset, configurazione invertente e non invertente, slew-rate
- Inseguitore di tensione
- Convertitore tensione-corrente
- Convertitore corrente-tensione
- Amplificatore operazionale ad alimentazione singola
- Modulatore PWM
- Convertitore step-up CC-CC
- Convertitore step-down CC-CC

AMPLIFICATORI DI POTENZA CON BJT



DL 3155E15

Argomenti teorici:

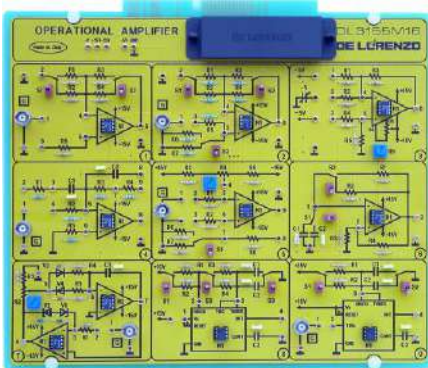
- Amplificatori di potenza BJT
- Classificazione degli stadi di uscita
- Distorsione armonica
- Dissipazione di calore
- Amplificatori in classe A
- Amplificatore con carico da corrente diretta
- Amplificatore con trasformatore di uscita
- Divisore di fase
- Amplificatori in classe B
- Amplificatori Push-Pull
- Amplificatore a trasformatore in classe B
- Stadio di uscita in classe B (amplificatore di potenza complementare)
- Amplificatore in classe B a uscita asimmetrica
- Amplificatore in configurazione Darlington
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Amplificatore di potenza a uscita simmetrica
- Divisore di fase
- Amplificatore di potenza Push-Pull
- Attenuatore
- Amplificatore di potenza complementare
- Coppia di Darlington



AMPLIFICATORE OPERAZIONALE



DL 3155M16

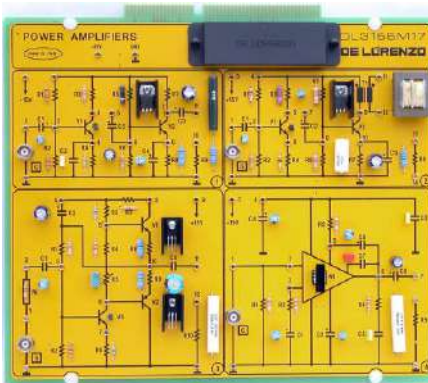
Argomenti teorici:

- Funzionamento di un amplificatore operazionale ideale
- Concetto di modo comune e tensione differenziale
- La retroazione negativa
- Configurazioni lineari principali di amplificatori operazionali
- Concetto di massa virtuale
- Configurazione invertente
- Configurazione non invertente
- Amplificatore sommatore invertente
- Rilevatore dello zero e di livelli diversi da zero
- Amplificatore differenziale
- Integratore
- Derivatore
- Amplificatore operazionale 741
- Il significato di CMRR, Vos e slew rate
- Comparatori, generatori di rampa e di onda quadra
- Circuito comparatore
- Caratteristiche di trasferimento
- Trigger di Schmitt invertente
- Generatore di onda quadra (multivibratore astabile con amplificatore operazionale)
- Generatore di rampa
- Circuito integrato 555
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Amplificatore operazionale invertente e non invertente
- Parametri dell'amplificatore operazionale: CMRR, slew rate
- Riduzione della tensione di offset, amplificatore differenziale, amplificatore sommatore
- Amplificatore operazionale: integratore e derivatore
- Comparatore: invertente, non invertente, con isteresi (trigger di Schmitt) Amplificatore operazionale come multivibratore astabile
- Generatore di rampa
- Il timer 555 come multivibratore astabile
- Il timer 555 come multivibratore monostabile

AMPLIFICATORI DI POTENZA



DL 3155M17

Argomenti teorici:

- Problemi tipici dei dispositivi di potenza
- Parametri degli amplificatori di potenza
- Classificazione degli stadi di uscita
- Distorsione armonica
- Dissipazione di calore
- Configurazioni principali del circuito
- Amplificatori in classe A
- Amplificatori con carico controllato da corrente continua
- Amplificatore con trasformatore di uscita
- Stadio di uscita in classe B
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

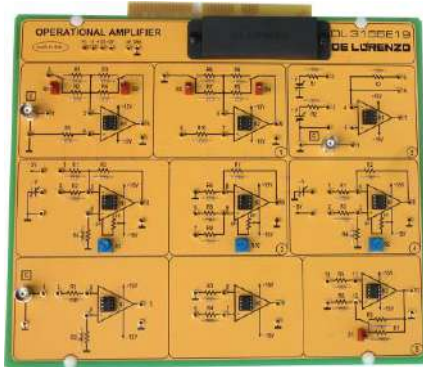
- Amplificatore di potenza in classe A
- Amplificatore di potenza in classe A con trasformatore di accoppiamento
- Amplificatore di potenza in classe AB
- Amplificatore di potenza integrato



SCHEDE ELETTRONICHE TIME



AMPLIFICATORI OPERAZIONALI



DL 3155E19

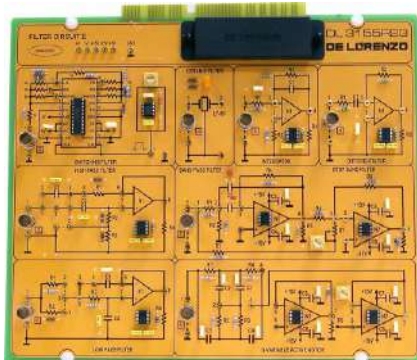
Argomenti teorici:

- L'amplificatore operazionale ideale
- L'amplificatore operazionale
- Retroazione negativa
- Principale configurazione dei circuiti lineari
- Concetto di massa virtuale
- Configurazione invertente
- Configurazione non invertente
- Buffer
- Inverter I/V e V/I
- Sommatore invertente
- Sommatore non invertente
- Amplificatore differenziale
- Circuiti non lineari: comparatori, comparatori con isteresi
- Comparatori invertenti
- Comparatori non invertenti
- Tensione di riferimento diversa da zero
- Comparatore con isteresi o trigger di Schmitt
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Amplificatore operazionale invertente e non invertente
- Amplificatore operazionale
- Amplificatore sommatore
- Riduzione della tensione di offset
- Amplificatore differenziale
- Comparatore: invertente, non invertente, con isteresi

CIRCUITI CON FILTRI



DL 3155R23

Argomenti teorici:

- L'amplificatore operazionale ideale
- La retroazione negativa
- Configurazione invertente
- Configurazione non invertente
- Integratore
- Differenziatore
- Filtri e parametri
- Funzioni di trasferimento dei filtri
- Studio dei filtri in ceramica
- Studio dei filtri attivi
- Studio dei filtri notch passivi e attivi
- Studio dei filtri switching (filtri Chebyshev)
- Filtri in cascata
- Caratteristiche di attenuazione dei filtri attivi passa-basso, passa-alto, elimina banda e passa banda
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

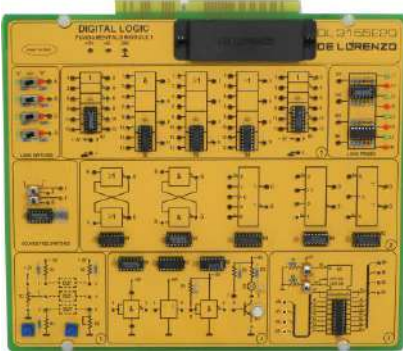
- Filtro switching
- Filtro ceramico
- Filtro passa-alto
- Filtro passa banda
- Filtro elimina banda
- Filtro passa-basso
- Filtro notch attivo variabile in Q
- Integratore
- Differenziatore

Questa scheda non viene fornita con software CAI.



ELETTRONICA DIGITALE

FONDAMENTI DI LOGICA DIGITALE 1



DL 3155E20

Argomenti teorici:

- I teoremi dell'algebra booleana
- Tecniche di minimizzazione delle funzioni logiche per mezzo dell'applicazione dei teoremi
- Tecniche di minimizzazione delle funzioni logiche per mezzo delle mappe di Karnaugh
- Porte logiche e tavole della verità
- Fondamenti degli operatori logici
- Operatore logico NOT-AND-OR
- Funzionamento degli operatori logici AND e OR come dispositivi di controllo nel trasferimento di segnali logici
- Operatore logico OR-esclusivo
- Forme Canoniche di una funzione
- Rappresentazione grafica delle funzioni
- Funzioni AND-OR-NOT
- Operatore logico NAND
- Operatore logico NOR
- Funzionamento degli operatori logici NAND e NOR come dispositivi di controllo nel trasferimento di segnali logici
- Realizzazione di funzioni logiche con operatori NAND e NOR
- Generalità e definizione dei Flip-Flop
- Flip-Flop S-R
- Flip-Flop S-R con operatori NOR e NAND
- Flip-Flop J-K
- Flip-Flop J-K master-slave
- Flip-Flop tipo T e tipo D
- Fondamenti delle famiglie logiche
- Famiglia TTL e CMOS
- Parametri caratteristici delle porte logiche
- Interfaccia tra le famiglie logiche, uscite e tipi di circuiti TTL
- Interfaccia da CMOS a TTL
- Interfaccia da TTL a CMOS
- TTL con uscite Totem-pole
- Porte a collettore aperto
- Funzione AND cablata
- Tipi di circuiti TTL
- Tipo Schottky e Schottky a bassa potenza di tipo avanzato (AS/ALS)
- Interfaccia con bus
- Un esempio di trasmettitore /ricevitore per bus bidirezionale
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

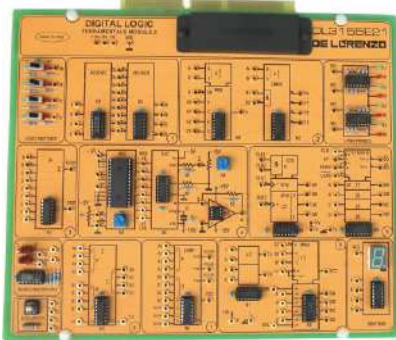
- AND / NAND
- OR / NOR
- XOR / XNOR
- Open Collector
- Flip-Flop SET / RESET
- Flip-Flop tipo D
- Flip-Flop JK
- Tri-State Output
- Confronto TTL / CMOS
- Controllo Data Bus

Inoltre, la scheda include:

- alimentazione +5 V
- circuit clock integrato
- controllo manuale del segnale d'ingresso



FONDAMENTI DI LOGICA DIGITALE 2



DL 3155E21

Argomenti teorici:

- Definizione e caratteristiche di una rete logica combinatoria
- Il codice BCD
- Convertitori di codice DEC/BCD e BCD/DEC
- Codificatori
- Decodificatori
- Multiplexer
- Demultiplexer
- Parità
- Circuiti logici di parità
- Generatore/rilevatore di parità a 9 bit 74180
- Codici bipolari
- Convertitore A/D
- Convertitore A/D a scala
- Convertitore A/D parallelo o del tipo flash
- Convertitore A/D con rampa semplice
- Convertitore A/D con doppia rampa
- Convertitore D/A
- Convertitore D/A con rete ponderata di resistenze
- Convertitore D/A con rete R-2R
- Contatore binario asincrono a 4 bit
- Contatore binario sincrono a 4 bit
- Contatore decimale asincrono
- Contatore decimale sincrono
- Contatore sincrono ascendente/discendente
- Sommatore
- Sommatore binario parallelo - sommatore a 4 bit
- Comparatori
- Comparatore a 4 bit
- Definizione e classificazione dei registri a scorrimento
- Principio di funzionamento dei registri a scorrimento
- Registro a scorrimento bidirezionale a 4 bit
- Applicazioni dei registri a scorrimento
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

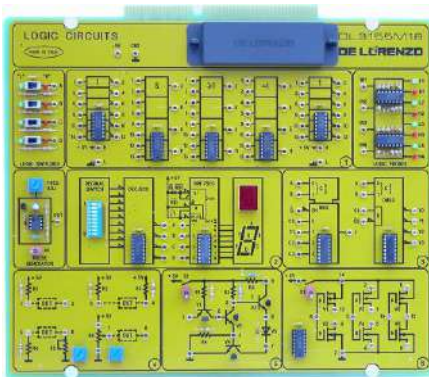
- Decodificatore/codificatore BCD/DEC
- Multiplexer/Demultiplexer
- Controllo di parità
- Convertitore A/D e D/A
- Contatori
- Sommatore per numeri binari a 4 bit
- Comparatori a 4 bit
- Registro di scorrimento bidirezionale a 4 bit

Inoltre, la scheda include:

- alimentazione +5 V
- circuito di clock integrato
- circuito generatore di impulsi integrato
- circuito contatore integrato
- Decodificatore 74LS42 e codificatore LS147
- Convertitore A/D AD673 e Convertitore D/A AD558
- Multiplexer LS151 e demultiplexer LS155
- Decodificatore/driver a 7 segmenti LS280



CIRCUITI LOGICI



DL 3155M18

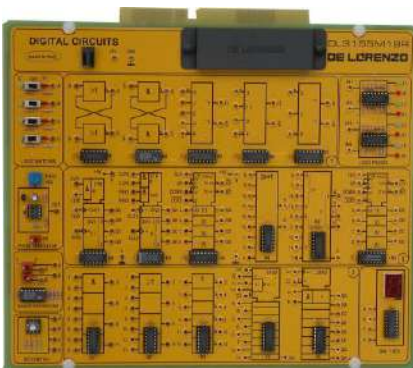
Argomenti teorici:

- Sistema binario
- Funzioni logiche
- La descrizione algebrica delle porte logiche
- La tabella della verità
- I teoremi dell'Algebra di Boole
- Tecniche per la minimizzazione delle funzioni logiche attraverso l'applicazione dei teoremi
- Operatori logici fondamentali
- Operatori logici NOT, AND e OR
- Uso degli operatori AND e OR come dispositivi di controllo per il trasferimento di segnali logici
- Operatore logico OR-esclusivo
- Forma canonica di una funzione
- Rappresentazione grafica delle funzioni
- Funzione AND-OR-NOT
- Operatori logici NAND e NOR
- Uso degli operatori NAND and NOR come dispositivi di controllo per il trasferimento di segnali logici
- La famiglia TTL
- La famiglia CMOS
- Parametri caratteristici delle porte logiche
- Definizione e caratteristiche di una rete logica combinatoria
- Le mappe di Karnaugh
- Il codice BCD
- Encoders, decoders, multiplexer e demultiplexer
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Porte logiche, Algebra di Boole, mappe di Karnaugh e reti combinatorie
- Encoder e decoder
- Multiplexer e de multiplexer
- Caratteristiche elettriche delle porte logiche TTL
- La famiglia logica TTL
- La famiglia logica CMOS

CIRCUITI DIGITALI



DL 3155M19R

Argomenti teorici:

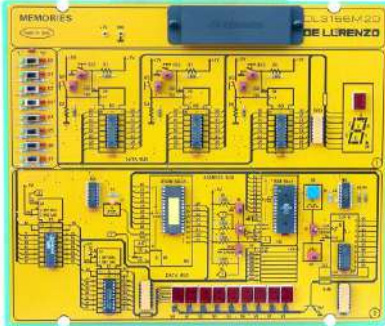
- Flip-flop S-R con operatori NOR e AND
- Flip-flop J-K
- Flip-flop J-K Master-Slave
- Flip-flop T e D
- Contatore binario sincrono e asincrono a 4 bit
- Contatore decimale sincrono e asincrono
- Generatore di parità
- Sommatore
- Definizione, classificazione e principio di funzionamento dei più comuni registri di scorrimento
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Flip-flops
- Contatori
- Registro di scorrimento



MEMORIE



DL 3155M20

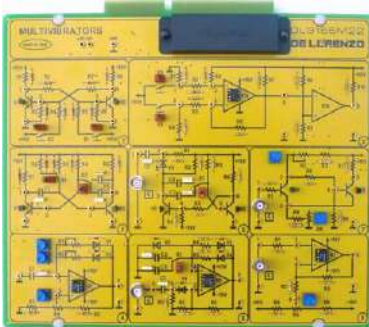
Argomenti teorici:

- Classificazione delle memorie
- Terminologia e caratteristiche principali
- Celle elementari di memoria
- Struttura e principi di funzionamento
- Memoria ROM
- Memoria RAM
- Memoria sequenziale
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Celle elementari di memoria
- Tipi di memorie: RAM e EPROM

MULTIVIBRATORI



DL 3155M22

Argomenti teorici:

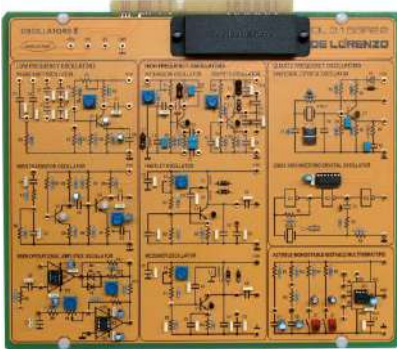
- Multivibratore BJT bistabile
- Risoluzione o tempo di transizione
- Multivibratore bistabile usando gli amplificatori operazionali
- Multivibratore BJT astabile
- Multivibratore astabile usando gli amplificatori operazionali
- Multivibratore BJT monostabile
- Multivibratore monostabile usando gli amplificatori operazionali
- Trigger di Schmitt
- Trigger di Schmitt usando gli amplificatori operazionali
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Modi di funzionamento di un multivibratore BJT bistabile (flip-flop)
- Multivibratore BJT bistabile (flip-flop) usando gli amplificatori operazionali
- Modi di funzionamento di un multivibratore BJT astabile
- Multivibratore astabile usando gli amplificatori operazionali
- Modi di funzionamento di un multivibratore BJT monostabile
- Modi di funzionamento di un multivibratore monostabile usando gli amplificatori operazionali
- Modi di funzionamento di un trigger di Schmitt BJT
- Trigger di Schmitt



OSCILLATORI



DL 315R22

Argomenti teorici:

- Caratteristiche di un oscillatore a sfasamento RC
- Caratteristiche di un oscillatore a ponte di Wien con transistor BJT
- Caratteristiche di un oscillatore a ponte di Wien con amplificatore operazionale
- Caratteristiche di un oscillatore Huth-Kuehn
- Caratteristiche di un oscillatore Colpitts
- Caratteristiche di un oscillatore Hartley
- Caratteristiche di un oscillatore Meissner
- Caratteristiche di un oscillatore a cristallo
- Caratteristiche di un oscillatore a cristallo non-invertente
- Caratteristiche dei multivibratori astabili, monostabili e bistabili con IC 555
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

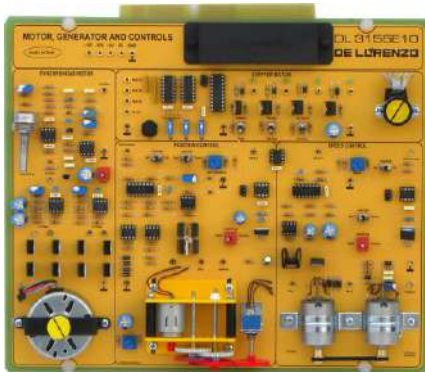
- Oscillatori in bassa frequenza:
 - oscillatore a sfasamento
 - oscillatore a transistor di Wien
 - oscillatore di Wien con AO
- Oscillatori in alta frequenza:
 - oscillatore Huth-Kuehn
 - oscillatore Colpitts
 - oscillatore Hartley
 - oscillatore Meissner
- Oscillatori al quarzo:
 - oscillatore a cristallo sinusoidale
 - oscillatore a cristallo a CMOS non invertente
- Multivibratore Astabile – Monostabile – Bistabile

Questa scheda non viene fornita con software CAI.



REGOLAZIONI E CONTROLLI

MOTORI, GENERATORI E CONTROLLI



DL 3155E10

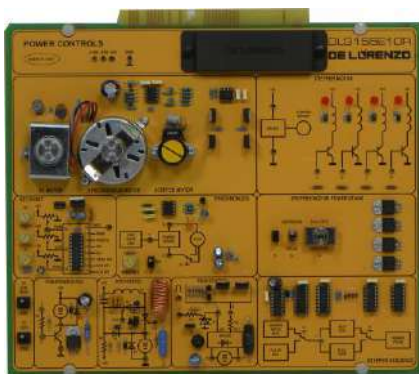
Argomenti teorici:

- Tipi di motori elettrici
- Familiarizzazione con i circuiti di un motore in CA
- Familiarizzazione con i tipi di collegamento di un motore in CC
- Familiarizzazione con i circuiti di un motore passo-passo
- Caratteristiche principali dei sistemi di controllo di un motore in CC
- Variazione della velocità nei controlli di un motore
- Controllo di posizione nel motore in CC
- Controllo PWM nel motore in CC
- Circuito di controllo bi-direzionale a ponte H nel motore in CC
- Vantaggi e svantaggi dei motori sincroni
- Confronto tra motore passo-passo e motor in CC
- Familiarizzazione con i motori passo-passo unipolari / bipolari/bifilari/multifase
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Motore sincrono
- Motore passo-passo
- Controllo di posizione ad anello aperto/chiuso di un motore in CC
- Controllo di posizione digitale / analogica di un motore in CC
- Controllo di velocità ad anello aperto/chiuso di un motore in CC con dinamo tachimetrica
- Controllo di velocità digitale / analogica di un motore in CC con dinamo tachimetrica

ELETTRONICA DI POTENZA E CONTROLLO



DL 3155E10R

Argomenti teorici:

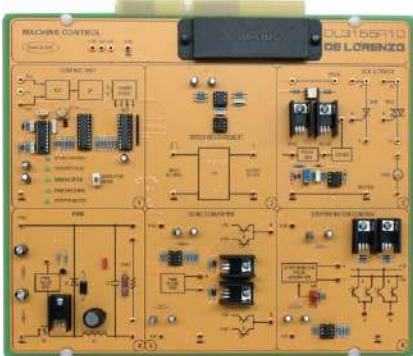
- Motori a corrente continua
- Generatori
- Circuiti per il controllo dei motori in CC
- Motori a corrente alternata
- Circuiti per il controllo dei motori in CA
- Motori passo-passo
- Circuiti per il controllo dei motori passo-passo
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Motori
- Motore passo-passo
- Stadio di potenza PWM
- Sincrono
- Stadio di potenza del motore passo-passo
- Set point e generatore PWM
- Controllo lineare
- Sequenza passo-passo



CONTROLLO DI MACCHINE



DL 3155R10

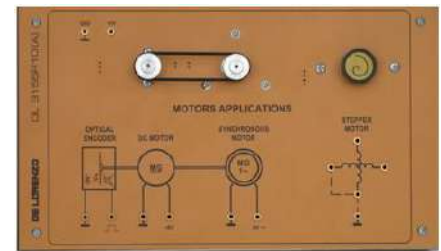
Argomenti teorici:

- Familiarizzazione con i dispositivi di potenza
- Il MOSFET
- Caratteristiche dell'SCR e del TRIAC
- Familiarizzazione con i sistemi di controllo dei motori in CC
- Circuiti per il controllo delle macchine in corrente continua
- Circuiti per il controllo delle macchine in CA
- Circuiti per il controllo dei motori passo-passo
- Studio degli stadi di potenza PWM
- Convertitore di frequenza/tensione
- Effetto della retroazione (velocità e coppia)
- Simulazione guasti

Questa scheda non viene fornita con software CAI.

Blocchi funzionali:

- Unità di controllo (velocità, impulsi di trigger, PWM e motore passo-passo)
- Unità di misura della velocità
- SCR & TRIAC
- PWM
- Convertitore DC/AC
- Unità di controllo del motore passo-passo

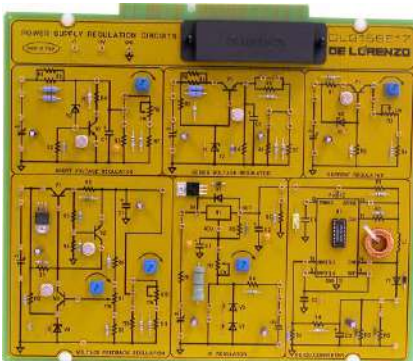


MODULO APPLICATIVO PER IL CONTROLLO DI MACCHINE

DL 3155R10A

- Motore/generatore in CC
- Motore sincrono
- Motore passo-passo
- Caratteristiche di un encoder ottico

CIRCUITI DI REGOLAZIONE DELL'ALIMENTAZIONE



DL 3155E17

Argomenti teorici:

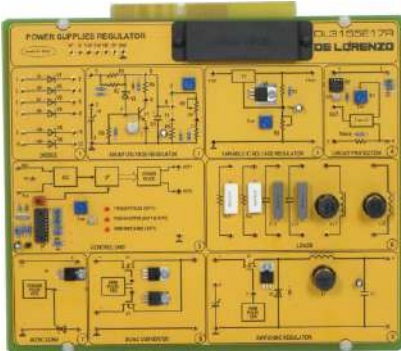
- Alimentatori regolati
- Regolatore di tensione in parallelo
- Introduzione al diodo Zener
- Regolatore di tensione in parallelo con diodo Zener collegato in parallelo al carico
- Regolatore di tensione in parallelo con transistor bipolare
- Regolatore di tensione in serie
- Regolatore di tensione a retroazione con limitazione di corrente
- Regolatori di corrente in serie
- Circuito integrato regolatore e convertitori CC /CC
- Caratteristiche generali dei regolatori monolitici
- Funzionamento del regolatore a tre terminali (LM317T)
- Convertitore CC /CC ; caratteristiche di funzionamento (LM78S40N)
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Regolatore di tensione in parallelo
- Regolatore di tensione in serie
- Regolatore di corrente
- Regolatore di tensione in retroazione
- Regolatore a circuiti integrati
- Convertitore CC /CC



REGOLATORE DELL'ALIMENTAZIONE



DL 3155E17R

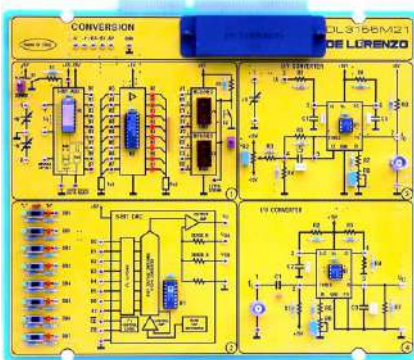
Argomenti teorici:

- Circuiti a diodi
- Regolatore di tensione a transistor
- Regolatori di tensione variabile a circuiti integrati con protezione contro il sovraccarico
- Conversione CA/CC
- Conversione CC/CA
- Regolatore di commutazione
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Diodi
- Regolatore di tensione in parallelo
- Regolatore di tensione variabile a circuito integrato
- Protezione del circuito
- Convertitore AC/CC
- Convertitore CC/CA
- Regolatore di commutazione

CONVERSIONE



DL 3155M21

Argomenti teorici:

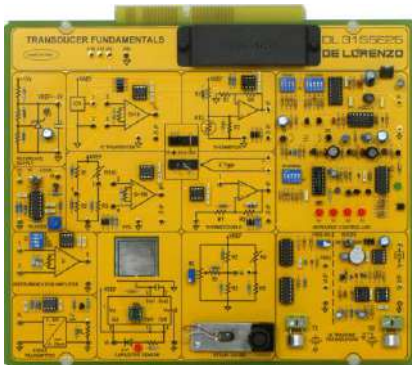
- Segnali analogici e segnali digitali
- Codici unipolari
- Codici bipolari
- La conversione A/D
- Convertitori A/D a gradino
- Convertitori A/D di tipo parallelo o flash
- Convertitori A/D a pendenza semplice
- Convertitori A/D a doppia pendenza
- La conversione D/A
- Convertitori D/A a resistenza pesata
- Convertitori D/A con rete R-2R
- Conversione tensione/frequenza
- Conversione tensione/frequenza con il metodo della pendenza
- Conversione tensione/frequenza con il metodo del bilanciamento del carico
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Convertitore analogico - digitale
- Convertitore digitale-analogico
- Convertitore frequenza-tensione
- Convertitore tensione-frequenza



FONDAMENTI DEI TRASDUTTORI



DL 3155E25

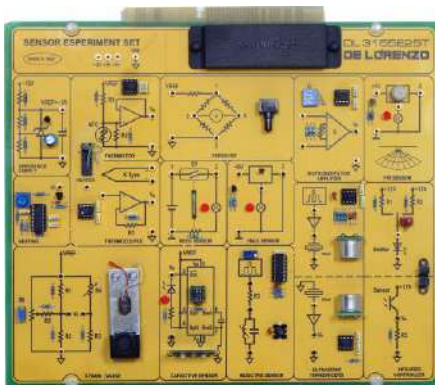
Argomenti teorici:

- Misura di temperatura con un trasduttore a circuito integrato
- Misura di temperatura con un trasduttore a circuito integrato con uscita in corrente
- Misura di temperatura con una termocoppia
- Misura di temperatura con una termoresistenza (RTD)
- Misura di temperatura con un termistore
- Misura di deformazione con un amplificatore di strumentazione
- Trasmissione e ricezione di segnali a ultrasuoni
- Utilizzo di sensori capacitivi
- Trasmissione e ricezione a infrarossi
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Alimentazione di riferimento
- Riscaldatore
- Trasduttore a circuito integrato
- Termistore
- Amplificatore per strumentazione
- Trasmettitore 4-20 mA
- Termoresistenza (RTD)
- Termocoppia
- Estensimetro
- Sensori capacitivi
- Sensori a ultrasuoni
- Controllo a infrarossi

ESPERIMENTI CON SENSORI



DL 3155E25T

Argomenti teorici:

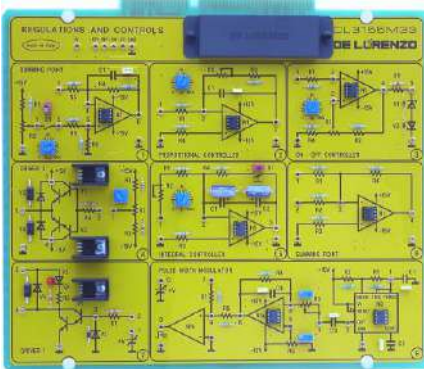
- Misura di temperatura con termistore
- Misura di temperatura con termocoppia
- Applicazioni del ponte di Wheatstone
- Tipi di misure di pressione di un fluido
- Sensori di pressione assoluta
- Sensori di pressione differenziale
- Sensori a Infrarosso Passivo (PIRS)
- Effetto Hall e differenza di potenziale di Hall
- Misura di deformazione
- Sensori capacitivi
- Sensori induttivi di prossimità
- Sensori a ultrasuoni
- Ricezione di segnali a ultrasuoni
- Trasmissione di infrarossi e controllore
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Misura di T con termistore
- Misura di T con termocoppia
- Sensore di pressione
- Sensore P.I.R.
- Interruttore magnetico
- Sensore a effetto Hall
- Misura di deformazione
- Utilizzo di sensori capacitivi
- Sensori induttivi
- Trasmissione e ricezione di segnali a ultrasuoni
- Trasmissione e ricezione di infrarossi



REGOLAZIONI E CONTROLLO



DL 3155M33

Argomenti teorici:

- Controllo e regolazione
- Tipi di controllo
- Sistemi automatici di regolazione
- Regolazione proporzionale (P)
- Regolazione integrale (I)
- Regolazione derivativa (D)
- Regolazione proporzionale - integrale -derivativa (PID)
- Regolazione ON-OFF
- Regolazione PWM
- Caratteristiche dei trasduttori
- Trasduttori di posizione
- Trasduttori di velocità
- Trasduttori di pressione
- Trasduttori di temperatura
- Termistori
- Attuatori
- Motori cc
- Motori Peckling
- Simulazione guasti

CONTROLLO DELLA VELOCITA' DI UN MOTORE



DL 3155M33A

- Caratteristiche di un encoder
- Funzionamento di un sistema ad anello aperto e ad anello chiuso

CONTROLLO DELLA TEMPERATURA



DL 3155M33B

- Caratteristiche del sensore di temperatura
- Misura delle caratteristiche del riscaldatore
- Controllo ON-OFF della temperatura
- Controllo proporzionale ad anello chiuso della temperatura
- Controllo proporzionale – integrale ad anello chiuso della temperatura



CONTROLLO DELLA POSIZIONE



DL 3155M33C

- Caratteristiche del sensore di posizione
- Controllo ad anello chiuso della posizione

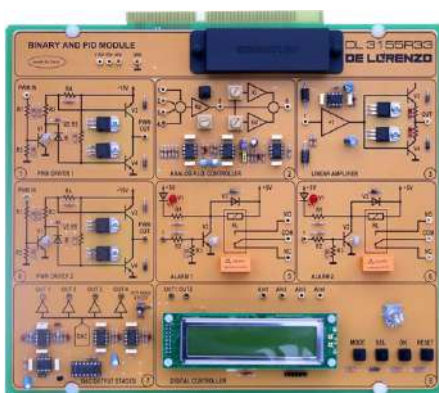
CONTROLLO DELLA PRESSIONE



DL 3155M33D

- Caratteristiche del sensore di pressione
- Controllo proporzionale - integrale ad anello chiuso della pressione

SISTEMI DI REGOLAZIONE



DL 3155R33

Argomenti teorici:

- Familiarizzazione con controllo e regolazione
- Familiarizzazione con differenti tipi di controllo (anelli aperto e chiuso)
- Caratteristiche dei differenti tipi di regolazione (P, PI, PD, PID e On-Off)
- Regolazione PWM
- Amplificatore lineare di potenza
- Comportamento di un controllore PID analogico (K_p , K_i e K_d)
- Controllore digitale
- Convertitori A/D e D/A
- Circuiti di allarme a relè
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

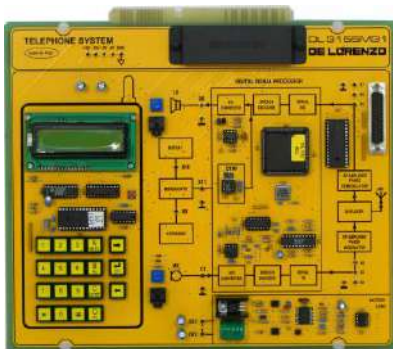
- Controllori PWM
- Circuiti di allarme
- Stadi di uscita DAC
- Amplificatore lineare
- Controllore PID analogico
- Controllore digitale con display

Questa scheda non viene fornita con software CAI.



TELECOMUNICAZIONI

TELEFONIA CELLULARE



DL 3155M31

Argomenti teorici:

- Funzionalità di base del telefono cellulare: GSM
- Tastiera telefonica e display
- Microfono e altoparlante
- Processore Digitale di Segnale (DSP)
- Predisposizione per collegamento di microfono e altoparlante esterno
- Predisposizione per collegamento a personal computer
- Simulazione guasti

Caratteristiche tecniche:

- Tastiera e display
- Microfono e altoparlante
- Processore Digitale di Segnale (DSP)

Non è un telefono cellulare

TRASMISSIONE DI SEGNALI ANALOGICI



DL 3155M60

Argomenti teorici:

- Modulazione e Demodulazione di ampiezza (AM)
- Modulazione e Demodulazione a banda laterale doppia (DSB)
- Modulazione e Demodulazione a banda laterale singola (SSB)
- Modulazione e Demodulazione di frequenza (FM)
- Modulazione e Demodulazione di fase (PM)
- Circuiti VCO e PLL
- Generatore di portante
- Generatore a bassa frequenza
- Generatore di rumore
- Simulazione guasti

Caratteristiche tecniche:

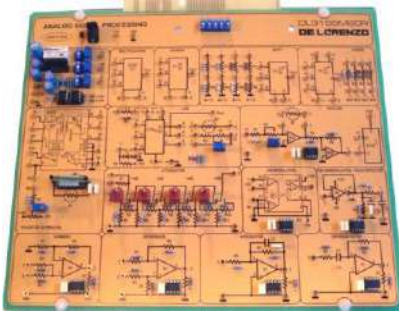
- Modulazione e Demodulazione AM
Vettore d'ingresso 0-15 V picco-picco, 70-700 kHz
Ingresso modulatore 0-15 V picco-picco, 3.5-50 kHz
- Modulazione e Demodulazione DSB
Vettore d'ingresso 0-15 V picco-picco, 70-700 kHz
Ingresso modulatore 0-15 V picco-picco, 3.5-50 kHz
- Modulazione e Demodulazione SSB
Filtro selettivo
Vettore d'ingresso 0-15 V picco-picco, 300-350 kHz
Ingresso modulatore 0-2 V picco-picco, 30-50 kHz
Demodulatore SSB con ACG
- Modulazione e Demodulazione FM
Ingresso 1-10 picco-picco, 2-5 kHz
Portante 6-9 MHz
- Modulazione e Demodulazione in quadratura FM
Ingresso 1-10 V picco-picco, 3-5 kHz
- Modulazione e Demodulazione PM
Ingresso 1-5 V picco-picco, 0-300 Hz
- Circuiti VCO e PLL
Ingresso 0-4 V picco-picco, 0-6 kHz
- Generatore di rumore
- Trasmissione con amplificatore di classe C
- Guadagno del ricevitore 15 dB



SCHEDE ELETTRONICHE TIME



ELABORAZIONE DI SEGNALI ANALOGICI



DL 3155M60R

Argomenti teorici:

- Familiarizzazione con le tecniche di calcolo analogico
- Operazioni lineari di base e avanzate
- Moltiplicazione e divisione simultanea
- Calcolo analogico di potenze e radici
- Calcolo di rapporto logaritmico
- Calcolo antilogaritmico
- Operazione con radice quadrata
- Attenuatore
- Caratteristiche e specifiche principali di attenuatori fissi e a gradino
- Attenuatori audio
- Forme di modulazione di ampiezza
- Metodi di modulazione e demodulazione di ampiezza
- Caratteristiche dell'amplificatore operazionale
- Configurazioni principali dell'AO
- Simulazione guasti

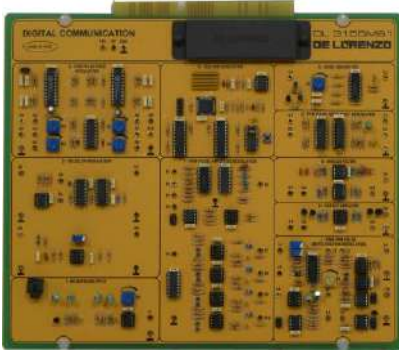
Blocchi funzionali:

- Alimentatore di riferimento
- Unità di calcolo analogico in tempo reale
- Unità di moltiplicazione a un quadrante
- Unità di divisione a un quadrante
- Circuito di radice
- Circuito di potenza
- Operazione di rapporto logaritmico con compensazione termica
- Operazione antilogaritmica con compensazione termica
- Attenuatore
- Modulazione e demodulazione di ampiezza
- Blocco di somma non invertente
- Amplificatore di differenza
- Integratore
- Differenziatore (Shunt)

Questa scheda non viene fornita con software CAI.



MODULAZIONE E DEMODULAZIONE DIGITALE



DL 3155M61

Argomenti teorici:

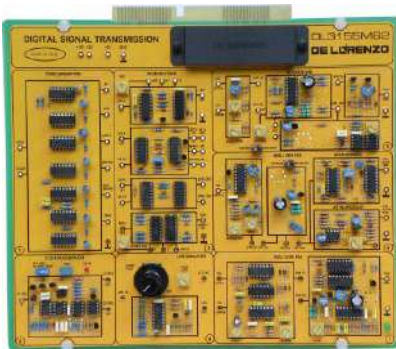
- Differenti tipi di modulazione e demodulazione digitale per segnali analogici
- Valutazione dei pro e dei contro di ogni modalità di conversione
- Simulazione guasti

Caratteristiche tecniche:

- Modulatore e Demodulatore PCM
Codifica a 8 bit con compressione, selezione Mu o A.
2 canali per la trasmissione e 2 canali per la ricezione
Banda passante da 300 Hz a 3400 Hz
 - Modulatore e Demodulatore PAM
Divisione di tempo a due canali
Segnale di campionamento non quantizzato
Filtri analogici esterni
Banda passante a 3400Hz.
 - Modulatore e Demodulatore PWM
Conversione del segnale PWM in PPM e del segnale PPM in PWM.
Singolo canale con banda passante a 4000Hz.
 - Modulatore e Demodulatore PFM
Singolo canale con banda passante a 3400 Hz
Realizzazione del circuito con l'uso del PLL.
 - Modulatore e Demodulatore Delta
Singolo canale con banda passante da continua a 3400Hz.
 - Temporizzazione
Generata da un sistema unico con l'uso di un CPLD.
 - Generatore di rumore
- Possibilità di regolare il rumore sovrapposto ad un segnale sia digitale che analogico.
 - Filtri analogici
2 filtri analogici con banda limitata a 4000 Hz.
 - Amplificatore di uscita
2 amplificatori in grado di pilotare un piccolo altoparlante
 - Amplificatore microfonico
Amplificatore microfonico con controllo automatico del guadagno
Volume regolabile
 - Alimentazione: + 5 Vcc, - 5 Vcc



TRASMISSIONE DI SEGNALI DIGITALI



DL 3155M62

Argomenti teorici:

- Trasmissione di segnali digitali
- Trasmissione in banda base analizzata attraverso lo studio dei codificatori e decodificatori NRZ, RZ, Manchester, Bifase, DPSK e duo-binario
- Modulatore e demodulatore numerici per realizzare, verificare e testare la modulazione ASK, FSK, PSK
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Codifica e Decodifica NRZ (Non Return to Zero)
- Codifica e Decodifica RZ (Return to Zero)
- Codifica e Decodifica Manchester
- Codifica e Decodifica Bi-fase
- Codifica e Decodifica Duo-binario
- Modulazione e demodulazione ASK
- Modulazione e demodulazione FSK
- Modulazione e demodulazione PSK

Questa scheda necessita del modulo ausiliario DL 3155M62A

MODULO AUSILIARIO

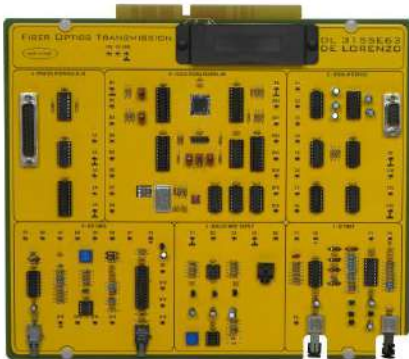


DL 3155M62A

- Generatore di clock e di portante, ottenuti da un'unica fonte al quarzo da 2.4576 MHz con frequenza di clock selezionabile tra 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 Hz
- Generatore di dati pseudo-aleatori, che genera due sequenze casuali di 1 e 0 di differenti lunghezze, 15 bit e 255 bits
- Misura del Bit Error Rate (BER)
- Equalizzatore di ritardo digitale
- Generatore di rumore artificiale di livello regolabile che genera un segnale di spettro quasi bianco nella banda 2-40 kHz
- Misura del jitter



FIBRE OTTICHE



DL 3155E63

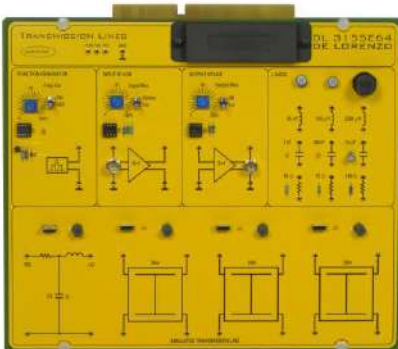
Argomenti teorici:

- Introduzione alla comunicazione con fibre ottiche
- Attenuazione
- Aperture numeriche
- Metodi di propagazione
- Specifiche della potenza trasmessa
- Dispersione cromatica e modale
- Specifiche di attenuazione dei cavi
- Specifiche della potenza ricevuta
- Trasmissione per divisione di tempo TDM e per divisione di lunghezza d'onda WDM
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Clock signal generation
- Interfaccia di serie
- ST fiber
- Ingressi / Uscite analogiche
- Fibra POF
- Interfaccia di stampa

LINEA DI TRASMISSIONE



DL 3155E64

Argomenti teorici:

- Familiarizzazione con la teoria della linea di trasmissione
- Il modello a quattro terminali della linea di trasmissione (modello di circuito equivalente)
- Determinazione dei parametri caratteristici della linea
- Misura dell'attenuazione
- Caratteristiche di frequenza della linea
- Impedenza d'ingresso della linea
- Onde stazionarie
- Sfasamento del segnale lungo la linea
- Localizzazione guasti lungo la linea
- Linea in regime impulsivo

Blocchi funzionali:

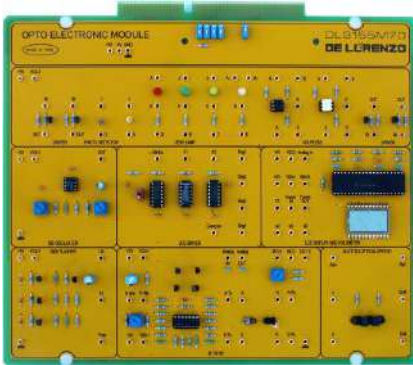
- Generatore di funzioni
- Stadi di ingresso e uscita
- Linea di trasmissione simulata RLC da 100m (4x25m)
- Carichi R
- Carichi L
- Carichi C

Moduli aggiuntivi per la misura di cavi coassiali:

- Circuiti a ponte la misura RLC (DL 3155E64A1).
- Modulo cavo coassiale (DL 3155E64A2).



OPTO-ELETTRONICA



DL 3155M70

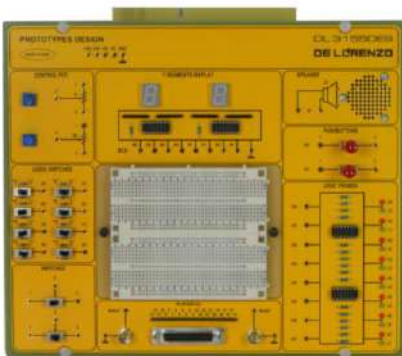
Argomenti teorici:

- Concetti di fisica della luce e dei colori
- Irradiazione della luce
- La visione dei colori
- Funzionamento della lampadina
- LED
- Caratteristiche tecniche dei LED
- Concetti di display a cristalli liquidi
- Tipi di LCD
- Sensore di luce
- Fotodiodi
- Fotoresistori
- Irradiazione a infrarossi
- Opto-isolatori
- Simulazione guasti

Blocchi funzionali:

- Fotorilevatore
- LED
- Accoppiatori
- Controllori della luce
- Oscillatore 555
- Controllore dell'LCD
- Display LCD e voltmetro
- Flasher 3909
- Trasmettitore/Ricevitore a infrarossi
- Interruttore ottico fessurato

SCHEDA CON BREADBOARD



DL 3155DES

Contiene tutti gli elementi necessari affinché lo studente possa realizzare il progetto e i relativi collegamenti di un suo circuito elettronico, sia analogico che digitale.

Composto da:

- Scheda per esperimenti di tipo breadboard
- Terminali di collegamento
- Cavi con connettori di tipo a banana da 2mm con puntali di collegamento per breadboard
- 8 indicatori logici rossi per livelli alti
- 8 indicatori logici verdi per livelli bassi
- 2 pulsanti con uscite normalmente aperte e normalmente chiuse
- 1 potenziometro da 1kOhm
- 1 potenziometro da 10kOhm
- 2 interruttori a cursore con tutti i terminali liberi
- 2 connettori BNC
- 8 interruttori logici
- 1 altoparlante da 8Ohms, 0,245W
- 2 display LCD da 7 segmenti con decodificatore
- Interfaccia per computer