



INDICE

ALIMENTATORI

ALIMENTATORE CC
ALIMENTATORE CA
ALIMENTATORE PER ELETTRONICA DIGITALE
ALIMENTATORE

DL 2555ALG
DL 2555ALS
DL 2203DB
DL 1004

ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI DISCRETI

AMPLIFICATORI DI TENSIONE A TRANSISTOR
AMPLIFICATORI DI POTENZA A TRANSISTOR
AMPLIFICATORI REAZIONATI A TRANSISTOR
FET-MOSFET
REGOLATORI DI TENSIONE A TRANSISTOR

DL 2155AT
DL 2155APT
DL 2155ART
DL 2155FET
DL 2155RTD

ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI INTEGRATI

MULTIVIBRATORI A TRANSISTOR
TRIGGER DE SCHMITT E INTEGRATO NE555
AMPLIFICATORI OPERAZIONALI
FILTRI ATTIVI
GENERATORI DI FUNZIONE
DERIVATORI, INTEGRATORI, S&H E RILEVATORI DI PICCO
COMPARATORI
AMPLIFICATORI PER STRUMENTAZIONE E AMPLIFICATORI IN CA
INTERRUTTORI E MULTIPLEXER ANALOGICI
REGOLATORI DI TENSIONE CON CIRCUITI INTEGRATI
CONVERTITORI DIGITALI/ANALOGICI
CONVERTITORI ANALOGICI/DIGITALI

DL 2155MVB
DL 2155TRG
DL 2155AOP
DL 2155FIL
DL 2155GEF
DL 2155DIS
DL 2155COM
DL 2155AMP
DL 2155SMA
DL 2155RTI
DL 2155DAC
DL 2155ADC

APPLICAZIONI

ALIMENTATORE SWITCHING
TIRISTORI, TRIAC E LORO APPLICAZIONI
CONTROLLO DELLA TEMPERATURA
CONTROLLO DI VELOCITA' DI UN MOTORE CC
CONTROLLO DI UN MOTORE PASSO-PASSO
SIMULATORE DI PROCESSO CON CONTROLLO PID
ELETTRONICA DI POTENZA
MOTORE

DL 2155AC
DL 2316
DL 2155RGT
DL 2155RGM
DL 2208
DL 2330
DL 2317SR
DL 2318SR

ELETTRONICA DIGITALE

LOGICA COMBINATORIA
LOGICA SEQUENZIALE
HCT – ECL – CMOS
LOGICA SEQUENZIALE AVANZATA
LOGICA PROGRAMMABILE
PANNELLO DIGITALE

DL 2203C
DL 2203S
DL 2203SFL
DL 2205INL
DL 2205PRL
DL 2203SR



			ALIMENTATORI			
	CODICE	DESCRIZIONE	DL 2555ALG	DL 2555ALS	DL 2203DB	RETE
ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI DISCRETI						
	DL 2155AT	Amplificatori di tensione a transistor	X			
	DL 2155APT	Amplificatori di potenza a transistor	X			
	DL 2155ART	Amplificatori reazionati a transistor	X			
	DL 2155FET	FET-MOSFET	X			
	DL 2155RTD	Regolatori di tensione a transistor	X			
ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI INTEGRATI						
	DL 2155MVB	Multivibratori a transistor	X			
	DL 2155TRG	Trigger di Schmitt e integrato NE555	X			
	DL 2155AOP	Amplificatori operazionali	X			
	DL 2155FIL	Filtri attivi	X			
	DL 2155GEF	Generatori di funzione	X			
	DL 2155DIS	Deviatori, integratori, ...	X			
	DL 2155COM	Comparatori	X			
	DL 2155AMP	Amplificatori CC e CA	X			
	DL 2155SMA	Interruttori e multiplexer analogici	X			
	DL 2155RTI	Regolatori di tensione	X			
APPLICAZIONI						
	DL 2155DAC	Convertitori digitali/analogici	X			
	DL 2155ADC	Convertitori analogici/digitali	X			
	DL 2155AC	Alimentatore switching		X		
	DL 2316	Tiristori, TRIAC e loro applicazioni	X	X		
	DL 2155RGT	Controllo di temperature	X	X		
	DL 2155RGM	Controllo di velocità di un motore CC	X	X		
	DL 2208	Controllo di un motore passo-passo				X
	DL 2330	Simulatore di processo con controllo PID	X			
	DL 2317SR	Elettronica di Potenza				X
	DL 2318SR	Motore				X
ELETTRONICA DIGITALE						
	DL 2203C	Logica combinatoria			X	
	DL 2203S	Logica sequenziale			X	
	DL 2203SFL	HCT-ECL-CMOS			X	
	DL 2205INL	Logica sequenziale avanzata			X	
	DL 2205PRL	Logica programmabile			X	
	DL 2203SR	Pannello digitale				X



ALIMENTATORI

Alimentatore CC



DL 2555ALG

Il modulo fornisce la corrente continua necessaria per il funzionamento delle schede sperimentali.

Tensioni di uscita:

- ± 15 Vcc, 1 A
- ± 5 Vcc, 1 A

Protezione contro il corto circuito

Alimentazione: monofase di rete.

Alimentatore CA



DL 2555ALS

Il modulo fornisce la corrente alternata necessaria per l'utilizzo delle schede sperimentali.

Tensioni di uscita :

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

Alimentazione: monofase di rete.



Alimentatore per elettronica digitale



DL 2203DB

Fornisce la potenza necessaria per l'utilizzo delle schede di elettronica digitale.

Specifiche tecniche:

- 3 uscite in cc stabilizzate e protette
- +12V/500mA, +5V/2A, -5.2V/500mA
- 1 generatore CLK1 di onde quadre, 5V di ampiezza, frequenze variabili da 1Hz a 1kHz
- 1 generatore CLK2 di impulsi, 5V di ampiezza, frequenze variabili da 1Hz a 1kHz, rampa di salita sincronizzata con CLK1
- 8 generatori di logica variabile (vero e falso)
- 9 LED per la visualizzazione di stati logici

Alimentazione: monofase di rete, 50/60Hz, 50VA

Alimentatore



DL 1004

Progettata per l'impiego nei laboratori di elettronica avendo come obiettivo primario la realizzazione di una sorgente di alimentazione con caratteristiche di sicurezza intrinseca elevata e di prestazioni elettriche elevate.

Tensioni di uscita:

N. 2 alimentazioni stabilizzate indipendenti 0-30V, 0-2 A completi di display digitali per tensione e corrente. Possibilità di comando in tracking.

- N. 1 sezione con tensioni duali fisse: $\pm 5V/1A$
- N. 1 sezione con tensioni duali fisse: $\pm 12V/1A$
- N. 1 sezione con tensioni duali fisse: $\pm 24V/1A$
- N. 2 alimentazioni in ca: 0-250V/1A e 0-25V/2A
- serie di prese: 220 V, 10/16A

Le uscite sono protette da interruttore automatico magnetotermico differenziale.

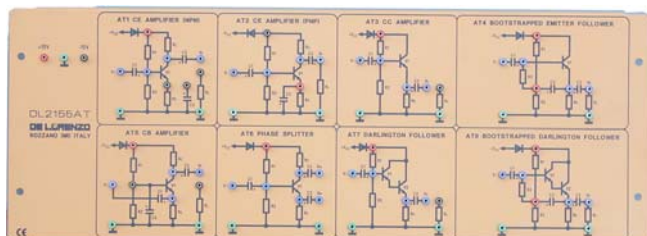
Tensione di alimentazione:

220V monofase o altre tensioni su richiesta.



ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI DISCRETI

Amplificatori di tensione a transistor



DL 2155AT

Esperimenti

- Polarizzazione e retta di carico nelle configurazioni CE, CC e CB
- Misura dei parametri caratteristici delle tre configurazioni
- Amplificatore a doppio carico con funzione di inversione di fase
- Emitter follower e polarizzazione con effetto bootstrap
- Analisi e verifica della connessione Darlington

Il pannello analizza i problemi associati all'uso del transistor in tre configurazioni base: CE (Common Emitter), CC (Common Collector) e CB (Common Base). Per prima cosa vengono considerati i problemi di bias e di stabilizzazione del punto di lavoro.

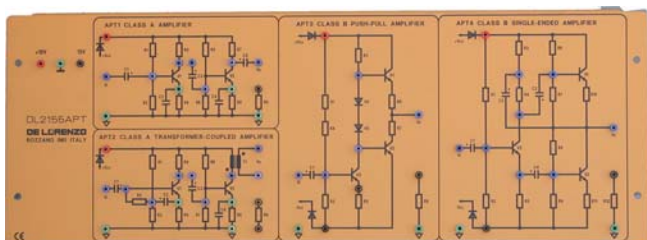
Successivamente vengono analizzate le caratteristiche principali delle tre configurazioni: resistenza d'ingresso, resistenza di uscita, guadagno di tensione e guadagno di corrente.

Nella seconda sezione del pannello vengono studiate alcune applicazioni tipiche, quali la polarizzazione con effetto bootstrap e la connessione Darlington.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 250 mA

Amplificatori di potenza a transistor



DL 2155APT

Esperimenti

- Verifica dell'efficienza di conversione e della figura di merito in un amplificatore di classe A con carico percorso da corrente continua
- Determinazione dei parametri caratteristici di un amplificatore di classe A con trasformatore di uscita
- Verifica delle caratteristiche di un amplificatore push-pull a simmetria complementare
- Verifica delle caratteristiche di un amplificatore single-ended

Questo pannello rappresenta uno strumento estremamente utile per lo studio degli amplificatori di potenza di classe A e B.

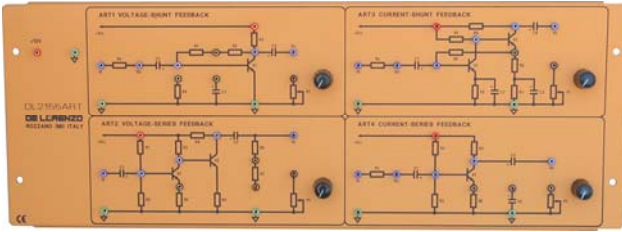
Esso, infatti, presenta quattro tra le architetture di amplificazione più comunemente usate nei pre-amplificatori (classe A) e negli amplificatori (classe B), con la possibilità di analizzare lo stadio di potenza e/o i driver di pilotaggio.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 1 A



Amplificatori retroazionati a transistor



DL 2155ART

Esperimenti

- Analisi e studio di un amplificatore con retroazione di tensione serie o parallela e con retroazione di corrente serie o parallela
- Analisi e studio di un amplificatore multistadio con accoppiamento diretto
- Influenza della retroazione nell'amplificatore: studio dell'amplificatore con retroazione inserita e non

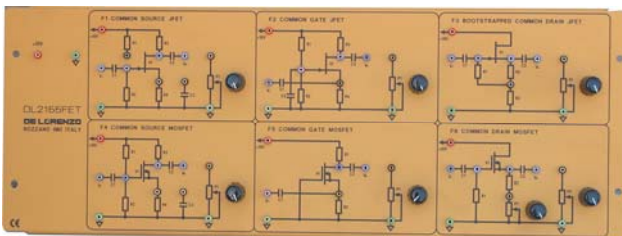
Il pannello permette di affrontare le tematiche connesse con l'introduzione della reazione negativa in un amplificatore e l'influenza sui vari parametri: amplificazione, banda, resistenze d'ingresso e di uscita, rumore. Vengono analizzate teoricamente e verificate sperimentalmente le differenti configurazioni di reazione: tensione serie, tensione parallela, corrente serie, corrente parallela.

Vengono usati amplificatori a singolo stadio e a più stadi, questi ultimi con accoppiamento diretto.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: + 15 Vcc, 750 mA

FET-MOSFET



DL 2155FET

Esperimenti

- Polarizzazione dei FET e MOSFET nelle differenti configurazioni
- Rilievo dei parametri caratteristici delle configurazioni
- Effetto bootstrap nella configurazione drain comune

Questo pannello fornisce pieno supporto allo studio delle configurazioni elementari di amplificazione.

Esso affronta le problematiche connesse con l'impiego dei FET e dei MOSFET nelle tre configurazioni base: source, gate e drain comune.

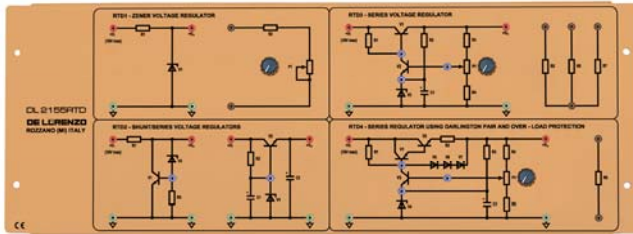
Viene dapprima analizzato il problema della polarizzazione e della stabilizzazione del punto di lavoro. Successivamente vengono studiate le caratteristiche tipiche delle configurazioni: guadagno di tensione, resistenze d'ingresso e di uscita.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: + 15 Vcc, 750 mA



Regolatori di tensione a transistor



DL 2155RTD

Esperimenti

- Studio di regolatori di tensione con tensione di uscita fissa o regolabile
- Studio di differenti tipi di regolatori con prestazioni via via crescenti
- Rilievo dei parametri tipici di un regolatore: caratteristiche di ingresso e uscita, resistenza di uscita, ripple

Il pannello prende in esame il blocco di componenti normalmente utilizzato in cascata a raddrizzatore e filtro per realizzare alimentatori stabilizzati con tecnologia bipolare. Per tutte le configurazioni è prevista la possibilità di rilevare le caratteristiche di ingresso e di uscita.

Il pannello è strutturato in 4 moduli che permettono rispettivamente lo studio di:

- un regolatore di tensione Zener
- un regolatore di tensione Zener con transistor serie e parallelo
- un regolatore di tensione con uscita variabile
- un regolatore di tensione con protezione contro i corto circuiti e transistor Darlington in uscita

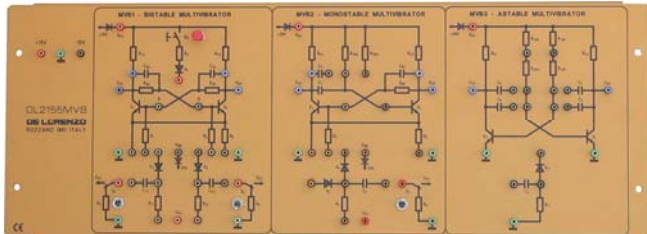
Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: + 15 Vcc, 750 mA



ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI INTEGRATI

Multivibratori a transistor



DL 2155MVB

Esperimenti

- Multivibratore bistabile con polarizzazione fissa e con autopolarizzazione
- Verifica del funzionamento dei comandi di set, reset, trigger
- Multivibratore monostabile con polarizzazione fissa e con autopolarizzazione
- Verifica del comando di trigger
- Analisi del multivibratore astabile

Il pannello permette lo studio e la sperimentazione sulle più comuni configurazioni di circuiti multivibratori a transistor.

Il pannello è suddiviso in tre sezioni principali. La prima sezione è incentrata sui multivibratori bistabili con polarizzazione fissa e con autopolarizzazione. Vengono analizzati i vari comandi di set, reset e trigger.

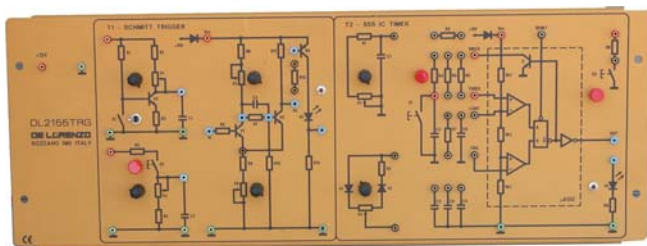
La seconda sezione affronta lo studio dei multivibratori monostabili con polarizzazione fissa e con autopolarizzazione e dei relativi comandi.

La terza sezione è dedicata ai multivibratori astabili.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 100 mA

Trigger di Schmitt e integrato NE555



DL 2155TRG

Esperimenti

- Funzionamento del trigger di Schmitt
- Uso del trigger di Schmitt come rivelatore di soglia e come squadratore
- Analisi dello schema a blocchi dell'integrato NE 555
- Uso del NE 555 come multivibratore astabile e monostabile

Il pannello permette di analizzare il funzionamento del trigger di Schmitt e del circuito integrato NE 555.

Esso è composto da due sezioni.

La prima sezione propone lo studio e la verifica sperimentale del trigger di Schmitt. Ne vengono, inoltre, analizzate due tipiche applicazioni: come rivelatore di soglia e come squadratore.

La seconda sezione è dedicata allo studio dell'integrato NE 555, un circuito particolarmente flessibile di grande diffusione. Viene utilizzato per generare ritardi, treni di impulsi e onde quadre con duty-cycle regolabile.

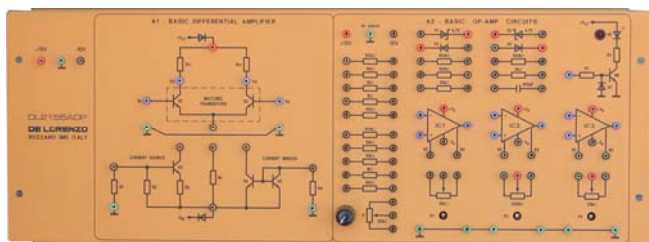
Il pannello permette l'analisi dello schema a blocchi e la verifica sperimentale delle più comuni applicazioni.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: + 15 Vcc, 50 mA



Amplificatori operazionali



DL 2155AOP

Esperimenti

- Analisi e verifica sperimentale dell'amplificazione di modo differenziale e di modo comune di un amplificatore operazionale
- Misura del CMRR e dello slew rate
- Analisi e misure su amplificatori invertenti a guadagno fisso e variabile
- Analisi e misure su amplificatori non invertenti a guadagno fisso e variabile
- Confronto e analisi dei campi d'impiego di differenti operazionali
- Circuiti applicativi con amplificatori operazionali

Il pannello, progettato per un primo approccio agli amplificatori operazionali, è diviso in due sezioni.

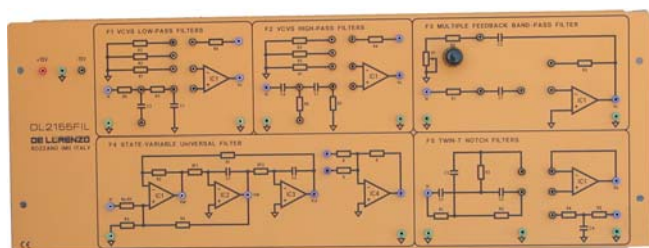
La prima sezione include un amplificatore differenziale a transistor e permette lo studio generale e completo dello stadio d'ingresso di un amplificatore operazionale monolitico. Vengono affrontati i concetti di ingresso invertente e non invertente, di amplificazione di modo comune e differenziale, di reazione di modo comune.

La seconda sezione riporta tre diversi amplificatori operazionali e una serie di componenti attivi e passivi che permettono la verifica e il confronto delle caratteristiche dei tre amplificatori e lo studio di differenti circuiti applicativi.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA

Filtri attivi



DL 2155FIL

Esperimenti

- Filtri passa basso e passa alto del primo e del secondo ordine con approssimazione di Butterworth, Bessel e Chebyshev
- Filtri passa banda a retroazioni multiple
- Filtri passa alto, passa basso ed escludi banda del tipo a stato variabile
- Filtri a banda stretta a doppio T del tipo notch

Il pannello permette lo studio e la verifica funzionale su filtri attivi realizzati con amplificatori operazionali.

Il pannello è suddiviso in cinque sezioni, in ognuna delle quali sono riportati più filtri dello stesso tipo. E' possibile studiare, rispettivamente:

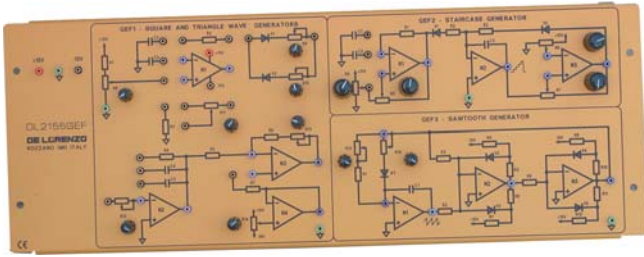
- filtri passa basso del primo e del secondo ordine
- filtri passa alto del primo e del secondo ordine
- filtri passa banda del tipo a reazioni multiple
- filtri universali del tipo a stato variabile
- filtri escludi banda a T

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA



Generatori di funzione



DL 2155GEF

Esperimenti

- Analisi su generatori di onda quadra e di impulsi con duty-cycle variabile
- Analisi su generatori di onda quadra e triangolare con regolazione di frequenza, ampiezza e offset
- Analisi su generatori di forme d'onda a gradino
- Analisi su generatori di forme d'onda a dente di sega

Il pannello permette la verifica funzionale dei più semplici e diffusi generatori di onde quadre e di impulsi, di onde triangolari o a denti di sega e a gradino.

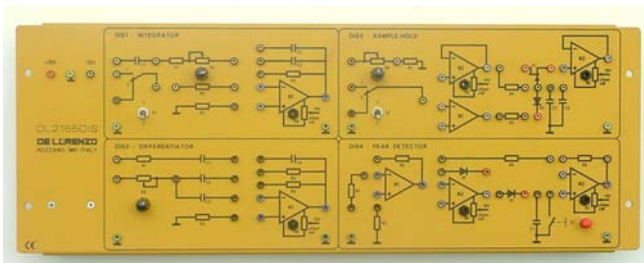
Tutti i generatori sono realizzati con amplificatori operazionali. Per alcuni generatori sono state utilizzate soluzioni circuitali che permettono la regolazione della frequenza, del duty-cycle, delle pendenze e dell'offset del segnale di uscita.

E', quindi, possibile effettuare uno studio approfondito e con crescente grado di difficoltà e complessità sui circuiti generatori di funzione.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA

Derivatori, integratori, S&H e rivelatori di picco



DL 2155DIS

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un circuito derivatore attivo
- Analisi del funzionamento di un circuito integratore attivo
- Risposta di integratore e derivatore a un segnale continuo, a un'onda quadra e a un segnale sinusoidale
- Analisi del funzionamento di un circuito sample-and-hold
- Analisi del funzionamento di un rivelatore di picco positivo e negativo ad anello aperto e chiuso

Il pannello permette di analizzare alcuni importanti circuiti largamente usati nei controlli di processo per l'elaborazione di segnali analogici.

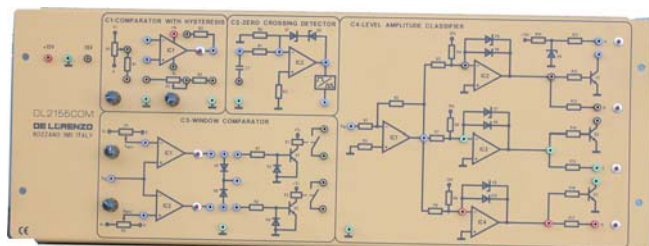
In particolare è possibile analizzare circuiti per l'acquisizione di segnali quali i sample-and-hold o i rivelatori di picco e circuiti per l'elaborazione dei segnali quali i derivatori e gli integratori.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA



Comparatori



DL 2155COM

Esperimenti

- Analisi e verifica su comparatori con ciclo di isteresi simmetrico e asimmetrico
- Analisi e verifica su “zero crossing detector” e “window comparator”
- Analisi e verifica su circuiti rivelatori di ampiezza con decodifica logica dell’uscita
- Analisi e verifica su comparatori di tensione invertente e non invertente

Il pannello è stato realizzato per lo studio del principio di funzionamento dei comparatori di tensione e per la verifica funzionale sui più comuni e importanti circuiti realizzati con questi componenti.

Il pannello è suddiviso in quattro sezioni dove vengono trattati, rispettivamente:

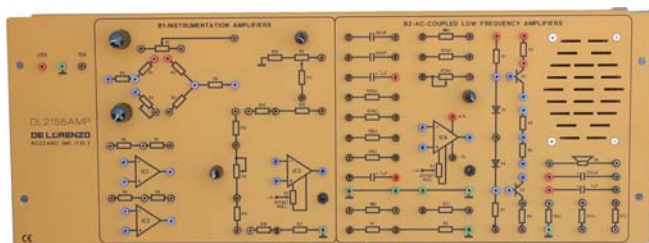
- comparatore con isteresi
- rivelatore di passaggio per lo zero
- comparatore a finestra
- classificatore per livello d’ampiezza

In corrispondenza delle uscite dei comparatori un LED segnala lo stato elettrico dell’uscita stessa.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA

Amplificatori per strumentazione e amplificatori in CA



DL 2155AMP

Esperimenti

- Analisi e verifica su amplificatore invertente in ca a singola e doppia alimentazione
- Analisi e verifica su amplificatori differenziali ad alta impedenza d’ingresso e su amplificatore con ingresso a ponte bilanciato
- Analisi e verifica su amplificatori sommatori in ca e amplificatori differenziali
- Analisi e verifica su amplificatori audio e di potenza

Il pannello è strutturato in due sezioni indipendenti che permettono lo studio rispettivamente degli amplificatori in cc per strumentazione e degli amplificatori di segnali e di potenza in ca.

La prima sezione include 3 amplificatori con i quali è possibile realizzare diverse configurazioni di amplificatori differenziali in cc ad elevata impedenza d’ingresso. Nella stessa sezione sono assemblati varie resistenze e un potenziometro per realizzare un ponte di Wheatstone per verifiche funzionali su amplificatori con ingresso bilanciato.

La seconda sezione include componenti attivi e passivi con i quali è possibile realizzare differenti circuiti amplificatori di segnale.

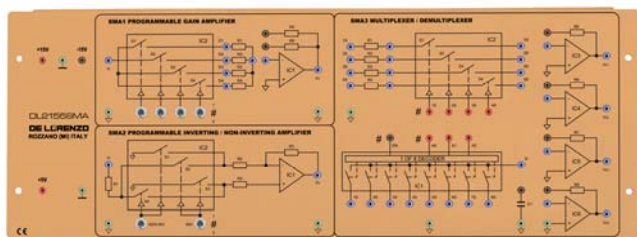
Il pannello include, inoltre, un amplificatore di potenza realizzato con transistor in contro fase a simmetria complementare.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione: ± 15 Vcc, 750 mA



Interruttori analogici e multiplexer



DL 2155SMA

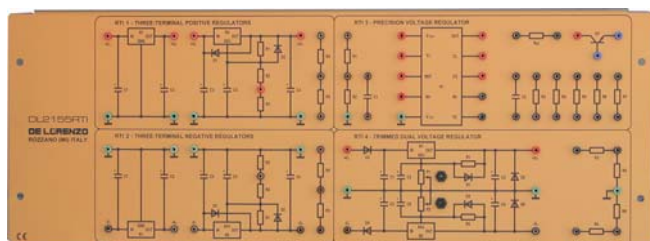
Il pannello è stato realizzato per lo studio dei problemi relativi all'impiego degli interruttori analogici. Questi, come pure i multiplexer, trovano larga applicazione nei sistemi di acquisizione dati, nei sistemi telefonici, nei controlli di processo e in tutti i casi in cui si devono commutare segnali elettrici di bassa potenza con velocità di commutazione elevata. Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

Tensione di alimentazione:
 $\pm 15 V_{cc}$ e $+ 5 V_{cc}$, 750 mA

Esperimenti

- Analisi del funzionamento e delle prestazioni di un interruttore analogico
- Analisi di alcune applicazioni tipiche degli interruttori analogici quali amplificatori a guadagno programmabile, amplificatori a configurazione invertente/non invertente programmabile, attenuatori programmabili
- Analisi di un multiplexer a quattro ingressi analogici
- Analisi di un demultiplexer a quattro uscite analogiche

Regolatori di tensione con circuiti integrati



DL 2155RTI

Il pannello è stato realizzato per lo studio dei regolatori, in particolare di tensione, a componenti integrati.

Il pannello è strutturato in più' moduli che permettono di analizzare regolatori di tensione positiva e negativa a tre terminali con tensione di uscita fissa o regolabile.

Successivamente viene analizzato un regolatore di tensione duale e un regolatore di tipo general purpose.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti impilabili di lunghezze e colori adeguati e di manuale didattico.

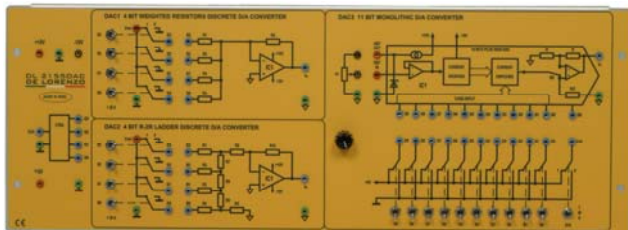
Tensione di alimentazione: $\pm 15 V_{cc}$, 750 mA

Esperimenti

- Analisi e verifica di un regolatore di tensione positiva/negativa a 3 terminali con uscita fissa
- Regolazione della tensione d'uscita nei regolatori a tre terminali
- Analisi e verifica di un regolatore di tensione duale con tensioni regolabili indipendentemente
- Rilievo caratteristiche d'ingresso e uscita dei precedenti regolatori
- Analisi e modalità d'uso di un regolatore monolitico "general purpose"



Convertitori digitali/analogici



DL 2155DAC

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un convertitore con resistenze pesate
- Analisi del funzionamento di un convertitore in una rete R-2R
- Analisi degli errori di conversione
- Analisi del funzionamento e delle caratteristiche principali di un convertitore monolitico

Il pannello consente lo studio del principio di funzionamento e delle principali caratteristiche di un convertitore digitale/analogico.

Il pannello è composto da 3 sezioni che presentano:
Un convertitore D/A con componenti discreti del tipo a resistenza ponderata

Un convertitore D/A con componenti discreti del tipo a rete R-2R

Un convertitore D/A monolitico a 11 bit

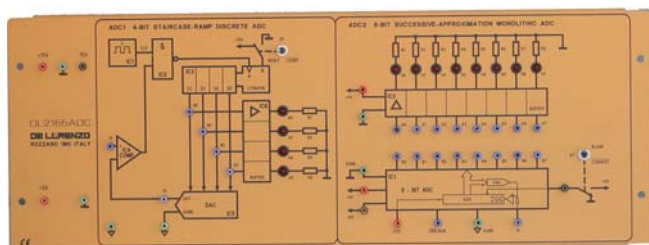
Mentre le prime due sezioni sono dirette a far risaltare il principio di funzionamento dei due differenti convertitori D/A, la terza è orientata ad analizzare la modalità d'uso e le caratteristiche dei convertitori normalmente disponibili sul mercato.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavi di diverse lunghezze e colori e di un manuale didattico.

Tensione di alimentazione:

$\pm 15V_{cc}/200mA$. e $+5V_{cc}/200mA$.

Convertitori analogici/digitali



DL 2155ADC

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un convertitore contatore
- Analisi del funzionamento e delle caratteristiche principali di un convertitore monolitico
- Analisi degli errori di conversione

Il pannello permette lo studio del principio di funzionamento e delle caratteristiche fondamentali dei convertitori analogici / digitali.

Il pannello è strutturato in due sezioni: nella prima sezione, realizzazione di un convertitore contatore A/D a rampa con componenti discreti, mentre nella seconda sezione si usa un convertitore monolitico.

Nella prima sezione, si illustra il principio di funzionamento di un convertitore A/D; la seconda, invece, è principalmente usata per analizzare la modalità d'uso e le caratteristiche dei convertitori disponibili sul mercato.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavi di diverse lunghezze e colori e di un manuale didattico.

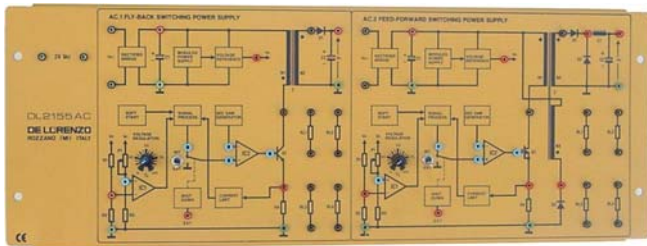
Tensione di alimentazione:

$\pm 15V_{cc}/100mA$. e $+5V_{cc}/200mA$



APPLICAZIONI

Alimentatore switching



DL 2155AC

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un alimentatore flyback
- Analisi del funzionamento di un alimentatore feed-forward
- Regolazione della tensione di uscita in funzione del carico o della tensione di ingresso
- Caratteristiche di limitazione
- Rilevamento dei parametri tipici degli alimentatori (tensione di ripple, efficienza, ecc.)

Negli ultimi anni, la tecnologia degli alimentatori switching è stata sviluppata in modo significativo grazie alle richieste di miniaturizzazione e all'alta efficienza di queste fonti confrontate con le tradizionali.

Il pannello è predisposto in due sezioni:

- Una unità di alimentazione a BJT di tipo flyback con tensione di uscita compresa tra 12 e 18V per mezzo di un potenziometro e corrente nominale di 0.5A.
- Una unità di alimentazione a MOSFET di tipo feed-forward con tensione di uscita compresa tra 15 e 18V per mezzo di un potenziometro e corrente nominale di 0.5A.

Entrambi gli alimentatori presentano un circuito limitatore di corrente e un dispositivo di arresto per rimuovere tensione al carico senza disattivare i circuiti di controllo degli alimentatori.

Il pannello include resistenze di differenti valori per misurare le caratteristiche di uscita.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavi di varie lunghezze e colori e di un manuale degli esperimenti.

Tensione di alimentazione:: 24Vcc,1A, 50/60Hz.

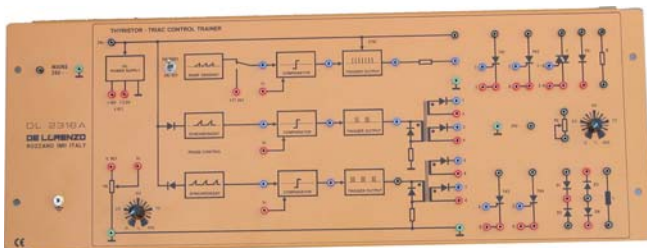


Tiristori, TRIAC e loro applicazioni

DL 2316

Questo sistema è stato progettato in 3 schede per consentire lo studio teorico e pratico dei tiristori e TRIAC per quanto riguarda le tecniche di controllo e le loro tipiche applicazioni nei sistemi di controllo.

Pannello di potenza e controllo



DL 2316A

Il pannello consente lo studio dei dispositivi di potenza a semiconduttore nelle principali configurazioni:

- in sistemi a ponte monofase, semi e total controllato
- nei convertitori CA/CA

Comprende inoltre i circuiti per comandi di tipo proporzionale, on-off ed a controllo di fase, per la realizzazione di semplici sistemi di regolazione ad anello aperto e chiuso.

Completo di quattro thyristor, un triac, quattro diodi, un diodo volano e carico interno ohmico-induttivo.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e di un manuale didattico.

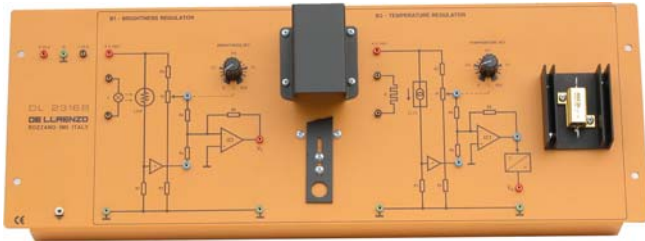
Alimentazione: 24Vca, 1A, 50/60Hz

Esperimenti

- Controllo SCR con tensione alternata sincrono e in fase con la tensione anodica
- Controllo SCR con tensione alternata sincrono e in fase con la tensione anodica che alimenta la porta con e senza diodo volano
- Raddrizzatori a semi-onda con carico ohmico-induttivo con e senza diodo volano
- Ponte raddrizzatore semi-controllato monofase (B2HZ)
- Ponte raddrizzatore semi-controllato monofase con (B2HKF) e senza (B2HK) diodo volano
- Ponte raddrizzatore total-controllato monofase
- Controllo di rettificazione a onda completa con carico ohmico e con carico ohmico-induttivo
- Convertitore ca / ca a semi-onda
- Convertitore ca / ca a onda completa
- Controllo Triac nel quadrante I
- Controllo Triac nel quadrante III
- Regolazione della tensione alternata di rete
- Controllo del treno di impulsi
- Raddrizzatore controllato con Triac



Controllo luce e temperatura



DL 2316B

Il pannello è diviso in due sezioni, rispettivamente per il controllo della luce e della temperatura, ciascuna completa di blocco di riferimento, amplificatore di errore, trasduttore e attuatore.

Esso consente, unitamente al pannello DL 2316A, di effettuare il controllo ad anello aperto e chiuso del sistema di illuminazione (lampada da 24V, 15 W e foto resistore) e del sistema di riscaldamento (elemento riscaldante da 470Ω, 25W, con sensore di temperatura integrato).

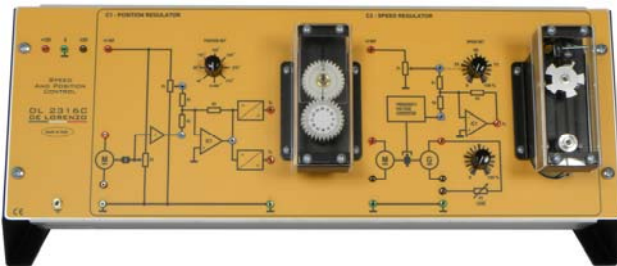
Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e di un manuale didattico.

Alimentazione: ± 15 Vcc, 100 mA

Esperimenti

- Lampada azionata in CC
- Lampada azionata in CA
- Controllo con triac in full-wave
- Controllo proporzionale

Controllo velocità e posizione



DL 2316C

Questo pannello contiene due sistemi indipendenti, rispettivamente per il controllo della posizione e della velocità, ciascuno completo di blocco di riferimento, amplificatore di errore, trasduttore e attuatore.

Esso consente, unitamente al pannello DL 2316A, di effettuare il controllo ad anello aperto e chiuso della posizione e della velocità.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e di un manuale didattico.

Alimentazione: ± 15 Vcc, 100mA

Esperimenti

- Convertitore a tiristore bidirezionale
- Funzionamento ad anello aperto
- Ponte semi controllato con funzionamento ad anello chiuso
- Ponte total-controllato con funzionamento ad anello chiuso

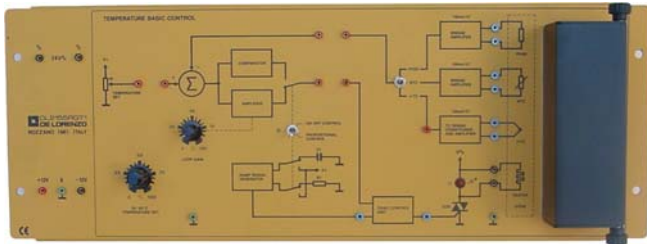


Controllo di temperatura

DL 2155RGT

Questo sistema è stato progettato per lo studio di un modello di controllo industriale di temperatura; è composto da due moduli.

Controllo temperatura base



DL 2155RGT1

Questo pannello include un piccolo forno con un elemento di riscaldamento e tre sensori di temperatura (termocoppia, termistore e termo-resistenza), con relativi circuiti di interfaccia.

Completo di amplificatore di errore che può essere configurato per controllo on-off o proporzionale, e con un circuito di pilotaggio dello stadio di potenza con triac.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e con un manuale degli esperimenti.

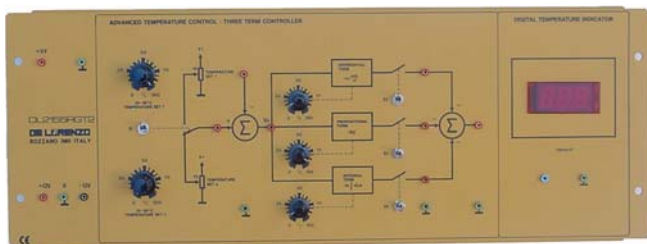
Alimentazione:

24Vca, 1A, 50/60Hz e $\pm 15V_{cc}$, 100mA

Esperimenti

- Caratteristiche $V = f(t^\circ)$ di una termocoppia, con relativa linearizzazione, del termistore e della termo-resistenza
- Analisi del funzionamento di un controllo on-off
- Analisi del funzionamento di un controllo proporzionale

Controllo temperatura avanzato – Controllo PID



DL 2155RGT2

Questo pannello comprende due generatori di segnali di riferimento, un nodo di confronto e i tre termini di rete (proporzionale, integrale e derivativo).

Completo di indicatore di temperatura digitale, 100mV/ $^\circ C$.

Questo pannello è un'opzione per il pannello DL 2155RGT1 perché usa il suo forno, l'elemento riscaldante ed i trasduttori di temperatura.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e con un manuale degli esperimenti.

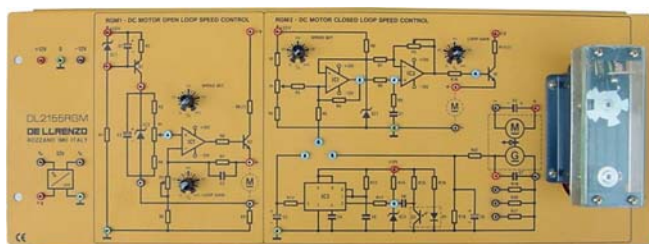
Alimentazione: $\pm 15V_{cc}$, 100mA and +5V_{cc}, 150mA

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un controllo proporzionale, proporzionale - derivativo e proporzionale – integrale
- Circuiti di controllo PID
- Calibrazione dei controllori PID



Controllo di velocità di un motore CC



DL 2155RGM

Esperimenti

- Studio dei sistemi di controllo di velocità ad anello aperto e ad anello chiuso
- Analisi del funzionamento statico e dinamico di un controllore ad anello aperto
- Analisi del funzionamento statico e dinamico di un controllore ad anello chiuso
- Misura della velocità con un trasduttore ottico collegato ad un convertitore F / V o con una dinamo tachimetrica

Questo pannello è stato progettato per evidenziare le tecniche di controllo della velocità di un motore a corrente continua.

Il pannello è sostanzialmente diviso in due sezioni: la prima permette lo studio del controllo della velocità ad anello aperto, mentre la seconda sezione affronta il controllo di velocità del sistema ad anello chiuso. Il gruppo in prova, costituito da un motore, un dinamometro ed un trasduttore ottico di velocità, è posto sul pannello.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e con un manuale degli esperimenti.

Alimentazione: 12Vca, 2A, 50/60Hz e 15Vcc, 300mA

Controllo di motore passo-passo



DL 2208

Esperimenti

- Analisi del funzionamento di un motore passo-passo
- Analisi dei criteri di controllo e dei moduli di potenza
- Passo intero o mezzo passo
- Controllo della velocità di rotazione variabile
- Inversione del senso di rotazione
- Studio di un encoder di posizione incrementale

Questo pannello è stato progettato per fornire un valido supporto per lo studio del funzionamento e dei criteri di applicazione di questi importanti componenti elettromeccanici. Esso consente agli studenti di eseguire studi e sperimentazioni relative all'azionamento di un motore passo-passo, unipolare o bipolare. La rotazione può essere eseguita con incrementi di un singolo passo o con continuità a velocità variabile.

La posizione e la direzione sono indicate da un disco. Un display LCD permette di mostrare il numero di passi, il numero di giri, gli rpm, la direzione di rotazione ed i parametri selezionati del controllore.

Caratteristiche tecniche

- Angolo di passo: 1,8°
- Numero di fasi: 4
- Potenza massima: 16 W
- Senso di rotazione: reversibile
- Massima corrente/fase: 1,5 A
- Frequenza variabile da 20 Hz a 500 Hz con potenziometro

Alimentazione: 90/260 Vca, 50/60 Hz



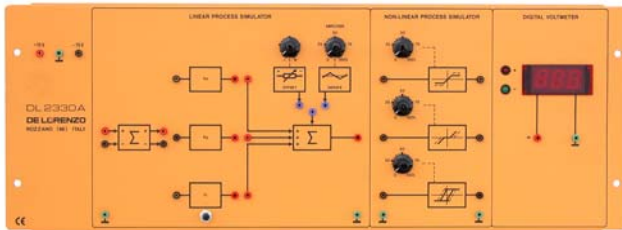
Simulatore di processo con controllo PID

DL 2330

Questo sistema è stato progettato con l'obiettivo di fornire allo studente un semplice, ma efficace strumento per la simulazione e il controllo di sistemi fisici attraverso l'identificazione del modello matematico, la definizione dei parametri e la taratura della rete di controllo.

Il sistema è composto da due pannelli.

Simulatore di processo



DL 2330A

Questo pannello è sostanzialmente strutturato in due sezioni:

- una simulazione di processo lineare, con due amplificatori sommativi, tre blocchi con funzioni di trasferimento proporzionale, integrale, derivativa, offset e generatori di deriva
- una simulazione di isteresi non-lineare, banda morta e soglia

Include un voltmetro digitale.

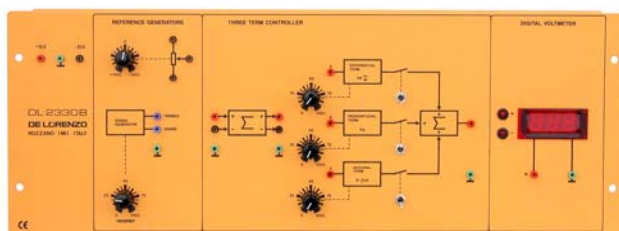
Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e con un manuale degli esperimenti.

Alimentazione: $\pm 15V_{cc}$, 300mA

Esperimenti

- Analisi e simulazione di processi lineari
- Controllo ad anello aperto e chiuso di sistemi lineari
- Comportamento del sistema di controllo contro disturbi fissi o variabili nel tempo
- Errore a regime
- Sistema con due costanti di tempo
- Calibrazione di un sistema di controllo e criteri per l'impostazione ottimale dei parametri PID
- Funzione di trasferimento dei controllori PID
- Metodo dell'oscillazione permanente
- Metodo delle oscillazioni smorzate
- Studio sperimentale del regolatore PI
- Studio sperimentale del controllore PD
- Studio sperimentale del regolatore PID
- Analisi e studio dei tipici elementi non lineari (saturazione, soglia, isteresi)

Controllore PID



DL 2330B

Questo pannello è sostanzialmente strutturato in due sezioni:

- Generazione di segnale di riferimento a onda quadrata e triangolare a frequenza variabile
- Regolatore a tre parametri variabili e due amplificatori sommativi

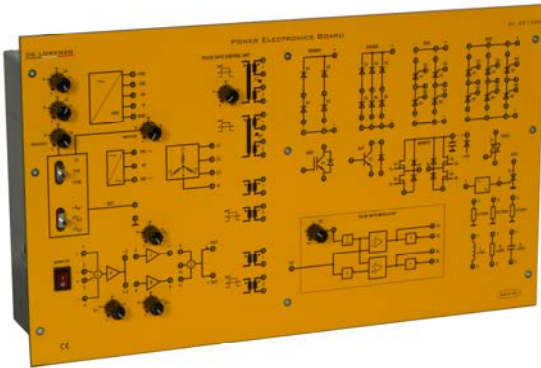
Include un voltmetro digitale.

Il pannello viene fornito completo di un set di cavetti di varie misure e colori e con un manuale degli esperimenti.

Alimentazione: $\pm 15V_{cc}$, 300mA



Elettronica di potenza



DL 2317SR

Questo pannello permette lo studio di numerosi circuiti di elettronica di potenza, come qui sotto dettagliati.

Caratteristiche tecniche

I seguenti componenti sono disponibili sul pannello:

- Diodi per circuiti M1U, M2U, M3U, M6U
- SCR per circuiti M1C, M2C, M3C, M6C
- Ponte H con MOSFET
- Generatore di impulsi per il controllo SCR
- Generatore per controllo a ponte H (PWM)
- Generatore di funzioni
- Generatore trifase (12 Vpp)
- Sorgente monofase (12 Vpp)

Alimentazione integrata.

Esperimenti - DL 2317SR

- Raddrizzatore monofase non controllato M1U e B2U
- Raddrizzatore monofase controllato M1C e B2C
- raddrizzatore trifase, singola onda, non controllato B3U
- raddrizzatore trifase, singola onda, controllato B3C
- raddrizzatore trifase, onda intera, non controllato B6U
- raddrizzatore trifase, onda intera, controllato B6C
- Circuito Pulse Width Modulation (PWM) per il controllo in corrente continua
- PWM per controllare un motore con un ponte H
- PWM su ponte H per comprendere il principio dell'inverter

Esperimenti sull'alimentatore CC

- Circuiti base in Pulse Width Modulation (PWM)
- PWM con circuito H, CC-valutato
- PWM con circuito H, sine-valutato

Esperimenti con il GTO (GATE-TURN-OFF)

- Condizionamento a impulsi del GTO
- Il GTO come attuttore in CC

Pannello motore



DL 2318SR

Sistema di controllo universale della velocità.

- Con display integrato a quattro quadranti
- Con massa centrifuga variabile
- Encoder a doppio canale
- Amplificatore a quattro quadranti integrato

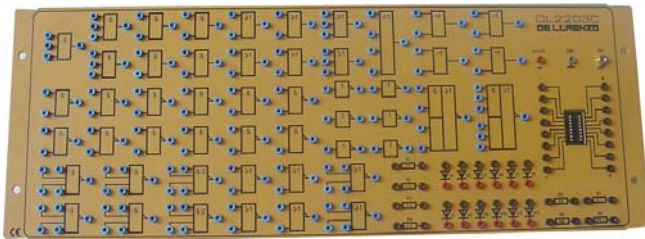
Caratteristiche tecniche

- Ponte H lineare per il pieno controllo del motore
- Doppio sensore ottico per la velocità e la direzione
- Motore principale / generatore 12 V, 3000 rpm, 1,2 A, 3,2 Ncm
- Carica da collegare al motore secondario / generatore
- Shunt per limitare e misurare la corrente



ELETTRONICA DIGITALE

Logica combinatoria



DL 2203C

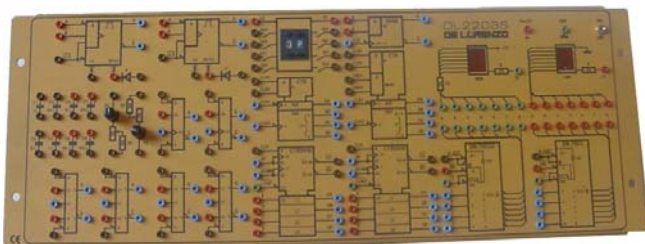
Il pannello consente di analizzare i seguenti circuiti combinatori: sommatore, sottrattori, moltiplicatori, convertitori di codice, multiplexer e demultiplexer.

Il pannello è composto da:

- 4 AND a 2 ingressi
- 3 AND a 3 ingressi
- 12 NAND a 2 ingressi
- 4 NAND a 4 ingressi
- 2 NAND TRIGGER a 4 ingressi
- 4 OR a 2 ingressi
- 2 NOR a 4 ingressi
- 4 OR-EX a 2 ingressi
- 6 inverter
- 2 AOI a 2 e 3 ingressi
- 12 diodi al silicio
- 8 resistenze
- 1 zoccolo dual-in-line 16 pin

Alimentazione: 5Vcc, 3W

Logica sequenziale



DL 2203S

Il pannello consente di analizzare i seguenti argomenti: circuiti MSI in logica TTL, contatori sincroni e asincroni, registri a scorrimento, multivibratori astabili e monostabili, display a sette segmenti.

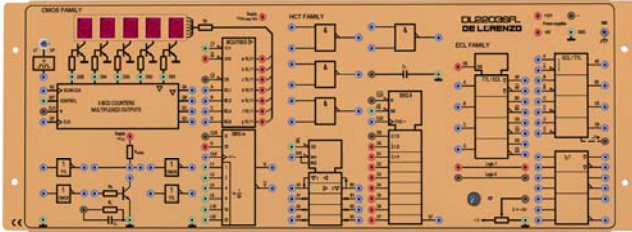
Il pannello è composto da:

- 4 FLIP-FLOP J-K
- 2 FLIP-FLOP D
- 1 contatore sincrono BCD
- 1 contatore sincrono a 4 bit
- 1 contatore asincrono BCD
- 1 contatore asincrono a 4 bit
- 2 multivibratori monostabili
- 1 registro a scorrimento
- 2 decodificatori BCD a 7 segmenti
- 2 display a 7 segmenti
- 2 commutatori rotativi BCD
- 8 condensatori
- 2 potenziometri lineari

Alimentazione: 5Vcc, 5W



HCT – ECL – CMOS



DL 2203SFL

Il pannello consente di studiare e analizzare i seguenti argomenti:

- caratteristiche elettriche: ECL, CMOS, HCT
- regole e principi per la realizzazione di circuiti di interfacciamento tra le famiglie
- porte logiche
- contatori multiplexati
- registri a scorrimento programmabili
- ponte di trasmissione bidirezionale
- traslatori di livello

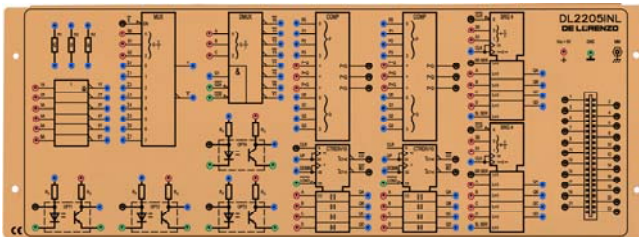
Il pannello è composto da 3 sezioni:

- sezione HCT
- Sezione ECL
- sezione CMOS

In ciascuna sezione sono assemblati diversi tipi di circuiti.

Alimentazione: +5Vcc, +12Vcc, -5.2Vcc

Logica sequenziale avanzata



DL 2205INL

Il pannello consente lo studio dei seguenti circuiti: contatori, divisori di frequenza, temporizzatori ciclici programmabili, trasferimento dati tra registri a scorrimento.

Inoltre, il pannello è realizzato con circuiti di interfaccia e con un connettore che consente il suo interfacciamento diretto e immediato con sistemi, apparecchiature e circuiti preparati dall'allievo.

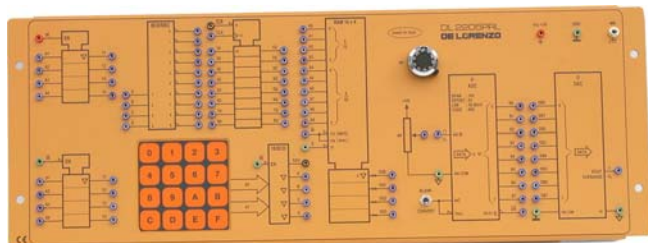
Il pannello è composto da:

- 2 comparatori a 4 bit
- 2 contatori BCD a 4 bit
- 2 registri a scorrimento a 4 bit
- 1 multiplexer da 8 linee a 1 linea
- 1 demultiplexer da 1 linea a 8 linee
- 4 NOT, con uscita a collettore aperto
- 4 optoisolatori
- 1 connettore a 22 poli, passo 3,96 mm.

Alimentazione: 5Vcc



Logica programmabile



DL 2205PRL

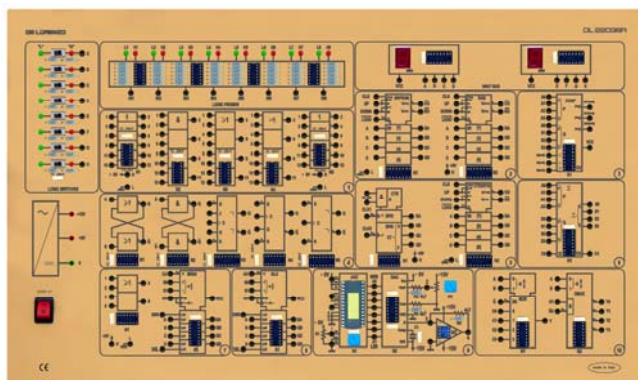
Il pannello consente di analizzare memorie RAM e circuiti che utilizzano memorie RAM per la memorizzazione di informazioni logiche e per il trasferimento dati su BUS.

Il pannello è composto da:

- 4 + 4 buffer con uscita tri-state
- 1 registro latch a 8 bit (tipo D)
- 1 decodificatore da 4 linee a 10 linee
- 1 memoria RAM 1024 x 4
- 1 tastiera esadecimale a membrana
- 1 codificatore per tastiera esadecimale
- 1 convertitore digitale/analogico a 8 bit
- 1 convertitore analogico/digitale a 8 bit
- 1 potenziometro multigiri per generare tensioni tra 0 e 10 V.

Alimentazione: 5Vcc

Pannello digitale



DL 2203SR

Questo pannello permette lo studio di diversi circuiti digitali.

Caratteristiche tecniche:

- Comparatore a 4-bit
- 4 flipflop JK, possono anche essere utilizzati come flipflop RS
- 4 flipflops D
- 2 sommatore (4 bit)
- Multiplexer, 4 canali
- Demultiplexer, 4 canali
- Registro shift (4 bit), funzionamento in parallelo e serie possibile, bidirezionale
- ALU, per lo svolgimento di 16 operazioni di calcolo aritmetiche e 16 logiche con numeri duali a 4 bit
- Contatore binario (4 bit), up / down
- 2 inverter
- 2 trigger di Schmitt, invertenti
- Unità di negazione di un numero binario a 4 bit
- Porte di antivalenza ed equivalenza
- EEPROM
- Convertitore AD / DA a 8 bit
- Sezione ausiliaria a bordo:
 - 8 interruttori con led per generare livello logico
 - 8 sonde logiche con led per livelli alto e basso
 - 2 display a led a sette segmenti con decoder BCD

Alimentazione integrata

Esperimenti

- Circuiti logici di base
- Trigger di Schmitt
- Multivibratori bistabili
- Multivibratori monostabili
- Convertitori di codice, codificatori
- Circuiti aritmetici
- Circuiti di conteggio
- Circuiti di registro
- Unità Logica Aritmetico in modo multiplex
- Circuiti di memoria
- Convertitori analogico-digitale
- Convertitori digitale-analogico



TABELLA DELLA STRUMENTAZIONE

			STRUMENTAZIONE NECESSARIA			
	CODICE	DESCRIZIONE	MULTIMETRO DIGITALE	OSCILLOSCOPIO DOPPIA TRACCIA	GENERATORE DI SEGNALE LF	CONTATORE DI FREQUENZA
ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI DISCRETI						
	DL 2155AT	Amplificatori di tensione a transistor	X	X	X	
	DL 2155APT	Amplificatori di Potenza a transistor	X	X	X	
	DL 2155ART	Amplificatori reazionati a transistor	X	X	X	x 2
	DL 2155FET	FET-MOSFET	x 2	X		
	DL 2155RTD	Regolatori di tensione a transistor	x 2			
ELETTRONICA LINEARE A COMPONENTI INTEGRATI						
	DL 2155MVB	Multivibratori a transistor	X	X	X	
	DL 2155TRG	Trigger di Schmitt e integrato NE555	X	X	x	
	DL 2155AOP	Amplificatori operazionali	X	X	X	
	DL 2155FIL	Filtri attivi		X	X	
	DL 2155GEF	Generatori di funzione		X		
	DL 2155DIS	Derivatori, integratori, ...	X	X	X	
	DL 2155COM	Comparatori	X	X	X	
	DL 2155AMP	Amplificatori CC e CA	X	X	X	
	DL 2155SMA	Interruttori e multiplexer analogici		X	X	
	DL 2155RTI	Regolatori di tensione	x 2			
APPLICAZIONI						
	DL 2155DAC	Convertitori digitali/analogici	X	X		
	DL 2155ADC	Convertitori analogici/digitali	X	X		
	DL 2155AC	Alimentatore switching	X	X		
	DL 2316	Tiristori, TRIAC e loro applicazioni	X	X		
	DL 2155RGT	Controllo di temperature	X	X		
	DL 2155RGM	Controllo di velocità di un motore CC	X	X		
	DL 2208	Controllo di un motore passo-passo	X	X		
	DL 2330	Simulatore di processo con PID	X	X	X	
	DL 2317SR	Elettronica di Potenza	X	X		
	DL 2318SR	Motore	X			
ELETTRONICA DIGITALE						
	DL 2203C	Logica combinatoria		X		
	DL 2203S	Sequential logic		X		
	DL 2203SFL	HCT-ECL-CMOS		X		
	DL 2205INL	Logica sequenziale avanzata		X		
	DL 2205PRL	Logica programmabile		X		
	DL 2203SR	Pannello digitale	X			