

# DE LORENZO

*Always leading the pack*

**Lic. Arturo Trujillo**

Carlos Pellegrini 841 5° "1"

(1009) Buenos Aires

Tel/Fax: (011) 4322-5833

baes@uolsinectis.com.ar

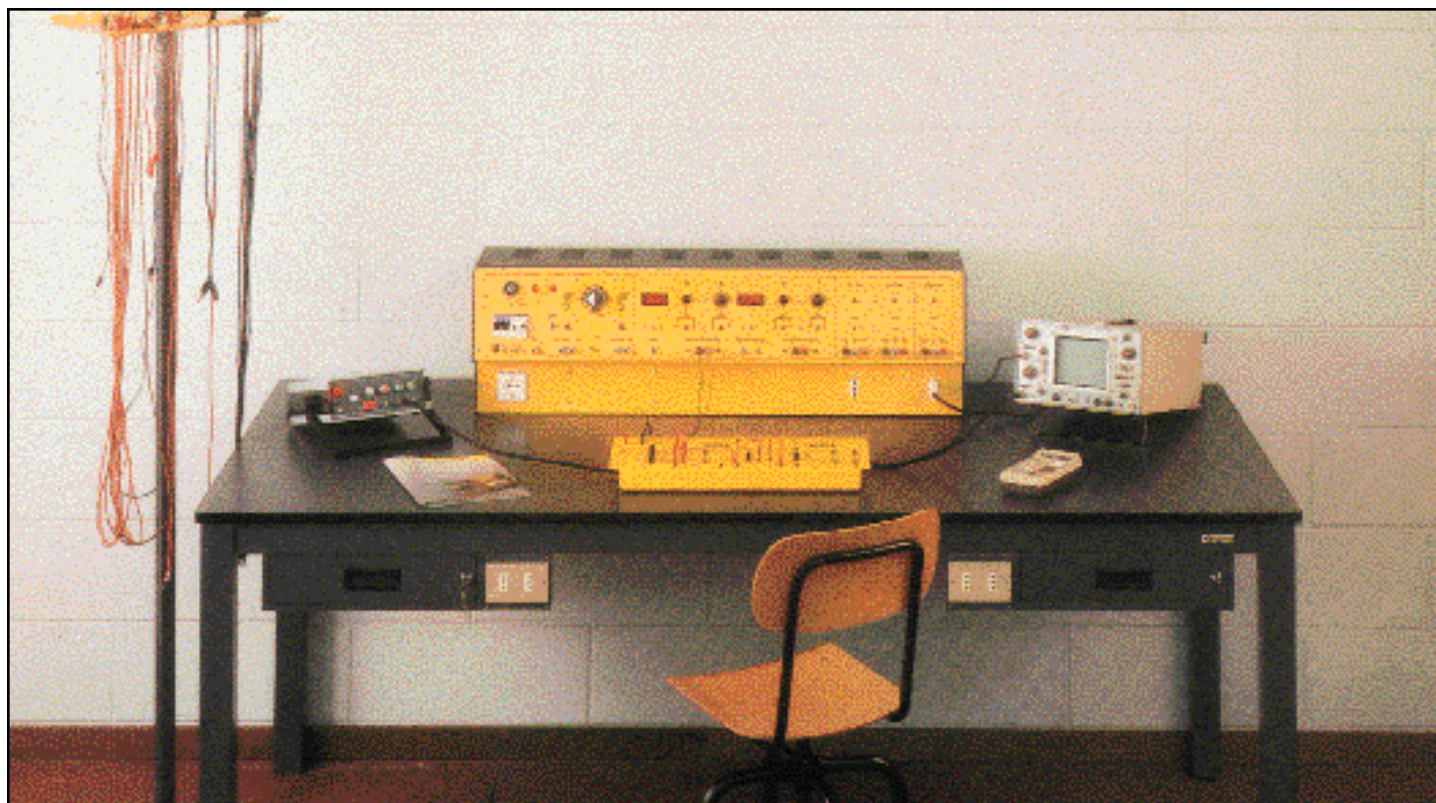
[www.baes.com.ar](http://www.baes.com.ar)



**ELECTRONICA**  
G E N E R A L

# EQUIPO BASICO

# DE LORENZO



## DL 1001-1 BANCO BASICO

Plano de trabajo en madera bilaminada de amplias dimensiones y patas cuadradas con pies regulables. Bajo pedido se puede suministrar con cajones, repisa para apoyar libros y tomas de corriente para aumentar su versatilidad.

Dimensiones: 2000 x 1000 x 900 cm

## DL 1150 TABURETE

Giratorio y regulable de altura. Bajo pedido se puede suministrar con respaldo.

## DL 1001EMV

Realizado en tubo de acero pintado a fuego y con repisas; adecuado para contener módulos de alimentación e instrumentación. Puede ser colocado sobre el banco base DL 1001-1

## DL 1016 ARMARIO PEQUEÑO

Realizado en lámina de acero pintada a fuego, con puertas y cerradura. Puede ser colocado debajo del banco base DL 1001-1.

## DL 1015-2 CARRITO

Realizado con tubos de acero con dos repisas y ruedas orientables. Adecuado para sostener y transportar el PC, impresora y plotter.

## DL 1151 ESCRITORIO

Plano de trabajo en madera bilaminada de amplias dimensiones y patas cuadradas con pies regulables. Completa de dos cajoneras de tres cajones cada una.

## DL 1153 SILLA

Silla con brazos y respaldo en madera.

## DL 1196 SOPORTE PARA CABLES

Estructura metálica para conservar en forma ordenada los cables de medida.

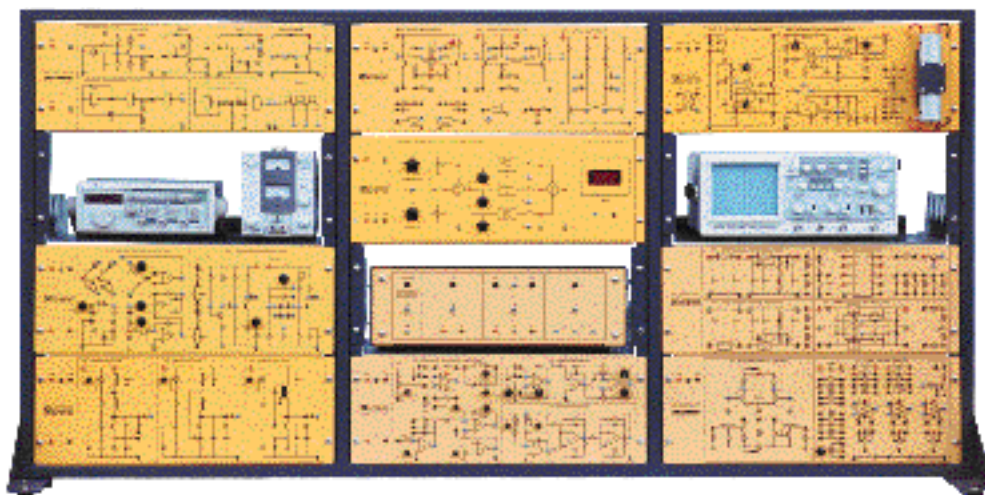
## DL 1004

TORRETA DE ALIMENTACION  
Ver página siguiente

## DL 1004S

TORRETA DE ALIMENTACION  
Ver página siguiente

*De Lorenzo propone una serie de equipos de uso general para satisfacer las exigencias de un laboratorio de Electrónica gracias a su estructura robusta, su modularidad y funcionalidad.*

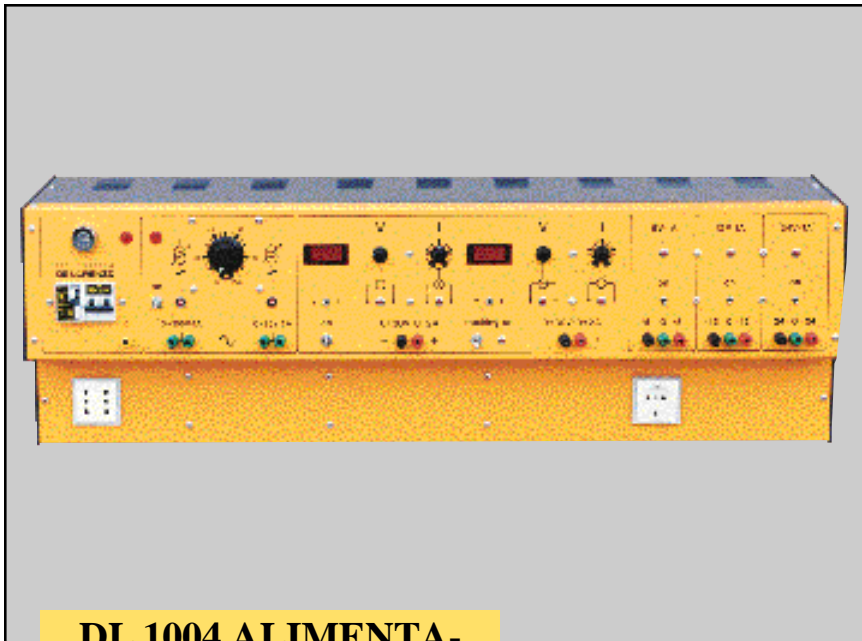


## DL 2172

### BASTIDOR PORTA MODULOS

Estructura adecuada para contener los módulos de alimentación, experimentación e instrumentación para el estudio de la electrónica general.





## DL 1004 ALIMENTADOR

Diseñado para el empleo en los laboratorios de electrónica teniendo como objetivo primario la realización de una fuente de alimentación con características de seguridad intrínseca elevada y de grandes prestaciones eléctricas

Características técnicas:

- 2 Alimentaciones estabilizadas independientes 0-30V, 0-2A suministradas con display para tensión y corriente. Posibilidad de mando en tracking.
- Tensiones duales fijas:  $\pm 5V/1A$
- Tensiones duales fijas:  $\pm 12V/1A$
- Tensiones duales fijas:  $\pm 24V/1A$
- 2 Alimentaciones en ca: 0-250V/1A y 0-25V/2A aisladas de la red
- Serie de tomas de corriente: 220V. 10/16A

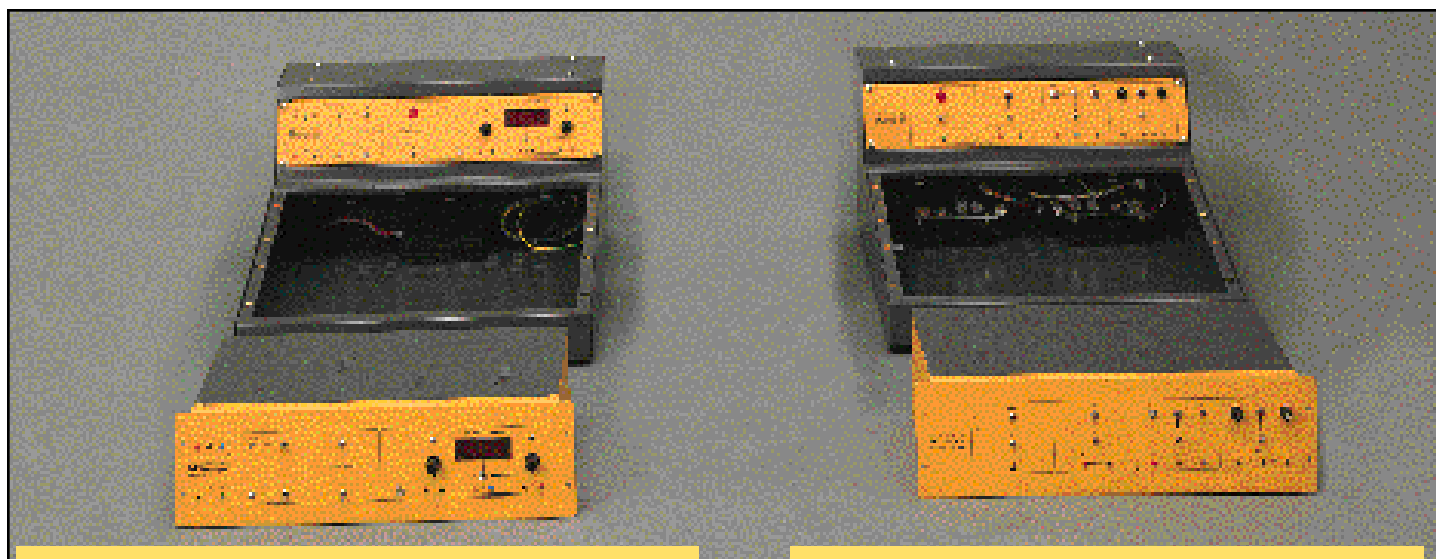
Las salidas están protegidas por un interruptor automático magnetotérmico. Tensiones de alimentación: 220V monofásica y otras tensiones bajo pedido.

Fuente de alimentación para empleo general en aplicaciones electrónicas. Características técnicas:

- Alimentación múltiple en ca: 0-10-20-30-40 V, 1A.
  - Alimentación estabilizada dual:  $\pm 12V$ , 1A
  - 2 Alimentaciones estabilizadas: 0 ÷ 30V, 2A con display digital de corriente y tensión
  - 2 Salidas de redes monofásicas
- Las salidas están protegidas por interruptor automático magnetotérmico. Tensión de alimentación: 220V monofásica y otras tensiones bajo pedido.

## DL 1004S ALIMENTADOR





## DL 2155PCS

### MODULO DE ALIMENTACION Y MEDIDA

El módulo suministra las alimentaciones fijas estabilizadas necesarias para el funcionamiento de los paneles de experimentación y dos tensiones variables para utilizar como tensiones de control.

El valor de estas dos tensiones viene leído en un voltímetro digital que puede ser usado también para la medida de tensiones externas del módulo.

Características técnicas

- Tensiones fijas estabilizadas

- $\pm 15 \text{ V}$ , 750 mA

- $\pm 5 \text{ V}$ , 750 mA

- protección contra cortocircuitos

- 2 Tensiones variables

- $10 \div +10 \text{ V}$ , 50 mA

- Tensiones de alimentación:

- 220V, monofásica u otras tensiones bajo pedido

El módulo DL 2155PCS viene suministrado montado y cableado en una estructura portátil. Bajo pedido, el módulo puede ser suministrado en una robusta estructura metálica para montaje en rack.

## DL 2555AL

### MODULO DE ALIMENTACION

El módulo suministra las alimentaciones continuas y alternas necesarias para el funcionamiento de los paneles de experimentación.

Características técnicas

- Tensiones fijas estabilizadas

- $\pm 15 \text{ V}$ , 1 A

- $\pm 12 \text{ V}$ , 1 A

- + 5 V, 1 A

- protección contra cortocircuitos

- Tensiones fijas alternas

- 24 V, 2 A

- 12 V, 2 A

- Tensiones de alimentación:

- 220 V, monofásica u otras tensiones bajo pedido

El módulo DL 2555AL viene suministrado montado y cableado en una estructura portátil.

Bajo pedido, el módulo puede ser suministrado en una robusta estructura metálica para montaje en rack.



## DL 2155AL1

### MODULO DE ALIMENTACION

El módulo suministra las mismas alimentaciones de la versión porta paneles DL 2555AL.

Es particularmente indicado para el montaje sobre el bastidor de trabajo DL 2172.



# TIME

## TRAINER FOR INTERACTIVE MULTIPURPOSE ELECTRONICS



### EL MICROPROCESADOR

El microprocesador es un elemento muy importante del laboratorio, porque administra automáticamente todas las funciones que convierten el sistema completamente autónomo. Este, efectivamente, reconoce el módulo al momento de la conexión, suministra instrucciones escritas por medio del display para guiarlo en la realización de las ejercitaciones, introduce en el módulo una serie de averías simuladas, y evalúa la preparación del estudiante proponiéndole pruebas y controlando los resultados.

### LA BREADBOARD

Sobre la base se ha incluido una breadboard para permitir al alumno realizar ejercitaciones personalizadas mediante el uso de componentes externos del módulo a conectar al circuito, objeto de estudio.

Al lado de la breadboard están disponibles los terminales para la alimentación directa de eventuales circuitos de prueba realizados en la misma.

### LA RED

Mediante la puerta serie de la base es posible realizar una red de conexión entre cada base y el puesto de instructor dotado de un ordenador personal.

En esta configuración el instructor por medio de un software adecuado, es capaz de seguir en todo momento el trabajo de cada estudiante y de memorizar los datos contenidos en la memoria del microprocesador de todos los puestos.

### CARACTERISTICAS DEL MICROPROCESADOR

Microprocesador 7810 con RAM de 32 kb, programable mediante PC con compilador C o Assembler:  
48 líneas de I/O  
Convertidor A/D de 8 bit, 8 entradas  
EPROM programa 32 kb  
NOVRAM de 2 kb con reloj interno  
Teclado de 16 teclas (de 0 a 9, 4 teclas función, 2 flechas)  
Display de cristal líquido, 4 líneas, 40 caracteres/línea, retroiluminado  
Ficha con 12 relés y 8 entradas optoaisladas  
Software

### TENSIONES DISPONIBLES

0/+15Vcc, 1A • 0/-15Vcc, 1A  
+15Vcc, 1A • -15Vcc, 1A  
+5Vcc, 1A • -5Vcc, 1A  
6 - 12 Vca, 1A

### OTRAS CARACTERISTICAS

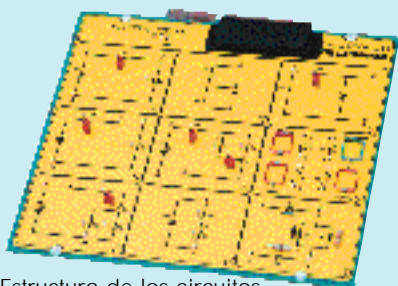
- Estructura robusta con diseño moderno
- Componentes eléctricos capaces de soportar cualquier tensión o conexión con la base.
- Regulación de la tensión y protección contra sobrecargas o cortocircuitos.
- Terminales dorados.
- Serigrafía de los circuitos e identificación de los componentes.
- Minimización de las conexiones con los cables.

## DL3155AL UNIDAD BASE



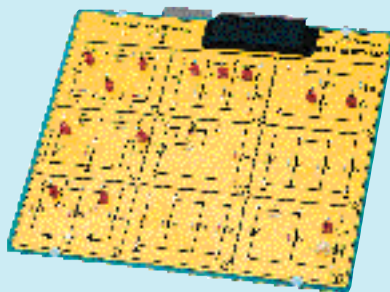
Contiene el alimentador,  
el microprocesador,  
el display y la breadboard

## MODULO DL3155M01 CIRCUITO ELECTRICO



Estructura de los circuitos  
Corriente eléctrica  
Tensión y fuerza electromotriz  
Versos convencionales de tensiones y corrientes  
Concepto de medida y tipos de errores  
Tipos de instrumentos  
Medida de f.e.m. y tensión  
Medida de corriente  
Medida de resistencia  
Relaciones entre corriente, tensión y resistencia: ley de Ohm  
Resistividad de los conductores  
Circuito con resistencia lineal y resistencia no lineal  
Código colores de los resistores, tipos y cálculo  
Tipos de resistores  
Identificación del valor de los resistores  
Magnitudes eléctricas variables  
Señales constantes  
Señales variables

## MODULO 3155M02 REDES ELECTRICAS



Elementos de una red eléctrica: ramales, nudos, mallas  
Principios de Kirchhoff  
Resistencias en serie y en paralelo  
Principio de la superposición de los efectos  
Corriente de Thevenin y de Norton  
Teorema de Millman

## MODULO DL3155M03 POTENCIA ELECTRICA Y ENERGIA

Potencia y energía eléctrica y su medida  
Efecto térmico de la corriente,  
ley de Joule  
Balance energético y rendimiento

## MODULO DL3155M04 CAMPO ELECTRICO

Campo de fuerza  
Representación del campo eléctrico mediante las líneas de fuerza  
Intensidad del campo eléctrico  
Energía potencial electrostática  
Ley de Coulomb

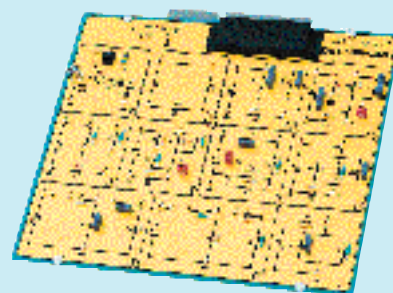
## MODULO DL3155M05 CAMPO MAGNETICO

Génesis y características del campo magnético  
Comportamiento magnético de los materiales  
Magnitudes magnéticas y relativas unidades de medida  
Energía del campo magnético

## MODULO DL3155M06 ELECTROMAGNETISMO

Acciones entre campos y corrientes eléctricas  
Inducción electromagnética y sus leyes  
Principios de las máquinas eléctricas, instrumentos y equipos

## MODULO DL3155M07 MAGNITUDES ALTERNAS



Magnitudes y valores característicos de las señales alternativas  
Representación vectorial y simbólica de las magnitudes sinusoidales y operaciones fundamentales  
Bipolos elementales R, L, C  
Serie y paralelo de los bipolos: teoría y aplicaciones  
Circuitos oscilantes y filtros

## MODULO DL3155M08 POTENCIA ELECTRICA EN CORRIENTE ALTERNA

Intercambio de energía entre generadores y utilizadores en régimen sinusoidal  
Potencia activa y potencia reactiva  
Representación vectorial de las potencias  
Potencia aparente y su representación vectorial  
Factores de potencia  
Teorema de Boucherot  
Refasamiento  
Coveniencia técnica y económica de las intervenciones de refasamiento  
Determinación de los parámetros de los condensadores de refasamiento en casos simples



## MODULO DL3155M09 TRANSFORMADOR MONOFASICO

Estructura y funcionamiento del transformador monofásico  
Aplicaciones del transformador monofásico  
Determinación de los parámetros de los transformadores  
Instalaciones y mantenimiento de los transformadores

## MODULO DL3155M10 MOTORES EN CORRIENTE CONTINUA

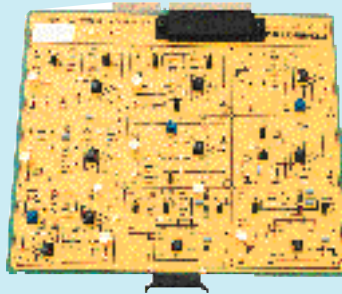
Principio de funcionamiento, características y tipología fundamental de los motores en corriente continua  
Motor de magnetos permanentes, de excitación derivada y serie  
Varios tipos de accionamientos  
Selección e instalación de un motor en corriente continua

## MODULO DL3155M11 DISPOSITIVOS ELECTRONICOS



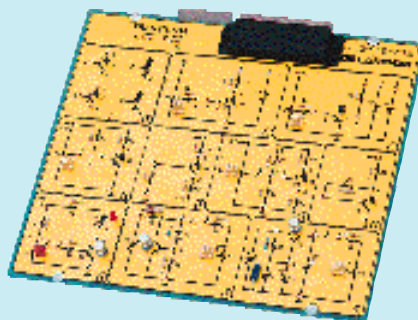
Los materiales semiconductores  
Notas sobre las propiedades microscópicas de los semiconductores - drogaje  
Formación de una unión P-N  
Diodo con semiconductor y su comportamiento  
Polarización de la unión P-N  
El diodo ideal y el diodo real  
El diodo como elemento circuital  
Algunos ejemplos del empleo de diodos en circuitos en corriente continua  
Observación de la característica volt - amperométrica del diodo  
Comprobación de la integridad de un diodo con un ohmetro  
Polarización directa  
Polarización inversa  
Otros diodos  
Descripción del diodo Zener  
El Zener como estabilizador  
Característica del diodo Zener  
Descripción del diodo led

## MODULO DL3155M12 APLICACIONES DEL DIODO



Circuitos Clipper  
Circuitos Clamper  
Circuitos duplicadores de tensión  
Circuitos rectificadores de semionda  
Circuitos rectificadores de onda completa  
Circuitos rectificadores de puente  
Condensadores de nivelación  
Características de un alimentador  
Esquema de bloques  
Filtros  
Determinación de los parámetros de un alimentador  
Estabilizadores  
Determinación de los parámetros de un estabilizador

## MODULO DL3155M13 EL TRANSISTOR

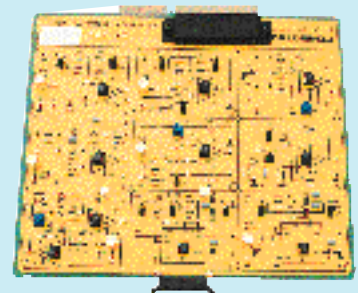


Tecnología PNP y NPN  
Modo de funcionamiento como interruptor y como regulador  
Polarización  
Lectura y uso de técnicas específicas tratadas en los catálogos

## MODULO DL3155M14 AMPLIFICACION

Amplificación lineal, de corriente, de tensión y de potencia  
Amplificación con transistor: configuraciones fundamentales  
Estabilidad térmica de un amplificador  
Clasificación de los amplificadores de potencia  
Amplificación de audio

## MODULO DL3155M15 TIPOS DE AMPLIFICADORES



Amplificadores de componentes discretos  
Circuito separador o inversor de fase  
Amplificador en configuración Darlington  
Amplificadores diferenciales  
Amplificadores operacionales  
Configuración inversora  
Configuración no inversora  
Seguidor de tensión  
Tensión de offset  
Slew-rate  
Convertidores I/V y V/I  
A.O. de simple alimentación  
Amplificadores switching  
Generalidad de los amplificadores de potencia  
Funcionamiento switching  
Modulador PWM  
Convertidor o conmutador electrónico  
Convertidor DC - DC

## MODULO DL3155M16 AMPLIFICADOR OPERACIONAL



Amplificador operacional ideal y realimentación negativa  
Principales configuraciones de los circuitos  
Masa virtual  
Configuración inversora  
Configuración no inversora  
Sumador inversor  
Amplificador que sustrae (diferencial)  
Integrador  
Derivador  
Amplificador operacional 741  
Comparadores y generadores de onda cuadrada y de rampa  
Circuito comparador  
Característica de transferencia  
Trigger Schmitt inversor  
Generador de onda cuadrada (multivibrador astable con A.O.)  
Generador de rampa  
Circuito integrado 555 : aplicaciones y medidas  
Timer 555  
555 como multivibrador astable  
555 como multivibrador monostable

## MODULO DL3155M17 AMPLIFICADORES DE POTENCIA

Problemática ligada a los sistemas de potencia  
Tipos de configuraciones



## OTRO MODULOS

DL 3155M18  
CIRCUITOS LOGICOS

DL 3155M19  
LOGICA SECUENCIAL

DL 3155M20  
MEMORIAS

DL 3155M21  
CONVERSION

DL 3155M22  
MULTIVIBRADORES

DL 3155M23  
GENERADORES DE SEÑALES  
SINUSOIDALES

DL 3155M24  
SISTEMAS PROGRAMABLES

DL 3155M25  
SOFTWARE DE SISTEMAS  
PROGRAMABLES

DL 3155M26  
SEÑALES

DL 3155M27  
CIRCUITOS RADIOFRECUENCIA

DL 3155M28  
OSCILADORES

DL 3155M29  
MODULACION Y DEM  
ODULACION

DL 3155M30  
SISTEMAS RADIO Y TELEVISION

DL 3155M31  
TELEFONIA CELULAR

DL 3155M32  
SISTEMAS DE TRANSMISI  
ON DE DATOS

DL 3155M33  
MANDOS Y REGULACIONES  
DL 3155M33A VELOCIDAD  
DL 3155M33B TEMPERATURA  
DL 3155M33C POSICION  
DL 3155M33D PRESION





## **DL 2160 KIT PARA EJERCITACIONES DE ELECTRICIDAD BASICA**

El kit está compuesto por un juego de componentes y aparatos que permiten efectuar la demostración práctica de las principales leyes de electricidad y de electromagnetismo.

Todos los componentes están montados sobre bases de metal o en material plástico, provistas de casquillos para una rápida realización de los circuitos de prueba por medio de cables con acoplamiento múltiple.

El kit está provisto de un manual didáctico que expone en modo lineal y progresivo los diversos temas de las ejercitaciones.

Cabe señalar que la importancia del método propuesto está basado en la

observación directa y en la cuantificación de los fenómenos para deducir la leyes científicas fundamentales.

Gracias a la simplicidad de los componentes y de los aparatos así como al procedimiento guiado para las pruebas contenidas en el manual, este kit es idóneo para cursos ya sea de electrónica como de electrotécnica. Las ejercitaciones pueden ser dirigidas a los alumnos autónomamente y en condiciones de completa seguridad.

## LISTA DE LOS COMPONENTES

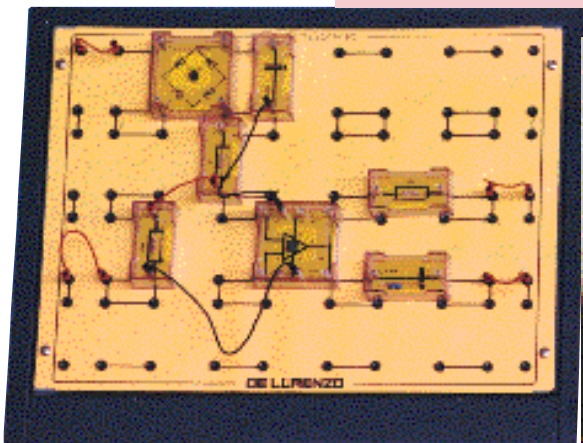
- 1 alimentador con tres salidas (0 - 3Vcc, 10A; 0 - 25Vcc, 2A; 0 - 25Vca, 2A monofásica) protegidas por interruptor magnetotérmico y fusible.
- 4 multímetros analógicos
- 1 juego de cables
- 1 desviador
- 6 resistencias
- 3 condensadores
- 2 porta baterías con baterías de 1,5V
- 2 porta lámparas
- 3 lámparas
- 1 hilo de nickel-cromo
- 1 hilo de constantana
- 1 termopar
- 1 núcleo con laminillas
- 1 transformador monofásico
- 1 péndulo freno
- 1 selenoide con soporte
- 1 conductor rectilíneo con soporte
- 1 espira con soporte
- 1 espira móvil con soporte
- 1 instrumento de hilo caliente
- 1 instrumento con bobina móvil
- 1 instrumento con hierro móvil
- 1 bobina de 500 + 500 espiras
- 2 hilos paralelos
- 1 núcleo en hierro
- 1 núcleo en aluminio
- 2 magnetos
- 1 contenedor con limadura de hierro
- 1 cilindro de hierro
- 1 brújula
- 1 vaso con mezclador

- 1 electrodo de bronce
- 1 electrodo de acero
- 1 frasco de sulfato de cobre

## EJEMPLOS DE PRACTICAS REALIZABLES

- \* Corriente continua
- \* Tensión
- \* Ley de Kirchhoff
- \* F.E.M.
- \* Ley de Ohm
- \* Resistencia
- \* Resistividad
- \* Resistor no-ohmico
- \* Caída de tensión
- \* Resistencia interna de un generador
- \* Generador en serie y en paralelo
- \* Resistencia en serie y en paralelo
- \* Potencia eléctrica y energía
- \* Derivador de corriente
- \* Corriente de malla
- \* Sobreposición de los efectos
- \* Teorema de Thevenin y Norton
- \* Magneto, campo magnético, flujo e inducción
- \* Electromagneto, instrumento con hierro móvil, materiales hierromagnéticos y saturación
- \* Circuitos magnéticos
- \* Acción de un campo magnético sobre un conductor y sobre un solenoide recorrido por corriente
- \* Motor eléctrico, acciones electrodinámicas
- \* Electrólisis
- \* Efecto Joule
- \* Efecto termoelectrico
- \* Inducción electromagnética
- \* Ley de Faraday
- \* Ley de Lenz
- \* Corrientes electromagnéticas
- \* F.E.M. de auto y mutua inducción
- \* Campo eléctrico, condensador, capacitancia
- \* Corriente alterna monofásica
- \* Resistencia, inductancia, capacitancia pura
- \* Desfasamiento entre dos señales
- \* Circuitos RL y RC en serie
- \* Potencia activa, reactiva y aparente
- \* Resonancia en serie
- \* Circuitos RL y RC en paralelo
- \* Condensadores en serie y en paralelo

## DL 2160 PK



Esta versión del equipo de electricidad básica consiste en una estructura de apoyo con el mismo juego de componentes de la versión anterior. A pesar que el contenido y el valor didáctico de los dos equipos es idéntico, esta versión ofrece una mejor presentación de la estructura del circuito permitiendo que varios estudiantes trabajen en un mismo banco.





## DL 2152 KIT PARA EJERCITACIONES DE ELECTRONICA GENERAL

El equipo está compuesto por un juego de componentes que permiten desarrollar un curso completo de electrónica general.

Todos los componentes están montados sobre un circuito impreso sujeto con casquillos metálicos fijados sobre módulos de material plástico transparente.

Esto permite la visión del componente y del respectivo símbolo serigrafiado sobre el circuito impreso, la protección mecánica del componente, la seguridad eléctrica contra contactos accidentales y una fácil sustitución del componente averiado.

Todos los módulos están predispuestos para ser fijados sobre un tapete circual de goma suministrado con el equipo.

El juego de módulos está alojado en un maletín.

Desde el punto de vista didáctico el alumno se ejercita para reconocer los componentes y para adquirir la manualidad necesaria para realizar un circuito siguiendo los esquemas reportados en el manual.

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2152AL
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo

## LISTA DE LOS COMPONENTES

- Resistencias: 23 x 2W y 1 x 15W
- 1 VDR
- 3 inductancias
- 1 puente rectificador
- 4 diodos de silicio y 1 diodo Zener
- 1 transistor de potencia
- 2 circuitos integrados
- 1 DIAC
- 1 TRIAC
- 1 SCR
- 1 interruptor
- 4 potenciómetros lineales
- 1 módulo con zócalo libre con 16 patillas
- 3 transistores de silicio (pnp e npn)
- 1 transistor uniunión (UJT)
- 1 transistor de efecto de campo (FET)
- 10 condensadores cerámicos, en poliéster y electrolíticos
- 30 cables de diversas longitudes
- 2 tapetes circuitales de goma
- 2 maletines

## EJEMPLOS DE PRACTICAS REALIZABLES

- \* Comprobación de las leyes fundamentales de las redes eléctricas
- \* Estudio de los circuitos en régimen transitorio y estacionario
- \* Estudio de los circuitos resonantes serie y paralelo
- \* Observación de las características de diversos tipos de filtros pasivos
- \* Rectificadores de semionda y onda completa
- \* Aplicaciones de los diodos rectificadores y de los diodos Zener
- \* Observación de las características de los transistores pnp y npn
- \* Estudio y aplicaciones de los transistores UJT y JFET
- \* Realización de diversos tipos de amplificadores
- \* Estudio del SCR y de sus aplicaciones en cc y ca
- \* Realización de circuitos con DIAC y TRIAC
- \* Análisis de los amplificadores operacionales y de sus aplicaciones
- \* Estudio de los operadores lógicos básicos
- \* Estudio de la VDR

## DL 2152PK

El equipo DL 2152 está disponible también en la versión plug-in, semejante, por cuanto se trata a la filosofía constructiva, al DL 2160PK visto en la página 9.

## DL 2152AL

## ALIMENTADOR Y GENERADOR DE FUNCIONES



Adecuado para su utilización en un laboratorio de electrónica. Las salidas están protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

\* SECCION ALIMENTADOR  
salidas cc:

$\pm 0 \div 15V$ , 300mA  
5V, 1A

salidas ca: 2 x 12V, 1A

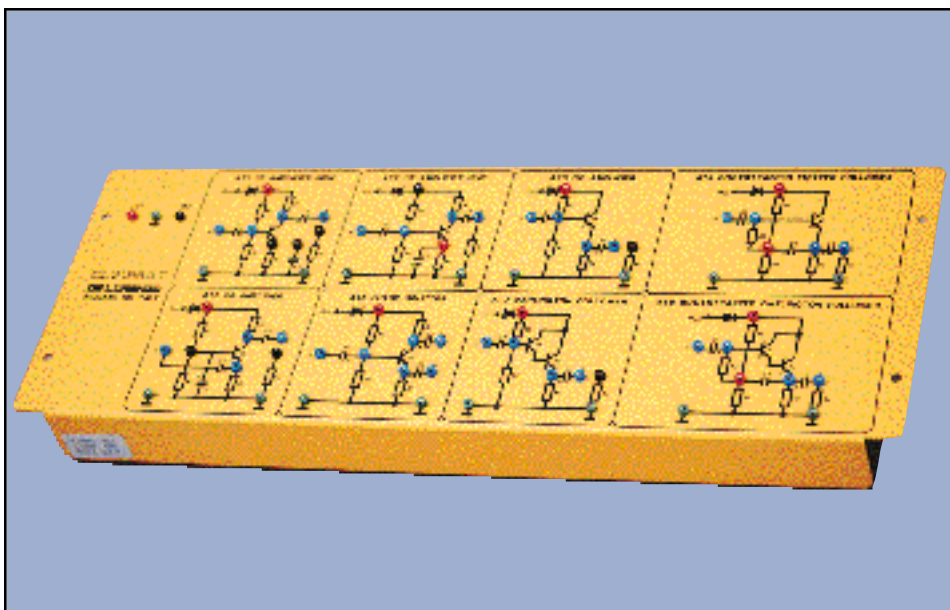
\* SECCION GENERADOR DE FUNCIONES  
forma de onda:

Seno, cuadrada, triángulo  
frecuencia:  
de 10Hz a 100kHz  
(4 rangos)



### DL 2155AT

### AMPLIFICADORES DE TENSION CON TRANSISTOR



El panel afronta el estudio teórico-práctico del funcionamiento estático y dinámico de un transistor BJT (Base-emitter Junction Transistor), usado como amplificador de tensión. El panel analiza los problemas asociados al uso del transistor en tres configuraciones básicas: CE (Common Emitter), CC (Common Collector) y CB (Common Base). En primer lugar vienen considerados los problemas de polarización y de estabilización del punto de trabajo.

Posteriormente vienen analizadas las principales características de las tres configuraciones: resistencia de entrada, resistencia de salida, ganancia de tensión y ganancia de corriente.

En la segunda sección del panel vienen estudiadas algunas aplicaciones típicas, como la polarización con efecto bootstrap y la conexión Darlington.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15$  V, 250mA

#### Ejemplos de prácticas realizables

- Polarización y recta de carga en las configuraciones CE-CB-CC
- Realización de parámetros característicos de las tres configuraciones
- Amplificadores de doble carga con función de inversión de fase
- Seguidor-emisor (emitter follower) y polarización con efecto bootstrap

- Análisis y comprobación de la conexión Darlington

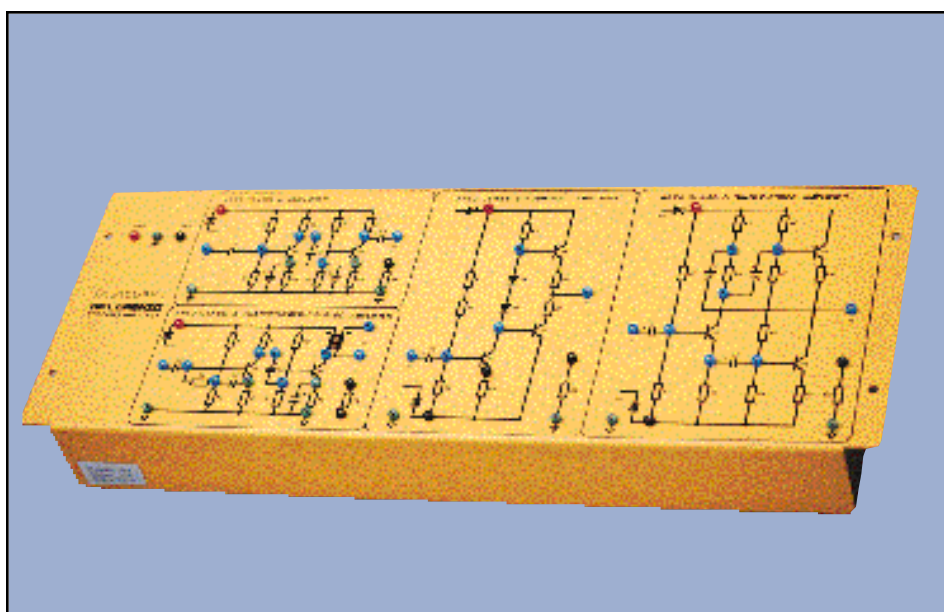
#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo
- Generador de señales BF

### DL 2155APT AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON TRANSISTOR

Este panel representa un instrumento sumamente útil para el estudio de los amplificadores de potencia de clase A y B. Este, en efecto, presenta cuatro de las arquitecturas más comunmente usadas en los pre-amplificadores (clase A) y en los amplificadores (clase B), con la posibilidad de analizar la fase de potencia y/o los drivers de pilotaje. El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico

Tensión de alimentación :  $\pm 15$ V, 1A



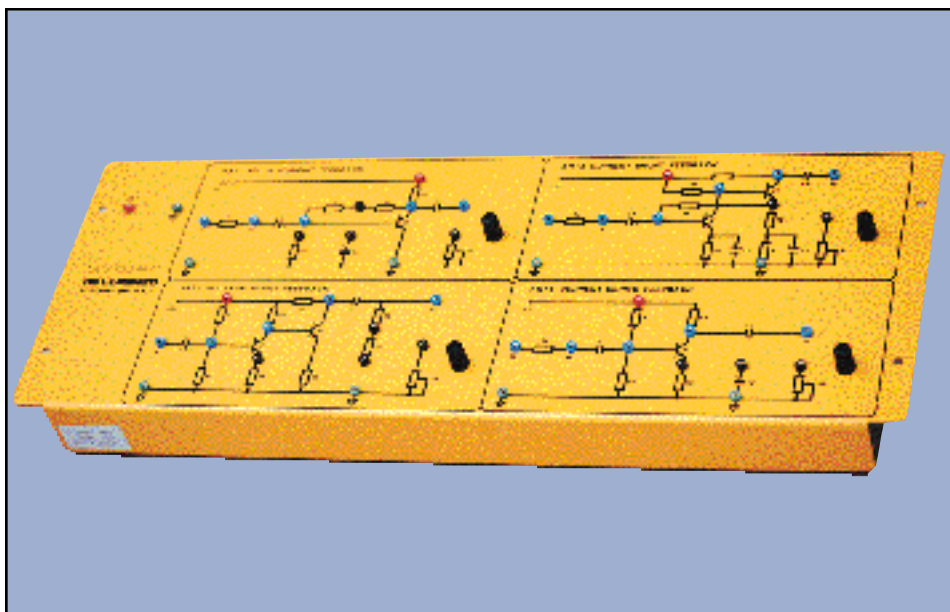
#### Ejemplos de prácticas realizables

- Comprobación de la eficiencia de conversión y de la figura de mérito en un amplificador de clase A con carga recorrida por cc
- Determinación de los parámetros característicos de un amplificador de

- clase A con transformador de salida
- Comprobación de las características de un amplificador push-pull de simetría complementaria
- Comprobación de las características de un amplificador single-ended

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo
- Generador de señales BF



## DL 2155ART AMPLIFICADORES REALIMENTADOS CON TRANSISTOR

El panel permite afrontar los temas relacionados con la introducción de la realimentación negativa en un amplificador y la influencia sobre los distintos parámetros: amplificación, banda, resistencias de entrada y de salida, ruido.

Vienen analizadas teóricamente y comprobadas experimentalmente las diferentes configuraciones de realimentación: tensión serie, tensión paralela, corriente serie, corriente paralela.

Vienen usados amplificadores de una o varias fases, éstos últimos con acoplamiento directo.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación : +15V, 750mA

Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis y estudio de un amplificador con realimentación de tensión serie o paralela y con realimentación de corriente serie o paralela
- Análisis y estudio de un amplificador multifase con acoplamiento directo
- Influencia de la realimentación en el amplificador: estudio del amplificador con y sin realimentación introducida

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo
- Frecuencímetro

## DL 2155FET FET-MOSFET

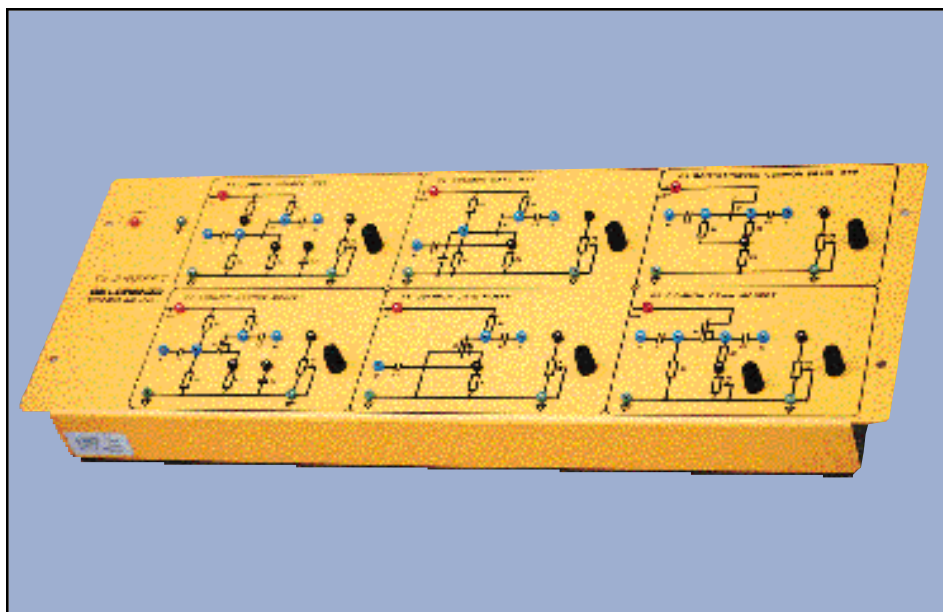
Este panel ofrece un soporte completo para el estudio de las configuraciones elementales de amplificación.

Asimismo, este panel afronta la problemática relacionada con el empleo de los FET y de los MOSFET en las tres configuraciones básicas: fuente (source), puerta (gate) y drenador (drain) común.

En primer lugar viene analizado el problema de la polarización y estabilización del punto de trabajo. Posteriormente vienen estudiadas las características típicas de las configuraciones: ganancia de tensión, resistencias de entrada y de salida.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación : +15V, 750mA



Ejemplos de prácticas realizables

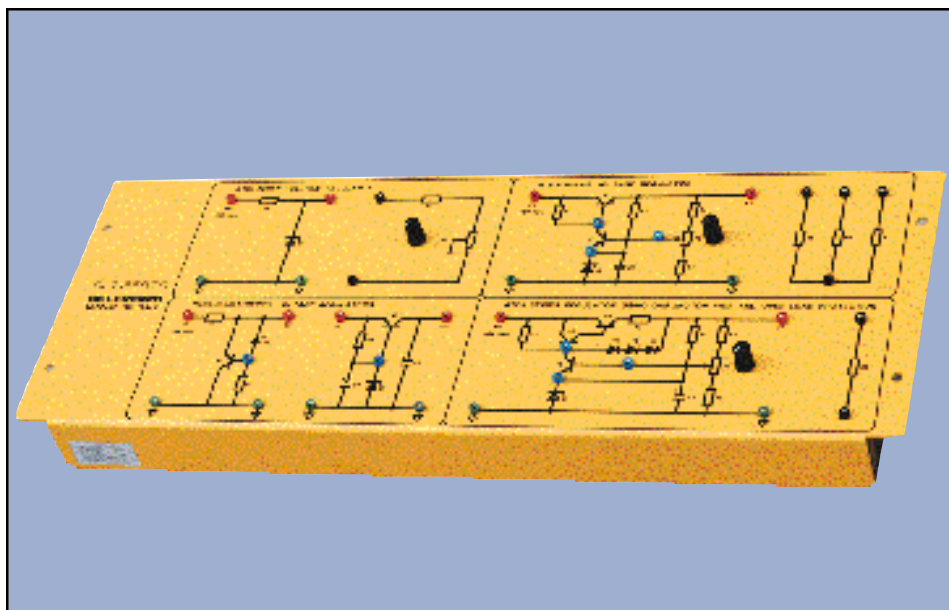
- Polarización de los FET y MOSFET en las diferentes configuraciones
- Observación de los parámetros característicos de las configuraciones
- Efecto bootstrap en la configuración drenador común.

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo
- Frecuencímetro



## DL 2155RTD REGULADORES DE TENSION CON TRANSI- STOR



El panel examina el bloque de componentes normalmente utilizados en cascada con rectificador y filtro para realizar alimentadores estabilizados con tecnología bipolar.

Para todas las configuraciones está prevista la posibilidad de obtener las características de entrada y de salida. El panel está estructurado en 4 módulos que permiten, respectivamente, el estudio de :

- un regulador de tensión Zener
- un regulador de tensión Zener con transistor serie y paralelo.
- un regulador de tensión con salida variable
- un regulador de tensión con protección contra cortocircuitos y transistor Darlington en salida

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico. Tensión de alimentación : +15V, 750mA.

Ejemplos de prácticas realizables

- Estudio de reguladores de tensión con tensión de salida fija y regulable
- Estudio de diferentes tipos de reguladores con aplicaciones crecientes
- Observación de los parámetros típicos de un regulador: características de entrada y salida, resistencia de salida, ripple

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Dos multímetros universales

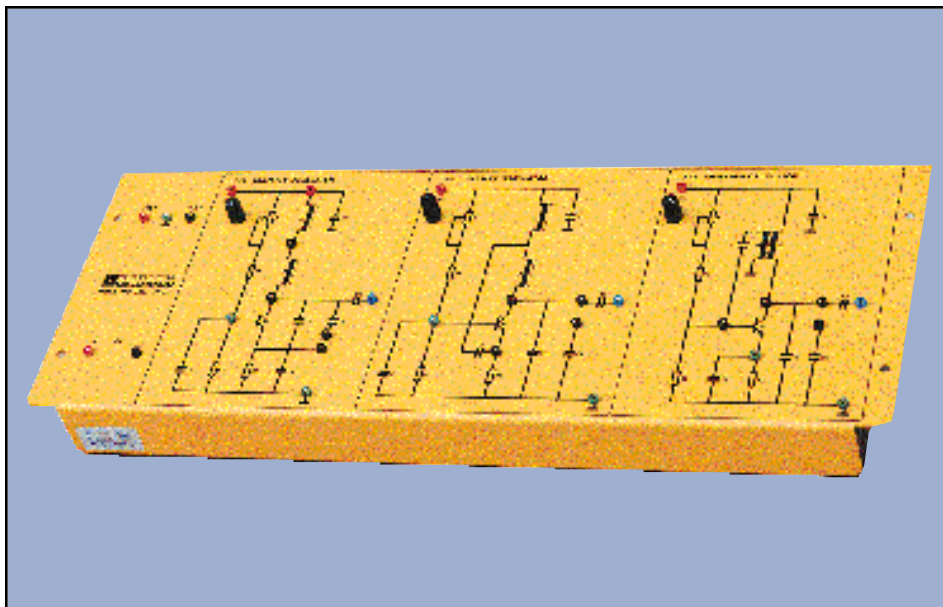
## DL 2155OSA OSCILADORES SINUSOIDALES EN ALTA FRECUENCIA

El panel permite el estudio y la posterior comprobación experimental de las más comunes configuraciones circuitales para osciladores sinusoidales de alta frecuencia. El panel comprende los osciladores Colpitts, Hartley y Meissner de componentes discretos normalmente utilizados como generadores de señales de radiofrecuencia, es decir, para frecuencias entre 100 kHz y 1 GHz.

Las tres configuraciones analizadas podrían funcionar también mas allá de los límites precedentes, pero su empleo es limitado por las dimensiones y por los componentes realimentados que se deberían utilizar como elementos resonantes.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación : +15V, 100mA

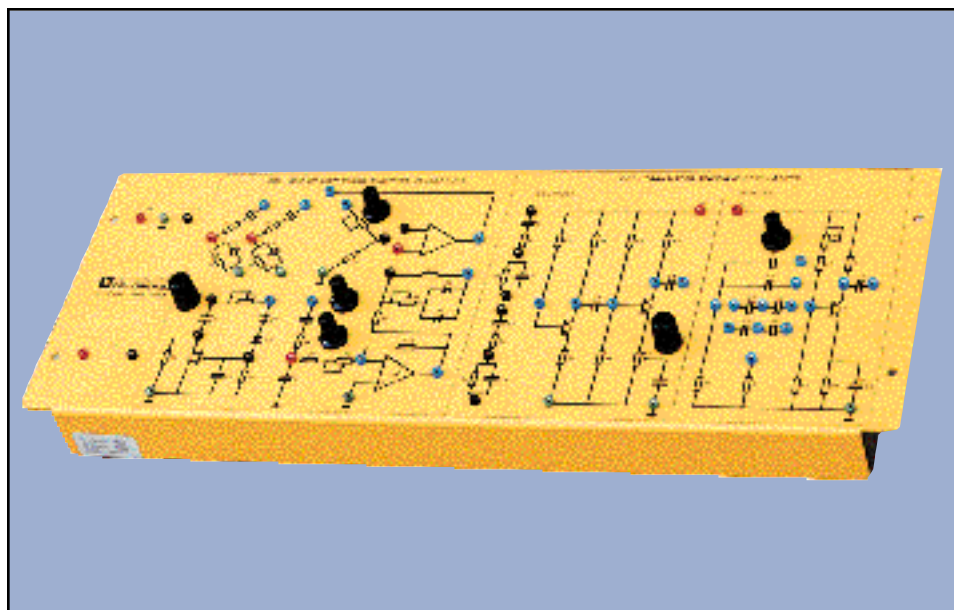


Ejemplos de prácticas realizables

- Estudio del funcionamiento de osciladores sinusoidales tipo Hartley, Colpitts y Meissner
- Observación de los parámetros típicos como frecuencia de oscilaciones y corriente de arranque.

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Multímetro universal
- Osciloscopio de doble trazo
- Frecuencímetro



## DL 2155OSB OSCILADORES SINUSOIDALES EN BAJA FRECUENCIA

El panel permite efectuar comprobaciones funcionales sobre los osciladores sinusoidales en baja frecuencia de mayor difusión.

Vienen tratados los osciladores de desfaseamiento RC con transistor y aquellos de puente Wien en las dos versiones con transistor y con amplificador operacional.

Además, viene analizada la posibilidad de regular, en la versión de puente Wien, la amplitud y la frecuencia de la oscilación.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación : +15V, 750mA

### Ejemplos de prácticas realizables

- Funcionamiento de un oscilador de desfaseamiento RC con transistor
- Funcionamiento de un oscilador de puente Wien con transistor y con amplificador operacional
- Oscilador de puente Wien con red de estabilización de FET
- Oscilador de puente Wien con regulación de la amplitud y de la frecuencia de oscilación

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo

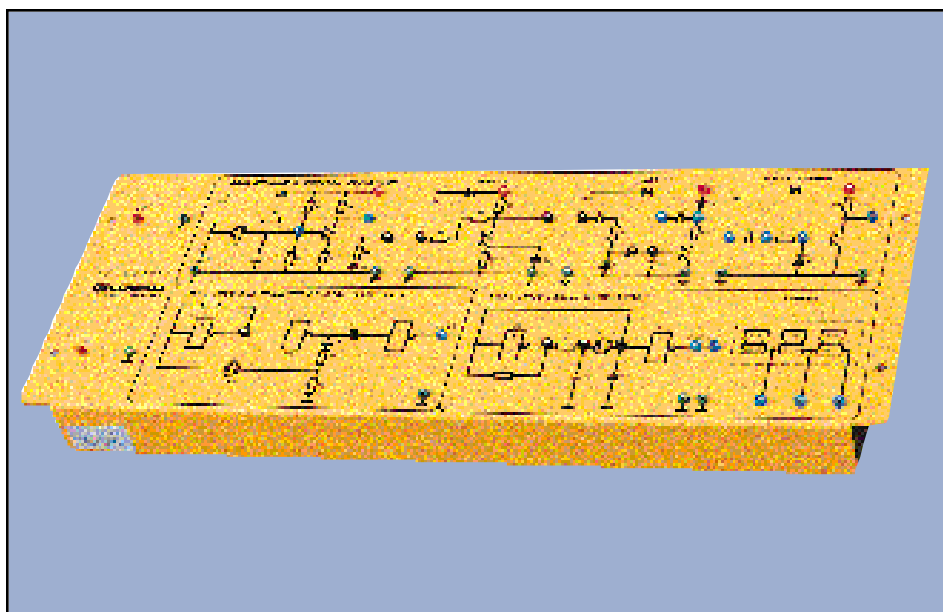
## DL 2155OSX OSCILADORES DE CUARZO

La exigencia de disponer de osciladores exactos en valor y estables en el tiempo así como ante las variaciones de temperatura, es frecuente en las más diversas aplicaciones : instrumentos, instalaciones militares, industriales y de consumo.

Para satisfacer estos requerimientos vienen normalmente utilizados los osciladores de cuarzo.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación :  
+15V y +5V, 100mA



### Ejemplos de prácticas realizables

- Osciladores sinusoidales y de onda cuadrada de cuarzo con transistor
- Oscilador de cuarzo de CMOS con amplificador no inversor
- Oscilador de cuarzo de CMOS de tipo PIERCE
- Medida sobre base de tiempos de cuarzo

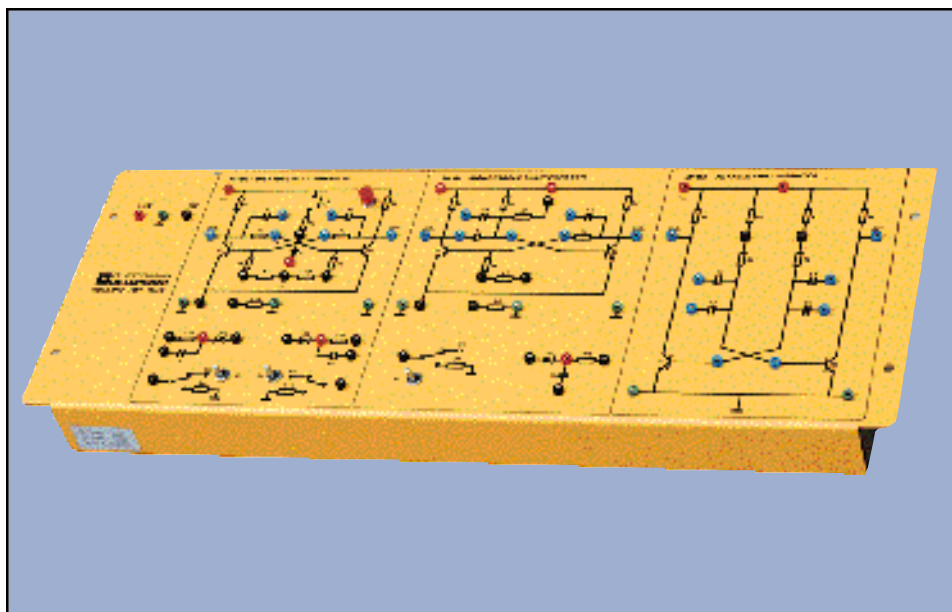
#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- Frecuencímetro



# ELECTRONICA LINEAL CON COMPONENTES INTEGRADOS

## DE LORENZO



### DL 2155MVB MULTIVIBRADOR CON TRANSISTOR

El panel permite el estudio y la experimentación sobre las configuraciones de circuitos multivibradores con transistor más comunes.

El panel está dividido en tres secciones principales. La primera sección está centrada en los multivibradores bistables con polarización fija y con autopolarización. Vienen analizados los mandos set, reset y trigger.

La segunda sección afronta el estudio de los multivibradores monostables con polarización fija y con autopolarización así como el estudio de los relativos controles.

La tercera sección está dedicada a los multivibradores astables.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación :  $\pm 15V, 100mA$

Ejemplos de prácticas realizables

- Multivibrador bistables con polarización fija y con autopolarización
- Comprobación del funcionamiento de los mandos set, reset, trigger
- Multivibrador monostable con polarización fija y con autopolarización
- Comprobación del mando trigger
- Análisis del multivibrador astable

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Oscilador de doble trazo
- Multímetro universal

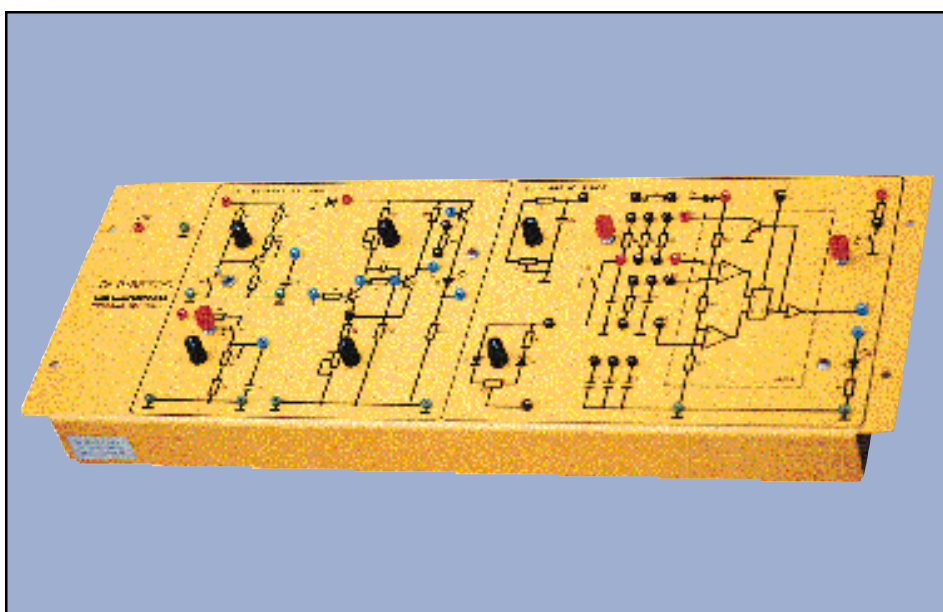
### DL 2155TRG TRIGGER SCHMITT E INTEGRADO NE 555

El panel permite analizar el funcionamiento del trigger Schmitt y del circuito integrado NE 555.

Este está compuesto de dos secciones.

La primera sección propone el estudio y la comprobación experimental del trigger Schmitt. Además vienen analizadas dos aplicaciones típicas : como detector de umbral y como convertidor de ondas cuadradas. La segunda sección está dedicada al estudio del integrado NE 555, un circuito particularmente flexible de grande difusión. Viene utilizado para generar retardos, trenes de impulsos y ondas cuadradas con duty-cycle regulable. El panel permite el análisis del esquema de bloques y la comprobación experimental de las aplicaciones más comunes. El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación :  $+15V, 50mA$

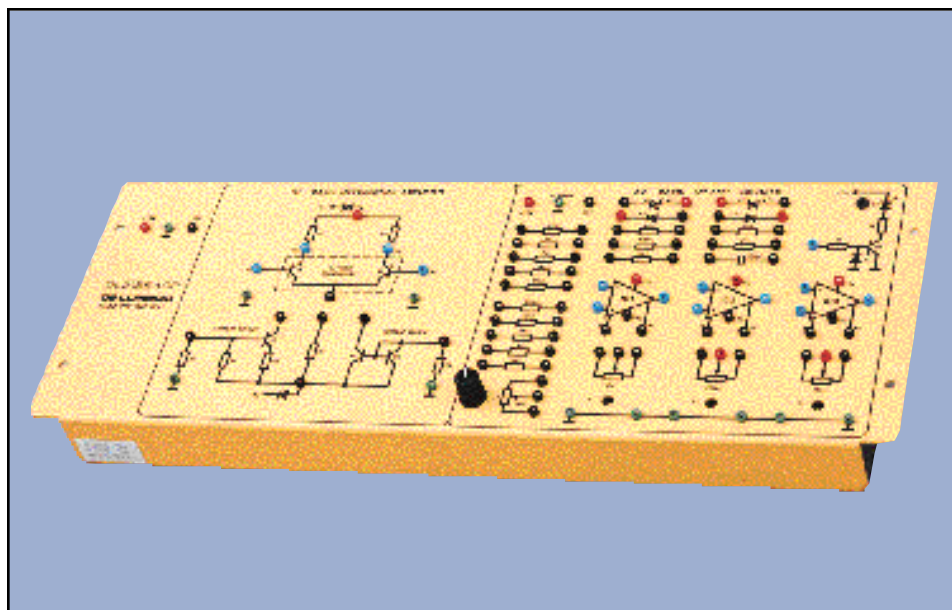


Ejemplos de prácticas realizables

- Funcionamiento del trigger Schmitt
- Uso del trigger Schmitt como detector de umbral y como convertidor de ondas cuadradas
- Análisis del esquema de bloques del integrado NE 555
- Uso del NE 555 como astable y monostable

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- Generador de señales BF



## DL 2155AOP AMPLIFICADORES OPERACIONALES

El panel, diseñado para un primer acercamiento a los amplificadores operacionales, está dividido en dos secciones. La primera sección incluye un amplificador diferencial con transistor y permite el estudio general y completo de la fase de entrada de un amplificador monolítico.

Vienen tratados los conceptos de entrada inversora y no inversora, de amplificación de modo común y diferencial, de rechazo de modo común. La segunda sección presenta tres amplificadores operacionales distintos y una serie de componentes activos y pasivos que permiten la comprobación y la comparación de las características de los tres amplificadores y el estudio de diferentes circuitos de aplicación.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación :  $\pm 15V$ , 750mA

### Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis y comprobación experimental de la amplificación de modo diferencial y de modo común de un amplificador operacional
- Medición del CMRR y del slew rate
- Análisis y mediciones sobre amplificadores inversores de ganancia fija y variable
- Análisis y mediciones sobre amplificadores no inversores de ganancia fija y variable

- Comprobación y análisis de los campos de empleo de diferentes operacionales
- Circuitos de aplicación con amplificadores operacionales

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- Multímetro universal
- Generador de señales BF

## DL 2155FIL FILTROS ACTIVOS

El panel permite el estudio y la comprobación funcional en los filtros activos realizados con amplificadores operacionales. El panel está dividido en cinco secciones, en cada una de ellas están reportadas varios filtros del mismo tipo. Es posible estudiar, respectivamente:

- filtros pasa bajo del primer y segundo orden
- filtros pasa alto del primer y segundo orden
- filtros pasa banda del tipo realimentación múltiple
- filtros universales del tipo estado variable
- filtros rechaza banda en T

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

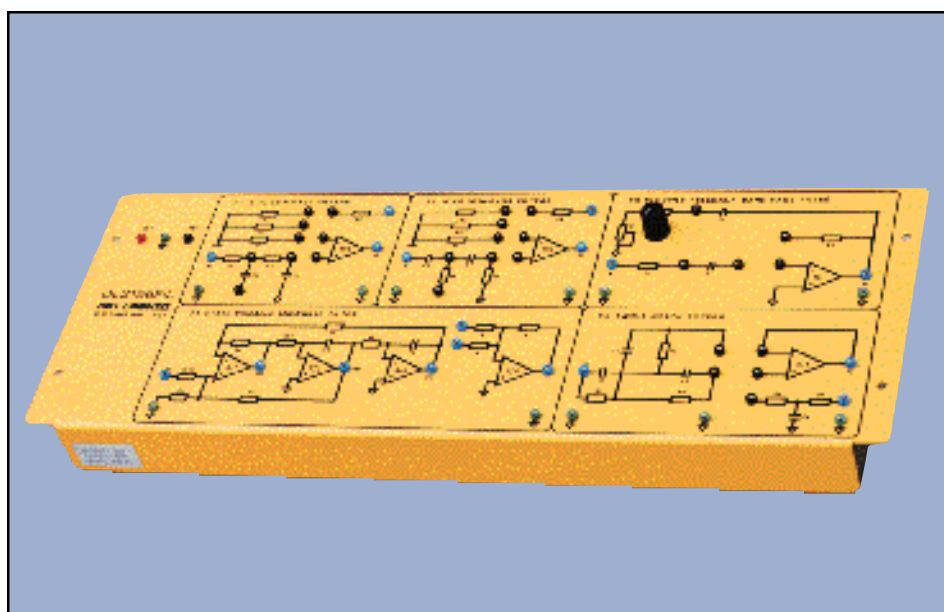
Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA

### Ejemplos de prácticas realizables

- Filtros pasa bajo y pasa alto del primer

y segundo orden con aproximaciones de Butterworth, Bessel y Chebyshev

- Filtros pasa banda de realimentación múltiple
- Filtros pasa alto, pasa bajo y rechaza banda tipo estado variable
- Filtros de banda estrecha de doble T y del tipo notch

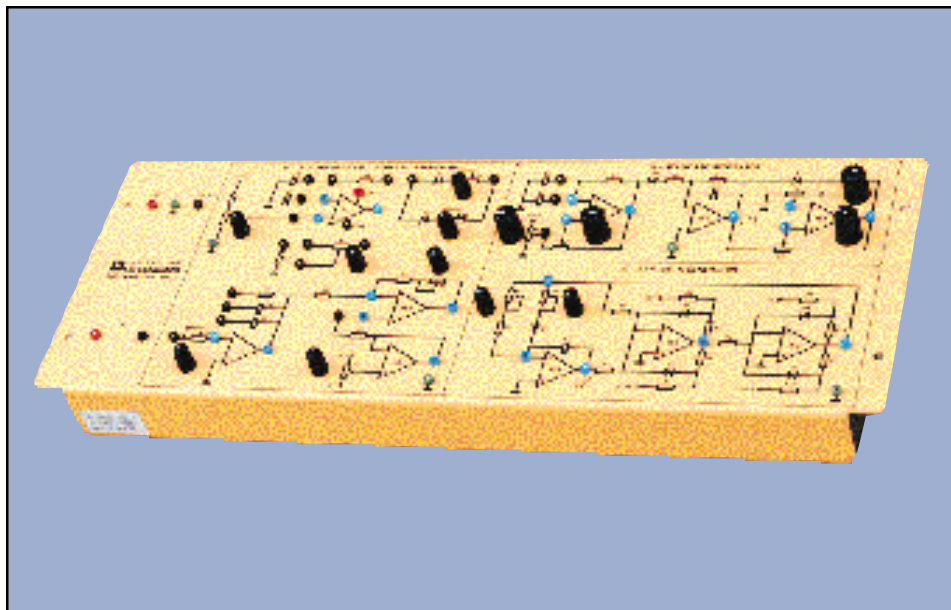


- ### Accesorios e instrumentos
- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
  - Osciloscopio de doble trazo
  - Generador de señales BF



# ELECTRONICA LINEAL CON COMPONENTES INTEGRADOS

## DE LORENZO



### DL 2155GEF GENERADORES DE FUNCIONES

El panel permite la comprobación de los más simples y difundidos generadores de ondas cuadradas y de impulsos, de ondas triangulares o de dientes de sierra y de escalón. Todos los generadores son realizados con amplificadores operacionales. Para algunos generadores han sido utilizadas soluciones circuitales que permiten la regulación de la frecuencia, del duty-cycle, de las pendientes y del offset de la señal de salida.

Es posible por lo tanto efectuar un estudio profundo con creciente grado de dificultad y complejidad sobre los circuitos generadores de funciones. El panel viene suministrado con un juego completo de cables con longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico. Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA

Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis sobre generadores de onda cuadrada y de impulsos con duty-cycle variable
- Análisis sobre generadores de onda cuadrada y triangular con regulación de frecuencia, amplitud y offset
- Análisis sobre generadores de forma de onda a escalón

- Análisis sobre generadores de forma de onda a diente de sierra

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo

### DL 2155DIS DERIVADORES, INTEGRADORES, S&H Y DETECTORES DE PICO

El panel permite analizar importantes circuitos usados desde mucho tiempo en los controles de proceso para la elaboración de señales analógicas. En particular, es posible analizar circuitos para la adquisición de señales como los sample-hold o los detectores de pico y circuitos para la elaboración de las señales como los derivadores y los integradores.

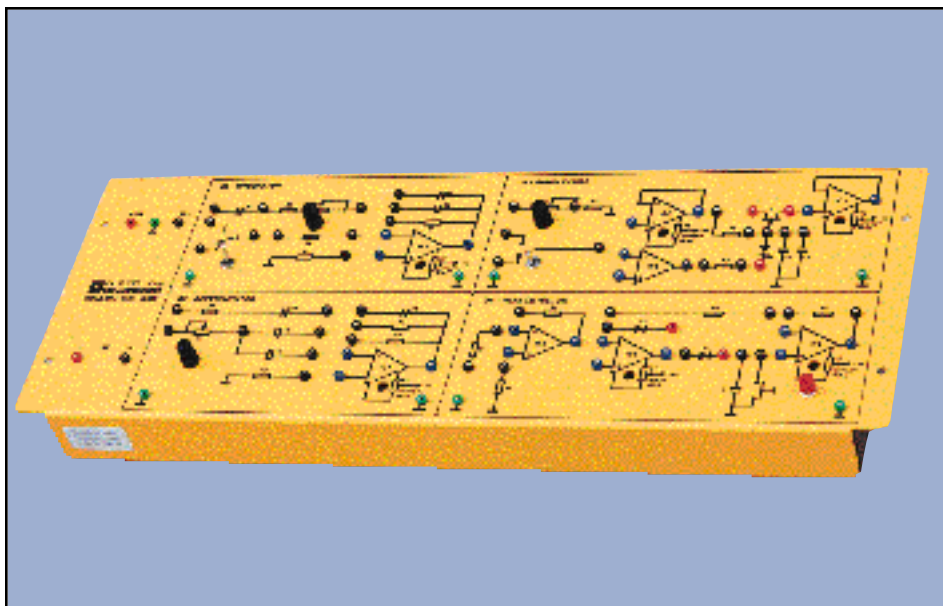
El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA

Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis del funcionamiento de un circuito derivador activo
- Análisis del funcionamiento de un circuito integrador activo
- Respuesta de integrador y derivador de una señal continua, de una onda

- cuadrada y de una señal sinusoidal
- Análisis del funcionamiento de un circuito sample-hold
- Análisis del funcionamiento de un detector de pico positivo y negativo con cadena abierta y cerrada

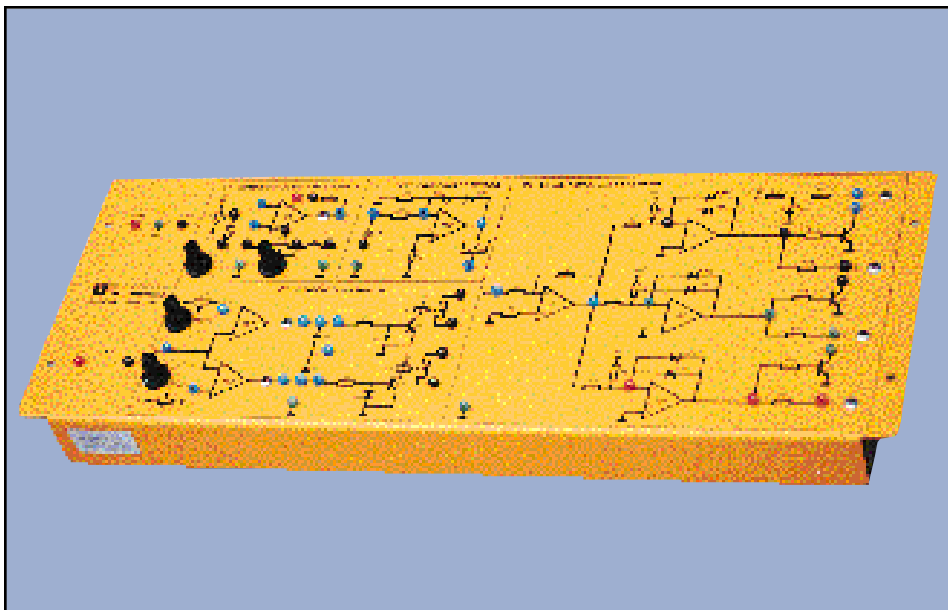


#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- 2 Generadores de señales BF o 1 Generador de señales y 1 Generador de fase

# ELECTRONICA LINEAL CON COMPONENTES INTEGRADOS

## DE LORENZO



### DL 2155COM COMPARADORES

El panel ha sido realizado para el estudio del principio de funcionamiento de los comparadores de tensión y para la comprobación funcional sobre los circuitos más comunes realizados con estos componentes.

El panel está dividido en cuatro secciones donde vienen tratados, respectivamente:

- comparador con histéresis
- detector de paso de cero
- comparador de ventana
- clasificador para nivel de amplitud

En correspondencia con las salidas de los comparadores, un LED indica el estado eléctrico de la misma salida.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA

Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis y comprobación sobre comparadores con ciclo de histéresis simétrico y asimétrico
- Análisis y comprobación sobre "cero crossing detector" y "window comparator"
- Análisis y comprobación sobre circuitos detectores de amplitud con decodificación lógica de la salida.
- Análisis y comprobación sobre com-

paradores de tensión inversora y no inversora

#### Accesorios e instrumentos

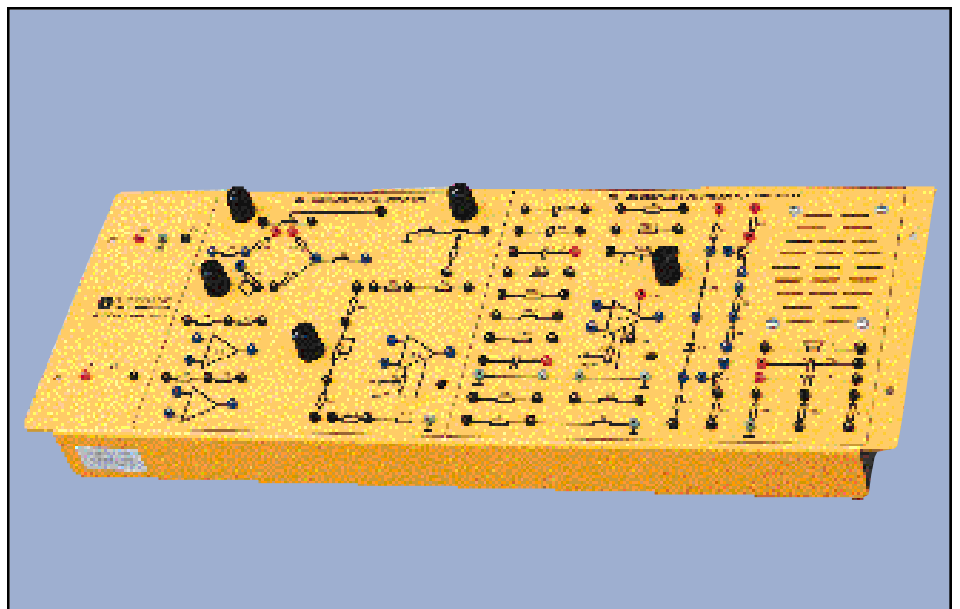
- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- Multímetro universal
- Generador de señales BF

### DL 2155AMP AMPLIFICADORES PARA INSTRUMENTA- CION Y AMPLIFICA- DORES EN CC

El panel ha sido diseñado en dos secciones independientes que permiten el estudio de los amplificadores en cc para instrumentación y de los amplificadores de señales de potencia en ca, respectivamente. La primera sección incluye 3 amplificadores con los cuales es posible realizar diversas configuraciones de amplificadores diferenciales en cc y elevada impedancia de entrada.

En la misma sección están montadas varias resistencias y un potenciómetro para realizar un puente Wheatstone para comprobaciones funcionales sobre amplificadores con entrada balanceada. La segunda sección incluye componentes activos y pasivos con los cuales es posible realizar diferentes circuitos amplificadores de señal. El panel incluye, además, un amplificador de potencia realizado con transistor en contrafase con simetría complementaria. El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA



Ejemplos de prácticas realizables

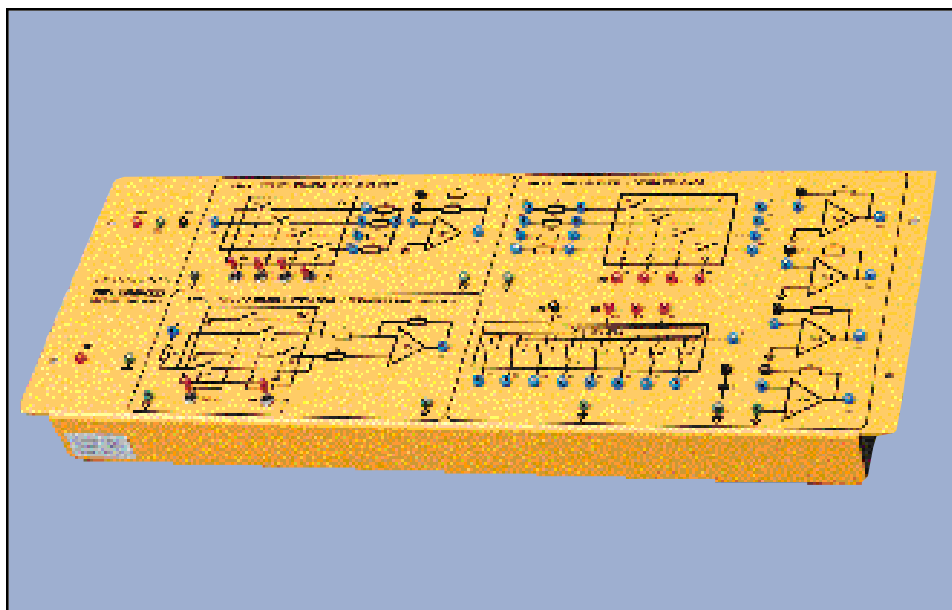
- Análisis y comprobación sobre un amplificador inversor en ca de simple y doble alimentación
- Análisis y comprobación sobre amplificadores diferenciales con alta impedancia de entrada y sobre amplificador con entrada y puente balanceado
- Análisis y comprobación sobre amplificadores sumadores en ca y amplifi-

- cadores diferenciales en cc
- Análisis y comprobación sobre amplificador audio de potencia

#### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- Generador de señales BF





## DL 2155SMA INTERRUPTORES Y MULTIPLEXORES ANALÓGICOS

El panel ha sido diseñado para el estudio de los problemas relativos al empleo de los interruptores analógicos. Estos, como también los multiplexores, encuentran una gran aplicación en los sistemas de adquisición de datos, en los sistemas telefónicos, en los controles de proceso y en todos los casos en los cuales se deben conmutar señales eléctricas de baja potencia con velocidad de conmutación elevada. El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA

Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis del funcionamiento y de las aplicaciones de un interruptor analógico
- Análisis de algunas aplicaciones típicas de los interruptores analógicos como amplificadores de ganancia programable, amplificadores con configuración inversora/no inversora pro-

gramable, atenuadores programables

- Análisis de un multiplexor con cuatro entradas analógicas
- Análisis de un demultiplexor con cuatro salidas analógicas

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- Osciloscopio de doble trazo
- 1 ó más Generadores de señales BF

## DL 2155RTI REGULADORES DE TENSION CON CIRCUITOS INTEGRADOS

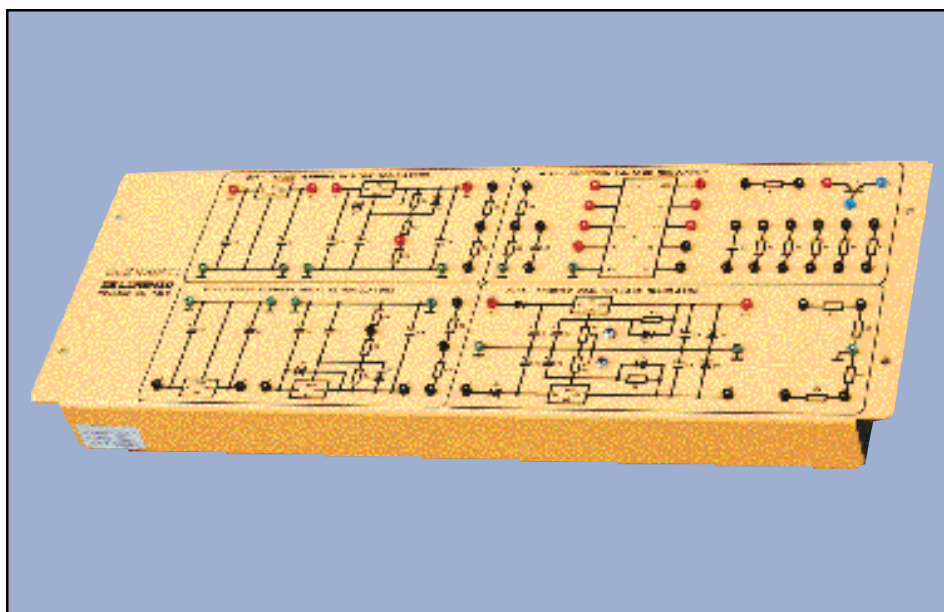
El panel ha sido realizado para el estudio de los reguladores, en particular de tensión, con componentes integrados.

El panel está dividido en más módulos que permiten analizar reguladores de tensión positiva y negativa con tres terminales con tensión de salida fija y regulable.

Posteriormente viene analizado un regulador de tensión dual y un integrado regulador de tipo general purpose.

El panel viene suministrado con un juego completo de cables de longitudes y colores adecuados así como de un manual didáctico.

Tensión de alimentación:  $\pm 15V$ , 750mA



Ejemplos de prácticas realizables

- Análisis y comprobación de un regulador de tensión positiva/negativa con 3 terminales con salida fija
- Regulación de la tensión de salida en los reguladores de tres terminales
- Análisis y comprobación de un regulador de tensión dual con tensiones regulables independientemente
- Observación de las características de

- entrada y salida de los anteriores reguladores
- Análisis y modo de uso de un regulador monolítico "general purpose"

### Accesorios e instrumentos

- Alimentador DL 2555AL o DL 2155PCS
- 2 Multímetros universales

La gran atención por las continuas evoluciones tecnológicas en el área de la enseñanza técnica impulsa a De Lorenzo al desarrollo de adecuados instrumentos de soporte en el campo interactivo y multimedial. Los software propuestos por De Lorenzo, los cuales se indican a continuación, están sujetos a continuas mejoras y renovaciones. Por este motivo las descripciones han sido realizadas en forma concisa. De Lorenzo está a la completa disposición para proporcionar ulteriores informaciones.

## SOFTWARE DE SUPERVISION

Software para administración del sistema TIME (ver las páginas 6-7-8-9) que permite al instructor seguir en todo momento el trabajo de cada estudiante y de memorizar los datos contenidos en la memoria del microprocesador de cada puesto de trabajo.

## SOFTWARE CAI

Instrumento de consulta on-line, puede sustituir el uso del manual del estudiante proporcionando instrucciones teóricas y prácticas sobre varios temas, objeto de análisis. Está combinado al sistema para el estudio de electrónica TIME (ver las páginas 6-7-8-9).

Conjuntamente con cada módulo puede ser suministrado un software adecuado que

permite al estudiante operar con el módulo mismo a través de un ordenador personal.

## SOFTWARE PARA LA ENSEÑANZA BASICA

Software para el estudio teórico de electrónica básica. Permite al estudiante analizar en modo simple e inmediato las características de los principales componentes (resistencias, condensadores, diodos, transistores, diac, triac) y las leyes que lo gobiernan, la teoría digital así como algunas aplicaciones prácticas.

## SOFTWARE PARA LA REALIZACION DE PRACTICAS DE ELECTRONICA

Optimo complemento del software para la enseñanza teórica básica, permite realizar otros 70 experimentos sobre: resistencias, condensadores, LED, teoría digital, transistor, etc., con indicaciones completas sobre conexiones de ejecutar y sobre los métodos de medida de las variables de controlar. Están incluidos algunos test para la evaluación del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante.

## SOFTWARE PARA LA SIMULACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS

Software para el estudio, la creación, la simulación y la experimentación de circuitos

electrónicos.

Un generador gráfico en forma de onda permite un fácil y rápido examen de la respuesta del circuito.

El software contiene otros 190 componentes analógicos, digitales y circuitos integrados así como otros 350 modelos reales. Las respuestas de los circuitos son calculados mediante el uso de los algoritmos del estándar SPICE.

Los instrumentos simulados comprenden: osciloscopio, generador de funciones, multímetro, plotter Bode, generador de palabras y analizador lógico.

Es posible, además, simular averías reales en los circuitos para ejercitar al estudiante en las técnicas de búsqueda de las mismas.