

KL-210

Eléctrica Básica / Laboratorio de Circuito Electrónico



Eléctrica básica/ Laboratorio de circuito electrónico KL-210, es ideal para el aprendizaje de ingeniería de eléctrica, mecánica, automático, automotriz, ciencia, civil y electrónica.

Todos los equipamientos necesarios para los experimentos de circuitos eléctricos están instalados en la unidad principal, como fuentes de alimentación, generador de función, medidor digital y analógico.

Los tópicos esenciales de circuito eléctrico de enseñanza se encuentran en diferentes módulos.

► CARACTERÍSTICAS

- Este equipamiento es ideal para estudiantes que aprenden diseño eléctrico, electrónica y circuitos de lógica digital.
- Se aprende con mucha eficacia, ya que contiene fuente de alimentación, generador de función y unidades de medición en el equipamiento.
- Todas las fuentes de unidades están asegurados con protección de sobrecarga.
- Con una unidad principal, el usuario puede seleccionar los tópicos necesarios de diferentes módulos.

© KL-210 es la mejor opción para el aprendizaje de circuito eléctrico completo.

► Especificaciones

► Unidad Principal (KL-22001)

1. Fuente de Alimentación DC

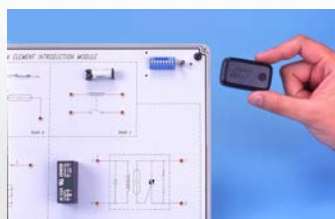
- (1) Fuente de Alimentación DC fija
 - a. Rango de voltaje : $\pm 5V, \pm 12V$
 - b. Con protección de salida de sobrecarga
- (2) Fuente de Alimentación DC dual
 - a. Rango de voltaje : $\pm 3V \sim \pm 18V$,
continuamente ajustable
 - b. Con protección de salida de sobrecarga

2. Fuente de Alimentación AC

- (1) Rango de voltaje : $9V \sim 0V \sim 9V$
- (2) Con protección de salida de sobrecarga

3. Generador de Señal

- (1) Generador de pulso : (Nivel TTL)
 - a. Rango de frecuencia : $1Hz \sim 10KHz/4$ configuraciones,
continuamente ajustable
 - b. Salida de viento : Carga de 10 TTL
- (2) Interruptor de pulso
 - a. 2 salidas independiente, nivel TTL
 - b. Con Q, salida \bar{Q} , ancho de pulso $> 5ms$
 - c. Salida de viento : Carga de 10 TTL
- (3) Interruptor de datos
 - a. 8 juegos de control de salida independiente, nivel TTL con circuito DEBOUNCE.
 - b. Salida de viento : Carga de 10 TTL



KL-29001



Cabina de almacenamiento para guardar sencillamente todos los módulos.

4. Generador de Función

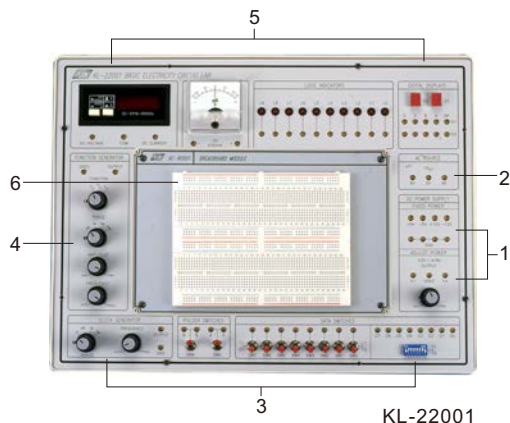
- (1) Salida de forma de onda : Seno, cuadrado, triángulo
- (2) Salida de frecuencia : 10~100KHz/4 configuraciones, continuamente ajustable
- (3) Salida de Voltaje : $\geq 18V_{pp}$ (circuito abierto)
 $\geq 9V_{pp}$ (con 50Ω de carga)
- (4) Precisión : $\pm 5\%$ de valor de escala completa
- (5) Salida de impedancia : 50Ω

5. Prueba y visualización

- (1) 3 1/2 Dígitos digital de voltímetro/ amperímetro
 - a. Rango de voltaje DC : 2V, 200V
 - b. Precisión de voltaje DC : $\pm(0.3\%$ de lectura +1 dígito)
 - c. Rango de corriente DC : 200 μ A, 2000mA
 - d. Precisión de corriente DC : $\pm(0.5\%$ de lectura +1 dígito)
- (2) Galvanómetro
 - a. Rango de corriente : ± 50 mA
 - b. Precisión : Clase 2.5
- (3) Indicador LED
 - a. 10 juegos de indicador LED independiente de alto, bajo estado lógico
 - b. Entrada de impedancia: $\geq 100K \Omega$
- (4) Visualizador digital
 - a. 2 juegos independiente LED de 7 segmentos
 - b. Con decodificador/ driver de 7 segmentos BCD y entrada DP
 - c. Entrada con código 8-4-2-1

6. Protoboard (AC-90001)

Sobre la superficie de la protoboard contiene 1680 puntos de conexión que puede ser montado y removido con sencillez.



KL-22001

► Listado de Módulos

(A) Módulos de Experimento de Electricidad Básica



KL-24001
Módulo de dispositivo básico



KL-24002
Módulo de experimentos de electricidad básica



KL-24003
Módulo de sensor (1)



KL-24004
Módulo de sensor (2)

(B) Módulos de Experimento Electrónico



KL-25001
Módulo de diodo, clipper y fijador de nivel



KL-25002
Módulo de circuito de rectificador, integrador diferencial



KL-25003
Módulo de circuito de amplificador de transistor



KL-25004
Módulo de circuito de amplificador multietapa



KL-25005
Módulo experimental de circuito FET



KL-25006
Módulo de circuito de amplificador OP (1)



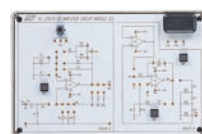
KL-25007
Módulo de circuito de amplificador OP (2)



KL-25008
Módulo de circuito de amplificador OP (3)



KL-25009
Módulo de circuito de amplificador OP (4)



KL-25010
Módulo de circuito de amplificador OP (5)

© Módulos de Experimento de Lógica Digital



KL-26001
Experimento de módulo de circuito lógico de combinación (1)



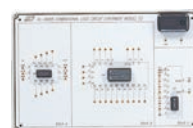
KL-26002
Experimento de módulo de circuito lógico de combinación (2)



KL-26003
Experimento de módulo de circuito lógico de combinación (3)



KL-26004
Experimento de módulo de circuito lógico de combinación (4)



KL-26005
Experimento de módulo de circuito lógico de combinación (5)



KL-26006
Experimento de módulo de circuito lógico secuencial (1)



KL-26007
Experimento de módulo de circuito lógico secuencial (2)

(D) Experimento de Motor (Opcional)



KL-28001 (opcional)
Módulo de control eléctrico de bajo voltaje (requiere 3Ø 220V)



KL-28003 (opcional)
Módulo de motor monofásica (1Ø AC 220V)
KL-28004 requiere 2 pcs (Option)
Módulo de motor trifásica (3Ø 220V)



KL-28006 (opcional)
Módulo de unidad de carga



KL-28010 (opcional)
Transformador de sistema($\Delta \rightarrow Y$)

Nota :
Cualquier compra del módulo opcional mencionado, se requiere el equipo KL-28010 transformador de sistema.

► Lista de Experimentos

(A) Experimentos de electricidad básica

1. Medición básica

1-1 Medición de resistencia	KL-24001(A)
1-2 Características de potenciómetro	KL-24002(VR)
1-3 Medición de voltaje DC	KL-22001
1-4 Medición de corriente DC	KL-24002(A)
1-5 Aplicación de la ley de Ohm	KL-24002(A)
1-6 Medición de voltaje AC	KL-24002(A)
1-7 Medición de corriente AC	KL-24002(C)

2. Circuitos DC

2-1 Serie paralelo de red y ley de Kirchoff	KL-24002(A.B)
2-2 Puente Wheatstone	KL-24002(K)
2-3 Superposición, teorema de Thevenin y teorema de Norton	KL-24002(C)
2-4 Potencia en circuito DC	KL-24002(A)
2-5 Teorema de transferencia de potencia máxima	KL-24002(A)
2-6 Fenómenos de transitorio y circuito DC RC	KL-24002(D)
2-7 Fenómenos de transitorio y circuito DC RL	KL-24002(F)

3. Circuitos AC

3-1 Circuitos AC RC	KL-24002(E)
3-2 Circuito AC RL	KL-24002(F)
3-3 Circuito AC RLC	KL-24002(H)
3-4 Circuito de serie resonante	KL-24002(I)
3-5 Circuito de serie paralelo	KL-24002(J)
3-6 Potencia en circuito AC	KL-24002(A)

4. Control de Circuito

4-1 Controlador de nivel de agua	KL-24003
4-2 Detector de metal	KL-24004(B)
4-3 Controlador de luz	KL-24004(A)

(B) Experimento de Circuitos Electrónicos

1. Características de Diodo

1-1 Características de diodo de juntura PN	KL-25001(A)
1-2 Características de diodo Zener	KL-25001(A)
1-3 Características LED	KL-25001(E)
1-4 Características de fotodiodo	KL-25001(E)

2. Rectificador y filtros

2-1 Rectificador de onda media	KL-25002(C)
2-2 Rectificador de onda completa	KL-25002(C)
2-3 Puente de rectificador	KL-25002(C)
2-4 Rectificador de potencia dual	KL-25002(C)
2-5 Voltaje doble	KL-25002(B)

3. Diodo clipping y circuito de fijador de nivel

3-1 Circuitos clipping	KL-25001(B.C)
3-2 Circuitos de fijador de nivel	KL-25001(D)

4. Diferenciador e Integrador

4-1 Circuito RC	KL-25002(D)
4-2 Diferenciador de circuito	KL-25002(D)
4-3 Integrador de circuito	KL-25002(D)
4-4 Circuito RL	KL-25002(D)

5. Características de transistor

5-1 Características de transistor básica	KL-25002(A)
5-2 Características de curva del transistor	KL-25002(A)

6. Amplificador de transistor

6-1 Amplificador de emisor común	KL-25003(A)
6-2 Amplificador de base común	KL-25003(B)
6-3 Amplificador de collector común	KL-25003(C)
6-4 Circuito de interruptor	KL-25003(C)
6-5 Amplificador Darlington	KL-25005(A)

7. Amplificador Multietapa

7-1 Amplificador de acoplamiento RC	KL-25004(A)
7-2 Amplificador de acoplamiento directo	KL-25004(A)
7-3 Amplificador de acoplamiento de transformador	KL-24004(C)
7-4 Amplificador de dual-end push-pull	KL-25004(B)

8. Características FET

8-1 Características de JFET	KL-25005(B)
8-2 Características de MOSFET	KL-25005(B)

9. Amplificador FET

9-1 Amplificador CS JFET	KL-25005(C)
9-2 Amplificador CD JFET	KL-25005(C)
9-3 Amplificador CS MOSFET	KL-25005(D)

10. Amplificador FET

- 10-1 Amplificador diferencial en OP AMPKL-25006(A)
- 10-2 Características de medición OP AMP.....KL-25006(B)

11. Circuitos Básicos de OP AMP

- 11-1 Amplificador de inversiónKL-25007(B)
- 11-2 Amplificador de no inversión.....KL-25007(B)
- 11-3 Seguidor de tensiónKL-25007(B)
- 11-4 Amplificador diferencial.....KL-25007(B)
- 11-5 SumadorKL-25007(B)
- 11-6 Circuito clippingKL-25007(A)
- 11-7 Circuito de voltaje constanteKL-25007(A)
- 11-8 Circuito de corriente constanteKL-25007(A)
- 11-9 DiferenciadorKL-25007(A)
- 11-10 IntegradorKL-25007(A)
- 11-11 Amplificador de instrumentaciónKL-25007(A)

12. Aplicación OP AMP

- 12-1 Filtro activo de paso altoKL-25008(A)
- 12-2 Filtro activo de paso bajoKL-25008(A)
- 12-3 Filtro activo de paso banda.....KL-25008(A)
- 12-4 Circuito de control de tonoKL-25009(B)

13. Comparadores y Osciladores OP AMP

- 13-1 ComparadorKL-25009(C)
- 13-2 Interruptor TriggerKL-25009(C)
- 13-3 Comparador de ventanaKL-25009(D)
- 13-4 Multivibrador monoestableKL-25010(A)
- 13-5 Multivibrador astableKL-25010(A)
- 13-6 Oscilador de onda sinusoidalKL-25010(B)
- 13-7 Oscilador de cristalKL-25009(A)

(C) Experimentos de Lógica Digital

1. Puerta Lógica Básica

- 1-1 Circuito de puerta lógica
 - A. Circuito TTLKL-26001(C)
 - B. Circuito CMOSKL-26001(D)
- 1-2 Medición de tensión umbral
 - A. Medición TTL tensión umbralKL-26001(C)
 - B. Medición CMOS tensión umbralKL-26001(D)
- 1-3 Medición de voltaje/ corriente
 - A. Medición TTL de E/S voltaje y corrienteKL-26001(C)
 - B. Medición CMOS voltaje y corriente.....KL-26001(D)
- 1-4 Características de lógica digital básica
 - A. Medición de la característica de puerta ANDKL-26001(C)
 - B. Medición de la característica de puerta ORKL-26001(C)
 - C. Medición de la característica de puerta NOTKL-26001(C)
 - D. Medición de la característica de puerta NANDKL-26001(C)
 - E. Medición de la característica de puerta NORKL-26001(C)
 - F. Medición de la característica de puerta XORKL-26001(C)
- 1-5 Interface entre la puerta lógica
 - A. Interface TTL a CMOSKL-26001(C.D)
 - B. Interface de CMOS a TTLKL-26001(C.D)

2. Circuitos de Lógica Combinacional

- 2-1 Circuito de puerta NORKL-26001(C)
- 2-2 Circuito de puerta NANDKL-26001(B)
- 2-3 Circuito de puerta XOR
 - A. Construcción de puerta XOR con puerta NANDKL-26001(B)
 - B. Construcción de puerta XOR con puerta BasicKL-26001(A)
- 2-4 Circuito de puerta AOIKL-26001(A)
- 2-5 Comparador de circuitos
 - A. Construcción del comparador con puerta lógica básicaKL-26001(A)
 - B. Construcción del comparador con TTL ICKL-26005(A)

3. Sumadores y Substractores

- 3-1 Circuito de sumador medio y completo
 - A. Construcción de sumador medio y completo con puerta lógica básicaKL-26002(A)
 - B. Construcción de sumador completo de 4 bit con ICKL-26002(B)
 - C. Construcción de sumador BCDKL-26002(B)

- 3-2 Circuito de substractor medio y completo
 - A. Construcción de substractor medio y completo con puerta lógica básicaKL-26002(A)
 - B. Construcción de substractor completo de 4 bit con ICKL-26002(B)

4. Codificadores y Decodificadores

- 4-1 Circuitos de codificador
 - A. Construcción de 4 a 2 línea de codificador con puerta básicaKL-26003(A)
 - B. Construcción de 10 a 4 línea de codificador con TTL ICKL-26004(A)
- 4-2 Circuitos de decodificación
 - A. Construcción de 2 a 4 línea de decodificador con pueta básicaKL-26003(C)
 - B. Construcción de 4 a 10 línea de decodificador con TTL ICKL-26004(C)
 - C. Construcción de BCD a 7 segmentos de decodificadorKL-26003(B)

5. Multiplexores y Demultiplexores

- 5-1 Circuito de multiplexor
 - A. Construcción de 2 a 1 línea multiplexor con puerta básicaKL-26004(E)
 - B. Utilizar el multiplexor para crear funciónKL-26004(F)
 - C. Construcción de 8 a 1 línea multiplexor con TTL ICKL-26004(F)
- 5-2 Circuito de demultiplexor
 - A. Construcción de 1 a 2 línea de demultiplexor con puerta lógica básicaKL-26004(E)
 - B. Construcción de 1 a 8 línea de demultiplexor con CMOS ICKL-26004(B)
- 5-3 Circuitos de multiplexor/ demultiplexor análogoKL-26004(C.D)

6. Elementos Aritmético

- 6-1 Circuito de unidad aritmético lógica (ALU)KL-26005(B)
- 6-2 Circuito de generador de paridad
 - A. Construcción de generador de paridad con puerta XORKL-26002(A)
 - B. Generador de paridad ICKL-26005(C)

7. Circuitos Lógica Secuencial

- 7-1 Flip-flops
 - A. Construcción de flip-flop RS con puerta lógica básicaKL-26006(C)
 - B. Construcción de flip-flop D con flip-flop RSKL-26006(C)
 - C. Construcción de flip-flop JK con flip-flop RSKL-26006(C)
 - D. Construcción de flip-flop JK master-slave con flip-flop RSKL-26006(C)
 - E. Construcción de registro de desplazamiento con flip-flop DKL-26006(A)
 - F. Preajustar el registro de desplazamiento de izquierda/ derechaKL-26006(B)
 - G. Construcción del circuito eliminación de ruido con flip-flop RSKL-26006(C)
- 7-2 Contador
 - A. Construcción dividir por 8 contador con flip-flop JKKL-26007(C)
 - B. Construcción de contador síncrono con flip-flop JKKL-26007(C)
 - C. Construcción dividir por 8 contador con 7490KL-26007(B)
 - D. Construcción de contador BCD con 7490KL-26007(B)

8. Aplicación de Lógica Secuencial

- 8-1 Control de movimiento LED.....KL-26007(A)
- 8-2 Control de semáforo.....KL-26007(B)

(D) Experimentos del Motor (Opcional)

- 1. Motor start , stop and overload control...KL-28001,KL-28003,KL-28004
- 2. Controlar la dirección hacia adelante / retraso del motorKL-28001,KL-28003,KL-28004
- 3. Control de motor secuencialKL-28001,KL-28004,KL-28006
- 4. Control de función alternativo del motorKL-28001,KL-28004,KL-28006
- 5. Wye-delta reduce el voltaje de inicio del motor de inducción trifásicaKL-28001,KL-28004

▶ Accesorios (KL-29004)

- 1. Manual de experimento y manual de instructor
- 2. Cables y enchufes de conexión : 1 juego
- 3. Llave allen : 1 pce