

KL-730

Sistema de Medición Biomédica

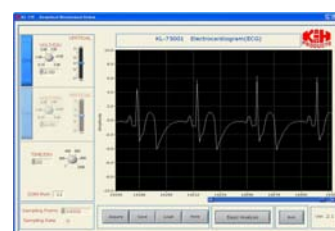


El sistema de entrenamiento de medición biomédica (KL-730) proporciona una plataforma para que los estudiantes aprendan cómo extraer varias señales corporales utilizando sensores bioelectrónicos. Hay un total de 12 módulos que cubren una variedad de temas, incluyendo: Electrocardiograma (ECG), Electromiograma (EMG), Electrooculograma (EOG), Electroencefalograma (EEG), Presión Arterial (BP), Fotopleletismograma (PPG), Detección de ventilación respiratoria, Medición del medidor de pulso, Detección de la impedancia corporal, Medición de la velocidad de la sangre con ultrasonido Doppler y Medición del medidor de la capacidad vital / flujo respiratorio.

A través del sistema, los estudiantes pueden construir un circuito para procesar y convertir señales en formas legibles para una mayor observación y análisis. Además, las prácticas y experimentos prácticos les permiten a los estudiantes comprender las características de varios sensores y transductores bioelectrónicos.

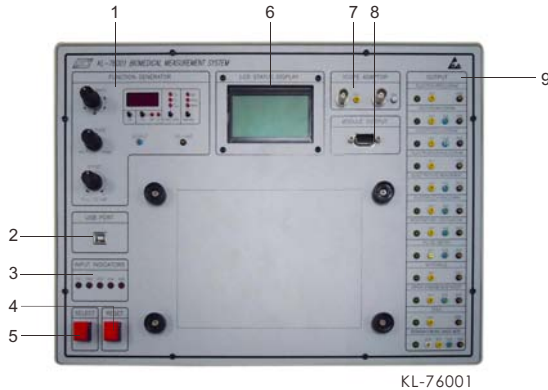
● Características

1. Tiene puntos de pruebas para ajustar el ancho de banda de frecuencia y la ganancia del amplificador, lo que permite a los estudiantes aprender la relación entre un circuito y una señal correspondiente en cada etapa de procesamiento.
2. El sistema consta de varios sensores y transductores bioelectrónicos, que incluyen transductores de presión, fotosacopladores infrarrojos, galgas extensiométricas, sensores de temperatura, electrodos de superficie, transductores de elemento dual y transductores neumotach.
3. Visualización y almacenamiento de señales
La unidad principal del sistema (KL-76001) tiene una pantalla gráfica LCD de 128 x 64 para mostrar los parámetros fisiológicos en tiempo real. Las señales fisiológicas se puede mostrar en un osciloscopio de almacenamiento digital (DSO).
4. Con convertidores A/D de 10 bits integrados (2.4 Kbits/s), las señales fisiológicas se pueden convertir a formas digitales y se pueden transmitir a las computadoras en tiempo real a través de un puerto USB.
5. Software de interfaz gráfica de usuario
 - (1) Puerto de comunicación: USB
 - (2) La señal fisiológica puede ser analizada luego de su conexión
 - (3) Fácil operación
 - (4) Eje X: TIME/DIV ; Eje Y: VOLT/DIV
 - (5) Los datos pueden ser almacenados, remostrados o impresos
 - (6) Formato de almacenamiento : *.BMP,*.JPEG,*.XLS
 - (7) Las mediciones de ECG, EMG, EOG, EEG, presión arterial, flujo respiratorio/capacidades vitales están disponibles para su análisis.



● Especificaciones

► Unidad principal(KL-76001)



1. Funciones de generador

- (1) Salida de Forma de onda: Sinusoidal, cuadrada, triangular.
- (2) Rango de Frecuencia : 0.01Hz ~ 1MHz, continuamente ajustable
- (3) Rango de Amplitud : 50mVpp ~ 18Vpp (circuito abierto)
- (4) Desplazamiento CD : - 10V to +10V
- (5) Monitor : 4 dígito, demostración de 7 segmento

2. Puerto de interfaz

USB interfaz : Tipo B

3. Indicadores de entrada

IN1、 IN2、 IN3、 IN4、 IN5 LED para guiar al estudiante a conectar el sensor, usada para ECG, EMG, EOG, EEG, Impedancia del cuerpo.

4. Botón de reinicio

Para reinicio de MCU

5. Botón de selección

Seleccione el módulo

6. Monitor LCD indicación de estado

- (1) Muestra la frecuencia de función de generador
- (2) Muestra los módulos seleccionados
- (3) Frecuencia Cardíaca (KL-75006), Respiración (KL-75007), y Frecuencia de Pulso (KL-75008) y Ultrasonido Doppler velocidad de la sangre (KL-75010).

7. Conector adaptador BNC

Para socket 2mm / socket BNC

8. Módulo de salida

Conector Db9

9. Salida

- | | |
|--|---------------|
| (1) Electrocardiograma (ECG) | : Una Salida |
| (2) Electriomiograma (EMG) | : Dos Salidas |
| (3) Electrooculograma (EOG) | : Dos Salidas |
| (4) Electroencefalograma (EEG) | : Una Salida |
| (5) Medida de presión sanguínea | : Dos Salidas |
| (6) Fotopleletismograma | : Dos Salidas |
| (7) Ventilación Respiratoria | : Dos Salidas |
| (8) Medida de Pulso | : Dos Salidas |
| (9) Impedancia | : Una Salida |
| (10) Ultrasonido Doppler velocidad de la sangre | : Dos Salidas |
| (11) TENS | : Una Salida |
| (12) Respiración Flow / Medidor de capacidad vital | : Dos Salidas |

► Unidad de módulo (KL-75001~75012)

KL-75001 Módulo de Electrocardiograma ECG

Característica:

Comprender el fenómeno potencial cuando el corazón late. Este módulo de medición utiliza 6 derivaciones para detectar el electrocardiograma. Con el procedimiento experimental explícito, los estudiantes pueden aprender fácilmente cómo diseñar la red de Wilson y los circuitos aislados.

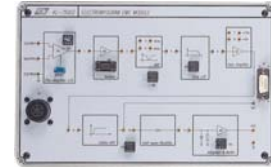


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Terminales de entrada tipo limb 2. Electrodo tipo limb 3. 6 terminales tipo limb : Lead I, Lead II, Lead III, aV_R, aV_L, aV_F 4. Circuito de aislamiento 5. Ganancia : 100~5000 6. Filtro pasa banda : 0.1~100Hz 7. Una salida Señal ECG 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Experimento de HPF Característico 2. Experimento de Amplificador 3. Experimento de Característica LPF 4. Experimento de Característica BRF 5. Experimento de Simulador ECG (Opcional) 6. Experimento ECG 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo de Electrocardiograma KL-75001 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Abrazadera de Plomo - ⑥ 5. Conductor de Electrodo - ⑰ 6. Cable Electrodo de 5 Conductores - ⑱ 7. Almohadilla de Alcohol - ⑩ 8. Trimmer 9. Cables de Conexión - ⑳ 10. Conector de Puente de 2mm - ㉑ 11. Terminal de 2mm - ㉒ 12. KL-79106 ECG Simulator, DSO (Opcional)

KL-75002 Módulo de Electromiograma EMG

Característica:

Comprender la actividad eléctrica del músculo en condiciones isotónicas e isométricas y detectar simultáneamente la cantidad de fuerza muscular. A partir de la forma de onda medida, los estudiantes pueden realizar la función de movimiento realizada por el músculo esquelético específico.

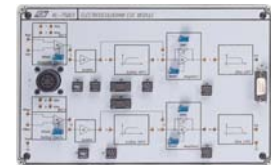


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Superficie de electrodo Ganancia : x 1000, x 2000 Circuito de aislamiento Filtro de paso de banda : 100 ~1000Hz Dos salidas <ol style="list-style-type: none"> Señal electromiograma Señal de fuerza muscular 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Característico BRF Experimento de LPF Característico Experimento de Ganancia de Amplificado Experimento de Característico HPF Experimento de Rectificador de Media Onda Característico Experimento de Integrador Característico Experimento de EMG 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad Principal KL-76001 Módulo de Electromiograma KL-75002 Osciloscopio Digital (Opcional) Electrodos de Superficie Corporal - ⑧ Conductor de Electrodo - ⑰ Cable Electrodo de 5 Conductores - ⑱ Almohadilla de Alcohol - ⑪ Pesa - ① Trimmer Cables de Conexión - ⑳ Conector de Puente de 2mm - ㉑ Terminal de 2mm - ㉒

KL-75003 Módulo de Electrooculograma EOG

Característica:

Tener una comprensión completa de la actividad eléctrica del músculo ocular bajo los movimientos oculares. En el módulo se detectan y procesan dos tipos de señales eléctricas de movimientos horizontales y verticales del globo ocular.

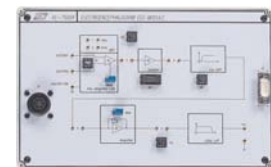


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Superficie del electrodo Ganancia : 5~3000 Circuito de aislamiento Filtro pasa banda : 0.05~30Hz Dos salidas <ol style="list-style-type: none"> Señal horizontal Señal vertical 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Calibración del Electro-circuito Horizontal y Vertical Experimento de BRF Característico Experimento de HPF Característico Experimento de Amplificador Experimento de LPF Característico Experimento de EOG 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad Principal KL-76001 Módulo de Electrooculograma KL-75003 Osciloscopio Digital (Opcional) Electrodos de Superficie Corporal - ⑧ Conductor de Electrodo - ⑰ Cable Electrodo de 5 Conductores - ⑱ Almohadilla de Alcohol - ⑪ Trimmer Cables de Conexión - ⑳ Conector de Puente de 2mm - ㉑ Terminal de 2mm - ㉒

KL-75004 Módulo de Electroencefalograma EEG

Característica:

Comprender la actividad eléctrica del cerebro. En el procedimiento experimental, la onda α se evoca cuando los ojos se abren y se cierran. Debido a que la señal EEG es muy débil, este módulo implementa un amplificador de alta ganancia y filtros para reducir el ruido.

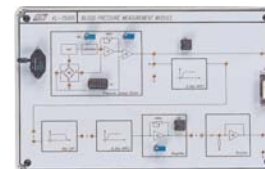


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Electrodo EEG Ganancia : 50~5000 Circuito de aislamiento Filtro pasa banda : 1~20Hz Una salida <ol style="list-style-type: none"> Señal EEG 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Calibración de Pre Amplificador Experimento de Característica BRF Experimento de Característica HPF Experimento de Amplificador Experimento de LPF Característico Experimento EEG 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad principal KL-76001 Módulo de Electroencefalograma KL-75004 Osciloscopio Digital (Opcional) Electrodo EEG - ⑩ Cable Electrodo de 5 Conductores - ⑱ Almohadilla de Alcohol - ⑪ Gel de Conductividad Eléctrica - ② Cinta Médica - ⑩ Vendaje Elástico Para la Cabeza - ⑨ Trimmer Cables de Conexión - ⑳ Conector de Puente de 2mm - ㉑ Terminal de 2mm - ㉒ ECG Simulator, DSO (Opcional)

KL-75005 Módulo de Medición de Sangre

Característica:

Observar cómo medir la presión arterial de forma no invasiva y compare su precisión con el método de auscultador y oscilométrico. En este experimento, los estudiantes conocen la forma de calibrar el transductor de presión directa e indirectamente.

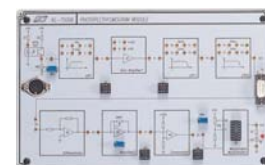


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
1. Presión del transductor: (1) Modelo de presión diferencial (2) Rango de presión : 0~5 psid (3) Precisión : 0.5% (4) Impedancia de entrada : 5K Ω 2. Circuito de calibración de presión 3. Ganancia del amplificador : 20~800 4. Filtro pasa banda : 0.3~3Hz 5. Dos salidas (1) Señal de presión del cuff (2) Señal de pulso oscilométrico	1. Experimento de Calibración del Sensor de presión 2. Experimento de HPF1 Característico 3. Experimento de LPF Característico 4. Experimento de HPF2 Característico 5. Experimento de Rectificador Característico 6. Experimento de Medición de Presión Sanguínea Auscultatoria 7. Experimento de Medición de Presión Sanguínea Oscilométrica	1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo de Medición de Presión Sanguínea KL75005 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Esfigmomanómetro Mecánico - ④ 5. Trimmer 6. Cables de Conexión - ⑫ 7. Conector de Puente de 2mm - ⑫ 8. Terminal de 2mm - ⑫

KL-75006 Módulo de Fotopletismograma

Característica:

Comprender cómo usar el método no invasivo y configurar el circuito para detectar y procesar el pletismograma. El cambio de volumen en la sangre capilar es detectable por un fotoacoplador infrarrojo.

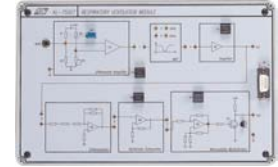


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
1. Diodo infrarrojo emisor de luz (1) Corriente forward rateada $I_F = 60\text{mA}$ (2) Voltaje reverso rateado $V_R = 4\text{V}$ (3) Longitud de onda pico $\lambda_p = 880\text{nm}$ (4) $\Delta \theta = \pm 53$ grados 2. Fototransistor (1) Voltaje C-E rateado $V_{CEO} = 20\text{V}$ (2) Dicipación del colector rateado $P_c = 75\text{mW}$ (3) Longitud de onda pico $\lambda_p = 800\text{nm}$ d. $\Delta \theta = \pm 50$ grados 3. Ganancia : x 50~500, x 100~1000 4. Filtro pasa banda : 0.3~40Hz 5. Dos salidas (1) Señal de pletismograma (2) Pulso de tasa cardíaca	1. Experimento de Calibración Defotoacoplador Infrarrojo 2. Experimento de HPF Característico 3. Experimento de Ganancia de Amplificador 4. Experimento de LPF Característico de Orden 4 5. Experimento de Diferenciador 6. Experimento de Amplificador 7. Experimento de Comparador 8. Experimento de Multivibrador Monostable 9. Experimento de Medición de Fotopletismograma del Cuerpo Humano	1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo Fotopletismograma KL-75006 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Sensor Fotoacoplador Infrarrojo - ⑬ 5. Trimmer 6. Cables de Conexión - ⑫ 7. Conector de Puente de 2mm - ⑫ 8. Terminal de 2mm - ⑫

KL-75007 Módulo de Ventilación Respiratoria

Característica:

Después de practicar el uso de sensores de temperatura y la configuración de circuitos, los usuarios pueden comprender cómo detectar y procesar las señales respiratorias, lo que incluye detener la capacidad respiratoria, la respiración excesiva y la frecuencia respiratoria.

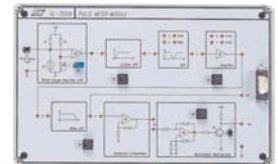


Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Sensor de temperatura <ol style="list-style-type: none"> Termistor : $5K\Omega$ (a $25^{\circ}C$) Tolerancia : $\pm 5\%$ Con el circuito de compensación de la temperatura Ganancia : 20 Dos salidas <ol style="list-style-type: none"> Señal neumográfica Pulso de tasa respiratoria 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Calibración de Amplificador Diferencial Experimento de BRF Característico Experimento de Amplificador Experimento de Diferenciador Experimento de Comparador de Histéresis Experimento de Multivibrador Monoestable Experimento de Detección de Ventilación Respiratoria 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad Principal KL-76001 Módulo de Ventilación Respiratoria KL-75007 Osciloscopio Digital (Opcional) Máscara del Sensor de Temperatura - ⑦ Trimmer Almohadilla de Alcohol - ⑪ Cables de Conexión - ⑫ Conector de Puente de 2mm - ⑬ Terminal de 2mm - ⑭

KL-75008 Módulo de Medidor de Pulso

Característica:

Comprender cómo usar el medidor de tensión y configurar el circuito, detectar y procesar la forma de onda del pulso radial y aprenda las características del vascular bajo diferentes condiciones de presión transmural.



Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Gauge de presión <ol style="list-style-type: none"> Grid de 5 mm, 120Ω Ganancia : $\times 2500$, $\times 5000$ Filtro pasa banda : 0.05 ~ 40Hz Dos salidas <ol style="list-style-type: none"> Onda de pulso Pulso de frecuencia cardíaca 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Calibración de Amplificador del Gauge de Presión Experimento de HPF Característico Experimento de BRF Característico Experimento de Ganancia de Amplificador Experimento de LPF Característico Experimento de Comparación de Histéresis Experimento de Multivibrador Monoestable Experimento de Medición de Pulso Experimento de Vessel Arterial 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad Principal KL-76001 Módulo de Medición de Pulso KL- 75008 Osciloscopio Digital (Opcional) Lazo del Calibrador de Tensión - ⑫ Brazalete Cinta de Muñeca - ⑤ Esfigmomanómetro Mecánico - ④ Trimmer Cables de Conexión - ⑫ Conector de Puente de 2mm - ⑬ Terminal de 2mm - ⑭

KL-75009 Módulo de Impedancia (las personas con marcapasos cardíaco deben evitar el uso de este)

Característica:

Darse cuenta de cómo detectar la impedancia corporal. Cuando los estudiantes inyectan una corriente alterna constante al cuerpo y la corriente alterna pasa a través del tórax, se detectará un cambio en la impedancia corporal cuando se cambie el volumen de la cámara del ventrículo y la aurícula.



Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
<ol style="list-style-type: none"> Filtro pasa banda : 0.1~ 10Hz Circuito generador de onda sinusoidal : 50KHz Superficie del electrodo Circuito de aislamiento Ganancia : $\times 1250$, $\times 2500$ Con protección de sobrecorriente y circuitos de resets Una salida <ol style="list-style-type: none"> Señal de impedancia del cuerpo 	<ol style="list-style-type: none"> Experimento de Calibración Pre- Amplificador Experimento de BRF Característico Experimento de Oscilador Puente Wien Experimento de HPF Característico Experimento Demodulador Experimento de Ganancia de Amplificador Experimento de LPF Característico Experimento de Detección de Impedancia 	<ol style="list-style-type: none"> Unidad Principal KL-76001 Módulo de Impedancia KL-75009 Osciloscopio Digital (Opcional) Electrodos de Superficie Corporal - ⑧ Conductor de Electrodo - ⑰ Cable Electrodo de 5 Conductores - ⑱ Almohadilla de Alcohol - ⑪ Trimmer Cables de Conexión - ⑫ Conector de Puente de 2mm - ⑬ Terminal de 2mm - ⑭

KL-75010 Módulo de Velocidad de Ultrasonido Doppler

Característica:

Comprender los principios operativos de los sensores ultrasónicos, cómo la sonda ultrasónica mide la velocidad del flujo sanguíneo y la teoría fundamental del circuito de la sonda ultrasónica.



Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
1. Dual elemento transductor Frecuencia : 5MHz 2. Ganancia : 16~100 3. Filtro pasa banda : 1~40Hz 4. Dos salidas (1) Señal pletismograma (2) Pulso de frecuencia cardiaca	1. Experimento de OSC 2. Experimento de Pre- Amplificador 3. Experimento de Demodulación 4. Experimento de HPF Característico 5. Experimento de Amplificador 6. Experimento de LPF Característico 7. Experimento de Comparador 8. Experimento de Multivibrador Monostable	1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo KL-75010 de Doppler Ultrasonido de la Detección de Lvelocidad de Sanguíneo 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Transductor de Elemento Dual - ⑭ 5. Trimmer 6. Almohadilla de Alcohol - ⑪ 7. Cables de Conexión - ⑩ 8. Conector de Puente de 2mm - ⑧ 9. Terminal de 2mm - ② 10. Gel de Conductividad Eléctrica - ②

KL-75011 Módulo de TENS (las personas con marcapasos cardíaco deben evitar el uso de este)

Característica:

Comprender la teoría fundamental del circuito de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y las respuestas fisiológicas de los músculos que son estimulados por diferentes frecuencias y amplitudes.



Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
1. Terminal de electrodo 2. Una salida Señal de 555 Timer-Astable (1) Ajuste de frecuencia : 25~115Hz (2) Ciclo de trabajo : 91~98%	1. Experimento de 555 Timer-Astable 2. Experimento de Circuito del Interruptor de Transistor 3. Experimento de Circuito del Transistor de Polarización	1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo de TENS KL-75011 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Electrodo de Superficie Corporal para KL-75011 - ⑭ 5. Conductor de Electrodo para KL-75011 - ⑮ 6. Cables de Conexión - ⑩ 7. Conector de Puente de 2mm - ⑧ 8. Terminal de 2mm - ②

KL-75012 Módulo de Medidor de Flujo Vital / Capacidad Vital

Característica:

Comprenda los parámetros respiratorios (incluido el volumen respiratorio y el flujo respiratorio) y la medición del circuito básico.



Especificaciones	Lista de Experimentos	Equipamientos Requeridos
1. Transductor pneumotach (1) Tensión de excitación : 6V (2) Rango de caudal : 2-35L/min (3) Resolución : 700P/L (4) Presión máxima : 25 Bar 2. Dos salidas (1) Señal de respiración flujo (2) Recuento de impulsos	1. Experimento de Hall & Differential 2. Experimento de Frecuencia a Voltage 3. Experimento de Comparador 4. Experimento de Puerta AND 5. Experimento de Contador de Décadas 6. Experimento Decoder 7. Experimento de 7 Segmentos	1. Unidad Principal KL-76001 2. Módulo de KL-75012, Medidor de Capacidad de la Respiración Flujo / Vital. 3. Osciloscopio Digital (Opcional) 4. Transductor de Respiración - ⑰ 5. Trimmer 6. Cables de Conexión - ⑩ 7. Conector de Puente de 2mm - ⑧ 8. Terminal de 2mm - ②

Las Características de los Módulos de Experimentos

1. Todos los terminales del módulo se pueden conectar con enchufes de 2 mm.
2. Los símbolos, bloques y componentes de los circuitos se imprimen en la superficie de cada módulo.
3. Los módulos están asegurados en carcasas de plástico.
4. Dimensión : 255 x 165 x 30mm ±10%
5. Se proporcionan manuales completos de experimentos e instructores.

Sistema Requerido

1. Mayor a PC compatible con INTEL P4
2. Puerto USB
3. Por encima de la memoria de 1GB
4. Espacio en disco más de 2GB
5. Driver de DVD-ROM para instalar en PC
6. Sistema Operativo : Windows 7/8/10

Accesorios

Accesorios Opcionales

1. Osciloscopio Digital (DSO)
2. KL-79106 Simulador ECG
3. Simulador EEG

Consumibles

1. Gel de conductividad eléctrica
2. Electrodo de superficie corporal
3. Almohadilla con alcohol
4. Banda elastica para la cabeza
5. Máscara de sensor de temperatura
6. Cinta médica
7. Electrodo de superficie corporal(para KL-75011)



Kit de Accesorios Estándar (KL-79003)



- ① Pesa
- ② Gel de Conductividad Eléctrica
- ③ Caja de Accesorios
- ④ Esfigmomanómetro Mecánico
- ⑤ Brazaletes Cinta de Muñeca
- ⑥ Abrazadera de Plomo
- ⑦ Máscara del Sensor de Temperatura
- ⑧ Electrodo de Superficie Corporal
- ⑨ Vendaje Elástico Para la Cabeza
- ⑩ Cinta Médica
- ⑪ Almohadilla de Alcohol

- ⑫ Lazo del Calibrador de Tensión
- ⑬ Sensor Fotoacoplador Infrarrojo
- ⑭ Electrodo de Superficie Corporal para KL-75011
- ⑮ Conductor de Electrodo para KL-75011
- ⑯ Electrodo EEG
- ⑰ Conductor de Electrodo
- ⑱ Cable Electrodo de 5 Conductores
- ⑲ Transductor de Respiración
- ⑳ Cables de Conexión
- ㉑ Conector de Puente de 2mm
- ㉒ Terminal de 2mm
- ㉓ Transductor de Elemento Dual

