

Consolas

Sistemas de adquisición de datos por ordenador. De gran calidad, fáciles de usar y a un precio asequible. Con ellos se pueden realizar prácticamente todos los experimentos que hasta ahora se han llevado a cabo en el laboratorio además de muchos otros que sin la ayuda del ordenador sería imposible o de gran dificultad.

Con el uso de esta nueva herramienta despertará el interés y la curiosidad de los estudiantes, que ya acostumbrados al uso de la informática, verán con nuevo interés las prácticas de laboratorio. El profesor no encontrará ninguna dificultad en el manejo del EasySense ni en el del software. Todo ello unido al gran ahorro que supone el adquirir una consola con varios sensores (pH, voltímetro, luz, etc...) antes que un aparato individual para cada medida (pH metro, voltímetro, luxómetro, etc...).

Ofrecemos dos consolas: EasySense Q Advanced dispone de display digital para mostrar el valor medido por los sensores y de memoria interna para grabar datos sin necesidad de estar conectada al ordenador. EasySense Q link es una versión más económica que no dispone de display ni memoria interna por lo que está pensada para trabajar siempre conectada al ordenador

Experimentos por ordenador



EasySense Q Advanced 03100

Consola con posibilidad de trabajar con o sin conexión a ordenador. Las medidas se pueden almacenar en memoria y posteriormente ser volcadas al PC. Se pueden conectar hasta 6 sensores (analógicos y digitales) de forma simultánea mostrando las medidas en tiempo real. Tiene incorporado un display LCD de 4 líneas en el que se muestran las medidas de los sensores conectados a la consola así como los menús de configuración. Tiene baterías recargables para funcionar de manera independiente durante semanas. Dim. 183x110x45mm. Se suministra: Consola, software, cable USB, fuente de alimentación, 4 cables para conexión de sensores (2 de 150cm y 2 de 15cm) y maleta de conservación. Adicionalmente se requieren los sensores de su interés. Características:

- PLUG AND PLAY: El EasySense reconoce automáticamente los sensores que hay conectados en cada uno de los 6 canales disponibles (analógicos y digitales) y los muestra en el display.
- MEDIDOR: El EasySense puede ser usado como un medidor digital. Simplemente se conectan los sensores y se pulsa el botón "meter", apareciendo las medidas en el display LCD de todos los sensores conectados en ese momento, tales como temperatura, pH, luz, etc.
- TOMA DE DATOS: Pulsando el botón "Enter", comienza la adquisición de datos hasta un máximo de 35 días. Los 2M de memoria permiten almacenar gran cantidad de experimentos sin necesidad de estar conectado al PC. La velocidad máxima de muestreo alcanza las 50.000 mediciones por segundo (20µs). La resolución analógica (ADC) es de 12 Bit/1mV. Las mediciones son realizadas y enviadas al ordenador en tiempo real. Además permite la adquisición de datos simultánea de todos los sensores conectados al EasySense.
- CONFIGURACIÓN DEL EXPERIMENTO: El tiempo de duración de la adquisición de datos y el intervalo de duración entre dos mediciones consecutivas puede realizarse manualmente o bien dejar que lo ajuste automáticamente el EasySense. También existe la posibilidad de usar la función "Trigger" para comenzar el experimento de acuerdo al parámetro que deseemos.
- FUNCIÓN CONTADOR DIGITAL: para medidas de tiempo, velocidad y aceleración junto con sensores fotopuertas y sin necesidad de estar conectado a un ordenador. La precisión en esta función es de 10µs

EasySense Q Advanced con bluetooth 03110

Igual que la consola ref.03100 pero adicionalmente con sistema bluetooth para comunicación con PC que disponga de este sistema sin necesidad de cables



EasySense Q Link 03200

Esta consola está diseñada para estar de manera permanente conectada al ordenador para la toma de datos. Dispone de entradas para la conexión de hasta 3 sensores (analógicos y digitales). Identificación automática de los sensores al ser conectados. Gran velocidad de muestreo de hasta 40.000 mediciones por segundo (25µs). Resolución analógica (ADC) 12Bit/1mV. Memoria interna 128k para almacenar temporalmente las medidas en modo de captura rápido. Conexión a PC mediante puerto USB. Dim.: 118x70x25mm. Se suministra: Consola, software, cable USB, 3 cables para conexión de sensores (2 de 150cm y 1 de 15cm) y maleta de conservación. Adicionalmente se requieren los sensores de su interés.

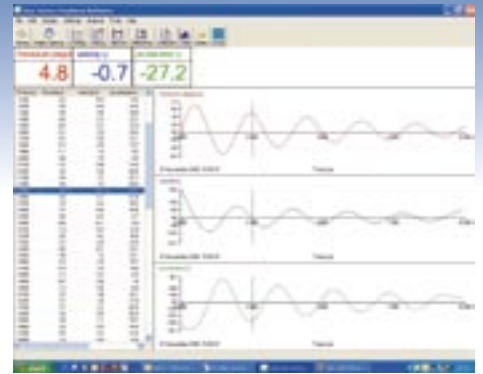
CD con experimentos 03500

Con 51 experimentos de Física, Química y Biología. Con la teoría, dibujos y el material necesario para la realización de la experiencia. Cada experimento configura automáticamente el EasySense y el Software para la adquisición de datos en la configuración mostrada en la teoría y dibujo, haciendo así todo el trabajo mucho más fácil y rápido. En idioma Inglés



SOFTWARE

Está incluido en cada consola. De fácil instalación y uso, el software permite almacenar y procesar los datos con múltiples funciones: Gráficos (de líneas, barras, con tabla de datos), Herramientas de análisis (área bajo la curva, gradiente, valores, intervalo, curvas de ajuste, funciones matemáticas), Medidas de tiempo (tiempo, velocidad, aceleración, momento,



energía cinética), Osciloscopio, Cortar y pegar, Imprimir, Guardar, Autoescala, Ajuste límites de ejes, Configuración del intervalo entre mediciones y tiempo total de medición, Función trigger (25%, 50%, 75% y 100% de un valor dado), Alisamiento, Inserción de títulos y textos, Zoom, Predicciones, Exportar a Excel. El software es compatible con Win98SE, 2000, ME o XP

SENSORES

Robustos y de gran precisión. Se alimentan directamente del EasySense. Contienen un circuito de autoidentificación para ser reconocidos automáticamente por el EasySense. Uno de los principales avances es que incorporan un microprocesador que permite la calibración digital de manera individual de cada sensor consiguiendo así una gran precisión y repetitividad. Adquiriendo los sensores deseados y una consola EasySense se evitará la compra de muchos aparatos de medición.



**Sensor fotouerta
04100**

Tiempo de respuesta: $< 5 \mu s$
Apertura de 75mm
Dispone de transmisor y receptor infrarrojo montados en una carcasa robusta que evita cualquier problema de desalineamiento. Puede ser usada para el estudio de la caída libre, plano inclinado, carril de aire, etc. Un LED indica cuando la fotouerta es interrumpida



**Polea ranurada
04115**

Para fijar directamente a la fotouerta ref.04100 y medir relaciones de tiempo/distancia, tiempo/velocidad y tiempo/aceleración de un móvil unido a un hilo que mueva dicha polea. Muy bajo rozamiento, con 10 segmentos para interrumpir la fotouerta y un diámetro de 54mm



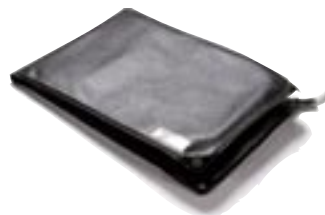
**Pulsador
04130**

Para aplicaciones como cronómetro o interruptor



**Cable con 2 pinzas cocodrilo
04145**

Para conectar cualquier interruptor realizado por el cliente al EasySense. Longitud 1m



**Sensor de impulsos (2x)
04160**

Se trata de un par de sensores de presión. Medidas 580x170mm. Útil para medir la velocidad de los alumnos corriendo, etc.



**Sensor de fuerza
04175**

Rango $\pm 50N$.
Resolución 0,01N
A prueba de estudiantes con tope de seguridad y encapsulado en carcasa sólida de aluminio. Este sensor ha sido diseñado de manera inteligente para ser colgado de una anilla o introducido en una varilla de un soporte de laboratorio. Mide fuerzas bidireccionales de hasta 50N. Se suministra con un muelle de 20N/m y un set de accesorios para fijación. Para el estudio de las leyes de Newton, rozamiento, impulso, fuerza centrípeta, conservación de la energía, etc



**Sensor de movimiento
04190**

Cuatro rangos de medición:
Rango 1: 0,17 a 10m. Resolución 0,001m
Rango 2: 17 a 1.000cm. Resolución 0,1cm.
Rango 3: 7 a 400 pulgadas. Resolución 0,1 pulgada.
Rango 4: 1.000 a 60.000 μs . Resolución 1 μs
Es capaz de captar alumnos corriendo, el bote de un balón, carro de dinámica, etc. Con una tasa de muestreo de 50 Hz y una zona muerta de tan solo 15 cm. Dispone de compensación de temperatura (incrementa enormemente la precisión). La inclinación del transductor en 6° hacia arriba incrementa la detección de objetos moviéndose en carriles de aire o planos inclinados. El sensor puede ser ajustado para medir tiempos permitiendo de esta manera ver la relación entre la temperatura y la velocidad del sonido. Baterías recargables incluidas

Sensores



04205

Sensor de rotación/desplazamiento 04205

Ocho rangos de medición:

- Rango 1: Posición angular: 0 a 360°. Resolución 0,1°
 - Rango 2: Velocidad angular: ± 4 rev/s. Resolución 0,01rev
 - Rango 3: Velocidad angular: ± 40 rad/s. Resolución 0,1rad
 - Rango 4 y 5: Distancia lineal: ± 200 mm con polea 11mm y rack. Res. 1mm
 - Rango 6 y 7: Distancia lineal: ± 2000 mm con poleas 31 y 49mm. Res. 1mm
 - Rango 8: Péndulo $\pm 20^\circ$. Resolución 0,1°
- Para medir todo tipo de movimientos angulares y desplazamientos lineales con gran precisión. Permite medir distancias frente a medidas de otros sensores, tales como luz, campo magnético, etc. Útil para experimentos en determinar volúmenes, péndulo, crecimiento de plantas, rendijas de Young, conservación del momento, etc. Están disponibles unos accesorios, ver ref.04220



Accesorios para sensor rotación 04220

Para usar junto con sensor de rotación ref.04205. Consiste en un péndulo con dos masas ajustables. Un rack (varilla ranurada) para medir con precisión desplazamientos lineales. Puede ser usado con un sensor de luz y el láser para medir distancias en el experimento con rendijas de Young, acoplando un sensor de campo magnético podemos registrar la intensidad de campo magnético en una bobina en función de la posición, etc. Dos discos para estudiar la conservación del momento angular



Sensor de sonido 04235

Dos rangos de medición:
 Rango 1: 40 a 110 dB. Resolución: 0,1 dB.
 Rango 2: Análisis espectral forma de onda, ± 2.000 mV. Resolución: 1mV
 Medida de gran precisión de nivel sonoro (dBA) y frecuencia!. Micrófono con respuesta en frecuencia grande: de 100 a 7KHz. Tiene una gran variedad de aplicaciones entre las que se incluye: estudios de la actividad animal, contaminación acústica, frecuencia sonora, velocidad del sonido, resonancia en tubos cerrados, etc.

Sensor flujo de calor 04250

Rango: ± 2 kW/m²
 Resolución: 1W/m²
 Compuesto por un conjunto de 400 termopares, mide la pérdida o ganancia de calor directamente en vatios por metro cuadrado. Útil para el estudio de propiedades de aislantes, ley de Newton del enfriamiento, etc.



Sensor de infrarrojos 04265

Seis rangos de medición:
 Tres para radiancia: de 0 a 3000W/m²sr⁻¹ y tres para irradiancia: de 0 a 2000W/m².
 Tiene una respuesta espectral de 0,23 a 40 μ m por lo que detecta energía del UV al IR lejano. En su rango más sensible es capaz de detectar el calor dejado en un objeto al tocarlo con la mano. Dispone de un filtro de quita y pon para eliminar la energía de fuentes ambientales de temperatura en el IR lejano. Moldeado con una carcasa negra para asegurar medidas precisas. Se usa para medir el calor radiante de superficies (p.ejem. cubo de Leslie), energía radiante residual, eficiencia de bombillas, estudios de energía solar, etc



Sensor ultravioleta 04280

Seis rangos de medición:
 Tres en respuesta lenta y tres en respuesta rápida desde 500mW/m² a 50W/m²
 Tiene una respuesta espectral a los rayos UVA y a los dañinos UVB, desde 250 a 360nm. Apropiado para estudiar la eficacia de cremas solares, gafas de sol, ver la protección UV de diferentes materiales (ropa), energía UV emitida por bombillas, efectos de las nubes, etc

Sensores de luz: El fotodiodo es sensible a la luz entre 350 y 700nm. Lleva un filtro de reflexión infrarrojo que le da una respuesta espectral similar a la del ojo humano



Sensor de luz 0-1000lux rápido 04325

Rango: 0-1.000 lux
 Resolución 1 lux.
 Para uso en interiores. Lo suficientemente rápido como para medir las modulaciones de una lámpara fluorescente o pantalla de un monitor

Sensor de luz 0-1000lux 04310

Dos rangos de medición:
 Rango 1: 0-1.000lux. Resolución 1lux.
 Rango 2: 0 a 110% Transmisión
 Este sensor contiene un filtro para eliminar el parpadeo de lámparas fluorescentes. Esto lo hace ideal para colorimetría y medición de luminosidad en función de la distancia (ley de distancia fotométrica del inverso del cuadrado)

Sensor de luz 0-100000lux 04340

Rango: 0-100.000 lux
 Resolución 30 lux.
 Ideal para medidas ambientales. Filtra señales indeseables de alta frecuencia

Láser con marquitos óptica 04355

Se trata de un láser de diodo <1mW con interruptor que se alimenta directamente de la consola EasySense. Tiene una longitud de onda de entre 646 y 660nm. Se suministra junto con dos marquitos de diapositiva: uno con rendijas simples (5x) y dobles (5x) y el otro con redes de difracción (3x) y otros patrones de difracción (3x). Ideal para todo tipo de experimentos: interferencia, difracción, etc. El experimento de Young se puede llevar a cabo usando el sensor de luz ref.04310 para medir la intensidad del patrón de difracción y el sensor de rotación/desplazamiento ref.04205 junto con sus accesorios ref.04220 para registrar el desplazamiento lineal del sensor luz





Sensor de presión absoluta-barómetro 04370

Tres rangos de medición:
 Rango 1: 0 a 110kPa.
 Resolución 0,1kPa.
 Rango 2: 0 a 33inHg.
 Resolución 0,01inHg.
 Rango 3: Altitud -500m a 12.000m.
 Resolución 4 metros.
 Cuando el sensor es usado como altímetro, la calibración asume que la presión a nivel del mar es de 1.013 mB. Esto puede ser ajustado a la lectura correcta actual en el software. Muy útil para estudiar las leyes de los gases (Boyle, Gay Lussac)

Sensor de presión absoluta 04385

Dos rangos de medición:
 Rango 1: 0 a 700kPa.
 Resolución 0,3kPa.
 Rango 2: 0 a 100psi. Resolución 0,1psi.
 Este sensor es de construcción similar al ref.04370 pero con un mayor rango de presión equivalente a 7 atmósferas



Sensor de pH 04700

Rango: 0 a 14 pH
 Resolución: 0,01 pH
 Este adaptador está precalibrado a 25 °C. Usando la función del software "Configuración sensor" es posible recalibrar el adaptador para tener en cuenta diferentes temperaturas o electrodos deteriorados. Necesita adicionalmente electrodo ref.04715 ó 04730

Electrodo de pH 04715

De uso general, relleno con solución electrolítica de Ag/AgCl. Para usar junto con sensor de pH ref.04700

Electrodo de pH baja conductividad 04730

Para soluciones con baja conductividad, por ejemplo lluvia ácida. Para usar junto con sensor de pH ref.04700

Sensores de presión relativa:

Miden la presión diferencial entre los dos puertos. Útil para su uso como manómetro en diferentes experimentos, por ejemplo en la ley de Boyle, efecto Venturi, etc. Si uno de los dos puertos está abierto a la presión atmosférica, entonces tomará medidas relativas a la presión atmosférica



Sensor presión relativa ±200kPa 04415

Dos rangos de medición:
 Rango 1: ±200kPa.
 Resolución: 0,1kPa
 Rango 2: ±30psi.
 Resolución: 0,02psi

Sensor presión relativa ±10kPa 04430

Dos rangos de medición:
 Rango 1: ±10kPa.
 Resolución: 0,01kPa
 Rango 2: ±1,5psi.
 Resolución: 0,001psi
 Su alta resolución le permite ser usado en experimentos de biología



Sensor Geiger Muller 04625

Tres rangos de medición:
 Rango 1: 0-10.000 cuentas/segundo
 Rango 2: 0-65.535 cuentas acumuladas con reset a cero
 Rango 3: 0-100% modo medición de impulsos aleatorios
 Sensible a radiación de partículas alfa, beta y gamma. Sensor GM contenido en carcasa robusta. Caja de alimentación incluida alimentada a través de la consola. Sin necesidad de realizar ajustes previos el sensor GM puede ser usado para medir radiación de fondo, vida media, conteos aleatorios de radiación, etc. Cuando se usa con el EasySense Q advanced es posible el estudio de la radiación al aire libre (por ejemplo radiación del Radon)

Sensores de voltaje y corriente:

Miden tanto en CC como CA. Tienen entradas diferenciales por lo que pueden ser usados en cualquier parte de un circuito. Disponen de bananas de 4mm



Sensor de voltaje ±20V 04460

Rango: ±20V. Resolución 10mV

Sensor de voltaje 0-10V 04475

Rango: 0-10V. Resolución 10mV

Sensor de voltaje ±1V 04490

Rango: ±1V. Resolución 1mV

Sensor de corriente ±10A 04505

Rango: ±10A. Resolución 10mA

Sensor de corriente ±1A 04520

Rango: ±1A. Resolución 0,5mA

Sensor de corriente ±100mA 04535

Rango: ±100mA. Resolución 50µA



Bobina 04610

Con 500 espiras, resistencia 37Ω, diámetro interno 105mm, grosor 29mm. Es ideal para usarla junto con el sensor de corriente ref.04520 o voltaje ref.04490. También puede ser usada con el sensor de rotación/desplazamiento ref.04205 junto con sus accesorios ref.04220 y el sensor de campo magnético ref.04595 para registrar el campo magnético a lo largo del eje de la bobina. Útil para ver la inducción de una corriente al pasar un imán por el centro de la bobina, etc.



Sensor de carga 04550

Seis rangos de medición:
 Tres de carga: ±10nC/0,01nC, ±100nC/0,1nC y 220nC/1nC
 Tres de voltaje: ±0,5V/1mV, ±2V/10mV y ±10V/10mV
 Impedancia de entrada mínima de 10¹²Ω. Dispone de pulsador para puesta a cero de la medición. Se suministra un cable BNC apantallado con dos pinzas de cocodrilo. Para experimentos de electrostática.

Sensores de campo magnético:

Estudia la naturaleza e intensidad de campos magnéticos de solenoides e imanes permanentes. Estos robustos sensores contienen dos transductores de efecto Hall conmutables para medir con precisión las componentes radial y axial del campo magnético. Dimensiones 120x10x8mm



Sensor campo magnético I 04580

Rango: ±100mT radial y axial
 Resolución: ±0,1mT

Sensor campo magnético II 04595

Rango: ±10mT radial y axial
 Resolución: 0,01mT



Sensor de humedad 04685

Rango: 0 a 100%HR
 Resolución: 0,1%HR
 Este sensor está diseñado para medir la humedad relativa. Útil para estudios medioambientales, experimentos de transpiración, determinar el punto de rocío, etc.

Sensores

Experimentos por ordenador



Sensor de temperatura con varilla 04640

Rango -30°C a 110°C . Resolución $0,1^{\circ}\text{C}$.

Esta sonda de alta precisión tiene un sensor de temperatura encapsulado al final de una varilla de acero inoxidable de $3 \times 200\text{mm}$ resistente a ácidos débiles. Tiene una inercia térmica particularmente baja con un efecto despreciable en la temperatura medida.

Sensor de temperatura tipo cable 04655

Rango: -30°C a 110°C . Resolución: $0,1^{\circ}\text{C}$.

Similar al ref.04640 pero sin estar encapsulado en la varilla de acero inoxidable. Por ello es flexible y tiene una respuesta mucho más rápida, que lo hace ideal para medir temperaturas en espacios confinados.



Sensor de temperatura alta 04670

Rango: -200°C a 1.000°C . Resolución 1°C .

Este adaptador a termopar tipo K se suministra con una unión de hilos de cromo/aluminio encapsulada en una varilla de acero inoxidable. El gran rango de temperatura de este sensor le permite ser usado en muchos experimentos tales como temperaturas de fusión y diferentes temperaturas en una llama



Sensor de CO_2 04805

Dos rangos de medición: Rango 1: $0-10.000\text{ppm}$; Rango 2: $0-100.000\text{ppm}$. En una carcasa circular que permite también la inserción en su interior de sonda de temperatura, pH y oxígeno. Está diseñado para poder situarse en vasos de precipitados formando una cámara cerrada. El sensor de CO_2 se encuentra en una cápsula ventilada por la que circula el aire a estudiar. Ideal para multitud de experimentos: fotosíntesis, respiración, polución, etc



Sensor de conductividad 04745

Cuatro rangos de medición:

Rango 1: 0 a $100\mu\text{S}$

Rango 2: 0 a 1mS

Rango 3: 0 a 10mS

Rango 4: 0 a 100mS

Ideal para medir salinidad y conductividad de muestras de agua. También usado en química para ver la diferencia entre componentes iónicos y moleculares. Puede ser calibrado manualmente si se desea. Necesita adicionalmente electrodo ref.04760

Electrodo de conductividad 04760

Con compensación automática de temperatura. Para usar junto con sensor de conductividad ref.04745



Sensor de oxígeno 04775

Dos rangos de medición:

Rango 1: 0 a 25% en aire

Rango 2: 0 a 125% en DO_2 sat.

Útil para investigar ecosistemas en charcas y otros muchos experimentos en biología. Necesita adicionalmente electrodo ref.04790

Electrodo de oxígeno 04790

Con compensación automática de temperatura. Es igualmente apropiado tanto para su uso en aire como en soluciones saturadas. Se suministra con dos membranas de repuesto y solución de KCl. Para usar junto con sensor de oxígeno ref.04775



Sensor Colorímetro 04820

Dos rangos de medición:

Rango 1: 0 a 100% transmisión

Rango 2: $0,05$ a $1,05$ absorción

Se suministra completo con 4 filtros (rojo, amarillo, azul y verde) y un paquete de cuvetas. Cualquier reacción que genere un cambio de opacidad o de color puede ser usada para estudiar tasas de reacción. Debido a su construcción se asegura que no le afecte la luz ambiente. Algunas de las aplicaciones son: reacciones enzimáticas, ley de Lambert Beers, análisis cuantitativo de azúcar, fotosíntesis, turbidez, etc.



Sensor de goteo y burbujas 04835

Dos rangos de medición:

Rango 1: Cuentas de 0 a 10.000

Volumen: de 0 a 120cm^3

En su función de cuenta gotas mide con precisión la cantidad de tritante añadido durante un experimento de tritación. No obstante también se puede configurar para medir la tasa de producción de gas de reacciones químicas o procesos biológicos. Como cuenta gotas, el tritante es dispensado de manera uniforme desde el depósito suministrado. Si se desea las gotas pueden ser automáticamente convertidas a volumen. En su función de contador de burbujas, captura el gas generado a través del tubo de plástico y lo lleva al depósito lleno de agua. Mediante su sensor óptico irá contando las burbujas según ascienden por el depósito. Ideal para tritaciones, fermentación, etc



Sensor ritmo cardiaco pinza 04865

Rango 1: Pulsos por minuto

Rango 2: Forma de la señal

El sensor está diseñado con un transductor que capta la luz que atraviesa el lóbulo de la oreja o del dedo. Como la cantidad de luz transmitida varía en función del flujo sanguíneo, el sensor puede ser usado para medir los pulsos por minuto o la forma de la señal de cómo fluye la sangre.



Sensor ritmo cardiaco pectoral 04880

Rango de 0 a 200 pulsos/min.

Para estudiar el pulso cardiaco cuando se realiza ejercicio. Se suministra completo con dos cintas (grande y pequeña) para ajustar al pecho y el transmisor de datos a la consola



Sensor electrocardiograma 04895

Rango de 0 a $4.000\mu\text{V}$

Mide la energía eléctrica generada por las contracciones rítmicas del corazón. Se usa la configuración típica de 3 electrodos. Se suministra con un paquete de 100 electrodos desechables

Sensor ritmo respiratorio 04910

Rango $\pm 10\text{kPa}$. Se compone de una cinta inflable y ajustable al cuerpo y un sensor de presión diferencial que mide la expansión del tórax cuando la persona respira. (Sin ilustración)

Sensor espirómetro 04850

Rango: ± 12 litros/s

Resolución: $0,01$ litro/s

Mide el flujo respiratorio expulsado por los pulmones pudiendo calcular el volumen de los pulmones. Se suministra con 4 boquillas intercambiables y una pinza para la nariz