



Módulo de medición, fuerza  
Sensor Newton

12110.00  
12110.01

Modo de empleo



El aparato satisface a las normas generales correspondientes de la CE.



## 1 APLICACION Y DESCRIPCION

El módulo de medición de fuerzas 12110.00 se utiliza junto con el sensor 12110.01 y el interfaz COBRA 12100.93 para la medición de fuerzas asistida por ordenador. Los intervalos de medición son de  $\pm 4 \text{ N}$ ,  $\pm 400 \text{ mN}$   $\pm 40 \text{ mN}$  y  $\pm 4 \text{ mN}$ , con una resolución de  $0,0035 \text{ mN}$  para el intervalo más pequeño.

El sensor Newton, que se halla en una robusta caja de metal y que puede ser conectado al módulo de medición, contiene una barra de flexión paralela provista de una cinta de medir el alargamiento. Un gancho fijado en la barra de flexión así como un platillo desmontable salen de la caja y sirven para ejercer fuerzas de tracción o de compresión. Dos topes limitan la flexión de la barra, protegiéndola eficazmente contra las sobrecargas.

## 2 MANEJO

### 2.1 Módulo de medición Newton

Los módulos de medición solo deben ser conectados a la salida "MODUL 1" o "MODUL 2" cuando el interfaz COBRA está apagado. Las dos hembrillas de plástico integradas en la caja del módulo están adaptadas a las hembrillas de seguridad de la entrada análoga utilizada. La conexión eléctrica con esta entrada análoga es asegurada por medio de los enchufes.

El sensor Newton es conectado por una hembrilla standard situada en la parte delantera del módulo Newton. Si usted tiene aún el modelo anterior de interfaz COBRA, la hembrilla de 4 mm suplementaria en el módulo de medición debe ser conectada a la salida análoga correspondiente del interfaz para poder proveer la tensión de compensación. Para un módulo conectado a "MODUL 1", utilice "Analog-Out1", para un módulo conectado a "MODUL 2", "AnalogOut 2". Si usted tiene el nuevo modelo "COBRA Interface 2" (véase la inscripción en la esquina superior izquierda del interfaz COBRA), no es necesario efectuar ninguna conexión complementaria, porque en este caso todas las conexiones

necesarias se establecen automáticamente al conectar los dos aparatos entre sí. Si no obstante se establece una conexión de este tipo con el "COBRA Interface 2", la compensación resultará incorrecta.

### 2.2 Sensor Newton

El sensor Newton es mantenido por una varilla de sección redonda de 10 mm según las necesidades del experimento. Un platillo, utilizado principalmente para ejercer fuerzas de compresión, está fijado en un extremo, un gancho, utilizado principalmente para ejercer fuerzas de tracción, en el otro extremo. Las fuerzas que actúan en esta dirección son consideradas positivas, las que actúan en sentido contrario, negativas. Tenga en cuenta que cada cambio de posición causa un desplazamiento del punto cero, debido al peso intrínseco de la barra de flexión. Coloque pues el sensor en la posición prevista y lleve a cabo un ajuste del punto cero utilizando su programa de trabajo, antes de comenzar a ejercer la fuerza que desea medir. El programa efectuará este ajuste en dos etapas: comenzará por ajustar la tensión de compensación de manera a obtener el valor de visualización mínimo, el valor residual siendo abstraído de cada valor medido desde allí en adelante.

Dos hembrillas de seguridad de 4 mm se hallan debajo de la caja. No tienen función eléctrica y únicamente sirven para alimentar en corriente una componente experimental suspendida del gancho de carga (por ejemplo, medición de la fuerza que actúa sobre un conductor por el cual circula corriente, dentro de un campo magnético).

Dos tuercas que forman topes impiden que puedan actuar sobrecargas sobre la barra de flexión. Estas tuercas están fijadas con cemento especial, y no se debe de ninguna manera intentar desplazarlas. Cuando no utiliza el aparato, asegúrese que la barra de flexión no esté sometida a carga alguna. Guarde el aparato acostado sobre uno de los lados angostos, para que su peso no cargue ni el platillo ni el gancho.

### 3 INFORMACION DE PROGRAMACION

Si utiliza usted el módulo de medición Newton junto con el programa COBRA correspondiente, puede ignorar las instrucciones que siguen.

#### 3.1 Cambio de intervalo de medición

El cambio de intervalo de medición (con factor de amplificación  $V$ ) se efectúa por medio de bits de mando en la salida digital del módulo (orden COBRA 'P'). En este caso, los bits Bit0 y Bit1 determinan el factor de amplificación (intervalo de medición):

Bit1	Bit0	$V$	Intervalo de medición/ modo de utilización
0	0	1	4000 mN
0	1	10	400 mN
1	0	100	40 mN
1	1	1000	4 mN

#### 3.2 Cálculo de la fuerza $f$ basada en la tensión de salida $U_a$ del módulo

La tensión de salida  $U_a$  del módulo de medición Newton se conecta directamente a una de las entradas "AnalogIn1" o "AnalogIn2" por medio de las hembrillas de conexión. La conversión a la fuerza de valor correspondiente  $f$  se efectúa por medio de la fórmula siguiente:

$$f = \frac{U_a - U_{off}}{V \cdot U_{1N}} \quad (1)$$

La significación de los símbolos utilizados en la fórmula es:

- $f$  = fuerza (trayecto de medición)
- $U_a$  = tensión en la salida del módulo
- $U_{off}$  = tensión en la salida del módulo en ausencia de las fuerzas ejercidas
- $V$  = factor de amplificación dependiente del intervalo de medición (véase sección 3.1)
- $U_{1N} = 1,400 \text{ V}/100 \text{ g} (1,427 \text{ V}/1\text{N})$

El programa de medición para el módulo Newton debe necesariamente contener una rutina de compensación de cero, para la cual se mide la tensión de desplazamiento  $U_{off}$  en la salida del módulo, en ausencia de fuerza que actúa, para que pueda efectuarse la corrección del punto cero según la fórmula (1). Antes de medir  $U_{off}$ , debe conectarse una tensión  $U_K$ , proveniente de la hembrilla de módulo utilizada AnalogOut, a la salida de compensación del módulo, que haga tomar a  $U_{off}$  el valor más pequeño posible. A fin de permitir el ajuste de  $U_K$ , se comienza ajustando esta tensión a cero para comenzar y se mide la tensión del módulo  $U_a$ . Se calcula entonces  $U_K$  según la fórmula:

$$U_K = \frac{U_a}{V} \cdot TF$$

El factor  $TF$  de la antigua versión de COBRA (Firmware V2.6) est ligeramente diferente del factor para el nuevo „COBRA Interface 2“ (Firmware V3.0):

$$TF = 1,6734 \text{ (hasta V2.6)}$$

$$TF = 1,6711 \text{ (a partir de V3.0)}$$

Se aplica la tensión de compensación calculada  $U_K$ . La tensión de salida remanente es medida otra vez y tomada en cuenta como  $U_{off}$  en la fórmula (1)

### 4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Intervalo de medición total	- 4 N ... + 4 N
Intervalos de medición individuales /resolución	± 4N/ 3,5 mN ± 400mN/ 0,35 mN ± 40mN/ 0,035 mN ± 4mN/ 0,0035 mN
Compensación	± 4N para todos los intervalos de medición
Detector Newton: $U/f$	1,427 V/N
Relación desviación/fuerza	aproximadamente 0,4 mm/N