

CINTA DE CONVERGENCIAS

Sistema Behensky

- Equipo compacto desarrollado desde la práctica para adecuarse a las necesidades de obra.
- Modelo ligero y manejo fácil de comprender.
- Se suministra con un maletín de transporte con marco de calibrado.
- Equipado opcionalmente con comparador mecánico o digital.
- El modelo estándar se suministra con cinta de 20 y 30m longitud de acero y opcionalmente también con cinta invar.
- Equipo de medición acreditado, empleado con éxito.



Fig.:Cinta de convergencias equipada con comparador mecánico, comparador digital a la izquierda. .

Descripcion:

La cinta de convergencias es un equipo de precisión para medir diferencias longitudinales en desplazamientos y deformaciones. En obra se instalan unos pernos especiales a los que se fija el equipo para realizar las mediciones.

Dependiendo de la tarea de medición, hay disponibles diferentes modelos de perno.

Datos técnicos:

Suministro:	Cinta de convergencias, marco de calibrado y maleta de transporte.
Rangos:	GBKM20 1 a 20m GBKM30 1 a 30m
Lecturas:	con comparador analógico mod. BGKM .A con comparador digital mod. BGKM .D
Cinta de acero:	Coefficiente de dilatación $10,2 \times 10^{-6} \text{ m/m}^{\circ}\text{C}$, perforación 25 mm
Cinta:	de acero Invar a petición
Precisión:	resolución hasta $5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, mas de $5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$
Peso:	Cinta de convergencias 2,2 kg
Peso:	Con accesorios 6,0 kg



Fig.: Cinta de convergencias con cinta métrica y comparador, marco de calibrado y herramientas de montaje, en su maletín de transporte.

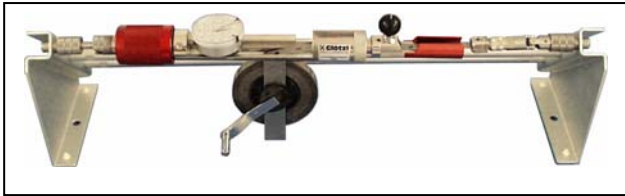


Fig: Cinta de convergencias con comparador analógico sobre el marco de calibrado.



Fig.: Cinta de convergencias con comparador digital sobre el marco de calibrado.

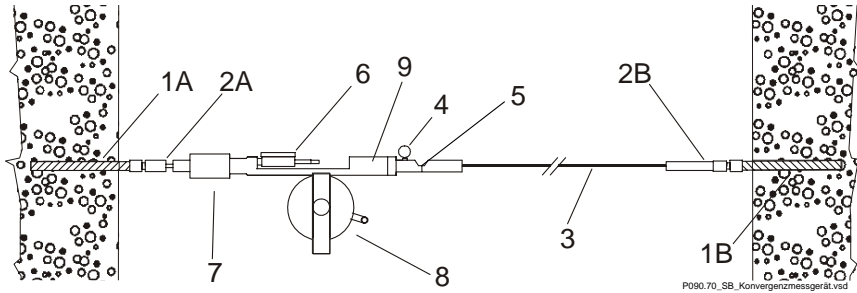


Fig. Izq.:

- (1A) Perno
- (1B) Perno
- (2A) Rótula con enganche
- (2B) Acople con enganche
- (3) Cinta métrica con perforaciones
- (4) Palanca de bloqueo
- (5) Reglilla
- (6) Comparador mecánico/digital
- (7) Dispositivo tensor
- (8) Cinta con manivela
- (9) Cuerpo con muelle y marcador de tensión.

Ejemplos de aplicación:

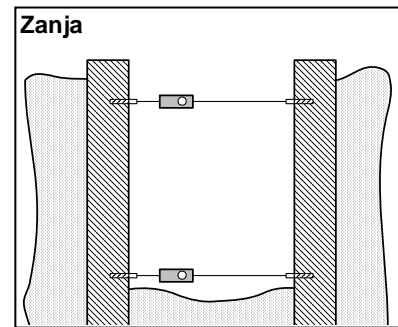
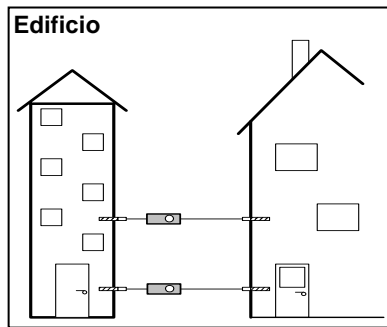
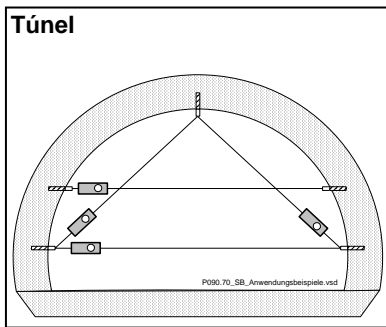
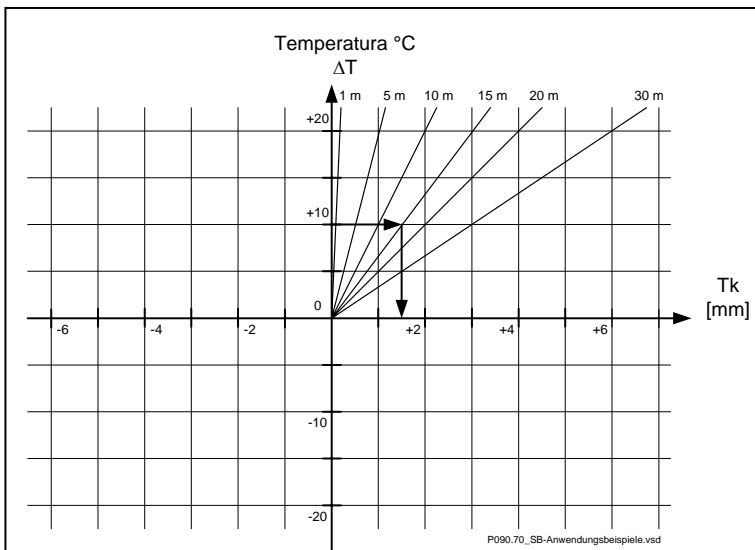


Fig. Abajo.: Perno de convergencias estándar, long. 250 mm para hormigonar y 50 mm para soldar, de acero galvanizado. Tope y rosca disponibles también como perno completo en acero inoxidable.



Diagrama para la determinación de la influencia de la temperatura sobre una cinta métrica de acero



Ejemplo de cálculo:

1. Lectura T_i , a 15 °C
2. Lectura T_0 , a 25 °C

$\Delta T = T_i - T_0 = -10 \text{ °C}$
 $T_k = -1,53 \text{ mm}$ en un tramo de medición de $M_W = 15 \text{ m}$ (ver flecha en el diagrama)

$M_k = M_W \pm T_k$
 $M_k = 15.000 \text{ mm} \pm 1,53 \text{ mm}$

T_0 = Temperatura de la lectura cero
 T_i = Temperatura de cualquier lectura posterior

En vez de calcular las correcciones de temperatura se pueden tomar los valores de corrección del diagrama adjunto.

Generalidades para el manejo

Lectura cinta métrica	(B_w) Lectura en la cinta métrica en pasos de 25 mm, se obtiene en la reglilla junto a la perforación.
Lectura del comparador	(U_w) Se lee en el círculo interior de la escala en mm, en el círculo exterior en 0,1 y 0,01 mm
Lectura del marco	(R_w) Se obtiene del marco de calibrado. Comprende la distancia entre los dos pernos, superficie - superficie
Lectura del equipo	(G_w) (constante) Se determina en el marco de calibración y resulta de: $G_w = \text{Lectura cinta métrica} - \text{Lectura comparador}$
Lectura de corrección	(K_w) La lectura real de la medición en longitud se obtiene de: $K_w = \text{Lectura del marco} - \text{Lectura del equipo}$
Lectura	(M_w) La distancia real entre bulones se obtiene de: $M_w = \text{Lectura de corrección} + \text{Lectura instrumental}$ Lectura 1 – Lectura 2 = Deformación ±

Lectura en el marco para obtener el valor de calibración

- Montar el marco de calibrado y atornillarlo. Procurar que, en lo posible, todas las piezas mantengan la misma temperatura.
- Desenroscar a la izq. el dispositivo de tensión (7) hasta que el comparador marque cero.
- Recoger totalmente la cinta métrica (3) con la manivela. Mover la palanca de bloqueo (4) en dirección a la medición.
- Enroscar la cinta de convergencias por el lado de la rótula de enganche (2A) al perno (1A).
- Sacar la cinta métrica perforada (3) y enroscar el acople con enganche (2B) al perno (1B), manteniendo el equipo horizontal al soporte.
- Recoger la cinta métrica con la manivela y poner la palanca de bloqueo (4) con la marcación, perpendicularmente a la dirección de medición.
- Enroscar a la derecha el dispositivo de tensión (7) hasta que la palanca de bloqueo se encaje en la perforación, al tiempo que se presiona ligeramente en la dirección de encaje. El punto de encaje es fácil de reconocer cuando la siguiente perforación de la banda queda tapada por debajo de la rosca.
- Continuar girando a la derecha el dispositivo de tensión (7) y tensar la cinta métrica hasta que la marca vertical se encuentre exactamente en el centro de la de cruz de la ventanilla. Buscar el punto medio exacto girando hacia atrás y hacia adelante.
- Moviendo el equipo de arriba a abajo encontrará usted la distancia mínima de medición. Con la tuerca de tensión se corrige la posición óptima de la marca vertical en la marcación en cruz.
- Leer los valores de la cinta métrica y del comparador y anotarlos, tomándolos como valor de calibración.
- Para practicar y manejar con seguridad este proceso, recomendamos repetirlo varias veces cambiando el dispositivo tensor para hallar nuevos valores de medición. Al hacerlo, tapar el comparador con un papel. En la repetición, la exactitud deberá rondar los $\pm 0,03$ mm.
- Aflojar el dispositivo tensor (7) girando a la izquierda, tirar de la palanca de bloqueo y colocarla longitudinalmente en la dirección de la medición/guado de la cinta métrica.
- Poner el comparador a cero.
- Soltar la pieza de enganche (2B) del perno de convergencias (1B) y recoger la cinta métrica con la manivela.
- Soltar la rótula de enganche (2A) del perno de convergencias (1A) y guardar el equipo en su maletín.
- La toma de lectura ha terminado.

Preste atención, que se trata de un equipo de medición de precisión, que requiere un manejo cuidadoso y esmerado.

Lectura en obra

- Desenroscar girando a la izquierda el dispositivo de tensión (7) hasta comprobar que el comparador marca cero.
- Tirar ligeramente de la palanca de bloqueo (4) en posición longitudinal en la dirección de medición del acople con enganche (2B) y fijarlo al perno (1B).
- Llevar el equipo al perno de enfrente y fijar la rótula con enganche (2A) al perno de convergencias (1A). Préstese atención a que la cinta métrica esté siempre tensa y limpia.
- Tensar la cinta métrica con la manivela y mover la palanca de bloqueo (4) con la marca, en dirección transversal hacia la dirección de la medición.
- Presione ligeramente la palanca de bloqueo y tire de la cinta métrica hasta que se encaje en la siguiente perforación. El punto de encaje se reconoce fácilmente, cuando la siguiente perforación de la banda queda tapada por debajo de la rosca.
- Continuar girando a la derecha el dispositivo de tensión (7) y tensar la cinta métrica hasta que la marca vertical se encuentre exactamente en el centro de la cruz de la ventanilla. Buscar el punto medio exacto girando hacia atrás y hacia adelante. Moviendo el equipo de arriba a abajo encontrará usted la distancia mínima de medición. Con la tuerca de tensión se corrige la posición óptima de la marca vertical en la marcación en cruz.
- Leer los valores de la cinta métrica, del comparador y anotarlos.
- Es aconsejable repetir la medición dos veces y tomar el valor medio como lectura. Anótelos.
- Si se prevén grandes diferencias de temperatura durante las mediciones, será necesario en bien de la precisión de la medición, tomar nota de estas para los cálculos finales.
- Destensar, girando a la izquierda, el dispositivo tensor (7) poniendo con ello el comparador en posición cero.
- Tirar de la palanca de bloqueo y colocarla longitudinalmente en la dirección de la medición/guado de la cinta.
- Soltar la pieza de enganche (2A) del perno de convergencias (1A) y recoger la cinta métrica con la manivela.
- Soltar la rótula de conexión (2B) del perno de convergencias (1B) y guardar el equipo en su maletín.

Este equipo de precisión se ha de proteger de la suciedad y se ha de manejar y tratar con conocimientos técnicos.

