

GLÖTZL Baumeßtechnik

KONVERGENZ-MESSGERÄT

System Behensky / Glötzl

- Aus der Praxis entstandene, kompakte Ausführung für eine baustellengerechte Anwendung
- Leichte Ausführung und leicht verständliche Handhabung
- Lieferung erfolgt im Transportkoffer mit Teststrahlen
- Wahlweise ausgerüstet mit mechanischer Messuhr oder digitalem Messgerät
- Messbandlänge mit 20 und 30 m lieferbar in Standard-Stahlausführung
- Bewährtes und erfolgreich eingesetztes Messgerät

Typ: BGKM ...
Art.-Nr. 90.70.....



Abbildung: Konvergenzmessgerät ausgerüstet mit mechanischer Messuhr; digitale Messuhr links davon.

Beschreibung:

Das Konvergenzmessgerät ist ein Präzisionsmessgerät zur Messung von Längenänderungen bei Verschiebungen und Deformationen. Am Bauwerk werden spezielle Messbolzen angebracht, an denen das Gerät zur Messung befestigt wird.

Je nach Messaufgabe steht eine Reihe Messbolzen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung

Technische Daten:

Lieferumfang:	Konvergenzmessgerät, Teststrahlen und Transportkoffer	
Messbereiche:	BGKM 20	1 bis 20 m
	BGKM 30	1 bis 30 m
Messwertableich:	mit analoger Messuhr	Typ BGKM .A
	mit digitaler Messuhr	Typ BGKM .D
Messband Stahl:	Längenänderungskoeffizient $10,2 \times 10^{-6} \text{ m/m}^\circ\text{C}$, Lochung 25 mm	
Messgenauigkeit:	Auflösung bis 5 m $\pm 0,05 \text{ mm}$, über 5 m $\pm 0,1 \text{ mm}$	
Gewicht:	Messgerät	2,2 kg
Gewicht:	Messgerät mit Zubehör	6,0 kg



Abbildung: Konvergenzmessgerät mit Maßband und Messuhr, Teststrahlen und Montagewerkzeug im Transportkoffer

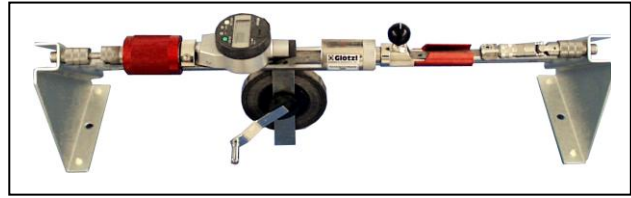
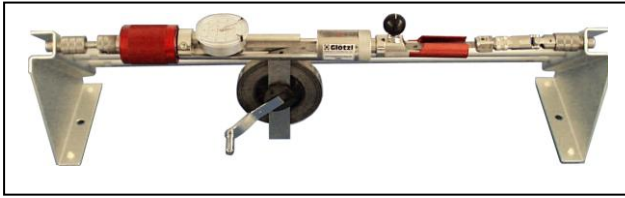


Abbildung: Konvergenzmessgerät im Testrahmen mit analoger Messuhr

Abbildung: Konvergenzmessgerät im Testrahmen mit digitaler Messuhr

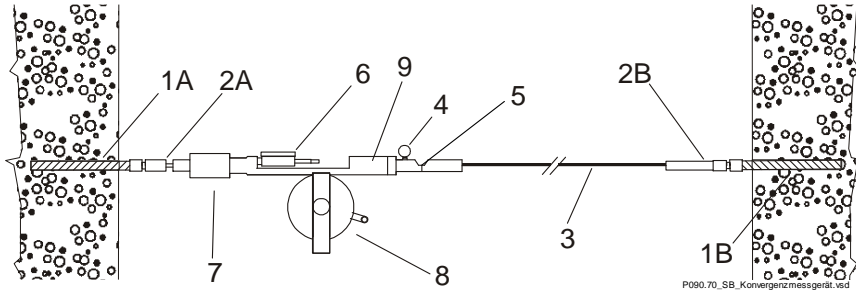


Abbildung links:

- (1A) Konvergenzmessbolzen
- (1B) Konvergenzmessbolzen
- (2A) Kugelgelenk mit Anschluss
- (2B) Kupplung mit Anschluss
- (3) Maßband mit Lochung
- (4) Arretierungsstift
- (5) Messzunge
- (6) Messuhr mechanisch/digital
- (7) Spannvorrichtung
- (8) Maßband mit Handkurbel
- (9) Gehäuse mit Spannfeder und Markierung der Spannung

Anwendungsbeispiele:

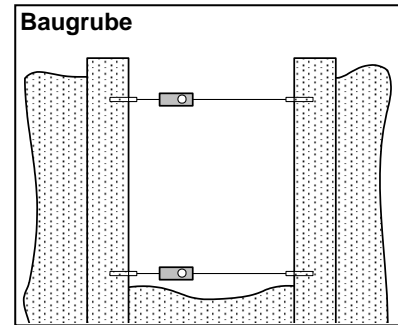
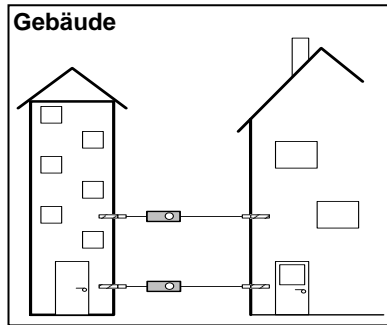
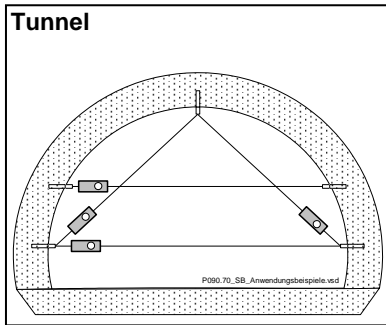
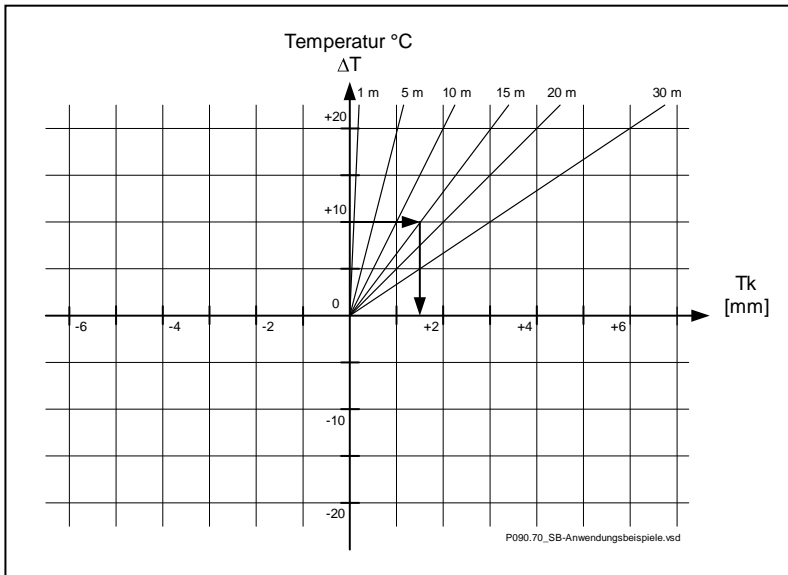


Abbildung unten: Standard-Konvergenzbolzen mit Schutzkappen, Länge 250 mm zum Einbetonieren und 50 mm zum Anschweißen aus Stahl verzinkt. Messanschlag und Gewinde auch als komplette Bolzen in Edelstahl verfügbar.



Diagramm zur Ermittlung des Temperatureinflusses eines Stahlmaßbandes



Berechnungsbeispiel:

1. Messung T_i , bei 15 °C
2. Messung T_0 , bei 25 °C

$\Delta T = T_i - T_0 = -10 \text{ °C}$

$T_k = -1,53 \text{ mm}$ bei einer Messstrecke von $M_w = 15 \text{ m}$ (siehe Pfeile im Diagramm)

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

T_0 = Temperatur bei der Nullmessung
 T_i = Temperatur bei einer beliebigen Folgemessung

Anstelle der rechnerischen Temperaturkorrektur kann aus nebenstehendem Diagramm der Korrekturwert entnommen werden.

Allgemeines zur Handhabung

- Maßbandwert (B_w)** Wert am Maßband in Schritten von 25 mm ablesbar an der Messzunge neben der Bandlochung
- Messuhrwert (U_w)** Ablesung am Innenkreis der Skala in mm, am Außenkreis in 0,1 und 0,01 mm
- Rahmenwert (R_w)** Maß am Testrahmen zu entnehmen. Es entspricht dem Abstand der zwei Messbolzen, Fläche-Fläche
- Gerätewert (G_w) (Kalibrierwert)**
dieser wird erfasst im Kalibrierrahmen und resultiert aus: $G_w = \text{Maßbandwert} - \text{Messuhrwert}$
- Korrekturwert (K_w)** zur Echtwert Längenmessung wird ermittelt aus dem: $K_w = \text{Rahmenwert} - \text{Gerätewert}$
- Messwert (M_w)** tatsächlicher Bolzenabstand wird ermittelt aus: $M_w = \text{Korrekturwert} + \text{Gerätewert}$
- Messwert 1 – Messwert 2 = Deformation ±**

Messung im Testrahmen zur Ermittlung des Kalibrierwertes

- Testrahmen aufbauen und sorgfältig verschrauben. Darauf achten, dass alle Teile möglichst die gleiche Temperatur innehaben.
 - Spannvorrichtung (7) linksdrehend soweit ausschrauben bis die Messuhr in Nullstellung ist.
 - Maßband (3) mit der Handkurbel ganz einziehen. Arretierstift (4) mit der Markierung längs zur Messrichtung stellen.
 - Konvergenzmessgerät mit der Seite Kugelgelenksanschluss (2A) am Bolzen (1A) anschrauben.
 - Maßband mit Lochung (3) ausziehen und Anschlussstück mit Kupplung (2B) am Bolzen (1B) anschrauben, dabei Konvergenzmessgerät waagrecht zum Rahmen halten.
 - mit der Handkurbel Maßband einziehen und Arretierstift (4) mit der Markierung quer zur Messrichtung stellen.
 - Spannvorrichtung (7) rechtsdrehend soweit einschrauben bis der Arretierstift in der Lochung einrastet. Arretierstift hierbei leicht in seine Einrastung drücken. Der Einrastpunkt ist dadurch leicht erkennbar, dass die folgende Bandlochung sich mit dem erkennbaren Gewinde unterhalb des Bandes deckt.
 - Spannvorrichtung (7) weiter rechts drehen und das Messband spannen bis die senkrechte Markierung sich exakt in der Mitte der Kreuzmarkierung im Sichtfenster befindet. Durch hin- und herdrehen den maximalen Mittelpunkt suchen.
- Durch Auf- und Abbewegung des Konvergenzmessgerätes finden Sie den kürzesten Messbandabstand und korrigieren Sie hierbei mit der Spannschraube die optimale Lage der senkrechten Markierung in der Kreuzmarkierung.
- Maßbandwert und Messuhrwert ablesen und als Gerätewert notieren und festhalten.
 - Wir empfehlen zur Übung und sicheren Handhabung diesen Vorgang mehrmals durch Verstellen der Spannvorrichtung mit neuer Messwertfindung zu wiederholen. Hierbei die Messuhr mit einem Papier abdecken. Die Wiederholgenauigkeit sollte bei ca. ± 0,03 mm liegen.
 - Spannvorrichtung (7) durch Drehen nach links entspannen, Arretierungsstift ziehen und längs zur Messrichtung / Maßbandführung stellen
 - Messuhr in Nullstellung bringen
 - Kupplung mit Anschluss (2B) vom Konvergenzbolzen (1B) lösen und Maßband mit der Handkurbel einziehen.
 - Kupplung mit Kugelgelenk (2A) vom Konvergenzbolzen (1A) lösen und Gerät zurück in Transportkoffer legen.
 - Die Testmessung ist somit beendet.
- Beachten Sie bitte, dass das Konvergenzmessgerät ein Präzisionsmessgerät ist und entsprechend pfleglich und sorgfältig zu behandeln ist.**

Messung am Bauwerk

- Spannvorrichtung (7) linksdrehend soweit ausschrauben bis die Messuhr in Nullstellung ist bzw. überprüfen.
 - Arretierungsstift (4) in Längsstellung zur Messrichtung Kupplung mit Anschluss (2B) etwas aus dem Gerät ziehen und am Messbolzen (1B) befestigen.
 - Mit dem Konvergenzmessgerät zum gegenüber liegenden Bolzen gehen und Kugelgelenk mit Anschluss (2A) am Konvergenzbolzen (1A) befestigen. Dabei beachten, dass das Maßband immer gestrafft bleibt und nicht beschmutzt wird.
 - Straffen Sie mit der Handkurbel das Maßband und bringen Sie den Arretierungsstift (4) mit der Markierung in Querrichtung zur Messrichtung.
 - Drücken Sie leicht auf den Arretierungsstift und ziehen Sie an dem Messband bis es an der folgenden Lochung einrastet. Der Einrastpunkt ist leicht erkennbar wenn die folgende Bandlochung sich mit dem erkennbaren Gewinde unterhalb des Bandes deckt.
 - Spannvorrichtung (7) weiter rechts drehen und das Messband spannen bis die senkrechte Markierung sich exakt in der Mitte der Kreuzmarkierung im Sichtfenster befindet. Durch hin- und herdrehen den maximalen Mittelpunkt suchen. Durch Auf- und Abbewegung des Konvergenzmessgerätes finden Sie den kürzesten Messbandabstand und korrigieren Sie hierbei mit der Spannschraube die optimale Lage der senkrechten Markierung in der Kreuzmarkierung.
 - Maßbandwert und Messuhrwert ablesen und als Kalibrierwert notieren und festhalten.
 - Es wird empfohlen, die Messung zweimal zu wiederholen und den Mittelwert als Messwert zu notieren.
 - Ist zwischen den Messungen mit größeren Temperaturdifferenzen zu rechnen, ist bei Bedarf entsprechend der Messgenauigkeit die Temperatur zu erfassen und zu verrechnen.
 - Spannvorrichtung (7) durch Drehen nach links entspannen und hierbei Messuhr in Nullstellung bringen.
 - Arretierungsstift ziehen und längs zur Messrichtung / Maßbandführung stellen.
 - Kupplung mit Anschluss (2A) vom Konvergenzbolzen (1A) lösen und Maßband mit der Handkurbel einziehen.
 - Kupplung mit Kugelgelenk (2B) vom Konvergenzbolzen (1B) lösen und Gerät zurück in Transportkoffer legen.
- Das Konvergenzmessgerät ist ein Präzisionsinstrument und ist vor Verschmutzung zu schützen und mit Sachkenntnis zu bedienen und zu behandeln.**

Messprotokoll für Konvergenzmessungen (Kopiervorlage)



Konvergenzmessung

MP 90.01.03

Baustelle: _____

Messstrecke: _____

Sachbearbeiter:	Übertrag:	Prüfvermerk:	Kennung:	Messquerschnitt:	Blatt-Nr.:
-----------------	-----------	--------------	----------	------------------	------------

Lfd	Datum	Uhrzeit	T [°C]	IΠ [°C]	T _k ⁽¹⁾ [mm]	Ablesewerte vor Ort in mm			K _W ⁽³⁾ [mm]	M _W ⁽⁴⁾ [mm]	M _K ⁽⁵⁾ [mm]	IM _k [mm]	Bearb.
						B _W	U _W	G _{WB} ⁽²⁾					
	Beispiel		22	0,0	0,000	15.025	22,50	15.002,50	497	15.499,50	15.499,50	0,00	
	Beispiel		12	-10,0	-1,530	15.025	21,40	15.003,60	497	15.500,60	15.499,07	0,43	

Kalibrierung R _W Rahmenwert [mm] G _{WK} Geräterwert Kalibrierrahmen [mm] K _W Korrekturwert [mm] K _W ⁽³⁾ = R _W - G _{WK}	Messung am Bauwerk B _W Maßbandwert [mm] U _W Messuhrwert [mm] G _{WB} Geräterwert am Bauwerk [mm] G _{WB} ⁽²⁾ = B _W - U _W	Temperaturkorrektur I _T = 10,2 x 10 ⁻⁶ m/m°C IΠ > 0 = +T _k T _k Temperaturkorrektur [mm] T _k ⁽¹⁾ = G _{WB} x I _T x IΠ T _k ⁽¹⁾ = G _{WB} x 0,0000102 x IΠ IΠ = T _r - T ₀ T _r Folgemessung T ₀ Nullmessung	Auswertung Messlänge absolut M _W Messlänge absolut [mm] M _W ⁽⁴⁾ = G _{WB} + K _W Messlänge Temperatur kompensiert [mm] M _K Messlänge Temperatur kompensiert [mm] M _K ⁽⁵⁾ = M _W + T _k
--	--	---	---

Bestellvorlage: (per Fax) an Glötzl, Gesellschaft für Baumesstechnik mbH Fax Nr. +49 721 51 66 30

Bitten um Lieferung nachstehend angekreuzter Artikel an:

Firma: Bestell-Nr.:
 Name: Abteilung:
 Land: PLZ Ort:
 Straße: Telefon / Fax Nr.:
 Unterschrift: Email:

Bitte die aktuellen Preise zuvor telefonisch oder per Fax-Angebot erfragen

Lieferbare Konvergenzmessgeräte <input type="checkbox"/> Bei Bestellung bitte ankreuzen						
Bestell-Nr.	Beschreibung	Maßband / Stahlart	Analog/Digital	Typ	Bemerkung	
• 90.70.01	Konvergenzmessgerät	20 m	Stahl	analog	BGKM 20 A	
• 90.70.03	Konvergenzmessgerät	30 m	Stahl	analog	BGKM 30 A	
• 90.70.11	Konvergenzmessgerät	20 m	Stahl	digital	BGKM 20 D	
• 90.70.13	Konvergenzmessgerät	30 m	Stahl	digital	BGKM 30 D	
Ersatzteile:						
• 90.70.50.01	Analoge Messuhr			analog 0 - 25 mm	BGKM AM	
• 90.70.50.02	Digitale Messuhr			digital 0 - 25 mm	BGKM D	
• 90.70.50.11	Ersatzmessband	20 m	Stahl		BGKM M20	
• 90.70.50.12	Ersatzmessband	30 m	Stahl		BGKM M30	

Technische Änderungen vorbehalten