

KM Dehnungsaufnehmer ($\pm 5.000 \mu\text{m/m}$)



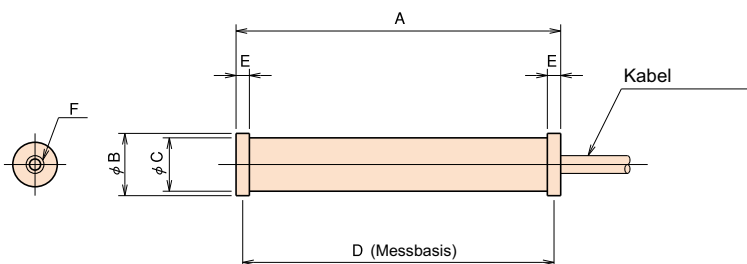
Die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM sind für Messungen in Beton, synthetischen Harzen und anderen Materialien geeignet, die einen Übergang vom flüssigen in den festen Zustand durchlaufen. Aufgrund ihres sehr geringen E-Moduls (40N/mm^2 , außer KM-A) und der wasserdichten Konstruktion sind sie ideal geeignet, Dehnungen im Inneren des Meßobjektes bereits in einer sehr frühen Phase des Aushärtens zu erfassen. Die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM sind absolut unempfindlich gegen Feuchtigkeit und weisen eine exzellente Langzeitstabilität auf. Aufgrund eines integrierten Temperatursensors kann zusätzlich zur Dehnung auch die aktuelle Temperatur an der Meßstelle ermittelt werden.

Mit dem optional lieferbaren Montagezubehör ist es außerdem möglich, die Dehnungsaufnehmer auch auf Beton- oder Stahloberflächen zu installieren.

■ Besondere Merkmale

- temperaturkompensierter Dehnungsaufnehmer, hohe Empfindlichkeit, linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient ähnlich wie Beton
- kleiner E-Modul gestattet das Messen von Dehnungen bereits während des Aushärtens
- gleichzeitiges Messen von Dehnung und Temperatur (außer bei den Aufnehmern vom Typ KM-30 und KM-50F)
- einfache Oberflächenmontage an Stützwänden, Pfeilern, Trägern

Schutzklasse:
IP-67 für KM-30
IP-68 für KM-50F bis KM-200AT



Typ	A	B	C	D	E	F	Gewicht (g)
KM-30	34	12	10	31	3	M3x4	12
KM-50	54	20	17	50	4	M3x6	45
KM-100A	104	20	17	100	4	M3x6	75
KM-100B							
KM-100HB	104	20	17	100	4	M3x6	80
KM-200A	205	28	23	200	5	M5x8	220
KM-100AT	104	20	17	100	4	M3x6	75
KM-100BT							
KM-200AT	205	28	23	200	5	M5x8	220

■ Technische Daten

Typ	KM-30	KM-50	KM-100A	KM-100B	KM-100HB	KM-200A	KM-100AT	KM-100BT	KM-200AT
Nenndehnung	$\pm 5.000 \mu\text{m/m}$								
Messbasis	31 mm	50 mm	100 mm			200 mm	100 mm		200 mm
Nennkennwert	2,5 mV/V	4,0 mV/V	2,5 mV/V			5,0 mV/V	2,5 mV/V		5,0 mV/V
Linearität	1% vom Nennkennwert								
E-Modul	40 N/mm ²		1.000 N/mm ²	40 N/mm ²		1.000 N/mm ²		40 N/mm ²	1.000 N/mm ²
Temperatursensor	ohne		*1) 350 Ohm DMS-Viertelbrücke, Anzeige 50 $\mu\text{m/m}$ je K				*2) Thermoelement Typ T		
Temperaturbereich	-20 ~ +60°C		-20 ~ +80°C			-20 ~ +180°C		-20 ~ +80°C	
Brückenwiderstand	120 Ohm Halbbrücke		350 Ohm Vollbrücke						

*1) zum Messen der Temperaturänderung gegenüber einer Bezugstemperatur

*2) zum Messen der realen Temperatur

Anschlußkabel

KM-30	Ø 2,4 mm	0,04 mm ²	3-adrig, abgeschirmt	PVC-Isolierung	2 Meter	offene Enden
KM-50F	Ø 6,0 mm	0,35 mm ²	4-adrig, abgeschirmt	Chloropren-Isolierung	2 Meter	offene Enden
KM-100A/-100B	Ø 9,0 mm	0,30 mm ²	5-adrig, abgeschirmt	Chloropren-Isolierung	2 Meter	offene Enden
KM-100HB	Ø 6,0 mm	0,30 mm ²	5-adrig, abgeschirmt	Fluoroplastic-Isolierung	2 Meter	offene Enden
KM-200A	Ø 11,5 mm	0,50 mm ²	5-adrig, abgeschirmt	Chloropren-Isolierung	2 Meter	offene Enden
KM-100AT/-100BT	Ø 9,0 mm	0,30 mm ²	4+2-adrig, abgeschirmt	Chloropren-Isolierung	2 Meter	offene Enden (mit Thermoelement Typ T)
KM-200AT	Ø 11,5 mm	0,50 mm ²	4+2-adrig, abgeschirmt	Chloropren-Isolierung	2 Meter	offene Enden (mit Thermoelement Typ T)

Installation durch Einbetten im Meßobjekt

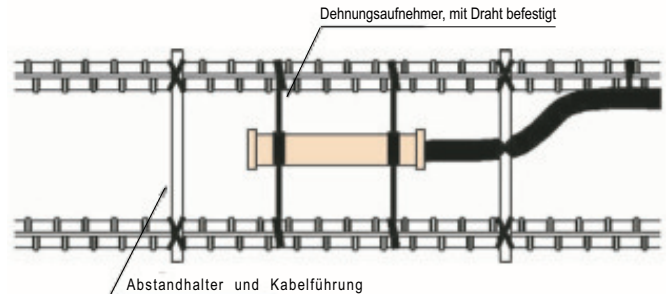
KM Dehnungsaufnehmer ($\pm 5.000 \mu\text{m/m}$)

Messen von Dehnungen im Inneren des Messobjektes

Die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM können zum Messen von Dehnungen im Inneren von Objekten verwendet werden, die einen Übergang vom flüssigen in den festen Aggregatzustand aufweisen. Während des Aushärtens entstehen in solchen Objekten Dehnungen, die durch äußere Kräfte, Einflüsse der Umgebungstemperatur, Schwinden und Kriechen etc. verursacht werden. Die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM können solche Dehnungen messen. Die Messbasis des ausgewählten Aufnehmers sollte mindestens das dreifache des Durchmessers des Grösstkorns im Messobjekt betragen.

Installation an der Bewehrung von Beton

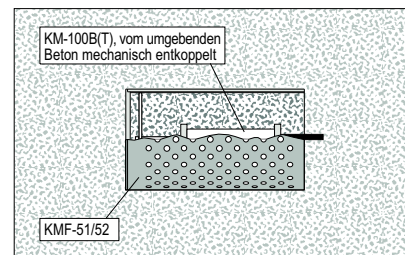
Die Dehnungsaufnehmer werden an zwei Punkten mit dünnen Drähten umwickelt und mit diesen zwischen der Bewehrung an der gewünschten Messposition befestigt. (siehe Abb. rechts)



Bestimmen des Ausdehnungskoeffizienten und des Schwindens

Zum Bestimmen des linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten und des Schwindens von Beton wird ein Dehnungsaufnehmer in einer speziellen Vorrichtung - der NSC-Box KMF-51/52 - installiert und mit dieser spannungsfrei im Messobjekt eingebettet.

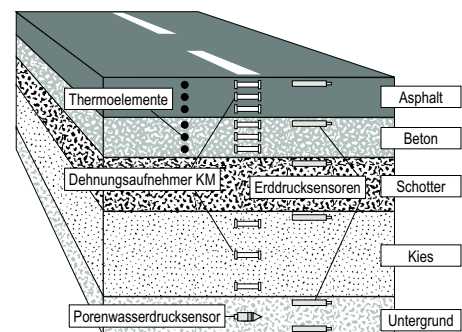
Wenn der Einsatz der NSC-Box am realen Objekt nicht möglich ist, muß ein Probekörper vorbereitet werden, in dem die NSC-Box installiert werden kann. Der unbelastete Probekörper muß über den gleichen Wassergehalt verfügen, wie das reale Objekt.



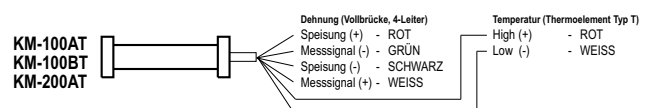
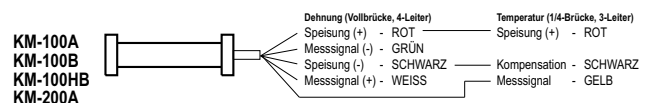
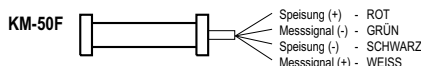
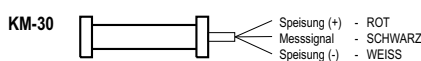
Untersuchen des Tragverhaltens von Fahrbahnsystemen

Während der Konstruktion eines Fahrbahnsystems werden mehrere Versuchsreihen durchgeführt, die Rückschlüsse auf die Lebensdauer des Systems in Abhängigkeit von der Verkehrslast zulassen. Hierfür werden verschiedene Sensoren über den Querschnitt des Fahrbahnsystems eingebaut. Mit den Dehnungsaufnehmern der Reihe KM können die lastabhängigen Spannungen in den einzelnen Schichten des Fahrbahnsystems bestimmt werden.

Die Messkabel werden im voraus verlegt und geschützt. Um die Sensoren vor mechanischer Beschädigung zu schützen, sollten sie zeitweise mit Schutzabdeckungen versehen und dann Schicht für Schicht an der entsprechenden Messposition befestigt werden.

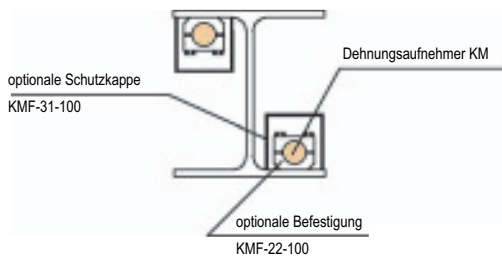


Elektrischer Anschluss der Dehnungsaufnehmer KM

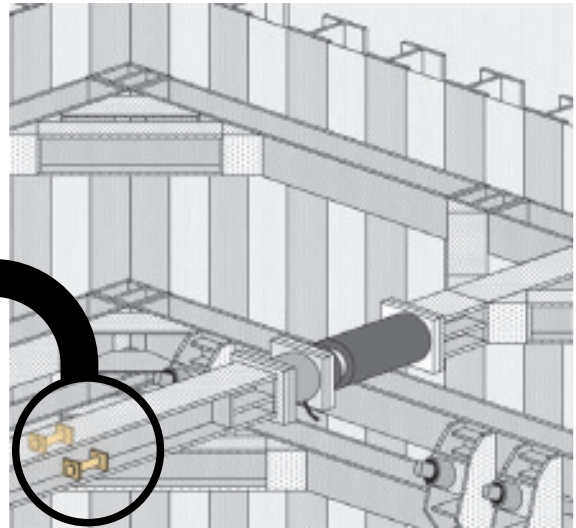


Messen der Dehnung auf der Oberfläche von Stahlbauteilen

Für das Messen der Dehnung an Stahlbauteilen können die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM mit stabilen Befestigungsschellen auf der Oberfläche des Meßobjektes installiert werden. Die Befestigungsschellen werden mit der Installationshilfe KMF-12-100 ausgerichtet und anschließend mit dem Meßobjekt verschweißt. Die optionale Schutzkappe KMF-31-100 schützt den Dehnungsaufnehmer vor mechanischer Beschädigung.

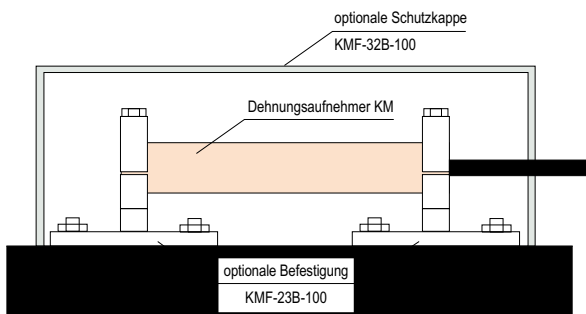


Dehnungsaufnehmer KM mit optionaler Befestigung KMF-22-100 auf einem Stahlträger installiert (Beispiel).



Messen der Dehnung auf der Oberfläche von Betonbauteilen

Für das Messen der Dehnung an Betonbauteilen können die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM mit stabilen Befestigungsschellen auf der Oberfläche des Meßobjektes installiert werden. Diese werden mit der Installationshilfe KMF-12-100 ausgerichtet und mit Hilfe von 4 Ankerbolzen je Befestigungsschelle fest mit dem Meßobjekt verbunden. Die optionale Schutzkappe KMF-32B-100 schützt den Dehnungsaufnehmer vor mechanischer Beschädigung.

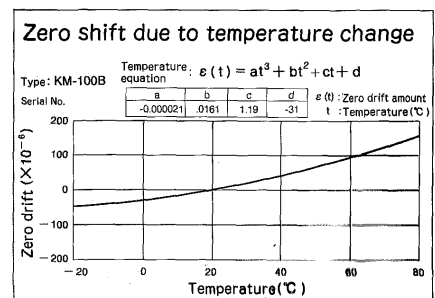


Dehnungsaufnehmer KM mit optionaler Befestigung KMF-23B-100 auf einer Betonoberfläche installiert (Beispiel).

Messen der Temperatur

Die Dehnungsaufnehmer der Reihe KM verfügen über einen integrierten Temperatursensor, um Dehnung und Temperatur gleichzeitig zu erfassen. Je nach Aufnehmertyp handelt es sich hierbei um eine DMS-Viertelbrücke (350 Ohm) zum Messen der Temperaturänderung relativ zu einer vorgegebenen Anfangstemperatur oder um ein Thermoelement vom Typ T zum Messen der realen Temperatur (KM-AT/BT). Da für jeden Aufnehmer ein entsprechender Temperaturkoeffizient angegeben wird, gestattet das gleichzeitige Erfassen von Dehnung und Temperatur eine sehr hohe Messgenauigkeit auch über einen langen Zeitraum. Durch den integrierten Temperatursensor wird der Installations- und Verkabelungsaufwand außerdem erheblich reduziert.

Für höchste Ansprüche hinsichtlich der Meßgenauigkeit kann jeder Dehnungsaufnehmer optional mit einem Zusatzdatenblatt geliefert werden, auf welchem der Temperatureinfluß auf den Nullpunkt in Form einer Grafik und eines Polynoms angegeben ist.



Temperatureinfluß auf den Nullpunkt
 Beispieldatenblatt eines KM-100B

