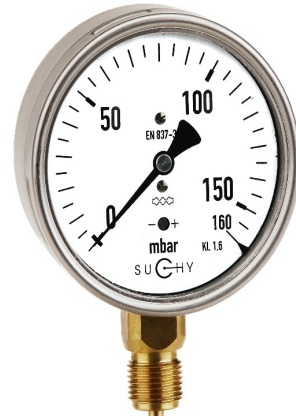


## Technische Informationen über Kapselfeder-Manometer

### Manometer mit Kapselfeder messglied nach DIN EN 837-3

#### 1. Die Geschichte

Das Kapselfeder-Manometer ist eine Sonderform des Plattenfeder-Manometers. Der deutsche Fabrikant Bernhard Schäffer erfand das Plattenfeder-Manometer und erhielt darauf im Jahre 1849 ein preußisches Patent.



#### 2. Der Aufbau und die Wirkungsweise

Kapselfeder-Manometer besitzen als Messglied zwei Plattenfedern, die am Rand mit einander zu einer Druckmessdose verlötet oder verschweißt, so dass ein geschlossener Druckraum vorhanden ist. Der Druck strömt über den Federstutzen in die Kapselfeder-Druckmessdose ein, an dem diese befestigt, meistens eingeschraubt ist. Durch eine Druckerhöhung im Inneren diese Kapselfeder-Druckmessdose dehnt diese sich auf und es entsteht ein druckproportionaler Federweg.

Dieser wird auf ein Zeigerwerk übertragen, welches direkt über der Kapselfeder montiert ist. Das Zeigerwerk wandelt die lineare Bewegung der Kapselfeder in eine Drehbewegung um und wird über den Ausschlag des Messgerätezeigers auf dem Zifferblatt zur Anzeige gebracht.

Durch das hintereinander setzen von mehreren Kapselfederdosen wird der Federweg vergrößert, dadurch eine größere Anzeigegenauigkeit erreicht und das Messen von sehr niedrigen Drücken ermöglicht.

Konstruktiv bedingt und auch gewünscht, wird der relative Überdruck gegenüber der Außenseite der Kapselfeder-Druckmessdose gemessen. Somit ist dieses Messprinzip physikalisch betrachtet immer eine Differenzdruckmessung zwischen diesen beiden Drücken. Zur Messung des Luftdruckes werden auch Kapselfeder manometer verwendet, die als Barometer bezeichnet werden. Bei diesen Messgeräten wird in das Innere der Kapselfeder ein definierter Unterdruck eingeschlossen und der sich ändernde Luftdruck wirkt an der Außenseite der Kapselfeder. Gemessen und angezeigt wird dann die Differenz zwischen diesen beiden Drücken.

#### 3. Technische Besonderheiten

**Kapselfedern** verwenden wir für die Anzeigebereiche liegen zwischen 0...2,5 mbar und bis 600 mbar. Bei den Kapselfedern aus Kupferlegierung mit einem Anzeigebereich ab 16 mbar, setzen wir einseitige Kapselfedernsysteme ein. Dabei wird nur eine Kapselfeder membran verwendet, die auf eine Grundplatte aufgelötet ist. Als Material kommt Kupfer-Beryllium zu Einsatz, welches hervorragende messtechnische Eigenschaften besitzt. Bei den Kapselfedern aus CrNi-Stahl verwenden wir die beiden, traditionell miteinander verschweißten Membranen.

## Technische Informationen über Kapselfeder-Manometer

**Zeigerwerke** sind mit ihrer Übersetzung auf den Federweg der Kapselfedern abgestimmt. Es handelt sich um hochpräzise feinmechanische Bauteile, die eine Reihe von Anforderungen zu erfüllen haben. Sie müssen unter anderem robust, verschleiß- und reibungsarm sein, dazu auch lageunabhängig arbeitend können. Um dies zu gewährleisten verwenden wir in unserer Fertigung nur Zeigerwerke aus Kupferlegierungen oder CrNi-Stählen. Die Lagersitze der Segmentwellen und der Zeigerachsen bestehen aus Neusilber und/oder Messing oder aus CrNi-Stahl und sind in einer hervorragenden Oberflächengüte gefertigt. Dadurch wird eine seidenweiche Lauf des Zeigers gewährleistet, der Verschleiß reduziert und somit die Lebensdauer des Gerätes erhöht.

**Gehäuse** schützen alle Innenteile des Manometers vor mechanischer Einwirkung und Verschmutzung. Diese sind Stahl oder CrNi-Stahl gefertigt. An Druckmessstellen mit Vibrationen in der Anlage oder größeren Pulsationen durch das Messmedium, sollte das Gehäuse mit Flüssigkeit gefüllt werden, das ist jedoch nicht bei allen Messbereichen der Kapselfeder-Manometer möglich. Damit wird die Anzeige des Zeigers stabilisiert und das Zeigerwerk vor Verschleiß geschützt.

### 4. Anwendung

Kapselfeder-Manometer sind die Empfindlichsten unter den anzeigenden Druckmessgeräten. Auf Grund der dünnwandigen Materialien von Messglied und Zeigerwerk, sind diese sehr empfindlich gegenüber Vibrationen der Anlage und Pulsationen vom Messmedium. Aber das sichere Messen sehr niedriger Drücke ist gut möglich. Die sind geeignet für alle gasförmigen und trockenen Druckmedien, die das Material vom Druckmesssystem nicht angreifen und nicht kristallisieren. Bei vielen Ausführungen ist eine Überdrucksicherheit konstruktiv möglich.

**Anzeigebereiche:** -600...0 und 0... 2,5 bis 0... 600 mbar  
**Nenngrößen:** 63; 100 und 160  
**Genauigkeitsklassen:** 0,6; 1; 1,6 und 2,5

### 5. Einsatzbereiche

Maschinen- und Anlagenbau  
Energieversorgung  
Chemische und petrochemische Industrie

### 6. Grenzen der Anwendung

Kapselfeder-Manometer sind nicht geeignet für flüssige, kristallisieren oder hochviskos Medien. Ohne eine Flüssigkeitsdämpfung im Gehäuse sind sie sehr empfindlich gegenüber Vibrationen und dynamischen Belastungen. Ein Prozessanschluss mit einem Flansch ist technisch nicht sinnvoll realisierbar. Der Anbau von Zusatzeinrichtungen ist nur bedingt möglich. Die kleinen Stellkräfte der Kapselfeder reichen für das Ansteuern von elektrische Kontakteinrichtungen nicht aus. Der Anbau von Druckmittlern ist nicht möglich.

## Technische Informationen über Kapselfeder-Manometer

### 7. Auswahlkriterien für das optimale Kapselfeder-Manometer

Beschreibung des Einsatzortes vom Kapselfeder-Manometer	
Welches Medium soll gemessen werden?	
Wie hoch ist der maximale Betriebsdruck?	
Welche Temperatur hat das Medium?	
Welche Temperatur hat das Medium?	
Welches Klima herrscht in der Umgebung vor?	
Sind Vibrationen oder Pulsationen vorhanden?	
Ist die Anlage als Ex-Zone eingestuft?	

Beschreibung des Kapselfeder-Manometer	
Welcher Anzeigebereich?	
Welche Nenngröße?	
Welche Genauigkeitsklasse?	
Welches Anschlussgewinde?	
Welcher Werkstoff für die messstoffberührten Teile?	
Welcher Werkstoff vom Gehäuse?	

Weitere Optionen	
Abweichende Anschlusslage vom Gewinde?	
Abweichende Justage­lage?	
Drosseldüse oder Drosselschraube im Druckanschlusskanal?	

Zubehör	
Kalibrier-Zertifikat	
Werkstoff-Zertifikat	
Manometerhahn oder Manometerventil	
Schweißstutzen, Spannmuffen, Dichtungen	