

Technische Informationen über Plattenfeder-Manometer

Manometer mit Plattenfedermessglied nach DIN EN 837-3

1. Die Geschichte

Der deutsche Fabrikant Bernhard Schäfer erfand das Plattenfeder-Manometer und erhielt darauf im Jahre 1849 ein preußisches Patent.

Das Plattenfeder-Manometer ist das Ergebnis nach der Entwicklung eines robusten Druckmessgerätes für den Einsatz in Dampflokomotiven. Durch die große Widerstandsfähigkeit dieses Manometers gegenüber Erschütterungen wurden die damals verwendeten Quecksilber-Manometer abgelöst.

Später gründete Bernhard Schäfer zusammen mit seinem Schwager Christian Friedrich Budenberg die Firma „Schäfer & Budenberg“ in Magdeburg. Diese Firma in Fachkreisen recht gut bekannte hat sie über lange Zeit die Druckmesstechnik weiter entwickelte.



2. Der Aufbau und die Wirkungsweise

Plattenfeder-Manometer besitzen als Messglied eine kreisförmige Membran mit mehreren ringförmigen, konzentrischen Wellungen, die zwischen zwei Flanschen eingespannt ist. Bei einseitiger Druckbeaufschlagung biegt sich die Plattenfeder und diese Durchbiegung ist das Maß für den anliegenden Druck. Dieser sogenannte Federweg beträgt zwischen 1,3 und 2 mm. Dieser wird über die Schubstange an ein Zeigerwerk übertragen. Das Zeigerwerk wandelt die lineare Bewegung der Schubstange in eine Drehbewegung um und wird über den Ausschlag des Messgerätezeigers auf dem Zifferblatt zur Anzeige gebracht.

Konstruktiv bedingt und auch gewünscht, wird der relative Überdruck gegenüber der drucklosen Seite der Plattenfeder gemessen. Somit ist dieses Messprinzip physikalisch betrachtet immer eine Differenzdruckmessung zwischen diesen beiden Drücken. Wird die Gegenseite der Plattenfeder auch mit einem Druck beaufschlagt, haben wir eine Differenzdruckmessung.

3. Technische Besonderheiten

Plattenfedern verwenden wir für die Anzeigebereiche liegen zwischen 0...10 mbar und bis 25 bar. Für Druck bis 400 mbar kommen Plattenfedern im Durchmesser von 126,5 mm in Messflanschen mit Durchmesser von 160 mm zum Einsatz. Ab dem Messbereich von 600 mbar haben die Plattenfedern einen Durchmesser von 75 mm und sind in Messflanschen mit einem Durchmesser von 100 mm eingespannt. Die Plattenfedern für die unteren Druckbereiche haben den großen Durchmesser und eine größere Anzahl von Wellungen, um die erforderlichen Stellkräfte für das Zeigerwerk und eventuelle Zusatzeinrichtungen, wie elektrischen Kontakteinrichtungen, zur Verfügung zu stellen.

Wir verwenden nur hochwertige und langzeitstabile Materialien, die für Plattenfeder-Messglieder gut geeignet sind, wie CrNi-Stähle, Duratherm oder Sonderstähle. Werden die messstoffberührten Teile aus Sondermaterialien benötigt, wie Silber, Tantal, Nickel oder PTFE, so können vor die Plattenfedern die entsprechende Folien gelegt werden.

Suchy Messtechnik

Garnsdorfer Hauptstraße 116, D-09244 Lichtenau

www.suchy-messtechnik.de

e-Mail: suchy@suchy-messtechnik.de

Technische Informationen über Plattenfeder-Manometer

Zeigerwerke sind mit ihrer Übersetzung auf den Federweg der Plattenfedern 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. Dadurch wird die Anzeige des Zeigers stabilisiert und das Zeigerwerk vor Verschleiß geschützt. Als Füllflüssigkeiten kommen bei Plattenfeder-Manometer ohne elektrische Kontakteinrichtungen und bei Umgebungstemperaturen von -20° C bis +80 °C Glycerin zum Einsatz. Bei Manometer mit elektrischen Kontakteinrichtungen sowie bei niedrigeren und höheren Messstoff- oder Umgebungstemperaturen Silikonöl.

4. Anwendung

Plattenfeder-Manometer sind die Robusten unter den anzeigenden Druckmessgeräten. Sie sind nicht so sehr empfindlich gegenüber Vibrationen der Anlage und Pulsationen vom Messmedium, da sich die Plattenfeder nicht aufschwingen kann. Konstruktiv sind sie sehr aufwendig und damit teurer als Rohr- oder Kapselfederanometer. Die sind geeignet für alle gasförmigen und flüssigen Druckmedien, die das Material vom Druckmesssystem nicht angreifen. Bei kristallisieren oder hochviskosen Medien werden als Prozessanschluss offene Flansche verwendet, damit wird ein Verstopfen des Manometers weitgehend ausgeschlossen, sofern das Medium nicht aushärtet. Sie können mit elektrischen Kontakteinrichtungen versehen werden, wegen den hohen Stellkräften der Plattenfedern, auch schon in mbar-Druckmessbereichen. Plattenfedern können durch das Ausgießen der Flansche mit einer spezieller Vergussmasse überdrucksicher abgefangen werden.

Anzeigebereiche: -1...0 und 0...10 mbar bis 0... 25 bar
Nenngrößen: 100 und 160
Genauigkeitsklassen: 1,6 und 2,5

5. Einsatzbereiche

Maschinen- und Anlagenbau
Energieversorgung
Pumpenanlagen
Chemische und petrochemische Industrie
Wasseraufbereitung

6. Grenzen der Anwendung

Plattenfeder-Manometer sind konstruktionsbedingt nicht in den Genauigkeitsklassen 1 und besser lieferbar. Messbereiche über 25 bar sind nicht möglich, bzw. nicht sinnvoll. Die Anschlusslage vom Prozessanschluss ist in der Regel nur senkrecht, nach unten möglich.

Suchy Messtechnik

Garnsdorfer Hauptstraße 116, D-09244 Lichtenau
www.suchy-messtechnik.de

e-Mail: suchy@suchy-messtechnik.de

Technische Informationen über Plattenfeder-Manometer

7. Auswahlkriterien für das optimale Plattenfeder-Manometer

Beschreibung des Einsatzortes vom Plattenfeder-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 Plattenfeder-Manometers	
Welcher Anzeigebereich?	
Welche Nenngröße?	
Welche Genauigkeitsklasse?	
Welches Anschlussgewinde oder welcher Flansch als Prozessanschluss?	
Welcher Werkstoff für die messstoffberührten Teile?	
Welcher Werkstoff vom Gehäuse?	
Wird eine Schaltkontakt oder Ausgangssignal benötigt?	

Weitere Optionen	
Abweichende Anschlusslage vom Gewinde?	
Abweichende Justage­lage?	
Zusatzeinrichtungen wie z.B. Marken- oder Schleppzeiger?	
Drosseldüse oder Drosselschraube im Druckanschlusskanal?	

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