

Technische Informationen über Kontakt-Rohrfeder-Manometer

Kontakt-Manometer mit Rohrfedermessglied nach DIN EN 837-1

1. Die Geschichte

Das Prinzip der Druckmessung mit Hilfe einer Rohrfeder wurde 1845 von dem deutschen Ingenieur Rudolf Eduard Schinz zufällig entdeckt, als er versuchte deformierte Rohre durch innere Druckbeaufschlagung zu richten. Er erkannte, dass die mit Druck beaufschlagten Rohre immer wieder die gleiche Formänderung zeigten. Auf Grund der erstaunlichen Wiederholgenauigkeit dieses Effektes, konstruierte er das erste Rohrfeder-Manometer, dabei hatte die Rohrfeder einen elliptischen Rohrquerschnitt. Seine ersten Manometer kamen zur Dampfdruckmessung für Lokomotiven zum Einsatz.

Der Pariser Instrumentenmacher Eugène Bourdon patentierte das Messprinzip 1848. Die Rohrfeder wird auch heute noch in Fachkreisen als Bourdon-Rohrfeder bezeichnet.



2. Der Aufbau und die Wirkungsweise

Kontakt-Rohrfeder-Manometer haben einen Grenzwertgeber als Kontakteinrichtung und besitzen als Messglied eine Rohrfeder, die abhängig vom zu messenden Druckbereich in Kreis- oder Schraubenform hergestellt wird. Rohrfedern besitzen immer einen oval Querschnitt, dieser darf keine kreisrunde Form haben, sonst tritt der gewünschte Effekt nicht auf. Der Druckmessbereich wird bestimmt durch den Rohrquerschnitt, die Rohrwandstärke und die Geometrie des Querschnittes und das verwendete Material.

Wenn im Inneren der Rohrfeder der Druck größer wird als an der Außenseite, so ist das Material bestrebt den ovalen Querschnitt in Richtung kreisrunder Form zu ändern. Dabei biegt sich die Rohrfeder etwas auf und deren freies Ende führt eine lineare Bewegung aus. Je nach Rohrfeder und Messbereich liegt der sogenannte Federweg zwischen 2 und 6 mm.

Dieser Federweg wird über die Zugstange an ein Zeigerwerk übertragen. Dieses wandelt die lineare Bewegung in eine Drehbewegung um und wird über den Ausschlag des Messgerätezeigers auf dem Zifferblatt zur Anzeige gebracht.

Konstruktiv bedingt und auch gewünscht, wird immer der relative Überdruck im Inneren der Rohrfeder gegenüber dem außen anliegenden Druck gemessen. Somit ist dieses Messprinzip physikalisch betrachtet immer eine Differenzdruckmessung zwischen diesen beiden Drücken.

3. Technische Besonderheiten

Rohrfedern verwenden wir für die Anzeigebereiche liegen zwischen 0...0,6 und bis 2.500 bar. Für Druck bis 60 bar kommen Rohrfedern in Kreisform mit einem Winkel von ca. 245° zum Einsatz und darüber hinaus in Schraubenform, mit 2 ½ Windungen. In den unteren Anzeigebereichen haben unsere Rohrfedern ein olivenförmiges Profil, darüber hinaus eine einfache Abflachung.

Wir verwenden nur hochwertige und langzeitstabile Materialien, die für Messglieder gut geeignet sind, wie CuSn 8, CrNi-Stähle, CuBe 2 oder Ni-Span-C.

Die Rohrfedern werden abhängig von deren Material und Anzeigebereich mit den Federstützen (an den sich das Anschlussgewinde im unteren Teil befindet) stoffschlüssig verbunden. Als technologische Verfahren kommen Weichlöten mit bleifreiem Lot, Hartlöten mit Silberlot und WiG-Schweißen zum Einsatz.

Technische Informationen über Kontakt-Rohrfeder-Manometer

Zeigerwerke verwenden wir in unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen, je nach dem Federweg, den die Rohrfedern bezogen auf den Anzeigebereich haben. 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.

Grenzsignalgeber als Magnetspringkontakt sind mechanische Schaltkontakte, deren Schaltarme durch den Messgerätezeiger bewegt werden und je nach Ausführung den Kontakt öffnen oder schließen.

Die Kontaktfunktionen sind als Öffner, als Schließer oder als Wechselkontakt erhältlich.

Der gewünschte Schalterpunkt wird über einen roten Sollwertzeiger eingestellt, der von außen über einen Verstell Schlüssel auf den gewünschten Wert gestellt werden kann.

Die Grenzsignalgeber sind so konstruiert, dass der Messgerätezeiger nach erfolgter Kontaktgabe über den eingestellten Sollwertzeiger hinaus weiterlaufen kann, die einmal erfolgte Kontaktgabe bleibt jedoch erhalten. Die Konstruktion garantiert daher auch bei Stromausfall einen stabilen, der Stellung des Messgerätezeigers entsprechenden Schaltzustand.

Wir verwenden in unseren Grenzsignalgebern eine verschleißfreie Lagerung, bestehend aus einer Edelstahlachse und 2 axial angeordneten synthetischen Rubin-Lagersteinen. Diese Lagerung ist leichtlaufend und elektrisch isolierend.

Für hohe oder zu niedrige Schaltleistungen empfehlen wir die Verwendung unserer Kontaktschutzrelais.

Beim Einsatz in flüssigkeitsgefüllten Messgeräten empfehlen wir Auch die Verwendung unserer Kontaktschutzrelais oder Elektronik-Kontakte, um Fehlschaltungen zu vermeiden.

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Induktiv-Kontakte mit ATEX-Zulassung eingesetzt werden!

Alle weiteren technischen Informationen entnehmen Sie bitte unseren Datenblättern.



Technische Informationen über Kontakt-Rohrfeder-Manometer

Grenzsignalgeber als Induktivkontakt sind elektronische Schaltkontakte, die mit berührungslos arbeitenden elektrischen Näherungsschaltern ausgerüstet sind. Das Ausgangssignal wird bestimmt durch die An- und Abwesenheit einer vom Messgerätezeiger bewegten Steuerfahne im Bereich des elektromagnetischen Feldes des Näherungsschalters.

Der gewünschte Schalterpunkt wird über einen roten Sollwertzeiger eingestellt, der von außen über einen Verstell Schlüssel auf den gewünschten Wert gestellt werden kann.

Die Grenzsignalgeber sind so konstruiert, dass der Messgerätezeiger nach erfolgter Kontaktgabe über den eingestellten Sollwertzeiger hinaus weiterlaufen kann, die einmal erfolgte Kontaktgabe bleibt jedoch erhalten. Die Konstruktion garantiert daher auch bei Stromausfall einen stabilen, der Stellung des Messgerätezeigers entsprechenden Schaltzustand. Wir verwenden in unseren Grenzsignalgebern eine verschleißfreie Lagerung, bestehend aus einer Edelstahlachse und 2 axial angeordneten synthetischen Rubin-Lagersteinen. Diese Lagerung ist leichtlaufend und elektrisch isolierend.



Zum Einsatz von Induktiv-Kontakten ist immer ein Schaltverstärker erforderlich, der die Näherungssensoren mit Hilfsenergie versorgt, die Schaltzustände überwacht und über die integrieren Wechselkontakt die Kontaktschaltung ermöglicht.

Die Induktiv-Kontakte eignen sich wegen ihrer berührungslosen Schaltung, der Schaltgenauigkeit und der hohen Lebensdauer für jeden industriellen Einsatz und sollten gerade bei ölgefüllten Messgeräten und in Bereichen, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftritt, bevorzugt werden.

Bei Verwendung von geeigneten Trennschaltverstärkern ist der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

Alle weiteren technischen Informationen entnehmen Sie bitte unseren Datenblättern

Gehäuse schützen alle Innenteile des Manometers vor mechanischer Einwirkung und Verschmutzung. Diese sind je nach Manometertyp aus Kunststoff, 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 ein Aufschwingen der Rohrfeder verhindert, die Anzeige des Zeigers stabilisiert, das Zeigerwerk und die Kontakteinrichtung vor Verschleiß geschützt. Als Füllflüssigkeit kommt bei Kontakt-Manometer ein Silikonöl zum Einsatz.

4. Anwendung

Kontakt-Rohrfeder-Manometer sind die am häufigsten verwendeten Kontaktmanometer. Sie sind sehr langzeitstabil, kostengünstig und einfach zu handhaben. Sie sind geeignet für alle gasförmigen und dünnflüssigen Druckmedien, die das Material vom Druckmesssystem nicht angreifen und nicht kristallisieren oder hochviskos sind. Der Anwendungsbereich kann durch den Anbau von Druckmittler erweitert werden. Somit kann auch der Druck von hochviskosen, sehr aggressiven und heißeren Medien gemessen werden.

Suchy Messtechnik

Garnsdorfer Hauptstraße 116, D-09244 Lichtenau

www.suchy-messtechnik.de

e-Mail: suchy@suchy-messtechnik.de

Technische Informationen über Kontakt-Rohrfeder-Manometer

Anzeigebereiche: -1...0 und 0...1,0 bis 0...2.500 bar, je nach Ausführung und Nenngröße
Nenngrößen: 100; 160
Genauigkeitsklassen: 1; 1,6; 2,5

5. Einsatzbereiche

Pneumatik
Hydraulik
Maschinen- und Anlagenbau
Energieversorgung
Pumpenanlagen
Kompressoren
Chemische und petrochemische Industrie
Lebensmittelindustrie
Wasseraufbereitung

6. Grenzen der Anwendung

Kontakt-Rohrfeder-Manometer sind nicht geeignet für Druckmedien, die das Material vom Druckmesssystem angreifen und kristallisieren oder hochviskos sind.
Ohne eine Flüssigkeitsdämpfung im Gehäuse sind sie sehr empfindlich gegenüber Vibrationen und dynamischen Belastungen.

Ein Prozessanschluss mit einem Flansch ist technisch nicht sinnvoll realisierbar.

Sie sind nur in einem sehr begrenzten Maße überdrucksicher.

Messbereiche unter 1,0 bar sind nicht möglich.

Nachfolgend werden die erforderlichen Mindestanzeigebereiche für Kontakt-Rohrfeder-Manometer aufgeführt:

Kontakt-Rohrfeder-Manometer der Nenngröße 63

1 Kontakt ab Anzeigebereiche von 0...2,5 bar / -1...+1,5 bar

2 Kontakte ab Anzeigebereiche von 0...4 bar / -1...+3 bar

Kontakt-Rohrfeder-Manometer der Nenngröße 100 und 160

1 Kontakt ab Anzeigebereiche von 0...1,0 bar / -1...0 bar

2 Kontakte ab Anzeigebereiche von 0...1,6 bar / -1...+0,6 bar

3 Kontakte ab Anzeigebereiche von 0...4 bar / -1...+3 bar

Technische Informationen über Kontakt-Rohrfeder-Manometer

7. Auswahlkriterien für das optimale Kontakt-Rohrfeder-Manometer

Beschreibung des Einsatzortes vom Rohrfeder-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 Kontakt-Rohrfeder-Manometers	
Welcher Anzeigebereich?	
Welche Nenngröße?	
Welche Genauigkeitsklasse?	
Welches Anschlussgewinde?	
Welche Anschlusslage?	
Nach unten oder nach hinten exzentrisch	
Welcher Werkstoff für die messstoffberührten Teile?	
Welcher Werkstoff vom Gehäuse?	
Welcher Schaltkontakt wird benötigt?	

Weitere Optionen	
Befestigung am Gehäuse, vorn oder hinten?	
Abweichende Anschlusslage vom Gewinde?	
Abweichende Justagefrage?	
Drosseldüse oder Drosselschraube im Druckanschlusskanal?	

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