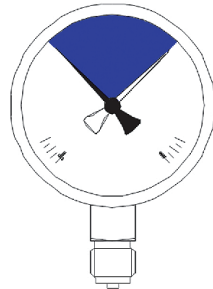


Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise

Manometer mit Glycerinfüllung

Allgemeine Hinweise

Es muss sichergestellt werden, dass das richtige Druckmessgerät hinsichtlich Anzeigebereich und Ausführung ausgewählt wurde. Der Anzeigebereich ist optimal gewählt, wenn der Betriebsdruck im mittleren Drittel des Anzeigebereiches liegt.



Das Druckmessgerät muss erschütterungsfrei befestigt werden und sollte gut ablesbar angeordnet sein. Die Druckanschlüsse müssen dicht sein.

Es empfiehlt sich, zwischen Druckentnahmestelle und Druckmessgerät eine Absperrvorrichtung zwischenzuschalten, die einen Austausch des Messgerätes und eine Nullpunktkontrolle bei laufender Anlage ermöglicht.

Je nach vorgesehenem Verwendungszweck werden dem Druckmessgerät Absperrhähne oder Absperrventile vorgeschaltet.

Absperrhähne

Absperrhähne haben drei Stellungen:

- | | |
|------------|--|
| Entlüften: | Die Zuleitung ist geschlossen, und das Messglied ist mit der Atmosphäre verbunden. Der Nullpunkt kann kontrolliert werden. |
| Betrieb: | Die Zuleitung ist offen, das Messglied steht unter Druck. |
| Ausblasen: | Die Zuleitung ist offen, der Messstoff entweicht in die Atmosphäre. Das Messglied ist außer Betrieb. |

Absperrventile ohne oder mit Prüfanschluss (DIN 16 270 bzw. 16 271) haben zwischen Ventilsitz und Druckmessgeräteanschluss eine Entlüftungsschraube. Wird die Entlüftungsschraube gelöst, kann die Entlüftung kontrolliert durch den Gewindegang erfolgen.

Bei bestimmten Anwendungsfällen (z.B. Dampfkessel) müssen die Absperrarmaturen einen Prüfanschluss besitzen, damit das Druckmessgerät ohne Ausbau überprüft werden kann. Bei Absperrventilen nach DIN 16 272 ist der Prüfanschluss getrennt absperrbar.

Messgerätebefestigung

Ist die Leitung zum Messgerät für eine erschütterungsfreie Anbringung nicht stabil genug, so ist die Befestigung über entsprechende Befestigungselemente für Wand- und bzw. Rohrmontage – gegebenenfalls durch Einfügen einer Kapillarleitung – vorzunehmen.

Messsystemdämpfung

Können Erschütterungen nicht durch geeignete Installationen vermieden werden, sollten Geräte mit Flüssigkeitsfüllung eingesetzt werden.

Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise

Manometer mit Glycerinfüllung

Temperaturbelastung

Die Anbringung des Druckmessgerätes ist so auszuführen, dass die zulässige Betriebstemperatur (Umgebung, Messstoff), auch unter Berücksichtigung des Einflusses von Konvektion und Wärmestrahlung, weder unter- noch überschritten wird. Dazu sind Druckmessgerät und Absperrarmatur durch ausreichend lange Messleitungen oder Wassersackrohre zu schützen.

Der Temperatureinfluss auf die Anzeigegenauigkeit ist zu beachten.

Druckmittler / Schutzvorlagen

Bei aggressiven, heißen, hochviskosen, verunreinigten oder kristallisierenden Messstoffen, die nicht in das Messglied eindringen dürfen, sind Druckmittler als Trennvorlagen vorzusehen. Zur Druckübertragung auf das Messglied dient eine neutrale Übertragungsflüssigkeit, die entsprechend dem Messbereich, der Temperatur und der Verträglichkeit mit dem Messstoff auszuwählen ist. Die Verbindung zwischen Druckmessgerät und Druckmittler darf auf keinen Fall gelöst werden.

Schutz der Messglieder vor Überlastung

Unterliegt der Messstoff schnellen Druckänderungen oder ist mit Druckstößen zu rechnen, so dürfen diese nicht direkt auf das Messglied einwirken. Die Druckstöße müssen in ihrer Wirkung gedämpft werden, z.B. durch Einbau einer Drosselstrecke (Verringerung des Querschnittes im Druckkanal) oder durch Vorschaltung einer einstellbaren Drosselvorrichtung.

Wird der Messbereich zugunsten einer höheren Anzeigauflösung kleiner gewählt als der kurzzeitig auftretende Maximaldruck, so ist das Messglied vor Beschädigung zu schützen. Hierzu ist eine Überlastschutzvorrichtung vorzuschalten (externer Schutz), diese schließt bei einem Druckstoß sofort, bei einem langsamen Druckanstieg nur allmählich. Der einzustellende Schließdruck hängt daher vom zeitlichen Druckverlauf ab. Eine weitere Möglichkeit ist das Verwenden eines hochüberlastsicheren Druckmessgerätes (interner Schutz).

Der Druckentnahmestutzen sollte mit einer genügend großen Bohrung (≥ 6 mm) möglichst über ein Absperrorgan so angeordnet werden, dass die Druckentnahme nicht durch eine Strömung des Messstoffes verfälscht wird.

Die Messleitung zwischen Druckentnahmestutzen und Druckmessgerät soll zur Vermeidung von Verstopfung und Verzögerungen bei der Druckübertragung einen genügend großen Innendurchmesser und keine scharfen Krümmungen besitzen. Ihre Verlegung mit einer stetigen Neigung von ca. 1:15 ist zu empfehlen.

Die Messleitung ist so auszuführen und zu montieren, dass sie die auftretenden Belastungen durch Dehnung, Schwingung und Wärmeeinwirkung aufnehmen kann.

Bei Gasen als Messstoff ist an der tiefsten Stelle eine Entwässerung, bei flüssigen Messstoffen an der höchsten Stelle eine Entlüftung vorzusehen.

Für feststoffhaltige Gase oder Flüssigkeiten sind Abscheider vorzusehen, die durch Absperrarmaturen während des Betriebes von der Anlage getrennt und entleert werden können.

Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise

Manometer mit Glycerinfüllung

Muss das Messgerät höher oder tiefer als die Entnahmestelle montiert werden, verschiebt sich der Messbereich, wenn der Messstoff in der Messleitung nicht die gleiche Dichte hat wie die Umgebungsluft. Die Verschiebung Δp ergibt sich aus der Dichtedifferenz ($\rho_M - \rho_L$) und dem Höhenunterschied Δh gemäß der Formel

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)} =$$

Verschiebung des Messbereiches

$$\Delta h = \text{Höhenunterschied (m)}$$

$$\rho_M = \text{Dichte des Messstoffes (kg/m}^3\text{)}$$

$$g = \text{Erdbeschleunigung (m/s}^2\text{)}$$

$$\text{(mittlere Erdbeschleunigung = 9,81 m/s}^2\text{)}$$

$$\rho_L = \text{Dichte der Umgebungsluft (kg/m}^3\text{)}$$

(1,205 kg/m³ bei 20 °C)

Die Anzeige verringert sich um Δp , wenn das Druckmessgerät höher sitzt; sie erhöht sich um Δp , wenn das Druckmessgerät tiefer sitzt als die Druckentnahmestelle.

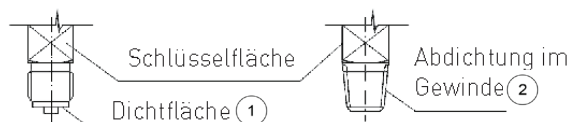
In der Regel wird ein Druckmessgerät mit senkrecht stehendem Zifferblatt montiert. Bei Abweichungen ist das Lagezeichen auf dem Zifferblatt zu beachten.

Montage und Inbetriebnahme

Druckmessgeräte dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal montiert und gewartet werden.

Zur Abdichtung der Druckmessgeräteanschlüsse mit zylindrischem Gewinde an der Dichtfläche ① sind Flachdichtungen, Dichtlinsen oder Profildichtungen einzusetzen. Bei kegeligem Gewinde (z.B. NPT-Gewinde) erfolgt die Abdichtung im Gewinde ② mit zusätzlichen Dichtwerkstoffen, wie z.B. PTFE-Band (EN 837-2).

Zylindrische und kegelige Gewindeverbindung



Montage mit Gabelschlüssel



Um das Messgerät in die Stellung zu bringen, in der es sich am besten ablesen lässt, ist ein Anschluss mit Spannmuffe oder Überwurfmutter zu empfehlen.

Beim Ein- und Ausschrauben dürfen Druckmessgeräte nicht am Gehäuse angezogen werden, sondern nur an den Schlüsselflächen des Anschlussstutzens.

Ist das Druckmessgerät tiefer als der Druckentnahmestutzen angeordnet, dann muss die Messleitung vor dem Anschließen gut durchgespült werden, um Fremdkörper zu beseitigen.

Einige Gerätetypen haben zur Innendruckkompensation eine belüftbare und wiederverschließbare Druckentlastungsöffnung mit der Beschriftung CLOSE und OPEN. Im Anlieferungszustand ist diese Druckentlastungsöffnung geschlossen (Hebel auf Stellung CLOSE). Vor Überprüfung oder/und nach der Installation und vor der Inbetriebnahme sind diese Geräte zu belüften, d.h. der Hebel ist auf Stellung OPEN zu bringen. Beim Abpressen bzw. Durchblasen von Rohrleitungen oder Behältern darf das Druckmessgerät nicht über den Skalenwert belastet werden. Ansonsten muss das Druckmessgerät entweder abgesperrt oder ausgebaut werden.

Vor dem Ausbau des Druckmessgerätes ist das Messglied drucklos zu machen. Gegebenenfalls muss die Messleitung entspannt werden.

Bei Plattenfeder-Druckmessgeräten dürfen die Spansschrauben des Ober- und Unterflansches nicht gelöst werden.

Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.

Druckmessgeräte, deren Messglieder mit Wasser oder einem Wassergemisch gefüllt sind, sind frostgeschützt zu halten.

Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise

Manometer mit Glycerinfüllung

Bedienung

Absperrrichtungen dürfen zur Vermeidung von Druckstößen nur langsam geöffnet werden. Für die Nullpunktüberprüfung während des Betriebes ist die Absperrrichtung zu schließen und das Messglied zu entspannen. Der Zeiger muss dann innerhalb des am Nullpunkt mit gekennzeichneten Bereiches stehen. Steht der Zeiger außerhalb des Querbalkens, so kann im allgemeinen von einer bleibenden Verformung des Messgliedes ausgegangen werden, die einer näheren Prüfung unterzogen werden müsste, um Messfehler oder Unfälle zu vermeiden.

Wartung / Reparatur

Mechanische Druckmessgeräte sind wartungsfrei.

Die Messgenauigkeit (gem. DIN EN 837) des Druckmessgerätes sollte durch regelmäßige Prüfung sichergestellt werden. Die Prüfung oder eine neue Kalibrierung müssen von geschultem Personal mit geeigneter Ausrüstung vorgenommen werden.

Bei gefährlichen Messstoffen wie z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbare Stoffe oder giftige Stoffe sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren etc. müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die jeweils bestehenden einschlägigen Vorschriften beachtet werden. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen. Nach einem externen Brand kann besonders an Weichlotverbindungen Messstoff austreten. Alle Geräte sind vor Wiederinbetriebnahme der Anlage zu überprüfen und ggf. auszutauschen.

Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.

Bei Nichtbeachten der entsprechenden Vorschriften können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

Lagerung

Für die Lagerung der Druckmessgeräte bis zur Montage sind zur Vermeidung von Schäden folgende Punkte zu beachten:

Die Druckmessgeräte sollten in der Originalverpackung belassen und geschützt vor Schäden durch äußere Einwirkungen gelagert werden.

Auch nach einer eventuellen Entnahme der Messgeräte (z.B. für Prüfungen) sollten Sie wieder mit der Originalverpackung geschützt werden.

Die Lagertemperatur sollte -40 °C bis +60 °C nicht unter- oder überschreiten.

Abweichende Lagertemperaturen sind bei verschiedenen Messgerätea Ausführungen möglich. Der zulässige Temperaturbereich kann den jeweiligen Typenblättern entnommen werden.

Die Messgeräte müssen vor Feuchtigkeit und Staub geschützt werden.

Hinweise gemäß Druckgeräterichtlinie 97 / 23 / EC

Die Druckmessgeräte sind „druckhaltende Ausrüstungsteile“ gemäß Artikel 1, Absatz 2.1.4 Das Volumen der druckbeaufschlagten Messsysteme bei den Druckmessgeräten ist < 0,1 L.

Die CE-Kennzeichnung erfolgt gemäß Fluidgruppe 1, Kategorie I, Modul A, nach Anhang 2 Diagramm 1 ab einem zulässigen Betriebsdruck > 200 bar.

Nicht gekennzeichnete Geräte werden gemäß Artikel 3, Absatz 3 „gute Ingenieurpraxis“ hergestellt.

Zitierte DIN-Normen und weitere DIN EN-Normen

DIN EN 837-1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung

DIN EN 837-2: Druckmessgeräte; Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte

DIN EN 837-3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen u. Prüfung

DIN 16 270: Absperrventile PN 250 und PN 400 ohne Prüfanschluss für Druckmessgeräte

DIN 16 271: Absperrventile PN 250 und PN 400 mit Prüfanschluss für Druckmessgeräte

DIN 16 272: Absperrventile PN 250 u. PN 400 mit getrennt absperrbarem Prüfanschluss für Druckmessgeräte