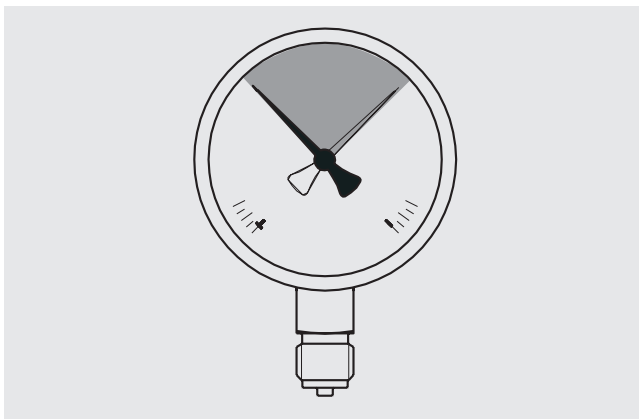


Auswahl, Anbringung, Behandlung und Bedienung von Druckmessgeräten mit elastischem Messglied

WIKA Datenblatt IN 00.05

Allgemeines

Der Anwender muss sicherstellen, 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 soll gut ablesbar angeordnet sein.

Die Druckanschlüsse müssen dicht sein.

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

Absperrarmaturen

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

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 16270 bzw. 16271) haben zwischen Ventilsitz und Druckmessgeräteeanschluss 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 16272 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/oder Rohrmontage - gegebenenfalls durch Einfügen einer Kapillarleitung - vorzunehmen.

Messsystemdämpfung

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

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 Anzeigenauigkeit 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).

Druckentnahmestutzen

Der Druckentnahmestutzen soll 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.

Messleitung

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. 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:

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

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

$$\rho_L = \text{Dichte der Umgebungsluft (kg/m}^3\text{)} \\ (1,205 \text{ kg/m}^3 \text{ bei } 20 \text{ }^\circ\text{C)}$$

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

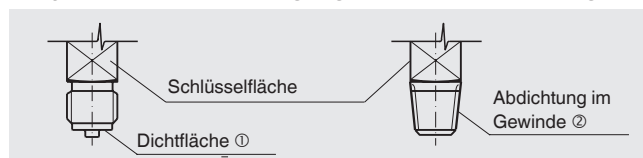
$$g = \text{Erdbeschleunigung (m/s}^2\text{)} \\ (\text{mittlere Erdbeschleunigung} = 9,81 \text{ m/s}^2)$$

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

Zur Abdichtung der Druckmessgeräteanschlüsse mit zylindrischen Gewinde an der Dichtfläche ① sind Flachdichtungen, Dichtlinsen oder WIKA-Profildichtungen einzusetzen. Das Anzugsmoment ist von der eingesetzten Dichtung abhängig. Bei kegeligen Gewinde (z. B. NPT-Gewinde) erfolgt die Abdichtung im Gewinde ② mit zusätzlichen Dichtwerkstoffen, wie z. B. PTFE-Band (EN 837-2).

① Zylindrische und ② kegelige Gewindeverbindung



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 höher belastet werden, als es die Endwertbegrenzungsmarke ▼ auf dem Zifferblatt angibt (EN 837-1 und EN 837-3). 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 Spannschrauben 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.

Bedienung

Absperrrichtungen dürfen zur Vermeidung von Druckstößen nur langsam geöffnet werden.

Der Verwendungszweck für ruhende Belastung ist durch die Endwertbegrenzungsmarke ▼ auf dem Zifferblatt gekennzeichnet (EN 837-1 und EN 837-3). Bei wechselnder Belastung gelten niedrigere Werte.

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.

Zur Anzeigeüberprüfung während des Betriebs wird das Druckmessgerät über die Absperrvorrichtung mit Prüfanschluss abgesperrt und mit einem Prüfdruck beaufschlagt. Die zulässigen Fehlergrenzen sind in der EN 837-1 und EN 837-3 festgelegt.

Bei gefährlichen Messstoffen wie z. B.

- Sauerstoff,
- Acetylen,
- brennbare Stoffe oder
- giftige Stoffe
- Wasserdampf
- Ammoniak und andere Kältemittel

sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren etc. müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die jeweils bestehenden einschlägigen Vorschriften beachtet werden.

Lagerung

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

Druckmessgeräte in der Originalverpackung belassen und geschützt vor Schäden durch äußere Einwirkungen lagern.

Nach einer eventuellen Entnahme der Messgeräte (z. B. für Prüfungen) ist die Originalverpackung wieder zu verwenden.

Lagertemperaturbereich -40 °C bis +70 °C

Abweichende Lagertemperaturen sind bei verschiedenen Messgeräteausführungen möglich. Der zulässige Temperaturbereich ist den jeweiligen Datenblättern zu entnehmen.

Messgeräte vor Feuchtigkeit und Staub schützen.

Referenzunterlagen

Zitierte DIN-Normen und weitere DIN EN-Normen

DIN EN 837-1

Druckmessgeräte mit Rohrfedern; Teil 1:
Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung

DIN EN 837-2

Druckmessgeräte; Teil 2:
Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte

DIN EN 837-3

Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern; Teil 3:
Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung

DIN 16270

Absperrventile PN 250 und PN 400 ohne Prüfanschluss für Druckmessgeräte

DIN 16271

Absperrventile PN 250 und PN 400 mit Prüfanschluss für Druckmessgeräte

DIN 16272

Absperrventile PN 250 und PN 400 mit getrennt absperrbarem Prüfanschluss für Druckmessgeräte

Messstellenzubehör für Druckmessgeräte



Messanordnung

Bewährte Messanordnungen für verschiedene Messstoffarten.

Füllung der Messleitung Beispiele	flüssige Messstoffe			gasförmige Messstoffe		
	flüssig	zum Teil ausgasend	vollständig verdampft	gasförmig	z. T. kondensiert (feucht)	vollständig kondensiert
	Kondensat	siedende Flüssigkeiten	„Flüssiggase“	trockene Luft	feuchte Luft Rauchgase	Wasserdampf
Druckmessgerät oberhalb des Entnahmestutzens						
Druckmessgerät unterhalb des Entnahmestutzens						

Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

