PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa .de

FLUKE®

Druckkalibrierung mit dem Druckkalibrator Fluke 718

Neu entwickelte Pumpe ist vor Flüssigkeitsschäden geschützt

Anwendungsbericht

Defekte von Druckpumpen vermeiden

Zur Druckkalibrierung benötigt man in der Regel eine pneumatische Kalibrierpumpe sowie einen Druckkalibrator bzw. ein Referenzmessgerät. Die Pumpe bringt den Druck auf das zu testende Gerät und den Kalibrator auf (siehe Abbildung 1). Bevor eine pneumatische Handpumpe angewendet werden kann, muss in jedem Fall das gesamte Kondensat und Öl aus den Leitungen entfernt werden. Warum? Befindet sich bei angeschlossener Pumpe Öl oder Wasser in den Leitungen, kann diese Flüssigkeit bei Nachlassen des Drucks zurück in die Pumpe gezogen werden. Dadurch können entweder teure Schäden an der Pumpe entstehen, oder Sie müssen zumindest die Pumpe vor der Wiederverwendung zerlegen und reinigen.
Aus diesem Grund wurde der Druckkalibrator Fluke 718 mit einer überarbeiteten, neuartigen Pumpe ausgestattet, die leicht im mobilen Einsatz vor Ort gereinigt werden kann und Schäden durch Flüssigkeiten vermeidet.

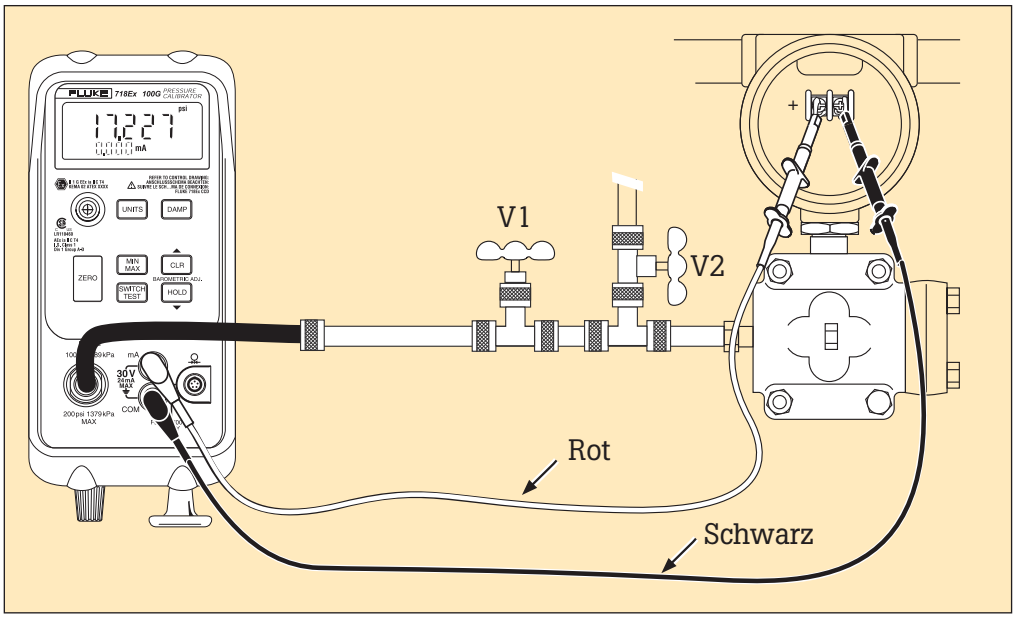


Abb. 1. Zum Ablassen von Prozessflüssigkeiten Ventil V2 schließen und Ventil V1 öffnen, bevor der Druckkalibrator Fluke 718 angeschlossen wird.

Druckkalibratoren mit eingebauter pneumatischer Testpumpe

Anstelle der oben beschriebenen Konstellation „Pumpe plus Kalibrator" verwenden viele Techniker mittlerweile einen kompakten Druckkalibrator mit eingebauter pneumatischer Pumpe, der zwei Geräte in einem handlichen Messgerät vereint. Das Gerät mit der eingebauten Pumpe ist zwar bequemer und einfacher zu verwenden, doch umso wichtiger ist es, darauf zu achten, dass alle Prozessflüssigkeiten vor dem Anschließen vollständig abgelassen wurden. Da die Pumpe vor dem Reinigen, Zusammenbauen oder Austauschen normalerweise aus dem Kalibrator ausgebaut werden muss, sind Aufwand und Kosten für die Reparatur einer durch Prozessflüssigkeit verunreinigten Pumpe in der Regel höher als bei einer separaten Pumpe.

Einsatz des neuen Druckkalibrators Fluke 718 mit pneumatischer Pumpe

In den Druckkalibrator Fluke 718 ist eine neu konstruierte pneumatische Pumpe integriert. Die neue Pumpe verfügt über schützende Rückschlagventile, die zum Kalibrieren einen Luftstrom durch die Pumpe zulassen, jedoch gleichzeitig den Eintritt von Flüssigkeiten in die Pumpe und somit deren Beschädigung vermeiden. Diese beiden Rückschlagventile ermöglichen einen bidirektionalen Luftstrom in oder aus dem Druckkalibrator Fluke 718.

Selbst nach dem Ablassen von Prozessflüssigkeiten aus dem Anschluss des Instruments, das getestet oder kalibriert werden soll, können oft noch geringe Flüssigkeitsmengen in den Leitungen verbleiben. Sollten solche Flüssigkeiten in die Hohlräume der Pumpe des Druckkalibrators Fluke 718 eindringen, ist aufgrund des neuartigen Pumpendesigns selbst im mobilen Einsatz vor Ort eine schnelle Reinigung und Wartung der Pumpe möglich.

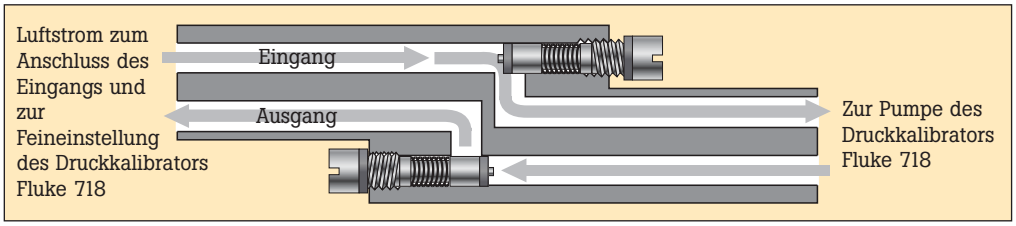


Abb. 2. Der Druckkalibrator Fluke 718 ist für optimalen Schutz der Handpumpe und einfache Wartung ausgelegt.

Die Ventile auf der Rückseite des Druckkalibrators Fluke 718 können mit einem Schraubendreher einfach gelöst werden. Reinigen Sie die Ventile und das Ventilgehäuse mit einem Wattestäbchen, setzen Sie die Ventile wieder ein, und schon kann die Arbeit fortgesetzt werden.

Herkömmliche Pumpen mussten bei Verschmutzung komplett zerlegt, gereinigt, zusammengebaut oder ausgetauscht werden.

Technische Daten Fluke Serie 718

Mit einer Länge von weniger als 23 cm und einem Gewicht von etwa 1 kg eignet sich der robuste Druckkalibrator Fluke 718 ideal für den mobilen Einsatz vor Ort. Der Druckkalibrator Fluke 718 ist mit verschiedenen Messbereichen zwischen 345 mbar und 20 bar lieferbar. Er ist kompatibel mit trockener Luft und nicht-korrodierenden Gasen. Eine eingebaute Pumpe erzeugt Druck oder ein Vakuum. Es stehen die Funktionen Min, Max, Hold und prozentuale Abweichung zur Verfügung. Der Druckkalibrator Fluke 718 kann auch für Druckmessungen mit einem der 29 Druckmodule der Serie Fluke 700Pxx verwendet werden und eignet sich somit für die Druckmessung bis 700 bar.
Hat sich Flüssigkeit in der Pumpe des Druckkalibrators Fluke 718 angesammelt, so gestaltet sich deren Beseitigung so einfach wie das Wechseln einer Sicherung.

Modell	Druck				mA		
	Bereich (bar)	Auflösung (mbar)	Ungenauigkeit (vom Bereichsendwert)	Max. zerstörungsfreier Druck (bar)	Bereich (mA)	Auflösung (mA)	Ungenauigkeit (% v. Mw. + Digits)
1G	- 0,066 bis 0,066	0,007	0.05 %	0,33	0–24 mA	0.001 mA	0.015 % + 2 Digits
30G	-0,8 bis 2	0,07	0.05 %	4	0–24 mA	0.001 mA	0.015 % + 2 Digits
100G	-0,8 bis 7	0,007	0.05 %	13,3	0–24 mA	0.001 mA	0.015 % + 2 Digits
300G	-0,8 bis 20	0,007	0.05 %	25	0–24 mA	0.001 mA	0.015 % + 2 Digits

Technische Daten basieren auf einem einjährigen Kalibrierzyklus und gelten für Umgebungstemperaturen zwischen +18 °C und +28 °C. „Digits" bezeichnet die Anzahl der Abweichungsschritte der niedrigstwertigen Stelle.

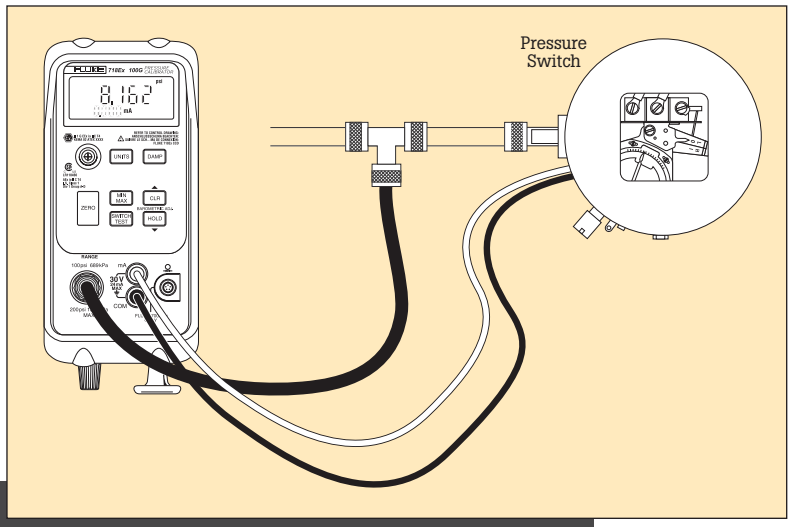
Die Reinigung der Flüssigkeitssammelöffnung des Druckkalibrators Fluke 718 erfolgt schnell, ist einfach und erfordert lediglich den Einsatz eines Schraubendrehers und eines Wattestäbchens.

Reinigungsanweisung für die Pumpenventil-Baugruppe

1. Entfernen Sie mit einem kleinen Schraubendreher die beiden Ventilschutzkappen in der ovalen Öffnung auf der Unterseite des Kalibrators.
2. Entfernen Sie danach vorsichtig die Feder-/O-Ring-Baugruppe.
3. Legen Sie die Ventilbaugruppen an einem sicheren Ort ab, und reinigen Sie das Ventilgehäuse mit einem in Isopropylalkohol (IPA) getränkten Wattestäbchen.
4. Wiederholen Sie diesen Schritt mehrmals, und verwenden Sie dabei immer ein neues Wattestäbchen, bis keine sichtbaren Schmutzrückstände mehr zu erkennen sind.
5. Betätigen Sie die Pumpe mehrere Male, und prüfen Sie erneut, ob Verschmutzungen sichtbar sind.
6. Reinigen Sie die O-Ring-Baugruppe und den O-Ring an den Schutzkappen mit IPA, und prüfen Sie die O-Ringe sorgfältig auf Risse, Kerben bzw. Verschleiß. Tauschen Sie die Teile ggf. aus.
7. Prüfen Sie die Federn auf Verschleiß und Spannungsverlust. Sie sollten im entspannten Zustand eine Länge von ca. 8,6 mm aufweisen. Sind sie kürzer, ist ein korrekter Sitz der O-Ringe nicht gewährleistet. Tauschen Sie die Teile ggf. aus.
8. Sind alle Teile gereinigt und geprüft, bauen Sie die O-Ring- und Federbaugruppen wieder in das Ventilgehäuse ein.
9. Setzen Sie die Schutzkappen wieder auf, und ziehen Sie diese leicht an.
10. Schließen Sie den Ausgang des Kalibrators (z. B. durch Einschrauben eines Blindstopfens), und pumpen Sie das Gerät bis zu mindestens 50 % seines Nenndrucks auf.
11. Lassen Sie den Druck ab, und wiederholen Sie den Schritt mehrmals, um den korrekten Sitz der O-Ringe sicherzustellen.

Der Kalibrator ist jetzt betriebsbereit.

Verwendung des Modells 718 zur Druckschalterkalibrierung



Druckschalterkalibrierung

Überprüfen Sie Sollwerte und tote Zonen von Druckschaltern mithilfe des Druckkalibrators 718.

1. Lassen Sie den Druck ab, und trennen Sie den Druckschalter vom Prozess.
2. Richten Sie den 718 aus, und stellen Sie die Verbindungen entsprechend der Abbildung her.
3. Schalten Sie den 718 ein, und öffnen Sie das Entlüftungsventil. Drücken Sie die Nullabgleichtaste, um den Nullabgleich durchzuführen. Schließen Sie das Entlüftungsventil.
4. Drücken Sie die Schalterprüfungstaste, um den Schalterprüfungsmodus zu aktivieren.
5. Bringen Sie langsam Druck mit der Handpumpe auf, bis Sie nahe am Sollwert sind. Erhöhen Sie mit der Feinjustierung den Druck, bis sich der Schalter öffnet und die Meldung OPEN (geöffnet) auf dem 718 angezeigt wird.
6. Verringern Sie mit der Feinjustierung langsam den Druck, bis die Meldung RCL (Rückstellung) angezeigt wird.
7. Drücken Sie die Schalterprüfungstaste einmal, um die Druckwerte beim Öffnen des Schalters abzulesen. Drücken Sie die Taste ein weiteres Mal, um den Druck beim Schließen des Schalters abzulesen.
8. Halten Sie die Schalterprüfungstaste drei Sekunden lang gedrückt, um die Testergebnisse zu löschen und neu zu starten.
9. Justieren Sie den Druckschalter, damit sich der Schalter beim spezifizierten Druck öffnet und schließt.

Schutzmaßnahmen für Sicherheit, Verfahren und Sicherheitsausrüstung

Bevor ein Gerät von einem Prozess getrennt wird, müssen spezielle Schritte zur Außerbetriebsetzung beachtet werden. In einem laufenden Prozess ist es u. U. erforderlich, die Prozesssteuerung auf manuellen Betrieb umzuschalten.

Bei Prozessen mit gefährlichen Medien muss die aus dem System abgelassene Flüssigkeit bzw. das Medium sorgfältig behandelt oder aufgefangen werden, um Gefahrensituationen zu vermeiden. Nach dem Ablassen muss der Bereich, aus dem die Flüssigkeit abgelassen wurde, u. U. gespült werden.

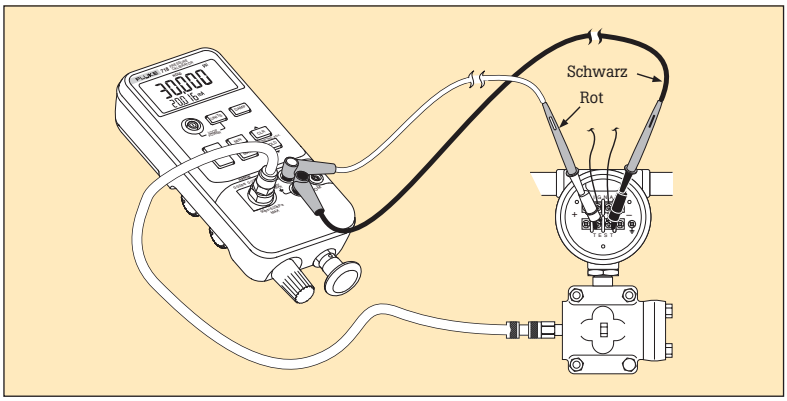
Sind Absperrventile installiert?

Die Ventile V1 und V2 in Abbildung 1 dienen der Abtrennung des Instruments, das getestet und kalibriert werden soll, vom Prozess, um eine routinemäßige Wartung durchführen zu können. Idealerweise sind diese Ventile bei der Inbetriebnahme des Geräts bereits installiert. Sie können auch zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Gerätewartung installiert werden. Dies ist jedoch mit weitaus höheren Kosten verbunden.

Bei der Anschaffung von Geräten wird nicht in jedem Fall eine spätere Wartung in die Kalkulation mit einbezogen. Sind die Absperrventile nicht bereits in der Gerätespezifikation enthalten, entscheiden sich viele Kunden aus Kostengründen möglicherweise gegen die Nachrüstung der Ventile. In Abbildung 1 können die Prozessflüssigkeiten durch Schließen von Ventil V2 und Öffnen des Ventils V1 abgelassen werden, und somit kann das Instrument, das geprüft und kalibriert werden soll, vom Prozess getrennt werden. Sobald die Flüssigkeiten vollständig abgelassen wurden, kann die Kalibrierpumpe an das Gerät angeschlossen werden.

Typische Druckanwendungen

Kalibrierung von Drucktransmittern



Mit seiner eingebauten Handpumpe, Messfunktionen für Druck und Schleifenstrom sowie einer 24-Volt-Schleifenversorgung ist der Druckkalibrator Fluke 718 ein komplett ausgestattetes Messgerät für die Kalibrierung von Drucktransmittern. Zum Kalibrieren eines Transmitters mit 0,2–1 bar/4–20 mA mit einem Druckkalibrator Fluke 718 30G gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie den Druck vom Anschluss des Transmitters ab, und schließen Sie den Transmitter an den 1/8-Zoll-NPT-Anschluss des Druckkalibrators Fluke 718 an. Schließen Sie die Messleitungen an, wie in der Abbildung oben dargestellt.
2. Schalten Sie den Kalibrator ein. (Falls der Transmitter mit Strom versorgt werden muss, halten Sie beim Einschalten des Kalibrators die Gerätetaste UNITS gedrückt.)
3. Drücken Sie die Gerätetaste UNITS mehrmals, bis auf dem Display BAR angezeigt wird.
4. Drücken Sie bei geöffnetem Ablassventil des Druckkalibrators Fluke 718 die Nullabgleichtaste ZERO. Schließen Sie das Ablassventil. Stellen Sie das Druck-/Vakuumventil auf + (positiver Druck) ein.
5. Geben Sie mit der Handpumpe durch „gefühlvolles" Pumpen etwa 0,2 bar Druck auf den Transmitter. Stellen Sie mit der Feinjustierung einen Druck von möglichst exakt 0,2 bar ein.
6. Drücken Sie die Taste HOLD, und notieren Sie die Messwerte für bar und mA. Drücken Sie die Taste HOLD noch einmal, um zum Ablesemodus zurückzukehren.
7. Berechnen und notieren Sie den Fehler bzw. die Abweichung mit der folgenden Formel: **Fehler = ([(I-4)/16] – [(p-0,2)/0,8]) * 100**. Dabei wird der Fehler in Prozent der Messspanne angegeben, I bezeichnet den gemessenen Strom in mA und p steht für den gemessenen Druck in bar. 16 mA ist die Messpanne des Schleifenstroms, 0,8 bar die des Drucks.
8. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 im mittleren Druckbereich von ca. 0,6 bar, um die Linearität bei mittlerer Messspanne zu prüfen.
9. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 nun mit 1 bar für eine Prüfung bei 100 % der Messspanne.

Liegen die berechneten Fehler innerhalb der Toleranz, hat der Transmitter die Prüfung des Istzustandes („wie vorgefunden") bestanden, und die Kalibrierung ist abgeschlossen. Nehmen Sie ggf. Justierungen des Nullpunkts und der Messspanne vor, und wiederholen Sie die Schritte 5 bis 9 für die Kalibrierung nach der Justierung. Lassen Sie den Druck in den Leitungen ab, und klemmen Sie den Druckkalibrator Fluke 718 ab.

NEUE eigensichere Version erhältlich