

## **Dokumentation**

### ***Handpumpe zur Manometerkalibrierung oder Druckschaltereinstellung - Typ HP 40 -***



1. Inhalt

1. Inhaltsverzeichnis . . . . . 1

2. Artikelnummern und technische Daten . . . . . 1

3. Sicherheitshinweise . . . . . 1

4. Produktbeschreibung . . . . . 2

5. Inbetriebnahme . . . . . 2

6. Bedienung - Druckerzeugung . . . . . 3

7. Bedienung - Vakuumzeugung . . . . . 4

8. Druck- / Vakuummessung . . . . . 4

9. Praxis- / Anwendungs-Tipps . . . . . 4

10. Fehlersuche . . . . . 5

11. Wartung/Reinigung, Lagerung und Transport . . . . . 5

 **Tipp**  
Dieses Zeichen gibt Ihnen Tipps, Hinweise, Informationen

 **Warnung!**  
Dieses Symbol warnt Sie vor Handlungen, die Schäden an Personen oder am Gerät verursachen können.

2. Artikelnummern und technische Daten

**Handpumpe zur Manometerkalibrierung oder Druckschaltereinstellung**

**Einsatzgebiet:** Zum Prüfen und Kalibrieren von Manometern und Druckmessumformern, Einstellen von Druckschaltern uvm. Mit dieser Handpumpe ist eine sehr einfache Prüfdruckerzeugung möglich. Ein Feinregulierventil stellt eine präzise Einstellung sicher. Das Druckreferenzgerät wird direkt oben in die Pumpe eingeschraubt.

**Lieferumfang:** Handpumpe, 1 mtr. Prüflingsanschlussschlauch G 1/4", Adapter G 1/4" Manometerzapfen auf G 1/2"

**Empfohlenes Zubehör:** Digital-Manometer mit Genauigkeitsklasse 0,5

| Typ   | Betriebs-<br>druck | Referenz-<br>anschluss    | Prüflings-<br>anschluss | Medium |
|-------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------|
| HP 40 | -0,95 - 40 bar     | G 1/4" (IG) & G 1/2" (IG) | G 1/4" (IG)             | Luft   |



3. Sicherheitshinweise

 **Bevor Sie die HP 40 installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein. Die HP 40 entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb der Geräte. Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.**

**Qualifiziertes Personal:**  
 Das Personal, das mit der Inbetriebnahme und Bedienung der HP 40 beauftragt wird, muss eine entsprechende Qualifikation aufweisen. Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.

**Allgemeine Sicherheitshinweise:**  
 Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.

 Verwenden Sie die Handpumpe niemals zusammen mit einer externen Druckquelle. Schließen Sie keine externen Druckerzeuger an die Handpumpe an.

 Demontieren Sie keine angeschlossenen Komponenten (Prüfling, Druckschlauch, Referenzmanometer) wenn die Handpumpe unter Druck steht:  
- Öffnen Sie zuerst das Druckablass-Ventil, bevor Sie eines der Teile entfernen.

 Verwenden Sie kein Teflonband zum Abdichten der Druckanschlüsse. Eindringende Reste des Teflonbandes können die Handpumpe beschädigen.  
- Verwenden Sie nur die als Zubehör erhältlichen Adapter und Dichtungen.

 Drucklose Lagerung: Lagern Sie die Handpumpe nur mit geöffnetem Druckablassventil. Dadurch ist sichergestellt, dass durch unabsichtliche Pumpbewegungen kein Druck aufgebaut wird.

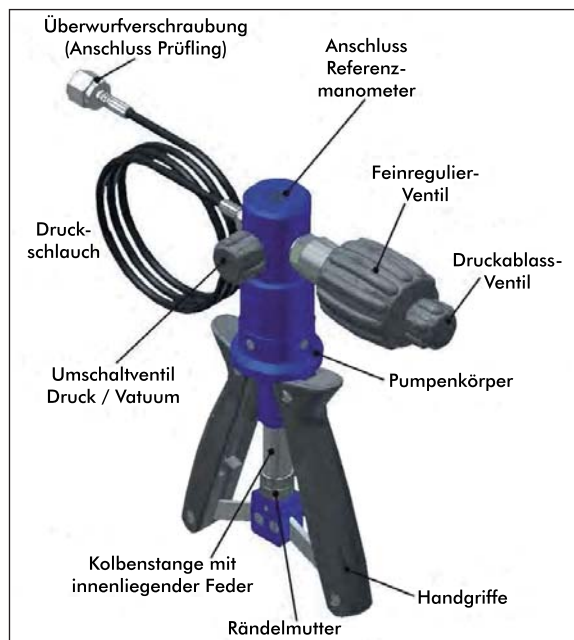
 Vermeiden Sie Gewalteinwirkungen jeglicher Art auf die Handpumpe und ihre Bedienelemente.

 Verwenden Sie keine beschädigte oder defekte Handpumpe.

**Spezielle Sicherheitshinweise:**  
Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

## 4. Produktbeschreibung

Die Handpumpe erzeugt einen Überdruck oder ein Vakuum für die Überprüfung, Justage oder Kalibrierung von Druckeinrichtungen aller Art. Die Handpumpe kann durch ihr geringes Gewicht und die kompakte Bauweise direkt vor Ort beim Prüfling verwendet werden. Bei der Verwendung der Handpumpe ist der Anschluss eines Referenzmanometers und des Prüflings erforderlich.



## 5. Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Benutzung der Handpumpe ist der druckfeste Anschluss des Referenzmanometers und des Prüflings. Der Druckschlauch ist bereits werksseitig druckfest mit dem Pumpenkörper der Handpumpe verschraubt und sollte nicht demontiert werden.



**VORSICHT! Materialschaden!**

Der Prüfling muss frei von Anhaftungen jeglicher Art (Öl, Fett, Wasser ...) sein. Verunreinigungen können über den Druckschlauch in die Handpumpe gelangen und diese beschädigen.



Maximale Drehmomente der Druckanschlüsse!

Referenz: 15 Nm

Prüfling: 15 Nm

Führen Sie vor der Benutzung die folgenden Schritte durch:

- Schrauben Sie das Referenzmanometer mit passender Dichtung an der Oberseite der Handpumpe (Anschluss Referenzmanometer G 1/4) fest.
- Säubern Sie den Anschluss des Prüflings und sorgen Sie dafür, dass kein Öl oder andere Stoffe in den Druckschlauch eindringen können.
- Wählen Sie passende Adapter und Dichtungen für den Anschluss des Prüflings.
- Verbinden Sie Adapter und Dichtungen mit dem Prüfling und der Überwurfverschraubung des Druckschlauhes (G 1/4). Achten Sie dabei auf den richtigen Sitz des O-Ringes in der Überwurfverschraubung.



**ERSTER PUMPVORGANG**

Der erste Pumpvorgang kann, aufgrund von Haftungskräften (Adhäsion), einen höheren Kraftaufwand erfordern. Führen Sie den ersten Pumpvorgang bei geöffnetem Druckablassventil durch.

## 6. Bedienung - Druckerzeugung

Die Erzeugung von Druck und Vakuum unterscheidet sich nicht nur im Ablauf der Bedienung und den Einstellbereichen, sondern auch beim erforderlichen Kraftaufwand zur Betätigung der Bedienelemente. Beachten Sie bei der Bedienung der Handpumpe die nachfolgenden Sicherheitshinweise:



**VORSICHT! Quetschgefahr!**

Achten Sie beim Pumpvorgang darauf, dass keine Finger oder andere Körperteile in den Bereich zwischen Handgriffe und Kolbenstange geraten.



**VORSICHT! Materialschaden Umschaltventil!**

Betätigen Sie das Umschaltventil nur bei geöffnetem Druckablass-Ventil.

Wird das Umschaltventil unter Druck betätigt, werden Bauteile der Handpumpe beschädigt.



**VORSICHT! Materialschaden Ventilanschlag!**

Bei zu großer Beanspruchung werden der Anschlag und die Handpumpe beschädigt.

- Ziehen Sie die Ventile (Feinregulier-, Druckablass- und Umschaltventil) bei Erreichen des Anschlages nur handfest an.

Vor der Druck- oder Vakuumherzeugung beachten:

Bevor Sie mit der Handpumpe Druck oder Vakuum erzeugen, sollten Sie die folgenden Voraussetzungen überprüfen:

- Das Referenzmanometer ist an der Handpumpe angeschlossen.
- Der Prüfling ist mit passenden Adaptern und Dichtungen mit dem Druckschlauch verbunden.
- Alle Druckanschlüsse haben einen richtigen und druckfesten Sitz.

Mit steigendem Gegendruck am Prüfling wird für die Pumpbewegung der Handgriffe immer mehr Kraft benötigt.



**VORSICHT! Materialschaden Prüfling!**

Beachten Sie den maximalen Druck des Prüflings!

Erzeugen Sie mit den Handgriffen nur einen Vordruck, der kleiner als der erforderliche Prüfdruck ist.

Erhöhen Sie anschließend den Druck vorsichtig mit dem Feinregulier-Ventil.

In der Praxis haben sich die folgenden Bedienungsarten bewährt:

Einhand-Bedienung:

20 bar können so sicher und gut dosiert aufgebaut werden. Über 20 bar wird die Druckerzeugung zunehmend schwieriger.

Zweihand-Bedienung:

35 ... 40 bar können so recht schnell erzeugt werden. Über 40 bar sollte der Druck mit dem Feinregulier-Ventil erhöht werden.

Pumpen gegen Unterlage:

50 ... 55 bar können so erzeugt werden. Dabei ist wichtig, dass der untere Handgriff auf einer rutschfesten Unterlage steht.

Bedienschritte Druckerzeugung

1. Referenzmanometer und Prüfling einschalten (falls erforderlich).
2. Druckablass-Ventil schließen:
  - Drehen Sie den Knopf des Ventils im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
3. Umschaltventil auf "Druck" stellen:
  - Drehen Sie den Knopf des Ventils im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
4. Druck erzeugen:
  - Drücken Sie die Handgriffe zusammen: Der Druck wird aufgebaut.
  - Wiederholen Sie die Pumpbewegung, bis der erforderliche Prüfdruck ungefähr erreicht ist.
5. Prüfdruck einstellen. Mit dem Feinregulier-Ventil wird der erforderliche Prüfdruck genau eingestellt:
  - Drehen Sie das Handrad im Uhrzeigersinn um den Druck zu erhöhen.
  - Drehen Sie das Handrad des Ventils gegen den Uhrzeigersinn um den Druck zu verringern.
  - Stellen Sie durch entsprechendes Drehen den erforderlichen Prüfdruck ein.



Druckerhöhung mit dem Feinregulier-Ventil:

Alternativ können Sie ab ca. 20 ... 30 bar den Druck mit dem Feinregulier-Ventil erhöhen.

- Drehen Sie das Handrad im Uhrzeigersinn in Richtung "Anschlag Pumpenkörper".

In Abhängigkeit vom Druck des Prüflings und der Stellung des Handrades lassen sich so recht leicht Druckerhöhungen von max. 15 ... 30 bar erzeugen.



**FEINREGULIER-VENTIL**

Im drucklosen Zustand ist das Feinregulier-Ventil sehr leichtgängig. Das breite Handrad des Feinregulier-Ventils kann mit der Handfläche sehr schnell in die benötigte Position gebracht werden.



## 7. Bedienung - Vakuumherzeugung

1. Referenzmanometer und Prüfling einschalten (falls erforderlich).
2. Druckablass-Ventil schließen:
  - Drehen Sie den Knopf des Ventils im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
3. Umschaltventil auf "Vakuum" stellen:
  - Drehen Sie den Knopf des Ventils gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
4. Vakuum erzeugen:
  - Drücken Sie die Handgriffe zusammen: Die Feder erzeugt den ersten Unterdruck, kann die Handgriffe aber nicht vollständig öffnen.
  - Ziehen Sie jetzt die Handgriffe bis zum Anschlag auseinander.
  - Drücken Sie die Handgriffe wieder zusammen: Der Unterdruck wird vergrößert.
  - Wiederholen Sie diesen Vorgang einige Mal (abhängig vom Volumen des Prüflings) bis das gewünschte Vakuum erzeugt wurde.
5. Prüfdruck einstellen. Mit dem Feinregulier-Ventil wird der erforderliche Prüfdruck genau eingestellt:
  - Drehen Sie das Handrad des Ventils im Uhrzeigersinn um das Vakuum zu verringern.
  - Drehen Sie das Handrad des Ventils gegen den Uhrzeigersinn um das Vakuum zu erhöhen.
  - Stellen Sie durch entsprechendes Drehen das erforderliche Prüfvakuum ein.



## 8. Druck- / Vakuummessung

Voraussetzungen für eine Justierung, Kalibrierung oder Überprüfung der Genauigkeit ist der gleiche Druck bzw. Unterdruck im Prüfling und an der Referenz. Mit der Handpumpe wird der Druck bzw. Unterdruck für die erforderlichen Prüfpunkte aufgebaut und eingestellt. Das Druckablass-Ventil ermöglicht eine fein dosierte, stufenlose Druckminderung, sodass auch Messungen bei fallendem Druck präzise und einfach durchgeführt werden können.

Die erforderlichen Abläufe der Druck- oder Vakuummessungen werden durch den Anwender festgelegt.

Druck- oder Vakuummessungen durchführen:

- Führen Sie die notwendigen Prüfungen und Messungen durch.
- Protokollieren Sie Ihre Messergebnisse.

Druck- oder Vakuummessungen beenden:

Nach Ende der Druck- oder Vakuummessungen muss der Über- bzw. Unterdruck in der Handpumpe, beim Prüfling und in der Druckleitung ausgeglichen werden.



**VORSICHT!** Verletzungsgefahr durch Überdruck!

Demontieren Sie keine angeschlossenen Komponenten (Prüfling, Druckschlauch, Referenzmanometer) wenn die Handpumpe unter Druck steht. Öffnen Sie zuerst das Druckablass-Ventil, bevor Sie eines der Teile entfernen.

6. Druck ablassen bzw. Vakuum ausgleichen:
  - Drehen Sie den Knopf des Druck-Ablassventils 2-3 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn und warten Sie, bis kein Über- bzw. Unterdruck mehr vorhanden ist.
  - Demontieren Sie den Prüfling mit Adapter und Dichtungen vom Druckschlauch.
  - Verstauen Sie die Handpumpe und das verwendete Zubehör.



**REFERENZMANOMETER + DRUCKSCHLAUCH**

Die gängigen Referenztypen passen in die Aussparungen des Transportkoffers und brauchen nicht demontiert werden. Auch der Druckschlauch kann an der Handpumpe verbleiben. Er sollte grundsätzlich nicht demontiert werden.

## 9. Praxis- / Anwendungs-Tipps

Federvorspannung / Hubbegrenzung:

Die Federvorspannung ändert die Rückstellkraft der Handgriffe. Die Hubbegrenzung ändert die Größe des Pumpenhubes und damit das Pumpvolumen der Handpumpe. Die Federvorspannung und die Hubbegrenzung werden mit der Rändelmutter eingestellt.



**RÄNDELMUTTER**

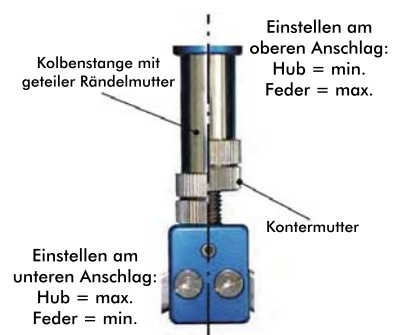
Die Rändelmutter ist zweigeteilt. Mit dem oberen Teil wird die Federvorspannung bzw. der Pumpenhub eingestellt. Der untere Teil ist die Kontermutter und fixiert die Einstellung.

Einstellen der Federvorspannung / Hubbegrenzung:

- Lösen Sie die Kontermutter der Rändelschraube.
- Stellen Sie die gewünschte Federvorspannung / Pumpenhub mit der Rändelmutter ein.
  - Drehen zum oberen Anschlag:
    - die Federvorspannung wird größer.
    - der Pumpenhub wird kleiner.
  - Drehen zum unteren Anschlag:
    - die Federvorspannung wird kleiner.
    - der Pumpenhub wird größer.
- Fixieren Sie die Einstellung mit der Kontermutter der Rändelschraube.

Druckverlauf:

Die Druckerhöhung pro Pumpenhub kann über die Hubbegrenzung und die Stellung des Feinregulier-Ventils eingestellt werden. Ferner ist die erzeugte Druckerhöhung vom aktuellen Gegendruck, dem Gesamtvolumen des Prüflings und der Dynamik der Pumpbewegung abhängig.



## 10. Fehlersuche



**VORSICHT! Materialschaden!**

Bei einem Defekt muss das Gerät ausgetauscht oder zur Reparatur an den Lieferanten zurückgeschickt werden.

Öffnen Sie niemals die Handpumpe und / oder führen Sie keine Reparaturen selbst daran durch.

Welche Probleme Sie wie beheben können, ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

| Problem                               | mögliche Ursache                                                                                                            | Abhilfe                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kein Druckaufbau möglich              | Dichtung defekt / falsch<br>Sitz der Dichtung fehlerhaft<br>Druck-Ablassventil geöffnet<br>Umschaltventil in Mittelstellung | Dichtungen überprüfen (Größe /Material / Verschleiß)<br>Sitz der Dichtungen prüfen<br>Druck-Ablassventil schließen<br>Umschaltventil bis zum gewünschten Anschlag drehen |
| Druck / Vakuum lässt nach (instabil). | Undichtigkeit im Prüfling                                                                                                   | Verbindungen prüfen<br>Sitz der Dichtungen prüfen                                                                                                                        |
| Der erste Pumpenhub ist schwergängig. | Kein Fehler, durch Haftungskräfte (Adhäsion) erfordert der erste Pumpvorgang einen höheren Kraftaufwand                     | Führen Sie den ersten Pumpvorgang bei geöffnetem Druckablassventil durch                                                                                                 |
| Pumpenhub schwergängig.               | Hoher Gegendruck im Prüfling                                                                                                | Erhöhen Sie den Druck mit dem Handrad des Feinregulier-Ventils                                                                                                           |

## 11. Wartung/Reinigung

**Wartung:**

Die Handpumpe ist wartungsfrei und kann auch nicht vom Anwender repariert werden. Bei einem Defekt muss die Handpumpe zur Reparatur an den Lieferant zurückgeschickt werden.

- Überprüfen Sie die Dichtungen und O-Ringe vor Gebrauch auf Risse und Verschleiß.
- Ersetzen Sie defekte oder verschlissene Dichtungen und O-Ringe.

**Reinigung:**

Reinigen Sie die Handpumpe mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie beim Reinigen keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel. Vermeiden Sie den Kontakt mit flüssigen oder aggressiven Medien.