



# **Einbau- und Betriebsanleitung**

## **Pneumatisches, direkt wirkendes Druckminderventil für Dampf und Druckluft PN-DR**

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Vorwort.....  | 1  |
| Sicherheitshinweise .....                                   | 2  |
| Technische Daten .....                                      | 4  |
| Zulässiger Betriebsbereich.....                             | 4  |
| Aufbau.....   | 5  |
| Ordnungsgemäßer Gebrauch des Druckminderventils PN-DR ..... | 6  |
| Einbauhinweise .....  | 8  |
| Einstellung .....   | 11 |
| Inspektion und Wartung .....                                | 12 |
| Ausbau.....   | 13 |
| Zusammenbau .....   | 16 |
| Fehlersuche .....   | 17 |
| Garantie .....  | 19 |

### Vorwort

Wir danken Ihnen für den Kauf des pneumatischen, direkt wirkenden Druckminderventils für Dampf und Druckluft PN-DR von TLV.

Dieses Produkt wurde nach Fertigstellung sorgfältig geprüft und verließ unsere Fabrik vollständig und fehlerfrei. Wir empfehlen Ihnen jedoch, gleich nach Erhalt den einwandfreien Zustand visuell zu überprüfen und die Spezifikation mit Ihren Bestellunterlagen zu vergleichen. Sollten Sie dabei Abweichungen von der Spezifikation oder sonstige Fehler feststellen, bitten wir Sie, uns umgehend zu benachrichtigen.

Das pneumatische direkt wirkende Druckminderventil PN-DR von TLV sorgt für einen stabileren Minderdruck als herkömmliche direkt wirkende Druckminderventile. Das PN-DR ist für eine lange Lebensdauer konzipiert und zur erhöhten Haltbarkeit aus Edelstahl gefertigt.






Wenden Sie sich bitte an TLV für Optionen oder Sonderausführungen, die nicht in dieser Einbau- und Betriebsanleitung enthalten sind.

Diese Anleitung kann nur für Installation, Betrieb, Wartung, sowie Ausbau und Zusammenbau der auf der Vorderseite angegebenen Typen benutzt werden. Wir empfehlen, vor Einbau und Inbetriebnahme die Anleitung sorgfältig durchzulesen und an einem leicht zugänglichen Platz aufzubewahren, damit sie im Bedarfsfall zu Rate gezogen werden kann.


## Sicherheitshinweise

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor Beginn der Arbeiten sorgfältig durch und befolgen Sie die Vorschriften
- Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.
- Die Sicherheitshinweise in dieser Einbau- und Betriebsanleitung dienen dazu, Unfälle, Verletzungen, Betriebsstörungen und Beschädigungen der Anlagen zu vermeiden. Für Gefahrensituationen, die durch falsches Handeln entstehen können, werden drei verschiedene Warnzeichen benutzt: GEFAHR; WARNUNG; VORSICHT.
- Diese drei Warnzeichen sind wichtig für Ihre Sicherheit. Sie müssen unbedingt beachtet werden, um den sicheren Gebrauch des Produktes zu gewährleisten und Einbau, Wartung und Reparatur ohne Unfälle oder Schäden durchführen zu können. TLV haftet nicht für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise entstehen.

### Symbole

|   |  |
|---|--|
|                   | <b>Dieses Zeichen weist auf GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT hin.</b>   |
|  <b>GEFAHR</b>   | bedeutet, dass eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben besteht.  |
|  <b>WARNUNG</b>  | bedeutet, dass die Möglichkeit der Gefahr für Leib und Leben besteht.  |
|  <b>VORSICHT</b> | bedeutet, dass die Möglichkeit von Verletzungen oder Schäden an Anlagen oder Produkten besteht.  |
|  <b>VORSICHT</b> | <p><b>Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen NICHT ÜBERSCHREITEN.</b><br/>Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.</p> <p><b>In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten.</b><br/>Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.</p> <p><b>Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist.</b><br/>Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.</p> <p><b>Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und NICHT VERSUCHEN, das Produkt zu verändern.</b><br/>Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen, die Betriebsstörungen, Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide verursachen.</p> <p><b>Bei Schraubanschlüssen keine übermäßige Kraft anwenden, damit die Gewinde nicht beschädigt werden, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.</b></p> |

Fortsetzung der Sicherheitshinweise auf der nächsten Seite.

|   |   |
|---|---|
|  <b>VORSICHT</b> | <b>Nur in frostsicherer Umgebung einsetzen.</b><br>Einfrieren kann das Produkt beschädigen, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.                              |
|   | <b>Nur an Stellen einbauen, an denen kein Wasserschlag eintreten kann.</b><br>Wasserschlag kann das Produkt beschädigen und zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen. |

## Technische Daten

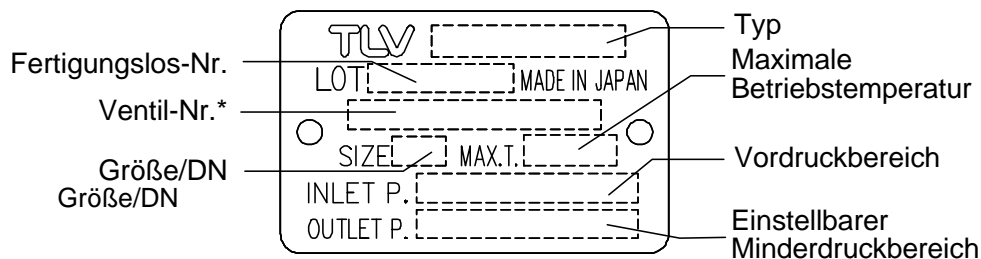


Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.



Nur in frostsicherer Umgebung einsetzen. Einfrieren kann das Produkt beschädigen, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.

Die Technischen Daten stehen auf dem Typenschild.

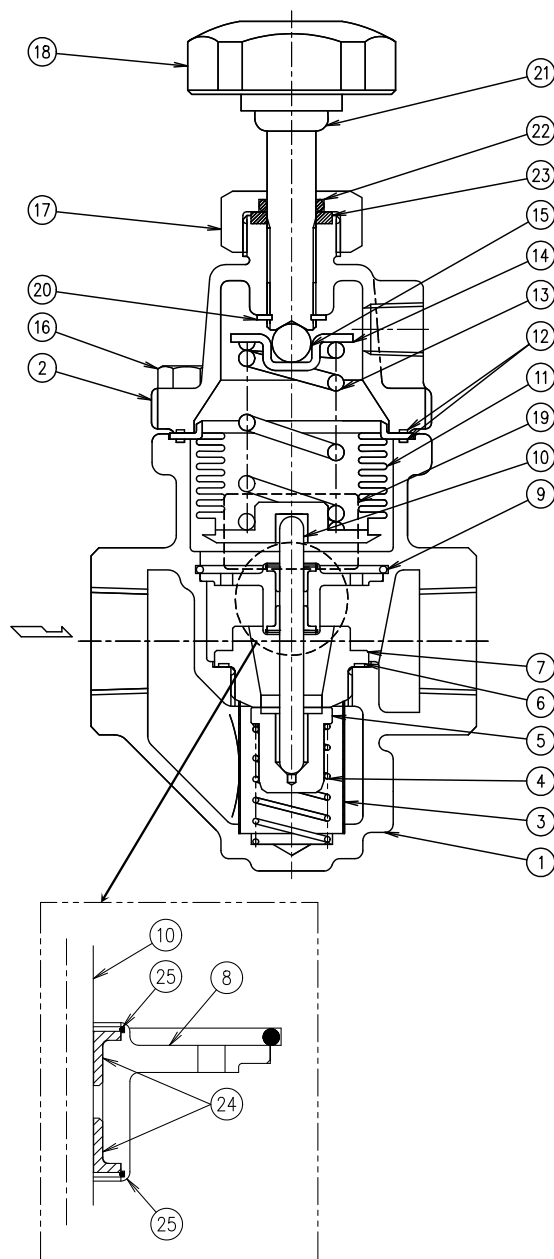


\* Die Ventil-Nr. wird angegeben bei Typen mit Optionen. Bei Typen ohne Optionen bleibt diese Stelle frei.

## Zulässiger Betriebsbereich

| Typ                              | PN-DR-2   | PN-DR-6       |
|----------------------------------|---|---------------|
| Vordruckbereich                  | 2 - 16 bar ü  |               |
| Einstellbarer Minderdruckbereich | 0,14 – 2 bar ü, jedoch nicht kleiner als $\frac{1}{30}$ des Vordrucks | 1,8 - 6 bar ü |
|                                  | Der Minderdruck darf 90% des Vordrucks nicht übersteigen              |               |
| Maximale Betriebstemperatur      | 220 °C  |               |
| Luftdruck (Antriebsmedium)       | 0 - 10 bar ü<br>(ölfreie Luft, gefiltert mit 5 µm)                    |               |

## Aufbau



| Nr. | Bauteil                       | A* <sup>1</sup> | B* <sup>1</sup> | C* <sup>1</sup> | D* <sup>1</sup> | E* <sup>1</sup> |
|-----|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1   | Gehäuse                       |                 |                 |                 |                 |                 |
| 2   | Gehäusedeckel                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 3   | Schmutzsieb                   |                 |                 | ✓               |                 |                 |
| 4   | Druckfeder                    |                 |                 | ✓               |                 |                 |
| 5   | Hauptventil                   |                 |                 | ✓               |                 |                 |
| 6   | Ventilsitzdichtung            | ✓               |                 | ✓               |                 |                 |
| 7   | Ventilsitz                    |                 |                 | ✓               |                 |                 |
| 8   | Abstandsstück* <sup>3</sup>   |                 | ✓               |                 |                 |                 |
| 9   | Federring                     |                 |                 |                 |                 |                 |
| 10  | Ventilstößel                  |                 | ✓               |                 |                 |                 |
| 11  | Faltenbalg                    |                 |                 |                 | ✓               |                 |
| 12  | Gehäusedichtung* <sup>2</sup> | ✓               | ✓               | ✓               | ✓               | ✓               |
| 13  | Druckfeder                    |                 |                 |                 |                 |                 |
| 14  | Federhalterung                |                 |                 |                 |                 |                 |
| 15  | Stahlkugel                    |                 |                 |                 |                 |                 |
| 16  | Gehäuseschraube               |                 |                 |                 |                 |                 |
| 17  | Kontermutter                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| 18  | Einstellgriff                 |                 |                 |                 |                 | ✓               |
| 19  | Typenschild                   |                 |                 |                 |                 |                 |
| 20  | Spannring                     |                 |                 |                 |                 | ✓               |
| 21  | Haltering                     |                 |                 |                 |                 | ✓               |
| 22  | Dichtring                     | ✓               |                 |                 |                 | ✓               |
| 23  | Buchse                        | ✓               |                 |                 |                 | ✓               |
| 24  | Gleitlager* <sup>2*3</sup>    |                 | ✓               |                 |                 |                 |
| 25  | Spannring* <sup>2*3</sup>     |                 | ✓               |                 |                 |                 |

\*<sup>1</sup> Ersatzteile werden nur in den folgenden Ersatzteilsätzen geliefert:

- A: Wartungssatz
- B: Reparatursatz für Abstandsstück
- C: Reparatursatz für Hauptventil
- D: Reparatursatz für Faltenbalg
- E: Reparatursatz für Einstellgriff

\*<sup>2</sup> Anzahl der Bauteile: 2 Teile

\*<sup>3</sup> Werden als Einheit verschickt

## Ordnungsgemäßer Gebrauch des Druckminderventils PN-DR



Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen NICHT ÜBERSCHREITEN. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.

1. Das PN-DR nur innerhalb seiner Betriebsgrenzen betreiben.
2. Einbau eines AUF/ZU Ventils (Magnet- oder Motorventil).

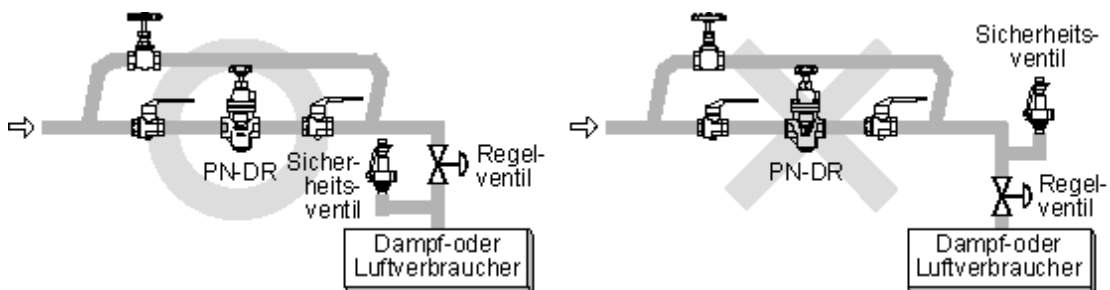


Falls ein AUF/ZU Ventil vorgesehen ist, um den Dampfzufluss zum Wärmeverbraucher zu stoppen, ist es am Einlass von PN-DR einzubauen. Wenn ein Magnetventil am Auslass von PN-DR installiert ist, führt sein Öffnen und Schließen zu schweren Schwingungen bzw. Druckstößen, die eine Beschädigung von Kolben und Hauptventil bewirken können. (Beim Öffnen des AUF/ZU Ventils, ändert sich der Sekundärdruck des Motorventils PN-DR von Null zum eingestellten Druck, wobei er ein Reduktionsverhältnis von weniger als 30:1 durchläuft, wo Druckeinstellung nicht möglich ist. Das führt sofort zu Druckstößen).

Um Wärmeverluste gering zu halten, sollte der Einbau eines Absperrorgans möglichst dicht beim Kessel erfolgen.

Anmerkung: Zur Vermeidung von Wasserschlag werden langsam öffnende Motorventils empfohlen. Schnell öffnende Magnetventile werden häufig zur Temperaturkontrolle eingesetzt, was für Dampfverbraucher und Regelventil die Gefahr von Wasserschlägen erhöht.

3. Einbau eines Regelventils und/oder Sicherheitsventil



Ein Regelventil (z.B. zur Temperaturregelung) zwischen PN-DR und Dampfverbraucher (hinter PN-DR) kann bei ungünstigem Abstand und geschlossenem Regelventil einen Druckanstieg zwischen PN-DR und Regelventil verursachen. Daher sollte das Regelventil so nahe wie möglich am Dampf- oder Luftverbraucher installiert werden. Auch sollte dahinter ein Sicherheitsventil vorgesehen werden.

HINWEIS: Beim Einbau eines Sicherheitsventils ist darauf zu achten, dass es direkt vor dem Dampf- oder Luftverbraucher eingebaut wird. Falls es zwischen PN-DR und einem Regelventil liegt, könnte ein möglicher Druckanstieg zum Abblasen des Sicherheitsventils führen.

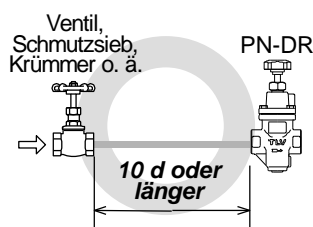
#### 4. Länge gerader Rohrleitungstücke

Um einen stabilen Luft- oder Dampfdurchfluss zu gewährleisten, muss die Verrohrung vor und hinter PN-DR geradlinig sein.

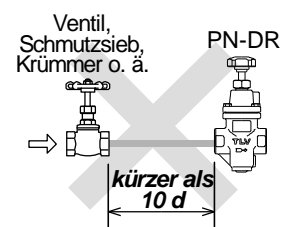
Wenn PN-DR direkt vor oder hinter einem Krümmer oder einem Stellventil eingebaut wird, kann ungleichmäßige Strömung auftreten, was zu Ventilklappen führen kann. Um dies zu vermeiden, wird empfohlen, PN-DR in einer geraden Rohrleitung mit folgenden Abmessungen einzubauen:

##### 1) Einlass (Vordruckseite) des PN-DR

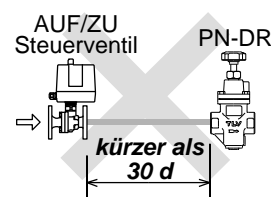
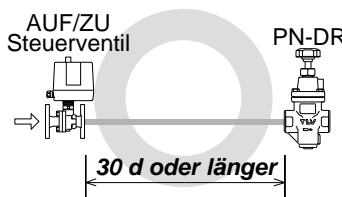
Gerade Rohrleitungslänge **10 d oder länger**, wenn ein Absperrventil, ein Schmutzsieb oder ein Krümmer, o.ä. eingebaut ist. (Beispiel: bei DN 25, Länge 250 mm oder länger)



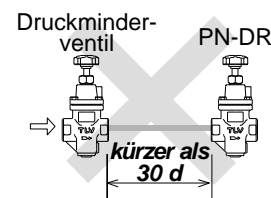
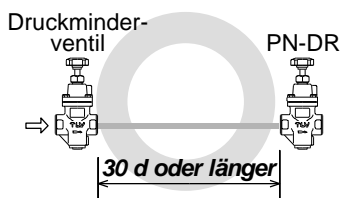
d = Leitungsdurchmesser



Gerade Rohrleitungslänge **30 d oder länger**, wenn ein AUF/ZU Stellventil, eingebaut ist. (Beispiel: bei DN 25, Länge 750 mm oder länger)

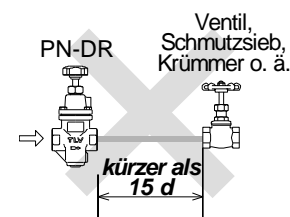
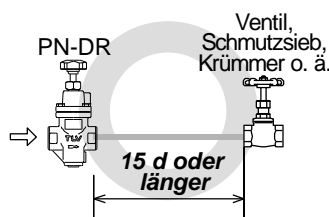


Gerade Rohrleitungslänge **30 d oder länger** wenn ein weiteres Druckminderventil (Druckreduzierung in zwei Stufen), eingebaut ist. (Beispiel: bei DN 25, Länge 750 mm oder länger)

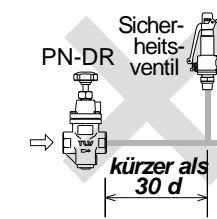
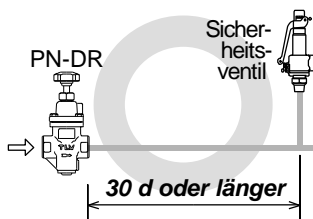


##### 2) Auslass (Minderdruckseite) des PN-DR

Gerade Rohrleitungslänge **15 d oder länger**, wenn ein Absperrventil, ein Schmutzsieb oder ein Krümmer, o.ä. eingebaut ist. (Beispiel: bei DN 25, Länge 375 mm oder länger)



Gerade Rohrleitungslänge **30 d oder länger**, wenn ein zweites Druckminderventil installiert wurde. (Zweistufige Druckminderung) (Beispiel: bei DN 25, Länge 750 mm oder länger)





## Einbauhinweise



Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.

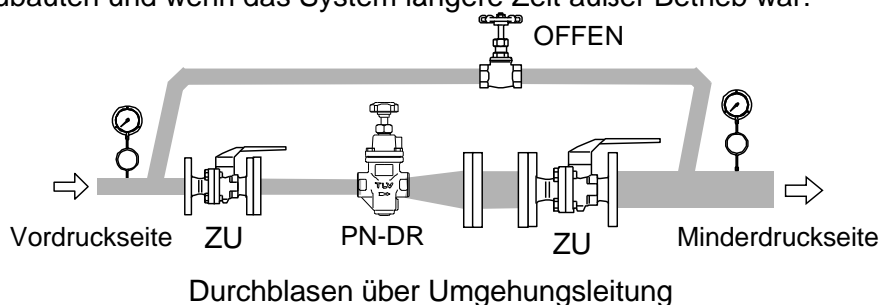


In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.

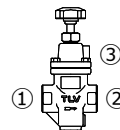
### 1. Durchblasen

Vor Einbau des PN-DR die Leitungen gründlich durchblasen. Falls das nicht möglich ist, über die Umgehungsleitung durchblasen. Dies ist besonders wichtig bei Neubauten und wenn das System längere Zeit außer Betrieb war.



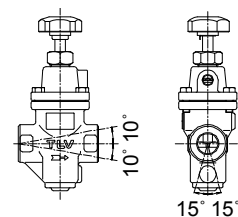
### 2. Schutzkappen entfernen

Vor Einbau die Schutzkappen an den Leitungsanschlüssen des Gehäuses entfernen (an 3 Stellen des Produktes: Einlass, Auslass und Einlass Antriebsmedium).



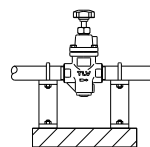
### 3. Einbaulage

PN-DR ist in eine horizontal verlaufende Leitung einzubauen, mit Durchfluss in Richtung des Pfeils auf dem Gehäuse. Der Neigungswinkel der Leitung darf maximal  $10^\circ$  betragen, das Ventil darf maximal  $15^\circ$  außerhalb der Senkrechten stehen.



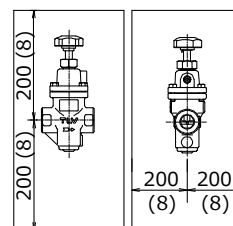
### 4. Leitungsabstützung

Die Rohrleitung ist so abzustützen, dass PN-DR spannungs- und vibrationsfrei eingebaut werden kann.



### 5. Serviceabstand

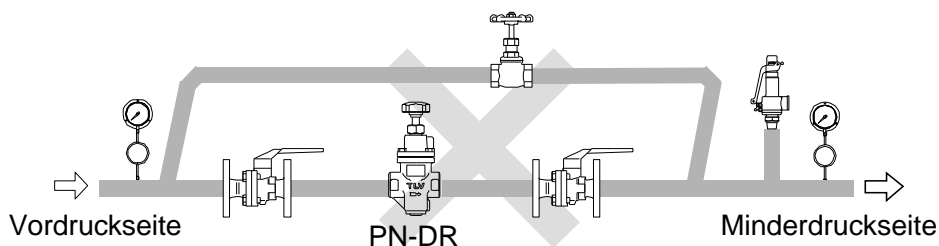
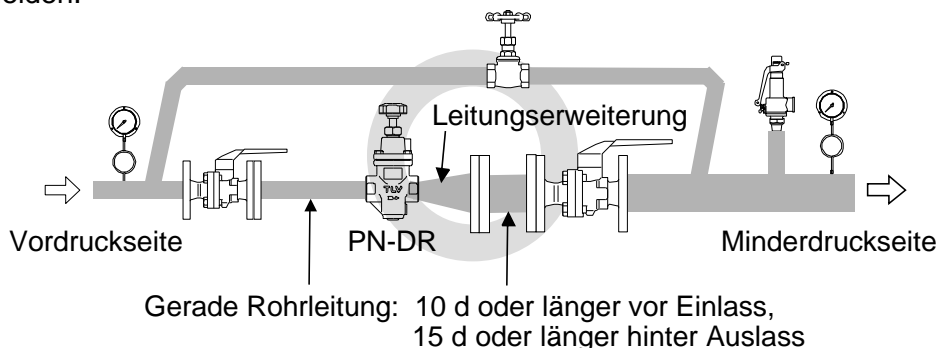
Für Wartung, Reparatur und Inspektion ist genügend Platz vorzusehen (200 mm).



## 6. Rohrdurchmesser/Leitungserweiterung

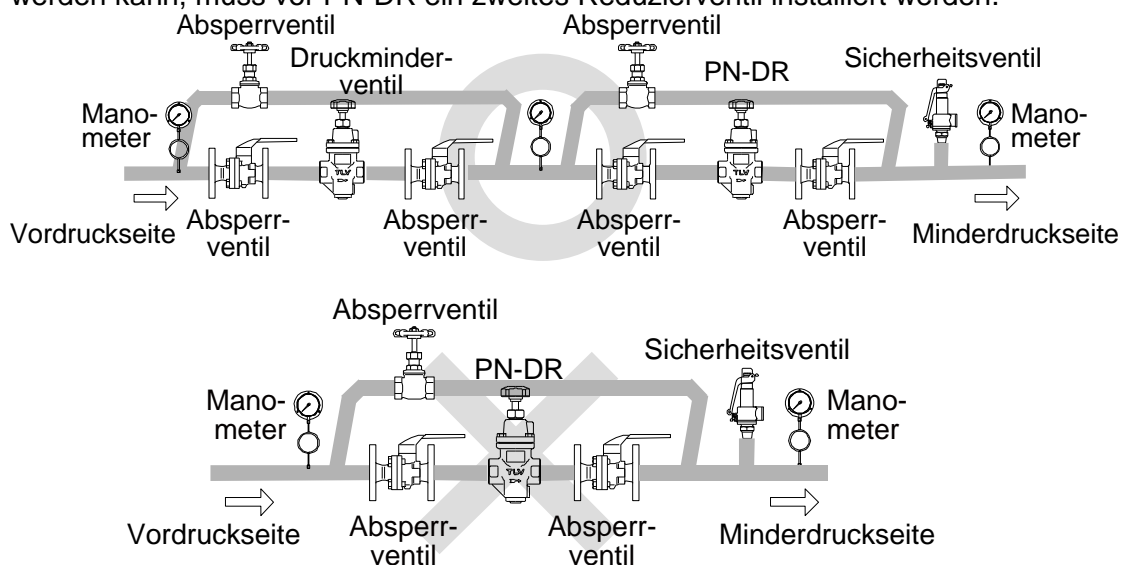
Wenn die Strömungs-geschwindigkeit hinter PN-DR mehr als 30 m/s beträgt, ist eine Leitungs-erweiterung zur Reduzierung vorzusehen. Falls der Abstand zwischen PN-DR und dem Dampfverbraucher groß ist, muss bei der Auswahl des Rohrdurchmessers der Druckverlust beachtet werden.

Schmutzfänger horizontal in Seitenlage einbauen, um Kondensatansammlung zu vermeiden.



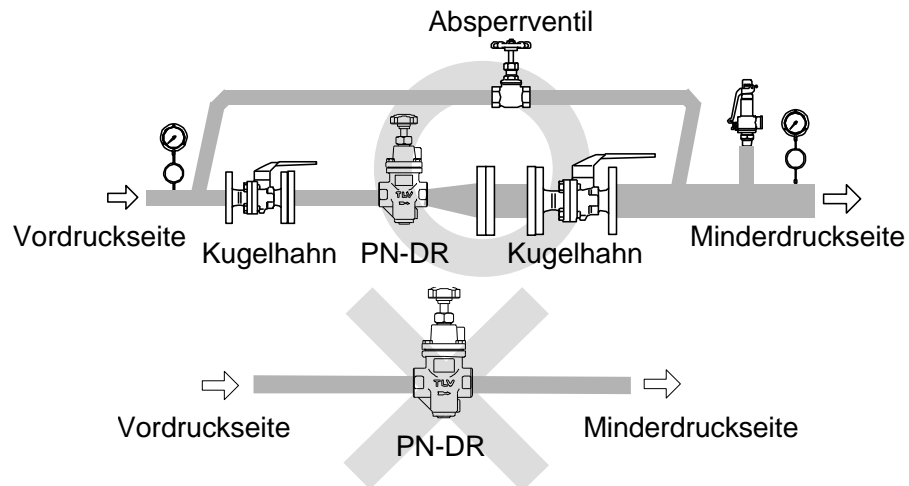
## 7. Reduzierung in zwei Stufen

Wenn der gewünschte Minderdruck nicht mit einem Druckreduzierventil erreicht werden kann, muss vor PN-DR ein zweites Reduzierventil installiert werden.



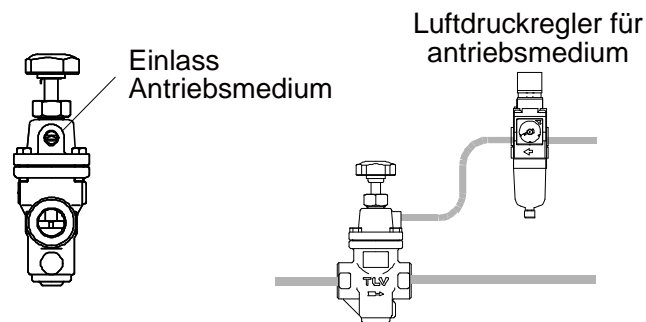
## 8. Zubehör

Es wird empfohlen, Absperrorgane und Manometer am Einlass und Auslass von PN-DR, sowie eine Bypassleitung vorzusehen. Wir empfehlen Kugelhähne mit vollem Durchgang, um Ansammlung von Kondensat zu vermeiden. Die Bypassleitung sollte mindestens den halben Durchmesser der Einlassleitung besitzen.



## 9. Antriebsmedium Druckluft

Als Antriebsmedium ölfreie Luft gefiltert mit 5 µm verwenden. Luftdruck des Antriebsmediums mit einem Luftdruckregler oder ähnlichem Gerät einstellen.



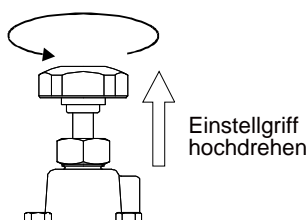
## Einstellung

Minderdrücke des PN-DR können entweder per Einstellgriff, dem Antriebsmedium, oder einer Kombination beider eingestellt werden.

Um Störungen wie Wasserschlag vorzubeugen und um Verbraucher und Armaturen zu schützen, muss das Druckminderventil PN-DR ordnungsgemäß eingestellt werden.

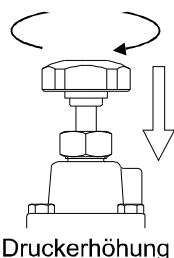
1. Vor Beginn müssen alle Rohrleitungen durchgeblasen werden.  
Das Durchblasen ist besonders wichtig, wenn die Leitungen längere Zeit außer Betrieb waren. Besondere Sorgfalt ist auch dem Verbraucher zuzuwenden, sodass keine Rückstände von Kondensat oder anderen Verschmutzungen dort verbleiben. (Halten Sie sich fern von eventuell aus dem Sicherheitsventil unter hohem Druck austretenden Verschmutzungen.)
2. Sicherstellen, dass die Absperrarmaturen vor und hinter dem Druckminderventil PN-DR vollständig geschlossen sind.
3. Den Einstellgriff entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis die Druckfeder gelöst ist.

entgegen dem uhrzeigersinn

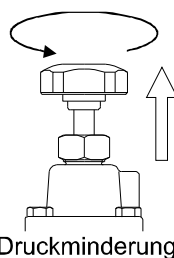


4. Langsam das Eintrittsventil vor PN-DR öffnen.
5. Das Austrittsventil hinter PN-DR etwas öffnen.
6. Langsam den Einstellgriff im Uhrzeigersinn drehen bis der gewünschte Minderdruck erreicht ist. Einige Minuten warten. Keine schnellen oder ruckartigen Veränderungen der Einstellungen vornehmen, da sonst das Sicherheitsventil ausgelöst oder die Anlage durch eintretenden Wasserschlag beschädigt werden kann.

im Uhrzeigersinn



entgegen dem Uhrzeigersinn



7. Langsam den Luftdruck des Antriebsmediums einstellen bis der gewünschte Minderdruck erreicht ist. Einige Minuten warten. Keine schnellen oder ruckartigen Veränderungen der Einstellungen vornehmen, da sonst das Sicherheitsventil ausgelöst werden oder die Anlage durch eintretenden Wasserschlag beschädigt kann. Den Luftdruck des Antriebsmediums zur Minderdruck-Einstellung oberhalb des Wertes des vorangegangenen Schritt 6 verwenden. Ein Unterschreiten des Minderdrucks von Schritt 6 durch Zufuhr des Antriebsmediums ist nicht möglich.
8. Langsam das Auslassventil hinter PN-DR vollständig öffnen.
9. Bei Außerbetriebnahme des Systems immer zuerst das Austrittsventil schließen, dann das Eintrittsventil.

## Inspektion und Wartung



In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.



Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und NICHT VERSUCHEN, das Produkt zu verändern. Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen, die Betriebsstörungen, Verbrennungen oder andere Verletzungen durch austretende Fluide verursachen.

### Funktionsprüfung

Um langfristig störungsfreien Betrieb des PN-DR zu gewährleisten, sollten folgende Wartungsarbeiten regelmäßig durchgeführt werden.

| Teil                                    | Inspektions- und Wartungsintervalle  |
|---|--|
| Schmutzsieb                             | Jährlicher Ausbau und Reinigung. Bei erheblicher Verschmutzung ein Schmutzsieb (Maschenweite 0,25 mm, 60 mesh) vor PN-DR einbauen. |
| Hauptventil, Ventilsitz                 | Bei Vibrationen oder Schmutzansammlung kann vorzeitige Abnutzung die Folge sein.   |
| Ventilstößel, Abstandstück (Gleitlager) | Bei Vibrationen oder Schmutzansammlung kann vorzeitige Abnutzung die Folge sein.   |
| Faltenbalg                              | Bei Vibrationen oder Schlägen können in kurzer Zeit Risse oder Materialermüdungen auftreten.                                       |
| Dichtring                               | Jährlich auswechseln.<br>Vorzeitiger Verschleiß möglich.   |
| Buchse                                  | Jährlich auswechseln.<br>Vorzeitiger Verschleiß möglich.   |

## Ausbau



Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Es wird empfohlen einmal im Jahr PN-DR auseinanderzunehmen und eine gründliche Inspektion zwecks vorsorglicher Wartungsarbeiten durchzuführen. Dies ist besonders wichtig nach dem ersten Anfahren einer Anlage oder wenn ein Dampfverbraucher, z.B ein Wärmetauscher, längere Zeit außer Betrieb gewesen ist. (Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.)

Dampf (auf Vor- und Minderdruckseite) vollständig ablassen. Dann Druckluft Antriebsmedium vollständig ablassen.

Bevor PN-DR aus der Leitung ausgebaut wird, das Gehäuse vollständig abkühlen lassen. Für die Inspektion das Druckminderventil PN-DR aus der Leitung ausbauen und in einen Schraubstock spannen.

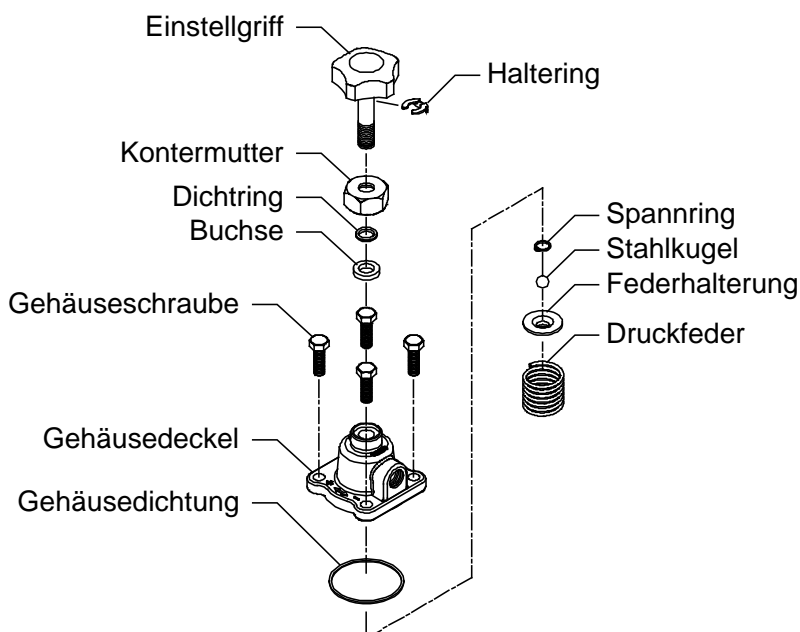
### Ausbau der Teile im Einstell-Bereich

Den Einstellgriff vollständig lösen und die Gehäuseschrauben herausschrauben, dann den Gehäusedeckel abnehmen. Die Stahlkugel, die Federhalterung und die Druckfeder sind nun erreichbar.

⇒ Prüfen Sie auf Schwergängigkeit oder beschädigte Schraubengewinde.

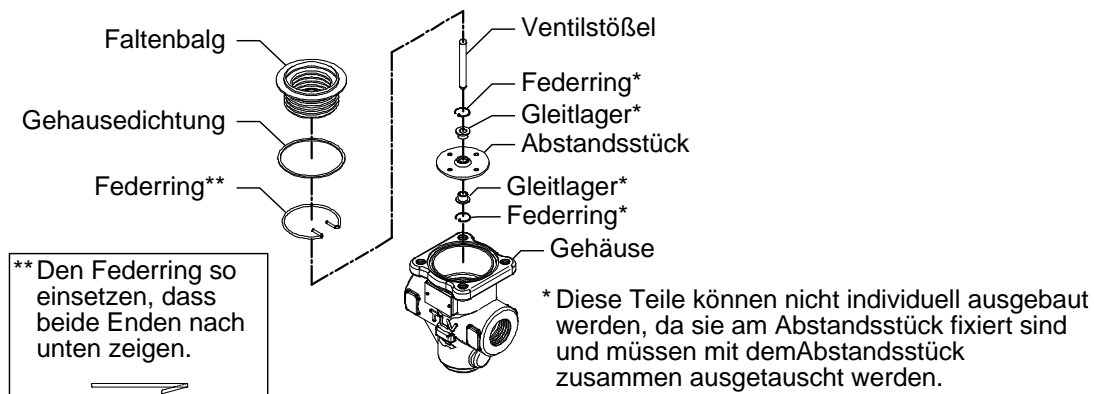
Den Spannring entnehmen. Der Dichtring und die Buchse können durch Lösen des Einstellgriffs und der Kontermutter entnommen werden.

⇒ Überprüfen Sie und stellen sicher dass der Dichtring und die Buchse keine Abnutzung oder andere Beeinträchtigung aufweisen.



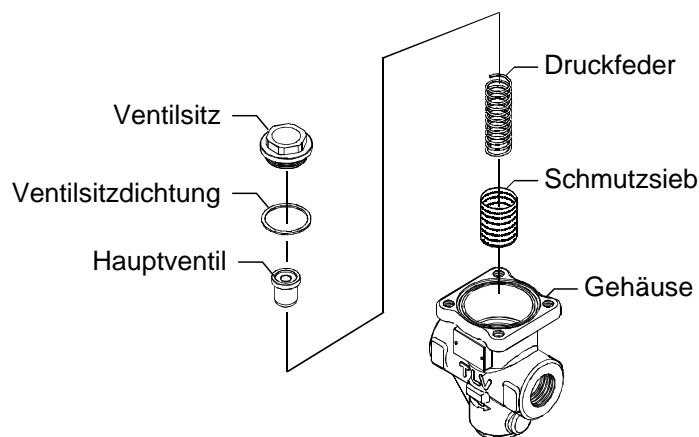
### Ausbau der Teile im Faltenbalg-Bereich

Zunächst den Faltenbalg entnehmen, dann den Ventilstößel. Die Enden des Federrings, welcher das Abstandsstück hält, mit einer Flachzange o.ä. zusammenziehen und den Federring entnehmen. Dann das Abstandsstück entnehmen.



### Ausbau der Teile im Ventil-Bereich

Den Ventilsitz mit einem Steckschlüssel abschrauben und aus dem Gehäuse nehmen. Da die darunter liegende Druckfeder nach oben drückt, vorsichtig vorgehen, der Ventilsitz könnte herausgeschleudert werden. Hauptventil, Druckfeder und Schmutzsieb aus dem Gehäuse herausnehmen.



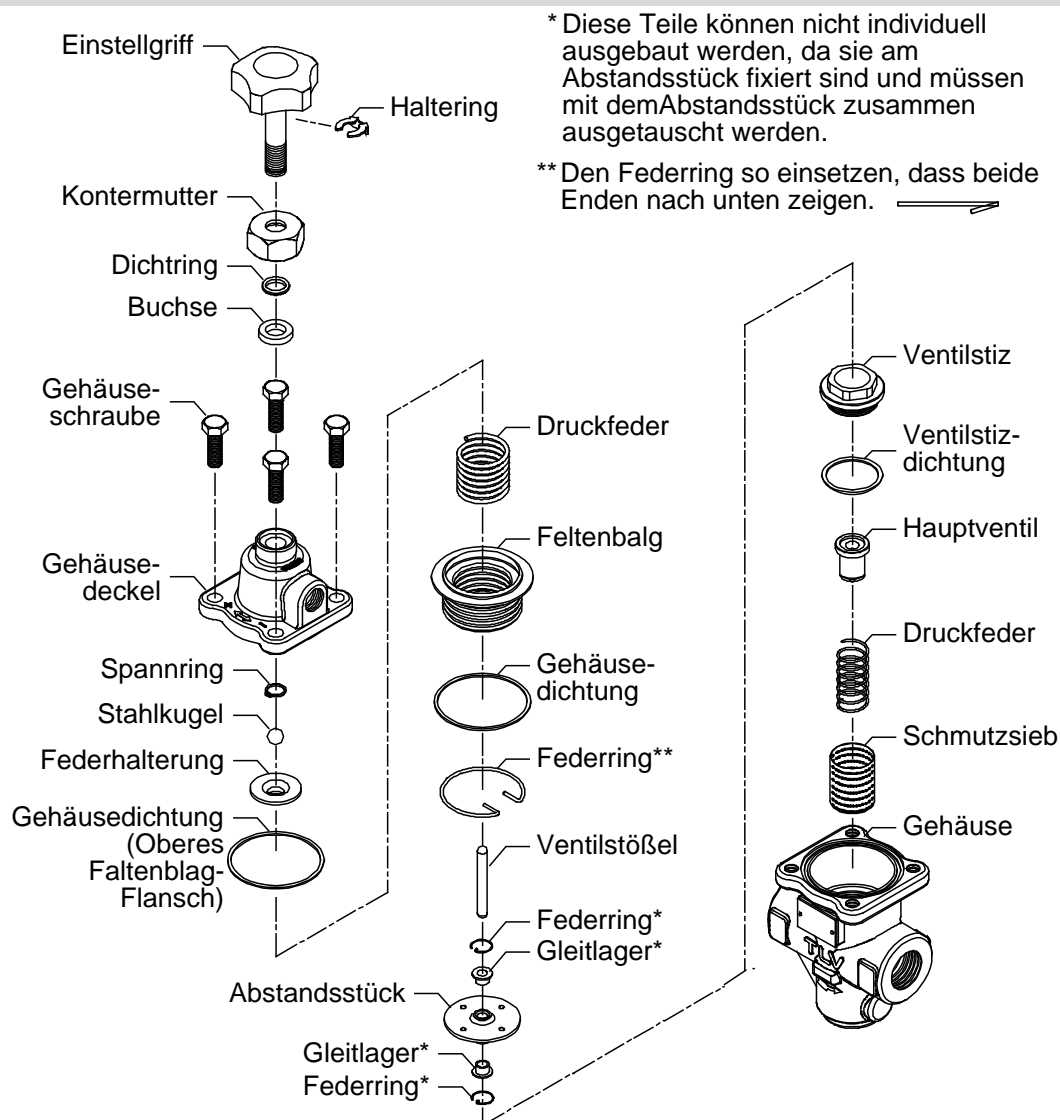
### Reinigung

Nach Inspektion und Wartung alle Teile reinigen und das Ventil zusammenbauen. Die folgenden Teile müssen gereinigt werden:

|                          |                                  |             |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| Gewinde am Einstellgriff | Abstandsstück (inkl. Gleitlager) | Hauptventil |
| Faltenbalg               | Kontermutter                     | Ventilsitz  |
| Gewinde im Gehäuse       | Ventilstößel                     | Schmutzsieb |

Zur Reinigung kann Wasser verwendet werden. Ein mildes Spülmittel zur gründlichen Reinigung wird empfohlen.

## Einzelteile

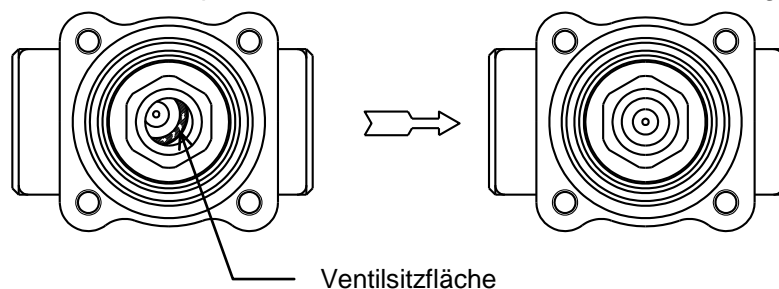




## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Außerdem sind folgende Punkte zu beachten:

1. PTFE-Dichtungen können wiederverwendet werden, falls sie nicht beschädigt, zusammengepresst oder verformt sind.
2. Die Gewinde von Schrauben, Muttern, Einstellgriff, sowie die Stahlkugel müssen mit einem geeigneten Schmiermittel bestrichen werden. Das Gewinde des Ventilsitzes nur mit einer geringen Menge Schmiermittel versehen, damit umliegende Teile nicht ebenfalls geschmiert werden.
3. Die Gehäuseschrauben kreuzweise anziehen, um einen gleichmäßigen Sitz zu erreichen.
4. Nach dem Zusammenbau prüfen, ob sich der Ventilstößel leicht bewegen lässt.



Beim Anziehen des Ventilsitzes kann es vorkommen, dass der Ventilkonus nicht im Zentrum des Ventilsitzes zu liegen kommt. Dann muss man den Konus mit einem geeigneten Werkzeug in die richtige Lage stoßen, bevor weitere Teile eingesetzt werden.

5. Anzugsmomente und Schlüsselweiten

| Bauteil         | Anzugsmoment | Schlüsselweite |
|-----------------|--------------|----------------|
|                 | N·m          | mm             |
| Gehäuseschraube | 25           | 13             |
| Ventilsitz      | 120          | 27             |
| Kontermutter    | 10           | 30             |

Hinweis: Falls Zeichnungen oder andere spezielle Dokumente mit dem Produkt geliefert wurden, haben Angaben über Anzugsmomente in diesen Unterlagen Vorrang vor den hier gezeigten Anzugsmomenten.

## Fehlersuche



Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Unsere Druckminderventile werden einer strengen Endkontrolle mit einer genauen Funktionsprüfung unterzogen. Sollte jedoch trotzdem einmal eine Störung am Regelventil PN-DR auftreten, so gehen Sie bitte nach folgender Anleitung vor, um den Fehler zu finden und zu korrigieren. Problempunkte sind wie folgt gegliedert:

1. Minderdruck steigt nicht an
2. Minderdruck lässt sich nicht einstellen oder steigt unregelmäßig an
3. Starkes Minderdruckschwanken
4. Ventilklappern
5. Ungewöhnliche Geräusentwicklung

Ursache für obige Störungen ist meist der Einsatz außerhalb der vorgegebenen Betriebsgrenzen, ungenügender Vordruck, zu geringe Dampfzufuhr und Verschmutzung.

In diesem Zusammenhang wird auf die Abschnitte "Zulässiger Betriebsbereich", "Ordnungsgemäßer Gebrauch des Druckminderventils PN-DR" und "Einstellungen" verwiesen.

| Fehler  | Symptom   | Ursache  | Gegenmaßnahme   |
|---|---|--|---|
| Der Minderdruck steigt nicht an                                     | Druck steigt nicht an   | Kein Dampf/keine Luft vorhanden  | Einlass-/Auslassleitungen und Einlass-/Auslassventil überprüfen   |
|   |   | Das Einlassventil ist geschlossen  |   |
|   |   | Kein Antriebsmedium vorhanden  | Zufuhr Antriebsmedium überprüfen  |
|   |   | Das innere Schmutzsieb oder ein außen angebrachtes Schmutzsieb ist verstopft | Reinigen oder durchblasen   |
|   |   | Durchsatz übersteigt die Betriebsbedingungen                                 | Durchsatz überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen                |
|   |   | Einstellbarer Minderdruck überschritten                                      | Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen                                      |
| Minderdruck lässt sich nicht einstellen oder steigt unregelmäßig an | Die Druckeinstellung ist schwierig und der Einstelldruck schwankt | Durchsatz zu niedrig   | Durchsatz überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. kleineres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen |
|   |   | Hohe Einlassdruckschwankungen  | Einlassdruck überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen             |
|   |   | Der Ventilstößel sitzt wegen Verschmutzungen fest                            | Ventilstößel und Abstandstück reinigen und überprüfen   |

Fortsetzung der Fehlersuche auf der nächsten Seite.

| Fehler  | Symptom   | Ursache  | Gegenmaßnahme  |
|---|---|--|--|
| Minderdruck lässt sich nicht einstellen oder steigt unregelmäßig an                     | Die Druckeinstellung ist schwierig und der Einstelldruck schwankt | Hohe Durchsatzschwankungen   | Durchsatz prüfen, Druck erneut einstellen, Produktauswahl prüfen, ggf. geeigneteres Druckminderventil einsetzen    |
|   |   | Der Luftdruck des Antriebsmediums schwankt                                       | Luftdruck Antriebsmedium überprüfen  |
|   |   | Der Einstellgriff sitzt fest   | Einstellgriff ersetzen   |
|   |   | Die Bohrungen im Abstandsstück sind verstopft                                    | Reinigen   |
|   |   | Das Gleitlager ist verbogen oder beschädigt                                      | Durch neues Abstandsstück ersetzen (Gleitlager und Federring müssen mit dem Abstandsstück zusammen ersetzt werden) |
|   |   | Faltenbalg verbogen oder beschädigt  | Faltenbalg ersetzen  |
|   |   | Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen     | Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen   |
| Beim Schließen des Auslass-ventils steigt der Minderdruck plötzlich bis zum Vordruck an | Absperrventil in Bypassleitung undicht                            | Schmutzansammlung oder Beschädigung am Hauptventil oder Ventilsitz               | Überprüfen, reinigen und ggf. mit neuem Ventil ersetzen  |
|   |   |  | Reinigen und ausrichten  |
| Druckschwankungen und Ventilklappern  | Tritt bei geringem Durchsatz auf                                  | Durchsatz ist zu niedrig   | Durchsatz überprüfen; Produktauswahl prüfen, ggf. kleineres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen        |
|   | Andauernde Ventilschwankungen                                     | Reduktionsverhältnis zu hoch   | Druckreduzierung in zwei Stufen vornehmen  |
|   |   | Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen     | Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen   |
|   | Andauerndes Ventilklappern  | Kondensat im Dampf- oder Luftstrom   | Rohrleitung prüfen, Kondensatableiter einbauen   |
| Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen            |   | Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen             |  |
| Ungewöhnliche Geräusche   | Ein pfeifendes Geräusch ist hörbar                                | Die benötigte Druckminderung übersteigt die spezifizierte Minderung              | Druckreduzierung in zwei Stufen vornehmen  |
|   |   | Der Durchsatz übersteigt den spezifizierten Durchsatz                            | Durchsatz überprüfen; Produktauswahl prüfen, ggf. größeres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen         |
|   |   | Eintrittsventil öffnet/schließt zu schnell oder ist zu nahe an PN-DR installiert | Ventil so weit wie möglich von PN-DR entfernt einbauen   |

HINWEIS: Bauteile können mit Hilfe der Wartungs- bzw. Reparatursätze ausgetauscht werden (siehe Ersatzteilliste im Abschnitt „Aufbau“). Ersatzteile sind nicht einzeln, sondern nur in Ersatzteilsätzen lieferbar.

## Garantie

1. Garantiezeit:  
Ein Jahr nach Lieferung.
2. Falls das Produkt innerhalb der Garantiezeit, aus Gründen die TLV CO., LTD. zu vertreten hat, nicht der Spezifikation entsprechend arbeitet, oder Fehler an Material oder Verarbeitung aufweist, wird es kostenlos ersetzt oder repariert.
3. Von der Produktgarantie ausgenommen sind kosmetische Mängel sowie Beschädigungen des Produktäußeren. Die Garantie erlischt außerdem in den folgenden Fällen:
  - 1) Schäden, die durch falschen Einbau oder falsche Bedienung hervorgerufen werden.
  - 2) Schäden, die durch Verschmutzungen, Ablagerungen oder Korrosion usw. auftreten.
  - 3) Schäden, die durch falsches Auseinandernehmen und Zusammenbau, oder ungenügende Inspektion und Wartung entstehen.
  - 4) Schäden verursacht durch Naturkatastrophen oder Unglücksfälle.
  - 5) Unglücksfälle und Schäden aus anderen Gründen, die von TLV CO., LTD. nicht zu vertreten sind.
4. TLV CO., LTD. haftet nicht für Folgeschäden.

Für Reparatur und Wartung:

Wenden Sie sich an die TLV Vertretungen oder TLV Niederlassungen.

## Hersteller

**TLV** CO., LTD.  
881 Nagasuna, Noguchi  
Kakogawa, Hyogo 675-8511, JAPAN  
Tel: 81-(0)79 - 427 - 1800