

Diese Betriebsanleitung ist gültig für:

**PKL 190
PKL 450
PKL 740**

**PKL 1000
PKL 2100
PKL 5000
PKL 10000**



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	3
2	Sicherheit	5
3	Technische Daten	7
4	Aufbau und Wirkungsweise	11
5	Transport und Lagerung	12
6	Montage	14
7	Inbetriebnahme und Betrieb	23
8	Wartung und Instandhaltung	24
9	Störungsbeseitigung	25
10	Ersatzteile und Zubehör	26
11	Entsorgung	27
12	Anlagen	28

Lieferumfang	Den Lieferumfang entnehmen Sie bitte dem Lieferschein. Kontrollieren Sie die Verpackung auf eventuelle Transportschäden. Bei Schäden an der Verpackung prüfen Sie den Inhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Schäden. Informieren Sie bei Schäden den Spediteur.		
Bezeichnung	Die Druckluft-Intervallklopfer der Serie PKL werden im Folgenden kurz „PKL“ genannt.		
Version des Dokuments	Dokumentennr.	1468	
	Version	7	
	Erstellungsdatum	Mai 2025	

1 Allgemeine Hinweise

Nutzung und Aufbewahrung	Vor der Montage der PKL ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen. Sie ist Grundlage jedes Handelns im Umgang mit den PKL und kann zu Schulungszwecken benutzt werden. Anschließend ist die Anleitung am Einsatzort aufzubewahren.
Zielgruppe	Die Zielgruppe dieser Anleitung ist technisches Fachpersonal, welches über grundlegende Kenntnisse der Pneumatik und Mechanik verfügt. Nur entsprechendes Fachpersonal darf Arbeiten an den PKL durchführen. Die PKL dürfen nur von Personen montiert, in Betrieb genommen, gewartet, von Störungen befreit und demontiert werden, die vom Betreiber autorisiert sind.
Urheberschutz	Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. NetterVibration behält sich alle Rechte vor, wie das der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung der Anleitung sowie von Teilen daraus.
Haftungsbeschränkung	Alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Informationen, Daten und Hinweise für die Installation, den Betrieb und die Wartung entsprechen dem letzten Stand bei Drucklegung und erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund • Nichtbeachtung der Anleitung, • nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, • eigenmächtiger Reparaturen, • technischer Veränderungen, • Verwendung nicht zulässiger Ersatzteile. Übersetzungen werden nach bestem Wissen durchgeführt. NetterVibration übernimmt keine Haftung für Übersetzungsfehler, auch dann nicht, wenn die Übersetzung von uns oder in unserem Auftrag erfolgte. Verbindlich bleibt allein der ursprüngliche deutsche Text.
Beachtete Richtlinien / Normen	Die Druckluft-Intervallklopfer der Serie PKL entsprechen folgenden Richtlinien: • EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Inbesondere ist die Norm EN ISO 12100 beachtet.

Hinweis- und Gefahrensym- bole

In dieser Anleitung werden folgende Hinweis- und Gefahrensymbole verwendet:

Personen- schäden

⚠️ WARNUNG	
	zeigt eine potenzielle Gefahr an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen.

⚠️ VORSICHT	
	zeigt eine potenziell gefährliche Situation an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zu mittleren oder leichten Körperverletzungen führen.

Sachschäden

ACHTUNG	
zeigt einen potenziellen Sachschaden an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zu Materialschäden führen.	

Hinweise

WICHTIG	
kennzeichnet Tätigkeiten, Methoden oder Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, z. B. nützliche Informationen und Tipps.	
	Umweltgerechte Entsorgung verweist auf die Verpflichtung der umweltgerechten Entsorgung.

2 Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Allgemeine Einsatzgebiete der PKL sind das Abklopfen von anhaftenden Schüttgütern an Behälterwandungen (z. B. Silos, Trichter, Filterausläufe, Rohrleitungen und Reaktoren) und die Restentleerung von Wiegebehältern. Die PKL verhindern außerdem Brücken- und Schlauchbildung, damit das Schüttgut fließfähig bleibt.

Die PKL sind zum Einbau in Maschinen bestimmt und dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die gesamte Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Die PKL dürfen auch im Freien, in staubiger und in feuchter Umgebung eingesetzt werden, jedoch nicht im Wasser oder in anderen Flüssigkeiten.

Die PKL dürfen nur getaktet betrieben werden.

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Qualifikation des Fachpersonals

Die Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störungsbeseitigung der PKL ist nur durch autorisiertes, qualifiziertes Fachpersonal auszuführen, welches über grundlegende Kenntnisse der Pneumatik und Mechanik verfügt.

Jeder Umgang mit den PKL liegt in der Verantwortung des Betreibers.

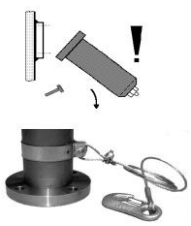
Schallpegel

⚠️ WARNUNG	
	Schallpegel In der Nähe des PKL oder in der Nähe der mit dem PKL verbundenen Konstruktionen kann der Schalldruckpegel 80 dB(A) übersteigen. Das menschliche Gehör kann durch den hohen Schallpegel dauerhaft geschädigt werden. ➤ Verwenden Sie bei Arbeiten im Lärmbereich Gehörschutz, wenn 80 dB(A) überschritten werden. ➤ Montieren Sie den PKL mit Bausatz EE.

Druckluft

⚠️ WARNUNG	
Druckluft Ein unter Druck stehender, sich lösender Schlauch kann Verletzungen verursachen. ➤ Verschrauben Sie die Schlauchzuleitungen sorgfältig. ➤ Überprüfen Sie die Schlauchzuleitungen und -anschlüsse nach einer Stunde Betriebszeit und danach regelmäßig (i. d. R. monatlich). ➤ Ziehen Sie die Schlauchzuleitungen bei Bedarf nach. ➤ Stellen Sie sicher, dass während aller Arbeiten an den PKL die Druckluft an den Zuleitungen abgestellt ist. ➤ Sichern Sie die PKL bei allen Arbeiten gegen Wiedereinschalten.	

Herabfallende Teile

⚠️ WARNUNG	
	Herabfallende Teile Die PKL, Teile der Konstruktion sowie Befestigungsschrauben können sich durch Vibration lösen. Fallende Teile können zu schweren Körperverletzungen führen. ➤ Verwenden Sie zur Befestigung der PKL ausschließlich Befestigungssätze (NBS) von NetterVibration. ➤ Die PKL 190, PKL 450 und PKL 740 sind auf der Schlagseite offen. Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Schlagkolben im Gehäuse bleibt. ➤ Montieren Sie die PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000 und PKL 10000 zusätzlich mit Schlagplatte und zwei Dämpferringen (Flansch und Schlagplatte) oder mit Bausatz EE und Dämpferring (Flansch). ➤ Überprüfen Sie die Befestigungsschrauben nach einer Stunde Betriebszeit und danach regelmäßig (i. d. R. monatlich). ➤ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben bei Bedarf nach. ➤ Für kritische Einbausituationen ist eine Sicherung mit Sicherungsseil vorgeschrieben.

Schwere Teile

⚠️ WARNUNG	
Verletzungsgefahr beim Umgang mit schweren Teilen Beim Transport und der Montage der PKL besteht die Gefahr von schweren Körperverletzungen auf Grund des Gewichts. ➤ Beachten Sie die Gewichtsangaben im Kapitel Technische Daten, ab Seite 7. ➤ Ausschließlich qualifiziertes Personal darf die PKL transportieren und montieren. ➤ Verwenden Sie geeignete Lastaufnahme- und Anschlagmittel. ➤ Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung.	

Lose Teile

⚠️ VORSICHT	
Lose Teile Die PKL sind auf der Schlagseite nicht mechanisch verschlossen. Schlagkolben und/oder Schlagplatte sind lose montiert. Fallende Teile können zu Verletzungen und Materialschäden führen. ➤ Achten Sie bei der Montage und Demontage darauf, dass der Schlagkolben und/oder die Schlagplatte im Gehäuse bleiben.	

3 Technische Daten

Zulässige Betriebsbedingungen

Antriebsmittel	PKL sind mit sauberer und geölter Druckluft oder Stickstoff, nach folgender Spezifikation zu betreiben: ISO 8573-1 [5 : 6 : 4] Filter $\leq 5 \mu\text{m}$ Feuchtigkeit, Drucktaupunkt $\leq +10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Gesamtölgehalt $\leq 5 \text{ mg/m}^3$
Schmierung	ISO-Viskositätsklasse gemäß DIN ISO 3448, VG 5 bis 15. Nebelöler mit säure- und harzfreiem Druckluftöl füllen. Empfehlung für Temperaturen bis $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$: Klüber „AIRPRESS 15“ Empfehlung für Temperaturen über $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bei HT-Ausführungen: Castrol „Perfecto HT 5“
Umgebungstemperatur *	Standard: $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ NT-Ausführungen: bis $-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ HT-Ausführungen: bis $160 \text{ }^{\circ}\text{C}$, je nach Ausführung
Betriebsdruck *	2,5 bis 6,5 bar
Schlagfrequenz	Folgende Schlagfolge darf nicht überschritten werden: Maximal 10 Schläge in Folge bei einer Schlagfrequenz von 15 Schläge/min und 180 Schläge/h.
Montagefläche	Der PKL muss ganzflächig auf der Montagefläche aufliegen. Die Montagefläche muss eine Ebenheit von mindestens $\pm 0,3 \text{ mm}$ aufweisen, sauber und ohne Einbrennungen oder Farbreste sein.

* Höhere Betriebsdrücke und Temperaturen sind nur nach erfolgter Beratung und schriftlicher Zustimmung durch die Anwendungstechniker von NetterVibration zulässig.

Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnungen der PKL haben den Zusatz /3, /4, /5 oder /6. Der Zusatz ist aus dem optimalen Betriebsdruck abgeleitet, d. h. der PKL 740/4 erreicht mit einem Betriebsdruck von 4 bar die optimale Wirkung. In diesem Fall führt eine Druckerhöhung nicht zu einer erhöhten Schlagenergie. Der Betrieb mit erhöhtem Druck steigert den Verschleiß innenliegender Teile und kann zum frühzeitigem Ausfall der PKL führen. Spezialausführungen zum Betrieb bei Temperaturen außerhalb des Standard-Temperaturbereichs werden zusätzlich mit HT für Hochtemperatur oder NT für Niedertemperatur gekennzeichnet.

Betriebsdauer

Die technischen Leistungsdaten ändern sich über die Betriebsdauer (Verschleiß und Verschmutzung).

Schallpegel

Der Schalldruckpegel der PKL kann 80 dB(A) übersteigen (Einzelschallereignis). Je nach Schlagfolge liegt der Dauerschallpegel darunter.

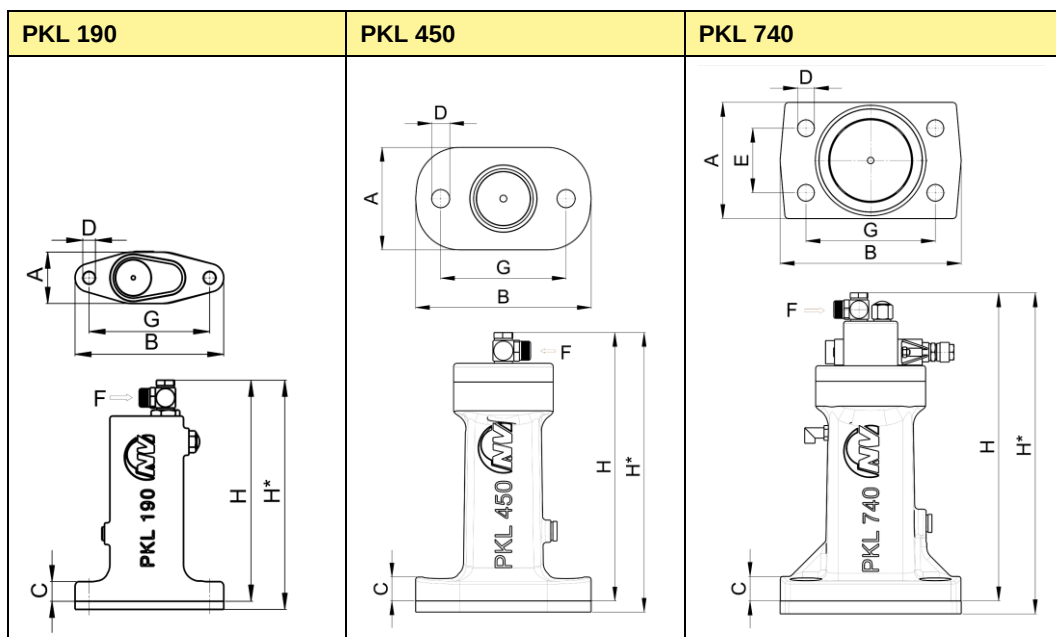
Der PKL ist vorzugsweise mit dem Bausatz EE zu montieren. Dadurch wird der Schalldruckpegel um ca. 5 dB(A) (Einzelschallereignis) reduziert.

Vom PKL ausgehender Schall kann durch Umkleidungen abgedämmt werden. Der Schalldruckpegel wird nur bei gleichzeitiger Isolation der beaufschlagten Bleche reduziert.

Kenngroßen

Typ: PKL ...	Kolben- gewicht [kg]	Schlag- kraft* [kg]	Betriebs- druck optimal [bar]	Luftbedarf/ Schlag [NI]	Gesamt- gewicht [kg]	Geeignet für Wandstärken [mm]
190/4	0,19	0,43	4,0	0,19	0,8	1 - 2
190/6	0,19	0,60	6,0	0,27	0,8	1 - 2
450/4	0,44	0,56	4,0	0,46	1,6	1 - 3
450/6	0,44	0,92	6,0	0,65	1,6	1 - 3
740/3	0,74	1,30	3,0	0,67	2,6	2 - 4
740/4	0,74	1,80	4,0	0,83	2,6	2 - 4
740/5	0,74	2,10	5,0	1,00	2,6	2 - 4
740/6	0,74	2,70	6,0	1,17	2,6	2 - 4
1000/4	1,00	2,80	4,0	2,70	5,7	2 - 4
1000/6	1,00	4,30	6,0	4,00	5,8	3 - 5
2100/4	2,10	4,20	4,0	6,53	6,7	3 - 5
2100/5	2,10	6,20	5,0	7,84	6,9	3 - 5
5000/4	4,96	6,60	4,0	7,24	16,0	4 - 8
5000/6	4,96	10,60	6,0	10,14	16,5	6 - 12
10000/6	10,00	17,50	6,0	17,79	34,0	> 10

* Die Schlagkraft entspricht der Wirkung des angegebenen Gewichtes, das aus 1 m Höhe fällt.

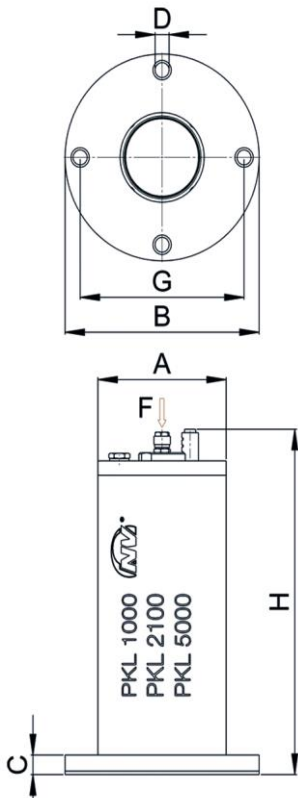
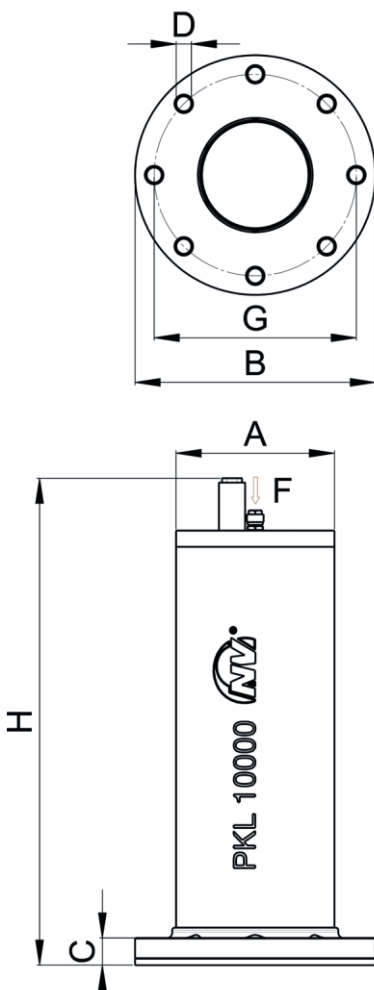
Abmessungen
**PKL 190,
PKL 450,
PKL 740**


Typ: PKL ...	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ø D [mm]	E [mm]	F ¹	G [mm]	H [mm]	H* [mm]
190	38,0	111	15	9,0	-	G 1/8, DN 6 × 1	90,0	163,5	169,5
450	73,5	126	14	13,0	-		90,0	192,0	200,0
740	90,0	140	15	13,0	50		100,0	238,5	248,5

* mit Bausatz EE

¹ DN = Nennweite

Abmessungen PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000, PKL 10000

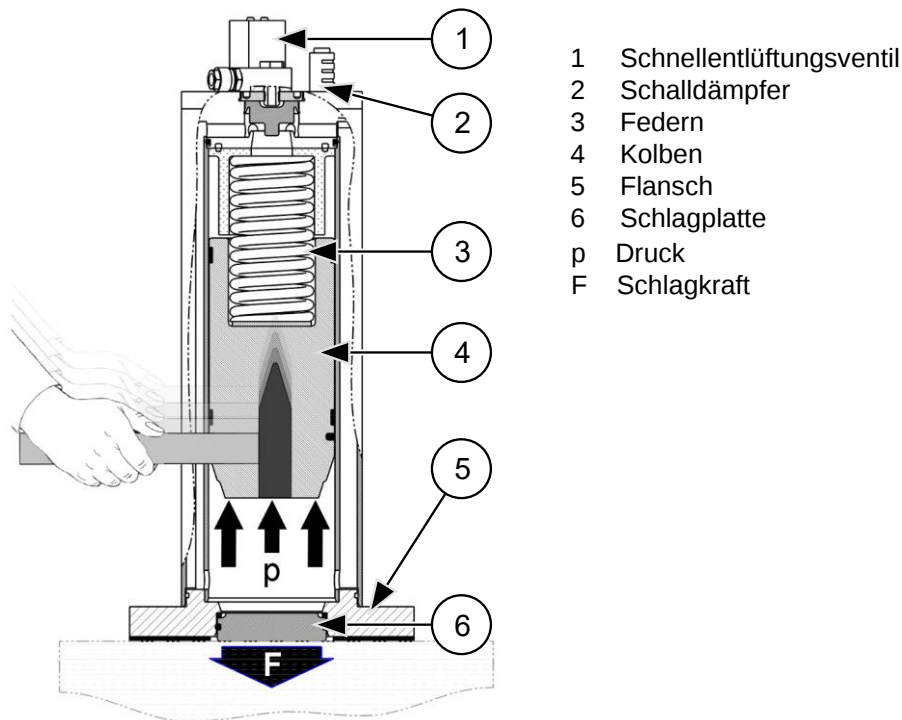
PKL 1000 PKL 2100 PKL 5000	PKL 10000
	

Typ: PKL ...	Ø A [mm]	Ø B [mm]	C [mm]	Ø D [mm]	E [mm]	F ¹	Ø G [mm]	H [mm]
1000	88,9	140	13	13	-	G 1/8, DN 6 × 1	116	266
2100	120,0	180	17	13,0	-		152	300,5
5000	114,3	180	22	17,0	-		152	376,5
10000	145,0	220	25	17,0	-		185	445,0

¹ DN = Nennweite

4 Aufbau und Wirkungsweise

Aufbau



Wirkungs- weise

Der PKL ist ein pneumatischer Klopfer. Die Druckluft gelangt unter den Kolben (4) und drückt diesen gegen eine oder zwei Federn (3).

Bei Entlüftung entleert sich der Luftraum unter dem Kolben schlagartig über das Schnellentlüftungsventil (1).

Der Kolben (4) (Hammer) wird durch die Federkraft gegen eine Schlagplatte (6) geschossen, die dann die Schlagkraft (F) weiterleitet. Bei PKL ohne Schlagplatte (PKL 190, PKL 450 und PKL 740) schlägt der Kolben direkt auf die Befestigungsfläche. Bei PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000 und PKL 10000 ist eine Schlagplatte eingesetzt.

Die Luft tritt über den Schalldämpfer (2) aus.

Die PKL arbeiten nur im montierten Zustand, da dann der Kolbenraum durch den in die Aufspannfläche eingebauten O-Ring (bis PKL 740) oder durch den Dämpferring (Flansch; ab PKL 1000) abgedichtet wird.

Besonderheit PKL 740

Im Ventilkopf des PKL 740 ist neben dem Schnellentlüftungsventil auch ein 3/2-Wegeventil integriert. Deshalb kann das bauseitige Steuerventil beliebig weit entfernt vom PKL 740 montiert werden. Zu lange Leitungswege nach dem Steuerventil beeinflussen die bestimmungsgemäße Funktionsweise des PKL 740.

Die Steuerluft ist seitlich anzuschließen. Auf den Luftausgang für die Entlüftung ist ein Schalldämpfer montiert.

Bausatz ST

Der Bausatz ST ermöglicht eine kontinuierliche Schlagfolge bei permanenter Druckluftzufuhr.

Bausatz EE

Eine Schlagplatte aus Elastomer dämpft den Schlag und reduziert damit die Materialbelastung sowie den Schallpegel.

5 Transport und Lagerung



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Transportbedingungen

Besondere Transportbedingungen sind nicht vorgeschrieben. Verwenden Sie zum Bewegen der PKL 10000 die oben am Gehäuse befestigten Transportösen.

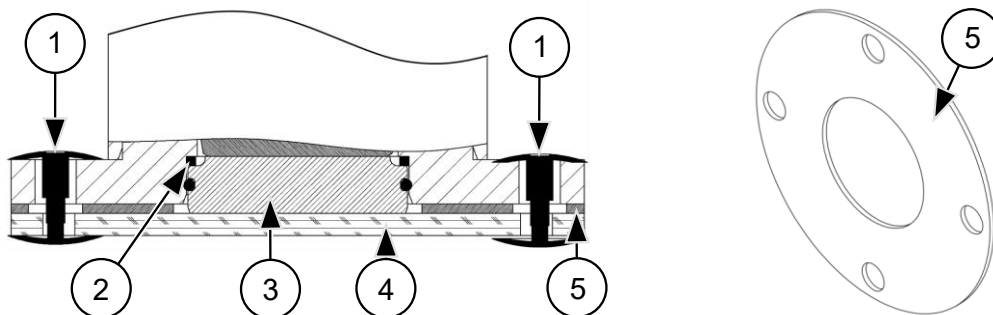
Verpackung

Die PKL sind montagefertig verpackt. Zubehör und Anbauteile werden, falls nicht anders vereinbart, lose mitgeliefert.

Die Verpackung schützt die PKL vor Transportschäden. Die Verpackungsmaterialien sind nach umweltverträglichen und entsorgungstechnischen Gesichtspunkten ausgewählt und deshalb wiederverwertbar.

Die Rückführung der Verpackung in den Materialkreislauf spart Rohstoffe und verringert das Abfallaufkommen.

Transportsicherung PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000, PKL 10000



- 1 Kunststoffverschluss
- 2 Dämpferring (Schlagplatte)*

* bei Stahl-Schlagplatte

- 3 Schlagplatte
- 4 Wellpappescheibe
- 5 Dämpferring (Flansch)

Die PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000 und PKL 10000 werden mit einer bodenseitigen Transportsicherung ausgeliefert. Die Transportsicherung besteht aus zwei Kunststoffverschlüssen (1) und einer Wellpappescheibe (4). Sie verhindert das Herausfallen der Schlagplatte (3) während des Transports und ist vor der Montage zu entfernen. Dabei ist darauf zu achten, dass Schlagplatte und Dämpferring (Flansch; 5) ihre Position im PKL beibehalten, da diese mit dem PKL zu montieren sind.

**Lagerbedin-
gungen**

- Lagern Sie die PKL in trockener und sauberer Umgebung.
- Schützen Sie die PKL vor starker UV-Einwirkung, Witterung und Ozon.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt 5 °C bis +60 °C.
- Verschließen Sie bei Wiedereinlagerung alle Öffnungen.

NetterVibration empfiehlt die Lagerung bei gleichbleibender Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit.

- Konservieren Sie die PKL vor der Lagerung:
 1. Montieren Sie die PKL auf eine Platte. Bei PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000 und PKL 10000 muss die Schlagplatte eingelegt sein.
 2. Geben Sie Korrosionsschutzöl in den Lufteingang und betätigen Sie die PKL kurz.

6 Montage



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Ablauf

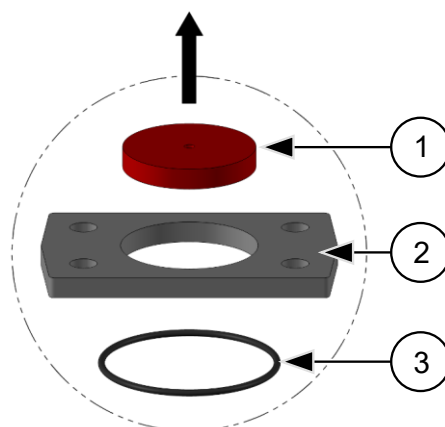
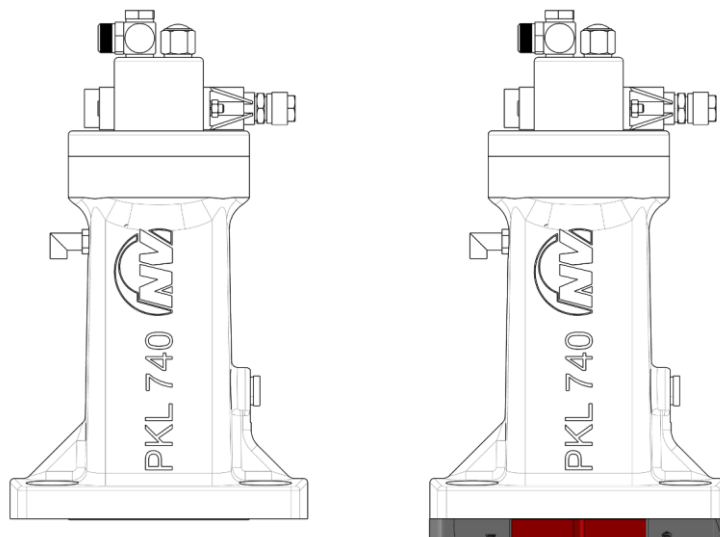
Führen Sie bei der Montage der PKL die im Folgenden beschriebenen Schritte nacheinander durch:

Montage Bausatz EE PKL 190, PKL 450, PKL 740

Montieren Sie den Bausatz EE bei PKL 190 / 450 / 740 so zwischen den Flansch des PKL und die Montagefläche, dass

- der Kolben des PKL auf die Elastomerscheibe (1) schlägt.
- der O-Ring (3) sich zwischen Distanzplatte (2) und Montagefläche befindet.

Die Distanzplatte wird mit montiertem O-Ring geliefert.



Bausatz EE:

- 1 Elastomerscheibe
- 2 Distanzplatte
- 3 O-Ring

Beispiel: PKL 740

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Montageanleitung zum Bausatz EE für den jeweiligen PKL-Typ.

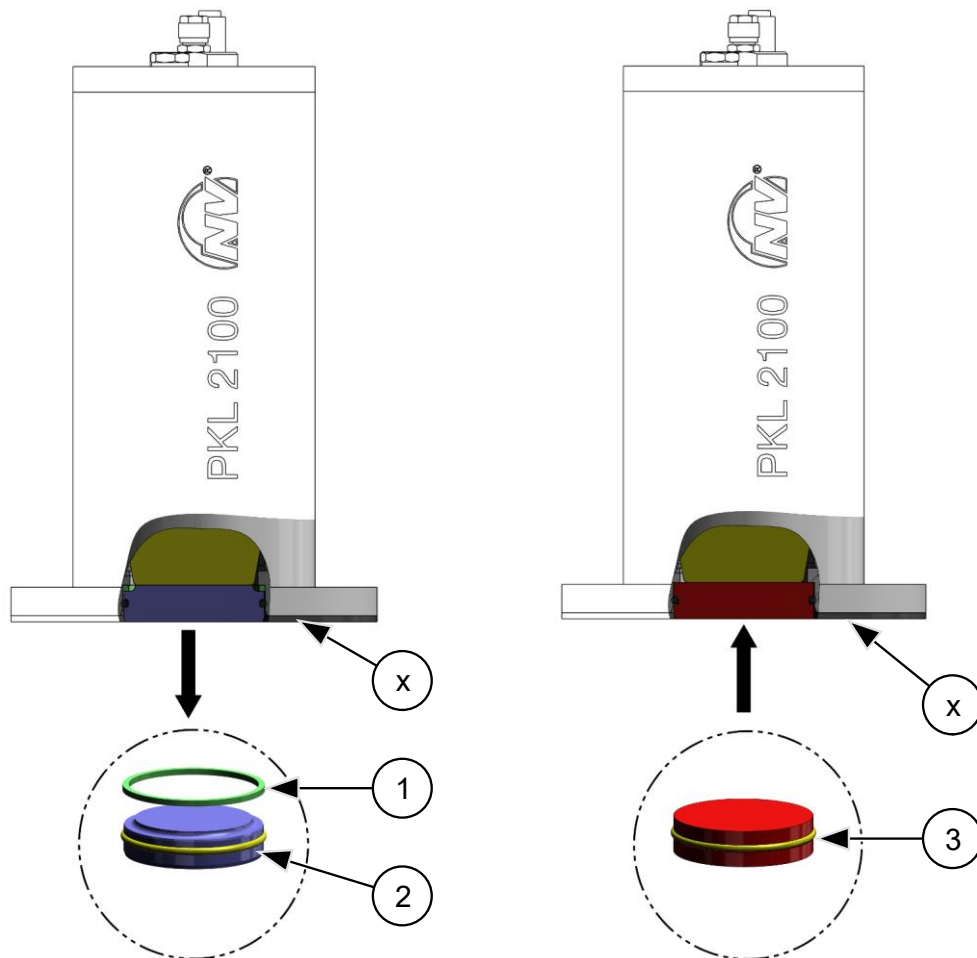
Achtung: Der PKL muss ganzflächig auf der Montagefläche aufliegen. Die Montagefläche muss eine Ebenheit von mindestens $\pm 0,3$ mm aufweisen, sauber und ohne Einbrennungen oder Farbreste sein.

**Montage
Bausatz EE
PKL 1000,
PKL 2100,
PKL 5000,
PKL 10000**

Montieren Sie den Bausatz EE bei PKL 1000 / 2100 / 5000 / 10000 wie folgt:

1. Entfernen Sie die Stahl-Schlagplatte mit O-Ring (2) und Dämpferring (Schlagplatte) (1).
2. Setzen Sie die EE-Schlagplatte mit O-Ring (3) so ein, dass der Kolben des PKL auf die EE-Schlagplatte (3) schlägt.

Achten Sie darauf, dass sich der Dämpferring (Flansch) (x) zwischen dem Flansch des PKL und der Montagefläche befindet.



- 1 Dämpferring (Schlagplatte)
- 2 Stahl-Schlagplatte mit O-Ring
- x Dämpferring (Flansch)

- 3 Bausatz EE:
EE-Schlagplatte mit O-Ring
- x Dämpferring (Flansch)

Beispiel: PKL 2100

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Montageanleitung zum Bausatz EE für den jeweiligen PKL-Typ.

Achtung: Der PKL muss ganzflächig auf der Montagefläche aufliegen. Die Montagefläche muss eine Ebenheit von mindestens $\pm 0,3$ mm aufweisen, sauber und ohne Einbrennungen oder Farbreste sein.

Befestigungssysteme

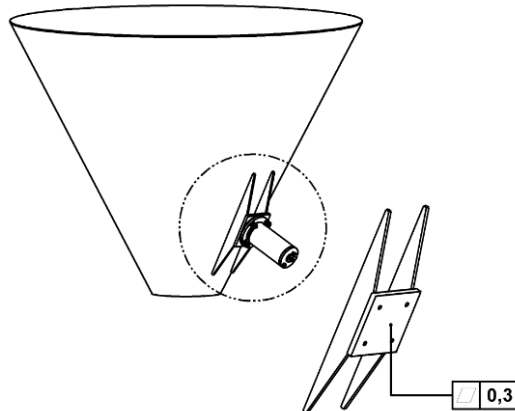
Geeignete Befestigungssysteme von **NetterVibration** mit mindestens $\pm 0,3$ mm Ebenheit:

Anschweißböcke, Anschweißplatten, Klebekonsolen

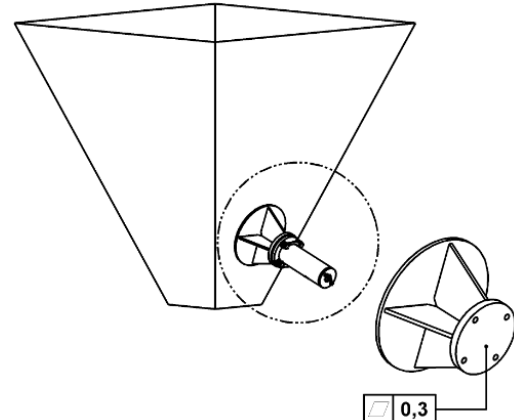
- Schweißen Sie Anschweißböcke direkt an die Behälterwand.
- Schweißen Sie Anschweißplatten auf vorher montierte Sattelbleche (1,5-fache Blechdicke des Behälters).
- Kleben Sie Klebekonsolen direkt an die Behälterwand.

Beispiele:

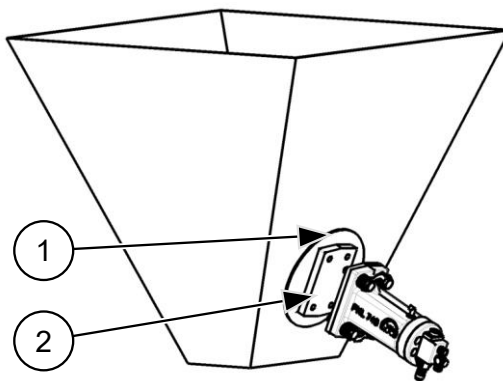
Anschweißbock, gerade



Anschweißbock, rund

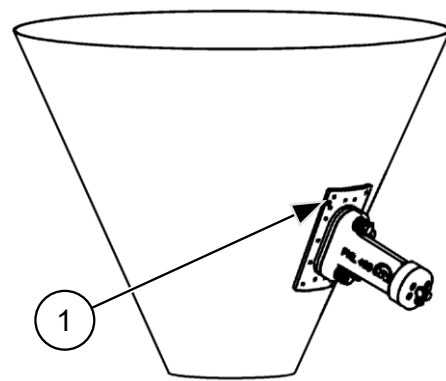


Anschweißplatte



- 1 Sattelblech
2 Anschweißplatte

Klebekonsole, konisch



- 1 Klebekonsole

Befestigungssätze NBS

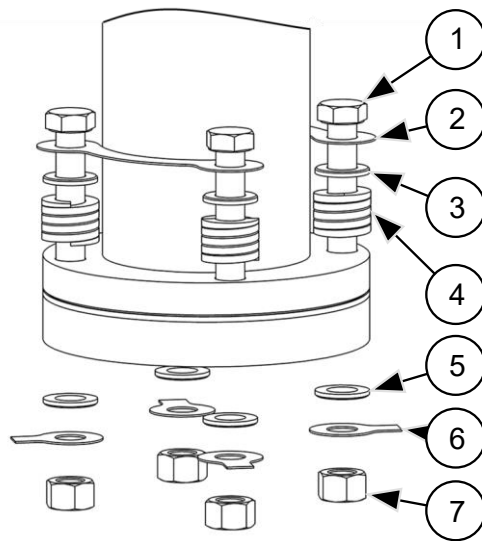
Verwenden Sie zur sicheren und dauerhaften Befestigung der PKL auf dem Befestigungssystem die vorgeschriebenen Befestigungssätze.

Für jeden PKL-Typ sind folgende Befestigungssätze erhältlich:

Bezeichnung	Unterschied
NBS ... G (z. B. NBS 5000 G)	Für Gewindebohrung
NBS ... D (z. B. NBS 740 D)	Für Durchgangsbohrung
NBS ... (z. B. NBS 190)	Ohne Schrauben

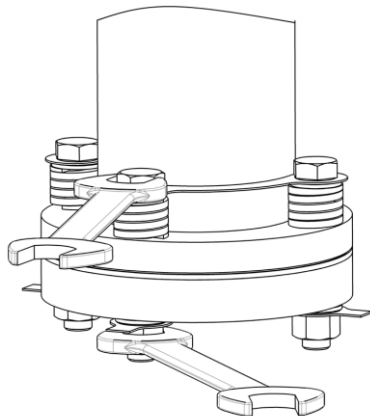
... entspricht dem PKL-Typ: 190 / 450 / 740 / 1000 / 2100 / 5000 / 10000

Montage Befestigungs- satz NBS



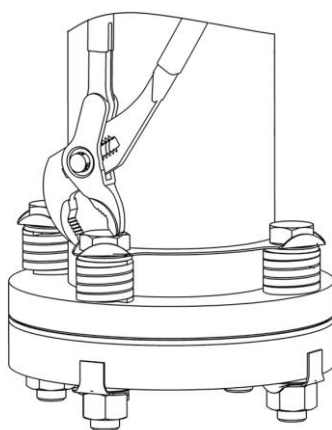
Bestandteile des Befestigungssatzes am Beispiel NBS D:

- 1 Sechskantschraube
- 2 NBS-Sicherungsblech
- 3 Unterlegscheibe
- 4 Dämpfungsfeder
- 5 Unterlegscheibe (nur bei NBS D)
- 6 Sicherungsblech (an dieser Stelle nur bei NBS D)
- 7 Mutter (nur bei NBS D)

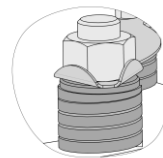


Die Dämpfungsfedern sind auf den Flansch des PKL zu montieren.

1. Ziehen Sie die Schraubverbindungen gleichmäßig an, bis die Dämpfungsfedern auf Block sind.
2. Lösen Sie danach die Schraubverbindungen wieder um eine Umdrehung.



Legen Sie danach die überstehenden Rundungen **aller** Sicherungsbleche wie folgt an die Schraubenköpfe an, bei NBS D auch an die Muttern:



Legen Sie bei NBS D die Laschen der Sicherungsbleche an die Montageplatte an.

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der jeweiligen Montageanleitung (Befestigungssätze NBS G oder Befestigungssätze NBS D).

Achtung: Der PKL muss ganzflächig auf der Montagefläche aufliegen. Die Montagefläche muss eine Ebenheit von mindestens $\pm 0,3$ mm aufweisen, sauber und ohne Einbrennungen oder Farbreste sein.

**Montage
Bausatz ST**

Der Bausatz ST verbindet den Steueranschluss mit dem Kolbenraum. Der mit Bausatz ST ausgerüstete PKL schlägt, solange Druckluft ansteht.

- Bei PKL 190 / 450 gehen Sie wie folgt vor:
 - Montieren Sie (nach dem NBS) die ST-Verschraubung.
 - Sie benötigen ein 3/2-Wegeventil mit Luftzuführung.
- Bei PKL 740 gehen Sie wie folgt vor:
 - Tauschen Sie den Schalldämpfer mit dem Druckluftanschluss.
 - Sie benötigen nur eine Luftzuführung.
- Der PKL 1000 ST und PKL 2100 ST werden bereits mit verbauter ST-Steuerung ausgeliefert. Für den PKL 1000 und PKL 2100 können ST-Steuerungen nachträglich von **NetterVibration** installiert werden.
- Bei PKL 5000 gehen Sie wie folgt vor:
 - Montieren Sie das Steuerventil der ST-Steuerung auf den PKL.
 - Das Steuerventil ist intern mit dem Kolbenraum verbunden, die ST-Steuerung ist in den PKL integriert.

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Montageanleitung Bausatz ST.

Achtung: Der PKL muss ganzflächig auf der Montagefläche aufliegen. Die Montagefläche muss eine Ebenheit von mindestens $\pm 0,3$ mm aufweisen, sauber und ohne Einbrennungen oder Farbreste sein.

**Komponenten
für alle
Installationen**

Verwenden Sie bei allen Installationen einen Kugelhahn zum Abstellen der Hauptleitung und eine Wartungseinheit.

Die Wartungseinheit sollte aus Filter, Regler und Nebelöler bestehen (siehe Seite 7; „Antriebsmittel“).

Verschlauchen Sie die PKL mit Pneumatikschlauch gemäß den im Folgenden abgebildeten Pneumatikschaltplänen.

Legen Sie die Schlagfolge der PKL mit einer elektrischen Ansteuerung fest, z. B. mit der Arbeitszeit-Pausensteuerung AP 117 von **NetterVibration**.

**Vorgaben für
Ventile und
Schläuche**

Empfohlene Querschnitte für Steuerleitungen, Steuerventile und Hauptluft: DN 6 × 1

Für die Verbindung des Steuerventils mit dem PKL sollte

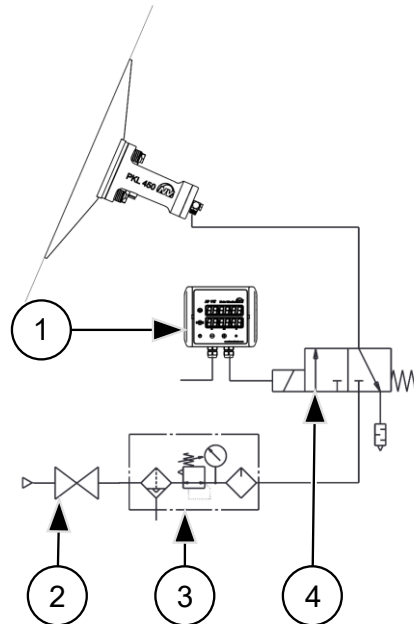
- DN 6 verwendet werden und
- eine Länge von 15 m nicht überschritten werden.

Bei gleichzeitiger Betätigung mehrerer PKL

- sind für die Hauptleitung bis zur Verteilung auf die einzelnen PKL größere Querschnitte vorzusehen.
- beträgt die Gesamtlänge der Druckluftleitungen max. 50 m.

Installation
PKL 190,
PKL 450,
PKL 1000,
PKL 2100,
PKL 5000,
PKL 10000,
PKL 740 HT

Beispiel: PKL 450

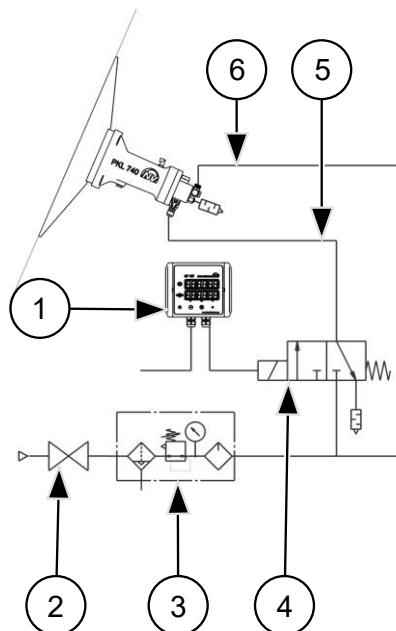


- 1 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 2 Kugelhahn
- 3 Wartungseinheit
- 4 3/2-Wegeventil

Verwenden Sie ein 3/2-Wegeventil (4) zur Ansteuerung. Durch Schalten des Ventils wird der Kolbenraum be- und entlüftet und somit schlägt der PKL.

Montieren Sie das 3/2-Wegeventil (4) in einer Entfernung von max. 15 m zum PKL.

Installation
Standard
PKL 740



- 1 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 2 Kugelhahn
- 3 Wartungseinheit
- 4 Bauseitiges Betätigungsventil
- 5 Steuerleitung
- 6 Hauptluft

Der PKL 740 hat als einziger PKL ein 3/2-Wegeventil im Ventilkopf integriert.

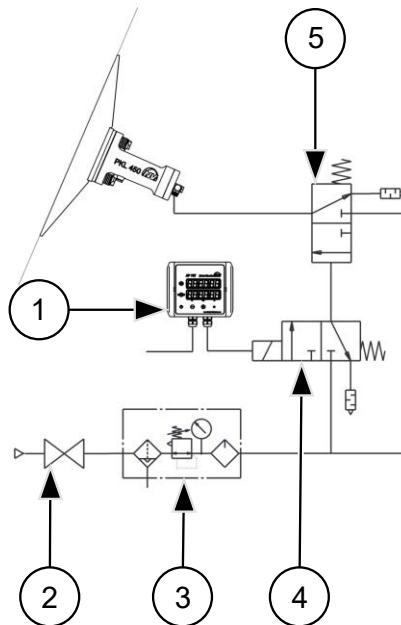
Durch Schalten des Ventils wird der Kolbenraum be- und entlüftet und somit schlägt der PKL.

Die Hauptluft (6) steht immer am Ventilkopf an. Die Steuerleitung (5) vom bauseitigen Betätigungsventil (4) bis zum PKL kann sehr lang sein (z. B. 50 m). Die Ladezeit des PKL beträgt bei längeren Zu- und Steuerleitungen einige Sekunden.

Stellen Sie an der Arbeitszeit-Pausensteuerung AP (1) bei langen Luftleitungen eine Pausen- und Arbeitszeit von mindestens 5 Sekunden ein. Reduzieren Sie bei kürzeren Leitungen diese Zeiten entsprechend, z. B. auf 2 - 3 Sekunden.

Installation mit langer Zuleitung alle PKL- Typen außer 740

Beispiel: PKL 450



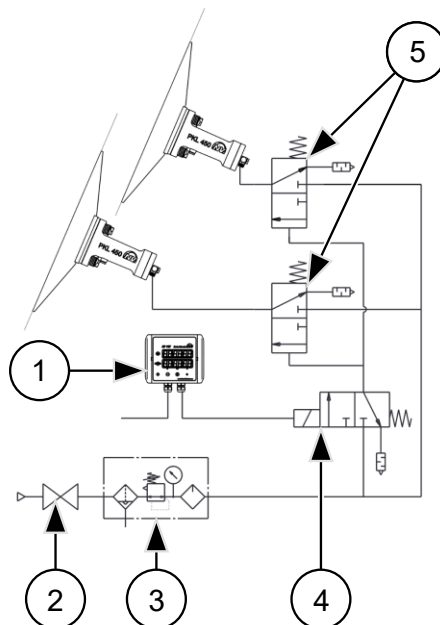
- 1 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 2 Kugelhahn
- 3 Wartungseinheit
- 4 Bauseitiges Betätigungsventil
- 5 3/2-Wegeventil (pneumatisch)

Die Hauptluft steht immer am max. 15 m vom PKL entfernten 3/2-Wegeventil (5) an. Die Steuerleitung vom bauseitigen Betätigungsventil (4) bis zum PKL darf länger sein (z. B. 50 m).

Die Ladezeit des PKL beträgt bei längeren Zu- und Steuerleitungen einige Sekunden. Stellen Sie an der AP (1) bei langen Luftleitungen eine Pausen- und Arbeitszeit von mindestens 5 Sekunden ein. Reduzieren Sie bei kürzeren Leitungen diese Zeiten entsprechend, z. B. auf 2 - 3 Sekunden.

Installation mehrerer PKL

Beispiel: PKL 450



- 1 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 2 Kugelhahn
- 3 Wartungseinheit
- 4 Bauseitiges Betätigungsventil
- 5 3/2-Wegeventil (pneumatisch)

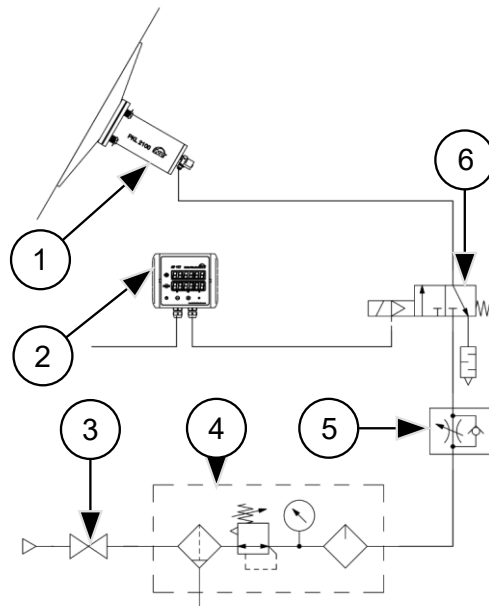
Es ist möglich, mehrere PKL parallel mit nur einer Steuerung und einem Betätigungsventil (4) zu betreiben.

Die Anschlussleitungen vom 3/2-Wegeventil (5) zum PKL dürfen max. 15 m lang sein.

Bei Betätigung mehrerer PKL darf die Zuleitung max. 50 m lang sein.

Installation mit Bausatz ST PKL 190, PKL 450, PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000

Beispiel: PKL 2100

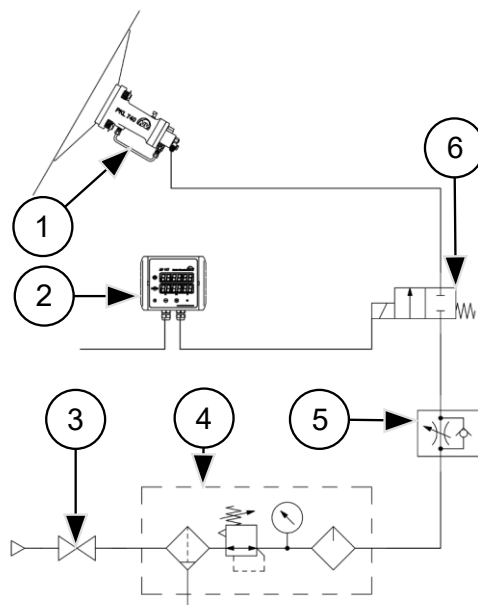


- 1 PKL mit Bausatz ST
- 2 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 3 Kugelhahn
- 4 Wartungseinheit
- 5 Drosselrückschlagventil
- 6 3/2-Wegeventil

Der mit Bausatz ST ausgerüstete PKL (1) schlägt, solange Druck ansteht. Dabei erreicht der PKL eine maximale Schlagfrequenz von bis zu einem Schlag pro Sekunde, die auf die zulässige Schlagfrequenz reduziert werden muss (siehe Kap. Technische Daten, Seite 7; z. B. mit einem in die Zuleitung eingesetzten Drosselrückschlagventil (5)).

Ein 2/2- oder 3/2-Wegeventil (6) ermöglicht es Ihnen, den mit Bausatz ST ausgerüsteten PKL aus größerer Entfernung (bis zu 50 m) zu betätigen.

Installation mit Bausatz ST PKL 740



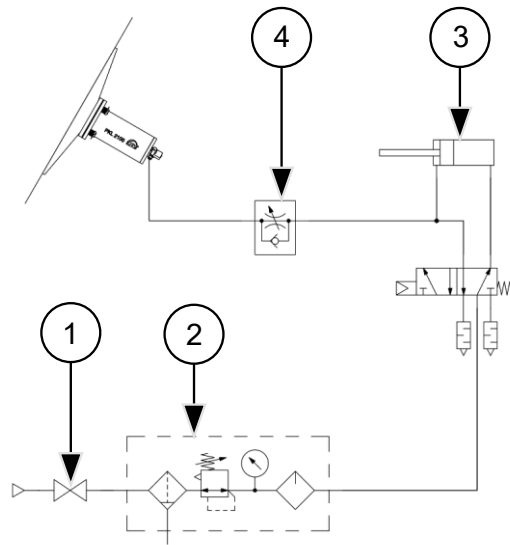
- 1 Bausatz ST
- 2 Arbeitszeit-Pausensteuerung AP
- 3 Kugelhahn
- 4 Wartungseinheit
- 5 Drosselrückschlagventil
- 6 2/2-Wegeventil

Der mit Bausatz ST (1) ausgerüstete PKL 740 schlägt, solange Druck ansteht.

Dabei erreicht der PKL 740 eine maximale Schlagfrequenz von bis zu einem Schlag pro Sekunde, die auf die zulässige Schlagfrequenz reduziert werden muss (siehe Kap. Technische Daten, Seite 7; z. B. mit einem in die Zuleitung eingesetzten Drosselrückschlagventil (5)). Ein 2/2- oder 3/2-Wegeventil (6) ermöglicht es Ihnen, den mit Bausatz ST ausgerüsteten PKL 740 aus größerer Entfernung (bis zu 50 m) zu betätigen.

Installation mit Kopplung an andere Funkti- onen

Beispiel: PKL 2100



- 1 Kugelhahn
- 2 Wartungseinheit
- 3 Öffnungszylinder
- 4 Drosselrückschlagventil

Wenn der PKL mit Bausatz ST ausgerüstet ist, dann kann er ohne Steuerung oder Taktgeber mit einer anderen Funktion gekoppelt werden. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Kopplung mit einem Öffnungszylinder (3) eines Wiegebehälters.

Der PKL ist jetzt unbetätigt. Beim Öffnen klopft er mit der am Drosselrückschlagventil (4) eingestellten Taktzahl, solange die Klappe des Wiegebehälters offen ist.

Checkliste Montage

Kontrollieren Sie, dass die folgenden Schritte ausgeführt wurden:

- Einhaltung zulässiger Umgebungstemperaturen sichergestellt? ☐
- Befestigungssystem angebracht? ☐
- PKL mit Befestigungssatz NBS auf dem Befestigungssystem montiert ($\pm 0,3$ mm Ebenheit)? ☐
- PKL 1000, PKL 2100, PKL 5000 und PKL 10000 zusätzlich mit Dämpferring (Flansch) montiert (Montagefläche $\pm 0,3$ mm Ebenheit)? ☐
- Kugelhahn, Wartungseinheit (Filter, Regler, Nebelöler), Ventil und Zuleitung montiert? ☐
- Angaben über Schlauchlänge und Nennweite beachtet? ☐
- Befestigungsschrauben bei Bedarf mit flüssigem Sicherungsmittel gesichert? ☐
- Schlauchzuleitungen bei Bedarf mit flüssigem Dichtungsmittel abgedichtet? ☐
- PKL bei kritischen Einbausituationen mittels Sicherungsseil gegen Herunterfallen gesichert? ☐

7 Inbetriebnahme und Betrieb



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Zulässige Betriebsbedingungen

Angaben bezüglich zulässiger Betriebsbedingungen entnehmen Sie bitte dem Kap. Technische Daten, Seite 7.

Auslegung des Nebelölers

Bei Installation mit Nebelöler:

Beachten Sie bei der Auslegung des Nebelölers, dass der Luftverbrauch der PKL sehr niedrig ist. Die Auswahl eines Nebelölers hängt davon ab, wie viele PKL gleichzeitig betätigt werden.

Empfohlen werden 1/8"- oder 1/4"-Nebelöler. Größere Nebelöler sprechen eventuell nicht an.

Einstellung des Nebelölers

Bei Installation mit Nebelöler:

Stellen Sie am Nebelöler die kleinste sicher einstellbare Tropfenzahl ein, während der PKL läuft.

Einstellung der Schlagfrequenz

PKL mit ST-Steuerung: Die Schlagfrequenz kann durch das Drosselrückschlagventil eingestellt werden.

PKL ohne ST-Steuerung: Die Einstellung der Schlagfrequenz muss durch externe Ansteuerung, z. B. mit einem 3/2-Wegeventil und einer Arbeitszeit-Pausensteuerung (AP) von **NetterVibration**, erfolgen.

Einstellung der Schlagkraft

Die Schlagkraft kann durch Reduzierung des Druckes herabgesetzt werden (Ausnahme: PKL mit Bausatz ST). Eine Drosselung der Zuluft (durch Drosselrückschlagventil, Absperrventil usw.) reduziert nicht die Schlagkraft, sondern verzögert nur die Ladezeit.

Checkliste Inbetriebnahme

Kontrollieren Sie, dass die folgenden Schritte ausgeführt wurden:

Schlauchverbindungen vor Inbetriebnahme geprüft? ☐

Bei Installation ohne Bausatz ST: ☐

Gewünschte Schlagstärke am Druckregler eingestellt?

Bei Installation mit Bausatz ST und Schlagfrequenz-Regelung ☐

mit einem Drosselrückschlagventil:

Schlagfrequenz optimal eingestellt?

Beachten Sie, dass eine hohe Schlagfrequenz die Standzeit reduziert und zu einem hohen Schallpegel führt.

Bei Installation mit Nebelöler: ☐

Nebelöler eingestellt?

Nach einer Stunde Betriebszeit: ☐

Schlauchzuleitungen sowie Befestigungsschrauben überprüft, bei Bedarf nachgezogen?

Halten Sie danach den Wartungsplan ein.

8 Wartung und Instandhaltung



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Wartungsplan

Die Wartung der PKL muss wie folgt durchgeführt werden:

Intervall	Tätigkeit
Nach einer Stunde Betriebszeit ab erster Inbetriebnahme	Befestigungsschrauben überprüfen.
	Schlauchverschraubungen und Schlauchanschlüsse überprüfen, bei Bedarf nachziehen.
Monatlich	Befestigungsschrauben überprüfen.
	Befestigungssatz NBS überprüfen.
	Schlauchverschraubungen und Schlauchanschlüsse überprüfen, bei Bedarf nachziehen.
	Schlauchzuleitungen auf Durchlässigkeit und Knickstellen überprüfen. Wenn nötig, reinigen und Knickstellen entfernen.
	Funktion des Schalldämpfers überprüfen.
	Schlagwirkung überprüfen.
	Bei Installation mit Nebelöler: Sicherstellen, dass der Nebelöler vorschriftsmäßig arbeitet. Öl nachfüllen.
Spätestens nach einer Gesamtanzahl von 500.000 Schlägen	Filter der Wartungseinheit bei Bedarf entleeren, Filtereinsatz reinigen (auswaschen) und bei Bedarf erneuern.
	Grundüberholung durchführen, bei der alle Verschleißteile zu ersetzen sind.

Reinigung

Im Laufe der Betriebszeit kann sich durch Abrieb ein Belag bilden, der die Funktion beeinträchtigt. Wenn Sie Leistungsverlust oder Stillstand feststellen, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Bauen Sie den Kolben aus.
2. Reinigen Sie den Kolben.
3. Ersetzen Sie die Führungsringe und die Kolbendichtung bei Bedarf.
4. Setzen Sie den Kolben wieder ein.

Für das Einsetzen des Kolbens, der Führungsringe und der Kolbendichtung ist Spezialwerkzeug erforderlich (auf Anfrage lieferbar).

Wartungsintervalle

Die Wartungsintervalle hängen im Wesentlichen von den Betriebsbedingungen, der Betriebsdauer und der Reinheit des Antriebsmediums ab. Ungefilterte Druckluft führt zu hoher Abnutzung, zur Verstopfung des Schalldämpfers oder zum kompletten Ausfall der PKL.

Ausführung durch Netter

Die Wartung, Reparatur und Grundüberholung der PKL kann alternativ von **NetterVibration** ausgeführt werden.

9 Störungsbeseitigung

Störungen und Ursachen

Gehen Sie bei Störungen der PKL wie folgt vor:

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Funktion	Montagefläche nicht eben, Druckverlust über O-Ring	Montagefläche $\pm 0,3$ mm Ebenheit herstellen.
	Fehlfunktion von Ventil und Steuerung	PKL ohne Ventil und Steuerung prüfen. Ventil und Steuerung prüfen, bei Bedarf erneuern.
	Druckluftversorgung	Druck prüfen, bei Bedarf erhöhen.
		Ventilschaltung prüfen. Ventil bei Bedarf austauschen.
Keine Funktion mit Leckage oben	Verschleiß der Dichtungen	Dichtungen auf dem Schlagkolben prüfen, bei Bedarf erneuern.
	Allgemeiner Verschleiß (Gehäuse und Membrane)	Betroffene Teile und Dichtungen erneuern.
Keine Funktion mit Leckage an Aufspannfläche	PKL nicht korrekt aufgespannt	Befestigungsschrauben anziehen, bei Bedarf austauschen.
	Montagefläche nicht eben	Montagefläche $\pm 0,3$ mm Ebenheit herstellen.
		O-Ring kontrollieren. O-Ring in Nut einsetzen, bei Beschädigung ersetzen.
Keine Funktion mit Bausatz ST	Betriebsdruck nicht ausreichend	PKL-Typ kontrollieren. Druck prüfen, bei Bedarf erhöhen.
Schwacher Schlag	Druckluftversorgung	Druck prüfen, bei Bedarf erhöhen.
	Verschmutzung Steuerventil	Steuerventil reinigen oder bei Bedarf austauschen.
	Verschmutzung Schalldämpfer	Schalldämpfer reinigen.
	Verschleiß, Leckage	Dichtungen erneuern.

10 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteil- bestellung

Wenn Sie Ersatzteile bestellen, dann machen Sie bitte folgende Angaben:

- PKL-Typ
- Beschreibung und Position des Ersatzteiles
- Gewünschte Menge

Mögliches Zubehör

Für PKL ist folgendes Zubehör lieferbar:

Zubehör	Beschreibung
Befestigungssätze NBS	Zur sicheren und dauerhaften Befestigung vorgeschrieben (siehe Kapitel Montage, Seite 16)
Bausatz ST	Ermöglicht eine kontinuierliche Schlagfolge bei permanenter Druckluftzufuhr; zwischen den einzelnen Schlagfolgen müssen genügend lange Pausen eingehalten werden (siehe Seite 7; „Schlagfrequenz“).
Schlauchmaterial und Schlauchverschraubungen	Für Luftzuführung und -ableitung, in verschiedenen Qualitäten und Abmessungen
Wegeventile	Elektrisch, pneumatisch oder manuell
Drosselrückschlagventile	Zur Taktsteuerung bei PKL mit Bausatz ST
Wartungseinheiten	Filter, Regler mit Manometer, Nebelöler
Arbeitszeit-Pausensteuerungen	Elektrisch oder pneumatisch, für Taktsteuerung
Befestigungssysteme	Zur mobilen oder stationären Befestigung
Schallschutzhauben	Reduzieren den Schallpegel
Bausatz EE	Eine Schlagplatte aus Elastomer dämpft den Schlag und reduziert damit die Materialbelastung sowie den Schallpegel.
Sicherungsseil	Schützt den PKL vor dem Herunterfallen
Flansche in anderen Abmessungen; NBS aus Edelstahl	Sonderausführungen; weitere Informationen auf Anfrage

Sondermodelle

Folgende Sondermodelle gibt es auf Anfrage:

- PKL E für den ATEX-Bereich,
- PKL HT / NT für den Einsatz in Hoch-/Niedertemperaturbereichen,
- PKL 2100 S und PKL 5000 S in Edelstahl-Ausführung.

11 Entsorgung

Preise



Alle Teile der PKL sind je nach Materialspezifikationen fachgerecht zu entsorgen. Die gültigen Entsorgungspreise für die PKL erhalten Sie auf Anfrage.

Materialspezifikationen

Typ	Stahl oder Edelstahl	Aluminium	Kunststoff
PKL 190	Schlagkolben, Druckfedern	Gehäuse, EE-Distanzplatte	Dichtungen, Membrane, Federführung, Anschlagring, EE-Schlagplatte
PKL 450 / 740	Schlagkolben, Druckfedern, Schrauben	Gehäuse, Oberteil, EE-Distanzplatte	Dichtungen, Membrane, EE-Schlagplatte
PKL 1000	Schlagkolben, Druckfedern, Schlagplatte, Innenrohr, Oberteil, Flansch, Außenrohr, Reduzierung, Schrauben		Dichtungen, Dämpferringe, EE-Schlagplatte
PKL 2100	Schlagkolben, Druckfedern, Schlagplatte, ST-Rohr, Oberteil ¹ , Flansch ¹ , Außenrohr ¹ , Reduzierung ¹ , Schrauben	Innenrohr, Oberteil, Flansch, Außenrohr, Reduzierung, ST-Ring, ST-Platte	Dichtungen, Dämpferringe, EE-Schlagplatte
PKL 5000	Schlagkolben, Druckfedern, Schlagplatte, Innenrohr, Oberteil, Flansch, Außenrohr, Reduzierung, ST-Rohr, ST-Platte, ST-Anschlusswinkel, Schrauben		Dichtungen, Dämpferringe, EE-Schlagplatte
PKL 10000	Schlagkolben, Druckfedern, Schlagplatte, Innenrohr, Oberteil, Flansch, Außenrohr, Reduzierung, Schrauben		Dichtungen, Dämpferringe, EE-Schlagplatte

¹ bei PKL 2100 S

Für die PKL verwendete Ventile und Verschraubungen bestehen bei allen Typen aus Kunststoffen, Messing und/oder Aluminium.

12 Anlagen

Die Einbauerklärung finden Sie auf: [www.**NetterVibration**.com](http://www.NetterVibration.com)