



Manufacturer
TLV. CO., LTD.

Kakogawa, Japan
is approved by LRQA LTD. to ISO 9001/14001

TLV®

Einbau- und Betriebsanleitung

PowerTrap®
GP21F

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Sicherheitshinweise	3
Allgemeine Beschreibung	5
Anwendung	5
Arbeitsweise.....	6
Technische Daten	7
Aufbau.....	7
Einbauhinweise	8
Offenes System* (Beispiel Systemaufbau).....	8
Einbauhinweise	9
Abmessungen des Kondensatsammlers	13
Installation von mehreren PowerTrap Kondensathebern nebeneinander.....	16
Platzbedarf für Installation und Wartung.....	17
Betrieb und regelmäßige Inspektion	18
Betrieb	18
Regelmäßige Inspektion und Diagnose	19
Ausbau / Zusammenbau	21
Für Ausbau und Einbau benötigte Werkzeuge.....	22
1. Gehäuse und Gehäusedeckel.....	23
2. Schwimmerkugel	24
3. Steuergestänge	24
4. Ausblaseventil	25
5. Ventilsitz Ausblaseventil.....	25
6. Ventil und Ventilsitz Antriebsmedium	26
7. Prüfen und Einstellen des Ventilstößelspiels für das Einlassventil Antriebsmedium ...	27
Fehlersuche	28
Problemlösung durch Analyse der Symptome	28
Mögliche Fehler und ihre Ursache	29
Ursachen und Fehlerberichtigung	30
Garantie	33
Kundendienst	34

Vorwort

Wir danken Ihnen für den Kauf von **TLV PowerTrap**.

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.

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 des auf der Vorderseite angegebenen Typs verwendet 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

	Dieses Zeichen weist auf GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT hin.
 GEFAHR	bedeutet, dass eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben besteht.
 WARNUNG	bedeutet, dass die Möglichkeit der Gefahr für Leib und Leben besteht.
 VORSICHT	bedeutet, dass die Möglichkeit von Verletzungen oder Schäden an Anlagen oder Produkten besteht.
 WARNUNG	Die Schwimmerkugel darf NICHT ERHITZT werden , da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.
 VORSICHT	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.
	Für schwere Werkstücke (ca. 20 kg oder mehr) werden Hebezeuge dringend empfohlen. Nichtbeachtung kann zu Rückenverletzungen oder Verletzungen durch das herunterfallende Werkstück führen.
	Ringschrauben am Gehäusedeckel nur zum Abheben der Deckleinheit verwenden. NICHT zum Anheben des gesamten Produkts verwenden. Zum Anheben des Kondensathebers die dafür vorgesehenen Hakenlöcher am Gehäuse verwenden. Die Ringschrauben können bei zu starker Belastung brechen, was schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
	In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Fortsetzung der Sicherheitshinweise auf der nächsten Seite.

 VORSICHT	<p>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.</p>
	<p>Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und NICHT VERSUCHEN, das Produkt zu verändern. Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen, die Betriebsstörungen, Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide verursachen.</p>
	<p>Bei Schraubanschlüssen keine übermäßige Kraft anwenden, damit die Gewinde nicht beschädigt werden, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.</p>
	<p>Nur in frostsicherer Umgebung einsetzen. Einfrieren kann das Produkt beschädigen, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.</p>
	<p>Nur an Stellen einbauen, an denen kein Wasserschlag eintreten kann. Wasserschlag kann das Produkt beschädigen und zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.</p>
	<p>Sicherstellen, dass gefährliche Fluide, die am Auslass des Produkts austreten, vorschriftsmäßig durch Rückführung oder Verdünnung behandelt werden. Abfluss oder Leckage dieser Fluide könnten entzündbar oder korrosiv sein, was zu Verletzungen, Feuer oder Unfällen führen kann.</p>

Allgemeine Beschreibung



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.

Anwendung

Der Kondensatheber **PowerTrap** wird zur Förderung von Flüssigkeiten aus Bereichen mit niedrigem Druck oder Vakuum nach Bereichen mit höherem Druck eingesetzt.

Es gibt zwei Typen der Verrohrung, das geschlossene und das offene System. GP21F wird in offenen Systemen eingesetzt, kann jedoch in geschlossenen Systemen unter der Bedingung arbeiten, dass **ständig** ein **negativer** Differenzdruck besteht (z.B. Vakuumbetrieb). Für andere Systeme stehen verschiedene **PowerTrap** Typen zur Verfügung.

Prüfen Sie ob der gekaufte Kondensatheber für das geplante Verrohrungssystem geeignet ist.

Systemtyp	Geschlossenes System	Offenes System
Systemübersicht		
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Externer KA nicht erforderlich (GT hat eingebauten KA) • Kein Entspannungsdruck • Kleiner Kondensatsammler • Kann auch unter Vakuumbedingungen arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondensatförderung mit mehreren Kondensathebern in eine Kondensatrückführleitung möglich • Kann eingesetzt werden, wenn der Kondensatheber niedriger steht, als der Kondensatsammler (vorausgesetzt, die Druckdifferenz ist groß genug)
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nur eine Anlage pro System möglich • Mindest-Anlagenhöhe erforderlich, damit Kondensat durch Schwerkraft zufließt (ca.: GP14/GP10/GT10 – 0,8 m; GP21F/GP10F – 1 m; GP10M/GT10M – 0,3 m; GP10L/GT10L – 0,3 oder 0,5 m; GT5C – 170 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Separate Kondensatableiter für jede Anlage erforderlich • Entlüftungsleitung zur Ableitung von Entspannungsdruck erforderlich
Typ	<p>Mechanischer Kondensatheber mit eingebautem KA GT10/GT10M/GT10L/GT5C</p> <p>Wenn STÄNDIG ein negativer Differenzdruck herrscht (z. B. Vakuumbetrieb), kann GP14/GP10/GP10M/GP10L/GP21F/GP10F eingesetzt werden</p>	<p>Mechanischer Kondensatheber GP14/GP10/GP10M/GP10L/GP21F/GP10F</p>

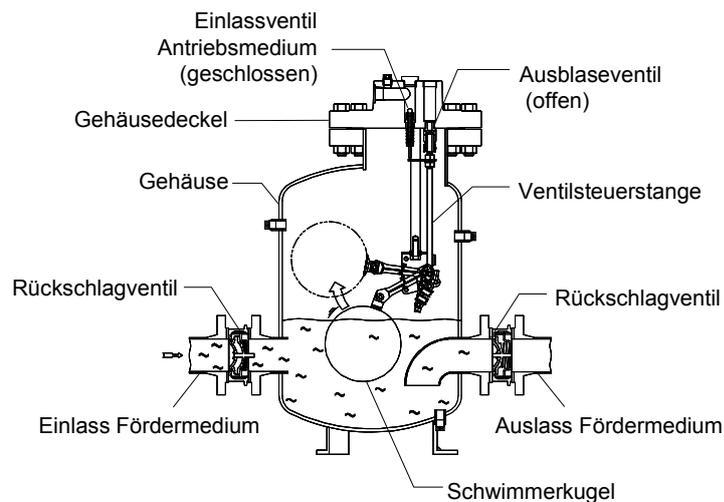
Arbeitsweise



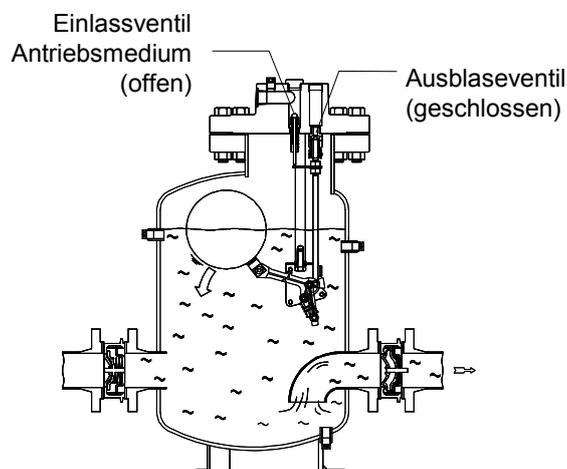
In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.

- (1) Wenn Kondensat oder ein anderes Fördermedium durch das Rückschlagventil in das Gehäuse eintritt, entweicht die im Gehäuse befindliche Luft durch das Ausblaseventil, so dass sich kein Gegendruck im Kondensatheber aufbauen kann. Die ansteigende Flüssigkeit im Gehäuse bewegt den Kugelschwimmer nach oben, siehe unten (1).
- (2) Wenn die Schwimmerkugel ihre höchste Stellung erreicht hat, wird das Einlassventil für das Antriebsmedium schlagartig geöffnet, während gleichzeitig das Ausblaseventil schließt. Der Druck im Hebergehäuse steigt auf den Druck des Antriebsmediums an und schließt das Rückschlagventil am Einlass. Da der Antriebsdruck höher als der Gegendruck ist, öffnet sich das Rückschlagventil am Auslass und das Fördermedium wird abgeleitet, siehe unten (2).
- (3) Da jetzt der Flüssigkeitsspiegel im Hebergehäuse absinkt, bewegt sich die Schwimmerkugel gleichfalls nach unten. Wenn sie ihre tiefste Stellung erreicht, wird durch die Ventilsteuerstange das Einlassventil für das Antriebsmedium schlagartig geschlossen, und gleichzeitig das Ausblaseventil geöffnet, siehe (1) unten.

(1) Zufluss Fördermedium



(2) Abfluss Fördermedium



Technische Daten

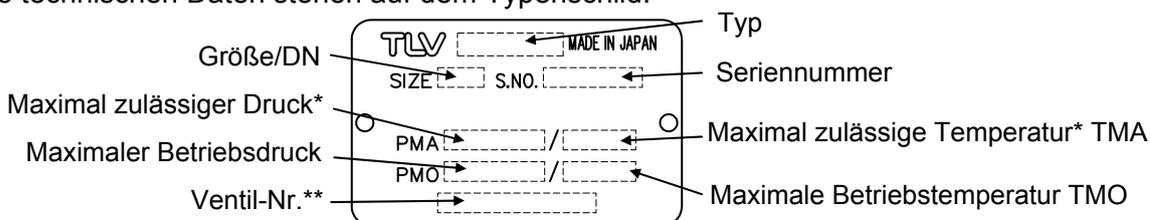


VORSICHT Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.



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

Die technischen Daten stehen auf dem Typenschild.



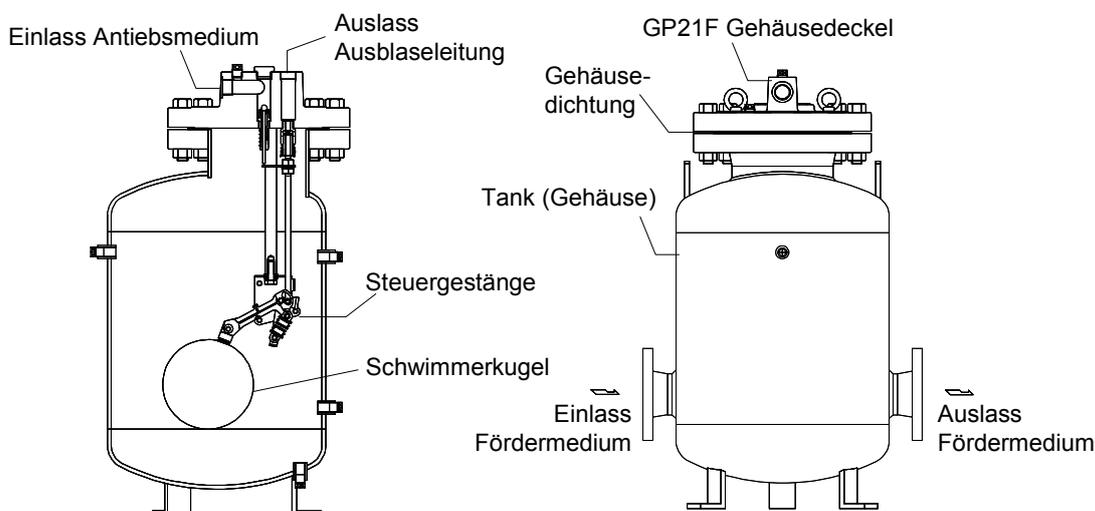
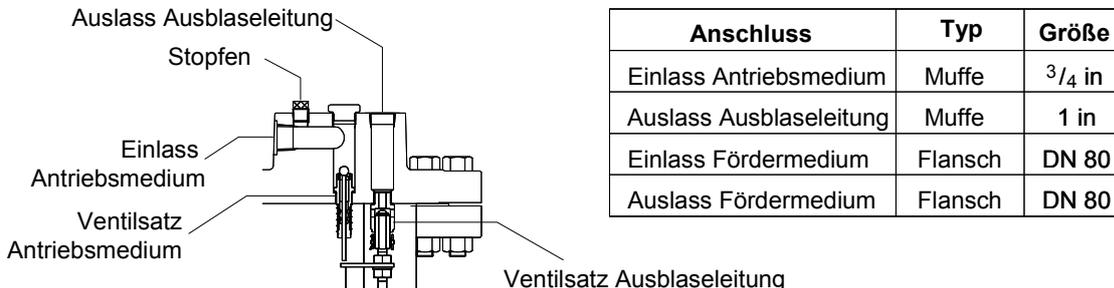
Antriebsdruckbereich	0,5 – 21 bar ü
Maximal zulässiger Gegendruck	0,5 bar unter dem benutzten Antriebsdruck

* Maximal zulässiger Druck (PMA) und maximal zulässige Temperatur (TMA) sind **AUSLEGUNGSDATEN**, **NICHT BETRIEBSDATEN**.

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

Aufbau

GP21F



Anmerkung: Formgebung von Tank/Gehäuse kann verschieden ausfallen.

Einbau

Zur Auswahl des richtigen Verrohrungssystems (GT oder GP) siehe "Allgemeine Beschreibung" auf Seite 5.

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

(1) Fördermedium:

- Die vom Kondensatheber **PowerTrap** geförderten Medien sind beschränkt auf Kondensat und Wasser. Dieses Produkt nicht für Fluide mit einem spezifischem Gewicht unter 0,85 oder über 1 benutzen; nicht für giftige, entflammbare oder sonst wie gefährliche Fluide benutzen.. Kondensatheber, die für Fluide mit anderen spezifischen Gewichten gebaut wurden, fallen nicht unter diese Begrenzung.

(2) Rohrleitung für Antriebsmedium:

- Die Nennweite der Zuleitung für das Antriebsmedium sollte mindestens DN 20 betragen.
- Ein Schmutzfänger (40 mesh oder feiner) ist so nahe wie möglich am Einlass des Antriebsmediums, anzubringen, wobei auf genügend Platz für die Wartung zu achten ist. Alle Schmutzfänger müssen so eingebaut werden, dass ihr Siebteil waagrecht steht.
- Der Druck des Antriebsmediums kann zwischen 0,5 – 21 bar ü liegen und muss mindestens 0,5 bar über dem Gegendruck des Systems sein.
- Als Antriebsmedium unbedingt Satttdampf verwenden.
- Die Zuleitung des Antriebsmediums mit dem Kondensatsammler verbinden und eine Tropfleitung mit Kondensatableiter in diese Zuleitung eingbauen (zwischen dem Abzweig zum Kondensatheber und dem Eingang des Kondensatsammlers).

(3) Druckminderventil in der Zuleitung des Antriebsmediums:

- Falls der zur Verfügung stehende Druck des Antriebsmediums höher als der maximal zulässige Druck des jeweiligen **PowerTrap** Typs ist, (siehe „Technische Daten“, Seite 7) empfehlen wir den Einbau eines Druckminderventils vor dem Kondensatheber. Kein direktwirkendes Druckminderventil installieren. Beim Einbau des Druckminderventils ist auf sorgfältige Rohrleitungsführung zu achten. Vor dem Kondensatheber ist ein Sicherheitsventil erforderlich.
- Wenn der Druck des Antriebsmediums geringer als der maximal zulässige Druck des jeweiligen **PowerTrap** Typs ist, und ein Druckminderventil eingebaut wurde, um die Durchflussgeschwindigkeit zu verringern, ist ein Sicherheitsventil nicht erforderlich.
- Das Druckminderventil sollte so weit wie möglich vom Kondensatheber entfernt eingebaut werden:
 - ist der Druck des Antriebsmediums geringer als 5 bar ü, mindestens 3 m.
 - ist er gleich oder höher als 5 bar ü, mindestens 3 m + 1 m je 1 bar über 5 bar ü.
- Der Sekundärdruck des Druckminderventils sollte auf etwa 0,5 – 1,5 bar über dem Gegendruck am Auslass des Kondensathebers eingestellt werden. Sollte sich die von **PowerTrap** erreichte Fördermenge als zu gering erweisen, kann diese Druckdifferenz vergrößert werden.

(4) Ausblaseleitung:

- Die Nennweite der Ausblaseleitung sollte mindestens DN 25 betragen.
- Die Ausblaseleitung muss oben am Kondensatsammler angeschlossen werden.
- **Für offene Systeme:** Wird in die Umgebungsluft abgeblasen, kann ein Geräuschpegel von 100 dB entstehen. Falls erforderlich, ist ein Schalldämpfer vorzusehen. (Wenn die Ausblaseleitung an den Kondensatsammler angeschlossen ist, entsteht ein Geräuschpegel unter 80 dB.)
- Der Höhenunterschied, gemessen vom Boden des Kondensathebers bis zum höchsten Punkt der Ausblaseleitung (wo sie in den Kondensatsammler eintritt) sollte 3 m nicht überschreiten. Wenn der Höhenunterschied 3 m übersteigt, muss Kondensat aus der Leitung entfernt werden, um das Ausblasen nicht zu behindern. Folgende Maßnahmen sind dann notwendig (Siehe Abbildungen unten).
 - (a) **Nur für offene Systeme:** Ausblaseleitung an einen Freischwimmer-Kondensatableiter anschließen dessen Kondensatzuleitung direkt über dem Auslass am Gehäuse abzweigt (siehe Abbildung 1).
 - (b) **Für offene und geschlossene Systeme:** Das Kondensat kann über eine Rohrleitung abgeleitet werden, die in etwa gleicher Höhe in die Zuleitung des Fördermediums mündet. Zur Vermeidung von Rückfluss von der Zuleitung des Fördermediums zur Ausblaseleitung muss in diese Rohrleitung ein Rückschlagventil eingebaut werden (siehe Abbildung 2).

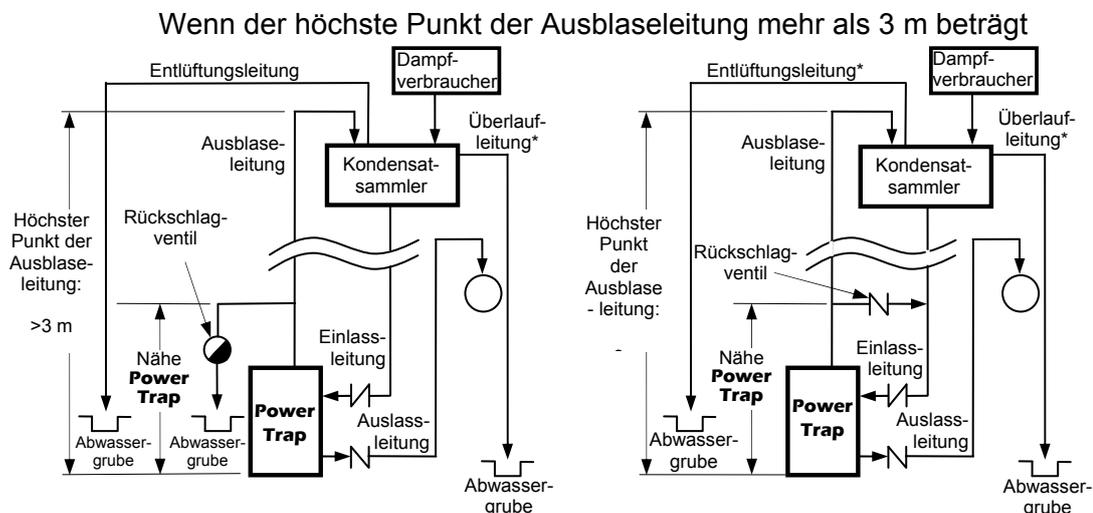


Abbildung 1: Offene Systeme

Abbildung 2: Offene & geschlossene Systeme
* nur bei offenen Systemen

(5) Einlass- und Auslassleitungen

- Die Zuführleitung sollte kurz sein, so wenig Krümmen wie möglich aufweisen und ist so zu verlegen, dass das Kondensat durch Schwerkraftwirkung dem Kondensatheber zufließen kann.
- Um ausreichenden Durchsatz zu erzielen, Leitungen mit entsprechend großer Nennweite installieren.
- In die Kondensateinlassleitung ist ein Schmutzfänger (40 mesh oder feiner) einzubauen. Dabei ist zu beachten, dass genügend Platz für die Wartung desselben vorhanden ist.

- Es ist darauf zu achten, dass die Rückschlagventile an Einlass und Auslass des Fördermediums in der richtigen Durchflussrichtung eingebaut werden. Das Rückschlagventil am Einlass sollte direkt am Gehäuse des Kondensathebers angeschlossen werden.
- Es sollten nur Rückschlagventile von TLV (CKF3MG) eingebaut werden. Bei Verwendung anderer Rückschlagventile kann der angegebene Durchsatz nicht gewährleistet werden.

(6) Ventile an den verschiedenen Rohrleitungen

- Um den erforderlichen Durchsatz zu gewährleisten wird empfohlen, am Einlass und Auslass des Fördermediums, sowie am Einlass des Antriebsmediums und am Auslass der Ausblaseleitung nur Kugelhähne mit vollem Durchgang, oder Absperrschieber zu verwenden. Falls es erforderlich ist, die Durchflussgeschwindigkeit des Antriebsmediums zu verringern, kann ein Nadelventil eingesetzt werden. Dadurch reduziert sich jedoch auch die Fördermenge. (Siehe "Betrieb" 1.e Seite 19).
- Um Wartung und Reparatur zu erleichtern, sollten entweder Flanschverbindungen gewählt, oder Verbindungsmuffen vor und hinter diesen Armaturen eingebaut werden.
- Auch ist darauf zu achten, dass genügend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten vorgesehen wird (siehe auch "Platzbedarf für Installation und Wartung" Seite 17).

(7) Kondensatsammler und Füllhöhe.

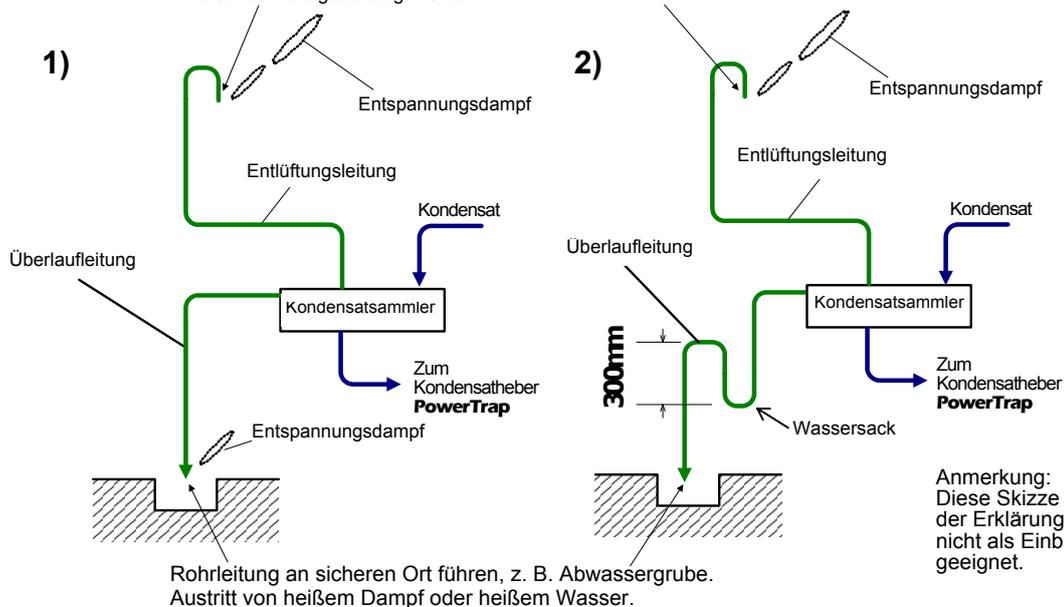
- Die Bestimmung der Abmessungen für den Kondensatsammler erfolgt entsprechend Abschnitt: "Abmessungen des Kondensatsammlers" auf Seiten 13 und 14. Die Nennweite der Entlüftungsleitung wird bestimmt durch (a) die Menge des Entspannungsdampfes im zufließenden Kondensat und (b) die vom Sammler bei geschlossenem Einlass-Rückschlagventil gespeicherte Kondensatmenge. Bei zu kleinen Abmessungen treibt der Entspannungsdampf das Kondensat durch die Entlüftungsleitung ins Freie. Bei zu kleiner Nennweite der Entlüftungsleitung steigt der Druck im Kondensatsammler an und behindert den Kondensatzufluss. Es ist darauf zu achten, dass für den Kondensatsammler die richtigen Abmessungen gewählt werden.
- Zulaufhöhe ist der Abstand vom Boden des Gehäuses bis zum Boden des Kondensatsammlers. Standard-Zulaufhöhe ist 1070 mm. Wenn für eine Anlage eine niedrigere Zulaufhöhe erforderlich ist, kann eine Füllhöhe unter 1070 mm gewählt werden, jedoch ist die Mindestzulaufhöhe 860 mm.
- **Bei offenen Systemen:**
 - Wenn Entspannungsdampf auf eine höhere Ebene abgeblasen wird, muss eine Überlaufleitung installiert werden, um das heiße Kondensat sicher abzuleiten.
 - Die Überlaufleitung sollte seitlich des Kondensatsammlers angebracht werden.



- Wenn Entspannungsdampf über die Entlüftungsleitung in die Umgebungsluft abgelassen werden soll, muss eine Überlaufleitung am Kondensatsammler angebracht werden. Ohne diese Leitung besteht die Gefahr, dass heißes Kondensat aus der Entlüftungsleitung austritt.
- Um die Menge von Entspannungsdampf auf ein Minimum zu reduzieren, kann ein U-förmiges Rohrstück mit einer Höhe von ca. 300 mm vorgesehen werden.

Beispiele für eine Überlaufleitung

Heißkondensat in gewöhnlich geringen Mengen kann aus der Entlüfterleitung austreten. Leitung so führen, dass Personen nicht geschädigt werden.



Hinweis für Überlaufleitungen in offenen Systemen

- 1): Anlage erlaubt Austritt von Entspannungsdampf aus der Überlaufleitung
Überlaufleitung und Entlüftungsleitung getrennt installieren.
- 2): Anlage verbietet Austritt von Entspannungsdampf aus der Überlaufleitung
Überlaufleitung und Entlüftungsleitung getrennt installieren, sowie in der Überlaufleitung ein Wassersackrohr (Schleifenhöhe ca. 300 mm) installieren. Leitungsdurchmesser sollte gleich oder größer als der des Kondensatzufusses zum Kondensatsammler sein.

Hinweis: - Der ständige Wasserabschluss kann Korrosion und Verstopfung durch Rost hervorrufen. Verstopfung geschieht v.a. in kleineren Leitungsdurchmessern (DN 25 oder kleiner).
- Im Fall einer verstopften Überlaufleitung bläst überschüssiges Wasser über die Entlüftungsleitung ab. Entlüftungsleitung bis an eine für Anlage und Personen sichere Stelle führen.
- Kein Wassersackrohr in der Entlüftungsleitung installieren.

Wenden Sie sich an TLV falls weder nach 1) noch nach 2) installiert werden kann.

(8) Fließgeschwindigkeit in der Auslassleitung

Der Kondensatheber **PowerTrap** benutzt den Druck des Antriebsmediums zur Förderung des Kondensats.

- Bei jedem Förderzyklus können ca. 40 Liter aus dem Gehäuse abgepumpt werden.

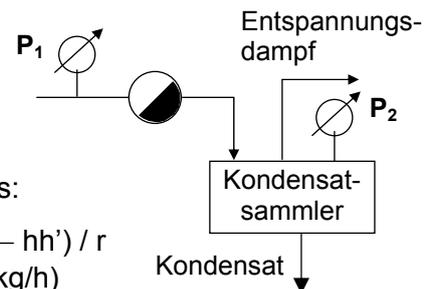
- Die für jeden Zyklus erforderliche Zeit beträgt zwischen 3 und 47 Sekunden, abhängig vom Gegendruck und dem Druck des Antriebsmediums. Dies bedeutet, dass der jeweilige Durchsatz durch die Auslassleitung 3 bis 55 Tonnen pro Stunde beträgt.
- Bei Einbau eines Durchflussmessers in die Kondensatauslassleitung ist der minimale und maximale Durchsatz, sowie die pulsierende Arbeitsweise zu berücksichtigen. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an TLV.

Abmessungen des Kondensatsammlers

Auslegung des Kondensatsammlers

Zur Auslegung des Kondensatsammlers für **PowerTrap** sind die drei folgenden Bedingungen zu beachten:

- ① Wenn mit großen Mengen Entspannungsdampf zu rechnen ist (für offene Systeme)



- a) Bestimmung der Menge des Entspannungsdampfes:

$$\text{Menge des Entspannungsdampfes } Fe = Q \times (hd' - hh') / r$$

Fe : Menge des Entspannungsdampfes (kg/h)

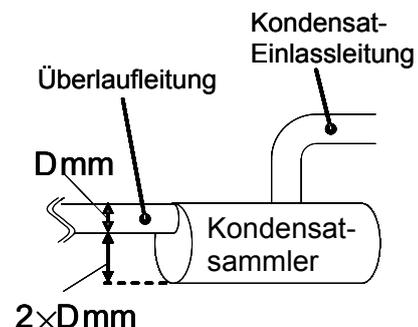
Q : Kondensatmenge (kg/h)

hd' : Spezifische Enthalpie (kJ/kg) von gesättigtem Kondensat bei eingestelltem Kondensateinlassdruck (P_1)

hh' : Spezifische Enthalpie (kJ/kg) von gesättigtem Kondensat bei eingestelltem Druck des Kondensatsammlers (P_2)

r : Spezifische Enthalpie (kJ/kg) der Verdampfung (Latentwärme von Dampf) bei eingestelltem Druck des Kondensatsammlers

- b) Bestimmung des Durchmessers der Entlüftungsleitung entsprechend dem anfallenden Entspannungsdampf gemäß der Abmessungstabelle (1) für belüfteten Kondensatsammler.
- c) Ermittlung des Durchmessers des Kondensatsammlers entsprechend dem anfallenden Entspannungsdampf gemäß der Abmessungstabelle (1) für belüfteten Kondensatsammler.
- d) Ermittlung des Durchmessers des Kondensatsammlers entsprechend dem anfallenden Kondensat gemäß der Abmessungstabelle (2) für belüfteten Kondensatsammler.
- e) Bestimmung des Durchmessers der Überlaufleitung (siehe Abbildung unten). ANMERKUNG: Der Durchmesser der Überlaufleitung sollte größer als der Durchmesser der Kondensateinlassleitung sein.
- f) Bestimmung des Durchmessers des Kondensatsammlers durch Auswahl des größeren Wertes von c), d) und e). Der Durchmesser des Kondensatsammlers muss mindestens das Dreifache des Durchmessers der Überlaufleitung betragen.



Abmessungstabelle für belüfteten Kondensatsammler (1)
(Für offene Systeme unter Atmosphärendruck)

Entspannungsdampf Bis zu ~ kg/h	Sammler-Durchmesser mm (Länge: 1 m)	Entlüftungsleitung DN
300	350	125
400	400	125
500	400	150
700	450	200
800	500	200
1000	550	200
1100	550	250
1400	600	250
1500	600	250

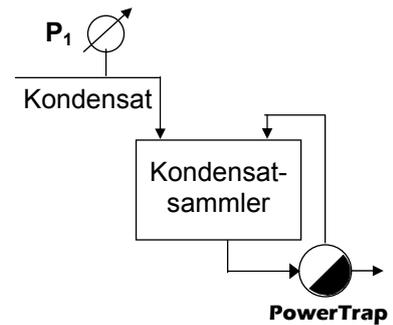
Abmessungstabelle (2) für belüfteten Kondensatsammler
(Für offene Systeme unter Atmosphärendruck)

Kondensatanfall kg/h	Sammler-Durchmesser mm (Länge: 1 m)
1000 oder weniger	80
1500	100
2000	125
3000	150
6000	200
10000	250

ANMERKUNG: Wenn die Menge des Entspannungsdampfes bzw. Kondensatanfall zwischen zwei Tabellenwerten liegt, den größeren Wert auswählen.

- ② Wenn nicht mit Entspannungsdampf zu rechnen ist
(für geschlossene Systeme)

Nennweite und Länge des Kondensatsammlers
entsprechend dem Kondensatanfall:



**Abmessungstabelle für Kondensatsammler
(Geschlossenes System mit Druckausgleich)**

Kondensatanfall (kg/h)	Durchmesser (DN) & Länge des Kondensatsammlers (m)							
	50	80	100	150	200	250	300	350
300 oder weniger	1,9 m	0,9						
400		1,1	0,7					
500		1,4	0,8					
600		1,7	1,0					
800			1,3	0,6				
1000			1,6	0,8				
1500				1,1	0,7			
2000				1,5	0,9	0,6		
3000					1,3	0,9	0,6	
4000					1,7	1,1	0,8	0,7
5000						1,4	1,0	0,8
6000						1,7	1,2	1,0
7000						2,0	1,4	1,1
8000							1,6	1,3
9000							1,8	1,4
10000							1,9	1,6

Anmerkung: Die Länge des Kondensatsammlers kann um 50% verkürzt werden, wenn der Druck des Antriebsmediums (P_m) dividiert durch den Gegendruck (P_b) 2 oder größer ist.
($P_m \div P_b \geq 2$)

- ③ Wenn sehr wenig Entspannungsdampf und eine große Menge Kondensat anfällt
(z. B. offene Systeme mit großer Menge von unterkühltem Kondensat)

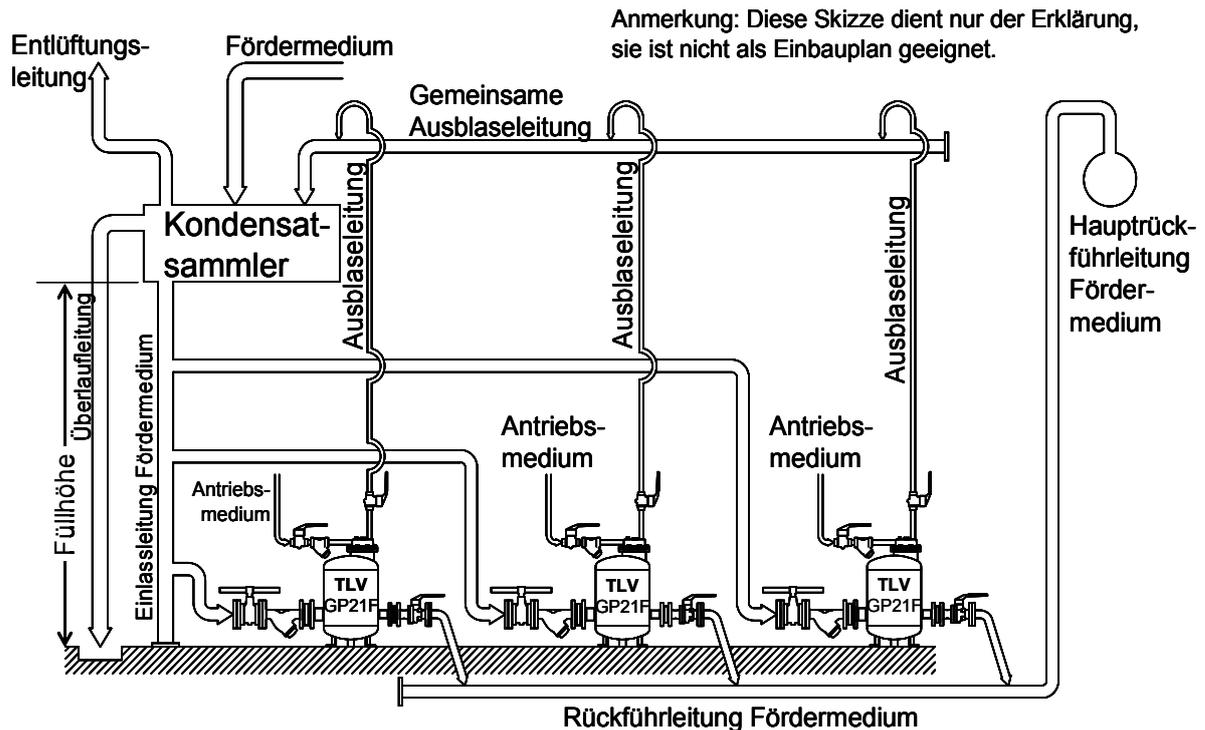
Verwenden Sie die unter ① und ② oben gezeigten Tabellen.

Wählen Sie für den Kondensatsammler die größeren Abmessungen aus ① und ②
und den Durchmesser der Entlüftungsleitung sowie der Überlaufleitung aus ①.

Installation von mehreren **PowerTrap** Kondensathebern nebeneinander

Die Rohrleitungsführung für den Anschluss von mehreren **PowerTrap** an eine gemeinsame Einlassleitung für Fördermedium wird nachfolgend beschrieben (allgemeine Beschreibung).

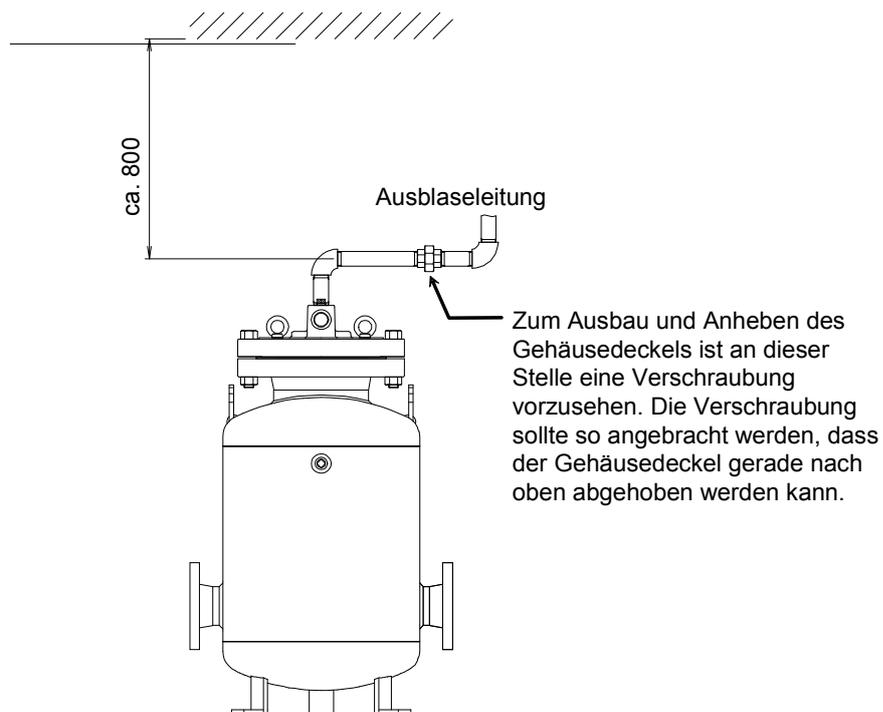
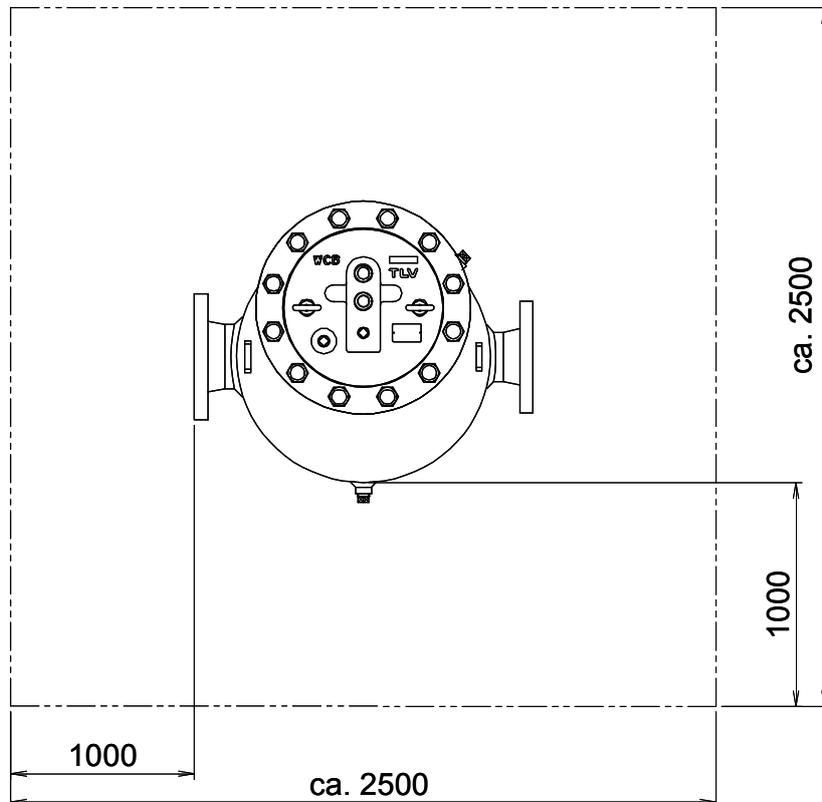
Bestimmung der Nennweite der Einlassleitung/Rückführleitung des Fördermediums und der gemeinsamen Ausblaseleitung entsprechend der Anzahl vorgesehener Kondensatheber. Falls Spezifikationsunterlagen unabhängig von dieser Betriebsanleitung vorliegen, folgen Sie bitte den darin enthaltenen Angaben.



Anzahl der PowerTrap Kondensatheber	Nennweite Einlassleitung Fördermedium (DN)	Nennweite Rückführleitung Fördermedium (DN)	Nennweite Gemeinsame Ausblaseleitung (DN)	Nennweite Überlaufleitung	Nennweite Entlüftungsleitung
2	125	125	40	Bestimmung der Nennweite gemäß Abschnitt „Abmessungen des Kondensatsammlers“ auf Seite 13	Siehe Spalte „Entlüftungsleitung“ in der Abmessungstabelle (1) auf Seite 14
3	150	150	50		
4	200	200	65		
5	200	200	65		
6	200	200	80		

Platzbedarf für Installation und Wartung

Zur Inspektion, sowie für Ausbau und Zusammenbau des Kondensatthebers wird der unten gezeigte Platz beansprucht.



Maßeinheit: mm

Betrieb und regelmäßige Inspektion



- Nachdem die Verrohrungsarbeiten entsprechend der Rohrleitungsplanung beendet wurden, überprüfen Sie noch einmal, ob alle Rohrverbindungen fest angezogen, Dichtungen wo erforderlich, eingesetzt und alle Bauteile fest eingebaut sind.
- Bei Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Betriebspersonal genügend Abstand von den Austrittsstellen der Ausblaseleitung und der Überlaufleitung hält. Beim Anfahren von offenen Systemen kann es vorkommen, dass große Kondensatmengen anfallen, die den Kondensatheber kurzfristig überladen. An diesen Stellen kann Kondensat austreten, welches zu Verbrennungen, anderen Verletzungen oder Schäden führen kann.



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.



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.



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.

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

Betrieb

(1) Ventile

Sehen Sie sich nochmals die Zeichnung im Kapitel „Einbauhinweise“ auf Seite 8 an, um sich die Bezeichnungen der einzelnen Armaturen einzuprägen.

Falls Wasserschlag eingetreten ist, beenden Sie die Inbetriebnahme und schließen Sie sofort alle Absperrarmaturen, die geöffnet waren.

- Den Kugelhahn in der Ausblaseleitung langsam öffnen.
- Den Kugelhahn in der Zuleitung des Antriebsmediums langsam öffnen. Dabei beachten dass kein Durchflussgeräusch aus der Ausblaseleitung oder der Kondensateinlassleitung zu hören ist.
- Den Kugelhahn in der Kondensatauslassleitung langsam öffnen.
- Den Kugelhahn in der Kondensateinlassleitung langsam öffnen.
Wenn in einem geschlossenen System ein handbetätigtes Ventil zur Entlüftung benutzt wird, dieses zur Entfernung restlicher Luft im System ein wenig öffnen bis der Kondensatheber 2 bis 3 Zyklen durchlaufen hat, dann die Armatur schließen.

- e) Der Kondensatheber **PowerTrap** arbeitet nicht kontinuierlich, was normal ist. Zuerst entweicht Luft, während Kondensat zufließt. Sodann strömt Antriebsmedium zu und drückt das Kondensat aus dem Gehäuse.
- Der Arbeitszyklus ist abhängig von Kondensatmenge, Temperatur, Art des Antriebsmediums (Satttdampf) und dem Druck des Antriebsmediums. (Unter Arbeitsintervall versteht man die Zeitspanne zwischen Beginn eines Entleerungszyklus bis zum Beginn des nächsten). Das Arbeitsintervall T_c (s) kann nach folgender Formel annähernd bestimmt werden:

$$T_c = 144\ 000/Q$$

$$Q: \text{Menge des zufließenden Kondensats (kg/h)}$$
 - Bei jedem Zyklus werden ca. 40 Liter aus dem **PowerTrap** Gehäuse abgepumpt. Jeder Zyklus dauert zwischen 3 und 47 Sekunden, je nach Gegendruck und Druck des Antriebsmediums.
- (2) Sollten beim Betrieb irgendwelche Schwierigkeiten, wie Leckage oder Wasserschlag auftreten, schließen Sie sofort die Absperrarmaturen in folgender Reihenfolge: Kugelhahn in der Zuleitung des Antriebsmediums → Kugelhahn in der Kondensateinlassleitung → Kugelhahn in der Kondensatauslassleitung → Kugelhahn in der Ausblaseleitung.
- (3) Wenn irgendwelche Unregelmäßigkeiten beim Betrieb von **PowerTrap** vermutet werden, suchen Sie das Kapitel "Fehlersuche", Seite 28, auf.

Regelmäßige Inspektion und Diagnose

Es gibt zwei Arten der Inspektion: äußere Inspektion und innere Inspektion.

(1) Äußere Inspektion

- Diese Inspektion sollte grundsätzlich mindestens einmal alle 3 Monate erfolgen.
- Es ist folgendes zu prüfen:
 - a) Undichtigkeiten am Kondensatheber oder an den Rohrleitungsverbindungen.
 - b) **PowerTrap** muss pulsierend arbeiten (man erkennt das an dem scharfen, mechanischen Geräusch des Steuergestänges beim Umschalten von Füllvorgang zu Entleerungsvorgang des Zyklus). Sofort nach Ende des Entleerungsvorgangs und während des Füllvorgangs muss ein Fließgeräusch in der Ausblaseleitung zu hören sein. Während des Entleerungsvorgangs (Pumpvorgangs) müssen aus der Leitung für Antriebsmedium Fließgeräusche zu hören sein.
 - c) Es darf sich kein Kondensat im Dampfverbraucher ansammeln und die Temperatur desselben sollte nicht ungewöhnlich niedrig sein.
 - d) Bei offenen Systemen ist zu prüfen, ob eine Überlaufleitung angeschlossen wurde.
 - e) Bei offenen Systemen darf kein Dampf aus der Entlüftungsleitung austreten.
 - f) Es ist zu prüfen ob irgendein ungewöhnliches Geräusch aus der Kondensatauslassleitung oder aus der Kondensatrückführleitung zu hören ist.

(2) Innere Inspektion

- Einzelheiten hierzu werden im Kapitel "Ausbau und Zusammenbau" auf den Seiten 21 bis 27 beschrieben.
- Diese Inspektion sollte grundsätzlich einmal alle zwei Jahre erfolgen.
- Im Inneren des Kondensathebers ist folgendes zu prüfen:
 - a) Vergewissern Sie sich, dass die Ventilsteuerstange nirgends anstößt und dass sie sich mit dem Steigen und Fallen der Schwimmerkugel leicht auf und ab bewegt.
 - b) Prüfen Sie ob sich die Ventilstößel des Einlassventils für Antriebsmedium und des Ausblaseventils leicht auf und ab bewegen lassen. Bei geschlossenem Ventil für Antriebsmedium muss zwischen dem unteren Ende seines Ventilstößels und der Druckplatte am Ventilstößel des Ausblaseventils der vorgeschriebene Abstand von $(3 \pm 0,3 \text{ mm})$ bestehen. Das Einlassventil benötigt etwas Spiel beim Öffnen, sitzt jedoch in geschlossenem Zustand fest auf.
 - c) Überprüfen Sie die Schwimmerkugel auf Beschädigung und ob sie sich mit Wasser gefüllt hat.
 - d) Es dürfen keine Schrauben oder Muttern fehlen bzw. locker sitzen.
 - e) Überprüfen Sie alle beweglichen Teile des Steuergestänges auf anhaftende Verschmutzungen und ungewöhnliche Abnutzungserscheinungen..
- Vor dem Zusammenbau des Kondensathebers ist die Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel auszutauschen.
- Alle beschädigten oder stark abgenutzten Teile sind auszutauschen.

Ausbau / Zusammenbau



WARNUNG

Die Schwimmerkugel darf **NICHT ERHITZT** werden, da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.



VORSICHT

Für schwere Werkstücke (ca. 20 kg oder mehr) werden Hebezeuge dringend empfohlen. Nichtbeachtung kann zu Rückenverletzungen oder Verletzungen durch das herunterfallende Werkstück führen.



VORSICHT

Ringschrauben am Gehäusedeckel nur zum Abheben der Deckeleinheit verwenden. **NICHT** zum Anheben des gesamten Produkts verwenden. Zum Anheben des Kondensathebers die dafür vorgesehenen Hakenlöcher am Gehäuse verwenden. Die Ringschrauben können bei zu starker Belastung brechen, was schwere Verletzungen zur Folge haben kann.



VORSICHT

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.



VORSICHT

Bei Schraubanschlüssen keine übermäßige Kraft anwenden, damit die Gewinde nicht beschädigt werden, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen kann.

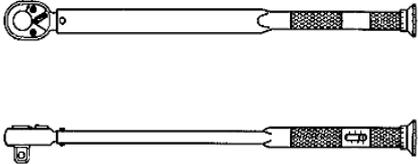
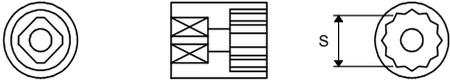
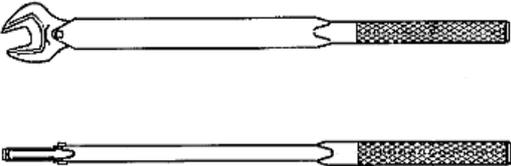
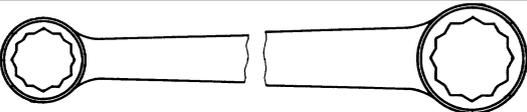
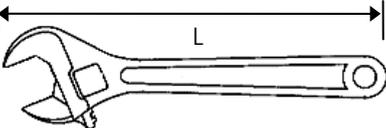
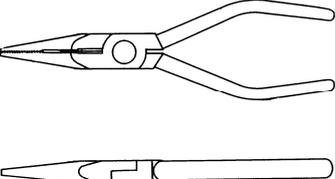
Folgen Sie den Arbeitsschritten auf den nächsten Seiten um die Einzelteile auszubauen. Gehen Sie zum Zusammenbau in der umgekehrten Reihenfolge vor. (Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden).

Falls genügend Platz für Reparatur und Wartung vorgesehen wurde, (siehe Seite 17, "Platzbedarf für Installation und Wartung"), ist es möglich die Wartung vorzunehmen, ohne die Einlass- und Auslassleitungen abzunehmen. Bei nicht ausreichendem Platz ist es erforderlich, die Rohrleitungen abzunehmen und den Kondensatheber **PowerTrap** in einen Raum mit genügend Platz zu bringen.

Beim Zusammenbau beachten

- Die Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel muss vor dem Zusammenbau durch eine neue ersetzt werden.
- Vor Einbau der Innenteile alle Gewinde und Bolzen mit geeignetem Schmiermittel bestreichen. Die Gehäuseschrauben verspannungsfrei, abwechselnd links und rechts mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.
- Falls Zeichnungen oder andere spezielle Dokumente mit dem Produkt geliefert wurden, haben Angaben über Anzugsmomente in diesen Unterlagen Vorrang vor den hier gezeigten Anzugsmomenten.

Für Ausbau und Einbau benötigte Werkzeuge

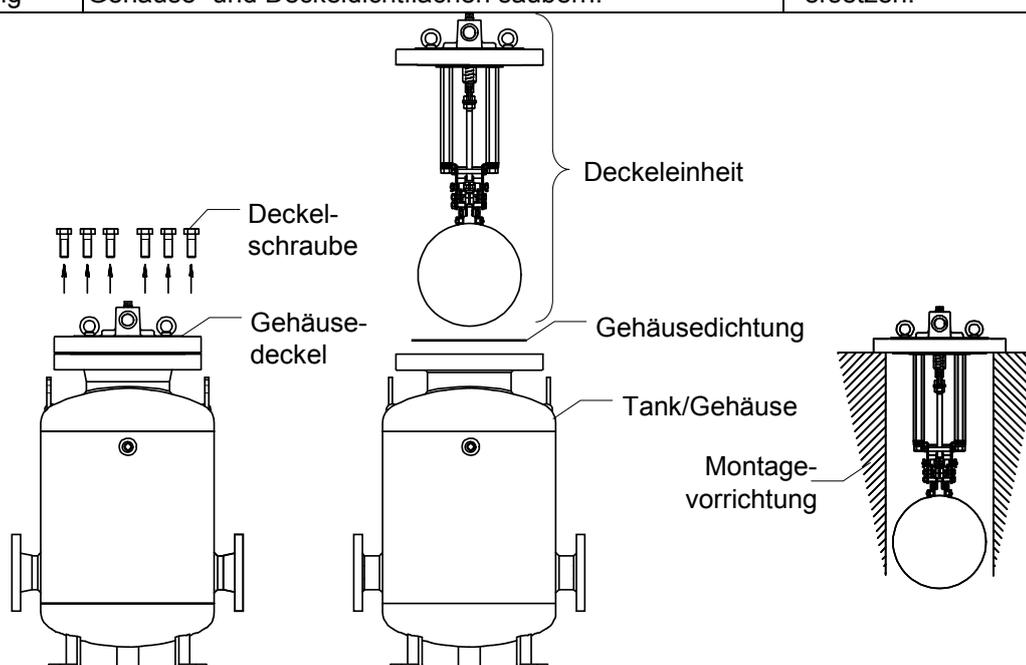
Nr.	Werkzeugart	Arbeitsvorgang	Werkzeug
1	Drehmomentschlüssel (mit Ratsche) 80 – 180 N·m	1 5 6	
2	Steckschlüssel Schlüsselweite = S 17 mm → 160 N·m 27 mm → 160 N·m 36 mm → 180 N·m 38 mm → 160 N·m	6 5 1 6	
3	Steckschlüsselverlängerung L = 150 mm	6	
4	Drehmoment- Gabelschlüssel 60 – 100 N·m 22 mm → 100 N·m 22 mm → 60 N·m	3 7	
5	Ringschlüssel Schlüsselweite 22 mm 27 mm	1, 3 5	
6	Stellschlüssel L = 300 mm Schlüsselweite bis 34 mm	1 7	
7	Flachzange	2 4 6	

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

1. Gehäuse und Gehäusedeckel

Vor Beginn dieser Arbeit neue Gehäusedichtung bereitlegen.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Entwässerungsstopfen (falls vorhanden)	<ul style="list-style-type: none"> Mit einem Steckschlüssel langsam lösen, um Druck und Flüssigkeit austreten zu lassen. Vorsichtig vorgehen um Verbrennungen durch austretende Fluide zu vermeiden. 	<ul style="list-style-type: none"> Gewinde mit Dichtungstreifen 3 bis 3,5 mal umwickeln oder Dichtungsmittel verwenden. Auf 30 N·m anziehen.
Gehäuseschrauben	<ul style="list-style-type: none"> Mit einem 36 mm Steckschlüssel die Schrauben langsam abwechselnd über Kreuz eine Umdrehung lösen. Wenn alle Schrauben lose sind, prüfen, ob noch Restdruck vorliegt, dann vollständig lösen und abnehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> In umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Auf 180 N·m anziehen.
Deckeleinheit Anmerkung: Alle Innenteile sind am Deckel befestigt	<ul style="list-style-type: none"> Die Rohrleitung für das Antriebsmedium und die Ausblaseleitung vom Deckel abnehmen (An den Verschraubungen, falls vorhanden). Sicherstellen, dass genügend Platz vorhanden ist, um den Deckel senkrecht nach oben herauszuziehen. Deckeleinheit mithilfe der beiden am Gehäusedeckel angebrachten Ringschrauben (2 Schrauben) abheben. Sicherstellen, dass das Gewicht der Deckeleinheit gleichmäßig auf beide Ringschrauben verteilt ist. Die Deckeleinheit wiegt 50 kg, daher Vorsorge für störungsfreie Demontage treffen. Bei Entfernung der Deckeleinheit sorgfältig vermeiden, die Schwimmerkugel oder andere Innenteile anzustoßen oder zu beschädigen. Falls die Deckeleinheit auseinander genommen werden soll, muss sie sicher auf eine Montagevorrichtung aufgelegt werden, so dass der Zugang zu den darunter hängenden Teilen möglich ist. 	<ul style="list-style-type: none"> In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
Deckeldichtung	<ul style="list-style-type: none"> Dichtung abnehmen. Gehäuse- und Deckeldichtflächen säubern. 	<ul style="list-style-type: none"> Durch neue Dichtung ersetzen.

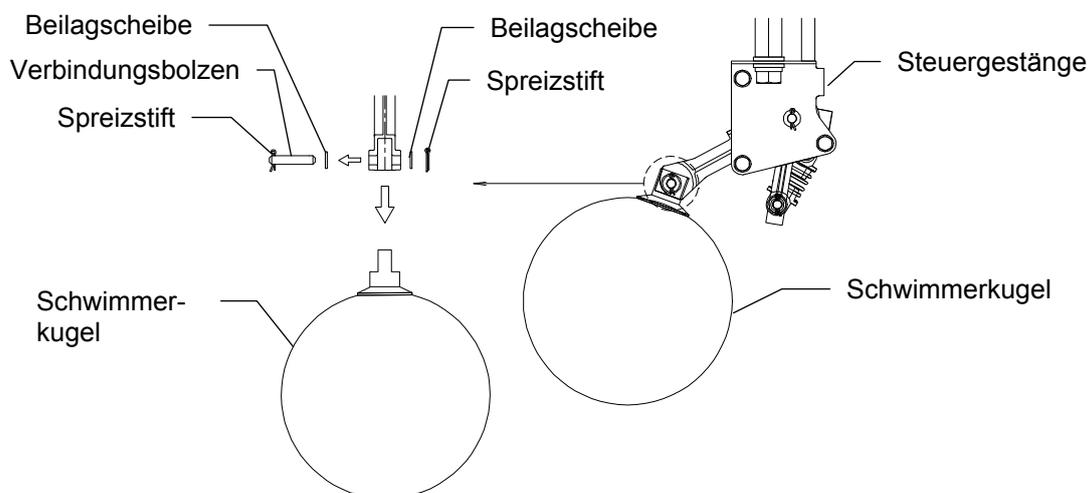


ANMERKUNG: Die Formgebung von Tank/Gehäuse kann unterschiedlich ausfallen.

2. Schwimmerkugel

Falls nur das Ausblaseventil und das Einlassventil für Antriebsmedium gewartet, bzw. repariert werden, ist es vor Ausbau des Steuergestänges nicht notwendig, die Schwimmerkugel abzunehmen. Sie ist nur zu ersetzen, wenn sie äußere Beschädigungen aufweist, oder mit Kondensat gefüllt ist.

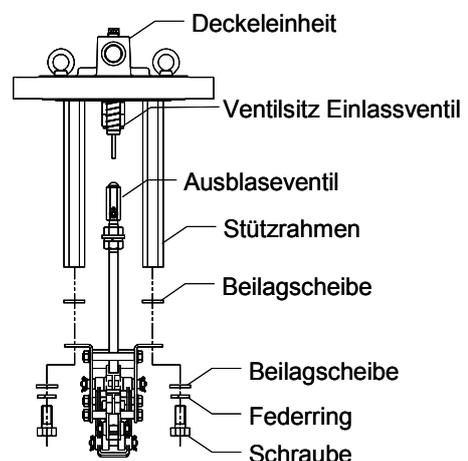
Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schwimmerkugel	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Flachzange den Spreizstift aus einem Ende des Verbindungsbolzens herausziehen und die Beilagscheibe abnehmen. • Kugel fest halten und Bolzen herausziehen; die Beilagscheiben nicht verlieren. • Die Schwimmerkugel vorsichtig abnehmen und nicht beschädigen. 	<ul style="list-style-type: none"> • In umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. • Einen neuen Spreizstift einsetzen falls der alte bei der Abnahme beschädigt wurde.



3. Steuergestänge

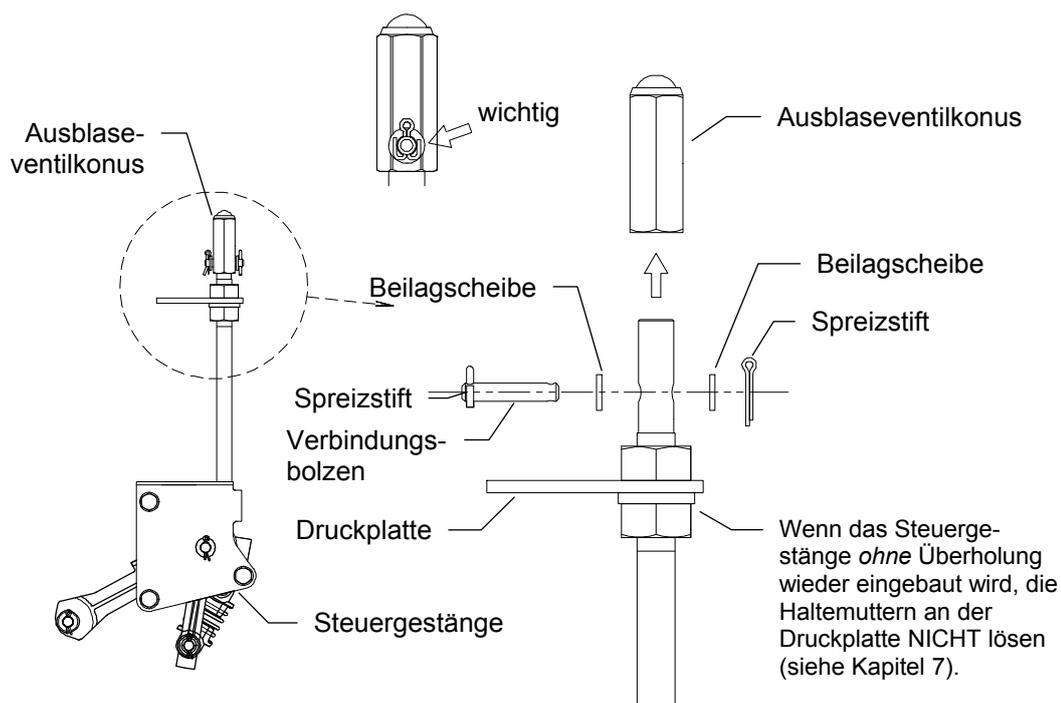
Es ist nicht notwendig, die Schwimmerkugel abzunehmen, bevor das Steuergestänge abmontiert wird. Bei Arbeiten am Steuergestänge nicht die Hände verletzen.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schrauben	<ul style="list-style-type: none"> • Mit 22 mm Gabelschlüssel die beiden Schrauben lösen, die das Steuergestänge mit dem Stützrahmen verbinden. • Steuergestänge festhalten und Schrauben herausziehen. Dabei die Beilagscheiben nicht verlieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die beiden Schrauben mit ihren Federringen und Beilagscheiben durch die Bohrungen im Steuergestänge stecken. • Dann auf 100 N·m anziehen.
Steuergestänge	<ul style="list-style-type: none"> • Steuergestänge (mit dem angebauten Ausblaseventil) nach unten herausholen. Dabei die Beilagscheiben nicht verlieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuergestänge mit Ausblaseventil so in Deckeleinheit einführen, dass die Schrauben in die Gewindebohrungen im Stützrahmen passen. Beilagscheiben nicht vergessen.



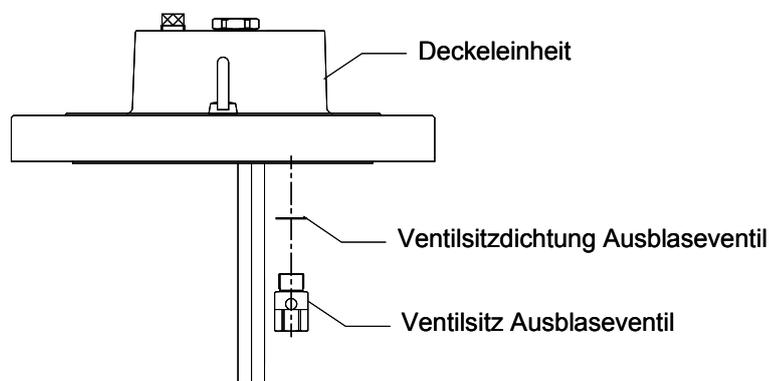
4. Ausblaseventil

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Ausblaseventil	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Flachzange einen der beiden Spreizstifte geradebiegen, herausziehen und Beilagscheibe abnehmen. • Den Verbindungsbolzen herausziehen, dabei Beilagscheiben nicht verlieren. • Den Ventilkonus von der Ventilsteuerstange abziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> • In umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. • Den Spreizstift erneuern, falls er beim Ausbau beschädigt wurde. • Die Enden des Spreizstiftes so biegen, dass er nicht herausfallen kann.



5. Ventilsitz Ausblaseventil

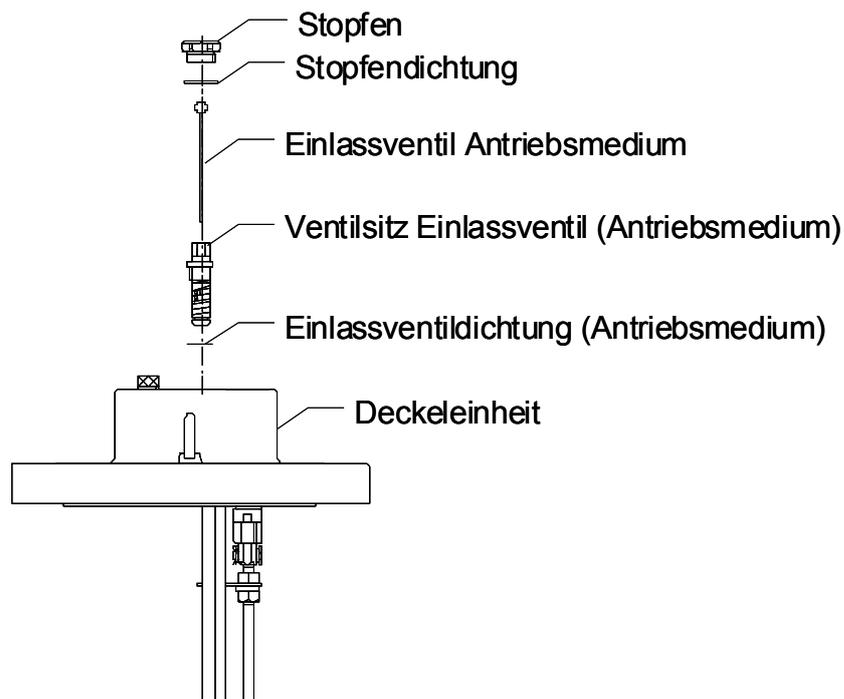
Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Ventilsitz Ausblaseventil	• Mit 27 mm Steckschlüssel den Ventilsitz aus der Deckeleinheit herausschrauben.	• Auf 160 N·m anziehen.
Ventilsitzdichtung	• Die Dichtung abnehmen und die Dichtflächen reinigen.	• Dichtung durch eine neue ersetzen.



6. Ventil und Ventilsitz Antriebsmedium

Das Einlassventil für Antriebsmedium kann ausgebaut werden, ohne den Gehäusedeckel (mit Innenteilen) zu öffnen.

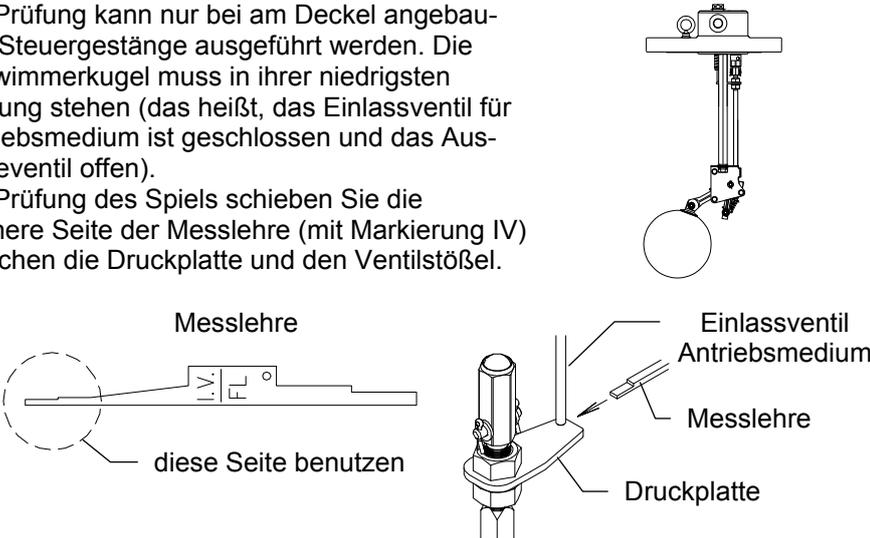
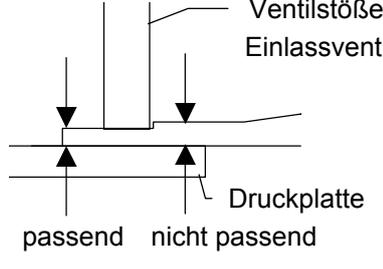
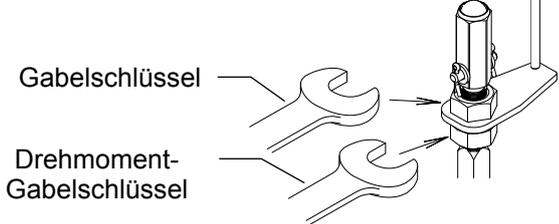
Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Stopfen	• Mit 38 mm Steckschlüssel herausschrauben.	• Auf 160 N·m anziehen.
Stopfendichtung	• Dichtung abnehmen und Dichtflächen von Stopfen und Deckel reinigen.	• Dichtung durch eine neue ersetzen.
Einlassventilstößel Antriebsmedium	• Mit spitzer Flachzange herausheben.	• Durch neuen Ventilstößel ersetzen, falls beschädigt.
Ventilsitz Einlassventil Antriebsmedium	• Mit 17 mm Steckschlüssel mit Verlängerung den Ventilsitz lösen. • Mit spitzer Flachzange herausheben und die Dichtflächen reinigen.	• Mit spitzer Flachzange wieder einsetzen. • Auf 160 N·m anziehen.
Ventilsitzdichtung Einlassventil	• Dichtung mit spitzer Flachzange abnehmen und die Dichtflächen reinigen.	• Dichtung durch eine neue ersetzen.



ANMERKUNG: Es ist möglich, das Einlassventil Fördermedium aus- und einzubauen, ohne den Gehäusedeckel des Kondensathebers zu öffnen (siehe Beschreibung oben).

7. Prüfen und Einstellen des Ventilstößelspiels für das Einlassventil Antriebsmedium

Das Ventilspiel muss **nur dann** geprüft werden, wenn ein neues Steuergestänge, oder ein überholtes Gestänge (von diesem, oder einem anderen Kondensatheber) eingesetzt wird. Eine Messlehre (passend/nicht passend) wird bei Lieferung eines Kondensathebers GP21F und eines Ersatz-Steuergestänges mitgeliefert.

Prüfvorgang	Vorgehensweise
<p>Prüfen des Spiels zwischen Druckplatte und Ventilstößel des Einlassventils Antriebsmedium</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Prüfung kann nur bei am Deckel angebau-tem Steuergestänge ausgeführt werden. Die Schwimmerkugel muss in ihrer niedrigsten Stellung stehen (das heißt, das Einlassventil für Antriebsmedium ist geschlossen und das Ausblaseventil offen). Zur Prüfung des Spiels schieben Sie die dünnere Seite der Messlehre (mit Markierung IV) zwischen die Druckplatte und den Ventilstößel.  <ul style="list-style-type: none"> Ist das Ventilspiel richtig eingestellt ($3\text{ mm} \pm 0,3\text{ mm}$), so wird die Lehre bei der stufenförmigen Erhöhung gestoppt. Da sich der Ventilstößel frei nach oben bewegen kann, muss die Lehre genau parallel zur Druckplatte geführt werden. Nicht mit Gewalt über die Erhöhung hinauschieben. 
<p>Einstellen des Spiels zwischen Druckplatte und Ventilstößel des Einlassventils Antriebsmedium</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Haltemuttern nicht lösen, wenn das selbe Steuergestänge, ohne Reparatur, wieder eingesetzt wird. Falls die Inspektion gezeigt hat, dass das Ventilspiel nicht innerhalb der Toleranz liegt ($3\text{ mm} \pm 0,3\text{ mm}$), muss es neu eingestellt werden. Mit zwei 22 mm Gabelschlüsseln, einem Drehmoment-Gabenschlüssel und einem normalen Gabenschlüssel die beiden Muttern lösen.  <ul style="list-style-type: none"> Mit der oberen Mutter per Hand das Ventilspiel einstellen, dann die untere Mutter per Hand anziehen. Nochmals die Messlehre benutzen. Die obere Mutter mit dem Gabenschlüssel festhalten und die untere Mutter mit dem Drehmoment-Gabenschlüssel auf 60 N·m anziehen Prüfen Sie nochmals mit der Messlehre und wiederholen Sie, falls erforderlich, den ganzen Arbeitsvorgang.

Fehlersuche



Die Schwimmerkugel darf **NICHT ERHITZT** werden, da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.



Grundsätzlich soll der Kondensatheber **NICHT MIT OFFENEN ROHR-VERBINDUNGEN** betrieben werden. Wenn es jedoch zwecks Fehler-suche nicht vermeidbar ist, einen Teil der Rohrleitungen zu demontieren, öffnen Sie die Absperrarmaturen für Antriebsmedium und Fördermedium langsam und vorsichtig, nachdem sich alle Personen aus dem Gefahrenbereich bei den offenen Rohrstücken entfernt haben.



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.



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

Wenn die Anlage nicht zufriedenstellend arbeitet, obwohl die Verrohrung sorgfältig ausgeführt wurde, liegt es häufig an den folgenden Ursachen:

- (1) Schlacken von Schneidbrenner- oder Schweißarbeiten, Verschmutzungen, Dichtmittelreste usw. die in der Rohrleitung zurückgeblieben sind und das ordnungsgemäße Öffnen und Schließen der Rückschlagventile und des Ventils für Antriebsmedium verhindern.
- (2) Veränderte Betriebsbedingungen, die nicht mehr der ursprünglichen Auslegung entsprechen, wie Kondensatzufluss, Druck des Antriebsmediums, Gegendruck.

Da der ordnungsgemäße Betrieb von **PowerTrap** von richtiger Auslegung und sorgfältigem Einbau abhängig ist überprüfen Sie die Auslegung, vergleichen Sie die Betriebsbedingungen und ändern Sie das System, bzw. korrigieren Sie die Fehler.

Problemlösung durch Analyse der Symptome

Benutzen Sie die Tabelle "Mögliche Fehler und ihre Ursache" auf der folgenden Seite, um die Ursache von Problemen zu finden. Führen Sie dann die auf den Seiten 30 bis 32 vorgeschlagenen Maßnahmen durch.

Mögliche Fehler und ihre Ursache

Die Erklärung der Zahlen im Abschnitt "Wahrscheinliche Fehlerart" der untenstehenden Tabelle finden Sie unter "Ursachen und Fehlerberichtigung" auf den folgenden Seiten.

	Lief PowerTrap früher wenigstens einmal?	Hat sich Kondensat im PowerTrap Gehäuse angesammelt?	Hört man kontinuierliches Fließgeräusch aus der Zuleitung des Antriebsmediums?	Hört man kontinuierliches Fließgeräusch aus der Ausblaseleitung?	Wahrscheinliche Fehlerart (A – G) und Fehlerkorrektur (Ursachen 1 – 6)								
					A	B	C	D	E	F	G		
PowerTrap nicht in Betrieb	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	1,2,3			1			3		
		JA	JA	JA					1				
	NEIN	JA	NEIN	NEIN	NEIN	1,4		1,2					
			JA	JA	NEIN						1		
	JA	NEIN	NEIN	JA	NEIN				1				
			JA	JA	NEIN					3			
PowerTrap in Betrieb	Hat sich Kondensat im Kondensatsammler angesammelt und Kondensatrückstau im Dampfverbraucher gebildet?	JA	NEIN	NEIN			1,2		3,4				
			JA	NEIN					1		1		
	Ist ein abnormales Geräusch an den Rückschlagventilen zu hören?	NEIN	JA	NEIN	NEIN					2	1		
			NEIN	NEIN	NEIN								
	Ist ein abnormales Geräusch aus der Kondensatauslassleitung zu hören?	NEIN	JA	NEIN	NEIN								
			NEIN	NEIN	NEIN								
Entweicht Dampf aus der Ausblaseleitung oder aus dem Kondensatsammler?	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN								1	

Ursachen und Fehlerberichtigung

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
A. Eine Absperrarmatur ist geschlossen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kugelhahn in Zuleitung des Antriebsmediums ist geschlossen 2. Kugelhahn in Ausblaseleitung ist geschlossen 3. Kugelhahn in Kondensatzuleitung ist geschlossen 4. Kugelhahn in Kondensat-auslassleitung ist geschlossen 	- Langsam in vorgeschriebener Reihenfolge öffnen
B. Schmutzsieb ist verstopft	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schmutzsieb in Zuleitung des Antriebsmediums ist verstopft 2. Schmutzsieb in Kondensatzuleitung ist verstopft 	- Schmutzsieb reinigen
C. Druck von Antriebsmedium / Gegendruck/ Kondensateinlassdruck	1. Druck des Antriebsmediums ist niedriger als Gegendruck	<ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Druck des Antriebsmediums abfällt, Soll-Druck an Reduzierventil erhöhen oder Zuleitung mit höherem Druck anschließen - Falls der Gegendruck angestiegen ist, prüfen, ob ein Kondensatableiter in der Kondensatrückföhrleitung durchbläst (siehe Zeichnung Seite 8) und sicherstellen, dass alle Armaturen in dieser Leitung geöffnet sind. - Der Druck des Antriebsmediums muss ungefähr 0,5 bar über Gegendruck liegen (siehe Seite 9)
	2. Durchsatzmenge des Antriebsmediums ist zu gering	- Falls der Druck des Antriebsmediums zu gering ist, größeren Rohrdurchmesser wählen. Der Mindestdurchmesser sollte DN 20 betragen
	3. Der Kondensatdruck ist höher als der Gegendruck (siehe G 1 Seite 32)	<ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Kondensateinlassdruck den Gegendruck übersteigt, tritt "Durchblasen" ein, d. h. Dampf bläst durch bis in die Kondensataustrittsleitung. In einigen Fällen kann Ventilklopfen des Rückschlagventils oder Wasserschlag daraus entstehen - Das gleiche Problem tritt auf, wenn in einem geschlossenen System der Gegendruck absinkt - Prüfen Sie, was zum Anstieg des Kondensateinlassdrucks und zur Reduzierung des Gegendrucks geführt haben könnte und nehmen Sie die notwendigen Änderungen vor
	4. Der Druck des Antriebsmediums ist zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Druck des Antriebsmediums doppelt so hoch wie der Gegendruck oder höher ist, tritt "Restblasen" ein, d. h. nach Ende eines Arbeitszyklus verbleibender Restdruck gelangt in den Kondensatauslass. Falls die Temperatur in der Kondensatrückföhrleitung niedrig ist, kann daraus Wasserschlag entstehen - Reduzieren Sie den Druck des Antriebsmediums so weit, dass er gegenüber dem Gegendruck die richtige Druckdifferenz aufweist

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
D. Falsche Rohrleitungs-führung	1. Ungenügende Ausblaseleistung	<p>- Luft- oder Dampfabschluss ist eingetreten. In einem geschlossenen System ist die Ausblaseleitung an den Kondensatsammler angeschlossen, aber es kann vorkommen, dass das Kondensat trotzdem nicht in denselben eintritt, da möglicherweise die folgenden Gründe vorliegen:</p> <p>(1) Die Leitung zwischen Ausblaseventil und Kondensatsammler ist U-förmig (2) Die Nennweite der Ausblaseleitung ist kleiner als 25 mm (3) Es fehlt ein Entlüftungsventil für Dampf oben am Kondensatsammler oder am Dampfverbraucher</p> <p>Falls (1), (2), oder (3): zutrifft, müssen die Rohrleitungen verändert oder ein Entlüftungsventil eingebaut werden.</p> <p>- Der Abstand vom Boden des Kondensathebers bis zum höchsten Punkt der Ausblaseleitung ist zu groß (über 3 m). In diesem Fall ist ein Kondensatableiter einzubauen, dessen Kondensatzuleitung direkt über dem Austritt der Ausblaseleitung aus dem Gehäuse abzweigt</p>
	2. Füllhöhe zu niedrig 3. Nennweite der Kondensatzuführleitung zu klein 4. Kondensatmenge durch Einlassventil zu gering	<p>- Die normale Leistung kann nicht erreicht werden, wenn die Füllhöhe niedriger als die ursprüngliche Auslegung ist. Die empfohlene Füllhöhe ist 1070 mm</p> <p>- Die normale Leistung kann nicht erreicht werden, wenn die Kondensateinlassleitung zu klein, oder das Absperrorgan ungeeignet ist, oder einen zu kleinen K_v-Wert hat</p> <p>- Die Nennweite der Rohrleitung und des Absperrorgans entsprechend ursprünglicher Auslegung vergrößern. Kugelhahn mit vollem Durchgang oder Absperrschieber verwenden</p>
E. Fehler an GP21F	1. Schmutz/ Ablagerungen im Eintrittsventil für Antriebsmedium oder starke Abnutzung des Ventils 2. Schmutz/ Ablagerungen im Ausblaseventil oder starke Abnutzung des Ventils 3. Schmutz/ Ablagerungen an Steuergestänge, daher Schwergängigkeit oder andere Betriebsstörungen 4. Die Schwimmerkugel ist beschädigt	<p>- Der Kondensatheber arbeitet nicht über einen längeren Zeitraum, obwohl sich Kondensat im Gehäuse angesammelt hat. Falls kein Fließgeräusch am Einlassventil für Antriebsmedium und am Ausblaseventil zu hören ist, liegt es möglicherweise am Kondensatheber selbst. Es ist jedoch zu beachten, dass die gleichen Symptome auftreten, wenn der Druck des Antriebsmediums geringer als der Gegendruck ist</p> <p>- Falls der Kondensatheber nicht über einen längeren Zeitraum arbeitet, obwohl Fließgeräusche an den Ventilen zu hören sind, liegt es möglicherweise am Kondensatheber selbst</p> <p>Den Kondensatheber öffnen und die folgenden Prüfungen durchführen:</p> <p>(1) Bewegen Sie die Schwimmerkugel auf und ab, um zu prüfen, ob das Steuergestänge richtig arbeitet (2) Untersuchen Sie das Ausblaseventil und das Einlassventil für Antriebsmedium, um festzustellen, ob sich Schmutz oder Ablagerungen dort festgesetzt haben, oder ob Beschädigungen vorliegen (3) Prüfen Sie alle weiteren möglichen Fehlerquellen</p> <p>Beheben Sie dann die gefundenen Fehler, oder ersetzen Sie den Kondensatheber</p>

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
F. Fehler an Rückschlagventilen	1. Schmutz/Ablagerungen im Rückschlagventil am Kondensateinlass; das Ventil hängt fest, oder ist abgenutzt	- Das Rückschlagventil ist undicht, so dass Antriebsmedium entweichen kann. Der Druck im Gehäuse steigt nicht an, daher keine Pumpwirkung Ausbauen und Fehler beheben
	2. Schmutz/Ablagerungen im Rückschlagventil am Kondensatauslass; das Ventil hängt fest, oder ist abgenutzt	- Kondensat fließt zurück aus der Auslassleitung in das Gehäuse des Kondensathebers. Dadurch werden die Arbeitszyklen kürzer und die Heberkapazität sinkt Ausbauen und Fehler beheben
	3. Die Rückschlagventile für Kondensateinlass oder Kondensatauslass wurden mit falscher Durchflussrichtung eingebaut	- Ausbauen und mit richtiger Durchflussrichtung einbauen
	4. Die Rückschlagventile für Kondensateinlass oder Kondensatauslass sind zu klein	- Die Pumpenförderleistung ist zu gering Rückschlagventile durch größere Nennweite ersetzen
G. Störung durch andere Einflüsse	1. Eine große Dampfmenge tritt in den Kondensatsammler ein	- Wenn eine große Dampfmenge aus der Ausblaseleitung, oder der Entlüftungsleitung austritt, kommt dieser Dampf möglicherweise aus durchblasenden KA in der Nähe, oder aus einem irrtümlich geöffneten Ventil. Untersuchen Sie das Leitungssystem vor dem Kondensateinlass und korrigieren Sie die Fehler

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.

Kundendienst

Für Reparatur, Wartung sowie technische Beratung, wenden Sie sich bitte an Ihre **TLV** Vertretung, oder an eine der **TLV** Niederlassungen.

In Europa:

TLV EURO ENGINEERING GmbH

Daimler-Benz-Straße 16-18, 74915 Waibstadt, **Germany**

Tel: [49]-(0)7263-9150-0 Fax: [49]-(0)7263-9150-50

TLV EURO ENGINEERING UK LTD.

Star Lodge, Montpellier Drive, Cheltenham, Gloucestershire, GL50 1TY, **U.K.**

Tel: [44]-(0)1242-227223 Fax: [44]-(0)1242-223077

TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL

Parc d'Ariane 2, bât. C, 290 rue Ferdinand Perrier, 69800 Saint Priest, **France**

Tel: [33]-(0)4-72482222 Fax: [33]-(0)4-72482220

In Nordamerika:

TLV CORPORATION

13901 South Lakes Drive, Charlotte, NC 28273-6790, **U.S.A.**

Tel: [1]-704-597-9070 Fax: [1]-704-583-1610

Toll-free: 1-800-“TLV-TRAP”

In Mexiko:

TLV ENGINEERING S. A. DE C. V.

San Andrés Atoto No. 12, Col. San Andrés Atoto 53500,

Naucalpan, Edo. de México, **Mexico**

Tel: [52]-55-5359-7949 Fax: [52]-55-5359-7585

In Argentinien:

TLV ENGINEERING S.A.

Adolfo Alsina 3276, B1603CQH Villa Martelli, Pcia. Buenos Aires, **Argentina**

Tel: [54]-(0)11-4760-8401

In Ozeanien:

TLV PTY LIMITED

Unit 22, 137-145 Rooks Road, Nunawading, Victoria 3131, **Australia**

Tel: [61]-(0)3-9873 5610 Fax: [61]-(0) 3-9873 5010

In Ostasien:

TLV PTE LTD

36 Kaki Bukit Place, #02-01/02, **Singapore** 416214

Tel: [65]-6747 4600 Fax: [65]-6742 0345

TLV SHANGHAI CO., LTD.

Room 1306, No. 103 Cao Bao Road, Shanghai, **China** 200233

Tel: [86]-(0)21-6482-8622 Fax: [86]-(0)21-6482-8623

TLV ENGINEERING SDN. BHD.

8 & 8A, Jalan BP 6/6, Bandar Bukit Puchong,

47120 Puchong, Selangor, **Malaysia**

Tel: [60]-3-8065-2928 Fax: [60]-3-8065-2923

TLV INC.

#302-1 Bundang Technopark B

Yatap, Bundang, Seongnam, Gyeonggi, 463-760 **Korea**

Tel: [82]-(0)31-726-2105 Fax: [82]-(0)31-726-2195

Oder:

TLV INTERNATIONAL, INC.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1818 Fax: [81]-(0)79-425-1167

Hersteller:

TLV CO., LTD.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-422-1122 Fax: [81]-(0)79-422-0112