

Domdruckregler LTD-1

und

LTD-1-bestückte **Druckregelstrecken**

Domdruckregler LTD-1	Seite
Beschreibung	4
Einsatzbereiche	5
Technische Merkmale	6
Funktionsprinzip	7
Konstruktion	8
Konstruktive Besonderheiten	9
Leistungsdiagramm	11
Einbau	12
Inbetriebnahme	13
Lieferprogramm	14
Wartung	16
Wartungssätze als Ersatzteile	17
Zubehör	18
LTD-1-bestückte Druckregelstrecken	19



Beschreibung

Der **LTD-1** ist ein druckbeaufschlagter Druckregler. Der obere Teil ist eine Kammer, die als Dom ausgeformt ist, mit Gas befüllt wird und als Druckkammer dient. Die Druckkraft aus dem eingekammerten Gasdruck - „Steuerdruck“ genannt - entspricht in ihrer Funktion der Federkraft bei federbelasteten Druckminderern.

Der Steuerdruck wirkt auf eine Membran, deren Hubbewegungen über einen Druckstift auf den Ventilsitz übertragen werden, welcher schließlich für die Regelung des Ausgangsdrucks verantwortlich ist, denn der Ausgangsdruck wird durch Größe und Öffnung des Ventilsitzes bestimmt.

Die Domkammer kann über einen breiten Druckbereich befüllt werden. Dieser übersteigt bei weitem die Kennlinie von federbelasteten Druckreglern. Genau dies ist es, was den äußerst großen Regelbereich des **LTD-1** ermöglicht: eine Besonderheit, die den **LTD-1** kennzeichnet. Der Ausgangsdruck des Prozessgases lässt sich fein dosieren, die Anwendung ist sehr komfortabel.

Ein weiteres Merkmal des **LTD-1** ist die große Durchflussleistung. Diese geht auf die großzügige Dimensionierung des Ventilsitzes zurück bzw. auf die Öffnung zwischen Ventilsitz und -kegel.

Dank einer sorgfältigen Auslegung der Einzelkomponenten und einer durchdachten, ja ausgeklügelten Konstruktion ist das Regelverhalten selbst bei extrem hohen bzw. extrem niedrigen Durchflussleistungen außergewöhnlich gut.

Das herausragende Merkmal des **LTD-1** besteht jedoch darin, dass dieser in der Lage ist, einen definierten und einstellbaren Ausgangsdruck zu erzeugen, der von Schwankungen im Eingangsdruck kaum beeinflusst wird.

Einsatzbereiche

■ **Medium** *)

Der **LTD-1** ist geeignet für den Einsatz bei

- Technischen Gasen, brennbar wie nicht-brennbar (z.B. N₂, O₂, CO₂, Ar, etc.)
- Erdgas, Propan, Butan
- Luft
- Nicht-viskose Flüssigkeiten.

Die verwendeten Dichtungsmaterialien richten sich nach dem Medium, für welches der LTD-1 eingesetzt wird. Verschiedene Dichtungsmaterialien stehen zur Verfügung.

■ **Druck**

Der **LTD-1** wird in zwei Versionen produziert: eine für den Mitteldruck-Bereich (MD) und eine für den Niederdruck-Bereich (ND).

- MD-Version: Eingangsdruck bis 100 barü **)
Ausgangsdruck von 0,5 barü bis 99 barü
- ND-Version: Eingangsdruck von 25 barü
Ausgangsdruck von 0,1 barü bis 24 barü (***)

■ **Temperatur**

Der **LTD-1** ist in einem großen Temperaturbereich einsetzbar.

- Bei Verwendung von Dichtungsmaterialien aus Viton:
von -40°C bis +100°C
- Bei Verwendung von Dichtungsmaterialien aus EPDM:
von -40°C bis +130°C

■ **Betrieb**

Der **LTD-1** kann sowohl im kontinuierlichen als auch im diskontinuierlichen Betrieb eingesetzt werden.

■ **Einsatz für Sauerstoff**

Alle **LTD-1**-Versionen werden grundsätzlich **öl- und fettfrei** ausgeliefert.

*) Falls Zweifel bestehen, ob der LTD-1 für ein bestimmtes Medium geeignet ist, prüfen wir dies gern für Sie.

**) max. 40 barü für Sauerstoff, für Acetylen nicht geeignet

***) max. 1,5 barü für Acetylen

Technische Merkmale

■ Materialien

Das Gehäuse des **LTD-1** ist lieferbar

- in Messing (gepresst)
- in Edelstahl (gedreht).

Als Dichtungsmaterialien stehen zur Verfügung

- Viton
- EPDM.

■ Anschlüsse

Bei allen Versionen des **LTD-1** ist der Anschluss einheitlich als 1" Innengewinde ausgeführt, Eingang wie Ausgang. *)

■ Einbaumaße

Das nominale Einbaumaß des **LTD-1** beträgt 127 mm.

■ Gewichte

Die **LTD-1**-Version aus Messing wiegt ca. 6,5 kg.

Die **LTD-1**-Version aus Edelstahl wiegt ca. 13,0 kg.

*) Über Einschraubstutzen oder Flansche sind auch andere Anschlüsse lieferbar.

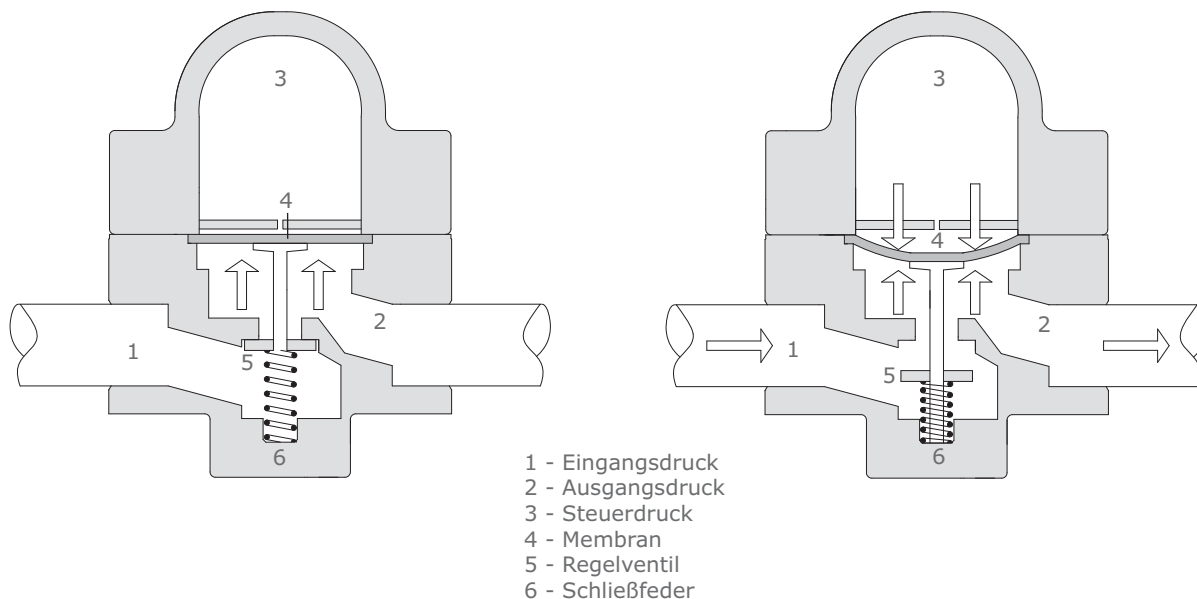
Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip des Domdruckreglers **LTD-1** basiert auf dem physikalischen Gesetz von Boyle, wonach das Produkt aus Druck und Volumen konstant bleibt ($p \times V = \text{konstant}$). Für den **LTD-1** heißt das: Der Druck in der Domkammer (= Steuerdruck) und der Ausgangsdruck des Prozessgases stehen im Gleichgewicht.

Jede Änderung im Steuerdruck zieht eine Änderung der Ventilöffnung nach sich, die wiederum den Ausgangsdruck direkt beeinflusst. Und da jede Änderung im Ausgangsdruck sich unmittelbar auf den Volumenstrom des Prozessgases auswirkt, hängt dieser unmittelbar von der Einstellung des Steuerdrucks ab.

Die Domkammer ist durch eine flexible Membran vom Durchflussbereich des Prozessgases getrennt. Die Membran dichtet beide Bereiche sicher gegeneinander ab, ist jedoch dank ihrer Elastizität in der Lage, sich ändernden Druckbedingungen anzupassen und stetig ein Kräftegleichgewicht zwischen Steuerdruck und Ausgangsdruck zu gewährleisten.

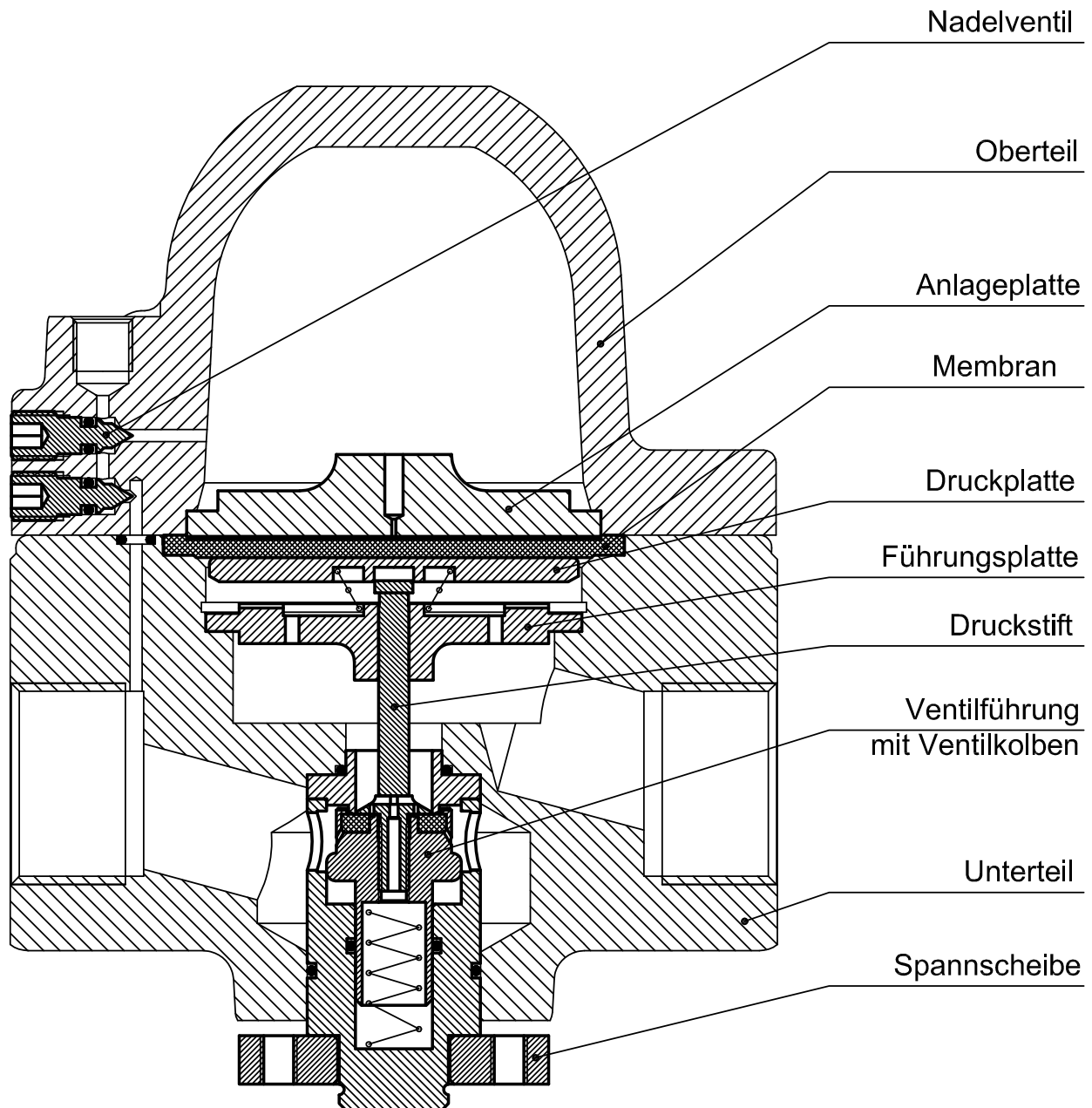
■ Schema



Die Domkammer ist druckentlastet,
das Ventil ist geschlossen:
kein Gasdurchfluss

Die Domkammer ist druckbeaufschlagt,
das Ventil ist geöffnet:
Gasdurchfluss

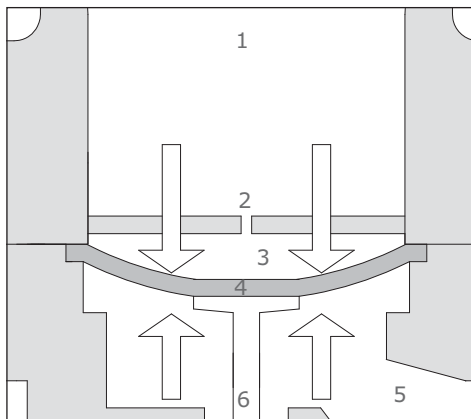
Konstruktion



Konstruktive Besonderheiten

■ Dämpfung

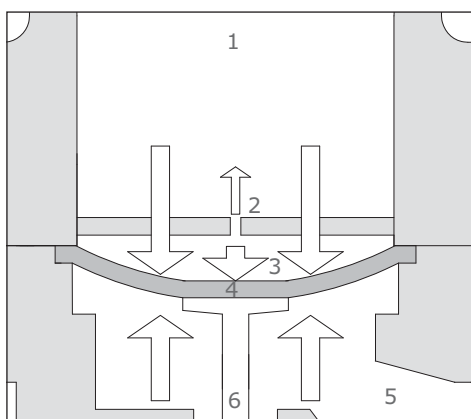
Genau und verzögerungsfreie Druckregelung ohne „Flattern und Schlagen“ selbst bei großen Schwankungen, sei es im Eingangsdruck oder im Volumenstrom.



Betriebszustand: kein Lastwechsel

- >> Druck in der Dom- und in der Betätigungskammer sind gleich
- >> **LTD-1** ist „eingeregelt“.

- 1 - Domkammer unter Druck (= Steuerdruck)
- 2 - Düse
- 3 - Betätigungskammerdruck
- 4 - Membran
- 5 - Ausgangsdruck
- 6 - Regelventilspindel

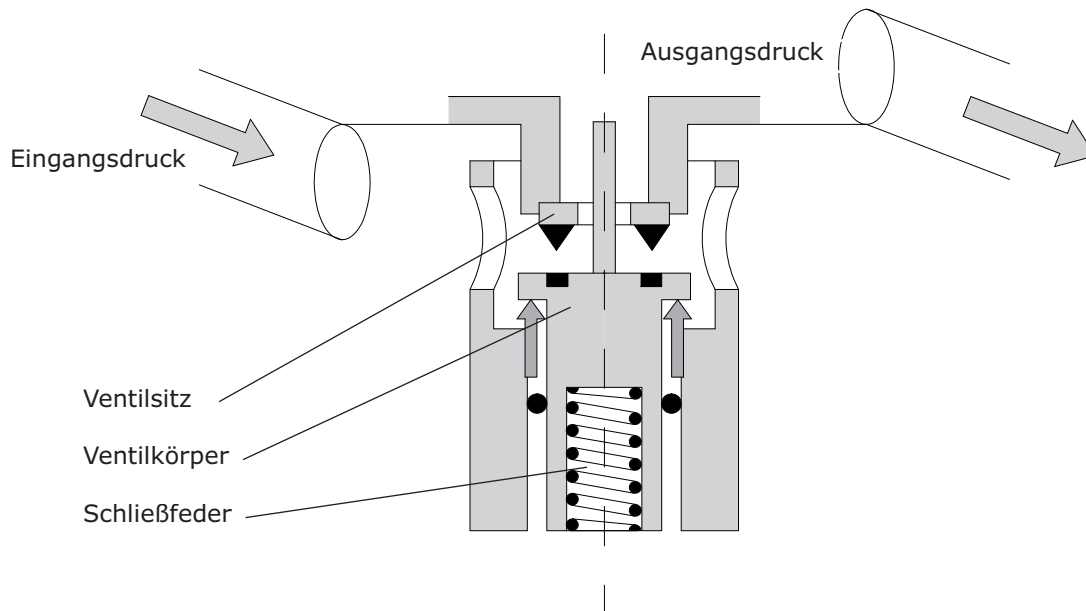


Betriebszustand: Lastwechsel

- >> Druck in der Dom- und in der Betätigungskammer sind kurzzeitig ungleich
- >> Große Reaktionskraft in der Betätigungskammer
- >> Verzögerter Druckausgleich mit der Domkammer
- >> Dämpfung

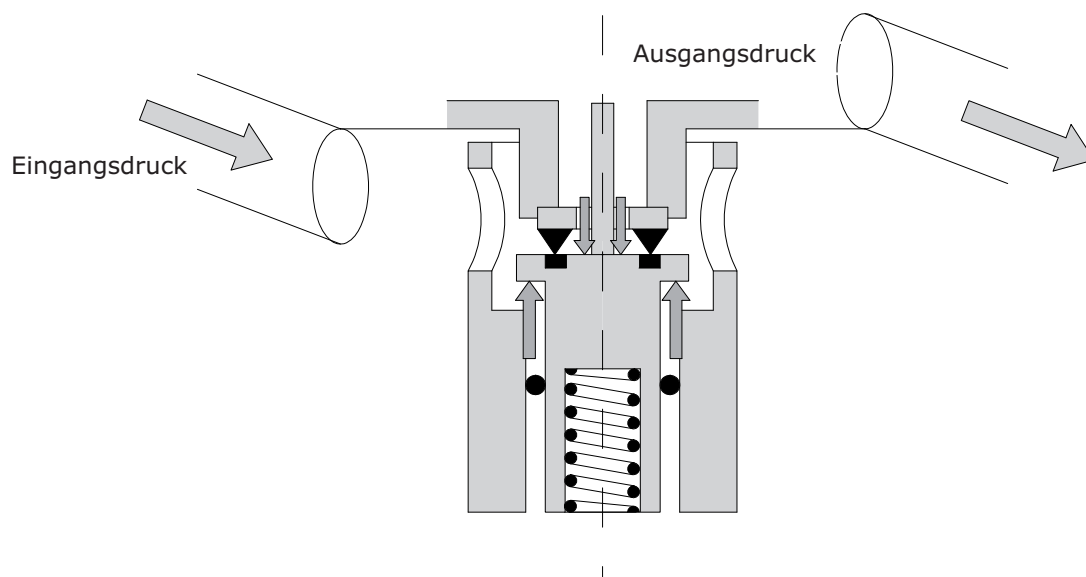
Konstruktive Besonderheiten

■ Druckentlastetes Ventil



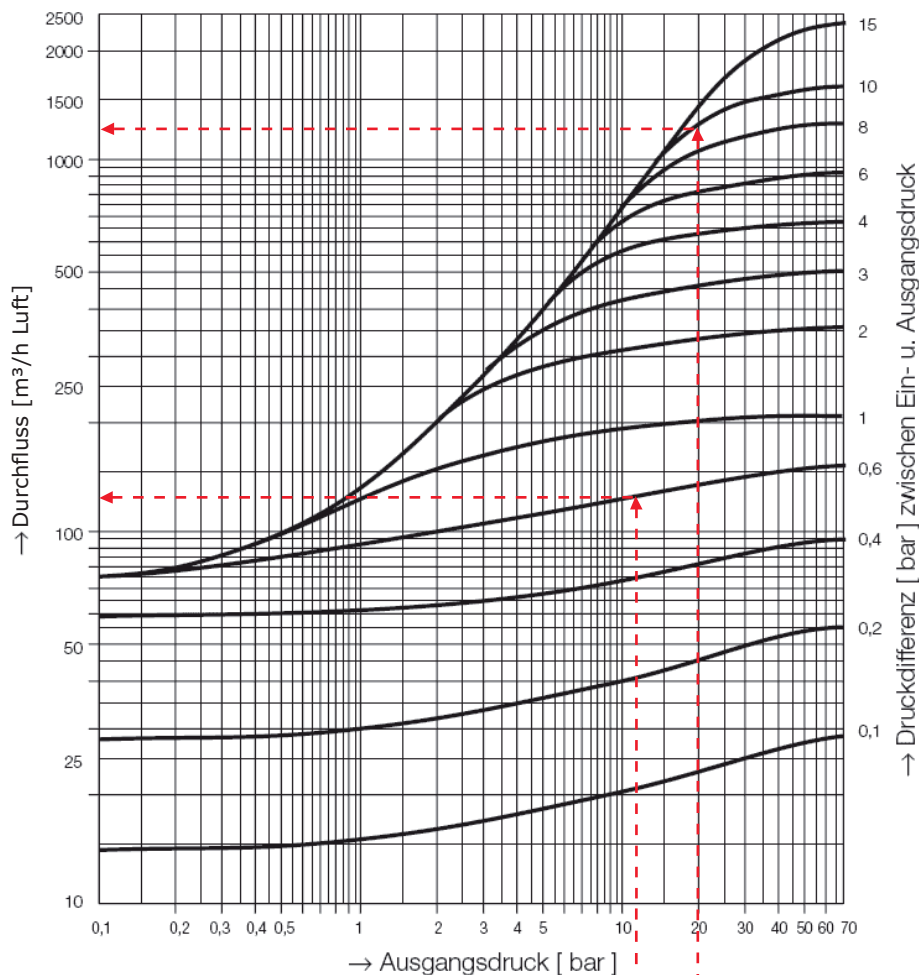
Sehr kleine mit dem Eingangsdruck beaufschlagte Fläche
 >> Ausgangsdruck nahezu unabhängig vom Eingangsdruck.

■ Positives Abdichten



Ausgangsdruck ist immer kleiner als Eingangsdruck + Federkraft
 >> Bei Null-Gasentnahme ist der Ventilsitz absolut dicht.

Leistungsdiagramm



Kv-Wert = 2,9

Umrechnungsfaktoren:

Sauerstoff:	0,95
Wasserstoff:	3,8
Propan:	0,8
Kohlendioxid:	1,0
Lachgas:	0,8
Stickstoff:	1,0
Argon:	0,85
Helium:	2,7

• Beispiel 1:

Der Druck wird von 13,6 auf 13,0 barü reduziert.
 Die Leistung beträgt ca. 130 Nm³/h Luft.

• Beispiel 2:

Der Druck wird von 30,0 auf 20,0 barü reduziert.
 Die Leistung beträgt ca. 1250 Nm³/h Luft.

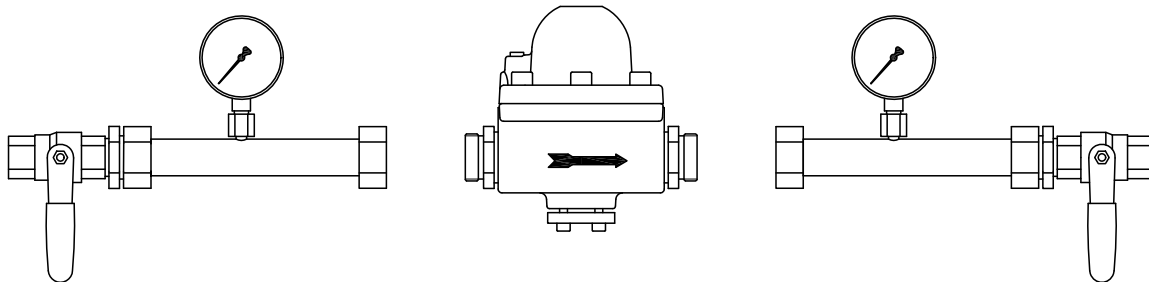
Durch Parallelschaltung von zwei oder mehreren Einheiten des **LTD-1** lässt sich die Durchflussleistung um ein Vielfaches vergrößern.

Einbau

Beim Einbau des **LTD-1** ist unbedingt auf die vorgeschriebene Durchflussrichtung des Prozessgases (gemäß Pfeil auf dem Etikett) zu achten.

Die Vorgehensweise ist wie folgt :

1. Absperrarmaturen in der Prozessgas-Leitung am Eingang zum **LTD-1** und am Ausgang schließen und während des Einbaus geschlossen halten.
2. Verschraubungen der Prozessgas-Leitung abdichten und eingangs- wie ausgangsseitig an den **LTD-1** anschließen. Dabei bevorzugt Flachdichtungen oder O-Ringe verwenden. Bei Verwendung von Teflonband oder von flüssigen Dichtmitteln darauf achten, dass keine Festpartikel in den **LTD-1** gelangen, da diese zu Funktionsstörungen führen können.

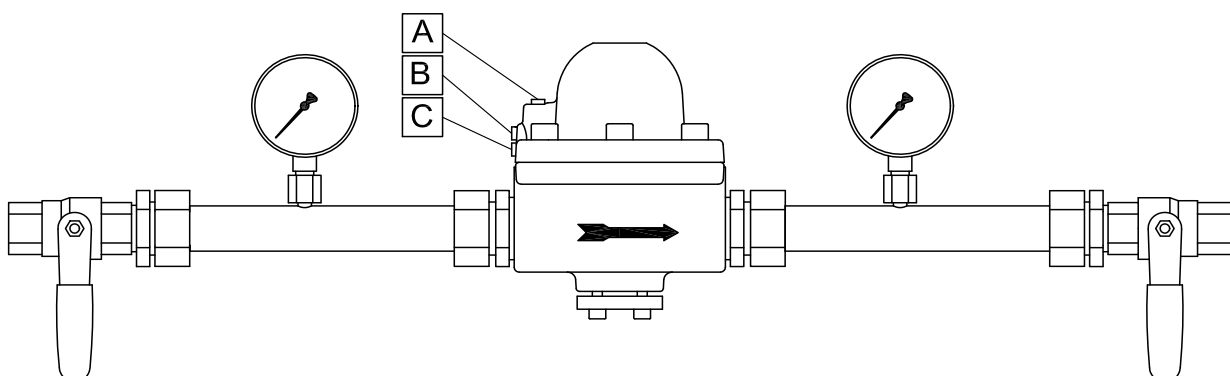


Inbetriebnahme

Die Reihenfolge der nachstehenden Punkte muss unbedingt eingehalten werden:

1. Zunächst sicherstellen, dass die Absperrarmaturen vor und nach dem **LTD-1** wirklich geschlossen sind.
2. Domkammer druckentlasten, damit evtl. darin eingekapseltes Gas entweichen kann. Dazu Verschlusschraube (A) entfernen und Nadelventil (B) ca. zwei Umdrehungen öffnen. Danach Verschlusschraube (A) wieder einschrauben und Nadelventil (B) mit einem Drehmoment von ca. 0,5 Nm wieder schließen. Nadelventil (C) geschlossen halten.
3. Absperrarmatur in der Prozessgas-Leitung am Eingang zum **LTD-1** langsam öffnen.
4. Nadelventil (C) etwa eine halbe Umdrehung öffnen.
5. Nadelventil (B) unter Beobachtung des Manometers, welches sich in der Prozessgas-Leitung im Ausgang des **LTD-1** befindet, langsam öffnen. Jetzt strömt Prozessgas in die Domkammer und baut dort langsam Druck auf (= Steuerdruck).
6. Sobald in der Prozessgas-Leitung am Ausgang des **LTD-1** der gewünschte Ausgangsdruck erreicht ist, Nadelventile (B) und (C) mit einem Drehmoment von ca. 0,5 Nm wieder schließen. Die Nadelventile dürfen nicht mit einem höheren Drehmoment angezogen werden, da sonst der Ventilsitz beschädigt werden kann.
7. Ist der Ausgangsdruck zu hoch, muss die Domkammer druckentlastet, d.h. der darin eingekammerte Steuerdruck abgesenkt werden (siehe dazu Punkt 2.). Anschließend die Punkte 3.-6. wiederholen.
8. Ist der gewünschte Ausgangsdruck erreicht, Absperrarmatur in der Prozessgas-Leitung am Ausgang des **LTD-1** langsam öffnen.
9. Fällt der Ausgangsdruck, muss der in der Domkammer eingekammerte Steuerdruck nachjustiert, d.h. erhöht werden, bis sich der gewünschte Ausgangsdruck stabil eingestellt hat. Dazu die Punkte 4.-6. wiederholen.

Der **LTD-1** ist jetzt betriebsbereit.



Lieferprogramm: LTD-1-Gehäuse aus Messing

Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Einbaulänge	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxid	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	Sauerstoff: 40 barü, restliche Gase: 100 barü	Sauerstoff: 0,5-39 barü, restliche Gase: 0,5-99 barü	127 mm	6,5 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 MD/Viton/Messing	3701000
	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	0,1-24 barü	127 mm	6,5 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 ND/Viton/Messing	3702000
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	100 barü	0,5-99 barü	127 mm	6,5 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 MD/EPDM/Messing	3705000
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	Acetylen: max. 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-24 barü	127 mm	6,5 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 ND/EPDM/Messing	3706000

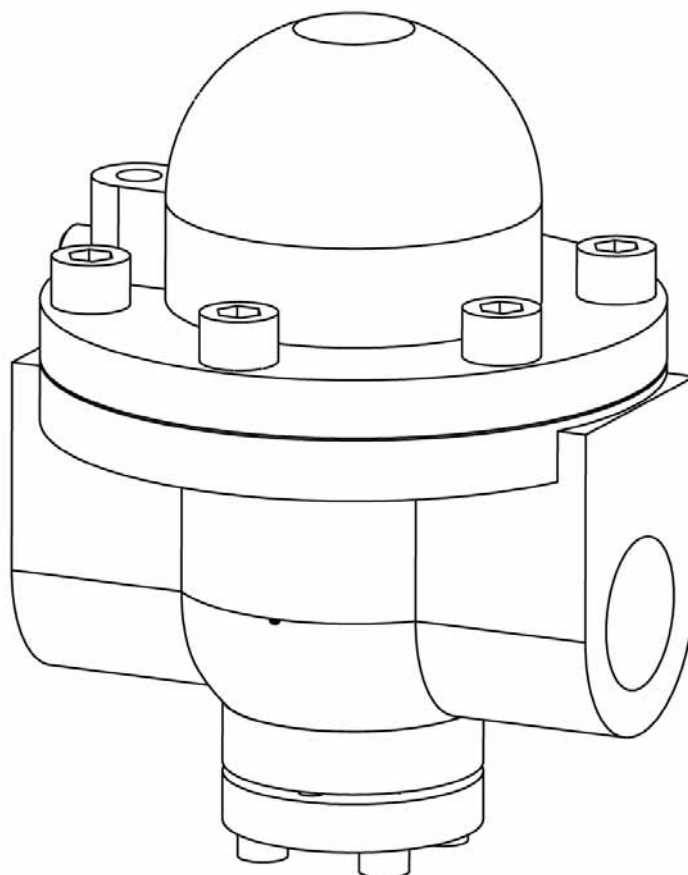


Abb.: LTD-1 aus Messing

Lieferprogramm: LTD-1-Gehäuse aus Edelstahl

Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Einbaulänge	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxid	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	Sauerstoff: 40 barü, restliche Gase: 100 barü	Sauerstoff: 0,5-39 barü, restliche Gase: 0,5-99 barü	127 mm	13,0 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 MD/Viton/Edelstahl	3703000
	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	0,1-24 barü	127 mm	13,0 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 ND/Viton/Edelstahl	3704000
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	100 barü	0,5-99 barü	127 mm	13,0 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 MD/EPDM/Edelstahl	3707000
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	Acetylen: max. 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-24 barü	127 mm	13,0 kg	Innengewinde G1 ⁿ RH	LTD-1 ND/EPDM/Edelstahl	3708000

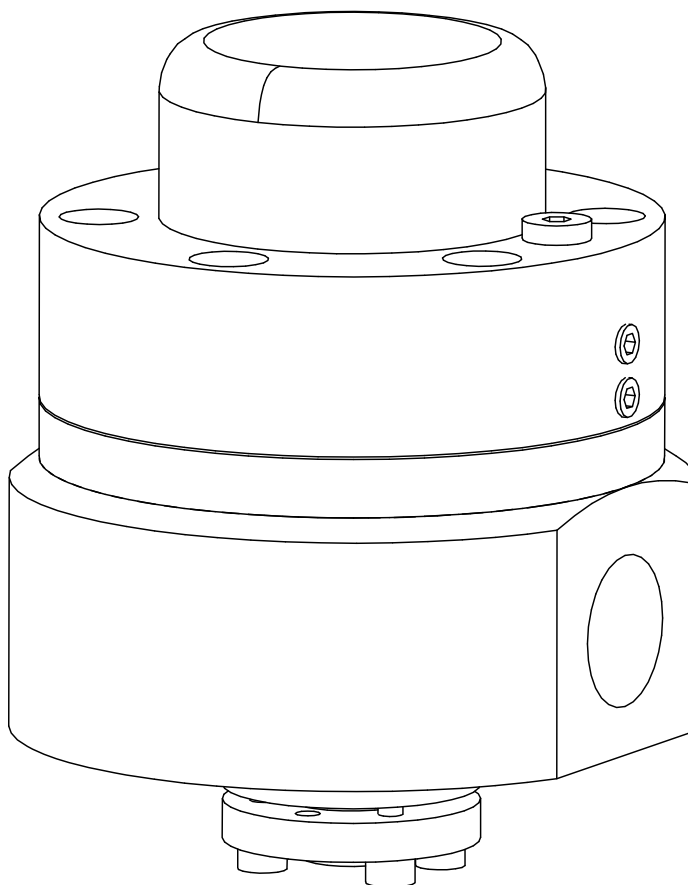


Abb.: LTD-1 aus Edelstahl

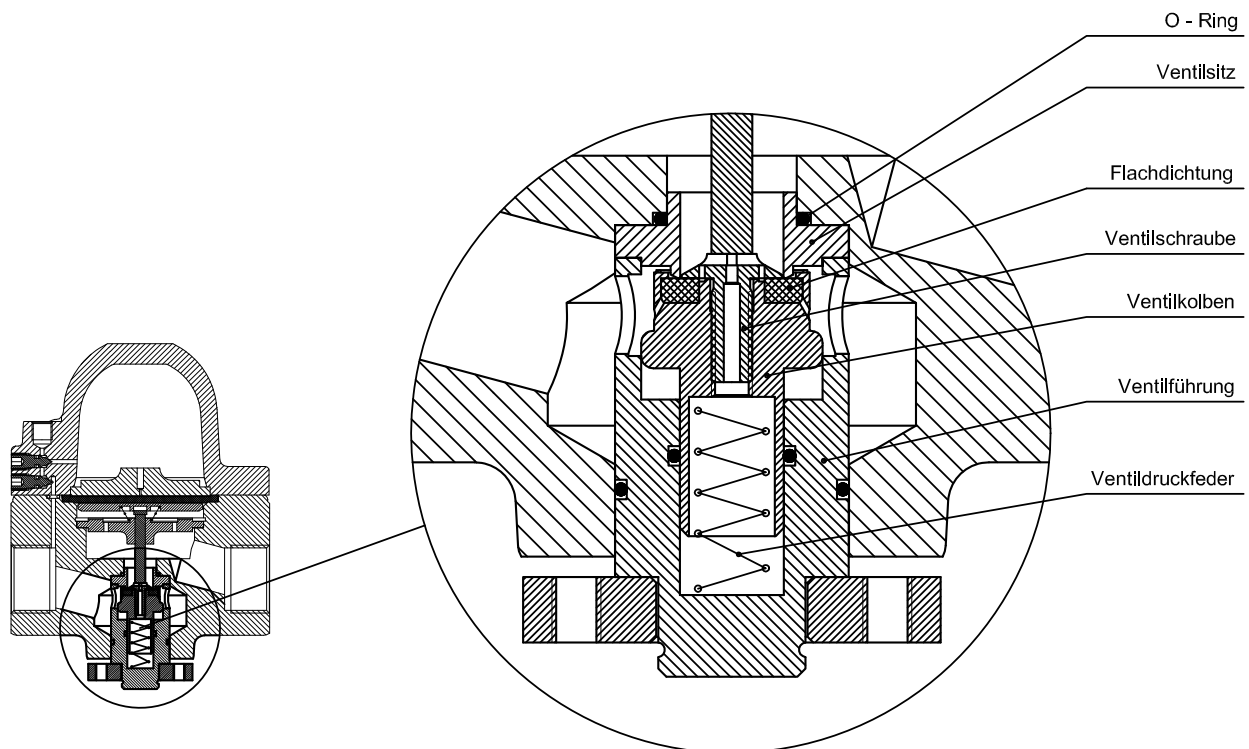
Wartung

Der **LTD-1** sollte regelmäßig von sachkundigen Personen gewartet werden. Zu empfehlen ist ein jährlicher Rhythmus. L+T GASETECHNIK bietet dazu entsprechende Wartungssätze an. Nur bei Verwendung von Originalersatzteilen ist die einwandfreie Funktion und die Sicherheit gewährleistet.

Zu Beginn einer jeden Wartung muss der **LTD-1** eingangs- wie ausgangsseitig drucklos geschaltet werden (siehe dazu Kapitel „Inbetriebnahme“, Punkte 1. + 2.).

Platte an der Unterseite des **LTD-1** abschrauben und Ventilführung herausziehen. Ventilkolben aus der Ventilführung herausnehmen und beide Teile auf Verschleißspuren untersuchen. Wenn kein Verschleiß zu erkennen ist, reicht eine kurze Reinigung und anschließende Nachschmierung mit Halocarbon-Fett aus. Wird Riefenbildung festgestellt, sollten beide Teile ausgetauscht werden. Dichtungen in diesem Bereich sind grundsätzlich auszutauschen.

Aggressive Prozessgase können mit der Zeit die Elastomere des **LTD-1** wie die Membran, Flachdichtungen und Dichtringe angreifen und schleichend zersetzen. Häufige Spülungen wirken einer solchen Zersetzung entgegen und sind sehr zu empfehlen. Sind die genannten Teile in schlechtem Zustand, müssen sie ausgetauscht werden.



Wartungssätze als Ersatzteile

Für den LTD-1 stehen folgende Wartungssätze zur Verfügung:

Wartungssätze für LTD-1 aus Messing		
Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.
Wartungssatz klein, für LTD-1 Mitteldruck oder Niederdruck, Weichdichtungen aus Viton oder EPDM, Lieferumfang: 3 O-Ringe, 1 Flachdichtung, 1 Ventilschraube, 1 Ventilkolben, 1 Ventilführung, 1 Ventilsitz, 1 Ventildruckfeder, Teile sind öl- und fettfrei und weitgehend vormontiert	MD/VITON	3704100
	ND/VITON	3705900
	MD/EPDM	3706500
	ND/EPDM	3706600
Wartungssatz groß, für LTD-1 Mitteldruck oder Niederdruck, Weichdichtungen aus Viton oder EPDM, Lieferumfang: 6 O-Ringe, 1 Flachdichtung, 1 Membran, 1 Ventilschraube, 1 Ventilkolben, 1 Ventilführung, 1 Ventilsitz, 1 Ventildruckfeder, 1 konische Feder (nur bei Mitteldruck), 2 Nadelventile, Teile sind öl- und fettfrei und weitgehend vormontiert	MD/VITON	3701600
	ND/VITON	3704400
	MD/EPDM	3704300
	ND/EPDM	3706700

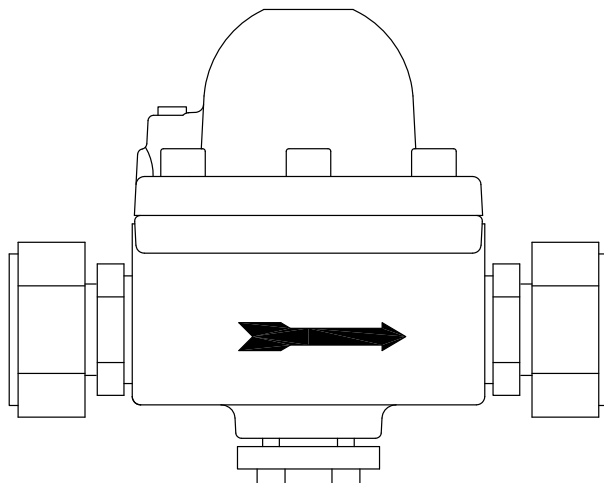
Wartungssätze für LTD-1 aus Edelstahl		
Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.
Wartungssatz klein, für LTD-1 Mitteldruck oder Niederdruck, Weichdichtungen aus Viton oder EPDM, Lieferumfang: 3 O-Ringe, 1 Flachdichtung, 1 Ventilschraube, 1 Ventilkolben, 1 Ventilführung, 1 Ventilsitz, 1 Ventildruckfeder, Teile sind öl- und fettfrei und weitgehend vormontiert	MD/VITON	3707100
	ND/VITON	3707200
	MD/EPDM	3707300
	ND/EPDM	3707400
Wartungssatz groß, für LTD-1 Mitteldruck oder Niederdruck, Weichdichtungen aus Viton oder EPDM, Lieferumfang: 6 O-Ringe, 1 Flachdichtung, 1 Membran, 1 Ventilschraube, 1 Ventilkolben, 1 Ventilführung, 1 Ventilsitz, 1 Ventildruckfeder, 1 konische Feder (nur bei Mitteldruck), 2 Nadelventile, Teile sind öl- und fettfrei und weitgehend vormontiert	MD/VITON	3707500
	ND/VITON	3707600
	MD/EPDM	3707700
	ND/EPDM	3707800

Zubehör

Mit Blick auf die zahlreichen Einsatzgebiete des **LTD-1** in den verschiedensten Industriezweigen stehen mehrere Anschlussadapter zur Verfügung:



z.B. Flanschanschlüsse
aus Messing oder aus Edelstahl



z.B. 1½" und 2"- Einschrauber
aus Messing oder aus Edelstahl

LTD-1-bestückte Druckregelstrecken	Seite
Betriebsart A	
Einsatzbereich.....	20
Beschreibung.....	20
Fließbild.....	20
Lieferprogramm.....	21
Lieferumfang.....	22
Ersatzteile.....	22
Betriebsart B	
Einsatzbereich.....	23
Beschreibung.....	23
Fließbild.....	23
Lieferprogramm.....	24
Lieferumfang.....	25
Ersatzteile.....	25
Betriebsart C	
Einsatzbereich.....	26
Beschreibung.....	26
Fließbild.....	26
Lieferprogramm.....	27
Lieferumfang.....	28
Ersatzteile.....	28
Optionen.....	29
Zubehör.....	34



Betriebsart A

■ Einsatzbereich

Die Betriebsart A kommt dann zur Anwendung, wenn der Ausgangsdruck **über einen längeren Zeitraum unverändert** bleiben kann und **minimale Schwankungen** des Ausgangsdrucks - verursacht durch Druckschwankungen in der Domkammer (temperaturbedingt) - ohne Bedeutung sind.

■ Beschreibung

Bei der Betriebsart A wird die Domkammer des **LTD-1** mit dem Prozessgas aus der Eingangsleitung befüllt.

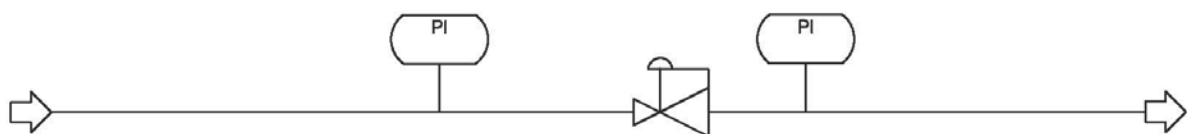
Zur Vorgehensweise für den Einbau und die Inbetriebnahme siehe die Ausführungen aus dem entsprechenden Kapitel des Domdruckreglers **LTD-1**.

Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart A kann grundsätzlich mit jeder der in der Matrix „Lieferprogramm“ erwähnten **LTD-1**-Versionen bestückt werden.

Kommt in einer Druckregelstrecke ein **LTD-1** mit Edelstahlgehäuse zum Einsatz, so werden alle anderen Komponenten der Druckregelstrecke ebenfalls in Edelstahl ausgeführt.

Die Manometer für den Eingangs- bzw. Ausgangsdruck werden in jedem Einzelfall nach dem vom Kunden gewünschten Druckbereich ausgelegt (bitte im Auftrag angeben).

■ Fließbild



■ **Lieferprogramm**

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Messing, für Betriebsart A								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	Sauerstoff: 40 barü, restliche Gase: 100 barü	Sauerstoff: 0,5-39 barü, restliche Gase: 0,5-99 barü	655 x 280 x 200 mm	13,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-MD- Viton-Ms	3701100
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	0,1-24 barü	655 x 280 x 200 mm	13,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-ND- Viton-Ms	3700800
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	100 barü	0,5-99 barü	655 x 280 x 200 mm	13,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-MD- EPDM-Ms	3707900
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	Acetylen: max. 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-24 barü	655 x 280 x 200 mm	13,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-ND- EPDM-Ms	3708100

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Edelstahl, für Betriebsart A								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	Sauerstoff: 40 barü, restliche Gase: 100 barü	Sauerstoff: 0,5-39 barü, restliche Gase: 0,5-99 barü	655 x 280 x 200 mm	19,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-MD- Viton-VA	3706800
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Natur-Kohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	0,1-24 barü	655 x 280 x 200 mm	19,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-ND- Viton-VA	3706900
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=40$ barü: 2100 Nm ³ /h	100 barü	0,5-99 barü	655 x 280 x 200 mm	19,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-MD- EPDM-VA	3708200
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=12$ barü: 700 Nm ³ /h	25 barü	Acetylen: 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-24 barü	655 x 280 x 200 mm	19,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-A-ND- EPDM-VA	3708300

■ Lieferumfang

Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart A besteht aus folgenden Elementen:

- 1 Wandkonsole aus Edelstahl
- 1 Domdruckminderer **LTD-1**
- 1 Manometer für den Eingangsdruck
- 1 Manometer für den Ausgangsdruck
- 1 Anschlussstück für den Druckregelstrecken-Eingang, mit Verschraubungen
- 1 Anschlussstück für den Druckregelstrecken-Ausgang, mit Verschraubungen

Die Druckregelstrecke wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. Alle obigen Elemente sind auf der Wandkonsole montiert.

■ Ersatzteile

Für die Regelstrecken mit **LTD-1**, Betriebsart A, stehen folgende Ersatzteile zur Verfügung:

- Domdruckregler **LTD-1**
- Wartungssätze desselben
- Folgende weitere Ersatzteile:

Teil-Bezeichnung	Artikel-Nr.
Druckmanometer aus Messing*)	2006600
Druckmanometer aus Edelstahl*)	2006700
Anschlussstück aus Messing für den Druckregelstrecken -Eingang und -Ausgang, mit Verschraubungen	3701300
Anschlussstück aus Edelstahl für den Druckregelstrecken- Eingang und -Ausgang, mit Verschraubungen	3700900

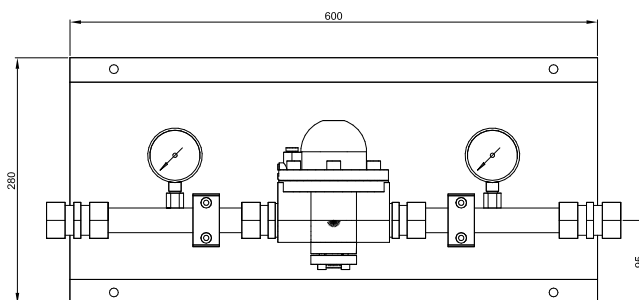


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke Betriebsart A

*) Im Auftrag bitte gewünschten Regelbereich angeben.

Betriebsart B

■ Einsatzbereich

Die Betriebsart B kommt zur Anwendung, wenn der Ausgangsdruck **häufig verändert** werden soll und **auf einfache Weise einstellbar** sein muss.

■ Beschreibung

Bei der Betriebsart B wird die Domkammer des **LTD-1** über einen vorgeschalteten Hilfsregler (= Steuerdruckregler) mit Prozessgas aus der Eingangsleitung befüllt (= Steuergas).

Zur Vorgehensweise für den Einbau und die Inbetriebnahme siehe die Ausführungen aus dem entsprechenden Kapitel der Betriebsart A. Bei der Betriebsart B erfolgt jedoch die Druckbeaufschlagung der Domkammer nicht über die Verschlusschraube und Nadelventile (A,B,C - siehe Seite 13), sondern über den Steuerdruckregler.

Der Steuerdruckregler gleicht kleinere Druckschwankungen in der Domkammer, die temperaturbedingt sind, aus. Dadurch bleibt der eingestellte Ausgangsdruck weitestgehend konstant.

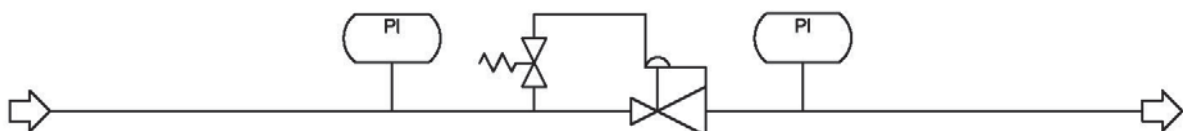
Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart B kann grundsätzlich mit jeder der in der Matrix „Lieferprogramm“ erwähnten **LTD-1**-Versionen bestückt werden.

Kommt in einer Druckregelstrecke ein **LTD-1** mit Edelstahlgehäuse zum Einsatz, so werden alle anderen Komponenten der Druckregelstrecke ebenfalls in Edelstahl ausgeführt.

Der Steuerdruckregler sowie die Manometer für den Eingangs- bzw. Ausgangsdruck werden in jedem Einzelfall nach dem vom Kunden gewünschten Druckbereich ausgelegt (bitte im Auftrag angeben).

Über den Steuerdruckregler können gleichzeitig mehrere parallel geschaltete **LTD-1** angesteuert werden. In diesem Fall haben alle **LTD-1** denselben Ausgangsdruck und weisen dieselbe Regelcharakteristik auf.

■ Fließbild





■ **Lieferprogramm**

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Messing, für Betriebsart B								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	Sauerstoff: max. 40 barü restliche Gase: 50 barü	Sauerstoff: max. 39 barü restliche Gase: 3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-MD- Viton-Ms	3701200
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-ND- Viton-Ms	3708400
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	50 barü	3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B- MD-EPDM- Ms	3708600
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	25 barü	Acetylen: 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-ND- EPDM-Ms	3708700

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Edelstahl, für Betriebsart B								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	Sauerstoff: max. 40 barü restliche Gase: 50 barü	Sauerstoff: max. 39 barü restliche Gase: 3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-MD- Viton-VA	3706400
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-ND- Viton-VA	3708500
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	50 barü	3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B- MD-EPDM- VA	3708800
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	15 barü	Acetylen: 1,5 barü, restliche Gase: 0,1-14 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr- Außendurch- messer 28 mm	DRS-B-ND- EPDM-VA	3708900

■ **Lieferumfang**

Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart B besteht aus folgenden Elementen:

- 1 Wandkonsole aus Edelstahl
- 1 Domdruckminderer **LTD-1**
- 1 Steuerdruckregler, rücksteuerbar
- 1 Manometer für den Eingangsdruck
- 1 Manometer für den Ausgangsdruck
- 1 Anschlußstück für den Druckregelstrecken-Eingang, mit Verschraubungen
- 1 Anschlußstück für den Druckregelstrecken-Ausgang, mit Verschraubungen

Die Druckregelstrecke wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. Alle obigen Elemente sind auf der Wandkonsole montiert.

■ **Ersatzteile**

Für die Regelstrecken mit **LTD-1**, Betriebsart B, stehen alle Ersatzteile der Betriebsart A sowie auch folgende Teile zur Verfügung:

Teil-Bezeichnung	p1 max.	p2	Artikel-Nr.
Steuerdruckregler aus Messing	40 bar	0,5 - 25 bar	2402200
Steuerdruckregler aus Messing	50 bar	3,0 - 50 bar	2401200
Steuerdruckregler aus Edelstahl	50 bar	1,0 - 15 bar	2401000
Steuerdruckregler aus Edelstahl	50 bar	3,0 - 50 bar	2401300
Anschlusstück aus Messing für den Druckregelstrecken-Eingang, mit Verschraubungen			3700600
Anschlusstück aus Edelstahl für den Druckregelstrecken-Eingang, mit Verschraubungen			3700500
Anschlusstück aus Edelstahl für den Druckregelstrecken-Ausgang, mit Verschraubungen			3700900

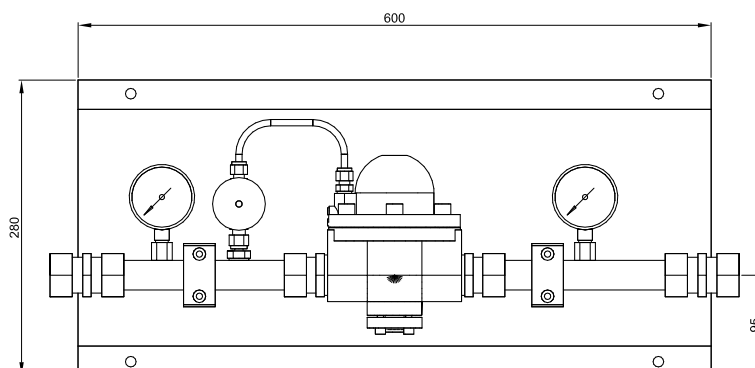


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke Betriebsart B

Betriebsart C

■ Einsatzbereich

Die Betriebsart C kommt bevorzugt zur Anwendung,

- wenn das Prozessgas **aggressiv** oder **brennbar** ist,
- wenn es **stark temperaturabhängig** ist (z.B. Propan, Butan, etc.),
- bei **Flüssigkeiten** als Prozessmedium.

In diesen Fällen empfiehlt es sich, die Domkammer mit einem neutralen Steuergas zu beaufschlagen.

■ Beschreibung

Bei der Betriebsart C wird die Domkammer des **LTD-1** über den Steuerdruckregler mit einem Steuergas befüllt, das nicht der Eingangsleitung für Prozessgas, sondern einer separaten Druckleitung für neutrales Gas entnommen wird.

Zur Vorgehensweise für den Einbau und die Inbetriebnahme siehe die Ausführungen aus dem entsprechenden Kapitel der Betriebsart A. Bei der Betriebsart C erfolgt jedoch die Druckbeaufschlagung der Domkammer nicht über die Verschlusschrauben und Nadelventile (A,B,C - siehe Seite 13), sondern über den Steuerdruckregler.

Der Steuerdruckregler gleicht kleinere Druckschwankungen in der Domkammer, die temperaturbedingt sind, aus. Dadurch bleibt der eingestellte Ausgangsdruck weitestgehend konstant.

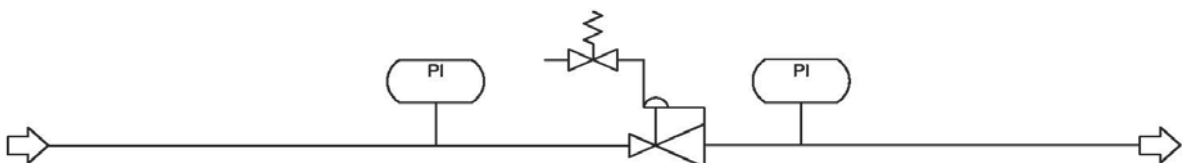
Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart C kann grundsätzlich mit jeder der in der Matrix „Lieferprogramm“ erwähnten **LTD-1**-Versionen bestückt werden.

Kommt in einer Druckregelstrecke ein **LTD-1** mit Edelstahlgehäuse zum Einsatz, so werden alle anderen Komponenten der Druckregelstrecke ebenfalls in Edelstahl ausgeführt.

Der Steuerdruckregler sowie die Manometer für den Eingangs- bzw. Ausgangsdruck werden in jedem Einzelfall nach dem vom Kunden gewünschten Druckbereich ausgelegt (bitte im Auftrag angeben).

Über den Steuerdruckregler können gleichzeitig mehrere parallel geschaltete **LTD-1** angesteuert werden. Diese haben dann alle denselben Ausgangsdruck und weisen dieselbe Regelcharakteristik auf.

■ Fließbild



■ **Lieferprogramm**

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Messing, für Betriebsart C								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	Sauerstoff: max. 40 barü restliche Gase: 50 barü	Sauerstoff: 3-39 barü restliche Gase: 3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-MD- Viton-Ms	3709000
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-ND- Viton-Ms	3709100
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	50 barü	3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-MD- EPDM-Ms	3709400
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	Acetylen: 1,5 barü, restliche Gase: 25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	13,5 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-ND- EPDM-Ms	3709500

Druckregelstrecken mit LTD-1, Version Edelstahl, für Betriebsart C								
Gasart-Eignung	max. Leistung	max. Eingangsdruck	Ausgangsdruck einstellbar	Abmessungen (BxHxT)	Gewicht	Anschluss Eingang und Ausgang	Typ	Artikel-Nummer
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	Sauerstoff: max. 40 barü restliche Gase: 50 barü	Sauerstoff: 3-39 barü restliche Gase: 3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-MD- Viton-VA	3709200
Technische Gase außer Acetylen, Methan und Naturkohlendioxyd	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-ND- Viton-VA	3709300
alle Technischen Gase außer Acetylen, Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=16$ barü: 940 Nm ³ /h	50 barü	3-49 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-MD- EPDM-VA	3709600
alle Technischen Gase außer Methan und Sauerstoff	$p_2/p_1 < 0,5$: bei $p_2=5$ barü: 320 Nm ³ /h	Acetylen: 1,5 barü, restliche Gase: 25 barü	0,1-16 barü	655 x 280 x 200 mm	20,0 kg	Klemmring- verschraubung für Rohr-Außendurch- messer 28 mm <u>Eingang</u> Steuerdruckregler: Innengewinde G1/8" RH	DRS-C-ND- EPDM-VA	3709700

■ Lieferumfang

Eine Druckregelstrecke für die Betriebsart C besteht aus folgenden Elementen:

- 1 Wandkonsole aus Edelstahl
- 1 Domdruckminderer **LTD-1**
- 1 Steuerdruckregler, rücksteuerbar, mit einer Anschlussmöglichkeit für das Steuergas
- 1 Manometer für den Eingangsdruck
- 1 Manometer für den Ausgangsdruck
- 1 Anschlussstück für den Druckregelstrecken-Eingang, mit Verschraubungen
- 1 Anschlussstück für den Druckregelstrecken-Ausgang, mit Verschraubungen

Die Druckregelstrecke wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. Alle obigen Elemente sind auf der Wandkonsole montiert.

■ Ersatzteile

Für die Regelstrecken mit **LTD-1**, Betriebsart C, stehen alle Ersatzteile der Betriebsart B zur Verfügung.

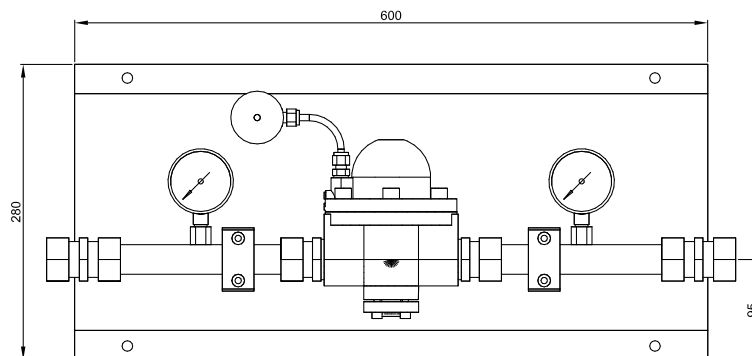


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke Betriebsart C

Optionen

Charakteristisch für den Domdruckregler **LTD-1** und die damit bestückten Druckregelstrecken ist die geradezu sprichwörtliche universelle Anwendbarkeit. Sie lassen sich auf vielfältige Weise einsetzen und mit anderen Komponenten zu hocheffizienten Druckregelstationen kombinieren.

Hier einige Beispiele:

■ Option 1 - Parallelschaltung

Durch Parallelschaltung von zwei oder mehreren Einheiten des **LTD-1** lässt sich die Durchflussleistung von **LTD-1**-bestückten Druckregelstrecken um ein Vielfaches vergrößern.

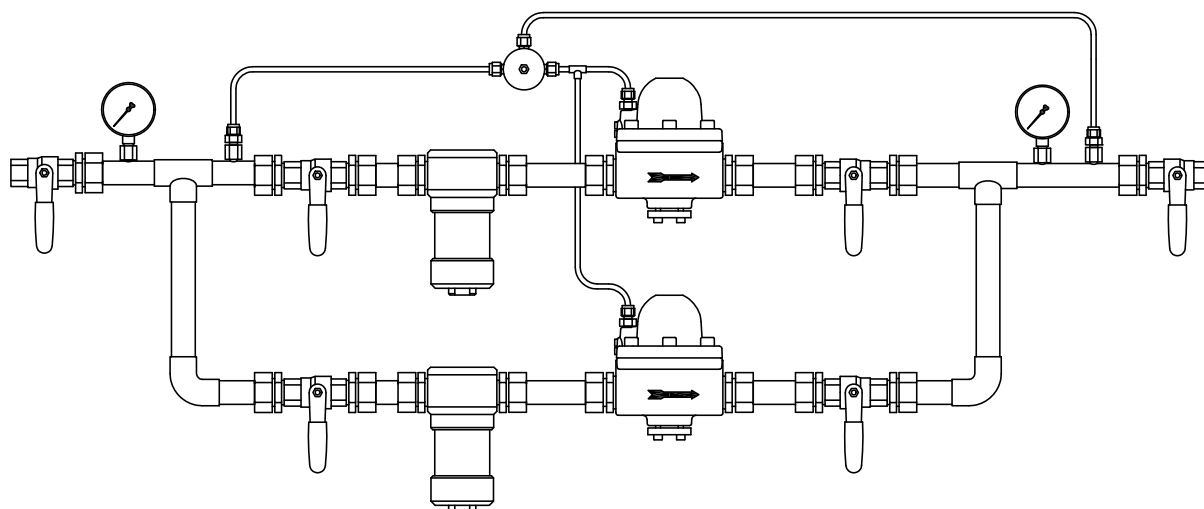
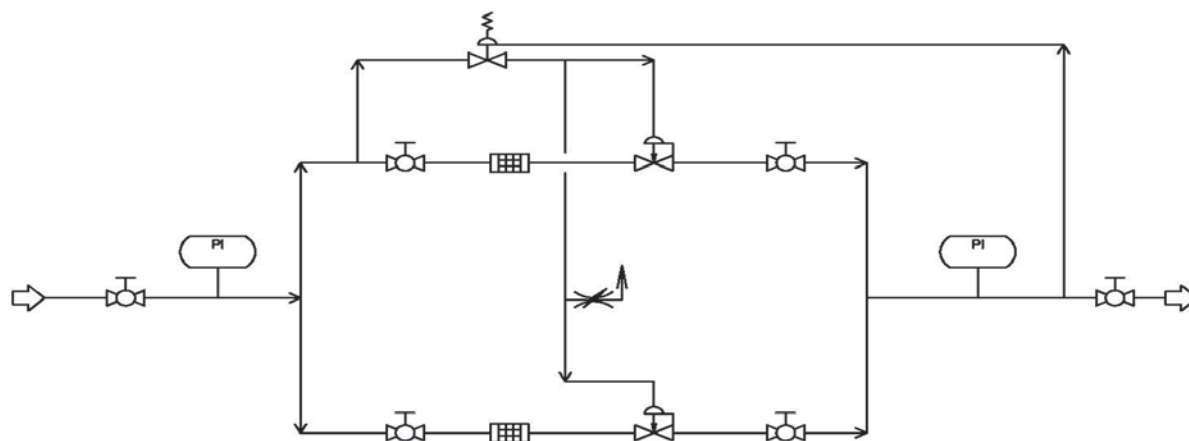


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke B in Parallelschaltung

■ **Option 2 - Erweiterte Ausstattung**

Auf Wunsch kommen **LTD-1**-bestückte Druckregelstrecken mit einer erweiterten Ausstattung zur Auslieferung. Viele Komponenten stehen zur Auswahl:
z.B. Absperrarmaturen für den Eingang und den Ausgang, Gasfilter, etc.

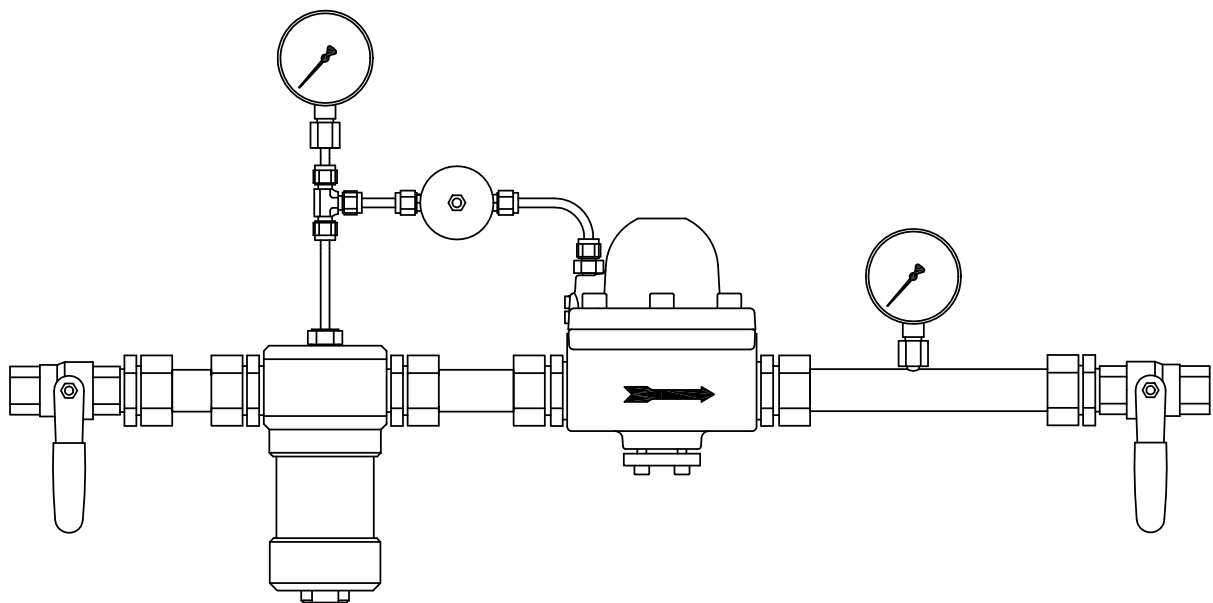
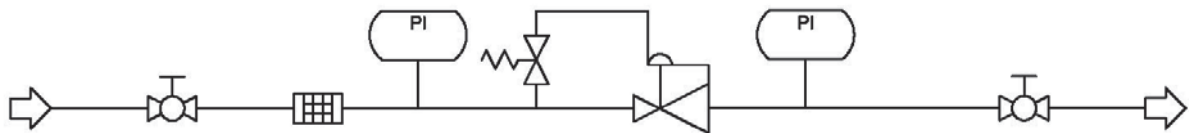


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke B mit erweiterter Ausstattung

■ Option 3 - Ausgangsdrucksteuerung

Die absolute Einhaltung des Ausgangsdrucks ist für viele Prozesse unabdingbar. Um bei dieser Aufgabe eine hohe Präzision und vor allem Konstanz zu erreichen, wird der Steuerdruckregler mit einer externen Rückführung ausgestattet. Dazu wird er mit Prozessgas sowohl aus der Eingangs- als auch aus der Ausgangsleitung beaufschlagt.

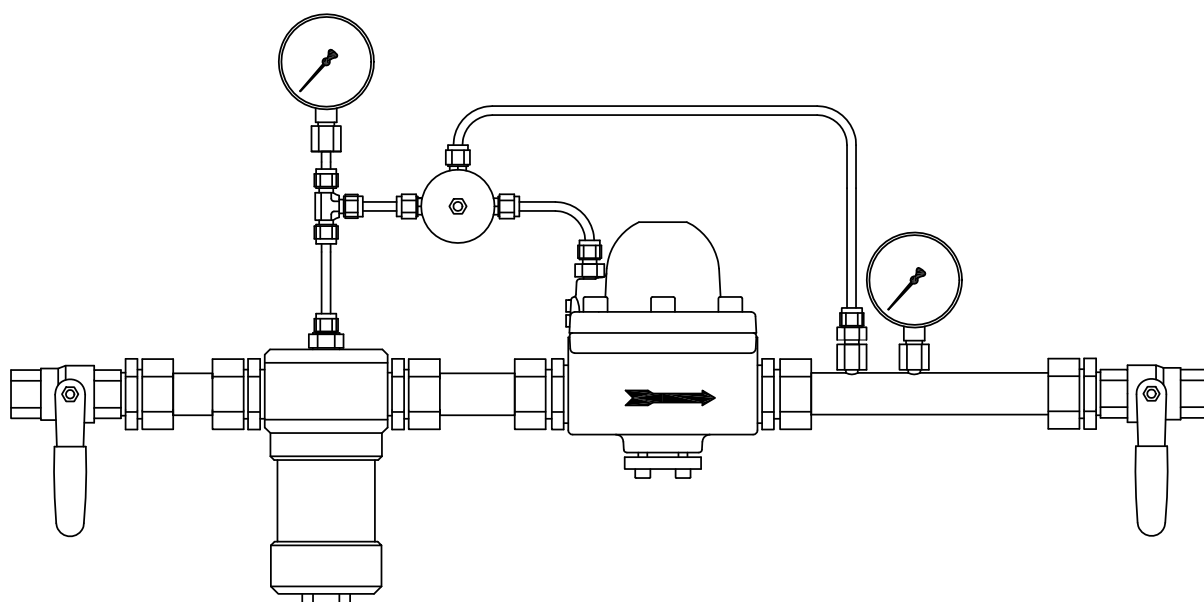
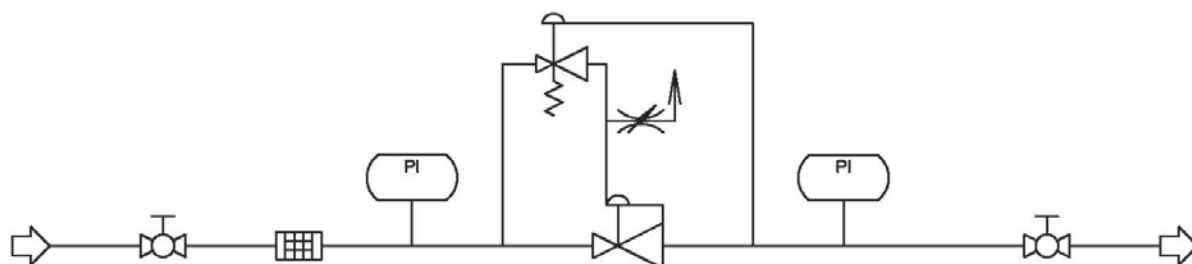


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke B, Steuerdruckregler mit externer Rückführung

■ Option 4 - Absperrventil-Funktion

Der **LTD-1** bietet den außergewöhnlichen Vorteil einer positiven Abdichtung zwischen Ventilkegel und Ventilsitz. Dadurch ist ein Einsatz als Druckregler mit Absperrventil möglich. Dazu wird im Ausgang ein Druckschalter eingebaut, der auf einen 3/2-Wege-Magnetventil wirkt.

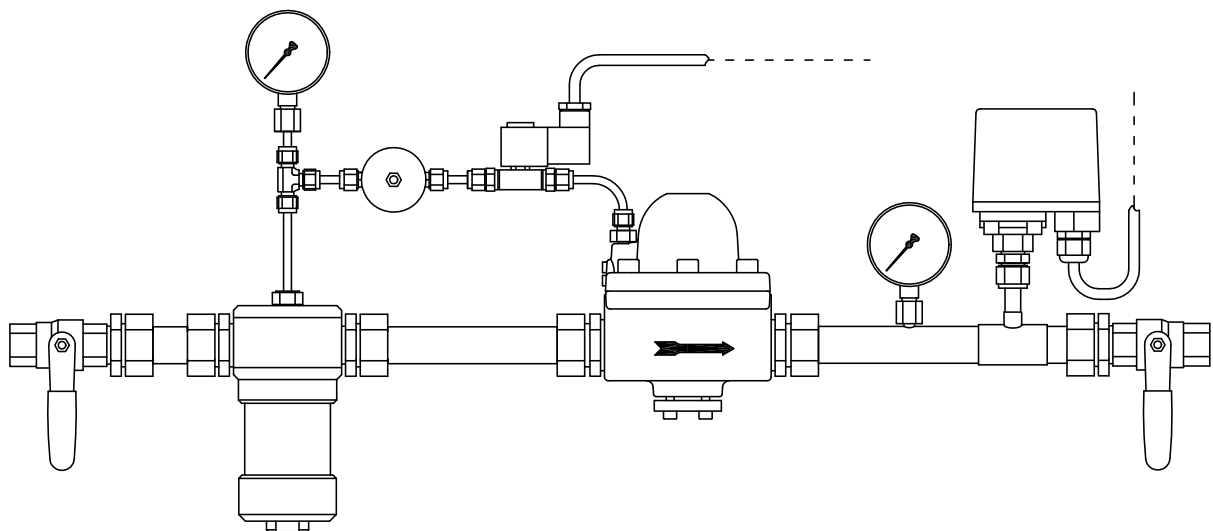
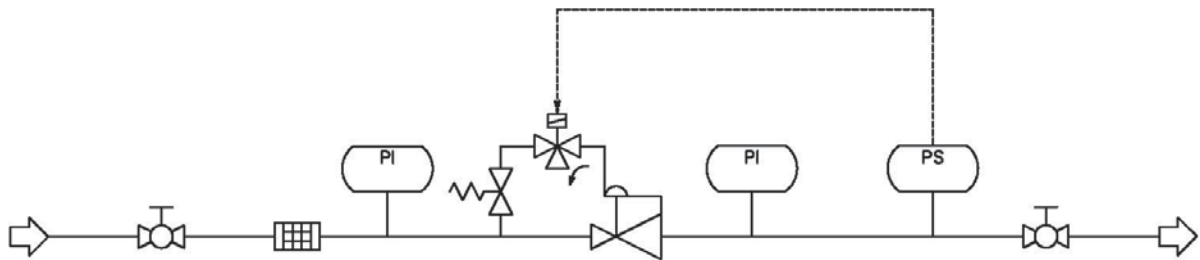


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke B mit Druckschalter im Ausgang

Wichtige Anmerkung: Die beschriebenen Optionen sollen lediglich einen Eindruck über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des **LTD-1** und der Druckregelstrecken vermitteln. Die Beispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Auf Wunsch untersuchen wir jeden Einsatzfall individuell und machen gern einen darauf zugeschnittenen Lösungsvorschlag.

■ **Option 5 - Fernsteuerung**

Viele Prozesse laufen automatisch ab und werden von einer Leitwarte aus ferngesteuert. Prozessbedingt erforderliche Druckänderungen sollten dann nicht mehr manuell vor Ort durchgeführt werden müssen.

Um eine optimale Ausnutzung des großen Regelbereichs des **LTD-1** zu gewährleisten, wird für diese Einsatzfälle die **LTD-1**-bestückte Druckregelstrecke mit einem Proportionalventil ausgestattet, das von der Leitwarte aus angesteuert wird. Die Druckmessung erfolgt über einen entsprechenden Drucksensor.

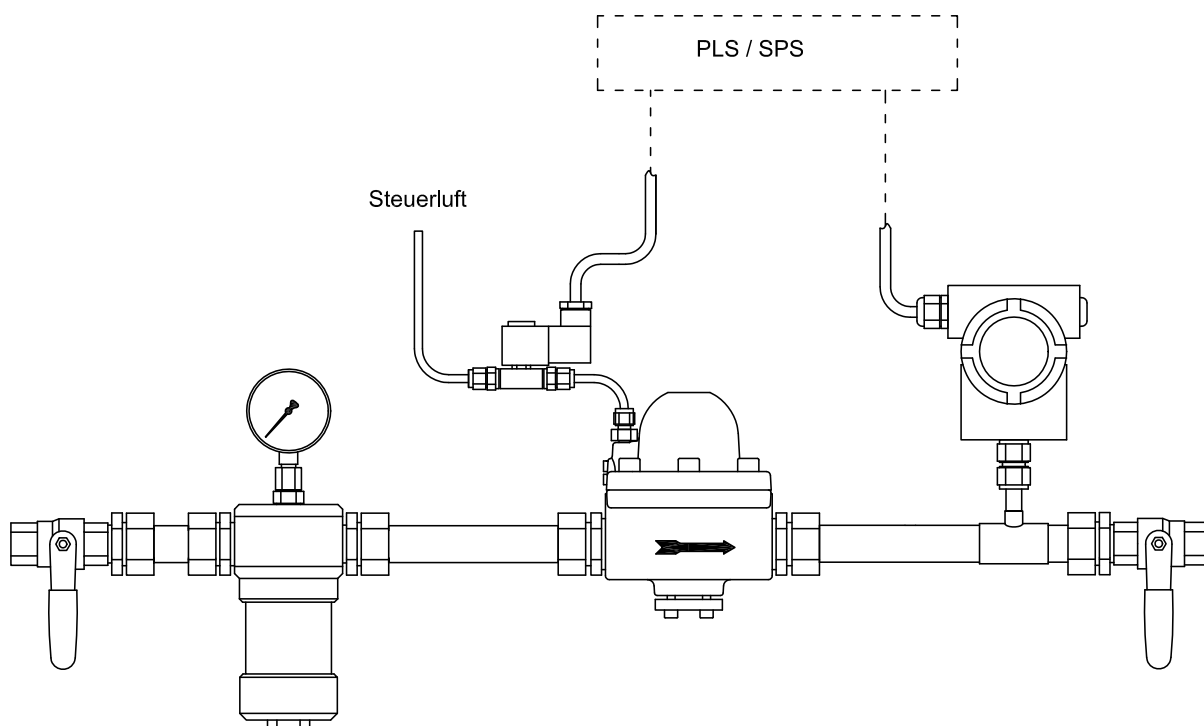
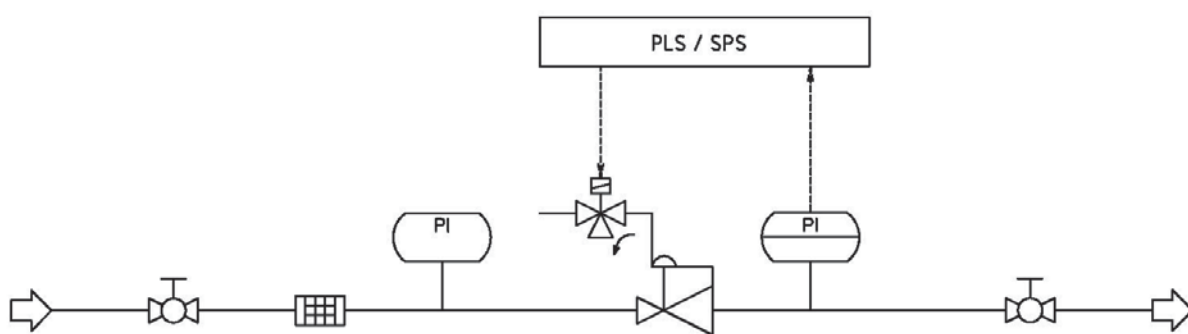


Abb.: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke B mit Proportionalventil

Zubehör

Folgendes Zubehör steht u.a. zur Verfügung:

- Gasfilter GR - 40
- Sicherheitsventile
- Kugelhähne
- Stützbügel für die Edelstahl-Version
- Absperrkugelhähne für Manometer
- Gegenflansche
- etc.



Bild: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke Betriebsart B mit Redundanz



Bild: LTD-1-bestückte Druckregelstrecke Betriebsart B in Parallelschaltung

Gerne stellen wir Ihnen auch alle anderen Produkte aus unserem Programm vor:

SICHERHEITSTECHNIK

- Schlauchkupplungen mit selbsttätiger Gassperre
- Sicherheitseinrichtungen (Flammenrückschlagsicherung) für die Autogentechnik
- Sicherheitseinrichtungen für die Zentrale Gasversorgung mit Acetylen und sonstigen brennbaren Gasen

ZENTRALE GASVERSORGUNG

- Flaschen- und Bündelbatterie-Anlagen
- Hauptdruckregelstationen, manuell schaltbar und automatisch schaltend
- Druckminderer, mechanisch beaufschlagt
- Entnahmestellen

GASMISCHTECHNIK

- Gasmischer für brennbare und nicht-brennbare Gase
- Gasanalyse-Systeme

ANLAGENBAU

- Hochleistungs-Druckregelstrecken
- Individuell geplante Gasmischanlagen

Gerne beraten wir Sie zu unseren Leistungen bei individuellen Anlagen.

L+T GASETECHNIK 
Klöpper-Waldmann GmbH & Co. KG

**Martener Straße 535
44379 Dortmund**

**Tel. 0231 961070 0
Fax 0231 613844**

**mail@lt-gasetechnik.de
www.lt-gasetechnik.de**

Ein Unternehmen der weyer gruppe

Stand: August 2009