

INSTRUCTION MANUAL

Keep this manual in a safe place for future reference

TLV DIRECT-ACTING PRESSURE REDUCING
VALVES FOR STEAM AND/OR AIR
MODEL DR20/A-DR20

EINBAU- UND BETRIEBSANLEITUNG

Gebrauchsanleitung leicht zugänglich aufbewahren

TLV DIREKT WIRKENDE DRUCKREDUZIERVERTILE
FÜR DAMPF UND/ODER DRUCKLUFT
TYP DR20/A-DR20

MANUEL D'UTILISATION

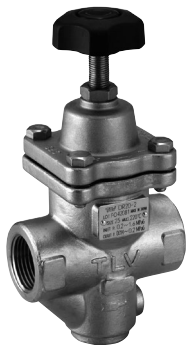
Conserver ce manuel dans un endroit facile d'accès

TLV DÉTENDEURS-RÉGULATEURS À ACTION
DIRECTE POUR VAPEUR ET/OU AIR
MODÈLE DR20/A-DR20

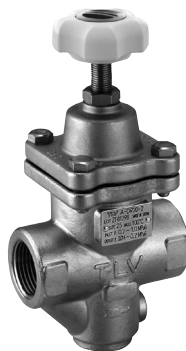
English

Deutsch

DR20



A-DR20



Français

TLV® CO., LTD.

Copyright (C) 2023 by TLV CO., LTD. All rights reserved.

EAC



Introduction

Before beginning installation or maintenance, please read this manual to ensure correct use of the product. Keep the manual in a safe place for future reference.

The DR20 direct-acting pressure reducing valve for steam and air is capable of reducing from primary pressures of between 0.2 and 1.6 MPaG (30 – 230 psig) to secondary pressures between 0.014 and 1.0 MPaG (2 – 150 psig).

The A-DR20 direct-acting pressure reducing valve for air is capable of reducing from primary pressures of between 0.2 and 1.0 MPaG (30 – 150 psig) to secondary pressures between 0.014 and 0.9 MPaG (2 – 135 psig).

They are designed for a long service life, and are made of stainless steel for superior durability.

1 MPa = 10.197 kg/cm², 1 bar = 0.1 MPa

For products with special specifications or with options not included in this manual, contact TLV for instructions.

The contents of this manual are subject to change without notice.

Einführung

Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung vor Einbau und Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie sie für späteren Gebrauch an einem leicht zugänglichen Ort auf.

Das direkt wirkende Druckreduzierventil DR20 für Dampf und Druckluft wird eingesetzt für einen Vordruckbereich zwischen 2 und 16 bar ü und einen Minderdruckbereich zwischen 0,14 und 10 bar ü.

Das direkt wirkende Druckreduzierventil A-DR20 für Druckluft wird eingesetzt für einen Vordruckbereich zwischen 2 und 10 bar ü und einen Minderdruckbereich zwischen 0,14 und 9 bar ü.

Die komplett aus Edelstahl bestehenden Ventile sind konzipiert für lange Lebensdauer und außerordentliche Verschleißfestigkeit.

1 bar = 0,1 MPa

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

Wir behalten uns vor, den Inhalt dieser Betriebsanleitung ohne Ankündigung zu ändern.

Introduction

Veuillez lire attentivement ce manuel afin de vous assurer d'utiliser correctement le produit. Nous vous recommandons de le garder dans un endroit sûr pour de futures consultations.

Le détendeur-régulateur DR20 pour vapeur et air permet de réduire une pression amont comprise entre 2 et 16 bar à une pression aval comprise entre 0,14 et 10 bar.

Le détendeur-régulateur A-DR20 pour air permet de réduire une pression amont comprise entre 2 et 10 bar à une pression aval comprise entre 0,14 et 9 bar.

Ils sont conçus pour une longue durée de vie : entièrement fait en acier inoxydable, ils possèdent une résistance exceptionnelle à l'usure.

1 bar = 0,1 MPa

Pour tout produit aux spécifications particulières ou comportant des options non reprises dans ce manuel, veuillez contacter TLV.

Le contenu de ce manuel est sujet à modifications sans préavis.

1. Safety Considerations

- Read this section carefully before use and be sure to follow the instructions.
- Installation, inspection, maintenance, repairs, disassembly, adjustment and valve opening/closing should be carried out only by trained maintenance personnel.
- The precautions listed in this manual are designed to ensure safety and prevent equipment damage and personal injury. For situations that may occur as a result of erroneous handling, three different types of cautionary items are used to indicate the degree of urgency and the scale of potential damage and danger: DANGER, WARNING and CAUTION.
- The three types of cautionary items above are very important for safety; be sure to observe all of them, as they relate to installation, use, maintenance, and repair. Furthermore, TLV accepts no responsibility for any accidents or damage occurring as a result of failure to observe these precautions.



Indicates a DANGER, WARNING or CAUTION item.



DANGER

Indicates an urgent situation that poses a threat of death or serious injury.



WARNING

Indicates that there is a potential threat of death or serious injury.



CAUTION

Indicates that there is a possibility of injury, or equipment/product damage.



CAUTION

Install properly and DO NOT use this product outside the recommended operating pressure, temperature and other specification ranges.

Improper use may result in such hazards as damage to the product or malfunctions, which may lead to serious accidents. Local regulations may restrict the use of this product to below the conditions quoted.

Take measures to prevent people from coming into direct contact with product outlets.

Failure to do so may result in burns or other injury from the discharge of fluids.

When disassembling or removing the product, wait until the internal pressure equals atmospheric pressure and the surface of the product has cooled to room temperature.

Disassembling or removing the product when it is hot or under pressure may lead to discharge of fluids, causing burns, other injuries or damage.

Be sure to use only the recommended components when repairing the product, and NEVER attempt to modify the product in any way.

Failure to observe these precautions may result in damage to the product or burns or other injury due to malfunction or the discharge of fluids.

Do not use excessive force when connecting threaded pipes to the product.

Over-tightening may cause breakage leading to fluid discharge, which may cause burns or other injury.

Use only under conditions in which no freeze-up will occur.

Freezing may damage the product, leading to fluid discharge, which may cause burns or other injury.

Use under conditions in which no water hammer will occur.

The impact of water hammer may damage the product, leading to fluid discharge, which may cause burns or other injury.

1. 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.



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.

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

1. Règles de sécurité

- Lire attentivement cette notice avant utilisation et suivre les instructions.
- Tout installation, inspection, entretien, réparation, démontage, réglage et ouverture/fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien.
- La liste des précautions à prendre est établie afin d'assurer votre sécurité et de prévenir des dégâts matériels et/ou des blessures sérieuses. Dans certaines situations causées par une mauvaise manipulation, trois indicateurs sont utilisés afin d'indiquer le degré d'urgence, l'échelle du dommage potentiel et le danger : DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION.
- Ces 3 indicateurs sont importants pour votre sécurité ; observez les précautions de sécurité énumérées dans ce manuel pour l'installation, l'utilisation, l'entretien et la réparation du produit. TLV n'accepte aucune responsabilité en cas d'accident ou de dommage survenant à la suite d'un non-respect de ces précautions.



Indique un DANGER, un AVERTISSEMENT ou recommande une ATTENTION.



DANGER

Indique une situation d'urgence avec risque de mort ou de blessure grave.



AVERTISSEMENT

Indique une situation pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.



ATTENTION

Indique un risque de blessure ou de dégât matériel au produit et/ou aux installations.



ATTENTION

Installer le produit correctement et NE PAS l'utiliser en dehors de la pression et de la température maximales de fonctionnement, ni en dehors des autres plages spécifiées. Une telle utilisation peut entraîner des dommages au produit ou des dysfonctionnements, ce qui peut provoquer des brûlures ou autres blessures. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en deçà des spécifications indiquées.

Prendre les mesures appropriées afin d'éviter que des personnes n'entrent en contact direct avec les ouvertures du produit. Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres blessures sérieuses dues à l'écoulement des fluides.

En cas de démontage ou de manipulation du produit, attendre que la pression interne soit égale à la pression atmosphérique et que la surface du produit soit complètement refroidie. Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres dommages dus à l'écoulement des fluides.

En cas de réparation, utiliser uniquement les pièces recommandées et NE JAMAIS ESSAYER de modifier le produit. Le non-respect de cette règle peut entraîner des dommages au produit, ou des brûlures et autres blessures sérieuses dues au dysfonctionnement du produit ou à l'écoulement des fluides.

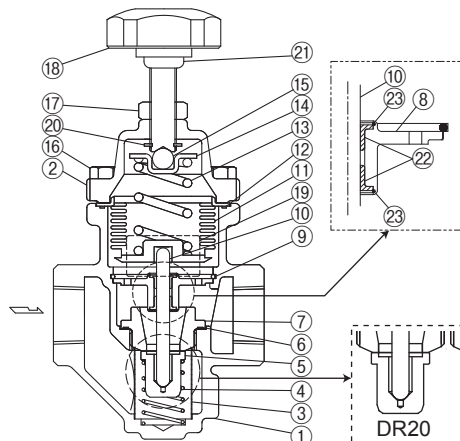
Ne pas utiliser de force excessive lors de la connexion du produit à la tuyauterie. Le non-respect de cette règle peut provoquer la rupture du produit et mener à l'écoulement des fluides, causant des brûlures ou blessures sérieuses.

N'utiliser que dans des conditions où le gel ne se produit pas. Le gel peut endommager le produit et provoquer l'écoulement des fluides, et causer des brûlures ou autres blessures sérieuses.

Utiliser le produit dans des conditions où il n'y a aucun coup de bélier. L'impact d'un coup de bélier peut endommager le produit et provoquer l'écoulement des fluides, ainsi que des brûlures ou des blessures graves.

2. Configuration Aufbau Configuration

English



For A-DR20: Rubber (standard: fluorine rubber) is used in the seating area. The rubber is inlaid in the main valve.

Für A-DR20: Die Ventilsitzdichtung ist aus Kunststoff (Standard: Kunststoff) und als Einlage im Hauptventil integriert.

Pour le A-DR20 : Le caoutchouc (en standard : fluoré) est utilisé sur la surface d'usure. Le caoutchouc estserti dans la vanne principale.

Soft Seat (Fluorine rubber)
Weichdichtender Ventilsitz
(Fluorkautschuk)
Portée souple
(caoutchouc fluoré)

Deutsch

Français

No.	Description	A ¹	B ¹	C ¹	D ¹	E ¹	Nr.	Bauteil	A ¹	B ¹	C ¹	D ¹	E ¹	N°	Désignation	A ¹	B ¹	C ¹	D ¹	E ¹	
1	Body						1	Gehäuse						1	Corps						
2	Cover						2	Gehäusedeckel						2	Couvercle						
3	Screen			✓			3	Schmutzsieb			✓			3	Crépine					✓	✓
4	Coil Spring			✓	✓		4	Druckfeder			✓	✓		4	Ressort hélicoïdal					✓	✓
5	Main Valve			✓	✓		5	Hauptventil			✓	✓		5	Soupape principale					✓	✓
6	Valve Seat Gasket	✓		✓	✓		6	Ventilsitzdichtung	✓		✓	✓		6	Joint siège de soupape	✓				✓	✓
7	Valve Seat			✓	✓		7	Ventilsitz			✓	✓		7	Siège de soupape					✓	✓
8	Spacer*2		✓				8	Abstandsstück*2		✓		✓		8	Entretoise*2		✓			✓	✓
9	Snap Ring					✓	9	Federring					✓	9	Anneau élastique						✓
10	Valve Stem		✓				10	Ventilstößel		✓				10	Tige de soupape		✓			✓	✓
11	Bellows			✓	✓		11	Faltenbalg			✓	✓		11	Soufflet					✓	✓
12	Cover Gasket	✓	✓	✓	✓		12	Deckeldichtung	✓	✓	✓	✓		12	Joint de couvercle	✓	✓	✓	✓		
13	Coil Spring						13	Druckfeder						13	Ressort hélicoïdal						
14	Spring Guide						14	Federhalterung						14	Guide du ressort						
15	Steel Ball						15	Stahlkugel						15	Bille en acier						
16	Cover Bolt						16	Gehäuseschraube						16	Boulon de couvercle						
17	Locknut						17	Kontermutter						17	Contre-écrou						
18	Adjustment Handle						18	Einstellgriff						18	Poignée de réglage						
19	Nameplate						19	Typenschild						19	Plaque nominative						
20	Retaining Ring						20	Haltering						20	Anneau de retenue						
21	Retainer*3						21	Haltering*3						21	Bague de retenue*3						
22	Slide Bearing*2 *4	✓		✓	✓		22	Gleitlager*2 *4	✓		✓	✓		22	Palier lisse*2 *4		✓			✓	✓
23	Snap Ring*2 *4		✓		✓		23	Federring*2 *4		✓		✓		23	Anneau élastique*2 *4		✓			✓	✓

*1 Replacement parts are available only in the following kits:

A: Maintenance kit

B: Repair kit for Spacer

C: Repair kit for Main Valve

D: Repair kit for Bellows

E: Repair kit

*2 Shipped as a unit

*3 DR20 only

*4 Number of parts: 2 pieces

*1 Ersatzteile werden nur in den folgenden Ersatzteilsätzen geliefert:

A: Wartungssatz

B: Reparatursatz für Abstandsstück

C: Reparatursatz für Hauptventil

D: Reparatursatz für Faltenbalg

E: Reparatursatz

*2 Werden als Einheit verschickt

*3 Nur DR20

*4 Anzahl der Bauteile: 2 Teile

*1 Les pièces de remplacement ne sont disponibles que sous la forme de jeux de pièces suivants :

A : Jeu de pièces d'entretien

B : Jeu de pièces de réparation pour l'entretoise

C : Jeu de pièces de réparation pour la soupape principale

D : Jeu de pièces de réparation pour le soufflet

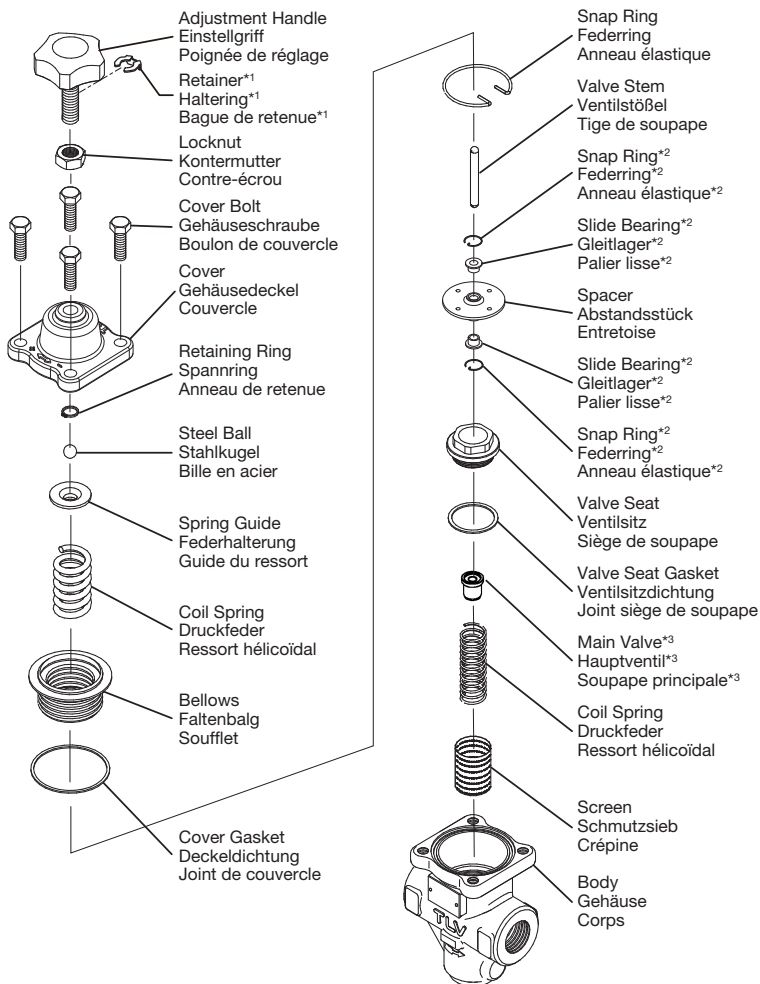
E : Jeu de pièces de réparation

*2 Expédié comme unité

*3 DR20 uniquement

*4 Nombre de pièces : 2 pièces

3. Exploded View Einzelteile Pièces détachées



English

Deutsch

Français

^{*1} DR20 only.

^{*2} Cannot be removed individually as it is incorporated with the spacer and must be replaced as a set with the spacer.

^{*3} For A-DR20: The rubber is inlaid in the main valve and cannot be removed. The main valve itself must be replaced.

^{*1} Nur DR20.

^{*2} Gleitlager und Federring können nicht individuell ausgebaut werden, da sie am Abstandsstück fixiert sind. Diese Teile müssen mit dem Abstandsstück zusammen ausgetauscht werden.

^{*3} Für A-DR20: Die Kunststoffeinlage im Hauptventil kann nicht entnommen werden. Zum Austausch das Hauptventil ersetzen.

^{*1} DR20 uniquement.

^{*2} Le palier lisse et l'anneau élastique ne peuvent pas être retirés seuls puisqu'ils sont fixés à l'entretoise. Pour remplacer ces pièces, il faut remplacer l'entretoise en entier.

^{*3} Pour le A-DR20 : Le caoutchouc est serti dans la vanne principale et ne peut être enlevé. La vanne principale doit être remplacée.

4. Specifications Technische Daten Données techniques

Refer to the product nameplate for detailed specifications.

Die technischen Daten stehen auf dem Typenschild.

Les données techniques sont inscrites sur la plaquette nominative.

English

- A. Model
Typ
Modèle
- B. Production Lot No.
Fertigungslos-Nr.
Lot de production n°

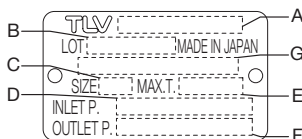
- C. Nominal Diameter
Größe/DN
Dimension/DN

- D. Primary Pressure Range
Vordruckbereich
Plage de pression amont

- E. Maximum Operating Temperature
Maximale Betriebstemperatur
Température de fonctionnement maximale

- F. Secondary Pressure Adjustable Range
Einstellbarer Minderdruckbereich
Plage de réglage de la pression aval

- G. Valve No.*



Applicable Fluids Verwendbare Medien Fluide applicables	
DR20	A-DR20
Steam, Air Dampf, Luft Vapeur, air	Air Luft Air

Deutsch

* Valve No. is displayed for products with options. This item is omitted from the nameplate when there are no options.

* Die Valve No. wird angegeben bei Typen mit Optionen. Bei Typen ohne Optionen bleibt diese Stelle frei.

* Le Valve No. est indiqué pour des modèles avec options. Ce numéro ne figure pas sur les modèles sans options.

Français

Operating Range Betriebsdaten Plage de fonctionnement

Model Typ Modèle	DR20-2	DR20-6	DR20-10
Primary Pressure Range Vordruckbereich Plage de pressions amont	0.2 – 1.6 MPaG 2 – 16 barg 30 – 230 psig		0.6 – 1.6 MPaG 6 – 16 barg 85 – 230 psig
Adjustable Pressure Range* Einstellbarer Minderdruckbereich* Plage de pressions réglables*	0.014** – 0.2 MPaG 0.14** – 2 barg 2** – 30 psig	0.18 – 0.6 MPaG 1.8 – 6 barg 27 – 85 psig	0.54 – 1.0 MPaG 5.4 – 10 barg 76 – 150 psig
Minimum Adjustable Flow Rate Minimal einstellbarer Durchsatz Débit minimal réglable	Steam: 20 kg/h (44 lb/h) Air: 5% of rated flow rate Dampf: 20 kg/h Luft: 5% des Nenndurchsatzes Vapeur : 20 kg/h Air : 5% du débit nominal		
Model Typ Modèle	A-DR20-2	A-DR20-6	A-DR20-10
Primary Pressure Range Vordruckbereich Plage de pressions amont	0.2 – 1.0 MPaG 2 – 10 barg 30 – 150 psig		0.6 – 1.0 MPaG 6 – 10 barg 85 – 150 psig
Adjustable Pressure Range* Einstellbarer Minderdruckbereich* Plage de pressions réglables*	0.014** – 0.2 MPaG 0.14** – 2 barg 2** – 30 psig	0.18 – 0.6 MPaG 1.8 – 6 barg 27 – 85 psig	0.54 – 0.9 MPaG 5.4 – 9 barg 76 – 135 psig
Minimum Adjustable Flow Rate Minimal einstellbarer Durchsatz Débit minimal réglable	Air: 5% of rated flow rate Luft: 5% des Nenndurchsatzes Air : 5% du débit nominal		

* Secondary pressure must not exceed 90% of primary pressure 1 MPa = 10 bar = 10.197 kg/cm²

** But not less than 1/30 of primary pressure

* Minderdruck darf 90% des Vordrucks nicht übersteigen

** Jedoch nicht kleiner als 1/30 des Vordrucks

* La pression aval ne doit pas dépasser 90% de la pression amont

** Mais pas moins que 1/30 de la pression amont



To avoid malfunctions, product damage, accidents or serious injury, install properly and DO NOT use this product outside the specification range. Local regulations may restrict the use of this product to below the conditions quoted.



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.



Installer le produit correctement et NE PAS l'utiliser en dehors des plages spécifiées. En cas de dépassement des limites données, des dysfonctionnements ou accidents pourraient survenir. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en deçà des spécifications indiquées.

5. Piping and Installation



- Installation, inspection, maintenance, repairs, disassembly, adjustment and valve opening/closing should be carried out only by trained maintenance personnel.
- Take measures to prevent people from coming into direct contact with product outlets.
- Install for use under conditions in which no freeze-up will occur.
- Install for use under conditions in which no water hammer will occur.

5.1 Recommended Straight Pipe Runs

If a pressure reducing valve is installed either directly before or after an elbow or control valve, unevenness in flow may result in chattering and unstable pressure.

To ensure stable flow, it is recommended that the pressure reducing valve be installed on straight runs of piping, as illustrated below.

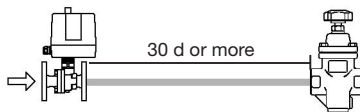
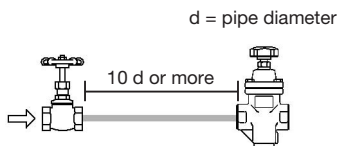
① Inlet (primary side) of the pressure reducing valve

- Maintain a straight piping run of 10 d or more when a manual valve, a strainer or an elbow, etc. is installed.

(Example: if nominal size is 25 mm (1"), have 250 mm (10") or more)

- Maintain a straight piping run of 30 d or more when an automated valve (on-off valve) is installed.

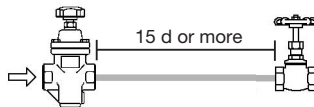
(Example: If nominal size is 25 mm (1"), have 750 mm (30") or more)



② Outlet (secondary side) of the pressure reducing valve

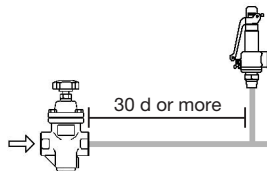
- Maintain a straight piping run of 15 d or more when a manual valve, a strainer or an elbow, etc. is installed.

(Example: If nominal size is 25 mm (1"), have 375 mm (15") or more)



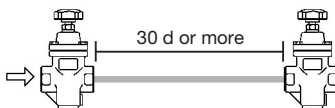
- Maintain a straight piping run of 30 d or more when a safety valve is installed.

(Example: If nominal size is 25 mm (1"), have 750 mm (30") or more)



- Maintain a straight piping run of 30 d or more when another pressure reducing valve is installed. (Two-stage pressure reduction)

(Example: If nominal size is 25 mm (1"), have 750 mm (30") or more)



5.2 Installing an ON / OFF Valve (solenoid valve or motorized valve)

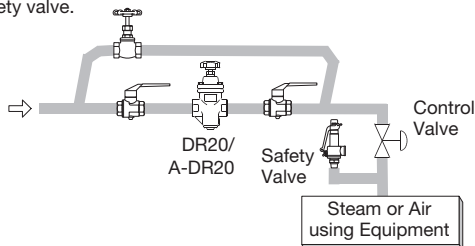
If an on-off valve is required to stop the supply of steam or air to the equipment, install it on the inlet side of the DR20/A-DR20. If a solenoid valve is installed at the outlet of the DR20/A-DR20, it will cause heavy chattering and may lead to damage of the DR20/A-DR20. (When the on-off valve opens, the secondary pressure of the DR20/A-DR20 changes from 0 to the set pressure, passing through an area where the reduction ratio is less than 30:1, where adjustment is impossible, chattering occurs momentarily). To save energy, install the on-off valve as near to the boiler or air compressor as possible.

NOTE: To prevent water hammer in steam systems, it is recommended that a slow-acting motorized on-off valve be used. If a fast-acting solenoid valve is used, the potential water hammer effect can damage the steam equipment and the pressure reducing valve.

5.3 Installing a Control Valve and a Safety Valve

A control valve (i.e. for temperature control in steam systems) installed between the DR20/A-DR20 and the equipment (downstream of the DR20/A-DR20) may raise pressure between the DR20/A-DR20 and the control valve when the control valve is closed, depending on their spatial relationship. Therefore, the control valve should be installed close to the equipment. Also, a safety valve should be installed downstream of the control valve.

NOTE: When installing a safety valve to protect the equipment, be sure to install it on the equipment or directly before the inlet of the equipment. If the safety valve is installed between the DR20/A-DR20 and a control valve, an eventual pressure rise could activate the safety valve.



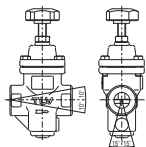
5.4 Blowdown

Before installing the DR20/A-DR20 unit, be sure to blow down all piping thoroughly. If this is not possible, perform a blowdown using the bypass valve. Blowdown is especially important for newly installed piping or after the system has been shut down for a long period of time.

5.5 Remove Protective Seals

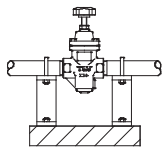
Before installation, remove the protective seals covering the product inlet and outlet.

5.6 Tolerance Angle for Installation

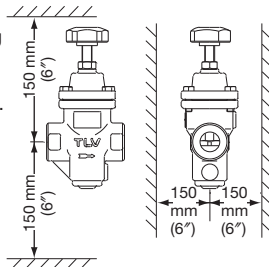


Make sure the DR20/A-DR20 is installed on horizontal piping with the adjustment handle facing up. Ensure the raised TLV lettering on the body is horizontal and the arrow is pointing in the direction of flow. The allowable inclination of the DR20/A-DR20 is 10° front-to-back and 15° horizontally.

5.7 Piping Supports / Maintenance Space



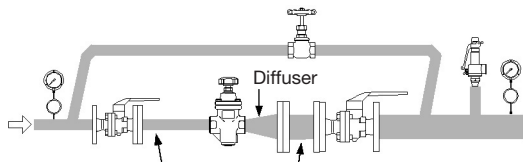
Install the DR20/A-DR20, paying attention to avoid excessive load, bending and vibration. Supporting the inlet and outlet pipes securely is recommended.



Leave sufficient space for maintenance, inspection and repair.

5.8 Piping Size / Diffuser

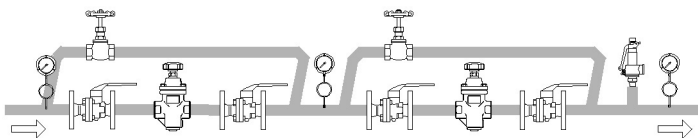
If the secondary side flow velocity is expected to be more than 30 m/s (100 ft/s), install a diffuser in order to keep the flow velocity below 30 m/s (100 ft/s). If the distance between the reducing valve and the equipment is great, a possible drop in pressure should be taken into consideration when selecting the piping size.



Straight piping: 10 d or longer upstream 15 d or longer downstream

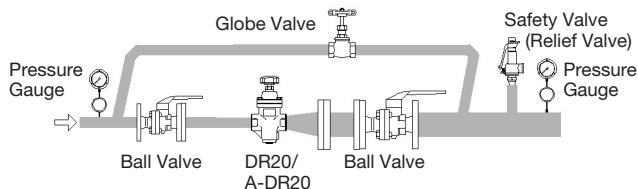
5.9 Two-stage Pressure Reduction

Employ 2-stage pressure reduction if the required reduction is not possible due to operating range limitations (when it is not possible to reduce the pressure to the desired pressure using a single pressure-reducing valve).



5.10 Accessories

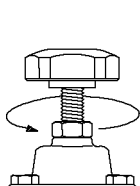
Always install a shut-off valve and pressure gauge at both the inlet and outlet, and a shut-off valve in the bypass line. Ball valves, which will not retain condensate, are recommended for inlet and outlet shut-off valves. The bypass pipe should be at least 1/2 the size of the inlet pipe.



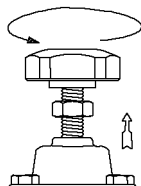
6. Adjustment

Follow the below procedures for adjusting DR20/A-DR20. Especially if the DR20 pressure reducing valve is installed in a steam system, it should be properly adjusted for protection of the steam using equipment against water hammer.

1. It is necessary to blow down all pipe lines thoroughly.
The blowdown is especially important if the line is new or has been shut down for a long period of time. Take particular care to ensure that matter such as condensate and dirt does not remain inside the equipment.
(Stay clear of any pressurized blow-out from the safety valve.)
2. Make sure that the shut-off and bypass valves located upstream and downstream of the DR20/A-DR20 are completely closed.
3. Loosen the locknut, then turn the adjustment handle counter-clockwise to free the coil spring.

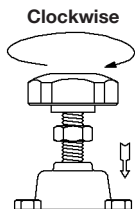


Loosen the locknut

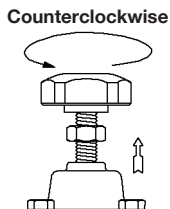


Raise the adjustment handle

4. Slowly, fully open the shut-off valve at the inlet of the DR20/A-DR20.
5. Slightly open the shut-off valve at the outlet of the DR20/A-DR20.
6. Turn the adjustment handle clockwise until the desired outlet pressure is obtained. Wait several minutes.



Increase Pressure



Decrease Pressure

7. Slowly, fully open the shut-off valve at the outlet of the DR20/A-DR20.
8. After setting, retighten the locknut.
9. When shutting down the system, always close the outlet shut-off valve first and then the inlet valve.

7. Inspection and Maintenance

To ensure the long service life of the DR20/A-DR20, the following inspection and maintenance should be performed regularly, at least once a year. It is especially important to perform an inspection immediately after the initial run of a new line or before or after equipment such as a heater is out of service for a long period of time.



- Installation, inspection, maintenance, repairs, disassembly, adjustment and valve opening/closing should be carried out only by trained maintenance personnel.
- Before attempting to open the product, close the inlet and outlet isolating valves and wait until the body has cooled completely. Failure to do so may result in burns.
- Be sure to use the proper components and NEVER attempt to modify the product.

Parts Inspection Procedure	
Body, Cover	Check inside for damage, dirt, grease, oil film, rust or scale
Screen	Check for clogging, damage or deformation
Valve and Valve Seat	Check for rust, scale, oil film, wear or damage
Valve Stem	Check for wear or damage
Bellows	Check for cracks, damage or deformation
Gaskets	Check for warping or damage

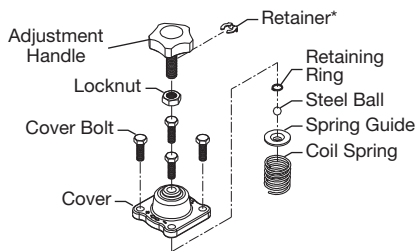
Wait for the body to cool before attempting to remove the DR20/A-DR20 from the line. Then remove the DR20/A-DR20 from the piping and secure it in a vise to perform the inspection.

7.1 Disassembling the Adjustment Section

Loosen the adjustment handle completely and remove the cover bolts. After removing the cover, you will see the steel ball, the spring guide and the coil spring.

⇨ Check for seizure or any damaged screw threads.

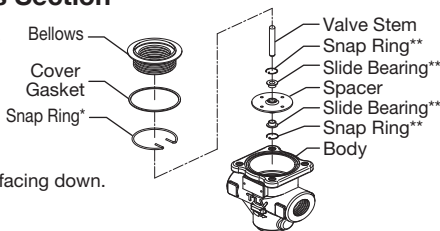
* DR20 only



7.2 Disassembling the Bellows Section

Remove the bellows from the body, then the valve stem. Pinch the straight sections of the snap ring that is holding the spacer together using a tool such as a needle-nose pliers and remove the snap ring. Remove the spacer.

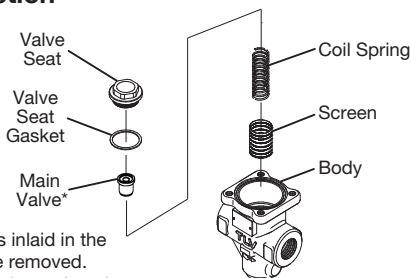
* Insert the snap ring so that both ends are facing down.



** Cannot be removed individually as it is incorporated with the spacer and must be replaced as a set with the spacer.

7.3 Disassembling the Valve Section

Loosen the valve seat with a wrench and remove it from the body. The coil spring is exerting an upward pressure on the bottom of the valve seat, so be careful that the valve seat is not thrown out. After removing the valve seat, remove the valve, the coil spring and the screen.



* For A-DR20: The rubber is inlaid in the main valve and cannot be removed. The main valve itself must be replaced.

7.4 Cleaning

After inspection and removal of any abnormality, clean and reassemble the parts. The following parts will require cleaning before reassembly:

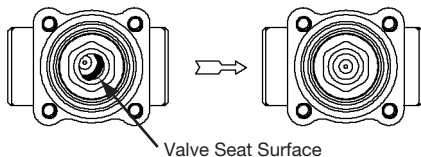
Threads of the Adjustment Handle	Bellows	Main Valve
	Spacer (including slide bearing)	Valve Seat
Threads of the Cover	Valve Stem	Screen

It is permissible to clean using water. However, cleaning with a mild detergent is recommended for more effective cleaning.

7.5 Reassembling

Reassemble the unit using the same procedure as used for disassembling it; but in reverse order. In addition, observe the following precautions:

1. PTFE gaskets may be re-used if free from fault, crushing or deformation.
2. Apply anti-seize to the steel ball and threaded portions of screws, bolts and the adjustment handle. Apply a small amount of anti-seize agent to the threads of the valve seat carefully to ensure it does not come into contact with other parts.
3. Fasten the bolts one at a time in a diagonal pattern alternately to provide uniform seating.
4. After assembly, make sure that the valve stem operates smoothly without binding. When the valve is tightened, it may become off-centered under the valve seat. When this occurs, center the valve under the valve seat.



Tightening Torques and Distance Across Flats		
Part	Tightening Torque N·m (lbf·ft)	Distance Across Flats mm (in)
Cover Bolt	25 (19)	13 (1/2)
Valve Seat	120 (88)	27 (1 1/16)

1 N·m \approx 10 kg·cm

If drawings or other special documentation were supplied for the product, any torque given there takes precedence over values shown here.

8. Troubleshooting

This product is shipped after stringent checks and inspection, and should perform its intended function for a long period of time without failure. However, should there be any problem encountered in the operation of the DR20/A-DR20, Consult the troubleshooting guide below.

Problem	Cause	Remedy	
The secondary pressure does not increase	No steam/air is being supplied	Check the primary/secondary piping and valves of the unit	
	The valve at the primary side is closed		
	The entrance to the screens or strainer is clogged	Clean or blow down	
	Flow rate exceeds specifications	Check the flow rate; check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
Adjustment is difficult and set pressure varies	It exceeds the adjustable pressure range	Check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
	The flow rate is too low	Check the flow rate; check the model selection, replace with a unit that has smaller nominal diameter or a more suitable unit if necessary	
	Pressure fluctuation at the primary side is large	Check the primary pressure; check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
	Buildup on the valve stem prevents smooth movement through the spacer	Clean and inspect the valve stem and spacer	
Upon closing the valves at the secondary side, the secondary pressure abruptly rises as high as the primary pressure	Flow rate fluctuation is too large	Check the flow rate, re-set the pressure; check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
	The adjustment handle has seized	Replace with a new adjustment handle	
	The holes in the spacer are clogged	Clean	
	The slide bearing is distorted or damaged	Replace with a new spacer (when replacing the slide bearing or snap ring, these parts need to be replaced as a set with the spacer)	
	The bellows is distorted or damaged	Replace with a new bellows	
	The selected model is inappropriate for the service conditions (specifications)	Check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
	The bypass valve is leaking	Check, clean, and replace with a new valve if necessary	
	There is a build-up of dirt on or damage to the main valve or the valve seat	Clean and align	
	Hunting or chattering occurs at low steam/air demand	The flow rate is too low	Check the flow rate; check the model selection, replace with a unit that has smaller nominal diameter or a more suitable unit if necessary
	Hunting never stops	There is too high a reduction ratio	Use two-stage reduction
The selected model is inappropriate for the service conditions (specifications)		Check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
Chattering never stops	Condensate is entrained	Install a steam trap; check the piping	
	The selected model is inappropriate for the service conditions (specifications)	Check the model selection, replace with a more suitable unit if necessary	
Makes a high-pitched noise	The required pressure reduction exceeds specifications	Use two-stage reduction	
	Flow rate exceeds specifications	Check the flow rate; check the model selection, replace with a unit that has larger nominal diameter or a more suitable unit if necessary	
	The valve installed close to the reducing valve opens/closes too quickly	Install the valve at as great a distance away as possible	

5. Rohrleitungsführung und Einbauhinweise



- Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.
- In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fern zu halten.
- Druckreduzierventil in frostsicherer Umgebung einbauen.
- Druckreduzierventil nur dort einbauen, wo kein Wasserschlag eintreten kann.

5.1 Länge gerader Rohrleitungstücke

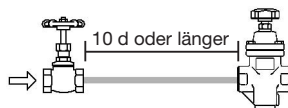
Wenn ein Druckminderventil entweder direkt vor oder hinter einem Krümmer oder einem Stellventil eingebaut wird, kann ungleichmäßige Strömung auftreten, was zu Ventilklopfen führen kann. Um dies zu vermeiden, wird empfohlen, das Druckminderventil in einer geraden Rohrleitung mit den folgenden Abmessungen einzubauen:

d = Leitungsdurchmesser

① Einlass (Vordruckseite) des Druckreduzierventils

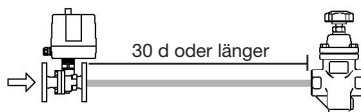
- Gerade Rohrleitungslänge 10 d oder länger, wenn ein Absperrventil, ein Schmutzsieb, ein Krümmer o. ä. eingebaut ist.

(Beispiel: bei DN 25: Länge 250 mm oder länger)



- Gerade Rohrleitungslänge 30 d oder länger, wenn ein AUF/ZU Steuerventil eingebaut ist.

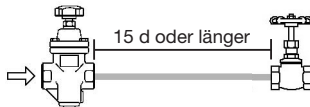
(Beispiel: bei DN 25: Länge 750 mm oder länger)



② Auslass (Minderdruckseite) des Druckreduzierventils

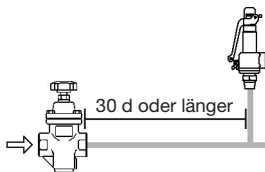
- Gerade Rohrleitungslänge 15 d oder länger, wenn ein Absperrventil, ein Schmutzsieb, ein Krümmer o. ä. eingebaut ist.

(Beispiel: bei DN 25: Länge 375 mm oder länger)



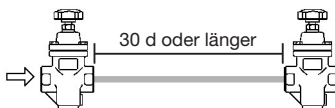
- Gerade Rohrleitungslänge 30 d oder länger, wenn ein Sicherheitsventil eingebaut ist.

(Beispiel: bei DN 25: Länge 750 mm oder länger)



- Gerade Rohrleitungslänge 30 d oder länger, wenn ein weiteres Druckreduzierventil eingebaut ist. (Reduzierung in zwei Stufen)

(Beispiel: bei DN 25: Länge 750 mm oder länger)



5.2 Einbau einer AUF/ZU-Steuerung (Magnet- oder Motorventil)

Wenn eine AUF/ZU-Steuerung für Verbraucher vorgesehen ist, sollte das dafür verwendete Motorventil vor dem Druckminderventil installiert werden. Der Einbau eines Magnetventils auf der Austrittsseite von DR20/A-DR20 kann zu heftigen Schwingungen bzw. Druckstößen führen, die eine Beschädigung von DR20/A-DR20 bewirken können (wenn ein AUF/ZU-Ventil öffnet, ändert sich der Minderdruck von DR20/A-DR20 von 0 auf Einstelldruck, und durchläuft dabei ein Reduktionsverhältnis unterhalb 1:30, was mit DR20/A-DR20 nicht regelbar ist. Dabei entsteht spontanes Ventilklopfen). Um Energieverluste gering zu halten, sollte der Einbau des Absperrorgans möglichst dicht beim Kessel, oder Luftkompressor erfolgen.

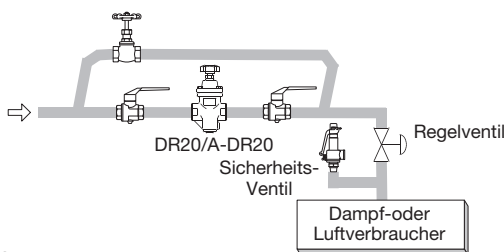
HINWEIS: Für Dampfsysteme werden langsam öffnende Motorventile empfohlen, um die Gefahr von Wasserschlägen zu vermeiden, die sowohl den Dampfverbraucher, als auch das Druckminderventil beschädigen können.

5.3 Einbau eines Regelventils und Sicherheitsventils

Ein Regelventil (z. B. für Temperaturregelung in Dampfsystemen) zwischen DR20/A-DR20 und dem Dampfverbraucher (hinter DR20/A-DR20) kann bei ungünstigen Abstandsverhältnissen und bei geschlossenem DR20/A-DR20 einen Druckanstieg zwischen DR20/A-DR20 und dem Regelventil verursachen.

Daher wird empfohlen, das Steuerventil so nahe wie möglich am Verbraucher zu installieren. Auch sollte ein Sicherheitsventil hinter DR20/A-DR20 vorgesehen werden.

HINWEIS: Beim Einbau eines Sicherheitsventils ist darauf zu achten, dass es direkt vor dem Verbraucher eingebaut wird. Falls es zwischen DR20/A-DR20 und einem Regelventil liegt, könnte ein möglicher Druckanstieg zum Abblasen des Sicherheitsventils führen.



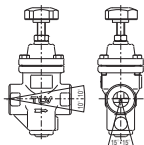
5.4 Durchblasen

Vor Einbau des Druckminderventils Leitungen gründlich durchblasen. Falls das nicht möglich ist, über die Umgehungsleitung durchblasen. Dies ist besonders wichtig bei Neubauten und wenn die Leitungen längere Zeit außer Betrieb waren.

5.5 Verschlusskappen entfernen

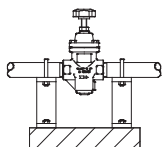
Vor Einbau Verschlusskappen an den Leitungsanschlüssen des Gehäuses entfernen.

5.6 Schräglagentoleranz

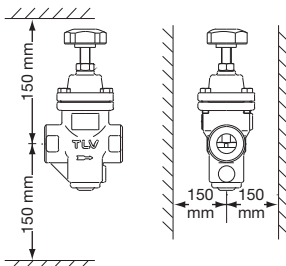


Sicherstellen, dass DR20/A-DR20 in horizontale Rohrleitung eingebaut wird, sodass der Einstellgriff nach oben gerichtet ist. Die profilartige TLV-Beschriftung muss waagrecht sein und der Pfeil auf dem Gehäuse in Durchflussrichtung zeigen. Die zulässige Schräglagentoleranz beträgt 10° in Durchflussrichtung und 15° waagrecht.

5.7 Leitungshalterung / Serviceabstand



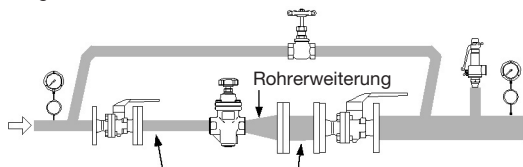
Die Rohrleitung muss so abgestützt werden, dass DR20/A-DR20 spannungsfrei vibrationsfrei eingebaut werden kann.



Für Wartung, Reparatur und Inspektion ist genügend Platz vorzusehen.

5.8 Leitungsabmessungen/Rohrerweiterung

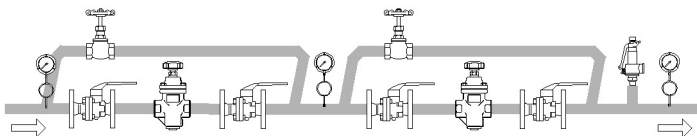
Falls die Durchflussgeschwindigkeit hinter DR20/A-DR20 mehr als 30 m/s beträgt, ist eine Rohrerweiterung vorzusehen damit dieser Wert erreicht wird. Wenn der Abstand zwischen DR20/A-DR20 und dem Verbraucher groß ist, muss der entsprechende Druckverlust bei der Auslegung der Leitung beachtet werden.



Länge gerader Leitung 10 d oder länger vor DR20/A-DR20, 15 d oder länger nach DR20/A-DR20

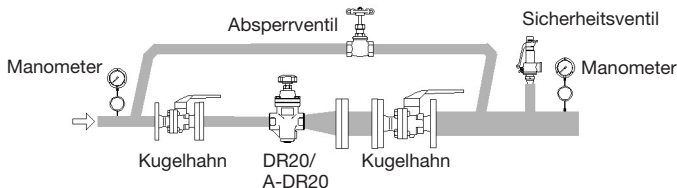
5.9 Druckreduzierung in 2 Stufen

Die Druckreduzierung in zwei Stufen wird empfohlen, wenn der benötigte Minderdruck wegen der vorliegenden Betriebsbedingungen mit nur einem Druckminderventil nicht erreicht werden kann.



5.10 Zubehör

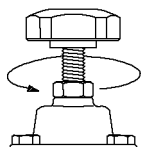
Es wird empfohlen, Absperrorgane und Manometer am Eintritt und Austritt, sowie eine Umgehungsleitung mit Absperrorgan vorzusehen. Wir empfehlen den Einsatz von Kugelhähnen in der Hauptleitung, um eine Ansammlung von Kondensat zu vermeiden. Die Umgehungsleitung sollte mindestens den halben Durchmesser der Hauptleitung besitzen.



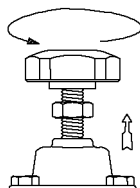
6. Einstellung

Die beschriebenen Schritte zur Einstellung von DR20/A-DR20 befolgen. Besonders in einem Dampfsystem muss das Druckminderventil DR20 sorgfältig eingestellt werden, um den Dampfverbraucher vor Wasserschlag zu schützen

1. Vor Beginn müssen alle Rohrleitungen durchgeblasen werden.
Das Durchblasen ist besonders wichtig wenn die Leitungen längere Zeit außer Betrieb waren. Besondere Sorgfalt ist auch dem Verbraucher zuzuwenden, so dass keine Rückstände von Kondensat oder anderen Verschmutzungen dort verbleiben.
(Halten Sie sich fern von eventuell aus dem Sicherheitsventil austretenden Verschmutzungen unter hohem Druck.)
2. Sicherstellen dass die Absperrarmaturen vor und hinter dem Druckminderventil DR20/A-DR20 vollständig geschlossen sind.
3. Die Kontermutter lösen und den Einstellgriff gegen den Uhrzeigersinn drehen bis die Druckfeder gelöst ist.



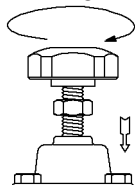
Kontermutter lösen



Einstellgriff hochdrehen

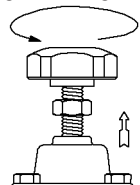
4. Langsam das Eintrittsventil vor DR20/A-DR20 öffnen.
5. Das Austrittsventil hinter DR20/A-DR20 etwas öffnen.
6. Den Einstellgriff im Uhrzeigersinn drehen bis der gewünschte Auslassdruck erreicht ist. Einige Minuten warten.

im Uhrzeigersinn



Druckerhöhung

gegen Uhrzeigersinn



Druckminderung

7. Langsam das Austrittsventil hinter DR20/A-DR20 vollständig öffnen.
8. Nach Überprüfung des gewünschten Minderdrucks die Kontermutter festziehen.
9. Bei Außerbetriebnahme des Systems immer zuerst das Austrittsventil schließen, dann das Eintrittsventil.

7. Inspektion und Wartung

Zum Erreichen einer langen Betriebsdauer wird empfohlen, in regelmäßigen Zeitabständen, jedoch mindestens einmal jährlich, die folgenden Inspektionen und Wartungsarbeiten durchzuführen. Besonders wichtig ist eine Inspektion nach dem ersten Betrieb einer neuen Anlage, oder nachdem die Anlage längere Zeit still stand.



- Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.
- Vor dem Öffnen des Druckminderventils sind die Absperrarmaturen auf beiden Seiten zu schließen. Gehäuse auf Raumtemperatur abkühlen lassen. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen führen.
- Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und NICHT VERSUCHEN, das Produkt zu verändern.

Überprüfung der Einzelteile	
Gehäuse, Deckel	Auf Ablagerungen, Rost, Schmutz, Ölfilm prüfen
Schmutzsieb	Auf Verformung, Verstopfung, Ablagerungen, Beschädigung prüfen
Ventilkonus und Ventilsitz	Auf Ablagerungen, Rost, Schmutz, Ölfilm prüfen
Ventilstößel	Auf Abnutzung und Beschädigung prüfen
Faltenbalg	Auf Verformung, Risse und Beschädigung prüfen.
Dichtungen	Auf Verformung oder Beschädigung prüfen

Warten, bis das Gehäuse abgekühlt ist. Dann DR20/A-DR20 aus der Rohrleitung ausbauen und zur Inspektion in einen Schraubstock spannen.

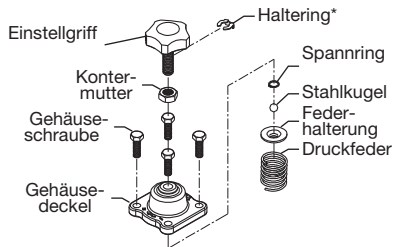
Deutsch

7.1 Ausbau der Teile im Einstell-Bereich

Die Kontermutter lösen und den Einstellgriff vollständig herausschrauben. Dann Gehäuse-schrauben heraus-schrauben und Gehäusedeckel abnehmen. Die Stahlkugel, die Federhalterung und die Druckfeder sind nun erreichbar.

⇨ Prüfen Sie auf Schwergängigkeit oder beschädigte Schraubengewinde.

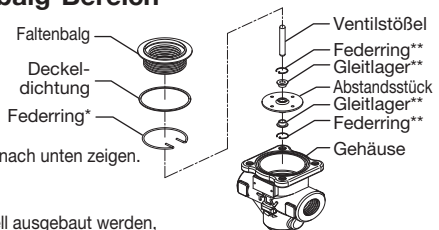
* Nur DR20.



7.2 Ausbau der Teile im Faltenbalg-Bereich

Erst den Faltenbalg, dann den Ventilstößel aus dem Gehäuse nehmen. Den Federring mittels Spitzzange zusammendrücken und entfernen. Das Abstandsstück herausnehmen.

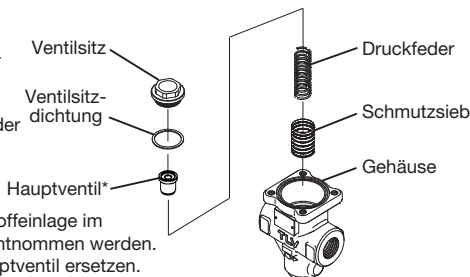
* Den Federring so einsetzen, dass beide Enden nach unten zeigen.



** Gleitlager und Federring können nicht individuell ausgebaut werden, da sie am Abstandsstück fixiert sind. Diese Teile müssen mit dem Abstandsstück zusammen ausgetauscht werden.

7.3 Ausbau der Teile im Ventil-Bereich

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



* Für A-DR20: Die Kunststoffeinlage im Hauptventil kann nicht entnommen werden. Zum Austausch das Hauptventil ersetzen.

7.4 Reinigung

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

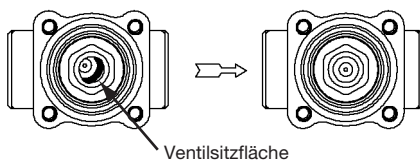
Gewinde am Einstellgriff	Faltenbalg	Hauptventil
	Abstandsstück (einschließlich Gleitlager)	Ventilsitz
Gewinde im Gehäuse	Ventilstößel	Schmutzsieb

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

7.5 Zusammenbau

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

1. PTFE Dichtungen können wiederverwendet werden, falls sie nicht beschädigt, zusammengepresst oder verformt sind.
2. Die Gewinde von Schrauben, Muttern, Einstellgriff, sowie die Stahlkugel müssen mit einem geeigneten Schmiermittel bestrichen werden. Das Gewinde des Ventilsitzes nur mit einer geringen Menge Schmiermittel versehen, damit umliegende Teile nicht ebenfalls geschmiert werden.
3. Die Gehäuseschrauben kreuzweise anziehen, um einen gleichmäßigen Sitz zu erreichen.
4. Nach dem Zusammenbau prüfen, ob sich der Ventilstößel leicht bewegen lässt. Beim Anziehen des Ventilsitzes kann es vorkommen, dass der Ventilkonus nicht im Zentrum des Ventilsitzes zu liegen kommt. Dann muss man den Konus mit einem geeigneten Werkzeug in die richtige Lage stoßen, bevor weitere Teile eingesetzt werden.



Anzugsmoment und Schlüsselweite		
Bauteil	Anzugsmoment (N·m)	Schlüsselweite (mm)
Gehäuseschraube	25	13
Ventilsitz	120	27

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

8. Fehlersuche

Unsere Druckminderventile werden einer strengen Endkontrolle mit einer genauen Funktionsprüfung unterzogen. Sollte jedoch trotzdem eine Störung am Druckminderventil DR20/A-DR20 auftreten, gehen Sie bitte nach der folgenden Anleitung vor.

Fehler	Ursache	Gegenmaßnahmen	
Der Minderdruck steigt nicht an	Kein Dampf/keine Luft vorhanden	Einlass-/Auslassleitungen und Einlass-/Auslassventil überprüfen	
	Das Einlassventil ist geschlossen		
	Das innere Schmutzsieb oder ein außen angebrachtes Schmutzsieb ist verstopft	Reinigen oder durchblasen	
	Durchsatz übersteigt die Betriebsbedingungen	Durchsatz überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen	
	Einstellbarer Minderdruck überschritten	Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen	
Die Druckeinstellung ist schwierig und der Einstelldruck schwankt	Durchsatz zu niedrig	Durchsatz überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. kleineres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen	
	Hohe Einlassdruckschwankungen	Einlassdruck überprüfen, Produktauswahl prüfen, ggf. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen	
	Der Ventilstößel sitzt wegen Verschmutzungen fest	Ventilstößel und Abstandsstück reinigen und überprüfen	
	Hohe Durchsatzschwankungen	Durchsatz prüfen, Druck erneut einstellen, Produktauswahl prüfen, ggf. geeigneteres Druckminderventil einsetzen	
	Der Einstellgriff sitzt fest	Einstellgriff ersetzen	
	Die Bohrungen im Abstandsstück sind verstopft	Reinigen	
	Das Gleitlager ist verbogen oder beschädigt	Durch neues Abstandsstück ersetzen (Gleitlager und Federring müssen mit dem Abstandsstück zusammen ersetzt werden)	
	Faltenbalg verbogen oder beschädigt	Faltenbalg ersetzen	
	Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen	Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen	
	Absperrventil in Bypassleitung undicht	Reinigen, reparieren oder erneuern	
Beim Schließen des Auslassventils steigt der Minderdruck plötzlich bis zum Vordruck an	Schmutzansammlung oder Beschädigung am Hauptventil oder Ventilsitz	Reinigen	
	Druckschwankungen und Ventilkloppern treten bei geringem Durchsatz auf	Durchsatz ist zu niedrig	Durchsatz überprüfen; Produktauswahl prüfen, ggf. kleineres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen
	Andauernde Ventilschwankungen	Reduktionsverhältnis zu hoch	Druckreduzierung in zwei Stufen vornehmen
		Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen	Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen
	Andauerndes Ventilkloppern	Kondensat im Dampf- oder Luftstrom	Rohrleitung prüfen, Kondensatableiter einbauen
		Der gewählte Typ ist nicht geeignet für die vorliegenden Betriebsbedingungen	Produktauswahl prüfen, besser geeignetes Druckminderventil einsetzen
	Ein pfeifendes Geräusch ist hörbar	Die benötigte Druckminderung übersteigt die spezifizierte Minderung	Druckreduzierung in zwei Stufen vornehmen
		Der Durchsatz übersteigt den spezifizierten Durchsatz	Durchsatz überprüfen; Produktauswahl prüfen, ggf. größeres bzw. besser geeignetes Reduzierventil einsetzen
		Eintrittsventil öffnet/schließt zu schnell oder ist zu nahe am Reduzierventil installiert	Ventil so weit wie möglich vom Reduzierventil entfernt einbauen

5. Tuyauterie et installation correcte



ATTENTION

- Tout installation, inspection, entretien, réparation, démontage, réglage et ouverture/fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien.
- Éviter que des personnes n'entrent en contact direct avec les orifices du produit.
- Installer le produit dans des conditions où le gel ne se produit pas.
- Ne pas utiliser le produit dans des conditions où des coups de bélier peuvent se produire.

5.1 Longueurs de conduite droite recommandées

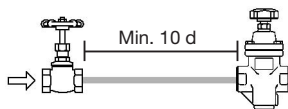
Si un détendeur-régulateur de pression est installé directement avant ou après un coude ou une vanne de régulation, tout flux inégal pourrait causer du broutage, ainsi qu'une pression instable. Pour garantir un flux stable, nous vous recommandons d'installer le détendeur-régulateur de pression sur une section de conduite droite, tel qu'illustré ci-dessous.

① Entrée (côté amont) du détendeur-régulateur de pression

d = diamètre du tuyau

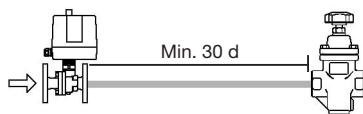
- Prévoir une conduite droite de $10d$ ou plus lorsqu'une vanne manuelle, une crépine, un coude ou une pièce d'équipement similaire est installée en amont du détendeur-régulateur.

(Exemple : pour du DN 25, prévoir 250 mm ou plus)



- Prévoir une conduite droite de $30d$ ou plus lorsqu'une vanne automatisée (ouvert/fermé) est installée.

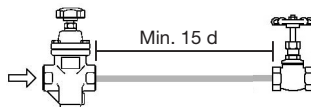
(Exemple : pour du DN 25, prévoir 750 mm ou plus)



② Sortie (côté aval) du détendeur-régulateur de pression

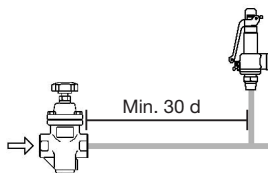
- Prévoir une conduite droite de $15d$ ou plus lorsqu'une vanne manuelle, une crépine, un coude ou une pièce d'équipement similaire est installée en aval du détendeur-régulateur.

(Exemple : pour du DN 25, prévoir 375 mm ou plus)



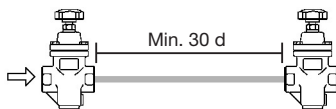
- Prévoir une conduite droite de $30d$ ou plus lorsqu'une soupape de sûreté est installée.

(Exemple : pour du DN 25, prévoir 750 mm ou plus)



- Prévoir une conduite droite de $30d$ ou plus lorsqu'un autre détendeur-régulateur de pression est installé (réduction de la pression en deux étapes).

(Exemple : pour du DN 25, prévoir 750 mm ou plus)



5.2 Installation d'une vanne TOR (électrovanne ou soupape motorisée)

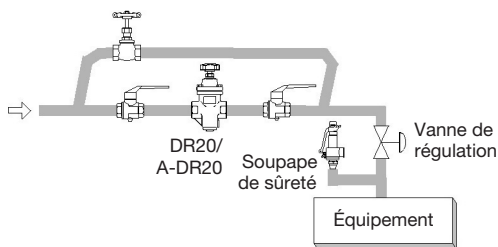
Si une vanne TOR est requise pour stopper l'alimentation de vapeur ou d'air du système, il faut l'installer du côté entrée du DR20/A-DR20. Si une électrovanne est installée à la sortie du détendeur, elle entraînera un broutage important et pourrait endommager le piston et la soupape principale. (Lorsque la vanne TOR s'ouvre, la pression aval du détendeur passe de zéro à la pression de réglage. Le passage par une plage de rapport de réduction de moins de 30 :1, où tout réglage est impossible, entraîne un broutage momentané). Afin d'économiser de l'énergie, installer la vanne TOR le plus près possible de la chaudière.

NOTE : Pour éviter les coups de bélier, il est recommandé d'utiliser une vanne TOR motorisée à action lente. Si une électrovanne à action rapide est utilisée, l'effet potentiel d'un coup de bélier peut endommager les installations et le DR20/A-DR20.

5.3 Installation d'une vanne de régulation et d'une soupape de sûreté

Il peut y avoir une augmentation de la pression entre une vanne de régulation et le DR20/A-DR20 lorsque la vanne de régulation est fermée. Par conséquent, la vanne de régulation doit être installée le plus près possible de l'équipement vapeur/air. De plus, une soupape de sûreté doit être installée en aval de la vanne de régulation.

NOTE : En cas d'installation d'une soupape de sûreté pour protéger les équipements, il faut l'installer en aval d'une vanne de régulation, et sur ou à proximité des équipements. Si la soupape de sûreté est installée entre le DR20/A-DR20 et une vanne de régulation, une augmentation éventuelle de la pression pourrait activer la soupape de sûreté.



5.4 Purge

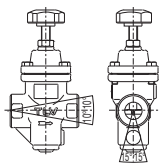
Avant d'installer le DR20/A-DR20, vérifier que toutes les conduites soient entièrement purgées. Utiliser la soupape de by-pass si ceci n'est pas possible. La purge est particulièrement importante pour des conduites nouvellement installées ou après que le système ait été à l'arrêt pendant une longue période.

5.5 Enlever les joints de protection

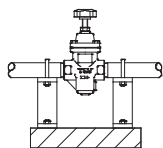
Avant l'installation, enlever les joints de protection couvrant l'entrée et la sortie du DR20/A-DR20.

5.6 Limite d'inclinaison

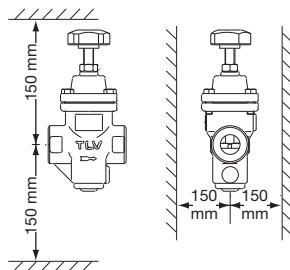
Vérifier si DR20/A-DR20 est bien installé sur une conduite horizontale, avec la poignée de réglage vers le haut. S'assurer que les lettres TLV sur le corps du purgeur sont dans l'horizontale, avec la flèche sur le corps pointant dans le sens du flux de condensât. La limite d'inclinaison est de 10° dans l'axe du flux et de 15° horizontalement.



5.7 Support des conduites / Espace d'inspection



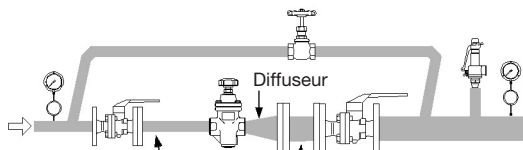
Installer le DR20/A-DR20 en prenant soin d'éviter toute charge excessive, courbure ou vibration. Prévoir des supports pour les conduites d'entrée et de sortie.



Laisser suffisamment d'espace pour pouvoir effectuer les inspections et les réparations.

5.8 Dimension des conduites / Diffuseur

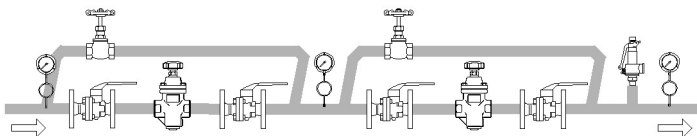
Si le flux de vapeur dépasse 30 m/s, installer un diffuseur pour le ralentir. Si la distance entre le détendeur-régulateur et l'équipement est importante, il faut prendre en compte une chute possible de la pression lors du dimensionnement des conduites.



Conduites droites : 10 d ou plus en amont 15 d ou plus en aval

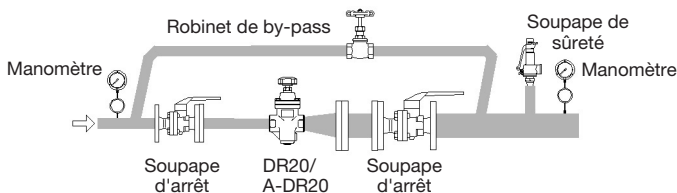
5.9 Réduction de la pression en deux étapes

Faire une réduction de la pression en deux étapes si la réduction requise n'est pas possible avec un seul détendeur-régulateur (suite à des limitations imposées par la gamme de fonctionnement).



5.10 Accessoires

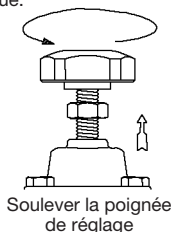
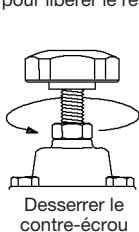
Installer systématiquement un by-pass, un manomètre et des vannes d'arrêt en amont/aval. Il est conseillé d'utiliser des vannes d'arrêt à boisseau sphérique afin de ne pas retenir le condensât. La ligne by-pass devrait être de diamètre nominal égal à 1/2 ou plus de la conduite amont.



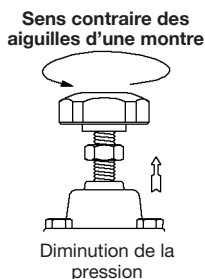
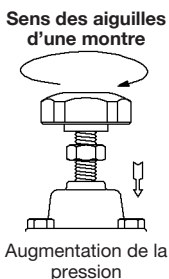
6. Réglage

Veillez suivre les procédures suivantes pour régler le DR20/A-DR20. Surtout si le détendeur DR20 est installé sur un système vapeur, il doit être correctement réglé afin de protéger l'équipement contre les coups de bélier.

1. Il est indispensable de purger toutes les conduites à fond. Cette purge est particulièrement importante si la conduite est nouvelle ou si elle a été inutilisée pendant une longue période. Faites particulièrement attention à ce que des éléments tels que du condensât ou des saletés ne demeurent pas à l'intérieur des installations. (Restez à l'écart de toute purge sous pression de la soupape de sûreté.)
2. Vérifier que les soupapes d'arrêt et le robinet de by-pass situés en amont et en aval du DR20/A-DR20 soient complètement fermés.
3. Desserrer le contre-écrou et tourner la poignée de réglage dans le sens opposé des aiguilles d'une montre pour libérer le ressort élastique.



4. Ouvrir entièrement, mais lentement, la soupape d'arrêt en amont du DR20/A-DR20.
5. Ouvrir légèrement la soupape d'arrêt en aval du DR20/A-DR20.
6. Tourner la poignée de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la pression désirée à la sortie soit obtenue. Attendre quelques minutes.



7. Ouvrir entièrement et lentement la soupape d'arrêt en aval du DR20/A-DR20.
8. Après le réglage, resserrer le contre-écrou.
9. Lors de la mise à l'arrêt du système, toujours fermer la soupape en aval en premier, et puis la soupape en amont.

7. Contrôle et entretien

Pour garantir une longue durée de vie au DR20/A-DR20, les inspections et entretiens suivants doivent être faits régulièrement, au moins une fois par an. Il est particulièrement important d'effectuer une inspection immédiatement après le premier usage d'une nouvelle ligne, ou bien avant ou après qu'une pièce d'équipement comme un réchauffeur soit mis à l'arrêt pour une longue durée.



ATTENTION

- Tout installation, inspection, entretien, réparation, démontage, réglage et ouverture/fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien.
- Avant d'utiliser le produit, fermer les soupapes de sectionnement à l'entrée et à la sortie du détendeur, et attendre qu'il soit complètement refroidi. Le non-respect de ces consignes peut être à l'origine de brûlures ou de blessures
- Utiliser les pièces recommandées et NE JAMAIS modifier le détendeur.

Procédure d'inspection des pièces	
Corps, couvercle	Vérifier qu'il n'y ait pas de saletés, de graisse, de pellicule d'huile, de rouille ou de résidus à l'intérieur
Crépine	Vérifier qu'elle ne soit ni encrassée, ni endommagée ou déformée
Soupape principale et Siège de soupape	Vérifier qu'il n'y ait pas de saletés, de pellicule d'huile ou de dégâts
Tige de soupape	Vérifier qu'elle ne soit ni endommagée ni déformée
Soufflet	Vérifier qu'il ne soit ni endommagé ni usé
Joints	Vérifier qu'ils ne soient ni gondolés ni endommagés

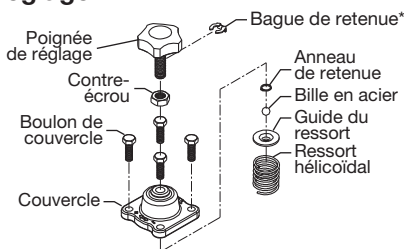
Attendre que le corps du DR20/A-DR20 soit refroidi avant de le retirer des conduites. Retirer ensuite le DR20/A-DR20 des conduites et l'attacher dans un étau pour faire l'inspection.

7.1 Démontage de la section de réglage

Dévisser le contre-écrou et desserrer complètement la poignée de réglage et retirer les boulons de couvercle. Une fois retiré le couvercle, vous verrez la bille, le guide du ressort et le ressort hélicoïdal.

⇒ Vérifier qu'il n'y ait pas de grippage et qu'aucun pas de vis ne soit endommagé.

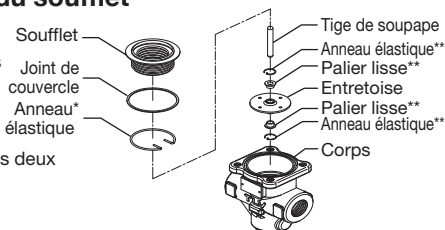
* DR20 uniquement.



7.2 Démontage de la section du soufflet

Retirer d'abord le soufflet du corps, puis la tige de soupape. Serrer les sections droites de l'anneau élastique ensemble au moyen d'un outil comme des pinces à long bec. Retirer l'entretoise.

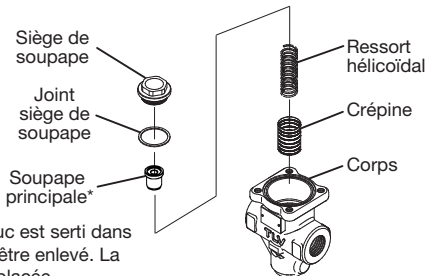
* Insérer l'anneau élastique de façon que les deux extrémités soient tournées vers le bas.



** Le palier lisse et l'anneau élastique ne peuvent pas être retirés seuls puisqu'ils sont fixés à l'entretoise. Pour remplacer ces pièces, il faut remplacer l'entretoise en entier.

7.3 Démontage de la section de la soupape

Desserrer le siège de soupape avec une clé à molette et le retirer du corps. Le ressort hélicoïdal exerce une pression vers le haut sur le bas du siège de soupape. Par conséquent, faire attention que le siège de soupape ne soit pas éjecté. Après avoir retiré le siège de soupape, retirer la soupape, le ressort hélicoïdal et la crépine.



* Pour le A-DR20 : Le caoutchouc est serti dans la vanne principale et ne peut être enlevé. La vanne principale doit être remplacée.

7.4 Nettoyage

Après un examen minutieux, nettoyer et remonter les pièces. Les pièces suivantes doivent être nettoyées :

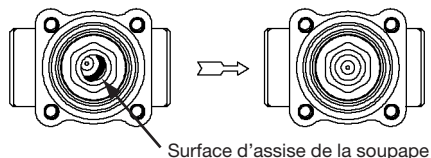
Pas de vis de la poignée de réglage	Soufflet	Soupape principale
	Entretoise (y compris le palier lisse)	Siège de soupape
Pas de vis du couvercle	Tige de soupape	Crépine

Il est possible de faire le nettoyage avec de l'eau. Toutefois, pour un nettoyage plus efficace, nous conseillons d'utiliser un détergent doux.

7.5 Remontage

Remonter le produit en utilisant la même procédure que pour le démontage, mais en sens inverse. Respecter aussi les précautions suivantes :

1. Les joints en PTFE peuvent être réutilisés s'ils ne sont ni défectueux, ni écrasés, ni déformés.
2. Appliquer de l'anti-grippant sur la bille et les parties filetées des vis, des boulons et de la poignée de réglage. Appliquer soigneusement une petite quantité d'anti-grippant sur le pas de vis du siège de soupape en faisant attention qu'il n'entre pas en contact avec d'autres pièces.
3. Serrer les boulons en diagonal pour garantir une répartition uniforme de la pression de serrage.
4. Après le remontage, vérifier que la tige de soupape fonctionne sans à-coup ni friction excessive. Lorsque la soupape est serrée, il se peut qu'elle soit décentrée sur le siège de soupape. Lorsque cela se produit, centrer la soupape sous le siège de soupape.



Couples de serrage et ouvertures de clé		
	Couple (N·m)	Ouverture de clé (mm)
Boulon de couvercle	25	13
Siège de soupape	120	27

Si des dessins ou autres documents spéciaux ont été fournis pour le produit, les couples de serrage donnés dans ces documents doivent être pris en compte plutôt que les valeurs données ici.

8. Détection des problèmes

Ce produit est expédié après avoir subi de nombreux tests et une inspection rigoureuse. Il devrait remplir ses fonctions pendant une longue période sans défaillance. Toutefois, si un problème devait survenir pendant le fonctionnement, consulter le guide de détection des problèmes ci-dessous.

Problèmes	Causes	Remèdes
La pression aval n'augmente pas	Pas d'arrivée de vapeur ou d'air	Contrôler les conduites et vannes en amont/aval
	La vanne en amont est fermée	
	L'entrée des crépines est obstruée	Nettoyer ou purger
	Le débit dépasse les spécifications	Vérifier le débit et si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
La pression est difficile à régler et la pression de réglage varie	La plage des pressions réglables a été dépassée	Vérifier si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
	Le débit est trop faible	Vérifier le flux. Vérifier le débit et si le modèle actuel convient. Remplacer par une dimension inférieure si nécessaire
Lors de la fermeture des soupapes en aval, la pression aval devient soudainement aussi élevée que la pression amont	Fluctuation importante de pression au côté amont	Vérifier la pression amont et si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
	Accumulation de saletés sur la tige de vanne empêche un mouvement fluide par l'entretoise	Nettoyer et vérifier la tige de soupape et l'entretoise
	Fluctuation du débit trop importante	Contrôler le débit, réajuster la pression : Vérifier si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
	La poignée de réglage est grippée	Remplacer par une nouvelle poignée de réglage
	Les orifices de l'entretoise sont obstrués	Nettoyer
	Le palier lisse est déformé ou endommagé	Remplacer par une nouvelle entretoise (pour remplacer le palier lisse ou l'anneau élastique il faut remplacer l'entretoise en entier)
	Le soufflet est déformé ou endommagé	Remplacer par un nouveau soufflet
	Le modèle sélectionné n'est pas adapté pour les conditions de service (spécifications)	Vérifier si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
	La soupape by-pass fuit	Contrôler, nettoyer et remplacer par une nouvelle soupape si nécessaire
	Accumulation de saletés sur ou dégâts à la soupape principale/le siège de soupape	Nettoyer et aligner
Oscillations ou broutage en cas de faible demande de vapeur/air	Le débit est trop faible	Vérifier le débit. Vérifier le débit et si le modèle actuel convient. Remplacer par une dimension inférieure si nécessaire
Instabilité persistante	Le taux de réduction est trop important	Faire une réduction en deux étapes
	Le modèle sélectionné n'est pas adapté pour les conditions de service (spécifications)	Vérifier si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
Broutage persistant	Le condensât est en état de suspension	Installer un purgeur de vapeur, contrôler les tuyauteries
	Le modèle sélectionné n'est pas adapté pour les conditions de service (spécifications)	Vérifier si le modèle actuel convient. Remplacer par un modèle plus adapté si nécessaire
Bruit strident	La réduction de pression requise dépasse les limites spécifiées	Faire une réduction en deux étapes
	Le débit dépasse les limites spécifiées	Vérifier le débit et si le modèle actuel convient. Remplacer par une dimension supérieure si nécessaire
	La vanne amont installée près du détendeur-régulateur s'ouvre/se ferme trop rapidement	Installer la vanne le plus loin possible

9. TLV EXPRESS LIMITED WARRANTY

Subject to the limitations set forth below, TLV CO., LTD., a Japanese corporation (“**TLV**”), warrants that products which are sold by it, TLV International Inc. (“**TII**”) or one of its group companies excluding TLV Corporation (a corporation of the United States of America), (hereinafter the “**Products**”) are designed and manufactured by TLV, conform to the specifications published by TLV for the corresponding part numbers (the “**Specifications**”) and are free from defective workmanship and materials. The party from whom the Products were purchased shall be known hereinafter as the “**Seller**”. With regard to products or components manufactured by unrelated third parties (the “**Components**”), TLV provides no warranty other than the warranty from the third party manufacturer(s), if any.

Exceptions to Warranty

This warranty does not cover defects or failures caused by:

1. improper shipping, installation, use, handling, etc., by persons other than TLV, TII or TLV group company personnel, or service representatives authorized by TLV; or
2. dirt, scale or rust, etc.; or
3. improper disassembly and reassembly, or inadequate inspection and maintenance by persons other than TLV or TLV group company personnel, or service representatives authorized by TLV; or
4. disasters or forces of nature or Acts of God; or
5. abuse, abnormal use, accidents or any other cause beyond the control of TLV, TII or TLV group companies; or
6. improper storage, maintenance or repair; or
7. operation of the Products not in accordance with instructions issued with the Products or with accepted industry practices; or
8. use for a purpose or in a manner for which the Products were not intended; or
9. use of the Products in a manner inconsistent with the Specifications; or
10. use of the Products with Hazardous Fluids (fluids other than steam, air, water, nitrogen, carbon dioxide and inert gases (helium, neon, argon, krypton, xenon and radon)); or
11. failure to follow the instructions contained in the TLV Instruction Manual for the Product.

Duration of Warranty

This warranty is effective for a period of one (1) year after delivery of Products to the first end user. Notwithstanding the foregoing, asserting a claim under this warranty must be brought within three (3) years after the date of delivery to the initial buyer if not sold initially to the first end user. ANY IMPLIED WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY WHICH MAY ARISE BY OPERATION OF LAW, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND ANY EXPRESS WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY, ARE GIVEN SOLELY TO THE INITIAL BUYER AND ARE LIMITED IN DURATION TO ONE (1) YEAR FROM THE DATE OF SHIPMENT BY THE SELLER.

Exclusive Remedy

THE EXCLUSIVE REMEDY UNDER THIS WARRANTY, UNDER ANY EXPRESS WARRANTY OR UNDER ANY IMPLIED WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY (INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE), IS **REPLACEMENT**; PROVIDED: (a) THE CLAIMED DEFECT IS REPORTED TO THE SELLER IN WRITING WITHIN THE WARRANTY PERIOD, INCLUDING A DETAILED WRITTEN DESCRIPTION OF THE CLAIMED DEFECT AND HOW AND WHEN THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT WAS USED; AND (b) THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT AND A COPY OF THE PURCHASE INVOICE IS RETURNED TO THE SELLER, FREIGHT AND TRANSPORTATION COSTS PREPAID, UNDER A RETURN MATERIAL AUTHORIZATION AND TRACKING NUMBER ISSUED BY THE SELLER. ALL LABOR COSTS, SHIPPING COSTS, AND TRANSPORTATION COSTS ASSOCIATED WITH THE RETURN OR REPLACEMENT OF THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT ARE SOLELY THE RESPONSIBILITY OF BUYER OR THE FIRST END USER. THE SELLER RESERVES THE RIGHT TO INSPECT ON THE FIRST END USER'S SITE ANY PRODUCTS CLAIMED TO BE DEFECTIVE BEFORE ISSUING A RETURN MATERIAL AUTHORIZATION. SHOULD SUCH INSPECTION REVEAL, IN THE SELLER'S REASONABLE DISCRETION, THAT THE CLAIMED DEFECT IS NOT COVERED BY THIS WARRANTY, THE

PARTY ASSERTING THIS WARRANTY SHALL PAY THE SELLER FOR THE TIME AND EXPENSES RELATED TO SUCH ON-SITE INSPECTION.

Exclusion of Consequential and Incidental Damages

IT IS SPECIFICALLY ACKNOWLEDGED THAT THIS WARRANTY, ANY OTHER EXPRESS WARRANTY NOT NEGATED HEREBY, AND ANY IMPLIED WARRANTY NOT NEGATED HEREBY, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, DO NOT COVER, AND NEITHER TLV, TII NOR ITS TLV GROUP COMPANIES WILL IN ANY EVENT BE LIABLE FOR, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO LOST PROFITS, THE COST OF DISASSEMBLY AND SHIPMENT OF THE DEFECTIVE PRODUCT, INJURY TO OTHER PROPERTY, DAMAGE TO BUYER'S OR THE FIRST END USER'S PRODUCT, DAMAGE TO BUYER'S OR THE FIRST END USER'S PROCESSES, LOSS OF USE, OR OTHER COMMERCIAL LOSSES. WHERE, DUE TO OPERATION OF LAW, CONSEQUENTIAL AND INCIDENTAL DAMAGES UNDER THIS WARRANTY, UNDER ANY OTHER EXPRESS WARRANTY NOT NEGATED HEREBY OR UNDER ANY IMPLIED WARRANTY NOT NEGATED HEREBY (INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE) CANNOT BE EXCLUDED, SUCH DAMAGES ARE EXPRESSLY LIMITED IN AMOUNT TO THE PURCHASE PRICE OF THE DEFECTIVE PRODUCT. THIS EXCLUSION OF CONSEQUENTIAL AND INCIDENTAL DAMAGES, AND THE PROVISION OF THIS WARRANTY LIMITING REMEDIES HEREUNDER TO REPLACEMENT, ARE INDEPENDENT PROVISIONS, AND ANY DETERMINATION THAT THE LIMITATION OF REMEDIES FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE OR ANY OTHER DETERMINATION THAT EITHER OF THE ABOVE REMEDIES IS UNENFORCEABLE, SHALL NOT BE CONSTRUED TO MAKE THE OTHER PROVISIONS UNENFORCEABLE.

Exclusion of Other Warranties

THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, AND ALL OTHER WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE EXPRESSLY DISCLAIMED.

Severability

Any provision of this warranty which is invalid, prohibited or unenforceable in any jurisdiction shall, as to such jurisdiction, be ineffective to the extent of such invalidity, prohibition or unenforceability without invalidating the remaining provisions hereof, and any such invalidity, prohibition or unenforceability in any such jurisdiction shall not invalidate or render unenforceable such provision in any other jurisdiction.

9. Eingeschränkte ausdrückliche Garantie der TLV

Vorbehaltlich der nachfolgenden Einschränkungen versichert die TLV CO., LTD., eine Gesellschaft nach japanischem Recht („**TLV**“), dass die von ihr, von der TLV International Inc. („**TII**“) oder von einer ihrer Konzerngesellschaften mit Ausnahme der TLV Corporation (einer Gesellschaft nach dem Recht der Vereinigten Staaten von Amerika) vertriebenen Produkte (nachstehend „**die Produkte**“) durch die TLV gemäß den von ihr für die jeweiligen Teilenummern veröffentlichten Technischen Daten (nachstehend „**die Technischen Daten**“) konstruiert und gefertigt wurden und keinerlei Verarbeitungs- und Materialmängel aufweisen. Die Partei, von der die Produkte erworben wurden, wird im Folgenden als „**der Verkäufer**“ bezeichnet. Für Produkte oder Komponenten (nachstehend „**die Komponenten**“), die von unverbundenen Dritten hergestellt wurden, gewährt die TLV über eine etwaige Fremderstellergarantie hinaus keinerlei Garantie.

Ausnahmen von der Garantie

Diese Garantie gilt nicht für Defekte oder Störungen infolge von:

1. unsachgemäßem Versand, unsachgemäßer Installation, Handhabung etc. durch Dritte, die nicht zum Personenkreis von TLV, TII, TLV-Konzerngesellschaften oder von TLV ermächtigten Dienstleistern gehören;
2. Schmutz, Abbrand, Rost etc.;
3. unsachgemäße Demontage oder Remontage oder unzureichende Inspektion und Wartung durch Dritte, die nicht zum Personenkreis von TLV, TLV-Konzerngesellschaften oder von TLV ermächtigten Dienstleistern gehören;
4. Naturkatastrophen, Naturgewalten oder höhere Gewalt;
5. Missbrauch, falscher Gebrauch, Unfälle oder anderen Gründen, die sich der Kontrolle von TLV, TII oder TLV-Konzerngesellschaften entziehen;
6. unsachgemäßer Aufbewahrung, Wartung oder Reparatur;
7. den mit den Produkten gelieferten Anweisungen oder den üblichen Branchengepflogenheiten zuwiderlaufender Bedienung der Produkte;
8. zweckfremder Verwendung;
9. mit den Technischen Daten unvereinbarer Verwendung;
10. Verwendung der Produkte mit gefährlichen Flüssigkeiten (Flüssigkeiten, die weder Wasserdampf, Luft, Wasser, Stickstoff oder Kohlenstoffdioxid noch Inertgase (wie Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon etc.)) sind;
11. Nichtbefolgung der Anweisungen in der TLV-Gebrauchsanweisung für das Produkt.

Gültigkeitsdauer der Garantie

Die Garantie gilt für einen Zeitraum von einem (1) Jahr nach Auslieferung der Produkte an deren ersten Endbenutzer. Ungeachtet der obigen Bestimmungen sind Ansprüche im Rahmen dieser Garantie innerhalb von drei (3) Jahren nach der Auslieferung an den Erstkäufer geltend zu machen, falls der Erstkäufer und der erste Endbenutzer nicht identisch sind. Jegliche hier nicht ausgeschlossene implizite Garantie, die von Rechts wegen entsteht, einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, sowie jegliche hier nicht ausgeschlossene ausdrückliche Garantie gelten nur gegenüber dem Erstkäufer und sind auf ein (1) Jahr nach dem Versand durch den Verkäufer beschränkt.

Einschränkung der Rechtsbehelfe

Der einzig zulässige Rechtsbehelf im Rahmen dieser Garantie sowie im Falle jeglicher ausdrücklicher Garantie oder implizierter Garantien, die hier nicht ausgeschlossen sind (einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck), ist der **Ersatz**, sofern: (a) Der geltend gemachte Mangel dem Verkäufer schriftlich innerhalb der Garantiedauer mitgeteilt wird und diese Mitteilung eine schriftliche Beschreibung des behaupteten Mangels und eine Beschreibung, wie und wann das für mangelhaft befundene Produkt verwendet wurde, enthält; und (b) das für mangelhaft befundene Produkt nebst einer Kopie der für den Kauf ausgestellten Rechnung dem Verkäufer unter Vorauszahlung der Fracht- und Versandkosten und mit einer vom Verkäufer ausgestellten Retouren genehmigung und einer Nachverfolgungsnummer zurückgesandt wird. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, jegliches für mangelhaft befundenes Produkt am Standort des ersten Endbenutzers zu inspizieren, bevor er eine Retouren genehmigung ausstellt. Ergibt diese Inspektion

nach dem verantwortlichen Ermessen des Verkäufers, dass der behauptete Mangel von der vorliegenden Garantie nicht gedeckt ist, so hat die Partei, welche den Garantieanspruch geltend macht, den Verkäufer für den Kosten- und Zeitaufwand der vor Ort getätigten Inspektion zu entschädigen.

Haftungsausschluss für Folge- und Zufallsschäden

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Garantie, jegliche andere ausdrückliche Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, sowie jegliche implizite Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, Folge- und Zufallsschäden, einschließlich aber nicht beschränkt auf Gewinneinbußen, Kosten für Demontage und Versand des mangelhaften Produkts, Schäden an anderem Eigentum, Schäden an Produkten des Käufers oder des ersten Endbenutzers, Schäden an den Verfahren des Käufers oder des ersten Endbenutzers und entgangenem Nutzen oder sonstigen geschäftlichen Verlusten, nicht abdecken. Soweit von Rechts wegen eine Haftung für Folge- und Zufallsschäden im Rahmen dieser Garantie oder im Rahmen einer anderen ausdrücklichen Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, oder im Rahmen einer impliziten Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist (einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck), nicht ausgeschlossen werden kann, ist diese Haftung ausdrücklich auf die Höhe des Kaufpreises des mangelhaften Produkts beschränkt. Der Haftungsausschluss für Folge- und Zufallsschäden und die Bestimmungen dieser Garantie zur Beschränkung der hierunter gültigen Rechtsbehelfe auf Ersatz sind voneinander unabhängige Bestimmungen und keine Feststellung, dass die Beschränkung der Rechtsbehelfe ihren eigentlichen Zweck verfehlt, und auch keine andere Feststellung der Unwirksamkeit einer der beiden obigen Bestimmungen kann derart ausgelegt werden, dass sie die Unwirksamkeit der jeweils anderen Bestimmung nach sich zieht.

Ausschluss sonstiger Garantien

Diese Garantie gilt anstelle aller sonstigen ausdrücklichen oder impliziten Garantien, und alle übrigen Garantien, einschließlich aber nicht beschränkt auf die implizite Garantie der Marktgängigkeit und Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, werden ausdrücklich ausgeschlossen.

Abtrennbarkeit von Bestimmungen

Jede Bestimmung dieser Garantie, die in einer bestimmten Rechtsordnung ungültig, unrechtmäßig oder nicht vollstreckbar ist, verliert in der jeweiligen Rechtsordnung ihre Wirksamkeit im Maße dieser Ungültigkeit, Unrechtmäßigkeit oder Nichtvollstreckbarkeit, ohne dabei die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen der Garantie zu beeinträchtigen und ohne dabei die Gültigkeit oder Vollstreckbarkeit der jeweiligen Bestimmung in anderen Rechtsordnungen zu beeinträchtigen.

9. GARANTIE LIMITÉE EXPRESSE TLV

Sous réserve des limitations mentionnées ci-dessous, TLV CO., LTD., une société japonaise (« **TLV** »), garantit que les produits vendus par elle-même, par TLV International Inc. (« **TII** ») ou par l'une des sociétés de son groupe, à l'exclusion de TLV Corporation (une société des États-Unis d'Amérique), (ci-après, les « **Produits** ») sont conçus et fabriqués par TLV, conformément aux spécifications publiées par TLV pour les numéros de pièces correspondants (les « **Spécifications** ») et qu'ils sont exempts de défauts de fabrication et des matériaux. La partie auprès de laquelle les Produits ont été achetés sera dénommée ci-après le « **Vendeur** ». Concernant les produits ou composants fabriqués par des parties tierces non liées (les « **Composants** »), TLV ne fournit aucune garantie autre que la garantie du(des) fabricant(s) tiers, le cas échéant.

Exceptions à la garantie

La présente garantie ne couvre pas les défauts ou défaillances causés par :

1. une expédition, une installation, une utilisation, une manipulation, etc. inadaptée(s) par des personnes autres que TLV, TII ou une société du groupe TLV, ou des agents de service autorisés par TLV, ou
2. la souillure, les dépôts calcaires ou la rouille, etc., ou
3. un démontage et un remontage incorrects, ou une inspection et une maintenance inadéquates par des personnes autres que TLV, TII ou une société du groupe TLV, ou des agents de service autorisés par TLV, ou
4. des catastrophes ou des phénomènes naturels ou des actes de Dieu, ou
5. l'abus, l'utilisation anormale, les accidents ou toute autre cause échappant au contrôle de TLV, de TII ou des sociétés du groupe TLV, ou
6. un stockage, une maintenance ou une réparation inadéquats, ou
7. une utilisation des Produits non conforme aux instructions fournies avec les Produits ou aux pratiques admises dans le secteur, ou
8. une utilisation à une fin ou d'une manière auxquelles les Produits n'étaient pas destinés, ou
9. l'utilisation des Produits d'une manière non conforme aux Spécifications, ou
10. l'utilisation des Produits avec des Fluides Dangereux (fluides autres que la vapeur, l'air, l'eau, l'azote, le dioxyde de carbone et les gaz inertes [par exemple, hélium, néon, argon, krypton, xénon et radon, etc.]), ou
11. le non-respect des instructions contenues dans le Manuel d'Utilisation TLV pour le Produit.

Durée de la garantie

Cette garantie est valide pour une durée d'un (1) an après livraison des Produits au premier utilisateur final. Nonobstant ce qui précède, toute réclamation au titre de cette garantie devra être faite dans les trois (3) ans à dater desuivant la date de livraison à l'acheteur initial si la vente n'estes Produits n'ont pas été vendus initialement faite au premier utilisateur final.

TOUTES GARANTIES TACITES NON REJETÉES PAR LES PRÉSENTES POUVANT SURVENIRRÉSULTER DE L'APPLICATION PAR EFFET DE LA LOI, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, ET TOUTES GARANTIES EXPRESSES NON REJETÉES PAR LES PRÉSENTES SONT DONNÉES UNIQUEMENT À L'ACHETEUR INITIAL ET SONT LIMITÉES À UNE DURÉE D'UN (1) AN À COMPTER DE LA DATE D'EXPÉDITION PAR LE VENDEUR.

Recours exclusif

LE RECOURS EXCLUSIF AU TITRE DE CETTE GARANTIE, AU TITRE DE TOUTE GARANTIE EXPRESSE OU AU TITRE DE TOUTES GARANTIES TACITES NON REJETÉES PAR LES PRÉSENTES (Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER), EST LE **REMPLACEMENT**; À CONDITION QUE : (a) LE DÉFAUT INVOQUÉ SOIT SIGNALÉ AU VENDEUR PAR ÉCRIT AU COURS DE LA PÉRIODE DE GARANTIE, AVEC UNE DESCRIPTION ÉCRITE DÉTAILLÉE PRÉCISANT LE DÉFAUT INVOQUÉ ET COMMENT ET QUAND LE PRODUIT DÉFECTUEUX INVOQUÉ A ÉTÉ UTILISÉ; ET (b) LE PRODUIT DÉFECTUEUX INVOQUÉ ET UNE COPIE DE LA FACTURE D'ACHAT SOIENT RETOURNÉS AU VENDEUR, FRAIS DE PORT PRÉPAYÉS, AVEC UNE AUTORISATION DE RETOUR DE MATÉRIEL ET UN NUMÉRO DE SUIVI ÉMIS PAR LE VENDEUR. TOUS LES FRAIS DE MAIN D'ŒUVRE, D'EXPÉDITION ET DE PORT ASSOCIÉS AU RETOUR OU REMPLACEMENT

DU PRODUIT DÉFECTUEUX INVOQUÉ SONT DE LA SEULE RESPONSABILITÉ DE L'ACHETEUR OU DU PREMIER UTILISATEUR FINAL. LE VENDEUR SE RÉSERVE LE DROIT D'INSPECTER SUR LE SITE DU PREMIER UTILISATEUR FINAL TOUT PRODUIT INVOQUÉ COMME ÉTANT DÉFECTUEUX AVANT D'ÉMETTRE UNE AUTORISATION DE RETOUR DE MATÉRIEL. SI CETTE INSPECTION DEVAIT RÉVÉLER, À L'APPRÉCIATION RAISONNABLE DU VENDEUR, QUE LE DÉFAUT INVOQUÉ N'EST PAS COUVERT PAR LA PRÉSENTE GARANTIE, LA PARTIE FAISANT VALOIR LE DROIT À GARANTIE DEVRA PAYER LE VENDEUR POUR LE TEMPS ET LES FRAIS LIÉS À LADITE INSPECTION SUR SITE.

Exclusion des dommages indirects ou consécutifs

IL EST EXPRESSÉMENT ADMIS QUE LA PRÉSENTE GARANTIE, TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE NON REJETÉE PAR LES PRÉSENTES, ET TOUTE GARANTIE TACITE NON REJETÉE PAR LES PRÉSENTES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, NE COUVRENT PAS, DE MÊME QUE NI TLV, NI TII, NI LES SOCIÉTÉS DU GROUPE TLV NE POURRONT EN AUCUN CAS ÊTRE TENUES RESPONSABLES POUR, LES DOMMAGES CONSÉCUTIFS OU INDIRECTS, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, UNE PERTE DE BÉNÉFICES, LE COÛT DU DÉMONTAGE ET DE L'EXPÉDITION DU PRODUIT DÉFECTUEUX, LES DOMMAGES À D'AUTRES BIENS, LES DOMMAGES AU PRODUIT DE L'ACHETEUR OU DU PREMIER UTILISATEUR FINAL, LES DOMMAGES AUX PROCÉDÉS DE L'ACHETEUR OU DU PREMIER UTILISATEUR FINAL, LA PERTE D'USAGE, OU D'AUTRES PERTES COMMERCIALES. SI, PAR EFFET DE LA LOI, DES DOMMAGES INDIRECTS OU CONSÉCUTIFS AU TITRE DE LA PRÉSENTE GARANTIE, AU TITRE DE TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE NON REJETÉE PAR LES PRÉSENTES OU AU TITRE DE TOUTE AUTRE GARANTIE TACITE NON REJETÉE PAR LES PRÉSENTES (Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER) NE PEUVENT ÊTRE EXCLUS, LE MONTANT DES DOMMAGES-INTÉRÊTS QUI PEUVENT EN RÉSULTER EST EXPRESSÉMENT LIMITÉ AU PRIX D'ACHAT DU PRODUIT DÉFECTUEUX. CETTE EXCLUSION DES DOMMAGES INDIRECTS ET CONSÉCUTIFS, ET LA DISPOSITION DE LA PRÉSENTE GARANTIE LIMITANT LES VOIES DE RECOURS AU REMPLACEMENT, SONT DES DISPOSITIONS INDÉPENDANTES, ET S'IL ÉTAIT DÉTERMINÉ QUE LA LIMITATION DES RECOURS NE REMPLISSAIT PAS SA FONCTION ESSENTIELLE OU QUE L'UN OU L'AUTRE DES RECOURS SUSMENTIONNÉS ÉTAIT NON EXÉCUTOIRE, CETTE DÉTERMINATION NE DEVRA PAS ÊTRE INTERPRÉTÉE COMME RENDANT LES AUTRES DISPOSITIONS NON EXÉCUTOIRES.

Exclusion d'autres garanties

CETTE GARANTIE REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU TACITE, ET TOUTES LES AUTRES GARANTIES, Y COMPRIS MAIS SANS S'Y LIMITER LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES.

Divisibilité

Toute disposition de la présente garantie qui est invalide, interdite ou non exécutoire dans une juridiction quelconque devra, quant à cette juridiction, être considérée inopérante dans la mesure de cette invalidité ou interdiction ou de ce caractère non exécutoire, sans pour autant invalider les autres dispositions des présentes, et cette invalidité ou prohibition ou ce caractère non exécutoire dans une telle juridiction n'invalidera pas et ne rendra pas non exécutoire ladite disposition dans une autre juridiction.

For Service or Technical Assistance:

Contact your TLV representative or your regional TLV office.

Für Reparatur und Wartung:

Wenden Sie sich bitte an Ihre TLV Vertretung oder an eine der TLV Niederlassungen.

Pour tout service ou assistance technique:

Contactez votre agent TLV ou votre bureau régional TLV.

USA and Canada: TLV CORPORATION

USA und Kanada: 13901 South Lakes Drive, Charlotte,
E.U. et le Canada: NC 28273-6790, U.S.A.

Tel: [1]-704-597-9070

Fax: [1]-704-583-1610

Mexico and Latin America: TLV ENGINEERING S. A. DE C. V.

Mexiko und Lateinamerika: Av. Jesús del Monte 39-B-1001, Col. Hda. de las Palmas,
Mexique et Amérique latine: Huixquilucan, Edo. de México, 52763, Mexico

Tel: [52]-55-5359-7949

Fax: [52]-55-5359-7585

Europe: TLV EURO ENGINEERING GmbH

Europa: Daimler-Benz-Straße 16-18,

Europe: 74915 Waibstadt, Germany

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

United Kingdom: TLV EURO ENGINEERING UK LTD.

Großbritannien: Units 7 & 8, Furlong Business Park, Bishops Cleeve,
Royaume Uni: Gloucestershire GL52 8TW, UK

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

France: TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL

Frankreich: Parc d'Ariane 2, bât. C, 290 rue Ferdinand Perrier,

France: 69800 Saint Priest, France

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

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

Oceania: TLV PTY LIMITED

Ozeanien: Unit 8, 137-145 Rooks Road, Nunawading,

Océanie: Victoria 3131, Australia

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

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

Southeast Asia: TLV PTE LTD

Südostasien: 36 Kaki Bukit Place, #02-01/02,

Asie du Sud-Est: Singapore 416214

Tel: [65]-6747 4600

Fax: [65]-6742 0345

China: TLV SHANGHAI CO., LTD.

China: 5/F, Building 7, No.103 Caobao Road,

Chine: Xuhui District, Shanghai, China 200233

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

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

Malaysia: TLV ENGINEERING SDN. BHD.

Malaysien: No.16, Jalan MJ14, Taman Industri Meranti Jaya,

Malaisie: 47120 Puchong, Selangor, Malaysia

Tel: [60]-3-8052-2928

Fax: [60]-3-8051-0899

Thailand: TLV PRIVATE LIMITED

Thailand: 252/94 (K-L) 17th Floor, Muang Thai-Phatra Complex Tower B,

Thaïlande: Rachadaphisek Road, Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand

Tel: [66]-2-693-3799

Fax: [66]-2-693-3979

Korea: TLV INC.

Korea: #302-1 Bundang Technopark B, 723 Pangyo-ro,

Corée: Bundang, Seongnam, Gyeonggi, 13511, Korea

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

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

Middle East: TLV ENGINEERING FZCO

Naher Osten: Building 9W, B163, PO Box 371684,

Proche-Orient: Dubai Airport Free Zone, Dubai, UAE

Email: sales-me@tlv.co.jp

Other countries: TLV INTERNATIONAL, INC.

Andere Länder: 881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa,

Autres pays: Hyogo 675-8511, Japan

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

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



Manufacturer: **TLV** CO., LTD.
Hersteller: 881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa,
Fabricant: Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1800
Fax: [81]-(0)79-422-2277

Printed on recycled paper.
Auf Recycling-Papier gedruckt.
Imprimé sur du papier recyclé.