

ISO 7368

2-Wege-Einbauventile
2-way cartridge valves
Valves cartouches à 2 voies

11/1

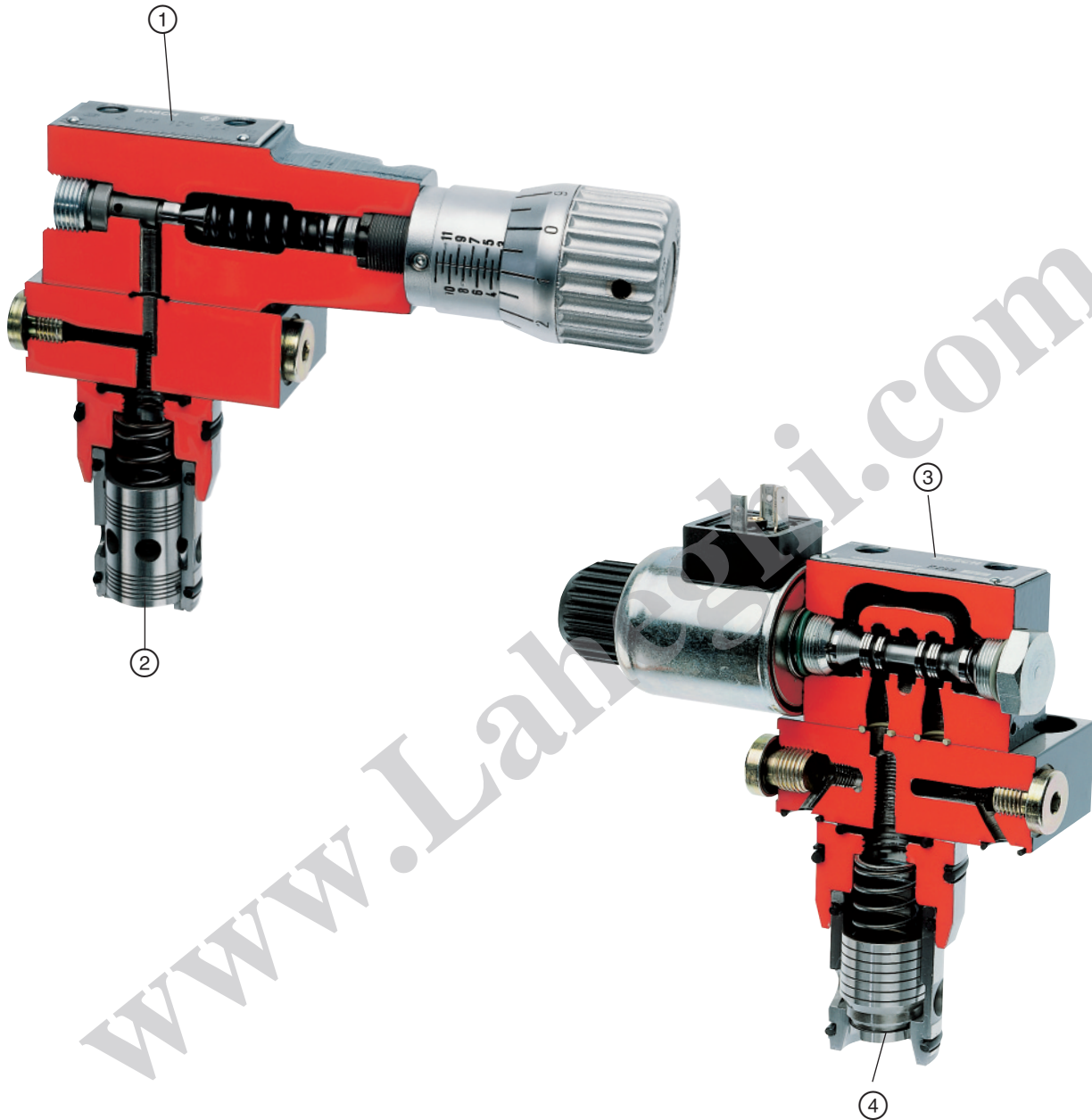


Ausgabe
Version
Version

1.0



BOSCH
Automation

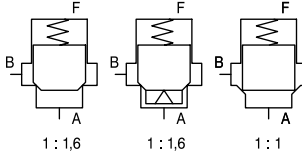
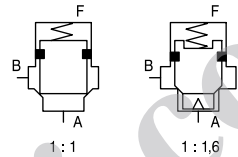
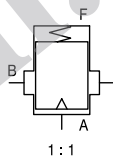
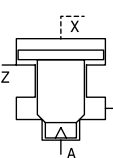
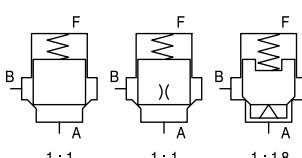
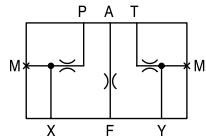
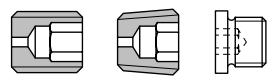
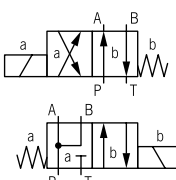


-
- ① Druckbegrenzungsventil
 - ② Schieberpatrone 1:1
 - ③ Vorsteuerwegeventil NG 6
 - ④ Sitzpatrone 1:1,6

-
- ① Pressure relief valve
 - ② Spool cartridge 1:1
 - ③ Pilot operated valve NG 6
 - ④ Poppet cartridge 1:1,6

-
- ① Limiteur de pression
 - ② Cartouche à tiroir 1:1
 - ③ Valves pilotes NG 6
 - ④ Cartouche à clapet 1:1,6

Inhalt
Contents
Sommaire

Benennung Designation Désignation	Sinnbild Symbol Symbole	Seite Page Page
Allgemeines General Généralités		4
2-Wege-Einbauventile 2-way cartridges Cartouches à 2 voies		7
2-Wege-Einbauventile mit Schaftabdichtung 2-way cartridge valves with shaft seal Cartouches à 2 voies avec joint pour arbre		11
2-Wege-Einbauventile mit Feinsteuerkerben 2-way cartridge valves with metering notches Cartouches à 2 voies avec fentes de progressivité		13
2-Wege-Einbauventile mit Stufenkolben 2-way cartridge valves with differential piston Cartouches à 2 voies avec piston étagé		14
2-Wege-Einbauventile NG 10 2-way cartridge valves NG 10 Cartouches à 2 voies NG 10		28
Ventildeckel Cover plates Couvercles		31
Blenden, Stopfen Orifices, Plugs Gicleurs, Bouchons		38
Vorsteuerventile Pilot valves Valves pilotes		40

► Allgemeines

Diese Technik ist unter den Begriffen Patronen- oder Cartridgetechnik bekannt geworden. Eine endgültige Bezeichnung wurde erst durch die DIN 24 342 (07.79) und nachfolgend heute die ISO Norm 7368 (02.94) mit „2-Wege-Einbauventile“ festgelegt. In dieser Norm werden die Einbaumaße, die Symbolik sowie Arbeits- und Steueranschlüsse vereinheitlicht. Dies ist noch zu ergänzen durch allgemein gültige Schaltzeichen. Meist werden hierfür Symboliken verwendet, die sich nahe an die konstruktive Ausführung des Ventils lehnen.

Bei dieser Technik werden Ventilelemente ohne explizites Gehäuse in Bohrungen eingebracht und diese untereinander, anhand von Verbindungsbohrungen, zu komplexen Ventilsteuerungen verknüpft. Durch den Einbau in den Steuerblock entfallen die sonst zur Verbindung der Ventile untereinander notwendigen Schläuche und/oder Rohrleitungen. Somit lassen sich komplexe und kompakte leckölfreie hydraulische Systeme einfach realisieren.

Voraussetzung für den Einsatz der 2-Wege-Einbauventiltechnik sind größere Volumenströme (> 100 l/min). Die kleinsten genormten Ventile entsprechen der Nenngröße NG 16, wobei aber auch Anwendungen für kleinere Volumenströme (> 50 l/min) mit der von der Norm 7368 abweichenden Nenngröße NG 10 realisierbar sind.

Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der Einbauventiltechnik wird durch die Stückzahl bestimmt, welche den Konstruktionsaufwand und die Fertigungsvorbereitung für die Herstellung des Steuerblockes rechtfertigt.

Vollständige Steuerungen in Steuerblöcken werden entsprechend der Aufgabenstellung von Bosch individuell projektiert, gefertigt und bestückt.

Bei der Herstellung des Steuerblockes durch den Kunden selbst, werden alle zur Bestückung erforderlichen Komponenten mitgeliefert.

2-Wege-Einbauventile mit Schaltstellungsanzeige siehe Katalog AKY 011/2.

►► General

This technology is known as cartridge technology. A definitive designation was first determined by DIN 24342 (07/79) and then today by ISO standard 7368 (02/94), as "2-way cartridge valves". In this standard, the installation dimensions, symbols, power ports and control ports are standardized. Universal circuit symbols have yet to be incorporated. For the most part, symbols based closely on the constructive design of the valve are employed.

In this type of technology, valve elements are accommodated in boreholes without a housing as such, and then linked by connecting holes to form complex valve control systems. Integrating the valves in the control block dispenses with the need for hoses and/or pipes which would otherwise be required to connect them to one another. In this way, complex yet compact leak-free hydraulic systems can be simply achieved.

The precondition for the use of 2-way cartridge valve technology is higher flow rates (> 100 l/min). The smallest standardized valves conform to nominal size NG 16, although applications for smaller flows (> 50 l/min) can also be achieved with valves size NG 10, which do not conform to standard 7368. The economy of using cartridge valve technology is determined by the number of units, which justifies the time spent on design and the manufacturing preparations required to produce the control block. Complete control systems in control blocks are individually planned, manufactured and assembled in accordance with Bosch's terms of reference. If the control block is produced by customers themselves, all the components required for assembly are supplied.

2-way cartridge valves with position indicator, see catalogue AKY 011/2.

►►► Généralités

Cette technologie s'est fait connaître sous les noms de technique «cartouche» ou «cartridge». Une appellation définitive a été fixée par la norme DIN 24342 (07.79) puis, plus récemment, par la norme ISO 7368 (02.94) avec «cartouches à 2 voies». Cette norme a également permis d'uniformiser les cotes d'implantation, les symboles ainsi que les orifices de travail et de pilotage. Ces derniers pourront être complétés par des symboles généraux usuels. La représentation symbolique utilisée est la plupart du temps très proche de la réalisation constructive de la valve.

Cette technologie consiste à placer des éléments de valves sans corps dans des alvéoles et à les relier au moyen de canaux internes, afin d'obtenir des circuits de commande complexes. Le montage direct des valves dans le bloc de commande entraîne la suppression des tuyaux flexibles et tuyauteries habituellement utilisés pour la liaison des valves entre elles. Cette technologie permet donc de réaliser des systèmes hydrauliques étanches, complexes et compacts.

L'utilisation de cartouches à 2 voies suppose des débits assez importants (> 100 l/min). Les valves normalisées les plus petites correspondent à la taille nominale NG 16, des applications pour des débits plus faibles (> 50 l/min) étant également réalisables avec la taille nominale NG 10, divergeante de la norme 7368. La rentabilité de l'utilisation de cette technologie dépend de la quantité de production qui justifie les coûts d'études et de fabrication du bloc de commande. Les commandes complètes dans les blocs de commande sont planifiées, fabriquées et équipées individuellement par Bosch en fonction du cahier des charges. En cas de fabrication du bloc de commande par le client, tous les composants nécessaires à son équipement sont fournis.

Valves cartouches à 2 voies avec captage de position, voir catalogue AKY 011/2.

► Komponenten des Systems

① Steuerblock

Der Steuerblock bildet das Gehäuse für die Einbauventile und beinhaltet die Verbindungskanäle zwischen den einzelnen Ventileinsätzen sowie zu den Vorsteuerventilen.

② Einbauventil

Einbauventile sind hydraulisch gesteuerte Sitz- oder Schieberventile mit 2 Arbeitsanschlüssen (A, B) und einem oder zwei Steueranschlüssen X bzw. zusätzlich Z bei der Stufenpatrone.

Y ist üblicherweise der Leckölschluß. Angeboten werden die Ventile in den Nenngrößen 10, 16, 25, 32, 40, 50. Die Auswahl der Nenngröße erfolgt hauptsächlich anhand des zu steuernden Volumenstroms. Weitere Kriterien sind die Durchflußwiderstände der Patronen sowie deren Flächenverhältnisse.

③ Ventildeckel

Die Ventildeckel haben die Aufgabe die Bohrung der Einbauelemente zu verschließen, aber auch das Bindeglied zwischen Einbaupatrone und Vorsteuerventil zu sein.

④ Vorsteuerventil

Vorsteuerventile sind kleinere Wege- oder Druckventile konventioneller Bauart und haben die Aufgabe die Einbauventile zu steuern. Vorzugsweise werden hierfür Ventile der Nenngröße NG 6 mit genormtem Lochbild verwendet.

Prinzipskizze

Die Darstellung zeigt alle oben erwähnten Bauteile in gefügtem Zustand.

►► System components

① Control block

The control block forms the housing for the cartridge valves and contains the connecting channels between the individual valve cartridges and to the pilot valves.

② Cartridge valves

Cartridge valves are hydraulically controlled poppet-type or spool-type valves with two power ports (A, B) and one or two control ports X or also Z in the case of the differential cartridge. Y is normally the leakage drain. The valves are supplied in sizes 10, 16, 25, 32, 40 and 50. The size is selected principally in view of the flow rate to be controlled. Further criteria are the flow resistance of the cartridges and their area ratios.

③ Cover plate

The task of the cover plates is to seal off the holes of the cartridge elements, but also to act as a connection between the cartridge and the pilot valve.

④ Pilot valve

Pilot valves are smaller directional control valves or pressure valves of conventional design, and have the task of controlling the cartridge valves. Predominantly, size NG 6 valves with a standard mounting hole configuration are used for this purpose.

Schematic diagram

The illustration shows all the components mentioned above in assembled condition.

►►► Composants du système

① Bloc de commande

Le bloc de commande sert de corps aux cartouches et contient les canaux de liaison entre les différents éléments de valves ainsi qu'avec les valves pilotes.

② Cartouches

Les cartouches sont des valves à clapet ou à tiroir à commande hydraulique. Elles comportent deux orifices de travail (A, B) et un ou deux orifices de pilotage X ou bien en plus Z dans le cas d'une cartouche étagée. Y est habituellement l'orifice de fuites. Les valves sont disponibles dans les tailles nominales 10, 16, 25, 32, 40, 50. Le choix de la taille nominale s'effectue principalement en fonction du débit à piloter. D'autres critères sont les résistances à l'écoulement des cartouches ainsi que leurs rapports de sections.

③ Couvercles

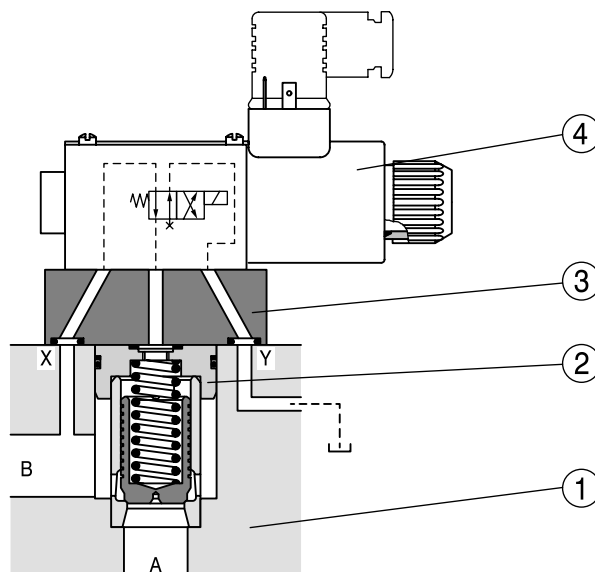
Les couvercles ont pour rôle de fermer les chambres d'implantation des cartouches. Ils servent également à assurer la liaison entre la cartouche et la valve pilote.

④ Valves pilotes

Les valves de pilotage sont des distributeurs ou des valves de réglage de pression conventionnels de petite taille. Leur rôle est de piloter les cartouches. On utilise de préférence pour cette fonction des valves NG 6 à plan de pose normalisé.

Schéma de principe

La figure représente tous les composants décrits plus haut à l'état assemblé.



► Funktion

2-Wege-Einbauventile arbeiten prinzipiell druckabhängig. Dadurch ergeben sich 2 wichtige mit Druck beaufschlagte Flächen: A_F und A_A . Die Fläche A_A wirkt in Öffnungsrichtung, die Fläche A_F und die eingebaute Feder in Schließrichtung. Die Fläche in Öffnungsrichtung A_A wird als 100 % betrachtet. Aus dem Verhältnis der beiden Flächen zueinander $A_A : A_F$ entsteht ein für jedes Ventil charakteristischer Wert.

$$A_A : A_F = 1 : 1$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,6$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,8$$

Die 2-Wege-Einbauventile können, je nach Flächenverhältnis, von $A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$ und $A \leftrightarrow B$ durchströmt werden. Hieraus ergeben sich die unterschiedlichen Anwendungstypen wie Wegeventil, Druckbegrenzungs- und Druckminderventil, Druckwaage, Rückschlagventil, Staudruckventil und Nachsaugventil.

Zum weichen Öffnen und Schließen der Ventile sind Varianten der Patronen mit Feinststeuerkerben versehen. Um die innere Leckage zu minimieren gibt es Patronen mit Schaftabdichtung.

Anwendung und Eigenschaften

Vorzugsweise finden heute 2-Wege-Einbauventile in Antrieben und Steuerungen von Pressen, Spritz- und Druckgießmaschinen sowie Werkzeugmaschinen Verwendung. Darüber hinaus werden sie in der Stahlindustrie und der Mobilhydraulik eingesetzt. Sie werden dann verwendet, wenn technische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber der konventionellen Hydraulik ersichtlich sind.

Vorteile:

- kleines Bauvolumen, wenig Gewicht
- viele Funktionen realisierbar
- servicefreundlich
- hohe Flexibilität
- große Volumenströme steuerbar
- geringe Druckspitzen
- geringe Leckölströme
- hohe Schaltgeschwindigkeit

Nachteile:

- geschultes Servicepersonal nötig
- schwierige Fehlersuche
- als Wegeventil nur 2-Wege-Funktion

►► Funktion

2-way cartridge valves basically function in a pressure-dependent manner. Therefore, there are two important areas which are exposed to pressure: A_F and A_A . Area A_A acts in the opening direction, area A_F and the built-in spring in the closing direction. The area in the opening direction, A_A , is regarded as 100 %. The ratio of the two areas to one another – $A_A : A_F$ – gives rise to a value which is characteristic for each valve.

$$A_A : A_F = 1 : 1$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,6$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,8$$

The hydraulic fluid can flow through the 2-way cartridge valves from $A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$ and $A \leftrightarrow B$, depending on the area ratio. This produces the different valve application types, such as directional control valve, pressure relief valve, pressure reducing valve, back pressure valve and anti-cavitation valve.

Variants of cartridges are equipped with metering notches to ensure the soft opening and closing of the valves.

Application and characteristics

Today, 2-way cartridge valves are chiefly used in the drives and control systems of presses, injection moulding and die-casting machines, and machine tools. Further, they are employed in the steel industry and in mobile hydraulics. They are used when they can be seen to have technical and economical advantages over conventional hydraulics.

Advantages:

- Small unit volume, low weight
- Many functions can be performed
- Service-friendly
- Highly flexible
- A higher flow rate can be controlled
- Low pressure peaks
- Low leakage flow
- High switching speed

Disadvantages:

- Trained service personnel required
- Difficult trouble-shooting
- Only a 2/2-way function as a directional control valve

►►► Fonctionnement

Le fonctionnement des cartouches à 2 voies dépend de la pression. On distingue deux surfaces importantes où une pression vient s'appliquer: A_F et A_A . La pression s'appliquant sur la surface A_A agit dans le sens ouverture, la pression s'appliquant sur la surface A_F et le ressort incorporé dans le sens fermeture. La surface A_A est supposée être de 100 %. A partir du rapport des deux sections $A_A : A_F$ se dégage une valeur caractéristique pour chaque valve.

$$A_A : A_F = 1 : 1$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,6$$

$$A_A : A_F = 1 : 1,8$$

Le passage du fluide à travers les cartouches à 2 voies peut, suivant le rapport de sections, s'effectuer dans le sens $A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$ ou $A \leftrightarrow B$. Il en découle différents types d'application, tels que distributeur, limiteur de pression, réducteur de pression, balance de pression, clapet anti-retour, valve de maintien de pression et valve de réaspiration.

Des variantes de ces cartouches sont dotées de fentes de progressivité assurant une ouverture et une fermeture plus douces.

Application et propriétés

Les cartouches à 2 voies sont utilisées de préférence actuellement dans les entraînements et commandes de presses, machines d'injection, machines à coulée sous pression et machines-outils. Elles sont en outre mises en oeuvre dans l'industrie de l'acier et l'hydraulique mobile. On y a recours lorsqu'elles présentent des avantages techniques et économiques par rapport à l'hydraulique conventionnelle.

Avantages:

- Encombrement et poids réduits
- Réalisation possible de nombreuses fonctions
- Entretien et maintenance faciles
- Pilotage possible de débits importants
- Faibles pointes de pression
- Fuites internes minimales
- Vitesses de commutation élevées

Inconvénients:

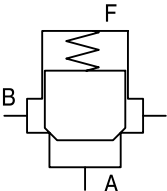
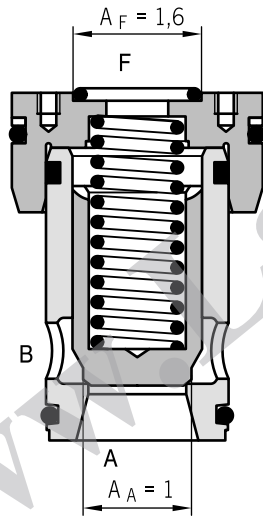
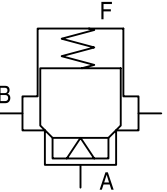
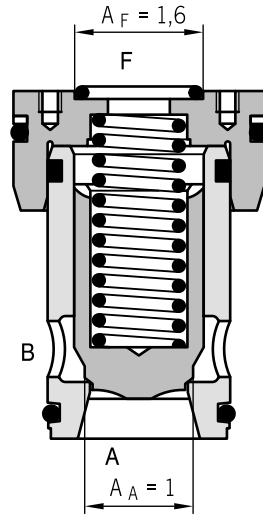
- Nécessité d'un personnel de maintenance qualifié, spécialement formé
- Diagnostic des défauts difficile
- En tant que distributeur, fonction 2/2 uniquement

2-Wege-Einbauventile 2-way cartridge valves Cartouches à 2 voies



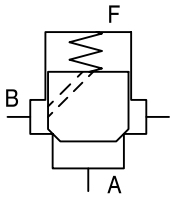
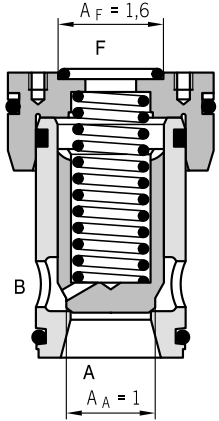
Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1,6
Poppet-type valves, area ratio 1:1,6
Valves à clapet, rapport de sections 1:1,6

Durchfluß: A → B und B → A
Flow: A → B and B → A
Débit: A → B et B → A

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕						
 <p>1:1,6</p>	 <p>$A_F = 1,6$ F A $A_A = 1$</p> <p>Wegeventil ohne Feinsteuerkanten Directional control valve without metering noches Distributeur sans fentes de progressivité</p>	0,3	16	0,2	1 818 509 240						
		1,0			1 818 509 174						
		4,0			1 818 509 175						
		 <p>1:1,6</p>	 <p>$A_F = 1,6$ F A $A_A = 1$</p> <p>Wegeventil mit Feinsteuerkanten Directional control valve with metering noches Distributeur avec fentes de progressivité</p>	0,3	25	0,4	1 818 509 294				
				1,0			1 818 509 295				
				4,0			1 818 509 296				
						0,12	32	0,9	1 818 509 695		
						0,3			1 818 509 224		
						1,0			1 818 509 225		
								0,3	40	1,8	1 818 509 226
								1,0			1 818 509 206
								4,0			1 818 509 207
								0,3	50	3,2	1 818 509 208
								1,0			1 818 509 348
								4,0			D 810 030 046
								0,3	16	0,2	1 818 509 241
								1,0			1 818 509 242
								4,0			1 818 509 243
								0,3	25	0,5	1 818 509 297
								1,0			1 818 509 298
								4,0			1 818 509 299
								0,3	32	0,9	1 818 509 227
								1,0			1 818 509 228
								4,0			1 818 509 229
								0,3	40	1,8	1 818 509 229
								1,0			1 818 509 209
								4,0			1 818 509 210
								0,3	50	3,3	1 818 509 211
								1,0			D 810 030 031
								4,0			D 810 030 063
								0,3	16	0,2	1 818 509 310
								1,0			
								4,0			

Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1,6
 Poppet-type valves, area ratio 1:1,6
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1,6

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1,6</p>	 <p>Rückschlagventil mit Bohrung B-F</p> <p>Check valve with B-F connection</p> <p>Clapet anti-retour avec perçage B-F</p>	0,3	16	0,2	1 818 509 237
		1,0			1 818 509 238
		4,0			1 818 509 239
		0,3	25	0,5	1 818 509 291
		1,0			1 818 509 292
		4,0			1 818 509 293
		0,3	32	0,9	1 818 509 221
		1,0			1 818 509 222
		4,0			1 818 509 223
		0,3	40	1,0	1 818 509 203
		1,0			1 818 509 204
		4,0			1 818 509 205
		0,3	50	3,2	D 811 000 048
1,0	D 811 000 049				
4,0	D 811 000 050				
10,0	D 811 000 051 *				

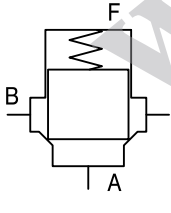
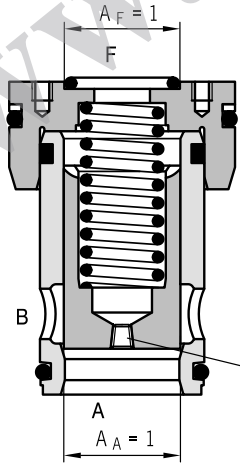
* spezieller Ventildeckel siehe Seite 31

* Special cover plate see page 31

* Couvercle spécial, voir page 31

Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1
 Poppet-type valves, area ratio 1:1
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1</p>	 <p>Wegeventil</p> <p>Directional control valve</p> <p>Distributeur</p> <p>Stopfen inkl. Plug incl. Bouchon incl.</p> <p>zusammen mit externen Blenden wird diese Patrone vorzugsweise für DBV-Funktionen eingesetzt In conjunction with external orifices, this cartridge is used chiefly for pressure relief valve functions Equipée de gicleurs externes, cette cartouche est utilisée de préférence pour des fonctions de limitation de pression</p>	0,3	16	0,2	1 818 509 244
		1,0			1 818 509 245
		4,0			1 818 509 246
		5,0	25	0,3	1 818 509 343
		8,0			1 818 509 379 *
		0,3	25	0,5	1 818 509 300
		1,0			1 818 509 301
		2,5			1 818 509 569
		4,0	32	0,9	1 818 509 302
		8,0			1 818 509 346 *
		0,3			1 818 509 230
		1,0	40	1,0	1 818 509 231
		4,0			1 818 509 232
		6,0			1 818 509 233
		7,5	40	1,9	1 818 509 317
		0,3			1 818 509 212
		1,0			1 818 509 213
		3,0	50	3,2	1 818 509 568
		4,0			1 818 509 214
6,0	1 818 509 215				
0,3	50	3,2	D 810 030 083		
1,0			D 810 030 085		
3,0			D 810 030 153		

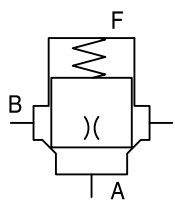
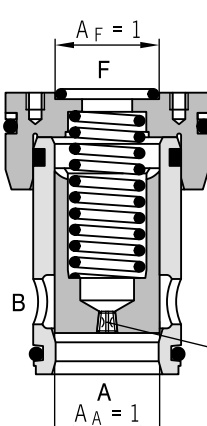
* bei 8 bar zusätzlicher Zwischendeckel notwendig, siehe Seite 31

* at 8 bar additional intermediate plate necessary, see page 31

* à 8 bar, un couvercle intermédiaire supplémentaire est nécessaire, voir page 31

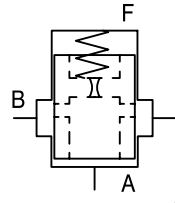
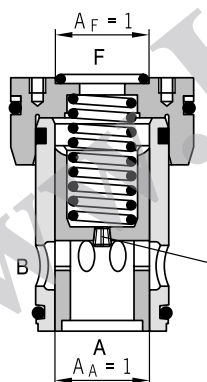
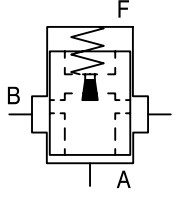
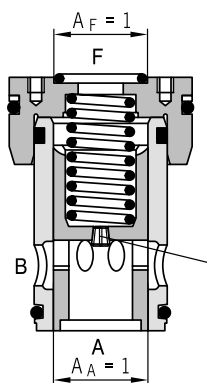
Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1
Poppet-type valves, area ratio 1:1
Valves à clapet, rapport de sections 1:1

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Blende Orifice Gicleur Ø [mm]	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 1:1	 <p>Druckbegrenzungsventil Pressure relief valve Limiteur de pression</p> <p>Blende inkl. Orifice incl. Gicleur incl.</p>	1,8	0,3	16	0,2	1 818 509 311
		1,0	3,0			1 818 509 176
		1,0	3,0	25	0,5	1 818 509 303
		1,0	3,0	32	0,9	1 818 509 234
		1,2	3,0	40	1,8	1 818 509 216
		1,2	3,0	50	3,3	1 818 509 349
für den Einsatz mit Proportional-Vorsteuerventilen sind diese Patronen nicht geeignet! The cartridges are not suitable for used with proportional pilot valves! Les cartouches ne conviennent pas pour une utilisation avec des valves pilotes à effet proportionnel !						

Schieberventile, normal open, Flächenverhältnis 1:1
Spool-type valves, normally open, area ratio 1:1
Valves à tiroir, normalement ouvert, rapport de sections 1:1

Durchfluß: B → A
 Flow: B → A
 Débit: B → A

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Blende Orifice Gicleur Ø [mm]	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 1:1	 <p>Druckminderventil Pressure reducing valve Réducteur de pression</p> <p>Blende inkl. Orifice incl. Gicleur incl.</p>	0,6	2,5	16	0,2	1 818 509 247
		0,6	4,0			1 818 509 177
		0,7	2,5	25	0,5	1 818 509 304
		1,0	3,0	32	1,0	1 818 509 235
		1,0	3,0	40	1,9	1 818 509 217
		1,0	2,5	50	3,3	1 818 509 537
 1:1	 <p>Druckwaage Pressure compensator Balance de pression</p> <p>Stopfen inkl. Plug incl. Bouchon incl.</p>	4,0	8,0	16	0,2	1 818 509 342
		8,0				1 818 509 453 *
		4,0	8,0	25	0,5	1 818 509 344
		8,0				1 818 509 345 *
		4,0	8,0	32	1,0	1 818 509 347
		8,0				1 818 509 560 *

* bei 8 bar zusätzlicher Zwischendeckel notwendig, siehe Seite 31

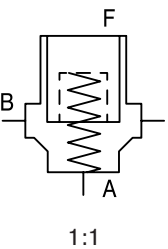
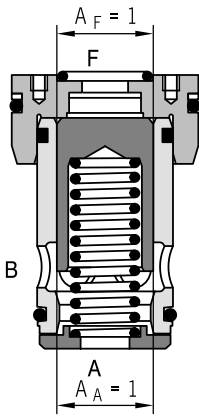
* at 8 bar additional intermediate plate necessary, see page 31

* à 8 bar, un couvercle intermédiaire supplémentaire est nécessaire, voir page 31

Sonderventile
Special valves
Valves spéciales

Staudruckventil
Back pressure valve
Valve de maintien de pression

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1</p>		1,0	16	0,2	1 818 509 708
		4,0			1 818 509 693
		1,5	25	0,6	1 818 509 307
		4,0			1 818 509 417
		6,0			D 810 100 327
		4,0	32	1,0	1 818 509 236
		4,0			40
		4,0	50	3,2	D 811 100 309

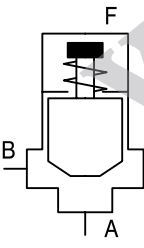
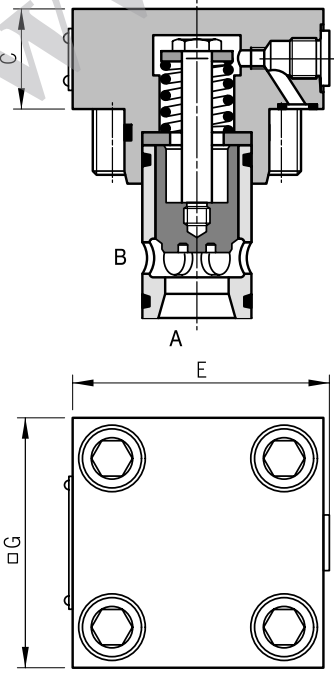
Achtung:
 Einbautiefe von der Norm abweichend siehe Seite 21...23 ①

Attention:
 Non-standard mounting depth, see page 21...23 ①

Attention:
 Profondeur d'implantation différente de la norme, voir page 21...23 ①

Nachsaugventil für Pressen
Anticavitation valve pro presses
Valve de réaspiration pour presses

Durchfluß: A ↔ B
 Flow: A ↔ B
 Débit: A ↔ B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1,6</p>		3,0	25	1,9	0 810 060 048
		5,0			1 818 509 302
		3,0	32	4,0	0 810 070 031
		3,0			40
		3,0	50	11,0	0 810 100 015

Blende nicht im Lieferumfang, siehe Seite 38
 Orifice not included, see page 38
 Gicleur non compris dans la fourniture, voir page 38

A → B Nachsaugen
 Suck back oil
 Réaspiration

B → A Ausstoßen
 Expel
 Evacuation

A ... Tank
 Tank
 Réservoir

B ... Zylinder
 Cylinder
 Vérin

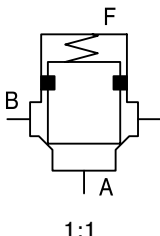
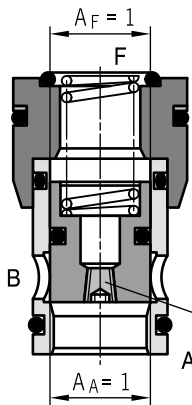
NG	E	□ G	C
25	86	82	30
32	106,5	102	40
40	129	125	50
50	144	140	60

2-Wege-Einbauventile mit Schaftabdichtung

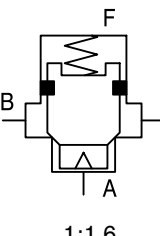
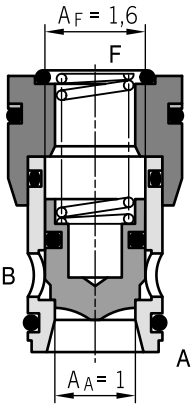
2-way cartridge valves with shaft seal

Cartouches à 2 voies avec joint pour arbre

Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1
 Poppet-type valves, area ratio 1:1
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	V_F [cm ³]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1</p>	 <p>Stopfen inkl. Plug incl. Bouchon incl.</p>	4,0	1,5	16	0,2	1 818 509 594
		3,4	25	0,5	1 818 509 582	
		8,9	32	0,9	D 810 030 116	
		14,0	40	1,9	D 810 030 117	
		-	50	3,2	D 810 030 118	

Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1,6
 Poppet-type valves, area ratio 1:1,6
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1,6

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	V_F [cm ³]	NG	[kg]	⊕
 <p>1:1,6</p>		4,0	2,0	16	0,2	1 818 509 701
		5,5	25	0,4	1 818 509 745	
		11,2	32	0,9	1 818 509 727	
		17,0	40	1,8	D 810 030 120	
		-	50	3,2	D 810 030 121	

Anwendungen**Applications****Applications****Hydraulische Pressen**

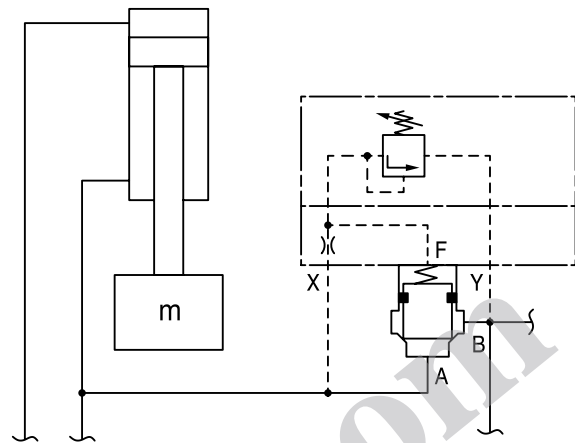
Anwendung als leckölfreie Patrone mit integrierter Druckfunktion (Gegenhaltung) in feder- bzw. massebelasteten Systemen. Flächenverhältnis 1:1. Die Sicherheitsfunktionen sind hier nicht dargestellt.

**Hydraulic presses**

Application as a leakage-free cartridge with integrated pressure function (overarm function) in spring- or weight-loaded systems. Area ratio 1:1. The safety functions are not illustrated here.

**Presses hydrauliques**

Utilisation comme cartouche étanche à fonction de pression intégrée (contre-pression) dans des systèmes à ressort ou à masse. Rapport de sections 1:1. Les fonctions de sécurité ne sont pas représentées ici.

**Spritzgießmaschinen**

Anwendung als leckölfreie Wegeventilfunktion sowohl von „A nach B“ als auch von „B nach A“. Ein unerwünschtes Anheben bzw. Absenken der Last wird vermieden. Flächenverhältnis 1:1,6.

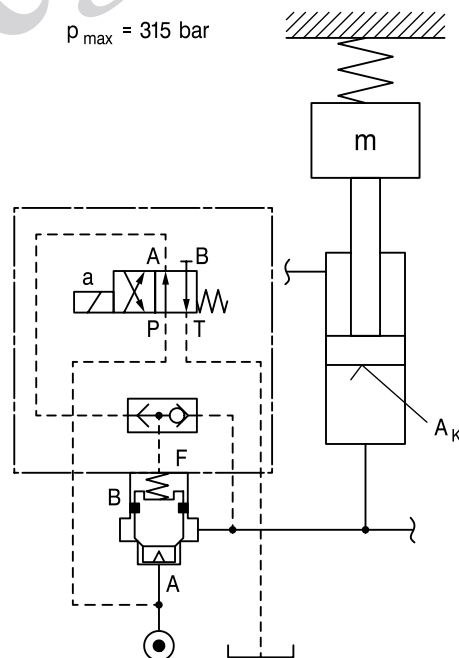
**Injection moulding machines**

Application as leakage-free directional control valve function both from “A to B” and from “B to A”. Unwanted rising or sinking of the load is prevented, area ratio 1:1.6.

**Machines d'injection**

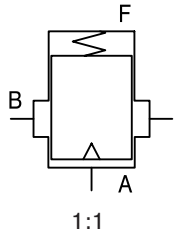
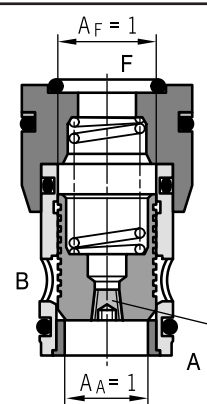
Utilisation comme distributeur étanche aussi bien de «A vers B» que de «B vers A». Tout soulèvement ou abaissement involontaire de la charge est évité. Rapport de sections 1:1,6.

$p_{\max} = 315 \text{ bar}$



2-Wege-Einbauventile mit Feinsteuerkerben 2-way cartridge valves with metering notches Cartouches à 2 voies avec fentes de progressivité

Schieberventile, Flächenverhältnis 1:1
Spool-type valves, area ratio 1:1
Valves à tiroir, rapport de sections 1:1

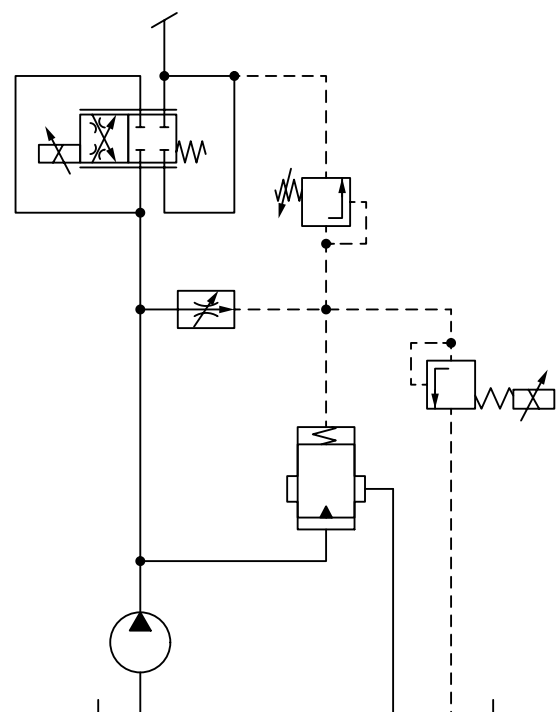
Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	V_F [cm ³]	NG	[kg]	⊕
	 <p>Druckwaage Pressure compensator Balance de pression</p> <p>Stopfen inkl. Plug incl. Bouchon incl.</p>	2,5	1,5	16	0,2	1 818 509 700
		3,0	3,4	25	0,5	1 818 509 662
		2,5	1,4	40	1,8	D 811 100 467

**Anwendung
Application
Application**

► Anwendung von 2-Wege-Einbauventilen mit Feinsteuerkerben als Hauptstufe einer vorgesteuerten 3-Wege-Druckwaage.
Wenn relativ kleine Teilmengen der maximalen Pumpenmenge über die Druckwaage zum Tank fließen, haben die Feinsteuerkerben ein stabilisierendes Verhalten in Bezug auf die Schwingungsneigung des vorhandenen Systems.

►► Application of 2-way-cartridge valves with metering notches as main stage of a pilot operated 3-way pressure compensator. If relatively small quantities of the maximum pump delivery flow to the tank via the pressure compensator, the metering notches have a stabilising function as regards the oscillation tendency of the system.

►►► Utilisation de 2 valves cartouches à 2 voies avec fentes de progressivité en tant qu'étage principal d'une balance de pression à 3 voies pilotée.
Lorsque des quantités assez faibles du volume de pompe maximum s'écoulent via la balance de pression vers le réservoir, les fentes de progressivité ont un comportement stabilisant sur la tendance à l'oscillation du système en question.



2-Wege-Einbauventile mit Stufenkolben

2-way cartridges valves with differential piston

Cartouches à 2 voies avec piston étagé

Sitzventile
Poppet-type valves
Valves à clapet

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	NG	V _Z [cm ³]	V _F [cm ³]	[kg]	⊕	
				Wegeventil Directional control valve Distributeur	25 32 40 50	6,3 13,9 24,0 -	9,3 20,4 35,4 -

Achtung:
 Lochbild von der Norm abweichend, siehe Seite 24, 25

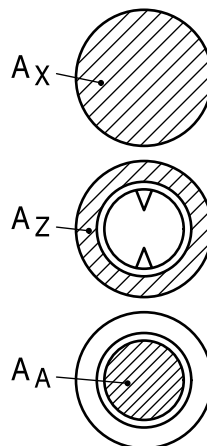
Attention:
 Non-standard mounting hole, see page 24, 25

Attention:
 Plan de pose différent de la norme, voir page 24, 25

Flächenverhältnisse
Area Ratio
Rapport de sections

Druckbeaufschlagte Flächen:
 Pressure loaded areas:
 Les surfaces de charge de pression:

mm ²	NG	25	32	40	50
A _X		881	1662	2642	4185
A _Z		597	1131	1787	2800
A _A		254	471	779	1225



Durchströmung von B → A
 Flow from B → A
 Débit B → A

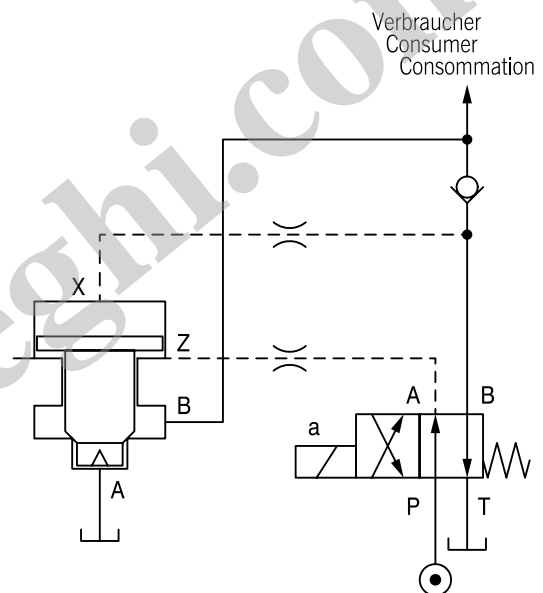
$$A_B = (A_X - A_Z) - A_A$$

Anwendungen Applications Applications

► Der Kolben der Stufenpatrone Pos. 2.3 wird über die Steuerflächen X und Z betätigt. Bei Ansteuerung gemäß Skizze ist die Verbraucherleitung über das aktiv geöffnete Ventil mit dem Tank verbunden. In diesem Schaltzustand des Ventils errechnet sich der hydraulische Widerstand aus der Summe der Einzelströmungswiderstände. Weil keine Feder notwendig ist, bedingt durch die Aktiv-Steuerflächen in X und Z, ist auch kein Öffnungsdruck bei dem Durchströmen der Patrone aufzubringen. Dadurch eignet sich dieses Ventil speziell für den Einsatz als Tankpatrone mit Nachsaugfunktion.

►► The piston of the differential cartridge Pos. 2.3 is actuated by means of the control areas X and Z. On triggering, the line for consuming devices is connected to the tank via the actively opened valve. In this operating status, hydraulic resistance can be calculated from the sum of single flow resistors. Due to the active control areas in X and Z, no spring is necessary, and hence no opening pressure is produced during cartridge through-flow. Therefore, this valve is especially suited for use as a tank cartridge with an anti cavitation function.

►►► Le piston de la cartouche étagée Pos. 2.3 est actionné par les surfaces de commande X et Z. En cas de pilotage conforme au schéma, la conduite pour récepteur est reliée au réservoir par l'intermédiaire de la valve ouverte activement. Dans cet état de commutation de la valve, la résistance hydraulique se calcule à partir de la somme des résistances individuelles à l'écoulement. Comme aucun ressort n'est nécessaire, en raison des surfaces de commande actives dans X et Z, il n'y a pas besoin d'établir une pression d'ouverture pour permettre l'écoulement dans la cartouche. Cette valve convient donc en particulier pour une utilisation en tant que cartouche dans la conduite au réservoir avec fonction de réaspiration.



► Kenngrößen

Einbaulage	beliebig						
Einbaumaße	nach ISO 7368						
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 50 °C						
Druckmitteltemperatur	-20 °C ... 80 °C						
Viskosität, empfohlen max. zulässig	20 ... 100 mm ² /s 10 ... 800 mm ² /s						
Druckmittel	Hydrauliköl nach DIN 51 524...535, andere Medien nach Rücksprache						
max. Betriebsdruck	A, B, F: 315 bar						
Steuervolumen in cm ³							
	NG	10	16	25	32	40	50
	ohne Feinsteuerkerben	0,5	1,5	3,4	8,9	14	30
	mit Feinsteuerkerben	0,53	2,0	5,5	11,2	17	32
Feder (Öffnungsdruck in A)	siehe Bestellübersichten						
Filterung	zulässige Verschmutzungsklasse des Druckmittels nach NAS 1638				zu erreichen mit Filter $\beta_x=75$		
	entsprechend Betriebssicherheit und Lebensdauer	8					x = 10
		9					x = 20
		10					x = 25

►► Specifications

Installation position	as desired						
Installation dimensions	to ISO 7368						
Ambient temperature	-20 °C ... 50 °C						
Hydraulic fluid temperature	-20 °C ... 80 °C						
Viscosity, recommended max. permissible	20 ... 100 mm ² /s 10 ... 800 mm ² /s						
Hydraulic fluid	Hydraulic oil to DIN 51 524...535, other fluids after consultation						
Max. working pressure	A, B, F: 315 bar						
Control volume (cm ³)							
	NG	10	16	25	32	40	50
	without metering noches	0.5	1.5	3.4	8.9	14	30
	with metering notches	0.53	2.0	5.5	11.2	17	32
Spring (opening pressure in A)	See order overviews						
Filteration	Permissible contamination of hydraulic fluid according to NAS 1638				to be achieved with filter $\beta_x=75$		
	according to operational safety and service life	8					x = 10
		9					x = 20
		10					x = 25

►►► Caractéristiques

Position de montage	indifférente						
Cotes d'implantation	selon ISO 7368						
Température ambiante	-20 °C ... 50 °C						
Température du fluide	-20 °C ... 80 °C						
Viscosité, recommandée max. adm.	20 ... 100 mm ² /s 10 ... 800 mm ² /s						
Fluide	Huile hydraulique suivant DIN 51524...535, autres fluides sur demande						
Pression de service max.	A, B, F: 315 bar						
Volume de commande (cm ³)							
	NG	10	16	25	32	40	50
	sans fentes de progressivité	0,5	1,5	3,4	8,9	14	30
	avec fentes de progressivité	0,53	2,0	5,5	11,2	17	32
Ressort (pression d'ouverture en A)	voir gamme de commandes						
Filteration	Encrassement admissible du fluide suivant NAS 1638				A obtenir avec filtre $\beta_x=75$		
	selon sécurité de fonctionnement et durée de vie	8					x = 10
		9					x = 20
		10					x = 25

Kennlinien, ohne Feder

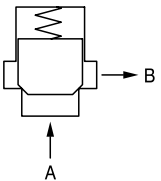
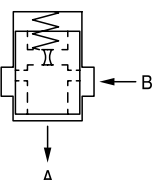
Performance curves, without spring

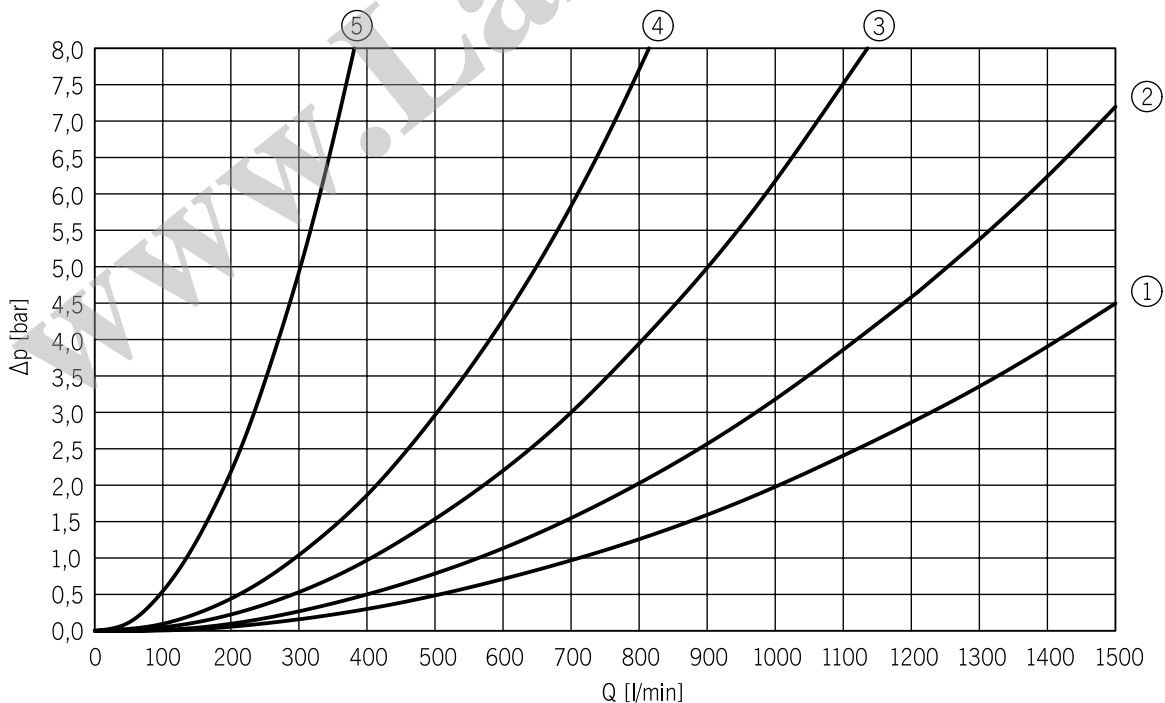
Courbes caractéristiques, sans ressort

$v = 35 \text{ mm}^2/\text{s}$

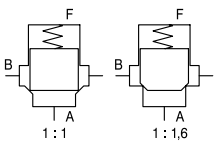
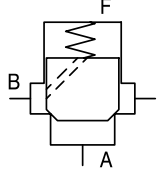
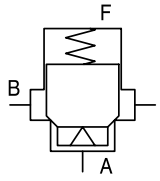
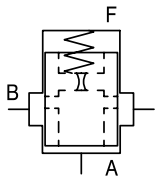
$T = 46 \text{ }^\circ\text{C}$

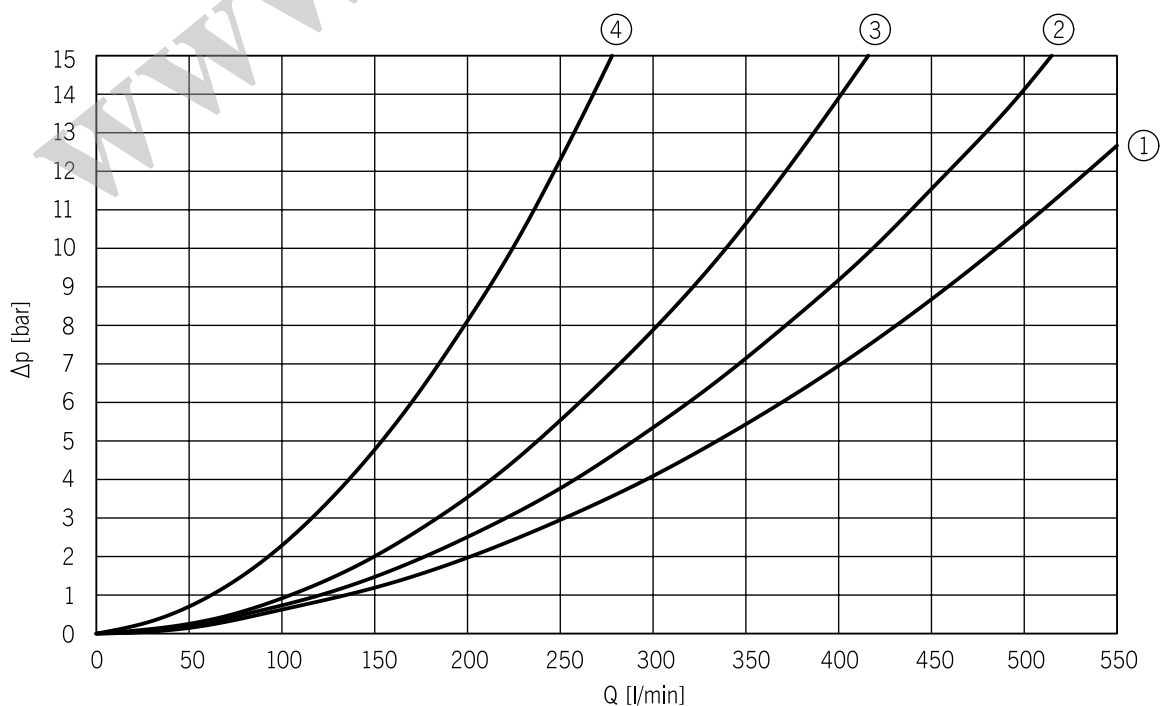
NG 16 ... NG 50

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Flächenverhältnis Area ratio Rapport de sections	Kurve-Nr. Curve-no. Courbe-n°.
	Sitzventil Poppet-type valve Valve à clapet	1:1 1:1,6	① NG 50 ② NG 40 ③ NG 32 ④ NG 25 ⑤ NG 16
	Schieberventil Spool-type valve Valve à tiroir	$\Delta p \times \text{Factor 3}$ 1:1	① NG 50 ② NG 40 ③ NG 32 ④ NG 25 ⑤ NG 16



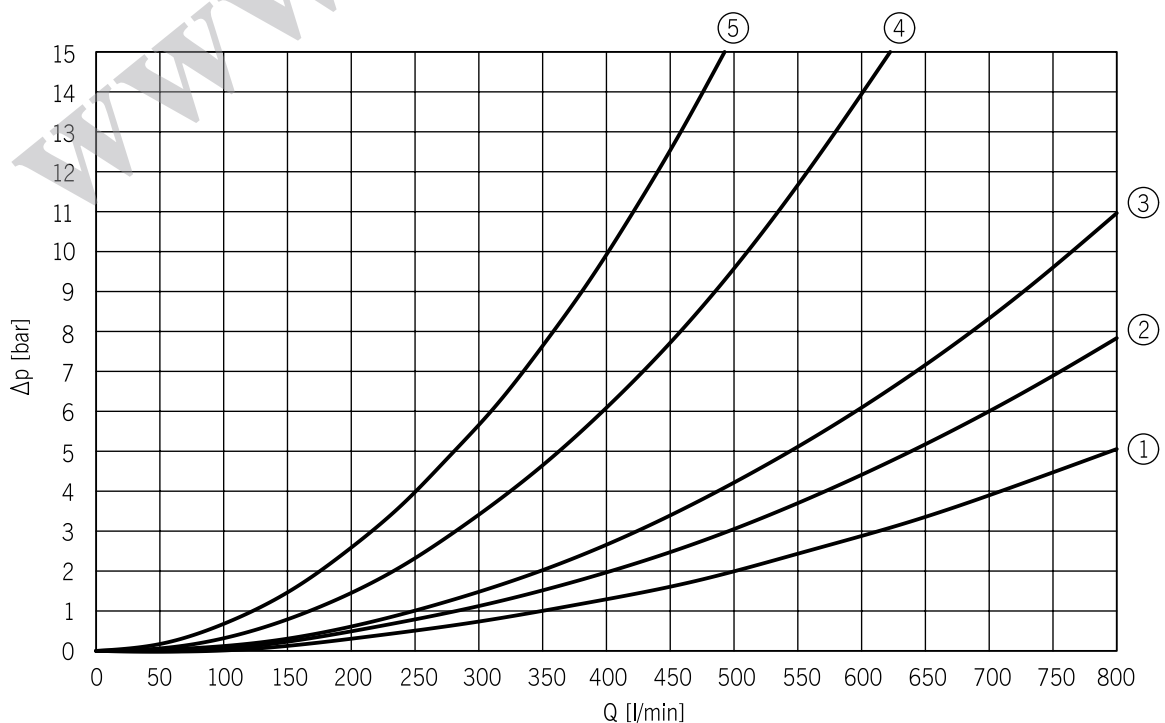
NG 16

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Flächenverhältnis Area ratio Rapport de sections	Kurve-Nr. Curve-no. Courbe-n°.
	2-Wege-Einbauventil 2-way-cartridge valve Cartouche à 2 voies	1:1 1:1,6	①
	Rückschlagventil Check valve Clapet anti-retour	1:1,6	②
	2-Wege-Einbauventil mit Feinsteuerkerben 2-way-cartridge valve with metering notches Cartouche à 2 voies avec fentes de progressivité	1:1,6	③
	Druckminderventil Pressure reducing valve Réducteur de pression	1:1	④



NG 25

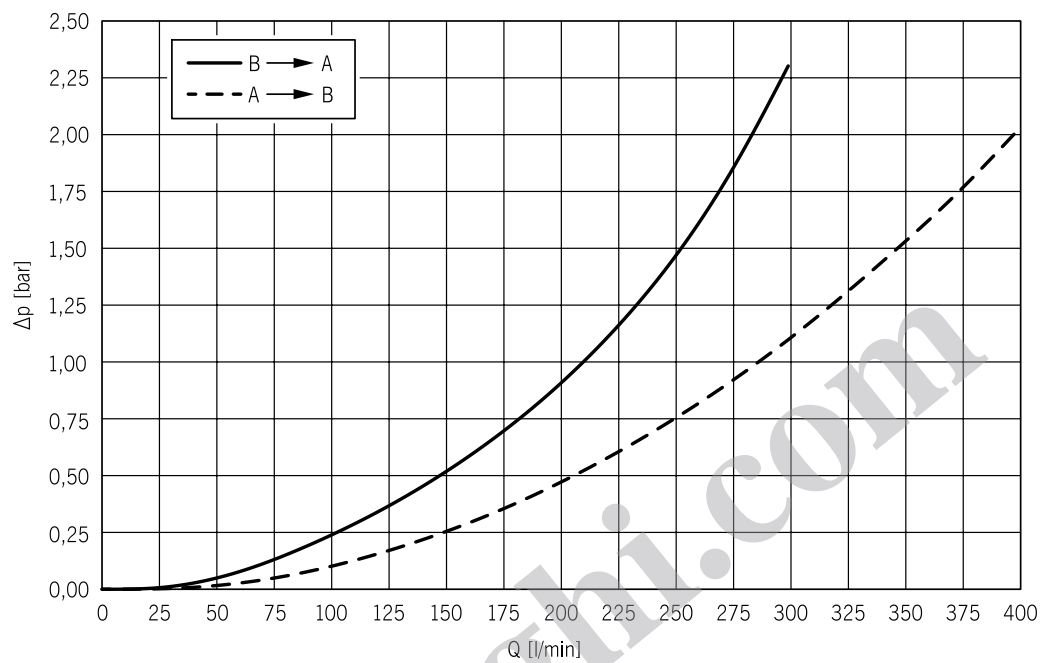
Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Flächenverhältnis Area ratio Rapport de sections	Kurve-Nr. Curve-no. Courbe-n°.
	Sitzventil Poppet-type valve Valve à clapet	1:1	①
	Sitzventil Poppet-type valve Valve à clapet	1:1,6	②
	2-Wege-Einbauventil mit Feinsteuerkerben 2-way-cartridge valve with metering notches Cartouche à 2 voies avec fentes de progressivité	1:1,6	③
	Druckminderventil Pressure reducing valve Réducteur de pression	1:1	②
	2-Wege-Einbauventil mit Feinsteuerkerben 2-way-cartridge valve with metering notches Cartouche à 2 voies avec fentes de progressivité	1:1	④
	Rückschlagventil Check valve Clapet anti-retour	1:1	③
	Schieberventil Spool-type valve Valve à tiroir	1:1	⑤



Sonderventile
Special valves
Valves spéciales

Nachsaugventil
Anticavitation valve
Valve de réaspiration

NG 25

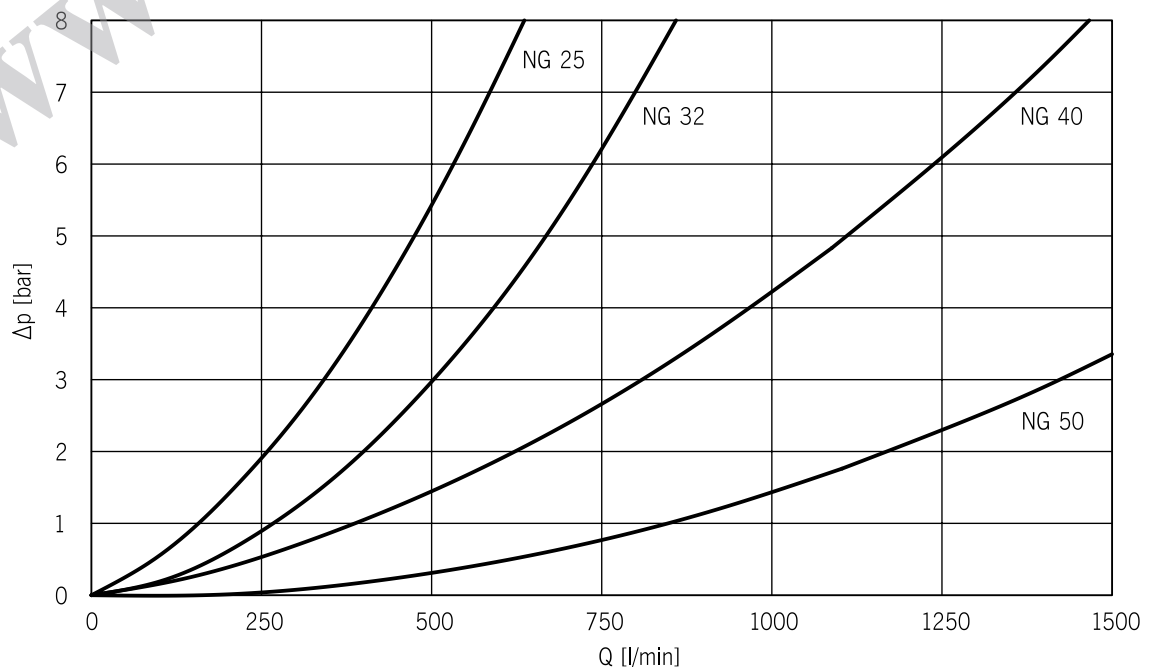


Durchflußkennwerte für die Nachsaugventile Nenngroße 32, 40 und 50 liegen zur Zeit nicht vor.

Flow curves for the anticavitation valves NG 32, 40 and 50 are not available at the present time.

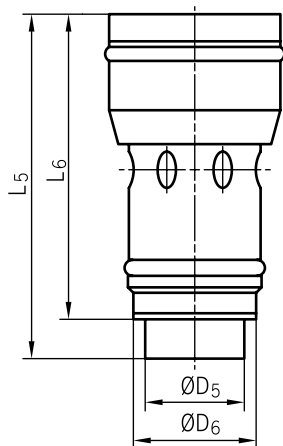
Les courbes caractéristiques pour les valves de réaspiration NG 32, 40 et 50 ne sont pas disponibles pour l'instant.

Stufenkolben
Differential piston
Piston étagé



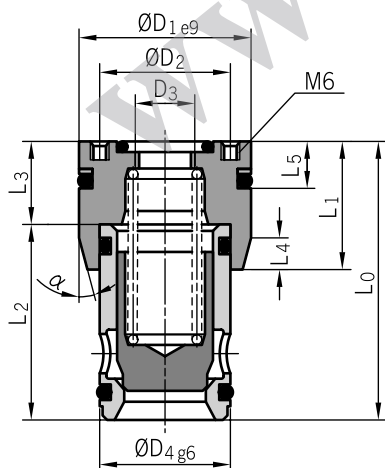
Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

①
 Staudruckpatrone
 back pressure valve
 valve de maintien de pression



[mm]	NG 25	NG 32	NG 40
D ₅	24,7 _{-0,2}	-	-
D ₆	33,8 _{-0,2}	-	-
L ₅	89,5	90	110
L ₆	79,5	-	-

②
 2-Wege-Einbauventil
 2-way cartridge valve
 valve cartouche à 2 voies



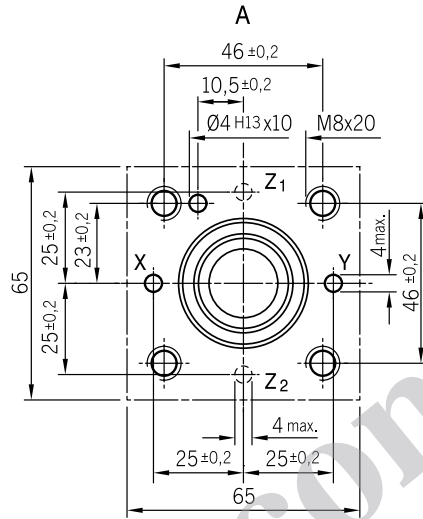
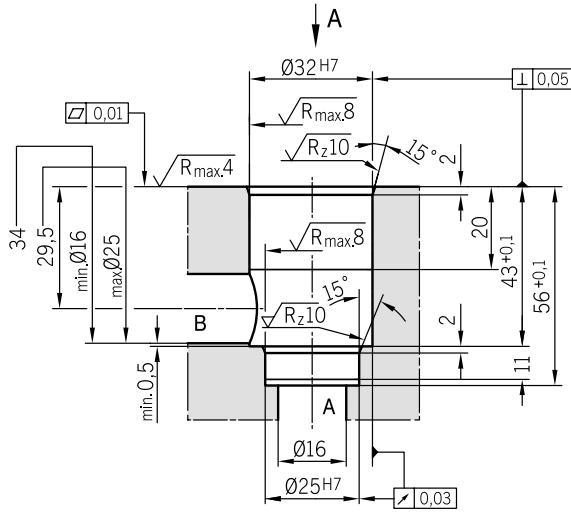
[mm]	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
D ₁	32	45	60	75	90
D ₂ *	-	-	42,5	53,5	65
D ₃ *	M 10	M 16	-	-	-
D ₄	25	34	45	55	68
L ₀	56	72	85	105	122
L ₁	23	34	30,5	36	43
L ₂	46	50,7	70	88	102
L ₃	10	21,3	15	17	20
L ₄	4	8	5	6	9
L _{5 max}	9,8	13,0	12,8	15,0	15,0
α	15°	15°	15°	15°	15°

* Gewinde für Demontage der Scheibe
 Thread for dismantling the valve module
 Filetage pour démontage de la rondelle

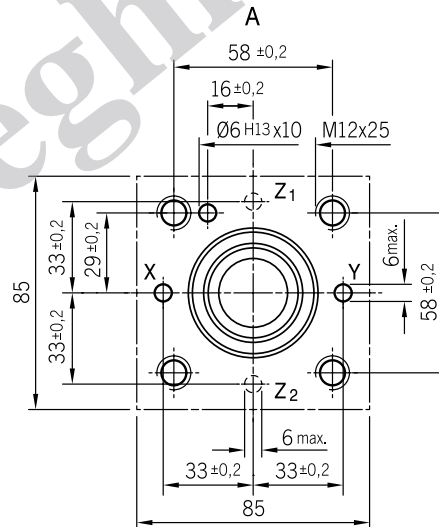
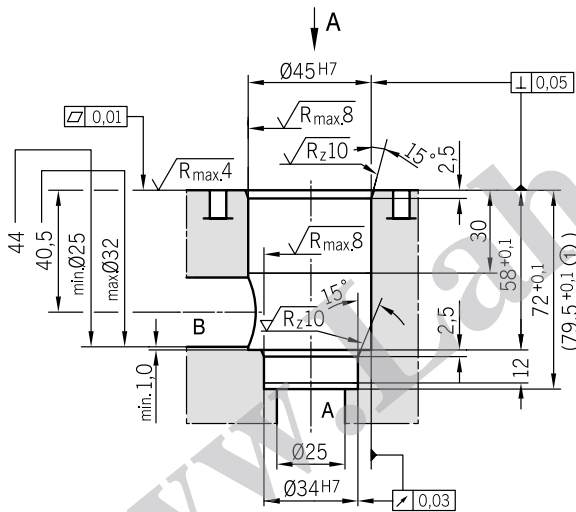
Einbaumaße
Installation dimensions
Cotes d'encombrement

ISO 7368

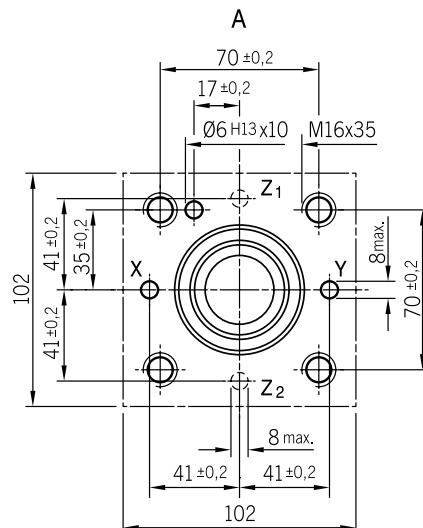
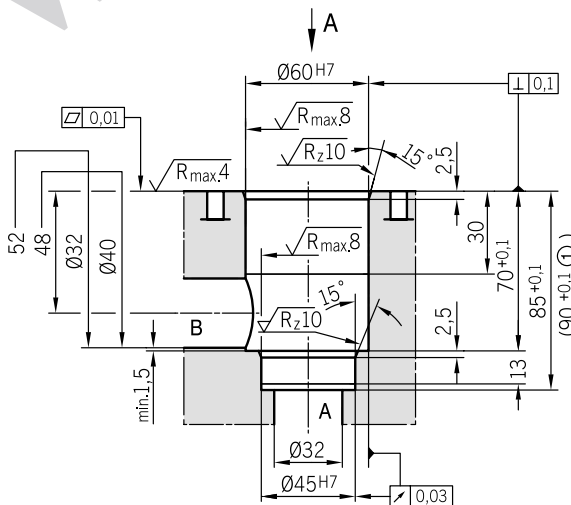
NG 16



NG 25



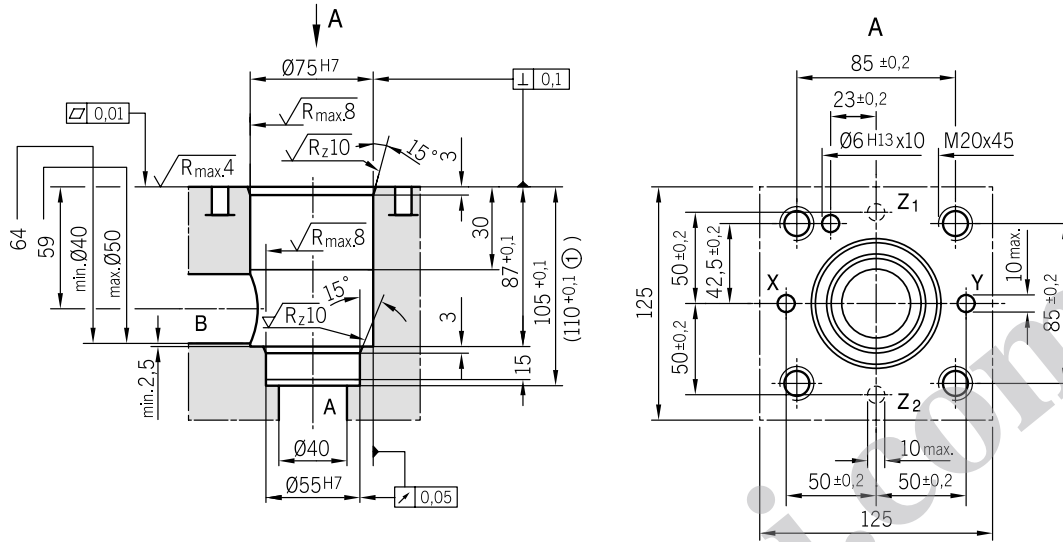
NG 32



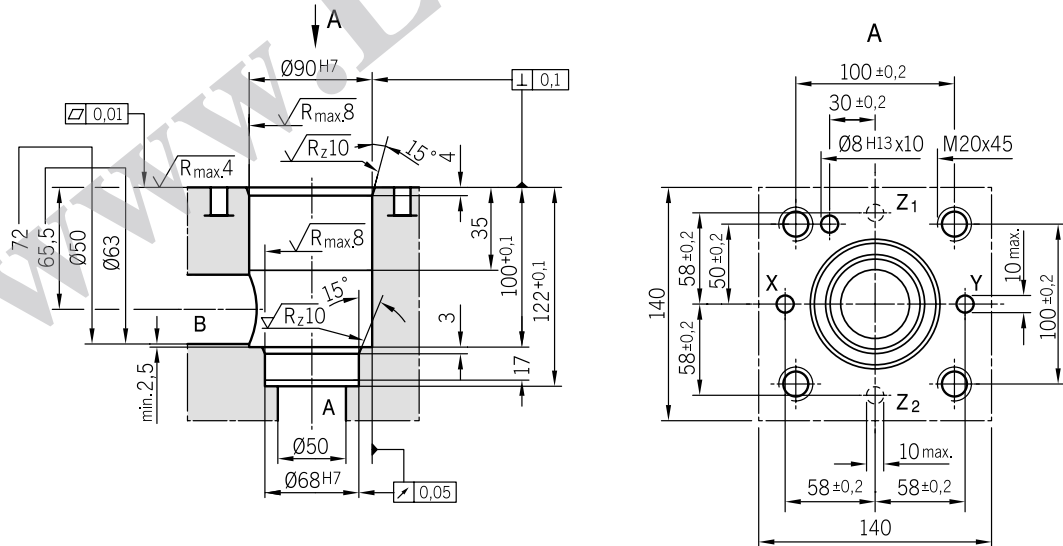
Einbaumaße
Installation dimensions
Cotes d'encombrement

ISO 7368

NG 40



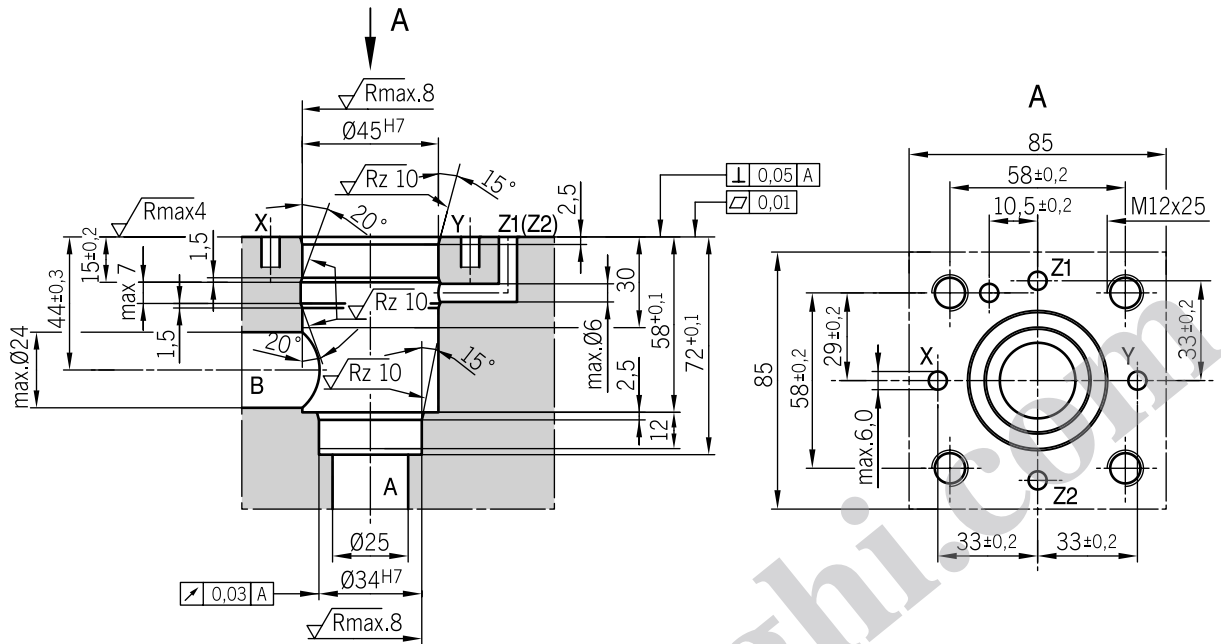
NG 50



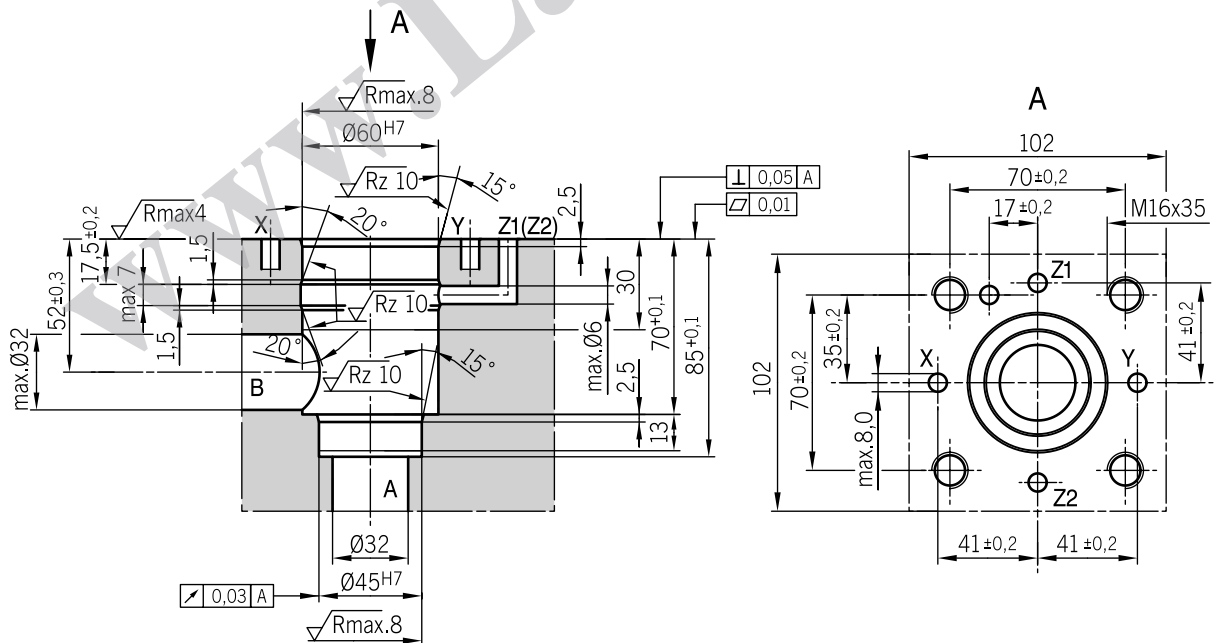
Einbaumaße
Installation dimensions
Cotes d'encombrement

für Patronen mit Stufenkolben
for cartridges with differential piston
pour cartouches avec piston étagé

NG 25



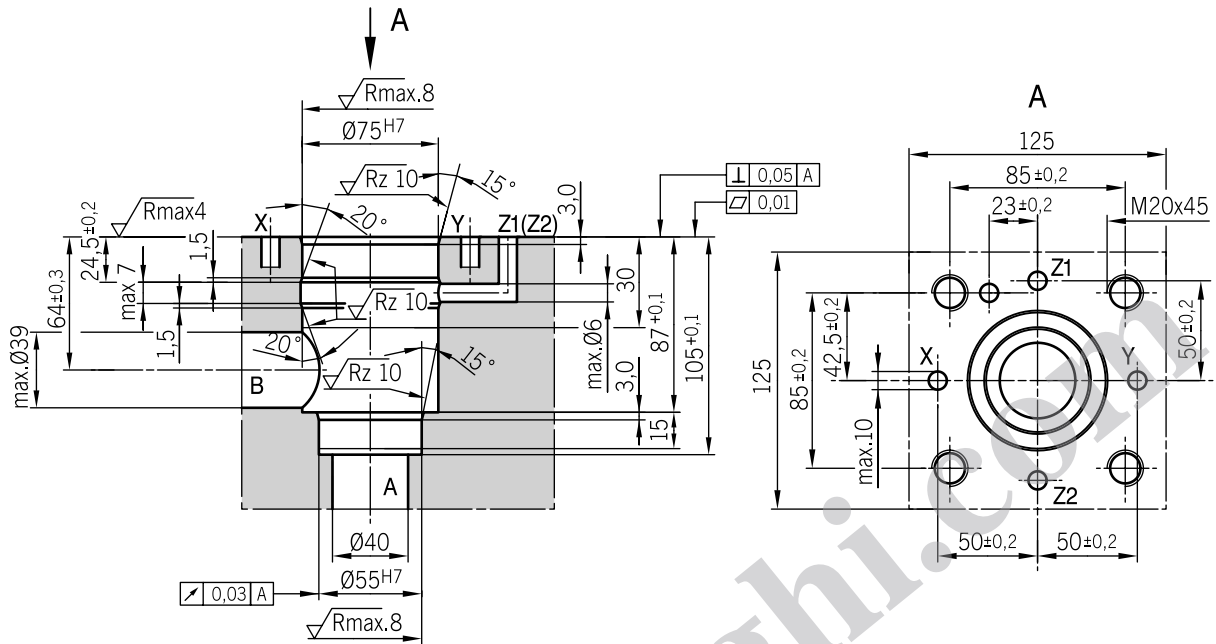
NG 32



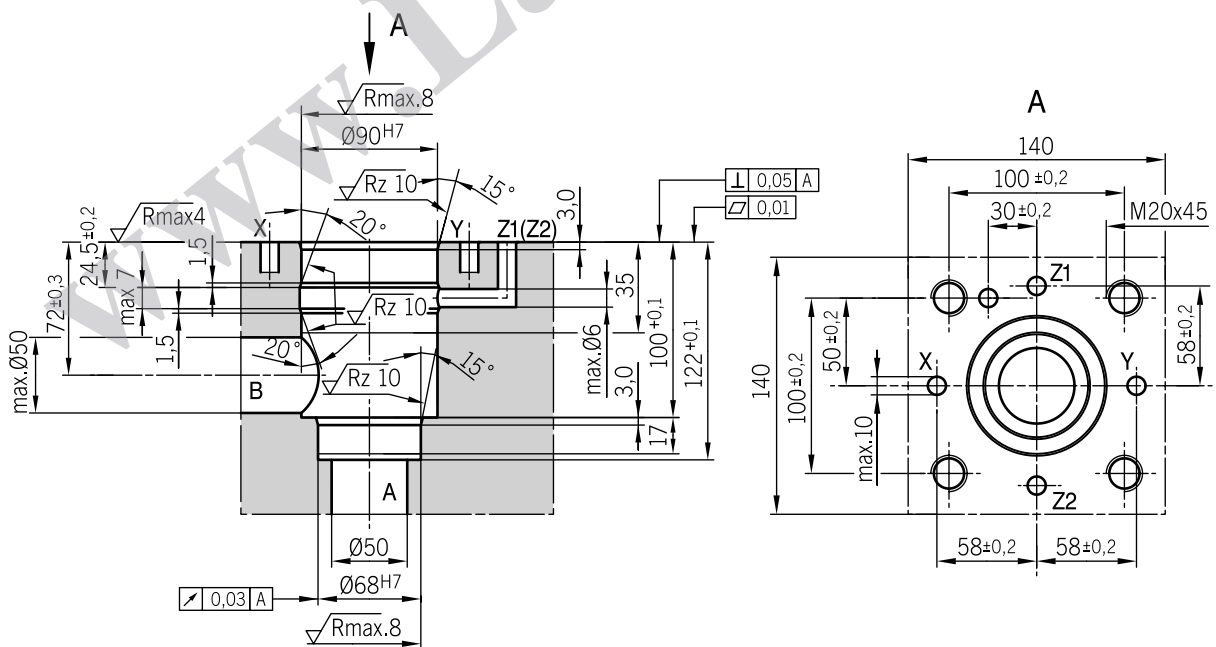
Einbaumaße
Installation dimensions
Cotes d'encombrement

für Patronen mit Stufenkolben
for cartridges with differential piston
pour cartouches avec piston étagé

NG 40



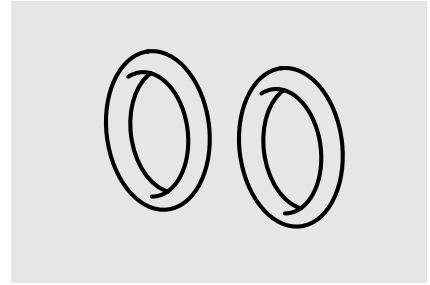
NG 50


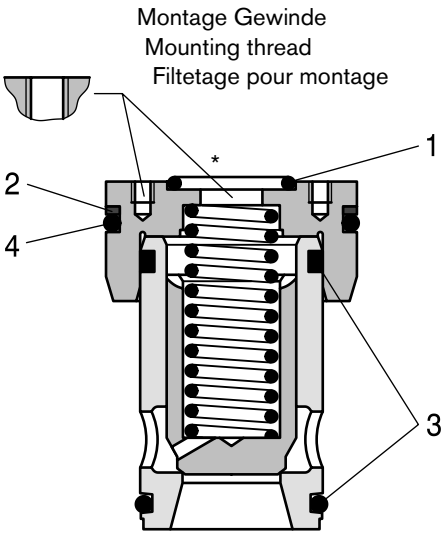



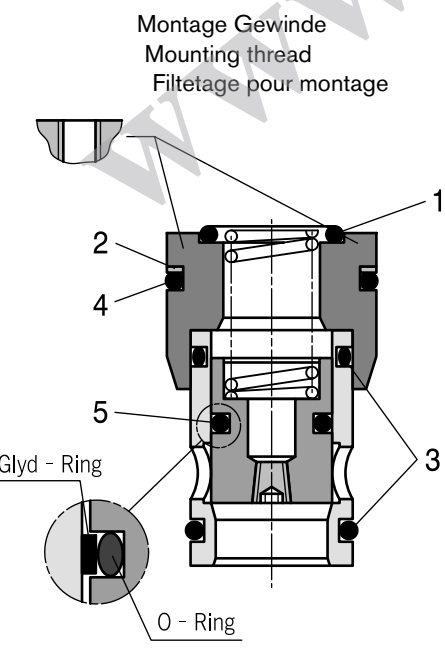
Dichtungssätze

Sets of seals

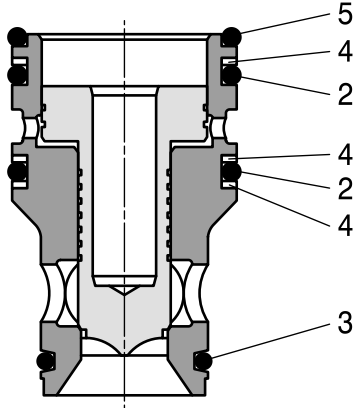
Pochettes de joints




Einbauventile Cartridge valves Valves cartouches	NG		Pos.	Abmessungen Dimensions Cotes d'encombement	Ⓢ
	16	M 10*	1	Ø 18 x 3	1 817 010 254
			2	Ø 27 x 2,5/1,5*	
			3	Ø 20 x 2,5	
			4	Ø 27 x 2,5	
	25	M 16*	1	Ø 26 x 3	1 817 010 250
			2	Ø 44,66 x 38,66/1,27*	
			3	Ø 28 x 3	
			4	Ø 37,69 x 3,53	
	32	2 x M 6	1	Ø 30 x 3	1 817 010 253
			2	Ø 60 x 54/1,5*	
			3	Ø 39 x 3	
			4	Ø 54 x 3	
	40	2 x M 6	1	Ø 33 x 3	1 817 010 252
			2	Ø 75 x 67/1,5*	
			3	Ø 47 x 4	
			4	Ø 67 x 4	
	50	2 x M 6	1	Ø 40 x 4	1 817 010 256
			2	Ø 82 x 4/1,5*	
			3	Ø 60 x 4	
			4	Ø 82 x 4	

Einbauventile mit Schaftabdichtung Cartridge valves with shaft seal Valves cartouches avec joint pour arbre	NG		Pos.	Abmessungen Dimensions Cotes d'encombement	Ⓢ
	16	-	1	Ø 18 x 3	1 817 010 337
			2	Ø 27 x 2,5/1,5*	
			3	Ø 20 x 2,5	
			4	Ø 27 x 2,5	
			5	Ø 10,77 x 2,62	
	25	-	1	Ø 26 x 3	1 817 010 338
			2	Ø 44,66 x 38,66/1,27*	
			3	Ø 28 x 3	
			4	Ø 37,69 x 3,53	
			5	Ø 17,12 x 2,62	
	32	2 x M 6	1	Ø 30 x 3	1 817 010 339
			2	Ø 60 x 54/1,5*	
			3	Ø 39 x 3	
			4	Ø 54 x 3	
			5	Ø 25,92 x 2,62	
	40	2 x M 6	1	Ø 33 x 3	1 817 010 340
			2	Ø 75 x 67/1,5*	
			3	Ø 47 x 4	
			4	Ø 67 x 4	
			5	Ø 28,17 x 3,53	
				* Stützring * Backup ring * Bague d'appui	

Einbauventile mit Stufenkolben
Cartridge valves with differential piston
Valves cartouches avec piston étagé



NG		Pos.	Abmessungen Dimensions Cotes d'encombrement	Ⓔ
25	-	5	1 x Ø 38 x 3	1 817 010 332
		3	1 x Ø 28 x 3	
		2	2 x Ø 37,7 x 3,53	
		4	3 x Ø 44,7 x 38,7/1,3*	
32	-	5	1 x Ø 52 x 3	1 817 010 333
		3	1 x Ø 39 x 3	
		2	2 x Ø 54 x 3	
		4	3 x Ø 54 x 3/1,5*	
40	-	5	1 x Ø 67 x 4	1 817 010 334
		3	1 x Ø 47 x 4	
		2	2 x Ø 67 x 4	
		4	3 x Ø 75 x 67/1,5*	

- * Stützring
- * Backup ring
- * Bague d'appui

www.Laheghi.com

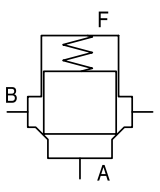
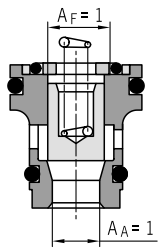
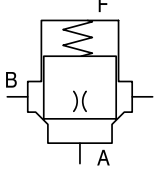
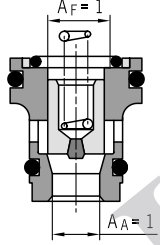
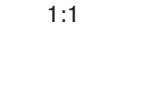
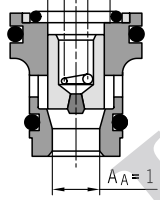
2-Wege-Einbauventile NG 10

2-way cartridge valves NG 10

Cartouches à 2 voies NG 10

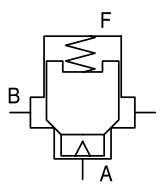
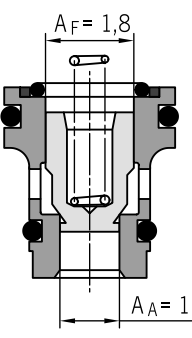
Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1
 Poppet-type valves, area ratio 1:1
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	V_F [cm ³]	[kg]	⊕
		3,0	0,6	0,08	1 818 509 167
		4,5	0,6	0,06	1 818 509 526
		8,0	0,6	0,06	D 811 100 317
		11,0	0,6	2,3	1 818 509 464
 1:1		0,3	0,6	0,45	D 811 100 478 Blende inkl. Orifice incl. Gicleur incl. 1,8 mm

Sitzventile, Flächenverhältnis 1:1,8
 Poppet-type valves, area ratio 1:1,8
 Valves à clapet, rapport de sections 1:1,8

Durchfluß: A → B
 Flow: A → B
 Débit: A → B

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	Feder Spring Ressort Δp [bar]	V_F [cm ³]	[kg]	⊕
		1,0	0,65	0,07	1 818 509 454
		3,7	0,65	0,1	1 818 509 699*
		4,0	0,65	0,1	1 818 509 156
	Directional control valve Distributeur				

* mit Feinsteuerkerben
 with metering notches
 avec fentes de progressivité

► **Kenngößen**

Einbaulage	beliebig						
Einbaumaße	nach ISO 7368						
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 50 °C						
Druckmitteltemperatur	-20 °C ... 80 °C						
Viskosität, empfohlen	20 ... 100 mm ² /s						
max. zulässig	10 ... 800 mm ² /s						
Druckmittel	Hydrauliköl nach DIN 51 524...535, andere Medien nach Rücksprache						
max. Betriebsdruck	A, B, F: 315 bar						
Steuervolumen in cm ³							
	NG	10	16	25	32	40	50
	ohne Feinsteuerkerben	0,5	1,5	3,4	8,9	14	30
	mit Feinsteuerkerben	0,53	2,0	5,5	11,2	17	32
Feder (Öffnungsdruck in A)	siehe Bestellübersicht Seite 28						
Filterung	zulässige Verschmutzungsstufe des Druckmittels nach NAS 1638				zu erreichen mit Filter $\beta_x=75$		
	entsprechend Betriebssicherheit und Lebensdauer	8				x = 10	
		9				x = 20	
		10				x = 25	

►► **Specifications**

Installation position	as desired						
Installation dimensions	to ISO 7368						
Ambient temperature	-20 °C ... 50 °C						
Hydraulic fluid temperature	-20 °C ... 80 °C						
Viscosity, recommended	20 ... 100 mm ² /s						
max. permissible	10 ... 800 mm ² /s						
Hydraulic fluid	Hydraulic oil to DIN 51 524...535, other fluids after consultation						
Max. working pressure	A, B, F: 315 bar						
Control volume (cm ³)							
	NG	10	16	25	32	40	50
	without metering noches	0.5	1.5	3.4	8.9	14	30
	with metering notches	0.53	2.0	5.5	11.2	17	32
Spring (opening pressure in A)	See order overview, page 28						
Filtration	Permissible contamination of hydraulic fluid according to NAS 1638				to be achieved with filter $\beta_x=75$		
	according to operational safety and service life	8				x = 10	
		9				x = 20	
		10				x = 25	

►►► **Caractéristiques**

Position de montage	indifférente						
Cotes d'implantation	selon ISO 7368						
Température ambiante	-20 °C ... 50 °C						
Température du fluide	-20 °C ... 80 °C						
Viscosité, recommandée	20 ... 100 mm ² /s						
max. adm.	10 ... 800 mm ² /s						
Fluide	Huile hydraulique suivant DIN 51524...535, autres fluides sur demande						
Pression de service max.	A, B, F: 315 bar						
Volume de commande (cm ³)							
	NG	10	16	25	32	40	50
	sans fentes de progressivité	0,5	1,5	3,4	8,9	14	30
	avec fentes de progressivité	0,53	2,0	5,5	11,2	17	32
Ressort (pression d'ouverture en A)	voir gamme de commande, page 28						
Filtration	Encrassement admissible du fluide suivant NAS 1638				A obtenir avec filtre $\beta_x=75$		
	selon sécurité de fonctionnement et durée de vie	8				x = 10	
		9				x = 20	
		10				x = 25	

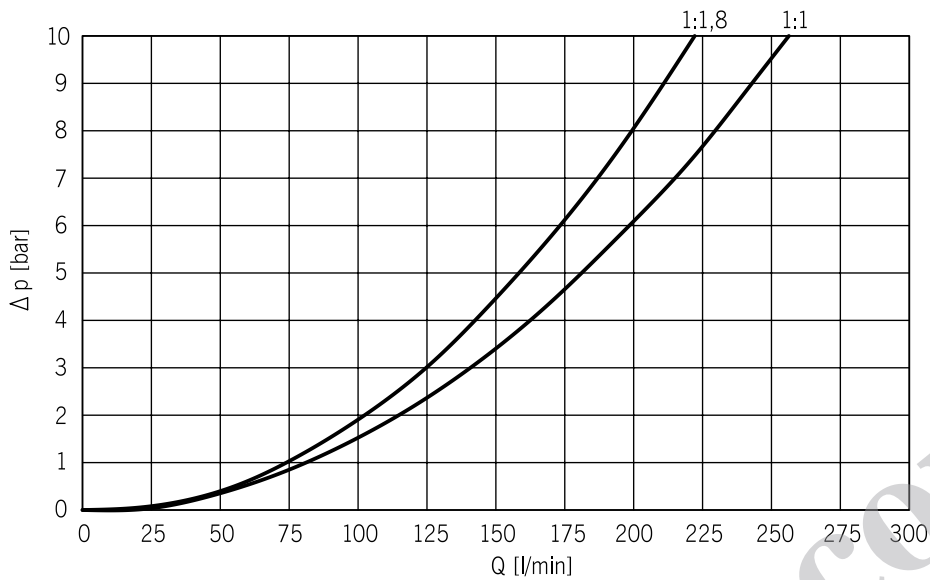
Kennlinien, ohne Feder

Performance curves, without spring

Courbes caractéristiques, sans ressort

$v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$

$T = 46 \text{ }^\circ\text{C}$

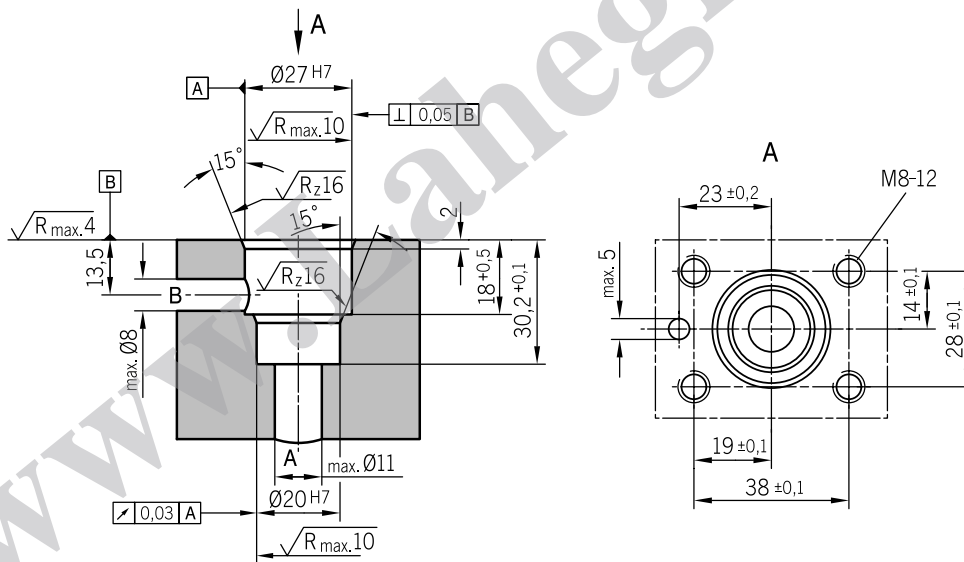


Einbaumaße

Installation dimensions

Cotes d'encombrement

ISO 7368



Dichtungssatz

Sets of seals

Pochettes de joints

	NG		Pos.	Abmessungen Dimensions Cotes d'encombrement	Ⓢ
	10	-	1	1 x $\text{Ø} 16 \times 2,5$	1 817 010 342
			2	1 x $\text{Ø} 22 \times 2,5$	
			3	1 x $\text{Ø} 16 \times 2,5$	
			4	1 x $\text{Ø} 22,9 \times 21,4/2,3^*$	
				* Stützring * Backup ring * Bague d'appui	

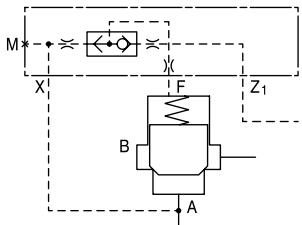
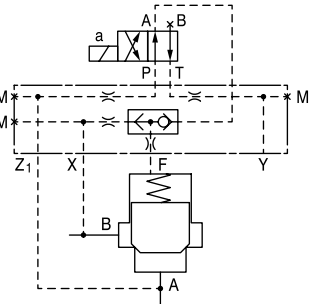
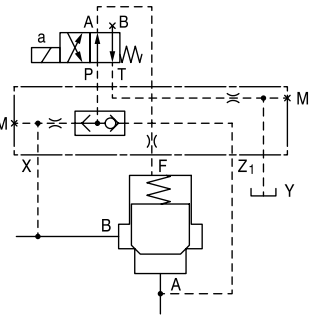
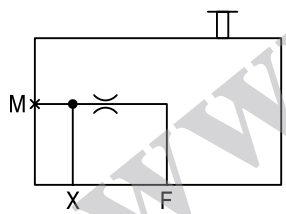
Ventildeckel Cover plates Couvercles



Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	NG	[kg]	⊕
	Rückschlagventile Check valves Clapets anti-retour	16	0,7	1 815 500 275
		25	1,5	1 815 500 292
		32	3,0	1 815 500 271
		40	5,5	1 815 500 267
		50	8,1	D 811 000 040
		50	8,1	D 811 000 052 Pö = 10 bar
	Ferngesteuerte Ventile Remote pilot valves Valves à commande à distance	10	0,5	1 815 500 402
		10	0,6	1 815 500 403 *
		16	0,7	1 815 500 276
		25	1,6	1 815 500 293
		25	1,6	1 815 500 392 *
		32	3,0	1 815 500 272
		40	3,0	1 815 500 368
		50	8,1	1 815 500 326
	Druckventile NG 6 Pressure valves NG 6 Valves de pression NG 6	16	1,4	1 815 500 277
		25	1,4	1 815 500 294
		32	2,9	1 815 500 273
		40	5,4	1 815 500 269
		50	8,1	1 815 500 456
	Wegeventile NG 6 Directional control valves NG 6 Distributeurs NG 6	16	1,4	1 815 500 278
		25	1,4	1 815 500 295
		32	2,9	1 815 500 274
		40	5,4	1 815 500 270
		50	8,1	D 810 030 136
	Entsperrbares Rückschlagventil und Druckschaltventile Pilot operated check valves Clapet anti-retour piloté et valves de séquence	16	1,4	1 815 500 343
		25	1,4	1 815 500 344
		32	2,9	1 815 500 345
		40	5,4	1 815 500 346
		50	8,2	1 815 500 347
	Zwischendeckel für 8 bar Feder Intermediate plate for 8-bar spring Couvercle intermédiaire pour ressort 8 bar	16	0,2	D 811 300 023
		25	0,8	1 815 500 325
		32	0,3	D 811 100 383 *

Blenden nicht im Lieferumfang
Orifices not included in scope of delivery
Gicleurs non compris dans la fourniture

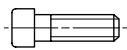
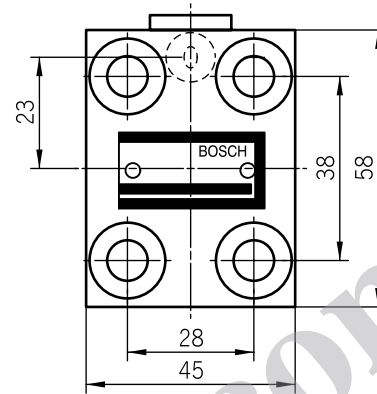
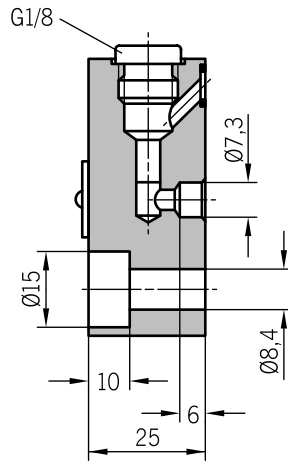
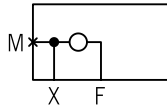
* für 8 bar und 11 bar Feder
* for 8-bar and 11-bar spring
* pour 8 bar et 11 bar ressort

Sinnbild Symbol Symbole	Funktion Function Fonction	NG	[kg]	⊕	
	mit Wechselventil für Steuerdruckabgriff with shuttle valve for control pressure pickup avec sélecteur pour prise de pression de pilotage	16	1,0	1 815 500 470	
		25	1,5	1 815 500 473	
		32	3,2	1 815 500 476	
		16	1,0	1 815 500 472	
		25	1,5	1 815 500 475	
		32	3,5	1 815 500 478	
		40	4,9	D 810 030 137	
		16	1,9	1 815 500 471	
		25	2,1	1 815 500 474	
		32	3,5	1 815 500 477	
	Hubbegrenzung Stroke limitation Limitation de course	H	16	1,1	1 815 500 315
		K	16	1,2	1 815 500 317
		D	16	1,1	1 815 500 316
		E	16	1,5	1 815 500 318
		F	16	1,5	D 810 050 058
		H	25	1,4	1 815 500 319
		K	25	1,6	1 815 500 321
		D	25	1,6	1 815 500 320
		E	25	1,9	1 815 500 322
		F	25	2,0	1 815 500 463
		H	32	1,8	D 810 030 071
		K	32	1,8	D 810 030 072
		D	32	1,9	D 810 030 073
		E	32	3,5	1 815 500 327
		F	32	3,5	D 810 030 143
		H	40	4,9	D 810 030 075
		K	40	4,9	D 810 030 076
		D	40	4,1	D 810 030 077
		E	40	3,5	1 815 500 328
		F	40	3,5	D 810 030 145
H	50	9,8	D 810 030 079		
K	50	9,8	D 810 030 080		
D	50	9,8	D 810 030 081		
E	50	9,8	1 815 500 334		
F	50	9,9	1 815 500 464		

Blenden nicht im Lieferumfang
 Orifices not included in scope of delivery
 Gicleurs non compris dans la fourniture

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

NG 10



(4x) M 8 x 25



(2x) 6 x 1,5

[Nm]
26+5

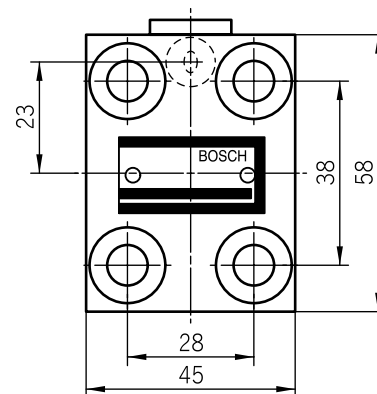
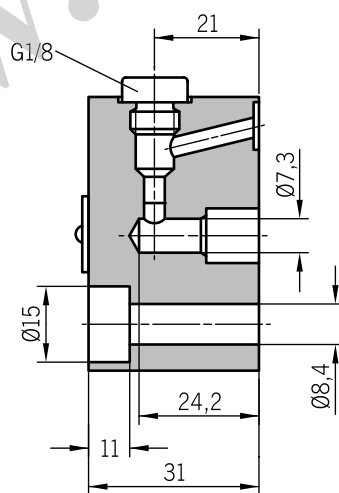
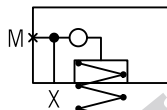
Ⓔ 2 910 151 244

[Nm]
7+0,5

[Nm]
10+3

Ⓔ 1 810 210 119

NG 10



(4x) M 8 x 30



(2x) 6 x 1,5

[Nm]
26+5

Ⓔ 2 910 151 246

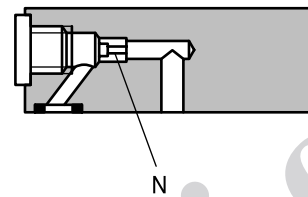
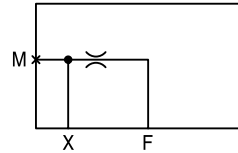
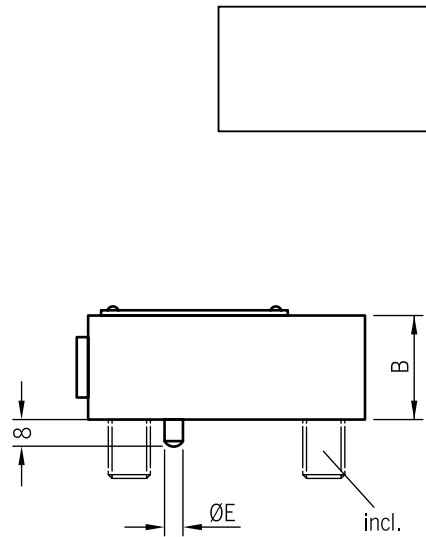
[Nm]
7+0,5

[Nm]
10+3

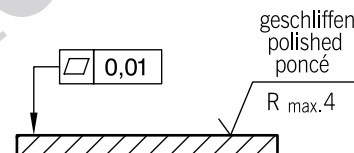
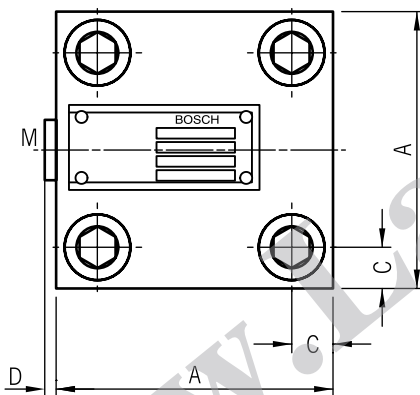
Ⓔ 1 810 210 119

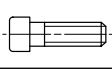




Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

NG 16 ... 50

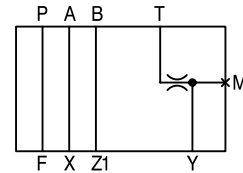
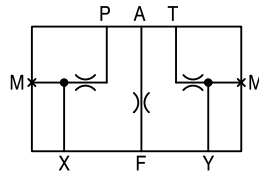
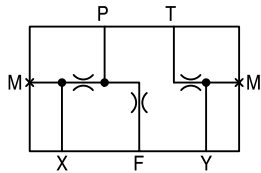


N Blende nicht im Lieferumfang (Seite 38)
Orifice not included (Page 38)
Gicleur non compris dans la fourniture (Page 38)

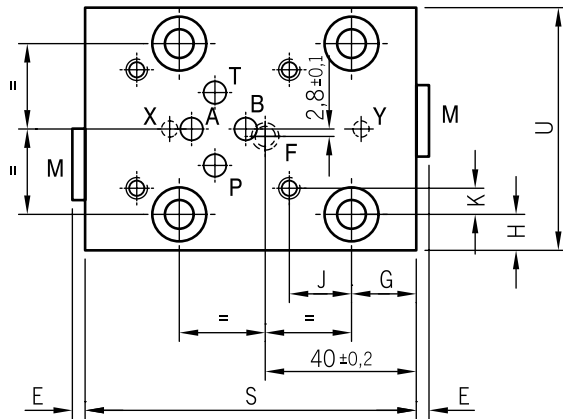


	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
A	65	82	102	125	140
B	20	30	40	50	60
C	9,5	12	16	20	20
D	3	3	3	4	4
Ø E	3	5	5	5	5
M	G 1/8	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2
N	1/16" - 27 N PSF			M 12	
	M 8 x 25	M 12 x 35	M 16 x 50	M 20 x 60	M 20 x 70
 (4x)	2 910 151 244	2 910 151 344	2 910 151 442	2 910 151 526	2 910 151 528
 Nm	26 + 5	90 + 15	240 + 20	450 + 50	450 + 50
 Nm	7 + 0,5			30 + 10	
 Nm	19 + 6		37 + 8	59 + 20	
	8 x 2	11 x 2	11 x 2	14 x 2,5	14 x 2,5
 (2x)	1 900 210 304	1 810 210 237	1 810 210 237	1 900 210 090	1 810 210 090

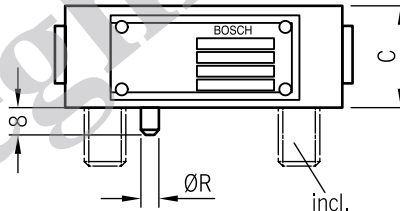
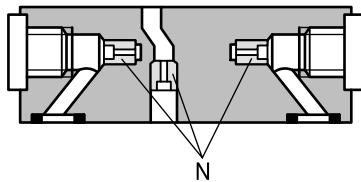
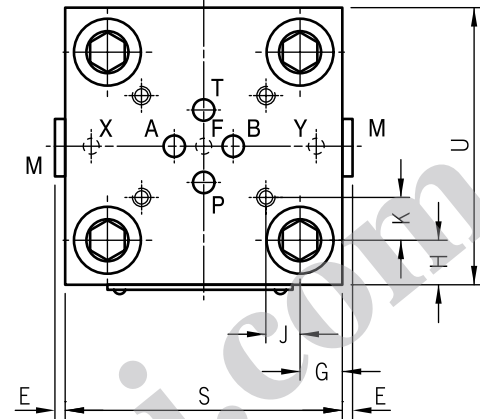
Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement



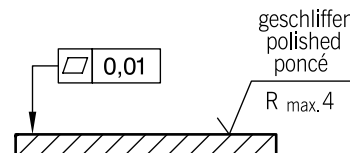
NG 16



NG 25 ... 50



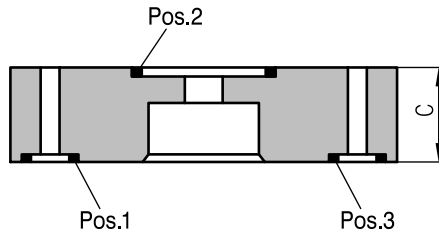
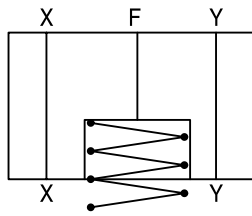
N Blende nicht im Lieferumfang (Seite 38)
Orifice not included (Page 38)
Gicleur non compris dans la fourniture (Page 38)



	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
S	88	82	102	125	140
U	65	82	102	125	140
C	32	30	40	40	60
E	3	3	3	4	4
Ø R	3	5	5	5	6
G	17	12	16	20	20
H	9,5	12	16	20	20
J	16,5	10	16	23,5	31
K	6,8	12,8	18,8	26,3	33,7
M	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2
N	1/16" - 27 N PSF			M 12	
	M 8 x 40	M 12 x 35	M 16 x 50	M 20 x 60	M 20 x 70
(4x)	2 910 152 250	2 910 151 344	2 910 151 442	2 910 151 526	2 910 151 528
Nm	26 + 5	90 + 15	240 + 20	450 + 50	450 + 50
Nm	7 + 0,5			30 + 10	
Nm	19 + 6		37 + 8	59 + 20	
(2x)	8 x 1,5	11 x 2	11 x 2	14 x 2,5	14 x 2,5
	1 810 210 080	1 810 210 237	1 810 210 237	1 900 210 090	1 810 210 090

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

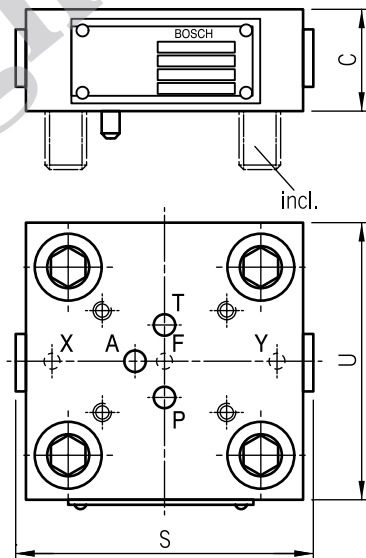
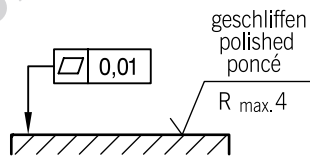
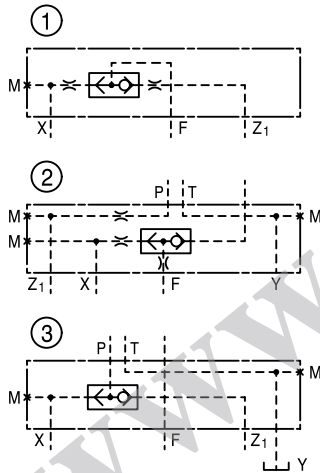
NG 16, 25



	NG 16	NG 25
C	20	20
(4x)	M 8 x 65	M 12 x 55
	2 910 151 259	2 910 151 352
Nm	26 + 5	90 + 15
Pos. 1 (2x)	8 x 1,5	11 x 2
	1 900 210 003	1 810 210 237
Pos. 2 (1x)	18 x 3	26 x 3
	1 900 210 317	1 900 210 125

Schrauben nicht im Lieferumfang
Screws are not included
Vis non comprises dans la fourniture

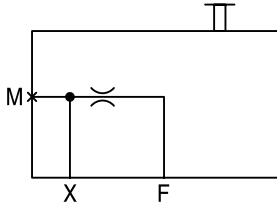
NG 16 ... 32



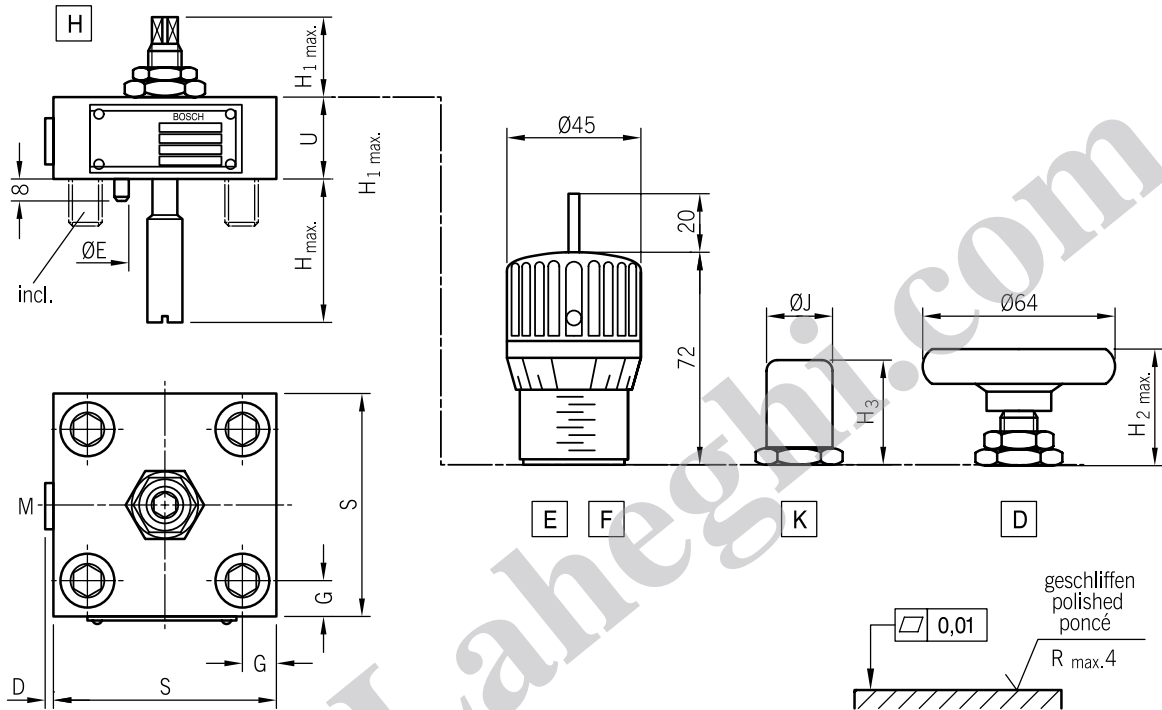
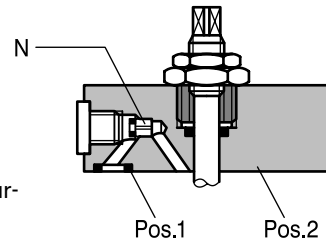
		NG 16	NG 25	NG 32
①	S	65	82	102
	U	65	82	102
	C	32	30	40
	(4x)	M 8 x 35	M 12 x 35	M 16 x 50
	2 910 151 248	2 910 151 344	2 910 151 442	
	Nm	26 + 5	90 + 15	240 + 20
② ③	S	88	82	102
	U	65	82	102
	C	45	45	50
	(4x)	M 8 x 50	M 12 x 50	M 16 x 50
	2 910 151 254	2 910 151 350	2 910 151 442	
	Nm	26 + 5	90 + 15	240 + 20
① ② ③	(2x)	8 x 1,5	12 x 1,5	11 x 2
		1 810 210 080	1 810 210 245	1 810 210 237

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

NG 16 ... 50



N Blende nicht im Lieferumfang
(Seite 38)
Orifice not included (Page 38)
Gicleur non compris dans la four-
niture (Page 38)



	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
S	65	82	102	125	140
U	35	30	40	50	60
D	3	3	3	4	4
Ø E	3	5	5	5	6
G	59,5	12	16	20	20
L	38,8	53,4	62,3	78,8	90,8
H ₁ max.	33,3	34	39,7	47	43,6
H ₂ max.	43	44	49,2	56,5	53
H ₃	37	37	56	56	56
Ø J	25	25	40	40	40
N	1/16" - 27 N PSF			M 12	
	M 8 x 45	M 12 x 35	M 16 x 50	M 20 x 60	M 20 x 70
(4x)	2 910 151 252	2 910 151 344	2 910 151 442	2 910 151 526	2 910 151 528
Nm	26 + 5	90 + 15	240 + 20	450 + 50	450 + 50
Nm	7 + 0,5			30 + 10	
Nm	19 + 6		37 + 8	59 + 20	
Pos. 1 (2x)	8 x 2,5 1 900 210 305	11 x 2 1 810 210 237	11 x 2 1 810 210 237	14 x 2,5 1 900 210 090	14 x 2,5 1 810 210 090
Pos. 2 (1x)	8 x 1,5 1 810 210 080	8 x 2,5 1 900 210 305	13 x 2,5 1 810 210 033	16 x 2,5 1 900 210 786	16 x 2,5 1 810 210 786

Einstellung unter Druck nur begrenzt möglich
Setting under pressure only possible to a limited degree
Réglage sous pression possible uniquement de façon limitée

Blenden Orifices Gicleurs

► Blenden für Ventildeckel (nicht im Lieferumfang)

Die Öffnungs- und/oder Schließzeiten von Einbauventilen werden durch Blenden in den Ventildeckeln beeinflusst.

Die Dimensionierung der notwendigen Blendendurchmesser erfolgt mit Hilfe des abgebildeten Diagrammes.

Den Steuerölstrom Q ermittelt man aus dem Steuervolumen der Einbauventile (siehe Tabelle Kenngrößen, Seite 16) und der geforderten Stellzeit.

Als Druckdifferenz Δp an den Blenden wird ca. 2/3 des Betriebsdruckes angenommen. Ferner sind die Flächenverhältnisse des Ventils zu berücksichtigen.

►► Orifices for cover plates (not included in scope of delivery)

The opening and/or closing times of cartridge valves are influenced by orifices in the cover plates. The orifice diameters are dimensioned with the aid of the graph below.

The control oil flow Q is determined from the control volume of the cartridge valves (see specifications, page 16) and the actuating time.

Approximately 2/3 of the operating pressure is assumed to be the pressure difference Δp at the orifices.

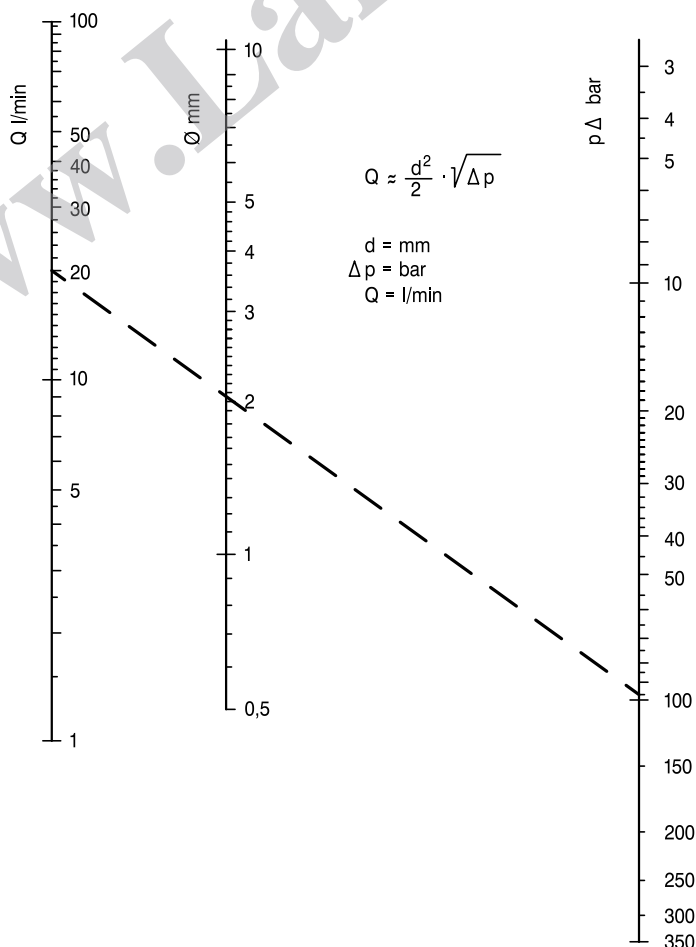
The area ratios of the valve must also be taken into account.

►►► Gicleurs pour couvercles (non compris dans la fourniture)

Les temps d'ouverture et de fermeture des valves cartouches sont influencés par les gicleurs montés dans les couvercles. La détermination des cotes du diamètre des gicleurs s'effectue à l'aide du diagramme représenté ci-dessous.

On obtient le débit de pilotage Q à partir du volume de commande des cartouches (voir tableau des caractéristiques page 16) et du temps de réponse.

La différence de pression (Δp) aux gicleurs est supposée égale à env. 2/3 de la pression de service. De plus, les rapports de sections de la valve doivent être pris en compte.



Abmessungen Dimensions Cotes d'encombrement	Ventil Valve Valve	Deckel Cover Couvercle	Ø mm	⊕
	16	16	0	1 813 464 001
	25	25	0,5	1 810 361 017
	32	32	0,6	1 810 361 018
	40		0,7	1 810 361 019
	50		0,8	1 810 361 029
	*)		0,9	1 810 361 022
			1,0	1 810 361 020
			1,2	1 810 361 021
			1,4	1 810 361 023
			1,5	1 810 361 045
			1,6	1 810 361 027
			1,8	1 810 361 024
			40	0,6
		50	0,8	1 810 361 048
			1,0	1 810 361 050
			1,2	1 810 361 051
			1,4	1 810 361 052
			1,6	1 810 361 053
			1,8	1 810 361 039
			2,0	1 810 361 036
			2,5	1 810 361 032

► ***) Anmerkung**
Diese Blenden werden auch in den Einbauventilen für die Funktionen „Druckbegrenzungsventil“ und „Druckminderventil“ verwendet und sind dabei im Lieferumfang enthalten (Seite 9).

►► ***) Note**
These orifices are also used in the cartridge valves for the “pressure relief valve” and “pressure reducing valve” functions. They are also included in the scope of delivery (page 9).

►►► ***) Remarque**
Les gicleurs sont également utilisés dans les cartouches des limiteurs et des réducteurs de pression, ils sont dans ce cas compris dans la fourniture (voir page 9).

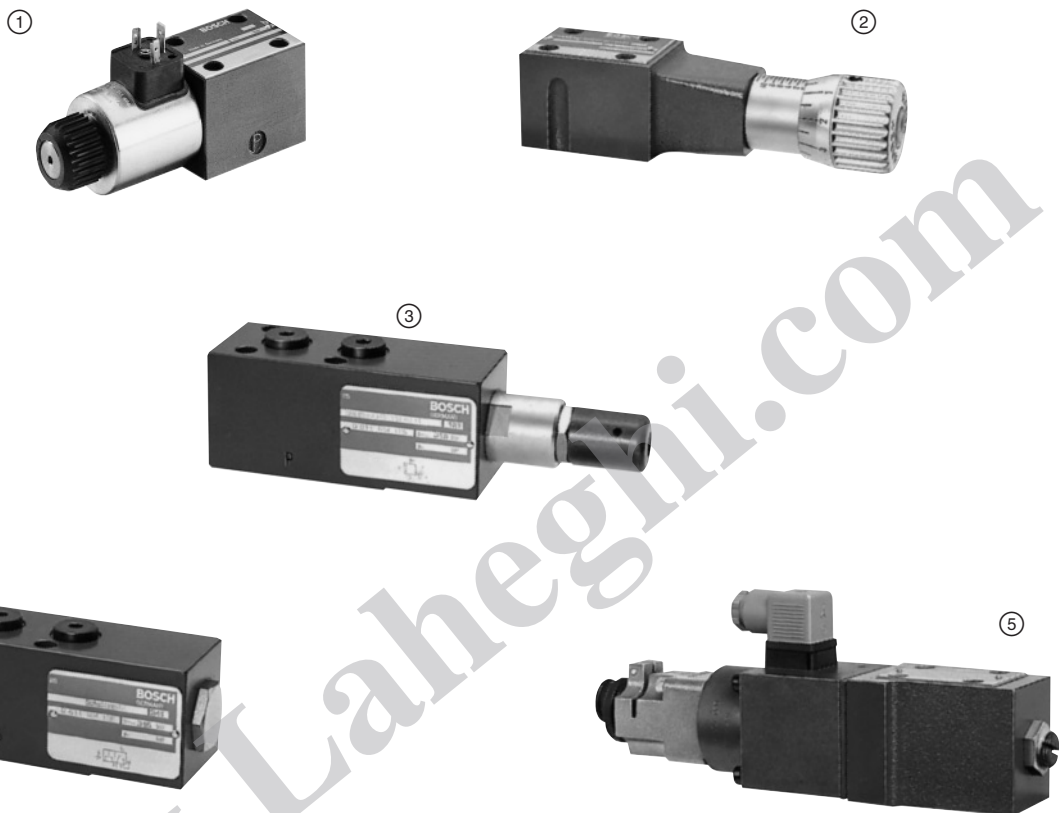
Stopfen Plugs Bouchons

	NG	G	SW	Nm	⊕
	16, 25	G 1/4 A ISO 228	6	20 ⁺⁶	1 813 462 010
	32	G 3/8 A ISO 228	8	39 ⁺⁶	1 813 462 011
	40, 50	G 1/2 A ISO 228	10	59 ⁺⁶	1 813 462 012
im Lieferumfang included in scope of delivery compris dans la fourniture					

Vorsteuerventile

Pilot valves

Valves pilotes



► Für die verschiedenen Ventilfunktionen werden die Blockeinbauventile mit Vorsteuerventilen kombiniert verwendet. Die Vorsteuerventile werden entweder direkt auf dem Deckel („direkt vorgesteuert“) des Einbauventils, oder räumlich entfernt („fernvorgesteuert“) von diesem montiert.

Alle Vorsteuerventile haben das Lochbild NG 6 nach ISO 4401. Für die speziellen Einzelanwendungen werden folgende Vorsteuerventile verwendet:

- ① Wegeventile
- ② Druckventile
- ③ Druckschaltventile
- ④ Entsperrbare Rückschlagventile
- ⑤ Proportionalventile

►► The modular cartridge valves are combined with pilot valves to provide the different valve functions. The pilot valves are either mounted directly on the cover plate of the cartridge valve (“directly pilot operated”), or mounted at a distance from it (“remote pilot operated”).

All pilot valves have the mounting hole configuration NG 6 to ISO 4401. The following individual pilot valves are used:

- ① Directional control valves
- ② Pressure valves
- ③ Pressure sequence valves
- ④ Pilot operated check valves
- ⑤ Proportional valves

►►► Pour les différentes fonctions, les valves cartouches sont combinées avec des valves de pilotage. Les valves de pilotage sont montées sur le couvercle de la cartouche, soit directement, soit à distance. Toutes les valves de pilotage possèdent le plan de pose NG 6 suivant ISO 4401.

Selon les cas, les valves de pilotage suivantes sont utilisées:

- ① Distributeurs
- ② Valves de pression
- ③ Valves de séquence
- ④ Clapets anti-retour pilotés
- ⑤ Valves proportionnelles


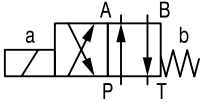
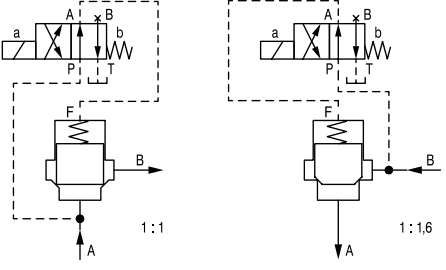
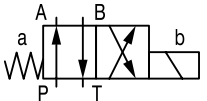
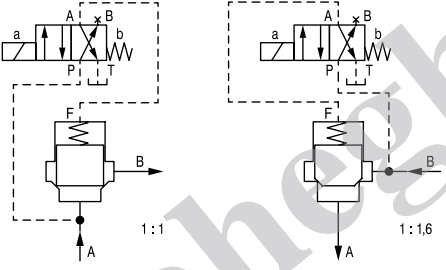
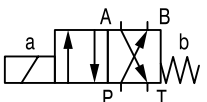
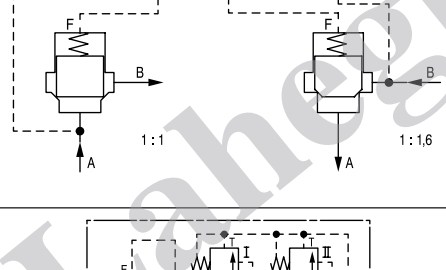
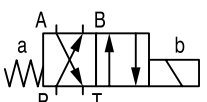
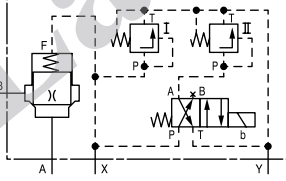
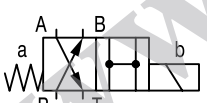
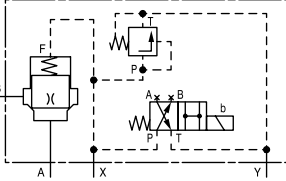
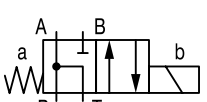
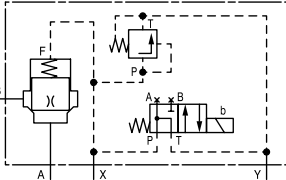
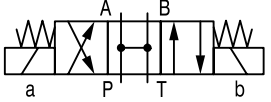
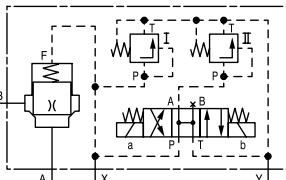
Vorsteuerventile – Pilot valves – Valves pilotes

Wegeventile

Directional control valves

Distributeurs



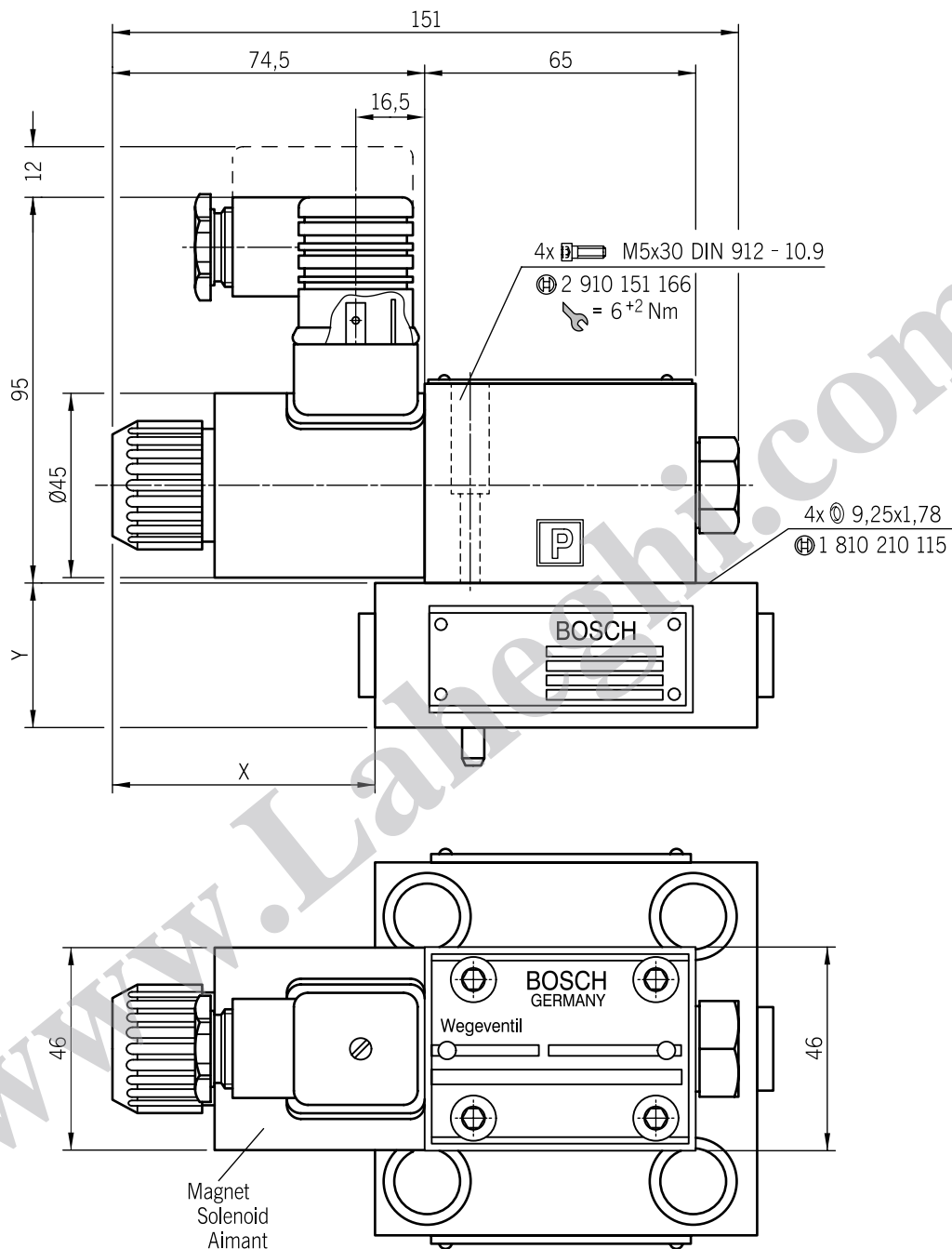
Sinnbild Symbol Symbole	Anwendung Application Application	 V/Hz	[kg]	⊕
012 		24/00	1,4	0 810 091 227
036 		24/00	1,4	0 810 091 254
039 		24/00	1,4	0 810 091 257
010 		24/00	1,4	0 810 091 222
038 		24/00	1,4	0 810 091 256
078 		24/00	1,4	0 810 091 273
000 		24/00	1,9	0 810 091 201

► Weitere Sinnbilder und Spannungen siehe Katalog AKY 006/6.

►► For further symbols and voltages see catalogue AKY 006/6.

►►► Autres symboles et tensions, voir catalogue AKY 006/6.

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement



	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
X	74,5	69	59	47,5	40
Y	32	30	40	50	60

► Weitere Informationen siehe Katalog AKY 006/6.

►► For further information see catalogue AKY 006/6.

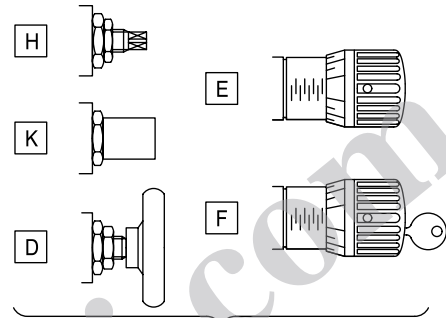
►►► Informations supplémentaires, voir catalogue AKY 006/6.

Vorsteuerventile – Pilot valves – Valves pilotes

Druckventile

Pressure valves

Valves de pression



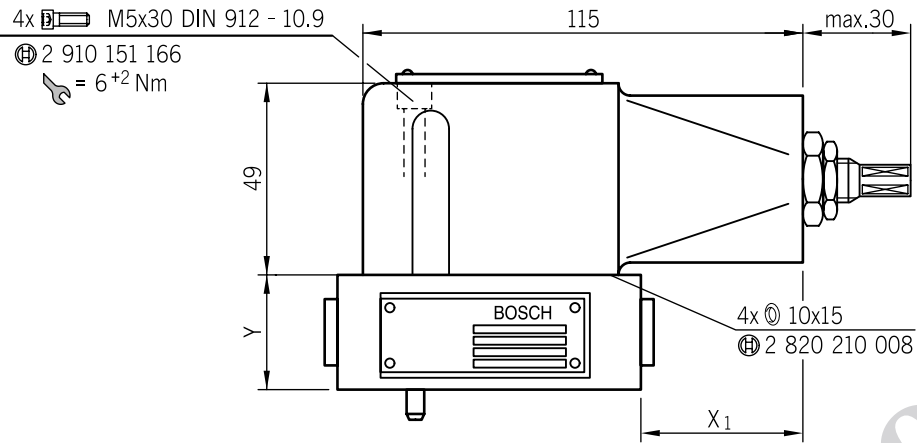
Sinnbild Symbol Symbole	Anordnung Configuration Disposition	Verwendung Application Utilisation	p [bar]		[kg]	⊕			
			3...160	H	1,7	0 811 104 100			
			6...315	H		0 811 104 101			
			3...160	K		0 811 104 102			
						3...315	K		0 811 104 103
						6...350	K		0 811 104 131
						3...160	E	2,0	0 811 104 104
						3...315	E		0 811 104 105
						3...160	F		0 811 104 106
						3...315	F		0 811 104 107
						3...160	D	1,7	0 811 104 108
						3...315	D		0 811 104 109
						3...160	H	1,7	0 811 104 110
3...315	H	0 811 104 111							
3...160	K	0 811 104 112							
						3...315	K		0 811 104 113
						6...350	K		0 811 104 130
						3...160	E	2,0	0 811 104 114
						3...315	E		0 811 104 115
						3...160	F		0 811 104 116
						3...315	F		0 811 104 117
			3...160	H	1,7	0 811 104 118			
			3...315	H		0 811 104 119			
			3...160	K		0 811 104 120			
			3...315	K		0 811 104 121			

I Hochdruck
I High pressure
I Haute pression

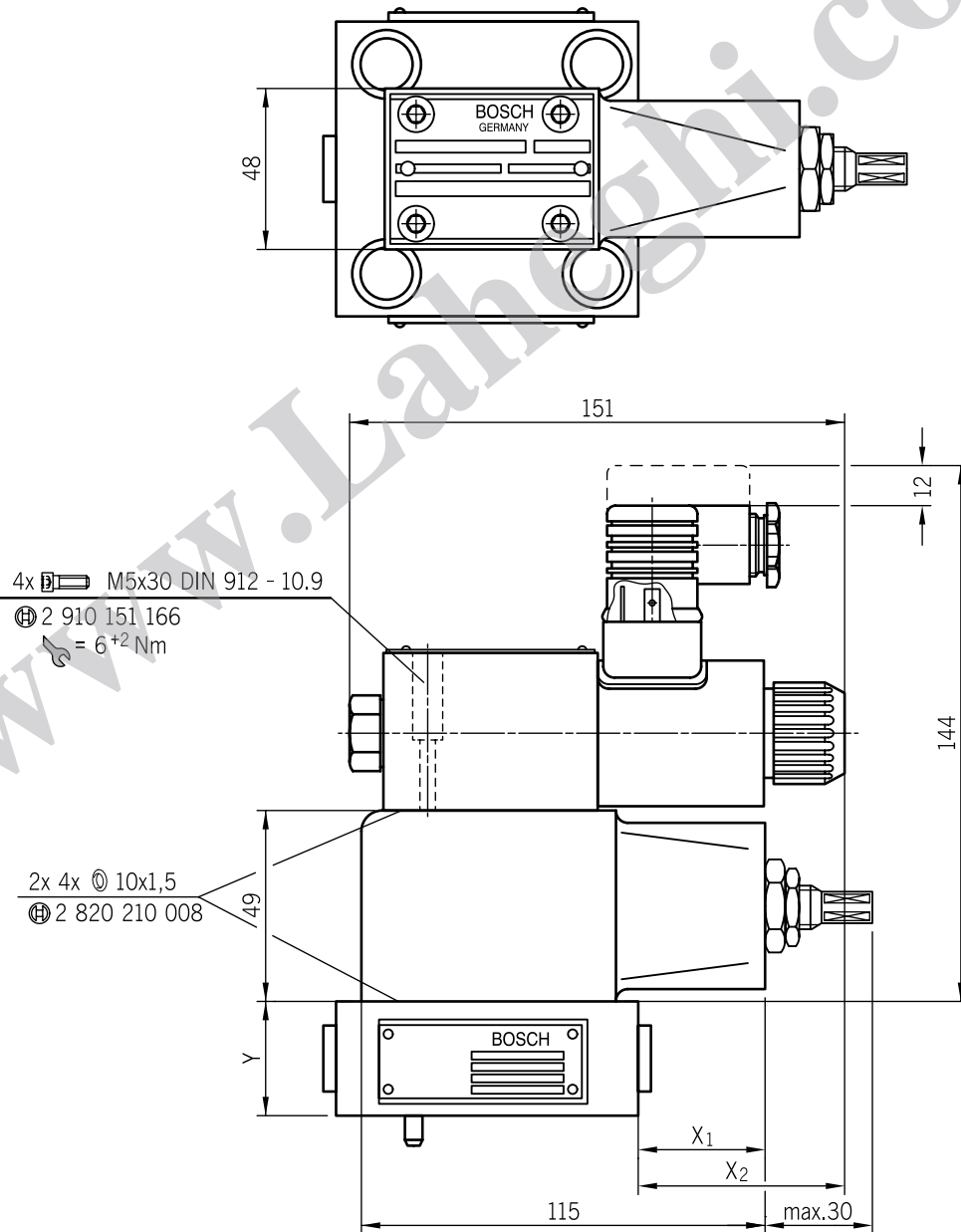
II Niederdruck
II Low pressure
II Basse pression

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement

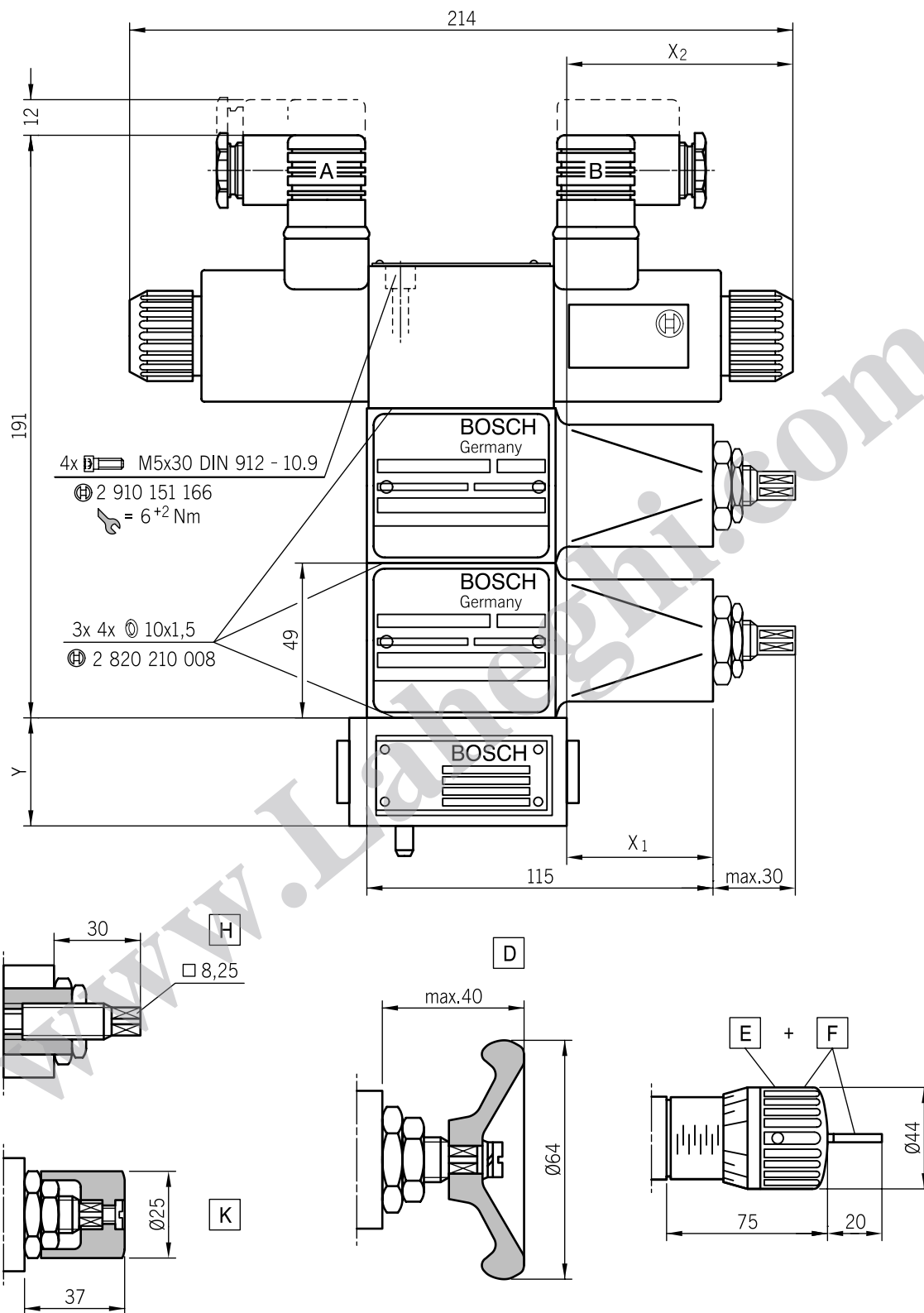
①



②



③



	NG 16	NG 25	NG 32	NG 40	NG 50
X ₁	27	37	28,5	17	95
X ₂	57,5	67,5	59	47,5	40
Y	32	30	40	50	60

► Weitere Informationen siehe Katalog AKY 007/3.

►► For further information see catalogue AKY 007/3.

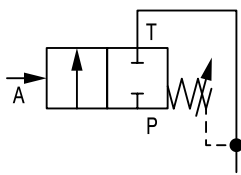
►►► Informations supplémentaires, voir catalogue AKY 007/3.

Vorsteuerventile – Pilot valves – Valves pilotes

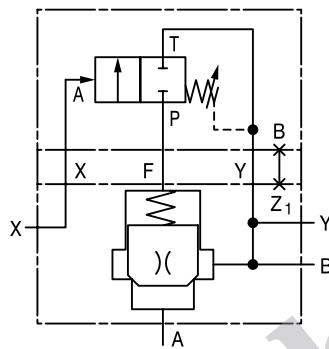
Druckschaltventile Pressure sequence valves Valves de séquence



Sinnbild
Symbol
Symbole

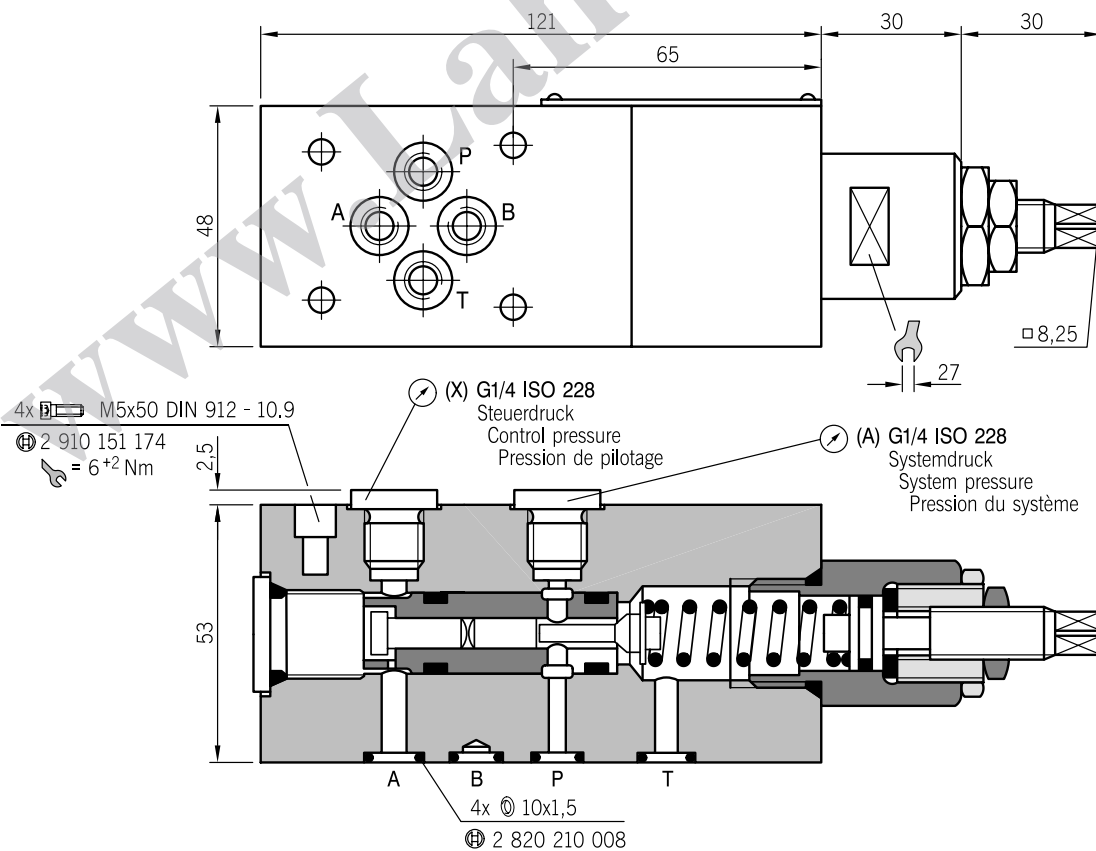


Verwendung
Application
Utilisation



p [bar]	[kg]	⊕
60	2,3	0 811 104 125
160		0 811 104 126
315		0 811 104 127
350		Auf Anfrage On request Sur demande
Ventildeckel siehe Seite 31 Cover plates see page 31 Couvercles, voir page 31		
⊕ 1 815 500 343		
1 815 500 344		
1 815 500 345		
1 815 500 346		
1 815 500 347		

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement



► Weitere Informationen siehe Katalog AKY 007/3.

►► For further information see catalogue AKY 007/3.

►►► Informations supplémentaires, voir catalogue AKY 007/3.

Vorsteuerventile – Pilot valves – Valves pilotes

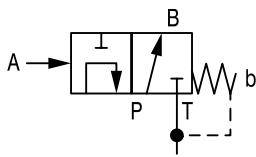
Entsperrbare Rückschlagventile Pilot operated check valves Clapets anti-retour pilotés



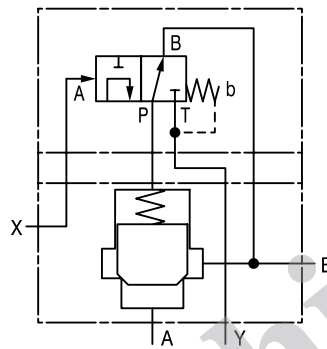
Sinnbild
Symbol
Symbole

Verwendung
Application
Utilisation

[kg]	⊕
2,0	0 811 104 128
2,3	0 811 104 133

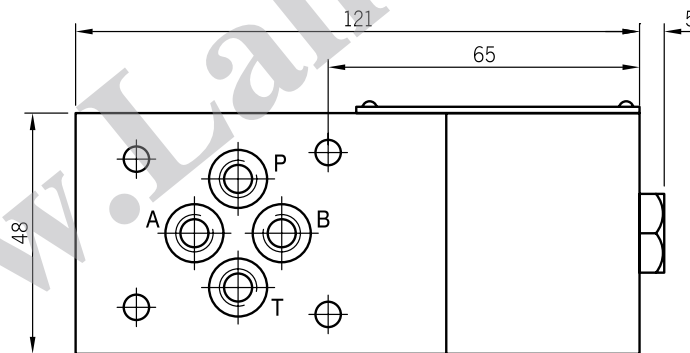


$p_x \geq 30 \text{ bar}$

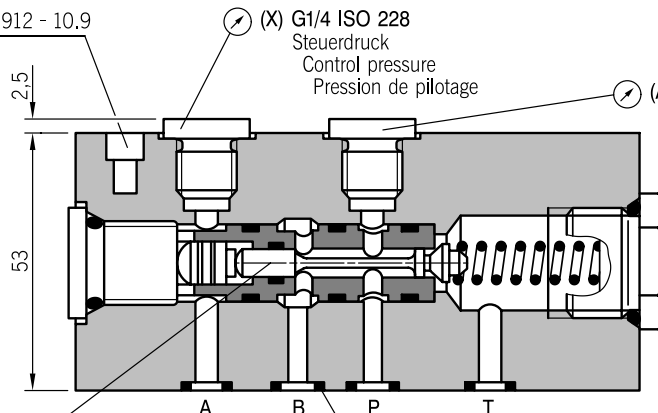


Pilotventil in Sitzbauweise
Poppet-type pilot valve
Valve pilote à clapet

Abmessungen
Dimensions
Cotes d'encombrement



4x M5x50 DIN 912 - 10.9
⊕ 2 910 151 174
= 6⁺² Nm



(X) G1/4 ISO 228
Steuerdruck
Control pressure
Pression de pilotage

(A) G1/4 ISO 228
Systemdruck
System pressure
Pression du système

Ausgleichsbohrung: Lecköl A → T
Compensation hole: Leakage A → T
Orifice de compensation: Fuites A → T

4x ⌀ 10x1,5
⊕ 2 820 210 008

► Weitere Informationen siehe Katalog AKY 007/3.

►► For further information see catalogue AKY 007/3.

►► Informations supplémentaires, voir catalogue AKY 007/3.

Internet + Intranet

<http://www.bosch.de/at>



Mehr über die Automationstechnik
More about the Automation Technology
Pour en savoir plus sur les Techniques d'Automation



Bitte senden Sie mir/uns unverbindlich Informationen über:

- Antriebs- und Steuerungstechnik
- Fahrzeughydraulik
- Industriehydraulik
- Montagetechnik
- Entgrattechnik
- Pneumatik
- Schraub- und Einpreßtechnik

Please send me/us, without any obligation, more information about:

- Drive and control technology
- Mobile hydraulics
- Industrial hydraulics
- Assembly technology
- Deburring technology
- Pneumatics
- Tightening and press-fit systems

Veillez me/nous faire parvenir à titre indicatif des informations sur:

- Techniques d'entraînement et de commande
- Hydraulique mobile
- Hydraulique industrielle
- Technique de montage
- Technique d'ébavurage
- Pneumatique
- Systèmes de vissage et d'emmanchement

Absender · Sender · Expéditeur

Bosch-Automation Technology

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Industriehydraulik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11-8 11-18 57

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Fahrzeughydraulik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11-8 11-17 98

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Pneumatik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11-8 11-89 17

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Montagetchnik
Postfach 30 02 07
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11-8 11-77 77

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Antriebs- und Steuerungstechnik
Postfach 11 62
D-64701 Erbach
Telefax + 49 (0) 60 62-78-4 28

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Schraub- und Einpreßsysteme
Postfach 11 61
D-71534 Murrhardt
Telefax + 49 (0) 71 92-22-1 81

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Entgrattechnik
Postfach 30 02 07
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11-8 11-34 75

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Schulung AT/VSZ
Berliner Straße 25
D-64711 Erbach/Odw.
Telefax (0 60 62) 78 - 8 33

Technische Änderungen vorbehalten
We reserve the right to make technical alterations
Sous réserve de modifications techniques

Ihr Vertragshändler
Your concessionary
Votre concessionnaire

BOSCH



Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Industriehydraulik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax + 49 (0) 7 11 - 8 11 - 18 57