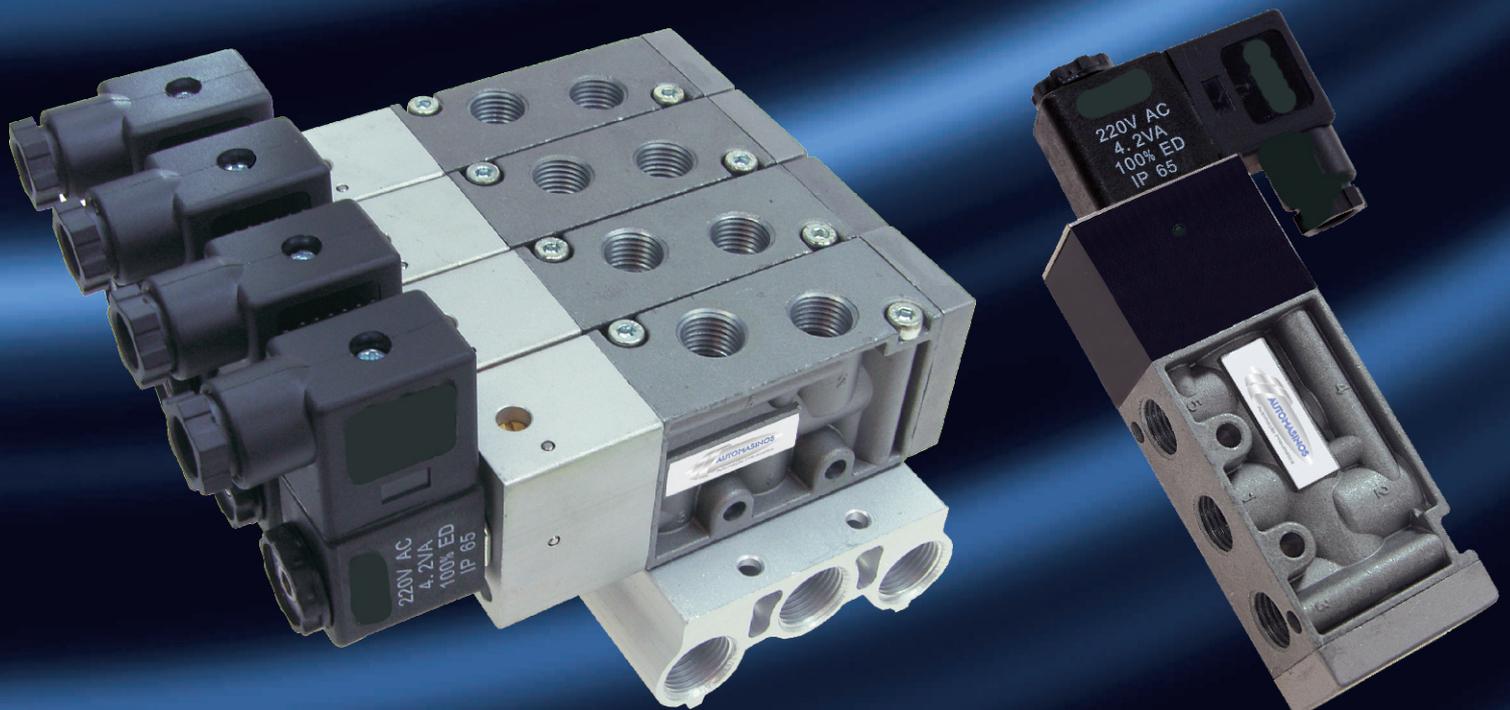




Visite nosso site:

www.automasinos.com.br

Válvulas Pneumáticas



A Automasinos é uma empresa nacional, que desde 2004 atua no segmento pneumático industrial. Conta com uma excelente Equipe de vendas técnicas. A satisfação do cliente é seu foco principal, bem como a constante atualização e inovação de seus produtos.

Esta edição visa facilitar a aplicação e o uso dos nossos produtos. Nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que persistam em relação aos produtos deste catálogo.

Termo de Garantia

Todos os equipamentos produzidos pela Automasinos são garantidos pelo período de 1 (um) ano, a partir da data original de faturamento.

Esta garantia limita-se à reposição ou reparo de qualquer produto e deverá se constituir na única alternativa legal. Em caso de Quebra da garantia, a Automasinos não se responsabilizará por qualquer indenização referente a danos incidentes ou resultantes da quebra do produto.

Os produtos cobertos por essa garantia devem retornar à fábrica ou distribuidor autorizado, com frete pago, e devem ser recebidos dentro do período da garantia.

Não serão repostos nem consertados em garantia, os produtos que forem avariados por uso indevido. Esta garantia não se aplica também a perdas e danos resultantes de acidentes, tumultos, questões trabalhistas, atos de força maior e outras causas que fujam ao controle da Automasinos. Não serão levados em consideração os custos resultantes de serviços executados ou consertos feitos por terceiros.

NOTA: Para que esta garantia seja válida, certifique-se da correta instalação de seu produto. Em caso de dúvida, consulte!

Ao instalar ou repor equipamentos com atuadores elétricos, tome cuidado para não ultrapassar os seus limites de voltagem.



ADVERTÊNCIA

SELEÇÃO IMPRÓPRIA, FALHA OU USO IMPRÓPRIO DOS PRODUTOS E/OU SISTEMAS DESCRITOS NESTE CATÁLOGO OU NOS ÍTENS RELACIONADOS PODEM CAUSAR A MORTE, DANOS PESSOAIS E/OU DANOS MATERIAIS.

Este documento e outras informações contidas neste catálogo da Automasinos Pneumática.

Fornecem opções de produtos e/ou sistemas para aplicações por usuários que tenham habilidade técnica. É importante que você analise os aspectos de sua aplicação, incluindo conseqüências de qualquer Falha, e revise as informações que dizem respeito aos produtos ou sistemas no catálogo.

Devido a variedade de condições de operações e aplicações para estes produtos e sistemas, o usuário, através de sua própria análise e teste é o único responsável para fazer a seleção final dos produtos e sistemas e também para assegurar que todo o desempenho, segurança da aplicação e cuidados sejam atingidos.

Os produtos aqui descritos com suas características, especificações, desempenhos e disponibilidade de preço são Objetos de mudança pela Automasinos Pneumática, a qualquer hora, sem prévia notificação.

Índice

Informações Gerais

Válvulas Pneumáticas.....	06
Seleção de uma válvula pneumática em função da sua vazão.....	12
Consumo de Ar Comprimido dos Cilindros.....	13
Vazão.....	14
Sistema Internacional de Unidades (SI).....	15
Símbolos Normalizados.....	16

Válvulas Série N18.000

Características Técnicas.....	18
Materiais.....	18
Principais Características.....	18
Aplicações.....	18
Gabarito de Codificação.....	19

Dimensões

Válvula Solenóide Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N18.5822-XX.....	20
Válvula Duplo Solenóide - 5/2 vias - Ref.: N18.5882-XX.....	20
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CF) - Ref.: N18.5833AXX.....	21
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CAN) - Ref.: N18.5834AXX.....	21
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CAP) - Ref.: N18.5835AXX.....	21
Válvula Solenóide Piloto - 5/2 vias - Ref.: N18.5852-XX.....	21
Válvula Piloto Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N18.5522-00.....	22
Válvula Duplo Piloto - 5/2 vias - Ref.: N18.5552-00.....	22
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5533B00.....	23
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5534B00.....	23
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5535B00.....	23

Kit de Reparo	24
----------------------------	----

Bobinas

Referência das Bobinas para Série N18.000.....	24
Referência da Caixa de Ligação para Série N18.000 (Conector Tipo Plug-In).....	24

Válvulas Série N19.000P

Características Técnicas.....	25
Materiais.....	25
Principais Características.....	25
Aplicações.....	25
Gabarito de Codificação.....	26
Seleção de um Bloco de Válvulas Montadas em Perfil/Base.....	27
Gabarito de Codificação - Bloco de Válvulas Montadas em Perfil/Base.....	28
Conjunto da Régua Base para Bloco Manifold.....	29
Gabarito de Codificação - Base Manifold para Válvulas Série N19.000P.....	29

Dimensões

Válvula Solenóide Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N19P5822-XX.....	30
Válvula Duplo Solenóide - 5/2 vias - Ref.: N19P5882-XX.....	30

Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5883-XX.....	31
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5884-XX.....	31
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5885-XX.....	31
Válvula Solenóide Piloto - 5/2 vias - Ref.: N19P5852-XX.....	31
Válvula Piloto Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N19P5522-00.....	32
Válvula Duplo Piloto - 5/2 vias - Ref.: N19P5552-00.....	32
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5533B00.....	33
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5534B00.....	33
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N19P5535B00.....	33

Kit de Reparo	34
----------------------------	----

Bobinas

Referência das Bobinas para Série N19.000P.....	34
---	----

Referência da Caixa de Ligação para Série N19.000P (Conector Tipo Plug-In).....	34
---	----

INFORMAÇÕES GERAIS

Válvulas Pneumáticas

As válvulas pneumáticas são componentes do circuito pneumático que se destinam a controlar a direção, a pressão, a vazão ou o bloqueio do ar comprimido. As válvulas pneumáticas se classificam em Válvulas de Controle Direcional, Válvulas de Bloqueio, Válvulas de Controle de Fluxo e Válvulas de Controle de Pressão.

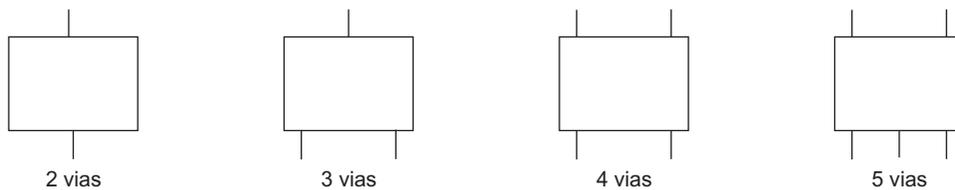
Válvulas de Controle Direcional

As Válvulas de Controle Direcional têm por função orientar, permitir ou interromper um fluxo de ar. Para definirmos uma Válvula de Controle Direcional devemos levar em conta os seguintes dados:

- Número de vias
- Número de posições
- Posição inicial
- Tipo de acionamento
- Tipo de retorno
- Vazão
- Tipo construtivo

Número de Vias

É o número de orifícios de conexões de trabalho que a válvula possui. São consideradas como vias a conexão de entrada de pressão, conexões de utilização e conexões de escape.



Número de Posições

É a quantidade de posições estáveis da válvula direcional ou ainda a quantidade de manobras distintas que uma válvula direcional pode executar. As válvulas mais comuns possuem 2 ou 3 posições. As válvulas direcionais são definidas conforme o número de vias e o número de posições.

Exemplo:



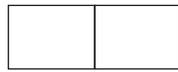
Simbologia/Representação

O símbolo representa a função da válvula e sua forma de acionamento e retorno.

Representação do Número de Vias e de Posições

As válvulas direcionais são representadas por um retângulo que é dividido em quadrados. O número de quadrados na simbologia é igual ao número de posições da válvula que representa a quantidade de movimentos que a mesma executa através dos acionamentos.

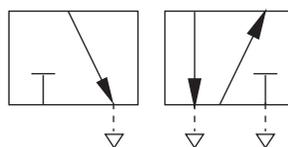
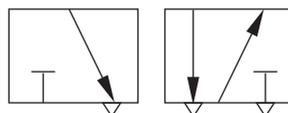
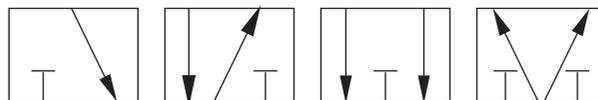
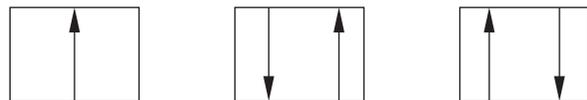
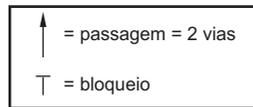
Exemplo:



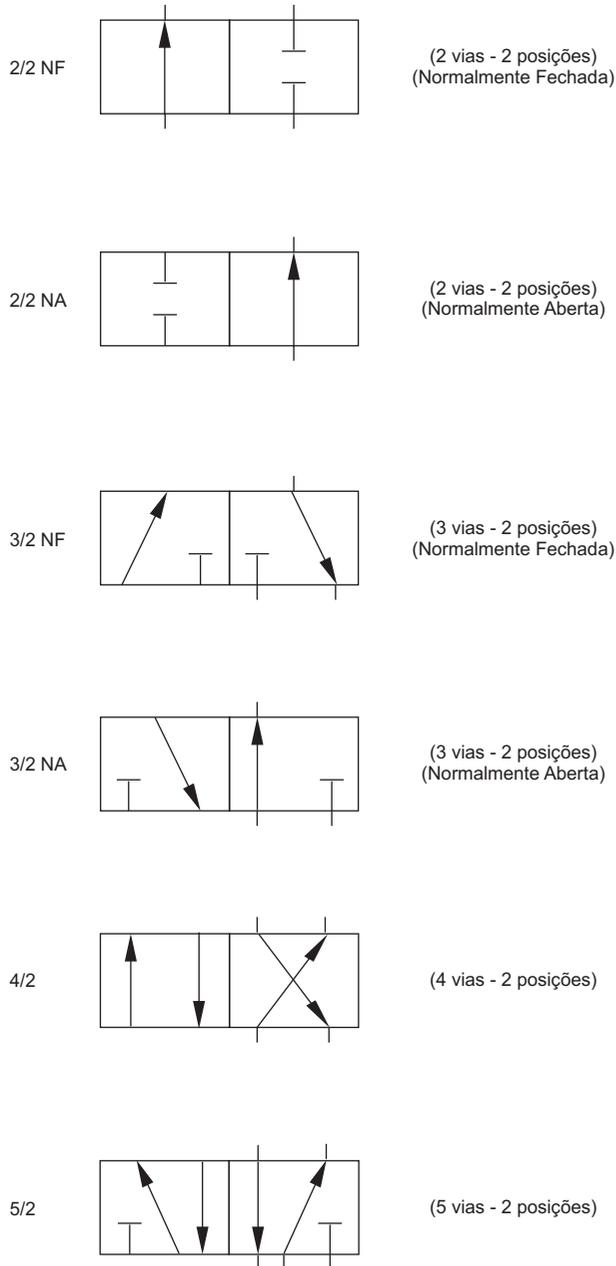
2 posições



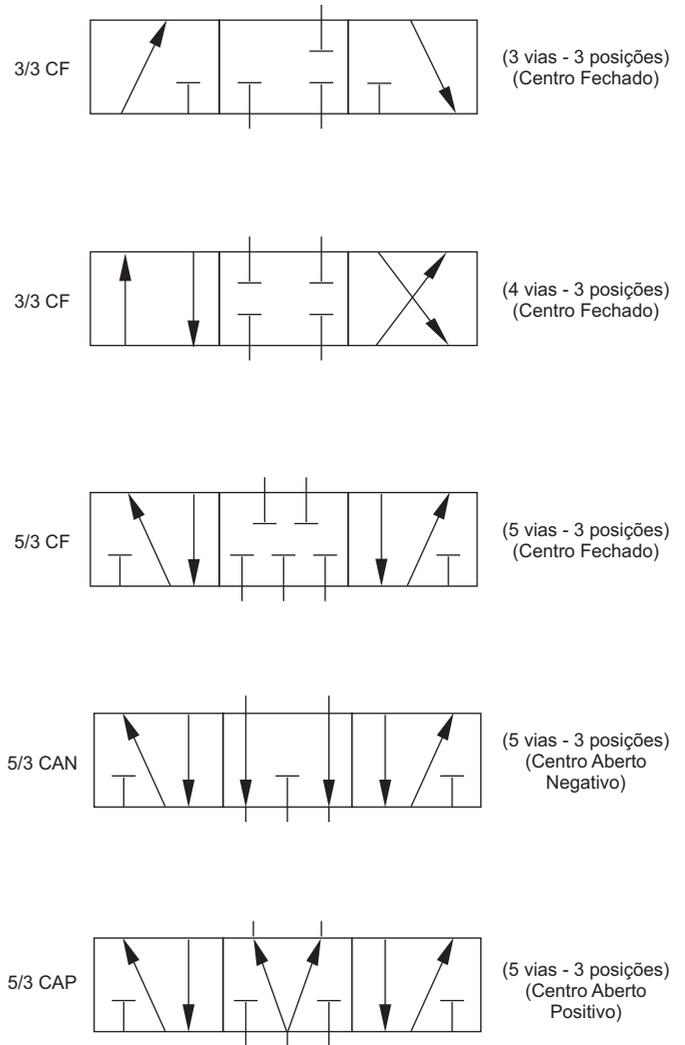
3 posições



2 Posições



3 Posições



Identificação do Número de Vias

Devemos considerar a identificação do número de vias apenas de um quadrado.

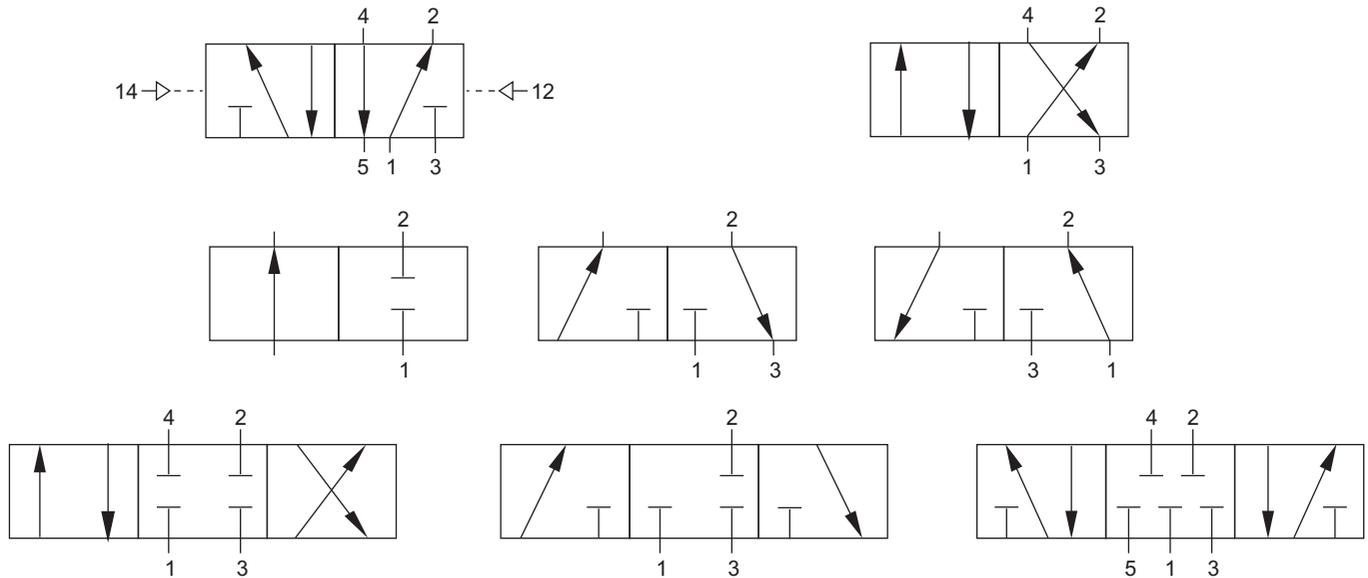
Posição Normal

A posição normal de uma válvula de controle direcional é a posição em que se encontram os elementos internos quando a mesma não foi acionada.

Identificação dos Orifícios nas Válvulas

A identificação dos orifícios nas válvulas pneumáticas, nos reguladores de pressão, nos filtros de ar e etc, têm variado de fabricante para fabricante.

Preocupados com isso, o CETOP - Comitê Europeu de Transmissão Óleo Hidráulica e Pneumática, propôs um método universal para a identificação dos orifícios aos fabricantes deste tipo de equipamento. O código apresentado pelo CETOP, vem sendo estudado para que se torne norma universal através da Organização Internacional de Normalização - ISO. A finalidade do código é fazer com que o usuário tenha uma fácil instalação dos componentes, relacionando as marcas dos orifícios do circuito com as marcas contidas nas válvulas, identificando claramente a função de cada orifício. Essa proposta é numérica, conforme abaixo:



Ou seja:

Orifícios 1: Alimentação/Suprimento Principal/Pressão

Orifícios 2 e 4: Utilização/Saída

Orifícios 3 e 5: Escape/Exaustão

Orifícios 10, 12 e 14: Pilotagem

Identificação Literal

Outra forma de identificação da função dos orifícios de uma válvula é a identificação literal:

Orifícios P: Alimentação/Pressão

Orifícios A, B e C: Utilização/Saída

Orifícios R, S e T: Escape/Exaustão

Orifícios X, Y e Z: Pilotagem

Os escapes aparecem também representados pela letra E, seguida de respectiva letra que identifica a utilização.

Exemplo:

EA: orifício de escape ou exaustão do ar utilizado pelo orifício A.

EB: orifício de escape ou exaustão do ar utilizado pelo orifício B.

A letra D, quando utilizada, representa orifício de escape do ar de comando interno.

Tabela para Identificação dos Orifícios de uma Válvula Direcional:

ORIFÍCIO NORMA DIN 24300				NORMA ISO 1219		
Pressão	P			1		
Utilização	A	B	C	2	4	6
Escape	R	S	T	3	5	7
Pilotagem	X	Y	Z	10	12	14

Denominação de uma Válvula Direcional

Nas válvulas de duas posições, as ligações são feitas no quadro do “retorno” (na direita do símbolo), quando a válvula não estiver acionada, quando acionada (presa em fim de curso na posição inicial), as ligações são feitas no quadro de acionamento (na esquerda do símbolo).

Nas válvulas de três posições, as ligações são feitas no quadro central (posição neutra) quando não acionadas, ou no quadro correspondente, quando acionadas.

O quadro (posição) onde as ligações são feitas simbolicamente é fixo. Movimenta-se o quadro livre de ligações.

- **Posição Zero ou de Repouso:** é a posição adotada pelas partes internas da válvula.

- **Posição Inicial ou de Partida:** é a posição que uma válvula, um cilindro, etc, ocupam após serem instalados em um sistema pneumático, pressurizado ou eletrizado. Nesta posição se inicia a sequência de operações previstas, e geralmente são indicados a entrada de ar comprimido, escapes e utilização. Em um circuito, todas as válvulas e cilindros são sempre representados em sua posição inicial.

Atuadores, Acionamentos ou Comandos de Válvulas Direcionais

As válvulas necessitam de um agente externo ou interno para deslocar as suas partes internas de uma posição para outra, ou seja, que altere as direções do fluxo, efetue bloqueios e liberação de escapes.

Os elementos responsáveis por tais alterações são os acionamentos internos, que podem ser classificados em comando direto ou indireto.

Comando Direto: é quando a força de acionamento atua diretamente sobre o mecanismo que causa a inversão da válvula.

Comando Indireto: é quando a força de acionamento atua sobre um dispositivo intermediário, que libera o comando principal, que por sua vez inverte a válvula. Estes comandos são chamados de combinados ou servo.

Tipos de Acionamentos e Comandos

São diversos os tipos de acionamentos e podem ser: *Musculares, Mecânicos, Pneumáticos, Elétricos ou Combinados*. Estes acionamentos e comandos são representados por símbolos normalizados.

Válvulas Direcionais de Cinco Vias e Duas Posições (5/2)

São válvulas que possuem uma entrada de pressão, dois pontos de utilização e dois escapes. Estas válvulas também são chamadas de 4 vias com 5 orifícios, devido à norma empregada. É errado denominá-las simplesmente de válvulas de 4 vias.

Um válvula de 5 vias realiza todas as funções de uma de 4 vias. Fornece ainda maiores condições de aplicação e adaptação, se comparada diretamente a válvula de 4 vias, principalmente quando a construção é do tipo distribuidor axial. Conclui-se portanto, que todas as aplicações encontradas para uma válvula de 4 vias podem ser substituídas por uma de 5 vias, sem qualquer problema, mas o inverso nem sempre é possível. Existem aplicações que uma válvula de 5 vias sozinha pode executar e que quando feitas por uma válvula de 4 vias, necessitam do auxílio de outras válvulas.

Coeficiente de Vazão

A vazão de uma válvula é o volume de fluido que pode passar através dela em um determinado tempo. A maneira padronizada para especificar a vazão de uma válvula é através dos coeficientes Cv e Kv, os quais permitem a seleção de válvulas por um método prático, dimensionando-as corretamente para cada caso em particular.

- **Coeficiente de Vazão pelo Fator Cv:** o fator Cv é definido como sendo o número de Galões Americanos (3,7854 litros) de água que passou pela válvula em um minuto, à temperatura de 68°F (20°C), provocando uma queda de pressão de 1 PSI.

- **Coeficiente de Vazão pelo Fator Kv:** o fator Kv é definido como sendo um volume de água, em m³/h ou em litros/minuto que passam por uma válvula, sendo a pressão de entrada de 6 bar e a de saída de 5 bar (p = 1 bar) a 20°C.

$$Kv = 0,8547 Cv$$

$$Cv = 1,17 Kv$$

$$Cv = \frac{Q}{22,48 \sqrt{\frac{\Delta P \times (P_1 - P + Pa)}{T_1 \times G}}}$$

$$Cv = \frac{Q}{22,48 \sqrt{\frac{\Delta P \cdot P_2}{T_1 \times G}}}$$

Em Unidades Americanas:

Cv = Coeficiente de vazão

Q = Vazão SCFM a 14,7 psig, 68° F,
36% de umidade relativa

Δ P = Queda de pressão admitida em psig

Pa = Pressão atmosférica em psig (14,7 psig)

T₁ = Temperatura absoluta em °R (Rankine)

G = Gravidade específica do gás (Gar = 1)

G = $\frac{\text{Peso molecular do gás}}{\text{Peso molecular do ar}}$

ou

P₂ = Pressão de saída (psig)

No Sistema Internacional de Unidades (S. I.)

Cv = Coeficiente de vazão

Q = Vazão em l/s a 760 mm Hg, 20°C
36% de umidade

Δ P = Queda de pressão admitida em bar

Pa = Pressão atmosférica em bar (1,013 bar)

P₁ = Pressão de alimentação (pressão de trabalho) em bar

T₁ = Temperatura absoluta em K (Kelvin)

K = °C +273

G = Gravidade específica do gás (G ar = 1)

$$Cv = \frac{Q}{114,5 \sqrt{\frac{\Delta P \times (P_1 - \Delta P + Pa)}{T_1 \times G}}}$$

Seleção de uma válvula pneumática em função da sua vazão

Para se determinar a válvula pneumática necessária para acionar um ou mais cilindros pneumáticos em função da sua vazão, deve se levar em conta o diâmetro, o curso e a frequência de trabalho do cilindro ou dos cilindros pneumáticos de um sistema pneumático, assim como a pressão de trabalho deste sistema.

Método Prático

Para que possamos especificar uma válvula pneumática, precisamos, a partir de algumas informações básicas, saber:

1. Quantos cilindros devem ser acionados por esta válvula.
2. Anotar o diâmetro, o curso e a frequência de trabalho (em ciclos por uma unidade de tempo) e a pressão de trabalho de cada cilindro.
3. Determinar o consumo de ar comprimido de cada cilindro pneumático, tomar o cuidado de verificar se o cilindro pneumático é de simples ou dupla ação.
4. Somar os consumos dos cilindros pneumáticos, para os cilindros simples ação, 1 vez o valor da tabela; para o dupla ação 2 vezes o valor da tabela por cilindro.
5. De posse desse número verificar qual a válvula que atende a esta necessidade; não esquecer que este número deve ser multiplicado pelo número de ciclos que o sistema irá executar em um espaço de tempo, normalmente em um minuto.

A vazão da válvula pneumática deve ser maior que o consumo de ar comprimido do sistema proposto, levando-se em conta a pressão de trabalho.

Como determinar o consumo de um cilindro pneumático

Na tabela de "Consumo de Ar Comprimido nos Cilindros", identificar na coluna (vertical à esquerda) o diâmetro do cilindro em milímetros; o diâmetro do cilindro desejado, e na horizontal (pressão de serviço em bar) a pressão de trabalho; o valor obtido é em Normais litros por centímetro de curso, que multiplicado pelo curso do cilindro em centímetros nos dará o consumo do cilindro para um movimento de avanço; para os cilindros de simples ação, o valor encontrado é vezes 1 e para os cilindros de dupla ação o valor encontrado é vezes 2; para se determinar o consumo em uma unidade de tempo, multiplicar o valor obtido na tabela por esta unidade de tempo; normalmente, o número de ciclos por minuto vezes o valor encontrado na tabela (litros por minuto: l/min.).

Obs.: Como mencionado acima, este valor é para se determinar a válvula pneumática, porque se quisermos ter um valor preciso devemos levar em conta a área da haste no retorno do cilindro, que deve ser desmontada (subtraída) da área de avanço, o que resulta em um valor menor de consumo de ar comprimido.

Consumo de Ar Comprimido dos Cilindros

O cálculo do consumo de ar dos cilindros pneumáticos é muito importante para se determinar a capacidade dos compressores e da rede de ar comprimido.

$$C = \frac{A \times L \times n_c \times (p_1 + 1,013)}{1,013 \times 10^6}$$

C = Consumo de ar (l/seg)

A = Área efetiva do êmbolo (mm²)

n_c = Número de ciclos por segundo

p₁ = Pressão (bar)

L = Curso (mm)

Tabela de Consumo de Ar para Cilindros Pneumáticos															
Cil.	Pressão de serviço em bar														
Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
mm	Consumo de ar em N l/cm de curso do cilindro														
10	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012
12	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,015	0,016	0,017	0,018
16	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,032
20	0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,025	0,028	0,031	0,034	0,037	0,040	0,043	0,047	0,050
25	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,053	0,058	0,063	0,068	0,073	0,078
32	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,087	0,095	0,103	0,111	0,119	0,127
40	0,025	0,037	0,050	0,062	0,075	0,087	0,099	0,112	0,124	0,137	0,149	0,161	0,174	0,186	0,199
50	0,039	0,058	0,078	0,097	0,117	0,136	0,155	0,175	0,194	0,213	0,233	0,252	0,272	0,291	0,310
63	0,062	0,093	0,123	0,154	0,185	0,216	0,247	0,277	0,308	0,339	0,370	0,400	0,431	0,462	0,493
80	0,100	0,150	0,199	0,249	0,298	0,348	0,398	0,447	0,497	0,546	0,596	0,646	0,695	0,745	0,795
100	0,156	0,234	0,311	0,389	0,466	0,544	0,621	0,699	0,776	0,854	0,931	1,009	1,086	1,164	1,242
125	0,244	0,365	0,486	0,607	0,728	0,850	0,971	1,092	1,213	1,334	1,455	1,576	1,698	1,819	1,940
160	0,400	0,598	0,797	0,995	1,193	1,392	1,590	1,789	1,987	2,186	2,384	2,583	2,781	2,980	3,178
200	0,624	0,934	1,245	1,555	1,865	2,175	2,485	2,795	3,105	3,415	3,726	4,036	4,346	4,656	4,966
250	0,975	1,460	1,945	2,429	2,914	3,398	3,883	4,367	4,852	5,337	5,821	6,306	6,790	7,275	7,760

Vazão

QNn > CV

QNn l/min	CV	QNn l/min	CV	QNn l/min	CV
10	0,010	550	0,558	3500	3,556
50	0,051	600	0,609	4000	4,065
80	0,081	650	0,660	4500	4,573
100	0,102	700	0,711	5000	5,081
120	0,122	750	0,762	5500	5,589
150	0,152	800	0,813	6000	6,097
180	0,183	900	0,914	6500	6,605
200	0,203	1000	1,016	7000	7,113
250	0,254	1200	1,219	7500	7,621
300	0,305	1500	1,524	8000	8,130
330	0,335	1750	1,778	8500	8,638
400	0,407	2000	2,032	9000	9,146
450	0,457	2500	2,540	9500	9,654
500	0,508	3000	3,048	10000	10,162

L/min SCFM (Standard Cubic Feet/Minute)
 1 l/min = 0,0353157 SCFM

Vazão de Ar l/min >SCFM		Vazão de Ar l/min >SCFM		Vazão de Ar l/min >SCFM	
10	0,353	650	22,955	4000	141,263
28,3	1,000	700	24,721	4500	159,921
50	1,766	750	26,487	5000	176,579
100	3,532	800	28,253	5500	194,237
150	5,297	900	31,784	6000	211,894
200	7,063	1000	35,316	6500	229,552
250	8,829	1200	42,379	7000	247,210
300	10,595	1500	52,974	7500	264,868
400	14,126	1750	61,803	8000	282,526
450	15,892	2000	70,631	8500	300,184
500	17,658	2500	88,289	9000	317,842
550	19,424	3000	105,947	9500	335,449
600	21,189	3500	123,605	10000	353,157

Sistema Internacional de Unidades (SI)

Grandezas	Símbolo	Sistema Internacional - SI			Unidades Admissíveis		Fatores de Conversão
		Nome	Símbolo	Múltiplos e Submúltiplos	Nome	Símbolo	
Comprimento	l	Metro	m	Km cm mm			
Área	a	Metro Quadrado	m ²	cm ² mm ²	Are Hectare	a ha	1 a = 10 ² m ² Apenas 1 ha = 10 ⁴ m ² terrenos
Volume	v	Metro Cúbico	m ³	cm ³ mm ³	Litro	l	1l = 1dm ³ = 0,001 m ³
Massa	m	Quilograma	Kg	Mg g mg	Tonelada	t	1t = 1000 Kg = 1Mg
Tempo Período de Tempo	t	Segundo	s		Minuto Hora Dia	min h d	1 mim = 60 s 1 h = 60 mim = 3600 s 1 d = 24 h = 88400 s
Rotação	n	Segundo Recíproco	1/s s ⁻¹		Minuto Recíproco	1/min min ⁻¹	1/min = 1/60 s
Velocidade	v	Metro por Segundo	m/s		Quilômetro por Hora	Km/h	1 Km/h = $\frac{1}{3,6}$ m/s
Vazão	Q	Metro Cúbico por Segundo	m ³ /s	m ³ /h l/min l/s			1m ³ /h = 16,67 l/mi = 0,28 l/s 1m ³ /s = 60.000 l/min
Força	F	Newton	N				1N > 1 Kg m/s ² 1 Kp = 9,81 N > 10 N
Pressão	p	Newton por Metro Quadrado, Pascal	N/m ² Pa		Bar	bar	1 N/m ² = 1 Pa 1 bar = 10 ⁵ Pa
Energia	W E	Joule	J		Quilowatt hora	KWh	Kw/h1J=1Nm=1WS=1Kg m ² /s ² 1 kwh = 3,6 MJ 1 kpm = 9,81 J
Movimento	m	Newton vezes Metro Joule	Nm J				1 Nm = 1J = 1 Ws 1 kpm = 9,81 Nm = 9,81 J
Potência Fluxo de Energia Fluxo de Calor	P	Watt	W				1 W = q1 J/s = 1 Nm/s 1 kpm/s = 9,81 W
Viscosidade Dinâmica	(μ)	Pascal vezes Segundo	Pas				1 Pas = 1 Ns/m ² = 1000mPas 1 cp = 1 mPas
Viscosidade Cinemática	√	Metro Quadrado por Segundo	m ² /s				1 cSt = 10 ⁻⁶ m ² /s 1 cSt = 1 mm ² /s
Temperatura	T	Kelvin	K		Graus Celsius	°C	
Frequência	f	Hertz	hz				

Símbolos Normalizados

Através do comitê técnico ISO/TC 131 foi desenvolvida uma norma, ISO 1219, que define os símbolos dos componentes pneumáticos ou hidráulicos, para atualização na confecção de circuitos.

Esta norma substitui a DIN 24300, logo após sua aprovação. Abaixo, estão os símbolos mais usuais na pneumática; nos casos em que não existe um símbolo conforme ISO 1219 para um produto, foi introduzido um símbolo especial de fácil compreensão.

Denominação	Descrição	Símbolo
Transformação de Energia		
Compressor	De deslocamento de ar constante (sempre um sentido de fluxo)	
Motor Pneumático	De volume de deslocamento de ar constante:	
	Com um sentido de fluxo	
	Com dois sentidos de fluxo	
	De volume de deslocamento de ar variável:	
	Com um sentido de fluxo	
	Com dois sentidos de fluxo	
Atuador Giratório	Pneumático com ângulo de giro limitado	
Cilindro de Simples Ação	Cilindros nos quais a pressão atua sempre num único sentido	
	Retorno por uma força não especificada	
	Retorno por mola	
Cilindro de Dupla Ação	Cilindros nos quais a pressão atua alternadamente em ambos os sentidos (avanço e retorno)	
	Com haste simples	
	Com haste passante	
Cilindro com Amortecimento	Com amortecimento fixo (não regulável, agindo num único sentido)	
	Com amortecimento fixo não regulável (agindo em dois sentidos)	
	Com amortecimento simples regulável	
	Com amortecimento regulável em ambos os sentidos	
Cilindro de Frenagem Hidráulica	Regulagem num único sentido	
	Regulagem em dois sentidos	
Amortecimento	Regulagem num único sentido	

Denominação	Descrição	Símbolo
Unidade de Avanço	Unidade de avanço, cilindro pneumático e de frenagem hidráulica com regulagem da velocidade em dois sentidos	
Cilindro de Acionamento Permanente	Cilindro pneumático, no qual se comuta automaticamente o movimento da haste depois de ligado o ar comprimido e alcançada uma das posições finais do êmbolo. Mantém-se o movimento de avanço e retorno do êmbolo até que se bloqueie a linha de alimentação	
Multiplicador de Pressão	Equipamento destinado a multiplicar a pressão para um tipo de fluido; ou para dois tipos de fluidos	
Conversor Hidro-pneumático	Equipamento destinado a transformar pressão pneumática em uma pressão hidráulica teoricamente igual ou vice-versa	
Transformação e condicionamento de energia		
Fonte de Pressão		
Linha de Trabalho	Linha para a transmissão de energia	
Linha de Comando	Linha para transmissão de energia de comando (inclusive ajustagem e regulagem)	
Linha de Escape ou Dreno	Linha para a exaustão	
Mangueiras Flexíveis	Para a conexão de partes móveis	
Linha Elétrica	Linha para transmissão da energia elétrica	
União de Linhas	União fixa, por exemplo soldada, chumbada, parafusada (inclusive conexões e uniões rosqueadas)	
Linhas Cruzadas		

Denominação	Descrição	Símbolo
Sangria de Ar		
Conexão de Descarga	Simple, não conectável Rosqueado por conexão	
Tomada de Potência	Conexão em equipamentos ou linhas para tomada ou medição de energia bloqueada Com linha conectada	
Engate Rápido	Conectado, sem válvula de retenção	
	Conectado, com válvula de retenção operada mecanicamente	
	Não conectado, com extremidade aberta	
	Não conectado, fechado por válvula de retenção sem mola	
União Rotativa	União de linhas que permite movimento circular em serviço	
	Uma via	
	Três vias	
Silenciador		
Reservatório (de Ar Comprimido)		
Secador de Ar		
Separador	Com dreno manual	
	Com dreno automático	
Filtro		
Filtro com Drenos	Esta unidade é uma combinação de filtros e dreno	
	Com dreno manual Com dreno automático	
Lubrificador	Unidade na qual se adicionam pequenas quantidades de óleo ao ar passante, para a lubrificação dos equipamentos	
Manômetro		
Unidade de Conservação	Unidade composta de filtro, válvula reguladora de pressão, manômetro e lubrificador	
	Símbolo Simplificado	
Indicador Óptico		

Denominação	Descrição	Símbolo
Meios de Acionamento		
Por Ação Muscular	Geral (sem identificação do modo operação)	
	Botão	
	Alavanca Pedal	
Por Ação Mecânica	Apalpador ou pino	
	Por mola	
	Rolete	
Acionamento Pneumático	Rolete, operando num único sentido (gatilho)	
	Acionamento direto por piloto	
	Por alívio de pressão	
	Por diferencial de áreas (no símbolo, o retângulo maior representa a maior área de acionamento)	
Acionamento Elétrico	Acionamento indireto pilotado: Por acréscimo de pressão da válvula servopilotada	
	Por solenóide com uma bobina	
	Com duas bobinas operando em um único sentido Com duas bobinas operando em sentidos opostos	
Acionamento Combinado	Por solenóide e válvula servopilotada	
	Por solenóide ou válvula servopilotada	
Trava	Dispositivo para manter uma posição sistemática de um equipamento	
Conversores, Contadores, Sensores		
Detector de Proximidade sem Contato	Emissor de sinais elétricos sem contato direto. Comutação em função de campo magnético	
	Emissor de sinais de acionamento pneumático	
Chave Elétrica Fim de Curso		
Conversor de Sinais Pneumático-Elétrico	Sinais pneumáticos são transformados em sinais elétricos de saída	

Válvulas Série N18.000

Estas válvulas, disponíveis nas versões 3 e 5 vias, atendem as necessidades de fluxo intermediário, permitindo uma vazão de 2073 litros de ar comprimido por minuto à pressão de 7 bar. Esta série de válvulas é fornecida com atuadores em plástico de engenharia nas seguintes opções: solenóide/mola, solenóide/diferencial, solenóide/piloto, solenóide/solenóide, duplo solenóide autocentrante (centro fechado, centro aberto negativo, centro aberto positivo).

Características Técnicas

Conexão	1/4" BSP
Vias/Posições	3/2, 5/2, 3/3 e 5/3
Vazão a 7 bar	2073 l/min
Cv	1,46
Pressão de Trabalho	1 a 8 bar
Pressão Mínima de Pilotagem	1 bar
Temperatura de Trabalho	-10°C a +80°C
Posição Central (3/3, 5/3)	CF (Centro Fechado) CAN (Centro Aberto Negativo) CAP (Centro Aberto Positivo)
Fluido	Ar comprimido filtrado e lubrificado Gases Inertes

* Para CF, CAN e CAP a pressão mínima é de 3 bar.

Materiais

Corpo	Alumínio
Vedações	Buna-N
Atuador	Plástico de Engenharia

Principais Características

Proteção	IP 65
Versões	Individual

Aplicações:

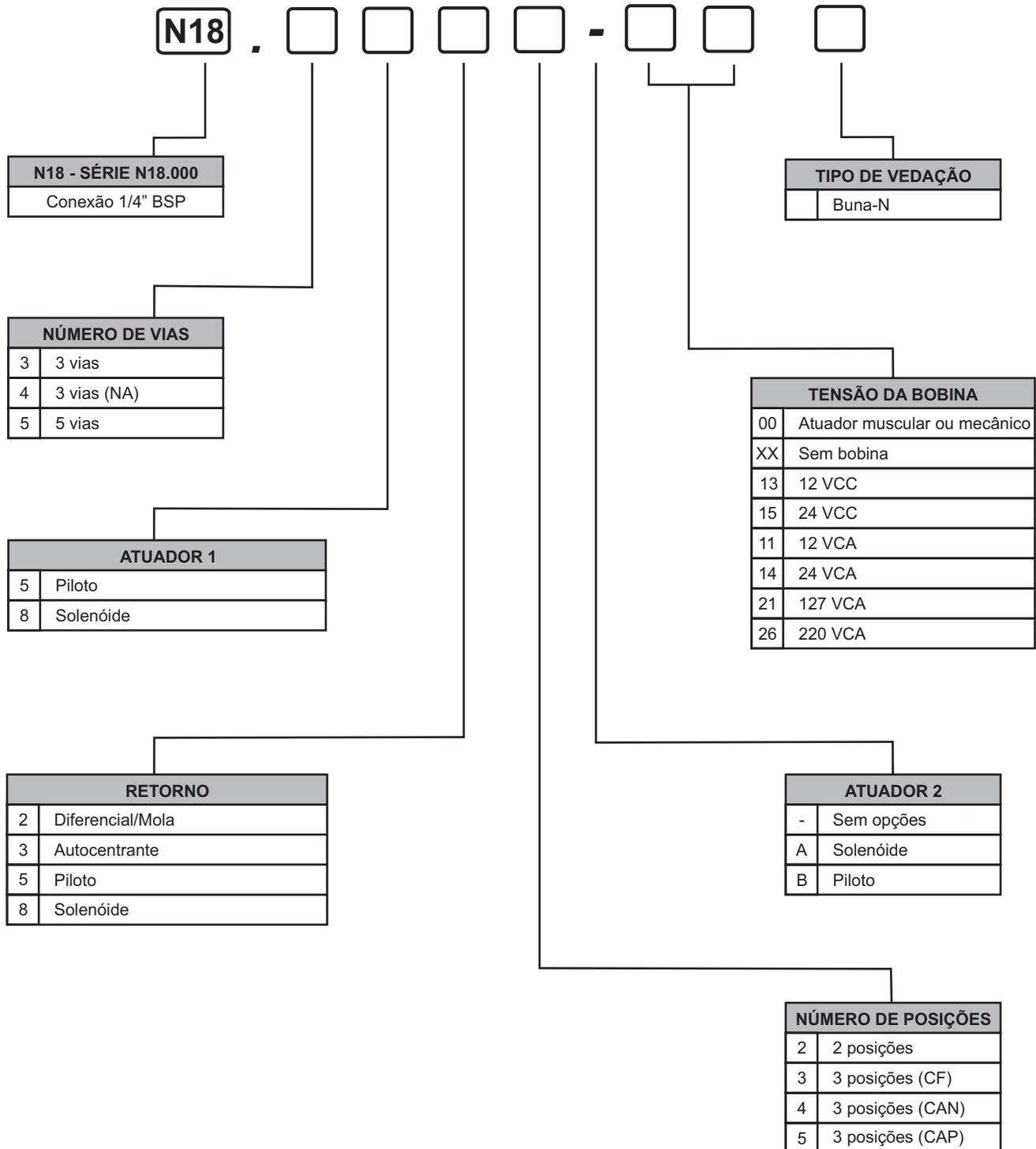
As válvulas da série N18.000 são válvulas de 3 e 5 vias, de 2 ou 3 posições, usadas para acionamento de circuitos pneumáticos complexos, e podem ser montadas junto aos cilindros ou em painel, individualmente. Esta série de válvulas disponibiliza bobinas em 12 Vcc, 12 Vca, 24 Vcc, 24 Vca, 110 Vca e 220 Vca; proteção IP 65.

Obs.: As válvulas de 3 vias são fornecidas com corpo de 5 vias, com duas vias plugadas.



Fotos e desenhos ilustrativos. Ver opções de montagens conforme gabarito de codificação.

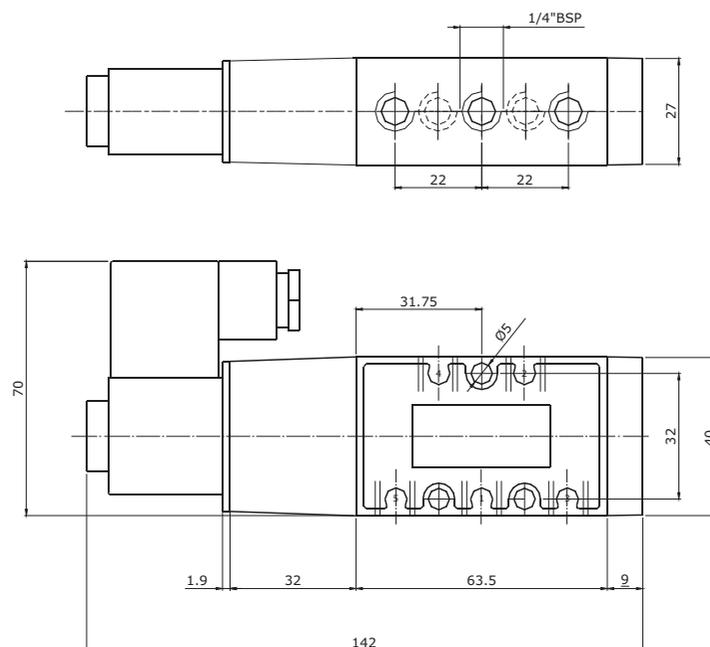
GABARITO DE CODIFICAÇÃO Válvulas Série N18.000



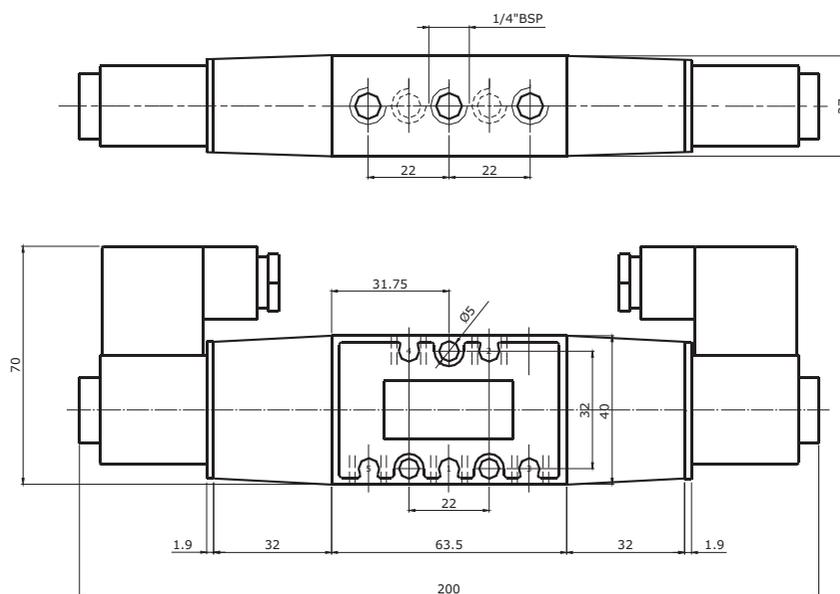
Obs.: As válvulas de 3 vias são fornecidas com corpo de 5 vias, com duas vias plugadas.

Dimensões

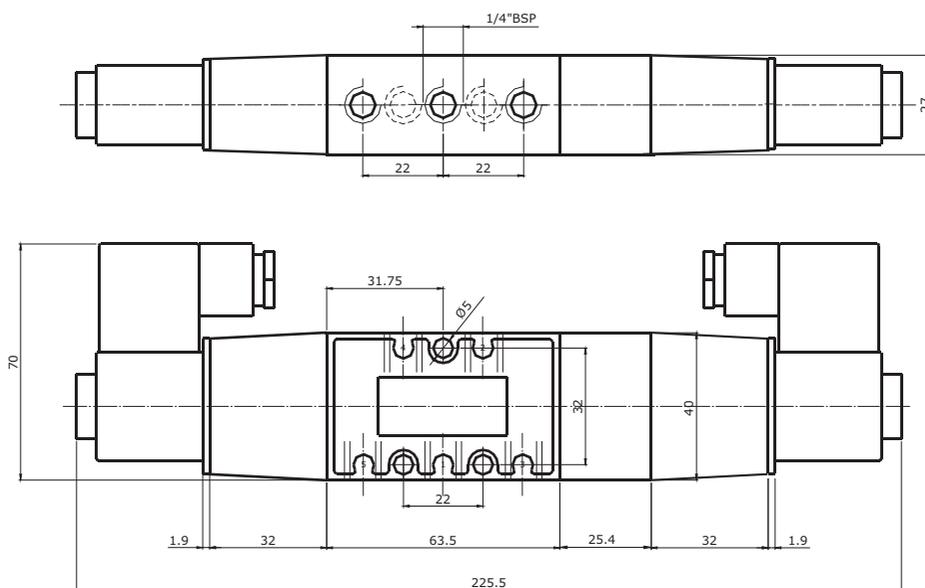
Válvula Solenóide Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N18.5822-XX



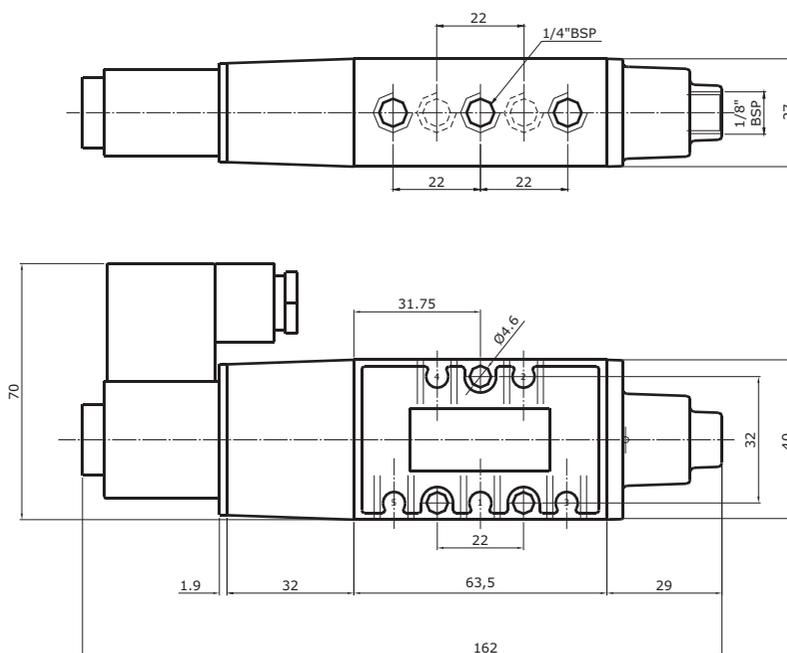
Válvula Duplo Solenóide - 5/2 vias - Ref.: N18.5882-XX



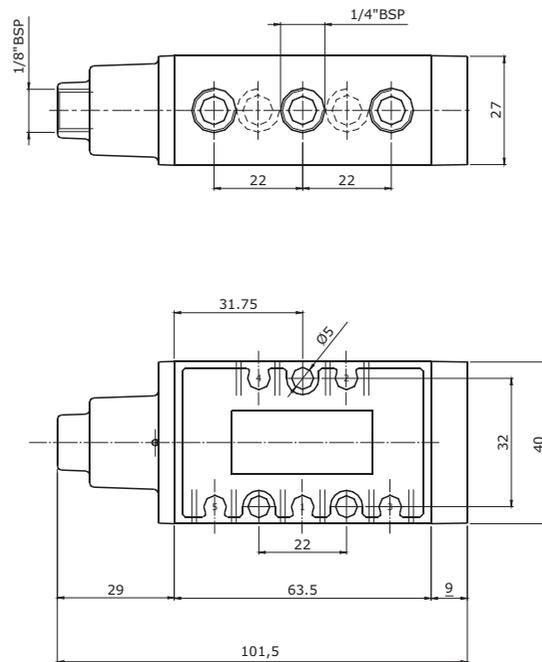
Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CF) - Ref.: N18.5833AXX
 Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CAN) - Ref.: N18.5834AXX
 Válvula Duplo Solenóide Autocentrante 3 Posições - 5/3 vias (CAP) - Ref.: N18.5835AXX



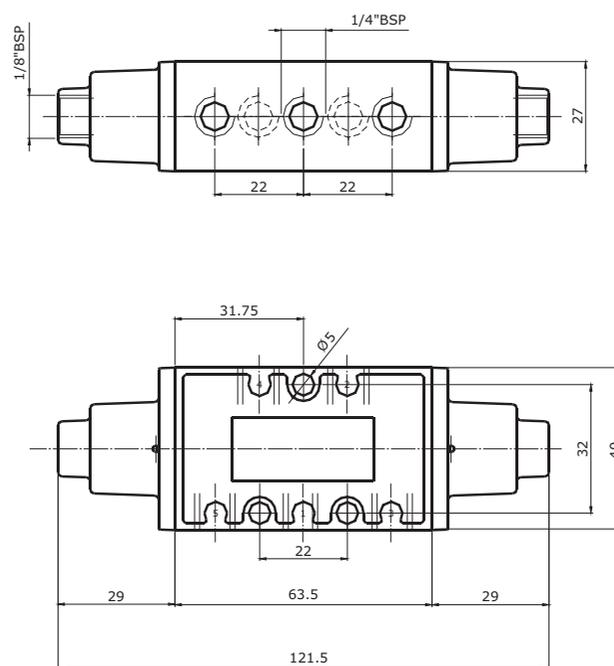
Válvula Solenóide Piloto - 5/2 vias - Ref.: N18.5852-XX



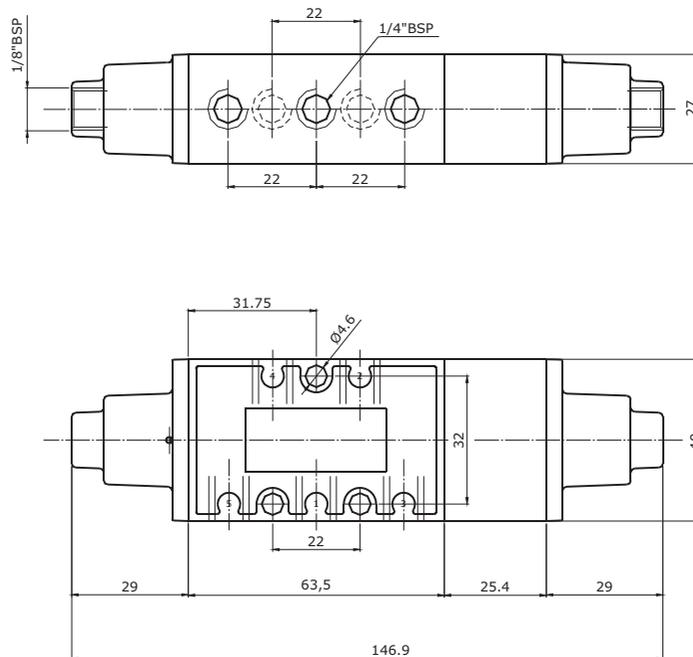
Válvula Piloto Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N18.5522-00



Válvula Duplo Piloto - 5/2 vias - Ref.: N18.5552-00



Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5533B00
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5534B00
Válvula Duplo Piloto Autocentrante 3 posições - 5/3 vias - Ref.: N18.5535B00



Kit de Reparo Válvulas Série N18.000

ATUADOR	RETORNO	Nº DE VIAS	CÓDIGO DO KIT
Solenóide	Diferencial	5	N1500-1
Solenóide	Solenóide, Piloto	5	N1500-3
Solenóide	Autocentrante CF, CAN e CAP	5	N1510-4-3P
Piloto	Piloto	5	N1500-3
Piloto	Diferencial	5	N1500-1
Piloto	Autocentrante CF, CAN e CAP	5	N1510-4-3P

Bobinas

Referência das Bobinas para Série N18.000

VOLTAGEM	POTÊNCIA	REFERÊNCIA
12 Vcc	5,5 W	BM 012VCC
24 Vcc	5,5 W	BM 024VCC
24 Vca	4,4 W	BM 024VCA
110 Vca	4,4 W	BM 10VCA
220 Vca	4,4 W	BM 220VCA



Grau de Proteção: IP65
Isolamento: Classe F.

Referência da Caixa de Ligação para Série N18.000

(Conector Tipo Plug-In)

VOLTAGEM	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
12 Vcc, 12 Vca, 24 Vcc, 110 Vca e 220 Vca	Conector sem LED	CHD-I
24 Vcc	Conector com LED	CHD-DC-I
220 Vca	Conector com LED	CHD-AC-I



Fotos e desenhos ilustrativos. Ver opções de montagens conforme gabarito de codificação.

Válvulas Série N19.000P

Estas válvulas, disponíveis nas versões 5/2 e 5/3 vias, para montagens em bloco manifold, atendem as necessidades de fluxo intermediário, permitindo uma vazão de 2073 litros por minuto à pressão de 7 bar. A montagem tipo bloco torna-as particularmente convenientes à montagens compactas. Esta série de válvulas é facilmente desmontável, proporcionando facilidade de manutenção. Os atuadores disponíveis desta série de válvulas são: solenóide/diferencial, solenóide/solenóide, duplo solenóide auto centrante (centro fechado, centro aberto negativo, centro aberto positivo), piloto/diferencial, piloto/piloto, duplo piloto auto centrante (centro fechado, centro aberto negativo, centro aberto positivo).

Características Técnicas

Conexão das Válvulas	1/4" BSP
Conexão de Alimentação (bloco)	3/8" BSP
Vias/Posições	3/2, 3/3, 5/2 e 5/3
Vazão a 7 bar	2073 l/min
Cv	1,46
Pressão de Trabalho	1 a 8 bar
Temperatura de Trabalho	-10°C a +80°C
Posição Central (5/3)	CF (Centro Fechado) CAN (Centro Aberto Negativo) CAP (Centro Aberto Positivo)
Fluido	Ar comprimido filtrado e lubrificado Gases inertes

* Para CF, CAN e CAP a pressão mínima é de 3 bar.

Materiais

Corpo	Alumínio
Vedações	Buna-N
Atuador	Plástico de Engenharia

Principais Características

Proteção	IP 65
Versões	Individual e Manifold

Aplicações:

As válvulas da série N19.000P são de 5 vias, de 2 e 3 posições, usadas para acionamento de cilindros pneumáticos de simples ou dupla ação ou para comandar válvulas de grande porte; ideais para montagens de circuitos complexos; podem ser montadas junto aos cilindros pneumáticos ou em painel. Nas versões com solenóide, esta série disponibiliza bobinas em 12 Vcc, 127 Vca e 220 Vca; proteção IP 65. Esta série de válvulas caracteriza-se pela grande flexibilidade de montagens com as seguintes vantagens: redução no custo de instalação, economia de espaço, grande flexibilidade de combinações de válvulas, melhoria no layout da instalação, escapes canalizados em ambos os lados do manifold, conservando limpo o local onde for aplicado.

Manifold

O sistema manifold da série N19.000P permite a montagem de diversas válvulas em um único conjunto. Cada conjunto possui um orifício de alimentação comum para todas as válvulas, dois orifícios de escapes comuns e orifícios de utilização disponíveis individualmente em cada válvula.

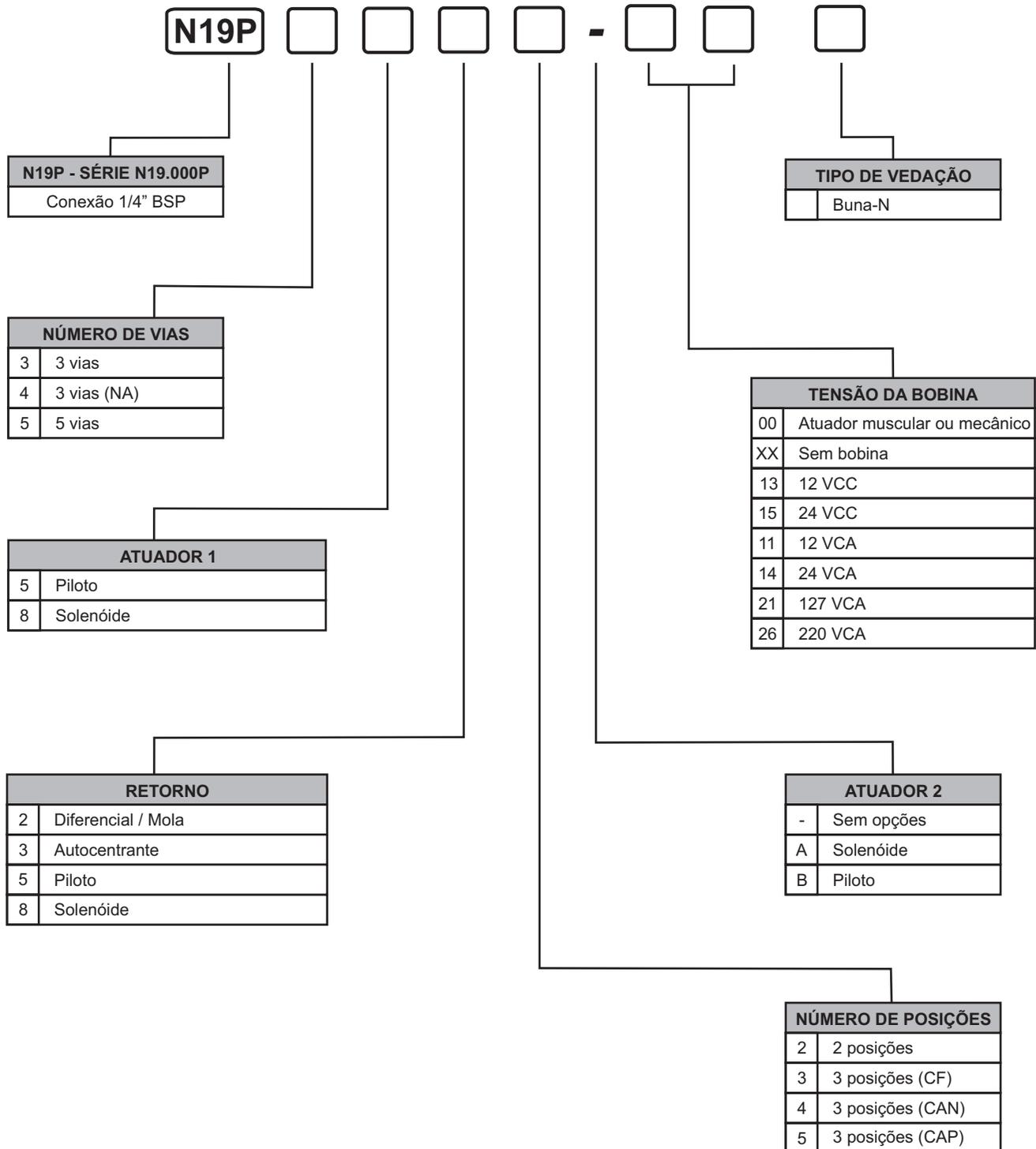
Obs.: As válvulas de 3 vias são fornecidas com corpo de 5 vias, com duas vias plugadas.



Fotos e desenhos ilustrativos. Ver opções de montagens conforme gabarito de codificação.

GABARITO DE CODIFICAÇÃO

Válvulas Série N19.000



Obs.: As válvulas de 3 vias são fornecidas com corpo de 5 vias, com duas vias plugadas.

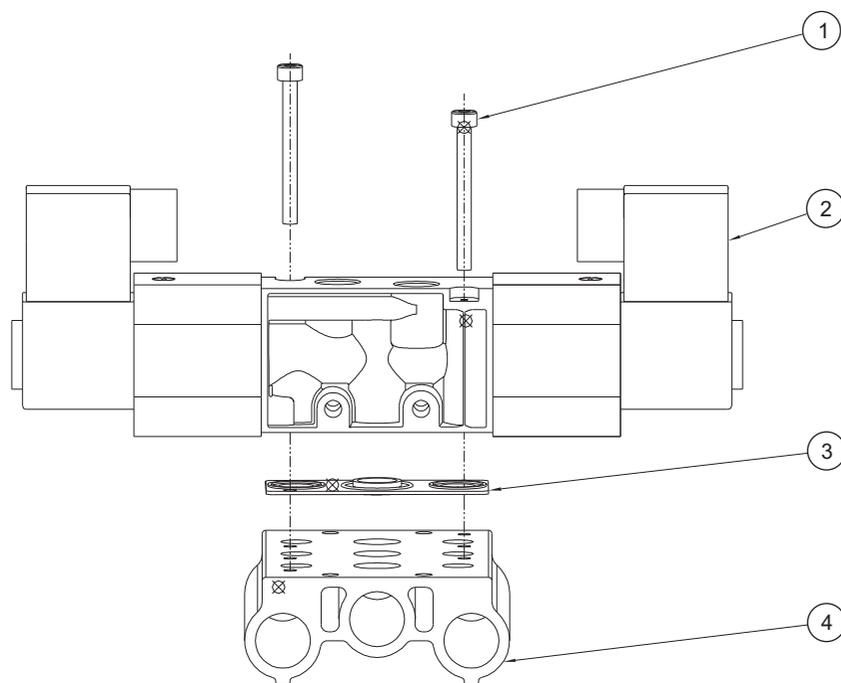
Seleção de um Bloco de Válvulas Montadas em Perfil/Base (Manifold montado com válvulas Série N19.000P)

Para que possamos especificar um bloco de válvulas montadas em perfil/base, precisamos partir de algumas informações básicas a saber:

1. Qual é a quantidade de válvulas necessárias. Verifique se o número de válvulas não excede a quantidade recomendada por bloco.
2. Quais são os tipos de válvulas (consultar gabarito de codificação).
3. Qual é a voltagem nos casos de válvulas com atuador solenóide.
4. Material das guarnições.
5. Pressão de Trabalho.

Exemplo: Bloco Manifold composto de 6 válvulas; 2 válvulas Solenóide/Diferencial-Mola 3/2 vias, 3 válvulas Duplo Solenóide 5/2 vias e 1 válvula Duplo Solenóide - CF - Autocentrante 5/3; voltagem dos Solenóides 220 V/60 Hz.

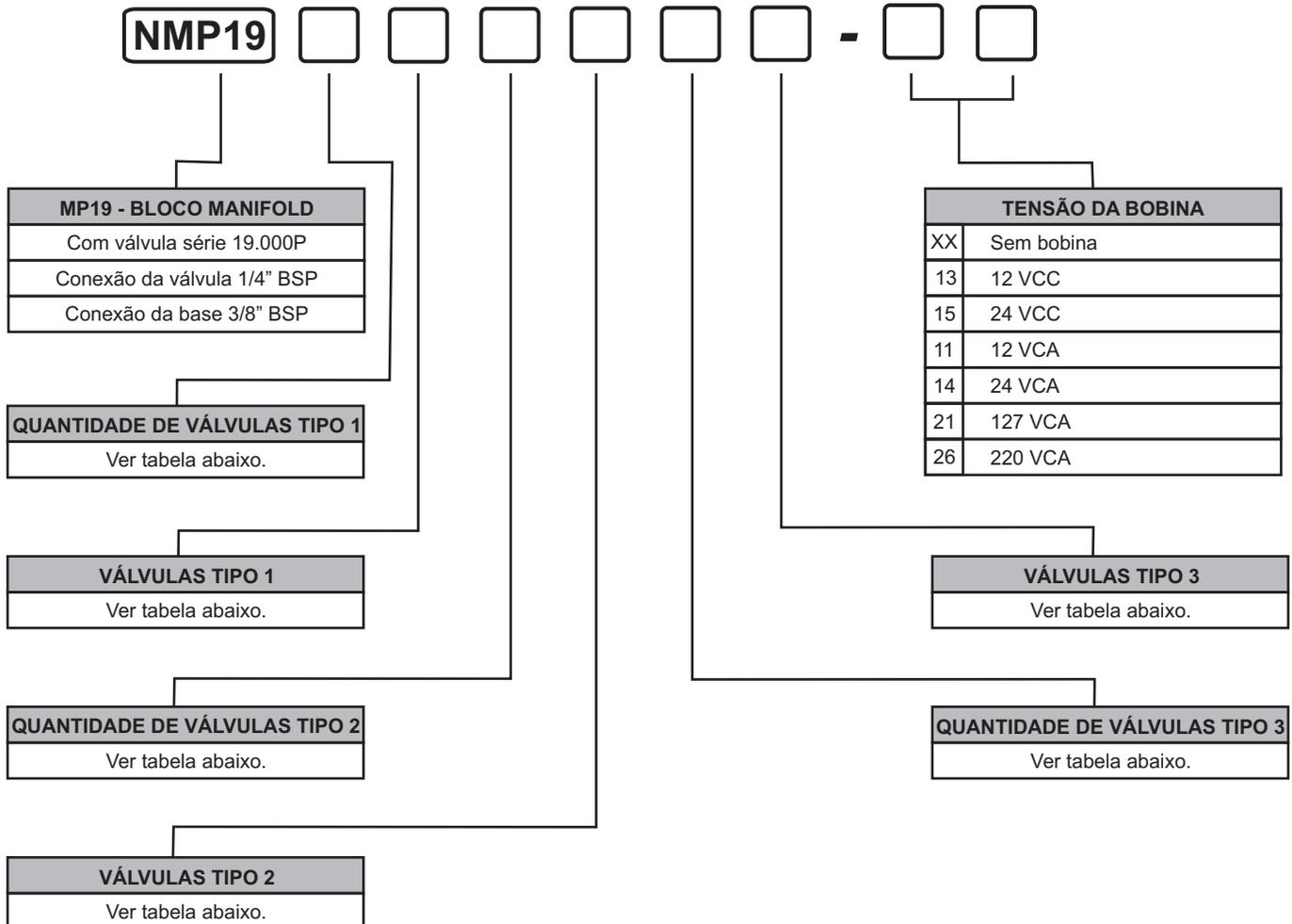
Solução: MP192N3B1F-26



ÍTEM	DESCRIÇÃO
1	Parafuso
2	Válvula
3	Vedação
4	Base Manifold

GABARITO DE CODIFICAÇÃO

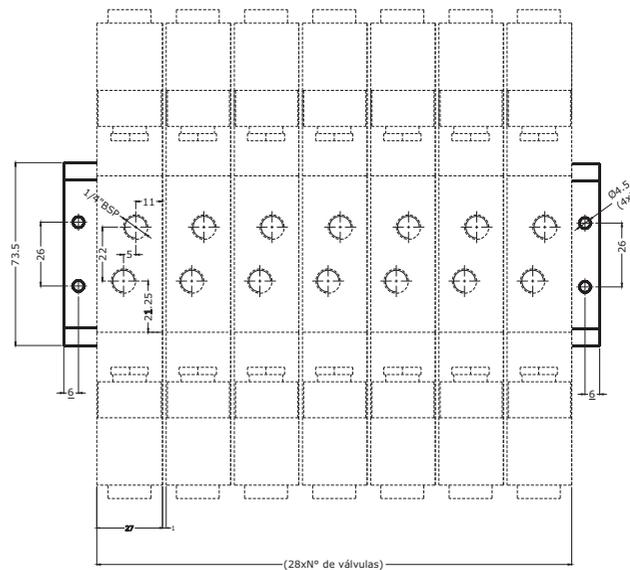
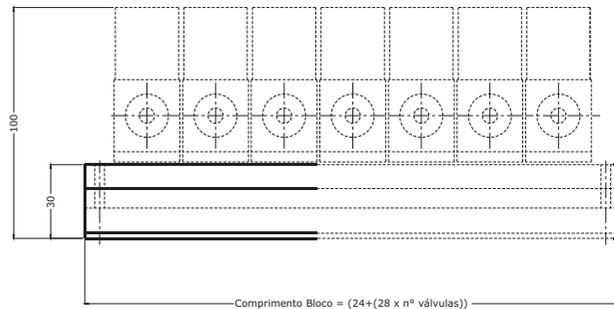
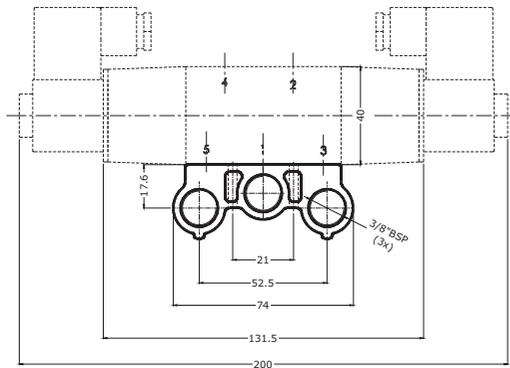
Bloco de Válvulas Montadas em Perfil/Base (Manifold montado com válvulas Série N19.000P)



QUANTIDADE DE VÁLVULAS	
1	Uma válvula
2	Duas válvulas
3	Três válvulas
4	Quatro válvulas
5	Cinco válvulas
6	Seis válvulas
7	Sete válvulas
8	Oito válvulas
9	Nove válvulas
0	Zero válvulas

VÁLVULAS TIPO					
A	Solenóide/Diferencial-Mola	5/2	M	Duplo Piloto - CAP	5/3
B	Duplo Solenóide	5/2	N	Solenóide/Diferencial-Mola (NF)	3/2
C	Piloto/Diferencial-Mola	5/2	P	Duplo Solenóide	3/2
D	Duplo Piloto	5/2	Q	Solenóide/Diferencial-Mola (NA)	3/2
E	Solenóide/Piloto	5/2	R	Piloto/Diferencial-Mola (NF)	3/2
F	Duplo Solenóide - CF - Autocentrante	5/3	S	Piloto/Diferencial-Mola (NA)	3/2
G	Duplo Solenóide - CAN - Autocentrante	5/3	T	Duplo Piloto	3/2
H	Duplo Solenóide - CAP - Autocentrante	5/3	U	Solenóide/Piloto	3/2
J	Duplo Piloto - CF - Autocentrante	5/3	V	Duplo Piloto - CF - Autocentrante	3/3
L	Duplo Piloto - CAN - Autocentrante	5/3	Y	Solenóide/Piloto - CF - Autocentrante	3/3

Conjunto da Régua Base para Bloco Manifold



O Conjunto da Régua Base é composto por:

- Régua Perfilada. Ref.: B310-38-X
- Parafusos. Ref.: PACC M4x45
- Vedação. Ref.: BM 310-38-1

X = quantidade de válvulas

GABARITO DE CODIFICAÇÃO Base Manifold para Válvulas Série N19.000P

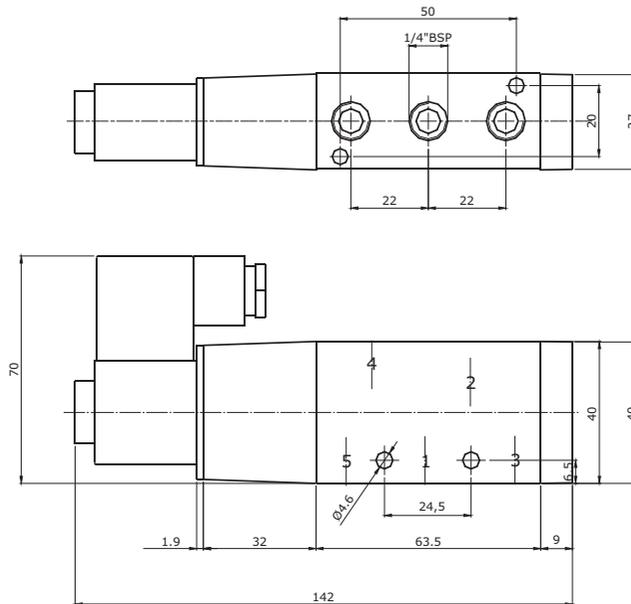
BM 313 - 14 -

QUANTIDADE DE VÁLVULAS			
2	Duas Válvulas	10	Dez Válvulas
3	Três Válvulas	11	Onze Válvulas
4	Quatro Válvulas	12	Doze Válvulas
5	Cinco Válvulas	13	Treze Válvulas
6	Seis Válvulas	14	Quatorze Válvulas
7	Sete Válvulas	15	Quinze Válvulas
8	Oito Válvulas	16	Dezesseis Válvulas
9	Nove Válvulas		

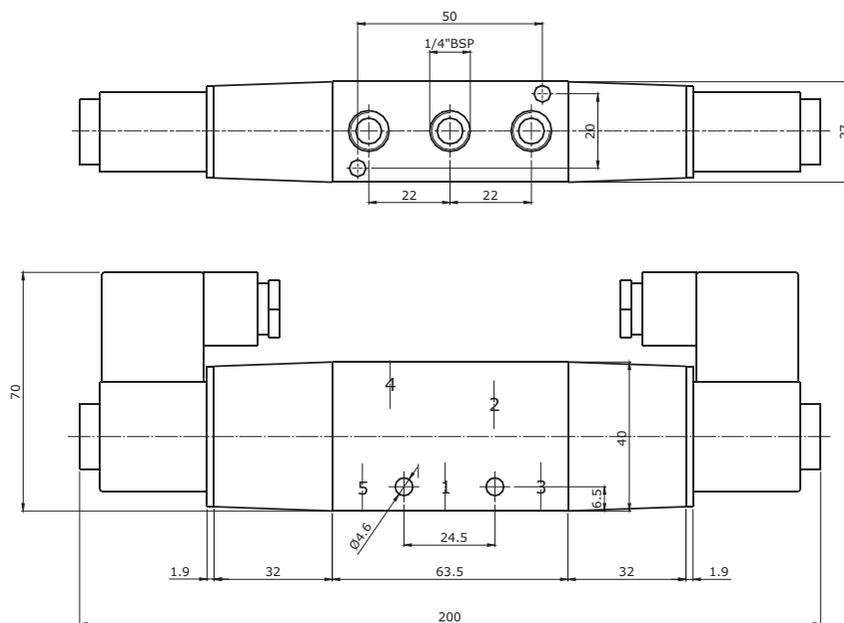
Obs.: Blocos com mais de 16 válvulas, consultar a fábrica.

Dimensões

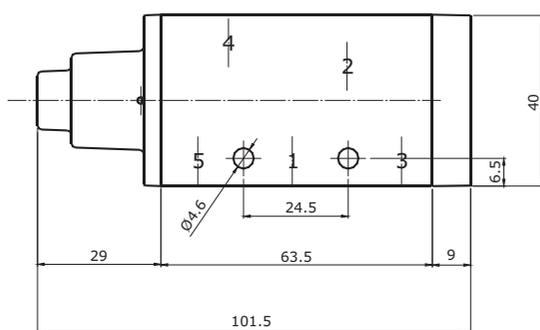
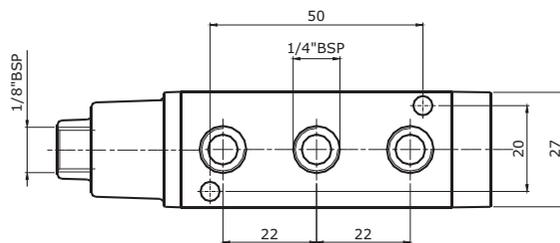
Válvula Solenóide Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N19P5822-XX



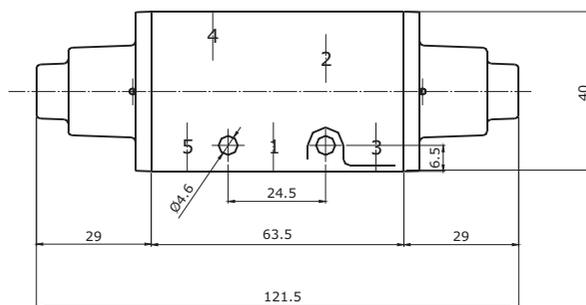
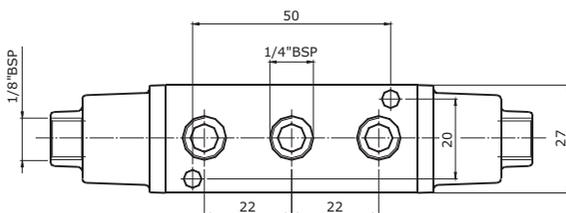
Válvula Duplo Solenóide - 5/2 vias - Ref.: N19P5882-XX



Válvula Piloto Diferencial - 5/2 vias - Ref.: N19P5522-00



Válvula Duplo Piloto - 5/2 vias - Ref.: N19P5552-00



Kit de Reparo

Válvulas Série N19.000P

ATUADOR	RETORNO	Nº DE VIAS	CÓDIGO DO KIT
Solenóide	Diferencial	5	N1500-1
Solenóide	Solenóide, Piloto	5	N1500-3
Solenóide	Autocentrante CF, CAN e CAP	5	N1510-4-3P
Piloto	Piloto	5	N1500-3
Piloto	Diferencial	5	N1500-1
Piloto	Autocentrante CF, CAN e CAP	5	N1510-4-3P

Bobinas

Referência das Bobinas para Série N19.000P

VOLTAGEM	POTÊNCIA	REFERÊNCIA
12 Vcc	5,5 W	BM 012VCC
24 Vcc	5,5 W	BM 024VCC
24 Vca	4,4 W	BM 024VCA
110 Vca	4,4 W	BM 10VCA
220 Vca	4,4 W	BM 220VCA



Grau de Proteção: IP65
Isolamento: Classe F.

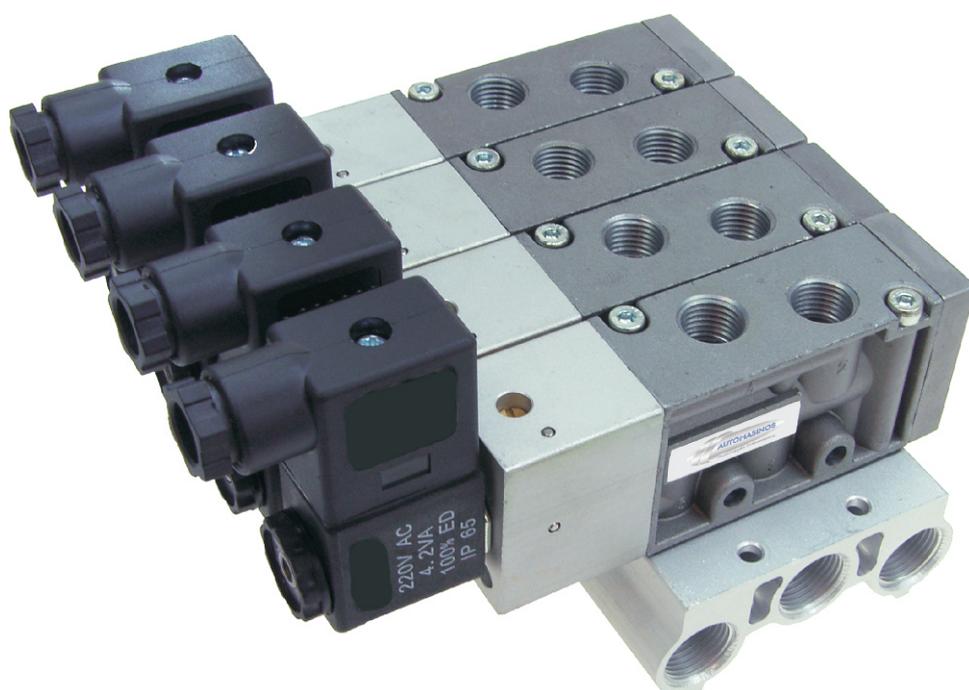
Referência da Caixa de Ligação para Série N19.000P

(Conector Tipo Plug-In)

VOLTAGEM	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
12 Vcc, 12 Vca, 24 Vcc, 110 Vca e 220 Vca	Conector sem LED	CHD-I
24 Vcc	Conector com LED	CHD-DC-I
220 Vca	Conector com LED	CHD-AC-I



Fotos e desenhos ilustrativos. Ver opções de montagens conforme gabarito de codificação.



Visite nosso site:

www.automasinos.com.br

Automasinos automação industrial ltda

Av dos muncípios, 3355 - Campo Bom-RS Fone: 3597-8288 / 3598-7287
e-mail: automasinos@brturbo.com.br MSN: automasinos.cb@hotmail.com