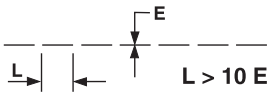
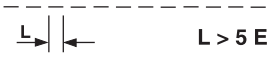
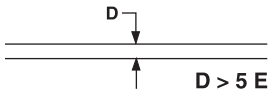
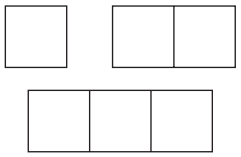
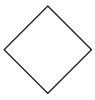
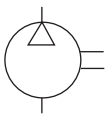
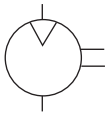
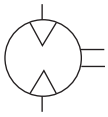
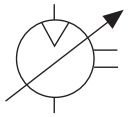
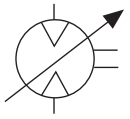
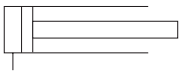
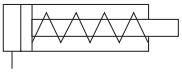
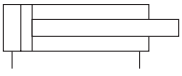
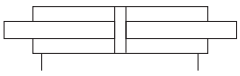
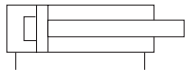
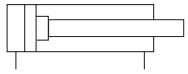
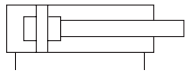
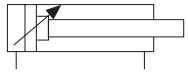
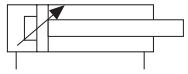
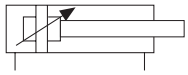
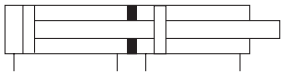
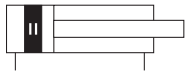
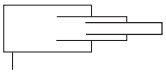
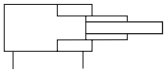
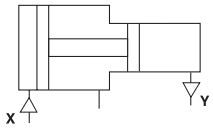
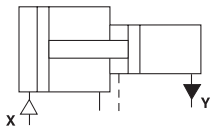
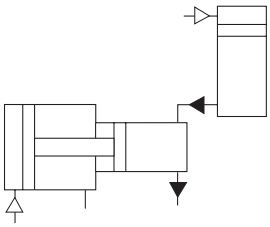
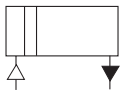
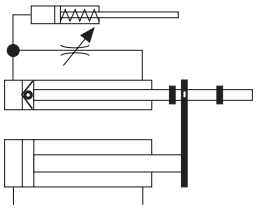
Simbologia Pneumática

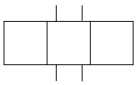
Nº	Denominação	Aplicação	Símbolo
1.0	**Geral**		
1.1.	**Símbolos Básicos**		
1.1.1. .1	**Linhas Contínua**		
.2	**Interrompida Longa**	Linhas de fluxo.	
.3	**Interrompida Curta**		
.4	**Dupla**	Interligações mecânicas (alavancas, hastes etc).	
.5	**Traço Ponto**	Linha de Contorno, encerramento de diversos componentes reunidos em um bloco ou unidade de montagem.	
1.1.2.	**Círculos e Semicírculos**	Em geral, para unidade principal de transformação de energia, bombas, compressores, motores.	
		Aparelho de medição.	
		Articulação mecânica, rolete, etc.	
		Válvulas de bloqueio, juntas rotativas.	
		Motor oscilante (Atuador Rotativo).	
1.1.3.	**Quadrado e Retângulo**	Nas válvulas direcionais, válvulas de regulagem.	
1.1.4	**Losango**	Equipamentos de condicionamento, secador, resfriador, filtro, lubrificador, etc.	
1.1.5.	**Símbolos Miscelâneos**	Conexões em linha de fluxo.	
		Mola - (retorno, centralização, regulagem).	
		Restrição - controle de fluxo.	

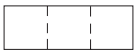
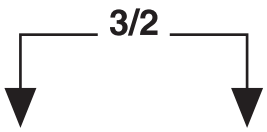
Nº	Denominação	Aplicação	Símbolo
1.2.	**Símbolos Funcionais**		
1.2.1.	**Triângulo**	Indica direção de fluxo e natureza do fluido.	
.1	**Cheio**	Fluxo Hidráulico.	
.2	**Só Contorno**	Fluxo pneumático ou exaustão para atmosfera.	
1.2.2.	**Seta**	Indicação de: Direção. Direção de rotação. Via e caminho de fluxo através de válvulas. Para aparelhos de regulagem, como em 3.5, ambas as representações, com ou sem traço na extremidade da seta, são usadas sem distinção. Como regra geral, a linha perpendicular na extremidade da seta indica quando ela se move para o interior, permanecendo sempre conectada à ligação correspondente do exterior.	
1.2.3.	**Seta Oblíqua**	Indica possibilidade de regulagem ou variação progressiva.	
2.0	**Transformação de Energia**		
2.1.	**Compressores de Deslocamento Fixo**		
2.2.	**Motores**	Covertem a energia pneumática em energia mecânica com movimento rotativo.	
2.2.1.	**Motor Pneumático com Deslocamento Fixo**		
.1.1	**Com Uma Direção de Fluxo**		
.1.2	**Com Duas Direções de Fluxo**		

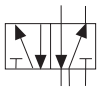
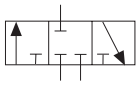
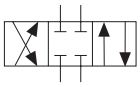
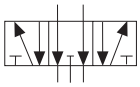
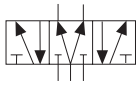
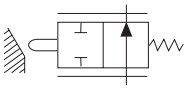
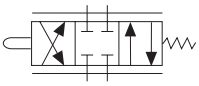
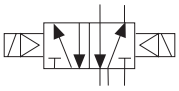
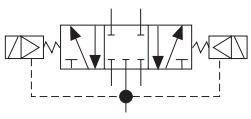
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
2.2.2.	**Motor Pneumático com Deslocamento Variável**		
.1	**Com Uma Direção de Fluxo**		
.2	**Com Duas Direções de Fluxo**		
2.2.3.	**Motor Oscilante (Atuador Rotativo) Pneumático**		
2.3.	**Cilindros**	Convertem a energia pneumática em energia mecânica, com movimento retilíneo.	
2.3.1.	**Cilindros de Simples Efeito ou Ação**	Cilindro no qual o fluido pressurizado atua sempre em um único sentido do seu movimento (avanço ou retorno).	
.1	**Retorno por Força não Definida (Ex. Força Externa)**	Símbolo geral quando o método de retorno não é especificado.	
.2	**Retorno por Mola**		
.3	**Avanço por Mola**		
2.3.2.	**Cilindro de Duplo Efeito ou Ação**	Cilindro no qual o fluido pressurizado opera alternadamente em ambos os sentidos de movimento (avanço e retorno).	
.1	**Com Haste Simples**		
.2	**Com Haste Dupla**		

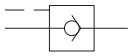
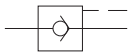
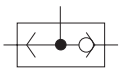
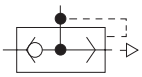
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
2.3.3.	**Cilindro com Amortecimento**	Evita choques no final do curso.	
.1	**Com Simples Amortecimento Fixo**	O amortecimento fixo incorporado atua em um só sentido do movimento.	
.1.1	**No Retorno**		
.1.2	**No Avanço**		
.2	**Com Duplo Amortecimento Fixo**	O amortecimento fixo incorporado atua em ambos os sentidos do movimento.	
.3	**Com Simples Amortecimento Variável**	O amortecimento incorporado atua em um só sentido do movimento, permitindo variações.	
.3.1	**No Avanço**		
.3.2	**No Retorno**		
.4	**Com Duplo Amortecimento Variável**	O amortecimento incorporado atua em ambos os sentidos do movimento, permitindo variações.	
2.3.4.	**Cilindros Derivados**		
.1	**Duplex Contínuo ou Tandem**	Permite transmitir maiores intensidades de força.	
.2	**Duplex Geminado ou Múltiplas Posições**	Em combinação com os cursos e entradas de ar, 3 ou mais posições distintas são obtidas.	
.3	**Cilindro de Impacto**	Desenvolve impacto através de energia cinética.	
.4	**Cilindro Telescópico**	Usado em locais compactos, que necessitam de cursos longos.	
.4.1	**Simples Efeito ou Ação**	O fluido pressurizado atua sempre em um único sentido (avanço).	
.4.2	**Duplo Efeito**	O fluido pressurizado opera alternadamente em ambos os sentidos de movimento: avanço e retorno.	

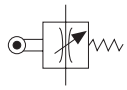
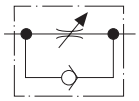
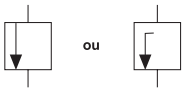
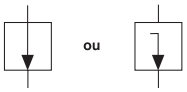
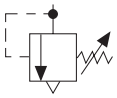
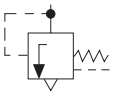
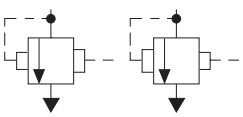
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
2.4	**Hidropneumáticos**		
2.4.1	**Intensificador de Pressão**	Equipamento que transforma a pressão X em alta pressão Y.	
.1	**Para um Tipo de Fluido**	A pressão pneumática X é transformada em alta pressão pneumática Y.	
.2	**Para Dois Tipos de Fluido (Volume Fixo)**	A pressão pneumática X transformada em alta pressão hidráulica Y.	
.3	**Para Dois Tipos de Fluido (Volume Variável)**	A pressão pneumática reduzida produz uma pressão hidráulica reduzida. Com a entrada do intensificador a pressão hidráulica é aumentada.	
2.4.2	**Conversor Hidropneumático (Atuador Ar-Óleo)**	Equipamento destinado a transformar a pressão pneumática em pressão hidráulica, teoricamente igual.	
2.4.3	**Conversor Hidráulico de Velocidade (Hydro-Check)**	Controla uniformemente as velocidades de um cilindro pneumátrico a ele ligado.	
3.0	**Distribuição e Regulagem de Energia**		
3.1	**Métodos de Representação das Válvulas (Exceto 3.3.,3.6.)**	Composição de um ou vários quadros 1.1.3, setas e demais componentes básicos. Nos esquemas de circuitos pneumáticos são representadas na posição inicial (não operada).	

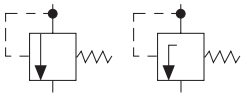
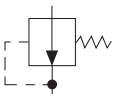
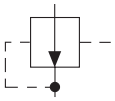
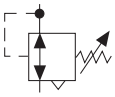
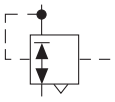
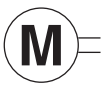
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
3.1.1.	**Único Quadrado**	Indica uma unidade de controle de fluxo ou pressão. Estando em operação, existem infinitos números de possíveis posições. Deste modo, há várias posições de fluxo através da passagem. Segue-se, assim, a escolha da pressão ou fluxo, considerando-se as condições do circuito.	
3.1.2.	**Dois ou Mais Quadrados**	Indicam uma válvula de controle direcional, tendo tantas posições distintas quantos quadros houverem. As conexões são normalmente representadas no quadro que indica a posição inicial (não operada). As posições de operação são deduzidas e imaginadas deslocando-se os quadros sobre o quadro da posição inicial, de forma que as conexões se alinhem com as vias. Os tubos de conexão são representados na posição central. As operações com as posições são reduzidas e imaginadas deslocando-se os quadrados sobre o quadro dotado de conexões.	 
3.1.3.	**Símbolo Simplificado da Válvula em Casos de Múltiplas Repetições**	O número se refere a uma nota sobre o diagrama em que o símbolo da válvula está representado de forma completa.	
3.2.	**Válvulas de Controle Direcional**	Têm por função orientar a direção que o fluxo deve seguir a fim de realizar o trabalho proposto. O fluxo permitido pela passagem pode ser total ou em alguns casos restringido.	

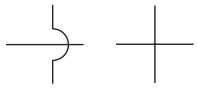
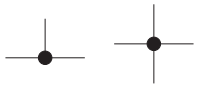
		Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
3.2.1.	**Válvula de Controle Direcional sem Estrangulamento**	É a mais importante. A válvula é provida de várias posições distintas e caracterizadas por cada quadrado.	
.1		Símbolo básico para uma válvula de controle direcional de 2 posições.	
.2		Símbolo básico para uma válvula de controle direcional de 3 posições.	
.3		Representação facultativa de passagem a um estado intermediário entre duas posições distintas; o quadrado é delimitado por 3 linhas interrompidas. O símbolo básico para a válvula de controle direcional indica 2 posições distintas e uma intermediária de passagem, 3 no total.	
.4	**Designação: a Primeira Cifra da Designação Indica o nº de Vias (excluindo-se os orifícios de pilotagem), a Segunda Cifra Indica o Número de Posições, Ex.:**  **Nº de Vias** **Nº Posições**		
.5	**V.C.D 2/2**	Dotada de 2 orifícios: pressão e utilização e duas posições distintas.	
.5.1	**V.C.D 2/2 N.F.**	Válvula de controle direcional de 2 vias, 2 posições, normalmente fechada.	
.5.2	**V.C.D 2/2 N.A**.	Válvula de controle direcional de 2 vias, 2 posições, normalmente aberta.	
.6	**V.C.D 3/2**	Dotadas de 3 orifícios, pressão, escape, utilização e duas posições distintas.	
.6.1	**V.C.D 3/2 N.F.**	Válvula de controle direcional de 3 vias, 2 posições, normalmente fechada.	
.6.2	**V.C.D 3/2 N.A.**	Válvula de controle direcional de 3 vias, 2 posições, normalmente aberta.	
.7	**V.C.D 4/2**	Válvula de controle direcional de 4 vias, 2 posições. Válvula com 4 orifícios, pressão, escape, 2 utilizações e 2 posições distintas.	

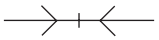
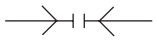
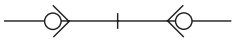
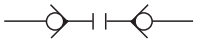
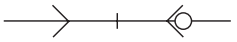
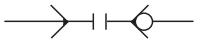
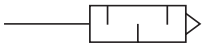
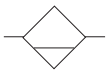
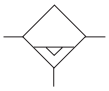
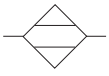
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
.8	**V.C.D 5/2**	Válvula de controle direcional de 5 vias, 2 posições. Válvula com 5 orifícios, pressão, 2 escapes, 2 utilizações e 2 posições distintas.	
.9	**V.C.D 3/3 C.F.**	Válvula de controle direcional de 3 vias, 3 posições. Centro fechado.	
.10	**V.C.D 4/3 C.F.**	Válvula de controle direcional de 4 vias, 3 posições. Centro fechado.	
.11	**V.C.D 5/3 C.F.**	Válvula de controle direcional de 5 vias, 3 posições. Centro fechado.	
.12	**V.C.D 5/3 C.A.N.**	Válvula de controle direcional de 5 vias, 3 posições. Centro aberto positivo.	
3.2.2.	**Válvula de Controle Direcional com Estrangulamento**	A unidade possui 2 posições e infinitos estados intermediários correspondendo à variação do estrangulamento. O símbolo possui duas linhas paralelas longitudinais em relação aos quadros (posições).	
.1	**Com 2 posições**		
.2	**Com 3 posições**	Por ex.: operada por apalpador (pino) com retorno por mola.	
3.2.3.	**Servoválvula Eletropneumática**	Equipamento que recebe um sinal elétrico e fornece um sinal de saída pneumático, para realizar o acionamento da válvula principal.	
.1	**V.C.D 5/2 Servocomandada**	Válvula de controle direcional de 5 vias, 2 posições, com operação indireta por piloto.	
.2	**V.C.D 5/3 C.F. Servocomandada**	Válvula de controle direcional de 5 vias, 3 posições, centro fechado, com operação indireta por piloto. Duas posições com comando pneumático e uma terceira, centrada por mola.	

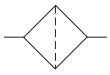
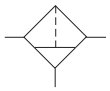
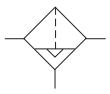
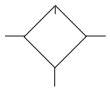
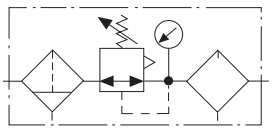
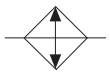
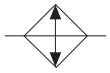
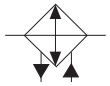
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
3.3.	**Válvulas Bloqueio**	Permitem a passagem livre do fluxo em um só sentido.	
3.3.1.	**Válvula de Retenção**	Permite fluxo livre num sentido e bloqueia no oposto.	
.1	**Válvula de Retenção sem Mola**	Abre quando a pressão de entrada for maior do que a pressão de saída.	
.2	**Válvula de Retenção com Mola**	Permite fluxo livre num sentido e bloqueia no oposto. Haverá passagem de fluxo desde que a pressão de entrada seja maior que a pressão resultante da força da mola somada à pressão na saída.	
.3	**Válvula de Retenção com Controle Pilotado**	Com o controle por piloto é possível prever: Fechamento da válvula. Abertura da válvula.	 
3.3.2.	**Seletor de Circuito, Válvula de Isolamento, Elemento OU**	Comunica duas pressões emitidas separadamente a um ponto comum. Com pressões diferentes pasará a de maior intensidade numa relação.	
3.3.3.	**Válvula de Simultaneidade**	Permite a emissão do sinal de saída quando existirem os dois sinais de entrada.	
3.3.4.	**Válvula de Escape Rápido**	No caso de descarga da conexão de entrada, a utilização é imediatamente liberada para escape, permitindo rápida exaustão do ar utilizado.	
3.4.	**Válvula de Controle de Fluxo**	Influi na passagem do fluxo, impondo controles nas velocidades dos conversores de energia ou criando condições de temporização.	
3.4.1.	**Válvula de Controle de Fluxo Fixo**		
3.4.2.	**Válvula de Controle de Fluxo Variável**	Símbolo simplificado (não indica o método de controle).	

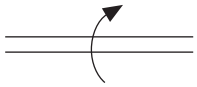
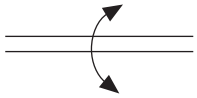
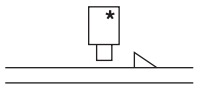
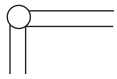
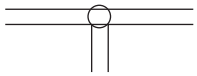
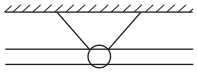
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
3.4.3.	**Com Controle Manual**	(Indica o método de controle e a posição). Símbolo detalhado.	
3.4.4.	**Com Controle Mecânico e Retorno por Mola**		
3.4.5.	**Controle Unidirecional**	Permite passagem livre numa direção e restringe na oposta.	
3.5.	**Válvulas de Controle de Pressão**	Influem ou são influenciadas pela pressão. São representadas com um quadro de comando, e no interior uma flecha, complementando-se com os elementos de controle interno.	
3.5.1.	**Válvulas de Controle de Pressão**	Símbolos genéricos.	
.1	**Normalmente Fechada com 1 Estrangulamento**		
.2	**Normalmente Aberta com 1 Estrangulamento**		
.3	**Normalmente Fechada com 2 Estrangulamentos**		
3.5.2.	**Válvula de Segurança Limitadora de Pressão ou de Alívio**	A pressão de entrada é controlada pela abertura do orifício de exaustão para a atmosfera, contra a força opositora (por ex.: mola).	
.1	**Com Controle Remoto ou Pilotada por Comando à Distância**	A pressão de entrada é limitada em 3.5.2. ou contra a correspondente pressão do piloto de controle remoto.	
3.5.3.	**Limitador Proporcional (Válvula de Descarga)**	A pressão de entrada é limitada a um valor proporcional à pressão de pilotagem.	

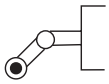
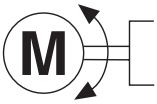
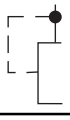
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
3.5.4.	**Válvula de Sequência**	Quando a pressão de entrada vence a força opositora de mola, a válvula é aberta, permitindo fluxo para o orifício de saída (utilização).	
3.5.5.	**Válvula Reguladora ou Redutora de Pressão**	Permite obter variações em relação à pressão de entrada. Mantém a pressão secundária substancialmente constante, independente das oscilações na entrada (acima do valor regulado).	
.1	**Válvula Reguladora de Pressão sem Escape**		
.1.1	**Válvula Reguladora de Pressão Comandada por Controle Remoto**	Como em 3.5.5.1, mas o valor da pressão de saída está em função da pressão piloto.	
.2	**Válvula Reguladora de Pressão com Escape**		
.2.1	**Válvula Reguladora de Pressão com Escape e Comando por Controle Remoto**	Como em 3.5.5.2, o valor da pressão da saída está em função da pressão do controle pilotado.	
3.6	**Robinet de Isolamento ou Válvula de Fechamento**		
4.0	**Transmissão de Energia e Condicionamento**		
4.1.	**Fonte de Energia**		
4.1.1.	**Fonte de Pressão (Alimentação)**	Símbolo geral simplificado.	
.1	**Fonte de Pressão Hidráulica**		
.2	**Fonte de Pressão Pneumática**		
4.1.2.	**Motor Elétrico**	Símbolos 1.1.3. da publicação I.E.C. 1172.	

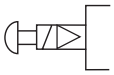
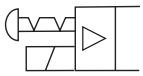
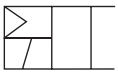
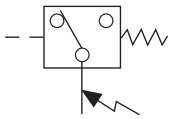
Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
4.1.3.	Motor Térmico		
4.2.	Linhas de Fluxo e Conexões		
4.2.1.	Linhas de Fluxo		
.1	Linha de Trabalho de Retorno, de Alimentação		
.2	Linha de Pilotagem		
.3	Linha de Dreno ou Escape		
.4	Tubo Flexível	Usado em partes com movimentos.	
.5	Linha Elétrica		
4.2.2.	Cruzamento de Linhas	Não conectado.	
4.2.3.	Junção de Linhas		
4.2.4.	Sangria de Ar		
4.2.5.	Orifícios de Escape ou de Exaustão		
.1	Não Provido para Conexão	Escape não canalizado, livre, não conectável.	
.2	Provido para Conexão	Escape canalizado, rosqueado. Sobre equipamentos ou linhas para tomada de medição.	
4.2.6.	Tomada de Potencial	Os tubos de conexão são representados na posição central.	
.1	Plugado ou Bloqueado	As operações com as posições são reduzidas e imaginadas deslocando-se os quadrados sobre o quadro dotado de conexões.	
.2	Com Conexão	Sobre equipamentos ou linhas para tomada de medição.	

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
4.2.7.	**Acoplamento de Ação Rápida (Engate Rápido)**		
.1	**Conectado - Sem Válvula de Retenção com Abertura Mecânica**		
.1.1	**Desconectado**		
.2	**Conectado - Com Dupla Retenção e com Abertura Mecânica**		
.2.1	**Desconectado**		
.3	**Conectado - Com Única Retenção e um Canal Aberto**		
.3.1	**Desconectado**		
4.2.8	**Conexão Rotativa (União Rotativa)**	União entre linhas permitindo movimento angular em serviço.	
.1	**Com 1 via**		
.2	**Com 2 vias**		
4.2.9.	**Silenciador**	Elimina o ruído causado pelo ar comprimido quando colocado em exaustão.	
4.3.	**Reservatório**	Geralmente representado na horizontal.	
4.4.	**Separador de água**		
4.4.1.	**Com Operação Manual "Dreno Manual"**		
4.4.2.	**Com Drenagem Automática**		
4.5.	**Secador**	Equipamento que seca o ar comprimido, por refrigeração, absorção ou adsorção.	

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
4.6.	**Filtro**	Representação geral, elimina as impurezas micrônicas e auxilia na remoção parcial da umidade contida no ar comprimido.	
4.6.1.	**Com Dreno Manual**		
4.6.2.	**Com Dreno Automático**		
4.7.	**Lubrificador**	Pequena quantidade de óleo lubrificante é adicionada ao ar quando este passa pelo lubrificador. Evita o desgaste prematuro dos componentes.	
4.8.	**Unidade de Condicionamento**	Consiste em filtro, válvula reguladora de pressão com manômetro e lubrificador. É a última estação de preparação do ar, antes de realizar o trabalho.	
4.8.1.		Símbolo detalhado.	
4.8.2.		Símbolo simplificado.	
4.9.	**Trocador de Calor**	Aparelho utilizado para aquecimento ou resfriamento de fluido em circulação.	
4.9.1.	**Controlador de Temperatura**	Aparelho que controla a temperatura do fluido, mantendo-a entre dois valores predeterminados. As setas indicam, simbolicamente, a introdução ou dissipação do calor.	
4.9.2.	**Resfriador**	As setas no losango representam, simbolicamente, a evacuação de calor.	
.1		Sem representação das linhas de fluido refrigerante.	
.2		Com representação das linhas de fluido refrigerante.	
4.9.3.	**Aquecedor**	As setas do losango indicam, simbolicamente, a introdução de calor.	

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
5.0	**Mecanismo de Controle - Comandos**		
5.1.	**Componentes Mecânicos**		
5.1.1.	**Eixo Rotativo**	A seta simboliza a direção de rotação.	
.1	**Em Uma Direção**		
.2	**Em Várias Direções**		
5.1.2.	**Dispositivo de Trava**	Colocado quando um aparelho é bloqueado em uma posição e sentido determinados. * Símbolo do meio de acionamento.	
5.1.3.	**Mecanismo de Articulação**		
.1	**Simples**		
.2	**Com Alavanca Transversal**		
.3	**Com Fulcro Fixo**		
5.1.4.	**Trava ou Detente**	Mantém em posição sistemática um equipamento (Válvula Direcional, por exemplo).	
5.2.	**Meios de Comando Acionamento**	Os símbolos que representam os meios de acionamento, incorporados aos símbolos dos equipamentos de controle, devem ser colocados sobre o quadrado adjacente. Para equipamentos com diversos quadrados de atuação, o acionamento é efetivado pelo quadrado adjacente.	
5.2.1.	**Acionamentos Manuais (Controles Musculares)**	Símbolo geral (sem indicação do tipo de acionamento).	
.1	**Por Botão**		
.2	**Por Alavanca**		
.3	**Por Pedal**		

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
5.2.2.	**Acionamentos Mecânicos**		
.1	**Por Came, Apalpador ou Pino**		
.2	**Por Mola**		
.3	**Por Rolete**		
.4	**Por Rolete Operando Somente em um Sentido**	Gatilho, rolete escamoteável.	
5.2.3.	**Acionamentos Elétricos**		
.1	**Por Solenóide**	Com uma bobina.	
.2	**Por Solenóide**	Com 2 bobinas agindo em sentidos contrários.	
.3	**Por Motor Elétrico**		
5.2.4.	**Acionamentos Pneumáticos por Aplicação ou Alívio de Pressão**		
.1	**Acionamento Direto**		
.1.1	**Por Aplicação de Pressão (Piloto Positivo)**		
.1.2	**Por Alívio de Pressão (Piloto Negativo por Despressurização)**		
.1.3	**Por Diferencial de Áreas**	No símbolo, o retângulo maior representa o sinal prioritário.	
.2	**Acionamento Indireto ou Prévio**		
.2.2	**Por Alívio de Pressão**		
.3	**Parte de Controle Interno**	As passagens de comando estão situadas no interior da válvula.	

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
5.2.5.	**Acionamentos Combinados**		
.1	**Por Solenóide e Piloto Positivo**	O piloto da válvula direcional é interno. Quando o solenóide é energizado, o piloto causa o acionamento por pressurização (a válvula direcional que efetua a pilotagem é acionada por solenóide: servocomando).	
.2	**Por Solenóide e Piloto Negativo**	Idem a 5.2.4.1., porém o piloto é despressurizado.	
.3	**Por Botão e Piloto Positivo**		
.4	**Por Solenóide e Piloto Positivo ou Botão**	O piloto da válvula é acionado pelo solenóide, causando pressurização interna. Com a falta de energia elétrica, o acionamento pode ser efetuado pelo botão.	
.5	**Por Solenóide e Piloto Negativo ou Botão**	Idem a 5.2.4.4., porém causando despressurização.	
.6	**Por Solenóide e Piloto ou Botão Trava**	Pode ser como em 5.2.5.4. ou 5.2.5.5.	
.7	**Por Solenóide ou Piloto Positivo**	A válvula pode ser acionada, independentemente, por qualquer um dos acionamentos.	
5.2.6.	**Centralizações**	Mantém a válvula em sua posição central ou neutra, após a ação dos acionamentos ser eliminada.	
.1	**Centralização por Ar Comprimido**		
.2	**Centralização por Mola**		
5.2.7.	**Símbolo Geral**	Símbolo explicativo para outros tipos de acionamentos.	

Nº	Denominação	Uso do Equipamento ou Explanação sobre o Símbolo	Símbolo
6.0	**Equipamentos Suplementares**		
6.1.	**Instrumentos de Medição**		
6.1.1.	**Medição de Pressão** **Manômetro e Vacuômetro**	A posição da conexão em relação ao círculo é indiferente.	
6.1.2.	**Medição de Temperatura**		
.1	**Termômetro**	Idem a 6.1.1.1.	
6.1.3.	**Medição de Fluxo**		
.1	**Medidor de Fluxo (Rotâmetro)**		
.2	**Medidor Integral de Fluxo (Acumulativo)**		
6.2.	**Outros Equipamentos**		
6.2.1.	**Pressostato**	Converte um sinal pneumático em um elétrico.