

Manual para Economizar Energia e Práticas Sustentáveis

Introdução

Este manual tem como finalidade conscientizar, e ao mesmo tempo disponibilizar ferramentas para se quantificar e minimizar prejuízos gerados pelos vazamentos na distribuição e utilização do ar comprimido, permite aferir o impacto da emissão de CO₂ na natureza.

Evidencia os custos gerados pelo super dimensionamento dos componentes pneumáticos quando aplicados em sistemas.

Indica ferramentas, produtos e a metodologia para se reduzir as perdas, evitar o super dimensionamento de sistemas pneumáticos.

A Metal Work, neste documento, afirma seu compromisso em desenvolver e produzir componentes para automação industrial utilizando métodos, matérias-primas e energia de forma ecologicamente correta, a fim de garantir o desenvolvimento sustentável do planeta Terra.

Poupando energia e o meio ambiente

A Metal Work SPA dá sempre grande importância para as questões ambientais e, após a criação do Sistema de Gestão Ambiental e da obtenção da Certificação UNI EN ISO 14001, em 2000, afirma o seu compromisso público.

A Metal Work está totalmente empenhada em:

- a. cumprir todas as leis aplicáveis e regulamentações;*
- b. reduzir continuamente as emissões e o desperdício;*
- c. reduzir continuamente o consumo da água, de energia e das matérias-primas;*
- d. adotar processos tecnológicos que tenham o menor impacto ambiental;*
- e. treinamento de todos os seus funcionários, a fim de encorajar a adoção de medidas para salvaguardar o meio ambiente.*

Os produtos Metal Work são vendidos no mundo todo e, sendo produtos de pneumática, intrinsecamente consomem uma grande quantidade de energia. A Metal Work, consciente disso e ciente da sua responsabilidade, tem o dever de passar aos clientes informações que ajudem a reduzir o desperdício de energia.

Ao final de sua vida útil, os produtos Metal Work terão que ser descartados. Mesmo nesta fase, é importante saber que a maior parte das peças podem ser recicladas, razão pela qual fornecer tais informações, que poderão ajudá-los a se desfazer dos produtos corretamente.

Matérias-primas utilizadas nos produtos Metal Work

Quase todos os produtos Metal Work são concebidos de modo que no final da sua vida útil, seus componentes possam ser separados. Apenas, alguns pequenos subconjuntos são difíceis de desmontar e têm de ser descartados ainda montados. Os materiais de que são fabricados estão listados em detalhe na primeira página do catálogo de cada família, sob o título "COMPONENTES". Há uma lista completa e um desenho dos produtos de cada família.

A utilização de materiais e lubrificantes selecionados contribui para a posição da Metal Work na classe de produtos "RESÍDUOS ESPECIAIS - NÃO PERIGOSOS" ao final de sua vida útil, de acordo com a Norma 91/689/CE. Esta condição só se aplica caso os produtos não tenham sido contaminados, durante a operação por poluentes incluídos na lista de substâncias perigosas.

A embalagem dos produtos adota os seguintes critérios:

- cada produto é embalado em uma caixa de papelão ondulado reciclado. As palavras impressas cobrem uma pequena área evitando contaminar o todo com o uso de tinta.
- quando não é possível utilizar caixas de papelão, pois não oferecem proteção adequada, alguns produtos são embalados em filmes de polietileno (plástico bolha).
- produtos menores são acondicionados em sacos de polietileno transparente.
- vedações, que são sensíveis à luz, são acondicionadas em sacos de polietileno preto.
- os cilindros pneumáticos são protegidos por telas de polietileno.
- alguns produtos são colocados em caixas maiores, que também são feitas de papelão reciclado e ondulado, revestidos por um filme transparente.
- para evitar danos aos produtos que são colocados em caixas grandes, esses são protegidos com folhas de papel que são totalmente recicladas e que podem ser reutilizadas.

Como resultado desta política, 95% do material de embalagem é composta de papelão e 80% deste é obtido a partir de papel reciclado.

Seguem abaixo a lista de materiais e as indicações gerais sobre a forma de dispor deles:

METAL: • alumínio • liga de alumínio injetado • zamak injetado • aço • latão e bronze sinterizado. Estes materiais podem ser reaproveitados por empresas de reciclagem como sucata.

PLÁSTICO

- POM - Acetal Polioximetileno e Copolímero: Hostaform[®] e outros;
- PA - Polímero Poliamida / Nylon: Grilamid, Durethaned, Zytel e outros;
- ABS - ABS polímero: Novodur e outros;
- PET - Resina Poliéster: Rynite e outros;
- PPS - Poli-sulfureto de fenileno: Fortron;
- PTFE - Politetrafluoroetano.

Esses materiais podem ser reaproveitados por empresas de reciclagem como sucata.

ELASTÔMEROS

- NBR;
- Poliuretano;
- FKM/FPM (fluorcarbono-Viton[®]).

Uma vez que eles são usados em pequenas quantidades em nossos produtos e ficam impregnados de graxa e limalha metálica, após longo uso, estes materiais não serão aproveitados por empresas de reciclagem, mas são classificados como resíduos especiais não perigosos.

OUTROS

- Magnéticos (neodímio, plastroferrite, plasto-neodímio);
- Placas PC;
- Sensores magnéticos;
- Bobinas (PA + aço + cobre);
- Cabos elétricos (PA ou PU + cobre).

Estes materiais, estão presentes geralmente em nossos produtos em pequenas quantidades, e são classificados como resíduos especiais não perigosos e são geralmente, aceitos como resíduos urbanos. Grande quantidade de cabos elétricos e bobinas podem ser vendidos como sucata para empresas especializadas sem reciclagem destes produtos.

EMBALAGEM

- Papelão;
- Polietileno de baixa densidade (plástico-bolha) - PEBD;
- Polietileno de baixa densidade (tela) – PEBDI;
- Sacos de polietileno transparentes ou pretos.

Esses materiais são totalmente recicláveis e podem ser vendidos para empresas especializadas em reciclagem.

Rótulos e símbolos dos materiais nas embalagens

Os rótulos para identificar o material de embalagem é opcional.

As normas referentes ao manuseio de uso das embalagens estão na Norma 94/62/CE revista pela Norma 2004/12/CE.

Outras normas internacionais interessantes:

- EN ISO 1043:2002: Plásticos - Símbolos e abreviaturas;
- EN ISO 11469:2001: Plásticos - Identificação e marcação de produtos plásticos;
- EN ISO 14021:2002: Rótulo ecológico.



Símbolo de Material Reciclado.
Significa que o material pode ser reciclado.



O símbolo de material reciclado, juntamente com o código de identificação do fabricante, certifica que as embalagens de papelão possuem os requisitos para serem reciclados pela Associação do Papel Mills.











Significa que o material contém X% de material reciclado em sua composição.



Marcas indicando que o material utilizado para a embalagem de líquidos e de contentores. DEIXOU DE SER UTILIZADO.

Materiais: identificação, abreviatura e número (Resolução 97/129/CE) + símbolo gráfico (CR 14311:2002)

MATERIAL	ABREVIATURA	NÚMERO	SÍMBOLO
Polietileno tereftalato	PET	1	
Polietileno de alta densidade	PEAD	2	
Cloreto de polivinil	PVC	3	
Polietileno de baixa densidade	PEBD	4	
Polipropileno	PP	5	PET
Poliestireno	PS	6	PE-HD
Outros tecnopolímeros		7	PVC
Papelão ondulado	PAP	20	
Papelão não ondulado	PAP	21	
Papel	PAP	22	
Aço	FE	40	PE-LD
Alumínio	ALU	41	PP
Outros metais		42	PS
Madeira	FOR	50	
Vidro incolor	GL	70	
Vidro verde	GL	71	
Vidro marrom	GL	72	

Materiais: identificação, abreviatura e número (Resolução 97/129/CE) + símbolo gráfico (CR 14311:2002)

MATERIAL	ABREVIATURA	NÚMERO	SÍMBOLO
Papel e papelão/vários metais	C/*	80	
Papel e papelão/plástico	C/*	81	
Papel e papelão/alumínio	C/*	82	
Papel e papelão/lata	C/*	83	
Papel e papelão/plástico/alumínio	C/*	84	
Papel e papelão/plástico/alumínio/lata	C/*	85	
Plástico/alumínio	C/*	90	
Plástico/lata	C/*	91	
Plástico/vários metais	C/*	92	
Vidro/plástico	C/*	95	
Vidro/alumínio	C/*	96	
Vidro/lata	C/*	97	
Vidro/vários metais	C/*	98	

*: Abreviatura do material predominante. Exemplos:

C/PAP 84: material composto de papel ou papelão, plástico e alumínio, com uma predominância de papel ou papelão.

C/LPDE 90: material composto de plástico e alumínio, com predominância de plástico (embalagem de café).

Economia de Energia

O ar comprimido é uma energia limpa, mas sua produção requer eletricidade, o que custa dinheiro e consome recursos ambientais.

Abaixo, alguns indicativos médios de consumo de energia para produzir ar comprimido.

Os valores estão considerados em função da produção do compressor e de outros fatores.

Potência específica: 6,5W/Nl/min ou seja, é preciso 6,5 W de potência para produzir 1 litro normal/minuto de ar comprimido.

Consumo de óleo: 0,254 litro óleo/kWh ou seja, 0,254 litros de óleo são consumidos para produzir 1kW/h.
0,00165 litro óleo/Nl/min/h, ou seja, 0,00165 litros de óleo são consumidos para produzir 1Nl/min de ar comprimido.

CO₂: 0,702 kg/KWh ou seja, 0,702 kg de dióxido de carbono é dispensado no ambiente para produzir 1KWh.
0,00456 kg/Nl/min/h ou seja, 0,00456 kg de dióxido de carbono é dispensado no ambiente para produzir 1 Nl/min./hora.

Custo do ar: 0,002925 R\$/Nl/min/h ou seja, R\$ 0,002925 para gerar 1 litro normal/minuto de ar comprimido, durante 1 hora.

Exemplo:

Consumo de 100 Nl/min durante 10 horas/dia por 230 dias/ano:

Potência: $6,5 \times 100 \text{ Nl/min} = 650\text{W}$
Consumo de energia: $650\text{W} \times 10 \text{ horas/dia} \times 230 \text{ dias/ano} = 1.495.000\text{Wh} = 1.495 \text{ KWh/ano}$
Consumo de óleo: $0,254 \text{ l/KWh} \times 1.495 \text{ KWh} = 380 \text{ litros/ano}$
Dióxido de Carbono: $0,702 \text{ kg/KWh} \times 1.495 \text{ KWh} = 1.050\text{kg/ano}$

Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

1 Escolha correta do tamanho do cilindro

Os atuadores pneumáticos, especialmente cilindros, consomem em cada curso uma quantidade de ar que depende da pressão e do diâmetro.

Usar o cilindro correto, na pressão correta, gera uma economia considerável.

Um cilindro que requer uma menor vazão, permite associar válvulas, conexões e tubos de menor tamanho fazendo, assim, economia.

Exemplo:

Cilindro Ø80mm, curso 200mm, 6bar, 12ciclos/min, 16 horas/dia, 230 dias/ano.

Consumo: 160NI/min = > 1.040W = > 3.827KWh/ano = > 972 litros de óleo = > 2.686kg de CO2 a um custo de R\$0,45/KWh = > R\$1.722,15/ano.

Se o cilindro tiver sido dimensionado maior, por um erro, e um cilindro de diâmetro 63mm puder ser usado em seu lugar, o cálculo seria:

Consumo: 100NI/min = > 645W = > 2.376KW/h/ano = > 603 litros de óleo = > 1.668kg de CO2 a um custo de R\$0,45/KWh = > R\$1.069,00

ECONOMIA: R\$ 653,15/ano, em cada cilindro.

Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

2 Utilize recursos que proporcionem economia

Se em um cilindro requer força somente em um sentido, é possível reduzir a pressão de alimentação de uma de suas câmaras. Desta maneira, a quantidade de ar gasta será menor e a exaustão será facilitada.

Reduzindo a pressão de entrada na câmara dianteira do cilindro do exemplo anterior de 6 bar para 2 bar, teremos

ECONOMIA: R\$ 463,05 /ano, em cada cilindro.

Fornecemos o software de fácil uso chamado EASY SIZER para dimensionamento de cilindros pneumáticos, válvulas, tubos e unidades de tratamento de ar. Para fazer download acesse nosso site: www.metalwork.com.br



Propomos uma série de pequenos economizadores para montar nos cabeçotes dos cilindros ou nos tubos. Consulte nosso catálogo a linha Line-on-Line, Séries RML-RMS-RMC.



Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

3 Elimine os vazamentos de ar

... o compressor é submetido a um esforço acima do necessário, gerando um desgaste prematuro dos seus componentes e maior gasto de energia.

Vazamentos de ar nos sistemas desperdiçam uma grande quantidade de dinheiro. O problema é que, além do consumo de energia, o compressor é submetido a um esforço acima do necessário, gerando um desgaste prematuro dos seus componentes e maior gasto de energia, mesmo quando a máquina não está em operação.

Duas coisas podem ser feitas para reduzir esse desperdício:

- verificar periodicamente os vazamentos de ar. Isto deve ser feito quando a máquina não está em funcionamento, a fim de que o vazamento possa ser ouvido. Os detectores de vazamentos podem ser adquiridos no comércio para ajudar a encontrar pequenas fugas.
- instale válvulas solenoides em cada máquina. Essas válvulas vedam completamente a passagem de ar quando a máquina está desligada, evitando os desperdícios indesejáveis.

Exemplo:

- Em um sistema operando a 6bar, há um vazamento equivalente a um orifício de 2mm. A vazão do ar, neste caso, é de 220NI/min. Esse vazamento durante 24 horas/dia, durante um ano:
Consome: 220NI/min => 1.430W => 12.526KWh/ano => 3.180 litros de óleo => 8,8 toneladas
CO2 custo energia elétrica = R\$0,45/KWh

DESPERDÍCIO DE: R\$ 5.636,70 /ano, cada orifício!

Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

- Oferecemos válvulas solenoides de corte, válvulas seccionadoras tipo V3V, com abertura ou do tipo APR, com abertura progressiva.

Referidas em nosso catálogo como:
Skillair, New Deal e One.

Válvula Seccionadora Elétrica

As válvulas seccionadoras permitem a interrupção do fornecimento de energia fluídica a qualquer instante; garantindo a imediata despressurização do sistema.

Recomendação:

- Aplicá-la na entrada dos sistemas pneumáticos, ou em pontos da rede de distribuição do ar comprimido, permitindo assim, que se interrompa a alimentação do sistema em locais onde não se tenha consumo. Quando aplicada em conjunto com as válvulas de abertura progressiva, permite evitar golpes de ariete, quando se pressuriza o sistema, aumenta significativamente a vida dos equipamentos pneumáticos



Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

Eliminar os Vazamentos

Algumas recomendações a serem seguidas para evitar riscos de vazamentos nas conexões de sistemas pneumáticos:

- padronização das roscas dos sistemas pneumáticos macho e fêmea, seguindo as melhores características para aplicação desejada.
- em sistemas pneumáticos, evitar o uso de roscas que tenham no torque a garantia da estanqueidade.
- para pressões até 16bar recomenda-se o uso de conexões com roscas tipo gás BSPG roscas com vedações por encosto, orientáveis.
- tubulação, se possível usar as flexíveis definido tipo de material apropriado para aplicação, Polietileno, Nylon Poliuretano etc..

Para mais detalhes, consultar o Guia Prático de Conexões.

Recomenda-se para ambientes:

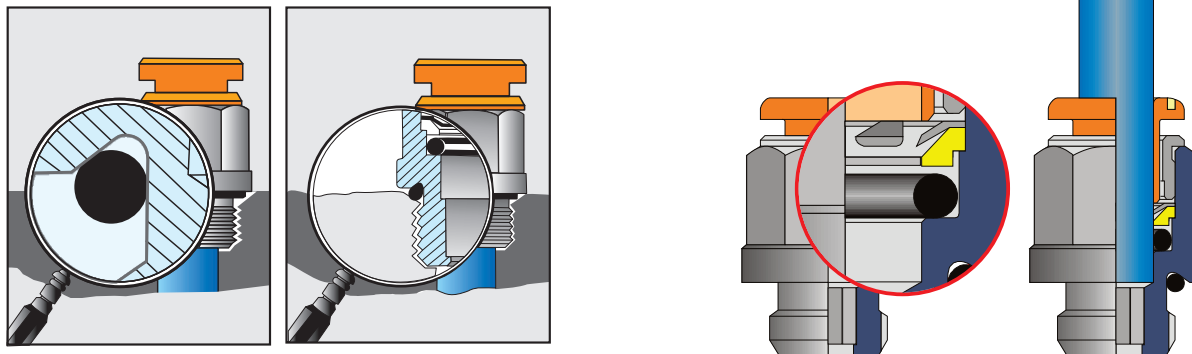
- Externos expostos ao tempo, tubos em nylon 11 calibrado.
- Internos expostos a temperatura ambiente, tubos em poliuretano calibrado.
- Internos ou externos agressivos com riscos de fagulamento ou temperatura superior a ambiente em até 800C, tubos antichamas.
- Para tubulações rígidas, recomendamos tubulações em alumínio ou cobre, usando como vedações anéis em borracha nitrílica e/ou viton®.

Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

A Metal Work é pioneira na fabricação de conexões e nestes 50 anos fabricando, desenvolvendo e inovando chegou até a linha Fox, que entre seus benefícios de ser as conexões de engate rápido que ocupam o menor espaço, proporcionam garantia da estanqueidade no momento do rosqueamento e do engate do tubo, permitindo inúmeras montagens e desmontagens, sem perder a performance, graças ao modelo e o formato da sede da vedação, que permite com um mínimo aperto se obtenha 100% da vedação. No engate rápido dos tubos, usamos pinças em aço inox, que garantem a durabilidade e a segurança da conexão à tubulação flexível, aliado ao sistema de encaixe desenvolvido pela Metal Work, os tubos têm sede de apoio distante do anel de vedação, o que permite que quando se aplica as conexões Fox não é necessário cortar os tubos usando ferramentas para garantir o esquadro no corte, pois mesmo fora de esquadro as conexões garantem a vedação.

CONEXÃO ENGATE RÁPIDO SÉRIE FOX



Os 4 Pilares da Economia

Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

4 Projete e opere o sistema de distribuição de ar corretamente

Boas práticas devem ser seguidas ao projetar, desenvolver e operar sistemas pneumáticos. Os seguintes aspectos devem ser levados em consideração:

- dimensionar os tubos corretamente, para não haver perda de carga excessiva. Veja Tabela 8 - VAZÃO RECOMENDADA na página 6.1/07 do nosso catálogo.
- dimensionar o compressor e o sistema para um mínimo de pressão necessária. Pressão demasiadamente elevada exige energia adicional, que é perdida. Se um sistema contém alguns componentes que requerem uma pressão maior, você pode utilizar um multiplicador de pressão, ou booster, só para ele.
- desativar compressores quando não estão em uso, pois consomem de 30 a 40% da energia total, quando a plena carga.
- Exemplo: um sistema operado a 7bar. E a média de consumo de ar é de 10Nm³/min durante 16 horas/dia por 230 dias/ano. Seria o suficiente operar a 6bar. Mas se reduzirmos a pressão de 7 para 6bar, resulta em:
Economia de ar de 1,42 Nm³/min => 929 kWh => 34.100kWh/ano => 8.680 litros de óleo => 24 toneladas CO₂;

Custo da energia elétrica de R\$ 0,45 /KWh:

ECONOMIA DE: R\$ 15.345,00/ano, com consumo médio acima!

Os 4 Pilares da Economia

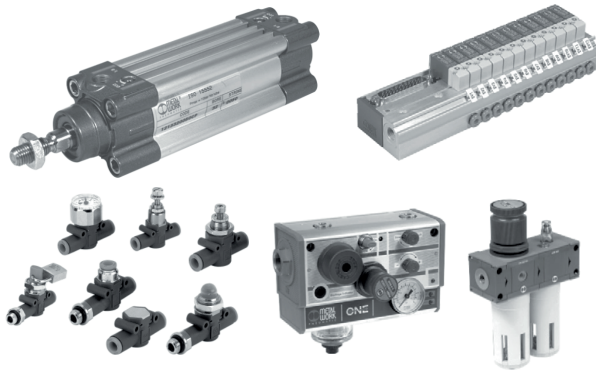
Economias consideráveis de energia podem ser obtidas, através de quatro regras simples:

- Oferecemos multiplicadores de pressão que podem ser utilizados para aumentar a pressão do ar, em pontos onde sejam necessários a pressão maior, do que a linha fornece.

Multiplicador de Pressão Booster Ø40 e 63mm

- Relação de multiplicação: 2:1 ar/ar;
- Pressão máx. de entrada: 10bar (1MPa) sem regulador de pressão, e 8bar; (0.8MPa), com regulador de pressão.



FOCUS
SAFETY

A METAL WORK fabricante de componentes para automação industrial declara que os seus produtos estão em conformidade com os requisitos da norma ISO 19973, cujo escopo é definir índices de performance, segundo os requisitos de normas para aplicação em sistemas de segurança em máquinas e automatização, no qual o escopo geral faz referência que:

Normas de segurança:

Todo projeto de um sistema de segurança em máquinas/automatismo, que seguem as normas EN ISO 13849-1, deve calcular o PL (nível de performance). Para fazê-lo, é preciso conhecer o valor B10d dos componentes pneumáticos que fazem parte do referido sistema, escopo do cálculo MTTF (tempo médio até o desgaste perigoso).

FAMÍLIA DE PRODUTOS METAL WORK

Ciclos/B10_d

Cilindros

Cilindros ISO15552, Cilindros redondos, série RNDC, guarnições em PU	30.000 km para um curso 200 mm correspondem a 75x10 ⁶ ciclos.
Cilindros ISO15552, Cilindros redondos, série RNDC, guarnições em NBR, FKM, baixa temperatura	15.000 km para curso médio de 200 mm corresponde a 37x10 ⁶ ciclos.
Cilindros ISO6432, Cilindro SSC, Cilindros compactos, Cilindros Liner ISO21287, Cilindros Stopper, guarnições em Poliuretano	60x10 ⁶ ciclos.
Cilindros ISO6432, Cilindro SSC, Cilindros compactos, Cilindros Liner ISO21287, Cilindros compactos guiados, guarnições em NBR, FKM, baixa temperatura	30x10 ⁶ ciclos.
Cilindros Two Flat	15x10 ⁶ ciclos.
Cilindro sem haste	10.000 km para curso médio de 200 mm corresponde a 25x10 ⁶ ciclos.
Freio hidráulico, série BKK, freio hidráulico integrado	5x10 ⁶ ciclos.
Outros cilindros standard a catálogo	Corresponde a maior ou igual a 15x10 ⁶ ciclos.

Manipulação

Pinças da série P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, P11, P12 e GPLK	5x10 ⁶ ciclos.
Atuadores rotativos série R1, série R2, série R3 e DAPK	10x10 ⁶ ciclos.
Slite série S10, série S11, série S12, série S13 e série S14	10x10 ⁶ ciclos.
Unidade de giro, séries GDH, GDM e GDS	15x10 ⁶ ciclos.
Unidade Linear LEPK	15x10 ⁶ ciclos.
Cilindros e eixos elétricos	Depende da aplicação

Válvulas

Válvulas de acionamento mecânico; série VME, série 70 MEV	2x10 ⁶ ciclos.
Válvulas de acionamento manual: série 70 MAV, série a PEV a pedal, bimanual de segurança	1x10 ⁶ ciclos.
Válvulas pneumáticas série 70 PNV, série Mach 16 MPV, série Mach 11 MPV, série NAMUR, série ISO5599 IPV, série MACH 18 MPV	50x10 ⁶ ciclos.
Eletroválvulas série 70 SOV, série NAMUR, série ISO5599 ISV, série MACH 18 MSV, série MACH 11 MSV, série MACH 16 MSV, série CM, série PIV.M, série PIV sob base e em linha, CNOMO, série MINIMACH, série PLT-10, série SOV-L, série 70 Safe Air, série ISO 5599 Safe Air e série EB80.	MULTIMACH, série HDM, série 50x10 ⁶ ciclos.
Bus de campo (somente eletrônica, sem válvula): todas as interfaces para as séries EB80, HDM, CM e MULTIMACH. Todos os módulos de gerenciamento de entradas e saídas, digitais e analógicos, para as séries EB80 e CM.	100x10 ⁶ ciclos.

Conjunto FRL

A vida útil calculada para um número de ciclos de abertura/fechamento no caso de válvulas e reguladores; para um número de variações de pressão de 6,3 bar a zero para os outros componentes.

Filtros, filtros depuradores e secadores: série Skillair, Bit, Nem Deal, ONE, Syntesi	Infinito.
Reguladores e filtros-reguladores: Série Skillair, Bit, New Deal, ONE, GS, Skilltronic, Regtronic, RML, RMC, RMS, Syntesi	10x10 ⁶ ciclos.
Lubrificadores: série Skillair, BIT, New Deal, Syntesi	50x10 ⁶ ciclos.
Válvulas seccionadoras de circuito V3V, série Skillair, New Deal, ONE, Syntesi	10x10 ⁶ ciclos.
Válvulas de abertura progressiva APR: Série Skillair, ONE, Syntesi e VAP	10x10 ⁶ ciclos.
Pressostato Série PS.	5x10 ⁶ ciclos.
Pressostatos séries 600 e 640	10x10 ⁶ ciclos.

Acessórios

MRF e RFL	50x10 ⁶ ciclos.
VSR	50x10 ⁶ ciclos.
VNR	50x10 ⁶ ciclos.
STP	50x10 ⁶ ciclos.
VCS	50x10 ⁶ ciclos.
VOR	50x10 ⁶ ciclos.
Lógica pneumática	50x10 ⁶ ciclos.



SÃO LEOPOLDO
METAL WORK - MATRIZ

Rua Otacílio Jacinto Homem, 415
Bairro: Scharlau
Fone: (51) 3590-7100 CEP 93120-590
email: metalwork@metalwork.com.br

SÃO PAULO
METAL WORK - FILIAL

Rua Alferes Magalhães, 92 - Cj. 82
Bairro: Santana
Fone: (11) 2099-3623 / (11) 2099-3693
email: filiafsp@metalwork.com.br

BELO HORIZONTE
METAL WORK - FILIAL

Centro Comercial Mix Mall
Av. Santa Terezinha, 183, Loja 23
Bairro: Paquetá CEP 31365-000
Fone: (31) 3657-4856
email: filialmg@metalwork.com.br

Rede Global presente em mais de 70 países.

www.metalwork.com.br