



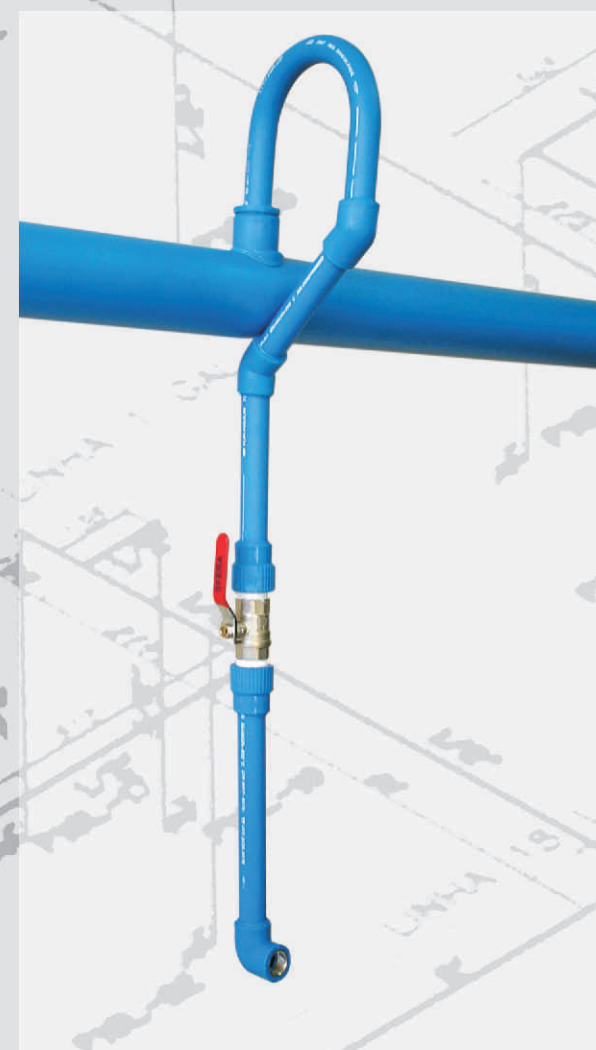
TOPFUSIÓN®
TUBOS e CONEXÕES

AR COMPRIMIDO



TOP FUSION
Rua Mário Arins Caldeiras, 490 - Floresta
CEP 89212-430 • Joinville SC • Brasil
Fone: 55 (47) 3426-9676
tf@topfusion.com.br

www.topfusion.com.br

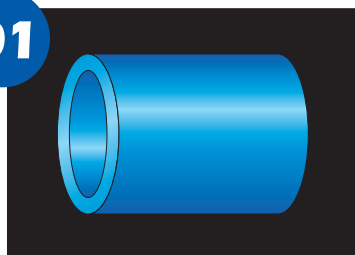




VANTAGENS DO SISTEMA

As redes realizadas com tubos e conexões TOPFUSION, apresentam grandes vantagens desde o início de sua instalação e por toda sua vida útil, de pelo menos 100 anos. Atendem a grande maioria das obras, já que sua pressão de trabalho é de 20 Kgf/cm². Testados por uma hora a 52 Kgf/cm² a 20°C, de acordo com as Normas DIN 8077/8078.

01

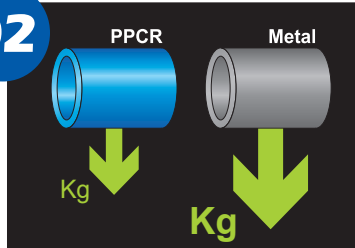


COLORAÇÃO

Os tubos e conexões TF são de cor azul, obedecendo a padronização para sistemas de ar comprimido.

Como a sua pigmentação é de toda a massa, não é necessário pintá-los em toda sua vida útil (100 anos).

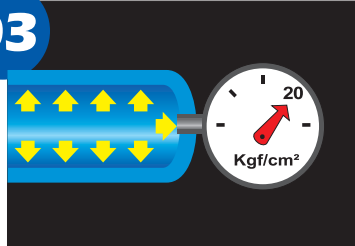
02



MONTAGEM

A diferença de peso entre o tubo PPCR e o tubo metálico é muito grande (70% mais leve), isso exige um esforço muito menor, tanto na hora da montagem, como no caso de uma manutenção, resultando em economia nas estruturas de fixação.

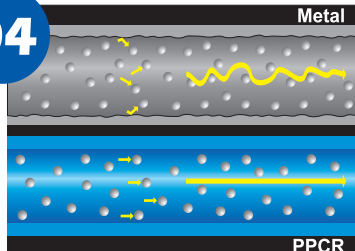
03



RESISTÊNCIA

Os tubos e conexões de PPCR têm uma resistência de trabalho de 20 Kgf/cm², ou seja, 60 % maior que a pressão de regime de 12 Kgf/cm². Os tubos são testados por uma hora a uma pressão de 52 Kgf/cm² a uma temperatura de 20°C.

04

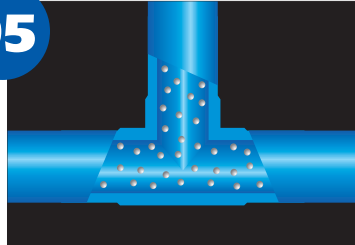


PERDA DE CARGA

O sistema apresenta uma baixa perda de carga.

As paredes internas dos tubos têm uma superfície muito lisa (7 µ), o que reduz muito o atrito interno e a conseqüente perda de carga durante toda sua vida útil.

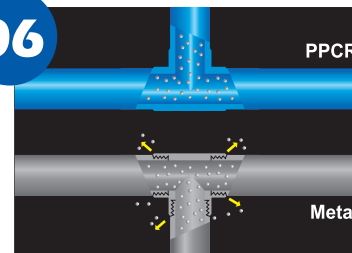
05



TERMOFUSÃO

A Termofusão (fusão molecular) transforma varias peças em uma única, eliminando qualquer possibilidade de vazamento e garantindo estanqueidade na rede. é de fácil aprendizado. O processo é fácil, rápido e de baixo custo.

06

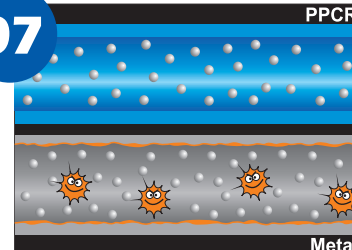


PRESSÃO

A perda de pressão da rede, gerada por pequenos vazamentos, é totalmente eliminada.

Isto gera uma menor demanda de funcionamento dos compressores, resultando maior economia de energia.

07

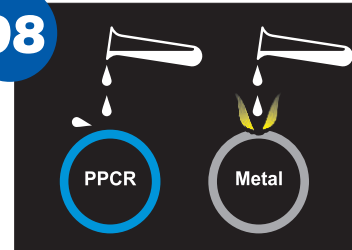


RESÍDUOS

O sistema não gera resíduos nocivos ao funcionamento das máquinas conectadas.

Assim, o risco de entupimento de válvulas por crostas de corrosão é nula.

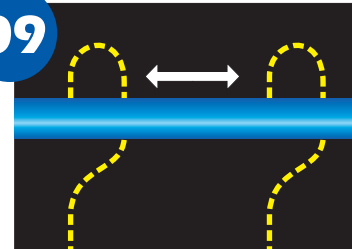
08



QUÍMICOS

O PPCR tem excelente resistência a vários produtos químicos, devido a seu alto peso molecular. A resistência inclui ácidos graxos e óleos, provenientes do funcionamento de compressores e também soluções com pH de 1 a 14.

09

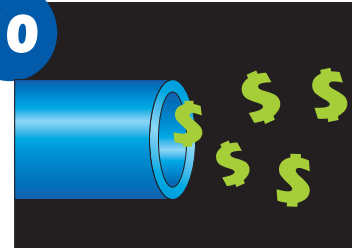


ALTERAÇÕES

Alta versatilidade na alteração ou inclusão de novas máquinas no sistema.

A processo de remoção ou ligação de novos pontos é muito mais rápido e prático que o sistema convencional.

10



ECONOMIA

A soma de todas estas vantagens, gera uma economia de recursos a curto, médio e longo prazo.

Além da economia, o sistema PPCR proporciona um acabamento estético mais limpo, moderno e inovador.

ECONOMIA

Vale lembrar que o ar atmosférico é grátis mas o ar comprimido é caro, especialmente pelo desperdício que os vazamentos representam, chegando a admitir se como norma até 5% da capacidade instalada.

Os vazamentos na rede de ar comprimido podemos compará-lo na saúde com a pressão arterial, que um mal silencioso, que muitas vezes detectamos tarde. Os vazamentos na rede só são notados quando a fábrica está parada.

Fazendo um pequeno exercício: Na pressão econômica de 6 bar, um único furo de 1 mm² de seção, produz uma perda equivalente a 20 lâmpadas de 40 W, 24 horas por dia e 360 dias no ano teremos:

$$\frac{20 \times 40 \times 24 \times 360}{1000} = 6912 \text{ kW/h a R\$ 0,11 o kW} = \text{R\$ 760,00 por ano.}$$

Devemos considerar que a energia elétrica apresenta uma tendência de majoração de preço, visto as dificuldades de sua geração. As usinas hidroelétricas e nucleares, além de elevado custo, necessitam de um tempo não menor há cinco anos para entrarem em funcionamento e as termoeletricas são insuficientes e causam maior impacto ao meio ambiente.

Mesmo com as vantagens descritas devemos considerar que a quantidade correta de ar comprimido de qualidade à pressão adequada é uma condição determinante para um bom desempenho das máquinas e ferramentas pneumáticas e para uma boa economia do mesmo.



PRECAUÇÕES

A instalação de uma rede de ar comprimido deverá iniciar-se pela escolha do local onde o compressor ou compressores ficaram localizados. É importante que os mesmos fiquem próximos dos pontos de maior consumo.

Devemos levar em conta, que a pureza do ar aspirado, assim como a temperatura do mesmo é de vital importância para termos ar comprimido de qualidade e com o menor custo possível. A diferença para menos de 4°C na temperatura de admissão, representa 1% de economia de energia.

O nível de ruído é outro fator a ser considerado.

A condensação do vapor de água contida no ar atmosférico, em processo de compressão e posterior resfriamento devem-se considerar como uma impureza. Este prejudica a lubrificação das máquinas e ferramentas pneumáticas, se bem que não afetam as tubulações de PP-R.

Por esta razão, aftercooler, separadores de óleo, secadores, filtros, etc. são importantes na obtenção de um ar comprimido de qualidade.

Outras recomendações com a rede a serem consideradas são: A verificação se os purgadores automáticos funcionam perfeitamente e purgar e limpar os filtros diariamente para que não provoquem queda de pressão.

Mantenha os lubrificadores com óleo suficiente e evite que os mesmos fiquem secos.

Num rotor de alhetas trabalhando sem lubrificação, as mesmas sofrem um desgaste de 0,1 mm em menos de 10 horas; corretamente lubrificadas, este desgaste corresponde a mais de 1000 horas.

Verifique os equipamentos do sistema, válvulas, engates rápidos, mangueiras, etc., eliminando imediatamente os defeitos encontrados.



CIRCUITOS

Há basicamente duas formas de redes, em circuito fechado (anel) ou em circuito aberto.

O circuito fechado é o mais comumente utilizado nas indústrias, pelas vantagens de ter todos os pontos de utilização com uma pressão mais uniforme e possibilitando com mais facilidade a instalação de novos pontos. Em grandes circuitos fechados é conveniente instalar uma ou mais ligações transversais para manter a pressão uniforme em toda a rede.

O circuito aberto usa-se quando temos que alimentar pontos distantes ou isolados, assim o ar flui numa única direção. Um declive de 5% mínimo, no sentido do fluxo é imprescindível para purgar a rede.

LINHA PRINCIPAL

É importante que a linha principal seja muito bem dimensionada, um aumento de 10% do diâmetro calculado, reduz em 32% a perda de carga do fluxo de ar. As tubulações de PP-R não devem ser instaladas na intempérie, devido à ação dos raios ultravioleta, que diminuem em muito sua vida útil. Para estes casos, as tubulações devem ser protegidas com algum material isolante tais como calhas de alumínio ou fitas emborrachadas.

Não é o caso de exposição ao calor, dado que este material tem uma extraordinária resistência ao mesmo. Instalados na parte interna de um pavilhão, mesmo contra o telhado, não apresentará problemas.

Tampouco é recomendada a instalação subterrânea, tanto deste tubo como de qualquer outro, devido às dificuldades de drenagem.

LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO

Estas são necessárias para evitar que as linhas de serviço sejam demasiado longas. Estas linhas geralmente em forma de circuito fechado, asseguram a uniformidade da pressão em todos os pontos.

LINHAS DE SERVIÇO

São as partes da instalação mais próximas dos locais de trabalho. Geralmente estas linhas vão providas de um registro de esfera e um engate rápido para acoplar as ferramentas ou máquinas pneumáticas.

É importante que estas linhas de distribuição e de serviço, tomem o ar da parte superior da linha de alimentação, para evitar que a água que por ventura estiver na tubulação seja levada para os equipamentos pneumáticos. Para esta finalidade TOPFUSION dispõe de curvas a 180º assim como “derivações de rede” que facilitam as instalações.

PROPRIEDADES DO PPCR (Tipo 3)

Características	Método de medição	Unidades	Valores
Densidade	ISO 1183	g / cm³	0,903
Índice de fluidez: 190 °C - 5 Kg 230 °C - 2-16 Kg	ISO 1183		
	Procedimento 118	g / 10 min	0,50
	Procedimento 20	g / 10 min	0,35
Temperatura de Fusão	Microscópio de Polarização	°C	150,00
Módulo de elasticidade e flexão 23 °C	ISO 178	Mpa	85,00
Resistência a tração no limite elástico a 23 °C, a 100mm/min. Alongamento no limite elástico 23 °C a 100mm/min.	ISO 527	Mpa	22,00
	ISO 527	Mpa	10,00
	ISO 527	%	10,00
Dureza Rockwell Resistência ao impacto IZOD 23 °C cm.	ASTM 785	Escala R	71,00
	ISO 180 1A	g / m	250,00
Temperatura de Flexão sobre carga (HDT) 455 Kpa	ASTM D 648	°C	85,00
Ponto de amolecimento Vicat 9,8N	ISO 306	°C	133,00
Condutividade Térmica a 23 °C	DIN 52612	W / m K	0,23
Calor Específico a 23 °C	Calorímetro	Kj / Kg K	2,00

COMO FAZER UMA TERMOFUSÃO

Antes de iniciar a operação de montagem, devem ser verificados se os terminais térmicos da termofusora estão bem fixos contra a placa condutora do aquecimento. Ligar a termofusora para o aquecimento prévio até que a temperatura de termofusão atinja 260°C.

Importante: limpar os terminais térmicos macho e fêmea bem como as extremidades a serem unidas.



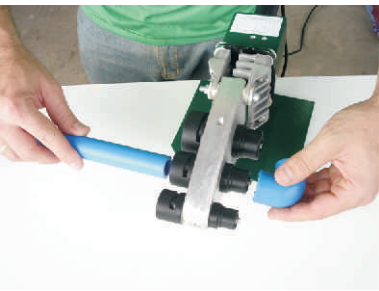
01

Cortar com a tesoura apropriada para obter um corte perpendicular ao eixo do tubo.



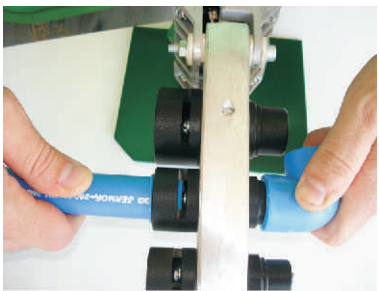
02

Marcar no extremo do tubo os centímetros que serão introduzidos na bolsa térmica ou observar a marcação do encosto no fundo da bolsa.



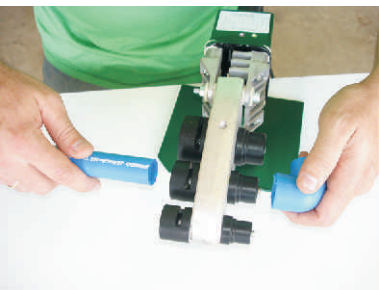
03

Após a termofusora atingir a temperatura de trabalho (led desligado), introduzir ao mesmo tempo nos terminais térmicos o tubo e a conexão.



04

A conexão deve chegar ao batente e ao tubo na marca (furo de orientação), ou na marcação do encosto. Aguardar o tempo de aquecimento de acordo com a bitola, conforme tabela tempo de aquecimento.



05

Concluído o tempo de aquecimento, retirar o tubo e a conexão dos terminais térmicos macho e fêmea.



06

Introduzir o tubo imediatamente na conexão de forma contínua até o batente.
Importante: Para as derivações, devem ser observados os pontos de direcionamentos marcados na conexão e no tubo para o correto alinhamento da montagem dos ramais ou derivações.



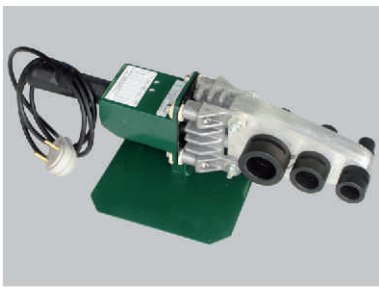
07

Por 3 segundos ainda é possível ajustar o posicionamento da conexão, com um giro máximo de mais ou menos 15°.



08

Observar que para uma boa termofusão, deverá formar dois anéis ao término da união.
Deixar esfriar de acordo com a tabela de tempo, sem forçar as partes unidas.



09

Deixar sempre a termofusora no seu suporte para evitar possibilidade de acidentes quando não estiver sendo utilizada.

TABELA DE TEMPO E PROFUNDIDADE DE INSERÇÃO

Diâmetro do tubo e da conexão	Tempo em segundos			Profundidade de inserção em mm
	Aquecimento*	Acoplamento (montagem)	Cura	
20	5	4	2	12,2
25	7	4	2	13
32	8	6	4	14,5
40	12	6	4	16
50	18	6	4	18
63	24	8	6	24
75	30	8	8	26
90	40	8	8	29

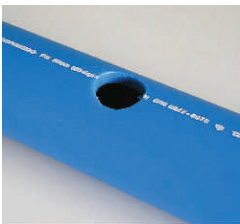
Dimensões em milímetros (mm) – Tempo em segundos (s)

*Aumentar 50% o tempo de aquecimento quando a temperatura ambiente < 10 °C

COMO INSTALAR UMA DERIVAÇÃO



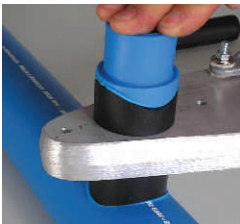
01 Faça a furação do tubo da linha principal (63 ou 75 mm) com uma serra copo de diâmetro 32mm (1”).



02 Para facilitar esta operação, sugerimos deixar a tarja branca dos tubos para cima na montagem da rede.



03 Com os bocais apropriados para a operação, colocar a termofusora sobre a perfuração do tubo por um tempo de 30 segundos.



04 Após o aquecimento do tubo, inserir a derivação no outro bocal e aquecer por 20 segundos. Sem retirar a termofusora do tubo. Tempos de aquecimento total: tubo=50 segundos derivação=20 segundos.



05 Retirar a termofusora e aplicar a derivação no tubo.



06 Pressione firme a derivação, verificando sua perpendicularidade com o tubo. É importante que a derivação seja pressionada ao tubo por aproximadamente 1 minuto.



07 A derivação está pronta para receber o tubo de saída.

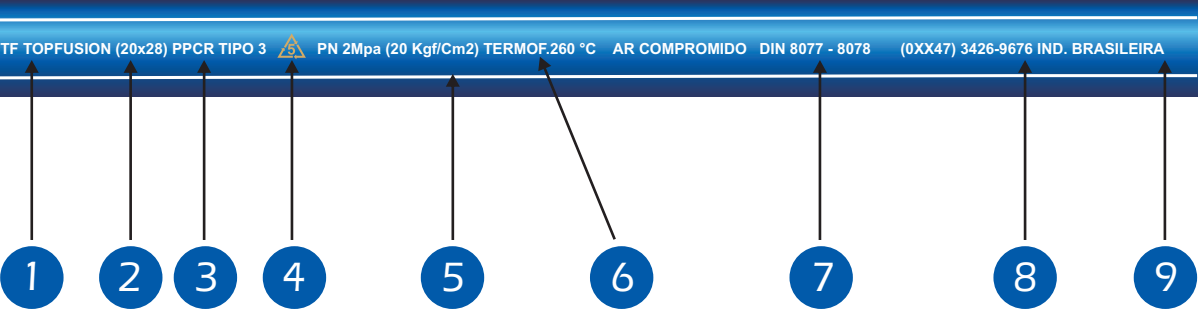
VANTAGEM DO PROCESSO

A derivação de rede é uma conexão criada para facilitar a montagem de uma linha de ar comprimido, assim como instalar um novo ponto de consumo sem desmontar a rede já existente.

Esta conexão tem uma abertura de 32 mm, que pode ser reduzida para 25 mm e 20 mm com uma simples bucha de redução. A fase oposta à abertura tem uma curvatura de 63 mm ou 75 mm de diâmetro para assentar perfeitamente nas tubulações destes diâmetros e uma saliência que ficará termufusionada na parede da tubulação.

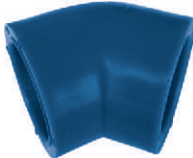


SISTEMA TOPFUSION DE DESCRIÇÃO NO TUBO



Item	Legenda	Descrição	Cor
1	TOP FUSION	Logomarca	
2	(20x28)	Diam. ext. e esp. da parede	
3	PPCR TIPO 3	Ident. do material	
4		Símbolo de reciclado	
5	PN 2Mpa (20KgfcM²)	Pressão nominal de trabalho	Tarja guia branca
6	TERMOF. 260 °C	Temperatura para termofusão	
7	DIN 8077 -8078	Norma	
8	(0xx47) 3426-9676	Fone de contato	
9	IND. BRASILEIRA	País de fabricação	

TABELA DE PRODUTOS

JOELHO 90°	Código	Bitola
	JO200A	20
	JO250A	25
	JO320A	32
	JO400A	40
	JO500A	50
	JO630A	63
	JO750A	75
	JO900A	90
JOELHO 45°	Código	Bitola
	JO205A	20
	JO255A	25
	JO325A	32
	JO405A	40
	JO505A	50
	JO635A	63
	JO755A	75
	JO905A	90
JOELHO 90° MACHO COM INSERTO METÁLICO	Código	Bitola
	JO20120A	20 x 1/2
JOELHO 90° MISTO COM INSERTO METÁLICO	Código	Bitola
	JM20120A	20 x 1/2
	JM25120A	25 x 1/2
	JM25340A	25 x 3/4
	JM32010A	32 x 1"
TÊ	Código	Bitola
	TE200A	20
	TE250A	25
	TE320A	32
	TE400A	40
	TE500A	50
	TE630A	63
	TE750A	75
	TE900A	90
TÊ DE REDUÇÃO CENTRAL	Código	Bitola
	TR25200A	25 x 20
	TR32250A	32 x 25
	TR40250A	40 x 25
	TR40320A	40 x 32
	TR50320A	50 x 32
	TR50400A	50 x 40
	TR63400A	63 x 40
	TR63500A	63 x 50
TÊ DE REDUÇÃO COM INSERTO METÁLICO	Código	Bitola
	TF20120A	20 x 1/2
	TF25120A	25 x 1/2
	TF25340A	25 x 3/4
	TF32010A	32 x 1"

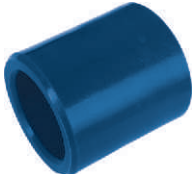
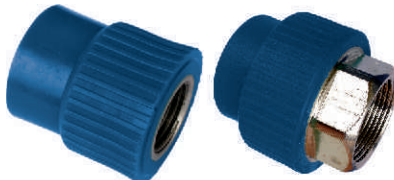
TUBOS	Código	Diâmetro mm	Espessura mm	PN Kgf/cm²	Comprimento m
	TU202003A	20	2,8	20	3
	TU252003A	25	3,5	20	3
	TU322003A	32	4,5	20	3
	TU402003A	40	5,6	20	3
	TU502003A	50	6,9	20	3
	TU632003A	63	8,7	20	3
	TU752003A	75	10,3	20	3
	TU902003A	90	12,3	20	3
TÊ MACHO COM INSERTO METÁLICO				Código	Bitola
	TM20120A	20 x ½			
LUVA				Código	Bitola
	LU200A	20			
	LU250A	25			
	LU320A	32			
	LU400A	40			
	LU500A	50			
	LU630A	63			
	LU750A	75			
	LU900A	90			
LUVA MISTA COM INSERTO METÁLICO				Código	Bitola
	LM20120A	20 x 1/2			
	LM25340A	25 x 3/4			
	LM32010A	32 x 1"			
	LM40114A	40 x 1.1/4			
	LM50112A	50 x 1.1/2			
	LM63200A	63 x 2"			
	LM75212A	75x2 1/2			
	LM90300A	90x3"			
BUCHA DE REDUÇÃO CURTA				Código	Bitola
	BU2520A	25 x 20			
	BU3220A	32 x 20			
	BU3225A	32 x 25			
	BU4025A	40 X 25			
	BU4032A	40 X 32			
	BU5032A	50 X 32			
	BU5040A	50 X 40			
	BU6340A	63 X 40			
	BU6350A	63 X 50			
ADAPTADOR COM INSERTO METÁLICO				Código	Bitola
	AD20120A	20 x ½			
	AD25340A	25 x 3/4			
	AD32010A	32 x 1"			
	AD40114A	40 x 1.1/4			
	AD50112A	50 x 1.1/2			
	AD63020A	63 x 2"			
	AD75212A	75x2 1/2			
	AD90030A	90x3"			
UNIÃO				Código	Bitola
	UN200A	20			
	UN250A	25			
	UN320A	32			

TABELA DE PRODUTOS

UNIÃO MISTA	Código	Bitola
	UDM200A	20 x 1/2
	UDM250A	25 x 3/4
	UDM320A	32 x 1"

UNIÃO COM FLANGE METÁLICO	Código	Bitola
	UNF400A	40
	UNF500A	50
	UNF630A	63
	UNF750A	75
	UNF900A	90

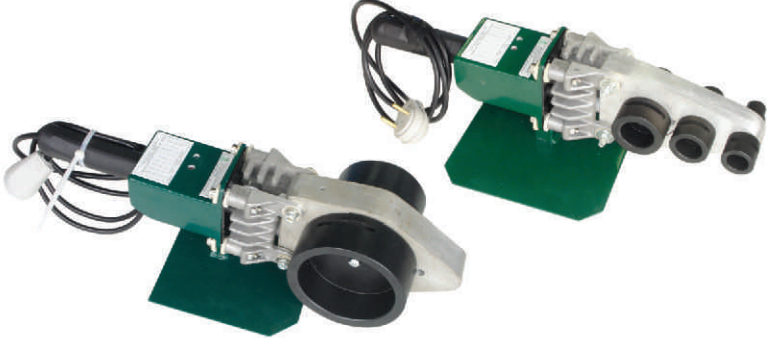
CAP	Código	Bitola
	CP200A	20
	CP250A	25
	CP320A	32
	CP400A	40
	CP500A	50
	CP630A	63
	CP750A	75
	CP900A	90

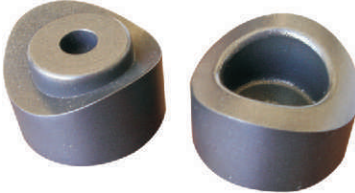
CURVA 90°	Código	Bitola
	CR200A	20
	CR250A	25
	CR320A	32

CURVA 180°	Código	Bitola
	CU200A	20
	CU250A	25
	CU320A	32

DERIVAÇÃO DE REDE	Código	Bitola
	DR6320A	63X20
	DR6325A	63X25
	DR6332A	63X32
	DR7520A	75X20
	DR7525A	75X25
	DR7532A	75X32

ACESSÓRIOS

TERMOFUSORA	Código	Descrição
	TRM20631	20/25/32 110WT
	TRM20632	20/25/32 220WT
	TRM75901	75/90 110WT
	TRM75902	75/90 220WT

BOCAL MACHO E FÊMEA / PARAFUSO C/ CONTRA PORCA	Código	Descrição
	BTF 20	Conj. bocal 20mm
	BTF 25	Conj. bocal 25mm
	BTF 32	Conj. bocal 32mm
	BTF 40	Conj. bocal 40mm
	BTF 50	Conj. bocal 50mm
	BTF 63	Conj. bocal 63mm
	BTF 75	Conj. bocal 75mm
	BTF 90	Conj. bocal 90mm
	BTFD 63	Conj. bocal 63mm
	BTFD 75	Conj. bocal 75mm

TESOURAS	Código	Descrição
	TZ 400	Tesoura até 40mm



SUPORTES FIXOS E DESLIZANTES	Código	Descrição
	SD20A	Sup. desliz. 20
	SD25A	Sup. desliz. 25
	SD32A	Sup. desliz. 32
	SF40A	Sup. fixo 40
	SF50A	Sup. fixo 50
	SF63A	Sup. fixo 63