



Hypertherm[®]

Guia de referência do lado de máquina

803647

Guia de referência do lado de máquina

803647

Julho de 2010

Hypertherm[®]

Hypertherm, Inc.

Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

e-mail: mechanized.plasma@hypertherm.com

Hypertherm, Inc.

Etna Road, P.O. Box 5010

Hanover, NH 03755 USA

603-643-3441 Tel (Main Office)

603-643-5352 Fax (All Departments)

info@hypertherm.com (Main Office Email)

800-643-9878 Tel (Technical Service)

technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)

800-737-2978 Tel (Customer Service)

customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation

5 Technology Drive, Suite 300

West Lebanon, NH 03784 USA

603-298-7970 Tel

603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Technologiepark Hanau

Rodenbacher Chaussee 6

D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland

49 6181 58 2100 Tel

49 6181 58 2134 Fax

49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.

82 Genting Lane

Media Centre

Annexe Block #A01-01

Singapore 349567, Republic of Singapore

65 6841 2489 Tel

65 6841 2490 Fax

65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Unit A, 5th Floor, Careri Building

432 West Huai Hai Road

Shanghai, 200052

PR China

86-21 5258 3330/1 Tel

86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm Europe B.V.

Vaartveld 9

4704 SE

Roosendaal, Nederland

31 165 596907 Tel

31 165 596901 Fax

31 165 596908 Tel (Marketing)

31 165 596900 Tel (Technical Service)

00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.

Level 9, Edobori Center Building

2-1-1 Edobori, Nishi-ku

Osaka 550-0002 Japan

81 6 6225 1183 Tel

81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.

Avenida Doutor Renato de

Andrade Maia 350

Parque Renato Maia

CEP 07114-000

Guarulhos, SP Brasil

55 11 2409 2636 Tel

55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,

Colonia Olivar de los Padres

Delegación Álvaro Obregón

México, D.F. C.P. 01780

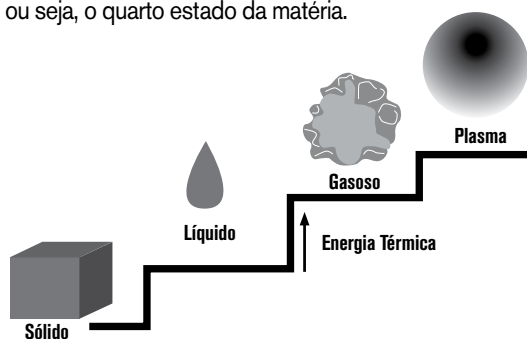
52 55 5681 8109 Tel

52 55 5683 2127 Fax

Plasma

Plasma: “o quarto estágio da matéria”

Os três primeiros estágios da matéria são: sólido, líquido e gasoso. No caso da substância mais comumente conhecida – a água – esses estados são: gelo, água e vapor. Se acrescentarmos a energia do calor, o gelo se transformará de sólido em líquido; se acrescentarmos ainda mais calor, ele se transformará em gás (vapor). Se acrescentarmos grande quantidade de calor a um gás, este se transformará em plasma – ou seja, o quarto estado da matéria.



Definição de plasma

O plasma é um gás conduzido eletricamente. A ionização dos gases provoca a criação de elétrons livres e de íons positivos entre os átomos do gás. Quando isto ocorre, o gás se torna eletricamente condutivo, com capacidade de condução de corrente. Assim, torna-se um plasma.

O plasma na natureza

Um exemplo de plasma que ocorre na natureza é o relâmpago. Assim como a tocha de um plasma, o relâmpago movimenta eletricidade de um lado para outro. No relâmpago, os gases que estão no ar são os gases de ionização.

Corte a plasma

O corte a plasma é um processo que utiliza um orifício de bico otimizado para restringir um gás ionizado de temperatura extremamente alta a fim de que possa ser usado para derreter e separar partes de metais eletricamente condutivos.

O arco do plasma derrete o metal e o gás de alta velocidade remove o material derretido.

Sistema	Tipo de material	Capacidade de separação	Production (pierce)
Powermax 1000	Aço-carbono	32 mm (1¼ pol)	10 mm (¾ pol)
	Aço inoxidável	32 mm (1¼ pol)	10 mm (¾ pol)
	Alumínio	32 mm (1¼ pol)	10 mm (¾ pol)
Powermax 1250	Aço-carbono	38 mm (1½ pol)	10 mm (¾ pol)
	Aço inoxidável	38 mm (1½ pol)	10 mm (¾ pol)
	Alumínio	38 mm (1½ pol)	10 mm (¾ pol)
Powermax 1650	Aço-carbono	44 mm (1¾ pol)	12 mm (½ pol)
	Aço inoxidável	44 mm (1¾ pol)	12 mm (½ pol)
	Alumínio	44 mm (1¾ pol)	12 mm (½ pol)
MAX200	Aço-carbono	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
	Aço inoxidável	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
	Alumínio	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
HT2000	Aço-carbono	50 mm (2 pol)	38 mm (1½ pol)
	Aço inoxidável	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
	Alumínio	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
HSD130	Aço-carbono	38 mm (1½ pol)	25 mm (1 pol)
	Aço inoxidável	25 mm (1 pol)	20 mm (¾ pol)
	Alumínio	25 mm (1 pol)	20 mm (¾ pol)
HPR130XD	Aço-carbono	38 mm (1½ pol)	32 mm (1¼ pol)
	Aço inoxidável	25 mm (1 pol)	20 mm (¾ pol)
	Alumínio	25 mm (1 pol)	20 mm (¾ pol)
HPR260XD	Aço-carbono	64 mm (2½ pol)	38 mm (1½ pol)
	Aço inoxidável	50 mm (2 pol)	32 mm (1¼ pol)
	Alumínio	50 mm (2 pol)	25 mm (1 pol)
HPR400XD	Aço-carbono	80 mm (3,2 pol)	50 mm (2 pol)
	Aço inoxidável	80 mm (3,2 pol)	45 mm (1¾ pol)
	Alumínio	80 mm (3,2 pol)	45 mm (1¾ pol)
HPR800XD	Aço-carbono	80 mm (3,2 pol)	50 mm (2 pol)
	Aço inoxidável	160 mm (6¼ pol)	75 mm (3 pol)
	Alumínio	160 mm (6¼ pol)	75 mm (3 pol)

Seleção do Gás

A seleção do gás adequado ao material que vai ser cortado é de fundamental importância para obter um corte de qualidade.

Gás de plasma

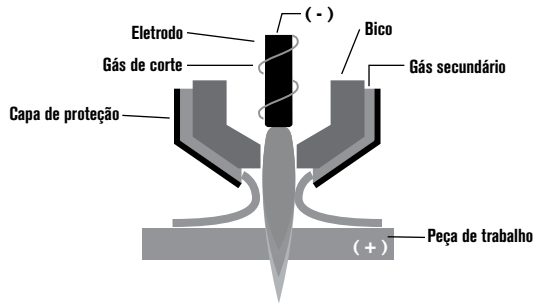
O gás de plasma também é chamado de “gás de corte”. O gás que é ionizado durante o processo de plasma sai pelo orifício do bico.

- Exemplos
 - Ar
 - Nitrogênio
 - Oxigênio
 - Argônio-hidrogênio

Gás de proteção

O gás de proteção é o gás secundário do processo de plasma. Ele envolve o arco e é usado para ajudar a restringir o arco e esfriar a tocha. Ele cria o ambiente de corte, o qual afeta, entre outras coisas, a qualidade da borda.

- Exemplos
 - Ar
 - Ar-Metano
 - CO₂
 - Nitrogênio
 - Oxigênio-Nitrogênio
 - Metano



A seleção do gás adequado

A qualidade do gás é de fundamental importância para o bom funcionamento dos sistemas de corte a arco de plasma e para um corte de excelente qualidade. Qualquer contaminante pode provocar falha no disparo, má qualidade de corte ou afetar a vida útil dos consumíveis. Esses contaminantes podem ser: impurezas do gás, umidade, óleo, sujeira, contaminantes do sistema de tubulação ou gases inadequados (por exemplo, vazamento de ar nos sistemas O₂ quando os procedimentos de purga adequados não são adotados durante a troca de gás).

TABELA DE SELEÇÃO DO GÁS

<i>Sistema</i>	<i>Material</i>	<i>Gás de plasma</i>	<i>Gás de proteção</i>
Powermax1000, Powermax1250 e Powermax1650	Aço-carbono*	Ar	Ar
	Aço inoxidável	Ar, N ₂	Ar, N ₂
	Alumínio	Ar, N ₂	Ar, N ₂
HyPerformance	Aço-carbono	Ar, O ₂	Ar, O ₂
	Aço inoxidável	Ar, H35, N ₂ , H35-N ₂ , F5	N ₂
	Alumínio	Ar, H35, Ar, H35-N ₂	N ₂ , Ar
HySpeed Plasma HSD130	Aço-carbono	O ₂ , Ar	Ar
	Aço inoxidável	Ar, N ₂ , F5, H35	Ar, N ₂
	Alumínio	Ar, H35	Ar, N ₂
MAX200 e HT2000 para chanfradura	Aço-carbono	Ar, O ₂ , N ₂	Ar, O ₂ , CO ₂
	Aço inoxidável	Ar, N ₂ , H35	Ar, CO ₂ , N ₂
	Alumínio	Ar, N ₂ , H35	Ar, CO ₂ , N ₂
	Aço-carbono	O ₂	Ar

*O corte O₂ só é adequado para, no máximo, 340 amperes. É preciso usar o N₂ no caso de corrente de tensão mais elevada.

Tabelas de Corte

Como usar as tabelas de corte

- As tabelas de corte apresentadas no Manual de Instruções informam todos os parâmetros necessários para que você configure o seu sistema para corte.
- As faixas de vazão devem ser sempre ajustadas de acordo com as tabelas de corte, salvo se a seção de observações adicionais oferecer dicas sobre o ajuste que visam melhorar a qualidade do corte.

É possível que seja necessário ajustar as velocidades de deslocamento e a distância da tocha à obra/tensão do arco para otimizar a qualidade do corte e o desempenho do sistema. As seções seguintes deste manual mostram a você como efetuar esses ajustes.

- Purgue os gases durante, no mínimo, 1 minuto após a troca dos consumíveis e antes do corte.

Seleção da corrente e gás → Plasma de O₂ / Proteção de AR 400 A

Tipo de material → **Aço-carbono**

Faixas de vazão - l/min/scfh

	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	190 / 400
Fluxo de corte	66 / 140	137 / 290

220637 220636 220635 220632 220631 220629 220571

Ajuste dos parâmetros

Métrico

Gases selecionados	Pré-fluxo definido		Fluxo de corte definido		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
O ₂	AR				12	139		4430			0,4
					15	142	3,6	3950	7,2	0,5	
					20	146		2905		0,7	
					22	148	3,8	2540	7,6	0,8	
					25	150	4,0	2210	8,0	0,9	
					30	153		1790	9,2	1,1	
						158	4,6	1160	11,5	250	1,9
						167	5,3	795	19,1	360	5,2
					60	73		580			
					70	83	6,4	380			
					80	97	7,9	180			

Imperial

Gases selecionados	Pré-fluxo definido		Fluxo de corte definido		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					pol.	Fator %	
O ₂	AR	24	50	60	50	1/2		170			0,4
						5/8		150	0,5		
						3/4	145		0,6		
						7/8	148	0,15	0,30	0,8	
						1	151	0,16	0,30	0,9	
						1-1/4	153		0,30	0,9	
						1-1/2	157	0,18	0,30	0,9	
						1-3/4	160		0,30	0,9	
						2	168	0,21	0,30	0,9	
						2-1/4	171		0,30	0,9	
						2-1/2	175	0,25	0,30	0,9	
						3	193	0,31	0,30	0,9	

Marcação

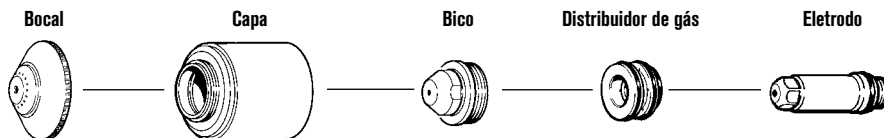
Gases selecionados	Pré-fluxo definido		Fluxo de corte definido		Corrente	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
	N ₂	AR	10	10		A	mm	pol.	mm/min.	
N ₂	N ₂	10	10	10	10	2,5	0,10	1270	50	123
Argônio	AR	20	10	30	10	3,0	0,12	1270	50	55

Consumíveis

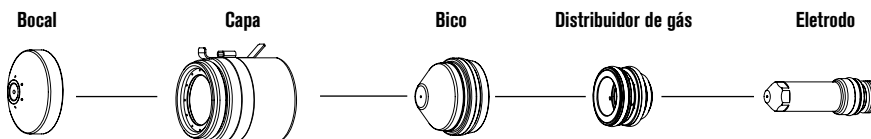
Como instalar os consumíveis

- Selecione os consumíveis usando a respectiva tabela de corte.
- Instale os consumíveis usando as ferramentas existentes em seu kit de peças. NÃO APERTE DEMAIS.
- Lubrifique todos os O-rings consumíveis usando a graxa de silicone existente nos kits de peças dos consumíveis. Não aplique com excesso; basta aplicar uma camada fina. Aplique o lubrificante nos seus dedos (em quantidade suficiente apenas para um leve brilho) e, depois, lubrifique os O-rings.
- Os eletrodos e os bicos devem ser substituídos como um conjunto. Quando necessário, os distribuidores de gás devem ser substituídos (geralmente, a cada 5 ou 10 trocas de eletrodos/bicos). Os bocais, capas, etc., só precisam ser substituídos quando estiverem fisicamente desgastados ou quando a qualidade do corte começar a decair.
- Proteja o seu investimento: só use peças genuínas Hypertherm.

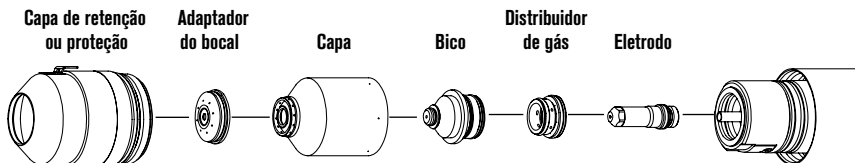
Plasma Convencional ou HySpeed HT2000



Plasma HSD



Plasma HyPerformance



Mantenha um registro sobre a vida útil dos consumíveis

- Manter um registro sobre a vida útil dos consumíveis é uma tarefa importante, que deve ser realizada toda vez que os consumíveis forem trocados.

- Mantendo um registro desse tipo, você poderá ver com toda facilidade se está ocorrendo um problema com a vida útil dos consumíveis, o que é de grande ajuda no momento de realizar uma localização de defeitos eficaz.
- Damos a tabela abaixo como bom exemplo de um registro.

REGISTRO DE USO DOS CONSUMÍVEIS							
Partidas	Tempo de arco		Erros	Material cortado	Corrente/ Processo	Código do consumível	Observações
	Início	Fim					

Vida útil dos consumíveis

Além de um ajuste e de uma operação adequados, a vida útil dos consumíveis pode ser melhorada quando se toma as seguintes medidas:

A vida útil média dos consumíveis depende do número de perfurações e do comprimento do corte. A vida útil dos consumíveis não é medida apenas pelo número de perfurações.

- 1. Altura de perfuração.** Uma altura de perfuração adequada é fundamental para que os consumíveis tenham vida útil longa, para a qualidade do corte e para evitar falha no disparo.
 - A altura de perfuração deve ter de 1,5 a 2 vezes a altura de corte da tocha.
 - Se a perfuração for feita muito perto da chapa, a escória do blow-back poderá entrar na tocha. Isto danificará os consumíveis e, possivelmente, também a tocha.
 - Se a perfuração for feita de uma altura excessiva, o piloto se arqueará demais. Isto provocará o desgaste excessivo do bico.

Se você estiver usando o Hypertherm Command THC, veja no Manual de Instruções mais informações sobre a perfuração e algumas de suas características capazes de reduzir o dano sofrido pelos consumíveis.

- 2. Como reduzir erros.** Reduzir erros prolongará consideravelmente a vida útil dos seus consumíveis. Em geral, os erros decorrem quando o corte não é iniciado e/ou interrompido na chapa ou quando o arco acaba saindo da chapa. Isto interrompe o processo Longlife.
 - Na maioria dos sistemas, cada erro equivale a cerca de 10 ou 15 perfurações. HyPerformance e HyDefinition são mais sensíveis a erros; cada erro equivale a mais de 15 perfurações.
 - Os erros devem ter uma porcentagem inferior a 10% do número de perfurações.

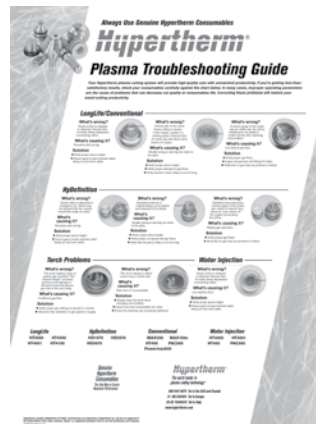
Consumíveis

Como localizar defeitos em consumíveis

Aprender a avaliar o estados dos consumíveis permitirá que o operador experiente avalie rapidamente a operação do seu sistema e descubra qualquer problema que possa surgir. A tabela abaixo apresenta os problemas mais comuns e suas respectivas

Soluções:

Problema	Possível causa	Solução	Observações
Rápida erosão do eletrodo	Restrição de gás, fluxo baixo de gás	1. Verifique o ajuste de fluxo correto e aplique pressão/fluxo	Se equipado com THC, a tocha mergulhará
		2. Verifique se os consumíveis instalados são os corretos	Esse problema também pode provocar falha de disparo
		3. Verifique se o distribuidor de gás está bloqueado e se a quantidade de lubrificação é adequada	
		4. Verifique se a mangueira está bloqueada ou torcida	
		5. Verifique se alguma válvula está funcionando mal	
	A temperatura do líquido refrigerante está alta ou o fluxo do refrigerante está baixo	1. Se equipado com chiller externo, verifique qual é a temperatura correta 2. Realize teste de fluxo do líquido refrigerante	
Erros em excesso	Faça alterações na programação para permitir que o desempenho do sistema aumente/decresça, conforme necessário		
O desgaste do ponto de erosão do eletrodo não é concêntrico	O distribuidor de gás está bloqueado ou com defeito	Substitua o distribuidor de gás	O excesso de lubrificante pode bloquear o distribuidor de gás
	Tocha defeituosa	Substitua o corpo principal da tocha	
O orifício do bico se desgastou e não é mais arredondado ou o orifício se desgasta de dentro para fora	Arqueamento excessivo do piloto	1. Verifique a altura apropriada de perfuração	
		2. Verifique a conexão do cabo-obra	Este problema pode ser causado por excesso de escória na mesa
		3. Tocha em curto	Meça a resistência da tocha
		4. O relé do arco piloto permanece fechado	
O bico sofre erosão na parte de dentro	Contaminação	Verifique o suprimento de gás ou procure ver se há algum vazamento	Um vazamento no momento de cortar com O ₂ pode provocar a entrada de contaminantes na linha de gás do plasma
	Arqueamento duplo	Verifique a altura apropriada de perfuração	O eletrodo e o bico estarão pretos. Se equipado com THC, a tocha se erguerá



Entre em contato com a Hypertherm para obter uma cópia gratuita do nosso pôster Guia de Localização de Defeitos no Plasma.

Qualidade do Corte

Como ler o corte

Existem quatro medidas básicas que são usadas para determinar-se um corte de boa qualidade:

- Ângulo de chanfradura
- Níveis de escória
- Aparência do corte
- Linhas de defasagem
(Aço-carbono – somente corte O_2)

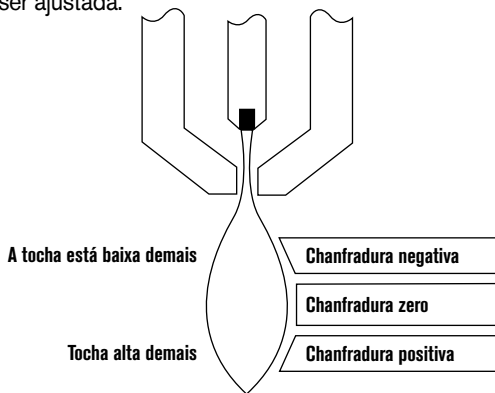
Eis os ajustes que o operador pode efetuar para melhorar esses pontos:

- Altura da tocha ou tensão do arco
- Velocidade de corte

Lembre-se: as tabelas de corte são o lugar ideal para se começar, mas é possível que seja necessário ajustar a velocidade de corte e a altura da tocha no caso de certos materiais.

Ângulo de chanfradura

- É possível alterar o ângulo de chanfradura aumentando ou diminuindo a altura da tocha.
- Isto é feito ajustando-se a configuração da Tensão do Arco nos sistemas de plasma dotados de THC (arc voltage torch height control, ou sensor de altura de corte). Se o sistema de plasma não for equipado com THC, deverá ser ajustado manualmente.
- Se o ângulo não estiver igual em todos os lados de uma parte cortada, é possível que a tocha não esteja em ângulo reto em relação à chapa e precise ser ajustada.



EFEITOS DA ALTURA DA TOCHA

Redução de dejetos (escória)

Escória na parte superior

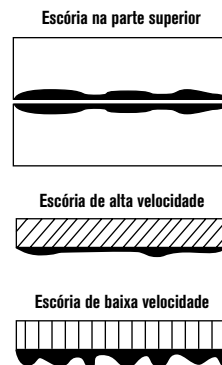
Aparecem respingos na borda superior dos dois pedaços da chapa. Reduza a tensão em incrementos de 5 volts (no máximo) até que a escória desapareça da parte superior. Normalmente, só ocorre com plasma a ar.

Escória de alta velocidade

São sobras de escórias finas que se grudam à borda inferior. Para limpar, é necessário descascar ou pulverizar. Reduza a velocidade de corte para reduzir a escória de alta velocidade.

Escória de baixa velocidade

É uma escória arredondada, que se forma em grandes depósitos, mas que sai com grande facilidade, em pedaços graúdos. Aumente a velocidade de corte para reduzir a escória de baixa velocidade.



Qualidade do Corte

Mais sobre a escória

- Alguns tipos de metal, por sua própria natureza, geram mais escória do que outros. Eis algumas das chapas e tratamentos mais difíceis:
 - Com alto teor de carbono
 - Superfícies de metal lisas
 - Chapa estilhaçada
 - Alumínio
 - Aço enrolado a quente
 - Metal aquecido ou quente
- Aço com alto teor de silicone
- Eis alguns dos tipos mais fáceis:
 - Aço enrolado a frio
 - Aço conservado em óleo
- Se a chapa possuir uma superfície oleosa, áspera ou enferrujada, corte com essa parte virada para baixo.
- Se o corte for efetuado com water muffler (cortina d'água) ou sob água, a tendência é de que os níveis de escória aumentem.

Aparência do corte

- Ao cortar outros metais que não sejam aço-carbono com O_2 , as linhas de defasagem não constituem um bom indicador da velocidade de corte.
- O ângulo de chanfradura, os níveis de escória e a aparência do corte devem ser fatorados juntos. A suavidade ou aspereza da face e dos níveis de escória determinarão a velocidade correta.
- Se o corte de uma face sair côncavo, o motivo é que a distância da tocha à obra está baixa demais ou os consumíveis estão desgastados.
- Se o corte da face sair convexo, o motivo é que a distância da tocha à obra está grande demais ou os consumíveis estão desgastados.



Corte de aço inoxidável de boa qualidade

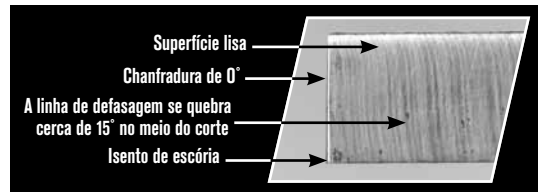


Corte de alumínio de boa qualidade

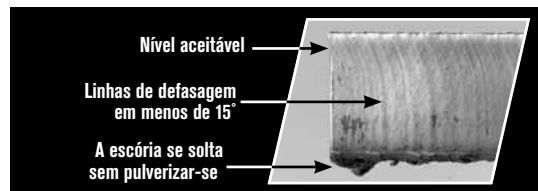
Como ler as linhas de defasagem

Aço-carbono, somente com corte O_2

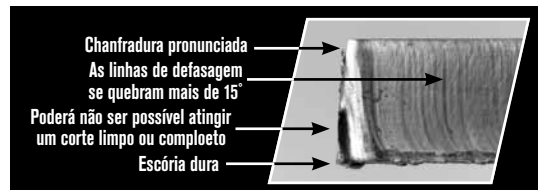
- Usar as linhas de defasagem de um corte é uma forma excelente de se determinar as velocidades de corte adequadas.
- Geralmente, as linhas devem ficar atrás do corte em cerca de 10 a 15 graus.
- Se as linhas estiverem mais verticais, a velocidade está baixa demais.
- Se as linhas estiverem mais atrás, a velocidade está alta demais.



Velocidade correta



Lento demais



Rápida demais

Efeitos da velocidade de corte sobre a tensão do arco

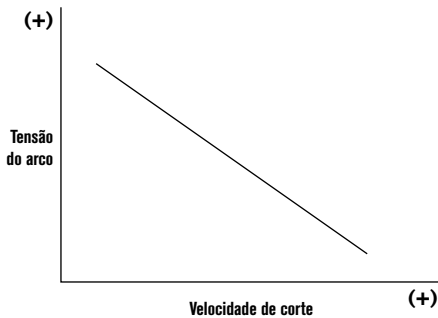
- À medida que a velocidade de corte *aumenta*, a tensão do arco *diminui*, e viceversa.
- A velocidade de corte muda:
 - Quando está entrando e saindo de cantos*
 - No início e no fim de um corte*
 - Quando se está cortando círculos e contornos*

* Isto provocará escória nos cantos e nos contornos.

Reação do THC

- A tocha irá mergulhando à medida que a velocidade diminui**
- A tocha irá se erguendo à medida que a velocidade aumenta**

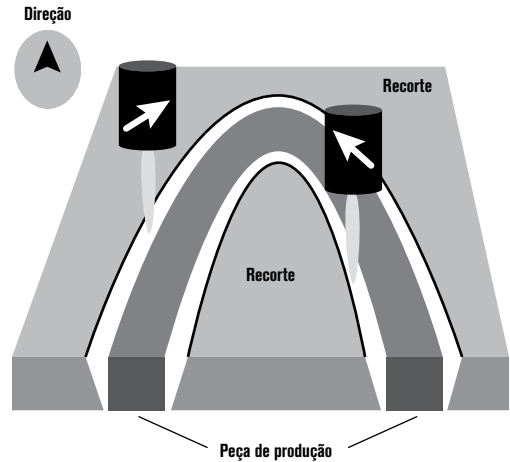
** O THC deve estar desligado ou "Locked Out" (Travado) quando a velocidade diminuir.



Observação: O gráfico independe do sistema e da espessura do metal.

Direção do corte

- Devido ao movimento de ondulação do gás de plasma, um dos lados do corte sempre terá um ângulo de chanfradura. Este é chamado o "lado ruim" do corte.
- Para que se obtenha uma quantidade mínima de chanfradura nas suas peças de produção, é preciso que a tocha se desloque na posição correta. O "lado bom" é o da direita, já que a tocha está se deslocando para longe de você. Veja a foto.
- A direção da ondulação pode ser revertida mediante o uso dos diferentes distribuidores de gás existentes em alguns modelos para atingir o resultado oposto (usados para cortar peças com imagens espelhadas).



Entre em contato com a Hypertherm para obter uma cópia gratuita de nosso guia "How to Improve Plasma Cut Quality" (Como Aprimorar a Qualidade do Corte a Plasma).

Como melhorar a qualidade do corte a plasma

O gás de referência a seguir oferece várias soluções para ajustar a qualidade do corte. É importante ler e ter em consideração orientações porque muitas vezes há variações diárias na composição.

- Tipo de máquina (exemplo: linha X1 para contornos curvados)
- Distância de corte a partir da tocha: tipo de alimentação, tocha, velocidade
- Distância de corte de movimento: velocidade (THC control de altura da tocha)
- Velocidade de movimento: velocidade de corte, pressão de gás, fluxo de velocidade
- Tamanho mínimo: velocidade, variação de material, pressão de gás, espessura do material

É importante usar um distribuidor de gás para melhorar a qualidade do corte.

Problemas de qualidade do corte

Angularidade

Ângulo de corte positivo

Faixa estreita com inclinação de corte que dá parte inferior



Ângulo de corte negativo

Faixa estreita com inclinação de corte que dá parte superior



Arredondamento da extremidade superior

Faixa estreita com inclinação de corte que dá parte superior



Escória

Escória de alta velocidade

Peça com escória no topo do corte



Escória de baixa velocidade

Peça com escória no fundo do corte



Respingo superior

Peça com respingo no topo do corte



No sentido dos ponteiros do relógio: Corte da borda externa da peça. A peça cai. No sentido contrário ao dos ponteiros do relógio: Corte no interior do furo. Os recortes caem.

Qualidade do Corte

O que gera a qualidade do corte?

A amostra do corte pode ser uma ótima forma de avaliar visualmente a capacidade do equipamento de corte de metal. O exame da suavidade do corte, do ângulo de chanfradura e dos níveis de escória pode dar uma ideia exata do grau de sucesso que esse processo pode atingir. Entretanto, a amostra de corte não pode nem deve ser o único fator a influir na decisão de compra. Muitos parâmetros afetam diretamente a qualidade da peça cortada. É fundamental compreender todos os fatores que contribuem para um bom corte antes de tomar uma decisão de compra.

O processo de corte a plasma é afetado diretamente por quatro fatores principais:

- Máquina de corte (mesa XY, pressão do punçionar, etc.)
- Dispositivo de controle de movimento (CNC)
- Variáveis do processo (pureza do gás, velocidade do deslocamento, variabilidade do material, etc.)
- Sistema de corte a plasma (fonte plasma, tocha, etc.)

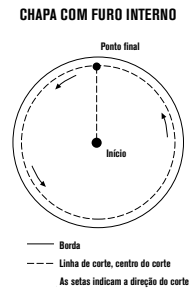
Há hoje no mercado inúmeros fabricantes de sistemas de corte de metal que produzem os mais diferentes tipos de máquinas. Consequentemente, os resultados podem variar. As amostras de corte fornecidas pela Hypertherm representam a qualidade de corte que é possível atingir usando **um único tipo** de máquina de corte; isto não indica de forma alguma que é possível atingir os resultados esperados quando qualquer outro tipo de equipamento de corte for utilizado.

A Hypertherm recomenda enfaticamente que você obtenha a amostra de um corte feito em um equipamento similar à máquina de corte que estamos considerando. Só assim será possível determinar de forma mais precisa os resultados que se pode esperar obter.

Como cortar furos

- Cortar furos internos com plasma pode ser uma tarefa bastante difícil. São os seguintes os mínimos tamanhos de furo (considerando-se a existência de excelentes recursos de controle de movimento):

- HyPerformance/HyDefinition (O₂ em aço-carbono)
 - Chapa de 3 mm (¹/₈ pol) e menor: 4,7 mm (³/₁₆ pol)
 - Acima de 3 mm (¹/₈ pol): uma vez e meia (1,5) a espessura do material
- Convencional (O₂ em aço-carbono)
 - Chapa de 3 – 13 mm (¹/₈ pol a ¹/₂ pol): duas (2) vezes a espessura do material
 - Acima de 13 mm (¹/₂ pol): uma vez e meia (1,5) a espessura do material
- Para obter melhores resultados:
 - Desligue o THC.
 - Reduza a velocidade.
 - Faça com que a entrada de corte fique perpendicular à lateral.
 - Minimize a saída de corte (somente na medida necessária para desencaixar a peça).



Localização de Defeitos para o operador LEDs de Status

A luz verde ou a luz amarela que ficam na frente da fonte plasma são bons indicadores dos problemas mais comuns. Se os LEDs estiverem verdes, então devem estar acesos; se estiverem amarelos, devem estar apagados. Consulte o seu Manual de Instruções para ver como localizar defeitos relacionados aos LEDs.

Observação

- Não há luzes indicadoras na fonte do plasma HyPerformance.

Dicas

- O sistema se desliga durante o corte ou quando há tentativa de corte: Mantenha o botão Start (Partida) pressionado para ver qual dos LEDs está “piscando”. É possível que seja esse que está causando o desligamento do sistema.
- Chanfradura constante: Verifique se o corte, a altura da tocha, a velocidade de corte, a condição dos consumíveis e o alinhamento da tocha estão na direção correta (ou seja, perpendiculares à chapa). Se tudo parecer estar em boas condições e funcionando corretamente, peça que o setor de manutenção verifique se existe algum vazamento ou restrição. Se nenhum outro problema for encontrado, é possível que seja necessário substituir a tocha.

Manutenção

Para otimizar o desempenho, minimizar os custos operacionais de modo geral e prolongar a vida do seu sistema de corte a plasma Hypertherm, é necessário observar uma programação regular de manutenção.

O resumo abaixo informa, em breves detalhes, a programação mínima de manutenção recomendável.



Entre em contato com a Hypertherm para obter uma cópia gratuita de nosso folheto “Preventive Maintenance Protocol” (Protocolo de Manutenção Preventiva).

Diariamente

- Verificar as pressões corretas de entrada do gás.
- Verificar os ajustes corretos da vazão de gás.
- Verificar as pressões e temperaturas corretas do líquido refrigerante.
- Examinar a tocha e substituir os consumíveis conforme necessário.

Semanalmente

- Limpar a fonte plasma com ar comprimido ou a vácuo.
- Verificar se os ventiladores de refrigeração estão funcionando corretamente.
- Limpar as roscas da tocha e o anel de corrente.
- Verificar se o nível do líquido refrigerante está correto.

Mensalmente

- Examinar se há conexões de fiação soltas.
- Examinar o contator principal para ver se há desgaste.
- Examinar o relé do arco piloto.
- Examinar o filtro de ar que fica na parte dianteira do painel do sistema, se equipado com filtro.
- Verificar se o(s) interruptor(s) do fluxo do líquido refrigerante está(ão) operando de forma adequada.
- Realizar teste de fluxo do líquido refrigerante.
- Realizar teste de vazamento de gás.
- Examinar as conexões do cabo.
- Examinar o conjunto do centelhador.

Duas Vezes por Ano

- Drenar e lavar o sistema principal do líquido refrigerante. Substituir o elemento filtrante do líquido refrigerante. Substituir o líquido refrigerante por um líquido refrigerante genuíno da Hypertherm.

Anualmente

- Substituir o relé do arco piloto.

Informações Gerais sobre o Sistema

Informações Gerais sobre o Sistema

Estas informações básicas descrevem como se deve estabelecer e manter um arco. É necessário compreender isto para poder localizar com eficiência os defeitos do seu sistema de corte de arco de plasma.

Chopper

A maioria dos sistemas mecanizados de corte a plasma da Hypertherm usam uma fonte de alimentação de corrente contínua (CC) constante.

Circuito de partida por alta frequência

É o método de iniciar o arco de plasma usando corrente alternada (AC) de alta-tensão e alta frequência.

Circuito de proteção de picos

Mantém a corrente de saída enquanto a alta frequência está ativada.

Circuito do arco piloto

É usado para iniciar um arco, já que fornece o percurso para o circuito de partida de alta frequência entre o bico (+) e o eletrodo (-).

Sequência da operação

1. Pré-fluxo

- Um sinal de partida é enviado à fonte plasma.
O contator principal é fechado, criando uma tensão de circuito aberto (Open Circuit Voltage, ou OCV).
- O pré-fluxo do gás de plasma é ligado.
- O circuito de proteção de picos é carregado.

STATUS DO GÁS - PRÉ-FLUXO: LIGADO

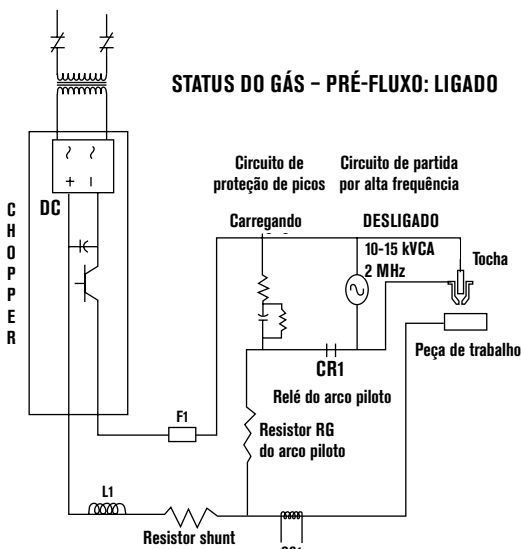
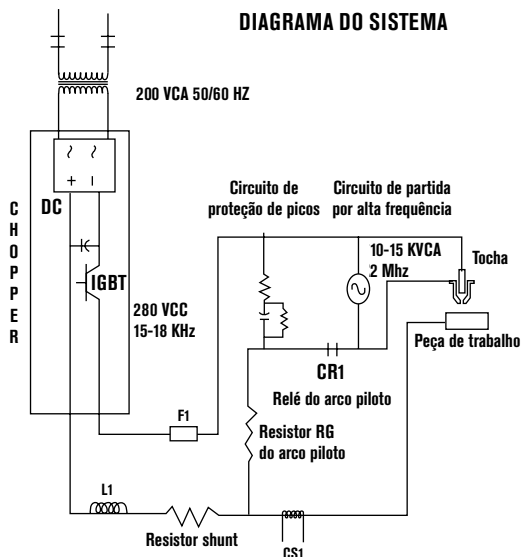
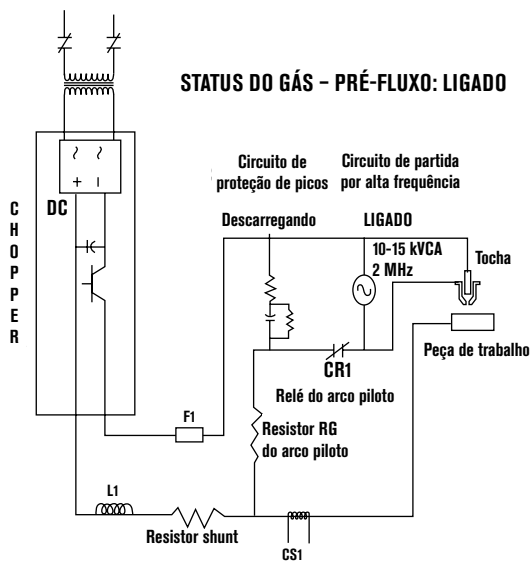


DIAGRAMA DO SISTEMA



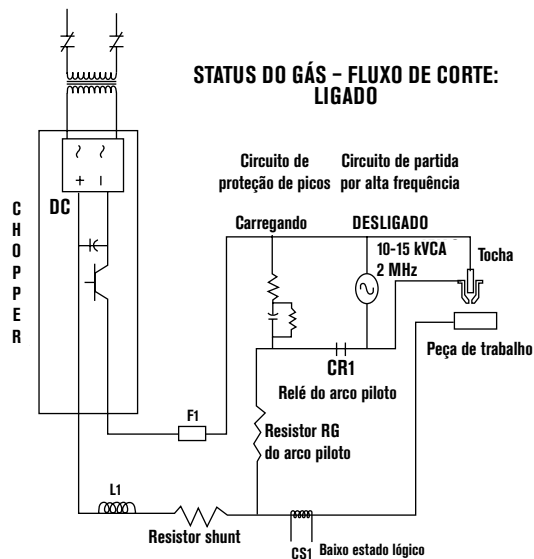
2. Arco piloto

- O relé do arco piloto é fechado e o circuito de alta -frequência é ligado.
- O circuito de proteção de picos é descarregado para manter a tensão do circuito enquanto a alta frequência está ativada.



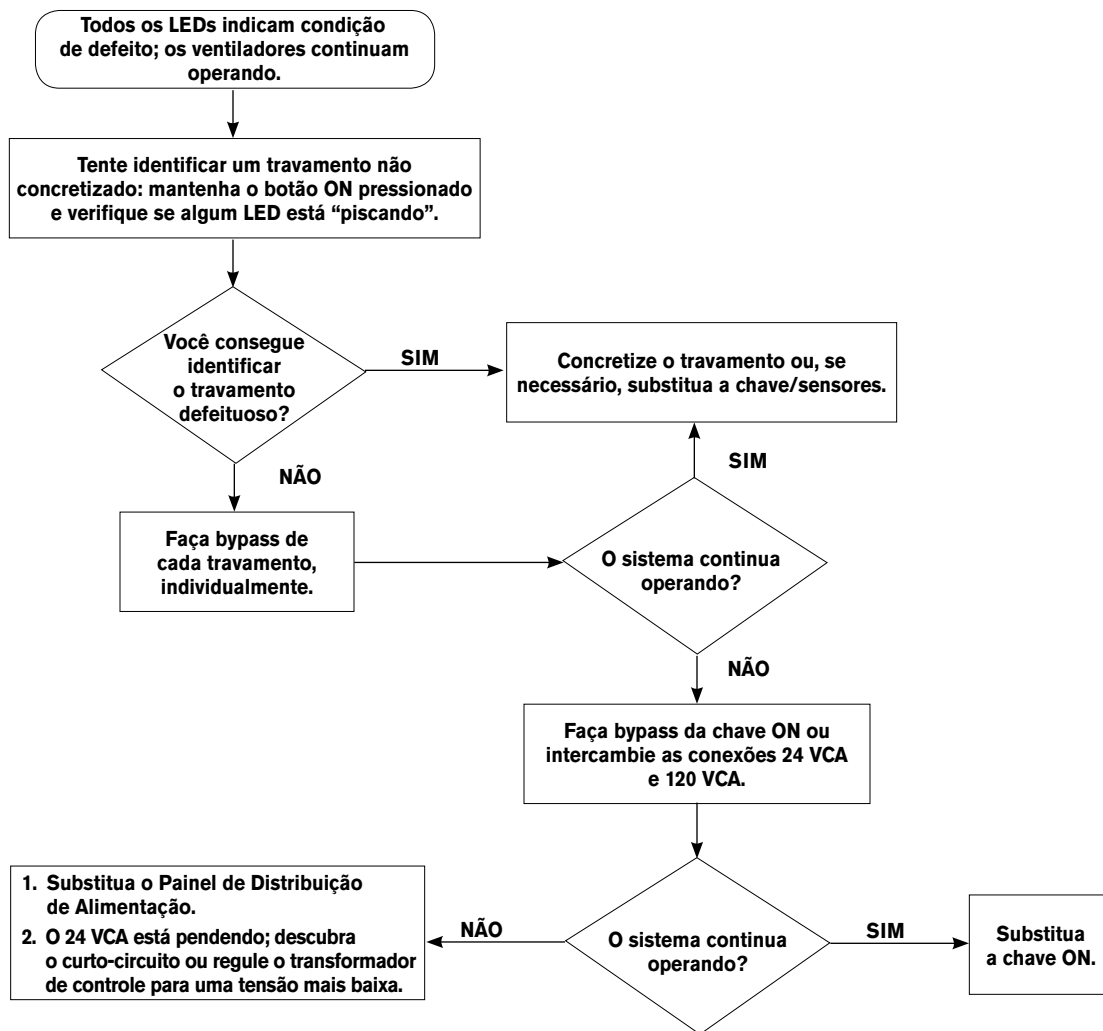
3. Modo de corte

- O arco entra em contato com a obra, o CS1 sente o fluxo de corrente e entra em baixo estado lógico: deu-se a transferência do arco.
- O circuito de alta frequência é desligado, o relé do arco piloto se abre.
- O fluxo do gás aumenta para corresponder ao ajuste do fluxo de corte.

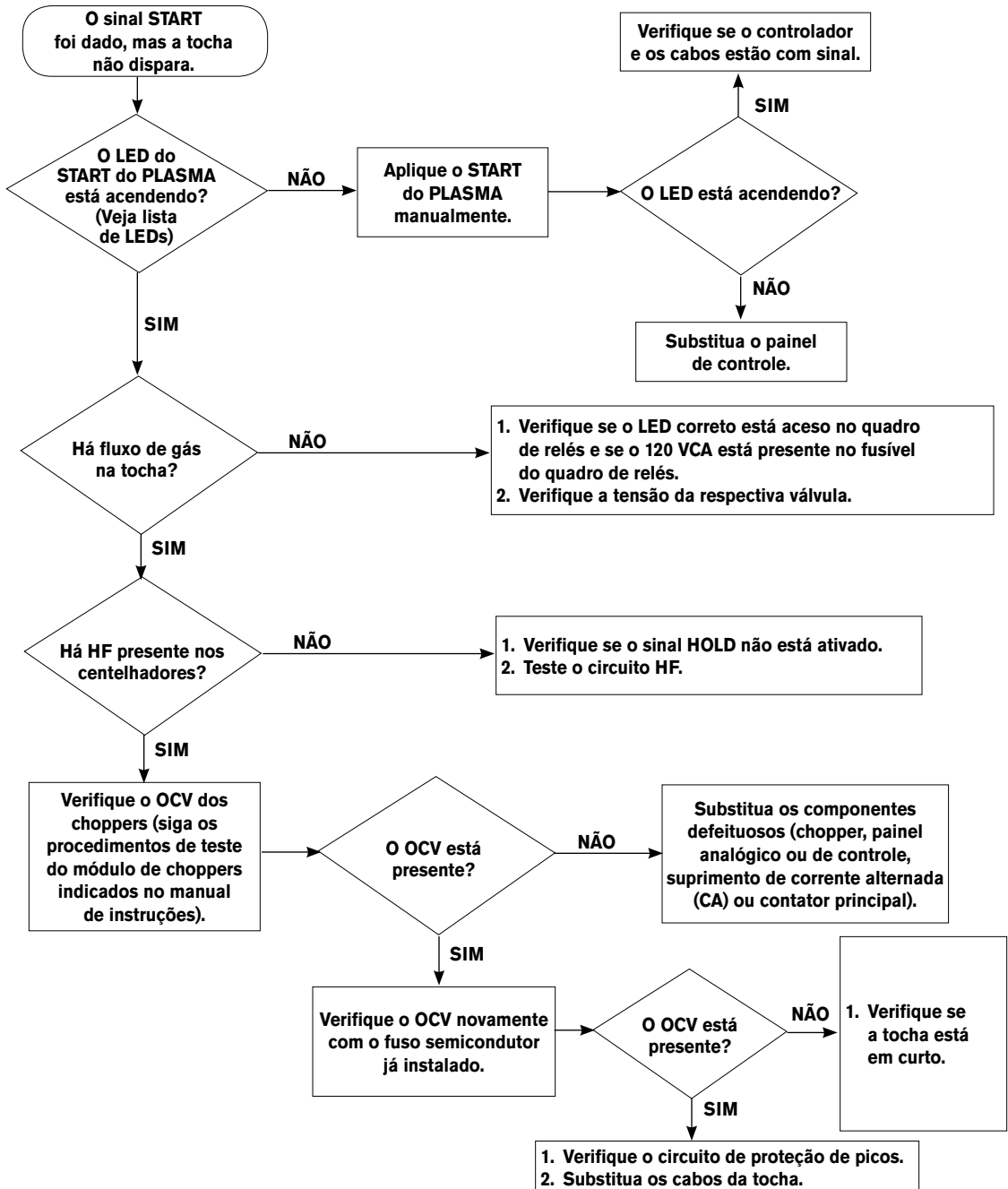


Localização de defeitos

O sistema é desligado

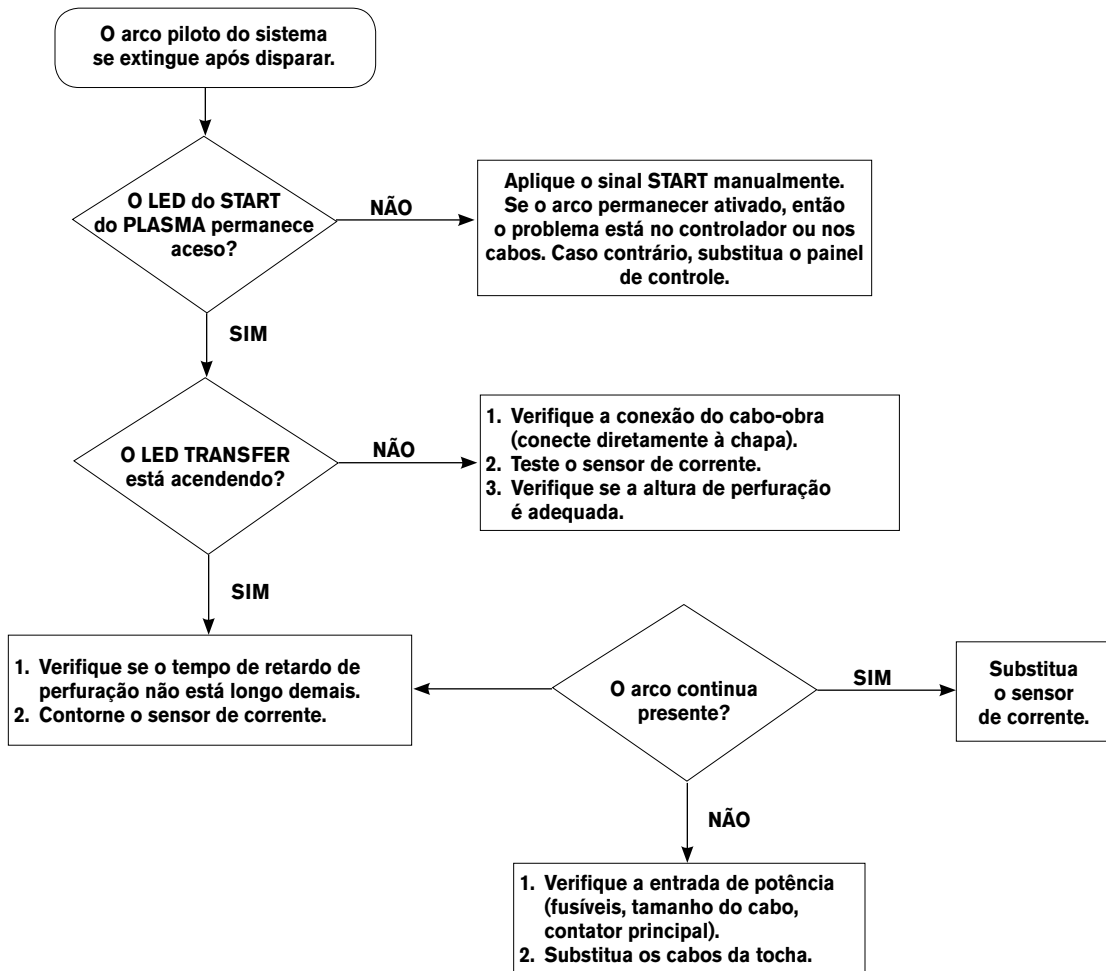


Não há arco piloto

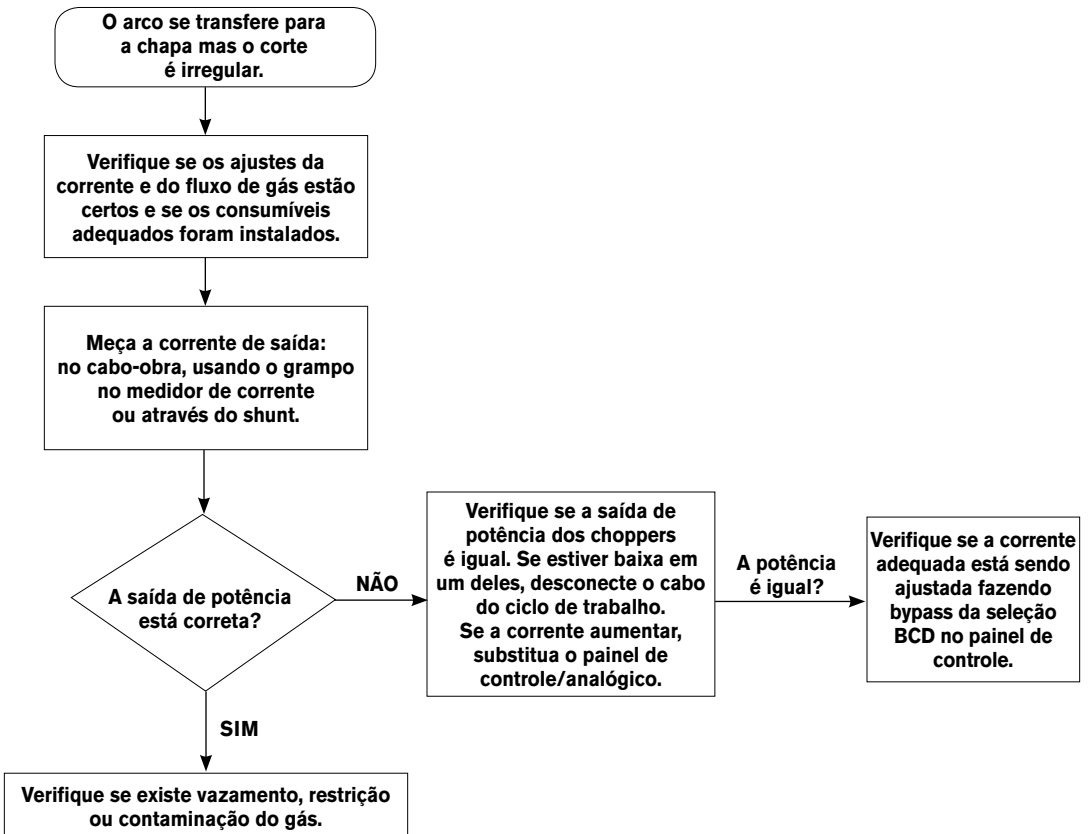


Localização de defeitos

Perda do arco



O arco não corta.



Serviço

A Hypertherm tem grande orgulho em fabricar produtos da mais alta qualidade. Entretanto, caso surja um problema, entre em contato com o seu distribuidor Hypertherm autorizado com o Fabricante de Equipamento Original (OEM), que estará à disposição para ajudar você.

Na maioria dos casos, as suas perguntas ou problemas poderão ser facilmente solucionados, pelo telefone, por técnicos experientes, treinados em fábrica. Se houver necessidade de uma visita ao local, marque uma hora por meio do seu distribuidor ou OEM.

A fim de tornar tudo mais fácil durante qualquer chamada para obter suporte, tenha à mão o número do modelo Hypertherm e o número de série da fonte plasma.

Hypertherm, Inc.

*Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel.
603-643-5352 Fax*

Hypertherm

Para registrar a sua máquina sob a garantia, preencha a Lista de Verificação para Instalação de Campo, anexa, e envie-a à Hypertherm por correio ou por fax:

Hypertherm, Inc.
Attn: Service
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755
603-643-5352 Fax
800-643-9878 Tel.
service@hypertherm.com

Essa lista de verificação foi criada como uma ferramenta para que o instalador possa garantir a otimização do sistema durante a instalação e estar certo de que o operador recebeu o treinamento adequado. Os principais pontos incluídos na lista de verificação são as pressões e configurações de gás adequadas, as conexões de alimentação e aterramento adequadas e o treinamento dos operadores no uso do material descrito.

Se você tiver qualquer dúvida com relação à lista de verificação, entre em contato com nossa equipe de Serviço Técnico.

Lista de verificação para instalação de campo Hypertherm

Cliente _____ OEM/Distr./Integrador _____
Local _____ Data da Instalação _____
_____ No. de Série da Fonte Plasma _____
Contato _____ No. de Estoque / Modelo do PS _____
Telefone _____ No. de Série da Máquina de Corte _____
Instalador _____

Sistema de gás (Verificar os itens aplicáveis ao sistema)

Fonte de oxigênio

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão:

Estática _____
Dinâmica _____

Fonte Ar-H₂

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão

Estática _____
Dinâmica _____

Fonte de nitrogênio

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão:

Estática _____
Dinâmica _____

Fonte de metano

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão

Estática _____
Dinâmica _____

Fonte de ar

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão:

Estática _____
Dinâmica _____

Fonte CO₂

Em massa
Criogênico
Cilindro H.P.

Tipo e diâmetro da tubulação

Cobre _____
Mangueira _____
Outros _____

Pressão

Estática _____
Dinâmica _____

Teste de Vazamento Realizado Consultar procedimento de teste No. 01001
Comentários: _____

Alimentação de entrada elétrica

Configuração da tensão do sistema _____ VCA
Voltagem de linha medida _____ VCA
L1 para L2 _____ VCA
L2 para L3 _____ VCA
L3 para L1 _____ VCA

O "wild leg" fica no L3 O "wild leg" do HD4070 fica no L1

Tipo de proteção

Fusíveis do tempo de retardo
Disjuntor do tempo de retardo
Especificação da amperagem _____ Amperes

Aterramento do sistema

Os seguintes componentes são conectados com a terra

Fonte de alimentação
Console de alta frequência
Console de gás
Console de válvulas motorizadas
Tamanho do cabo de aterramento _____ mm

Para obter informações detalhadas sobre práticas de aterramento e proteção, veja o boletim de serviço de campo (No. 805400).

Verificação geral da instalação

Roteamento do cabo de controle

Os cabos se movimentam livremente na esteira/festão porta-cabos

As conexões dos cabos estão firmes

Roteamento do cabo da mangueira/tocha

Nada está torcido durante a movimentação

na esteira/festão porta-cabos

Todas as conexões estão firmes

Testes funcionais

Ajuste da tensão do arco _____ V

Ajuste de corrente _____ A

Sistema do líquido refrigerante

Líquido refrigerante Hypertherm, código do produto 028872

Mistura especial

Água deionizada %

Propileno glicol %

Proteção anticongelante °F

Temperatura do chiller (se for o caso) °F

Pressão bar

Tem amaciante de água instalado

Tensão real do arco _____ V

Corrente real do corte _____ A

Questões de treinamento

O usuário final foi devidamente instruído sobre os seguintes tópicos:

Configuração

Seleção dos gases adequados para os materiais que estão sendo cortados

Leitura/cumprimento das tabelas de corte

Instalação e manutenção de consumíveis

Ajuste dos parâmetros de corte (fluxos de gás, corrente, tensão, velocidade)

Operação

Leitura do corte (velocidade, ângulos de chanfradura e escória)

Questões ligadas à vida útil dos consumíveis (altura de perfuração, erros, partidas vs. comprimento do corte)

Manutenção

Localização de defeitos básicos para o operador

Localização de defeitos básicos para a equipe de manutenção

Foram entregues _____ cópias do manual No. _____ ao operador/supervisor

Comentários adicionais: _____

Outros

O cliente foi devidamente informado de onde e como adquirir peças genuínas Hypertherm

A Administração e a Política de Garantias foi devidamente explicada

Inclui lista de todos os operadores que receberam treinamento

Assinatura do instalador _____

Data _____

Por meio de minha assinatura, declaro que o sistema foi instalado de acordo com minhas expectativas e que eu (ou meu representante) verifiquei os itens e procedimentos acima e recebi (recebemos) treinamento adequado sobre a operação e manutenção deste sistema.

Assinatura de aprovação do cliente _____

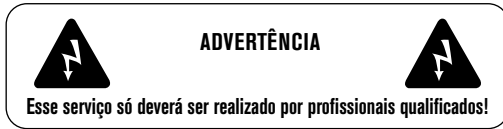
Data _____

Nome em letra de imprensa _____

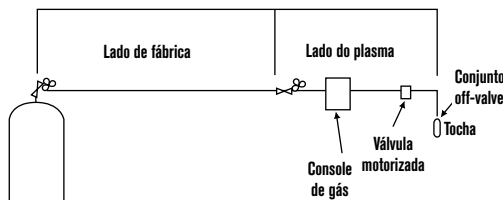
Número de telefone _____

Procedimento de Teste No. 01001

Procedimento de teste de vazamento de gás no sistema



Adote esse procedimento para verificar se há algum vazamento no lado do plasma do sistema – ou seja, a partir do console do regulador que fornece o gás e adiante. Consulte a sua equipe de manutenção de fábrica para obter instruções sobre como testar o lado de fábrica do sistema.



A. HyPerformance HPR130XD, HPR260XD, HPR400XD e HPR800XD

Use as Verificações da Pressão Traseira do Sistema de Gás/Procedimento de Teste de Vazamento que constam na seção “Maintenance” (Manutenção) do Manual de Instruções.

B. HySpeed HT2000

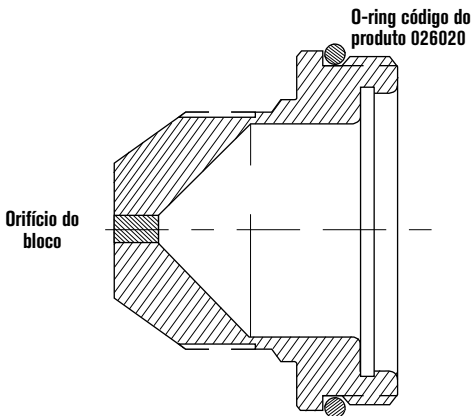
Para testar este sistema completamente até a tocha, utilize o procedimento D.

1. Coloque o interruptor contínuo do console de gás na posição Test Preflow (Testar Pré-Fluxo). Ajuste os fluxos de gás para os valores adequados, conforme indicado na seção “Operation” (Operação) do Manual de Instruções.
2. Localize o conjunto off-valve do solenóide e desconecte o cabo de controle do solenóide (para fazer isto, desconecte o conector 4 X 2 do console da válvula motorizada).
3. Não prossiga até que os tubos de flutuação estejam indicando “ausência de fluxo”.
4. Feche, na fonte, as válvulas de bloqueio do suprimento de oxigênio e nitrogênio.
5. Os calibradores de pressão do console de gás devem manter sua pressão. Se a pressão do nitrogênio ou do oxigênio baixar mais de 0,1 bar em 10 minutos é porque há um vazamento inaceitável.
6. Se houver indicação de vazamento, verifique todas as conexões de gás usando uma solução de detecção de vazamento.

D. MAX200 e HT2000LHF

Use esse mesmo procedimento para testar o LongLife HT2000 completamente até a tocha.

1. Bloqueie o orifício do bico de uma das seguintes maneiras:
 - encha com epóxi e deixe endurecer
 - encha com solda derretida
 - ache o parafuso da máquina e insira parafuso com trava-rosca
- 1a. Só no caso de MAX200, HT2000 e HT2000LHF: coloque um anel retentor (O-ring) na folga localizada no fundo das roscas.
 - O-ring (Silicone) = P/N 026020 = 0.864 polegadas ID x 0.070 Parede
2. Coloque o sistema na posição "Testar Pré-Fluxo" e ajuste os fluxos de gás para os valores adequados, conforme indicado na seção "Operation" (Operação) do Manual de Instruções.
3. Insira o bico modificado na tocha.
4. As bolinhas do fluxômetro devem cair para zero. Se isto não ocorrer, é porque há um vazamento no sistema. Feche, na fonte, as válvulas de bloqueio do suprimento de oxigênio ou nitrogênio.
5. Os calibradores de pressão do console de gás devem manter sua pressão. Se a pressão do nitrogênio ou do oxigênio baixar mais de 0,1 bar em 10 minutos é porque há um vazamento inaceitável.
6. Se houver indicação de vazamento, verifique todas as conexões de gás usando uma solução de detecção de vazamento.
7. Repita o teste com o console de gás na posição "Test Cutoff" (Testar Fluxo de Corte).



Hypertherm®

Corte com confiança™

Hypertherm, Inc.

Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel.

Hypertherm Europe B.V.

4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel.

**Hypertherm (Shanghai)
Trading Co., Ltd.**

PR China 200052
86-21 5258 3330 /1 Tel.

Hypertherm (S) Pte Ltd.

Singapore 349567
65 6 841 2489 Tel.

**Hypertherm (India) Thermal
Cutting Pvt. Ltd.**

Chennai, Tamil Nadu
91 0 44 2834 5361 Tel.

Hypertherm Brasil Ltda.

Guarulhos, SP - Brasil
55 11 2409 2636 Tel

**Hypertherm México, S.A.
de C.V.**

México, D.F.
52 55 5681 8109 Tel.

www.hypertherm.com

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, HT, HySpeed, CoolCore, HyLife, LongLife, MAX, Command, Powermax, ArcWriter e G3 Series são marcas comerciais da Hypertherm, Inc. e podem ser marcas registradas nos Estados Unidos e/ou em outros países.