



Master TIG 300AC / HF

CÓDIGO : 0708133



**Fonte para soldagem TIG
e eletrodo revestido**

MANUAL DO USUÁRIO / LISTA DE PARTES E PEÇAS

Página em branco

Master TIG 300AC / HF

Fonte para soldagem TIG e eletrodo revestido

MANUAL DO USUÁRIO / LISTA DE PARTES E PEÇAS

Índice

I)	INTRODUÇÃO	05
II)	DESCRIÇÃO	05
III)	TÉCNICAS DE OPERAÇÃO	07
IV)	MEDIDAS DE SEGURANÇA	08
V)	PROBLEMAS E SOLUÇÕES	09
VI)	FATOR DE TRABALHO	10
VII)	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	10
VIII)	CONTROLES E COMPONENTES	11
IX)	INSTALAÇÃO	12
X)	MANUTENÇÃO.....	13
XI)	ESQUEMA ELÉTRICO	14
XII)	PEÇAS DE REPOSIÇÃO (REFERÊNCIAS)	15

Página em branco

I INTRODUÇÃO

O processo Eletrodo Revestido é um tipo de soldagem no qual o calor de fusão é gerado por um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo consumível (que é o metal de adição) e a peça a ser soldada.

O processo TIG - Tungstenio Inerte Gas - é um tipo de soldagem no qual o calor de fusão é gerado por um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo não-consumível e um metal de base, na presença de um gás de proteção inerte, com ou sem emprego de metal de adição.

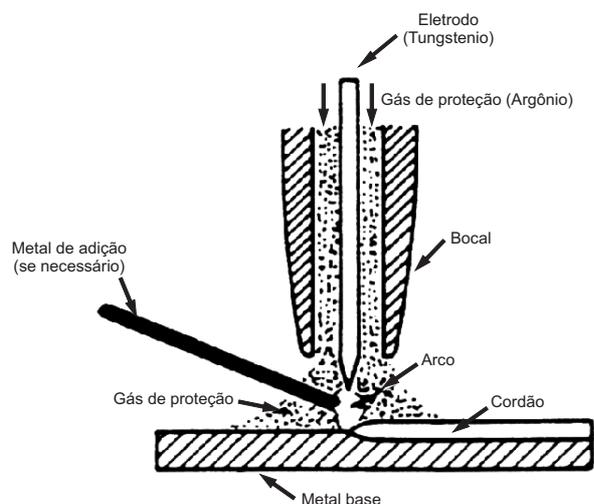


Figura 1 - O Processo TIG

A soldagem, assim obtida, é de alta qualidade, livre de escória (não há emprego de fluxo), de penetração controlada e realizável em todas as posições.

II DESCRIÇÃO

O MasterTig 300 AC/HF é uma fonte de energia com características de corrente constante destinada à soldagem pelo processo TIG de alumínio e suas ligas em corrente alternada e eletrodos revestidos. A corrente de soldagem é ajustada de forma contínua e precisa por meio de manivela localizada na tampa superior.

Possui duas faixas de corrente.

Possui abertura do arco com alta frequência, pois o gerador de alta frequência destinado a facilitar a abertura do arco é embutido na máquina e válvula solenóide para controle do gás de proteção.

Monofásica ou bifásica pode ser alimentada com redes de 220/380 ou 440 volts em 50 ou 60 Hz.

O gabinete possui rodas e rodízios para fácil movimentação pelo local de trabalho.

1) TOCHA

As tochas utilizadas com a MASTER TIG 300 AC/HF podem ser de resfriamento natural até a capacidade de 150A e a água acima dessa capacidade.

Consulte a Eutectic + Castolin a respeito das tochas mais adequadas para o seu caso.

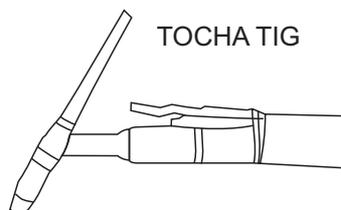


Figura 2 - Modelos de tochas

Característica	Valores		
	TIG 150 V	TIG 150 G	TIG350
Modelo			
Diâmetro do Eletrodo de Tungstênio	1,0 a 2,4 mm		1,0 a 3,2 mm
Ciclo de Trabalho AC/DC	130 a @ 60%	130 a @ 60%	250 a @ 60%

Tabela 1 - Seleção de Tochas

2) ELETRODOS PARA SOLDA TIG

O material básico dos eletrodos é o tungstênio, devido ao seu alto ponto de fusão (3410°C), que o torna praticamente inconsumível, e a sua boa condutibilidade elétrica.

Os tipos de eletrodos de tungstênio mais comumente usados são dois: Tipo A: tungstênio puro (cor da ponta: verde) e Tipo B: tungstênio ligado com 1,7 a 2,2% de óxido de tório (cor da ponta: vermelha).

A escolha do tipo de eletrodo depende do metal de base, da sua espessura e do tipo de corrente.

Tipo A: O eletrodo de tungstênio puro proporciona uma boa estabilidade do arco em corrente alternada superposta com alta frequência e, por ter boa resistência à contaminação e manter uma ponta esférica limpa, é indicado para a soldagem de alumínio e magnésio. A sua capacidade em ampéres é inferior aos outros eletrodos.

O óxido de tório tem a propriedade de aumentar a emissão de elétrons, facilitando a abertura e a estabilidade do arco e permitindo maiores correntes de solda. Os eletrodos com tório geralmente duram mais e apresentam maior imunidade às contaminações. São os mais indicados para a soldagem de aços inoxidáveis e cobre.

Tipo B: Este eletrodo é próprio para corrente contínua.

É importante utilizar as correntes apropriadas para maior durabilidade dos eletrodos e boa qualidade da solda. Correntes excessivas ou baixas são altamente prejudiciais.

A geometria da ponta do eletrodo de tungstênio tem as seguintes influências:

- maior ou menor capacidade de corrente;
- controlar a penetração e a largura do cordão;
- evitar a contaminação do tungstênio no cordão;
- controlar o aquecimento do eletrodo.

Um eletrodo pontiagudo aumenta a concentração do arco, a densidade de corrente e consequentemente o estabiliza.

Conforme o diâmetro e o tipo de corrente o eletrodo gasto ou contaminado é simplesmente quebrado para eliminar a parte danificada (figura 3).

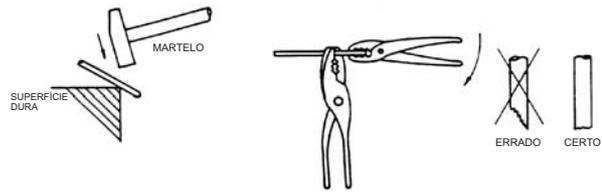


Figura 3 - "Quebrando" a ponta do eletrodo.

Entretanto, o mais indicado é esmerilhar as pontas como mostra a figura 4.

Metais de elevada condutibilidade térmica como alumínio e o cobre requerem eletrodos pontiagudos, a não ser em espessuras finas.

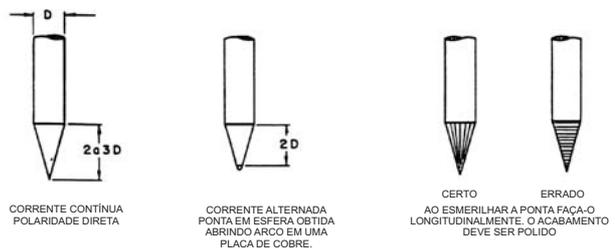


Figura 4 - Preparação da ponta do eletrodo

Para proteção do eletrodo e economia de gás, a ponta do eletrodo deve ficar a uma distância do bocal igual ao seu diâmetro (figura 5), porém, isto depende muito do tipo de soldagem a se efetuar.

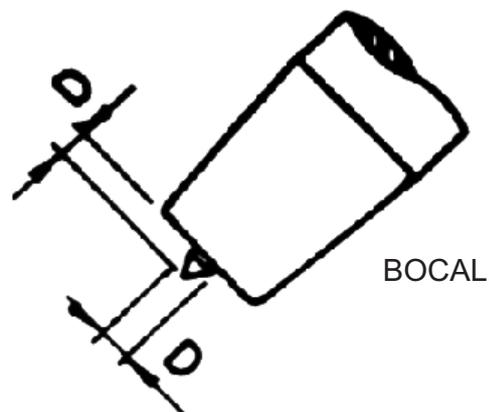


Figura 5 - A ponta do eletrodo deve sobressair o mínimo possível do bocal

3) GÁS DE PROTEÇÃO PARA SOLDA TIG

Os seguintes gases podem ser utilizados como proteção: argônio, hélio, nitrogênio, argônio + hélio e argônio + hidrogênio. Dentre eles o argônio é o mais consumido, por ser o de menor custo (com exceção do nitrogênio) e, também, por ser adequado para quase todas as soldagens. Além disso, sendo o argônio mais pesado, ele permanece por mais tempo sobre a área soldada, ao contrário do hélio, que por ser leve tende a se elevar rapidamente da zona de soldagem, o que exige maiores vazões para superar este problema.

O hélio proporciona arco mais quente, maior penetração, maior velocidade de soldagem e menos empenho das peças, sendo adequado para soldagens automáticas, soldagem de peças maciças e de metais de alta condutibilidade térmica.

É de suma importância que o gás de proteção seja livre de contaminações, assim como o regulador e as mangueiras.

A tabela 2 indica o gás de proteção adequado para cada tipo de material.

MATERIAL	GÁS DE PROTEÇÃO
Aço carbono	Argônio de preferência. O hélio oferece maior penetração mas é mais difícil de manusear.
Aço baixa liga	Processo manual : argônio é mais fácil de usar. Processo automático : hélio permite maiores velocidades de soldagem.
Aço inoxidável	Chapas finas : argônio permite controle da penetração.
Bronze-alumínio	Argônio: baixa penetração, geralmente usado para revestimento.
Bronze-silício	Argônio: reduz as tendências de fragilidade a quente do metal base.
Cobre desoxidado	Hélio de preferência: o arco mais quente compensa a alta condutibilidade térmica do cobre. Mistura de 75% de hélio e 25% de argônio - arco estável porém menos quente que o proporcionado pelo hélio puro.
Magnésio	Argônio: boa ação de limpeza em corrente alternada. Hélio: para soldagem automática em corrente contínua, polaridade direta.
Níquel e suas ligas	Processo manual: argônio é mais fácil de usar. Processo automático: hélio permite maiores velocidades de soldagem.
Titânio	Processo manual: argônio é mais fácil de usar. Processo automático: hélio permite maiores velocidades de soldagem.

Tabela 2 - Gases de proteção recomendados conforme o metal base e os processos utilizados.

III TÉCNICAS DE OPERAÇÃO

1) PREPARAÇÃO DO METAL BASE

Na soldagem é essencial que as superfícies a serem soldadas estejam completamente limpas, livres de óxidos, óleos, graxas e outras impurezas.

A limpeza pode ser feita com qualquer solvente comercial. Nunca solde sobre superfícies que ainda contenham solventes; muitos deles, principalmente o tricloroetileno e o tetracloreto de carbono, tornam-se altamente tóxicos com o arco elétrico. Os óxidos podem ser eliminados por esmerilhamento ou com uma escova metálica. Em peças de aço inoxidável ou ligas de níquel a escova deve ser de aço inoxidável.

As varetas de metal de adição, bem como o eletrodo de tungstênio e o bocal devem estar completamente limpos.

2) PREPARAÇÃO DAS JUNTAS

A preparação das juntas depende do tipo, tamanho e espessura do metal base. Em alguns casos, tais como juntas de topo de aços inoxidáveis, ligas de níquel e certas ligas de cobre, o lado oposto da junta deve ser protegido com gás para evitar contaminação atmosférica.

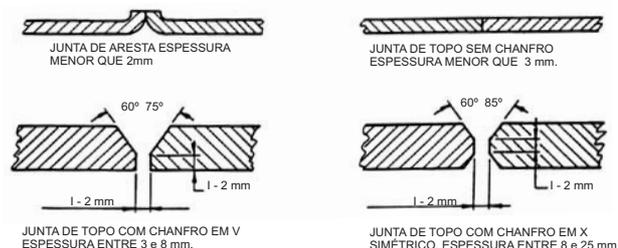


Figura 6 - tipos de juntas

3) OPERAÇÃO

3.1) Solda TIG

- 1) Posicionar a chave TIG/Eletrodo (9) em TIG.
- 2) Conectar o cabo de corrente TIG no conector da faixa 01 (7) ou no conector da faixa 02 (8) (de acordo com a faixa de corrente que será usada), fazer a conexão da entrada de gás na tocha(5) e conectar a tomada do gatilho da tocha na tomada remoto(4)
- 3) Conectar o cabo obra do conector obra(6) e na peça a ser soldada.
- 4) Ligar a mangueira do gás de proteção no niple localizado no painel traseiro.

- 5) Posicionar a chave LIGA/DESLIGA em 1. A lâmpada piloto acende e o ventilador passa a funcionar.
- 6) Regular a fonte através da manivela localizada na tampa para a corrente necessária de acordo com a espessura do material e parâmetros desejados.
- 7) Posicionar a tocha e apertar o gatilho . O arco elétrico é aberto.
- 8) Iniciar a soldagem e reajustar a corrente se necessário.

3.2) Solda com Eletrodos Revestidos

- 1) Posicionar a chave TIG/Eletrodo (9) em Eletrodo.
- 2) Conectar o cabo do porta eletrodo no conector da faixa 01 (7) ou no conector da faixa 02 (8) (de acordo com a faixa de corrente que será usada).
- 3) Conectar o cabo obra no conector tocha(6) e na peça a ser soldada.
- 4) Posicionar a chave LIGA/DESLIGA em 1. A lâmpada piloto acende e o ventilador passa a funcionar.
- 5) Regular a fonte através da manivela localizada na tampa para a corrente necessária de acordo com a espessura do material e parâmetros desejados.
- 6) Iniciar a soldagem e reajustar a corrente se necessário.

IV MEDIDAS DE SEGURANÇA

Nunca inicie uma soldagem sem obedecer aos seguintes procedimentos :

1) PROTEÇÃO DOS OLHOS

Use sempre um capacete de solda com lentes apropriadas para proteger os olhos e o rosto (Tabela 3).

Corrente de solda (A)	Lente N°
30 a 75	8
75 a 200	10
200 a 400	12
acima de 400	14

TABELA 3 - Proteção adequada dos olhos em função da corrente de solda.

Nunca abra o arco na presença de pessoas desprovidas de proteção. A exposição dos olhos à luminosidade do arco provoca sérios danos e, conforme a sua duração, podem ser permanentes.

2) PROTEÇÃO DO CORPO

Durante a soldagem use sempre luvas de couro. Em trabalhos complexos, que requeiram muita mobilidade e posicionamento preciso da tocha, utilize luvas de couro fino. Soldagens delicadas, com baixas intensidades de corrente, permitem a utilização de luvas de tecido.

Todo o corpo deve ser protegido contra a radiação ultravioleta do arco elétrico.

3) VENTILAÇÃO

A soldagem nunca deve ser feita em ambientes completamente fechados e sem meios para exaurir gases e fumaças. Entretanto, a soldagem TIG não pode ser efetuada em locais com correnteza de ar sobre a tocha que afete a sua cortina de gás de proteção.

4) PRECAUÇÕES ELÉTRICAS

Ao manipular qualquer equipamento elétrico deve-se tomar um cuidado especial para não tocar em partes “vivas”, isto é, que estão sob tensão, sem a devida proteção.

Calce sapatos de sola de borracha e, mesmo assim, nunca pise em chão molhado quando estiver soldando.

Verifique o estado do porta eletrodo, o aperto do eletrodo de tungstênio e se os cabos estão em perfeitas condições, sem partes gastas, queimadas ou desfiadas.

Nunca abra o gabinete sem antes desligar completamente a unidade da rede de alimentação elétrica. Para proteção do soldador, a máquina deve ser sempre “aterrada”, através do fio terra que está junto com o cabo de alimentação.

5) PRECAUÇÕES CONTRA FOGO

Papéis, palha, madeira, tecidos, estopa e qualquer outro material combustível devem ser removidos da área de solda. Ao soldar tanques, recipientes ou tubos para líquidos inflamáveis, certifique-se de que tenham sido completamente enxaguados com água ou outro solvente não inflamável e que estejam totalmente secos e livres de vapores residuais. Solventes clorados como o tetracloreto de carbono e o tricloroetileno, embora não inflamáveis, devem ser totalmente secos antes de proceder a soldagem, caso contrário, geram gases altamente tóxicos quando submetidos ao arco elétrico. Em caso de fogo ou curto-circuito, nunca jogue água sobre

qualquer equipamento elétrico. Desligue a fonte de energia e use um extintor de gás carbônico ou pó químico para apagar as chamas.

V) PROBLEMAS E SOLUÇÕES

Problema 1 - Desgaste Excessivo do Eletrodo de Tungstênio TIG

Causa: Gás de proteção insuficiente, provocando oxidação do eletrodo.

Solução: Limpe o bocal; diminua a distância entre o bocal e a peça; aumente a vazão de gás.

Causa: Soldagem em polaridade inversa.

Solução: Utilize eletrodo de diâmetro maior ou mude a polaridade.

Causa: Diâmetro inadequado do eletrodo para a corrente necessária.

Solução: Utilize eletrodo de diâmetro maior.

Causa: Eletrodo contaminado.

Solução: Elimine a contaminação no esmeril.

Causa: Oxidação do eletrodo durante o resfriamento.

Solução: Mantenha o gás fluindo após a extinção do arco pelo menos durante 10 segundos.

Problema 2 - Arco Errático

Causa: Metal base contaminado com sujeira, graxa, óxidos.

Solução: Limpe com um solvente adequado, escova de aço inoxidável ou abrasivo, etc.

Causa: Junta do metal base muito apertada.

Solução: Abra o chanfro, aproxime mais o eletrodo da peça, diminuindo a tensão do arco.

Causa: Eletrodo contaminado.

Solução: Elimine a parte contaminada.

Causa: Eletrodo com diâmetro acima do necessário.

Solução: Use um diâmetro menor - use o menor diâmetro possível correspondente à corrente necessária com ponta adequada.

Causa: Arco muito longo.

Solução: Aproxime mais o eletrodo.

Problema 3 - Porosidade

Causa: Impurezas na linha de gás (hidrogênio, nitrogênio, ar, umidade).

Solução: Purgue o ar de todas as linhas de gás antes de abrir o arco; remova a umidade das linhas com um gás inerte de pureza 99,995%.

Causa: Utilização de velhas mangueiras de acetileno.

Solução: Use somente mangueiras novas.

Causa: Mangueiras de gás e água trocadas.

Solução: Nunca troque as mangueiras. As conexões de fábrica não permitem a possibilidade de troca por serem de roscas opostas.

Causa: Superfície do metal base e/ou do metal de adição contaminada.

Solução: Faça uma boa limpeza.

Problema 4 - Contaminação do Cordão de solda com Tungstênio do Eletrodo TIG

Causa: Abertura do arco por contato.

Solução: Abra o arco através de uma corrente de alta frequência. Não há necessidade de tocar o metal base com o eletrodo.

Causa: Fusão do eletrodo e consequente ligação com o depósito.

Solução: Diminua a intensidade da corrente. Se possível, utilize eletrodos toriados e de maior diâmetro.

Causa: Eletrodo trincado devido a choque térmico.

Solução: Verifique a ponta do eletrodo.

VI FATOR DE TRABALHO

Chama-se Fator de trabalho a razão entre o tempo durante o qual uma máquina de soldar pode fornecer uma determinada corrente máxima de soldagem (tempo de carga) e um tempo de referência; conforme normas internacionais, o tempo de referência é igual a 10 minutos.

O Fator de trabalho nominal de 60% significa que a máquina pode fornecer repetidamente a sua corrente de soldagem nominal durante períodos de 6 min. (carga), cada período devendo ser seguido de um período de descanso (a máquina não fornece corrente de soldagem) de 4 min. (6 + 4 = 10 min.), repetidamente, e sem que a temperatura dos seus componentes internos ultrapasse os limites previstos por projeto. O mesmo raciocínio se aplica para qualquer valor do Fator de trabalho.

Na Master TIG 300 AC/HF o Fator de trabalho permitido aumenta até 100% a medida que a corrente de soldagem utilizada diminui; inversamente, o Fator de trabalho permitido diminui a medida que a corrente de soldagem aumenta até o máximo da faixa.

VII CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faixa de corrente (A)	35 - 300		
Tensão em vazio (A)	68-77		
Corrente Nominal (A) @ 60%	250		
Cargas autorizadas:			
Fator de Trabalho (%)	100	60	35
Corrente (V)	200	250	300
Tensão em carga (V)	28	30	32
Alimentação elétrica (V-Hz)	220/380/440 - 50/60		
Potência aparente nominal (KVA)	20,6		
Classe térmica (oC)	H (180°C)		
Dimensões sem acessórios (l x c x a - mm)	425 x 755 x 675		
Peso (Kg)	120		

VIII CONTROLES E COMPONENTES

1) PAINEL FRONTAL

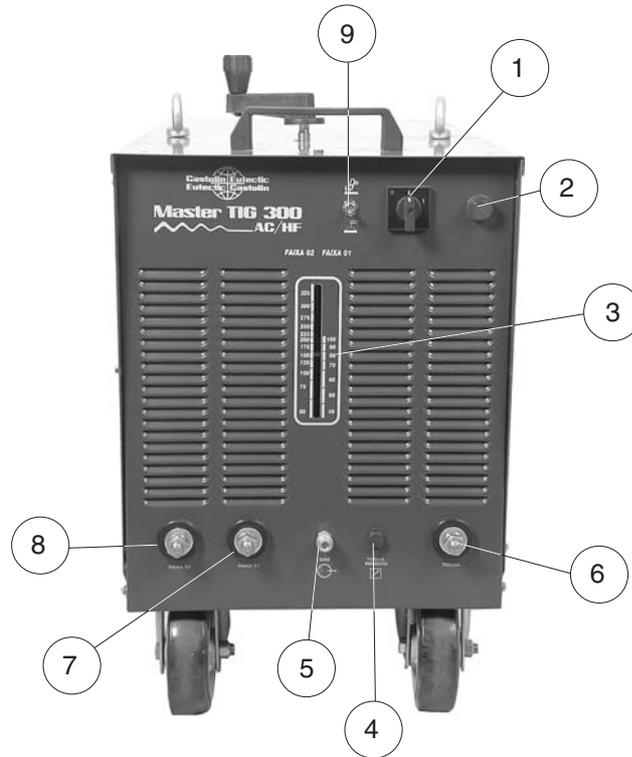
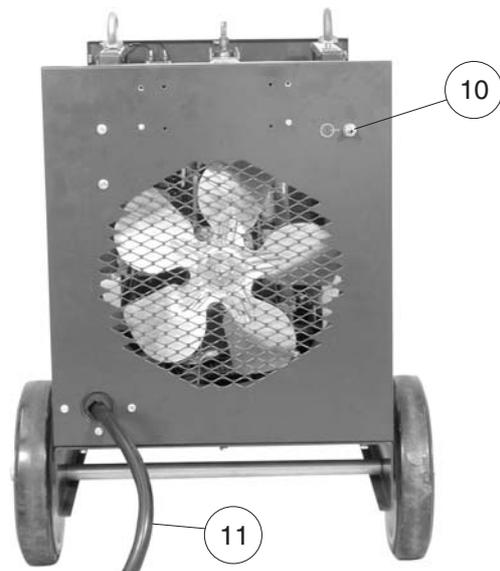


Figura 8
Painel frontal

1. **Chave Liga-Desliga** - para ligar e desligar a máquina
2. **Lâmpada piloto** - quando acesa indica que a fonte está energizada
3. **Escala** - para leitura e ajuste da corrente
4. **Gatilho** - tomada para conexão do gatilho da tocha TIG
5. **Conector de saída de gás** - para conexão do gás de proteção para tocha TIG
6. **Conector obra** - para conexão do cabo obra.
7. **Conector Faixa 01** - para conexão da tocha TIG ou porta eletrodo na faixa 01 (35 a 100 Ampéres)
8. **Conector Faixa 02** - para conexão da tocha TIG ou porta eletrodo na faixa 02 (55 a 350 Ampéres)
9. **Chave eletrodo/TIG**. Para seleção do modo de soldagem TIG ou eletrodo revestido

2) PAINEL TRASEIRO

10. **Conector de entrada do gás de proteção** - para ligação da mangueira do gás de proteção para solda TIG
11. **Cabo de alimentação** - para conexão na rede de energia



IX INSTALAÇÃO

1) RECEBIMENTO

Ao receber uma Master TIG 300 AC/HF retirar todo o material de embalagem em volta da unidade e verificar a existência de eventuais danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Quaisquer reclamações relativas a danificação em trânsito devem ser dirigidas à Empresa transportadora.

Remover cuidadosamente todo material que possa obstruir a passagem do ar de refrigeração.

2) LOCAL DE TRABALHO

Vários fatores devem ser considerados ao se determinar o local de trabalho de uma máquina de soldar, de maneira a proporcionar uma operação segura e eficiente. Uma ventilação adequada é necessária para a refrigeração do equipamento e a segurança do operador e a área deve ser mantida limpa.

É necessário deixar um corredor de circulação em torno da máquina com pelo menos 700 mm de largura tanto para a sua ventilação como para acesso de operação, manutenção preventiva e eventual manutenção corretiva.

A instalação de qualquer dispositivo de filtragem do ar ambiente restringe o volume de ar disponível para a refrigeração da máquina e leva a um sobreaquecimento dos seus componentes internos. A instalação de qualquer dispositivo de filtragem não autorizado pela Eutectic anula a garantia dada ao equipamento.

3) ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

Os requisitos de tensão de alimentação elétrica são indicados na placa nominal. A Master TIG 300 AC/HF é projetada para operar em redes monofásicas ou bifásicas de **220, 380** ou **440V** em **50/60 Hz**. Deve ser alimentada a partir de uma linha elétrica independente e de capacidade adequada de maneira a se garantir o seu melhor desempenho e a se reduzir as falhas de soldagem.

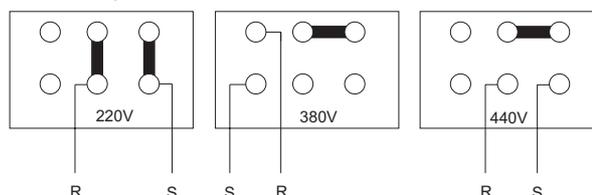
Para alimentação elétrica o Usuário pode usar o cabo de entrada fornecido (3 condutores sendo 2 de alimentação e 1 de aterramento) ou um cabo próprio com a bitola correspondente ao comprimento desejado e com 3 condutores sendo 2 de alimentação e 1 de aterramento. Em todos os casos, a alimentação elétrica deve ser feita através de uma chave exclusiva com fusíveis ou disjuntores de proteção adequadamente dimensionados.

A tabela abaixo fornece orientação para o dimensionamento dos cabos e dos fusíveis de linha; eventualmente, consultar as normas vigentes.

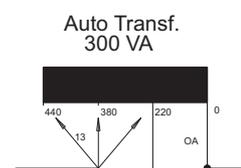
Tensão de alimentação	Consumo (na carga máxima a F.t. 60%)	Condutores (cobre-mm ²)	Fusíveis Retardados (A)
220 V	94 A	10	100
380 V	54 A	10	60
440 V	47 A	10	50

Tabela 5 - Dimensionamento dos cabos e fusíveis

A Master TIG 300 AC/HF é fornecida para ligação a uma rede de alimentação de 440V. Caso a tensão de alimentação seja diferente, as conexões primárias deverão ser modificadas como indicado no esquema abaixo. A remoção da lateral esquerda proporciona acesso direto à barra de terminais das conexões primárias.



Alterar também a conexão do auto transformador



Importante: o terminal de aterramento está ligado ao chassi. Ele deve estar ligado a um ponto eficiente de aterramento da instalação elétrica geral. **NÃO** ligar o condutor de aterramento do cabo de entrada a qualquer um dos bornes da chave Liga/Desliga, o que colocaria o chassi da máquina sob tensão elétrica.

Todas as conexões elétricas devem ser completamente apertadas de forma a não haver risco de faiscamento, sobre-aquecimento ou queda de tensão nos circuitos.

N.B.: NÃO USAR O NEUTRO DA REDE PARA O ATERRAMENTO

X MANUTENÇÃO

1) GENERALIDADES

Antes de conduzir qualquer trabalho de manutenção na Master TIG 300 AC/HF desligar a máquina da rede de alimentação elétrica. Somente desligar a chave da máquina não elimina a presença de tensão no equipamento, desligar sempre a chave de parede ou disjuntor.

Limpe a poeira que se acumula sobre os componentes utilizando ar comprimido seco (sem água ou óleo) com baixa pressão. Não use ferramentas ou escova metálica. Cuidado quando aplicar ar comprimido sobre os circuitos eletrônicos, utilizar baixa pressão, e água ou óleo presentes neste danificam os circuitos.

Verifique se todas as conexões estão firmemente apertadas. Qualquer vazamento do circuito de refrigeração da tocha deve ser eliminado. Verifique o nível e o estado da água no reservatório.

2) MANUTENÇÃO E REGULAGEM DO FAISCADOR

O faiscador é um componente do sistema de geração de alta frequência. Normalmente é necessário reajustar o faiscador após um certo tempo de operação ou quando se percebe falhas na geração da alta frequência.

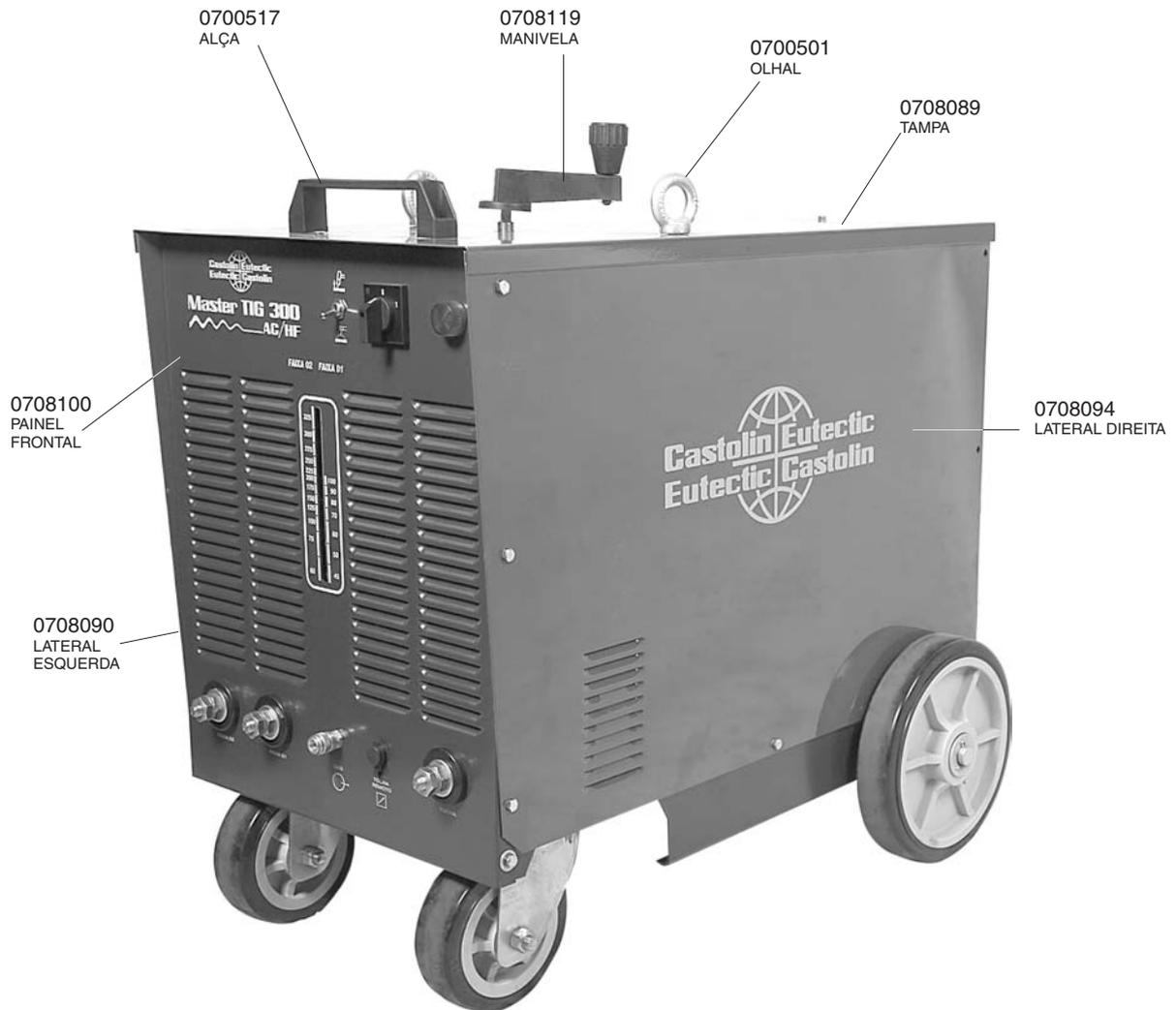
3) PEÇAS DE REPOSIÇÃO

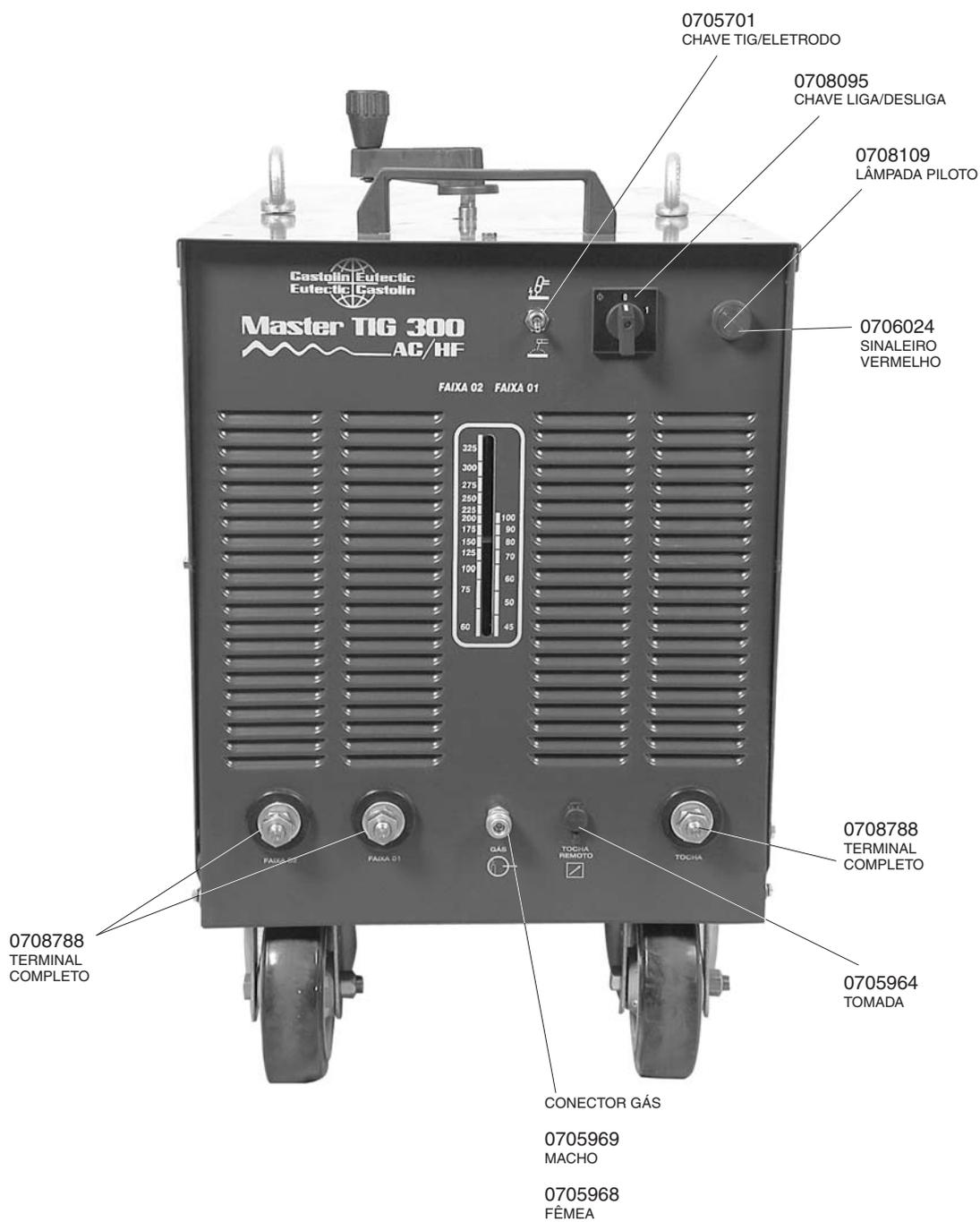
Sempre informar o número de série da máquina que está indicado na placa de identificação no painel traseiro do equipamento.

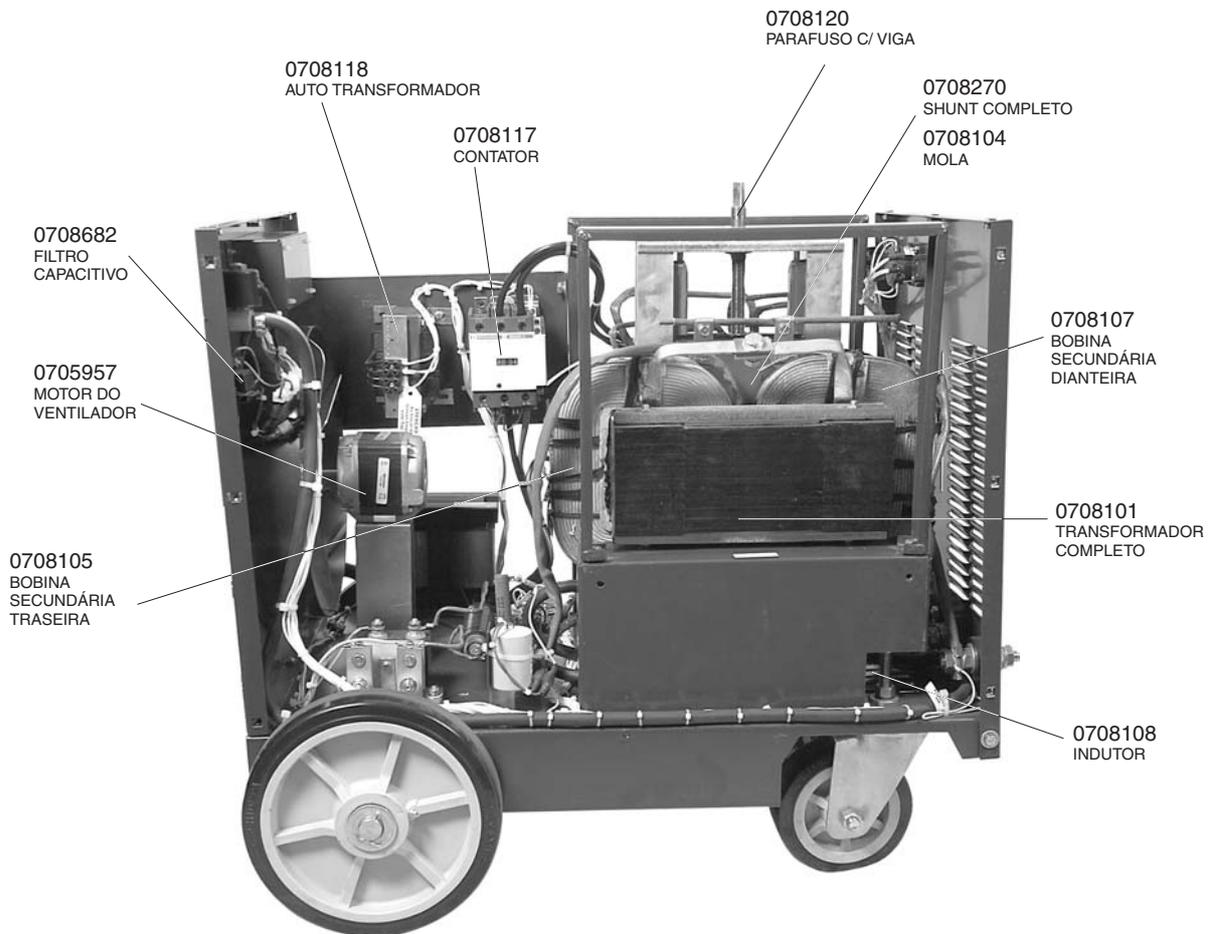
Para assegurar uma operação correta e segura usar somente peças de reposição originais fornecidas por Eutectic do Brasil Ltda ou por ela aprovadas. O emprego de peças não originais ou não aprovadas leva ao cancelamento da garantia dada.

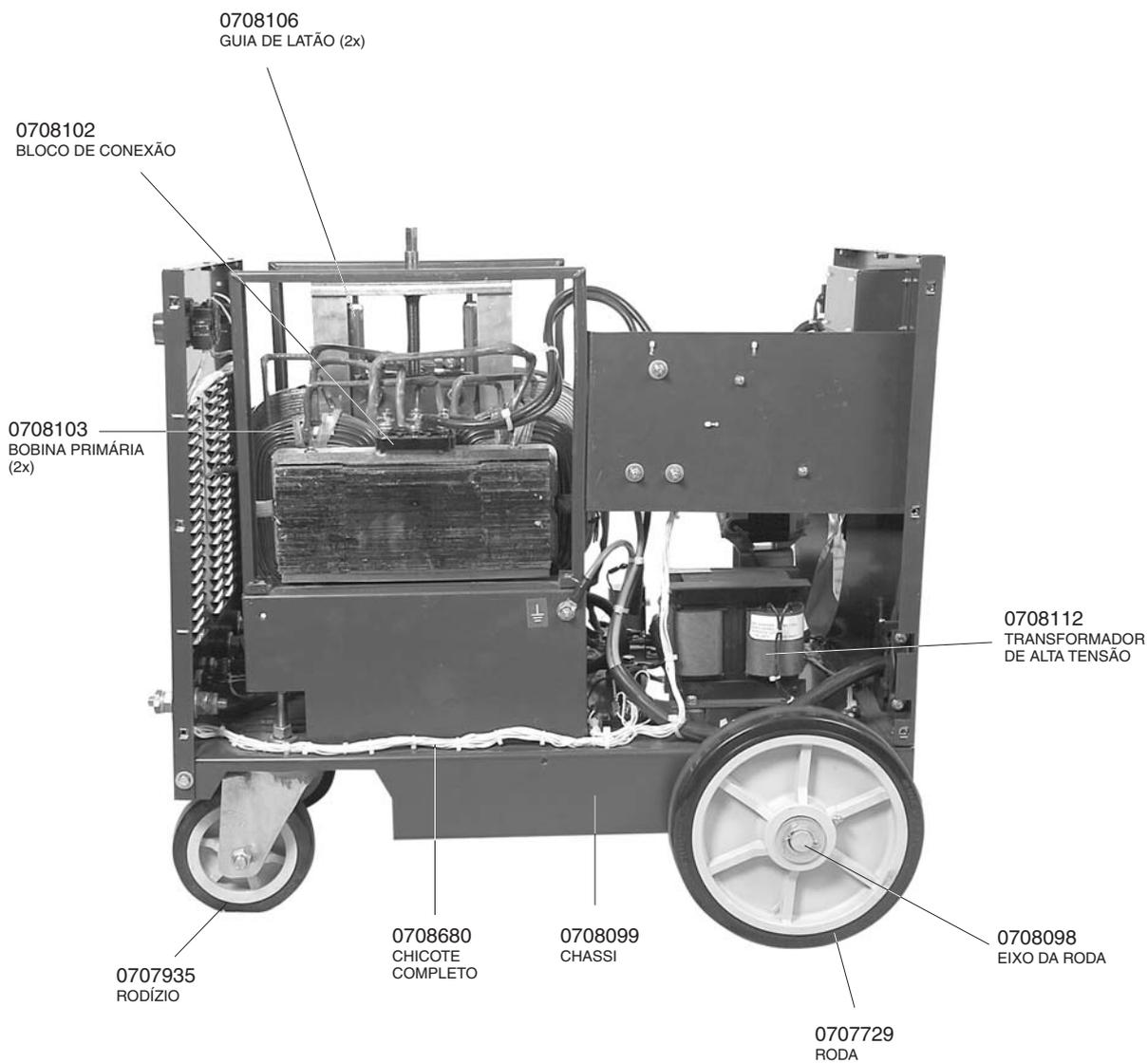
Consultar páginas 16, 17, 18, 19 e 20.

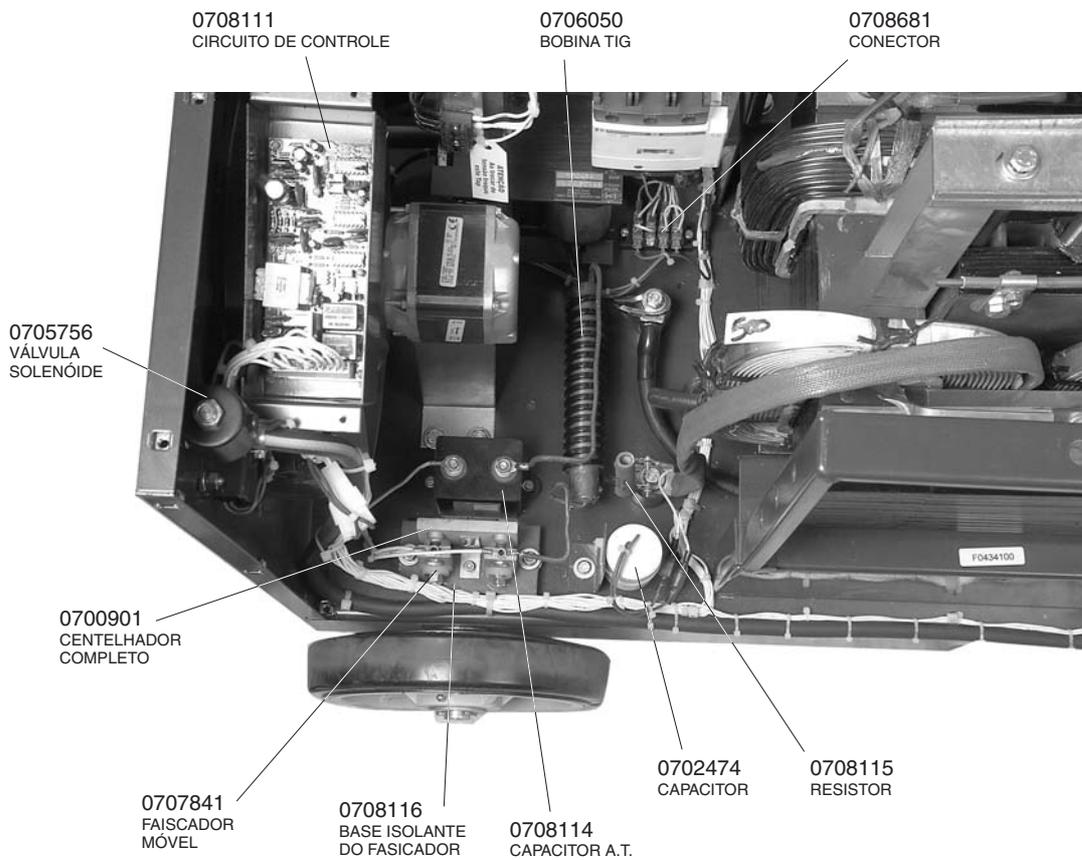
XII PEÇAS DE REPOSIÇÃO

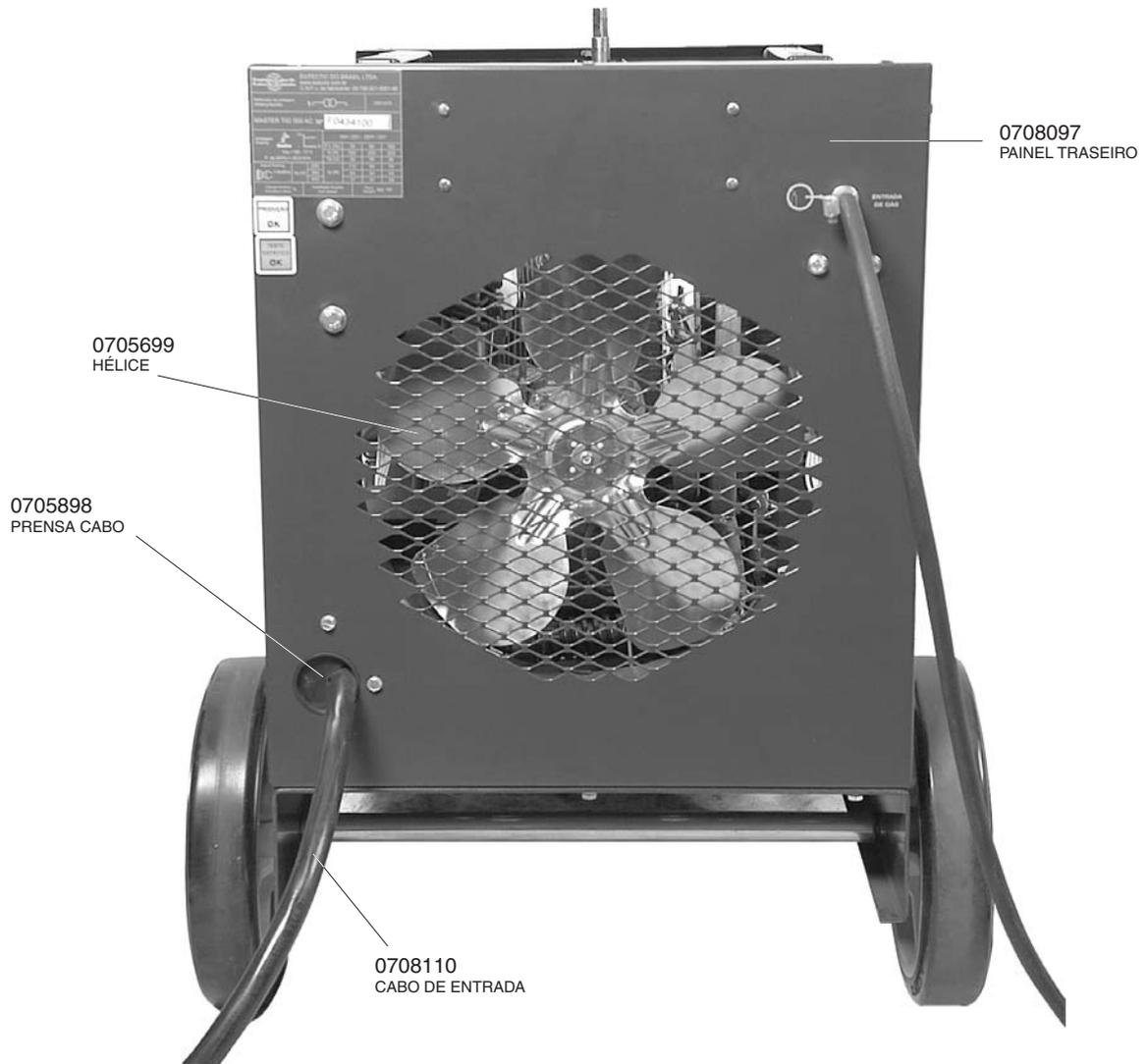












Página em branco

Página em branco

Página em branco



EUTECTIC DO BRASIL

SÃO PAULO - SP: Rua Ferreira Viana, 146 - CEP: 04761-010 - Tool Free: 0800 703 4360 - (11) 2131-2300 FAX: (11) 2131-2390

BELO HORIZONTE: Tel.: (31) 2191-4488 Tool Free: 0800 703 4361 - FAX (31) 2191-4491

CURITIBA: Tel.: (41) 339-6207 - FAX (41) 339-6234 • **PORTO ALEGRE:** Tel.: (51) 3241-6070 - FAX (51) 3241-6070

RIBEIRÃO PRETO: Tel.: (16) 624-6486 - FAX: (16) 624-6116 • **RECIFE:** Tel.: (81) 3327-2197 - FAX (81) 3327-6661

RIO DE JANEIRO: Tel.: (21) 2589-4552 - FAX: (21) 2589-5252 • **SALVADOR:** Tel.: (71) 374-6691 - FAX: (71) 374-6703

Internet: <http://www.eutectic.com.br>

Publicação: 0206532 rev 2 06/2005