

MANUAL DE OPERAÇÃO
Fonte Inversora de Soldagem para
TIG (DC) e Eletrodo Revestido

JOY

132
133 DV
163 DV
223 DV



A maior fabricante de equipamentos de soldagem e corte da América do Sul



Leia este manual completamente antes de tentar utilizar o equipamento.
Conserve-o em local acessível para as próximas consultas.

Fricke Soldas Ltda.

CNPJ: 88.490.610/0001-61
BR 285, km 456,4 S/N – Bairro Lambari
CEP: 98700-000 – Ijuí – RS – Brasil



55 3305 0700



55 9 8437 0117



Grupo Fricke



www.balmer.com.br



contato@fricke.com.br



fb.com/balmersoldas

Índice

	Institucional.....	3
	Instruções gerais.....	4
	Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil.....	4
	Simbologia utilizada na fonte de soldagem.....	5
	Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR...	6
1	Descrição geral.....	16
1.1	Materiais.....	16
1.2	Composição.....	16
1.3	Fonte e princípio de funcionamento.....	17
1.4	Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura.....	17
1.5	Dados técnicos.....	19
2	Instalação da fonte de soldagem.....	20
2.1	Avaliações da área de instalação.....	20
2.2	Seleção do local da instalação.....	20
2.3	Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica.....	21
2.4	Aterramento correto da fonte de soldagem.....	21
2.5	Procedimentos para diminuir a emissão de interferências.....	21
3.	Instalação e uso correto dos periféricos.....	22
3.1	Cabo-obra e porta eletrodo.....	22
3.2	Dimensionamento de cabos de solda.....	23
3.3	Conexão dos cabos e polaridade.....	23
3.3.1	<i>Modo de conexão para solda com eletrodo revestido.....</i>	23
3.3.2	<i>Modo de conexão para soldagem TIG.....</i>	24
4.	Instruções operacionais.....	25
4.1	Vista frontal.....	25
4.2	Vista traseira.....	26
4.3	Modo de operação.....	26
4.3.1	<i>Modo de abertura de arco com eletrodo revestido.....</i>	26
4.3.2	<i>Manipulação do eletrodo.....</i>	27
4.4	Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido.....	29
4.5	Processo TIG Lift Arc (DC).....	31
4.5.1	Modo de abertura arco em TIG.....	32
5	Manutenção periódica.....	33
6	Guia de identificação e solução de problemas.....	35
7	Termos da Garantia.....	37
	Certificado de Garantia.....	39
	Relatório de instalação.....	40

Agradecimento

A Balmer agradece a sua preferência e descreve aqui em detalhes, todo o procedimento para a instalação, operação e utilização adequada dos recursos disponíveis no seu equipamento de soldagem, inclusive a resolução de dúvidas.

Leia atentamente todas as páginas deste manual e garanta a plena satisfação no uso do seu novo equipamento, e assim certifique-se que a Balmer utilizou toda a sua tecnologia para satisfazer você.

Faça a leitura deste manual tendo ao lado seu equipamento de soldagem e veja como é prática a operação do mesmo.

Obrigado por ter escolhido a Balmer como seu fornecedor de equipamentos de soldagem.

Institucional

Fricke Soldas Ltda. – A nossa origem

A FRICKE SOLDAS LTDA, proprietária da marca BALMER e parte integrante do Grupo FRICKE, atualmente é uma das maiores fabricantes de equipamentos e produtos para soldagem da América do Sul, iniciando suas atividades em 1976 na cidade de Ijuí – RS, tendo como seu fundador o Sr. Theodorico Fricke, um empreendedor por natureza. Ele definiu como padrão de qualidade: projetar, fabricar e entregar aos clientes produtos e serviços diferenciados.

Infraestrutura – Planta Ijuí – RS

Com uma área total de 200.000 m² sendo 20.000 m² de área construída e um grupo de profissionais altamente qualificados, a BALMER projeta e fabrica equipamentos com alta qualidade e robustez, que são atualizados constantemente com uma excelente relação custo-benefício.

Os equipamentos fabricados pela BALMER contam, além de sua garantia de excelência, com uma rede de assistências técnicas distribuídas em mais de 450 pontos no Brasil e no exterior.

O nosso Compromisso é:

Tecnologia

Qualidade

Pontualidade

Disponibilidade

Redução de custos

Equipamentos produzidos

Fontes de Soldagem MIG-MAG

Fontes de Soldagem MIG-MAG Pulsadas

Fontes de Soldagem TIG

Fontes de Soldagem por Plasma

Fontes de Soldagem com Eletrodo Revestido

Fontes para Corte Plasma

Automação e Robótica

Instruções gerais

As informações contidas neste manual de instruções visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela BALMER.

O objetivo da leitura do manual de instruções é de aproveitar todo o potencial do equipamento, obtendo os melhores resultados sem abrir mão dos aspectos de segurança para o operador e as instalações da sua empresa.

Solicitamos que antes de utilizar o equipamento, o usuário siga rigorosamente as instruções apresentadas neste manual de instruções e nas referências normativas técnicas e de segurança em soldagem indicadas.

Orientamos que os acessórios e outras partes utilizadas no processo de soldagem, como por exemplo, mangueiras, conexões, reguladores de gás, tochas e suas peças de reposição, cabos, instrumentos de medição e periféricos sejam certificados de acordo com as normas e regulamentações nacionais vigentes. Também enfaticamente recomendamos que estes acessórios e periféricos devem ser verificados regularmente, de forma a garantir a segurança e o correto funcionamento durante a sua utilização.

Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil

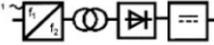


Não descarte este produto juntamente com lixo comum.

Reuse ou recicle resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE) entregando a um coletor habilitado para tal serviço.

Entre em contato com as autoridades locais competentes para realização da reciclagem ou com seu distribuidor local para maiores informações.

Simbologia utilizada na fonte de soldagem

V	Volts	A	Amperes	Hz	Hertz
U₀	Tensão a Vazio	U₁	Tensão Primária	U₂	Tensão de Trabalho
	Terra	I₁	Corrente Primária	I₂	Corrente de Trabalho
IP	Grau de Proteção	X	Ciclo de Trabalho	%	Porcentagem
	Tensão Alternada		Corrente Contínua	1 	Tensão Monofásica Alternada
	Inversor monofásico, retificador estático		Característica de corrente constante		Conexão monofásica com a rede
	Soldagem Eletrodo Revestido		Soldagem TIG		Indicação de sobretemperatura
	Leia o manual de operação	I	Liga		Desliga

Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR

	Proteja a si e a terceiros de ferimentos – leia e siga estes procedimentos de precaução.
---	--

Simbologia

	<p>PERIGO – Indica situação de risco a qual se não evitada, pode resultar em ferimentos graves ou levar a morte. Os perigos inerentes são mostrados em símbolos ou explicados no texto.</p> <p>ADVERTÊNCIA – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.</p>
---	--

	<p>Este grupo de símbolos indica, respectivamente: CUIDADO, CHOQUE ELÉTRICO, PARTES MÓVEIS e PARTES QUENTES. Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>
--	---

Riscos no processo de soldagem a arco elétrico



Os símbolos mostrados abaixo são utilizados neste manual para chamar atenção e identificar possíveis perigos. Ao avistar estes símbolos, preste atenção e siga as instruções para evitar riscos. O procedimento de segurança fornecido abaixo é apenas um resumo das informações de segurança contidas nas NORMAS DE SEGURANÇA.



CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

- Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.
- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção secas e livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evita o contato com os mesmos.
- Precauções de segurança são necessárias quando há alguma situação de risco presente: quando as roupas de proteção estão úmidas; em estruturas metálicas, gaiolas ou andaimes; e em posições com pouco espaço para movimentação como, sentado, de joelhos ou deitado; quando existe grande risco ou inevitável contato com a peça em trabalho ou com o plano de terra. Para estas condições, use o seguinte ajuste no equipamento em ordem de apresentação: 1) fonte de soldagem semiautomática de tensão constante CC, 2) fonte CC manual para solda com eletrodo, ou 3) transformador CA com reduzida tensão de circuito aberto. Na maioria das situações use fonte de soldagem CC, com tensão constante a arame. Se possível não trabalhe sozinho!
- Desconecte a fonte da entrada de energia para desativar, e assim realizar manutenção no equipamento. Bloqueie e identifique o cabo de entrada de energia de acordo com OSHA 29 CFR 1910.147 (consulte Normas de Segurança).
- Instale e aterre apropriadamente o equipamento de acordo com o manual do proprietário e com o código das concessionárias ou órgãos locais e nacionais de distribuição e fornecimento de energia.
- Sempre verifique e se assegure que o cabo de terra se encontra devidamente conectado ao terminal de terra na tomada de energia.
- Ao fazer as conexões de entrada, primeiramente instale o condutor de terra, e verifique mais de uma vez as conexões.
- Mantenha os cabos secos, livres de óleos ou graxas, e protegidos de metais quentes e faíscas.
- Frequentemente inspecione o cabo de entrada procurando danos no isolamento ou possíveis quebras na barra, troque imediatamente os condutores quando houver fios desencapados.
- Desligue todos os equipamentos que não estiverem em uso.

- Não utilize cabos desgastados, subdimensionados ou extensões para alimentação das fontes de soldagem.
- Não mantenha contato corporal com o cabo de energia.
- Se for necessário aterramento da peça em que se está trabalhando, realize com cabo separado.
- Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.
- Não toque no porta-eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.
- Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas quanto antes possível, de acordo com o manual.
- Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.
- Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.
- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.
- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



PARTES QUENTES PODEM OCASIONAR QUEIMADURAS

- Não toque em partes quentes sem a devida proteção.
- Aguarde o resfriamento antes de retomar o trabalho ou manusear o porta-eletrodo/tocha.
- Para tocar ou movimentar peças aquecidas, utilize ferramentas adequadas como alicates, luvas, etc.



FUMAÇAS E GASES PODEM SER PERIGOSOS

- O procedimento de soldagem gera gases e fumaças. O ato de respirar ou inalar estes gases pode ocasionar danos à sua saúde.
- Mantenha sua cabeça distante dos gases, não os respire.
- Se estiver em local fechado, ventile o ambiente e/ou utilize dispositivo de ventilação forçada próximo ao ponto de soldagem para remover os gases.
- Se a ventilação no ambiente for insuficiente, utilize máscara de oxigenação de acordo com a legislação local.

- Leia e compreenda as especificações de segurança dos materiais e instruções dos fabricantes para os metais, consumíveis, dispositivos de proteção, limpadores e desengraxantes.
- Trabalhe em local confinado somente se, este for bem ventilado, ou com uso de dispositivo que auxilie a respiração humana. Possua sempre inspetores por perto. Gases e fumaças do processo de soldagem podem deslocar o ar ambiente e diminuir o nível de oxigênio e causar ferimentos ou até morte. Assegure-se que o ar que está sendo respirado é saudável.
- Não solde em locais próximos onde ha operações de limpeza, desengorduramento ou jateamento. As ondas de calor proporcionadas pelo arco elétrico podem reagir com os vapores e formar gases altamente tóxicos e irritantes.
- Não solde em metais tratados ou recobertos; como galvanizado, pintado, ou aço coberto por Cádmio, a não ser que a cobertura seja removida da área a ser soldada, o local de soldagem deve ser bem ventilado, e em certos casos, recomenda-se o uso de equipamento de auxílio à respiração. Os metais com tratamento de superfície podem liberar gases tóxicos quando soldados.



LUZ DO ARCO ELÉTRICO PODE QUEIMAR OLHOS E PELE

- Os raios do arco elétrico produzem radiações intensas visíveis e invisíveis, que podem queimar os olhos e a pele. Fagulhas e respingos de metais incandescentes frequentemente são projetados durante o processo de soldagem.
- Use máscara de soldagem aprovada e homologada, munida de lentes de proteção adequadas para o processo ou para o acompanhamento do procedimento de soldagem. (Consulte ANSI Z49. 1 e Z87.1 listadas nos NORMAS DE SEGURANÇA).
- Use óculos de proteção homologados com blindagem lateral sob o capacete de soldagem.
- Utilize barreiras protetoras ou viseiras para proteger terceiros do brilho, cintilação e faíscas, avisando para que não olhem para o arco.
- Vista roupas protetoras manufaturadas de materiais duráveis, resistentes a chamas (couro, algodão grosso, etc.) e use sapatos protetores.
- Não utilize lentes de contato durante o processo de soldagem.



SOLDAGEM PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.
- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.

- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não possam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como container, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWSF4.1 (consulte recomendações e normas de Segurança).
- Não solde onde o ambiente pode conter poeira, gases, vapores e líquidos inflamáveis.
- Conecte a garra negativa próxima à peça a ser soldada, prevenindo o aumento da resistência do circuito de solda e a possibilidade do deslocamento por caminhos que proporcionem choque elétrico, faíscas e riscos de incêndio.
- Não utilize a fonte de soldagem em tubulações congeladas.
- Remova o eletrodo do porta-eletrodo ou corte a ponta do arame de solda quando a máquina não estiver em uso.
- Utilize dispositivos de proteção como luvas de couro, camisas, calçados e chapéu de proteção sob a máscara de solda.
- Retire combustíveis, como isqueiro a butano ou palitos de fósforo do local antes de fazer qualquer solda.
- Após completar o trabalho inspecione a área para se certificar que está livre de faíscas, respingos incandescentes ou chamas.
- Siga as especificações em OSHA 1910.252 (a) (2)(iv) e NFPA 51B para o trabalho em ambientes quentes, e mantenha os extintores de incêndio apropriados próximos ao local de serviço.



METAL PROJETADO, SUJEIRA OU FAGULHAS PODEM FERIR OS OLHOS.

- Soldagem, corte, escovamento e esmerilhamento causam faíscas, fagulhas e projetam partes de metais que podem estar quentes. Utilize óculos de proteção com abas laterais sob sua máscara de solda.
- Utilize máscara de soldagem para proteger os olhos e face.
- Utilize equipamentos de proteção individual, compostos de proteção para face, mãos e corpo.



INALAÇÃO DE GÁS PODE FERIR OU MATAR

- Feche os registros do gás de proteção quando não estiver em uso.
- Sempre ventile espaços confinados ou utilize o dispositivo de auxílio à respiração homologada.



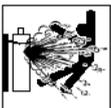
CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS PODEM AFETAR DISPOSITIVOS MÉDICOS IMPLANTADOS

- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico e o fabricante antes de operar o equipamento.
- A exposição aos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.
- Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:
 - Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
 - Nunca enrole os cabos ao redor do corpo ou fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
 - Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO

- O ruído de alguns processos ou equipamentos pode prejudicar seriamente a audição.
- Utilize protetores auriculares se o nível de ruído for elevado.



CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE DANIFICADOS

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carinho de transporte.
- Proteja o cilindro de gás de choques mecânicos, danos físicos, calor excessivo, metais quentes, chamas e faíscas.
- Instale os cilindros em posição vertical sendo suportados por dispositivos estacionários ou em porta gás para prevenir quedas ou choques.
- Mantenha os cilindros afastados de qualquer circuito de solda ou circuito elétrico.
- Nunca suspenda ou coloque a tocha sobre um cilindro de gás.
- Nunca encoste o eletrodo/arame de solda no cilindro de gás.
- Nunca solde um cilindro pressurizado, sob pena de explosão do cilindro.
- Utilize somente cilindros, gases de proteção, reguladores, mangueiras e acoplamentos adequados para cada aplicação; mantenha todas as partes e dispositivos associados em boas condições.
- Nunca deixe sua face próxima à saída de gás quando estiver abrindo a válvula.

- Mantenha a capela protetora sobre a válvula quando o cilindro não estiver em uso ou conectado para o uso.
- Use equipamento e procedimento adequado, bem como o número de pessoas suficiente para erguer e mover os cilindros.
- Leia e siga as instruções com relação aos cilindros de gases e equipamentos associados, e a publicação P-1 da Associação de gases comprimidos (Compressed Gas Association – CGA) listados nas NORMAS DE SEGURANÇA.

Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção



RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO

- Não instale ou coloque a unidade de solda, sobre ou perto de superfícies com combustíveis.
- Não instale a unidade próxima a inflamáveis.
- Não sobre carregue as instalações elétricas do local, certifique-se que o sistema de alimentação de energia está adequadamente dimensionado e protegido.



A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS

- Certifique-se que a unidade está desconectada da rede elétrica. Não levante ou erga a unidade com cabos ou outros acessórios acoplados à fonte de soldagem.
- Use apenas equipamentos de capacidade adequada para erguer e suportar a unidade.
- Se forem utilizados ganchos ou braços para mover a unidade, certifique-se que estes são longos suficientemente para ultrapassar com folga o lado oposto da unidade.



SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBREAQUECIMENTO

- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta-eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza a corrente ou o ciclo de trabalho antes de recomeçar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.



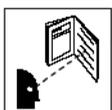
PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS

- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis e capas fechadas e em seus devidos lugares.
- Permita que apenas pessoal qualificado e treinado realize a abertura e remoção das tampas, painéis, capas e guardas destinadas estritamente a manutenção.
- Reinstale tampas, painéis, capas e guardas tão logo que se termine o processo de manutenção e somente após isso, religue o cabo de entrada de energia.



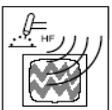
ELETRICIDADE ESTÁTICA (ESD) PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

- Utilize pulseira antiestática durante o manuseio de placas de circuito impresso ou partes eletrônicas.
- Utilize embalagens à prova de estática para armazenar, mover ou despachar dispositivos eletrônicos e placas de circuito impresso.



LEIA AS INSTRUÇÕES

- Leia as instruções do Manual do Proprietário antes de utilizar a fonte de soldagem.
- Utilize apenas peças genuínas para reposição obtidas a partir do fabricante e das assistências autorizadas.



EMISSÃO DE ALTA FREQUÊNCIA PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA

- Alta frequência pode interferir em navegação por rádio, sistemas de segurança, computadores e equipamentos de comunicação.
- Possua apenas pessoal qualificado e familiarizado com equipamentos eletrônicos para realizar a instalação.
- O usuário é responsável por ter eletricista qualificado para corrigir qualquer problema de interferência resultante da instalação.
- Interrompa imediatamente a utilização do equipamento se notificado pela ANATEL ou agência reguladora local com respeito à interferência.
- Regularmente realize vistorias e inspeções na instalação elétrica.
- Mantenha portas e painéis isoladores contra fontes de alta frequência rigorosamente fechados, utilize aterramento e blindagem para minimizar qualquer possível interferência.



SOLDAGEM A ARCO PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA

- Energia eletromagnética pode interferir em equipamentos eletrônicos sensíveis tais como; computadores e dispositivos controlados por eles, robôs, etc.
- Certifique-se que todo o equipamento na área de soldagem é eletromagneticamente compatível.
- Para reduzir possível interferência, mantenha os cabos de soldagem tão curtos e mais próximos do chão quanto possível for.
- Distancie a operação de solda 100 m de qualquer equipamento eletrônico sensível.
- Certifique-se que esta fonte de soldagem está instalada e aterrada de acordo com o manual.
- Se ainda ocorrer interferência, o usuário deve tomar medidas cautelares tais como, trocar de lugar a máquina de solda, utilizar cabos blindados, utilizar filtros de linha ou blindar a área de trabalho.

Referências de leituras para prevenção de acidentes

Segurança em Soldagem, Corte e Processos Aliados (Título original: Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes), Norma ANSI Z49.1, Global Engineering Documents (website: www.global.ihs.com).

Procedimentos de Segurança Recomendados para a Preparação da Soldagem e Corte de Containers e Tubulações (Título original: Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping, Norma American Welding Society AWS F4.1, de Global Engineering Documents (website: www.global.ihs.com).

National Electrical Code, Norma 70 NFPA, Associação para Proteção contra o Fogo (USA) (website: www.nfpa.org e www.sparky.org).

Manuseio Seguro de Gases Comprimidos em Cilindros (Título original: Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders, Panflheto CGA P-1, Associação de Gases Comprimidos (USA) (website: www.cganet.com).

Procedimentos Seguros Ocupacionais e Educacionais para Proteção Facial e dos Olhos (Título original: Safe Practice For Occupational And Educational Eye And Face Protection), Norma ANSI Z87.1, American National Standards Institute (website: www.ansi.org).

Padrão para Prevenção de Incêndio Durante a Soldagem, Corte e Processos Similares (Título original: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work), Norma NFPA 51B, Associação Nacional de Proteção contra o Fogo (National Fire Protection Association-USA), (website: www.nfpa.org).

OSHA, Segurança Ocupacional e Normas de Saúde para a Indústria em Geral (Occupational Safety and Health Standards for General Industry), Título 29, Código de Regulamentações Federais (CFR), Parte 1910, Subparte Q, e Parte 1926, Subparte J, do USA Government Printing Office, Superintendente de Documentos, (website: www.osha.gov).

Informação acerca do campo eletromagnético (EMF)

As correntes de soldagem, ao passar por condutores, produzem campos eletromagnéticos, considerações acerca do processo de soldagem, enfocando campos elétricos e magnéticos de baixa frequência e seus efeitos em seres vivos.

Houve e ainda há algumas preocupações com respeito a estes campos. Entretanto, após examinar mais de 500 estudos distribuídos em 17 anos de pesquisa, o comitê do Conselho Americano de Pesquisa (National Research Council) concluiu que: “O corpo em evidência, no julgamento do comitê, não demonstrou que a exposição, nestas faixas de potência e frequência, em campos elétricos e magnéticos, constitui riscos à saúde humana. Todavia, estudos ainda são desenvolvidos e as evidências continuam a ser examinadas. Até que se tenha o parecer final destas pesquisas, recomenda-se que se deve minimizar a exposição aos campos eletromagnéticos durante os processos de soldagem ou corte.

Para reduzir os campos eletromagnéticos no local de trabalho, utilize os seguintes procedimentos:

- Mantenha os cabos próximos, entrelaçando ou utilizando uma capa metálica.
- Não envolva seu corpo com os cabos.
- Disponha os cabos direcionados a um lado, estando o mais distante possível do operador.
- Conecte a garra negativa mais próxima possível da peça a ser soldada.

1 Descrição geral

As fontes de soldagem para eletrodo revestido e TIG (DC) **JOY 132, JOY 133 DV, JOY 163 DV e JOY 223 DV** adotam a última tecnologia em modulação PWM (Pulse Width Modulation) e módulos de potência com IGBTs. Isto permite que se altere a frequência de trabalho para média frequência, possibilitando a redução de tamanho destes equipamentos, fazendo das fontes BALMER um destaque pela sua portabilidade, pequeno tamanho, baixo consumo de energia e ótimo conforto operacional.

Possuem excelente performance com:

- Corrente constante de saída, tornando o arco de soldagem mais estável;
- Resposta dinâmica de alta velocidade reduzindo a variação de corrente com a variação da altura do arco elétrico;
- Controle linear e preciso da corrente de soldagem com escala de pré-visualização;
- Possui função de proteção automática contra sobretensão, além de proteção e indicação luminosa no painel frontal para ocorrências de sobrecorrente, sobretemperatura e curto-circuito entre os terminais positivo e negativo. Nessas situações a corrente de saída é cortada, protegendo e prolongando a vida útil do equipamento, garantia de confiabilidade e praticidade para o soldador.

1.1 Materiais

As fontes de soldagem **JOY 132, JOY 133 DV, JOY 163 DV e JOY 223 DV** são indicadas para os mais variados tipos de soldagem com eletrodos revestidos, permitem o uso de eletrodos como E6013 e E7018.

No processo TIG (DC), permite a soldagem de materiais ferrosos e suas ligas, não sendo possível seu uso para soldagem de alumínio.

1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem inversora modelo **JOY 132 ou JOY 133 DV ou JOY 163 DV ou JOY 223 DV;**
 - 01 (uma) Garra negativa;
 - 01 (um) Porta eletrodo;
 - 02 (dois) Cabos de solda com engate rápido;
 - 01 (um) Manual de instruções;
 - 01 (um) Certificado de Garantia;

1.3 Fonte e princípio de funcionamento

A máquina possui uma fonte inversora de alta durabilidade, com curva característica de corrente constante e regulação precisa através de potenciômetro, trabalhando em uma faixa de corrente de **10 A a 120 A (JOY 132 ou JOY 133 DV)** ou **10 A a 160 A (JOY 163 DV)** ou de **10 a 200 A (JOY 223 DV)**. Conta com conjunto de potência com ótima eficiência energética e de arco extremamente estável que proporciona uma soldagem de alta qualidade com grande facilidade de abertura de arco. Todos os componentes sensíveis possuem controle térmico para proteção.

Conta com conjunto de potência com ótima eficiência energética, arco estável, conjunto retificador, inversor e filtros que proporcionam uma soldagem de alta qualidade com grande facilidade de abertura de arco. Todos os componentes sensíveis possuem controle térmico para proteção.

O princípio de funcionamento pode ser visto na Figura 1.

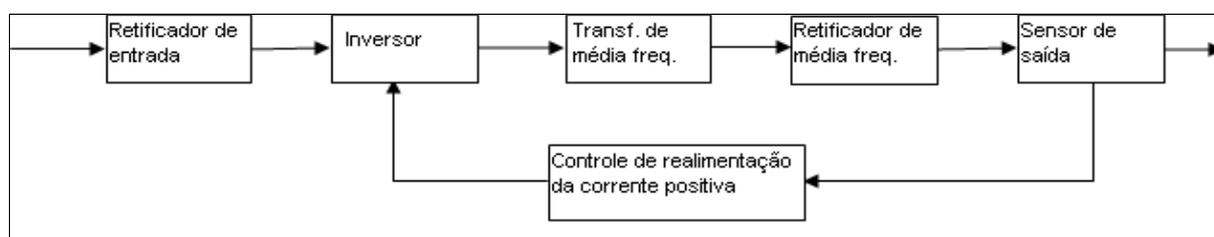


Figura 1 – Diagrama de blocos JOY 132, JOY 133 DV, JOY 163 DV e JOY 223 DV

A fonte é alimentada por uma tensão alternada de 127/220V - 50/60Hz (**JOY 133 DV, JOY 163 DV e JOY 223 DV**) com seleção automática, e 220V – 50/60 Hz (**JOY 132**), a qual é retificada para um nível CC de aproximadamente 310V. Após ocorre a conversão para média frequência AC (cerca de 40k Hz) por um inversor composto por IGBTs. A transformação da corrente para utilização em solda e a isolamento entre o circuito de entrada e o de saída é realizado por um transformador de média frequência (transformador principal). Após a retificação em média frequência através do retificador de saída composto por diodos de recuperação rápida, a corrente é entregue à saída da fonte. O circuito desta fonte adota sistema de malha fechada, mantendo a corrente de saída estável mesmo com as variações decorrentes da soldagem.

1.4 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura

A letra “X” na placa técnica informa o percentual do ciclo de trabalho, o qual é definido como a proporção de tempo que a máquina pode operar continuamente dentro de um tempo específico de 10 minutos. Sendo assim, a razão da medida do ciclo de trabalho é o tempo que a máquina pode trabalhar continuamente dentro deste tempo e o tempo que ele deve ficar sem soldar.

Se o soldador exceder o ciclo de trabalho a ponto de elevar a temperatura e comprometer a fonte, a proteção térmica acionará, a corrente de solda será inibida e a lâmpada piloto da temperatura irá ligar no painel. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, com o ventilador refrigerando até que o LED se desligue. Ao operar a máquina novamente, o soldador deverá reduzir o ciclo de trabalho, que na soldagem do processo TIG (DC) é:

JOY 132

Ligada em 220 V:

- Com uma corrente de **120 A**, o ciclo de trabalho é de **25%** (10min);
- Com uma corrente de **60 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

JOY 133 DV

Ligada em 127 V:

- Com uma corrente de **120 A**, o ciclo de trabalho é de **15%** (10min);
- Com uma corrente de **45 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

Ligada em 220 V:

- Com uma corrente de **120 A**, o ciclo de trabalho é de **40%** (10min);
- Com uma corrente de **75 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

JOY 163 DV

Ligada em 127 V:

- Com uma corrente de **130 A**, o ciclo de trabalho é de **15%** (10min);
- Com uma corrente de **50 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

Ligada em 220 V:

- Com uma corrente de **160 A**, o ciclo de trabalho é de **35%** (10min);
- Com uma corrente de **90 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

JOY 223 DV

Ligada em 127 V:

- Com uma corrente de **130 A**, o ciclo de trabalho é de **15%** (10min);
- Com uma corrente de **50 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

Ligada em 220 V:

- Com uma corrente de **200 A**, o ciclo de trabalho é de **25%** (10min);
- Com uma corrente de **130 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

O ciclo de trabalho pode ser facilmente consultado na tabela técnica presente nas máquinas. Os valores são válidos para temperatura ambiente de até 40°C e 1000 m de altitude. Temperaturas mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

1.5 Dados técnicos

Parâmetros		JOY 132	JOY 133 DV		JOY 163 DV		JOY 223 DV	
Tensão de entrada (V)		220	127	220	127	220	127	220
Frequência (Hz)		50/60						
Potência Máxima (kVA)		6	6	6,4	5	5	4,95	9,6
ELETRODO	Corrente nominal de entrada I _{eff} (A)	13,5	12,5	16	12	19,5	12	19,5
	Corrente máxima de entrada (A)	27	36	25	39	32	39	44
	Ajuste de corrente (A)	10 a 120	10 a 120		10 a 130	10 a 160	10 a 130	10 a 200
	Ciclo de trabalho (A@%)	120@25	120@10	120@40	130@10	160@35	130@10	200@20
	Ciclo de trabalho (A@%)	60@100	45@100	75@100	40@100	90@100	40@100	90@100
	Tensão a vazio (V)	54	78	66	78	66	78	66
TIG DC	Corrente nominal de entrada I _{eff} (A)	10,5	9	11	10	15,5	10	17,5
	Corrente máxima de entrada (A)	21	24	17,2	26	25	26	33
	Ajuste de corrente (A)	10 a 120	10 a 120		10 a 130	10 a 160	10 a 130	10 a 200
	Ciclo de trabalho (A@%)	120@25	120@15	120@40	130@15	160@60	130@15	200@25
	Ciclo de trabalho (A@%)	60@100	45@100	75@100	50@100	130@100	50@100	130@100
	Tensão a vazio (V)	13	14					
Refrigeração		Forçada						
Classe de proteção		IP23						
Norma		IEC 60974-1:2012						
Classe de isolamento		H						
Dimensões (CxLxA) (mm)		130 x 280 x 260						
Peso (Kg)		3	4		5		5	
LEDS								
Fonte energizada		Sim						
Sobre temperatura ou sobre corrente no primário		Sim						
Função Eletrodo		Sim						
Função TIG		Sim						
Display de corrente		Sim						

Tabela 1 – Dados técnicos JOY 132, JOY 133 DV, JOY 163 DV e JOY 223DV válidos para até 1.000 metros de altitude e 70% de umidade relativa do ar.

**Características técnicas dos equipamentos podem ser alteradas sem prévio aviso.

2 Instalação da fonte de soldagem

2.1 Avaliações da área de instalação

Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação na área, quanto às condições físicas, elétricas e magnéticas, buscando identificar possíveis fatores que possam gerar problemas ao equipamento ou usuário e às pessoas em torno da área.

Em caso de dúvidas sugerimos consultar o Departamento de Suporte Técnico ou um Serviço Autorizado da Fricke Soldas.

A Fricke Soldas não se responsabiliza por qualquer procedimento adotado que não esteja de acordo com as recomendações descritas neste manual e que, por iniciativa e ação de terceiros, possam gerar algum acidente.

Eventuais acidentes, danos ou interrupção de produção causada por procedimento, operação ou reparação inadequada de qualquer produto, efetuada por pessoa(s) não qualificada(s) serão de inteira responsabilidade do proprietário ou usuário do equipamento.

2.2 Seleção do local da instalação

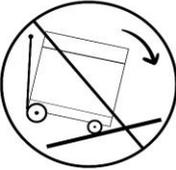
<p>MOVIMENTAÇÃO</p>  <p>UTILIZAR A ALÇA DA FONTE PARA TRANSPORTE. ESTANDO A FONTE NA CAIXA, UTILIZE PALETEIRA</p>	<p>PLANOS INCLINADOS</p>  <p>NÃO MOVIMENTE OU OPERE ONDE A FONTE POSSA TOMBAR</p>  
<p>LOCALIZAÇÃO</p>   <p>NÃO EMPILHE FONTES, EVITE O TOMBAMENTO</p> <p>- LOCALIZE A FONTE PRÓXIMO A UM DISJUNTOR</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>OBSERVE A TABELA TÉCNICA DA FONTE DE SOLDAGEM PARA DIMENSIONAR A REDE E A PROTEÇÃO ELÉTRICA</p></div>	

Figura 2 – Seleção do local de instalação.

2.3 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica



Antes da instalação, verifique sempre a tensão de entrada da máquina, bem como da rede elétrica local. A ligação errada (sub ou sobretensão) pode danificar componentes internos.

A **JOY 132** pode ser conectada em rede elétrica monofásica/bifásica de 220V ($\pm 10\%$). A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriado com capacidade mínima de 20A. A rede elétrica de alimentação deve ser exclusiva para fonte de soldagem, com bitola de fios de cobre de no mínimo 2,5mm², protegida com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 20A.

A **JOY 133 DV**, **JOY 163 DV** e **JOY 223 DV** podem ser conectadas em rede elétrica monofásica/bifásica de **127V ou 220V ($\pm 10\%$)** com seleção automática. A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriado com capacidade mínima de 20A. A rede elétrica de alimentação deve ser exclusiva para fonte de soldagem, com bitola de fios de cobre de no mínimo 2,5 mm², protegida com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 20 A.

Dados informativos para extensões de até 20 metros de comprimento – para extensões mais longas consulte o fabricante.

2.4 Aterramento correto da fonte de soldagem

Para fins de segurança do operador e funcionamento correto do equipamento é necessário ligar a fonte de soldagem ao terra (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem: **“Aplicação de potencial à terra”**.

Caso a rede local da fábrica não possua um terminal de terra, é enfaticamente recomendada a instalação por um eletricista/técnico.

2.5 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências

A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada à rede de alimentação de acordo com as especificações do fabricante. Utilize sempre o aterramento. Se alguma interferência ocorrer, pode ser necessário tomar precauções adicionais, por exemplo, filtros na conexão da rede. Verifique se o cabo de alimentação do equipamento está instalado de forma fixa e protegido por conduto de metal ou similar. O invólucro deve ser conectado na fonte de soldagem de maneira a obter um bom contato elétrico entre o condutor de metal e a carcaça do equipamento.

B) Manutenção do equipamento de soldagem

A fonte de soldagem deve sofrer manutenção preventiva regularmente, de acordo com as especificações do fabricante. Todas as janelas de acesso e o gabinete devem estar bem parafusados quando o equipamento estiver em operação. Nenhuma alteração, qualquer que seja, pode ser realizada no equipamento, com exceção de modificações e ajustes previstos no manual de operação ou autorizados pelo fabricante.

C) Cabos de Solda

Cabos de Solda devem ser mantidos os mais curtos possíveis e devem estar juntos e ao chão.

D) Equipotencial

É recomendado interconectar todas as partes metálicas da fonte de soldagem e as partes metálicas próximas a fonte de soldagem de solda. Peças metálicas conectadas a peça de trabalho pode, no entanto, aumentar o risco do soldador receber um choque elétrico tocando estas partes metálicas e o eletrodo simultaneamente. O soldador deve estar eletricamente isolado de todas estas partes.

E) Aterramento da mesa de soldagem (peça de trabalho)

Se a peça a ser soldada não está conectada ao aterramento por questões de segurança, ou devido ao tamanho e posição desta, por exemplo, uma estrutura de aço ou paredes externas de um navio, aterrando a peça pode em alguns casos, mas não em todos, reduzir interferência emitida. Deve ser garantido que o aterramento da peça não aumente o risco de acidentes para o usuário e que não cause a destruição de outros equipamentos elétricos. Se necessário, o aterramento das peças deve ser feito com conexões diretas a peça de trabalho. Em países onde a conexão direta é proibida, a conexão deve ser feita através de reatores adequados, selecionados de acordo com normas nacionais. Consulte a norma pertinente.

F) Blindagem

Blindagem seletiva de outros cabos nas vizinhanças pode reduzir problemas de interferência. Para aplicações especiais, pode valer à pena a blindagem de todo o circuito de soldagem.

3. Instalação e uso correto dos periféricos

3.1 Cabo-obra e porta eletrodo

Para evitar problemas na soldagem é importante que os terminais, o plugue na fonte de soldagem e a garra negativa na peça de trabalho sejam mantidos em bom estado, sem partes quebradas ou isolamento avariada/danificada. Nunca fazer contatos elétricos através de superfícies pintadas ou oxidadas.

Deve-se garantir que a transmissão da corrente ocorra sem interrupções. A garra negativa deve ser fixada a uma parte descoberta da peça ou da mesa de soldagem. Não se deve permitir que água, graxa ou sujeira se acumule na bucha de conexão.

3.2 Dimensionamento de cabos de solda

Corrente de solda	Bitola cabo de solda (cobre), e o comprimento total no circuito de soldagem não excedendo:							
	30m ou menos		45 m	60 m	70 m	90 m	105 m	120 m
	10-60% do ciclo de trabalho	60-100% do ciclo de trabalho	10-100% do ciclo de trabalho					
100	20	20	20	30	35	50	60	60
150	30	30	35	50	60	70	95	95
200	30	35	50	60	70	95	120	120
250	35	50	60	70	95	120	2X70	2X70
300	50	60	70	95	120	2X70	2X95	2X95
350	60	70	95	120	2X70	2X95	2X95	2X120
400	60	70	95	120	2X70	2X95	2X120	2X120
500	70	95	120	2X70	2X95	2X120	3X95	3X95

Tabela 2 – Dimensionamento de cabos de solda

3.3 Conexão dos cabos e polaridade

3.3.1 Modo de conexão para solda com eletrodo revestido

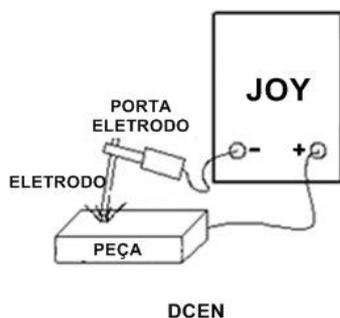


Figura 3 – Conexão negativa para soldagem com eletrodo revestido

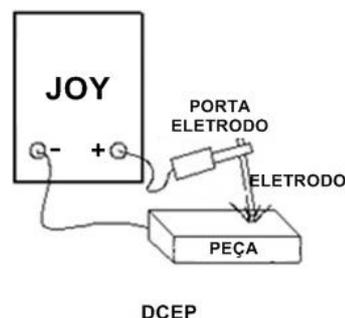


Figura 4 – Conexão positiva para soldagem com eletrodo revestido

O tipo de conexão, DCEN (negativo) e DCEP (positivo) depende da condição e do tipo de soldagem, com maior ou menor penetração e/ou do tipo de eletrodo que esteja sendo utilizado. Tipos diferentes de eletrodo necessitam de tipos diferentes de conexão. Por favor, consulte as especificações técnicas dos eletrodos revestidos.

3.3.2 Modo de conexão para soldagem TIG

Ao utilizar o processo de soldagem TIG (DC), certifique-se de conectar adequadamente a fonte, conforme a imagem a seguir.

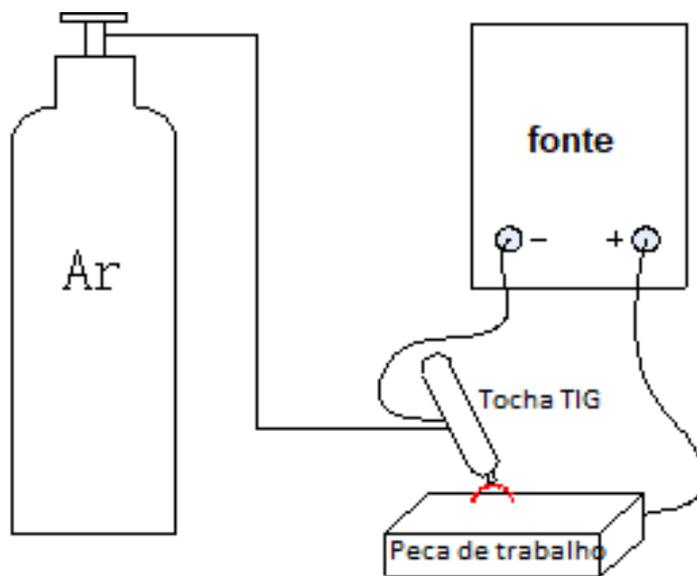


Figura 5 – Conexão para soldagem TIG

4. Instruções operacionais

4.1 Vista frontal

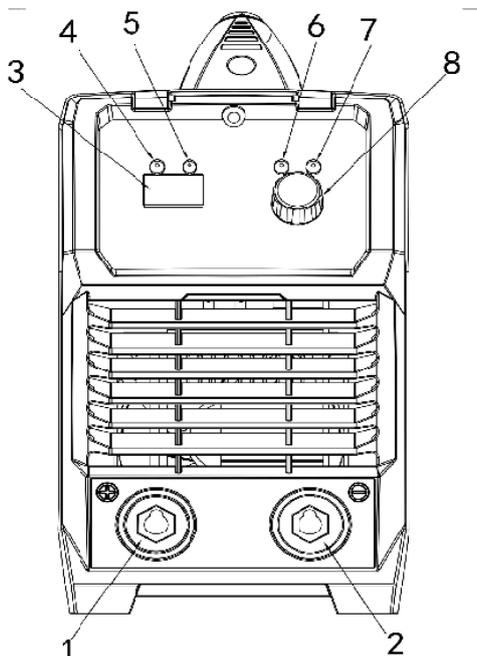


Figura 6 - Vista frontal.

Posição [1]: Polo de conexão positivo (9 mm para Joy 132,133,163 DV e 13 mm para Joy 223 DV) - utilizado para conectar o porta eletrodo ou garra negativa quando na função TIG;

Posição [2]: Polo de conexão negativo (9 mm para Joy 132,133,163 DV e 13 mm para Joy 223 DV) - conectado à garra negativa ou a tocha quando na função TIG;

Posição [3]: Display de corrente. Para ajuste da corrente e visualização da corrente de solda;

Posição [4]: - LED "Fonte energizada". Mostra que a fonte está ligada;

Posição [5]: LED "Sobre temperatura ou sobre corrente no primário". Indica que a proteção térmica foi acionada. Nesta situação, não desligue a fonte e aguarde até que o LED se apague. Ao retornar ao trabalho, diminua o ciclo de trabalho.

Se mesmo após um período de 10 minutos o LED não desligar, há indicação de que houve sobre corrente no primário. Desligue o equipamento e retorne a ligá-lo. Se o LED de indicação retornar a ligar, a fonte de soldagem deve ser encaminhada para a assistência técnica.

Posição [6]: LED indicador que a função eletrodo está selecionada;

Posição [7]: LED indicador que a função TIG está selecionada;

Posição [8]: Este knob possui duas funções:

- Girando o knob ajusta-se a corrente de solda;
- Pressionando o knob, seleciona-se o processo de soldagem, Eletrodo ou TIG.

4.2 Vista traseira

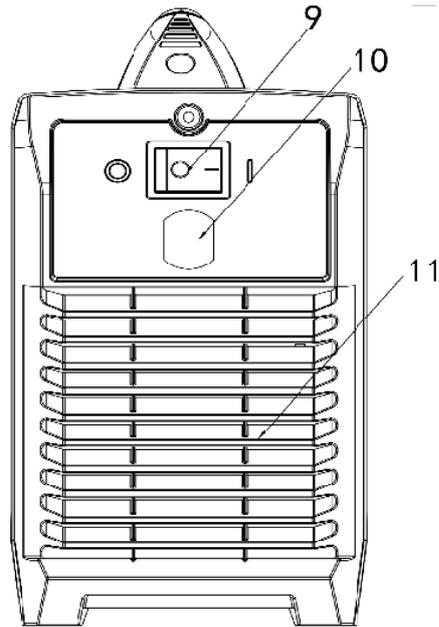


Figura 7 – Vista traseira

Posição [9]: Chave principal Liga/Desliga;

Posição [10]: Prensa cabo - cabo de entrada de energia;

Posição [11]: Ventilador;

4.3 Modo de operação

4.3.1 Modo de abertura de arco com eletrodo revestido

Abrindo o arco: Coloque o eletrodo na posição vertical e toque a peça de trabalho raspando o eletrodo na mesma, então erga o eletrodo a uma distância de 2 a 4 mm assim que haja ignição do arco elétrico.

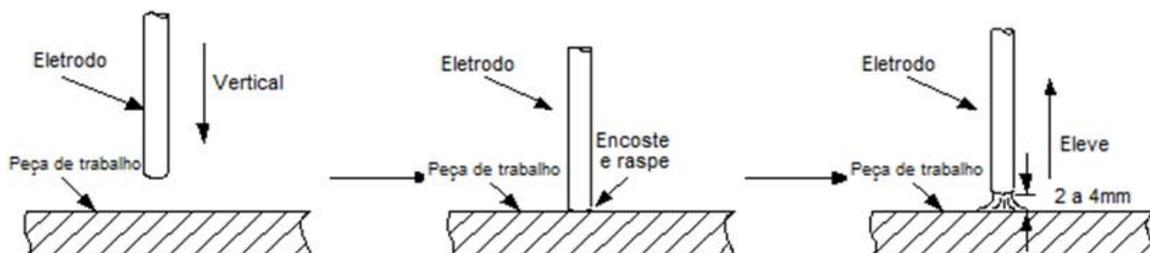


Figura 8 – Abertura de arco com eletrodo revestido

Recursos especiais:

- **ARC FORCE:** A função Arc force incrementa uma porcentagem de corrente definida à corrente de solda ajustada. A função é ativada automaticamente, se detectado que a tensão de arco é menor que 18 V. Isto acontece quando o eletrodo é aproximado demasiadamente da peça. Sem esta função o arco tenderia a apagar. Normalmente, para posição de soldagem diferente da posição plana a tendência de o arco apagar é maior.

- **HOT START:** A função Hot Start incrementa uma porcentagem de corrente definida à corrente de solda ajustada, no momento em que o eletrodo toca a peça a ser soldada. Normalmente, utilizada para posição de soldagem diferente da posição plana, quando se usa eletrodos de difícil ignição ou quando a peça a ser soldada apresenta impurezas que dificultam a ignição do arco.

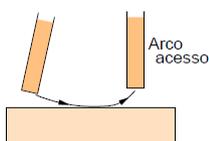
- **ANTISTICK:** A função Antistick, varia de acordo com o processo, conforme a baixo:

Em MMA (eletrodo revestido): se o eletrodo tocar na peça de trabalho por mais de dois segundos, a corrente de soldagem cairá para 0 automaticamente para proteger o eletrodo.

Em TIG / DC / LIFT: Se o eletrodo de tungstênio tocar a peça de trabalho durante a soldagem, a corrente cairá para 20A, o que reduz a deterioração e prolonga a vida útil do eletrodo de tungstênio.

4.3.2 Manipulação do eletrodo

Na soldagem com eletrodo revestido há três maneiras básicas de se realizar a soldagem:



Movimento de mergulho do eletrodo em direção à poça de fusão de modo a manter o comprimento de arco constante. Para isto, a velocidade de mergulho deve ser igualada à velocidade de fusão do eletrodo, a qual depende da corrente de soldagem.

Translação do eletrodo ao longo do eixo do cordão com a velocidade de soldagem. Na ausência do terceiro movimento (tecimento), a largura do cordão deve ser cerca de 2 a 3 mm maior que o diâmetro do eletrodo quando uma velocidade de soldagem adequada é usada.

Deslocamento lateral do eletrodo em relação ao eixo do cordão (tecimento). Este movimento é utilizado para se depositar um cordão mais largo, fazer flutuar a escória, garantir a fusão das paredes laterais da junta e para tornar mais suave a variação de temperatura durante a soldagem. O tecimento deve ser, em geral, restrito a uma amplitude inferior a cerca de 3 vezes o diâmetro do eletrodo. O número de padrões de tecimento é muito grande. Veja ao lado.

O posicionamento do eletrodo e sua movimentação em uma aplicação dependerão das características e da experiência do próprio soldador, os tipos mais comuns de juntas de soldagem podem ser vistos na Figura 6.

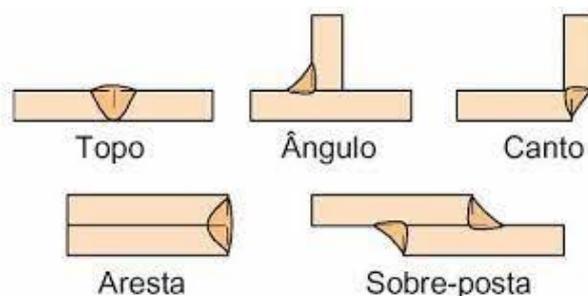


Figura 9 – Tipos de junta na soldagem eletrodo revestido

A princípio, para garantir uma maior produtividade ao processo, devem-se utilizar, em uma dada aplicação, eletrodos com o maior diâmetro possível (e a maior corrente) desde que não ocorram problemas com a geometria do cordão ou com as suas características metalúrgicas.

Uma relação aproximada entre a espessura da peça a ser soldada e o diâmetro do eletrodo para deposição de cordões na posição plana, sem chanfro pode ser vista na tabela a seguir.

Espessura (mm)	1,5	2,0	3,0	4 a 5	6 a 8	9 a 12	< 12
Diâmetro (mm)	1,6	2,0	2,5 a 3,2	2,5 a 4,0	2,5 a 5,0	3,2 a 5,0	3,25 a 6,0

Para um dado diâmetro de eletrodo, a faixa de corrente em que este pode ser usado depende do tipo e da espessura do seu revestimento. A tabela a seguir ilustra as faixas usuais de corrente em função do diâmetro para eletrodos rutilicos e básicos, para trabalho com a linha JOY (E6013 e E7018, com exemplo. Para outros tipos de eletrodos consulte o fabricante).

Tipo do eletrodo	Tipo de corrente	Bitola	Faixa de corrente	
E 6013 (Rutilico)	CA \geq 50A ou CC (+) ou CC (-)	2,50 mm	60 A	100 A
		3,25 mm	80 A	150 A
		4,00 mm	105 A	205 A
		5,00 mm	155 A	300 A
E 7018 (Básico)	CA \geq 70A ou CC (+)	3,25 mm	110 A	150 A
		4,00 mm	140 A	195 A
		5,00 mm	185 A	270 A

O valor mínimo de corrente é, em geral, determinado pelo aumento da instabilidade do arco, o que torna a soldagem impossível, e o valor máximo, pela degradação do revestimento durante a soldagem devido ao seu aquecimento excessivo por efeito Joule. A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta das instruções de utilização do eletrodo e do fabricante do equipamento.

4.4 Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido

Em qualquer processo de soldagem poderá ocorrer defeitos, porém com a identificação correta do mesmo, esclarecimento dos motivos e orientação para as possíveis soluções, com certeza o defeito será solucionado e a soldagem apresentará a qualidade exigida.

Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Arco instável e/ou apagando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cabos de solda e conexões com defeito; • Fonte de soldagem não indicada para o tipo de eletrodo que está sendo soldado; • Peças a serem soldadas estão contaminadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique todas as conexões e componentes dos cabos e se necessário substitua-os; • Obtenha os parâmetros de soldagem adequados à situação (fonte de soldagem-eletrodo); • Verifique a situação de soldagem; • Limpe as peças a serem soldadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Sopros magnéticos; • Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arco instável que muda de direção sem causa aparente; • Solda efetuada na direção do cabo terra; • A bancada ou a peça estão magnetizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mude a posição do cabo terra ou prenda o cabo terra diretamente na peça de trabalho; • Solde afastando-se do cabo terra; • Substitua a bancada e verifique periodicamente se não está ocorrendo magnetização das peças.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fusão ou penetração; • Não há fusão homogênea ou penetração adequada entre as partes soldadas, o que reduz a resistência da solda e atua como ponto de início de trincas quando a peça está em serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação inadequada da junta; • Corrente de soldagem (amperagem) muito baixa; • Velocidade de soldagem muito alta; • Distância muito alta do eletrodo à peça; • Ângulo e/ou manipulação inadequados do porta-eletrodo; • Chapa suja, enferrujada ou pintada; 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o chanfro: aumente a abertura da raiz, reduza a face da raiz e aumente o ângulo do chanfro; • Reduza a velocidade de soldagem; • Solde com o porta-eletrodo o mais próximo possível à peça; • Mude o ângulo do porta-eletrodo; • Solde reto ou puxando ligeiramente para aumentar a penetração; • Limpe as superfícies a serem soldadas; • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta; • Com oscilação durante a soldagem, mantenha o arco sobre as laterais do chanfro, permitindo a fusão completa

		das bordas.
<ul style="list-style-type: none"> • Porosidade, inclusões internas e/ou erupções externas que provocam redução da resistência da solda podem não ser visíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chapa suja, enferrujada ou pintada; • Velocidade de soldagem muito alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpe as superfícies a serem soldadas; • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta; • Após abrir a embalagem, mantenha os eletrodos protegido de umidade, respingos de solda e poeira; • Use biombos ou cortinas adequadas para evitar as correntes de ar.
<ul style="list-style-type: none"> • Excesso de respingos; • O acabamento do cordão fica irregular, embora a resistência da solda não seja afetada; • O acabamento fica prejudicado, aumentando o custo de limpeza da solda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão (voltagem) muito alta, aumentando o comprimento do arco; • Distância do porta-eletrodo à peça muito alta; • Chapa suja, enferrujada ou pintada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduza a tensão e trabalhe com arco curto; • Solde com o porta-eletrodo o mais próximo possível à peça; • Limpe a superfície a ser soldada; • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta.
<ul style="list-style-type: none"> • Trincas; • Muitos tipos de trincas podem ocorrer em uma solda. Algumas são visíveis, outras não, todas as trincas são consideradas potencialmente sérias e devem ser evitadas ou reparadas; • As trincas podem se propagar, causando a quebra da peça quando em serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trinca de cratera: no final do cordão, o arco é fechado muito rapidamente; • Teor de carbono ou enxofre elevado no metal base; • Cordão de solda côncavo; • Velocidade de soldagem muito alta; • Junta muito rígida. 	<ul style="list-style-type: none"> • No final do cordão, retorne ou pare o deslocamento para encher adequadamente a cratera de solda; • Pré-aqueça a peça se o teor de carbono no metal base for elevado; • Reduza a penetração, usando baixa corrente de soldagem (utilize baixa velocidade e menor bitola de eletrodo); • Reduza a velocidade de soldagem; • Pré-aqueça a peça; • Melhore a montagem de forma que o metal base dilate/contraia livremente; • Use chanfro mais aberto.

4.5 Processo TIG Lift Arc (DC)

A soldagem TIG (DC) obtém a união de materiais metálicos pelo seu aquecimento e fusão através de um arco elétrico estabelecido entre o eletrodo de tungstênio não consumível e a peça de trabalho. A proteção do eletrodo e da poça de fusão contra a oxidação é feita por um gás inerte, geralmente argônio, hélio ou uma mistura destes.

Embora esta fonte de soldagem seja destinada principalmente para soldagem com eletrodos revestidos, também podem realizar a soldagem TIG (DC). Para este processo de soldagem, são necessários: um conjunto de tocha com válvula integrada, mangueiras e gás de proteção, normalmente Argônio puro.

Os eletrodos para soldagem TIG (DC) são bastões de tungstênio puro ou com adições de óxido de tório, lantânio ou zircônio e servem para conduzir a corrente até o arco elétrico. Para cada tipo de material base a ser soldado, existirá o tipo específico de eletrodo. A faixa de corrente utilizável para um eletrodo depende de seu tipo e diâmetro e do tipo e polaridade da corrente de soldagem.

O limite inferior de corrente está associado com a perda de estabilidade do processo e o limite superior com o desgaste excessivo ou a fusão do eletrodo.

Na Figura 10 é mostrada uma tabela com referências para o uso dos eletrodos no processo TIG.

Diâmetro do Eletrodo (mm)	Corrente de Soldagem (A)	
	CC	
	W/Wth* (CC+)	W/Wth** (CC-)
0,5	5 – 35	--
1,0	30 – 100	--
1,6	70 – 150	10 – 20
2,4	150 – 225	15 – 30

* ** W – Eletrodo de Tungstênio; Wth – Eletrodo de Tungstênio com tório

Tabela 3 – Para eletrodos de Tungstênio no processo TIG

Os eletrodos de tungstênio possuem identificação pela cor na sua ponta, e tem indicação de uso conforme a tabela a seguir:

Cor da Ponta	Tungstênio com:	Utilização
Verde	Puro	Alumínio, ligas, bronze, magnésio e níquel
Vermelho	Tório 2%	Aço carbono, Aço Inox, Cobre, Bronze e titânio
Cinza	Cério 2%	
Ouro	Lantânio 1,5%	Aço carbono, Aço Inox, Cobre, Bronze e titânio, Alumínio e Ligas
Azul	Lantânio 2%	
Marrom escuro	Zircônio 0,2%	Alumínio e Ligas
Marrom claro	Zircônio 0,4%	
Branco	Zircônio 0,8%	

Tabela 4 – Para eletrodos de Tungstênio no processo TIG

A forma da ponta do eletrodo é uma variável importante, particularmente na soldagem mecanizada ou automática, pois pode influir no formato do cordão de solda.

4.5.1 Modo de abertura arco em TIG

- 1) Regular a vazão do gás no regulador de pressão no cilindro para entorno de 3 ~ 5 litros/minuto.
- 2) Abrir a válvula da tocha TIG.
- 3) Adotar o princípio de abertura *Lift arc*, o qual pode ser visto na Figura 5 a seguir.

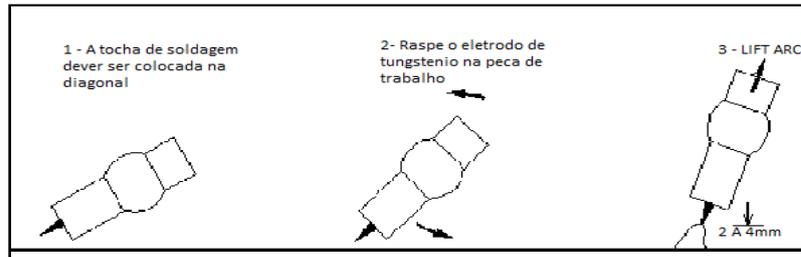


Figura 5- Método para abertura de arco com LIFT ARC

Quando o eletrodo de Tungstênio toca a peça de trabalho é acionada uma corrente de valor de 90A. Eleva-se então a tocha para a posição normal de soldagem e o arco elétrico se estabelece. Após a ignição do arco elétrico, a corrente de soldagem irá para o valor ajustado no knob de ajuste [8]. Caso o eletrodo de Tungstênio volte a tocar a peça e permanecer “colado” à mesma, a corrente irá cair para 10A dentro de 2s, diminuindo assim a deterioração do eletrodo e facilitando a soltura do mesmo da peça.

5 Manutenção periódica

	<p>É importante manter a rotina de manutenção, principalmente a anual, pois a sua não execução pode representar riscos de ferimentos graves ou morte ao soldador!</p>
	<p>Antes de iniciar a limpeza e inspeção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte o equipamento da rede elétrica. Deixe-o resfriar. • Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 5 minutos).
Período	Itens de manutenção
Diário	<p>Observe se os knobs e interruptores na frente e na parte traseira da fonte de soldagem estão funcionando, bem fixados e colocados corretamente. Se você não conseguir corrigir ou consertar, substitua imediatamente!</p> <p>Depois de ligar a alimentação, observe / ouça se a fonte de soldagem tem vibrações, sons estranhos ou cheiro peculiar. Se houver um dos problemas acima, descubra o motivo e elimine-o. Se você não conseguir descobrir o motivo, entre em contato com a assistência técnica.</p> <p>Observe se os números exibidos nos displays estão “inteiros” (algum segmento do LED pode queimar). Se o número do visor não estiver intacto, substitua o LED danificado. Se ainda assim não funcionar, repare ou substitua a placa eletrônica.</p> <p>Observe se os valores mín. / Máx. nos displays digitais estão de acordo com os valores ajustados nos knobs de ajusta de tensão e corrente de solda. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.</p> <p>Verifique se o ventilador está funcionando. Se o ventilador estiver danificado, troque imediatamente. Se o ventilador não girar após o superaquecimento da máquina, observe se há algo bloqueando as pás. Se estiver bloqueado, elimine o problema. Se o ventilador não girar depois de resolver os problemas acima, de forma segura, tente fazer o ventilador girar na direção de rotação normal. Se o ventilador partir e funcionar normalmente, o capacitor de partida deve ser substituído. Caso contrário, troque o ventilador.</p> <p>Observe se os engates rápidos de potência dos terminais de saída na fonte de soldagem e nos cabos negativo e positivo estão frouxos, ou superaquecidos, tanto na fonte quanto no cabeçote alimentador de arame. Se estiverem soltos, reaperte, caso não tenham aperto ou com problemas, troque os mesmos.</p>

	<p>Observe se os cabos estão danificados. Se estiver danificado, deve ser isolado ou trocado.</p>
Mensal	<p>Usar ar comprimido seco para limpar o interior da máquina. Especialmente limpar a poeira dos dissipadores de calor, transformador principal, indutores, módulos IGBT, diodos de recuperação rápida, PCBs, etc.</p> <p>Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.</p>
A cada 4 meses	<p>Verifique com um alicate amperímetro se a corrente de solda está de acordo com o valor exibido no display. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.</p>
Anual	<p>Meça a resistência de isolamento com um megômetro capaz de entregar 500 V CC na saída, entre o circuito de solda e o circuito de alimentação. Deve ser medido valor maior que 5 MΩ. Entre o circuito de solda e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Entre o circuito de alimentação e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Se medidas menores que as expressas forem encontradas, o isolamento está danificado e é necessário alterar ou fortalecer o isolamento. Se este não for corrigido, podem haver riscos de ferimento ou morte para o operador!</p>

6 Guia de identificação e solução de problemas

ATENÇÃO!

- Verifique o equipamento conforme o guia de identificação de problemas e soluções antes de chamar a assistência técnica;
- Todos e quaisquer serviços de manutenção só devem ser executados por pessoas qualificadas e autorizadas. Seguindo rigorosamente às normas de segurança para equipamentos elétricos. A não observação destas regras e normas de segurança pode resultar em acidentes com danos físicos ou eventualmente fatais, sob a inteira responsabilidade do usuário. Em caso de dúvida favor entrar em contato com a assistência autorizada mais próxima. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.

PROBLEMAS FÍSICOS		
Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura comprometida. • Componentes quebrados. • Falta de peças ou acessórios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria no transporte ou defeito em componente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.
CORRENTE E TENSÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • Máquina não liga. • Nenhum componente do equipamento funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chave liga/desliga na posição desligado ou com defeito. • Ligação do equipamento inadequada. • Problema na rede elétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque a chave liga/desliga na posição "ligado". • Verifique a continuidade da chave liga/desliga. • Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.
<ul style="list-style-type: none"> • Não há tensão em vazio. • LED da temperatura está ligando. • O ventilador está operando, mas não há tensão entre os terminais "+" e "-" localizados no painel frontal da fonte de soldagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mau contato nos conectores tipo engate rápido. • Provável sobreaquecimento da fonte por excesso no ciclo de trabalho. • Defeito no termostato de monitoramento da temperatura. • Provável defeito no sistema de controle da fonte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o encaixe correto dos conectores e a as conexões dos cabos elétricos. • Mantenha a fonte ligada até o LED da temperatura apagar, diminuindo o ciclo de trabalho. • Substitua a placa de controle que apresenta defeito.
<ul style="list-style-type: none"> • Corrente de saída baixa. • O eletrodo não derrete/funde adequadamente quando 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições do porta eletrodo, cabos e conexões elétricas inadequadas. • Procedimentos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique as conexões do porta eletrodos e dos cabos elétricos. • Consulte um procedimento de

em contato com a peça.	<ul style="list-style-type: none"> • soldagem inadequados ao eletrodo e chapa. 	<p>soldagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique a placa de potência da fonte.
<ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento excessivo do cabo de soldagem e do terra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo terra. • Cabo de soldagem muito longo. • Procedimento de soldagem excedendo o ciclo de trabalho. • Tensão diferente da indicada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique e aperte as conexões dos cabos. • Melhore o cabo e o aterramento. Substitua-o por outro de bitola maior ou, se possível, reduza o comprimento. • Use um ciclo menos intenso. • Acerte as ligações de acordo com o esquema da fonte de energia.
<ul style="list-style-type: none"> • Desligamento repentino da fonte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão da rede muito elevada, ou muito baixa. • Regulador de tensão interno com defeito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de alimentação. • Contate o serviço de assistência técnica autorizada.
<ul style="list-style-type: none"> • O ventilador da máquina parte mais de uma vez ao ligar. 	<ul style="list-style-type: none"> • A tensão da rede elétrica pode estar fora das faixas de operação. • Podem haver problemas nos cabos de entrada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de entrada. • Verifique a ligação e isolamento dos cabos de entrada.



Em caso de as informações apresentadas nos guias presentes neste manual serem insuficientes para sanar um determinado problema, consultar sempre a Assistência Técnica Autorizada Balmer / Fricke Soldas.



Os pontos de Assistências Técnicas Autorizadas Balmer / Fricke Soldas podem ser consultados na aba Suporte do site www.balmer.com.br, mapeados por região para atender mais próximo de você!

7 Termos da Garantia

A BALMER, nesta melhor forma de direito, certifica ao cliente entregar um equipamento novo ou como novo, em perfeitas condições de uso, sem defeitos de fabricação. Todo e qualquer eventual defeito de fabricação poderá ser reclamado nos termos da Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componentes e mão de obra.

Prazo de garantia:

01 (UM) ANO (90 dias garantia legal mais 275 dias concedidos pela fábrica):

O prazo de garantia inicia-se a partir da data de emissão da nota fiscal.

90 DIAS: Aos produtos que acompanham o equipamento mencionados no item 1.2, por exemplo: filtros de ar, mangueiras, cabos, correntes, rodízios, roletes de tração, guias de arame, tochas, porta eletrodos, garras negativas, e demais acessórios, são considerados como sendo consumíveis, cobertos somente por garantia contra defeitos de fabricação, prazo máximo de 90 dias.

Para obter a cobertura da garantia

Os consertos em garantia devem ser efetuados por um Serviço Técnico Autorizado BALMER, devidamente autorizado, que para tanto se utiliza de técnicos especializados e peças originais, garantindo o serviço executado.

O equipamento com defeito de fabricação deve ser enviado ao Serviço Técnico Autorizado BALMER e o cliente deve apresentar uma via original da nota fiscal juntamente com o número de série do equipamento.

Os custos de envio e da retirada do equipamento do Serviço Técnico Autorizado BALMER são de responsabilidade do cliente.

Reparos em garantia

Se a inspeção do equipamento realizada pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER confirmar a existência de um defeito de fábrica, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à BALMER.

Limitações da garantia

Resultará nula a garantia e sem efeito a cobertura concedida, em caso de:

- O equipamento sofrer danos provocados por acidentes, agentes da natureza, uso indevido ou mau cuidado;
- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela BALMER;
- Instalação do equipamento em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobretensão) ou imprópria (sem aterramento, em não conformidade com normas vigentes ou não dimensionada para atender aos requisitos do equipamento);
- O equipamento ser operado em condições anormais, em aplicações diferentes para o qual foi projetado ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com este manual de instruções.

Recomendações

Para a sua segurança e melhor desempenho deste equipamento, recomendamos que a instalação seja feita pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER.

Leia sempre o manual de instruções antes de instalar e operar o equipamento e quando tiver dúvidas.

Siga rigorosamente os intervalos de manutenção preventiva exigidos pelo manual de instruções, para ter sempre o seu equipamento em perfeitas condições de uso. Não permita que pessoas não autorizadas efetuem reparos ou alterações técnicas.

Informativo para o cliente / Custos:

O Serviço Técnico Autorizado BALMER restringe sua responsabilidade ao reparo ou a substituição de peças defeituosas, desde que, a critério de seu técnico credenciado, se constate a falha em condições normais de uso, durante o período de garantia estabelecido.

A mão-de-obra e a substituição ou conserto de peça (s) com defeito (s) de fabricação, em uso normal do equipamento, serão gratuitas dentro do período de garantia de acordo com os Termos de Garantia.

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao equipamento BALMER, ou seja, relacionados aos equipamentos periféricos, consumíveis, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela BALMER e a contratação do serviço e os demais custos serão de responsabilidade do cliente.

A BALMER não se responsabiliza por prejuízos, consequentes dos defeitos ou atrasos na correção destes, como por exemplo, perda de negócios, atrasos de produção, etc.

A responsabilidade da BALMER não ultrapassará o custo das peças substituídas dentro do período de garantia, bem como a mão de obra para a substituição das mesmas.

Componentes e peças de reposição

Com base no capítulo V, seção II, art. 32 do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, que se refere a oferta de componentes e peças de reposição, que obriga os fabricantes e importadores a assegurar a oferta destas enquanto não cessar a fabricação ou importação do produto, além de que quando cessadas a produção ou importação, a oferta deverá ser mantida por período razoável de tempo, na forma da lei. A Balmer determina como período de 5 anos, contados a partir da data de fabricação dos equipamentos, como período razoável. Após os 5 anos, a Balmer não se responsabiliza pelo fornecimento, seja ele pago ou não, de componentes e/ou peças de reposição. Para saber se o seu equipamento está dentro do período compreendido, verifique a etiqueta de identificação do equipamento onde encontra-se especificada a data de fabricação. Em situações em que não é possível identificar a data de fabricação do equipamento, a Balmer irá avaliar caso a caso.

Certificado de Garantia

Data da Compra: ____/____/____

Nota Fiscal: N° _____

Data da Nota Fiscal: ____/____/____

Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ UF: _____ CEP: _____

Fone: _____

Equipamento:

Modelo: _____

Numero de Série: _____

IMPORTANTE! Solicitações de garantia somente serão válidas se o certificado for preenchido no ato da compra. O certificado deve ser apresentado a cada solicitação de garantia, acompanhado da Nota fiscal de compra.



Solicitação de Serviço *

Recebida em: ____/____/____ Por (nome assistência Técnica): _____

Motivo: _____

Data da Compra: ____/____/____

Nota Fiscal: N° _____

Data da Nota Fiscal: ____/____/____

Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ UF: _____ CEP: _____

Fone: _____

Equipamento:

Modelo: _____

Numero de Série: _____

* Recomendamos ao cliente fazer

