BALMER®

MANUAL DE OPERAÇÃO

Fonte de Soldagem para TIG (DC) e Eletrodo Revestido

JOY TIG 162 202

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....4
Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR....5
1. Descrição geral....14
1.1 Materiais....14
1.2 Composição....14
1.3 Fonte e princípio de funcionamento....15
1.4 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura....15
1.5 Dados técnicos....16
2. Instalação da fonte de soldagem....17
2.1 Avaliações da área de instalação....17
2.2 Seleção do local da instalação....17
2.3 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica....18
2.4 Aterramento correto da fonte de soldagem....18
2.5 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências....18
3. Instalação e uso correto dos periféricos....19
3.1 Cabo-obra e porta eletrodo....19
3.2 Dimensionamento de cabos de solda....20
3.3 Conexão dos cabos e polaridade....20
3.3.1 Modo de conexão para solda com eletrodo revestido....20
3.3.2 Modo de conexão para soldagem TIG....20
4. Instruções operacionais....21
4.1 Vista frontal....21
4.2 Vista traseira....22
4.3 Ajuste da corrente de soldagem....23
4.4 Modo de operação....23
4.4.1 Modo de abertura de arco com eletrodo revestido....23
4.4.2 Manipulação do eletrodo....23
4.5 Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido....25
4.6 Manutenção periódica....27
5. Guia de identificação e solução de problemas....27
6. Termos da Garantia....30
Relatório de Instalação....33
Certificado de Garantia....35

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

Em 1983 inicia as atividades de uma fase promissora para a Fricke Soldas Ltda., investindo na fabricação de transformadores para soldagem a arco elétrico.

Infraestrutura – Planta Ijuí – RS

15.000 m² de área construída

200.000 m² de área disponível

Quadro de cem colaboradores

A BALMER atua em todo território nacional com clientes desde Manaus (AM) a Santana do Livramento (RS), com mais de 150 pontos assistenciais distribuídos por todo o Brasil.

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 visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela BALMER.

Solicitamos que antes de colocar o equipamento em operação, o usuário siga rigorosamente as instruções apresentadas neste manual e nas referências de normas sugeridas, que envolvem o procedimento de soldagem.

O objetivo do procedimento de leitura do manual é aproveitar todo o potencial do equipamento, obtendo os melhores resultados possíveis propostos pelo processo de soldagem, sem abrir mão dos aspectos de segurança para o operador, ou para as instalações de sua empresa.

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
U_0	Tensão a Vazio	U_1	Tensão Primária	U_2	Tensão de Trabalho
⏚	Terra	I_1	Corrente Primária	I_2	Corrente de Trabalho
IP	Grau de Proteção	X	Ciclo de Trabalho	%	Percentagem
∿	Tensão Alternada	⎓	Corrente Contínua	1∿	Tensão Monofásica Alternada
	Inversor monofásico, retificador estático		Característica de corrente constante	1~	Conexão monofásica com a rede
	Soldagem Eletrodo Revestido		Soldagem TIG		Indicação de sobretemperatura
	Leia o manual de operação	I	Liga	O	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

	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. ADVERTÊNCIA – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.
	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.

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 trabalhado, 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 posam 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

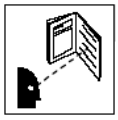
- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta-eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza a corrente ou o ciclo de trabalho antes de recomeçar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.

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 antiestética 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.



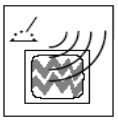
LEIA AS INSTRUÇÕES

- 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 FREQÜÊNCIA 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 Comprimdos 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)

A corrente elétrica que flui através de qualquer condutor provoca campos elétricos e magnéticos localizados. A corrente de soldagem cria um campo eletromagnético em torno do circuito de soldagem e equipamentos de soldagem.

Medidas de proteção para pessoas que usam implantes médicos devem ser tomadas, pois campos eletromagnéticos podem interferir no funcionamento de alguns implantes, como, por exemplo, restringir o acesso dos transeuntes ou realizar avaliações de risco individuais para soldadores. Os usuários de implantes médicos devem consultar o fabricante do dispositivo e o seu médico.

Os seguintes procedimentos devem ser utilizados pelos soldadores para minimizar a exposição a campos eletromagnéticos do circuito de soldagem:

- Mantenha os cabos próximos, entrelaçando ou utilizando uma capa metálica;
- Não coloque o seu corpo entre os cabos de soldagem, para isso, disponha os cabos para um lado e longe do operador;
- Não enrole, nem deslize os cabos em volta do corpo;
- Conecte a garra negativa mais próxima possível a peça a ser soldada;
- Não trabalhe próximo, sente-se ou incline-se na fonte de soldagem;
- Não soldar enquanto estiver carregando a fonte ou o alimentador de arame.

1 Descrição geral

As fontes de soldagem para TIG (DC) e eletrodo revestido **JOY TIG 162 e JOY TIG 202** 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, sendo perfeitas para os mais exigentes profissionais.

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 TIG 162 e JOY TIG 202** 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 TIG 162 ou JOY TIG 202**;
- 01 (uma) Tocha para soldagem TIG
- 01 (uma) Garra negativa;
- 01 (um) Cabo obra;
- 01 (uma) Alça tiracolo;
- 01 (uma) Mangueira de ar;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia.

1.3 Fonte e princípio de funcionamento

A linha **JOY TIG** possui uma fonte inversora de alta durabilidade, com curva característica de corrente constante e regulagem precisa através de potenciômetro, trabalhando em uma faixa de corrente de **10A a 160A** na soldagem TIG e **10A a 145A** na soldagem eletrodo revestido para a JOY TIG 162, enquanto que no modelo JOY TIG 202 a faixa de corrente em ambos os processos é de **10A a 200A**.

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.

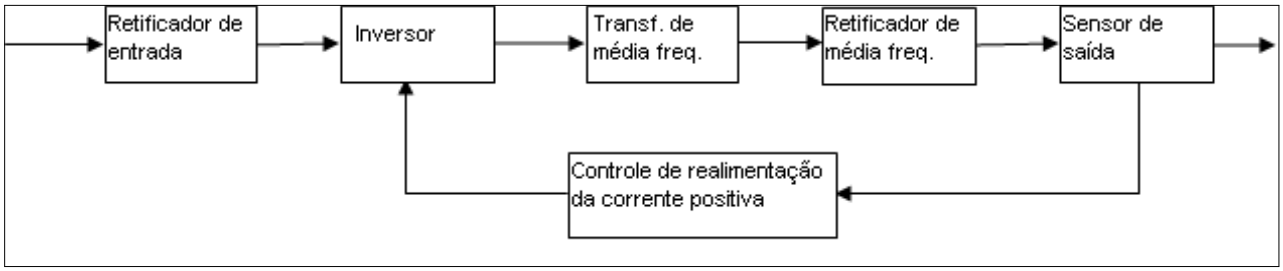


Figura 1 – Diagrama de blocos JOY TG 162/202

A fonte é alimentada por uma tensão alternada de 220V e frequência de 50/60Hz, a qual é retificada para um nível CC de aproximadamente 310V. A partir daí, ocorre a conversão para média frequência AC (cerca de 40 kHz) por um dispositivo inversor composto por IGBTs, para então reduzir a tensão através do transformador principal e retificar pelos diodos de recuperação rápida, assim, a tensão é disponibilizada para a saída do inversor.

O circuito da fonte de soldagem adota sistema de malha fechada, com sistema de realimentação, mantendo a corrente de saída estável mesmo com as variações decorrentes da soldagem. A tecnologia de inversor de frequência utilizada proporciona diminuição no volume, peso, custo e consumo dos equipamentos eletrônicos modernos.

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 TIG 162

- Com uma corrente de **160A**, o ciclo de trabalho é de **15%** (10min);
- Com uma corrente de **65A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10min).

JOY TIG 202

- Com uma corrente de **200A**, o ciclo de trabalho é de **35%** (10min);
- Com uma corrente de **100A**, 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 40ºC e 1000m de altitude. Temperaturas mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

1.5 Dados técnicos

Modelo	**JOY TIG 162**		**JOY TIG 202**	
Processo de solda	**TIG (DC)**	**Eletrodo**	**TIG (DC)**	**Eletrodo**
Primário				
Tensão (V)	1 x 220 ±10%			
Frequência (Hz)	50/60			
Potência Nominal (kVA)	5,0	7,0	6,0	9,4
Corrente Máxima (A)	28,3	38,8	33	46
Corrente Nominal (A)	11	15	19,5	27,2
Fator de Potência (cos φ)	0,75			
Secundário				
Tensão a Vazio (V)	75		63	
Tensão de Trabalho (V)	10,4 – 16,4	20,4 – 25,8	10,4 – 18	20,4 – 28
Faixa de Corrente (A)	10 a 160	10 a 145	10 a 200	
Ciclo de trabalho (A@%) – 40ºC	160@15	145@15	200@35	
Ciclo de trabalho (A@%) – 40ºC	65@100	60@100	100@100	
Pós gás (s)	0 a 7			
Classe de isolação Térmica (tipo)	H			
Grau de Proteção (classe)	IP23			
Proteção térmica	Sim			
Ventilação (tipo)	Forçada			
Norma	IEC 60974-1			
Peso (kg)	3,5		5,5	
Dimensões (C x L x A)	220 x 120 x 170		410 x 146 x 278	
LEDs				
Indicador de fonte energizada	Sim			
Indicador de sobretemperatura	Sim			
Indicador de sobrecorrente primária	Sim			

Tabela 1 – Dados técnicos JOY TIG 162 e JOY TIG 202
OBS.: Características técnicas dos equipamentos podem ser alteradas sem prévio aviso.

2 Instalação da fonte de soldagem

2.1 Avaliações da área de instalação

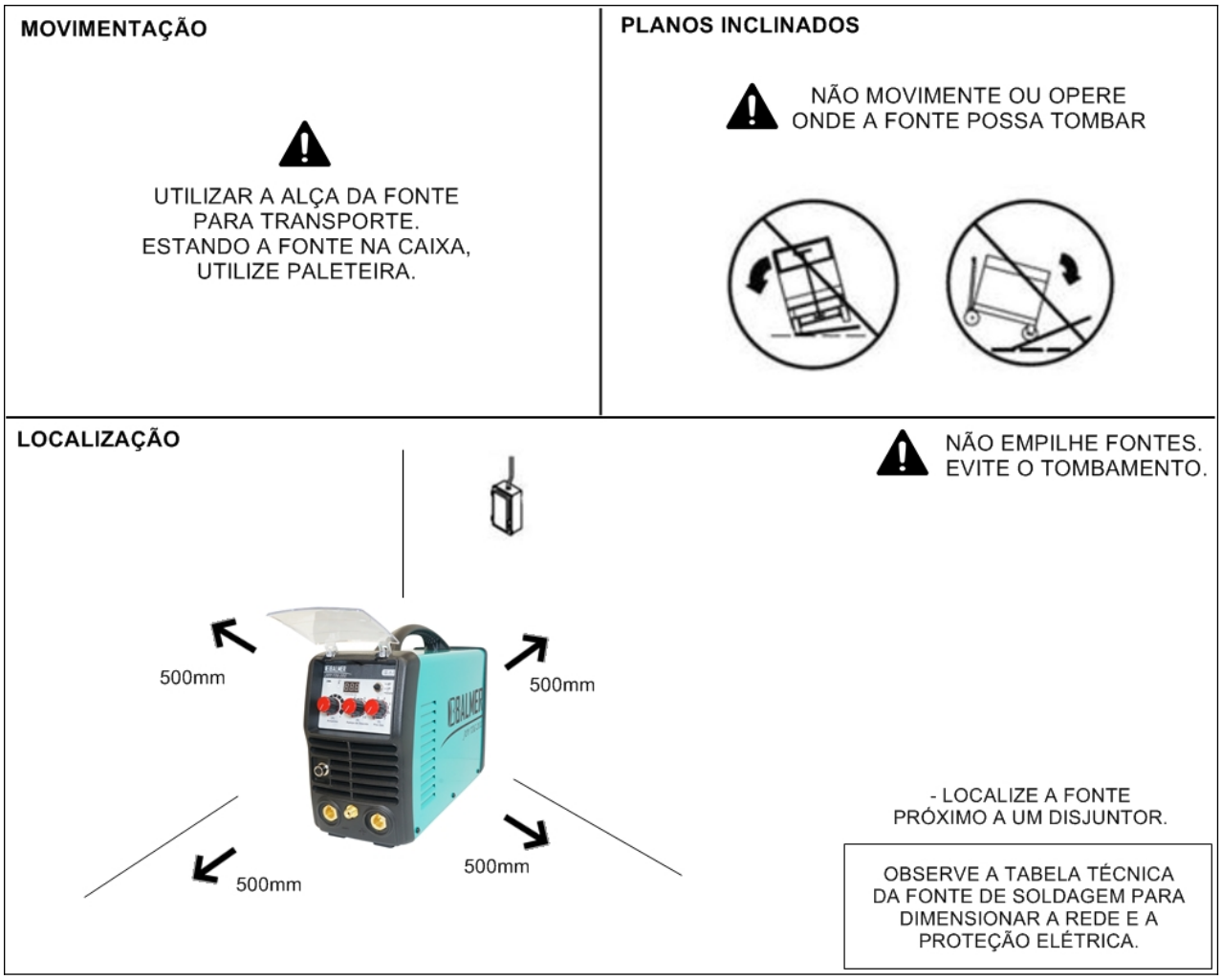
Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação na área, quanto às condições físicas, elétricas e magnéticas, buscando identificar possíveis fatores que possam gerar problemas ao equipamento ou usuário e às pessoas em torno da área.

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

A BALMER 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



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.

As máquinas **JOY TIG 162** e **JOY TIG 202** permitem o trabalho em redes elétricas monofásicas de 220V (±10%).

A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriado com capacidade mínima de 20A, para **JOY TIG 162.** Para a **JOY TIG 202**, a conexão a rede elétrica deve ser feita com uma tomada do tipo industrial de 32 A. Ambas tomadas devem ser adequadas para uso industrial (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1).

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para aparelhos de soldagem com bitola de fios de cobre igual ou maior que 2,5mm²m para **JOY TIG 162**,. Para **JOY TIG 202**, utilize rede elétrica com bitola de fios de cobre igual ou superior a 4 mm², protegidos com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 30 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 dever 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, reduzirem 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 isolação 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 soldagem TIG

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

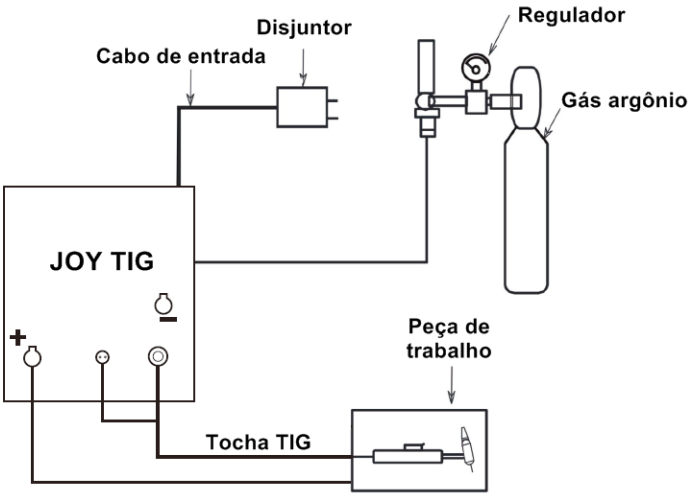


Figura 4 – Conexão para soldagem TIG

3.3.2 Modo de conexão para solda com eletrodo revestido

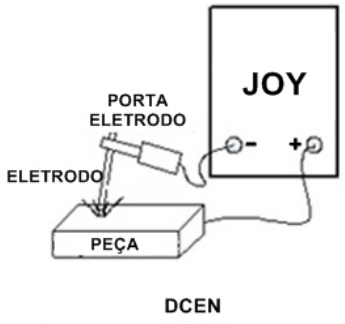


Figura 2 – Conexão negativa para soldagem com eletrodo revestido

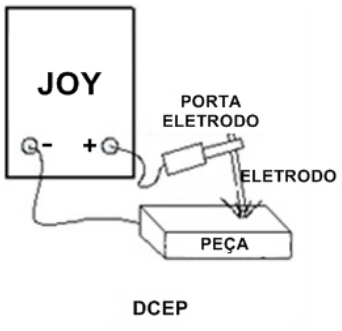
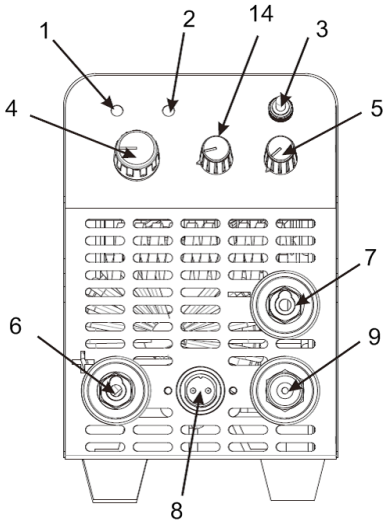


Figura 3 – Conexão positiva para soldagem com eletrodo revestido

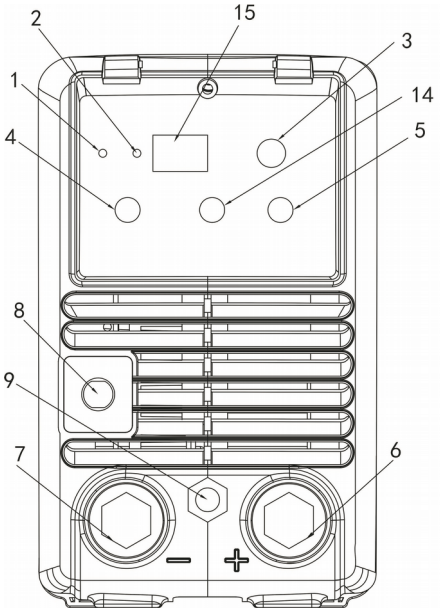
O tipo de conexão, DCEN (negativo) e DCEP (positivo) depende da condição e do tipo de soldagem, com maior ou menor penetração e/ou do tipo de eletrodo que esteja sendo utilizado. Tipos diferentes de eletrodo necessitam de tipos diferentes de conexão. Por favor, consulte as especificações técnicas dos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

4. Instruções operacionais

4.1 Vista frontal



JOY TIG 162



JOY TIG 202

Posição [1]: Lâmpada piloto - quando acesa mostra que a fonte está ligada;

Posição [2]: Lâmpada aviso - indica que a proteção térmica foi acionada, alerta para sobretensão, sobretemperatura ou sobrecorrente primária;

Posição [3]: Chave de seleção do modo de operação: 2P, 4P ou Eletrodo;

Posição [4]: Knob para regulagem da corrente de solda;

Posição [5]: Knob para regulagem de pós gás – entre 0s e 7s;

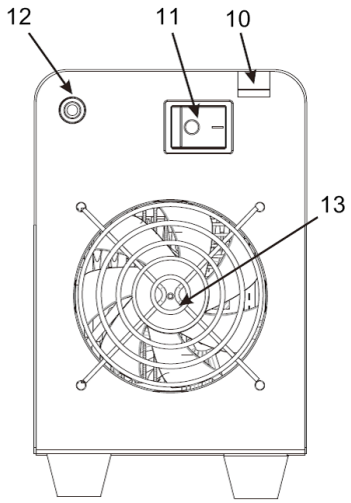
Posição [6]: Polo de conexão positivo - utilizado para conectar o porta-eletrodo ou garra negativa quando na função TIG;

Posição [7]: Polo de conexão negativo - conectado à garra negativa;

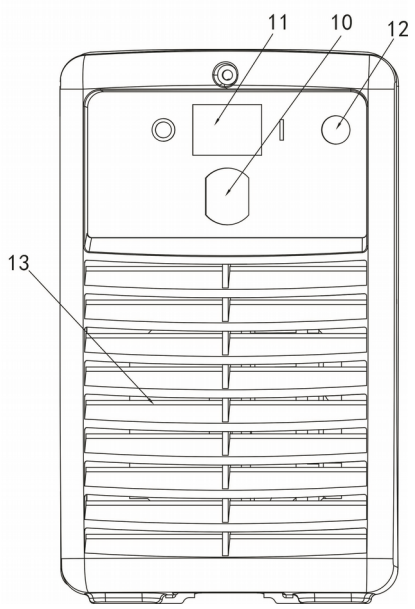
Posição [8]: Conector do gatilho da tocha;

Posição [9]: Conector da tocha;

4.2 Vista traseira



JOY TIG 162



JOY TIG 202

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

Posição [11]: Chave principal Liga/Desliga;

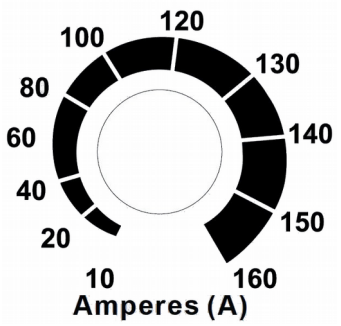
Posição [12]: Conexão de entrada de gás;

Posição [13]: Área de ventilação - refrigeração forçada;

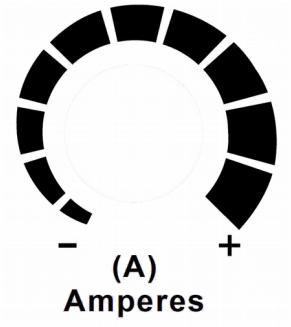
Posição [14]: Knob para regulagem do tempo de rampa de descida;

Posição [15]: Display digital para visualização da corrente de soldagem (exclusivo do modelo JOY TIG 202).

4.3 Ajuste da corrente de soldagem



JOY TIG 162



JOY TIG 202

4.4 Modo de operação

4.4.1 Soldagem TIG

- Soldagem TIG, abertura de arco com Lift Arc

Selecione no painel da fonta de soldagem, no knob de seleção de processo, 4P LIFT ou 2P LIFT. Quando o eletrodo de Tungstênio toca a peça de trabalho, com o gatilho da tocha pressionado, é gerada uma corrente de curto-circuito de apenas 10A. Eleve a tocha, afastando o eletrodo da peça e então o arco de solda com a corrente ajustada se estabelecerá.

Se o eletrodo de Tungstênio tocar a peça durante a soldagem, a corrente irá cair novamente para 10A dentro de 2 segundos, diminuindo assim a deterioração do mesmo.

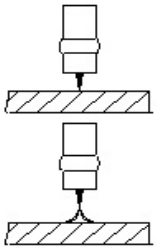


Figura 10 – Método para abertura de arco com LIFT ARC

- Soldagem TIG, abertura de arco com alta frequência

⚠	A utilização da função de abertura de arco com alta frequência também gera uma alta-tensão nos terminais de saída da fonte de soldagem! Além das precauções de segurança elétrica, devem ser tomados cuidados em relação a interferência eletromagnética em outros equipamentos em torno da fonte de soldagem ou conectadas à mesma rede! Refira-se a seção de segurança deste manual de instruções.

Selecione no painel da fonte de soldagem, no knob de seleção de processo, **4P HF** ou **2P HF**. Sem encostar o eletrodo de tungstênio na peça, mantenha uma distância de 5 mm e pressione o gatilho da tocha. Um arco piloto irá se estabelecer e logo o arco de solda deve iniciar.

Use a abertura do tipo HF quando houver dificuldades operacionais com a abertura de arco do tipo *lift arc* e quando é necessário evitar a contaminação com tungstênio da peça soldada.

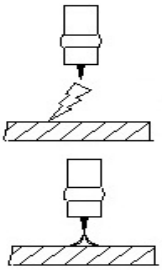
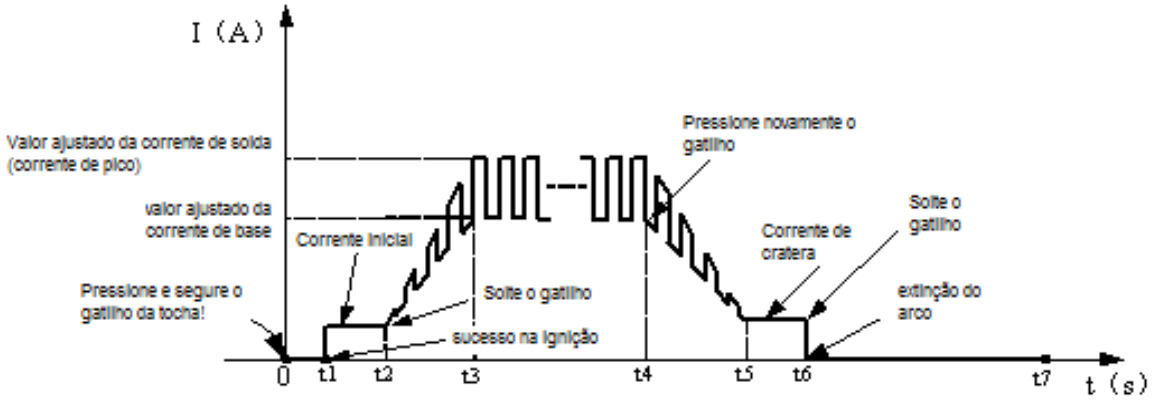


Figura 11 – Método para abertura de arco com HF

- Soldagem TIG com 4 passos (4P LIFT ou 4P HF)



0: Pressione e segure o gatilho da tocha, a válvula de gás abre e o gás de proteção começa a fluir;

0～t1: Tempo de pré gás, range de ajuste de 0 a 1,0 segundo;

t1: Sucesso na ignição do arco, a corrente passa para o range ajustado da corrente inicial, de 5 a 200 Ampères;

t2: Soltando o gatilho, iniciará a rampa de subida. Se a função pulsado estiver ligada, a corrente será pulsada;

t2～t3 : Após o tempo de rampa de subida a corrente sobe para o valor de corrente de solda/pico ajustado; range de ajuste da rampa de subida de 0 a 5,0 segundos;

t3～t4 : Soldagem. Durante este período o gatilho da tocha não está pressionado;

Nota: Se a função pulso for ligada, a corrente de saída será pulsada, se não, a corrente de saída será DC contínua.

t4 : Pressione novamente o gatilho da tocha, a corrente de saída diminuirá até a corrente final (de cratera); se a função pulsado estiver ligada, a corrente será pulsada;

t4～t5 : Tempo da rampa de decida, range de ajuste de 0 a 5,0 segundos;

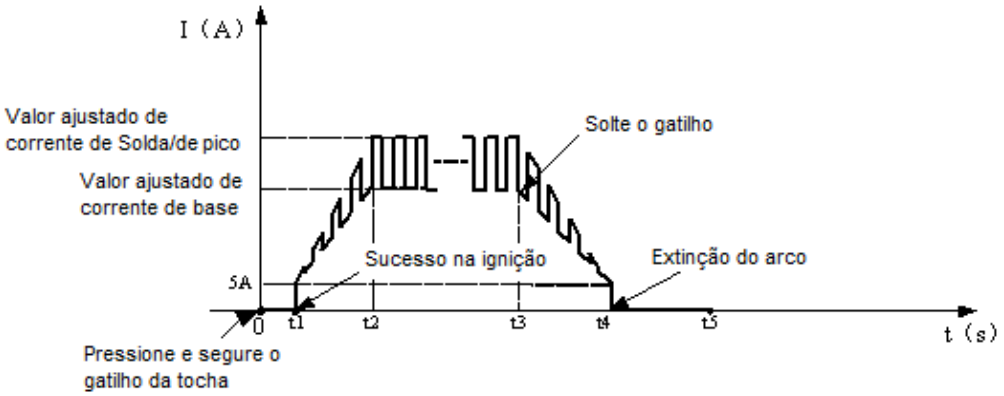
t5～t6 : Tempo de manutenção da corrente final (de cratera); range de ajuste de 5 a 200 Ampères;

t6 : Soltando o gatilho da tocha, o arco para, e o gás continua fluindo;

t6～t7 : Tempo de pós gás, range de ajuste de 3,0 a 10,0 segundos;

t7 : A válvula de gás é desligada. A soldagem está terminada.

- Soldagem TIG com 2 passos (2P LIFT ou 2P HF)



0 : Pressione e segure o gatilho da tocha, válvula de gás abre e o gás de proteção começa a fluir;

0～t1 : Tempo de pré gás, range de ajuste de 0 a 1,0 segundo;

t1～t2 : Sucesso na ignição do arco, a corrente sobe até a corrente de 5 Ampères; se a função pulsado estiver ligada, a corrente de saída será pulsada;

t2～t3 : Durante todo processo, o gatilho deve ser mantido pressionado;

Nota: Se a função pulso estiver ligada, a corrente de saída será pulsada, se não, a corrente de saída será DC contínua;

t3 : Soltando o gatilho da tocha, a corrente desce até a corrente final; se a função pulsado estiver ligada, a corrente de saída será pulsada;

t3～t4 : A corrente de saída desce até o valor da corrente final (de cratera) de 5 Ampères, o arco se extingue; range de ajuste do tempo de descida de 0 a 5,0 segundos;

t4～t5 : Tempo de pós-vazão de gás, range de ajuste de 3,0 a 10,0 segundos;

t5 : A válvula de gás é desligada. A soldagem está terminada;

- Análise da qualidade da soldagem TIG

Relação entre a cor da área da soldagem & efeito de proteção, para o aço inoxidável

Cor da área de soldagem	Dourado prateado	Azul	Vermelho acinzentado	Cinza	Preto
Efeito da proteção	Ótima	Melhor	Boa	Ruim	Pior

A relação entre a cor da área de soldagem & efeito de proteção para ligas de Titânio (Ti)

Cor da área de soldagem	Prateado brilhante	Alaranjado amarelado	Azul violeta	Caesious	Pó branco de óxido de titânio
Efeito da proteção	Ótima	Melhor	Boa	Ruim	Pior

- Ajustes para o processo TIG

Relação entre diâmetro do bocal cerâmico e o diâmetro do eletrodo de tungstênio.

Diâmetro do bocal (mm)	Diâmetro do Eletrodo (mm)
7	0.5
8	1.0
9 ou 10	1.6 ou 2.4
11	3.2
Referência: "*Welding Dictionary*" pág. 142, Volume 1 da Edição 2	

Range da corrente de solda (A)	Conexão DC negativa	
	Diâmetro do bocal (mm)	Vazão de gás (L/min)
10 - 100	4 - 9.5	4 - 5
101 - 150	4 - 9.5	4 - 7
151 - 200	6 - 13	6 - 8

Forma do eletrodo de Tungstênio e o range da corrente de soldagem (DCEN)

Diâmetro do eletrodo de tungstênio (mm)	Afiação em relação ao diâmetro do eletrodo (mm)	Ângulo do cone (°)	Corrente de *background* (A)	Corrente pulsada
1.0	0.125	12	2 - 15	2 - 25
1.0	0.25	20	5 - 30	5 - 60
1.6	0.5	25	8 - 50	8 - 100
1.6	0.8	30	10 - 70	10 - 140
2.4	0.8	35	12 - 90	12 - 180
2.4	1.1	45	15 - 150	15 - 250
3.2	1.1	60	20 - 200	20 - 300
Referência: "*Welding Dictionary*" pág. 149, Volume 1 da Edição 2.				

Parâmetros para soldagem TIG do aço inoxidável (soldagem em um passe)

Espessura da peça (mm)	Forma da junta	Diâmetro do eletrodo (mm)	Diâmetro do arame de adição (mm)	Vazão de gás (l/min)	Corrente de solda (A)	Velocidade de soldagem (cm/min)
0.8	De topo	1.0	1.6	5	20 - 50	66
1.0	De topo	1.6	1.6	5	50 - 80	56
1.5	De topo	1.6	1.6	7	65 - 105	30
1.5	De canto	1.6	1.6	7	75 - 125	25
2.4	De canto	1.6	2.4	7	85 - 125	30
2.4	De canto	1.6	2.4	7	95 - 135	25
3.2	De topo	1.6	2.4	7	100 - 135	30
3.2	De canto	1.6	2.4	7	115 - 145	25
Referência: "*Welding Dictionary*" pág. 150, Volume 1 da Edição 2.						

Parâmetros para soldagem de tubulações de aço de baixo carbono

Diâmetro do tubo (mm)	Diâmetro do eletrodo (mm)	Diâmetro do bocal (mm)	Diâmetro do arame de adição (mm)	Corrente de solda (A)	Tensão do arco (V)	Vazão de gás (L/min)	Velocidade de soldagem (cm/min)
38	1.6	8	2	75 - 90	11 - 13	6 - 8	4 - 5
42	1.6	8	2	75 - 95	11 - 13	6 - 8	4 - 5
60	1.6	8	2	75 - 100	11 - 13	7 - 9	4 - 5
76	2.4	8 - 10	2.5	80 - 105	14 - 16	8 - 10	4 - 5
108	2.4	8 - 10	2.5	90 - 110	14 - 16	9 - 11	5 - 6
133	2.4	8 - 10	2.5	90 - 115	14 - 16	10 - 12	5 - 6
159	2.4	8 - 10	2.5	95 - 120	14 - 16	11 - 13	5 - 6
219	2.4	8 - 10	2.5	100 - 120	14 - 16	12 - 14	5 - 6
273	2.4	8 - 10	2.5	110 - 125	14 - 16	12 - 14	5 - 6
325	2.4	8 - 10	2.5	120 - 140	14 - 16	12 - 14	5 - 6
Referência: "*Welding Dictionary*" pág. 167, Volume 1 da Edição 2.							

4.4.2 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.

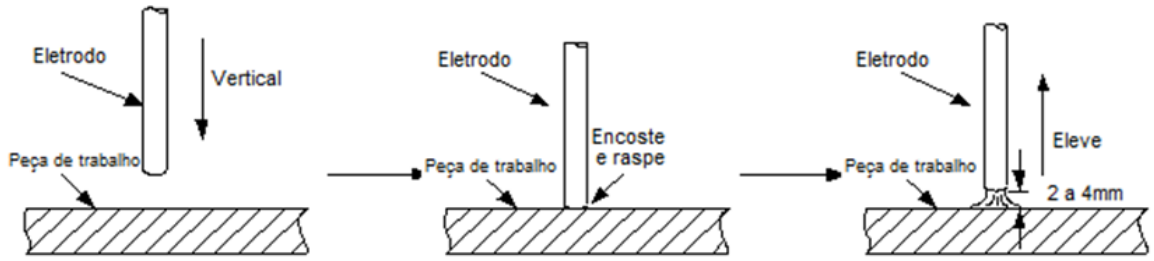
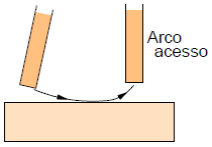


Figura 5 – Abertura de arco com eletrodo revestido

4.4.3 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.

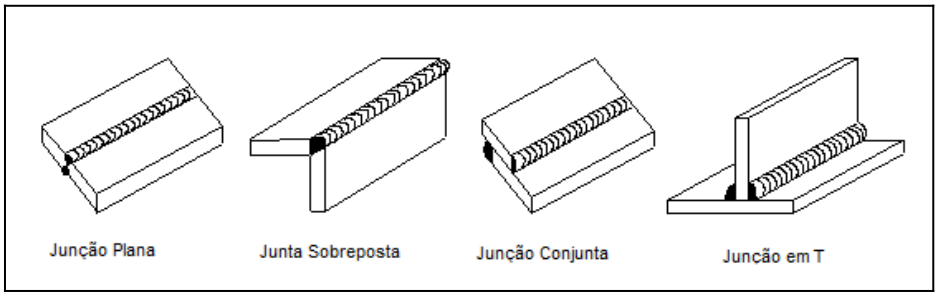


Figura 6 – Tipos de junta na soldagem eletrodo revestido

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 rutílicos 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 (Rutílico)	CA ≥ 50A ou CC (+) ou CC (-)	2,50 mm 3,25 mm 4,00 mm 5,00 mm	60 A 80 A 105 A 155 A	100 A 150 A 205 A 300 A
E 7018 (Básico)	CA ≥ 70A ou CC (+)	3,25 mm 4,00 mm 5,00 mm	110 A 140 A 185 A	150 A 195 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.

4.4.4 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
• Arco instável e/ou apagando.	• 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.	• 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.
• Sopro magnético; • Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo.	• Arco instável que muda de direção sem causa aparente; • Solda efetuada na direção do cabo terra; • A bancada ou a peça estão magnetizadas.	• 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.
• 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.	• 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;	• 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.
• Porosidade, inclusões internas e/ou erupções externas que provocam redução da resistência da solda podem não ser visíveis.	• Chapa suja, enferrujada ou pintada; • Velocidade de soldagem muito alta.	• 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.
• 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.	• Tensão (voltagem) muito alta, aumentando o comprimento do arco; • Distância do porta-eletrodo à peça muito alta; • Chapa suja, enferrujada ou pintada.	• 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.
• 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.	• 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.	• 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.

4.6 Manutenção periódica

Em processo normal de operação as fontes de soldagem da linha JOY TIG não necessitam de qualquer serviço de manutenção especializado. Porém é importante manter uma rotina mensal de limpeza interna com ar comprimido sob baixa pressão e

isento de óleo e água, além de verificação das conexões elétricas e as condições dos cabos.

⚠	**Antes de iniciar a limpeza e inspeção:** - Desconecte o equipamento da rede elétrica. Deixe-o resfriar. - Espere os capacitores eletrolíticos descarregar (aprox. 3 minutos).

Limpeza e inspeção:

- Retire os parafusos e abra a máquina
- Aspire a sujeira e pó de dentro do equipamento
- Limpe os componentes internos
- Feche o equipamento.

Após a limpeza com ar comprimido, verifique as conexões elétricas, confira as ligações do cabo-obra, tocha e garra negativa, observe se há falhas na isolação dos fios ou cabos, e caso tenha, substitua-os.

5. 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
• Estrutura comprometida. • Componentes quebrados. • Falta de peças ou acessórios.	• Avaria no transporte ou defeito em componente.	• Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.
CORRENTE E TENSÃO		
• Máquina não liga. • Nenhum componente do equipamento funciona.	• Chave liga/desliga na posição desligado ou com defeito. • Ligação do equipamento inadequada. • Problema na rede elétrica.	• Coloque a chave liga/desliga na posição “ligado”. • Verifique a continuidade da chave liga/desliga. • Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.
• 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.	• 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.	• 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.
• Corrente de saída baixa. • O eletrodo não derrete/funde adequadamente quando em contato com a peça.	• Condições do porta-eletrodo, cabos e conexões elétricas inadequadas. • Procedimentos de soldagem inadequados ao eletrodo e chapa.	• Verifique as conexões do porta eletrodos e dos cabos elétricos. • Consulte um procedimento de soldagem. • Verifique a placa de potência da fonte.
• Aquecimento excessivo do cabo de soldagem e do terra.	• 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.	• 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.

• Desligamento repentino da fonte.	• Tensão da rede muito elevada, ou muito baixa. • Regulador de tensão interno com defeito.	• Verifique a tensão de alimentação. • Contate o serviço de assistência técnica autorizada.
• O ventilador da máquina parte mais de uma vez ao ligar.	• A tensão da rede elétrica pode estar fora das faixas de operação. • Podem haver problemas nos cabos de entrada.	• Verifique a tensão de entrada. • Verifique a ligação e isolação 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.

Os pontos de Assistências Técnicas Autorizadas Balmer podem ser consultados na aba Suporte do site www.balmer.com.br, mapeados por região.

6. 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 n° 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componentes e mão-de-obra.

Prazo de garantia:
Todos os prazos de garantia iniciam-se a partir da data de emissão da nota fiscal. Para comprovação deste prazo o cliente deve apresentar uma via original da nota fiscal, ou outro documento fiscal equivalente ao mesmo, com o número de série do equipamento, havendo a falta ou não apresentação de um dos comprovantes a garantia não será concedida.

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

Fonte de soldagem para eletrodo revestido **JOY TIG 162 ou JOY TIG 202** descrita nesse manual.

Aos equipamentos não relacionados acima, como porta eletrodo, cabos e garra negativa, a BALMER entende como sendo consumíveis e não são cobertos por garantia.

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.

Reparos em garantia
Se a inspeção do equipamento pela BALMER confirmar a existência de um defeito, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à BALMER.

Custos de garantia
O equipamento em garantia deve ser levado e retirado do Serviço Técnico Autorizado ou de um representante autorizado. O custo de deslocamento ou do envio do aparelho à fábrica fica sob a responsabilidade do cliente.

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

- A fonte de soldagem sofrer danos provocados por acidentes, agente da natureza, uso indevido ou maus tratos;

- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela BALMER;

- Instalação da fonte de soldagem em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobre tensão) ou imprópria (sem aterramento, sem conformidade com normas vigentes ou não dimensionadas para atender os requisitos da máquina, etc.);

- A fonte de soldagem não ser operada em condições normais, ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com o manual de operações.

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.

Recomendações

Para a sua segurança e conforto e para melhor desempenho deste produto recomendamos que a instalação seja feita pelo Serviço Técnico Autorizado da BALMER.

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

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

Informativo para o cliente / Custos:

O Serviço Técnico Autorizado BALMER restringe sua responsabilidade à 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 estabelecida.

A mão de obra e a substituição 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 produto BALMER, ou seja, relacionados aos periféricos, consumíveis, peças não originais, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela empresa e a contratação do serviço e das peças serão de responsabilidade do cliente.

Página propositalmente em branco.

BALMER®

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.

RECORTE E GUARDE

RECORTE E ENVIE

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

Página propositalmente em branco.