BALMER®

Grupo Fricke DESDE 1970

MANUAL DE OPERAÇÃO

Fonte de Soldagem para TIG e Eletrodo Revestido DC

Vulcano TIG 205P DC

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

Agradecimento! ... 3
Institucional ... 3
Instruções gerais ... 4
Simbologia utilizada na fonte de soldagem ... 5
Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR ... 6
1.0 Descrição Geral ... 15
1.1 Materiais ... 15
1.2 Composição ... 15
1.3 Fonte e princípio de funcionamento ... 16
1.4 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura ... 16
1.5 Dados técnicos ... 17
2.0 Instalação ... 18
2.1 Avaliações da área de instalação ... 18
2.2 Seleção do local da instalação ... 18
2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências ... 19
2.4 Guia de serviço elétrico ... 20
2.5 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica ... 21
2.6 Aterramento correto da fonte de soldagem ... 21
3.0 Instalação e uso correto dos periféricos ... 22
3.1 Cabo obra, cabo porta eletrodo e tocha TIG ... 22
3.1.1 Montagem do Engate Rápido Macho no Cabo obra ... 22
3.2 Tabela de dimensionamento de cabos de solda ... 23
3.3 Conexão dos cabos e polaridade ... 23
3.3.1 Modo de Conexão para Solda com Eletrodo ... 23
3.3.2 Modo de Conexão para Soldagem TIG ... 24
4.0 Instruções operacionais ... 25
4.1 Vulcano TIG 205P DC – Vista Frontal e Traseira ... 25
4.2 Painel de comando ... 26
4.3 Interface de inicialização principal ... 26
4.4 Operação de soldagem TIG DC HF/LIFT ... 27
4.5 Operação de soldagem Eletrodo ... 31
4.6 Memória JOB ... 34
4.7 Modos de operação ... 35
4.7.1 Soldagem TIG ... 35
4.7.2 Soldagem com eletrodo revestido ... 43
4.8 Configuração do Controle remoto ... 44
4.8.1 Configuração do controle remoto wireless ... 44
4.8.2 Pedal de controle ... 45
5.0 Guia de identificação de problemas e soluções ... 48
6.0 Vista explodida ... 50
7.0 Diagrama elétrico ... 53
8.0 TERMOS DA GARANTIA ... 54
Relatório de Instalação ... 56
Certificado de Garantia ... 57

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 Equipamentos de Soldagem 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.

Infra-estrutura – 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.

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 mais 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		Corrente Constante	1~	Tipo de Conexão a rede
U_r	Tensão a Vazio Reduzida		Soldagem Eletrodo Revestido	S	Adequada para Ambientes Perigosos
I	Liga	O	Desliga		Soldagem TIG

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 livre 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 ha 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 de trabalho ou com o plano de terra. 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.
- Não utilize o equipamento enquanto este estiver danificado. Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas, 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 incandescente 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 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.
  - Nunca 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 para suportar e alimentar esta fonte de soldagem.

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 SOBRE AQUECIMENTO

- 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 à corrente ou o ciclo de trabalho antes de recomeçar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.

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.

PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS

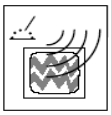
- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis, capas e guardas fechadas e em seus devidos lugares.
- Permita que apenas pessoal qualificado e treinado realize a abertura e remoção das tampas, painéis, capas e guardas destinadas estritamente a manutenção.
- Reinstale 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.

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 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 (CEM)

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 à peça a ser soldada.
- Não trabalhe próximo a, sente-se ou incline-se na fonte de soldagem.
- Não soldar enquanto estiver carregando a fonte de soldagem ou o alimentador de arame.

1.0 Descrição Geral

A fonte de soldagem **Vulcano TIG 205P DC** adota 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 (20 kHz a 50 kHz), 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.

Todos os parâmetros da máquina podem ser ajustados no painel frontal, como corrente de partida, corrente de cratera, corrente de soldagem, corrente de base, taxa de serviço, tempo de subida, tempo de descida, pré-gás, pós-gás, pulso frequência, balanço, Hot start, Arc force e etc.

1.1 Materiais

A fonte de soldagem Vulcano TIG 205P DC é indicada para os mais variados tipos de soldagem. No processo TIG, permite a soldagem de materiais ferrosos e suas ligas, aço inoxidável, cobre, latão, etc.

Com eletrodo revestido, permite o uso de eletrodos como E6013, E7018, E6010 (celulósico), dentre outros.

1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo Vulcano TIG 205P DC;
- 01 (um) Cabo de solda de 3 m com engate rápido 13 mm e Garra negativa de 200 A;
- 01 (um) Cabo de solda de 3 m com engate rápido 13 mm e Porta eletrodo de 200 A;
- 01 (uma) Tocha TIG 26 com 3 metros de comprimento;
- 01 (uma) Mangueira de gás;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia;
- 01 (um) Eletrodo de Tungstênio 1.6 mm;
- 01 (um) Eletrodo de Tungstênio 2.4 mm;
- 01 (um) Pinça 1.6 mm;
- 01 (um) Pinça 2.4 mm;
- 01 (um) Porta pinça 1.6 mm;
- 01 (um) Porta pinça 2.4 mm;
- 01 (um) Bocal cerâmico Nº6;
- 01 (um) Bocal cerâmico Nº7;

1.3 Fonte e princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento da fonte **Vulcano TIG 205P DC** pode ser visto na Figura 1.

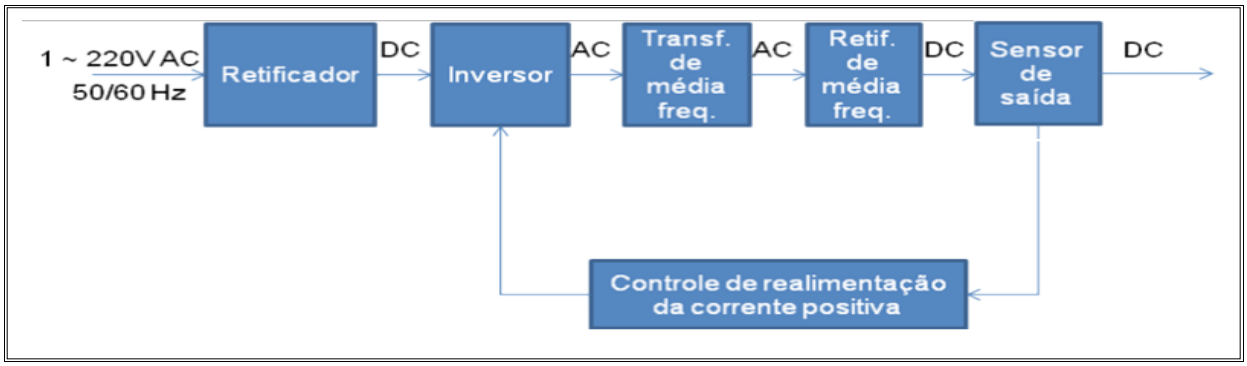


Figura 1- Diagrama de blocos da fonte Vulcano TIG 205P DC.

A fonte é alimentada por uma tensão alternada de 220 V ±10% e frequência de 50/60 Hz, a qual é retificada para um nível DC de aproximadamente 312 V, então ocorre a conversão para média frequência AC (cerca de 20KHz) por um dispositivo inversor composto por IGBT's. Depois ocorre uma redução da tensão através do transformador principal. Após ocorre a retificação através dos diodos de saída de recuperação rápida e então este sinal é disponibilizado na saída da fonte DC, antes passando por uma indutância de filtragem.

O circuito desta fonte de soldagem adota sistema de malha fechada, com sistema de controle com realimentação, mantendo a corrente de saída estável mesmo com as variações decorrentes da soldagem. Enquanto isso os parâmetros da corrente de soldagem podem ser ajustados continuamente e linearmente.

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 acionara e a corrente de solda será inibida. Neste momento o sinal luminoso no painel indicando sobretemperatura acenderá. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, com o ventilador refrigerando por 15 minutos. Ao operar a máquina novamente, o soldador deverá reduzir o ciclo de trabalho da máquina, o qual é o seguinte:

- Com uma corrente de **200 A**, o ciclo de trabalho é de **35%** (10 min)
- Com uma corrente de **155 A**, o ciclo de trabalho é de **60%** (10 min)
- Com uma corrente de **120 A**, o ciclo de trabalho é de **100%** (10 min)

Os valores são válidos para temperatura ambiente de até 40º C e 1000 m de altitude. Temperaturas mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

1.5 Dados técnicos

	Processo TIG	Processo Eletrodo revestido
Primário		
Tensão (V)	1 x 220 ± 10%	
Frequência (HZ)	50/60	
Potência máxima (kVA)	7,5	9,4
Corrente Máxima (A)	34	43
Corrente Eficaz (A)	20	25
Eficiência máxima (%)	≥ 85	
Fator de Potencia máximo (cos φ)	0,75	
Secundário		
Tensão a vazio (V)	89	
Tensão de trabalho (V)	10,2 - 18	20,2 – 28
Faixa de corrente (A)	5 - 200	
Ciclo de trabalho (A@%) - 40ºC	200 @ 35	
Ciclo de trabalho (A@%) - 40ºC	120 @ 100	
Classe de isolação Térmica	H	
Grau de proteção	IP 23	
Proteção térmica (termostato)	Sim	
Ventilação (tipo)	Forçada	
Norma	EN60974-1 “S”/CE	
Peso (kg)	13,2	
Dimensões (mm)	470 X 185 X 315	
Recursos		
Lift Arc	Sim	-
Abertura de arco TIG com alta frequência	Sim	-
2 – 4 passos	Sim	-
Teste de gás (purga)	Sim	-
Pré gás (s)	0 a 2	-
Ajuste de corrente inicial (A)	5 a 200	-
Ajuste da rampa de subida (s)	0 a 10	-
Ajuste da corrente de pico/solda (A)	5 a 200	5 a 200
Ajuste da corrente de base no pulsado (A)	5 a 200	
Ajuste da largura de pulso no pulsado (%)	5 a 95	
Ajuste da frequência de pulso no pulsado (Hz)	0,5 a 999	
Ajuste da rampa de decida (s)	0 a 10	-
Ajuste da corrente final (A)	5 a 200	-
Pós gás (s)	0 a 10	-
Diâmetro do eletrodo (mm)	1 a 4	-
Hot Start (%)	-	0 a 100
Tempo Hot Start (s)	-	0,5 a 5
Arc Force (%)	-	0 a 100
Anti-Stick	-	0 a 10
Indicadores		
Indicação de fonte energizada	LCD	
Indicação de sobre temperatura	LCD	

Tabela 1 – Dados técnicos.

OBS.: Características técnicas dos equipamentos podem ser alteradas sem prévio aviso. Válido para até 1.000 metros de altitude e umidade relativa do ar até 70%.

2.0 Instalação

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, 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 de instruções e que, por iniciativa e ação de terceiros, possam gerar algum dano ou acidente.

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

2.2 Seleção do local da instalação

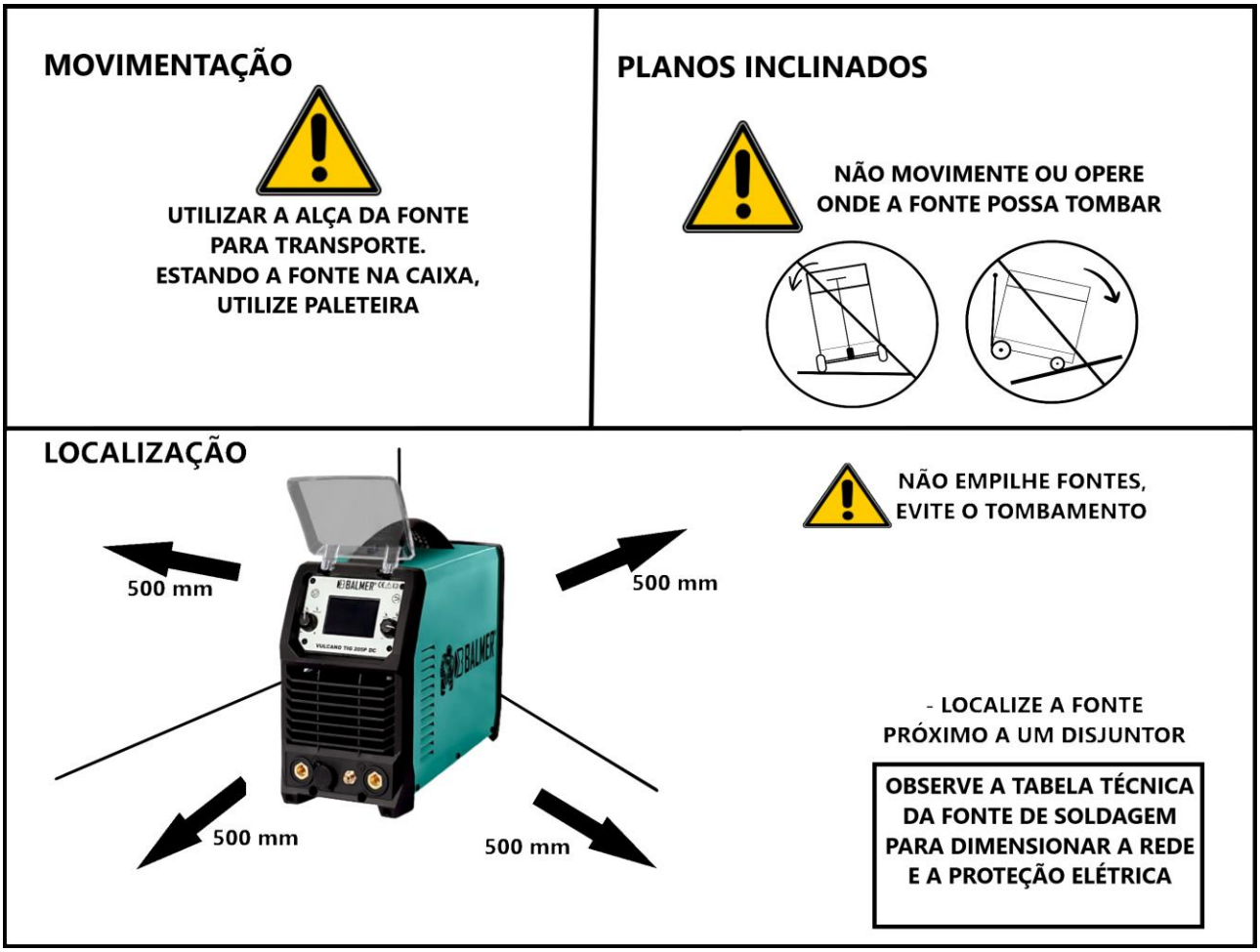


Figura 2 – Atribuições do local de instalação.

2.3 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. 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 a conduta 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 a carcaça de fechamento devem estar bem parafusadas 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 do 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 máquina e as partes metálicas próximas à máquina de solda. Peças metálicas conectadas à peça de trabalho podem, no entanto, aumentar o risco ao 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, 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 da peça deve ser feito com conexões diretas à 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.

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.

2.4 Guia de serviço elétrico

⚠	A falha no seguimento das recomendações deste guia de serviço elétrico pode resultar em choques elétricos ou risco de incêndio. Estas recomendações são para a parte do circuito dimensionada para sua capacidade de corrente de saída e ciclo de trabalho nominal.
⚠	A conexão incorreta da alimentação elétrica pode danificar a fonte de soldagem. Esta fonte de soldagem necessita de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 50/60Hz (±10%) e tensão nominal de 220 V (±10%). A tensão de Fase – Neutro não deve exceder (±10%) da tensão nominal de entrada. Não utilize geradores com função de ponto morto automático (que coloca o motor em ponto morto quando a carga não está presente) para alimentar esta fonte de soldagem.

Providencie uma linha direta e exclusiva do quadro de distribuição, usando fios e disjuntores, levando em consideração os valores de tensão, potência e a distância do produto, até o quadro de distribuição, conforme tabela a seguir:

Tensão Monofásica de entrada (Volts)	220
Corrente de entrada nominal com corrente de saída nominal (ciclo de trabalho em 100%) em (Ampere)	25
Fusível standard máximo recomendado (Ampere) Seccionador (disjuntor), de atraso Operação normal	25
Bitola mínima dos condutores de entrada em (mm²)	2,5
Comprimento máximo do condutor (mm²) Até 20m Até 35m Até 50m Até 80m	 2,5 4,0 6,0 10,0
Bitola mínima do condutor terra (mm²)	2,5

Referência: NBR5410, método de instalação “B1”, 70ºC de temperatura ambiente de 30ºC, seleção de dispositivo de proteção contra sobrecarga conforme item 5.3.4, considerando $I_2 \leq 1{,}45 I_z$. Para outras condições de instalação consulte a NBR 5410.

Os dispositivos de proteção devem ser escolhidos entre os indicados e capazes de prover simultaneamente proteção contra correntes de sobrecarga e contra correntes de curto-circuito, esses dispositivos de proteção devem poder interromper qualquer sobre corrente inferior ou igual à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo for instalado. Eles devem satisfazer as prescrições abaixo:

- Disjuntores conforme ABNT NBR 5361, ABNT NBR IEC 60947-2, ABNT NBR NM 60898 ou IEC 61009-2.1.
- Dispositivos fusíveis tipo gG, conforme ABNT NBR IEC 60269-1 e ABNT NBR IEC 60269-2 ou ABNT NBR IEC 60269-3.
- Disjuntores associados a dispositivos fusíveis, conforme ABNT NBR IEC 60947-2 ou ABNT NBR NM 60898.

2.5 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica

⚠	Antes de instalar consulte a concessionária de energia de sua região sobre a possibilidade de conexão de máquinas de solda/corte em sua rede elétrica.

A fonte de soldagem Vulcano TIG 205P DC permite o trabalho em redes elétricas Monofásicas e Bifásicas de 220 V (± 10%). Eventuais problemas de subtensão e sobretensão podem danificar componentes da máquina!

A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriado para a capacidade mínima do equipamento e que seja adequado para uso industrial (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1).

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para fonte de soldagem com bitola de fios de cobre igual ou maior que 2,5 mm² protegida com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 25 A.

Dados informativos para extensões de até 20 metros de comprimento – para extensões mais longas consulte a tabela do Item 2.4.

2.6 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 aterramento (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem.

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

3.0 Instalação e uso correto dos periféricos

3.1 Cabo obra, cabo porta eletrodo e tocha TIG

Para evitar problemas na soldagem é importante que os terminais, o plug de conexão no painel frontal, com a garra negativa na peça de trabalho, sejam mantidos em bom estado, sem partes quebradas ou isolação avariada ou 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.

3.1.1 Montagem do Engate Rápido Macho no Cabo obra

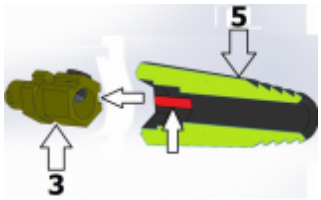
Passos de Montagem do Conector Engate Rápido Macho no cabo de solda:		
Passo 1	Retirar *isolação (1)* que se encontra pré cortada.	1-
Passo 2	Colocar *contato cobreado (2)* sobre o cabo de solda. Neste passo é importante o *Isolador de borracha (5)* já estar previamente colocado sobre o cabo de solda.	2-
Passo 3	Posicionar o Conector Engate Rápido Macho (3) sobre o contato cobreado (2) e logo apertar o parafuso de fixação (4) com uma chave allen.	3-
Passo 4	Empurrar o *isolador de borracha (5)* sobre o *Conector Engate Rápido Macho (3)* isolando por completo o conector macho. Neste passo é importante observar a posição correta de montagem, indicado na figura 4.	4-  5-

Tabela 2 – procedimento de montagem engate rápido.

3.2 Tabela de 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 3 – Dimensionamento de cabos de solda.

3.3 Conexão dos cabos e polaridade

3.3.1 Modo de Conexão para Solda com Eletrodo

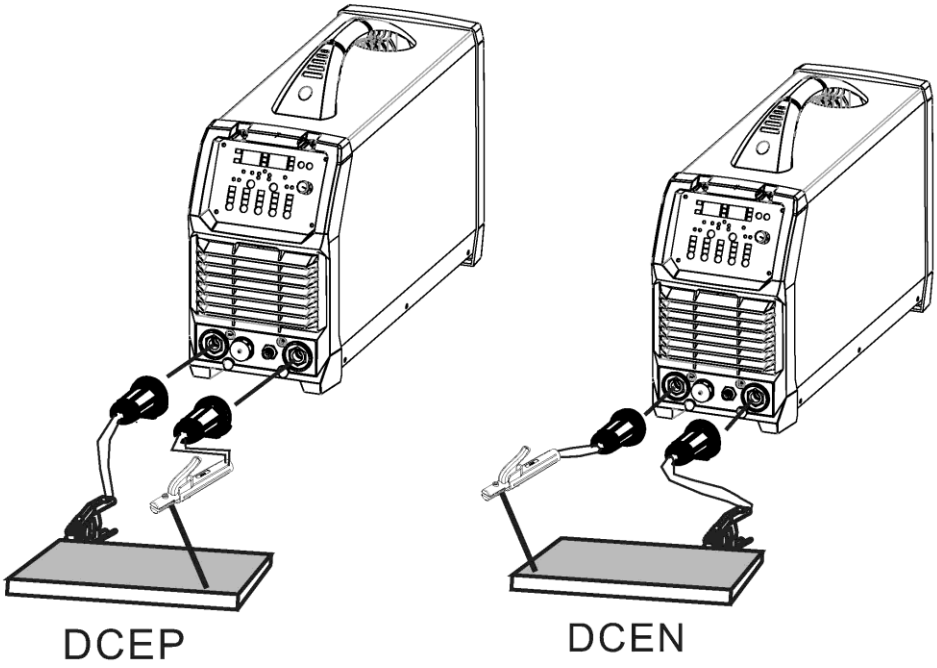


Figura 3 – Modo de conexão DCEP e DCEN.

MMA (DC): O tipo de conexão, DCEN (negativo) e DCEP (positivo) depende da condição e do tipo de eletrodo e se a soldagem deve ser com maior ou menor penetração. Tipos diferentes de eletrodo necessitam de tipos diferentes de conexão, por favor, consulte as especificações técnicas dos fabricantes de eletrodos revestidos.

3.3.2 Modo de Conexão para Soldagem TIG

⚠	Na soldagem TIG, os cabos de solda não devem exceder o comprimento de 20 metros!

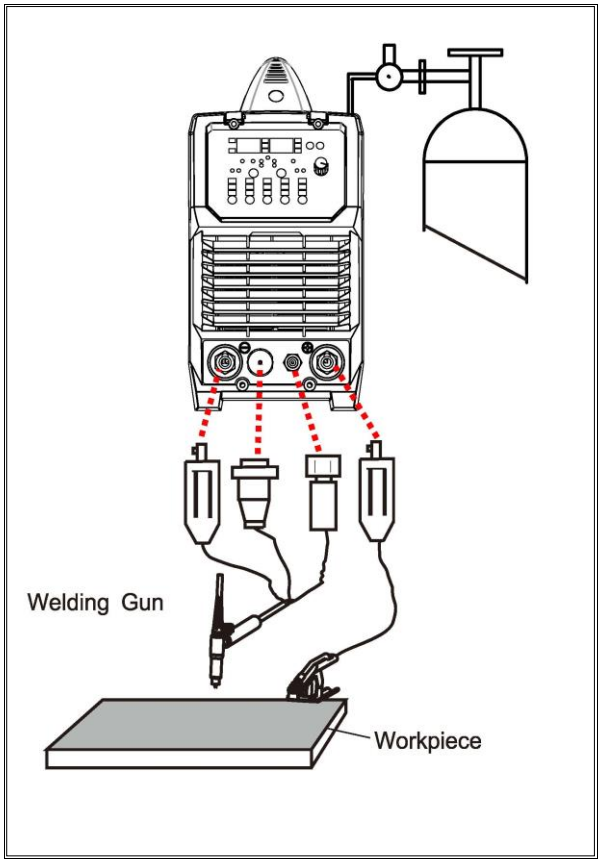


Figura 4 - Diagrama para soldagem TIG.

- O cilindro de gás deve ser conectado ao niple de gás, que deve estar regulado entre 5-10 L/min, localizado no painel traseiro da fonte;
- A mangueira de gás da tocha deve ser conectada ao conector de gás no painel frontal da máquina;
- O engate rápido da tocha deve ser conectado no engate negativo no painel frontal da máquina;
- O conector do gatilho da tocha deve ser conectado no conector no painel frontal da máquina.
- O engate rápido do cabo terra deve ser conectado no engate positivo do painel frontal da máquina e junto a peça de trabalho;

4.0 Instruções operacionais

4.1 Vulcano TIG 205P DC – Vista Frontal e Traseira

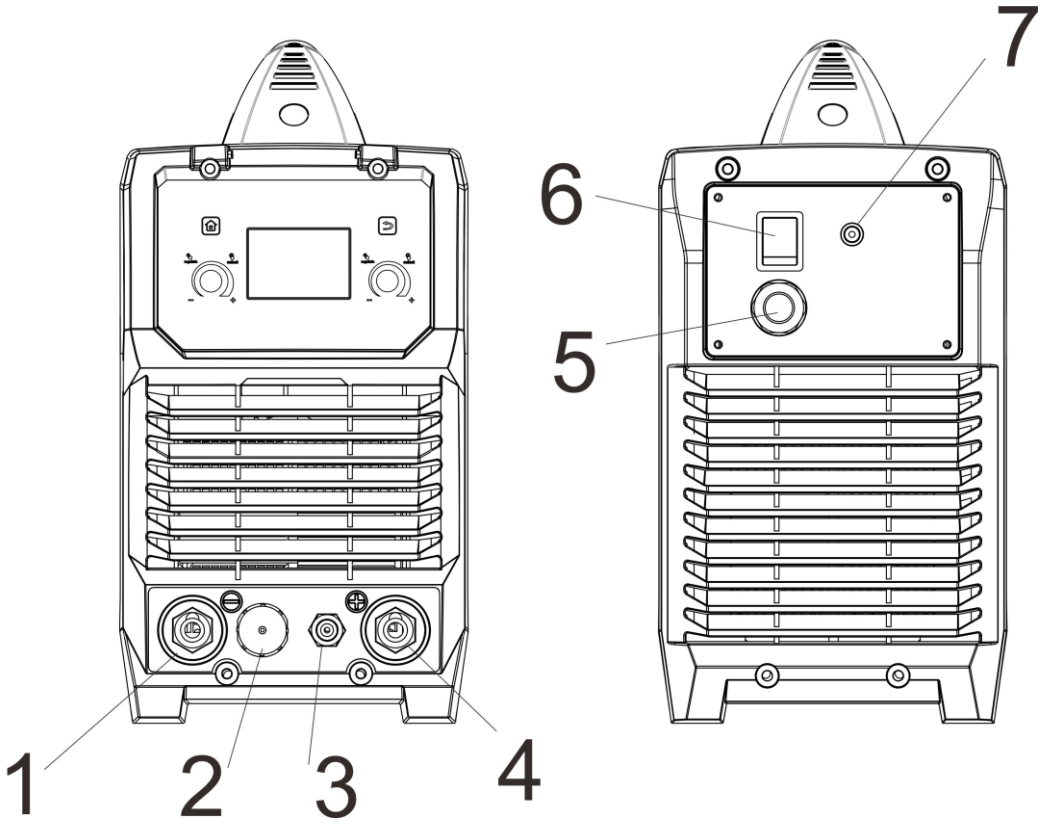


Figura 5 - Vista Frontal e Traseira Vulcano TIG 205P DC.

1. Polo de conexão negativo 13 mm;
2. Conector de gatilho da tocha TIG;
3. Conexão de gás, para conectar a entrada de gás da tocha;
4. Polo de conexão positivo 13 mm;
5. Cabo de entrada de energia;
6. Chave principal liga (|) / desliga (O);
7. Niple de entrada de gás, conectar ao cilindro de gás;

4.2 Painel de comando

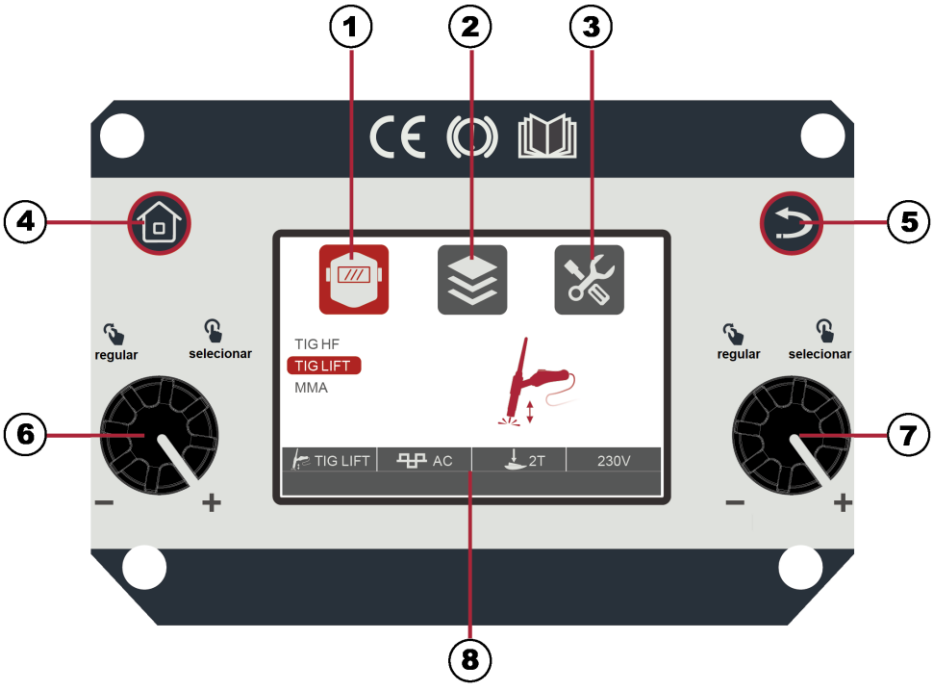


Figura 6 – Painel de comando.

4.3 Interface de inicialização principal

(1) Interface de seleção de função: Gire o encoder (6) na interface para escolher entre os três métodos de soldagem TIG HF, TIG LIFT e Eletrodo. Pressione o encoder (6) para confirmar.

Figura 7 – Modo de seleção de função.

(2) Interface de configuração de parâmetros de soldagem: um parâmetro de soldagem e seu valor correspondente podem ser selecionados e ajustados girando o encoder (6) e o encoder (7) na interface.

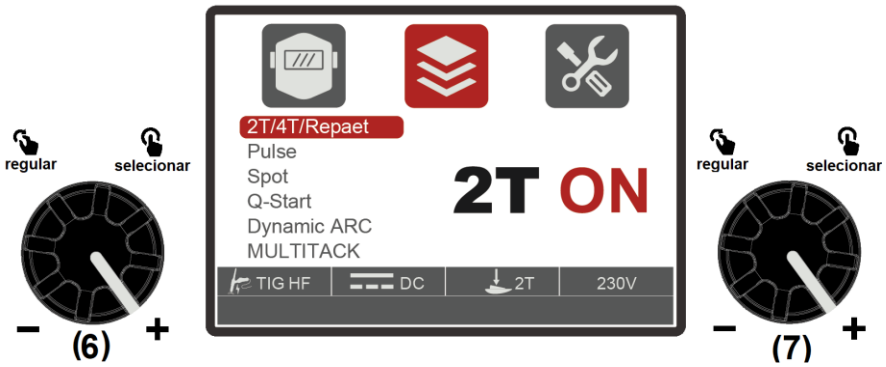


Figura 8 – Configuração de parâmetros de soldagem.

(3) Interface de configuração do sistema: um parâmetro do sistema e seu valor correspondente podem ser selecionados e definidos girando o encoder (6) e o encoder (7) na interface mostrada abaixo:

Figura 9 – Configuração geral do sistema.

Parâmetros do sistema disponíveis girando o encoder (6)	Parâmetros do sistema disponíveis girando o encoder (7)
Linguagem	Inglês
Unidade	Metrico, Ingês
Beep On/off	
Luminosidade	1 - 10
Reset de fábrica	Carregar

Tabela 4 – Parâmetros inclusos.

4.4 Operação de soldagem TIG DC HF/LIFT

(01) Seleção do método de soldagem: (modelo DC)

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de seleção de funções;

2) Na interface de seleção de função, gire o encoder (6) para selecionar o método de soldagem TIG HF e pressione-o para confirmar.

Figura 10 – Seleção do modo de soldagem.

(02) Seleção e configuração do método de soldagem:

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de configuração dos parâmetros de soldagem;

2) Na interface de configuração dos parâmetros de soldagem, gire o encoder (6) para selecionar o parâmetro requerido e gire o encoder (7) para definir o valor do parâmetro.

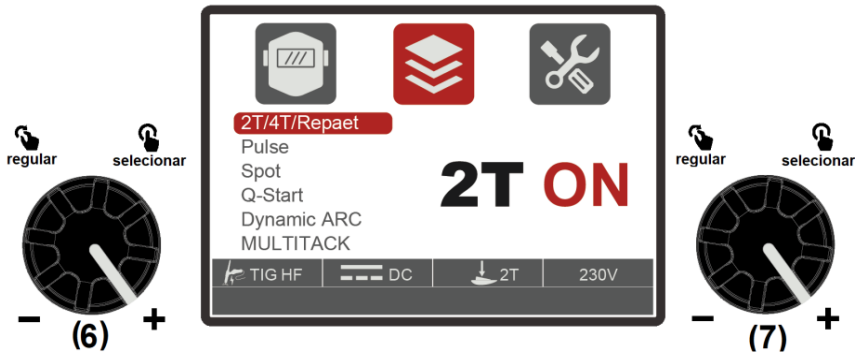


Figura 11 – Configuração de parâmetros de soldagem.

Parâmetros de soldagem disponíveis girando o encoder (6)	Parâmetros de soldagem disponíveis girando o encoder (7)
2T/4T/REPETIDO	2T/4T /REP
Pulsado	OFF/ON
Pontos	OFF/0.1-20S
Q-Start	OFF/0.1-60S
Arco dinâmico	OFF/1-50A
MULTITACK	OFF/0.5-6.0Hz

Tabela 5 – Outros parâmetros inclusos.

Modo 2T: O gatilho é pressionado para soldar e assim que o gatilho é liberado interrompe a soldagem.

Modo 4T: O gatilho é pressionado uma vez e liberado para iniciar a soldagem, pressionado e liberado novamente para interromper a soldagem. Esta função é útil para soldas mais longas, pois o gatilho não precisa ser pressionado continuamente. A fontes de soldagem TIG também possuem mais opções de controle que podem ser usadas no modo 4T.

Modo REPETIDO: Isso é conhecido como a função de repetição, que alterna a corrente de base e a corrente de pico pressionando o gatilho da tocha durante a soldagem. Primeiro defina a corrente de base e a corrente de pico, pressione o gatilho da tocha alternadamente para variar a soldagem entre corrente de base e de pico. Você pode fazer isso repetidamente. Pressione e segure o gatilho da tocha para interromper o funcionamento.

Modo PONTOS: Primeiro, defina o tempo de soldagem a ponto, pressione o gatilho da tocha para iniciar a soldagem, a soldagem será interrompida após o tempo do ponto definido. Se o tempo de desaceleração estiver ativado, a soldagem é finalizada após o tempo de soldagem por ponto + tempo de desaceleração.

Q-Start: O recurso Q-Start (início rápido) ajuda a interligar as peças durante a fase inicial do processo de soldagem. Quando esta função é ativada, a máquina passará automaticamente para o modo de pulso cooperativo, predefinindo o tempo. O pulso resultante faz com que o metal fundido se mova ao longo das bordas das duas placas, acelerando assim a formação da peça de trabalho. Isto é importante para pequenas aberturas ou para juntas irregulares. O tempo contínuo do trem de pulso pode ser ajustado de acordo com a espessura e a forma da chapa a ser soldada (de 0,1 segundos a 60 segundos).

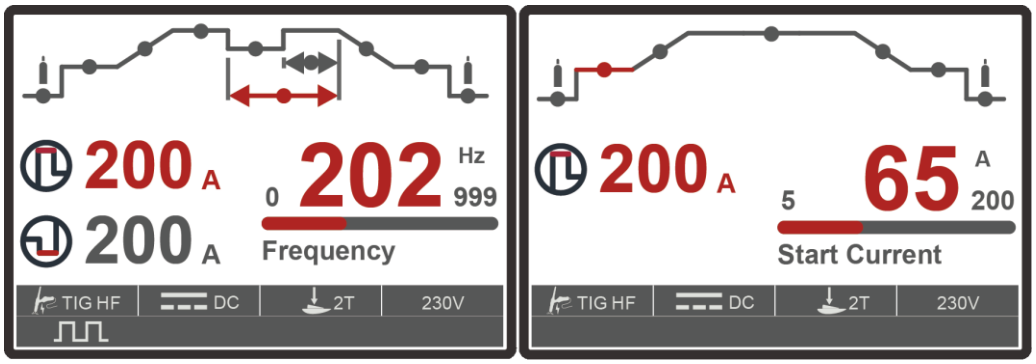
Arco Dinâmico: A função “Arco dinâmico” mantém constante o produto tensão X corrente. A fonte de alimentação aumenta a corrente de soldagem com a diminuição da tensão do arco e diminui a corrente de soldagem com o aumento da tensão do arco. A função “Arco Dinâmico” que garante uma maior penetração da soldagem, uma melhor estabilidade do arco, evitando qualquer colagem entre eletrodo e metal base; permite ajustar o arco de soldagem, apenas através de leves movimentos da tocha, em qualquer condição de soldagem. Os valores do arco dinâmico podem ser ajustados de um mínimo de 10 amperes a um máximo de 50 amperes para cada mudança de 1 volt (positiva ou negativa).

Vantagens de soldagem da função de arco dinâmico: Soldagem mais rápida - menos deformação das peças soldadas.

MULTITACK: O recurso MULTITACK reduz a saída de calor ao conectar duas peças de trabalho mais finas (0,6 mm a 0,8 mm). Embora uma série de arcos ocorra em intervalos curtos, o sistema minimiza a deformação permitindo que o material esfrie durante a pausa entre um arco e o outro. O dispositivo ajusta a frequência da série de arcos na unidade de tempo para que os golpes de arco possam se adaptar à velocidade de soldagem e à geometria da junta.

(03) Soldagem e interface dos parâmetros de soldagem

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de soldagem.



Pulsado ligado Pulsado desligado

Figura 12 – Interface de soldagem.

2) Na interface de configuração dos parâmetros de soldagem, o encoder (6) seleciona os parâmetros requeridos e o encoder (7) define um valor para os parâmetros.

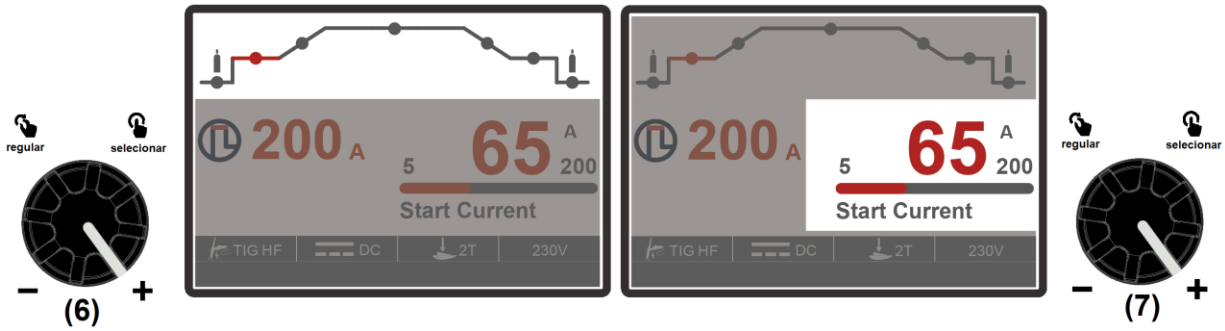


Figura 13 – Configuração de soldagem.

Descrição dos parâmetros (Pulsado ligado)

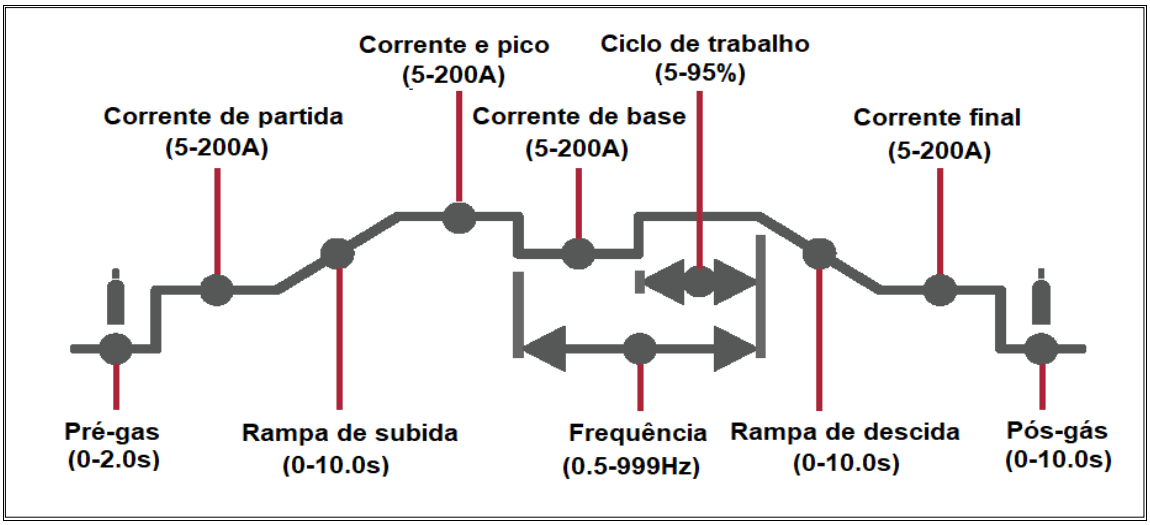


Figura 14 – Descrição dos parâmetros disponíveis com pulsado ligado.

Descrição dos parâmetros (Pulsado desligado):

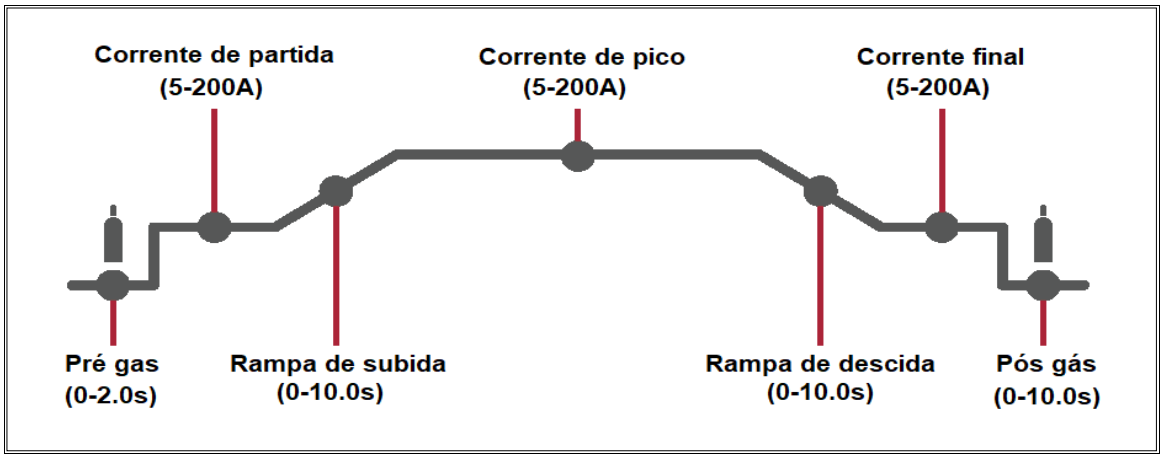


Figura 15 – Descrição dos parâmetros disponíveis com pulsado desligado.

4.5 Operação de soldagem Eletrodo

(01) Seleção do método de soldagem: Eletrodo

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de seleção de funções;

2) Na interface de seleção de função, gire o encoder (6) para selecionar o método de soldagem Eletrodo e pressione-o para confirmar.

Figura 16 – Seleção para modo e soldagem MMA.

(02) Seleção e configuração dos parâmetros de soldagem:

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de configuração dos parâmetros de soldagem;

2) Na interface de configuração dos parâmetros de soldagem, gire o encoder (6) para selecionar o parâmetro requerido e gire o encoder (7) para definir o valor do parâmetro.

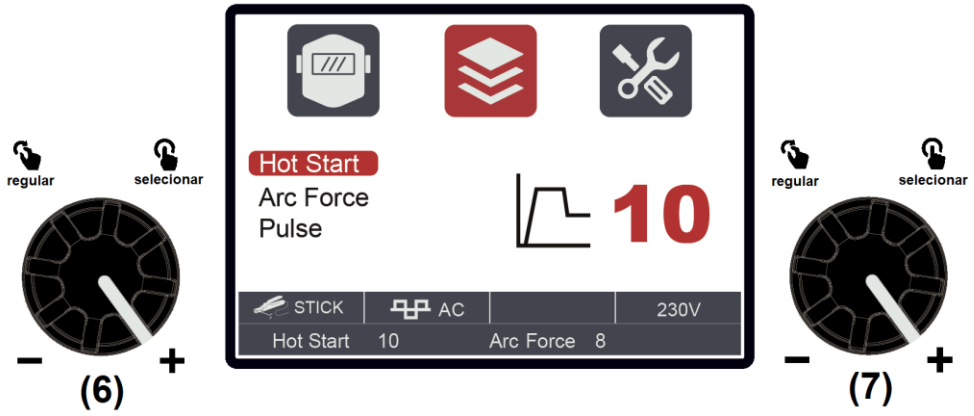


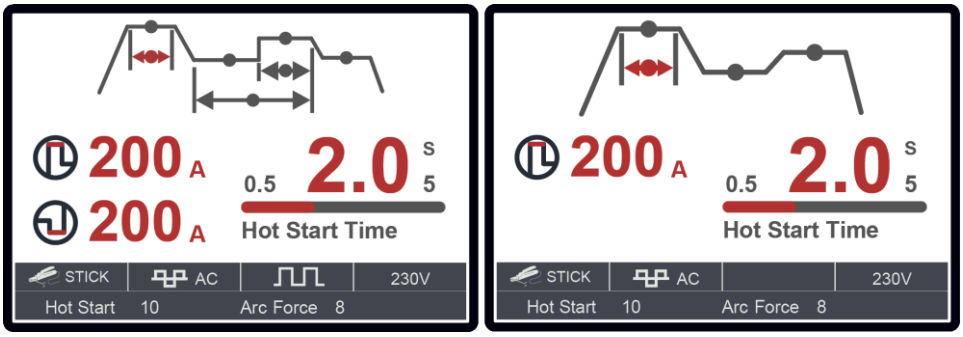
Figura 17 – Seleção de parâmetro MMA.

Parâmetros de soldagem disponíveis girando o encoder (6)	Parâmetros de soldagem disponíveis girando o encoder (7)
Hotstart	0-10
Arc Force	0-10
Pulsado	ON/OFF

Tabela 6 – Faixa de ajuste para modo MMA.

(03) Soldagem e interface dos parâmetros de soldagem

1) Na interface principal, pressione a tecla para entrar na interface de soldagem.



Pulsado ligado Pulsado desligado

Figura 18 – Interface de soldagem.

2) Na interface de configuração dos parâmetros de soldagem, gire o encoder (6) para selecionar o parâmetro requerido e gire o encoder (7) para definir o valor do parâmetro.

Figura 19 – Definição de parâmetros.

Descrição dos parâmetros (Pulsado ligado)

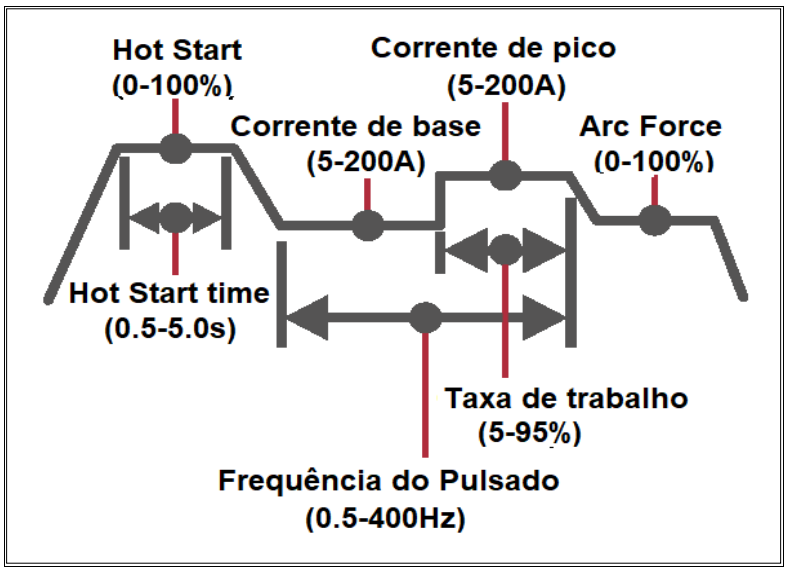


Figura 20 – Parâmetros disponíveis com pulsado ligado.

Descrição dos parâmetros (Pulsado desligado)

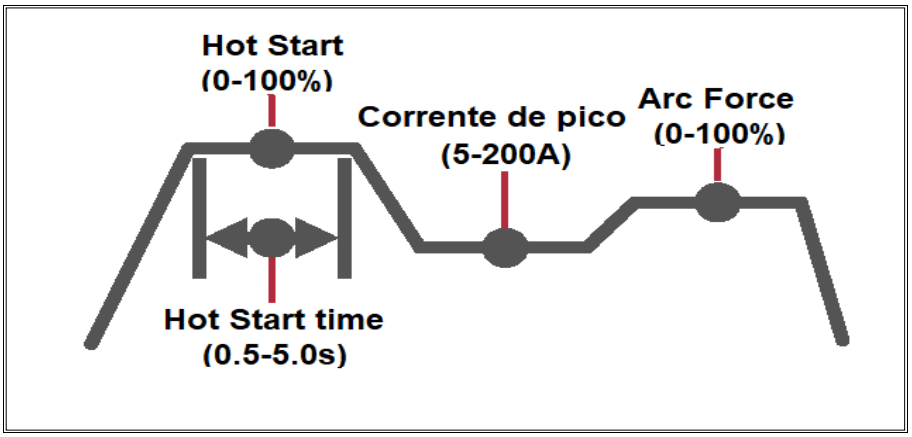


Figura 21: Parâmetros disponíveis com pulsado desligado.

Hotstart: Fornece energia extra quando a solda começa para neutralizar a alta resistência do eletrodo e da peça de trabalho à medida que o arco é iniciado. faixa de ajuste (0-100%).

Arc Force: Uma fonte de solda MMA é projetada para produzir corrente de saída constante (CC). Isto significa com diferentes tipos de eletrodo e comprimento de arco, a tensão de soldagem varia para manter a corrente constante. Isso pode causar instabilidade em algumas condições de soldagem, pois todos os eletrodos terão uma tensão mínima com a qual podem operar e ainda terão um arco estável. O controle Arc Force aumenta a potência de soldagem se detectar que a tensão de soldagem está ficando muito baixa. Quanto maior o ajuste do Arc Force, maior a tensão mínima que a fonte de energia permitirá. Este efeito também fará com que a corrente de soldagem aumente. 0% é Arc Force desligado, 100% é Arc Force máximo. Isso é praticamente útil para tipos de eletrodos que têm um requisito de tensão de operação mais alto ou tipos de juntas que exigem um comprimento de arco curto, como soldas fora de posição.

Soldagem Pulsado MMA:

O modo de soldagem pulsado, alterna a saída de soldagem entre uma saída de corrente alta e baixa de maneira cíclica. Quando usada corretamente, esta função tem benefícios substanciais no processo de soldagem, incluindo maior penetração da solda, menor concentração de calor e maior controle da poça de fusão.

A teoria básica para definir a corrente de base usando o modo pulsado é que, a corrente de base deve ser suficiente para manter a poça de fusão derretida existente, enquanto a corrente de pico é suficiente para fundir o novo metal a fim de mover/expandir a poça de fusão derretida. O aumento da frequência de pulso terá o efeito de tornar o arco mais canalizado, o que é útil para trabalhos finos em aço inoxidável e similares.

Os pulsos também podem ser usados para ajudar a mover a poça de fusão, esta técnica é útil para soldagem fora de posição ou com materiais que possuem poça de fusão de maior viscosidade. Uma configuração de pulso mais alta fornecerá maior entrada de calor, enquanto a de pulso de pulso mais baixa terá o efeito oposto.

4.6 Memória JOB

A fonte de soldagem possui 10 espaços de memória/JOB nos quais os parâmetros podem ser salvos para fácil recuperação.

Para salvar o programa, pressione e segure o encoder (6) e o número do programa 0-9 será exibido no visor. Gire o encoder (6) e selecione o número não salvo e pressione o encoder (6), o programa será salvo.

Ao salvar um programa em um JOB que já está salvo, as configurações anteriores salvas nesse espaço de memória serão perdidas.

Figura 22 – Modo de armazenamento de programas.

Para acessar um programa salvo, pressione e segure o encoder (7) e o número do programa 0-9 será exibido no visor. Gire o encoder (7), selecione o número salvo e pressione novamente, o programa salvo será recuperado.

Figura 23 – Modo de carregamento de programas.

4.7 Modos de operação

4.7.1 Soldagem TIG

4.8.1.1 Soldagem TIG, abertura de arco com “Lift Arc”

Configure a fonte de soldagem para o processo TIG 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 10 A. 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.

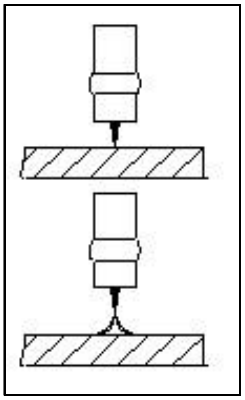


Figura 24 - Método para abertura de arco com LIFT ARC.

4.7.1.2 Soldagem TIG, IGNIÇÃO 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 instrucões.

Configure a fonte de soldagem para o processo TIG 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 está abertura de arco quando houver dificuldades operacionais com a abertura de arco do tipo *“Lift arc” e* quando é necessário evitar a contaminação da peça soldada por tungstênio.

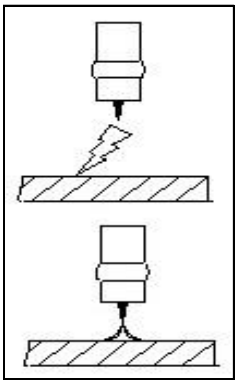


Figura 25 - Método para abertura de arco com HF.

4.7.1.3 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**	**Cinza-azulado**	**Pó branco de óxido de titânio**
Efeito da proteção	Ótima	Melhor	Boa	Ruim	Pior

4.7.1.4 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
Os parâmetros acima foram retirados do “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 (A)
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
Os parâmetros acima foram retirados do “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 topo	1,6	1,6	7	75 - 125	25
2,4	De topo	1,6	2,4	7	85 - 125	30
2,4	De topo	1,6	2,4	7	95 - 135	25
3,2	De topo	1,6	2,4	7	100 - 135	30
3,2	De topo	1,6	2,4	7	115 - 145	25
Os parâmetros acima foram retirados do “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 solda-gem (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
Os parâmetros acima foram retirados do “Welding Dictionary” pág. 167, Volume 1 da Edição 2.							

4.7.1.5 Controle remoto de corrente

A fonte de soldagem Vulcano TIG 205P DC aceita controle remoto de corrente a partir de um potenciômetro/sinal analógico ou um sinal digital de botão para Up/Down. O controle remoto do potenciômetro mudará a corrente do mínimo de 5 A para o máximo definido usando o controle de corrente da máquina. Usando um sinal remoto de botão para cima/para baixo, a corrente pode ser aumentada ou diminuída em incrementos de 1 A, ou até 30 A se o botão for pressionado por um tempo. Isso é muito útil para trabalhos de precisão.

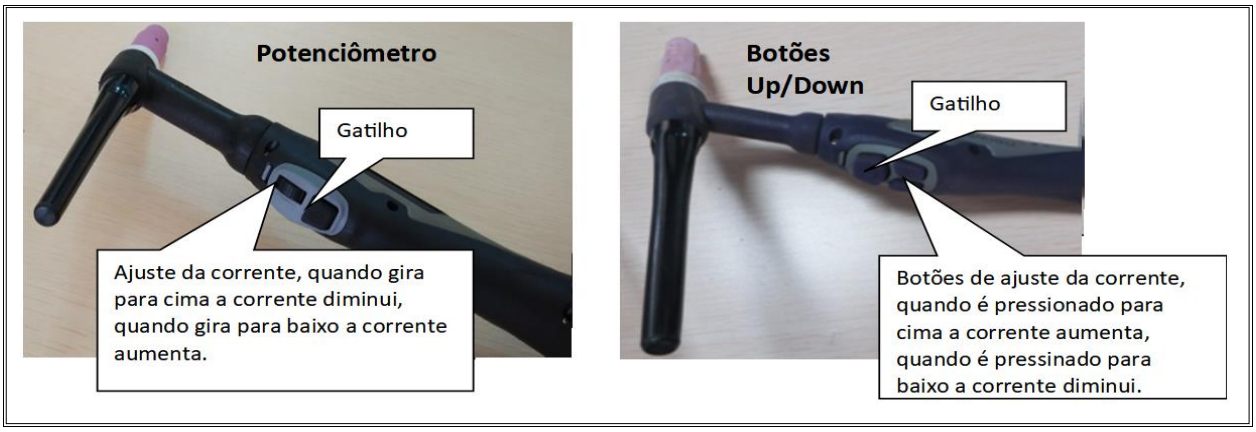


Figura 26 – Tocha Up/Down.

Conexão do plug remoto

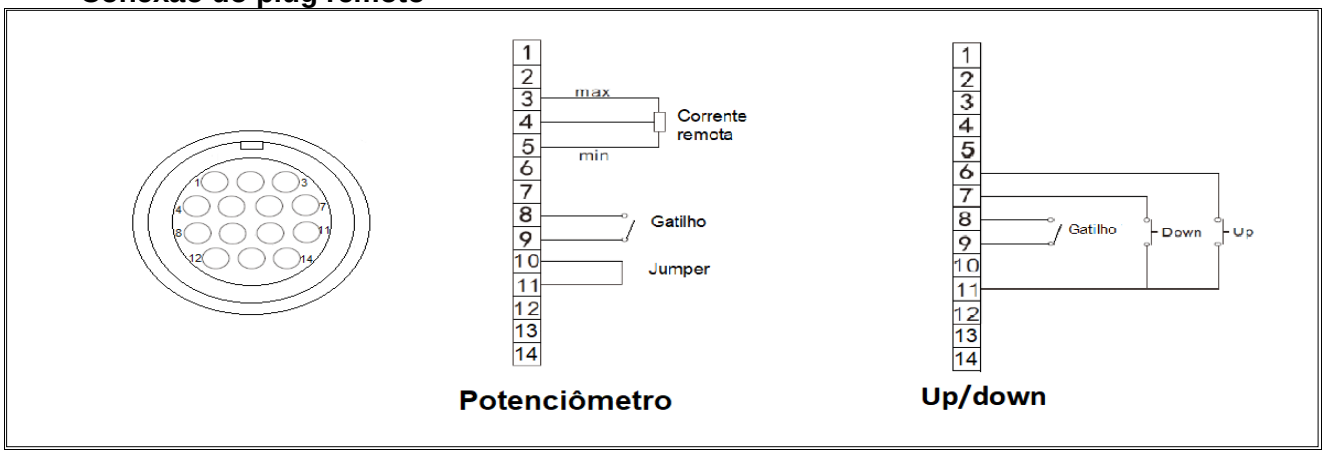


Figura 27 – Esquema conexão do plug remoto.

Pino do conector	Função	
	Potenciômetro	Up/Down
1	Não conectado	Não conectado
2	Não conectado	Não conectado
3	10k ohm (máximo) conexão para o potenciômetro de 10k ohms do controle remoto	Não conectado
4	Cursor conexão para o potenciômetro de 10k ohms do controle remoto	Não conectado
5	Zero ohm (mínimo) conexão para o potenciômetro de 10k ohms do controle remoto	Não conectado
6	Não conectado	Entrada do botão "UP"
7	Não conectado	Entrada do botão "DOWN"
8	Entrada gatilho	Entrada gatilho
9	Entrada gatilho	Entrada gatilho
10	Jumper com 11	Não conectado
11	Jumper com 10	Entrada do botão "UP" e "DOWN"
12	Não conectado	Não conectado
13	Não conectado	Não conectado
14	Não conectado	Não conectado

4.7.1.6 Eletrodos

Eletrodos de Tungstênio

O tungstênio é um elemento metálico raro usado na fabricação de eletrodos de soldagem TIG. O processo TIG conta com a dureza do tungstênio e a resistência a altas temperaturas para levar a corrente de soldagem ao arco. O tungstênio tem o ponto de fusão mais alto de qualquer metal, 3.410 graus Celsius. Os eletrodos de tungstênio não são consumíveis e vêm em uma variedade de tamanhos, são feitos de tungstênio puro ou uma liga de tungstênio e outros elementos. A escolha do tungstênio correto depende do material que está sendo soldado, corrente necessária e se você está usando corrente de soldagem CA ou CC. Os eletrodos de tungstênio são codificados por cores no final para facilitar a identificação.

Puro (Verde)

Os eletrodos de tungstênio puro (classificação AWS EWP) contêm um mínimo de 99,5% de tungstênio. Eles são os eletrodos mais usados atualmente em corrente alternada AC enão são indicados para soldagem DC.

Têm a maior taxa de queima de todos os tipos. Em contrapartida, são mais baratos que os seus equivalentes. Quando são aquecidos formam uma ponta limpa. Fornecendo dessa maneira, uma excelente estabilidade de arco; com fontes de CA. Não apenas de onda balanceada, como também senoidal. São indicados para soldar ligas de Al e de Mg. Em aplicações de baixa a média amperagem. São produtos isentos de radioatividade. São apenas utilizados em aplicações não críticas.

Toriado (Vermelho)

Os eletrodos de tungstênio toriados (classificação AWS EWTh-2) contêm um mínimo de 97,30% de tungstênio e 1,70 a 2,20% de tório e são chamados de 2% toriados. Eles são os eletrodos mais usados atualmente e são os preferidos por sua longevidade e facilidade de uso.

O tório aumenta as qualidades de emissão de elétrons do eletrodo, o que melhora o início do arco e permite uma maior capacidade de transporte de corrente. Este eletrodo opera muito abaixo de sua temperatura de fusão, o que resulta em uma taxa de consumo consideravelmente menor e elimina a oscilação do arco. Em comparação com outros eletrodos, os eletrodos toriados depositam menos tungstênio na poça de solda, causando menos contaminação da solda.

O Tório é um perigo radioativo de baixo nível e muitos usuários mudaram para outras alternativas. O tório é um emissor alfa, mas quando misturado ao tungstênio, os riscos são insignificantes. Assim, segurar um bastão de tungstênio toriado em sua mão não deve representar uma grande ameaça, a menos que um soldador tenha cortes abertos em sua pele. O tungstênio toriado não deve entrar em contato com cortes abertos ou feridas.

O perigo mais significativo para os soldadores pode ocorrer quando o óxido de tório entra nos pulmões. Isso pode acontecer pela exposição a vapores durante a soldagem ou pela ingestão de material/poeira na retificação do tungstênio. Siga as advertências e instruções do fabricante e a Folha de Dados de Segurança para seu uso.

E3 (Violeta)

Os eletrodos de tungstênio E3 (classificação AWS EWG) contêm um mínimo de 98% de tungstênio e até 1,5% de lantânio e pequenas porcentagens de zircônio e Ítrio, são chamados de Tungstênio E3. Os eletrodos de Tungstênio E3 fornecem condutividade semelhante à dos eletrodos toriados.

Normalmente, isso significa que os eletrodos de tungstênio E3 podem ser trocados por eletrodos toriados sem exigir mudanças significativas no processo de soldagem. O E3 oferece partida de arco, vida útil do eletrodo e economia geral superior. Quando os eletrodos de tungstênio E3 são comparados com tungstênio toriado a 2%, o E3 requer menos remoagem e proporciona uma vida útil mais longa. Testes mostraram que o atraso de ignição com eletrodos de tungstênio E3 realmente melhora com o tempo, enquanto 2% de tungstênio toriado começa a se deteriorar após apenas 25 partidas. Na saída de energia equivalente, os eletrodos de tungstênio E3 funcionam mais frio do que 2% de tungstênio toriado, estendendo assim a vida útil geral da ponta. Os eletrodos de tungstênio E3 funcionam bem em CA ou CC. Podem ser usados eletrodos DC positivo ou negativo com extremidade pontiaguda, ou arredondados para uso com fontes de alimentação AC.

Ceriado (Laranja)

Os eletrodos de tungstênio ceriado (classificação AWS EWCe-2) contêm um mínimo de 97,30 por cento de tungstênio e 1,80 a 2,20% de Cério e são referidos como 2% de ceriado. Os tungstênios ceriados têm melhor desempenho na soldagem CC em configurações de baixa corrente. Eles têm excelentes partidas de arco em baixas amperagens e se tornam populares em aplicações como soldagem de tubos orbitais, trabalhos em chapas finas.

Eles são mais usados para soldar aço carbono, aço inoxidável, ligas de níquel e titânio e, em alguns casos, podem substituir eletrodos toriados de 2%. Tungstênio ceriado é mais adequado para amperagens mais baixas, deve durar mais do que Tungstênio toriated, em aplicações de amperagem mais altas, é melhor deixar para Tungstênio toriated ou lantanado.

Lantanado (Dourado)

Os eletrodos de tungstênio lantanado (classificação AWS EWLa-1.5) contêm um mínimo de 97,80% de tungstênio e 1,30% a 1,70% de lantânio, e são conhecidos como 1,5% de lantânio. Esses eletrodos têm excelente partida de arco, baixa taxa de queima, boa estabilidade de arco e excelentes características de re-ignição. Os tungstênios lantanados também compartilham as características de condutividade do tungstênio toriado a 2%. Os eletrodos de tungstênio lantanados são ideais se você deseja otimizar suas capacidades de soldagem. Eles funcionam bem em eletrodo negativo AC ou DC com uma extremidade pontiaguda, ou podem ser arredondados para uso com fontes de energia de onda senoidal AC. O tungstênio lantanado mantém uma ponta bem afiada, o que é uma vantagem para soldar aço e aço inoxidável em DC ou AC a partir de fontes de energia de onda quadrada.

Zirconado (Branco)

Os eletrodos de tungstênio zircônio (classificação AWS EWZr-1) contêm um mínimo de 99,10% de tungstênio e 0,15 a 0,40% de zircônio. Mais comumente usado para soldagem AC, o tungstênio zircônio produz um arco muito estável e é resistente a respingos de tungstênio. É ideal para soldagem AC porque retém uma ponta em forma de esfera e possui alta resistência à contaminação. Sua capacidade de condução de corrente é igual ou maior que a do tungstênio toriado. Tungstênio zircônio não é recomendado para soldagem DC.

Corrente de soldagem nominal para eletrodos de tungstênio

Diâmetro tungstênio mm	Corrente DC tocha negativa 2% Toriado	Corrente AC onda não balanceada 0.8% Zirconado	Corrente AC onda balanceada 0.8% Zirconado
1.0mm	15-80	15-80	20-60
1.6mm	70-150	70-150	60-120
2.4mm	150-250	140-235	100-180
3.2mm	250-400	225-325	160-250
4.0mm	400-500	300-400	200-320

Preparação do eletrodo de tungstênio

Sempre use discos diamantados ao lixar e cortar. Embora o tungstênio seja um material muito duro, a superfície de um disco diamantado é mais dura, e isso contribui para uma retificação suave. O esmerilhamento sem discos diamantados, como discos de óxido de alumínio, pode levar a bordas irregulares, imperfeições ou acabamentos de superfície ruins não visíveis a olho nu, o que contribuirá para inconsistência e defeitos de solda.

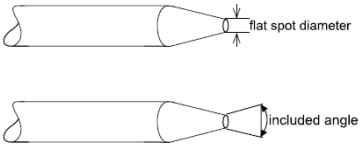
Certifique-se sempre de afiar o tungstênio na direção longitudinal do disco. Os eletrodos de tungstênio são fabricados com a estrutura molecular do grão correndo longitudinalmente e, portanto, a retificação transversal é “retificação contra o grão”. Se os eletrodos são aterrados transversalmente, os elétrons têm que saltar através das marcas de cortes e o arco pode começar antes da ponta e desviar. Afiando longitudinalmente com o grão, os elétrons fluem de forma constante e fácil para o final da ponta de tungstênio. O arco começa reto e permanece estreito, concentrado e estável.

Eletrodo ponta/plana

A forma da ponta do eletrodo de tungstênio é uma importante variável de processo na soldagem a arco de precisão. Uma boa seleção de tamanho ponta/plana trará várias vantagens. Quanto maior o plano, maior a probabilidade de ocorrer o desvio do arco e mais difícil será o início do arco. No entanto, aumentar o plano para o nível máximo, que ainda permite o início do arco, melhorará a penetração da solda e aumentará a vida útil do eletrodo. Alguns soldadores ainda deixam os eletrodos com uma ponta afiada, o que facilita a partida do arco. No entanto, eles correm o risco de diminuir o desempenho de soldagem por derretimento na ponta e a possibilidade de a ponta cair na poça de fusão.

Eletrodo com ângulo/cônico

Os eletrodos de tungstênio para soldagem CC devem ser retificados longitudinalmente e concentricamente com discos diamantados em um ângulo específico incluído em conjunto com a preparação da ponta/plana. Diferentes ângulos produzem diferentes formas de arco e oferecem diferentes capacidades de penetração de solda. Em geral, eletrodos mais rombos que possuem um ângulo maior, fornecem os seguintes benefícios:



• Dura mais;• Tem melhor penetração de solda;

• Tem uma forma de arco mais estreita;

• Pode suportar mais amperagem sem erosão.

Eletrodos mais afiados com menor ângulo fornecem:

• Oferece menos solda a arco;

• Tem um arco mais amplo;

• Tem um arco mais consistente.

O ângulo incluído determina a forma e o tamanho do cordão de solda. Geralmente, à medida que o ângulo incluído aumenta, a penetração aumenta e a largura do cordão diminui.

Preparação:

Diâmetros do Tungstenio	Diameter da ponta (mm)	Angulo incluído (grau)	Faixa de corrente (A)	Faixa de corrente pulsada (A)
1.0mm	.250	20	05 - 30	05 - 60
1.6mm	.500	25	08 - 50	05 - 100
1.6mm	.800	30	10 - 70	10 - 140
2.4mm	.800	35	12 - 90	12 - 180
2.4mm	1.100	45	15 - 150	15 - 250
3.2mm	1.100	60	20 - 200	20 - 300
3.2mm	1.500	90	25 - 250	25 - 350

4.7.2 Soldagem com eletrodo revestido

Para abrir o arco coloque o eletrodo na posição vertical e toque a peça de trabalho raspando o eletrodo na mesma, após formar o curto circuito, erga o eletrodo a uma distância de 2 a 4mm e então o arco elétrico será formado, iniciando o processo de soldagem. Este método é difícil de dominar, mas é a melhor forma de abertura do arco.

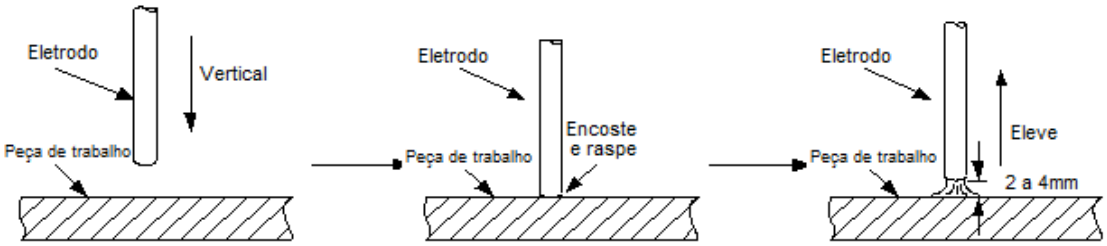
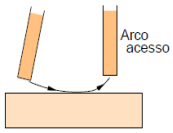


Figura 28- Procedimento para abertura de arco com eletrodo revestido.

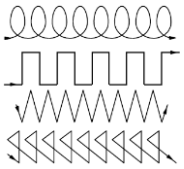
4.7.2.1 Manipulação do eletrodo

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



1. 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.

2. 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.



3. 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 vistas na figura a seguir.

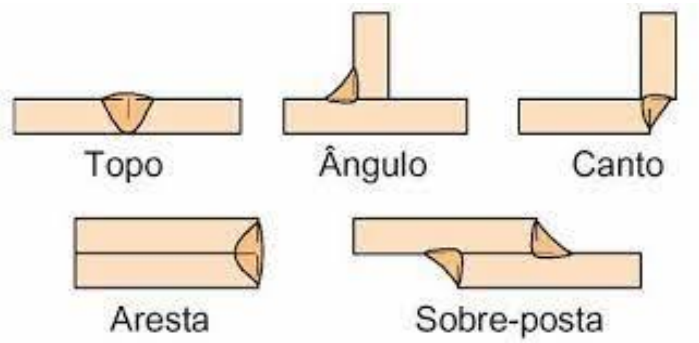


Figura 29 – Algumas juntas soldadas por processo MMA.

Em princípio, para garantir uma maior produtividade ao processo, deve-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 celulósicos, rutílicos e básicos.

Tipo do eletrodo	Tipo de corrente	Bitola	Faixa de corrente	
E 6010 (Celulósico)	CC (+)	2,50 mm	60 A	80 A
		3,25 mm	80 A	140 A
		4,00 mm	100 A	180 A
		5,00 mm	120 A	250 A
E 6013 (Rutílico)	CA ≥ 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 ≥ 70A ou CC (+)	2,50 mm	65 A	105 A
		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.

A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta da tabela técnica fornecida pelo fabricante do eletrodo.

4.8 Configuração do Controle remoto

4.8.1 Configuração do controle remoto wireless

A Vulcano TIG 205P DC pode ser configurada para se comunicar exclusivamente com pedal sem fio ou painel de controle remoto. Isso é feito por um processo simples de sincronização do controle remoto sem fio e das frequências da máquina. Cada frequência de interface atribuída é única, por isso é possível usar vários sistemas/máquinas de controle sem fio na mesma área sem problemas. O alcance direto do sistema de controle sem fio é de aproximadamente 100m, isso será afetado pela localização física da máquina e do controle remoto.

Para sincronizar um controle remoto sem fio com uma máquina, siga estas instruções:

1- Certifique-se de que a máquina está desligada.

2- Pressione e segure o botão de seleção/ajuste de parâmetro no painel frontal da fonte de alimentação (2-4 segundos) e ao mesmo tempo LIGUE a máquina.

3- Quando o visor do painel frontal da fonte de alimentação estiver em branco, solte o botão do painel. Ligue o controle remoto, pressione qualquer botão no painel de controle remoto ou pedal, o painel frontal da máquina aciona duas vezes para indicar que a sincronização foi bem-sucedida e completa. (Sincronização tem que realizar em 10s depois que a tela estiver em branco.)

4- Desligue e ligue a máquina novamente para iniciar a operação de soldagem.

5- Se a operação não for bem sucedida, repita as etapas 1 a 4.

6- Durante a operação, o controle do painel frontal da máquina ainda estará funcionando, mas o painel de controle remoto ou o pedal tem um nível de prioridade mais alto.

7- Quando o painel de controle remoto ou o pedal ficam inativos por 10 segundos, ele entrará automaticamente no modo “sleep”.

8- Somente o controle do painel frontal está ativo quando o controle remoto sem fio ou o pedal está no modo “sleep”. Qualquer operação no painel de controle remoto sem fio ou no pedal irá “acordá-lo” e retomar o controle da máquina.

Como remover a função do controle remoto sem fio na máquina de solda:

1- Certifique-se de que a fonte de soldagem está desligada.

2- Pressione o codificador no painel de controle frontal da fonte de soldagem, enquanto liga a máquina.

3- Pressione o encoder por cerca de 10 segundos, até que o painel de controle exiba "rSt".

4.8.2 Pedal de controle

- Quando a máquina identificar a conexão do plug do pedal, o Knob do painel frontal da máquina não poderá ser usado e só será habilitada a função 2 Passos.
- O knob de ajuste de corrente máxima, localizado ao lado do pedal, definirá o máximo de corrente desejado durante a soldagem.
- O pino 8 e o pino 9 do socket de 14 vias, pertencem ao gatilho da tocha; Os pinos 3, 4 e o 5, é a resistência variável do pedal.

Figura 30 – Pedal Balmer.

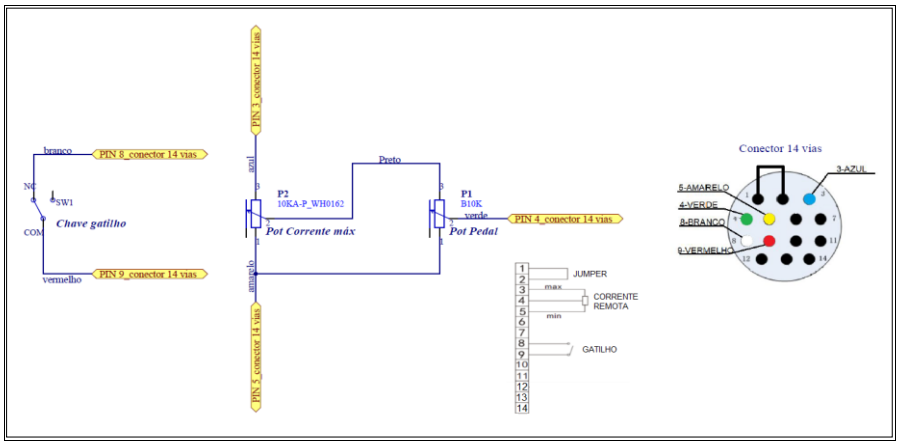


Figura 31 – Esquema elétrico pedal Balmer.

4.9 Manutenção Periódica

Em processo normal de operação a fonte de soldagem Vulcano TIG 205P DC não necessita 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 descarregarem (aprox. 5 minutos).

Limpeza e inspeção:

- Retire a tampa superior, soltando antes os painéis frontal e traseiro
- Aspire a sujeira e pó de dentro do equipamento
- Limpe os componentes internos
- Recoloque a tampa e feche os painéis.

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.

Os itens em detalhes estão na tabela a seguir:

Período	Itens de manutenção
Diário	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! 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. 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. 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. 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. 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. Observe se os cabos estão danificados. Se estiver danificado, deve ser isolado ou trocado.

	Verifique o aperto do bico, bocal e difusor de gás da tocha.
Mensal	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. Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.
A cada 4 meses	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.
Anual	Meça a resistência de isolamento com um megômetro com 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!**

5.0 Guia de identificação de problemas e soluções

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

FÍSICOS		
Defeito	**Possíveis Motivos**	**Soluções**
• Estrutura comprometida	• Avaria no transporte	• Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.
• Componentes quebrados • Falta de peças/acessórios	• Avaria no transporte ou defeito em componente.	
CORRENTE E TENSÃO		
Defeito	**Possíveis Motivos**	**Soluções**
• Fonte de soldagem não liga.	• Falta de energia. • Tomada ou plugue ou cabo de entrada danificado. • Circuito da fonte danificado.	• Verifique a tensão na tomada em que a fonte está ligada. • Verifique o plugue e o cabo de entrada. • Entre em contato com a assistência técnica.
• Fonte liga, mas o ventilador não funciona.	• Ventilador obstruído. • Ventilador danificado.	• Verifique se não há nada impedindo o giro do ventilador. • Troque o ventilador. Entre em contato com a assistência técnica.
• A fonte de soldagem liga, ventilador funciona, mas não há tensão de saída no modo ELETRODO.	• A fonte de soldagem está danificada. • A fonte de soldagem está em modo de proteção, por sobre temperatura ou sobre corrente na entrada.	• PCB (Pr1) danificada. Entre em contato com a assistência técnica. • Desligue e ligue novamente a fonte de soldagem e veja se o LED no painel frontal da máquina desliga. Se não, aguarde o LED de sobre temperatura desligar. Se mesmo passar 5 minutos e o mesmo não desligar, há proteção contra sobre corrente na entrada da fonte. Entre em contato com a assistência técnica.
• Não há ignição do arco TIG, mesmo com a alta frequência (HF) funcionado.	• O cabo terra ou a tocha não está conectada à fonte de soldagem. • Os cabos estão danificados. • A garra negativa não está conectada ou está mal conectada.	• Verifique as conexões. • Repare ou troque os cabos ou tocha. • Verifique a garra negativa. Não podem haver mau contato. • Utilize no máximo 20 metros.

	• O cabo de solda é muito longo. • Ha óleo ou impurezas na peça. • A distância entre o eletrodo e a peça é muito grande. • Distância entre os eletrodos do centelhador é muito pequena. • Mal funcionamento do gatilho da tocha.	• Remova as impurezas. • Reduza distancia para aprox. 3 mm. • Ajuste para aprox. 0,7 mm. • Verifique o gatilho da tocha. O cabo e o conector.
• A alta frequência não desliga	• Verifique PCB Pr2	• Repare ou troque. Entre em contato com a assistência técnica.
• Não há saída de gás (TIG).	• O cilindro de gás está com a válvula fechada ou a pressão é baixa. • Não há controle de abertura da válvula. • Algo está obstruindo a válvula. • A válvula está danificada.	• Abra a válvula ou troque o cilindro. • Repare ou troque a PCB de pulso. Entre em contato com a assistência Técnica. • Verifique e limpe. • Troque a válvula. Entre em contato com a assistência técnica.
• A corrente de solda não pode ser ajustada.	• Potenciômetro de ajuste está danificado. • O sinal de controle não está correto.	• Repare ou troque o potenciômetro. • Problema na PCB de pulso. Entre em contato com a assistência técnica.
• O LED de sobretemperatura no painel de comando da fonte de soldagem está ligado. Fonte em modo de proteção.	• Sobretemperatura: Corrente de soldagem muito alta ou longo período de soldagem. Sobretensão: Flutuação da tensão de alimentação. • Subtensão: Flutuação da tensão de alimentação. • Sobrecorrente: Corrente anormal no circuito de entrada. • Muitas máquinas utilizando a mesma rede de alimentação.	• Reduza corrente de solda ou o ciclo de trabalho. • Utilize uma fonte de alimentação estável. • Utilize uma fonte de alimentação estável. • Verifique e repare o circuito principal e de drive (Pr2). • Reduza o número de máquinas ligadas à mesma rede.

6.0 Vista explodida

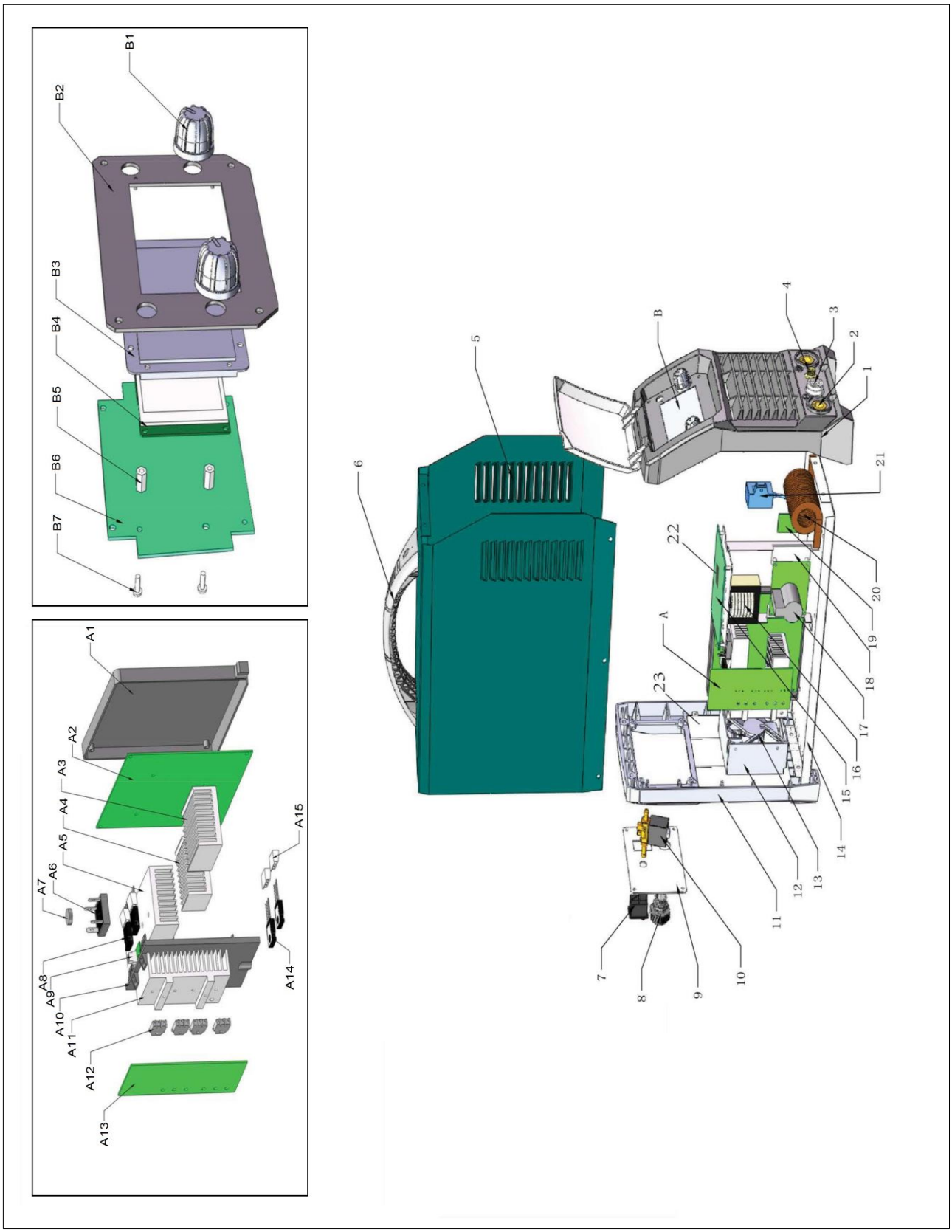


Figura 32 – Vista explodida Vulcano TIG 205P DC.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
1	*	Painel frontal	Peça	1
2	*	Engate 13 mm fêmea	Peça	2
3	30020224	Conector CPC femea 14p	Peça	1
4	*	Conector de gás	Peça	1
5	*	Chapa superior/lateral	Peça	1
6	*	Alça de transporte	Peça	1
7	*	Chave Liga/Desliga	Peça	1
8	*	Prensa cabo	Peça	1
9	*	Chapa fech. Painel traseiro	Peça	1
10	*	Válvula solenóide bidirecional	Peça	1
11	*	Painel traseiro	Peça	1
12	*	Caixa para ventilador	Peça	1
13	30098130	Ventilador	Peça	1
14	*	Chapa inferior	Peça	1
15	30163089	Placa de controle	Peça	1
16	*	Transformador principal	Peça	1
17	30163095	Placa ignitor de HF	Peça	1
18		Chapa suporte	Peça	1
19	*	Placa absorção HF	Peça	1
20	*	Indutância HF	Peça	1
21	30239019	Sensor Hall de corrente	Peça	1
22	30088029	Módulo wireless	Peça	1
23	*	Chapa de fixação do ventilador	Peça	1

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
		BLOCO A		
A1	30220324	Caixa de proteção	Peça	1
A2	30163088	Placa principal	Peça	1
A3	*	Dissipador de calor 1	Peça	1
A4	*	Dissipador de calor 2	Peça	1
A5	*	Dissipador de calor 3	Peça	1
A6	30190528	Ponte retificadora	Peça	1
A7	*	Isolador parafuso ponte	Peça	1
A8	30066634	IGBT	Peça	4
A9	*	Placa sensor de temperatura	Peça	1
A10	*	Placa suporte dissipadores meio	Peça	1
A11	*	Dissipador diodos de saída	Peça	1
A12	30027199	Diodos de recuperação rápida	Peça	4
A13	*	Placa retificador de saída	Peça	1
A14	30066634	IGBT	Peça	4
A15	*	Suporte isolação IGBT	Peça	4

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
		BLOCO B		
B1	*	Knob	Peça	2
B2	*	Chapa de fech. frontal	Peça	1
B3	*	Caixa de proteção LCD transparente	Peça	1
B4	*	LCD	Peça	1
B5	*	Espaçador hexagonal	Peça	1
B6	30163090	Placa painel frontal LCD	Peça	1
B7	*	Parafuso plástico	Peça	1

* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

7.0 Diagrama elétrico

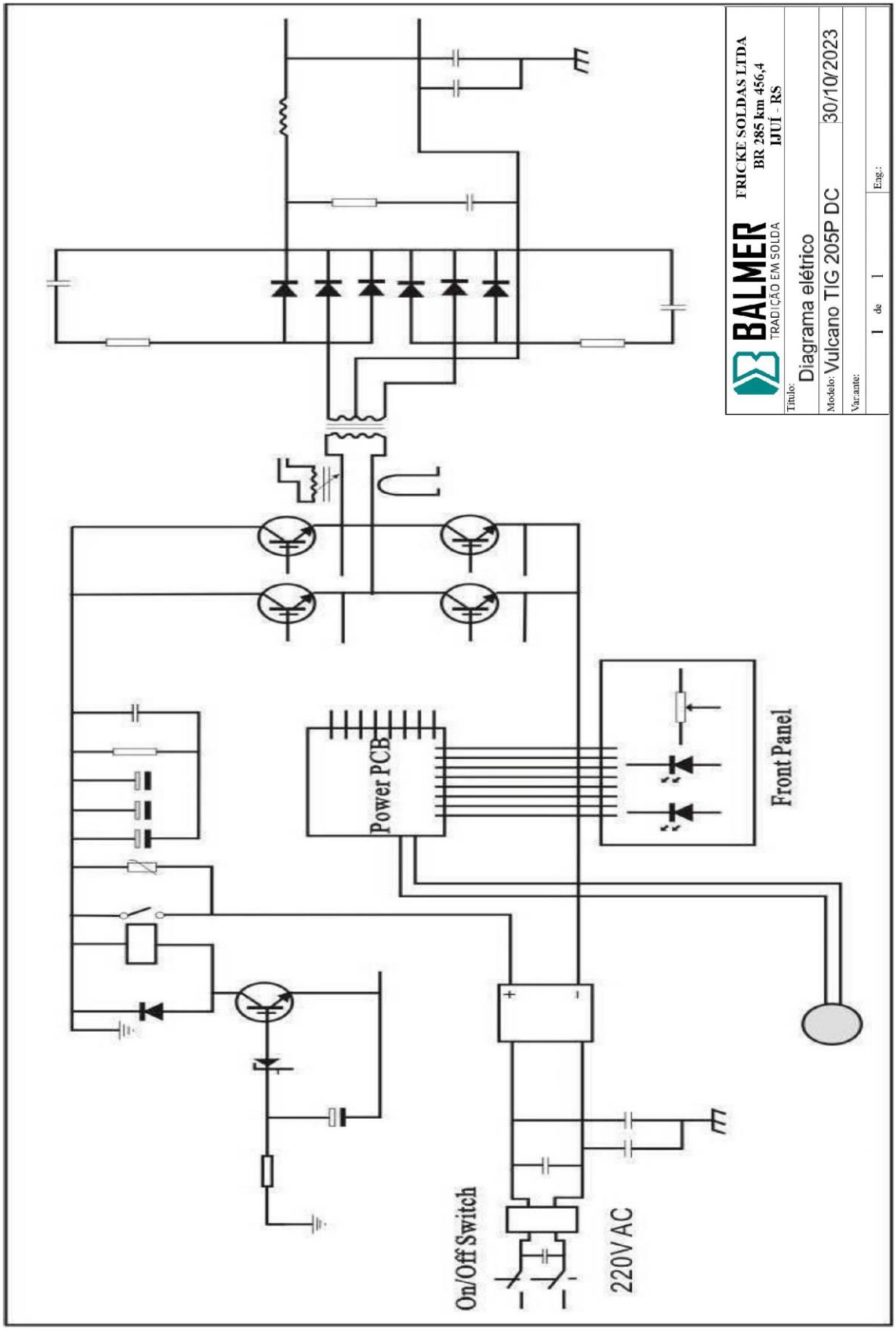


Figura 33 – Diagrama elétrico Vulcano TIG 205P DC

8.0 TERMOS DA GARANTIA

A BALMER, na melhor forma de direito, certifica entregar ao cliente 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:

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 é 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.

Custos de garantia

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

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 sobre tensão) 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 estabelecida.

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.

Relatório de Instalação

N° de Série:		Modelo: Vulcano TIG 205P DC	
Código do Fabricante:		Descrição: Fonte de Soldagem TIG DC	
Data da Instalação:	Data da Venda:	Empresa:	UF
Documentos entregues: Manual da fonte de soldagem, Certificado de Garantia			

Check list:						
Conexão em:		220V				
Tensão de entrada em:		220V				
Aterramento:		Sim		Não		
Condições ambientais (recomendar filtro de ar):				Sim		Não
Observações Técnicas:						

Cliente – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes a fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento.			
Nome:	Assinatura:	Depto.:	Data:
Serviço Técnico Autorizado			
Nome:	Assinatura:		Data:

Atenção: Caso a empresa não possua um terminal terra para conectar a fonte de soldagem adquirida, a assistência técnica autorizada BALMER poderá orientar o cliente como executar o aterramento adequado.

Importante: A instalação sem aterramento adequado só será feita caso um representante legal da empresa, autorize a instalação e responsabilize-se por qualquer dano que venha a ocorrer à fonte de soldagem ou operador. Consultar Termos da Garantia.

Autorização: Autorizo a instalação sem aterramento, e declaro estar ciente sobre os Termos da Garantia			
Nome:	Assinatura:	Carimbo:	Data:

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:
Número 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 uma cópia desta solicitação de serviço.