

**MANUAL DE OPERAÇÃO**  
**Fonte de Soldagem para TIG, Eletrodo Revestido e**  
**MIG/MAG**

**Vulcano Flex MIG 220i DV**



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



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

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



55 3305 0700



55 9 8437 0117



Grupo Fricke



[www.balmer.com.br](http://www.balmer.com.br)



[contato@fricke.com.br](mailto:contato@fricke.com.br)



[fb.com/balmersoldas](https://fb.com/balmersoldas)

## Índice

Agradecimento:	4
Institucional:	4
Instruções gerais	5
Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil	5
Simbologia utilizada na fonte de soldagem	6
Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR	7
1.0 Descrição Geral	16
1.1 Materiais	16
1.2 Composição	17
1.3 Fonte e princípio de funcionamento	17
1.4 Ciclo de trabalho - Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura	17
1.5 Dados técnicos	20
2.0 Instalação	21
2.1 Avaliações da área de instalação	21
2.2 Seleção do local da instalação	21
2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências	22
2.4 Guia de serviço elétrico	24
2.5 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica	25
2.6 Aterramento correto da fonte de soldagem	25
3.0 Instalação e uso correto dos periféricos	27
3.1 Cabo obra, cabo porta eletrodo e tocha TIG	27
3.2 Tabela de dimensionamento de cabos de solda	27
3.3 Conexão dos cabos e polaridade	28
3.3.1 Modo de conexão para soldagem com eletrodo revestido	28
3.3.2 Modo de conexão para Soldagem TIG	29
3.3.3 Modo de conexão para soldagem MIG/MAG com gás de proteção	30
3.3.4 Modo de conexão para soldagem sem gás de proteção	31
4.0 Instruções operacionais	32
4.1 Vulcano Flex MIG 220i DV – Vista frontal e traseira	32
4.2 Painel de comando	33
4.3 Interface de inicialização principal	34
4.4 Configurações gerais	35
4.4.1 Idioma	36
4.4.2 Brilho	36
4.4.3 Bipe	36
4.4.4 Unidade de medida	37
4.4.5 Versão do software instalada	37
4.4.6 Reset de fábrica	37
4.4.7 Atualização de versão de software	38
4.4.8 Tipo de ventilação	39
4.4.9 Tipo de controle	39
4.4.9.1 Controle remoto	39
4.4.9.2 Controle pela máquina	40
4.5 Processo de soldagem MMA	41
4.5.1 Ajustes do processo de soldagem MMA	41
4.5.1.2 Ajustes avançados pulso ON	41
4.6 Armazenamento de programa	43
4.6.1 Salvar programa	43
4.6.2 Carregar programa	44
4.7 Processo de soldagem TIG LIFT ARC	45
4.7.1 Ajuste 2T/4T, Pulso e corrente de solda	45
4.7.2 Ajuste avançados em TIG LIFT ARC	46
4.8 Processo de soldagem TIG HF	48

4.8.1	Ajustes TIG HF .....	49
4.9	Processo de soldagem smart TIG .....	49
4.9.1	Ajuste do material, tipo de junta e espessura do material .....	50
4.10	Processo de soldagem MIG/MAG manual .....	51
4.11	Processo de soldagem SMART MIG/MAG .....	52
4.12	Controle remoto de corrente .....	54
4.12.1	Conexão do plug remoto .....	55
4.13	Eletrodos de Tungstênio .....	55
4.14	Corrente de soldagem nominal para eletrodos de tungstênio .....	58
4.15	Preparação do eletrodo de tungstênio .....	59
4.16	Soldagem com eletrodo revestido .....	60
4.16.1	Manipulação do eletrodo .....	61
4.17	Parâmetros de soldagem MIG/MAG .....	63
4.18	Tabela de códigos de erros .....	65
4.19	Manutenção Periódica .....	66
5.0	Guia de identificação de problemas e soluções .....	69
6.0	Vista explodida .....	71
7.0	Diagrama elétrico .....	74
8.0	TERMOS DA GARANTIA .....	75
	Relatório de Instalação .....	77
	Certificado de Garantia .....	78

## **Agradecimento:**

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

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

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

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

## **Institucional:**

### **Fricke Soldas Ltda. – A nossa origem:**

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

### **Infraestrutura – Planta Ijuí – RS:**

Com uma área total de 200.000 m<sup>2</sup> sendo 20.000 m<sup>2</sup> 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 com Eletrodo Revestido;

Fontes para Corte Plasma;

Fontes de Soldagem a Laser

Automação e Robótica.

### **Instruções gerais**

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

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

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

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

### **Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil**

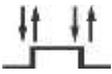
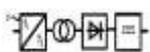


**Não descarte este produto junto a lixo comum.**

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

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

## Simbologia utilizada na fonte de soldagem

<b>V</b>	Volts	<b>A</b>	Amperes	<b>Hz</b>	Hertz
<b>U<sub>0</sub></b>	Tensão a Va- zio	<b>U<sub>1</sub></b>	Tensão Primária	<b>U<sub>2</sub></b>	Tensão de Trabalho
	Terra	<b>I<sub>1</sub></b>	Corrente Primária	<b>I<sub>2</sub></b>	Corrente de Trabalho
<b>IP</b>	Grau de Proteção	<b>X</b>	Ciclo de Trabalho		Tensão Monofásica Alternada
	Tensão Alternada		Corrente Contínua		Modo de opera- ção 4 passos
	Conexão mo- nofásica com a rede		Transformador monofásico retificador es- tático		Modo de opera- ção 2 passos
	Indutância		Entrada USB		Soldagem TIG por Lift Arc
	Soldagem MIG/MAG		Soldagem Eletrodo Re- vestido		Soldagem TIG, ignição por HF
<b>I</b>	Liga	<b>O</b>	Desliga		

## Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR

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

### Simbologia

	<p>PERIGO – Indica situação de risco a qual se não evitada, pode resultar em ferimentos graves ou levar a morte. Os perigos inerentes são mostrados em símbolos ou explicados no texto.</p> <p>ADVERTÊNCIA – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.</p>
	<p>Este grupo de símbolos indica, respectivamente: CUIDADO, CHOQUE ELÉTRICO, PARTES MÓVEIS e PARTES QUENTES. Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>

### Riscos no processo de soldagem a arco elétrico

	<p>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 <b>NORMAS DE SEGURANÇA</b>.</p>
--	---



### 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 há operações de limpeza, desengorduramento ou jateamento. As ondas de calor proporcionadas pelo arco elétrico podem reagir com os vapores e formar gases altamente tóxicos e irritantes.
- Não solde em metais tratados ou recobertos; como galvanizado, pintado, ou aço coberto por Cádmio, a não ser que a cobertura seja removida da área a ser soldada, o local de soldagem deve ser bem ventilado, e em certos casos, recomenda-se o uso de equipamento de auxílio à respiração. Os metais com tratamento de superfície podem liberar gases tóxicos quando soldados.



### **LUZ DO ARCO ELÉTRICO PODE QUEIMAR OLHOS E PELE**

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



### **SOLDAGEM PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO**

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.
- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.
- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não posam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como container, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWSF4.1 (consulte recomendações e normas de Segurança).
- Não solde onde o ambiente pode conter poeira, gases, vapores e líquidos inflamáveis.
- Conecte a garra negativa próxima à peça a ser soldada, prevenindo o aumento da resistência do circuito de solda e a possibilidade do deslocamento por caminhos que proporcionem choque elétrico, faíscas e riscos de incêndio.
- Não utilize a fonte de soldagem em tubulações congeladas.
- Remova o eletrodo do porta-eletrodo ou corte a ponta do arame de solda quando a máquina não estiver em uso.
- Utilize dispositivos de proteção como luvas de couro, camisas, calçados e chapéu de proteção sob a máscara de solda.
- Retire combustíveis, como isqueiro a butano ou palitos de fósforo do local antes de fazer

qualquer solda.

- Após completar o trabalho inspecione a área para se certificar que está livre de faíscas, respingos incandescentes ou chamas.
- Siga as especificações em OSHA 1910.252 (a) (2)(iv) e NFPA 51B para o trabalho em ambientes quentes, e mantenha os extintores de incêndio apropriados próximos ao local de serviço.



### **METAL PROJETADO, SUJEIRA OU FAGULHAS PODEM FERIR OS OLHOS**

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



### **INALAÇÃO DE GÁS PODE FERIR OU MATAR**

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



### **CAMPOS MAGNÉTICOS PODEM AFETAR DISPOSITIVOS MÉDICOS IMPLANTADOS**

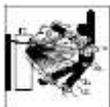
- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar 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](http://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](http://www.global.ihs.com)).

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

*Manuseio Seguro de Gases Comprimidos em Cilindros* (Título original: *Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders*), Panfleto CGA P-1, Associação de Gases Comprimidos (USA) (website: [www.cganet.com](http://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](http://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](http://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](http://www.osha.gov)).

### **Informação acerca do campo eletromagnético (EMF)**

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

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

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

- Mantenha os cabos próximos, entrelaçando ou utilizando uma capa metálica.
- Não coloque o seu corpo entre os cabos de soldagem, para isso, disponha os cabos para um lado e longe do operador.
- Não enrole, nem deslize os cabos em volta do corpo.
- Conecte a garra negativa mais próxima possível 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 Flex MIG 220i DV** adota a última tecnologia em modulação PWM (Pulse Width Modulation) e módulos de potência com IGBT's. Isto permite que se altere a frequência de trabalho para média frequência de 20 KHz – 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 **Vulcano Flex MIG 220i DV** podem ser ajustados no painel frontal, como soldagem em corrente contínua, corrente alternada, corrente de partida, corrente de cratera, corrente de soldagem, corrente de pico, corrente de base, percentual de corrente de base (taxa de serviço), tempo de subida, tempo de descida, pré-gás, pós-gás, pulso, frequência CA, balanço da onda, Hot start, tempo de Hot Start, Arc force, etc.

A **Vulcano Flex MIG 220i DV** conta com diversos processos de soldagem, como MMA, MMA pulsado, MIG/MAG manual, SMART MIG/MAG, TIG LIFT ARC, TIG HF, TIG pulsado, SMART TIG, ponteamto (SPOT) e repetição (REP) com formas de saída de corrente contínua (DC) e corrente alternada (AC). Sua tensão de ligação de entrada monofásica de 127 V e 220 V com seleção automática maximiza a aplicação da máquina em diferentes redes elétricas.

## 1.1 Materiais

A fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 220i DV 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. No processo MIG/MAG, permite a soldagem de diversos materiais, incluindo alumínio com gás inerte.

Com eletrodo revestido, permite o uso de eletrodos como E6013 e E7018.

## 1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo Vulcano Flex MIG 220i DV
- 01 (um) Cabo de solda com engate rápido e garra;
- 01 (uma) Tocha TIG;
- 01 (uma) Tocha MIG/MAG;
- 01 (uma) Mangueira de gás;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia.

## 1.3 Fonte e princípio de funcionamento

A fonte é alimentada por uma tensão alternada monofásica 127 V ou 220 V  $\pm 10\%$  e frequência de 50/60 Hz, a qual é retificada para um nível DC, então ocorre a conversão para média frequência AC 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 (AC ou DC) conforme seleção ou não do bloco inversor (sinal de controle), antes passando por uma indutância de filtragem.

O circuito desta fonte de soldagem adota sistema de controle de malha fechada com realimentação da corrente de saída. Assim, mesmo que ocorram variações no comprimento do arco, o controle reage de forma rápida e suave para manter a corrente de soldagem estável e no valor ajustado pelo operador. Ao mesmo tempo, é permitido que os parâmetros de ajuste da corrente de soldagem possam ser ajustados continuamente e linearmente.

## 1.4 Ciclo de trabalho - Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura

A letra "X" na placa técnica representa o percentual do ciclo de trabalho, o qual é definido como a proporção de tempo que a máquina pode operar continuamente dentro de um período de 10 minutos. Sendo assim, o ciclo de trabalho é a razão do tempo em que a máquina trabalha continuamente e o tempo que deve permanecer sem soldar.

Se o operador soldar por mais tempo que o ciclo de trabalho permite e a temperatura

dos componentes internos elevar-se acima do nível de segurança, a proteção térmica atuará para proteger o equipamento. A corrente de solda será desligada e o indicador luminoso de sobretemperatura no painel de controle ficará ligado. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, para que o ventilador refrigere os componentes internos. Assim que o indicador luminoso desligar o operador pode voltar a soldar, porém deverá reduzir o ciclo de trabalho.

O ciclo de trabalho da **Vulcano Flex MIG 220i DV** com tensão de entrada de 127 V são:

➤ **Eletrodo Revestido**

- Com uma corrente de **110 A**, o ciclo de trabalho é de 25% (10 min);
- Com uma corrente de **55 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

➤ **TIG**

- Com uma corrente de **140 A**, o ciclo de trabalho é de 25% (10 min);
- Com uma corrente de **70 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

➤ **MIG**

- Com uma corrente de **140 A**, o ciclo de trabalho é de 25% (10 min);
- Com uma corrente de **70 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

O ciclo de trabalho com tensão de entrada de 220 V são:

➤ **Eletrodo Revestido**

- Com uma corrente de **200 A**, o ciclo de trabalho é de 35% (10 min);
- Com uma corrente de **118 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

➤ **TIG**

- Com uma corrente de **200 A**, o ciclo de trabalho é de 40% (10 min);
- Com uma corrente de **126 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

➤ **MIG**

- Com uma corrente de **200 A**, o ciclo de trabalho é de 35% (10 min);
- Com uma corrente de **118 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min).

O ciclo de trabalho determinado pela fábrica é válido para temperatura ambiente de



até 40°C e 1000 m de altitude. Temperaturas ambiente mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

## 1.5 Dados técnicos

Parâmetros		Vulcano Flex MIG 220i DV	
Tensão de entrada (V)		1 x 127	1 x 220
Frequência (Hz)		50/60	
MMA	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	14	18,2
	Corrente máxima de entrada (A)	28	31
	Potência Nominal (KVA)	1,5	4,0
	Potência Máxima (KVA)	3,0	6,8
	Ajuste de corrente (A)	10 a 110	10 a 200
	Ciclo de trabalho (A@%)	110@25	200@35
	Ciclo de trabalho (A@%)	55@100	118@100
	Arc Force	Sim	
	Tempo de Hot Start	Sim	
	Hot Start	Sim	
	Anti Stick	Sim	
TIG	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	12	13,2
	Corrente máxima de entrada (A)	24	21
	Potência Nominal (KVA)	1,3	2,9
	Potência Máxima (KVA)	2,6	4,6
	Ajuste de corrente (A)	10 a 140	10 a 200
	Ciclo de trabalho (A@%)	140@25	200@40
	Ciclo de trabalho (A@%)	70@100	126@100
	Alta Frequência	Sim	
	Lift Arc	Sim	
MIG	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	15	16
	Corrente máxima de entrada (A)	30	27
	Potência Nominal (KVA)	1,6	3,5
	Potência Máxima (KVA)	3,3	5,9
	Ajuste de corrente (A)	25 a 140	25 a 200
	Ciclo de trabalho (A@%)	140@25	200@35
	Ciclo de trabalho (A@%)	70@100	118@100
Tensão a vazio (V)		77	
Refrigeração		Forçada a ar	
Classe de proteção		IP21S	
Classe de isolamento		H	
Dimensões (CxLxA) (mm)		480 x 190 x 370	
Peso (Kg)		12	

Tabela 1 – tabela de dados técnicos Vulcano Flex 220i DV.

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

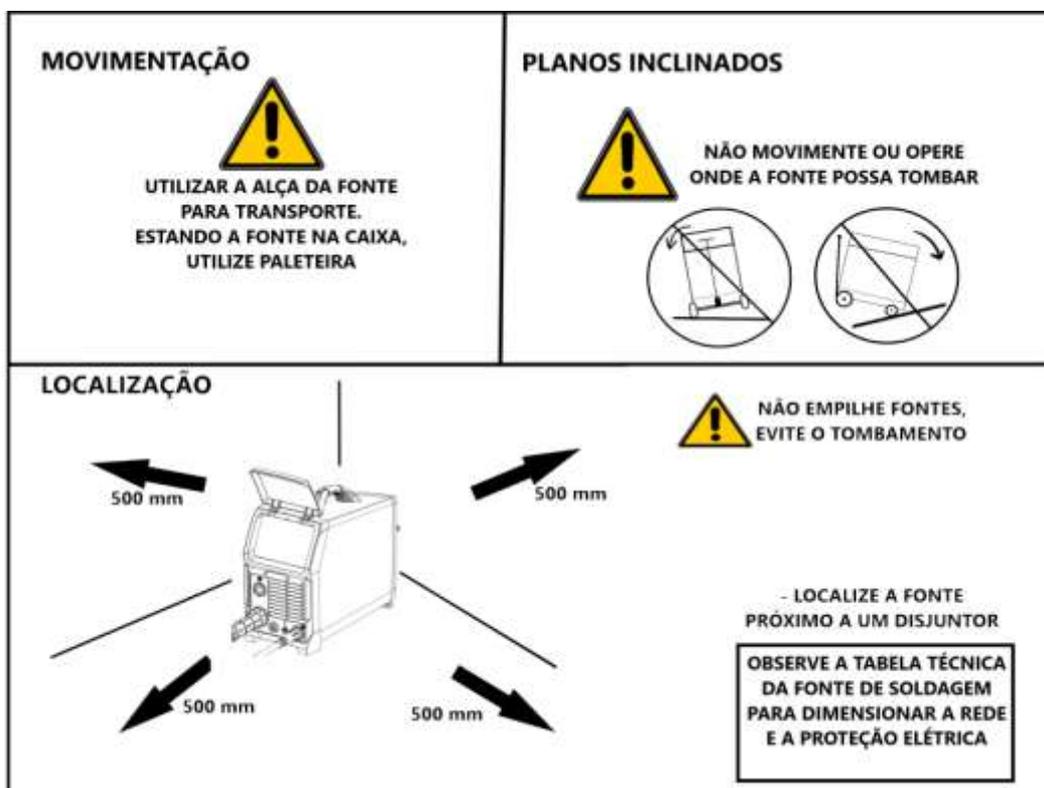
Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação na área, quanto às condições físicas, elétricas e magnéticas, buscando identificar possíveis fatores que possam gerar problemas ao equipamento ou aos usuários e as pessoas em torno da área.

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

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

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

### 2.2 Seleção do local da instalação



## 2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências

### A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada a 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, 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 do soldador receber um choque elétrico tocando estas partes metálicas e o eletrodo simultaneamente. O soldador deve estar eletricamente isolado de todas estas partes.

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

Se a peça a ser soldada não está conectada ao aterramento por questões de segurança, ou devido ao tamanho e posição desta, por exemplo, uma estrutura de aço ou paredes externas de um navio, aterrando a peça pode em alguns casos, mas não em todos, reduzir interferência emitida. Deve ser garantido que o aterramento da peça não aumente o risco de acidentes para o usuário e que não cause a destruição de outros equipamentos elétricos. Se necessário, o aterramento 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

	<p>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.</p>
	<p>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 50/60 Hz (<math>\pm 10\%</math>), de tensão monofásica, de 127 V ou 220 V (<math>\pm 10\%</math>) automaticamente. A tensão de Fase – Neutro não deve exceder (<math>\pm 10\%</math>) 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.</p>

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)		1 ~ 127	1 ~ 220
Corrente de entrada nominal com corrente de saída nominal (ciclo de trabalho em 100%) em (Ampere)	MMA	14	18,2
	TIG	12	13,2
	MIG	15	16
Fusível standard máximo recomendado (Ampere) Seccionador (disjuntor), de atraso Operação normal		24	24
Bitola mínima dos condutores de entrada em (mm <sup>2</sup> )		2,5	2,5
Comprimento máximo do condutor (mm <sup>2</sup> )			
Até 20m		2,5	2,5
Até 35m		4,0	4,0
Até 50m		6,0	6,0
Até 80m		10,0	10,0
Bitola mínima do condutor terra (mm <sup>2</sup> )		2,5	2,5

Referência: NBR5410, método de instalação “B1”, 70°C de temperatura ambiente de 30°C, seleção de dispositivo de proteção contra sobrecarga conforme item 5.3.4, considerando  $I_2 \leq 1,45I_z$ . 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 sobrecorrente 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 Flex MIG 220i DV permite o trabalho em redes elétricas Monofásicas de 127 V ou 220 V (+ - 10%) automaticamente. 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 (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 e isolação sem PVC igual ou maior que 2,5 mm<sup>2</sup>, protegida com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 24 A.

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

## 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 cabo terra (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem: “**Aplicação de potencial à terra**”.

Caso a rede local da fábrica não possua um terminal de terra, é enfaticamente re-



comendada a instalação por um eletricitista/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, 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.

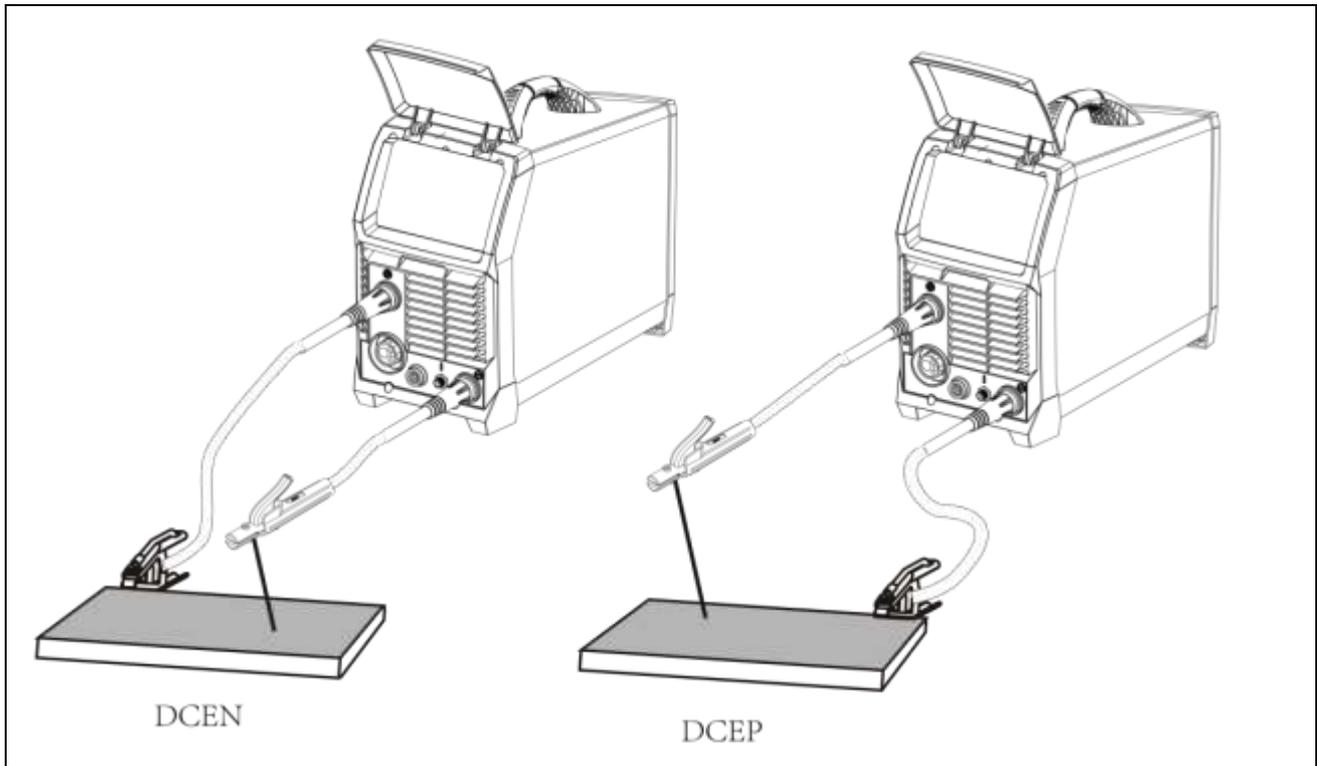
Deve-se garantir que a transmissão da corrente ocorra sem interrupções. A garra negativa deve ser fixada a uma parte descoberta da peça ou da mesa de soldagem. Não se deve permitir que água, graxa ou sujeira se acumule na bucha de conexão.

#### 3.2 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

### 3.3 Conexão dos cabos e polaridade

#### 3.3.1 Modo de conexão para soldagem com eletrodo revestido



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. Normalmente utiliza-se a conexão DCEP, porém tipos diferentes de eletrodo necessitam de tipos diferentes de conexão, por favor, consulte as especificações técnicas dos fabricantes de eletrodos revestidos.

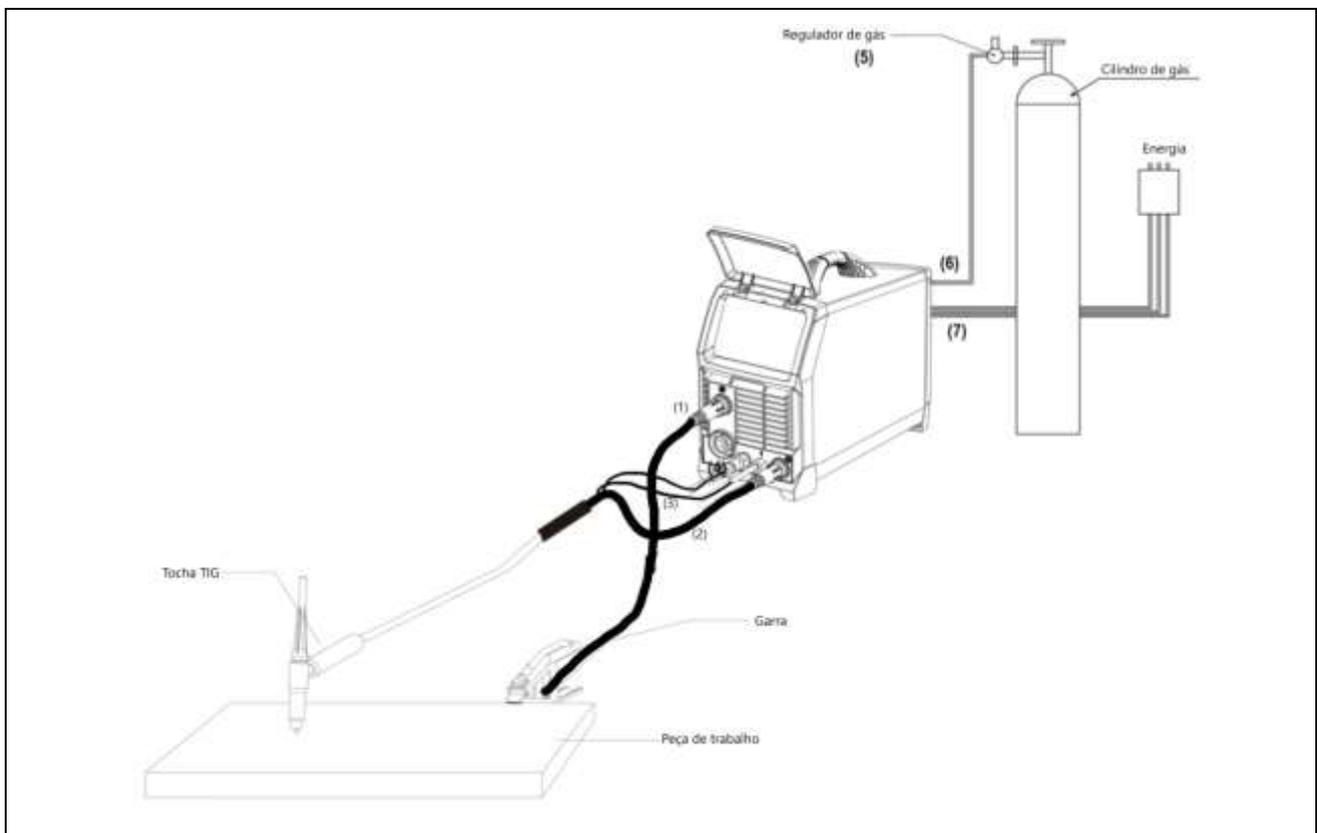
### 3.3.2 Modo de conexão para Soldagem TIG



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

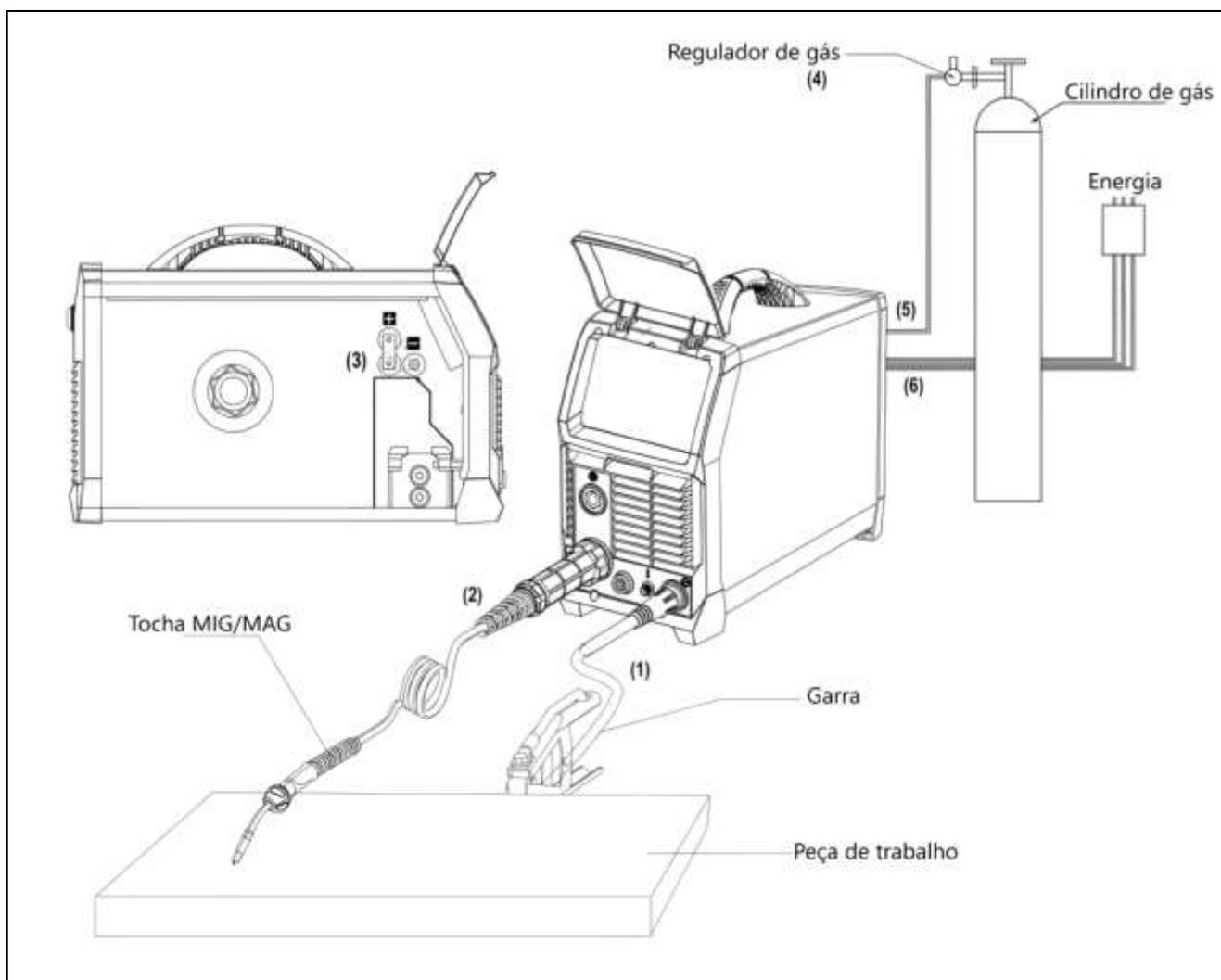
Quando operando em modo TIG, o cilindro de gás deve ser conectado ao conector de gás TIG localizado no painel traseiro da fonte e a tocha TIG com gatilho deve ser utilizada.

- (1) Conecte a garra no conector de polaridade positiva. O contato com a peça de trabalho deve ser um contato firme com metal limpo e nu, sem corrosão, tinta ou incrustações no ponto de contato;
- (2) Conecte o cabo de força da tocha TIG no conector de polaridade negativa;
- (3) Conecte o conector do gatilho da tocha TIG ao conector frontal da máquina;
- (4) Conecte o conector de gás da tocha TIG à saída frontal de gás TIG da máquina;
- (5) Conecte a mangueira de gás do cilindro na traseira da máquina na entrada de gás TIG (6);
- (7) Conecte o cabo de energia de entrada na rede elétrica (7) e coloque a chave geral na posição ON.



### 3.3.3 Modo de conexão para soldagem MIG/MAG com gás de proteção

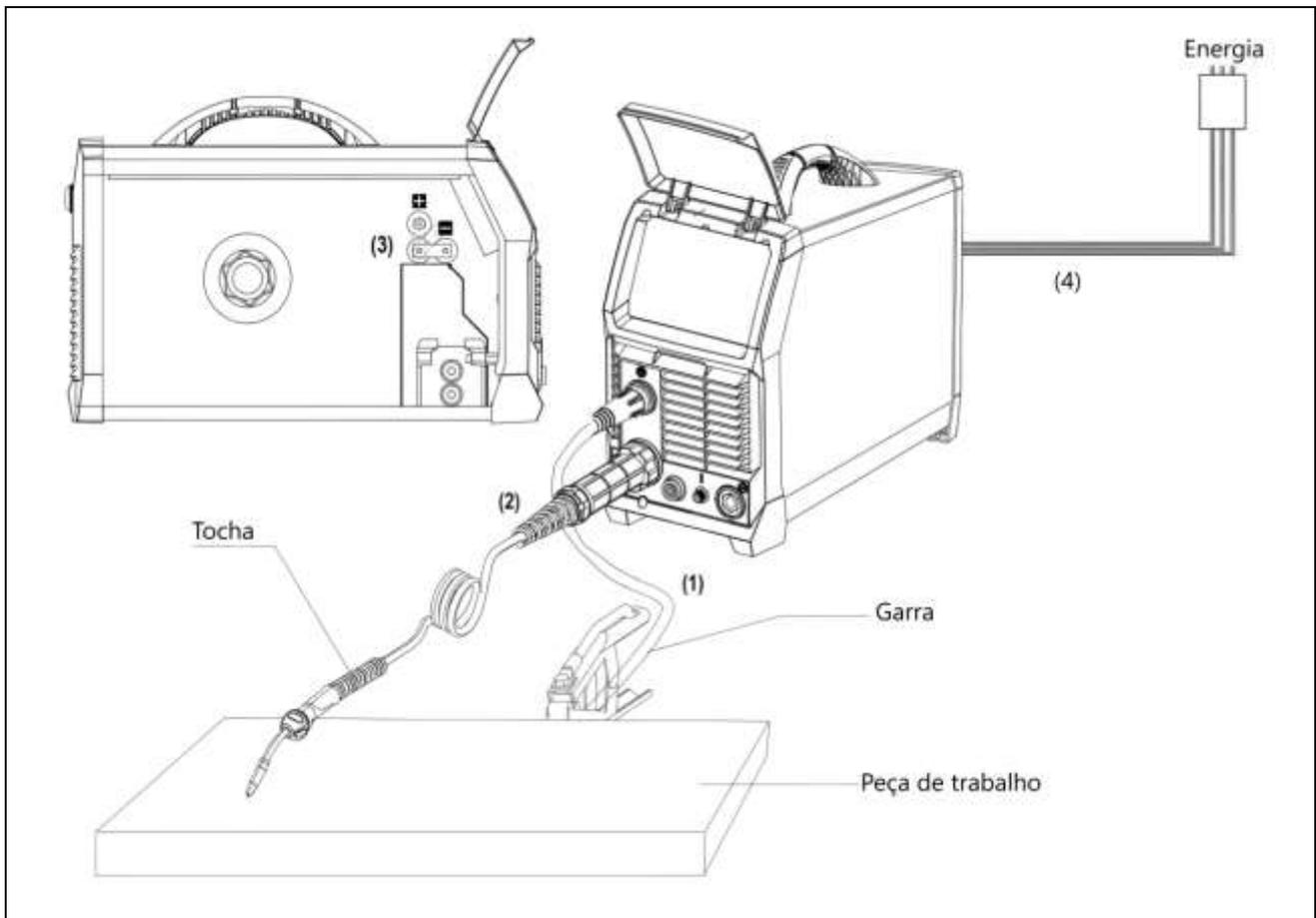
- (1) Conecte a garra no conector de polaridade negativa;
- (2) Conecte a tocha de soldagem no euro conector;
- (3) Conecte o borne de polaridade do alimentador de arame na posição positiva;
- (4) Conecte o regulador de gás ao cilindro de gás e conecte a linha de gás ao regulador de gás;
- (5) Conecte a mangueira de gás ao conector de gás traseiro;
- (6) Conecte o cabo de energia de entrada na rede elétrica (7) e coloque a chave geral na posição ON.



### 3.3.4 Modo de conexão para soldagem sem gás de proteção

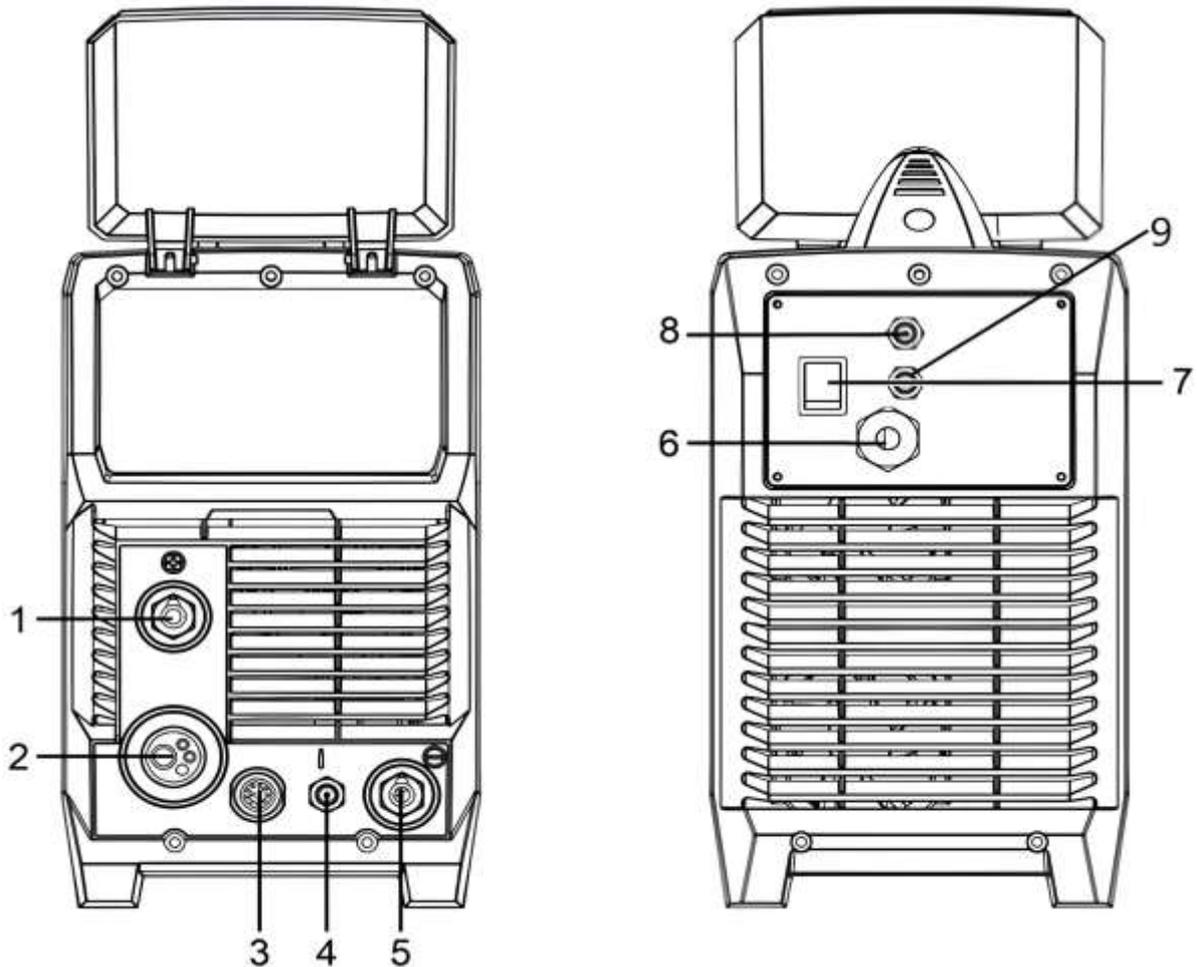
Este modo de conexão é utilizado quando for realizada a soldagem de arame tubular auto protegido (FCAW).

- (1) Conecte a garra no conector de polaridade positiva;
- (2) Conecte a tocha de soldagem no euro conector;
- (3) Conecte o borne de polaridade do alimentador de arame na posição negativa;
- (4) Conecte o cabo de energia de entrada na rede elétrica (7) e coloque a chave geral na posição ON.



## 4.0 Instruções operacionais

### 4.1 Vulcano Flex MIG 220i DV – Vista frontal e traseira



[ 1 ] Polo de conexão positiva 13 mm;

[ 2 ] Euro conector;

[ 3 ] Conector frontal do gatilho TIG: conexão do gatilho da tocha TIG e controle remoto 12 pinos;

[ 4 ] Conector de gás para tocha TIG;

[ 5 ] Polo de conexão negativa 13 mm;

[ 6 ] Cabo de entrada de energia;

[ 7 ] Chave geral liga ( | ) / desliga ( O );

[ 8 ] Conector de gás MIG/MAG: entrada de gás para tocha MIG/MAG;

[ 9 ] Conector de gás TIG: entrada de gás para tocha TIG

## 4.2 Painel de comando



[ 1 ] Entrada USB: Para atualização de software;

[ 2 ] Botão esquerdo: Quando pressionado brevemente, seleciona o acesso que está na esquerda do display, podendo ser configurações ou retorno. Quando pressionado por 3 segundos, acessa a interface de programas para salvar os ajustes;

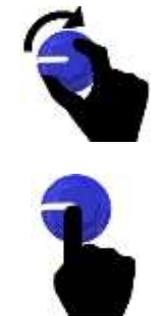
[ 3 ] Display frontal;

[ 4 ] Encoder de ajuste;

[ 5 ] Botão direito: Quando pressionado brevemente, seleciona o acesso que está na direita do display, avançando ao próximo ajuste. Quando pressionado por 3 segundos, acessa a interface de programas para carregar os ajustes já salvos.

## 4.3 Interface de inicialização principal

Gire o encoder de ajuste (4) na interface para escolher entre um dos quatro processos de soldagem: MMA, MIG/MAG manual, MIG/MAG sinérgico, TIG LIFT ARC, TIG HF, SMART TIG ou seleção de configurações. Pressione o encoder de ajuste (4) para confirmar.



Nesta interface inicial geral, também pode-se notar na parte inferior do display LCD a configuração de polaridade necessária para cada processo.



## 4.4 Configurações gerais

Selecione a opção de configuração girando e pressionando o encoder de ajuste (4).



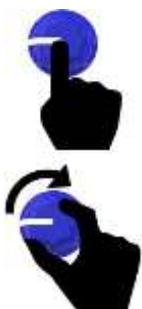
Aperte o botão direito (5) para alternar entre configuração geral ou configuração de interface da máquina.



Para geral, gire o encoder de ajuste (4) para alternar entre idioma, brilho, bipe e unidade de medida (mm ou polegada), versão do software instalada, reset de fábrica e atualização de versão de software.

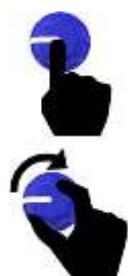
#### 4.4.1 Idioma

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o e para definir o idioma a ser utilizado.



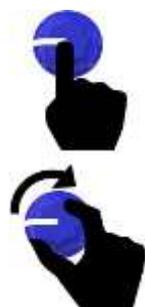
#### 4.4.2 Brilho

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para definir o brilho a ser utilizado.



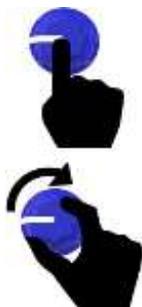
#### 4.4.3 Bipe

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para definir se o bipe deve estar ligado (ON) ou desligado (OFF).



#### 4.4.4 Unidade de medida

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para definir a unidade de medida em milímetros (Metric) ou polegada (Inch).



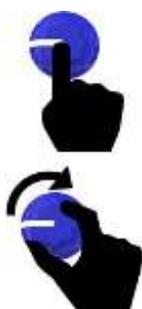
#### 4.4.5 Versão do software instalada

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e verificar a versão de software instalada atualmente na máquina.



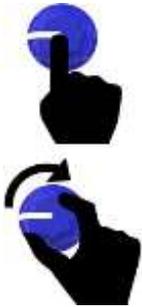
#### 4.4.6 Reset de fábrica

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para definir de deseja re-setar todos os ajustes conforme padrão de fábrica.



#### 4.4.7 Atualização de versão de software

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para “update”. Com o USB conectado, atualize o programa ou retorne para um menu principal.

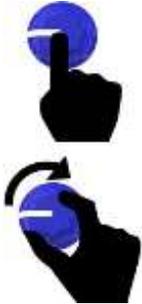


Para configurações de interface da máquina, gire o encoder de ajuste (4) para alternar entre tipo de ventilação, tempo de execução, reset e tipo de controle, conforme abaixo.



#### 4.4.8 Tipo de ventilação

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar e gire-o para definir o tipo de ventilação entre normal ou smart (contínua ou sob demanda).



#### 4.4.9 Tipo de controle

Utilize o encoder de ajuste (4) para selecionar as configurações de tipo de controle e gire-o para selecionar o tipo de controle (pedal ou máquina).



Quando a opção de tipo de controle desejada estiver selecionada, pressione novamente para confirmar e a indicação retornará para a tela de tipo de controle inicial com a opção selecionada em verde.

##### 4.4.9.1 Controle remoto





A opção de controle remoto está disponível para utilização com o pedal Balmer.

Para cancelar a seleção, pressione novamente o encoder de ajuste (4). Abaixo indicação do tipo de comando por pedal cancelado.

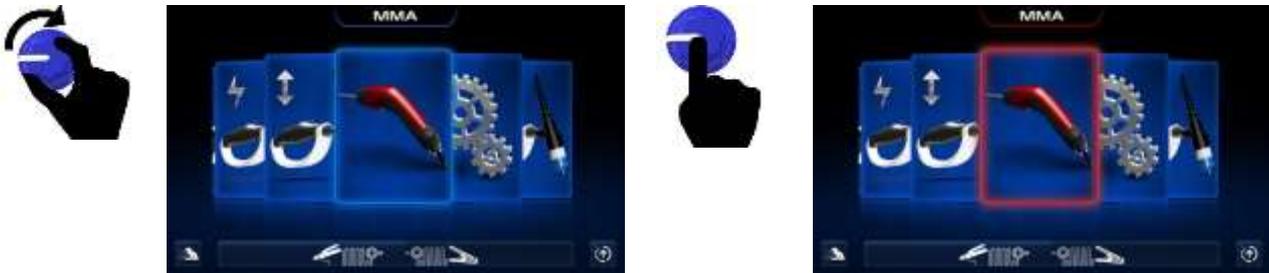


#### 4.4.9.2 Controle pela máquina



## 4.5 Processo de soldagem MMA

Selecione o processo de soldagem por eletrodo revestido (MMA) girando e pressionando o encoder de ajuste (4) conforme abaixo.



### 4.5.1 Ajustes do processo de soldagem MMA

No display frontal, quando pressionado o encoder de ajuste (4) é possível ajustar o pulsado ON/OFF e corrente, conforme figura abaixo.



#### 4.5.1.2 Ajustes avançados pulso ON

Pressionando o botão direito (5) brevemente, é possível acessar a interface de ajuste e alterar os parâmetros de Hot Start, tempo de Hot Start, Arc Force, percentual de corrente de base (taxa de serviço), frequência de pulso, corrente de pico e corrente de base.



O modo de soldagem pulsado, alterna a saída de soldagem entre uma saída de cor-

rente 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.

OBS: Quando ajustado em pulso OFF, os parâmetros do modo pulsado não estarão disponíveis.

**Hot Start:** 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%).

**Tempo de Hot Start:** Define o tempo que o Hot Start permanecerá ativado. Faixa de ajuste (0.5-5,0 segundos).

**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.

**Percentual de corrente de base (taxa de serviço):** Disponível apenas quando o modo de pulso é selecionado. Define a proporção de tempo como uma porcentagem entre

a corrente de pico e a corrente de base ao usar o modo pulsado. A configuração neutra é de 50%, período de tempo em que o pulso de corrente de pico e de base são iguais. Uma configuração de pulso mais alta, fornecerá maior calor, enquanto que a de pulso de pulso mais baixa terá o efeito oposto. Unidade (%) e faixa de ajuste (5-95%).

**Frequência de pulso:** Disponível apenas quando o modo Pulsado estiver ligado. Define a taxa que a saída de soldagem alterna entre as configurações de corrente de pico e base. Unidade (Hz) e faixa de ajuste (0,5-400 Hz).

**Corrente de pico:** Ajusta a corrente de soldagem principal. Unidade (A) e faixa de ajuste (5-200 A).

**Corrente de base:** Disponível apenas quando o modo pulsado estiver ligado. Define a corrente do pulso baixo/base. Unidade(A) e faixa de ajuste (5-200 A)



## 4.6 Armazenamento de programa

### 4.6.1 Salvar programa

Na interface de soldagem, pressione por 3 segundos o botão esquerdo (2) para acessar a opção de salvar programas. Nela, com o encoder de ajuste (4) gire para selecionar o número que se deseja salvar o programa. O número selecionado salva automaticamente após selecionado e pressionado o botão esquerdo (2).



Pressione o botão esquerdo (2) brevemente para voltar a interface de soldagem.



## 4.6.2 Carregar programa

Na interface de soldagem, pressione por 3 segundos o botão direito (5) para acessar a opção de carregar programas. Nela, com o encoder de ajuste (4) gire para selecionar o número do programa que deseja selecionar para carregar os parâmetros de soldagem.



Pressione o botão esquerdo (2) brevemente para voltar a interface de soldagem com o programa selecionado aplicado.

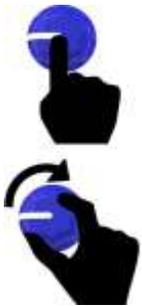


Para retornar à interface inicial geral, pressione o botão esquerdo (2).

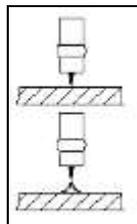


#### 4.7 Processo de soldagem TIG LIFT ARC

Selecione o processo de soldagem TIG LIFT ARC e pressione-o utilizando o encoder de ajuste (4).



No processo TIG LIFT ARC, 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, conforme imagem abaixo.

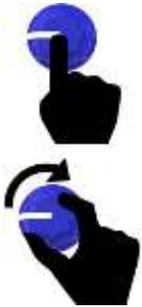


##### 4.7.1 Ajuste 2T/4T, Pulso e corrente de solda

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar a opção de gatilho, pulsado off ou corrente e gire-o para alterar a opção ou o valor de corrente, conforme abaixo.

**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.



#### 4.7.2 Ajuste avançados em TIG LIFT ARC

Pressione o botão direito (5) brevemente para acessar as opções avançadas do processo TIG LIFT ARC.



Com o encoder de ajuste (4), ajuste os valores de pré gás, corrente inicial, rampa de subida, corrente principal, rampa de descida, corrente final e pós gás, conforme abaixo.

**Pré-gás:** O pré-gás controla o período em que o gás de proteção fluirá quando a tocha for acionada, antes do início do arco. Isso limpa a área de trabalho do gás atmosférico que pode contaminar a solda antes do início da solda. Unidade(S) e faixa de ajuste (0 a 20,0 S).

**Corrente de partida:** Disponível no modo de disparo 4T, define uma corrente de soldagem de 5 a 100% da corrente de soldagem principal, ativada quando o gatilho é pressionado, permanecendo esta corrente até que o gatilho seja liberado pela primeira vez. Uma vez que o gatilho é liberado, a corrente passará pelo período da Rampa de subida se estiver definido, até que a corrente de solda principal seja iniciada.

**Rampa de subida:** Quando o gatilho é acionado, a corrente de soldagem aumentará gradualmente ao longo do tempo selecionado até a corrente de soldagem principal definida. Unidade(S) e faixa de ajuste (0-20,0S).

**Corrente de pico:** Ajusta a corrente de soldagem principal. Unidade (A) e faixa de ajuste (5-200 A).

**Corrente de base:** Disponível apenas quando o modo pulsado estiver ligado. Define a corrente do pulso baixo/base. Unidade(A) e faixa de ajuste (5-200 A).

**Percentual de corrente de base (taxa de serviço):** Disponível apenas quando o modo de pulso é selecionado. Define a proporção de tempo como uma porcentagem entre a corrente de pico e a corrente de base ao usar o modo pulsado. A configuração neutra é de 50%, período de tempo em que o pulso de corrente de pico e de base são iguais. Uma configuração de pulso mais alta, fornecerá maior calor, enquanto que a de pulso de pulso mais baixa terá o efeito oposto. Unidade (%) e faixa de ajuste (5-95%).

**Frequência de pulso:** Disponível apenas quando o modo Pulsado estiver ligado. Define a taxa que a saída de soldagem alterna entre as configurações de corrente de pico e base. Unidade (Hz) e faixa de ajuste (0,5-999 Hz).

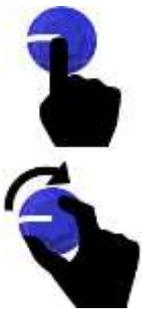
**Área de limpeza / Balanço da onda AC:** A parte inversa do ciclo dá o efeito de “limpeza” no material de solda, enquanto o ciclo de avanço derrete o material de solda. A configuração neutra é 0. O aumento da polarização do ciclo reverso dará maior efeito de limpeza, menos penetração de solda e mais calor no tungstênio da tocha, o que apresenta a desvantagem de reduzir a corrente de saída que pode ser usada para um determinado tamanho de tungstênio, para evitar o superaquecimento do tungstênio. O aumento da polarização do ciclo direto dará o efeito oposto, menos efeito de limpeza, maior penetração da solda e menos calor no tungstênio. faixa de ajuste (-5-+5).

**Frequência AC:** O aumento da frequência AC canalizará a forma do arco, resultando em um arco mais fechado e controlado, causando maior penetração e área afetada menos aquecida para a mesma configuração de corrente. Frequência mais lenta resultará em uma forma de arco mais ampla e suave. Unidade (Hz) e faixa de ajuste (50-250 Hz).

**Rampa de descida:** Quando o gatilho é liberado, a corrente de soldagem reduzirá gradualmente ao longo do tempo selecionado até 0. Isso permite que o operador complete a soldagem sem deixar uma “cratera” no final da poça de fusão. Unidade (S) e faixa de ajuste (0-20,0S).

**Corrente final:** Disponível apenas no modo de disparo 4T, define uma corrente de soldagem de 1 a 200 A da corrente de soldagem principal, ativada quando o gatilho é pressionado pela segunda vez para 'destravar' o gatilho antes que a solda termine. Se a Rampa de descida estiver definida, a corrente diminuirá gradativamente durante o tempo da rampa definido antes de ir para a corrente final. Quando o gatilho for solto, o arco irá parar.

**Pós-gás:** Controla o período de tempo em que o gás de proteção continua a fluir após a interrupção do arco. Isso protege a área de solda e o eletrodo de tungstênio da tocha da contaminação enquanto ainda está quente, o suficiente para reagir com os gases atmosféricos, após o término da solda. Unidade (S) e faixa de ajuste (0-20,0S).



Para retornar a interface de soldagem LIFT ARC, pressione brevemente o botão esquerdo (2).

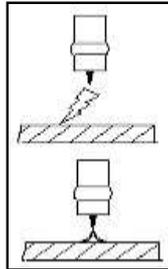
#### 4.8 Processo de soldagem TIG HF

Com o display na interface geral inicial, selecione o processo de soldagem TIG HF girando o encoder de ajuste (4) e pressione-o para confirmar.



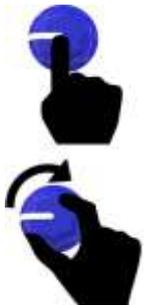
No processo TIG HF, ou TIG Alta Frequência, sem encostar o eletrodo de tungstênio na peça mantenha uma distância de 5 mm e pressione o gatilho da tocha. Um arco piloto irá se estabelecer e logo o arco de solda deve iniciar.

Use esta 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.



#### 4.8.1 Ajustes TIG HF

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar os parâmetros e gire-o para alterar para os valores de corrente, modo de acionamento ou pulsado conforme desejados.



#### 4.9 Processo de soldagem smart TIG

Selecione o processo smart TIG utilizando o encoder de ajuste (4), conforme abaixo.



A função smart TIG pode ser considerada como uma função sinérgica, onde o operador deve selecionar o tipo de material, tipo de junta e a espessura do material de solda. Com isso, a máquina ajusta os parâmetros conforme as informações inseridas.

## 4.9.1 Ajuste do material, tipo de junta e espessura do material

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar o parâmetro e gire-o para alterar os valores como tipo de material Fe, Ss ou Al (ferro, inox ou alumínio), tipo da junta ou espessura do material de soldagem, conforme abaixo.



Pressione novamente o encoder de ajuste (4) para retornar a interface inicial de soldagem smart TIG e alterar a corrente de soldagem.



Pressione o botão esquerdo (2) para retornar a interface de seleção de processo.

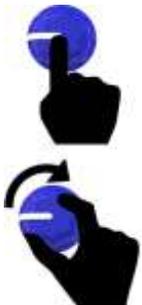


## 4.10 Processo de soldagem MIG/MAG manual

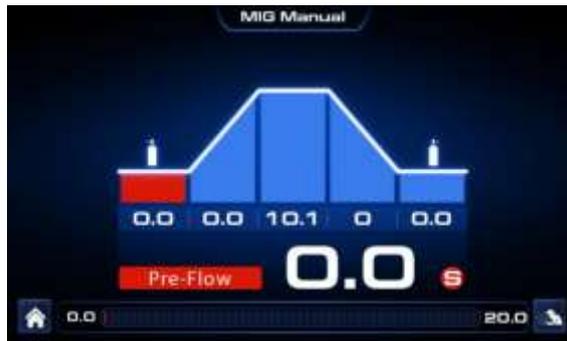
Selecione o processo MIG/MAG manual utilizando o encoder de ajuste (4), conforme abaixo.



Na função MIG/MAG manual altere a velocidade de alimentação de arame e tensão, assim como demais parâmetros disponíveis neste modo de soldagem.



Com o encoder de ajuste (4), gire-o para alterar valor de pré gás, rampa de subida, corrente de solda, rampa de descida e pós gás.



Pressione o botão esquerdo (2) para retornar a interface principal.

#### 4.11 Processo de soldagem SMART MIG/MAG

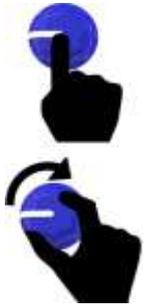
A função smart MIG/MAG pode ser considerada como uma função sinérgica, onde o operador deve selecionar o tipo de arame, gás de proteção e o diâmetro do arame. Com isso, a máquina ajusta os parâmetros conforme as informações inseridas.

Selecione o processo smart MIG/MAG utilizando o encoder de ajuste (4), conforme abaixo.



##### 4.11.1 Ajuste do tipo de arame, gás de proteção e diâmetro do arame.

Pressione o encoder de ajuste (4) para selecionar o parâmetro e gire-o para alterar os valores como tipo de arame de Fe, Flu.Fe, Ss ou AlMg (ferro, fluxo tubular, inox ou alumínio), gás de proteção e o diâmetro do arame, conforme abaixo



Altere os parâmetros iniciais utilizando o encoder 4.



Para acessar a configuração avançadas pressione o botão direito (5).



Com o encoder de ajuste (4), gire-o para alterar valores de pré gás, rampa de subida, porcentagem de corrente inicial, tempo de corrente inicial, corrente de solda, porcentagem de corrente final, tempo de corrente final, burn back e pós gás.

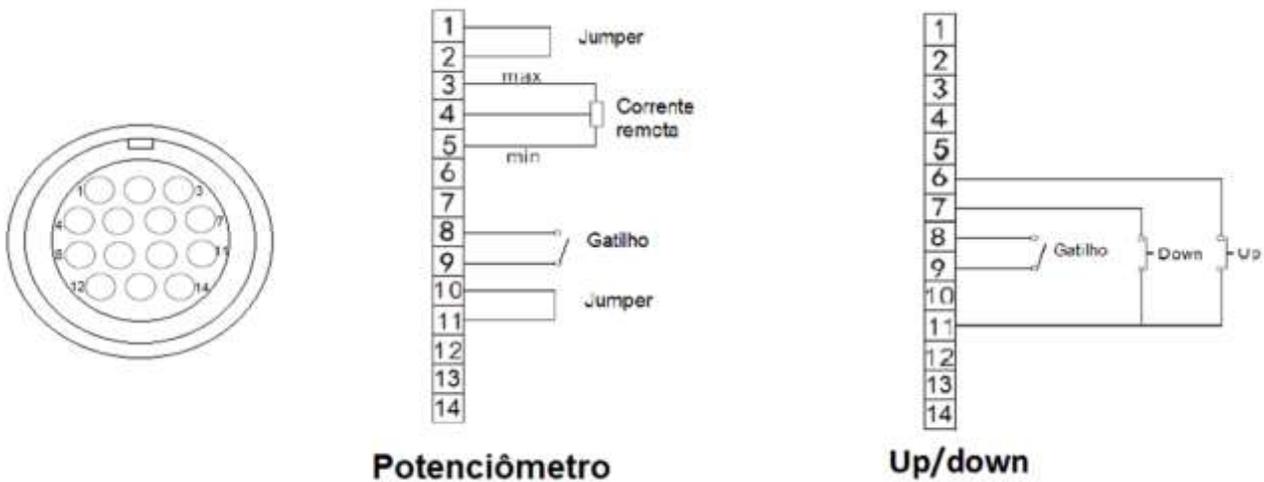


#### 4.12 Controle remoto de corrente

A fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 220i DV 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 5A 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 1A, ou até 30A se o botão for pressionado por um tempo. Isso é muito útil para trabalhos de precisão.



#### 4.12.1 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

#### 4.13 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 e não 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 toriado, em aplicações de amperagem mais altas, é melhor deixar para Tungstênio toriado ou lantanado.

### Lantanado (Dourado)

Os eletrodos de tungstênio lantanado (classificação AWS EWL<sub>a</sub>-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.

#### 4.14 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

#### 4.15 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.

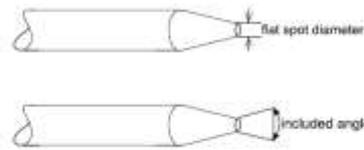
##### Eletrodo ponta/plana

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.

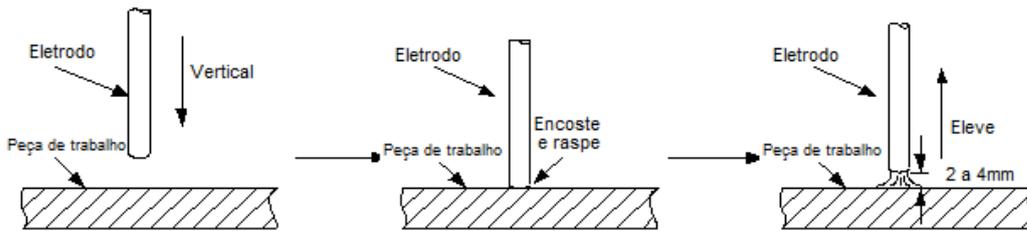
Preparação:

Diâmetros do Tungstênio (mm)	Diâmetro da ponta (mm)	Angulo incluído (grau)	Faixa de corrente (A)	Faixa de corrente pulsada (A)
1.0	0.250	20	05 - 30	05 - 60
1.6	0.500	25	08 - 50	05 - 100
1.6	0.800	30	10 - 70	10 - 140
2.4	0.800	35	12 - 90	12 - 180
2.4	1.100	45	15 - 150	15 - 250
3.2	1.100	60	20 - 200	20 - 300
3.2	1.500	90	25 - 250	25 - 350

#### 4.16 Soldagem com eletrodo revestido

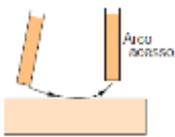
Para abrir o arco coloque o eletrodo na posição vertical e toque a peça de trabalho raspando o eletrodo na mesma, após formar o curto circuito, erga o eletrodo a uma dis-

tância de 2 a 4 mm 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.

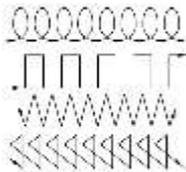


#### 4.16.1 Manipulação do eletrodo

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



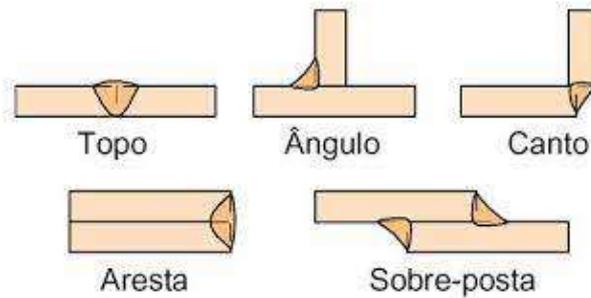
1. Movimento de mergulho do eletrodo em direção à poça de fusão de modo a manter o comprimento de arco constante. Para isto, a velocidade de mergulho deve ser igualada à velocidade de fusão do eletrodo, a qual depende da corrente de soldagem



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.



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 revestido 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, rutilícos e básicos.

Tipo do eletrodo	Tipo de corrente	Bitola (mm)	Faixa de corrente	
E 6013 (Rutilíco)	CA $\geq$ 50A ou CC (+) ou CC (-)	2,50	60 A	100 A
		3,25	80 A	150 A
		4,00	105 A	205 A
		5,00	155 A	300 A
E 7018 (Básico)	CA $\geq$ 70A ou CC (+)	2,50	65 A	105 A
		3,25	110 A	150 A
		4,00	140 A	195 A
		5,00	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 reves-

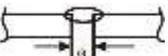
timento durante a soldagem devido ao seu aquecimento excessivo.

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.

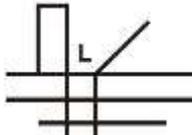
Quanto ao diâmetro do eletrodo revestido, isso depende da espessura da chapa que está sendo soldada, e quanto mais espessa, maior o eletrodo necessário. A tabela fornece o tamanho máximo dos eletrodos que podem ser usados para várias espessuras de seção com base no uso de um eletrodo de uso geral tipo E6013.

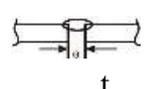
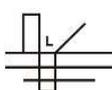
Espessura da chapa	Diâmetro máximo do eletrodo recomendado
1.0-2.0 mm	2.5 mm
2.0-5.0 mm	3.2 mm
5.0-8.0 mm	4.0 mm
>8.0 mm	5.0 mm

#### 4.17 Parâmetros de soldagem MIG/MAG

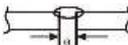
Junta de topo com gás CO <sub>2</sub> , arame sólido e aço de baixo carbono	Espessura do material (mm)	Abertura da raiz G (mm)	Diâmetro do arame (mm)	Corrente de soldagem (A)	Tensão de soldagem (V)	Velocidade de soldagem (cm/min)	Taxa de fluxo de gás (L/min)
	0,8	0	0,8	60-70	16-16,5	50-60	10
	1.0	0	0,8	75-85	17-17,5	50-60	10-15
	1.2	0	0,8	80-90	17-18	50-60	10-15
	2.0	0-0,5	1,0/1,2	110-120	19-19,5	45-50	10-15
	3.2	0-1,5	1.2	130-150	20-23	30-40	10-20
	4.5	0-1,5	1.2	150-180	21-23	30-35	10-20
	6	0	1.2	270-300	27-30	60-70	10-20
	6	1,2-1,5	1.2	230-260	24-26	40-50	15-20

	Espessura do material	Diâmetro do arame	Corrente de soldagem	Tensão de soldagem	Velocidade de soldagem	Taxa de fluxo de gás
--	-----------------------	-------------------	----------------------	--------------------	------------------------	----------------------

<p>Junta de canto com gás CO<sub>2</sub>, arame sólido e aço de baixo carbono</p> 	(mm)	(mm)	gem (A)	gem (V)	(cm/min)	(L/min)
	1.0	0,8	70-80	17-18	50-60	10-15
	1.2	1.0	85-90	18-19	50-60	10-15
	1.6	1,0/1,2	100-110	18-19,5	50-60	10-15
	1.6	1.2	120-130	19-20	40-50	10-20
	2.0	1,0/1,2	115-125	19,5-20	50-60	10-15
	3.2	1,0/1,2	150-170	21-22	45-50	15-20
	3.2	1.2	200-250	24-26	45-60	10-20
	4.5	1,0/1,2	180-200	23-24	40-45	15-20
	4.5	1.2	200-250	24-26	40-50	15-20
6	1.2	220-250	25-27	35-45	15-20	

Posição de soldagem	Espes-sura do materi-al (mm)	Diâme-tro do arame (mm)	Corrente de solda-gem (A)	Tensão de solda-gem (V)	Veloci-dade de solda-gem (cm/min)	Espaça-mento en-tre bico e peças de trabalho (mm)	Taxa de fluxo de gás (L/min)
<p>Junta de topo MAG pulsado de aço inoxi-dável</p> 	1.6	1.0	80-100	19-21	40-50	12-15	10-15
	2.0	1.0	90-100	19-21	40-50	13-16	13-15
	3.2	1.2	150-170	22-25	40-50	14-17	15-17
	4.5	1.2	150-180	24-26	30-40	14-17	15-17
	6.0	1.2	270-300	28-31	60-70	17-22	18-22
	8.0	1.6	300-350	39-34	35-45	20-24	18-22
	10.0	1.6	330-380	30-36	35-45	20-24	18-22
<p>Junta de canto no modo pul-sado de aço inoxidável</p> 	1.6	1.0	90-130	21-25	40-50	13-16	10-15
	2.0	1.0	100-150	22-26	35-45	13-16	13-15
	3.2	1.2	160-200	23-26	40-50	13-17	13-15
	4.5	1.2	200-240	24-28	45-55	15-20	15-17
	6.0	1.2	270-300	28-31	60-70	18-22	18-22
	8.0	1.6	280-320	27-31	45-60	18-22	18-22
	10.0	1.6	330-380	30-36	40-55	20-24	18-22

Posição de soldagem	Material espes-sura	Diâmet-ro do arame	Cor-rente de solda-	Solda-gem tensão	Soldagem velocidade (cm/min)	Espaçamento entre bico e peça de tra-	Taxa de fluxo de gás
---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	------------------	------------------------------	---------------------------------------	----------------------

	(mm)	(mm)	gem (A)	(V)		balho (mm)	(L/min)
Junta de topo no modo pulsado em ligas de alu- mínio 	1,5	1.0	60-80	16-18	60-80	12-15	15-20
	2.0	1.0	70-80	17-18	40-50	15	15-20
	3.0	1.2	80-100	17-20	40-50	14-17	15-20
	4.0	1.2	90-120	18-21	40-50	14-17	15-20
	6.0	1.2	150-180	20-23	40-50	17-22	18-22
	4.0	1.2	160-210	22-25	60-90	15-20	19-20
	4.0	1.6	170-200	20-21	60-90	15-20	19-20
	6.0	1.2	200-230	24-27	40-50	17-22	20-24
	6.0	1.6	200-240	21-23	40-50	17-22	20-24
	8.0	1.6	240-270	24-27	45-55	17-22	20-24

#### 4.18 Tabela de códigos de erros

Tipo de erro	Código de erro	Descrição	Status
Relé térmico	E01	Superaquecimento (1º relé térmico)	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E02	Superaquecimento (2º relé térmico)	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E03	Superaquecimento (3º relé térmico)	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E04	Superaquecimento (4º relé térmico)	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E09	Superaquecimento (programa padrão)	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
Máquina	E10	Perda de fase	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E11	Sem água (N/A)	Lâmpada amarela (falta água) sempre ligado
	E12	Sem gás	Lâmpada vermelha sempre acesa
	E13	Subtensão	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E14	Sobretensão	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E15	Sobrecorrente	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E16	Sobrecarga do alimentador de arame	
	E20	Falha de botão no painel de operação ao ligar a máquina	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado

Encoder	E21	Outras falhas no painel operacional ao ligar a máquina	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E22	Falha da tocha ao ligar a máquina	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
	E23	Falha da tocha durante o funcionamento normal do processo	Lâmpada amarela (térmica proteção) sempre ligado
Acessórios	E30	Desconexão da tocha	Lâmpada vermelha piscando
	E31	Desconexão da garra	Lâmpada amarela (falta água) sempre ligado
Comunicação	E40	Problema de conexão entre fios alimentador e fonte de energia	
	E41	Erro de comunicação	

#### 4.19 Manutenção Periódica

Em processo normal de operação a fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 220i DV 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.

	<p><b>Antes de iniciar a limpeza e inspeção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte o equipamento da rede elétrica. Deixe-o resfriar.</li> <li>• Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 5 minutos).</li> </ul>
---	--

#### 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	<p>Observe se o encoder e conexões na frente e partes da traseira da fonte de soldagem estão funcionando, bem fixados e colocados corretamente. Se você não conseguir corrigir ou consertar, substitua imediatamente!</p> <p>Depois de ligar a alimentação, observe / ouça se a fonte de soldagem tem vibrações, sons estranhos ou cheiro peculiar. Se houver um dos problemas acima, descubra o motivo e elimine-o. Se você não conseguir descobrir o motivo, entre em contato com a assistência técnica.</p> <p>Observe se não há nenhuma mancha ou trincado na tela. Se o display LCD não estiver intacto, substitua-o. Se ainda assim não funcionar, repare ou substitua a placa eletrônica.</p> <p>Observe se os valores mín. / Máx. no display LCD estão de acordo com os valores ajustados no encoder de ajuste. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o ou entre em contato com a assistência técnica.</p> <p>Verifique se o ventilador está funcionando. Se o ventilador estiver danificado, troque imediatamente. Se o ventilador não girar após o superaquecimento da máquina, observe se há algo bloqueando as pás. Se estiver bloqueado, elimine o problema. Se o ventilador não girar depois de resolver os problemas acima, de forma segura, tente fazer o ventilador girar na direção de rotação normal. Se o ventilador partir e funcionar normalmente, o capacitor de partida deve ser substituído. Caso contrário, troque o ventilador.</p> <p>Observe se os engates rápidos de potência dos terminais de saída na fonte de soldagem e nos cabos negativo e positivo estão frouxos, ou superaquecidos. Se estiverem soltos, reaperte, caso não tenham aperto ou com problemas, troque os mesmos.</p> <p>Observe se os cabos estão danificados. Se estiver danificado, deve ser isolado ou trocado.</p> <p>Verifique o aperto do bico, bocal e difusor de gás da tocha.</p>
Mensal	<p>Usar ar comprimido seco para limpar o interior da máquina. Especialmente limpar a poeira dos dissipadores de calor, transformador principal, induto-</p>

	<p>res, módulos IGBT, diodos de recuperação rápida, PCB's, etc.</p> <p>Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.</p>
A cada 4 meses	<p>Verifique com um alicate amperímetro se a corrente de solda está de acordo com o valor exibido no display. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.</p>
Anual	<p>Meça a resistência de isolamento com um megômetro 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. <b>Se este não for corrigido, podem haver riscos de ferimento ou morte para o operador!</b></p>

## 5.0 Guia de identificação de problemas e soluções

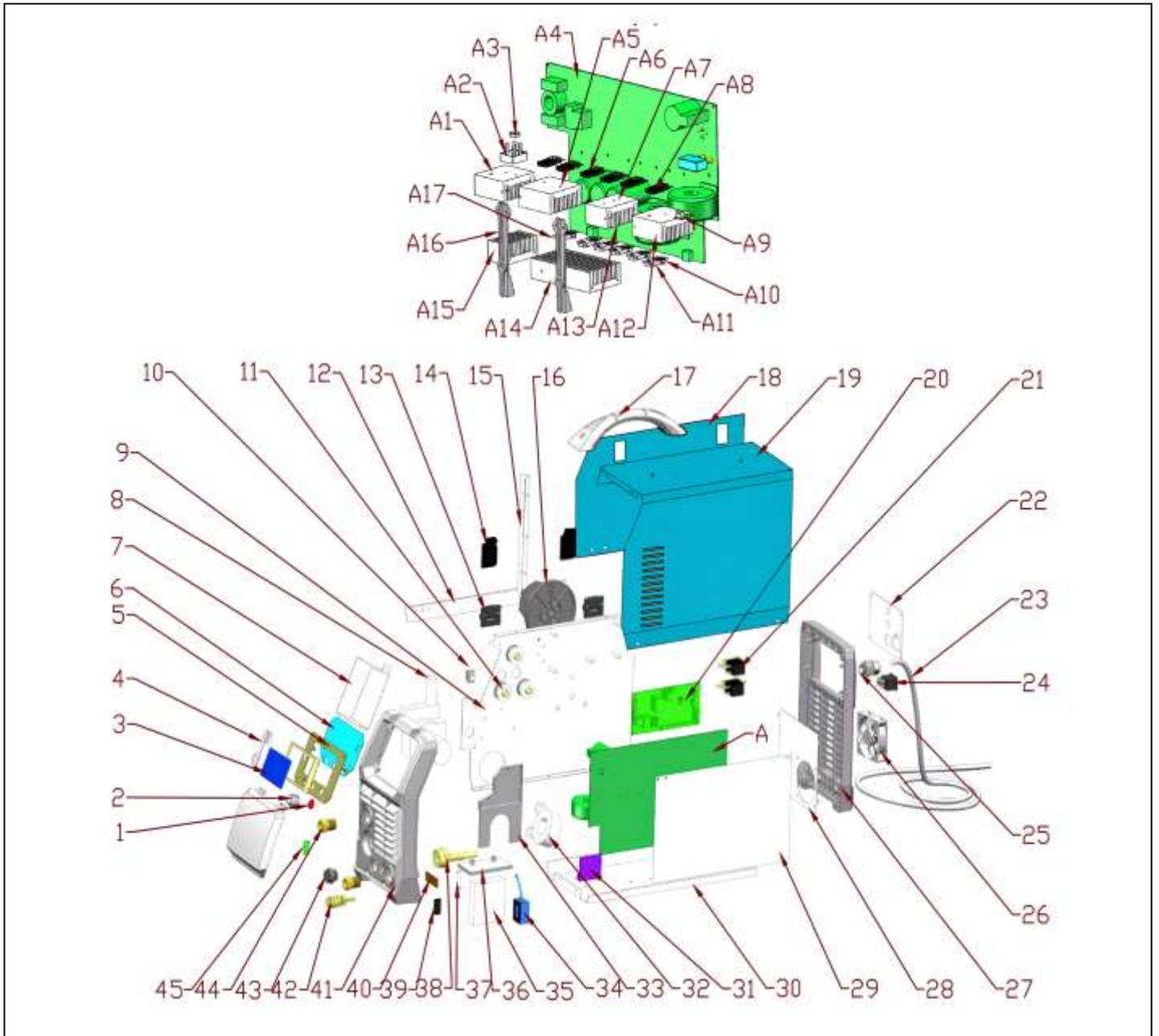
### Atenção!

- 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

N.	Problema		Possível motivo	Possível solução
1	Chave geral ligada, mas a luz de energia não acende		Chave geral danificada	Substitua a chave geral
			Fusível danificado	Substitua-o
			Tensão de entrada inferior a necessária	Verifique a tensão de entrada
2	Após a máquina de solda está superaquecendo, o ventilador não funciona		Ventilador danificado	Substitua-o
			O cabo está solto	Aperte bem o cabo
3	O gatilho é pressionado, porém não há saída de gás de proteção	Não há gás de saída quando é feito o teste de gás	Não há gás no cilindro de gás	Instale um cilindro com gás
			Mangueira de gás vazando gás	Substitua a mangueira de gás
			Válvula solenoide danificada	Substitua a válvula solenoide
A alimen-		O motor alimentador não traciona	Motor danificado	Verifique e altere
			Circuito de controle danificado	Verifique a placa de controle
			O rolete está solto	Pressione firmemente novamente

4	tação de arame não está funcionando	Obras de carretel de arame	O diâmetro ou cavidade do rolete não é o ideal	Troque o rolete
			Carretel do arame foi danificado	Substitua-o
			O tubo de alimentação do arame está preso	Consertar ou trocar
			A ponta está presa por causa de respingo de solda	Limpe o bocal e a ponta do bico de contato
5	Não há tensão de saída nem ignição do arco		A garra negativa não está conectada corretamente ou está frouxa	Aperte-a ou fixe corretamente ou substitua-a
			Circuito de controle danificado	Verifique o circuito
6	A soldagem é interrompida e a luz de alarme acende		A máquina entrou em auto-proteção	Verifique a sobretensão, sobrecorrente, sobretemperatura, baixa tensão e superaquecimento
7	A corrente de soldagem é dissipada e não pode ser controlada		O potenciômetro está danificado	Verifique ou altere
			O circuito de controle danificado	Verifique o circuito

## 6.0 Vista explodida



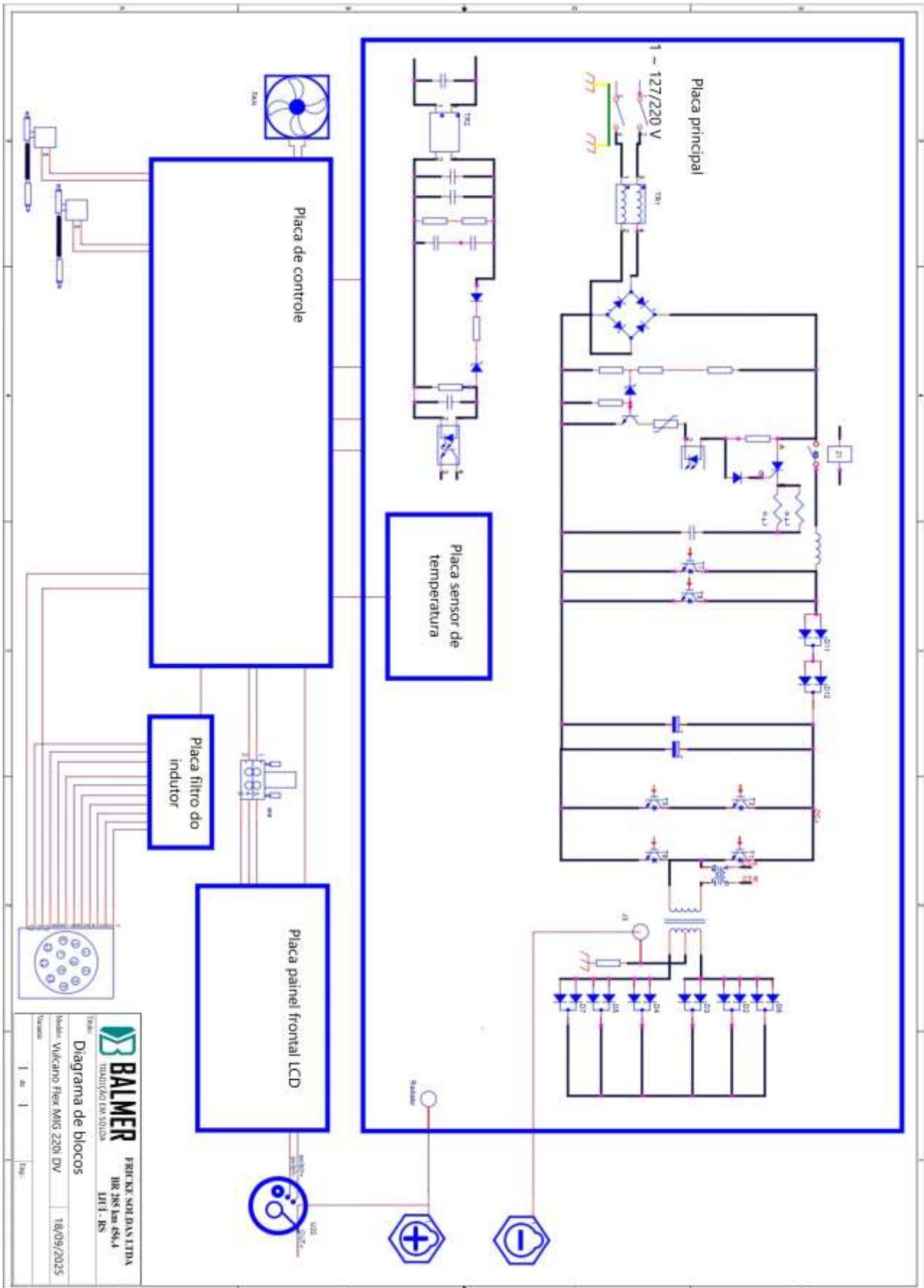
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
1	*	Botão	Peça	2
2	*	Encoder de ajuste	Peça	1
3	30163348	Tela LCD	Peça	1
4	*	Proteção da entrada USB	Peça	1
5	*	Suporte injetado para tela LCD	Peça	1
6	30163334	Placa painel frontal LCD	Peça	1
7	*	Chapa de proteção do painel frontal	Peça	1
8	Motor alimentador de 2 roletes		Peça	1
	30094333	30234023 - Rolete de tração 0,8 - 1,2 mm para alumínio		
		30234024 - Rolete de tração 1,0 - 1,2 mm para aço		
9	*	Chapa divisória	Peça	1
10	*	Interruptor	Peça	1
11	*	Bornes de alteração de polaridade	Peça	3
12	*	Chapa de fixação da divisória	Peça	1
13	*	Dobradiça	Peça	2
14	*	Fecho rápido	Peça	2
15	*	Chapa de fixação da traseira	Peça	1
16	*	Suporte do rolo de arame	Peça	1
17	*	Alça de transporte	Peça	1
18	*	Chapa lateral esquerda	Peça	1
19	*	Chapa superior/lateral direita	Peça	1
20	30163337	Placa de controle	Peça	1
21	*	Válvula solenoide	Peça	2
22	*	Chapa de fixação traseira	Peça	1
23	*	Cabo de entrada de energia	Peça	1
24	*	Chave geral	Peça	1
25	*	Prensa cabo traseiro	Peça	1
26	*	Ventilador	Peça	1
27	*	Traseira injetada	Peça	1
28	*	Chapa de fixação do ventilador	Peça	1
29	*	Chapa de acrílico	Peça	1
30	*	Chapa base	Peça	1
31	*	Placa filtro do indutor	Peça	1
32	*	Indutor de saída	Peça	1
33	*	Proteção injetada do motor alimentador	Peça	1
34	*	Sensor hall de corrente	Peça	1
35	*	Capacitor filme	Peça	1
36	*	Chapa de fixação e isolamento do motor alimentador	Peça	1
37	*	Conexão do motor alimentador	Peça	1
38	*	Euro conector	Peça	1
39	30088033	Módulo wireless	Peça	1
40	*	Barramento	Peça	1
41	*	Frente injetada	Peça	1
42	*	Conector engate rápido de gás	Peça	1
43	*	Conector 12 vias	Peça	1
44	*	Engate rápido 13 mm	Peça	2
45	30088034	Placa módulo wireless de chaveamento	Peça	1

\* - Códigos disponíveis apenas sob consulta.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
A1	*	Dissipador de calor	Peça	1
A2	*	Ponte retificadora	Peça	1
A3	*	Isolação do parafuso	Peça	1
A4	*	Placa principal	Peça	1
A5	*	Dissipador de calor	Peça	1
A6	30066645	IGBT 75 A	Peça	2
A7	*	Dissipador de calor	Peça	1
A8	30066644	IGBT 60 A	Peça	4
A9	*	Sensor de temperatura	Peça	2
A10	*	Isolador individual do diodo	Peça	12
A11	30027284	Diodo de recuperação rápida	Peça	5
A12	*	Dissipador de calor	Peça	1
A13	*	Dissipador de calor	Peça	1
A14	*	Dissipador de calor	Peça	1
A15	*	Dissipador de calor	Peça	1
A16	*	Pés de fixação	Peça	2
A17	*	Diodo de recuperação rápida	Peça	1

\* - Códigos disponíveis apenas sob consulta.

## 7.0 Diagrama elétrico



## 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 nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componentes e mão de obra.

### **Prazo de garantia:**

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

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

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

### **Para obter a cobertura da garantia**

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

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

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

### **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.

## **Componentes e peças de reposição**

Com base no capítulo V, seção II, art. 32 do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, que se refere a oferta de componentes e peças de reposição, que obriga os fabricantes e importadores a assegurar a oferta destas enquanto não cessar a fabricação ou importação do produto, além de que quando cessadas a produção ou importação, a oferta deverá ser mantida por período razoável de tempo, na forma da lei. A Balmer determina como período de 10 anos, contados a partir da data de fabricação dos equipamentos, como período razoável. Após os 10 anos, a Balmer não se responsabiliza pelo fornecimento, seja ele pago ou não, de componentes e/ou peças de reposição. Para saber se o seu equipamento está dentro do período compreendido, verifique a etiqueta de identificação do equipamento onde encontra-se especificada a data de fabricação. Em situações em que não é possível identificar a data de fabricação do equipamento, a Balmer irá avaliar caso a caso

## Relatório de Instalação

N° de Série:		Modelo: Vulcano Flex MIG 220i DV	
Código do Fabricante:		Descrição: Fonte de Soldagem Multiprocesso	
Data da Instalação:	Data da Venda:	Empresa:	UF
Documentos entregues: Manual da fonte de soldagem, Certificado de Garantia			

Check list:			
Conexão em:	127 ou 220V		
Tensão de entrada em:	127/220V		
Aterramento:	Sim	Não	
Condições ambientais (recomendar filtro de ar):	Sim	Não	
Observações Técnicas:			

<b>Cliente</b> – 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.

<b>Autorização:</b> 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):

\_\_\_\_\_  
Moti-  
vo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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.