

## MANUAL DE OPERAÇÃO

Fonte de Soldagem Multiprocesso  
MIG/MAG, TIG (DC) e Eletrodo Revestido

# Vulcano FLEX MIG 450i MV



**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

|         |                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----|
|         | Institucional .....                                                | 3  |
|         | INSTRUÇÕES GERAIS .....                                            | 4  |
|         | SIMBOLOGIA UTILIZADA NA FONTE DE SOLDAGEM .....                    | 5  |
|         | RISCOS NO PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO .....               | 6  |
| 1       | Descrição geral.....                                               | 16 |
| 1.1     | Materiais .....                                                    | 16 |
| 1.2     | Composição .....                                                   | 16 |
| 1.3     | Fonte e princípio de funcionamento.....                            | 17 |
| 1.4     | Ciclo de trabalho - Norma NBR IEC 60974-1 e Sobretemperatura ..... | 18 |
| 1.5     | Dados técnicos .....                                               | 20 |
| 2       | Instalação da fonte de soldagem.....                               | 21 |
| 2.1     | Avaliações da área de instalação.....                              | 21 |
| 2.2     | Seleção do local da instalação .....                               | 21 |
| 2.3     | Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica .....                 | 22 |
| 2.4     | Guia de serviço elétrico.....                                      | 22 |
| 2.5     | Aterramento correto da fonte de soldagem .....                     | 24 |
| 2.6     | Procedimentos para diminuir emissões de interferências.....        | 24 |
| 3       | Instalação e uso correto dos periféricos.....                      | 25 |
| 3.1     | Cabo obra.....                                                     | 25 |
| 3.2     | Modo de conexão para soldagem MIG/MAG. ....                        | 25 |
| 3.2.1   | Operação da tocha MIG/MAG.....                                     | 26 |
| 3.2.2   | Manutenção do sistema de alimentação do arame.....                 | 26 |
| 3.2.2.1 | Trocando o rolete tracionador .....                                | 26 |
| 3.3     | Modo de conexão tocha Push Pull.....                               | 27 |
| 3.4     | Modo de conexão para soldagem eletrodo revestido .....             | 28 |
| 3.5     | Modo de conexão para soldagem TIG .....                            | 29 |
| 4       | Instruções operacionais .....                                      | 31 |
| 4.1     | Vista frontal e traseira da máquina.....                           | 31 |
| 4.2     | Vista lateral do alimentador de arame .....                        | 32 |
| 4.3     | Painel de comando .....                                            | 33 |
| 4.4     | Ajustes para soldagem TIG .....                                    | 38 |
| 4.5     | Ajustes para soldagem com eletrodo revestido .....                 | 38 |
| 4.6     | Ajustes para soldagem MIG/MAG .....                                | 39 |
| 4.6.1   | Modo de operação Push Pull .....                                   | 40 |
| 4.7     | Tabela de parâmetros de soldagem .....                             | 40 |
| 4.8     | Manutenção periódica .....                                         | 42 |
| 5       | Guia de identificação e solução de problemas.....                  | 43 |
| 6       | Vista explodida .....                                              | 45 |
| 7       | Diagrama elétrico .....                                            | 48 |
| 8       | Termos de garantia.....                                            | 49 |
|         | Relatório de instalação.....                                       | 52 |
|         | Certificado de garantia .....                                      | 53 |

## **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 de Soldagem Laser;  
Fontes para Corte Plasma;  
Automação e Robótica.

### **INSTRUÇÕES GERAIS**

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

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

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

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

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

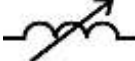


**Não descarte este produto juntamente com lixo comum.**

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

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

## SIMBOLOGIA UTILIZADA NA FONTE DE SOLDAGEM

|                                                                                     |                                                            |                                                                                            |                                    |                                                                                              |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>V</b>                                                                            | Volts                                                      | <b>A</b>                                                                                   | Amperes                            | <b>Hz</b>                                                                                    | Hertz                             |
| <b>U<sub>0</sub></b>                                                                | Tensão a Vazio                                             | <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                  | <b>%</b>                                                                                     | Porcentagem                       |
|    | Tensão Alternada                                           | <b>1</b>  | Tensão Monofásica Alternada        | <b>3</b>  | Tensão Trifásica Alternada        |
|    | Corrente Contínua                                          |           | Conexão monofásica com a rede      |           | Conexão trifásica com a rede      |
|  | Transformador monofásico / trifásico, retificador estático |         | Característica de tensão constante |         | Adequada para ambientes perigosos |
| <b>MAN</b>                                                                          | Soldagem MIG/MAG manual                                    | <b>SIN</b>                                                                                 | Soldagem MIG/MAG sinérgica         |         | Tocha MIG/MAG Push Pull           |
|  | Soldagem MIG/MAG                                           |         | Soldagem TIG                       |         | Soldagem Eletrodo Revestido       |
| <b>JOB</b>                                                                          | Memoriza os parâmetros de soldagem                         |         | Modo de operação 2 passos          |         | Modo de operação 4 passos         |
|  | Indutância                                                 |         | Teste de gás                       |         | Máquina ligada                    |
|  | Falha de refrigeração                                      |         | Indicação de sobretemperatura      |         | Leia o manual de operação         |
| <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 NORMAS DE SEGURANÇA.</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 livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evita o contato com os mesmos.
- Precauções de segurança são necessárias quando há alguma situação de risco presente: quando as roupas de proteção estão úmidas; em estruturas metálicas, gaiolas ou andaimes; e em posições com pouco espaço para movimentação como, sentado, de joelhos ou deitado; quando existe grande risco ou inevitável contato com a peça em trabalho ou com o plano de terra. Para estas condições, use o seguinte ajuste no equipamento em ordem de apresentação: 1) fonte de soldagem semi-automática de tensão constante CC, 2) fonte CC manual para solda com eletrodo, ou 3) transformador CA com reduzida tensão de circuito aberto. Na maioria das situações use fonte de soldagem CC, com tensão constante a arame. Se possível não trabalhe sozinho!
- Desconecte a fonte da entrada de energia para desativar, e assim realizar manutenção no equipamento. Bloqueie e identifique o cabo de entrada de energia de acordo com OSHA 29 CFR 1910.147 (consulte Normas de Segurança).
- Instale e aterre apropriadamente o equipamento de acordo com o manual do proprietário e com o código das concessionárias ou órgãos locais e nacionais de distribuição e fornecimento de energia.
- Sempre verifique e se assegure que o cabo de terra se encontra devidamente conectado ao terminal de terra na tomada de energia.
- Ao fazer as conexões de entrada, primeiramente instale o condutor de terra, e verifique mais de uma vez as conexões.
- Mantenha os cabos secos, livres de óleos ou graxas, e protegidos de metais quentes e faíscas.
- Frequentemente inspecione o cabo de entrada procurando danos no isolamento ou possíveis quebras na barra, troque imediatamente os condutores quando houver fios desencapados.
- Desligue todos os equipamentos que não estiverem em uso.
- Não utilize cabos desgastados, sub-dimensionados ou extensões para alimentação das fontes de soldagem.
- Não mantenha contato corporal com o cabo de energia.
- Se for necessário aterramento da peça em que se está trabalhando, realize com cabo separado.
- Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.
- Não toque no porta-eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.
- Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas quanto antes possível, de acordo com o manual.

- Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.
- Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.
- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.
- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



### **PARTES QUENTES PODEM OCASIONAR QUEIMADURAS**

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



### **FUMAÇAS E GASES PODEM SER PERIGOSOS**

- O procedimento de soldagem gera gases e fumaças. O ato de respirar ou inalar estes gases pode ocasionar danos à sua saúde.
- Mantenha sua cabeça distante dos gases, não os respire.
- Se estiver em local fechado, ventile o ambiente e/ou utilize dispositivo de ventilação forçada próximo ao ponto de soldagem para remover os gases.
- Se a ventilação no ambiente for insuficiente, utilize máscara de oxigenação de acordo com a legislação local.
- Leia e compreenda as especificações de segurança dos materiais e instruções dos fabricantes para os metais, consumíveis, dispositivos de proteção, limpador e desengraxante.
- 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, desengordura 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, tampe 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 de 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 ventilar 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 ou fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
  - Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



## **RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO**

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



## **CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE DANIFICADOS**

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carrinho 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 sobrecarregue as instalações elétricas do local, certifique-se que o sistema de alimentação de energia está adequadamente dimensionado e protegido.



### **A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS**

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



### **SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBREAQUECIMENTO**

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



### **PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS**

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



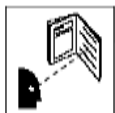
### **ELETRICIDADE ESTÁTICA (ESD) PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO**

- Utilize pulseira anti estática 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.



### **ARAME DE SOLDA PODE CAUSAR FERIMENTOS**

- Não acione o gatilho até a tocha estar posicionada no local a ser soldado.
- Não aponte ou direcione a tocha de soldagem para qualquer parte do corpo, metal ou objeto quando estiver realizando a passagem do arame de solda pela tocha. (Alimentação inicial do arame).



### **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, Panflheto 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 (CEM)**

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

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

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

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

## 1 Descrição geral

Portátil, com tamanho reduzido, baixo peso e baixo consumo de energia, o modelo **Vulcano FLEX MIG 450i MV** disponibiliza QUATRO PROCESSOS de soldagem em um único equipamento: MIG/MAG manual, MIG/MAG sinérgico, TIG (DC) e soldagem de Eletrodo Revestido.

Adota a última tecnologia em modulação por largura de pulso e módulos de potência IGBT, substituindo os tradicionais e pesados transformadores e indutores. Possui proteção automática contra falta de fase, sobretensão, sobrecorrente e sobretemperatura e um alimentador de arame com 4 roldanas.

É adequada para todas as posições de soldagem para vários tipos de metal base como aço inoxidável, aço-carbono, ligas de aço, cobre, titânio, alumínio, etc., e pode ser aplicada para instalação de tubulações, conserto de matrizes, petroquímica, arquitetura de decoração, reparos automotivos, bicicletas, artesanato e fabricação leve em geral.

### 1.1 Materiais

A fonte de soldagem **Vulcano FLEX MIG 450i MV** é indicada para os mais variados tipos de trabalhos nos processos MIG/MAG, TIG (DC) e eletrodo revestido. Permite a soldagem de materiais ferrosos e suas ligas, aço inoxidável, cobre, latão, etc. Em TIG (DC) não é possível seu uso para soldagem de alumínio. A soldagem de alumínio somente é possível nos processos MIG e eletrodo revestido. Com eletrodo revestido, permite o uso de eletrodos como E6010, E6013, E7018, dentre outros.

### 1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo **Vulcano FLEX MIG 450i MV**;
- 01 (uma) Cabo de solda com garra negativa;
- 01 (uma) Mangueira de gás com abraçadeira;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia.

### 1.3 Fonte e princípio de funcionamento

O equipamento possui uma fonte inversora de alta durabilidade, com curva característica de corrente constante para os processos TIG e eletrodo revestido, de tensão constante para o processo MIG/MAG e regulação precisa através de encoder, trabalhando em uma faixa máxima de corrente de **10 A a 400 A** no processo TIG e eletrodo revestido e **25 A a 400 A** para MIG/MAG.

Conta com conjunto de potência com ótima eficiência energética, arco estável, conjunto retificador, inversor e filtros que proporcionam uma soldagem de alta qualidade com grande facilidade de abertura de arco. Todos os componentes sensíveis possuem controle térmico para proteção. O princípio de funcionamento da fonte pode ser visto na Figura 1.

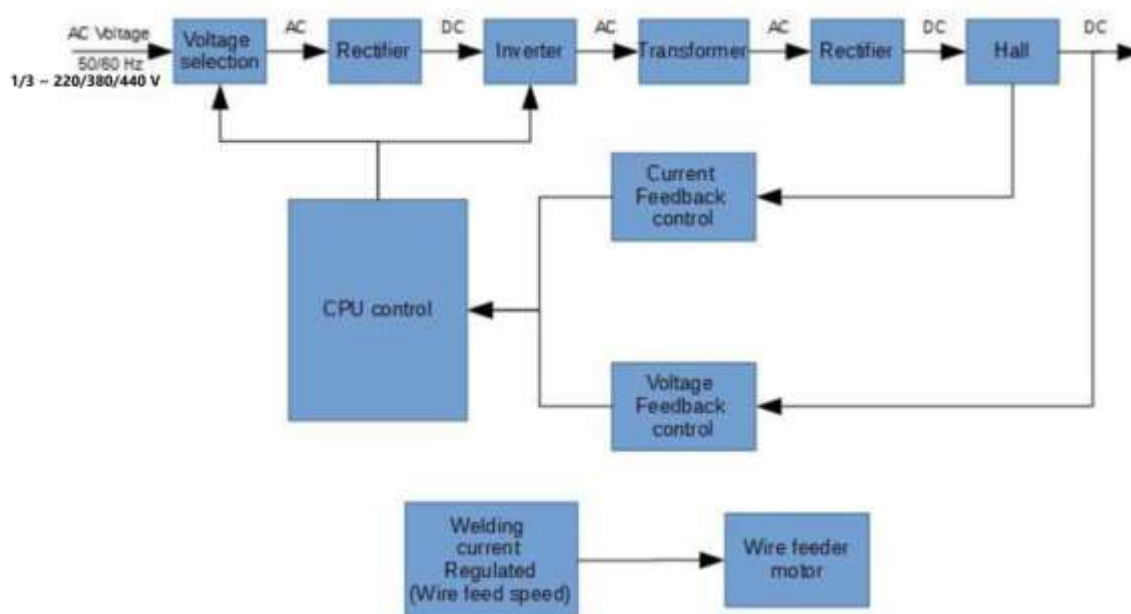


Figura 1 - Diagrama de blocos Vulcano FLEX MIG 450i MV.

A fonte é alimentada por tensão alternada monofásica ou bifásica ou trifásica de 220 V e 380/440 V (50/60 Hz) a qual é retificada. No inversor a IGBT's, a corrente é convertida para AC novamente com frequência de 40 KHz. No transformador de média frequência, ocorre uma redução da tensão para o nível necessário para a soldagem. Após acontece nova retificação e filtragem, e então a corrente é disponibilizada na saída da fonte

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

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

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

Se o soldador exceder o ciclo de trabalho a ponto de elevar a temperatura e comprometer a fonte, a proteção térmica acionará, a corrente de solda será inibida e a lâmpada piloto da temperatura ligará no painel. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, com o ventilador refrigerando por aproximadamente 5 minutos. Ao operar a máquina novamente, o soldador deverá reduzir o ciclo de trabalho da máquina, o qual é o seguinte:

##### Monofásico 220 V

###### ➤ Eletrodo Revestido

- Com uma corrente de **250 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **193 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

###### ➤ TIG

- Com uma corrente de **250 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **193 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

###### ➤ MIG

- Com uma corrente de **250 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **193 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

##### Monofásico 380/440 V

###### ➤ Eletrodo Revestido

- Com uma corrente de **300 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **232 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

###### ➤ TIG

- Com uma corrente de **300 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **232 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

➤ **MIG**

- Com uma corrente de **300 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **232 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

|                        |
|------------------------|
| <b>Trifásico 220 V</b> |
|------------------------|

➤ **Eletrodo Revestido**

- Com uma corrente de **365 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **282 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

➤ **TIG**

- Com uma corrente de **365 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **282 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

➤ **MIG**

- Com uma corrente de **365 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **282 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

|                            |
|----------------------------|
| <b>Trifásico 380/440 V</b> |
|----------------------------|

➤ **Eletrodo Revestido**

- Com uma corrente de **400 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **310 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

➤ **TIG**

- Com uma corrente de **400 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **310 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

➤ **MIG**

- Com uma corrente de **400 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **310 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

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

## 1.5 Dados técnicos

| Parâmetros                 |                                                  | Vulcano FLEX MIG 450i MV |               |           |             |
|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------|-------------|
| Tensão de entrada (V)      |                                                  | 1 x 220                  | 1/2 x 380/440 | 3 x 220   | 3 x 380/440 |
| Frequência (Hz)            |                                                  | 50/60                    |               |           |             |
| ELETRODO                   | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 47,3                     | 37,2          | 42,4      | 24          |
|                            | Corrente máxima de entrada (A)                   | 61                       | 48            | 60        | 31          |
|                            | Potência Nominal (KVA)                           | 10,4                     | 14,1          | 16,1      | 15,7        |
|                            | Potência Máxima (KVA)                            | 13,4                     | 18,2          | 22,8      | 20,3        |
|                            | Ajuste de corrente (A)                           | 10 a 250                 | 10 a 300      | 10 a 400  | 10 a 400    |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 250@60                   | 300@60        | 365@60    | 400@60      |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 193@100                  | 232@100       | 282@100   | 310@100     |
|                            | Arc Force                                        | Sim                      |               |           |             |
|                            | Hot Start                                        | Sim                      |               |           |             |
|                            | Antistick                                        | Sim                      |               |           |             |
|                            | Tensão a vazio (V)                               | 14,5                     |               |           |             |
| MIG                        | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 39,5                     | 32,5          | 40,3      | 23,2        |
|                            | Corrente máxima de entrada (A)                   | 51                       | 42            | 57        | 30          |
|                            | Potência Nominal (KVA)                           | 8,7                      | 12,3          | 15,3      | 15,2        |
|                            | Potência Máxima (KVA)                            | 11,2                     | 15,9          | 21,7      | 19,7        |
|                            | Ajuste de tensão (V)                             | 15,5 a 26,5              | 15,25 a 29    | 15,2 a 34 |             |
|                            | Ajuste de corrente (A)                           | 25 a 250                 | 25 a 300      | 25 a 400  | 25 a 400    |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 250@60                   | 300@60        | 365@60    | 400@60      |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 193@100                  | 232@100       | 282@100   | 310@100     |
|                            | Burn Back                                        | Sim                      |               |           |             |
|                            | Pré/Pós gás                                      | Sim                      |               |           |             |
|                            | Rampa de subida                                  | Sim                      |               |           |             |
|                            | Inserção de arame                                | Sim                      |               |           |             |
|                            | Corrente inicial e final                         | Sim                      |               |           |             |
|                            | Solda Ponto                                      | Sim                      |               |           |             |
|                            | 2P/4P                                            | Sim                      |               |           |             |
|                            | Tensão a vazio (V)                               | 85                       |               |           |             |
| TIG                        | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 29,4                     | 26,3          | 31,1      | 18,6        |
|                            | Corrente máxima de entrada (A)                   | 38                       | 34            | 44        | 24          |
|                            | Potência Nominal (KVA)                           | 6,4                      | 10,1          | 11,8      | 12,2        |
|                            | Potência Máxima (KVA)                            | 8,3                      | 12,9          | 16,7      | 15,7        |
|                            | Ajuste de corrente (A)                           | 10 a 250                 | 10 a 300      | 10 a 400  | 10 a 400    |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 250@60                   | 300@60        | 365@60    | 400@60      |
|                            | Ciclo de trabalho (A@%)                          | 193@100                  | 232@100       | 282@100   | 310@100     |
|                            | Lift Arc                                         | Sim                      |               |           |             |
|                            | Tensão a vazio (V)                               | 14,5                     |               |           |             |
| Refrigeração               |                                                  | Forçada                  |               |           |             |
| Classe de proteção         |                                                  | IP21S                    |               |           |             |
| Classe de isolamento       |                                                  | H                        |               |           |             |
| Dimensões (C x L x A) (mm) |                                                  | 970 x 475 x 1120         |               |           |             |
| Peso (Kg)                  |                                                  | 67                       |               |           |             |

Tabela 1 - Dados técnicos Vulcano FLEX MIG 450i MV.

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 Instalação da fonte de soldagem

### 2.1 Avaliações da área de instalação

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

Em caso de dúvidas sugerimos consultar o Departamento de Suporte Técnico ou um Serviço Autorizado. A BALMER não se responsabiliza por qualquer procedimento adotado que não esteja de acordo com as recomendações descritas neste manual e que, por iniciativa e ação de terceiros, possam gerar algum acidente. Eventuais acidentes, danos ou interrupção de produção causada por procedimento, operação ou reparação inadequada de qualquer produto, efetuada por pessoa (s) não qualificada (s) serão de inteira responsabilidade do proprietário ou usuário do equipamento.

### 2.2 Seleção do local da instalação

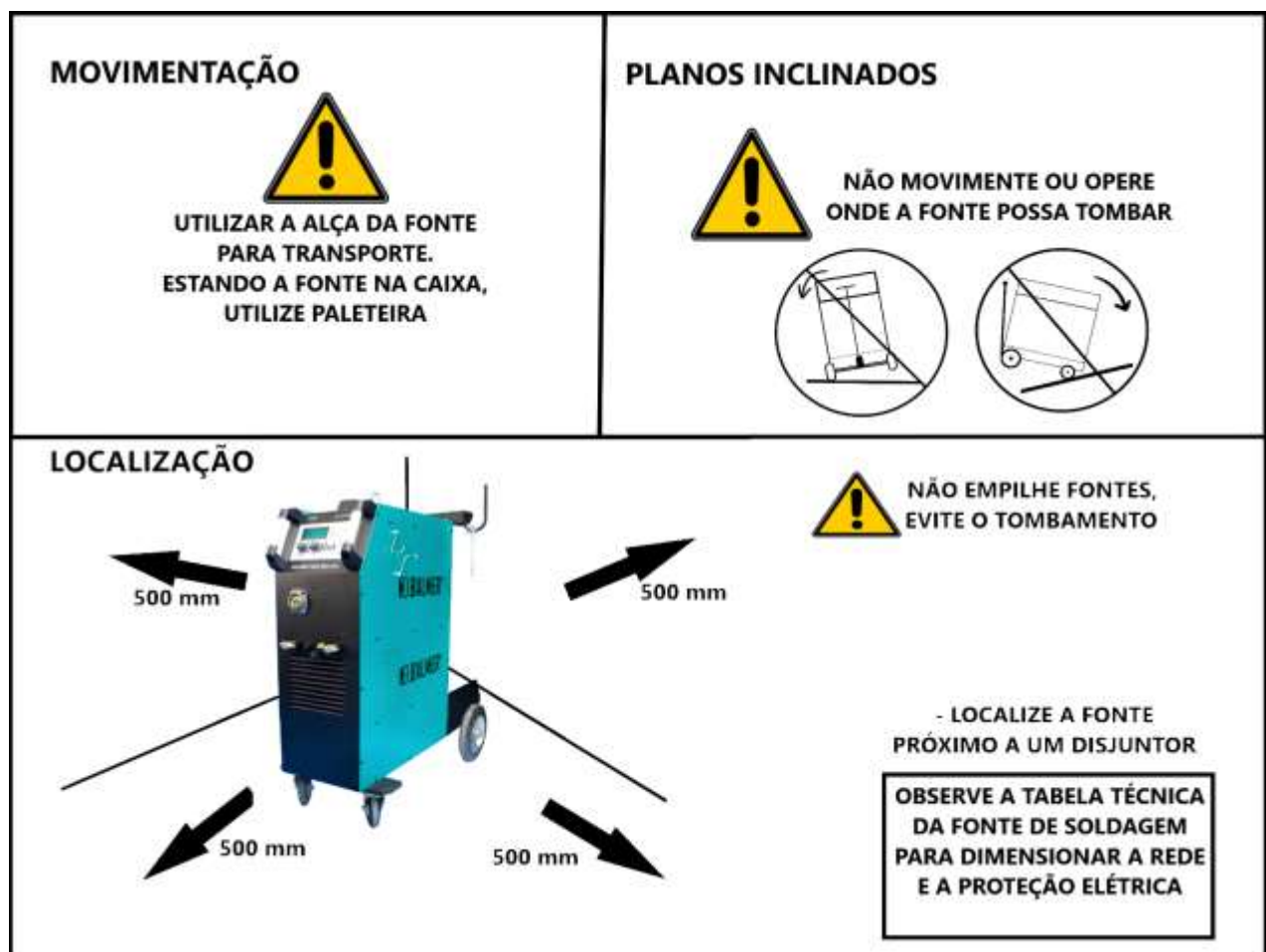


Figura 2 - Atribuições de local de instalação.

### 2.3 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica

A fonte de soldagem **Vulcano FLEX MIG 450i MV** permite o trabalho em redes elétricas monofásicas, bifásicas ou trifásicas de 220 V ou 380/440 V ( $\pm 10\%$ ) com seleção automática de tensão. Eventuais problemas de variação como subtensão ou sobretensão podem danificar componentes da máquina!

A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriados para uso industrial (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1). Quando ligada em 220V bifásico ou trifásico ou em 380/440 V trifásico, a capacidade mínima do plugue deve ser de 63 A. Quando ligada em monofásica ou bifásica de tensão 380/440 V, a capacidade mínima deve ser de 32 A.

Somente use rede elétrica de alimentação com bitola de fios de cobre igual ou superior a tabela de dimensionamento de cabos, protegida com disjuntor com curva “C” ou fusíveis de retardo, de 50 A quando ligado em monofásica 220 V, 40 A quando ligada em bifásica ou monofásica de 380/440 V, 50 A quando ligada em trifásica 220 V e 25 A quando ligada em trifásica 380/440 V.

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

### 2.4 Guia de serviço elétrico

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | A falha ao seguir as recomendações deste guia de serviço elétrico pode resultar em choques elétricos ou risco de incêndio. Estas recomendações são para a parte do circuito dimensionada para sua capacidade de corrente de saída e ciclo de trabalho nominal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | A conexão incorreta da alimentação elétrica pode danificar a fonte de soldagem. <b>Esta fonte de soldagem necessita de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 50/60Hz (<math>\pm 10\%</math>) e tensão nominal monofásica, bifásica e trifásica de 220 V ou 380/440 V (<math>\pm 10\%</math>).</b> A tensão de Fase-Neutro não deve exceder $\pm 10\%$ da tensão nominal de entrada. Não utilize geradores com função de ponto morto automático (que coloca o motor em ponto morto na ausência de carga) para alimentar esta fonte de soldagem. |

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

| Tensão de entrada (Volts)                                                                           | Processo                   | 1 x 220 V            | 1/2 x 380/440 V      | 3 x 220 V            | 3 x 380/440 V      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Corrente de entrada nominal com corrente de saída nominal (ciclo de trabalho em 100%) (Amperes)     | Eletrodo<br>TIG<br>MIG/MAG | 47,3<br>29,4<br>39,5 | 37,2<br>26,3<br>32,5 | 42,4<br>31,1<br>40,3 | 24<br>18,6<br>23,2 |
| Fusível standard máximo recomendado (Amperes)<br>Seccionador (disjuntor), de atraso Operação normal |                            | 50                   | 40                   | 50                   | 25                 |
| Bitola mínima dos condutores de entrada (mm <sup>2</sup> )                                          |                            | 10                   | 10                   | 10                   | 4                  |
| Comprimento máximo do condutor (mm <sup>2</sup> )                                                   |                            |                      |                      |                      |                    |
| Até 20m                                                                                             |                            | 10,0                 | 10,0                 | 10,0                 | 4,0                |
| Até 35m                                                                                             |                            | 16,0                 | 16,0                 | 16,0                 | 6,0                |
| Até 50m                                                                                             |                            | 25,0                 | 25,0                 | 25,0                 | 10,0               |
| Bitola mínima do condutor terra (mm <sup>2</sup> )                                                  |                            | 10                   | 10                   | 10                   | 4                  |

Tabela 2 – Guia serviço elétrico.

Referência: NBR-5410, método de instalação “B1”, temperatura ambiente de 30°C, seleção de dispositivo de proteção contra sobrecarga conforme item 5.3.4, considerando  $I_2 \leq 1,45I_z$  e isolamento de PVC. 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 a seguir:

- 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 Aterramento correto da fonte de soldagem**

Para fins de segurança do operador e funcionamento correto do equipamento é necessário ligar a fonte de soldagem ao terra (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem: “**Aplicação de potencial à terra**”. Caso a rede local da fábrica não possua um terminal de terra, é enfaticamente recomendada a instalação por um eletricitista/técnico.

## **2.6 Procedimentos para diminuir emissões de interferências**

### **A) Fonte de Alimentação**

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

### **B) Manutenção do equipamento de soldagem**

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

### **C) Cabos de Solda**

Cabos de Solda devem ser mantidos o mais curto possível, juntos e ao chão.

### **D) Equipotencial**

É recomendado interconectar todas as partes metálicas da fonte de soldagem e as partes metálicas próximas. Peças metálicas conectadas a peça de trabalho podem, no entanto, aumentar o risco do soldador receber um choque elétrico tocando-as 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 a interferência emitida. Deve ser garantido que o aterramento da peça não

aumente o risco de acidentes para o usuário e que não cause a destruição de outros equipamentos elétricos. Se necessário, o aterramento das peças deve ser feito com conexões diretas a peça de trabalho. Em países onde a conexão direta é proibida, a conexão deve ser feita através de reatores adequados, selecionados de acordo com normas nacionais. Consulte a norma pertinente.

## F) Blindagem

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

## 3 Instalação e uso correto dos periféricos

### 3.1 Cabo obra

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

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

### 3.2 Modo de conexão para soldagem MIG/MAG.

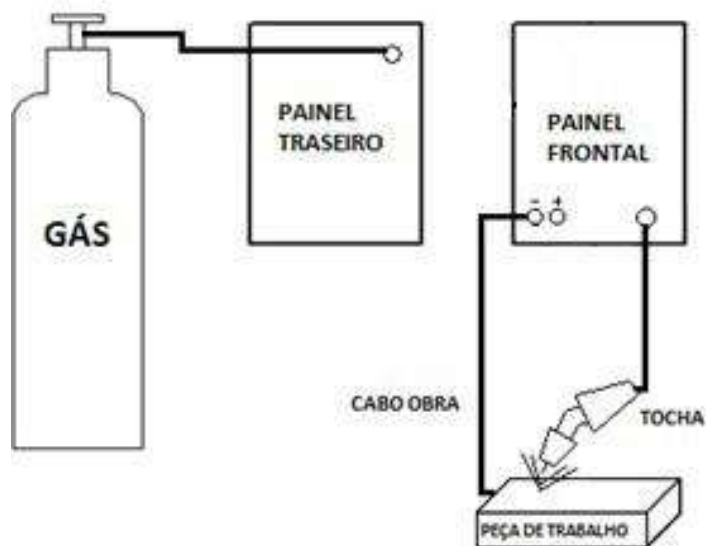


Figura 3 - Diagrama conexão soldagem MIG/MAG.

Conecte a tocha MIG/MAG ao euro conector no painel frontal e o cabo com a garra no polo negativo (Figura 3). Para soldagem de arame tubular auto protegido (FCAW)

recomenda-se que a polaridade da garra em contato com a peça seja positivo e a conexão de gás de proteção é desprezível.

Quando operando em modo MIG/MAG, o cilindro de gás deve ser conectado ao niple de gás localizado no painel traseiro da fonte.

### **3.2.1 Operação da tocha MIG/MAG**

- Verifique o sistema de tração toda vez que o rolo de arame é trocado;
- Verifique o canal do rolete e troque quando necessário;
- Limpe o compartimento do arame com ar comprimido seco e isento de óleo;
- Limpando o guia do arame.

A pressão dos roletes sobre o arame de solda produz pó metálico que acaba acumulando no interior do guia de arame da tocha. Se o guia não for limpo, ele pode gradualmente se entupir e causar má alimentação do arame.

Limpe o guia da tocha da seguinte maneira:

- Remova o bocal da tocha, bico de contato e a base do bico de contato;
- Sopre ar comprimido seco e isento de óleo dentro do guia;
- Recoloque as partes da tocha;

Troca do guia de arame:

Se mesmo havendo limpeza do guia da tocha não resolver problemas de alimentação, troque o guia de acordo com as seguintes instruções:

- Na tocha, na parte do euro conector, retire a porca que fixa o guia dentro da tocha;
- Estique a tocha e puxe o guia para fora;
- Insira um novo guia dentro da tocha. Verifique o comprimento, se o guia chegou até a parte traseira do bico de contato, se necessário corte-o;
- Recoloque a porca que fixa o guia de arame.

### **3.2.2 Manutenção do sistema de alimentação do arame**

#### **3.2.2.1 Trocando o rolete tracionador**

Para substituir o rolo de arame, libere o manípulo, remova a porca de contenção dos roletes e remova os roletes. Para colocação de novos roletes, encaixe-os corretamente na chaveta, aperte a porca de contenção e feche o manípulo. A pressão do manípulo deve ser ajustada conforme o novo rolete e tipo de arame.

### 3.2.2.2 Instalando o arame:

- Abra o compartimento lateral e instale o rolo de arame, gire-o no sentido anti-horário. Pode ser utilizado qualquer diâmetro de rolo;
- Fixe o rolo no eixo carretel;
- Retire a ponta do arame do rolo e segure-a;
- Abra o alimentador de arame e insira o arame pelo guia do alimentador, passando sobre o rolete, levando-o até o guia da tocha;
- Feche o alimentador e ajuste a pressão de acordo com a necessidade. Verifique se o arame está tracionado;
- Ajuste a pressão, mantendo um nível de pressão não maior que o meio da escala. Pressão elevada danifica o arame. Por outro lado, se a pressão for insuficiente, a alimentação de arame é errática;
- Pressione o botão de inserção de arame e aguarde o arame sair pela ponta da tocha



**CUIDADO!** Nunca dirija a tocha para partes do seu corpo ou de outras pessoas! Risco de ferimentos graves!

- Feche o compartimento do rolo de arame.

### 3.3 Modo de conexão tocha Push Pull

- Conecte a tocha Push Pull (2) ou Spool Gun no euro conector da máquina;
- Conecte o conector 12 pinos (4) no conector frontal 12 pinos frontal da máquina;
- Conecte a garra (1) na conexão engate rápido de polaridade negativa;
- Conecte a mangueira de gás no cilindro de gás (5) e na conexão de entrada de gás traseira da máquina;
- Conecte o cabo de entrada de energia da máquina (6) na rede elétrica (7).

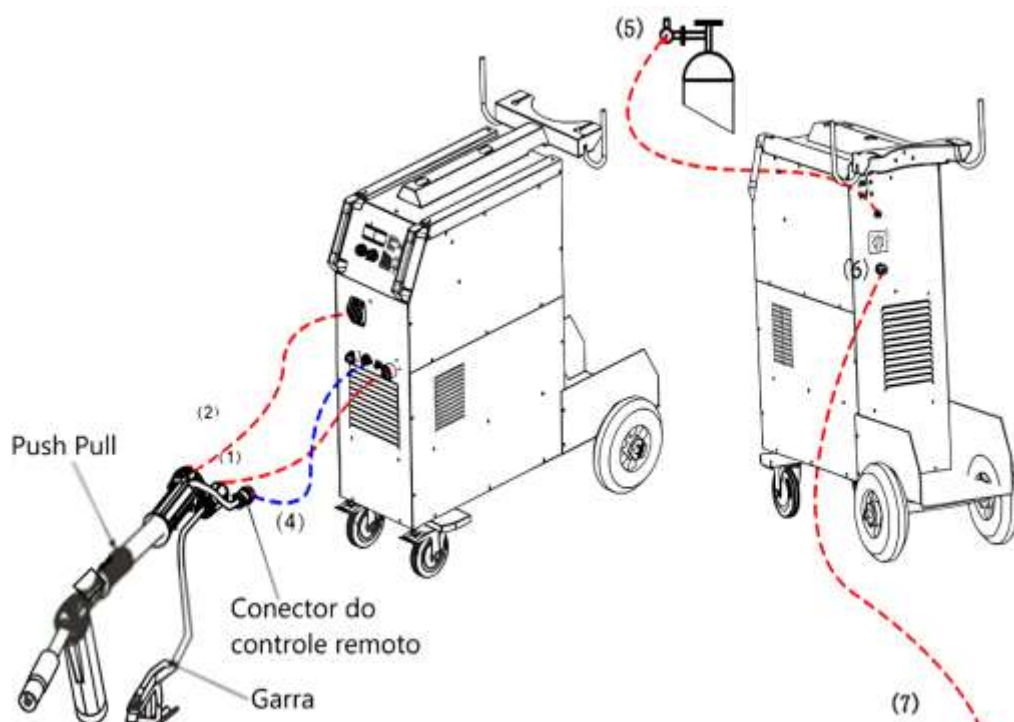


Figura 4 – Conexão tocha Push Pull.

A Vulcano Flex MIG também permite a conexão com a tocha Push Pull, desde que sua conexão seja compatível com o conector 12 pinos.

### 3.4 Modo de conexão para soldagem eletrodo revestido

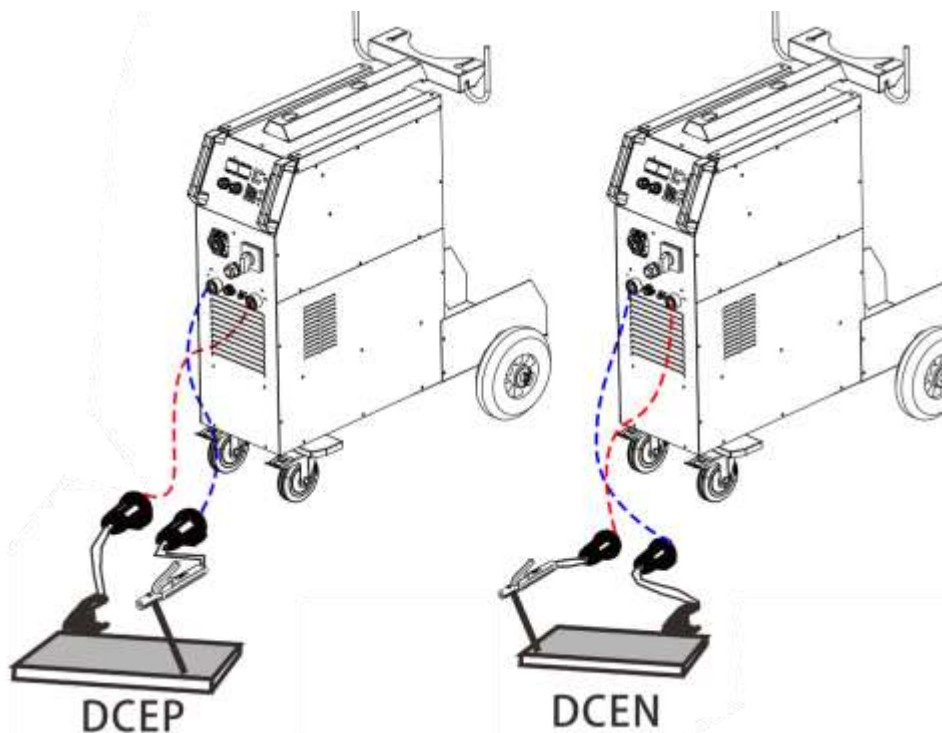


Figura 5 – Conexão DCEP e DCEN do para soldagem com eletrodo revestido.

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

### 3.5 Modo de conexão para soldagem TIG



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

- Conecte a garra (1) no conector de polaridade positiva;
- Conecte o conector da tocha (2) no conector de polaridade negativa;
- Conecte a mangueira de gás (4) da tocha no conector de gás frontal da máquina;
- Conecte o conector do gatilho 12 pinos (3) no conector 12 pinos frontal da máquina;
- Conecte a mangueira de gás do cilindro (5) no conector de gás traseiro da máquina;

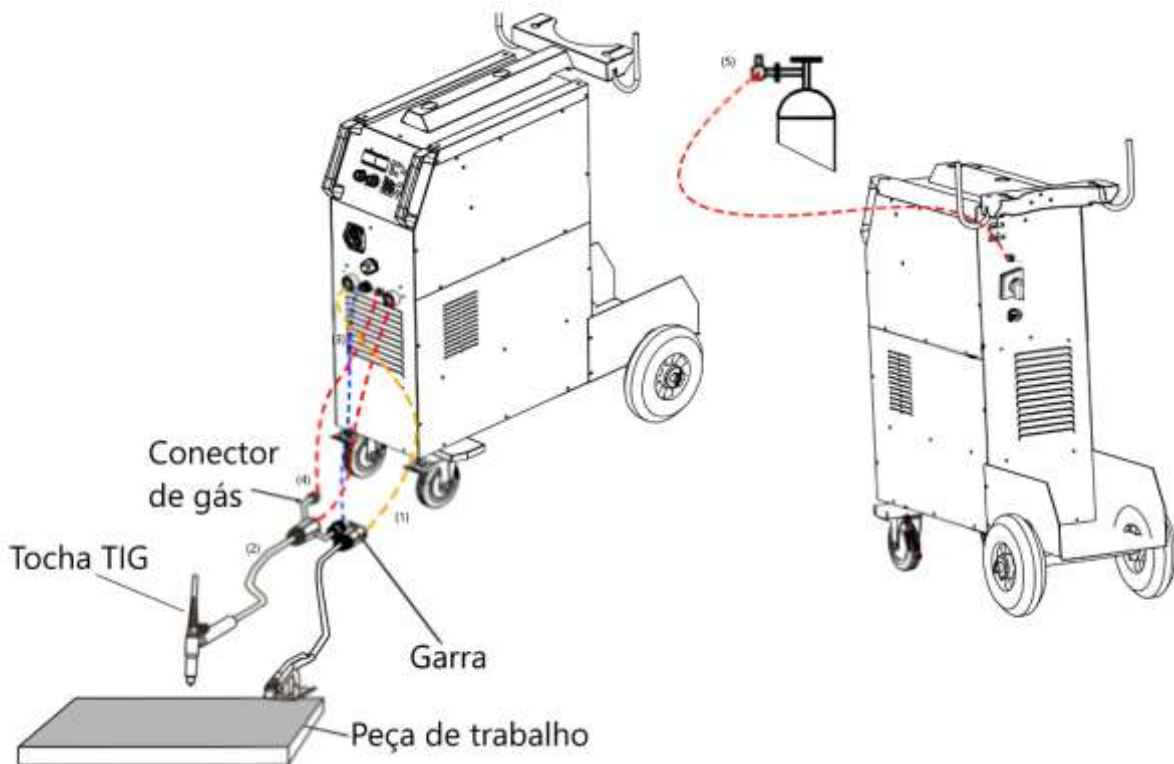


Figura 6 - Diagrama conexão soldagem TIG.

Quando operando em modo TIG, o processo de Lift Arc é adotado, o qual pode ser visto na Figura 7.



Figura 7 - Método para abertura de arco com Lift Arc.

No princípio do processo TIG com Lift Arc, quando o eletrodo de Tungstênio toca a peça de trabalho, uma corrente de curto-circuito de apenas 10 A é gerada. Eleva-se então a tocha para a posição normal de soldagem e o arco elétrico se estabelece. Após a ignição do arco elétrico a corrente de soldagem sobe até a faixa a qual foi ajustada e, caso o eletrodo de Tungstênio tocar a peça durante a soldagem, a corrente cairá para 10 A dentro de 2,0 s, diminuindo a deterioração, prolongando a vida útil do eletrodo de Tungstênio.

## 4 Instruções operacionais

### 4.1 Vista frontal e traseira da máquina

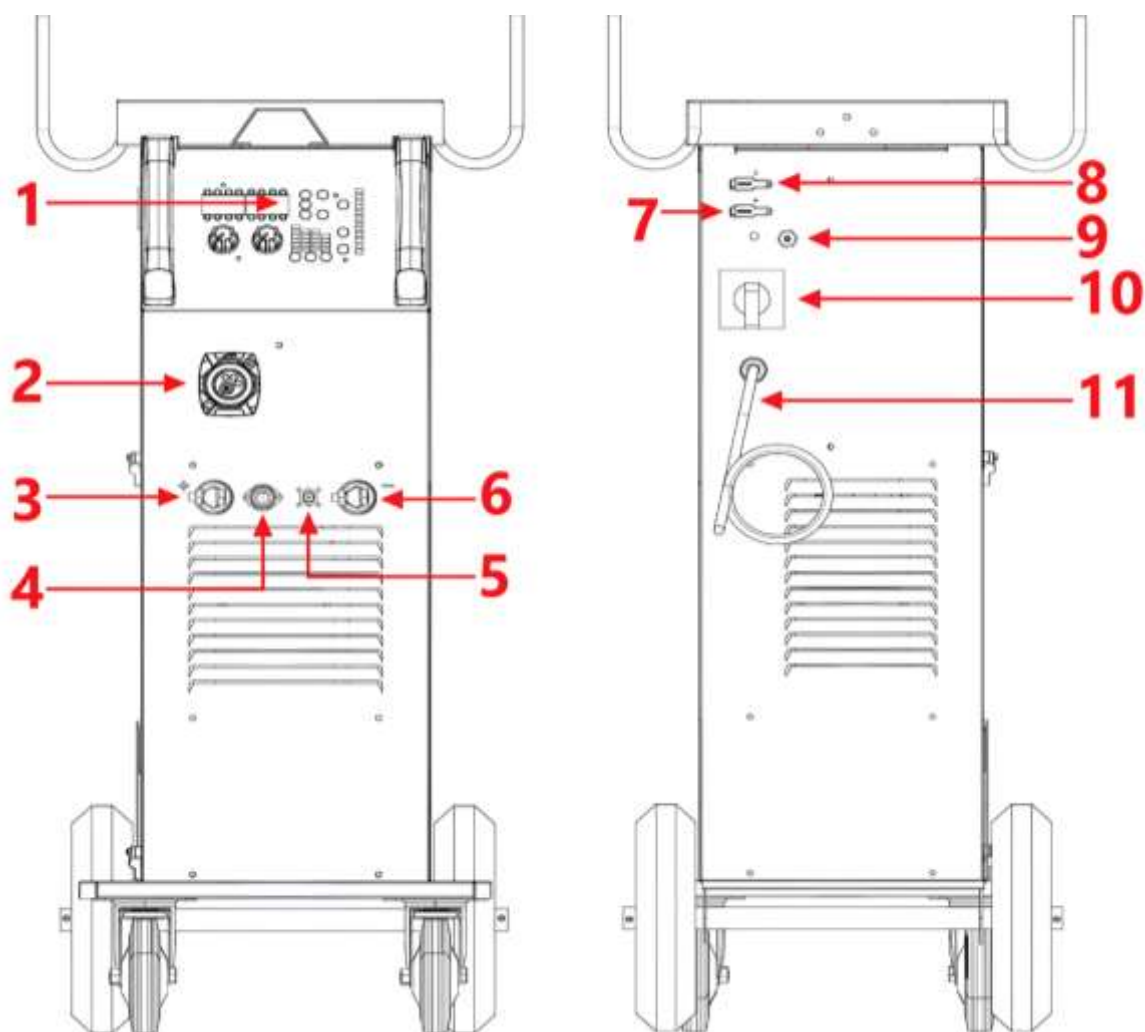


Figura 8 - Vista frontal Vulcano FLEX MIG 450i MV.

**[01] Painel de comando;**

**[02] Euro conector:** conexão do euro da tocha de soldagem MIG/MAG;

**[03] Polo de saída positivo:** no modo TIG, deverá estar conectada a peça. No modo de soldagem com arame auto protegido (FCAW), deverá estar conectado a peça;

**[04] Conector 12 pinos:** conector do gatilho da tocha TIG e da tocha Push Pull;

**[05] Conector de gás:** conector de gás para tocha de soldagem TIG;

**[06] Pólo de saída negativo:** no modo TIG, a tocha deverá estar conectada. No modo de soldagem com eletrodo revestido, normalmente é conectado a garra;

**[07] Conector de gravação;**

[08] Conector de gravação;

[09] Conector de gás traseiro: conector traseiro para a mangueira do cilindro de gás;

[10] Cabo de entrada de energia;

[11] Chave geral.

#### 4.2 Vista lateral do alimentador de arame

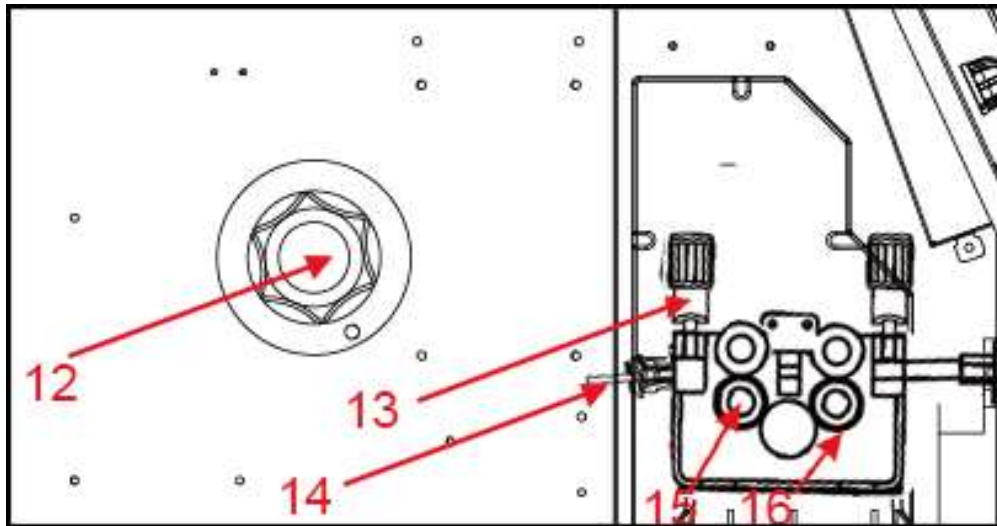


Figura 9 - Detalhe da lateral direita do alimentador da Vulcano FLEX MIG 450i.

[12] Eixo suporte rolo de arame;

[13] Manopla de ajuste de pressão: regule a pressão necessária para cada tipo de arame utilizado;

[14] guia de entrada de arame: tubo guia de arame para passagem do arame até o rolete;

[15] Rolete tracionador;

[16] Rolete tracionador.

### 4.3 Painel de comando

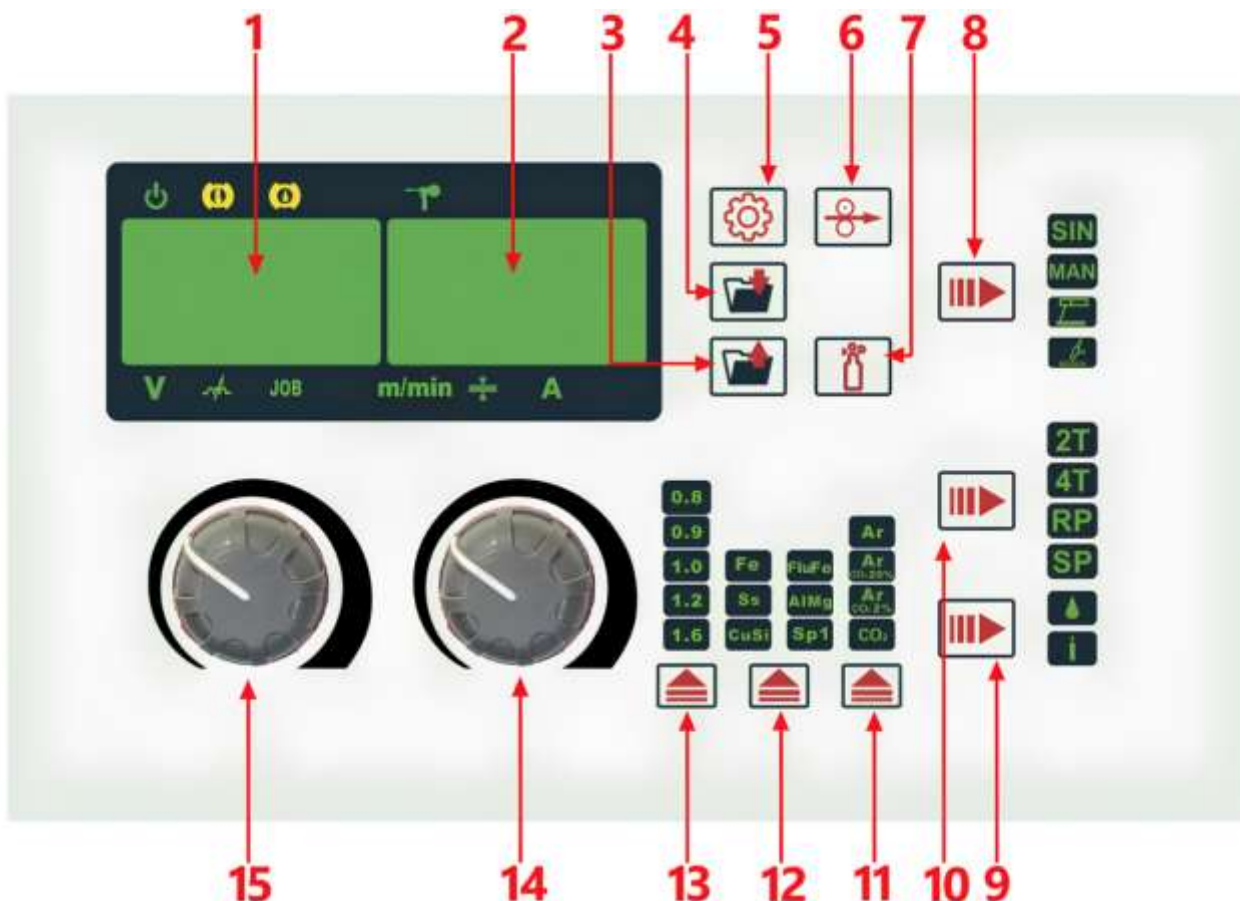


Figura 10 - Detalhe painel frontal Vulcano FLEX MIG 450i.

**Posição 1. Display indicador 1:** indica os valores regulados dos parâmetros e indicações gerais conforme abaixo.



**Indicação de tensão:** disponível no processo de soldagem MIG/MAG, sua faixa de ajuste é de 15 a 36 V (varia conforme a tensão de entrada) e pode ser ajustada através do encoder 15.



**Indicação de indutância:** disponível no processo de soldagem MIG/MAG, é possível alterar através do encoder 15.



**Indicação de JOB:** quando ativado, demonstra no display qual JOB está selecionado. Para carregar e salvar o programa, utilize os botões 3 e 4.



**Indicação de máquina ligada:** indica quando a máquina está energizada e ligada.



**Indicação de falha por sobretemperatura:** neste caso, deixe a máquina ligada para que o ventilador resfrie os componentes internos. Após a indicação apagar, solde com um ciclo de trabalho menor.



**Indicação de falha de arrefecimento a água:** Indica que houve erro no sistema de arrefecimento a água da tocha. Não se aplica a esta máquina.

**Posição 2. Display indicador 2:** indica os valores regulados dos parâmetros secundários e indicações gerais conforme abaixo.



**Indicação de Push Pull:** indica que a tocha Push Pull está conectada e foi reconhecida pelo sistema. Pode ser também conectado a tocha Spool Gun.



**Indicação de velocidade de alimentação de arame:** quando selecionado, é possível alterar a velocidade de alimentação de arame, com faixa de ajuste de 2 a 18 m/min.



**Indicação de espessura de material:** quando selecionado o modo de soldagem MIG/MAG sinérgico e esta indicação estiver ativa no painel, é possível alterar o valor da espessura da chapa com o encoder 14.



**Indicação de corrente:** indica que o ajuste de corrente está selecionado, com faixa de ajuste de 10 a 400 A (varia conforme a tensão de entrada) e pode ser ajustada através do encoder 14.

**Posição 3. Botão de carregar JOB:** com o encoder de ajuste (15), selecione no display indicador 1 a opção JOB. Após, gire o encoder para selecionar o número do JOB que se deseja carregar;

**Posição 4. Botão de salvar JOB:** com o encoder de ajuste (15), selecione no display indicador 1 a opção JOB. Após, gire o encoder para selecionar o número do JOB que se deseja salvar ou substituir;

**Posição 5. Botão de configurações gerais:** quando pressionado, é possível alterar os valores de ajuste gerais específicos do processo selecionado no botão 8. Com o encoder de ajuste (15), seleciona-se o parâmetro e com o encoder de ajuste (14) ajusta-se o parâmetro;

**Posição 6. Botão de inserção de arame:** quando pressionado, é ativado o motor alimentador de arame e o arame é inserido;

**Posição 7. Botão de teste de gás:** quando pressionado, a válvula solenoide é ativada e o teste de gás é feito;

**Posição 8. Botão de seleção de processo de soldagem:** ao pressionado, é possível alterar entre:



**Modo de soldagem MIG/MAG sinérgico:** indica que o processo de soldagem MIG/MAG sinérgico foi selecionado. Neste caso, os ajustes avançados (diâmetro do arame, tipo de material do arame e gás de proteção) são ajustáveis. Além disso, os valores de tensão (V), velocidade de alimentação de arame (m/min), espessura da chapa e corrente (A) são ajustados conforme algum dos quatro parâmetros é alterado.



**Modo de soldagem MIG/MAG manual:** indica que o processo de soldagem MIG/MAG manual foi selecionado. Neste caso, os ajustes avançados (diâmetro do arame, tipo de material do arame e gás de proteção) não são ajustáveis. Ajuste a velocidade de alimentação de arame (m/min) e tensão (V) com os encoders de ajuste 15 e 14.



**Modo de soldagem eletrodo revestido (MMA):** indica que o modo de soldagem por eletrodo revestido foi selecionado. Neste modo, ajuste a corrente de soldagem (A) pelo encoder 14.



**Modo de soldagem TIG:** indica que o modo de soldagem TIG foi selecionado. Neste modo, ajuste a corrente de soldagem (A) pelo encoder 14.

**Posição 9. Botão de seleção de modo de arrefecimento:** quando pressionado, é possível alterar a forma de arrefecimento de gás para água. O modo de arrefecimento a água não está disponível nessa versão de máquina;

**Posição 10. Botão de ajustes:** indica o tipo de acionamento de soldagem, conforme tabela abaixo.



**Modo de soldagem 2T:** aperte para iniciar a soldagem, solte para parar.



**Modo de soldagem 4T:** aperte e solte para iniciar a soldagem, aperte e solte para parar.



**Modo RP:** neste modo de repetição a soldagem é iniciada após apertar e soltar o gatilho, iniciando-se no pré gás, depois na rampa de subida e corrente de soldagem. Chegando na corrente de soldagem normal, quando se deseja uma corrente de solda menor o gatilho é acionado, e para voltar a corrente normal de soldagem o mesmo é liberado, sendo possível fazer essa etapa quantas vezes for necessário. Após isso, para encerrar a soldagem, deve-se pressionar e segurar o gatilho, onde nesse tempo a soldagem entrará em rampa de descida, depois disso entrará no modo de configuração final e após soltar o gatilho é aplicado o modo pós gás.



**Modo SP:** modo de solda ponto. Fixo no modo de soldagem 2T, defina o tempo do ponto de solda (s) e a corrente de solda (A) quando esta indicação estiver acesa. Após o ponto chegar no tempo determinado, a solda irá ser interrompida mesmo com o gatilho ainda pressionado.

**Posição 11. Botão de seleção do gás de proteção:** quando pressionado, é possível selecionar o tipo de gás utilizado, onde deve ser compatível com o tipo de gás do cilindro conectado.



**Gás de proteção 100% Argônio:** normalmente utilizado para soldagem de metais não ferrosos como alumínio e outras ligas.



**Gás de proteção 80% Argônio e 20% CO2:** normalmente utilizado para soldagem de aços carbono de baixa liga, de chapas finas e soldas fora de posição.



**Gás de proteção 98% Argônio e 2%:** normalmente utilizado para soldagem de aço de baixo carbono, aços de baixa liga e aço inoxidável.



**Gás de proteção 100% CO2:** normalmente utilizado para soldagem de aços em geral devido a sua alta disponibilidade e qualidade de solda.

**Posição 12. Botão de seleção do arame de soldagem MIG/MAG:** quando pressionado, é possível selecionar o tipo do arame de solda, conforme tabela abaixo.



**Arames Ferrosos;**



**Arames Inox;**



**Arames de Cobre e Silício;**



**Arame fluxo tubulares;**



**Arames de Alumínio e Manganês;**



**Programa especial:** como uma forma simplificada de salvar parâmetros, é utilizado para salvar os ajustes normalmente utilizados pelo soldador.

**Posição 13. Botão de seleção do diâmetro do arame:** quando pressionado, é possível selecionar o diâmetro do arame de solda, conforme tabela abaixo.



**Diâmetro de arame de 0,8 mm;**



**Diâmetro de arame de 0,9 mm;**



**Diâmetro de arame de 1,0 mm;**



**Diâmetro de arame de 1,2 mm;**



**Diâmetro de arame de 1,6 mm.**

**Posição 14. Encoder de ajuste:** utilizado para alterar valores do display 2 como indicação de tocha Push Pull, velocidade de alimentação de arame (m/min), espessura da chapa (mm) e corrente de solda (A);

**Posição 15. Encoder de ajuste:** utilizado para alterar os valores do display 1 como tensão de solda (V), indutância e número de JOB.

#### 4.4 Ajustes para soldagem TIG

Pressione o botão de configuração gerais (posição 5) para acessar o menu secundário das configurações no processo de soldagem TIG, conforme abaixo.

| DISPLAY | FUNÇÃO                      | FAIXA DE AJUSTE |
|---------|-----------------------------|-----------------|
| DSL     | Rampa de descida            | 0 – 10 s        |
| Ret     | Controle remoto de corrente | OFF / ON        |

Com o encoder (14) pressione para alterar entre os ajustes e com o encoder de ajuste (15) defina. Para retornar a interface principal, pressione novamente o botão de configurações gerais (5).

#### 4.5 Ajustes para soldagem com eletrodo revestido

Pressione o botão de configuração gerais (5) para acessar o menu secundário das configurações no processo de soldagem de eletrodo revestido, conforme abaixo.

| DISPLAY | FUNÇÃO                      | FAIXA DE AJUSTE |
|---------|-----------------------------|-----------------|
| Ret     | Controle remoto de corrente | OFF / ON        |
| Hst     | Hot Start                   | 0 a 100         |
| ACF     | Arc Force                   | 0 a 100         |

Com o encoder (14) pressione para alterar entre os ajustes, e com o encoder de ajuste (15) defina o valor desejado. Para retornar a interface principal, pressione novamente o botão de configurações gerais (5).

#### 4.6 Ajustes para soldagem MIG/MAG

Pressione o botão de configuração gerais (5) para acessar o menu secundário das configurações no processo de soldagem MIG/MAG. Com o encoder (14) pressione para alterar entre Burn Back, Pré Gás e Pós Gás e com o encoder de ajuste (15) defina o valor desejado. Para retornar a interface principal, pressione novamente o botão de configurações gerais (5).

| DISPLAY | FUNÇÃO                          | FAIXA DE AJUSTE | MODO DE SOLDAGEM                      |
|---------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| PrG     | Pré gás                         | 0 – 5 s         | MIG MAN e<br>MIG SYN                  |
| PoG     | Pós gás                         | 0 – 10 s        | MIG MAN e<br>MIG SYN                  |
| SFt     | Partida lenta de arame          | 0 – 5 s         | MIG MAN e<br>MIG SYN                  |
| BuB     | Burn back (requeima)            | 0 – 10          | MIG MAN e<br>MIG SYN                  |
| SCP     | Porcentagem da corrente inicial | 30 – 200%       | S4T (4 passos especial) em<br>MIG SYN |
| ECP     | Porcentagem da corrente final   | 30 - 200%       | S4T (4 passos especial) em<br>MIG SYN |
| SPt     | Ponto                           | 0,5 – 5 s       | MIG SYN                               |
| Pus     | Push Pull                       | ON / OFF        | MIG MAN e<br>MIG SYN                  |

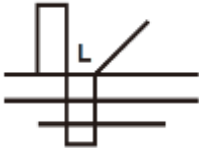
#### 4.6.1 Modo de operação Push Pull

A Vulcano Flex MIG 450i conta com a possibilidade de conexão para tocha Push Pull, desde que sua conexão de gatilho esteja conforme a conexão da máquina.

Quando conectado a tocha Push Pull e com o encoder de ajuste (14) selecionado no painel a opção de soldagem Push Pull, deve-se ajustar os parâmetros de soldagem igualmente a soldagem MIG/MAG manual e sinérgico.

#### 4.7 Tabela de parâmetros de soldagem

| Junta de topo<br>com gás CO <sub>2</sub> ,<br>arame sólido<br>em aço de<br>baixo<br>carbono<br> | Espessura<br>do<br>material<br>(mm) | Lacuna<br>de raiz<br>G (mm) | Diâmetro<br>do fio<br>(mm) | Corrente<br>de<br>soldagem<br>(A) | Tensão<br>de<br>soldagem<br>(V) | Velocidade<br>de<br>soldagem<br>(cm/min.) | Taxa<br>de<br>fluxo<br>de gás<br>(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                                    |
|                                                                                                                                                                                    | 8                                   | 0-1,2                       | 1.2                        | 300-350                           | 30-35                           | 30-40                                     | 15-20                                    |
|                                                                                                                                                                                    | 8                                   | 0-0,8                       | 1.6                        | 380-420                           | 37-38                           | 40-50                                     | 15-20                                    |
|                                                                                                                                                                                    | 12                                  | 0-1,2                       | 1.6                        | 420-480                           | 38-41                           | 50-60                                     | 15-20                                    |

| <p>Junta de canto com gás CO<sub>2</sub>, arame sólido em aço de baixo carbono</p>  | Espessura do material (mm) | Diâmetro do fio (mm) | Corrente de soldagem (A) | Tensão de soldagem (V) | Velocidade de soldagem (cm/min.) | Taxa de fluxo de gás (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                        |
|                                                                                                                                                                        | 6                          | 1.2                  | 270-300                  | 28-31                  | 60-70                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 8                          | 1.2                  | 270-300                  | 28-31                  | 60-70                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 8                          | 1.2                  | 260-300                  | 26-32                  | 25-35                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 8                          | 1.6                  | 300-330                  | 25-26                  | 30-35                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 12                         | 1.2                  | 260-300                  | 26-32                  | 25-35                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 12                         | 1.6                  | 300-330                  | 25-26                  | 30-35                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 16                         | 1.6                  | 340-350                  | 27-28                  | 35-40                            | 15-20                        |
|                                                                                                                                                                        | 19                         | 1.6                  | 360-370                  | 27-28                  | 30-35                            | 15-20                        |

#### 4.8 Manutenção periódica

Em processo normal de operação a fonte de soldagem **Vulcano Flex MIG 450i MV** não necessita de qualquer serviço de manutenção especializado. Porém é importante manter uma rotina mensal de limpeza interna com ar comprimido sob baixa pressão e isento de óleo e água, além de verificação das conexões elétricas e as condições dos cabos.

**Antes de iniciar a limpeza e inspeção:**

- Desconecte o equipamento da rede elétrica.
- Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 5 minutos).

**Limpeza e inspeção:**

- Retire as laterais
- Aspire a sujeira e pó de dentro do equipamento
- Limpe os componentes internos
- Recoloque as chapas laterais

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

## 5 Guia de identificação e solução de problemas



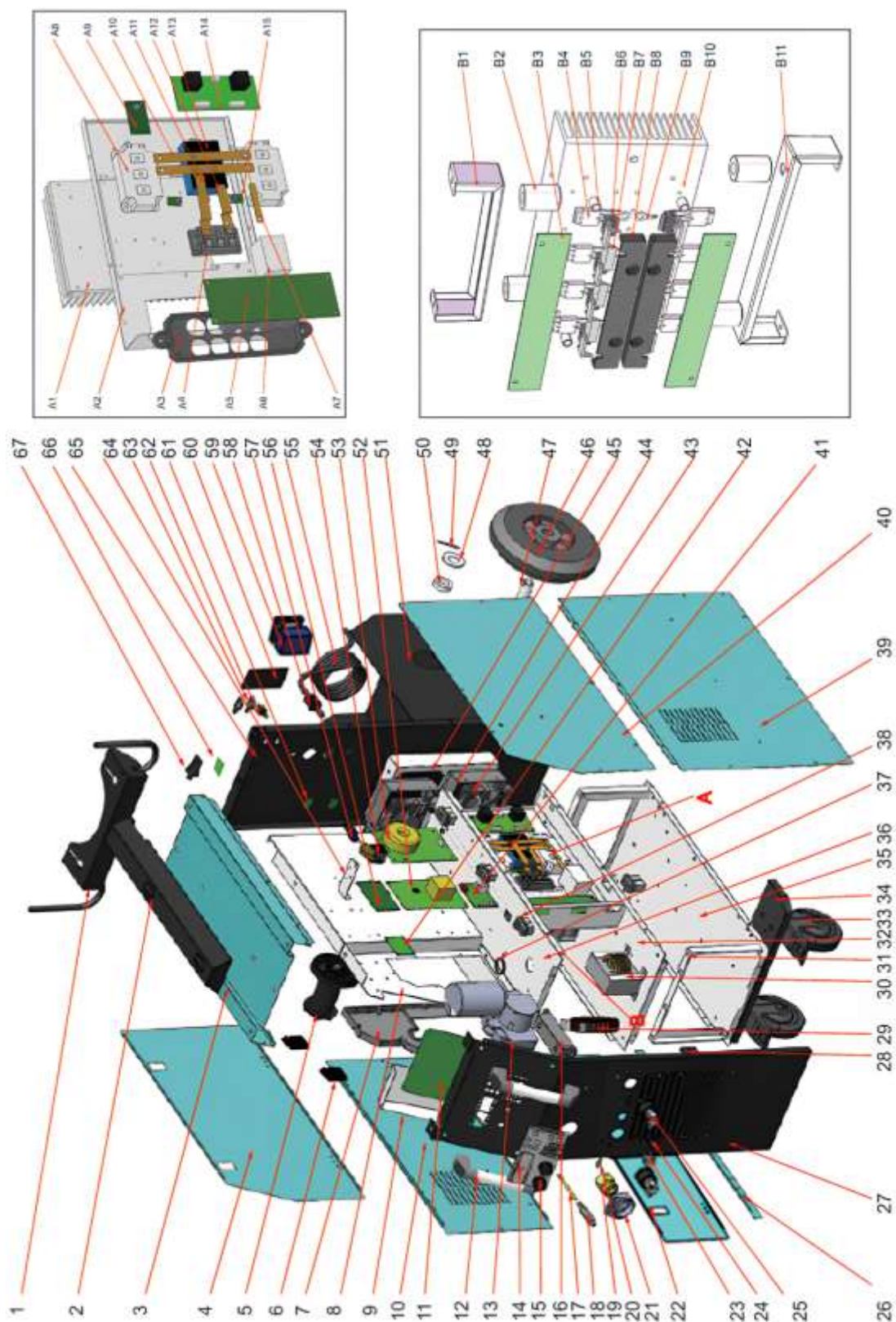
**Verifique o equipamento conforme o guia de identificação de problemas e soluções antes de chamar a assistência técnica; Todos e quaisquer serviços de manutenção só devem ser executados por pessoas qualificadas e autorizadas. Seguindo rigorosamente às normas de segurança para equipamentos elétricos. 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.**

**Para manutenção interna, aguarde 5 minutos para tocar as partes internas da fonte de soldagem, para que os capacitores de entrada descarreguem até uma tensão segura.**

| Nº. | Problemas                                              |                                                   | Razões                        | Solução                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Chave geral ligada, mas a máquina não liga             |                                                   | Chave geral danificada        | Substitua a chave geral                                                      |
|     |                                                        |                                                   | Fusível danificado            | Substitua o fusível e verifique com a assistência técnica o motivo de queima |
|     |                                                        |                                                   | Baixa corrente de entrada     | Corrija a rede elétrica de entrada de energia da máquina                     |
| 2   | Após a máquina superaquecer, o ventilador não funciona |                                                   | Ventilador danificado         | Substitua o ventilador                                                       |
|     |                                                        |                                                   | O cabo está solto             | Aperte bem o cabo                                                            |
| 3   | Gatilho é pressionar e não há gás de proteção          | Nenhum gás de saída quando o gás de teste é feito | Não há gás no cilindro de gás | Troque o cilindro de gás                                                     |
|     |                                                        | Saída de gás quando o gás de teste não é feito    | Mangueira de gás vazando gás  | Substitua a mangueira de gás                                                 |
|     |                                                        |                                                   | Válvula solenoide danificada  | Substitua a válvula solenoide                                                |
|     |                                                        |                                                   | Gatilho danificado            | Substitua o gatilho                                                          |
|     |                                                        |                                                   | Placa de controle danificada  | Verifique e corrija a placa de controle                                      |

|   |                                                    |                                  |                                                                     |                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | O alimentador de arame não funciona                | O carretel de arame não funciona | Motor danificado                                                    | Verifique e substitua o arame                                                                        |
|   |                                                    | Trabalhos de carretel de arame   | Placa de controle danificado                                        | Verifique a placa de controle                                                                        |
|   |                                                    |                                  | O rolete está solto                                                 | Pressione-o firmemente novamente                                                                     |
|   |                                                    |                                  | O rolete não está ajustado de acordo com o diâmetro do fio de solda | Troque os roletes                                                                                    |
|   |                                                    |                                  | Rolo de arame danificado                                            | Substitua o rolo de arame                                                                            |
|   |                                                    |                                  | O tubo de alimentação do arame está preso                           | Reparar ou trocar                                                                                    |
| 5 | Não há arco de solda e nenhuma tensão de saída     |                                  | A ponta está presa devido a respingos                               | Reparar ou trocar os consumíveis                                                                     |
|   |                                                    |                                  | O cabo de saída está conectado incorretamente ou solto              | Aperte ou troque                                                                                     |
| 6 | A soldagem é interrompida e a luz de alarme acende |                                  | Placa de controle danificada                                        | Verifique e corrija a placa de controle                                                              |
|   |                                                    |                                  | O cabo de saída está conectado incorretamente ou solto              | Aperte ou troque                                                                                     |
| 7 | A soldagem é interrompida e a luz de alarme acende |                                  | A máquina entrou em autoproteção                                    | Verifique sobretensão, sobrecorrente, sobretemperatura, baixa tensão e sobretemperatura e resolva-os |
|   |                                                    |                                  | A corrente de soldagem é dissipada e não pode ser controlada        | Verifique ou altere                                                                                  |
| 8 | Sem pós-gás                                        |                                  | O potenciômetro está danificado                                     | Verifique a placa de controle                                                                        |
|   |                                                    |                                  | A placa de controle está danificada                                 | Verifique e caso necessário, substitua                                                               |
| 9 | Sem pós-gás                                        |                                  | A placa de comando ou a válvula solenoide estão danificados         | Verifique e caso necessário, substitua                                                               |
|   |                                                    |                                  |                                                                     |                                                                                                      |

## 6 Vista explodida



| ITEM | CÓDIGO                         | DESCRIÇÃO                                              | UM   | QTDE |
|------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|------|------|
| 1    | *                              | Chapa encosto do cilindro de gás                       | Peça | 1    |
| 2    | *                              | Chapa de fixação do encosto do gás                     | Peça | 1    |
| 3    | *                              | Chapa superior                                         | Peça | 1    |
| 4    | *                              | Chapa lateral esquerda do motor alimentador de arame   | Peça | 1    |
| 5    | *                              | Eixo carretel do rolo de arame                         | Peça | 1    |
| 6    | *                              | Fecho rápido                                           | Peça | 4    |
| 7    | *                              | Proteção injetada do motor alimentador                 | Peça | 1    |
| 8    | *                              | Chapa divisória                                        | Peça | 1    |
| 9    | *                              | Chapa de proteção da placa painel                      | Peça | 1    |
| 10   | *                              | Chapa lateral esquerda de fechamento                   | Peça | 1    |
| 11   | 30163341                       | Placa painel frontal                                   | Peça | 1    |
| 12   | *                              | Puxador frontal                                        | Peça | 2    |
| 13   | Motor alimentador de 4 roletes |                                                        | Peça | 1    |
|      | 30094332                       | 30234019 - Rolete de tração 0,9 - 1,2 mm para aço **   |      |      |
|      |                                | 30234020 - Rolete de tração 1,0 - 1,2 mm recartilhado  |      |      |
|      |                                | 30234021 - Rolete de tração 1,2 - 1,6 mm recartilhado  |      |      |
|      |                                | 30234022 - Rolete de tração 1,0 - 1,2 mm para alumínio |      |      |
| 14   | *                              | Adesivo painel frontal                                 | Peça | 1    |
| 15   | 30009045                       | Encoder de ajuste                                      | Peça | 2    |
| 16   | *                              | Suporte do alimentador de arame                        | Peça | 1    |
| 17   | 30285117                       | Guia de arame interno                                  | Peça | 1    |
| 18   | *                              | Guia de arame de aço inoxidável do euro                | Peça | 1    |
| 19   | 30240053                       | Euro conector                                          | Peça | 1    |
| 20   | *                              | Conector de gás do euro conector                       | Peça | 1    |
| 21   | *                              | Isolação frontal do euro conector                      | Peça | 1    |
| 22   | *                              | Chapa lateral esquerda de fechamento inferior          | Peça | 1    |
| 23   | *                              | Conector 12 pinos                                      | Peça | 1    |
| 24   | *                              | Conector de gás da tocha                               | Peça | 1    |
| 25   | *                              | Conector industrial tipo olhal                         | Peça | 2    |
| 26   | *                              | Chapa fechamento lateral inferior                      | Peça | 1    |
| 27   | *                              | Chapa frente                                           | Peça | 1    |
| 28   | *                              | Porca rebite                                           | Peça | 4    |
| 29   | *                              | Transformador toroidal                                 | Peça | 1    |
| 30   | *                              | Indutor                                                | Peça | 1    |
| 31   | *                              | Chapa suporte do meio                                  | Peça | 2    |
| 32   | *                              | Chapa meio                                             | Peça | 1    |
| 33   | *                              | Roda giratória frontal                                 | Peça | 2    |
| 34   | *                              | Chapa suporte das rodas frontais                       | Peça | 1    |
| 35   | *                              | Chapa base                                             | Peça | 1    |
| 36   | *                              | Chapa meio superior                                    | Peça | 1    |
| 37   | *                              | Passa cabo redondo                                     | Peça | 1    |
| 38   | *                              | Passa cabo quadrado                                    | Peça | 7    |
| 39   | *                              | Chapa lateral direita inferior                         | Peça | 1    |
| 40   | *                              | Chapa lateral direita superior                         | Peça | 1    |
| 41   | 30163350                       | Placa seleção de tensão                                | Peça | 1    |
| 42   | *                              | Placa de reconhecimento da tocha                       | Peça | 1    |
| 43   | 30098129                       | Ventilador                                             | Peça | 2    |
| 44   | *                              | Chapa defletora do ventilador                          | Peça | 2    |
| 45   | *                              | Chapa suporte do ventilador                            | Peça | 1    |
| 46   | *                              | Rodas traseiras                                        | Peça | 2    |
| 47   | *                              | Eixo das rodas traseiras                               | Peça | 1    |
| 48   | *                              | Arruela lisa                                           | Peça | 2    |
| 49   | *                              | Contra pino                                            | Peça | 2    |
| 50   | *                              | Rolamento interno                                      | Peça | 2    |

|    |          |                                                    |      |   |
|----|----------|----------------------------------------------------|------|---|
| 51 | *        | Suporte do cilindro de gás                         | Peça | 1 |
| 52 | 30163344 | Placa de entrada                                   | Peça | 1 |
| 53 | *        | Placa filtro EMC                                   | Peça | 1 |
| 54 | *        | Válvula solenoide                                  | Peça | 2 |
| 55 | *        | Cabo de entrada                                    | Peça | 1 |
| 56 | 30163336 | Placa de controle                                  | Peça | 1 |
| 57 | *        | Conexão em Y da mangueira de gás                   | Peça | 1 |
| 58 | *        | Prensa cabo                                        | Peça | 1 |
| 59 | *        | Chave geral                                        | Peça | 1 |
| 60 | *        | Chapa de fechamento traseira                       | Peça | 1 |
| 61 | *        | Placa de gravação de software                      | Peça | 2 |
| 62 | *        | Conector de gás traseiro                           | Peça | 1 |
| 63 | *        | Conector para gravação de software                 | Peça | 2 |
| 64 | *        | Chapa de fixação da válvula solenoide              | Peça | 1 |
| 65 | *        | Chapa traseira                                     | Peça | 1 |
| 66 | *        | Placa de proteção de tensão de entrada             | Peça | 1 |
| 67 | *        | Isolação da placa de proteção de tensão de entrada | Peça | 1 |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

\*\* Padrão de fábrica

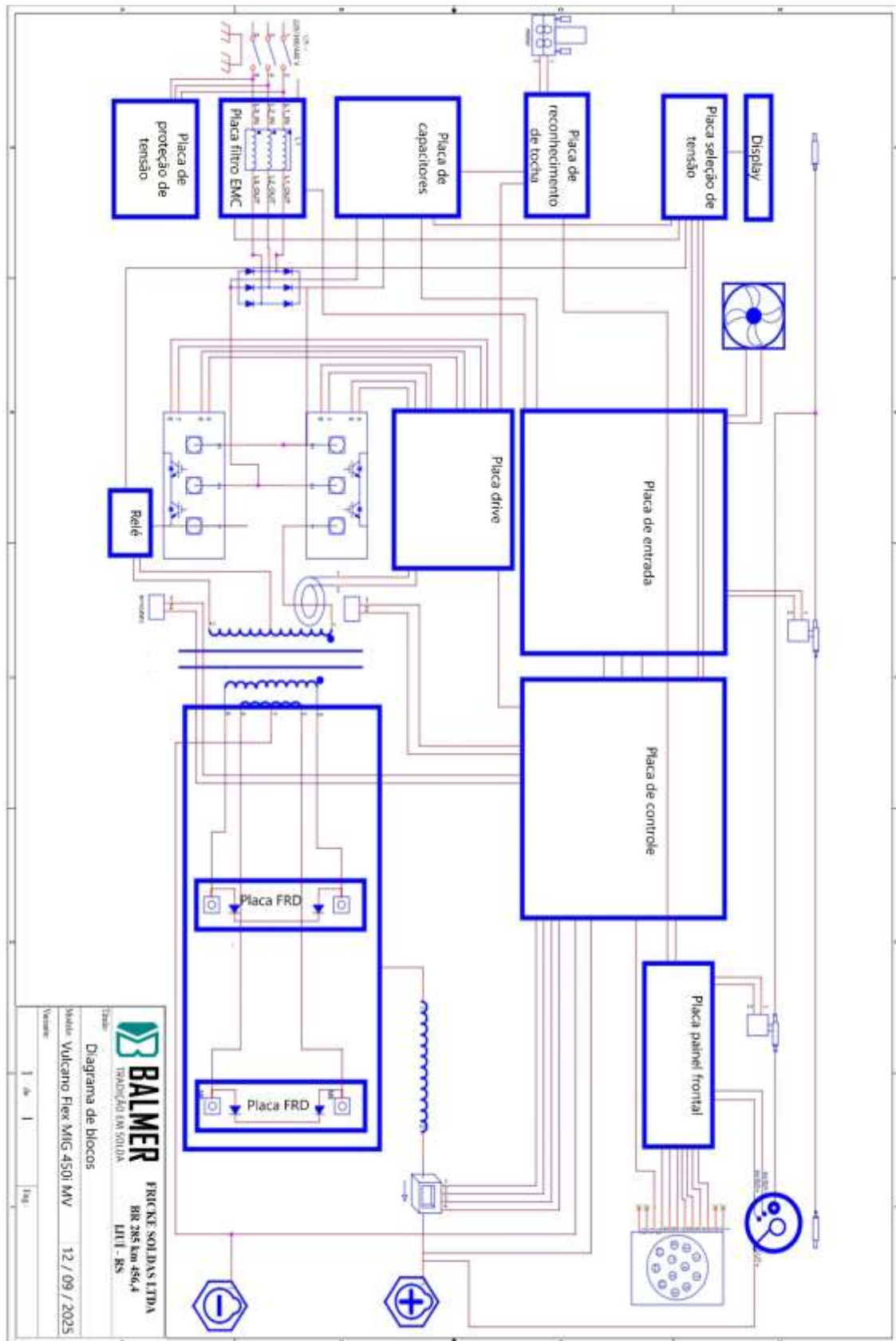
| ITEM | CÓDIGO   | DESCRIÇÃO                             | UM   | QTDE |
|------|----------|---------------------------------------|------|------|
| A1   | *        | Dissipador de calor                   | Peça | 1    |
| A2   | *        | Chapa de fixação                      | Peça | 1    |
| A3   | *        | Suporte da placa de capacitores       | Peça | 1    |
| A4   | *        | Ponte retificadora TF                 | Peça | 1    |
| A5   | *        | Placa de capacitores                  | Peça | 1    |
| A6   | 30215023 | Relé                                  | Peça | 1    |
| A7   | *        | Barramento do relé                    | Peça | 1    |
| A8   | 30044552 | Módulo IGBT                           | Peça | 2    |
| A9   | *        | Placa drive auxiliar 3856             | Peça | 1    |
| A10  | *        | Barramento do módulo IGBT             | Peça | 2    |
| A11  | *        | Barramento de conexão ponte/IGBT      | Peça | 1    |
| A12  | *        | Barramento de conexão ponte/capacitor | Peça | 1    |
| A13  | 30004082 | Capacitor filme de entrada            | Peça | 1    |
| A14  | 30044547 | Placa drive                           | Peça | 1    |
| A15  | *        | Placa sensor de temperatura           | Peça | 2    |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO                                        | UM   | QTDE |
|------|--------|--------------------------------------------------|------|------|
| B1   | *      | Chapa superior de suporte do dissipador de calor | Peça | 1    |
| B2   | *      | Isolador espaçador do dissipador                 | Peça | 4    |
| B3   | *      | Placa FRD                                        | Peça | 2    |
| B4   | *      | Diodo de recuperação rápida                      | Peça | 8    |
| B5   | *      | Espaçador isolador da placa FRD                  | Peça | 4    |
| B6   | *      | Isolador individual do diodo                     | Peça | 8    |
| B7   | *      | Isolador conjunto do diodo                       | Peça | 2    |
| B8   | *      | Posicionador do isolador do diodo                | Peça | 2    |
| B9   | *      | Terminal olhal                                   | Peça | 8    |
| B10  | *      | Dissipador de calor                              | Peça | 1    |
| B11  | *      | Chapa inferior de suporte do dissipador de calor | Peça | 1    |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

## 7 Diagrama elétrico



## **8 Termos de 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                                                                                                                                                           |                                                         |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nº de Série:                                                                                                                                                                      | Modelo: <b>Vulcano FLEX MIG 450i MV</b>                 |                                |                                |
| Código do Fabricante:                                                                                                                                                             | Descrição:<br>Fonte inversora de soldagem multiprocesso |                                |                                |
| Data da Instalação:                                                                                                                                                               | Data da Venda:                                          | Empresa:                       | UF:                            |
| Documentos entregues: Manual de Instruções e Certificado de Garantia                                                                                                              |                                                         |                                |                                |
| <b>Check list:</b>                                                                                                                                                                |                                                         |                                |                                |
| Conexão em:                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 220 V                          | <input type="checkbox"/> 380 V | <input type="checkbox"/> 440 V |
| Tensão de entrada em:                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 220 V                          | <input type="checkbox"/> 380 V | <input type="checkbox"/> 440 V |
| Aterramento:                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Sim                            | <input type="checkbox"/> Não   |                                |
| Condições ambientais<br>(recomendar filtro de ar):                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Sim                            | <input type="checkbox"/> Não   |                                |
| Observações Técnicas:                                                                                                                                                             |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
| <b>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à 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>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento. |             |          |       |
| 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: \_\_\_\_\_

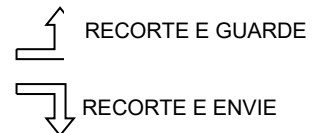
Fone: \_\_\_\_\_

**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.

**Solicitação de Serviço \***

Recebida em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Por (nome assistência Técnica): \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Data da Compra: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

Data da Nota Fiscal: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo da Empresa ou Revenda**Cliente:**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

**Equipamento:**

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Série: \_\_\_\_\_

\* Recomendamos ao cliente fazer

Página propositalmente em branco.