

# MANUAL DE OPERAÇÃO

## Fonte de Soldagem MIG/MAG

# Vulcano MIG 412

**IMPORTANTE:**

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

➤ A Merkle Balmer / Fricke Soldas se reserva ao direito de alterar as características técnicas de seus equipamentos sem prévio aviso.

---

**Merkle Balmer Equipamentos de Soldagem Ltda.**

CNPJ: 06.376.558/0001-52

Unidade: Diadema/SP

Tel/Fax: (11) 4398 6440/6441

E-mail: comercialrs@merkle.com.br

**Fricke Soldas Ltda.**

CNPJ: 88.490.610/0001-61

Unidade: Ijuí/RS

Tel/Fax: (55) 3305 0707/0713

E-mail: frickesoldas@fricke.com.br

## Índice

Institucional.....	3
Instruções gerais .....	4
Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil.....	4
Simbologia utilizada na fonte de soldagem.....	5
Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR .....	6
1. Descrição geral .....	14
1.1 Materiais.....	14
1.2 Composição.....	14
1.3 Fonte e princípio de funcionamento .....	15
1.4 Recursos .....	15
1.5 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura .....	15
1.6 Dados técnicos.....	16
2. Instalação da fonte de soldagem .....	17
2.1 Avaliações da área de instalação .....	17
2.2 Seleção do local da instalação .....	17
2.3 Guia de serviço elétrico .....	17
2.4 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica .....	19
2.5 Aterramento correto da fonte de soldagem .....	20
3. Instalação e uso correto dos periféricos.....	20
3.1 Cabo-obra .....	20
3.1.1 <i>Passos de montagem do engate rápido macho no cabo-obra</i> .....	20
3.2 Tocha de soldagem MIG/MAG – conexão na máquina.....	21
3.3 Montagem do suporte de gás e instalação do cilindro .....	21
3.4 Alimentador de arame – modelo DV 27 .....	22
3.5 Introdução do arame de soldagem .....	22
4. Instruções operacionais .....	24
4.1 Vista frontal.....	24
4.1.1 <i>Detalhe painel frontal</i> .....	24
4.2 Vista lateral direita cabeçote Vulcano MIG 412.....	25
4.3 Modos de operação.....	26
4.3.1 <i>Modo 2 Passos</i> .....	26
4.3.2 <i>Modo 4 Passos</i> .....	26
4.3.3 <i>Ponteamento</i> .....	26
4.3.4 <i>Intermitente</i> .....	27
4.3.5 <i>Teste gás</i> .....	27
4.3.6 <i>Inserção de arame</i> .....	27
4.3.7 <i>Ajuste tempos</i> .....	28
4.3.8 <i>Ajustes Burn Back</i> .....	29
4.3.9 <i>Ajustes avançados</i> .....	29
4.4 Manutenção periódica.....	31
5. Soldagem de materiais especiais.....	32
5.1 Soldagem de aços de alta liga.....	32
5.2 Soldagem de alumínio e as respectivas ligas .....	32
6. Guia de identificação e solução de problemas .....	33
7. Diagrama elétrico .....	40
8. Termos de Garantia.....	42
Relatório de Instalação .....	45
Certificado de Garantia.....	47

## **Agradecimento**

A Merkle Balmer / Fricke Soldas 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 / Fricke Soldas 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 Merkle Balmer / Fricke Soldas como seu fornecedor de equipamentos de soldagem.

## **Institucional**

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

Em 1983 inicia as atividades de uma fase promissora para a Fricke Soldas Ltda., foi quando a empresa assume a “Carrocerias Ijuí”, de propriedade do Sr. Alberto Balmer, e investe na fabricação de transformadores para soldagem a arco elétrico.

### **Infraestrutura – Planta Ijuí/RS**

15.000 m<sup>2</sup> de área construída

200.000 m<sup>2</sup> de área disponível

Quadro de cem colaboradores

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

### **Merkle Balmer – A nossa origem**

Após uma cooperação de sucesso, no final de 2003 foi fundada a empresa Merkle Balmer com a finalidade de fabricar equipamentos de soldagem com alta tecnologia desenvolvida pela Merkle da Alemanha no Brasil.

### **O nosso Compromisso é:**

Tecnologia      Qualidade      Pontualidade      Disponibilidade      Redução de custos

### **Merkle do Brasil – A nossa Origem**

Fundada em 1997 a filial brasileira da tradicional empresa alemã Merkle Schweissanlagen-Technik GmbH, que atua há mais de 40 anos na área de soldagem e possuem filiais em praticamente todo o mundo.

## Equipamentos produzidos

Fontes de Soldagem MIG-MAG

Fontes de Soldagem MIG-MAG Pulsadas

Fontes de Soldagem TIG

Fontes de Soldagem por Plasma

Fontes de Soldagem com Eletrodo Revestido

Fontes para Corte Plasma

Automação e Robótica

## Aperfeiçoamentos – Treinamentos

A Merkle Balmer / Fricke Soldas promove *workshops*, treinamentos de manutenção e de processo, tanto no Brasil como na Alemanha. Informe-se com seu representante mais próximo sobre datas e locais.

## Instruções gerais

As informações contidas neste manual visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela Merkle Balmer / Fricke Soldas Ltda.

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

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

Orientamos também que os acessórios e outras partes aplicáveis ao conjunto de soldagem tais como mangueiras, conexões, reguladores de gás, pistolas ou tochas de solda e suas peças de reposição, aterramentos, instrumentos de medição, periféricos, sejam verificados de modo a garantir a perfeita instalação dos mesmos, e a adequação ao processo e segurança em seu manuseio.

## 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		Corrente Contínua		Tensão Trifásica Alternada
	Transformador trifásico, retificador estático		Característica de tensão constante		Conexão trifásica com a rede
	Soldagem MIG/MAG		Modo de operação 2 passos		Modo de operação 4 passos
	Indutância		Modo de operação Ponteamento		Modo de operação Intermitente
<b>GÁS</b>	Modo de operação Teste Gás		Modo de operação Ajuste Tempos		Modo de operação Burn Back
	Indicação de sobretemperatura		Leia o manual de operação		Adequada para ambientes perigosos
	Modo de operação Inserção de Arame	<b>I</b>	Liga	<b>O</b>	Desliga



## Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR

### SIMBOLOGIA

	<p><b>PERIGO</b> – 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><b>ADVERTÊNCIA</b> – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.</p>
	<p>Este grupo de símbolos indica, respectivamente: <b>CUIDADO, CHOQUE ELÉTRICO, PARTES MÓVEIS e PARTES QUENTES</b>. Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>

### Riscos no processo de soldagem a arco elétrico



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



#### CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

- Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.
- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção secas e livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evita o contato com os mesmos.
- Precauções de segurança são necessárias quando há alguma situação de risco presente: quando as roupas de proteção estão úmidas; em estruturas metálicas, gaiolas ou andaimes; e em posições com pouco espaço para movimentação como, sentado, de joelhos ou deitado; quando existe grande risco ou inevitável contato com a peça em trabalho ou com o plano de terra. Para estas condições, use o seguinte ajuste no equipamento em ordem de apresentação: 1) fonte de soldagem 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 trabalhado, realize com cabo separado.
- Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.
- Não toque no porta-eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.
- Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas quanto antes possível, de acordo com o manual.
- Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.
- Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.
- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.
- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



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

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



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

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

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



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

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



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

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.
- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.
- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não posam causar incêndios do outro lado.

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



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

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



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

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



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

- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico e o fabricante antes de operar o equipamento.
- A exposição aos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.
- Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:

- Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
- Nunca enrole os cabos ao redor do corpo ou fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
- Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



### **RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO**

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



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

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carinho de transporte.
- Proteja o cilindro de gás de choques mecânicos, danos físicos, calor excessivo, metais quentes, chamas e faíscas.
- Instale os cilindros em posição vertical sendo suportados por dispositivos estacionários ou em porta gás para prevenir quedas ou choques.
- Mantenha os cilindros afastados de qualquer circuito de solda ou circuito elétrico.
- Nunca suspenda ou coloque a tocha sobre um cilindro de gás.
- Nunca encoste o eletrodo/arame de solda no cilindro de gás.
- Nunca solde um cilindro pressurizado, sob pena de explosão do cilindro.
- Utilize somente cilindros, gases de proteção, reguladores, mangueiras e acoplamentos adequados para cada aplicação; mantenha todas as partes e dispositivos associados em boas condições.
- Nunca deixe sua face próxima à saída de gás quando estiver abrindo a válvula.
- Mantenha a capela protetora sobre a válvula quando o cilindro não estiver em uso ou conectado para o uso.
- Use equipamento e procedimento adequado, bem como o número de pessoas suficiente para erguer e mover os cilindros.
- Leia e siga as instruções com relação aos cilindros de gases e equipamentos associados, e a publicação P-1 da Associação de gases comprimidos (Compressed Gas Association – CGA) listados nas **NORMAS DE SEGURANÇA**.

## **Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção**

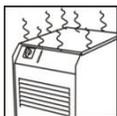


### **RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO**

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

**A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS**

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

**SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBREAQUECIMENTO**

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

**PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS**

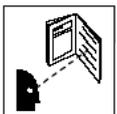
- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis e capas fechadas e em seus devidos lugares.
- Permita que apenas pessoal qualificado e treinado realize a abertura e remoção das tampas, painéis, capas e guardas destinadas estritamente a manutenção.
- Reinstale tampas,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

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

- Utilize pulseira 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 (EMF)

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

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

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

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

## 1. Descrição geral

A máquina de soldagem MIG-MAG, modelo Vulcano MIG 412 proporciona uma excelente estabilidade do arco elétrico em todas as faixas de soldagem com regulagem por comutador de múltiplas faixas que permite o ajuste preciso dos parâmetros, conta ainda com indutância de dois níveis (100% e 60%), possui tracionador de 4 roletes com controle linear exato de velocidade com sistema de freio eletrônico do motor e compartimento do rolo de arame no cabeçote alimentador.

Completa conta com todos os recursos para o ótimo conforto operacional e produtivo, como rodízios de borracha, ventilação forçada, suporte de gás rebaixado, controle eletrônico para temporização, intermitência, ponteamento, inserção de arame, teste de gás, requeima do arame e função 2 e 4 toques, fazendo do equipamento Merkle Balmer perfeito para os mais exigentes profissionais.

### 1.1 Materiais

A Vulcano MIG 412 é recomendada para a soldagem dos seguintes materiais:

- Aço de baixa liga em soldagem MIG e MAG
- Aço de alta liga em soldagem MIG
- Alumínio e as respectivas ligas em soldagem MIG
- Cobre e as respectivas ligas em soldagem MAG

### 1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo Vulcano MIG 412;
- 01 (uma) Garra negativa de 600A;
- 01 (um) Cabo obra 50mm<sup>2</sup> de 2 metros de comprimento, com engate rápido;
- 01 (uma) Corrente para o cilindro de gás;
- 01 (uma) Mangueira de gás 1/4 de 2 metros de comprimento, com 2 abraçadeiras;
- 01 (uma) Chave Allen 5mm;
- 04 (quatro) Fusíveis reserva;
- 01 (uma) Chapa de suporte do gás;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia.

### 1.3 Fonte e princípio de funcionamento

A máquina possui uma fonte transformadora de alta durabilidade, com curva característica de tensão constante (CP) e regulagem precisa de **30 posições** (a chave regulagem grossa 3 posições e a chave de regulagem fina 10 posições, ou seja  $3 \times 10 = 30$ ), abrindo uma faixa de trabalho de **30A a 400A**. Conta com conjunto de potência semi-industrial com ótima eficiência energética, arco estável, conjunto retificador, filtro de indutância, que possibilitam uma soldagem de baixíssimo índice de respingo e facilidade de abertura de arco para soldagem. Todos os componentes sensíveis possuem controle térmico e proteção elétrica com fusíveis individuais

### 1.4 Recursos

- Soldagem em 2-passos e 4-passos;
- Soldagem contínua com ciclo de trabalho industrial: 400A – 60% (10 min.);
- Soldagem Intermitente / Ponteamento;
- Velocidade do arame de 2,4 a 25 m/min;
- Soldagem com arames sólidos de 0,8mm / 1,0mm / 1,2mm / 1,6mm / 2,4mm;
- LED verde para indicação de máquina ligada;
- LED amarelo para indicação de sobretemperatura;
- LED vermelho para indicação de falha de refrigeração (não disponível para este modelo).

### 1.5 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobretemperatura

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

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

#### Vulcano MIG 412 (60Hz):

- Com uma corrente de **400A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **300A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

#### Vulcano MIG 412 (50Hz):

- Com uma corrente de **400A**, o ciclo de trabalho é de 50% (10 min);
- Com uma corrente de **290A**, 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.

## 1.6 Dados técnicos

<b>Primário</b>	
Tensão (V)	3 x 220 / 380
Frequência (Hz)	50 ou 60
Potência Máxima (kVA)	18
Potência Nominal (kVA)	12
Corrente Máxima (A)	47 / 27
Corrente Nominal (A)	31 / 18
Fator de Potência (cos $\phi$ )	0,80
<b>Secundário</b>	
Tensão a Vazio (V)	16,5 a 43,6
Tensão de Trabalho (V)	15,5 a 34
Regulagem de Tensão (tipo)	Tape
Posições da chave de tensão (Nº)	30
Faixa de Corrente (A)	30 a 400
Ciclo de trabalho (A@%) – <b>60 Hz</b>	400@60   300@100
Ciclo de trabalho (A@%) – <b>50 Hz</b>	400@50   290@100
Classe de isolamento Térmica (tipo)	H
Tipo de fonte	Tensão constante
Transformador de Potência	Núcleo em aço silício com bobinas em cobre
Grau de Proteção (classe)	IP 21
Proteção Térmica	Sim
Ventilação (tipo)	Forçada
Norma	IEC 60974 – 1
Peso (kg)	177
Dimensões (C x L x A) (mm)	850 x 435 x 1180 (com cabeçote)
<b>Recursos</b>	
Display digital	Sim
Acionamento por 2 e 4 toques	Sim
Temporizador para soldagem Ponteamento/Intermitência	Sim
Inserção de arame	Sim
Purga de gás e Burnback	Sim
<b>Parâmetros Ajustáveis</b>	
Controle de Indutância	2 níveis
<b>LEDs indicativos</b>	
Fonte energizada	Sim
Sobretensão	Sim
Falha na refrigeração da tocha	Sim (somente nos modelos refrigerados)
<b>Características do Alimentador</b>	
Velocidade (m/min.)	2,4 a 25
Modelo	DV-27
Cabeçote de alimentação	Externo
Número de roletes de arraste	4
Diâmetros de arames (mm)	0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,6 / 2,4
Conexão tipo euro conector	Sim

**Tabela 1 – Dados técnicos Vulcano MIG 412**

OBS.: Características técnicas dos equipamentos podem ser alteradas sem prévio aviso.

## 2. Instalação da fonte de soldagem

### 2.1 Avaliações da área de instalação

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

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

### 2.2 Seleção do local da instalação

**Movimentação**

OU

**Planos Inclinados**

**⚠ Não movimente ou opere onde a fonte possa tombar**  
Utilize todos os olhais para erguer a fonte

---

**Localização**

**⚠ Para locais onde estão presentes gasolina e outros combustíveis voláteis pode ser necessário procedimentos especiais - verifique o Artigo 511 da NEC ou a Seção 20 da CEC.**

**⚠ Não empilhe fontes. Evite o tombamento.**

**Empilhadeira**  
Para elevar a fonte, utilize empilhadeira

Estenda os garfos além do lado oposto da fonte.

Utilize guindaste para movimentar a fonte

Placa de identificação

Observe os dados da placa de identificação para dimensionar a rede e proteção elétrica

Disjuntor da rede

Localize a fonte próxima a um disjuntor

### 2.3 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. Esta fonte de soldagem necessita de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 50Hz ou 60Hz ( $\pm 10\%$ ) e tensão nominal trifásica de 220V/380V ( $\pm 10\%$ ). 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 trifásica de entrada (Volts)	220	380
Corrente de entrada nominal com corrente de saída nominal (ciclo de trabalho em 100%) (Amperes)	31	18
Fusível standard máximo recomendado (Amperes) Seccionador (disjuntor), de atraso Operação normal	35	20
Bitola mínima dos condutores de entrada (mm <sup>2</sup> )	6,0	4,0
Comprimento máximo do condutor (mm <sup>2</sup> )		
Até 20m	6,0	4,0
Até 35m	6,0	4,0
Até 50m	10,0	4,0
Até 80m	10,0	4,0
Bitola mínima do condutor terra (mm <sup>2</sup> )	6,0	4,0

**Tabela 2 – Guia serviço elétrico**

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

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

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

## 2.4 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica

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

A fonte de soldagem **Vulcano MIG 412** permite o trabalho em redes elétricas trifásicas 3 x 220V / 380V ( $\pm 10\%$ ). Antes de instalar a máquina verifique sempre a tensão de entrada da máquina e da rede elétrica local. A ligação errada (subtensão ou sobretensão) pode danificar componentes da máquina!

O seguinte procedimento de instalação deve ser executado apenas por um electricista qualificado:

- A máquina deve estar desconectada da rede elétrica;
- Medir a tensão da rede elétrica, especificamente na tomada a ser utilizada para conectar à máquina;
- Abrir o compartimento de alteração de voltagem localizado no lado esquerdo da fonte de soldagem (máquina vista de frente), para ter acesso ao borne de alteração;
- Realizar a conexão conforme o diagrama elétrico a seguir – de acordo com a tensão da sua rede elétrica – tanto no transformador principal como no transformador auxiliar;
- Fechar o compartimento de alteração de voltagem;
- Conectar a máquina na rede elétrica;
- Ligar a chave geral [01].

<p><b>⚠ Atenção!</b></p> <p>Choques elétricos podem ser fatais, com riscos de ferimentos graves ou morte. A execução de trabalhos em redes elétricas ou na parte elétrica da máquina deve ser realizada apenas por pessoas autorizadas e qualificadas. Qualquer serviço no interior da máquina deve ser feito com a máquina desligada da rede, pois mesmo com a chave liga/desliga da máquina na posição desliga (0) alguns componentes internos continuam energizados.</p>	
<p>Ligação em 380V (trifásico)</p>	<p>Ligação em 220V (trifásico)</p>

## 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 electricista/técnico.

## 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 isolação avariada/danificada. Nunca fazer contatos elétricos através de superfícies pintadas ou oxidadas.

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

#### 3.1.1 Passos de montagem do engate rápido macho no cabo-obra

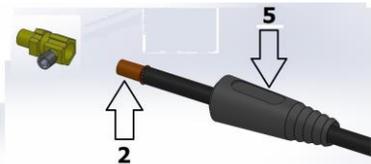
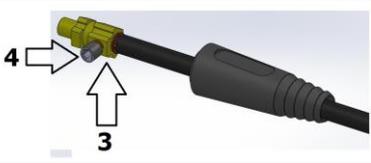
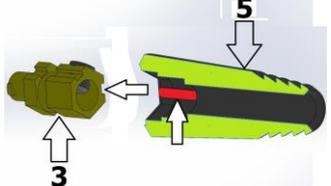
Passo 1	Retirar <i>isolação (1)</i> que se encontra pré cortada.	1) 
Passo 2	Colocar <i>contato cobreado (2)</i> sobre o cabo de solda. Neste passo é importante o <i>isolador de borracha (5)</i> já estar previamente colocado sobre o cabo de solda.	2) 
Passo 3	Posicionar o <i>Conector Engate Rápido Macho (3)</i> sobre o <i>contato cobreado (2)</i> e logo apertar o parafuso de <i>fixação (4)</i> com uma chave allen.	3) 
Passo 4	Empurrar o <i>isolador de borracha (5)</i> sobre o <i>Conector Engate Rápido Macho (3)</i> isolando por completo o conector macho.	4) 
	Neste passo é importante observar a posição correta de montagem, indicado na figura 4.	5) 

Tabela 3 – Guia de montagem engate rápido macho

### 3.2 Tocha de soldagem MIG/MAG – conexão na máquina

A tocha de soldagem MIG-MAG deve ser introduzida na conexão central [euro conector localizado na frente do cabeçote] e fixada firmemente com a porca de trava. A conexão central (Euro-Conector) é responsável pela passagem do gás de proteção, corrente de soldagem e o sinal do gatilho. Para o funcionamento correto é importante manter a conexão central em bom estado, tanto na tocha como na máquina. Não se deve permitir que água, graxa ou sujeira se acumule na conexão central.

### 3.3 Montagem do suporte de gás e instalação do cilindro

Caso houver a necessidade de utilizar o suporte de gás, siga as instruções abaixo para a montagem do mesmo. Montagem:

- 1- Retire os 6 parafusos indicados na parte inferior da traseira da máquina;



- 2- Fixe firmemente o suporte de gás utilizando os parafusos;



O cilindro de gás deve ser colocado sobre o suporte da máquina em posição vertical e fixado firmemente com a corrente de segurança. Verificar sempre se não há risco da corrente soltar-se. Conectar a mangueira de gás no niple na parte traseira da máquina e fixar firmemente com uma abraçadeira.

- Sempre conservar as mangueiras e conexões de gás em boas condições de trabalho. O circuito de gás deve estar isento de vazamento;
- Nunca conservar o cilindro de gás em áreas confinadas;
- Quando o cilindro de gás não estiver em uso, ele deve permanecer com sua válvula fechada, mesmo que esteja vazio;

- Sempre manter o cilindro de gás distante de chamas, fontes de faíscas ou de calor;
- Somente usar regulador de pressão específico para o gás a ser utilizado. Nunca usar adaptadores de rosca entre o cilindro e o regulador de pressão.

### 3.4 Alimentador de arame – modelo DV 27

	Ao trocar o arame deve-se seguir rigorosamente às normas de segurança. Use óculos de segurança para evitar ferimento grave na visão causada pela ponta do arame. Manuseie o arame com o máximo de cuidado para não causar ferimentos.
---	---

O alimentador de arame se encontra no cabeçote da máquina, com acesso via abertura da trava rápida localizada no lado direito do mesmo. Durante o trabalho e com a fonte de soldagem parada deve-se manter a lateral do cabeçote fechada para evitar eventuais acidentes enquanto a bobina do arame estiver girando e impedir contaminação do arame por partículas agressivas ao arame.

### 3.5 Introdução do arame de soldagem

	Afastar-se das partes móveis. Afastar-se de pontos de tração, como roletes.
	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).

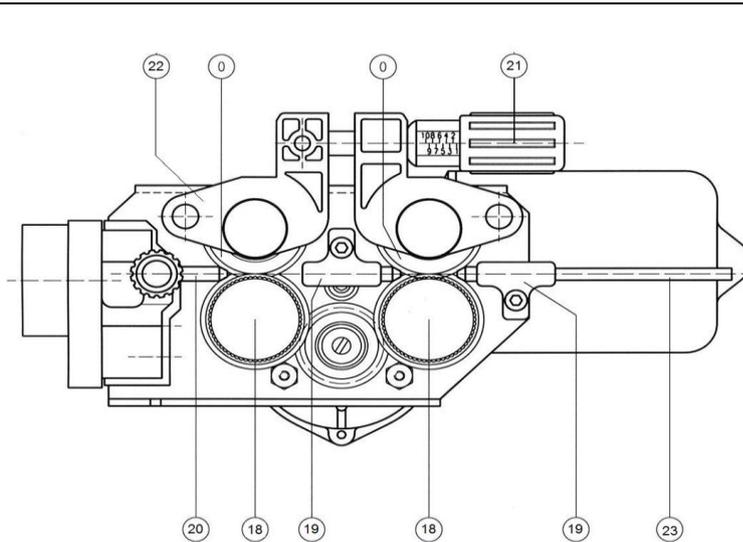
Desligue a fonte de soldagem na chave Liga/desliga (posição [1] das instruções operacionais) após solte a porca grande do eixo carretel e introduza a bobina de arame de 15 kg ou 18 kg. O pino de arrasto na base do eixo carretel deve se encaixar no furo do carretel da bobina. Aperte o parafuso central do eixo carretel, ajustando a pressão do freio deste, afim de que o rolo de arame não continue o giro por inércia após a parada do tracionador de arame. Reaperte a porca grande. Solte a extremidade do arame da bobina e corte-o com alicate para eliminar rebarbas.

	O rolete possui em cada lateral indicação de tipo de canal e bitola correspondente de arame logo acima da indicação, canal tipo “V” para aço e inox, canal tipo “U” para alumínio.
---	--

**Observação:**

A pressão do arame pode ser conferida da seguinte forma:

- Alimentar o arame para fora da tocha contra um objeto isolado (Ex: um pedaço de madeira lisa). Ajustar a pressão com o parafuso de pressão [1] de maneira que a ponta do arame fique numa distância de 5mm entre o bocal da tocha e a peça isolante. O motor quando acionado deverá patinar sobre o rolete.
- Quando a ponta do arame ficar numa distância de 50mm entre o bocal da tocha e a peça isolante, acionado o motor, o arame deverá sair sem patinar sobre o rolete.

**Alimentador DV-27**

1. Levante a alavanca [21] do alimentador.

2. Introduza a extremidade do arame no bico de entrada por meio do guia [23].

3. Encaixe e fixe o arame na ranhura do rolete de arraste [18]. Passe pelo guia do meio [19] e então passe pelo outro rolete [18]. Continue levando o arame até a saída no euro conector através do guia [22].

4. Abaixar a alavanca [21] e ajuste de acordo com a pressão desejada



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



Os pontos de Assistências Técnicas Autorizadas Merkle Balmer / Fricke Soldas podem ser consultados na aba Suporte do site [www.merklebalmer.com.br](http://www.merklebalmer.com.br), mapeados por região para atender mais próximo de você!



## 4. Instruções operacionais

### 4.1 Vista frontal

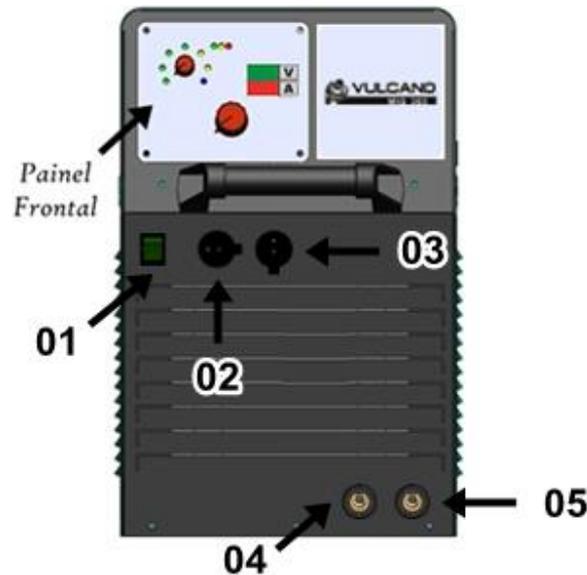


Figura 1 – Vista frontal Vulcano MIG 412

- Posição [01]: Chave principal liga/desliga;
- Posição [02]: Chave de regulagem grossa 3 posições;
- Posição [03]: Chave de regulagem fina 10 posições;
- Posição [04]: Conexão para cabo-obra: indutância de 60%;
- Posição [05]: Conexão para cabo-obra: indutância de 100%;

#### 4.1.1 Detalhe painel frontal

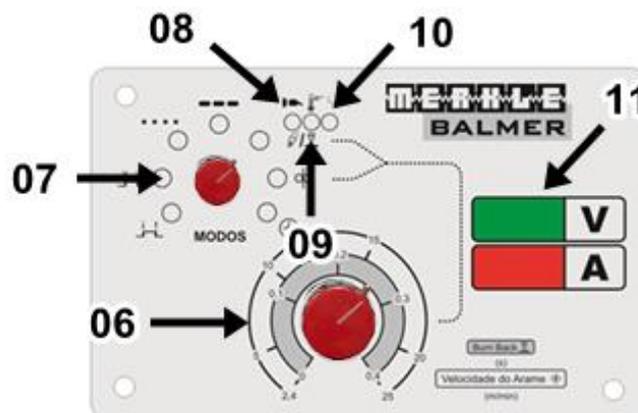


Figura 2 – Detalhe painel frontal

- Posição [06]: Potenciômetro de velocidade do arame e Burn Back;

*Permite regular a velocidade do arame entre 2,4 a 25m/min, tempo de Burn Back de 0s a 0,4s e ajustar velocidade de inserção de arame entre 2,4 a 25m/min.*

- Posição [07]: Potenciômetro de modos;

*Permite escolher a função em que a máquina irá operar.*



Posição [08]: LED verde;

*Indica que a máquina está ligada.*

Posição [09]: LED amarelo;

*Acende quando a máquina ultrapassa o ciclo de trabalho.*

*A máquina possui uma proteção térmica para evitar danos, a qual desliga a fonte de soldagem tão logo o LED amarelo acenda. Neste momento, a ventilação da máquina continua, porém, a máquina não permite a continuação da soldagem.*



Não desligue a máquina nesta situação, deixe-a ligada até que o LED amarelo se apague e a temperatura interna da máquina volte à temperatura normal de trabalho.

Posição [10]: LED vermelho;

*Acende quando ocorrem problemas no sistema de tocha refrigerada (não aplicado ao modelo Vulcano MIG 412)*

Posição [11]: Display digital verde para visualização de parâmetros de Tensão (V) e vermelho para Corrente (A) de solda;

#### 4.2 Vista lateral direita cabeçote Vulcano MIG 412

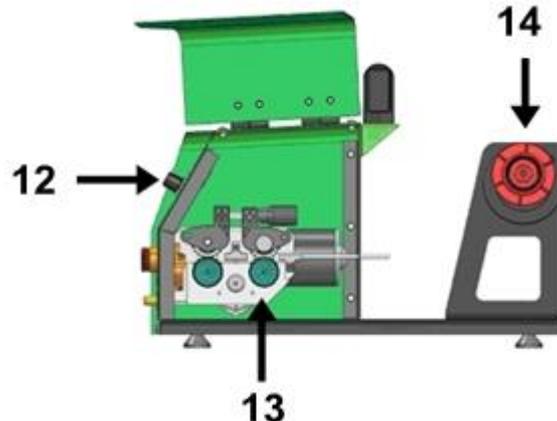


Figura 3 – Vista lateral direita cabeçote Vulcano MIG 412

Posição [12]: Potenciômetro para controle da velocidade do arame no cabeçote;

*Ao ligar a máquina com o potenciômetro do cabeçote ajustado no valor **mínimo** (2,4 m/min) o **controle da velocidade do arame ocorre no painel da máquina** através do potenciômetro indicado na Posição 06.*

*Quando, no momento de ligar a máquina, o potenciômetro do cabeçote estiver ajustado em **qualquer outro valor** que não o mínimo, o **controle da velocidade de arame se dará exclusivamente pelo cabeçote**.*

Posição [13]: Conjunto motor alimentador de arame DV-27;

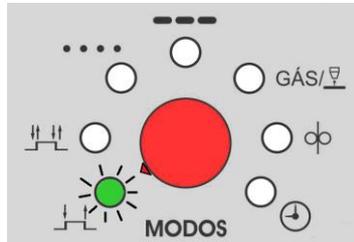
Posição [14]: Eixo carretel.



### 4.3 Modos de operação

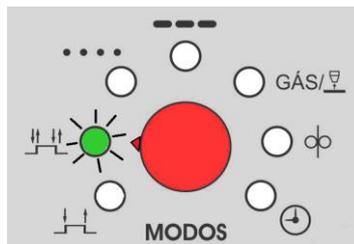
O modo de operação será escolhido pelo operador através do Potenciômetro de Modos [07].

#### 4.3.1 Modo 2 Passos



- Acionar o gatilho da tocha – início da soldagem;
- Soltar o gatilho da tocha – termino da soldagem.

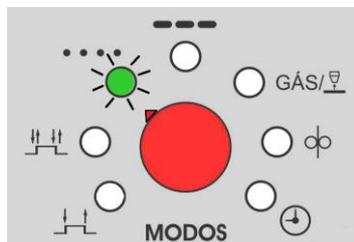
#### 4.3.2 Modo 4 Passos



Pressionando o gatilho da tocha, inicia a soldagem. Só interrompe a soldagem ao pressionar e soltar o gatilho da tocha pela segunda vez.

- Acionar o gatilho da tocha; início da soldagem;
- Soltar o gatilho da tocha; continuação da soldagem;
- Acionar o gatilho da tocha; continuação da soldagem;
- Soltar o gatilho da tocha; termino da soldagem.

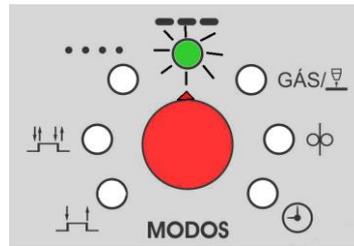
#### 4.3.3 Ponteamento



Antes de executar esta função, o operador deverá armazenar um “tempo de solda”, que será detalhado no item 4.3.7 (Ajuste tempos).

Quando o tempo for pré-definido e a função Ponteamento estiver selecionada, pressionando o gatilho, a máquina permanecerá soldando apenas pelo tempo armazenado.

#### 4.3.4 Intermitente



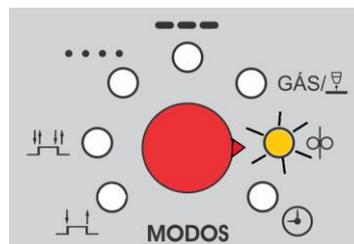
Da mesma forma que na função anterior (Ponteamento), será necessário um pré-armazenamento de “tempo de solda” e “intervalo de solda” (detalhado no item 4.3.7). Quando os tempos forem pré-definidos e a função intermitente estiver selecionada, com o gatilho pressionado, a máquina soldará intermitente de acordo com os tempos determinados.

#### 4.3.5 Teste gás



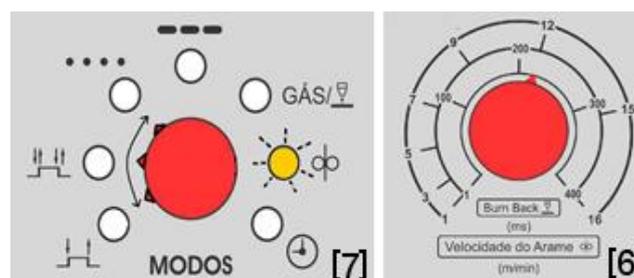
Com esta função selecionada, ao pressionar o gatilho da tocha, acionará apenas a válvula solenoide, para verificação do fluxo de gás.

#### 4.3.6 Inserção de arame



Com esta função selecionada, ao pressionar o gatilho da tocha, acionará apenas o motor alimentador, para inserir o arame na tocha.

##### 4.3.6.1 Definindo a velocidade de Inserção de arame



Ligando a Fonte de soldagem com o gatilho pressionado e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para o lado esquerdo da escala (função: 2 passos, 4 passos ou

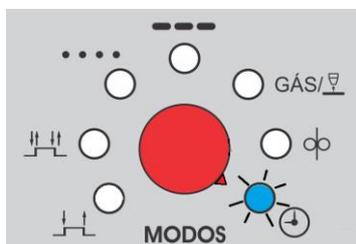
Ponteamento), o LED de indicação de *Inserção de arame* começará a piscar. Pressionando o gatilho e mantendo pressionado, o operador regulará a velocidade através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back [6]*, para aplicar quando for escolhida esta função. Para finalizar, deve-se pressionar o gatilho da tocha novamente para armazenamento (todos os LED's irão piscar).

Procedimento passo a passo:

- Deixar potenciômetro de modos apontado para o lado esquerdo da escala;
- Ligar a máquina com o gatilho pressionado;
- LED inserção de arame começará a piscar; solte o gatilho;
- Pressione gatilho novamente;
- Motor funcionará; o operador deverá regular a velocidade desejada através do potenciômetro velocidade do arame;
- Soltar o gatilho;
- Pressionar e soltar o gatilho novamente para gravação na memória; (todos os LED's irão piscar).

**Obs.:** A Fonte de soldagem sai de fábrica com velocidade de inserção de 7 m/min.

#### 4.3.7 Ajuste tempos



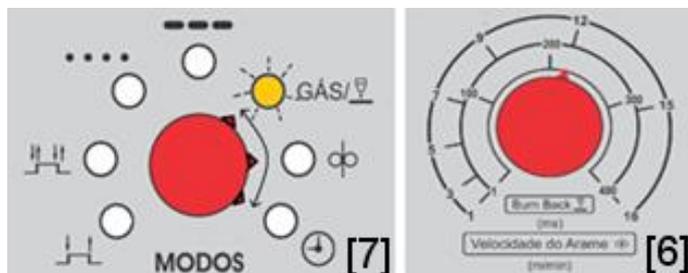
Esta função está dividida em duas etapas. A primeira etapa consiste no armazenamento do “tempo de solda”, em que o operador pressiona e mantém pressionado o gatilho pelo tempo de solda desejado, para soldagem nos modos Ponteamento ou Intermitente. Na segunda etapa será armazenado o “intervalo de solda”. Ocorre quando o operador pressiona e mantém pressionado o gatilho da tocha pela segunda vez, armazenando assim, na memória o tempo em que a máquina fica sem soldar, para uso no modo intermitente. O tempo máximo de armazenamento é de 25 segundos. Os tempos permanecem gravados após o desligamento da máquina.

Procedimento passo a passo:

- Coloque o potenciômetro de modos na função de tempo (LED azul);
- Pressione e mantenha pressionado o gatilho pelo tempo de solda desejado;
- Pressione e mantenha pressionado o gatilho pelo tempo de intervalo de solda desejado.

**Obs.:** Função pré-definida para uso dos modos de operação: Ponteamento e Intermitente. Sempre quando selecionada, a função exigirá o armazenamento dos dois tempos, independente do uso apenas da função Ponteamento.

#### 4.3.8 Ajustes Burn Back



Ligando a Fonte de soldagem com o gatilho pressionado e o Potenciômetro de Funções [7] apontado para o lado direito da escala (função: Teste gás, Inserção de arame ou Ajuste tempos), o LED de indicação de *Burn Back* começará a piscar. Através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back* [6], o operador definirá o tempo de *Burn Back*. Para finalizar, deve-se pressionar o gatilho da tocha novamente.

Procedimento passo a passo:

- Deixar potenciômetro de modos apontado para o lado direito da escala;
- Ligar a máquina com o gatilho pressionado;
- LED Burn Back começará a piscar; solte o gatilho;
- Definir o tempo desejado através do potenciômetro Burn Back;
- Pressionar e soltar o gatilho novamente para gravação na memória; (todos os LED's irão piscar).

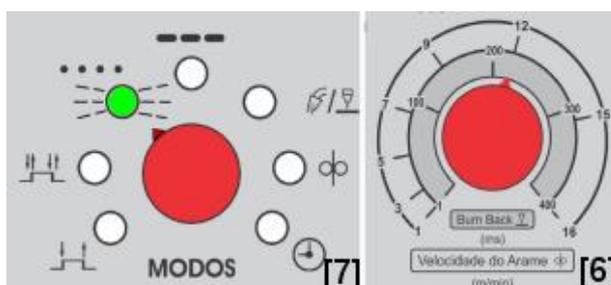
**Obs.:** A fonte de soldagem sai de fábrica com o Burn Back ajustado para 0,1s.

#### 4.3.9 Ajustes avançados

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Somente pessoal qualificado!</li> <li>• Não ajustar se não possuir conhecimento do processo!</li> </ul>
--	--

Estes pré-ajustes são ajustados através da tecla “SET” que fica montada na face traseira da placa de controle, acessível apenas com a remoção da chapa do painel frontal.

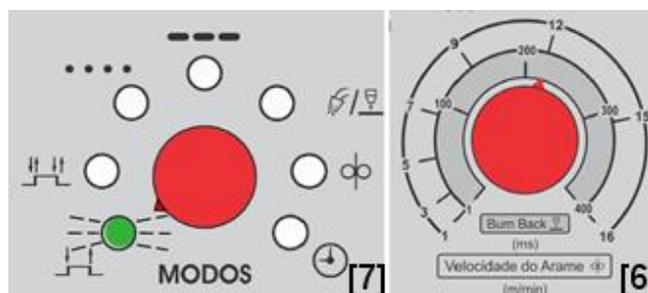
##### 4.3.9.1 Definindo o tipo de alimentador



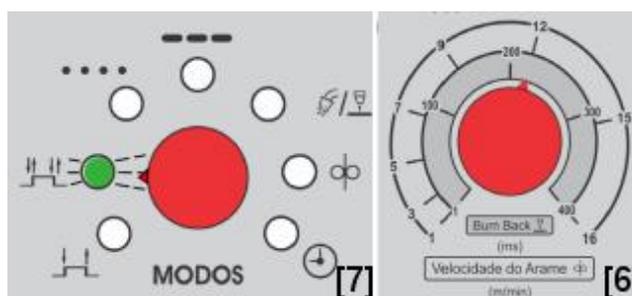
Ligando a fonte de soldagem com a tecla “SET” (CH2 – face traseira da placa) pressionada e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para a função **Ponteamento**, o LED associado irá piscar. Através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back* [6], o operador definirá o tipo de alimentador:

- Sentido anti-horário para Alimentador DV19;
- Meio da escala para DV27;
- Sentido horário para Ajuste interno de velocidades de arame (Item 4.3.9.2);
- Para finalizar, deve-se pressionar o gatilho da tocha. Todos os LED’s irão ascender por um segundo indicando a gravação.

#### 4.3.9.2 Definindo a velocidade máxima e mínima do motor

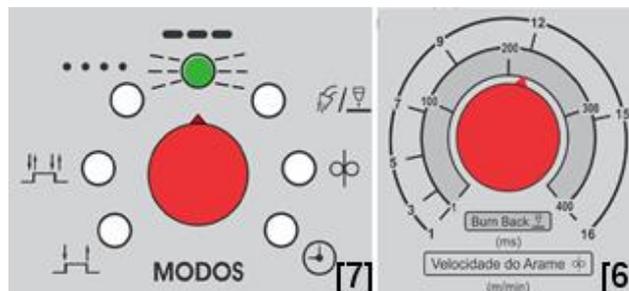


Ligando a fonte de soldagem com a tecla “SET” (CH2 – face traseira da placa) pressionada e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para a função **2 Passos**, o LED associado irá piscar. Pressionando o gatilho e mantendo pressionado o ajuste de velocidade mínima poderá ser feito através do Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back [6], quando chegar à velocidade desejada soltar o gatilho e pressionar novamente. Todos os LED’s irão ascender por um segundo indicando a gravação.



Ligando a Fonte de soldagem com a tecla “SET” (CH2 – face traseira da placa) pressionada e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para a função **4 Passos**, o LED associado irá piscar. Pressionando o gatilho e mantendo pressionado o ajuste de velocidade máxima poderá ser feito através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back* [6], quando chegar à velocidade desejada soltar o gatilho e pressionar novamente. Todos os LED’s irão ascender por um segundo indicando a gravação.

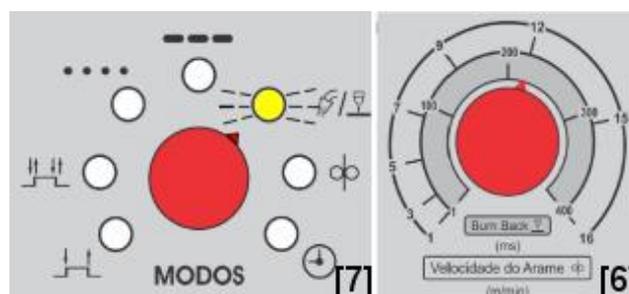
#### 4.3.9.3 Definindo o modelo da máquina (COM OU SEM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO)



Ligando a Fonte de soldagem com a tecla “SET” (CH2 – face traseira da placa) pressionada e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para a função **Intermitente**, o LED associado irá piscar. Através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back* [6], o operador definirá o modelo da máquina:

- Sentido anti-horário para máquina refrigerada;
- Sentido horário para máquina seca;
- Para finalizar, deve-se pressionar o gatilho da tocha. Todos os LED's irão ascender por um segundo indicando a gravação.

#### 4.3.9.4 Definindo o controle por tecla ou potenciômetro



Ligando a Fonte de soldagem com a tecla “SET” (CH2 – face traseira da placa) pressionada e o Potenciômetro de Modos [7] apontado para a função **Teste de gás**, o LED associado irá piscar. Através do *Potenciômetro velocidade do arame e Burn Back* [6], o operador definirá se a placa será controlada por tecla ou por potenciômetro:

- Sentido anti-horário para tecla;
- Sentido horário para potenciômetro;
- Para finalizar, deve-se pressionar o gatilho da tocha. Todos os LED's irão ascender por um segundo indicando a gravação.

**Obs.:** Deixar sempre na função potenciômetro.

### 4.4 Manutenção periódica

Em processo normal de operação a fonte de soldagem Vulcano MIG 412 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.

**Limpeza e inspeção:**

- Retire os parafusos e abra as chapas laterais da máquina
- Aspire a sujeira e pó de dentro do equipamento
- Limpe os componentes internos
- Feche a máquina adequadamente

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. Soldagem de materiais especiais****5.1 Soldagem de aços de alta liga**

A **Vulcano MIG 412** permite a soldagem de aços de alta liga, entre outros.

- Deve-se utilizar o gás adequado de acordo com o material a ser soldado, por exemplo, 97,5% Ar e 2,5% CO<sub>2</sub>.
- Deve-se utilizar o arame adequado, de acordo com o material a ser soldado.

**5.2 Soldagem de alumínio e as respectivas ligas**

A **Vulcano MIG 412** permite a soldagem de alumínio e as respectivas ligas, como por exemplo, alumínio de acordo com a norma AISI 304, 308, 316, entre outros.

- Para a soldagem destes materiais deve-se substituir o conduíte de aço na tocha por um conduíte sintético.
- Alimentador DV-27: substituir o rolete de arraste para aço (Tipo “V”), por rolete de arraste especial para alumínio (Tipo “U”).
- Deve-se utilizar o gás adequado, 100% de Argônio, de acordo com o material a ser soldado.
- Deve-se utilizar o arame adequado de acordo com o material a ser soldado.
- O comprimento da tocha não deve ser maior que 3 metros.

**Kit Merkle Balmer/Fricke Soldas completo para soldagem de alumínio:**

- 02 rolete DV-27 de arraste.
- Conduíte sintético para a tocha.
- Bico de entrada, tubo-guia e bico de saída para o alimentador DV-27.



Para soldagens de materiais especiais (aços de alta liga e alumínio) com elevadas exigências a resistência, repetitividade e aspecto visual, recomendamos o processo MIG-Pulsado. Favor consultar a sua revenda mais próxima sobre a linha MIG-Pulsada da Merkle Balmer e consultar o nosso site [www.merklebalmer.com.br](http://www.merklebalmer.com.br).

## 6. Guia de identificação e solução de problemas

### ATENÇÃO!

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

PROBLEMAS FÍSICOS		
Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura comprometida.</li> <li>• Componentes quebrados.</li> <li>• Falta de peças ou acessórios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaria no transporte ou defeito em componente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.</li> </ul>
CORRENTE E TENSÃO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina não liga.</li> <li>• Nenhum componente do equipamento funciona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chave liga/desliga na posição desligado ou com defeito.</li> <li>• Ligação do equipamento inadequada.</li> <li>• Falta ou queima do fusível (F1).</li> <li>• Problema na rede elétrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque a chave liga/desliga na posição "ligado".</li> <li>• Verifique a continuidade da chave liga/desliga.</li> <li>• Verifique e se necessário substitua os fusíveis de proteção do equipamento.</li> <li>• Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há tensão em vazio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação do equipamento inadequada.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica, na contatora, transformador principal ou ponte retificadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O arame é alimentado e a válvula solenoide do gás abre normalmente quando o gatilho da tocha é acionado, porém a solda não ocorre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defeito no cabo de corrente da tocha ou cabo obra.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Problema na contatora, no transformador principal ou ponte retificadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões dos cabos elétricos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente de saída baixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições da tocha, cabos e conexões elétricas inadequadas.</li> <li>• Procedimentos de soldagem inadequados ao arame e chapa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões da tocha e dos cabos elétricos.</li> <li>• Consulte um procedimento de soldagem.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de tensão e alimentação do arame, mesmo sem o gatilho da tocha estar pressionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gatilho da tocha com problema.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões do gatilho da tocha.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há controle de tensão do arco elétrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema na contatora, no transformador principal ou ponte retificadora.</li> <li>• Problema na chave seletora de tensão.</li> <li>• Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo obra.</li> <li>• Conexão frouxa da garra negativa.</li> <li>• Ponto de fixação do cabo obra incorreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e aperte as conexões dos cabos e da garra negativa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquecimento excessivo do cabo de soldagem e cabo obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo obra.</li> <li>• Cabo de soldagem muito longo.</li> <li>• Procedimento de solda excede o ciclo de trabalho.</li> <li>• Cabos de bitolas abaixo do recomendado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e aperte as conexões dos cabos.</li> <li>• Melhore o cabo e o aterramento. Substitua-o por outro de bitola maior ou, se possível, reduza o comprimento.</li> <li>• Use um ciclo menos intenso.</li> </ul>
<b>ALIMENTAÇÃO DE ARAME</b>		
<b>Defeito</b>	<b>Possíveis Motivos</b>	<b>Soluções</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentação do arame é interrompida durante a soldagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocha de solda está obstruída.</li> <li>• Pressão dos roletes inadequada.</li> <li>• Rolete de arraste impróprio para o arame que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a tocha e se necessário substitua o componente com defeito.</li> <li>• Verifique os roletes, se necessário substitua ou ajuste a pressão conforme sua exigência.</li> </ul>

	<p>está sendo utilizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Gatilho da tocha com defeito.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há controle da velocidade de alimentação do arame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botão (knob) controlador da velocidade de arame está solto.</li> <li>• Motor de alimentação com defeito.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Alimentador de arame com regulagem incorreta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o botão (knob) e, se necessário, reaperte ou substitua.</li> <li>• Verifique o motor de alimentação do arame.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há alimentação de arame, mesmo com o gatilho da tocha acionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocha de solda está obstruída.</li> <li>• Pressão do rolete inadequada.</li> <li>• Rolete de arraste impróprio para o arame que esta sendo utilizado.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Motor de alimentação do arame com defeito.</li> <li>• Gatilho da tocha com defeito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a tocha e se necessário substitua o componente com defeito.</li> <li>• Verifique os roletes, se necessário substitua ou ajuste a pressão conforme sua exigência.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentação irregular do arame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão dos roletes de arraste insuficiente: o arame desliza e não alimenta a tocha.</li> <li>• Pressão dos roletes excessiva, que deforma o arame, arranca a camada de cobre e entope o bico de contato.</li> <li>• Rolete embola o arame.</li> <li>• Rolete incorreto.</li> <li>• Velocidade de alimentação do arame muito baixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a pressão dos roletes de arraste.</li> <li>• Reduza a pressão dos roletes de arraste, limpe o condúite e o bico de contato.</li> <li>• Limpe os roletes e o alimentador de arame.</li> <li>• Acerte a pressão dos roletes de arraste.</li> <li>• Limpe ou substitua o bico de contato.</li> <li>• Use tocha que aceite maior corrente de soldagem ou tocha</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bico de contato sujo ou muito gasto provoca mau contato.</li> <li>• Abertura do arco elétrico no bico de contato.</li> <li>• Polaridade incorreta.</li> <li>• Superaquecimento da tocha.</li> <li>• Conduíte flexível (guia do arame) está sujo ou desgastado.</li> <li>• O freio do moto-alimentador não está funcionando corretamente e o arame enrosca na saída do carretel.</li> <li>• Não ocorre alimentação do arame.</li> </ul>	<p>refrigerada a água.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpe ou substitua o conduíte flexível (guia do arame).</li> <li>• Limpe o sistema de freio do moto-alimentador, retire excessos de graxa ou sujeiras acumuladas.</li> <li>• Regule o freio de forma que o carretel pare no momento em que o gatilho da pistola de soldagem é desativado.</li> <li>• Verifique se o arame está passando pelo canal do rolete do alimentador de arame, se este é o correto e se o sistema elétrico do alimentador está funcionando.</li> <li>• Verifique se o interruptor (gatilho) da pistola de soldagem está funcionando.</li> </ul>
--	---	--

<b>GÁS</b>		
<b>Defeito</b>	<b>Possíveis Motivos</b>	<b>Soluções</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não ocorre o fluxo do gás.</li> <li>• Quando gatilho da tocha é acionado, o arame é alimentado e há tensão em vazio, porém não há fluxo de gás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O cilindro de gás está vazio.</li> <li>• Defeito no regulador de gás ou válvula solenoide.</li> <li>• Mangueira do gás obstruída.</li> <li>• Problema na alimentação de tensão da válvula solenoide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitua o cilindro de gás de proteção.</li> <li>• Verifique e se necessário substitua o regulador de gás.</li> <li>• Verifique a mangueira de gás.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>

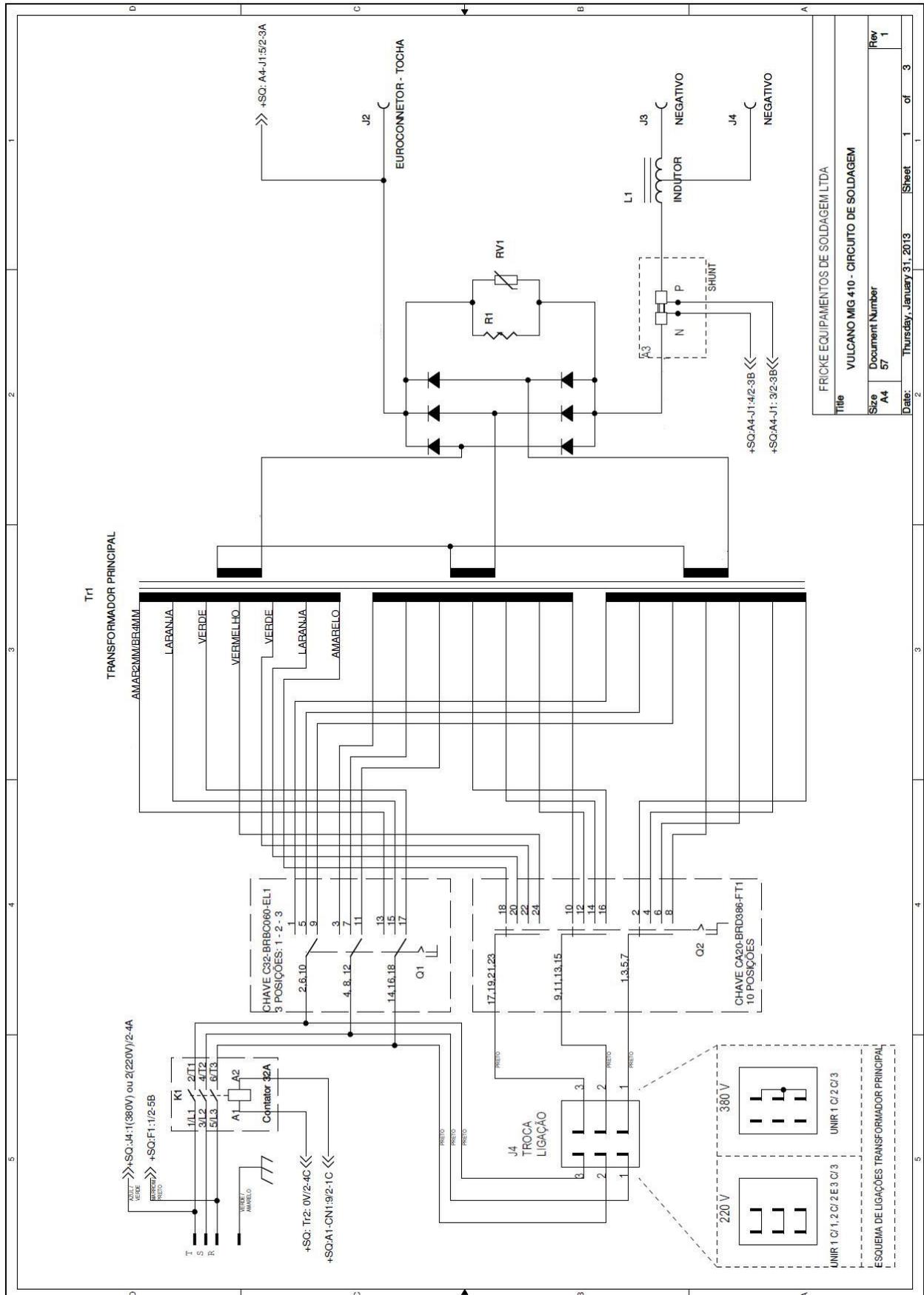
<b>OPERAÇÃO DOS RECURSOS DO EQUIPAMENTO</b>		
<b>Defeito</b>	<b>Possíveis Motivos</b>	<b>Soluções</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falha na regulagem de velocidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knobs soltos ou efeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaperte os botões.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Após soltar o gatilho da tocha o arame continua sendo tracionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gatilho da tocha com problemas.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e se necessário conserte o gatilho da tocha.</li> </ul>

PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM		
Problema	Possíveis Falhas	Soluções/Ações Recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arco instável e/ou apagando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bicos de contatos desgastados.</li> <li>• Cabos de solda e conexões com defeitos.</li> <li>• Parâmetros (voltagem, velocidade de arame, vazão de gás, distância entre a tocha e a peça obra, velocidade de soldagem) estão inadequados.</li> <li>• Problema na fonte de soldagem.</li> <li>• Tipo de gás ou vazão ajustada de forma inadequado.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Peças a serem soldadas estão contaminadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique todas as conexões e componentes da tocha e se necessário substitua-os.</li> <li>• Obtenha os parâmetros de soldagem adequados a situação.</li> <li>• Verifique a situação de soldagem e utilize o gás adequado e ajuste-o.</li> <li>• Verifique a alimentação de arame.</li> <li>• Limpe as peças a serem soldadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopro magnético;</li> <li>• Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solda efetuada na direção do cabo terra;</li> <li>• A bancada ou a peça estão magnetizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mude a posição do cabo terra, prenda-o diretamente na peça de trabalho;</li> <li>• Solde afastando-se do cabo terra;</li> <li>• Substitua a bancada e verifique periodicamente se não está ocorrendo magnetização das peças.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de fusão ou penetração;</li> <li>• Não ocorre fusão homogênea ou penetração adequada entre as partes soldadas, o que reduz a resistência da solda e atua como ponto de início de trincas quando a peça está em serviço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparação da junta inadequada.</li> <li>• Corrente de soldagem (amperagem) muito baixa.</li> <li>• Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>• Distância muito alta da tocha à peça.</li> <li>• Ângulo da tocha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o chanfro: aumente a abertura da raiz, reduza a face da raiz e aumente o ângulo do chanfro.</li> <li>• Aumente a velocidade de alimentação do arame.</li> <li>• Reduza a velocidade de soldagem.</li> <li>• Solde com a tocha mais próxima à peça (distância + ou - 10 vezes a bitola do arame).</li> </ul>

	<p>inadequado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>• Manipulação inadequada da tocha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mude o ângulo da tocha. Solde com a tocha reta ou puxando ligeiramente para aumentar a penetração.</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem e solvente para remover óleo, graxa ou tinta.</li> <li>• Com oscilação durante a soldagem, mantenha o arco sobre as laterais do chanfro, permitindo a fusão completa das bordas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porosidade, inclusões internas e/ou erupções externas que provocam redução da resistência da solda podem não ser visíveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção de gás inadequada.</li> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>• Ângulo da tocha inadequado.</li> <li>• Arame de solda sujo ou oxidado.</li> <li>• Corrente de ar junto à peça a ser soldada desloca o gás de proteção.</li> <li>• Vazão do gás muito elevada causa turbulência na poça de fusão, permitindo a entrada de ar.</li> <li>• Conduíte do arame sujo e/ou bocal com respingos.</li> <li>• Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>• Falta de gás de proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a vazão de gás.</li> <li>• Mantenha o bocal da tocha mais perto da peça.</li> <li>• Verifique se há vazamento de gás.</li> <li>• Centralize o bico de contato no bocal da tocha.</li> <li>• Troque o bocal da tocha se estiver danificado.</li> <li>• Verifique se a válvula solenoide do gás está funcionando corretamente.</li> <li>• Verifique o regulador de gás.</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem e solvente para remover óleo, graxa ou tinta.</li> <li>• Mude o ângulo da tocha para melhorar a proteção do gás.</li> <li>• Após abrir a embalagem, mantenha o arame protegido de umidade, respingos de solda e poeira.</li> <li>• Use biombos ou cortinas adequadas para evitar as correntes de ar.</li> <li>• Reduza a vazão do gás.</li> <li>• Limpe o conduíte e o bocal.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenha a poça de solda fundida por mais tempo, para permitir que os gases escapem antes que a solda solidifique.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de respingos;</li> <li>• O acabamento do cordão fica irregular, embora a resistência da solda não seja afetada;</li> <li>• O acabamento fica prejudicado, aumentando o custo de limpeza da solda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão (voltagem) muito alta, aumentando o comprimento do arco;</li> <li>• Distância do porta-eletrodo à peça muito alta;</li> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada;</li> <li>• Vazão do gás muito elevada, que causa turbulência na poça de solda, permitindo a entrada de ar, causando porosidade e excesso de respingos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduza o valor da tensão e trabalhe com arco curto;</li> <li>• Solde com o porta-eletrodo o mais próximo possível à peça;</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas;</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta;</li> <li>• Reduza a vazão do gás.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trincas;</li> <li>• Muitos tipos de trincas podem ocorrer em uma solda. Algumas são visíveis, outras não, todas as trincas são consideradas potencialmente sérias e devem ser evitadas ou reparadas;</li> <li>• As trincas podem se propagar, causando a quebra da peça quando em serviço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinca de cratera: no final do cordão, o arco é fechado muito rapidamente;</li> <li>• Teor de carbono ou enxofre elevado no metal base;</li> <li>• Cordão de solda côncavo;</li> <li>• Velocidade de soldagem muito alta;</li> <li>• Junta muito rígida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No final do cordão, retorne ou pare o deslocamento para encher adequadamente a cratera de solda;</li> <li>• Pré-aqueça a peça se o teor de carbono no metal base for elevado;</li> <li>• Reduza a penetração, usando baixa corrente de soldagem (utilize baixa velocidade e menor bitola de eletrodo);</li> <li>• Reduza a velocidade de soldagem;</li> <li>• Melhore a montagem de forma que o metal base dilate/contrai livremente;</li> <li>• Use chanfro mais aberto.</li> </ul>

**7. Diagrama elétrico**



Title		FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM LTDA	
Size		VULCANO MIG 410 - CIRCUITO DE SOLDAGEM	
Document Number	Rev	Document Number	Rev
A4	1	57	1
Date:	Thursday, January 31, 2013	Sheet	1 of 3

**Figura 4 – Diagrama elétrico Vulcano MIG 412 – circuito principal**

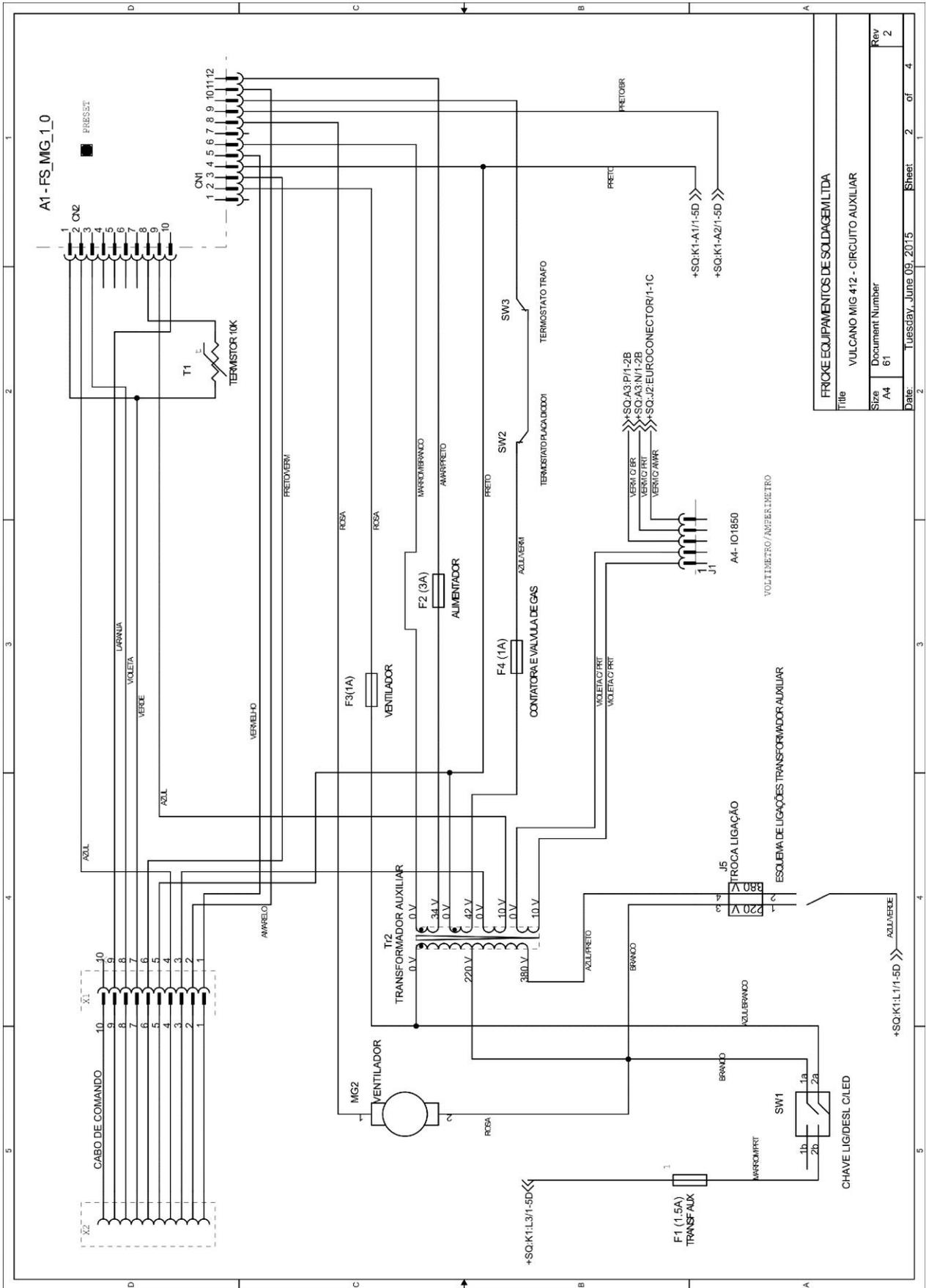


Figura 5 – Diagrama elétrico Vulcano MIG 412 – circuito auxiliar

FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM LTDA	
Title VULCANO MIG 412 - CIRCUITO AUXILIAR	
Size A4	Document Number 61
Date: Tuesday, June 09, 2015	Sheet 2 of 4
Rev 2	

## 8. Termos de Garantia

A MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS LTDA, nesta melhor forma de direito, certifica ao cliente estar entregando 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 componente e mão-de-obra.

### **Prazo de garantia:**

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

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

Fonte de soldagem para MIG/MAG descrita nesse manual.

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

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

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

### **Reparos em garantia**

Se a inspeção do equipamento pela Merkle Balmer / Fricke Soldas Ltda. confirmar a existência de um defeito, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à Merkle Balmer / Fricke Soldas Ltda.

### **Custos de garantia**

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

### **Limitações importantes da garantia**

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

- A fonte de soldagem sofrer danos provocados por acidentes, agente da natureza, uso indevido ou maus tratos;
- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS LTDA.;
- Instalação da fonte de soldagem em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobretensão) ou imprópria (sem aterramento, sem conformidade com normas vigentes ou não dimensionadas para atender os requisitos da máquina, etc);
- A fonte de soldagem não ser operada em condições normais, ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com o manual de operações.

A MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS LTDA. 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 MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS LTDA. não ultrapassará o custo das peças substituídas dentro do período de garantia, bem como a mão de obra para a substituição das mesmas.

### **Recomendações**

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

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

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

### **Informativo para o cliente / Custos:**

O Serviço Técnico Autorizado MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que, a critério de seu técnico credenciado, se constate a falha em condições normais de uso, durante o período de garantia estabelecida.

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

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao produto MERKLE BALMER / FRICKE SOLDAS, ou seja, relacionados aos periféricos, consumíveis, peças não originais, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela empresa e a contratação do serviço e das peças serão de responsabilidade do cliente.



30  
ANOS



**Alusolda**

## Relatório de Instalação

Nº de Série:		Modelo: <b>Vulcano MIG 412</b>	
Código do Fabricante:		Descrição: Fonte de Soldagem MIG/MAG	
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		
Tensão de entrada em:	<input type="checkbox"/>	220 V	<input type="checkbox"/>	380 V		
Aterramento:	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não		
Condições ambientais (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 Merkle Balmer / Fricke Soldas 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.



RECORTE E GUARDE



RECORTE E ENVIE

**Solicitação de Serviço \***

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

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

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

Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

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

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

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

Endereço: \_\_\_\_\_

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

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

**Equipamento:**

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

Número de Série: \_\_\_\_\_

\* Recomendamos ao cliente fazer



30  
ANOS



**Alusolda**