

MANUAL DE OPERAÇÃO

Fonte de Soldagem para Eletrodo Revestido e TIG (DC)

Vulcano Inverter 165 DV



⇒ **IMPORTANTE:** Leia este manual do Usuário completamente antes de tentar usar este equipamento. Guarde este manual e mantenha-o em local acessível para próximas consultas. Preste atenção nas instruções de segurança que estamos fornecendo para sua proteção. Contate um distribuidor ou o fabricante se você não entender completamente este manual.

Fricke Equipamentos de Soldagem Ltda.
CNPJ: 88490610/0001-61
Unidade: Ijuí/RS
Tel/Fax: (55) 3305 0707/0713
E-mail: frickesoldas@fricke.com.br

www.frickesoldas.com.br



Sumário

Agradecimento!	3
Institucional	3
Instruções gerais	4
Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil	4
Simbologia utilizada na fonte de soldagem	5
Segurança	6
1.0 Descrição Geral	14
1.1 Materiais	14
1.2 Composição	15
1.3 Fonte e princípio de funcionamento	15
1.4 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobre-temperatura	16
1.5 Dados técnicos VULCANO INVERTER 165 DV	17
2.0 Instalação	18
2.1 Avaliações da área de instalação	18
2.2 Seleção do local da instalação	18
2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências	19
2.4 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica	20
2.5 Aterramento correto da fonte de soldagem	20
3.0 Instalação e uso correto dos periféricos	21
3.1 Cabo-obra, cabo porta eletrodo e Tocha TIG	21
3.1.1 Montagem do Engate Rápido Macho no Cabo-obra	21
3.2 Tabela de dimensionamento de cabos de solda	22
3.3 Conexão dos cabos e polaridade	22
3.3.1 Modo de Conexão para Solda com Eletrodo	22
3.3.2 Modo de Conexão para Soldagem TIG	23
4.0 Instruções operacionais para o VULVANO INVERTER 165 DV	24
4.1 VULCANO INVERTER 165 DV – Vista Frontal	24
4.2 Painel de comando	24
4.3 Lista de peças	25
4.4 Modo de operação com Eletrodo revestido	26
4.4.1 Modo de Abertura de Arco com eletrodo revestido	26
4.4.2 Hot Start e Arc Force	26
4.4.3 Manipulação do eletrodo	27
4.5 Defeitos na Soldagem para o Processo com Eletrodo Revestido	29
4.6 Processo TIG Lift Arc (DC)	30
4.7 Manutenção Periódica	31
5.0 Guia de identificação de problemas e soluções	32
6.0 Diagrama elétrico	34
7.0 TERMOS DA GARANTIA	35
Relatório de Instalação	38
Certificado de Garantia	40



Agradecimento!

A 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 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 Fricke Soldas como seu fornecedor de equipamentos de soldagem.

Institucional

Fricke Equipamentos de Soldagem Ltda. – A nossa origem.

Em 1983 inicia as atividades de uma fase promissora para o Fricke Equipamentos de Soldagem 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.

Infra-estrutura – Planta Ijuí – RS

5.000 m² de área construída

210.000 m² de área disponível

Quadro de noventa 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, além de clientes em vários países da América Latina.

O nosso Compromisso é:

Tecnologia
Qualidade
Pontualidade
Disponibilidade
Redução de custos

Equipamentos produzidos

Fontes de Soldagem MIG-MAG
Fontes de Soldagem MIG-MAG Pulsadas
Fontes de Soldagem TIG
Fontes de Soldagem por Plasma
Fontes de Soldagem com Eletrodo Revestido
Fontes para Corte Plasma
Automação e Robótica



Instruções gerais

As informações contidas neste manual visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela Fricke Equipamentos de Soldagem 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



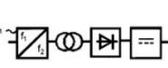
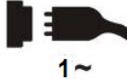
Não descarte este produto juntamente com lixo comum.

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

V	Volts	A	Amperes	Hz	Hertz
U₀	Tensão a Vazio	U₁	Tensão Primária	U₂	Tensão de Trabalho
	Terra	I₁	Corrente Primária	I₂	Corrente de Trabalho
IP	Grau de Proteção	X	Ciclo de Trabalho	%	Porcentagem
	Tensão Alternada		Corrente Contínua	1 	Tensão Monofásica Alternada
	Inversor monofásico, retificador estático		Característica de Corrente Constante	 1~	Conexão monofásica c/ a rede
U_r	Tensão a Vazio Reduzida		Soldagem Eletrodo Revestido		Adequada para Ambientes perigosos
	Soldagem TIG	I	Liga	O	Desliga



Segurança

-  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>Indica instruções especiais</p>  <p>Este grupo de símbolos indica Cuidado! Choque elétrico, partes móveis e partes quentes. Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>
---	--

-  **PERIGO!** – Indica situação de risco a qual se não for prevenida, pode resultar em ferimentos graves ou levar a morte. Os riscos são mostrados em símbolos adjuntos ou explicados no texto.

Riscos no processo de soldagem a arco elétrico

-  Os símbolos mostrados abaixo são utilizados neste manual para chamar atenção e identificar possíveis perigos. Quando você visualizar 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**, listados na Seção 1-5.
-  Consulte e siga todas as **NORMAS DE SEGURANÇA**.
-  Apenas técnicos qualificados devem instalar e realizar manutenção e reparos nesta unidade.
-  Durante a operação, mantenha todos, especialmente crianças distantes da área de trabalho.



CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

➤ Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.

- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção, secas e livre de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evitam 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. Se possível não trabalhe sozinho!
- Desconecte a fonte da entrada de energia para desativá-la, 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.
- Antes de utilizar a máquina, 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.
- Não utilize o equipamento enquanto este estiver danificado. Mantenha o programa de manutenção rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas, de acordo com o manual.
- Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.
- Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.
- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.



- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



PARTES QUENTES PODEM OCASIONAR QUEIMADURAS

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



FUMAÇAS E GASES PODEM SER PERIGOSOS

- O procedimento de soldagem gera gases e fumaças. O ato de respirar ou inalar estes gases pode ocasionar danos à sua saúde.
- Mantenha sua cabeça distante dos gases, não os respire.
- Se estiver em local fechado, ventile o ambiente e/ou utilize dispositivo de ventilação forçada próximo ao ponto de soldagem para remover os gases.
- Se a ventilação no ambiente for insuficiente, utilize máscara de oxigenação de acordo com a legislação local.
- Leia e compreenda as especificações de segurança dos materiais e instruções do fabricante 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 haja operações de limpeza, desengorduramento ou jateamento. As ondas de calor proporcionadas pelo arco elétrico podem reagir com os vapores e formar gases altamente tóxicos e irritantes.
- Não solde em metais tratados ou recobertos; como galvanizado, pintado, ou aço coberto por Cádmio, a não ser que a cobertura seja removida da área a ser soldada, o local de soldagem deve ser bem ventilado, e em certos casos, recomenda-se o uso de equipamento de auxílio à respiração. Os metais com tratamento de superfície podem liberar gases tóxicos quando soldados.



LUZ DO ARCO ELÉTRICO PODE QUEIMAR OLHOS E PELE

- Os raios do arco elétrico produzem radiações intensas visíveis e invisíveis, que podem queimar os olhos e a pele. Fagulhas e respingos de metais incandescente frequentemente são projetados durante o processo de soldagem.
- Use máscara de soldagem aprovada e homologada, munida de lentes de proteção adequadas para o processo ou para o acompanhamento do procedimento de soldagem. (consulte ANSI Z49. 1 e Z87.1 listadas nos NORMAS DE SEGURANÇA).
- Use óculos de proteção homologados com blindagem lateral sob o capacete de soldagem.
- Utilize barreiras protetoras ou viseiras para proteger terceiros do brilho, cintilação e faíscas, avisando para que não olhem para o arco.



- Vista roupas protetoras manufaturadas de materiais duráveis, resistentes a chamas (couro, algodão grosso, etc.) e use sapatos protetores.
- Não utilize lentes de contato durante o processo de soldagem.



SOLDAGEM PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.
- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.
- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não possam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como container, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWSF4.1 (consulte recomendações e normas de Segurança).
- Não solde onde o ambiente pode conter poeira, gases, vapores e líquidos inflamáveis.
- Conecte a garra negativa próxima à peça a ser soldada, prevenindo o aumento da resistência do circuito de solda e a possibilidade do deslocamento por caminhos que proporcionem choque elétrico, faíscas e riscos de incêndio.
- Não utilize a fonte de soldagem em tubulações congeladas.
- Remova o eletrodo do porta-eletrodo ou corte a ponta do arame de solda quando a máquina não estiver em uso.
- Utilize dispositivos de proteção como luvas de couro, camisas, calçados e chapéu de proteção sob a máscara de solda.
- Retire combustíveis, como isqueiro a butano ou palitos de fósforo do local antes de fazer qualquer solda.
- Após completar o trabalho inspecione a área para se certificar que está livre de faíscas, respingos incandescentes ou chamas.
- Siga as especificações em OSHA 1910.252 (a) (2)(iv) e NFPA 51B para o trabalho em ambientes quentes, e mantenha os extintores de incêndio apropriados próximos ao local de serviço.



METAL PROJETADO, SUJEIRA OU FAGULHAS PODEM FERIR OS OLHOS.

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



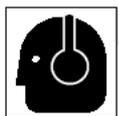
INALAÇÃO DE GÁS PODE FERIR OU MATAR

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



CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS PODEM AFETAR DISPOSITIVOS MÉDICOS IMPLANTADOS.

- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico e o fabricante antes de operar o equipamento.
- A exposição aos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.
- Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:
 - Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
 - Nunca enrole os cabos ao redor do corpo.
 - Nunca fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
 - Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO

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



CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE DANIFICADOS.

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carrinho de transporte.
- Proteja o cilindro de gás de choques mecânicos, danos físicos, calor excessivo, metais quentes, chamas e faíscas.



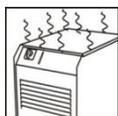
- Instale os cilindros em posição vertical sendo suportados por dispositivos estacionários ou em porta gás para prevenir quedas ou choques.
- Mantenha os cilindros afastados de qualquer circuito de solda ou circuito elétrico.
- Nunca suspenda ou coloque a tocha sobre um cilindro de gás.
- Nunca encoste o eletrodo/arama de solda no cilindro de gás.
- Nunca solde um cilindro pressurizado, sob pena de explosão do cilindro.
- Utilize somente cilindros, gases de proteção, reguladores, mangueiras e acoplamentos adequados para cada aplicação; mantenha todas as partes e dispositivos associados em boas condições.
- Nunca deixe sua face próxima à saída de gás quando estiver abrindo a válvula.
- Mantenha a capela protetora sobre a válvula quando o cilindro não estiver em uso ou conectado para o uso.
- Use equipamento e procedimento adequado, bem como o número de pessoas suficiente para erguer e mover os cilindros.
- Leia e siga as instruções com relação aos cilindros de gases e equipamentos associados, e a publicação P-1 da Associação de gases comprimidos (Compressed Gas Association – CGA) listados nas NORMAS DE SEGURANÇA.

Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção



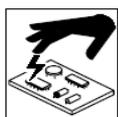
RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO

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



SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBRE AQUECIMENTO

- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta-eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza 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.



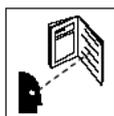
ELETRICIDADE ESTÁTICA (ESD) PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

- 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.



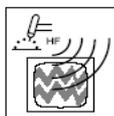
PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS

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



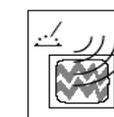
LEIA AS INSTRUÇÕES

- Leia as instruções do Manual do Proprietário antes de utilizar a fonte de soldagem.
- Utilize apenas peças genuínas para reposição obtidas a partir do fabricante e das assistências autorizadas.



EMISSÃO DE ALTA FREQUÊNCIA PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA

- Alta frequência pode interferir em navegação por rádio, sistemas de segurança, computadores e equipamentos de comunicação.
- Possua apenas pessoal qualificado e familiarizado com equipamentos eletrônicos para realizar a instalação.
- O usuário é responsável por ter eletricista qualificado para corrigir qualquer problema de interferência resultante da instalação.
- Interrompa imediatamente a utilização do equipamento se notificado pela ANATEL ou agência reguladora local com respeito à interferência.
- Regularmente realize vistorias e inspeções na instalação elétrica.
- Mantenha portas e painéis isoladores contra fontes de alta frequência rigorosamente fechados, utilize aterramento e blindagem para minimizar qualquer possível interferência.



SOLDAGEM A ARCO PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA

- Energia eletromagnética pode interferir em equipamentos eletrônicos sensíveis tais como; computadores e dispositivos controlados por eles, robôs, etc.
- Certifique-se que todo o equipamento na área de soldagem é eletromagneticamente compatível.
- Para reduzir possível interferência, mantenha os cabos de soldagem tão curtos e mais próximos do chão quanto possível for.
- Distancie a operação de solda 100 m de qualquer equipamento eletrônico sensível.
- Certifique-se que esta fonte de soldagem está instalada e aterrada de acordo com o manual.
- Se ainda ocorrer interferência, o usuário deve tomar medidas cautelares tais como, trocar a máquina de solda de lugar, utilizar cabos blindados, utilizar filtros de linha ou blindar a área de trabalho.



Referências de leituras para prevenção de acidentes

Segurança em Soldagem, Corte e Processos Aliados (Título original: Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes), Norma ANSI Z49.1, Global Engineering Documents (website: www.global.ihs.com).

Procedimentos de Segurança Recomendados para a Preparação da Soldagem e Corte de Containers e Tubulações (Título original: Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping, Norma American Welding Society AWS F4.1, de Global Engineering Documents (website: www.global.ihs.com).

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

Manuseio Seguro de Gases 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).

Procedimentos Seguros Ocupacionais e Educacionais para Proteção Facial e dos Olhos (Título original: Safe Practice For Occupational And Educational Eye And Face Protection), Norma ANSI Z87.1, American National Standards Institute (website: www.ansi.org).

Padrão para Prevenção de Incêndio Durante a Soldagem, Corte e Processos Similares (Título original: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work), Norma NFPA 51B, Associação Nacional de Proteção contra o Fogo (National Fire Protection Association-USA), (website: www.nfpa.org).

OSHA, (Segurança Ocupacional e Normas de Saúde para a Indústria em Geral (Occupational Safety and Health Standards for General Industry) , Título 29, Código de Regulamentações Federais (CFR), Parte 1910, Subparte Q, e Parte 1926, Subparte J, do USA Government Printing Office, Superintendente de Documentos, (website: www.osha.gov).

Informação acerca do campo eletromagnético (EMF)

A corrente elétrica, ao passar por condutores produz campos eletromagnéticos (EMF). A discussão sobre os efeitos do EMF está em andamento em todo mundo.

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.



1.0 Descrição Geral

A fonte de soldagem **VULCANO INVERTER 165 DV** adota a última tecnologia em modulação PWM (*Pulse Width Modulation*) e módulos de potência com IGBT's. Isto permite que se altere a frequência de trabalho para média frequência, possibilitando a redução de tamanho destes equipamentos. Isto faz com que as fontes BALMER se destaquem pela sua portabilidade, pequeno tamanho, baixo consumo de energia e ótimo conforto operacional, sendo perfeitas para os mais exigentes profissionais.

A Fonte **VULCANO INVERTER 165 DV** possui excelente performance com:

- Corrente constante de saída, tornando o arco de soldagem mais estável;
- Resposta dinâmica de alta velocidade reduzindo a variação de corrente com a variação da altura do arco elétrico;
- Controle linear e preciso da corrente de soldagem com escala de pré-visualização;
- Possui função de proteção automática contra sobre tensão, sobre-corrente, sobre-temperatura e contra curto-circuito entre os terminais positivo e negativo. Quando qualquer um dos efeitos listados ocorrer, um sinal luminoso no painel frontal da fonte de soldagem é acionado e ao mesmo tempo a corrente de saída é cortada. Isto irá auto-protoger e prolongar a vida útil do equipamento, aumentando a confiabilidade e a praticidade para o soldador.

A fonte **Vulcano Inverter 165 DV** pode também realizar soldagem no processo TIG. No processo de soldagem TIG, a mínima corrente de soldagem estará presente até que o arco seja iniciado pelo processo de LIFT-ARC, então a corrente irá aumentar até o valor estabelecido, isto ajuda a proteger o eletrodo.

Na operação com eletrodo revestido, se o eletrodo tocar a peça de trabalho por um tempo acima de dois segundos, a corrente de soldagem irá automaticamente cair a um valor mínimo, para proteger a fonte de soldagem e o eletrodo. Outras funcionalidades como ARC-FORCE e de HOT-START, também encontram-se presentes para o processo de soldagem de eletrodo revestido.

1.1 Materiais

A fonte de soldagem **VULCANO INVERTER 165 DV** é indicada para os mais variados tipos de soldagem com eletrodo revestido, permite o uso de eletrodos como E6013, E7018, dentre outros.

No processo TIG LIFT-ARC, permite a soldagem de materiais ferrosos e suas ligas, não sendo possível seu uso para soldagem de alumínio no processo TIG.

Para soldagens de alumínio com altas exigências em resistência, repetibilidade e aspecto visual, recomendamos o processo MIG-Pulsado da linha PU ou HighPulse. Favor consultar a sua revenda mais próxima.



1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo **VULCANO INVERTER 165 DV**;
- 01 (uma) Garra negativa de 300A;
- 02 (dois) Cabos de solda de 2m com engate rápido;
- 01 (uma) Chave Allen 5mm;
- 01 (um) Porta eletrodo de 300A;
- 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 e regulagem precisa através de potenciômetro, trabalhando em uma faixa de corrente de **15 A a 160 A**. 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 de soldagem **VULCANO INVERTER 165 DV** pode ser visto na Figura 1.

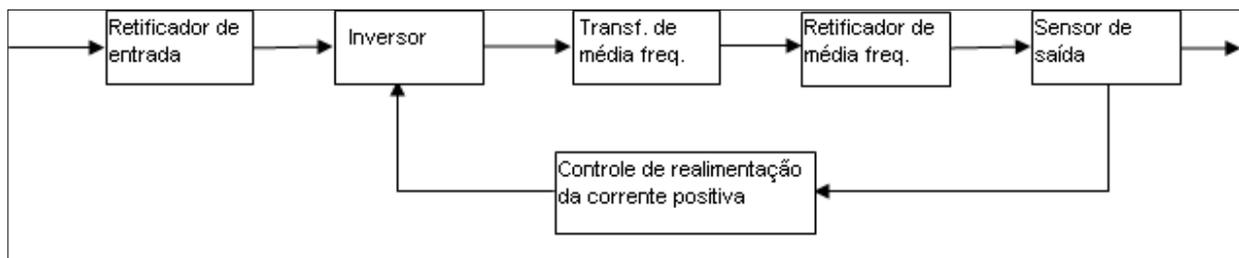


Figura 1: Diagrama de blocos da Fonte de soldagem VULCANO INVERTER 165 DV

A fonte é alimentada por uma tensão alternada de 127/220 V automático e frequência de 50/60Hz, a qual é retificada para um nível CC de aproximadamente 310V. A partir daí, ocorre a conversão para média frequência AC (cerca de 40 kHz) por um dispositivo inversor composto por IGBTs, para então reduzir a tensão através do transformador principal e retificar pelos diodos de recuperação rápida, assim, a tensão é disponibilizada para a saída da fonte.

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

A tecnologia de inversor de frequência utilizada proporciona uma diminuição no volume, peso, custo e consumo dos equipamentos eletrônicos modernos. Além disso, é ecologicamente correto, por usar muito menos matéria prima natural e mais materiais renováveis do que as fontes convencionais.

1.4 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1 e sobre-temperatura

A letra “X” informa o percentual do ciclo de trabalho, o qual é definido como a proporção de tempo que a fonte de soldagem 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 fonte de soldagem pode trabalhar continuamente dentro deste tempo e o tempo que a mesma deve ficar sem soldar.

O gráfico mostrado na Figura 2 mostra a relação entre o ciclo de trabalho dado por “X”, e a corrente de Solda “I”.

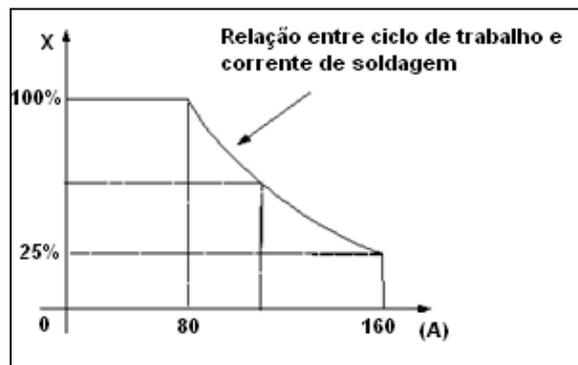


Figura 2- Curva de relação entre ciclo de trabalho e Corrente de Soldagem

Se o operador exceder o ciclo de trabalho a ponto de elevar a temperatura e comprometer a fonte, a proteção térmica será acionada, a corrente de saída será desligada e a lâmpada de sobre temperatura no painel será ligada. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, com o ventilador refrigerando até que a lâmpada de alarme se desligue. Ao soldar novamente, o operador deverá reduzir o ciclo de trabalho.

Consulte na tabela de dados técnicos da fonte de soldagem o ciclo de trabalho.

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



1.5 Dados técnicos VULCANO INVERTER 165 DV

Modelo	VULCANO INVERTER 165 DV			
Modos de soldagem	Eletrodo		TIG	
Primário				
Tensão (V) (Troca automática)	127	220	127	220
Frequência (Hz)	50/60			
Potência Nominal (kW)	1,9	2,6	1,6	1,5
Corrente Máxima (A)	39	33	24	20
Corrente Nominal I_{1eff} (A)	19	16	17	8,8
Fator de Potencia (cos ϕ)	0,75			
Secundário				
Tensão a vazio (V)	58			
Tensão de trabalho (V)	20,2 a 24,9	20,2 a 26,4	10,2 a 14,4	10,2 a 16,4
Faixa de corrente (A)	15 a 110	15 a 160	15 a 110	15 a 160
Ciclo de trabalho (A@%) - 40°C	110@30	160@25	110@50	160@25
Ciclo de trabalho (A@%) - 40°C	60@100	80@100	80@100	80@100
Classe de isolamento Térmica	F			
Grau de proteção	IP 23S			
Proteção térmica	Sim			
Ventilação	Forçada			
Norma	EN60974-1			
Peso (kg)	5,5			
Dimensões (mm)	370 X 180 X 230			
Recursos				
Lift Arc	Sim			
Hot Start	Sim			
Arc Force	Sim			
Anti-Stick	Sim			
LEDs				
Indicação de fonte energizada	Sim			
Indicação de sobre temperatura / sobre-corrente primária	Sim			



2.0 Instalação

2.1 Avaliações da área de instalação

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

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

A 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 Fricke Soldas, 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

Utilizar a alça da fonte para transporte. Estando a fonte na caixa, utilize paleteira.

Planos Inciclinados ⚠ Não movimente ou opere onde a fonte possa tombar

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.

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

500 mm

500 mm

500 mm

500 mm



2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências

A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada à rede de alimentação de acordo com as especificações do fabricante. Utilize sempre o aterramento. Se alguma interferência ocorrer, pode ser necessário tomar precauções adicionais, por exemplo, filtros na conexão da rede.

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

O soldador deve estar eletricamente isolado de todas as partes metálicas conectadas à peça de trabalho e próximas da fonte de soldagem.

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

Se a peça a ser soldada não está conectada ao aterramento por questões de segurança, ou devido ao tamanho e posição desta, por exemplo, uma estrutura de aço ou paredes externas de um navio, aterrando a peça, pode em alguns casos, mas não em todos, reduzir interferência emitida. Deve ser garantido que o aterramento da peça não aumente o risco de acidentes para o usuário e que não cause a destruição de outros equipamentos elétricos. Se necessário, o aterramento das peças deve ser feito com conexões diretas à peça de trabalho. Em países onde a conexão direta é proibida, a conexão deve ser feita através de reatores apropriados, selecionados de acordo com normas nacionais. Consulte a norma pertinente.

F) Blindagem

Blindagem seletiva de outros cabos na vizinhança pode reduzir problemas de interferência.

Para aplicações especiais, pode valer à pena a blindagem de todo o circuito de soldagem.



2.4 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica



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

A fonte de soldagem **VULCANO INVERTER 165 DV** permite o trabalho em redes elétricas de **1 x 127V ou 220V (±10%)** automático. Antes de instalar a fonte de soldagem verifique sempre a tensão de entrada da fonte de soldagem e da rede elétrica local. A ligação errada (sub-tensão ou sobre-tensão) podem danificar componentes internos.

A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriado com capacidade mínima de 20A e que seja específico para uso industrial (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1).

A tomada deve ser adequada ao uso do plugue original, nunca o substitua.

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para fonte de soldagem com bitola de fios de cobre igual ou maior que 2,5 mm² protegida com disjuntor monopolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 20A.

Dados informativos para extensões de até 20 metros de comprimento – para extensões mais longas consulte o fabricante.

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 no cabo de alimentação da fonte de soldagem: **“Aplicação de potencial à terra”**.

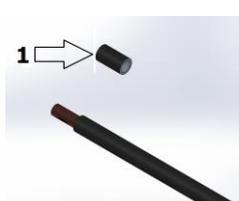
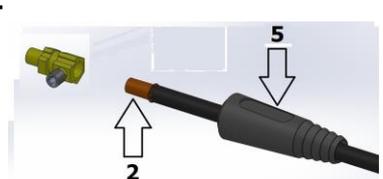
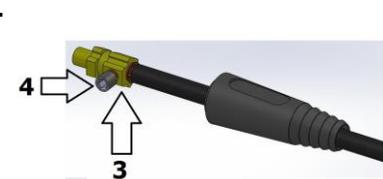
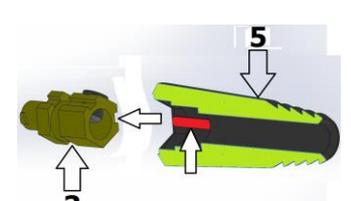
3.0 Instalação e uso correto dos periféricos

3.1 Cabo-obra, cabo porta eletrodo e Tocha TIG

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

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

3.1.1 Montagem do Engate Rápido Macho no Cabo-obra

Passos de Montagem do Conector Engate Rápido Macho no cabo de solda:		
Passo 1	Retirar <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 <i>parafuso de 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. Neste passo é importante observar a posição correta de montagem, indicado na figura 4.	4- 
		5- 

3.2 Tabela de dimensionamento de cabos de solda

Corrente de solda	Bitola cabo de solda (cobre), e o comprimento total no circuito de soldagem não excedendo:							
	30m ou menos		45 m	60 m	70 m	90 m	105 m	120 m
	10-60% do ciclo de trabalho	60-100% do ciclo de trabalho	10-100% do ciclo de trabalho					
100	20	20	20	30	35	50	60	60
150	30	30	35	50	60	70	95	95
200	30	35	50	60	70	95	120	120
250	35	50	60	70	95	120	2X70	2X70
300	50	60	70	95	120	2X70	2X95	2X95
350	60	70	95	120	2X70	2X95	2X95	2X120
400	60	70	95	120	2X70	2X95	2X120	2X120
500	70	95	120	2X70	2X95	2X120	3X95	3X95

3.3 Conexão dos cabos e polaridade

3.3.1 Modo de Conexão para Solda com Eletrodo

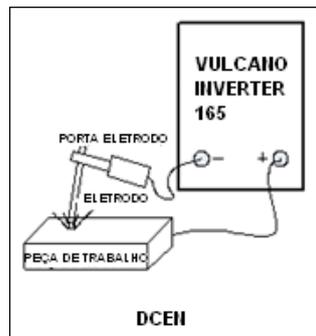


Figura 1- Conexão negativa para soldagem com eletrodo revestido

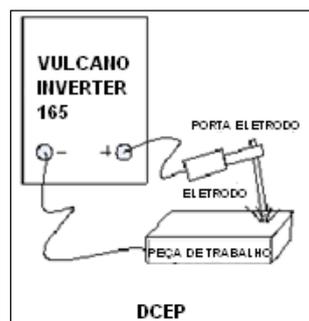


Figura 2- Conexão positiva para soldagem com eletrodo revestido

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

3.3.2 Modo de Conexão para Soldagem TIG

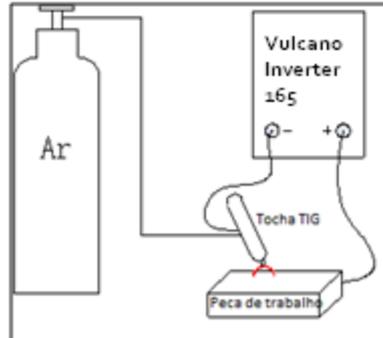


Figura 3: Diagrama para soldagem TIG

Quando operando em modo TIG, o cilindro de gás deve ser conectado diretamente na tocha de soldagem e o processo de LIFT ARC deve ser adotado, o qual pode ser visto da Figura 6 a seguir.



Figura 4: Método de abertura de arco com Lift Arc

O princípio do processo TIG com LIFT ARC é o seguinte: Quando o eletrodo de Tungstênio toca a peça de trabalho, uma corrente de ignição de apenas 35 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 irá subir até a faixa a qual foi ajustada, e caso o eletrodo de Tungstênio toque a peça durante a soldagem, a corrente irá cair imediatamente para o valor de ignição assim permanecendo até o eletrodo ser afastado novamente reiniciando o processo.

4.0 Instruções operacionais para o VULVANO INVERTER 165 DV

4.1 VULCANO INVERTER 165 DV – Vista Frontal



Figura 5- Vista Frontal da Fonte VULCANO INVERTER 165 DV.

4.2 Painel de comando

Posição [01]: Lâmpada indicadora de Máquina ligada – Quando acesa, mostra que a fonte está ligada;

Posição [02]: Lâmpada indicadora de sobre-temperatura – Indica que a proteção térmica contra sobre-temperatura ou de sobre-corrente primária da fonte de soldagem foi acionada;

Se, alguns segundos depois de ligar a máquina, a Lâmpada indicadora de sobretemperatura permanecer piscando, verificar se a saída da máquina está com carga ou em curto. A mesma só passa para a operação normal se, ao ser ligada, não houver carga nos bornes. Caso isso ocorra deve-se desligar e ligar novamente a fonte de soldagem.

Posição [03]: Potenciômetro de regulagem da corrente de soldagem (15~160A para tensão de entrada em 220V e 15~110A para tensão de entrada em 127V);

Posição [04]: Chave de conversão do modo de soldagem.

Escolha , para soldagem com eletrodo revestido;

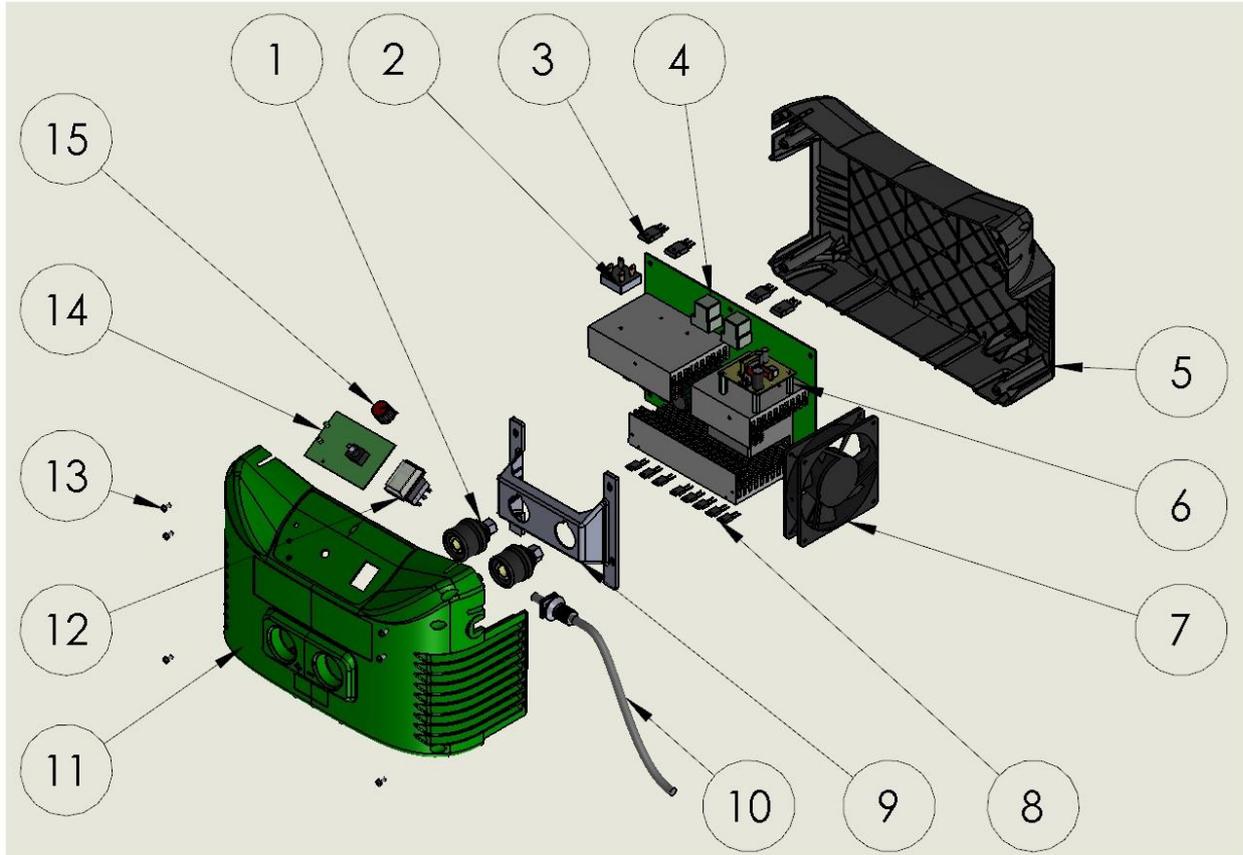
Escolha , para soldagem em TIG.

Posição [05]: Polo de conexão positivo;

Posição [06]: Polo de conexão negativo;

Posição [07]: Chave principal.

4.3 Lista de peças



Descrição dos itens:

VULCANO INVERTER 165 DV		
REF.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1	30041510	Engate Rápido Fêmea 13mm
2	30220105	Ponte de diodos GBPC5010
3	30279003	Transistor IGBT IKW50N60T
4	30071324	Placa de potência FS-VI-INV-1.0
5	30284021	Traseira injetada VULCANO INVERTER 165 DV
6	30071325	Placa fonte FS-VI-AUX-1.0
7	30098110	Ventilador VULCANO INVERTER 165 DV
8	30027102	Diodo IDP45E60
9	30248902	Suporte injetado para engate rápido
10	30010804	Cabo de entrada 3 X 2,5 mm ² c/ plug e prensa cabo
11	30056012	Frente injetada VULCANO INVERTER 165 DV
12	30018403	Chave Geral M1FT2FE3G/197
13	30098103	Pa Maq Philips p/ plástico M4x8 mm
14	30071326	Placa painel FS-VI-CAN-1.0
15	30075105	Knob 21 mm eixo 6 mm



4.4 Modo de operação com Eletrodo revestido

4.4.1 Modo de Abertura de Arco com eletrodo revestido

➤ Abrindo o arco: Coloque o eletrodo na posição vertical e toque a peça de trabalho raspando o eletrodo na mesma, então erga o eletrodo a uma distância de 2 a 4 mm assim que haja ignição do arco elétrico.

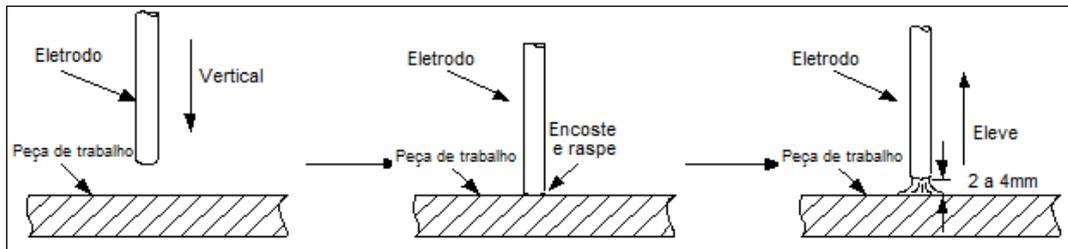


Figura 6- Procedimento para abertura de arco com eletrodo revestido

4.4.2 Hot Start e Arc Force

➤ Hot Start: Com esta característica a máquina proporciona uma corrente mais elevada sempre que for iniciada a soldagem, conforme figura 7. Isto proporciona um acendimento mais fácil do arco e reduz falhas de solda, tais como porosidades, normalmente presentes no início dos cordões de solda.

A função Hot Start sai de fábrica proporcionando 40% a mais de corrente do que a ajustada, sendo o valor final sempre limitado a 110A em 127V e a 160A em 220V.

➤ Arc Force: Este sistema funciona através da observação constante da tensão do arco e quando esta caracterizar uma extinção do mesmo, o equipamento aplica uma corrente maior que a corrente de solda ajustada para revitalizá-lo. Na Vulcano Inverter 165 DV, o Arc Force atua mantendo constante a potência de saída, aumentando a corrente de saída na mesma proporção em que a tensão de solda cai (figura 8). O valor final é sempre limitado a 110A em 127V e a 160A em 220V.

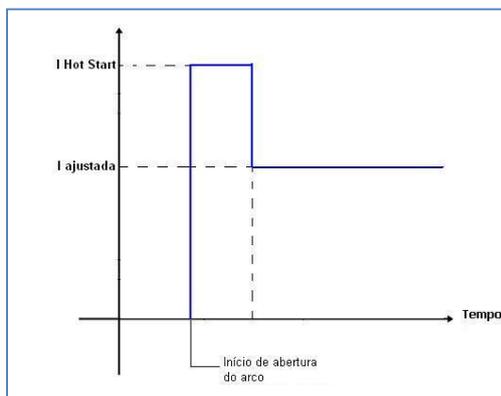


Figura 7: Forma de onda da corrente no "Hot Start".

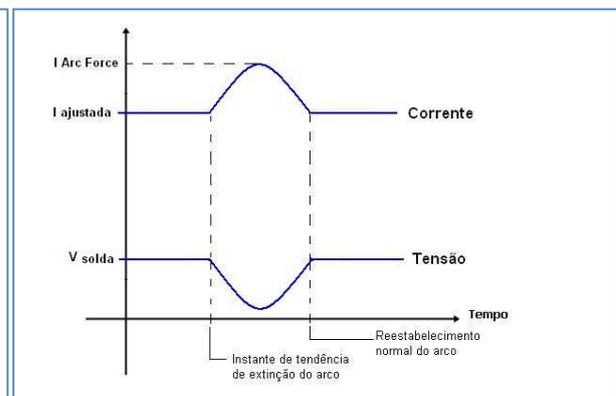
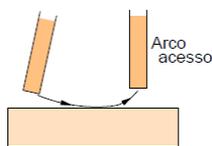


Figura 8: Forma de onda da corrente no "Arc Force".

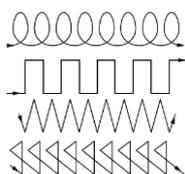
4.4.3 Manipulação do eletrodo

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



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

2. Translação do eletrodo ao longo do eixo do cordão com a velocidade de soldagem. Na ausência do terceiro movimento (tecimento), a largura do cordão deve ser cerca de 2 a 3 mm maior que o diâmetro do eletrodo quando uma velocidade de soldagem adequada é usada.



3. Deslocamento lateral do eletrodo em relação ao eixo do cordão (tecimento). Este movimento é utilizado para se depositar um cordão mais largo, fazer flutuar a escória, garantir a fusão das paredes laterais da junta e para tornar mais suave a variação de temperatura durante a soldagem. O tecimento deve ser, em geral, restrito a uma amplitude inferior a cerca de 3 vezes o diâmetro do eletrodo. O número de padrões de tecimento é muito grande. Veja ao lado.

O posicionamento do eletrodo e sua movimentação em uma aplicação dependerão das características e da experiência do próprio soldador, os tipos mais comuns de juntas de soldagem podem ser vistas na Figura 5 a seguir.

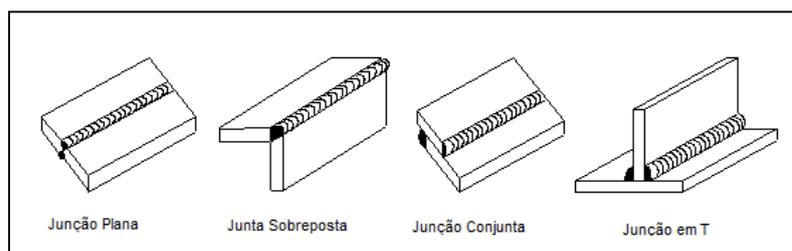


Figura 8- Tipos de junta na soldagem com eletrodo revestido

A princípio, para garantir uma maior produtividade ao processo, devem-se utilizar, em uma dada aplicação, eletrodos com o maior diâmetro possível (e a maior corrente) desde que não ocorram problemas com a geometria do cordão ou com as suas características metalúrgicas.

Uma relação aproximada entre a espessura da peça a ser soldada e o diâmetro do eletrodo para deposição de cordões na posição plana, sem chanfro pode ser vista na tabela a seguir.

Espessura (mm)	1,5	2,0	3,0	4 a 5	6 a 8	9 a 12	< 12
Diâmetro (mm)	1,6	2,0	2,5 a 3,2	2,5 a 4,0	2,5 a 5,0	3,2 a 5,0	3,25 a 6,0



Para um dado diâmetro de eletrodo, a faixa de corrente em que este pode ser usado depende do tipo e da espessura do seu revestimento. A tabela a seguir ilustra as faixas usuais de corrente em função do diâmetro para eletrodos rutilicos e básicos, para trabalho com a Vulcano Inverter 165 DV (E 6013 e E 7018, com exemplo. Para outros tipos de eletrodos consulte o fabricante).

Tipo do eletrodo	Tipo de corrente	Bitola	Faixa de corrente	
E 6013 (Rutilico)	CA \geq 50A ou CC (+) ou CC (-)	2,50 mm	60 A	100 A
		3,25 mm	80 A	150 A
		4,00 mm	105 A	205 A
		5,00 mm	155 A	300 A
E 7018 (Básico)	CA \geq 70A ou CC (+)	3,25 mm	110 A	150 A
		4,00 mm	140 A	195 A
		5,00 mm	185 A	270 A

O valor mínimo de corrente é, em geral, determinado pelo aumento da instabilidade do arco, o que torna a soldagem impossível, e o valor máximo, pela degradação do revestimento durante a soldagem devido ao seu aquecimento excessivo por efeito Joule.

A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta das instruções de utilização do eletrodo e do fabricante do equipamento.



4.5 Defeitos na Soldagem para o Processo com Eletrodo Revestido

Em qualquer processo de soldagem poderá ocorrer defeitos, porém com a identificação correta do mesmo, esclarecimento dos motivos e orientação para as possíveis soluções, com certeza o defeito será solucionado e a soldagem apresentará a qualidade exigida.

Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Arco instável e/ou apagando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cabos de solda e conexões com defeitos. • Fonte de soldagem não indicada para o tipo de eletrodo que está sendo soldado. • Peças a serem soldadas estão contaminadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique todas as conexões e componentes dos cabos e se necessário substitua-os. • Obtenha os parâmetros de soldagem adequados à situação (fonte de soldagem-eletrodo). • Verifique a situação de soldagem. • Limpe as peças a serem soldadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Sopro Magnético. • Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arco instável que muda de direção sem causa aparente. • Solda efetuada na direção do cabo terra. • A bancada ou a peça estão magnetizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mude a posição do cabo terra. • Prenda o cabo terra diretamente na peça de trabalho. • Solde afastando-se do cabo terra. • Substitua a bancada e verifique periodicamente se não está ocorrendo magnetização das peças.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fusão ou penetração. • Não ocorre fusão homogênea ou penetração adequada entre as partes soldadas, o que reduz a resistência da solda e atua como pontos de início de trincas quando a peça está em serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação da junta inadequada. • Corrente de soldagem (amperagem) muito baixa. • Velocidade de soldagem muito alta. • Distância muito alta do eletrodo à peça. • Ângulo do porta-eletrodo inadequado. • Chapa suja, enferrujada ou pintada. • Manipulação inadequada do porta-eletrodo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o chanfro: aumente a abertura da raiz, reduza a face da raiz e aumente o ângulo do chanfro. • Reduza a velocidade de soldagem. • Solde com o porta-eletrodo o mais próxima à peça. • Mude o ângulo do porta-eletrodo. • Solde reto ou puxando ligeiramente para aumentar a penetração. • Limpe as superfícies a serem soldadas. • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta. • Com oscilação durante a soldagem, mantenha o arco sobre as laterais do chanfro, permitindo a fusão completa das bordas.
<ul style="list-style-type: none"> • Porosidade Inclusões internas e/ou erupções externas que provocam redução da resistência da solda podem não ser visíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chapa suja, enferrujada ou pintada. • Velocidade de soldagem muito alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpe as superfícies a serem soldadas. • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta. • Após abrir a embalagem, mantenha os eletrodos protegido de umidade, respingos de solda e poeira.



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

4.6 Processo TIG Lift Arc (DC)

Embora a fonte de soldagem Vulcano Inverter 165 DV seja principalmente destinada para soldagem com eletrodos revestidos, também pode realizar a soldagem TIG (DC). Quando utilizadas para o processo TIG, são necessários: um conjunto de tocha com válvula integrada, mangueiras e gás de proteção.

A ignição acontece por contato com uma corrente mínima, por meio da qual se evita ao máximo o dano à ponta do eletrodo (*lift arc*). A soldagem TIG obtém a união de materiais metálicos pelo seu aquecimento e fusão localizados através de um arco elétrico estabelecido entre o eletrodo de tungstênio, não consumível e a peça de trabalho. A proteção do eletrodo e da poça de fusão contra a oxidação pelo ar é feita por um gás inerte, geralmente argônio, hélio ou uma mistura destes.

Os eletrodos são bastões de tungstênio puro ou com adições de óxido de tório, lantânio ou zircônio e servem para conduzir a corrente até o arco elétrico. Para cada tipo de material base a ser soldado, existirá o tipo específico de eletrodo. A faixa de corrente utilizável para um eletrodo depende de seu tipo e diâmetro e do tipo e polaridade da corrente de soldagem.

O limite inferior de corrente está associado com a perda de estabilidade do processo e o limite superior com o desgaste excessivo ou a fusão do eletrodo. Os eletrodos com adição de óxido, particularmente os “torizados”, apresentam maior capacidade de conduzir corrente. Estes



eletrodos tendem, também, a apresentar um arco mais estável, com tensão ligeiramente menor, para um mesmo comprimento de arco do que o eletrodo de tungstênio puro.

Na Figura 8 é mostrada uma tabela com referências para o uso dos eletrodos no processo TIG.

Diâmetro do Eletrodo (mm)	Corrente de Soldagem (A)			
	CA		CC	
	W	WTh	W/WTh (CC+)	W/WTh (CC-)
0,5	--	--	5 - 35	--
1,0	10 - 40	15 - 60	30 - 100	--
1,6	30 - 70	60 - 100	70 - 150	10 - 20
2,4	70 - 100	100 - 160	150 - 225	15 - 30
3,2	100 - 150	140 - 220	200 - 275	25 - 40
4,0	150 - 225	200 - 275	250 - 350	40 - 55
4,8	200 - 300	250 - 400	300 - 500	55 - 90
6,4	275 - 400	300 - 500	400 - 650	80 - 125
Identificação: W - Eletrodo de tungstênio WTh - Eletrodo de tungstênio torinado				

Figura 9: Tabelas para eletrodos de Tungstênio no processo TIG

A forma da ponta do eletrodo pode ser uma variável importante, particularmente na soldagem mecanizada ou automática, pois pode influir no formato do cordão de solda.

4.7 Manutenção Periódica

Em uso normal, a fonte de soldagem **VULCANO INVERTER 165 DV** não necessita de qualquer serviço de manutenção especializado. Porém é importante manter uma rotina mensal de limpeza interna com ar comprimido sob baixa pressão e isento de óleo e água, além de verificação das conexões elétricas e as condições dos cabos.

	Antes de iniciar a limpeza e inspeção: <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte o equipamento da rede elétrica. Deixe-o resfriar. • Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 3 minutos).
---	---

Limpeza e inspeção: Devem ser utilizados somente desengraxantes apropriados para equipamentos elétricos.

- Retire os parafusos e abra a máquina,
- Aspire a sujeira e pó de dentro do equipamento.
- Limpe os componentes internos,
- Recoloque a tampa.

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

5.0 Guia de identificação de problemas e soluções

Atenção!

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

FÍSICOS		
Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura comprometida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria no transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.
<ul style="list-style-type: none"> • Componentes quebrados. • Falta de peças/acessórios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria no transporte ou defeito em componente. 	
CORRENTE E TENSÃO		
Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Fonte de soldagem não liga. • Nenhum componente do equipamento funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chave liga/desliga na posição desligado. • Chave liga/desliga com defeito. • Ligação do equipamento inadequada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque a chave liga/desligada na posição "ligado". • Verifique a continuidade da chave liga/desliga. • Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.
<ul style="list-style-type: none"> • Não há tensão em vazio. • LED da temperatura está ligando. • O ventilador está operando, mas não há tensão entre os terminais "+" e "-" localizados no painel frontal da fonte de soldagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mau contato nos conectores tipo engate rápido. • Provável sobreaquecimento da fonte por excesso no ciclo de trabalho. • Defeito no termostato de monitoramento da temperatura. • Provável defeito no sistema de controle da fonte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o encaixe correto dos conectores e a as conexões dos cabos elétricos. • Mantenha a fonte ligada até o LED da temperatura apagar, diminuindo o ciclo de trabalho. • Substitua a placa de controle que apresenta defeito.



<ul style="list-style-type: none"> • Corrente de saída baixa. • O eletrodo não derrete/funde adequadamente quando em contato com a peça. 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições do porta-eletrodo, cabos e conexões elétricas inadequadas. • Procedimentos de soldagem inadequados ao eletrodo e chapa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique as conexões do porta eletrodos e dos cabos elétricos. • Consulte um procedimento de soldagem. • Verifique a placa de potência da fonte.
<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade no ajuste da corrente de solda, tanto no processo TIG quanto em eletrodo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posição da chave TIG/ Eletrodo incorreta. • Problema no potenciômetro de regulagem. • Placa frontal com defeito 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a posição da chave de seleção de processo e coloque-a no processo desejado. • Contate o serviço de assistência técnica autorizada.
<ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento excessivo do cabo de soldagem e do terra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo terra. • Cabo de soldagem muito longo. • Procedimento de soldagem excedendo o ciclo de trabalho. • Tensão diferente da indicada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique e aperte as conexões dos cabos. • Melhore o cabo e o aterramento. Substitua-o por outro de bitola maior ou, se possível, reduza o comprimento. • Use um ciclo menos intenso. • Acerte as ligações de acordo com o esquema da fonte de energia.
<ul style="list-style-type: none"> • Desligamento repentino da fonte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão da rede muito elevada, ou muito baixa. • Regulador de tensão interno com defeito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de alimentação. • Contate o serviço de assistência técnica autorizada.
<ul style="list-style-type: none"> • O ventilador da máquina parte mais de uma vez ao ligar. 	<ul style="list-style-type: none"> • A tensão da rede elétrica pode estar fora das faixas de operação. • Podem haver problemas nos cabos de entrada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de entrada. • Verifique a ligação e isolamento dos cabos de entrada.
GÁS		
Problema	Possíveis falhas	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> • Não ocorre o fluxo do gás. • Quando gatilho da tocha é acionado, há tensão em vazio, porém não há fluxo de gás. 	<ul style="list-style-type: none"> • O cilindro de gás está vazio. • Regulador de gás está com problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Substitua o cilindro de gás de proteção. • Verifique e se necessário substitua o regulador de gás.



7.0 TERMOS DA GARANTIA

A **FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM 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 componentes e mão-de-obra.

Prazo de garantia:

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

02 (DOIS) ANOS (90 dias legais mais 640 dias oferecidos pela fábrica):

Fontes de soldagem para eletrodo revestido DESCRITAS NESTE MANUAL.

Aos equipamentos não relacionados acima, como porta-eletrodo, cabos e garra negativa, a 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 pela **FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM LTDA**, que para tanto, se utiliza de técnicos especializados e peças originais, garantindo o serviço executado.

Reparos em garantia

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

Custos de garantia

O equipamento em garantia deve ser levado e retirado do Serviço Técnico Autorizado ou de um representante autorizado pela Fricke Soldas. 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 **FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM LTDA**.;

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

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



A FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM 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 FRICKE EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM 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 FRICKE SOLDAS.

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 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 o termo de garantia FRICKE SOLDAS.

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao produto 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 FRICKE SOLDAS e a contratação do serviço e das peças serão de responsabilidade do cliente.



30
ANOS



Alusolda



Relatório de Instalação

N° de Série:		Modelo: VULCANO INVERTER 165 DV	
Código do Fabricante:		Descrição: Fonte Inversora de Soldagem	
Data da Instalação:	Data da Venda:	Empresa:	UF
Documentos entregues: Manual da fonte de soldagem, Certificado de Garantia			

Check list:			
Tensão de entrada em:	<input type="checkbox"/> 127 V	<input type="checkbox"/> 220V	
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:			

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

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

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

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



30
ANOS



Alusolda



Certificado de Garantia

Data da Compra: ___/___/___

Nota Fiscal: N° _____

Data da Nota Fiscal: ___/___/___

Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ UF: _____ CEP: _____

Fone: _____

Equipamento:

Modelo:

Numero de Série:

IMPORTANTE! Solicitações de garantia somente serão válidas se o certificado for preenchido no ato da compra. O certificado deve ser apresentado a cada solicitação de garantia, acompanhado da Nota fiscal de compra.

↑ recorte e guarde
↓ recorte e envie

Solicitação de Serviço*

Recebida em: ___/___/___ Por (nome assistência Técnica): _____

Motivo: _____

Data da Compra: ___/___/___ Nota Fiscal: N° _____

Data da Nota Fiscal: ___/___/___

Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ UF: _____ CEP: _____

Fone: () _____

Equipamento:

Modelo:

Numero de Série:

* Recomendamos ao cliente fazer uma cópia desta solicitação de serviço.



30
ANOS



Alusolda