

MANUAL DE OPERAÇÃO

Fonte de soldagem para eletrodo revestido

Vulcano Inverter 2.100



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



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

Fricke Soldas Ltda.

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



55 3305 0700



55 9 8437 0117



Grupo Fricke



www.balmer.com.br



contato@fricke.com.br



fb.com/balmersoldas

Índice

	Agradecimento:	3
	Institucional:	3
	Instruções gerais	4
	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
	Informação acerca do campo eletromagnético (CEM)	17
1	Descrição geral	18
1.1	Materiais	18
1.2	Composição	18
1.3	Fonte e princípio de funcionamento	19
1.4	Características	20
1.5	Ciclo de trabalho – Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura	20
1.6	Dados Técnicos	21
2	Instalação da fonte de soldagem	22
2.1	Avaliações da área de instalação	22
2.2	Seleção do local da instalação	22
2.3	Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica	23
2.4	Aterramento correto da fonte de soldagem	23
2.5	Procedimentos para diminuir emissões de interferências	24
2.6	Guia de serviço elétrico	25
3	Instalação e uso correto dos periféricos	26
3.1	Tabela de dimensionamento de cabos de solda	26
4	Instruções operacionais	27
4.1	Vista Frontal e Traseira Vulcano Inverter 2.100	27
4.2	Painel de comando	28
4.3	Configurações de parâmetro de eletrodo revestido	31
4.3.1	Modo sinérgico (SIN)	32
4.3.2	Modo VRD ON ou OFF	33
4.4	Modos de operação	34
4.4.1	Soldagem de eletrodo revestido	34
4.4.1.1	Conexão dos cabos e polaridade	34
4.4.1.2	Modo de abertura de arco com Eletrodo Revestido	35
4.4.1.3	Manipulação do eletrodo revestido	35
4.4.1.4	Seleção do diâmetro do eletrodo revestido e da corrente de soldagem	36
4.4.1.5	Tipos de juntas	37
4.4.1.6	Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido	37
5	Manutenção periódica	39
6	Códigos de erros	41
7	Guia de identificação e solução de problemas	42
8	Diagrama elétrico	44
9	Vista explodida	45
10	Termos de garantia	47
	RELATÓRIO DE INSTALAÇÃO	49
	CERTIFICADO DE GARANTIA	50

Agradecimento:

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

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

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

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

Institucional:

Fricke Soldas Ltda. – A nossa origem:

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

Infraestrutura – Planta Ijuí – RS:

Com uma área total de 200.000 m² sendo 20.000 m² de área construída e um grupo de profissionais altamente qualificados, a BALMER projeta e fabrica equipamentos com alta qualidade e robustez, que são atualizados constantemente com uma excelente relação custo-benefício.

Os equipamentos fabricados pela BALMER contam, além de sua garantia de excelência, com uma rede de assistências técnicas distribuídas em mais de 450 pontos no Brasil e no exterior.

O nosso Compromisso é:

Tecnologia;

Qualidade;

Pontualidade;

Disponibilidade;
Redução de custos.

Equipamentos produzidos:

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

Instruções gerais

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

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

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

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

Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil

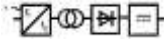


Não descarte este produto junto a lixo comum.

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

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

Simbologia Utilizada na Fonte de Soldagem

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
	Inversor monofásico, retificador estático		Corrente Contínua	1~	Tensão Monofásica Alternada
	Fonte energizada		Corrente Constante		Tipo de Conexão a rede
	Atenção! Leia o manual de instruções		Soldagem Eletrodo Revestido		Adequada para Ambientes Perigosos
I	Liga	O	Desliga		Ventilação forçada a ar
	Hot Start		Negativo		Positivo
	Sobretemperatura / Indicação de falha		Atenção		Arc Force

Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR

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

Simbologia

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

Riscos no processo de soldagem a arco elétrico

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



CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

- Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.
- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção secas e livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evitem 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 semiautomática 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 assegure que o cabo de terra se encontra devidamente conectado ao terminal de terra na tomada de energia.
- Ao fazer as conexões de entrada, primeiramente instale o condutor de terra, e verifique mais de uma vez as conexões.
- Mantenha os cabos secos, livres de óleos ou graxas, e protegidos de metais quentes e faíscas.

- Frequentemente inspecione o cabo de entrada procurando danos no isolamento ou possíveis quebras na barra, troque imediatamente os condutores quando houver fios desencapados.
- Desligue todos os equipamentos que não estiverem em uso.
- Não utilize cabos desgastados, subdimensionados ou extensões para alimentação das fontes de soldagem.
- Não mantenha contato corporal com o cabo de energia.
- Se for necessário aterramento da peça em que se está trabalhando, realize com cabo separado.
- Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.
- Não toque no porta eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.
- Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas o 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 próxima 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, portanto, 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 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 podem 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 próximos 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 contêiner, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWS F4.1 (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.



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 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.



RÚIDO PODE PREJUDICAR A AUDIÇÃO

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

Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção



RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO

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



A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS

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



SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBREAQUECIMENTO

- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza a corrente ou o ciclo de trabalho antes de 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 à 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 antiestática durante o manuseio de placas de circuito impresso ou partes eletrônicas.
- Utilize embalagens à prova de estática para armazenar, mover ou despachar dispositivos eletrônicos e placas de circuito impresso.



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.

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, Panfleto CGA P-1, Associação de Gases Comprimidos (USA) (website: www.cganet.com).

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

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

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

Informação acerca do campo eletromagnético (CEM)

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

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

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

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

1 Descrição geral

Portátil, com tamanho reduzido, baixo peso e baixo consumo de energia, o modelo de fonte inversora **Vulcano Inverter 2.100** disponibiliza o processo de soldagem de Eletrodo Revestido de até 5 milímetros de diâmetro.

Adota tecnologia em modulação por largura de pulso e módulos de potência IGBT, substituindo os tradicionais e pesados transformadores e indutores. Possui proteção automática contra sobretemperatura. É adequada para todas as posições de soldagem para vários tipos de metal base como aço inoxidável, aço-carbono, ferro fundido, alumínio, etc. Pode ser aplicada para instalação de tubulações, conserto de matrizes, petroquímica, arquitetura de decoração, reparos automotivos, bicicletas, artesanato e fabricação leve em geral

As fontes de inversoras de soldagem da BALMER são perfeitas para o soldador profissional que exige resultados, durabilidade e custos adequados.

1.1 Materiais

A **Fonte inversora de soldagem Vulcano Inverter 2.100** é indicada para os mais variados tipos de trabalhos nos processos Eletrodo Revestido. Permite a soldagem de materiais ferrosos com baixo, médio e alto teor de carbono, suas ligas, aço inoxidável, ferro fundido e alumínio.

1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte inversora de soldagem modelo **Vulcano Inverter 2.100**;
- 01 (um) Cabo de solda com engate rápido e garra negativa;
- 01 (um) Cabo de solda com engate rápido e porta eletrodo;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia.

1.3 Fonte e princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento da fonte de soldagem é demonstrado no diagrama de blocos, na Figura 1.

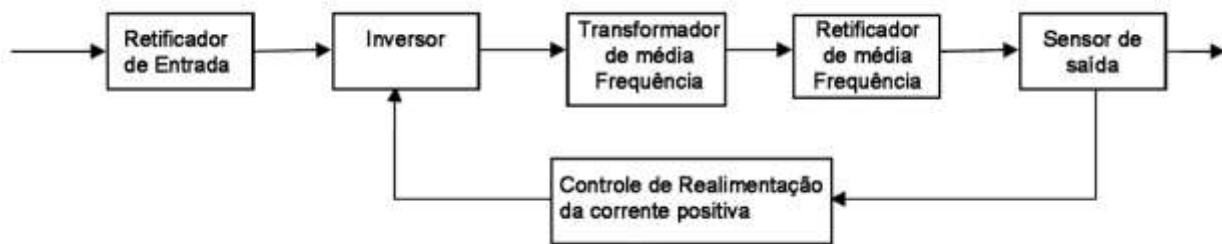


Figura 1 - Diagrama de blocos Vulcano Inverter 2.100.

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

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

A fonte inversora de soldagem Vulcano Inverter 2.100 é alimentada por corrente alternada monofásica, com tensão de 220 V (50/60 Hz). O circuito adota a tecnologia de controle de feedback atual para garantir a saída de corrente de forma estável. Enquanto isso, o parâmetro de corrente de soldagem pode ser ajustado de forma contínua para atender aos requisitos de soldagem.

1.4 Características.

- Arc force e Hot Start ajustáveis para maior desempenho na soldagem de eletrodo revestido;
- Anti-Stick;
- Possibilidade de utilização de diferentes tipos e classificações de eletrodos revestidos;
- Capacidade de soldagem de eletrodos revestidos de diâmetro superior a uso convencional;
- Opção de modo de soldagem sinérgico com seleção do diâmetro do eletrodo revestido;
- Limitação da corrente conforme o diâmetro do eletrodo revestido selecionado;
- Display digital;
- Função VRD;
- Alta portabilidade, tamanho e peso reduzido, com baixo consumo de energia e ruído.



Figura 2 – Vulcano Inverter 2.100

1.5 Ciclo de trabalho – Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura

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

O ciclo de trabalho determinado pela fábrica é válido para temperatura ambiente de até 40°C e 1000 m de altitude. Temperaturas ambiente mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

- Com uma corrente de **200 A**, em ciclo de trabalho é de **100%** (10 min)

Ou seja, a fonte inversora de soldagem **Vulcano Inverter 2.100** pode soldar sem parar.

1.6 Dados Técnicos

Parâmetros	Vulcano Inverter 2.100
Primário	
Tensão de entrada (V)	1 x 220
Frequência (Hz)	50/60
Regulagem de corrente (A)	30 a 200
Potência máxima/nominal (kVA)	9,3
Corrente máxima/nominal (A)	42
Fator de potência (cos ϕ)	0,9
Secundário	
Tensão a vazio U_0 (V)	84
Tensão em VRD ativado U_r (V)	14,5
Tensão de trabalho (V)	21,2 a 28
Ciclo de trabalho (A@%)	200 A @ 100%
Grau de proteção	IP21S
Proteção térmica	Sim
Ventilação (tipo)	Forçada
Norma	NBR IEC 60974-1
Peso (kg)	10
Dimensões (C x L x A) (mm)	385 x 200 x 345
Recursos	
Hot Start	Sim
Tempo de Hot Start	0 – 10
Arc Force	Sim
Tempo de Arc Force	0 – 10
Anti-Stick	Sim
Exemplo de Utilização	
Eletrodo revestido ácido (mm)	1,6 a 5,0
Eletrodo revestido básico (mm)	1,6 a 5,0
Eletrodo revestido celulósico (mm)	1,6 a 5,0

Tabela 1 – Dados técnicos Vulcano Inverter 2.100.

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

2 Instalação da fonte de soldagem

2.1 Avaliações da área de instalação

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

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

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

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

2.2 Seleção do local da instalação



Figura 3 - Atribuições do local de instalação.

2.3 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica



A fonte inversora de soldagem Vulcano Inverter 2.100 permite o trabalho em redes elétricas monofásicas de 220 V ($\pm 10\%$), verifique a rede de alimentação antes de conectar o equipamento. A ligação incorreta, subtensão ou sobretensão podem danificar a fonte de soldagem!

A conexão com a rede elétrica deve ser feita em tomada com plugue apropriado para uso industrial do tipo monofásica 2P+T com capacidade mínima de 32 A (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1).

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para alimentação de cada fonte de soldagem, com bitola de fios de cobre de no mínimo 10 mm², protegida com disjuntor tripolar com curva “C” ou fusíveis de retardo, de 32 A quando ligado em 220 V

Os dispositivos de proteção devem ser escolhidos de forma a prover simultaneamente proteção contra correntes de sobrecarga e de curto-circuito. Estes dispositivos de proteção devem ter a capacidade de 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 IEC 60947-2.
- Dispositivos fusíveis tipo G, conforme ABNT NBR IEC 60269-1 e ABNT NBR IEC 60269-2.
- Disjuntores associados a dispositivos fusíveis, conforme ABNT NBR IEC 60947-2.

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

2.4 Aterramento correto da fonte de soldagem

Para fins de segurança do operador e funcionamento correto do equipamento, é necessário ligar a fonte de soldagem ao aterramento (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem.

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

2.5 Procedimentos para diminuir emissões de interferências

A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada à rede de alimentação de acordo com as especificações do fabricante. Utilize sempre o aterramento. Se alguma interferência ocorrer, pode ser necessário tomar precauções adicionais, por exemplo, filtros na conexão da rede. Verifique se o cabo de alimentação do equipamento está instalado de forma fixa e protegido por eletroduto de metal ou similar.

B) Manutenção do equipamento de soldagem

A fonte de soldagem deve passar por 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 das modificações e ajustes previstos no manual de instruções ou autorizados pelo fabricante.

C) Cabos de Solda

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

D) Equipotencial

	Para realizar a equipotencialização, pode ser necessário interconectar todas as partes metálicas da fonte de soldagem e as partes metálicas próximas. No entanto, peças metálicas conectadas a peça de trabalho podem aumentar o risco de o soldador receber um choque elétrico tocando estas e o eletrodo simultaneamente. O soldador deve estar eletricamente isolado de todas estas partes!
---	---

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

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

F) Blindagem

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

2.6 Guia de serviço elétrico

	A falha no seguimento das recomendações deste guia de serviço elétrico pode resultar em choques elétricos ou risco de incêndio. Estas recomendações são para a parte do circuito dimensionada para sua capacidade de corrente de saída e ciclo de trabalho nominal.
	A conexão incorreta da alimentação elétrica pode danificar a fonte de soldagem. Esta fonte de soldagem necessita de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 50/60 Hz ($\pm 10\%$) e tensão nominal de 220 V ($\pm 10\%$). A tensão de fase do 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 quando a carga não está presente) para alimentar esta fonte de soldagem.

3 Instalação e uso correto dos periféricos

3.1 Tabela de dimensionamento de cabos de solda

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

Tabela 2 – Bitola ideal de cabos de solda conforme a corrente.

4 Instruções operacionais

4.1 Vista Frontal e Traseira Vulcano Inverter 2.100



Figura 4 - Vista frontal e traseira Vulcano Inverter 2.100.

- (1) Pólo de saída positivo 13 mm: Conexão para o cabo do porta eletrodo;
- (2) Painel de comando;
- (3) Pólo de saída negativo 13 mm: Conexão para o cabo da garra negativa;
- (4) Prensa cabo traseiro: Prensa cabo para cabo de entrada de energia 3 x 6 mm²;
- (5) Chave geral: Ao pressionar o lado com (|) a máquina irá ligar, ao pressionar o lado com (o) irá desligar a máquina.

4.2 Painel de comando



Figura 5 – Painel de comando Vulcano Inverter 2.100.



Botão de seleção SEL: Botão de seleção para funções Arc Force ou Hot Start. Quando selecionado Amps, é possível alterar a corrente real da máquina em amperes.



Botão de modo Sinérgico: Quando pressionado o botão sinérgico (SIN) a função sinérgica será ativada e automaticamente, a seleção de diâmetro de eletrodo revestido será habilitada. Ao apertar novamente o botão (SIN) o modo sinérgico é desativado.



Botão de seleção de diâmetro do eletrodo revestido:

Quando selecionado o modo sinérgico, o botão (ELETRODO) é utilizado para seleção do diâmetro do eletrodo revestido que será utilizado.



Knob de ajuste de parâmetros: Utilizado para alterar os parâmetros como corrente, Hot Start e Arc Force.



Indicação de temperatura: Normalmente, não deve sinalizar mais que a metade da indicação ao lado.



Indicação de ventilação: Indicação de modo de refrigeração a ar.



Indicação de corrente: Indica a corrente em amperes em tempo real. Configuração de 30 a 200 A.



Indicação de amperagem: Quando aceso, está indicando em amperes o valor que está indicado no visor.



Indicação de máquina ligada: Indica que a máquina está ligada e energizada.



Indicação de VRD ativo: Indica quando o VRD está ativado. Quando estiver desativado, não haverá nenhuma indicação no painel.



Não habilitado para esta máquina.



Indicação de falha: Indica quando a máquina entra em modo de alarme por sobretemperatura.

4.3 Configurações de parâmetro de eletrodo revestido

- Hot Start

A função Hot Start oferece uma partida quente onde garante energia extra quando a solda começa a neutralizar a alta resistência do eletrodo e da peça de trabalho quando o arco é iniciado. Faixa de configuração 0 a 10 (0 Hot Start desligado, 10 Hot Start no máximo).

- Arc Force

Uma fonte de energia de soldagem para eletrodo revestido é projetada para produzir corrente de saída constante (CC). Isso significa com diferentes tipos de eletrodo e comprimento de arco, a tensão de soldagem varia para manter a corrente constante. Isso pode causar instabilidade em algumas condições de soldagem, pois os eletrodos de soldagem MMA terão uma tensão mínima com a qual podem operar e ainda terão um arco estável.

O controle Arc Force aumenta a potência de soldagem se detectar que a tensão de soldagem está ficando muito baixa. Quanto maior o ajuste do Arc Force, maior a tensão mínima que a fonte de alimentação permitirá. Este efeito também fará com que a corrente de soldagem aumente.

Sua regulagem está compreendida na faixa de 0 a 10 (0 Arc Force desligado, 10 Arc Force no máximo). Esse parâmetro é específico para eletrodos que têm uma exigência de tensão operacional mais alta ou tipos de juntas que requerem um comprimento de arco curto, como soldas fora de posição.

4.3.1 Modo sinérgico (SIN)

Ao apertar o botão (SIN) é selecionado o modo sinérgico. Nesse caso, pode haver duas situações: o display indicará a corrente de soldagem conforme com o diâmetro do eletrodo revestido selecionado, ou selecionará automaticamente o diâmetro de eletrodo revestido conforme a corrente ajustada, de acordo com a tabela de faixa de configuração abaixo.

Modo sinérgico (SIN)	
Diâmetro do eletrodo revestido (mm)	Faixa de configuração (A)
1,6	30 – 49
2	50 – 69
2,5	70 – 99
3,2	100 – 139
4	140 – 179
5	180 – 200

Tabela 3 – Tabela de faixa de configurações sinérgica.

4.3.2 Modo VRD ON ou OFF

A fonte inversora de soldagem **Vulcano Inverter 2.100** sai de fábrica com o VRD ativado. Quando a chave estiver na posição ON, VRD está ativado. Para desativá-lo, deve-se seguir os seguintes passos:

- Desligar a chave geral da fonte;
- Desconectar plug da rede elétrica;
- Aguardar 5 minutos para descarregamento dos capacitores;
- Retirar a chapa superior/lateral;
- Localizar a placa painel na parte frontal da fonte;
- Mudar a chave DIP para a posição 1 para desativar, conforme mostrado abaixo.



Figura 6 – Chave DIP para VRD ON/OFF.

4.4 Modos de operação

4.4.1 Soldagem de eletrodo revestido

4.4.1.1 Conexão dos cabos e polaridade

Para soldagem de eletrodo revestido o porta-eletrodo deve ser conectado ao borne positivo, enquanto o fio terra (peça de trabalho) está conectado ao borne negativo, isso é conhecido como DCEP. No entanto vários eletrodos requerem uma polaridade diferente para melhores resultados e deve-se prestar muita atenção à polaridade, para isso, consulte as informações do fabricante do eletrodo para a polaridade correta.

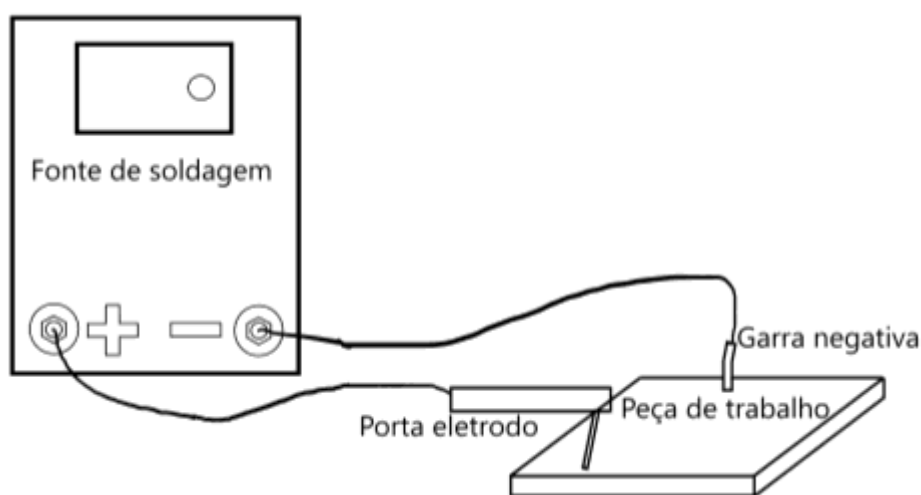


Figura 7 - Conexão para soldagem com Eletrodo Revestido.

- (1) Conecte o cabo terra em (-) e aperte no sentido horário;
- (2) Conecte a garra de aterramento à peça de trabalho. O contato deve ser firme, com metal limpo e nu, sem corrosão, tinta ou carepa no ponto de contato;
- (3) Conecte o cabo do eletrodo em (+) e aperte no sentido horário;
- (4) Conectar o cabo de alimentação geral. Cada máquina está equipada com um cabo de alimentação que deve ser baseado na soldagem de tensão de entrada;
- (5) Com o terminal de fonte de alimentação de entrada possuindo bom contato e sem oxidação, com um multímetro, meça se a tensão de entrada está dentro da faixa de trabalho;
- (6) O aterramento de energia deve estar bem aterrado;
- (7) Observe a polaridade dos cabos de conexão. A soldagem DC geralmente é configurada de duas maneiras.

- Selecionado de acordo com os requisitos técnicos de soldagem da conexão apropriada. Se você escolher incorretamente resultará em instabilidade do arco e grande formação de respingos e outros fenômenos, tais casos podem ser rapidamente revertido para as ligações
- Se a distância da peça de trabalho da fonte de soldagem é grande, então escolha o condutor apropriado, nesse caso, a área da seção transversal deve ser maior para reduzir a queda de tensão do cabo.

4.4.1.2 Modo de abertura de arco com Eletrodo Revestido

Para abrir o arco, deve-se raspar o eletrodo na posição vertical a peça de trabalho, então erga o eletrodo a uma distância de 2 a 4 mm assim que haja ignição do arco elétrico.

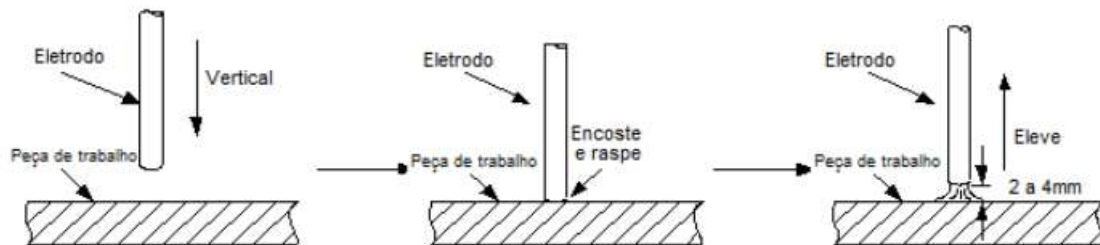
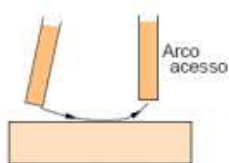


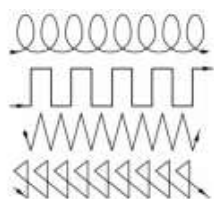
Figura 8: Procedimento para abertura de arco com eletrodo revestido

4.4.1.3 Manipulação do eletrodo revestido

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 dependerão das características e da experiência do soldador, portanto o treinamento é essencial para obter os melhores resultados.

Após a conclusão da soldagem, a fonte de alimentação deve permanecer ligada por 2 a 3 minutos. Isso permite que o ventilador esfrie os componentes internos. Após isso, coloque a chave ON/OFF (localizada no painel traseiro) na posição OFF.

4.4.1.4 Seleção do diâmetro do eletrodo revestido e da corrente de soldagem

Uma relação aproximada entre a espessura da peça e o diâmetro do eletrodo para deposição de cordões na posição plana (sem chanfro) pode ser vista na Tabela 4.

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

Tabela 4 – Relação da espessura com o diâmetro do eletrodo.

Para um dado diâmetro de eletrodo, a faixa de corrente em que este deve ser utilizado depende da espessura do material a ser soldado, da velocidade da soldagem e penetração desejada. A Tabela 5 a seguir ilustra as faixas usuais de corrente em função do diâmetro para eletrodos básicos.

Tipo do eletrodo	Tipo de corrente	Bitola	Faixa de corrente
E 7018 (Básico)	CCEP	2,50 mm 3,25 mm 4,00 mm 5,00 mm	65 A ~ 105 A 110 A ~ 150 A 140 A ~ 195 A 185 A ~ 270 A
E 6013 (Rutílicos)	CCEP ou CCEN	2,50 mm 3,25 mm 4,00 mm 5,00 mm	60 A ~ 100 A 80 A ~ 150 A 105 A ~ 205 A 155 A ~ 300 A
E 6010 (Celulósico)	CCEP	2,50 mm 3,25 mm 4,00 mm 5,00 mm	65 A ~ 105 A 110 A ~ 150 A 140 A ~ 195 A 185 A ~ 270 A

Tabela 5 – Tipos de eletrodos e a corrente de soldagem.

O valor mínimo de corrente é, em geral, determinado pelo aumento da instabilidade do arco elétrico. Já o valor máximo de corrente é determinado pela degradação do revestimento durante a soldagem devido ao seu aquecimento excessivo e a fusão excessiva da peça de trabalho. A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta ao seu fabricante.

4.4.1.5 Tipos de juntas

Os tipos mais comuns de juntas de soldagem podem ser vistos na figura 9.

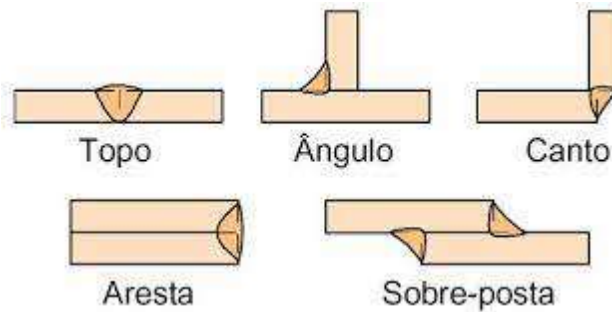


Figura 9 - Alguns tipos de junta para soldagem com eletrodo revestido.

4.4.1.6 Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido

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

Defeito	Possíveis Motivos	Soluções
Arco instável e/ou apagando.	- Cabos de solda e conexões com defeitos. - Fonte de soldagem não indicada para o tipo de eletrodo que está sendo soldado ou mal ajustada. - Peças a serem soldadas estão contaminadas.	- 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.
- Sopro Magnético - Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo.	- Arco instável que muda de direção sem causa aparente. - Solda efetuada na direção do cabo terra. - A bancada ou a peça estão magnetizadas.	- 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.
Falta de fusão ou penetração.  Atenção! A não fusão homogênea ou penetração inadequada entre as partes soldadas reduz a resistência	- Preparação da junta inadequada. - Corrente de soldagem muito baixa. - Velocidade de soldagem muito alta. - Distância muito alta do eletrodo à peça. - Ângulo do porta eletrodo inadequado.	- 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 próximo à peça. - Mude o ângulo do porta eletrodo.

da solda e atua como pontos de início de trincas quando a peça está em serviço e podem causar falhas catastróficas!	• Chapa suja, enferrujada ou pintada. • Manipulação inadequada 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. Remova com solvente o óleo, graxa ou tinta. • Com oscilação durante a soldagem, mantenha o arco sobre as laterais do chanfro, permitindo a fusão completa das bordas.
• Porosidade e inclusões internas e/ou erupções externas.  Atenção! Provocam redução da resistência da solda e que podem não ser visíveis podem causar falhas catastróficas!	• Chapa suja, enferrujada ou pintada. • Velocidade de soldagem muito alta. • Eletrodo envelhecido e/ou não adequado. • Fortes correntes de ar que retiram os gases de proteção da solda.	• 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. • Use biombos ou cortinas adequadas evitando correntes de ar.
• Excesso de respingos. • O acabamento do cordão irregular, embora a resistência da solda não seja afetada. • O acabamento fica prejudicado, aumentando o custo de limpeza da solda.	• Tensão de solda muito alta. Comprimento de arco muito longo. • Chapa suja, enferrujada ou pintada.	• Reduza o valor da tensão, trabalhando com arco mais curto. • Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem. Remova óleo, graxa ou tinta com solvente.
• Trincas.  Atenção! Muitos tipos de trincas podem ocorrer em uma solda e nem todas podem ser visíveis. Todas as trincas são consideradas potencialmente sérias e devem ser evitadas ou reparadas imediatamente. As trincas podem se propagar, causando a quebra da peça quando em serviço e podem causar falhas catastróficas!!	• 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.	• 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.

Tabela 6 – Defeitos, motivos e soluções de soldagem.

5 Manutenção periódica

	Antes de iniciar a inspeção: • Desconecte o equipamento da rede elétrica e deixe-o resfriar. • Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 5 minutos).
	É importante manter a rotina de manutenção pois a sua não execução pode representar riscos de ferimentos graves ou morte! Siga 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 por favor, entrar em contato com a Assistência Técnica Autorizada BALMER. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.
	O procedimento de manutenção interna deve ser realizado somente por um profissional qualificado e autorizado! Antes de iniciar a limpeza e inspeção desligue o equipamento da rede elétrica! Para o procedimento de manutenção interna deve-se aguardar 5 minutos para que ocorra o total descarregamento dos capacitores! Evite tocar em componentes quentes! Certifique-se que os componentes internos tenham resfriado antes de tocá-los!

Tabela 7 – Manutenção periódica.

Período	Itens de manutenção
Diário	Observe se os knobs e interruptores da fonte de soldagem estão funcionando, bem fixados e colocados corretamente. Se você não conseguir corrigir ou consertar, substitua imediatamente! Depois de ligar a alimentação, observe / ouça se a fonte de soldagem tem vibrações, sons estranhos ou cheiro peculiar. Se houver um dos problemas acima, descubra o motivo e elimine-o. Se você não conseguir descobrir o motivo, entre em contato com a assistência técnica. Observe se os números exibidos nos displays estão “inteiros”, caso contrário, entre em contato com a assistência técnica. Verifique se o ventilador está funcionando. Se o ventilador estiver danificado, troque imediatamente. Observe se os engates rápidos dos terminais positivo e negativo estão frouxos e/ou superaquecidos. Se estiver danificado, entre em contato com a assistência técnica. Observe se os cabos estão danificados. Caso necessário, entre em contato com a assistência técnica. Observe se os valores mín. / Máx. no display digital estão de acordo com os valores ajustados no knob de ajusta de corrente de solda. Se houver alguma diferença maior que $\pm 10\%$, ajuste-o.
Mensal	Usar ar comprimido seco e isento de óleo para limpar o interior da máquina. Especialmente limpar a poeira dos dissipadores de calor, transformador principal, indutores, módulos IGBT, diodos de recuperação rápida, placas de circuito eletrônico, etc. Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.
A cada 4 meses	Verifique com um alicate amperímetro se a corrente de solda está de acordo com o valor exibido no display. Se houver alguma diferença maior que $\pm 10\%$, ajuste-o.
Anual	Meça a resistência de isolamento com um megômetro com 500 V CC na saída, entre o circuito de solda e o circuito de alimentação. Deve ser medido valor maior que 5 MΩ. Entre o circuito de solda e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Entre o circuito de alimentação e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Se medidas menores que as expressas forem encontradas, o isolamento está danificado e é necessário alterar ou fortalecer o isolamento. Se este não for corrigido, podem haver riscos de ferimento ou morte para o operador!

Tabela 8 – Itens de manutenção.

6 Códigos de erros

Código de erro	Motivo	Solução
F01	Sobretensão.	Pare de soldar e deixe a máquina ligada durante 5 minutos para que o ventilador possa refrigerá-la.
F09	Soldagem curto-circuitada por tempo elevado.	Evite que o eletrodo revestido fique grudado na peça por tanto tempo.

Tabela 9 – Códigos de erros.

7 Guia de identificação e solução de problemas

- Antes de as fontes de soldagem saírem da fábrica, elas já foram testadas e calibradas com precisão. É proibido qualquer pessoa não autorizada pela nossa empresa fazer qualquer alteração no equipamento.
- O curso de manutenção deve ser operado com cuidado. Se algum fio se tornar flexível ou for extraviado, pode ser um perigo potencial para o usuário.
- Somente pessoal da assistência técnica autorizado por nossa empresa pode revisar a máquina.

Nº	Problema	Motivo	Solução
1	Fonte de alimentação conectada e há indicação de energia no painel, mas o ventilador não funciona	Há algo no ventilador	Limpar
		O capacitor de partida do ventilador está danificado	Troque o capacitor
		O motor do ventilador está danificado	Troque ventilador
2	O display está ofuscado ou não aparece valor nenhum	O display está com defeito	Troque o display
3	O valor máximo e mínimo exibido não está de acordo com o valor definido.	O valor máximo não é compatível	Ajuste o potenciômetro I max no painel de controle.
		O valor mínimo não é compatível	Ajuste o potenciômetro I min no painel de controle.
4	Sem saída de tensão	A máquina está danificada	Verifique o circuito principal
5	O ajuste de corrente de soldagem não está funcionando	O potenciômetro da corrente de soldagem na conexão do painel frontal não é bom ou está danificado	Arrume ou troque o potenciômetro
6	A penetração da poça de fusão está ruim.	A corrente de soldagem ajustada é baixa.	Aumente a corrente de soldagem
7	A indicação de alarme no painel frontal está acesa (F01)	Proteção contra o sobretensão	Pare de soldar e deixe a fonte ligada para arrefecimento
8	O eletrodo revestido gruda na peça e não desgruda facilmente (F09)	O anti-stick está com defeito	Entre em contato com a assistência técnica Balmer

Tabela 10 – Defeitos, motivos e soluções de soldagem.



Caso de as soluções apresentadas no Guia de identificação e solução de problemas ser insuficientes para sanar um determinado problema, consultar sempre a Assistência Técnica Autorizada BALMER!



Os dados de contato e locais das Assistências Técnicas Autorizadas BALMER podem ser encontrados na aba "suporte" no site www.balmer.com.br.

8 Diagrama elétrico

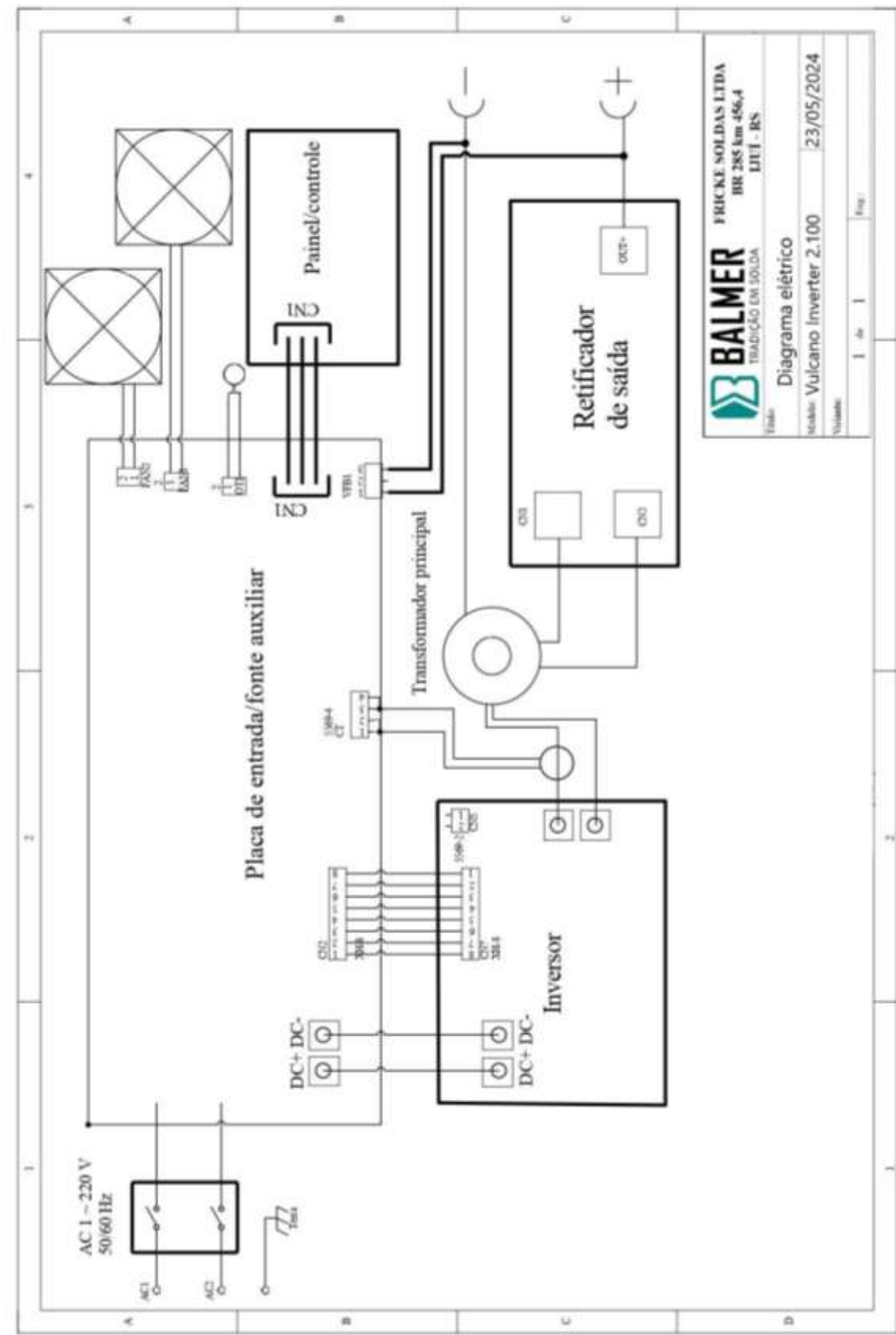


Figura 10 - Diagrama elétrico Vulcano Inverter 2.100.

9 Vista explodida

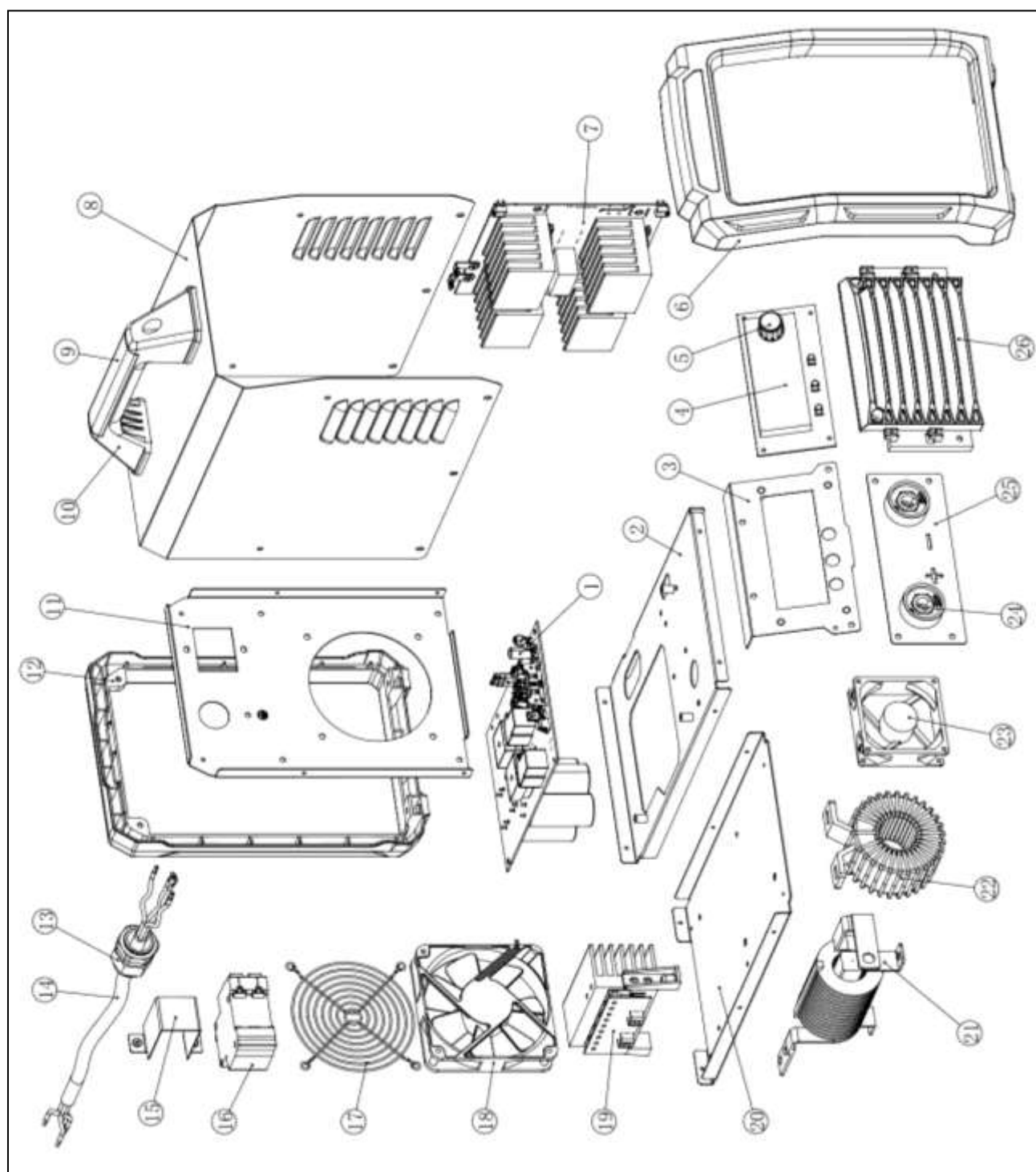


Figura 11 - Vista explodida Vulcano Inverter 2.100.

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UM	QTDE
1	30163299	PLACA DE ENTRADA/FONTE AUXILIAR	PEÇA	1
2	*	CHAPA DIVISÓRIA	PEÇA	1
3	*	CHAPA SUPORTE PAINEL	PEÇA	1
4	30163538	PLACA PAINEL DIGITAL VULCANO INVERTER 2.100	PEÇA	1
5	*	KNOB	PEÇA	1
6	*	FRENTE INJETADA VULCANO INVERTER 2.100	PEÇA	1
7	30163539	PLACA INVERSOR	PEÇA	1
8	*	CHAPA SUPERIOR/LATERAL	PEÇA	1
9	*	TAMPA ALÇA DE TRANSPORTE	PEÇA	1
10	*	ALÇA DE TRANSPORTE	PEÇA	1
11	*	CHAPA TRASEIRA	PEÇA	1
12	*	TRASEIRA INJETADA VULCANO INVERTER 2.100	PEÇA	1
13	*	PRENSA CABO	PEÇA	1
14	*	CABO DE ENTRADA 3 x 6 MM² TIPO HO7RN-F	PEÇA	1
15	*	CHAPA SUPORTE CHAVE GERAL	PEÇA	1
16	30027280	CHAVE GERAL	PEÇA	1
17	*	PROTEÇÃO VENTILADOR	PEÇA	1
18	30098143	VENTILADOR 120 x 120 x 25 24VDC 0,5 A	PEÇA	1
19	30027279	PLACA RETIFICADOR DE SAÍDA	PEÇA	1
20	*	CHAPA INFERIOR	PEÇA	1
21	*	INDUTOR DE SAÍDA VULCANO INVERTER 2.100	PEÇA	1
22	*	TRANSFORMADOR PRINCIPAL VULCANO INVERTER 2.100	PEÇA	1
23	30098144	VENTILADOR 80 X 80 X 25 24VDC 0,21 A	PEÇA	1
24	*	ENGATES RÁPIDOS 13 MM	PEÇA	2
25	*	CHAPA DE FIXAÇÃO ENGATES RÁPIDOS	PEÇA	1
26	*	ALETA INJETADA FRENTE	PEÇA	1

*- Códigos disponíveis apenas sob consulta.

Tabela 11 – Descrição vista explodida Vulcano Inverter 2.100.

10 Termos de garantia

A BALMER, na melhor forma de direito, certifica entregar ao cliente um equipamento novo ou como novo, em perfeitas condições de uso, sem defeitos de fabricação. Todo e qualquer eventual defeito de fabricação poderá ser reclamado nos termos da Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componentes e mão de obra.

Prazo de garantia:

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

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

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

Para obter a cobertura da garantia

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

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

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

Reparos em garantia

Se a inspeção do equipamento realizada pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER confirmar a existência de um defeito de fábrica, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à BALMER.

Limitações Da Garantia

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

- O equipamento sofrer danos provocados por acidentes, agentes da natureza, uso indevido ou mau cuidado;
- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela BALMER;
- Instalação do equipamento em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobretensão) ou imprópria (sem aterramento, em não conformidade com normas vigentes ou não dimensionada para atender aos requisitos do equipamento);
- O equipamento ser operado em condições anormais, em aplicações diferentes para o qual foi projetado ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com este manual de instruções.

Recomendações

Para a sua segurança e melhor desempenho deste equipamento, recomendamos que a instalação seja feita pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER.

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

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

Informativo para o cliente / Custos:

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

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

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao equipamento BALMER, ou seja, relacionados aos equipamentos periféricos, consumíveis, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela BALMER e a contratação do serviço e os demais custos serão de responsabilidade do cliente.

A BALMER não se responsabiliza por prejuízos, consequentes dos defeitos ou atrasos na correção destes, como por exemplo, perda de negócios, atrasos de produção, etc.

A responsabilidade da BALMER não ultrapassará o custo das peças substituídas dentro do período de garantia, bem como a mão de obra para a substituição das mesmas.

Componentes e peças de reposição

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

RELATÓRIO DE INSTALAÇÃO							
Nº de Série:		Modelo: Vulcano Inverter 2.100					
Código do Fabricante:		Descrição: Fonte inversora de soldagem para eletrodo revestido					
Data da Instalação:		Data da Venda:		Empresa:		UF:	
Documentos entregues: Manual de Instruções e Certificado de Garantia							
Check list:							
Conexão em:		220 V		380 V		440 V	
Tensão de entrada em:		220 V		380 V		440 V	
Aterramento:		Sim		Não			
Condições ambientais (recomendar filtro de ar):		Sim		Não			
Observações Técnicas:							
Cliente – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento.							
Nome:		Assinatura:		Depto. :		Data:	
Serviço Técnico Autorizado							
Nome:		Assinatura:		Data:			

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

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

Cliente – 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: ____/____/____
Nº _____

Nota

Fiscal:

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.



RECORTAR E GUARDAR

RECORTAR E ENVIAR

Solicitação de Serviço *

Recebida em: ____/____/____ Por (nome assistência Técnica): _____
Motivo: _____

Data da Compra: ____/____/____ Nota Fiscal: Nº _____

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 uma cópia desta solicitação de serviço.