SUMIG II

MANUAL DE INSTRUÇÕES

BLACK MIG 180

110V/220V

ATENÇÃO

Este manual foi redigido para soldadores. Leia o manual atentamente antes de utilizar o equipamento. Em caso de inexperiência ou se não conhecer um método seguro, contate um técnico. Não tente instalar, utilizar, nem efetuar a manutenção do equipamento sem a qualificação necessária e mantenha uma cópia deste manual junto à máquina. Este manual foi concebido para atender as necessidades de utilização do equipamento e está de acordo com a Normativa Regulamentadora (NR 12) do Ministério do Trabalho, última revisão 12/2011. Em caso de dúvidas a respeito da instalação e utilização, contate a SUMIG pelo Tel: +55 54 3220-3900 – Caxias do Sul - RS – CNPJ 92.236.629/0001-53 CREA-RS 165254.

Rev. 05/2021

AGRADECEMOS PELA SUA ESCOLHA!

Parabéns pelo seu novo produto Sumig. Estamos orgulhosos em tê-lo como cliente e ficamos à disposição para qualquer dúvida que possa existir em relação ao equipamento. Este manual de operação foi elaborado para instruir no uso e na operação correta do equipamento. Sua satisfação com este produto e a operação segura é a nossa maior preocupação. Por isso, dedique um tempo para ler o manual por completo, especialmente as recomendações de segurança, pois isso lhe ajudará a evitar perigos potenciais que poderão existir ao manusear e operar o produto.

VOCÊ ESTÁ EM ÓTIMA COMPANHIA!

A Sumig fornece soluções para solda e corte, desde 1980, com agilidade e confiabilidade, sendo a maior fabricante de tochas MIG/MAG, TIG, Robô e Corte Plasma da América Latina. Entregamos produtos seguros, rigorosamente testados, com grandes inovações, além de um apoio técnico e excelência no pós-vendas. Estamos sempre direcionados a alcançar um ambiente de funcionamento mais seguro e moderno dentro do universo da soldagem.

SUMÁRIO

1 DESCRIÇÃO DA FONTE....4
1.1 Especificações técnicas do equipamento....4
2 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA....5
2.1 Instalação da Máquina....5
2.2 Proteção pessoal e de terceiros....5
2.3 Prevenção de incêndios e explosões....6
2.4 Perigo de intoxicação....6
2.5 Montagem da máquina....6
2.6 Transporte da máquina....7
2.7 Recomendações a respeito da área circundante....7
2.8 Recomendações para diminuir as emissões eletromagnéticas....7
2.9 Cabos de Corrente....7
3 LAYOUT PAINEL FRONTAL E TRASEIRO BLACK MIG 180....8
3.1 ALIMENTADOR DE ARAME....9
3.2 PAINEL DE CONTROLE....10
3.3 TECLA DE SELEÇÃO 2T/4T....11
4 OPERAÇÃO....12
4.1 POSICIONAMENTO DA FONTE DE SOLDA BLACK MIG 180....12
4.2 LIGAÇÃO DO CABO OBRA....12
5 SOLDAGEM EM PROCESSO DE ELETRODOS REVESTIDOS (MMA)....12
5.1 PROCESSO MMA – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO....13
5.2 TABELAS DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM MMA RECOMENDADOS....15
6 SOLDAGEM EM PROCESSO TIG DC....15
6.1 ABERTURA DE ARCO (LIFT ARC)....16
6.2 SOLDAGEM TIG UTILIZANDO METAL DE ADIÇÃO....16
6.3 PROCESSO TIG LIFT - INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO....17
6.4 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM TIG RECOMENDADOS....18
7 SOLDAGEM EM PROCESSO MIG/MAG....19
7.1 PROCESSO MIG/MAG – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO....20
7.2 SELEÇÃO DO GÁS MIG/MAG....21
7.3 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM RECOMENDADOS....22
8 CICLO DE TRABALHO....23
9 DEFEITOS DE SOLDA – TABELA ORIENTATIVA DE DEFEITO DE SOLDA....24
10 MANUTENÇÕES E REPAROS....25
10.1 CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS....25
10.2 MANUTENÇÕES PERIÓDICAS....27
11 GUIA BÁSICO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS....27
12 CÓDIGOS DE ERROS....29
13 TERMO DE GARANTIA....31
14 CERTIFICADO DE GARANTIA....32
15 ANOTAÇÕES....33

1 DESCRIÇÃO DA FONTE

A Black MIG 180 adota a mais recente tecnologia de modulação de largura de pulso (PWM) e transistores bipolares de base isolada (IGBT). Ela usa frequências de trabalhos médias para chaveamentos onde substitui as tradicionais máquinas de solda eletromecânicas. Com isso, as máquinas são caracterizadas pela portabilidade, leveza, tamanho reduzido, baixo consumo de energia, ruído etc.

Black MIG 180 possui sistema inteligente de proteções automáticas para sobretensão, subtensão e superaquecimento etc. Quando os problemas listados ocorrem, o LED de alarme localizado no painel frontal do equipamento liga e ao mesmo tempo a corrente de saída é desativada, prolongando o tempo de vida útil da fonte de solda.

A máquina de solda é adequada para diversas posições de soldagem e para vários materiais, como aço inoxidável, aço carbono etc.

Recursos da Black MIG 180:

1. Sistema de controle digital, com exibição em tempo real dos parâmetros de soldagem;
2. Fonte de solda multiprocesso de alto desempenho (MMA / MIG / MAG / TIG);
3. Controle da forma de onda, arco de soldagem estável;
4. Tecnologia IGBT, com baixa dissipação de energia.

Para informações e especificações técnicas do equipamento consulte a *Tabela 1* demonstrada abaixo:

1.1 Especificações técnicas do equipamento (TABELA 1)

PARÂMETROS	BLACK MIG 180					
Tensão de entrada (V)	1-110±10%			1-220±10%		
	MMA	TIG	MIG	MMA	TIG	MIG
Corrente nominal de entrada (A)	47.4	27.6	40.5	38.4	25.7	38
Potência nominal de entrada (kW)	5.2	3.0	4.5	8.3	5.8	8.4
Faixa de corrente de soldagem (A)	20~100		40~100	20~160		40~180
Tensão de saída em vazio (V)	62.6	65.9	62.6	63.1	63.1	63.1
Ciclo de trabalho (40ºC)	20% 100A 60% 60A 100% 45A			20% 160A 60% 95A 100% 75A		20% 180A 60% 105A 100% 80A
Classe de proteção	IP21					
Dimensionamento Disjuntor	50A	32A	50A	40A	32A	40A
Peso (kg)	15.5					
Dimensões (mm)	540*220*400					

Tabela 1

2 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

A utilização de máquinas de solda expõem o operador e terceiros a perigos. A Leitura, o conhecimento e o respeito das normas de segurança ilustradas neste manual são obrigações que o operador deve assumir. O operador prudente e responsável observa o melhor sistema de segurança contra acidentes. Antes de ligar, preparar, utilizar ou transportar a máquina, leia e observe atentamente às normas abaixo ilustradas.

2.1 Instalação da Máquina

Respeite as seguintes normas:

1. A instalação e manutenção das máquinas devem respeitar as disposições locais das normas de segurança.

2. Preste atenção ao desgaste dos cabos, da tomada de força, substituindo se danificados. Efetue a manutenção periódica da máquina. Utilize cabos de seção adequada.

3. Ligue o cabo obra o mais próximo possível da área de trabalho.

4. Não utilize a máquina na presença de água. Verifique se a área operativa está seca, bem como os objetos presentes na mesma, principalmente à máquina.

5. Evite o contato direto da pele ou do vestuário molhado com as partes metálicas sob tensão.

6. Use luvas e calçados isolantes (solas de borracha) ao operar em ambientes úmidos ou ao apoiar em superfícies metálicas.

2.2 Proteção pessoal e de terceiros

Visto que o processo de solda gera radiações, ruídos, calor e fumaças nocivas, a proteção pessoal e de terceiros deve ser garantida com meios e sistemas de precaução adequados a este fim. Nunca se exponha sem proteção à ação do arco elétrico ou de faíscas. Operações efetuadas sem observar as prescrições especificadas podem acarretar em conseqüências graves à saúde.

1. Utilize vestuário adequado de proteção.

2. Utilize máscaras com filtro de proteção adequados (mínimo nº10) para proteger os olhos. Avise os presentes que não devem fixar nem se expor aos raios do arco e faíscas.

3. Utilize protetores auriculares, pois o processo de solda gera ruído.

4. Os cilindros de gás são perigosos.

2.3 Prevenção de incêndios e explosões

Respingos de solda podem causar incêndios e explosões que são outros tipos de perigos que podem ser prevenidos observando as seguintes normas:

1. Remova ou proteja com material antichamas os materiais ou objetos inflamáveis como, por exemplo: madeira, serragem, vestuário, verniz, solvente, gasolina, querosene, gás natural, acetileno, propano e materiais inflamáveis análogos.
2. Como medida anti-incêndio , tenha por perto equipamento adequado de combate: extintor, água ou areia.
3. Não efetue operações de soldagem ou de corte em recipientes ou tubos fechados, mesmo se abertos, que contenham ou continham materiais que sob a ação do calor e umidade, possam provocar explosões ou outras reações perigosas.

2.4 Perigo de intoxicação

Fumaça e gás provenientes do processo de solda podem ser perigosos se aspirados continuamente. Observe atentamente as seguintes normas:

1. Disponibilize um sistema de ventilação adequado, natural ou forçado na zona de trabalho.
2. Disponibilize um sistema de ventilação forçada ao operar os seguintes materiais: chumbo, berílio, zinco, zincados ou envernizados, além disso,utilize uma máscara de proteção.
3. Em todos os casos em que a ventilação for inadequada, convém utilizar um respirador com alimentação de ar forçado.
4. Atenção ao vazamento de gases.
5. Convém, em caso de solda em espaço confinado (por exemplo: dentro de uma caldeira, fossas, etc.), que um operário supervisione, de fora, o trabalho ou que as operações sejam efetuadas em pleno respeito das normas contra acidentes.
6. Irritação nos olhos, nariz e garganta são sintomas de intoxicação e de má ventilação, nestes casos interrompa o trabalho e melhore a ventilação. Se o incomodo físico persistir, interrompa a operação de soldagem.

2.5 Montagem da máquina

A montagem e posicionamento da máquina deve ser feita observando as seguintes normas:

1. Todos os comandos e ligações da máquina devem estar facilmente acessíveis ao soldador.
2. Não posicione a máquina próximo a parede. A ventilação da máquina é muito importante, sendo assim, evite um ambiente empoeirado ou sujo, pois a poeira será aspirada para seu interior.
3. A máquina incluindo os seus cabos, não deve impedir nem atrapalhar a passagem e o trabalho de terceiros.

4. A máquina deve estar posicionada de uma forma segura e confiável.

2.6 Transporte da máquina

A máquina Black MIG 180 foi projetada para ser transportada, sendo uma operação simples, porém deve ser feita observando as seguintes normas:

1. Desligue a máquina e todos os seus acessórios da rede de alimentação elétrica antes de levantá-la ou transportá-la;
2. Não levante, puxe ou empurre a máquina através dos cabos de alimentação.

2.7 Recomendações a respeito da área circundante

Antes de instalar a máquina de solda, o operador deve considerar os possíveis problemas eletromagnéticos, principalmente os seguintes fatores:
1. Cabos de controle telefônicos, de comunicações que passem por cima, por baixo e ao lado da máquina;
2. Receptores e transmissores, rádios e televisores;
3. Computadores e outros equipamentos de controle;
4. A saúde das pessoas que trabalham na área, por exemplo: pessoas que utilizam marca passos e aparelhos de surdez;
5. Equipamentos de calibragens e medição;
7. A imunidade de outros aparelhos instalados ao mesmo ambiente. O operador deve controlar o aparelho utilizado em tal ambiente para que seja compatível. Se necessário, recorra a medidas de proteção adicionais;
8. Os horários do dia em que se utiliza a máquina e os outros equipamentos.

2.8 Recomendações para diminuir as emissões eletromagnéticas

A ligação da máquina ou equipamento à rede de alimentação principal. Denominamos alimentação principal, o fornecimento de energia para máquina ou equipamento de solda. Devem ser efetuadas sempre respeitando a placa de dados do respectivo equipamento, e nesta devem estar contidas as informações básicas de cada equipamento, tais como:

Norma construtiva, tensão de alimentação e corrente máxima (I-Max) e etc. Com base nestas informações, que são fornecidas pelo fabricante e validadas pelo setor técnico da SUMIG, deve ser observada a utilização da seção mínima de cabos recomendada, minimizando os riscos superaquecimento, fuga de corrente e perda de potência.

2.9 Cabos de Corrente

Os cabos da máquina devem ser mantidos o mais curto possível, posicionados juntos entre si e próximos da máquina.

Nota: Recomendação prática para a instalação de cabos e extensões:
É comum utilizar-se de extensões para aumentar a mobilidade dos equipamentos. O maior problema nesta prática é quando se utiliza cabos de seção inferior ao original da máquina, ou mesmo não se considera a distância do ponto de alimentação elétrica até o ponto de uso efetivo da máquina, tensão e qualidade da energia da rede. Para tanto, recomenda-se uma boa prática de compensação de cabos da seguinte forma:

De 10 a 20 metros de extensão adicional: Usar as mesmas seções do equipamento.
De 20 a 40 metros de extensão adicional: Usar no mínimo 30% de acréscimo de seção, com base nos cabos originais do equipamento.
De 40 a 60 metros de extensão adicional: Usar no mínimo 50% de acréscimo de seção, com base nos cabos originais do equipamento.

É importante ressaltar que o ideal é que a extensão utilizada tenha o menor comprimento possível, para não ocorrer perda de energia elétrica por efeito Joule, distorções, ruídos elétricos etc. Também mantê-los o mais esticado possível para evitar a geração de indutâncias parasitas.

3 LAYOUT PAINEL FRONTAL E TRASEIRO BLACK MIG 180

A *figura 1* demonstra a posição e função dos componentes externos da máquina:

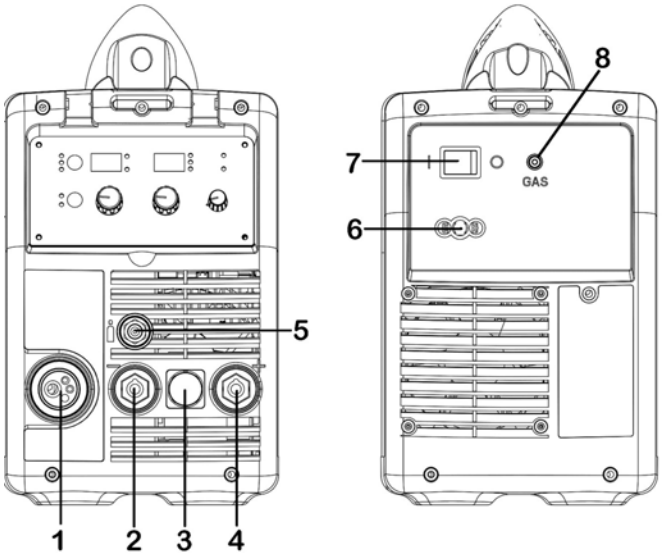


Figura 1

1. Euro conector para tocha MIG.
2. Conector de polo negativo.
3. Conector do gatilho da tocha TIG.
4. Conector de polo positivo.
5. Conector do gás de proteção.
6. Acesso cabo de alimentação.
7. Chave LIGA/DESLIGA.
8. Conector entrada de gás.

3.1 ALIMENTADOR DE ARAME

A *figura 2* demonstra a posição e função dos componentes encontrados no alimentador de arame:

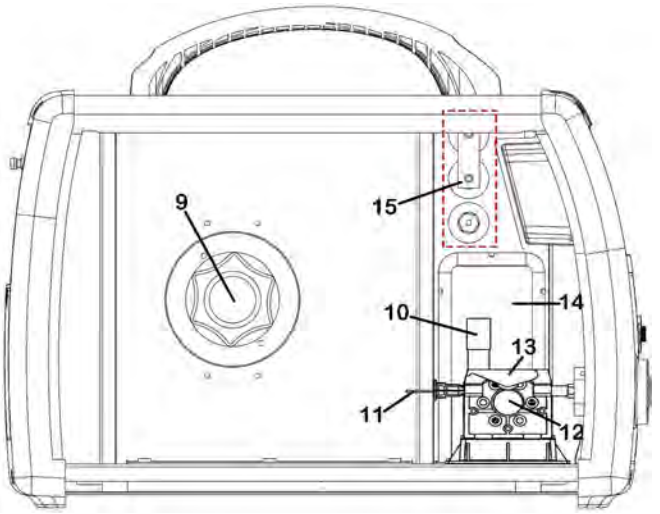


Figura 2

9. Eixo carretel.
10. Ajuste na pressão do arame.
11. Guia de entrada.
12. Roldana.
13. Braço tensor do arame (Rolo superior).
14. Motor do alimentador de arame.
15. Conector para alteração de polaridade.

3.2 PAINEL DE CONTROLE (FIGURA 3)

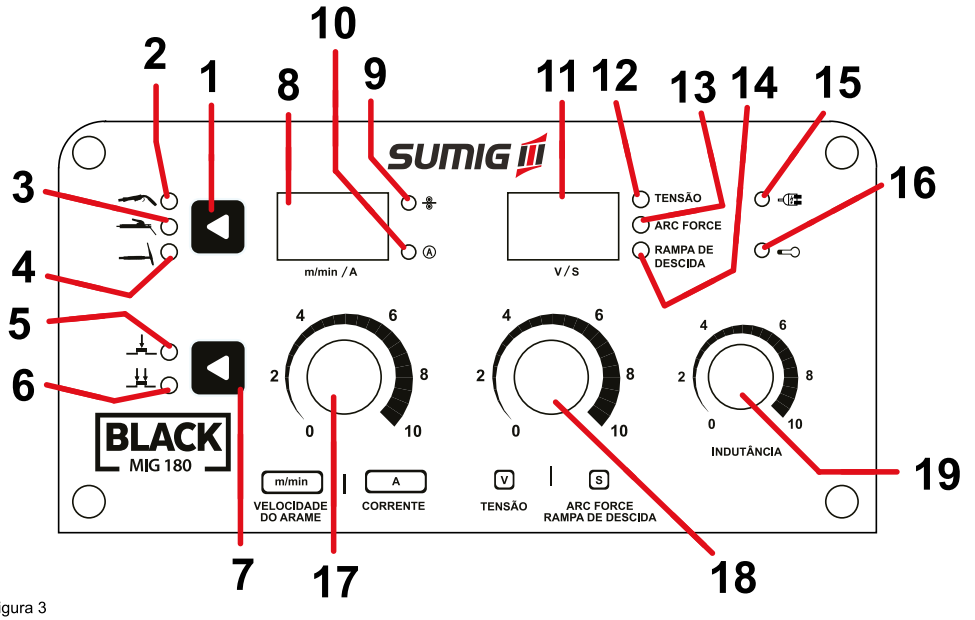


Figura 3

1. Chave de seleção de processo: Seleciona MIG/MMA/TIG.
2. LED MIG: Quando o LED MIG estiver ligado, a máquina inicia o modo de soldagem MIG.
3. LED MMA: Quando o LED MMA estiver ligado, a máquina inicia o modo de soldagem MMA.
4. LED TIG: Quando o LED TIG estiver ligado, a máquina inicia o modo de soldagem TIG.
5. LED Modo 2T: Quando o LED estiver ligado, o modo 2T de soldagem está selecionado.
6. LED Modo 4T: Quando o LED estiver ligado, o modo 4T de soldagem está selecionado.
7. Tecla seleção 2T/4T: Seleciona o modo de soldagem 2T ou 4T.
8. Display Digital E: Demonstra corrente de solda ou velocidade do arame. Unidade: m/min, A.
9. LED Velocidade do arame: Quando definir a velocidade de arame o LED acende.
10. LED Corrente de soldagem: Quando definir a corrente de soldagem o LED acende.
11. Display Digital D: Tensão de soldagem, Força do arco, Tempo rampa descida. Unidade: V, S.
12. LED Tensão de Soldagem. Quando definir a tensão de soldagem o LED acende.
13. LED Força do Arco: Quando definir a força do arco o LED acende.
14. LED Tempo rampa de descida: Quando definir o tempo da rampa de descida o LED acende.
15. LED Energia: Acende quando a alimentação de entrada é conectada e a máquina é ligada.
16. LED de alarme: Quando a máquina apresentar sobrecorrente, superaquecimento ou subtensão o Led acende.
17. Botão de parâmetros E: Ajusta o valor de corrente ou velocidade do arame.
18. Botão de parâmetros D: Ajusta o valor de tensão, força do arco ou rampa de descida.

19. Botão controle de onda: Controla as características do arco determinando a taxa na qual a corrente aumenta quando um curto-circuito é produzido.

3.3 TECLA DE SELEÇÃO 2T/4T (FIGURA 4)

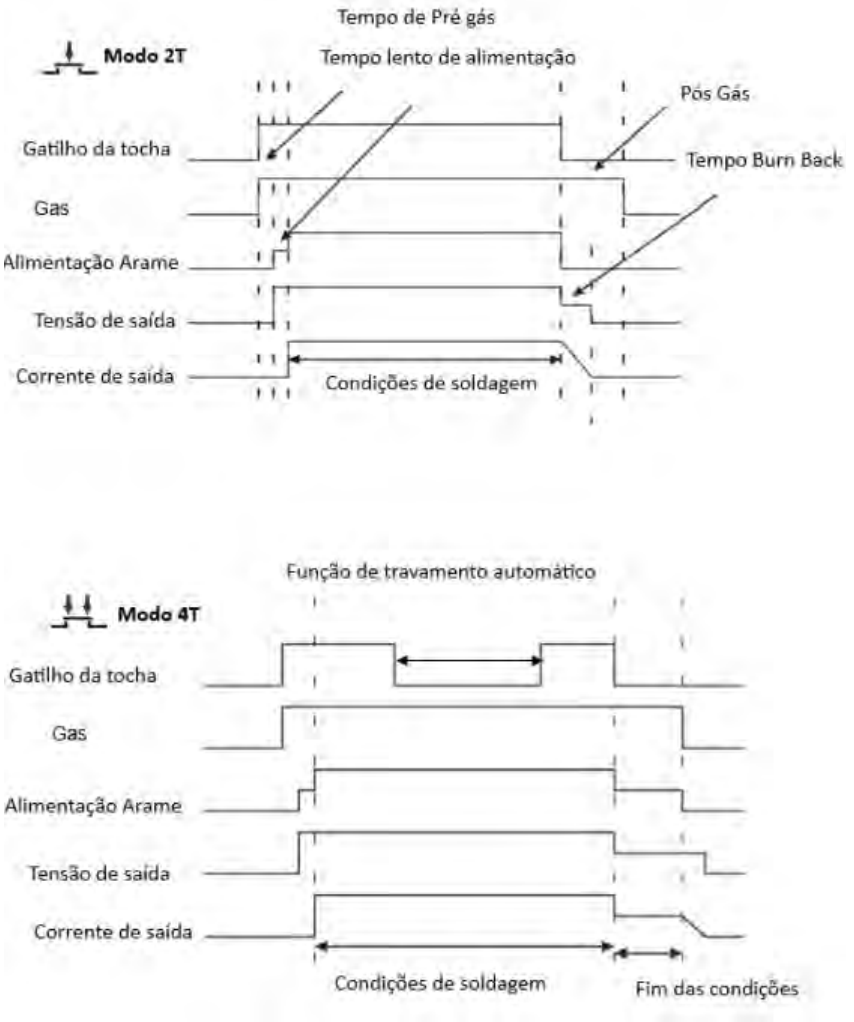


Figura 4

4 OPERAÇÃO

Este manual foi editado para dar algumas indicações na operação de solda e foi pensado para oferecer informações para seu uso prático e seguro. Seu propósito não é ensinar técnicas de solda. Todas as sugestões são indicativas e planejadas para serem apenas uma referência.
Assegurar que seu equipamento esteja em boas condições, inspecionando-o cuidadosamente no momento da retirada da embalagem. É importante averiguar se o gabinete ou os acessórios não estão com defeitos.

4.1 POSICIONAMENTO DA FONTE DE SOLDA BLACK MIG 180

- Escolher o local ou posição, verificando se existe uma boa circulação de ar sem pó, ou gases condutivos ou agressivos;

- Assegurar que eventuais obstáculos não impeçam o fluxo do ar das aberturas laterais e traseira do equipamento;

- Calcular um espaço livre de pelo menos 0,5 metros ao redor da fonte de solda;

- Caso seja necessário deslocar a fonte, retire sempre a tomada de força de alimentação e recolha os cabos e tocha de solda para evitar que possam ser danificados transitando por cima dos mesmos.

4.2 LIGAÇÃO DO CABO OBRA

1 Conectar o cabo obra de engate rápido ao equipamento e a peça a ser soldada ou a mesa de solda.
2 Verifique que esteja estabelecido um bom contato elétrico entre as peças a serem soldadas, sem revestimentos isolantes, oxidação etc.
3 Colocar o cabo obra o mais próximo possível do ponto de solda.
4 A utilização de estruturas metálicas como parte integrante do cabo obra, pode ser perigoso para a segurança, podendo originar mau contato e mau resultado de solda.

5 SOLDAGEM EM PROCESSO DE ELETRODOS REVESTIDOS (MMA)

Um dos tipos mais comuns de soldagem a arco elétrico é o processo Manual Metal Arc (MMA) ou comumente denominado, eletrodo revestido. Uma corrente elétrica é usada para abrir um arco entre o material de base e uma haste de eletrodo revestido. A haste do eletrodo é compatível com o material de base a ser soldado e é coberta com um fluxo que emite vapores gasosos servindo como proteção e gerando uma camada de escória. Ambos protegem a área de solda da atmosfera. O núcleo do eletrodo atua como material de enchimento; o resíduo do fluxo que forma a escória que cobre o metal de solda deve ser removido após a soldagem.

A *figura 5* demonstra o processo de soldagem em eletrodo revestido (MMA):

Figura 5

5.1 PROCESSO MMA – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

A *figura 6* demonstra os recursos utilizados no modo de operação MMA:

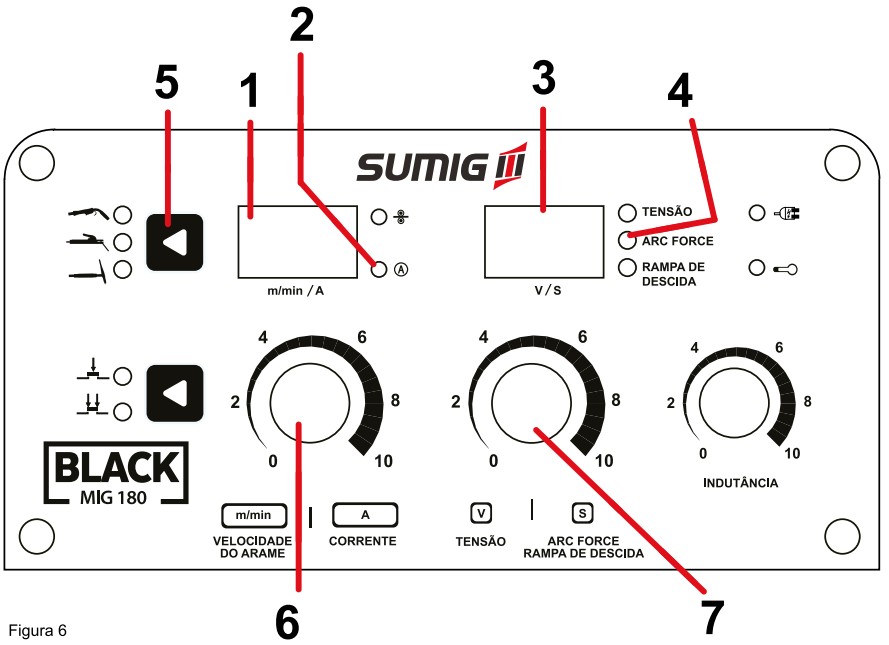


Figura 6

1. Display digital E: Mostra o valor de Corrente de Soldagem;
2. LED Corrente de soldagem;
3. Display digital D: Mostra o valor da Força do Arco;
4. LED Força do Arco;
5. Chave Seleção de Processos: Selecionar MMA;
6. Botão de parâmetros E: Ajusta a Corrente de Soldagem;
7. Botão de parâmetros D: Ajusta a Força do Arco.

Para soldagem em MMA, instale a máquina de acordo com os seguintes passos:

1. Conecte o cabo de força monofásico da máquina na rede desejada observando o nível de tensão (110V ou 220V) e ligue o equipamento;
2. Pressione a chave de seleção processos ***(posição 5, figura 6***) e selecione MMA;
3. Ajuste a corrente de soldagem de acordo com o tipo de eletrodo e processo através do Botão de parâmetros E ***(posição 6, figura 6)***;
4. Selecione a Força do arco através do botão de parâmetros D ***(posição 7, figura 6)***;
5. Coloque o eletrodo no porta eletrodo e conecte no polo positivo da máquina. Gire para fixar;
6. Conecte o cabo obra no polo negativo da máquina e a garra na peça de trabalho;
7. Raspe o eletrodo contra a peça de trabalho para gerar o arco elétrico e estabilize o mesmo para manter o arco.

Figura 7

OBS: Muitos eletrodos requerem uma polaridade diferente para resultados ideais, consulte as informações do fabricante do eletrodo para obter a polaridade correta.

5.2 TABELAS DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM MMA RECOMENDADOS
(TABELA 2 e TABELA 3)

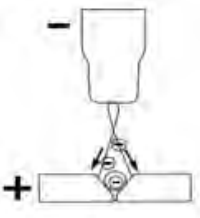
Diâmetro do Eletrodo (mm)	Corrente de Soldagem recomendada (A)
1.0	20~60
1.6	44~84
2.0	60~100
2.4	80~120
3.2	108~148
4.0	140~180
4.8	180~220
6.0	220~250

Tabela 2

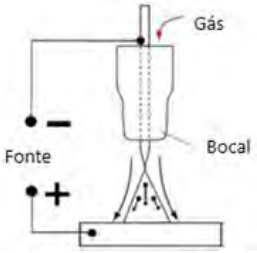
Espessura média do material	Diâmetro máximo recomendado do Eletrodo
1.0 - 2.0 mm	2.5 mm
2.0 - 5.0 mm	3.2 mm
5.0 - 8.0 mm	4.0 mm
>8.0 mm	5.0 mm

Tabela 3

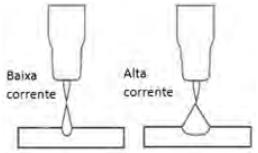
6 SOLDAGEM EM PROCESSO TIG DC



No circuito elétrico DC, existe um princípio elétrico em funcionamento que deve sempre ser levado em consideração. Nesse circuito, maior parte do calor está concentrado no lado positivo. Isso precisa ser entendido pois determina qual conector a tocha TIG será conectada.



A soldagem TIG DC é um processo no qual um arco elétrico é aberto entre um eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho. A área de solda é protegida por um fluxo de gás inerte que evita a contaminação do tungstênio, poça de fusão e área de solda. Quando o arco TIG é atingido, o gás inerte é ionizado e superaquecido mudando sua estrutura molecular e convertendo em uma corrente de plasma. Este fluxo de plasma flui entre o tungstênio e a peça de trabalho, gerando um arco muito puro e concentrado. O processo TIG DC proporciona uma solda mais limpa, sem faíscas ou respingos.



A intensidade do arco é proporcional à corrente que flui no tungstênio. O soldador regula a corrente de soldagem para ajustar a potência do arco. Um material de espessura mais fina requer um arco menos potente, com menos calor para fundir o material, portanto, uma corrente menor é necessária. Um material mais espesso requer um arco mais potente, com mais calor, portanto, uma corrente maior é necessária para fundir o material.

6.1 ABERTURA DE ARCO (LIFT ARC)

Lift Arc é uma forma de ignição de arco onde a máquina utiliza baixa tensão no eletrodo, com um limite de corrente de um ou dois amperes (bem abaixo da corrente de solda). Quando a máquina detecta que o tungstênio deixou a superfície e uma faísca está presente, ela imediatamente (em microssegundos) aumenta a potência convertendo a faísca em um arco completo. É um processo alternativo de abertura de arco simples, seguro e de baixo custo. A *figura 8* demonstra

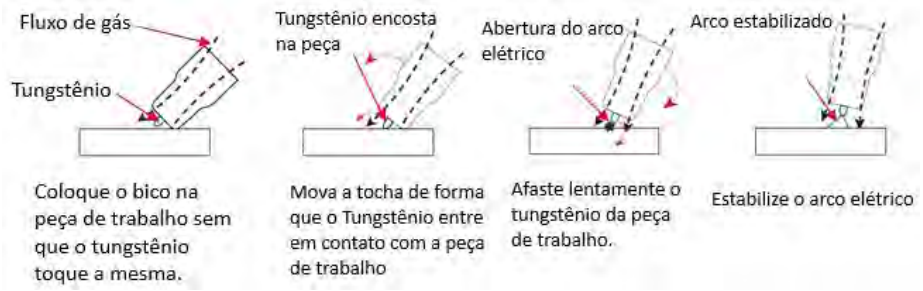


Figura 8

6.2 SOLDAGEM TIG UTILIZANDO METAL DE ADIÇÃO

É necessário, em muitas situações na soldagem TIG, utilizar um metal de adição para criar uma solda com as propriedades desejadas. Uma vez que o arco é iniciado, o tungstênio da tocha é mantido no lugar até que uma poça de fusão seja criada. Um movimento circular do tungstênio ajudará no controle do tamanho desejado para a poça de fusão. Assim que a poça de fusão estiver estabelecida, incline a tocha em um ângulo de cerca de 75 ° e mova-a de maneira uniforme ao longo da junta. A vareta de adição geralmente é mantida em um ângulo de 15 ° e alimentada na borda da poça, aonde o arco irá fundi-la conforme a tocha é movida para frente. É importante durante a soldagem manter a extremidade fundida dentro da proteção gasosa, para garantir que não haja oxidação ou contaminação na solda. A *figura 9* demonstra como realizar este tipo de processo.

Figura 9

6.3 PROCESSO TIG LIFT - INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

A *figura 10* demonstra os recursos utilizados no modo TIG LIFT.

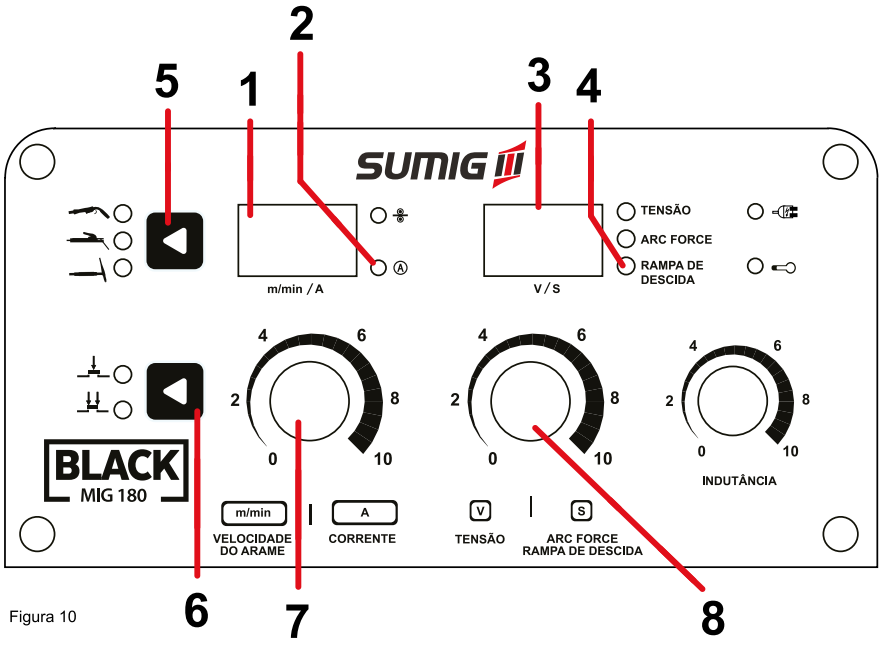


Figura 10

1. Display Digital E: Mostra corrente de soldagem. Unidade: A.
2. LED Corrente de Soldagem.
3. Display Digital D: Mostra tempo Rampa de descida. Unidade: S.
4. LED Rampa de descida: Quando definir o tempo de rampa de descida o LED acende.
5. Chave de seleção de processos: Selecione o modo de soldagem TIG.

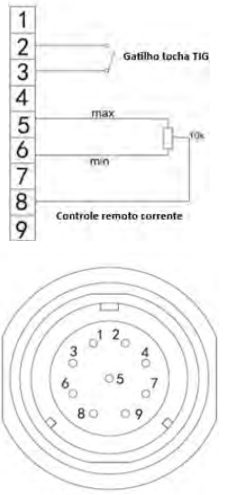
6. Tecla seleção 2T/4T: Seleciona modo 2T ou 4T de soldagem.
7. Botão de parâmetros E: Ajusta a corrente de solda.
8. Botão de parâmetros D: Ajusta o tempo de rampa de descida.

Para soldagem em TIG, instale a máquina de acordo com os seguintes passos *(Figura 11)*

1. Conecte o cabo de força monofásico da máquina na rede desejada observando o nível de tensão (110V ou 220V) e ligue o equipamento.

2. Pressione a chave de seleção processos ***(posição 5, figura 10)*** e selecione TIG.
3. Ajuste a corrente de soldagem através do Botão de parâmetros E ***(posição 7, figura 10).***
4. Selecione o tempo Rampa de descida pelo botão de parâmetros D ***(posição 8, figura 10).***
5. Conecte o gás no conector de entrada encontrado no painel traseiro da máquina.
6. Coloque o cabo obra no polo positivo da máquina e a garra na peça de trabalho. Gire para fixar.
7. Conecte a tocha no polo negativo da máquina. Gire para fixar.
8. Inicie a soldagem seguindo os passos da ***figura 8.***

Figura 11



Conector do gatilho tocha TIG

6.4 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM TIG RECOMENDADOS (TABELA 4)

Diâmetro do Eletrodo de Tungstênio	Espessura da chapa a soldar (mm)	Corrente de Soldagem recomendada (A)	Fluxo de Gás Máximo (l/min)
1/16'' ~ 3/32''	1~3	50	5
		50~80	6
3/32'' ~ 3/16''	3~6	80~120	7
		121~160	8
		161~200	9
		201~250	10

Tabela 4

7 SOLDAGEM EM PROCESSO MIG/MAG

Muito utilizado na indústria metalmecânica, o processo de soldagem a arco elétrico sob proteção gasosa GMAW, ou popularmente conhecido por MIG/MAG, consiste na criação de um arco elétrico entre um arame, um sólido (metal de adição) e a peça a ser soldada. O arame é alimentado continuamente, sendo parte do depósito de material na junta, e é fundido pela tensão do arco elétrico estabelecido. A corrente de solda é consequência da alimentação do arame através do arco. Quanto maior a velocidade de alimentação do arame, maior será a corrente de solda. Quanto menor a velocidade do arame, menor será a corrente. A energia do arco gera uma poça de fusão (espécie de reservatório de metal no estado líquido) entre o arame e o metal de base, a qual é protegida por uma fonte externa de gás inerte ou ativo - ou uma mistura entre os mesmos - da contaminação pelos gases da atmosfera, tais como Oxigênio, Nitrogênio e Hidrogênio.

A energia necessária para fundir o metal de base e o arame (metal de adição) é fornecida por uma fonte de energia de corrente contínua ou alternada, possibilitando a geração do arco elétrico. A tensão (volts) do arco é responsável pela fusão do arame e tem influência, juntamente com a corrente, nas características de transferência com que o metal é depositado através da coluna do arco. A corrente de solda (amperes), é ajustada através da velocidade de alimentação do arame, objetivando se estabelecer um arco estável frente a um determinado tipo de gás de proteção.

O processo MIG/MAG pode ser utilizado no modo semiautomático, manual ou automático, via sistema de mecanização ou robôs. A adição do arame é feita de modo contínuo, manualmente ajustada, ou pode ser autoajustável nos sistemas de soldagem com recursos avançados, também conhecidos como sistema sinérgico. Uma vez estabelecida a condição do arco desejável para a operação, ajusta-se basicamente variáveis externas, como velocidade da solda (deslocamento da tocha), distância do bico de contato à peça (conhecido como stickout), ângulo e sentido de avanço da tocha, entre outros fatores dependendo da aplicação.

7.1 PROCESSO MIG/MAG – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

A *figura 12* demonstra os recursos utilizados no modo MIG/MAG.

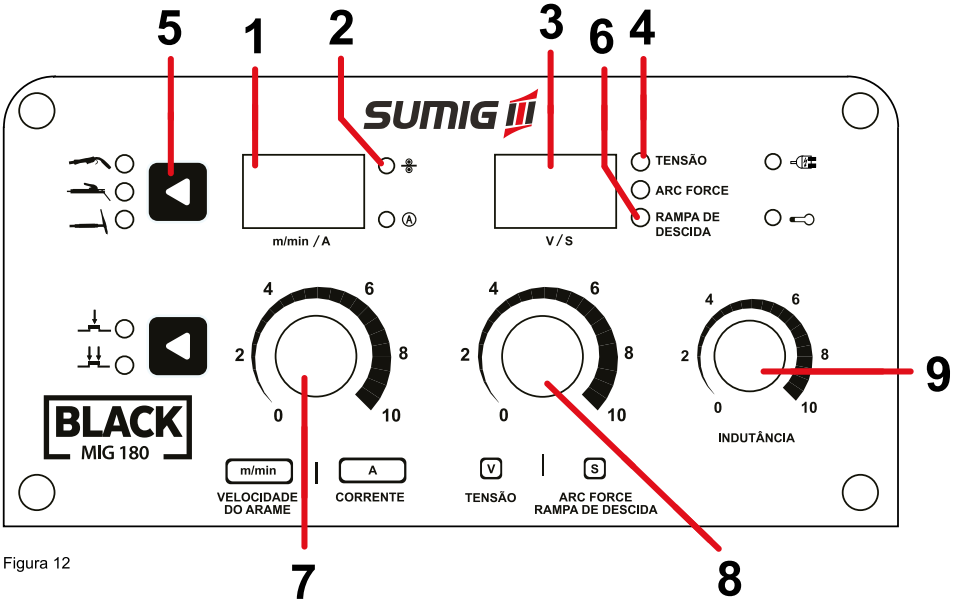


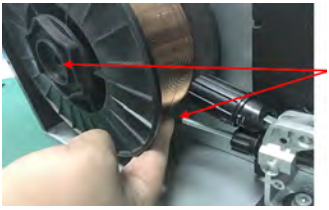
Figura 12

1. Display Digital E: Mostra corrente de soldagem. Unidade: A.
2. LED Velocidade do arame: Quando definir a velocidade de arame o LED acende
3. Display Digital D: Tensão de soldagem. Unidade: V
4. LED Tensão de Soldagem: Quando definir a tensão de soldagem o LED acende.
5. Chave de seleção de processos: Selecione o modo de soldagem MIG.
6. LED Rampa de descida: Quando definir o tempo de rampa de descida o LED acende.
7. Botão de parâmetros E: Ajusta o valor da velocidade do arame.
8. Botão de parâmetros D: Ajusta o valor de tensão.
9. Botão controle de onda: Controla as características do arco determinando a taxa na qual a corrente aumenta quando um curto-circuito é produzido.

Para soldagem em MIG, instale a máquina de acordo com os seguintes passos:

1. Conecte o cabo de força monofásico da máquina na rede desejada observando o nível de tensão (110V ou 220V) e ligue o equipamento.
2. Pressione a chave de seleção processos ***(posição 5, figura 12)*** e selecione MIG;
3. Ajuste a velocidade do arame através do Botão de parâmetros E ***(posição 7, figura 12)***;

4. Ajuste a tensão de soldagem através do Botão de parâmetros D ***(posição 8, figura 12)***;
5. Altere a polaridade do terminal de saída ***(posição 15, figura 2)*** para utilização na soldagem MIG (Euro conector deve receber a saída positiva);
6. Conecte o gás no conector de entrada encontrado no painel traseiro da máquina;
7. Coloque o cabo obra no polo negativo da máquina e a garra na peça de trabalho. Gire para fixar;
8. Conecte a tocha no euro conector da máquina;



9. Coloque o rolo de arame no eixo carretel (a porca do eixo carretel é rosca esquerda), e passe o arame pelo guia de entrada até a roldana;

10. Passe o arame pela roldana e tubo capilar, e após empurre cerca de 150mm;

11. Feche o suporte do rolo superior e ajuste a pressão das roldanas em relação ao arame.

7.2 SELEÇÃO DO GÁS MIG/MAG

O objetivo do gás no processo MIG é proteger o arco e o metal de solda fundido da atmosfera. Sem a proteção do gás, a solda produzida apresenta defeitos como porosidade, falta de fusão e inclusões de escória, além disso, parte do gás torna-se ionizada (eletricamente carregada) e ajuda o fluxo de corrente suavemente.

O fluxo correto de gás também é muito importante para proteger a zona de soldagem da atmosfera. Um fluxo de gás muito baixo resultará em defeitos de solda e condições de arco instáveis, enquanto um fluxo muito alto pode fazer com que o ar seja puxado para a coluna de gás e contamine a zona de solda.

Em relação ao tipo de gás a ser selecionado, o CO2 é bom para o aço e oferece boas características de penetração. O perfil de solda é mais estreito e ligeiramente mais elevado do que

o perfil de solda obtido da mistura de gás argônio/CO2. O gás de mistura entre argônio/CO2 oferece melhor capacidade de soldagem para metais finos e tem uma faixa mais ampla de tolerância na configuração da máquina. Argônio 80%/CO2 20% é uma boa mistura geral adequada para a maioria das aplicações.

A *figura 13* demonstra a diferença na penetração da solda utilizando os gases CO2 e Argônio/CO2 20%.

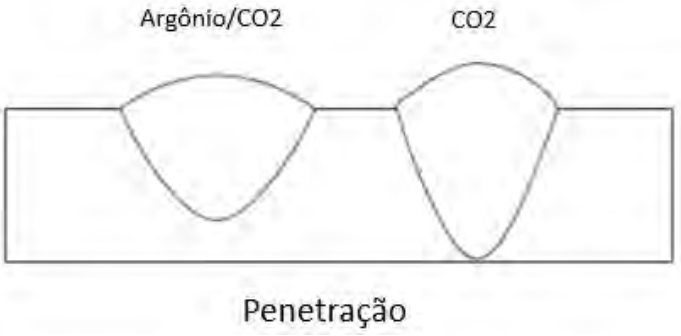


Figura 13

7.3 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM RECOMENDADOS (TABELA 5)

Corrente de soldagem (A)	Tensão (V)	Controle da Onda	Velocidade do Arame		
			φ0.8	φ1.0	φ1.2
60A	16~17V	0-2	3--4		
80A	17~18V	0-2	4--5	3--4	
100A	17~19V	2-3	5--6	3--5	2--3
120A	17~19V	2-3	6--7	4--5	3--4
150A	18~20V	3-5	7--9	4--6	4--5
180A	20~23V	3-6	8-10	6--8	5--6
220A	21~24V	4-6		7--10	6--8
250A	22~26V	6-8			7-9

Tabela 5

PONTOS IMPORTANTES

1) Siga corretamente o manual de instrução;
2) Certifique-se de que a peça está conectada ao cabo obra;
3) Evite que peças soltas fiquem próximas ao moto ventilador;
4) No processo não utilize cabos de corrente enrolados, para evitar campo magnético;
5) Nunca abra a máquina sem o auxílio de um técnico em eletrônica.

FUNÇÃO PROTETIVA

Se o ciclo de trabalho for excedido, a função de proteção térmica será acionada e a máquina interromperá o trabalho por alguns minutos até a normalização da temperatura.

Atenção: *Siga corretamente as normas de segurança, utilizando os equipamentos de segurança necessários para evitar danos à saúde.*

- ***Mantenha a máquina 0,5m afastada da parede.***
- ***Evite que materiais que produzam combustão fiquem próximos aos respingos.***

8 CICLO DE TRABALHO

A letra “X” significa CICLO DE TRABALHO, que é definido como parte do tempo que uma máquina de solda pode trabalhar continuamente (10 minutos). A relação entre o ciclo de trabalho “X” e a corrente de saída “I” é mostrada na *figura 14*. Se o equipamento estiver superaquecendo, o sensor de proteção emite um sinal para o controle principal onde a corrente de saída é desativada e o LED de superaquecimento no painel frontal acende. Nesse caso, a máquina não deve ser utilizada por 10 a 15 minutos para resfriamento, devendo ser mantida ligada com o sistema de ventilação em funcionamento. Ao operar novamente, a corrente de saída ou o ciclo de trabalho devem ser reduzidos.

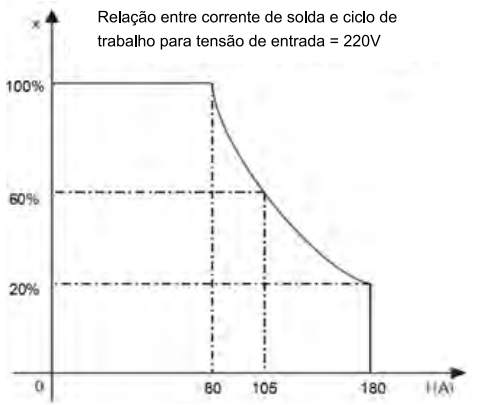


Figura 14

Respeitar o ciclo de trabalho da máquina e observar a placa de dados técnicos (fixada na parte exterior traseira do equipamento) é dever do operador. O conhecimento do ciclo de trabalho a 100% relativo a cada processo de solda ou corte que será executado, evitará a ocorrência de aquecimento e danos ao equipamento.

9 DEFEITOS DE SOLDA – TABELA ORIENTATIVA DE DEFEITO DE SOLDA (TABELA 6)

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Mordedura.	- Alta Velocidade de soldagem. - Alta distância da tocha em relação as peças. - Elevada corrente de trabalho. - Manuseio inadequado da tocha.
Falta de Fusão.	- Baixa corrente de trabalho. - Junta inadequada. - Manuseio inadequado da tocha.
Falta de penetração.	- Baixa corrente de trabalho. - Alta velocidade de soldagem. - Junta inadequada.
Porosidade.	- Vazão inadequada de gás (muito alta ou baixa). - Superfícies com impurezas (tintas, óleo, umidade, oxidação...). - Distância da tocha à peça muito alta.

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Trinca de solidificação no centro do cordão.	- Alta restrição principalmente no passe de raiz em juntas de grande espessura. - Metal de adição inadequado.
Trinca de solidificação na cratera.	- Preenchimento incompleto da cratera. - Elevada corrente de trabalho.
Excesso de respingos.	- Polaridade do porta eletrodo incorreta. - Corrente de soldagem muito elevada. Reduza o valor da mesma.
Crateras.	- Eletrodo afastado rapidamente.
Rachaduras.	- Corrente muito elevada. - Peça de trabalho suja ou contaminada.
No modo TIG, o eletrodo funde-se na peça.	- Provável problema na polaridade da tocha TIG. Acerte a polaridade da tocha.

Tabela 6

10 MANUTENÇÕES E REPAROS

A manutenção periódica da máquina deve observar recomendações. A máquina não poderá ser alterada ou suprimida de proteções ou dispositivos de segurança.

A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajustes e outras intervenções que se fizerem necessárias, devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente autorizados pela SUMIG (credenciados) ou pelo empregador.

10.1 CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS

O choque elétrico pode ser mortal.

1. Não toque as partes eletricamente energizadas.
2. Desligue a alimentação elétrica antes de algum procedimento de manutenção.
3. A instalação deve ser efetuada exclusivamente por pessoal qualificado.
4. A instalação deve responder aos requisitos das normas nacionais de eletricidade bem como de todas as outras normativas.

Os vapores e gases podem ser perigosos à saúde.

1. Vapor e gás, provenientes do processo de soldagem podem ser perigosos se aspirados continuamente. Mantenha-se afastado.

2. Areje o local ou utilize máscaras de proteção.

3. DISPONHA DE UM SISTEMA DE VENTILAÇÃO ADEQUADO, natural ou forçado na zona de trabalho.

Utilize máscaras de proteção com filtro confiável (mínimo nº10) para proteger os olhos.

1. Utilize meios de proteção homologado para os olhos, ouvidos e corpo.
2.Com máscara adequada, proteja o rosto, as orelhas e o pescoço. Avise os terceiros que não devem fixar nem se expor aos raios do arco e faíscas.

As partes móveis podem provocar lesões.

1. Mantenha-se afastado dos pontos móveis do equipamento, bem como dos rolos de alimentação.
2.Mantenha as tampas e painéis bem fechados e nos seu respectivos lugares.

As partes quentes podem causar lesões.

1. Deixe a máquina e todas as outras partes esfriarem antes de efetuar operações de manutenção e serviço.

O arame de soldagem pode perfurar a pele.

1. Ao acionar a tocha não aponte o arame em nenhuma direção do próprio corpo, de terceiros ou de quaisquer materiais metálicos.

A soldagem pode causar incêndios explosões: não solde próximo a materiais inflamáveis.

1. Preste atenção ao fogo e mantenha sempre um extintor disponível.
2. Não coloque a máquina sobre uma superfície inflamável.
3. Não solde em ambiente fechado.
Deixe esfriar a máquina e o material soldado antes de manusear.

A queda da máquina ou de outro material pode causar sérios danos pessoais e materiais.

1. Nos modelos portáteis utilize exclusivamente a alça para levantar a máquina.
2. Para levantar a máquina, utilize os anéis predispostos e um meio de levantamento adequado.

O posicionamento da máquina próximo à superfície inflamável, pode iniciar incêndios ou explosões.

1. Não posicione a máquina em uma superfície inflamável.
2. Não instale o aparelho próximo a líquidos inflamáveis.

10.2 MANUTENÇÕES PERIÓDICAS

- Verificar visualmente a tocha e o porta eletrodo diariamente;

- Inspecionar o cabo obra a cada mudança de turno, caso apresente cortes ou rachaduras, substitua.

- Inspecionar o cabo da tocha para verificar vazamentos e rachaduras, trocar se necessário.

- Limpar o exterior da fonte diariamente.

- Limpar o interior cuidadosamente com ar comprimido limpo e seco ou sistema de aspiração uma vez ao mês, por pessoal qualificado.

- A cada troca de consumíveis da tocha, realizar limpeza de todos os componentes para evitar mau contato. Escórias e sujeira causam mau funcionamento e diminuição da vida útil dos consumíveis e da tocha.

11 GUIA BÁSICO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Confira abaixo tabela orientativa de problemas x soluções (tabela 7)

PROBLEMA	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO POSSÍVEL
O equipamento não solda.	A) O interruptor geral está desligado. B) O cabo de alimentação interrompido (falta de fase). C) Outras.	A) Ligue o interruptor geral. B) Conserte o cabo de alimentação. C) Utilize a assistência técnica Sumig.
Durante o trabalho de soldagem a corrente de saída interrompe-se de repente; o LED amarelo acende.	Excesso de temperatura: intervenção de proteção térmica (vide ciclos de trabalho)	Deixe o equipamento ligado e aguarde que esfrie (10-15 minutos); o LED amarelo desliga-se.
Potência de solda reduzida	Ligação de cabos de saída errada. Falta de fase.	Verifique o cabo obra. Coloque a garra na peça a soldar. Limpe a ferrugem/tinta da peça a soldar.
Sem alimentação de arame	- Seleção modo de soldagem incorreto	Polaridade do porta eletrodo incorreta. Reduza o valor da corrente programada.

PROBLEMA	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO POSSÍVEL
Alimentação de arame interrompida	- Tocha Mig muito longa.	Em caso de diâmetro de arame muito pequeno ou liga de alumínio, reduza o tamanho da tocha.
	- Cabo da tocha Mig dobrado ou em ângulo.	- Posicione o cabo da tocha de forma que elimine as dobras e ângulos.
	- Modelo do tubo de contato não corresponde ao diâmetro do arame	- Substitua o tubo de contato para o diâmetro correto
	- Guia Espiral gasto ou entupido (Causa mais comum)	- Troque o guia espiral ou se tentar realizar a limpeza, faça com ar comprimido apenas.
	- Tubo de contato sujo ou gasto	- Troque o tubo de contato ou se tentar realizar a limpeza, faça com ar comprimido apenas.
	- Modelo das roldanas não correspondem ao diâmetro do arame	- Configure as roldanas para o diâmetro de arame selecionado.
Tungstênio com gasto excessivo	- Gás ou fluxo de gás incorreto	- Verifique o processo e selecione o fluxo e tipo de gás correto.
	- Tocha TIG conectada no polo positivo (+)	- Posicione a tocha TIG no polo negativo (-) da máquina.
	- Tungstênio incorreto ou oxidado	- Substitua o tungstênio e utilize o modelo correto de acordo com o processo de soldagem.
Dificuldade na abertura de arco	- Cabo obra mal conectado	- Verifique e reposicione o cabo obra o mais próximo da peça de trabalho em uma superfície limpa e não pintada.
	- Problema no gatilho da tocha	- Verifique o gatilho ou substitua a tocha de soldagem.
	- Modo de soldagem incorreto	- Verifique se a chave seletora TIG / MMA / MIG está na posição correta.
	- Sem potência no equipamento	- Verifique a alimentação da máquina ou entre em contato com a assistência técnica SUMIG.

PROBLEMA	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO POSSÍVEL
Falta de gás	- Válvula do cilindro fechada ou com defeito	- Substitua ou abra a válvula na saída do cilindro de gás.
	- Tocha com defeito	- Substitua a tocha de soldagem.
	- Mangueira de gás danificada	- Substitua a mangueira de gás.

Tabela 7

12 CÓDIGOS DE ERROS (TABELA 8)

TIPO DE ERRO	CÓDIGO ERRO	DESCRIÇÃO	LED STATUS
Relé térmico	E01	Sobretemperatura Relé térmico 1	LED amarelo sempre ligado
	E02	Sobretemperatura Relé térmico 2	LED amarelo sempre ligado
	E03	Sobretemperatura Relé térmico 3	LED amarelo sempre ligado
	E04	Sobretemperatura Relé térmico 4	LED amarelo sempre ligado
	E09	Sobretemperatura Padrão	LED amarelo sempre ligado.
Máquina de Solda	E10	Falta de fase	LED amarelo sempre ligado.
	E12	Falta de gás	LED vermelho sempre ligado.
	E13	Subtensão	LED amarelo sempre ligado.
	E14	Sobretensão	LED amarelo sempre ligado.
	E15	Sobrecorrente	LED amarelo sempre ligado.
	E16	Sobrecarga alimentador de arame	

TIPO DE ERRO	CÓDIGO ERRO	DESCRIÇÃO	LED STATUS
Chaves	E20	Falha botão operação no painel	LED amarelo sempre ligado.
	E21	Outras falhas painel de operação	LED amarelo sempre ligado.
	E22	Tocha em falha	LED amarelo sempre ligado.
	E23	Falha da tocha durante o processo	LED amarelo sempre ligado.
Comunicação	E40	Comunicação entre alimentador de arame e fonte de solda	
	E41	Erro de comunicação	

Tabela 8

13 TERMO DE GARANTIA

A Sumig Soluções para Solda e Corte Ltda através do presente termo de garantia, garante, assegura, determina e estabelece o que segue:

- Garante que os equipamentos Sumig são fabricados sob rigoroso controle de qualidade e normas produtivas.

- Assegura o perfeito funcionamento e todas as características dos mesmos, quando instalados, operados e mantidos conforme orientações contidas no Manual de Instrução do respectivo produto.

- Garante a substituição ou reparo de qualquer parte ou componente de equipamento Sumig, desde que em condições normais de uso, que apresente falha devido a defeito de material ou de fabricação e se encontre durante o período da garantia designado para cada modelo de equipamento.

- Estabelece que a obrigação do presente termo está limitada, somente, ao reparo ou substituição de qualquer parte ou componente do equipamento quando o defeito for devidamente comprovado pela Sumig ou Serviço Autorizado.

- Determina que peças como, roldanas, botões de regulagem, cabos eletrônicos e de comando, porta-eletrodo, garras negativas, tochas e seus componentes, sujeitas a desgaste ou deterioração causada pelo uso normal do equipamento ou qualquer outro dano causado pela inexistência de manutenção preventiva, não são cobertos pelo presente Termo de Garantia.

- Declara que a garantia não cobre qualquer equipamento Sumig que tenha sido alterado, indevida¬mente operacionalizado no seu processo, sofrido acidente ou dano causado por meio de transporte ou condições atmosféricas, instalação ou manutenção impróprias, uso de partes ou peças não origi¬nais intervenção técnica de qualquer espécie realizada por pessoa não habilitada ou não autorizada pela Sumig ou aplicação diferente a que o equipamento foi projetado.

- Estabelece que em casos de ser necessário Serviço Técnico Sumig para equipamentos considera dos em garantia, a ser realizado nas instalações da Sumig ou serviço autorizado, a embalagem e despesas transporte (frete) correrão por conta e risco do consumidor.

- O período de garantia é de 1(um) ano, a contar da data de Emissão da Nota Fiscal da Venda, emitida pela Sumig ou seu revendedor autorizado.

14 CERTIFICADO DE GARANTIA

Modelo:____________________________ Nº de série:___________________

Informações do Cliente

Empresa: ____

Endereço: ____

Telefone: (___) __________ Fax: (___) ________________ E-mail: _________________________

M o d e l o : ___________________________ Nº de série:_____________________________________

Observações:____

_ _

_ _

Revendedor: _________________________________ Nota Fiscal Nº ___________________________

Prezado Cliente,

Solicitamos o preenchimento e envio desta ficha. A mesma permitirá a Sumig conhecê-lo melhor para que possamos lhe atender e garantir a prestação do serviço de Assistência Técnica com elevado padrão de qualidade.

Favor enviar para:
Sumig Soluções para Solda e Corte Ltda.
Rua Ângelo Corsetti, 1281 Bairro Pioneiro
Cep: 95041-000 – Caxias do Sul – RS – Fax: (54) 3220-3920

15 ANOTAÇÕES

Peças de Reposição/ Diagrama Elétrico

Acesse através do QR Code ou link abaixo:

https://www.sumig.com/manuais

Curta a Sumig

/SumigBrasil /Sumig

SUMIG

Matriz: Av. Ângelo Corsetti, 1281
B. Pioneiro | 95042-000
Caxias do Sul - RS
Fone/Fax: (54) 3220 3900
vendas@sumig.com

Filial SP: Alameda Vênus, 360
B. American Park Empresarial NR
CEP 13437-659
Indaiatuba – SP
Fone: (19) 4062 8900

Filial USA: 1504 Eagle Ct. Ste 8
Lewisville, TX, 75057
Phone/Fax: +1 800 503 9717
www.sumigusa.com
sumigusa@sumig.com