

MANUAL DE INSTRUÇÕES



LARRY FLEX

Fonte de soldagem para TIG, eletrodo revestido e MIG/MAG

Sumário

1. Introdução	1
2. Descrição do Equipamento	2
2.1 – Ligando a fonte na Rede	2
2.2 – Descrição do Painel Frontal	3
3. Soldagem com Eletrodo Revestido (ER)	5
3.1 – Acendimento Fácil (Hot Start)	6
3.2 – Estabilização do Arco (Arc Force)	6
4. Soldagem TIG	8
4.1 – Limitação da Corrente de Curto-Circuito (LIFT ARC)	
4.2 – Acendimento do Arco sem Contato do Eletrodo com a Peça (Alta Freqüência)	
4.3 – Controle Eletrônico para Válvula de Gás	
4.4 – Ajuste da Corrente por Pedal	
4.5 – Informações Adicionais	
5. Soldagem MIG/MAG	11
6. Especificações Técnicas	

1. Introdução

A LARRY FLEX é uma fonte para soldagem pelos processos TIG, Eletrodo Revestido e MIG/MAG em corrente contínua. O processo TIG com corrente contínua permite basicamente a soldagem de aços carbono, aços inoxidáveis, cobre e titânio. No processo eletrodo revestido, a fonte pode soldar eletrodos com qualquer tipo de revestimento, incluindo os de difícil operacionalidade. O processo MIG/MAG em corrente contínua permite basicamente a soldagem de componentes em aço, incluindo o inoxidável.

É um equipamento concebido com performance bastante avançada dentro da tecnologia das fontes chaveadas no primário, mundialmente conhecidas como fontes inversoras. Estas, quando comparadas com outras fontes eletrônicas, como as chaveadas no secundário, ou as lineares (analógicas), apresentam a grande vantagem de serem compactas e leves, o que as torna ideal para soldagens em locais distintos.

O presente equipamento representa um avanço em relação aos de idêntico porte no mercado, não só pela sofisticada eletrônica de potência, mas por aquilo que afeta diretamente a soldagem, que é um sofisticado conjunto de controles eletrônicos, oferecendo vantagens, tanto na soldagem com eletrodos revestidos, quanto na soldagem TIG e MIG/MAG.

Na soldagem com eletrodos revestidos tem-se uma maior facilidade de abertura do arco e uma maior estabilidade do mesmo porque o equipamento dispõe de um controle realimentado, que diminui a probabilidade de colagem do eletrodo na peça.

Na soldagem TIG tem-se uma abertura do arco controlada eletronicamente, que limita a corrente de curto-circuito, protegendo o eletrodo e produzindo uma abertura suave do arco. Possibilita também uma finalização do arco sem a necessidade de afastamento brusco da tocha, permitindo um acabamento de alta qualidade. Ainda na soldagem TIG, a fonte oferece opcionais como acendimentos do arco sem contato do eletrodo com a peça e pedal para controle de corrente.

Na soldagem MIG/MAG ela dispõe do alimentador de arame portátil, o qual assume automaticamente todas as regulagens quando é conectado à fonte.

Todas estas funções, com seus respectivos nomes serão descritos no presente manual.

2. Descrição do Equipamento

2.1 – Ligando a fonte na rede

Atenção:

A tensão de alimentação da LARRY FLEX é de 220 Volts.

Esta tensão pode ser obtida de um circuito monofásico de 220 V, onde se tem um fio fase e outro neutro. Esta tensão também pode ser obtida a partir de um circuito trifásico de 380 V (fig. 1.a), onde existem as três fases e o fio neutro, perfazendo quatro condutores. Entre quaisquer das fases desse circuito e o fio neutro tem-se os 220 V necessários à ligação do equipamento. O fio preto deve ser ligado ao fase e o azul ao neutro.

Em regiões onde a tensão monofásica for de 127 V, o que equivale a dizer que a tensão trifásica é de 220 V, a máquina, neste caso, deve ser ligada entre duas das fases do circuito trifásico (fig. 1.b). O fio preto deve ser ligado a uma fase e o azul a outra fase.

Observação: Em todas as situações é sempre recomendável a conexão do fio terra, pois isto representa segurança para o soldador e para o equipamento. Deve-se ressaltar que nem sempre a existência de um condutor, designado como “terra”, é evidência de que realmente o condutor esteja aterrado. Assim, para maior segurança, isto deve ser verificado.

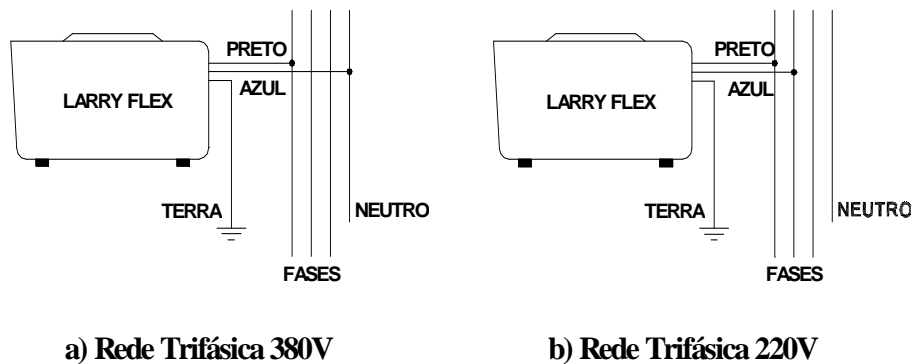


Figura 1 – Diagrama de ligação da máquina

2.2 – Descrição do Painel Frontal

Na figura 2 está representada uma visão do painel frontal do equipamento com os nomes das funções de cada elemento.

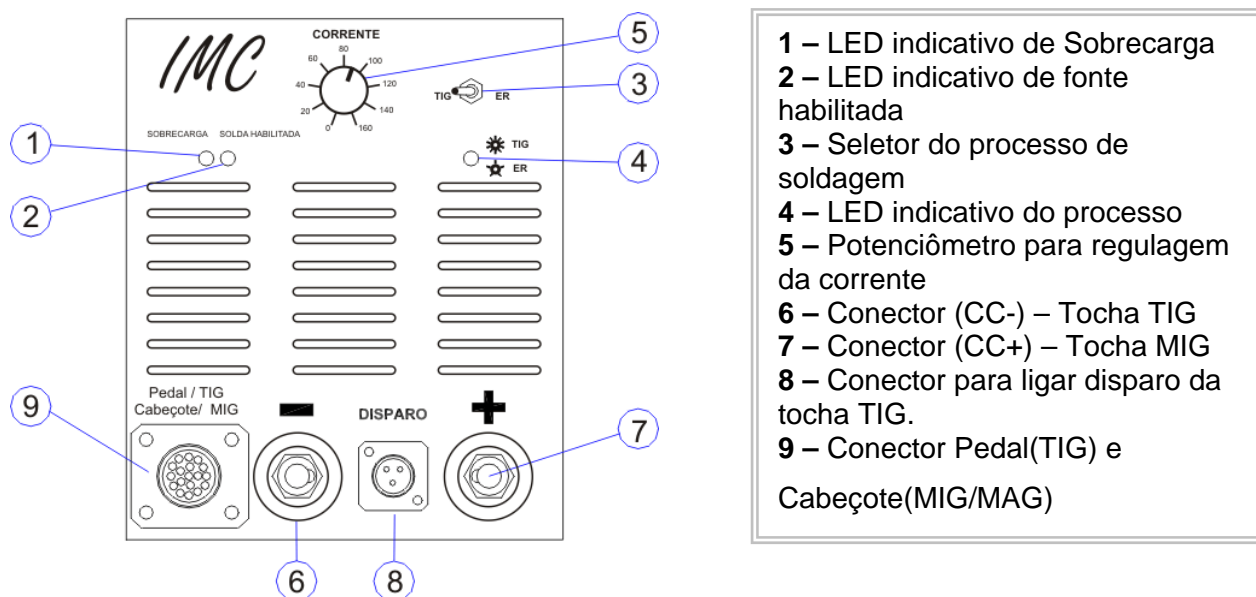


Figura 2 – Painel da Fonte LARRY FLEX

O LED (pequeno foto-emissor) designado por (2) deverá acender quando houver tensão elétrica nos conectores designados por (6) e (7). Isto ocorre em duas situações: quando o seletor de processo (3) estiver posicionado em E.R. ou, quando o botão de disparo estiver acionado e o seletor de processo na posição TIG. O LED (1) só acenderá se houver uma anomalia de funcionamento no equipamento. Se isto ocorrer, a chave “Liga-Desliga” na parte traseira do equipamento deverá ser posicionada em Desliga. Se ao posicioná-la novamente em “Liga”, o LED reacender, o equipamento deverá ser remetido para manutenção.

A chave seletora (3) é usada para colocar o equipamento na sua situação de adequação ao processo que será usado. Caso se use de forma incorreta, o equipamento funcionará de forma precária, pois cada um dos processos (TIG ou Eletrodo Revestido) possui características físicas distintas. A respectiva chave pode estar em qualquer das posições (TIG-ER) quando o equipamento for utilizado para o processo MIG/MAG, pois o que indica para a fonte que ela será operada neste processo é a conexão do cabeçote no

conector (9). O LED (4) tem a função de atestar a mudança de processo: luminosidade maior indica processo TIG e luminosidade menor indica E.R.

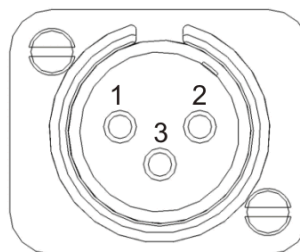
O potenciômetro de regulagem da corrente (5) é utilizado para ambos os processos (TIG e Eletrodo revestido) e, por isso, não deverão ser consideradas correntes acima de 140 A para soldagem com eletrodos revestidos. A máquina pode fornecer corrente de até 155 A somente no processo TIG, porque este tem uma tensão de arco bem mais baixa do que o Eletrodo Revestido. Este potenciômetro (5) deverá ser desconsiderado quando for instalado o pedal, uma vez que este assumirá automaticamente a regulagem da corrente quando for conectado. No processo MIG/MAG a regulagem da corrente também não será realizada no potenciômetro (5), mas sim em potenciômetro no cabeçote alimentador. Mais detalhes sobre estas regulagens será discutido no capítulo sobre o processo MIG/MAG.

Os conectores 6 e 7 compõem a saída de força do equipamento com padrão internacional de 9 mm. Neles devem ser introduzidos os conectores macho de mesmo padrão. Deve-se atentar para que estes sejam introduzidos e depois girados à direita para proporcionar um adequado contato elétrico, evitando queda de tensão e conseqüente aquecimento.

O conector de disparo 8 é utilizado para ligação do gatilho da tocha TIG. A ligação no gatilho deve ser procedida utilizando-se os pinos 1 e 2 e um “jumper” (curto) entre o pino 2 e 3 no conector da tocha. Pode-se verificar a configuração dos pinos no esquema da figura 3.



a) Conector tocha.



b) Vista Frontal conector máquina.

Figura 3 – Esquema do conector para disparo do processo TIG

3. Soldagem com Eletrodo Revestido (ER)

O processo de soldagem por arco elétrico com eletrodo revestido consiste, basicamente, na abertura e manutenção de um arco elétrico entre um eletrodo consumível e a peça a ser soldada. O arco funde simultaneamente o eletrodo e a peça, e o metal fundido do eletrodo é transferido para a peça, formando uma poça fundida, que é protegida da atmosfera (O_2 , N_2) pelos gases e pela escória, resultantes da fusão do revestimento (fig. 4).

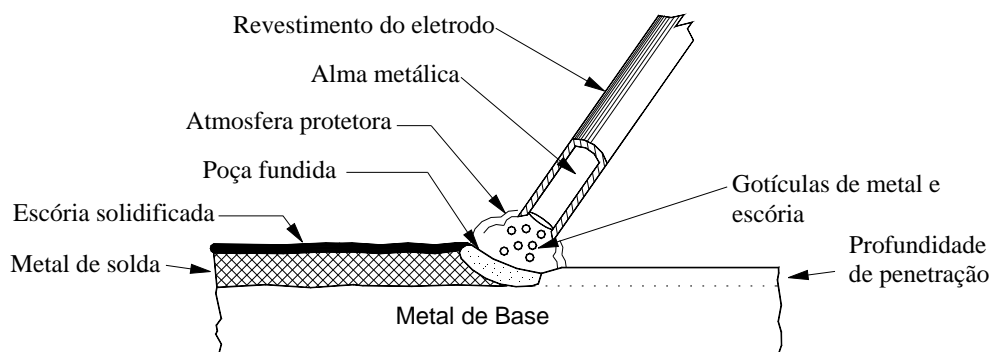


Figura 4 – Processo de Soldagem com Eletrodo Revestido

A escolha da polaridade depende do tipo de eletrodo, sendo o revestimento o fator determinante. É recomendável que sejam seguidas as instruções sobre polaridade, fornecidas pelo fabricante do eletrodo.

Para a soldagem com eletrodo revestido, a chave seletora (3) deve ser posicionada em ER. Com isso, o soldador terá as vantagens inerentes às características do equipamento para este processo de soldagem.

3.1 – Acendimento Fácil (Hot Start)

Uma das características importantes do equipamento é o Acendimento Fácil do arco, também conhecido como “Hot Start”.

Com esta característica, a máquina proporciona uma corrente máxima de 140 A sempre que for iniciada uma soldagem, conforme apresentado na figura 5. Isto proporciona um acendimento mais fácil do arco e reduz falhas de solda, tais como porosidades, normalmente presentes no início dos cordões de solda.

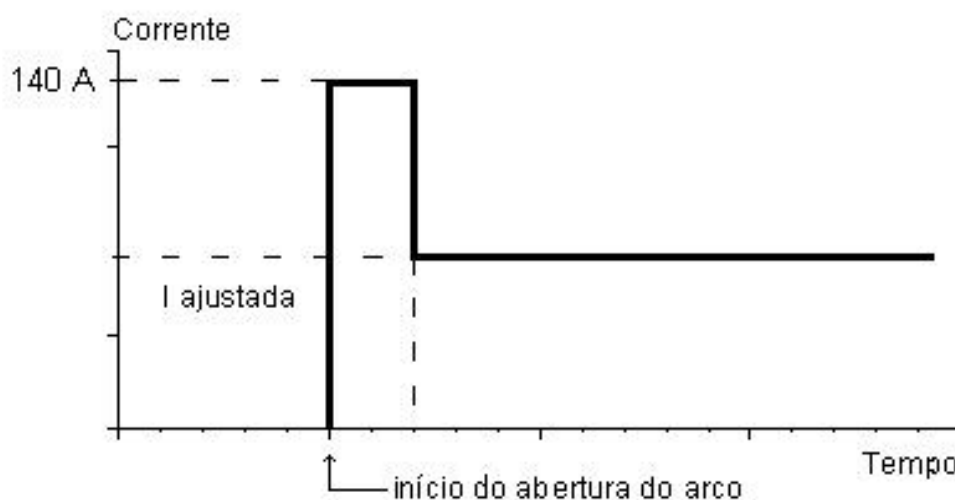


Figura 5 – Forma de onda da corrente no “Hot Start”

3.2 – Estabilização do Arco (Arc Force)

Esta é uma função que confere ao equipamento de soldagem uma sobre-corrente sempre que houver a tendência de uma colagem do eletrodo na peça. Este sistema funciona através da observação constante da tensão do arco e quando esta caracterizar uma extinção do mesmo, o equipamento aplica uma corrente de 140 A para revitalizá-lo (fig. 6).

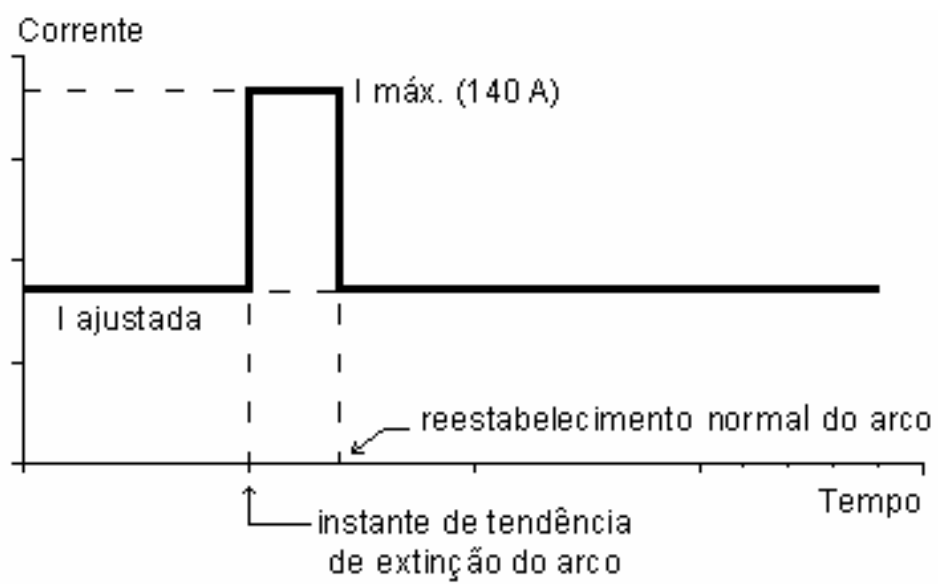


Figura 6 – Forma de onda da corrente no “Arc Force”

4. Soldagem TIG

O Processo TIG, cujo nome tem origem nas iniciais das palavras em inglês: **Tungsten Inert Gas** (Tungstênio, Gás Inerte, em português), tem sua principal característica no uso de um eletrodo permanente, ou seja, não consumível (fig 7). O arco é estabelecido entre o eletrodo permanente e a peça a ser soldada em uma atmosfera de gás inerte. Quando necessário, o metal de adição tem que ser adicionado à parte pelo soldador ou por algum alimentador automático. O gás, além da função ionizante, tem também a função de proteção da solda, o que torna necessário o uso de um gás inerte, como argônio ou hélio, ou ainda, uma mistura dos dois. Em casos especiais, como é o caso de aços inoxidáveis austeníticos (AISI 304, 316, 316L), pode-se usar uma mistura de argônio com até 5% de hidrogênio.

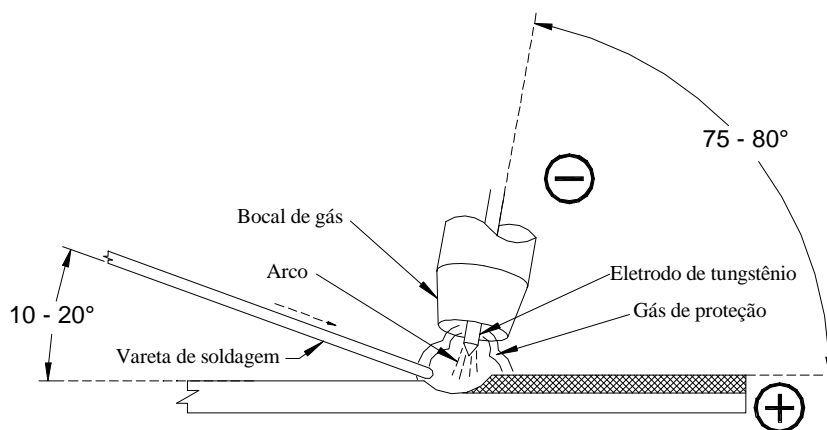


Figura 7 – Processo de soldagem TIG

Este processo de soldagem é indicado para uma grande variedade de materiais: aços carbono, aços liga, aços inoxidáveis, ligas resistentes ao calor, metais refratários, ligas de Al, Be, Cu, Ni, Ti, Mo, e aços de alta resistência. Entretanto, a LARRY FLEX não pode soldar as ligas de alumínio, porque ela só fornece corrente contínua e estas ligas exigem o uso de corrente alternada.

A composição química do eletrodo e o seu diâmetro também têm uma influência marcante sobre o acendimento e estabilidade do arco. Não se deve utilizar eletrodos de tungstênio puro (ponta verde), pois estes produzem arcos com menor estabilidade e tem menor temperatura de fusão. Um dos eletrodos mais comuns é ligado ao tório, cuja especificação é EWTh-2 e possui a ponta vermelha. Quanto ao diâmetro, deve ser

observado que para correntes baixas é recomendado um diâmetro de 1,6 mm e, progressivamente maiores, 2,4 e 3,2 mm para correntes medianas e grandes, respectivamente.

De igual importância é o ângulo de afiação do eletrodo, pois este, em dependência do diâmetro, influencia no grau de aquecimento do respectivo eletrodo.

4.1 – Limitação da Corrente de Curto-Circuito (LIFT ARC)

A abertura do arco deve ser realizada através de curto-circuitamento do eletrodo com a peça-obra. Entretanto, a LARRY FLEX possui um controle eletrônico para isto, proporcionando uma abertura suave sem danificação da ponta do eletrodo. Este controle, designado em inglês como “*Lift Arc*”, faz com que a corrente circulante durante o curto-circuito seja limitada a um valor mínimo necessário somente para produzir um aquecimento no eletrodo. Este aquecimento faz com que o arco voltaico seja estabelecido quando o operador afastar o eletrodo da peça. Assim, esta função fará com que a corrente de curto-circuito seja limitada a 15 A, enquanto a tensão do arco não ultrapassar um valor de aproximadamente 5 V, valor escolhido como indicativo de abertura do arco, conforme mostra a figura 8.

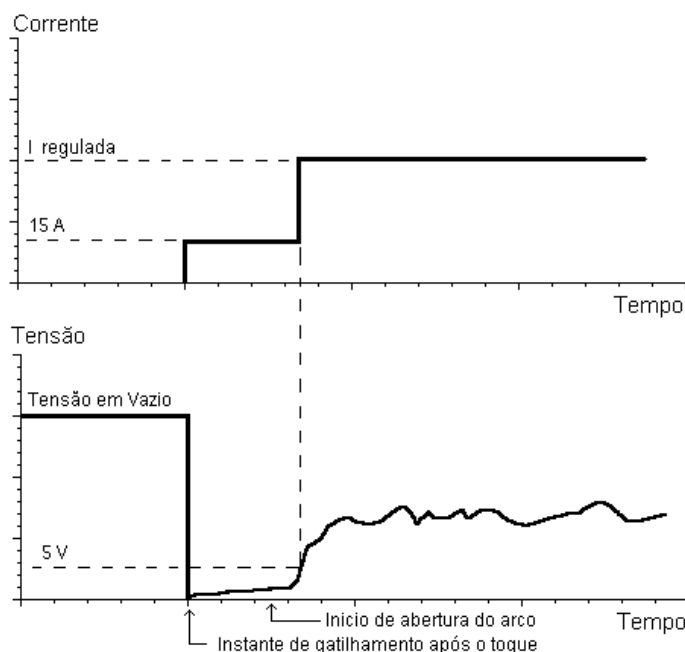


Figura 8 – Forma de onda da corrente e tensão na função “Lift Arc”

A seqüência operacional pode ser, primeiro o toque do eletrodo na peça, para depois acionar o gatilho, ou primeiro o acionamento do gatilho para depois ser realizado o toque. O importante é manter o gatilho acionado para então se proceder ao afastamento do eletrodo. Quando isto ocorrer, o arco acende imediatamente e de forma suave.

4.2 – Acendimento do Arco sem Contato do Eletrodo com a Peça (Alta Freqüência)

O acendimento do arco é realizado por sistema eletrônico de ionização da atmosfera, prescindindo do contato físico eletrodo-peça. A opção de alta freqüência para acendimento do arco é especialmente vantajosa em operações com cordões pequenos de solda. Para que o arco seja iniciado sem problemas é necessário que a ponta do eletrodo de tungstênio esteja afiada, ou sem contaminação.

4.3 – Controle Eletrônico para Válvula de Gás

Para extinguir o arco, o botão da tocha deve ser solto, quando então a corrente cai gradativamente, ocorrendo o que convencionalmente se designa como rampa.

A extinção do arco, feita dessa maneira, permite que se deixe o gás fluir por um tempo adicional à extinção do arco, possibilitando uma proteção adequada do final da solda. A Larry Flex apresenta um controle eletrônico no qual foi ajustado para 2 segundos o tempo em que o gás continua fluindo após a extinção do arco. O fechamento do gás é realizado por intermédio de uma válvula solenóide, instalada no interior do equipamento.

4.4 – Regulagem da Corrente por Pedal

A fonte LARRY FLEX possui a opção de regulagem de corrente por pedal (Fig.9). Para que a regulagem da corrente passe a ser controlada por ele basta a conexão deste no conector (9) (Fig. 2). A corrente mínima do equipamento ocorre com o pedal sem qualquer pressionamento e vai aumentando à medida que for pressionado.



Figura 09: Pedal

4.5 – Informações Adicionais

Na soldagem TIG, a tocha deve ser ligada na polaridade CC– (negativo – conector 6 na figura 2).

A corrente deve ser regulada de acordo com a necessidade, sendo que correntes mais altas podem levar a uma fusão excessiva do metal de base ou, ao contrário, correntes muito baixas, podem resultar em fusão deficiente, prejudicando a penetração e a qualidade do cordão. Como indicativo genérico tem-se uma correspondência de 30 A para cada milímetro de espessura.

5. Soldagem MIG/MAG

Conceitualmente, o processo MIG/MAG pode ser descrito como um processo de soldagem a arco, que utiliza eletrodo consumível contínuo e gás. O gás é fornecido por uma fonte externa, sendo responsável por criar o ambiente em que se forma o arco, proteger as gotas metálicas em transferência e a poça de fusão da oxidação.

A solda no processo MIG/MAG é resultado da fusão do arame (eletrodo consumível) obtida com um arco voltaico formado entre o mesmo e a peça a ser soldada. Para isso são necessários uma fonte de energia, um alimentador de arame, tocha de soldagem e gás de proteção.

O arco voltaico é formado quando o arame que flui através do bico de contato toca na peça, colocando em curto a saída da fonte, produzindo o aquecimento necessário para a formação do arco na região de contato. Deste modo, o arame fornecido pelo alimentador é aquecido pelo arco e pelo efeito Joule em seu comprimento, transformando-o em gotas de metal fundido, as quais são transferidas para a peça, formando o cordão de solda.

Para que a fonte esteja apta a soldar pelo processo MIG/MAG basta a sua conexão com os dois conectores do cabeçote alimentador. O conector de corrente de soldagem do alimentador deve entrar no conector fêmea positivo de 9 mm (7) e o conector de controle deve entrar no conector (9). Com estas conexões realizadas, todo o controle do processo passa a ser assumido pelos dois potenciômetros do cabeçote. O potenciômetro (10) regula a velocidade do arame e o (11) regula a tensão do arco. É interessante mencionar que no processo MIG convencional, como é o caso aqui da LARRY Flex, a corrente é uma variável dependente da velocidade do arame. Em outras palavras, significa que a corrente não é regulada diretamente, mas sim por intermédio da velocidade do arame. A tensão é a variável que faz a harmonização da estabilidade do processo. Ela deve ser progressivamente maior à medida que a velocidade do arame aumenta.

Após a fonte ser devidamente ligada será preciso somente pressionar o disparo da tocha para que o cabeçote comece a alimentar o arame.

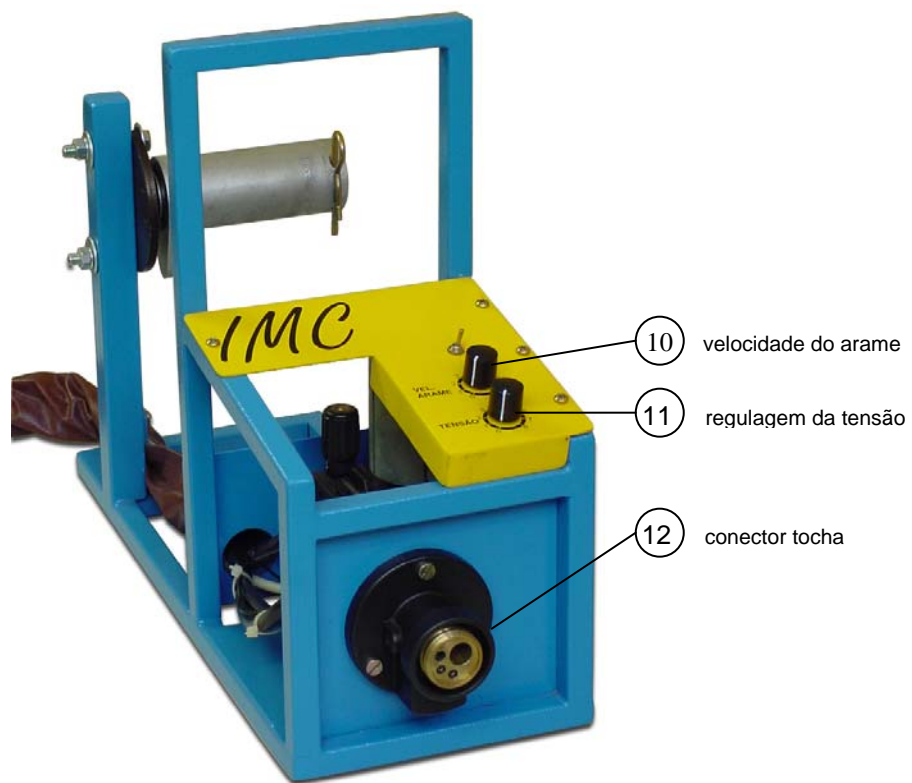


Figura 10 – Alimentador de Arame – Processo MIG/MAG

5 Especificações Técnicas

Potência Máxima (consumo)	6.0 kVA
Fusível Principal	30 A
Tensão de alimentação	220 V Fase / Fase no sistema 3φ 220 V Fase / Neutro no sistema 3φ 380 V
Faixa de corrente (ER)	7-140 A
Faixa de corrente (TIG)	7-160 A
Ciclo de trabalho para temperatura ambiente de 40 °C com Eletrodo Revestido	30% a 140 A (26 V) 100% a 100 A (24 V)
Ciclo de trabalho para temperatura ambiente de 30 °C com TIG	25% a 160 A (16 V) 100% a 110 A (14 V)
Tensão em vazio para E.R.	83 V
Tensão em vazio para TIG.	50 V
Diâmetro de eletrodos revestidos	1,6 – 3,25 mm
Refrigeração	Ar (forçada)
Classe de proteção	IP 23
Peso	8,4 kg
Dimensões	190 x 240,5 x 390 mm
Controle eletrônico para válvula de gás	(Opcional)

IMC - Engenharia de Soldagem, Instrumentação e Automação LTDA.
Rua General Gaspar Dutra, 1180 – SI 101 – Estreito.
88075-100 – Florianópolis – SC
Fone: (48) 3244-1812 Fax (48) 3234-6516

<http://www.imc-soldagem.com.br>