TECNOLOGIA DENVER
PARA SOLDAGEM MANUAL

FONTES MIG/MAG

LAVORO
MAX 500

LAVORO
PLUS 350

denver®
SOLDAS

Empresa Certificada em ISO 9001:2015

MANUAL DE INSTRUÇÕES
&
CERTIFICADO DE GARANTIA

INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

Obrigado por sua opção, você está recebendo a mais moderna tecnologia adquirindo uma das máquinas **Denver**.

Além da tecnologia de ponta, voce terá em suas mãos um equipamento pensado para suas necessidades e praticidade.

Gentileza ler estas instruções cuidadosamente antes de utilizar a máquina de solda, pois elas irão lhe auxiliar na correta instalação, operação e manutenção do equipamento.

1. Caso ocorram problemas específicos de qualidade dentro de um ano da data de compra, gentileza entrar em contato com o distribuidor local com a cópia da nota fiscal.

2. Para manutenção de equipamentos fora de garantia, verifique a lista das oficinas credenciadas **Denver** no site **www.denversa.com.br**.

3. Se os produtos fabricados pela nossa empresa forem desmontados pelo usuário sem autorização, ou se houver algum dano causado por transporte ou armazenamento impróprios, operação realizada em desconformidade com este manual e/ou a não apresentação da nota fiscal de compra, a manutenção não poderá ser acionada dentro do período de garantia.

- **A Denver detêm o direito de modificação e interpretação deste manual e se reserva a alterar seu conteúdo sem aviso prévio.**

INSTRUÇÕES GERAIS

- Estas instruções referem-se a todos os equipamentos **Denver**, respeitando-se as características individuais de cada modelo.

- Para um bom funcionamento, durabilidade e segurança de sua máquina de solda, leia e entenda este manual, antes de começar a utilizar o equipamento.

- Siga corretamente as instruções contidas neste manual e certifique-se de que todo o material necessário para realizar a soldagem esteja de acordo com as indicações para cada equipamento.

- Antes de ligar o equipamento, verifique se a tensão da rede coincide com a indicada na máquina.

- O equipamento deve ser utilizado em local livre de materiais inflamáveis, limalhas de ferro e umidade.

- Aterre o equipamento,ligando um fio terra à carcaça do mesmo.

Durante todo o trabalho, recomenda-se ao usuário utilizar equipamentos de proteção adequados como: máscara de solda com lente de proteção adequada, avental, luvas, mangas, botinas de couro, máscara de proteção respiratória e protetores auriculares.

Lembrando que:

- Choques elétricos podem matar.
- Fumos e gases de soldagem podem prejudicar a saúde.
- Arcos elétricos queimam a pele e ferem a vista.
- Ruídos em níveis excessivos prejudicam a audição.
- Fagulhas, partículas metálicas e pontas de arame podem provocar ferimentos.

NÃO se deve permitir que pessoas não habilitadas instalem, operem ou reparem este equipamento.

Como qualquer outro equipamento eletrico, as fontes MIG/MAG **Denver** devem estar desligadas da sua rede de alimentação elétrica antes da execução de qualquer tipo de manutenção.

CUIDADO: evite a queima do equipamento e incêndios.

Evite incêndios e/ou a queima da máquina devido:

- Superaquecimento: gentileza manter a fonte de soldagem no mínimo 20 cm distante da parede e 5 m de qualquer substância inflamável.
- Faíscas: evite que as faíscas geradas (respingos, lampejos) alcancem substâncias inflamáveis ou entrem pela entrada parcial de refrigeração.
- Queda: para garantir a segurança e evitar a queda do cabeçote utilize pino de fixação.

IMPORTANTE:

Este manual considera que o usuário tem os conhecimentos suficientes para entender e operar a máquina, podendo obter assim uma soldagem de qualidade de acordo com o material que esteja utilizando.

Caso o usuário não se sinta em condições de escolher os consumíveis, operar adequadamente a máquina ou tenha qualquer dificuldade para obter uma solda de qualidade, recomendamos solicitar capacitação adequada na Revenda Denver mais próxima ou diretamente na Denver.

VISÃO GERAL

- Transformador auxiliar DC: para baixa corrente, a frequência do curto-circuito pode ser aumentada e o arco ficar estável, já para alta corrente, essa frequência pode diminuir causando um menor índice de respingo durante a soldagem mantendo a alta performance do equipamento.

- Alta-velocidade e alta-precisão na saída de controle de energia: o ajuste de *all-in-one* pode ser implementado facilmente e a saída pode ser mantida estável mesmo quando a voltagem da rede elétrica flutua e as condições ambientais se alteram.

- Circuitos de controle do arco de absorção: circuitos de película espessa são usados, o que pode diminuir o número de componentes no circuito de controle, aumentar a confiabilidade/ precisão e fornecer funções completas.

- Corrente perfeita e proteção contra superaquecimento: respeitá-las garante a segurança da máquina de solda.

- Bom desempenho no controle e adaptabilidade a fortes demandas de carga: com a avançada tecnologia de alimentação o desempenho do processo de soldagem é melhorado, o respingo diminuído e a junção da solda tem uma melhora bastante significativa.

- Transformador DC com central de mudança: as características dinâmicas da máquina de solda podem ser modificadas facilmente.

- Fácil instalação externa para a máquina de solda: apenas um cabo de controle é usado entre o cabeçote e a máquina principal.

- LAVORO MAX 500A: O circuito de controle para ajuste de velocidade de alimentação do arame é adequado para várias bitolas, sendo 0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 / 1,6 mm para arame solido e 1,2 / 1,6 / 2,0 mm para tubulares.

- LAVORO PLUS 350A: O circuito de controle para ajuste de velocidade de alimentação do arame é adequado para bitolas de 0,8 / 0,9 / 1,0 e 1,2 mm para arames sólidos e tubulares.

- Existem vários controles de ajustes na fonte de soldagem: apropriado para vários tipos de soldagem, semi-automática ou automática.

INSTALAÇÃO

LOCAL

- Recomenda-se que as máquinas **Denver** MIG / MAG sejam instaladas em local coberto, sem acesso direto a luz solar,com baixa umidade e sem poeira.

- A fonte da máquina deve estar no mínimo 20 cm distante da parede e, caso duas fontes de soldagem estejam paralelas, a distância mínima deve ser de 50 cm.

- Faça a solda em ambientes isentos de corrente de ar.

ALIMENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fonte de Energia		LAVORO MAX 500	LAVORO PLUS 350
		3 fases AC (220 V / 380 V / 440 V) 60 HZ (a conversão é controlada pela chave comutadora de tensão)	**3 fases AC (220 V / 380 V / 440 V) 60 HZ (a conversão é controlada pela chave comutadora de tensão)**
Capacidade do equipamento	Alimentação de rede elétrica	32 KVA	32 KVA
	Gerador elétrico	> 62 KVA	> 62 KVA
Equipamento de proteção	Fusível	50 A	50 A
Área da secção transversal do condutor	Entrada da fonte de soldagem	10 mm^2	10 mm^2
	Saída da fonte de soldagem	70 mm^2	70 mm^2
	Linha de aterramento	6 mm^2	6 mm^2

TABELA I

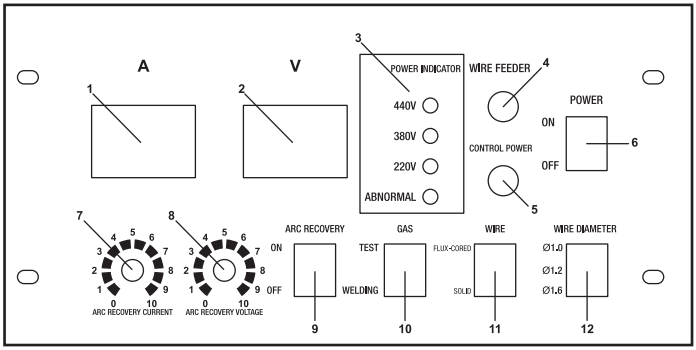
NOTA: Para evitar danos às máquinas, as seguintes orientações devem ser cumpridas.

- A porcentagem permitida de variação da tensão nominal de entrada é de no máximo ±10%.
- Ao utilizar gerador elétrico, optar por modelos com bobina de compensação, cuja capacidade deve ser no mínimo duas vezes a potência de entrada nominal da fonte de soldagem.
- Gentileza selecionar o tipo de disjuntor ou fusível de acordo com a aplicação real.
- Se a tensão de entrada deve ser alterada devido a mudança de área onde o equipamento será utilizado, favor manobrar a chave comutadora.
- A máquina deve ser utilizada com o cabeçote especificado.

PAINEL DE CONTROLE

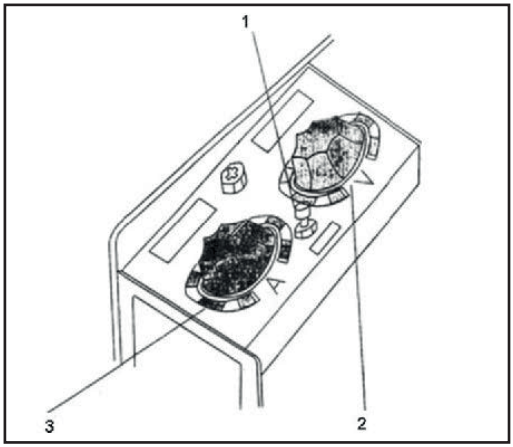
LAVORO MAX 500

MÁQUINA



1. Amperímetro analógico
2. Voltímetro analógico
3. Indicador de tensão-rede
4. Fusível motor tracionador de arame
5. Fusível comando
6. Chave liga-desliga
7. Knob ajuste de corrente-fonte
8. Knob ajuste de tensão-fonte
9. Seletor acionamento de comando a distância
10. Seletor do gas para função teste ou solda
11. Seletor do arame sólido ou tubular
12. Seletor de bitola do arame

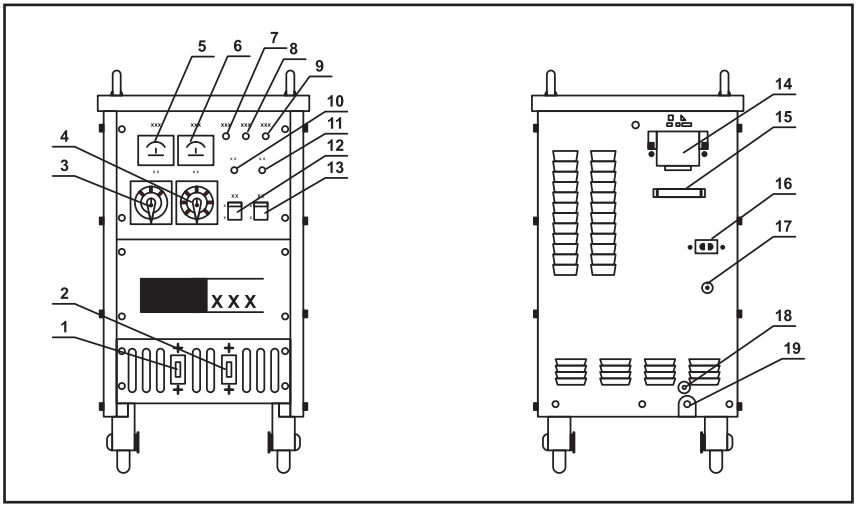
CABEÇOTE



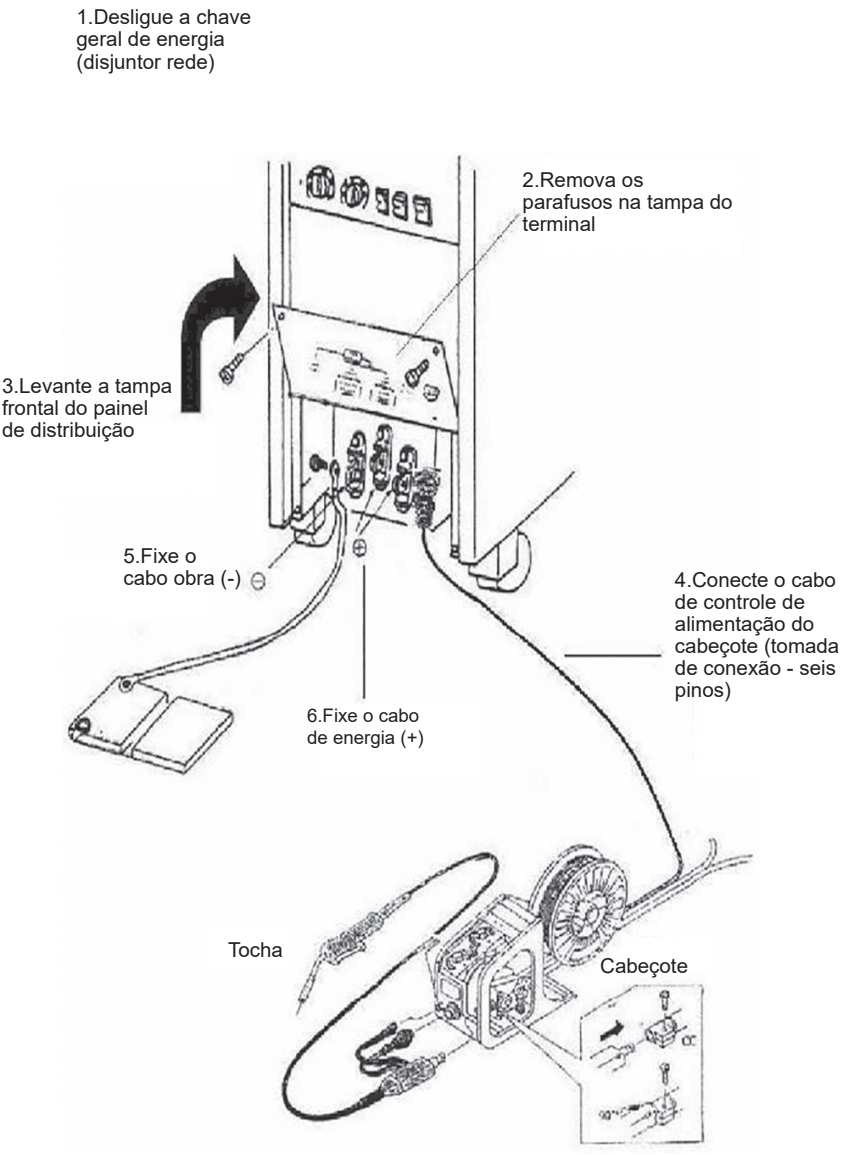
1. Avanço do arame manual
2. Ajuste de tensão a distância
3. Ajuste de corrente a distância

LAVORO PLUS 350

MÁQUINA



1. Borne de saída
2. Conector cabo de controle
3. Ajuste de tensão de entrada 0/220/380/400
4. Ajuste de tensão de saída (soldagem)
5. Amperímetro visor
6. Voltímetro visor
7. Fonte Fusível controle 8A
8. Fusível motor de arraste 8A
   - Motor de avanço 18.3v
   - Cooller de refrigeração 220v
9. Ajuste de corrente painel
10. Solda à ponto
11. Temporizador de solda
12. Teste de gás
13. Chave liga-desliga
14. Entrada cabo de tensão
15. Suporte de fixação cabo
16. Conector auxiliar de tensão
17. Fusível tomada auxiliar
18. Fixação cabo terra
19. Aterramento


1.Desligue a chave geral de energia (disjuntor rede)
2.Remova os parafusos na tampa do terminal
3.Levante a tampa frontal do painel de distribuição
5.Fixe o cabo obra (-)
4.Conecte o cabo de controle de alimentação do cabeçote (tomada de conexão - seis pinos)
6.Fixe o cabo de energia (+)
Tocha
Cabeçote

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- Para evitar lesões na pele, utilize luvas de couro e calçados de segurança;
- Para evitar lesões oculares e/ou no rosto, use máscara de proteção com lente escura;
- Trabalhar em ambientes arejados com o objetivo de evitar contaminação por gases nocivos.

INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO

- Verifique se toda a máquina esta instalada e conectada corretamente;
- Mantenha os cabos e mangueiras de solda sempre livres.

MANUTENÇÃO

INSPEÇÃO DIÁRIA

ATENÇÃO: Ao iniciar o processo de manutenção do equipamento assegure-se que o fornecimento de energia esteja desligado, evitando assim, riscos de choques elétricos e/ou queimaduras.

Para garantir o desempenho máximo da máquina e a segurança no trabalho, a manutenção diária e fundamental. Para a inspeção diária os pontos-chave incluem vários componentes, como por exemplo, de tocha de soldagem, cabeçote alimentador de arame, mangueiras de gas e cabos alimentadores. Se necessário, limpar ou substituir estas peças.

MANUTENÇÃO

FONTES DE SOLDAGEM LAVORO MAX 500 / LAVORO PLUS 350

LOCALIZAÇÃO	PONTOS-CHAVE PARA MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÕES
Painel de controle	ON/OFF do indicador de energia	
Ventilador de resfriamento	Verifique se existe vento e se o barulho emitido é normal.	Se o ventilador não está girando ou existe algum barulho estranho, é necessário substituí-lo.
Fontes de energia	Quando ela estiver ligada, verificar se há vibrações anormais e de bipe.	-
	Quando ela estiver ligada, verifique se há algum odor.	
	Verifique se há algum sinal de aquecimento.	
Periféricos	Verifique se as conexões estão devidamente fixadas.	-

TABELA II

CABOS

LOCALIZAÇÃO	PONTOS-CHAVE PARA MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÕES
Cabo obra (-) e Cabo de energia (+)	Desgaste do material isolante.	Para garantir a segurança humana e a qualidade da soldagem, o material isolante deve estar em perfeitas condições.
	Verifique se as conexões das extremidades dos cabos estão devidamente afixadas.	
	Verifique se a conexão do cabo para o dispositivo fusível é confiável.	
	Verifique se o cabo de conexão no terminal de entrada da fonte de soldagem é segura.	

TABELA III

CABEÇOTE EXTERNO 2 OU 4 ROLDANAS

LOCALIZAÇÃO	PONTOS-CHAVE PARA MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÕES
Braço de pressão na roldana	Verifique se o diâmetro do arame está ajustado acima da linha de indicaçã de pressão (nota: não é permitido danificar o arame mais do que 0,2 mm)	Pode causar instabilidade na alimentação do arame e no arco elétrico.
Tubo capilar	Verifique se o pó de recobrimento do arame está acumulado na passagem do tubo capilar. Caso esteja remova-o.	Pode causar a interrupção do fornecimento de arame.
	Verifique se o centro do tubo capilar está alinhado com o sulco da roldana de tração.	Desalinhamento pode causar excesso de pó e quebra do arame.
Roldana de tração de alimentação do arame	Verifique se o diâmetro do arame de solda corresponde ao diâmetro do sulco da roldana de tração.	Pode causar a interrupção do fornecimento de arame e instabilidade do arco.
	Verifique se o sulco da roldana de alimentação de arame de solda esta obstruído ou danificado. Limpe ou substitua a roldana.	Falta de tracionamento do arame.
Roldana de pressão	Verifique se a roldana está em contato com a parte superior da superfície do arame.	Pode causar deformidades no arame ou falta de tração.
Roldana de alinhamento	Verifique se existe qualquer substância química, como óleos, tintas, etc., presos à roldana de alinhamento.	Causa a contaminação do arame.

TABELA IV

MANUTENÇÃO

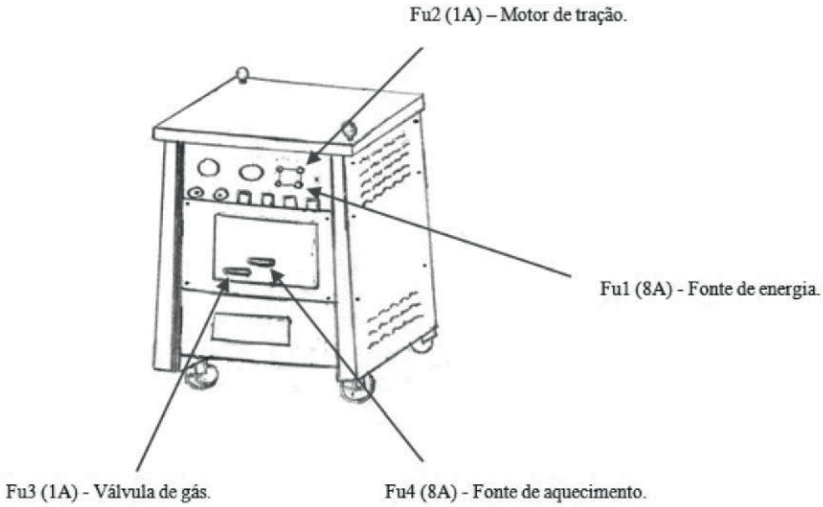
INSPEÇÃO EXTERNA

ATENÇÃO: Ao iniciar o processo de manutenção do equipamento assegure-se que o fornecimento de energia esteja desligado, evitando assim, riscos de choques elétricos e/ou queimaduras.

Em caso de queima do fusível, depois de localizar a razão (sobrecarga ou curto-circuito), por favor, substitua com o fusível especificado. Depois de ligar o interruptor, se o fusível queimar novamente, proceda com o desligamento da fonte de alimentação e entre em contato conosco. Caso a falha ocorra na placa de comando também se faz necessário o contato com a empresa.

Informações de contato atualizadas podem ser obtidas no site **www.denversa.com.br**.

Veja abaixo gravura com a localização dos fusíveis no equipamento:



MÁQUINA

Item	LAVORO MAX 500	LAVORO PLUS 350
Tensão entrada	Trifásica (220 V / 380 V / 440 V)	Trifásica (220 V / 380 V / 440 V)
Frequencia	60 Hz	60 Hz
Potência Nominal	31,9 kVA / 28,1 kW	24,9 kVA / 21,1 kW
Tensão Vazio	66 V	60 V
Corrente de Saída	DC60 - 500 A	60 A - 350 A
Tensão de Saída	DC16 - 45 V	DC16 - 45 V
Ciclo de Trabalho	100% a 400 A / 60% a 500 A	60% a 350 A
Bitola do arame permitidas	Arame Aço-carbono: 0,8 / 0,9 /1,0 / 1,2 / 1,6 mm	Arame Aço-carbono: 0,8 / 0,9 /1,0 / 1,2 m
	Arame Tubular: 1,2 / 1,6 / 2,0 mm	Arame Tubular: 1,0 / 1,2 mm
Dimensões	775 x 435 x 700 mm	675 x 390 x 680 mm
Peso	206 kg	120 kg

TABELA V

CABEÇOTE

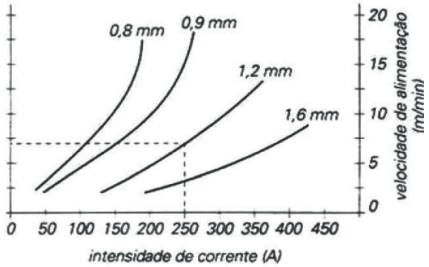
Modelo	4 Roldanas LAVORO MAX 500	2 Roldanas LAVORO PLUS 350
Ciclo de trabalho	400 A a 100% / 500 A a 60%	350 A a 60%
Tensão do motor	DC24 V	DC18,3 V
Bitola do arame permitidas	Arame Sólido: 0,8 / 0,9 /1,0 / 1,2 / 1,6 mm Arame Tubular: 1,2 / 1,6 / 2,0 mm	Arame Sólido: 0,8 / 0,9 /1,0 / 1,2 mm Arame Tubular: 1,0 / 1,2 mm
Força de traço máxima	100 N	80 N
Escala de variação de velocidade	0,2 a 18 m/mm	0,4 a 15 m/mm
Comprimento do Cabo	3 mts	3 mts
Peso	13 kg	10 kg
Dimensões (C x L x A)	460 x 200 x 280 mm	440 x 190 x 270 mm

TABELA VI

PARÂMETROS DE SOLDAGEM

A qualidade do cordão de solda conseguido pelos processos MIG/MAG é influenciada por alguns parâmetros, tais como: intensidade de corrente e tensão (comprimento do arco), velocidade de soldagem, stick-out, gases de proteção, diâmetro do arame e posição da tocha, seus tipos e vazão.

A escolha da corrente de soldagem é feita a partir da espessura das peças a serem soldadas, do diâmetro do arame e das características do cordão.

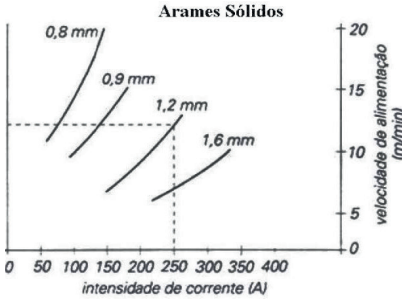


A velocidade de soldagem é a velocidade de deslocamento do arco elétrico ao longo da junta e está diretamente ligada à quantidade de energia cedida à peça; quanto maior a velocidade, menor a quantidade de calor cedida por unidade de área. Velocidades muito baixas, além de elevar o custo da operação, podem causar alterações metalúrgicas na estrutura do material devido à concentração térmica. Por outro lado, velocidades excessivas provocam menor penetração e menor largura do cordão, possíveis mordeduras e falta de fusão, além de falta de penetração.

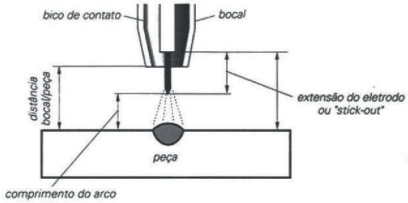
Material	Bitola do Arame (mm)	Faixa de Corrente (A)	Lavoro MAX 500	Lavoro PLUS 350
Aço Carbono	0,8	70 - 180	X	X
	0,9	80 - 190	X	X
	1,0	90 - 220	X	X
	1,2	100 - 270	X	X
	1,6	190 - 360	X	
Aço Inox	0,8	60 - 180	X	X
	0,9	70 - 180	X	X
	1,0	80 - 200	X	X
	1,2	90 - 260	X	X
	1,6	170 - 320	X	
Alumínio	0,8	70 - 150	X	X
	1,2	20 - 200	X	X
	1,6	120 - 300	X	X
Tubular	1,2	185 - 210	X	X
	1,6	280 - 370	X	
	2,0	290 - 400	X	

TABELA VII

Stick-out é a distância existente entre o início da parte externa do arame e o fim do bico de contato, e tensão é o comprimento do arco.



Os gases de proteção utilizados no processo MIG são o argônio ou o hélio ou ainda uma mistura de ambos. O processo MAG utiliza CO_2 ou mistura de gás inerte com CO_2 ou com oxigênio. O emprego de CO_2, um gás oxidante mais barato que outros gases de proteção, faz do processo MAG um dos mais utilizados na soldagem de estruturas de aço. Quando submetido a altas temperaturas, o CO_2 decompõe-se em CO e CO_2 segundo uma reação química.



CABEÇOTE 2 OU 4 ROLDANAS

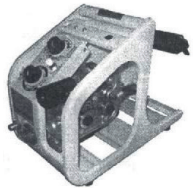
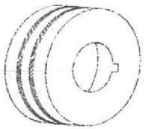
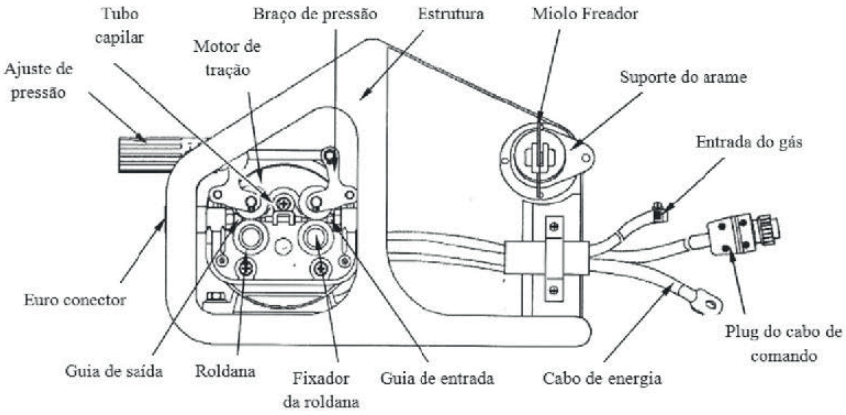
SB-10-C1 Cabeçote	Nome	Bitola (mm)		Quantidade de roldanas	
		Lavoro MAX 500	Lavoro PLUS 350	Lavoro MAX 500	Lavoro PLUS 350
 IMAGEM ILUSTRATIVA	Alimentador do arame	0,8 0,9 1,0 1,2 1,6 2,0	0,8 0,9 1,0 1,2	4	2
Roldana	**Para arame sólido**			**Para arame tubular**	
	Lavoro MAX 500 | Lavoro PLUS 350 Roldana lisa			Lavoro MAX 500 | Lavoro PLUS 350 Roldana recartilhada	
	Obs: Sulco da roldana deve ser compatível com a bitola do arame.				

TABELA VIII

CABEÇOTE 2 OU 4 ROLDANAS

DESCRIÇÃO DAS PARTES



INSTALAÇÃO DO CABEÇOTE

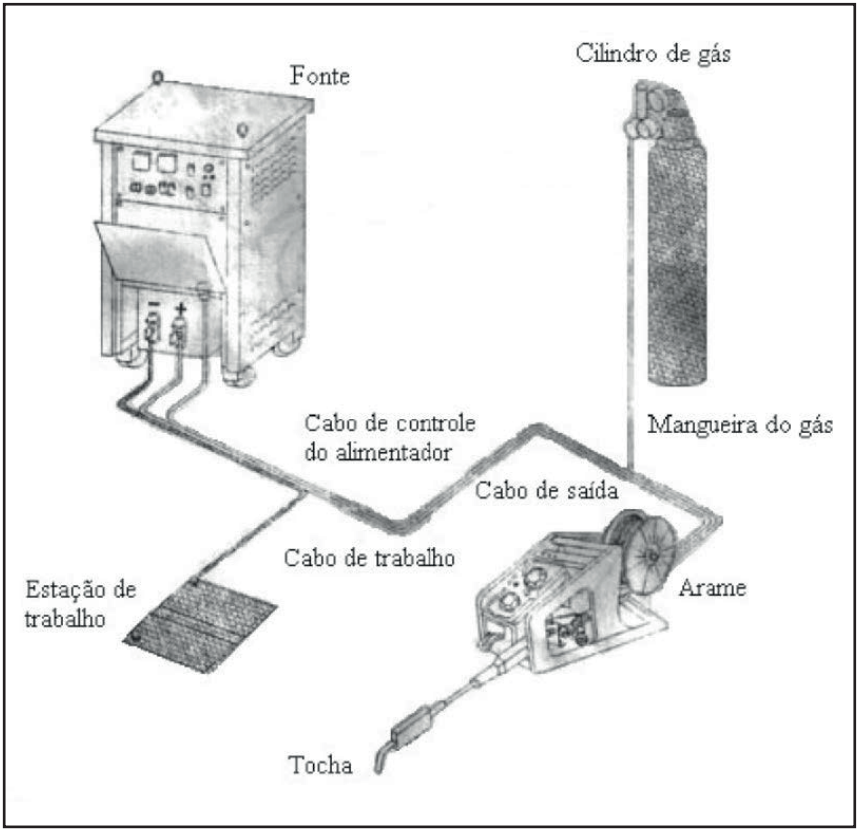
A extensão entre o cabeçote e a fonte pode ser alterada até o limite máximo de 30 m de comprimento. Por outro lado, dependendo do comprimento do cabo estendido e o método de ligação, alguns fatores podem ocorrer, tal como queda de tensão, o que será desfavorável ao trabalho de soldagem. Quanto maior o comprimento da extensão, maior deve ser a secção transversal do cabo, caso contrário acarretará dificuldades durante a soldagem.

Os seguintes pontos devem ser considerados ao selecionar cabo de extensão:

- Relação entre o comprimento estendido e a área da secção transversal do cabo:

Comprimento da extensão	Ate 20 m	> 20 m
Seção transversal do cabo	70 mm^2	> 100 mm^2

- Quanto menor o comprimento da extensão melhor será o rendimento do equipamento. Utilize comprimentos longos só em caso de necessidade.



ATENÇÃO: O cabo deve ser conectado de forma firme.

- Cabo de energia, mangueira de gás e cabo de controle devem estar bem afixados aos locais especificados;
- Cabo de controle: deve estar conectado ao terminal de saída da fonte de energia;
- Mangueira de gás: fixa nos regulador.
- Cabo de controle: conectado à tomada para alimentador de arame e na fonte de energia.

CERTIFICADO DE GARANTIA
1 ANO

Modelo: _____ Nº Série: _____
Proprietário: _____
Endereço: _____ Fone: _____
Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____
Nº da Nota Fiscal: _____ Data de emissão: ____/_____/_____

_____
Assinatura

Termo de Garantia

A **Denver S/A** garante que todos os seus produtos são fabricados sob rigoroso processo de Qualidade Total e que este equipamento encontra-se de acordo com suas especificações técnicas, garantido contra qualquer defeito de fabricação que seja constatado durante o uso, quando instalado, operado e mantido conforme Manual de Instruções. Os equipamentos que eventualmente apresentarem defeito de fabricação serão, sempre que possível, reparados e, em último caso, substituídos por outro igual ou semelhante.

A obrigação deste Termo de Garantia está limitada aos reparos ou substituição, quando devidamente comprovada pela **Denver S/A** ou por sua Assistência Técnica Autorizada.

***ATENÇÃO:* A validade da garantia está condicionada ao correto preenchimento do número de série da máquina na Nota fiscal.**

Situações não cobertas pela garantia Denver:

I- Peças e partes como cabos elétricos, ou de comando, porta eletrodos ou garras, roldanas ou guias de arame, medidor analógico ou digital, danificados por qualquer objeto, chaves, fusíveis, bicos, tochas e seus componentes, sujeitos a desgaste ou deterioração causados pelo uso normal do equipamento ou qualquer outro dano em conseqüência da inexistência de manutenção preventiva.

II- A garantia acima não se aplicará em caso de má utilização (incluindo, mas não se limitando, a utilização de qualquer capacidade ou funcionalidade da máquina a não ser aquela capacidade/funcionalidade especificamente autorizada pela **Denver** e constante do manual de instruções), acidente, modificação, ambiente físico ou operacional inadequado, manutenção inadequada pelo cliente ou defeito causado por um produto pelo qual a **Denver** não é responsável. Com relação à máquina, a garantia será anulada se houver a alteração da máquina, remoção de partes ou de etiquetas de identificação e decorrente de danos no transporte ou instalação.

III- A garantia acima não cobre danos atmosféricos, manutenção imprópria ou não autorizada ou aplicação diferente daquela para a qual a máquina foi projetada.

Eventuais reclamações deverão ser endereçadas à **Denver** no endereço situado à Av. Cardeal Arco Verde, 1240, Água Branca, Contagem - MG, CEP 32371-000 e os custos de embalagem e transporte/frete, ida e volta do equipamento, que necessitem de Serviço Técnico serão por conta e risco do Comprador /Usuário.

Os direitos relacionados com a presente garantia, enquanto esta vigorar, transmitem-se a terceiros, adquirentes do equipamento.

O presente Termo de Garantia passa a ter validade somente após a data da emissão da Nota Fiscal de venda emitida pela **Denver e/ou Revendedor Denver**.

De acordo com o código de defesa do consumidor este certificado tem validade mesmo apresentado sem a nota fiscal de compra do produto, desde que devidamente preenchido sem rasuras ou avarias que impeçam a visualização das informações. **O Período de Garantia é especifico de 1 (um) ano** e começa na data de aquisição do equipamento, constante do termo de garantia.

DESDE 1968
PRODUZINDO QUALIDADE

denver®
SOLDAS

Membro da Federação CISQ
RINA
ISO 9001:2015
Sistema da Qualidade Certificado

FALE CONOSCO

Fábrica Mineira de Eletrodos e Soldas Denver S/A
CNPJ 22.671.564/0001-99

ESCRITÓRIO

Av. Cardeal Arco Verde, 1240 - Água Branca
Contagem - MG - CEP 32371-000
TEL.: 55 (31) 3888-4788 / FAX: 3443-3287

e-mail: vendasbh@denversa.com.br

FÁBRICA

Av. Gov. Magalhães Pinto, 3433 - Planalto
Montes Claros - MG - CEP 39404-166
TEL.: 55 (38) 2101-0500 / FAX: 3215-1675

Visite nosso site

www.denversa.com.br

A **Denver** reserva-se o direito de alterar as características técnicas de seus equipamentos sem prévio aviso.