



# Manual de Operação

## Fonte de Soldagem a arco pulsado

### PU 520 DW



Merkle Balmer Equipamentos de Soldagem Ltda.

Tel.: 55 3332 9856 / 11...

E-mail: comercial@merklebalmer.com.br

- V Máquinas de soldagem MIG/MAG
- V Tochas de soldagem MIG/MAG
- V Máquinas de soldagem por arco pulsado
- V Tochas de soldagem tipo *push-pull*
- V Máquinas de soldagem TIG
- V Tochas de soldagem TIG
- V Máquinas de corte por plasma
- V Tochas para corte por plasma
- V Máquinas de soldagem com eletrodos revestidos
- V Módulos de automação
  
- V Sistemas automatizados

<b>Dados técnicos : Máquina de soldagem com arco pulsado PU 520</b>	
<b>Primário:</b>	
Tensão	3 x 220 / 380 / 440 V (trifásico)
Frequência	50/60 Hz
Potência nominal	22,1 KVA
Corrente nominal (380 V)	32 A
Corrente máxima (380 V)	41 A
Fator de potência, cos phi	0,9
<b>Secundário:</b>	
Tensão em vazio	77 V
Tensão de trabalho	15 - 39 V
Corrente de trabalho	20 - 520 A
Ciclo de trabalho 520 A	60% (10 min)
Ciclo de trabalho 450 A	100%
Forma de proteção	IP 21
Classe de isolamento	H
Tipo de refrigeração	AF
Chave geral	trifásico
Frequência	20-500 Hz
Corrente de base	15 - 520 A
Corrente de pico (de pulso)	25 - 1000 A
Tensão de arco	10 - 50 V
Tempo do pulso	0,5 - 5,1 ms
Forma do pulso	144 formas programáveis
Processo de partida	13 parâmetros programáveis
Altura do arco	Regulagem automática
Regulagem da potência	Inversor com chaveamento secundário
Memória de programas	EPROM e EEPROM
Capacidade de programas	144
Programação	No painel de controle e na tocha TEDAC
Processos de soldagem	MIG/MAG, arco pulsado, interpulsado, eletrodo revestido.
Material	Aço, aço de alta liga, inox, alumínio as respectivas ligas.
Escolha do programa	Chave de 4 posições: Pulsar / MIG/MAG / Interpulsar / Eletrodo revestido
	Chave de 6 posições: Diâmetro do arame
	Chave de 12 posições: Material
Diâmetro do arame	0,8/1,0/1,2/1,6 mm + 2 especiais
Descida de corrente (Down slope)	No modo de 4 passos
Programa de corrente	Modo de 4 passos: Corrente inicial, corrente de descida (down slope)
Modo de operação	2 tempos / 4 tempos / 4 tempos com corrente inicial / costura / ponteamto
Teste de gás	Chave com função de retenção (Hold) e desligamento automática
Visor digital	Corrente de soldagem, Tensão de soldagem, Velocidade do arame, Espessura do material, Todas as funções pré-visualizadas e função de retenção ( <i>Hold</i> )
Regulagem da energia	Regulagem de forma contínua no potenciômetro no cabeçote do sistema de alimentação do arame e na tocha TEDAC, acesso de 4 programas diretamente na tocha
Indicador LED para:	Rede ligada, problema geral, Sobre-temperatura, função de retenção ( <i>Hold</i> ), sem Programa ( <i>no program</i> ).
Funções automáticas	Requeima do arame (burn back), avanço de partida do arame, pré e pós-vazão do gás.
Estabilizador da rede	+/- 10 da oscilação da rede
Norma	EN 60974-1 "S" / CE

Refrigeração na tocha	Sistema de refrigeração a água
Peso	270 kg
Medidas físicas (A x L x C)	1010 x 580 x 885 mm, (sem sistema de alimentação do arame) com suporte do cilindro de gás. 1230 x 580 x 1085 mm, com sistema de alimentação do arame e suporte de cilindro de gás.
Suporte do cilindro de gás	Cilindros de gás de 10, 20, 50 l
Cabo de energia	4 x 6 mm <sup>2</sup> , comprimento de 3 m
Mangueira de alimentação de gás	-
Cabo-obra	Plugável
<b>Sistema de alimentação do arame</b>	Tipo DV 30
Tensão	42 V-DC / 42 V-AC
Avanço de arame	Motor DC com redutor integrado
	Redutor: Coroa e parafuso sem-fim Faixa da velocidade 0,1 - 30 m/min
alimentador	Redutor de 4 roletes e sistema de pré-alinhamento do arame
Regulagem	Potenciômetro: energia e correção da altura do arco
Suporte do arame	D 300/15 DIN 8559
Peso	21 kg
Medidas físicas (A x L x C)	640 x 425 x 175 mm
Conexão da tocha	Conexão tipo Euro connector
Cabo de conexão	Plugável, comprimento de 1,4 m, 95 mm <sup>2</sup> .
Equipamento padrão	Para arame com diâmetro de 1,2 mm



## 1.0 Elementos de operação:

- 1 Chave geral
- 2 Chave de seleção do processo de soldagem
- 3 Chave de seleção da forma de operação
- 4 Chave de seleção dos modos de operação
- 5 Chave de seleção do material
- 6 Chave de seleção do diâmetro do arame
- 7 Chave de seleção para a visualização dos parâmetros
- 8 Potenciômetro: Interpulsar / Tempo de soldagem
- 9 Tecla para verificação do gás de proteção
- 10 Visor digital com multifunções
- 11 Amperímetro digital
- 12 LED de retenção dos últimos parâmetros (Hold)
- 13 LED da rede
- 14 LED de temperatura excessiva
- 15 LED de pane
- 16 LED "Sem Programa"
- 17 Potenciômetro de correção (no cabeçote do arame)
- 18 Potenciômetro de Energia (no cabeçote do arame)
- 19 Tecla do arame (no cabeçote do arame)
- 20 Chave de controle a distância: liga / desliga (no cabeçote do arame)
- 21 Regulador do tempo de decida da corrente "Down slope" (no interior da máquina, na parte superior da placa do painel)
- 22 Regulador da corrente final (no interior da máquina, na parte superior da placa do painel)
- 23 Regulador da corrente inicial (no interior da máquina, na parte superior da placa do painel)
- 24 Regulador da pausa de soldagem (no interior da máquina, na parte superior da placa do painel)

## 2.0) Funções-padrão

### 2.1) Acionamento da máquina [1]

Para acionar a máquina, gire a chave [1] até à posição 1.

A bomba de água começa a funcionar. Se o LED [15] acender-se, deve-se verificar se há água suficiente no radiador ou se as bombas de água estão funcionando.

Se os displays digitais [10] e [11] só mostrarem três barras horizontais em cada um e o LED [16] acender-se, isso significa que o programa de soldagem selecionado não foi carregado.

Indicação: ---

---

Para conseguir ajuda, consulte “Ajuste do programa de solda”.

Caso contrário, a máquina já está preparada para soldar.

### 2.2) Configuração do programa de soldagem [5, 6].

Selecionar, com o auxílio das chaves de seleção [5] e [6], o material que será soldado e a espessura (diâmetro) do arame correspondente.

Se os displays digitais [10] e [11] só mostrarem três barras horizontais em cada um e o LED [16] acender-se, isso significa que o programa de soldagem não está disponível atualmente. *Caso seja necessário, favor consultar a Merkle.*

Indicação: ---

---

Em anexo, há uma lista dos programas de soldagem disponíveis como padrão.

### 2.3) Seleção do processo de soldagem [2]

Selecionar com a chave [2] os processos de soldagem disponíveis: *MIG/MAG / Arco pulsado / Arco interpulsado / Eletrodo revestido.*

Se os displays digitais [10] e [11] só mostrarem três barras horizontais em cada um e o LED [16] acender-se, isso significa que o programa de soldagem não está disponível atualmente. *Caso seja necessário, favor consultar a Merkle.*

Indicação: ---

---

Se os displays digitais [10] e [11] só mostrarem três barras horizontais em cada um e o LED [16] acender-se, isso significa que o programa de soldagem não está disponível atualmente. *Caso seja necessário, favor consultar a Merkle.*

### **2.3.1) Soldagem MIG/MAG [2.1]**

Com o potenciômetro [17] (*trim*) pode-se ajustar individualmente a altura do arco.

### **2.3.2) Soldagem a arco pulsado [2.2]**

Com o potenciômetro [17] (*trim*) pode-se ajustar individualmente a altura do arco.

### **2.3.3) Soldagem a arco interpulsado [2.3]**

Com o potenciômetro [17] (*trim*) pode-se ajustar individualmente a altura do arco.

Com o potenciômetro [8] são corrigidos os parâmetros interpulsares, ou seja, fim-de-escala à esquerda = marcação fina do cordão de solda; fim-de-escala à direita = marcação grossa do cordão de solda.

Não é possível executar, neste modo de operação, a soldagem intermitente.

### **2.3.4) Soldagem com eletrodo revestido [2.4]**

Com o potenciômetro [17] ajusta-se a força do arco (arc-force).

Fim-de-escala à esquerda = não há aumento de corrente; fim-de-escala à direita = há aumento máximo da corrente.

Com o potenciômetro [8] ajusta-se percentualmente a corrente inicial em relação à corrente de soldagem já definida.

## **2.4) Introdução do arame de soldagem [19]**

Com a tecla [19], posicionada no alimentador, pode-se introduzir o arame sem necessidade de energizá-lo. A velocidade aumenta vagarosamente até aproximadamente 15 m/min.

## **2.6) Verificação do gás [9]**

Com a tecla (9) pode-se verificar a vazão do gás:

Tecla 9 pressionada: a válvula do gás (solenóide) se liga.

Tecla 9 solta: a válvula do gás (solenóide) continua ligada.

Tecla 9 pressionada: a válvula do gás (solenóide) continua ligada.

Tecla 9 solta: a válvula do gás se desliga ou, após mais ou menos 10 segundos, a válvula do gás (solenóide) interrompe sua vazão.

## **2.7) Displays digitais [10, 11]**

A máquina está equipada com dois displays digitais, cada um com três casas.

Esses displays apresentam a possibilidade de pré-indicação e função de retenção (*hold*), ou seja, antes da soldagem ou após a alteração da corrente, são mostradas: a corrente de soldagem [A] no display [11] e no multi display [10] a tensão de soldagem [V] ou o avanço do arame [m/min] ou a espessura do material [mm]. Após a soldagem, os últimos valores medidos permanecem (LED [12] aceso), até que se volte a soldar ou se mude a energia de soldagem.

### **Display superior [10]:**

A chave de seleção [7] pode ser posicionada para escolher o parâmetro que será mostrado no visor:

- { Tensão de soldagem em [V],
- { Avanço do arame em [m/min]
- { Espessura do material em [mm]

Para a soldagem com eletrodo aparece sempre a tensão atual [V].

### **Display inferior [11]:**

A corrente de soldagem sempre aparece em [A].

## **2.8) Regulagem da energia de soldagem [3]**

Com a chave [3] escolhe-se onde se regula a energia de soldagem:

*Potenciômetro / Tocha TEDAC / Acesso a 4 programas*

### **2.8.1) Potenciômetro [3.1]**

Regulagem da energia através do potenciômetro [18] posicionado no alimentador.

### **2.8.2) TEDAC [3.2]**

Regulagem da energia diretamente na tocha TEDAC da Merkle através da chave deslizante posicionada na tocha. Com o potenciômetro [18] limita-se a faixa de trabalho na tocha TEDAC.

### **2.8.3) Programas fixos [3.3]**

Acesso a 4 programas diretamente na tocha TEDAC.

## **2.9) Modo de operação, chave [4]**

### **2.9.1) Modo de 2 passos [4.3]**

Chave de seleção [4] no modo de 2 passos.

A soldagem é ligada/desligada com o gatilho da tocha.

### **2.9.2) Modo de 4 passos [4.2]**

Chave de seleção no modo de 4 passos.

Gatilho da tocha acionado : inicia-se o processo de soldagem.

Gatilho da tocha solto : soldagem.

Gatilho da tocha acionado : a corrente se reduz “*Down-slope*”.

Gatilho da tocha solto : o processo de soldagem termina.

### **2.9.3) Modo de 4 passos especiais [4.1]**

Chave de seleção no modo de 4 passos especiais.

Gatilho da tocha acionado : inicia-se o processo de soldagem com corrente superior.

Gatilho da tocha solto : soldagem com corrente pré-selecionada.

Gatilho da tocha acionado : a corrente se reduz “*Down-slope*”.

Gatilho da tocha solto : o processo de soldagem termina.

### **2.9.4) Soldagem intermitente [4.4]**

Chave de seleção [4] em posição de costura

Pode-se ajustar, com o potenciômetro [8], o tempo de soldagem de 0,5 a 2,5 s. O tempo de pausa está de acordo com o tempo de soldagem, também de 0,5 a 2,5 s.

### **2.9.5) Ponteamento [4.5]**

Chave de seleção [4] em posição de ponteamento.

Pode-se ajustar, com o potenciômetro [8], o tempo de soldagem de 0,5 a 2,5 s.

## **12. Chave de segurança**

Se, após mais ou menos 2 segundos, o arco não abrir, o processo de soldagem termina, não importa o modo de operação que esteja sendo utilizado.

## **3. Funções ampliadas**

### **3.2. Ajuste da corrente inicial, da descida da corrente, do tempo de descida e do tempo de pausa.**

#### **3.2.1. Corrente inicial**

Com o regulador 23, pode-se ajustar a corrente inicial no modo especial de 4 passos.

O fim-de-escala à esquerda corresponde, pois, a -50% e o fim-de-escala à direita à +50% da corrente de soldagem definida.

#### **3.2.2. Corrente final**

Com o regulador 32, ajusta-se a corrente final por meio da descida da corrente (modo de 4 passos, modo especial de 4 passos).

A corrente não depende da corrente de soldagem definida; se a corrente de soldagem for menor do que a corrente final definida, ela não sofre descida.

#### **3.2.3. Tempo de descida**

O tempo de descida é ajustado com o regulador 21.

#### **3.2.4. Tempo de pausa**

Pode-se mudar, com o regulador 24, o tempo de pausa na soldagem por costura de 0,5 a 2,5 segundos.



### **3.3. Programas fixos**

#### **3.3.1. Acessamento dos programas fixos**

Chave de seleção 3 nas posições TEDAC

Acesso aos programas com avanço e recuo da chave deslizável TEDAC.

Os programas de 1 a 4 têm a seguinte correspondência:

- 1 = verde
- 2 = amarelo
- 3 = laranja
- 4 = vermelho

Nesse modo de operação, não funcionam o potenciômetro de energia (18), o potenciômetro de correção (17) e a chave de seleção 2. O processo de soldagem é escolhido junto com o programa fixo.

**Pré-indicação:**

**Visor superior.**

Dependendo-se da posição da chave 7, aparece no visor a tensão de soldagem em V, o avanço do arame ou a espessura do material.

**Visor inferior:**

Corrente de soldagem em A

O processo de soldagem é mostrado por meio um ponto à direita da indicação de corrente. Se, então, aparecer no visor:

888	MIG/MAG
888.	a arco pulsado
888.	com o ponto piscando, interpulsar

**3.3.2. Ajuste e correção do programa fixo**

Mantenha pressionada a tecla 9 e recue a chave deslizável TEDAC durante mais ou menos 5 segundos.

No visor superior aparece o seguinte:

Posição 1	Posição 2	Posição 3
<b>P</b>	<b>P</b>	<b>1</b>
		<b>2</b>
	<b>1</b>	<b>3</b>
		<b>4</b>

com as eventuais mudanças

Significado de cada uma das posições:

Posição 1:	P	não tem significado
Posição 2:	P	a arco pulsado
	n	MIG/MAG
	1	a arco interpulsado

Um sinal de pisca-pisca na mudança entre duas indicações significa uma diferença entre o processo de soldagem atual (chave de seleção na posição 2) e o processo de soldagem carregado no programa.

Posição 3: número atual do programa

#### **Visor inferior:**

Dependendo da posição da chave de seleção 7, temos:

V : mudança entre a indicação da corrente e da tensão  
m/min : mudança entre a indicação do avanço do arame e da corrente  
mm : mudança entre a indicação de energia (posição do potenciômetro 18) de 0 a 100% e indicação da correção (posição do potenciômetro 17) de -30% a + 30%

#### **3.3.2.1. Correção de um ponto do programa**

Com o avanço da chave deslizável TEDAC (P1, P2, P3, P4, P1, P2), escolhe-se o ponto correspondente do programa: de Px1 até Px4.

Deve-se escolher o processo de soldagem com a chave de seleção 2, de modo que a segunda casa do visor superior não mude mais.

É possível encontrar os valores armazenados de energia e correção por meio dos três pontos do visor superior. Assim, são mostradas - uma de cada vez - as posições dos potenciômetros 17 e 18, por meio das quais se mostra, com o ponto central que pisca, a posição do potenciômetro 17.

8 8 8	Posição do potenciômetro 18 (energia) OK
8.8 8	Posição do potenciômetro 18 baixa demais girar para a direita
8 8 8.	Posição do potenciômetro 18 alta demais girar para a esquerda
8 8.8	Posição do potenciômetro 17 (correção) OK
8.8.8	Posição do potenciômetro 17 baixa demais girar para a direita
8 8.8.	Posição do potenciômetro 17 alta demais girar para a esquerda
8 8.8	O ponto central pisca o ajuste dos P17e 18 está OK

Dessa forma, o ponto armazenado do programa é novamente encontrado.

Ver, em seguida, “Ajuste de um ponto do programa”.

Após a mudança do ponto do programa, é possível ainda encontrar a posição armazenada enquanto o ajuste atual estiver armazenado ou se estiver soldando com o ajuste atual.

### **3.3.2.2. Ajuste de um ponto do programa**

Avançando-se a chave deslizável TEDAC, pode-se selecionar o ponto desejado do programa (de P1 a P4).

Chave de seleção 2 no processo desejado de soldagem (MIG/MAG, a arco pulsado ou a arco interpulsar).

Ajuste, com o potenciômetro 18 (energia) e o potenciômetro 17 (correção), o arco desejado.

Para armazenar o ponto do programa, recue a chave deslizável TEDAC durante mais ou menos 5 segundos.

Aparece durante 1 segundo no visor superior “Sto”.

Armazena-se, assim, o ponto do programa.

Esse mesmo processo pode ser utilizado com os outros programas.

### **3.3.2.3. Saída do modo de programação:**

Mantenha a tecla 9 pressionada e recue a chave deslizável TEDAC durante mais ou menos 5 segundos.

## PU 520 Programas MIG/MAG

No do Prog.	Material	Gás	Arame 0,8	Arame 1,0	Arame 1,2	Arame 1,6	Arame 1. Especial	Arame 2. Especial
1	SG 2+3	82 Ar / 18 CO <sub>2</sub>	*	*	*	*		
2	SG 2+3	100 CO <sub>2</sub>	*	*	*	*		
3	Cr-Ni	97,5 Ar / 2,5 CO <sub>2</sub>	*	*	*	*		
4	Al-Mg 3-5	99,996 Ar		*	*	*		
5	Al-Si 5	99,996 Ar		*	*	*		
6	Al 99,5	99,996 Ar		*	*			
7	Sg 2+3 HLS	HLS						
8								
9	Fluxofil 31	82 Ar / 18 CO <sub>2</sub>			*	*		
10								
11								
12								

## PU 520 programas para o processo de pulsação

No do Prog.	Material	Gás	Arame 0,8	Arame 1,0	Arame 1,2	Arame 1,6	Arame 1. Especial	Arame 2. Especial
1	SG 2+3	82 Ar / 18 CO <sub>2</sub>	*	*	*	*		
2	SG 2+3	100 CO <sub>2</sub>			*	*		
3	Cr-Ni	97,5 Ar / 2,5 CO <sub>2</sub>	*	*	*	*		
4	Al-Mg 3-5	99,996 Ar		*	*	*		
5	Al-Si 5	99,996 Ar		*	*	*		
6	Al 99,5	99,996 Ar		*	*			
7								
8	Al-Mg 4,5Mn	99,996 Ar		*		*		
9	Fluxofil 31	82 Ar / 18 CO <sub>2</sub>			*	*		
10	Cu-Al 8	99,996 Ar	*	*				
11								
12								

## 4.0 Acionamento da máquina

### 4.1 Conexão primária da máquina à rede

A conexão deve ser feita com uma rede trifásica de **3 x 220 V** ou **3 x 380 V** ou **3 x 440 V** por um electricista qualificado. Para proteção da rede, é necessário utilizar fusíveis de retardo conforme placa de identificação da fonte de soldagem.

Para fins de segurança do operador e funcionamento correto do equipamento é necessário ligar a máquina à terra: **“APLICAÇÃO DE POTENCIAL À TERRA”**

Caso a rede local da fábrica não possua um terminal de terra, favor entrar em contato com um técnico autorizado pela Merkle. Ele fará a instalação de um terminal de terra sem custos elevados.

Antes de instalar a máquina verifique sempre a tensão de entrada da máquina e da rede local! Danos provocados por ligação errada (sobretensão) não serão cobertos pela garantia!

#### **4.2 Cabo-obra**

Deve-se garantir que a transmissão da corrente ocorra sem problemas. Os grampos-obra devem ser fixados a uma parte descoberta da peça ou da mesa de soldagem.

#### **4.3 Tocha de soldagem MIG/MAG**

A tocha manual de soldagem deve ser introduzida na conexão central e fixada com uma porca de capa.

#### 4.4 Conexão do gás

Os cilindros de gás devem ser colocados sobre suportes e protegidos com correntes. Solte a tampa do cilindro e abra a válvula por um momento para eliminar a sobrepressão. Monte a válvula de redução de pressão (manômetro) e abra lentamente a válvula do cilindro. Regule, de acordo com o trabalho de soldagem, a vazão em aproximadamente 8 a 12 litros por minuto. Aperte a mangueira de conexão do gás.

#### 4.5 Colocação do arame de soldagem, processo MIG/MAG

Solte a porca central de trava do suporte da bobina e introduza a bobina no eixo. O pino de arrasto deve encaixar-se no furo da bobina. Re-aperte a porca central de trava. Solte a extremidade do arame da bobina e corte-o com alicate para eliminar rebarbas. Solte a alavanca de tensão e levante a alavanca de pressão. Introduza a extremidade do arame no bico de entrada por meio da espiral-guia. Encaixe e fixe o arame na ranhura do rolete de arraste. Abaixar a alavanca de pressão e aperte a alavanca de tensão.

Verificação da tração do arame:

Solte à mão aproximadamente 10 cm de arame após a saída da tocha de soldagem. Se o arame não apresentar resistência, isso significa que o tracionamento do arame está em ordem.

#### 4.6 Instalação da máquina

- a) A máquina deve ser instalada de modo que a entrada e saída de ar refrigerado não sejam dificultadas (afastamento mínimo da parede: 80 cm). A temperatura do ar de entrada não deve ser menor que 10° C negativos, nem maior que 40° C.
- b) Para instalar a máquina, deve-se escolher uma sala com umidade do ar relativamente baixa (até 50% a 40° C e até 90% a 20° C).
- c) O ar ambiente deve estar, o mais possível, livre de pó, ácidos, gases corrosivos ou substâncias semelhantes. Se houver uma alta concentração de pó (pó de esmeril, por exemplo), **deve-se instalar um filtro de ar na entrada da máquina.**

*Caso seja necessário, favor consultar um técnico autorizado pela Merkle!*

## 5.) Manutenção

A manutenção básica da máquina consiste em limpá-la e inspecioná-la regularmente. Assim, a regularidade com que a manutenção vai ser feita dependerá do grau de utilização da máquina, bem como das condições do local de trabalho.

**ATENÇÃO:** *Antes de iniciar a limpeza, deve-se desconectar a máquina da rede e permitir que ela se resfrie.*

Trate-se de um equipamento de alta tecnologia. Por isso, recomendamos uma inspeção anual por um técnico autorizado pela Merkle, para ter sempre o equipamento em perfeitas condições de uso e com máximo desempenho.

**A 1ª inspeção preventiva (após 1 ano da data de emissão da nota fiscal) é obrigatória para que a garantia seja mantida. Nesta inspeção, os custos de peças de reposição ou eventuais falhas no equipamento cobertos pela garantia, ficarão por conta da Merkle. Os custos da manutenção preventiva ficarão a cargo do cliente e são estimados em 2 (duas) horas de trabalho de um técnico autorizado pela Merkle.**

### 5.1 Limpeza

**Fonte de corrente:** Soltar a placa lateral. Aspirar o pó e a sujeira da máquina. Espanar os componentes (inversor). Se forem necessários agentes desengordurantes, utilize somente os recomendados para equipamentos elétricos.

**Sistema de alimentação do arame DV 30:** Aspire o pó da lateral do avanço do arame; é importante eliminar os resíduos de arame de soldagem que podem provocar danos entre o bloco e a caixa de engrenagens.

O suporte da bobina deve ser lubrificado regularmente com graxa grafitada, a cada 100 kg de arame de soldagem consumido, aproximadamente.

**Tocha MIG/MAG:** Deve-se verificar a tocha de soldagem a cada 50 kg de arame consumido, aproximadamente (mais ou menos 3 bobinas de arame, de 15 kg cada uma), ou seja, o conduíte do arame - que se suja com o atrito - deve ser limpo com ar comprimido. Os bicos de gás e de contato devem ser limpos para eliminação de respingos; para proteger de novos respingos, utilize por exemplo o pulverizador sem silicone cód. 011.0.1200, da Merkle.



## 5.2 Inspeção

Verificar se não há na máquina arames desgastados e defeituosos ou cabos mal-conectados; se houver, eliminar esses problemas. Verificar se há pontos defeituosos nas mangueiras e conexões da tocha; se houver, substituí-las.

## 6. Prevenção de acidentes

Para soldar com a máquina **PU 520 DW**, devem ser seguidas as Normas de Prevenção de Acidentes **VBG 15 Soldagem, Corte e Processos de Trabalho Similares**, que devem ficar à vista de todos nas oficinas de soldagem. Para que uma oficina de soldagem seja segura e de acordo com a legislação, é necessário obedecer a todas as normas aí contidas.

### 6.1 Normas especiais de prevenção de acidentes

*O equipamento está de acordo com as exigências e especificações VDE 0542 e 0541. Além disso, são válidas as Normas de Prevenção de Acidentes do Sindicato de Mecânica de Precisão e Eletrotécnica e a VBG 15 Soldagem, Corte e Processos de Trabalho Similares.*

#### 1) Proteção corporal

Durante o trabalho, todo o corpo do soldador deve estar protegido contra irradiações e queimaduras por meio de roupas especiais, viseiras (ver UVV § 33), luvas com manga, aventais e máscaras com filtros de proteção, de acordo com a Norma DIN 4647, Parte 1. Não se deve usar roupa sintética, botas ou sapatos baixos (respingos de solda); deve-se utilizar proteção para a cabeça (na soldagem sobrecabeça, por exemplo). Se forem, além disso, utilizadas polias, deve-se aplicar a Norma DIN 4647, Parte 6.

#### 2) Proteção ao soldar com risco de choque perigoso devido a tensões elevadas

As fontes de corrente devem ser sinalizadas: o retificador de onda completa de soldagem e as fontes de corrente de soldagem contínua e alternada com “S”. Utilize dispositivos isolantes para proteger-se do contato com peças condutoras de eletricidade ou com o chão molhado, use roupa profissional seca e intacta, luvas com manga e sapatos com solado de borracha. Ventile as salas, instale eventualmente exaustores e, se necessário, use máscaras de proteção (ver UVV § 32).

- 3) Para evitar correntes de fuga e seus efeitos** (destruição do condutor elétrico de proteção, por exemplo), o circuito de retorno da corrente de soldagem (cabo-obra) deve ser fechado diretamente na peça a ser soldada ou no local previsto para a recepção da peça (por exemplo: mesa de soldagem, grelha de soldagem, suportes) (ver UVV § 30). Quanto ao terra, deve-se garantir um bom contato (eliminar ferrugem, tinta,...)
- 4) Durante as pausas de soldagem**, a tocha deve ser colocada ou enganchada sobre dispositivos isolantes de modo a não provocar curto-circuito entre a peça de trabalho, outros materiais e a fonte da corrente de soldagem (ver UVV § 31). Se o trabalho for interrompido por um tempo mais longo, deve-se desconectar o equipamento de soldagem da rede e fechar a válvula do cilindro de gás.
- 5) Deve-se sempre proteger de acidentes o cilindro de gás de proteção**, bem como sua corrente de segurança.
- 6) Antes de cada acionamento da máquina**, deve-se verificar se o equipamento, a tocha e a tomada da rede sofreram danos externos.
- 7) Quando for eventualmente necessário reparar o equipamento ou instalar nele outros acessórios**, deve-se - antes de abrir a máquina - desligar a tomada da rede.
- 8) Os reparos só devem ser realizados por um técnico especializado ou através de nosso serviço ao cliente.**
- 9) O equipamento não deve, em nenhuma circunstância, ser acionado quando estiver aberto (em conserto, por exemplo)**. Além de contrariar normas de segurança, não se garante refrigeração suficiente por parte da ventoinha.
- 10) Quando ocorrerem tensões de contato elétrico**, deve-se desligar imediatamente o equipamento da rede e solicitar que ele seja testado por um técnico especializado ou por nosso serviço ao cliente.
- 11) Em caso de acidentes**, deve-se interromper imediatamente a fonte de corrente de soldagem.
- 12) As pessoas que se encontram nas proximidades do arco devem ser alertadas e protegidas**. Eventualmente pode ser necessário construir paredes de proteção.
- 13) Não se devem soldar recipientes em que tenham sido armazenados gases, combustíveis, óleos minerais ou outras substâncias semelhantes**, mesmo que já estejam vazios há muito tempo (perigo de explosão).
- 14) As juntas soldadas - que são submetidas a grandes esforços e obedecem a exigências específicas de segurança - só devem ser executadas por soldadores com capacitação e certificação especiais.**
- 15) Nunca aproxime do rosto a tocha de soldagem**. Se, por acaso, a chave for ligada, o arame que sai da tocha pode provocar ferimentos graves.

16) Deve-se colocar no local de trabalho o aviso “**ATENÇÃO! NÃO OLHE DIRETAMENTE PARA O ARCO ELÉTRICO !**”, para indicar que existe perigo para os olhos.

## 6.2. Orientações para evitar interferências eletromagnéticas

Os equipamentos de soldagem devem adequar-se às exigências das diretrizes *EN 50199* sobre compatibilidade eletromagnética. Além disso, de acordo com orientações do fabricante, o usuário é responsável pela instalação e operação do equipamento. Se forem detectadas interferências eletromagnéticas, é responsabilidade do usuário do equipamento encontrar, com a ajuda do fabricante, uma solução técnica para o problema. Em muitos casos, bastará fazer um aterramento do circuito de soldagem. Em outros casos, pode haver necessidade de construir uma blindagem total entre a fonte de corrente de soldagem e a peça, com a utilização de um filtro de saída. Em todos os casos, devem-se reduzir ao máximo possível as interferências eletromagnéticas.

**Observação** : Por razões de segurança, o circuito da corrente de soldagem pode estar aterrado ou não. Só será permitida uma modificação no aterramento por um técnico especializado que seja capaz de avaliar se essa modificação não aumenta o risco de acidentes como, por exemplo, a ocorrência de retornos paralelos da corrente de soldagem que podem prejudicar o aterramento de outros equipamentos. Outras orientações podem ser encontradas na *TEC 974-XX* “Instalação e utilização de equipamentos de soldagem por arco”.

### 6.2.1 Avaliação do local de instalação do equipamento

Antes de instalar o equipamento de soldagem, o usuário deve avaliar se existe a possibilidade de interferências eletromagnéticas nas proximidades. Devem-se levar em consideração os seguintes fatores:

outras linhas adutoras, bem como linhas de comando, sinais e telecomunicações, que estejam acima, abaixo ou ao lado do equipamento de soldagem;

transmissores e receptores de rádio, televisão e som;

computadores e outros equipamentos de comando;

equipamentos de segurança como, por exemplo, mecanismos de proteção de equipamentos industriais;

proteção da integridade física de pessoas que se encontram nas proximidades como, por exemplo, portadores de marca-passos e aparelhos de surdez;

equipamentos de calibragem ou medição;

interferência com outros equipamentos que estejam nas proximidades. O usuário deve assegurar-se de que outros equipamentos, utilizados nas proximidades, sejam compatíveis do ponto de vista eletromagnético. Isso pode tornar necessário o estabelecimento de medidas adicionais de segurança;

o horário do dia em que a soldagem e outras atividades são efetuadas.

O tamanho da área adequada para soldagem depende do tipo de construção do prédio e de outras atividades que são aí desenvolvidas. A área pode, pois, estender-se além dos limites da planta principal.

## **6.2.2 Processo para redução de irradiações**

### **A.) Rede de distribuição**

Os equipamentos de soldagem devem, por recomendação do fabricante, ser ligados à rede de distribuição. Se ocorrerem danos, talvez seja necessário tomar medidas adicionais de segurança como, por exemplo, instalar um filtro para a conexão da rede. Deve-se tomar cuidado para que os equipamentos instalados na linha adutora da rede sejam blindados por meio de um tubo metálico ou outro dispositivo semelhante. A blindagem deve estar ligada eletricamente em todo a sua extensão e ser conectada à fonte de corrente de soldagem, de modo que ocorra um bom contato elétrico entre o tubo de condução e a carcaça da fonte de corrente de soldagem.

### **B.) Manutenção dos equipamentos de soldagem**

Os equipamentos de soldagem devem, por recomendação do fabricante, ser submetidos regularmente à manutenção. Todas as tampas e portas de acesso devem estar bem fechadas quando o equipamento de soldagem estiver funcionando. Os equipamentos de soldagem não devem, de forma alguma, ser modificados; somente o fabricante pode propor novas alterações e regulagens.

### **C) Cabos de conexão**

Os cabos de conexão devem ser tão curtos quanto possível, ficar juntos uns dos outros e ser estendidos no chão ou próximo a ele.

#### **D) Compensação de potencial**

Deve-se levar em consideração a conexão conjunta de todas as partes metálicas no interior ou nas proximidades do equipamento de soldagem. As partes metálicas que estejam em contato com a peça podem aumentar o risco de o soldador, ao tocar simultaneamente nessas partes e no eletrodo, receber um choque elétrico. O soldador deve, pois, estar isolado eletricamente em relação a todas essas partes metálicas.

#### **E) Aterramento da peça**

Se a peça - por razões de segurança ou em virtude de seu tamanho ou posição - não estiver ligada ao terra como, por exemplo, em paredes externas de navios ou construções em aço, um aterramento poderá reduzir as irradiações em quase todos os casos. Deve-se evitar que o aterramento da peça aumente o risco de acidentes para o usuário ou possa provocar interferências em outros equipamentos elétricos. Se necessário, a conexão da peça à terra deve ser feita diretamente. Nos países em que seja proibido fazer conexão direta, deve-se fazer uma ligação através de resistores cegos, selecionados de acordo com as normas vigentes.

#### **F) Blindagem**

Uma blindagem seletiva em relação a outros cabos e equipamentos das proximidades pode reduzir problemas com danos. Em casos especiais de utilização, deve-se considerar a necessidade de blindar todo o equipamento de soldagem.