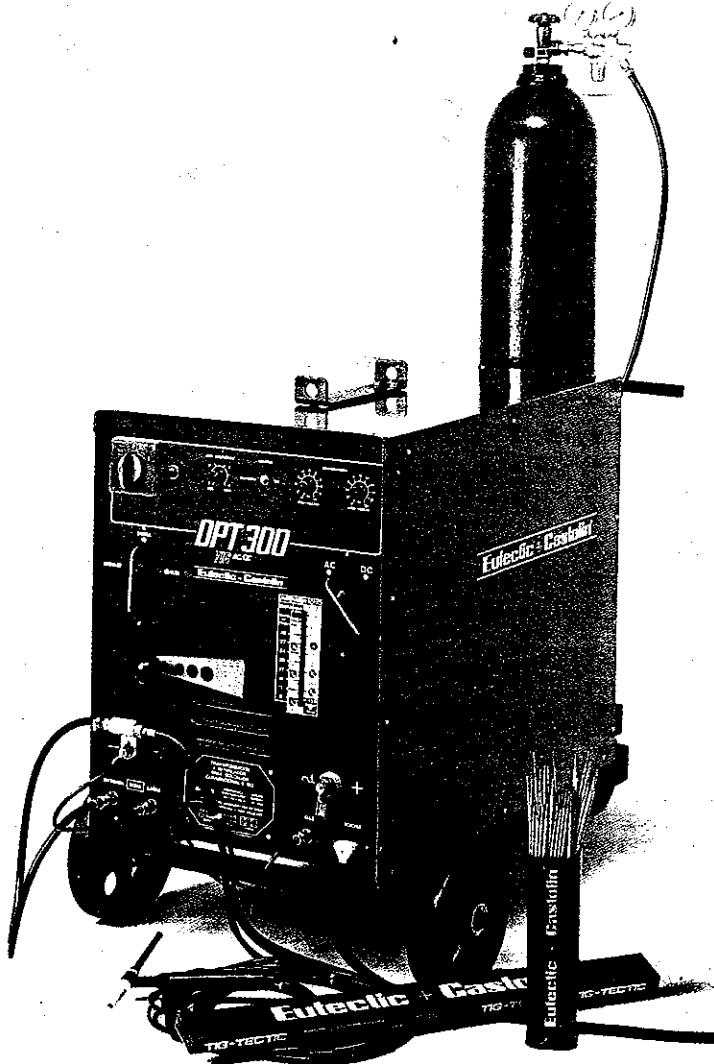


# INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO E MANUTÉNCÃO



## DPT 300/500

TIG AC/DC



Soldagem TIG com  
um equipamento completo  
é outra coisa.

**ANTES DE INSTALAR A SUA FONTE**

**DP-T300**

**DP-T500**

**LEIA COM ATENÇÃO TODAS AS INFORMAÇÕES AQUI CONTIDAS.**

ESTE MANUAL DESCREVE O EQUIPAMENTO, DETALHA AS INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO, INDICA AS POSSÍVEIS FALHAS E SEUS MEIOS DE CORREÇÃO, BEM COMO CUIDADOS PARA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA.

**NOTA IMPORTANTE:**

ESTE EQUIPAMENTO SAI LIGADO DE FÁBRICA EM 440V. PARA OUTRAS TENSÕES DE ALIMENTAÇÃO MUDE A DISPOSIÇÃO DAS BARRAS NA PLACA DE LIGAÇÕES LOCALIZADA NO PAINEL FRONTAL, SOB A ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO.

# ÍNDICE

	pág.
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
Curvas Características de saída (figura 3) .....	6
Dados Técnicos (Tabela 1) .....	7
Esquema Elétrico DP-T 300 (figura 4) .....	8
Esquema Elétrico DP-T 500 (figura 5) .....	9
<b>INSTALAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>OPERAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
Processo TIG .....	12
Processo Convencional .....	13
<b>TOCHA .....</b>	<b>16</b>
Descrição Geral .....	16
Eletrodos .....	16
Gás de Proteção .....	18
<b>TÉCNICAS DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
Preparação do Metal Base .....	19
Preparação das Juntas .....	19
Abertura do Arco .....	19
Técnica de Operação .....	19
<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>MEDIDAS DE SEGURANÇA .....</b>	<b>21</b>
Proteção dos Olhos .....	21
Proteção do Corpo .....	21
Ventilação .....	21
Precauções Elétricas .....	21
Precauções contra Fogo .....	21
<b>PROBLEMAS E SOLUÇÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>LISTA DE PARTES E PEÇAS DO DP-T 300 .....</b>	<b>26</b>
<b>LISTA DE PARTES E PEÇAS DO DP-T 500 .....</b>	<b>27</b>

## INTRODUÇÃO

O processo TIG — Tungsten Inert Gas — é um tipo de soldagem no qual o calor de fusão é gerado por um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo não-consumível e um metal de base, na presença de um gás de proteção, com ou sem emprego de metal de adição.

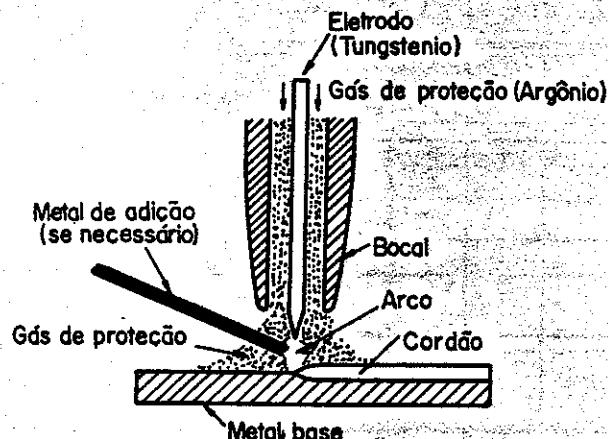


Figura 1 — O Processo TIG

A soldagem, assim obtida, é de alta qualidade, livre de escória (não há emprego de fluxo), de penetração controlada e realizável em todas as posições.

## DESCRÍÇÃO

As fontes DP-T 300 e DP-T 500 foram especialmente desenvolvidas para o processo TIG para utilização em produção industrial, manutenção e reparos; entretanto, também podem ser utilizadas para soldagem convencional a arco elétrico manual com eletrodo revestido sem necessidade de qualquer adaptação.

Pelo processo TIG, as suas características permitem a soldagem de união, enchimento e revestimento de proteção TeroCote \* em metais como: alumínio, magnésio, aços (inoxidável, ao carbono, ferramenta), níquel, cobre, titânio e ferros fundidos, de dimensões as mais variadas. O processo é particularmente vantajoso na soldagem de materiais de pouca espessura, ferrosos ou não-ferrosos e na união de metais de difícil soldabilidade.

É também conhecida, atualmente, como Soldagem a Arco Tungstênio Gás, uma vez que gases ativos, como a mistura de Argônio com 5% de Hidrogênio, estão sendo usados em alguns casos. Entretanto, continuaremos utilizando a sigla TIG no decorrer deste Manual por ser mais conhecida em nosso meio.

As fontes DP-T foram projetadas e são fabricadas de acordo com os mais elevados padrões industriais para proporcionarem um desempenho superior e constante ao longo de muitos anos com o mínimo de manutenção. Para isso, as partes móveis, por exemplo, não requerem lubrificação frequente.

O resfriamento dos transformadores e outros componentes é por circulação forçada de ar, por meio de um ventilador axial.

Os transformadores são fabricados com fios, chapas de aço silício e isolantes de alta qualidade para garantia de elevada eficiência em trabalho e grande margem de segurança ao operador.

\* TeroCote: é um termo usado pela Eutectic + Castolin para descrever um revestimento protetor contra o desgaste.

Quanto ao desempenho e segurança, as fontes DP-T atendem às especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da National Electrical Manufacturers Association (NEMA). Portanto, o seu projeto permite um funcionamento com carga contínua ou intermitente. As curvas da figura 2 estabelecem os valores seguros de corrente para diferentes percentuais de ciclo de trabalho.

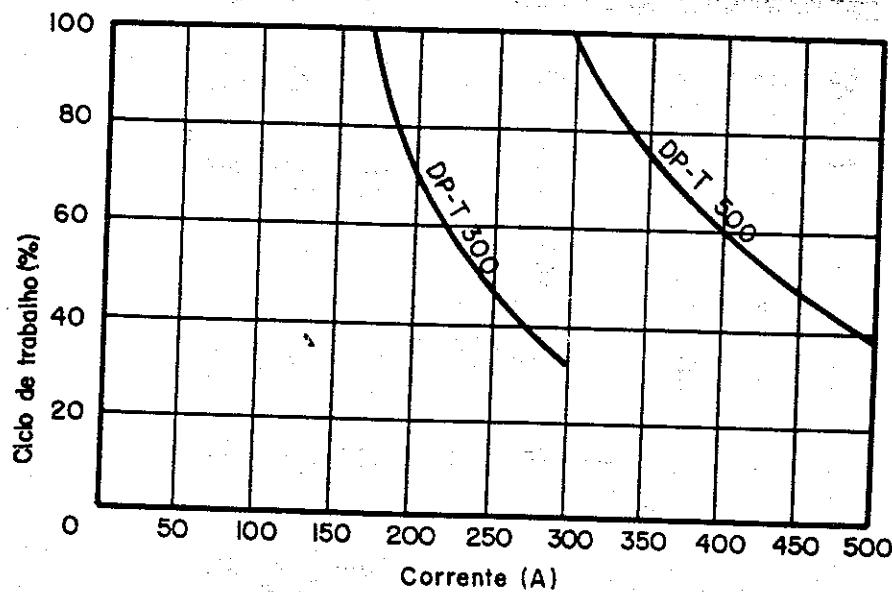


Figura 2 – Regime de trabalho em função da corrente de solda

Pelas curvas podemos ver que o DP-T 500 soldando a 400A tem um ciclo de trabalho de 60%. Isto significa que no intervalo de 10 minutos (que é a duração normalizada de 1 ciclo) a máquina trabalha 6 minutos e descansa 4. Por outro lado, pode-se trabalhar continuamente a 300A com o DP-T 500 e a 170A com o DP-T 300.

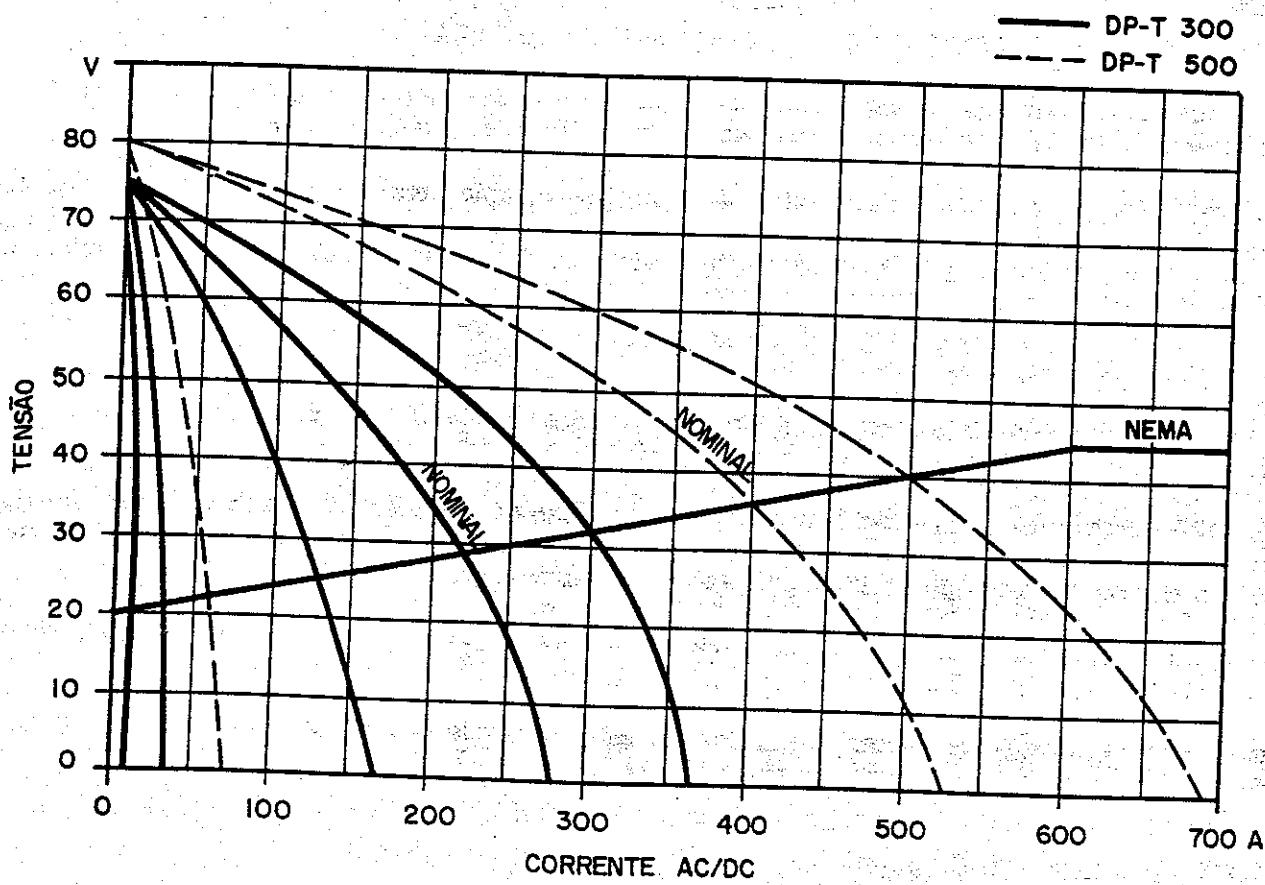


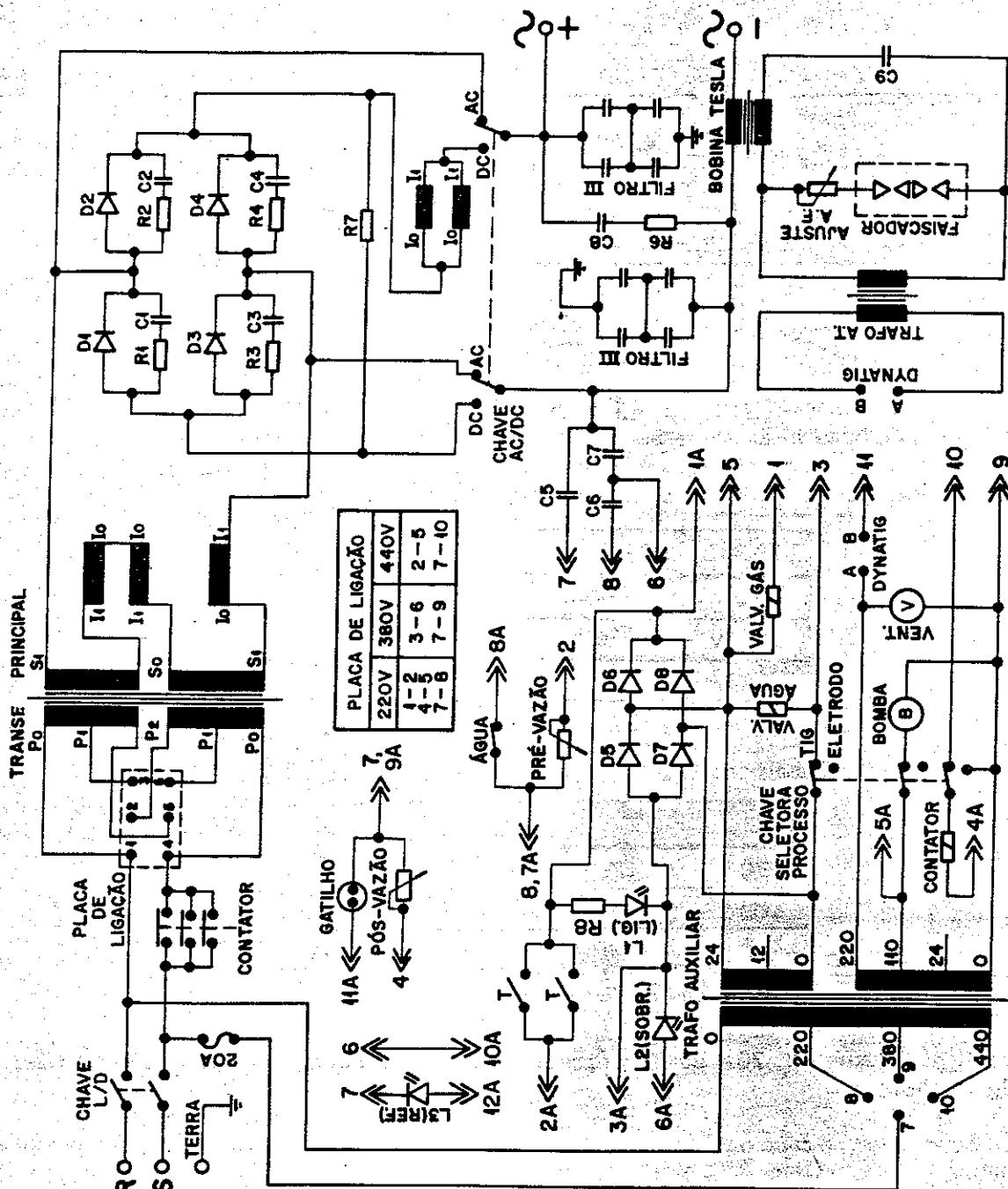
Figura 3 – Curvas características de saída

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Características	DP-T 300	DP-T 500
Tipo de corrente		Alternada (AC) e Contínua (DC)	
Alta frequência (AF)		Permanente em AC e DC	
Faixa total de regulagem (A)		8-300	60-500
Corrente nominal de soldagem (A)		220	400
Tensão do arco em corrente nominal (V)		28	36
Ciclo de trabalho na corrente nominal (%)		60	
Tensão de abertura do arco (Tensão em vazio ou de circuito aberto) (V)		75 (AC) 75 (DC)	80 (AC) 80 (DC)
Temporizador de pré-vazão (seg.)		0 - 10	
Temporizador de pós-vazão (seg.)		0 - 20	
Tensão de alimentação (V)		220/380/440 monofásica	
Frequência da rede elétrica (Hz)		50/60	
Corrente absorvida c/ corrente nominal * (A)		76/44/38	118/68/59
Potência aparente absorvida com corrente nominal (kVA)		16,7	26,0
Classe de isolamento		A (105°C)	H (180°C)
Refrigeração		Forçada por ventilador e radiador de água p/ tocha	
Dimensões do gabinete (cm) comprimento x largura x altura		86 x 75 x 93	100 x 76 x 90
Peso sem cilindro de gás (kg)		251	332

TABELA 1 - DADOS TÉCNICOS

\* Em soldagem de alumínio no processo TIG haverá uma distorção dos valores do primário.



*Fig. 5 – Esquema Elétrico do DP-T 500*

**OS NÚMEROS 1, 2, ..., 4 CORRESPONDEM ÀS SAÍDAS DA PLACA DO TEMPORIZADOR;  
OS NÚMEROS 1A, 2A, ..., 12A CORRESPONDEM ÀS SAÍDAS DA PLACA DE PROTEÇÃO DA TOCHA/SOBRECARGA.**

## INSTALAÇÃO

Verifique qual a tensão da rede elétrica que irá alimentar o equipamento. O DP-T pode ser ligado em rede monofásica de 220V, 380 ou 440V, 50Hz ou 60Hz.

Os DP-T's são entregues com a ligação feita para 440V; a mudança da ligação para corresponder à tensão de alimentação é feita conforme a disposição das barras (vide esquema da figura 6) na placa de ligações que se encontra no painel frontal, sob a etiqueta de identificação da máquina.

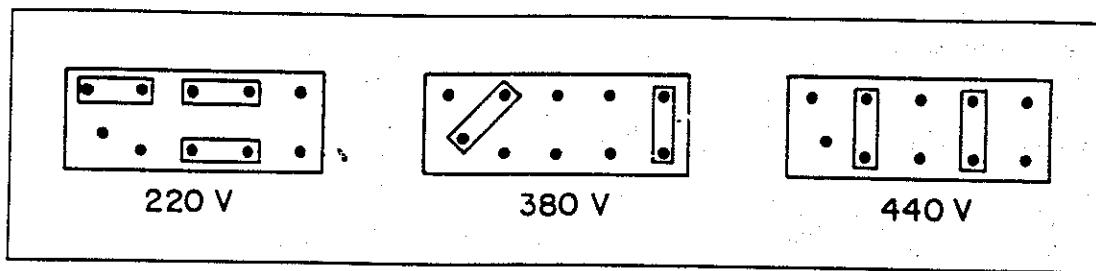


Figura 6 — Esquema de ligação do DP-T 300 e DP-T 500

A ligação do DP-T à rede elétrica de alimentação pode ser feita através de uma tomada monofásica de três pinos (o terceiro sendo "terra") de capacidade adequada ou diretamente numa chave face com fusíveis. Os fusíveis recomendados, de acordo com a tensão de alimentação, são os seguintes:

TENSÃO	DP-T 300	DP-T 500
220 V	100 A	200 A
380 V	50 A	100 A
440 V	50 A	100 A

Para soldagem de alumínio vide tabela abaixo:

TENSÃO	DP-T 300	DP-T 500
220 V	125 A	200 A
380 V	80 A	125 A
440 V	80 A	125 A

Figura 7 — Fusíveis recomendados

NOTA:  
Os DP-T's possuem um fusível de 20A para a proteção do circuito auxiliar, este fusível está localizado no painel frontal do equipamento.

Para a segurança do soldador, o cabo de alimentação é de três condutores, onde um deles é o "terra", devidamente identificado.

Abasteça o radiador de água de refrigeração da tocha com aproximadamente 4 litros de água e adicione cerca de 0,05 litros de óleo solúvel.

Coloque o cilindro de gás no encaixe apropriado e prenda-o com a corrente de segurança.

Instale o regulador de gás e conecte a mangueira à máquina no ponto apropriado na parte traseira do gabinete.

Faça a ligação do cabo-obra e da tocha como mostra a figura 8 ou a figura 9. Observe que as conexões de água e de gás têm roscas opostas para evitar trocas.

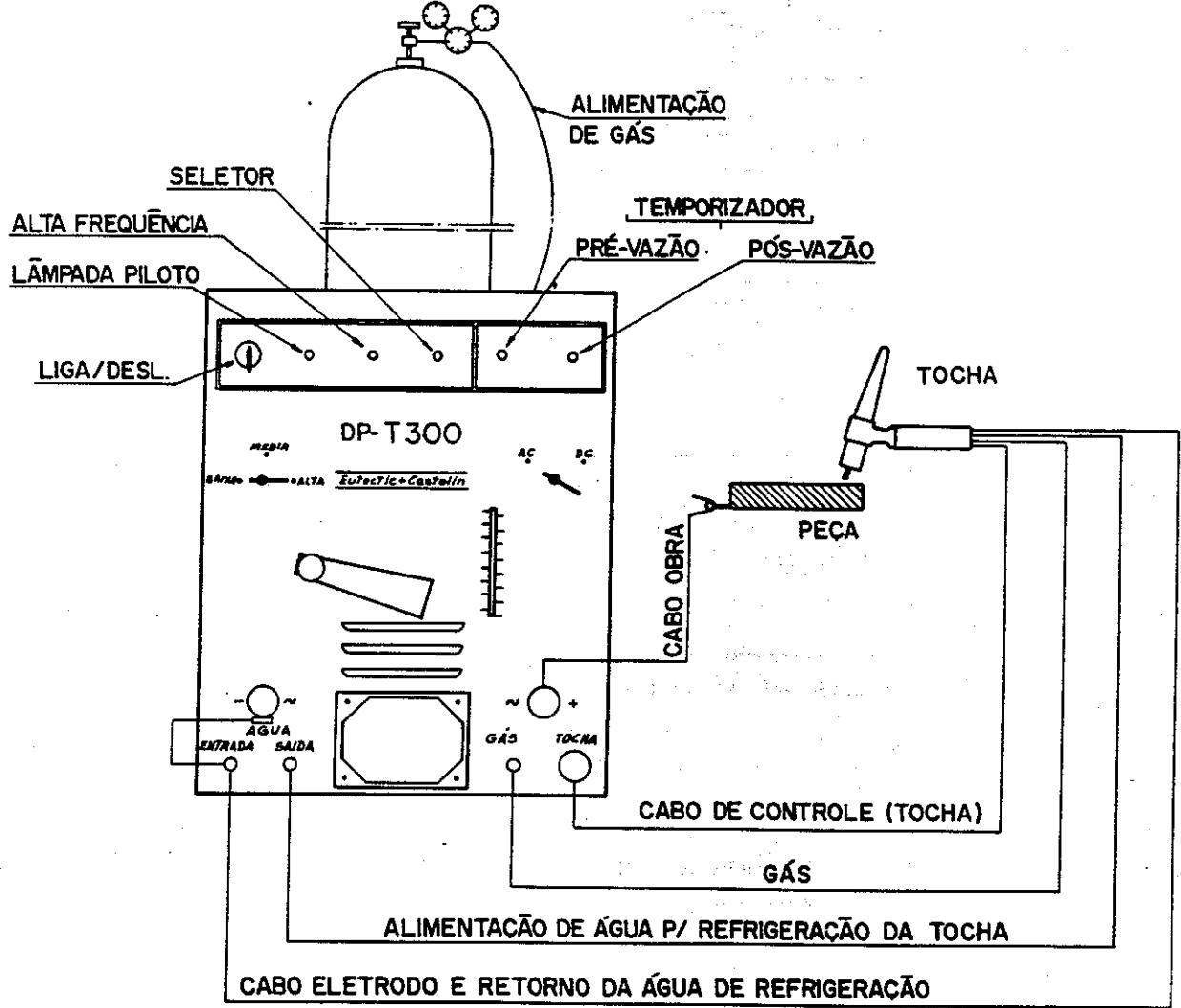
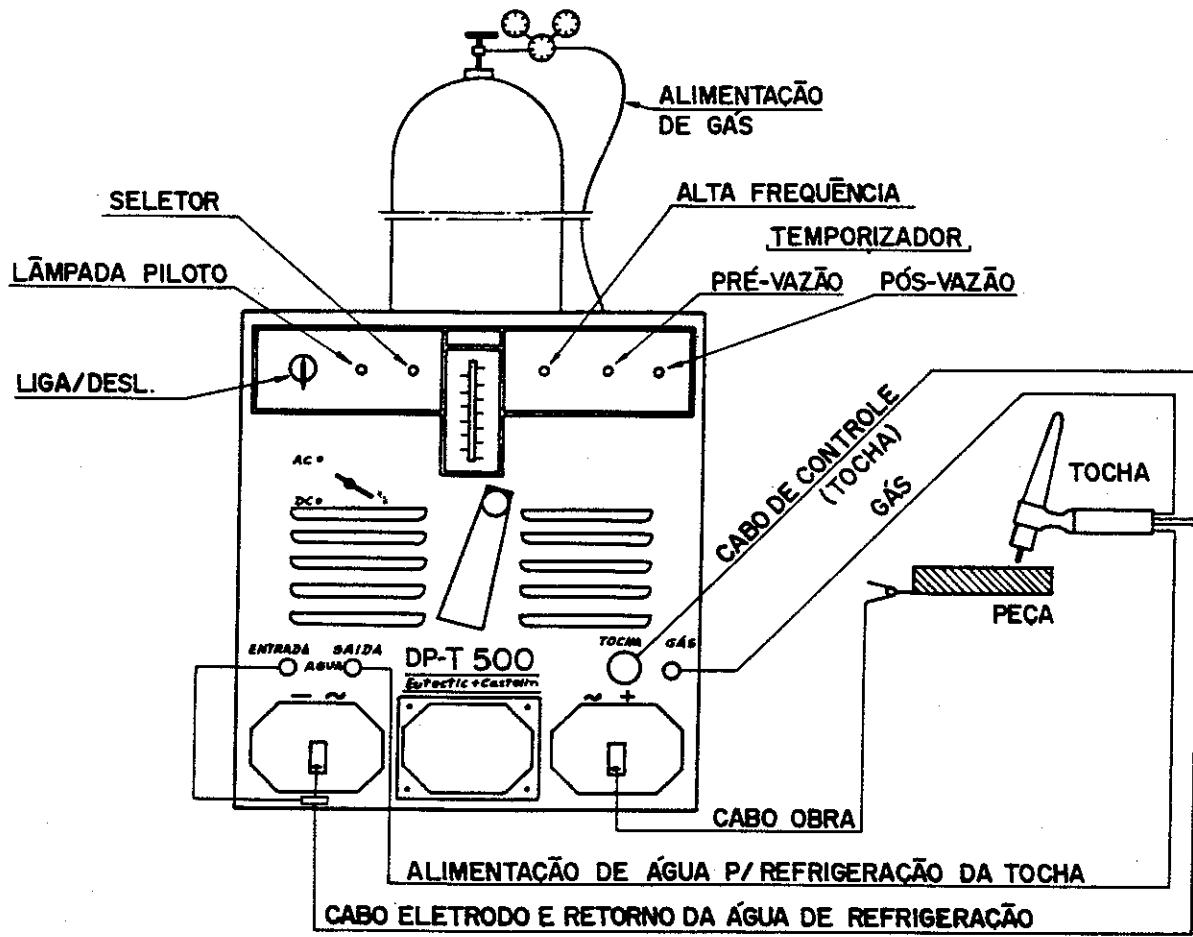


Figura 8 — Painel frontal e Esquema de ligação do DP-T 300



*Figura 9 — Painel frontal e Esquema de ligação do DP-T 500*

## OPERAÇÃO

Uma vez ligado o equipamento corretamente à rede elétrica de alimentação, o soldador escolhe o processo que irá utilizar. Esta escolha é efetuada através do seletor (Eletrodo TIG no painel frontal — figuras 8 e 9).

### PROCESSO TIG

Conforme o trabalho a ser executado, a corrente de solda é fixada girando-se a manivela e lendo-se o valor da corrente na escala graduada. O modelo DP-T 300 apresenta três faixas de corrente: BAIXA, MÉDIA e ALTA, que são determinadas por uma chave seletora.

Com o seletor na posição TIG, ajuste o temporizador de pré-vazão de gás de 0 a 10 segundos. Este temporizador controla o intervalo de tempo entre o momento em que é acionado o gatilho da tocha, quando entram em ação a vazão de gás e a corrente de alta frequência, e o estabelecimento do arco com plena corrente de solda. Este intervalo de tempo permite ao operador um posicionamento perfeito para a soldagem, com total visibilidade, além de preparar as condições de proteção do arco com essa vazão antecipada do gás. Para a maioria dos casos a regulagem de 5 segundos é suficiente.

O temporizador de pós-vazão de 0 a 20 segundos regula o intervalo de tempo em que o gás continua fluindo após a extinção do arco com o objetivo de impedir a oxidação do eletrodo não-consumível e ao mesmo tempo promover o seu resfriamento, bem como proteger a poça de fusão dos contaminantes atmosféricos durante a solidificação e resfriamento. O temporizador deve ser regulado em função da intensidade de corrente utilizada — quanto maior a corrente maior o intervalo de tempo. Uma indicação de regulagem correta é quando o eletrodo não-consumível se resfria sem perder o seu brilho prateado. Por outro lado, se no resfriamento ele se tornar azul ou preto, significa que é necessário aumentar o tempo de pós-vazão.

O tipo de corrente é selecionado através da alavanca AC/DC.

Em corrente contínua (DC) a polaridade quase que exclusivamente utilizada é a direta (tocha no pólo negativo e peça no positivo — os elétrons fluem do eletrodo não-consumível para a peça) para a maioria dos metais, com exceção do alumínio, magnésio e cobre-birilio. A polaridade direta proporciona uma concentração maior de calor na poça de fusão, permitindo uma soldagem mais rápida, com menos empeno e distorção, menos concentração de tensões e menos fissuração a quente do que com a polaridade inversa. Os cordões são estreitos e profundos (figura 10a).

A polaridade inversa (tocha no pólo positivo e peça no negativo — os elétrons fluem da peça para o eletrodo não-consumível) só é empregado em casos especiais. Nesta polaridade o calor é concentrado em grande parte na ponta do eletrodo, havendo necessidade de se utilizar diâmetros maiores. Os cordões são largos e pouco profundos (figura 10b). A polaridade inversa proporciona uma ação de limpeza da superfície; ela é vantajosa para metais como o alumínio e o magnésio, cujas superfícies se oxidam com facilidade. O uso desta polaridade é limitado às espessuras relativamente finas porque com determinado diâmetro de eletrodo pode se usar somente 1/5 a 1/10 da corrente que ele pode conduzir em polaridade direta.

Figura 10a — CORRENTE CONTÍNUA- POLARIDADE DIRETA

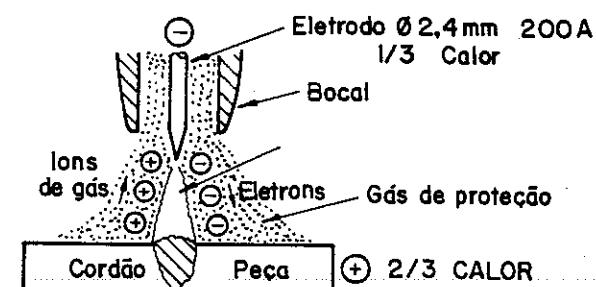


Figura 10b — CORRENTE CONTÍNUA- POLARIDADE INVERSA

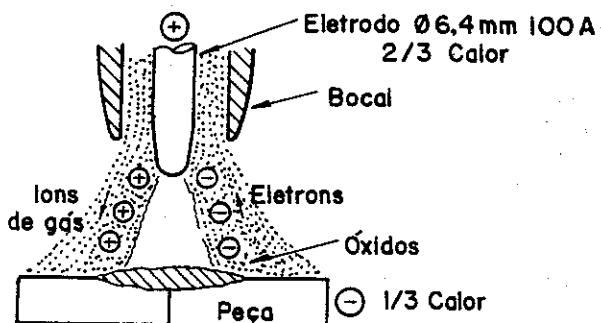


Figura 10c — CORRENTE ALTERNADA C/ALTA FREQUÊNCIA

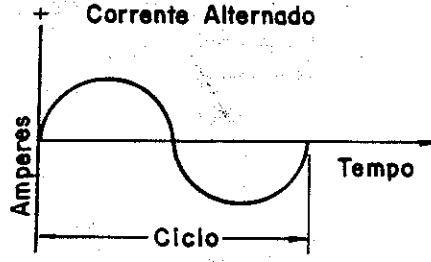
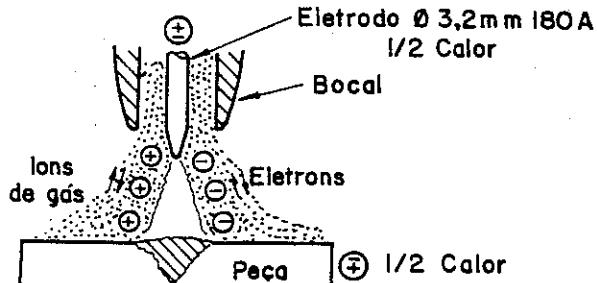


Figura 10 — Tipos de corrente e polaridade empregadas no processo TIG

MATERIAL		Aço alto carbono	Aço baixo carbono	Aço alta liga	Aço baixa liga	Aço inoxidável	Alumínio até 2,4 mm	Alumínio acima de 2,4 mm	Bronze alumínio	Bronze silício	Cobre berílio	Cobre desoxidado	Ferro fundido	Ligas à base de cobre	Ligas de latão	Magnésio até 3,2mm <sup>*</sup>	Magnésio acima de 3,2 mm	Metais dissimilares	Níquel e suas ligas	Revestimento TeroCote	Titânio	
CORRENTE CONTÍNUA	POLARIDADE DIRETA	E	E	E	E	E	R	R	R	B	E	B	E	E	E	R	R	E	E	B	E	
	POLARIDADE INVERSA	R	R	R	R	R	B	R	R	B	R	B	R	R	R	R	B	R	R	R	R	
CORRENTE ALTERNADA COM ALTA FREQUÊNCIA	B	B	B	B	B	B	E	E	E	R	E	R	B	B	B	E	E	E	B	B	E	B

E = Excelente    B = Bom    R = Ruim

TABELA 2 — Tipo de corrente conforme o material

A corrente alternada (AC) é utilizada na soldagem de alumínio, magnésio, cobre-berílio e nos revestimentos TeroCote. Quando o DP-T é ligado à uma rede elétrica de alimentação cuja frequência é de 60 Hz, o fluxo de elétrons muda de sentido 120 vezes por segundo. No intervalo de 1 segundo o eletrodo (ou a peça) é de 60 vezes polaridade direta e 60 vezes polaridade inversa.

A mudança do fluxo de elétrons de um sentido para o oposto e retorno ao original é chamada de 1 ciclo. (figura 10c). Durante um ciclo podemos notar que a corrente atinge um valor máximo positivo e um valor máximo negativo e, que por 2 vezes ela toma o valor nulo. Neste ponto o arco se extingue e, dependendo das condições, a tensão em vazio do DP-T não é suficiente para uma reabertura consistente do arco (as normas de segurança limitam a tensão em vazio para 80V no máximo). O resultado é um arco elétrico de soldagem muito instável. Para superar esse problema, o DP-T é provido de um gerador de alta frequência que sobreposta à corrente alternada de soldagem proporciona um arco extremamente estável. A corrente de alta frequência também facilita a abertura do arco, não havendo necessidade de tocar o eletrodo na peça, evitando assim, qualquer tipo de contaminação. Além disso, a alta frequência permite soldagens com arco mais longo, o qual é mais adequado para aplicações de revestimento TeroCote.

O controle ALTA FREQUÊNCIA deve ser ajustado no valor que proporciona uma abertura satisfatória do arco e um arco estável durante a soldagem.

A Tabela 2 mostra o tipo de corrente mais adequada para cada tipo de material.

#### PROCESSO ARCO MANUAL

Com o seletor na posição ELETRODO, o DP-T torna-se uma fonte de solda a arco elétrico manual, permitindo a soldagem tanto em corrente alternada como em corrente contínua através da chave AC/DC.

A regulagem da intensidade de corrente, assim como a polaridade são feitas da mesma maneira que para o processo TIG.

Para melhor visualização da sequência de operações do DP-T, apresentamos um diagrama de fluxo das operações fundamentais.

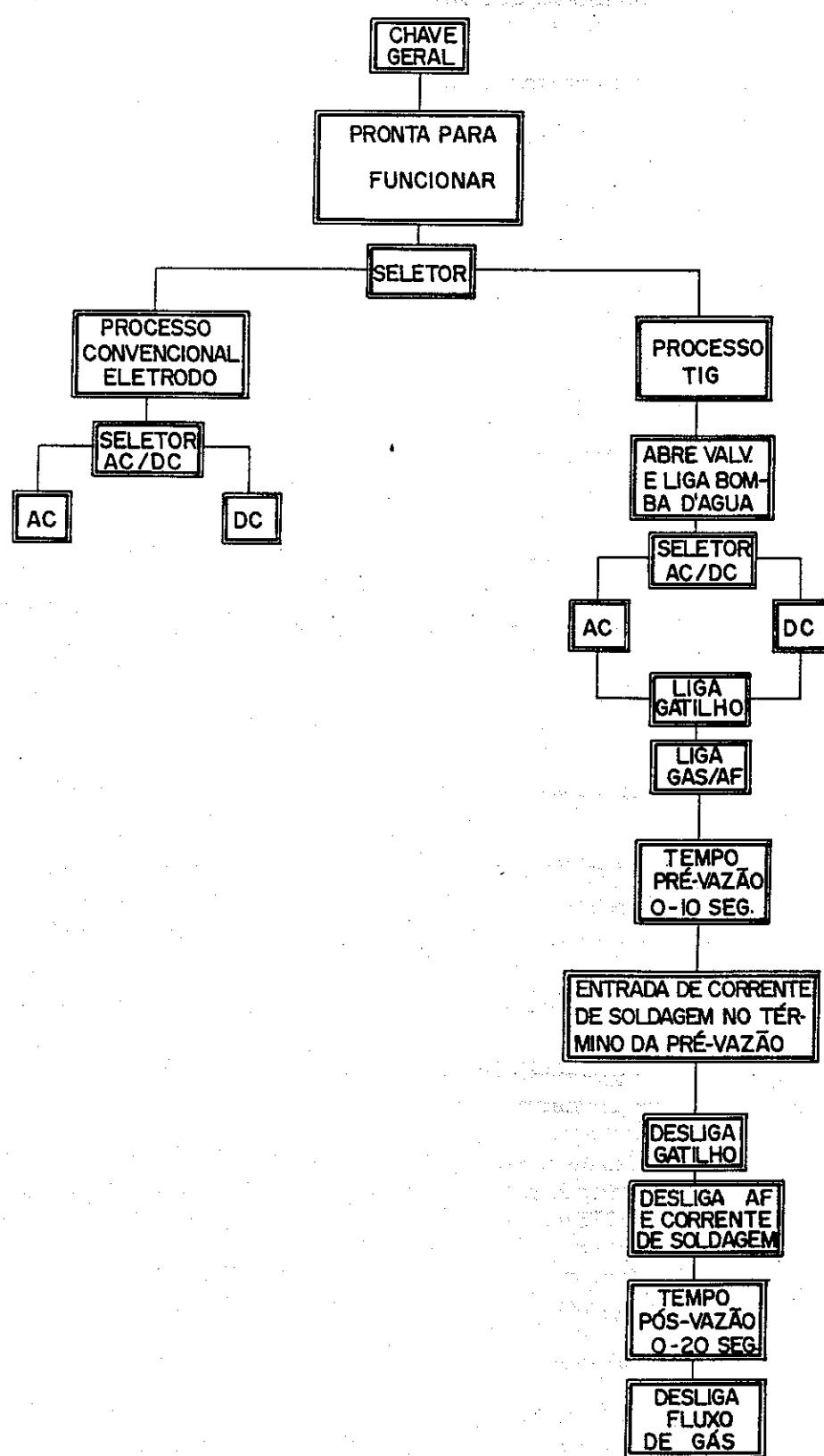


Figura 11 — Diagrama de Fluxo

## TOCHA

### DESCRÍÇÃO GERAL

As tochas utilizadas com os DP-T's podem ser de resfriamento natural até a capacidade de 150A e a água acima dessa capacidade. Operam tanto em corrente alternada como em corrente contínua.

Consulte a Eutectic + Castolin a respeito das tochas mais adequadas para o seu caso.

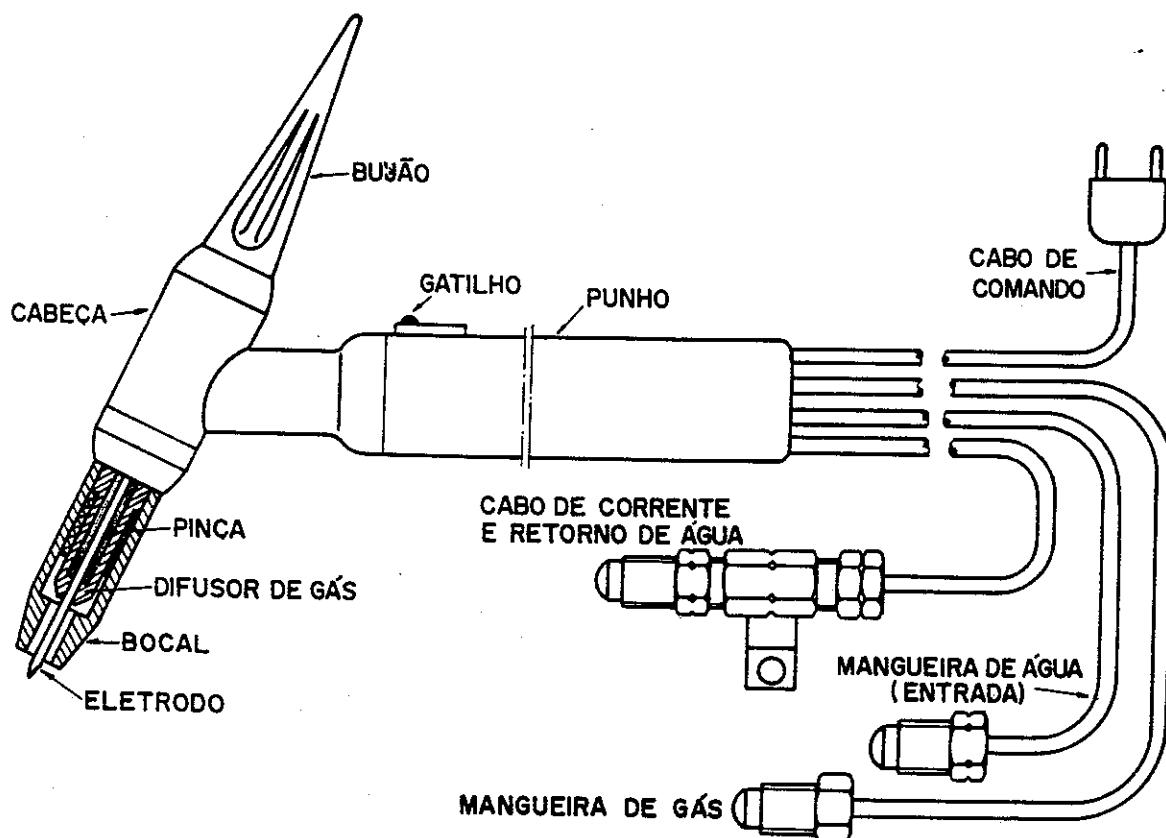


Figura 12 – Tocha resfriada a água

### ELETRODOS

$$\begin{aligned} \text{PINCA } \phi 2,4 \text{ mm} &= 0703065 \\ \phi 1,6 \text{ mm} &= 0703069 \end{aligned}$$

O material básico dos eletrodos é o tungstênio, devido ao seu alto ponto de fusão ( $3410^{\circ}\text{C}$ ), que o torna praticamente inconsumível, e a sua boa condutibilidade elétrica.

Geralmente as tochas têm a possibilidade de operar com uma faixa de 4 a 7 diâmetros diferentes de eletrodos. Os diâmetros comercialmente encontrados são: 1,0mm, 1,6mm, 2,4mm, 3,2mm, 4,0mm e 4,8mm. O comprimento normal é de 152mm e 178mm, embora existam outros comprimentos padronizados.

Os tipos de eletrodos de tungstênio mais comumente usados são dois: Tipo A: tungstênio puro (cor da ponta: verde) e Tipo B: tungstênio ligado com 1,7 a 2,2% de óxido de tório (cor da ponta: vermelha).

A escolha do tipo de eletrodo depende do metal de base, da sua espessura e do tipo de corrente.

**Tipo A:** O eletrodo de tungstênio puro proporciona uma boa estabilidade do arco em corrente alternada superposta com alta frequência e, por ter boa resistência à contaminação e manter uma ponta esférica limpa, é indicado para a soldagem de alumínio e magnésio. A sua capacidade em ampères é inferior aos outros eletrodos.

O óxido de tório tem a propriedade de aumentar a emissão de elétrons, facilitando a abertura e a estabilidade do arco e permitindo maiores correntes de solda. Os eletrodos com tório geralmente duram mais e apresentam maior imunidade às contaminações. São os mais indicados para a soldagem de aços inoxidáveis e cobre.

**Tipo B:** Este eletrodo é próprio para corrente contínua.

É importante utilizar as correntes apropriadas para maior durabilidade dos eletrodos e boa qualidade da solda. Correntes excessivas ou baixas são altamente prejudiciais.

A geometria da ponta do eletrodo de tungstênio tem as seguintes influências:

- maior ou menor capacidade de corrente;
- controlar a penetração e a largura do cordão;
- evitar a contaminação do tungstênio no cordão;
- controlar o aquecimento do eletrodo.

Um eletrodo pontiagudo aumenta a concentração do arco, a densidade de corrente e consequentemente o estabiliza.

Conforme o diâmetro e o tipo de corrente o eletrodo gasto ou contaminado é simplesmente quebrado para eliminar a parte danificada (figura 13).

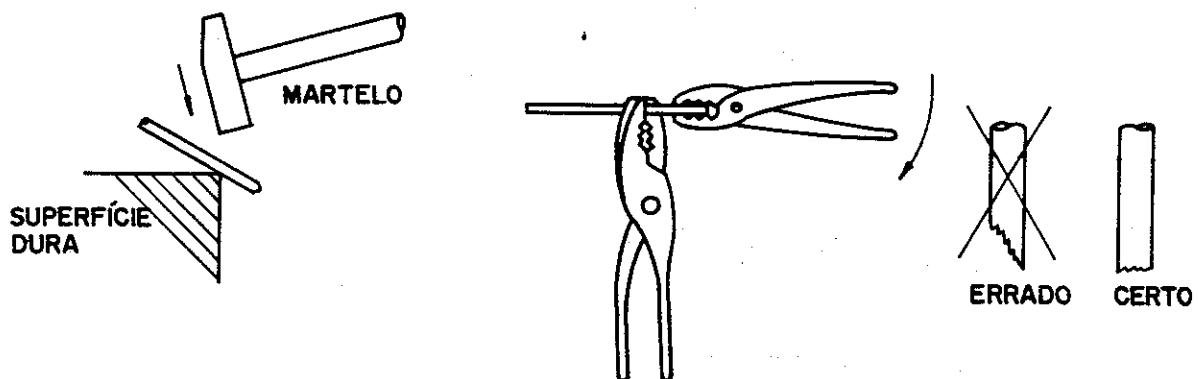


Figura 13 – "Quebrando" a ponta do eletrodo

Entretanto, o mais indicado é esmerilhar as pontas como mostra a figura 14.

Metais de elevada condutibilidade térmica com o alumínio e o cobre requerem eletrodos pontiagudos, a não ser em espessuras finas.

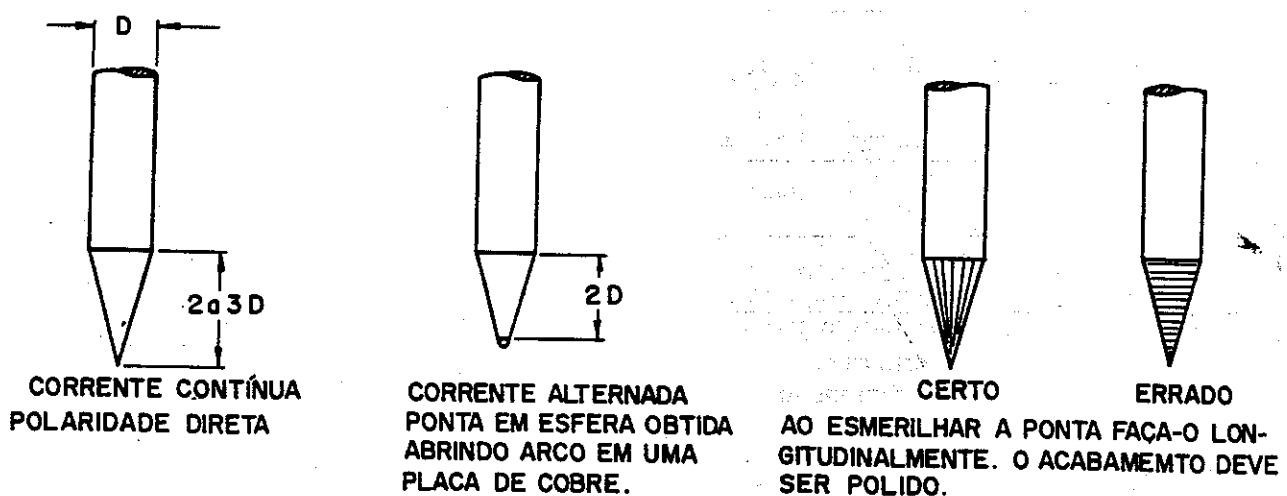
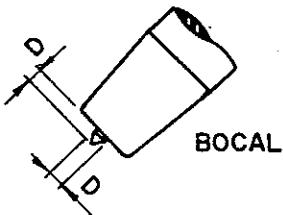


Figura 14 – Preparação da ponta do eletrodo

Para proteção do eletrodo e economia de gás, a ponta do eletrodo deve ficar a uma distância do bocal igual ao seu diâmetro (figura 15), porém, isto depende muito do tipo de soldagem a se efetuar.



A PONTA DO ELETRODO DEVE SOBRESSAIR  
O MÍNIMO POSSÍVEL DO BOCAL.

*Figura 15 – A ponta do eletrodo deve sobressair o mínimo possível do bocal*

#### GÁS DE PROTEÇÃO

Os seguintes gases podem ser utilizados como proteção: argônio, hélio, nitrogênio, argônio + hélio e argônio + hidrogênio. Dentre eles o argônio é o mais consumido, por ser o de menor custo (com exceção do nitrogênio) e, também, por ser adequado para quase todas as soldagens. Além disso, sendo o argônio mais pesado, ele permanece por mais tempo sobre a área soldada, ao contrário do hélio, que por ser leve tende a se elevar rapidamente da zona de soldagem, o que exige maiores vazões para superar este problema.

O hélio proporciona arco mais quente, maior penetração, maior velocidade de soldagem e menos empeno das peças, sendo adequado para soldagens automáticas, soldagem de peças maciças e de metais de alta condutibilidade térmica.

É de suma importância que o gás de proteção seja livre de contaminações, assim como o regulador e as mangueiras.

A Tabela 3 indica o gás de proteção adequado para cada tipo de material.

MATERIAL	GÁS DE PROTEÇÃO
Aço carbono	Argônio de preferência. O hélio oferece maior penetração mas é mais difícil de manusear.
Aço baixa liga	Processo manual: argônio é mais fácil de usar. Processo automático: hélio permite maiores velocidades de soldagem.
Aço inoxidável	Chapas finas: argônio permite controle da penetração. Chapas grossas: hélio proporciona maior penetração.
Alumínio e suas ligas	Argônio: preferido para corrente alternada — proporciona arco estável e boa ação de limpeza. Hélio: em corrente contínua, polaridade direta — arco estável e maiores velocidades de soldagem.
Bronze-alumínio	Argônio: baixa penetração, geralmente usado para revestimento.
Bronze-silício	Argônio: reduz as tendências de fragilidade a quente do metal base.
Cobre desoxidado	Hélio de preferência: o arco mais quente compensa a alta condutibilidade térmica do cobre. Mistura de 75% de hélio e 25% de argônio — arco estável, porém menos quente que o proporcionado pelo hélio puro.
Magnésio	Argônio: boa ação de limpeza em corrente alternada. Hélio para soldagem automática em corrente contínua, polaridade direta.
Níquel e suas ligas	Processo manual: argônio é mais fácil de usar. Processo automático: hélio permite maiores velocidades de soldagem.
Titânio	Processo manual: argônio é mais fácil de usar. Processo automático: hélio permite maiores velocidades de soldagem.

TABELA 3 — Gases de proteção recomendados conforme o metal base e os processos utilizados

## TÉCNICAS DE OPERAÇÃO

### PREPARAÇÃO DO METAL BASE

Na soldagem TIG é essencial que as superfícies a serem soldadas estejam completamente limpas, livres de óxidos, óleos, graxas e outras impurezas.

A limpeza pode ser feita com qualquer solvente comercial. Nunca solde sobre superfícies que ainda contenham solventes; muitos deles, principalmente o tricloroetileno, e o tetracloreto de carbono, tornam-se altamente tóxicos com o arco elétrico TIG. Os óxidos podem ser eliminados por esmerilhamento ou com uma escova metálica. Em peças de aço inoxidável ou ligas de níquel a escova deve ser de aço inoxidável.

As varetas de metal de adição, bem como o eletrodo de tungstênio e o bocal devem estar completamente limpos.

### PREPARAÇÃO DAS JUNTAS

A preparação das juntas depende do tipo, tamanho e espessura do metal base. Em alguns casos, tais como juntas de topo de aços inoxidáveis, ligas de níquel e certas ligas de cobre, o lado oposto da junta deve ser protegido com gás para evitar contaminação atmosférica.

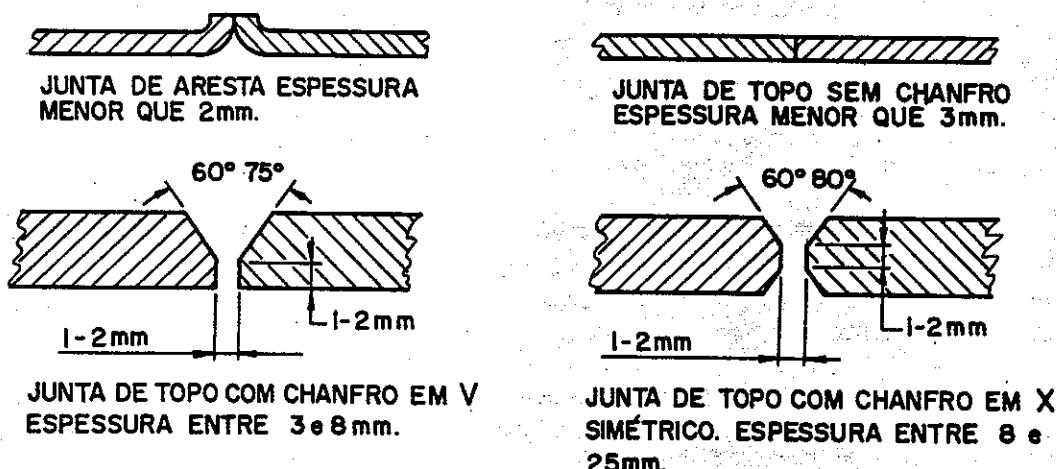


Figura 16 — Tipos de juntas

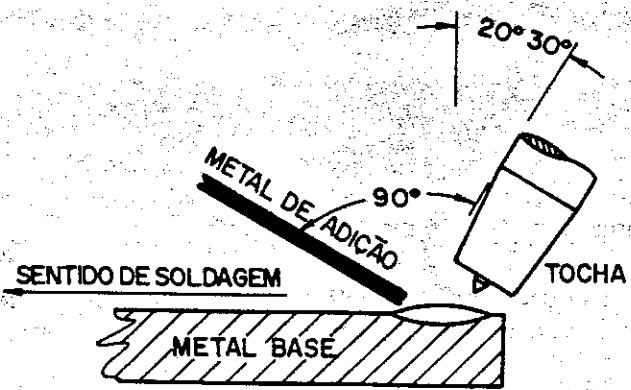
### ABERTURA DO ARCO

As fontes DP-T 300 e DP-T 500, por serem equipadas com gerador de corrente de alta frequência, proporcionam uma fácil abertura do arco, sem necessidade de tocar a peça com o eletrodo de tungstênio, tanto em corrente alternada como em corrente contínua.

### TÉCNICA DE OPERAÇÃO

Uma vez estabelecido o arco no ponto inicial da solda, ele é mantido até que a superfície do metal base se liquefaça formando uma poça de fusão. Neste momento, a tocha deve ser deslocada para a borda traseira da poça.

O metal de adição deve ser colocado com a ponta da vareta na borda dianteira da poça de fusão e inclinada de maneira a formar um ângulo de 90° com a tocha ou 20-30° com a superfície do metal base (figura 17).



*Figura 17 – Depositando o metal de adição*

Quando o cordão atingir a largura desejada, a vareta é momentaneamente afastada da poça, porém, a extremidade da vareta deve permanecer dentro da cortina de gás de proteção, para evitar que ela se oxide e a tocha é avançada até a borda dianteira da poça de fusão.

Assim que a poça avançar, repita as operações anteriores até completar o cordão de solda.

Se durante a operação ocorrer uma contaminação pelo contato da vareta de adição com o eletrodo ou este com a poça, a soldagem deve ser interrompida para remover a contaminação, tanto do eletrodo como do depósito.

A contaminação do eletrodo é removida esmerilhando-se uma nova ponta e a do depósito, através de uma escova de aço inoxidável limpa ou talhadeira.

## MANUTENÇÃO

Antes de conduzir qualquer trabalho de manutenção no seu DP-T tenha certeza de que a máquina se encontra completamente desligada da rede elétrica de alimentação. O fato de desligar a chave do painel da máquina não elimina a tensão no circuito.

Retirando-se a tampa superior e a lateral esquerda (de quem olha o painel) tem-se acesso à maioria dos componentes.

Limpe a poeira que se acumula sobre os componentes, principalmente as colunas retificadoras e o transformador, com jato de ar comprimido. Nunca use escova metálica ou ferramenta contundente para isso.

A placa de componentes eletrônicos deve estar sempre protegida para evitar a penetração de agentes agressivos. Quando necessário, aplique jatos de ar comprimido seco e de baixa pressão para a sua limpeza.

Os contatos e conectores elétricos devem receber uma aplicação de limpaa-contatos em aerosol.

Verifique todas as conexões e aperte as que estiverem soltas. Qualquer vazamento de água do circuito de refrigeração da tocha deve ser eliminado. Verifique o nível e o estado da água no radiador.

## MEDIDAS DE SEGURANÇA

Nunca inicie uma soldagem sem obedecer aos seguintes procedimentos:

### 1) PROTEÇÃO DOS OLHOS

Use sempre um capacete de solda com lentes apropriadas para proteger os olhos e o rosto (Tabela 4).

Nunca abra o arco na presença de pessoas desprovidas de proteção. A exposição dos olhos à luminosidade do arco provoca sérios danos e, conforme a sua duração, podem ser permanentes.

Corrente de solda	Lente nº
30 a 75A	8
75 a 200A	10
200 a 400A	12
acima de 400A	14

TABELA 4 – Proteção adequada dos olhos em função da corrente de solda

### 2) PROTEÇÃO DO CORPO

Durante a soldagem use sempre luvas de couro. Em trabalhos complexos, que requeiram muita mobilidade e posicionamento preciso da tocha, utilize luvas de couro fino. Soldagens delicadas, com baixas intensidades de corrente, permitem a utilização de luvas de tecido.

Todo o corpo deve ser protegido contra a radiação ultravioleta do arco TIG.

### 3) VENTILAÇÃO

A soldagem nunca deve ser feita em ambientes completamente fechados e sem meios para exaurir gases e fumaças. Entretanto, a soldagem TIG não pode ser efetuada em locais com correnteza de ar sobre a tocha que afete a sua cortina de gás de proteção.

### 4) PRECAUÇÕES ELÉTRICAS

Ao manipular qualquer equipamento elétrico deve se tomar um cuidado especial para não tocar em partes "vivas", isto é, que estão sob tensão, sem a devida proteção.

Calce sapatos de sola de borracha e, mesmo assim, nunca pise em chão molhado quando estiver soldando.

Verifique o estado da tocha, o aperto do eletrodo de tungstênio e se os cabos estão em perfeitas condições, sem partes gastas, queimadas ou desfiadas. Em tochas refrigeradas a água verifique a perfeita estanqueidade na cabeça, bem como o estado das mangueiras e suas conexões.

Nunca abra o gabinete sem antes desligar completamente a unidade da rede de alimentação elétrica. Para proteção do soldador, a máquina deve ser sempre "aterrada", através do fio terra que está junto com o cabo de alimentação.

### 5) PRECAUÇÕES CONTRA FOGO

Papéis, palha, madeira, tecidos, estopa e qualquer outro material combustível devem ser removidos da área de solda. Ao soldar tanques, recipientes ou tubos para líquidos inflamáveis, certifique-se de que tenham sido completamente enxaguados com água ou outro solvente não inflamável e que estejam totalmente secos e livres de vapores residuais. Solventes clorados como o tetracloreto de carbono e o tricloroetileno, embora não inflamáveis, devem ser totalmente secos antes de se proceder a soldagem, caso contrário, geram gases altamente tóxicos quando submetidos ao arco TIG.

Em caso de fogo ou curto circuito, nunca jogue água sobre qualquer equipamento elétrico. Desligue a fonte de energia e use um extintor de gás carbônico ou pó químico para apagar as chamas.

## PROBLEMAS E SOLUÇÕES

### Problema 1: DESGASTE EXCESSIVO DO ELETRODO DE TUNGSTÊNIO

- Causa: Gás de proteção insuficiente, provocando oxidação do eletrodo.  
Solução: Limpe o bocal; diminua a distância entre o bocal e a peça; aumente a vazão de gás.
- Causa: Soldagem em polaridade inversa.  
Solução: Utilize eletrodo de diâmetro maior ou mude a polaridade.
- Causa: Diâmetro inadequado do eletrodo para a corrente necessária.  
Solução: Utilize eletrodo de diâmetro maior.
- Causa: Eletrodo contaminado.  
Solução: Elimine a contaminação no esmeril.
- Causa: Oxidação do eletrodo durante o resfriamento.  
Solução: Mantenha o gás fluindo após a extinção do arco pelo menos durante 10 segundos.

### Problema 2: ARCO ERRÁTICO

- Causa: Metal base contaminado com sujeira, graxa, óxidos.  
Solução: Limpe com um solvente adequado, escova de aço inoxidável ou abrasivo, etc.
- Causa: Junta do metal base muito apertada.  
Solução: Abra o chanfro, aproxime mais o eletrodo da peça, diminuindo a tensão do arco.
- Causa: Eletrodo contaminado.  
Solução: Elimine a parte contaminada.
- Causa: Eletrodo com diâmetro acima do necessário.  
Solução: Use um diâmetro menor — use o menor diâmetro possível correspondente à corrente necessária com ponta adequada.
- Causa: Arco muito longo.  
Solução: Aproxime mais o eletrodo.

### Problema 3: POROSIDADE

- Causa: Impurezas na linha de gás (hidrogênio, nitrogênio, ar, umidade).  
Solução: Purgue o ar de todas as linhas de gás antes de abrir o arco; remova a umidade das linhas com um gás inerte de pureza 99,995%.
- Causa: Utilização de velhas mangueiras de acetileno.  
Solução: Use somente mangueiras novas.
- Causa: Mangueiras de gás e água trocadas.  
Solução: Nunca troque as mangueiras. As conexões de fábrica não permitem a possibilidade de troca por serem de roscas opostas.
- Causa: Superfície do metal base e/ou do metal de adição contaminada.  
Solução: Faça uma boa limpeza.

### Problema 4: CONTAMINAÇÃO DO CORDÃO DE SOLDA COM O TUNGSTÊNIO DO ELETRODO

- Causa: Abertura do arco por contato.  
Solução: O DP-T abre o arco através de uma corrente de alta frequência. Não há necessidade de tocar o metal base com o eletrodo.

**Causa:** Fusão do eletrodo e consequente ligação com o depósito.  
**Solução:** Diminua a intensidade da corrente. Se possível, utilize eletrodos toriados e de maior diâmetro.

**Causa:** Eletrodo trincado devido a choque térmico.  
**Solução:** Verifique a ponta do eletrodo.

**Problema 5: A FONTE DP-T NÃO FUNCIONA**

**Causa:** Falta de tensão primária.  
**Solução:** Verifique a rede de alimentação elétrica e todos os fusíveis.

**Problema 6: CHOQUE NO GABINETE**

**Causa:** Cabo terra ligado à rede de alimentação.  
**Solução:** Conecte o cabo terra adequadamente.

**Causa:** Fio do circuito em contato com o chassis.  
**Solução:** Isole o fio ou substitua-o se danificado.

**Problema 7: NENHUM CONTROLE DO PROCESSO TIG ATUA**

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Verifique as conexões.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Falha de refrigeração na tocha.  
**Solução:** Verifique o acionamento da bomba, possíveis vazamentos e se há água no radiador.

**Problema 8: EXISTE ALTA FREQUÊNCIA SEM ACIONAR O GATILHO**

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 9: NÃO HÁ ALTA FREQUÊNCIA**

**Causa:** Ajuste incorreto da intensidade.  
**Solução:** Verifique o ajuste; regule a intensidade.

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Verifique as conexões.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Falha no gerador de alta frequência.  
**Solução:** Chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 10: NÃO HÁ VAZÃO DE GÁS PRÉ-VAZÃO**

**Causa:** Falha nas conexões das mangueiras  
**Solução:** Verifique se não há vazamento.

**Causa:** Válvula solenóide danificada.  
**Solução:** Troque a válvula ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Verifique as conexões.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 11: COÑTATOR FECHA AO ACIONAR GATILHO**

**Causa:** Ajuste incorreto do pré-vazão.  
**Solução:** Verifique o ajuste, regule convenientemente.

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Verifique as conexões.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 12: NÃO ABRE ARCO APÓS PRÉ-VAZÃO**

**Causa:** Bobina do contator danificada.  
**Solução:** Troque a bobina.

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Verifique as conexões.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Sobrecarga.  
**Solução:** Verifique se o ciclo de trabalho não está sendo ultrapassado, o funcionamento do ventilador e a existência de obstrução do ar.

**Problema 13: CORRENTE BAIXA OU TENSÃO INSUFICIENTE**

**Causa:** Tensão de entrada baixa ou ligação incorreta na placa de mudança de tensão.  
**Solução:** Verifique a tensão da rede e a ligação na placa.

**Causa:** Cabos muito longos ou finos.  
**Solução:** Use cabo mais curto ou de bitola maior.

**Problema 14: O FUSÍVEL DA REDE QUEIMA CONTINUAMENTE**

**Causa:** Fusível de baixa capacidade.  
**Solução:** Consulte a tabela deste manual para o uso de fusível adequado.

**Causa:** Curto na bobina primária.  
**Solução:** Chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 15: SUPERAQUECIMENTO OU FUMAÇA**

**Causa:** Conexões soltas.  
**Solução:** Verifique e aperte as conexões.

**Causa:** Transformador sobrecarregado.  
**Solução:** Verifique se o ciclo de trabalho não está sendo ultrapassado.

**Causa:** Excesso de tensão.  
**Solução:** Verifique a tensão da rede e se a ligação na placa de mudança de tensão está correta.

**Causa:** Falta de ventilação.  
**Solução:** Verifique se há obstrução na circulação do ar e o funcionamento do ventilador.

**Causa:** Falha nas bobinas.  
**Solução:** Verifique se há pedaços de metal ou material estranho no interior da máquina ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 16: INTERRUPÇÃO DO ARCO EM CORRENTE CONTÍNUA**

**Causa:** Mau contato.  
**Solução:** Verifique as porcas de aperto de ligações na coluna retificadora.

**Causa:** Diodo danificado.  
**Solução:** Troque o diodo ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Problema 17: AQUECIMENTO DO CORPO DA TOCHA**

**Causa:** Falha na alimentação do fluido refrigerante.  
**Solução:** Verifique se existe vazamento no percurso e o nível do radiador.

**Causa:** Bomba danificada.  
**Solução:** Troque a bomba ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Válvula solenóide danificada.  
**Solução:** Troque a válvula ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

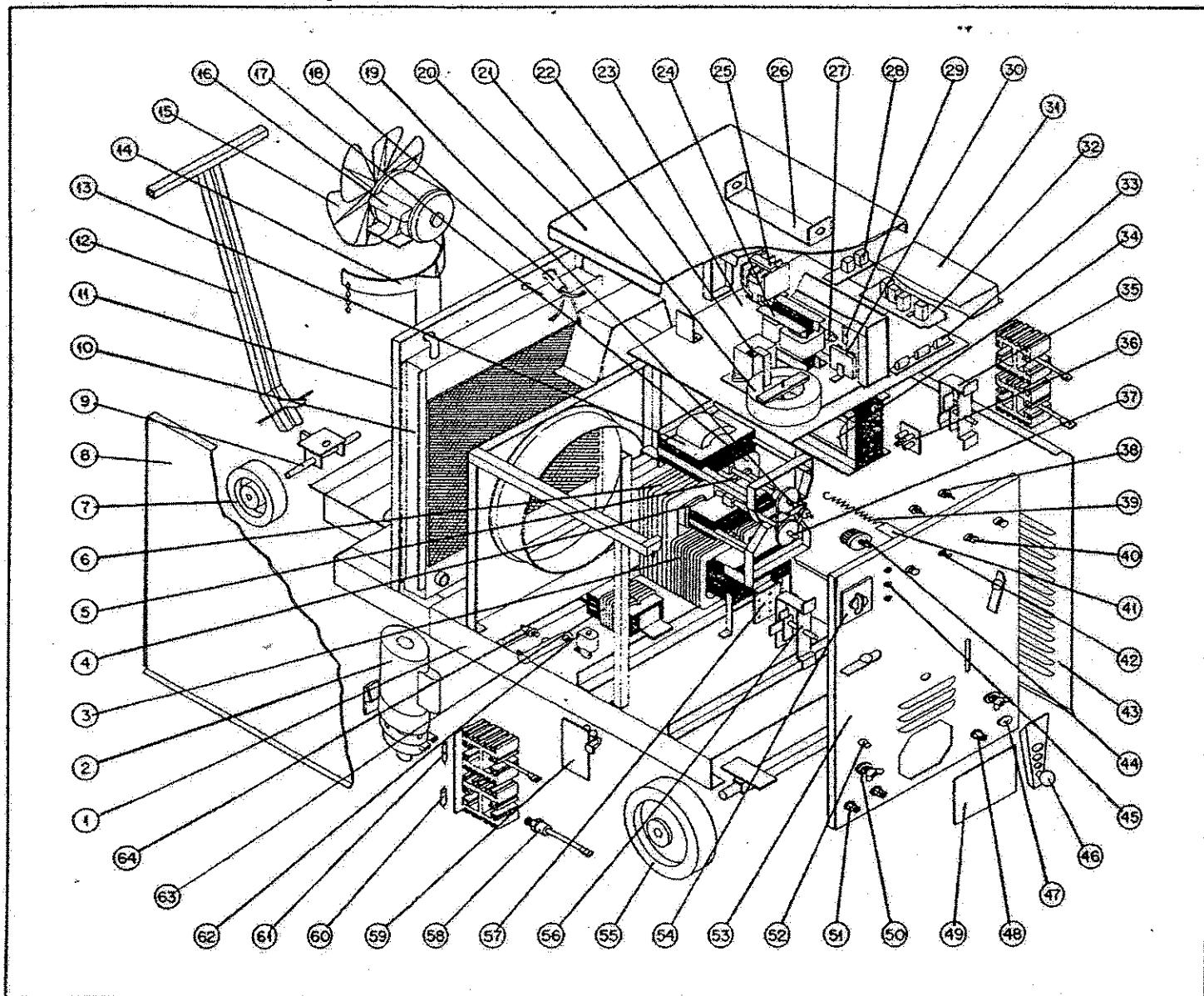
**Problema 18: NÃO HÁ VAZÃO DE GÁS PÓS-VAZÃO**

**Causa:** Ajuste incorreto do pós-vazão.  
**Solução:** Verifique o ajuste, regule convenientemente.

**Causa:** Mau contato no conector da placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**Causa:** Falha na placa eletrônica.  
**Solução:** Troque a placa ou chame um representante da Eutectic + Castolin.

**LISTA DE PARTES E PEÇAS DO DP-T 300**



*Fig. 18 - Partes e Peças do DP-T 300*

Item	Código	Denominação	Item	Código	Denominação	Item	Código	Denominação
01			23	0700554	Transformador Mon.	45	0702453	Led
02	0700569	Bomba	24	0700554	Transformador Mon.	46	0700894	Manivela
03	0700811	Bobina Primaria	25	0700779	Contador	47	0702137	Tomada
04	0700820	Bobina Indutância B	26	0700843	Alça	48	0700572	Conector de Gás
05	0700823	Bobina Indutância A	27	0702474	Capacitor	49		
06	0700815	Bobina Secundária B	28	0705822	Placa Prot. Tucha/sob.	50	0700899	Borne Conj.
07	0703526	Roda Traseira	29	0703502	Resistor	51	0702401	Conector de Água
08	0700835	Lateral Direita	30	0700901	Faiscador	52	0700800	Porta Fusível
09			31	0700840	Proteção de Circuito	53	0703812	Painel Frontal
10	0703459	Radiador	32	0700882	Placa de Controle	54	0702459	Chave Liga/Desliga
11	0703811	Painel Traseiro	33	0702501	Capacitor	55	0700623	Roda Dianteira
12	0700858	Pegador	34	0703593	Transformador Aux.	56	0700883	Chave Alta/Méd./Baixa
13	0703835	Indutância Baixa	35	0700882	Chave AC/DC	57	0703789	Placa de Ligação
14			36	0703743	Filtro II	58	0700515	Diodo
15	0705452	Hélice	37	0700885	Fuso A	59	0703746	Filtro III
16	0700586	Motor	38	0704647	Potenciômetro	60	0702476	Capacitor
17	0700812	Bobina Secundária A	39	0700802	Mola da Escala	61	0703509	Resistor
18	0703681	Cabo de Alimentação	40	0702093	Knob	62	0700578	Válvula Solenoíde
19	0700893	Fuso B	41	0703734	Escala	63	0703834	Reatância
20	0703684	Tampa Superior	42	0702461	Chave Reversora	64	0703427	Interruptor de Água
21	0700825	Bobina Testa	43	0700836	Lateral esquerda			
22	0708114	Capacitor	44	0700575	Reostato			

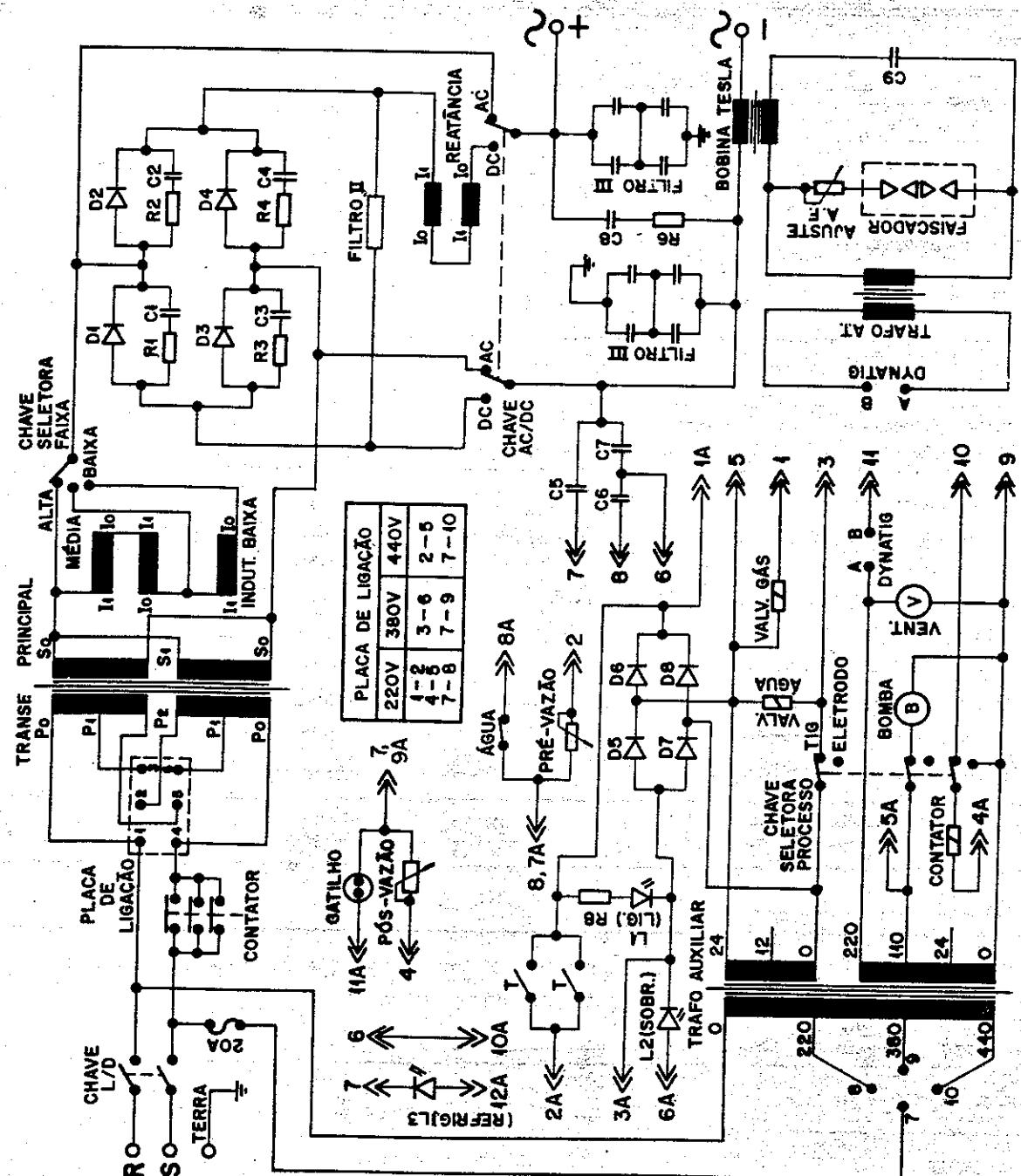


Fig. 4 – Esquema Elétrico do DP-T 300

OS NÚMEROS 1, 2,..., 11 CORRESPONDENTES ÀS SAÍDAS DA PLACA DO TEMPORIZADOR,  
OS NÚMEROS 1A, 2A,..., 12A CORRESPONDENTES ÀS SAÍDAS DA PLACA DE PROTEÇÃO DA TOCHA/SOBRECARGA.

**LISTA DE PARTES E PEÇAS DO DP-T 300**

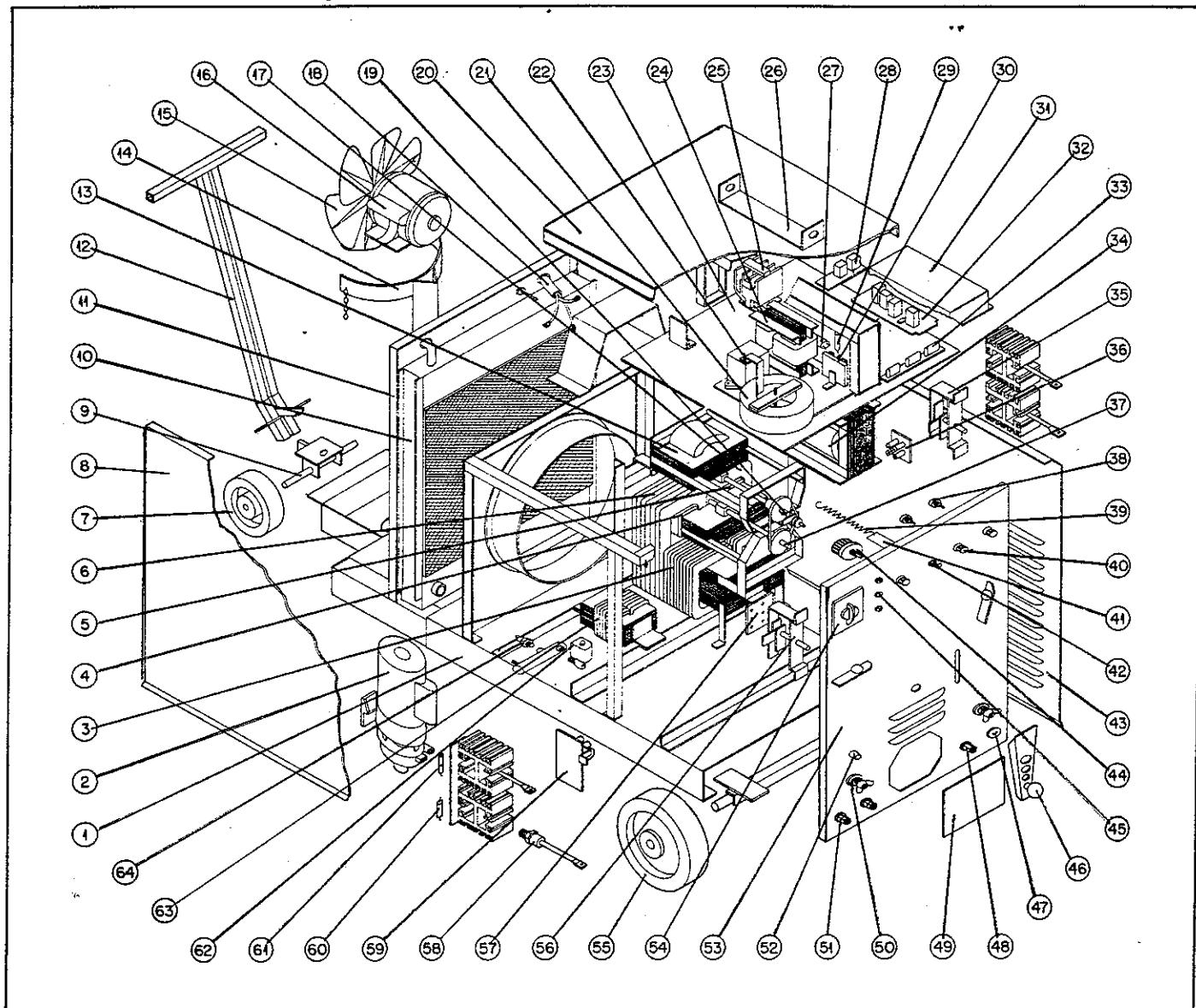


Fig. 18 - Partes e Peças do DP-T 300

Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
1	23B01046	Base
2	22B10548	Bomba
3	23B01518	Bobina primária
4	27B01873	Bobina indutância B
5	27B01865	Bobina indutância A
6	23B02271	Bobina secundária B
7	22R14961	Roda traseira
8	23L01172	Lateral direita
9	27E01311	Eixo da roda traseira
10	22R10302	Radiador
11	23P03505	Painel traseiro
12	23P02711	Pegador
13	23I01510	Indutância baixa
14	23E01481	Estrutura carrinho
15	23H01001	Hélice
16	22M12558	Motor
17	23B02263	Bobina secundária A
18	23C01288	Cabo de alimentação
19	23F01532	Fuso B
20	23T01458	Tampa superior
21	29B03601	Bobina tesla
22	22C12103	Capacitor

Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
23	23B01054	Base superior
24	22T13304	Transformador mon.
25	22C14190	Contactor
26	23A01106	Alça
27	22C12502	Capacitor
28	23P03025	Placa prot. tocha/sob.
29	22R11252	Resistor
30	29F00953	Faiscador
31	23P02924	Proteção do circuito
32	23P02428	Placa de controle
33	22C13711	Capacitor
34	23T00699	Transformador aux.
35	23C01377	Chave AC/DC
36	23F01087	Filtro II
37	23F01516	Fuso A
38	22P12721	Potenciômetro
39	22M12094	Mola da escaia
40	22K10041	Knob
41	23E01325	Escala
42	22C10488	Chave reversora
43	23L01181	Lateral esquerda
44	22R10450	Reostato

Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
45	22L10003	LED
46	23M01002	Manivela
47	22T11956	Tomada
48	22C00326	Conector de gás
49	23E01708	Etiqueta de identif.
50	29B02206	Borne conj.
51	22C00377	Conector de água
52	22P12055	Porta fusível
53	23P03521	Painel frontal
54	22C10470	Chave Liga/Desliga
55	22R15061	Roda dianteira
56	23C01385	Chave alta/méd./baix.
57	23P02673	Placa de ligação
58	22S10904	Diodo
59	23F01141	Filtro III
60	22C12537	Capacitor
61	22R11627	Resistor
62	22V12390	Válvula solenóide
63	23R01234	Reatância
64	22I10124	Interruptor de água

**LISTA DE PARTES E PEÇAS DO DP-T 500**

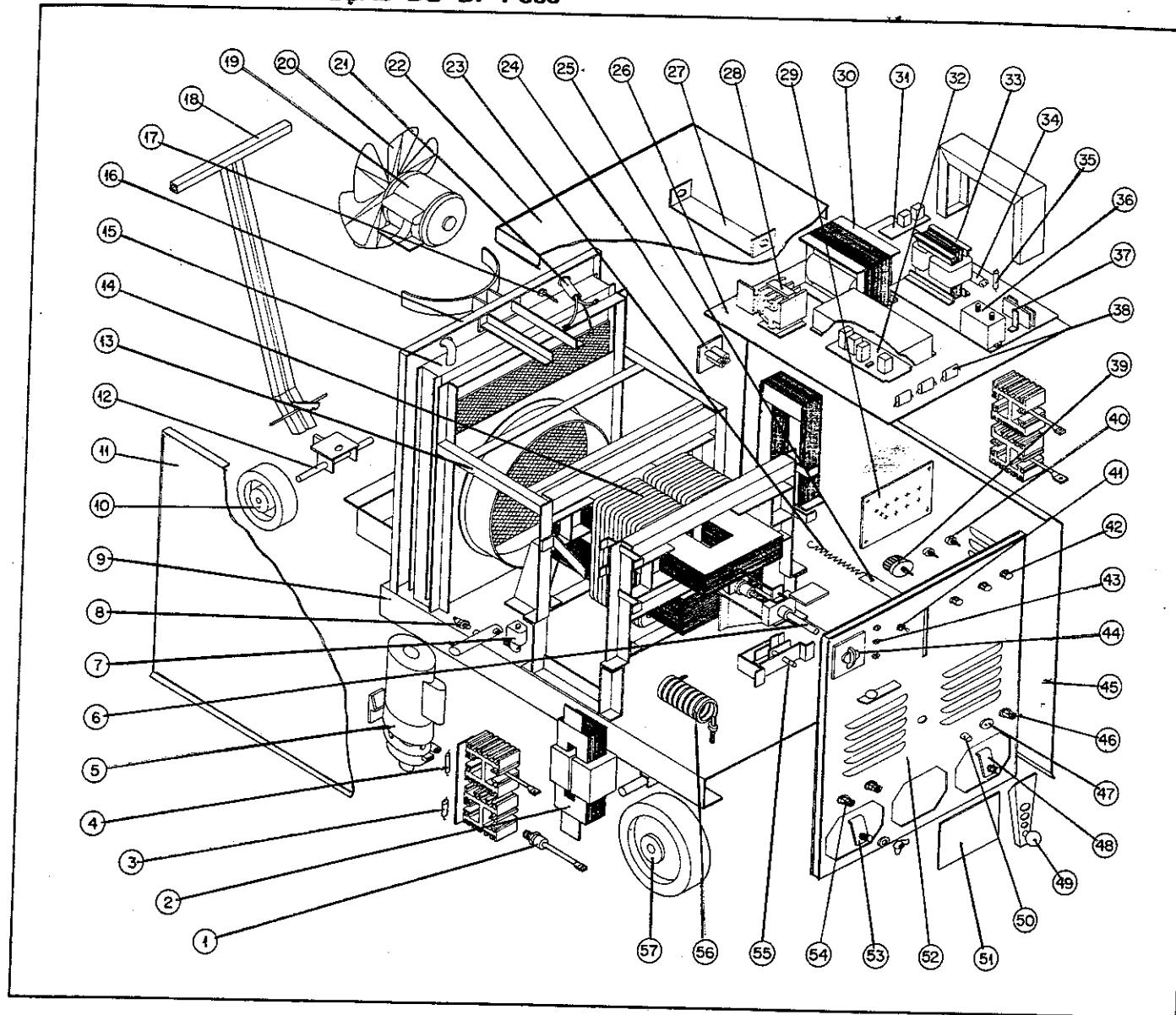


Fig. 19 - Partes e Peças do DP-T 500

Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	Item	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
1	22S10904	Diodo	20	23H01001	Hélice	39	22R10450	Reostato
2	23R01218	Reatância	21	23C02926	Cabo de alimentação	40	22P12721	Potenciômetro
3	22C12537	Capacitor	22	23T01148	Tampa superior	41	22C10488	Chave tripolar
4	22R11627	Resistor	23	22M12094	Mola da escala	42	22K10041	Knob
5	22B10548	Bomba	24	23F01141	Filtro III	43	22L10003	LED
6	23F01958	Fuso	25	23E01074	Escala	44	22C11590	Chave Liga/Desliga
7	22V12390	Válvula solenóide	26	23D00219	Divisão interna	45	23T01164	Tampa lateral esq.
8	22I10124	Interruptor d'água	27	23A01106	Alça	46	22C00326	Conector de gás
9	23C01997	Chassi	28	22C14190	Contator	47	22T11956	Tomada
10	22R14961	Roda traseira	29	23P01758	Placa de entrada	48	23P02562	Placa saída negativa
11	23T01156	Tampa lateral direita	30	23T00699	Transformador aux.	49	23M01002	Manivela
12	27E01311	Eixo da roda traseira	31	23P03025	Placa prot. tocha/sob.	50	22P12055	Porta fusível
13	23F01788	Fixação do radiador	32	23P02428	Placa de controle	51	23E01545	Etiqueta de identif.
14	23B01437	Bobina	33	22T13304	Transformador mon.	52	23P03530	Painel dianteiro
15	22R10302	Radiador	34	22C12502	Capacitor	53	23P02517	Placa saída positiva
16	23P03165	Painel traseiro	35	22R11252	Resistor	54	22C00377	Conector de água
17	29BQ1089	Bico entrada de gás	36	22C12103	Capacitor	55	23C01377	Chave AC/DC
18	23P02711	Pegador	37	29F00953	Faiscador	56	23B01267	Bobina tesla
19	22M12558	Motor	38	22C13711	Capacitor	57	22R15061	Roda dianteira

