

## MANUAL DE OPERAÇÃO

### Corte a Plasma Portátil

# PPB 1500



**A maior fabricante de equipamentos de soldagem e corte da América do Sul**



Leia este manual completamente antes de tentar utilizar o equipamento.  
Conserve-o em local acessível para as próximas consultas.

**Fricke Soldas Ltda.**

CNPJ: 88.490.610/0001-61  
BR 285, km 456,4 S/N - Bairro Lambari  
CEP: 98700-000 - Ijuí - RS - Brasil



55 3305 0700



55 9 8437 0117



Grupo Fricke



[www.balmer.com.br](http://www.balmer.com.br)



[contato@fricke.com.br](mailto:contato@fricke.com.br)



[fb.com/balmersoldas](https://fb.com/balmersoldas)



## Índice

<b>INSTITUCIONAL:</b> .....	<b>3</b>
<b>INSTRUÇÕES GERAIS:</b> .....	<b>4</b>
<b>RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR:</b> .....	<b>6</b>
<b>1. SEGURANÇA:</b> .....	<b>15</b>
1.1. MEDIDAS ADICIONAIS DE SEGURANÇA.....	15
1.2. PROCEDIMENTO A SEGUIR, EM CASO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	15
1.3. TEMPO DE VIDA ÚTIL DO EQUIPAMENTO.....	15
<b>2. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO:</b> .....	<b>16</b>
2.1. AVALIAÇÃO DA ÁREA DE INSTALAÇÃO.....	16
2.2. CONEXÃO DE MESA DE CORTE À REDE ELÉTRICA.....	16
2.3. GUIA DE SERVIÇO ELÉTRICO.....	16
<b>3. DESCRIÇÃO GERAL:</b> .....	<b>17</b>
3.1. COMPOSIÇÃO.....	17
3.2. PLACA TÉCNICA.....	17
3.3. COMPONENTES.....	18
<b>4. SOFTWARE DE CONTROLE DA IHM:</b> .....	<b>19</b>
4.1. CONTROLADOR SF-2100C.....	19
4.1.1. Painel de operação do sistema.....	19
4.1.2. Interface principal.....	20
4.1.3. Processo inicialização de corte.....	21
Seção 1 - Seleção de gráficos de processamento.....	22
Seção 2 – Configuração de parâmetros de processamento.....	26
4.1.4. Paradas no processo de corte.....	27
4.1.5. Interface de Definições.....	32
<b>5. CONTROLADOR DE ALTURA DA TOCHA DE CORTE (THC):</b> .....	<b>39</b>
5.1. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.....	39
5.2. CONFIGURAÇÃO DE PARÂMETROS.....	40
5.2.1. Tensão (Given Voltage).....	40
5.2.2. Tempo de Furação (Arc delay).....	40
5.2.3. Altura de Furação (IHS delay).....	41
5.3. ESPECIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS.....	41
5.4. GUIA DE OPERAÇÃO.....	43
5.4.1. Operação manual.....	44
5.4.2. Operação automática.....	44
<b>6. DIAGRAMA ELÉTRICO GERAL:</b> .....	<b>45</b>
<b>7. MANUTENÇÃO PERIÓDICA:</b> .....	<b>48</b>
<b>8. GUIA DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS:</b> .....	<b>51</b>
<b>9. TERMOS DE GARANTIA:</b> .....	<b>54</b>
<b>RELATÓRIO DE INSTALAÇÃO:</b> .....	<b>57</b>
<b>CERTIFICADO DE GARANTIA:</b> .....	<b>58</b>



### **Agradecimento:**

A BALMER agradece a sua preferência e descreve aqui em detalhes, todo o procedimento para a instalação, operação e utilização adequada dos recursos disponíveis no seu equipamento de soldagem, inclusive a resolução de dúvidas.

Leia atentamente todas as páginas deste manual e garanta a plena satisfação no uso do seu novo equipamento, e assim certifique-se que a BALMER utilizou toda a sua tecnologia para satisfazer você.

Faça a leitura deste manual tendo ao lado seu equipamento de soldagem e veja como é prática a operação do mesmo.

Obrigado por ter escolhido a BALMER como seu fornecedor de equipamentos de soldagem.

### **Institucional:**

#### **Fricke Soldas Ltda. – A nossa origem:**

A FRICKE SOLDAS LTDA, proprietária da marca BALMER e parte integrante do Grupo FRICKE, atualmente é uma das maiores fabricantes de equipamentos e produtos para soldagem da América do Sul, iniciando suas atividades em 1976 na cidade de Ijuí – RS, tendo como seu fundador o Sr. Theodorico Fricke, um empreendedor por natureza. Ele definiu como padrão de qualidade: projetar, fabricar e entregar aos clientes produtos e serviços diferenciados.

#### **Infraestrutura – Planta Ijuí – RS:**

Com uma área total de 200.000 m<sup>2</sup> sendo 20.000 m<sup>2</sup> de área construída e um grupo de profissionais altamente qualificados, a BALMER projeta e fabrica equipamentos com alta qualidade e robustez, que são atualizados constantemente com uma excelente relação custo-benefício.

Os equipamentos fabricados pela BALMER contam, além de sua garantia de excelência, com uma rede de assistências técnicas distribuídas em mais de 450 pontos no Brasil e no exterior.

#### **O nosso Compromisso é:**

Tecnologia;

Qualidade;

Pontualidade;

Disponibilidade;

Redução de custos.

#### **Equipamentos produzidos:**

Fontes de Soldagem MIG-MAG;

Fontes de Soldagem MIG-MAG Pulsadas;

Fontes de Soldagem TIG;

Fontes de Soldagem por Plasma;

Fontes de Soldagem com Eletrodo Revestido;

Fontes para Corte Plasma;

Mesas para Corte a Plasma;

Automação e Robótica.

## Instruções gerais

As informações contidas neste manual visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela BALMER.

Solicitamos que antes de colocar o equipamento em operação, o usuário siga rigorosamente as instruções apresentadas neste manual e nas referências de normas sugeridas, que envolvem o procedimento de soldagem/corte.

O objetivo do procedimento de leitura do manual é aproveitar todo o potencial do equipamento, obtendo os melhores resultados possíveis propostos pelo processo de soldagem, sem abrir mão dos aspectos de segurança para o operador, ou para as instalações de sua empresa.

Orientamos também que os acessórios e outras partes aplicáveis ao conjunto de soldagem tais como mangueiras, conexões, reguladores de gás, pistolas ou tochas de solda e suas peças de reposição, aterramentos, instrumentos de medição, periféricos, sejam verificados de modo a garantir a perfeita instalação dos mesmos, e a adequação ao processo e segurança em seu manuseio.

## Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil



### Não descarte este produto junto a lixo comum.

Reuse ou recicle resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE) entregando a um coletor habilitado para tal serviço.

Entre em contato com as autoridades locais competentes para realização da reciclagem ou com seu distribuidor local para mais informações.

## Simbologia utilizada na fonte de soldagem/corte





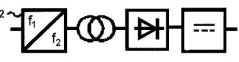


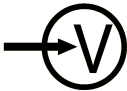









<b>V</b>	Volts	<b>A</b>	Amperes	<b>Hz</b>	Hertz
<b>U<sub>0</sub></b>	Tensão a Vazio	<b>U<sub>1</sub></b>	Tensão Primária	<b>U<sub>2</sub></b>	Tensão de Trabalho
	Terra	<b>I<sub>1</sub></b>	Corrente Primária	<b>I<sub>2</sub></b>	Corrente de Trabalho
<b>IP</b>	Grau de Proteção	<b>X</b>	Ciclo de Trabalho	<b>%</b>	Porcentagem
	Tensão Alternada		Corrente Contínua	<b>3</b> 	Tensão Trifásica Alternada
	Inversor trifásico, retificador estático		Característica de tensão constante		Conexão trifásica com a rede
	Máquina ligada		Tocha de corte plasma instalada		Baixa pressão de ar
	Trabalho em execução		Corte normal		Corte grade
	Goivagem		Adequada para ambientes perigosos		Indicação de sobre-temperatura
	Leia manual de operação	<b>I</b>	Liga	<b>O</b>	Desliga


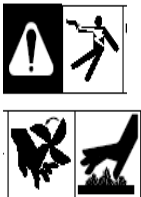
Tabela 1 – Simbologia representada na fonte de soldagem

## Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR



Proteja a si e a terceiros de ferimentos – leia e siga estes procedimentos de precaução.

### Simbologia

	<p><b>PERIGO</b> – Indica situação de risco a qual se não evitada, pode resultar em ferimentos graves ou levar a morte. Os perigos inerentes são mostrados em símbolos ou explicados no texto.</p> <p><b>ADVERTÊNCIA</b> – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.</p>
	<p>Este grupo de símbolos indica, respectivamente: CUIDADO, CHOQUE ELÉTRICO, PARTES MÓVEIS e PARTES QUENTES.</p> <p>Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>

### Riscos no processo de soldagem a arco elétrico / corte plasma



Os símbolos mostrados abaixo são utilizados neste manual para chamar atenção e identificar possíveis perigos. Ao avistar estes símbolos, preste atenção e siga as instruções para evitar riscos. O procedimento de segurança fornecido abaixo é apenas um resumo das informações de segurança contidas nas NORMAS DE SEGURANÇA.



## CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

➤ Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.

- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção secas e livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evita o contato com os mesmos.

➤ Precauções de segurança são necessárias quando há alguma situação de risco presente: quando as roupas de proteção estão úmidas; em estruturas metálicas, gaiolas ou andaimes; e em posições com pouco espaço para movimentação como, sentado, de joelhos ou deitado; quando existe grande risco ou inevitável contato com a peça em trabalho ou com o plano de terra. Para estas condições, use o seguinte ajuste no equipamento em ordem de apresentação: 1) fonte de soldagem semi-automática de tensão constante CC, 2) fonte CC manual para solda com eletrodo, ou 3) transformador CA com reduzida tensão de circuito aberto. Na maioria das situações use fonte de soldagem CC, com tensão constante a arame. Se possível não trabalhe sozinho!

➤ Desconecte a fonte da entrada de energia para desativar, e assim realizar manutenção no equipamento. Bloqueie e identifique o cabo de entrada de energia de acordo com OSHA 29 CFR 1910.147 (consulte Normas de Segurança).

➤ Instale e aterre apropriadamente o equipamento de acordo com o manual do proprietário e com o código das concessionárias ou órgãos locais e nacionais de distribuição e fornecimento de energia.

➤ Sempre verifique e se assegure que o cabo de terra se encontra devidamente conectado ao terminal de terra na tomada de energia.

➤ Ao fazer as conexões de entrada, primeiramente instale o condutor de terra, e verifique mais de uma vez as conexões.

➤ Mantenha os cabos secos, livres de óleos ou graxas, e protegidos de metais quentes e faíscas.

➤ Frequentemente inspecione o cabo de entrada procurando danos no isolamento ou possíveis quebras na barra, troque imediatamente os condutores quando houver fios desencapados.

➤ Desligue todos os equipamentos que não estiverem em uso.

➤ Não utilize cabos desgastados, sub-dimensionados ou extensões para alimentação das fontes de soldagem.

➤ Não mantenha contato corporal com o cabo de energia.

➤ Se for necessário aterramento da peça em que se está trabalhado, realize com cabo separado.

➤ Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.

➤ Não toque no porta-eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.

➤ Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas quanto antes possível, de acordo com o manual.

➤ Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.

➤ Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.

- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.
- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



## **PARTES QUENTES PODEM OCASIONAR QUEIMADURAS**

- Não toque em partes quentes sem a devida proteção.
- Aguarde o resfriamento antes de retomar o trabalho ou manusear o porta-eletrodo/tocha.
- Para tocar ou movimentar peças aquecidas, utilize ferramentas adequadas como alicates, luvas, etc.



## **FUMAÇAS E GASES PODEM SER PERIGOSOS**

- O procedimento de soldagem gera gases e fumaças. O ato de respirar ou inalar estes gases pode ocasionar danos à sua saúde.
- Mantenha sua cabeça distante dos gases, não os respire.
- Se estiver em local fechado, ventile o ambiente e/ou utilize dispositivo de ventilação forçada próxima ao ponto de soldagem para remover os gases.
- Se a ventilação no ambiente for insuficiente, utilize máscara de oxigenação de acordo com a legislação local.
- Leia e compreenda as especificações de segurança dos materiais e instruções dos fabricantes para os metais, consumíveis, dispositivos de proteção, limpadores e desengraxantes.
- Trabalhe em local confinado somente se, este for bem ventilado, ou com uso de dispositivo que auxilie a respiração humana. Possua sempre inspetores por perto. Gases e fumaças do processo de soldagem podem deslocar o ar ambiente e diminuir o nível de oxigênio e causar ferimentos ou até morte. Assegure-se que o ar que está sendo respirado é saudável.
- Não solde em locais próximos onde há operações de limpeza, desengorduramento ou jateamento. As ondas de calor proporcionadas pelo arco elétrico podem reagir com os vapores e formar gases altamente tóxicos e irritantes.
- Não solde em metais tratados ou recobertos; como galvanizado, pintado, ou aço coberto por Cádmio, a não ser que a cobertura seja removida da área a ser soldada, o local de soldagem deve ser bem ventilado, e em certos casos, recomenda-se o uso de equipamento de auxílio à respiração. Os metais com tratamento de superfície podem liberar gases tóxicos quando soldados.



## **LUZ DO ARCO ELÉTRICO PODE QUEIMAR OLHOS E PELE**

- Os raios do arco elétrico produzem radiações intensas visíveis e invisíveis, que podem queimar os olhos e a pele. Fagulhas e respingos de metais incandescentes frequentemente são projetados durante o processo de soldagem.
- Use máscara de soldagem aprovada e homologada, munida de lentes de proteção adequadas para o processo ou para o acompanhamento do procedimento de soldagem. (Consulte ANSI Z49. 1 e Z87.1 listadas nos NORMAS DE SEGURANÇA).
- Use óculos de proteção homologados com blindagem lateral sob o capacete de soldagem.



- Utilize barreiras protetoras ou viseiras para proteger terceiros do brilho, cintilação e faíscas, avisando para que não olhem para o arco.
- Vista roupas protetoras manufaturadas de materiais duráveis, resistentes a chamas (couro, algodão grosso, etc.) e use sapatos protetores.
- Não utilize lentes de contato durante o processo de soldagem.



## **SOLDAGEM PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO**

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.
- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.
- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não posam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como container, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWSF4.1 (consulte recomendações e normas de Segurança).
- Não solde onde o ambiente pode conter poeira, gases, vapores e líquidos inflamáveis.
- Conecte a garra negativa próxima à peça a ser soldada, prevenindo o aumento da resistência do circuito de solda e a possibilidade do deslocamento por caminhos que proporcionem choque elétrico, faíscas e riscos de incêndio.
- Não utilize a fonte de soldagem em tubulações congeladas.
- Remova o eletrodo do porta-eletrodo ou corte a ponta do arame de solda quando a máquina não estiver em uso.
- Utilize dispositivos de proteção como luvas de couro, camisas, calçados e chapéu de proteção sob a máscara de solda.
- Retire combustíveis, como isqueiro a butano ou palitos de fósforo do local antes de fazer qualquer solda.
- Após completar o trabalho inspecione a área para se certificar que está livre de faíscas, respingos incandescentes ou chamas.
- Siga as especificações em OSHA 1910.252 (a) (2)(iv) e NFPA 51B para o trabalho em ambientes quentes, e mantenha os extintores de incêndio apropriados próximos ao local de serviço.



## **METAL PROJETADO, SUJEIRA OU FAGULHAS PODEM FERIR OS OLHOS.**

- Soldagem, corte, escovamento e esmerilhamento causam faíscas, fagulhas e projetam partes de metais que podem estar quentes. Utilize óculos de proteção com abas laterais sob sua máscara de solda.
- Utilize máscara de soldagem para proteger os olhos e face.
- Utilize equipamentos de proteção individual, compostos de proteção para face, mãos e corpo.



## **CAMPOS MAGNÉTICOS PODEM AFETAR DISPOSITIVOS MÉDICOS IMPLANTADOS.**

- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico e o fabricante antes de operar o equipamento.
- A exposição aos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.
- Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:
  - Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
  - Nunca enrole os cabos ao redor do corpo ou fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
  - Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



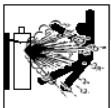
## **INALAÇÃO DE GÁS PODE FERIR OU MATAR**

- Feche os registros do gás de proteção quando não estiver em uso.
- Sempre ventile espaços confinados ou utilize o dispositivo de auxílio à respiração homologada.



## **RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO**

- O ruído de alguns processos ou equipamentos pode prejudicar seriamente a audição.
- Utilize protetores auriculares se o nível de ruído for elevado.



## **CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE DANIFICADOS**

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carinho de transporte.
- Proteja o cilindro de gás de choques mecânicos, danos físicos, calor excessivo, metais quentes, chamas e faíscas.
- Instale os cilindros em posição vertical sendo suportados por dispositivos estacionários ou em porta gás para prevenir quedas ou choques.
- Mantenha os cilindros afastados de qualquer circuito de solda ou circuito elétrico.

- Nunca suspenda ou coloque a tocha sobre um cilindro de gás.
- Nunca encoste o eletrodo/arame de solda no cilindro de gás.
- Nunca solde um cilindro pressurizado, sob pena de explosão do cilindro.
- Utilize somente cilindros, gases de proteção, reguladores, mangueiras e acoplamentos adequados para cada aplicação; mantenha todas as partes e dispositivos associados em boas condições.
- Nunca deixe sua face próxima à saída de gás quando estiver abrindo a válvula.
- Mantenha a capela protetora sobre a válvula quando o cilindro não estiver em uso ou conectado para o uso.
- Use equipamento e procedimento adequado, bem como o número de pessoas suficiente para erguer e mover os cilindros.
- Leia e siga as instruções com relação aos cilindros de gases e equipamentos associados, e a publicação P-1 da Associação de gases comprimidos (Compressed Gas Association – CGA) listados nas NORMAS DE SEGURANÇA.

### **Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção**



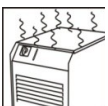
#### **RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO**

- Não instale ou coloque a unidade de solda, sobre ou perto de superfícies com combustíveis.
- Não instale a unidade próxima a inflamáveis.
- Não sobre carregue as instalações elétricas do local, certifique-se que o sistema de alimentação de energia está adequadamente dimensionado e protegido.



#### **A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS**

- Certifique-se que a unidade está desconectada da rede elétrica. Não levante ou erga a unidade com cabos ou outros acessórios acoplados à fonte de soldagem.
- Use apenas equipamentos de capacidade adequada para erguer e suportar a unidade.
- Se forem utilizados ganchos ou braços para mover a unidade, certifique-se que estes são longos suficientemente para ultrapassar com folga o lado oposto da unidade.



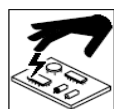
#### **SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBREAQUECIMENTO**

- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta-eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza a corrente ou o ciclo de trabalho antes de recomeçar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.



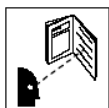
### **PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS**

- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis e capas fechadas e em seus devidos lugares.
- Permita que apenas pessoal qualificado e treinado realize a abertura e remoção das tampas, painéis, capas e guardas destinadas estritamente a manutenção.
- Reinstale tampas, painéis, capas e guardas tão logo que se termine o processo de manutenção e somente após isso, religue o cabo de entrada de energia.



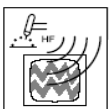
### **ELETRICIDADE ESTÁTICA (ESD) PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO**

- Utilize pulseira antiestática durante o manuseio de placas de circuito impresso ou partes eletrônicas.
- Utilize embalagens à prova de estática para armazenar, mover ou despachar dispositivos eletrônicos e placas de circuito impresso.



### **LEIA AS INSTRUÇÕES**

- Leia as instruções do Manual do Proprietário antes de utilizar a fonte de soldagem.
- Utilize apenas peças genuínas para reposição obtidas a partir do fabricante e das assistências autorizadas.



### **EMISSÃO DE ALTA FREQUÊNCIA PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA**

- Alta frequência pode interferir em navegação por rádio, sistemas de segurança, computadores e equipamentos de comunicação.
- Possua apenas pessoal qualificado e familiarizado com equipamentos eletrônicos para realizar a instalação.
- O usuário é responsável por ter eletricista qualificado para corrigir qualquer problema de interferência resultante da instalação.
- Interrompa imediatamente a utilização do equipamento se notificado pela ANATEL ou agência reguladora local com respeito à interferência.
- Regularmente realize vistorias e inspeções na instalação elétrica.
- Mantenha portas e painéis isoladores contra fontes de alta frequência rigorosamente fechados, utilize aterramento e blindagem para minimizar qualquer possível interferência.



## **SOLDAGEM A ARCO PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA**

- Energia eletromagnética pode interferir em equipamentos eletrônicos sensíveis tais como; computadores e dispositivos controlados por eles, robôs, etc.
- Certifique-se que todo o equipamento na área de soldagem é eletromagneticamente compatível.
- Para reduzir possível interferência, mantenha os cabos de soldagem tão curtos e mais próximos do chão quanto possível for.
- Distancie a operação de solda 100 m de qualquer equipamento eletrônico sensível.
- Certifique-se que esta fonte de soldagem está instalada e aterrada de acordo com o manual.
- Se ainda ocorrer interferência, o usuário deve tomar medidas cautelares tais como, trocar de lugar a máquina de solda, utilizar cabos blindados, utilizar filtros de linha ou blindar a área de trabalho.



## **RAIOS DE ARCO PLASMA**

- Os raios de arco plasma podem ferir seus olhos e queimar sua pele. O processo de corte plasma produz luz ultravioleta e infravermelha em alta intensidade. Estes raios irão prejudicar seus olhos caso você não os proteja corretamente.
- Para proteger seus olhos sempre utilize capacetes ou máscaras de corte apropriadas, utilize também óculos de segurança com proteção lateral. Mantenha sempre estes EPI's em bom estado, substituindo-os sempre que necessário.
- Utilize luvas e roupas longas para proteger sua pele dos raios e das faíscas provenientes do processo de corte. A fim de proteger outras pessoas dentro do ambiente de trabalho utilize biombos, cabinas ou barreiras protetoras.

## **Referências de leituras para prevenção de acidentes**

Segurança em Soldagem, Corte e Processos Aliados (Título original: Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes), Norma ANSI Z49.1, Global Engineering Documents (website: [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com)).

Procedimentos de Segurança Recomendados para a Preparação da Soldagem e Corte de Containers e Tubulações (Título original: Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping, Norma American Welding Society AWS F4.1, de Global Engineering Documents (website: [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com)).

*National Electrical Code*, Norma 70 NFPA, Associação para Proteção contra o Fogo (USA) (website: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org) e [www.sparky.org](http://www.sparky.org)).

Manuseio Seguro de Gases Comprimidos em Cilindros (Título original: Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders, Panflheto CGA P-1, Associação de Gases Comprimidos (USA) (website: [www.cganet.com](http://www.cganet.com)).

Procedimentos Seguros Ocupacionais e Educacionais para Proteção Facial e dos Olhos (Título original: Safe Practice For Occupational And Educational Eye And Face Protection), Norma ANSI Z87.1, American National Standards Institute (website: [www.ansi.org](http://www.ansi.org)).

Padrão para Prevenção de Incêndio Durante a Soldagem, Corte e Processos Similares (Título original: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work), Norma NFPA 51B, Associação Nacional de Proteção contra o Fogo (National Fire Protection Association-USA), (website: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)).

OSHA, Segurança Ocupacional e Normas de Saúde para a Indústria em Geral (Occupational Safety and Health Standards for General Industry), Título 29, Código de Regulamentações Federais (CFR), Parte 1910, Subparte Q, e Parte 1926, Subparte J, do USA Government Printing Office, Superintendente de Documentos, (website: [www.osha.gov](http://www.osha.gov)).

## **Informação acerca do campo eletromagnético (CEM)**

A corrente elétrica que flui através de qualquer condutor provoca campos elétricos e magnéticos localizados. A corrente de soldagem cria um campo eletromagnético em torno do circuito de soldagem e equipamentos de soldagem.

Medidas de proteção para pessoas que usam implantes médicos devem ser tomadas, pois campos eletromagnéticos podem interferir no funcionamento de alguns implantes, como, por exemplo, restringir o acesso dos transeuntes ou realizar avaliações de risco individuais para soldadores. Os usuários de implantes médicos devem consultar o fabricante do dispositivo e o seu médico.

Os seguintes procedimentos devem ser utilizados pelos soldadores para minimizar a exposição a campos eletromagnéticos do circuito de soldagem:

- Mantenha os cabos próximos, entrelaçando ou utilizando uma capa metálica;
- Não enrole, nem deslize os cabos em volta do corpo;
- Conecte a garra negativa mais próxima possível da peça a ser soldada;
- Não trabalhe próximo, sente-se ou incline-se na fonte de energia de soldagem;
- Não soldar enquanto estiver carregando a fonte ou o alimentador de arame;
- Não coloque o seu corpo entre os cabos de soldagem, para isso, disponha os cabos para um lado e longe do operador.

## 1. Segurança

### 1.1. Medidas adicionais de Segurança

Utilize os EPI's adequados para a utilização do Corte Plasma, como: Óculos ou máscara de segurança para corte plasma, Luvas de raspa e avental em couro, abafador de ruído, botas com solado isolante...

Recomenda-se sinalizar e demarcar a área onde será utilizada o equipamento para evitar qualquer risco de acidente.

Manter uma distância segura de 2 metros durante o processo de corte para garantir uma melhor segurança!

### 1.2. Procedimento a seguir, em caso de situação de emergência

Para qualquer situação de emergência, o equipamento possui um ponto de parada de emergência que pode ser acionada em qualquer instante:

1. Botão de emergência: quando acionado, interrompe a operação da máquina;



Após o desligamento de emergência, o operador deverá verificar se todos os riscos foram eliminados, para então, reabilitar o sistema.

### 1.3. Tempo de vida útil do equipamento

O equipamento possui vida útil indeterminada se for seguido adequadamente todos os processos de operação, Check-list de segurança diário e procedimentos descritos neste manual.

## 2. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 2.1. Avaliação da área de instalação

Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação na área, quanto às condições físicas, elétricas e magnéticas, buscando identificar possíveis fatores que possam gerar problemas ao equipamento ou usuário e às pessoas em torno da área.

Em caso de dúvidas sugerimos consultar o Departamento de Suporte Técnico ou um Serviço Autorizado. A BALMER não se responsabiliza por qualquer procedimento adotado que não esteja de acordo com as recomendações descritas neste manual e que, por iniciativa e ação de terceiros, possam gerar algum acidente. Eventuais acidentes, danos ou interrupção de produção causada por procedimento, operação ou reparação inadequada de qualquer produto, efetuada por pessoa (s) não qualificada (s) serão de inteira responsabilidade do proprietário ou usuário do equipamento.

### 2.2. Conexão de Mesa de Corte à rede elétrica

O equipamento de Corte Plasma portátil PPB 1500 permite o trabalho em redes elétricas monofásicas de 220 V (+/-10%) 50/60 Hz. Eventuais problemas de sobtensão ou sobre tensão podem danificar componentes da máquina!

A conexão com a rede elétrica deve ser feita com tomada e plugue apropriados. A capacidade mínima do plugue deve ser de 10 A.

Somente use rede elétrica de alimentação com bitola de fios de cobre igual ou superior a 2,5 mm<sup>2</sup> protegida com disjuntor com curva "C" ou fusíveis de retardo de 10 A.

### 2.3. Guia de serviço elétrico



A falha ao seguir as recomendações deste guia de serviço elétrico pode resultar em choques elétricos ou risco de incêndio. Estas recomendações são para a parte do circuito dimensionada para sua capacidade de corrente nominal.



A conexão incorreta da alimentação elétrica pode danificar a fonte de soldagem. Estas fontes de soldagem necessitam de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 60 Hz e tensão nominal monofásica de 220 V ( $\pm 10\%$ ). Providencie uma linha direta e exclusiva do quadro de distribuição, usando fios e disjuntores, levando em consideração os valores de tensão, potência e a distância do produto, até o quadro de distribuição, conforme tabela a seguir:

Modelo	PPB 1500
Tensão monofásica de entrada (Volts)	220
Potencia de entrada – P (W)	300
Disjuntor recomendado	10
Bitola mínima condutores de entrada (mm <sup>2</sup> )	2,5
Bitola do condutor de entrada (mm <sup>2</sup> )	
Até 35m	2,5
Até 50m	4,0
Até 80m	4,0
Bitola mínima do condutor terra (mm <sup>2</sup> )	2,5



### 3. DESCRIÇÃO GERAL

O equipamento de corte portátil PPB 1500 é um moderno dispositivo de corte controlado por programa digital. Além da automação de corte, também possui as características de precisão de corte, alta taxa de utilização de material e alta eficiência de produção.

Corta qualquer metal condutor (Aço carbono, inoxidável, alumínio, bronze, cobre, ferro fundido) com uma ampla faixa de espessuras (é possível cortar metais desde 0.9mm até 22mm de espessura).

**Nota:** Chapas com espessura inferior a 2.65mm podem empenar com o aquecimento e provocar falha de abertura de arco.

Sugestão de uso em conjunto com a Fonte de Corte Plasma MaxxiCUT 100 e Vulcano CUT 105.

Possui uma área de trabalho útil de 1,5 m x 3 m.

Conta com Carro de deslocamento da Tocha que utiliza motores de passo, que garantem a precisão, velocidade e paralelismo do carro. Possui velocidade máxima de deslocamento nos eixos X e Y de 8.000 mm/min e faixa de movimentação no eixo Z de 0 a 50 mm.

O controle da mesa é realizado através de IHM com tela LCD de 7" colorida e THC (controlador de altura da tocha). A interface de controle ainda conta com botões físicos para seleção e ajuste de parâmetros.

#### 3.1. Composição

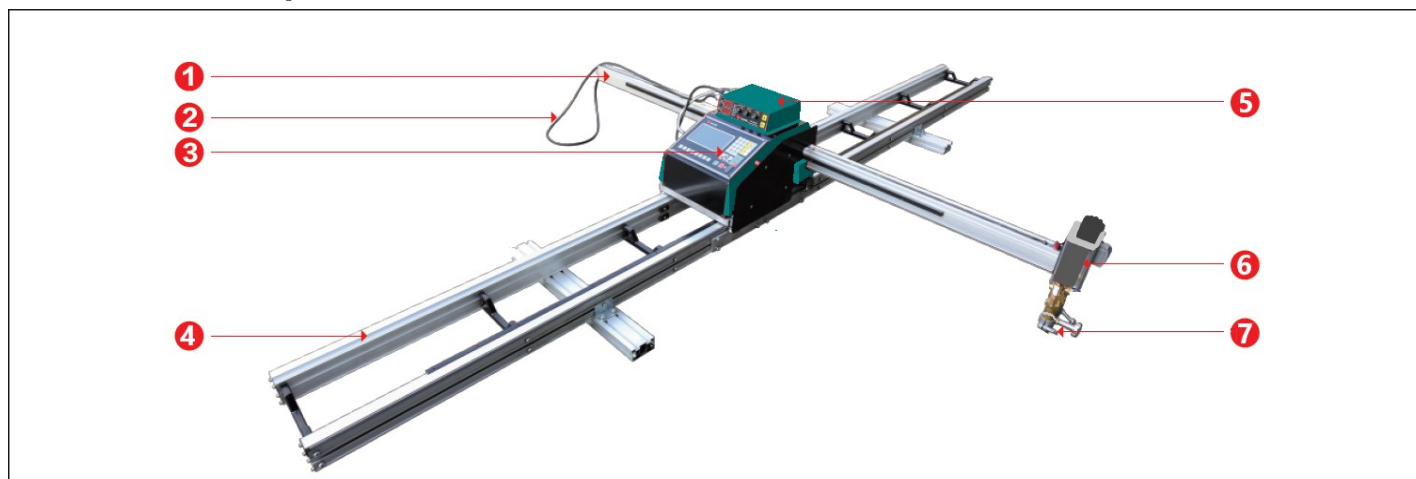
Você está recebendo os seguintes itens:

- Corte Plasma portátil PPB1500;
- Manual de Instruções;
- Certificado de garantia.

#### 3.2. Placa técnica

		<b>BALMER®</b>		Importado por FRICKE SOLDAS Ltda. CNPJ 88.490.610/0001-61 BR 285, km 456,4, s/Nº CEP 98.700-000 Ijuí - RS - BRASIL		CREA-RS 179635			
CNC DE CORTE A PLASMA									
				Modelo: PPB-1500					
7 898250 689877				N SÉRIE: 25PPB0002					
Norma				JB/T 5102-2011					
Área de corte				1500 x 3000 mm					
Velocidade de corte				50-3000 mm/min					
Data de Fabricação				11/2025					
 1~50/60 Hz				Entrada de Energia					
				U <sub>i</sub> = 220 V		P = 300 W			
IP 20		Peso: 130 Kg		www.balmer.com.br					

### 3.3. Componentes



#### Lista de peças

- 1- Trilho guia lateral
- 2- Cabo de conexão de controle
- 3- Sistema de controle
- 4- Trilho guia longitudinal
- 5- Controlador automático de altura de tensão de arco
- 6- Montagem do dispositivo de elevação
- 7- Montagem da tocha de corte

## 4. SOFTWARE DE CONTROLE DA IHM

### Introdução

O controlador CNC SF-2100C é um novo produto, absorvendo as vantagens de muitos controladores CNC e combinados no nosso próprio controlador CNC, que é mais fácil de usar, mais conveniente e econômico. O controlador pode controlar o movimento de dois eixos, que é utilizado para a aplicação de corte plasma ou oxicorte. Este controlador é adequado para todas as máquinas CNC de dois eixos que suportam o modo de controle de posição.

### 4.1. Controlador SF-2100C



#### 4.1.1. Painel de operação do sistema

**[F1] – [F8]:** Teclas de função, que assumem funções diferentes dependendo da interface exibida, sempre conforme o menu na tela.

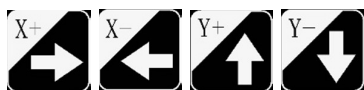
**[S↑/PgUP]:** Na interface de código: tecla para subir uma página. Na interface manual ou automática: movimenta a tocha de corte para cima.

**[S↓/PgDn]:** Na interface de código: tecla para descer uma página. Na interface manual ou automática: movimenta a tocha de corte para baixo.

**[F↑/HOME]:** Na interface de código: leva para o início da linha. Na interface de operação: aumenta a velocidade de movimento.

**[F↓/END]:** Na interface de código: leva para o fim da linha. Na interface de operação: reduz a velocidade de movimento.

**[1] – [9]:** Teclas numéricas. Para inserir letras correspondentes, pressione também a tecla **Shift**.



: Podem ser usadas para movimentar a tocha ou mover o cursor.



: confirma o valor digitado ou a seleção do item.



: Sai da interface atual ou cancela a seleção em andamento.



: Aciona diretamente a função indicada no painel.



: Junto da tecla **Shift**, permite acessar atalhos compostos. Na interface principal, pode ser usada para entrar no modo de processamento automático.

### 4.1.2. Interface principal

Após ligar o sistema, a tela inicial é exibida (Figura 1).

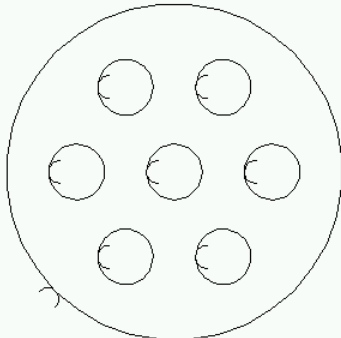
SPEED: 00000	PROG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	TORCH UP ● TORCH DN ●
				IGNITE ● HOTUP ●
				CUT ● THC ●
				MODE[GI]: FLAME
				MAN SPEED[X]: 04000
XMAX:00101 XMIN:-0001 YMAX:00101 YMIN:-0001				CUT SPEED[F]: 04000
0> G92 X0 Y0				HEAT TIME[T]: 0.0
1> G91				ROTATE: 0.0
ESC LIBRARY FILE OPTION PARA DIAGNOSE ZOOM IN MANUAL				SCALE: 1.0
				HOLE.Nº: 0000
				MIRROR: NO MIRROR
				X 00015.000
				Y 00046.500

Figura 1

Na interface principal, as teclas de função têm as seguintes atribuições:

**[F1] – Galeria:** Abre a biblioteca de 24 tipos de gráficos prontos, já com tamanhos de matrizes e furos definidos.

**[F2] – Arquivo:** Permite escolher arquivos do sistema ou de um pendrive (U-disk). Também oferece opções de edição, importação e exportação.

**[F3] – Opções:** Inclui espelhamento da peça, rotação, definição do ponto inicial, correção de rotação, escala e outras opções.

**[F4] – Parâmetros:** Área para configuração de todos os parâmetros de corte.

**[F5] – Diagnóstico:** Inclui diagnóstico de entradas e saídas, configurações do sistema, limpeza de arquivos armazenados e redefinições. **[F6] – Zoom gráfico:** Permite ampliar gráficos, visualizar pontos de perfuração e informações de corte.

**[F7] – Manual:** Movimentação manual da máquina, redefinição do sistema de coordenadas, seleção de pontos de reinício.

**[G] – Modo de corte:** Seleciona o modo de corte: **plasma ou demonstração**.

**[X] – Velocidade manual:** Ajusta a velocidade de movimento manual.

**[F] – Velocidade automática:** Define a velocidade de corte no modo automático.

**[T] – Tempo de pré-aquecimento:** Configura o atraso para pré-aquecimento antes do corte.

**[N] – Largura do corte (fenda/kerf):** Define o tamanho da folga de corte.



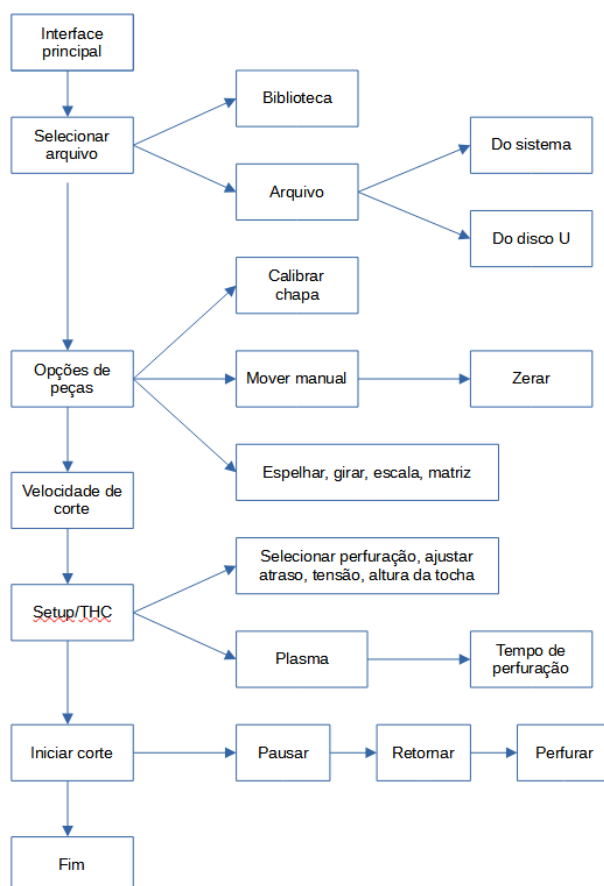
- **(Start):** Inicia o corte.



- **(Pause/Stop):** Pausa ou interrompe o corte.

### 4.1.3. Processo inicialização de corte

O sistema segue um fluxo automático de corte, que pode ser configurado a partir da interface principal.

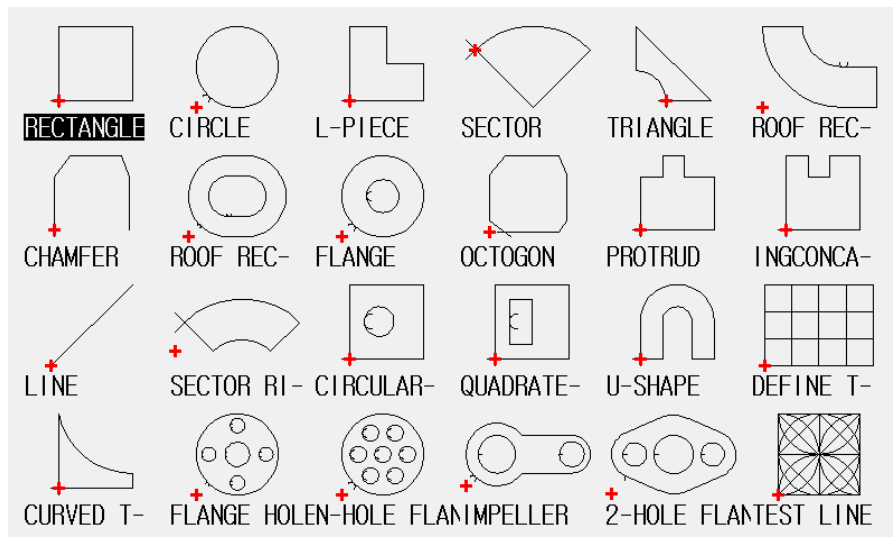


## Seção 1 - Seleção de gráficos de processamento

O sistema permite escolher gráficos da galeria interna (24 modelos padrão disponíveis) ou de um pendrive (U-disk) ou da área de armazenamento local.

### Funções da galeria

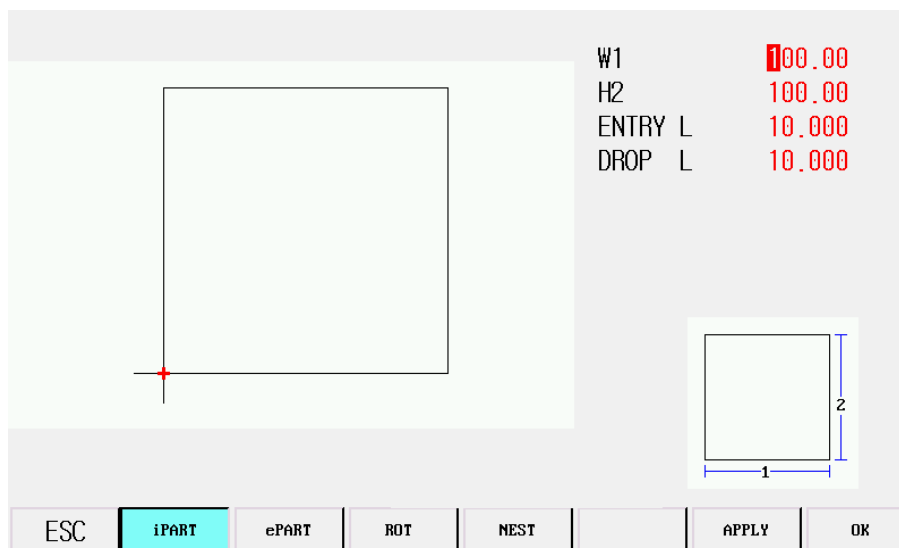
Pressione **[F1]** na interface principal para entrar na galeria.



Use as setas **[↑]** **[↓]** **[←]** **[→]** para mover o cursor e seleccionar o gráfico desejado.

Confirme com **Enter** para definir parâmetros.

### Parâmetros de gráficos



Use as setas para ajustar dimensões e configurações.

**[F1]–[F4]**: opções de seleção e rotação.

**[F6]**: confirma parâmetros modificados.

**[F7]**: confirma o gráfico para corte.

Após confirmar, o sistema volta automaticamente para a interface principal, exibindo o editor gráfico.

## Seleção de arquivos de processamento

Na interface principal, pressione [F2] para entrar na Gestão de Arquivos. Como mostrado na figura abaixo:

PATH(CNC): \

NAME	SIZE
123456789123565	0.258 K
11.256.GXXXXYYYFGGGG	0.126 K
1112.txt	565.146 K
1234	0.434 K
19.CNC	3.758 K
1111.CNC	0.075 K
1000.NC	0.398 K
11LL	0.193 K
1117_3.CNC	0.464 K
1100.NC	0.116 K
1-40-13.txt	9.069 K
9017_3.CNC	0.444 K
FGA1_N2N3.TXT	3.475 K
TK01.NC	0.159 K
TK00.NC	0.126 K
TK00.NC	0.258 K
TK19.NC	0.743 K

[G] DISPLAY ([F] FIND FILES

ESC CNC FILE USB FILE EDIT DEL-FILE COPY TO USB NEW FOLDER OK

[F1] – Arquivos CNC: exibe lista de arquivos no disco interno.

[F2] – Arquivos USB: acessa o pendrive conectado.

[F3] – Editar: abre o arquivo selecionado para edição.

[F4] – Apagar: exclui o arquivo selecionado.

[F5] – Copiar para USB: copia o arquivo selecionado para o pendrive.

[F6] – Nova Pasta: cria uma pasta no diretório raiz.

[F7] – OK: confirma o arquivo de processamento selecionado.

## Leitura de arquivos do pendrive

PATH(USB): \

NAME	SIZE
System Volume Information	文件夹
0.BMP	1125.053 K
1.BMP	1125.053 K
2.BMP	1125.053 K
3.BMP	1125.053 K
startcnc.exe	415.142 K

[G] DISPLAY ([F] FIND FILES

ESC CNC FILE USB FILE EDIT DEL-FILE COPY TO CNC NEW FOLDER OK

Na tela de arquivos, pressione [F2] para acessar o pendrive.



O comando **[F5]** alterna entre “copiar para USB” e “copiar para o sistema interno”.

Após selecionar um arquivo de corte, pressione **[F5]** para salvá-lo no sistema.

## Edição de arquivos

```
PATH(CNC): \
0000: 92X0Y0
0001: G91
0002: M7
0003: G41
0004: G1X0.000Y100.000
0005: G1X100.000Y0.000
0006: G1X0.000Y-100.000
0007: G1X-100.000Y0.000
0008: M8
0009: G40
0010: M02
0011:
0012:
0013:
0014:
0015:
0016:
0017:
0018:
0019:
```

ESC	INS LINE	DEL-LINE	SAVE			USB	VIEW
-----	----------	----------	------	--	--	-----	------

Mova o cursor até o arquivo desejado.

Pressione **[F3]** para editar.

Para inserir caracteres especiais, utilize a tecla **Shift** junto com a tecla correspondente.

**[F1]**: insere linha.

**[F2]**: exclui linha.

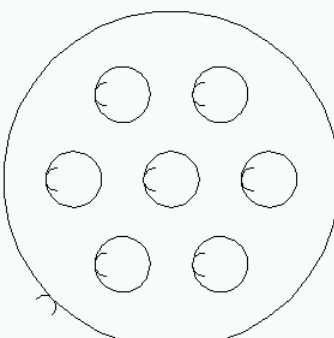
**[F3]**: cria novo arquivo.

**[F4]**: cria nova pasta.



## Função de opções de peças

Na interface principal, pressione [F3] para acessar as opções de peças:

SPEED: 00000	PRG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	[X] X MIRROR [Y] Y MIRROR
				
				MODE[G]: FLAME
				MAN SPEED[X]: 04000
				CUT SPEED[F]: 04000
				HEAT TIME[T]: 0.0
ROTATE: 0.0	X 00015.000 Y 00046.500			
SCALE: 1.0				
HOLE.NB: 0000	X 00015.000 Y 00046.500			
MIRROR: NO MIRROR				
XMAX:00101	XMIN:-0001	YMAX:00101	YMIN:-0001	
0> G00 X-7.573 Y-14.644 1> M02				
ESC		ROTATE	NEST	SCALE
		SECTION	EDIT	RESTORE

**[F1] - Ponto inicial:** define manualmente o ponto inicial de corte.

**[F2] – Correção de rotação:** Permite alinhar a chapa. Movimente a tocha até o ponto inicial e pressione **[F1]**. Em seguida, mova até outro ponto de referência e pressione **[F2]**. O sistema ajusta a rotação automaticamente.

**[F3] – Nesting:** otimiza o posicionamento de múltiplas peças.

**[F4] – Escala:** redimensiona as peças.

**[F5] – Seção:** permite escolher pontos de perfuração.

**[F6] – Editar:** edita gráficos.

**[F7] – Restaurar:** cancela alterações, retornando ao estado original.

**[X] – Espelhar no eixo X.**

**[Y] – Espelhar no eixo Y.**

## Seção 2 – Configuração de parâmetros de processamento

Velocidade de corte (mm/min) – Mesa de corte PPB – 1500 (1500x3000)

PPB – 1500

Tocha UPM-125

Regulagem na MaxxiCut100 plasma			Regulagem na mesa						
			Tecla “F”	F4 Configuração (Setup)			Tecla “N” (Correção)	Inserção no desenho	
			Max Cutting Speed	IHS Delay	Drilling height	Given Voltage	Kerf	Lead In	Lead Out
Bico (mm)	Corrente (A)	Polegadas / mm	Velocidade Linear (mm/min)	Tempo de furação (s)	Altura de furação (mm)	Ajuste da “TENSÃO” de Arco	Correção do corte	Entrada de Corte	Saída de Corte
Pode haver falha de abertura de arco, por empenamento de chapa.									
0.9	40	1/28” / 0,9 mm	3000	0,05	1	135	2	3	1
		1/16” / 1,5 mm	3000	0,2	1	145	1,2	3	1
0.9	45	2,65 mm	3000	0,35	1,05	140	1,2	3	2
		1/8” / 3,18 mm	2500	0,4	1,15	145	1,2	3	2
1.5	100	3/16” / 4,76 mm	3000	0,15	1,15	135	1,2	4	2
	100	1/4” / 6,35 mm	3000	0,2	1,45	140	1,9	5	2
	100	11/32” / 8,73 mm	2200	0,3	1,45	142	2	6	3
	100	13/32” / 10,32 mm	2000	0,35	1,45	145	2	6	3
	100	1/2” / 12,7 mm	1200	0,4	1,45	148	2	7	4
	100	5/8” / 15,88 mm	980	0,85	1,55	155	2	8	5
	100	3/4” / 19,05 mm	600	1,2	1,6	165	2	8	5
	100	7/8” / 22,22 mm	430	2,1	1,65	175	2	10	7

**Obs.:** Para uma melhor qualidade de corte, posicione a tocha e execute o programa de corte o mais próximo possível do trilho guia longitudinal.

Antes de começar o corte, configure:

**Modo de corte [G]:** altera entre plasma ou demonstração.

**Velocidade de corte [F]:** define a velocidade automática.

**Velocidade manual [X]:** define a velocidade de movimentação manual.

**Largura da fenda (kerf) [N]:** ajusta a espessura da linha de corte.

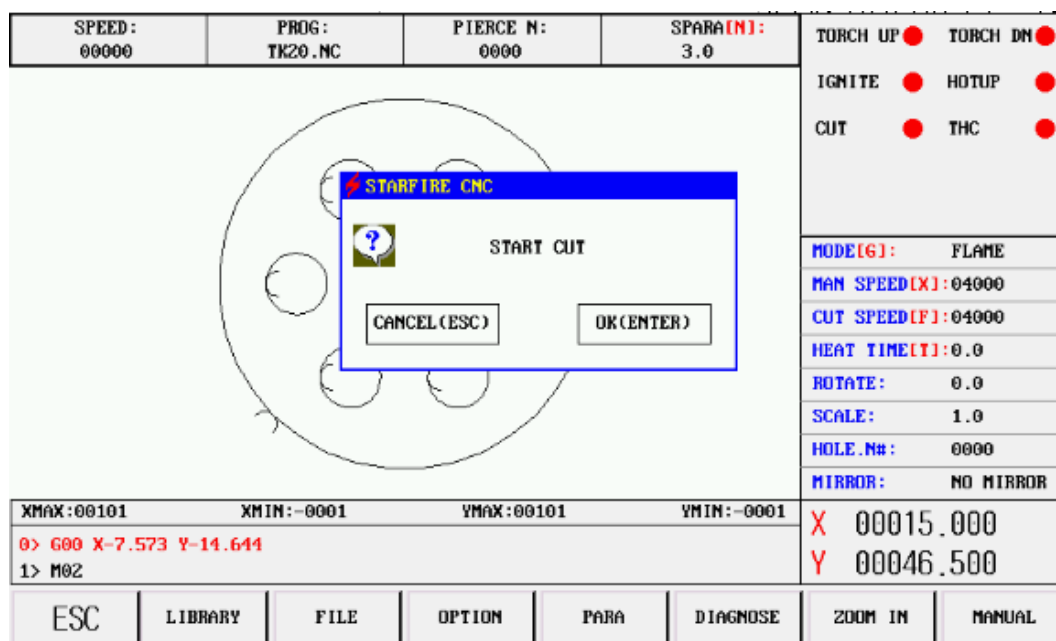
**Tempo de pré-aquecimento [T]:** define atraso para pré-aquecimento.



### Interface de processamento



Na interface principal pressione **[Shift]** para entrar na interface de processamento.

### Início do processamento

Após selecionar as peças e configurar parâmetros, pressione a tecla  e mostrará o diagrama conforme imagem abaixo:




Então, pressione  para iniciar o processo automático, a tecla  interrompe o processo e retorna à interface principal.

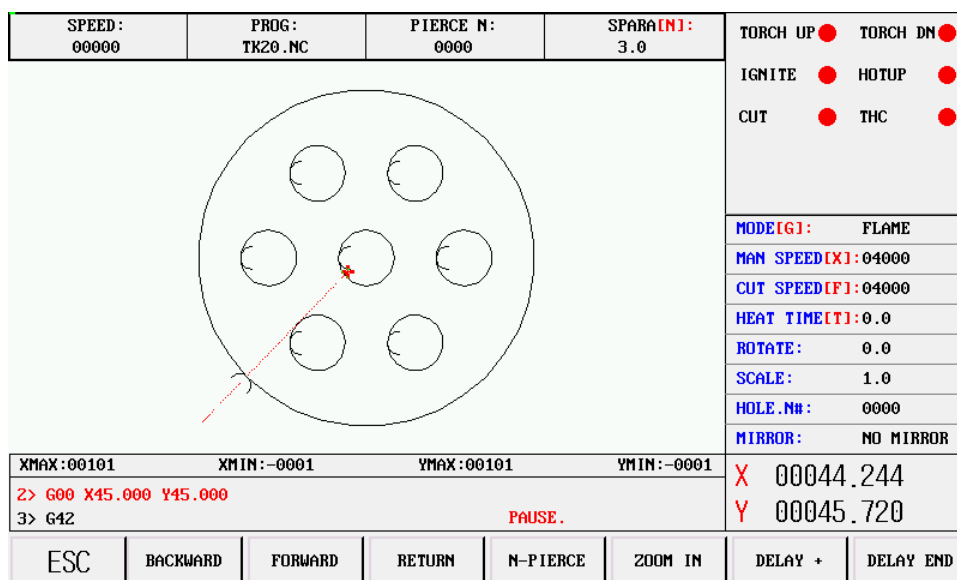
Durante o corte, use teclas   para alterar a velocidade em tempo real, pressão curta: ajuste de 1%, pressão longa: ajuste de 10%.

## 4.1.4. Paradas no processo de corte

Este capítulo descreve as operações durante o processamento e como lidar com interrupções, retomadas e funções especiais.

### Suspender operações

Durante o corte, em caso de falha, queda da tensão do arco ou necessidade de interrupção, pressione , mostrará a interface a seguir:



Funções disponíveis:

[F1] – **BACKWARD**: a tocha retorna pela trajetória já cortada.

[F2] – **FORWARD**: avança pelo caminho de corte.

[F3] – **RETURN**: retorna ao ponto inicial da peça.



[F4] – **N-PIERCE**: seleciona nova perfuração.

[F5] – **ZOOM IN**: amplia a visualização.

[F6] – **DELAY+**: aumenta o tempo de pré-aquecimento (em passos de 10 s).

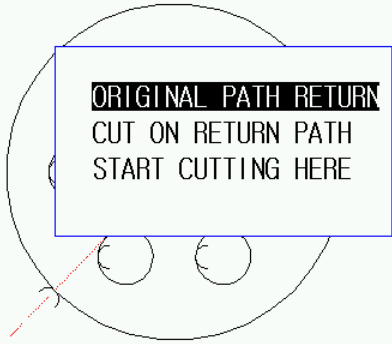
[F7] – **DELAY END**: encerra o tempo de pré-aquecimento atual.



Após ajustes, pressione  para continuar o corte.

Pressione  para alterar a velocidade e pressione  para confirmar.

### Alterar posição de perfuração ou corte após pausa

Quando o corte for interrompido, depois de mover a tocha novamente pressione [Start], aparecerá a seguinte interface na tela:

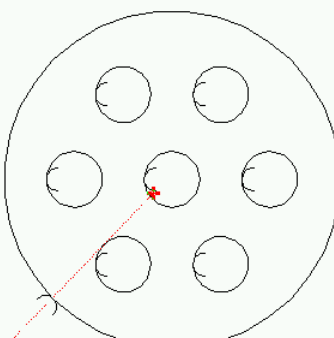
SPEED: 00000	PROG: TK20.MC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	TORCH UP ● TORCH DN ●			
				IGNITE ● HOTUP ●			
				CUT ● THC ●			
				MODE[IG]: FLAME MAN SPEED[X]: 04000 CUT SPEED[F]: 04000 HEAT TIME[T]: 0.0 ROTATE: 0.0 SCALE: 1.0 HOLE.Nb: 0000 MIRROR: NO MIRROR			
XMAX:00101 XMIN:-0001 YMAX:00101 YMIN:-0001 Z> G00 X45.000 Y45.000 3> G42 PAUSE.				X 00062.466 Y 00045.720			
ESC	BACKWARD	FORWARD	RETURN	N-PIERCE	ZOOM IN	DELAY +	DELAY END

Pressione  para escolher a função correspondente e  para iniciar a ação.

- **ORIGINAL PATH RETURN**: retorna ao ponto inicial pelo trajeto original.
- **CUT ON RETURN PATH**: realiza novo furo e continua o corte a partir do ponto atual.
- **START CUTTING HERE**: inicia corte diretamente do ponto atual, após perfuração.

## Retorno pela trajetória original

Se o corte não tiver atravessado completamente a chapa, use a função de retorno:

SPEED: 00000	PROG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA(N): 3.0	TORCH UP ●	TORCH DN ●
				IGNITE ●	HOTUP ●
				CUT ●	THC ●
				MODE[G1]:	FLAME
				MAN SPEED[X]:	04000
				CUT SPEED[F]:	04000
				HEAT TIME[I]:	0.0
				ROTATE:	0.0
				SCALE:	1.0
				HOLE.Nb:	0000
				MIRROR:	NO MIRROR
XMAX:00101	XMIN:-0001	YMAX:00101	YMIN:-0001	X	00044.244
Z> G00 X45.000 Y45.000				Y	00045.720
3> G42				PAUSE.	
ESC	BACKWARD	FORWARD	RETURN	N-PIERCE	ZOOM IN
			DELAY +	DELAY END	

Pause o processo.

Pressione **[F1]** para retornar pela trajetória original.

A velocidade de retorno é definida nos parâmetros do sistema.

Caso necessário, pressione **Pause** novamente para interromper e reposicionar.

O retorno continua até um ponto de perfuração (G00).

No ponto de perfuração, o operador pode optar por voltar mais ou avançar.

Após reposicionar:

- No plasma: religue o arco e continue o corte.

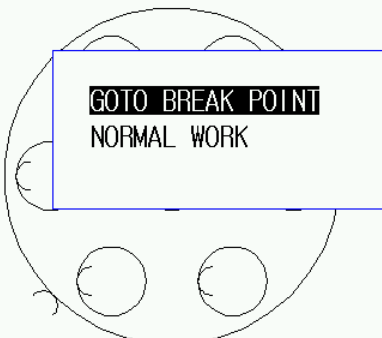
Este processo pode ser repetido até que o corte fique adequado.

## Recuperação de pontos de interrupção e restauração de energia

### 1- Recuperação de pontos de interrupção

Em caso de falha de energia ou parada do sistema:

- O sistema salva automaticamente a posição atual da tocha como “ponto de interrupção”.
- Ao religar, o sistema oferece a opção de **recuperar do ponto salvo**.

SPEED: 00000	PROG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	TORCH UP ● TORCH DN ●
				IGNITE ● HOTUP ●
				CUT ● THC ●
				MODE[G]: FLAME
				MAN SPEED[X]: 04000
				CUT SPEED[F]: 04000
				HEAT TIME[T]: 1.4
				ROTATE: 0.0
				SCALE: 1.0
				HOLE.Nº: 0000
				MIRROR: NO MIRROR
XMAX:00081	XMIN:-0001	YMAX:00081	YMIN:-0001	X 00064.998
0> G00 X-4.644 Y-11.715				Y 00036.500
1> M02				

- Pressione **Start** e o corte será retomado a partir desse ponto.

## 2- Recuperação manual

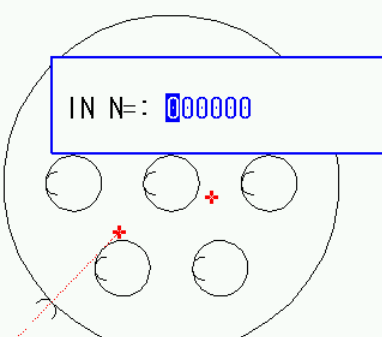
- Pressione **[F6]** para localizar o ponto de interrupção.
- Volte à interface principal e pressione **Start** para retomar.

⚠ Importante: não altere parâmetros de rotação, escala ou orientação entre desligar e ligar, ou o ponto de recuperação pode ser perdido.

## Função de corte por seção

Permite iniciar o processamento a partir de qualquer trecho do código CNC.

Pressione **[F4]** para selecionar o ponto inicial desejado, o sistema mostrará a interface abaixo:

SPEED: 00000	PROG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	TORCH UP ● TORCH DN ●
				IGNITE ● HOTUP ●
				CUT ● THC ●
				MODE[G]: FLAME
				MAN SPEED[X]: 04000
				CUT SPEED[F]: 04000
				HEAT TIME[T]: 100.0
				ROTATE: 0.0
				SCALE: 1.0
				HOLE.Nº: 0000
				MIRROR: NO MIRROR
XMAX:00101	XMIN:-0001	YMAX:00101	YMIN:-0001	X 00034.198
2> G00 X45.000 Y45.000				Y 00035.338
3> G42				PAUSE.
ESC	BACKWARD	FORWARD	RETURN	N-PIERCE
ZOOM IN		DELAY +		DELAY END

Informe o número do furo ou seção e confirme.

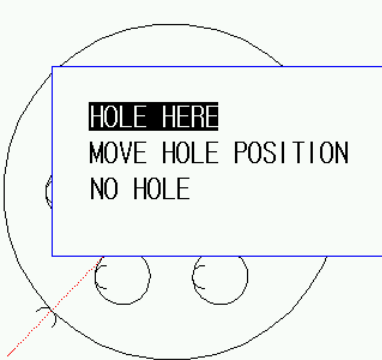
O sistema move a tocha até a posição e inicia o corte a partir dali.

## Perfuração em chapas grossas

Para chapas espessas, recomenda-se a técnica de perfuração pela borda:

Mova a tocha até a borda mais próxima.

1. Inicie o pré-aquecimento.
2. Após aquecimento, pressione **Start**.

SPEED: 00300	PROG: TK20.NC	PIERCE N: 0000	SPARA[N]: 3.0	TORCH UP ● TORCH DN ●
				IGNITE ● HOTUP ●
				CUT ● THC ●
				MODE[IG]: FLAME
				MAN SPEED[IX]: 04000
XMAX:00101 XMIN:-0001 YMAX:00101 YMIN:-0001				CUT SPEED[IF]: 04000
Z> G00 X45.000 Y45.000				HEAT TIME[TI]: 100.0
3> G42 PREHEA				ROTATE: 0.0
ESC BACKWARD FORWARD RETURN N-PIERCE ZOOM IN DELAY + DELAY END				SCALE: 1.0
				HOLE.Nb: 0000
				MIRROR: NO MIRROR
				X 00044.998
				Y 00046.500

3. O corte segue em linha reta até o ponto de perfuração, e continua o processamento normalmente.

No menu de parâmetros, ative a opção **“Edge Cutting enable”** (Perfuração pela Borda).

O sistema exibirá instruções específicas para posicionar o maçarico na borda antes de iniciar.

Use as teclas de direção [↑] [↓] [←] [→] para ajustar.

Após aquecimento, pressione **Start** para perfurar e cortar.

## 4.1.5. Interface de Definições

INPUT					
	NUMBER	NC/NO		NUMBER	NC/NO
● LIMIT X>+	01	NO	● REMOT X+	05	NO
● LIMIT X<-	14	NO	● REMOT X-	18	NO
● LIMIT Y>+	02	NO	● REMOT Y+	06	NO
● LIMIT Y<-	15	NO	● REMOT Y-	19	NO
● ARC ON	03	NO	● REMOT S	07	NO
● STOP	16	NO	● TORCH UP/X ZERO	20	NO
● PAUSE	04	NO	● TORCH DN/Y ZERO	08	NO
● START	17	NO	● COLLISION	21	NO

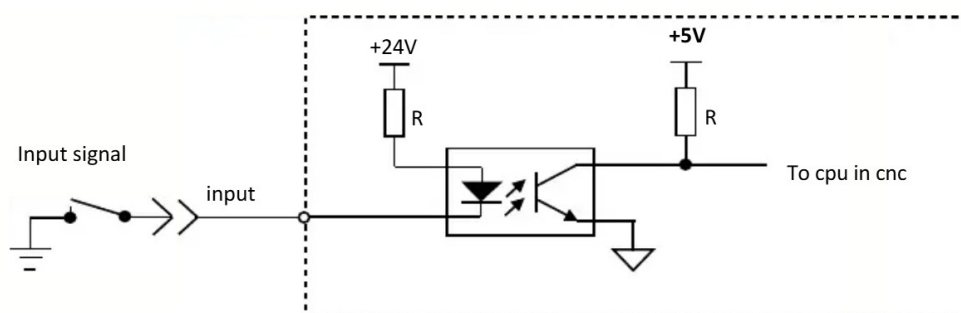
  

UP/DOWN
MOVE CURSOR
[1]ON/[0]OFF
54-05-05 00:63:28
VER:3.1-5.1.5

ESC
INPUT
OUTPUT
UART
SYS SET
IO SET

Acima está a tela de entrada do sistema. Na figura acima, [Number] é o número do pino no plugue e [NO/NC] é o estado padrão do sinal. Quando o número do pino de entrada é alto, o estado de entrada é vermelho. Quando o número do pino de entrada é baixo, o estado de entrada é verde.

### Princípio da entrada:



### Definição das entradas padrão (pino DB 25)

Número do PINO	Instruções	Número do PINO	Instruções
1	Limite X positivo/Origem X	5	Posicionamento do plasma
14	Limite X negativo/Origem X	18	Alarme de pausa/acionamento
2	Limite Y positivo/Origem Y	6	detecção de colisão de plasma

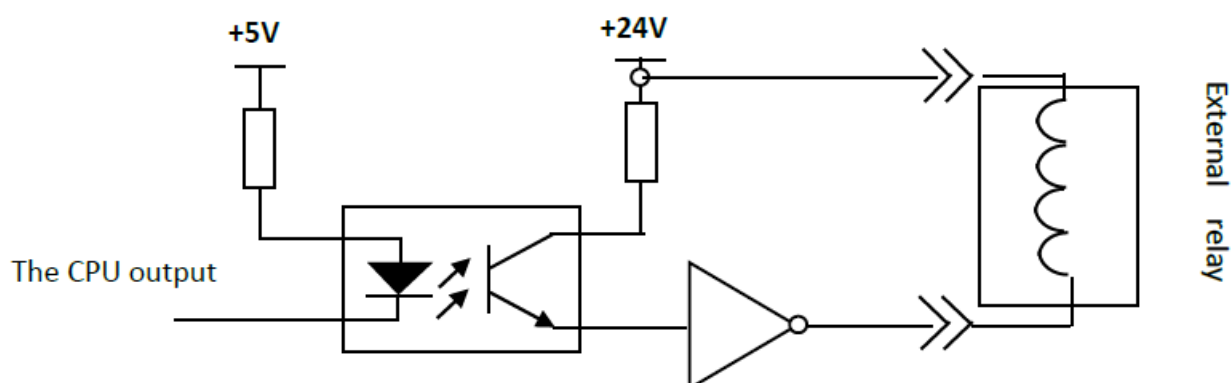


15	Limite X negativo/Origem Y	19	Controle externo X+
3	Parar	7	Controle externo X-
16	Tocha para cima	20	Controle externo Y+
4	Retorno do arco de plasma	8	Controle externo Y-
17	Tocha para baixo	21	Início do controle externo
12, 24		13, 25	24V-

OUTPUT					
	NUMBER NC/NO			NUMBER NC/NO	
● HOTUP(M10)	01	NO	● FLAME AUTO(M48)	05	NO
● CUT(M12)	14	NO	● BAK(M18)	18	NO
● TORCH UP(M14)	02	NO	● BAK(M26)	06	NO
● TORCH DN(M16)	15	NO	● PLASMA AUTO(M38)	19	NC
● IGNITE(M20)	03	NO	● BAK(M28)	07	NO
● ARC(M32)	16	NO	● BAK(M30)	20	NO
● WATER(M22)	04	NO			
● HOTUP H(M24)	17	NO			
UP/DOWN/MOVE CURSOR [1]ON/[0]OFF 54-05-05 00:63:48 VER:3.1-5.1.5					
ESC	INPUT	OUTPUT	UART	SYS SET	IO SET

Na figura acima, [NUMBER] é o número do pino do plugue e [NO/NC] é o estado padrão do sinal. Pressione as teclas [↑] [↓] para mover a posição do cursor, pressione [1] para abrir a saída, o pino de saída está em nível baixo, o estado é verde. Pressione [0] para fechar a saída. O pino de saída está em nível alto e o estado é vermelho.

## Princípio da Saída:



## Definição de saída padrão (DB 25 pinos)

Número do PINO	Instruções	Número do PINO	Instruções
1	Gás e oxigênio de pré-aquecido	5	
14	Oxigênio de corte	18	Controlador automático de altura de plasma
2	Tocha para cima	6	
15	Tocha para baixo	19	
3	Ignição da chama	7	
16	Início do arco de plasma	20	Controlador automático de altura de chama
4	Spray de água		
17	Oxigênio de pré-aquecimento de alta pressão		
		13, 25	24V-

## Modificação das Entradas e Saídas

INPUT(EDIT)					
	NUMBER	NC/NO		NUMBER	NC/NO
● LIMIT X>+	01	NO	● REMOT X+	05	NO
● LIMIT X<-	14	NO	● REMOT X-	18	NO
● LIMIT Y>+	02	NO	● REMOT Y+	06	NO
● LIMIT Y<-	15	NO	● REMOT Y-	19	NO
● ARC ON	03	NO	● REMOT S	07	NO
● STOP	16	NO	● TORCH UP/X ZERO	20	NO
● PAUSE	04	NO	● TORCH DN/Y ZERO	08	NO
● START	17	NO	● COLLISION	21	NO

[UP/DOWN]Move Cursor [PgUp][PgDn]Change

ESC	INPUT	OUTPUT	MOTOR	AXES		DEFAULT	SAVE
-----	-------	--------	-------	------	--	---------	------

OUTPUT(EDIT)					
	NUMBER	NC/NO		NUMBER	NC/NO
● HOTUP (M10)	01	NO	● FLAME AUTO (M48)	05	NO
● CUT (M12)	14	NO	● BAK (M18)	18	NO
● TORCH UP (M14)	02	NO	● BAK (M26)	06	NO
● TORCH DN (M16)	15	NO	● PLASMA AUTO (M38)	19	NC
● IGNITE (M20)	03	NO	● BAK (M28)	07	NO
● ARC (M32)	16	NO	● BAK (M30)	20	NO
● WATER (M22)	04	NO			
● HOTUP H (M24)	17	NO			

[UP/DOWN]Move Cursor [PgUp][PgDn]Change

ESC	INPUT	OUTPUT	MOTOR	AXES		DEFAULT	SAVE
-----	-------	--------	-------	------	--	---------	------

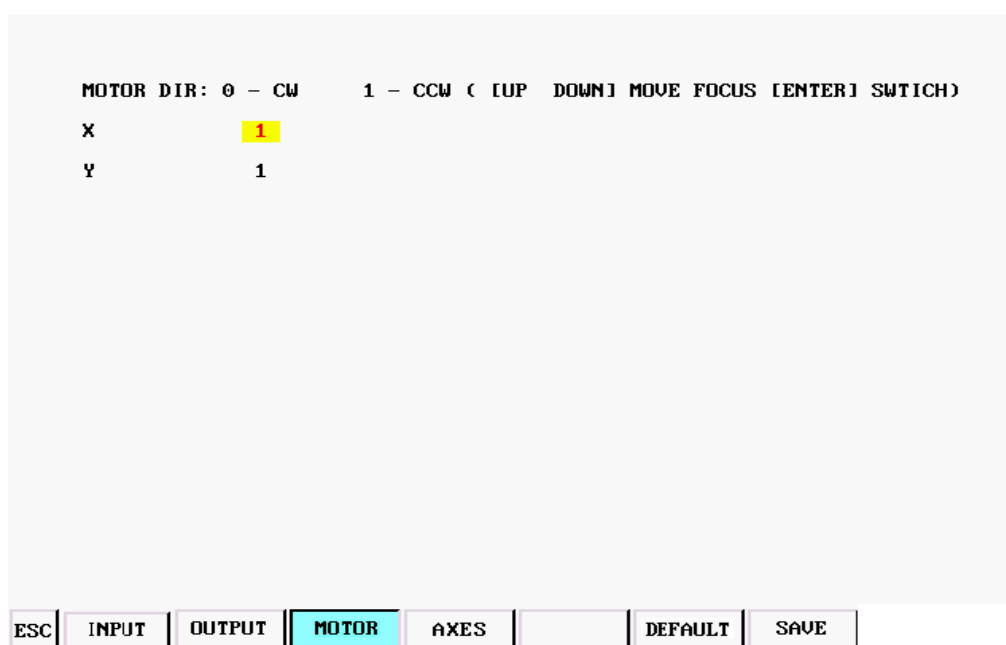
1) Na interface de diagnóstico, pressione **【IO Set】** = **【F7】** e digite a senha 1928 para entrar na interface de definição de Entradas/Saídas.

2) Após a definição acima para a interface de E/S, pressione **【↑】** **【↓】** **【→】** **【←】** Mova o cursor, pressione **【PgUp】** **【PgDn】** Modifique as configurações do número de série e do estado normalmente aberto ou normalmente fechado. Ao finalizar, pressione **【SAVE】**.

3) Restaurar o valor de fábrica: pressione **【Default】** este botão para restaurar o número de série ao estado de fábrica (senha: 1928).

## Modificar a Direção de Funcionamento do Motor

Se a direção de execução da máquina é diferente da ferramenta e das coordenadas do sistema, é possível modificar a direção do motor, invertendo a rotação para sentido horário ou anti-horário.



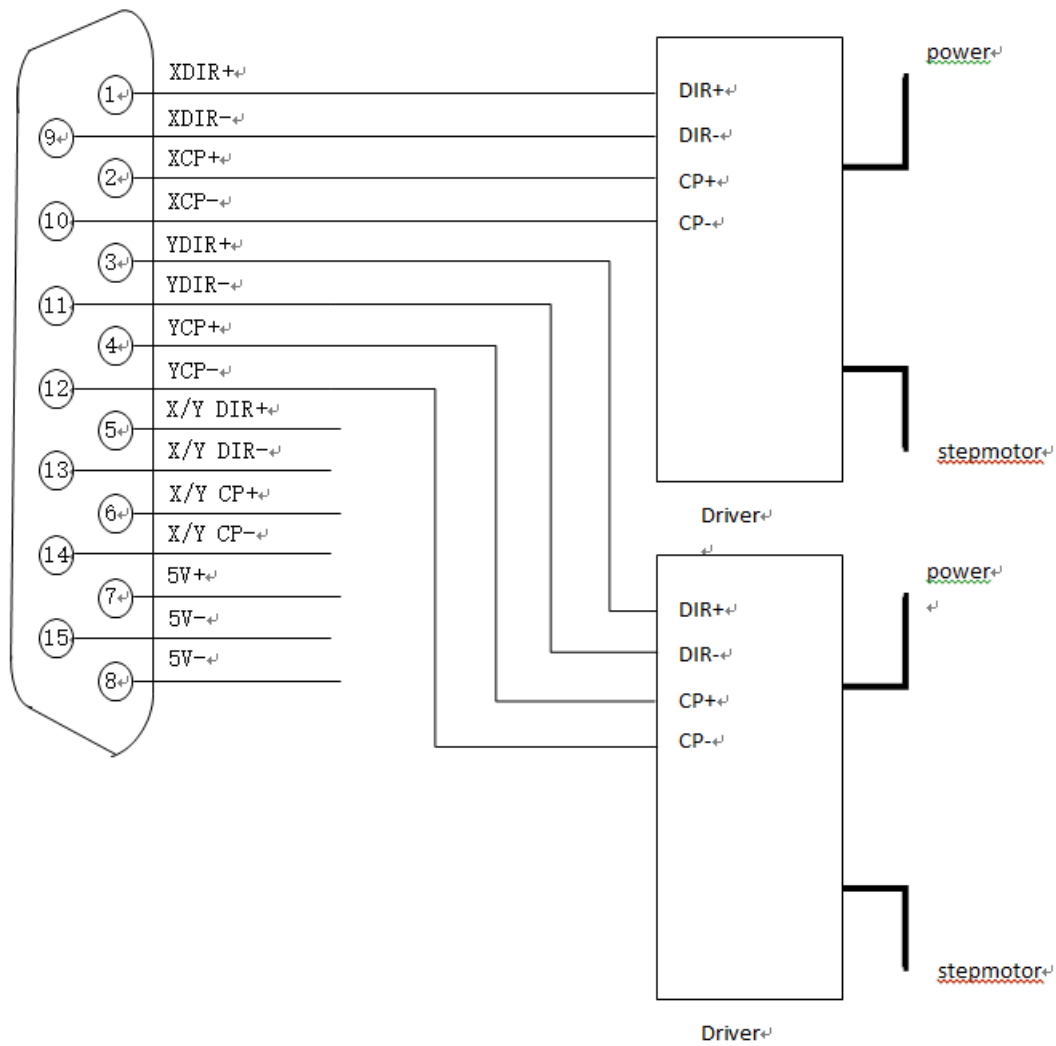
Na figura acima, pressione **【↑】** **【↓】** Mova o cursor, pressione **【Enter】** Mude a direção, conclua, pressione **【SALVAR】**

## Definição de Fiação do Motor

Numero do Pino	Definição	Numero do Pino	Definição
1	X direção +	5	X/Y direção +
9	X direção -	13	X/Y direção -
2	X Pulso +	6	X/Y Pulso +
10	X Pulso -	14	X/Y Pulso -
3	Y direção +	7	5V+
11	Y direção -	8,15	5V-

4	Y Pulso +		
12	Y Pulso -		

### Conexão Diferencial do Driver;




### Instruções de atualização de software Função:

O sistema pode ser atualizado por meio do pendrive, programando a atualização. As operações específicas são as seguintes:

#### 1. Arquivos de atualização.

Copie o arquivo de atualização STARTCNC.EXE para o pendrive.

#### 2. Etapas da operação.

Após inserir o pendrive, pressione o botão de pausa  no painel frontal do sistema com o dedo. Ligue a energia e ligue o sistema. Após a interface de atualização aparecer na tela do sistema, solte o botão. O sistema executará a operação de atualização automaticamente.

#### 3. Fim da atualização.

Se a atualização do programa for bem-sucedida, o sistema exibirá a mensagem "atualização bem-sucedida!" e um alarme sonoro será emitido.

Se a atualização do programa não for bem-sucedida, o sistema exibirá a mensagem "atualização falhou!" e o alarme sonoro tocará continuamente.

#### 4. Inicie um novo programa

Desligue a energia, retire o pendrive e ligue-o novamente para iniciar o novo programa. O número da versão do novo programa será exibido na tela após a inicialização.

#### Observação:

Caso a atualização não seja bem-sucedida, verifique primeiro os seguintes fatores:

1) o pen drive USB deve estar no formato FAT ou FAT32. Recomenda-se usar o formato FAT.

2) o nome do arquivo de atualização deve ser STARTCNC.EXE.

3) Se, durante o processo de atualização, não houver prompt para concluir o processo, mas retornar diretamente à interface principal da atualização, ou se a atualização falhar devido a outros incidentes, verifique primeiro se o nome do arquivo de atualização está correto e se o formato do pen drive está correto.

Ao excluir esses dois fatores, você pode seguir as etapas específicas para atualizar novamente.

## 5. Controlador de Altura da Tocha de Corte (THC)



O SF-HC25C3 é um módulo de controle automático da altura da tocha desenvolvido especialmente para máquinas de corte a plasma portáteis.

O controlador de altura SF-HC25C3 apresenta operação simples, ajuste conveniente e utiliza controle digital, garantindo alta confiabilidade.

É um produto ideal para fabricantes de equipamentos de soldagem e corte. Seu design utiliza uma estrutura separada entre o painel e o módulo principal, o que o torna particularmente adequado para máquinas de corte portáteis.

### 5.1. Características funcionais

- Posicionamento automático inicial.
- Feedback em tempo real da tensão do arco.
- Os níveis lógicos de entrada podem ser configurados livremente.
- Alinhamento inicial em duas velocidades.
- As velocidades de subida, descida e posicionamento podem ser configuradas separadamente para os modos manual e automático.
- Saída PWM com 255 níveis, permitindo controle preciso da velocidade do motor.
- Proteção contra curto-circuito e ajuste de corrente.
- Todas as entradas e saídas utilizam isolamento óptico.

- Feedback de tensão isolado linearmente e com fonte de energia independente, compatível com diversas fontes de plasma importadas.
- Integra detecção de sucesso do arco e sinal de retorno de arco estabelecido.
- Conexão simplificada — todos os terminais são plugáveis, dispensando soldagem.
- Calibração de tensão por software interno.
- Função de autoaprendizado (“fool-proof”), facilitando o ajuste e o uso. Características funcionais

## 5.2. Configuração de parâmetros

O THC (Torch Height Control) possui três funções principais utilizadas na inicialização e no processo de corte: regulação de tensão, tempo de furação e altura de furação.

---

### 5.2.1. Tensão (Given Voltage)

Ao regular a tensão no THC, durante o corte, o sistema compara a tensão ajustada com a tensão real da máquina:

- Se a tensão medida for menor que a regulada → o THC envia um sinal para o motor do eixo Z subir a tocha.
- Se a tensão medida for maior que a regulada → o THC envia um sinal para o motor do eixo Z baixar a tocha.

Esse ajuste automático mantém a altura da tocha em relação à chapa constante ao longo de todo o corte, mesmo em casos de empenamento leve da chapa, garantindo estabilidade e qualidade.

A altura ideal da tocha depende de:

- Espessura do material
- Tipo de tocha
- Equipamento utilizado

Recomendações práticas:

- Chapas finas → altura de corte em torno de 2 mm (podendo até encostar no material em casos específicos).
  - Chapas grossas → altura de corte maior, geralmente na faixa de 3,2 mm, para assegurar qualidade e eficiência.
- 

### 5.2.2. Tempo de Furação (Arc delay)

Corresponde ao tempo de atraso entre a abertura do arco e o início do deslocamento da tocha.



Exemplo:

- Para furar uma chapa de 19,05 mm, se o tempo programado for 1 segundo, o sistema abre o arco, aguarda esse tempo e só então inicia o movimento.
- Se, nesse período, a chapa não for totalmente furada, o tempo deve ser aumentado.
- Se o arco se extinguir antes do início do deslocamento, significa que o tempo foi excessivo e precisa ser reduzido.

O objetivo é encontrar o tempo exato em que a chapa é perfurada e o corte pode começar sem perda de estabilidade no arco.

---

### 5.2.3. Altura de Furação (IHS delay)

A regulagem da altura de furação garante a abertura correta do arco e protege os consumíveis da tocha.

- Em chapas finas (até 3 mm):

O arco perfura quase instantaneamente, e a pressão do ar já impede o retorno de fagulhas.

Ainda assim, deve-se manter distância mínima de 2 mm da chapa na abertura.

- Em chapas grossas:

O furo leva mais tempo, gerando gotículas de metal derretido que podem retornar em direção à tocha.

Para evitar danos ao bico e à blindagem, a altura deve ser maior, geralmente mínimo de 6,5 mm.

O formato cônico da blindagem auxilia a desviar as partículas, mas isso só é eficaz se a altura de furação estiver correta.

Essa regulagem aumenta a vida útil dos consumíveis e melhora a qualidade do furo inicial.

## 5.3. Especificação dos parâmetros

O botão **“GIVEN VOLTAGE”** também serve para acessar e editar os parâmetros avançados (P01 ~ P32).

Para acessar o menu de parâmetros:

1. Pressione e segure o botão **“GIVEN VOLTAGE”** por 3 segundos.
  - O display superior mostra o número do parâmetro (ex: P01).
  - O display inferior mostra o valor atual.
2. Gire o botão para selecionar o número do parâmetro.
3. Pressione o botão para alternar entre a seleção do parâmetro e o ajuste do valor.

4. Após alterar os valores desejados, vá até **P00 = 001** para salvar e sair.

#### Lista de Parâmetros Avançados

Parâmetro	Valor padrão	Faixa	Descrição
<b>P00</b>	0	0 - 4	0 = não salvar; 1 = salvar; 2 = restaurar padrão do usuário; 3 = restaurar padrão de fábrica; 4 = salvar como padrão do usuário.
<b>P01</b>	2.0	0.1 – 9.9	Precisão do ajuste da tensão de arco (V).
<b>P02</b>	5	1 - 10	Coefficiente de sensibilidade. Quanto maior, mais sensível.
<b>P03</b>	80	10 - 99	Velocidade manual (ou via CNC) de subida.
<b>P04</b>	80	10 - 99	Velocidade manual (ou via CNC) de descida.
<b>P05</b>	80	10 - 99	Velocidade automática de subida (modo rastreamento).
<b>P06</b>	80	10 - 99	Velocidade automática de descida.
<b>P07</b>	80	10 - 99	Velocidade de descida durante o posicionamento.
<b>P08</b>	80	10 - 99	Velocidade de subida durante o posicionamento.
<b>P09</b>	50	0 - 99	Tensão de referência para retorno de sucesso de arco.
<b>P10</b>	0	0 – 9.9	Tempo de dupla velocidade no posicionamento inicial.
<b>P11</b>	255	0 - 255	Tensão limite de proteção do arco.
<b>P15</b>	0	0 - 1	Inversão da polaridade do motor (troca de direção).
<b>P16</b>	0	0 - 20	Força de frenagem do motor (0 = desligada).
<b>P17</b>	10	0 - 10	Tempo de impacto (subida após colisão).
<b>P18</b>	5	0 – 2.0	Tempo de atraso para leitura da tensão de arco.
<b>P19</b>	0	0 – 9.9	Tempo de elevação inicial ao ligar.
<b>P20</b>	0	0 – 9.9	Tempo de elevação ao finalizar o corte.
<b>P21</b>	0	0 – 9.9	Tempo de elevação durante a perfuração dinâmica.
<b>P22</b>	50	30 - 99	Velocidade de elevação durante perfuração dinâmica.
<b>P23</b>	1	0 - 1	Definição da função da saída 2.
<b>P24</b>	128	32 - 255	Calibração da relação de tensão parcial (ajuste de leitura de tensão).
<b>P26</b>	0	0 - 1	Nível lógico dos limites (0 = ativo em nível baixo).

<b>P27</b>	0	0 - 1	Nível lógico do sensor de posicionamento (0 = baixo ativo).
<b>P28</b>	0	0 - 1	Nível lógico dos sinais de subida/descida.
<b>P29</b>	0	0 - 1	Nível lógico do sinal de canto (redução de velocidade).
<b>P30</b>	0	0 - 1	Nível lógico do sinal de arco (0 = ativo em nível baixo).
<b>P31</b>	1	0 - 1	Habilita o movimento de posicionamento antes da ignição do arco.

Notas importantes:

- **P01:** define a precisão da tensão de arco. Ex.: se configurado para 1 V, a tocha só ajusta altura quando a variação for  $\geq 1$  V.

- **P02:** quanto maior o valor, mais rápida a resposta, mas sensibilidade excessiva pode causar oscilação.

- **P16:** força de frenagem do motor — use com cautela; valores altos podem causar vibrações.

- **P24:** ajusta a leitura de tensão do controlador para coincidir com a leitura real da fonte de plasma.

- **P31:** quando ativado (1), o controlador executa o movimento de posicionamento antes de iniciar o arco.

## 5.4. Guia de operação

Ao ligar o controlador, ele realiza um autoteste automático, verificando:

- A comunicação entre o painel e a unidade principal,
- O estado da alimentação elétrica,
- E a versão de software.

Se durante o autoteste as luzes dos limites superior e inferior permanecerem acesas simultaneamente e o equipamento não responder a comandos, há um erro elétrico ou falha de comunicação. Verifique as conexões e refaça a instalação conforme as instruções da Parte 3.

Após o autoteste, o controlador entra no modo de operação, que pode ser:

- Manual, ou
- Automático.

**Função de Aprendizado Automático (“Learning function”):** quando configurado com uma tensão de **60 V**, o equipamento entra em **modo de aprendizado**. Nesse modo, basta ajustar a **altura inicial de posicionamento** e permitir que o sistema identifique automaticamente a relação entre altura e tensão de arco. Se não desejar usar o modo de aprendizado, defina simplesmente a tensão de arco desejada (por exemplo, 110 V ou 120 V, conforme a fonte de plasma).

### 5.4.1. Operação manual

O modo manual é usado para **testes, ajustes finos e manutenção**.

Comandos:

- Sinal de subida (UP) ativo → a tocha sobe.
- Sinal de descida (DOWN) ativo → a tocha desce.
- Botão de posicionamento (IHS) pressionado → o controlador executa a ação de posicionamento inicial (descida até o contato com a chapa e subida até a altura configurada).
- Sinal de arco (ARC) ativo → o controlador realiza posicionamento automático, e em seguida aciona o arco da fonte de plasma.

Durante o modo manual, o operador pode verificar a resposta dos sensores de limite, o sentido do motor e a leitura de tensão de arco no display.

### 5.4.2. Operação automática

Para que o controlador opere automaticamente (modo rastreamento de altura), é necessário que todas as condições abaixo sejam atendidas:

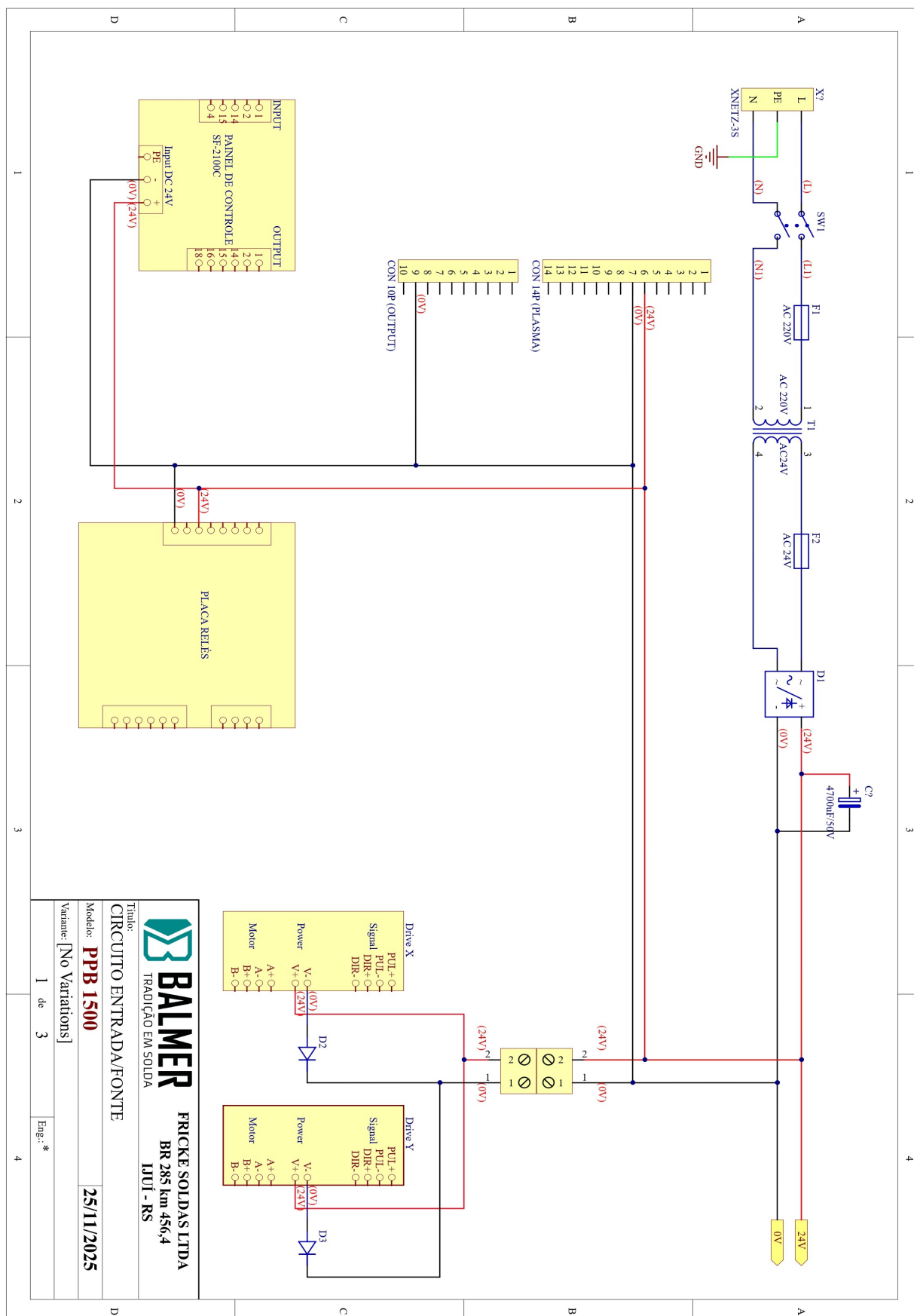
1. Sinal de arco (ARC) ativo;
2. Sinal automático (AUTO) ativo;
3. A tensão real do arco esteja dentro do intervalo ((set voltage-50) ~ (set voltage + 60)).

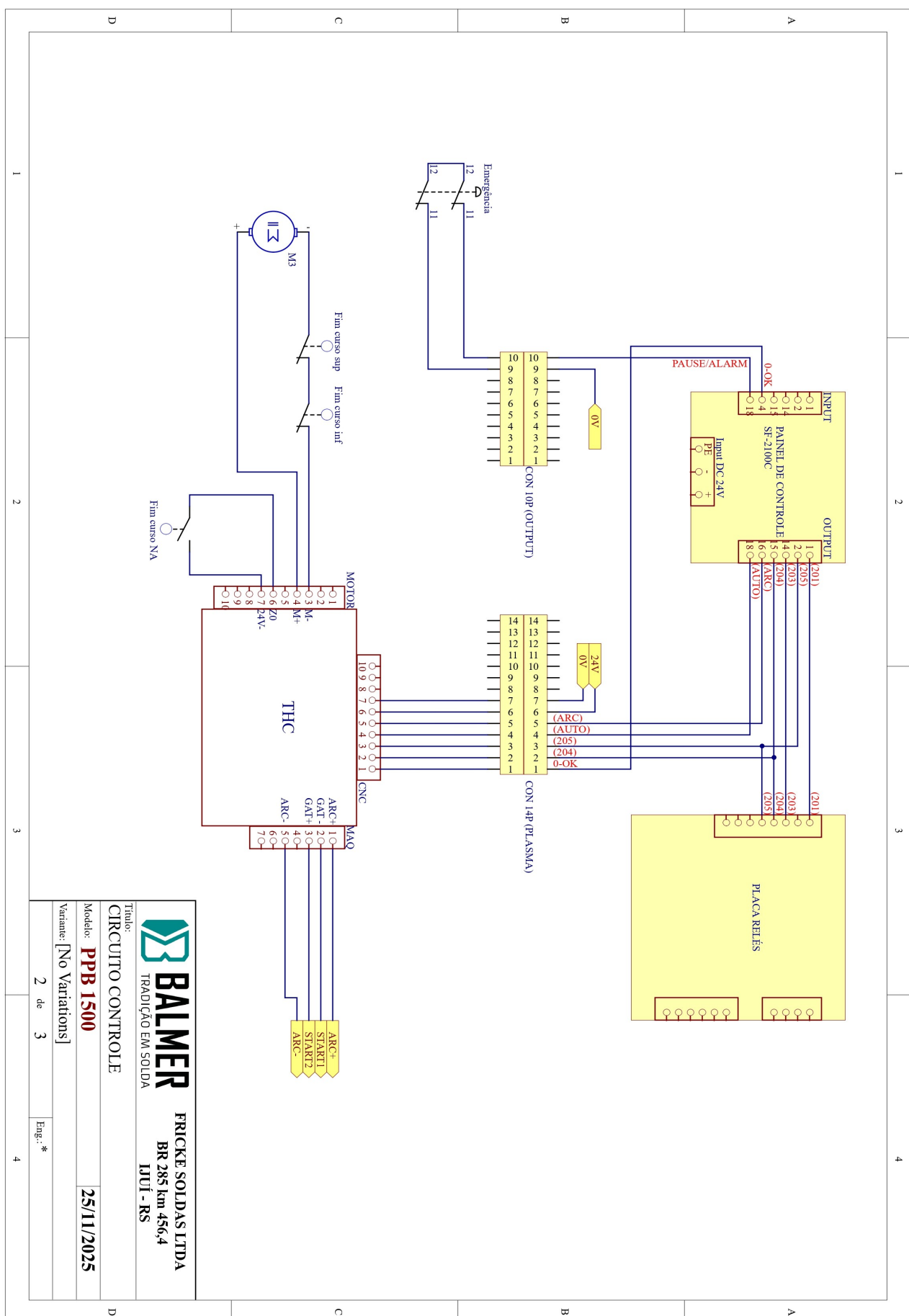
#### Sequência de Operação Automática

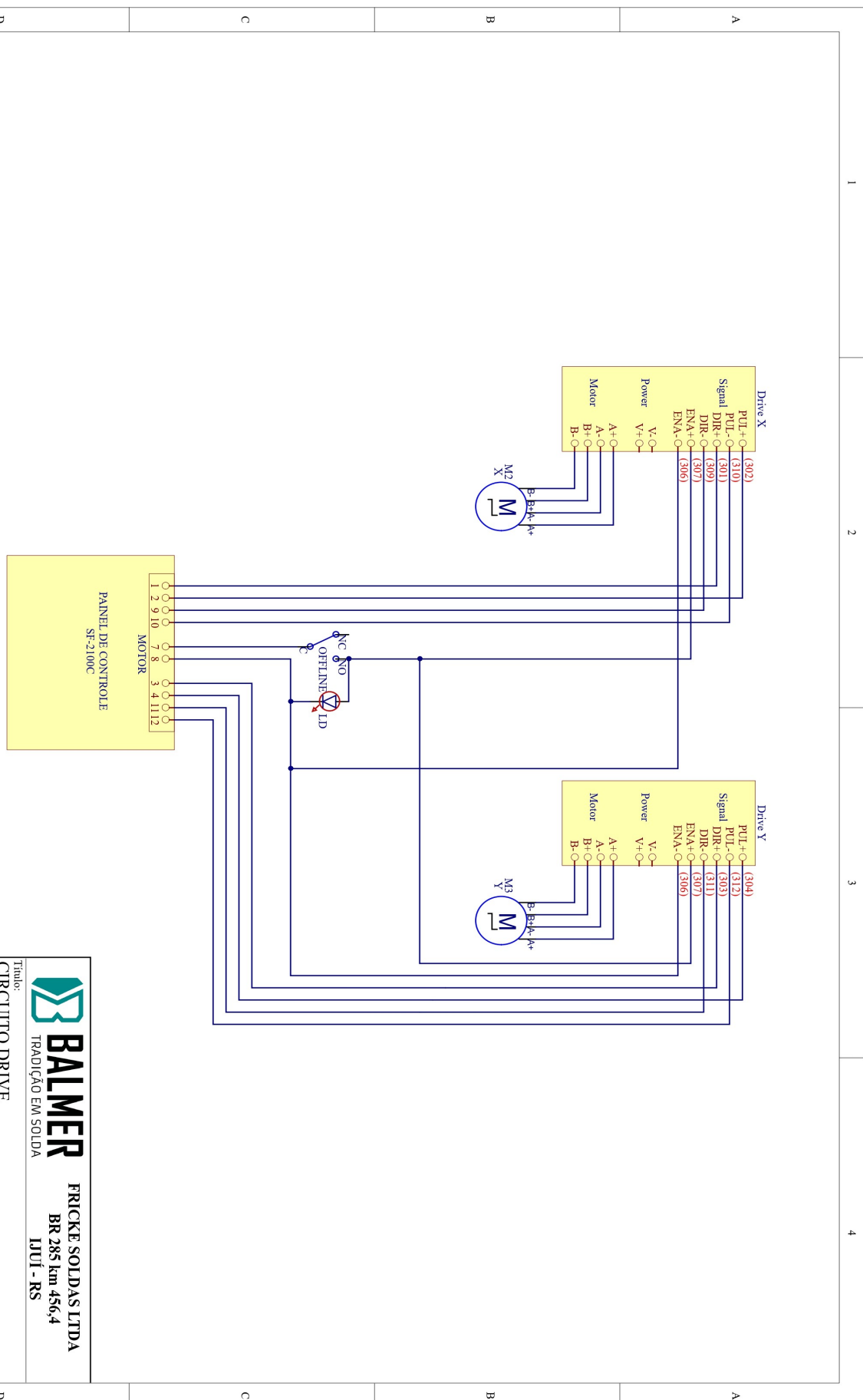
1. **Posicionamento inicial (IHS):** Após receber o sinal de início de arco (ARC), o controlador abaixa a tocha até que o sensor de ponto zero (ZERO) seja ativado — indicando que a tocha tocou a chapa. Em seguida, o controlador eleva a tocha pelo tempo configurado em IHS Delay, completando o alinhamento inicial.
2. **Saída de comando de arco:** Depois do posicionamento inicial, o controlador envia o sinal de partida de arco à fonte de plasma e aguarda a estabilização da tensão.
3. **Confirmação de arco estabelecido:** Quando a tensão de arco permanece estável dentro da faixa configurada, o controlador considera o arco bem-sucedido e envia ao sistema CNC o sinal de “ARC OK” (sucesso de arco).
4. **Rastreamento automático:** Após o sinal ARC OK, o CNC inicia o movimento de corte. Enquanto o corte ocorre, o SF-HC25C3 ajusta continuamente a altura da tocha, mantendo a tensão do arco próxima ao valor configurado, compensando irregularidades da chapa.

Em resumo: O modo manual é usado para testes e configuração. O modo automático é usado durante o corte, garantindo altura constante, melhor qualidade de corte e maior vida útil do bico da tocha.

## 6. DIAGRAMA ELÉTRICO GERAL









<b>BALMER</b> TRADIÇÃO EM SOLDA		<b>FRICKE SOLDAS LTDA</b> BR 285 km 456,4 IUJ - RS	
Título:			
CIRCUITO DRIVE			
Modelo:	<b>PPB 1500</b>		25/11/2025
Variação: [No Variations]			
3 de 3	Eng.: *		

## 7. MANUTENÇÃO PERIÓDICA

 É importante manter a rotina de manutenção, pois a sua não execução pode representar riscos ao operador e diminuição da vida útil do equipamento!


 Antes de iniciar a limpeza e inspeção, desconecte o equipamento da rede elétrica!

Frequência	Atividade	Detalhes / Observações
<b>Diária</b>	Consumíveis	Realizar inspeção do estado dos consumíveis e proceder à limpeza dos bicos de plasma, de forma a assegurar a estabilidade do arco, a qualidade do corte e a maximização da vida útil dos componentes.
	Limpeza das guias lineares	Pano seco ou umedecido (não usar graxa grossa)
	Remover escória superficial	Nas cremalheiras e no tanque
	Verificar cabos e mangueiras	Sem enrosco ou desgaste
	Conferir nível da água do tanque	Completar com água limpa + OIL30 (30 ml/L) + Bactericida (1 ml/L)
<b>Semanal</b>	Lubrificação cremalheira/pinhão	Óleo SAE80W
	Conferir motores de passo	Fixação e temperatura em operação
	Remover resíduos do tanque	Retirada de partículas/flutuantes
<b>Mensal</b>	Ajustar folgas dos eixos X/Y	Reaperto dos excêntricos
	Checar alinhamento do pórtico	Movimento uniforme dos dois lados
	Reapertar parafusos estruturais	Estrutura e suportes das guias
	Analisar condição da água do tanque	Cor, odor, turbidez → adicionar bactericida (1 ml/L) se necessário
<b>Trimestral</b>	Limpeza profunda das cremalheiras	Solvente neutro
	Inspecionar rolamentos/engrenagens	Corrigir folgas ou desgastes
	Troca completa da água do tanque	Esvaziar, limpar e reabastecer: OIL30 (30 ml/L) + Bactericida (1 ml/L)
<b>Semestral</b>	Limpeza completa da mesa	Remover escória acumulada
	Conferir nivelamento estrutural	Estrutura e base da máquina
	Inspecionar guias de alumínio	Trocar se houver riscos profundos
	Revisar correias (se houver)	Trocar se ressecadas

### Observações gerais

- Registrar todas as atividades em planilha ou livro de manutenção.
- Não operar sem aditivos no tanque.
- Respeitar proporções corretas de OIL30 e bactericida.
- Mantenha sempre o uso de consumíveis originais para não danificar o equipamento.



 <b>BALMER</b> TRADIÇÃO EM SOLDA	<b>Versão:</b> 01	<b>Data da revisão:</b> 30/09/2025
<b>Corte Plasma Portátil PPB 1500</b>		<b>Atualizado por:</b> Kinalski

**Se a máquina apresentar defeito solicitar uma cópia para a Engenharia, completar check list abaixo e indicar com "X" na coluna "Status" o item com problema. Encaminhar para assistência técnica da fábrica, junto a máquina.**

Nº de série.....Data:...../...../.....Conferente:.....

**Seguir os procedimentos de segurança em eletricidade e soldagem!**

**Somente pessoal qualificado deve realizar este procedimento!**

**Máquinas que devem passar por este check list:**

→ PPB – 1500

**Ferramentas necessárias:**

- Uma parafusadora elétrica
- Um alicate amperímetro/voltímetro
- Chave Fenda e Philips
- EPI para corte de Peças (Óculos, Luva, Calçado e roupas adequadas)
- Pano limpo para limpeza

**MÁQUINA DESLIGADA**

Item	Status
Condições dos cabos de alimentação e negativo	
Condições dos cabos dentro da esteira porta cabos	
Condição do aterramento	
Tensão de entrada da máquina	
Qualidade do ar	
Condições do filtro de ar da máquina (presença de água, óleo, saturação dos elementos filtrantes) vazão e pressão do ar	
Vazão e pressão do ar em 5,5 Bar com a máquina liberando ar	
Nível de água do tanque	
Espessura da chapa a ser cortada de acordo com o programa	
Simulação de corte, sem acionar o plasma	

Verificar o carregamento do programa, de acordo com o trabalho	
Conforme o andamento do trabalho diário, especialmente em chapas grossas	
Determinar a quantidade de cortes ou furações máximo antes de ter que diminuir a velocidade de corte ou trocar os consumíveis, para evitar erros de corte.	

### LIGAR O EQUIPAMENTO À REDE

Ligar máquina em “220V” – Pannel liga e carrega parâmetros, após aparece tela BALMER.	
Verificar botão de parada de emergência, após pressioná-lo a máquina deve parar imediatamente desenergizando os drivers.	
Verificar, se não a nada raspando quando movimentar os carrinhos de um lado para outro, os mesmos devem trabalhar livres.	

### TOCHA

<b>Verificar condições da tocha, a mesma deve estar sem danos como trincos, rosca espanada, cabo quebrado, vazamento de ar ao longo do cabo.</b>	
Qualidade dos consumíveis, verificar qualidade de todos os consumíveis, bico, eletrodo, oring de vedação, aerador de gás, tampa de retenção, blindagem, caso algum danificado fazer a troca imediata.	
<b>Tempo de check list aproximado:</b>	

### Descrição detalhada do problema:

---



---



---

## 8. GUIA DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

- Verifique o equipamento conforme o guia de identificação de problemas e soluções antes de chamar a assistência técnica;

- Todos e quaisquer serviços de manutenção só devem ser executados por pessoas qualificadas e autorizadas. Seguindo rigorosamente às normas de segurança para equipamentos elétricos. A não observação destas regras e normas de segurança pode resultar em acidentes com danos físicos ou eventualmente fatais, sob a inteira responsabilidade do usuário. Em caso de dúvida favor entrar em contato com a assistência autorizada mais próxima. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.

Erro	Problema	Solução
LED de Falha ligado (máquina de corte)	1- Eletrodo danificado ou mau contato. 2- Bico danificado ou mal encaixado. 3- Tampa de retenção frouxa. 4- Anel de contato da tampa de retenção sujo (UPM125). 5- Conector da tocha fora da máquina. 6- Tocha danificada.	1- Verificar aperto do eletrodo, caso danificado, realizar a trocar o eletrodo. 2- Verificar se o mesmo não está mal encaixado, caso danificado, realizar a troca do bico. 3- Realizar o aperto da mesma verificar se o problema solucionou, caso não, item abaixo. 4- Passar um lixa 200 para tirar as impurezas, caso já tenha realizado esse processo algumas vezes verificar se a tampa de retenção não está pressionando o bico. 5- Verificar se a tocha está conectada na máquina, verificar aperto do conector rosqueável. 6- Verificar se a tocha está com mau contato, cabo rompido, cordoalha de potência rompida, cano de ar furado, (fazer a substituição).
Carrinho da Tocha Leve quando energizado	1- Consegue mexer o carrinho da tocha com a mão e com pouco esforço.	1- Verificar aperto da engrenagem, trocar moto redutor.
Carrinho Batendo no batente físico	1- Verificar aperto da haste do sensor fim de curso. 2- Verificar se a haste não está torta ou quebrada. 3- Verificar se sensor está danificado internamente (contatos não fecham)	1- Regular haste para acionar no batente fim de curso e reapertar o parafuso. 2- Caso torta, desentortar a mesma e avaliar uso, caso possível, desentortar e apertar. 3- Caso os contatos não estejam acionando substitua o sensor.
Motores dos eixos X, Y não se movem	1- Erro na fiação. 2- Problema no circuito do motor.	1- Corrija a fiação. 2- Acione a assistência.
Motores dos eixos X, Y se movem em direções opostas	1- Erro na fiação. 2- Configuração errada do parâmetro.	1- Corrija a fiação externa. 2- Alterar a direção do motor.
Eixos X,Y trocados	1- Erro na fiação. 2- Configuração errada do parâmetro.	1- Corrija a fiação externa. 2- Configurar parâmetro "XY interchange" como "YES".
Motor dos eixos X, Y funcionam de forma intermitente	1- Mau contato entre conector do motor e o sistema. 2- Problema no circuito do motor.	1- Plugue a interface do motor. 2- Contate a assistência técnica.
Os gráficos de corte são menores do que o normal	1- Erro da configuração do pulso. 2- Problema mecânico.	1- O número de pulsos é muito pequeno (Parâmetro F5 do sistema). 2- Corrija o problema mecânico.

Gráficos de corte são maiores do que o normal	1- Erro da configuração do pulso. 2- Problema mecânico.	1- Ajuste o número de pulsos no parâmetro F5 do sistema. 2- Corrija o problema mecânico.
Dimensões internas e externas do círculo não estão corretas	1- A configuração de kerf é muito grande ou muito pequena.	1- Restaure o valor do kerf.
Tamanho das peças de corte subitamente grande e pequeno.	1- Problema mecânico.	1- Verifique as engrenagens, engrenagens do trilho e do redutor de velocidade.
Depois de iniciar o computador, ele trava	1- Erro do arquivo.	1- Reinicie o computador.
Não é possível operar uma porta de saída	1- Danos na porta de saída.	1- Acione a assistência técnica autorizada.
Motor se move menos que o programado	1- Equivalência de pulso. 2- Problema mecânico.	1- Ajustar a precisão. 2- Ajustar o maquinário.
Motor se move mais que o programado	1- Equivalência do pulso. 2- Interferência. 3- Problema mecânico.	1- Ajustar a precisão. 2- Adicionar anel magnético na linha do codificador do servo. 3- Ajustar o maquinário.
Falha em abrir o arquivo	1- Nenhum arquivo no disco rígido. 2- Verificar o formato do arquivo. 3- A versão é antiga.	1- Colocar pelo menos um arquivo no disco rígido. 2- Consulte os vários formatos possíveis no manual de instruções. 3- Atualizar o programa.
Teclas do teclado sem ação	1- Interface incorreta. 2- Teclas danificadas.	1- Ir para a interface correta. 2- Substituir as teclas do teclado.
Teclado trava	1- Cabo do teclado solto.	1- Plugar o cabo do teclado.
Teclado sem ação	1- Cabo do teclado solto. 2- Corpo estranho entre a membrana e placa. 3- Danos na placa.	1- Plugue o cabo do teclado. 2- Remova do corpo estranho. 3- Substitua a placa.
Inserção do disco U sem resposta	1- O disco U está defeituoso. 2- A interface USB está defeituosa. 3- Fiação da conexão USB está solta.	1- Substitua o disco U. 2- Substitua o cabo USB. 3- Plugue o cabo USB.
Abertura de arquivo de desenho falhou	1- Formato de arquivo incorreto. 2- Pasta apagada.	1- Verifique se o formato do arquivo é TXT, CNC, NC, etc. 2- Fazer nova pasta.
Sem arquivo de desenho	1- Formato do arquivo incorreto. 2- Nenhum arquivo no disco U. 3- Formato do disco U está incorreto.	1- Verifique se o formato do arquivo é TXT, CNC, NC, etc. 2- Verifique se há um arquivo no disco U e se o arquivo está na raiz do disco U. 3- Formatar o disco U para o formato FAT ou FAT32.
Não pode abrir arquivo	1- Nenhum arquivo no disco rígido.	1- Copie um arquivo do disco U para o disco rígido.
Erro de velocidade do corte	1- Nos parâmetros comuns, a velocidade excede a velocidade máxima do sistema.	1- Ajuste o limite máximo de velocidade de corte nos parâmetros do sistema.

Erro de velocidade de deslocamento manual	1- A velocidade nos parâmetros comuns excede a velocidade máxima do sistema.	1- Ajustar o limite máximo de velocidade do deslocamento manual nos parâmetros do sistema.
Erro no kerf de corte. Limpar valor do Kerf de corte	1- O valor do kerf excede a introdução dos gráficos de corte ou o raio mínimo de um círculo em um gráfico.	1- Modifique a introdução inicial, reduza o valor de compensação de kerf, apague pequenos círculos dentro dos gráficos.
“Insira o disco U” enquanto estiver atualizando o programa	1- Não inserir o disco U quando atualizando programa. 2- Problemas na interface USB. 3- Problemas no disco U.	1- Insira o disco U antes de atualizar. 2- Substitua o cabo USB. 3- Substitua o disco U.
“Arquivo de atualização não encontrado” enquanto estiver atualizando programa	1- Disco U não tem arquivo de atualização. 2- O arquivo de atualização não está no diretório raiz do disco U.	1- Verifique se há um arquivo de atualização no disco U. 2- Coloque o arquivo de atualização no diretório raiz do disco U.
Tela vazia após inicialização	1- O sistema não está ligado. 2- Tensão de alimentação insuficiente. 3- Placa-mãe não inicia.	1- Teste a fonte de alimentação, verifique a tensão de 24Vdc. 2- Substitua o fusível. 3- Substitua a placa-mãe.
Após a inicialização, a tela apresentada é branca, tem várias cores ou pisca	1- Placa drive destruída. 2- Tela destruída. 3- Cabo solto.	1- Substitua a placa drive da tela. 2- Troque a tela. 3- Reconectar o cabo da tela.

## 9. TERMOS DE GARANTIA

A BALMER, nesta melhor forma de direito, certifica ao cliente estar entregando um equipamento novo ou como novo, em perfeitas condições de uso, sem defeitos de fabricação. Todo e qualquer eventual defeito de fabricação poderá ser reclamado nos termos da Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componente e mão-de-obra.

### **Prazo de garantia:**

Todos os prazos de garantia iniciam-se a partir da data de emissão da nota fiscal. Para comprovação deste prazo o cliente deve apresentar uma via original da nota fiscal, ou outro documento fiscal equivalente ao mesmo, com o número de série do equipamento, havendo a falta ou não apresentação de um dos comprovantes a garantia não será concedida.

### **01 (UM) ANO (90 dias garantia legal mais 275 dias concedidos pela fábrica):**

Corte Plasma Portátil – modelo PPB 1500 – descrita nesse manual.

### **90DIAS:**

Aos produtos que acompanham o equipamento mencionados no item 5.1, por exemplo: filtros de ar, mangueiras, cabos, correntes, rodízios, roletes de tração, guias de arame, tochas, porta eletrodos, garras negativas, e demais acessórios, são considerados como sendo consumíveis, cobertos somente por garantia contra defeitos de fabricação, prazo máximo de 90 dias.

### **Para obter a cobertura da garantia**

Os consertos em garantia devem ser efetuados por um Serviço Técnico Autorizado BALMER, devidamente autorizado, que para tanto, se utiliza de técnicos especializados e peças originais, garantindo o serviço executado.

### **Reparos em garantia**

Se a inspeção do equipamento pela BALMER confirmar a existência de um defeito, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à BALMER.

### **Custos de garantia**

O equipamento em garantia deve ser levado e retirado do Serviço Técnico Autorizado ou de um representante autorizado. O custo de deslocamento ou do envio do aparelho à fábrica fica sob a responsabilidade do cliente.

### **Limitações importantes da garantia**

Resultará nula a garantia e sem efeito a cobertura concedida, em caso de:

- A máquina de plasma e corte plasma portátil PPB 1500 sofrer danos provocados por acidentes, agente da natureza, uso indevido ou maus tratos;
- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela BALMER;
- Instalação da máquina de plasma e corte plasma portátil em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobretensão) ou imprópria (sem aterramento, sem conformidade com normas vigentes ou não dimensionadas para atender os requisitos da máquina, etc);



- A máquina de plasma e corte plasma portátil PPB 1500 não ser operada em condições normais, ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com o manual de operações.

A BALMER não se responsabiliza por prejuízos, consequentes dos defeitos ou atrasos na correção destes, como por exemplo, perda de negócios, atrasos de produção, etc.

A responsabilidade da BALMER não ultrapassará o custo das peças substituídas dentro do período de garantia, bem como a mão de obra para a substituição das mesmas.

### **Recomendações**

Para a sua segurança e conforto e para melhor desempenho deste produto recomendamos que a instalação seja feita pelo Serviço Técnico Autorizado da BALMER.

Leia sempre o manual de instruções antes de instalar e operar o produto e quando tiver dúvidas.

Seguir rigorosamente os intervalos de manutenção exigidos pelo manual, para ter sempre o seu equipamento em perfeitas condições de uso. Evite que pessoas não autorizadas efetuem reparos ou alterações técnicas.

### **Informativo para o cliente / Custos:**

O Serviço Técnico Autorizado BALMER restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que, a critério de seu técnico credenciado, se constate a falha em condições normais de uso, durante o período de garantia estabelecida.

A mão-de-obra e a substituição de peça (s) com defeito (s) de fabricação, em uso normal do equipamento, serão gratuitas dentro do período de garantia de acordo com os Termos de Garantia.

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao produto BALMER, ou seja, relacionados aos periféricos, consumíveis, peças não originais, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela empresa e a contratação do serviço e das peças serão de responsabilidade do cliente.

### **Componentes e peças de reposição:**

Com base no capítulo V, seção II, art. 32 do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, que se refere a oferta de componentes e peças de reposição, que obriga os fabricantes e importadores a assegurar a oferta destas enquanto não cessar a fabricação ou importação do produto, além de que quando cessadas a produção ou importação, a oferta deverá ser mantida por período razoável de tempo, na forma da lei. A Balmer determina como período de 5 anos, contados a partir da data de fabricação dos equipamentos, como período razoável. Após os 5 anos, a Balmer não se responsabiliza pelo fornecimento, seja ele pago ou não, de componentes e/ou peças de reposição. Para saber se o seu equipamento está dentro do período compreendido, verifique a etiqueta de identificação do equipamento onde



encontra-se especificada a data de fabricação. Em situações em que não é possível identificar a data de fabricação do equipamento, a Balmer irá avaliar caso a caso.



## Relatório de Instalação

Nº de Série/Ano de Fabricação:		Modelo: Corte a Plasma Portátil PPB 1500	
Código do Fabricante:		Descrição: Corte a Plasma	
Data da Instalação:	Data da Venda:	Empresa:	UF:
Documentos entregues: Manual de Instruções e Certificado de Garantia			

Check list:			
Conexão em:		220 V	
Tensão de entrada em:		220 V	
Aterramento:		Sim	Não
Condições ambientais (recomendar filtro de ar):		Sim	Não
Observações Técnicas:			

<b>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à mesa de corte plasma adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento.			
Nome:	Assinatura:	Depto.:	Data:
Serviço Técnico Autorizado			
Nome:	Assinatura:	Data:	

**Atenção:** Caso a empresa não possua um terminal terra para conectar a mesa de corte plasma adquirida, a assistência técnica autorizada BALMER poderá orientar o cliente como executar o aterramento adequado.

**Importante:** A instalação sem aterramento adequado só será feita caso um representante legal da empresa, autorize a instalação e responsabilize-se por qualquer dano que venha a ocorrer à mesa de corte plasma ou operador. Consultar Termos da Garantia.

<b>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento.			
Nome:	Assinatura:	Carimbo:	Data:

**Certificado de Garantia**

Data da Compra: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

Data da Nota Fiscal: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Carimbo da Empresa ou Revenda

**Cliente:**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

**Equipamento:**

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Série: \_\_\_\_\_

**IMPORTANTE!** Solicitações de garantia somente serão válidas se o certificado for preenchido no ato da compra. O certificado deve ser apresentado a cada solicitação de garantia, acompanhado da Nota fiscal de compra.



RECORTE E GUARDE

**Solicitação de Serviço \***

Recebida em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Por (nome assistência Técnica): \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_



RECORTE E ENVIE

Data da Compra: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

Data da Nota Fiscal: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Carimbo da Empresa ou Revenda

**Cliente:**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

**Equipamento:**

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Série: \_\_\_\_\_

\* Recomendamos ao cliente fazer