

Manual de Serviço

MP 20 - CI



Folha de Revisão

Revisão	Data de Implantação	Descrição
1.00	07/agosto/1995	implementação

Índice

1. Especificações Técnicas	04
2. Precauções	06
3. Instalação	07
4. Descritivo Impressora	08
5. Conversor AC/DC	12
6. Placa Controladora	22
7. Mecanismo	37
8. Ajustes / Calibração	41
Apêndices	42

1. Especificações Técnicas

1.1 - Impressão

Método	matricial por impacto
Número de Agulhas	9 agulhas
Formato da Matriz	5x7, 7x7 e 9x9
Direção	bidirecional
Largura Máxima da Linha	63 mm
Capacidade de Colunas	18, 24, 27, 36, 48 e 54
Velocidade de Impressão	2,4 linhas por segundo
Velocidade do Avanço de Papel	11 linhas por segundo
Espaço Entre Linhas	4,23 mm
Dimensões do Caracter	alt.: 2,10 mm larg.: 1,20 mm (a 48cpl)
Conjunto de Caracteres	ASCII / ABICOMP / Especiais MP20
Densidade de Caracteres	normal, comprimido, expandido, sublinhado, itálico, enfatizado, elite e gráfico

MODO	cpp	cpl
Normal	19	48
Elite	14	36
Comprimido	22	54
Expandido	7, 9 e 11	18, 24 e 27

1.2 - Buffer de Entrada: 6k bytes

1.3 - Papel de Impressão:

Tipo: bobina. Acetinado numa face.

Dimensões:

- largura \Rightarrow 76 +/-1 mm
- espessura \Rightarrow 0,07 a 0,09 mm
- diâmetro máximo da bobina \Rightarrow 65 mm

Peso básico: 52 a 64 g/m

Capacidade de cópias: original mais uma cópia

1.4 - Fita de Impressão:

Tipo: cartucho de fibra de nylon

Modelo: DP600 ou IR61

1.5 - Interfaces de Comunicação:

Paralela padrão: Centronics

Opcional:

Serial padrão: RS232-C

taxa de transmissão: 1200 ou 9600 bps (sob consulta)

protocolo: RTS/CTS ou XON/XOFF

formato: 8 bits sem paridade (sob consulta)

1.6 - Alimentação:

Tensão ➤ FULL-RANGE 95 a 240VAC

Frequência ➤ 50Hz / 60Hz

Consumo ➤ em repouso: 15 W aproximadamente
em operação: 35 W aproximadamente

1.7 - Confiabilidade:

MCBF do mecanismo ➤ 4 milhões de linhas (excluído o cabeçote impressor)

MCBF do cabeçote ➤ 80 milhões de caracteres

1.8 - Condições Ambientais:

Temperatura de operação: +5°C a +35°C
de armazenagem: -30°C a +70°C

Umidade de operação: 10 a 80%
de armazenagem: 5 a 85%

1.9 - Dimensões:

Altura - 140 mm

Largura - 156 mm

Profundidade - 272 mm

1.10 - Massa: 1,5 kg

2. Precauções

- 2.1** - Serviços na parte interna da impressora oferecem perigo de choque para pessoas não habilitadas.
- 2.2** - Para o manuseio das placas de circuito impresso e das conexões elétricas, recomenda-se aguardar o tempo mínimo de 5 segundos após a impressora ser desligada. Este tempo permite a descarga dos capacitores de alta tensão.
- 2.3** - Quando do manuseio da parte interna da impressora cuidar para não exercer pressão sobre os conectores dos cabos internos e desconectá-los com o máximo cuidado.
- 2.4** - Evitar mexer nas partes móveis e parafusos de ajuste do mecanismo da impressora.

3. Instalação

- 3.1 - A impressora deve operar acomodada sobre uma superfície plana onde suas entradas de ar fiquem desobstruídas.
- 3.2 - Evitar colocar a impressora em locais úmidos, sujeitos à poeira ou à ação do calor como luz solar e aquecedores.
- 3.3 - Certificar-se de que a impressora esteja desligada e, em caso afirmativo, ligar o plugue de força à rede. Observar que a tomada para o plugue de força deve ser de três pinos, sendo que o pino central (ver figura 3.1) deve ser conectado à terra.

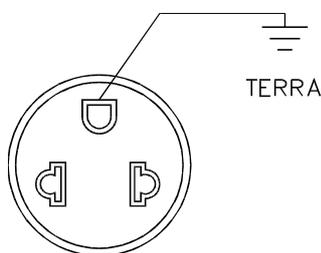


FIGURA 3.1

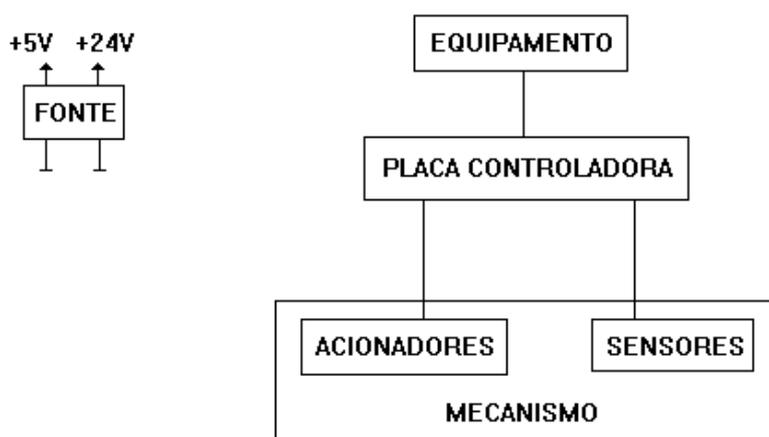
- 3.4 - Ligar a impressora através do botão de liga/desliga localizado na lateral esquerda e verificar a condição de ligada (led POWER ON aceso). Se não houver papel, o led PAPER OUT acenderá juntamente com uma indicação sonora intermitente.
- 3.5 - Colocar o cartucho da fita de impressão, passar a fita pela frente das agulhas da cabeça de impressão e verificar se o tracionador encaixou, girando-o em sentido horário. A impressora possui a facilidade de colocação automática de papel. Para tanto, basta posicioná-lo na entrada da calha e empurrá-lo para dentro. Isto faz com que a impressora acione o seu mecanismo de avanço automático de linha, habilitando assim o processo de inserção de papel.
- 3.6 - Para executar o auto-teste, basta desligar a máquina e ligá-la com a tecla PAPER FEED acionada. Após terminado o auto-teste, a impressora fica em modo remoto, aguardando dados.
- 3.7 - Testar as funções do teclado conforme segue:
 - Pressionar a tecla ON LINE e verificar a indicação no led correspondente.
 - Colocar a impressora em modo local (led ON LINE apagado) e verificar o perfeito funcionamento da tecla de avanço de papel (tecla PAPER FEED).

4. Descritivo Impressora

4.1 - Funcionamento

O sistema desenvolvido para realizar a impressão consiste de uma placa controladora eletrônica, uma placa de fonte e um mecanismo impressor. Para que ocorra um funcionamento adequado são necessárias trocas de informações entre mecanismo e placa controladora e entre placa controladora e o equipamento que a está utilizando. A figura 4.1 mostra um diagrama em blocos simplificado do sistema.

Figura 4.1



4.1.1 - Componentes do Sistema

O esquema da figura 4.2 ilustra a separação entre controle e acionamento. As setas indicam o fluxo das informações, sendo que a seta bidirecional central representa a interface de comunicação de software e o bloco INTERFACE E/S representa a interface de comunicação de hardware.

A especificação funcional do processo de impressão consiste basicamente nas seguintes ações e condições:

- acionamento do avanço de papel até a próxima linha;
- deslocamento do cabeçote de impressão ao longo da linha a ser impressa;
- acionamento do dispositivo de impacto nos pontos selecionados da matriz do carácter a ser formado.

Na inicialização da impressora é verificada a existência de papel e são testados os sinais de sincronismo.

Na existência de qualquer condição de erro, o dispositivo externo deve ser avisado e a impressora ficará em estado de erro acendendo o led vermelho do teclado.

Após todos estes testes e inicializações, o programa permanece em repouso (rotina de gerenciamento), aguardando dados para impressão. Existem dois estados: ON LINE ou OFF LINE.

Em ON LINE a impressora fica aguardando dados pela sua porta de comunicação e em OFF LINE monitora o teclado aceitando comandos locais e ignorando dados para impressão.

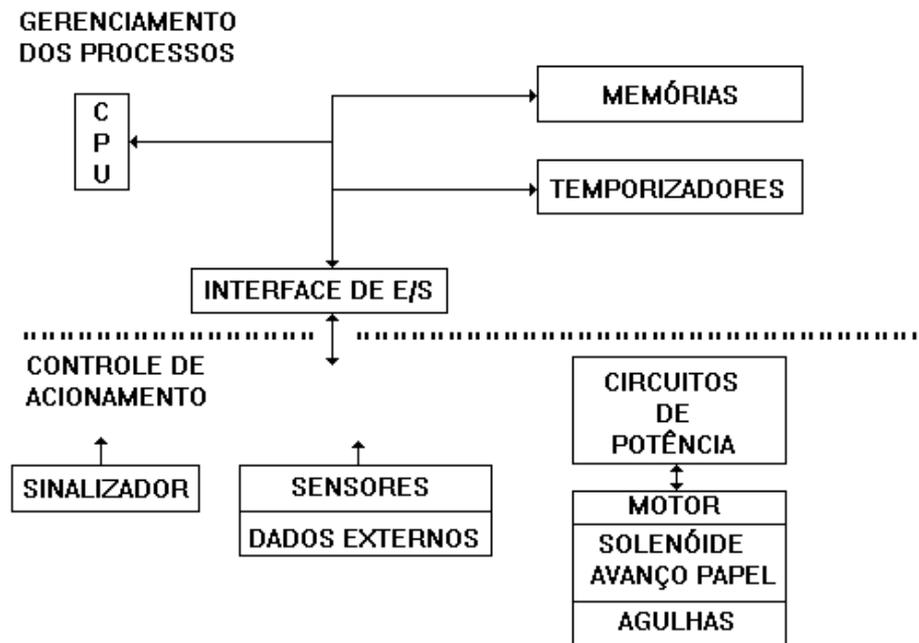


Figura 4.2 - Separação entre controle geral e acionamento

4.1.2 - Sensores e Sincronismo

Na impressora são necessários alguns sensores para indicar situações de erro, existência de papel, encontro de margem e prover uma realimentação do motor que movimenta a cabeça de impressão (sincronismo). Estes sensores indicam exclusivamente uma situação binária de chave aberta ou fechada, o que permite um fácil interfaceamento digital.

A falta de qualquer um destes sinais implica em falha de funcionamento, sendo motivo mais comum de defeitos, tanto por mau contato nas conexões como por defeito no próprio sensor ou circuito de entrada. Uma maneira de realizar testes nos sensores é alimentar externamente o motor com uma fonte DC com tensão entre +10V e +17V, de forma a eliminar o controle do software. Com medição em pontos específicos é possível diagnosticar facilmente a maioria dos problemas ligados a sensores.

4.2 - Interface de Comunicação

A interface de comunicação pode ser do tipo serial ou paralela.

4.2.1 - Interface Paralela

A interface paralela segue o padrão Centronics. A sua conexão é realizada através de um conector padrão Centronics de 36 vias, localizado no painel traseiro.

Para evitar interferências na comunicação, recomenda-se que os cabos não tenham comprimento superior a 2m e que sejam blindados (cabos blindados apresentam maior imunidade a ruídos). Maiores detalhes no Apêndice II.

4.2.2 - Interface Serial

A interface serial é opcional e pode ser do tipo TTL ou padrão RS232-C. A sua conexão é feita através de um conector DB25 localizado no painel traseiro. Independentemente do tipo da interface, ela pode trabalhar com o protocolo XON/XOFF ou RTS. Caso a impressora possua esta opção, consulte o Apêndice III.

4.3 - Comunicação com o Operador

A comunicação com o operador é realizada através de duas teclas, três indicadores luminosos (*leds*) e um sinalizador sonoro (*buzzer*).

4.3.1 - Teclas

A - PAPER FEED

Com esta tecla o operador pode avançar o papel de forma discreta, através de leves toques, ou contínua, mantendo a tecla permanentemente acionada. Esta tecla só opera no modo local.

B - ON LINE

A tecla ON LINE permite ao usuário selecionar o modo de operação da impressora. Pressionando-se esta tecla a impressora muda do modo local para remoto ou vice-versa, indicando o estado ON LINE através do *led* correspondente

4.3.2 - Sinalização Visual

Existem três *leds* que informam o estado da impressora:

A - LED POWER ON

Led verde. Quando aceso indica que a impressora está ligada.

B - LED ON LINE

Led verde. Quando aceso indica que a impressora está em modo remoto, caso contrário em modo local.

C - LED PAPER OUT

Led vermelho. Quando aceso indica ausência de papel ou que a impressora encontra-se em estado de falha.

4.3.3 - Sinalização Sonora

Quando ocorre falta de papel, a impressora emite um sinal sonoro, através de um *buzzer*, indicando que o papel deverá ser recolocado.

4.4 - Modos de Operação

A impressora pode ser operada em três modos:

4.4.1 - Modo Local

Quando em modo local a impressora está habilitada apenas para receber comandos do teclado, não recebendo dados através de sua(s) interface(s) de comunicação. Neste modo, o operador poderá trocar o cartucho de fita e colocar o papel.

A tecla PAPER FEED permite que o operador avance o papel, ajustando-o para a posição desejada.

4.4.2 - Modo Remoto

Quando em modo remoto a impressora ignora a tecla PAPER FEED e passa a ser comandada pelo equipamento externo através da interface de comunicação.

4.4.3 - Modo Dump

É um modo especial que permite aos usuários mais experientes identificar problemas de comunicação entre a impressora e o equipamento externo. Neste modo são impressos (em hexadecimal) todos os bytes que lhe forem enviados.

Para entrar neste modo, basta ligar a máquina com as teclas de ON LINE e PAPER FEED acionadas. Uma mensagem inicial será impressa, indicando que a mesma entrou em modo Dump.

Para voltar ao modo normal desligue a impressora e ligue-a novamente.

5. Conversor AC/DC

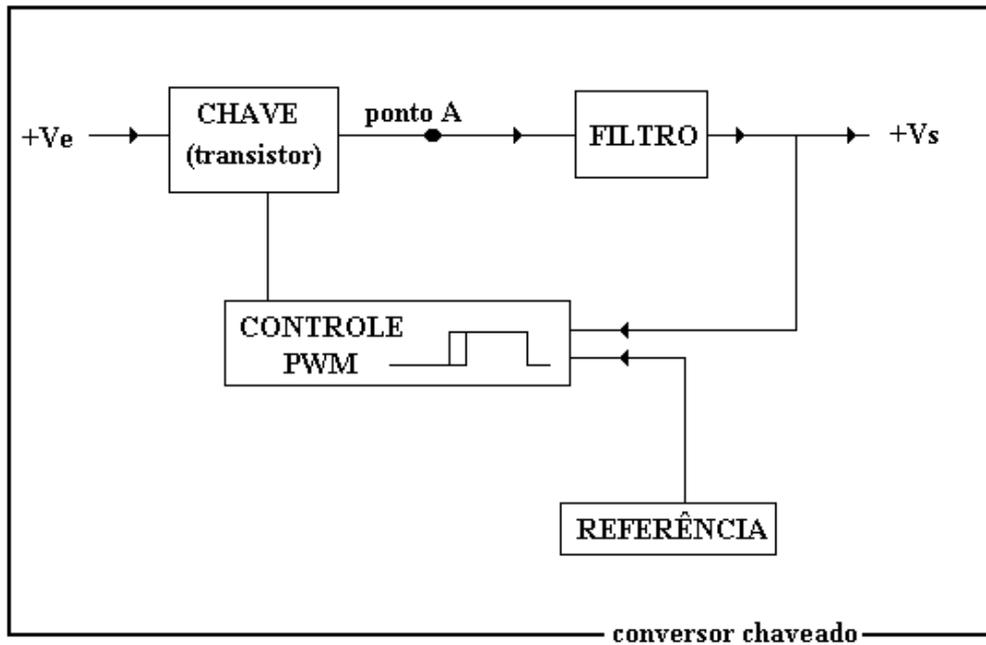
5.1 - Especificações Elétricas

Tensão de alimentação	↻ Full-range 95V a 240V 50Hz/60Hz
Tensões de saída	↻ 5V e 24V
Correntes de saída	↻ 5V: $I_{máx} = 0,7A$ $I_{mín} = 0,2A$ ↻ 24V: $I_{máx} = 2,0A$ (duty-cycle de 25%) $I_{mín} = 0,0A$
Regulação de linha	↻ $< 1\%$ para toda a faixa
Regulação de carga	↻ $\pm 1\%$ para a saída de 5V ↻ $\pm 10\%$ para a saída de 24V
Ripple nas saídas	↻ 24V 2Vpp ↻ 5V 75mVpp
Temperatura de operação	↻ $0^{\circ}C$ a $50^{\circ}C$ para 100% de carga ↻ $50^{\circ}C$ a $70^{\circ}C$ decresce linearmente até 40% de carga.
Isolação mínima	↻ Entrada/saída = 1200Vdc ↻ Entrada/chassi = 1200Vdc ↻ Saída/chassi = 500Vdc

5.2 - Descrição de Funcionamento

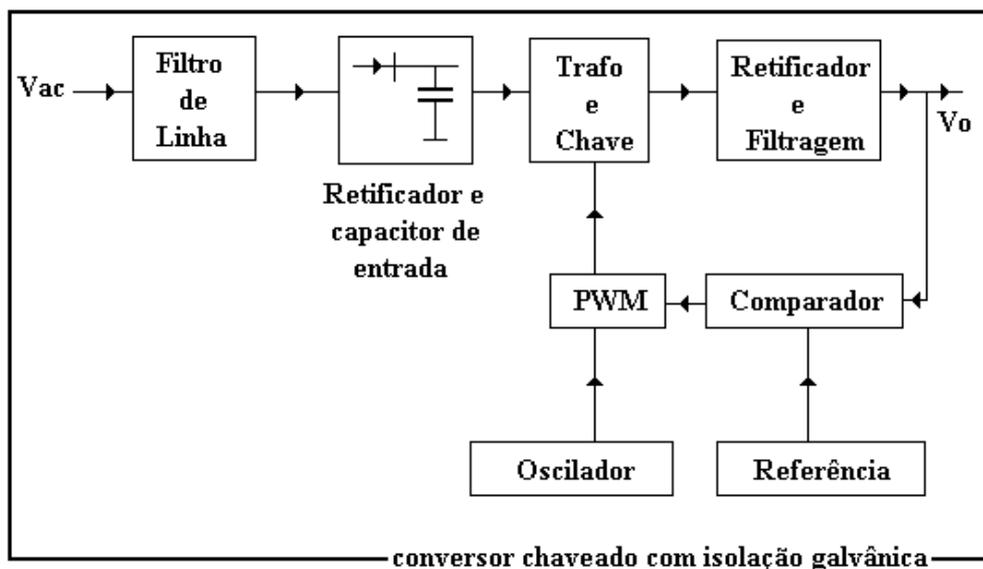
O diagrama abaixo mostra o funcionamento simplificado do conversor.

O tempo de condução da chave é controlado por um circuito PWM (modulador de largura de pulso), que compara a tensão de saída V_s com uma referência, produzindo no ponto A uma onda quadrada modulada em largura de pulso, com a amplitude da tensão de entrada. Um filtro na seqüência corta as harmônicas superiores, produzindo na saída o valor médio do sinal pulsado.

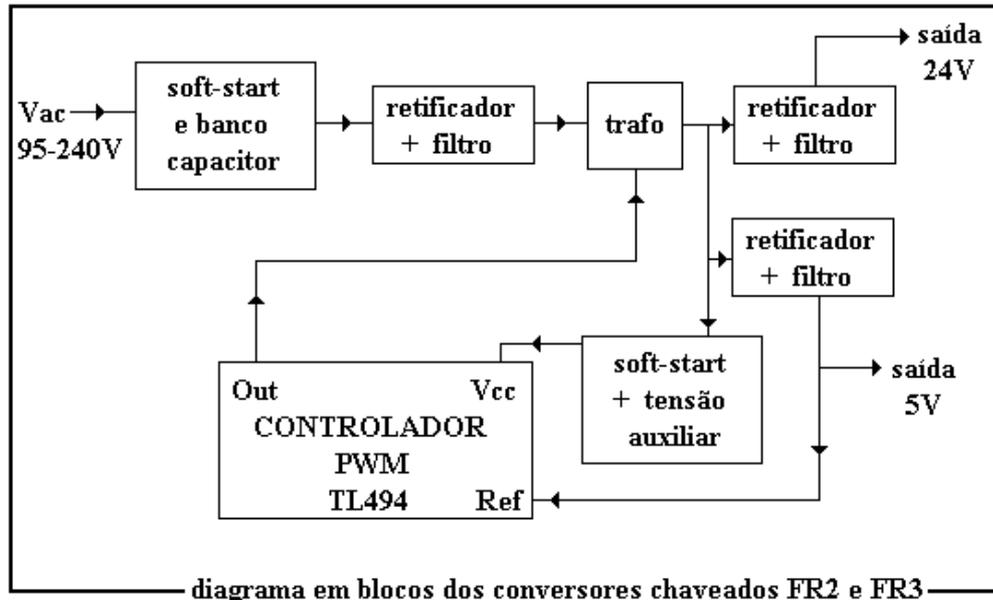


Um diagrama em blocos simplificado é mostrado a seguir. A tensão alternada da rede passa por um filtro de linha, que isola o ruído de chaveamento gerado pela fonte e minimiza a entrada de outros ruídos externos. Esta tensão é retificada, produzindo após o capacitor de entrada uma tensão contínua no transformador de chaveamento. A chave é constituída de dois transistores, que atuam como comutadores de potência, controlados por largura de pulso.

O transformador de chaveamento converte a tensão comutada nos níveis desejados, para depois ser filtrada e convertida em tensão contínua na saída. A malha é fechada por um circuito de controle, que compara a saída com uma referência, comandando o tempo de condução da chave. Esse circuito de controle entrega pulsos mais estreitos quando a tensão de entrada sobe ou a saída é menos solicitada, e pulsos mais largos quando a tensão de entrada desce ou a saída é mais solicitada.



Para o melhor entendimento do conversor vamos dividi-lo em várias partes, as quais estão representadas no diagrama em blocos a seguir e listadas abaixo.



- *Soft-start* e banco de capacitores
- Transformador de pulsos
- Transformador principal
- Regulador PWM (Pulse Width Modulator)
- Retificadores e filtro de saída

5.2.1 - *Soft-start* e banco de capacitores

Após a retificação da tensão da rede (D1 a D4) alimenta-se um banco de capacitores, aqui um NTC é necessário para limitar a corrente de partida ao se ligar a fonte, pois correntes típicas de centenas de amperes são comuns quando esta providência não é tomada, o que é extremamente prejudicial para os elementos retificadores bem como para o capacitor de entrada. O NTC apresenta alta resistência quando a fonte é ligada e impede um surto de corrente inicial. A medida que uma pequena corrente circula o termistor se aquece, sua resistência diminui e a fonte entra em regime.

O banco de capacitores de entrada armazena energia suficiente para que mesmo em rede baixa e com máxima carga se mantenha a regulação de saída.

5.2.2 - Transformador de pulsos

Este transformador (T2) comanda os transistores de chaveamento Q1 e Q2, permitindo também o isolamento elétrico entre o circuito de controle e o de entrada (fonte de alta-tensão).

5.2.3 - Inversor/Transformador Principal

A chave de comutação é formada por dois transistores Q1/Q2. Para os transistores bipolares há um parâmetro chamado tempo de armazenamento (*storage time*), que limita a máxima frequência de chaveamento. Em transistores NPN quando se injeta corrente de base suficientemente, a tensão entre coletor e emissor, V_{ce} , decresce, saturando em um certo valor. Contudo, na região de base, armazenam-se cargas elétricas que impedem o retorno rápido do

transistor para a situação de corte, quando a tensão de base é invertida. Portanto, ao se comandar o transistor para o corte, há um atraso de tempo correspondente ao *storage time*. Quanto menor o tempo de armazenamento, maior é a eficiência da fonte, pois é neste intervalo que há maior dissipação de energia ($V_{ce} \times I_c$).

Para minimizar o efeito do *storage time*, temos o circuito formado por R3, R4, C3, C4, D5 e D6 que fazem com que as cargas presentes nas bases dos transistores Q1/Q2 sejam rapidamente eliminadas a cada troca de condição (saturação e corte).

O circuito de chaveamento é constituído pelos componentes Q1, Q2, C5, R9 e T1, este transforma a tensão de entrada (Fonte de Alta Tensão) em um sinal AC de alta frequência, a fim de fazer o rebaixamento de tensão pelo transformador T1.

A configuração utilizada é do tipo Half Bridge Converter.

5.2.4 - Regulador

É basicamente um modulador por largura de pulso (PWM), sendo a largura dos pulsos (duty cycle) controlados por um amplificador de erros, que amostra a tensão de saída do +5V e uma tensão de referência interna ao CI-1, respectivamente os pinos 1 e 2 do CI regulador (componente CI-1). Através de RA-/RA+, fazemos ajuste de tensão de saída +5V.

A carga de C13 através de R18 faz com que a tensão no pino 4 do CI diminua lentamente após a partida. Este pino controla o tempo morto entre o chaveamento dos transistores. Desta forma ao ligar-se a fonte, o duty cycle começa em zero, aumentando gradativamente até que a tensão de saída de +5V se estabilize no valor ajustado em RA-/RA+. As saídas do integrado (CI1) são do tipo coletor aberto (pinos 8 e 11), sendo os pinos 9 e 10 os emissores dos transistores do CI que, via Q4 e Q5, controlam o chaveamento da fonte.

5.2.5 - Retificadores e Filtro de Saída

Os diodos retificadores de saída no +5V e +24V são do tipo ultra rápidos.

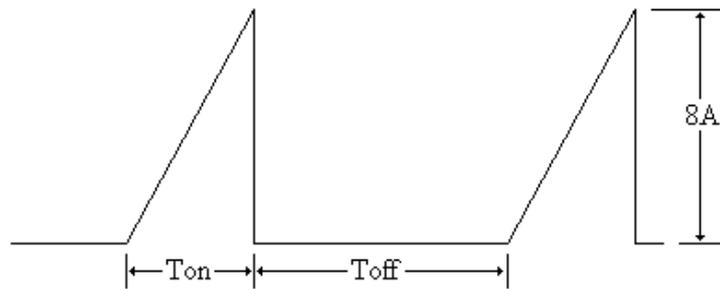
Os filtros são do tipo LC, onde o indutor funciona como fonte de corrente quando os transistores de chaveamento estão cortados (Toff).

5.3 - Características

5.3.1 - Características elétricas de saída

Saída 1: - tensão nominal = 5 Vdc
 - corrente nominal = 0,45 A
 - corrente máxima = 0,70 A
 - corrente mínima = 0,20 A
 - potência máxima = 3,5 W

Saída 2: - tensão nominal = 24 Vdc
 - forma de onda da corrente instantânea



$I_{pico} = 8 \text{ A}$
 $T_{on} = 500 \mu\text{s}$
 $T_{off} = \text{varia de acordo com a impressão}$

- $T_{on} = T_{off} = 500 \mu\text{s}$, para modo gráfico (não é permitido uso contínuo)
- Corrente máxima = 2 A
- Potência máxima = 48 W
- Considerar um fator de trabalho de 25% do tempo total (duty cycle = 0,25)
- Corrente de pico = 8 A
- Potência de pico = 192 W
- Corrente nominal = 0,25 A (modo normal de impressão - $T_{off} = 15 T_{on}$)
- Potência nominal = 6 W (em regime)
- Corrente mínima = 0 A

5.3.2 - Regulação de linha com carga máxima (não em regime)

V_o/V_e	95	110	220	240
+5V	5,10	5,10	5,10	5,10
+24V	24,4	24,3	24,1	24,0

5.3.3 - Regulação de carga cruzada

$24V/5V$	0,2A	0,7A
0	24,4V	25,4V
2,0	23,5V	24,4V

5.3.4 - Ripple de saída (ruído combinado)

V_o	I_o	Ripple
+5V	0,7A	45mVpp
+24V	2,0A	260mVpp

5.3.5 - Características elétricas de entrada

- 95 a 240 Vac (Full-range)
- Frequência 50/60 Hz

Corrente de partida a frio: - em 110 V = 18 A
- em 220 V = 36 A
- largura de pulso = 0,5 ms

Corrente de partida a quente: - em 110 V = 22 A
- em 220 V = 43 A
- largura do pulso = 0,5 ms

5.3.6 - Características dos componentes especiais

Transistor MJE13009

Ic contínuo (Amperes máximo) = 12
Vces (sus) (Volts mínimo) = 400
PD (case) (Watts @ 25°C) = 100

Diodo duplo MUR620CT

Io, average ret. forward current (Amperes) = 6
VRRM (Volts) = 200
trr (ns) = 35

Diodo RGP15J

Io, average ret. forward current (Amperes) = 1,5
VRRM (Volts) = 600
trr (µs) = 0,2

Diodo 1N4937

Io (Amperes) = 1
VRRM (Volts) = 600
trr (µs) = 0,2

Termistor 5R

No load resistance at 25°C (Ω) = 5
Max. steady state current (Amperes) = 4
Resistance at max. current (Ω) = 0,17
Termal dissipation constant (mW/°C) = 10

Capacitor 1µF/250V

Poliéster metalizado de alta confiabilidade
Tensão de pico repetitiva (Uss/T) (V/µs) = 3
(Ko) (V2/µs) = 1500
Tolerância de capacitância (%) = 10

5.3.7 - Requisito de hfe para os transistores de potência

Faixa de beta empregado = 25 a 45
Máximo desvio de beta por par = 5

Condição de teste = $I_{b\text{ cte}} (1\text{mA})$
 $V_{ce} (10\text{V})$

5.4 - Lista de Componentes

Quant	Posição	Descrição
01	CI-1	TL494CN
01	T1	Transformador TP-030
01	T2	Transformador TD-001
01	L1	Transformador TS-027
01	L2	Indutor LC-002
01	L3	Indutor LC-003 (3mH)
02	Q1, Q2	Transistor MJE13009
02	Q3, Q4	Transistor BC547B
04	D1 a D4	Diodo 1N4007 / 1N5406
01	BD1	Diodo MUR620
07	D5 a D8, D11, D13, D14	Diodo 1N4937
03	D12, D15, D16	Diodo 1N4148
02	D9, D10	Diodo RGP15J
02	R3, R4	Resistor 39 Ω 1/8W carbono
01	R18	Resistor 470 Ω 1/8W carbono
01	R23	Resistor 1k Ω 1/8W carbono
01	R22	Resistor 1,5k Ω 1/8W carbono
04	R13, R28, R30, R31	Resistor 2,7k Ω 1/8W carbono
02	R20, R21	Resistor 3,9k Ω 1/8W carbono
03	R11, R15, R16	Resistor 4,7k Ω 1/8W carbono
01	R19	Resistor 12k Ω 1/8W carbono
01	R12	Resistor 27k Ω 1/8W carbono
01	R10	Resistor 100k Ω 1/8W carbono
02	R7, R8	Resistor 2,2 Ω SFR25H
02	R24, R25	Resistor 4,7 Ω SFR25H
02	R1, R2	Resistor 220k Ω SFR25H
02	R5, R6	Resistor 270k Ω SFR25H
01	R9	Resistor 100 Ω PR37
01	R27	Resistor 33 Ω PR01
01	R14	RA- (variável conforme ajuste)
01	R17	RA+ (variável conforme ajuste)
01	J1	Jumper fio nu
01	TM	Termistor NTC 5R Diâmetro 8mm
01	C5	Capacitor 1nF / 1kV cerâmico
01	C12	Capacitor 10nF / 63V poliéster
02	C7, C8	Capacitor 10nF / 100V cerâmico
01	C20, C21	Capacitor 100nF cerâmico
01	C14	Capacitor 1,5nF / 63V polipropileno
04	C3, C4, C13, C15	Capacitor 1 μ F / 63V eletrolítico radial
01	C6	Capacitor 1 μ F / 250V poliéster
01	C11	Capacitor 4,7 μ F / 63V eletrolítico radial
01	C10	Capacitor 470 μ F / 16V eletrolítico radial
01	C9	Capacitor 1000 μ F / 40V eletrolítico axial
02	C1, C2	Capacitor 100 μ F / 250V eletrolítico radial

5.5 - Diagrama Esquemático

5.6 - Circuitos Impressos

5.6.1 - Distribuição dos Componentes na Placa

5.6.2 - Circuito Impresso

6. Placa Controladora

6.1 - Sensores

6.1.1 - Disco Óptico

O sistema necessita de uma realimentação angular do motor DC para um controle de posição, para que o disparo das agulhas do cabeçote de impressão ocorra na posição correta ao longo da linha que está sendo impressa. Tal realimentação é obtida através de um disco óptico acoplado ao motor. Este sistema nos fornece uma onda senoidal cuja amplitude e frequência são proporcionais à frequência de giro do motor. Neste sistema é necessário um circuito que enquadre o sinal, circuito este formado pelo schmidt trigger U6C e componentes agregados. Então o sinal de sincronismo, em uma manutenção, pode ser monitorado com um scope, medindo-se os pinos 9 e 10 de U6 ou diretamente no pino 12 do Z8.

6.1.2 - Sensor de Papel

É uma situação de erro importante, que deve ser detectada através de um sensor específico. Ao ser detectado o fim de papel, a impressora deverá interromper a impressão e indicar o erro ocorrido.

O tipo de sensor utilizado, é um sensor ótico de reflexão. Este sensor é composto de um diodo emissor de luz infravermelha e um fototransistor como mostrado na figura 6.1.

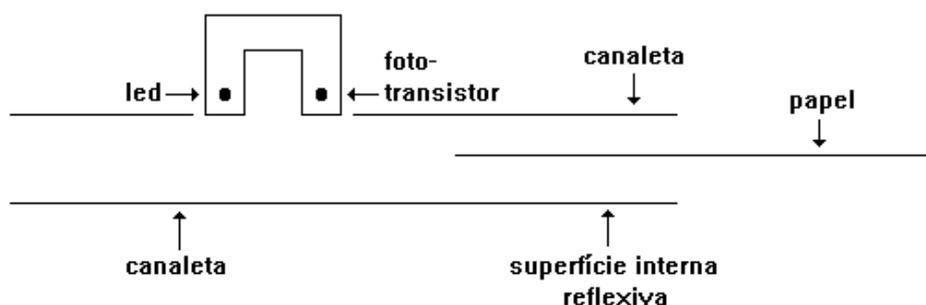


FIGURA 6.1 - Sensor ótico de reflexão utilizado como sensor de papel

Na existência de papel, haverá reflexão na canaleta da impressora. Na ausência de papel não haverá reflexão suficiente para que o fototransistor sature. O fototransistor fornece um sinal para Q14 (BC558), que por sua vez fornece o sinal para os pinos 4 e 5 de U6. Uma medição com scope ou VOM na base e no coletor de Q14, bem como no pino 2 de U9, indicará o bom desempenho deste circuito. Estas medições devem ser acompanhadas da ação de colocar/retirar papel do seu guia para que se possa verificar a dinâmica de funcionamento deste circuito, bem como do sensor.

6.2 - Acionadores

6.2.1 - Acionamento do Cabeçote

Considerando-se constante o tempo de acionamento do solenóide, quanto maior a tensão de alimentação do mesmo, maior será a força de impacto da agulha e melhor será a definição do ponto. No entanto, valores de tensão e/ou tempo de acionamento maiores que o nominal provocam uma diminuição do tempo de vida útil do cabeçote impressor.

A força de impacto acima citada, dependerá da força de atração do eletro-ímã, que por sua vez será proporcional à corrente que circula no solenóide. Sabemos que a corrente que circula em um indutor é dada pela seguinte relação:

$$I_L = \frac{V_F}{R_L} - \frac{V_F}{R_L} \times e^{-(R_L/L)t}$$

onde:

I_L : corrente no indutor [A];

V_F : tensão da fonte de alimentação [V];

R_L : resistência do indutor [Ω];

L : indutância da bobina [H];

t : tempo [s].

Das variáveis apresentadas na equação acima, R_L e L são parâmetros construtivos do cabeçote impressor. Desta forma, o circuito de acionamento deverá controlar a tensão de alimentação e o tempo de acionamento. Como nosso objetivo é obter uma impressão uniforme e com boa definição dos pontos, é necessário manter a força de impacto de cada agulha constante durante todo o tempo de impressão. Para que esta força de impacto permaneça constante é necessário manter constante a tensão de alimentação e o tempo de acionamento das agulhas. O tempo é um parâmetro facilmente controlável, de forma que não gera maiores transtornos. No entanto, para manter a tensão de alimentação constante é necessária a utilização de uma fonte que forneça correntes elevadas e possa ser submetida a grandes variações de carga, já que durante a impressão teremos, eventualmente, apenas uma agulha acionada ou várias agulhas acionadas. Uma fonte de alimentação com estas características implicaria em dimensões e custos elevados.

Como acionar uma agulha é alimentar um indutor, a força de impacto sobre a mesma dependerá da energia fornecida a este indutor. Portanto, para manter esta força constante, é necessário manter a energia fornecida ao solenóide constante, independente do valor da tensão de alimentação aplicada. Como esta tensão não é constante, se ela aumentar ou diminuir, é preciso que o tempo de acionamento seja diminuído ou aumentado, respectivamente.

Desta forma, para um dado cabeçote impressor pode-se determinar a seguinte relação, mostrada na figura 6.3.

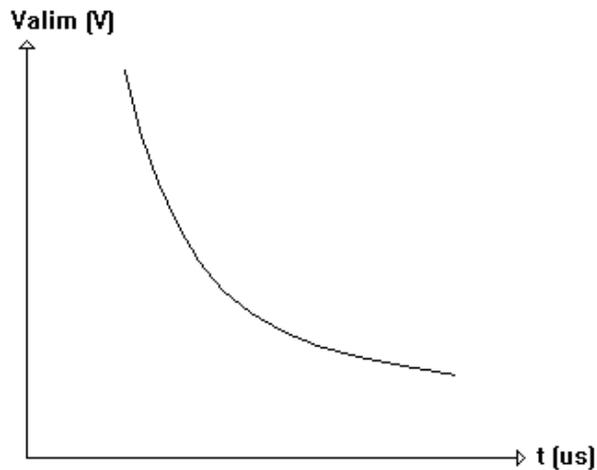


FIGURA 6.3 - Representação da curva característica do cabeçote impressor

Assim, para um perfeito acionamento do cabeçote é necessário que o circuito de controle mantenha a relação ($V_{\text{alimentação}} \times \text{tempo}$) de acordo com o gráfico da figura 6.3, acima.

6.2.1.1 - Circuito

O circuito é baseado em um temporizador monoestável retriggerável que habilita ou não a alimentação das agulhas de impressão. O padrão a ser impresso é selecionado por software e enviado ao circuito de acionamento. Em seguida, o temporizador é disparado e durante sua temporização as agulhas selecionadas pelo padrão ficarão acionadas. A duração desta temporização é baseada na carga do capacitor C25, que é fornecida pela tensão da mesma fonte que alimenta as agulhas de impressão, ocasionando a variação do tempo de acionamento, e por uma tensão fixa de 5 V que é responsável pelo ajuste da inclinação da curva de tempo. Assim, temos que quanto menor a tensão de alimentação, mais lentamente o capacitor se carrega e maior será a temporização obtida para a agulha. Desta forma, calculamos os valores dos componentes do circuito para obter uma curva ($V_{\text{alimentação}} \times t_{\text{acionamento}}$) com inclinação próxima à da curva do cabeçote utilizado.

O circuito utiliza um comparador de tensão U3A (LM339). O pulso de acionamento satura Q6, que descarrega C25 imediatamente, levando o pino 2 de U3 para VCC, habilitando o disparo das agulhas por, aproximadamente, 450 μ s (com alimentação de 24V). Este é o tempo de carga de C25, com uma tensão igual a Vref. (pino 5 de U3).

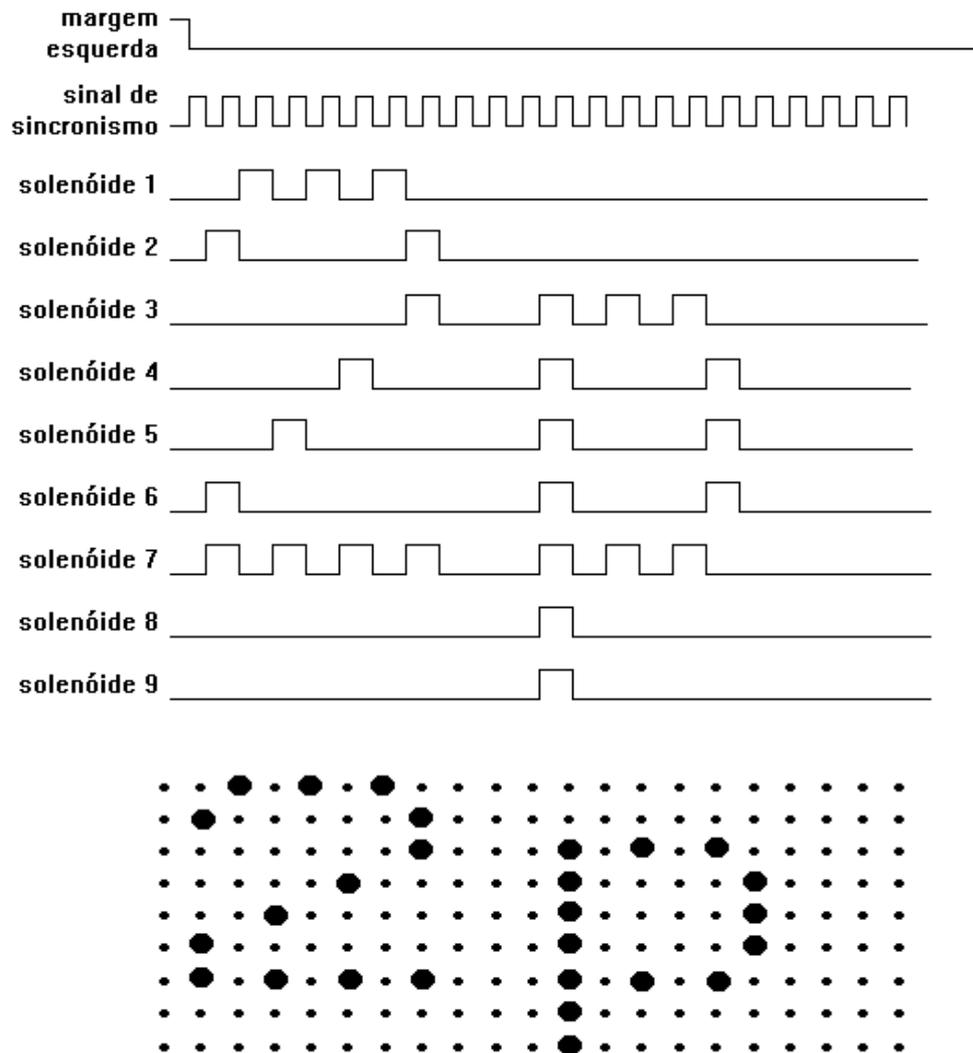


Figura 6.4 - Processo de formação do caracter

6.2.2 - Acionamento do Motor

O acionamento do motor é realizado pelo pino 7/6 de U10 e acionando Q15. O motor do mecanismo possui tensão máxima em torno de 24V e nossa fonte de potência apresenta tensão de 24V. É realizado um chaveamento de Q15, de forma a fornecer um sinal pulsado (duty-cycle) cuja tensão média está na faixa de trabalho do motor. D18 oferece um caminho alternativo para a corrente quando do corte do transistor, protegendo este contra ruptura por tensão.

6.2.3 - Acionamento do Avanço de Papel

O pino 5 de U10 comanda o avanço de papel através de Q12. D16 oferece proteção para Q18. Uma falha em qualquer destes componentes bem como no solenóide pode acarretar mau funcionamento do avanço de papel.

6.2.4 - Resistência dos solenóides

- Solenóides das agulhas 17 Ω
- Solenóide de avanço de papel 33 Ω

Obs.: Devem ser medidas no mecanismo com o conector desligado da placa de circuito para que não ocorra mascaramento da medição.

6.3 - Circuitos Lógicos

O microcontrolador Z8 é um integrado bastante versátil. Possui oscilador interno requerendo apenas um cristal e dois capacitores (10pF) externamente para gerar o clock para a placa.

O pino de reset (pino 6) é sensível a nível baixo e comandado pelo equipamento externo através de uma linha de comunicação (INIT).

O programa está armazenado na EPROM 27128 ou 27256 e suas rotinas estão constantemente sendo solicitadas. Durante a busca de instruções o endereçamento realizado pelo Z8 requer uma demultiplexação.

O pino AS (Address Strobe) é um gatilho para a demultiplexação de endereços. Quando o Z8 coloca endereços no barramento, ativa "AS" gerando um "clock" no CI U5, 74LS273 (8 FFs "D"), e este retém o endereço demultiplexado em suas saídas até o próximo ciclo de busca.

Todos os pinos de controle do Z8, além dos pinos do cristal, devem ser pesquisados quando temos dúvidas se este componente está defeituoso.

Uma forma de verificar o funcionamento do Z8 é mantendo o pino de RESET em nível baixo. Assim, o pino AS (Address Strobe) conterà o sinal de CLOCK interno do componente. Este teste nos permite apenas verificar o funcionamento interno do Z8, não garantindo que todas as entradas e saídas funcionam adequadamente.

O CI 74LS138 funciona como decodificador e geralmente não é fonte de problemas, assim como a EPROM.

U9 auxilia o microcontrolador no sensoramento do status da impressora. Straps, chaves e sensores passam a informação através de U9.

6.4 - Circuitos de Proteção

6.4.1 - Watch Dog

Sua função é atuar no reset da impressora caso o microcontrolador sofra um desvio de sua rotina normal de execução "Perda no Programa".

Na rotina normal de execução do programa o microcontrolador envia pulsos "*w-pulse*" pelo pino 16 de U10, que irá saturar Q8 e impedir que C24 se carregue. Caso haja um desvio da rotina de execução, deixarão de existir pulsos no "*w-pulse*", o capacitor C24 irá se carregar e quando atingir a tensão de referência (2,54V) do pino 11 de U3, então a saída do comparador (pino 13 de U3) leva o pino 9 de U3 para nível zero, assim como o pino 14, ativando o sinal de reset.

6.4.2 - Power Good

O diodo zener D9 fornece uma tensão de referência de 3,3V, de modo que, enquanto a tensão de alimentação for menor que 4,4V, a tensão no pino 7 de U3 será menor do que a do pino 8 U3, e o pino 1 de U3 permanecerá em nível zero, ativando o sinal de reset.

6.4.3 - Proteção das Agulhas e do Solenóide de Avanço de Papel

Q3 e Q4 monitoram os sinais de *enable* das agulhas e do acionamento do solenóide de avanço de papel. No funcionamento normal, estes pulsos mantêm C29 descarregado, mas se um destes sinais permanecer ativo por um tempo superior a $\pm 130\text{ms}$, Q2 irá saturar ativando o sinal de reset.

6.4.4 - Proteção do circuito de potência

Sabemos que a corrente em um indutor não pode variar imediatamente, logo, temos um circuito de amortecimento para os acionadores das agulhas. O circuito formado por Q16, D17 e componentes agregados responde rapidamente e de forma eficaz. Os diodos internos a U12 formam uma porta "OU" para todos os coletores dos acionadores de agulha. Com esta arquitetura qualquer transistor chaveador de agulha que tenha sido cortado transfere a tensão de seu coletor para o circuito de amortecimento. Quando a tensão em C39 chegar em torno de 49V, Q16 se polariza diretamente e absorve o pico de tensão protegendo os acionadores.

6.5 - Diagrama Esquemático

6.6 - Circuitos Impressos

6.6.1 - Serigrafia dos Componentes

6.6.2 - Circuito Impresso @ Lado de Componentes

6.6.3 - Circuito Impreso @ Lado de Solda

6.6.4 - Lista de Componentes

6.6.5 - Placa RS-DB

Serigrafia dos Componentes @ Lado de Componentes

Circuito Impresso @ Lado de Solda

7. Mecanismo

7.1 - Descrição do Produto

7.1.1 - A partir de uma informação de saída (borda de subida do sinal) de Home Position são gerados 432 pulsos de sincronismo para possível formação de 48 caracteres com um formato de matriz entrelaçada de 7x7 e um espaço equivalente a 2 pontos entre caracteres.

7.1.2 - O movimento do cabeçote impressor é feito por correia dentada, possibilitando impressão bidirecional.

7.1.3- Possui um sensor para indicação do fim do papel, posicionado na calha do papel, na parte traseira do mecanismo impressor. O suporte do sensor possui 4 parafusos, sendo que 2 parafusos prendem a placa do sensor e 2 parafusos prendem o suporte ao chassi do mecanismo impressor.

Nota: o foto-sensor é do tipo reflexivo com catodo e emissor ligados a GND e anodo e coletor ligados ao conector de saída. O sensor deve estar posicionado exatamente sobre a fenda existente na calha de papel. Desta forma não haverá reflexão quando não existir papel. Se mesmo posicionando o sensor sobre a fenda ainda houver reflexão, afastar o sensor da superfície refletora e ajustar adequadamente o ponto de fixação e aperto do suporte do sensor.

7.1.4 - Possui cabeçote impressor de 9 agulhas.

7.2 - Especificações Técnicas

7.2.1 - Técnica de Impressão : matriz de ponto de impactos em série.

7.2.2 - Direção de Impressão : bidirecional.

7.2.3 - Capacidade de Colunas : 18, 24, 27, 36, 48 e 54

7.2.4 - Formato da Matriz : 9x7, 7x7 e 5x7 (linhas x colunas)

7.2.5 - Dimensões do Caracter : largura 1,3mm
altura 2,10mm (a 48 cpl)

7.2.6 - Espaçamento Entre Linhas : 4,23mm (1/6 pol)

7.2.7 - Espaçamento Entre Colunas : 0,2mm (a 48 cpl)

7.2.8 - Velocidade de Impressão : máximo 2,4 linhas por segundo.

7.2.9 - Alimentação do Papel:

- Velocidade : máximo 15 linhas por segundo

- Solenóide do avanço de papel:

- Tensão : 24 VDC +/-10%
- Resistência : 33 Ω +/-10%
- Largura do pulso de acionamento: 20 a 25 ms

7.2.10 - Temperatura de Operação : 0°C a +50°C.

7.2.11 - Confiabilidade (MCBF) : 4 milhões de linhas (excluído o cabeçote impressor)

7.2.12 - Confiabilidade do Cabeçote Impressor: 80 milhões de caracteres sem distorção do mesmo.

7.2.13 - Papel de Impressão:

- Tipo: acetinado numa face
- Dimensões: - largura: 76 \pm 1 mm
- diâmetro máximo da bobina: 155 mm
- espessura: 0,07 a 0,09 mm
- Densidade: 52 a 64 g/m²

7.2.14 - Especificações da Fita:

- Tipo: cartucho
- Largura da fita: 13mm
- Espessura da fita: 0,1mm
- Comprimento da fita: 10,0m
- Material da fita: fibra de nylon
- Referência: CITIZEN IR-61

7.3 - Motor

7.3.1 - Tipo DC Brush Motor

7.3.2 - Tensão Nominal : 24,0 V

7.3.3 - Corrente de Partida : 1 A

Corrente nominal em funcionamento: 200mA

7.4 - Cabeçote Impressor

7.4.1 - Tipo : com agulhas

7.4.2 - Número de Solenóides: 09

7.4.3 - Diâmetro das Agulhas: 0,30mm

7.4.4 - Número de Cópias : um original e/ou mais uma cópia.

7.4.5 - Tensão no Solenóide : 24,0 +/- 1 VDC

7.4.6 - Confiabilidade : 80 milhões de caracteres.

7.4.7 - Vida : 200 milhões de caracteres.

7.4.8 - Resistência : 17Ω (+25°C).

7.4.12 - Pulso de Acionamento: $450\mu\text{s} \pm 10\mu\text{s}$ p/ 24,0V

7.5 - Tabela de Ligações dos Conectores

	Bitola	Conector CN3	Sinal
01		01	Vago
02	26 AWG	02	(-) Comando do motor
03		03	Polarizador
04	26 AWG	04	+24V MOTOR
05		05	Vago
06	26 AWG	06	Comum dos solenóides
07	26 AWG	07	Comum dos solenóides
08	26 AWG	08	Solenóide 8
09	26 AWG	09	Solenóide 9
10	26 AWG	10	Solenóide 1
11	26 AWG	02	Solenóide 2
12	26 AWG	03	Solenóide 3
13	26 AWG	04	Solenóide 4
14	26 AWG	05	Solenóide 5
15	22 AWG	06	Solenóide 6
16	22 AWG	07	Solenóide 7
17	26 AWG	08	(+24V) Solenóide de avanço de papel
18		09	Polarizador
19	26 AWG	10	Comando do solen. de av. de papel

	Bitola	Conector CN2	Sinal
01	26 AWG	01	Sensor de pouco papel (anodo)
02		02	Vago
03	26 AWG	03	Sensor de fim de papel (coletor)
04		04	Polarizador
05	26 AWG	05	Sensor de fim de papel (anodo)
06		06	Vago
07		07	Vago
08	26 AWG	08	Sensor de 'home position' (coletor)
09	26 AWG	09	Sensor de sincronismo (coletor)
10	26 AWG	10	Sensor de pouco papel (coletor)
11	26 AWG	11	GND
12	26 AWG	12	GND
13		13	Vago
14	26 AWG	14	Reset de margem
15	26 AWG	15	VCC (+5V)
16		16	Vago

Observação: Os catodos e os emissores dos foto-sensores estão conectados a GND.

8. Ajustes / Calibração

8.1 - Ajuste no Conversor AC/DC

Para ajustar as tensões de saída do conversor AC/DC existem dois resistores de ajuste RA+ e RA-. Estes resistores atuam no amplificador operacional interno ao TL494CN aumentando ou diminuindo a tensão de saída do mesmo. Se a tensão estiver abaixo do valor nominal coloca-se RA+ de valor tal que a tensão atinja o valor desejado. Quando se quer diminuir a tensão, coloca-se RA- de valor que diminua a tensão de saída até que a mesma atinja o seu valor nominal, 5,10V. A tabela abaixo tem alguns valores já definidos para RA+ e RA- conforme a tensão obtida na saída.

	RA-	RA+	V _{out}
1	68k Ω		5,28V
2	82k Ω		5,25V
3	100k Ω		5,23V
4	150k Ω		5,20V
5	180k Ω		5,18V
6	220k Ω		5,15V
7		220k Ω	5,05V
8		180k Ω	5,02V
9		150k Ω	5,00V
10		100k Ω	4,97V
11		82k Ω	4,95V
12		68k Ω	4,92V

8.3 - Ajuste na Placa Controladora

O ajuste realizado na placa controladora é um ajuste de tempo para as agulhas do mecanismo impressor. Este ajuste é realizado através do trimpot P1 e uma amostragem do sinal pode ser obtida no pino 3 do circuito integrado LM555 e no ponto de teste TP1, podendo ser observada em um osciloscópio ou em uma jiga de tempo apropriada. O padrão de tempo para as agulhas é de 450 μ s +/-10 μ s para 24V de alimentação na impressão de "H".

Apêndices

Apêndice I - Opções	43
Apêndice II - Especificações da Interface Paralela	47
Apêndice III - Especificações da Interface Serial	50
Apêndice IV - Estruturas Básicas	53

APÊNDICE I - OPÇÕES

IMPRESSORA COM ACIONAMENTO DE GAVETA

Firmware utilizado: MP20 Vx.xx GAVETA.

I - Descrição das funções dos pinos dos conectores:

Pino 4 de CN7 - Acionamento do solenóide de abertura da gaveta;

Pino 1 de CN7 - Sensor de gaveta aberta ou fechada.

Pino 5 de CN7 - GND

Pino 3 de CN7 - +24V

OBS.:

1. A tensão de acionamento da gaveta presente no pino 4 do conector CN7 é de 24V;
2. A gaveta possui um sensor de realimentação do seu estado atual. Este sensor é composto de uma chave que está fechada quando a gaveta encontra-se fechada, e aberta quando a gaveta encontra-se aberta. Os fios deste sensor devem ser ligados ao pino 1 do conector CN7 e ao pino 5 de CN7.

II - Acionamento da Gaveta:

A MP20 dispõe de um comando específico para seu acionamento, descrito abaixo:

	ESC	v	n
Hexa:	1BH	76H	nH
Decimal:	27	118	n

- Onde n é o tempo em milissegundos durante o qual o solenóide permanecerá acionado.

OBS.: Utilizar o tempo especificado pelo fabricante da gaveta. Caso não haja nenhuma especificação, recomendamos o tempo de 100ms.

III - Monitoramento do Estado da Gaveta:

A indicação de gaveta aberta ou fechada é fornecida através do sinal de PE (Paper End - pino 12) do conector Centronics. A tabela a seguir ilustra esta situação e demais condições possíveis de ocorrer durante o funcionamento da impressora:

Condição	PE	<u>ERROR</u>	ON LINE
Gaveta aberta	1	1	x
Gaveta fechada	0	1	x
Impressora sem papel	1	0	0
Impressora em falha	0	0	0

OBS.:

1. PE (pino 12) ativo em nível alto
2. FALHA (pino 32) ativo em nível baixo
3. ON LINE (pino 13) ativo em nível alto
4. A indicação do estado da gaveta ocorre com a impressora em On Line (modo remoto) e Off Line (modo local).

IMPRESSORA COM GUILHOTINA

Firmware utilizado: MP20 Vx.xx GUILHOTINA.

I - Ligação

	Bitola	Conector CN7	Sinal
01	26 AWG	01	Sensor de guilhotina (cutter)
02		02	Polarizador
03	26 AWG	03	+24 V
04	26 AWG	04	Acionamento da guilhotina
05	26 AWG	05	GND

II - Acionamento da Guilhotina:

A MP20 dispõe de um comando específico para seu acionamento, descrito abaixo:

	ESC	w
Hexa:	1BH	77H
Decimal:	27	119

OBS.:

Durante o reset da máquina ocorre um reposicionamento da guilhotina se a mesma estiver em posição incorreta.

IMPRESSORA COM REBOBINADOR

Firmware utilizado: MP20 Vx.xx.

Descrição das funções dos pinos do conector CN8:

Pinos 3 e 4 - Acionamento do motor principal e do motor do rebobinador (o motor do rebobinador é ligado em paralelo com o motor principal).

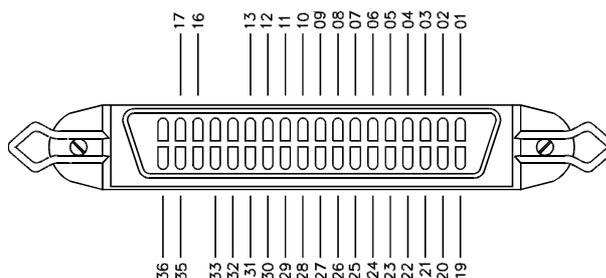
OBS.: Para o uso da impressora com rebobinador não são necessários comandos especiais, o funcionamento do rebobinador ocorre simultaneamente com o do motor principal.

APÊNDICE II - ESPECIFICAÇÕES DA INTERFACE PARALELA

ESPECIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PINOS

A impressora MP20 está equipada com uma interface paralela, padrão Centronics. Esta interface tem as seguintes características:

- Formato de dados: paralela de 8 bits
- Sincronização: strobe pulse
- Handshake timing: busy e ack
- Nível de sinal: compatível com nível TTL
- Conector: Centronics (36 pinos)

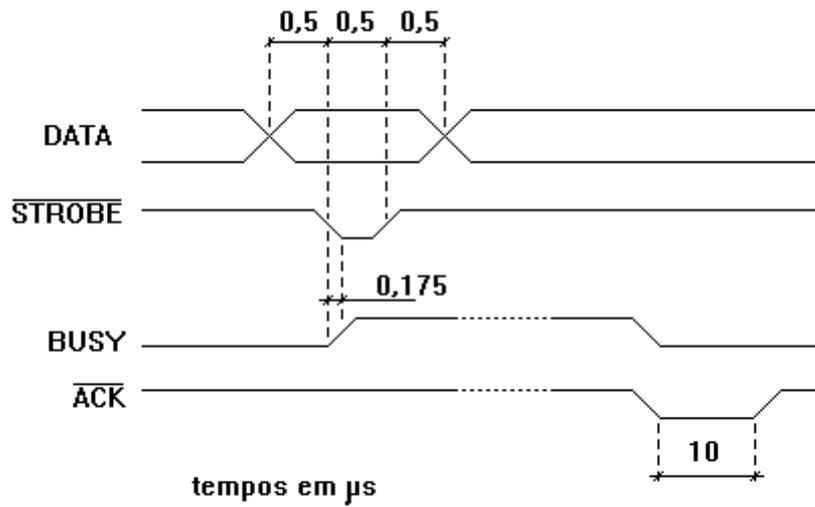


A tabela a seguir contém a descrição dos pinos e os respectivos sinais da interface.

Pino de Sinal	Pino de Retorno	Sinal	Direção	Descrição
1	19	$\overline{\text{STROBE}}$	IN	Pulso <i>strobe</i> para ler dados. A largura de pulso deve ser maior que 0,5 μ s.
2	20	Data 1	IN	Estes sinais representam a informação do 1° ao 8° bit de dados. Cada sinal está em nível lógico alto quando o nível lógico é 1 e baixo quando o nível lógico é 0.
3	21	Data 2	IN	
4	22	Data 3	IN	
5	23	Data 4	IN	
6	24	Data 5	IN	
7	25	Data 6	IN	
8	26	Data 7	IN	
9	27	Data 8	IN	
10	28	$\overline{\text{ACK}}$	OUT	Pulso acima de 10 μ s. Baixo indica que o dado foi recebido e que a impressora está pronta para acessar dados.
11	29	BUSY	OUT	Quando alto indica que a impressora não pode receber dados, ocorre durante: 1) a entrada de dados 2) estado de erro
12	30	PE	OUT	Indica ausência de documento
13		ON LINE OUT	OUT	Quando alto indica que a impressora está em Modo remoto, caso contrário estará em Modo Local.
14		NC		Não usado
15		NC		Não usado
16		GND		Terra lógico
17		Chassi		Terra do chassi da impressora (isolado do terra lógico)
18		NC		Não usado
19 - 30		GND		Terra lógico
31		$\overline{\text{INIT}}$	IN	Quando se torna baixo a impressora é reinicializada. Este pulso deve ser maior que 50 μ s.
32		$\overline{\text{ERROR}}$	OUT	Torna-se baixo quando: 1) Sem documento 2) Estado de erro
33		GND		Terra lógico
34		NC		Não usado
35			OUT	"Pulled up" para +5V.
36		$\overline{\text{SLCT}}$	IN	Select in Seleciona o estado (<i>on line/off line</i>) da impressora.

TEMPORIZAÇÃO DE HANDSHAKE

A figura abaixo mostra o diagrama de tempos para a interface paralela.



APÊNDICE III - ESPECIFICAÇÕES DA INTERFACE SERIAL

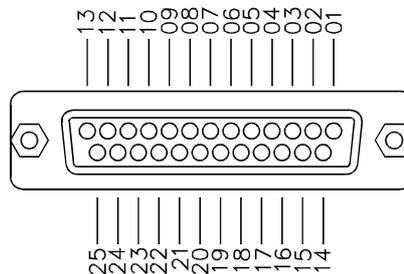
ESPECIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PINOS

A MP20 possui duas formas disponíveis de interface serial, uma a nível TTL e outra no padrão RS232-C. Além disso pode operar nos protocolos XON/XOFF ou RTS, 8 bits de paridade (ou outros sob consulta), um start bit e dois stop bits.

Os níveis de tensão para as duas configurações são:

	Nível lógico	Nível de tensão
TTL	0	+5V
	1	0V
RS232	0	+12V
	1	-12V

O conector utilizado é do tipo DB-25 com a seguinte pinagem:



PINO	SINAL	DIREÇÃO	DESCRIÇÃO
2	Rx	IN	Através deste pino os dados são recebidos pela impressora.
3	Tx	OUT	Através deste pino são transmitidos os dados da impressora ao dispositivo a ela conectado.
4	RTS	OUT	Quando baixo a impressora requisita o envio de dados. Quando alto a impressora está sem papel.
7	GND	-	Terra lógico.

OBS.: demais pinos não conectados.

CONFIGURAÇÃO DA INTERFACE SERIAL

Para configurar a interface serial da MP20 existe na placa controladora um *strap* J1, que seleciona a taxa de transmissão. Se o *jump* for fechado entre os pinos 1 e 2 a taxa de transmissão será de 1200 *bauds*, e se for fechado entre os pinos 2 e 3 será de 9600 *bauds*. Caso se deseje uma taxa de transmissão diferente de 1200 ou 9600, é necessário substituir o firmware (EPROM) da impressora, para isso entre em contato com a Assistência Técnica da BEMATECH S.A.

☞ A configuração padrão é de 9600 *bauds* (J1 = 2-3)

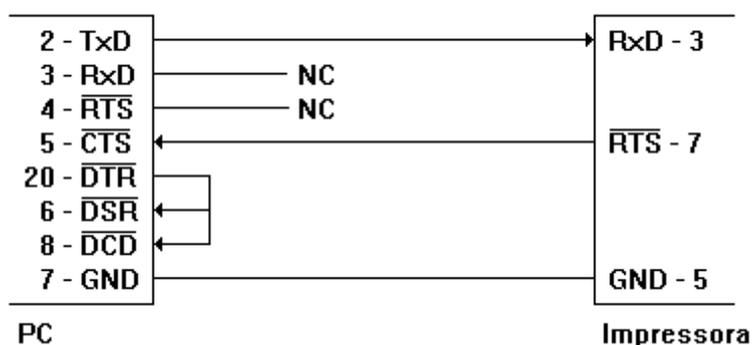
LIGAÇÃO DOS CABOS

A seguir é apresentada a forma como devem ser interligados os pinos dos conectores caso seja utilizado um computador compatível com o IBM-PC.

Protocolo RTS

RTS = 0 (+12V): Computador envia dados

RTS = 1 (-12V): Computador não envia dados



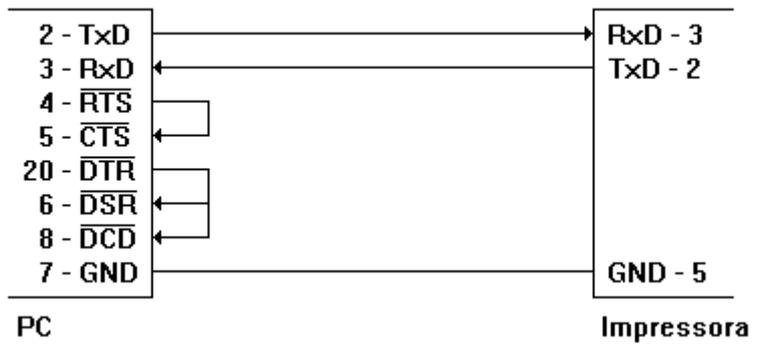
Protocolo XON/XOFF

XON = 11H (DC1)

XOFF = 13H (DC3)

XOFF - A impressora envia quando o buffer estiver quase cheio, a cada caracter recebido.

XON - A impressora envia após os dados do buffer terem sido consumidos pedindo continuação da transmissão.



APÊNDICE IV - ESTRUTURAS BÁSICAS

Este Apêndice tem por objetivo auxiliar o técnico de assistência técnica, facilitando a manutenção por especificar particularidades de cada um dos modelos de MP20.

Todos os capítulos acima descritos podem ser utilizados para realizar manutenção em impressoras MP20, independente do modelo.

A seguir estão listadas as Estruturas Básicas da MP20 PPC1NN00 (paralela) e da MP20 DRC1NN00 (dual RS232), das quais se originam todos os outros modelos de MP20 existentes. Além destas Estruturas, outras específicas para a Assistência Técnica que estará recebendo este manual estarão listadas abaixo, bem como o diagrama esquemático e lista de peças da placa controladora deste produto e documentação do conversor AC/DC.

ESTRUTURA BÁSICA DA MP20 PPC1NN00

GABINETE: Tipo: em plástico ABS, cor Branco Padrão

MECANISMO: DP617-DFC

PLACA CONTROLADORA: Placa controladora tipo EPS92-24

FONTE: FR3 - V2

ESTRUTURA BÁSICA DA MP20 DRC1NN00

GABINETE: Tipo: em plástico ABS, cor Branco Padrão

MECANISMO: DP617-DFC

PLACA CONTROLADORA: Placa controladora tipo EPS92-24

PLACA SERIAL: RS DB

FONTE: FR3 - V2