

# MANUAL DE MANUTENÇÃO

4ª Edição 06 / 2000



## MTE DIGITEC 450/600

A fonte de Soldagem a Arco  
Microprocessada, Multiprocesso e Sinérgica

## Índice

1 – Instalação do Equipamento.....	1
1.1 – especificação.....	1
1.2 - Seleccionando a Tensão de Alimentação.....	1
1.3 – Conectando o Cabo de Alimentação a Rede.....	3
1.4 – Ligando a DIGITEC.....	3
1.5 – Desligando a DIGITEC.....	3
2 – Placas dos Circuitos Eletrônicos.....	5
2.1 – Placa de Base.....	5
2.1.1 – Ajustes.....	7
2.1.2 - Descrição dos Conectores.....	7
2.1.3 - Lista de LED's.....	14
2.1.4 - Sinais de Proteção.....	15
2.2 – Placa Micro-CONTROLADA.....	15
2.2.1 – Ajustes .....	17
2.2.2 - Descrição dos Conectores .....	17
2.3 – Placa de Comando de GATE .....	20
2.3.1 – Ajustes .....	21
2.3.2 - Descrição dos Conectores .....	21
2.3.3 - Lista de LED's .....	23
2.4 – Placa dos Displays .....	24
2.4.1 – Ajustes .....	24
2.4.2 - Descrição dos Conectores .....	25
2.5 – Placa do Painel .....	25
2.5.1 – Ajustes .....	26
2.5.2 - Descrição do Conectores .....	26
2.6 - Lista de Fusíveis .....	27
2.7 – Placa de Fusíveis Inferior .....	27
2.7.1 - Lista de Fusíveis .....	28
2.7.2 - Descrição dos Conectores .....	28
2.8 – Placa de FILTRO (Passagem Superior) .....	29
2.8.1 - Descrição das Conexões .....	30
3 – Falhas .....	31
3.1 - Contatora não liga .....	31
3.2 - A DIGITEC não Produz Corrente .....	31
3.3 - Ventilador não liga .....	32
3.4 – Bomba d'água e válvula de gás não ligam .....	32
3.5 – A DIGITEC somente funciona se for mantido pressionado o botão LIGA .....	33
3.6 – A DIGITEC não liga .....	33
3.7 – O cabeçote não liga .....	34
3.8 – DIGITEC liga porém não aparece nada no Display de Cristal Líquido .....	34
3.9 – Outros Problemas .....	34
4 – Esquemas .....	35
4.1 – Esquema Geral .....	35
4.2 – Esquema de Seleção de Tensão .....	36
ANEXO – 1 .....	37

# 1 – Instalação do Equipamento

## 1.1 – Especificação.

<b>Voltagem</b>	220, 380, 440 V Trifásica
<b>Tensão em vazio</b>	64 V
<b>Corrente</b>	Contínua (Constante ou pulsada)
<b>Corrente nominal</b>	280 A (DIGITEC 450) 320 A (DIGITEC 600)
<b>Dimensões</b>	0,5 x 0,6 x 0,9 m
<b>Peso</b>	150 kg
<b>Circuito de arrefecimento</b>	3,5 litros de água destilada
<b>Potência máxima consumida</b>	12 kW
<b>Fator de Potência</b>	0,94

## Fusíveis de Entrada da Rede.

Os fusíveis instalados no quadro devem estar de acordo com a tensão da rede, conforme os valores da tabela abaixo. Estes valores foram obtidos considerando uma potência máxima de 12 kW e uma potência nominal de 9 kW (a um fator de potência médio de 0,94). Devem ser utilizados fusíveis rápidos.

REDE	FUSÍVEIS
220 V	45 A
380 V	25 A
440 V	20 A

## 1.2 - Selecionando a Tensão de Alimentação.

Antes de ligar o equipamento é necessário verificar se a tensão que o mesmo está configurado para operar é compatível com a da rede. Para isso é

necessário retirar-se a lateral direita da DIGITEC (fig. 1), e observar se as ligações na placa de seleção de tensão da fig. 12, item 4.2, estão configuradas de acordo com a tensão da rede.

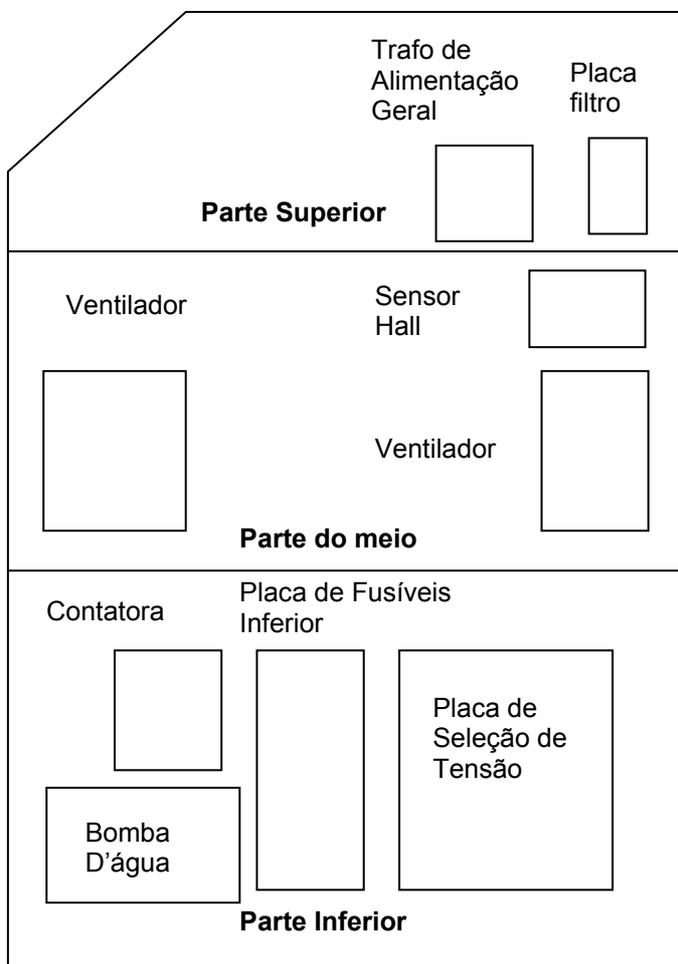


Fig. 1 – Vista da lateral direita da DIGITEC450.

Para modificar a tensão deve-se conectar as chapas de cobre conforme o esquema de ligações da fig. 12 do item 4.2. É importante observar que existem duas placas de conexões, a maior é responsável pela configuração do transformador de potência, e a menor marcada com cores, pela configuração dos transformadores que alimentam os circuitos eletrônicos.

### 1.3 – Conectando o Cabo de Alimentação a Rede.

O cabo de conexão da DIGITEC com a rede é composto por quatro condutores de 4 mm<sup>2</sup>, três fases e um neutro. Não é necessário se observar a seqüência de fase, porém deve-se observar que o neutro é o fio de cor (azul ou cian).

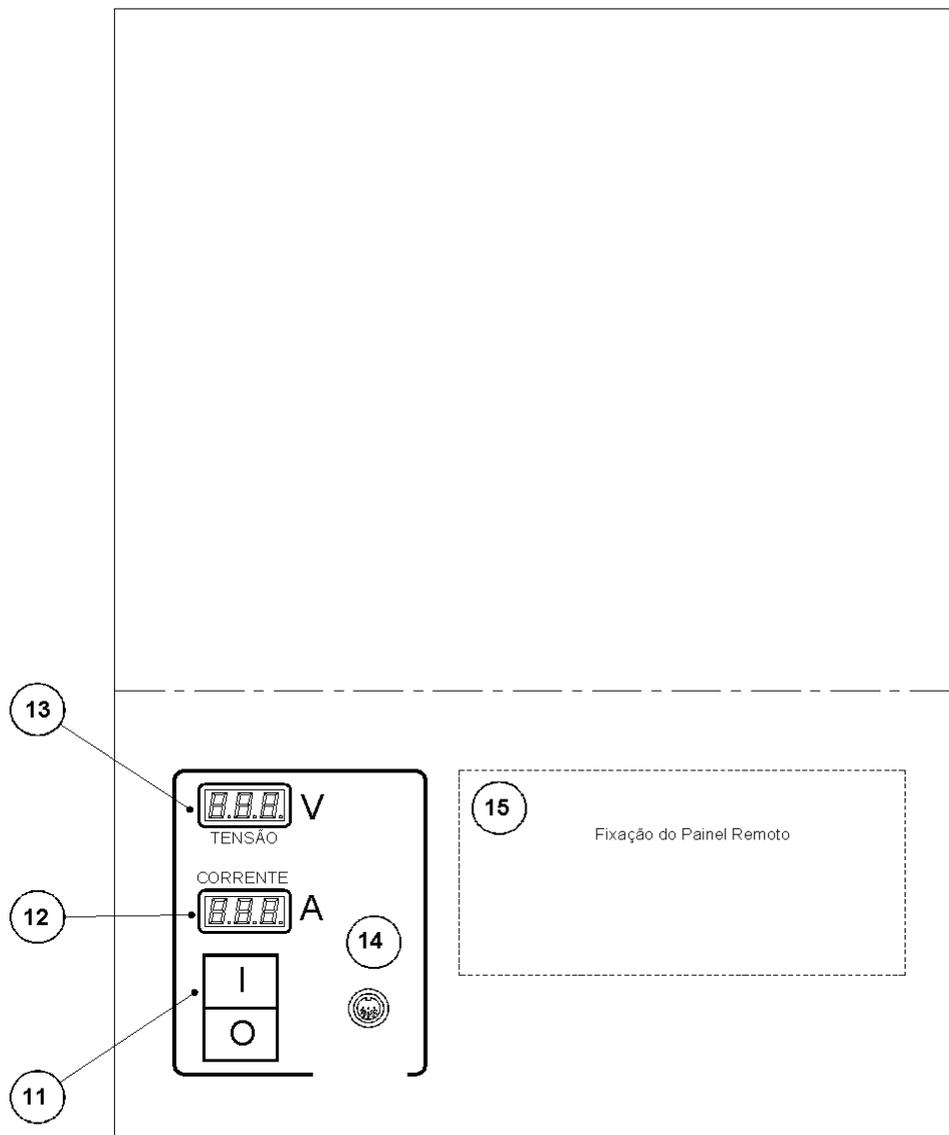
#### **1.4 – Ligando a DIGITEC.**

Após conferidos os itens 1.2 e 1.3, é ainda necessário observar se o painel de comando remoto está conectado. Uma vez este estando conectado a DIGITEC está pronta para ser ligada. Para ligá-la deve-se pressionar o botão verde da botoeira do painel frontal (fig. 2). Ao pressionar o botão deve surgir a mensagem “MTE 450 – FONTE sinérgica – LABSOLDA – UFSC-IMC ”no **display** do painel e logo em seguida um conjunto de opções de escolha dos processos e de configuração.

#### **1.5 – Desligando a DIGITEC.**

**ATENÇÃO** : Deve-se evitar desligar esta fonte de soldagem na botoeira LIGA/DESLIGA que se encontra no painel inclinado. Quando em operação deve ser desligada no painel do controle remoto pressionando-se a tecla **Início**, assim, surgirá no “ display “ a opção “ **desligar** “ que faz parte do menu de inicialização, pressionando-se esta tecla após alguns segundos a fonte estará desligada. Desligando-a desta maneira ela estará obedecendo uma seqüência de operações para o qual foi programada.

O desligamento pela botoeira, botão vermelho, deve ser feito apenas em casos que o painel está inoperante, ou num caso de emergência.



11 – botoeira liga/desliga

12 – “display” indicador de corrente média

13 – ”display” indicador de tensão média

14 – conector do painel remoto

15 – local para fixação do painel do controle remoto

fig. 2 – Vista do painel frontal da DIGITEC450

## 2 – Placas dos Circuitos Eletrônicos.

A fig. 11 do item 4.1 mostra um esquema geral das ligações elétrica entre todas as placas dos circuitos eletrônicos. A fig.1 e a fig. 3 mostram a localização dessas placas.

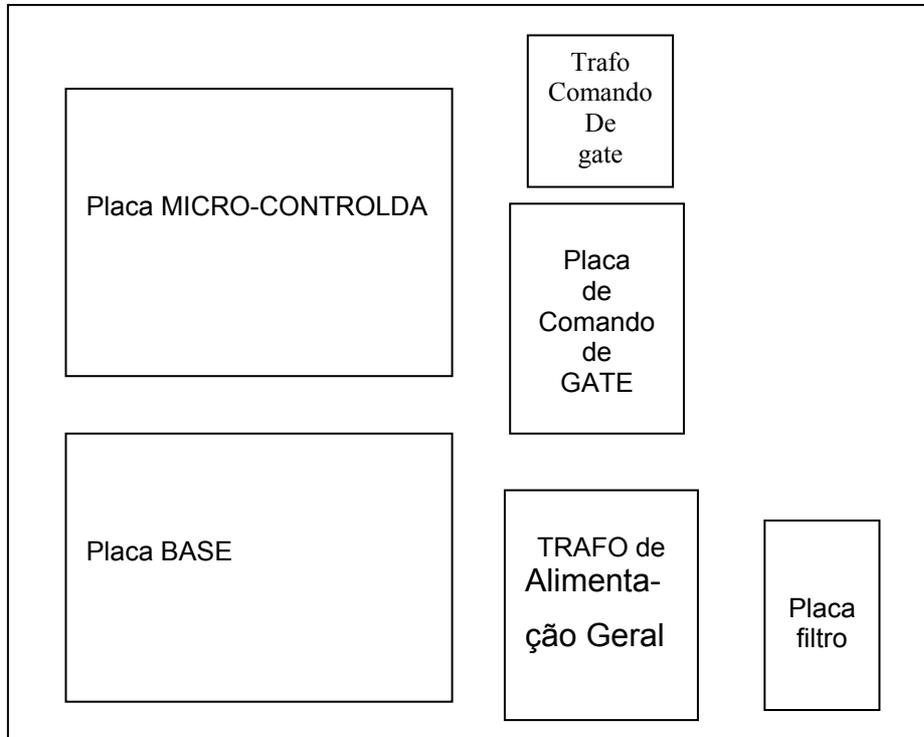


Fig. 3 – Vista de cima dos circuitos eletrônicos da parte superior.

## 2.1 – Placa de Base.

Esta placa (fig. 4) é responsável pelo controle da corrente, onde esta recebe o sinal de referência de corrente do conversor D/A da placa MICRO-CONTROLADA (item 2.2) e o sinal real do sensor de efeito Hall. O controle da corrente é feito através do chaveamento do IGBT pelo circuito de comando de GATE (item 2.3). A mesma envia o sinal de comando do IGBT a placa de comando de GATE pelo CN3. É utilizado a técnica de controle de corrente por valores extremos.

Além disso, nessa placa encontram-se :

- Fontes de alimentação de +18/-18/+12 /-12 /+5/-5.
- relê de acionamento da bomba d'água K1.
- relê de acionamento do gás K2

- relê de acionamento da contatora K3
- relê de alimentação da DIGITEC K4
- circuito de isolamento da tensão de arco, entrada no (CN8)
- sinais de falha (CN5)

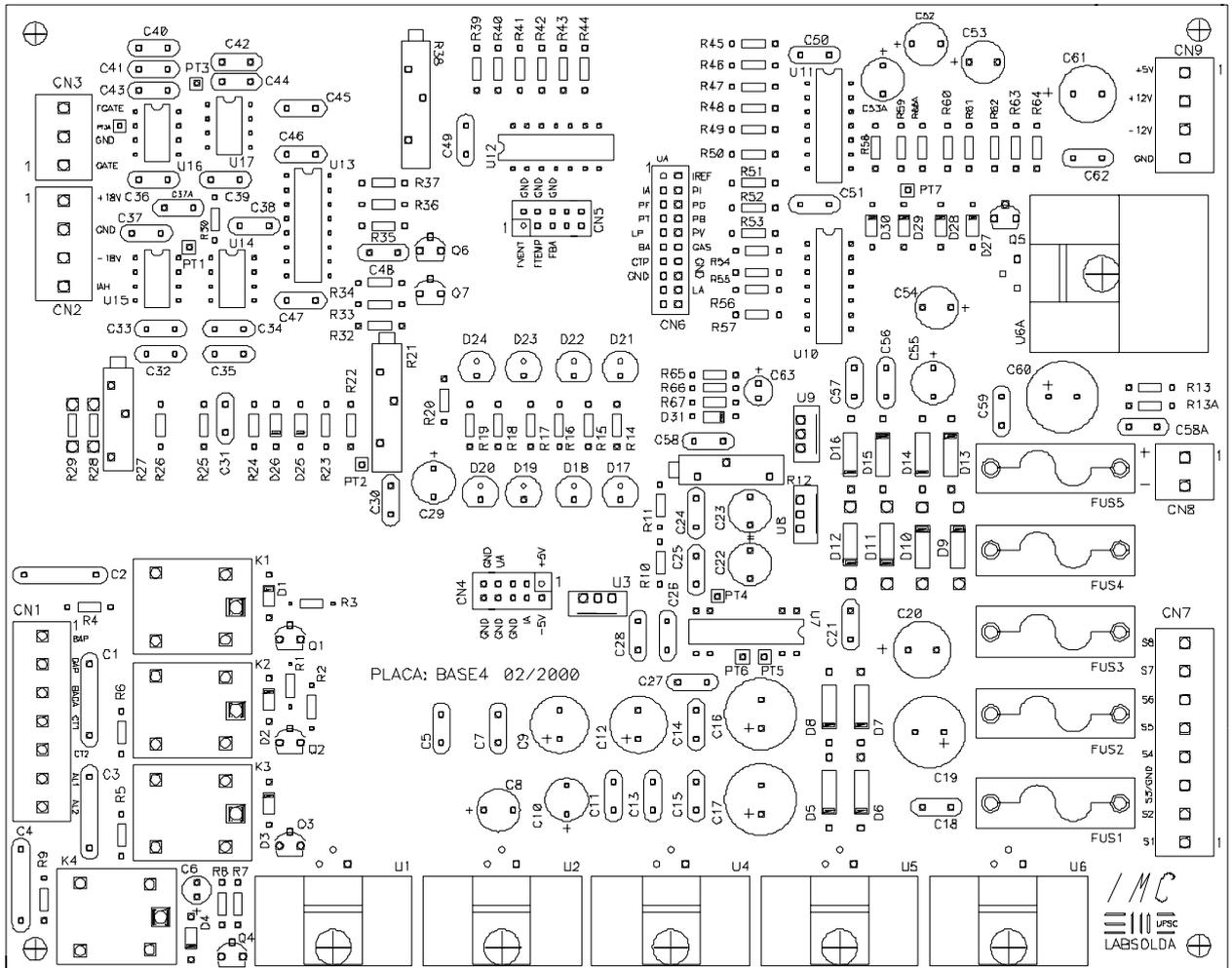


Fig. 4 – LAYOUT da Placa BASE

### 2.1.1 – Ajustes

R38 - TRIMPOT de precisão para ajuste da ondulação da corrente de saída.

Este TRIMPOT é ajustado até que a ondulação da corrente fique inferior a 10 A. Para isso é necessário um osciloscópio e uma ponteira de corrente

adequada. O ajuste é feito no processo eletrodo revestido com  $I_{cc} = I_s = 50 \text{ A}$ , colocando-se a saída em curto e habilitando-se a solda.

R21 – TRIPOT de precisão para ajuste da corrente de saída.

O ajuste da corrente de saída é feito colocando-se a DIGITEC no processo eletrodo revestido, ajustando-se através do painel a corrente de curto circuito  $I_{cc}$  e a de soldagem  $I_s$  em valores iguais. Após coloca-se a saída da DIGITEC em curto e habilita-se a solda. Então medindo-se a corrente de saída com um amperímetro adequado é ajustado o TRIPOT até que a corrente de saída fique igual a ajustada em  $I_s$  e  $I_{cc}$ .

2.1.2 - Descrição dos Conectores.

## CN1 – Relês de Acionamentos

Descrição dos sinais:

AL1 e AL2 : Alimentação principal. Contato normalmente aberto.

- quando aberto a DIGITEC está desligada
- quando fechado a DIGITEC está ligada

CT1 e CT2: Acionamento da contatora que alimenta o conversor de potência. Contato normalmente aberto.

- quando aberto a contatora está desligada
- quando fechado a contatora está ligada.

BAGA – Tensão de alimentação para bomba d'água e válvula de gás.

BAP – Acionamento da bomba d'água. Contato normalmente aberto.

- quando aberto a bomba está desligada
- quando fechado a bomba esta ligada

GAP – Acionamento da válvula de gás. Contato normalmente aberto

- quando aberto a válvula esta desligada
- quando fechado a válvula esta ligada

## CN2 – Conexão com o Sensor Hall

Através deste conector o sensor Hall é alimentado. Este conector também recebe o sinal de corrente IAH gerado pelo sensor Hall.

Descrição dos sinais:

+18 - Tensão de alimentação do sensor hall.

GND - Aterramento da blindagem do cabo de alimentação e sinal do sensor hall.

IAH - Corrente proporcional a corrente de soldagem obtida do sensor hall.

$$IAH = \text{Corrente de Soldagem} / 2000.$$

- 18 - Tensão de alimentação do sensor hall.

## CN3 – Conexão com a placa de comando de GATE.

Através deste conector é enviada o sinal que comanda o chaveamento do IGBT para o conector CN3 do comando de GATE, item 2.3.

Descrição dos sinais:

GATE : Sinal de tensão para acionar o comando de GATE.

Característica do sinal:

Sinal de 20 mA para acionamento do opto HPCL2601

- quando tem corrente, causa uma queda de tensão em torno de 1.2 V colocando o IGBT em condução.
- Quando não tem corrente, a queda de tensão é < 500mV, e o IGBT é bloqueado.

GND: Terra do sinal de GATE e de proteção.

FGATE : indica acionamento da proteção do comando de GATE. Não usado.

#### **CN4** – Conexão com os Displays de Corrente e Tensão.

Descrição dos sinais:

+5 - Tensão de alimentação do display.

- 5 - Tensão de alimentação do display.

GND - Terra da alimentação.

IA - Sinal analógico de tensão proporcional a corrente de soldagem.

UA - Sinal analógico de tensão proporcional a tensão de soldagem.

#### **CN5** – Entrada dos Sinais Externos de Proteção.

Descrição dos sinais:

FBA - Sinal de proteção que indica falha no circuito de refrigeração da pistola.  
Não usado.

FVENT - Sinal de proteção que indica falha no sistema de ventilação. Não usado.

FTEMP - Sinal que indica que a temperatura ultrapassou a máxima permitida pelos semicondutores. Não usado.

#### **CN6** – Comunicação com a Placa MICRO-CONTROLADA.

Descrição dos sinais:

IREF - Corrente de referência:

Este sinal é gerado pelo micro-controlador, que envia um valor digital de corrente ao CDA 1222 (U23) de 12 bits, onde a saída do conversor é o valor de IREF.

Característica do sinal:

Sinal de tensão entre 0 a 10 V que corresponde a corrente de 0 a  $I_{máx}$ .

Este sinal pode ser medido no ponto PT3 da placa MICRO-CONTROLADA, item 2.2.

GAS - Sinal digital de acionamento da válvula de gás:

Característica do sinal:

- 5 V liga
- 0 V desliga.

LP - Liga a Potência:

O sinal LP fica ativo quando é dado a partida na solda, com isso a saída de potência da DIGITEC fica energizada. O mesmo é desativado quando é dado o comando para parar a solda.

Característica do sinal:

- 5V desabilita potência
- 0 V habilita potência

BA - Sinal digital de acionamento da bomba d'água.

Este sinal é habilitado na opção configuração. No caso do processo escolhido ser eletrodo revestido a bomba não é acionada.

Característica do sinal:

- 5 V liga
- 0 V desliga.

IA - Sinal proporcional a corrente de soldagem.

Sinal analógico de tensão proporcional a corrente de soldagem. Este sinal é utilizado pelo circuito de controle na malha de realimentação da corrente e é obtido do sensor hall, que o isola dos bornes de saída.

UA - Sinal proporcional a tensão do soldagem.

Sinal analógico de tensão proporcional a tensão do arco. Este sinal não é utilizado pelo circuito de controle dessa placa. Porém para a unidade micro-controlada é necessário em todos os processos, na identificação de curto circuitos, extinção de arco e na malha de controle da tensão de soldagem (quando se opera com a DIGITEC no processo MIG convencional).

Este sinal analógico de tensão é isolado dos bornes de saída de potência pelo circuito integrado ISO122P, CI7.

GNDSinal - Terra utilizado apenas pelos sinais analógicos.

PI, PG, PB, PF, PV, PT são sinais de proteção.

PI – sobre corrente

PG – proteção do comando de gate

PB – falha na refrigeração

PF – falha nas fontes de alimentação

PV – falha na ventilação

PT – sobre aquecimento

Característica do sinal:

- 5 V proteção ativa
- 0 V normal

CTP - Liga a Contatora.

Característica do sinal:

- 0 V liga a contatora
- 5 V desliga a contatora

LA - Liga a Alimentação.

Este sinal liga o relê K4 que está conectado a saída AL1 e AL2 do CN1, e estas saídas estão ligadas em paralelo com os bornes 1 e 4 da botoeira. Quando o botão liga é pressionado, o MICRO-CONTROLADOR é alimentado enviando o sinal LA a placa BASE, onde este liga o relê K4.

Característica do sinal:

- 5 V liga a DIGITEC
- 0 V desliga a DIGITEC

**CN7** – Alimentação AC.

Descrição dos Sinais:

S1,S2,S3 - Alimentação AC para as fontes de +18 V e - 18 V que alimenta o sensor hall e circuito de controle. A partir das mesmas é obtido as fontes de +12 e -12 e - 5 V. As de +12 e - 12 são destinadas ao circuito do micro-controlador e alimentação dos reles, e a de - 5 V para os displays de corrente e tensão.

Características dos Sinais:

S3 – Terra do Circuito

S1 → S3 : 21 V AC / 1 A

S2 → S3 : 21 V AC / 1 A

S6,S7,S8 - Alimentação AC para as fontes de +12V e -12V do circuito de isolamento do sinal de tensão do arco. O GND desta fonte é isolado do GND das outras Placas. Este GND está ligado ao borne negativo da saída de potência da DIGITEC.

Características dos Sinais:

S8 – Terra do Circuito

S7 → S8 : 18 V AC / 0.4 A

S6 → S8 : 18 V AC/ 0.4 A

S4, S5 – Alimentação AC para fonte de +5 volts. Esta fonte é Utilizada pela unidade micro-controlada, controle da corrente e displays corrente e tensão.

Características dos Sinais:

S4→ S5 : 9 V AC / 1 A

## CN8 – Leitura da Tensão de Soldagem

Descrição dos sinais:

+Uar - Tomada de tensão de Soldagem borne positivo da saída de potência.

-Uar - Tomada de tensão de Soldagem borne negativo da saída de potência.

Características dos Sinais:

Sinal de 0 a 68 V.

## CN9 – Alimentação de Saída para a Placa MICRO-CONTROLADA.

Descrição dos sinais:

+12 V - Tensão de alimentação positiva para a unidade micro controlada.

-12 V - Tensão de alimentação positiva para a unidade micro controlada

+ 5 - Alimentação dos circuitos digitais.

GND - Terra das Alimentações.

### 2.1.3 - Lista de LED's

LISTA DE LED'S DA PLACA DE CONTROLE	
Led	Descrição
D17	-12 V DO ISOLADOR DE TENSÃO
D18	+18 V SENSOR HALL E CIRCUITO CONTROLE
D19	-12 V CPU
D20	-5 V DISPLAY E CIRCUITO DE CONTROLE
D21	+12 V DO ISOLADOR DE TENSÃO
D22	-18 V SENSOR HALL E CIRCUITO DE CONTROLE
D23	+ 5 V CPU, DISPLAY E CIRCUITO DE CONTROLE
D24	+12 V CPU

#### 2.1.4 - Sinais de Proteção

Apenas duas proteções estão ativas atualmente. Quando elas atuam a potência de saída é **desabilitada e a contatora é desligada**. Elas são:

##### a) Proteção contra Sobre corrente.

Este sinal fica ativo quando ocorre uma sobre corrente na saída de potência, causado por vários motivos, os mais prováveis são:

- falta de contato com o sensor Hall CN2,
- IREF enviada pelo MICRO-CONTROLADOR muito alta,

Quando a proteção está ativa o sinal PI no CN6 vai para 5 V. O sinal PI pode ser medido no pino 10 do CI 12.

##### b) Proteção Contra Problemas nas fontes de Alimentação.

Este sinal fica ativo quando ocorre um desequilíbrio nas fontes de alimentação. Neste caso o sinal PF no CN 6 vai para 5 V. O sinal PF pode ser medido no pino 12 do CI 12.

## 2.2 – Placa MICRO-CONTROLADA

Esta placa (fig. 5) contém dois micro-controladores 80C31, um responsável pelo controle da corrente de saída e outro pela interface com o usuário e pelos processos de soldagens. A mesma contém também conversores D/A, conversores A/D, memória EPROM onde ficam os programas, memória EEPROM

onde são armazenado os dados e memória RAM onde são armazenados os dados temporários.

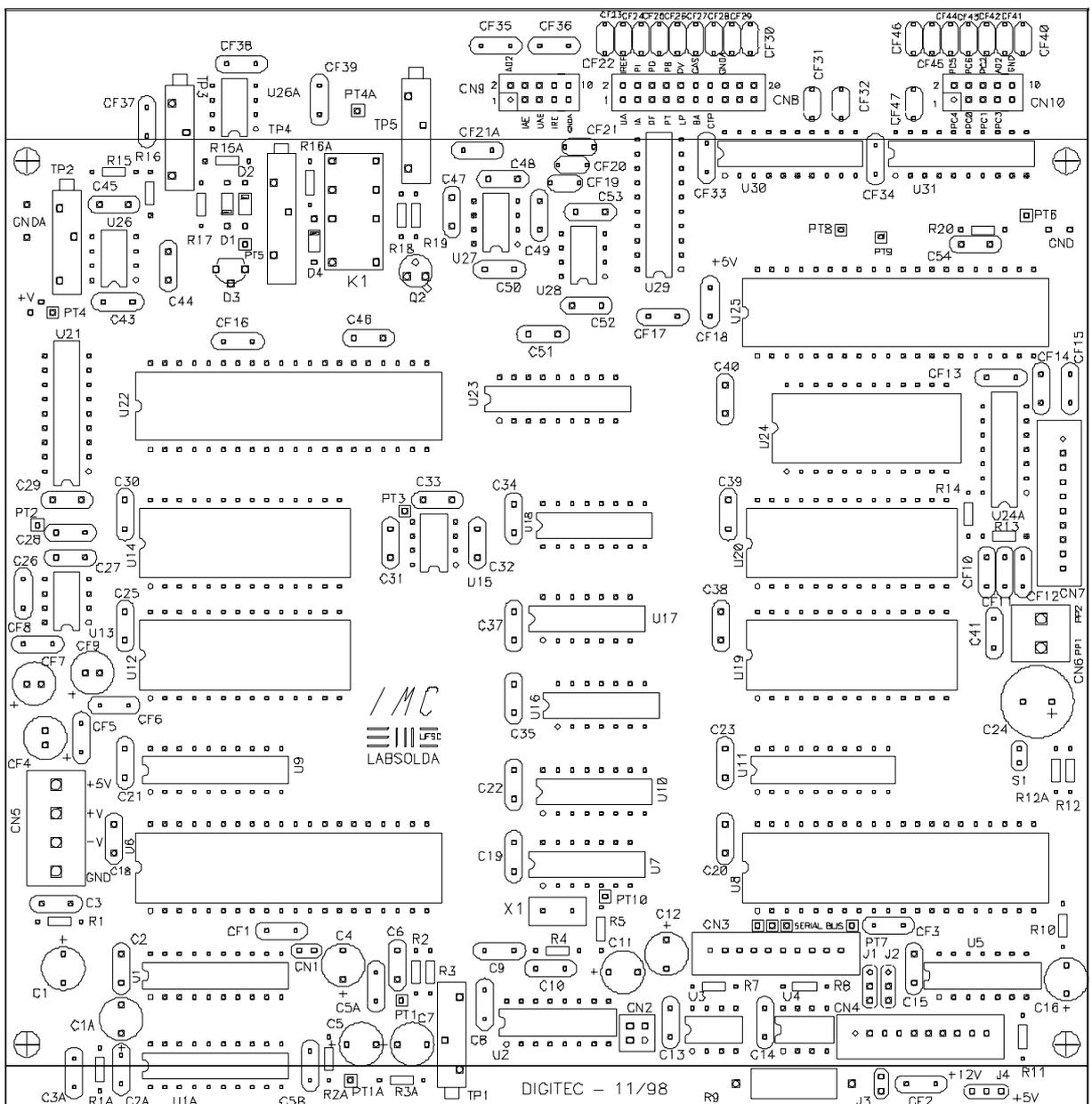


Fig. 5 – LAYOUT da placa MICRO-CONTROLADA.

### 2.2.1 – Ajustes

**TP4** – Ajuste da tensão de referência para os conversores. O valor de ajuste é de 2.5 V medido no ponto PT5.

**Velocidade do Arame** – A velocidade do arame é ajustada no TRIPOT TP2.

O Ajuste do TRIPOT é feito colocando-se a DIGITEC450 no processo MIG Convencional, ajustando-se um valor para a velocidade do arame e habilitando-se a solda. Com isso, deve-se ajustar o TRIPOT até que o DISPLAY de 7 segmentos do cabeçote fique com o mesmo valor da velocidade ajustada no Painel da DIGITEC 450. Nesta operação não é necessário soldar, e o arame pode ficar solto.

### 2.2.2 - Descrição dos Conectores.

**CN1,CN2,CN3** : Não Utilizados.

**CN4** – Comunicação com o Painel.

Descrição dos sinais:

A comunicação com o Painel é feita através de um RS485 a quatro fios.

Onde:

Rxa = Pino 2

Rxb = Pino 1

Txa = Pino 3

Txb = Pino 4

+12 - Alimentação para circuito do Painel, Pino 9,10

GND - Terra da alimentação, Pino 5,6

Observação : Os sinais Rxa e Rxb são ligados ao Txa e Txb do painel de controle remoto, item 2.5. E os sinais Txa, e Txb são ligados ao Rxa e Rxb.

**CN5** – Entrada de Alimentação.

A alimentação vem do CN9 da placa BASE.

Descrição dos sinais:

Vide placa BASE CN9

**CN6** – Entrada da Partida/Parada da Soldagem.

PP1, PP2 : Bornes para conexão do botão de partida.

Característica do Sinal:

Para iniciar/parar a soldagem, deve-se conectar entre esses dois pontos um contato seco, como uma chave ou contato de um relê. Estes dois sinais estão ligados ao conector MELRO de 4 pinos no painel traseiro, no pino 4 e no pino 3.

**CN7** – Controle da Velocidade do Arame.

Este conector é responsável pelo envio dos sinais de controle do cabeçote alimentador de arame. Ele é conectado a um conector MELRO de 8 pinos no painel traseiro da DIGITEC.

Descrição dos sinais:

VA - Tensão de Referência para velocidade do arame.

Este sinal é obtido de um conversor D/A (DAC1222 U21) de 12 bits.

Característica do sinal.

sinal analógico entre 0 a 10 V correspondente a 0 a 20 m/min.

Ver também item 2.2.1.

ARM - Sinal que indica que o arame deve avançar.

Característica do sinal :

- transistor coletor aberto, bloqueado o arame não anda em condução avança o arame.

IAC - sinal que indica existência de corrente de arco.

Característica do sinal

- 5 V indica que tem corrente e o arame deve iniciar rampa de aceleração
- 0 V mantém o arme com velocidade de aproximação proporcional ao ajuste no cabeçote.

I\_U - Velocidade do arame ou controle externo. Indica se o cabeçote irá impor a velocidade do arame ou operar com controle externo. Não é utilizado nesse modelo.

UAE - Tensão de Arco.

Este sinal é utilizado pelo circuito do controle externo. Não é utilizado nesse modelo.

GND : Terra do circuito.

**CN8** - Comunicação com a placa BASE.

As informações sobre os sinais desse conector são as mesmas apresentadas para os da placa BASE.

**CN9** – Conector para comunicação Externa.

Nesse conector estão os sinais de corrente e tensão que estão ligados ao conector de saída para o Micro no painel traseiro.

Descrição dos sinais:

IAE – Sinal analógico de saída de corrente.

Característica do sinal:

Relação aproximada entre o sinal analógico e a corrente de soldagem.

- 0 a 10 V → 0 a 450 / 550 A

UAE – Sinal analógico de saída de tensão.

Característica do sinal:

Relação aproximada entre o sinal analógico e a tensão de soldagem.

- 0 a 10 V → 0 a 50 V

IRE – Sinal de controle de corrente externo.

- 0 a 10 V → 0 a 450 / 550 A

CN10 – Não usado.

### **2.3 – Placa de Comando de GATE**

Esta placa (fig. 6) é responsável pelo acionamento dos IGBT's e pode operar com uma frequência de até 50kHz. A mesma possui uma entrada (CN3) isolada através de um opto de alta velocidade (HPCL2601) que recebe o sinal de comando do IGBT. Ela possui também uma fonte simétrica de +15 / -15 V e um sinal de saída que indica que a proteção atuou (CN2).

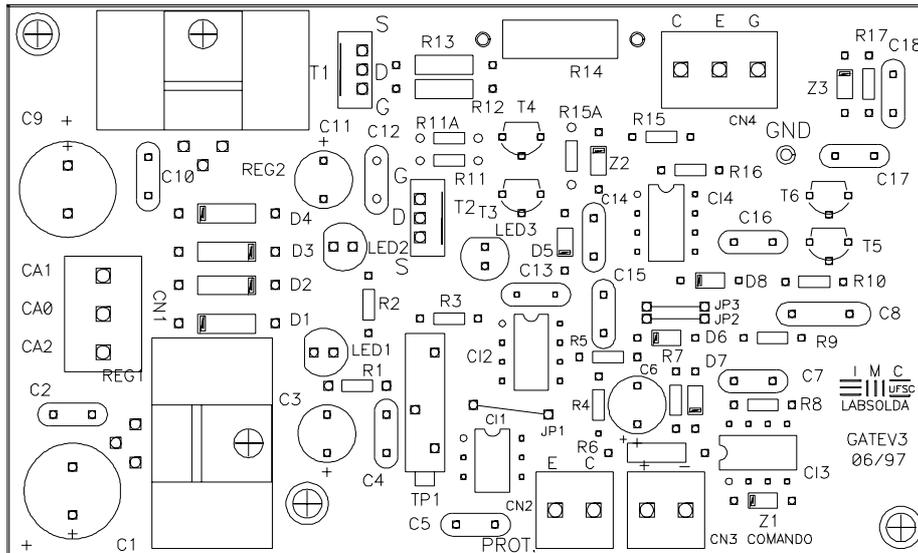


Fig. 6 – Placa do Comando de GATE

### 2.3.1 - Ajustes

**TP1** - Ajuste da tensão máxima de VCE em condução.

Esta proteção protege o IGBT contra surtos e sobre corrente. O circuito de proteção identifica a elevação do VCE do IGBT, que é causada pelo aumento da corrente. Quando esta tensão ultrapassa o valor ajustado o comando bloqueia o IGBT e sinaliza a falha através do LED3 e do sinal de falha.

A leitura da tensão de ajuste pode ser feita entre o pino 2 do CI 2 e o ponto CA0 no CN1.

O valor de ajuste é de 4.5 V a 5.5V.

### 2.3.2 - Descrição dos Conectores:

#### CN1 - Entrada da Alimentação AC

A alimentação é feita com um transformador com entrada 220 V e saída 18+18 V / 1 A.

Descrição dos Sinais:

CA0 - Ponto comum do transformador

CA1,CA2 - Saídas de 18 V do transformador em relação ao ponto comum.

## CN2 - Sinal de Proteção.

Este sinal indica que houve uma sobre corrente no IGBT e é do tipo coletor aberto, o mesmo é obtido de um opto TIL111 que garante o isolamento do sinal. Quando atua a proteção o opto conduz.

Descrição dos sinais :

C - Coletor do transistor do TIL 111.

E - Emissor do transistor do TIL 111.

Característica do sinal:

Corrente máxima de condução: 10 mA.

Tensão máxima entre C e E: 30 V.

## CN3 - Entrada do Comando do IGBT.

Esta entrada está ligada a um diodo emissor do opto HPCL2601.

Descrição dos Sinais:

+ - Ânodo do opto

-- Cátodo do opto

Característica dos Sinais:

Corrente máxima entre as entradas + e - : 25 mA

Tensão máxima reversa : 5 V

Tensão em torno de 1.2 V entre as entradas + e - indica que o IGBT está em condução e uma tensão < 500 mV que está bloqueado.

## CN4 - Saída de Comando do IGBT.

Através dos sinais desse conector o IGBT é acionado.

Descrição dos Sinais:

G - Sinal ligado ao GATE do IGBT.

E - Sinal ligado ao Emissor do IGBT.

C - Sinal ligado ao Coletor do IGBT.

Característica dos sinais:

Tensão aplicada entre GATE e Emissor para condução: + 15 V.

Tensão aplicada entre GATE e Emissor no Bloqueio : -15 V.

Tempos de subida e descida do sinal : < 1 uS.

A fig. 13a, anexo 1, mostra o sinal de corrente e tensão entre GATE e Emissor do IGBT na entrada em condução e a fig. 13b no bloqueio

A fig. 14a, anexo 1, mostra a tensão VCE e a corrente ICE do IGBT na entrada em condução e a fig. 14b no bloqueio, para uma corrente de soldagem de 100 A.

2.3.3 - Lista de LED's.

<b>LISTA DE LED'S DA PLACA DE COMANDO</b>	
<b>led</b>	<b>Descrição</b>
LED1	-15 V
LED2	+15 V
LED3	PROTEÇÃO DE SOBRE CORRENTE NO IGBT

## 2.4 – Placa dos Displays

A placa dos displays é composta por duas entradas de 0 a 2 V, porém é utilizado somente a faixa de 0 a 450 / 550 mV na de corrente e 0 a 500 mV na de tensão, o que corresponde respectivamente 0 a 450 / 550 A e 0 a 50 V.

Esta placa é composta por dois TRIPOT de precisão para o ajuste da corrente e da tensão mostradas no display, nesta placa existe também filtros que

transformam a corrente e tensão instantâneas em seus valores médios para serem mostradas nos displays.

#### 2.4.1 - Ajustes

**I<sub>med</sub>** - TRIPOT de ajuste de corrente .

Neste TRIPOT o sinal de corrente IA obtido do sensor HALL é ajustado para que no display seja mostrado a corrente de soldagem.

Relação de Ajuste.

Entrada:

I<sub>med</sub> - 0 a 10 V com equivalência aproximada de 0 a 450 / 550 A

Saída:

(I) - 0 a 450 / 550 mV, vai para o CN1 da placa do DISPLAY de corrente.

**V<sub>med</sub>** - TRIPOT de ajuste de tensão.

Neste TRIPOT o sinal de tensão UA, obtido do ISO122P (CI7 placa BASE), é ajustado para que no display seja mostrado a tensão de soldagem.

Relação de Ajuste.

Entrada:

V<sub>med</sub> - 0 a 10 V com equivalência aproximada de 0 a 50 V

Saída:

(V) - 0 a 500 mV, vai para CN1 da placa do DISPLAY de tensão.

#### 2.4.2 - Descrição dos Conectores.

Esta placa possui apenas um conector, que é ligado ao CN4 da placa BASE descrito no item 2.1

### 2.5 – Placa do Painel

A placa do painel (fig. 7) possui um micro-controlador que faz a comunicação do painel com a DIGITEC, bem como, a escrita das mensagens recebidas da DIGITEC no display de cristal líquido e a leitura das teclas de funções.

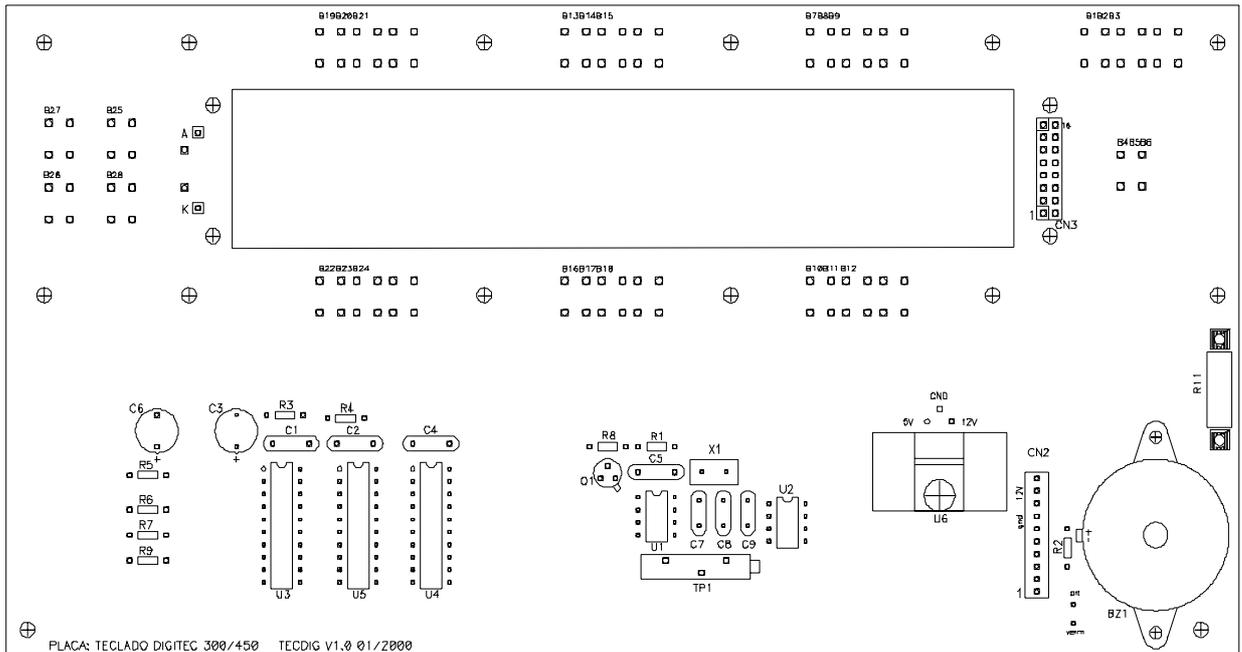


Fig. 7 – LAYOUT da placa de controle e do teclado do painel.

### 2.5.1 - Ajustes

**TP1** - Este TRIPOT é responsável pelo ajuste do contraste do display de cristal líquido.

### 2.5.2 - Descrição do Conectores.

**CN2** - Comunicação com a DIGITEC.

Descrição dos sinais:

A comunicação com a DIGITEC é feita através de um RS485 a quatro fios.

Onde:

Txb = Pino 2

Txa = Pino 1

Rxa = Pino 4

Rxb = Pino 3

+12 : Alimentação para circuito do display/teclado, Pino 9,10

GND: Terra da alimentação, Pino 5,6

Ver também CN4 item 2.2.2.

**CN3** - Comunicação com o DISPLAY de cristal líquido.

O teclado é do tipo matricial, onde suas teclas estão distribuídas de acordo com a tabela abaixo.

Pinos 1,2,3 – Sinais de varredura das linhas.

Pinos 6,7,8,9 – Sinais de leitura das colunas.

## 2.6 - Lista de Fusíveis

LISTA DE FUSÍVEIS DA PARTE SUPERIOR		
Fusível	Corrente (A)	descrição
FU1	5.0	ALIMENTAÇÃO DO CABEÇOTE (Placa FILTRO)
FU2	0.4	ALIMENTAÇÃO ISOLADOR DE TENSÃO (Placa BASE)
FUS5	1.0	ALIMENTAÇÃO ISOLADOR DE TENSÃO (Placa BASE)
FUS4	1.0	TRAFO DE COMANDO E LUZ BOTOEIRA (Placa FILTRO)
FUS3	2.0	FONTE ALIMENTAÇÃO 5 V (Placa BASE)
FUS2	1.0	FONTE ALIMENTAÇÃO $\pm 18$ V, $\pm 12$ V, - 5 V (Placa BASE)
FUS1	1.0	FONTE ALIMENTAÇÃO $\pm 18$ V, $\pm 12$ V, - 5 V (Placa BASE)

## 2.7 – Placa de Fusíveis Inferior

A fig. 9 mostra o LAYOUT dessa placa.

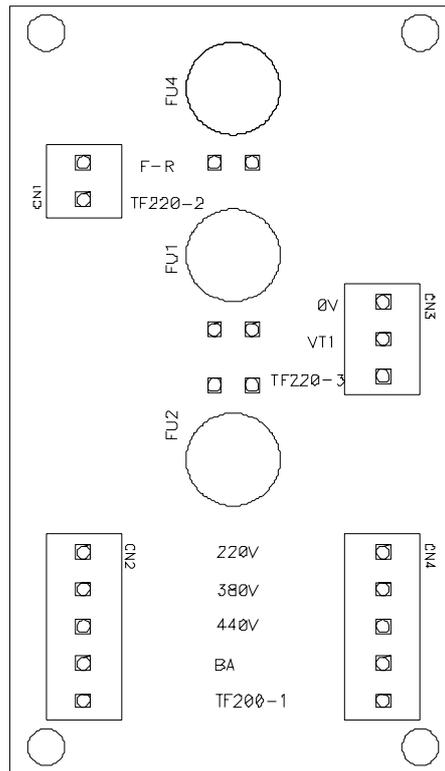


Fig. 9 – LAYOUT da placa de fusíveis inferior.

### 2.7.1 - Lista de Fusíveis

LISTA DE FUSÍVEIS DA PARTE INFERIOR		
fusível	corrente (A)	Descrição
FU1	3.0	VENTILADOR
FU2	3.0	BOMBA DA ÁGUA E VÁLVULA DE GÁS
FU4	5.0	ALIMENTAÇÃO CIRCUITOS ELETRÔNICOS E CABEÇOTE

### 2.7.2 - Descrição dos Conectores.

#### CN1

F-R - Conexão com uma das fases da linha de alimentação. Esta conexão vai para o fusível FU 4, e de FU4 para o CN5 / 0V.

TF220-2 - Conexão com o ponto 4 da placa de seleção de tensão. Esta conexão juntamente com o TF200-1, estão em paralelo com um dos rolamentos do

transformador e formam uma fonte de alimentação de 220 V, independente da tensão de entrada. Esta fonte de alimentação é utilizada para alimentar a bomba d'água, os ventiladores e a válvula de gás.

**CN2** - Ligação com a parte Inferior.

TF200-1 - Conexão com o ponto 1 da placa de seleção de tensão, que é também o mesmo ponto de L1. Ver também a descrição de TF-220-2. Esta conexão vai ao FU1 e ao FU2, e respectivamente ao CN3 / VT1 e CN3 / TF220-3.

BA - Conexão com a Bomba d'água que vem da placa BASE CN1 / BAP.

440/380/220 - Vem da placa de seleção e vão ao transformador de adaptação na parte do meio da DIGITEC.

## CN3

VT1 - Ligação com o ventilador da parte do meio. Ver também CN1 / TF220-2.

TF220-3 - Ligação com os relês na placa base (CN1 / BAGA) que acionam a Bomba d'água e a válvula de gás. Ver também CN2 / TF220 - 1 e CN1 / TF220-2.

**CN4** - Ligação com a parte do Meio e Superior.

A descrição das conexões é a mesma do que a do CN2.

## 2.8 – Placa de FILTRO (Passagem Superior).

A placa de passagem superior está incorporada na placa FILTRO, a fig. 10 mostra o LAYOUT dessa placa.

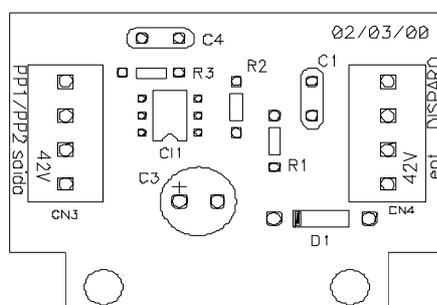


Fig. 10 – LAYOUT da placa FILTRO.

2.8.1 - Descrição das Conexões.

**CN1** - Conexão com as placas de controle do equipamento.

FU-R - Ligação com o comum do transformador de alimentação geral.

0V – Ligação com o CN5 da placa de fusíveis inferior, item 2.7.

220V - Ligação que vem da saída 220V do transformador de adaptação.

380V , 440 V - Não usado.

I220FU – 220V que vem do trafo de alimentação geral.

CT2 - Ligação com CN1 / CT2 na placa BASE.

**CN2** - Conexão com a parte inferior

FU-R - Ligação com o comum do transformador de alimentação geral.

0V – Ligação com o CN5 da placa de fusíveis inferior, item 2.7.

220V - Ligação que vem da saída 220V do transformador de adaptação.

380V , 440 V - Não usado.

I220FU – 220V que vem do trafo de alimentação geral.

CT2 - Ligação com CN1 / CT2 na placa BASE.

## 3 - Falhas

### 3.1 - Contatora não liga.

Conseqüências:

- ventilador, válvula de gás e bomba d'água não ligam,
- não há a alimentação no conversor e com isso a DIGITEC não pode produzir corrente de saída.

Causas possíveis:

- Queima do FU2 na placa FILTRO.
- Mal contato das Ligações CT1 e CT2 nas placas BASE, de FILTRO e de Fusíveis Inferior.
- Mal contato no conector CN6 da placa Base e CN8 da placa Micro-Controlada no sinal CTP, ver item 2.1.2.
- Problemas com o Relê k3.
- Falha em uma das fontes de alimentação da placa Base.
- Falha de sobre corrente na placa Base.

Soluções:

- Verificar FU2 na placa FILTRO.

- Verificar contatos CT1 e CT2
- Verificar sinal CTP, ver item 2.1.2 CN6
- Ver item 2.1.4.

### 3.2 - A DIGITEC não Produz Corrente.

#### Causas Possíveis:

- Queima do FU2 na placa FILTRO
- Atuação da proteção do comando de GATE

Isto pode ocorrer devido:

- a ruídos no comando,
- a perda do ajuste descrito no item 2.3.1,
- desequilíbrio nas fontes de alimentação
- a queima do IGBT

#### Soluções :

- Aumentar a tensão de ajuste descrita no item 2.3.1.
  - Verificar fontes de alimentação do comando de GATE, trocar reguladores ou componente responsável pelo desequilíbrio.
  - No caso da queima do IGBT, na maioria das vezes, o GATE entra em curto com o EMISSOR e causa também a queima dos transistores de saída T1 e T2. Então é necessário que se troque o IGBT e se de manutenção no Comando. Neste caso é necessário que se envie o comando para manutenção adequada, ou se peça mais informações.
- Contatora não ligou, ver item 3.1.

### 3.3 - Ventilador não liga.

#### Causas Prováveis:

- Queima do fusível FU1 na placa de fusíveis inferior.
- Contatora não ligou.

- Problema com a conexão VT1 no CN 3 da placa de fusíveis inferior.

Soluções:

- Se a contatora não ligou ver item 3.1.
- Observar conexões.

3.4 – Bomba d'água e válvula de gás não ligam.

Causas Prováveis:

- Queima do fusível FU2 na placa de fusíveis inferior.
- Contatora não ligou.
- Problema com uma das conexão BAP, BAGA, GAP no CN1 e BA , GAS do CN6 da placa BASE ou ainda BA, TF220-3 na placa de fusíveis inferior.

Soluções:

- Se a contatora não ligou ver item 3.1.
- Observar Conexões.

3.5 – A DIGITEC somente funciona se for mantido pressionado o botão LIGA.

Causas Prováveis:

- A fonte de +12 V da placa BASE não funciona, D24 (LED) está desligado.
- Problemas de conexão com o sinal LA do CN6 da placa BASE.
- Relê K4 com problemas.
- Problema com uma das conexões AL1 e AL2 da placa BASE.

Soluções:

É necessário fazer a verificação de cada item citado acima nas causas prováveis.

Para testar se K4 está funcionando deve existir 12 V no cátodo D4, neste caso K4 deveria estar ligado.

### 3.6 – A DIGITEC não liga.

#### Causas Prováveis:

- Queima do fusível FU4 na placa de fusíveis inferior.
- Problemas com uma das conexões 0 V , F-R, 220, 380 e 440 (depende da tensão selecionada) na placa de fusíveis inferior, 220, 0 V, FU-R na placa de Passagem ou problemas nas conexões na placa de seleção e na contatora.

#### Soluções:

É necessário fazer a verificação de cada item citado acima nas causas prováveis.

### 3.7 – O cabeçote não liga.

- Queima do fusível FU1 na placa FILTRO.
- Problema com as conexões no CN3 e CN4 na placa FILTRO.
- Ver também manual de manutenção do cabeçote.

### 3.8 – DIGITEC liga porém não aparece nada no Display de Cristal Líquido.

#### Causas Prováveis:

- Problema de conexão com o conector do painel.

#### Soluções:

- testar conexões.

### 3.9 – Outros Problemas

- fontes que não ligam, ver seus respectivos fusíveis e conexões.
- Outros problemas entrar em contato com o fabricante.

## **4 - Esquemas**

### **4.1 – Esquema Geral.**

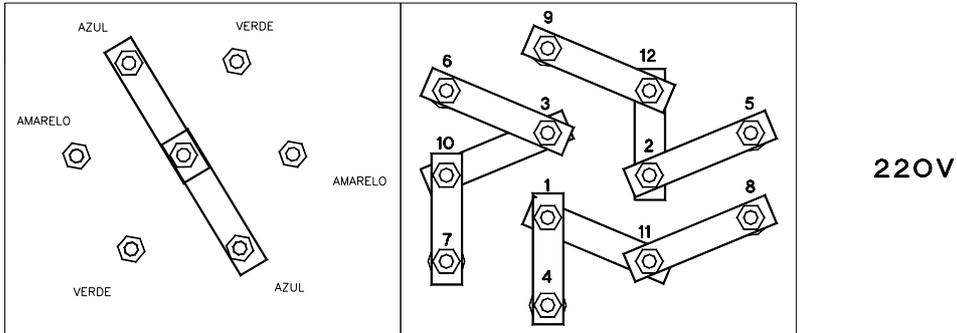
A fig. 11 apresenta um esquema elétrico geral das conexões entre todas as placas de circuitos eletrônicos da DIGITEC450 e dessas com outros dispositivos.

O ESQUEMA ESTÁ NA PRÓXIMA PAGINA.

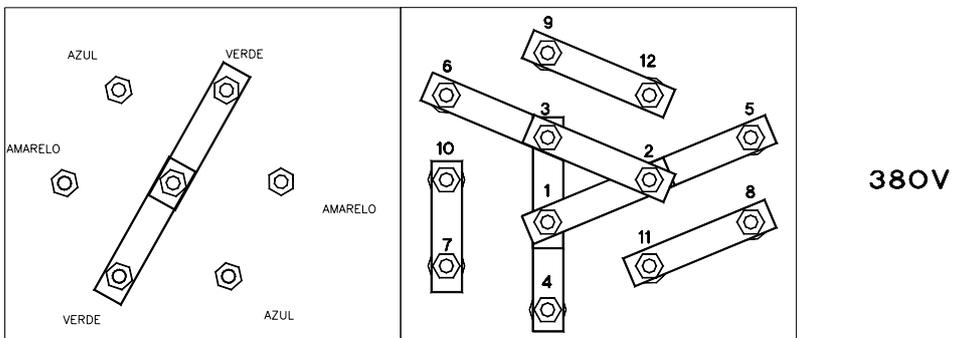
Fig. 11 – Esquema Elétrico Geral da DIGITEC 300.

### **4.2 – Esquema de Seleção de Tensão.**

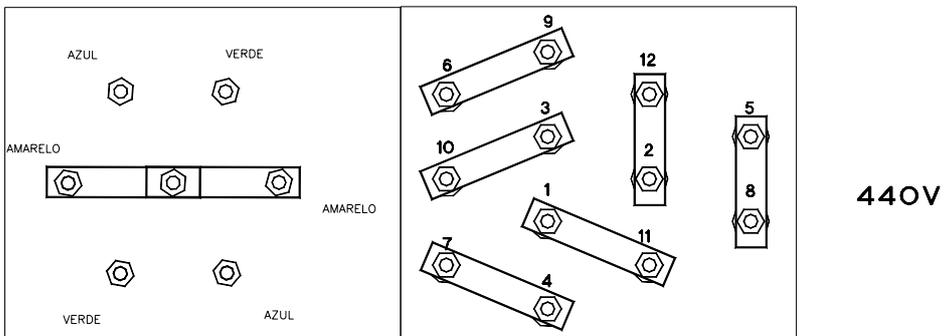
A fig. 12 mostra o esquema das ligações necessárias para fazer a seleção da tensão de operação da DIGITEC 450. Este esquema está colado na lateral direita da DIGITEC do lado interno.



220V



380V

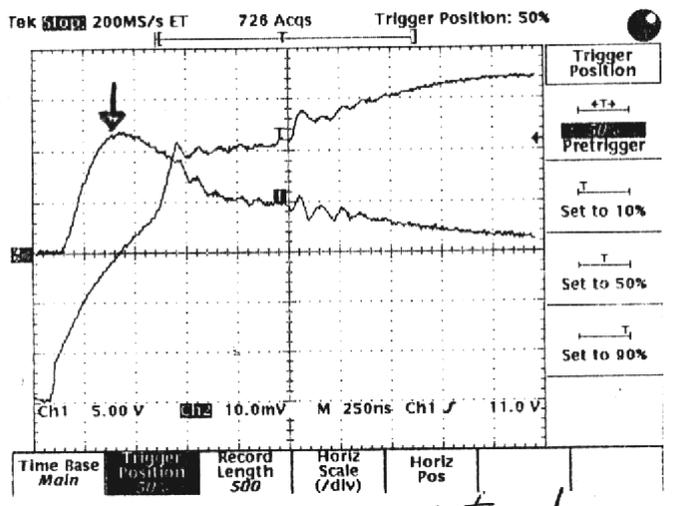


440V

Obs: FIO AZUL TERRA

Fig. 12 – Esquema de ligações para seleção da tensão de operação da DIGIEC.

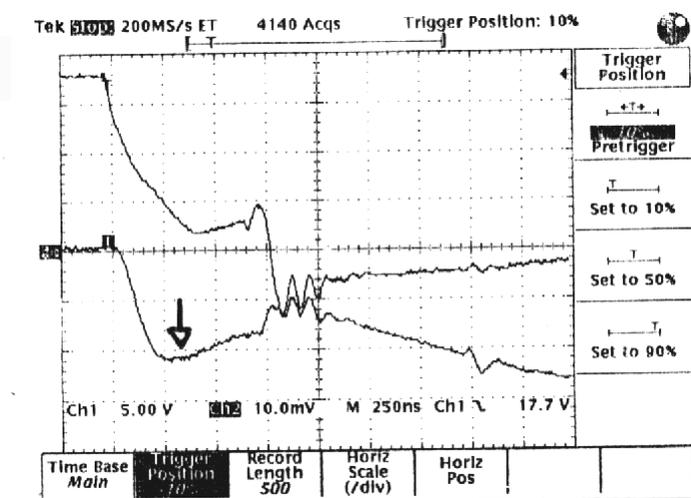
## ANEXO - 1



Escalas: Corrente : 2 A / DIV, Tensão : 5 V/ DIV.

Curva apontada com a seta é a de corrente de GATE.

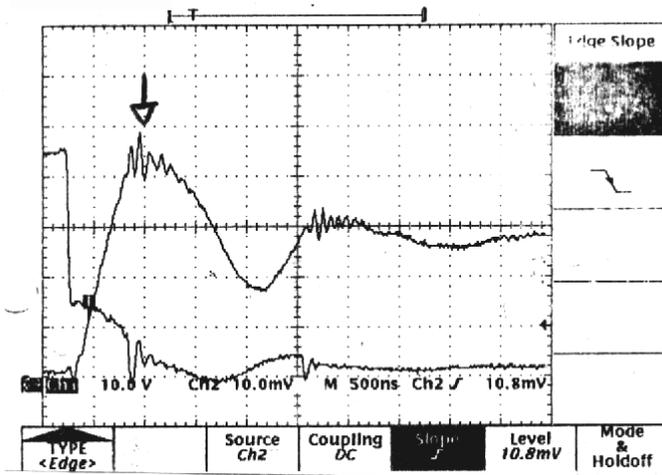
Fig. 13 a) - Tensão e Corrente entre GATE e EMISSOR do IGBT na entrada em condução.



Escalas: Corrente : 2 A / DIV., Tensão : 5 V/ DIV.

Curva apontada com a seta é a de corrente de GATE.

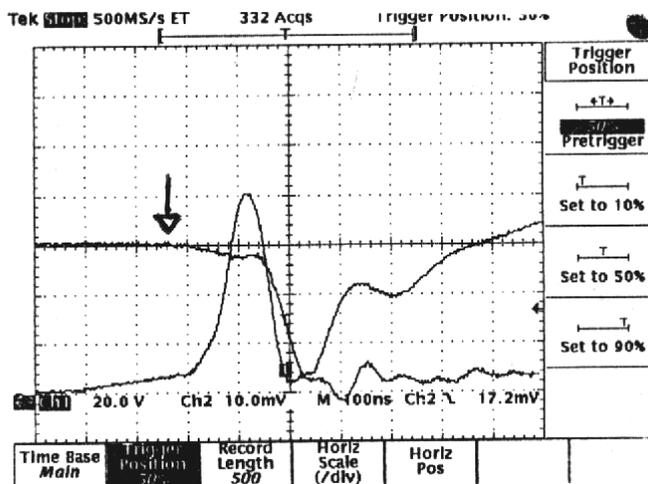
Fig. 13 b) - Tensão e Corrente entre GATE e EMISSOR do IGBT no bloqueio.



Escalas: Corrente : 20 A / DIV., Tensão : 10 V/ DIV.

Curva apontada com a seta é a da corrente ICE.

Fig. 14 a) – VCE e ICE no IGBT na entrada em condução para corrente de soldagem de 60 A.



Escalas: Corrente : 20 A / DIV., Tensão : 20 V/ DIV.

Curva apontada com a seta é a da corrente ICE .

Fig. 14 b) – VCE e ICE no IGBT no bloqueio para corrente de soldagem de 60 A.