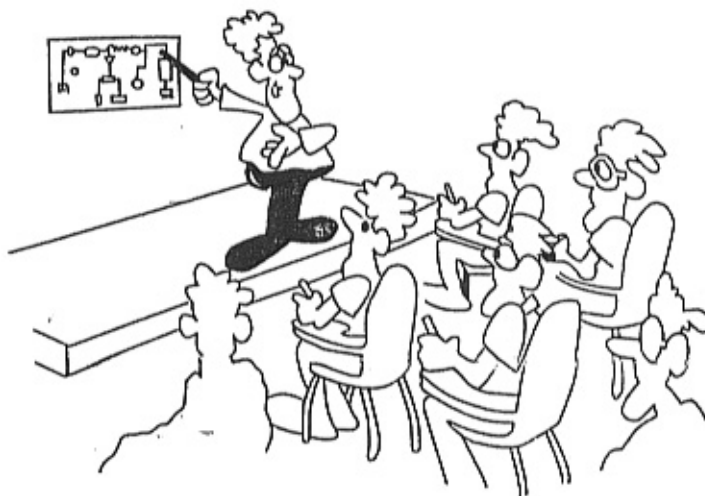


Panasonic

TREINAMENTO  
Panasonic



# TREINAMENTO FMO INVERTER

*INVERTER*  
*SYSTEM INSIDE*

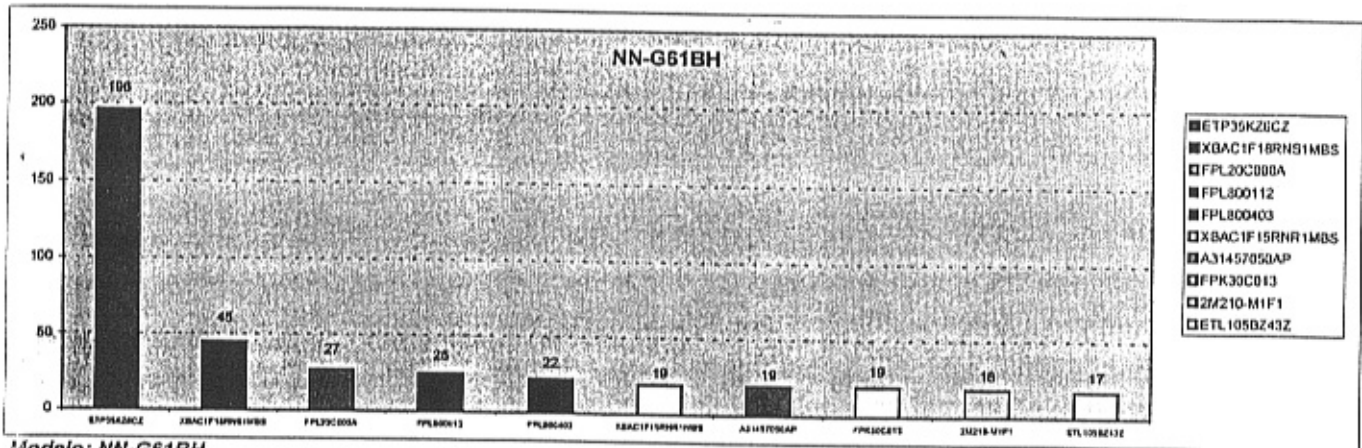
© 2003 Panasonic da Amazônia S/A  
Depto CS  
Setor de Apoio Técnico

# LINHA DE PRODUTOS

	<b>NN-G62B</b>	<b>NN-S62B</b>	<b>NN-G52B</b>	<b>NN-S52B</b>	<b>NN-S42B</b>
<b>TECNOLOGIA</b>	<i>INVERTER</i>	<i>INVERTER</i>	<i>INVERTER</i>	<i>INVERTER</i>	CONVENCIONAL
<b>ALIMENTAÇÃO</b>	BH → 110V BK → 220V	BH → 110V BK → 220V	BH → 110V BK → 220V	BH → 110V BK → 220V	BH → 110V BK → 220V
<b>POTENCIA</b>	900W	1000W	900W	900W	800W
<b>FREQ. OPERAÇÃO</b>	2450MHz	2450MHz	2450MHz	2450MHz	2450MHz
<b>TEMPORIZADOR</b>	99min e 99seg	99min e 99seg	99min e 99seg	99min e 99seg	99min e 99seg
<b>CAPACIDADE</b>	31 litros	35 litros	25 litros	28 litros	20litros
<b>PESO (APROXIMADO)</b>	13,5Kg	12Kg	11,5Kg	11Kg	14Kg

## ANEXO DE ACOMPANHAMENTO

**Gráfico de Acompanhamento - 10 principais peças**

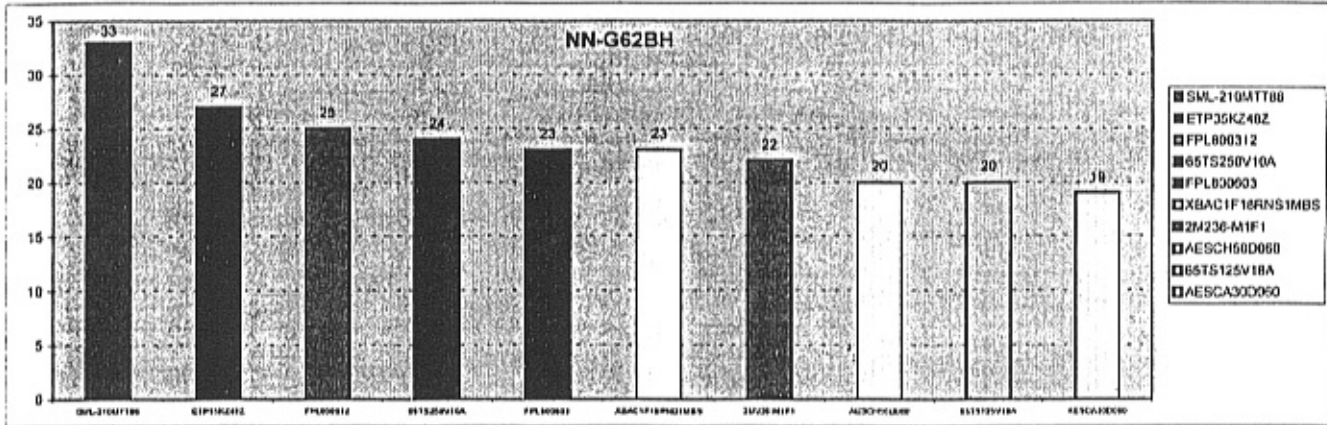


**Modelo: NN-G61BH**

Peça	Descrição da Peça	02/00	03/00	04/00	05/00	06/00	07/00	08/00	09/00	10/00	11/00	12/00	01/01	Total
ETP35KZ6CZ	TRANSFORMADOR F	0	0	1	0	12	17	33	23	22	24	26	38	196
XBAC1F18RNS1MBS	FUSIVEL SOC CES6-18A	0	0	0	0	0	3	5	3	5	5	9	15	45
FPL20C000A	CONJUNTO FORNO	0	0	0	0	0	1	6	5	7	1	3	4	27
FPL800112	MEMBRANA	0	0	0	0	0	1	1	4	3	7	2	7	25
FPL800403	TECLA DA MEMBRANA	0	0	0	0	0	1	1	4	2	5	2	7	22
XBAC1F15RNR1MBS	FUSIVEL	0	0	0	1	0	0	1	5	3	3	2	4	19
A31457050AP	MASCARA DA PORTA	0	0	0	0	0	1	3	2	6	3	2	2	19
FPK30C013	CONJUNTO PORTA E ( CS )	0	0	0	0	0	1	5	2	5	2	2	2	19
2M210-M1F1	MAGNETRON	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3	5	5	18
ETL105BZ43Z	TRANSFORMADOR DE ALTA TENSÃO	0	0	0	0	1	2	1	3	4	2	3	1	17

# GRÁFICO DE ACOMPANHAMENTO

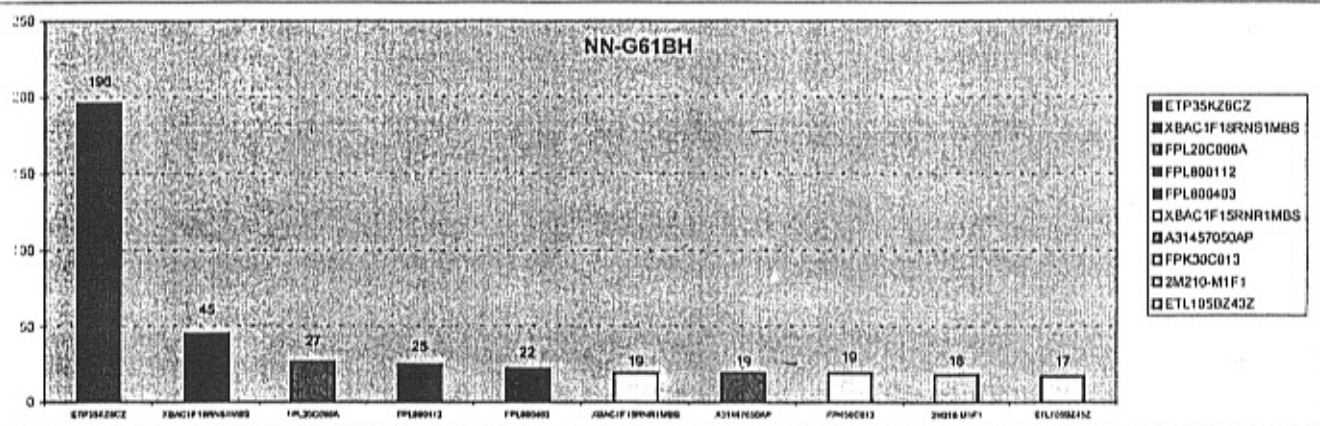
Gráfico de Acompanhamento - 10 principais peças



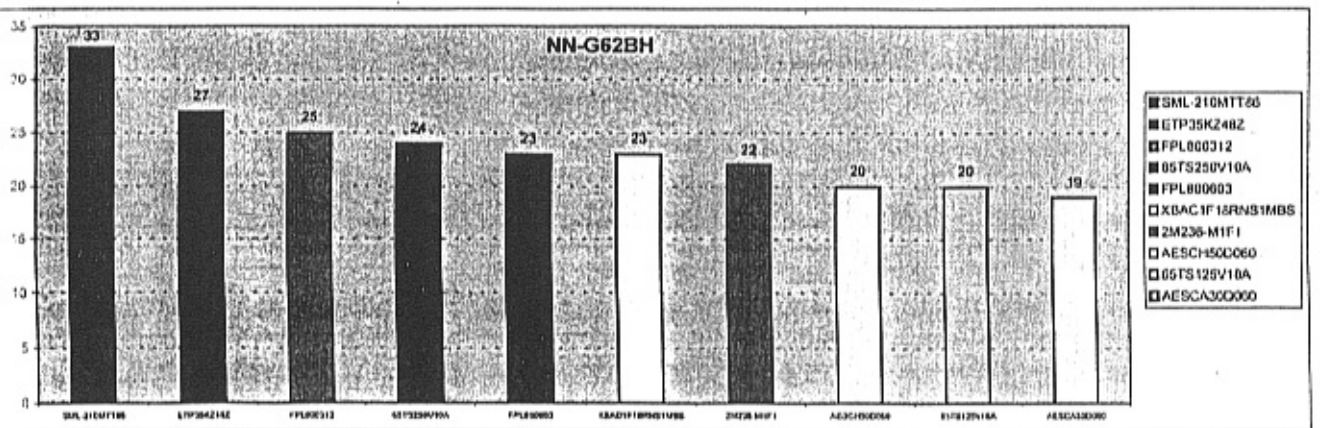
Modelo: NN-G62BH

Peça	Descrição da Peça	06/02	07/02	08/02	09/02	10/02	11/02	12/02	01/03	02/03	03/03	04/03	05/03	Total
SML-210MTT86	DIODO EMISSOR DE LUZ SMD (LED)	0	0	0	0	4	0	12	1	6	0	0	10	33
ETP35K248Z	TRANSFORMADOR DE FORÇA	0	1	0	2	1	3	0	6	3	3	5	3	27
FPL800312	MEMBRANA	0	0	1	2	0	2	4	4	2	4	2	4	25
65TS250V10A	FUSIVEL CERAMICO DE AÇÃO RETAR	1	1	1	3	2	3	1	1	1	2	3	5	24
FPL800603	TECLA DA MEMBRANA	0	0	1	1	0	1	3	4	2	5	2	4	23
XBAC1F18RNS1MBS	FUSIVEL SOC CES6-18A	0	0	2	3	3	1	1	8	1	1	0	3	23
2M236-M1F1	MAGNETRON	0	0	0	1	0	1	1	2	4	4	5	4	22
AESCH50D060	TRANSISTOR DE POTÊNCIA	0	0	0	1	3	0	1	4	3	0	2	6	20
65TS125V18A	FUSIVEL CERAMICO DE AÇÃO RETAR	0	0	0	0	4	0	2	3	4	1	4	2	20
AESCA30D050	TRANSISTOR DE POTÊNCIA	0	0	0	0	2	0	1	4	2	2	2	6	19

# GRÁFICO DE ACOMPANHAMENTO

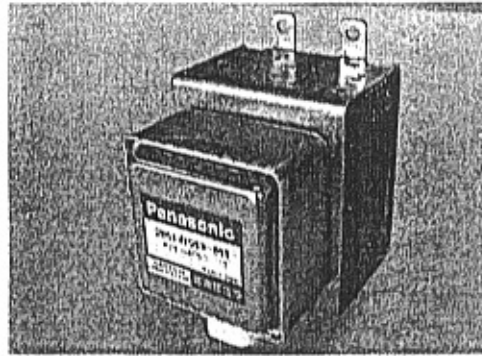


CONVENCIONAL

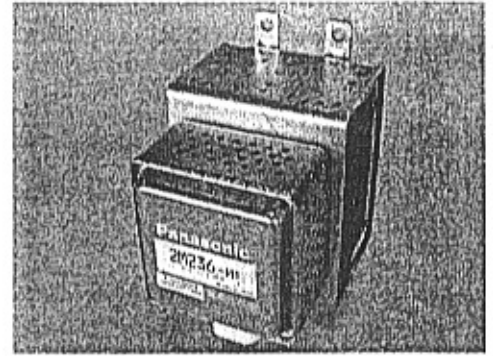


INVERTER

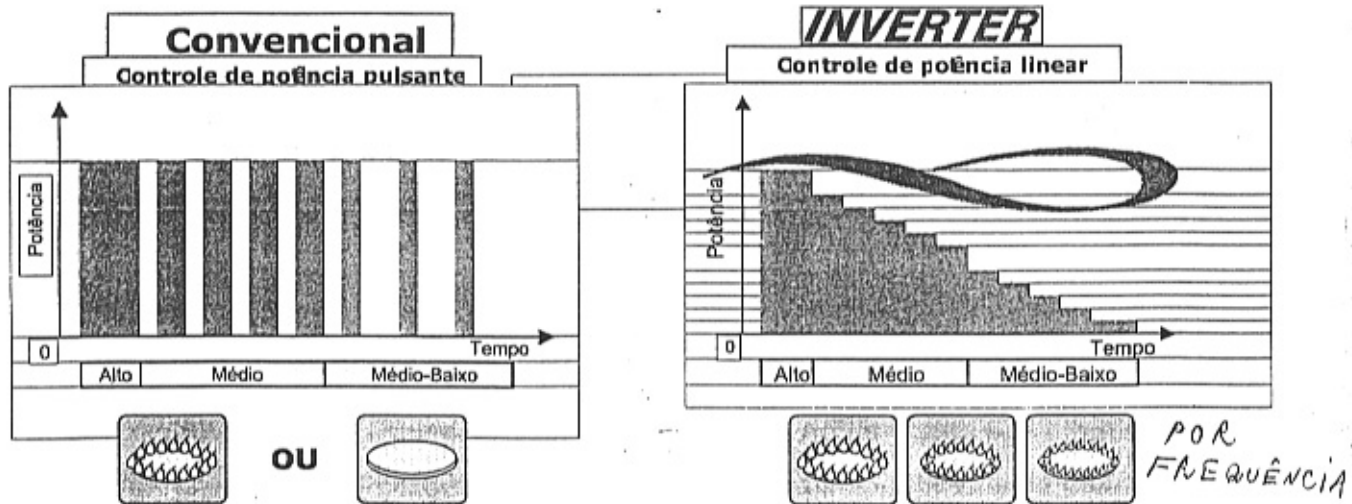
... OUTRA GRANDE MODIFICAÇÃO NO CIRCUITO É COM RELAÇÃO AO MAGNETRON, QUE PASSOU A TRABALHAR COM FREQUÊNCIAS NA ORDEM DE 40KHz, POREM FISICAMENTE O ASPECTO FISICO NÃO MUDOU MUITO, PORTANTO DEVE SE TOMAR MUITO CUIDADO P/ NÃO TROCAR O MAGNETRON PELO MODELO ANTERIOR.



**CONVENCIONAL**  
50 - 60Hz



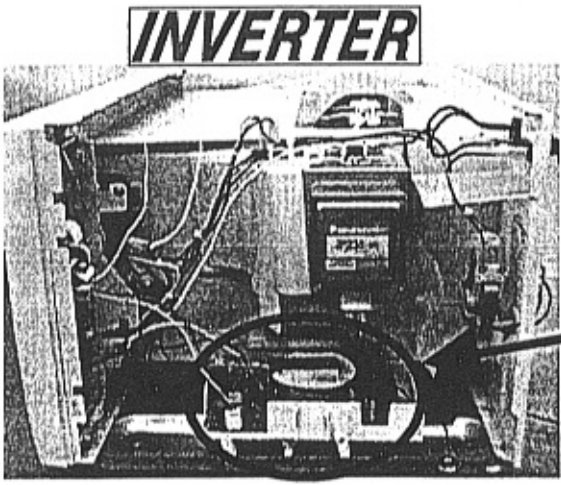
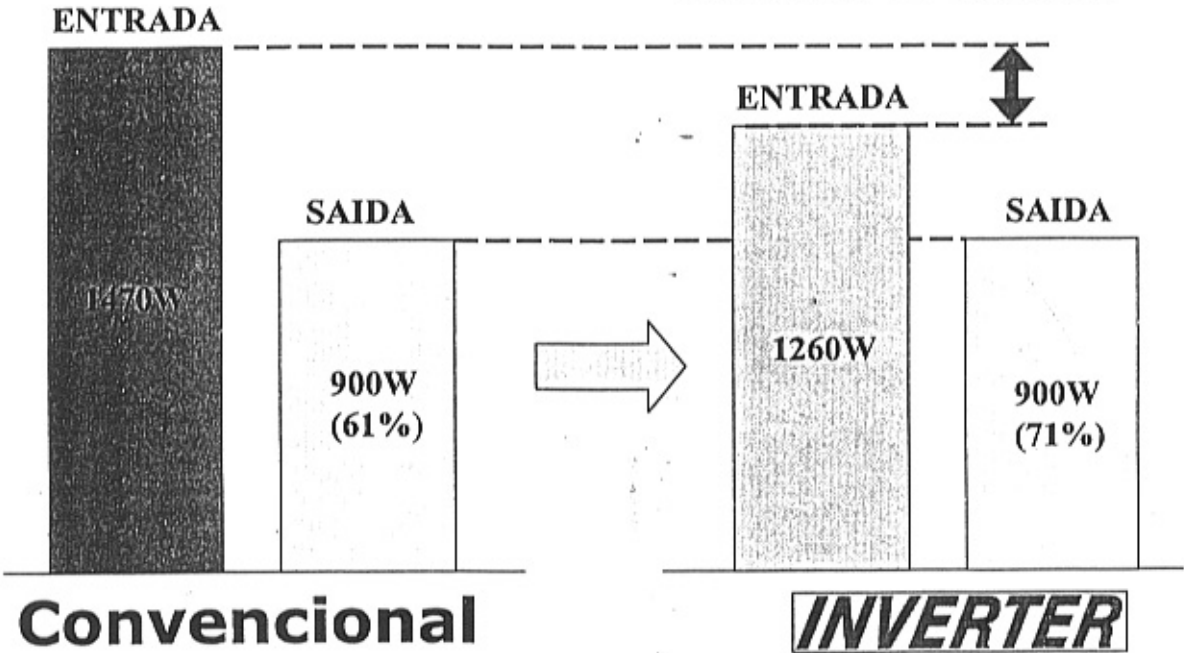
**INVERTER**  
20 - 40 kHz



CONVENCIONAL → OPERA APENAS COM DOIS NÍVEIS DE POTÊNCIA, OU O MICROONDAS ESTÁ LIGADO OU DESLIGADO  
INVERTER → UTILIZA MÚLTIPLOS NÍVEIS DE POTÊNCIA

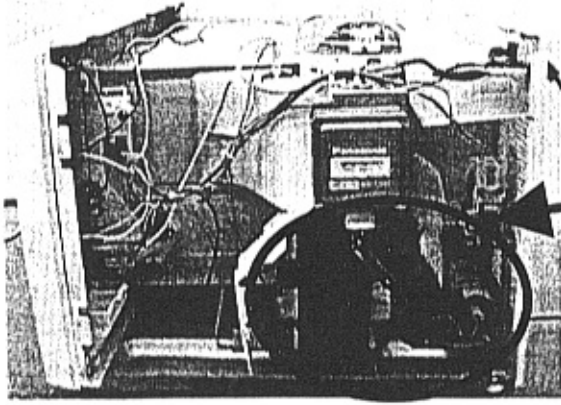
# COMPARAÇÃO DE EFICIÊNCIA

## ECONOMIA DE ENERGIA



NOVO CIRCUITO INVERTER

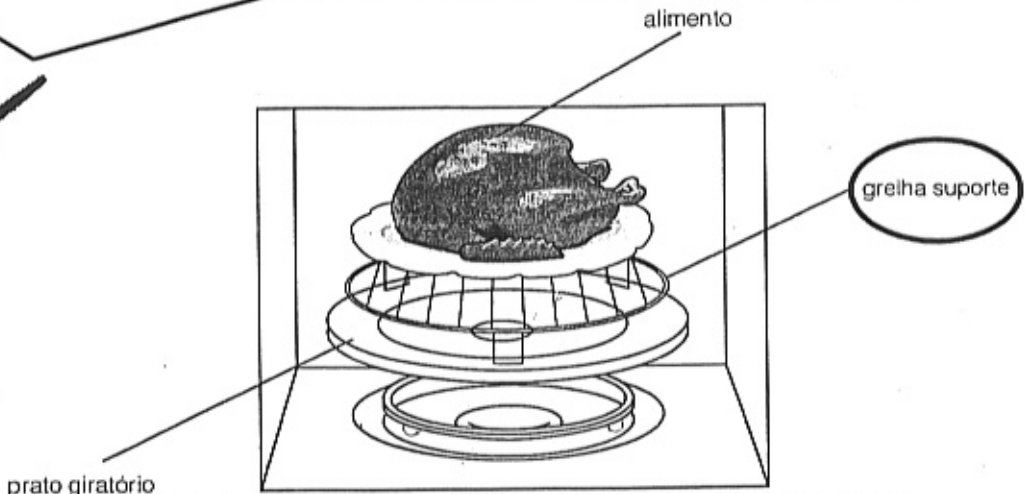
## Convencional



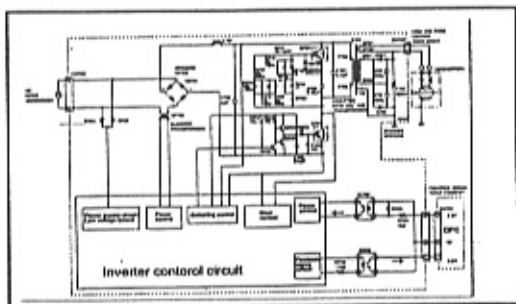
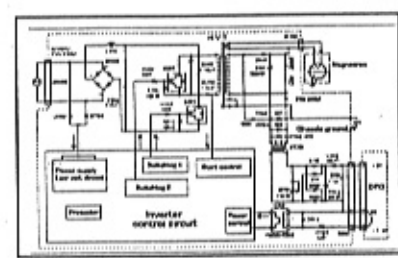
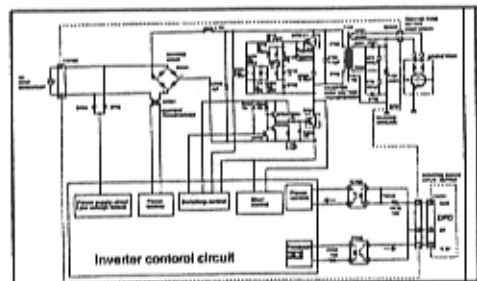
TRANSFORMADOR E CAPACITOR DE ALTA TENSÃO

# PARA O MODELO OS PANAGRIL E BROWNER

... A GRELHA SUPORTE DEVE SER UTILIZADO SOMENTE DURANTE O USO DAS TECLAS DE AUTO BROWN, BROWN MANUAL E FUNÇÃO PANAGRIL. ELA SERVE APENAS PARA APROXIMAR O ALIMENTO DA RESISTÊNCIA A QUARTZO, PROPORCIONANDO UM DOURADO MAIS RÁPIDO E UNIFORME NA SUPERFÍCIE DO ALIMENTO



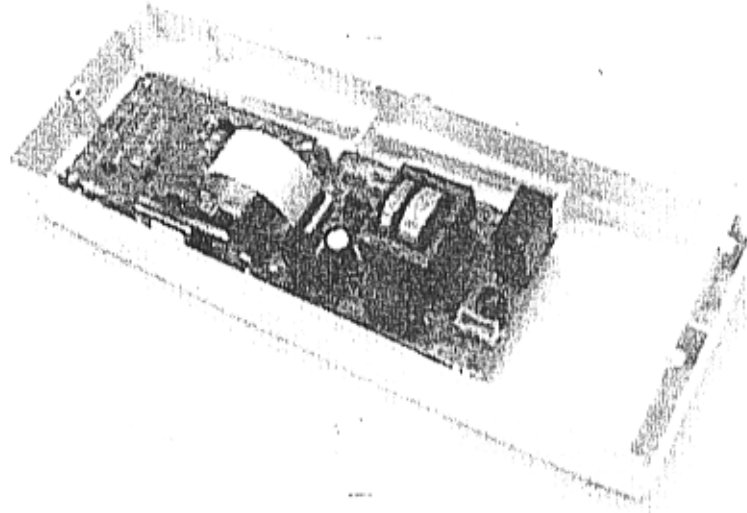
GRELHA SEM O PRATO OCORRE FAISCAMENTO QUANDO CONSUMIDOR USAR NAS FUNÇÕES QUE ACIONAM O MAGNETRON EXCETO EM BROWN, PANAGRIL.



PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO



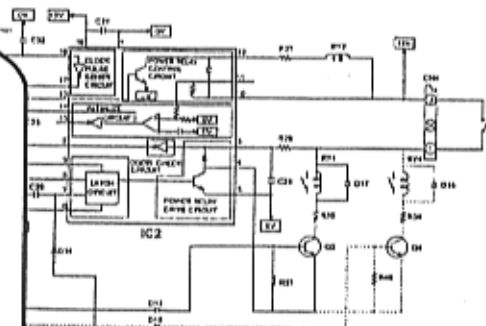
# PLACA DO PAINEL



## NN-G61B – TECNOLOGIA CONVENCIONAL

### FUNÇÕES DO IC2:

- GERADOR DE PULSOS DE CLOCK
- CIRCUITO DE INICIALIZAÇÃO
- MONITORAMENTO DE PORTA ABERTA
- ACIONAMENTO DOS RELÊS DE POTENCIA

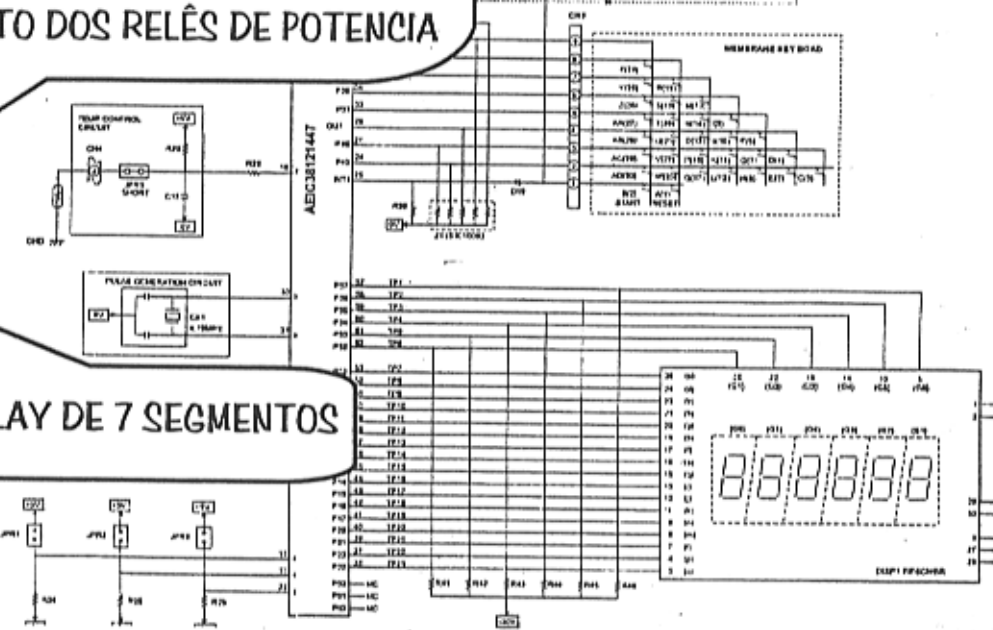


SOMENTE

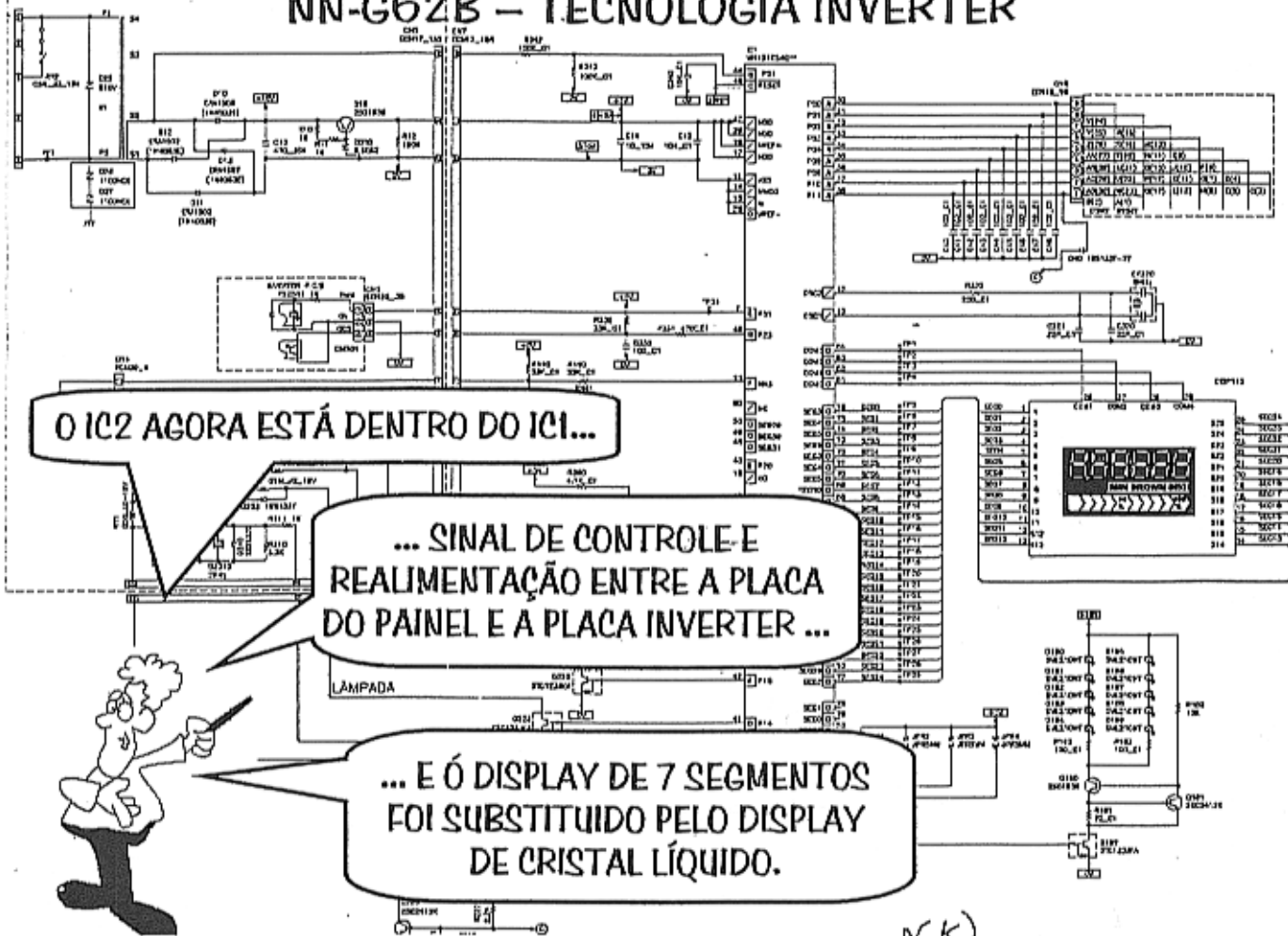


### DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

JR01	JR02	JR03
10	00	00
11	00	00
12	00	00



# NN-G62B - TECNOLOGIA INVERTER



O IC2 AGORA ESTÁ DENTRO DO IC1...

... SINAL DE CONTROLE E REALIMENTAÇÃO ENTRE A PLACA DO PAINEL E A PLACA INVERTER ...

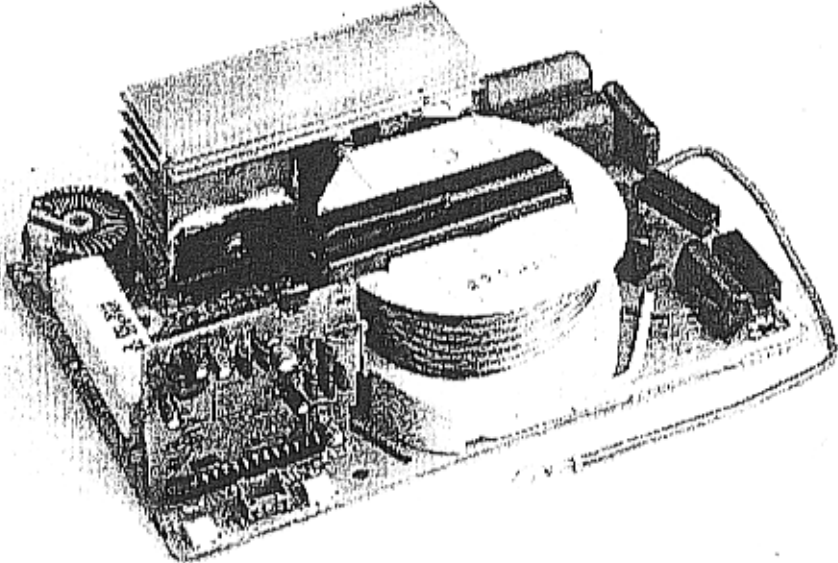
... E O DISPLAY DE 7 SEGMENTOS FOI SUBSTITUÍDO PELO DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO.

DAP/PCB PAINEL PULSO 220 HZ → P/PLACA INVERTER } RETORNO  
 110 HZ P/PCB PAINEL



PLACA INVERTER

PINO 1 PCB "K"  
 PWM ENTRA  
 NO PINO 14 SAI  
 110 HZ OSC.

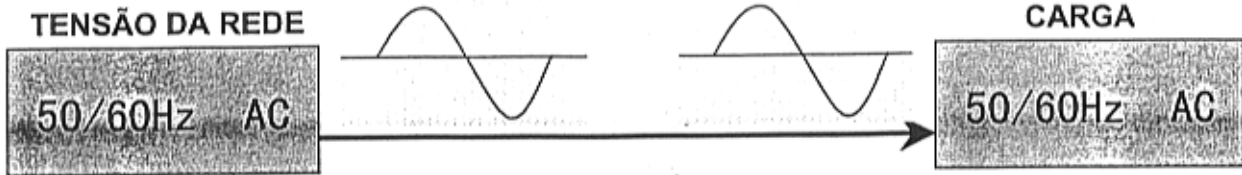




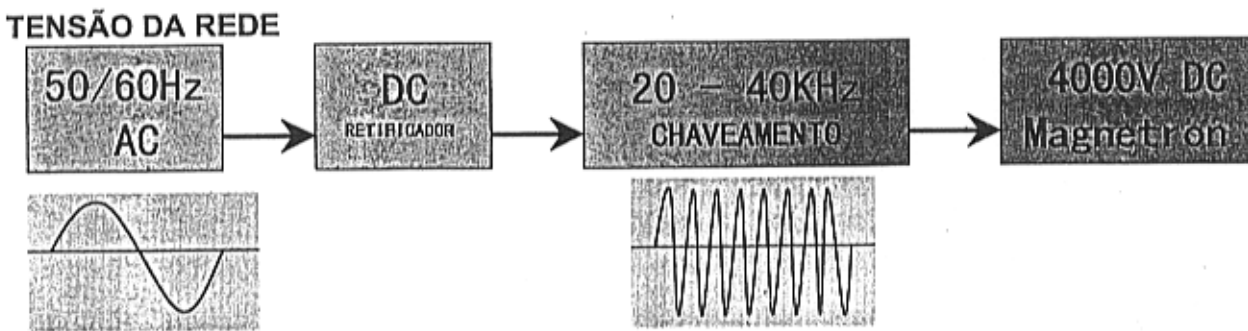
# SISTEMA CONVENCIONAL x SISTEMA INVERTER



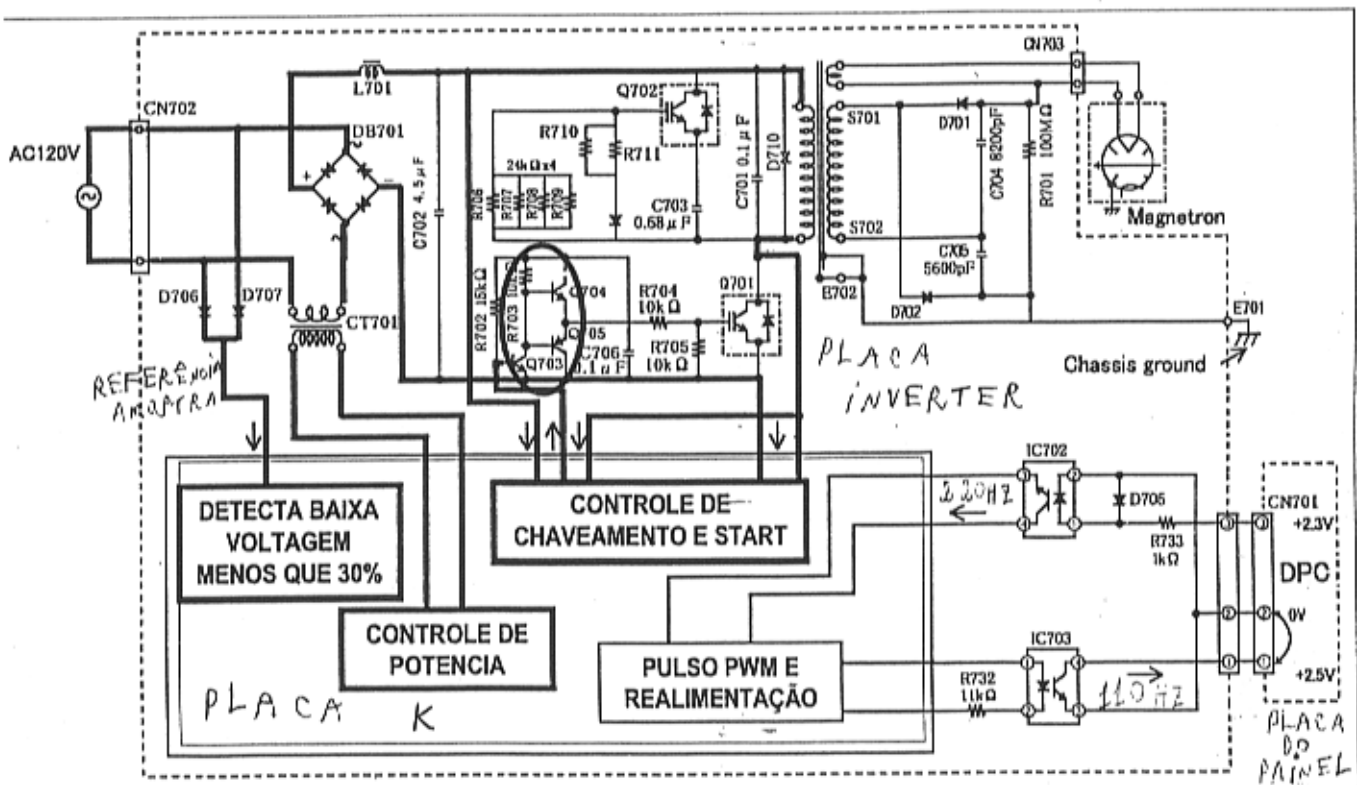
## SISTEMA CONVENCIONAL



## SISTEMA INVERTER



## CIRCUITO INVERTER

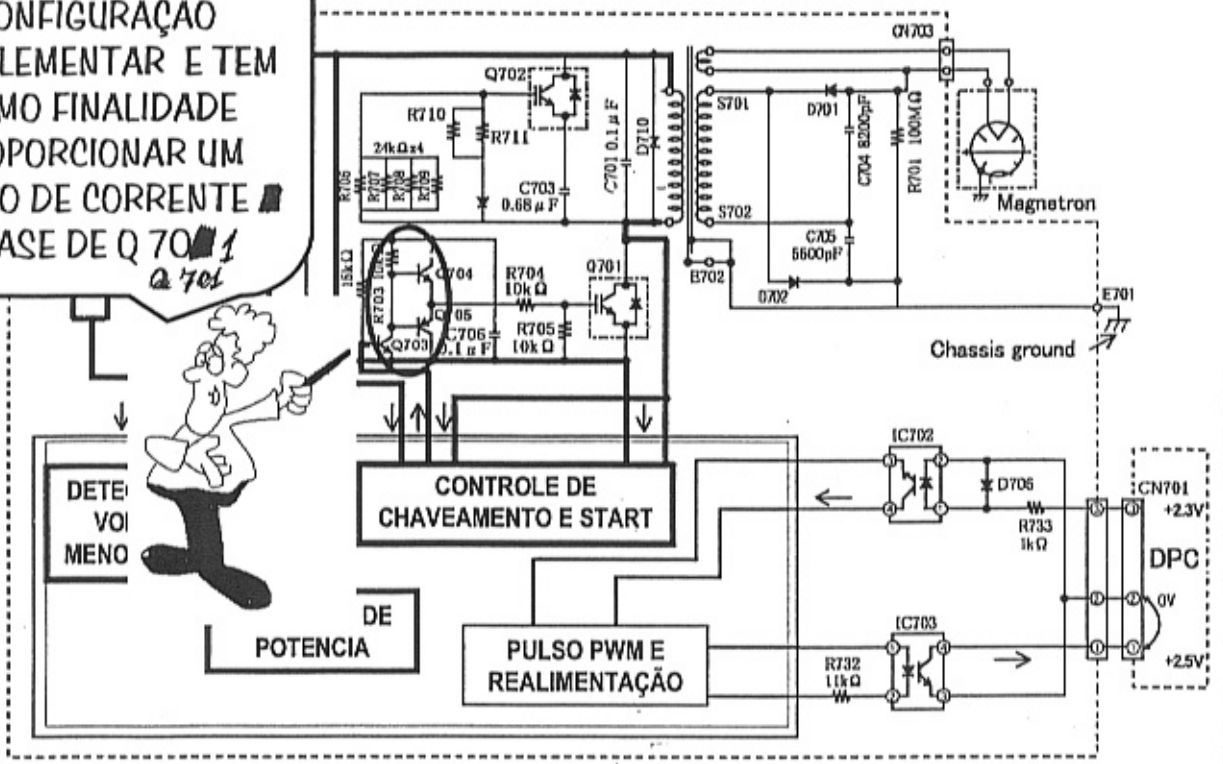
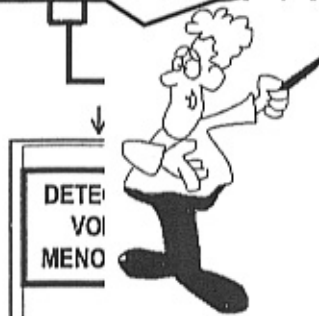


Q704  
Q705 GANHO DE CORRENTE

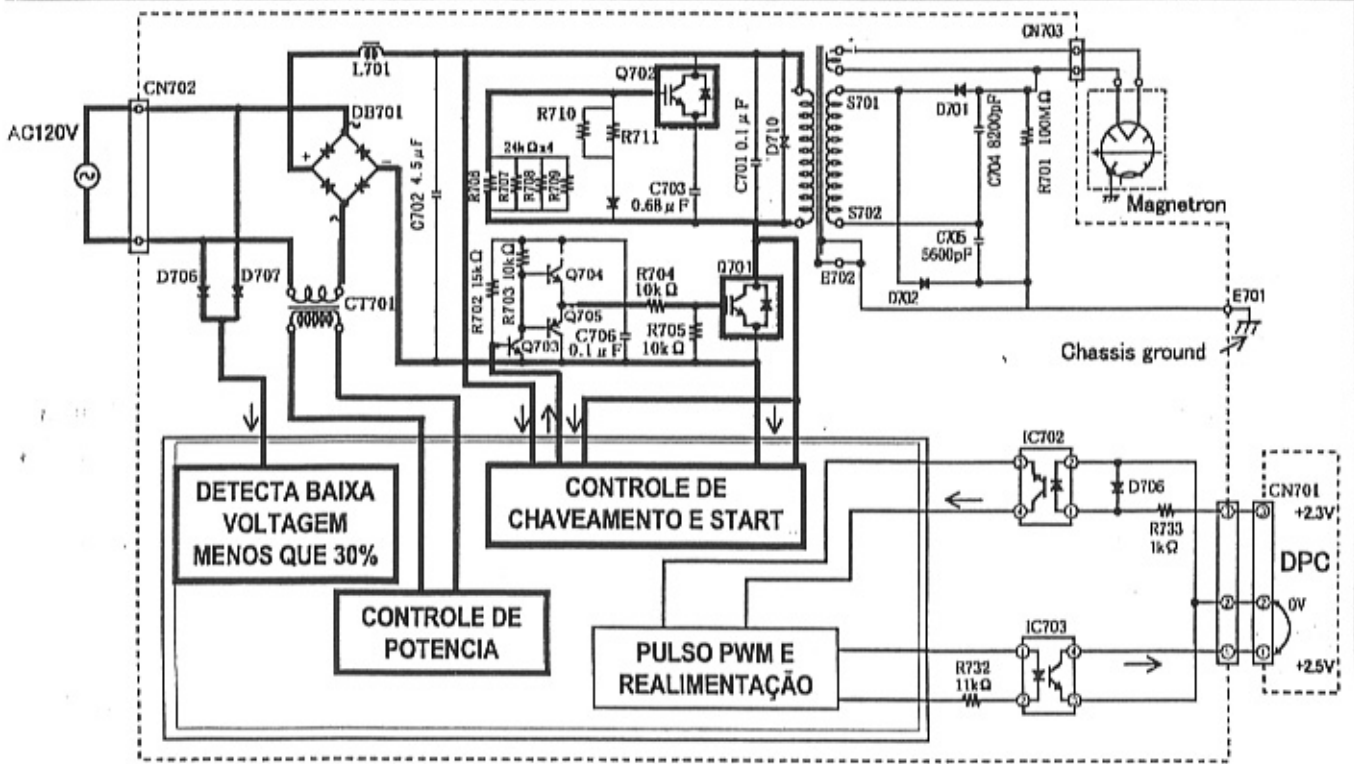
# CIRCUITO INVERTER

ESTES TRANSISTORES ESTÃO LIGADOS NA CONFIGURAÇÃO COMPLEMENTAR E TEM COMO FINALIDADE PROPORCIONAR UM GANHO DE CORRENTE NA BASE DE Q701

Q701



# CIRCUITO INVERTER

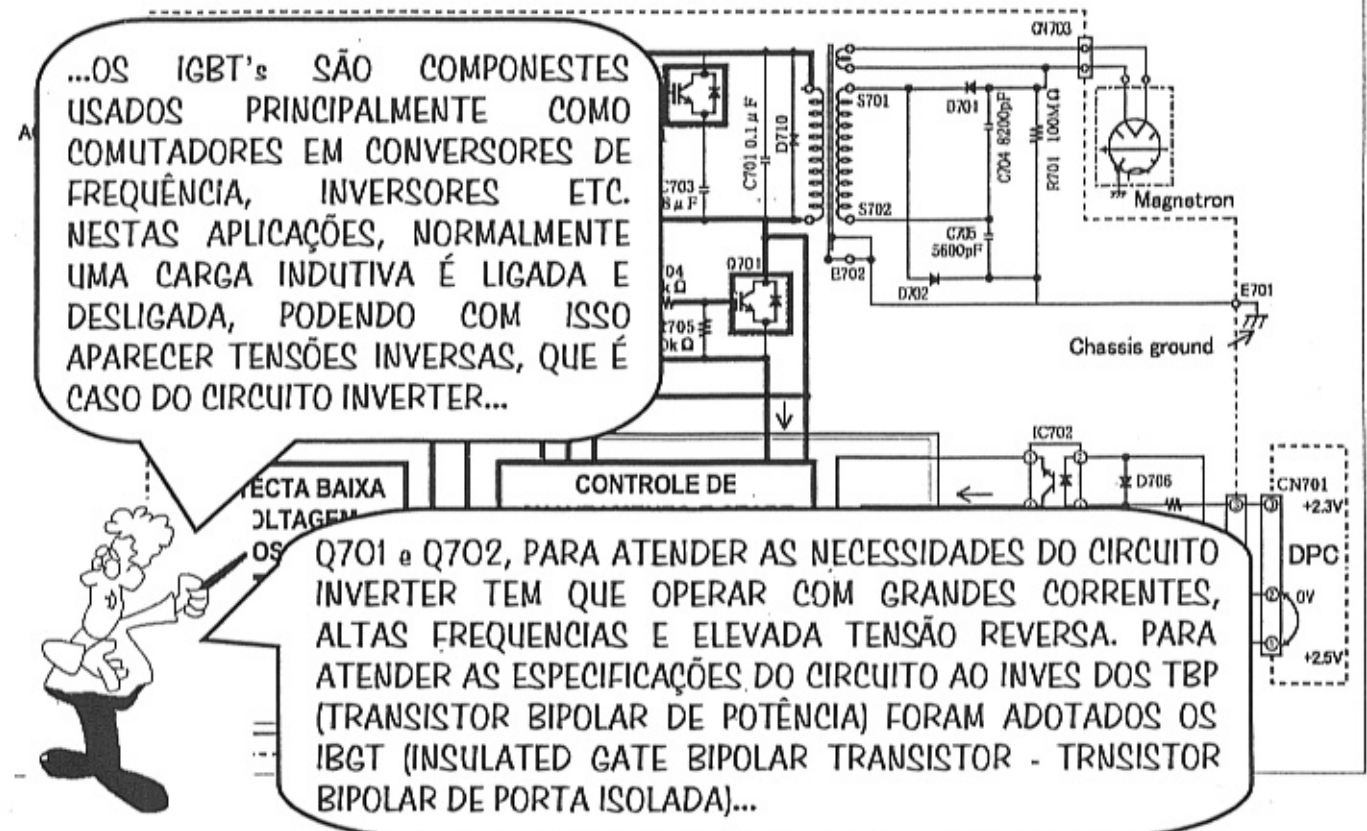


# CIRCUITO INVERTER

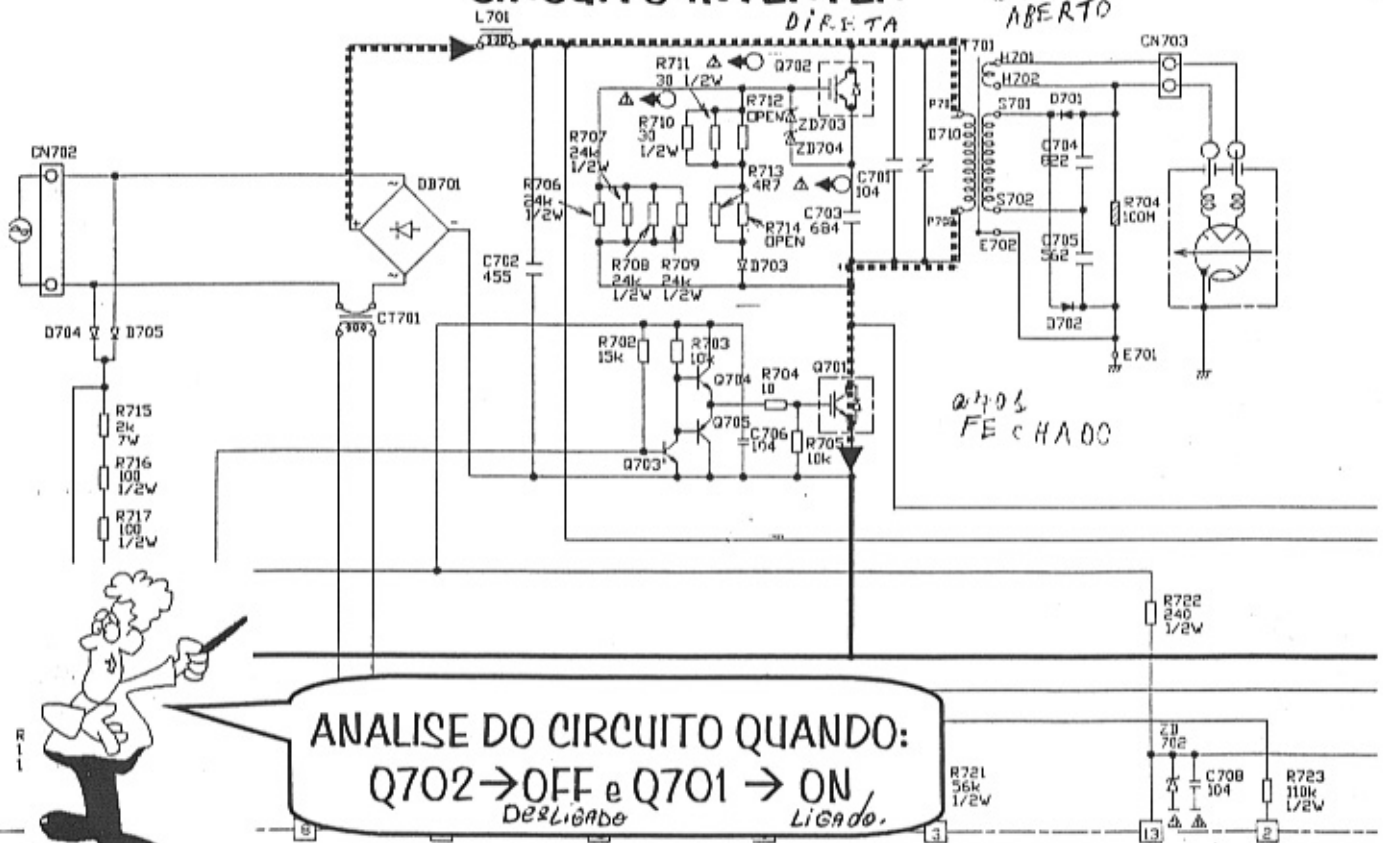
...OS IGBT'S SÃO COMPONENTES USADOS PRINCIPALMENTE COMO COMUTADORES EM CONVERSORES DE FREQUÊNCIA, INVERSORES ETC. NESTAS APLICAÇÕES, NORMALMENTE UMA CARGA INDUTIVA É LIGADA E DESLIGADA, PODENDO COM ISSO APARECER TENSÕES INVERSAS, QUE É CASO DO CIRCUITO INVERTER...



Q701 e Q702, PARA ATENDER AS NECESSIDADES DO CIRCUITO INVERTER TEM QUE OPERAR COM GRANDES CORRENTES, ALTAS FREQUENCIAS E ELEVADA TENSÃO REVERSA. PARA ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO AO INVEZ DOS TBP (TRANSISTOR BIPOLAR DE POTÊNCIA) FORAM ADOTADOS OS IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR - TRANSISTOR BIPOLAR DE PORTA ISOLADA)...



# CIRCUITO INVERTER

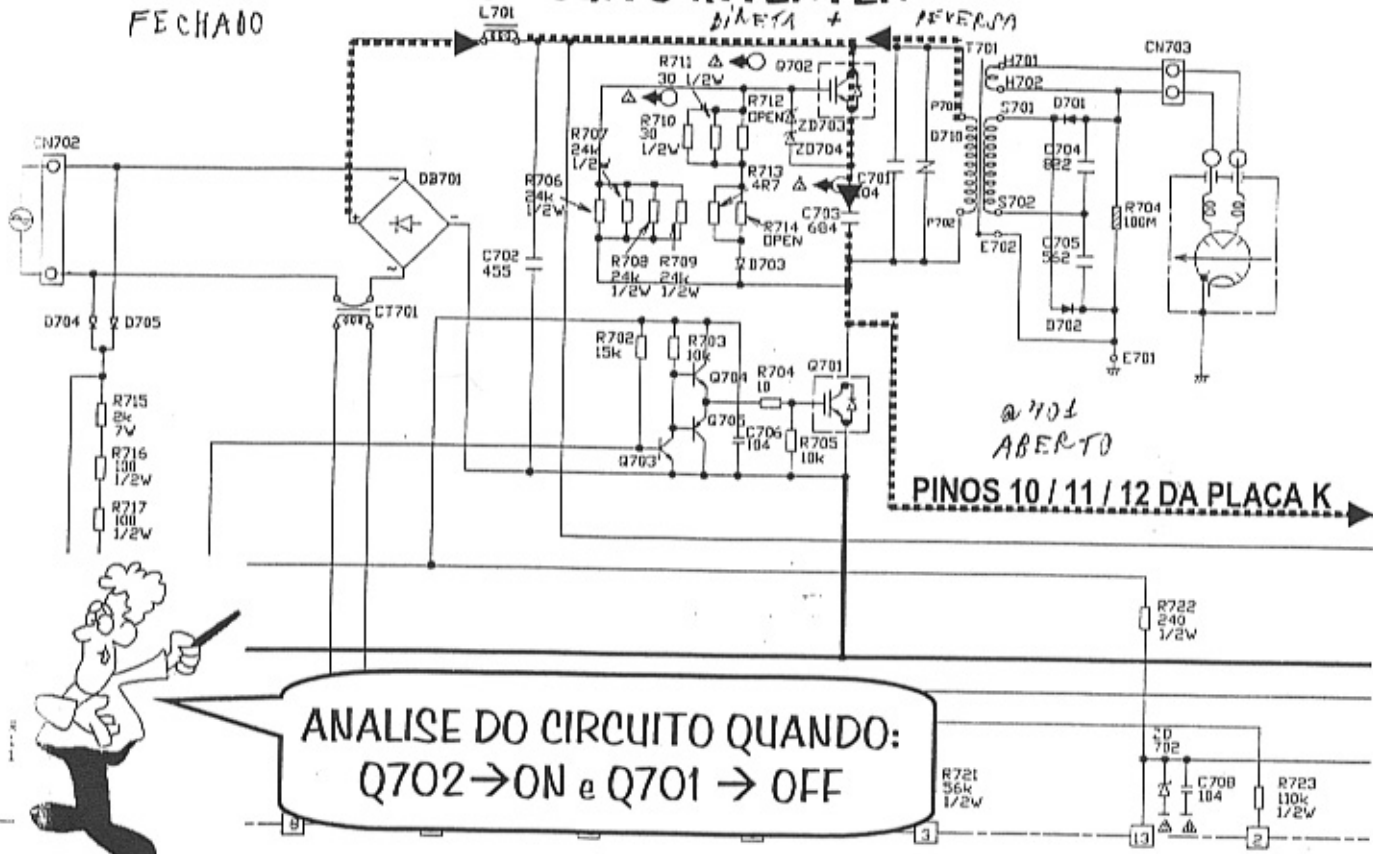


ANALISE DO CIRCUITO QUANDO:  
 Q702 → OFF e Q701 → ON  
 DESLIGADO                      LIGADO.

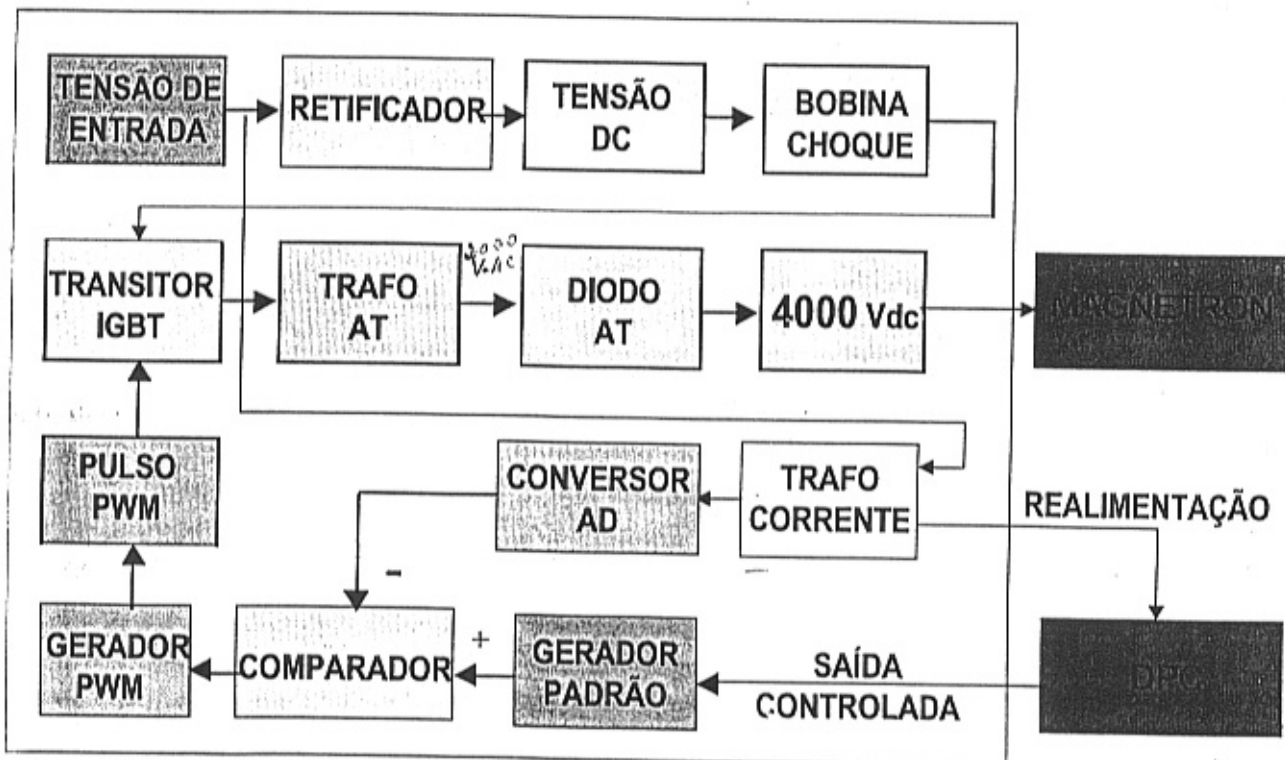
## PLACA K

Q702  
FECHADO

# CIRCUITO INVERTER



# CIRCUITO INVERTER

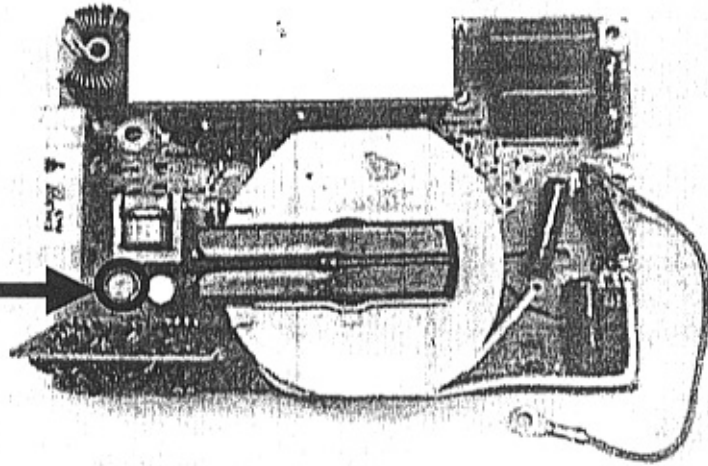


## CUIDADOS ESPECIAS

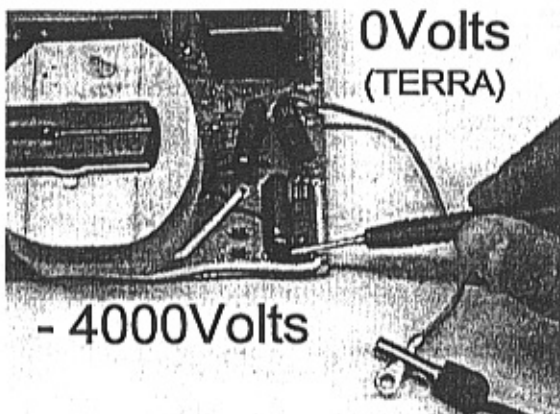
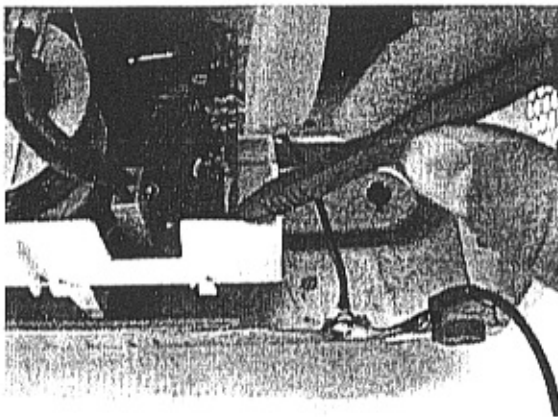


ESTE TRIMPOT JÁ VEM PRE AJUSTADO DE FÁBRICA,  
E É RESPONSÁVEL PELO CONTROLE DE POTÊNCIA  
ATENÇÃO: EM HIPÓTESE ALGUMA DEVE SER MEXIDO

**TRIMPOT** →



## CUIDADOS ESPECIAIS



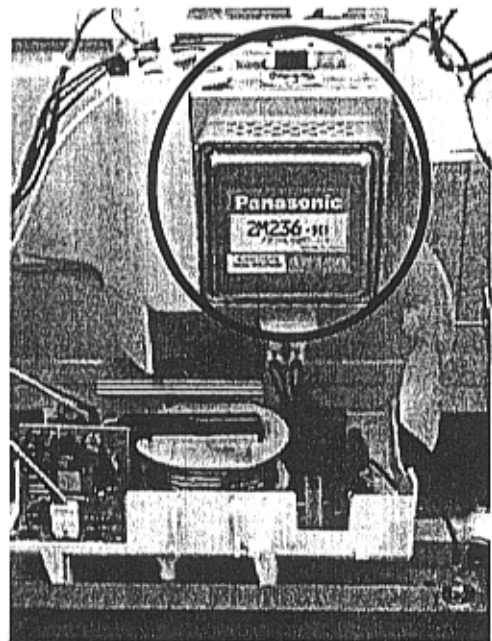
— ANTES DO REPARO DE  
QUALQUER COMPONENTE OU  
FIAÇÃO DO FORNO  
DESCONECTE O CABO AC E  
DESCARREGUE OS  
CAPACITORES DE ALTA  
CONFORME INDICADO AO LADO



# NÃO AQUECE

NORMALMENTE OS FORNOS COM ESTE SINTOMA, DESCONSIDERANDO VARIAÇÃO NA TENSÃO DE ENTRADA, NORMALMENTE COSTUMA SER O MAGNETRON COM DEFEITO

FAÇA O TESTE DE CONTINUIDADE PARA CERTIFICAR-SE QUANTO AO ESTADO DO MAGNETRON

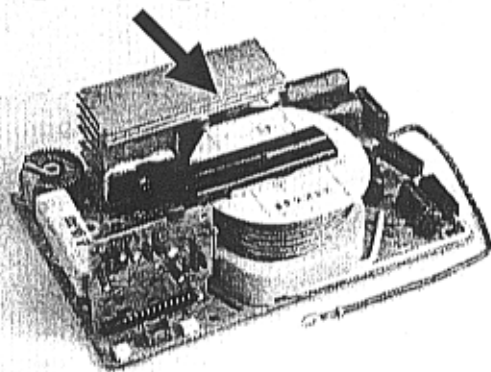


FILAMENTO - FILAMENTO	0Ω
FILAMENTO - CARCAÇA	ABERTO

## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

**Q701 e Q702**

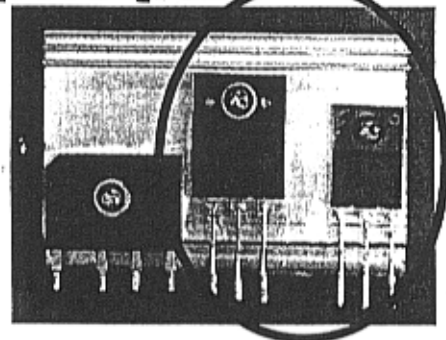
Q701 OU Q702 EM CURTO OU EM FUGA



PORTANTO SEMPRE QUE NECESSÁRIO TROQUE OS DOIS IGBT's (Q701 e Q702) EM CONJUNTO



**Q701 e Q702**



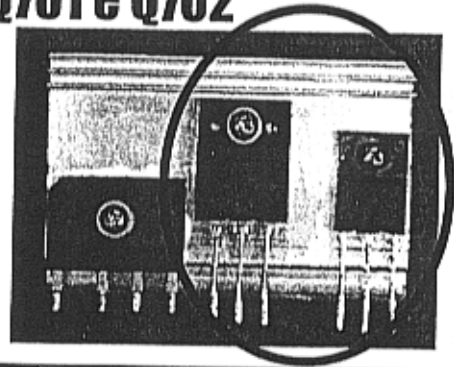
IGBT's = A TRANZISTOR BIPOLAR DE PORTA IZOLADA.

## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

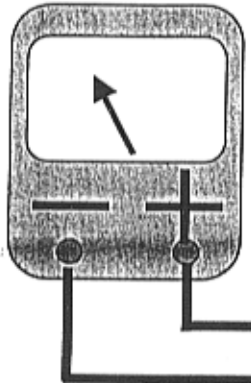
### Q701 e Q702



COMO MEDIR Q701 E Q702  
PARA OS MODELOS 110V



MULTIMETRO



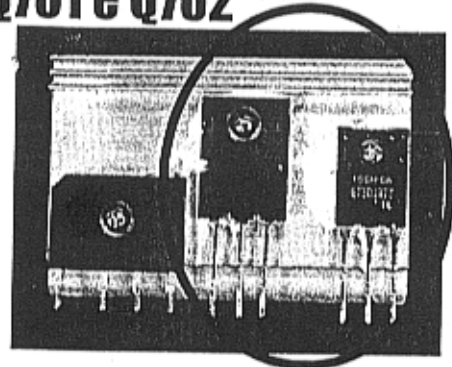
	POSITIVO	NEGATIVO	Q701	Q702
	COLETOR	GATE	26.8KΩ	5,90KΩ
	EMISSOR	GATE	9.8KΩ	610KΩ
	EMISSOR	COLETOR	15.2KΩ	610KΩ
	GATE	COLETOR	26KΩ	5,90KΩ
	GATE	EMISSOR	9.8KΩ	ABERTO
	COLETOR	EMISSOR	16.1KΩ	ABERTO

## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

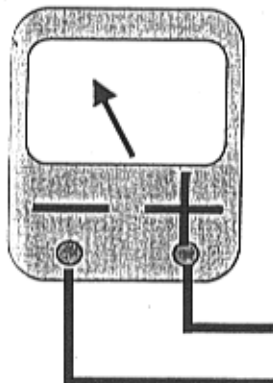
### Q701 e Q702



COMO MEDIR Q701 E Q702  
PARA OS MODELOS 220V



MULTIMETRO



	POSITIVO	NEGATIVO	Q701	Q702
	COLETOR	GATE	26.8KΩ	5,90KΩ
	EMISSOR	GATE	9.8KΩ	610KΩ
	EMISSOR	COLETOR	15.2KΩ	610KΩ
	GATE	COLETOR	26KΩ	5,90KΩ
	GATE	EMISSOR	9.8KΩ	ABERTO
	COLETOR	EMISSOR	16.1KΩ	ABERTO

## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

MUITO IMPORTANTE !!!!!

QUANDO Q702 ESTA EM CURTO OU COM FUGA ENTRE GATE – EMISSOR, NORMALMENTE FAZ COM QUE OS RESISTORES DE POLARIZAÇÃO DE GATE SE ABRAM.

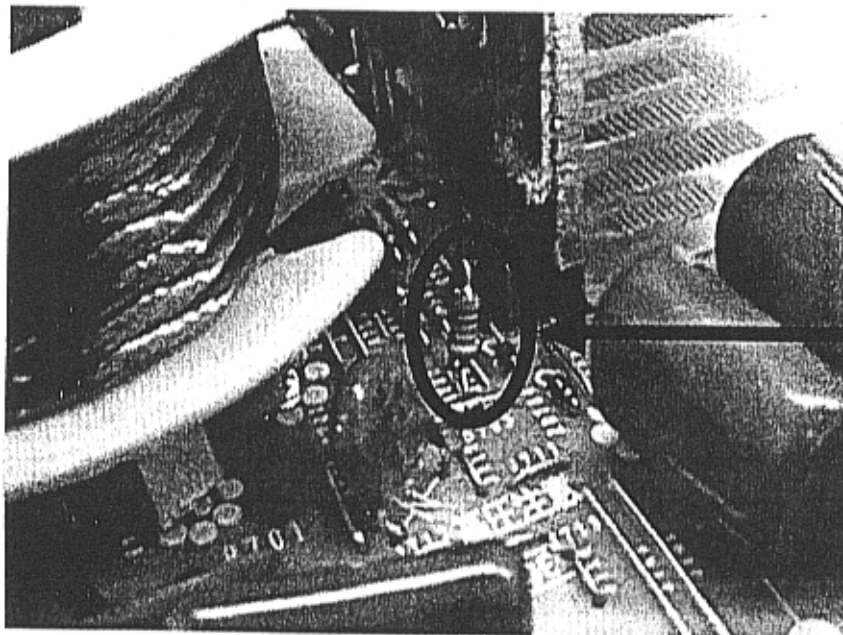


SE TROCARMOS OS IBGT's E NÃO NOS ATENTARMOS QUANTO A ISSO O FORNO ATÉ PODERA FUNCIONAR EM LUGARES ONDE O NÍVEL DE TENSÃO DA REDE NÃO É ALTO, MAS COM CERTEZA ISTO ACARRETARÁ NA QUEIMA DE Q701 OU Q702 NOVAMENTE

PORTANTO SEMPRE VERIFIQUE ESTES RESISTORES ANTES DE TROCAR Q701 e Q702

## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

O RESISTOR DE POLARIZAÇÃO DE GATE QUE NORMALMENTE SE ABRE É O R713, E ACONTECE COM MAIS FREQUENCIA NOS MODELOS BH (127V)



**R713**

R713 ABERTO FUNCIONA ATÉ 130V.AC. NA ENTRADA ACIMA DE 130V. NÃO FUNCIONA.



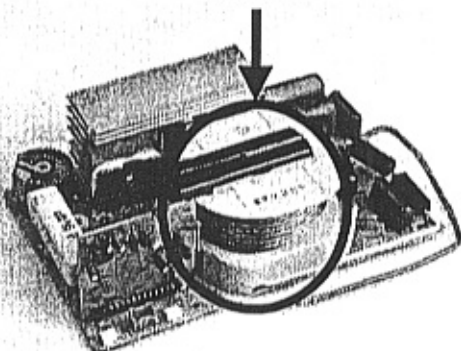
## DESLIGANDO APÓS 3 SEGUNDOS

A PLACA K MONITORA O COLETOR DE Q701 E SE ESTA TENSÃO ULTRAPASSAR 600V O CIRCUITO SE DESLIGA

A TENSÃO NO COLETOR DE Q701 PODE AUMENTAR SE O ENROLAMENTO DO PRIMÁRIO DE T701 ESTIVER ALTERADO



T701

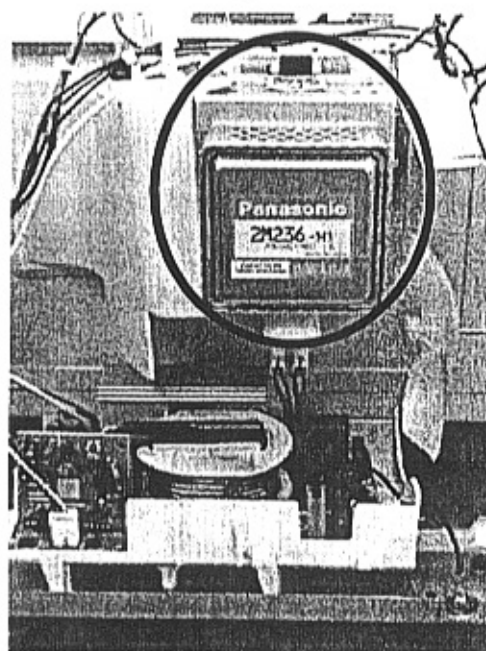


T701	127V	220V
ENROLAMENTO P701 - P702	0Ω	0Ω
ENROLAMENTO H701 - H702	0Ω	0Ω
ENROLAMENTO S701 - S702	5.0Ω	5.0Ω

## DESLIGANDO APÓS 3-SEGUNDOS

JÁ TIVEMOS ALGUNS CASOS DE MAGNETRON RUIM, E UMA MANEIRA DE ISOLAR O DEFEITO É SOLTAR O CONECTOR CN703 E LIGAR O FORNO ...

... NESTAS CONDIÇÕES O FORNO DEVERIA FUNCIONAR E DESLIGAR EM 23 SEGUNDOS SE O FORNO CONTINUAR A SE DESLIGAR EM 3 SEGUNDOS O MAGNETRON ESTÁ BOM



## DESLIGANDO APÓS 23 SEGUNDOS

A PLACA INVERTER MONITORA A TODO TEMPO A CORRENTE DE CONSUMO DO MAGNETRON SE POR ACASO O VALOR DESTA CORRENTE NÃO SEJA SATISFATÓRIO O CIRCUITO APÓS ALGUM TEMPO IRÁ SE DESLIGAR



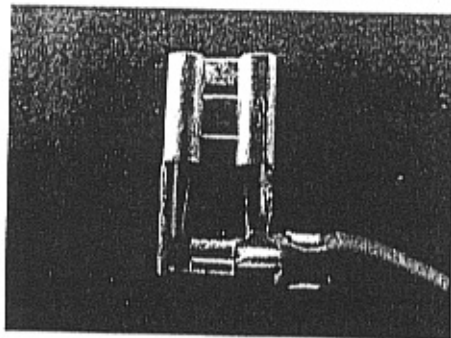
O TEMPO QUE O CIRCUITO LEVA PARA DESLIGAR CASO HAJA ALGO DE ANORMAL NA CORRENTE É DE EXATAMENTE 23 SEGUNDOS

## DESLIGANDO APÓS 23 SEGUNDOS

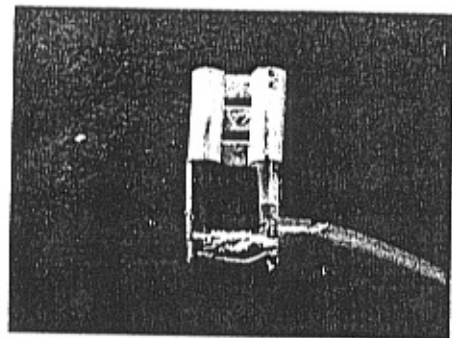
MUITAS VEZES OS FORNOS COM ESTE SINTOMA NÃO SE TRATA DE UMA PEÇA OU COMPONENTE RUIM E SIM DE UM MAU CONTATO NOS CABOS DO MAGNETRON



RESSOLDE O CABO DE CONEXÃO DO MAGNETRON COM A PLACA INVERTER NO PONTO ONDE É FEITA A CLIPAGEM...



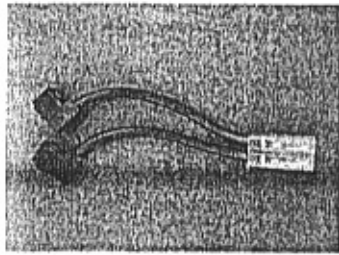
**CABO COM MAU CONTATO**



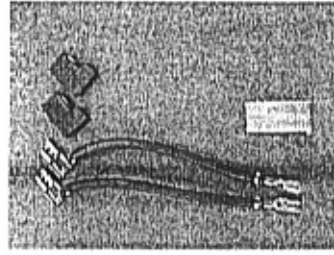
**CABO BOM**

## DESLIGANDO APÓS 23 SEGUNDOS

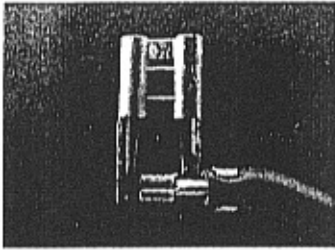
... PROCEDIMENTO PARA A RESSOLDAGEM:



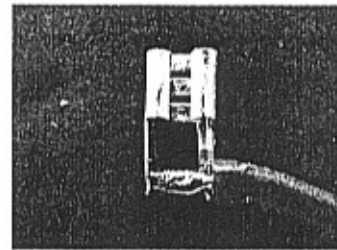
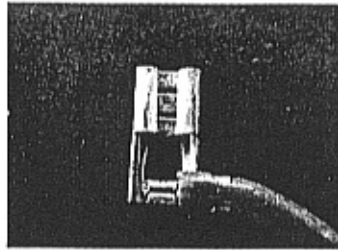
**RETIRE O CABO**



**SOLTE A CAPA DO CONECTOR**



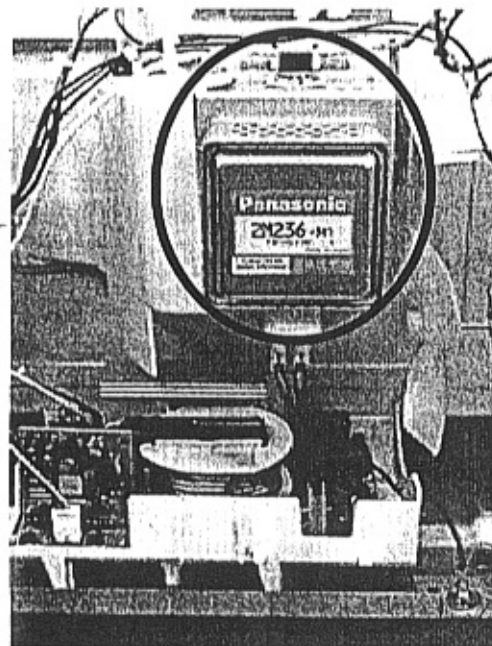
**CABO COM MAU CONTATO**



**CABO SOLDADO**

## DESLIGANDO APÓS 23 SEGUNDOS

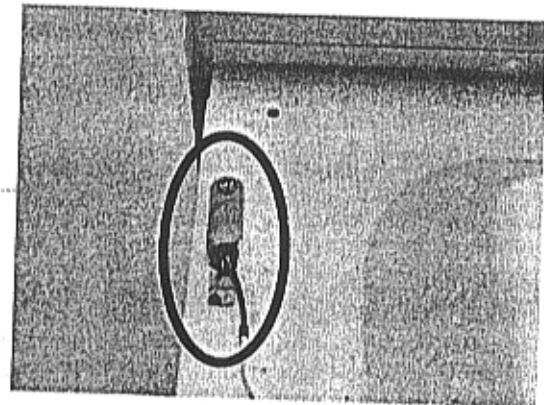
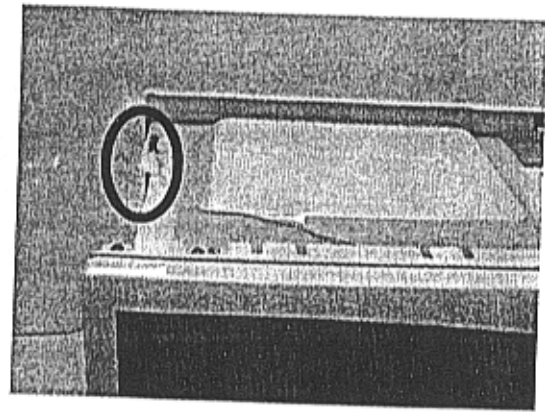
...CASO NÃO RESOLVA VERIFIQUE O MAGNETRON



FILAMENTO - FILAMENTO	0Ω
FILAMENTO - CARÇAÇA	ABERTO

# DESLIGANDO APOS 30 SEGUNDOS

VERIFIQUE O SENSOR DE UMIDADE



$$\Delta T = T2 - T1$$

$$T1 = \frac{T1A + T1B}{2}$$

$$T2 = T2A + T2B$$

$$\Delta T = T2 - T1$$


$$T1 = \frac{T1A + T1B}{2}$$

$$\frac{T1A + T2B}{2}$$



MODO DE SERVIÇO

## MODO DE SERVIÇO



OS FORNOS COM TECNOLOGIA INVERTER NOS PERMITE ATRAVÉS DO MODO DE SERVIÇO VERIFICAR O CIRCUITO INVERTER


### Procedimento:

- Descarregue o circuito de alta tensão da placa inverter.
- Desligue o conector CN703.
- Pressione a tecla tempo/relógio duas vezes e em seguida a tecla ligar.
- Programe o forno para potência Alta e tempo de 1 minuto.
- Pressione ligar.
- Após aproximadamente 15 segundos o display irá mostrar H98 e o forno para.
- Durante a operação a corrente de entrada é de aproximadamente 1,0 a 1,7A.

## MODO DE SERVIÇO

### Procedimento:

- Descarregue o circuito de alta tensão da placa inverter.
- Desligue o conector CN701.
- Pressione a tecla tempo/relógio duas vezes e em seguida a tecla ligar.
- Programe o forno para potência Alta e tempo de 1 minuto.
- Pressione ligar.
- Após aproximadamente 27 segundos o display irá mostrar H97 e o forno para.
- Durante a operação a corrente de entrada é de aproximadamente 0,4 a 0,8A.



SE OS DOIS TESTES DEREM OK, PODE-SE CONSIDERAR QUE O CIRCUITO INVERTER ESTÁ OK