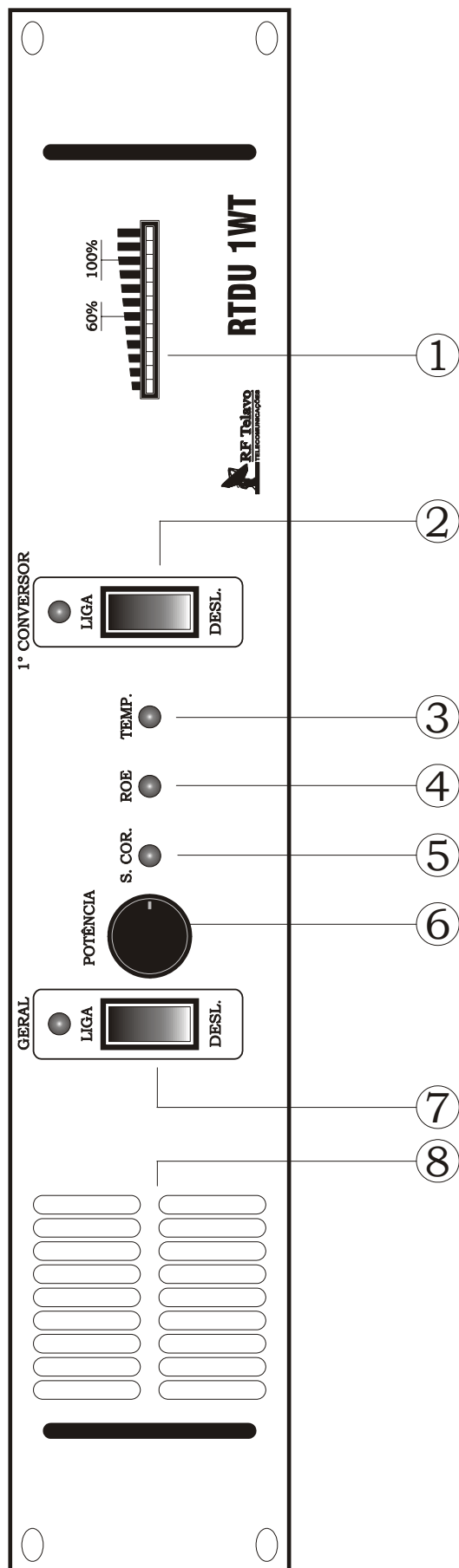


Unidade 2

AMPLIFICADOR Digital 1W

1. Painéis frontal e traseiro:



Cada elemento no painel tem a seguinte função:

1. Monitor led: Permite visualizar a medição de potência direta. Os led's deverão estar acesos em 100%.

2. Interruptor Lig./Desl. que permite ligar e desligar o Booster conversor. Led aceso, ligado.

3. Led alarme Temperatura: quando o led está aceso, indica sobre temperatura.

4. Led alarme ROE: quando o led está aceso, indica ROE excessiva.

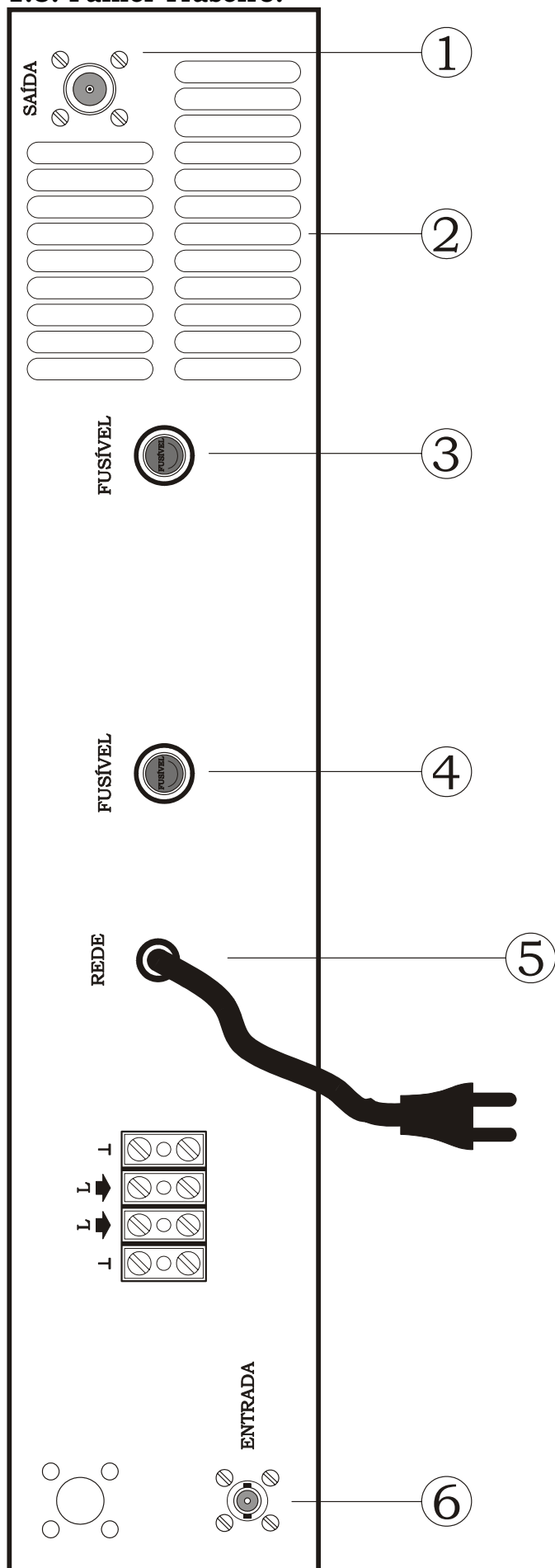
5. Led alarme sobre corrente: quando o led está aceso, indica sobre corrente.

6. Controle de Potência

7. Geral: Interruptor Lig./Desl. que permite ligar e desligar o transmissor, led aceso, transmissor ligado.

8. Entrada de ar: há um ventilador no seu interior que resfria o dissipador dos transistores de potência.

1.3. Painel Traseiro:



Cada elemento do painel tem a seguinte função:

1. Saída RF: Saída do sinal de RF via conector .

2. Saída de ar: O ar que entra no painel frontal resfria o dissipador e sai pelo painel traseiro.

3. Fusível: Fusível de proteção 3 A.

4. Fusível: Fusível de proteção.

5. Rede 220Vca: Entrada de energia elétrica em 220Vca.

6. Entrada RF: entrada de RF para equipamentos retransmissores via conector UHF Digital.

2. Fonte chaveada +32V 15A:

2.1. Função:

O módulo fonte chaveada DC tem a função de proporcionar aos módulos da gaveta uma tensão de alimentação de 32Vdc com 15 A.

2.2. Características técnicas:

Tensão de entrada: _____ 35Vca +/- 10% to 15 A
Tensão de saída: _____ 32Vdc to 15 A máx.

2.3. Descrição técnica:

O circuito integrado IC1 funciona como PWM (Modulador por Largura de Pulso).

Nos pinos 11 e 12 do integrado temos a alimentação do CI, vindo do diodo zener D1. O Soft-Star da fonte é efetuado pelo capacitor C9 de 10 μ F, juntamente com o resistor R7, de 10K, atuando no pino 4 de IC1. A oscilação da fonte é determinada pelo capacitor C14 e pelo resistor R8. Nos pinos 9 e 10 do circuito integrado TL494 temos pulsos que acionarão os drives de corrente, Q1 e Q2.

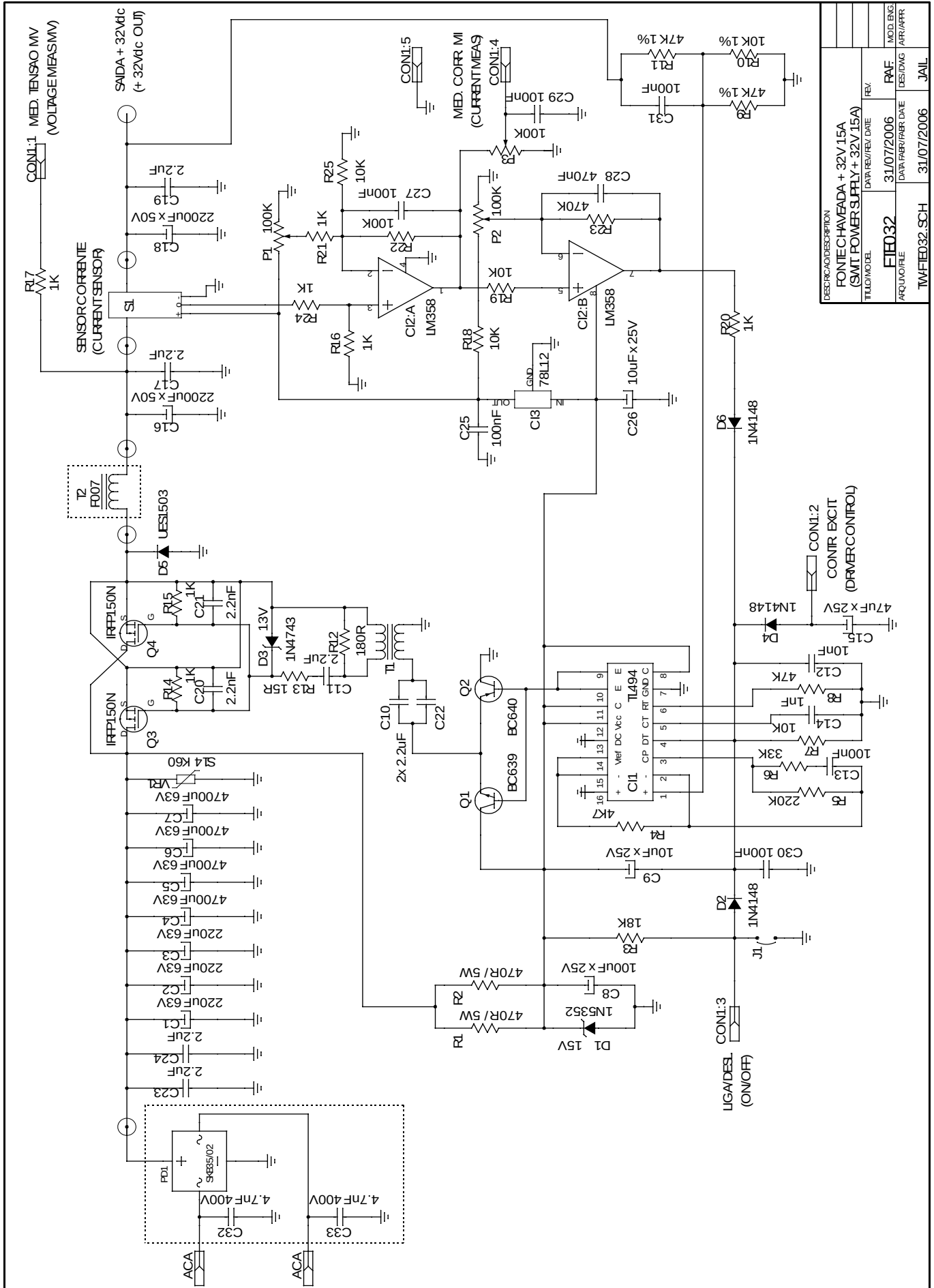
Essa amostra é transferida para o transformador T1 que acionará os fet's Q3 e Q4. D7 é um diodo rápido usado em chaveamento para evitar tensões reversas nos fet's. T2 tem por função isolar tensão chaveada da tensão contínua e também, juntamente com os capacitores C16 à C19 formam o filtro LC da fonte. S1 é um sensor que amostra a corrente fornecida pela fonte. Injetamos seu sinal de saída a entrada do operacional IC2A. Em P1 ajustamos o offset do sensor e em P3 ajustamos a corrente a ser medida através do conector CN1:4.

O desarme de sobre corrente é afetado por P2, atuando no pino 6 de IC2B. Na saída do pino 7 faz-se o desarme atuando no pino 4 de IC1.

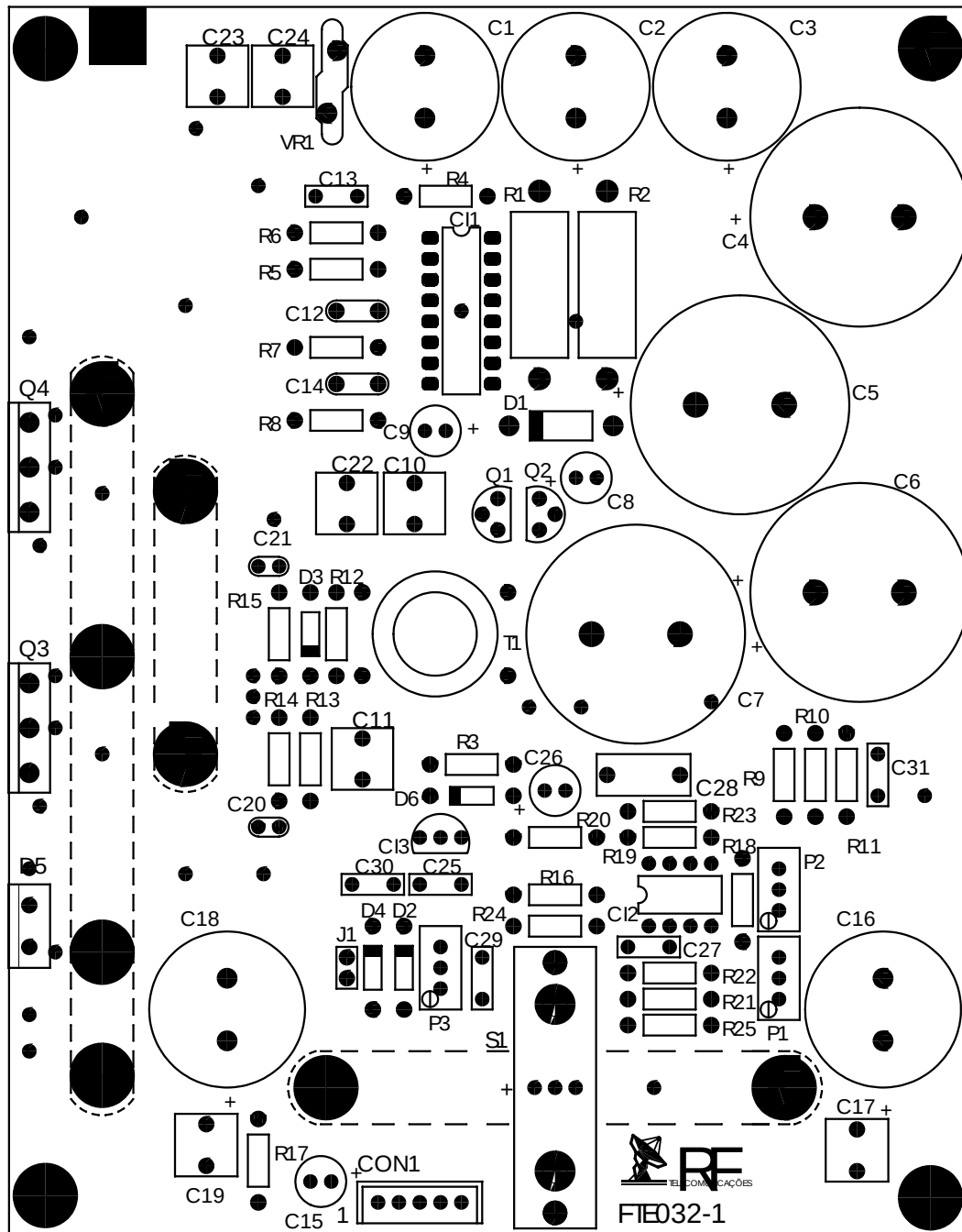
O divisor de tensão formado por R11 e R9,R10 determina a tensão de saída da fonte. Veja que a amostra dessa tensão atua no pino 1 do integrado IC1. Qualquer variação de tensão na saída é compensada no pino 1, que atua na largura ou fechamento dos pulsos nos pinos 9 e 10. Os resistores R5 e R6 e capacitor C13 atuam na malha de tensão da fonte. Isso significa a rapidez com que a saída permanece constante devido a variação brusca de corrente.

Os capacitores C1 à C7 formam o filtro de entrada AC após a retificação, sendo que C1 à C3 são capacitores em formato especial (HFC). Estes capacitores são usados para chaveamento e não podem ser substituídos por outro tipo de capacitor.

2.4. Esquema elétrico FTE032:



2.5. Layout FTE032:



2.6. Posição de componentes FTE032:

Produto	Posição	Qtd.	Descrição
000060052	C12	1	Circ. Integrado Lm 358
000060074	C11	1	Circ. Integrado TI 494 Cn
000060141	C13	1	Regulador de Tensao +12v 78 L 12 A C Z (413-057)
000071031	C4	4	Cond.Elco.Rad. 4700 X 63v Sr.B 41822
	C5		
	C6		
	C7		
000071037	VR1	1	Varistor S14k60 (17.0 J 60 V Ac)
000074010	C8	1	Cond.Elco.Radial 100uf X 25v Sr.B 41822
000074025	C16	2	Cond.Elco.Radial 2200 Uf X 63v Sr.B41821 F8228-M
	C18		
000074028	C9	2	Cond.Elco.Radial 10uf X 25v Sr. B41822
	C26		
000074029	C15	1	Cond.Elco.Radial 47uf X 25v Sr. B41822
000074037	C1	3	Cond.Elco.Rad. 220ufx63v B41856-A8227-M 40/085/56
	C2		
	C3		
000075008	C32	2	Cond.Pol.Met. 4 K 7 X 400v 10mm - 5%
	C33		
000075015	C28	1	Cond.Pol.Met. 470k X 100v 5mm - 5%
000075019	C13	6	Capacitor Polie. Met. 100k X 100v (63v)
	C25		
	C27		
	C29		
	C30		
	C31		
000075027	C10	7	Cond. Pol. Met. 2,2uf X 63v 5% - Siemens
	C11		
	C17		
	C19		
	C22		
	C23		
	C24		
000076044	C14	1	Cond. Cer. Mult. Cam.10% 1k 100v-X7r 2.5mm Vm
000076046	C12	1	Cond. Cer. Mult. Cam. 10% 10k 100v X7r 2.5mm Vm
000079512	C20	2	Cond. Cer. Mult. 2k2 100v Coef.Temp. Am 2,5 Mm
	C21		
000082011	D2	3	Diodo 1n 4148
	D4		
	D6		
000082021	D3	1	Diodo 1n 4743 A 13v
000082074	D1	1	Diodo 1n 5352 15v

000090025	P1	3	Trimpot - 3296w-1-104 (100k)
	P2		
	P3		
000095076	T1	1	Choque 34 Esp. Fer. Toroidal 16mm F. 27
000100009	R13	1	Resistor 1/8w 15 R
000100020	R12	1	Resistor 1/8w 180 R
000100028	R14	7	Resistor 1/8w 1 K
	R15		
	R16		
	R17		
	R20		
	R21		
	R24		
000100037	R4	1	Resistor 1/8w 4 K 7
000100041	R7	4	Resistor 1/8w 10 K
	R18		
	R19		
	R25		
000100044	R3	1	Resistor 1/8w 18 K
000100047	R6	1	Resistor 1/8w 33 K
000100048	R8	1	Resistor 1/8w 47 K
000100051	R22	1	Resistor 1/8w 100 K
000100056	R5	1	Resistor 1/8w 220 K
000100058	R23	1	Resistor 1/8w 470 K
000100094	R10	1	Resistor 1/8w 10 K Crb25 1%
000100105	R9	2	Resistor 1/8w 47k Crb25 1% Metal Filme
	R11		
000105009	R1	2	Resistor Fio Axial 5w 470 R
	R2		
000116003	CI2	1	Soquete Para C.I. 8 Pinos Estampado
000116005	CI1	1	Soquete Para C.I. 16 Pinos
000118827	T2	1	Transformador F024
000120007	Q1	1	Transistor Bc 639
000120008	Q2	1	Transistor Bc 640
000800818	CON1	1	Conector Minimate Macho 180° Ref. Mmp-5s1
IMPD00003	D5	1	Diodo Rapido Ues1403/Mur1520/Fes16dt
IMPD00032	PD1	1	Ponte Retificadora 35 A / 400 V
IMPSEN001	S1	1	Sensor de Corrente Csla1cd (honeywell)
IMPT00001	Q3	2	Transistor Irfp150n - Ir
	Q4		
PCIFTE032	PCI1	1	Pci Fonte Chav.+32/14a Irfp 150 C/ S.Corrente Rev1

3. Atenuador Eletrônico:

3.1. Função:

Este circuito tem a função de controlar o nível de sinal de UHF.

3.2. Características técnicas:

Faixa de frequência: _____ 470 a 862 MHz

Nível de entrada: _____ -5,0 dBm +/- 18,0 dBm

Nível de saída (aj.): _____ -5,0 dBm (máx.)

Impedância de entrada/saída: _____ 50 Ohms

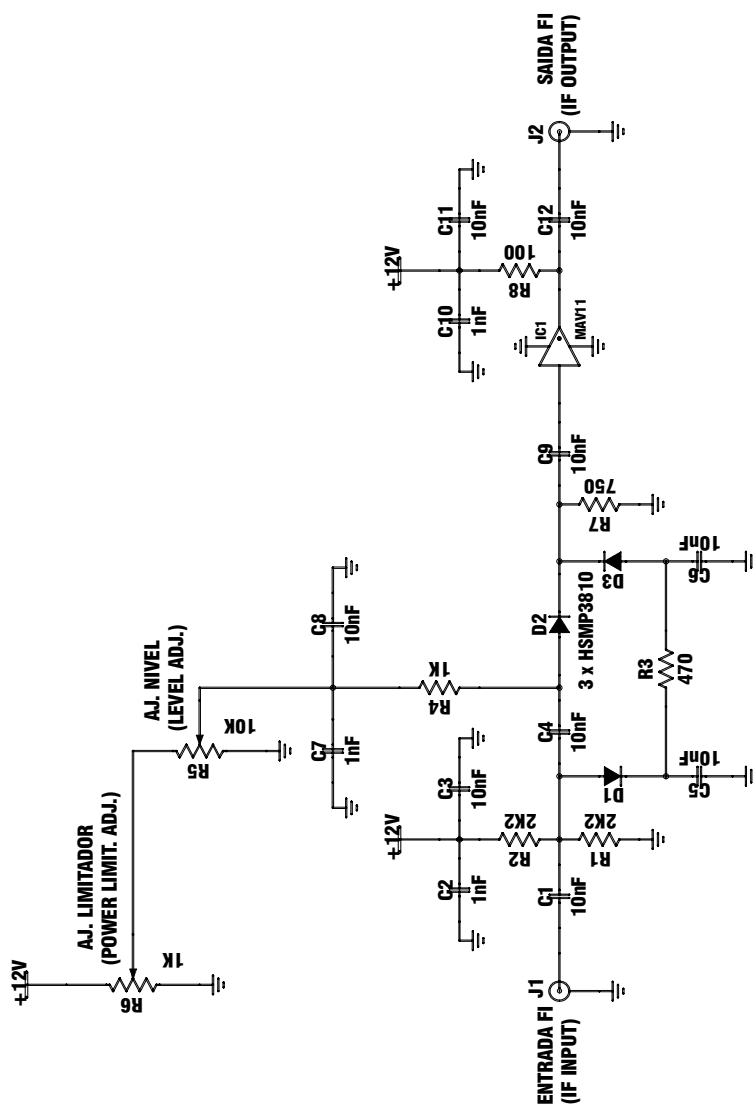
Alimentação: _____ +12V

2.3. Descrição técnica:

O sinal de UHF aplicado à entrada CON1 é amplificado por CI1 (GALI-84+), antes de sair pelo CON2.

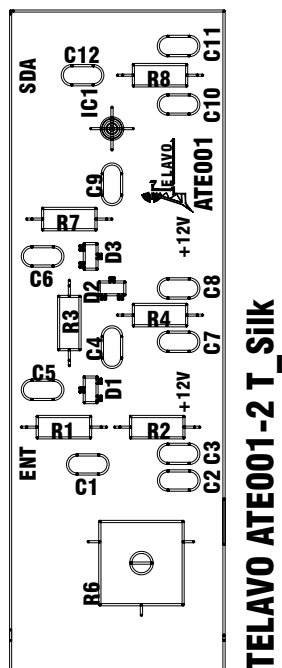
O atenuador variável é limitado pela tensão DC que é controlada pelo trimpot R5 (Limitador de potência), posteriormente o controle da atenuação é feito pelo trimpot localizado no painel frontal através da CP1.

O circuito composto pelo os componentes C12, R10, R11 e Q1 formam um soft-start para um acionamento suave.



DESCRIÇÃO/DESCRIPTION	ATENUADOR ELETRÔNICO (ELECTRONIC ATTENUATOR)					
	TÍTULO/MODEL	DATA REV./REV. DATE	REV.			
	ATE001	19/05/1997	ADR.	DESC/NOV	MOD. ENG.	APR. APPL.
	ARQUIVO/FI	DATA FABR./FABR. DATE				
	MDI ATE001 SCH	19/05/1997	DNI			

2.6. Layout ATE001:



2.7. Posição de componentes ATE001:

Produto	Posição	Qtd.	Descrição
000074013	C12	1	Capacitor Eletrol. Radial 220uf X 25v Sr.B41822
000074029	C11	1	Capacitor Eletrol. Radial 47uf X 25v Sr.B41822
000090027	R5	1	Trimpot - 3296w-1-103 (10k)
000095052	L1	1	Choque 3 Esp. Ferrite 6007 Fio 22
000103038	R8,R9	2	Resistor 1w 120r
IMPC00053	CP1,CP2	2	Capacitor Passagem 2425/001/X5u/102aa - Tusonix
IMPCI0102	C11	1	Circ. Integrado Gali-84+ (mini-Circuits) - Smd
IMPD00038	D1,D2,D3	3	Diodo Hsmp3810 Blkg - Hp Agilent
IMPT00156	Q1	1	Transistor Pmbt3904 - Smd
ISMCA102	C1,C2,C3,C7,C9	5	Capacitor Smd 1206 - 1k (phycomp)
ISMCA103	C4,C5,C6,C8,C10	5	Capacitor Smd 1206 - 10k X 50 V (vishay)
ISMRES101	R6	1	Resistor Smd 1206 - 100r - 5% - 1/4 W
ISMRES102	R4	1	Resistor Smd 1206 - 1k
ISMRES222	R1	1	Resistor Smd 1206 - 2k2
ISMRES272	R2	1	Resistor Smd 1206 - 2k7
ISMRES332	R11	1	Resistor Smd 1206 - 3k3
ISMRES471	R3	1	Resistor Smd 1206 - 470r
ISMRES563	R10	1	Resistor Smd 1206 - 56k
ISMRES751	R7	1	Resistor Smd 1206 - 750r
PCIA002	PCI2	1	Pci Atenuador Eletronico Smd Rev.1

3. Amplificador 200mW

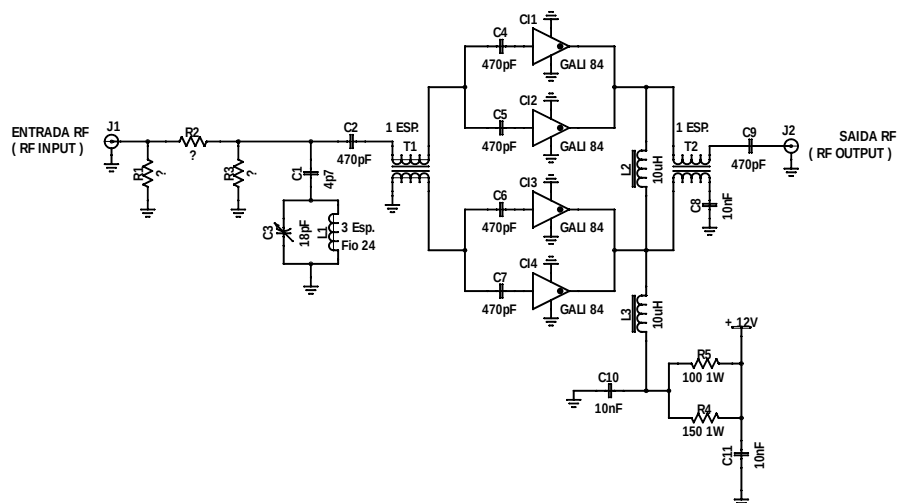
3.1. Função:

Tem a função de amplificar o sinal de RF vindo do Conversor de Canal para um nível de 200mW.

3.2. Descritivo técnico:

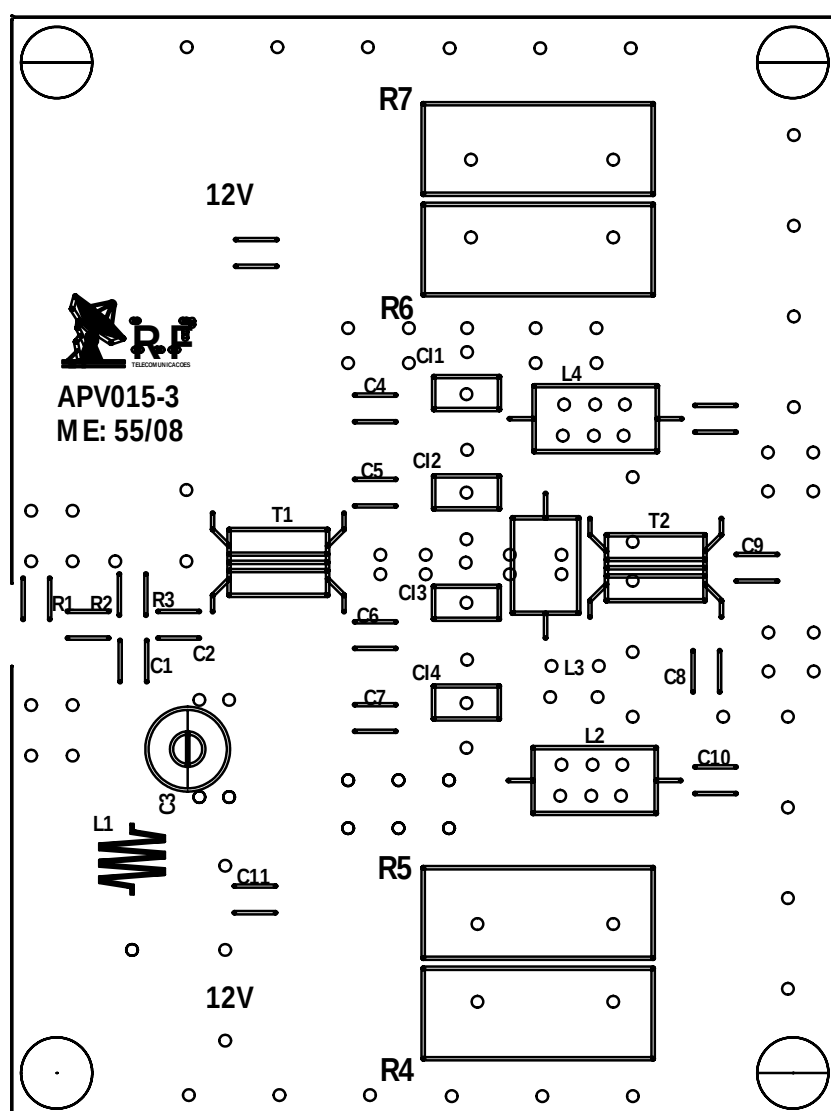
O sinal de entrada passa por um atenuador formado por R1, R2 e R3. Após isto, o sinal é entregue a um divisor de RF que alimenta simultaneamente a entrada de 4 Galis amplificadores. Após o combinador de RF, o conjunto de amplificadores fornecerá um ganho de aproximadamente 20dB e potência máxima de 200mW.

3.3. Esquema elétrico MDLAPV15A:



DESCRIÇÃO/DESCRIPTION AMPLIFICADOR 200mW VHF Ch.-07/13 (Ch.-07/13 200mW VHF AMPLIFIER)			
TÍTULO/TITLE	DATA/REVIEW DATE	REV.	
APV015	26/11/2007	ADR.	M. G. B. ENG.
ARQUIVO/FILE	DATA FABR./FABR. DATE	DES./DWG	APR./APPR.
MDLAPV15A.SCH	26/11/2007	DNL	

3.5. Layout APV015:



3.5. Posição de componente MDLAPV15A:

Produto	Posição	Qtd.	Descrição
000079503	C1	1	Capacitor Cer. Mult. 4p7 100v Cpc C1 Coef.Temp. Pt
000095059	T1	2	Choque 1 Esp. Ferrite 6007 Fio 27 Duplo
	T2		
000095140	L2	2	Bobina 1 Espira Fio 20 (apu018)
	L3		
000105007	R4	2	Resistor Fio Axial 5w 33 R
	R5		
IMPC00056	C2	6	Capacitor Monolitico 470 Pf - 500 V
	C4		
	C5		
	C6		
	C7		
	C9		
IMPC00118	C3	1	Capacitor Trimmer Ceramico 3,5 / 20 Pf
IMPCI0102	CI1	4	Circ. Integrado Gali-84+ (mini-Circuits) - Smd
	CI2		
	CI3		
	CI4		
ISMCA103	C8	3	Capacitor Smd 1206-10k/ Vj1206y103kxatm
	C10		
	C11		
PCIAPV015	PCI1	1	Pci Amp. 200mw Vhf Fibra de Vidro 1,6mm Rev.3

4. Amplificador 1W:

4.1. Função:

Tem a função de amplificar o sinal do conversor de canal até o nível de 1W máximo.

4.2. Características técnicas:

Ganho: _____ 30 dB
Alimentação: _____ +32Vdc
Corrente total: _____ 1 A

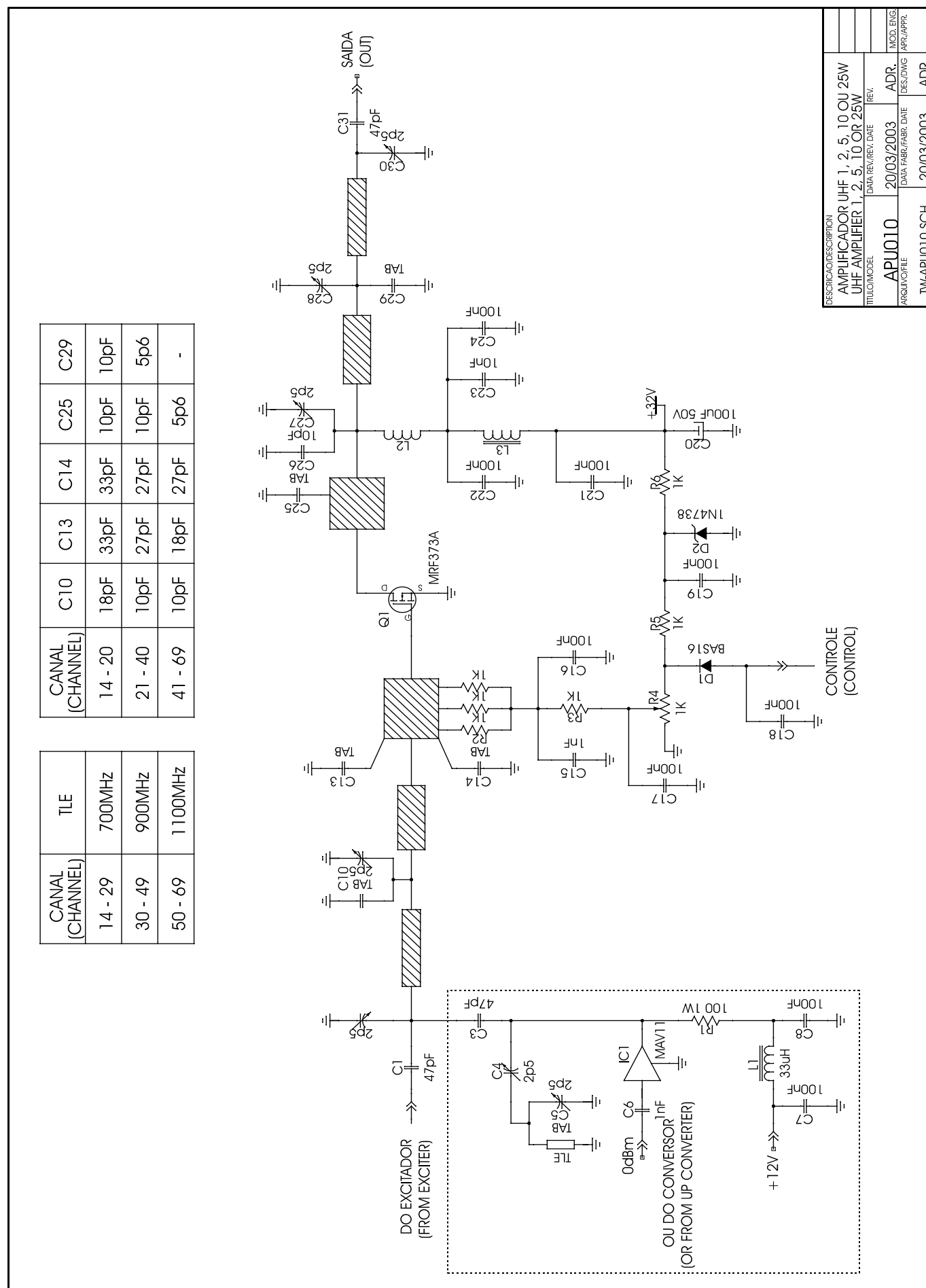
4.3. Descrição técnica:

Esse módulo é composto pelo amplificador excitador IC1 e o amplificador final Q1.

O Trimpot R4 ajusta a corrente quiescente de Q1 e o diodo D1 permite o controle da potência de saída para fins de proteção.

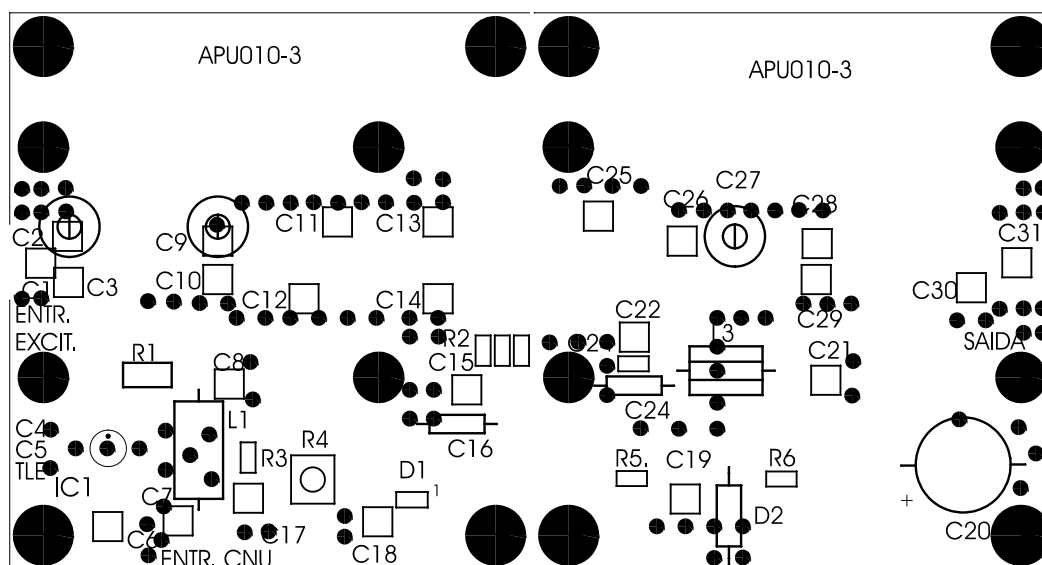
Na entrada existe um filtro formado pelo ressonador TLE e capacitores C4 e C5, cuja função é atenuar o sinal residual do oscilador local presente após o misturador balanceado.

4.4. Esquema elétrico APU010:



DESCRIPTION	AMPLIFICADOR UHF 1, 2, 5, 10 OU 25W	REV.	
TITLE/MODEL	UHF AMPLIFIER 1, 2, 5, 10 OR 25W		
DATE/REV. DATE	20/03/2003	ADR.	
ARCHIVE/FILE	TW-APU010.SCH	DES/DWG	
		APR/APPR.	
		ADR.	

4.5. Layout APU010:



4.6. Posição de componentes APU010:

Quant.	Descrição	Posição	Código
1	CHOCK 30 μ H	L1	50001
2	COND. POL. META. 100 η F	C16,C24	75019
1	DIODO 1N 4738 8,2V	D2	82029
1	CHOCK 3 6007	L3	95052
2	COND. MONOLITIC 47 ρ F	C1,C3,TAB	IMPCI00096
5	COND. TRIMMER JMC 9671 2 ρ 5	C4,C5,TAB	IMPC00102
1	DIODO SMD BAS16T	D1	ISM DIOS16
1	TRANSISTOR MRF373A	Q1	IMPT00131
7	COND. SMD 1206 - 100 η F	C7,C8,C17,C18,C19,C21,C22	ISM CAP104
1	RESISTOR SMD 1206 – 100 Ohms	R1	ISM RES101
5	RESISTOR SMD 1206 – 1 K	R2 (3x),R5,R6	ISM RES102
1	TRIMPOT 3314G-1-102E – 1 K	R4	ISM TRP102
1	PCI AMPLIFICADOR 1W	PCI1	PCIAPU010

5. Proteção ROE, temperatura :

5.1. Função:

Estes circuitos atuam na fonte de alimentação do equipamento, protegendo-o contra ROE excessiva ($\geq 4\%$), temperatura ($\geq 56^{\circ}\text{C}$).

5.2. Descrição técnica:

5.2.1. ROE:

Este circuito recebe informação do acoplador direcional de saída e reduz a tensão de alimentação proporcionalmente à potência refletida, mantendo os transistores de saída protegidos contra tal avaria.

O sinal de entrada, nível DC, entra no pino 3 do circuito integrado IC1A através de R3. Neste circuito integrado temos, praticamente, ganho unitário com boa isolação (buffer).

Por sua vez o circuito integrado IC1B atua como comparador de sinal vindo do pino 1 com nível DC ajustado em R6, pino 6.

Na saída deste operacional temos a amostra que atua na fonte através de D1, bem como a sinalização de avaria no diodo Led D3 do painel.

Desta forma o trimpot R2 atua no ponto de desarme de ROE ($\geq 4\%$ de potência de saída).

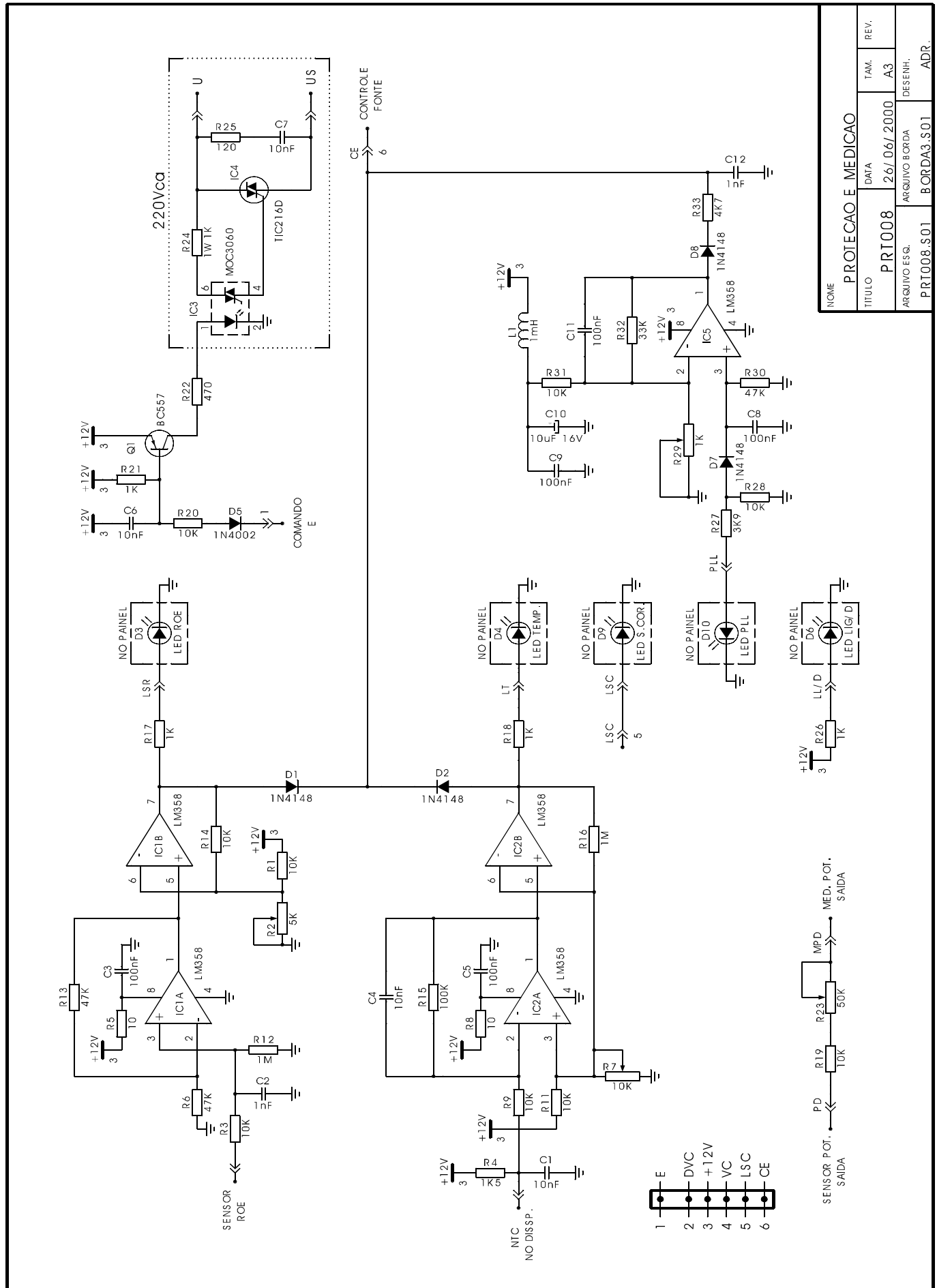
5.2.2. Temperatura:

A proteção de temperatura é obtida através de um ou dois sensores (NTC) instalados nos dissipadores dos amplificadores de saída que monitoram a temperatura existente nos mesmos.

Essa tensão vai para o circuito integrado IC2A e é comparada pelo pino 3. Neste amplificador a tensão de saída é função de comparação das tensões de entrada pelo ganho do amplificador.

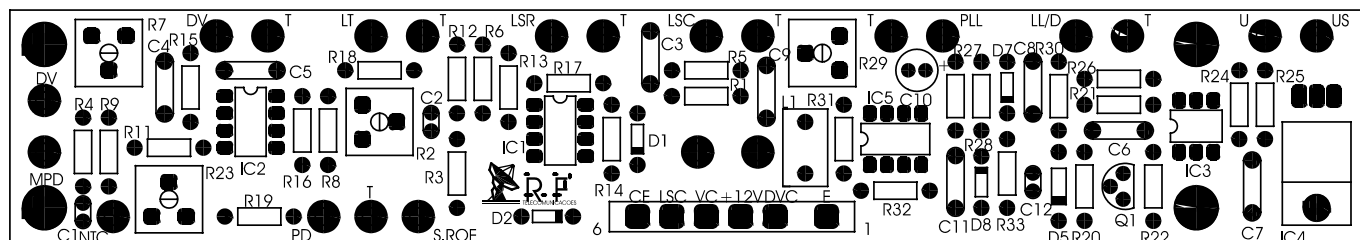
No circuito integrado IC2B esta comparação é feita pelos pinos 5 e 6. O resistor R16 garante elevada malha de realimentação. Com Isto qualquer erro na comparação faz o Pino 7 ir para o nível alto na saída, atuando na proteção de fonte e também na monitoração do diodo Led D4 do painel.

5.3. Esquema elétrico PRT008:



NOME	PROTECAO E MEDICAO	TAM.	REV.
TITULO	PRT008	DATA	26/06/2000
ARQUIVO ESQ.	PRT008.S01	ARQUIVO BORDA	DESENH.
		BORDA3.S01	ADR.

5.4. Layout PRT008:



5.5. Posição de componentes PRT008:

Quant.	Descrição	Posição	Código
1	CHOQUE 1 mH	L1	50008
1	CIRC. INTEGRADO MOC 3060	IC3	60050
3	CIRC. INTEGRADO LM 358	IC1,IC2,IC5	60052
1	COND. ELCO. RADIAL 10 μ F 25V	C10	74028
3	COND. POL. METAL. 10 η F	C4,C6,C7	75001
5	COND. POL. METAL. 100 η F	C3,C5,C8,C9,C11	75004
2	COND. CER. MULT. CAMADAS 1 η F	C2,C12	76044
1	COND. CER. MULT. CAMADAS 10 η F	C1	76046
1	DIODO 1N 4002	D5	82001
4	DIODO 1N 4148	D1,D2,D7,D8	82011
1	DIODO TIC 216 M	IC4	82105
1	TRIMPOT 1 K	R29	90002
1	TRIMPOT 5 K	R2	90004
1	TRIMPOT 10 K	R7	90005
1	TRIMPOT 50 K	R23	90006
2	RESISTOR 1/8W 10 Ohms	R5,R8	100008
1	RESISTOR 1/8W 120 Ohms	R25	100018
4	RESISTOR 1/8W 1 K	R17,R18,R21,R26	100028
1	RESISTOR 1/8W 1 K 5	R4	100030
1	RESISTOR 1/8W 3 K 9	R27	100036
1	RESISTOR 1/8W 4 K 7	R33	100037
9	RESISTOR 1/8W 10 K	R1,R3,R9,R11,R14,R19,R20,R28,R31	100041
1	RESISTOR 1/8W 33 K	R32	100032
3	RESISTOR 1/8W 47 K	R6,R13,R30	100048
1	RESISTOR 1/8W 100 K	R15	100051
2	RESISTOR 1/8W 1 M CRB25 1%	R12,R16	100091
1	RESISTOR 1W 1 K	R24	103014
1	TRANSISTOR BC 557 A	Q1	120004
1	PROT. E MED. ROE, TEMP. E PLL	PC11	PCIPRT008