

# FD-1U FREQUÊNCÍMETRO E DIAL DIGITAL PROGRAMÁVEL UNIVERSAL

## 1. Descrição:

O FD-1U é um freqüencímetro que opera até 50 MHz, com resolução de 10 Hz, que pode ser usado como dial digital para receptores e transceptores com dial analógico, ou como um instrumento de bancada, para ajustes e manutenção de equipamentos eletrônicos.

Isso é possível graças ao microcontrolador, que subtrai ou adiciona o valor das freqüências intermediárias, bem como dos cristais programados conforme as especificações do rádio a ser conectado à entrada de sinal.

Esse é o grande diferencial entre o FD-1U e um freqüencímetro convencional.

Com o display digital FD-1U você pode:

- Ter leitura digital de freqüência em **praticamente** qualquer rádio de HF;
- Escrever seu indicativo, nome ou qualquer outro texto alfanumérico com até 6(seis) caracteres;
- Trocar de rádio ou se tiver mais de um, usar o display digital com cada um deles;
- Programar o FD1-U com as freqüências intermediárias específicas de cada modelo, de acordo com a tabela fornecida;
- Compensar o envelhecimento dos cristais internos do seu rádio, "ajustando" a freqüência de cada cristal individualmente, durante a programação do seu display.

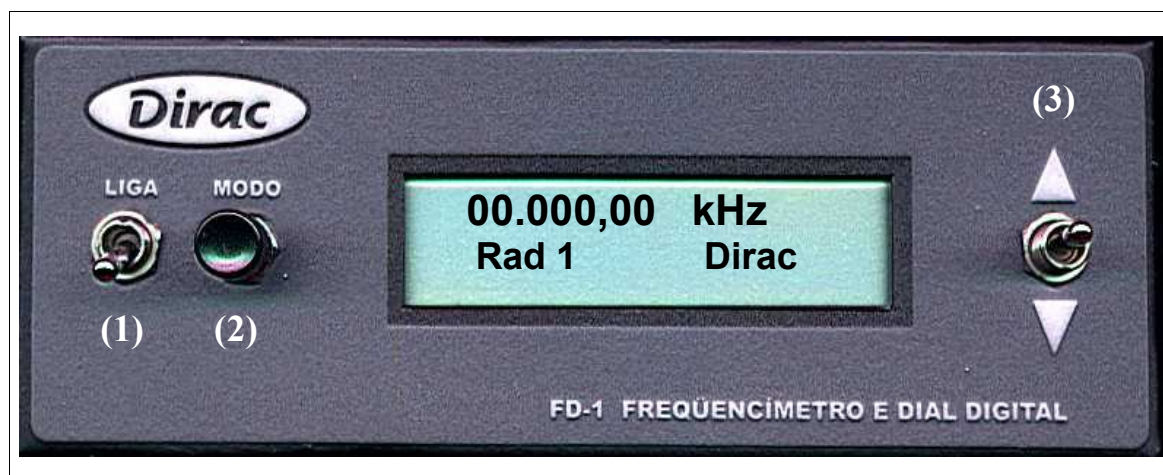


Figura 1 - Painel dianteiro do FD-1U



Figura 2 - Painel traseiro do FD-1U

## 2. Operação

O FD-1U entra em funcionamento ao se colocar a chave (1) na posição “Liga”, com uma fonte de alimentação de 6 a 15 VCC, capaz de fornecer pelo menos 100 mA, ligada ao conector (4).

O sinal a ser medido é ligado ao conector RCA (5) no painel traseiro.

A escolha da função do FD-1U é feita pela chave (2), “Modo”. Se esta chave for pressionada dentro de até 5 segundos depois de ligada a chave (1) “Liga”, pode-se selecionar as funções “Dial”, “Freq” e “Prog”.

**A FUNÇÃO “DIAL” É A FUNÇÃO PADRÃO DE FUNCIONAMENTO, AS CHAVES (2) “MODO” E (3) (▲)(▼) ATUAM PARA A SELEÇÃO DO MODO E FAIXA DO RÁDIO.**

Sendo selecionada a função indicando “Freq”, o FD-1U funcionará como freqüencímetro. Nessa situação as chaves (2) “Modo” e (3) não atuam.

Sendo selecionada a função “Prog” o FD-1U entrará no modo de programação das faixas e modos, podendo então ser adequado ao modelo de rádio que se pretende utilizar.

A programação do FD-1U é feita pelas chaves (2) “Modo” e (3) (▲) (▼).

## 3. Programação

**3.1** Colocar o FD-1U no modo de programação, pressionando a chave (2) “Modo” dentro de até 5 segundos depois de ligada a chave (1), para selecionar a função “Prog”. A primeira tela de programação é a do texto alfanumérico, com seis campos. O display mostrará um cursor ■ no dígito mais à esquerda dos seis campos



**3.2** Pressionar a chave (3) (▲)(▼) para cima ou para baixo para selecionar o caracter (letra, símbolo ou número) da primeira posição. Os caracteres disponíveis são mostrados na tabela abaixo:

	α		!	“	#	\$	%	&	‘
(	)	*	+	-	.	/	0	1	2
3	4	5	6	7	8	9	:	;	<
=	>	?	@	A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
[	¥	]	^	_	`	a	b	c	d
e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
y	z	{		}					

**3.3** Pressionar a chave (2) “Modo”, para deslocar o cursor para a próxima casa, e assim por diante, até o sexto campo (mais à direita).

**3.4** Se não for necessário alterar o texto, pressionar a chave (2) “Modo” até o cursor passar pelos seis campos.

**3.5** Pressionando-se a chave (2) “Modo” após o ajuste do último caracter levará o painel a indicar **Saida**.



**3.6** Pressionar a chave (2) Modo, se quiser sair da programação.

**3.7** Pressionar a chave (3) (▲), para entrar no modo de programação das Fls. O display mostrará:



**Cuidado, sendo selecionada esta opção, qualquer alteração será gravada, alterando o modo de funcionamento do FD-1U na função “Dial”**

**3.8** Pressionar a chave (2) “Modo” , o FD-1U entra na página 00 de programação das faixas.

Xxxxx	00
-------	----

xxxxx representa o texto da Faixa ou → FI .

**3.9** Com a chave (3) (▲)(▼) selecionar uma das faixas disponíveis da tabela abaixo:

160m	80m	3.4	3.5	3.6	3.8	40m	7.0	7.2	30m
20m	14.0	14.2	14.8	17m	15m	21.0	21.2	21.4	12m
11m	27.0	10A	28.0	28A	10B	28.5	10C	29.1	10D
WWV	RAD1	RAD2	1.8						

80 m	00
------	----

Neste exemplo foi escolhida a faixa de 80 m.

**Importante: Sempre selecionar pelo menos 1 faixa para o correto funcionamento da função “Dial”.**

**3.10** Com a chave (2) “Modo” confirmar a faixa escolhida. O display mostrará: uma das quatro expressões:

(XTAL+FI)-VFO	
80 m	00

**3.11** Com a chave (3) (▲)(▼) selecionar uma das quatro expressões abaixo, de acordo com faixa selecionada no item 3.9 e a tabela específica do rádio.

(XTAL+FI)-VFO
XTAL-FI-VFO
(XTAL+VFO)-FI
XTAL+FI+VFO

**3.12** Com a chave (2) “Modo” confirmar a expressão escolhida. O display entra na programação da frequência dos cristais.

0.000,00	kHz
80 m	00

**3.13** Com as chaves (3) (▲)(▼) e (2) “Modo” ajustar a frequência do cristal de acordo com a tabela específica do Rádio. A chave (3) aumenta (▲) ou (▼) diminui a frequência do cristal. A chave (2) “Modo” desloca o cursor para a direita. Após o ajuste do último dígito a tela mudará para a página 01 de programação das faixas.

xxxxx	01
-------	----

Repetir os procedimentos dos itens 3.9 a 3.13 para selecionar a faixa, a expressão e a frequência do cristal para a página 01 e assim sucessivamente configurar todas as páginas com as faixas, expressões e frequências dos cristais, conforme o descrito acima.

Quando a última página estiver configurada selecione → FI :

→ FI	xx
------	----

Pressionar a chave (2) “Modo” para entrar na tela de programação da FI de cada modo. Pressionar a chave (3) (▲)(▼) para selecionar, na seqüência:

AM	A3	CW	A1	LSB	USB	FLI	FLS	SAIDA
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-------

Escolher, por exemplo o modo AM.

AM	00
----	----

Pressionar a chave (2) “Modo”, estando selecionado um dos modos acima, o display mostrará sete campos:

█0.000,00	kHz
AM	00

Com as chaves (2) “Modo” e (3) (▲)(▼), ajustar a frequência da FI para cada modo, com os valores indicados na tabela específica do rádio.

**Importante:** Sempre selecionar pelo menos 1 “Modo” para o correto funcionamento da função “Dial”.

Ajustar as FIs para os demais modos, conforme a tabela do rádio, podem ser programados até 4 modos. Ex: AM, USB, LSB e CW.

Terminada a programação dos **Modos**, selecione **Saida** e pressione a chave (2) “**Modo**”, isto fará o FD-1U sair da programação. O FD1-U está pronto para uso com seu rádio.

#### 4. Ajuste da frequência de cristais de FD-1U já programado

Colocar o FD1-U no modo programação, conforme o item 3.1.

Pressionar a chave (2) “**Modo**” para deslocar o cursor para a direita. Após o último dígito o display indicará **Saida**.

Se pressionar a chave (2) “**Modo**”, sai da programação.

Se pressionar a chave (3) (▲), o display indicará → **FI**, neste caso selecione → **FI**, para acessar as Faixas programadas.

**Importante: Sempre que acessar as páginas de programação das Faixas e Modos já programados anteriormente, faça uso somente da chave “Modo” para se deslocar entre os campos de Faixa, Expressões, frequências de cristais, Modos e frequências de FI. Apenas altere a página que se pretende, nas páginas que não se pretende alterar faça uso apenas da chave “Modo” para se acessar a próxima página, sempre se deve acessar todas as páginas programadas pois qualquer alteração será gravada e você poderá perder páginas anteriormente gravadas.**

**Caso ocorra por descuido a perda de páginas já programadas, será necessário a nova programação seguindo as tabelas de cada modelo de rádio, bastando para isso seguir os procedimentos descritos no item 3 “Programação”.**

Pressionar a chave (2) “**Modo**”. O display mostrará a primeira faixa programada, por exemplo 80m. Neste exemplo o objetivo é o de alterar o valor do cristal correspondente a faixa de 40 m, que foi programado na página 01.

80m	00
-----	----

Pressionar a chave (2) “**Modo**”. O display mostrará a expressão.

(XTAL+FI)-VFO	
80m	00

Pressionar a chave (2) “**Modo**”. O display mostrará:

0.000,00	kHz
80m	00

Pressionar a chave (2) “Modo” para deslocar o cursor para a direita, até a última posição. Após isso o display mostra:

40m	01
-----	----

Pressionar a chave (2) “Modo” , o display mostrará:

XTAL-FI-VFO	
40m	01

Pressionar a chave (2) “Modo”, o display mostrará:

21.500,00	kHz
40m	01

Com as chaves (2) “Modo” e (3) (▲)(▼), ajustar a frequência do cristal. Por exemplo, se a diferença de leitura causada pelo envelhecimento do cristal for de 1 kHz, ajustar a frequência em 1kHz, o display mostrará:

21.499,00	kHz
40m	01

Repetir o procedimento para ajustar outros cristais, inclusive os cristais e as frequências de FI, se necessário.

### 5. Ajustes internos:

O FD-1U é montado em placa de circuito impresso de fibra de vidro, dupla face, com furos metalizados, máscara anti-solda e serigrafia.

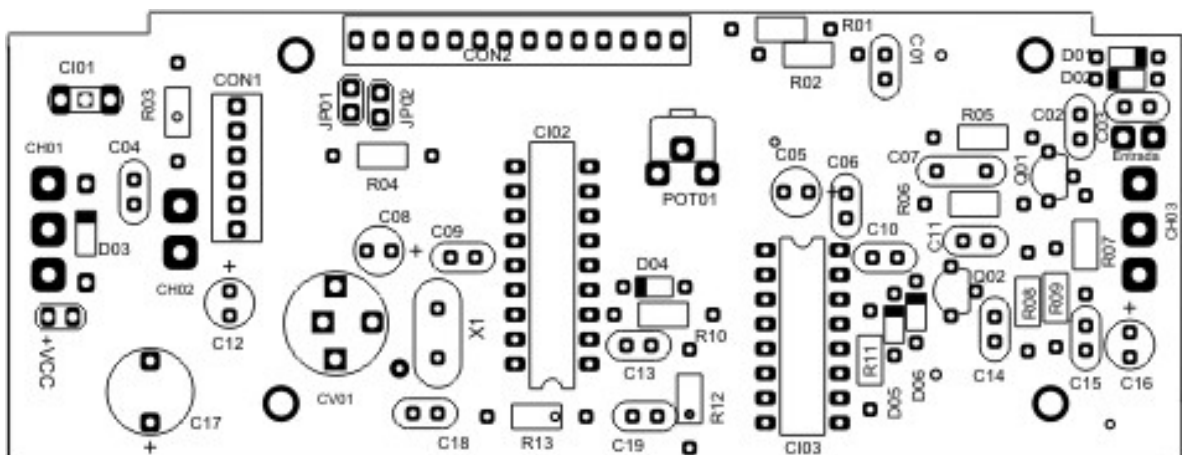


Figura 3 Disposição dos componentes na placa de circuito impresso.

**CV1** é o capacitor para ajuste da frequência do cristal. **Não deve** ser variado, pois seu valor já foi otimizado na calibração do FD-1U.

**POT1** ajusta o contraste do display de cristal líquido.

**CON1** é usado para programação, na produção do FD-1U, e deve operar sempre com um “jump” entre os pinos 1 e 2, contados a partir de C2.

## 6. Tabelas para programação:

### 6.1 Yaesu FT101

Rádio Yaesu FT101				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	160m	(XTAL+FI)-VFO	7.520,00	AM = 3.180,00 CW = 3.179,30 USB = 3.178,50 LSB = 3.181,50
01	80m	(XTAL+FI)-VFO	9.520,00	
02	40m	(XTAL+FI)-VFO	13.020,00	
03	20m	(XTAL+FI)-VFO	20.020,00	
04	15m	(XTAL+FI)-VFO	27.020,00	
05	11m	(XTAL+FI)-VFO	33.020,00	
06	10A m	(XTAL+FI)-VFO	34.020,00	
07	10B m	(XTAL+FI)-VFO	34.520,00	
08	10C m	(XTAL+FI)-VFO	35.020,00	
09	10D m	(XTAL+FI)-VFO	35.520,00	
10	WWV	(XTAL+FI)-VFO	16.020,00	



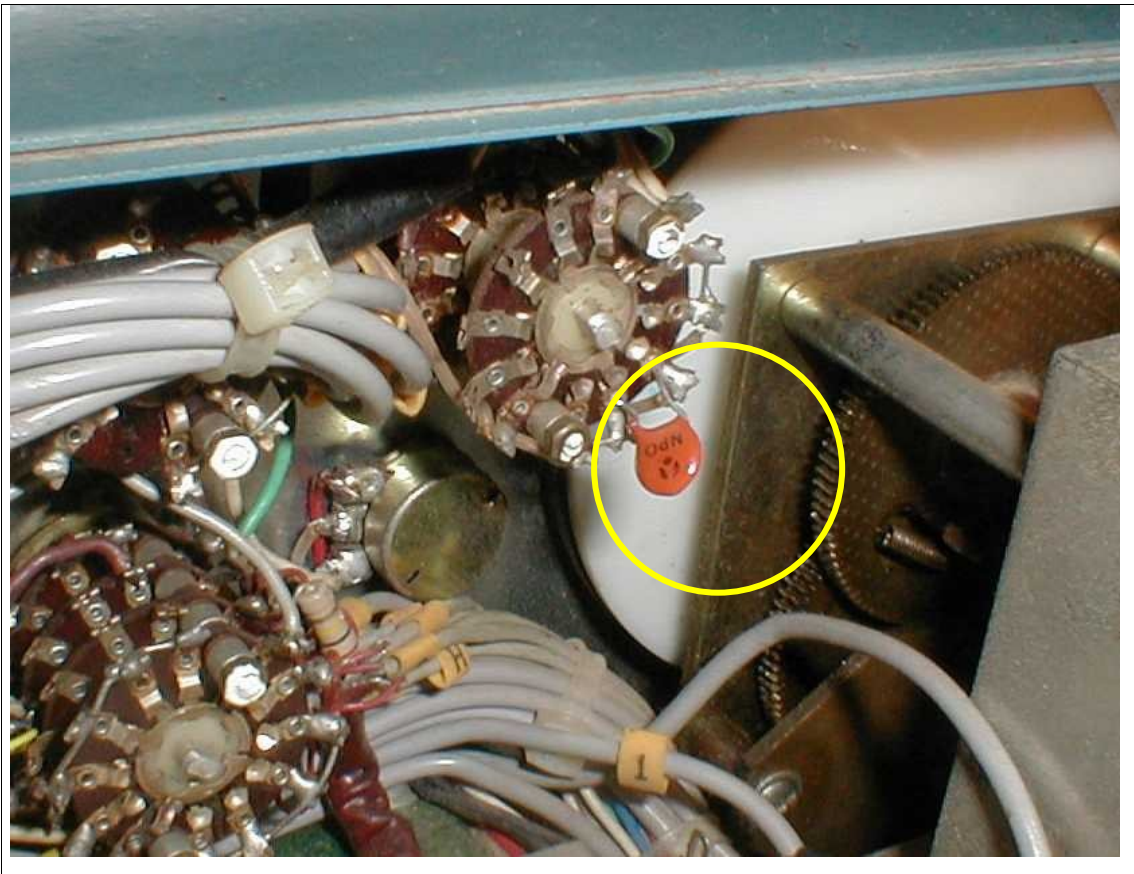
## 6.2 Delta 500

Rádio Delta 500 / DBR 500 / DBR 500 II				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	3.5	(XTAL+FI)-VFO	00.000,00	FLI = 9.001,50
01	7.0	XTAL-FI-VFO	21.500,00	
02	14.0	XTAL-FI-VFO	28.500,00	
03	21.0	XTAL-FI-VFO	35.500,00	FLS = 8.998,50
04	27.0	XTAL-FI-VFO	41.500,00	A1 = 9.001,50
05	28.0	XTAL-FI-VFO	42.500,00	
06	28.5	XTAL-FI-VFO	43.000,00	A3 = 9.000,00
07	29.1	XTAL-FI-VFO	43.600,00	

Para o uso do FD-1U com o Delta 500 é necessário se instalar um capacitor de 22 pF na chave CH3-D, entre o segundo e o terceiro terminal conforme mostrado nas figuras 4 e 5, para se disponibilizar o sinal do VFO no conector de 9 pinos. A chave CH3 é a chave “COMANDO” e é acessada internamente abrindo-se a tampa superior. Caso se queira utilizar o VFO remoto do Delta 500 o capacitor deve ser retirado.



Figura 4 – Antes de instalar o capacitor de 22 pF



**Figura 5 – Após a instalação do capacitor de 22 pF**

Tanto o sinal do VFO, depois da instalação do capacitor de 22 pF, quanto a alimentação do FD-1U estão disponíveis no conector de 9 pinos na traseira do Delta 500.

### 6.3 Delta 550

Rádio Delta DBR 550				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	Rad1	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	FLI = 9.001,50 FLS = 8.998,50 A1 = 9.001,50 A3 = 9.000,00

## 6.4 TS-520

<b>Rádio Kenwood TS-520</b>				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	1,8	XTAL-FI-VFO	10.695,00	CW = 3.394,30 USB = 3.393,50 LSB = 3.396,50
01	3,5	XTAL-FI-VFO	12.395,00	
02	7,0	XTAL-FI-VFO	15.895,00	
03	14,0	XTAL-FI-VFO	22.895,00	
04	21,0	XTAL-FI-VFO	29.895,00	
05	28,0	XTAL-FI-VFO	36.895,00	
06	28,5	XTAL-FI-VFO	37.395,00	
07	29,1	XTAL-FI-VFO	37.995,00	

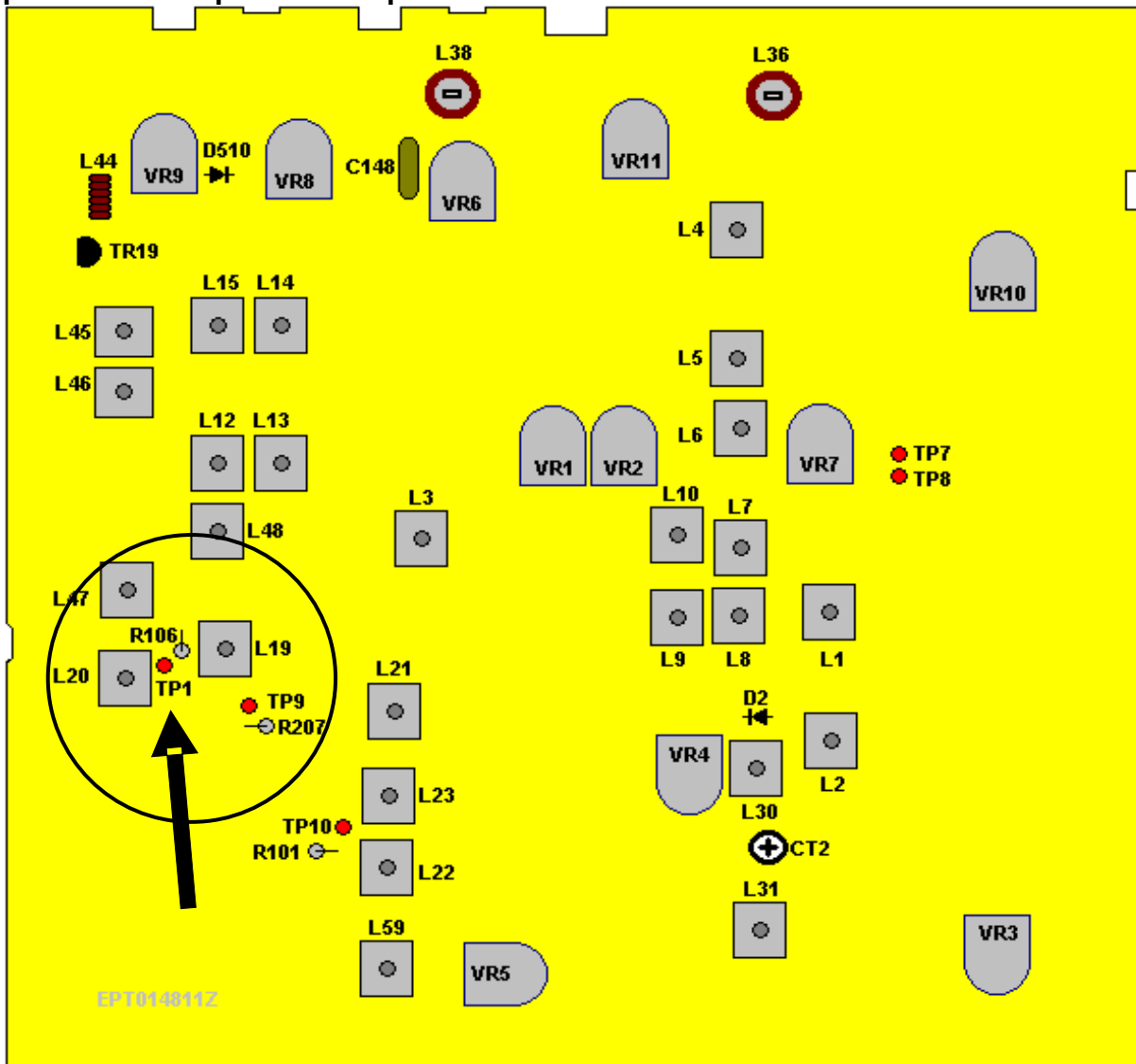
## 6.5 Drake TR4

<b>Rádio Drake TR4/C/CW</b>				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	80m	(XTAL+FI)-VFO	00.000,00	AM = 9.001,00
01	40m	XTAL-FI-VFO	21.500,00	CW = 9001,00
02	20m	XTAL+FI+VFO	00.000,00	
03	15m	XTAL-FI-VFO	35.500,00	USB = 9.000,00
04	10A m	XTAL-FI-VFO	42.500,00	
05	10B m	XTAL-FI-VFO	43.000,00	LSB = 9.000,00
06	10C m	XTAL-FI-VFO	43.600,00	

## 6.6 Cobra 148 GTL com Transverter

<b>Rádio Cobra 148 GTL +Transverter</b>				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	80m	(XTAL+VFO)-FI	01.000,00	USB = 32.298,50
01	40m	(XTAL+VFO)-FI	04.500,00	LSB = 32.301,50
02	11m	(XTAL+VFO)-FI	24.500,00	
03	10A m	(XTAL+VFO)-FI	24.500,00	AM = 32.300,00

Ligar o condutor central do cabo fornecido em TP1. Ligar a malha em um ponto de terra próximo ao ponto TP1.



### 6.7 Alda 103

Rádio ALDA 103				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Freqüência do Cristal	Freqüência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	80m	(XTAL+FI)-VFO	00.000,00	USB = 8.998,50
01	40m	(XTAL+VFO)-FI	11.000,00	
02	20m	(XTAL+VFO)-FI	18.000,00	LSB = 9.001,50

## 6.8 Collins KWM2

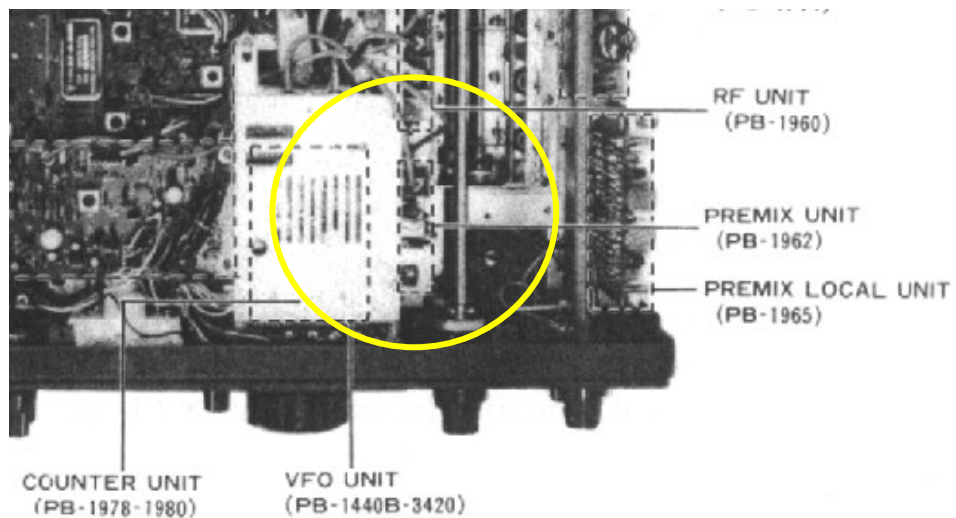
Rádio Collins KWM2/2A e 75S3				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	3.4	XTAL-VFO- FI	6.555,00	AM = 455,00 CW = 455,00 LSB = 453,65 USB = 456,35
01	3.6	XTAL-VFO- FI	6.755,00	
02	3.8	XTAL-VFO- FI	6.955,00	
03	7.0	XTAL-VFO- FI	10.155,00	
04	7.2	XTAL-VFO- FI	10.355,00	
05	14.0	XTAL-VFO- FI	17.155,00	
06	14.2	XTAL-VFO- FI	17.355,00	
07	14.8	XTAL-VFO- FI	17.955,00	
08	21.0	XTAL-VFO- FI	24.155,00	
09	21.2	XTAL-VFO- FI	24.355,00	
10	21.4	XTAL-VFO- FI	24.555,00	
11	28A	XTAL-VFO- FI	31.655,00	
12	28B	XTAL-VFO- FI		
13	28C	XTAL-VFO- FI		

## 6.9 Yaesu FT7B

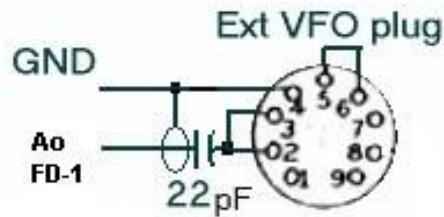
Rádio Yaesu FT7B				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	80 m	(XTAL+FI)-VFO	00.000,00	LSB = 9.001,50 USB = 8.998,50 CW = 9.001,50 AM = 9.000,00
01	40 m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
02	20 m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
03	15 m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
04	11 m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
05	10A m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
06	10B m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
07	10C m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	
08	10D m	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	

## 6.10 Yaesu FT-101Z

Rádio Yaesu FT-101Z				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	RAD1	(XTAL+VFO)-FI	00.000,00	CW = 8988,30 USB = 8986,00 LSB = 8989,00 AM=8987,50



## 6.11 Atlas 210x



Rádio Atlas 210x				
Página	Faixa	Expressão aritmética	Frequência do Cristal	Frequência Intermediária (FI)
			[kHz]	
00	3.5	XTAL+VFO-FI	00.000,00	
01	7.0	XTAL+VFO-FI	00.000,00	LSB = 5.645,00
02	14.0	XTAL+FI+VFO	00.000,00	USB = 5.645,00
03	21.0	XTAL+FI+VFO	00.000,00	FLI = 5.648,30
04	28.0	XTAL+FI+VFO	00.000,00	FLS = 5.648,30

Conectar o plug de 9 pinos ao conector na traseira do rádio marcado EXT OSC, retirando os jumpers instalados (vide Figura acima). A alimentação do FD-1U é retirada da mesma fonte que alimenta o transceptor.

O FD-1U já está programado para uso com o Atlas 210X. A seguir é explicado como configurar seu display digital para o uso correto.

- Com chave debaixo do AF GAIN do rádio na posição NORM. SB, usar a posição **LSB** em 80 e 40 metros. Em 20, 15 e 10 metros usar na posição **USB**
- Com chave debaixo do AF GAIN do rádio na posição OPP. usar a posição **FLS** em 80 e 40 metros. Em 20, 15 e 10 metros usar na posição **FLI**.

A FI considerada foi de 5645 kHz para **LSB** e **USB** e 5648.3 kHz para **FLS** e **FLI**. Se o rádio operar com FI de 5520 kHz, reprogramar conforme explicado na seção 4 do manual, usando as frequências de 5520 kHz para **LSB** e **USB** e 5523.3 kHz para **FLS** e **FLI**.

**Delson Meira – PY2DME**

e-mail : [info@dirac.eng.br](mailto:info@dirac.eng.br)

Consulte a página na Internet: <http://www.dirac.eng.br>