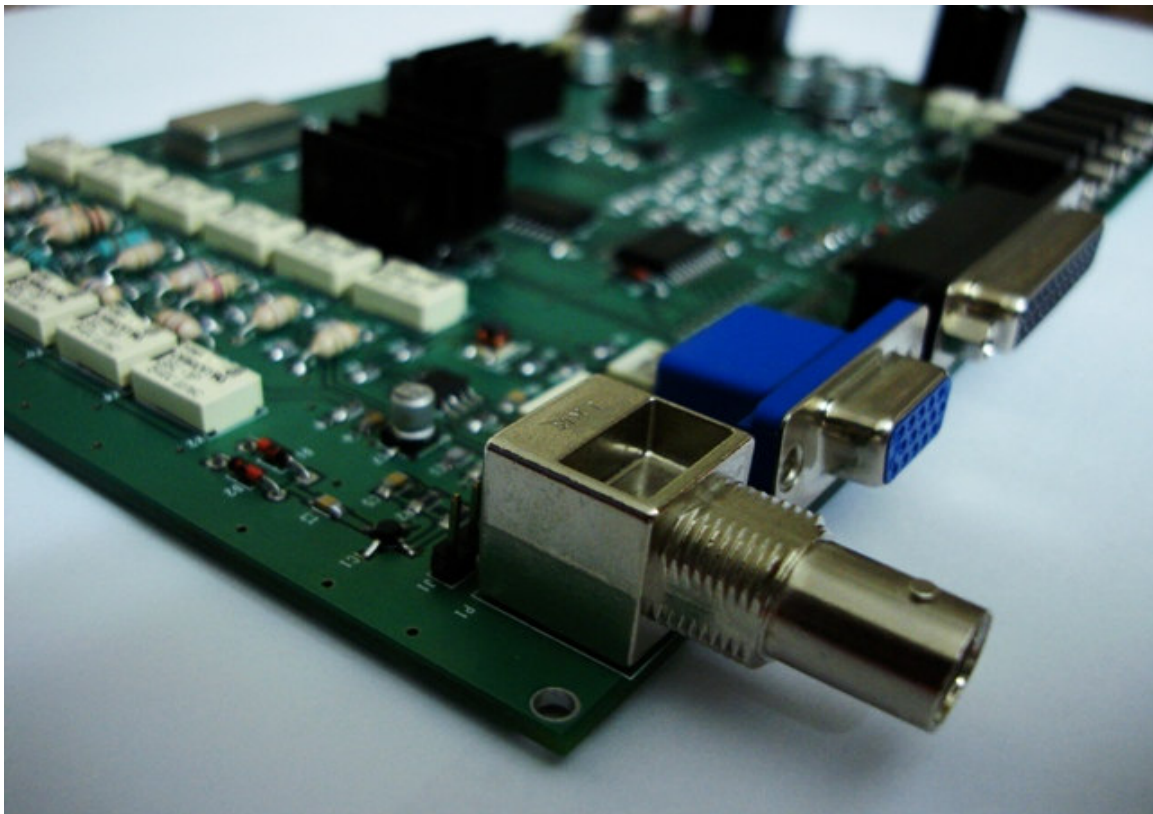


© **SDR Technologies**



WONDERRADIO MANUAL DE HARDWARE

VERSÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA 

Versão 1.1

© SDR Technologies
Suite A104 IFS Apts, GH-24, Sector-56
Gurgaon-122001, India.
Phone: +91-9810281065
support@sdrtec.com

**Traduzido por: CT1BPT Sílvio Leiria e CT2GPW António Sena
PORTUGAL**

INDICE

Apresentação do WonderRadio	4
Especificações do Hardware	6
Interligações dos conectores	8
Configurações de Hardware	12
Configurações de Software	14
Calibração	27
Esquemas Eléctricos	31
Pontos de Teste (Vtagens e Corrente de consumo)	34

Apresentação do WonderRadio

O transceptor WonderRadio transceiver inclui todo o hardware necessário para converter o seu PC num SDR (Software Defined Radio), ou seja, num rádio definido por software, cobrindo a gama de frequências desde os 12 KHz até 60 MHz; tendo entrada analógica de radiofrequência e o tratamento e processamento digital de sinais (DSP) é feita no do computador.

O conceito do WonderRadio é derivado de quatro artigos da QEX, “Um rádio definido por software para as massas”, do original “A Software Defined Radio for the Masses* ”.

A *Figure 1* descreve a teoria de funcionamento, o WonderRadio usa o cancelamento de inversão de fase de conversão directa, de modo cancelar as imagens não desejadas na recepção e também a banda lateral não desejada na emissão. Os erros de fase e de amplitude são automaticamente compensados pelo software.

A transmissão em fase caracteriza-se por uma excepcional qualidade de áudio, devido ao facto de não existir nenhum filtro de cristal que limitam também a largura de banda do áudio, os transceptores mais recentes que utilizam a modulação em fase, têm uma grande qualidade mas ainda são melhorados com a adição de equalizadores e outras opções, e ferramentas às quais permitem ao operador ajustar a largura de banda da transmissão, bem como a curva de resposta.

Este projecto herda igualmente do receptor da conversão directa, uma resposta de audio limpa, o moderno DSP permite um número ilimitado de filtros com factores de 1:1.1 a 6:60 dB, com atenuação acima de 70db fora da banda passante.

Nós esperamos que o WonderRadio o ajude a explorar esta nova tecnologia, a um preço surpreendente.

* Gerald Youngblood, “A Software Defined Radio for the Masses: 1 through 4,” QEX, July/Aug/Sep/Oct /Nov/Dec 2002 and March/April 2003.

Princípio de funcionamento

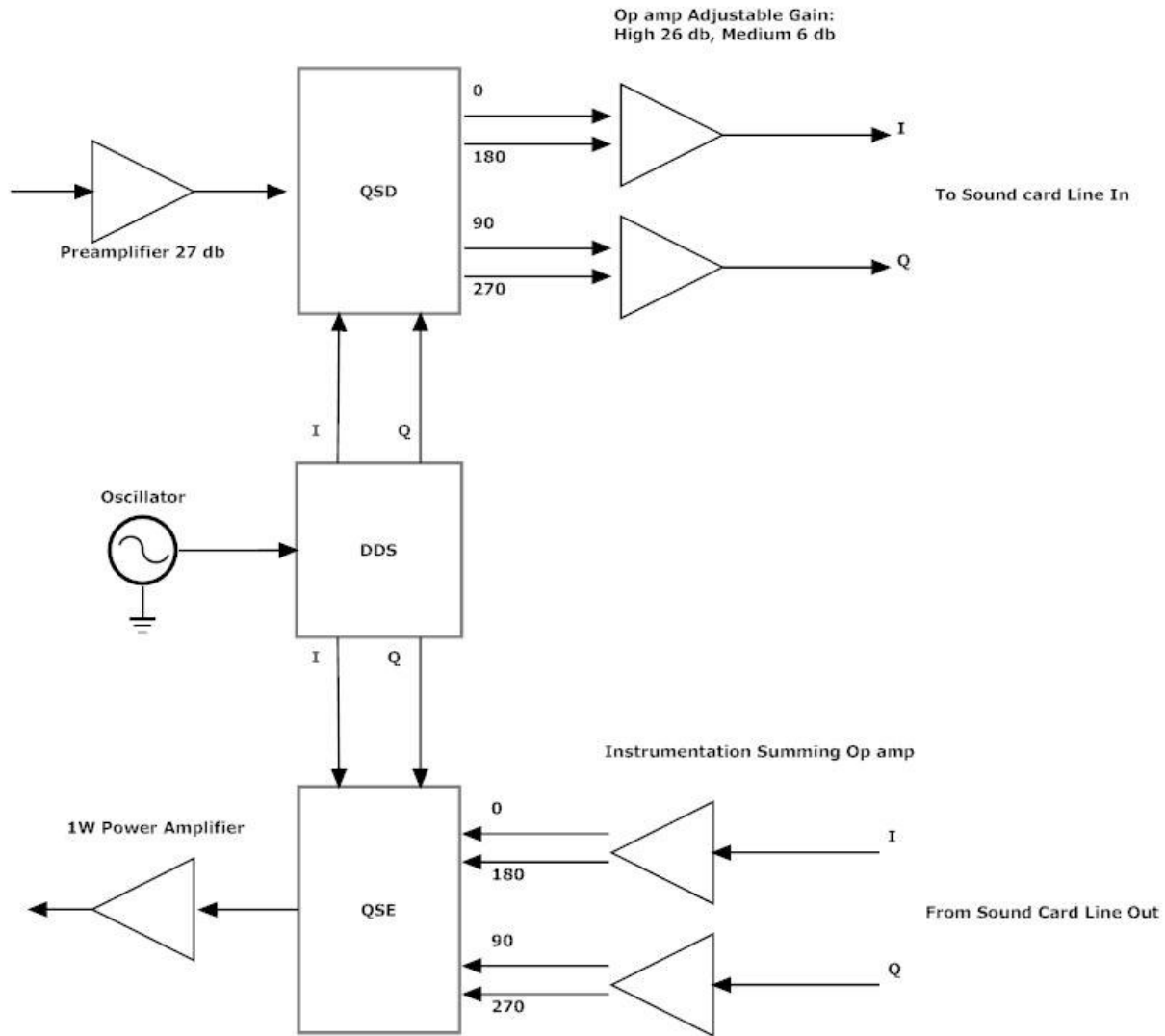


Figura 1

Especificações do Hardware

O Transceptor WonderRadio Transceiver tem o andar de entrada exclusivamente analógico, que fornece os sinais de entrada e saída IQ, de cerca dos 12Khz (Frequência Intermédia) para a placa de som, a *figura 1* mostra o fluxo do sinal em ambos os sentidos.

O Detector TayLoe (QSD) é usado para converter os sinais de RF em 12 KHz para processamento no PC.

No sentido inverso, é obtido o sinal QSE que permite que os sinais de 12 kHz IQ sejam convertidos para a frequência requerida.

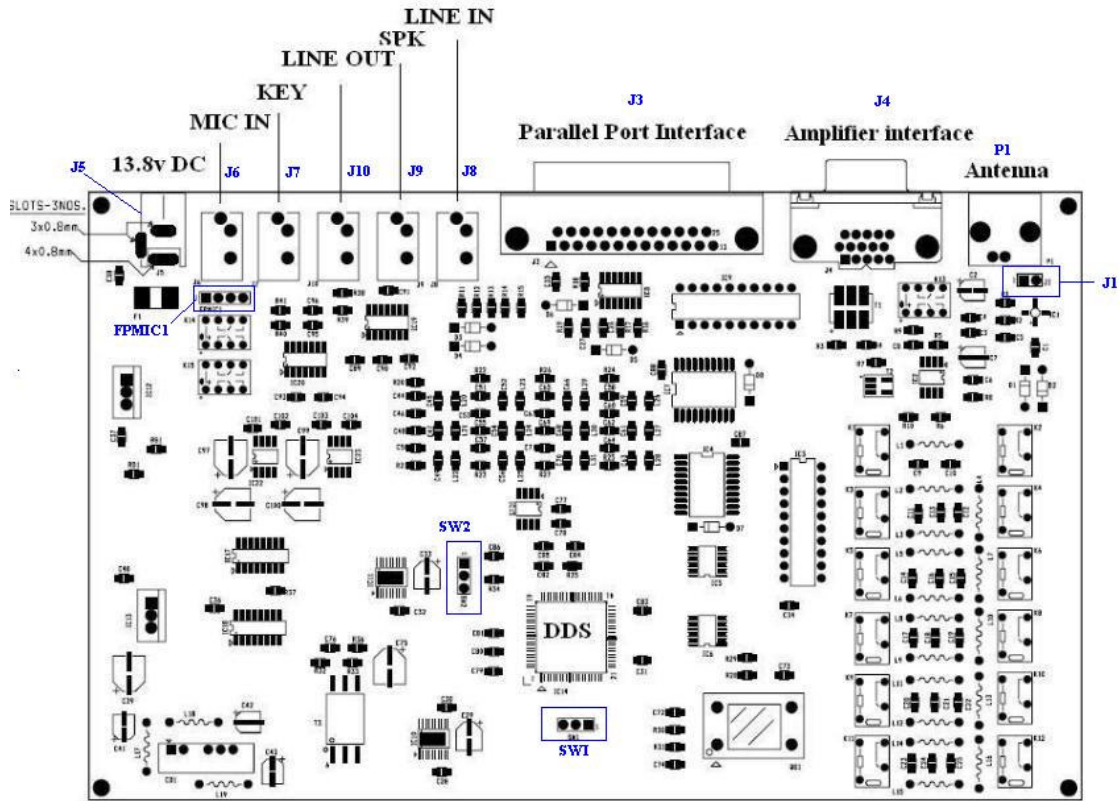
Um chip AD9854 da “ANALOG DEVICES” fornece os sinais IQ para o QSE e QSD.

Especificações do WonderRadio	
Frequências de Recepção	12KHz - 60MHz
Frequências de emissão (bandas de amador)	160M-6M
IP3 - Third Order Intercept	+28 dBm
Two Tone, Third Order Dynamic Range	+99 dB (varia com diferentes placas de som)
MDS (14.2MHz, 500Hz BW, Delta 44 sound card)	-130 dBm High Preamp, -124 dBm Med Preamp
Passo mínimo de ajuste	1Hz
Relógio Sintetizador Digital Directo (DDS)	20Mhz TCXO (Opcional), 40/50Mhz ou 200Mhz XO
Banda de recepção máxima	192kHz (Depende da placa de som)
Potência de transmissão	160M-10M - 1W PEP, 6M - 500MW
Interface de controlo	PC Parallel Port (DB-25 connector)
Saídas de controlo no painel traseiro	Ficha 15-pinos "D" para amplificador externo e relés de controlo de banda
Entradas de controlo	PTT, Chave de morse e microfone
Ligação de Placa de Som	Entrada e Saída de Linha, Saída de Altifalante, Entrada de Microfone
Requisitos energéticos	13.8VDC @ 1.25A (Max)

Tabela 1

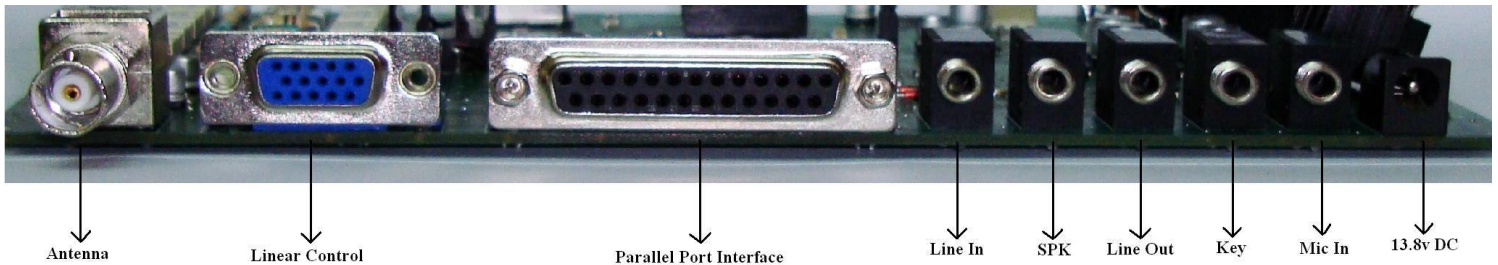
A Tabela 1 explica as especificações do hardware. É muito importante que as ligações e configurações sejam feitas correctamente, e com uma placa de som compatível, para que o rádio atinja as especificações descritas. Ter em atenção que a performance varia consoante a placa de som.

Ligações:



WonderRadio V1.1

Figura 2



Antenna Linear Control Parallel Port Interface Line In SPK Line Out Key Mic In 13.8v DC

Figura 3

Identificação das fichas de ligação:

Internal Connectors			
Connector	Description	Pin	Detail
FPMIC1	Microfone interno & conector PTT	1	MIC
		2	GND
		3	GND
		4	PTT/DOT
J1	Conector saída RF	1	RF HOT
		2	GND
SW1	DDS PLL Jumper	1,2 shorted	Clock diferencial DDS
		2,3 Shorted	Multiplicador PLL ligado
SW2	DDS PLL Jumper	1,2 shorted	Clock diferencial DDS
		2,3 Shorted	Multiplicador PLL ligado

Tabela 2

Observar a Figura 2 e a Tabela 2 para localizar e configurar os conectores internos.

FPMIC1- Conector Berg para ligação interna do conector de microfone de 4 pinos, no painel frontal.

J1- Conector Berg de 2 pinos, para saída de RF.

SW1 & SW2- Ligação de DDS Diferencial ou modo PLL do DDS. Atenção que ambos os jumpers SW1 e SW2 DEVEM estar na mesma posição.

O WonderRadio é fornecido com um oscilador de 200 MHz ou 40 MHz, os SW1 & SW2 são ajustados de fábrica, e o utilizador deverá ajustar o multiplicador de PLL para 5 no PowerSDR no caso de o oscilador ser de 40MHz. Este procedimento é descrito mais à frente.

Conectores Externos			
Conector	Descrição	Pino	Instruções de Ligação
J3	Conector de 25 pinos de porta paralela	NA	Cabo de 25 pinos para PC
J4	Conector de 15 Pino	Ver tabela	Cabo de 15 pinos
J5	Conector de Energia	Pino central	Positivo 13.8v DC
		Pino externo (anel externo)	GND
J6	3.5mm Stereo Jack para MIC	Ponta, Anel e GND	Entrada Stereo de Microfone & GND
J7	3.5mm Stereo Jack para Chave	Ponta, Anel e GND	Ponto/PTT, Traço & GND
J8	3.5mm Stereo Jack para Entrada de Linha	Ponta, Anel e GND	Entrada I, Q & GND
J9	3.5mm Stereo Jack para Altifalante	Ponta, Anel e GND	SPK & GND
J10	3.5mm Stereo Jack para Saída de Linha	Ponta, Anel e GND	I, Q OUT & GND
P1	Conector de Antena BNC RF	Central	RF positive
		Pino externo (anel externo)	GND
Ficha de MIC	Conector de 4 Pinos para Microfone com PTT	1	MIC
		2	GND
		3	GND
		4	PTT

Tabela 3

J3- Conector de Porta Paralela, o transceptor é controlado através deste. O cabo deverá ser de 25 pinos, menor que 2 mts e blindado.

J4- O conector fêmea de 15 pinos, é usado para controlar acessórios externos tais como Amplificadores Lineares, Transverters, UCBs, Relés, etc. Um buffer darlington ULN2003 é usado para sete saídas. Ver Tabela 4 para detalhes das ligações.

J6- Liga à entrada de Microfone da Placa de Som.

J7- Ligação para Chave de Morse

J8- Liga à Entrada de Linha da Placa de Som.

J9- Liga aos Auscultadores/Altifalante.

J10- Liga à Saída de Linha da Placa de Som.

P1- Conector RF BNC 50 Ohms para Antena

J4 Pin Out Details		
Pin	Details	Signal
J4-1	Controlo 1	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-2	Controlo 2	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-3	Controlo 3	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-4	Controlo 4	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-5	Controlo 5	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-6	Controlo 6	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-7	Controlo 7	Darlington (50v, 500mA) MAX
J4-8	Diodo, Comum	Alimentação Positiva para os Relés
J4-9	NC	NC
J4-10	PTT	5v Logic, GND=Verdadeiro
J4-11	S7 – Entrada de Estado da Porta Paralela	5v Logic, GND=Verdadeiro
J4-12	S3 – Entrada de Estado da Porta Paralela	5v Logic, GND=Verdadeiro
J4-13	NC	NC
J4-14	Vcc	5V DC, 50mA
J4-15	GND	GND

Tabela 4

Configuração do Hardware:

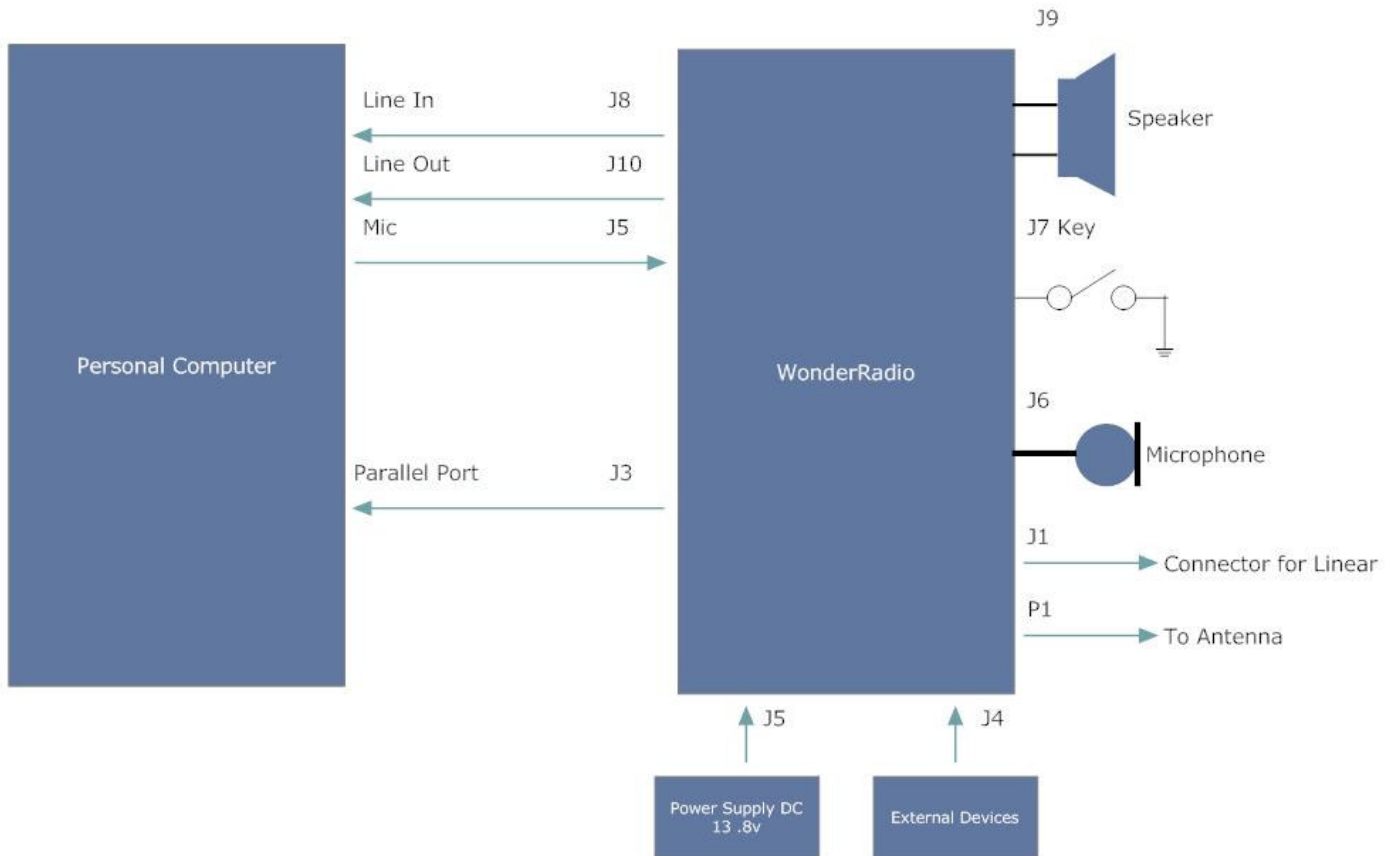


Figura 4

Siga a Figura 4 para configurar o hardware WonderRadio, e necessitará do seguinte equipamento para o conseguir:

1. Um PC a correr Windows Vista/XP com CPU 1Ghz, 512MB RAM, 10MB de espaço disco disponível, uma Placa de Som PowerSDR, e uma Porta Paralela. (De notar que estas características são estritamente necessárias. Um PC mais rápido vai possibilitar correr o rádio sem atrasos de processamento. Como medida de avaliação, se o uso do CPU ascende a 50%, o PC deverá ser mais potente.
2. Três cabos Stereo Macho-Macho de Áudio.

3. Cabo Macho-Macho de 25Pin de Porta Paralela, menor de 2mts. Um cabo de maior comprimento poderá causar funcionamentos erráticos.
4. Fonte alimentação de 13.8v DC 1,5A.
5. Microfone com PTT (Jack de 4 pinos).
6. Auscultadores Stereo ou Altifalantes amplificados.
7. Chave de Morse.
8. Uma ligação de antenna com ficha BNC.
9. Amplificador Linear (opcional).

Atenção:

- **NÃO TRANSMITIR** em **QUALQUER MODO** sem ter uma antena ligada, ou uma carga de 50 Ohms, sob pena de danificar o amplificador de 1W.
- Certificar-se que a Fonte de Alimentação está a fornecer tensão entre 12.5-13.8v DC, e corrente constante de 1.5A, bem como polaridade correcta das ligações.
- **NÃO** sobrecarregar as entradas IQ do transceptor, pois pode danificar os Ampop's de entrada.
- **NÃO** cobrir ou bloquear a ventoinha da caixa.
- **NÃO** ajustar o multiplicador de PLL para mais de 5, se o modelo de equipamento o necessitar, pois pode danificar o DDS.
- Usar uma Fonte de Alimentação bem regulada, pois as SMPS (Fontes Comutadas) podem causar "hum" e deteriorar a performance.

Configuração do Software:

Instale o ficheiro executável “PowerSDR.exe”. Se o seu PC não tiver o “Microsoft.NET Framework” instalado, faça o *download* e instale-o, antes de executar o “PowerSDR.exe”.

Depois de do PowerSDR ter sido correctamente instalado, faça duplo clique no novo icon do *Desktop*, e siga as instruções para configurar o seu rádio.

ATENÇÃO: não ligar a alimentação do Wonderradio, enquanto tal não fôr pedido.

1.



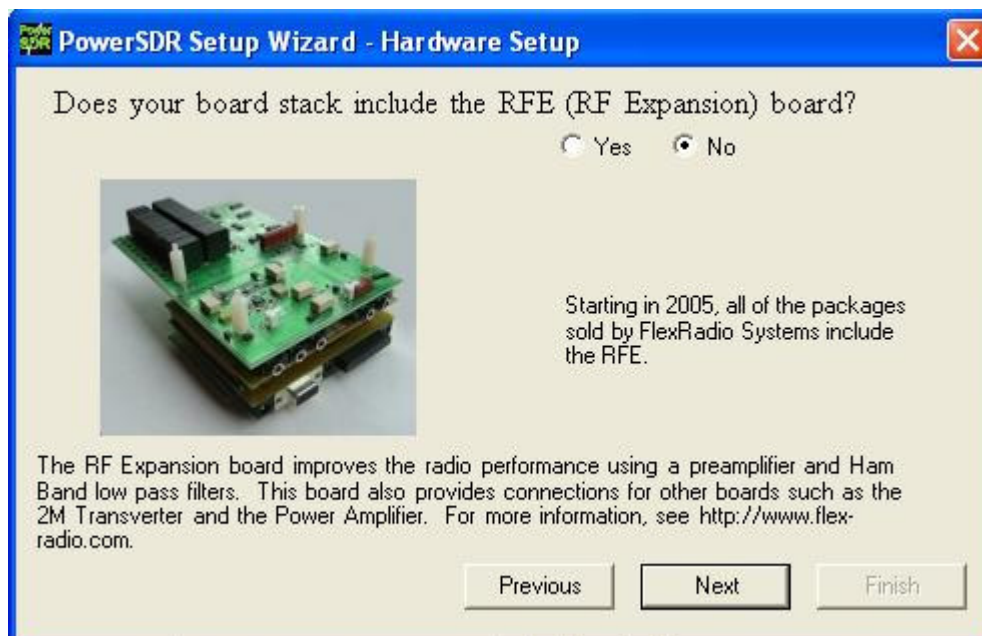
Depois de aparecer o écran be boas vindas clique em **Next**.

2.



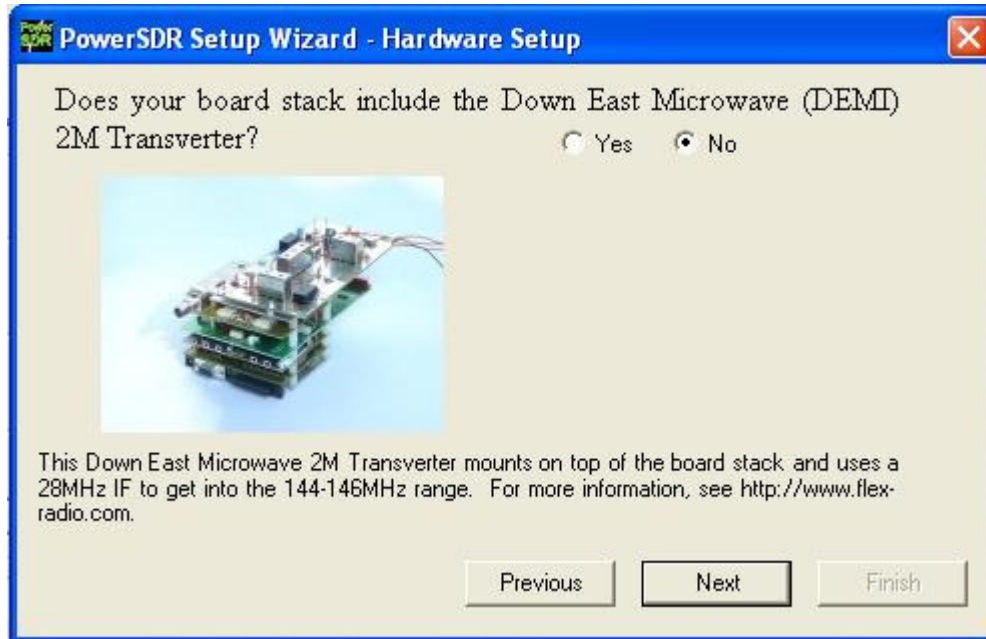
Escolha o modelo **SDR-1000**.

3.



Na opção RFE selecione **No**.

4.



Na opção DEMI seleccione **No**.

5.



Na opção Amplificador Linear seleccione **No**.

6.



Na opção ATU selecione **No**.

7.



Na opção para relógio externo selecione **No**.

8.



Na opção do Adaptador de cabo USB/Porta paralelo selecione **YES** or **No** conforme use não esse tipo de adaptador.

9.



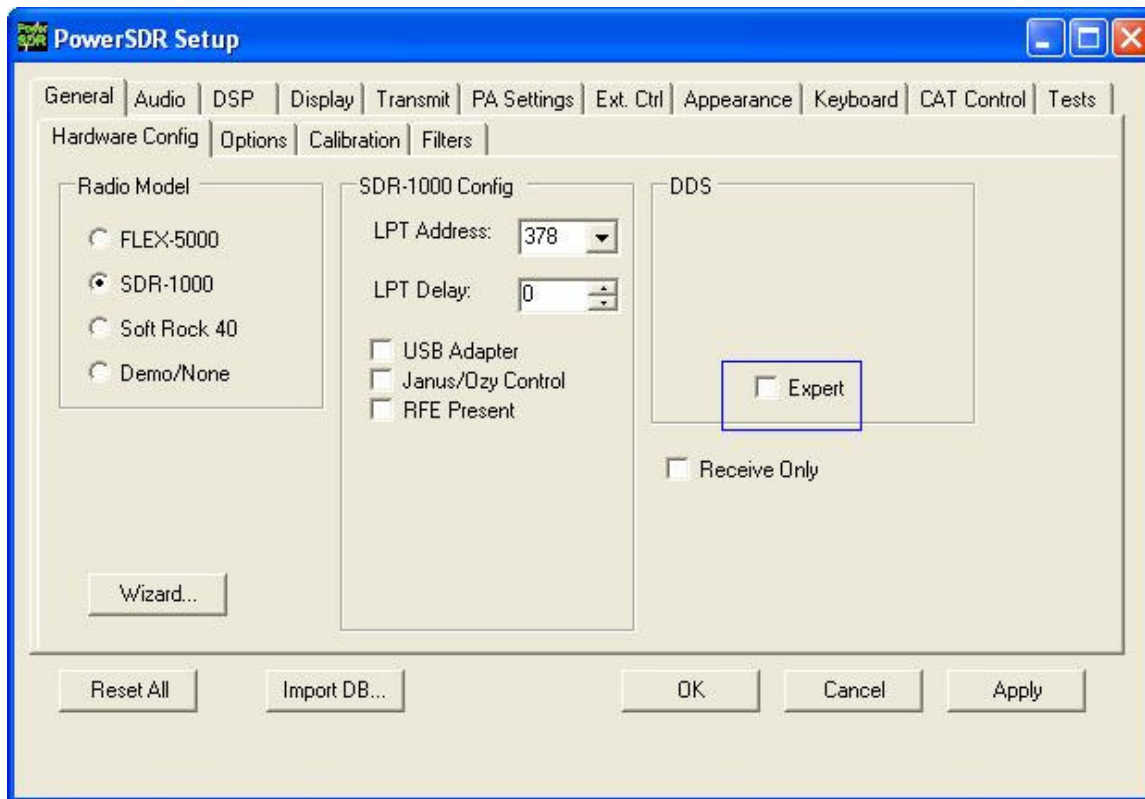
Na opção de selecção da placa de som que vai usar, é *altamente recomendado* que só utilize uma das placas de som suportadas na lista para uso com o Wonder Radio.

10.



Clique em **Finish**, a configuração inicial está completa.
Por favor **não ligue** ainda a alimentação do WonderRadio.

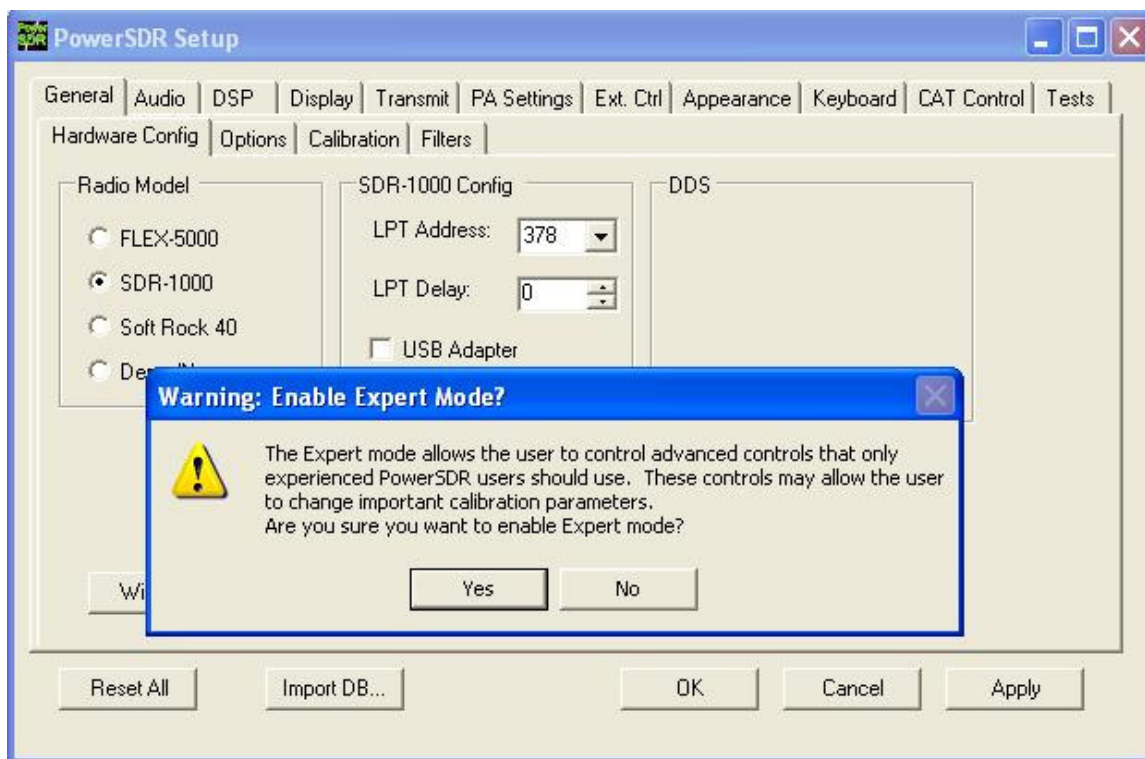
11.



Após concluir o processo do ajudante de configuração, clique na opção *Setup*. Isto irá leva-lo(a) por defeito ao menú de configuração do *Hardware*. Active a quadricula *Expert*.

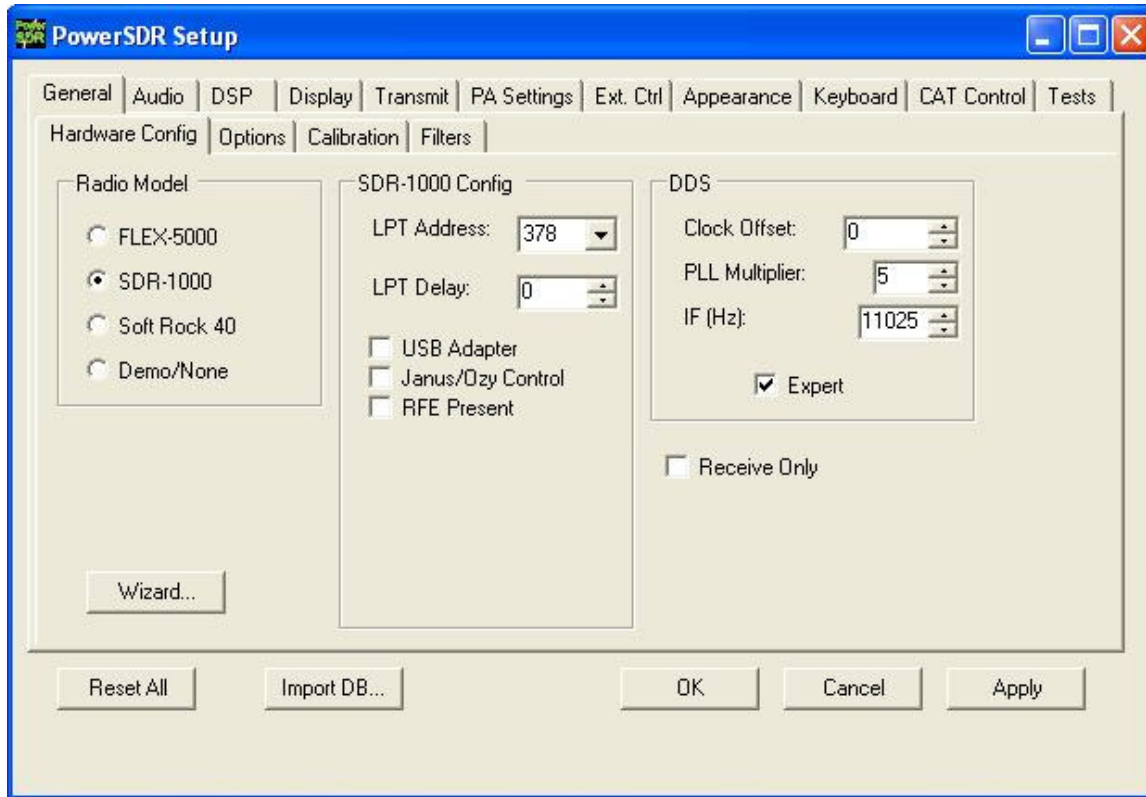
(Omita este passo, se o seu rádio tiver um oscilador de 200MHz)

12.



Clique em **Yes** para activar o modo **Expert**.
(Omita este passo, se o seu rádio tiver um oscilador de 200MHz)

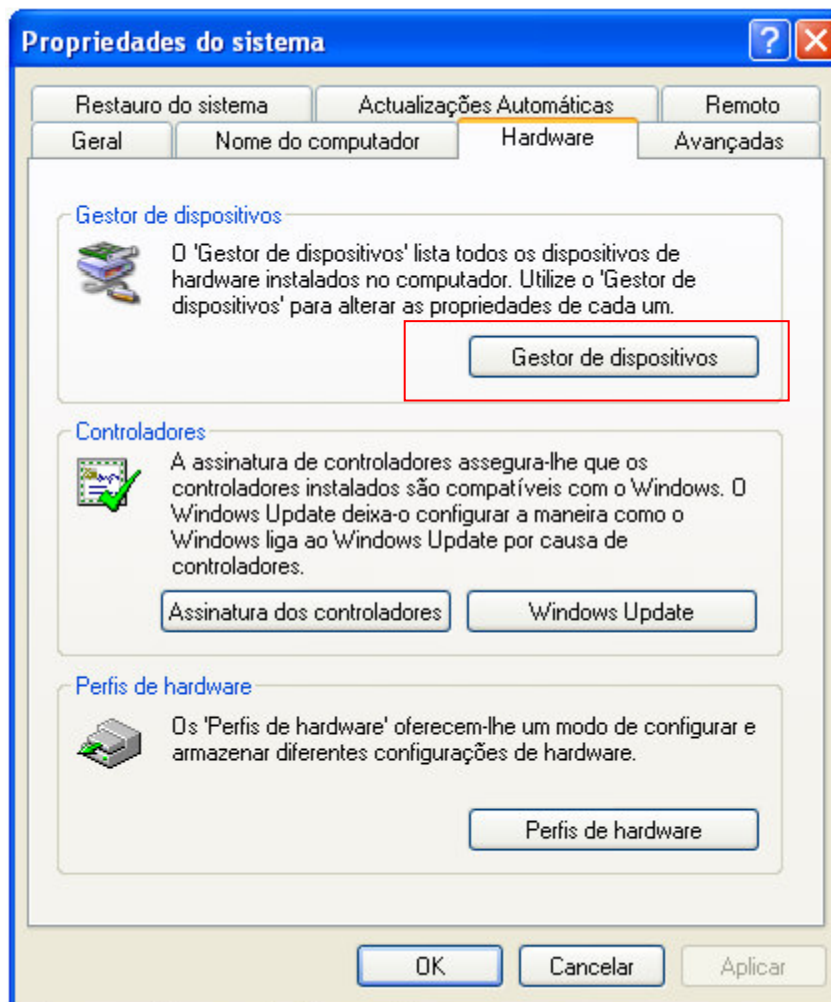
13.



O *offset* do relógio deverá ficar a zero, o multiplicador da PLL deverá estar a 5 para um oscilador a 40MHz, e a 4 para um oscilador de 50MHz e a IF para 11025Hz. Clique *Apply* e feche o PowerSDR.

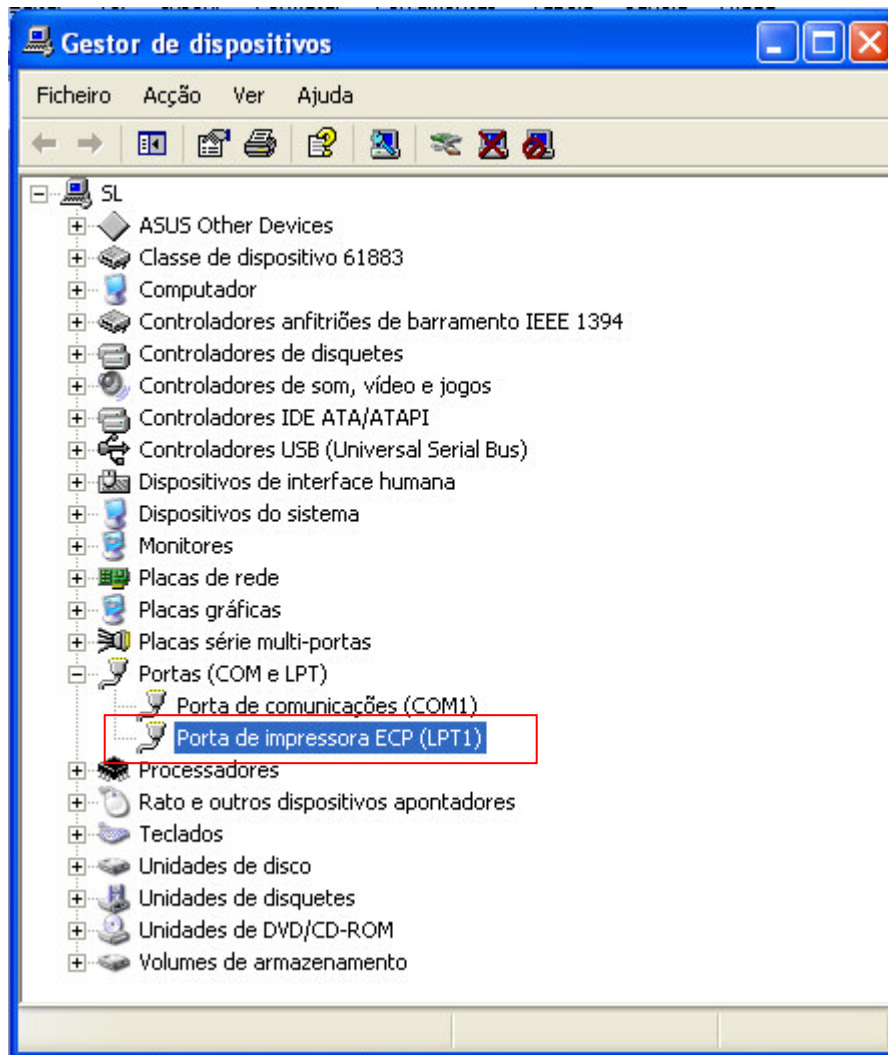
(Omita este passo, se o seu rádio tiver um oscilador de 200MHz)

14. Configuração da Porta Paralela



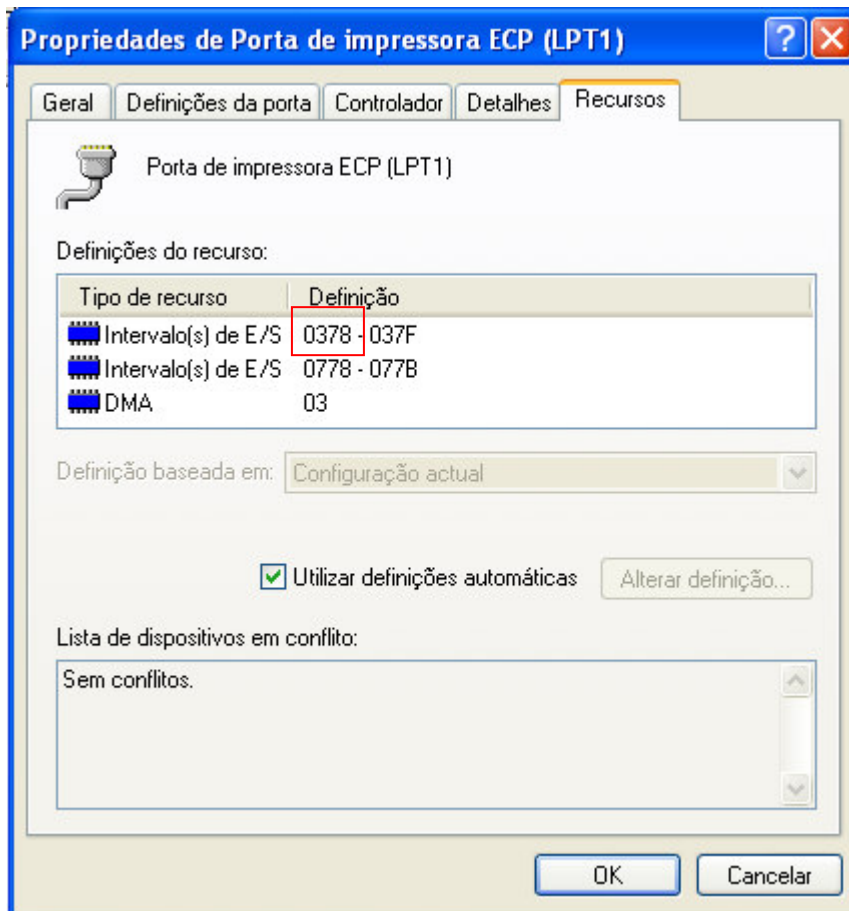
Ir a Windows---Iniciar---Clique rato esquerdo no *Meu Computador* no menu Iniciar e clicar em Propriedades. Seleccionar janela de *hardware* e clicar no *Gestor de Dispositivos*.

15.



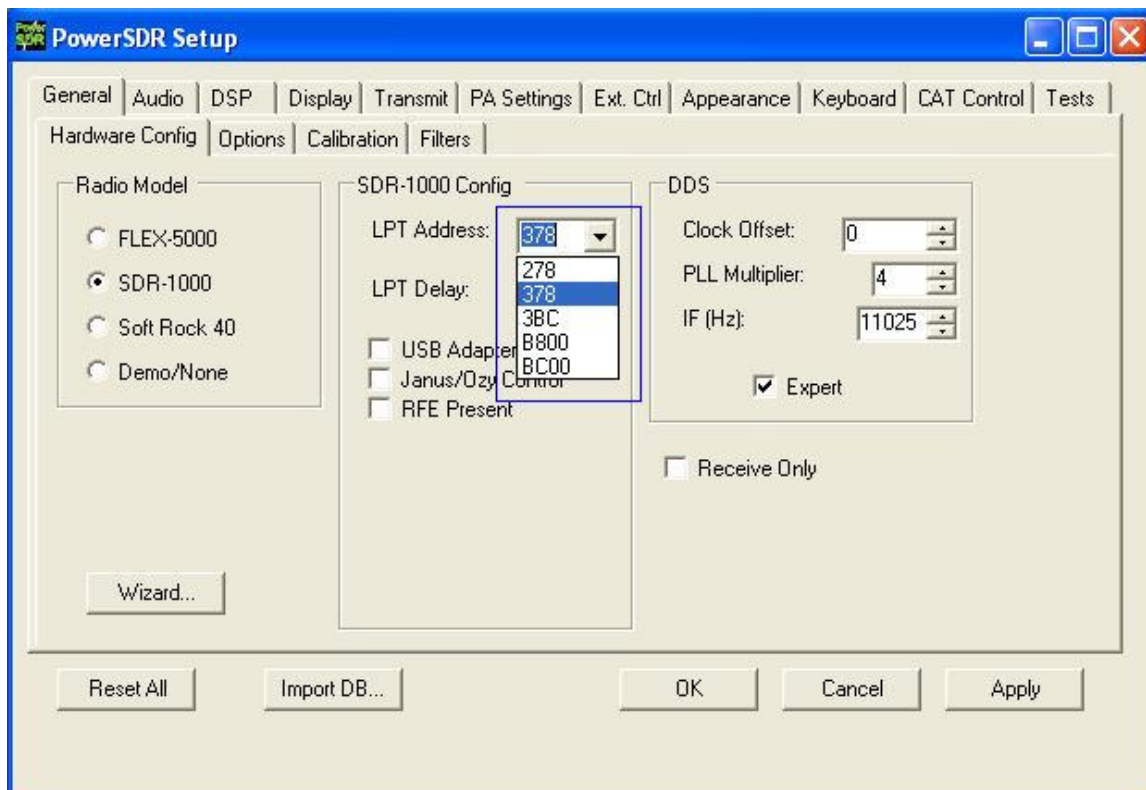
Expandir Portas e clicar duplo na Porta de Impressora (LPT1).

16.



Ir à janela Recursos em Porta de Impressora (LPT1) e atentar à primeira parte do endereço I/O Range.

17.



Fazer *Setup*---*Hardware Config* no PowerSDR, e seleccionar o endereço visualizado no passo anterior. Caso tenha instalado uma placa PCI para Porta Parelá, e não conseguir visualizar o endereço no menú de escolha do PowerSDR, clique no campo de endereço e escreva-o manualmente. Seguidamente clique *Apply*.

Está assim concluída a configuração inicial. Certifique-se que o WonderRadio foi configurado como na Figura 4. Ligue a energia do transceptor, e execute o PowerSDR clicando duplamente no seu icon.

Parabéns, o seu WonderRadio foi configurado com sucesso!

Por favor veja o manual do *Software*, para configuração e calibração da sua placa de som.

Calibração:

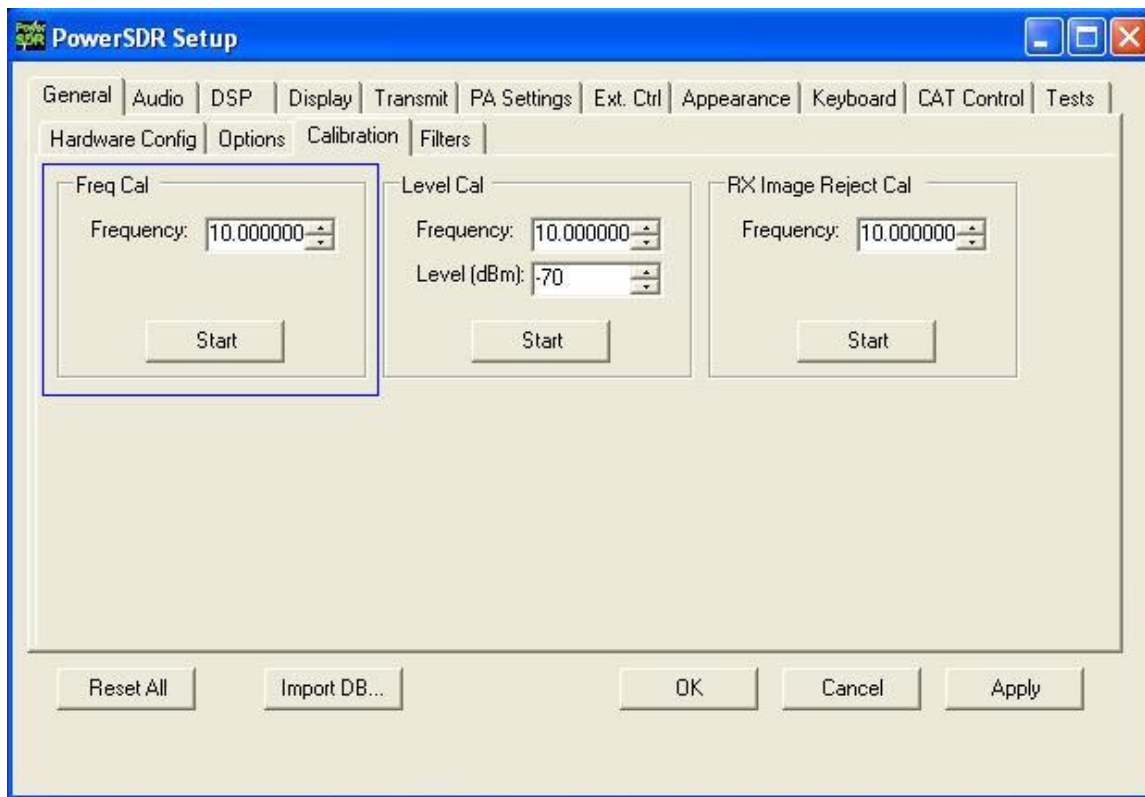
O WonderRadio é um moderno transceptor de fase. A supressão da imagem do receptor, e o cancelamento das bandas laterais indesejadas no transmissor, são dependentes da precisão da fase e da amplitude.

Idealmente, os canais I e Q deverão possuir uma amplitude e mudança de quadratura de fase perfeitos, resultando numa supressão infinita de imagens. No entanto, no mundo real, os erros existem no circuito *front end*, e estes têm que ser corrigidos pela calibração do software PowerSDR.

A frequência do DDS também pode estar desviada, devido à deriva do relógio de referência. Isto irá requerer, também, correcção com a ajuda do software e similarmente o Visualizador e S-Meter também necessitam de calibração.

Esta secção trata de calibrar o software PowerSDR, para conseguir a melhor performance do WonderRadio.

Calibração de Frequência:



Uma fonte de sinal calibrada vai ser necessária,.

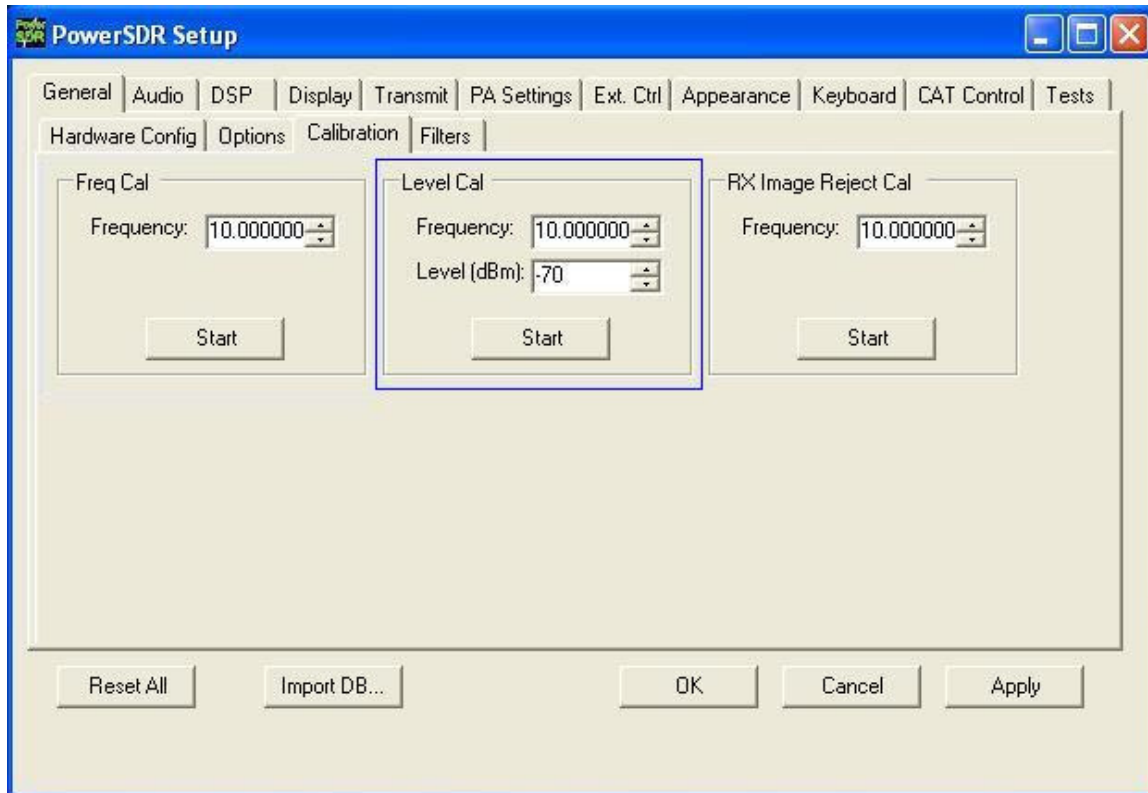
Com o rádio ligado, iniciar o PowerSDR.

Ir a Setup---Calibration, e introduzir a frequência da fonte de sinal. O software irá corrigir automaticamente quaisquer erros, e irá “casar” o DDS à fonte de sinal.

Alternativamente, uma estação com frequência estática pode ser usada para a calibração. Certificar que o sinal está 35dB acima do nível de ruído.

Após a calibração ter sido feita com sucesso, terá de aparecer uma janela a confirmar o facto.

“S-Meter” e Calibração do “Spectrum”:



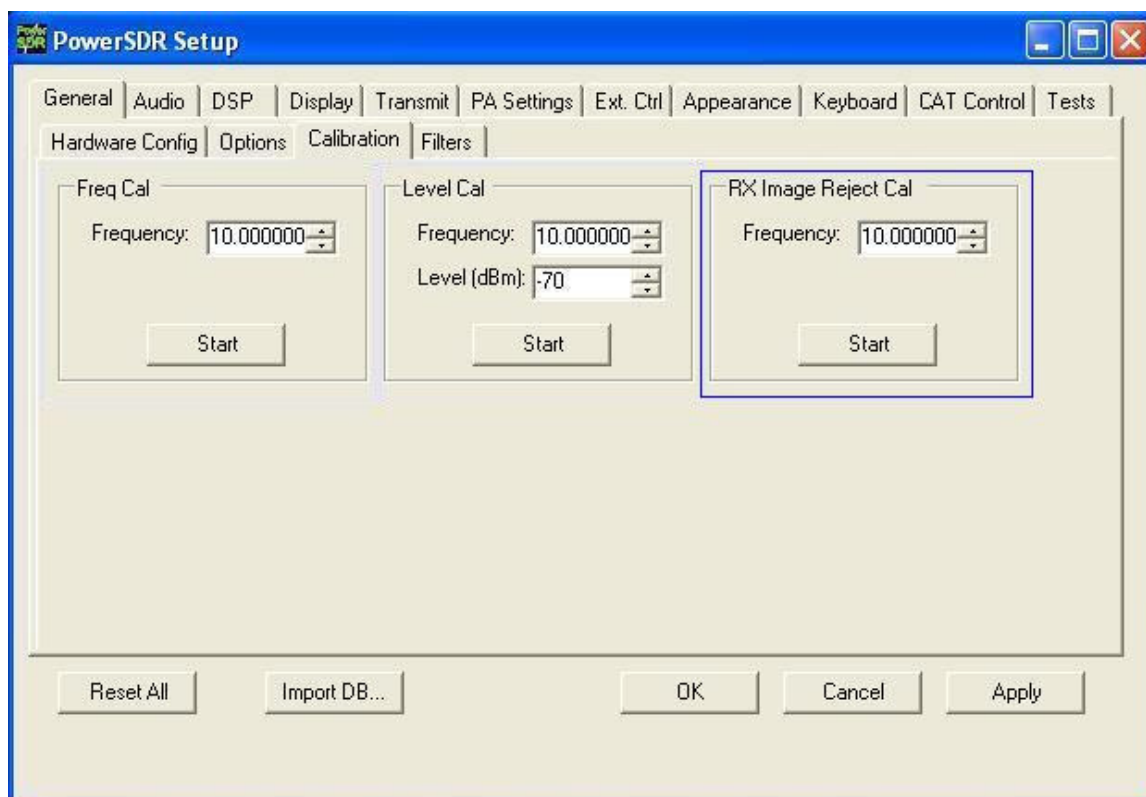
Um Gerador de Sinais com um nível de sinal conhecido é necessário para esta calibração.

Com o rádio ligado, executar o PowerSDR.

Ir a Setup---Calibration e introduzir a frequência e nível de sinal do Gerador de Sinais, e clicar em Start.

Uma vez a calibração feita com sucesso, terá de aparecer uma janela a confirmar o facto.

Calibração da rejeição de imagem do Receptor:



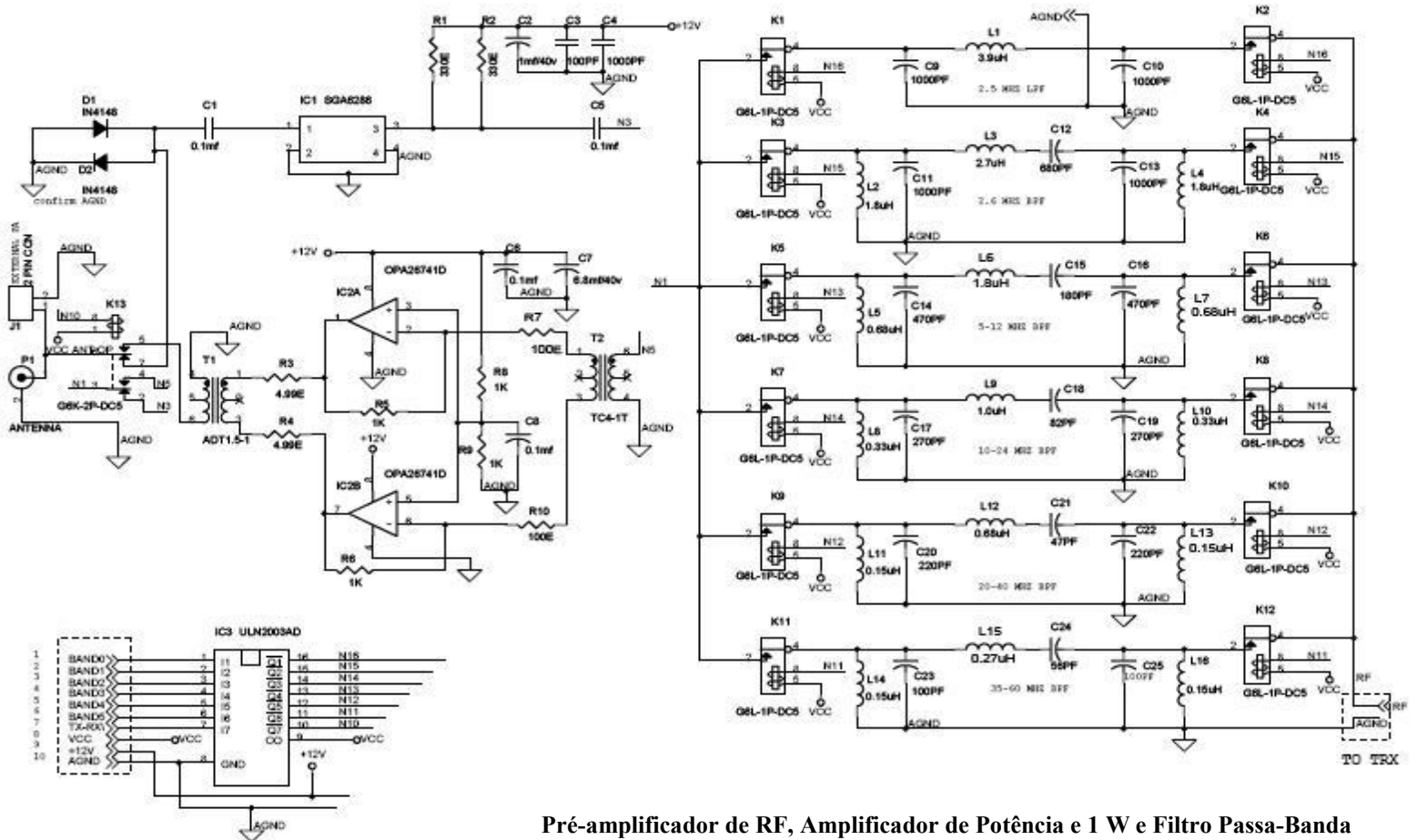
É necessário um gerador de sinais com um nível de RF a -50dBm para esta calibração.

Com o rádio ligado, iniciar o PowerSDR.

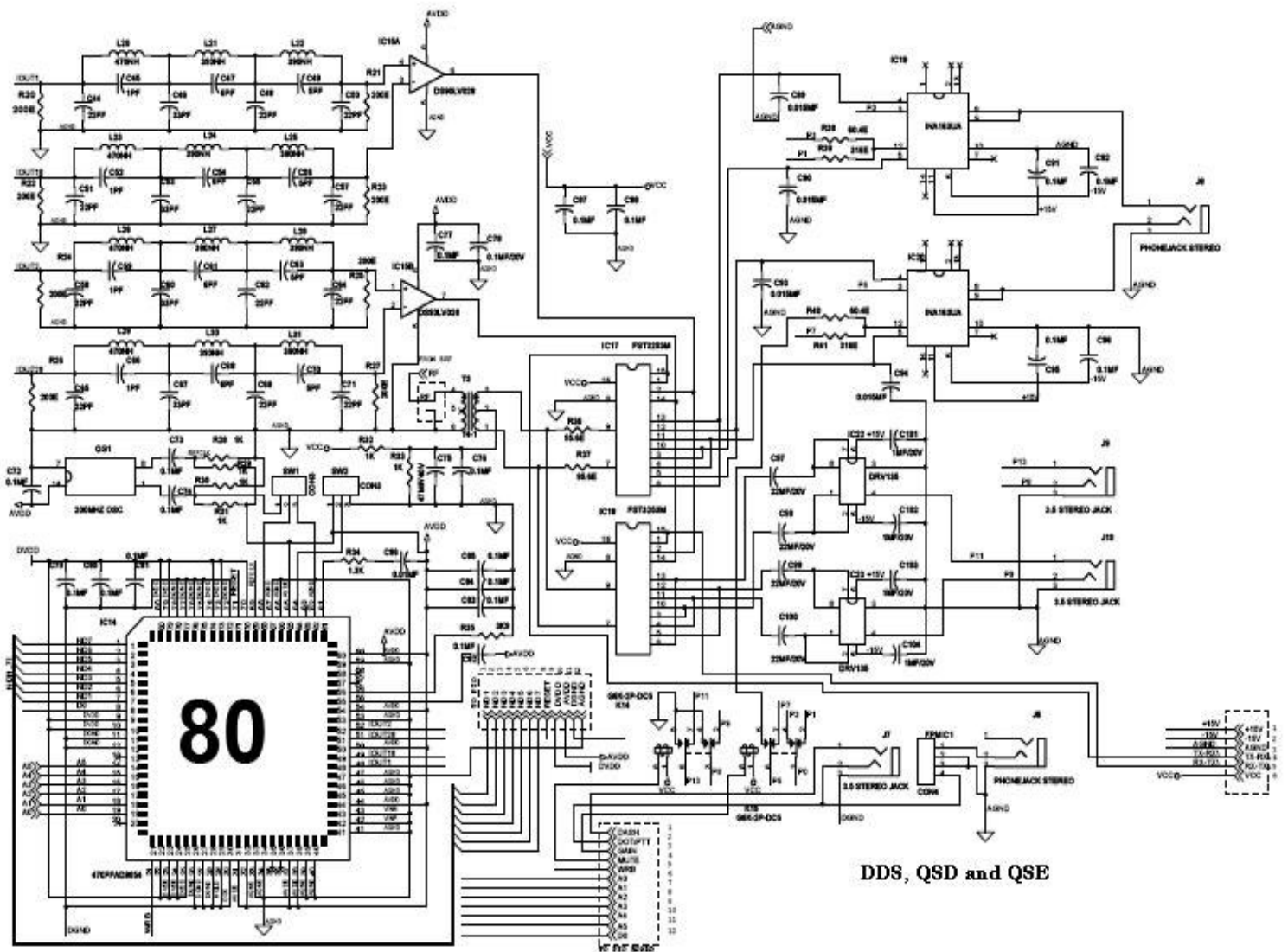
Ir a Setup---Calibration, introduzir a frequência do gerador de sinais e clicar em Start.

Uma vez a calibração feita com sucesso, terá de aparecer uma janela a confirmar o facto.

Esquemas:



Pré-amplificador de RF, Amplificador de Potência e 1 W e Filtro Passa-Banda



Pontos de Teste (Voltagens e Correntes de Consumo):

Pontos de teste de Voltagens e Correntes		
Ponto de teste	Descrição	Voltagem/Corrente
1	Pino No. 2 of T3 in Rx Mode	2.5v DC
2	Pino No. 2 of T3 in Tx Mode	2.5v DC
3	Junção L18 & C42	15v DC
4	Junção L19 & C43	-15v DC
5	Pino 3 IC13	12v DC
6	Pino 3 IC12	5v DC
7	Pino 13 IC10	3.3v DC
8	Pino 13 IC11	3.3v DC
9	Corrente de consumo da placa com PowerSDR activo	790mA

Tabela 5

Ver Tabela 5 para verificação de níveis de tensão.

Obrigado por ter adquirido o WonderRadio.

Esperamos que tire partido dele, tanto quanto nós tiramos e nos divertimos a usá-lo!

73s,

A equipe SDRTec.com