

## Pixie 2 QRP CW TRX 电路板简要说明（第三版）

Pixie 2（“皮鞋”）是国外非常流行的一种微功率电报收发机。遵照“简洁为上”原则，设计者利用两个常见小功率三极管和一个 LM386 音频功率放大集成电路完成了一个基本的 200mW 发射机与直放接收机的组合。“皮鞋”推荐使用在 80 米和 40 米波段，但是也可以应用于 20 米、15 米甚至 10 米波段。波段的切换十分方便，除了更换晶体外，只需要更换前端的低通滤波器。“皮鞋”的优点是体积特别小巧（56mm x 41mm），成本低廉（不超过 15 元），用 9V 叠层电池，无需绕电感——因为所有电感可以用市售电阻状外形的色环电感。

“皮鞋”的制作无需特别的仪器，具有烙铁、万用表和一个带假负载的高频功率表（容易自制，见图）就可以了，当然如果有示波器最好。“皮鞋”虽然简单，但也是一种可实际使用的机器，多位美国与日本的爱好者用“皮鞋”联络了多个几百公里外的业余电台并 QSL 确认。BD6CR 也用“皮鞋”听到过多次稳定的国内的 SSB 信号和 CW 信号。

见图，Q1 与周围元件构成了典型的考毕兹振荡器并且一直保持振荡（故在接收时有 1mW 左右振荡信号泄漏），信号通过 82pF 电容直接耦合到 Q2，在发射状态下，Q2 作为 C 类功放，放大后的信号经 0.01uF 电容耦合到  $\pi$  型低通滤波器，然后送天线发射；在接收状态下，Q1 与周围元件构成差拍振荡器，Q2 作为差拍混频器，混频得到的音频信号经过 0.1uF 电容耦合送到 LM386 构成的音频功率放大器，放大后的音频信号在 LM386 的 5 脚经 10uF 电容隔直后送耳机。电键不但控制 LM386 电源的通断，也切换 Q2 的偏置，使之工作在不同的状态下。

电路板上所有元件（参考元件清单，其中三极管选择并不严格，只要放大倍数 100-200 的任何普通硅小功率或中功率管都可使用）都已明确标注，只要按照标注焊上元件就可。标注为“L\*”与“VC\*”的元件用于 VX0 与 RIT 改进，可以不管。“+9V”处接电源正，“SPEAKER”接耳机或喇叭，“ANTENNA”接天线，“KEY”接电键。建议在“7.060M(3.579M)”晶体与“1uH(2.2uH)”电感处留个插座，以便切换波段或频率。

焊接结束应检查是否存在短路，若无，加上 9V 叠层电池，接上耳机，不要接天线，正常情况下应该听到微小的“沙沙”声，接上天线噪音增加或者可以听到一些信号，整机电流在 10mA 以下。若听到很大的啸叫声或电流过大，说明电路自激，解决办法是在“SPEAKER”两端接一个 103 瓷片电容，若无效，再在 LM386 电源滤波的 10uF 电容两端并接一个 103 瓷片电容，若仍无效，在 9V 电源输入端并接一个 103 瓷片电容。至此接收应基本正常。然后接上带假负载的高频功率表，短接“KEY”两端，耳机中应迅速无声，高频功率表有一定输出。若无输出，检查电路有无起振，检查 Q2 是否损坏。发射状态下整机电流为 40-100mA，因 Q2 的放大倍数不同而不同，若需要获得大一些的发射功率，请选择放大倍数大些的管子。发射时在旁边 0.5 米处放一个短波/中波收音机，调节频率，切换波段，除了载频和谐频外，应听不到其它由“皮鞋”产生的信号。如有其它信号，说明存在高频自激。割开 Q1 和 Q2 之间的电源线，用 100uH 电感和 100 欧姆电阻并联后再串联进去，可有效消除高频自激。

电路板提供了“摩机”的方便。若需调节频率，可以将晶体振荡器改成 VX0，方法是割断晶体与电源负（电路板上下面的一个 100pF）间的连接（电路图中打叉处），在 L\*处焊上 10uH 左右电感，在 VC\*处接 50pF 左右的可变电容。另外的一种摩机方法是增加 RIT 功能，方法是割断上述的连接，在割断处两端焊上一个 60pF 左右的电容，在 L\*处焊上 103 电容，在 VC\*处接一个开关，作为 RIT 开关。60pF 的电容可以提供几百赫兹的频率偏移，改为 30pF 可有 1000Hz 左右。关于低通滤波器，为了获得较大的输出功率，在 40 米波段可以用 470pF+1uH+470pF，在 80 米波段可以用 820pF+2.2uH+820pF，其它波段可以自己实验。用磁环绕制线圈可获得低的插入损耗，提高发射功率。

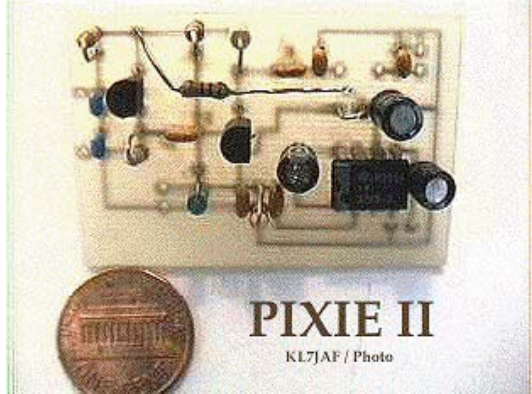
注意：晶体应使用基频晶体，不能使用泛音晶体。一般 40 米与 80 米波段的晶体都是基频晶体。市场上常见的晶体有 3.579545MHz，3.6864MHz，北京天路达电讯器材研究所还供应 3.500-3.600MHz，7.042MHz，7.060MHz 晶体，地址信息请参考 CRSA 会刊，联系电话 010-67016944 67020540。

元件清单

品种	规格	标号	数量
1/8W 电阻	1k	R5	1
	1.5k	R2	1
	10k	R4	1
	33k	R3	1
	47k	R1	1
高频瓷片电容	82p	C3	1
	100p	C1、C2	2
	470p(80m: 820p)	C6、C7	2
	0.01u	C5	1
	0.047u	C4	1
	0.1u	C8	1
电解电容	10u	C9、C10、C11	3
色环电感	1u(80m: 2.2u)	L3	1
	22u	L1	1
	100u	L2	1
二极管	1N4148	D1	1
三极管	C9013	Q1、Q2	2
集成电路	LM386	U1	1
石英晶体	7.060M(80m: 3.579M)	XTAL	1
电池扣	9V 叠层电池用	+9V	1
天线座	Q9	Antenna	1
耳机插座	3.5mm 双声道	Speaker	1
电键插座	3.5mm 单声道	Key	1
插座、插针等			若干
PCB	Pixie 2 QRPp CW TRX		1

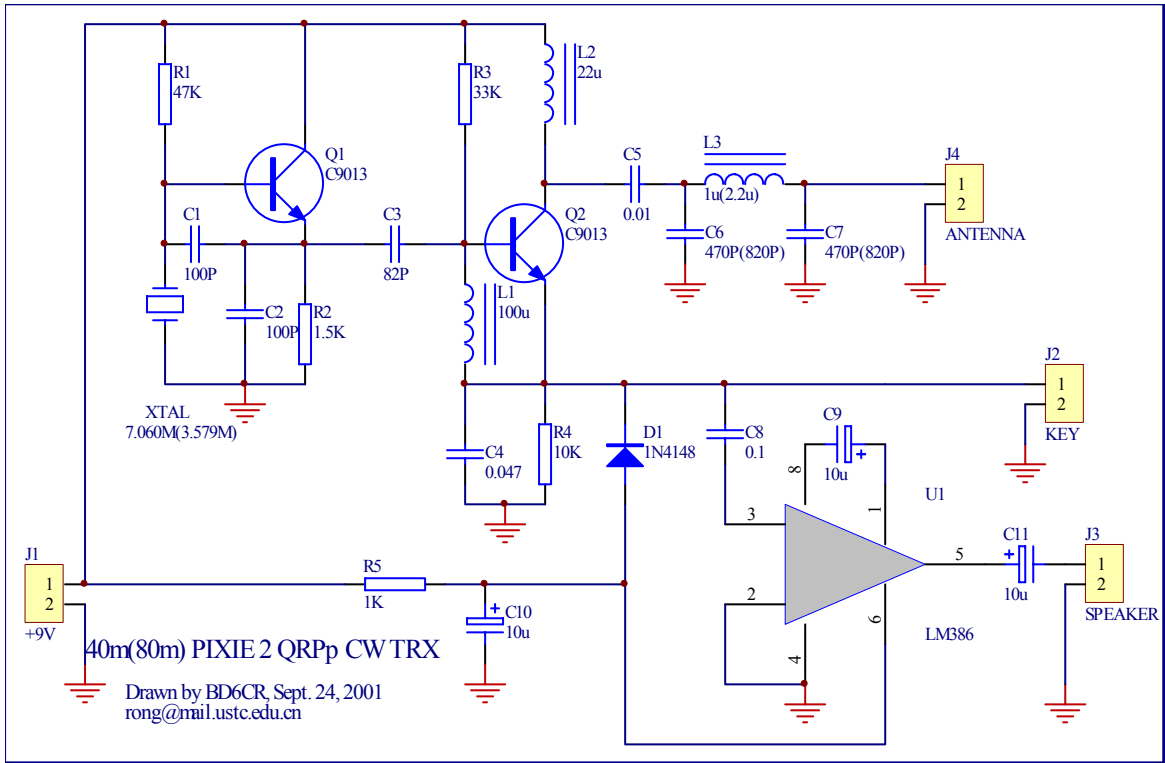
主要元件参考直流电压

Q1 (C9013)				Q2 (C9013)				
PIN	E	B	C	E	B	C		
TX	3.2	2.3	7.4	0	0	7.4		
RX	4.0	2.2	9.0	9.1	9.1	9.0		
U1 (LM386)								
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
TX	-	-	-	-	-	0.6	-	-
RX	1.3	0	0	0	2.5	4.9	2.5	1.3

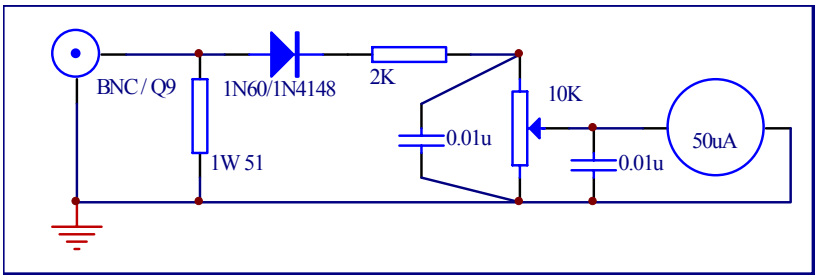


**PIXIE II**  
KL7JAF / Photo

参考电路图如下：



下面给出一个带 1 瓦 50 欧姆假负载的高频功率表电路图供调试之用：



一个有关“皮鞋”的网络资源大全

<http://www.cyberbound.net/QRp/pixie2.htm>

注意：虽然本机的发射功率比较小，但是请调试时使用假负载。如果还未取得业余无线电台执照，请勿擅自使用本机器进行实效发射。谢谢合作！