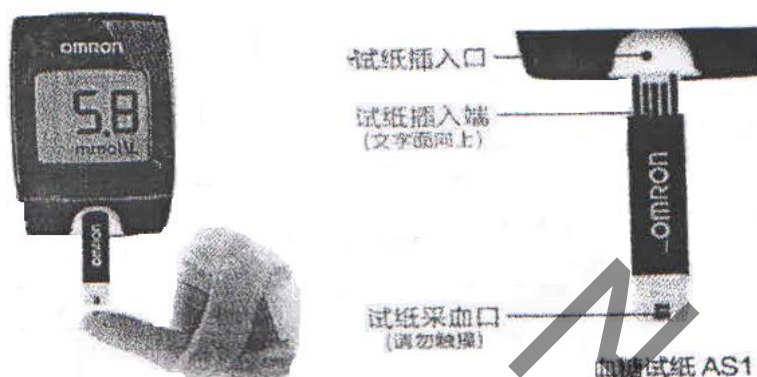


## 血糖检测仪

糖尿病是一种慢性病，在我国患病人数近年有增加的趋势。检测和控制血糖，是我们预防和治疗糖尿病的参数依据。准确的测量，需要抽取我们的静脉血，在生化分析仪上进行检测，相对比较准确。我们在家自己检测自己在早上、饭后、运动后的血糖含量，常用家用的血糖测试仪。

家用血糖测试仪只需要微量手指端毛细管血，就能分析出人体当前血液中葡萄糖含量，从而得出是高于标准值还是正常或低于标准值。经常监测，可以作为指导用药，锻炼身体等等的依据。



上图左边表明了测量血糖的几个部分，血糖仪，血抽侧试试纸，以及使用采血针微创后挤出少量毛细管血的手指。血珠接近试纸采血口，通过毛细管作用吸入试纸反应区，发生电化学反应后，在试纸另一端的引脚上通过仪器读出电流的变化情况，从而计算出血糖含量。上图左边表示了试纸的形状。实际上，上图中五个电极，常用三个电极，一个公共电极，一个测量电极，一个插入判断电极（此电极同公共电极相连，血糖仪检测到此电极同公共电极相连时，即判断用户插入了试纸）。

其基本原理，是通过测量血液中的葡萄糖与试纸中的葡萄糖氧化酶反应产生的电流测量血糖。

DZ151203 是一种血糖测试仪电路。J1 为试纸插入接口（不同的厂商，试纸不同，插入接口尺寸和外形不同，本机只用 5 根线接口，没有试纸插入的机构）。

其中，J1-1 为测量电极，J1-2 为判断电极，J1-3 为公共电极。

K1 是测试开关。U1 及外围电路用作电化学电流测量电路，DAC0 是测量偏置电压，在测量开始时，提供 200 毫伏偏置。R9、R10（热敏电阻）用作环境温度测量，可以补偿温度对于电化学反应的影响。

血钻测试仪在发现试纸插入以后，即等待血液进入反应区。当血液进入反应区后，电流随即增大，血糖仪测量这些电流的变化，积算，当时间达到 5 秒钟时，血糖仪根据这些积算计算出血糖量。

如果试纸刚插入，测盘电极即有电流，血糖仪将报错，表明该试纸是用过的。

## 模拟试纸

为了在生产过程中验证血糖测试仪的电路性能，我们设计了模拟试纸电路 DZ151202。

电路的基本功能，就是模拟电化学反应电流，以及试纸插入过程。

进一步的，不同厂商的试纸，除了结构的差异，还进行编码，其血抽测试仪可以识别自己厂商的试纸，不合规的试纸，不用。因此，在本机电路中，设置了 Q3-Q6 用于模拟厂家试纸的识别波形。TR2 模拟试纸插入信号。

模拟电化学反应电流工作由 Q7、R14、U6 以及 DAC0 信号等组成。根据设定的模式，DACE 输出一个特定变化曲线的电压，经过深度负反馈电路的作用，J2-5 流出的电流按照特定曲线变化，模拟量了试纸在血液进入反应区以后的电流变化。

由于各厂商的血糖测试仪偏置电压可能不同，给保证 Q7 管子工作的线性区。本机电路的公共端对地有 1.25 伏电压。因此，如果使用本机作为模拟试纸，测试验证血糖仪电路，需要注意，两个电路的地是不同电位的。即，两个电路因该独立供电。在使用示波器测量时，也因该注意这个问题。

本季有存储器通过串口发送过来的电化学反应曲线，可以模拟多种情况。当前，本机存储一种典型曲线，用于我们的验证。

本机有 00—40 多种模式，代表不同的血糖含量电流曲线。按键 K1K2 分别控制高位和地位数字，用于改变工作模式。按键长时间，改变模拟，启动模拟过程。

D1、D5 等电路构成箱位电路，防止外接的血糖仪提供不足够的电流，出现反偏。

## 程序说明

### 模拟试纸程序说明

K1K2 两个按键分别调节 10 位和个位的模式选择. 长按加 1。

选择好工作模式以后. 短按 K2 按键，TRI-TR3 短路，模拟试纸的插入动作，在大约 10 秒钟以后，模拟电化学反应电路工作，电流增大，再减小，大约 10 秒以后关闭，完成一次模拟试纸注入血液的反应过程。

在 DAC1 端口，输出一个反映工作模式的电压。

一次模拟结束，按键 K2 还可以再次模拟。

### 血糖测试程序说明

按键 K1 用于使用开关。

上电时. 电路自检以后. 显示关机状态。

按键，显示\_\_，表示准备好测试。

当检测到试纸插入，显示 PPPP. 两秒钟以后量电化学反应电流，如果电流较大，表明是用过的试纸，显示 FFFF

如果正常，显示 0000 闪烁，提示将血浓与试纸接触，进行电化学反应。

如果有血液进入，就有电化学反应电流，检测到电流的增加，将显示 1111-2222-3333—7777，几秒钟以后，测量完成，显示反映血糖含量指数，P000-P0XX

使用模拟试纸完成一次测量，可能需要半分钟。

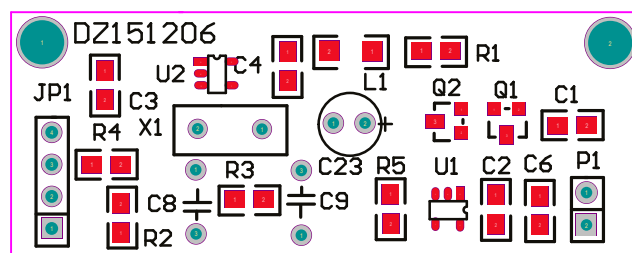
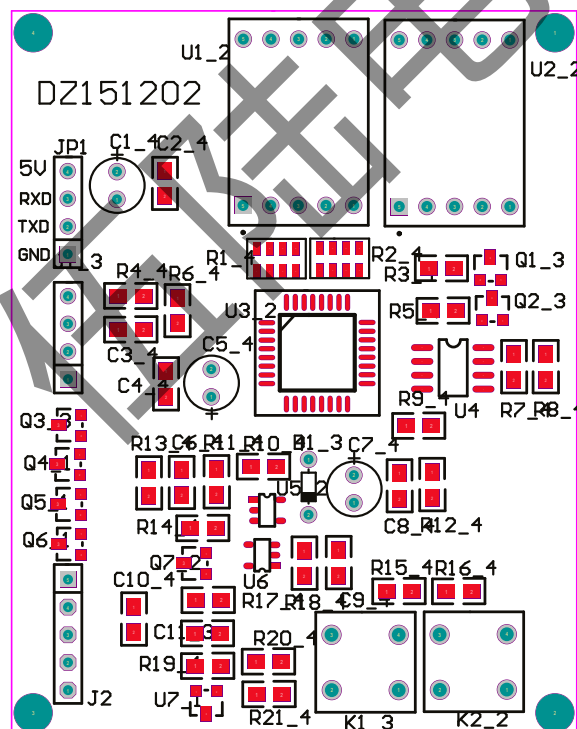
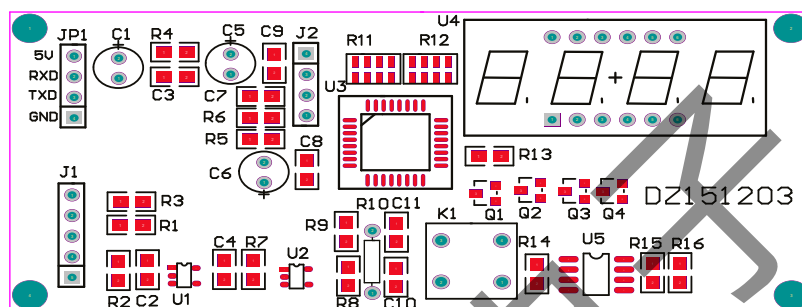
## 方波信号发生器电路

DZ151206 为 3MHz 方波信号发生器电路。7400 电路是二输入与非门电路，通过 R3 的负反馈，形成一个受控的反相放大器，配合 X1、C8、C9, 形成 6MHz 振荡器。当 EN 是低电平时，停振，高电平震荡。

7480 电路是 D 触发器，通过反相输出，连接到 D 输入端，形成 2 分频器。再通过两个晶体管缓冲，输出 3MHZ 方波。

电路供电 5 伏。

电路板上有两个故障，使其电路不能实现前述功能指标，赛场上所配发的元器件都是合格的。



## 装配说明

- 1.DZ1151202 电路板 J1, DZIS1203 电路板 J2、DZI51206 电路板 P1 不用焊接装配。
- 2.注意焊接装配顺序, 避免高低元件之间的影响。
- 3.DZ151203, 电路板 C10、C11 不装。标记:Q1-04=A2sHB
- 4.DZ1206 电路板, 标记, U2=c00k U1=C80s QI=J6 Q2=M6 R3=2M  
X1=4MHz C23=100uF;
- 5.DZ151202 电路板, 标记:U7=Y3
- 6.DZ1202 \*电路板的两位数码管 U1U2 的 COM 引脚(第八脚) 电路板上不应该连接应该刻断, 否则两位显示同样数字。

1206						
参数型号	位号	封装		参数型号	位号	封装
1M	R3	0805		220	R4	0805
4 HEADER	JP1	SIP4		4.7UF	C23	CD0.1
6MHZ	X1	RAD0.2		224	C3	0805
10K	R2	0805		224	C4	0805
20P	C9	CAP		224	C1	0805
20P	C8	CAP		224	C23	0805
74AHC1G00	U2	SOT-23-5		224	C6	0805
74LVC1G80	U1	SOT-23-5		9014	Q1	SOT-23Q
100	R1	0805		9015	Q2	SOT-23Q
100K	R5	0805		BNC	P1	SIP2

1203						
型号参数	位号	封装		型号参数	位号	封装
1K	R13	0805		100UF	C5	CD0.1
1K	R5	0805		100UF	C1	CD0.1
1K	R2	0805		224	C3	0805
4 HEADER	JP1	SIP4		224	C4	0805
FJ3461AH	U4	4LED		224	C9	0805
4X330	R12	RES4		224	C11	0805
4X330	R11	RES4		224	C8	0805
5.1K	R15	0805		224	C2	0805
5.1K	R16	0805		224	C7	0805
10K	R3	0805		224	C10	0805
10K	R14	0805		AD8605	U1	SOT-23-5
10K	R9	0805		AD8605	U2	SOT-23-5
10K	R1	0805		AN-56A	K1	AN-56A
10K	R7	0805		C8051F410	U3	TQFP-32
10UF	C6	CD0.1		CON4	J2	SIP4
24C64	U5	SO-8		CON5	J1	SIP5
51	R4	0805		SI2302	Q2	SOT-23M
100K	R6	0805		SI2302	Q4	SOT-23M
				SI2302	Q3	SOT-23M
10K	R10	RES2		SI2302	Q1	SOT-23M

1202						
型号参数	位号	封装		型号参数	位号	封装
1N4148	D1	DIODE0.2		224	C8	0805
1K	R9	0805		224	C6	0805
1k	R14	0805		224	C2	0805
510	R18	0805		224	C9	0805
1K	R6	0805		224	C11	0805
2N7002	Q5	SOT-23M		224	C4	0805
2N7002	Q4	SOT-23M		224	C3	0805
2N7002	Q7	SOT-23M		330	R21	0805
2N7002	Q3	SOT-23M		330X4	R2	SSOP8
2N7002	Q6	SOT-23M		330X4	R1	SSOP8
4 HEADER	JP1	SIP4		AD8605	U6	SOT-23-5
5. 1K	R8	0805		AD8605	U5	SOT-23-5
5. 1K	R7	0805		AN-56A	K2	AN-56A
5. 1K	R5	0805		AN-56A	K1	AN-56A
5. 1K	R3	0805		C8051F410	U3	TQFP-32
10K	R11	0805		CON4	J1	SIP4
10K	R16	0805		CON5	J2	SIP5
10K	R20	0805		LED8X1	U2	LEDDIP-10
10K	R15	0805		LED8X1	U1	LEDDIP-10
10uF	C5	CD0. 1		S9015	Q2	SOT-23Q
24C64	U4	SO-8		S9015	Q1	SOT-23Q
51	R12	0805		TLV431	U7	SOT-23-3
100	R19	0805				
100K	R4	0805				
220	R10	0805				
220	R17	0805				
220	R13	0805				

伍陆电子

伍陆电子