

EXP4618 ZigBee DK 开发套件 用户手册 Rev1.0

CC2420

CC1100

CC1101

CC1150

CC2500

CC2550

1、简介

EXP4618 ZigBee DK 是一款综合型的开发工具，适合于多种应用场合。主芯片为 MSP430FG4618 和 MSP430F2013，可作为 MSP430 单片机的开发工具，也可以用于 TI/Chipcon 系列 RF 设备的评估、开发，包括基于 CC2420 的 ZigBee 开发，以及其他 ISM 频段短距离无线传输设备等。

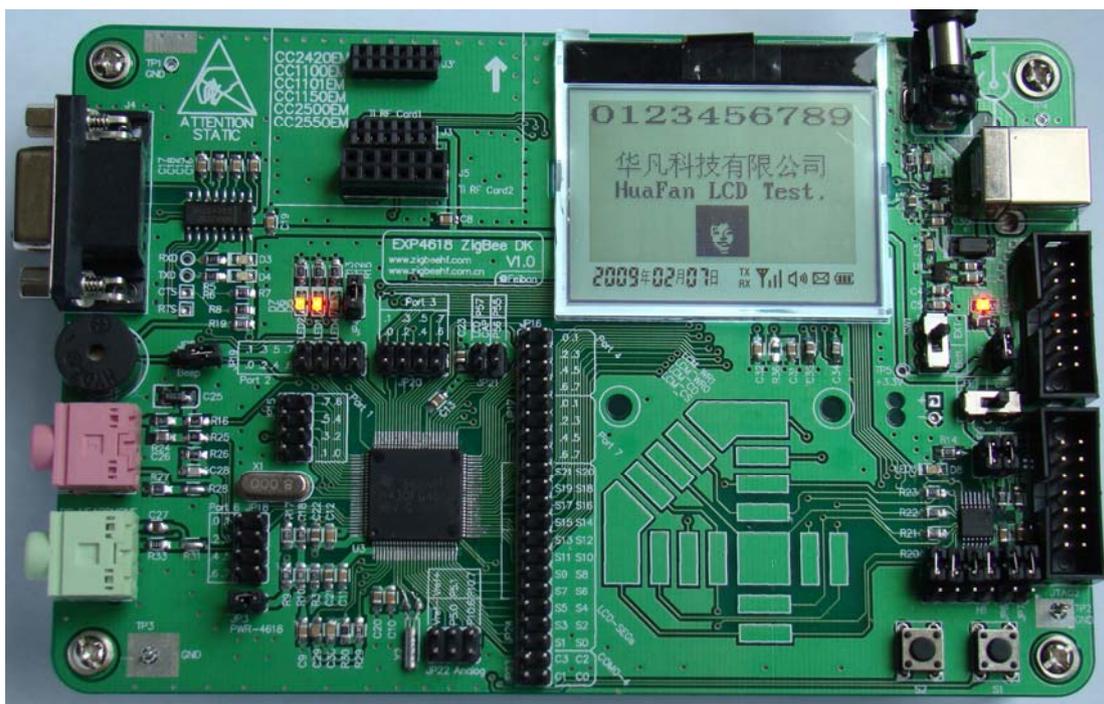


图 1-1、EXP4618 实验板

2、程序下载及调试工具

使用该实验套件时，需要使用 FLASH 仿真工具：MSP-FET430UIF 或 MSP-FET430PIF 来下载程序以及调试程序。

EXP4618 实验板上针对 FG4618 和 F2013 分别设置独立的下载调试接口。FG4618 使用标准 4 线 JTAG 连接，而 F2013 使用 Spy-Bi-Wire 两线 JTAG 连接，因此在 Debug（程序调试）的时候所有的 IO 端口都可用。两个 JTAG 接口可以同时连接两台仿真器独立调试程序。

JTAG1 对应 FG4618，JTAG2 对应 F2013。



MSP-FET430UIF



MSP-FET430PIF

MSP430 FLASH 仿真器选型和使用说明书等详见光盘目录 ...\HFZ-EXP4618ZigBeeDK (H)\MSP430 仿真器\...

3、EXP4618 实验板功能描述

EXP4618 实验板结构框图如图 3-1 所示。

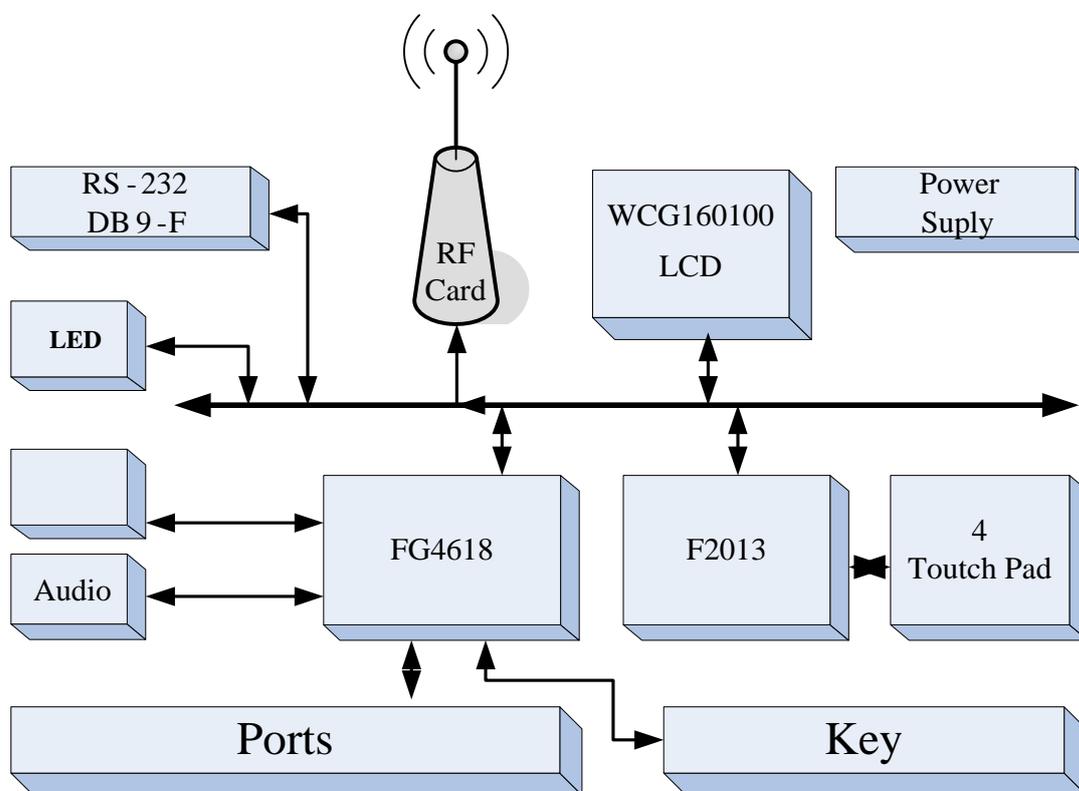


图 3-1 EXP4618 结构框图

EXP4618 实验板主芯片为 MSP430FG4618，板上资源包括射频卡插座、RS-232 接口、点阵液晶模块、蜂鸣器和彩色 LED、语音链路、扩展端口、按键、电源以及协处理器 F2013 等。该套件支持 MSP430 开发以及 TI/Chipcon 非 SoC 系列 RF 产品应用开发，例如 CC2420、CC1100、CC1101、CC1150、CC2500、CC2550 等。

3.1 功能概述

- 支持基于 CC2420+MSP430 的 ZigBee 应用开发。
- 支持 TIMAC-MSP430-CC2420 开发。
- 支持 SimplicTI 协议开发。
- 支持 CC1100、CC1101、CC1150、CC2500、CC2550 等 RF 卡。
- 支持小尺寸的 RF 模块，直接面向产品应用开发。
- 主芯片 FG4618 + 辅助芯片 F2013 结构。
- WCG160100 图形点阵液晶显示屏，附加针对无线传输的图标栏。
- 支持段码液晶扩展。
- DB9 母头，RS-232 接口。
- 电容式触摸板 Touch Pad。
- 所有 IO 端口可扩展。
- 语音录放电路，为语音传输系统开发调试带来方便。
- 蜂鸣器和彩色 LED(红、绿、蓝、黄)配合程序调试，提高开发效率。
- 完善的供电系统，在各种场合下都能轻松应对。

3.2 硬件描述

本节介绍 EXP4618 实验板的各项功能。大致可分为：电源模块、RF 模块（插座）、显示模块、和外围设备。其几何装配如图 3-2 所示。

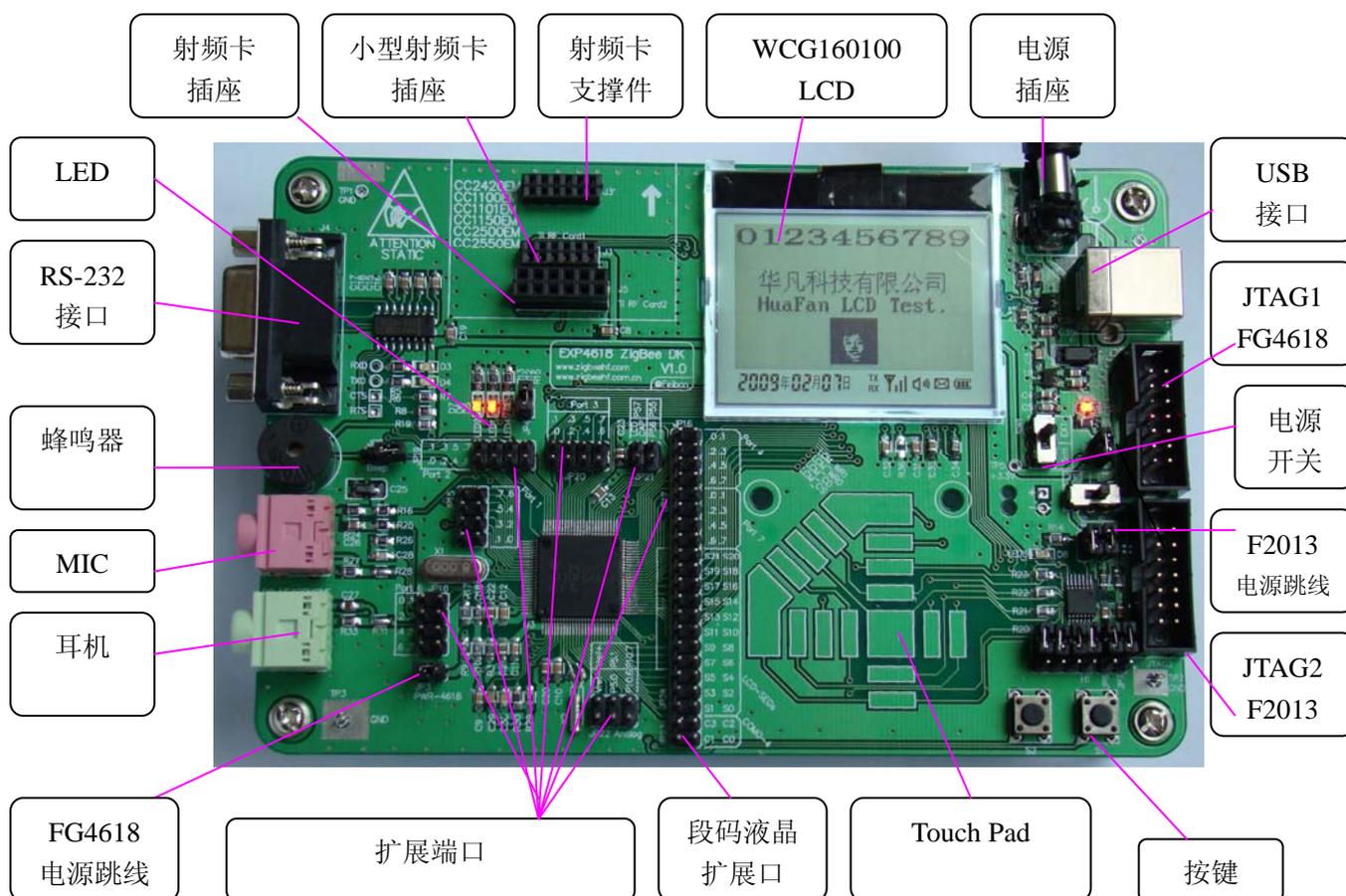


图 3-2 EXP4618 几何装配

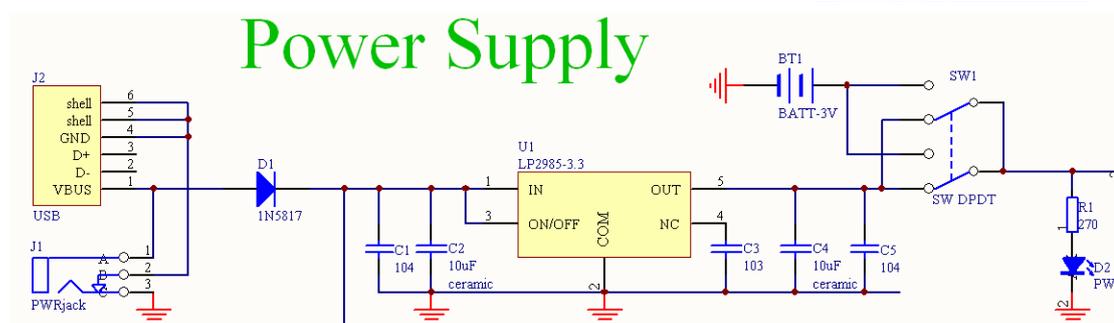
3.2.1 系统电源

EXP4618 采用了非常完善的电源供电体系。用户可采用 USB、PWRjack、电池等多种方式供电。不论是在实验室还是在户外测试都能方便的使用。

EXP4618 实验板具有多种供电方式，下面分别叙述：

● USB 供电

当 EXP4618 用 USB 电缆连接到 PC 机时，可以直接获取 USB 总线上的电源，经板上线性稳压芯片 LP2985-3.3 后输出 3.3V 直流电压为系统供电。当 PWRjack 插入时，USB 将被强制断开。



● 直流电源插座供电

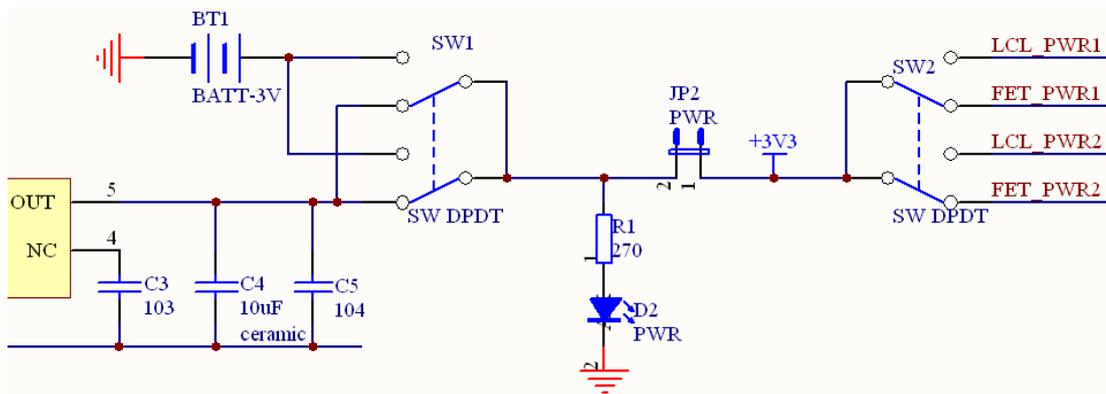
PWRjack 为标准 2.0mm 直流电源插座，芯为电源“+”。输入电压范围：DC4-10V。通过板上线性稳压芯片 LP2985-3.3 后输出 3.3V 电压为系统供电。尽管 PWRjack 输入时有较宽的供电范围，但任然建议使用 5V 直流供电。在有系统扩展电路连接到该实验板上并且通过该实验板对外提供电源的，需查阅 LP2985-3.3 的最大负载电流，该电流值与输入电源电压有关。

● MSP-FET430UIF 仿真器供电

仿真器 MSP-FET430UIF 可以为系统提供约 3.3V/100mA 的电源。JTAG1 和 JTAG2 均可提供同样的电源。

当 SW2 置于“LCL”时，系统电源由本地（Local）提供，即由 USB 或者外接电源，或者电池提供。

当 SW2 置于“FET”时，系统电源由仿真器提供。此时应断开 JP2，以免电源冲突。或者将 SW1 置于“Batt”并将电池从电池盒中取出。



● 电池供电

电池供电采用两节 AA 1.5V 电池串联。电池盒位于实验板反面，如下图所示。使用电池供电时，SW1 置于“Batt”时电源接通。电池电压未经稳压而直接连接至系统电源。务必使用标准电池，串联后电池电压不得超过 3.3V。



● 电流测量

需要测量系统耗电或者 FG4618 功耗或者 F2013 功耗时，分别将 JP2、JP3、JP8 跳线取掉，然后串入电流表即可。配置其他跳线可以针对不同场合测量功耗。详见实验板原理图。

● 关于 LCD 背光灯

使用外接电源或 USB 供电时，LCD 背光灯可以通过控制 FG4618 端口

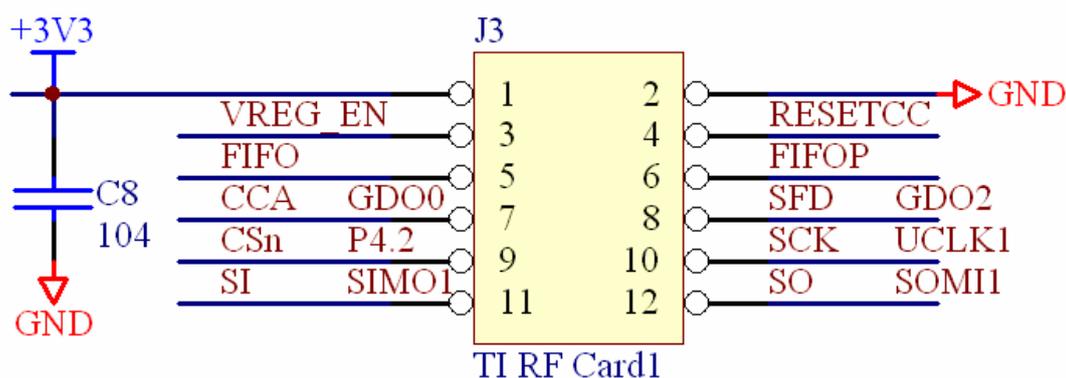
P3.4 控制其亮灭。使用仿真器或电池供电时，LCD 背光不受控制，处于常灭状态。

● 关于电源指示灯

电源指示灯 D2【PWR】指示 PWRjack 或 USB 或电池接入系统电源的状态。只有 MSP-FET430UIF 供电时需短路 JP2 并将 SW1 置于“Batt”且将电池从电池盒中取出。

3.2.2 射频卡接口

如图 3-3，实验板提供两个射频卡接口。RF Card2 接口可插入 *华凡科技有限公司* 提供的排针间距为 2.54mm 的射频模块（CC2420EM），RF Card1 接口可插入 *华凡科技有限公司* 提供的排针间距为 2mm 的小型射频模块（CC1100、CC1101、CC2500、CC2420 等）。更多细节可参考所使用的 RF 模块的使用说明书。



Support devices: CC1100/CC1101
CC1150
CC2500/2550
CC2420

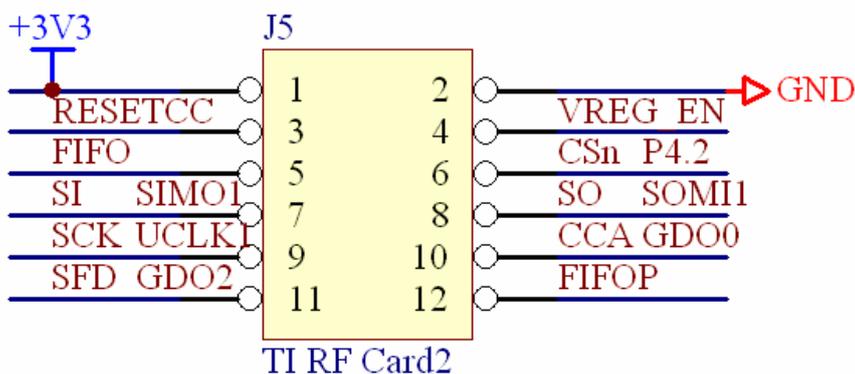
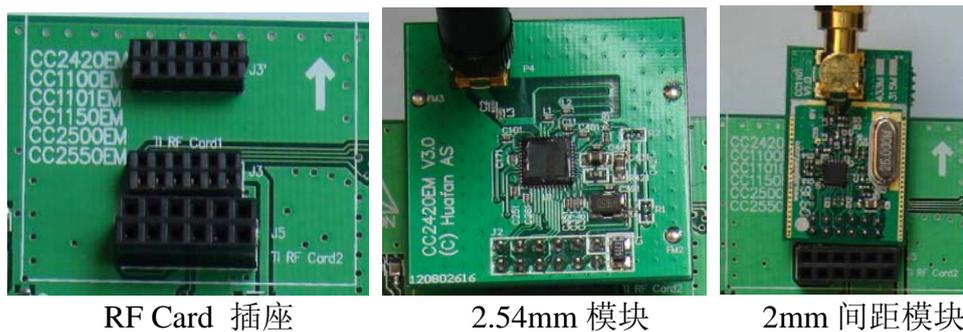


图 3-3 RF 模块接口定义



RF Card 插座

2.54mm 模块

2mm 间距模块

3.2.3 RS-232 接口

RS-232 接口是一种常用于同 PC 机或其它设备通信的接口，该实验板采用标准 DB9 female 接口，板上已带 RS-232 电平转换芯片，可直接使用串口延长线与计算机 COM 口连接。它将连通 FG4618 的 UART 和 PC 等其设备的 UART 接口。RTS/CTS 硬件流控信号仅作测试之用，未与系统中有任何有效连接。LED RXD、TXD 指示数据收发状态。其电路原理如图 3-4 所示。

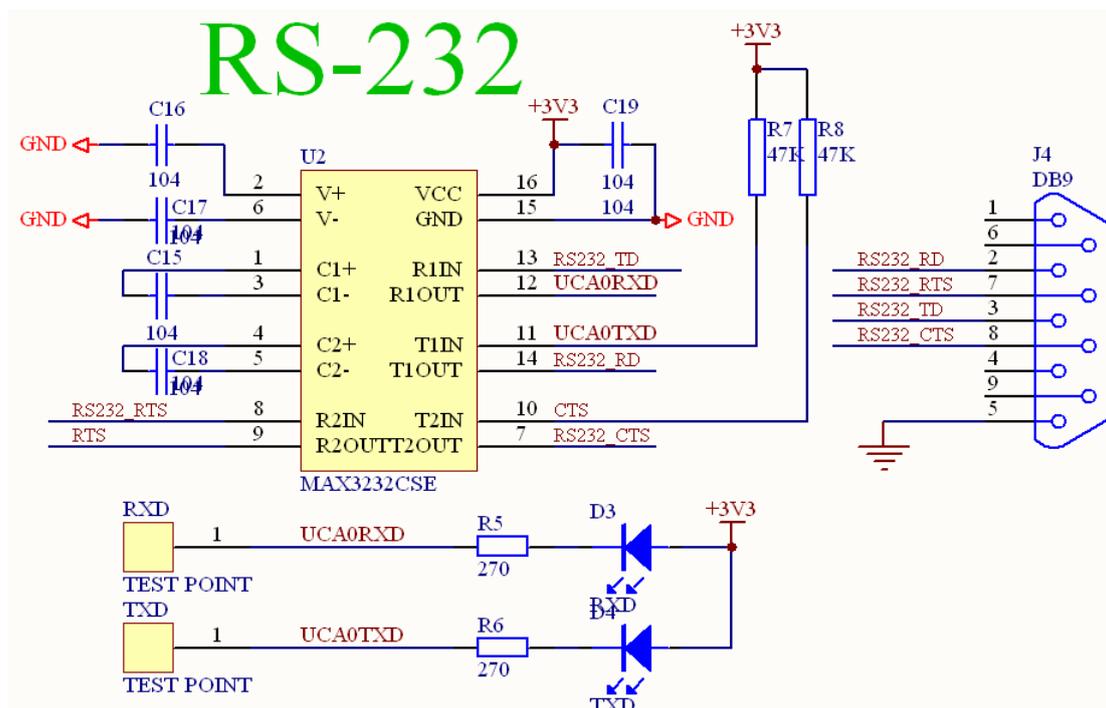


图 3-4 RS-232 接口原理图

3.2.4 WCG160100 图形点阵液晶

如图 3-5 所示是 WCG160100 图形 160*100 点阵液晶显示屏的接口及应用原

理图，接口为 Intel 8080 MPU 并行接口(8bit)，工作电压 3.3V。自带背光灯，背光电压 3.0VDC。其控制驱动芯片为 UC1608。关于液晶详细参数请参阅...\HFZ-EXP4618ZigBeeDK (H)\硬件\液晶-WCG160100A0FSDN WG.zip

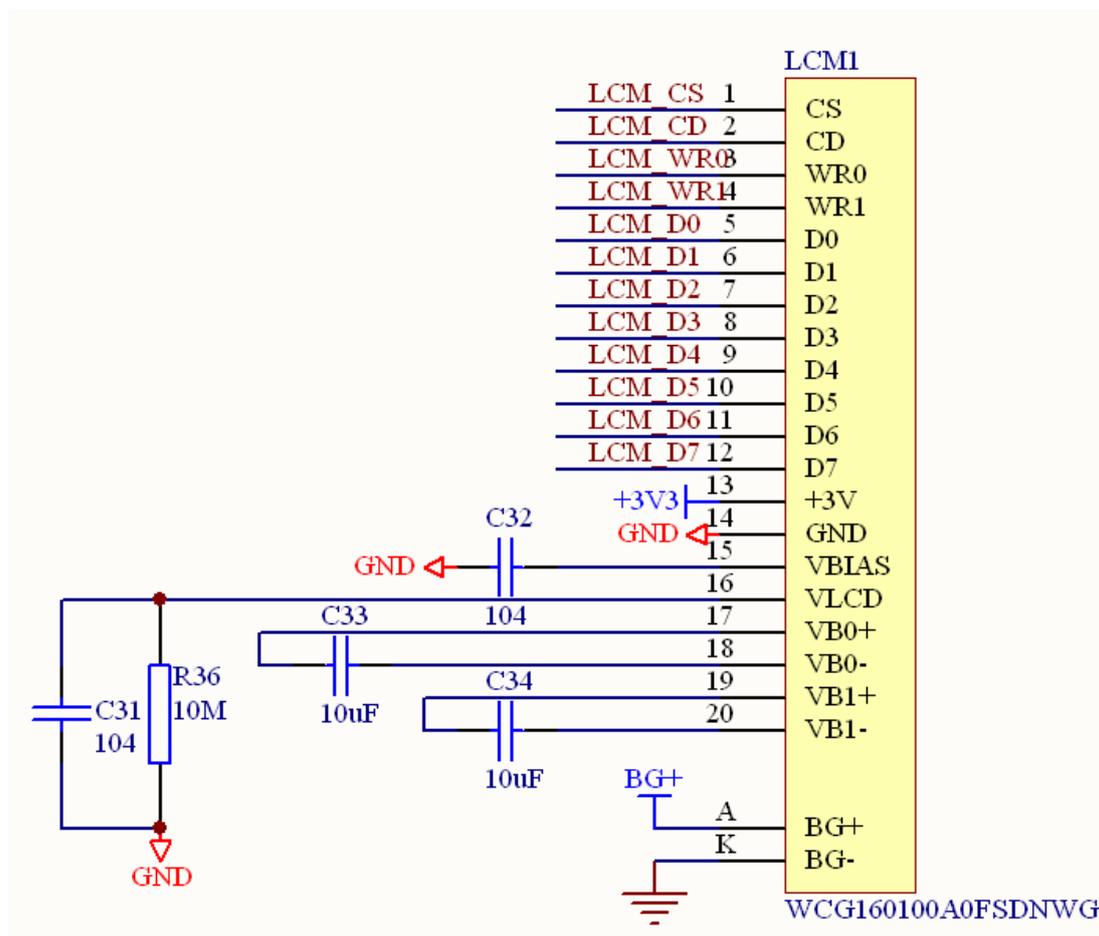


图 3-5 WCG160100 液晶模块接口电路

该液晶屏面布局如图 3-6 所示，主题显示窗为 160*100 图形点阵显示区。下方为特殊图标显示区，包括完整的年月日，以及 RX、TX、信号强度、消息、声音、电池电量等图标。信号强度分为 4 个等级。电池电量分为 4 段。这些图标将在无线传输实验或者产品中直观的显示相关状态。

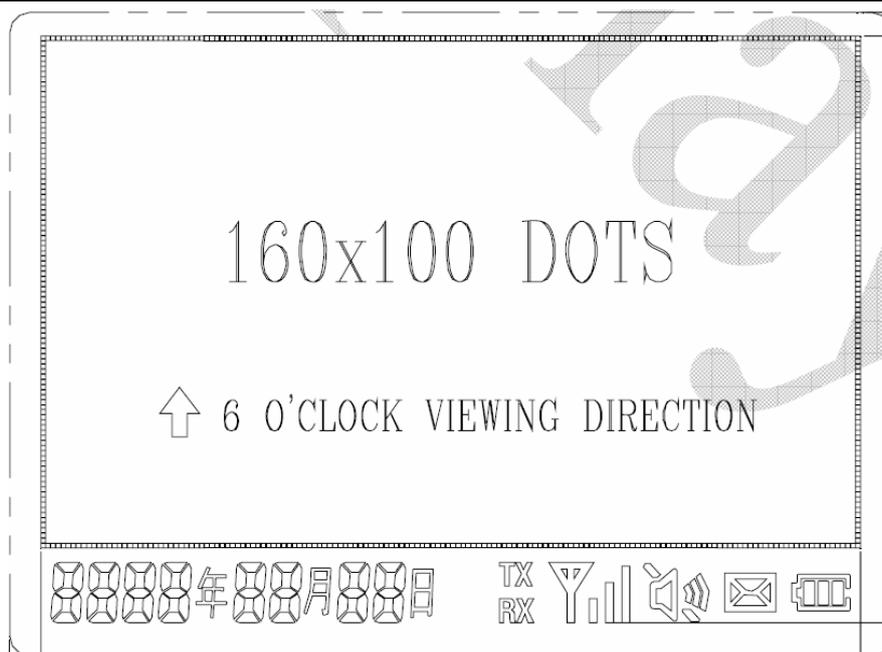


图 3-6 WCG160100 液晶模块显示区布局



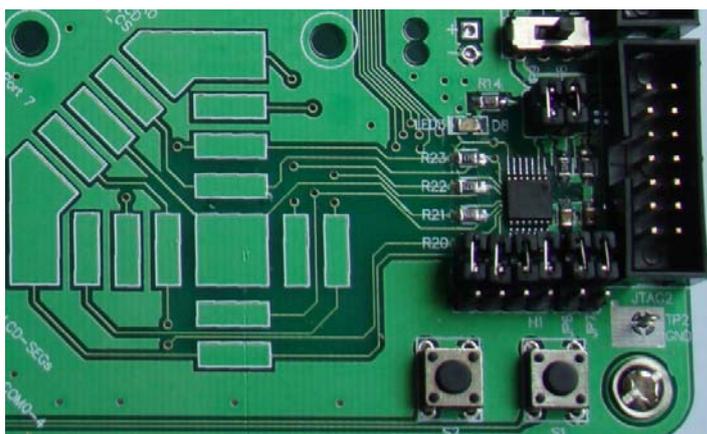
注意：请勿用力挤压液晶，或放置重物、尖锐物品于液晶表面，以免损坏液晶。液晶工作温度要求详见其说明书。

...\HFZ-EXP4618ZigBeeDK (H)\硬件\液晶-WCG160100A0FSDNWG.zip

3.2.5 按键与 Touch Pad

按键 S1、S2 直连到 FG4618 的 P1.0 和 P1.1，作为输入设备。键值可直接通过读取 IO 状态获取。

电容式 Touch pad 由 F2013 控制。触摸结果可由 F2013 通过 I2C 或者 SPI 接口传给 FG4618。



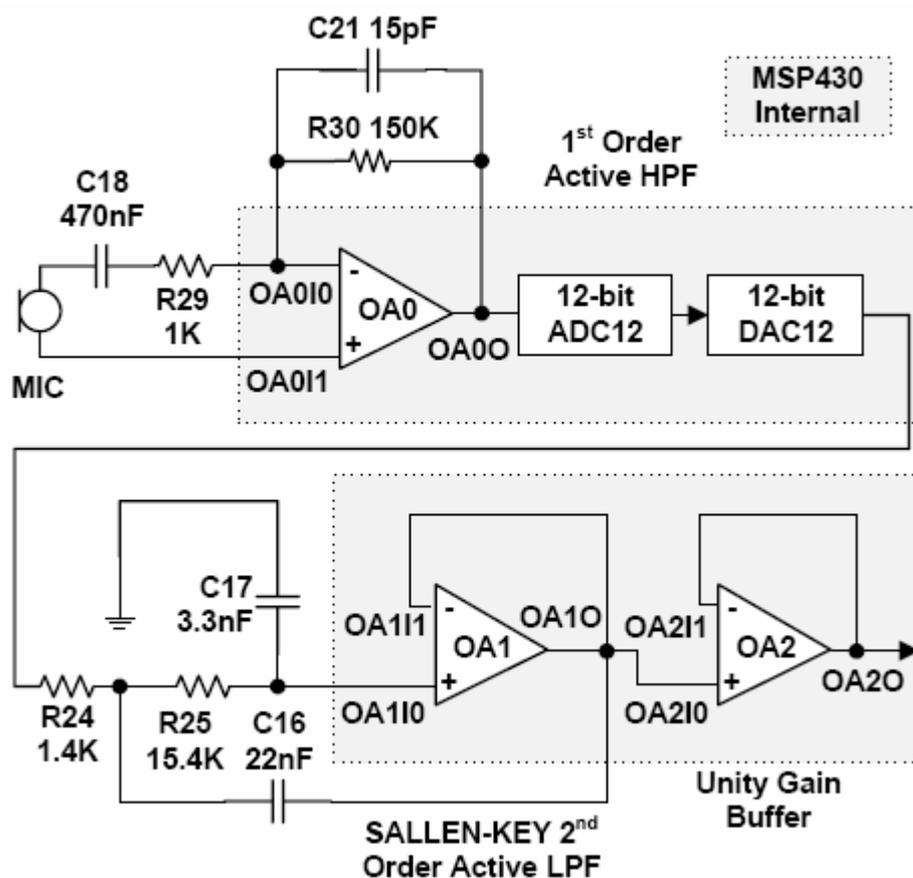
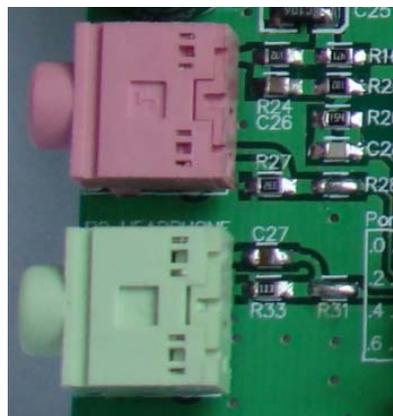
关于 Touch Pad 原理及演示程序详见：...\HFZ-EXP4618ZigBeeDK (H)\实例源码\Capacitive Touch Pad-WCG160100 和 ...\HFZ-EXP4618ZigBeeDK (H)\实例源码\Capacitive Touch Pad-WCG160100 。

3.2.6 音频接口

EXP4618 实验板包含麦克风输入和耳机输出接口。

MIC 或其他音频输入经一阶有源高通滤波放大滤波后输入 FG4618 片内 ADC，经 ADC 采样后可存储于存储器中等待回放或者通过 RF 传输至远端。

采样后的数据或者通过 RF 接收到的数据可以由 DAC 输出→2 阶 SALLEN-KEY 有源低通滤波→缓冲→输出至耳机。一个完整的语音录放链路如下图所示：



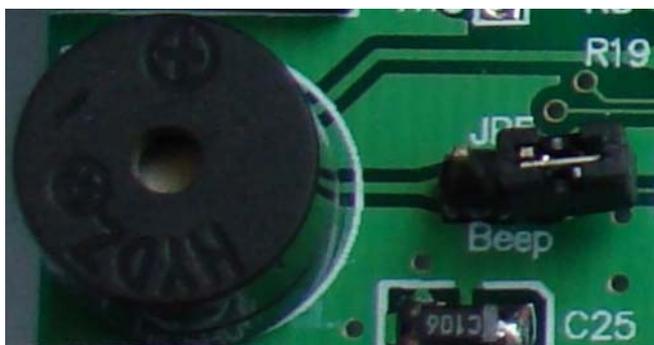
耳麦可以采用 PC 机上用的耳机和 MIC 插头分开的，颜色对应插入插孔内。



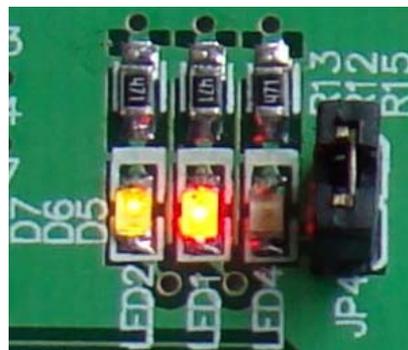
耳麦 及 插头

3.2.7 蜂鸣器和 LED

实验板上提供一个蜂鸣器和 4 个 IO 可控的彩色 LED。蜂鸣器可以通过位于其旁边的跳线 JP5[Beep]断开与 FG4618 的连接。其中 3 个 LED 与 FG4618 连接，另一个与 F2013 连接。



蜂鸣器



LED

	跳线	端口
蜂鸣器	JP5	FG4618-P3.5
LED1	-	FG4618-P2.1
LED2	-	FG4618-P2.2
LED3	JP9	FG2013-P1.0
LED4	JP4	FG4618-P5.1

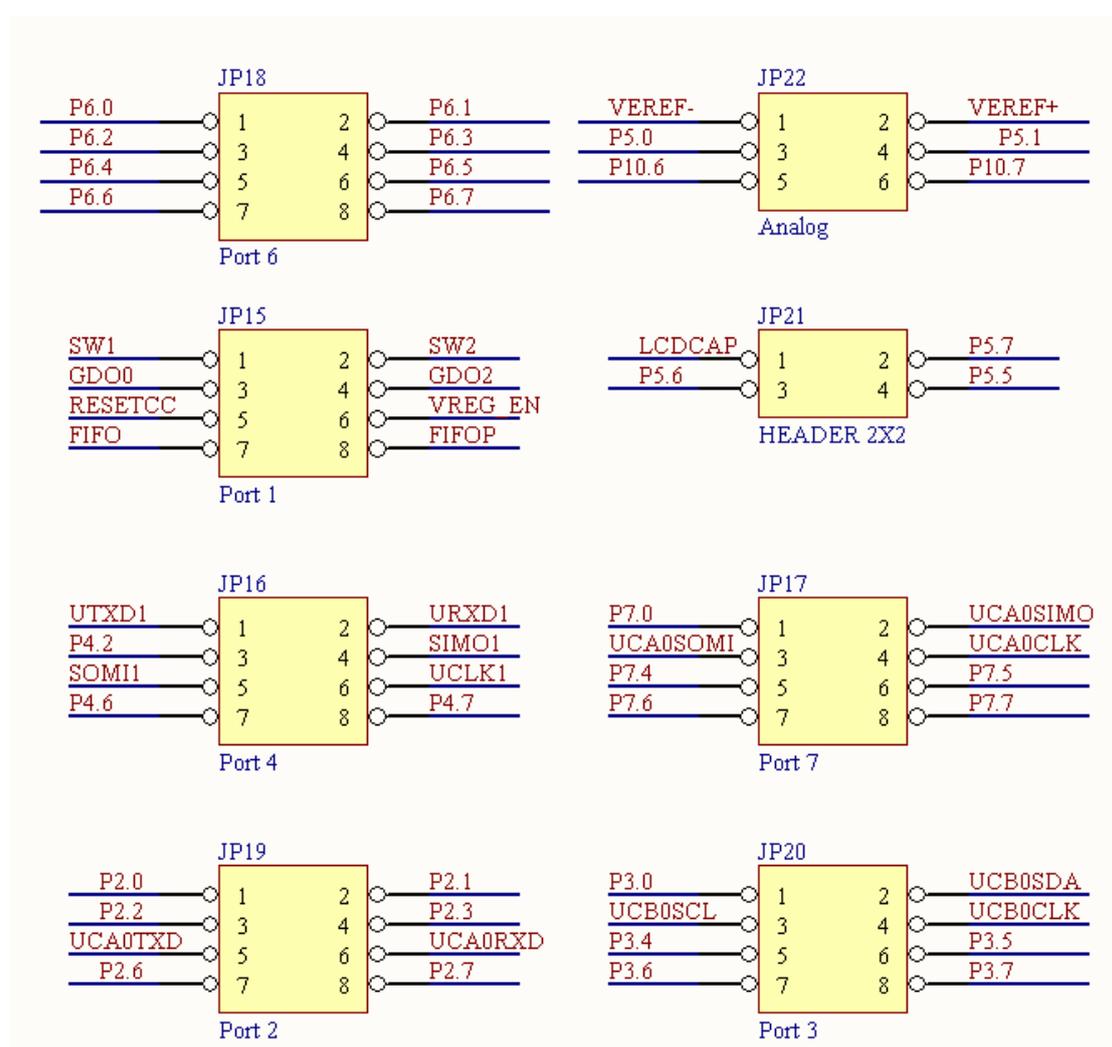
蜂鸣器和 LED 对应端口

3.2.8 外围电路扩展

EXP4618 实验板上几乎将 FG4618 的所有端口 P1 ~ P10 都使用双排针引出，除部分端口被板上资源占用外，其他的大多数端口均可直接连接用户自定义的外围电路，以便扩展功能。

蜂鸣器，LED4 等占用的端口可以通过移除对应的跳线帽后再连接用户电路。

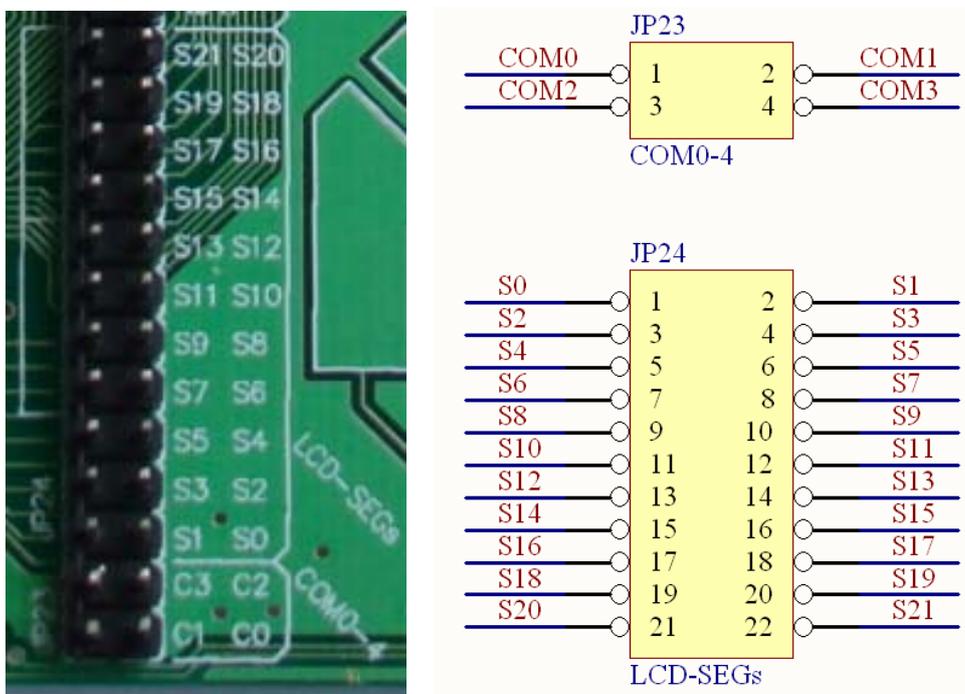
语音电路、UART 和 WCG160100 液晶所占用的端口不适合连接用户电路。



部分 IO 扩展电路

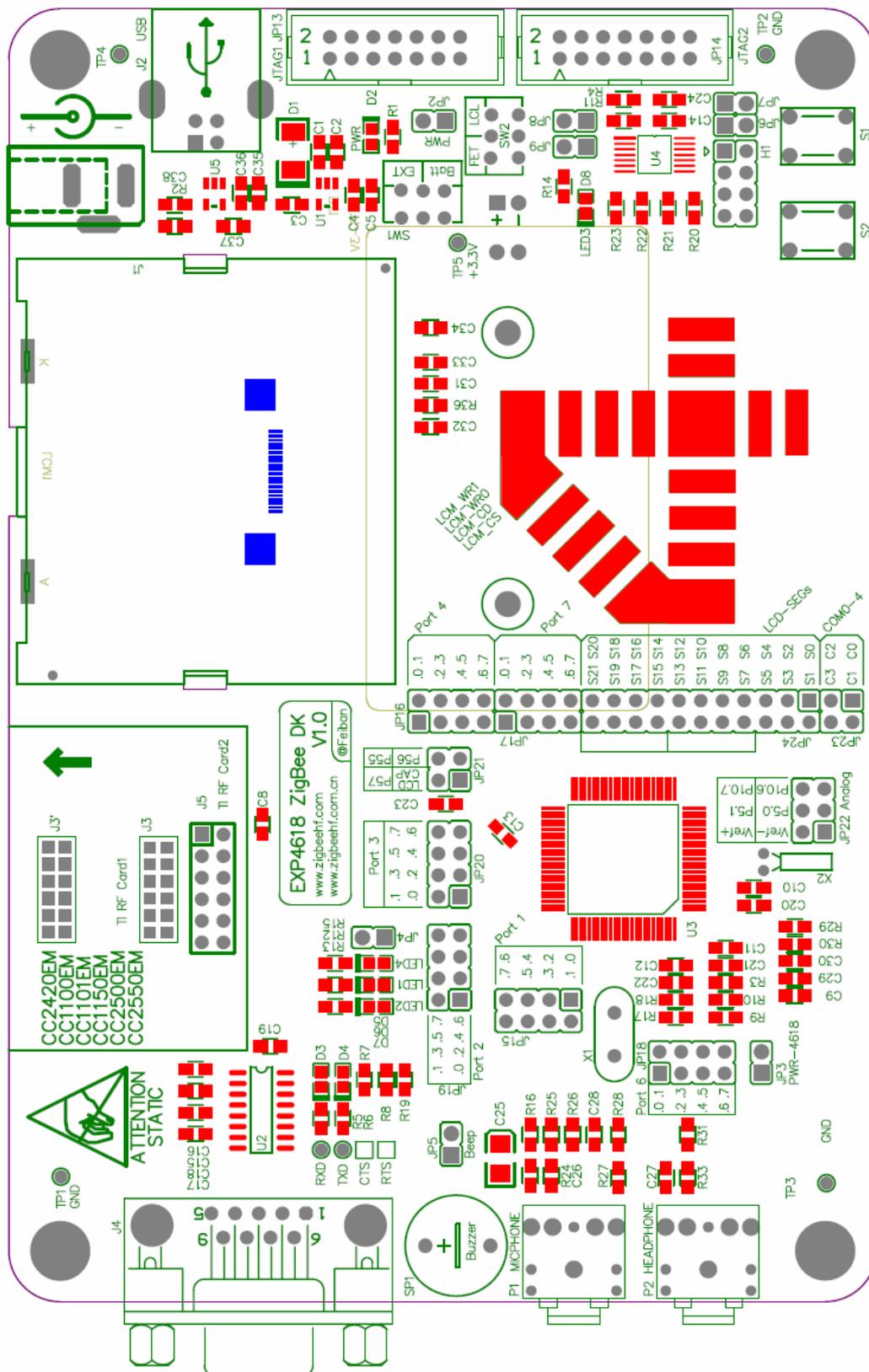
3.2.9 段码液晶接口

FG4618内部集成段码液晶驱动外设（peripheral），在低功耗应用中使用段码液晶具有功耗低，价格便宜等优点。



该实验板预留段码液晶接口，直接使用 FG4618 内部液晶驱动模块。最大支持 4-Mux、22Seg 的液晶。EXP4618 板上的对应接口为间距 2.54mm 的双排针。用户可以按照上面的图示制作段码液晶模块插在其上使用。或者选购华凡科技提供的段码液晶模块。

4、外形尺寸：4000mil * 6000mil 倒角：R=236mil



5、版本信息



注意！

静电敏感的电子装置, 为了防止造成永久性损害, 使用时请注意防范。

版本信息：

日期	版本及更新内容	创建或修改人	备注
2009-5-12	Rev1.0	陈庆阳	初始发布

声明！

本公司保留对该产品的任何修改权利（包括硬件电路、例程、说明书等）。对于以上可能的修改，恕不能另行通知。您可以在本公司的网站上了解相关的最新信息。