



Huibin

QTH 系列 仿真器开发系统 用户手册

启东市微机应用研究所

2004 年 3 月，第五版



目录

概述	1
安装 QTH 调试器	2
获得 QTH 安装程序	2
QTH 对系统的要求	2
安装 QTH 调试器	2
设置 QTH 仿真器	3
连接电源	3
启动 QTH	3
QTH 调试器的工作环境	3
设置仿真模式	4
QTH-8052F/G 系列仿真器系统参数设置	4
QTH-8052T/H/HU 系列仿真器系统参数设置	5
设置文本编辑器	7
QTH 使用入门	8
装入代码进行反汇编调试	8
使用源程序窗口调试程序	8
不使用项目管理方式开发应用程序	8
使用项目管理方式开发应用程序	9
QTH 调试实例	13
实例一、单模块汇编语言源程序	13
实例二、多模块混合语言源程序	13
QTH 断点功能	15
断点标记	15
断点变化规律	15
断点的状态及类型	16
设置断点	16
编辑状态设置断点	16
调试状态设置断点	16
在反汇编窗口设置断点	16
断点设置窗口	16
基本调试技巧	18
设置 PC 指针	18
执行仿真	18
仿真至断点	18
停止仿真	18
仿真复位	18
执行单步仿真	18

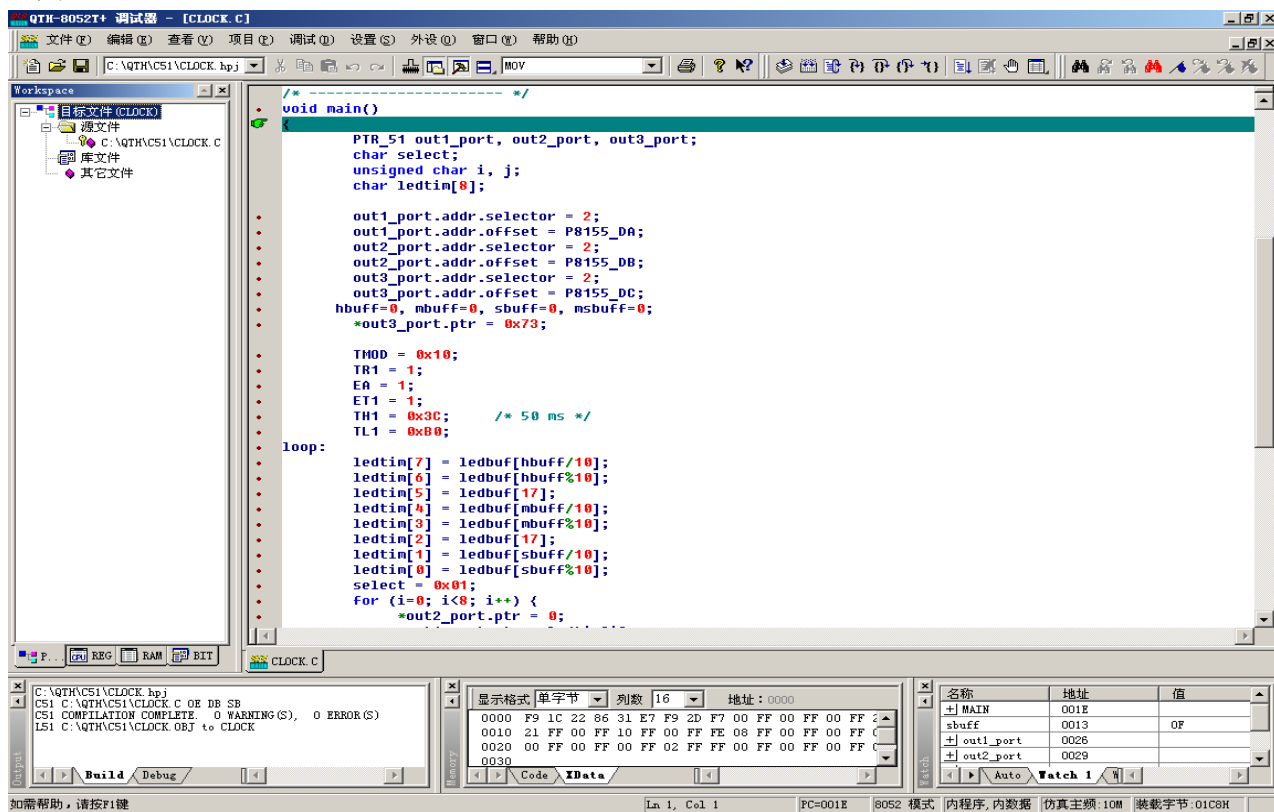


单步执行（步入）	18
宏单步（步越）	19
执行到光标处	19
跳出子程序	19
全速运行程序	19
查看内存单元	19
查看存贮器	19
查看程序存贮器	19
查看 CPU 寄存器	20
查看数据存贮器	20
查看变量	20
使用逻辑分析仪及跟踪仪	21
使用快捷键	24
QTH 菜单命令	25
文件	25
编辑	26
项目	28
查看	29
调试	31
设置	32
外设	33
窗口	33
帮助	34
附录 1: QTH-8052G/F 硬件设置	35
附录 2: QTH-8052T/TU/H/HU 硬件设置	36



概述

QTH 系列单片机仿真开发系统是启东市微机应用研究所研制开发的高性能集成开发环境。集编辑、编译/汇编、在线及模拟调试为一体，VC 风格的用户界面，完全支持 Franklin/Keil C 格式文件，支持所有变量类型及表达式，配合 QTH 系列仿真器，是开发 80X51/96 系列单片机的理想开发工具。



本手册从以下几个部分介绍 QTH 集成开发环境使用方法：

- [安装 QTH 调试器](#)
- [设置 QTH 仿真器](#)
- [QTH 使用入门](#)
- [QTH 调试实例](#)
- [QTH 断点功能](#)
- [基本调试技巧](#)
- [QTH 菜单命令](#)
- [附录 1：QTH-8052G/F 硬件设置](#)
- [附录 2：QTH-8052T/TU/H/HU 硬件设置](#)

当您使用 QTH 集成开发环境以及仿真器遇到问题需要服务时，可以通过以下两种方法与我们联系：

- 电话：0513-3242500，0513-3222500
- 电子邮件：ghb@public.nt.js.cn。在电子邮件中说明问题现象以及出现规律，并提供相应测试程序，必要时提供原理图。



安装 QTH 调试器

本章介绍怎样获得 QTH 调试器安装程序、QTH 集成开发环境对系统的要求和安装 QTH 集成开发环境安装的步骤。

获得 QTH 安装程序

QTH 调试器安装程序可以通过以下三种方法获得：

- 购买仿真器时，随机提供的光盘。
- 通过网站下载，网址：WWW.QTH.COM.CN。
- 向 QTH 代理商索取。

只要登陆 QTH 网站，您将会获得最新版本的安装程序。

QTH 对系统的要求

为使 QTH 调试器能够正常运行，您必须提供以下软硬件环境：

- 586 以上的 PC 及兼容机
- 100M 以上的剩余硬盘空间
- 分辨率为 800×600 以上的显示器
- 具有 SPP 功能的打印机接口
- 中文或英文 Windows98/2000, WindowsXP/ME
- 使用符合 Intel 标准的汇编器、编译器和连接器。如 Franklin/Keil V3.2 或 keil V6.02

及以上版本。

安装 QTH 调试器

从光盘上安装

- 直接选择中文或英文版本软件即可。

从网上下载安装

- 下载您所需的中文或英文版本文件
- 将文件释放到您指定的文件夹内
- 在文件夹内点击 setup，即开始安装 QTH 调试器。

除非您根据提示输入其它安装路径或目录，否则，QTH 将安装至缺省目录如 C:\QTH 中。当完成安装后 QTH 仿真器调试软件便出现在您的窗口桌面上及 Windows 程序菜单栏中。

注意：

QTH 调试器的编译连接程序在您所安装路径的子目录 BIB 下（如 QTH\BIN, 当您从 QTH 的网址上下载升级软件时，请务必将该目录下的软件移到您的新版软件所在路径中的 BIN 目录下。



设置 QTH 仿真器

连接系统电源

QTH 仿真器由一组外接电源系统驱动。推荐的通电方式为：通电时，先接通目标系统电源，然后接通主机或 QTH 仿真器的电源；断电时，先关闭 PC 或 QTH 仿真器的电源，然后关闭目标系统电源。

启动 QTH

由 Windows [开始|程序]或直接从桌面上选择 QTH 仿真开发系统即可进入 QTH 调试器。如果已经连接仿真器，则 QTH 调试器进入自动搜索状态，无须您选择仿真器的型号及通讯方式（并口、串口、USB 口），QTH 自动识别仿真器，如连机正常，则直接进入 QTH 调试器窗口。如果没有连接仿真器，则屏幕上出现信息提示框：

您可以选择是否进入模拟调试：“是”——进入模拟调试；“否”——请检查并使仿真器正常工作后，再按调试菜单上的复位钮，进入仿真调试。

QTH 调试器的工作环境

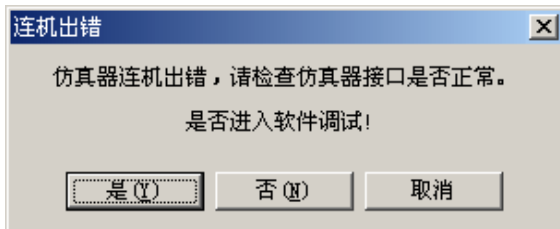
QTH 调试器的默认工作环境是：（X 为 C 或 D）

- 编译/汇编/连接环境为：X:\QTH\BIN
- C 源程序文件的环境为：X:\QTH\C51
- A 或 PLM 源程序的工作环境为：

X:\QTH\A51

- 头文件的工作环境为：X:\QTH\INC
- 库文件的工作环境为：X:\QTH\LIB
- C 源程序文件的扩展名为：.C
- 汇编源程序的扩展名为：.ASM
- PLM 源程序的扩展名为：.PLM

用户不需要另外设置编译/汇编器/连接器的环境。



设置仿真模式

当进入 QTH 调试器时，QTH 会自动对您的系统进行搜索，查找您的通讯口及仿真器类型。QTH 有三种通讯方式：串行口、并行口及 USB 接口，QTH 调试器能自动检测确认您的机器类别及通讯方式。而 QTH 调试器提供下列一些系统设置：

注意：

注意：当仿真器设置在 8752 模式时必须在程序开始加上头文件，把 X:\QTH\A51\CLOCK1.ASM 中的 1 到 8 行复制到你程序的开头。



QTH-8052F/8052G 系列仿真器系统参数设置

8052 模式 选择 8052 仿真模式，(EA=0)。

可仿真采用 8031/8032、80C31/80C32、8051/8052、78C32 系列单片机的应用系统。

可选择四种仿真存贮器模式之一：

内程序存贮器 内数据存贮器 仿真程

序存贮器在仿真器上。数据存贮器也在仿真器上，该模式在无目标板时，最初调试软件用以排除软件中的故障。

内程序存贮器 外数据存贮器

仿真程序存贮器在仿真器上，数据存贮器及 I/O 口在用户板上。一般采用该模式。

通过该模式进行在线测试，可排除目标板上硬件故障，并进行软件调试。

外程序存贮器 内数据存贮器

程序存贮器在用户板上（EPROM），数据存贮器在仿真器上。该模式很少使用。主要用于目标板缺少数据存贮器，将仿真器上数据存贮器作临时使用。

外程序存贮器 外数据存贮器

程序存贮器在用户板（EPROM）上，数据存贮器及 I/O 口在用户板上。该模式可进行反汇编跟踪分析目标板程序，或调试目标板上 EPROM 中程序。

8752 模式 选择 8752 仿真模式，(EA=1)。

可仿真采用 87C51/87C52、W78E5X、AT89C5X、LG90C5X 单片机的应用系统。

可选择四种仿真存贮器模式之一：

内程序存贮器 内数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在仿真器上，扩展的外部数据存贮器在仿真器上。该模式在无目标板时调试软件，用于排除软件中的故障。

内程序存贮器 外数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在仿真器上，扩展的外部数据存贮器及 I/O 口在用户板上。一般采用该模式。通过该模式进行在线测试，可排除目标板上硬件故障，并进行软件调试。

外程序存贮器 内数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在用户板上。扩展的外部数据存贮器在仿真器上。该模式很少使用。主要用于目标板缺少数据存贮器时，将仿真器上数据存贮器作临时使用。

外程序存贮器 外数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在用户板上。扩展的外部数据存贮





器及 I/O 口在用户板上。

仿真器存贮空间选择

当选择 8752 模式时，根据 CPU 片内存贮器空间有四种选择：

- | | |
|-------------|-------------|
| 87C51/78E51 | 4K 片内程序存贮器 |
| 87C52/78E52 | 8K 片内程序存贮器 |
| 87C54/78E54 | 16K 片内程序存贮器 |
| 87C58/78E58 | 32K 片内程序存贮器 |

主频选择

仿真主频是指仿真器的仿真频率；有四种频率选择：6MHz、12MHz、24MHz 对于（QTH-8052F 其频率选择为：2.7648MHz、5.5296MHz、11.0592MHz）及外晶振，当选择外晶振时，由目标板或仿真头提供振荡频率（即用户自己选择的晶振）。

外复位选择

该功能允许用户板的复位引入仿真器内仿真 CPU，可调试外部复位电路及实时仿真外部看门狗电路及自复位电路。

QTH-8052T/H、QTH-8052HU/TU 系列仿真器系统参数设置

8052 模式 选择 8052 仿真模式，（EA=0）。

可仿真采用 8031/8032、80C31/80C32、8051/8052、78C32 系列单片机的应用系统。

可选择四种仿真存贮器模式之一：

内程序存贮器 内数据存贮器

仿真程序存贮器在仿真器上。数据存贮器也在仿真器上，该模式在无目标板时最初调试软件用，以排除软件中的故障。

内程序存贮器 外数据存贮器

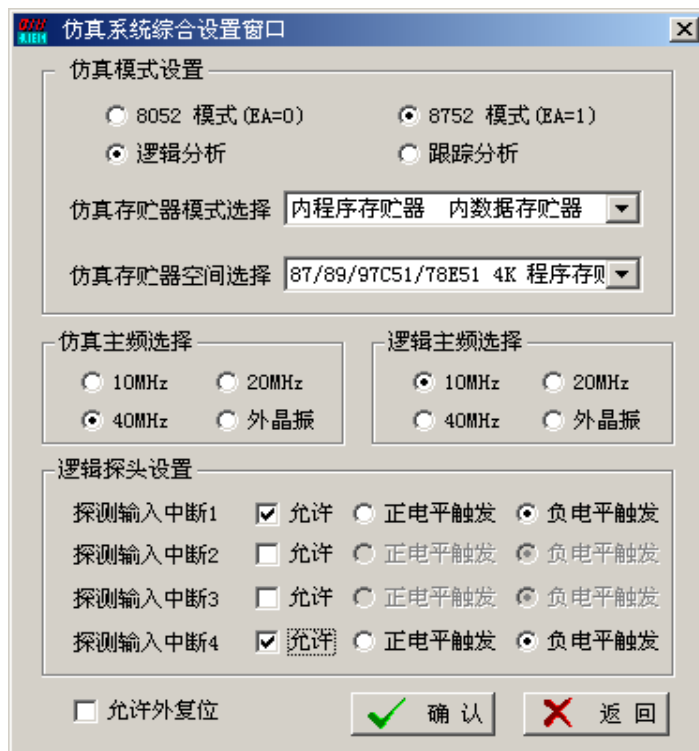
仿真程序存贮器在仿真器上，数据存贮器及 I/O 口在用户板上。一般采用该模式。通过该模式进行在线测试，可排除目标板上硬件故障，并进行软件调试。

外程序存贮器 内数据存贮器

程序存贮器在用户板上（EPROM），数据存贮器在仿真器上。该模式很少使用。主要用于目标板缺少数据存贮器，将仿真器上数据存贮器作临时使用。

外程序存贮器 外数据存贮器

程序存贮器在用户板（EPROM）上，数据存贮器及 I/O 口在用户板上。该模式可进行反汇编跟





踪分析目标板程序，或调试目标板上 EPROM 中程序。

8752 模式 选择 8752 仿真模式，(EA=1)。

当选择该模式时，程序开头必须加上头文件（把示范程序 QTH\A51\CLOCK1.ASM 的第 1 行到第 8 行粘贴到你的程序开头）。

可仿真采用 87C51/87C52、W78E5X、AT89C5X、LG90C5X 系列单片机的应用系统。

可选择四种仿真存贮器模式之一：

内程序存贮器 内数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在仿真器上，扩展外部数据存贮器在仿真器上。该模式在无目标板时调试软件，用于排除软件中的故障。

内程序存贮器 外数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在仿真器上，扩展外部数据存贮器及 I/O 口在用户板上。一般采用该模式。通过该模式进行在线测试，可排除目标板上硬件故障，并进行软件调试。

外程序存贮器 内数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在用户板上。扩展外部数据存贮器在仿真器上。该模式很少使用。主要用于目标板缺少数据存贮器，将仿真器上数据存贮器作临时使用。

外程序存贮器 外数据存贮器

例：仿真 89C52 8K 片内程序存贮器，大于 8K 程序存贮器在用户板上。扩展外部数据存贮器及 I/O 口在用户板上。

仿真器存贮空间选择

当选择 8752 模式时，跟据 CPU 片内存贮器空间有四种选择：

87C51/78E51	4K 片内程序存贮器
87C52/78E52	8K 片内程序存贮器
87C54/78E54	16K 片内程序存贮器
87C58/78E58	32K 片内程序存贮器

主频选择

主频分仿真主频及逻辑主频两类。仿真主频是指仿真器的仿真频率；逻辑主频是指带逻辑分析仪仿真器的采集频率。QTH 提供四种频率选择：10Mz、20Mz、40Mz 及外晶振，当选择外晶振时，由目标板或仿真头提供振荡频率（即用户自己选择的晶振）。

逻辑探头设置

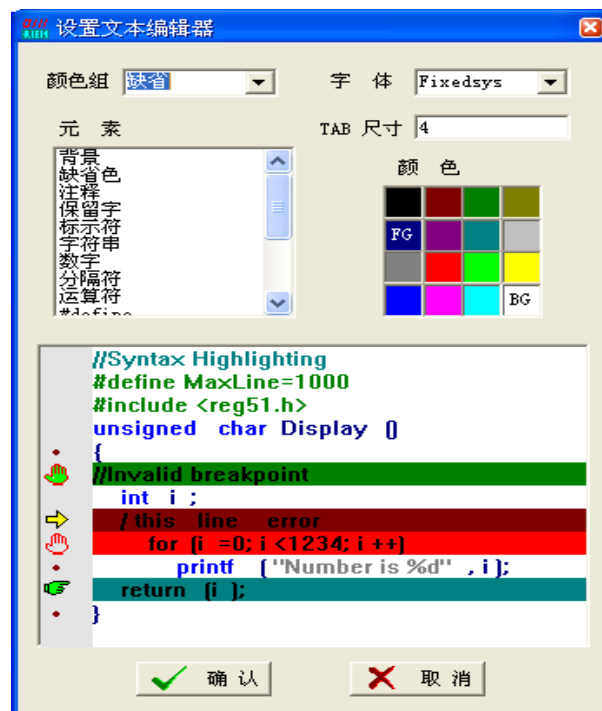
QTH 提供四路逻辑跟踪探头中断。逻辑探头是提供用户完全独立的四路外部信号输入，分别在逻辑分析/跟踪仪窗口中的 T1-T4，显示用户观察点实时波型时序。该四路信号您可根据需要设置其允许或不允许中断。当设置为允许中断时，还可根据需要进行正电平或负电平触发。当输入电平发生变化时中断用户程序执行。在中断处显示历史波形及程序的运行轨迹。可以统计软件的运行时间。

外复位选择

该功能允许用户板的复位引入仿真器内仿真 CPU，可调试外部复位电路及实时仿真外部看门狗电路及自复位电路。

设置文本编辑器

设置文本编辑器可以设置文本窗口的前景字符的颜色、背景色、字体和编辑文件类型。



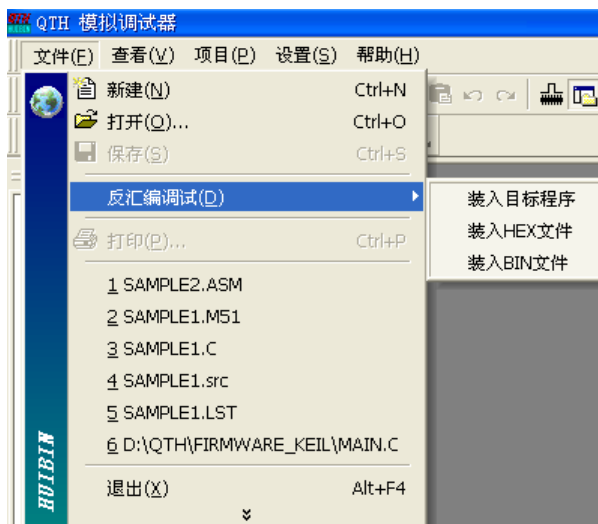


QTH 使用入门

装入代码进行反汇编调试

当您想对您的目标系统程序进行调试或对您当前所拥有的. HEX 或. BIN 文件的目标码进行反汇编调试时, 您可从文件菜单中选择反汇编调试命令装入目标代码进行反汇编调试。QTH 调试器弹出一下拉菜单供您选择三种可装入的代码:

- 装入目标程序
- 装入 HEX 文件
- 装入 BIN 文件



使用源程序窗口调试程序

QTH 集成开发环境提供了以下两种方式开发应用程序:

- 不使用 QTH 集成开发环境项目管理方式——对源程序文件直接进行汇编/连接方式, 兼容传统开发习惯。
- 使用 QTH 集成开发环境项目管理方式——可进行多模块、混合语言编程的方式, 也同样适合单模块程序的开发。

不使用项目管理方式开发应用程序

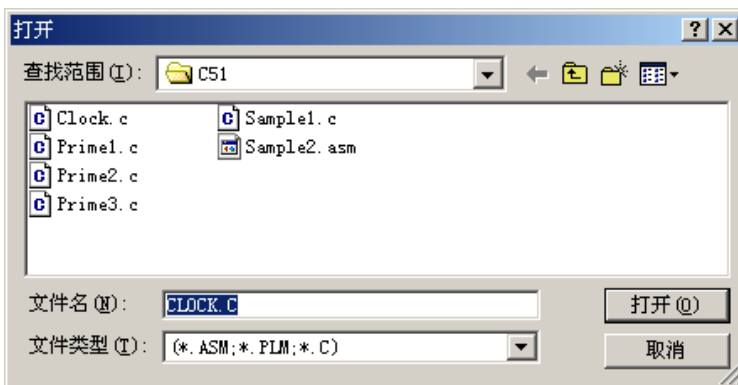
不使用 QTH 集成开发环境项目管理方式, 只能进行单模块方式下的对应用程序开发, 具有很大的局限性。以下是不使用 QTH 集成开发环境项目管理方式开发应用程序的步骤。

第一步: 关闭当前项目

菜单命令: [项目|关闭项目]

不使用 QTH 集成开发环境项目管理

方式开发应用程序, 用户必须关闭已经打开的项目, 此时 QTH 集成开发环境关闭界面上所有的窗口。因为当打开项目文件后, QTH 集成开发环境默认所有编译/汇编、产生代码的过程都是对项目或项目所包含的文件进行的。



第二步: 在文件菜单下打开应用程序

单模块方式下的文件调试可以按照以下方法新建或打开文件:

如果您要创建一个新的程序文件, 则使用以下三种方式打开一空的源程序窗口供您编辑新文件。

- 使用菜单命令: [文件|新建]。
- 使用工具栏中“新建”钮。
- 使用快捷键 CTRL+N。



新建命令钮

如果您要打开一个已存在的程序文件, 则使用以下三种方式打开源程序文件供您编辑及调试源程序。

- 使用菜单命令：[文件|打开]。
- 使用工具栏中“打开”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+O。



打开命令钮

第三步：编译及连接目标程序

使用下列命令 QTH 集成开发环境根据文件的扩展名，自动对当前激活的文件选择调用外部编译器或汇编器。

- 菜单命令：[项目|编译当前文件]
- 使用工具栏中“编译”命令钮。
- 使用快捷键 F3。



编译命令钮

如果当前文件的扩展名为 ASM，编译/汇编命令调用外部汇编命令对当前文件汇编。

如果当前文件的扩展名为 C，编译/汇编命令调用外部 C 编译命令对当前文件编译。

编译通过后还必须进行连接操作，您也可以直接对当前文件进行编译连接装载操作。此命令自动地对修改过的源程序进行编译或汇编，然后连接所有的 OBJ，LIB 文件，再装载代码到仿真器，完成调试程序所需的准备工作。

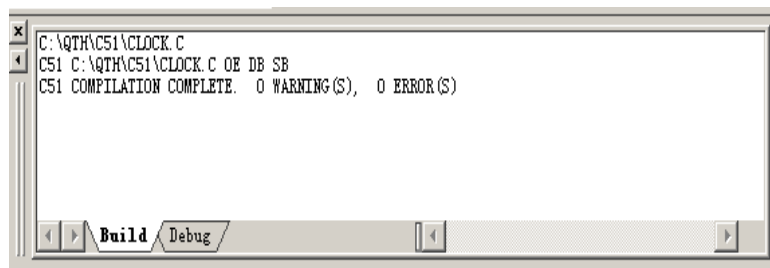
使用以下任一种方法执行编译连接装载命令：

- 菜单命令：[项目|编译连接装载]。
- 使用工具栏中‘编译连接装载’命令钮。
- 使用快捷键 F4。



编译连接命令钮

执行[项目|编译]命令后产生的结果显示在消息框中：



第四步：错误信息关联

QTH 集成开发环境调用外部命令编译后产生的结果，显示在消息窗口中。消息窗口中，当编译发生错误时，消息窗口中的错误信息自动与源文件关联，提示出错的位置。在消息窗口中错误提示处双击鼠标左键，也可将错误信息与源文件的错误位置关联。

- 如果编译没有错误，可进入第五步操作
- 如果编译出现错误，在修改文件后重复进行第三步操作

第五步：产生代码并装入仿真器调试

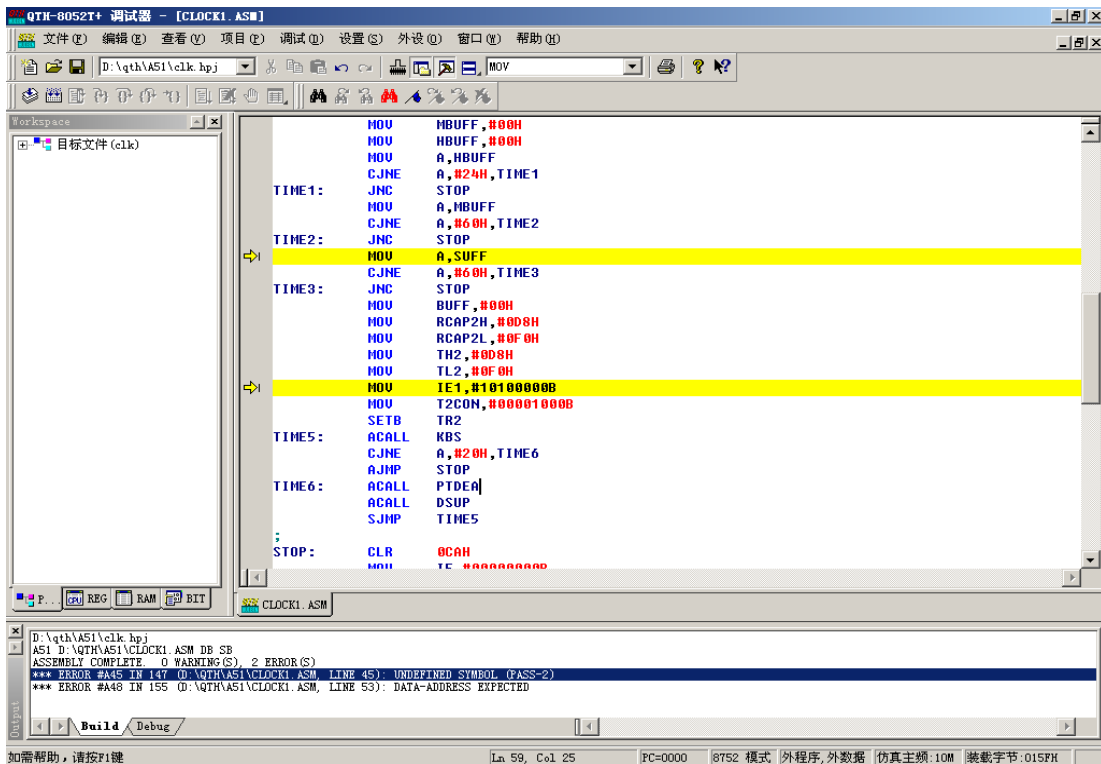
- 菜单命令：[项目|装入调试信息]或[调试|装入]。
- 使用工具栏“装入”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+L。



装入命令钮



装入调试信息或装入命令对编译连接无误后产生的 OBJ 文件进行连接产生用于下载的代码。装载完成后，调试器窗口调试工具条所有命令钮变亮。



使用项目管理方式开发应用程序

使用 QTH 集成开发环境项目管理方式，可以对单模块和多模块方式应用程序进行开发。以下是使用 QTH 集成开发环境项目管理方式开发应用程序的步骤：

- 建立一个新的项目进入第一步——新建项目
- 打开已经存在的项目文件进入第三步——打开项目

第一步：新建项目

命令：[项目|新建项目]

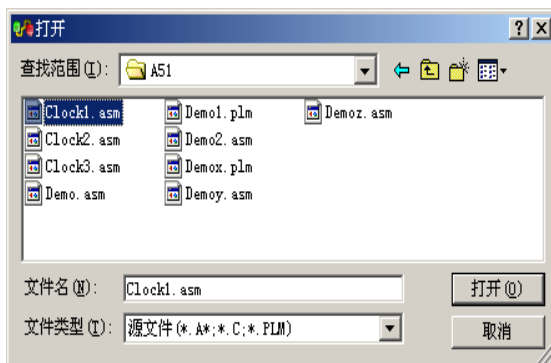
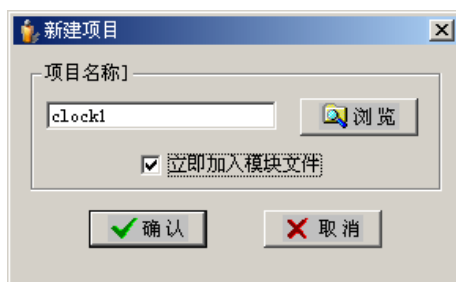
项目名称

QTH 集成开发环境的项目文件是按项目名称管理的，项目管理器内的项目名称不可以相同。在项目名称输入栏内，项目名称用户必须输入，并且项目名称不得超过 8 个字符，不可以使用汉字以及“-”，“？”，“*”，“/”等 DOS 文件所不可以使用的字符。

立即加入模块文件

选择立即加入模块文件，表示在项目建立后，会自动打开文件捡取框，供用户选择文件添加到项目管理器。

第二步：加入模块文件



命令：[项目|加入模块文件]

在当前新建或打开的项目中添加源程序文件。

注意：必须把主模块放在第一栏中。

第三步：打开项目

命令：[项目|打开项目]

对于调试已经存在的项目，可以直接打开项目文件进入第四步操作。

第四步：设置项目属性

命令：[项目|项目属性]或[设置|项目属性]

设置当前项目的编译及连接控制项属性。

第五步：编译及连接目标程序

使用下列命令，QTH 集成开发环境可根据文件的扩展名，自动对当前激活的文件选择调用外部编译器或汇编器。

- 菜单命令：[项目|编译当前文件]。
- 使用工具栏中“编译”命令钮。
- 使用快捷键 F3。



编译命令钮

如果当前文件的扩展名为 ASM，编译/汇编命令调用外部汇编命令对当前文件汇编。

如果当前文件的扩展名为 C，编译/汇编命令调用外部 C 编译命令对当前文件编译。

编译通过后还必须进行连接操作，您也可以直接对当前文件进行编译连接装载操作。此命令自动地对修改过的源程序进行编译或汇编，然后连接所有的 OBJ，LIB 文件，再装载代码到仿真器，完成调试程序所需的准备工作。

使用以下任一种方法执行编译连接装载命令：

- 菜单命令：[项目|编译连接装载]。
- 使用工具栏中‘编译连接装载’命令钮。
- 使用快捷键 F4。



编译连接命令钮

执行[项目|编译]命令后产生的结果显示在消息框中。

第六步：错误信息关联

文件经过编译/连接后的结果显示于消息窗口，出现错误后错误信息与文件关联。在消息窗口中错误之处双击鼠标左键，可将错误与文件关联：

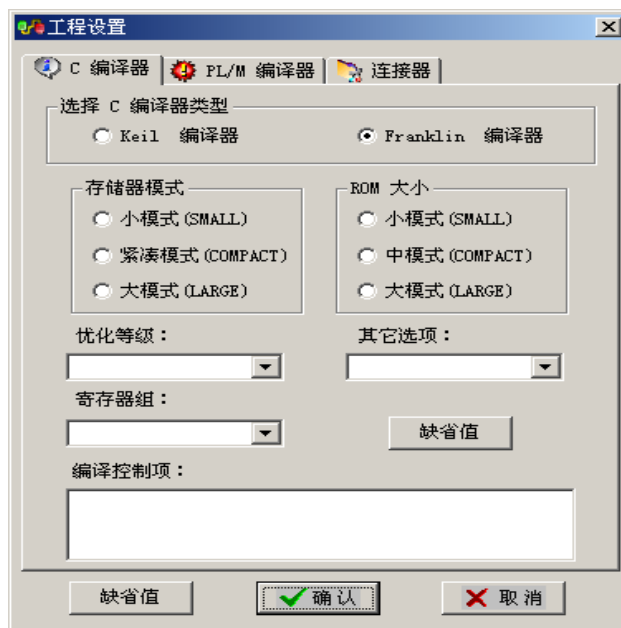
- 如果没有错误，进入第七步操作。
- 如果出现错误，修改文件后重复第五步操作。

第七步：装入调试信息

- 菜单命令：[项目|装入调试信息]或[调试|装入]。
- 菜单命令：[项目|编译连接装载]。
- 使用工具栏“装入”命令钮。



装入命令钮





- 使用快捷键 CTRL+L。

编译连接装载命令对经过编译/汇编无误后产生的 OBJ 文件进行连接产生用于下载的代码。此命令对修改过的源程序自动进行编译或汇编，完成调试文件所需的准备工作，并自动装载调试信息到仿真器。

使用编译连接装载命令，命令管理器会自动判别文件是否需要重新编译/汇编，提高了调试效率，对编译连接通过的程序自动装入调试信息到仿真器。

使用重新装入信息或装入命令，直接装入调试信息到仿真器。

QTH 调试实例

实例一：单模块汇编语言源程序

文件名：demo.asm

不使用项目管理方式开发应用程序。

第一步：关闭项目文件

命令：[项目|关闭项目]

关闭当前已经打开的项目，保证编译/汇编连接都是对当前激活的文件进行操作。

第二步：打开文件

点击[文件|打开]，在文件检取框中选择文件 demo.asm。

第三步：编辑修改文件

对打开后的文件进行编辑修改。

第四步：编译连接装载

使用[项目|编译连接装载]命令对 demo.asm 文件汇编，编译/汇编后产生的结果出现在 QTH 集成开发环境消息窗口。如果程序存在错误，集成开发环境将自动关联到源程序的错误处，转到第三步操作；如果正确，则装入调试信息到仿真器可进行第六步。

第五步：装入代码到仿真器

使用[项目|装入调试信息]命令，将产生代码装入仿真器，此时 QTH 集成开发环境进入调试状态。QTH 集成开发环境的文件窗口 demo.asm 的左侧出现了一列小圆点，表示当前程序计数器 PC。

第六步：调试应用程序

经过前五步操作，为 QTH 集成开发环境调试应用程序提供了所有准备工作。您可以开始对源程序进行调试。

实例二：多模块混合语言源程序

多模块程序 SAMPLE1.C, SAMPLE2.ASM，假定已 C:\QTH\C51 目录内，当建立项目时，项目文件也存放在该目录内。

使用项目管理方式开发应用程序。

第一步：建立新的项目文件

选择[项目|新建项目]命令，根据提示输入、设置以下项目：

- 在项目名称框中输入 SAMPLE，此时项目名称为 SAMPLE。
- 选择立即加入模块文件，表示在项目建立后将自动打开文件检取框，供用户选择文件添加到项目管理器。
- 在项目属性项内将 C 编译器其它选项内选择 “NOREGPARDS” 控制项。

第二步：编辑修改文件

对打开后的文件进行编辑修改。

第三步：编译连接装载

使用[项目|编译连接装载]或热键 F4 命令对当前多模块文件编译/汇编，编译/汇编后产生的结果出现在 QTH 集成开发环境消息窗口。如果程序存在错误，集成开发环境将自动关联到源程序的错误处，转到第三步操作；如果正确，则装入调试信息到仿真器可进行第五步。

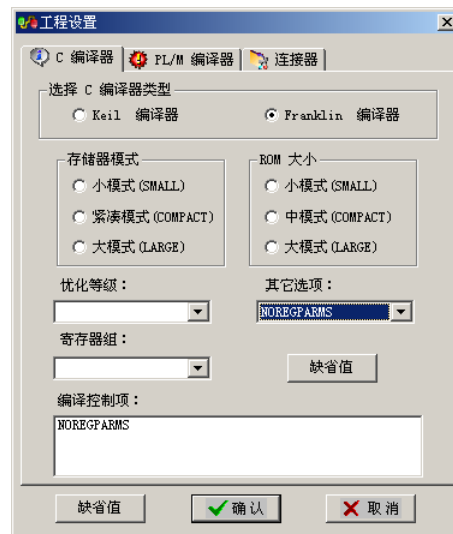
第四步：错误信息关联

文件经过编译/汇编后的结果显示于消息窗口，出现错误后错误与文件关联。在消息窗口中错误之处双击鼠标左键，可将错误与文件关联：

- 如果没有错误，可进入第五步操作。
- 如果出现错误，修改文件后重复进行第二步操作。

第五步：调试应用程序

使用[项目|装入调试信息]命令，将产生代码装入仿真器，此时 QTH 集成开发环境进入调试状态。QTH 集成开发环境的文件窗口的左侧出现了一列小圆点，表示当前程序的有效行，即此时存在相应的代码，按 F8 跟踪运行键，程序运行到 main 函数的第一条语句，并在该行的左侧出现绿色的小手，表示当前的程序计数器 PC。到此，为 QTH 集成开发环境提供应用程序的所有准备工作。





QTH 断点功能

QTH 集成开发环境配合 QTH 系列仿真器，具有强大的断点功能：可以在编辑和调试状态下设置或清除断点，并且在退出集成开发环境时能自动保存断点信息。

断点标记

QTH 集成开发环境的断点标记，根据系统状态和所处窗口类型，标记如下：

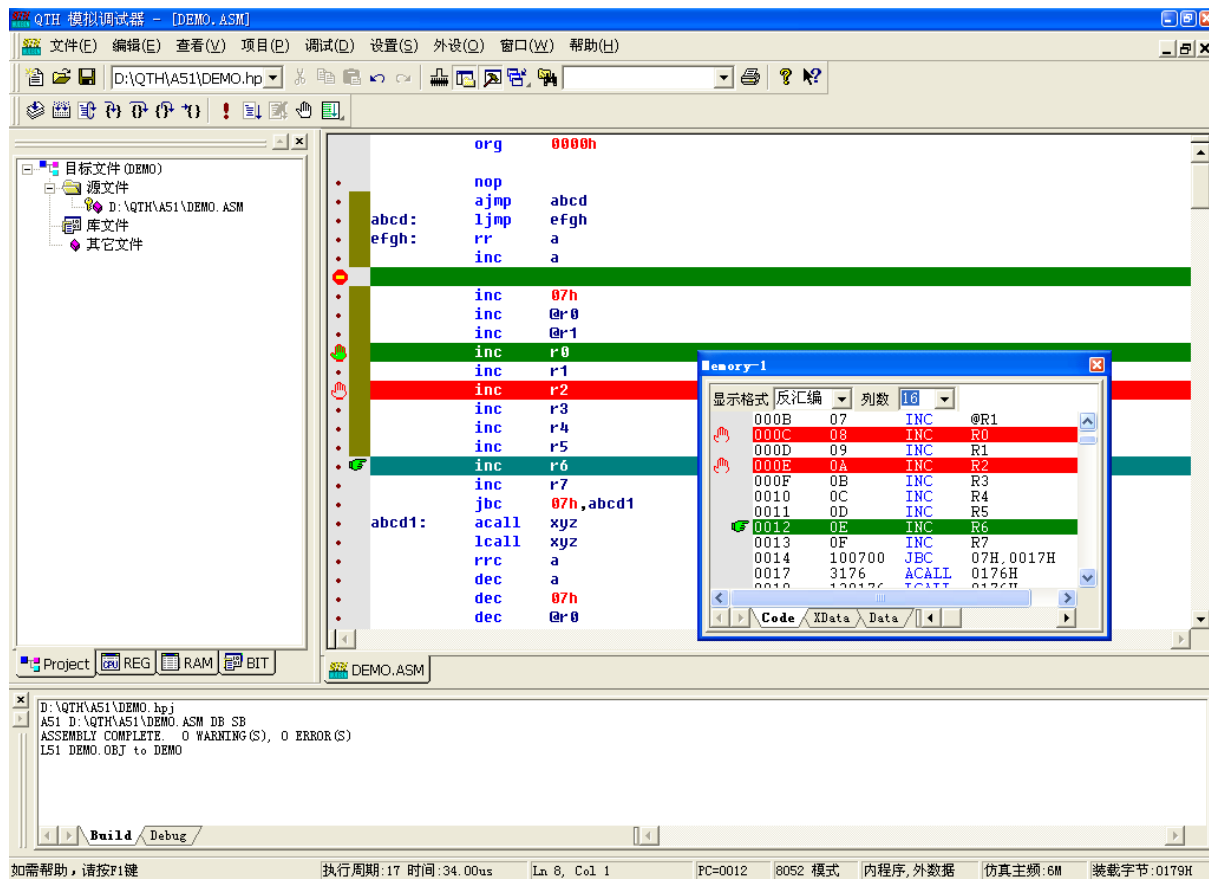
- 在编辑或调试状态下，源程序窗口内绿色小手及表示无效断点的光带——被屏蔽的断点。
- 在编辑或调试状态下，源程序窗口内红色圈及表示无效断点的光带——无效断点或临时断点，退出时进不保存。
- 在调试状态下，源程序窗口内的红色小手及有效断点光带——有效地址断点，退出时保存。
- 在反汇编窗口内设置的断点，标记为红色光带——地址断点，退出时保存。

断点变化规律

在编辑或调试状态下源程序窗口内没有断点处设置断点，标记为红色圈；再次设置断点，标记被清除。

在调试状态下源程序窗口内有效程序执行处设置断点，标记为红色空心小手，再次设置断点，标记被清除。

在调试状态下与源程序断点关联的反汇编窗口红色光带处设置断点，在反汇编窗口内清除断点，同时将源程序窗口断点标记清除；再次设置断点，反汇编窗口标记为红色光带，源程序窗口的对应行再次标记为断点行。



断点的状态及类型

断点可以被启动、屏蔽或清除。启动断点处于激活状态，当程序运行到该断点时即中止。屏蔽断点处于静止状态，当程序运行到该断点时不会终止而继续。

断点的这两种状态使您可根据需要选择断点的开关。例如，启动一断点，仿真至该断点。然后屏蔽该断点继续仿真。以后，您仍然可以在需要时将该断点再度设定成启动状态。

设置断点

编辑状态设置断点

当用户在编写源程序的过程中，根据调试需求，可以直接在源程序文本的任何地方设置或清除断点。如果设置了断点，将以绿色小手标记在源程序文本左侧的灰色状态栏内，断点属性为无效断点。当编译连接装载通过后，自动转化为有效断点，对于在源程序文本上设置的无效断点，系统退出时不保存。

调试状态设置的断点

在调试状态下，可以直接在源程序文本上设置断点（当文本左侧的灰色状态栏内时，表示当前程序为有效行）。设置后，断点以红色小手标记在文本左侧的灰色状态栏内；如果没有出现小圆点，则不可以设置有效断点。在编辑状态下设置的断点，通过编译连接后，如果预设的断点编译后是有效行，则断点标记为有效断点；如果不是有效行，则仍为无效断点。对于在源程序文本上设置的断点，系统退出时全部自动保存。

在反汇编窗口设置断点

断点在反汇编窗口内以红色光带表示，可以任意设置地址断点，如果设置的断点与源程序有效地址关联，则与源程序相关联的地址处设置断点，在源程序窗口内出现红色小手。

如果在源程序断点相关联的反汇编窗口红色光带处设置断点，将清除窗口内的断点光带，同时清除源程序断点标记；再次设置断点，反汇编窗口标记为红色光带，源程序对应行再次标记为断点。

断点设置窗口

另外，您还可以使用以下任一种方法设定某一具体位置的断点：

- 菜单命令：[调试|设置断点]。
- 单击工具条的‘设置断点’命令钮。
- 使用快捷键 F9。



置断点命令钮

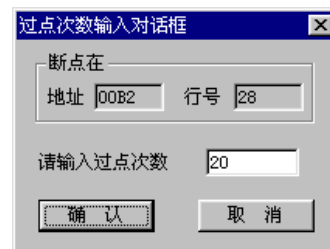
这时 QTH 弹出一断点设置窗口。

通过断点设置可执行增加断点，删除断点等操作。设置断点属性——禁止或允许断点，断点的过点次数等。

- ◇ **程序标号或函数名** 选取程序模块中的标号或函数地址。
- ◇ **程序模块名** 选取多模块程序中的程序模块。
- ◇ **地址** 输入断点地址。
- ◇ **行号** 输入断点行号。
- ◇ **增加断点** 将设定的断点添加到断点表中。
- ◇ **启动断点** 首先高亮断点表中要启动的断点，然后按该钮。“+”立即出现在该断点的左侧，说明该断点已被启动。
- ◇ **屏蔽断点** 首先高亮断点表中要屏蔽的断点，然后按该钮。“-”立即出现在该断点的左侧，

说明该断点已被屏蔽。

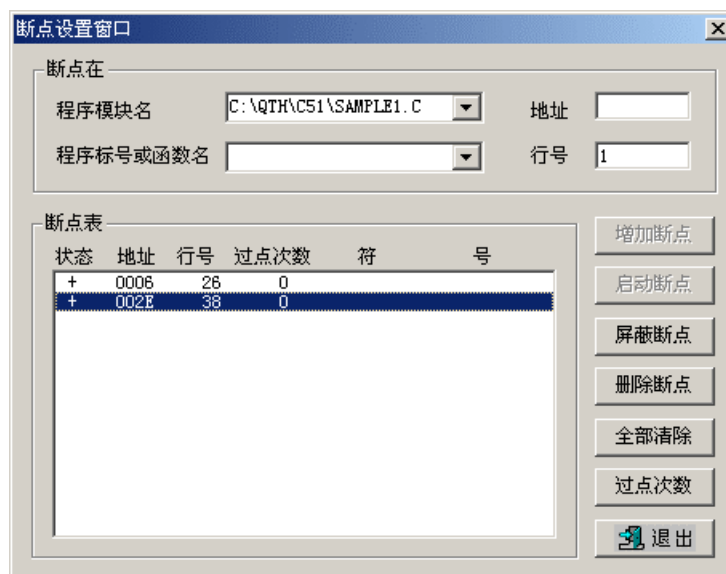
- ✧ **删除断点** 删除断点表中高亮的断点。
- ✧ **全部清除** 删除所有断点表中已设定的断点。
- ✧ **关 闭** 关闭断点设置窗口，停止设置断点。
- ✧ **过点次数** 允许程序通过该断点的次数。首先高亮断点表中要设置过点次数的断点，然后按该钮。这时 QTH 打开一个输入对话框，在该对话框中输入您所需要的过点次数即可。如在某一断点上设置过点次数为 20，则程序连续执行通过该断点 20 次后中止。



注意

断点地址是数字地址。数字地址指的是 16 进制数；另外断点地址必须设定在指令的起始地址上。行号指的当前程序的可执行行的行号。行号以十进制值表示。

✧





基本调试技巧

设置 PC 指针

在仿真过程中，您可重新设置 PC 指针以改变程序执行地址。

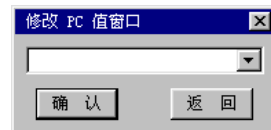
QTH 提供下列两种方式来改变程序 PC 指针。

1. 将鼠标指向程序行左侧需设定断点的行处，按下鼠标右键。
2. 打开修改 PC 值窗口。

在修改 PC 值窗口中您可以直接输入程序地址或按弹出程序标号表，然后从标号表中选择您所设定的程序地址。

使用下列两种方法可打开修改 PC 值窗口：

- 菜单命令：[设置|设置 PC 值]。
- 从工具条中选择‘程序计数器’命令钮。



程序计数器命令钮

执行仿真

您可以在源程序窗口进行仿真、停止仿真或对正在进行的仿真实行复位，并且可以实现单步或连续单步操作。

仿真至断点

使用下列任何一种方法便可以开始仿真，直至遇到断点或执行停止命令停止：

- 菜单命令：[调试|连续执行]。
- 单击工具条上的‘连续执行’命令钮。
- 按 F5 快捷键。



连续执行命令钮

停止仿真

使用下列方法便可以停止仿真：

- 单击工具条上的‘中止执行’命令钮。



停止命令钮

仿真复位

使用下列任何一种方法便可以对仿真复位：

- 菜单命令：[调试|复位]。
- 单击工具条上的‘复位’命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+R。



复位命令钮

执行单步仿真

该功能实现在源程序或汇编程序模式下的单步操作。

单步执行（步入）

如果单步仿真从一条函数调用命令的语句开始，而且所调用的函数中也包括源代码，则“步入”该函数所调用的子程序，并在遇到该子程序的第一个可执行语句时停止。

使用下列任何一种方法便可以对源程序或汇编程序进行单步仿真：

- 菜单命令：[调试|单步执行]。
- 单击工具条上的‘单步执行’命令钮。



单步执行命令钮

- 按 F8 快捷键。

宏单步（步越）

如果单步仿真从函数调用命令的语句开始，而且所调用的函数中也包括源代码，“步越”时将该语句及其所调用的子程序视为一个语句执行，在被调用的函数中不会停留。

使用下列任何一种方法便可对源程序或汇编程序进行宏单步仿真：

- 菜单命令：[调试|宏单步]。
- 单击工具条上的‘宏单步’命令钮。
- 按 F10 快捷键。



宏单步命令钮

执行到光标处

从当前程序地址处开始执行到当前光标所在的程序执行行。如果当前光标处在一个不可执行的程序行上，则 QTH 不能执行该操作。

使用下列任何一种方法便可将程序连续执行到当前光标处：

- 菜单命令：[调试|执行到光标处]。
- 单击工具条上的‘执行到光标处’命令钮。
- 按 F7 快捷键。



执行到光标处命令

跳出子程序

从当前程序地址处开始执行直至跳出当前子程序返回到上一级子程序调用命令的下一程序行。

使用下列任何一种方法便可将程序连续执行直至跳出子程序到上一级程序处：

- 菜单命令：[调试|跳出子程序]。
- 单击工具条上的‘跳出子程序’命令钮。
- 按 SHIFT+F11 快捷键。



跳出子程序命令

全速运行程序

从当前程序地址处开始全速执行程序，并屏蔽所有断点直至按复位键停止。

使用下列任何一种方法便可将程序全速：

- 菜单命令：[调试|全速运行]。
- 单击工具条上的‘全速运行’命令钮
- 按 SHIFT+F11 快捷键。



全速运行命令

查看内存单元

执行单步仿真时打开‘寄存器窗口’、‘观察窗口’、存贮器等窗口，便可以观察到寄存器、变量、数据存贮器等内存单元内容的变化。

查看存储器

在仿真过程中需要查看和修改存贮器窗口值时，可以从窗口菜单或工具条中选择适当的命令打开存贮器窗口。QTH 调试器提供了解 3 个存贮器（程序存贮器、数据存贮器、片内寄存器）窗口。

查看程序存储器

使用下列任何一种方法可打开程序存贮器窗口：

- 菜单命令：[查看|程序存贮器]。

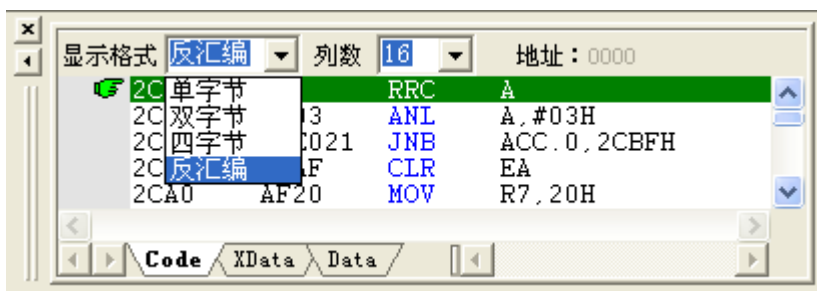


程序存贮器命令钮



- 从工具条选择‘程序存储器’命令钮。

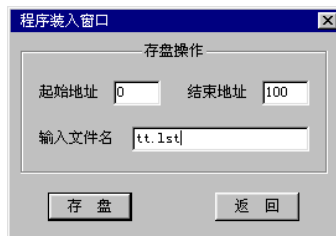
对程序存储器内容进行反汇编调试



在程序存储器窗口，您可在该窗口的下拉菜中选择反汇编命令，则程序存储器窗口将显示反汇编程序内容，这时您可对该窗口的内容进行反汇编调试。其调试方式同源程序调试。

◇ 将程序存储器内容存盘

在程序存储器窗口的下拉菜中选择存盘命令，则 QTH 将打开一存盘操作对话框，在该对话框中输入您要存入内容的起始地址、结束地址及要存的文件名，即可将当前程序存储器的内容存盘。你可以选择存入数据（扩展名为 BIN）或存入反汇编（扩展名为 LST）文件，QTH 将根据当前选择存入适当的内容。



- 数据状态存入当前程序存储器的数据内容。这时建议您输入文件名的后缀为 BIN。
- 反汇编状态存入当前程序存储器的反汇编内容。这时建议您输入文件名的后缀为 LST。

查看 CPU 寄存器

使用下列任何一种方法可打开片内寄存器窗口观察 CPU 寄存器及片内 RAM 存储器中的内容。

- 菜单命令：[查看|寄存器窗口]。
- 从工具条选择‘寄存器窗口’命令钮。



寄存器命令钮

查看数据存储器

使用下列任何一种方法可打开数据存储器窗口：

- 菜单命令：[查看|数据存储器]。
- 从工具条选择‘数据存储器’命令钮。



数据存储器命令

同程序存储器窗口相似，在数据存储器窗口的下拉菜单中选择存盘命令，则可对当前数据存储器的内容进行存盘操作。其操作方式同程序存储器。

查看变量

在仿真调试过程中使用观察窗口便可以查看某些符号参数，变量等。

首先使用下列方式打开观察变量输入对话框：

- 菜单命令：[查看|变量表]。
- 从工具条中选择‘变量表’命令钮。



变量表命令

◇ 程序模块名 在多模块调试时，选择当前程序模块名

◇ 要观察的变量或地址 在该对话框内您在下拉的列表框内选择您要查看的变量名称或直接

输入内存地址。

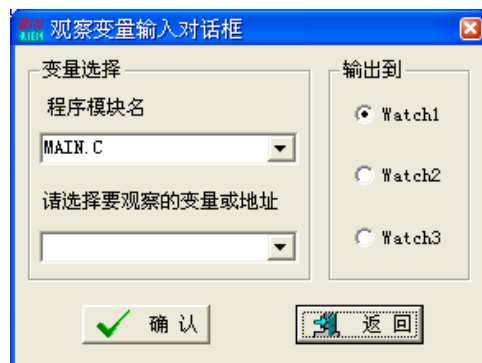
✧ Watch1/Watch2/Watch3 变量的观察窗的显示位置

✧ 在完成上述选择后，双击该变量符号或按**确认**键，则QTH自动打开观察窗口并在该窗口中增加该变量的显示格式。有关观察变量显示格式见下图。

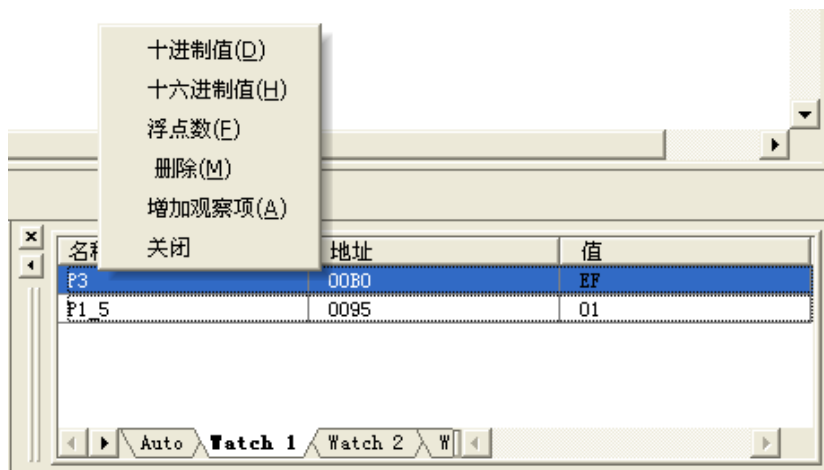
您可以根据需要通过下列方法之一打开或关闭观察窗口：

- 菜单命令：[查看|观察窗口]。
- 在工具条中选择‘观察窗口’命令。
- 使用快捷键 CTRL+W 命令直接打开观察窗口。
- 若已打开观察窗口，使用上述操作则关闭窗口。

在观察窗口中按鼠标右键可弹出一个下拉菜单，在该菜单中可选择变量的显示格式及增加或删除一个变量。



观察窗口命令按钮



在以上所述的存储器窗口中，使光标进入任一窗口某一指定数据位置，即可对该窗口的内容直接进行修改。

使用逻辑分析仪及跟踪仪

逻辑分析仪由交互式软件菜单窗口对系统软硬件的逻辑或时序进行同步实时采样，并实时在线调试分析，32 路波形均可精确实时反映用户程序运行时的历史时间。追踪功能实时记录在仿真过程中 CPU 指令记忆信息，可以以总线反汇编码模式显示追踪结果。与众不同的是具有平行 32 路输入、跟踪采集深度为 32K 大容量实时追踪存储器、最高采样时钟高达 40 MHz。其特点是：

1、追踪存储器能记录 CPU 执行的每个指令周期，在总线上的 PC 值、指令码及操作数、读写数据存储器的地址及数据，最大记录长度为 32767 指令周期。

2、跟踪设定可追踪仿真器内部 PB0-7 数据、总线地址 A0-A15 总线及控制线，用户系统的数据总线、地址总线及控制总线（ALE、RD、WR）。另外还有独立的 4 路外部测试信号及跟踪工作波形，可设置为正负二种脉冲条件中断。

3、跟踪指令及跟踪波形在同窗口显示，通过移动标尺可直接显示该指令周期的地址总线数据、控



制总线及外部输入的正确逻辑电平值。

4、精确的计时功能：在逻辑波形及跟踪波形窗口，可精确测量脉冲波形的宽度，分辨率达 0.25us。以及可显示执行指令的时间，通过移动标尺可直接显示执行某段程序的执行时间。

5、逻辑分析仪可直接显示 16 路地址总线、8 路数据总线，4 路控制总线及 4 路外部信号、可调分辨率为机内 10MHz、20MHz、40MHz 及外部用户用的频率。

使用下列任何一种方法可打开逻辑分析窗口：

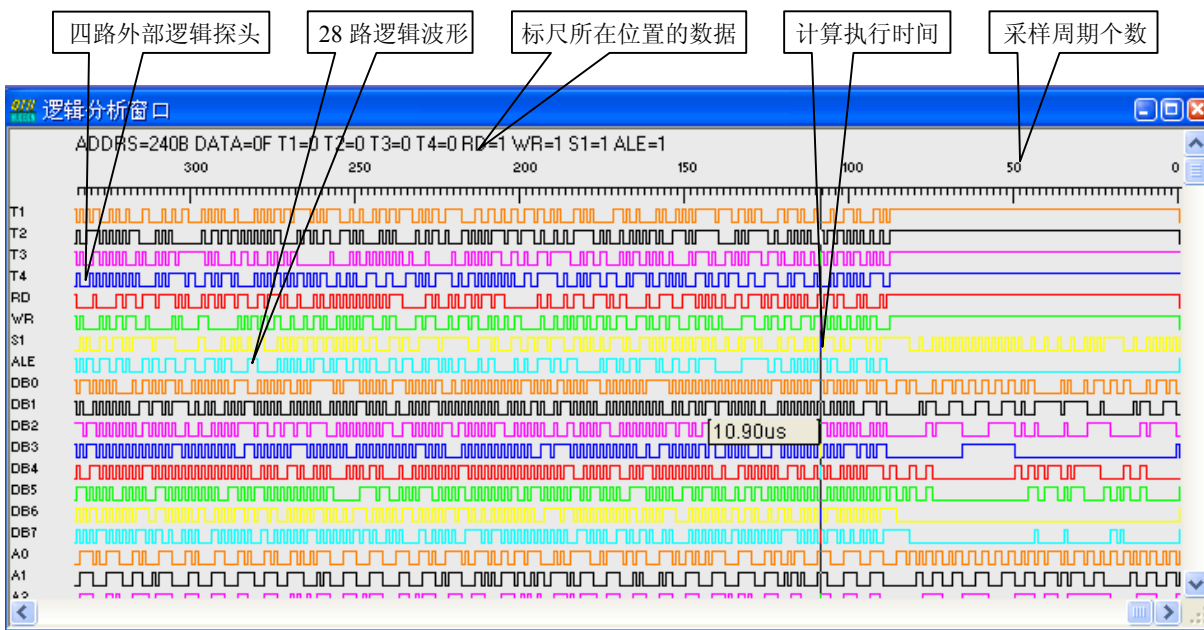
- 菜单命令：[查看|逻辑分析窗口]。
- 从工具条选择“逻辑分析仪”命令钮。



逻辑分析窗口命令

逻辑分析窗口

逻辑分析窗口用于显示程序执行的逻辑波形；可精确测量脉冲波形的宽度，分辨率达 0.25us。逻辑分析仪的 32 路波形均可精确实时反映用户程序运行时的历史时间，通过移动标尺可直接显示执行某程序段的时间及该指令周期的地址总线、数据、控制总线数及外部输入的正确逻辑电平值。可直接显示 16 路地址总线、8 路数据总线，4 路控制总线及 4 路独立的外部测试信号（外接 4 路探头），其分辨率可设为机内 10MHz、20MHz、40MHz 及外部用户用的晶振频率。当设为外部用户的频率时，QTH 将打开一个“输入外晶振频率”窗口，请您在该窗口中输入当前外晶振频率即可正常运行。



四路外部逻辑探头：用户可直接勾至需要观察波形的测试点（输入电平在 0-5V 之间）。该测试点可为振荡器、I/O 端口、片选信号、读写脉冲、逻辑电等等。

28 路逻辑测试点：16 路地址总线（A0-A15）、8 路数据总线（D0-D7），4 路控制总线（DR、WR、ALE、S1）。可按以下四种方式显示逻辑波形：

1、系统设置为内程序存储器、内数据存储器时，显示仿真器内部执行程序存储器及读写数据存储器的数据、地址总线、控制总线的逻辑波形。

2、系统设置为内程序存储器、外数据存储器时；显示仿真器内部执行程序存储器的数据、地址

总线、控制总线的逻辑波形。以及读写外部用户板上数据存贮器的逻辑波形。

3、系统设置为外程序存贮器、内数据存贮器时，显示外部用户板上执行程序存贮器的数据、地址总线、控制总线的逻辑波形。以及读写仿真器上数据存贮器逻辑波形。

4、系统设置为外程序存贮器、外数据存贮器时，显示外部用户板上执行程序存贮器及读写数据存贮器的数据、地址总线、控制总线的逻辑波形。

计算执行时间：通过移动标尺计算某段执行程序的时间、脉冲的宽度。最高分辨率达 0.25uS。移动标尺至读或写的下降沿至上升沿区间计算出读写脉冲的宽度值。

标尺所在位置的数据：通过移动标尺可观察该点的地址、数据、控制线的电平。移动标尺至读或写脉冲之间，可观察读或写期间的地址及数据是否符合实际值。

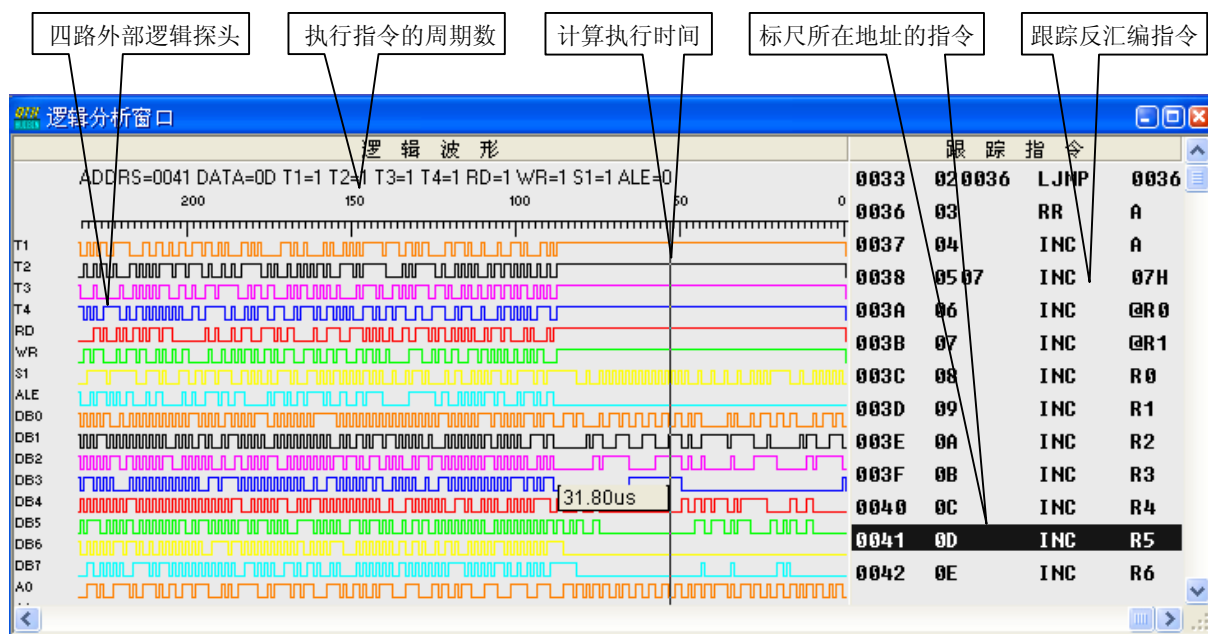
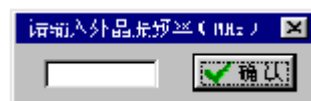
采样周期个数：通过移动标尺计算采样周期数。

注意：逻辑采样主频与仿真主频可单独设置。

跟踪记录窗口

当选择跟踪记录时，追踪功能以总线周期为单位，实时记录仿真过程中 CPU 在总线上的 PC 值、指令码及操作数、读写数据存储器的地址及数据，在该窗口的右边部还可以反汇编的方式显示跟踪记录的内容。追踪窗口在仿真停止时可收集显示追踪的 CPU 指令记忆信息，可以以总线反汇编编码模式显示追踪结果。最大记录长度为 32767 指令周期。总线跟踪可以跟踪程序的运行轨迹。

左边窗口可直接显示 16 路地址总线、8 路数据总线，4 路控制总线及 4 路独立的外部测试信号（外接 4 路探头），跟踪频率等于仿真频率，可设为机内 10MHz、20MHz、40MHz 及外部用户用的频率。当设为外部用户的频率时，QTH 将打开一个“输入外晶振频率”窗口，请您在该窗口中输入当前外晶振频率即可正常运行。



四路外部逻辑探头：用户可直接勾至需要观察波形的测试点（输入电平在 0-5V 之间）。该测试点可为振荡器、I/O 端口、片选信号、读写脉冲、逻辑电等等。

执行指令周期数：通过移动标尺计算执行指令周期数。记录长度为 32767 指令周期。



计算执行时间： 通过移动标尺计算某段执行程序的时间。

标尺所在地址的指令： 通过移动标尺可查找对应的 CPU 指令。

跟踪反汇编指令： 以反汇编的方式显示跟踪记录 CPU 在总线上实际执行的指令，判断执行指令正确性；有效观察执行程序‘跑飞’及‘死机’的原因所在。

使用快捷键

下表列出了调试器初始状态的快捷键定义：

键 名	功 能	键 名	功 能
F1	帮助	CTRL+A	选择当前文档的所有内容
F2	定位到下一个书签	ALT+A	打开或关闭项目管理器窗口
F3	编译当前文件	CTRL+B	设置或清除书签
F4	编译连接装载	CTRL+C	复制当前所选择的内容
F5	连续执行	CTRL+F	在当前文件中查找指定的内容
F7	执行到光标处	CTRL+H	用指定的字符串替代当前选定的内容
F8	单步执行	CTRL+L	重新装载当前程序
F9	打开断点设置窗口	CTRL+N	创建一个新的程序文件
F10	宏单步执行	CTRL+O	打开一个已存在的程序文件
F11	执行到跳出子程序	CTRL+P	打印当前文档
SHIFT+F1	在线帮助	CTRL+R	复位仿真器
SHIFT+F2	定位到前一个书签	CTRL+S	将当前文件存盘
CTRL+F2	源代码调试	CTRL+V	将剪贴板的内容粘贴到光标所有位置
SHIFT+CTRL+F2	清除所有标签	ALT+V	打开或关闭观察窗口
ALT+F3	关闭窗口	CTRL+X	剪切当前所选内容并保存在剪贴板
CTRL+F3	混合码调试	CTRL+Y	恢复先前所撤消的内容
ALT+F4	退出调试器	CTRL+Z	剪切当前所选内容并保存在剪贴板上
CTRL+F4	查找下一个	ALT0~ALT9	定位书签 0~ 9
SHIFT+F4	查找前一个	CTRL0~CTRL9	清除书签 0 ~ 9
CTRL+F5	全速运行		
CTRL+F6	窗口切换		
CTRL+F8	连续单步	CTRL+F10	连续宏单步

QTH 菜单命令

从文件菜单可以载入源程序或目标代码进行符号调试。在文件菜单的底部列有最后载入的六个文件，您可直接从中选择载入的调试程序。这是打开文件的最快的方法，特别当您在处理一组文件时更加有用。

文件 (F)

新建

创建一个新的程序文件。这时 QTH 打开一个空文档窗口，您可在该窗口中建立和编辑您的程序文件。

快捷操作：

- 单击工具条上“新建文件”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+N。



新建文件命令钮

打开

打开一个已存在的用户程序文件，可以在打开文件对话框中选择，也可以直接输入文件名。

快捷操作：

- 单击工具条上“打开文件”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+O。



打开文件命令钮

关闭

关闭当前激活的文件。

保存

保存当前已打开的文件。如果要存入的文件是您新创建的文件，则 QTH 打开一个另存为对话框供您选择或键入新的文件名。

快捷操作：

- 单击工具条上“存盘”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+S。



存盘命令钮

另存为

将当前已经打开的文件存为指定的文件。

反汇编调试

当您想对您的目标系统程序进行调试或对您当前所拥有的 .HEX 或 .BIN 文件的目标码进行反汇编调试时，您可从文件菜单中选择反汇编调试命令装入目标代码进行反汇编调试。QTH 调试器弹出一下拉菜单供您选择三种可装入的代码：

- **装入目标程序**——装入目标板或 EPROM 中的程序进行反汇编跟踪调试。
- **装入 HEX 文件**——装入 HEX 文件进行反汇编跟踪调试。
- **装入 BIN 文件**——装入 BIN 文件进行反汇编跟踪调试。

打印



打印当前正在使用的源程序文件。

快捷操作：

- 单击工具条上“打印”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+P。



打印命令钮

打印预览

对当前文档以将要打印的格式显示在屏幕上。

打印设置

设置当前打印机工作状态。

最近文件

横线下列出 6 个最近使用的文件，您可直接点击文件名来迅速开启文件。

退出

退出 QTH 集成开发环境。

编辑 (E)

撤消

撤消当前操作。

快捷操作：

- 使用工具栏“撤消命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+Z。



撤消命令钮

重做

恢复撤消前的操作。

快捷操作：

- 使用工具栏“重做命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+Y。



重做命令钮

剪切

将当前选择的块剪切到剪贴板。

快捷操作：

- 使用工具栏“剪切命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+X。



剪切命令钮

复制

将当前选择的块复制到剪贴板。

快捷操作：

- 使用工具栏“复制命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+C。



复制命令钮

粘贴

将剪贴板中的内容粘贴到文件中。

快捷操作：

- 使用工具栏“粘贴命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+V。



粘贴命令钮

全选

将整个文档作为块。

快捷操作：

- 使用快捷键 CTRL+A。

查找

在文件中查找字符串。

快捷操作：

- 使用工具栏“查找命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+F。



查找命令钮

查找下一个

查找下一个匹配的字符串。

快捷操作：

- 使用工具栏“查找下一个命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+F4。



查找下一个命令钮

查找前一个

查找前一个匹配的字符串。

快捷操作：

- 使用工具栏“查找前一个命令钮”。
- 使用快捷键 SHIFTL+F4。



查找前一个命令钮

替换

替换匹配的字符串。

快捷操作：

- 使用工具栏“替换命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+H。



替换命令钮

查找下一个出错行

将编译/汇编发生的错误与源程序关联，并定位到下一个错误的位置。

查找前一个出错行

将编译/汇编发生的错误与源程序关联，并定位到前一个错误的位置。

书签

在文档中设置或清除 0-9 书签，如当前书签已存在，则取消该书签。

快捷操作：



- 使用快捷键 CTRL+0~CTRL+9。

定位书签

与设置或清除书签命令配合，定位书签 0-9。

快捷操作：

- 使用快捷键 ALT+0~ALT+9。

其它书签操作

设置或清除书签

在文档中设置或清除书签，如当前书签已存在，则取消该书签。

快捷操作：

- 使用工具栏“设置书签命令钮”。
- 使用快捷键 CTRL+B。



设置书签命令钮

定位到前一个书签

与设置或清除书签配合，定位到前一个书签。

快捷操作：

- 使用工具栏命令“定位到前一个书签”。
- 使用快捷键 SHIFT+F2。



定位到前一个书签

定位到下一个书签

与设置或清除书签配合，定位到下一个书签。

快捷操作：

- 使用工具栏命令“定位到下一个书签”。
- 使用快捷键 F2。



定位到下一个书签

清除所有书签

清除所有书签标记。

快捷操作：

- 使用工具栏命令“清除所有标签”。
- 使用快捷键 SHIFT+CTRL+F2。



清除所有标签

项目(P)

新建项目

创建一个新的项目

打开项目

打开一个已经存在的项目

关闭项目

关闭当前已经打开的项目文件。

项目属性

设置源程序的编译/连接控制项选项。

编译当前文件

编译当前打开的文件，用于无项目文件时源程序的编译/汇编。

快捷操作：

- 使用工具栏“编译”命令钮。
- 使用快捷键 F3。



编译命令钮

编译连接装载

编译连接并装载当前项目中所包括的程序目标码。

快捷操作：

- 使用工具栏“编译连接”命令钮。
- 使用快捷键 F4。



编译连接命令钮

加入模块文件

在已经打开的项目文件中添加文件。添加文件类型有源文件，库文件和其它文件。

装入调试信息

装入调试信息到仿真器。

快捷操作：

- 使用工具栏“装载”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+L。



装载命令钮

查看 (V)

工具栏

在工具中包含下列一些工具内容：

- ◇ 标准工具：包含一些常用的文本编辑工具命令。
- ◇ 调试工具：包含 QTH 调试器一些常用的调试工具命令。
- ◇ 书签工具：包含一些书签操作的常用工具命令。
- ◇ 窗口工具：包含查看菜单中一些特殊窗口的打开或关闭工具命令。
- ◇ 文档表：打开或关闭当前源程序窗口的图标。
- ◇ 控制条标题：打开或关闭输出条窗口的标题。
- ◇ 输出条窗口边框：打开或关闭输出条窗口的边框。

状态栏

该命令用于状态条的显示或关闭。状态条包含当前调试窗口的状态信息及正在执行的命令等。

命令左侧的“√”标记着目前显示状态条。

CPU 窗口

打开或关闭 CPU 窗口。CPU 内部寄存器包括特殊功能寄存器，以 16 进制方式显示字节寄存器内容，以位方式显示当前选中的寄存器的内容。CPU 窗口还包括 CPU 内部数据存储器及位地址寄存器的内容。



快捷操作:

- 使用工具栏“CPU 窗口”命令钮。



CPU 窗口命令钮

程序存储器

打开或关闭程序存储器窗口。在程序存储器窗口您可直接进入该窗口，修改该窗口内的数据及将该窗口内容存盘。也可将程序存储器的内容进行反汇编调试。

快捷操作:

- 使用工具栏“程序存储器”命令钮。



程序存储器命令钮

数据存储器

打开或关闭数据存储器窗口。在数据存储器窗口您可直接进入该窗口，修改该窗口内的数据及将该窗口内容存盘等。

快捷操作:

- 使用工具栏命令“数据存储器”。



数据存储器命令钮

逻辑分析窗口

打开或关闭逻辑分析仪窗口。逻辑分析仪窗口，对含有逻辑分析功能的仿真器有效。在该窗口中跟踪显示程序执行的逻辑波形，它包含数据总线、地址总线、外部探头输入信号。当选择跟踪记录时，在该窗口的右边部还可以反汇编的方式显示跟踪记录的内容。

快捷操作:

使用工具栏命令“逻辑分析窗口”。



逻辑分析窗口命令钮

跟踪记录窗口

打开或关闭跟踪记录窗口。跟踪记录窗口将当前程序运行过程以反汇编的方式显示在该窗口中。

快捷操作:

- 使用工具栏命令“跟踪记录窗口”。



跟踪记录窗口

变量表

打开观察变量输入对话框。在该标号表中您可选择您想要观察的变量符号名或直接地址。

快捷操作:

- 使用工具栏命令“变量表”。



变量表命令钮

项目管理器

打开或关闭项目管理器窗口。在项目管理器窗口包含当前工程文件中所有的模块名。

快捷操作:

- 使用工具栏命令“项目管理器”。
- 使用快捷键 ALT+A。



项目管理器命令钮

信息窗口

信息窗口，显示编译/汇编产生的结果，调试过程中的提示以及在文件中查找的结果。

快捷操作:

- 使用工具栏命令“信息窗口”。
- 使用快捷键 ALT+U。



信息窗口命令钮

观察窗口

打开或关闭变量观察窗口。在观察窗口中，您可根据需要观察或修改某一具体变量。

快捷操作：

- 使用工具条中“观察窗口”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+W。



观察窗口命令钮

调试 (D)

装载

装入当前程序的调试信息。

快捷操作：

- 使用工具条上“装载”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+L。



装载命令钮

源程序调试

进入源程序调试方式。

快捷操作：

- 使用快捷键 CTRL+F2。

混合码调试

对 C 程序进入源码与汇编码的混合状态调试方式。

快捷操作：

- 使用快捷键 CTRL+F3。

单步执行

跟踪运行程序，如果单步仿真从一句函数调用命令的语句开始，而且所调用的函数中也包括源代码，则“步入”该函数所调用的子程序，并在遇到该子程序的第一个可执行语句时停止。

快捷操作：

- 使用工具条上“单步执行”命令钮。
- 使用快捷键 F8。



单步执行命令钮

宏单步执行

单步运行程序。如果单步仿真从函数调用命令的语句开始，而且所调用的函数中也包括源代码，“步越”时将该语句及其所调用的子程序视为一个语句执行，在被调用的函数中不会停留。

快捷操作：

- 使用工具条上‘宏单步’命令钮。
- 使用快捷键 F10。



宏单步命令钮

连续单步

连续单步操作。

快捷操作：

- 使用快捷键 Ctrl+F8。



连续宏单步

连续宏单步操作。

快捷操作：

- 使用快捷键 Ctrl+F10。

连续执行

开始对源程序仿真调试。在连续执行状态，只有下列两种状况可使用程序停止执行：

1. 执行停止仿真命令。
2. 遇断点停止。

快捷操作：

- 使用工具条上的“连续执行”命令钮。
- 使用快捷键 F5。



连续执行命令钮

执行到光标处

全速运行到光标处。如果当前光标处在一个不可执行的程序行上，则 QTH 不能执行该操作。

快捷操作：

- 使用工具条上的“执行到光标处”命令钮。
- 使用快捷键 F7。



执行到光标处命令钮

跳出子程序

当前执行在子程序处时，执行该命令跳出子程序。

快捷操作：

- 使用工具条上的“跳出子程序”命令钮。
- 使用快捷键 F11。



设置断点

打开断点设置窗口设置或清除断点；设置断点属性等。

快捷操作

- 使用工具条上的“设置断点”命令钮。
- 使用快捷键 F9。



设置断点命令钮

复位

复位仿真器。

- 使用工具条上“复位”命令钮。
- 使用快捷键 CTRL+R。



复位命令钮

设置(S)

仿真器设置

设置仿真器的仿真模式。

QTH 仿真器出厂时，仿真器设置为内程序内仿真，仿真主频为 10MHz，您可根据自己的需要选择设置菜单，进入系统综合设置，根据 QTH 为您提供的设置对话框设置正确的仿真方式。详见“设

置 QTH 仿真器”一章。

设置 PC 值

设置当前程序计数器值。

快捷操作：

- 使用工具条上“程序计数器”命令钮。
- 将鼠标指向程序行左侧灰色区域，需设定断点行处，按下鼠标右键即可。



程序计数器命令钮

当使用程序计数器命令时，QTH 打开一个“修改 PC 值窗口”，在该窗口中输入您设置的地址或程序标号，程序 IP 指针即转到您所需要的地址。

设置文本编辑器

设置文本编辑器环境参数，如字体、颜色等。

项目属性

设置源程序的编译/连接控制项选项。

外设(O)

端口

端口设置窗口，显示或改变端口的状态。

定时/计数器 0

定时器/计数器 0 模式和控制窗口，其 TMOD 和 TCON 的值，可以作为定时器 0 初始化的编程依据。

定时/计数器 1

定时器/计数器 1 模式和控制窗口，其 TMOD 和 TCON 的值，可以作为定时器 1 初始化的编程依据。

定时/计数器 2

定时器/计数器 0 模式和控制窗口，其中 T2CON 的值，可以作为定时器 2 初始化的编程依据。

串行口

串行口工作模式和控制窗口，其 SMOD 和 SCON 的值，可以作为串行口初始化的编程依据。

中断

中断状态窗口，包括 INT0，INT1，T0，T1，T2 和 UART 中断状态以及优先级和允许设置。设置或清除相应的标志，可以改变中断的状态，也可以通过相应的值，作为中断初始化的编程依据。

窗口(W)

拆分窗口

拆分源程序窗口，使之拆分为二个或四个窗口。

快捷操作：

- 使用工具条中“拆分”命令钮。



拆分命令钮

新建窗口

为当前程序打开一个新的编辑窗口。



层叠

层叠当前所有激活的窗口。

快捷操作：

- 单击工具条中“层叠”命令钮。



层叠命令钮

水平平铺

横向平铺当前所有激活的窗口。

快捷操作：

- 单击工具条中“水平平铺”命令钮。



水平平铺命令钮

垂直平铺

纵向平铺当前所有激活的窗口。

快捷操作：

- 单击工具条中“垂直平铺”命令钮。



垂直平铺命令钮

关闭窗口

关闭当前激活的窗口。

快捷操作：

使用快捷键 ALT+F3。

关闭所有窗口

关闭当前所有激活的窗口。

帮助(H)

帮助主题

QTH 帮助命令窗口。

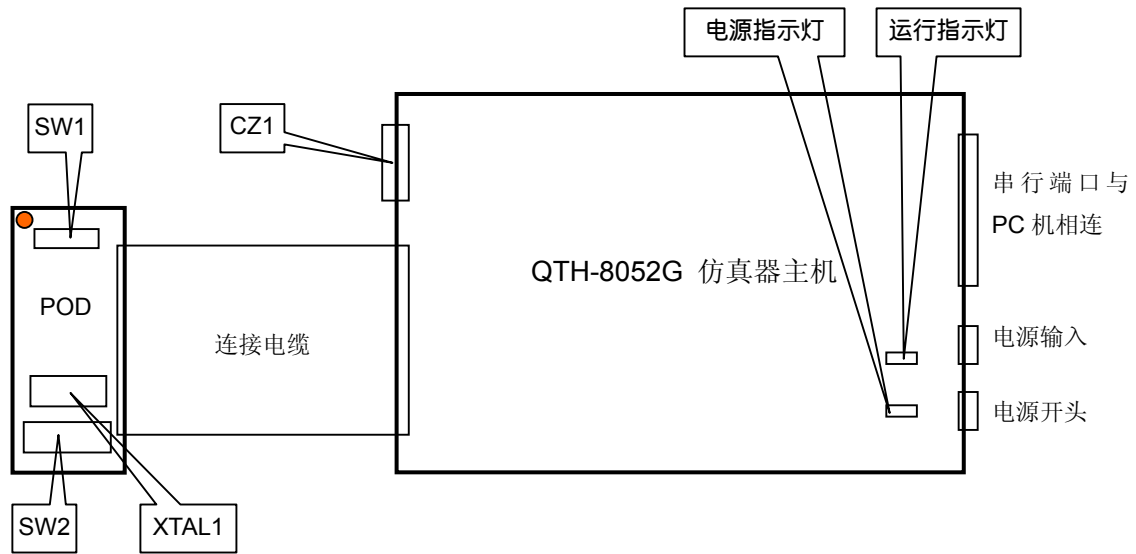
关于 QTH (A)

关于 QTH 版本信息。

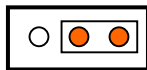
键操作

与菜单对应的所有快捷操作。

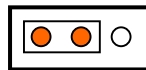
附录 1 [QTH-8052F/G 仿真器示意图及硬件设置](#)



SW1: 电源选择跳线

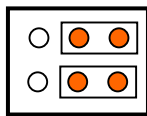


仿真器与目标板电源连接

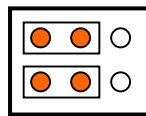


仿真器与目标板电源断开

SW2: 晶振选择跳线



使用仿真头晶振 (XTAL1)

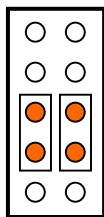


使用目标板晶振

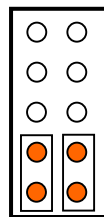
XTAL1: 用户晶振插座

使用仿真头晶振 (XTAL1) 时用户自己插入符合您要求的晶振。

CZ1: P3. 6, P3. 7/WR, RD 选择跳线

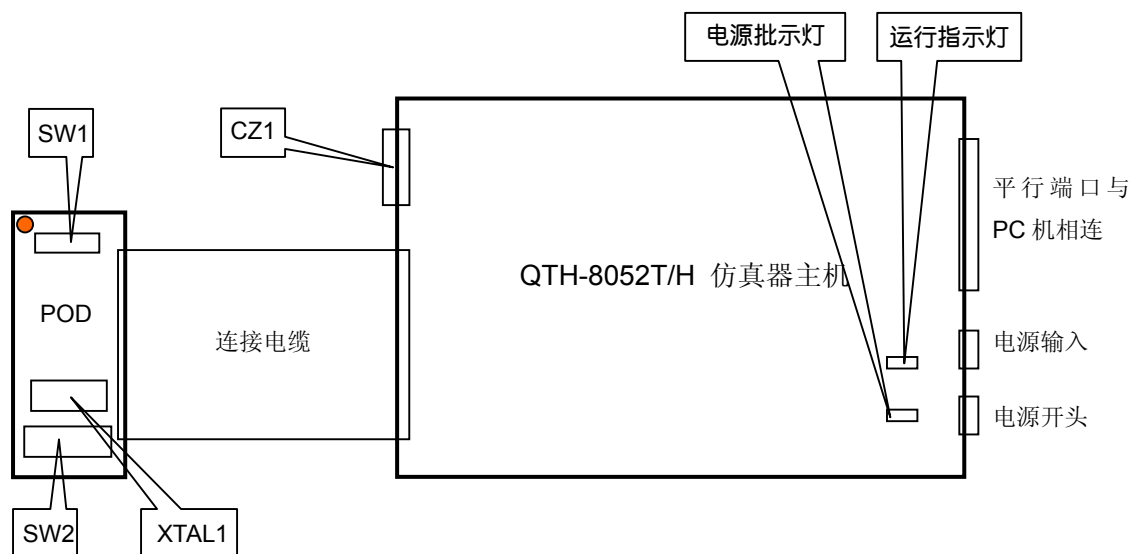


仿真头 16,17 脚为 WR,RD 功能

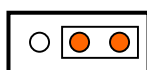


仿真头 16,17 脚为 P3.6,P3.7 功能

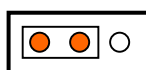
附录 2 QTH-8052T/H/HU 仿真器示意图及硬件设置



SW1: 电源选择跳线

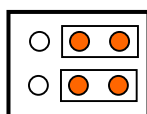


仿真器与目标板电源连接

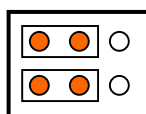


仿真器与目标板电源断开

SW2: 晶振选择跳线



使用仿真头晶振 (XTAL1)

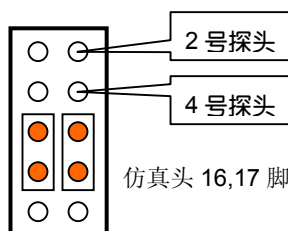


使用目标板晶振

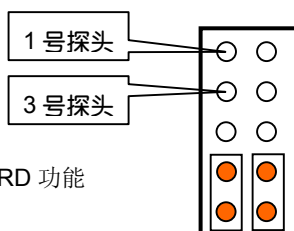
XTAL1: 用户晶振插座

使用仿真头晶振 (XTAL1) 时用户自己插入符合您要求的晶振。

CZ1: 4 路逻辑探头插座及 P3.6、P3.7/WR、RD 选择跳线



仿真头 16,17 脚为 WR,RD 功能



仿真头 16,17 脚 P3.6,P3.7 功能