



单片机原理与接口技术 实验指导

郭向东 主编

西北大学出版社



单片机原理与接口技术实验指导

DANPIANJIYUANLIYUJIEKOUJISHUSHIYANZHIDAO

主 编 / 郭向东

主 审 / 张会生

编 者 / 刘仁贵

西 北 大 学 出 版 社

图书在版编目 (C I P) 数据

单片机原理与接口技术实验指导 / 郭向东主编. —西安:

西北大学出版社, 2009

ISBN 978-7-5604-2604-4

单片机原理与接口技术实验指导

【作 者】郭向东主编

【出版发行】西安市: 西北大学出版社, 2009

【ISBN号】978-7-5604-2604-4

【页 数】90

【原书定价】13.00

【主题词】单片微型计算机-实验-教学参考资料-单片微型计算机-接口设备-实验-教学参考资料-单片微型计算机-接口设备

【中图法分类号】TP368.1-33 (工业技术>自动化技术、计算机技术>计算技术、计算机技术>微型计算机>各种微型计算机>微处理机)

【内容提要】全书共分五章, 包括实验系统简介、LCA51 软件介绍、LCA51 软件快速入门、LCA51 软件程序调试、实验部分。

【参考文献格式】郭向东主编. 单片机原理与接口技术实验指导. 西安市: 西北大学出版社, 2009.



本书基于上海埃威航空电子有限公司开发的 AEDK—EAT598HD 实验教学系统,并根据《单片机原理与接口技术》教学大纲的要求,配合单片机教学的需要而编写的一本实验教学指导书。本实验指导书力求从基础和实践的角度出发,与实际应用接轨,使学生能尽快掌握单片机的基本原理,并为学生就业工作打下良好的基础。

全书共分两部分,第一部分对 AEDK—EAT598HD 实验教学系统及其配套的开发平台——LCA51 软件的使用进行了较详细的阐述;第二部分为实验部分,共设 19 个实验,包括 I/O 扩展及应用、中断与定时系统、串行通信、数/模及模/数转换等,涵盖了课堂教学的主要内容。

作为高等工科院校电子信息类及自动控制类专业的重要技术基础课,《单片机原理与接口技术》课程是一门技术性、实践性和工程性很强的学科,其相应的实验教学对于学生基础理论知识的掌握,以及以后从事嵌入式系统的开发工作都具有非常重要的意义。为此,在本实验指导书的编写过程中,考虑了以下原则:

1. 在实验项目的设计上,采用从易到难、从基础到实践的方式,力求通过不同的实验,使学生尽快掌握单片机的基础知识;
2. 在实验指导内容的编写上,力求做到原理讲述清楚、方案选择多样,方便教师教学和学生自学;
3. 本实验指导书的大部分实验都配备了思考题,多数思考题源于工程实践,有利于引导学生更深一步学习,扩大学生的知识面,并为以后工作奠定基础。

本书可作为普通本科和成人高校的电子、计算机及自动化等专业的实验教材,也可供相关专业学生和工程技术人员参考。

编写过程中祁桂兰、李雪侠等老师提出了许多宝贵建议和指导,在此一并表示感谢!由于编者水平有限,书中难免存在不足,敬请广大师生批评指正!

编者

2009年3月



第 1 章 实验系统简介	/1
一、概述	/1
二、系统组成	/1
第 2 章 LCA51 软件介绍	/4
一、主界面	/4
二、菜单介绍	/5
第 3 章 LCA51 软件快速入门	/17
第 4 章 LCA51 软件程序调试	/35
一、调试界面	/35
二、调试的主要方法和技巧	/36
第 5 章 实验部分	/38
实验一 流水灯设计实验	/38
实验二 继电器控制实验	/40
实验三 光电隔离实验	/42
实验四 串并转换以及数码管显示实验	/45
实验五 交通灯控制实验	/48
实验六 外部中断实验	/50
实验七 定时器实验	/52
实验八 趣味语音实验	/54
实验九 计数器实验	/57
实验十 8255 输入、输出实验	/59

实验十一	8255 键盘扫描及显示实验	/62
实验十二	8279 键盘扫描及显示实验	/65
实验十三	A/D 转换实验	/67
实验十四	D/A 转换实验	/70
实验十五	步进电机控制实验	/72
实验十六	单片机与 PC 机的串行通信实验	/75
实验十七	电子音调实验	/77
实验十八	LED 点阵显示实验	/80
实验十九	8279 电子钟实验	/83
附录	实验报告模板	/89
	参考文献	/90

一、概述

本实验指导书基于上海埃威航空电子有限公司开发的 AEDK - EAT598HD 实验教学系统编写而成。AEDK - EAT598HD 实验教学系统采用模块化设计, 外围芯片丰富, 功能完善, 自带电源, 集 MCS51、MCS196、INTEL8086/88、ISA 于一体, 可进行 MCS51、MCS96、ISA 总线和 8088 系列单片机实验。AEDK - EAT598HD 实验教学系统自带 3 种仿真器, 具有强大的仿真和实验功能, 可与 PC 机串行通信。

二、系统组成

AEDK - EAT598HD 实验教学系统主要包括一块实验系统主板和一块 EAT598_5188 二合一仿真开发板。

EAT598_5188 二合一仿真开发板位于实验机的左上角, 采用可插拔式结构, 其元件布局如图 1-1 所示。EAT598_5188 二合一仿真开发板提供 8051 和 8088 两种实验模式, 两种模式通过模式选择开关 SB1 进行选择, 当模式选择开关 SB1 拨到上端时, 选择 8051 实验模式, 可做 8051 系列单片机实验; 当模式选择开关 SB1 拨到下端时, 选择 8088 实验模式, 可做 8088 系列单片机实验。本实验指导书是针对 8051 系列单片机的, 所以在做实验时, 请先确认模式选择开关 SB1 拨在上端。模式选择开关在仿真开发板的位置见图 1-1 中的标识。

AEDK - EAT598HD 实验教学系统主板采用模块化设计, 由步进电机、直流电机、温度控制、键盘显示等 32 个硬件模块组成。合理组合这些模块, 可以完成各种各样的实验。硬件模块的布局如图 1-2 所示。

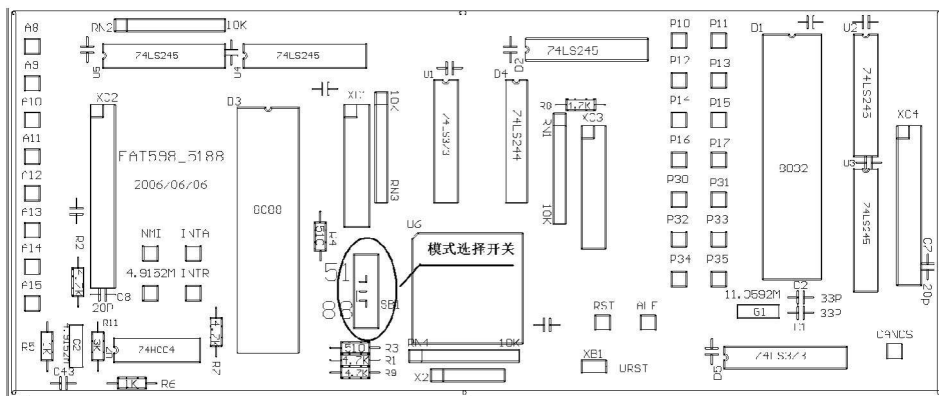


图 1-1

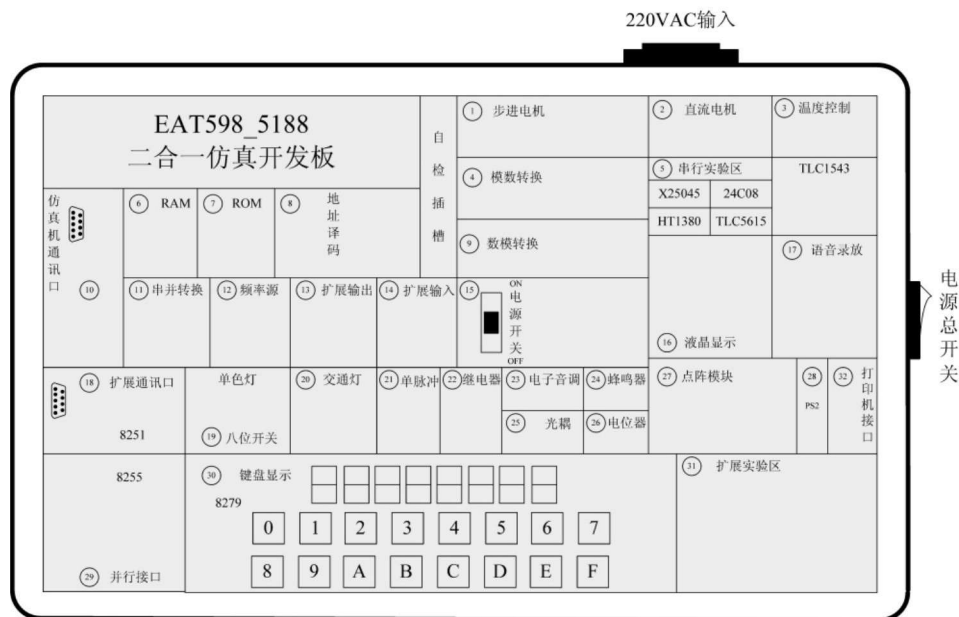


图 1-2

实验机与 PC 机通过 9 芯串口线连接。实验时用串口线把计算机的串口与模块⑩的仿真机通信口连接,如图 1-3 所示。

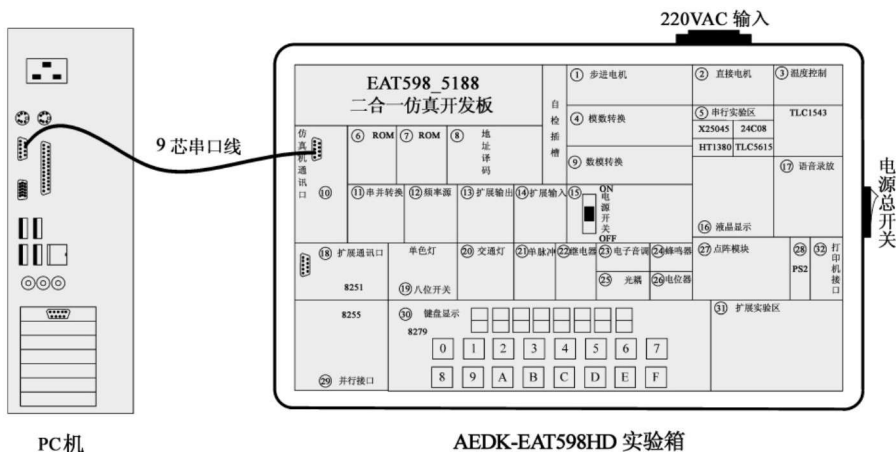


图 1-3

注意事项

- 1) 实验开始时,先将 9 芯串口线与仿真机通信口连接,然后打开实验机右侧的电源总开关,再打开⑮模块中的主板电源开关,主板电源开关位于实验机的中部;实验完毕后,先关闭主板电源开关,然后关闭电源总开关,再取下串口连接线,并整理好实验机。
- 2) 严禁带电操作! 连接电路时,务必关闭主板电源开关。
- 3) 爱护实验设备,不得随意带走、损坏实验机上的元器件,不得随意更改实验机上的设置。

一、主界面

LCA51 软件是集编辑、编译/连接、加载、调试等为一体的集成开发环境,利用它可以在同一界面环境中完成以上所有任务。LCA51 软件主界面如图 2-1 所示。

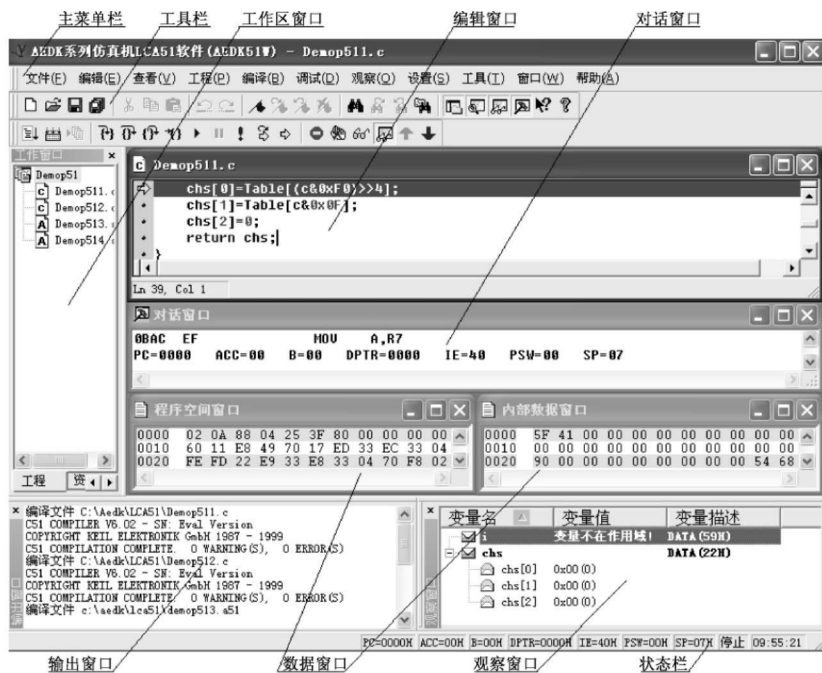


图 2-1

其各窗口的意义和用途介绍如下:

1. 编辑窗口

LCA51 软件提供一个多窗口的源文件编辑器。该编辑器不受文件大小的

限制,允许无限的撤销/重复操作。编辑器全面支持汇编、C51 和 PL/M51 语言,可以自定义各种类型文本的颜色以及关键词的颜色。相应的关键词文件名为 asm. kwd、c51. kwd、plm51. kwd,这些文件都保存在 LCA51 安装目录下。编辑器还支持书签、拷贝、剪切、粘贴、全程查找、替换及拖动编辑等功能。

2. 工作区窗口

工作区窗口以树型结构显示工程中的项目文件等内容。

3. 输出窗口

输出窗口显示编译连接过程中的输出信息,双击某条编译出错信息提示即可直接定位到源文件的对应行。

4. 观察窗口

在观察窗口中,显示调试过程中长期观察的变量项。可以在此添加、删除、修改、刷新观察项。相应命令在右键菜单中。

5. 数据窗口

在数据窗口中,成批显示实验机相应存储区域的整块数据内容。可以在此察看、修改相应地址单元的数据。相应命令在右键菜单中。

6. 对话窗口

通过对话窗口直接使用监控命令和实验机对话。

注意:在调试状态,当对话窗口变为非活动窗口时,必须使实验机仍处于监控符提示状态,否则 PC 机将与实验机失去通信联系。

二、菜单介绍

LCA51 软件有许多菜单项,主菜单包含了绝大多数操作命令。菜单易于掌握,我们可以通过阅读菜单项,直接了解每个命令的具体功能。LCA51 软件也可以使用热键和工具栏图标快速调用常用菜单命令。在 LCA51 软件里有 11 个主菜单,它们分别如下:

文件(F) 包含与文件有关的操作命令,如打开、关闭、打印等文件操作命令。

编辑(E) 包括拷贝、剪切、粘贴、书签、查找和替换等编辑命令。

查看(V) 改变 LCA51 的工作界面显示。包括工具栏和有关窗口的显示等。

工程(P) 包含与工程有关的操作命令,如打开、关闭、保存、设置工程等操作命令。

编译(C) 包括编译和连接等操作命令。

调试(B) 包括加载目标文件、单步、断点、全速执行等调试命令。

观察(O) 包括添加观察变量和对观察变量进行修改等命令。

设置(S) 包括 AEDK 实验机型号、通信口、单文件编译器/连接器、环境参数等的设置。

工具(T) 包含加载和上传程序、自定义用户界面等命令。

窗口(W) 包含选择、改变当前活动窗口及窗口排列方式等命令。

帮助(A) 显示相应帮助文件和软件版本信息。

在这 11 个主菜单中,“文件”“编辑”“查看”“工具”“窗口”及“帮助”6 个菜单与其他常用软件大体相同,不再赘述。下面对“工程”“编译”“调试”“观察”及“设置”5 个菜单做简要说明。

1. 工程菜单

工程菜单如图 2-2 所示,该菜单包含与工程有关的操作命令,如打开、关闭、保存、设置工程等操作命令。

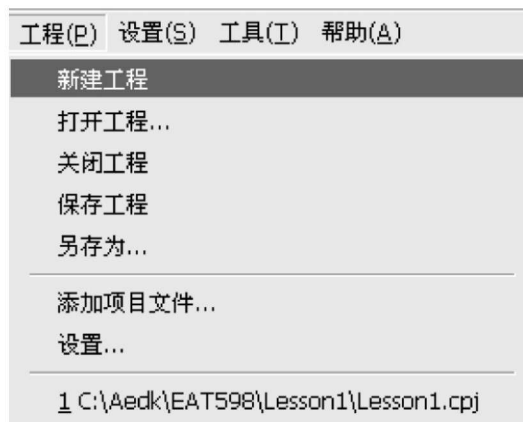


图 2-2

新建

选择该命令,将新建一个工程文件。

打开工程

选择该命令,将弹出如图 2-3 所示的对话框,在其中选择要打开的工程文件。工程文件的扩展名为 .CPJ。

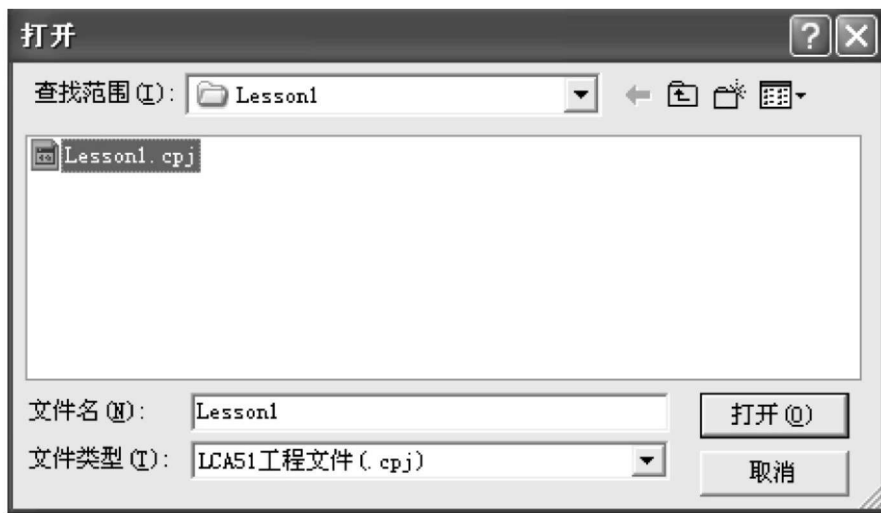


图 2-3

技巧:可以直接在工程菜单最底端的最近文件列表中快速打开以前编辑过的工程文件。

关闭工程

选择该命令,将关闭当前打开的工程。如果工程项目文件或设置已经改变,将提示是否保存工程。

保存工程

选择该命令,将保存当前工程。

另存为

选择该命令,将弹出如图 2-4 所示的对话框,可以将当前工程以不同的名字保存。工程项目文件采用相对路径保存,所以另存后的工程要保证项目文件在工程所在的相对目录中。建议工程名、相关文件名以及保存路径中不要包含

汉字。

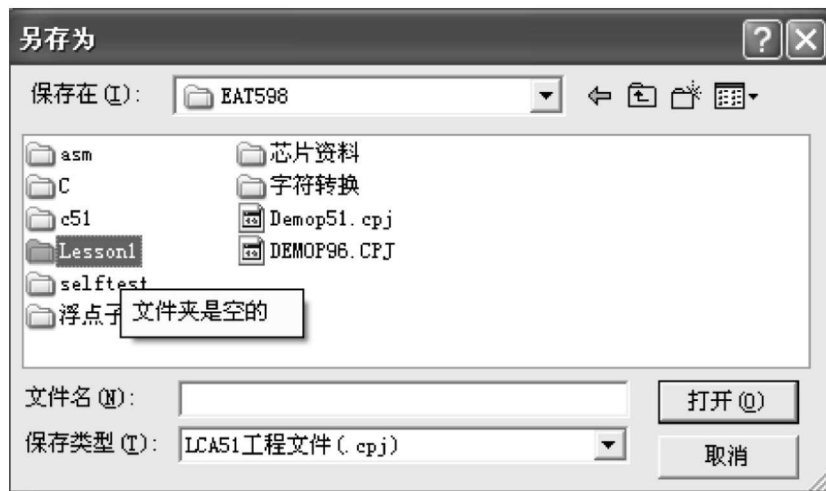


图 2-4

添加项目文件

选择该命令,将弹出如图 2-5 所示的对话框,在其中选择添加一个或多个项目文件到工程中。项目文件中只有扩展名为 .C, .PLM, .A51, .OBJ 的文件会被编译、连接。



图 2-5

设置

设置命令分为工程文件和单文件两种方式。工程文件方式下的设置仅对工程文件有效;单文件方式下的设置仅对单文件有效。

选择该命令后,将弹出对当前工程的编译器,连接器设置的对话框,如图 2-6 所示。

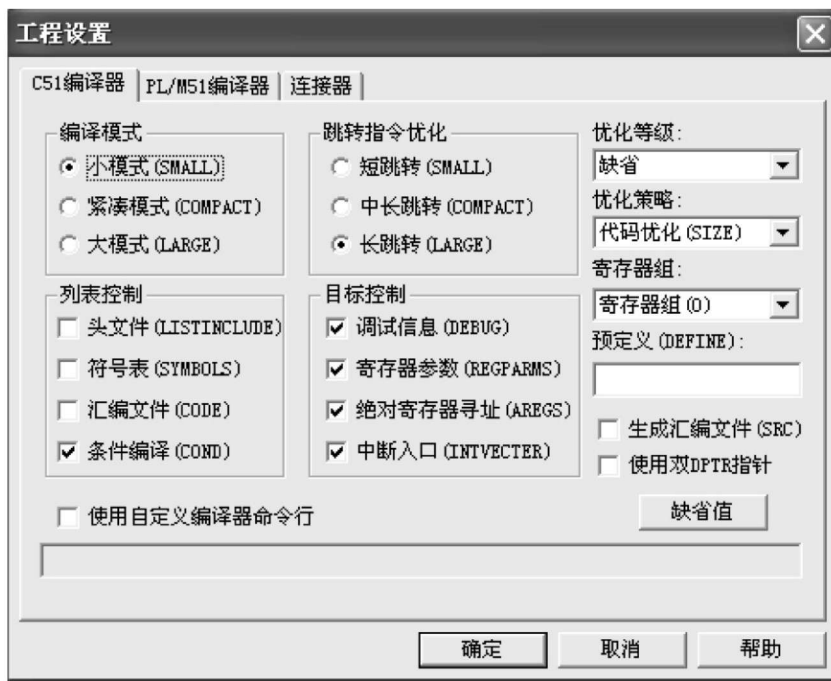


图 2-6

2. 编译菜单

编译菜单如图 2-7 所示,该菜单包含对源文件的编译、连接等操作命令。

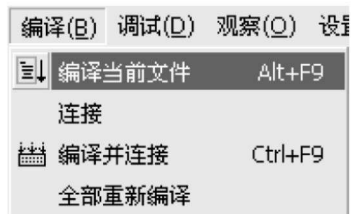


图 2-7

编译当前文件(Alt + F9)

选择该菜单项将对当前窗口中的文件进行编译,编译后的有关信息将在输出窗口中显示。LCA51 软件会自动识别目标文件和源文件日期的相关性,如果目标文件比源文件新,将不再编译。可以编译的文件类型必须具有扩展名.C,.PLM,.ASM,.A51。

连接

选择该菜单项将对当前窗口编译产生的目标文件进行连接,有关连接的信息将在输出窗口中显示。工程打开时,将连接工程文件。此菜单项仅对工程和高级语言有效。

编译并连接(Ctrl + F9)

选择该菜单项将对当前窗口的高级语言源程序进行编译和连接,有关编译和连接的信息将在输出窗口显示。工程打开时,将编译和连接工程文件。此菜单项仅对工程和高级语言有效。

全部重新编译

选择该菜单项将对当前窗口文件进行重新编译,编译后的有关信息将在输出窗口中显示。工程打开时,将重新编译和连接工程文件。该命令和编译菜单项或编译并连接菜单项的区别是:该命令不识别目标文件和源文件日期的相关性,不管目标文件比源文件新或旧,都编译源文件。

3. 调试菜单

调试菜单如图 2-8 所示。该菜单包含对程序进行调试的各种操作。

加载调试

选择该菜单项,弹出一个加载对话框,如图 2-9 所示。该命令加载最新编译连接生成的目标程序到实验机中进行调试,对话框中显示加载的文件名、文件信息、实际目标代码的长度、加载空间和加载进度条等,加载完毕后,对话框自动关闭,此时切换到调试状态。在调试状态下,该菜单无效。

退出调试

进入调试状态,该菜单项有效,选择该菜单项后,将会退出调试状态,进入编辑状态。相关的调试命令只有在调试状态下才有效。