

ATWIDE

Integrated Development Environment

Version 3.2
May 31, 2018

ATW TECHNOLOGY CO., Ltd. reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by ATW is believed to be accurate and reliable. However, ATW makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact ATW to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by ATW for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition, ATW products are not authorized for use as critical components in life support devices/systems or aviation devices/systems, where a malfunction or failure of the product may reasonably be expected to result in significant injury to the user, without the express written approval of ATW.

改版记录

版本	日期	内 容 描 述	修正页
1.0	2014/8/29	新发布。	
1.1	2014/11/25	1. 更新界面。 2. 断点窗口使用限制说明。	
1.2	2015/2/11	1. 更新 Search 菜单。 2. 新增热键章节。 3. 增加建立项目说明。 4. 新增侦错注意事项。	
2.4	2016/07/15	1. 更新 AT8Axx 系列配置设定界面。	
2.5	2016/8/24	1. 新增 AT8A53D 配置设定说明。	
2.6	2016/11/30	1. 新增项目设置说明。 2. 更新“建立项目”画面。 3. 新增 AT8A513C 配置设定画面。 4. 更新 AT8A53B / 53D 配置设定画面与说明。 5. 新增 AT8B71A 配置设定说明。 6. 新增 AT8U01A 配置设定说明。	
2.7	2017/02/21	1. 更新“资源管理员”设定画面。 2. 更新“建置”画面。 3. 更新 AT8A513B / 513C / 513D 配置设定画面与说明。 4. 更新 AT8A53B / 53D 配置设定画面与说明。 5. 更新 AT8B71A 配置设定画面与说明。 6. 更新 AT8U01A 配置设定画面与说明。	
2.8	2017/05/23	1. 新增自动安装驱动程序说明。 2. 新增 AT8A54A 配置设定画面与说明。	
2.9	2017/08/21	1. 新增“条件断点(Conditional Breakpoint)”、“观察点(Watch Point)”与“编辑断点条件(Edit Break Condition)”使用说明。 2. 新增 AT8 C 语言项目设置说明。 3. 新增“AT8A54D 配置设定”说明。	

版本	日期	内 容 描 述	修正页
3.0	2017/11/30	1. 更新 AT8 C 语言项目设置界面与说明。 2. 新增 “AT8A513E 配置设定” 说明。	
3.1	2018/02/27	1. 更新全系列配置设定界面。 2. 新增 “AT8B62D 配置设定” 说明。	
3.2	2018/05/31	1. 更新 “项目管理窗口” 界面。 2. 更新 “寄存器窗口” 界面。 3. 更新 “记忆体使用信息” 界面。 4. 更新 “选择 IC 母体” 界面。 5. 更新 “侦错” 菜单说明。 6. 新增 AT8B72A 配置设定说明。	

目 录

1 简介	6
1.1 如何使用本手册	6
1.2 什么是 ATWIDE	6
1.3 安装开发环境	6
1.3.1 安装 ATASM	6
1.3.2 安装 ATWIDE	6
1.3.3 安装硬件	6
1.3.4 安装硬件的驱动程序	7
2 功能介绍	9
2.1 界面	9
2.2 功能列	10
2.2.1 文件	10
2.2.2 编辑	10
2.2.3 检视	11
2.2.4 项目	15
2.2.5 建置	17
2.2.6 侦错	18
2.2.7 搜寻	18
2.2.8 工具	18
2.2.9 窗口	18
2.2.10 帮助	19
2.3 工具栏	19
2.3.1 管理布局 (Layout)	19
2.3.2 改变布局	19
2.4 热键 (Hot Key)	20
2.5 项目管理窗口 (Project)	21
2.6 工作区	21
3 开始使用	22
3.1 建立项目	22
3.2 更改项目设定	23
3.2.1 AT8A/8B 系列配置设定	24
3.2.2 AT8AU 系列配置设定	67

3.3 建立新开发专案(可编程 Assemby or C 两种语言).....	68
3.4 编译项目	69
3.5 侦错.....	69

1 简介

ATWIDE 为 ATW Integrated Development Environment 缩写，是针对南翔科技 AT8A/B 系列微控制器而研发的汇编语言和 C 语言综合开发工具。

1.1 如何使用本手册

1 简介

简述基本概念和使用 ATWIDE 的基本需求。

2 功能介绍

功能介绍及基本操作。

3 开始使用

以实例描述操作流程。

1.2 什么是 ATWIDE

ATWIDE 是 IC 编译与调试程序。包含设置 IC 硬件，编写汇编语言到建置出软件，实时侦错。

1.3 安装开发环境

在安装 ATWIDE 之前，用户需要准备部分硬件和一台符合要求的个人计算机：

- Pentium 1.3GHz 或更高级处理器，Windows XP、7、8、10 操作系统
- 至少 1G DRAM
- 至少 2G 硬盘空间
- 显示器和显示适配器支持分辨率 1366x768 或更高
- 安装 .Net Framework 4.0

1.3.1 安装 ATASM

详见 ATASM 使用手册。

1.3.2 安装 ATWIDE

按画面提示操作即可完成安装。

1.3.3 安装硬件

- In-Circuit Emulator (ICE)。
- USB 线缆 (连接计算机与 ICE)。

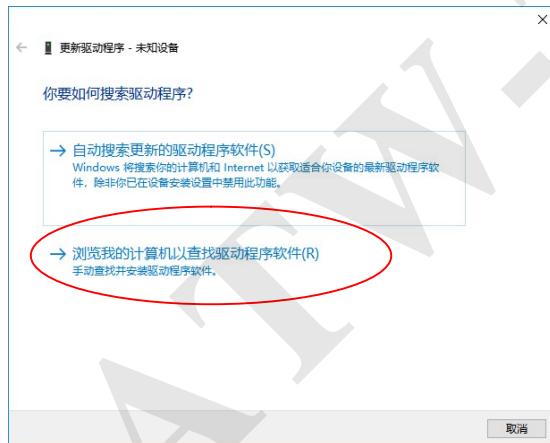
1.3.4 安装硬件的驱动程序

ATWIDE 安装程序提供自动安装驱动程序选项。完成安装后，以下画面会询问是否安装相关硬件的驱动程序。



若无法安装成功，也可按照以下步骤手动安装驱动程序。

(1) 以 Windows 7 为例。当插上 ICE 板后，会出现如下“找到新的硬件向导”的画面：



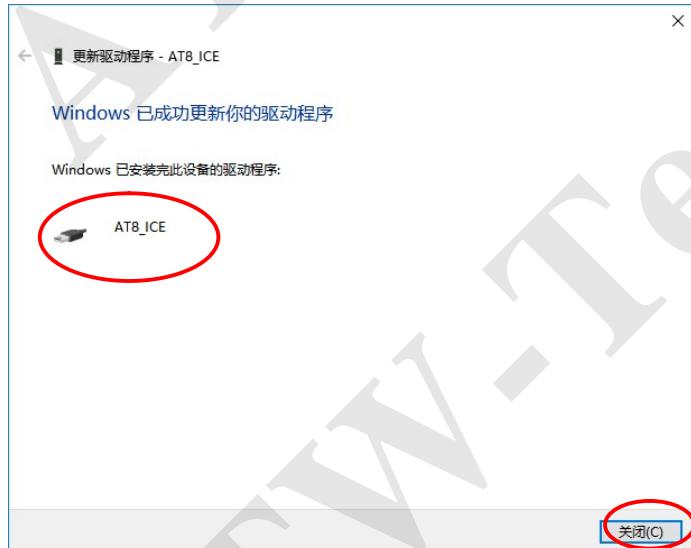
(2) 选择“浏览计算机以查找驱动程序软件(R)”，出现如下画面：



- (3) 从计算机中找到 ATWIDE 的安装路径，默认安装路径为：“C:\ATW\ATWIDE\Driver”，点击“下一步”，出现如下画面：



- (4) 点击“安装”，出现如下画面：



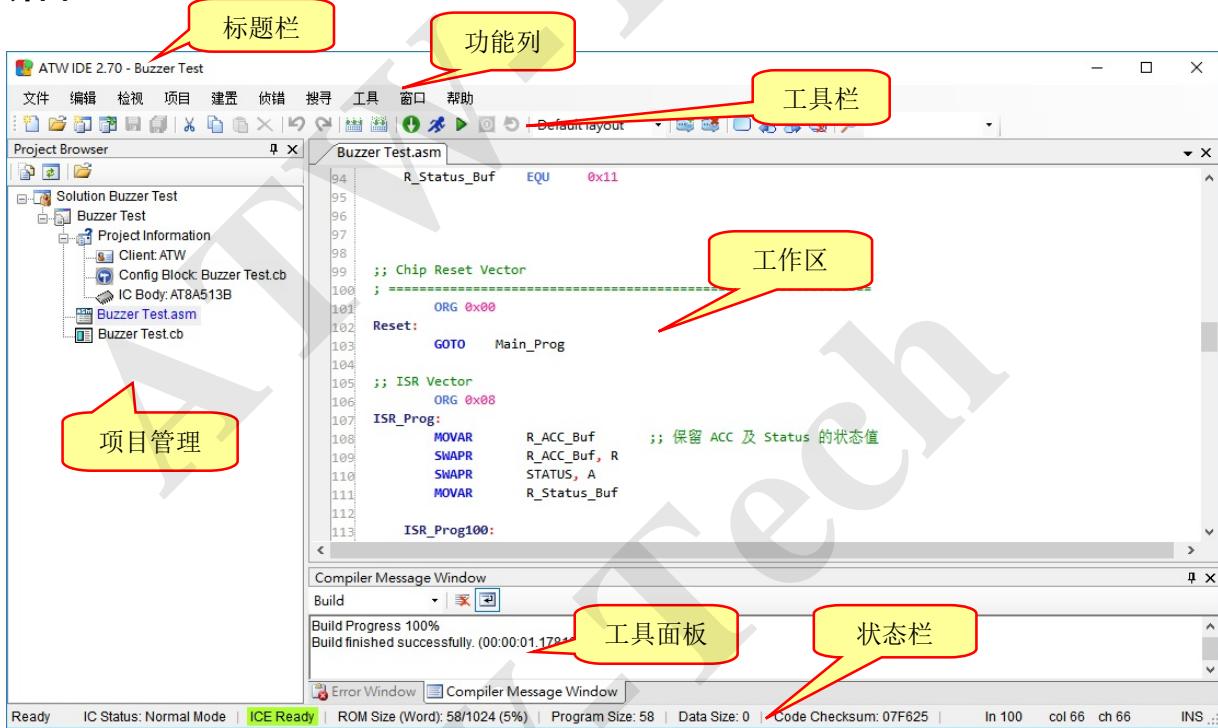
点击“关闭”，此时，驱动便安装好了。

- (5) 点击「设备管理器」，可以查看到 AT8_ICE 的硬件驱动。用户可将 ATWIDE 编译出的程序下载到 ICE 板上进行模拟测试。



2 功能介绍

2.1 界面

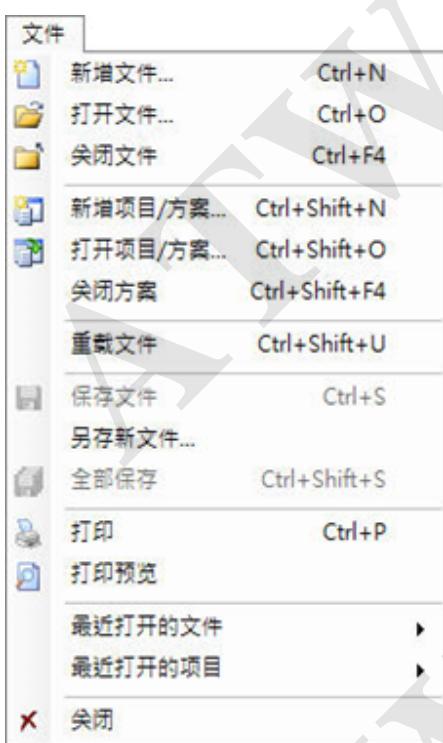


ATWIDE一次可打开一个方案 (Solution)，方案可含有 1 到多个项目 (Project)，每个项目有个别的设定，例如使用不同的微控制器。详细建立与编辑功能说明，请参考下列介绍。

- 标题栏：现在打开的方案名称 – 程序名 (ATWIDE)。
- 功能列：所有功能列表 (不包含布局)。
- 工具栏：常用到的功能按钮，另有布局功能。
- 项目管理：管理方案/项目，新增/移除/更名等操作。
- 工作区：检视/编辑程序代码。
- 工具面板：错误/输出/书签/侦错等辅助面板。
- 状态栏：ICE 连接状态/ROM /编辑等信息。

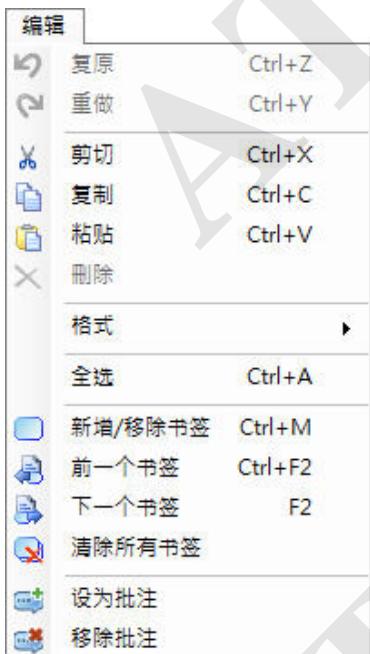
2.2 功能列

2.2.1 文件



选项	说明
新增文件	建立新的文件
打开文件	打开已存在的文件
关闭文件	关闭已打开的文件
新增项目/方案	建立新的项目/方案
打开项目/方案	打开已存在的项目/方案
关闭方案	关闭以打开的方案
重载文件	重新加载选中的文件
保存文件	保存目前操作的文件
另存新文件	另存新文件
全部保存	保存所有打开文件
打印	打印
打印预览	打印预览
最近打开的文件	最近打开过的文件
最近打开的项目	最近打开过的方案/项目
关闭	关闭 ATWIDE

2.2.2 编辑



选项	说明
复原	撤销
重做	重做
剪切	剪切
复制	复制
粘贴	粘贴
删除	删除
格式	各种格式化功能
全选	全选
新增/移除书签	新增/移除书签
前一个书签	移到前一书签
下一个书签	移到下一书签
清除所有书签	清除所有书签
设为批注	新增批注， ASM 批注以 ; 开头 C 批注以 // 开头
移除批注	移除批注

2.2.3 检视

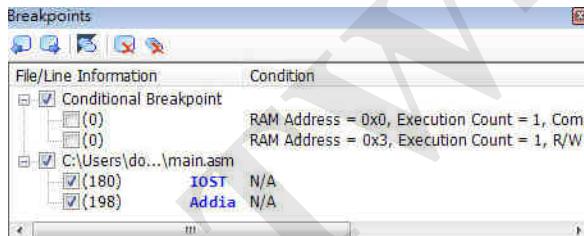


选项	说明
项目管理	
编译讯息	
错误清单	
记忆体使用资讯	
工具窗口	搜寻结果
	书签
	断点
	监看
	寄存器
	系统寄存器
	内存
全屏幕显示	切换全屏幕/普通

2.2.3.1 断点窗口 (Breakpoints)

显示/编辑项目中的一般断点/条件断点。也可于此窗口中点击右键加入条件断点。

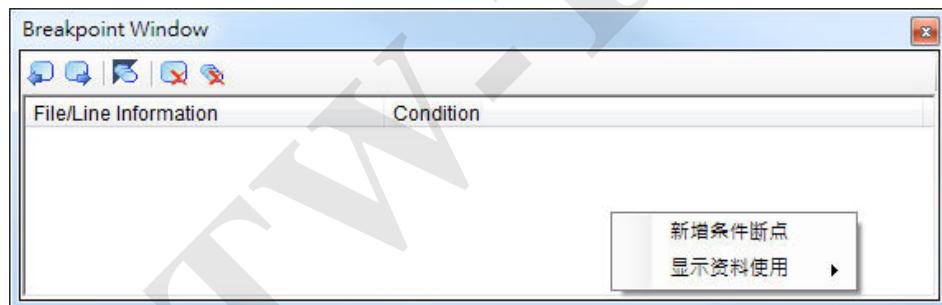
双击一般断点，会跳至该断点的对应行号；双击条件断点，则重新编辑该断点。



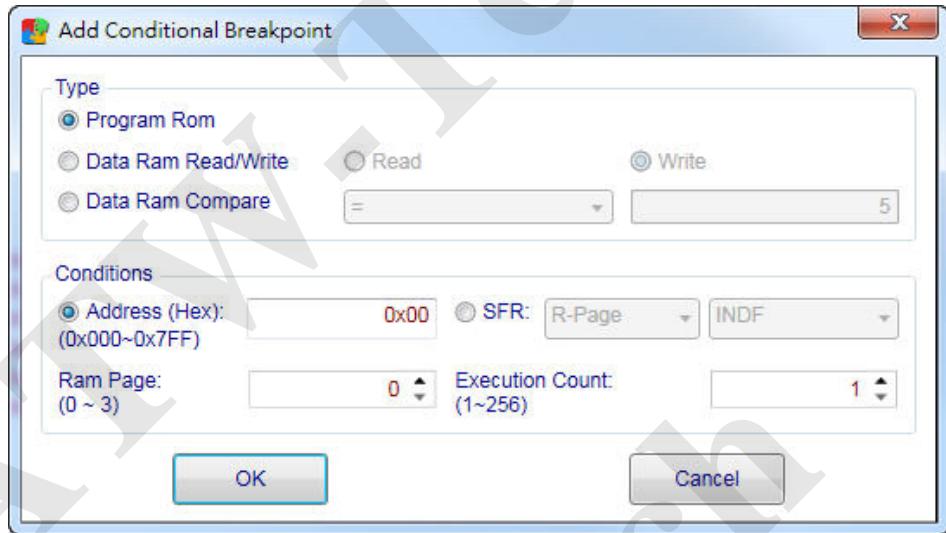
注意:

1. 若于 ICE Free run 状态下设置断点，则默认为不启用状态。若要启用断点，必须于暂停状态才能执行启用断点动作。
2. 针对同一 RAM/ROM 地址设置多个条件断点，仅能启用其中一个断点。

断点窗口其他功能说明如下：按下鼠标右键出现下面选单：



- ◆ 新增条件断点：右键选单中，点击新增条件断点，会弹出以下窗口。(仅 AT8A/B 系列支持此功能)



Type: 选择条件断点的类型。

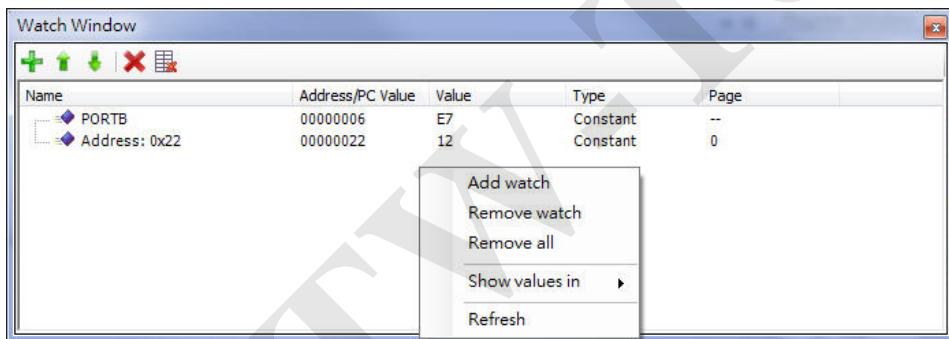
- Program Rom: 当程序执行到设定的 ROM 地址(Address)，程序会发生中断。
- Data Ram Read/Write: 当设定的 RAM 地址(Address)被读取(Read)/覆写(Write)，程序会发生中断。
- Data Ram Compare: 当设定 RAM 地址(Address)中的数值符合所设定的比较(Compare)关系(支持 =, ≠, <, ≤, >, ≥ 六种比较关系)，程序会发生中断。

Conditions: 设定发生中断的条件。

- Address (Hex): 设定 ROM/RAM 地址。需使用 16 进制格式，下方会提示支持的设定范围。
- SFR: 若设定为 RAM 相关类型，则可选择 SFR 做为中断条件地址。
- Ram Page: 设定 RAM 地址所在的页面。下方会提示支持的设定范围。
- Execution Count: 设定符合中断条件多少次数后才真正发生中断。例如 Execution Count 设定为 1，则每次符合条件即发生中断。若设定为 2，则须符合条件两次，才会发生中断。

2.2.3.2 监视窗口 (Watch)

用户可以自行加入欲观察的寄存器或是变量，方便追踪。



2.2.3.3 寄存器窗口 (Register)

侦错过程中被改变的寄存器以红字显示。某些寄存器的值无意义，将不显示。

Register Name	Value
R-Page	
INDF	FFh
TMR0	00h
PCL	11h
STATUS	18h
FSR	00h
PORTA	00h
PORTB	00h
PCON	88h
BWUCON	FFh
PCHBUF	00h

2.2.3.4 系统寄存器窗口 (System Register)

显示较常使用到的系统寄存器，侦错过程中被改变的寄存器以红字显示。

Name	Value	Name	Value
C Flag	0x0	Page	0x0
Z Flag	0x0	RPT	0x0
ACC	0x0	XMD0	0x0
ROD1	0x0	XMD1	0x0
ROD2	0x0	BANK	0x0
PC	0x1		

2.2.3.5 记忆体窗口 (Memory)

显示选中记忆体类型中的数据，默认使用十六进制表示。侦错过程中被修改的地址以红色背景显示。下图左侧为汇编语言项目的内存窗口，右侧为 C 语言项目的内存窗口。

Memory							
A...	00	01	02	03	04	05	06
0x10	00	00	00	00	00	00	00
0x18	00	00	00	00	00	00	00
0x20	00	00	00	00	00	00	00
0x28	00	00	00	00	00	00	00
0x30	00	00	00	00	00	00	00
0x38	00	00	00	00	00	00	00
Type	SRAM						
Bank	0						
Radix	Hex						
Column Num	8						

Memory Window							
00	01	02	03	04	05	06	07
00000000	48	00	00	40	48	00	00
00000008	48	00	00	5C	48	00	00
00000010	48	00	00	58	48	00	00
00000018	48	00	00	54	48	00	00
00000020	48	00	00	50	48	00	00
00000028	48	00	00	8C	48	00	00
00000030	48	00	00	92	48	00	00
00000038	48	00	00	98	48	00	00
00000040	48	00	00	9E	48	00	00
00000048	48	00	00	A4	48	00	00

2.2.3.8 记忆体使用资讯 (Memory Usage Information)

编译完成后会将记忆体的使用状况显示于此窗口，若有超过记忆体容量的部分，会以红色字体显示。

Memory Usage Information	
Name	Size
ROM	(70.83 %) 23,210 / 32,768
RAM	(66.80 %) 2,736 / 4,096
SPI Flash	(95.01 %) 498,112 / 524,288
XIP	(0.00 %) 0 / 523,264
Data	498,112

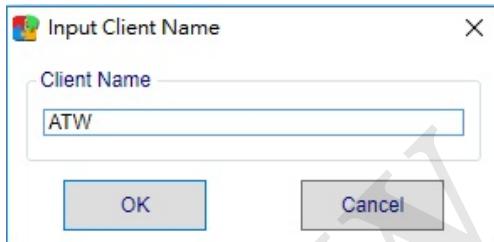
2.2.4 项目



选项	说明
加入	新增项目到项目中
使用文件总管打开项目目录	用「文件总管」开启项目目录
设定为启始项目	设为启始项目（目前无作用）
修改客户名称	修改客户名称
修改配置设定	修改配置设定
修改 IC 母体	修改 IC 母体
项目设置	打开项目设置界面
校验和 (checksum) 选项	设定是否产生校验和（仅 AT8 系列有此选项）

2.2.4.1 修改客户名称

会弹出以下窗口，提供修改客户名称。（客户名称不可为空）



2.2.4.2 修改 IC 母体

会弹出以下窗口，提供修改 IC 母体。（修改母体可能会造成不正确的结果）



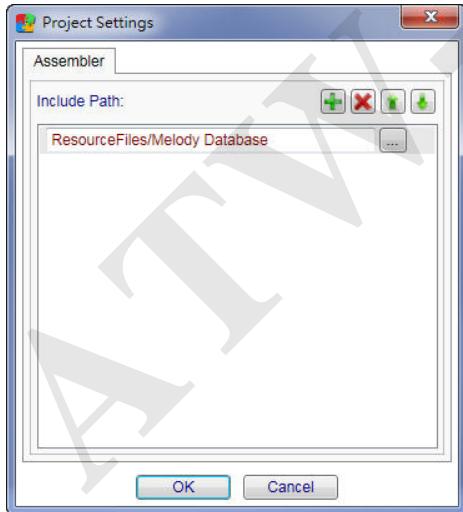
2.2.4.3 修改配置设定

会依据选择的 IC 母体，弹出对应的设定窗口。各母体详细的设定与说明，敬请参考[章节 3.2](#)。

2.2.4.4 项目设置

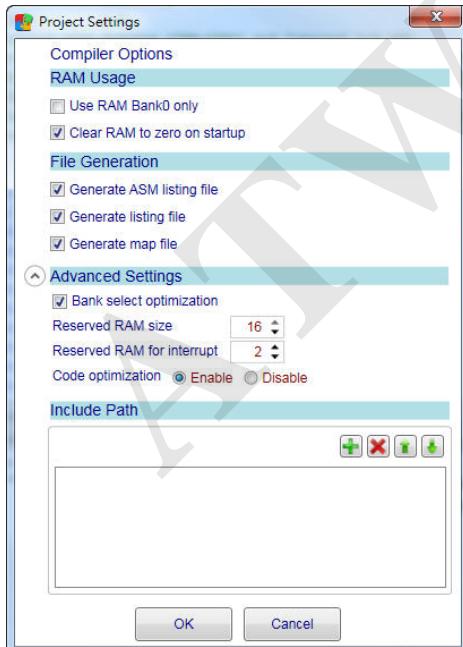
项目设置提供用户进行 Compiler 以及 Linker 所需使用到的相关参数设定。

Assembler 页面：



- **Include Path:** 设置编译所需参考到的文件路径。

AT8 C 语言：各选项详细说明请参考 AT8_CUM 3.4 选项。



RAM Usage:

- **Use RAM Bank0 only:** 是否仅使用 Bank0 内存。此选项与产生的 Code size 相关。部分母体仅有单一 Bank，则此选项将强制勾选。
- **Clear RAM to zero on startup:** 是否于开机时清空所有的内存。（不包含全局有初值的变量）

File Generation:

- **Generate ASM listing file:** 组译完成产生列表档，档名为 *.lst。不勾选此选项可加快编译速度。

- Generate listing file: 链接后产生列表档，档名为 *.link.lst。此档为最终.bin 档的反组译结果，不勾选此选项可以加快编译速度。
- Generate map file: 链接后产生地址对应档，档名为 *.map。此文件包含地址分配信息，不勾选此选项可加快编译速度。

Advanced Settings:

- Bank select optimization: 选择是否优化内存页面选择指令，当 Use RAM Bank0 only 选项未勾选时此选项才有效。
- Reserved RAM size: 保留给系统运作用的内存大小，用户可视需求调整此值，最小值 6 最大值 16。
- Reserved RAM for interrupt: 保留给中断服务程序 (ISR) 所使用的内存大小，在进入中断前保存当前函数的变量状态。最小值为 0，不保留任何函数呼叫的状态，最大值为虚拟堆栈大小 (Reserved RAM size - 3)。
- Code Optimization: 选择是否打开程序码优化功能。

Include Path: 设置编译所需要参考到的文件路径。

2.2.5 建置



选项	说明
建置方案	以相依性建置方案
重建方案	重新建置方案
清除方案	清除方案建置产生的文件
建置 [项目名称]	功能同上，但对象为项目；
重建 [项目名称]	可用项目管理面板切换项目
清除 [项目名称]	

2.2.6 侦错



选项	说明
下载到 ICE	建置并将 BIN 档下载到 ICE 中
执行但不侦错	ICE 执行程序, 不中断
执行	ICE 执行程序, 可中断
停止	停止 ICE
复位	不关电源进行复位
暂停	暂停 ICE
逐行执行	逐行执行 ICE
执行至光标处	执行程序至光标处
断点	设置断点

2.2.7 搜索



选项	说明
移至...	移至行号/书签
搜寻	标准搜寻/常态表示式搜寻
找下一个	寻找下一个选中目标
替换字符串	替换字符串

2.2.8 工具

点选 [Tools] 可打开其它 ATW 工具程序。

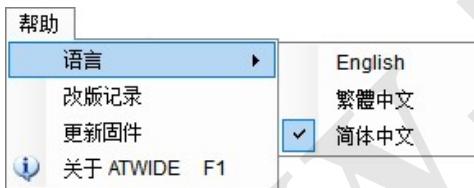


2.2.9 窗口



选项	说明
下一个窗口	
前一个窗口	切换工作中窗口到下/上一个
分割画面	切割为上下二个窗口, 方便编辑同一文件
关闭所有窗口	关闭所有打开文件
打开的文件清单	列出打开的文件, 并勾选工作中文件

2.2.10 帮助

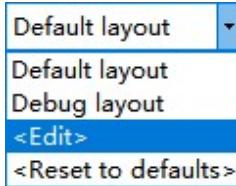


选项	说明
语言	切换 ATWIDE 显示语言。
改版记录	显示各版本的改版记录
检查更新	检查是否有最新的 ATWIDE 版本，此功能需连上网络
关于 ATWIDE	显示 ATWIDE 各项相关信息

2.3 工具栏

2.3.1 管理布局 (Layout)

为方便使用, ATWIDE 能记住上次使用的大小与位置, 内建二种布局: Default Layout 与 Debug Layout, 用户也能新增 <Edit> 自定义的布局。切换布局或关闭程序时, 自动保存布局。

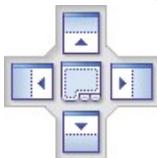


注意: 如果布局乱掉, 可按<Reset to defaults>恢复系统默认值

2.3.2 改变布局

用鼠标拖曳工作面板或打开文件的标头, 到五种图示之一, 会放置于不同位置。

即将放置的位置以蓝色阴影表示。



2.4 热键 (Hot Key)

用户可通过热键来迅速使用各种常用功能。ATWIDE 所提供的热键，如下表所列。

功能	热键
新增文件	Ctrl + N
新增项目/方案	Ctrl + Shift + N
打开旧文件	Ctrl + O
打开项目/方案	Ctrl + Shift + O
关闭文件	Ctrl + F4
关闭方案	Ctrl + Shift + F4
重新加载文件	Ctrl + Shift + U
保存文件	Ctrl + S
全部保存	Ctrl + Shift + S
打印	Ctrl + P
复原	Ctrl + Z
重做	Ctrl + Y
剪切	Ctrl + X
复制	Ctrl + C
粘贴	Ctrl + V
缩排	Ctrl + I
全选	Ctrl + A
新增/移除书签	Ctrl + M
前一个书签	Ctrl + F2
下一个书签	F2
设为批注	Ctrl + E
移除批注	Ctrl + U
项目管理	Ctrl + Alt + L
编译信息	Ctrl + Alt + O

功能	热键
错误清单窗口	Ctrl + Alt + K
打开断点窗口	Ctrl + Alt + B
打开监视窗口	Ctrl + Alt + W
打开寄存器窗口	Ctrl + Alt + R
打开内存窗口	Ctrl + Alt + M
编译方案	F7
重建方案	Alt + F7
下载到 ICE	F8
执行但不侦错	Ctrl + F5
Run	F5
停止	F6
暂停	Ctrl + Alt + P
Step over	F9
单步执行	F10
执行至光标	F11
设置断点	Ctrl + B
移至行号/书签	Ctrl + G
搜寻	Ctrl + F
找下一个	F3
取代	Ctrl + R
下一个窗口	Ctrl + TAB
前一个窗口	Ctrl + Shift + TAB
关于	F1

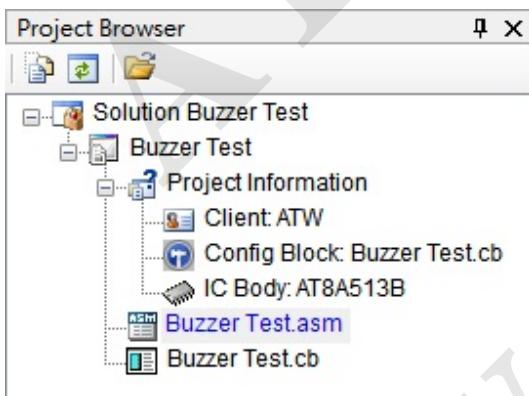
2.5 项目管理窗口 (Project)

项目管理窗口有编译项目 (Build、Rebuild、Clean)、新增移除文件/项目、基本编辑功能 (Cut、Paste、Rename)、编辑项目设置 (Properties) 与设置程序进入点 (As Entry Point) 等功能。

项目管理窗口也会显示项目信息 (Project Information)，并支持双击修改对应信息功能。修改方式与说明请参照 [2.2.4.1 修改客户名称](#)、[2.2.4.2 修改 IC 母体](#)、[3.2 更改项目设定](#)。

按下 [Show all files] 按钮时，显示所有项目目录下的文件，方便用户加入/移除文件，例如 file1.asm、file2.asm，否则，只显示包含在项目中的文件。可由图示分辨是否为项目文件。

注意：naprj 为汇编语言项目文件，nysln 为方案文件，这两个文件例外，是方案的一部分。



2.6 工作区

- 文件名列：显示文件名，点击以切换文件。
- 指示列：程序运行/断点/书签等图标。
- 文件显示区：文件内容。

The screenshot shows the assembly editor window titled 'Buzzer Test.asm'. The code area displays assembly language with line numbers from 94 to 113. Annotations highlight specific parts of the interface:

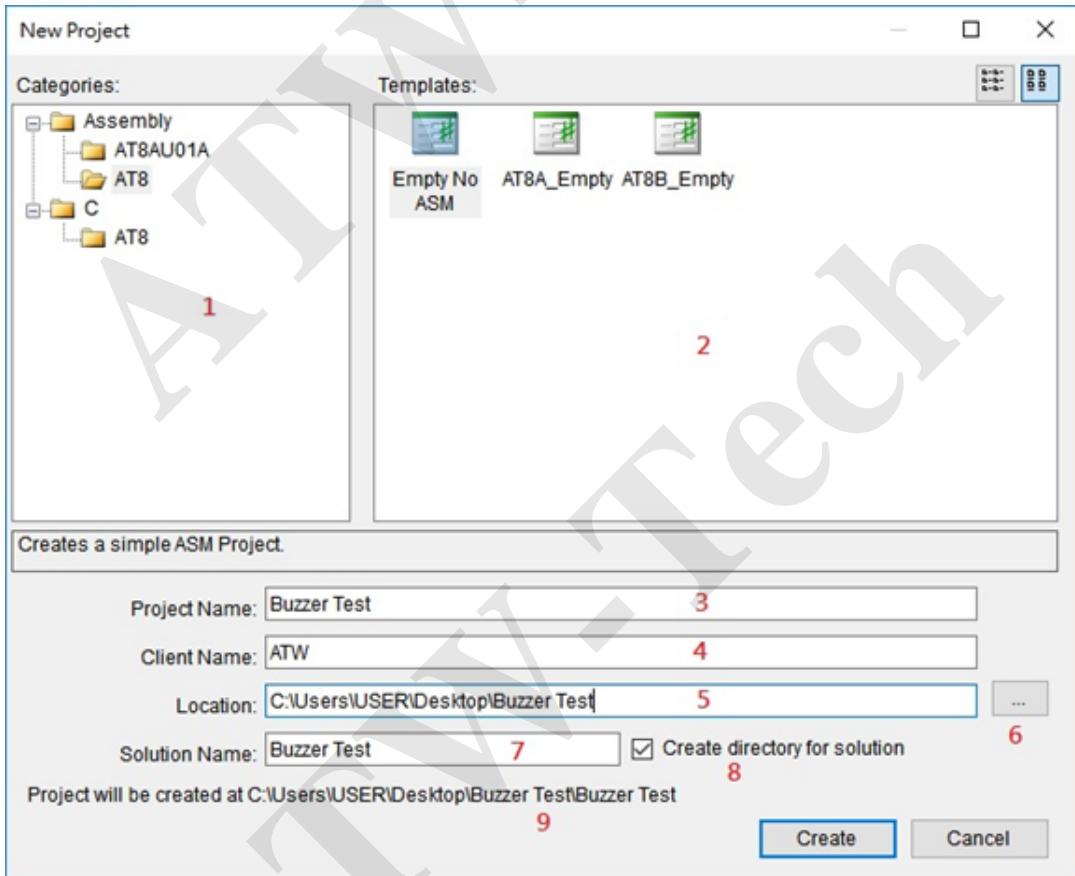
- A yellow callout labeled '指示列' (Indicator Column) points to the leftmost column of the code area, which contains memory addresses (e.g., 0x21, 0x00, 0x08).
- A yellow callout labeled '文件名列' (File List) points to the top-left corner of the code area, where file names are listed.
- A yellow callout labeled '文件显示区' (File Display Area) points to the main code editor area where the assembly code is displayed.

```
R_Status_Buf    0x21
94
95
96
97
98
99      ; Chip Reset Vector
100     ORG 0x00
101     Reset:
102       GOTO Main_Prog
103
104     ; ISR Vector
105     ORG 0x08
106     ISR_Prog:
107       MOVAR    R_ACC_Buf      ; 保留 ACC 及 Status 的状态值
108       SWAPR   R_ACC_Buf, R
109       SWAPR   STATUS, A
110       MOVAR    R_Status_Buf
111
112     ISR_Prog100:
```

3 开始使用

3.1 建立项目

[文件] → [新增项目/方案...]



1. 选择项目类型。Assembly 或是 C 两种语言
2. 使用内建的项目模板，建立项目的架构与文件内容。
Empty NO ASM: 不会套用任何模版,客户需自建。
AT8A_Empty: 套用系统自定义的 AT8A 项目模块
AT8B_Empty: 套用系统自定义的 AT8B 项目模块
3. 输入客户名称，以保护客户的权益。
4. 输入项目名称。
5. 输入方案/项目的目录。
6. 使用图形界面选择目录。
7. 方案名称（预设与项目名称一样）。
8. 是否新建立项目目录，不勾选，项目与方案同目录，勾选则项目会在方案路径下以项目名建立文件夹。
9. 显示“提示/错误信息”。

按 [建立] 会显示 IC 母体选择窗口如下：



选择所需要的 IC 母体后点击 [完成]，即可建立新项目。

3.2 更改项目设定

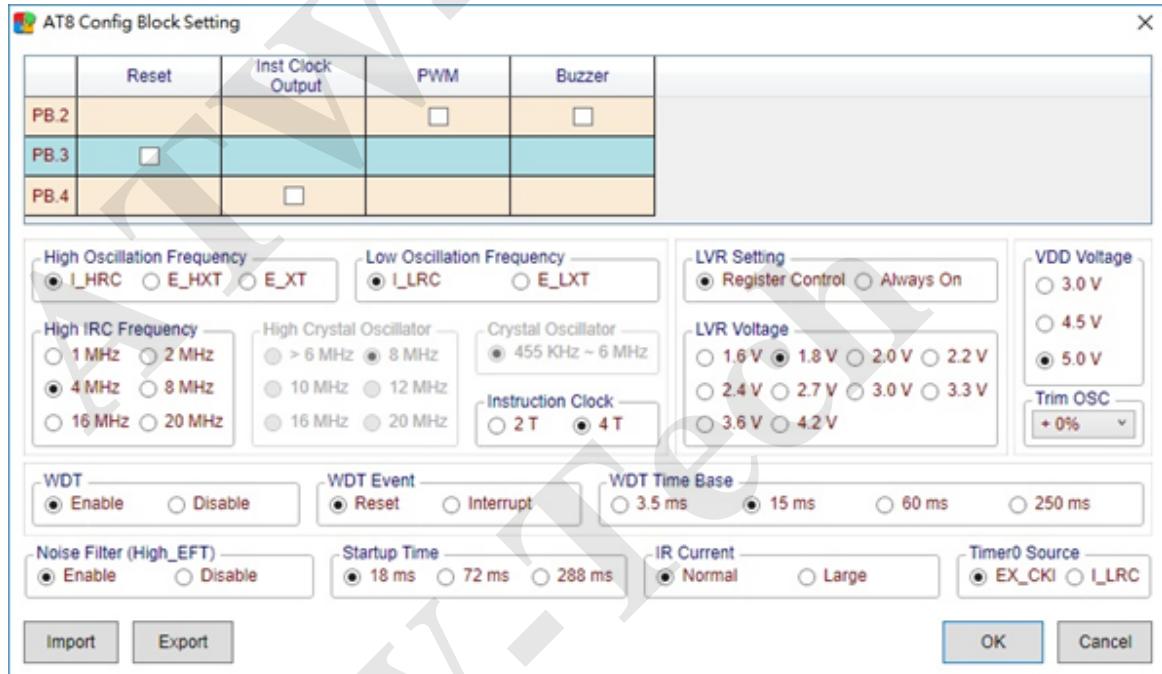
更改项目设定有多种方法，会打开 Wizard 以供设定，若按 [Cancel] 则不保存变更，可用来检视设定。

- 项目管理面板选取项目，功能列表上按 [项目] → [修改配置设定...] 。
- 项目管理面板中，在项目上按鼠标右键→ [修改配置设定...] 。
- 双击项目管理面板中扩展名为 “.cb” 的文件。

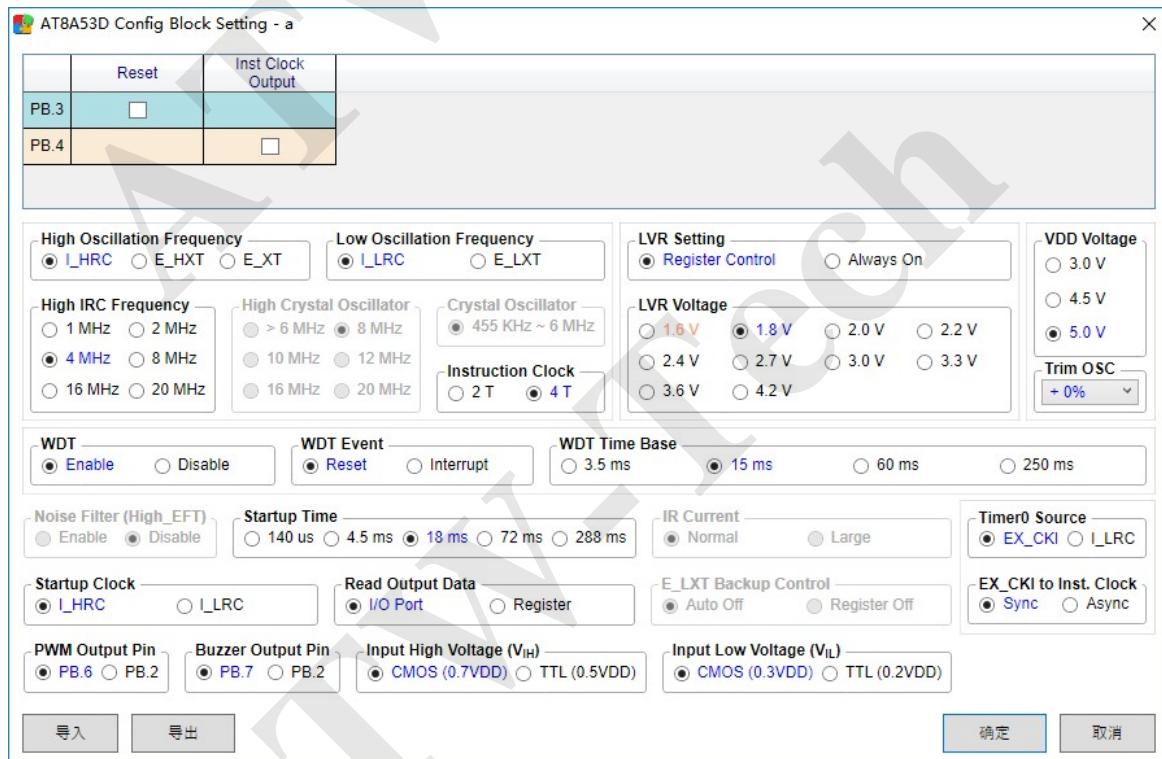
3.2.1 AT8A/8B 系列配置设定

3.2.5.1 AT8A513A/53A

AT8A513A 设定窗口如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



AT8A53A 设定窗口如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每根 Pin 脚预设设置为 I/O，某些脚位可设置为特殊功能。(Reset、Inst Clock Output、PWM、Buzzer 等)

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency)：

选项	说明
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 高频振荡 (High Oscillation Frequency)：

选项	说明
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock)：

选项	说明
2T	指令周期为2个CPU clock。
4T	指令周期为4个CPU clock。

- 启动时间 (Startup Time)：

IC 在高于 LVR 电压时,需要一段时间来进行硬件的初始化,才能开始进行软件程序流程, Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。

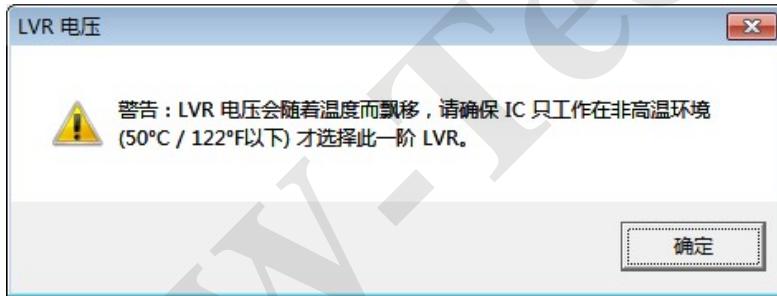
- 低压复位设定 (Low Voltage Reset Setting)：

选项	说明
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (Low Voltage Reset Voltage)：

当 VDD 电压低于所选择的最低电压时, IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时, 按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8A513A/AT8A53A 规格书。

- 应用电压 (VDD Voltage) :

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。

- 频率校准 (Trim Oscillator) :

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 看门狗定时器 (Watchdog Timer) :

决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (Watchdog Timer Event) :

选项	说明
Reset	复位程序。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (Watchdog Timer Time Base) :

决定看门狗定时器的时基。

- Timer0 信号源 (Timer0 Source) :

选项	说明
EX_CK1	Timer0的信号由外部频率输入。
I_LRC	Timer0的信号源设定为低频频率输入。

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High EFT)):

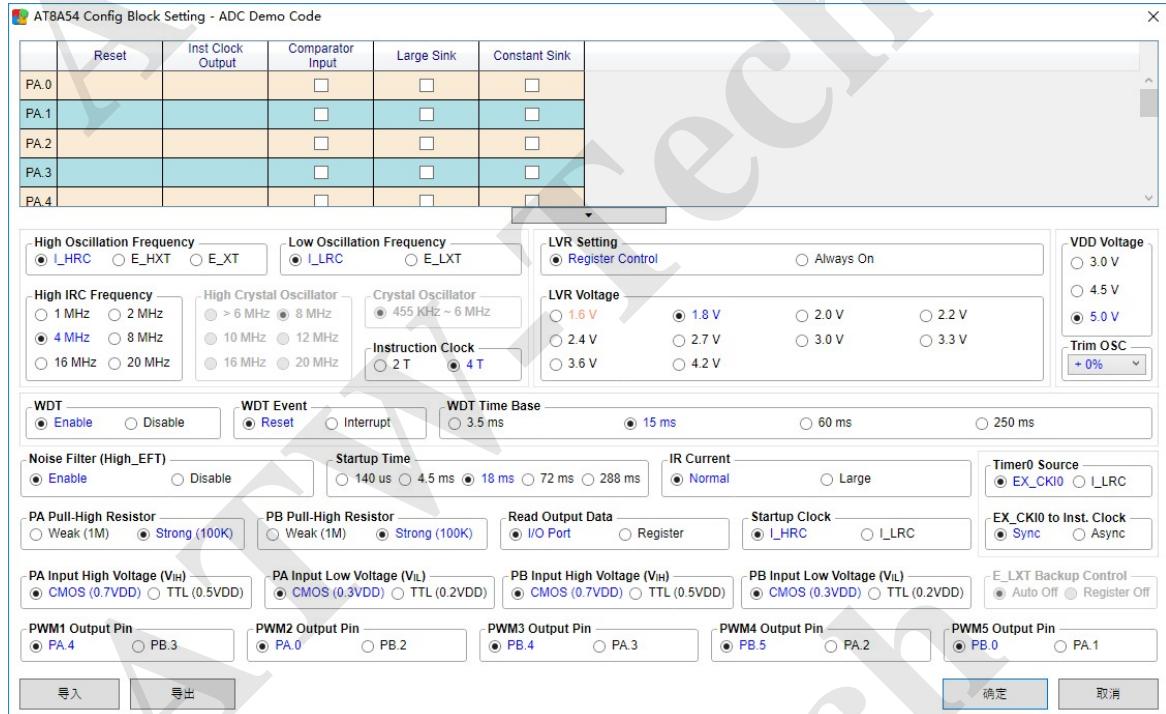
Noise Filter (High_EFT) 功能为滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过 $\pm 4\text{KV}$ 。

- 红外线电流 (IR Current):

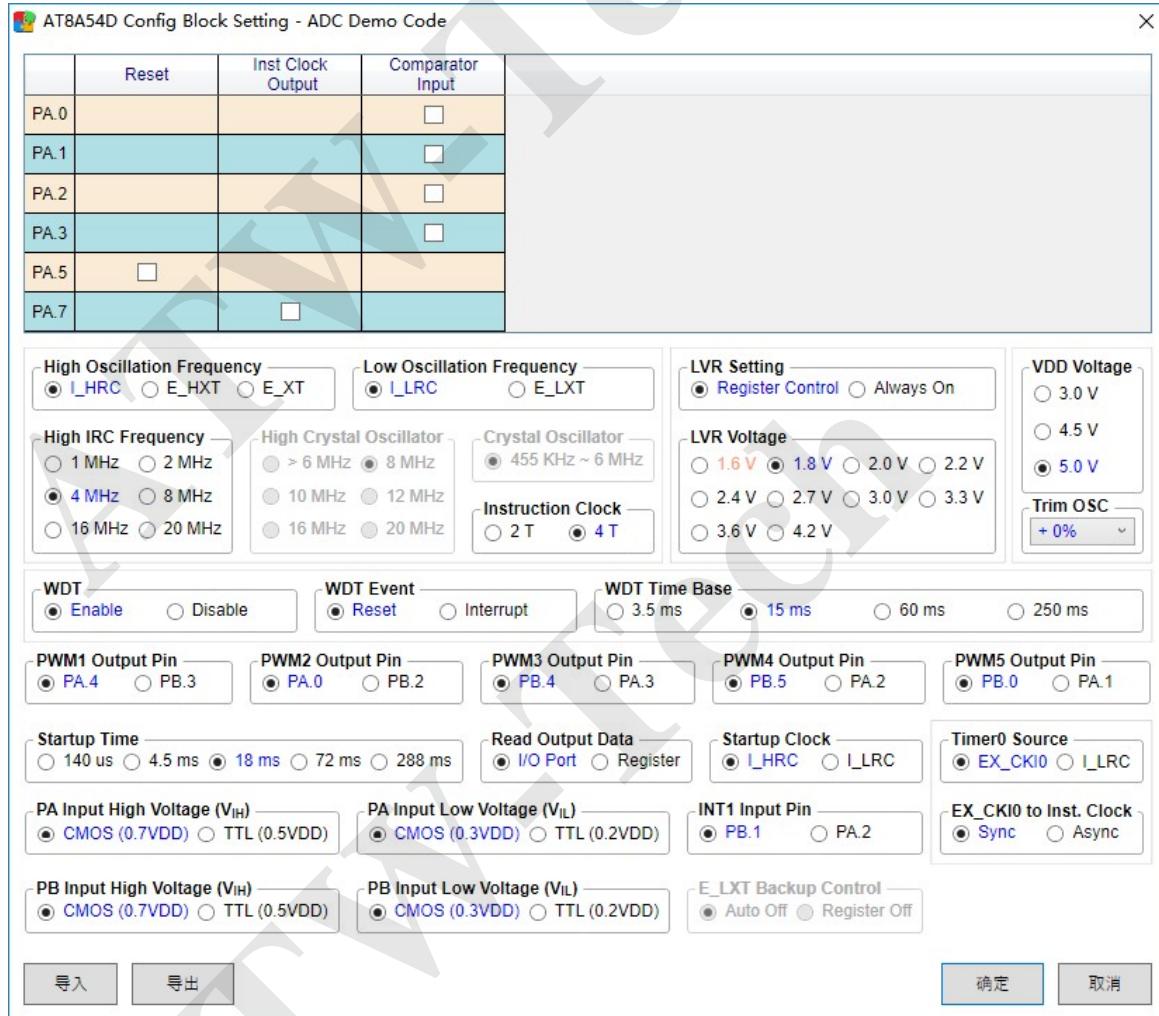
选项	说明
Normal	提供60mA的红外线电流。
Large	提供340mA的红外线电流。

3.2.5.2 AT8A54A/54D

AT8A54A 设定窗口,如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



AT8A54D 设定窗口,如下: 灰色部分表示无法勾选, 蓝色字体表示默认选项, 橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下:

- Pin 脚设定: 每 Pin 脚预设设置为 I/O, 某些脚位可设为特殊功能。(Reset、Inst Clock Output 等)

Pin 脚设定可使用下方按钮进行展开与收合, 可参考规格书中的说明来设定

- 高频振荡 (High Oscillation Frequency):

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列, 有 3 种不同的高频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency):

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列, 有 2 种不同的低频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock):

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency):

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 外部高速石英振荡器频率 (High Crystal Oscillator):

High Crystal Oscillator 的设定，决定外部高速石英振荡器频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
> 6MHz	8MHz	10MHz	12MHz	16MHz	20MHz

- 外部石英振荡器频率 (Crystal Oscillator):

Crystal Oscillator 的设定，决定外部石英振荡器频率。AT8 系列只有 455 KHz~6MHz 一个选项。

- 低压复位设定 (LVR Setting):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

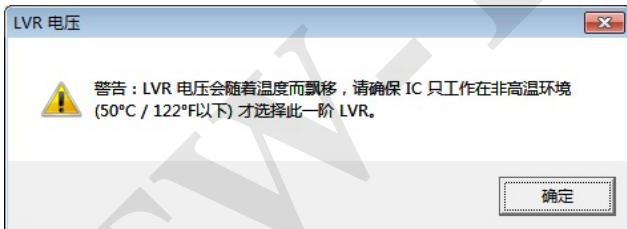
选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (LVR Voltage):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8A54A/AT8A54D 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT)：

WDT 的设定，决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event)：

WDT Event 的设定，决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列，有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base)：

WDT Time Base 的设定，决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列，有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High_EFT))：

Noise Filter (High_EFT) 的设定，决定是否开启噪声滤波器。Noise Filter (High_EFT) 功能默认为启用 (Enable)，可滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过 $\pm 4\text{KV}$ ，若不要使用此功能，则可将选项设定为停用 (Disable)。(仅 AT8A54A 支持此功能)

- 启动时间 (Startup Time) :

IC 在高于 LVR 电压时,需要一段时间来进行硬件的初始化,才能开始进行软件程序流程, Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。

针对 AT8 系列, 有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- 上拉电阻 (Pull-High Resistor) :

Pull-High Resistor 设定决定了接脚上拉电阻的电阻值。针对 AT8 系列, 有 2 种不同的上拉电阻可供选择。

选项	说明
Weak	内置 $1M\Omega$ 的上拉电阻。
Strong	内置 $100K\Omega$ 的上拉电阻。

- Timer0 信号源 (Timer0 Source) :

Timer0 Source 的设定, 决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CKI, 就可使用过程控制 Timer0 的信号由外部频率输入; 若将此选项设定为 I_LRC, Timer0 的信号源将设定为低频频率输入。

- 红外线电流 (IR Current) :

IR Current 的设定, 决定红外线电流强度。针对 AT8 系列, 有 2 种不同的电流可供选择。(仅 AT8A54A 支持此功能)

选项	选项描述
Normal	内部提供 60mA 的红外线电流。
Large	内部提供 340mA 的红外线电流。

- 启动频率 (Startup Clock) :

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT, 电源启动时会以高频振荡器作为频率来源; 若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT, 电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CKI 信号源与指令周期 (EX_CKI to Inst. Clock) :

EX_CKI to Inst. Clock 的设定, 决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CKI) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CKI to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync), 连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CKI) 信号源会与指令周期进行频率同步, 若不要同步, 则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK1 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CK1 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data) :

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 外部中断输入脚位 (INT1 Input Pin) :

外部中断(INT1)的输入脚位有 2 种选择。默认的外部中断(INT1)输出脚位为 PB.1, 当外部中断(INT1)功能关闭时，PB.1 可作为一般 I/O。(仅 AT8A054D 支持此功能)

选项	选项描述
PB.1	设定PB.1为INT1输入脚位。
PA.2	设定PA.2为INT1输入脚位。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control) :

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

- 应用电压 (VDD Voltage) :

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC) :

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})) :

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.5VDD。

- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})) :

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.2VDD。

- 脉冲宽度调变输出脚位 (PWM Output Pin) :

AT8A54A/AT8A54D 共有 5 组脉冲宽度调变 (PWM) 输出，每组 PWM 皆有 2 种脚位来选择输出。各组支持与预设的脚位如下：

PWM1:

选项	选项描述
PA.4	设定PA.4为PWM1输出脚位。 (默认)
PB.3	设定PB.3为PWM1输出脚位。

PWM2:

选项	选项描述
PA.0	设定PA.0为PWM2输出脚位。 (默认)
PB.2	设定PB.2为PWM2输出脚位。

PWM3:

选项	选项描述
PB.4	设定PB.4为PWM3输出脚位。 (默认)
PA.3	设定PA.3为PWM3输出脚位。

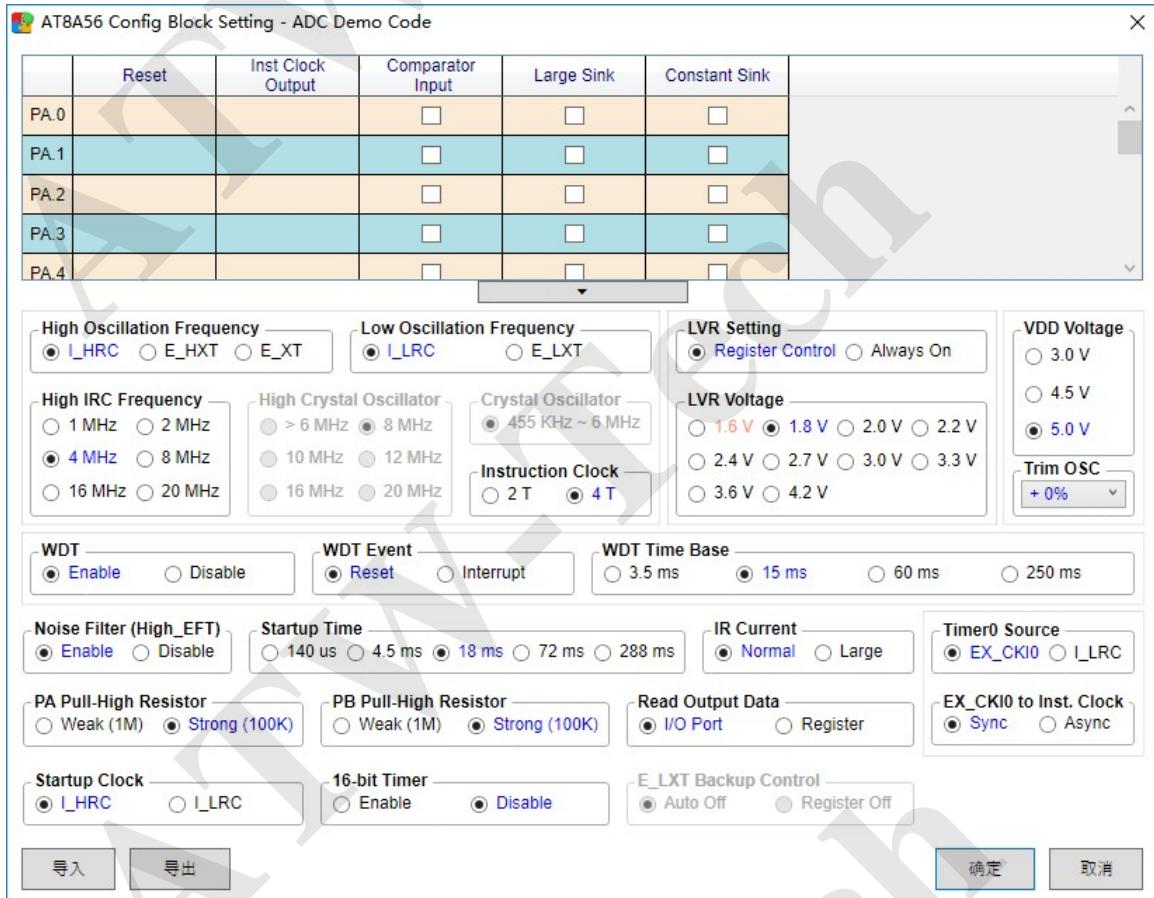
PWM4:

选项	选项描述
PB.5	设定PB.5为PWM4输出脚位。 (默认)
PA.2	设定PA.2为PWM4输出脚位。

PWM5:

选项	选项描述
PB.0	设定PB.0为PWM5输出脚位。 (默认)
PA.1	设定PA.1为PWM5输出脚位。

3.2.5.3 AT8A56A



上图为 AT8A56A 的设定窗口，灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。与 AT8A513A 选项差异部分说明如下：

- 上拉电阻 (Pull-High Resistor) :

Pull-High Resistor 设定决定了接脚上拉电阻的电阻值。针对 AT8 系列，有 2 种不同的上拉电阻可供选择。

选项	说明
Weak	内置 $1M\Omega$ 的上拉电阻。
Strong	内置 $100K\Omega$ 的上拉电阻。

- 激活频率 (Startup Clock):

Startup Clock 设定决定了电源激活时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT，电源激活时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，电源激活时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CKIO 信号源与指令周期 (EX_CKIO to Inst. Clock):

外部频率输入 (EX_CKIO) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CKIO to Inst. Clock 功能默认认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CKIO) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	说明
Sync	EX_CKIO 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CKIO 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data):

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	说明
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 16-bit Timer:

16-bit Timer 的设定，决定是否要组合两个 8-bit Timer 成为一个 16-bit Timer。AT8A056A 提供用户选择可将 Timer1 和 Timer2 两个 8-bit Timer 组合为一个 16-bit Timer。16-bit Timer Mode 功能默认为停用 (Disable)，Timer1 和 Timer2 各为 8-bit Timer；若要使用 16-bit Timer，可将选项设定为启用 (Enable)，Timer1 和 Timer2 则组合成 16-bit Timer。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Disable):

当使用外部低速石英振荡器 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速振荡是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速振荡会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器来停止加速振荡，避免加速振荡增加电流的消耗。

选项	说明
Auto Off	自动停止加速振荡功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速振荡功能。

- 模拟输入 (Analog Input) :

Analog Input, 此设定可以将接脚默认为模拟输入。

- 大电流输出 (Large Sink) :

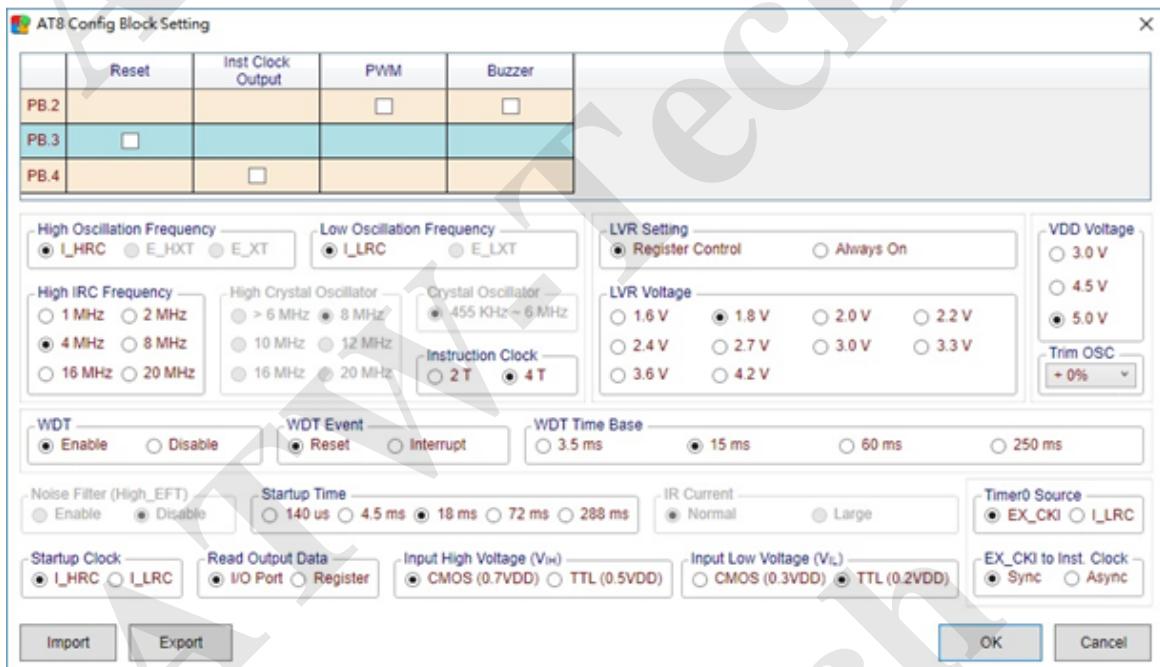
Large Sink, 此设定可以将接脚输出电流默认为 60mA。

- 定电流输出 (Constant Sink) :

Constant Sink, 此设定可以将接脚输出电流默认为 20mA 定电流。

3.2.5.4 AT8A513B/513D/513C

AT8A513B/513D/513C 设定窗口, 如下: 灰色部分表示无法勾选, 蓝色字体表示默认选项, 橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下:

- Pin 脚设定:每根 Pin 脚预设设置为 I/O, 某些脚位可设置为特殊功能。(Reset, Inst Clock Output, PWM、Buzzer 等)

- 高频振荡 (High Oscillation Frequency):

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8A051B/51C/51D, 仅有 1 种不同的高频振荡。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency):

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8A513B/513C/513D，仅有 1 种不同的低频振荡。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock):

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency):

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 低压复位设定 (LVR Setting):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

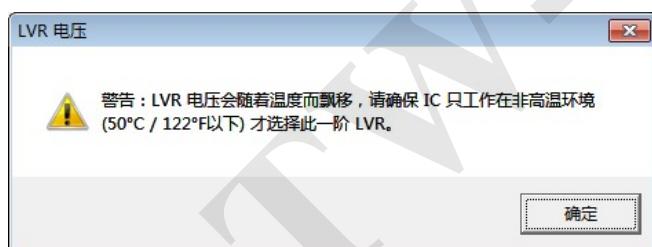
选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (LVR Voltage):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8A513B/513C/513D 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT)：

WDT 的设定，决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event)：

WDT Event 的设定，决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列，有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base)：

WDT Time Base 的设定，决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列，有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High_EFT))：

Noise Filter (High_EFT) 的设定，决定是否打开噪声滤波器。Noise Filter (High_EFT) 功能默认为启用 (Enable)，可滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过 $\pm 4\text{KV}$ ，若不要使用此功能，则可将选项设定为停用 (Disable)。AT8A513C/513D 不支持此功能。

- 启动时间 (Startup Time)：

IC 在高于 LVR 电压时，需要一段时间来进行硬件的初始化，才能开始进行软件程序流程，Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。

。针对 AT8 系列，有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- Timer0 信号源 (Timer0 Source)：

Timer0 Source 的设定，决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CKI，就可使用过程控制 Timer0 的信号由外部频率输入；若将此选项设定为 I_LRC，Timer0 的信号源将设定为低频频率输入。

- 启动频率 (Startup Clock)：

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC，电源启动时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC，电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CKI 信号源与指令周期 (EX_CKI to Inst. Clock)：

EX_CKI to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CKI) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CKI to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CKI) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CKI 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CKI 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data)：

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 应用电压 (VDD Voltage)：

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC)：

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH}))：

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.5VDD。

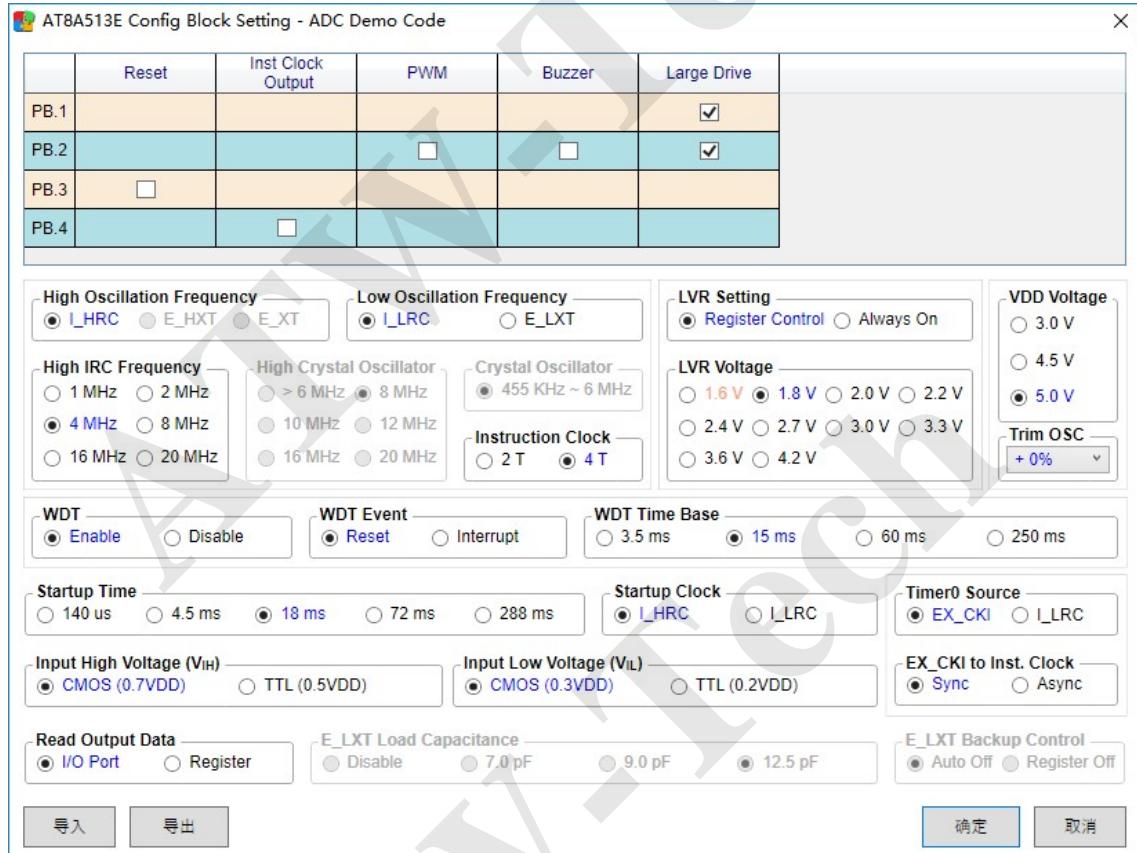
- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})))

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.2VDD。

3.2.5.5 AT8A513E

AT8A513E 设定窗口，如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定:每根 Pin 脚预设设置为 I/O,某些脚位可设置为特殊功能。(Reset、Inst Clock Output、PWM、Buzzer 等)

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency) :

选项	说明
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 高频振荡 (High Oscillation Frequency) :

选项	说明
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock) :

选项	说明
2T	指令周期为2个CPU clock。
4T	指令周期为4个CPU clock。

- 激活时间 (Startup Time) :

IC 在激活时需要一段时间才能达到适当的操作电压，Startup Time 的设定决定了多少时间后激活 IC。

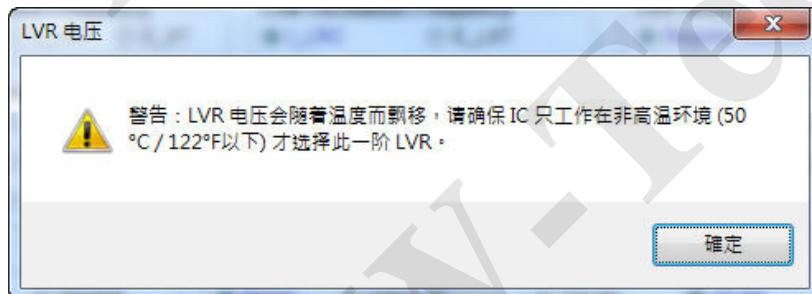
- 低压复位设定 (Low Voltage Reset Setting) :

选项	说明
Register Control	由用户利用程序决定是否激活低压复位。
Always On	持续激活低压复位。

- LVR 电压 (Low Voltage Reset Voltage) :

当 VDD 电压低于所选择的最低电压时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8A513E 规格书。

- 应用电压 (VDD Voltage) :

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率重设。

- 频率校准 (Trim Oscillator) :

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示重设后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 看门狗定时器 (Watchdog Timer) :

决定 IC 是否激活看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (Watchdog Timer Event) :

选项	说明
Reset	复位程序。
Interrupt	执行设定中断副程序。

- 看门狗定时器时基 (Watchdog Timer Time Base) :

决定看门狗定时器的时基。

- Timer0 低频频率 (Timer0 Source) :

选项	说明
EX_CK1	Timer0的讯号由外部频率输入。
I_LRC	Timer0的讯号源设定为低频频率输入。

- 激活频率 (Startup Clock) :

Startup Clock 设定决定了电源激活时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC，电源激活时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC，电源激活时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CK1 讯号源与指令周期 (EX_CK1 to Inst. Clock) :

EX_CK1 to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 讯号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CK1 to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 讯号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK1 与指令周期进行频率同步。

Async	EX_CKI 与指令周期异步。
-------	-----------------

- 读取输出数据 (Read Output Data) :

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})) :

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.5VDD。

- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})) :

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为 0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为 0.2VDD。

- 读取输出数据 (Read Output Data) :

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control) :

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 激活时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 激活时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

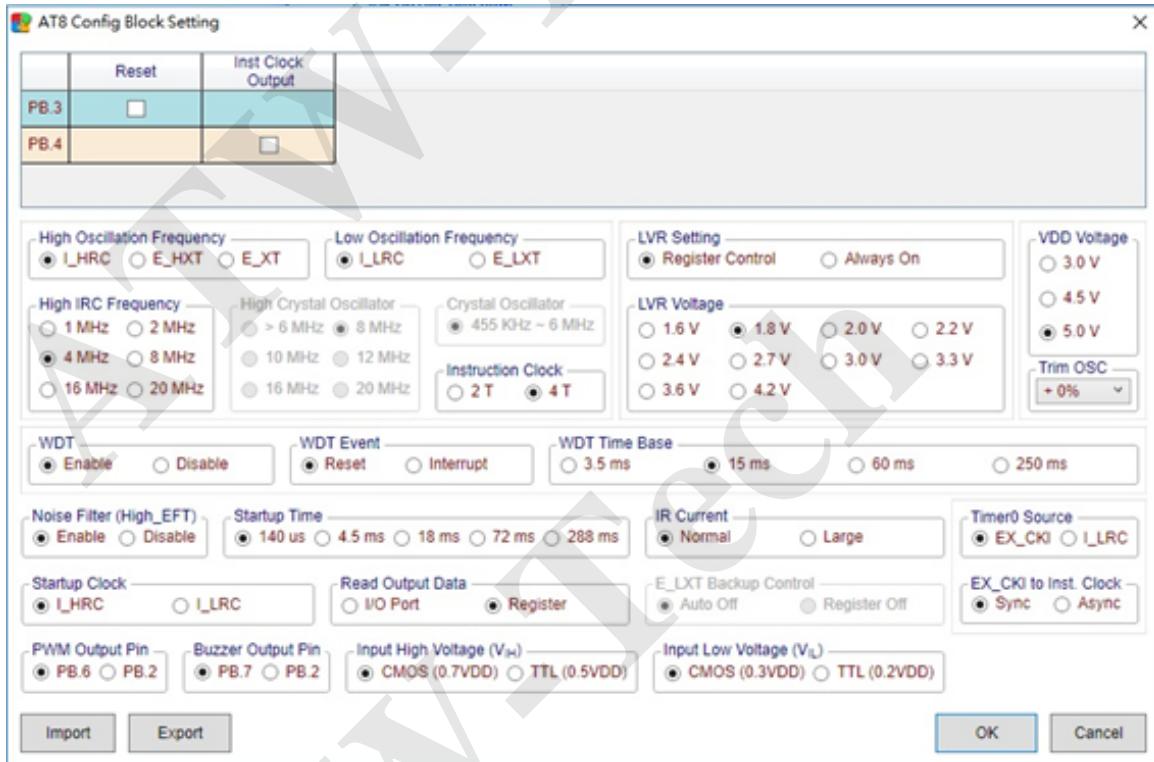
- 振荡器负载电容 (E_LXT Load Capacitance):

选择外部石英振荡器的负载电容。请依据所使用的石英振荡器来选择对应的负载电容值选项。



3.2.5.6 AT8A53B/53D

AT8A53B/53D 设定窗口，如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每根 Pin 脚预设设置为 I/O，某些脚位可设为特殊功能。（Reset、Inst Clock Output 等）
- 高频振荡 (High Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 3 种不同的高频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock):

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency):

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 外部高速石英振荡器频率 (High Crystal Oscillator):

High Crystal Oscillator 的设定，决定外部高速石英振荡器频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
> 6MHz	8MHz	10MHz	12MHz	16MHz	20MHz

- 外部石英振荡器频率 (Crystal Oscillator):

Crystal Oscillator 的设定，决定外部石英振荡器频率。AT8 系列只有 455 KHz~6MHz 一个选项。

- 低压复位设定 (LVR Setting):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

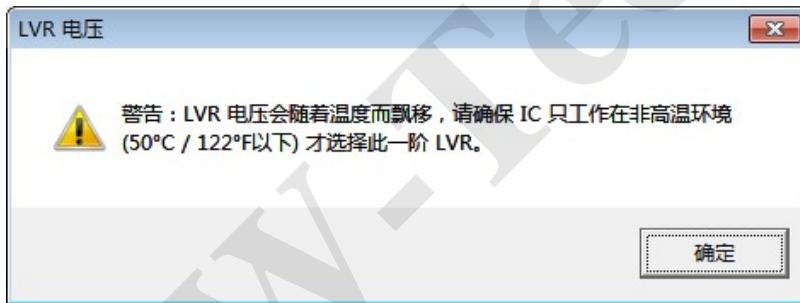
选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (LVR Voltage):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8A53B/AT8A53D 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT)：

WDT 的设定，决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event)：

WDT Event 的设定，决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列，有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base)：

WDT Time Base 的设定，决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列，有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High_EFT)):

Noise Filter (High_EFT) 的设定，决定是否打开噪声滤波器。Noise Filter (High_EFT) 功能默认为启用 (Enable)，可滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过 $\pm 4\text{KV}$ ，若不要使用此功能，则可将选项设定为停用 (Disable)。

- 启动时间 (Startup Time):

IC 在高于 LVR 电压时，需要一段时间来进行硬件的初始化，才能开始进行软件程序流程，Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。针对 AT8 系列，有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- Timer0 信号源 (Timer0 Source):

Timer0 Source 的设定，决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CK1，就可使用过程控制 Timer0 的信号由外部频率输入；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，Timer0 的频率源将设定为低频频率输入。

- 红外线电流 (IR Current):

IR Current 的设定，决定红外线电流强度。针对 AT8 系列，有 2 种不同的电流可供选择。(仅 AT8A053B 支持此功能)

选项	选项描述
Normal	内部提供 60mA 的红外线电流。
Large	内部提供 340mA 的红外线电流。

- 启动频率 (Startup Clock):

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT，电源启动时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CK1 信号源与指令周期 (EX_CK1 to Inst. Clock):

EX_CK1 to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CK1 to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK1 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CK1 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data):

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control):

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

- 应用电压 (VDD Voltage):

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC):

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 脉冲宽度调变输出脚位 (PWM Output Pin):

脉冲宽度调变 (PWM) 的输出脚位有 2 种选择。预设的脉冲宽度调变 (PWM) 输出脚位为 PB.6，并且用户可以由寄存器来动态设定打开或关闭，当脉冲宽度调变 (PWM) 功能关闭时，PB.6 可作为一般 I/O。

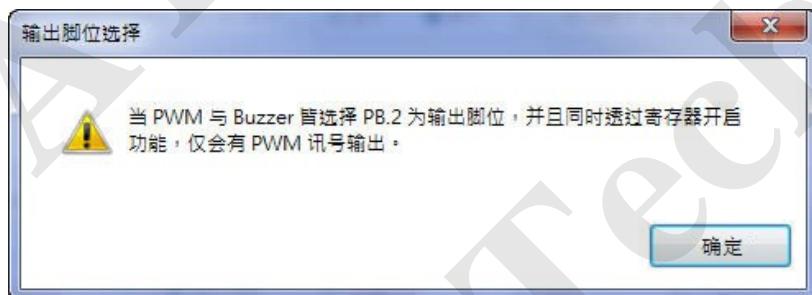
选项	选项描述
PB.6	设定PB.6为PWM输出脚位。
PB.2	设定PB.2为PWM输出脚位。

- 蜂鸣器输出脚位 (Buzzer Output Pin):

蜂鸣器 (Buzzer) 的输出脚位有 2 种选择。预设的蜂鸣器 (Buzzer) 输出脚位为 PB.7，并且用户可以由寄存器来动态设定打开或关闭，当蜂鸣器 (Buzzer) 功能关闭时，PB.7 可作为一般 I/O。

选项	选项描述
PB.7	设定PB.7为Buzzer输出脚位。
PB.2	设定PB.2为PWM或Buzzer输出脚位。

若脉冲宽度调变 (PWM) 与蜂鸣器 (Buzzer) 的输出脚位皆选择于 PB.2，则会弹出以下对话框。说明若同时通过寄存器打开脉冲宽度调变 (PWM) 与蜂鸣器 (Buzzer) 功能，则仅会有脉冲宽度调变 (PWM) 信号输出。



- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})):

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.5VDD。

- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})):

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.2VDD。

- 脉冲宽度调变 (PWM):

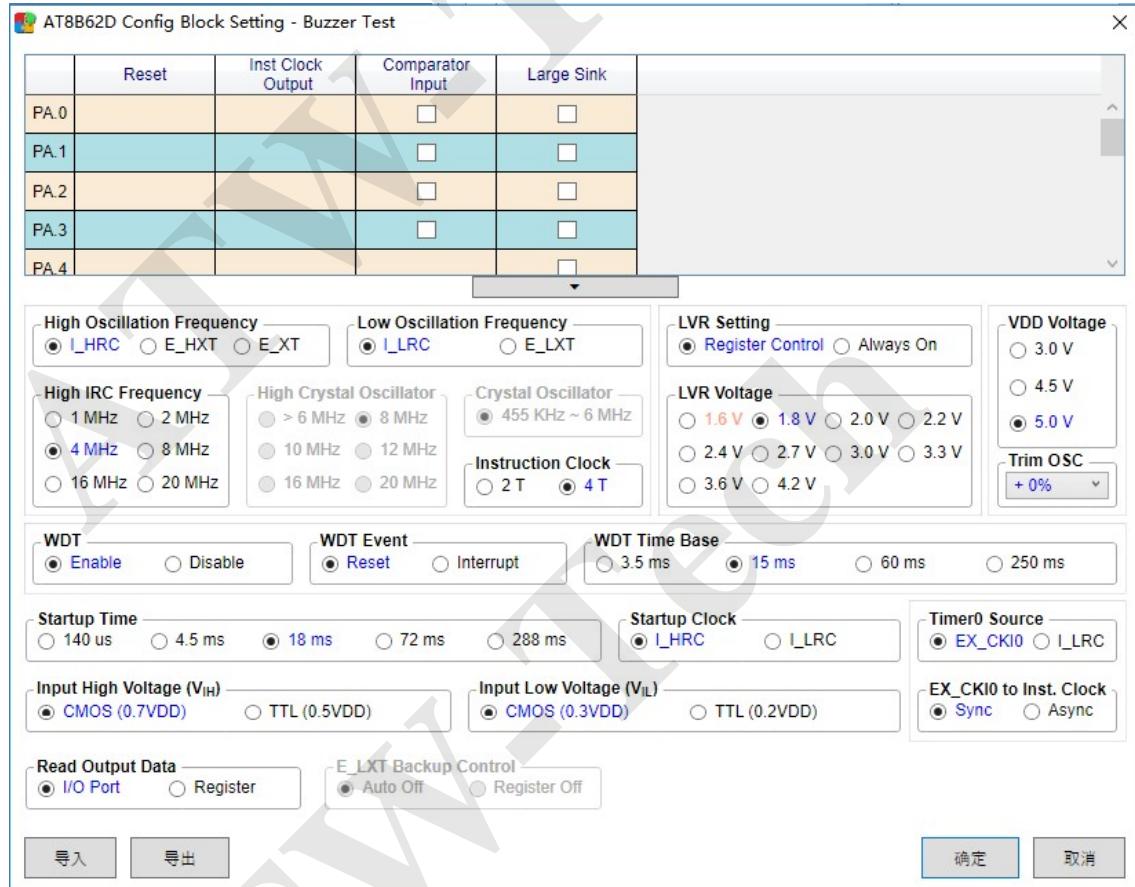
PWM 设定可以将接脚预设为脉冲宽度调变输出。

- 蜂鸣器 (Buzzer):

Buzzer 设定可以将接脚预设为蜂鸣器输出。

3.2.5.7 AT8B62D

AT8B62D 设定窗口，如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每 Pin 脚预设设置为 I/O，某些脚位可设为特殊功能。（Reset、Inst Clock Output 等）
Pin 脚设定可使用下方按钮进行展开与收合，可参考 B62D 规格书中脚位说明来设定。
- 高频振荡 (High Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 3 种不同的高频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock):

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency):

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 外部高速石英振荡器频率 (High Crystal Oscillator):

High Crystal Oscillator 的设定，决定外部高速石英振荡器频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
> 6MHz	8MHz	10MHz	12MHz	16MHz	20MHz

- 外部石英振荡器频率 (Crystal Oscillator):

Crystal Oscillator 的设定，决定外部石英振荡器频率。AT8 系列只有 455 KHz~6MHz 一个选项。

- 低压复位设定 (LVR Setting):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

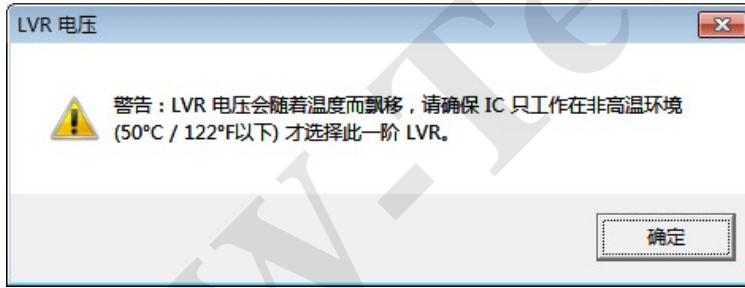
选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (LVR Voltage):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8B62D 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT)：

WDT 的设定，决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event)：

WDT Event 的设定，决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列，有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base)：

WDT Time Base 的设定，决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列，有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 启动时间 (Startup Time)：

IC 在高于 LVR 电压时，需要一段时间来进行硬件的初始化，才能开始进行软件程序流程，Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。

针对 AT8 系列，有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- Timer0 信号源 (Timer0 Source) :

Timer0 Source 的设定，决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CK1，就可使用程控 Timer0 的信号由外部频率输入；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，Timer0 的频率源将设定为低频频率输入。

- 启动频率 (Startup Clock) :

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT，电源启动时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CK1 信号源与指令周期 (EX_CK1 to Inst. Clock) :

EX_CK1 to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CK1 to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK1 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CK1 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data) :

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control) :

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

- 应用电压 (VDD Voltage) :

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC) :

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})) :

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.5VDD。

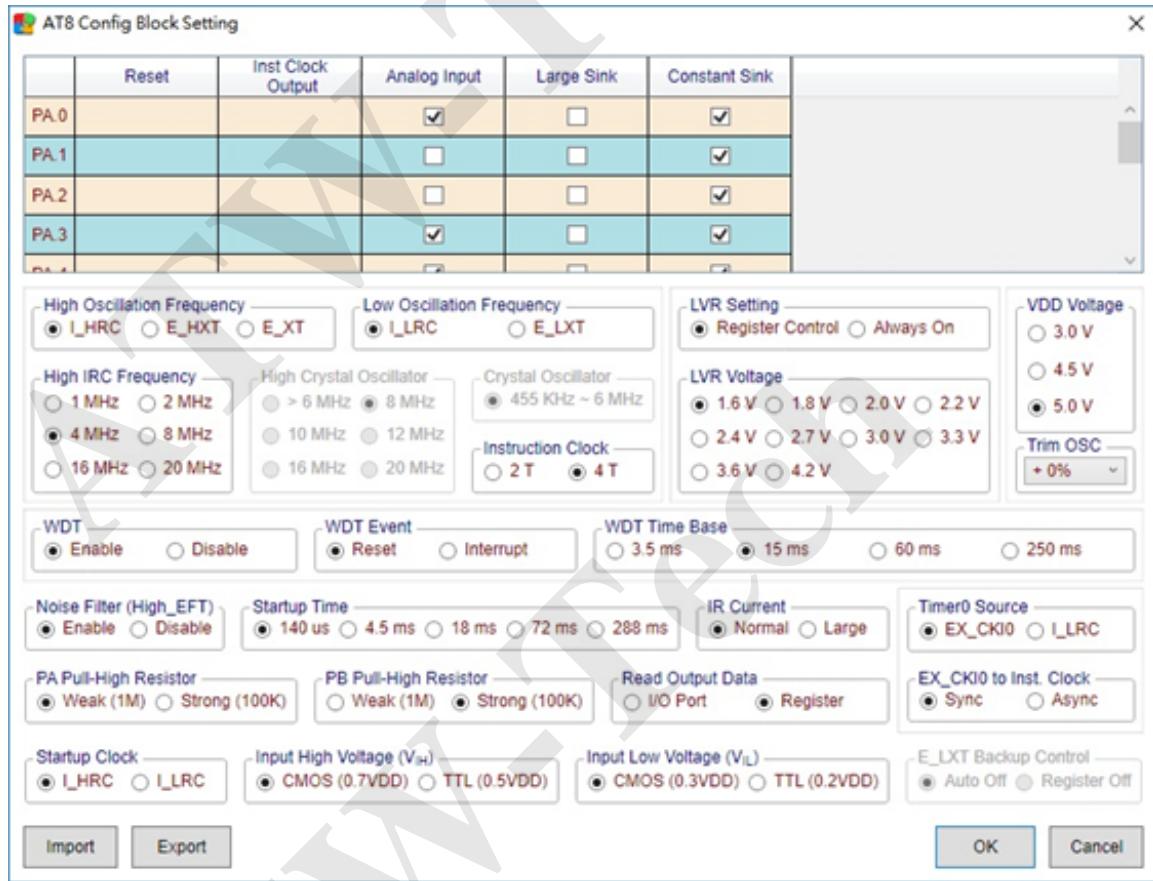
- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})) :

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为 0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为 0.2VDD。

3.2.5.8 AT8B71A

AT8B71A 设定窗口，如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每 Pin 脚预设设置为 I/O，某些脚位可设为特殊功能。（Reset、Inst Clock Output 等）
Pin 脚设定可使用下方按钮进行展开与收合，可参考 B71A 规格中脚位说明设定
- 高频振荡 (High Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 3 种不同的高频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator)。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator)。

- 指令周期 (Instruction Clock):

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency):

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 外部高速石英振荡器频率 (High Crystal Oscillator):

High Crystal Oscillator 的设定，决定外部高速石英振荡器频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
> 6MHz	8MHz	10MHz	12MHz	16MHz	20MHz

- 外部石英振荡器频率 (Crystal Oscillator):

Crystal Oscillator 的设定，决定外部石英振荡器频率。AT8 系列只有 455 KHz~6MHz 一个选项。

- 低压复位设定 (LVR Setting):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

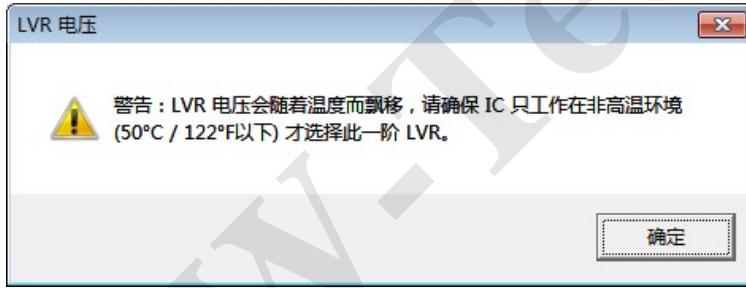
选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。

- LVR 电压 (LVR Voltage):

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意：选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时，按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时，LVR 电压也随之降低，可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压，而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常，但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F，可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8B71A 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT)：

WDT 的设定，决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时，如当机或未定时的清除看门狗定时器，这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号，使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event)：

WDT Event 的设定，决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列，有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base)：

WDT Time Base 的设定，决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列，有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High_EFT))：

Noise Filter (High_EFT) 的设定，决定是否打开噪声滤波器。Noise Filter (High_EFT) 功能默认为启用 (Enable)，可滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过±4KV，若不要使用此功能，则可将选项设定为停用 (Disable)。

- 启动时间 (Startup Time)：

IC 在高于 LVR 电压时，需要一段时间来进行硬件的初始化，才能开始进行软件程序流程，Startup

Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。针对 AT8 系列，有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- 上拉电阻 (Pull-High Resistor) :

Pull-High Resistor 设定决定了接脚上拉电阻的电阻值。针对 AT8 系列，有 2 种不同的上拉电阻可供选择。

选项	说明
Weak	内置 $1M\Omega$ 的上拉电阻。
Strong	内置 $100K\Omega$ 的上拉电阻。

- Timer0 信号源 (Timer0 Source) :

Timer0 Source 的设定，决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CK1，就可使用程控 Timer0 的信号由外部频率输入；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，Timer0 的频率源将设定为低频频率输入。

- 红外线电流 (IR Current) :

IR Current 的设定，决定红外线电流强度。针对 AT8 系列，有 2 种不同的电流可供选择。

选项	选项描述
Normal	内部提供 60mA 的红外线电流。
Large	内部提供 340mA 的红外线电流。

- 启动频率 (Startup Clock) :

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT，电源启动时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CK1 信号源与指令周期 (EX_CK1 to Inst. Clock) :

EX_CK1 to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CK1 to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK1) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK1 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CK1 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data):

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control):

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

- 应用电压 (VDD Voltage):

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC):

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原振荡频率的±10%。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})):

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为 0.5VDD。

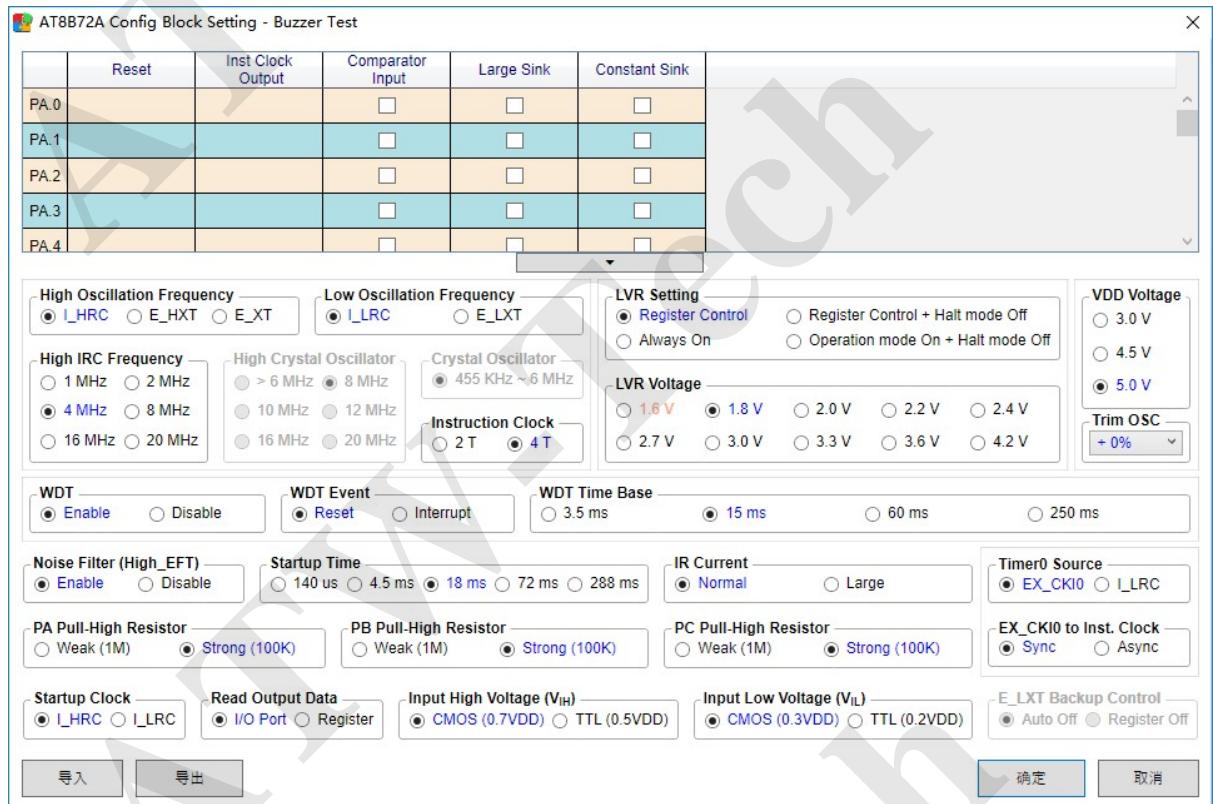
- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})):

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.2VDD。

3.2.5.9 AT8B72A

AT8B72A 设定窗口，如下：灰色部分表示无法勾选，蓝色字体表示默认选项，橘色字体表示警告选项。



各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每 Pin 脚预设设置为 I/O，某些脚位可设为特殊功能。(Reset、Inst Clock Output 等)
Pin 脚设定可使用下方按钮进行展开与收合，可参考 B72A 规格中脚位说明设定。
- 高频振荡 (High Oscillation Frequency)：

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 3 种不同的高频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_HRC	内部高频 RC 振荡器 (Internal high RC oscillator)。
E_HXT	外部高速石英振荡器 (External high crystal oscillator)。
E_XT	外部石英振荡器 (External crystal oscillator)。

- 低频振荡 (Low Oscillation Frequency) :

AT8 系列提供双频率振荡设定。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低频振荡可供选择。

选项	选项描述
I_LRC	内部低频 RC 振荡器 (Internal low RC oscillator) 。
E_LXT	外部低速石英振荡器 (External low crystal oscillator) 。

- 指令周期 (Instruction Clock) :

Instruction Clock 的设定，决定了 IC 一个指令的执行周期。针对 AT8 系列，有 2 种不同的指令执行周期可供选择。

选项	选项描述
2T	2个指令周期。
4T	4个指令周期。

- 内部高频 RC 振荡器频率 (High IRC Frequency) :

High IRC Frequency 的设定，决定内部高频振荡器的振荡频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
1MHz	2MHz	4MHz	8MHz	16MHz	20MHz

- 外部高速石英振荡器频率 (High Crystal Oscillator) :

High Crystal Oscillator 的设定，决定外部高速石英振荡器频率。针对 AT8 系列，有 6 种不同的频率可供选择。

1	2	3	4	5	6
> 6MHz	8MHz	10MHz	12MHz	16MHz	20MHz

- 外部石英振荡器频率 (Crystal Oscillator) :

Crystal Oscillator 的设定，决定外部石英振荡器频率。AT8 系列只有 455 KHz~6MHz 一个选项。

- 低压复位设定 (LVR Setting) :

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 复位电压 (LVR Voltage) 时，IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列，有 2 种不同的低压复位设定可供选择。

选项	选项描述
Register Control	由用户利用程序决定是否启动低压复位。
Always On	持续启动低压复位。
Register Control + Halt mode Off	由用户利用程序决定是否启动低压复位，但在睡眠模式下强制关闭低压复位。

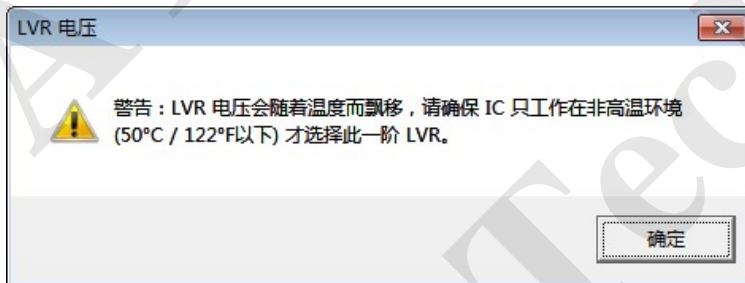
Operation mode On + Halt mode Off	在操作模式 (Normal mode, Slow mode与Standby mode) 下持续启动低压复位，而在睡眠模式下强制关闭低压复位。
---	--

- LVR 电压 (LVR Voltage) :

当 VDD 电压低于所选择的 LVR 电压 (LVR Voltage) 时, IC 会依据 LVR Setting 来决定是否复位。针对 AT8 系列, 可设定 10 种不同的 LVR 电压。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6V	1.8V	2.0V	2.2V	2.4V	2.7V	3.0V	3.3V	3.6V	4.2V

注意: 选择 LVR 电压低于建议 LVR 电压时, 按下确定按钮后会出现下方警告窗口。



当温度上升时, LVR 电压也随之降低, 可能会使得 IC 最低可工作电压高于 LVR 电压, 而使得 LVR 功能失效。默认的建议 LVR 电压在 IC 工作温度范围内皆可运作正常, 但若 IC 的工作环境不超过 50°C/122°F, 可选择低于建议 LVR 电压。有关 LVR 电压对温度的关系图请见 AT8B72A 规格书。

- 看门狗定时器 (WDT) :

WDT 的设定, 决定 IC 是否启动看门狗定时器。当程序发生某些错误事件时, 如当机或未定时的清除看门狗定时器, 这时看门狗定时器就会对系统发出复位或中断信号, 使系统从悬停状态回复到正常运作状态。

- 看门狗定时器逾时机制 (WDT Event) :

WDT Event 的设定, 决定看门狗定时器逾时的处理方式。针对 AT8 系列, 有 2 种不同的看门狗定时器逾时机制可供选择。

选项	选项描述
Reset	复位IC。
Interrupt	执行设定中断子程序。

- 看门狗定时器时基 (WDT Time Base) :

WDT Time Base 的设定, 决定了 IC 看门狗定时器的时基。针对 AT8 系列, 有 4 种不同的时基可供选择。

1	2	3	4
3.5ms	15ms	60ms	250ms

- 噪声滤波器 (Noise Filter (High_EFT)):

Noise Filter (High_EFT) 的设定，决定是否打开噪声滤波器。Noise Filter (High_EFT) 功能默认为启用 (Enable)，可滤除开关瞬间所产生的高压噪声，EFT 最高可耐受超过±4KV，若不要使用此功能，则可将选项设定为停用 (Disable)。

- 启动时间 (Startup Time) :

IC 在高于 LVR 电压时,需要一段时间来进行硬件的初始化,才能开始进行软件程序流程, Startup Time 的设定决定了多少时间后启动 IC。

针对 AT8 系列，有 5 种不同的启动时间可供选择。

1	2	3	4	5
140us	4.5ms	18ms	72ms	288ms

- 上拉电阻 (Pull-High Resistor) :

Pull-High Resistor 设定决定了接脚上拉电阻的电阻值。针对 AT8 系列，有 2 种不同的上拉电阻可供选择。

选项	说明
Weak	内置 1MΩ 的上拉电阻。
Strong	内置 100KΩ 的上拉电阻。

- Timer0 信号源 (Timer0 Source) :

Timer0 Source 的设定，决定连接 Timer0 的信号源。用户如果将选项设定为 EX_CK1，就可使用程控 Timer0 的信号由外部频率输入；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，Timer0 的频率源将设定为低频频率输入。

- 红外线电流 (IR Current) :

IR Current 的设定，决定红外线电流强度。针对 AT8 系列，有 2 种不同的电流可供选择。

选项	选项描述
Normal	内部提供 60mA 的红外线电流。
Large	内部提供 340mA 的红外线电流。

- 启动频率 (Startup Clock) :

Startup Clock 设定决定了电源启动时 CPU 的频率来源。AT8 系列提供双频率振荡设定。用户如

果将此选项设定为 I_HRC/E_HXT/E_XT，电源启动时会以高频振荡器作为频率来源；若将此选项设定为 I_LRC/E_LXT，电源启动时会以低频振荡器作为频率来源。

- EX_CK 信号源与指令周期 (EX_CK to Inst. Clock)：

EX_CK to Inst. Clock 的设定，决定连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK) 信号源是否与指令周期进行频率同步。EX_CK to Inst. Clock 功能默认为同步 (Sync)，连接 Timer0 的外部频率输入 (EX_CK) 信号源会与指令周期进行频率同步，若不要同步，则可将选项设定为异步 (Async)。

选项	选项描述
Sync	EX_CK 与指令周期进行频率同步。
Async	EX_CK 与指令周期异步。

- 读取输出数据 (Read Output Data)：

Read Output Data 设定决定了程序读取输出端口状态的来源。针对 AT8 系列，有 2 种不同的状态的来源可供选择。

选项	选项描述
I/O Port	直接读取脚位状态。
Register	读取脚位对应寄存器状态。

- 振荡器加速控制设定 (E_LXT Backup Control)：

当使用外部低速石英 (E_LXT) 时，E_LXT Backup Control 的设定决定在 IC 启动时所进行的加速起振是否要自动停止。E_LXT Backup Control 功能默认为自动停止 (Auto Off)，即 IC 启动时所进行的加速起振会在振荡器起振后自动停止。若为确保外部低速石英振荡器顺利起振则可将选项设定为寄存器停止 (Register Off)，用户可利用程序在计数一定时间后再由寄存器停止加速起振，避免加速起振功能增加电流的消耗。

选项	选项描述
Auto Off	自动停止加速起振功能。
Register Off	由用户利用程序决定是否停止加速起振功能。

- 应用电压 (VDD Voltage)：

由于在不同的工作电压，IC 的振荡频率会有所差异，为了让内阻振荡频率更准确，客户需要提供实际应用时的工作电压，以便在 IC 生产时能够针对实际工作电压做更精准的内阻振荡频率调整。针对 AT8 系列，有 3 种不同的应用电压可供选择。

1	2	3
3.0V	4.5V	5.0V

- 频率校准 (Trim OSC)：

频率校准设定提供用户调快或调慢 IC 的振荡频率。以百分比的方式显示调整后的结果，范围是原

振荡频率的±10%。

- 输入高电平 (Input High Voltage (V_{IH})):

输入高电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。

选项	选项描述
CMOS (0.7VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.7VDD。
TTL (0.5VDD)	设定输入高电平 (V_{IH}) 为0.5VDD。

- 输入低电平 (Input Low Voltage (V_{IL})):

输入低电压电平有 2 种不同的电压电平组可供选择。(AT8A051C 支持此功能)

选项	选项描述
CMOS (0.3VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.3VDD。
TTL (0.2VDD)	设定输入低电平 (V_{IL}) 为0.2VDD。

3.2.2 AT8AU 系列配置设定

AT8AU01A 设定窗口，灰色部分表示无法勾选。

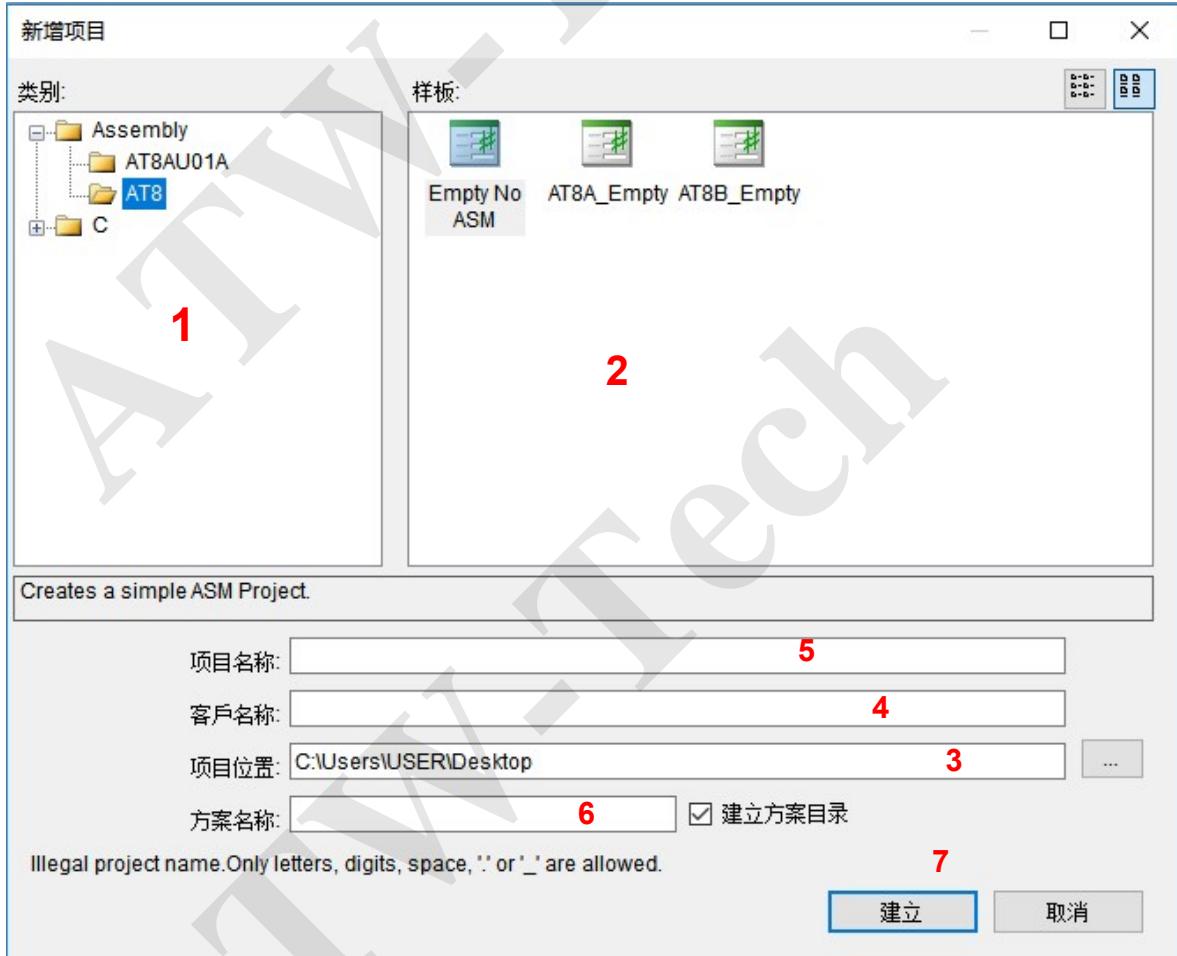


各选项说明如下：

- Pin 脚设定：每根 Pin 脚默认设置为 I/O (Pull-High)，PD 仅可设置为 I/O (Pull-High)，但可通过对应 Register 修改状态。PD 之外，其余脚位可设置为 I/O (Pull-High)、I/O (Open Drain)、Initial Output Low、Initial Output High、Input Floating 以及 Input Pull-High。另外每根脚位皆可选择是否打开 T-Scan 功能。
- TX Current：设置红外线发射器的输出电流。
- T-Scan Frequency：设置 T-Scan 频率。

3.3 建立新开发专案(可编程 Assembly or C 两种语言)

➤ 点击“文件”功能选项中的“新增项目/方案选项”,出现视窗如下



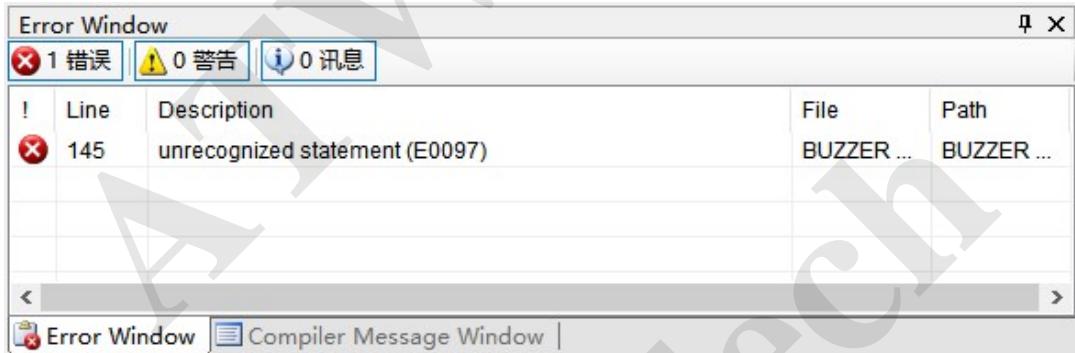
专案程序建立流程如下

1. 选择类别中 Assembly -> AT8 或 C -> AT8 -> 型号
2. 在点选欲使用的样板, 可参考 [3.1 建立项目的说明](#)
3. 选择好所此专案/方案所要使用项目位置
4. 建立客户名称
5. 建立项目名称
6. 修改方案名称
7. 按下“建立”按键
8. 出现芯片型号选择表, 选择你所要使用的芯片型号后, 按下“完成”

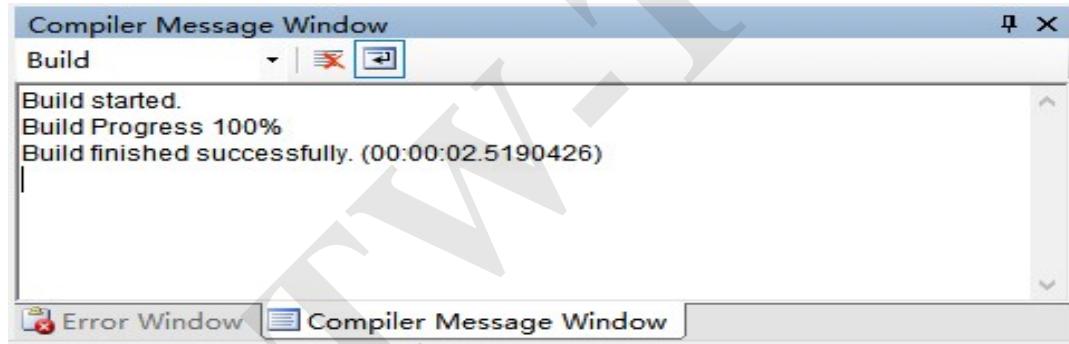
即可开始进行程序的编程.

3.4 编译项目

- (1) 须设定一个 asm 文件为进入点，在项目管理面板，于 asm 文件按鼠标右键 → [设定为程序进入点] (进入点以蓝色表示)。
- (2) 按 [建置] → [建置方案] 或 [建置“项目名称”]，自动调用 ATASM 编译产生 BIN 文件。
- (3) 若在错误信息窗口有错误，双击错误项目，自动跳到产生错误的位置，即可开始修正。



- (4) 若编译成功，输出窗口会显示 Build finished successfully。



3.5 偷错

成功编译，产生的软体还需要验证，是否如预期般工作。点击 按钮进入偷错模式。

ATWIDE 会将产生的 BIN 文件传输到 ICE，并停止在程序起始位置（黄色指针），布局也自动切换至“Debug layout”。若 download 失败，请检查 ICE 是否正确连接至计算机。

偷错方法：

- 用“Step” 逐行偷错
- 用“Run To Cursor” 执行到光标所在位置
- 用“Pause” 将程序立即暂停
- 设置“Breakpoint”，执行“Run”，执行到断点自动暂停

注意：

1. **若使用单步执行 (Step) 进入睡眠模式，将无法使用看门狗定时器 (Watchdog Timer) 进行唤醒。**
2. **若在 Sleep 指令下一行设置断点，Free Run 至进入睡眠模式后，将无法使用看门狗定时器进行唤醒。**