



## STM8S 和 STM8A 入门

### 前言

通过描述围绕 STM8S 和 STM8A 8- 位微控制器器件建立应用所需的最小硬件和软件环境，本应用笔记对 STM8S 和 STM8A 数据手册中的信息作了补充。分为以下几章：

- 电源
- 模数转换器 (ADC)
- 时钟管理
- 复位控制和开发
- 调试工具支持
- STM8 软件工具链
- 设置 STM8 开发环境

本应用笔记还包含详细的对主要元件作了描述的参考设计原理图。除此之外，给出了一些硬件建议。

# 目录

<b>1</b>	<b>硬件要求汇总</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>电源</b>	<b>7</b>
2.1	电源概述	7
2.2	主工作电压	8
2.3	上电 / 掉电复位 (POR/PDR)	8
<b>3</b>	<b>模数转换器 (ADC)</b>	<b>10</b>
3.1	模拟电源	10
3.2	模拟输入	10
<b>4</b>	<b>时钟管理</b>	<b>12</b>
4.1	时钟管理概述	12
4.2	内部时钟	12
4.3	外部时钟	12
<b>5</b>	<b>复位控制</b>	<b>14</b>
5.1	复位管理概述	14
<b>6</b>	<b>建议</b>	<b>16</b>
6.1	印刷电路板	16
6.2	元件位置	16
6.3	接地和供电 ( $V_{SS}$ 、 $V_{DD}$ )	16
6.4	去耦	16
6.5	其它信号	17
6.6	不使用的 I/O 和特性	17
6.7	用户选项	17
<b>7</b>	<b>参考设计</b>	<b>18</b>
7.1	元件参考	18
7.2	原理图	19
<b>8</b>	<b>STM8 开发工具</b>	<b>20</b>

---

8.1	单线接口模块（SWIM） . . . . .	20
8.1.1	SWIM 概述 . . . . .	20
8.1.2	SWIM 连接器引脚 . . . . .	20
8.1.3	硬件连接 . . . . .	21
8.2	仿真器 STice . . . . .	21
8.2.1	STice 概述 . . . . .	21
8.2.2	STice 仿真配置 . . . . .	22
8.2.3	在线编程和调试 . . . . .	23
<b>9</b>	<b>STM8 软件工具链 . . . . .</b>	<b>25</b>
9.1	集成开发环境 . . . . .	26
9.2	编译器 . . . . .	26
9.3	固件库 . . . . .	27
<b>10</b>	<b>设置 STM8 开发环境 . . . . .</b>	<b>28</b>
10.1	安装工具 . . . . .	28
10.2	使用工具 . . . . .	29
10.2.1	项目编辑 . . . . .	30
10.2.2	在线帮助 . . . . .	31
10.3	运行演示软件 . . . . .	32
10.3.1	编译项目 . . . . .	32
10.3.2	选择正确的调试工具 . . . . .	33
10.3.3	连接硬件 . . . . .	34
10.3.4	开始调试会话 . . . . .	35
10.3.5	运行软件 . . . . .	36
10.3.6	后续操作 . . . . .	37
<b>11</b>	<b>文档和在线帮助 . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>12</b>	<b>修订历史 . . . . .</b>	<b>39</b>

## 表格索引

表 1.	元件清单 .....	18
表 2.	SWIM 连接器引脚 .....	20
表 3.	文档修订历史 .....	39
表 4.	中文文档修订历史 .....	39

## 图片索引

图 1.	电源 . . . . .	7
图 2.	外部电容 . . . . .	8
图 3.	V <sub>DD</sub> /V <sub>SS</sub> 对的典型布局 . . . . .	9
图 4.	模拟输入接口 . . . . .	10
图 5.	系统时钟分配内部时钟 . . . . .	12
图 6.	时钟源 . . . . .	13
图 7.	复位管理 . . . . .	14
图 8.	输出特性 . . . . .	15
图 9.	输入特性 . . . . .	15
图 10.	参考设计 . . . . .	19
图 11.	调试系统框图 . . . . .	20
图 12.	硬件连接 . . . . .	21
图 13.	连接说明 . . . . .	21
图 14.	STice 仿真配置 . . . . .	23
图 15.	在线编程和调试 . . . . .	24
图 16.	STM8 软件工具链 . . . . .	25
图 17.	STM8 固件库示例 . . . . .	27
图 18.	STVD 开放示例工作区 . . . . .	29
图 19.	STVD MCU 编辑模式 . . . . .	30
图 20.	STM8 固件库在线帮助手册 . . . . .	31
图 21.	STVD: 建立工程 . . . . .	32
图 22.	STVD: 选择调试工具 . . . . .	33
图 23.	连接调试工具到 STM8 评估板 . . . . .	34
图 24.	STVD: 开始调试会话 . . . . .	35
图 25.	STVD: 运行软件 . . . . .	36
图 26.	STM8 评估板 . . . . .	37

## 1 硬件要求汇总

为了围绕 STM8S 或者 STM8A 器件构建应用，应用板至少需要提供以下特性：

- 电源
- 时钟管理
- 复位管理
- 调试工具支持：单线接口模块 (SWIM) 连接器

## 2 电源

### 2.1 电源概述

该器件可以通过一个外部的 3.0 V 到 5.5 V 电源供电。一个片上电源管理系统提供了到内核逻辑的 1.8 V 数字电源，具有正常和低功耗两种工作模式。它也能够检测主要的外部电源 (3.3 V/5 V) 和内部电源 (1.8 V) 上面的电压跌落。

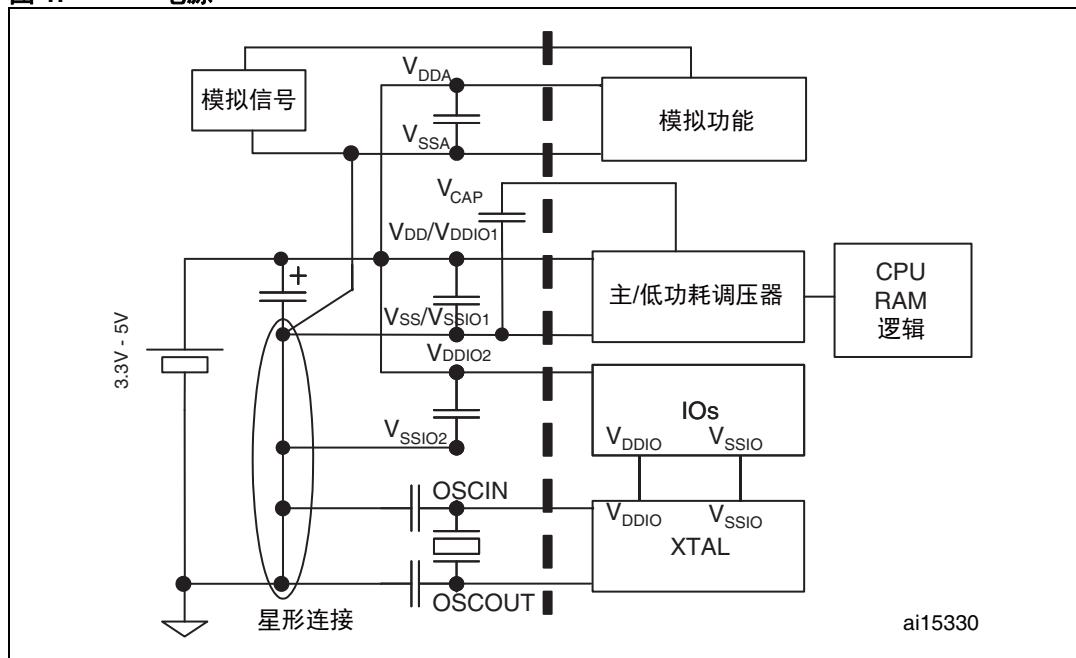
该器件提供：

- 一对  $V_{DD}/V_{SS}$  ( $3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$  到  $5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ ) 焊盘专门用于主稳压器/镇流器晶体管供电。
- 两对  $V_{DD\_IO}/V_{SS\_IO}$  ( $3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$  到  $5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ ) 专用焊盘，只用于 I/O 的供电。在 32 引脚封装上，只绑定了一对引脚。

**注：**对于临近  $V_{DD}/V_{SS}$  的  $V_{DDIO}/V_{SSIO}$ ，建议将两对连接到一起，同时只使用一个去耦电容。目的是通过减少电源之间以及  $V_{DD}/V_{DDIO}$  和电容之间的连接线长度，以确保好的抗噪性能。

- 一对专门用于模拟功能供电的  $V_{DDA}/V_{SSA}$  ( $3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$  到  $5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ ) 焊盘。更多详细信息，请参见第 3 节：模数转换器 (ADC) 第 10 页。

图 1. 电源



**注：**

电容必须尽可能靠近器件电源连接（特别是在  $V_{DD}$  有专用地平面的情况下）。

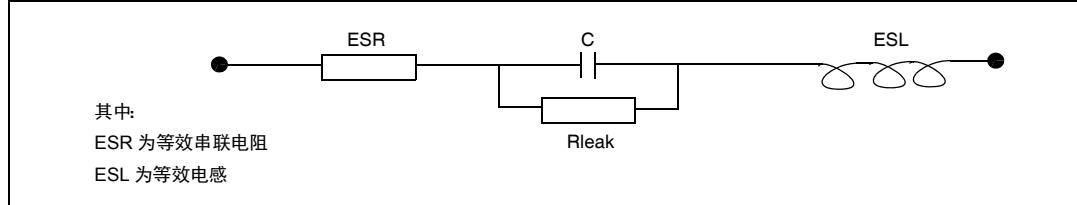
可选择在 OSCIN/OSCOUT 上放置一个晶体 / 谐振器。谐振器必须尽可能靠近 OSCIN 和 OSCOUT 引脚连接。负载电容地必须尽可能靠近  $V_{SS}$  连接。

## 2.2 主工作电压

STM8S 和 STM8A 器件采用  $0.13\text{ }\mu\text{m}$  工艺制作。STM8S 和 STM8A 内核以及 I/O 外设需要不同的电源供电。实际上，STM8S 和 STM8A 器件有一个标称目标输出为  $1.8\text{ V}$  的内部稳压器。

主调压器的稳定性是通过将外部电容  $C_{\text{EXT}}$  连接到 VCAP 引脚实现的。更多关于 VCAP 电容特性的信息，请参考 STM8S 或 STM8A 数据手册。要注意将电容的串联等效电感限制在  $15\text{ nH}$  以下。

图 2. 外部电容



## 2.3 上电 / 掉电复位（POR/PDR）

对主调压器和低功耗调压器的输入供电由上电 / 掉电复位电路监控。监控电压范围为  $0.7\text{ V}$  到  $2.7\text{ V}$ 。

在上电过程中时，POR/PDR 保持器件处于复位，直到电源电压 ( $V_{\text{DD}}$  和  $V_{\text{DDIO}}$ ) 达到它们指定的工作区域。

在开机时，应维持一个  $0.7\text{ V}$  以下的预定义复位。复位释放的上限在产品数据手册的电气特性一节中定义。

迟滞 ( $\text{POR} > \text{PDR}$ ) 用以确保准确检测电压上升和下降。

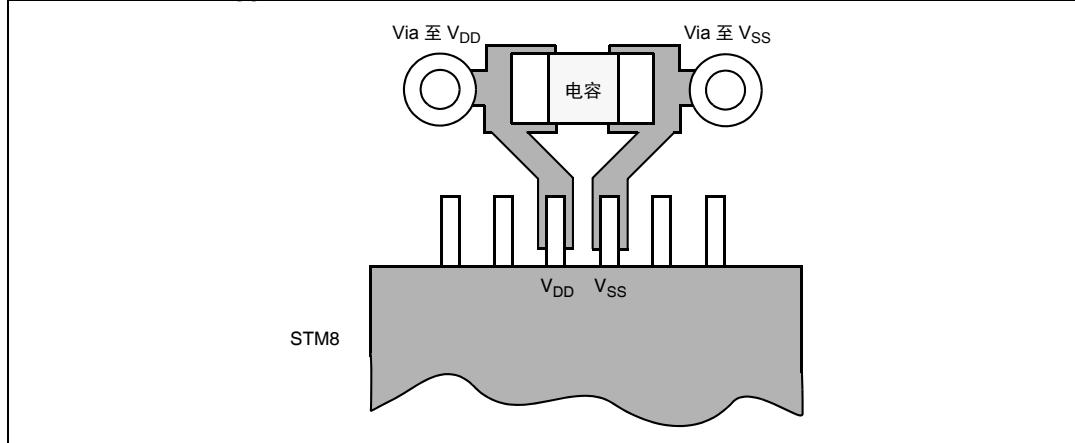
当电源电压下降到  $V_{\text{POR/PDR}}$  门限值（孤立和重复的事件）以下时，POR/PDR 也会产生一个复位。

## 建议

所有的引脚需要正确地连接到电源上。这些连接，包括焊盘、线和过孔，都应该有尽可能低的阻抗。典型情况下，这可通过使用粗的线宽做到，最好在多层印刷电路板 (PCB) 中使用专用供电层。

此外，每个供电电源对都应使用滤波陶瓷电容（100nF）和化学电容（1..2  $\mu$ F）去耦，它们与 STM8S 或 STM8A 器件并联。这些陶瓷电容应放置在 PCB 另一侧尽可能接近或低于适当引脚的位置。其典型值为 10 nF 至 100 nF，但准确值取决于应用需要。[图 3](#) 显示了这种  $V_{DD}/V_{SS}$  对的典型布局。

**图 3.**  $V_{DD}/V_{SS}$  对的典型布局



## 3 模数转换器 (ADC)

### 3.1 模拟电源

ADC 单元具有一个独立的模拟电源参考电压，它与输入引脚  $V_{DDA}$  保持隔离，这样使得 ADC 有一个非常干净的电源。模拟供电电压范围与在  $V_{DD}$  引脚上的数字供电电压范围是一样的。一个独立的在  $V_{SSA}$  引脚上的模拟电源接地连接进一步增强了 ADC 的电源隔离。模拟电源电压和模拟电源接地连接一起，在  $V_{REF+}$  引脚上提供了用于 ADC 单元的单独外部模拟参考电压。这在低电压输入时提供了更好的准确性，如下：

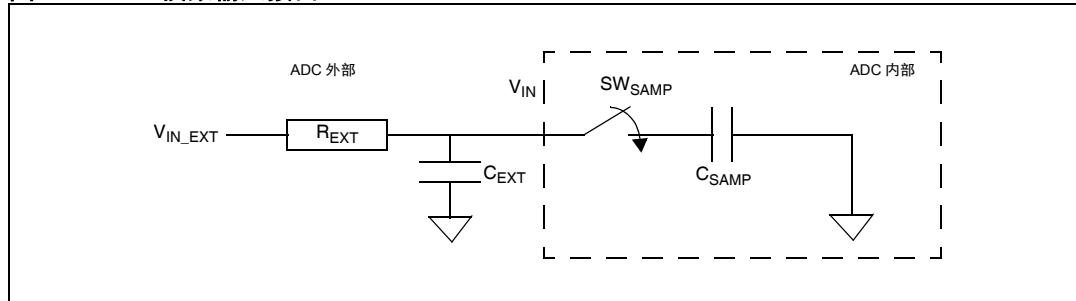
- $V_{REF+}$  (正模拟参考电压输入)：ADC 高 / 正参考电压应该在 [250 mV,  $V_{DDA}$ ] 之间。更多有关  $V_{REF+}$  值的信息，请参考 STM8S 或 STM8A 数据手册。在没有外部  $V_{REF+}$  引脚的器件中（封装引脚少于等于 48），该输入与  $V_{DDA}$  连接。
- $V_{REF-}$  (负模拟参考电压输入)：ADC 低 / 负参考电压应该高于  $V_{SSA}$ 。更多有关  $V_{REF-}$  值的信息，请参考 STM8S 或 STM8A 数据手册。在没有外部  $V_{REF-}$  引脚的器件中（封装引脚少于等于 48），该输入与  $V_{SSA}$  连接。

### 3.2 模拟输入

STM8S 和 STM8A 器件具有 16 个模拟输入通道，每个通道被 ADC 逐个转换，并且每个通道复用一个 I/O。

ADC 的模拟输入接口如图 4 所示。

图 4. 模拟输入接口



**公式 1：**

$$C_{VIN} = C_{SAMP} + C_{EXT}$$

其中：

- $C_{VIN}$  是在  $V_{IN}$  路径上的总等效电容
- $C_{SAMP}$  是等效采样电容
- $C_{EXT}$  是  $V_{IN}$  到宏引脚路径上的总外部电容。它们包括寄生走线电容、焊盘和引脚电容以及外部电容。为了确保合适和精确的采样，必须满足下面的等式

**公式 2：**

$$(R_{SW} + R_{EXT}) \times (C_{SAMP} + C_{EXT}) < \left(\frac{3}{10}\right) \times T_S$$

其中：

- $R_{SW} = 30 \text{ kOhm}$
- $R_{EXT}$  是  $V_{IN}$  路径上的总外部电阻。
- $C_{SAMP} = 3 \text{ pF}$
- $T_S = 0.5 \mu\text{s}$  (对于 2 MHz 输入时钟)

当设计 ADC 模拟输入接口时，[公式 2](#) 中的  $R_{EXT}$  和  $C_{EXT}$  是明确的。

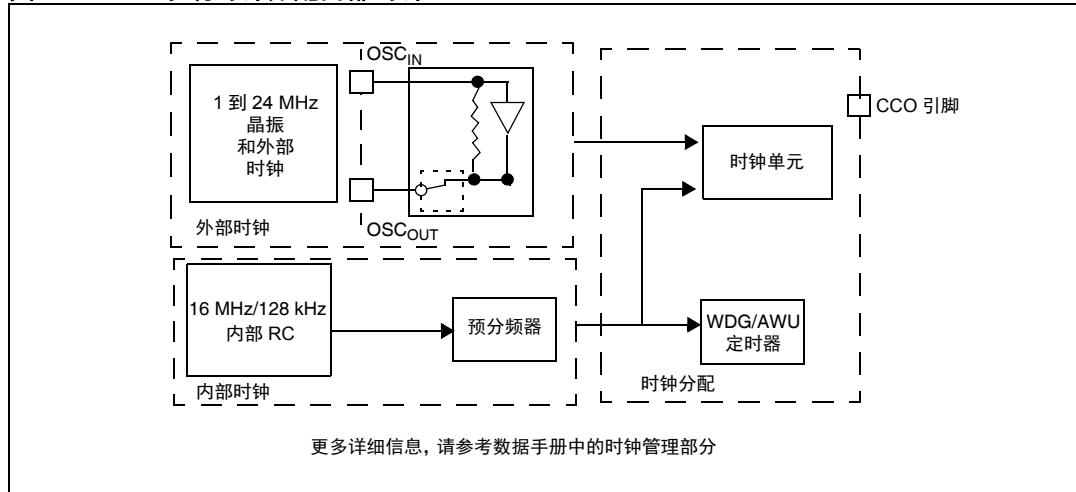
更多详细信息，请参考 STM8S 或 STM8A 数据手册和 / 或它们相应的参考手册 (RM0016)。

## 4 时钟管理

### 4.1 时钟管理概述

STM8S 和 STM8A 器件提供了一个灵活的选择内核和外设（ADC、存储器、数字外设）时钟的方式。器件具有内部和外部时钟源输入以及一个输出时钟 (CCO)。

**图 5. 系统时钟分配内部时钟**



### 4.2 内部时钟

RC 振荡器具有一个内部电容 (C) 和一个内部阶梯电阻 (R)。STM8S 和 STM8A 器件具有两种类型的内部时钟：一个频率为 16 MHz 的高速内部时钟 (HSI) 和一个频率为 128 kHz 的低速内部时钟 (LSI)。

复位之后，CPU 在内部 RC (HSI 时钟信号) 8 分频的频率下启动，即 2 MHz。

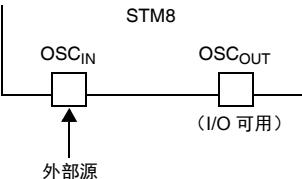
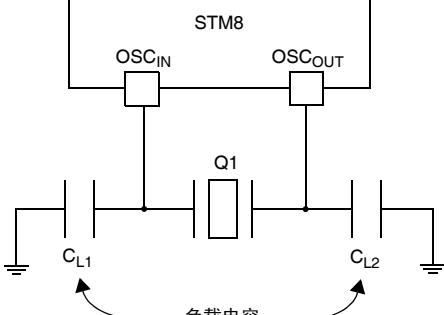
### 4.3 外部时钟

STM8S 和 STM8A 器件可以连接到一个外部晶振或一个外部振荡器。

**注：**当没有使用外部时钟时，OSCIN 和 OSCOUT 可以用作通用 I/Os。

[图 6](#) 显示了外部时钟连接。

图 6. 时钟源

	硬件配置
外部时钟	 <p style="text-align: center;">         STM8          OSC<sub>IN</sub>      OSC<sub>OUT</sub>          外部源       </p> <p style="text-align: center;">         频率: 32 kHz ... 24 MHz          比较器迟滞: 0.1 * V<sub>DD</sub>  <b>注意:</b> 没有预分频器时, 必须满足最大 45/55% 的占空比       </p>
晶振 / 脉冲发生器	 <p style="text-align: center;">         STM8          OSC<sub>IN</sub>      OSC<sub>OUT</sub>          Q1          C<sub>L1</sub>      C<sub>L2</sub> </p> <p style="text-align: center;">         负载电容          频率范围: 1-24 MHz          唤醒时间: &lt; 2 ms @ 24 MHz          振荡器模式: 首选基频          输出占空比: 最大 55/45%          I/O: 标准 I/O 引脚, 与 OSC<sub>IN</sub> 和 OSC<sub>OUT</sub> 复用          Cload: 10 ... 20 pF          晶振功率最大值: 100 μW       </p>

负载电容  $C_{L1}$  和  $C_{L2}$  的值很大程度上取决于晶振类型和频率。用户可以参考晶振制造商的数据手册来选择电容。为实现最佳的振荡稳定性,  $C_{L1}$  和  $C_{L2}$  一般具有相同的值。典型值的范围是从小于 20 pF 到 40 pF 之间 ( $cload$ : 10 ... 20 pF)。还需要考虑到板子布局的寄生电容, 一般在元件值上加上几 pF。

### 建议

在 PCB 布局上, 所有的连接都应该尽可能短。任何额外信号, 特别是那些可能干扰振荡器的信号, 应该使用合适的屏蔽以使其与振荡器电路的 PCB 区域保持局部隔离。

## 5 复位控制

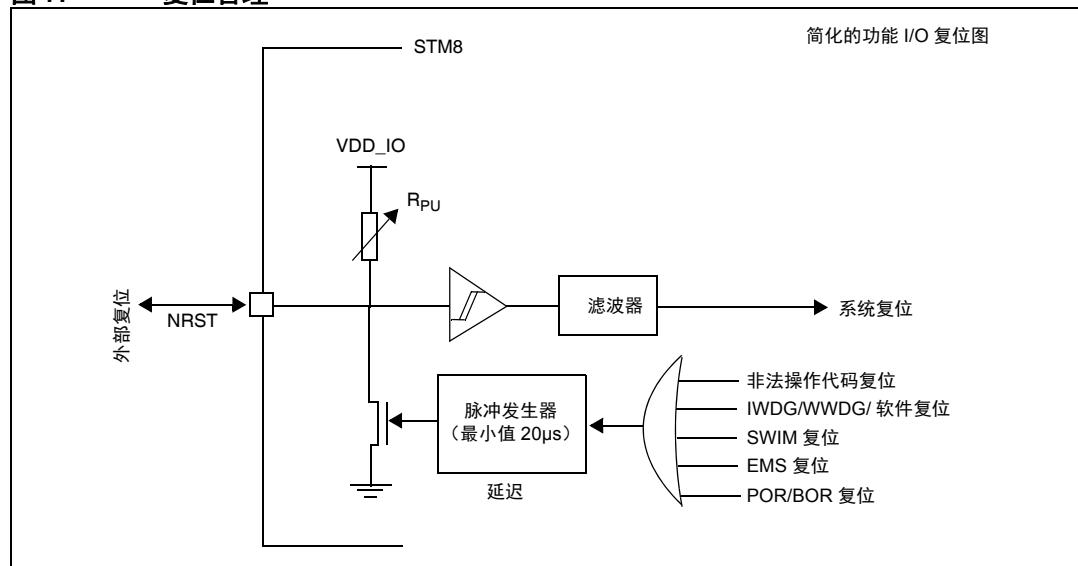
### 5.1 复位管理概述

复位单元是一个专用的 5 V 双向 I/O。它的输出缓冲器包括一个 40 k 的上拉电阻，驱动能力锁定为  $I_{OLMIN} = 2 \text{ mA} @ 0.4 \text{ V}$  (3 V 到 5.5 V 范围)。输出缓冲器简化为 n 沟道 MOSFET (NMOS)。如果使用了 40 k 上拉电阻，该单元就不具有 5 V 的输出驱动能力。接收器包括一个干扰滤波器、这里输出缓冲器具有 20  $\mu\text{s}$  的延迟。

有很多复位源，包括：

- 通过 NRST 引脚外部复位
- 上电复位 (POR) 和欠压复位 (BOR): 在上电期间，POR 保持器件处于复位，直到电源电压 ( $V_{DD}$  和  $V_{DDIO}$ ) 达到 BOR 开始工作的电压水平。
- 独立看门狗复位 (IWDG)
- 窗口看门狗复位 (WWDG)
- 软件复位：应用软件可以触发复位
- SWIM 复位：一个连接到 SWIM 接口的外部器件可以请求 SWIM 模块生成微控制器复位。
- 非法操作代码复位：如果执行的代码不与任何操作代码或字节前值相符，就会生成一个复位。
- 电磁敏感性 (EMS) 复位：如果关键寄存器被损坏或者过载，就会生成复位。

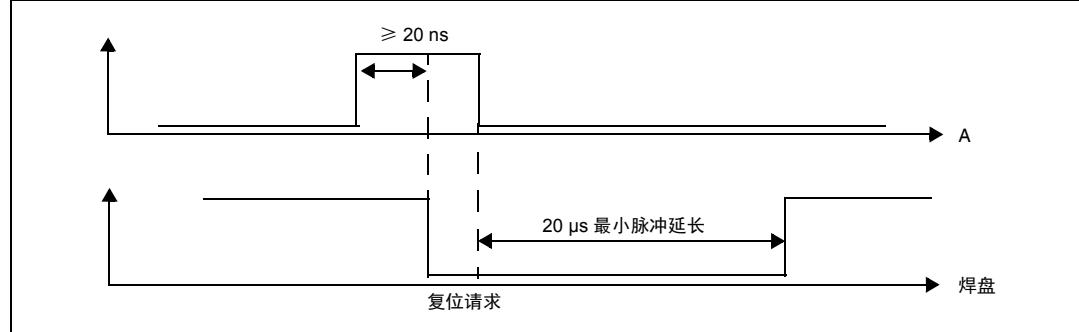
图 7. 复位管理



### 输出特性

- 内部输出缓冲器上 $\geq 20\text{ ns}$ 的脉冲持续时间保证了引脚上的有效脉冲。
- 在有效脉冲被识别后，可保证从A的下降沿开始，引脚上有一个至少 $20\text{ }\mu\text{s}$ 的脉冲。

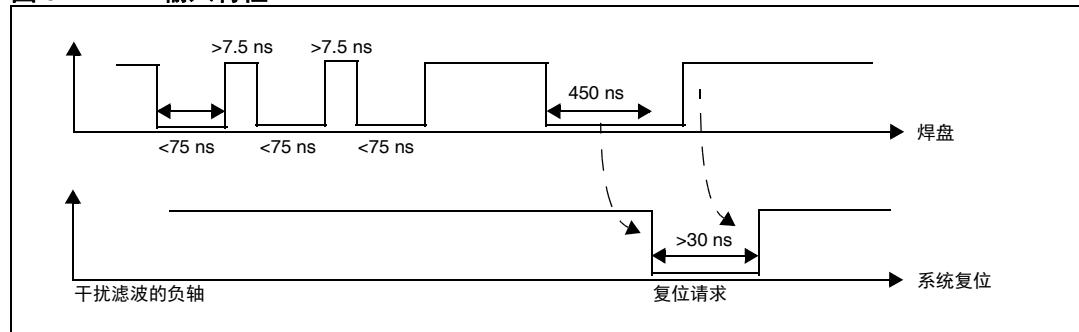
**图 8. 输出特性**



### 输入特性

- 所有持续时间小于 $75\text{ ns}$ 的脉冲都被滤除
- 所有具有 $1/10$ 比例的连续/突发尖峰都被滤除。这意味着当一个 $7.5\text{ ns}$ 间隔出现在尖峰之间时（比例 $1/10$ ），长达 $75\text{ ns}$ 的负尖峰必然被滤除。
- 所有持续时间大于 $450\text{ ns}$ 的脉冲被识别为有效脉冲
- 在一个有效脉冲被识别后，确保产生一个至少 $30\text{ ns}$ 的内部脉冲

**图 9. 输入特性**



## 6 建议

### 6.1 印刷电路板

由于技术原因，最好使用多层 PCB 的单独一层专用于接地 ( $V_{SS}$ )，另一层专用于  $V_{DD}$  供电，这样可达到良好的去耦和屏蔽效果。对于很多应用，由于经济要求不能使用此类板。在这种情况下，最重要的特性就是确保  $V_{SS}$  和电源有良好的结构。

### 6.2 元件位置

为了减少 PCB 上的交叉耦合，PCB 的初始布局必须对不同的电路的电磁干扰 (EMI) 贡献进行区分，即噪声、高电流电路、低电压电路和数字部分。

### 6.3 接地和供电 ( $V_{SS}$ 、 $V_{DD}$ )

$V_{SS}$  应该分别单独在每个模块（噪声、低电平敏感和数字）单点接地，以汇集所有的接地回流。必须避免出现环，或使环有最小面积。供电应靠近地线实现，以最小化供电环的面积。这是因为供电环的行为类似天线，因此它是 EMI 的主要发送者和接收者。所有无元件的 PCB 表面必须用额外的接地填充，以创造屏蔽（尤其是使用单层 PCB 时）。

### 6.4 去耦

用于外部电源的标准去耦器是一个  $100 \mu F$  池电容。为了减少电流回路的面积，补充的  $100 nF$  电容必须放置在尽可能靠近芯片的  $V_{SS}/V_{DD}$  引脚。

通常情况下，对所有敏感或者噪声信号去耦提高了电磁兼容 (EMC) 性能。

有两种类型的去耦器：

- 靠近元件的电容。必须要考虑所有电容在某一频率外的电感特性。如果可能，应该将逐渐减小的电容 ( $0.1$ 、 $0.01$ 、...  $\mu F$ ) 并联。
- 电感。比如尽管铁氧体磁环经常被忽略，但它是不错的电感，因为它具有良好的 EMI 能量分布特性，并且没有 DC 电压损失（当使用一个简单电阻时就不是这种情况）。

## 6.5 其它信号

当设计一个应用时，以下区域需要详细研究以提高 EMC 性能：

- 噪声信号（时钟）
- 敏感信号（高阻）

此外：

- 暂时性干扰会永久影响用于运行过程的信号，例如中断和握手选通信号（但不是 LED 指令）。

对于这些信号，使用  $V_{SS}$  周围接地跟踪可以提高 EMC 性能，正如更短的长度或无噪声和敏感跟踪（串扰影响）那样。

对于数字信号，两个逻辑状态必须达到可能的最佳电气边界。建议使用慢速施密特触发器以消除寄生状态。

## 6.6 不使用的 I/O 和特性

微控制器都是为多种应用设计的，通常一个应用不会使用 100 % 的微控制器资源。

为了提高 EMC 性能，不使用的时钟、计数器、I/O 都不应浮空，例如，I/O 应该设置为 0 或者 1（上拉或者下拉至不用的 I/O 引脚），并且不使用的功能应被“冻结”或禁用。

或者，不用的 I/O 可以编程为推挽“低”，以使它们保持在一个指定的电平，但不使用外部元件。

## 6.7 用户选项

STM8S 和 STM8A 器件具有用户选项特性，可以用来重映射或启用 / 禁用一个自动复位或低速看门狗。详情请参见产品数据手册。

## 7 参考设计

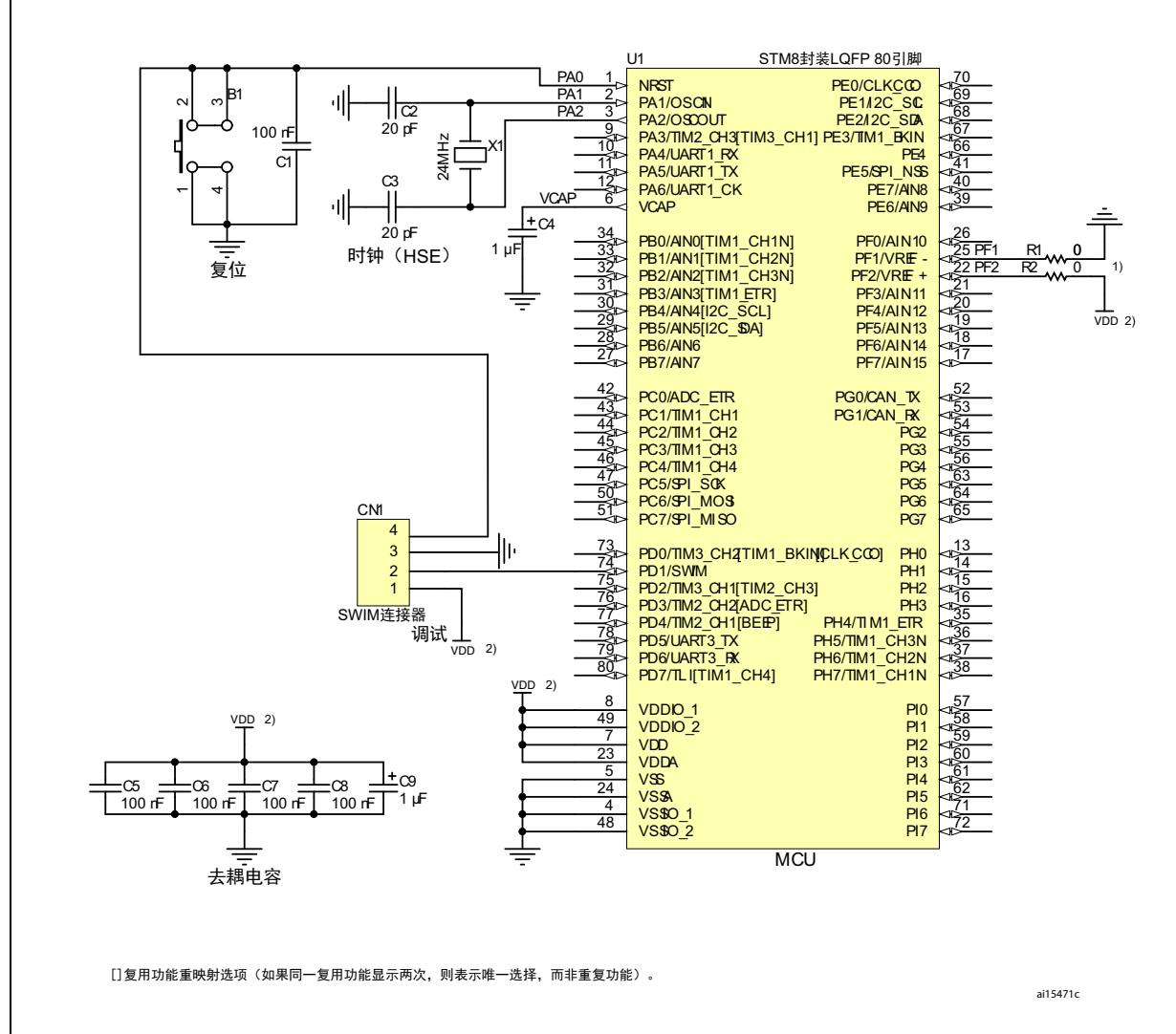
### 7.1 元件参考

表 1. 元件清单

ID	元件名称	参考	数量	注释
1	微控制器	STM8S 和 STM8A	1	参考 STM8S 或 STM8A 数据手册的“引脚排列和引脚描述”和“封装特性”部分，以选择正确的封装。
2	按键	1	1	
3	电阻	10 kOhm	1	
4	电容	100 nF	5	陶瓷电容（去耦电容）
5	电容	1 µF	1	（去耦电容）
6	电容	1 µF	1	主调压器稳定
7	电容	20..40 pF	2	用于晶振
8	晶振	1..24 MHz	1	
9	SWIM 连接器	4 个引脚	1	

## 7.2 原理图

图 10. 参考设计



1. 如果 22 或 25 个引脚要求作为 GPIO, R1 和 R2 应该去除。
2. V<sub>DD</sub> 必须在 STM8S 或 STM8A 微控制器允许的电源电压范围内。

## 8 STM8 开发工具

STM8S 和 STM8A 微控制器的开发工具包括 STice 仿真系统，由一个完整的软件工具包支持，包括 C 编译器、汇编器和高级语言调试集成开发环境支持。

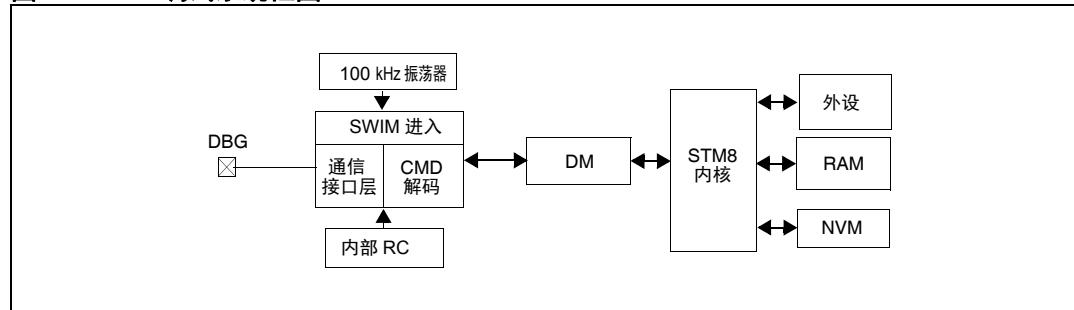
### 8.1 单线接口模块（SWIM）

#### 8.1.1 SWIM 概述

在线调试模式或在线编程模式通过一个单线硬件接口管理，该接口基于开漏线，具有超快存储编程特性。除了与在线调试模块耦合，SWIM 也可以进行 RAM 和外设的非侵入式读 / 写操作。这使得在线调试器非常强大，接近全功能仿真器的性能。

SWIM 引脚可以用作标准 I/O（具有 8 mA 能力），如果用户想使用它调试，会存在一些限制。最安全的方式是用它提供一个 PCB 上的带选项。更多 SWIM 协议相关信息，请参考 STM8 SWIM 通信协议和调试模块用户手册 (UM0470)。

**图 11. 调试系统框图**



#### 8.1.2 SWIM 连接器引脚

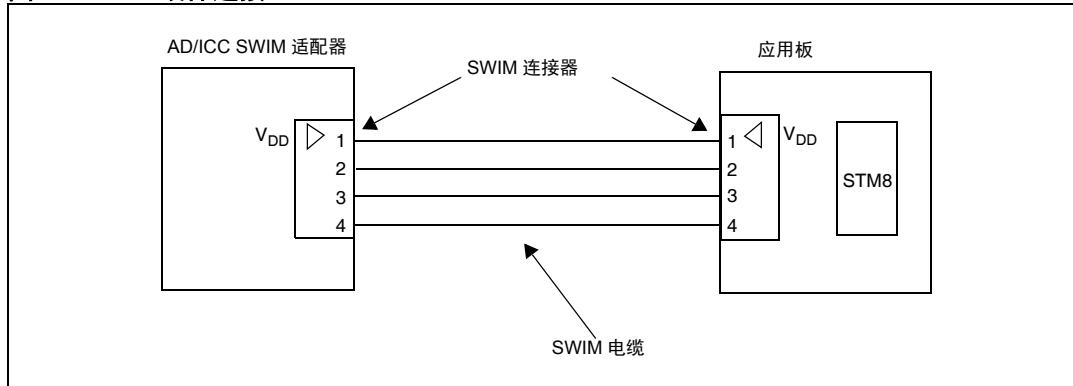
SWIM 连接器引脚包括表 2 中描述的 4 个引脚。

**表 2. SWIM 连接器引脚**

引脚号	引脚名称
Pin 1	V <sub>DD</sub>
Pin 2	SWIM 引脚
Pin 3	V <sub>SS</sub>
Pin 4	复位

### 8.1.3 硬件连接

图 12. 硬件连接



**注意：**建议将 SWIM 头尽可能靠近 STM8S 或 STM8A 器件放置，因为这样会减小任何可能由长 PCB 走线带来的信号恶化。

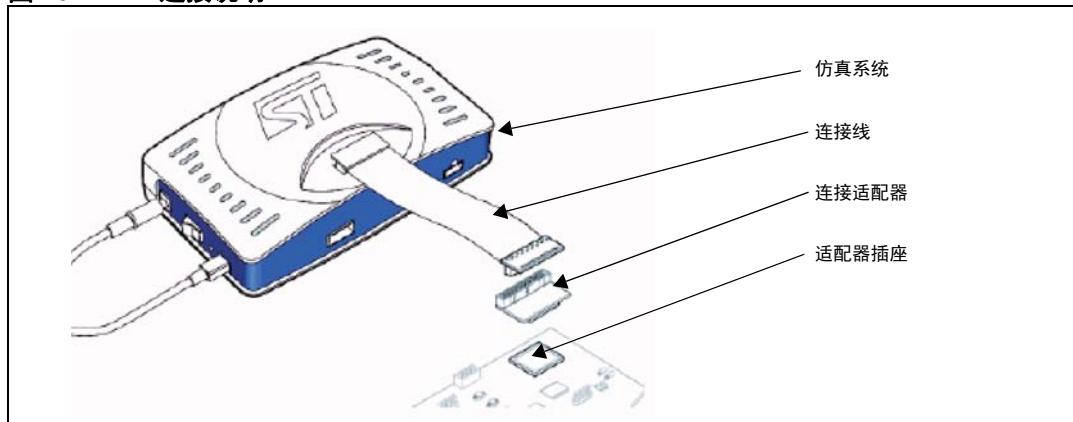
## 8.2 仿真器 STice

### 8.2.1 STice 概述

STice 是一个模块化的高端仿真系统，它通过 USB 接口连接 PC 和应用板，而不是目标微控制器。

它由免费的 STM8 工具套件支持：IDE ST visual develop (STVD) 编程器、ST visual programmer (STVP) 和 STM8 汇编器。更多详细信息，请参考 STM8 的 STice 仿真器。

图 13. 连接说明



### 仿真系统：STice

- 仿真盒
- 用于 USB、电源、触发器、分析器输入线

### 连接线

- 用于连接应用板的 60 引脚或 120 引脚电缆

### 连接适配器

- 连接到 STM8S 或 STM8A 微控制器对应封装引脚的线

### 适配器插座

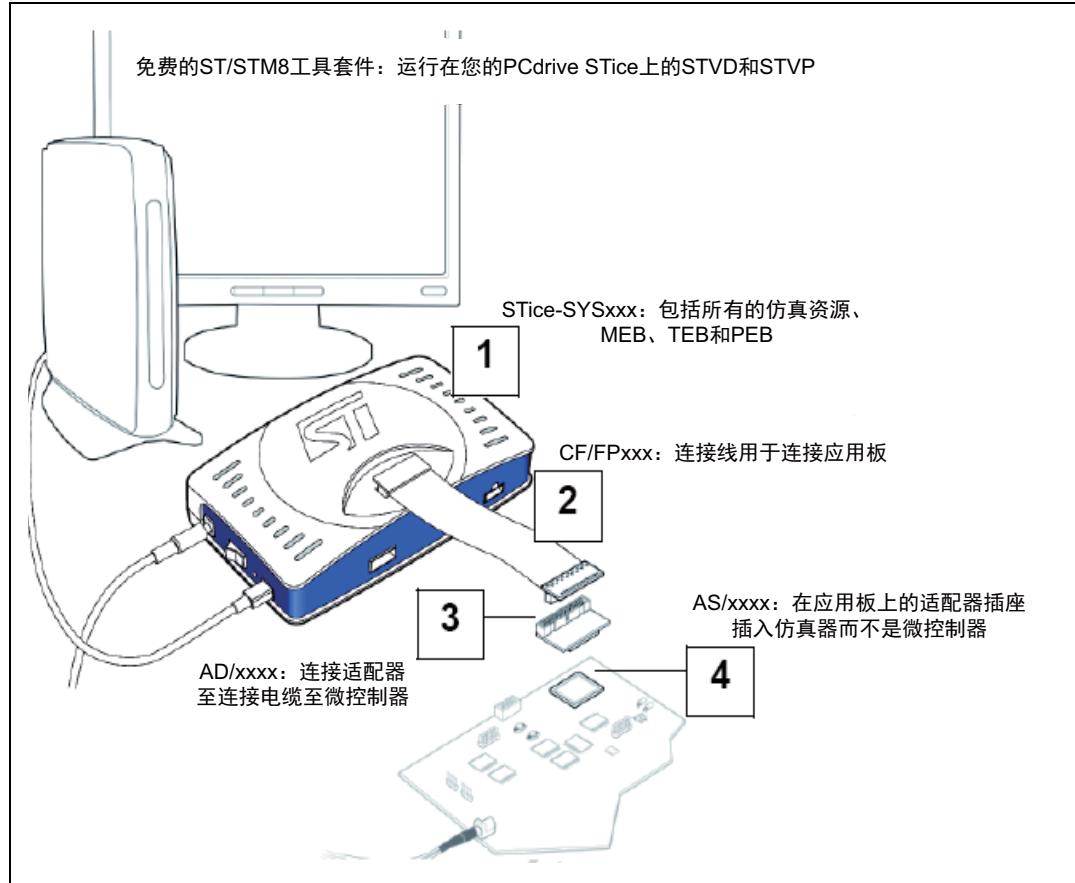
- 用于连接适配器和 STM8S 或 STM8A 微控制器的特定封装插座

## 8.2.2 STice 仿真配置

在仿真配置中，STice 通过 USB 接口连接 PC 和应用板，而不是使用的目标微控制器。

- 连接线：柔性电缆（60 引脚或 120 引脚，取决于目标微控制器），用于从 STice 到应用板传递信号。
- 连接适配器：将连接线连接到用户应用板上的目标微控制器封装。
- 适配器插座：焊接在应用板而不是微控制器上的插座，同时接收连接适配器。

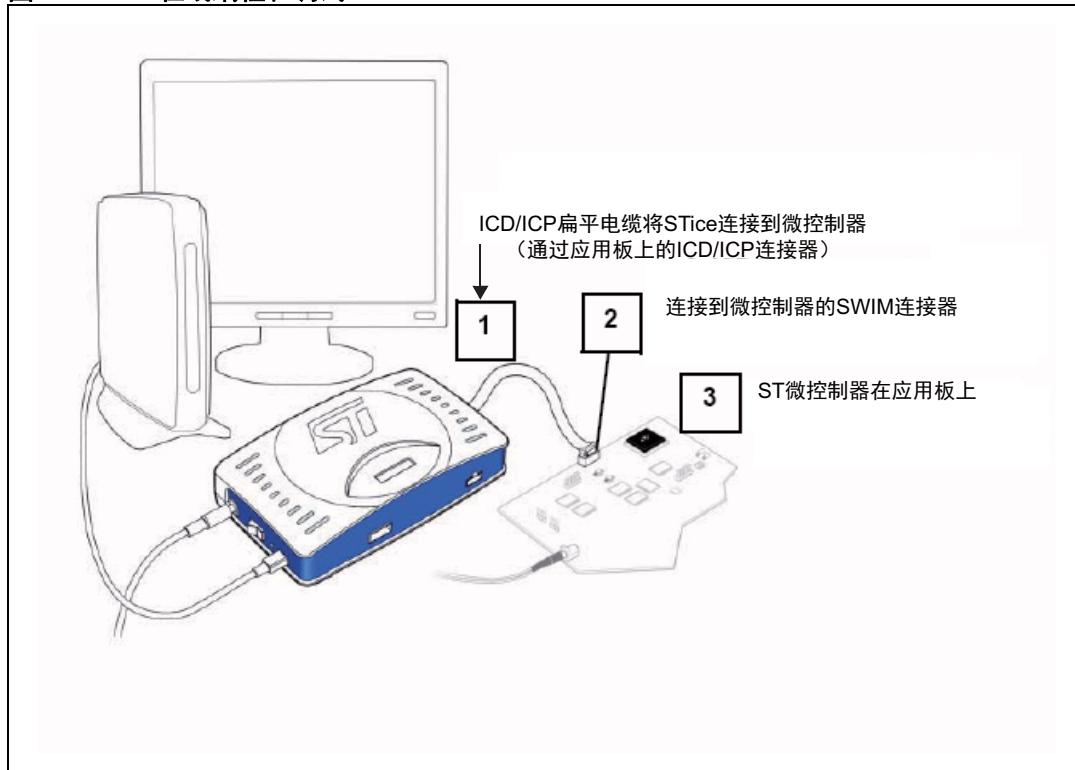
STice 系统不包括上述附件。为了确定支持的微控制器具体需要什么，参考 [www.st.com](http://www.st.com) 网站上的在线产品选择器。

**图 14. STice 仿真配置**

### 8.2.3 在线编程和调试

在线调试 / 编程配置过程中，当应用运行在应用板上的微控制器上时，STice 允许在微控制器上对应用进行编程和调试。STice 支持 SWIM 协议，这使得只用一个通用 I/O 就可以在线编程和调试微控制器。

在仿真和在线编程 / 调试配置中，STice 由运行在主 PC 上的 ST visual develop (STVD) 或 ST visual programmer (STVP) 集成开发环境驱动。这样提供了一个单独的简便易用的接口，可以对高级应用构建、调试和编程特性进行完全控制。

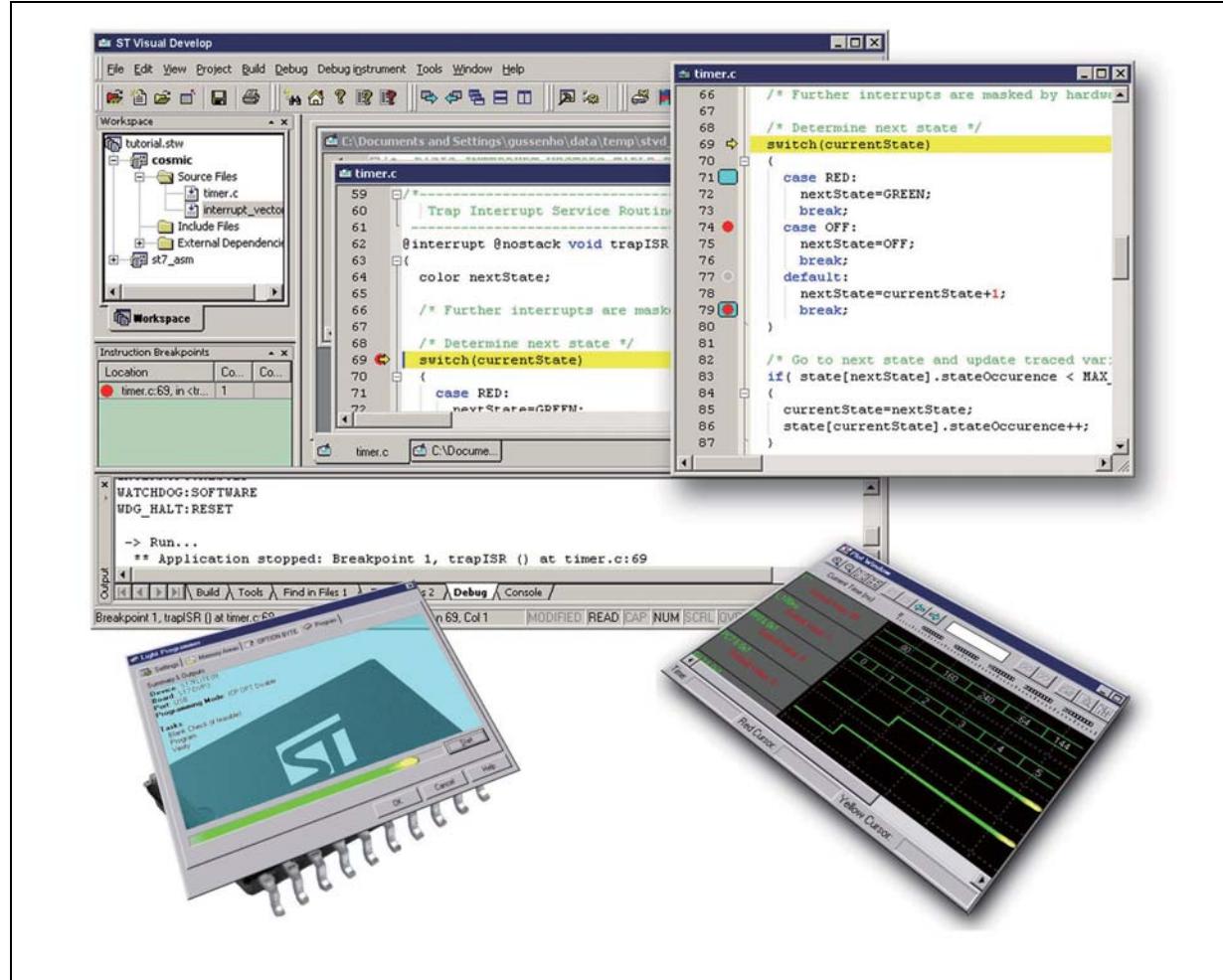
**图 15. 在线编程和调试**

## 9 STM8 软件工具链

为了在 STM8S 或 STM8A 器件上编写、编译和运行第一个软件，需要下列软件工具链的组件（参见图 16）：

- 集成开发环境
- 编译器
- 固件库（可选，用于方便启动）

图 16. STM8 软件工具链



## 9.1 集成开发环境

集成开发环境 ST Visual Develop (STVD) 为全程控制应用开发（从构建和调试应用代码到微控制器编程）提供了简便易用且高效的环境。STVD 是免费 ST 工具套件的一部分，该套件还包括 ST Visual Programmer(STVP) 编程接口和 ST Assembler Linker。

为了构建应用程序，STVD 为 ST 无缝集成了 C 和汇编语言工具链，包括 Cosmic 和 Raisonance C 语言编译器与 ST Assembler Linker。在调试时，STVD 提供了一个集成的仿真器（软件），同时支持包括低成本 RLink 在线调试 / 编程器和高端 STice 仿真器等全套硬件工具。

为了对 STM8S 或 STM8A 器件进行应用编程，STVD 也提供了一个从微控制器存储器读取、写入和验证的接口。该接口基于 ST visual programmer (STVP)，适合 STVP 支持的所有目标器件和编程工具。

免费的用于 STM8 的 ST 工具套件可以从意法半导体主页上获取（参见 [www.st.com](http://www.st.com)）。

## 9.2 编译器

STM8S 和 STM8A 器件可以由一个包括在 ST 工具套件中的免费汇编工具链编程。

由于内核是为了支持高级语言而优化设计，因此建议使用 C 编译器！

STM8 的 C 编译器由第三方公司 Cosmic 和 Raisonance 提供。

从 [www.cosmic-software.com](http://www.cosmic-software.com) 和 [www.raisonance.com](http://www.raisonance.com) 上可以获取一个能够生成高达 16 Kbytes 代码的免费 C 编译器版本。

## 9.3 固件库

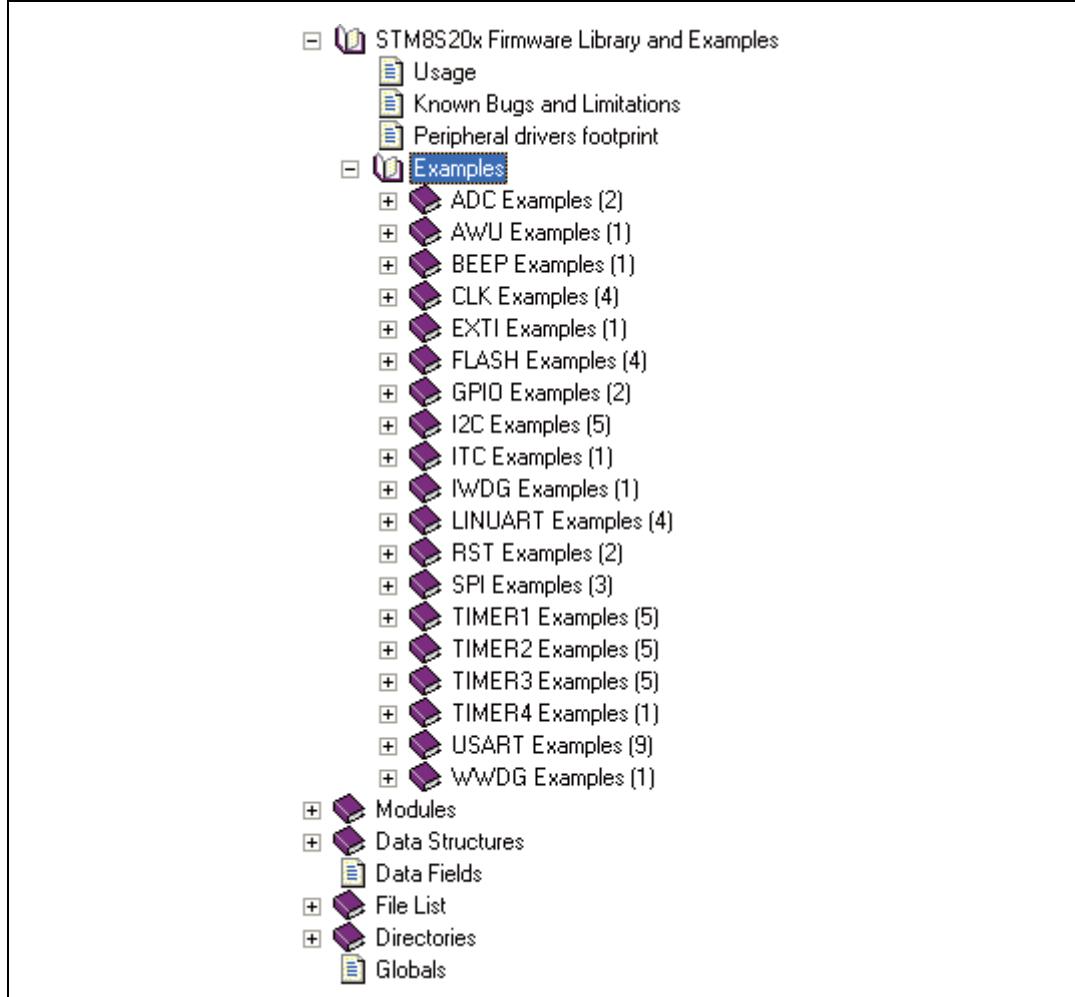
对于每个 STM8 外设，STM8 固件库就是一整套源代码示例。它是按照严格的 ANSI-C 编写，完全与 MISRA C 2004 兼容（参见图 17）。

所有的示例都配有利于 STVD 和 Cosmic C 编译器的工作区和项目定义文件，这使用户可以轻松载入和编辑到开发环境中。

运行在意法半导体 STM8 评估板上的示例可以轻松地根据其它类型硬件进行移植。

更多关于 STM8 固件库的信息，请咨询意法半导体。

图 17. STM8 固件库示例



## 10 设置 STM8 开发环境

根据软件 (SW) 和硬件 (HW) 工具提供商的不同，STM8 开发环境设置看起来会有一些区别。

对于下列 SW 和 HW 工具的典型设置描述如下：

- 来自 Cosmic 公司的 STM8 C 编译器
- 来自意法半导体的 ST 工具套件和 STM8 固件库
- 来自 Raisonance 公司的 HW 调试接口 "Rlink"
- 意法半导体的 STM8 评估板

### 10.1 安装工具

所有软件工具都配有一个设置向导，用于在整个安装过程中引导用户。建议按照下列顺序安装工具：

1. C 编译器
2. ST 工具套件
3. STM8 固件库

Rlink 不需要在 STM8 开发环境中安装任何专用软件，因为 ST 工具套件配有必需的驱动器。

注：

*R-link 驱动器必须按照以下位置单独启动：Start/Programs/STtoolset/Setup/Install Rlink driver.*

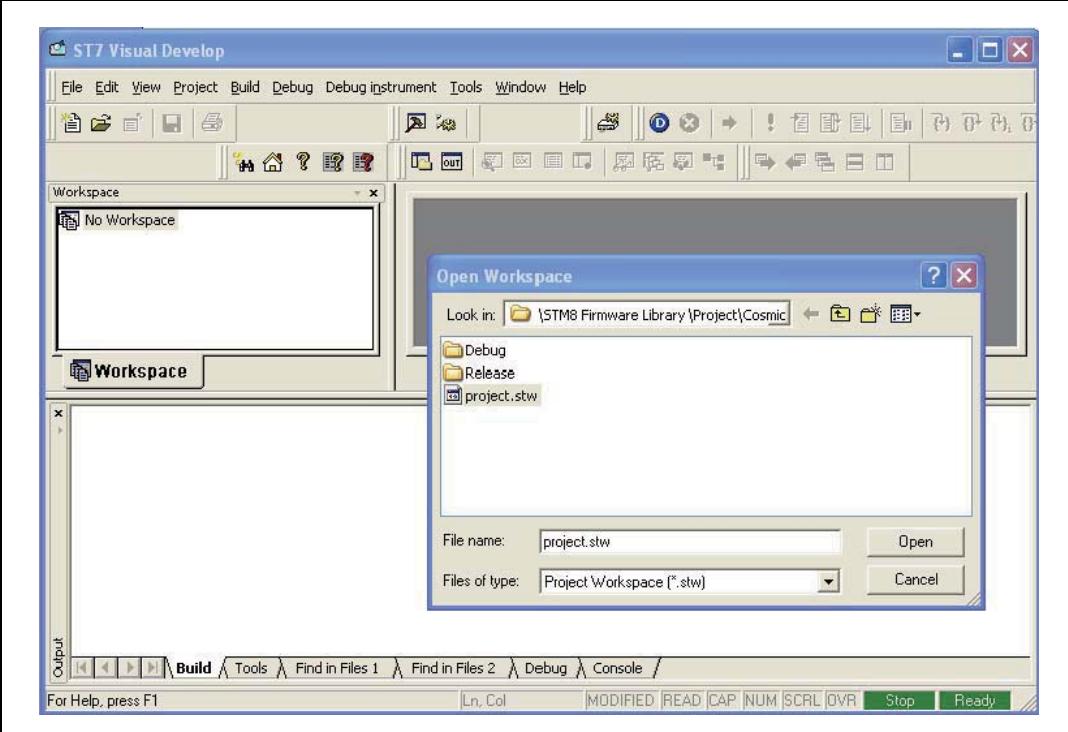
## 10.2 使用工具

一旦工具安装完成，ST visual develop (STVD) 集成开发环境就可以启动。

用户可以选择新建一个新项目的工作区或者打开一个已有的工作区。如果是第一次使用 STVD，建议从 STM8 固件库中打开一个已有的项目。

STM8 固件库包括几个用于每个外设的示例和一个工作区，工作区包括一个已经配置用于 STM8 评估板点阵显示的项目。它位于固件的子目录 \Project\Cosmic (参见图 18)。

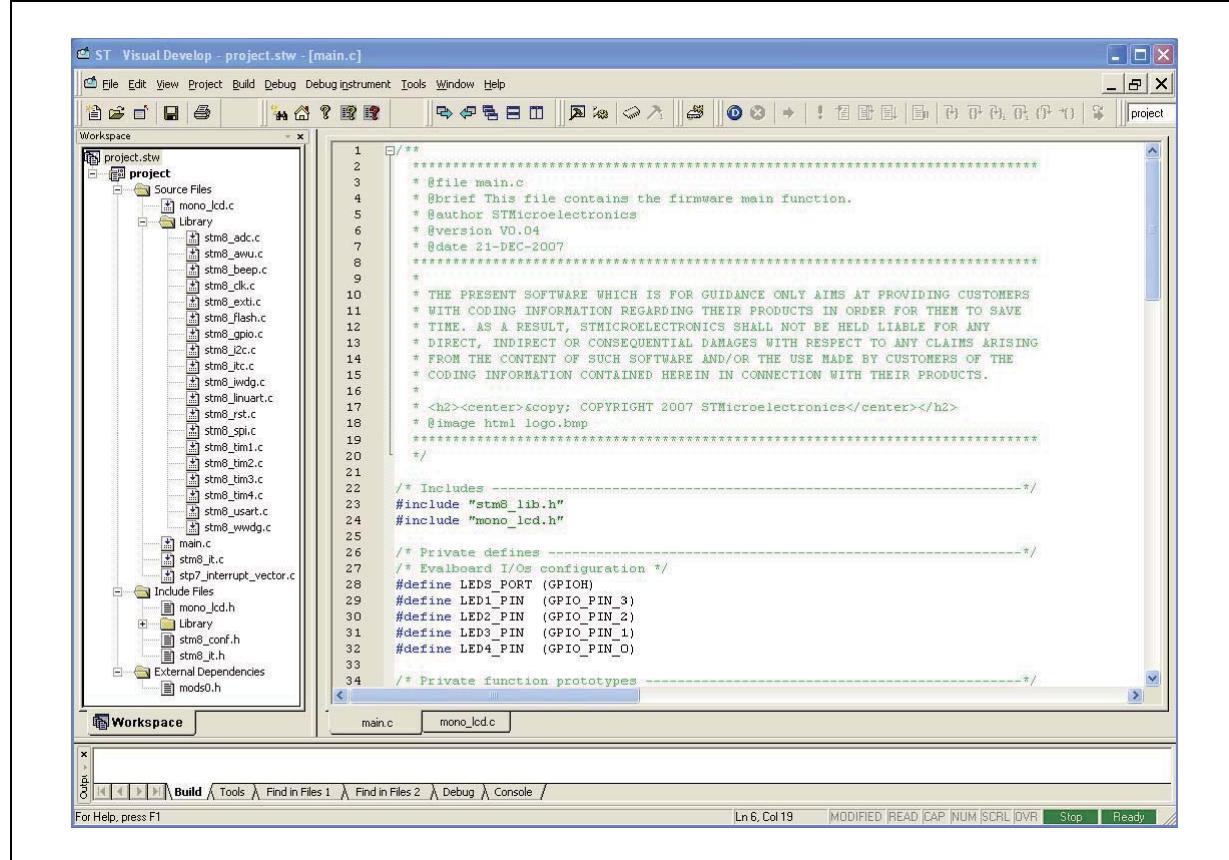
图 18. STVD 打开示例工作区



### 10.2.1 项目编辑

所有的项目源文件都可见，同时可以编辑（参见图 19）。

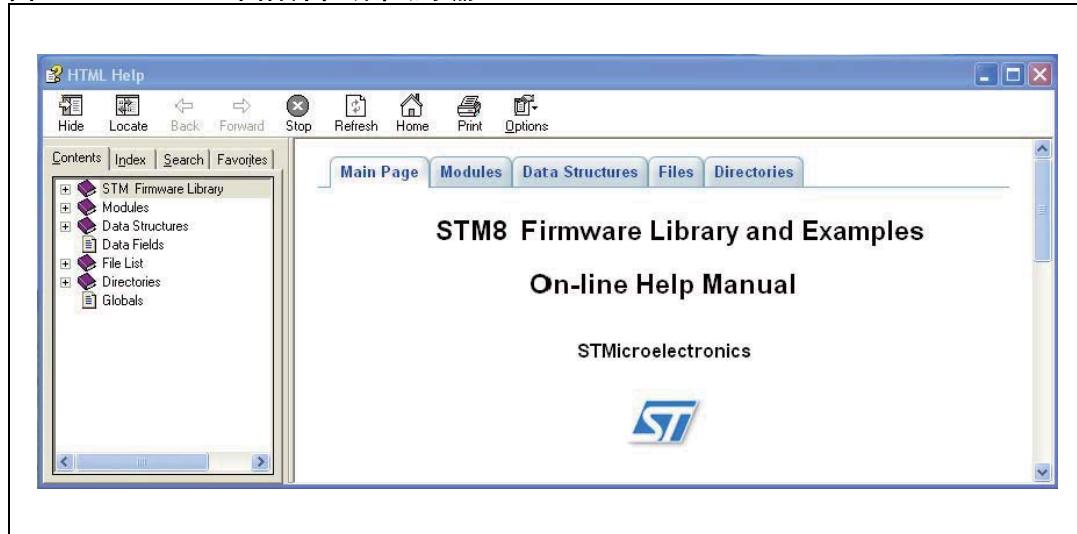
图 19. STVD MCU 编辑模式



### 10.2.2 在线帮助

在线帮助手册可以从固件安装目录里获得（参见图 20），该手册用来帮助用户理解 STM8 固件库的结构。

图 20. STM8 固件库在线帮助手册



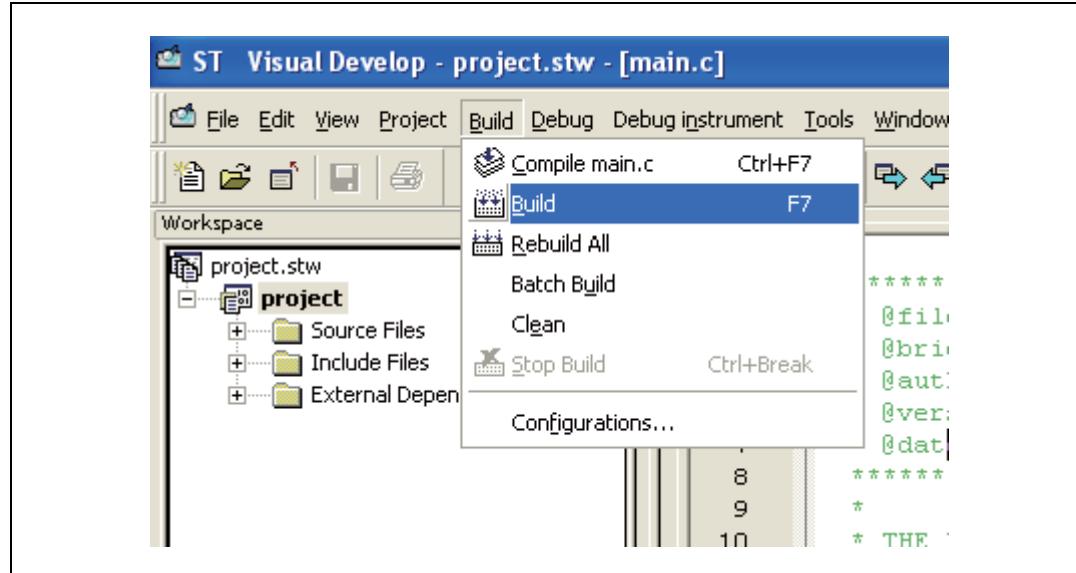
## 10.3 运行演示软件

为了在 STM8 评估板上运行演示软件，项目需要编译，同时需要在调试会话启动之前选择正确的 HW 工具。

### 10.3.1 编译项目

可以使用“Build”菜单中的“Build”功能对项目进行编译（参见图 21）。

图 21. STVD: 建立工程

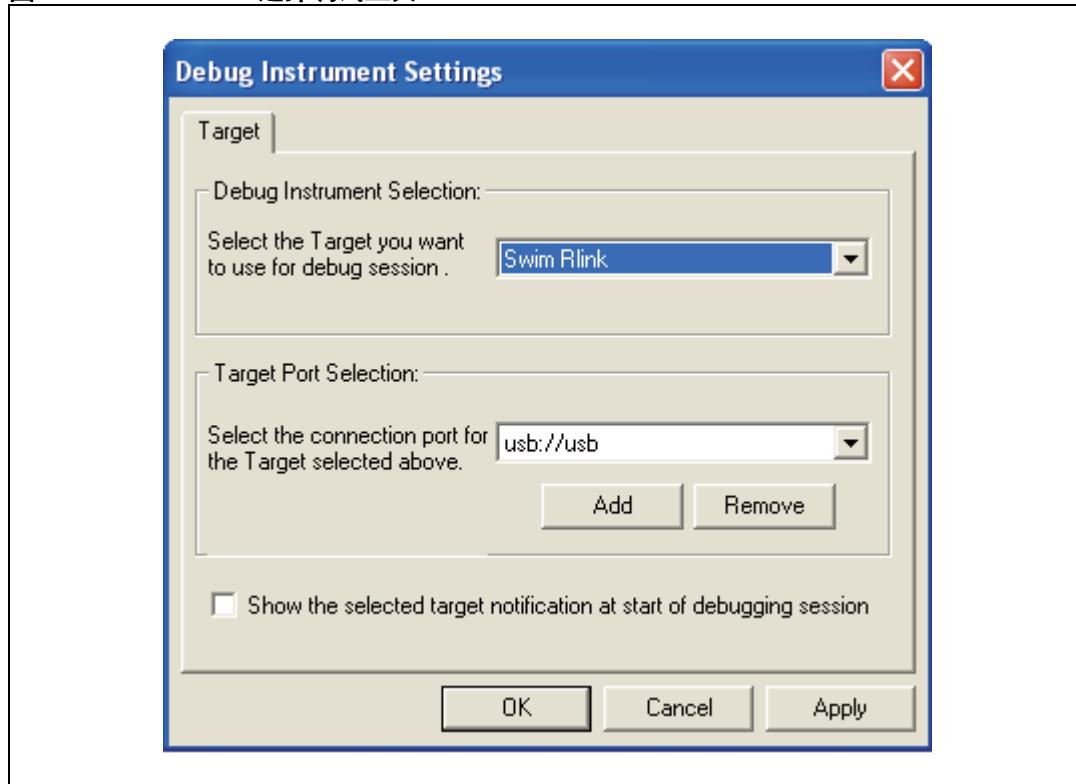


### 10.3.2 选择正确的调试工具

在下面的示例中，Rlink 工具用于通过 SWIM 接口与 STM8 的板上调试模块通信。

Rlink 工具可以从“Debug Instrument Settings”对话框中的“Debug Instrument Selection”选择（参见图 22）。

图 22. STVD：选择调试工具

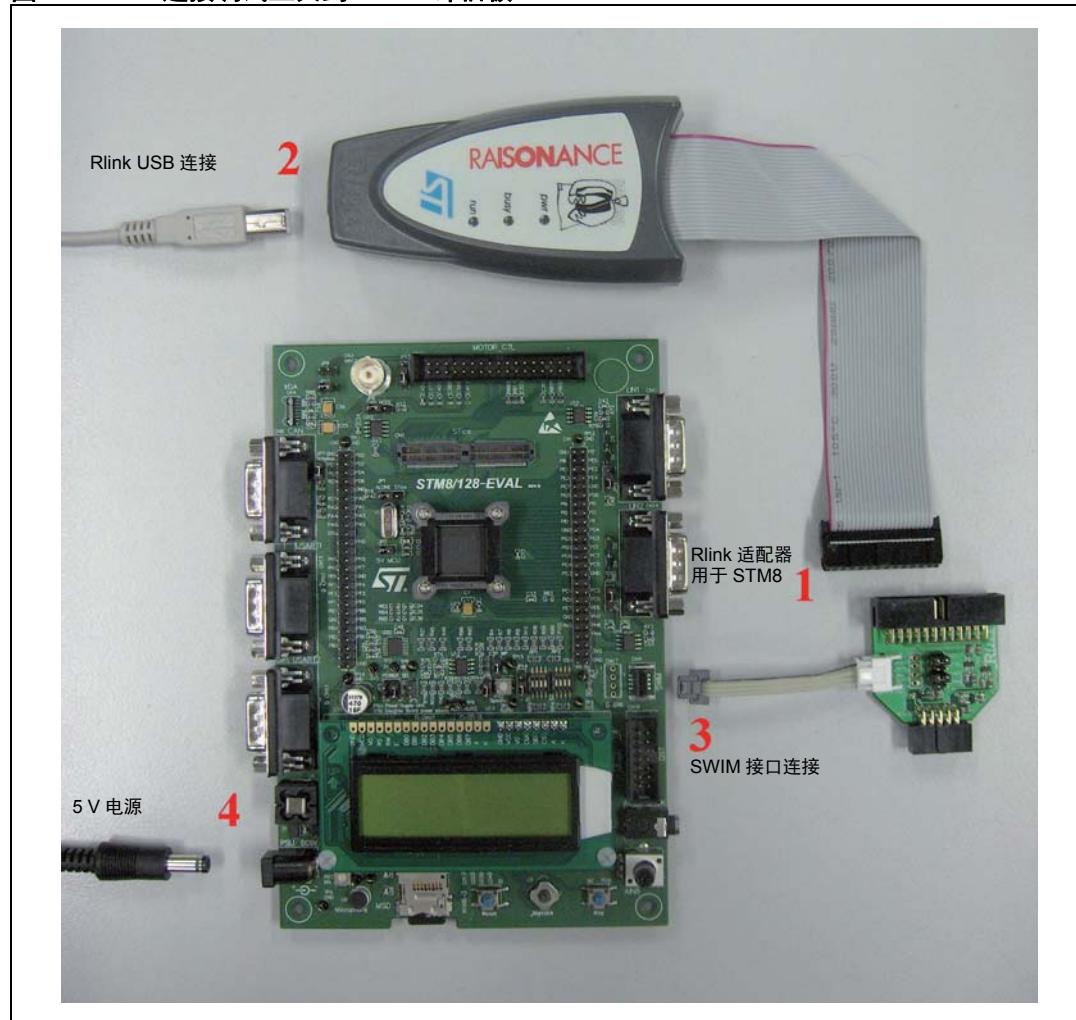


### 10.3.3 连接硬件

Rlink 工具可以通过一个标准的 USB 与 PC 连接。它还通过 USB 接口供电。

在控制器这一边，连接 STM8 评估板用的是 SWIM 接口电缆。STM8 评估板由一个外部 5 V 电源供电（参见图 23）。

图 23. 连接调试工具到 STM8 评估板



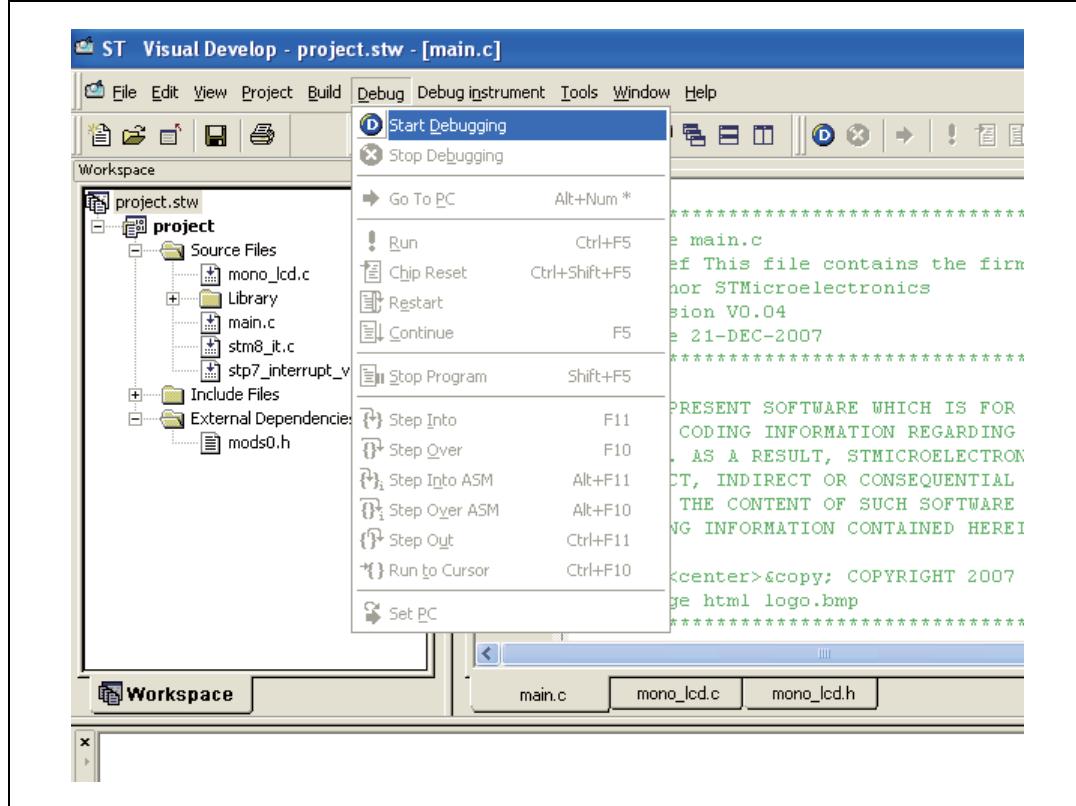
**注意：**

在 Rlink ICC/SWIM 适配器板上，必须设置“SWIM”跳线。  
如果在应用中 SWIM 线没有上拉，则还要设置“ADAPT”跳线。  
在任何情况下，都不要设置“PW-5V”和“12MHz”跳线。

### 10.3.4 开始调试会话

可以通过“Debug Start Debugging”命令进入调试模式（参见图 24）。

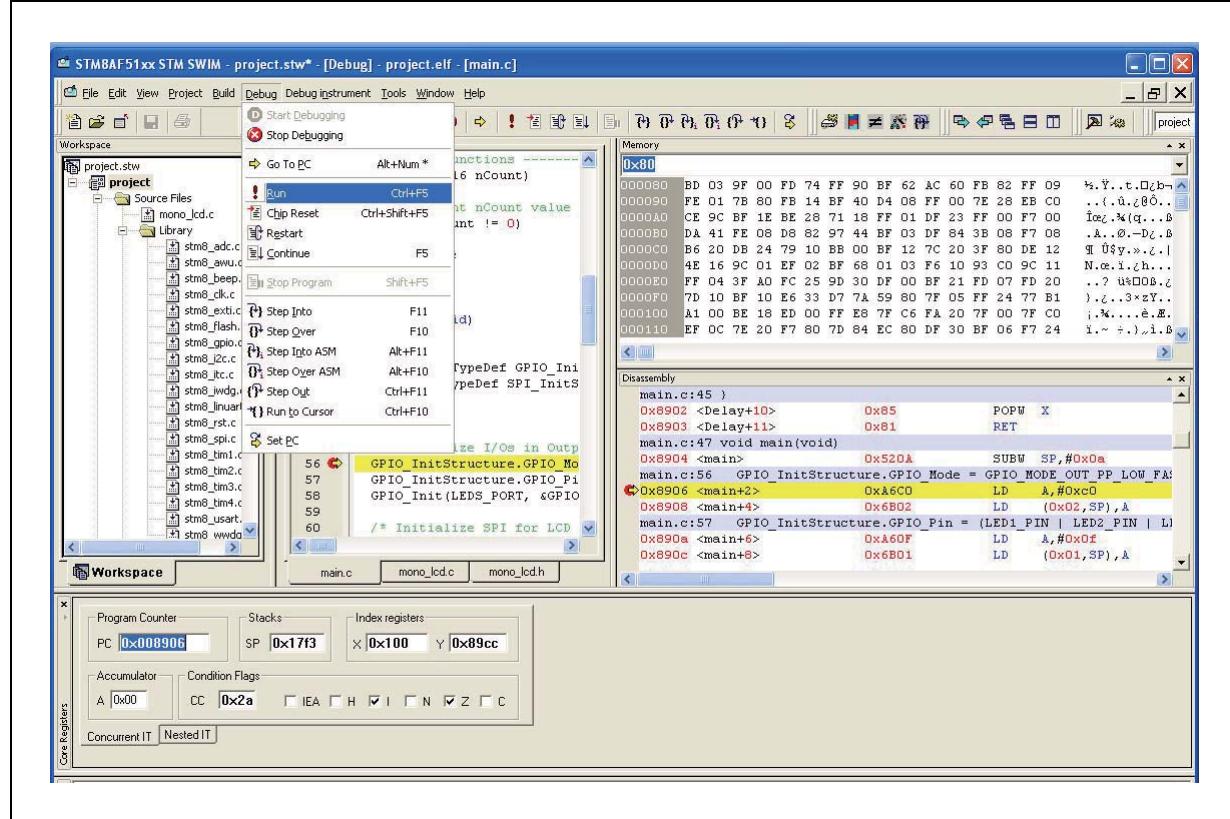
图 24. STVD：开始调试会话



### 10.3.5 运行软件

在进入调试模式后，可以通过菜单“Debug Run”菜单中的运行命令启动软件（参见图 25）。

图 25. STVD：运行软件



STM8 评估板上的 LCD 显示屏表明成功完成调试会话（参见图 26）。

图 26. STM8 评估板



### 10.3.6 后续操作

接着从上面描述的初始调试会话开始，STM8S 和 STM8A 器件的额外外设就可以逐个开始运行。

STM8S 和 STM8A 器件的许多特性是由 STM8 评估板上的专用硬件支持。必要的软件驱动（CAN 驱动、LIN 驱动、按钮、存储卡、蜂鸣器等）都包含在 STM8 固件库中。

## 11 文档和在线帮助

与工具使用相关的文档资源包括：

### 应用

- STM8S 数据手册：
  - STM8S207xx STM8S208xx
  - STM8S105xx
  - STM8S103K3 STM8S103F3 STM8S103F2
  - STM8S903K3 STM8S903F3
  - STM8S003K3 STM8S003F3
- STM8A 数据手册：
  - STM8AF52xx STM8AF6269/8x/Ax STM8AF51xx STM8AF6169/7x/8x/9x/Ax
  - STM8AF622x/4x STM8AF6266/68 STM8AF612x/4x STM8AF6166/68
- 如何对 STM8S 和 STM8A 的 Flash 编程存储器和数据 EEPROM 编程 (PM0051)
- STM8S 和 STM8A 微控制器系列参考手册 (RM0016)
- STM8 CPU 编程手册 (PM0044)

### 工具

- STM8 固件库和版本说明（作为帮助文件包含详细的固件库描述）
- 用于 ST 微控制器数据简介的 STice 高级仿真系统
- STice 用户手册
- Cosmic C 编译器用户手册
- STM8/128-EVAL 评估板用户手册 (UM0482)
- ST visual develop 指导（在 ST- 工具链中作为帮助文件）
- ST visual develop (STVD) 用户手册
- STM8 SWIM 通信协议和调试模块用户手册 (UM0470)

开发者可以利用 [www.st.com](http://www.st.com) 网站上的微控制器讨论区交流思想。这是寻找不同应用思路的最好的地方。除此之外，网站还有一个关于微控制器的 FAQ 技术资料，它提供了许多问题和解决方案。

## 12 修订历史

表 3. 文档修订历史

日期	版本	变更
2008 年 6 月 03 日	1	初始版本
2008 年 9 月 01 日	2	STM8S207/208 替换成 STM8S20xxx <a href="#">图 10: 参考设计第 19 页</a> 和 <a href="#">图 12: 修改了第 21 页的 LQFP 80 引脚的引脚排列</a> , 以使其与 STM8S20xxx 数据手册中的引脚描述保持一致。 修改了 <a href="#">图 7: 复位管理第 14 页</a>
2009 年 4 月 01 日	3	修改了 <a href="#">第 2.2 节: 主工作电压第 8 页</a>
2011 年 8 月 5 日	4	<a href="#">表 1: 通用工作条件</a> : 替换了 <a href="#">图 10: 参考设计第 19 页</a> : 更新了 C4 电容的电容值。
2011 年 8 月 31 日	5	由于本修改覆盖了 STM8A 器件, 因此整篇文档中添加了 STM8A。 用 STM8S 和 STM8A 替换了“Root part number 2”。 更新了 <a href="#">第 2.2 节: 主工作电压</a> : 去掉了 <a href="#">表 1: 通用工作条件</a> , 添加了一个 STM8S 和 STM8A 数据手册参考。 去掉了 <a href="#">5.2 节: 硬件复位植入</a> 。 <a href="#">表 1: 元件清单</a> : 为“ID”6 更新了“Reference”值。 去掉了 <a href="#">7.3 节: 引脚排列</a> 。 更新了 <a href="#">第 11 节: 文档和在线帮助</a> 中的参考

表 4. 中文文档修订历史

日期	版本	变更
2015 年 9 月 9 日	1	中文初始版本

**重要通知 - 请仔细阅读**

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对 ST 产品和 / 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2015 STMicroelectronics - 保留所有权利 2015