

User's Guide

InterConnect Studio



摘要

InterConnect Studio 用于配置 TI 的 TPLD 系列器件。本文档描述了 InterConnect Studio 的各种功能及其使用方法。本文档有助于您深入了解设计电路时可使用的工具。

内容

1 引言.....	5
2 入门.....	5
2.1 安装.....	5
2.2 打开设计.....	7
2.3 配置硬件.....	8
2.4 模拟.....	9
2.4.1 调整仿真输入.....	9
2.5 获取帮助.....	11
2.5.1 工具内帮助.....	11
2.5.2 工具外帮助.....	11
3 主页页面.....	11
3.1 关于.....	12
3.2 打开现有设计.....	12
3.3 最近的设计.....	13
3.4 快速链接.....	13
3.5 更新.....	14
3.6 开始新设计.....	14
3.6.1 参考设计.....	14
4 工作区.....	15
4.1 菜单.....	15
4.1.1 “File” 按钮.....	15
4.1.2 关于.....	15
4.1.3 重启.....	16
4.1.4 窗口选择.....	16
4.1.5 元件列表.....	17
4.1.6 静态按钮.....	17
4.1.7 工作区工具栏.....	19
4.2 视图.....	22
4.2.1 “Problems” 视图.....	22
4.2.2 “Generated Files” 视图.....	23
4.2.3 器件视图.....	26
4.2.4 “History” 视图.....	27
4.2.5 “Preferences and Actions” 视图.....	30
4.2.6 “Design Overview” 视图.....	33
4.2.7 “Pin” 视图.....	33
4.2.8 “Frequency” 视图.....	34
4.2.9 “Power” 视图.....	34
4.2.10 移动视图.....	35
4.3 设计.....	37
4.3.1 模块.....	37
4.3.2 端口.....	39

4.3.3 连接.....	40
4.4 可配置项.....	41
4.4.1 文本可配置项.....	41
4.4.2 长文本可配置项.....	42
4.4.3 下拉列表可配置项.....	42
4.4.4 复选框可配置项.....	43
4.4.5 表可配置项.....	44
4.4.6 公式可配置项.....	44
4.4.7 数字可配置项.....	45
5 仿真.....	48
5.1 设置仿真.....	48
5.1.1 设置仿真参数.....	48
5.1.2 探测端口.....	48
5.1.3 设置仿真输入.....	48
5.1.4 设置仿真负载.....	49
5.2 仿真窗口控件.....	50
5.2.1 标记.....	50
5.2.2 缩放.....	51
5.2.3 重置轴.....	53
5.2.4 压缩和展开图形.....	54
5.2.5 平移.....	56
5.2.6 将图像导出为 PNG 格式.....	57

插图清单

图 2-1. 开场屏幕.....	5
图 2-2. 许可协议.....	5
图 2-3. 安装目录.....	6
图 2-4. 安装进度.....	6
图 2-5. 最终屏幕.....	7
图 2-6. 主页页面.....	7
图 2-7. 打开工作区.....	8
图 2-8. 串行器件选择.....	8
图 2-9. 从哪里找到仿真图标.....	9
图 2-10. 输入引脚.....	9
图 2-11. 引脚选项.....	10
图 2-12. 配置仿真输入.....	10
图 2-13. 运行仿真.....	10
图 3-1. 主页页面.....	11
图 3-2. 打开“About”对话框.....	12
图 3-3. “About”弹出窗口.....	12
图 3-4. 用于打开现有设计的按钮.....	12
图 3-5. 最近的设计.....	13
图 3-6. 快速链接.....	13
图 3-7. 更新横幅.....	14
图 3-8. 器件下拉列表.....	14
图 3-9. 选择封装.....	14
图 3-10. 参考设计.....	14
图 3-11. 筛选后的参考设计.....	14
图 4-1. “File”按钮位置.....	15
图 4-2. “File”下拉列表.....	15
图 4-3. “About”按钮的位置.....	15
图 4-4. “About”弹出窗口.....	15
图 4-5. “Restart”按钮的位置.....	16
图 4-6. 窗口选择位置.....	16
图 4-7. 元件列表位置.....	17
图 4-8. 浮动按钮位置.....	17
图 4-9. “Configure”弹出窗口.....	18
图 4-10. “Additional Settings”弹出窗口.....	18

图 4-11. “Order Devices” 弹出窗口.....	18
图 4-12. 工作区工具栏的位置.....	19
图 4-13. 1201 演示未筛选.....	19
图 4-14. 1201 演示已筛选为 “acmp”	19
图 4-15. 1201 演示标准缩放.....	19
图 4-16. 1201 演示放大.....	19
图 4-17. 1201 演示放大.....	20
图 4-18. 1201 演示缩小.....	20
图 4-19. 1201 演示放大并偏离中心.....	20
图 4-20. 1201 演示重新居中.....	20
图 4-21. TPLD1201 EVM 演示.....	20
图 4-22. TPLD1201 EVM 演示已自动排列.....	20
图 4-23. “Connect Wires” 位置.....	21
图 4-24. “Connect Probes” 位置.....	21
图 4-25. “Help” 弹出窗口.....	22
图 4-26. 没有错误或警告的“Problems”视图.....	23
图 4-27. 包含错误和警告的“Problems”视图.....	23
图 4-28. 突出显示超链接的“Problems”视图.....	23
图 4-29. “Generated Files” 视图.....	24
图 4-30. “Generated Files” 视图文件预览，无比较.....	24
图 4-31. “Generated Files” 视图文件预览，统一比较.....	25
图 4-32. “Generated Files” 视图文件预览，并排比较.....	25
图 4-33. 器件视图.....	26
图 4-34. “Switch Device” 窗口.....	26
图 4-35. “History” 视图.....	27
图 4-36. 按 Ctrl+Z 后的 “History” 视图.....	28
图 4-37. 点击 “History” 视图中的 “Earlier”	29
图 4-38. “Preferences and Actions” 视图.....	30
图 4-39. 器件引脚标签.....	30
图 4-40. 仅器件引脚编号.....	31
图 4-41. 仅器件引脚名称.....	31
图 4-42. 组显示为组.....	31
图 4-43. 组显示为选项卡.....	31
图 4-44. 浅色模式.....	31
图 4-45. 深色模式.....	31
图 4-46. 点击 “Lock Pinmux” 前.....	32
图 4-47. 点击 “Lock Pinmux” 后.....	32
图 4-48. “Switch” 按钮.....	32
图 4-49. “Switch” 窗口.....	32
图 4-50. “Design Overview” 视图.....	33
图 4-51. “Pin” 视图.....	33
图 4-52. “Frequency” 视图.....	34
图 4-53. “Power” 视图.....	34
图 4-54. 更改视图大小的线条.....	35
图 4-55. 停靠右侧.....	35
图 4-56. 停靠右侧.....	36
图 4-57. 3 点弹出窗口.....	36
图 4-58. 设计空间的位置.....	37
图 4-59. 块示例.....	38
图 4-60. “Copy” 按钮位置.....	38
图 4-61. 复制的块.....	38
图 4-62. 输入端口示例.....	39
图 4-63. 输出端口示例.....	39
图 4-64. 标准连接示例.....	40
图 4-65. 隐式连接示例.....	40
图 4-66. 可配置项的位置.....	41
图 4-67. 文本可配置项.....	41
图 4-68. 使用默认名称的块.....	42

图 4-69. 名称已更改的块.....	42
图 4-70. 长文本可配置项示例.....	42
图 4-71. 已选择长文本可配置项.....	42
图 4-72. 带默认标签的块.....	42
图 4-73. 更改了标签的块.....	42
图 4-74. 下拉列表可配置项示例.....	42
图 4-75. 已选择下拉列表可配置项.....	42
图 4-76. 筛选下拉列表.....	43
图 4-77. 选项帮助.....	43
图 4-78. 复选框可配置项示例.....	43
图 4-79. 表可配置项的示例.....	44
图 4-80. 有两个输入的异或门示例.....	44
图 4-81. 有三个输入的异或门示例.....	44
图 4-82. 公式可配置项示例.....	44
图 4-83. 数字可配置项示例.....	45
图 4-84. 标准数字可配置项.....	46
图 4-85. 整数可配置项.....	46
图 4-86. 带单位数字.....	47
图 4-87. 十六进制可配置项.....	47
图 5-1. 仿真选项.....	48
图 5-2. 选择仿真输入.....	48
图 5-3. 配置仿真输入.....	49
图 5-4. 启用仿真负载.....	49
图 5-5. 配置仿真负载.....	49
图 5-6. “Marker” 按钮.....	50
图 5-7. 放置两个标记时的信息.....	50
图 5-8. “Zoom” 按钮.....	51
图 5-9. 水平缩放.....	51
图 5-10. 水平缩放之后.....	52
图 5-11. 垂直缩放.....	52
图 5-12. 垂直缩放之后.....	52
图 5-13. 重置缩放.....	52
图 5-14. “Reset Axes” 按钮.....	53
图 5-15. “Compress and Expand” 按钮.....	54
图 5-16. 压缩波形.....	54
图 5-17. 展开波形.....	55
图 5-18. “Pan” 按钮.....	56
图 5-19. “Export Image as PNG” 按钮.....	57

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TPLD 系列是可编程逻辑系列。创建连接和配置块会产生相当笨拙的二进制长字符串。为了帮助解决此问题，我们创建了 **InterConnect Studio** 软件来提供图形拖放界面，后者会生成必要的二进制字符串。本文档旨在介绍 ICS 中提供的所有工具，并帮助消除进入可编程世界的障碍。

2 入门

要开始使用 **InterConnect Studio**，请执行下列步骤。

2.1 安装

1. 在您的计算机上找到下载的安装文件。打开可执行文件。点击 **Next**。

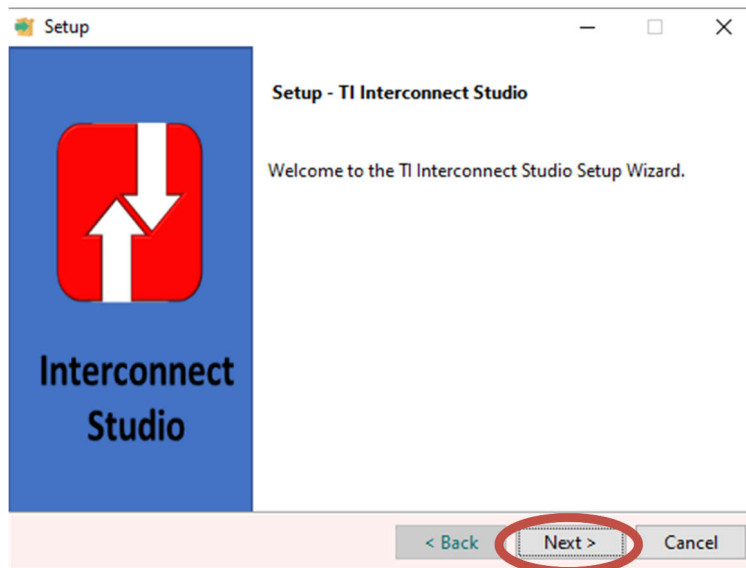


图 2-1. 开场屏幕

2. 点击 *I accept the agreement*。然后点击 **Next**。

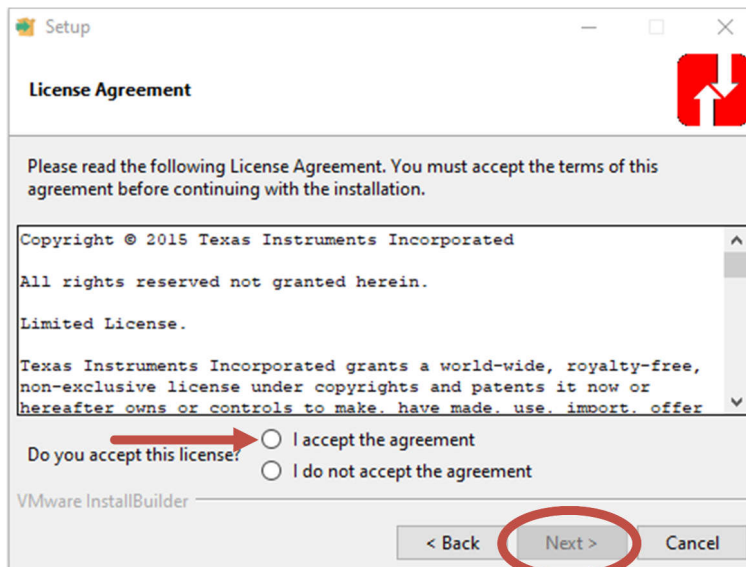


图 2-2. 许可协议

3. 键入您想要的安装目录目标位置，或点击文件夹以打开文件资源管理器并浏览所需位置。然后点击 *Next*。

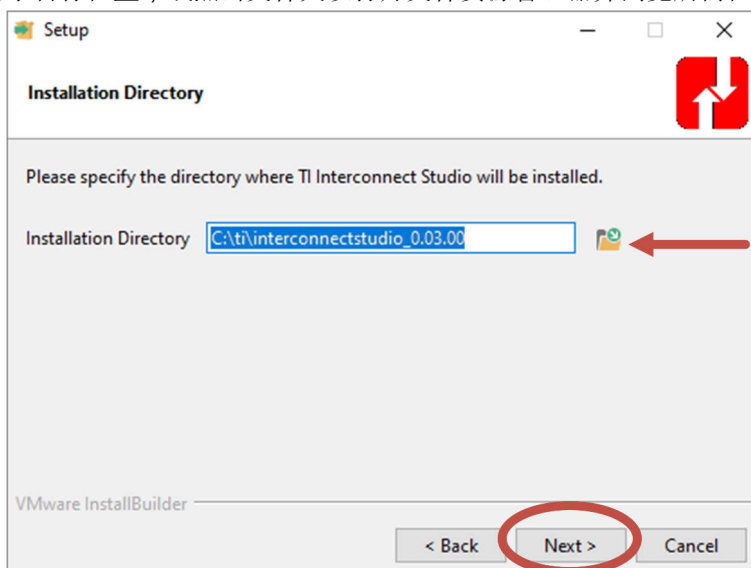


图 2-3. 安装目录

4. 等待安装完成。然后点击 *Next*。

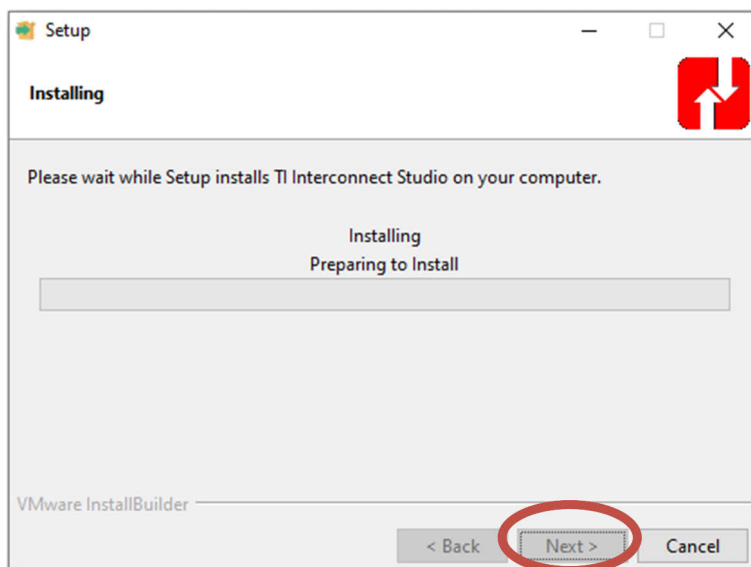


图 2-4. 安装进度

5. 显示“Complete”屏幕时，点击 *Finish*。

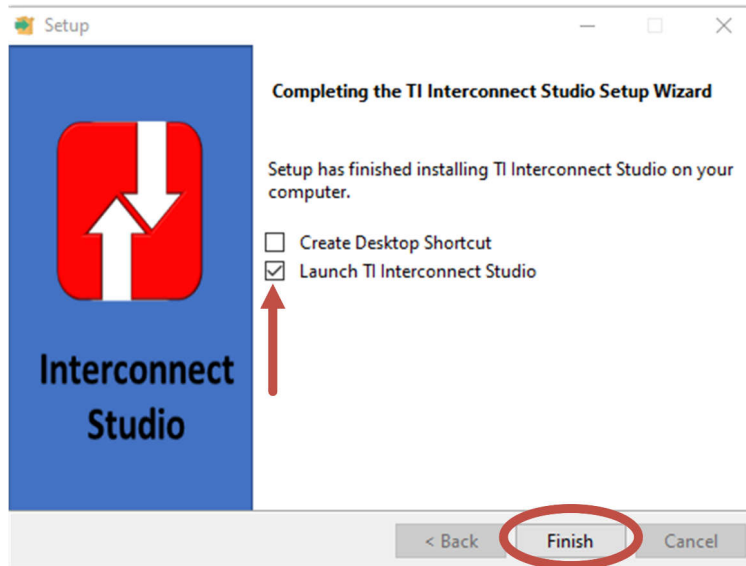


图 2-5. 最终屏幕

第一个选项会在用户桌面上创建一个 ICS 版本。第二个选项会在点击“Finish”并选中复选框后立即启动 ICS。确保已选中“Launch TI InterConnect Studio”复选框，然后点击“Finish”。

2.2 打开设计

打开软件后，点击器件下拉列表 (1)。然后选择一个器件，开始开发 (2)。

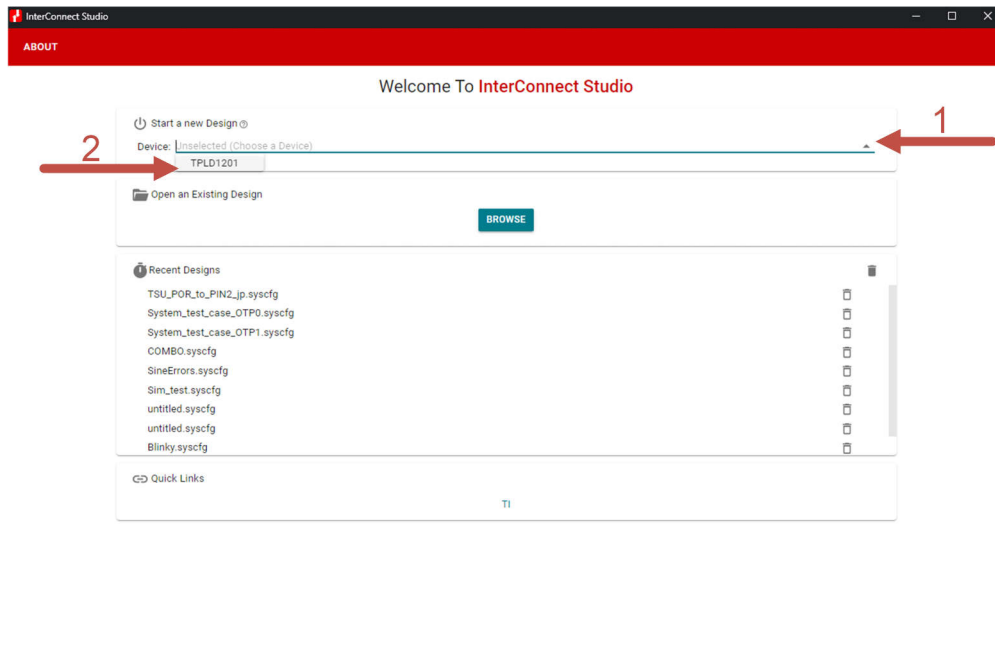


图 2-6. 主页页面

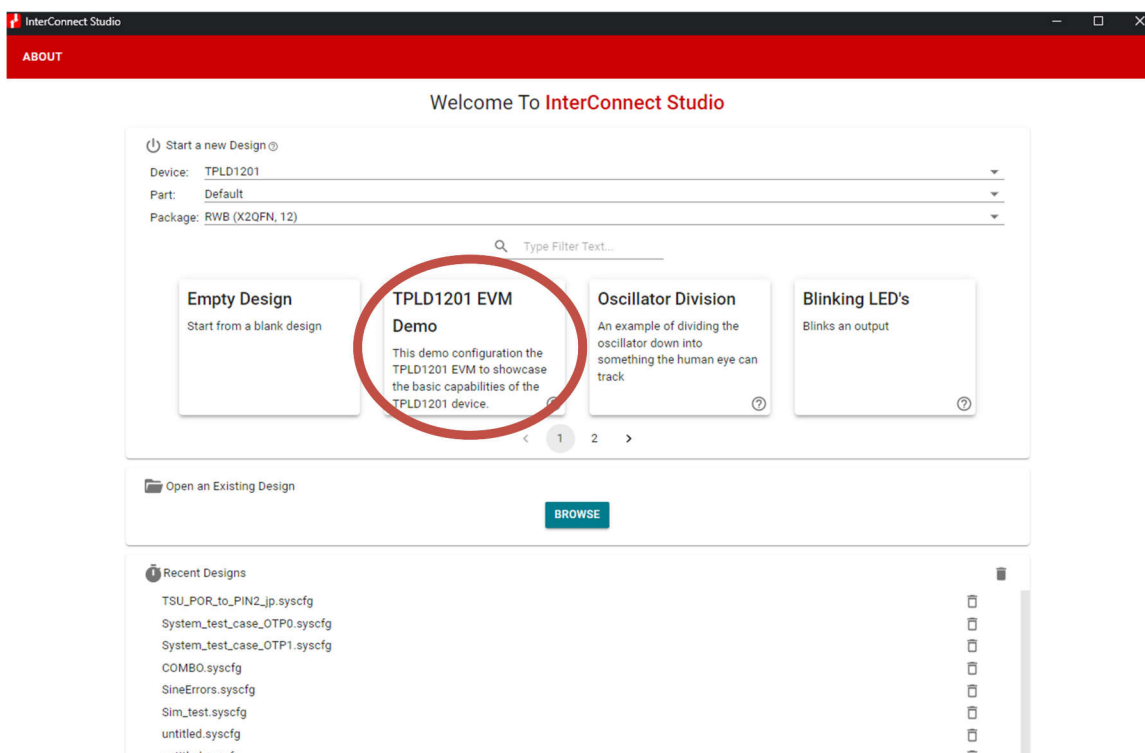


图 2-7. 打开工作区

为了加快启动速度，点击器件特定的 EVM 演示会让用户进入工作区。要从空白设计开始，请点击“Empty Design”，然后开始构建电路。

2.3 配置硬件

按照器件特定的 EVM 快速入门指南中的说明将编程器和 EVM 连接到您的计算机。

1. 选择 TPLD 编程器 (1)。点击“Connect” (2)。

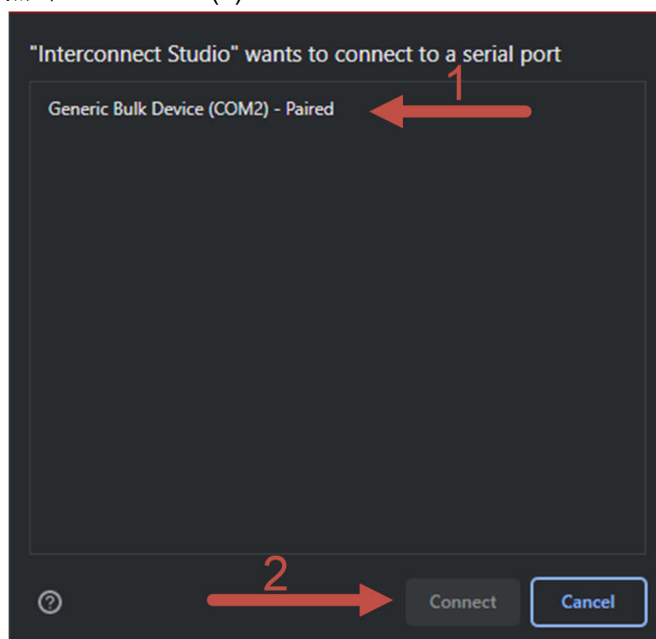


图 2-8. 串行器件选择

2. 等待编程完成。

2.4 模拟

点击“Simulation”选项卡，如图 2-9 所示。等待仿真完成。

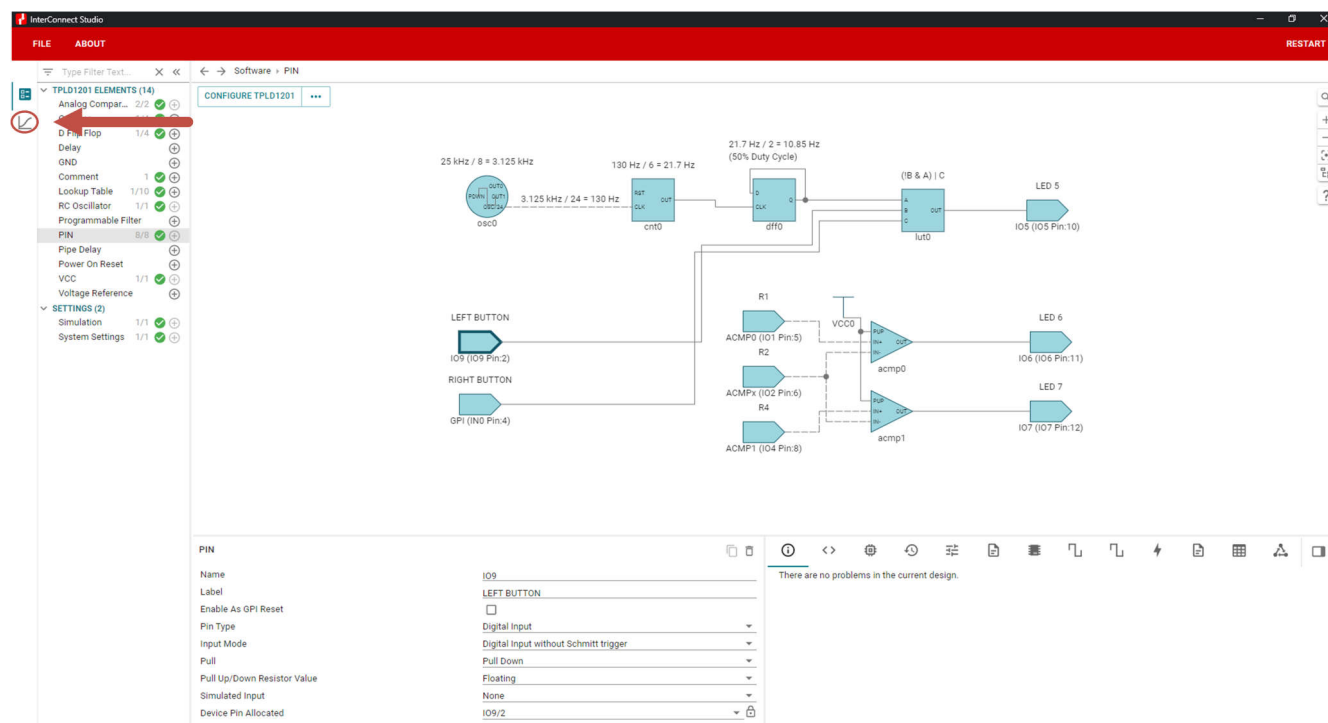


图 2-9. 从哪里找到仿真图标

2.4.1 调整仿真输入

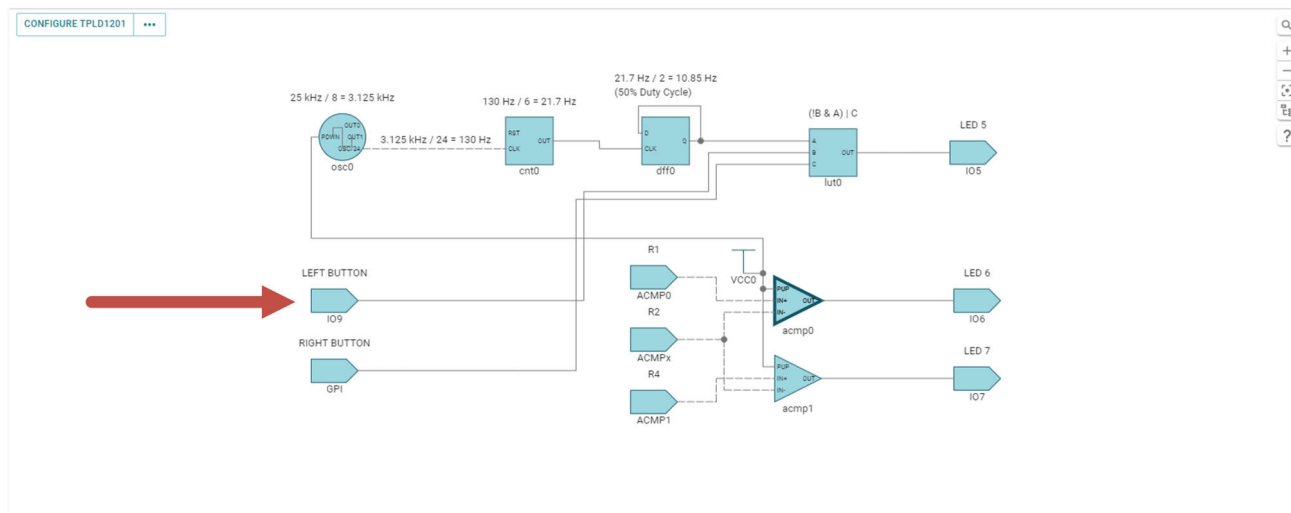


图 2-10. 输入引脚

1. 选择一个输入引脚。

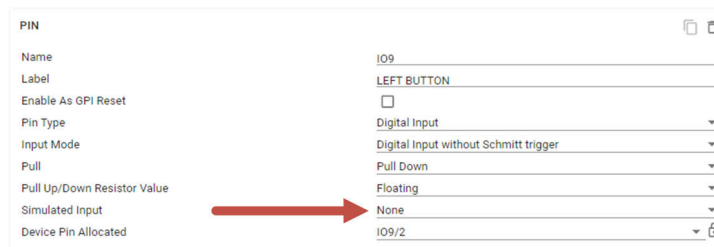


图 2-11. 引脚选项

2. 在左下角的可配置选项中，点击“Simulated Input”下拉列表。选择一个选项。

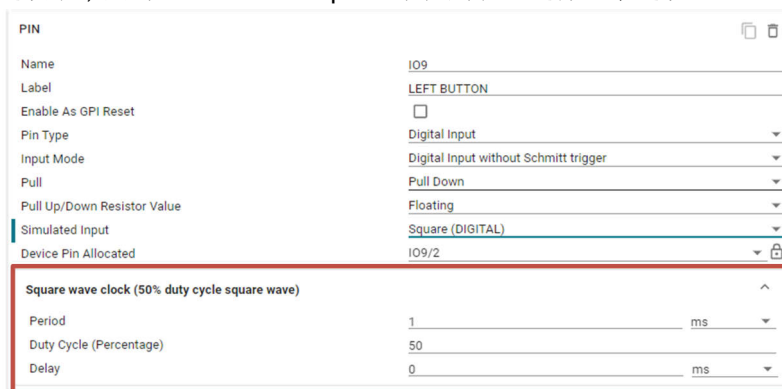


图 2-12. 配置仿真输入

3. 调整仿真输入选项如图 2-13 所示。通过点击左上角的 *Simulation* 选项卡，运行仿真。

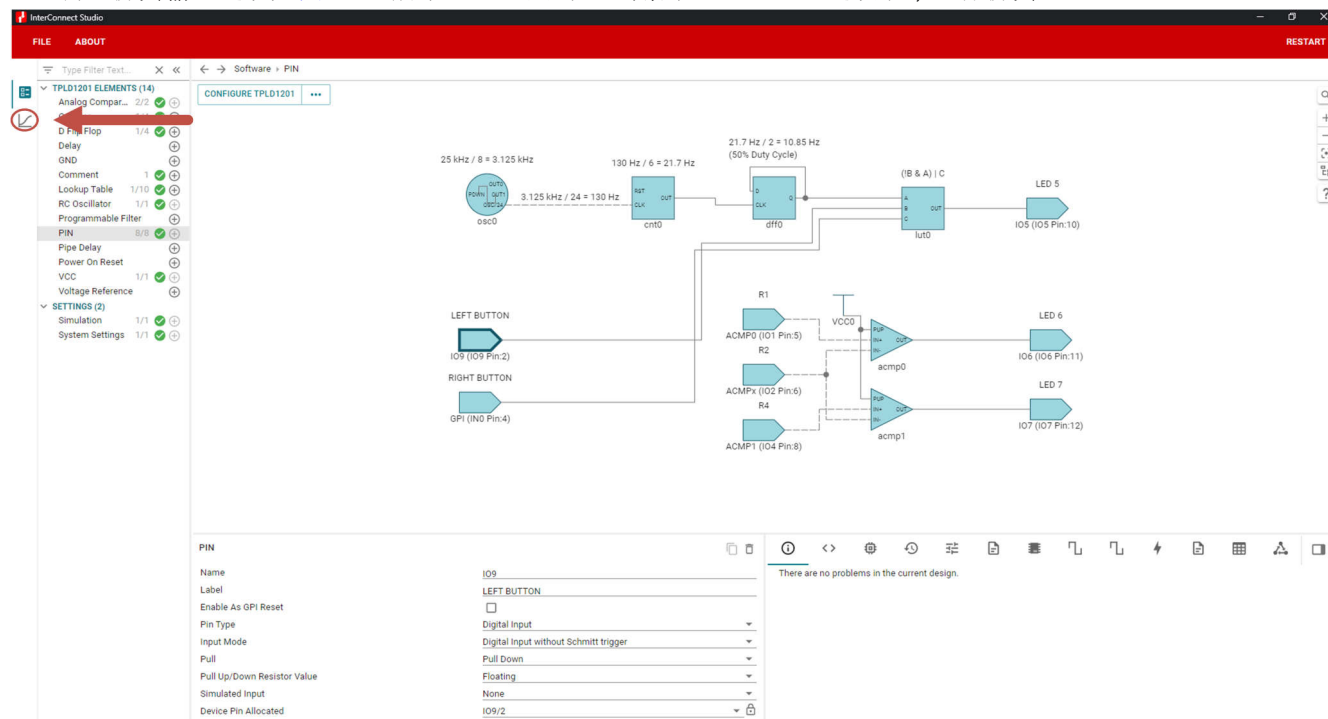


图 2-13. 运行仿真

2.5 获取帮助

2.5.1 工具内帮助

工具内帮助有三类。第一类是鼠标悬停在某对象上时显示的工具提示。光标停在该对象上，数秒内就会显示这种提示。第二类是在问号中找到的详细帮助。选择一个块后，系统会显示详细的帮助，其中提供有关块定义的附加信息，以及某些可配置项的详细帮助，从中可获得有关它们的更多帮助信息。第三个是详细帮助中的在线链接。这些链接指向器件特定的数据表或可在 TI.com 上找到的任何其他材料，以提供更深层次的指导。

2.5.2 工具外帮助

转到 [E2E](#)。首先搜索您的问题并查看是否有人遇到了您的问题，或浏览我们的常见问题解答。如果这些回答都没有解答您的问题，请选择右上角的“Ask a new question”。填写表单，如果您的问题与软件有关，请确保附上在保存设计时生成的 .syscfg 以及使用的 ICS 版本，如 [节 4.1.2](#) 或 [节 3.1](#) 小节所示

3 主页页面

当软件打开时，用户会看到 [图 3-1](#) 所示的页面。

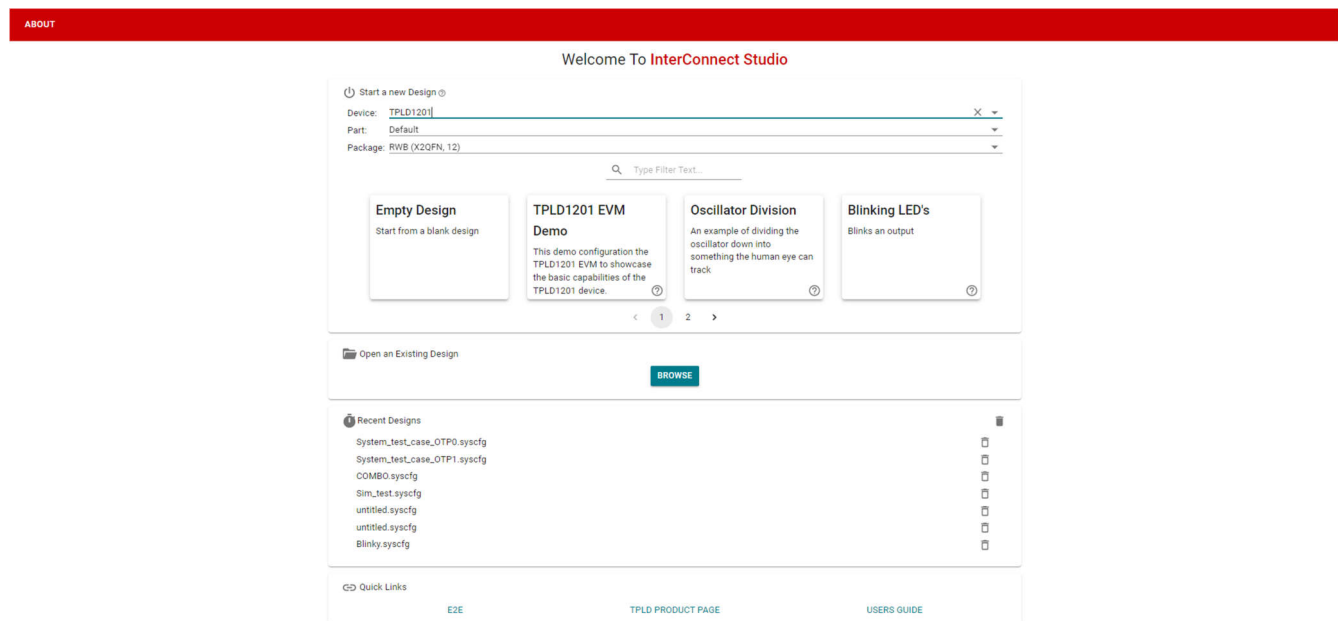


图 3-1. 主页页面

3.1 关于

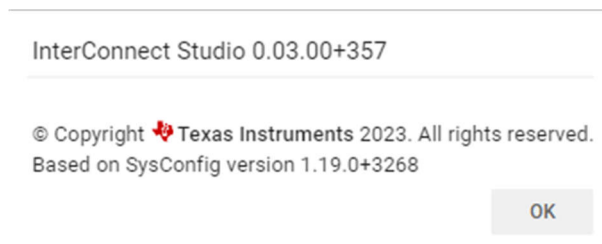
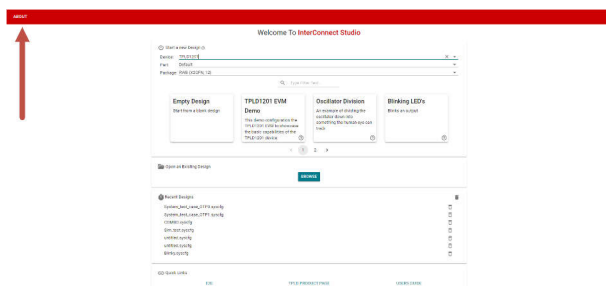


图 3-3. “About” 弹出窗口

图 3-2. 打开 “About” 对话框

3.2 打开现有设计

点击 “Browse” 按钮将打开一个文件管理器，可在系统中搜索要打开的任何现有设计，如图 3-4 所示。

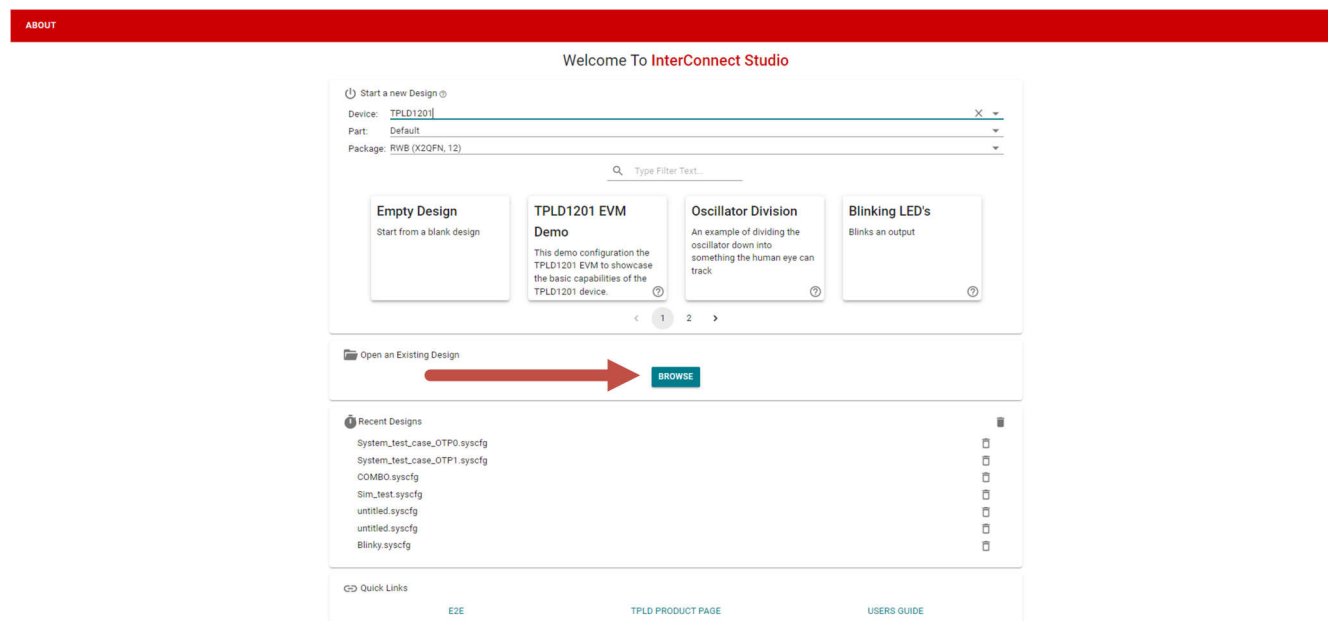


图 3-4. 用于打开现有设计的按钮

3.3 最近的设计

这是用户计算机上打开的 10 个最近设计的列表。点击之前的某个设计会进入包含该设计的工作区。

点击垃圾桶图标会从当前的最近设计表格中删除该设计。这并不会删除文件。再次打开该文件并保存新版本会让该设计返回到最近设计表格中。

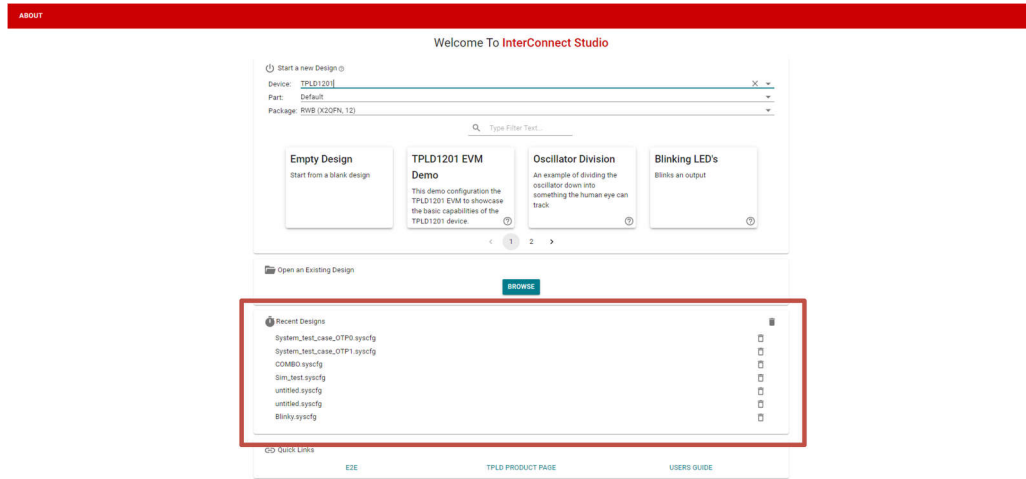


图 3-5. 最近的设计

3.4 快速链接

用于快速访问一些有用信息的链接。这些链接指向 [E2E](#)、[TPLD 产品页面](#)和本用户指南。

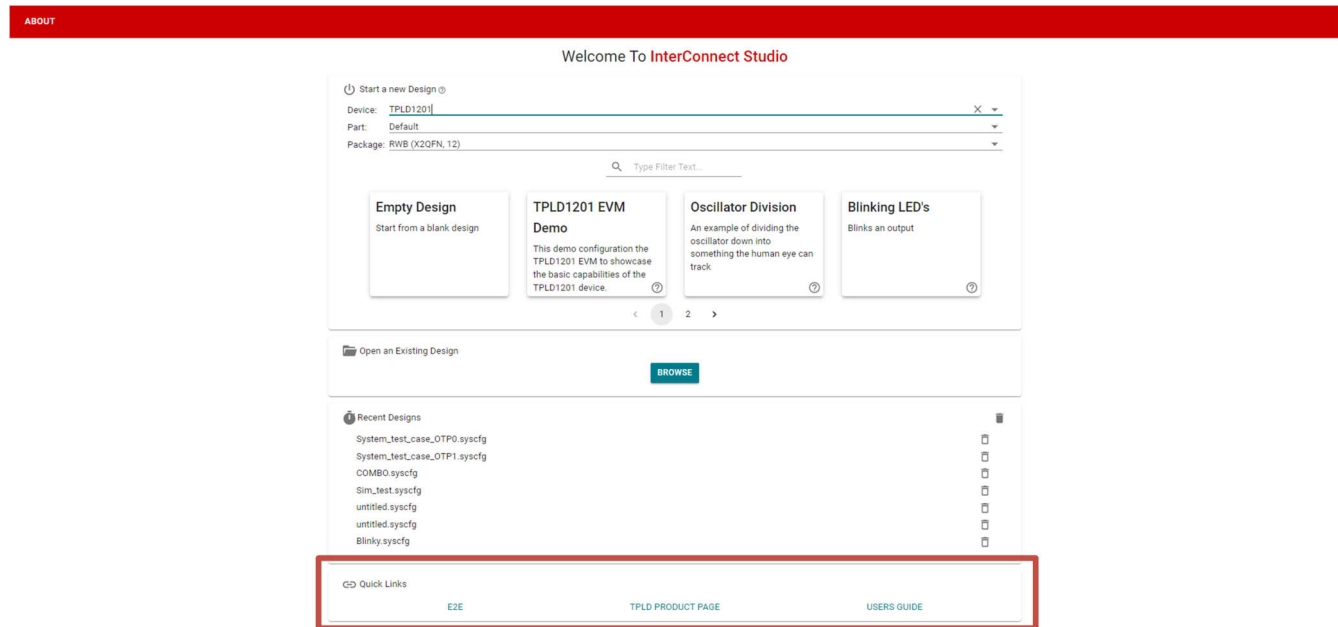


图 3-6. 快速链接

3.5 更新

此部分并不总是有内容。如果 ICS 的版本不是最新的，会看到一个下载最新版本的按钮。

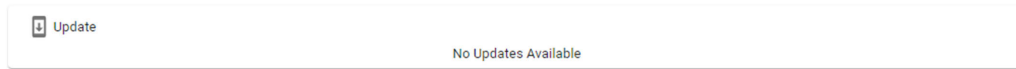


图 3-7. 更新横幅

3.6 开始新设计

通过器件下拉列表，用户可从支持的器件中进行选择。在下拉列表打开时键入内容将筛选出可用器件列表，如图 3-8 所示

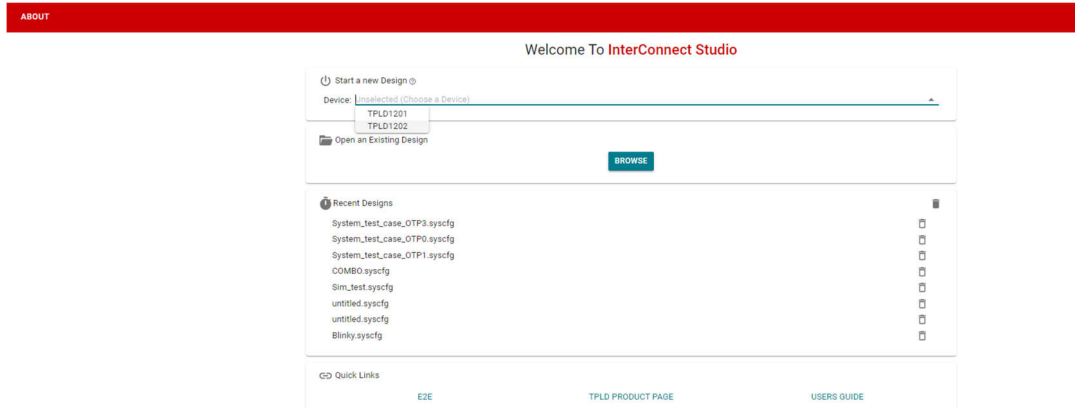


图 3-8. 器件下拉列表

选择器件后，用户可以更改在工具中绘制的封装，如图 3-9 所示。



图 3-9. 选择封装

3.6.1 参考设计

完成节 3.6 中所示步骤后，参考设计显示在下方。点击“Blank Design”选项会让软件进入空白工作区，以开始创建电路。参考设计的顶部有一个搜索栏，可筛选列表，达到更易于管理的数量。每个参考设计都有一个简短说明，通过点击右下角的问号，可显示更长的说明。用户可以点击其中一个参考设计以进入工作区，其中已选择该设计。

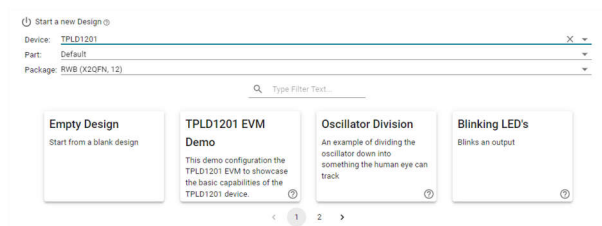


图 3-10. 参考设计

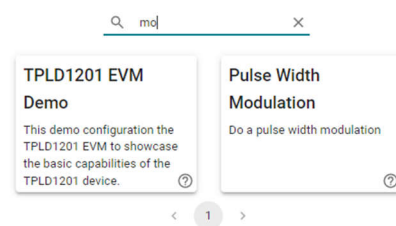


图 3-11. 筛选后的参考设计

4 工作区

4.1 菜单

此部分描述工作区屏幕外围的项目。

4.1.1 “File” 按钮

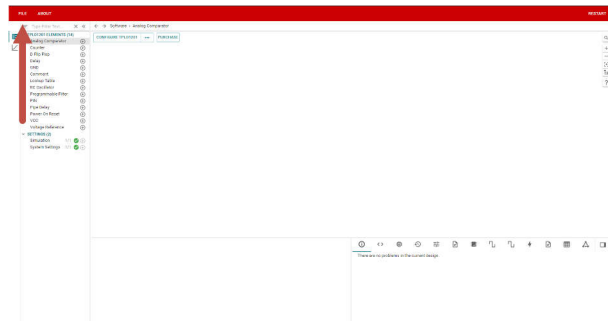


图 4-1. “File” 按钮位置



图 4-2. “File” 下拉列表

New - “New” 按钮会使用户返回到主页。如果有任何未保存的进度，系统会提示保存进度。所有未保存的进度都将丢失。

Open - 点击 “Open” 按钮可打开文件管理器，以选择之前保存的设计。如果选择了设计，系统会提示保存当前进度。所有未保存的进度都将丢失。

Save - 选择 “Save” 按钮可保存当前设计，替代现有的保存设计。如果没有找到现有的保存设计，ICS 会打开一个文件管理器，以选择已保存文件的位置和名称。

Save As - 点击 “Save As” 按钮可打开文件管理器，提示用户输入已保存文件的位置和名称。保存后，ICS 将不再保存到原始文件名，而只是在该位置用新文件名覆盖文件。

4.1.2 关于

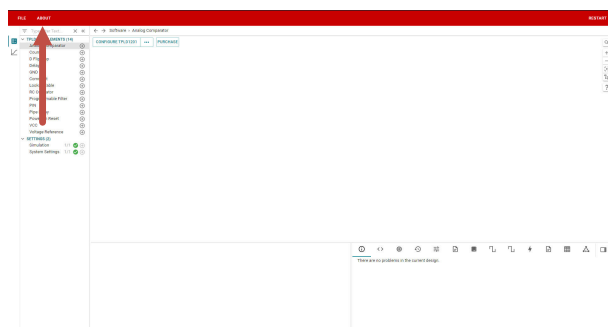


图 4-3. “About” 按钮的位置

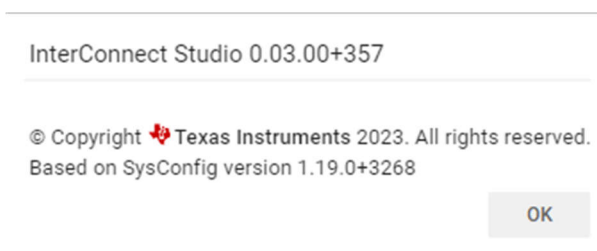


图 4-4. “About” 弹出窗口

“About” 按钮将打开一个文本框，其中说明 ICS 的当前版本以及当前版本所基于的 SysConfig 版本。

4.1.3 重启

“Restart”按钮会将当前配置重置为上次保存状态。选中后，系统会显示提示，警告用户未保存进度，任何未保存的进度都将丢失。

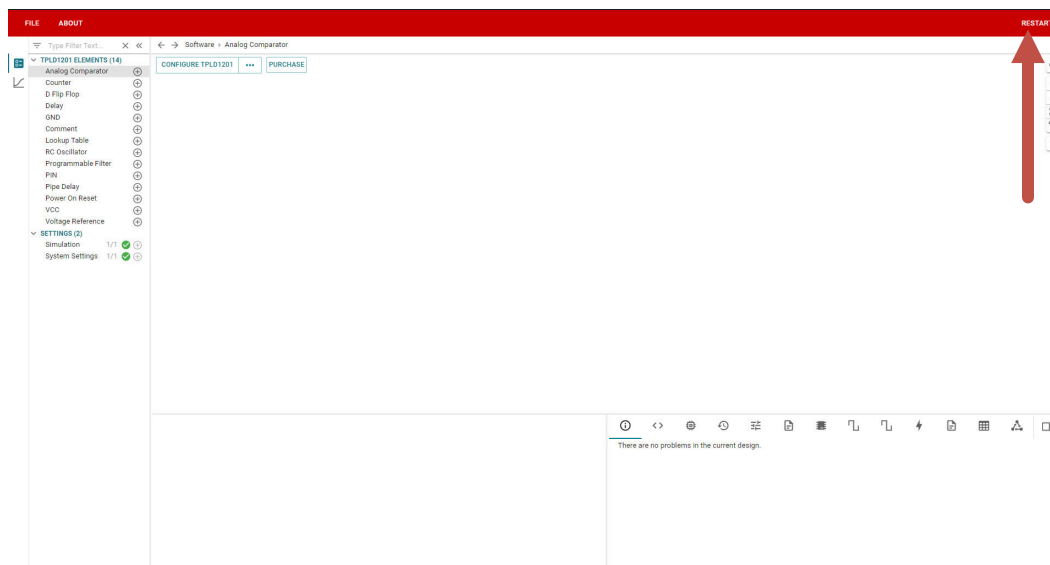


图 4-5. “Restart”按钮的位置

4.1.4 窗口选择

该工具最左侧有两个图标。顶部图标表示工作区视图，较低的图标表示仿真视图。在工作区中，点击第二个图标即可启动仿真。仿真运行结束后，该窗口会显示仿真的波形结果。在仿真视图中，点击顶部图标可返回工作区，以继续创建设计。

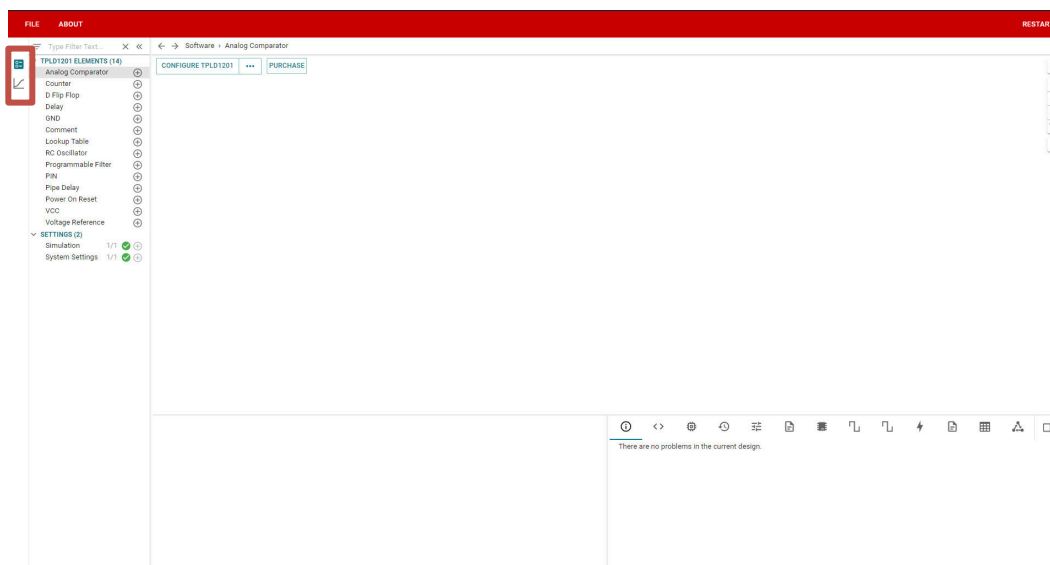


图 4-6. 窗口选择位置

4.1.5 元件列表

图 4-7 所示的元件列表显示了此器件的当前可用元件。点击 + 按钮可将所述元件添加到设计空间中。显示的灰色数字表示有多少特定元件添加到了当前设计中以及可用于所选器件的总数。

许多可分配资源使用多个元件。一个元件的最大数量不反映用户当前可用的最大数量。它仅反映可用于此器件的总数。如果没有可用于此元件的资源，系统会显示错误。

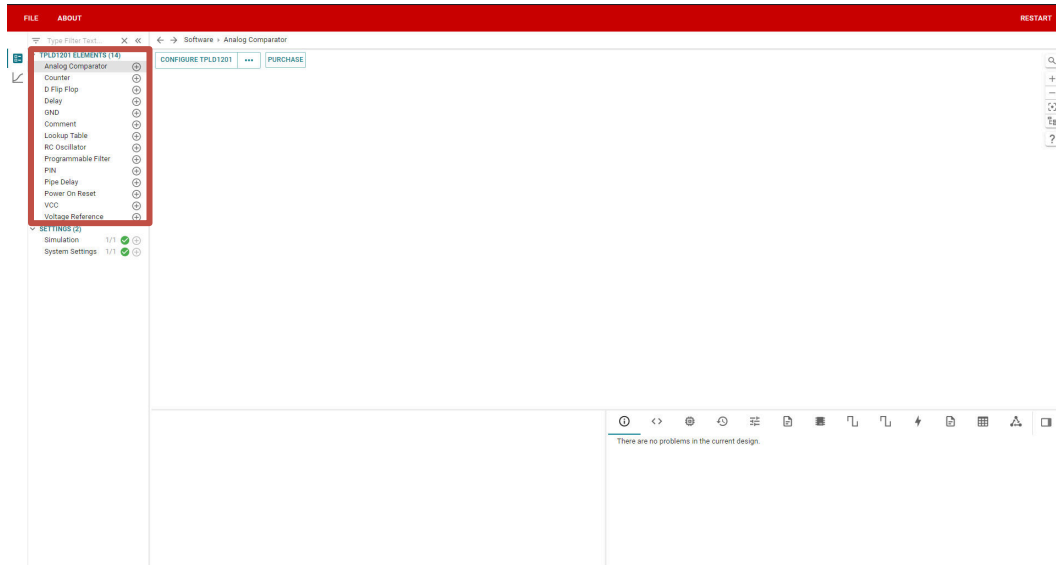


图 4-7. 元件列表位置

4.1.6 静态按钮

设计空间的左上角是标有“Configure|...”和“Purchase”的按钮，如图 4-8 所示。

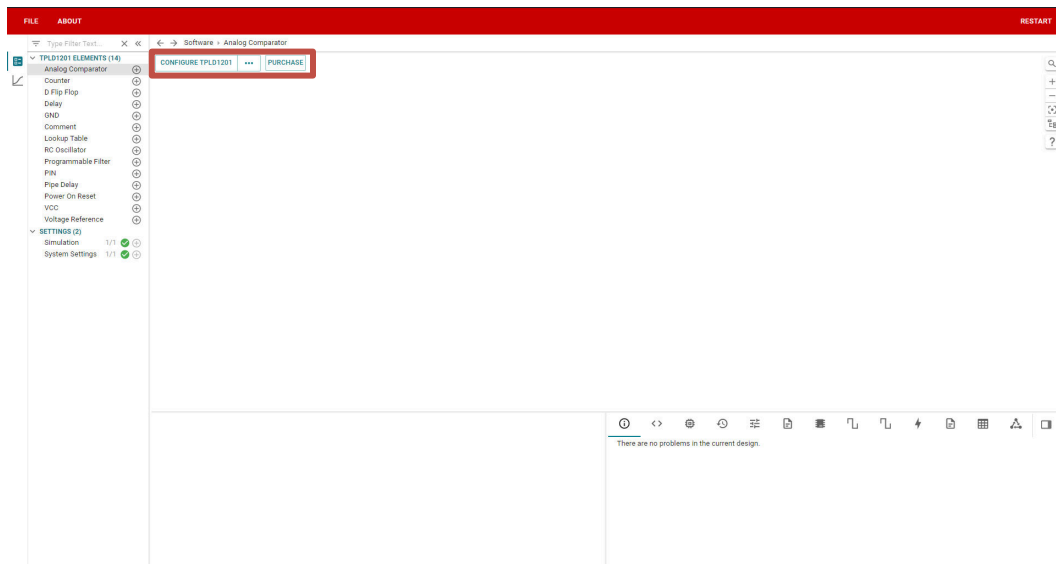


图 4-8. 浮动按钮位置

图 4-9 - 点击“Configure”按钮会打开一个弹出窗口，以将计算机连接到编程器。此列表经过筛选，仅支持 TI 编程器，而不支持定制板。(1) 如果连接了多个编程器，请点击所需的编程器。系统会记住这个选择，在下一次配置时使用。(2) 点击“Connect”，通信随即开始。

图 4-10 - 点击“Additional Settings”按钮会打开一个弹出窗口，允许用户切换端口、启用永久配置并选择配置后的电源。系统会记住在此窗口中所做的选择，在用户下次点击“Configure”时使用。点击“OK”可启动编程器和计算机之间的通信。

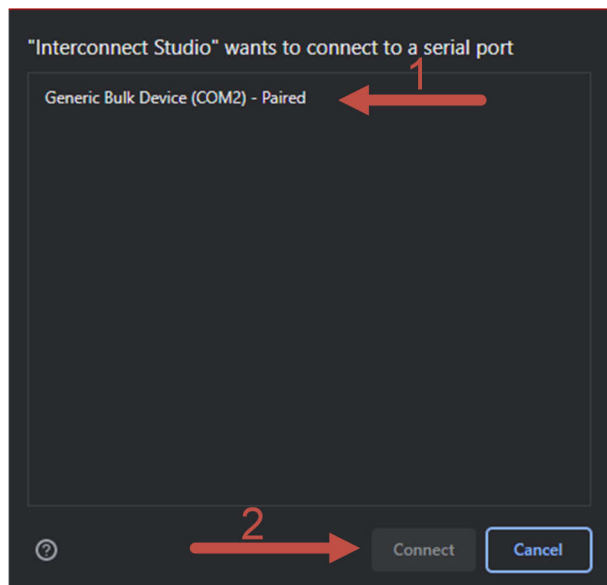


图 4-9. “Configure” 弹出窗口

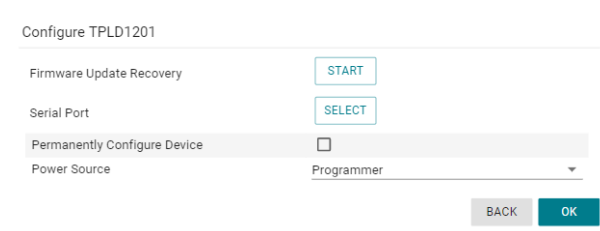


图 4-10. “Additional Settings” 弹出窗口

图 4-11 - 点击“Purchase”按钮会打开一个表单，供用户填写。当光标悬停在文本上时，在显示的问号中可找到关于确认部分的信息。表单填写完毕后，点击“OK”将打开一个浏览器窗口，通知用户已提交请求。

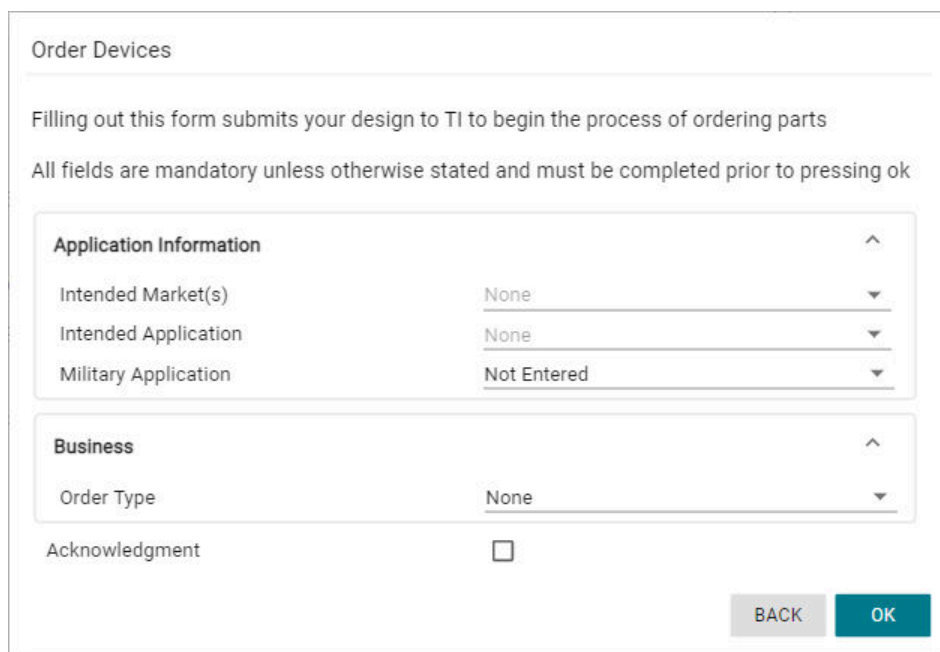


图 4-11. “Order Devices” 弹出窗口

4.1.7 工作区工具栏

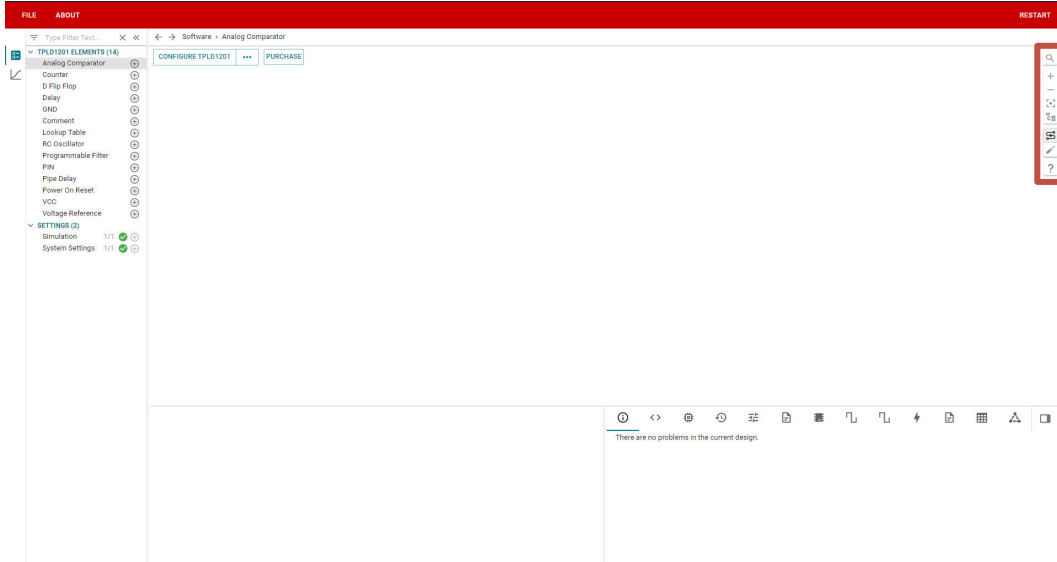


图 4-12. 工作区工具栏的位置

放大镜 - 点击“Search”按钮会打开一个文本框，允许用户在工作区中搜索特定元件名称。名称与搜索内容相匹配的元件将保持全亮可见状态，不匹配的元件会变暗。

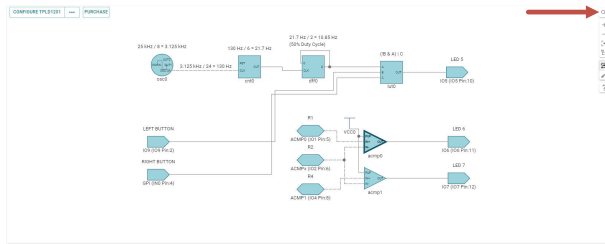


图 4-13. 1201 演示未筛选

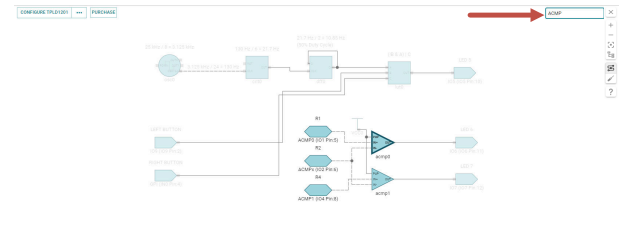


图 4-14. 1201 演示已筛选为“acmp”

加号 - 点击加号按钮将放大设计空间的当前中心。快捷方式：Ctrl + 向上滚动滚轮。

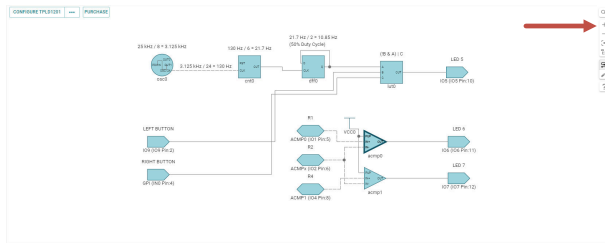


图 4-15. 1201 演示标准缩放

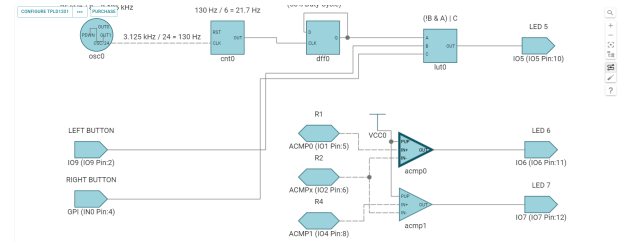


图 4-16. 1201 演示放大

减号 - 点击减号按钮将在保持设计空间中心的同时缩小。快捷方式：Ctrl + 向下滚动滚轮。

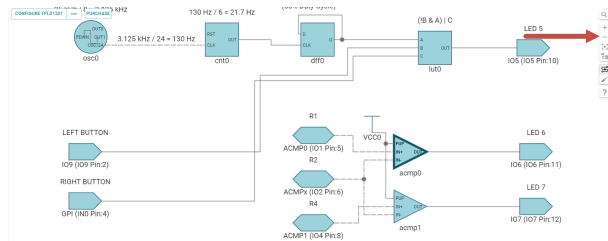


图 4-17. 1201 演示放大

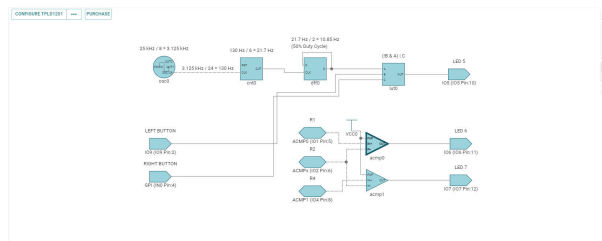


图 4-18. 1201 演示缩小

正方形内的圆点 - 点击此图标会使设计空间居中并缩放到适当大小。

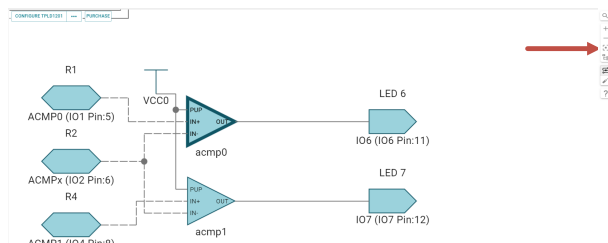


图 4-19. 1201 演示放大并偏离中心

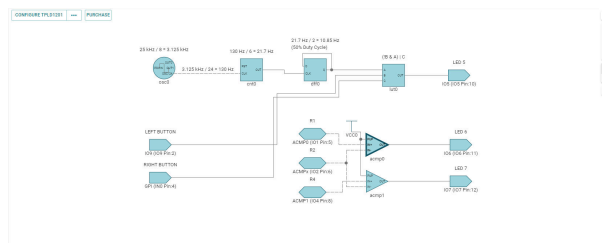


图 4-20. 1201 演示重新居中

Arrange - 点击“Arrange”图标会自动排列实例化元件。

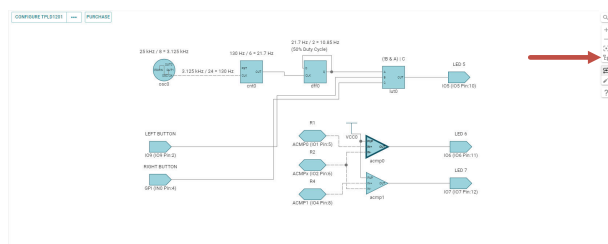


图 4-21. TPLD1201 EVM 演示

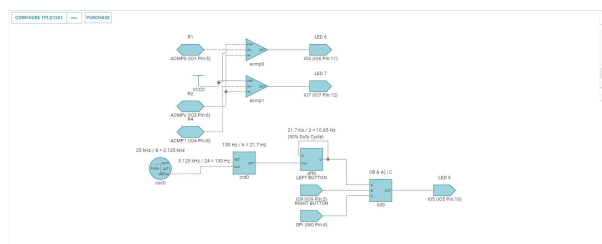


图 4-22. TPLD1201 EVM 演示已自动排列

Connect Wires - “Connect Wires” 是光标的默认选项。只能在连接探头设置中点击此图标。点击此选项允许用户将两个端口连接在一起。

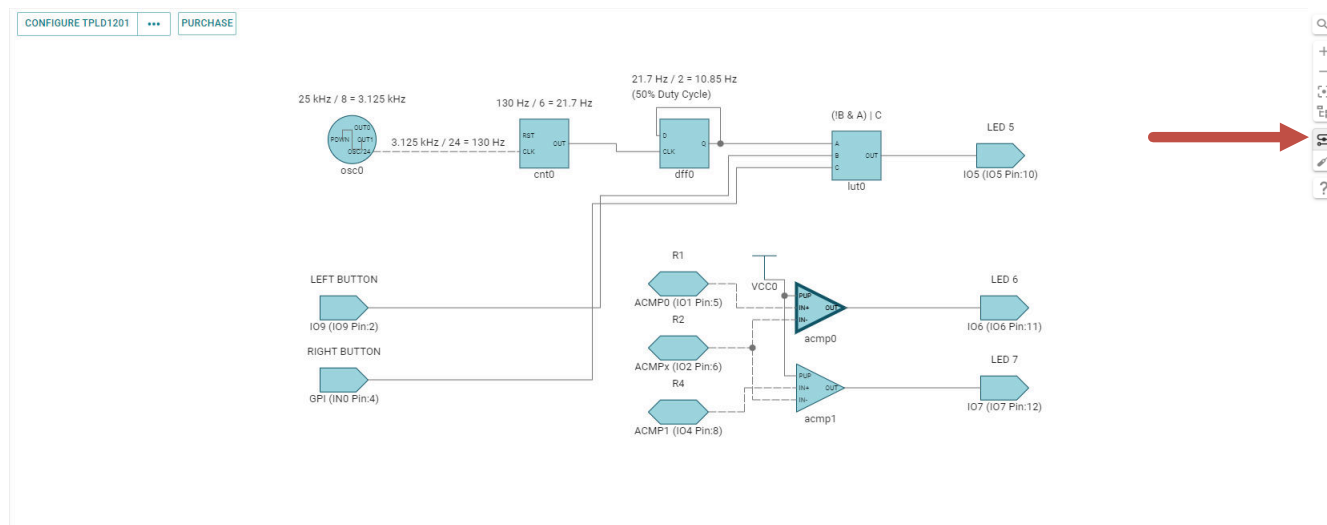


图 4-23. “Connect Wires” 位置

Connect Probes - 点击 “Connect Probes” 图标允许用户探测端口。探测对象是显示为绿色的端口，而非显示为灰色的端口。更多有关探头的信息，请参阅节 5.1。

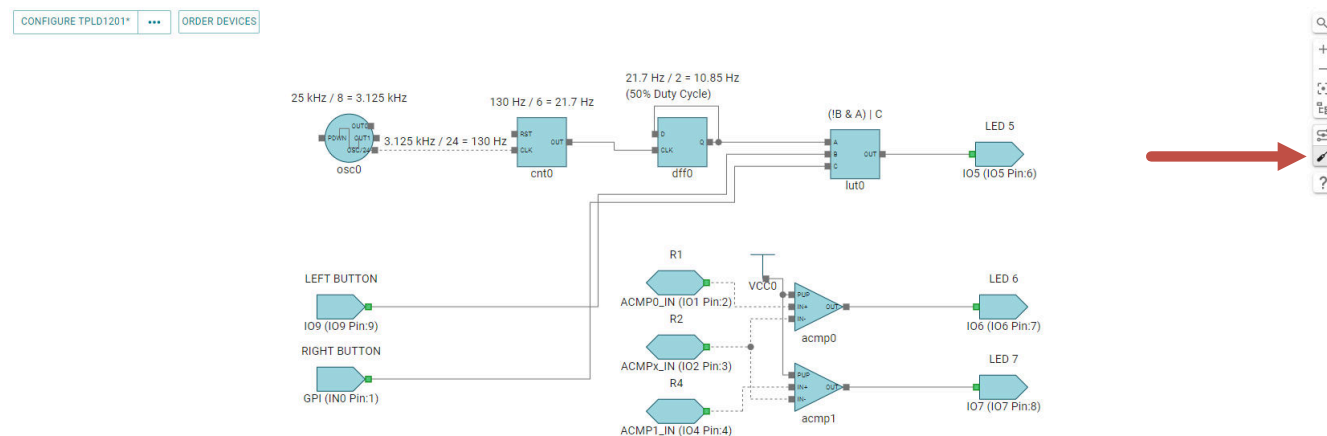


图 4-24. “Connect Probes” 位置

问号 - 点击问号可打开一个浮动窗口，其中显示有关用户可在设计空间中查看的各种控件和项目的信息。

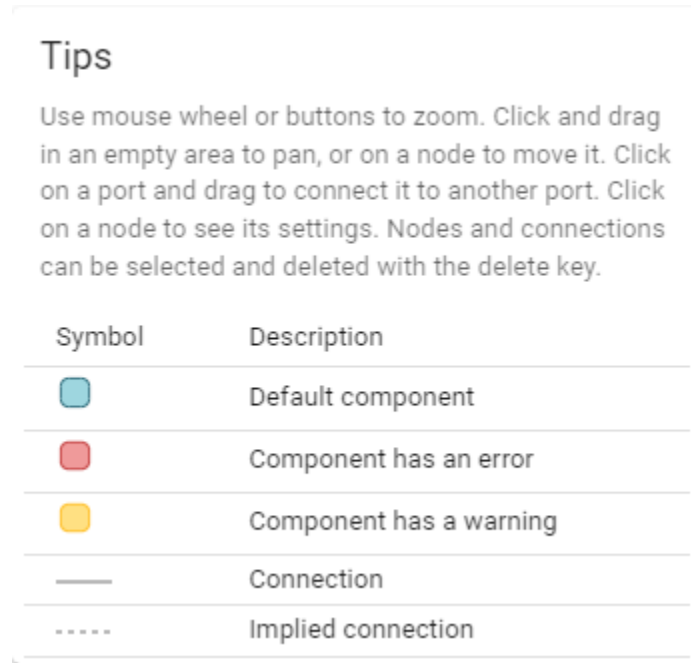


图 4-25. “Help” 弹出窗口

4.2 视图

此部分是指显示在工作区右下角的所有信息。

4.2.1 “Problems” 视图

“Problems” 视图是一个查找设计中当前存在的所有错误和警告的空间。此视图是编辑器的默认视图。



图 4-26. 没有错误或警告的"Problems"视图

图 4-26 显示没有错误或警告的问题视图示例。做出导致错误的更改会改变视图，使其类似于图 4-27

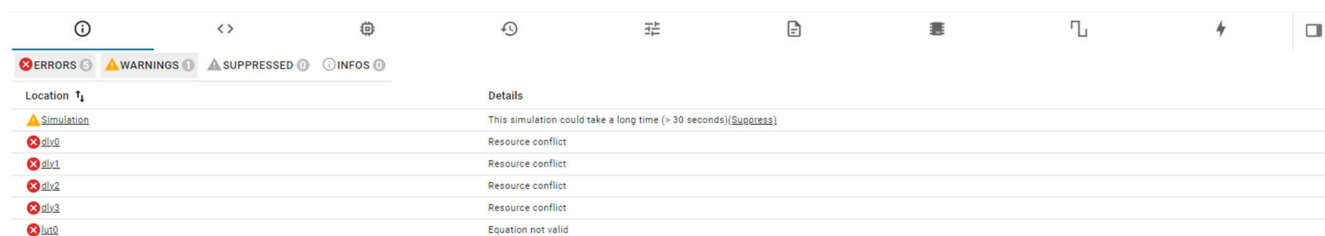


图 4-27. 包含错误和警告的"Problems"视图

图 4-28 中突出显示的是超链接。点击其中一个超链接会突出显示包含该特定错误的块或可配置项。警告不表示设计将失败，因此可以关闭此处的警告。

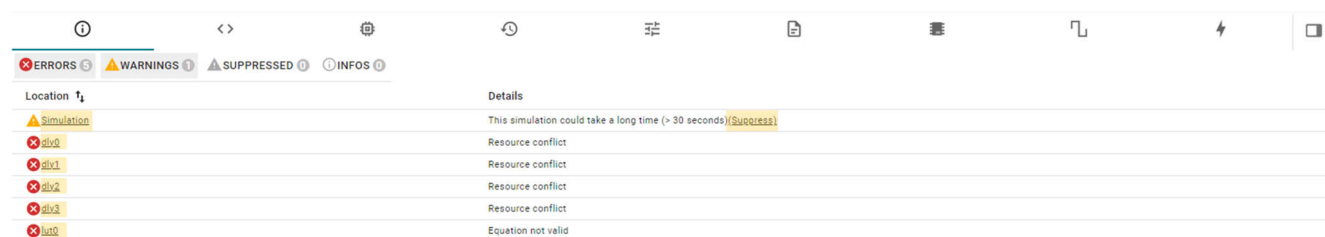


图 4-28. 突出显示超链接的"Problems"视图

4.2.2 "Generated Files" 视图

此视图显示工具在后台生成的文件。这些文件按顺序是运行仿真所使用的 .cir 文件，推送至编程器的 .hex 文件以及保存文件。



图 4-30 中显示了一个配置的 `program.hex`。文件预览当前设置为“**No Diff**”模式，意味着预览中仅显示该文件的最新版本。点击文件预览右上角的三个垂直点将打开一个弹出窗口，可选择不同类型的比较模式。



在统一比较模式中，如图 4-31 所示，新文本以绿色突出显示，而旧文本在新文本上方以红色突出显示。在并排比较中，如图 4-32 所示，旧文本显示在左侧，更改以红色突出显示，而新文本显示在右侧，更改以绿色突出显示。

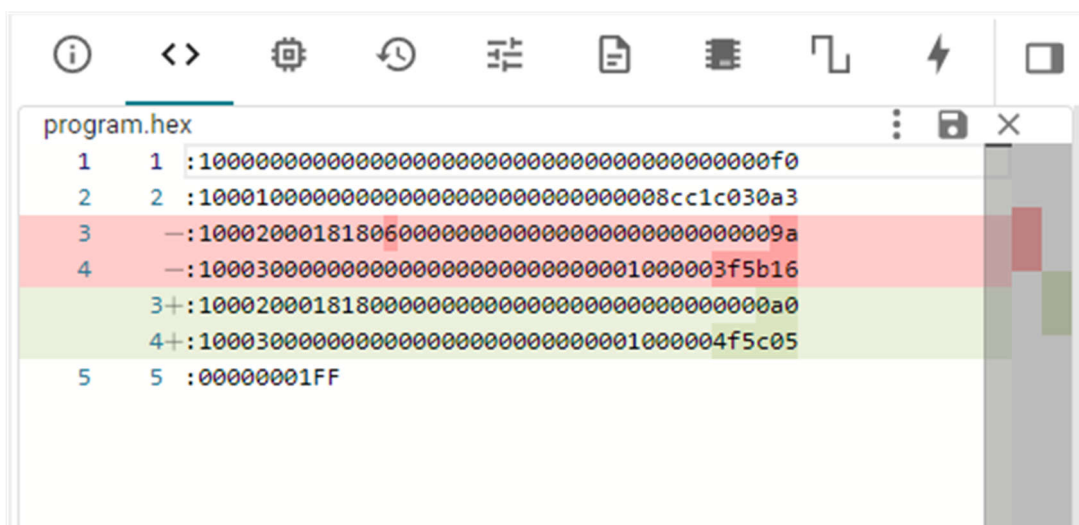


图 4-31. “Generated Files” 视图文件预览，统一比较

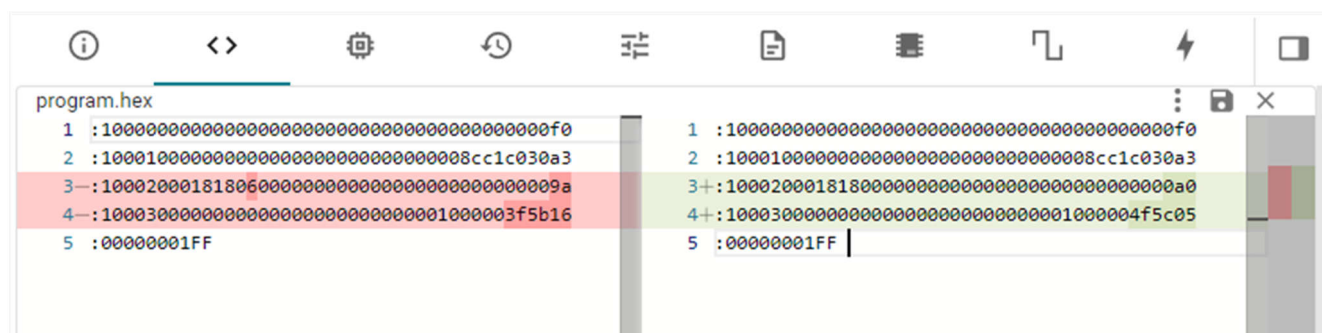


图 4-32. “Generated Files” 视图文件预览，并排比较

4.2.3 器件视图

器件视图显示了器件的引脚排列并突出显示了哪些引脚仍可用以及哪些正在使用。

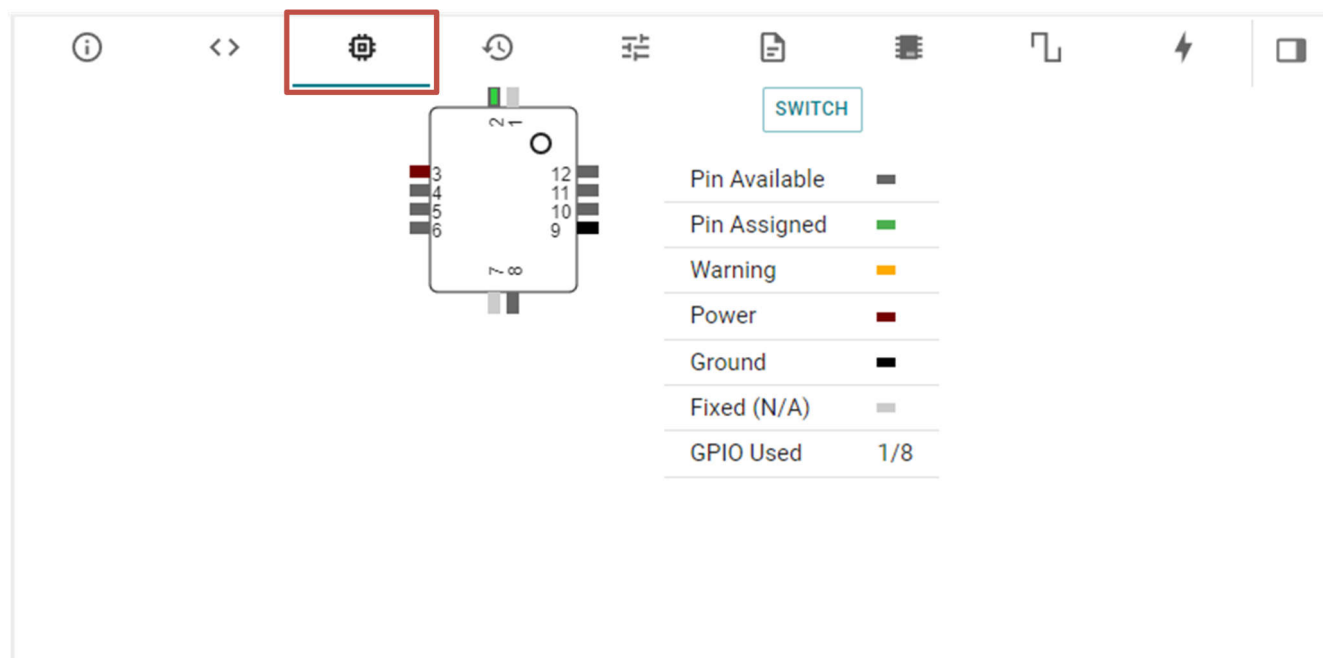


图 4-33. 器件视图

4.2.3.1 切换器件

点击“Switch”按钮将打开图 4-34 所示的提示。

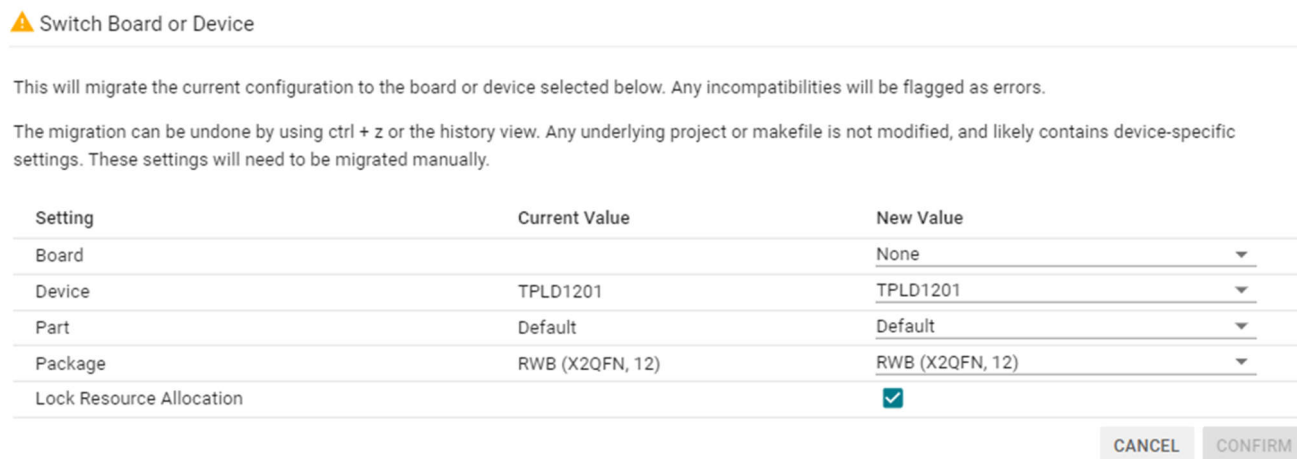


图 4-34. “Switch Device” 窗口

此窗口允许用户将当前设计转移到可能全新的器件上。可忽略“Board”下拉列表，因为 TPLD 不使用特定板。使用“Device”和“Package”下拉列表选择新器件，以便把设计迁移过去。如果选中了锁定资源分配，该工具会尝试将任何给定资源映射到新器件上完全同名的资源。取消选中此框会让工具动态地将新资源分配给设计中已经实例化的块。

切换器件与工具中所做的其他更改没有区别，通过按 CTRL+Z 键或点击节 4.2.4 所示的历史记录即可快速撤消。

4.2.4 “History” 视图

“History” 视图用于查看当前会话中对设计所做的最新更改。

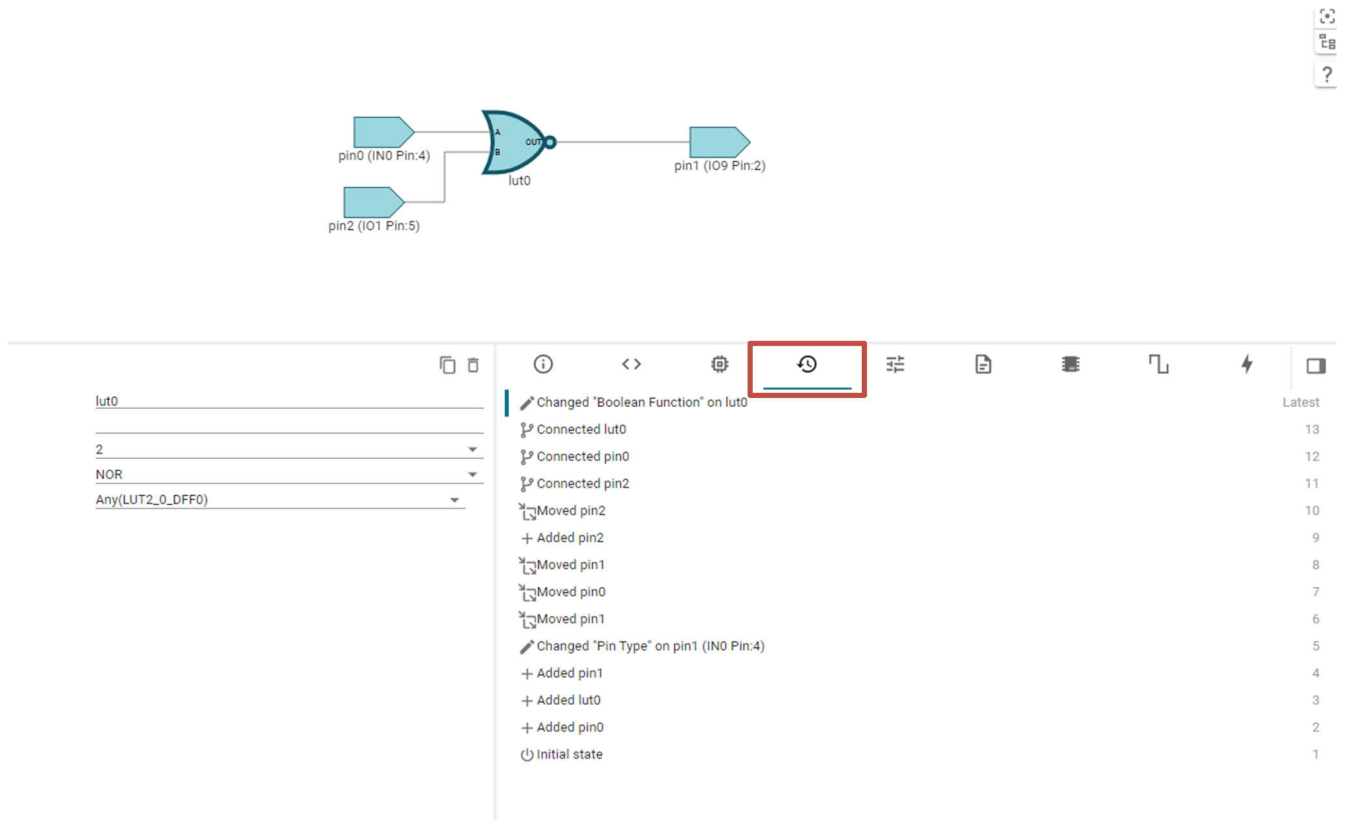


图 4-35. “History” 视图

按 **Ctrl+Z** 可撤回所做的最新更改，如图 4-36 所示。重复按 **Ctrl+Z** 继续撤回历史记录中过去的更改。

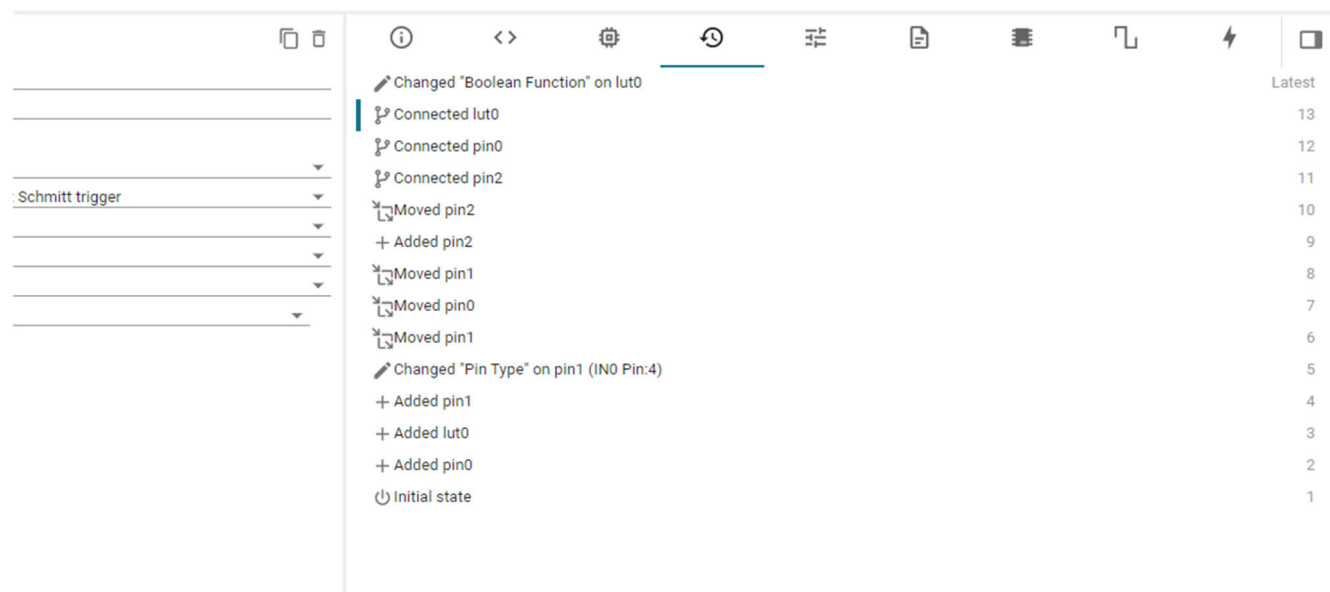
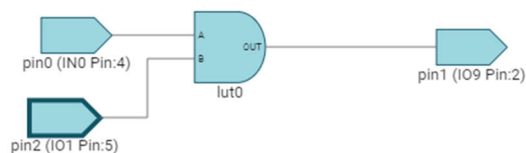


图 4-36. 按 **Ctrl+Z** 后的“History”视图

在“History”视图中点击“Earlier”时，会使设计恢复为完成该操作时的设计状态，如图 4-37 所示。

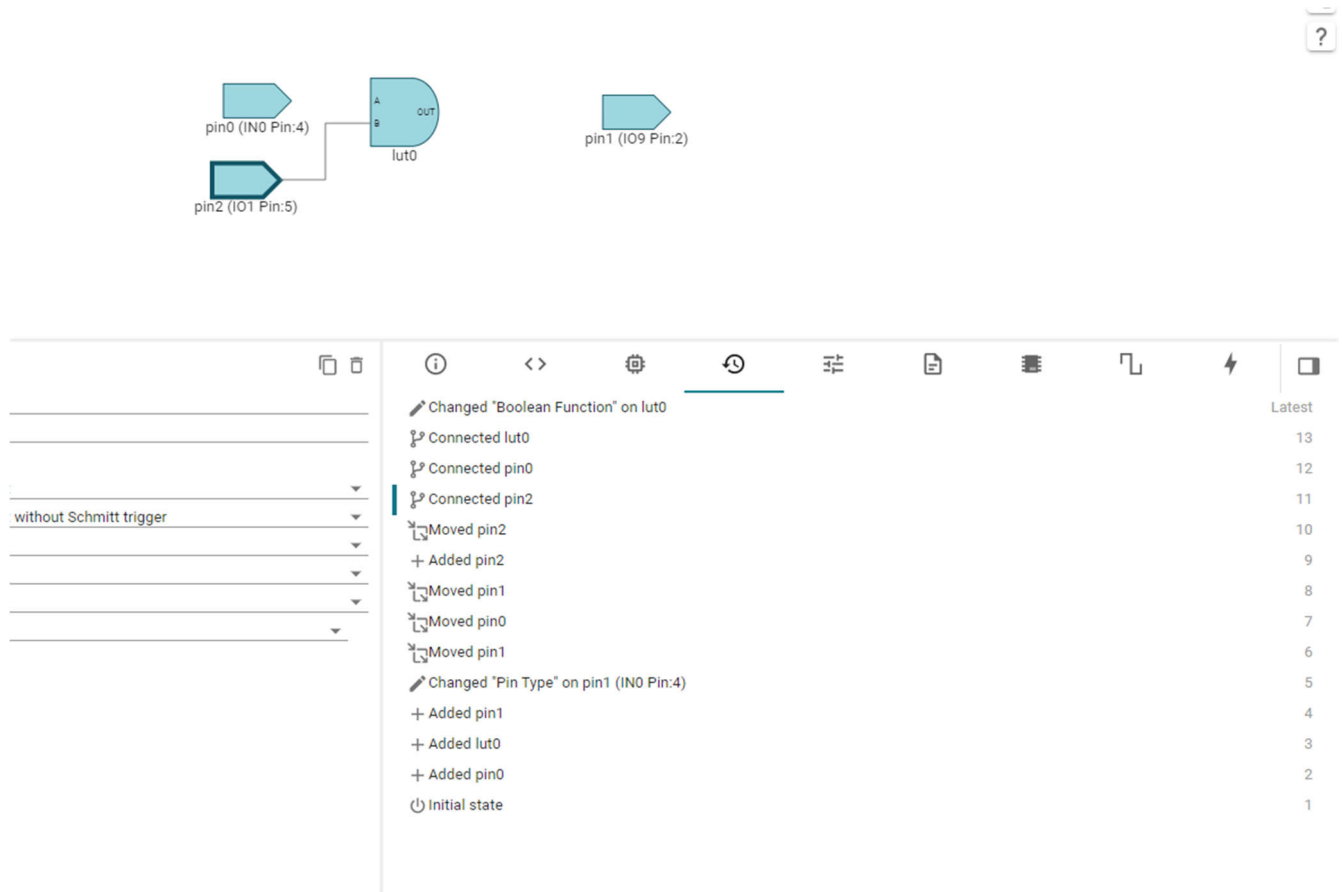


图 4-37. 点击“History”视图中的“Earlier”

4.2.5 “Preferences and Actions” 视图

“Preferences and Actions” 视图里放置了一些设置、用于切换器件的按钮以及用于全局锁定资源分配的按钮。首选项会保存并在每次工具启动后应用。

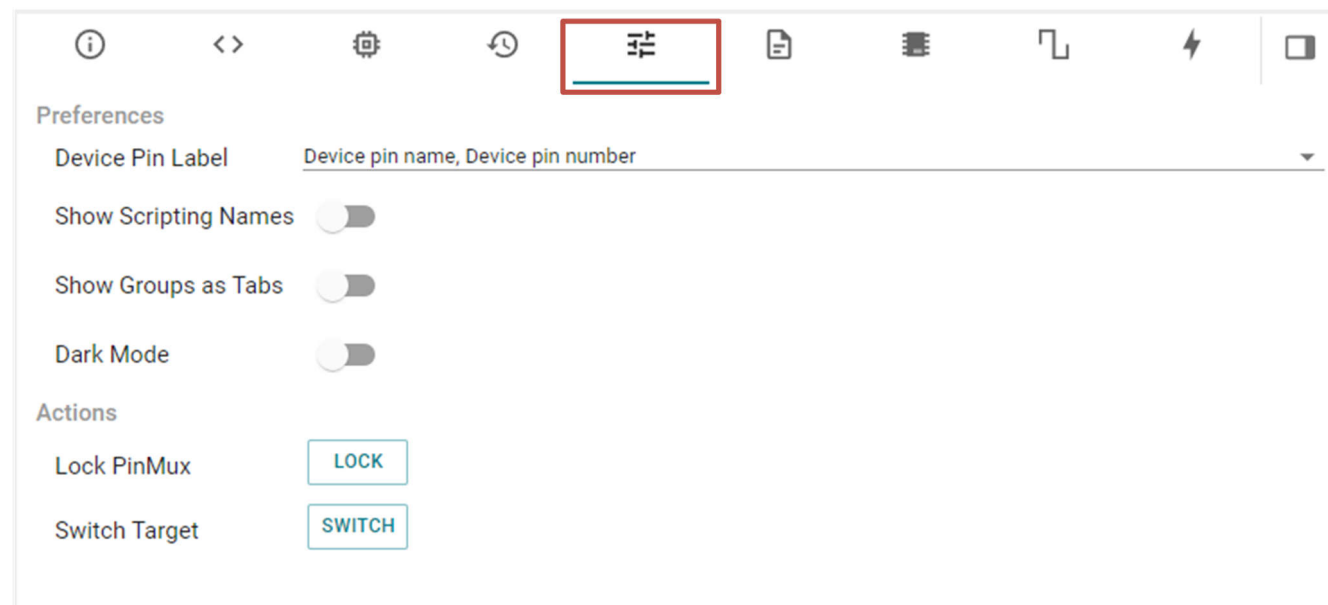


图 4-38. “Preferences and Actions” 视图

4.2.5.1 器件引脚标签

“Device Pin Label” 选项可更改分配的器件引脚的显示方式。图 4-39 展示了 “Preferences and Actions” 视图中的设置以及突出显示所分配资源的引脚可配置项。

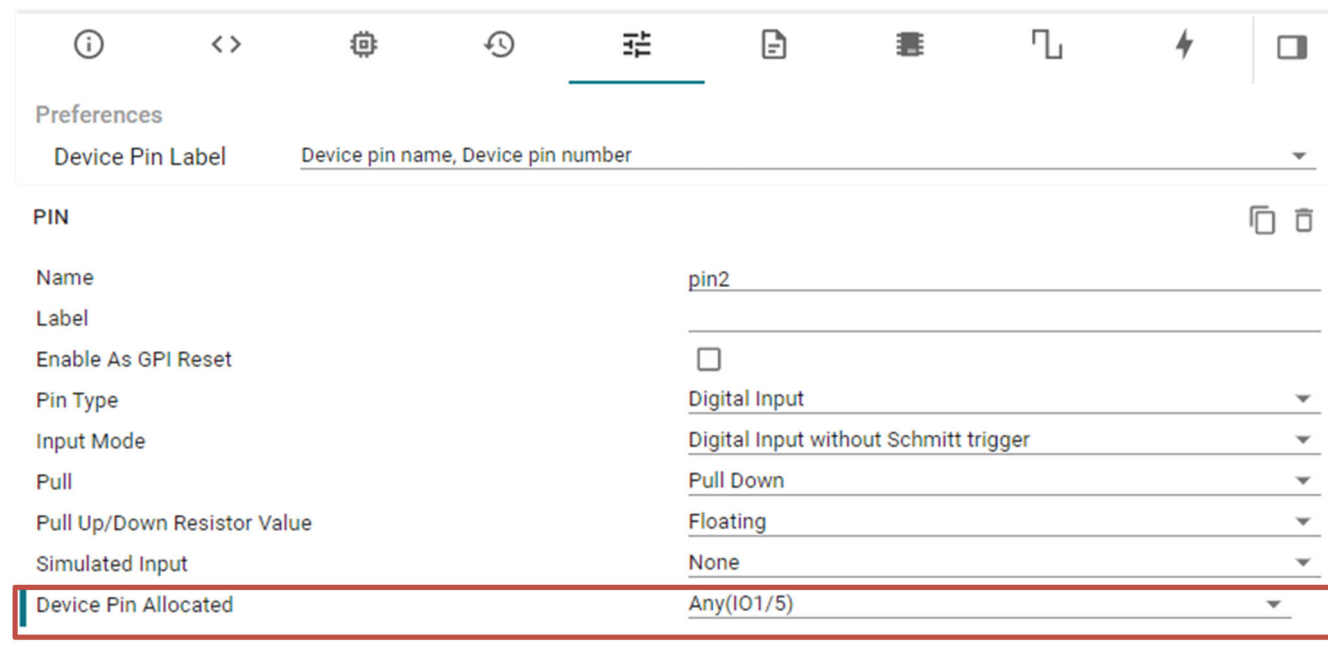


图 4-39. 器件引脚标签

如图 4-39、图 4-40、图 4-41 所示，器件引脚标签有三个主要选项。器件引脚编号专指器件上的物理引脚（如“Device”视图中所示），器件引脚名称指的是器件特定数据表中指代引脚的名称。

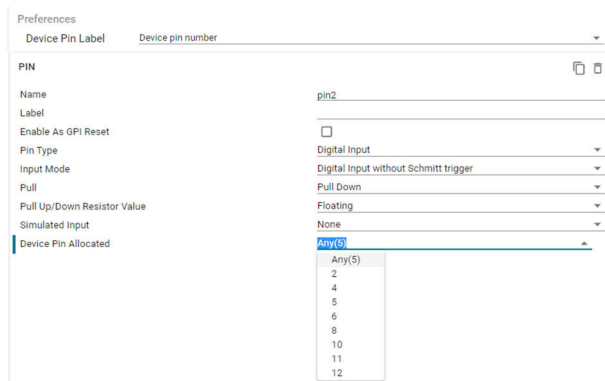


图 4-40. 仅器件引脚编号

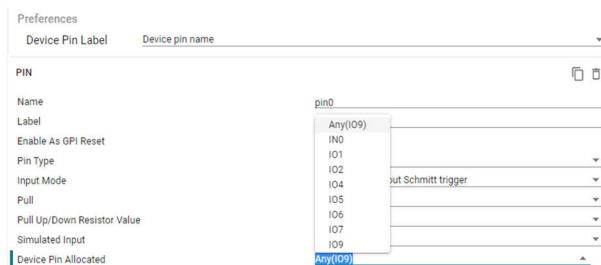


图 4-41. 仅器件引脚名称

4.2.5.2 将组显示为选项卡

“Show Groups as tabs” 选项将所有组折叠到选项卡中，以便于切换。

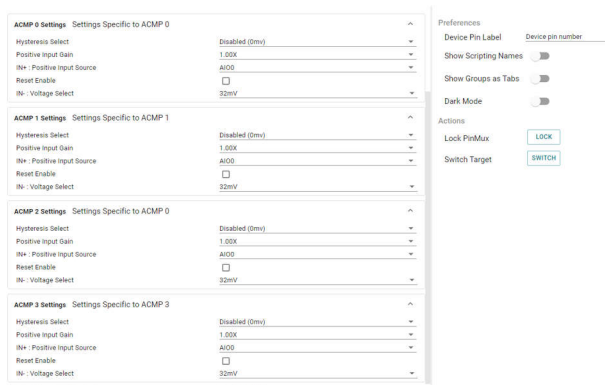


图 4-42. 组显示为组

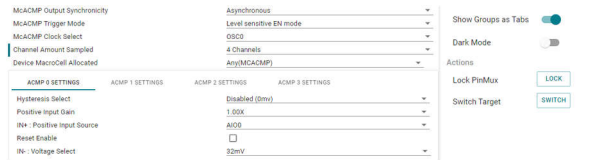


图 4-43. 组显示为选项卡

4.2.5.3 深色模式

该工具有两种不同的调色板。如图 4-44 所示，它是默认调色板。选择“Dark Mode”选项可切换调色板，如图 4-45 所示。

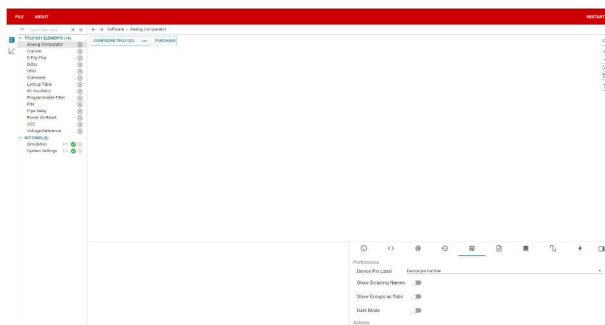


图 4-44. 浅色模式

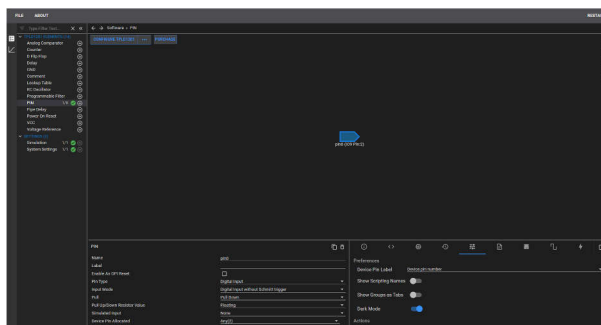


图 4-45. 深色模式

4.2.5.4 锁定 Pinmux

“Lock Pinmux” 按钮可全局锁定所有资源分配。图 4-46 展示了该设置和引脚可配置项的资源分配。这种状态下的引脚资源是动态的，在更改设置时，该工具会自动找到与上述设置匹配的可用引脚。点击该按钮后，如图 4-47 所示，资源现在锁定到该引脚。

建议在已经设置配置后选择该选项，因为更改可配置选项有时会解锁资源。

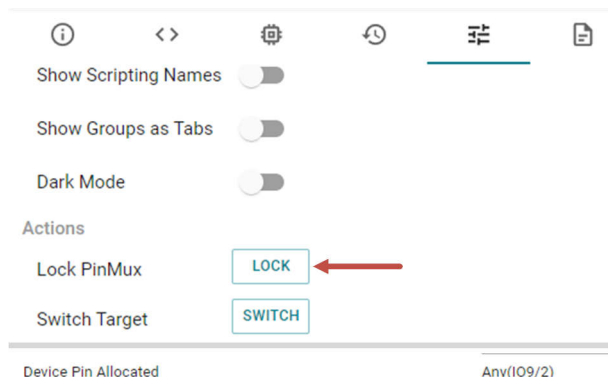


图 4-46. 点击 “Lock Pinmux” 前

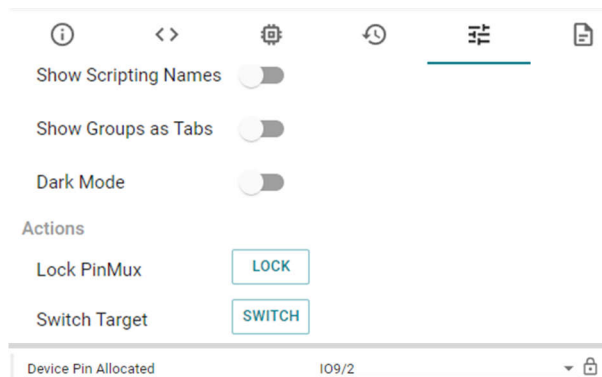


图 4-47. 点击 “Lock Pinmux” 后

4.2.5.5 切换目标

“Switch” 按钮用于在器件之间切换，同时保持配置。该弹出窗口使用与节 4.2.3.1 相同的功能。

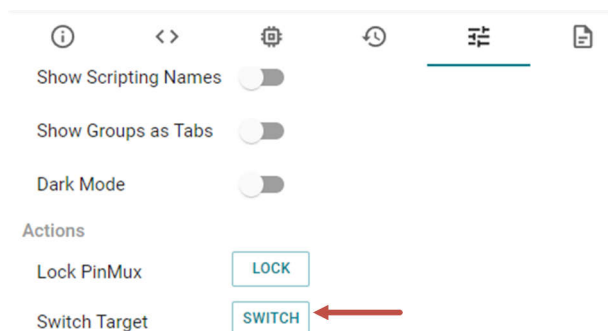


图 4-48. “Switch” 按钮

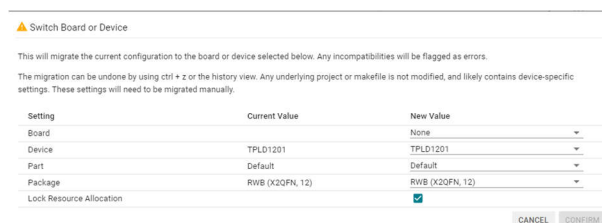


图 4-49. “Switch” 窗口

4.2.6 “Design Overview” 视图

“Design Overview” 视图用于提供整个系统的概览。点击超链接会突出显示该块，如果点击特定的可配置项，则为用户突出显示该可配置项。这对于系统审查非常有用，因为用户无需点击设计空间中的每个块来检查配置。

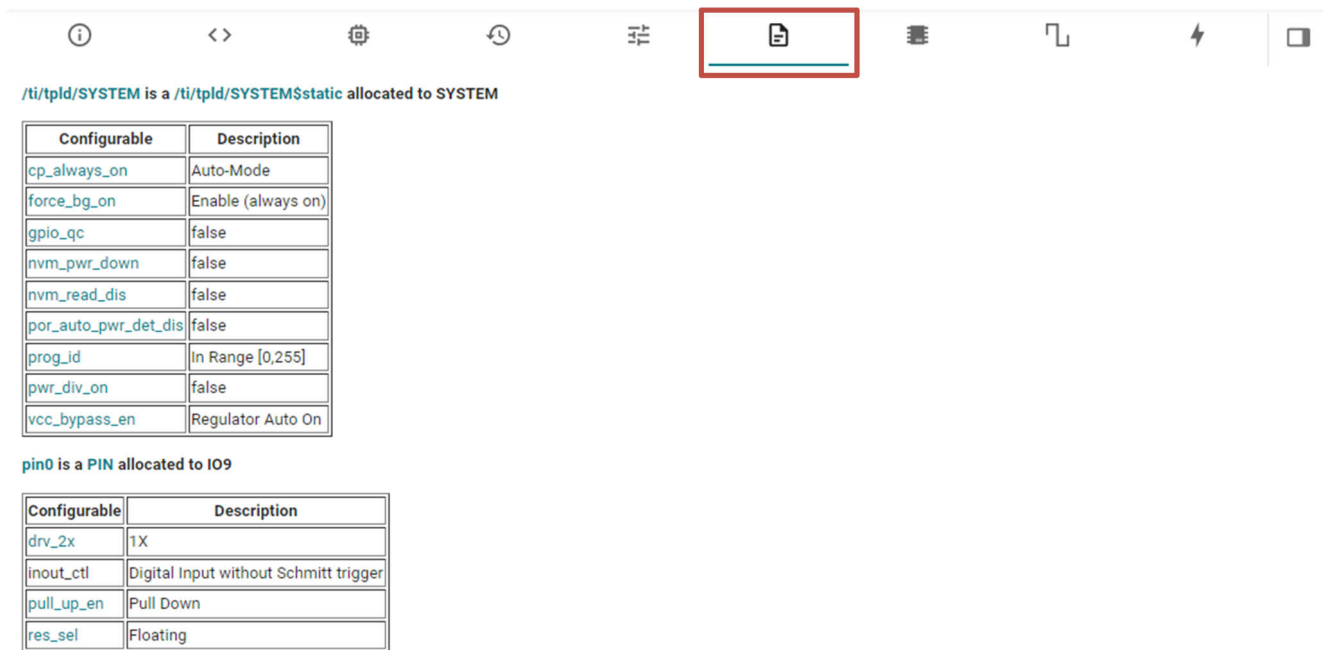


图 4-50. “Design Overview” 视图

4.2.7 “Pin” 视图

“Pin” 视图是一个表，其中显示所有实例化的引脚以及这些引脚的配置方式。

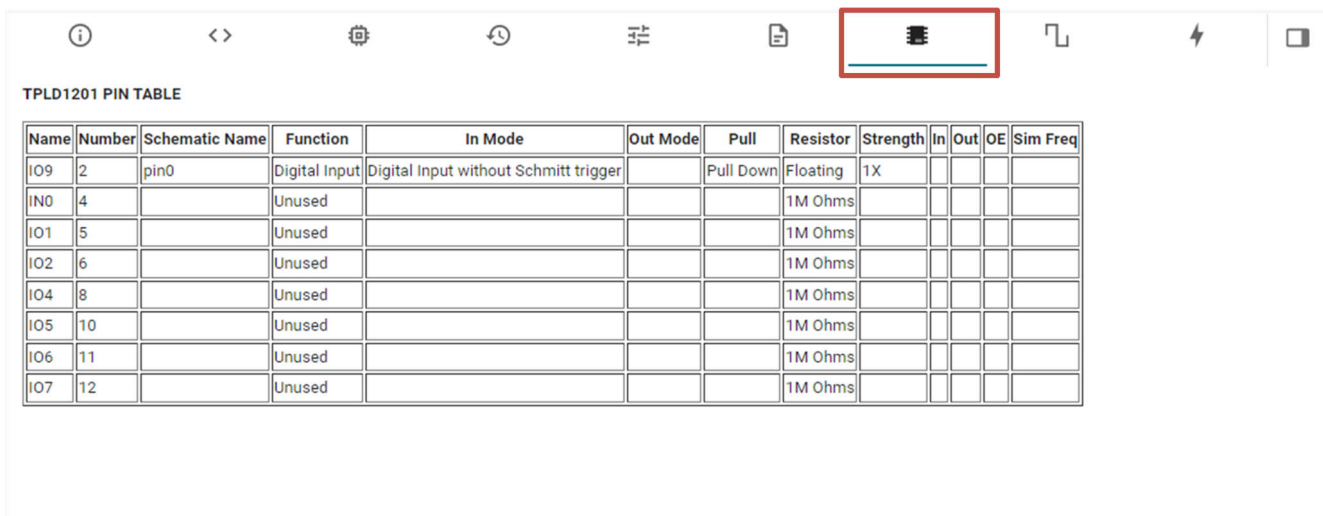


图 4-51. “Pin” 视图

备注
所有未实例化的引脚通过一个 1MΩ 电阻器下拉至接地

4.2.8 “Frequency” 视图

“Frequency” 视图是为了显示通过系统传播的已知频率。

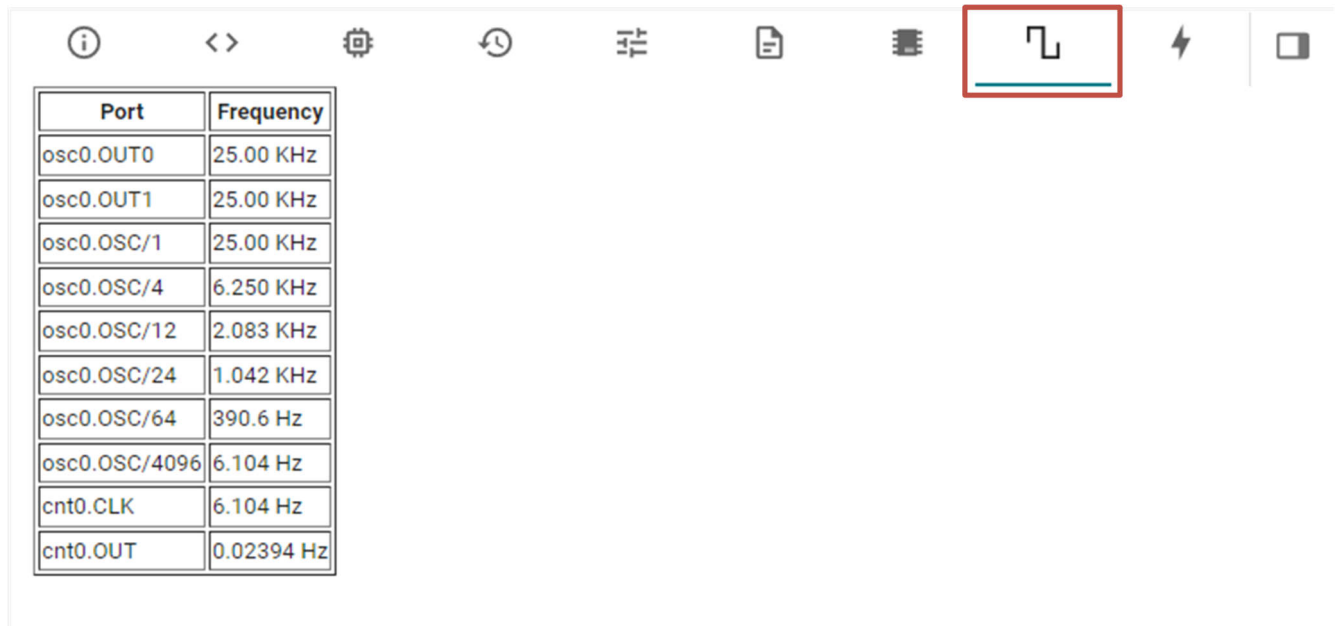


图 4-52. “Frequency” 视图

4.2.9 “Power” 视图

“Power” 视图提供耗电量的估算值。点击超链接可打开仿真设置，其中根据提供的电源电压更改估算的耗电量。

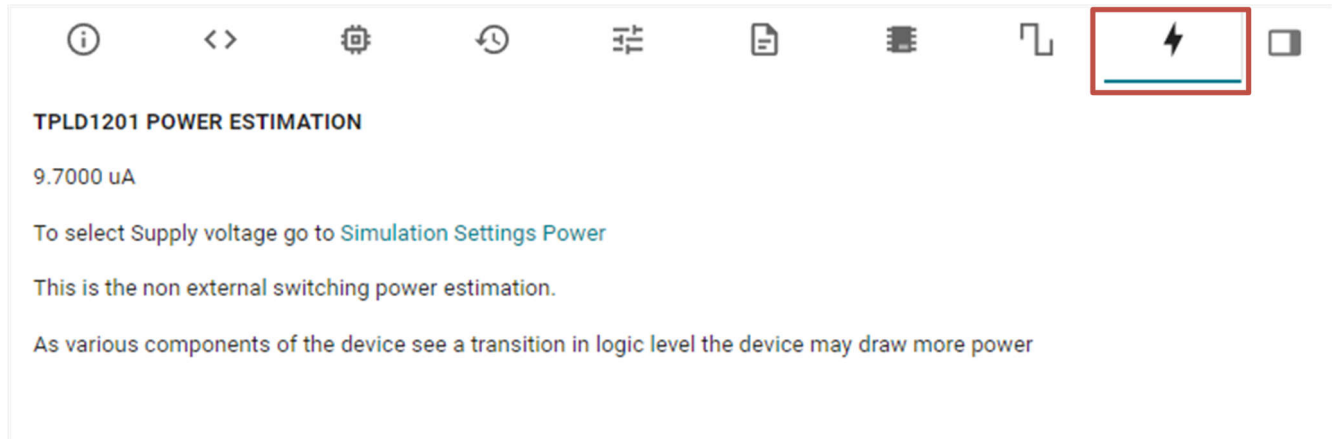


图 4-53. “Power” 视图

4.2.10 移动视图

通过拖动图 4-54 中所示的线条按照用户偏好操纵视图框，可调整视图框。

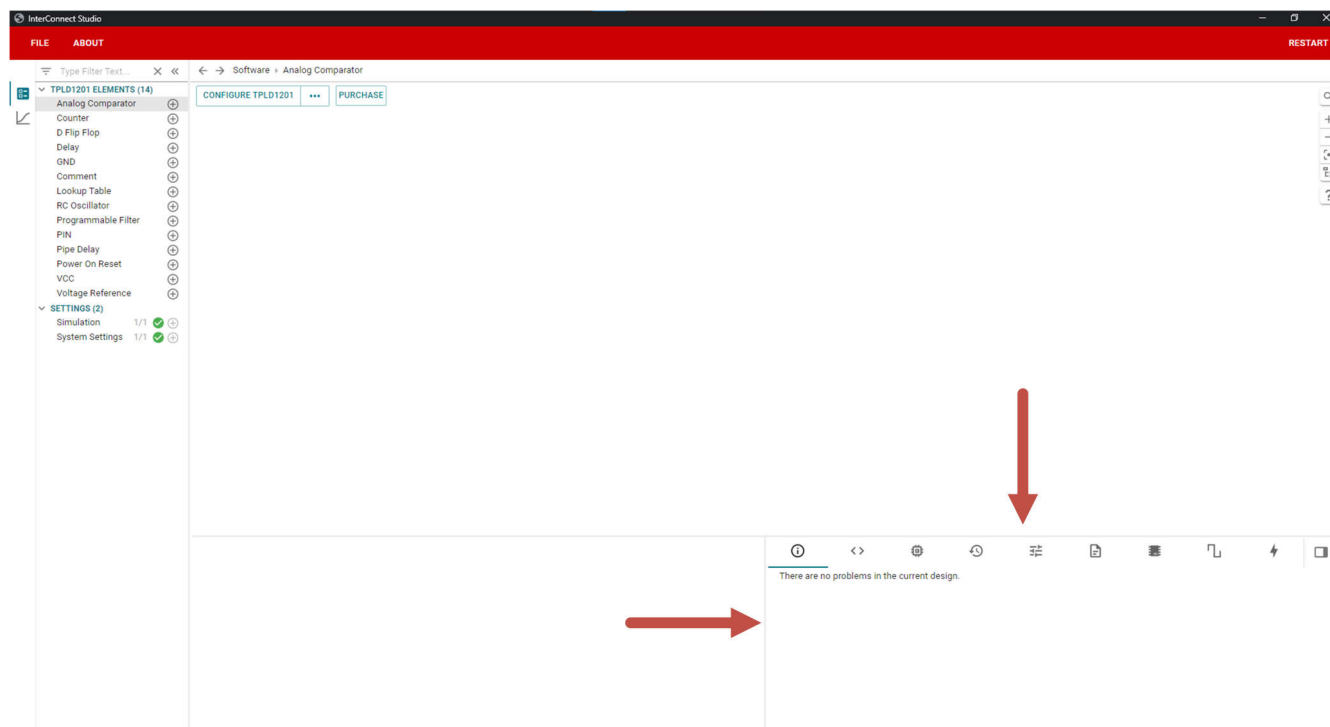


图 4-54. 更改视图大小的线条

点击图 4-55 中所示的停靠右侧按钮可将视图移至屏幕右侧的垂直视图。熟悉 SysConfig 的用户可能更喜欢这种视图。

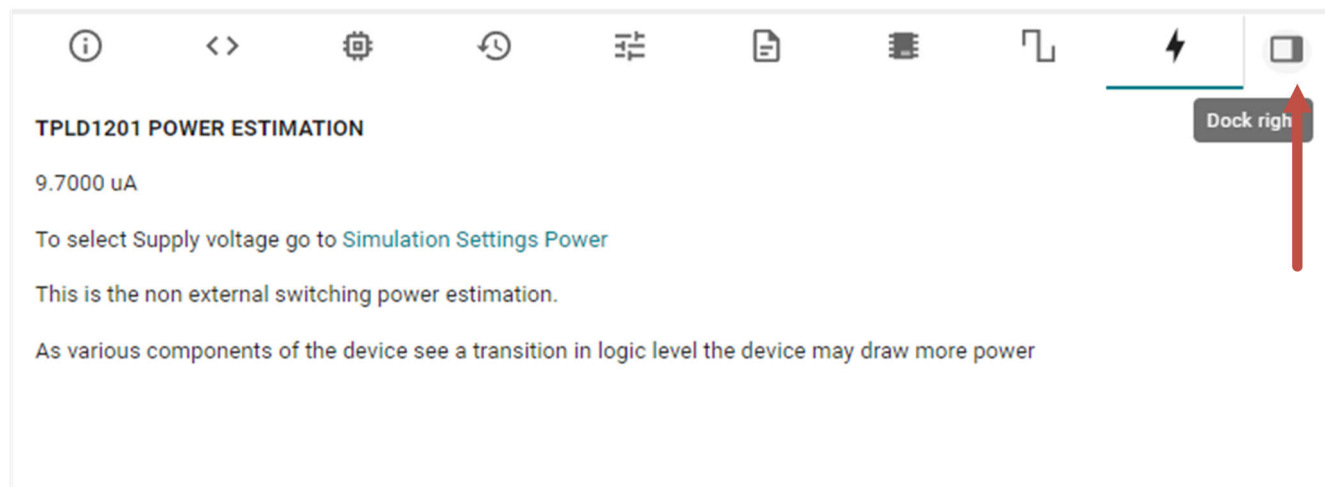


图 4-55. 停靠右侧

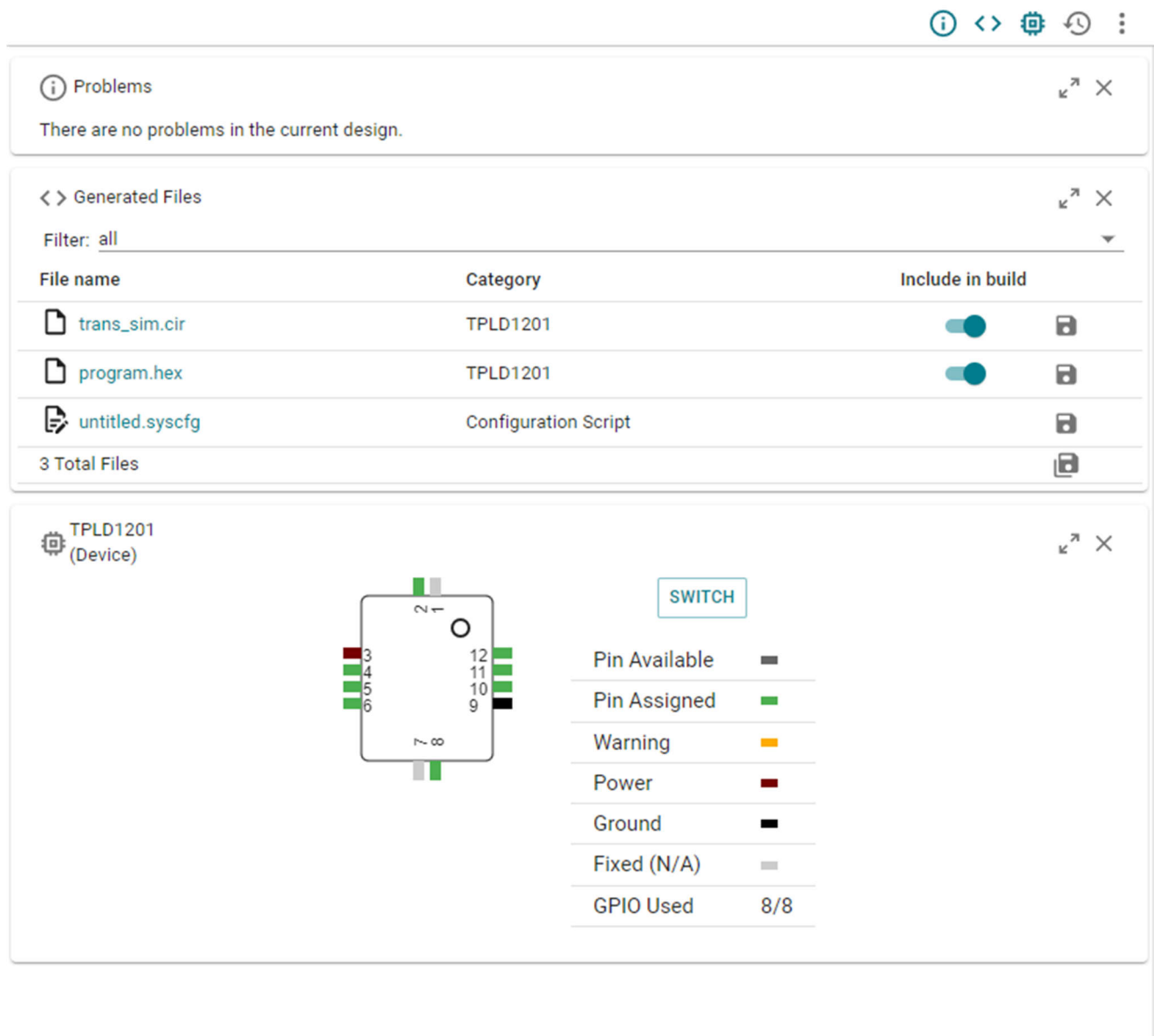


图 4-56. 停靠右侧

点击重新启动按钮下的三个垂直点会打开一个弹出窗口。点击此处的视图之一可将所述视图添加到垂直视图。弹出窗口的最后一项是停靠底部，点击此项会让视图框返回至右下角。

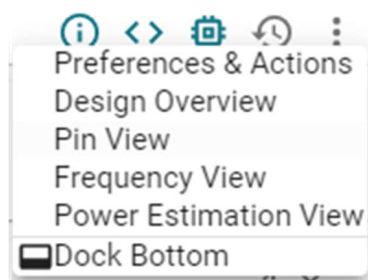


图 4-57. 3 点弹出窗口

4.3 设计

设计空间是指创建电路的区域，如图 4-58 所示。

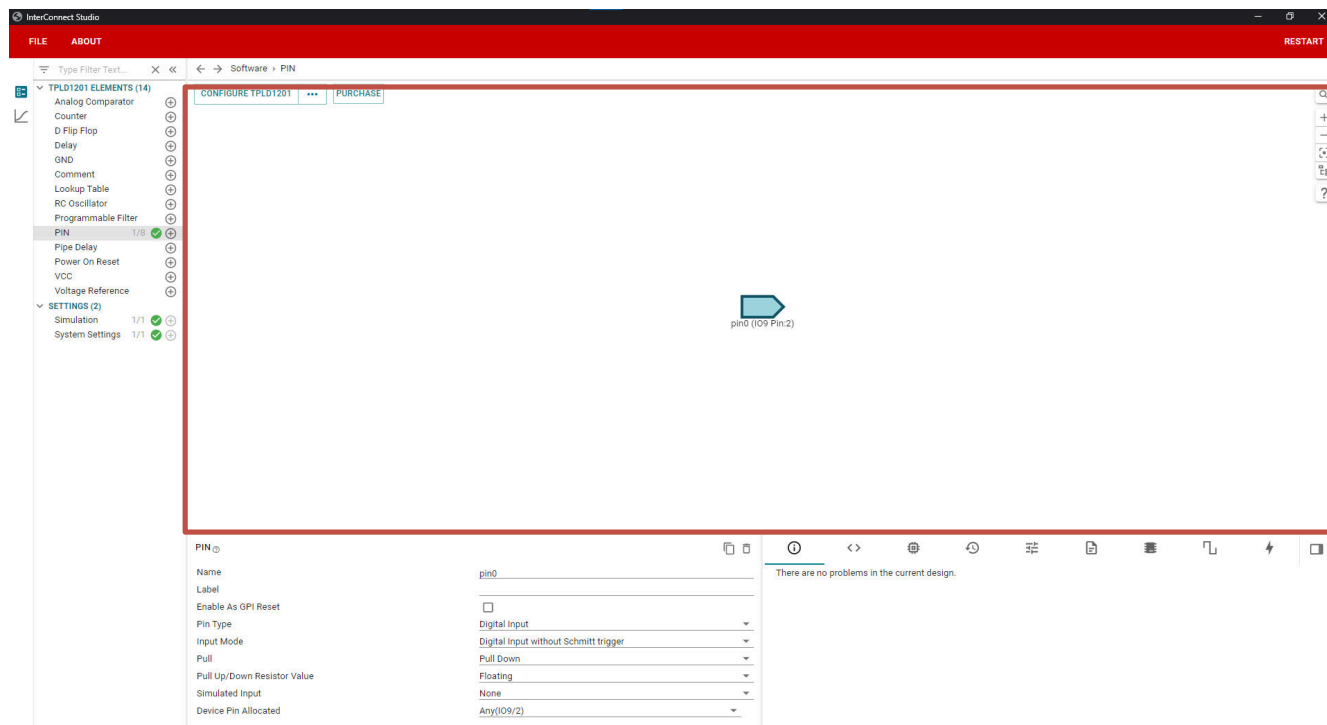


图 4-58. 设计空间的位置

4.3.1 模块

块是指在元件列表中点击 + 按钮时显示在设计空间中的对象。

在设计空间中可四处拖动块。方法是点击块，然后在按住的同时将块拖动到所需位置并释放。按住 **CTRL** 键并点击多个块可以一次性选中它们。

块有与之关联的名称和标签。名称始终显示在块下方，标签始终显示在块上方。文本可配置项和长文本可配置项中分别描述了更改它们的方法。在设计空间中双击文本可以直接更改文本，而无需进入可配置项空间。

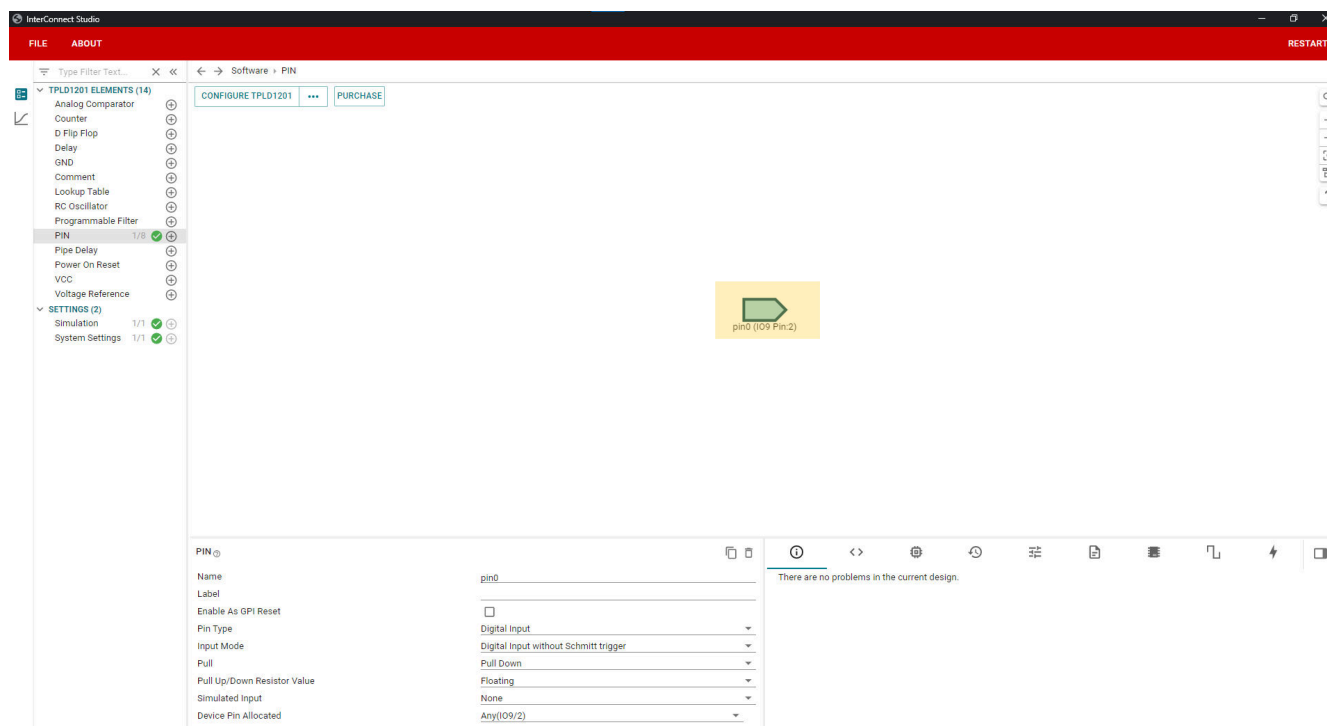


图 4-59. 块示例

通过点击可配置项空间中的“Copy”按钮，可以复制块以及块的设置，如图 4-60 和图 4-61 所示。

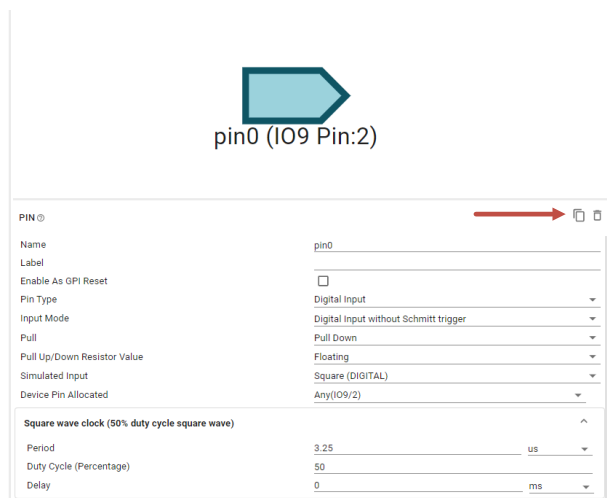


图 4-60. “Copy”按钮位置

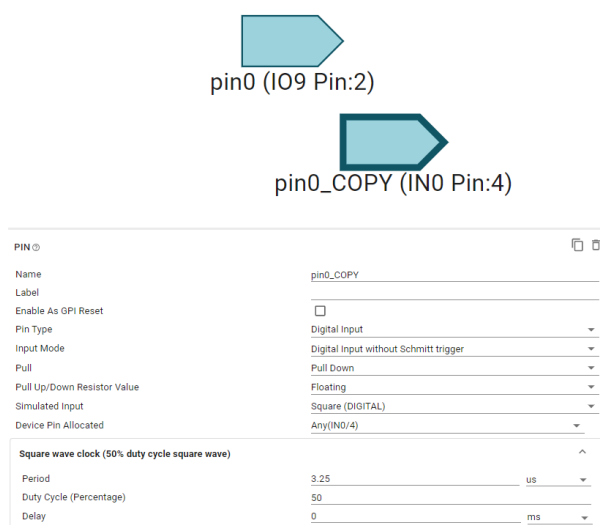


图 4-61. 复制的块

4.3.2 端口

将鼠标悬停在设计空间中的某个块上时，该块的左侧和右侧会显示端口。
模块左侧的端口是输入，如图 4-62 中所示。任何输入只能连接一个输出。

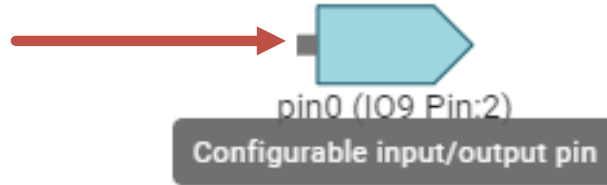


图 4-62. 输入端口示例

模块右侧的端口是输出，如图 4-63 中所示。一个输出可以连接到任意数量的输入。

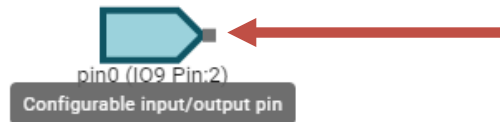


图 4-63. 输出端口示例

4.3.3 连接

设计空间中有两种类型的连接。

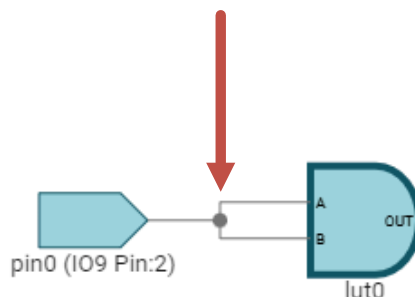


图 4-64. 标准连接示例

第一种是用实线表示的标准连接。标准连接表示信号通过连接矩阵从一个宏单元传递到另一个宏单元。通过点击一个块的输入或输出，然后分别点击输出或输入，即可创建这类连接。通过点击连接以突出显示它并按 **Delete** 键，可删除标准连接。

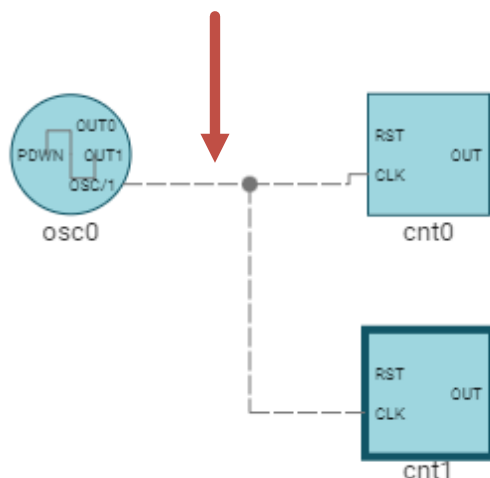


图 4-65. 隐式连接示例

第二种是用虚线表示的隐式连接。隐式连接不会经由连接矩阵，因此隐式连接无法被另一个块拦截。隐式连接由隐式连接一侧的块控制。隐式连接的删除与标准连接不同，而是必须选择控制隐式连接的块，并且必须更改可配置项，以删除连接或更改连接另一侧的块。

4.4 可配置项

可配置项是图 4-66 突出显示的框中的所有对象。

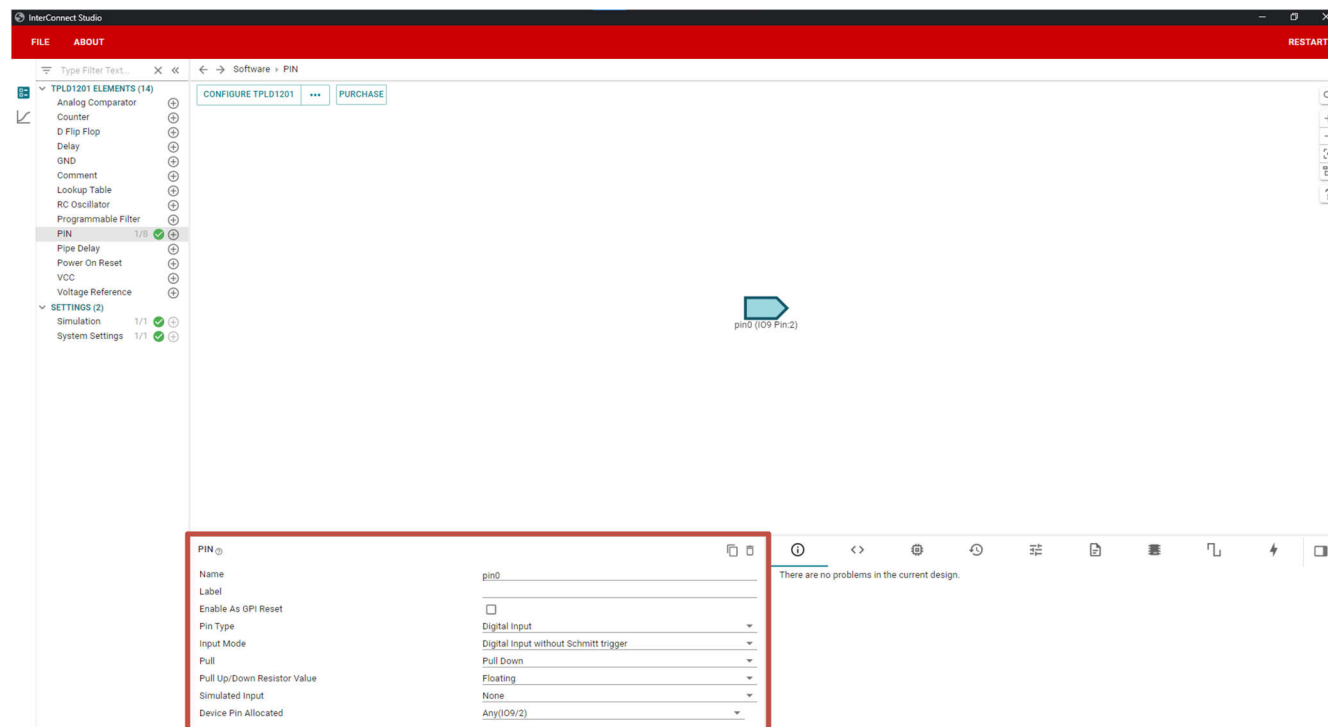


图 4-66. 可配置项的位置

4.4.1 文本可配置项

文本可配置项 (如图 4-67 所示) 是输入字段, 支持任何类型的文本输入, 如字母数字字符、符号和特殊字符。要更改这些项的值, 只需点击当前文本并开始写入即可。

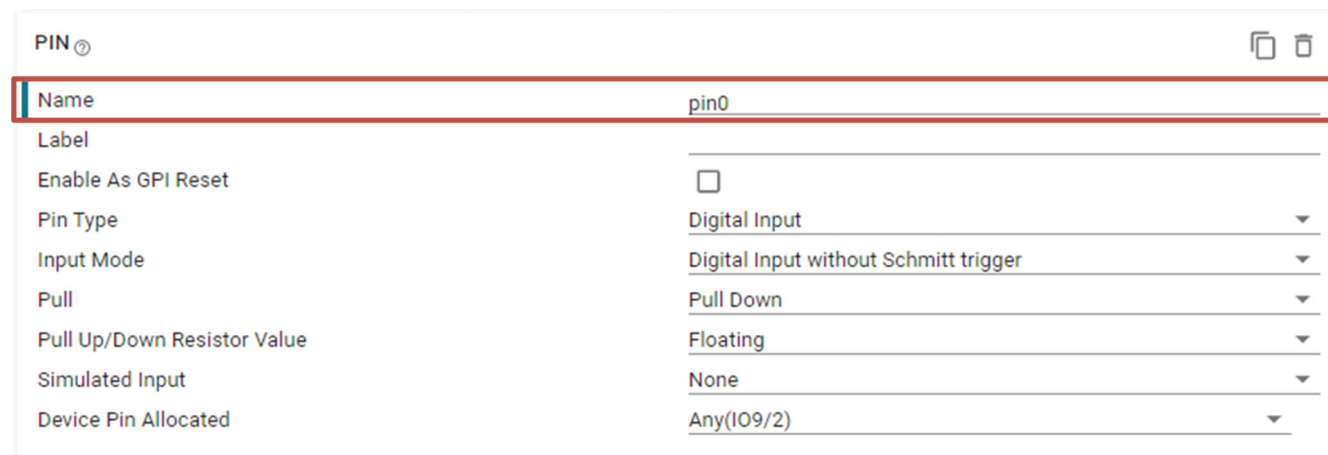


图 4-67. 文本可配置项

这些可配置项最常见的形式是名称可配置项。更改名称会更改设计空间中块下方显示的文本。

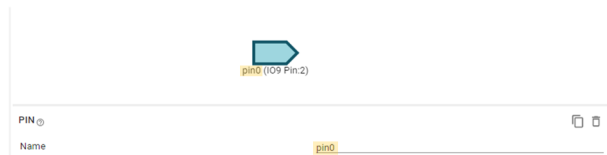


图 4-68. 使用默认名称的块

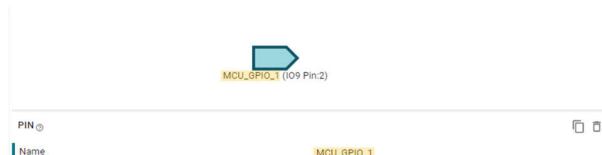


图 4-69. 名称已更改的块

4.4.2 长文本可配置项

长文本可配置项与文本可配置项类似，因为两者都存储文本。不同之处在于，文本可配置项只能存储一行文本，而长文本可配置项可以是多行的，如图 4-70 和图 4-71 所示。要更改此可配置项的值，请点击当前文本并开始键入。按 **Enter** 键将开启新的一行

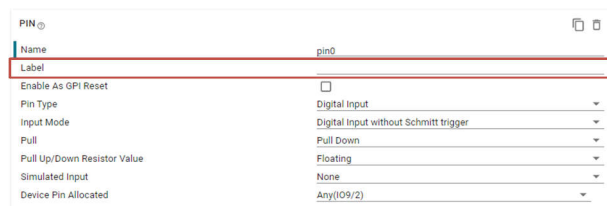


图 4-70. 长文本可配置项示例

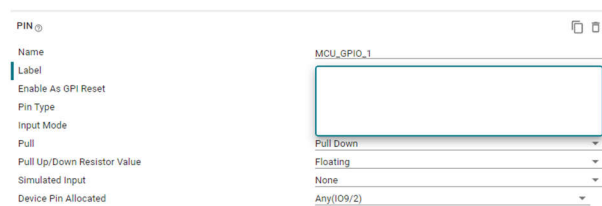


图 4-71. 已选择长文本可配置项

此可配置项的常见形式是标签可配置项。这是设计空间中每个块上方的浮动文本，如图 4-72 所示。调整此文本以描述配置（如图 4-73 所示）有助于阐明设计，因为此标签将浮动在块的正上方。

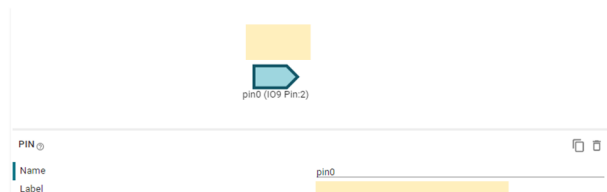


图 4-72. 带默认标签的块

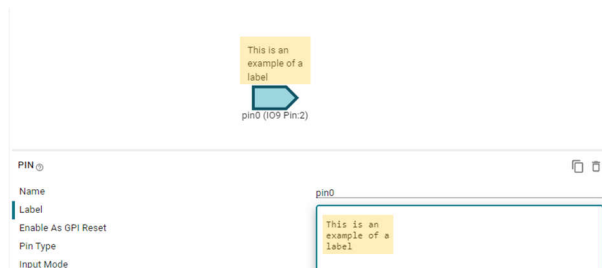


图 4-73. 更改了标签的块

4.4.3 下拉列表可配置项

下拉列表可配置项通常用于从一个列表中选择单个项目，如图 4-74 和图 4-75 所示。要更改值，请点击右侧的文本或向下箭头。

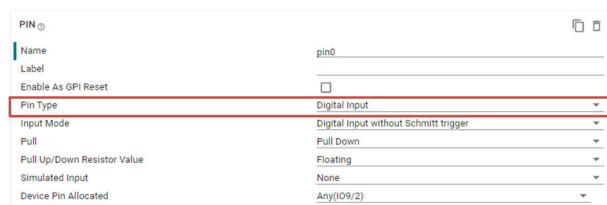


图 4-74. 下拉列表可配置项示例

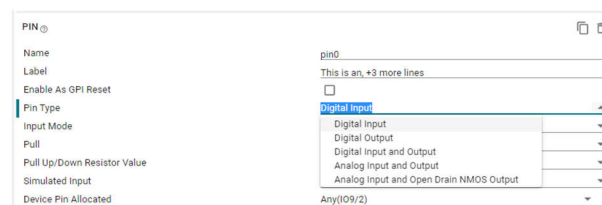


图 4-75. 已选择下拉列表可配置项

您可以筛选下拉列表，如图 4-76 所示。为此，键入所需的输出，然后选择该选项。工具提示可显示在下拉列表选项上，以增加更多的上下文，如图 4-77 所示。要查看工具提示，请将鼠标悬停在下拉列表中的选项上约一秒钟。并非所有下拉列表选项都有工具提示，因此如果一秒钟后没有显示，则说明该选项没有工具提示。

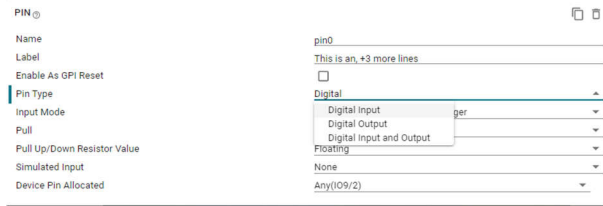


图 4-76. 筛选下拉列表

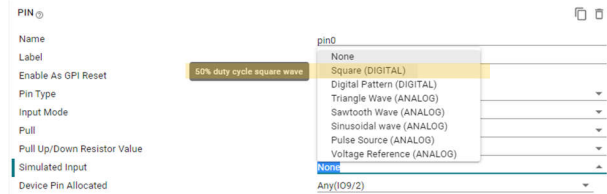


图 4-77. 选项帮助

4.4.4 复选框可配置项

复选框可配置项用于值为 **true** 或 **false** 的选项。要更改此可配置项，在框内侧点击。当显示蓝色复选标记时，可配置项为 **true**；当没有蓝色复选标记时，可配置项为 **false**。

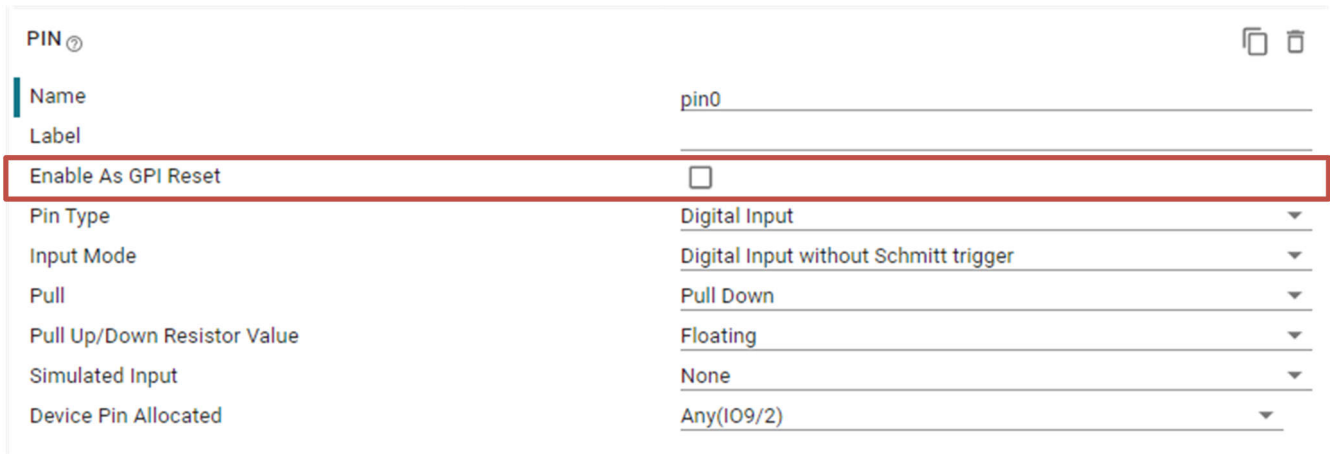


图 4-78. 复选框可配置项示例

4.4.5 表可配置项

表可配置项主要用于设置逻辑元件内部的功能，如图 4-79 所示。要设置它，请找到在查询表中输出为真的输入并选择相应的框。有关复选框，请参阅节 4.4.4。

LOOKUP TABLE ⓘ

Name lut0

Label

Number of Inputs 2

Boolean Function Table

B A Custom 2 Input Boolean Function Table

0 0	☐
0 1	☐
1 0	☐
1 1	☐

Device MacroCell Allocated Any(LUT2_0_DFF0)

图 4-79. 表可配置项的示例

LOOKUP TABLE ⓘ

Name lut0

Label

Number of Inputs 2

Boolean Function Table

B A Custom 2 Input Boolean Function Table

0 0	☐
0 1	☒
1 0	☒
1 1	☐

Device MacroCell Allocated Any(LUT2_0_DFF0)

图 4-80. 有两个输入的异或门示例

LOOKUP TABLE ⓘ

Boolean Function Table

C B A Custom 3 Input Boolean Function Table

0 0 0	☐
0 0 1	☒
0 1 0	☒
0 1 1	☐
1 0 0	☒
1 0 1	☐
1 1 0	☐
1 1 1	☒

Device MacroCell Allocated Any(LUT3_0_DFF2)

图 4-81. 有三个输入的异或门示例

4.4.6 公式可配置项

公式可配置项类似于节 4.4.1，但用于描述布尔方程。要编辑它，请点击当前公式并开始键入。

LOOKUP TABLE ⓘ

Name lut0

Label

Number of Inputs 3

Boolean Function Equation

Equation A & B

Device MacroCell Allocated Any(LUT3_0_DFF2)

图 4-82. 公式可配置项示例

表 4-1. 有效字符

字符	布尔转换
A,B,C,D	LUT 的输入。
(,)	括号。
!, ~	非。
&	与。
	或。
^	异或。
1	逻辑高电平。
0	逻辑低电平。

4.4.7 数字可配置项

SYSTEM SETTINGS

POR Auto Power Detect Enable

☐

NVM Read Lock Enable

☐

GPIO Quick Charge Enable

☐

Program ID

0x00

Device MacroCell Allocated

Any(SYSTEM)

SIMULATION

Supply Voltage

3.3

Start Time

0

ms

End Time

10

ms

Minimum Step Time

10

us

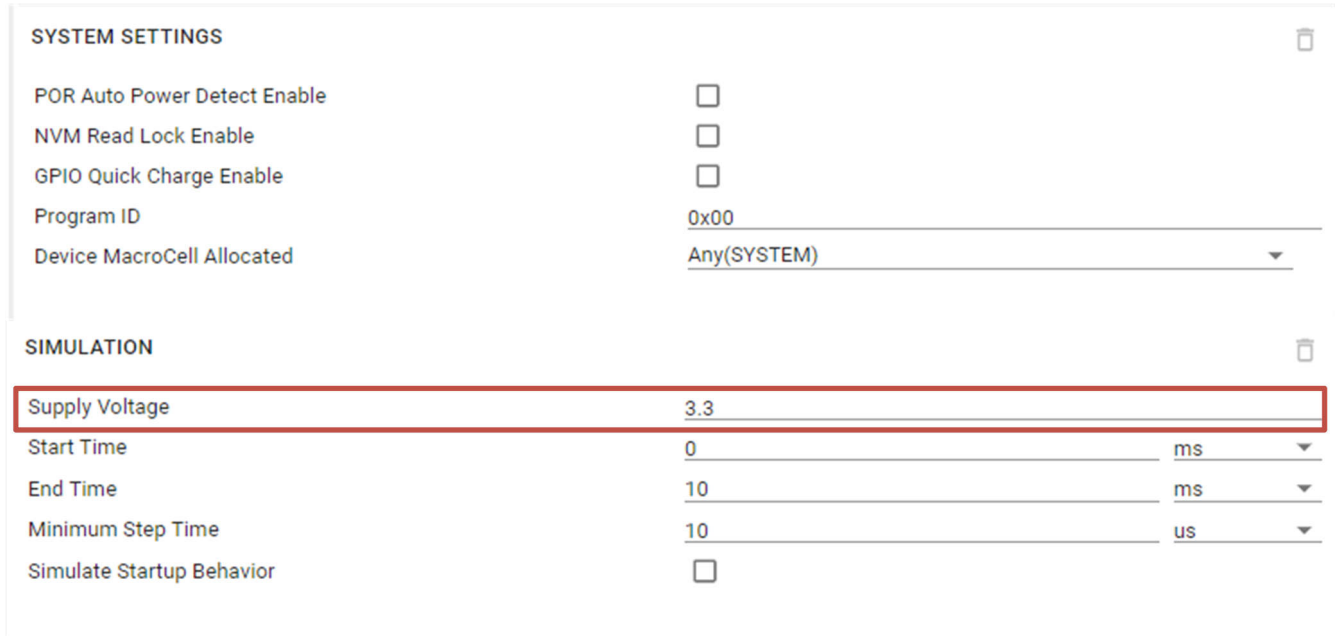
Simulate Startup Behavior

☐

图 4-83. 数字可配置项示例

数字可配置项类似于文本可配置项，但是数字可配置项只允许输入数字。整个工具中使用的四种数字可配置项分别是标准数字可配置项、整数可配置项、带单位数字和十六进制可配置项。

标准数字可配置项允许输入范围内的任何数字，包括十进制值，如图 4-84 所示。



SYSTEM SETTINGS

POR Auto Power Detect Enable ☐

NVM Read Lock Enable ☐

GPIO Quick Charge Enable ☐

Program ID 0x00

Device MacroCell Allocated Any(SYSTEM)

SIMULATION

Supply Voltage 3.3

Start Time 0 ms

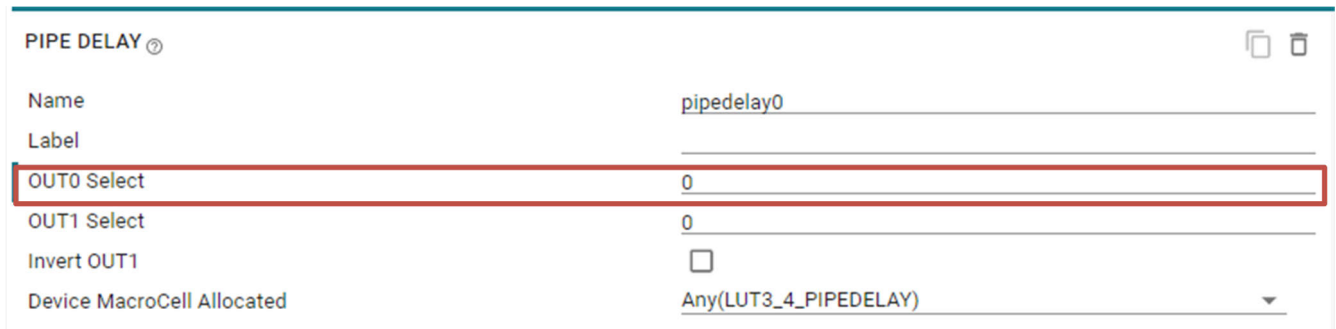
End Time 10 ms

Minimum Step Time 10 us

Simulate Startup Behavior ☐

图 4-84. 标准数字可配置项

整数可配置项允许输入所提供范围之内的任何整数，如图 4-85 所示。



PIPE DELAY

Name pipedelay0

Label

OUT0 Select 0

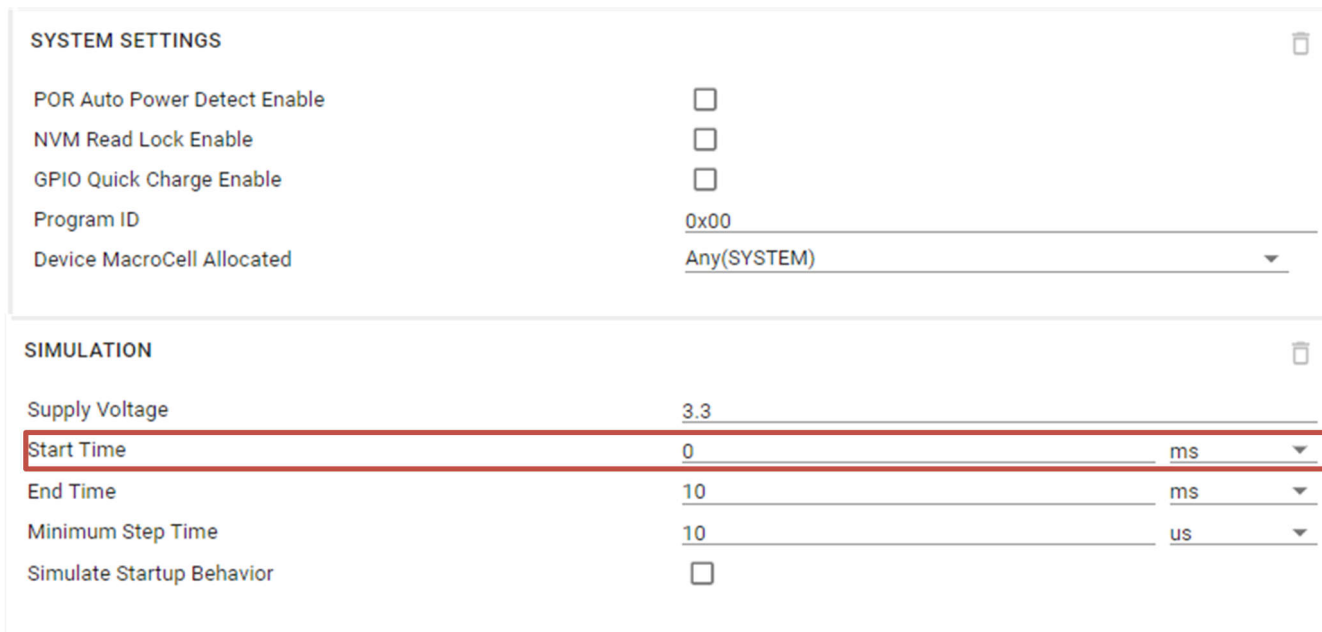
OUT1 Select 0

Invert OUT1 ☐

Device MacroCell Allocated Any(LUT3_4_PIPEDELAY)

图 4-85. 整数可配置项

带单位数字可配置项使用标准数字可配置项以及下拉列表，如图 4-86 所示。这种可配置项可以解决转换问题。例如，如果可配置项当前设置为 1s，输入 0.001 后，该可配置项自动切换为 1ms。



SYSTEM SETTINGS

POR Auto Power Detect Enable ☐

NVM Read Lock Enable ☐

GPIO Quick Charge Enable ☐

Program ID 0x00

Device MacroCell Allocated Any(SYSTEM)

SIMULATION

Supply Voltage 3.3

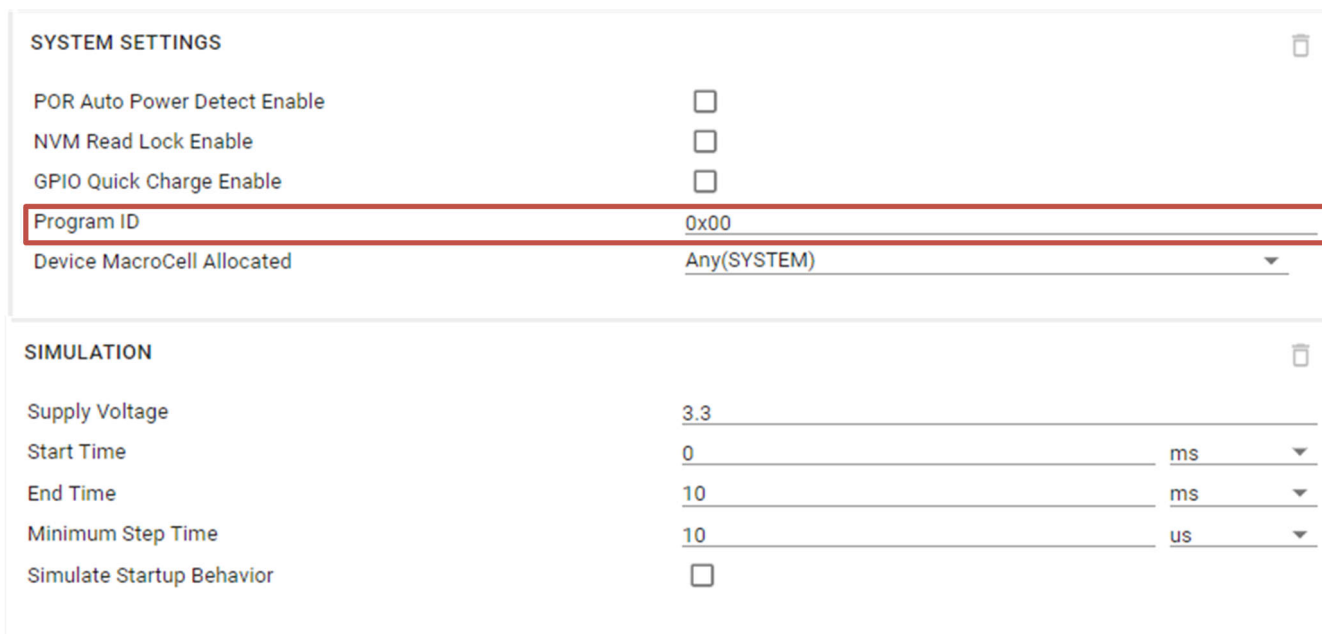
Start Time 0 ms

End Time 10 ms

Minimum Step Time 10 us

Simulate Startup Behavior ☐

图 4-86. 带单位数字



SYSTEM SETTINGS

POR Auto Power Detect Enable ☐

NVM Read Lock Enable ☐

GPIO Quick Charge Enable ☐

Program ID 0x00

Device MacroCell Allocated Any(SYSTEM)

SIMULATION

Supply Voltage 3.3

Start Time 0 ms

End Time 10 ms

Minimum Step Time 10 us

Simulate Startup Behavior ☐

图 4-87. 十六进制可配置项

十六进制可配置项使用的规则与整数可配置项相同，如图 4-85 所示，但显示格式为十六进制。如果输入的值以 0x 开头，后面的值会以十六进制格式保存，但是如果输入的值不以 0x 开头，该可配置项会将输入的整数转换为十六进制。

5 仿真

要运行仿真，请选择“Simulation”窗口，如[节 4.1.4](#) 所示。

5.1 设置仿真

5.1.1 设置仿真参数

要调整仿真参数，请选择仿真元件，如[图 5-1](#) 所示。

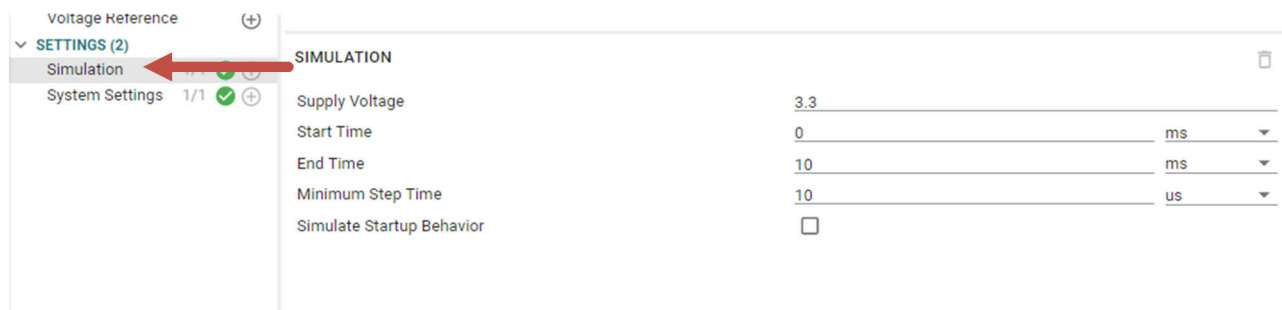


图 5-1. 仿真选项

5.1.2 探测端口

探测仿真意味着仿真完成后，仿真窗口中会显示输入或输出波形。请参阅[连接探头](#)以了解如何启用探头选择。启用后，点击任意灰色端口以选择该端口作为探头。在此模式下将探测所有绿色端口。增加或移除探头对仿真速度没有影响，因为整个器件仍在进行仿真。

5.1.3 设置仿真输入

选择一个输入引脚。在所选引脚的可配置部分中，选择“Simulation Input”下拉列表，如[图 5-2](#) 所示。选择仿真输入后，下面会出现一个框，用于配置输入波形，如[图 5-3](#) 所示。

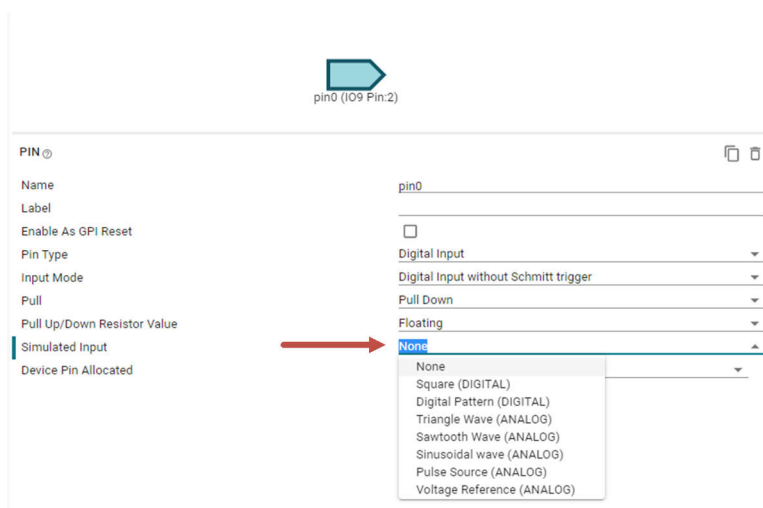


图 5-2. 选择仿真输入

Simulated Input	Square (DIGITAL)	
Device Pin Allocated	Any(I09/2)	
Square wave clock (50% duty cycle square wave)		
Period	1	ms
Duty Cycle (Percentage)	50	
Delay	0	ms

图 5-3. 配置仿真输入

5.1.4 设置仿真负载

选择输出引脚。在所选引脚的可配置部分中，选中“Simulated Load”复选框，如图 5-4 所示。启用仿真负载后，下面会显示一个框，用于配置该引脚上的负载，如图 5-5 所示。



pin0 (I09 Pin:2)

PIN ⓘ		📄 🗑️
Name	pin0	
Label		
Output Mode	Push Pull	
Output Strength	1X	
Enable As GPI Reset	☐	
Pin Type	Digital Output	
Add Simulated Load to Output	☐	
Device Pin Allocated	Any(I09/2)	

图 5-4. 启用仿真负载

Add Simulated Load to Output	☒
Device Pin Allocated	Any(I09/2)
Output Loading options	
Capacitance	15 pF
Pull-up Resistance	100 kΩ
Pull-down Resistance	100 kΩ

图 5-5. 配置仿真负载

5.2 仿真窗口控件

5.2.1 标记

选择右上角的标记点按钮，如图 5-6 所示。选择此按钮后，点击波形上的任何位置均可放置初始标记。再次点击波形会放置第二个标记。

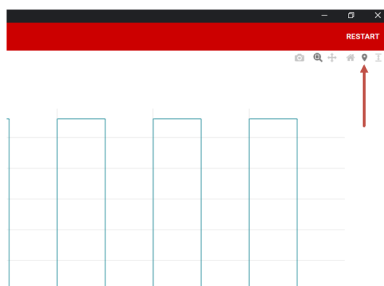


图 5-6. “Marker” 按钮

放置两个标记后，窗口顶部会填充电压差值、时间差、频率，如图 5-7 所示。再次点击波形可移动初始标记，随后点击可移动放置的第二个标记。

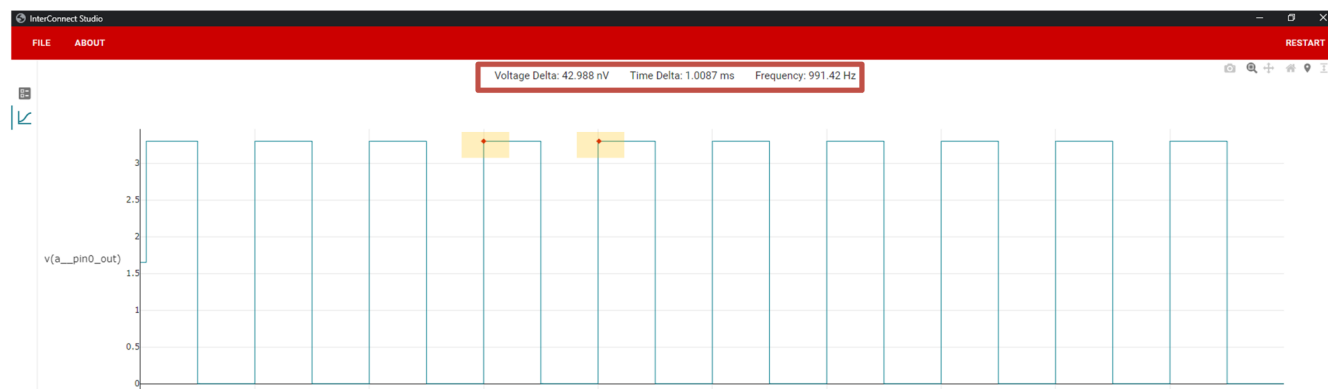


图 5-7. 放置两个标记时的信息

5.2.2 缩放

选择右上角的缩放按钮，如图 5-8 所示。

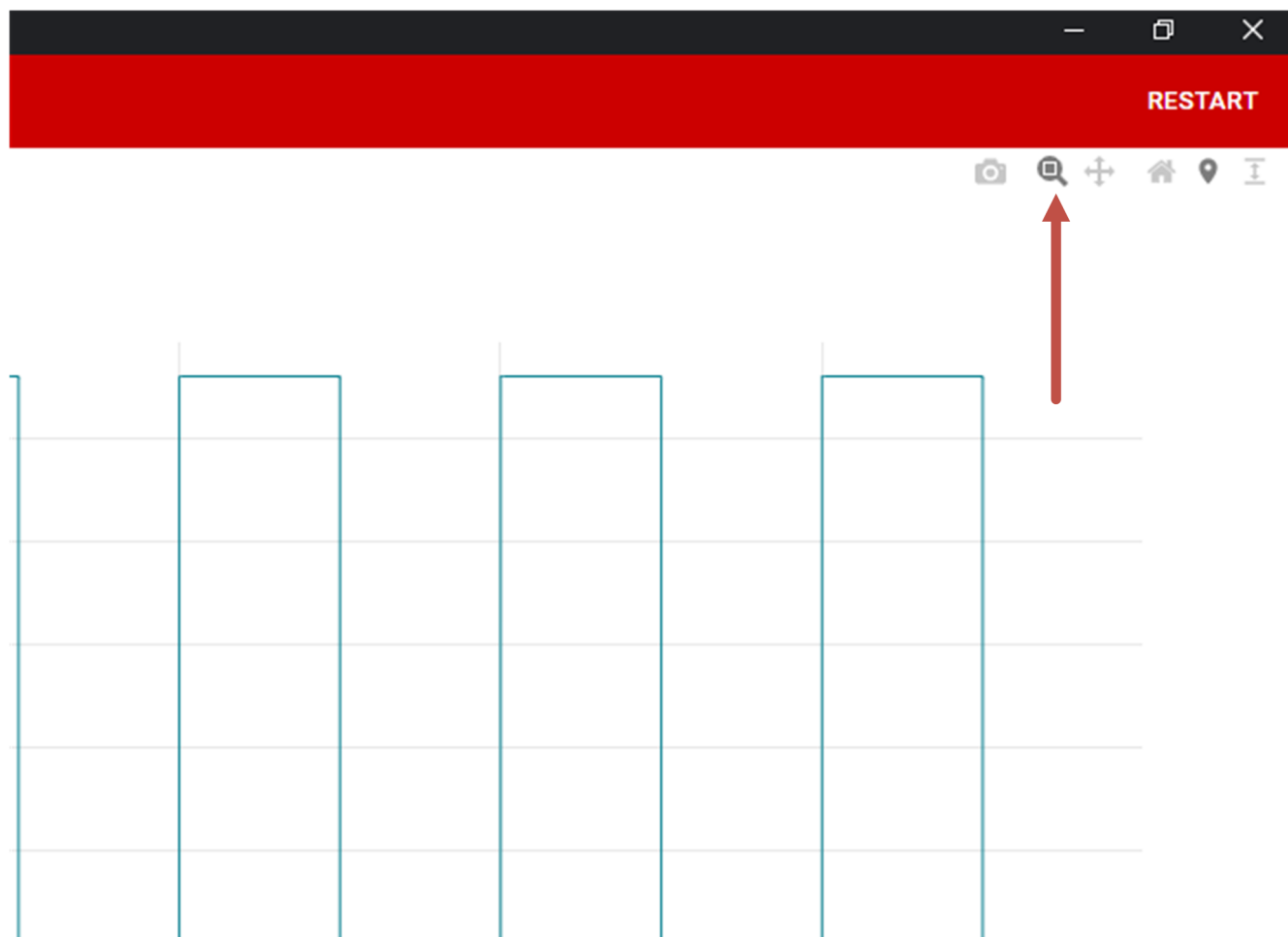


图 5-8. “Zoom” 按钮

选中该按钮后，突出显示水平区域（如图 5-9 所示）会把所有波形缩放到 x 轴的这一部分，如图 5-10 所示。突出显示垂直区域（如图 5-11 所示）会把波形缩放到 y 轴的这一部分，如图 5-12 所示。突出显示一个正方形会同时进行两种形式的缩放。双击它可将窗口重置为原始缩放比例，如图 5-13 所示。

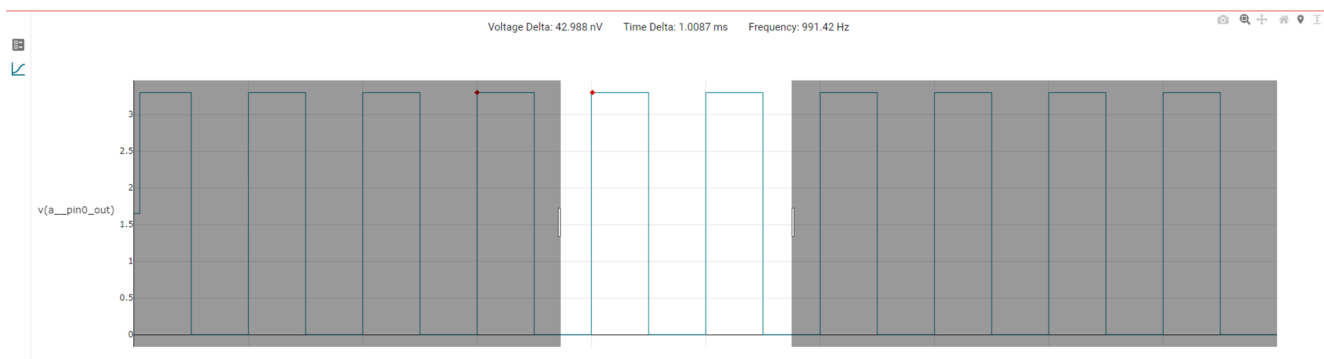


图 5-9. 水平缩放

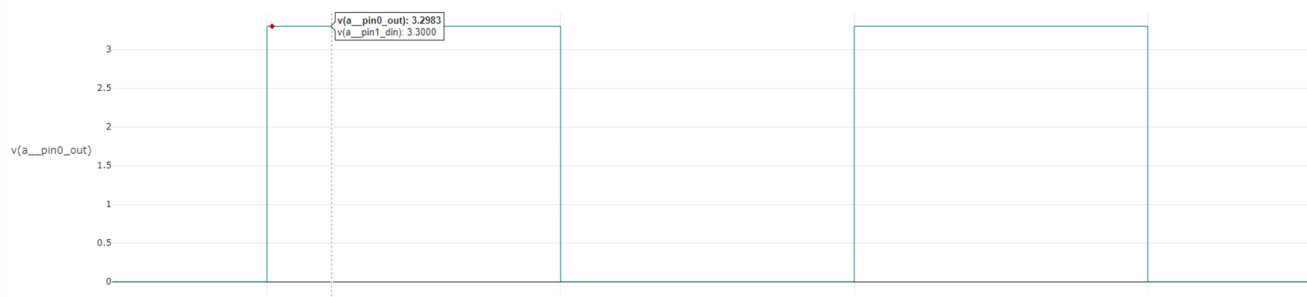


图 5-10. 水平缩放之后

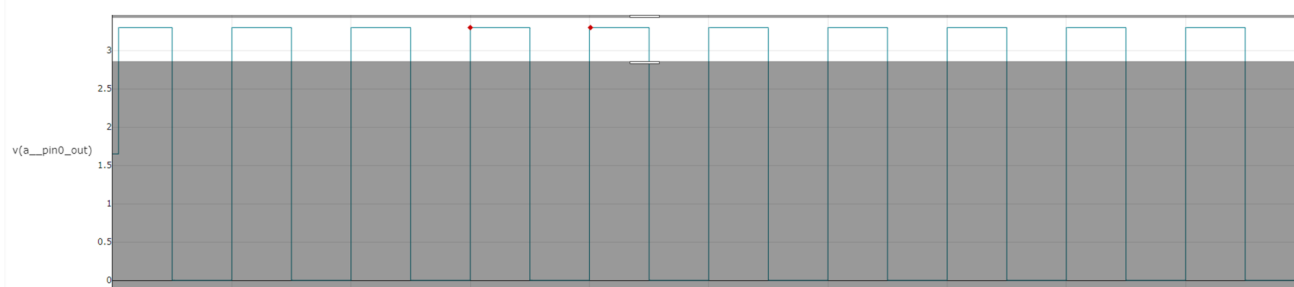


图 5-11. 垂直缩放

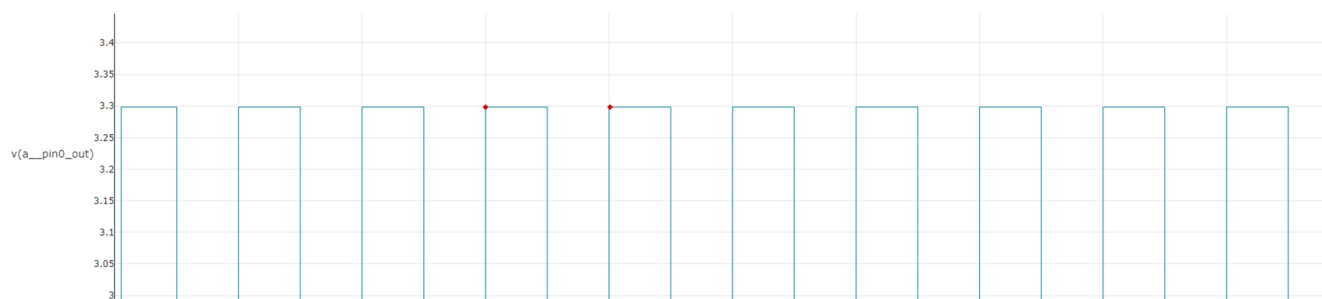


图 5-12. 垂直缩放之后

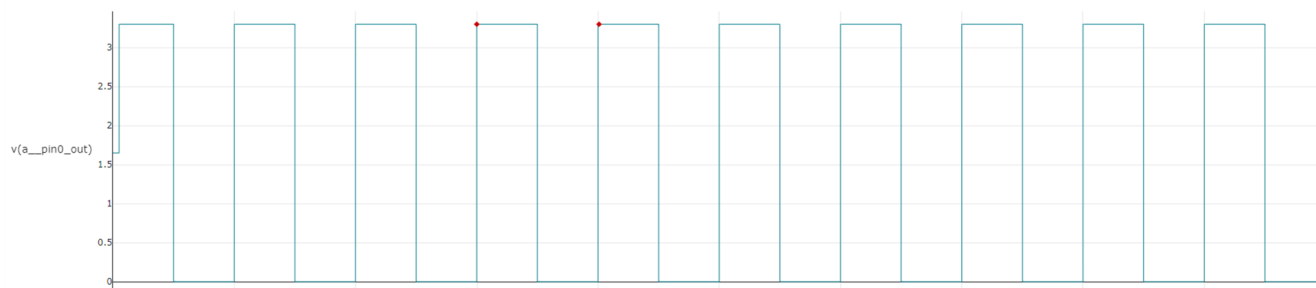


图 5-13. 重置缩放

5.2.3 重置轴

选择“Reset Axes”按钮，如图 5-14 所示，可将 x 轴重置为原始比例。

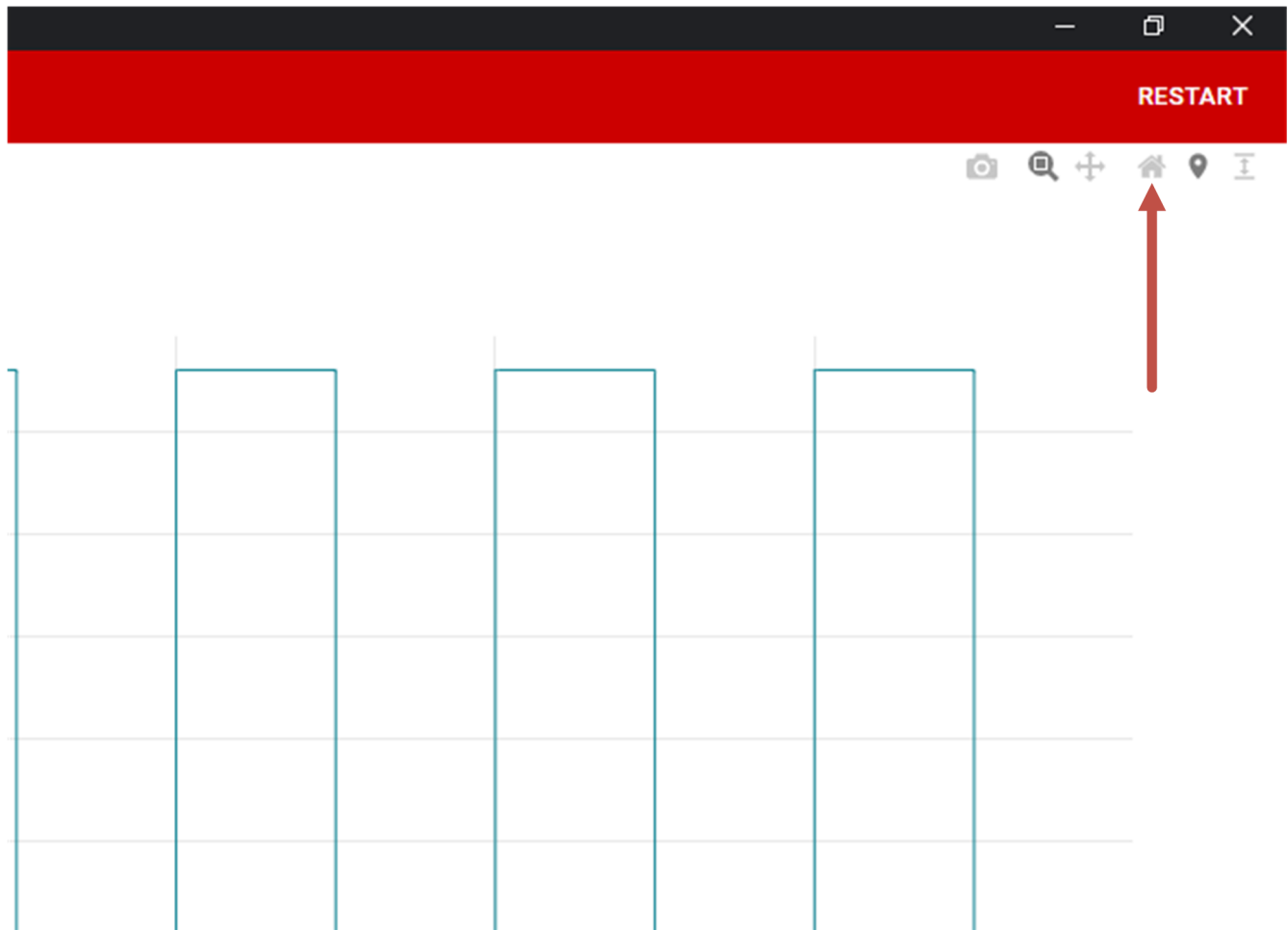


图 5-14. “Reset Axes”按钮

5.2.4 压缩和展开图形

选择右上角的“Compress and Expand Graphs”按钮，如图 5-15 所示。

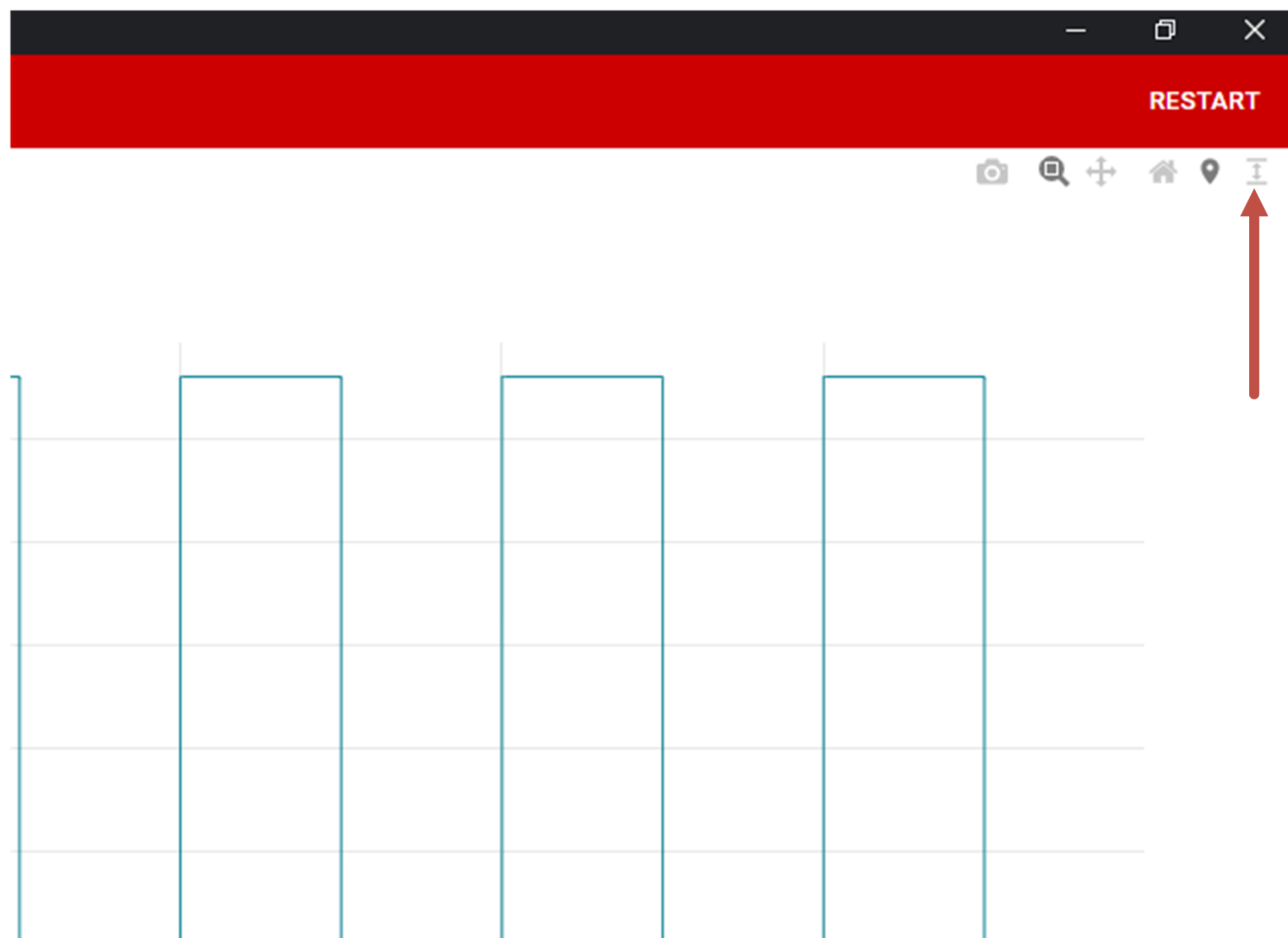


图 5-15. “Compress and Expand” 按钮

选中后，点击波形会压缩所述波形，如图 5-16 所示。

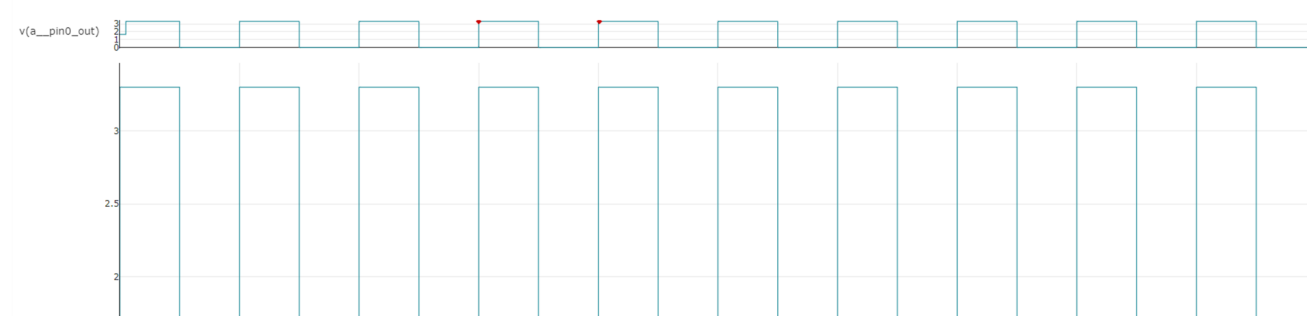


图 5-16. 压缩波形

点击压缩后的波形可展开波形以填充剩余空间，如图 5-17 所示。

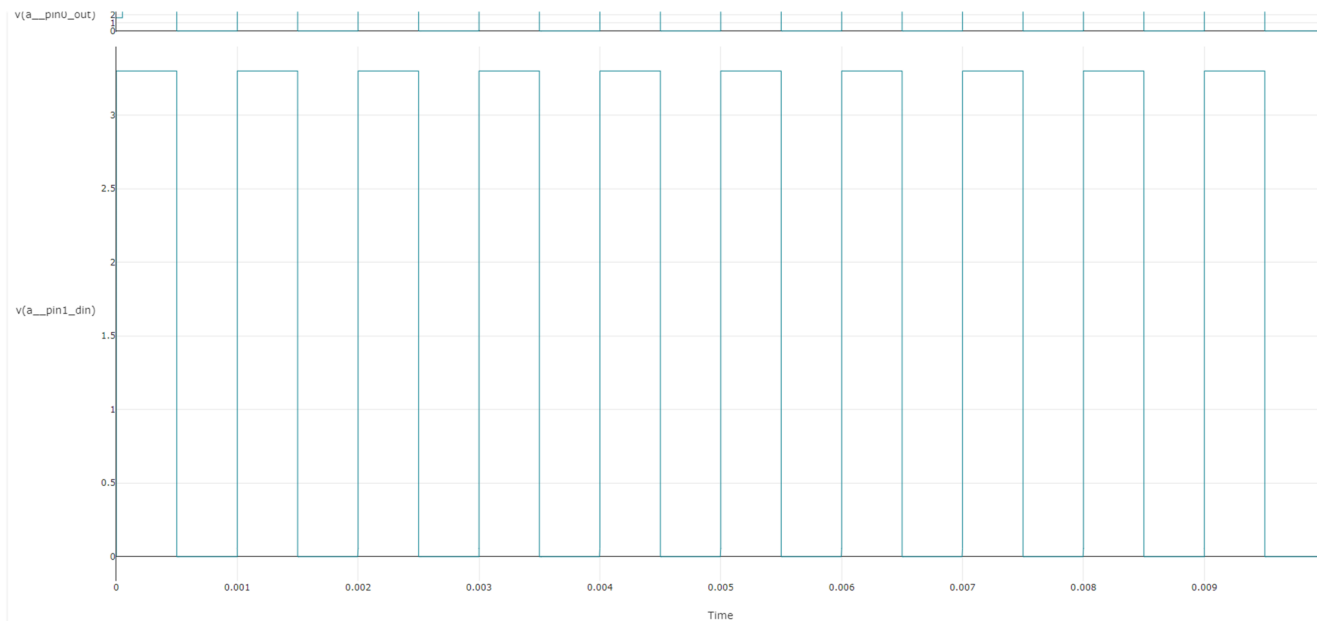


图 5-17. 展开波形

5.2.5 平移

选择右上角的“Pan”按钮，如图 5-18 所示。选中后，拖动波形可移动它以查看不同的部分。

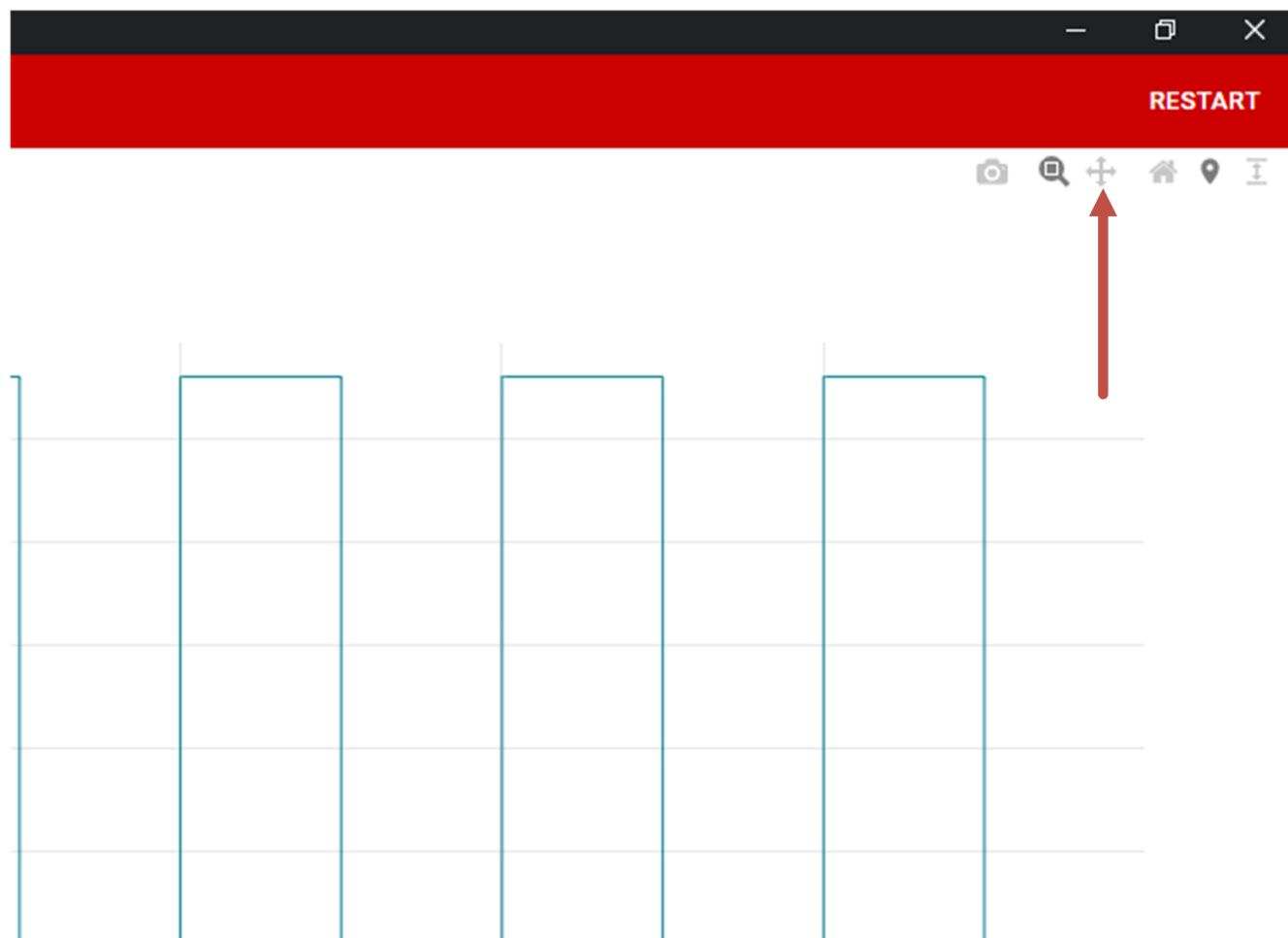


图 5-18. “Pan” 按钮

5.2.6 将图像导出为 PNG 格式

选择右上角的“Download Plot as a PNG”按钮，如图 5-19 所示。选择它后，文件管理器会打开以保存图像。

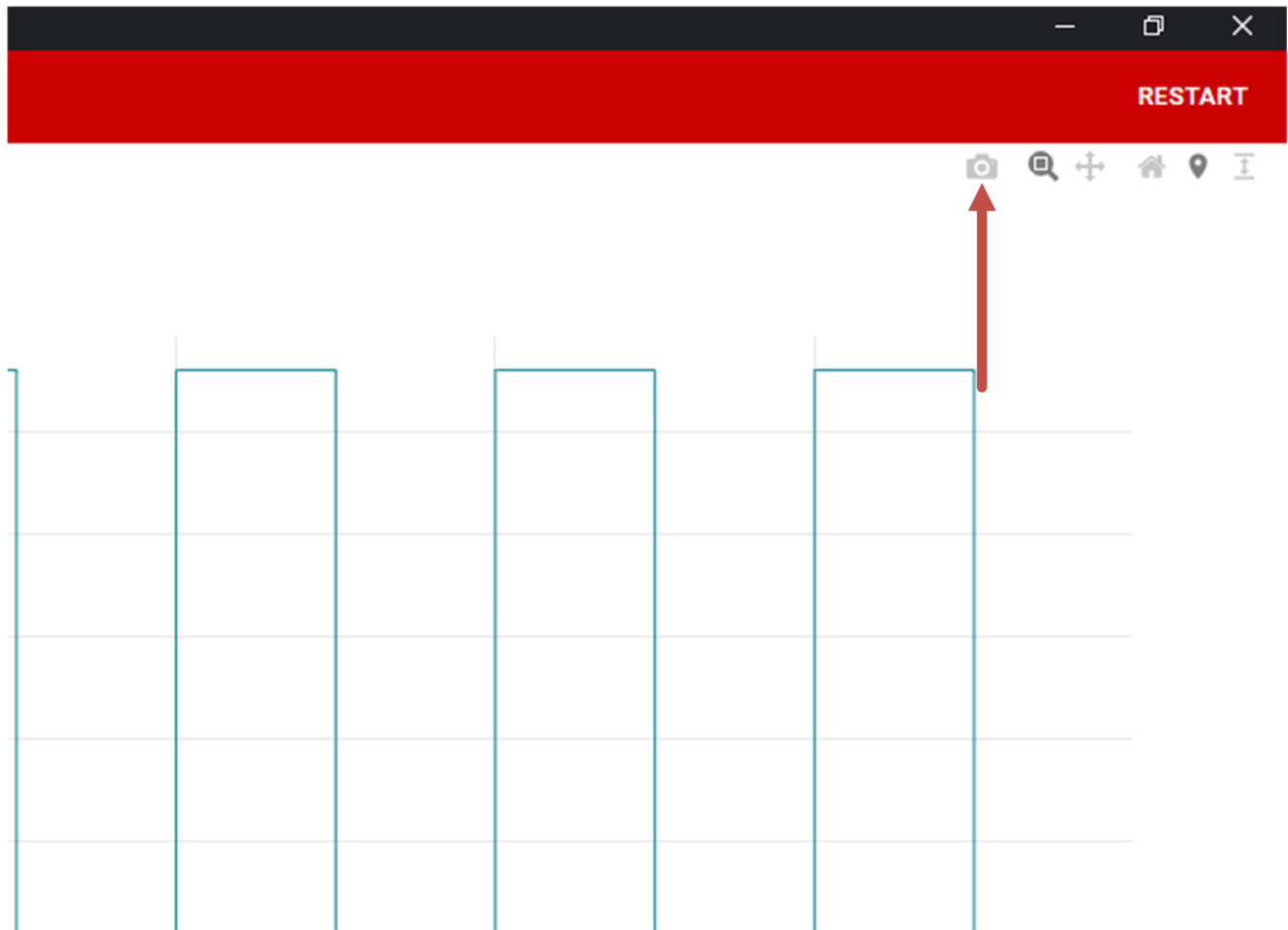


图 5-19. “Export Image as PNG” 按钮

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司