

2021-2022 学年 第 2 学期

# 实 验 报 告

课程名称 物联网技术及应用实验

学 院 智能装备学院

专业班级 电子信息科学与技术 19-1

学生姓名 梁育桐

学生学号 201923010114

实验名称	模拟函数实现热水泵控制		
实验目的	在 <b>Workplace</b> 中利用模拟函数实现热水泵控制		
实验内容	参照实验练习手册实验练习 3 及练习 4 的要求，对照完成利用 Ramp 函数模拟外部温度在 2 分钟内实现-15℃-25℃周期性变化的实验练习，收集热水泵运行时间，通过比较让热水泵轮流工作。		
实验仪器设备	电脑、Niagara Vykon N4 Supervisor 4.8		
姓 名	梁育桐	组 别	
同组实验者		实验日期	2022.4.1
指导教师	魏光村		
批阅意见 及 成 绩			
实 验 步 骤	1 实验原理：设计思路、设计图表（可用思维导图） 2 实验过程 3 实验结果 4 实验过程中存在的问题及解决方案 5 实验总结		

# 1 实验原理

## 1.1 实验目标

- 1) 能够熟练地使用 Station 并进行一些基础的实验测试；
- 2) 基于 Niagara 软件完成在 Workplace 中利用模拟函数实现热水泵控制。

## 1.2 实验要求

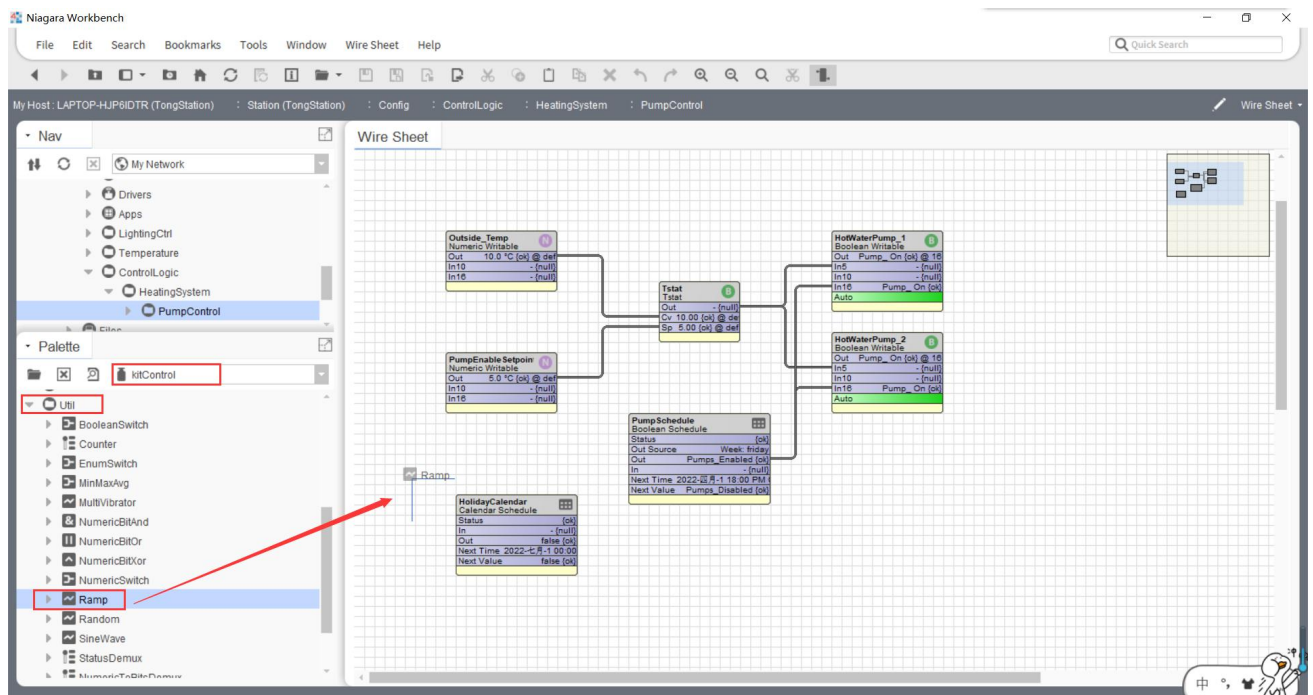
- 1) 能够熟练地使用 Station 并进行一些基础的实验测试；
- 2) 参照实验练习手册实验练习 3 及练习 4 的要求，对照完成利用 Ramp 函数模拟外部温度在 2 分钟内实现 $-15^{\circ}\text{C}$ ~ $25^{\circ}\text{C}$ 周期性变化的实验练习，收集热水泵运行时间，通过比较让热水泵轮流工作。

## 1.3 设计思路

用一个斜坡函数模拟外部温度，使外部温度在 2 分钟内实现 $-15^{\circ}\text{C}$  ~  $25^{\circ}\text{C}$ 周期性变化；收集热水泵的运行时间，通过比较，让热水泵轮流工作，从而避免热水泵因为经常或者不经常使用而出现的故障。

# 2 实验过程

- 1) 打开 PumpControl 文件夹的 Wire Sheet 视图。
- 2) 从 KitControl 调色板中的 Util 文件夹，向 Wire Sheet 视图中添加一个 Ramp 模块。



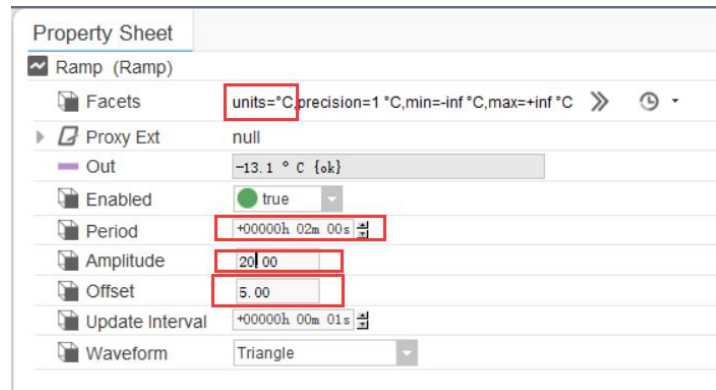
3) 打开 Ramp 的属性视图。进行以下设置:

A.将 Facets 中的 Unit 设置为℃

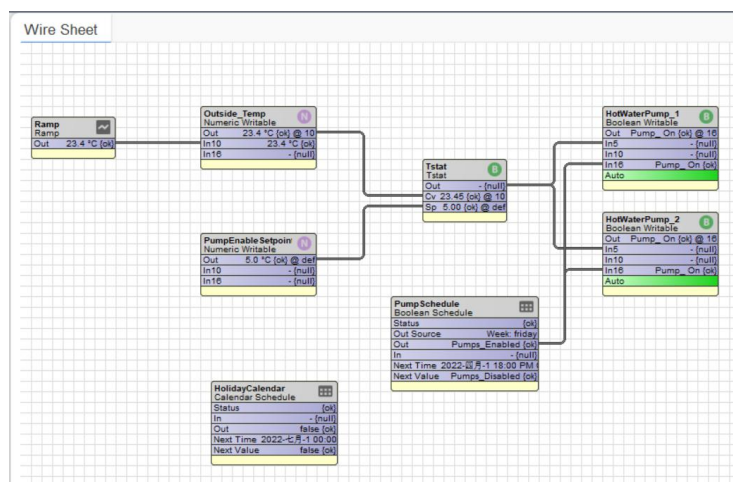
B.将 Period 设置为 2 分钟

C.将 Offset 设置为 5℃

D.将 Amplitude 设置为 20

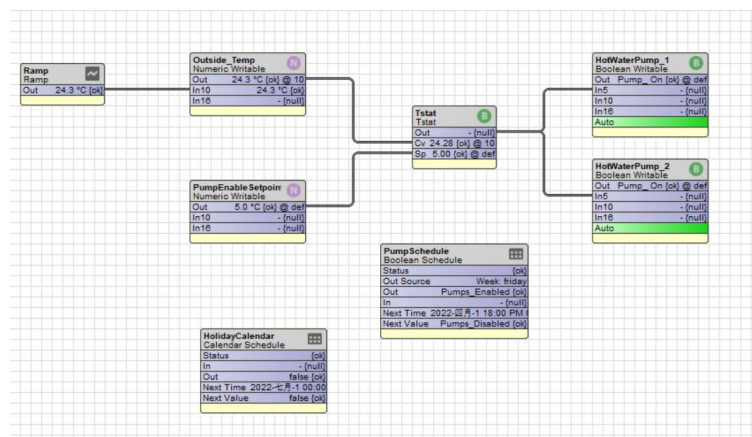


4) 将 Ramp 模块的 Out 连接到 Outside\_Temp 点的 In10。

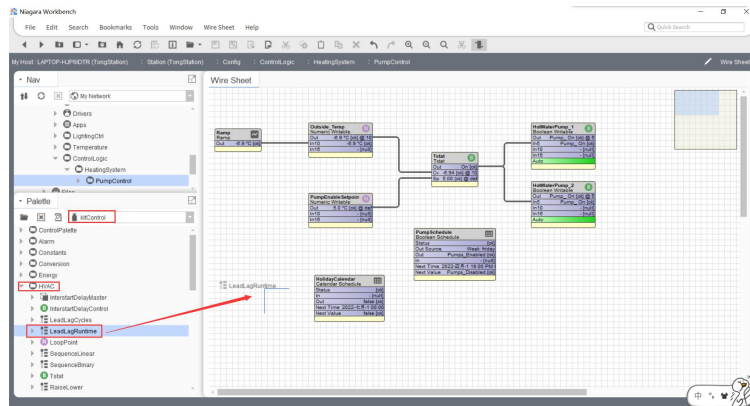


5) 观察水泵的 In5 和 In16 的值随着室外温度的变化而产生的变化。

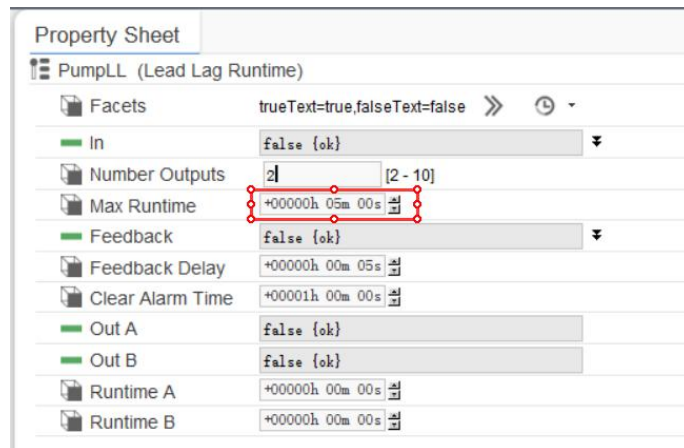
6) 断开时间表与热水泵之间的连接。



7) 从 KitControl 调色板当中的 HVAC 文件夹，向 PumpControl 文件夹的 Wire Sheet 视图 中添加一个 LeadLagRuntime 模块。将该模块重新命名为 PumpLL。



8) 打开 PumpLL 模块的属性视图。设置 Max Runtime = 5 minutes

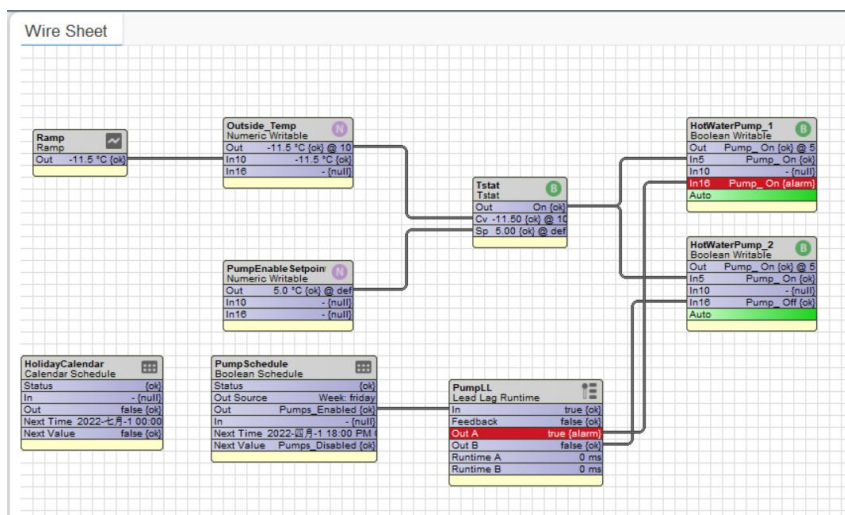


9) 连接:

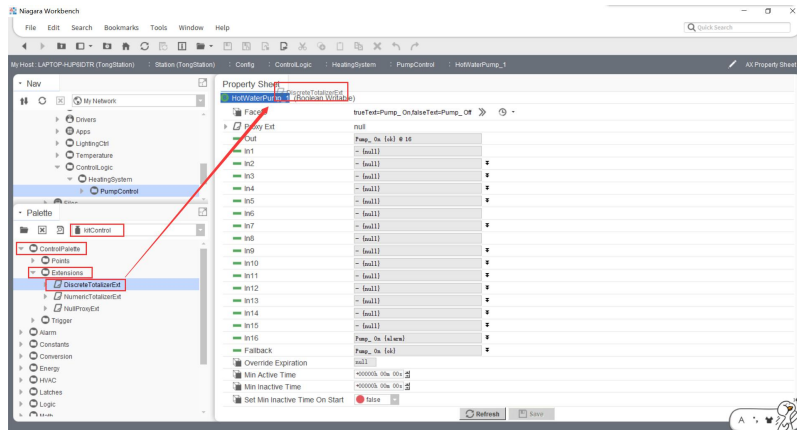
A.时间表的 Out 到 PumpLL 模块上的 in。

B.PumpLL 模块的 OutA 到 HotWaterPump\_1 上的 in16。

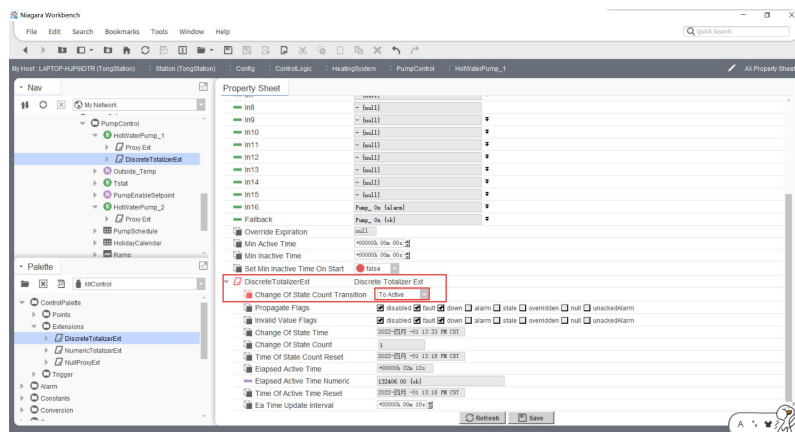
C. PumpLL 模块的 OutB 到 HotWaterPump\_2 上的 in16。



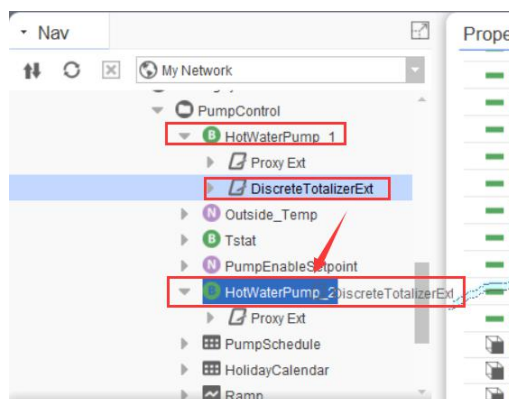
10) 打开 HotWaterPump\_1 点的属性视图，在 KitControl 调色板内，打开 ControlPalette 文件夹，然后打开 Extension 文件夹，找到并选择 DiscreteTotalizerExt 模块。将扩展拖到 HotWaterPump\_1 点的名称上，添加扩展功能到 HotWaterPump\_1。



11) 打开扩展的属性视图，并将 Change of State Count Transition 设置设置为 To Active。



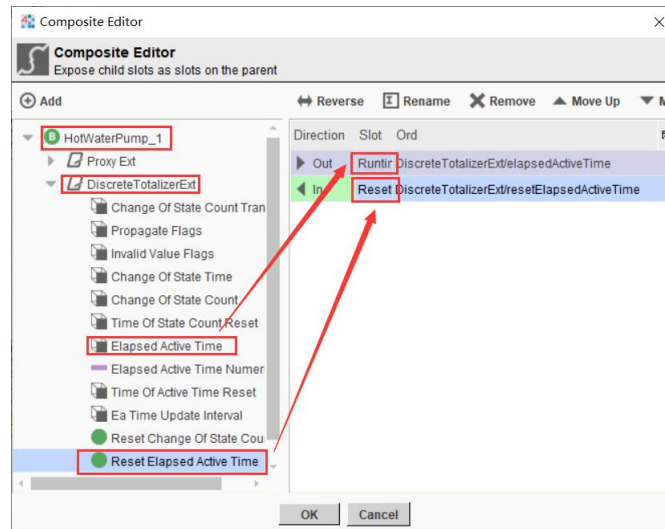
12) 在导航栏内，展开 HotWaterPump\_1。将点 HotWaterPump\_1 中的 DiscreteTotalizerExt，放到点 HotWater Pump\_2 上。这样可以快速地把扩展功能复制到 HotWater Pump\_2 上。



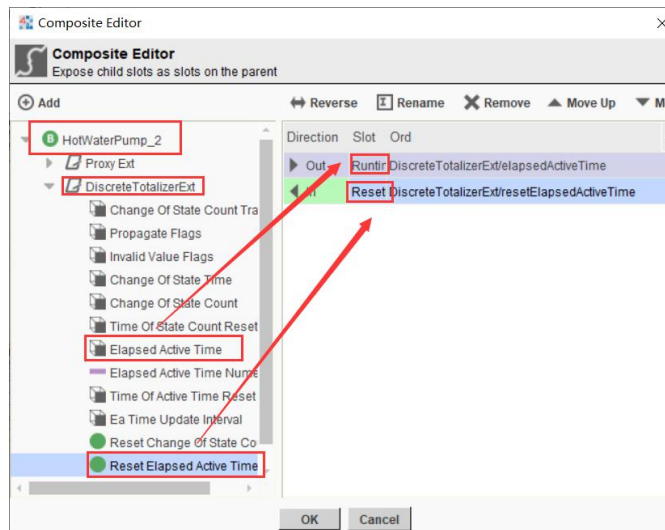
13) 右键单击 HotWater Pump\_1, 选择 Composite。在 Composite Editor 内，双击添加 Elapsed Active Time，并将这个 Slot 重新命名为 Runtime；双击添加 Reset Elapsed Active Time，并将这



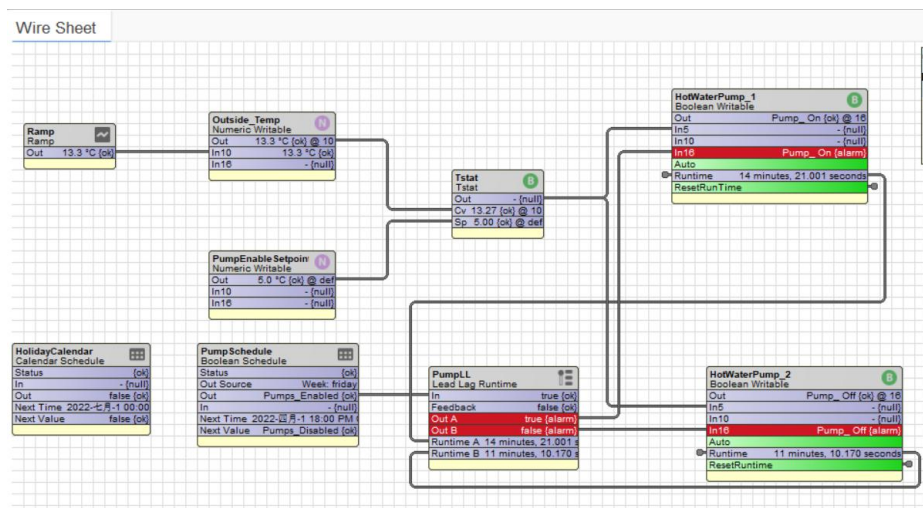
个 Slot 重命名为 ResetRuntime。单击 OK,保存新合成的 Slot。



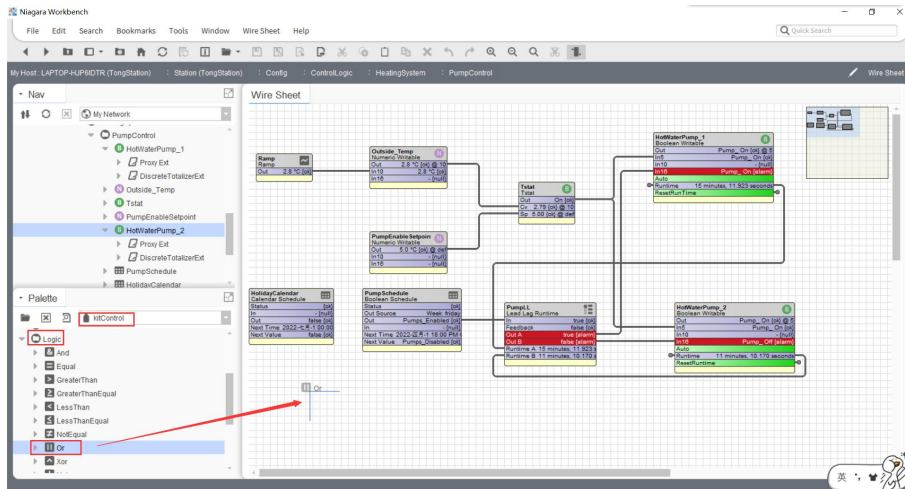
14) 对 HotWaterPump\_2 重复该过程。



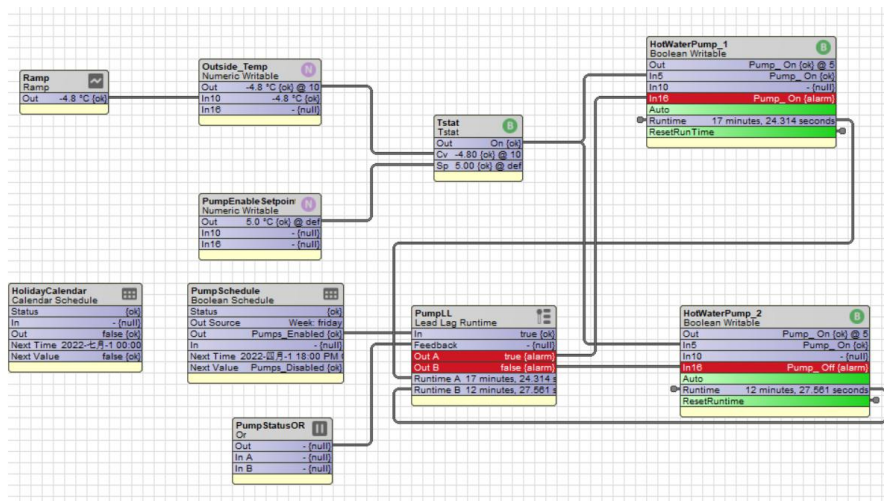
15) 在 Wire Sheet 视图当中，连接 HotWaterPump\_1 的 Runtime 输出与 PumpLL 模块上的 Runtime A；连接 HotWaterPump\_2 上的新 Runtime 输出与 PumpLL 模块上的 Runtime B。



16) 从 KitControl 调色板的 Logic 文件夹，向 Wire Sheet 视图添加一个 OR 组件。将这个 OR 块命名为 PumpStatusOR。



17) 将 OR 块的输出 Out 连接到 PumpLL 块上的 Feedback 输入。



18) 打开 PumpLL 块的属性视图。将 Feedback 设置成 True。

Property Sheet

PumpLL (Lead Lag Runtime)

Facets trueText=true,falseText=false >> ⌚

In true {ok} ⌵

Number Outputs 2 [2 - 10]

Max Runtime +000000h 05m 00s ⌵

Feedback true {ok} ⬆

Feedback Delay +000000h 00m 05s ⌵

Clear Alarm Time +000001h 00m 00s ⌵

Out A true {alarm}

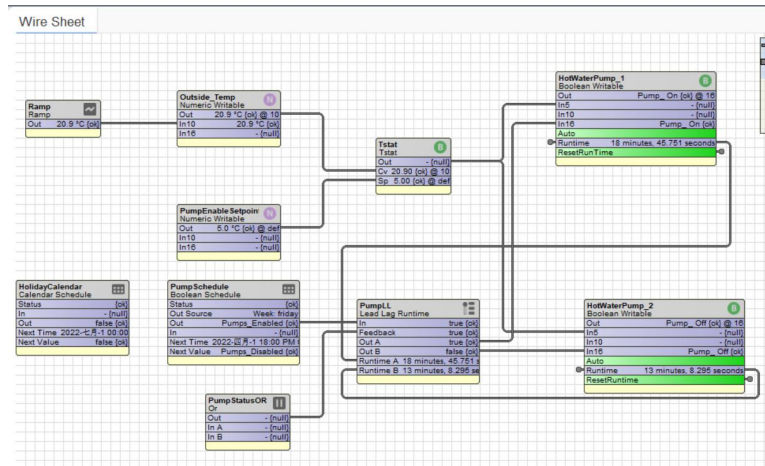
Out B false {alarm}

Runtime A +000000h 17m 54s ⌵

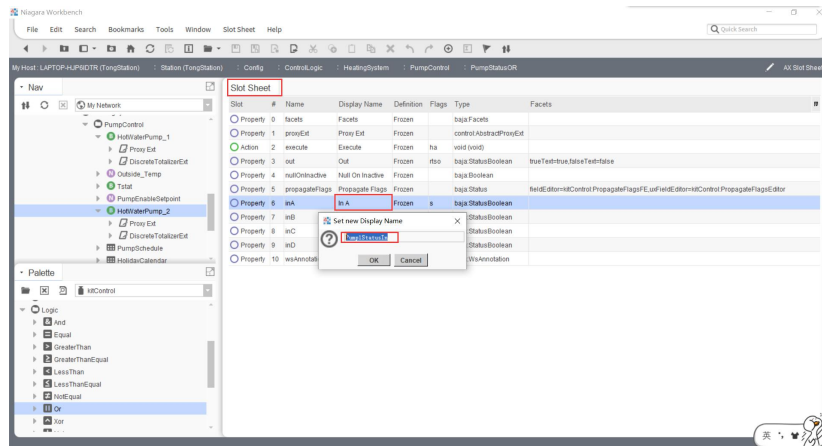
Runtime B +000000h 12m 58s ⌵



19) 右键单击 PumpLL 项目，选择 Actions,然后再选择 Clear Alarm State。



20) 右键单击 OR 块，选择 Views，选择 AX Slot Sheet 视图。在这个 Slot Sheet 视图上找到并双击 InA。在打开的 Set New Display Name 窗口中，输入 Pump1StatusIn。

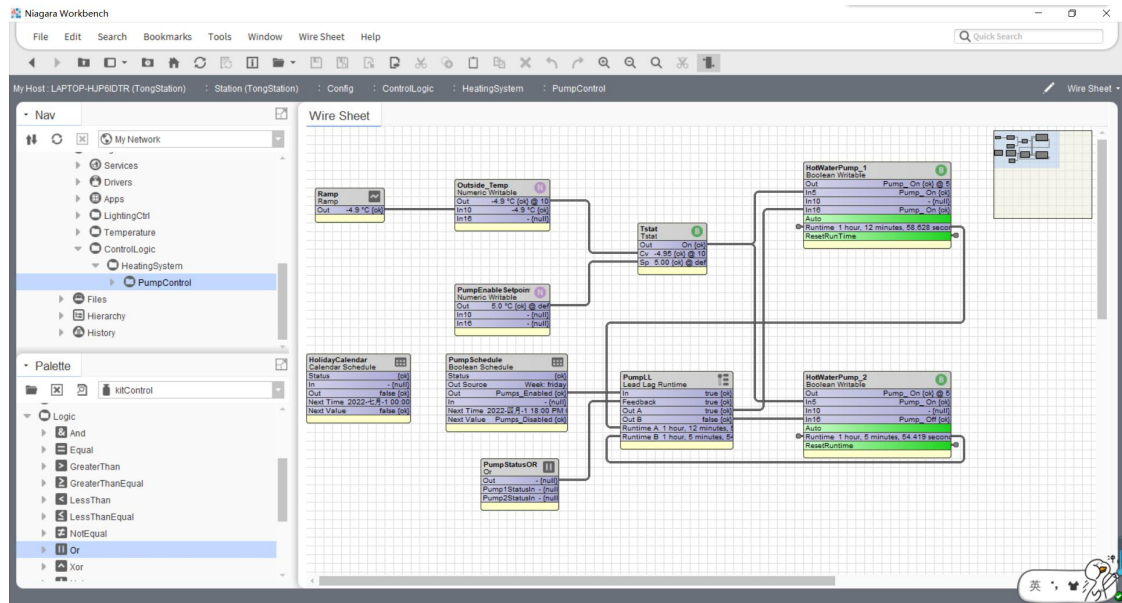


21) 重复步骤 20) 中的操作，以便将 InB 重新命名为 Pump2StatusIn。

Slot	#	Name	Display Name	Definition	Flags	Type
Property	0	facets	Facets	Frozen		baja:Facets
Property	1	proxyExt	Proxy Ext	Frozen		control:AbstractProxyExt
Action	2	execute	Execute	Frozen	ha	void (void)
Property	3	out	Out	Frozen	rtso	baja:StatusBoolean
Property	4	nullOnInactive	Null On Inactive	Frozen		baja:Boolean
Property	5	propagateFlags	Propagate Flags	Frozen		baja:Status
Property	6	inA	<b>Pump1 StatusIn</b>	Frozen	s	baja:StatusBoolean
Property	7	inB	<b>Pump2 StatusIn</b>	Frozen	s	baja:StatusBoolean
Property	8	inC	In C	Frozen		baja:StatusBoolean
Property	9	inD	In D	Frozen		baja:StatusBoolean
Property	10	wsAnnotation	wsAnnotation	Dynamic		baja:WsAnnotation
Property	11	displayNames	displayNames	Dynamic	rho	baja:NameMap

✧ PumpStatusOR 模块用来连接实际系统的数据点，用实时系统状态作为反馈，将会在后续练习中用到。

### 3 实验结果



### 4 实验总结

本实验通过添加 Ramp 函数模拟外部温度在 2 分钟内实现 $-15^{\circ}\text{C}$ – $25^{\circ}\text{C}$ 周期性变化；添加 LeadLagRuntime 模块、DiscreteTotalizerExt 扩展模块和 OR 组件等，来实现收集热水泵的运行时间通过比较让热水泵轮流工作。

用一个斜坡函数模拟外部温度，使外部温度在规定时间内实现温度在一定范围进行周期性变化；收集热水泵的运行时间，通过比较，让热水泵轮流工作，从而避免热水泵因为经常或者不经常使用而出现的故障。

通过本次实验，使我更加清晰地了解了 Niagara Vykon\_N4 软件的使用、设计流程。