

浙江正泰电器股份有限公司

NJA1-L 继电器

使用说明书

2019/1/17

目录

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 1 | 前言..... | 3 |
| 2 | 产品特性..... | 3 |
| 2.1 | 型号解释..... | 3 |
| 2.2 | 技术参数..... | 3 |
| 2.2.1 | 控制电源电压..... | 3 |
| 2.2.2 | 输出特性..... | 3 |
| 2.2.3 | 输入特性..... | 4 |
| 2.2.4 | 电气特性..... | 4 |
| 2.3 | 功能特性..... | 4 |
| 2.3.1 | 资源与配置..... | 4 |
| 2.3.2 | 功能块..... | 5 |
| 2.3.3 | 用户变量..... | 5 |
| 2.4 | 接线..... | 5 |
| 3 | APP 介绍..... | 7 |
| 3.1 | 简介..... | 7 |
| 3.2 | 编程..... | 8 |
| 3.2.1 | 项目的建立等管理操作..... | 8 |
| 3.2.2 | 功能块编辑..... | 10 |
| 3.2.3 | 用户变量..... | 15 |
| 3.2.4 | 设置..... | 17 |
| 3.2.5 | 更多..... | 18 |
| 3.3 | 设备操作..... | 18 |
| 3.3.1 | 设备的添加等管理操作..... | 18 |
| 3.3.2 | 设备控制..... | 21 |
| 3.3.3 | 设备名称..... | 21 |
| 3.3.4 | 设备时钟..... | 22 |
| 3.3.5 | 运行状态..... | 23 |
| 3.3.6 | 设备监控..... | 24 |
| 3.3.7 | 通讯模块附件参数配置..... | 25 |
| 3.3.8 | 程序下载..... | 25 |
| 3.3.9 | 路由器设置..... | 26 |
| 4 | 功能块介绍..... | 28 |
| 4.1 | 开关量输入..... | 28 |
| 4.2 | 模拟量输入..... | 28 |
| 4.3 | 开关量输出..... | 28 |
| 4.4 | 模拟量输出..... | 29 |
| 4.5 | 日闹钟..... | 29 |
| 4.6 | 年闹钟..... | 30 |
| 4.7 | 接通延时..... | 30 |
| 4.8 | 关断延时..... | 31 |
| 4.9 | 接通关断延时..... | 31 |
| 4.10 | 保持接通..... | 32 |
| 4.11 | 脉宽输出..... | 33 |

| | | |
|-------|------------|----|
| 4. 12 | 循环输出..... | 34 |
| 4. 13 | 非..... | 34 |
| 4. 14 | 与..... | 35 |
| 4. 15 | 或..... | 35 |
| 4. 16 | 异或..... | 36 |
| 4. 17 | 锁存继电器..... | 37 |
| 4. 18 | 脉冲继电器..... | 37 |
| 4. 19 | 计数器..... | 38 |
| 4. 20 | 加..... | 38 |
| 4. 21 | 减..... | 39 |
| 4. 22 | 乘..... | 39 |
| 4. 23 | 除..... | 39 |
| 4. 24 | 余..... | 40 |
| 4. 25 | 开方..... | 40 |
| 4. 26 | 大于..... | 40 |
| 4. 27 | 小于..... | 41 |
| 4. 28 | 等于..... | 41 |
| 4. 29 | 阈值触发器..... | 41 |
| 4. 30 | 通道切换器..... | 42 |
| 4. 31 | 限值器..... | 42 |
| 4. 32 | 积分器..... | 43 |

NJA1-L 继电器

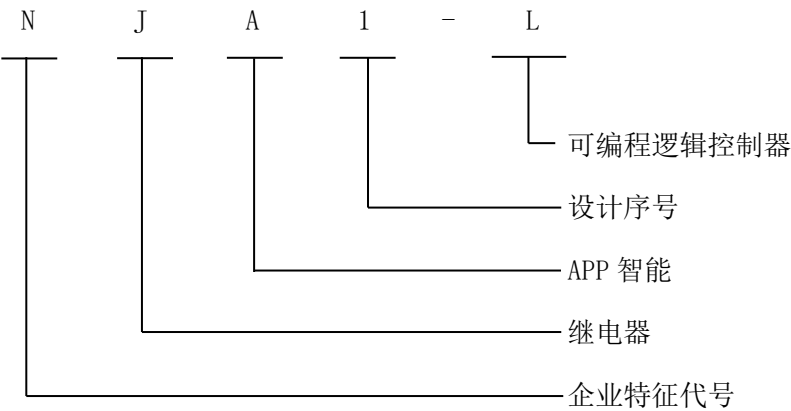
1 前言

NJA1-L 是一款小体积、采用手机 APP 实现编程、Wi-Fi 无线通讯实现编程、控制、监控的可编程逻辑控制器，主机自带 4 路开关量/模拟量输入（开关量输入与模拟量输入共用端口资源）、4 路开关量输出，并可通过扩展通讯接口实现最大 32 路（包括主机）开关量/模拟量输入、32 路开关量输出、32 路模拟量输出，配置灵活，满足大部分用户的需求。

本文档主要介绍产品的特性及手机 APP 操作指南。

2 产品特性

2.1 型号解释



2.2 技术参数

2.2.1 控制电源电压

产品控制电源电压参数见表 1。

表 1 控制电源电压参数

| | |
|----------|-----------------|
| 额定控制电源电压 | AC/DC 110V~240V |
| 允许电压波动范围 | AC/DC 93V~264V |

2.2.2 输出特性

产品开关量输出特性参数见表 2。

表 2 开关量输出特性

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 约定发热电流 (I_{th}) | 5A |
| 使用类别 | AC-15 |
| 额定工作电压 (U_e) / 电流 (I_e) | 240V/1.5A |
| 电气寿命 | 10^5 次 |

2.2.3 输入特性

产品开关量输入/模拟量输入特性参数见表 3。

表 3 开关量输入/模拟量输入特性参数

| | |
|-------------|----------------|
| 端口最大承受电压 | DC 26V |
| 开关量信号有效电平 | ≥DC 10V |
| 开关量信号响应时间 | ≤20ms |
| 模拟量信号电压采集范围 | DC 0V~14V |
| 模拟量信号采集精度 | 4mV |
| 模拟量信号响应时间 | ≤20ms |
| 输入电阻 | 430k Ω（端口对 V-） |

2.2.4 电气特性

产品电气特性参数见表 4。

表 4 电气特性参数

| | |
|-----------------------------|--------|
| 额定绝缘电压（U _i ） | AC240V |
| 额定冲击耐受电压（U _{imp} ） | 4kV |
| 污染等级 | 3 |
| 安装类别 | II |
| 外壳防护等级 | IP20 |

2.3 功能特性

2.3.1 资源与配置

产品资源与配置见表 5。

表 5 资源与配置

| 描述 | 资源与配置 | 备注 |
|-------|-------|------------|
| 开关量输入 | 4 组 | |
| 开关量输出 | 4 组 | |
| 模拟量输入 | 4 组 | 与开关量输入共用端口 |
| 模拟量输出 | 无 | 需配备扩展模块 |
| 编程接口 | Wi-Fi | 可配置接入互联网 |

表 5（续）

| 描述 | 资源与配置 | 备注 |
|-------------|----------------------------|---------------------------------|
| 扩展接口 | 5×2 排针 (2.54mm) | 可实现 IO 点数、RS485/Modbus 通讯转换器的扩展 |
| 内部时钟 | 有 | 产品内设储能元件，保证产品断电后时钟继续运行，有效时间≥20d |
| 基准电压输出 | DC 12V | 标识 V+、V- |
| 最大开关量输入扩展数量 | 32 组（包括主机） | |
| 最大开关量输出扩展数量 | 32 组（包括主机） | |
| 最大模拟量输入扩展数量 | 32 组（包括主机） | |
| 最大模拟量输出扩展数量 | 32 组 | |
| 指示灯 | 绿色：运行 橙色：停止/暂停 红色：故障 | 故障类型包括：时钟故障、IO 配置与程序不符 |

2.3.2 功能块

产品最大支持 200 个功能块，可支持的功能块见表 6；关于功能块的详细介绍，请见第 4 章。

表 6 功能块

| 分类 | |
|------|--|
| 输入输出 | 开关量输入、开关量输出、模拟量输入、模拟量输出 |
| 定时器 | 日闹钟、年闹钟、接通延时、关断延时、接通关断延时、保持接通、脉宽输出、循环输出 |
| 运算符 | 非、与、或、异或、锁存继电器、脉冲继电器、计数器、加、减、乘、除、余、开方、大于、小于、等于、阈值触发器、通道切换器、限值器 |

2.3.3 用户变量

产品最大支持 100 个变量，变量类型支持布尔型（开关量）、字（模拟量，值范围：0～65535）。

2.4 接线

供电电源接线如下图所示：



图 1 供电电源接线图

开关量输入接线如下图所示：

接法 1

接法 2

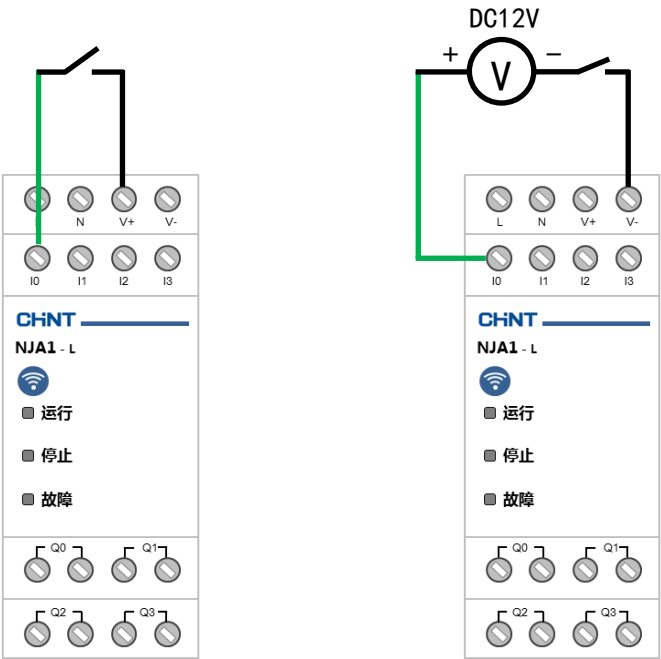


图 2 开关量输入接线图

模拟量输入接线图如下所示：



图 3 模拟量输入接线图

开关量输出接线图如下图所示：

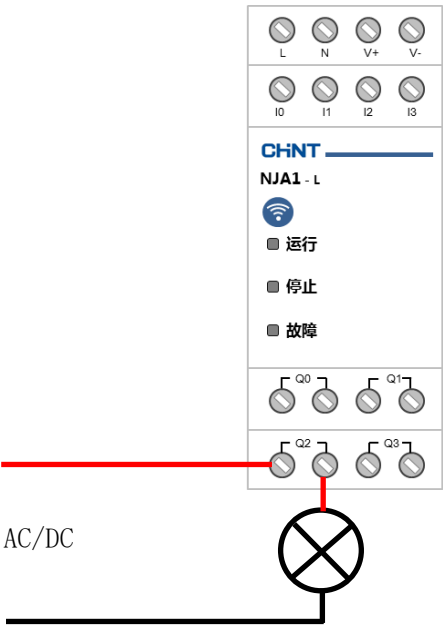


图 4 开关量输出接线图

3 APP 介绍

3.1 简介

本 APP 可安装于目前市场主流的智能手机，可通过微信、支付宝等扫描本产品说明书上的二维码下载 APP。

APP 主要实现与设备的通讯与编程功能；通讯功能实现设备的编程、配置、监控、控制等操作，编程主要完成可编程逻辑控制器的程序编制，并通过通讯功能实现程序的下载。

主界面及各个功能介绍如下所示：



图 5

3.2 编程

3.2.1 项目的建立等管理操作

在主页上点击“我的项目”栏目，点击下方的“添加项目”按钮，弹出如图 7 所示对话框，在对话框内输入项目名称，点击“完成”按钮，完成项目的建立工作，建立完毕后，进入如图 8 所示编程界面。



图 6



图 7



图 8 编程主界面

项目建立完毕后，在主界面上更新当前的项目列表，如图 9 所示，点击单条项目即可进入编程界面，向左滑动条目弹出“删除”按钮（如图 10 所示），点击“删除”按钮即可完成项目的删除操作。



图 9



图 10

3.2.2 功能块编辑

如图 11 所示功能块编辑界面，界面采用行编辑的方式实现程序的编制，每行由若干个功能块组成，若干个行构成了整个程序的框架。

功能行中带“+”标记的表示空的功能块，点击后弹出如图 12 所示功能块编辑对话框，选择需要的功能块，出现如图 13 所示对话框，在界面上可对功能块各参数进行配置与修改，配置完毕后，点击“完成”按钮，完成功能块的编辑操作，完成的界面如图 14 所示。



图 11



图 12



图 13



图 14

各个功能块由于其功能的不同，其编辑界面也存在差异，如图 15 所示的“循环输出”功能块与图 16 所示的“计数器”功能块。

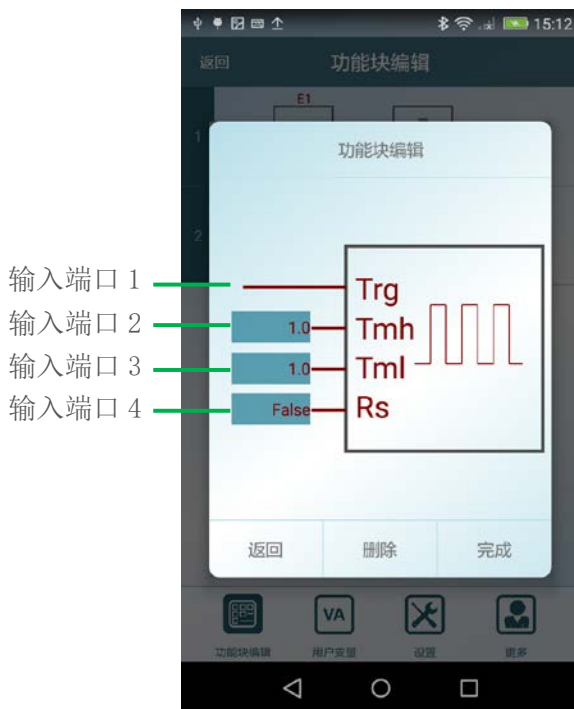


图 15

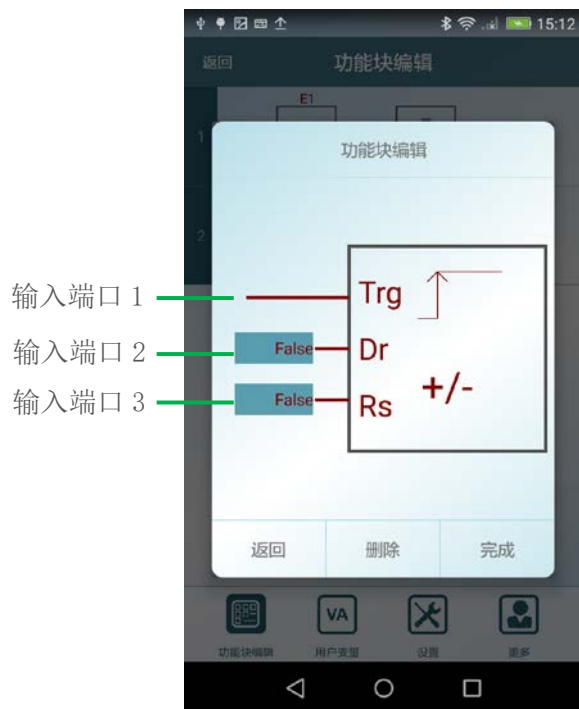


图 16

对于输入输出及个别运算符（非、开方）只有 1 路输入或者输出，其余功能块至少包含 2 路输入；功能块的输入端口 1 默认连接至该功能块左边的功能块（如图 17 所示一段程序），因此功能块的输入端口 1 是不可编辑的，除此之外，其余端口均可编辑。

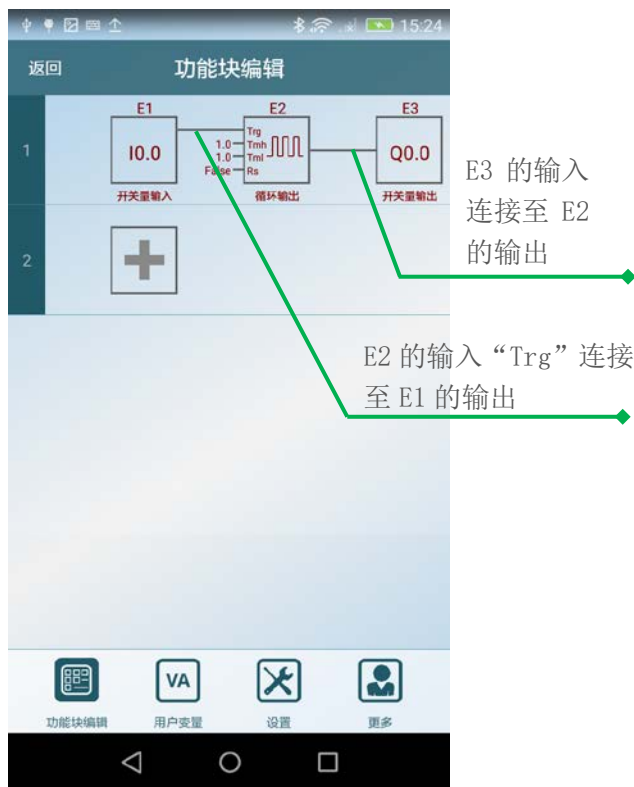


图 17

功能块输入端口的编辑：

各个功能块由于其功能不同，其输入端口与输出端口的数据类型也存在不同，功能块的输入输出端口数据类型可参见第 4 章。

功能块的输入端口编辑类型包括常量、项目元素、用户变量：

- 常量：表示该端口的输入为固定数值，程序在运行过程中不会发生改变，例如定时器的功能块定时数值一般只能为常量；
- 项目元素：表示该端口的输入来自项目中已存在的功能块的输出，以该功能块的网路标号作为标记（如图 17 所示的“E1”、“E2”、“E3”）；
- 用户变量：由用户自定义的变量。

如图 18 所示“循环输出”的输入端口“Rs”的 3 种不同编辑类型。



图 18

已有功能块的引用：

在程序编写过程中，有时候多个功能块的输入共同连接至某一个功能块的输出，而在单行上无法实现编写的，此时，需要换行进行编写，在这里，我们可以采用功能块引用的功能：

例如：我们需要 I0.0 端口控制 4 个接通延时定时器的启动，4 个接通延时定时器分别控制 Q0.0~Q0.3 开关量输出，在这里，4 个接通延时定时器的输入共同连接至开关量输入 I0.0，在编写时，可以首先编制 I0.0 控制接通延时定时器 1，接通延时定时器 1 控制器 Q0.0，编写完毕后，换行添加功能块时选择“项目元素”选项卡，选择 I0.0 的网络标号，点击“完成”，在后面添加 Q0.1 开关量输出，剩余的 2 行采用同样的方法进行编制；如下图所示流程：

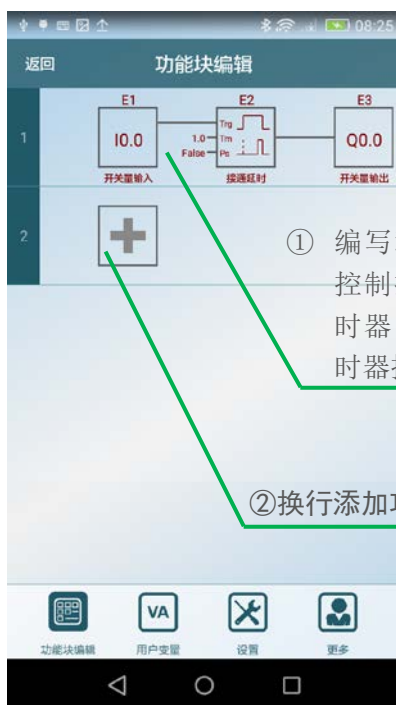


图 19



图 20

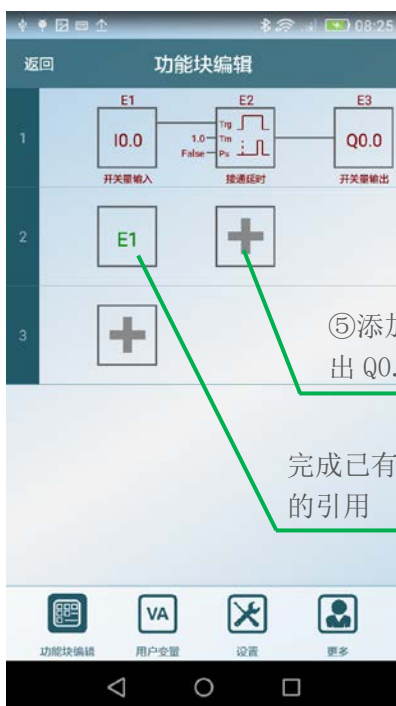


图 21



图 22



图 24 已完成的程序

备注：

- ① 开关量输入、模拟量输入功能块只能在行首使用，行首如果是其余功能块的话，功能块的输入端口 1 为常量 true（逻辑值 1，相对应的 false 对应逻辑值 0）；
- ② 如果删除某个功能块，此功能块后方的功能块自动向前移；如果此功能块有被其余功能块的输入端口引用，其余功能块的输入端口值恢复为常量（布尔量（开关量）为 false，模拟量为 0）；
- ③ 删除某个功能块后，功能块后方的功能块（包括下面的行）的网络标号会进行更新，请注意观察变化；
- ④ 如果删除某个用户变量，那么有引用此变量的功能块输入端口值恢复为常量（开关量输入输出、模拟量输入输出将恢复为无效值，此时功能块将显示 “I？”、“Q？”、“AI？”、“AQ？”）；
- ⑤ 如果删除了硬件配置中的某个扩展模块，程序将重新计算最大 I/O 点数，超出此 I/O 点数的开关量输入输出、模拟量输入输出功能块将恢复为无效值（例如原先最大开关量输入端口为 I7.3，删除一个扩展模块后，最大开关量输入端口更新为 I6.3，此时引用 I7.3 的开关量输入功能块值恢复为无效值，显示 “I？”）；
- ⑥ 功能块的引用不占用程序的容量，可以无限使用；
- ⑦ 已有功能块的引用只能使用在行首使用；

3.2.3 用户变量

在项目主页上点击“用户变量”选项卡，弹出如图 25 所示界面，点击“添加变量”按钮，弹出如图 26 所示对话框，在对话框内输入变量名，并在左边选择数据类型后，点击“完成”按钮，完成变量的添加，如图 27 所示；

如图 27 所示，向左滑动条目，弹出“删除”按钮，点击“删除”按钮，完成变量的删除操作。



图 25



图 26



图 27

图 28

在完成变量的编辑后，可在功能块编辑页面中使用此变量，例如下面“开关量输入”、“循环输出”（Rs 输入端口）功能块，均可使用此变量。



图 29



图 30

3.2.4 设置

此选项卡可对产品的硬件进行配置（主要为扩展模块的配置），以及查看产品可用的寄存器列表，供组态软件编程时使用与参考。

点击“设置”选项卡，如图 31 所示界面，主要由“硬件配置”、“可用寄存器列表”两部分组成，“硬件配置”选项卡可对扩展模块进行配置，点击“+”按钮，弹出如图 32 所示界面，选择对应的扩展模块后，点击“完成”按钮实现扩展模块的添加，添加完毕后，可用寄存器列表会更新列表，如图 33 所示（添加了 RU1 扩展模块后，开关量输入可扩展至 I1.3），另外，开关量/模拟量输入输出功能块同样更新可用的资源，如图 34 所示。



图 31



图 32



图 33



图 34

备注：硬件配置中首个为主机，是不可进行更改与删除操作。

3.2.5 更多

本功能暂未开放。

3.3 设备操作

3.3.1 设备的添加等管理操作

如图 35 所示主界面，点击“添加设备”按钮，APP 会打开摄像头，将画面对准位于产品侧面的二维码（如图 36 所示），APP 开始获取二维码内的信息。



图 35

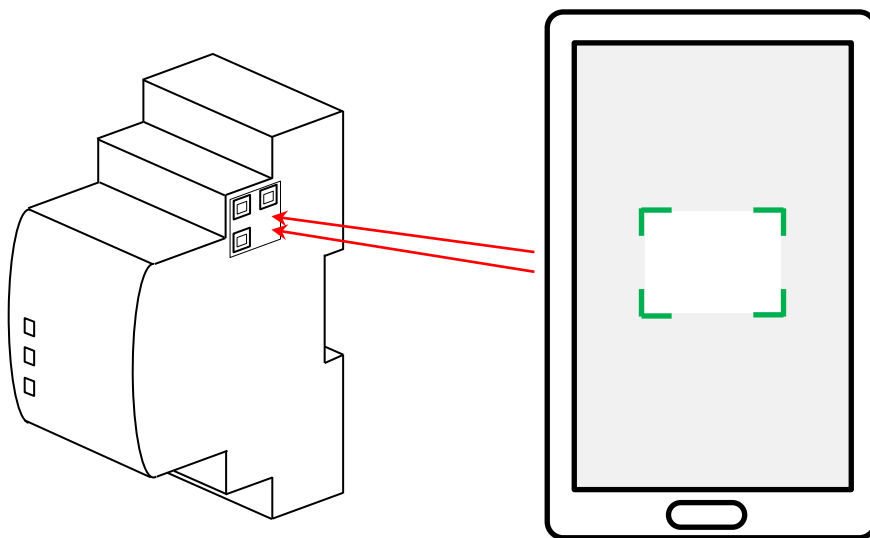


图 36

获取成功后，APP 会检测设备当前是否在线（接入互联网），如果设备离线，APP 会弹出如图 37 所示对话框，点击“确定”后，APP 尝试采用 Wi-Fi 直连模式连接继电器，操作时请确保设备在通电状态下，以免造成连接失败。

设备连接成功后，APP 跳转至设备操作界面（如图 38 所示）。



图 37



图 38

备注：

- ① 在进行 Wi-Fi 直连模式下，手机采用接入产品开启的热点方式进行连接，此时，手机与互联网处于断开的状态，一些接入互联网使用的 APP 无法正常运行，请知悉；
- ② 在采用 Wi-Fi 直连模式期间，如果 APP 人为关闭，手机会保持与设备的 Wi-Fi 连接，请进入手机设置界面取消保存当前无线网络；
- ③ 某些手机具备智能网络切换功能，在采用 Wi-Fi 直连模式下，由于互联网不可用，手机会自动进行切换，导致 APP 无法正常通讯，请在手机设置内将此功能关闭即可（例如 WLAN+功能）；

当设备添加成功后，会在主界面上显示已添加的设备，条目显示设备的 ID 与型号（添加新的设备时，默认显示设备的 ID，如若想显示自定义的名称，可在设备操作界面上“设备名称”条目对名称进行修改），向左滑动条目，会弹出“删除”按钮，点击“删除”按钮，即可完成设备的删除操作。



图 39



图 40

3.3.2 设备控制

设备操作界面如图 41 所示，位于界面顶部的为运行状态切换开关，显示了设备当前的运行状态，点击后，继电器将切换运行状态（运行与停止），如图 42 所示继电器切换至接通状态。



图 41



图 42

3.3.3 设备名称

点击操作界面的设备名称条目，弹出如图 43 所述对话框，在此可对设备的名称进行设定，设定完成后，在 APP 主界面上将更新设备的名称，如图 44 所示。



图 43



图 44

3.3.4 设备时钟

点击“设备日期”条目，弹出如下对话框，选择日期后，点击“完成”按钮，即可完成设备的日期设定。



图 45

点击“设备时钟”按钮，弹出如下对话框，选择时钟后，点击“完成”按钮，即可完成设备的时钟设定。



图 46

3.3.5 运行状态

产品具有以下几种运行状态：

- ① 运行：产品按照设定的程序运行，如果产品无可执行程序，产品无法进入运行状态，产品进入运行状态后，开关量/模拟量输出由程序进行控制，人为无法进行独立控制，用户变量可由人为进行控制；此状态可读取与设置；
- ② 停止：产品停止运行，状态寄存器、用户变量、输出模块全部置位，此时，开关量/模拟量输出可由人为进行控制；此状态可读取与设置；
- ③ 暂停：产品停止运行，状态寄存器、用户变量、输出模块等数据保持当前状态，此时，开关量/模拟量输出可由人为进行控制；此状态可读取与设置；
- ④ 清空程序：清空产品内部已有的程序，清空后，产品进入停止状态，此状态只能设置，无法读取；
- ⑤ 故障：当发生时钟错误，IO 点数与程序不符等错误时，产品进入故障状态，此时，产品只能切换至停止状态。此状态只能读取，不可设置。

点击界面中的“运行状态”条目，弹出如图 47 所示对话框，选择要切换的状态后，点击“完成”按钮完成设置。



图 47

3.3.6 设备监控

点击界面上的“设备监控”条目，进入如图 48 所示界面，在此界面可对设备内部的各个 IO 点、用户变量进行监控与配置，如图 49 所示，开关量输出是可由用户进行配置（如 3.3.5 所描述，产品需在停止状态下才可使用），点击条目后，选择要切换的状态后，点击“完成”按钮实现状态的切换。



图 48



图 49

3.3.7 通讯模块附件参数配置

如主界面上所示的“通讯地址”、“通讯波特率”2 个条目，用来配置通讯模块附件的参数（通讯模块附件需另行购买，主机没有配备此功能模块），实现产品的组态监控，点击 2 个条目可对其进行更改（如果主机配备了通讯模块附件，参数配置完毕后，参数立即生效）。



条目位于界面底部，请向下拖动屏幕

图 50



通讯地址设置，范围 1~127

图 51



通讯波特率：9600、19200

图 52

3.3.8 程序下载

在主界面上点击“程序下载”条目，弹出如图 53 所示对话框，选择要下载的程序（项目），点击“完成”按钮，开始进入程序下载，弹出如图 54 所示进度条，下载完毕后，点击“返回”按钮，此时，产品自动进入停止状态，需人为去启动。



图 53



图 54

备注：程序下载完毕后，产品断电在上电时，产品有 5s 左右的自检时间，自检完毕后，才可进入运行状态，如果产品配备了通讯模块附件，自检时间会大大缩减，在扩展 IO 模块较少的情况下，时间可缩减至 1s 内。

3.3.9 路由器设置

此功能可将设备通过路由器接入互联网，接入后，可实现远程操作，点击“路由器设置”条目，弹出如下图所示界面，编辑完毕后，点击“完成”按钮，即可完成操作。

如果设备当前采用 Wi-Fi 直连模式的话，在 APP 断开与设备连接后，设备才会尝试连接路由器，设备成功接入互联网后，在 APP 主界面可以显示设备的当前接入状态，如图 56 所示。



图 55



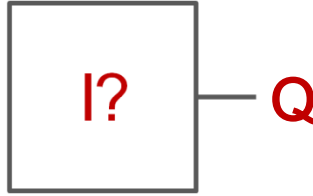
图 56

产品已接入互联网，显示“在线”状态

4 功能块介绍

4.1 开关量输入

- 符号：



- 功能：获取对应标记的开关量数值。
- 说明：

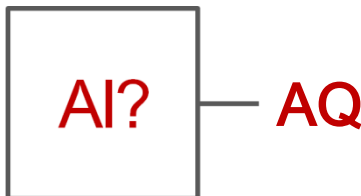
标记可编辑的类型包括开关量输入与用户定义变量：

开关量输入：主机自带 4 路开关量输入 I0~I3，标记为 I0.0~I0.3，扩展模块根据安装的顺序依次标记为 I1.X (X: 0~3)、I2.X...；主机最大支持 28 个扩展开关量输入；

用户定义变量：支持布尔量（开关量）类型的变量。

4.2 模拟量输入

- 符号：



- 功能：获取对应标记的模拟量数值。
- 说明：

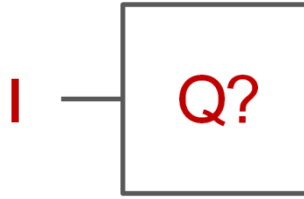
标记可编辑的类型包括模拟量输入与用户定义变量：

模拟量输入：主机自带 4 路模拟量输入 I0~I3（与开关量输入共用），标记为 AI0.0~AI0.3，扩展模块根据安装的顺序依次标记为 AI1.X (X: 0~3)、AI2.X...；主机最大支持 28 个扩展模拟量输入；

用户定义变量：支持字（模拟量）类型的变量。

4.3 开关量输出

- 符号：



- 功能：将输入的开关量数值输出到对应标记上。
- 说明：

标记可编辑的类型包括开关量输出口与用户定义变量：

开关量输出口：主机自带 4 路开关量输出口 Q0~Q3，标记为 Q0.0~Q0.3，扩展模块根据安装的顺序依次标记为 Q1.X（X：0~3）、Q2.X…；主机最大支持 28 个扩展开关量输出口；

用户定义变量：支持布尔量（开关量）类型的变量。

4.4 模拟量输出

- 符号



- 功能：将输入的模拟量数值输出到对应标记上。
- 说明：

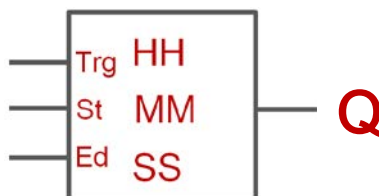
标记可编辑的类型包括模拟量输出口与用户定义变量：

模拟量输出口：扩展模块根据安装的顺序依次标记为 AQ0.X（X：0~3）、AQ1.X…；主机最大支持 32 个扩展模拟量输出口；

用户定义变量：支持字（模拟量）类型的变量。

4.5 日闹钟

- 符号：



- 功能：当设备内部时钟在起始时间与结束时间范围内时，控制输出为 true。
- 说明：Trg：触发信号，当时钟在起始时间与结束时间范围内并且满足触发信号为 true 程序块输出为 true，布尔量类型（开关量）输入；

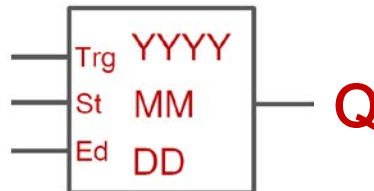
St: 起始时间, 格式为时:分:秒;

Ed: 结束时间, 格式为时:分:秒;

Q: 开关量输出。

4.6 年闹钟

- 符号:



- 功能: 当设备内部时钟在起始日期与结束日期范围内时, 控制输出为 true。
- 说明: Trg: 触发信号, 当时钟在起始日期与结束日期范围内并且满足触发信号为 true, 程序块输出为 true, 布尔量类型 (开关量) 输入;

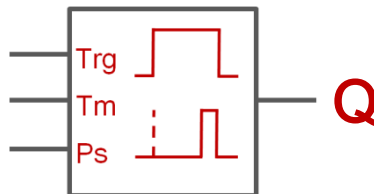
St: 起始日期, 格式为年:月:日;

Ed: 结束日期, 格式为年:月:日;

Q: 开关量输出。

4.7 接通延时

- 符号:



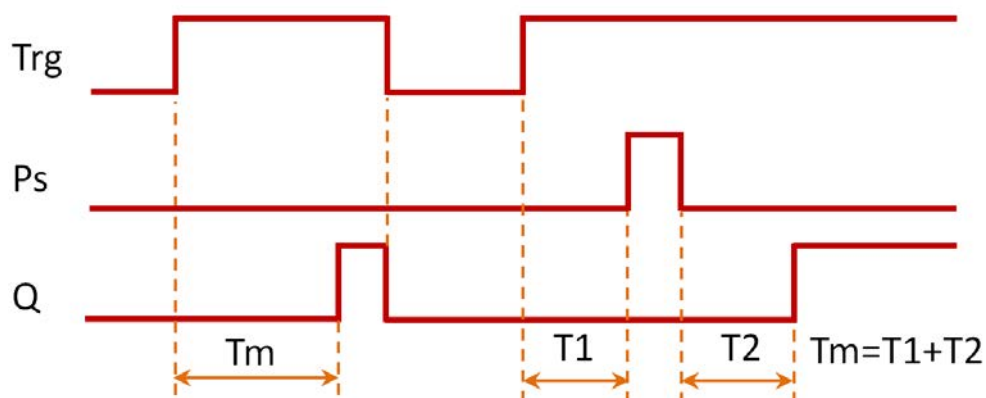
- 功能: 当触发信号为 true 并且延时到达设定的延时后, 输出 true。
- 说明: Trg: 触发信号, 当时钟在起始日期与结束日期范围内并且满足触发信号为 true, 程序块输出 true, 布尔量类型 (开关量) 输入;

Tm: 延时时间, 范围: 0.01s~9999s;

Ps: 暂停信号, 当 Ps 为 true 时, 暂停延时, 布尔量类型 (开关量) 输入;

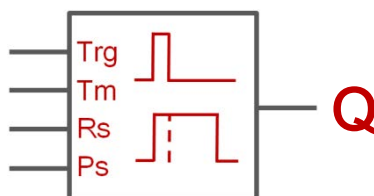
Q: 开关量输出;

时序图如下:



4.8 关断延时

- 符号:



- 功能: 触发信号为 true 时, 输出 true, 触发信号下降沿时开始延时, 延时到达后, 输出 false。

- 说明: Trg: 触发信号, 布尔量类型 (开关量) 输入;

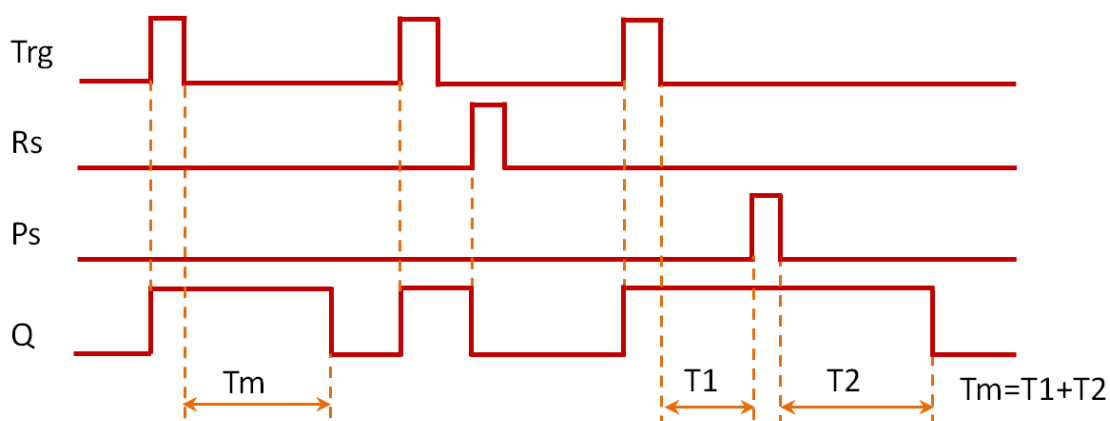
Tm: 延时时间, 范围: 0.01s~9999s;

Rs: 复位信号, 当 Rs 为 true 时, 延时与输出重置, 布尔量类型 (开关量) 输入;

Ps: 暂停信号, 当 Ps 为 true 时暂停延时, 布尔量类型 (开关量) 输入;

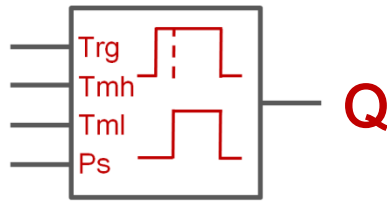
Q: 开关量输出;

时序图如下:



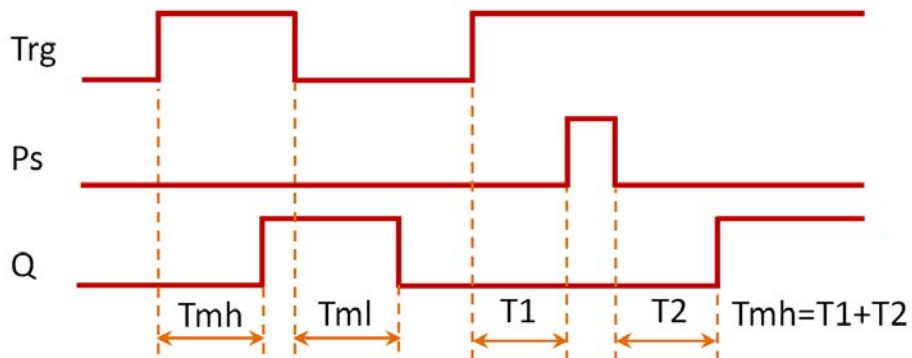
4.9 接通关断延时

- 符号:



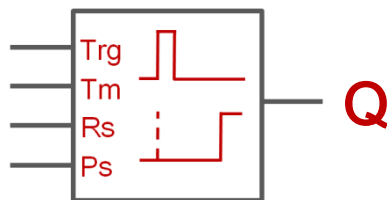
- 功能: 当触发信号为 true 并且延时到达设定的接通延时后, 输出 true, 触发信号下降沿时并且到达设定的关断延时后, 输出 false。
- 说明: Trg: 触发信号, 布尔量类型 (开关量) 输入;
Tmh: 接通延时时间, 范围: 0.01s~9999s;
Tml: 关断延时时间, 范围: 0.01s~9999s;
Ps: 暂停信号, 当 Ps 为 false 时, 暂停延时, 布尔量类型 (开关量) 输入;
Q: 开关量输出;

时序图如下:



4.10 保持接通

- 符号:



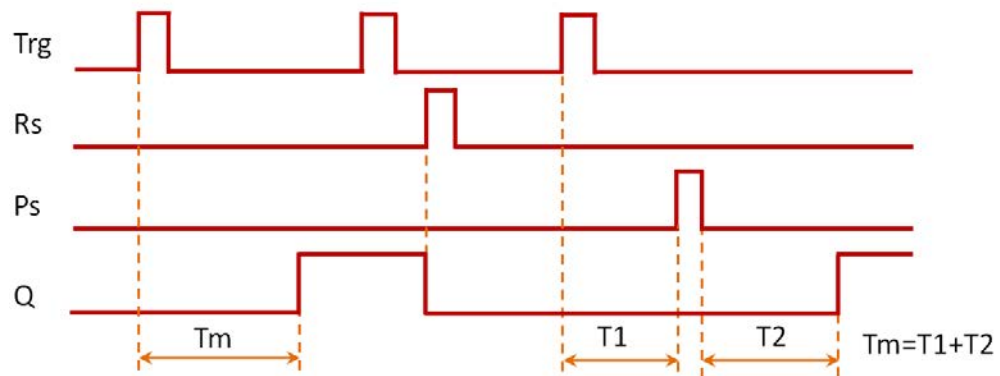
- 功能: 触发信号的上升沿时, 输出 true 并根据设定的延时保持输出, 到达设定的时间后, 输出 false。
- 说明: Trg: 触发信号, 布尔量类型 (开关量) 输入;
Tm: 延时时间, 范围: 0.01s~9999s;

Rs: 复位信号，当 Rs 为 true 时，延时与输出重置，布尔量类型（开关量）输入；

Ps: 暂停信号，当 Ps 为 true 时，暂停延时，布尔量类型（开关量）输入；

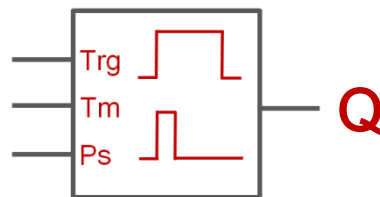
Q: 开关量输出；

时序图如下：



4.11 脉宽输出

- 符号：



- 功能：当触发信号为 true 时，输出对应延时时间的脉宽信号。

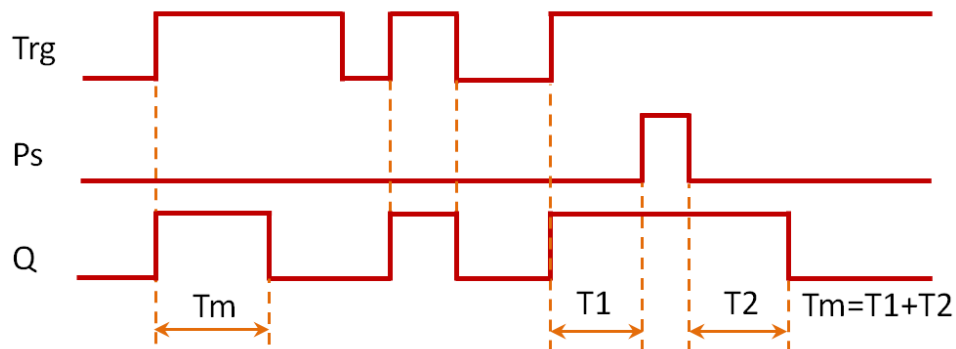
- 说明：Trg: 触发信号，布尔量类型（开关量）输入；

Tm: 延时时间，范围：0.01s~9999s；

Ps: 暂停信号，当 Ps 为 true 时，暂停延时，布尔量类型（开关量）输入；

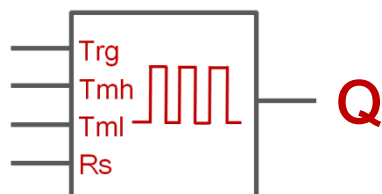
Q: 开关量输出；

时序图如下：

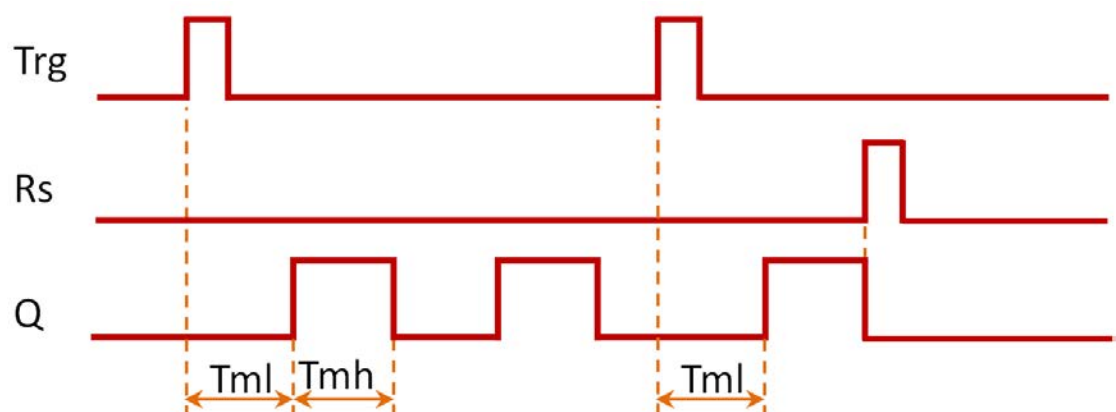


4.12 循环输出

- 符号:

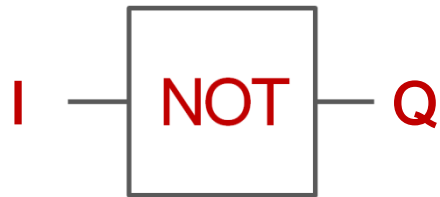


- 功能: 触发信号上升沿时, 输出对应延时时间的循环脉冲信号。
- 说明: Trg: 触发信号, 布尔量类型 (开关量) 输入;
 Tmh: 接通延时时间, 范围: 0.01s~9999s;
 Tml: 关断延时时间, 范围: 0.01s~9999s;
 Rs: 复位信号, 当 Rs 为 true 时, 延时与输出重置, 布尔量类型 (开关量) 输入;
 Q: 开关量输出;
 时序图如下:



4.13 非

- 符号:



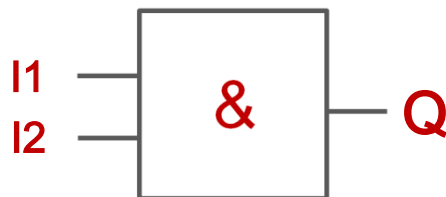
- 功能：对输出电平取反后输出。
- 说明：布尔量类型（开关量）输入与输出，真值表如下：

真值表

| I (输入) | Q (输出) |
|-----------|-----------|
| false (0) | true (1) |
| true (1) | false (0) |

4.14 与

- 符号：



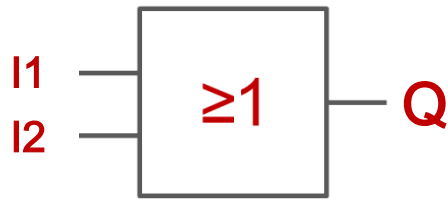
- 功能：对输入信号进行与运算，并输出。
- 说明：布尔量类型（开关量）输入与输出，真值表如下：

真值表

| I1 (输入) | I2 (输入) | Q (输出) |
|-----------|-----------|-----------|
| false (0) | false (0) | false (0) |
| false (0) | true (1) | false (0) |
| true (1) | false (0) | false (0) |
| true (1) | true (1) | true (1) |

4.15 或

- 符号：



- 功能：对输入信号进行或运算，并输出。
- 说明：布尔量类型（开关量）输入与输出，真值表如下：

真值表

| I1 (输入) | I2 (输入) | Q (输出) |
|-----------|-----------|-----------|
| false (0) | false (0) | false (0) |
| false (0) | true (1) | true (1) |
| true (1) | false (0) | true (1) |
| true (1) | true (1) | true (1) |

4.16 异或

- 符号：



- 功能：对输入信号进行异或运算，并输出。
- 说明：布尔量类型（开关量）输入与输出，真值表如下：

真值表

| I1 (输入) | I2 (输入) | Q (输出) |
|-----------|-----------|-----------|
| false (0) | false (0) | false (0) |
| false (0) | true (1) | true (1) |
| true (1) | false (0) | true (1) |

| | | |
|---------|---------|----------|
| true(1) | true(1) | false(0) |
|---------|---------|----------|

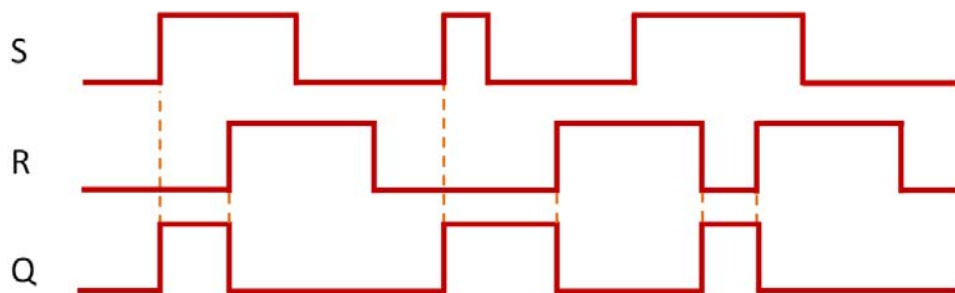
4.17 锁存继电器

- 符号：



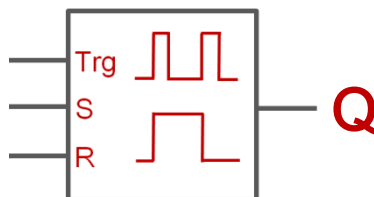
- 功能：置位信号上升沿时输出 true，并锁定输出，复位信号上升沿时，复位输出。
- 说明：S：置位信号，布尔量类型（开关量）输入；
R：复位信号，布尔量类型（开关量）输入；
Q：开关量输出；

时序图如下：



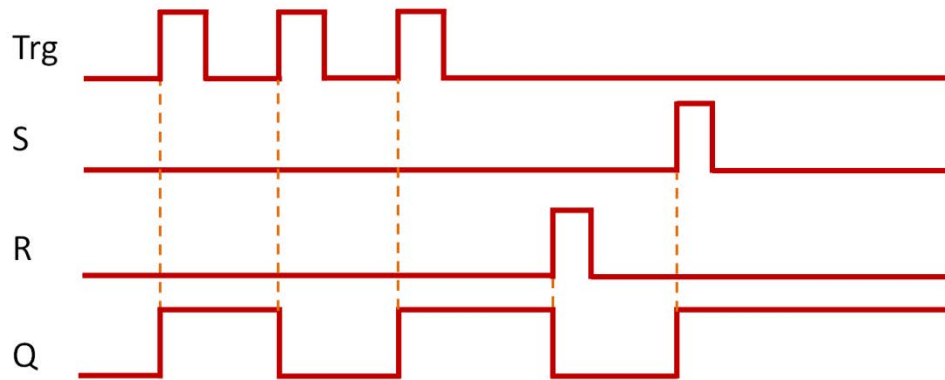
4.18 脉冲继电器

- 符号：



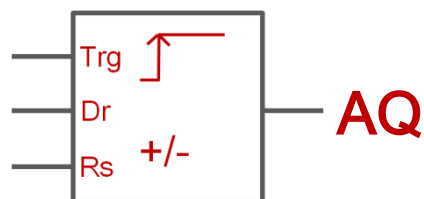
- 功能：触发信号上升沿时，输出信号根据当前信号取反后输出。
- 说明：Trg：触发信号，布尔量类型（开关量）输入；
S：置位信号，信号上升沿控制输出 true，布尔量类型（开关量）输入；
R：复位信号；信号上升沿控制输出 false，布尔量类型（开关量）输入；
Q：开关量输出；

时序图如下：



4.19 计数器

- 符号:



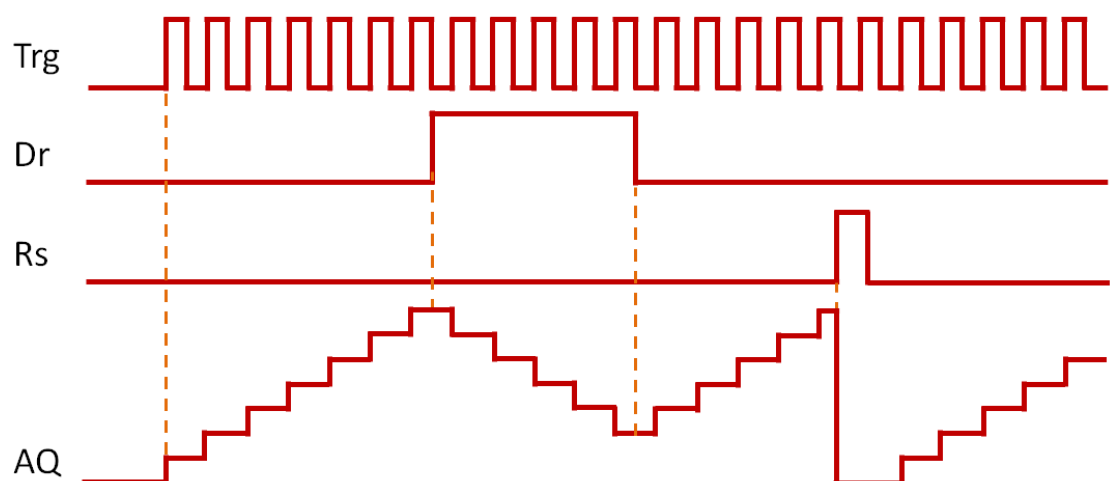
- 功能: 对输入信号（上升沿有效）进行计数。
- 说明: Trg: 触发信号，布尔量类型（开关量）输入；

Dr: 计数模式，false 为累加模式，true 为减计数模式（当计数为 0 时，不再进行计数）；最大计数: 2147483647，到达上限值后，不再计数，布尔量类型（开关量）输入；

Rs: 复位信号；信号为 true 时，复位输出，布尔量类型（开关量）输入；

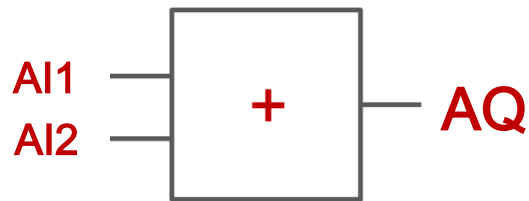
AQ: 模拟量输出；

时序图如下：



4.20 加

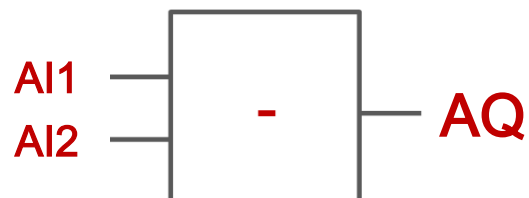
- 符号：



- 功能：对两路模拟量值进行相加，并输出。
- 说明：AI1、AI2：模拟量输入；
AQ：模拟量输出。

4.21 减

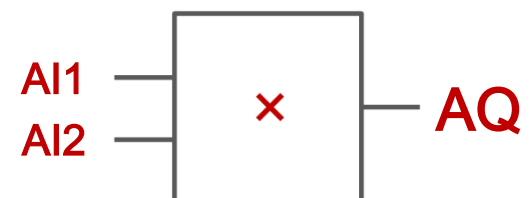
- 符号：



- 功能：对两路模拟量值进行相减，并输出。
- 说明：AI1、AI2：模拟量输入；
AQ：模拟量输出。

4.22 乘

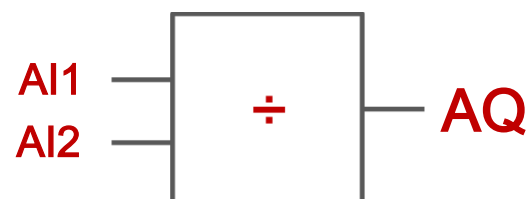
- 符号：



- 功能：对两路模拟量值进行相乘，并输出。
- 说明：AI1、AI2：模拟量输入；
AQ：模拟量输出。

4.23 除

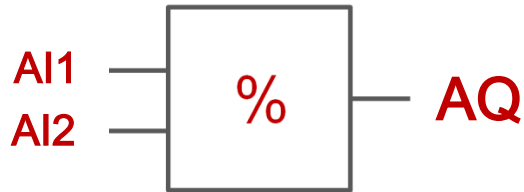
- 符号：



- 功能：对两路模拟量值进行相除，并输出。
- 说明：AI1：除数，模拟量输入；
AI2：被除数，模拟量输入；
AQ：模拟量输出。

4.24 余

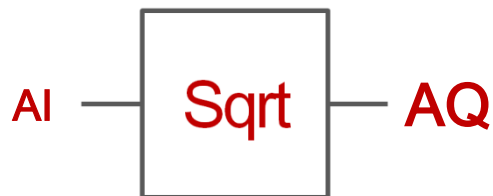
- 符号：



- 功能：对两路模拟量值进行余数运算，并输出。
- 说明：AI1：除数，模拟量输入；
AI2：被除数，模拟量输入；
AQ：余数，模拟量输出。

4.25 开方

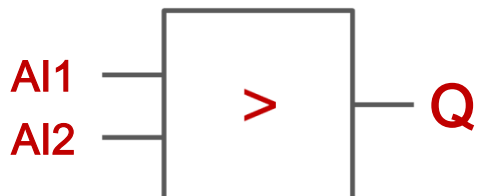
- 符号：



- 功能：对模拟量值进行开方运算，并输出。
- 说明：AI：模拟量输入；
AQ：模拟量输出。

4.26 大于

- 符号：

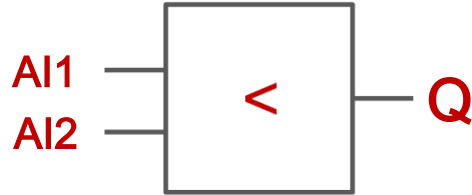


- 功能：比较两路模拟量输入的大小，并输出运算结果。
- 说明：AI1：比较数，模拟量输入；
AI2：被比较数，模拟量输入；

Q: 开关量输出, 如果 $AI1 > AI2$, 输出 true。

4.27 小于

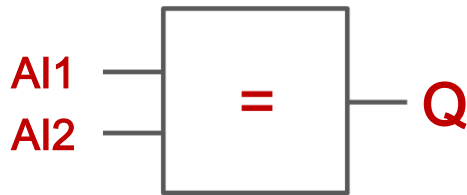
- 符号:



- 功能: 比较两路模拟量输入的大小, 并输出运算结果。
- 说明: AI1: 比较数, 模拟量输入;
AI2: 被比较数, 模拟量输入;
Q: 开关量输出, 如果 $AI1 < AI2$, 输出 true。

4.28 等于

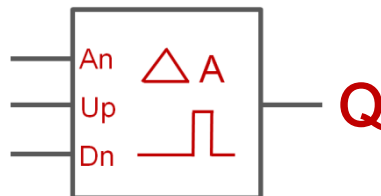
- 符号:



- 功能: 两路模拟量输入值相等时, 输出 true。
- 说明: AI1: 比较数, 模拟量输入;
AI2: 被比较数, 模拟量输入;
Q: 开关量输出, 如果 $AI1 = AI2$, 输出 true。

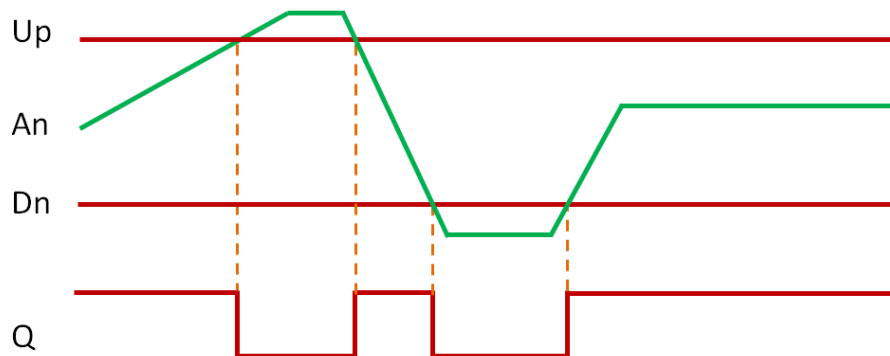
4.29 阈值触发器

- 符号:



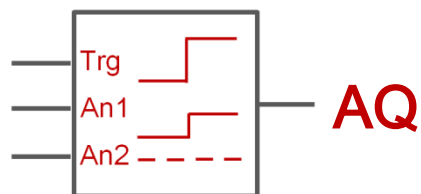
- 功能: 模拟量输入值在上限值与下限值内时, 输出 true, 否则输出 false。
- 说明: An: 模拟量输入;
Up: 上限值, 模拟量输入;
Dn: 下限值, 模拟量输入;
Q: 开关量输出;

时序图如下：



4.30 通道切换器

- 符号：



- 功能：根据触发信号切换来自 2 路模拟量通道的信号。

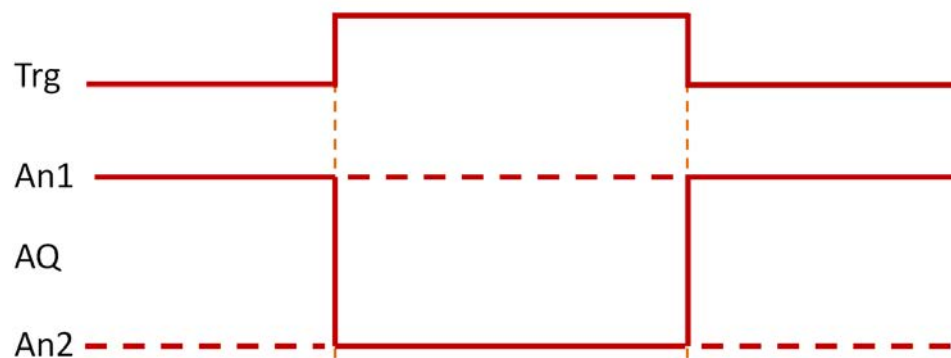
- 说明：Trg：触发信号，布尔量（开关量）输入；

An1：第一路模拟量通道；

An2：第二路模拟量通道；

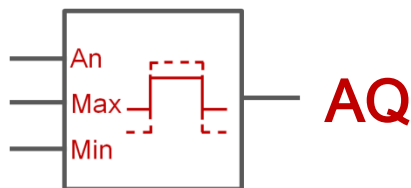
AQ：模拟量输出，当触发信号为 false 时，输出第一路模拟量，当触发信号为 true 时，输出第二路模拟量；

时序图如下：



4.31 限值器

- 符号：



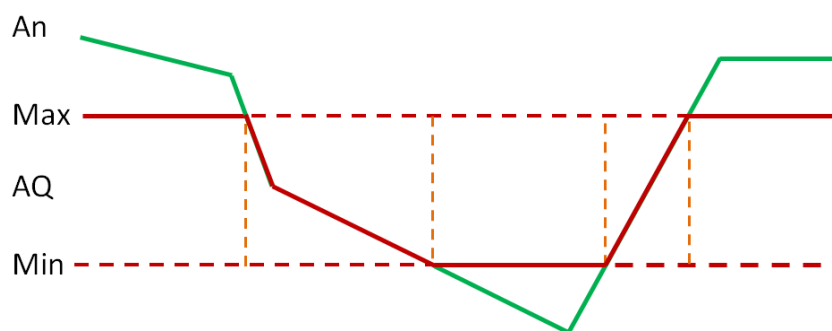
- 功能：根据限定值限制来自模拟量输入的信号。
- 说明：An：模拟量输入信号；

Max：限定最大值，模拟量输入；

Min：限定最小值，模拟量输入；

AQ：模拟量输出；

时序图如下：



4.32 积分器

- 符号：



- 功能：根据积分时间对 An 输入的模拟信号进行积分。

- 说明：An：模拟量输入信号；

Ti：积分时间，范围：0.01s~9999s；

En：使能信号，布尔量类型（开关量）输入，当 En 为 true 时，开始进行积分，如果为 false，则输出复位归 0；

Dir：作用方向，true 为正方向，false 为负方向；

AQ：模拟量输出；

时序图如下：

