



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-DIO16

16路数字量输入输出控制器

产品手册

目 录

目 录.....	错误！未定义书签。
术语、名词解释.....	4
1 概述.....	5
1.1 产品简介.....	5
1.2 产品特点.....	6
1.3 应用场景.....	7
2 硬件接口说明	8
2.1 产品外观和硬件	8
2.2 接口定义描述	9
2.3 指示灯与按键	9
3 设备参数和性能	10
3.1 硬件参数.....	10
3.2 性能和设计精度	11
4 产品功能和使用详解.....	12
4.1 通信接口和通信协议.....	12
4.2 继电器输出控制	12
4.3 输入检测.....	14
4.4 自动控制输出	15
4.4.1 时间点定时控制	15
4.4.2 时间段定时控制	15
4.4.3 联动控制	15
4.4.4 带时间点定时的联动控制	15
4.4.5 带时间段定时的联动控制	15
4.4.6 联动控制中的输入信号类型	16
5 工具软件	17
6 修订记录	18
7 技术支持和联络方式.....	19

图表索引

表 1术语名称解释表.....	4
表 2 硬件参数表.....	10
表 3产品性能和精度参数表	11
表 4通信接口和协议表.....	12
表 5输出动作类型.....	12
表 6输出动作执行选项.....	13
表 7输入设备类型.....	14
表 8联动控制中的输入信号类型	16
图 1产品组成框图.....	5
图 2应用场景效果图.....	7
图 3外形和硬件接口示意图	8
图 4延时和循环执行的图例	13
图 5不同类型的输入设备的接法图例.....	14
图 6联动控制中的输入信号类型的图例	16

术语、名词解释

名称	解释说明
DI	数字量输入或开关量输入，高低电平或通断状态
DO	数字量输出，对应继电器的闭合和断开
干节点	开关量输出设备的一种，输出是无源开关量，如按键的按下和松开、开关的开和关
湿节点	开关量输出设备的一种，输出逻辑电平，电平的高和低
Modbus	一种工业领域通信协议，通常应用于 RS485 和 TCP/IP 之上
点动	一种继电器输出动作，触发后继电器闭合然后延时一段时间自动断开
自锁	一种输出动作，触发后继电器动作并保持，默认的动作方式
翻转	一种继电器输出动作，输出继电器当前为闭合则使其断开，当前为断开则使其闭合
延时执行	一种输出动作执行方式，触发某一动作时，不立即执行，而是延时滞后一段时间再执行
循环执行	一种输出动作执行方式，触发某一动作时，按照一定周期不断循环执行此动作
联动	一种自动控制输出的方式，设备根据输入状态自动控制输出动作

表 1 术语名称解释表

1 概述

1.1 产品简介

HLK-DIO16一款多接口、网络化、智能化的数字 IO 采集和控制器，拥有 16 路数字量输入、16 路继电器输出，内置WiFi网络模块，支持Modbus。拥有远程+本地+直连控制通道，自由精细的输出动作控制，灵活可靠的手动+自动+联动控制方式，免费提供PC端控制软件和手机APP。

高性能高集成性高灵活性，为用户提供了丰富自由的使用方式，可广泛应用各种开关量采集和控制系统中，为现有系统增加网络控制和自动控制的能力，提升系统功能和价值。

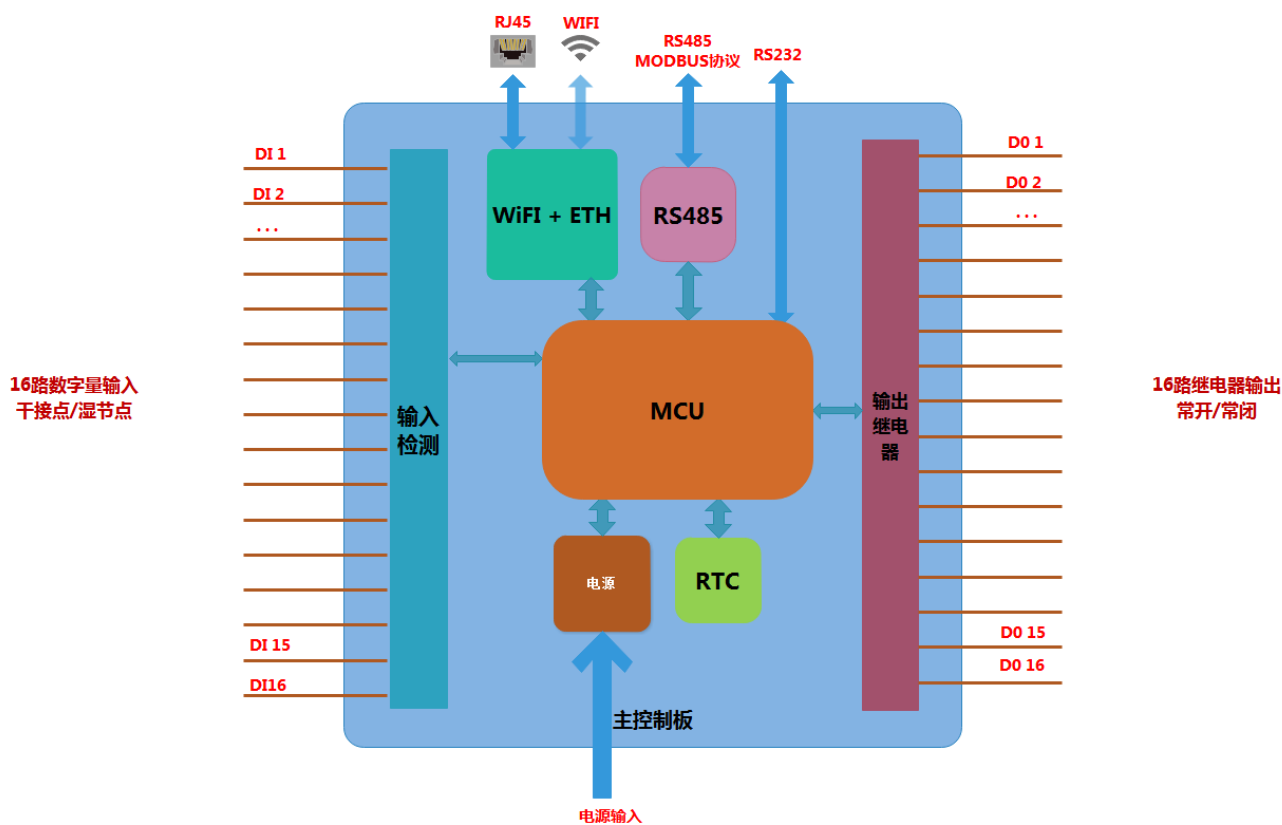


图 1 产品组成框图

1.2 产品特点

- 硬件设计和工艺精良，输入输出全隔离，可靠性高，内置看门狗确保设备长时间工作稳定，内置RTC时钟芯片确保掉电时钟不停止；
- 内置有带路由功能的WiFi网络模块，支持RJ45以太网接口、无线WiFi；通过局域网和远程都可以与设备进行通信并操控设备，局域网和远程可同时操作；设备接入互联网后，可自动连接云端服务器，可通过APP远程操控设备；
- 带有 RS485 接口，支持 Modbus协议，可作为数字 IO 远程采集和控制设备，方便的接入常用工控系统中，通过 Modbus协议查询输入输出状态、控制输出动作；
- 带有一个 RS232 串口，可通过此串口对设备进行操控；
- 功能强大使用灵活的自动控制功能：
 - 可灵活配置多达 16 项自动控制，每一项相互独立，可进行精细和自由的配置；
 - 智能化的定时控制，支持时间点和时间段；
 - 可带定时的输入输出联动控制；
- 功能齐全的输出动作方式：闭合、断开、翻转、点动，并可选延时执行或循环执行；
- 每路输入都支持支出干接点和湿节点设备，每路继电器输出都有常开和常闭触点；
- 可自动上报状态变化
- 免费提供稳定易用的手机端控制APP、PC端控制工具软件；

1.3 应用场景

本产品以为用户提供灵活、高效、可靠、易用的设备和使用体验为目标，努力成为用户具体应用中的得力助手和工具。可广泛应用于各种开关量传感器输入、继电器控制的场景中。

- 输出继电器多达16路，每路最大10A的负载能力，可轻松控制各种家用电器的开关，应用于智能家居，智能控电等系统中；
- 输出继电器有丰富灵活的动作方式，适用于工业控制等需要高度可靠和高定制化的场合，控制各种电机、灯、水泵、加热设备、传送装置等；
- 功能强大的自动控制功能，可应用于各种自动控制系统中，实现无人值守自动控制；
- 通过多达16项的自动控制，结合输入输出联动，合理配置，在某些流程单一的自动控制系统中，可替代PLC，实现流程化的自动控制；

数字量输入部分：

- 通过微动开关，位置传感器，行程开关等传感器的输入，获取各种位置、行程等信息；
- 通过温度开关、水位开关、压力开关等获取温度、水位、压力等信息；
- 通过磁开关、光电开关、人体感应开关等获取物体闯入等信息；

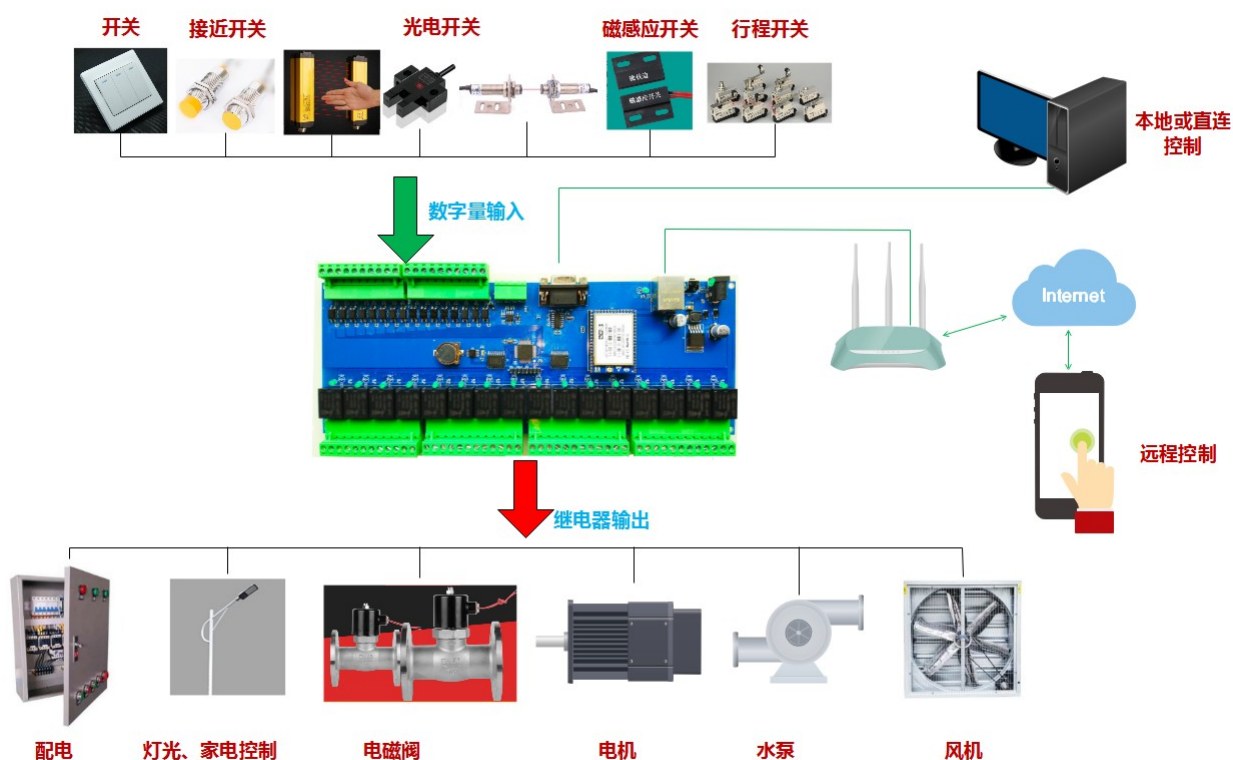


图 2应用场景效果图

2 硬件接口说明

2.1 产品外观和硬件

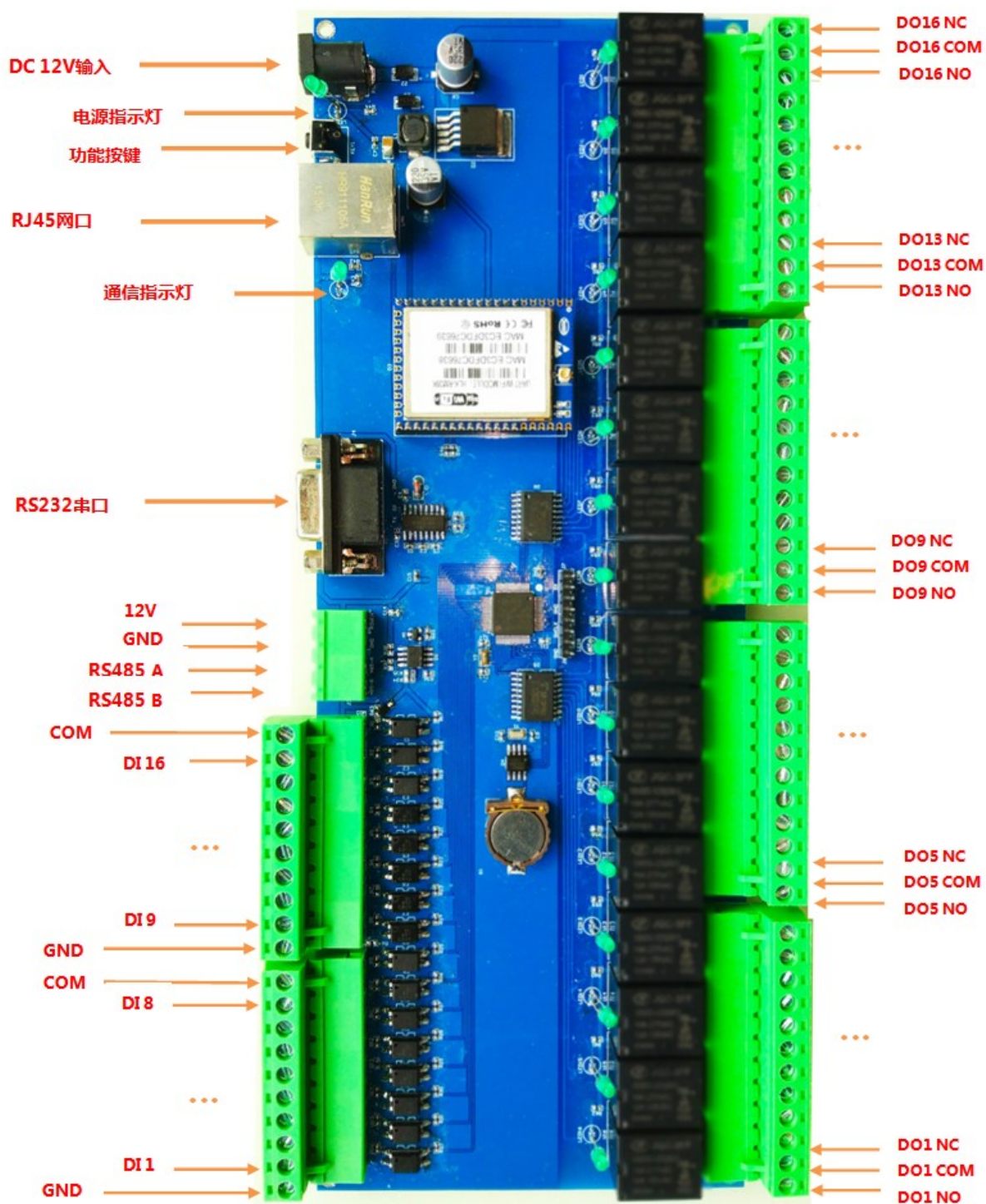


图 3外形和硬件接口示意图

2.2 接口定义描述

电源接口	
Power	电源正，DC12V
GND	地
网络接口	
RJ45接口	RJ45网线接口
DI 输入接口	
DI1 ~ DI16	数字量信号输入端
COM	数字量信号输入的公共端，输入设备为干节点时使用
DO 输出接口	
DO. NC	继电器输出的常闭触点
DO. COM	继电器输出的公共触点
DO. NO	继电器输出的常开触点
RS232	
DB9母头	RS232接口
RS485	
RS485 A	RS485 +
RS485 B	RS485 -

2.3 指示灯与按键

PWR	电源指示灯
LED	通信和设备状态指示灯，有通信数据时亮
输出状态指示灯	16 路数字量输出对应的状态指示灯，对应继电器闭合时亮，断开时灭
功能按键	恢复出厂设置按键，长按6到10秒然后松开

3 设备参数和性能

3.1 硬件参数

供电电源需要	输入电压	DC 12V
	供电能力	>500mA
数字量输入接口DI	通道数量	16路数字量输入
	支持的输入设备类型	干节点和湿节点
	输入电压电流范围	湿节点电压Max 12V，推荐值3.3 ~ 5V； 电流Max 50mA
	保护形式	全光耦隔离
继电器输出接口DO	通道数量	16路C型继电器输出
	输出类型	每路都有常开和常闭触点，全光耦隔离
	负载能力	10A/220V
	电气寿命	1×10 ⁵ 次
RS232串口参数	接口形式	DB9母头
	波特率	115200
	协议类型	我司定义的HEX 指令协议
	波特率	115200
	协议类型	Modbus RTU
网口参数	接口类型	RJ45接口，100M自适应ETH
	支持功能	DHCP客户端，静态IP，支持无线路由
WiFi参数	无线参数	2.4 GHz ,150 Mbps , 802.11b/g/n
	支持工作模式	AP , STA , AP+STA
	加密类型	WPA-PSK/WPA2-PSK、 WPA/WPA2 安全机制
工作环境	工作温度、 湿度	-30~70℃，10~90%RH（不凝露）
	储存温度、 湿度	-40~80℃，5~95%RH（不凝露）
尺寸和安装	安装方式	螺丝孔或导轨
	外形尺寸	长27cm×宽98cm×高2cm

表 2 硬件参数表

3.2 性能和设计精度

数字量输入信号采集频率	100Hz
继电器输出最小开关时间	<10ms
时间精度（点动、延时、循环时间）	10ms
时间范围（点动、延时、循环时间）	1 ~ 60000，单位10ms，即10ms ~ 10min
时钟误差	<5 s/d
定时精度	1min
定时范围	月：日：时：分 支持每月、每周、每日、每时、每分
定时类型	时间点和时间段
自动控制项数量	16项，每项可独立开启或关闭
自动控制可选类型	时间点、时间段、联动、时间点联动、时间段联动
输出动作数量	闭合、断开、翻转、点动 可选延时执行或循环执行

表 3 产品性能和精度参数表

4 产品功能和使用详解

4.1 通信接口和通信协议

本设备提供RS232串口、RS485、RJ45H网口、无线WiFi等多种通信接口，通过这些接口，按照对应通信协议，可实现向设备发送控制命令、查询状态信息、查询和修改设备的配置参数等功能。

可通过任意的通信接口和本设备进行通信，且多个接口可同时使用。

连接方式	接口	通信协议	协议功能
串口直连	RS232串口	我司定义的HEX 指令协议	控制输出，查询输入输出状态，配置设备参数，自动上报状态变化
	RS485	MODBUS 协议	控制输出，查询输入输出状态，配置设备参数(非全部)
本地局域网TCP/IP 连接	RJ45网口或无线WiFi	我司定义的HEX 指令协议	控制输出，查询输入输出状态，配置设备参数，自动上报状态变化
远程网络TCP/IP 连接	RJ45网口或无线WiFi	我司定义的HEX 指令协议	控制输出，查询输入输出状态，配置设备参数，自动上报状态变化

表 4通信接口和协议表

使用MODBUS协议可实现对输出的实时控制和输入输出当前值的查询，具体请参考《HLK-DIO16 Modbus协议说明》。

4.2 继电器输出控制

本设备支持 16 路继电器输出，用户可以控制设备执行不同的输出动作；

可对每一路单独控制，也可对多路进行同时控制；

输出动作类型	说明
闭合	输出继电器闭合，常开触点通，常闭触点断
断开	输出继电器断开，常开触点断，常闭触点通
翻转	输出继电器当前为闭合，使其断开；当前为断开，使其闭合
点动	输出继电器闭合，然后延时一段时间后自动断开

表 5输出动作类型

可通过向设备发送指令实时控制，也可配置设备的定时功能或输入输出联动功能，使设备根据时间或输入状态自动控制输出。

每个输出动作执行时还可附加如下的执行选项，来实现更丰富和灵活的操作；

这些执行选项为可选项，可根据具体需要任意选择或者都不选；

执行选项（可选项）	说明
延时执行	此选项被选中，则输出动作执行前先按照设定的延时时间延时后再执行动作；否则则输出动作立即执行
循环执行	此选项被选中，则输出动作执行后，按照设定的循环时间延时后再次执行动作，并如此不断循环；否则输出动作仅执行一次

表 6 输出动作执行选项

以点动动作为例，具体的动作和执行选项的效果如下：

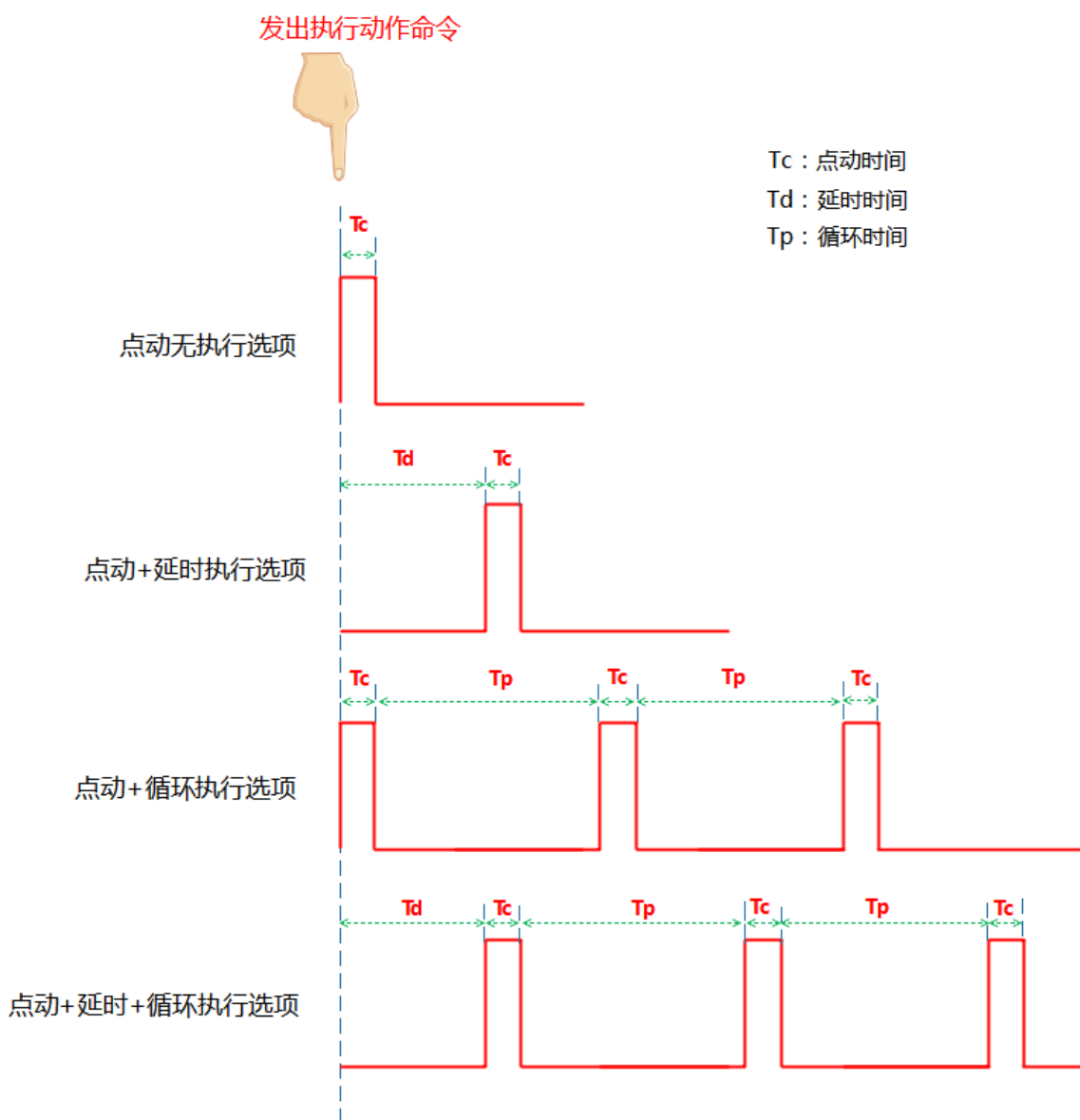


图 4 延时和循环执行的图例

4.3 输入检测

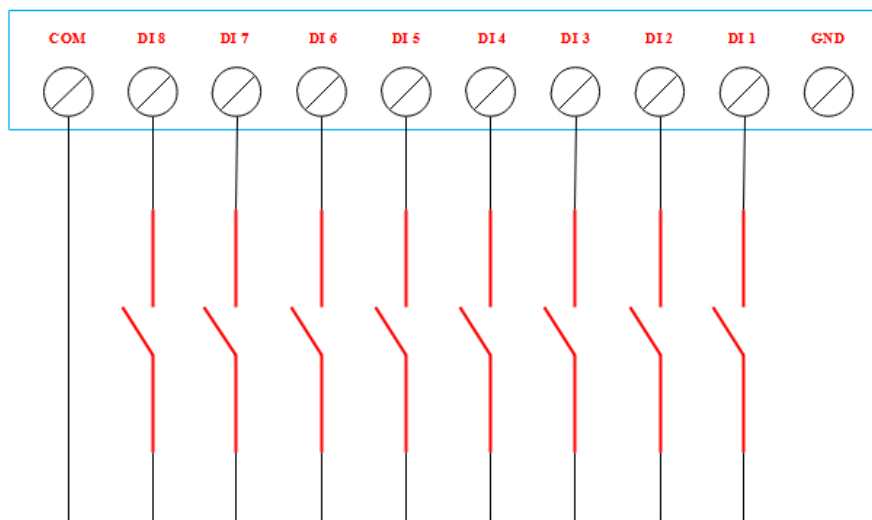
本产品支持 16 路数字量输输入，每个输入通道都支持干接点和湿节点类型的输入设备。

具体的不同的输入设备的用法和定义如下：

输入设备类型	说明	用法	输入值定义
干接点	无源开关量，如按键、开关等	需要接 DI 和 COM 引脚，无极性，检测输入量的通和断	1 通，0 断
湿节点	电压输入，如其他有电压输出能力的设备等	需要接 DI 和 GND 引脚，有极性，检测输入量的高低电平	高电平，0 低电平

表 7输入设备类型

干节点输入设备接法：连接COM和DI



湿节点输入设备接法：连接GND和DI

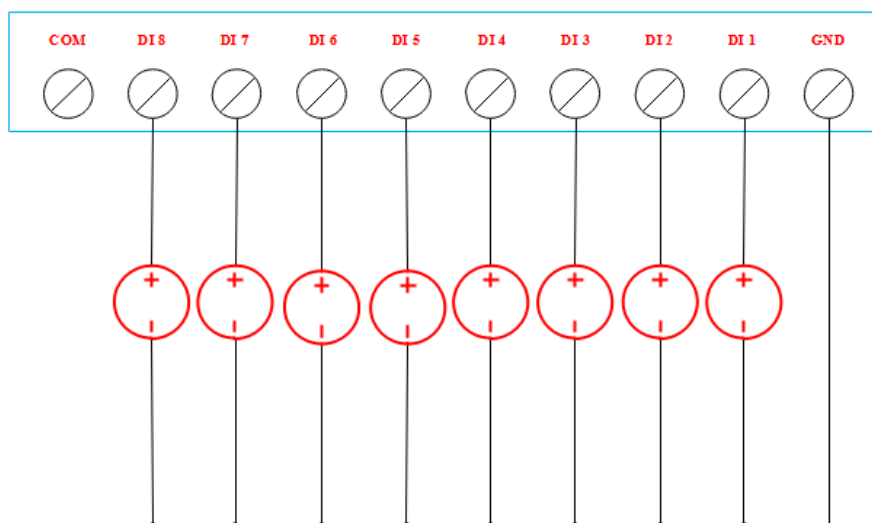


图 5不同类型的输入设备的接法图例

4.4 自动控制输出

本产品支持最多定义 16 项自动控制输出，可任意配置为定时控制输出或根据输入自动联动控制输出，联动控制时可附带定时，每一项自动控制都可单独设置为启用或关闭。

自动控制逻辑是：检查设定的触发条件是否满足，满足则在指定的输出通道上执行设定的动作。

根据不同的触发条件可分为：时间点、时间段、联动、时间点联动、时间段联动。

4.4.1 时间点定时控制

设置一个时间点和控制输出选择以及对应的输出动作，到达此时间点时自动在选中的输出通道上执行设置的输出动作；

即在指定的时间点执行指定的输出动作；

定时格式支持月：日：时：分，也支持每月、每周、每日、每时、每分；

4.4.2 时间段定时控制

设置一个时间段(开始时间与结束时间)和控制输出选择以及对应的输出动作，到达开始时间时自动在选中的输出通道上执行设置的输出动作，到达结束时间时自动在选中的输出通道上执行断开动作。

定时格式支持月：日：时：分，也支持每月、每周、每日、每时、每分；

即在指定的时间段内可执行指定的动作，不再时间段内则断开选中的继电器；

4.4.3 联动控制

设置输入选择与控制输出选择以及对应的输出动作，所有选中的输入条件都满足时自动在选中的输出通道上执行设置的输出动作；

即根据输入信号来控制自动控制输出，根据输入信号的不同类型有不同的动作；

4.4.4 带时间点定时的联动控制

设置一个时间点、输入选择和控制输出选择以及对应的输出动作，到达此时间点且输入条件满足时自动执行设置的输出动作；

即在设定时间点且输入条件满足，执行指定的输出动作；

4.4.5 带时间段定时的联动控制

设置一个时间段(开始时间与结束时间)、输入选择和控制输出选择以及对应的输出动作，到达开始时间且输入条件满足时，自动在选中的输出通道上执行设置的输出动作，到达结束时间时或者输入条件不满足时，自动在选中的输出通道上执行断开动作。

4.4.6 联动控制中的输入信号类型

联动控制中根据输入信号的不同可分为如下两种类型：

输入信号类型	说明	联动逻辑
短触(脉冲)输入	短暂的脉冲，如不带自锁的按键，仅按下的瞬间接通，松开立即恢复断开状态	每个输入脉冲到来时执行一次输出动作
长触(电平)输入	相对稳定的电平输入，如翘板开关等，拨动后保持一个状态	输入为高电平(从低变成高)时执行输出动作，输入从高变成低时关闭继电器，即输出跟随输入，输入1时执行动作，输入0时关闭

表 8联动控制中的输入信号类型

具体的执行效果如下图所示：

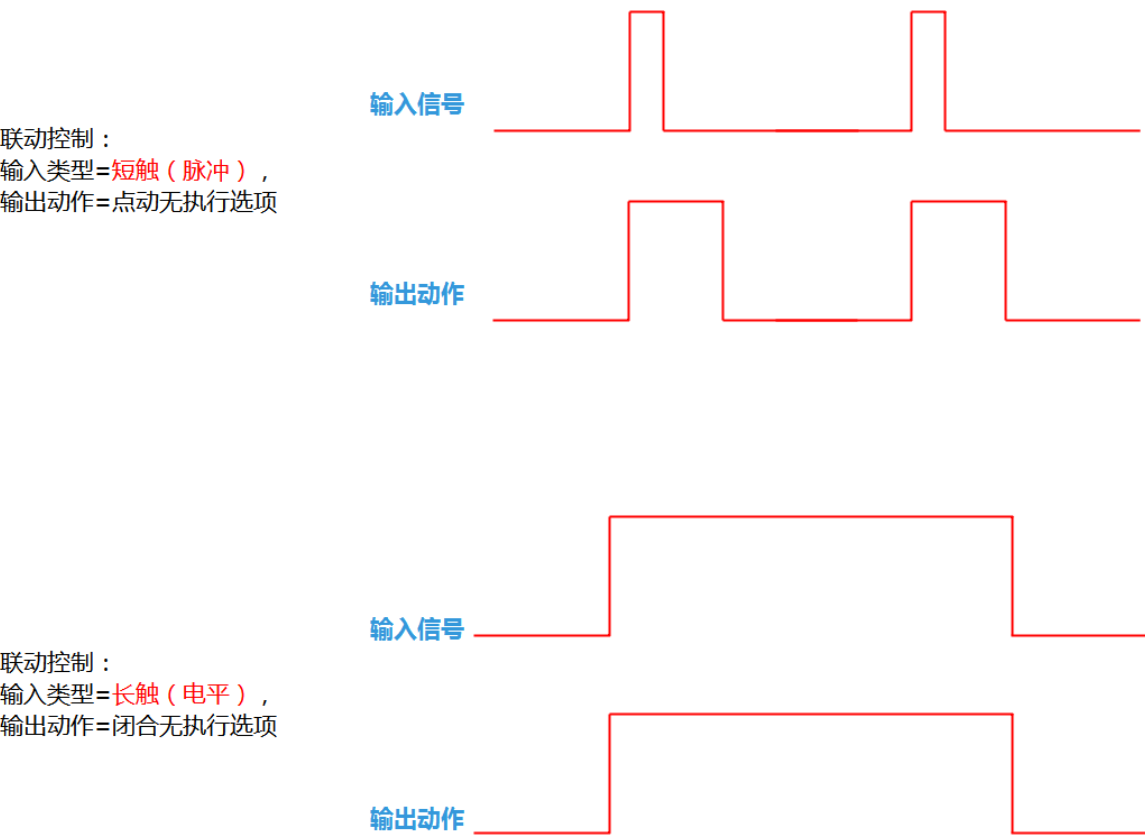


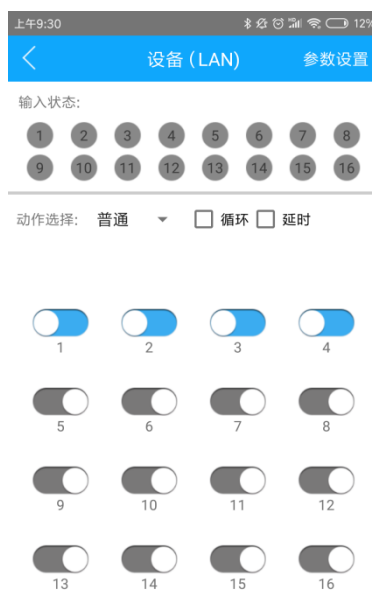
图 6联动控制中的输入信号类型的图例

5 工具软件

我司免费提供PC端配置工具软件 and 手机APP，通过这些软件，用户可快速易用的连接和操控设备，控制继电器输出动作，查询输入输出状态，配置自动控制和设备其他参数；

PC端软件支持通过串口和网络连接设备，APP支持通过网络连接设备；

具体使用说明请参考《HLK-DIO16使用手册 配置工具&APP》；



6 修订记录

日期	版本	修改内容
2018-9-29	1.0	初始版本
2018-10-25	1.1	添加输出动作执行选项，完善说明和图示

7 技术支持和联络方式



深圳市海凌科电子有限公司

地址：深圳龙华民治留仙大道24号彩悦大厦西大门三楼

电话：0755-23152658/83575155;

网址：www.hlktech.com

