

感谢您购买使用昆明联诚科技股份有限公司自主研发、生产的 EC400-DIO16 数字量模块。  
EC400-DIO16 模块是配合 EC400 系列 PLC 使用的 8 通道数字量输入 8 通道数字量输出模块，该模块支持 13~30V 的电压输入，12~32V 电压输出。

本手册主要描述该产品的规格、参数及使用等方法，使用前请仔细阅读该手册，以便更安全的使用本产品。关于该产品更多的使用及编程请参考《EC400 系列可编程逻辑控制器硬件手册》和《EC400 系列可编程逻辑控制器软件手册》，资料版本请以昆明联诚科技股份有限公司官网 (<http://www.kmckkj.com>) 最新公布为准。

## 1. 安全注意事项

安全注意事项分“警告”和“注意”两个等级，请正确操作保证安全。

**警告** 如果操作错误可能导致死亡或重伤。

**注意** 如果操作错误，可能导致中度伤害或轻伤及设备损坏情况。

请严格按照安全注意事项操作，根据情况的不同，即使“注意”这一级别的事项也可能引发严重后果，对两级注意操作都必须严格遵守执行，否则可能导致死亡或重伤、并损坏产品及相关机械系统。

控制系统设计时	
<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作；</li> <li>超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器安全装置。</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；</li> <li>为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；</li> <li>可编程控制器 CPU 检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路；</li> <li>可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态；</li> <li>可编程控制器设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。</li> </ul>

安装时	
<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能安装本产品；</li> <li>在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作；</li> <li>请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化；</li> <li>可编程控制器为 Open type 设备，请安装在带门锁的控制柜内（控制柜外壳防护 &gt; IP20），只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的操作者才可以打开控制柜。</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装时避免金属屑和电线头掉入控制器通风孔内，否则可能引起火灾、故障、误操作；</li> <li>安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、误操作；</li> <li>安装时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。</li> </ul>

配线时	
<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的专业维护人员才能进行本产品的配线；</li> <li>在配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，有可能导致触电或设备故障、误动作；</li> <li>配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子盖。如果未安装端子盖，有可能导致触电；</li> <li>线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会导致触电或者设备损坏；</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接线时避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；</li> <li>设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配线法规要求；</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>为保证设备及操作人员的安全，设备需要使用足够线径尺寸的线缆可靠接地；</li> <li>电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行。如果连接了错误的接口或者配线错误，可能导致模块、外部设备故障；</li> <li>应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓。端子螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路、火灾或误动作；</li> <li>对于使用连接器和外部设备连接，应使用生产厂家指定的工具进行压紧、压接或正确地焊接。如果连接不良，可能导致短路、火灾或误动作；</li> <li>请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100mm 以上，否则噪声可能导致误动作；</li> <li>对于干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆请选用屏蔽电缆，以提高系统的抗干扰能力；</li> </ul>
运营保养时	
<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养；</li> <li>通电状态下请勿触摸端子，否则可能导致触电或误动作；</li> <li>清洁模块或重新紧固端子排上的螺栓、连接器安装螺栓时，必须完全断开系统使用的外部供应电源。否则可能导致触电；</li> <li>拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开。如果未全部断开，有可能导致触电或误动作。</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于在线修改、强制输出、RUN、STOP 等操作，须熟读用户手册，充分确认其安全性之后再行相关操作；</li> </ul>
报废时	
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请按工业废弃物处理：废弃电池时应根据各地区制定的法令单独进行。</li> </ul>

## 2. 产品信息

### 2.1 型号

型号	分类	描述	使用机型
EC400-DIO16	数字量	8 通道输入 8 通道输出数字量模块，支持直流电压输入输出	EC400 系列

为方便用户接线使用，EC400-DIO16 提供了两种不同的接线端子可选择，螺丝接线（图 3-a）及插孔接线（图 3-b）方式，各端子的详细功能定义参照端子排列及定义部分内容。

### 2.2 机械尺寸

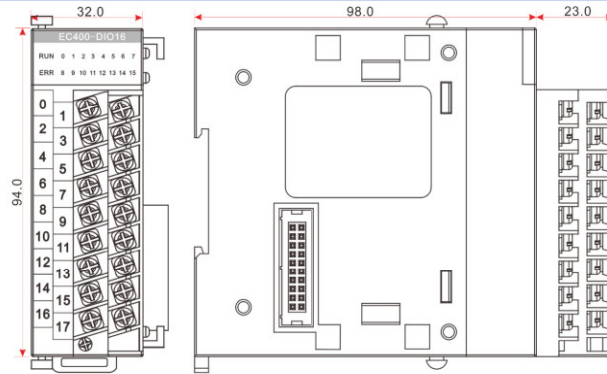


图 1 EC400-DIO16 机械尺寸—螺丝安装型（单位：mm）

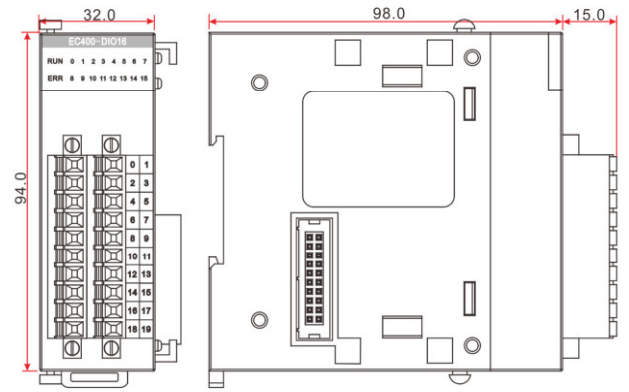
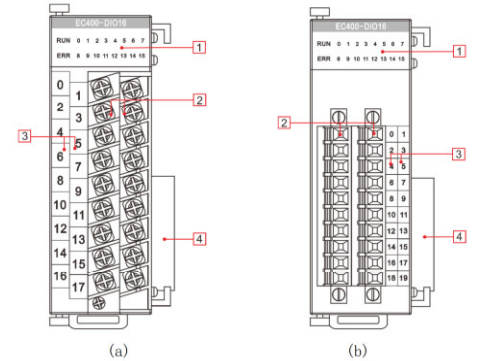


图 2 EC400-DIO16 机械尺寸—插孔安装型（单位：mm）

### 2.3 接口及指示



- [1] LED 指示灯
- [2] 接线端子
- [3] 端子编号
- [4] 高速背板总线接口

图 3 EC400-DIO16 模块接口示意图

接口名称	功能定义
接线端子	8 路数字信号输入端子，8 路数字信号输出端子（详细端子定义参照表 3 说明，接线参照图 6 说明）
LED 指示灯	通道输入/输出及通道状态指示（详细参照图 4 说明）
高速背板总线接口	位于 10 模块的左右两侧，左侧接口连接前级模块，右侧接口连接后级模块
端子编号	与接线端子一一对应

表 1 接口名称功能定义

### ■ 指示灯功能说明



图 4 指示灯面板

图 4 中的编号 0~7 分别标识 I0~I7 通道的指示灯，编号 8~15 分别标识 Q0~Q7 通道的指示灯；EC400-DI016 模块的 16 个通道分别通过 X 对当前通道状态进行指示，X 指示信号输入/输出，当 Ix 通道有信号输入时 X 指示灯亮，当 Qx 通道有信号输出时 X 指示灯亮。

## 2.4 性能参数

名称	性能参数	
输入	通道数	8 通道电压输入（源/漏型）
	开启电流	≥5mA/通道
	阻抗	4.7KΩ
	ON 状态	13~30VDC
	OFF 状态	-3~8VDC
输出	通道数	8 通道电压输出（漏型）
	输出电压范围	12~32V
	最大负载电流	0.5A/通道
	过载保护	500mA 过流保护
	系统侧功耗	5VDC/30mA（内部自供电）
ON 响应时间	0.5ms 以下	
OFF 响应时间	0.5ms 以下	
通道指示	有信号输入时输入指示灯亮，有信号输出时输出指示灯亮	
隔离方式	每个通道光电隔离，隔离耐压≥3kVrms	

表 2 EC400-DI016 性能参数

## 3. 电气设计参考

### 3.1 端子排列及定义

端子编号	名称	类型	功能	备注
0	I0	输入	第 0 通道	
1	I1	输入	第 1 通道	
2	I2	输入	第 2 通道	
3	I3	输入	第 3 通道	
4	I4	输入	第 4 通道	
5	I5	输入	第 5 通道	
6	I6	输入	第 6 通道	
7	I7	输入	第 7 通道	
8	GND_I	公共端	公共端	输入通道公共端
9	GND_I	公共端	公共端	输入通道公共端
10	Q0	输出	第 8 通道	
11	Q1	输出	第 9 通道	
12	Q2	输出	第 10 通道	
13	Q3	输出	第 11 通道	
14	Q4	输出	第 12 通道	
15	Q5	输出	第 13 通道	
16	Q6	输出	第 14 通道	
17	Q7	输出	第 15 通道	
18	GND_II	公共端	公共端	输出通道公共端
19	GND_II	公共端	公共端	输出通道公共端

表 3 EC400-DI016 端子定义

### 3.2 功能原理

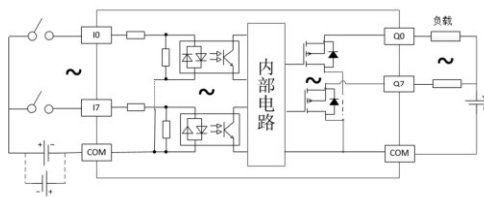


图 5 EC400-DI016 原理图

**特别注意：**请严格遵循输入电压信号在规定范围内，外接负载在规定范围内，否则可能损坏设备否则可能损坏设备。

## 3.3 线缆选择及接线

### ■ 线缆选择

配套物料名称	型号	参数	厂家
叉形线耳	SV1.25-3	适配 0.5-0.75mm <sup>2</sup> 线缆	
带屏蔽双绞线			

表 4 EC400-DI016 接线线缆选择

### ■ 接线

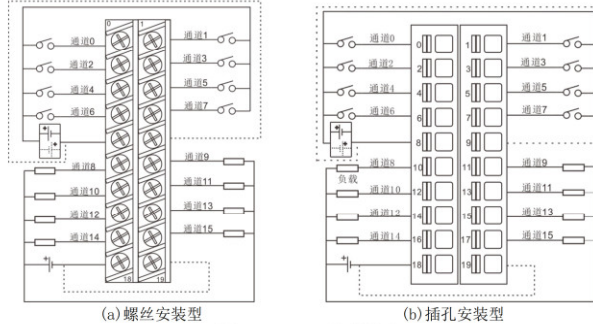


图 6 EC400-DI016 端子接线图

接线参考表 3 及图 6，输入通道源型输入时公共端接外部输入设备的地，漏型输入时公共端接外部输入设备的电源；输出通道只支持漏型，并且公共端接负载供电的地。

### ■ 接线注意事项

- 1) 模块安装在接地良好的金属支架上，并确保模块底部的弹片和支架接触良好；
- 2) 布线时避免与动力线（高压、大电流）等传输强干扰的电缆捆在一起，应该分开并避免平行走线；

## 4. 编程实例

### EC400-CPU4220B+EC400-DI016 编程实例

在本编程实例中硬件设备有一个电源模块（EC400-PS2）、一个 EC400-CPU4220B 模块，一个 EC400-DI016 模块。实现功能为：EC400-CPU4220B 为控制主模块，采集 EC400-DI016 模块的 0 通道数据赋值给变量，9 通道输出数据。

- 1) 在 Smart Control 上新建工程，进入编程界面。
- 2) 在编程界面左侧默认添加了本地背板总线“EC400\_HSBUS (Backplane Bus)”，无需另外添加，如图 7。



图 7 背板总线

- 3) 右键点击界面左侧“EC400\_HSBUS (Backplane Bus)”项，在弹出菜单中选择“添加设备”，弹出“添加设备”界面，添加“EC400 DI016”模块。

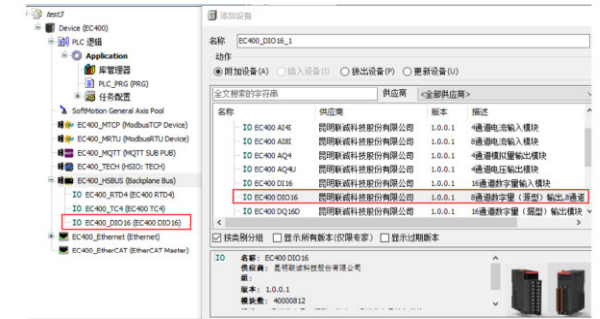


图 8 添加设备

- 4) 采用 ST 编程语言编程，在“TEST\_IO”文件中定义映射变量 DIOvalue\_0、DIOvalue\_9 和变量 I1\_0，将映射变量 DIOvalue\_0 的值赋值给 I1\_0，给 DIOvalue\_9 赋值，如图 9。

```

PROGRAM TEST_IO
VAR
    DIOvalue_0:BOOL;
    DIOvalue_9:BOOL;

    I1_0:BOOL;
END_VAR

//DIO模块的0通道的输入值赋值给I1_0；9通道输出信号
I1_0:=DIOvalue_0;
DIOvalue_9:=TRUE;
    
```

图 9 程序代码

- 5) 双击界面左侧“EC400-DI016 (EC400 DI016)”项，进入“DI016I/O 映射”界面，将程序中定义的映射变量 DIOvalue\_0、DIOvalue\_9 分别映射到 EC400-DI016 模块的 0，9 通道。

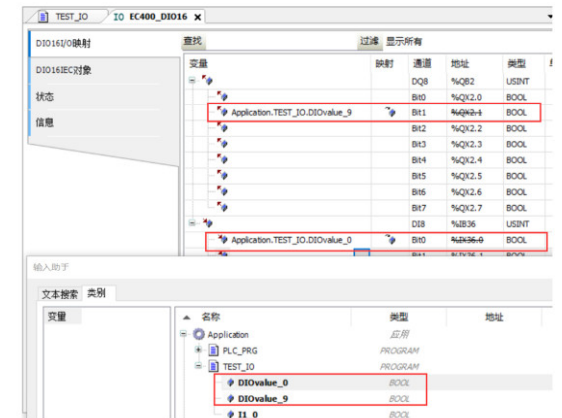


图 10 I/O 映射

- 6) 编译通过后，登录下载并运行。

## 5. 保修条款

保修相关条款参照《保修卡》相关说明。