EC400-DI16 数字量输入模块——用户手册

感谢您购买使用联诚科技集团股份有限公司自主研发、生产的 EC400-DI16 数字量输入模块。

EC400-DI16 模块是配合 EC400 系列 PLC 使用的 16 通道数字量输入模块，该模块通过光电隔离的方式，支持 13～30V 的电压输入。

本手册主要描述该产品的规格、参数及使用方法等，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《SmartControl 编程软件使用手册》，资料版本请以联诚科技集团股份有限公司官网（http://www.kmlckj.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	
警告	◆ 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； ◆ 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等安全装置。
注意	◆ 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； ◆ 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； ◆ 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； ◆ 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； ◆ 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。
安装时	
警告	◆ 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； ◆ 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； ◆ 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； ◆ 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＞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。
注意	◆ 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； ◆ 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； ◆ 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。
配线时	
警告	◆ 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； ◆ 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； ◆ 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； ◆ 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；
注意	◆ 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； ◆ 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求；
	◆ 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； ◆ 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； ◆ 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； ◆ 对于使用连接器和外部设备连接，应使用生产厂商指定的工具进行压装、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； ◆ 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； ◆ 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；
运营保养时	
警告	◆ 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； ◆ 通电状态下请勿触摸端子，否则可能导致触电或误动作； ◆ 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； ◆ 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。
注意	◆ 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进行相关操作；
报废时	
注意	◆ 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。

2. 产品信息

2.1 型号

型号	分类	描述	使用机型
EC400-DI16	数字量输入	16 通道数字量模块，支持直流电压输入	EC400 系列

为方便用户接线使用，EC400-DI16 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

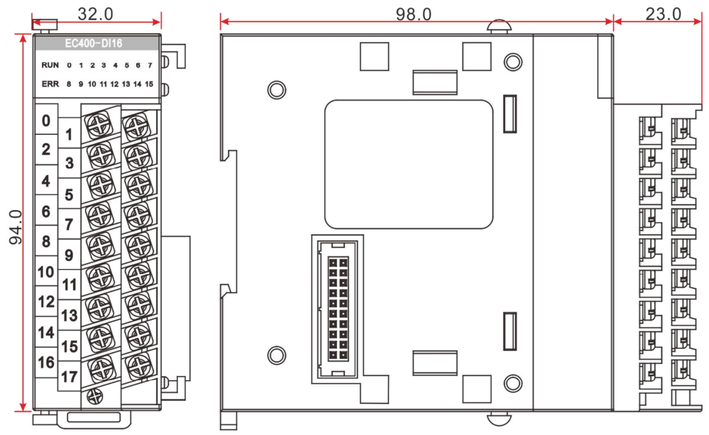


图 1 EC400-DI16 机械尺寸—螺丝安装型（单位：mm）

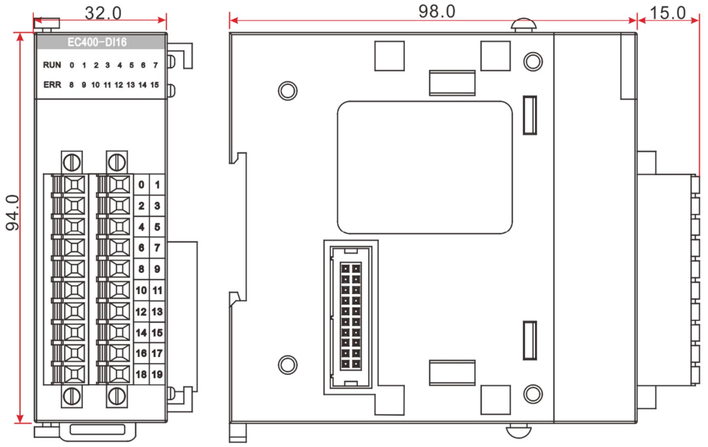
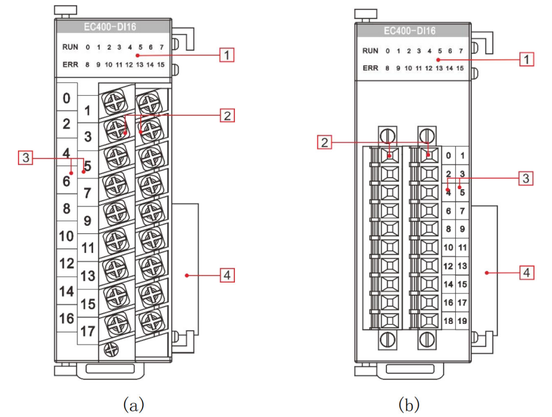


图 2 EC400-DI16 机械尺寸—插孔安装型（单位：mm）

2.3 接口及指示



(a) (b)

[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-DI16 模块接口示意图

接口名称	功能定义
接线端子	16 路数字信号输入端子（详细端子定义参照表 3 说明，接线参照图 6 说明）
LED 指示灯	通道输入及通道状态指示（详细参照图 4 说明）
高数背板总线接口	位于 IO 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…15 分别标识 I0…I15 通道的指示灯，EC400-DI16 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，当 Ix 通道有信号输入时 X 指示灯亮。

2.4 性能参数

名称	性能参数
触点类型	直流，源型/漏型
输入通道数	16 通道电压输入（通道间隔离）
输入类型	数字量输入
系统侧功耗	5VDC/30mA（内部自供电）
开启电流	≥5mA
ON 响应时间	0.5ms 以下
OFF 响应时间	0.5ms 以下
输入动作显示	光耦驱动时，输入指示灯亮
隔离方式	光电隔离，隔离耐压≥2KVrms
输入阻抗	4.7KΩ
ON 状态	13～30VDC
OFF 状态	-3～8VDC

表 2 EC400-DI16 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	I8	输入	第 8 通道	
9	I9	输入	第 9 通道	
10	I10	输入	第 10 通道	
11	I11	输入	第 11 通道	
12	I12	输入	第 12 通道	
13	I13	输入	第 13 通道	
14	I14	输入	第 14 通道	
15	I15	输入	第 15 通道	
16	GND_ISO	公共端	公共端	GND(PNP)，24V(NPN)
17	GND_ISO	公共端	公共端	GND(PNP)，24V(NPN)
18	GND_ISO	公共端	公共端	插孔接线有该端子
19	GND_ISO	公共端	公共端	插孔接线有该端子

表 3 EC400-DI16 端子定义

3.2 功能原理

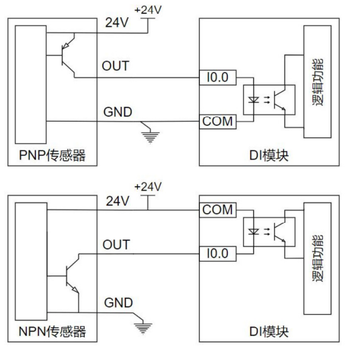


图 5 EC400-D16 原理图

特别注意：请严格遵循输入电压信号在规定范围内，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 0.5-0.75mm² 线缆	
带屏蔽双绞线			

表 4 EC400-DI16 接线线缆选择

■ **接线**

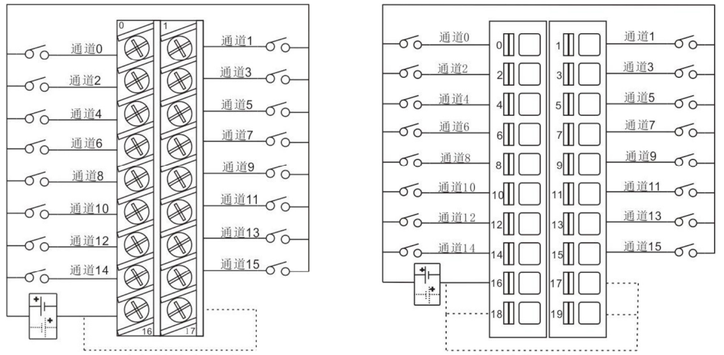


图 6 EC400-DI16 端子接线图

接线参考表 3 及图 6，其中 PNP 型传感器输入时公共端接外部输入设备的地，NPN 型传感器输入时公共端接外部输入设备的电源。

■ **接线注意事项**

1) 模块安装在接地良好的金属支架上，并保证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-DI16 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-DI16 模块。实现功能为：EC400-CPU4220B 为控制主模块，采集 EC400-DI1 模块的 0，9 通道数据赋值给变量。

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“LicOS_HSIOBus(LicOS HSIOBus)”，无需另外添加，如图 7。

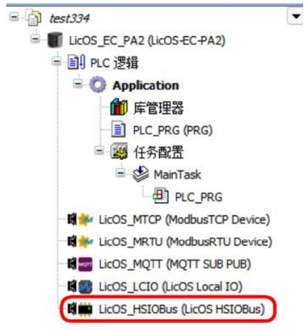


图 7 背板总线

3) 右键点击界面左侧“LicOS_HSIOBus(LicOS HSIOBus))”项，在弹出菜单中选择“添加设备”，弹出“添加设备”界面，添加“EC400 DI16”模块。
4) 采用 ST 编程语言编程，在“PLC_PRG”文件中定义映射变量 DIvalue_0、DIvalue_9 和变量 I1_0、I1_9 ，将映射变量 DIvalue_0、DIvalue_9 的值分别赋值给 I1_0、I1_9，如图 8。

```
PLC_PRG  IO  EC400_DI16
1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      DIvalue_0:BOOL;
4      DIvalue_9:BOOL;
5
6      I1_0:BOOL;
7      I1_9:BOOL;
8  END_VAR
```

```
1  //DI16模块的0,9通道输入状态赋值给变量I1_0,I1_9
2  I1_0:=DIvalue_0;
3  I1_9:=DIvalue_9;
4
```

图 8 程序代码

5) 双击界面左侧“EC400_DI16(EC400 DI16)”项，进入“DI16I/O 映射”界面，将程序中定义的映射变量 DIvalue_0、DIvalue_9 分别映射到 EC400-DI16 模块的 0，9 通道。

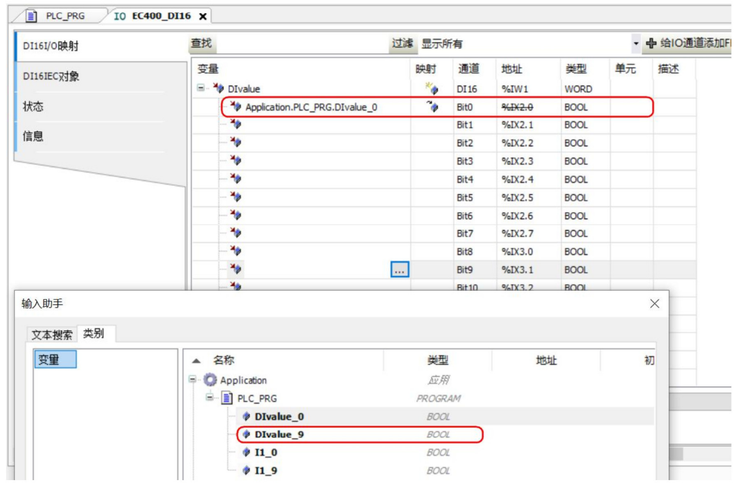


图 9 IO 映射

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。