

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 MC600 系列运动控制型工业 PLC。MC600-CPU 模块符合 IEC61131-3 编程规范，支持 PLCopen 标准的 6 种编程语言。内部集成了 USB、RS485、以太网、CAN 等常用工业控制接口。可适配 EC400 系列扩展 IO、GL100 系列扩展 IO，适配 EC400 系列扩展 IO 时需额外适配 EC400-LCS 模块，禁止直接连接 EC400 系列扩展 IO 模块。自带本体 IO，支持 16 通道输入 16 通道漏型输出。MC600-CPU 模块支持通信冗余，且可以通过 EtherCAT、MODBUS-TCP、Profinet、CANopen、RS485 等进行远程机架扩展，支持更多的 I/O 点位。

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。资料版本请以联诚科技集团股份有限公司官网 <http://www.lmclckj.com> 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，保证当外部电源断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、风雨的场所；有振动、冲击的场所；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，必须安装产品自带的端子盖。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线法规要求；
  - 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

<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进行相关操作；</li> </ul>
<b>报废时</b>	
<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

分类	型号	描述	使用机型
运动控制型 CPU 模块	MC600-CPU2320B1616D	4GByte 程序存储空间，1GByte 数据存储空间；	MC600 系列
	MC600-CPU3310B1616D	2路 10M/100M、1路 100M/1000Mbps 自适应以太网接口；	
	MC600-CPU4300B1616D	MC600-CPU4300B1616D/MC600-CPU4300G1616D 支持 4路 RS485；MC600-CPU3310B1616D/MC600-CPU3310G1616D 支持 3路 RS485，1路 CAN；MC600-CPU2320B1616D/MC600-CPU2320G1616D 支持 2路 RS485，2路 CAN；支持 EtherCAT、CANopen、Modbus TCP、Profinet、Modbus RTU 等协议；	
	MC600-CPU2320G1616D		
	MC600-CPU4300G1616D		

#### 2.2 机械尺寸

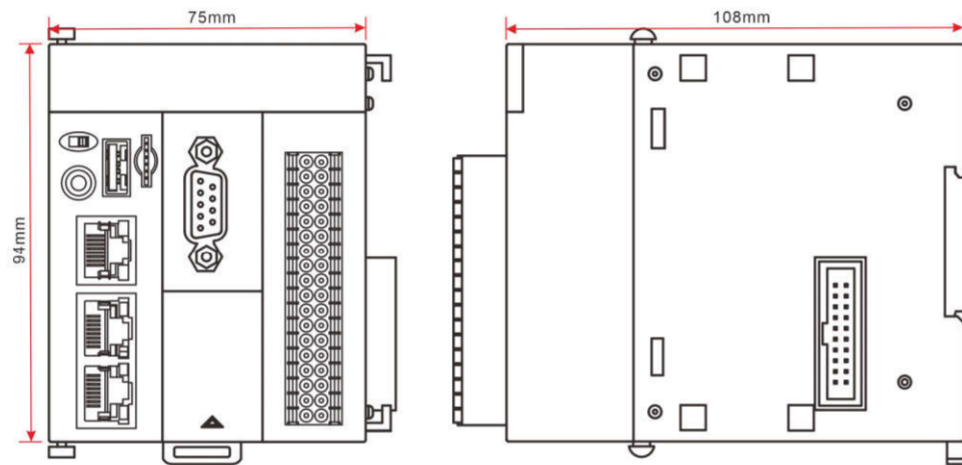


图 1 MC600-CPU330X 机械尺寸 (单位: mm)

#### 2.3 接口及指示

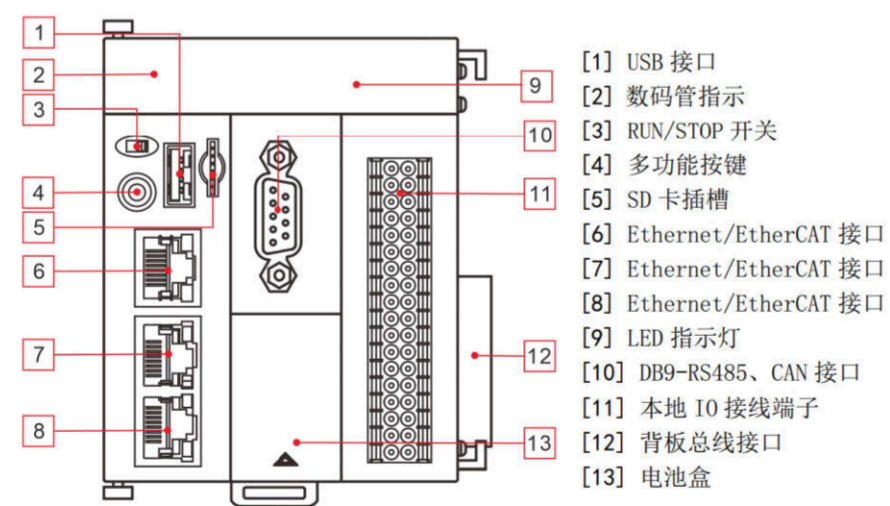
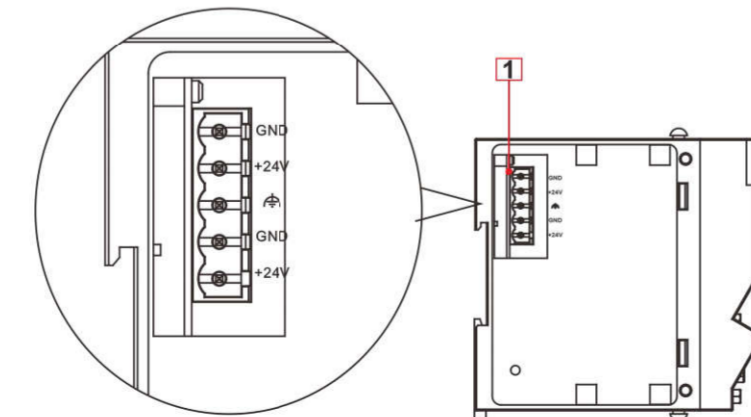


图 2 MC600-CPU330X 模块接口示意图 1



[1] 供电电源接口

图 3 MC600-CPU330X 模块接口示意图 2

接口名称	功能定义
Ethernet/EtherCAT 接口 (CN1、CN2、CN3)	2路独立 10/100M、1路 100M/1000Mbps 自适应以太网接口 支持 Ethernet (Modbus TCP) 协议

	支持 EtherCAT 协议 支持 Profinet/IO 协议
DB9-RS485、CAN (CN4)	RS485 接口,支持 Modbus 协议 CAN 接口,支持 CANopen 协议 标配 2路 RS485、2路 CAN; 选配: 4路 RS485 或 3路 RS485、1路 CAN
USB 接口	现场维护和调试 (可根据用户需求定制其他功能,例如 USB 扩展网卡, USB Wifi 模块, USB 授权模块等)
拨码开关	RUN/STOP 开关
SD 卡槽	可扩展至 32G SD 卡, SD 卡用于固件更新,应用程序及数据存储
MFK 按键	多功能按键
数码管	显示运行状态和故障信息 (详细信息参照表 6)
背板总线接口	MC600-CPUX3X0B1616D 适配 EC400 系列 IO,最多可扩展 64 个 IO 模块, MC600-CPUX3X0G1616D 适配 GL100 系列 IO,最多可扩展 20 个 IO 模块
本地 IO 接线端子	本地 IO 输入输出接线 (详细端子定义参照表 7)
供电电源接口	双路 24VDC 电源输入,建议采用 EC400-PS2 电源模块供电

表 1 MC600-CPUX3X0 接口定义

#### ■ RUN/STOP 开关

通过开关运行或停止 runtime,方便现场对单个 IO 点位进行操作,判断 IO 点位是否正常。

#### ■ MFK 按键

恢复出厂设置 (IP 重置,清除应用程序,用户配置等)

按下多功能按键数码管即显示“11”,保持按下状态 (10S 以上)直到数码管显示“12”,此时弹起按键数码管显示“p1”处于确认状态,在 10S 内再次按下按键数码管显示“p2”即进入恢复出厂设置操作 (恢复出厂设置后,网络信息为: CN1: IP 192.168.20.80、掩码 255.255.255.0 网关 192.168.20.254, CN2: IP 192.168.21.80、掩码 255.255.255.0 网关 192.168.21.254, CN3: IP 192.168.22.80、掩码 255.255.255.0 网关 192.168.22.254,系统会自动重启)。

#### ■ CN1、CN2、CN3 功能说明

可根据组态配置为 Ethernet 或 EtherCAT,可实现以太网冗余或 EtherCAT 总线冗余;Ethernet 工作模式下,支持 Modbus TCP/IP 主/从协议、Profinet,用于程序下载与调试,扩展远程机架,以及连接其他工业组态系统等;EtherCAT 工作模式下,用于扩展机架或远程 EtherCAT IO 模块及第三方 EtherCAT 从站设备。

#### ■ LED 指示灯功能说明

指示灯	功能	状态	含义
PWR	电源供电指示	常亮	正常供电
		灭	没有供电
RUN	程序运行指示	常亮	程序正常运行
		灭	程序停止运行
ERR	错误指示	常亮	错误
		灭	正常
0...F	上一组 0...F 标识 0...15DI 输入; 下一组 0...F 标识 0...15DO 输出;	常亮	通道有输入/输出
		灭	通道没有输入/输出

表 2 LED 指示灯定义

#### ■ CN4 (RS485、CAN) 端口定义说明

CN4 采用标准的 DB9 母头,支持 2路 CAN 接口及 2路 RS485 接口,接口引脚定义参照图 4。

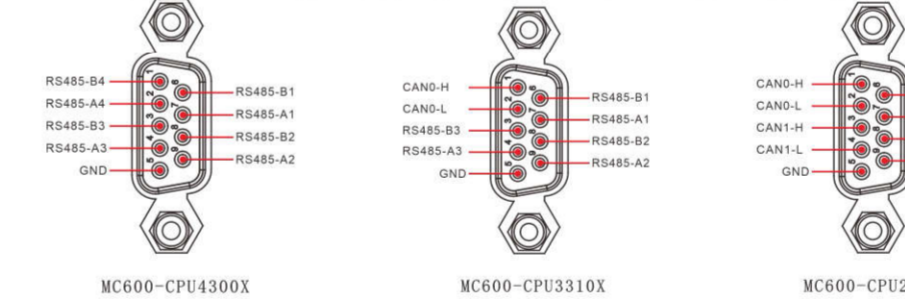


图 4 CN4 端口定义

名称	对应 CPU 硬件端口	名称	对应 CPU 硬件端口
CAN0-H (RS485-A3)、CAN0-L (RS485-B3)	CAN0/串口 3	RS485-A1、RS485-B1	串口 1
CAN1-H (RS485-A4)、CAN1-L (RS485-B4)	CAN1/串口 4	RS485-A2、RS485-B2	串口 2

表 3 接口对照表

#### ■ 供电电源接口说明

序号	名称	类型	功能	备注
1	GND	输入	直流输入地	
2	+24V	输入	24V 直流输入	
3			功能地 (连接系统机壳)	
4	GND	输入	直流输入地	
5	+24V	输入	24V 直流输入	

表 4 供电电源接口定义

#### 2.4 参数规格

规格名称	规格描述
处理器主频	4核*1.2GHZ

规格名称	规格描述			
存储器	用于程序	4GByte		
	用于数据	1GByte+512K 掉电保持		
	可扩展存储器	32G,可插拔 SD 卡		
存储方式	Nand Flash 永久存储,无需后备电池			
编程方式	IEC61131-3 编程语言 (LD、FBD、IL、ST、SFC、CFC)			
程序执行方式	编译执行			
指令处理速度	4ns/基本指令			
IO 点最大容量	数字量通道	131104		
	模拟量通道	32768		
通信接口	串行接口	RS485 4/3/2路,9针 D 型连接器 (孔型),支持自由口协议,Modbus RTU/ASCII 主/从站协议		
	网络接口	CAN 2/1/0路,9针 D 型连接器 (孔型),支持 CANopen 协议 ModbusTCP/EtherCAT/Profinet 2路独立 10/100M、1路 100M/1000Mbps 自适应以太网接口,可根据组态配置为 ModbusTCP、EtherCAT、Profinet,可实现以太网冗余或 EtherCAT 总线冗余		
本地 IO 参数	通道数	16 通道输入 16 通道输出		
	输入	ON 电流	5mA	
		输入阻抗	7.3kΩ	
输出	ON 状态电压	16~30V		
支持服务	最大负载电流	0.5A/通道,4A/全通道		
	电压输出范围	15~32V		
EtherCAT 参数	支持服务	CoE (PDO、SDO)		
	凸轮轴 (包含实轴和虚轴)	执行周期 (ms)	轴数 (个)	说明
		1	8	
		2	16	双主站时,32 轴
	4	64		
	同步方式	伺服采用 DC-分布式时钟,IO 采用输入输出同步		
	物理层	100BASE-TX		
	速率	100Mbit/s (100BASE-TX)		
	双工方式	全双工		
	从站数	最多可带 127 个		
EtherCAT 帧长度	44 字节~1498 字节			
过程数据	单个以太网帧最大 1486 字节			
传输距离	两节点间小于 100M			
参数配置	可通过 Web 进行网络信息配置			
供电电压	24VDC (-15%~20%),强烈建议适配 EC400-PS2 电源模块			
电流消耗	260mA@24VDC			

表 5 MC600-CPUX3X0 参数规格

### 2.5 数码管指示定义

数码管显示状态	含义	对策
0!...80	机架错误, 0! 表示本地机架错误,扩展机架按组态依次类推	找到相应出错机架,可查看后续错误码找到该机架错误类型。具体错误需进一步查看出错机架的数码管上的信息
8!	初始化机架错误	检查机架硬件连线是否正常,机架相关配置是否正确,具体错误需进一步查看出错机架的数码管上的信息
82	机架内部错误	检查机架是否正常工作,具体错误需进一步查看出错机架的数码管上的信息
83	组态不匹配	检查机架以及机架上模块组态是否与后台组态一致
84	设置模块参数错误	检查机架是否正常工作,确认模块连接是否正常,模块是否损坏
85	获取硬件组态信息错误	检查机架是否正常工作,模块是否有损坏
86	更新模块输出数据错误	检查机架是否正常工作,模块是否有损坏
87	更新模块输入数据错误	检查机架是否正常工作,模块连接是否正常
88	发送机架命令数据错误	检查机架是否正常工作,检查机架配置是否正确
89	远程机架断开连接	检查机架是否正常工作,检查网络连接是否正常



8a	远程机架有 IP 重复	检查机架配置是否正确, 可进一步查看出错了机架数码管上的信息
3c	EtherCAT 主站错误	检查 EtherCAT 硬件网络是否连接正常
4b	Profinet 主站错误	检查 Profinet 硬件网络是否连接正常
5d	CAN bus 错误	检查 CAN 硬件网络是否连接正常
5a	应用程序停止	检查 RUN/STOP 开关是否处于 STOP 状态, 若处于 RUN 状态, 查看网页上是否关闭了应用程序
5b	应用程序异常	检查应用程序实现逻辑是否有误

表 6 数码管指示对照表

注: 数码管显示的号码表示的是 16 进制错误码。

## 2.6 本地 IO 接线端子定义及接线

端子编号	功能	端子编号	功能	备注
I0	PNP/NPN 输入 (IN0)	I1	PNP/NPN 输入 (IN1)	
I2	PNP/NPN 输入 (IN2)	I3	PNP/NPN 输入 (IN3)	
I4	PNP/NPN 输入 (IN4)	I5	PNP/NPN 输入 (IN5)	
I6	PNP/NPN 输入 (IN6)	I7	PNP/NPN 输入 (IN7)	
I8	PNP/NPN 输入 (IN8)	I9	PNP/NPN 输入 (IN9)	
IA	PNP/NPN 输入 (IN10)	IB	PNP/NPN 输入 (IN11)	
IC	PNP/NPN 输入 (IN12)	ID	PNP/NPN 输入 (IN13)	
IE	PNP/NPN 输入 (IN14)	IF	PNP/NPN 输入 (IN15)	
C0	输入公共端	C0	输入公共端	GND (PNP), 24V (NPN)
Q0	NPN 输出 (OUT0)	Q1	NPN 输出 (OUT1)	
Q2	NPN 输出 (OUT2)	Q3	NPN 输出 (OUT3)	
Q4	NPN 输出 (OUT4)	Q5	NPN 输出 (OUT5)	
Q6	NPN 输出 (OUT6)	Q7	NPN 输出 (OUT7)	
Q8	NPN 输出 (OUT8)	Q9	NPN 输出 (OUT9)	
QA	NPN 输出 (OUT10)	QB	NPN 输出 (OUT11)	
QC	NPN 输出 (OUT12)	QD	NPN 输出 (OUT13)	
QE	NPN 输出 (OUT14)	QF	NPN 输出 (OUT15)	
C1	输出公共端 (接 GND)	C1	输出公共端 (接 GND)	

表 7 本地 IO 接口定义

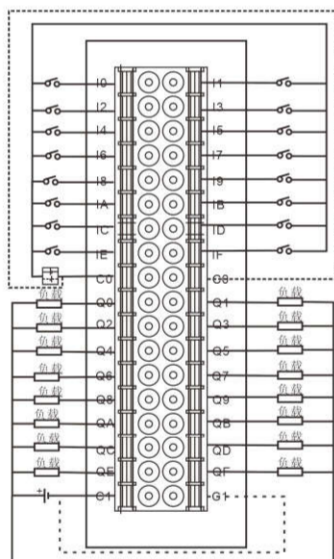


图 5 接线图

## 2.7 电源规格及参数定义

MC600-CPUX3X0 供电要求使用内部相互隔离的双 24V 电源供电或使用两个独立的 24V 电源供电, 要求供电电流大于 2.7A/路。配合公司的 EC400-PS2 电源模块可简便电源接线。

## 3. 模块连接

MC600 系列产品提供了比较完善的产品型号及系列, 各型号之间可以无缝对接, 简化工程实施及使用过程。

### 3.1 电源、CPU 及本地 I/O 扩展模块连接

MC600-CPUX3X0 产品可与本公司的 EC400 系列产品、GL100 系列产品, 实现无缝连接使用, 通过内部卡扣将 CPU、电源、模块之间进行紧密连接。

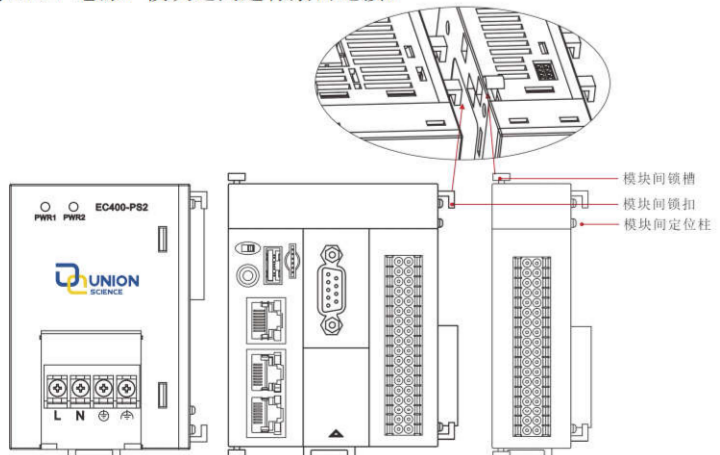


图 6 电源、CPU、模块间的连接

## 3.2 导轨安装

- 将模块组所有模块背面的卡扣 (如图 7 所示) 全部向下拉出。应拉到直到发出咔嚓声。

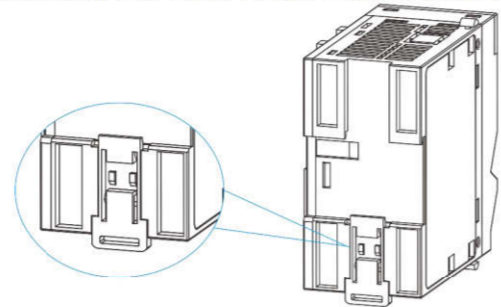


图 7 下拉卡扣

- 如图 8 A 方向, 将模块上侧的固定爪挂到导轨上侧, 按图 8 B 方向用力按压模块组至完全嵌入导轨。

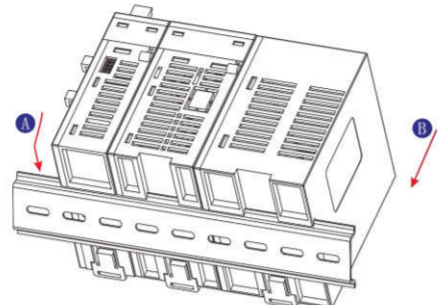


图 8 安装模块 1

- 将模块的卡扣锁定后, 嵌入到导轨上。向上按入直至发出咔嚓声, 如图 9。若手指够不到卡扣时, 应借助螺丝刀等工具, 切记用大力矩。

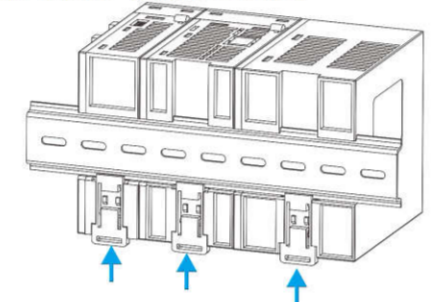


图 9 安装模块 2

## 4. 通讯连接

### 4.1 EtherCAT/Profinet/ModbusTCP 总线连接

MC600-CPUX3X0 网络接口同时支持 EtherCAT、Profinet、ModbusTCP 网络通信模式, 可通过组态编程软件配置网络接口的工作模式, EtherCAT 模式下支持常规的 EtherCAT 设备连接通信。Modbus TCP 模式下支持 Modbus-TCP 主/从协议; Profinet 模式下支持 Profinet 主/从协议。

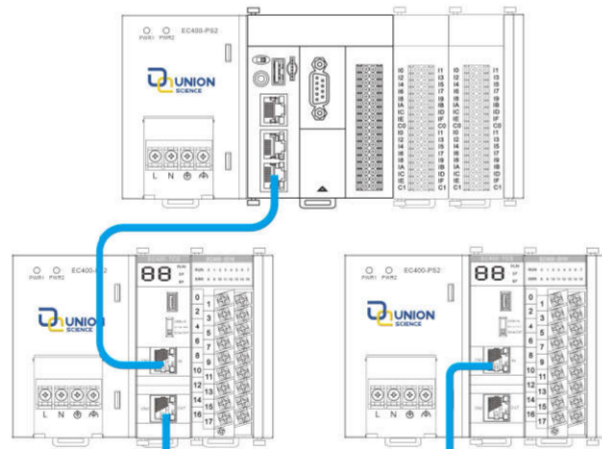


图 10 EtherCAT 或 EtherNet 连接

MC600-CPUX3X0 可和公司的 EC400-TCS/EC400-PNS 通信模块进行组合使用实现 IO 模块的扩展, 关于 EC400-TCS/EC400-PNS 的 IO 扩展及使用方法参照相关用户手册。

### 4.2 RS232、RS485 及 RS422 连接

RS232、RS485、RS422 等通信接口采用标准的 DB9 接口, 接口定义如图 4, 按照需求来连接。

### 4.3 通过以太网的监控连接

MC600-CPUX3X0 集成了 OPCUA Server、MQTT client、MODBUS-TCP Client 功能, 为上层通信提供数据访问接口。

- 通过以太网电缆与 PC、HMI 等点对点连接
- 通过以太网电缆连接到集线器或交换机上, 再与 PC、HMI 等网络设备相连, 实现多点连接。

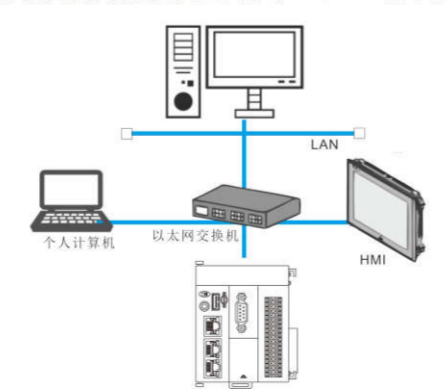


图 11 MC600-CPUX3X0 通过交换机与其他设备连接

## 5. 编程实例

### MC600-CPU4300G1616D + GL100-DI32 + GL100-DQ32S 编程实例

### 5.1 编程前的准备工作

- 软件
  - 在满足安装环境的 PC 上安装编程软件 Smart Control (安装步骤参考《EC400 系列可编程逻辑控制器软件手册》)
  - 启动 Smart Control 软件, 安装设备描述文件和功能库 (安装步骤与方法参考《EC400 系列可编程逻辑控制器软件手册》)
- 硬件
  - 根据实际应用场景, 硬件连接 MC600 系列 CPU 模块、电源模块、通信模块、本地 IO 模块、远程 IO 模块等, 并按要求供电。在本编程实例中硬件设备有一个电源模块 (EC400-PS2)、一个 CPU 模块 (MC600-CPU4300G1616D)、2 个本地 IO 模块 (GL100-DI32、GL100-DQ32)。把 GL100-DQ32S 的输出端子 0、9 分别接入 GL100-DI32 的输入端子 0、9。
  - 将 CPU 模块以太网接口通过网络连接到安装了 Smart Control 软件的 PC 上。

### 5.2 创建工程, 进行编程配置

- 双击 Smart Control 启动图标打开编程软件, 在 SmartControl 上新建工程, 进入编程界面。

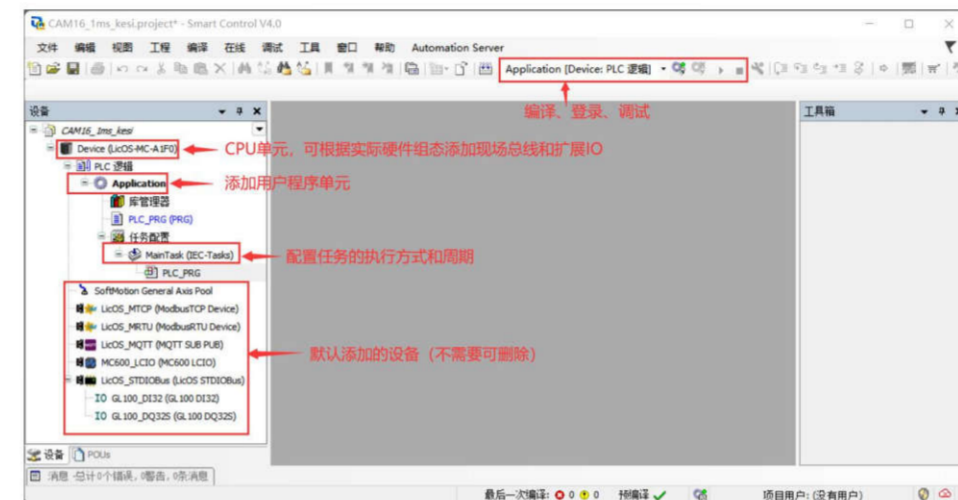


图 12 编程界面

- 在编程界面左侧默认添加了本地背板总线“LicOS\_STDI0Bus (LicOS STDI0Bus)”, 无需另外添加, 如图 13。

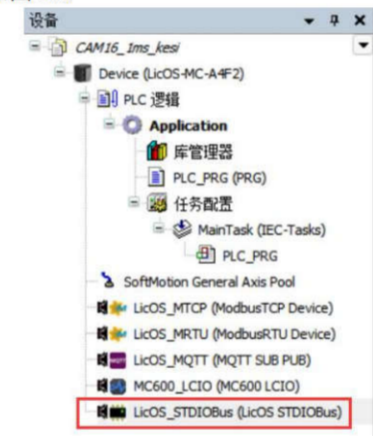


图 13 背板总线

- 右键点击“LicOS\_STDI0Bus (LicOS STDI0Bus)” 在弹出菜单中选择“添加设备”, 弹出“添加设备”界面, 此时可在本地背板总线下添加 IO 模块, 这里添加“GL100 DI32”和“GL100 DQ32S”, 如图 14。



图 14 添加设备界面

- 如果应用中有实时任务 (EtherCAT、Profinet 等), 建议单独选择一个核执行该任务 (强烈推荐 1 核或 2 核), 如图 15, 在任务配置中添加一个任务组, 该任务组选择 1 核或 2 核, 然后在实时任务配置界面, 选择任务组为刚刚新建的任务组。

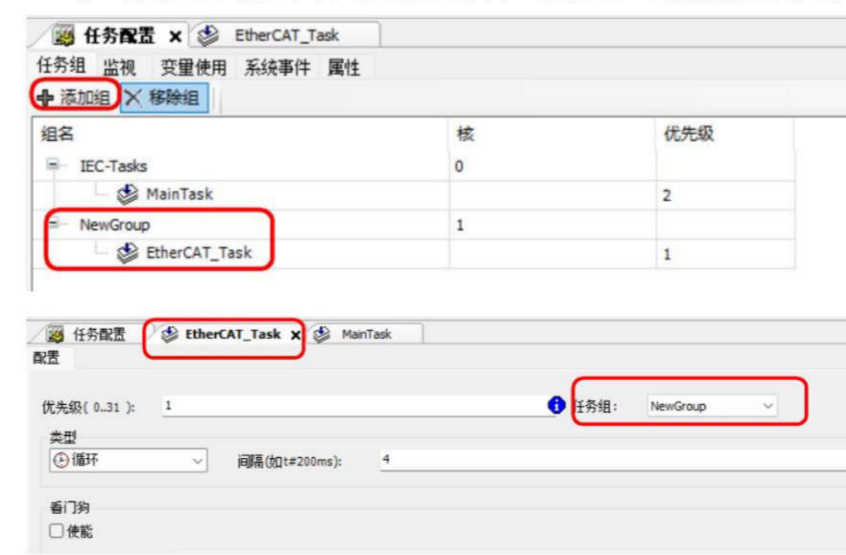


图 15 任务配置

- 变量映射, 双击“GL100\_DI32 (GL100 DI32)”项, 在“DI32I/O 映射”界面填入映射变量“DValue” (变量自动创建), 同理“GL100\_DQ32S (GL100 DQ32S)”的映射变量为“DQvalue”。
- 在“Application”的“PLC\_PRG”里编写代码, 代码中使用了“DValue”、“DQvalue”两个变量。代码实现的功能是判断从 GL100-DI32 模块采集到的数据是否等于 GL100-DQ32S 输出的数据 (硬件上 GL100-DQ32S 的输出端子 0、9 接入到 GL100-DI32 的输入端子 0、9), 如图 16。

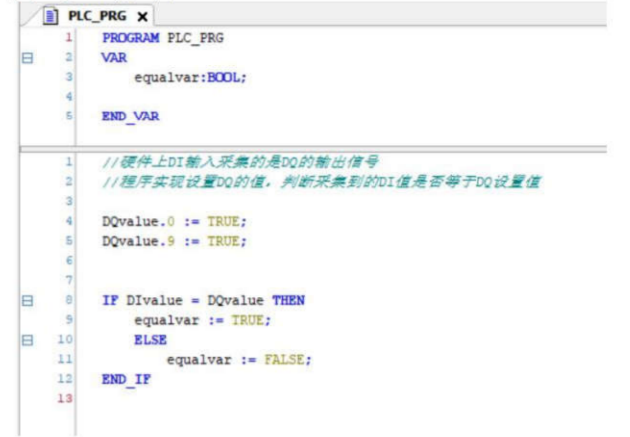


图 16 程序编程

### 5.3 程序编译、运行调试

- “PLC\_PRG”添加到“MainTask”任务下, 配置“MainTask”任务执行周期为 500ms, 编译程序, 查看“消息窗口”是否有错误信息, 如图 17。

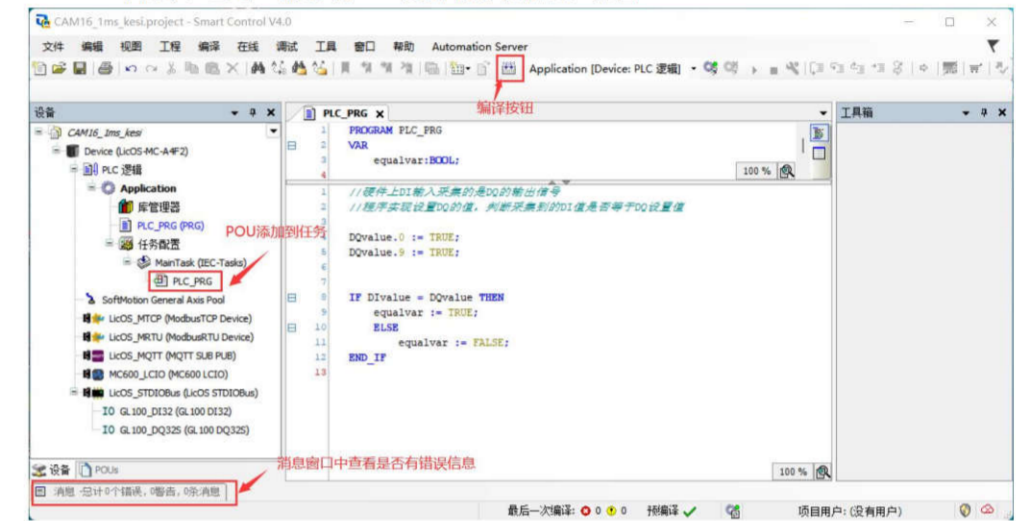


图 17 编程界面

- 登录连接 MC600 控制器 (具体步骤参考《EC400 系列可编程逻辑控制器软件手册》), 下载应用程序, 如图 18。

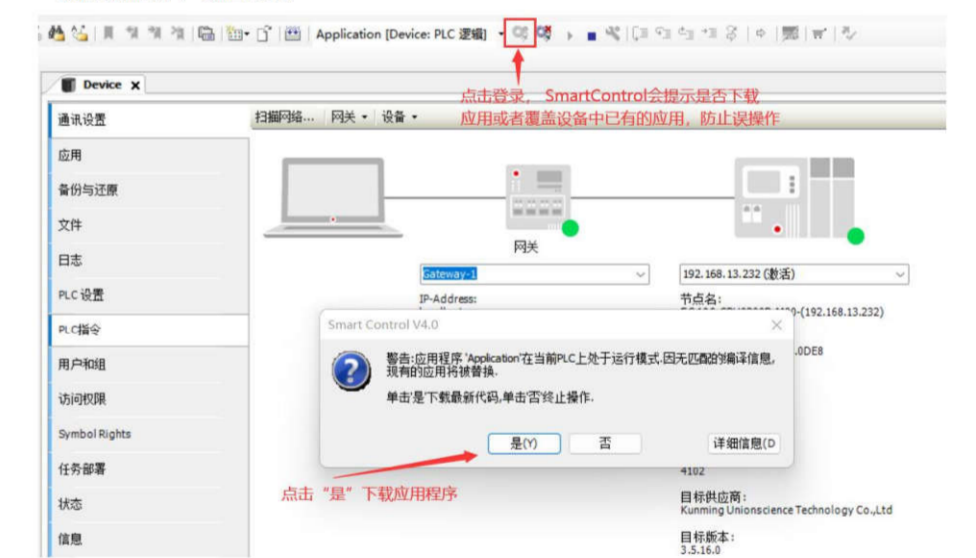


图 18 下载程序

- 下载成功后点击图 19 的程序运行按钮, 运行应用程序, 若设备 (子设备) 正常则如图 19 左侧, 设备前面会是绿色图标, 运行不正常或不支持设备则会出现红色“X”、“A”图标。

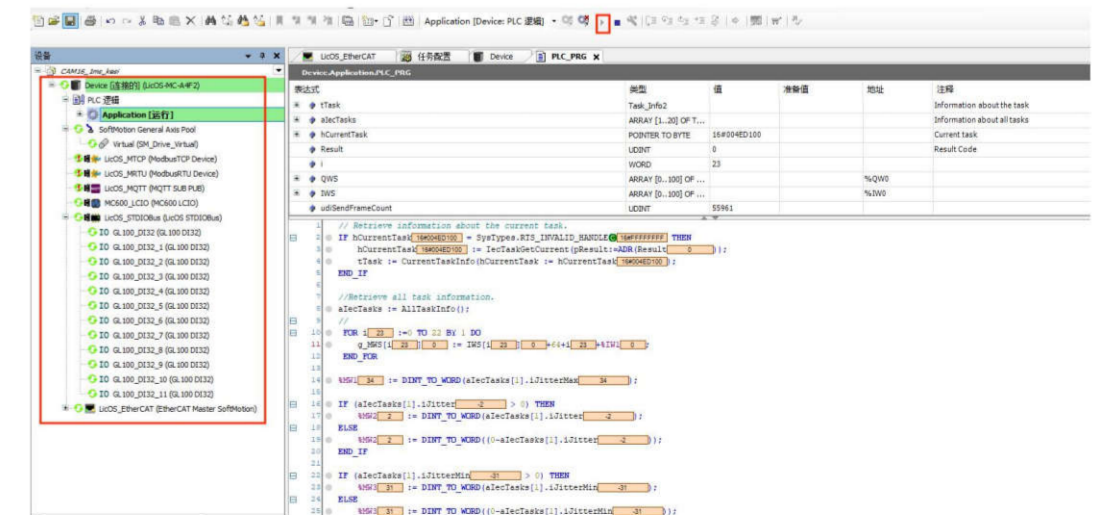


图 19 程序运行示意图

## 6. 保修条款

保修相关条款参照《保修卡》相关说明。