

M系列 扩展卡

MA03

硬件手册

- HCMXB-MA03-BD



※ 目录

前言	3
阅读对象	3
产品对象	3
安全图标	3
安全规则	3
安全要点	4
产品标签信息	5
修订记录	5
版权声明	5
第 1 章 产品概要	6
1.1 扩展卡概述.....	7
1.2 扩展卡适配规则	7
1.2.1 扩展卡适配规则	7
1.2.2 扩展卡适配的主机型号	7
第 2 章 扩展卡型号及部件说明	8
2.1 产品型号.....	9
2.2 产品部件和尺寸说明	9
2.3 端子说明.....	10
第 3 章 产品规格介绍	11
3.1 一般规格.....	12
3.2 电气及技术规格	12
第 4 章 安装和配线	14
4.1 安装与拆卸.....	15
4.1.1 扩展卡拆装	15
4.1.2 可拆卸端子拆装.....	15
4.1.3 线缆拆装	15
4.2 配线	16
第 5 章 编程示例	17
5.1 模块编程示例	18
5.2 AD和DA特性曲线	25
5.2.1 AD 特性曲线	25
5.2.2 DA 特性曲线.....	26
第 6 章 参数说明	27

※ 前言

感谢您购买并使用禾川科技股份有限公司自主研发、生产的 M 系列扩展卡。

阅读对象

禾川产品用户可以参考本手册进行扩展卡 CPU 单元的选型、安装、配线、诊断及后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化基础。

本手册描述了使用禾川产品所必须的产品信息，请用户在使用前仔细阅读该手册，同时在充分注意安全的前提下正确操作和使用产品。

产品对象

本手册所描述对象如下边所示：

类型	型号
扩展卡	HCMXB-MA03-BD

安全图标

为了保证用户安全使用产品，本手册使用如下描述图标及注意事项说明，所记述的注意事项均为与安全有重大干系的内容，请用户在使用前务必阅读并遵守规则。

其中，本手册使用常见表示及其含义如下：

危险 	操作不当可能会导致操作人员轻度、中度受伤，严重时可致重伤或死亡。此外还有可能引发重大财产损失。
警告 	操作不当可能会导致操作人员遭受轻度、中度伤害，也有可能造成设备损坏等物质损失。
注意 	操作不当可能会导致操作人员遭受轻伤，也可能造成设备损坏等物质损失。
NOTE	操作不当可能造成环境 / 设备损坏或者数据丢失。

安全规则

启动养护时的注意事项

危险 
· 请不要触摸处于通电状态的端子。有触电的危险，也有可能造成误动作。 · 在对模块或端子进行清洁或接线时请务必将电源从外部全相切断之后再进行操作。 · 在通电状态下进行操作的话，有触电的危险。 · 对于运行中的程序变更、强制输出、RUN、STOP等操作请在熟悉本手册并确认安全之后进行对运行中的设备进行程序变更、强制输出、运行、停止等操作，操作错误有可能有可能导致机械损坏或发生事故。

启动、维护保养时的注意事项

注意

- 请勿对模块进行分解、改造等动作，否则可能造成故障，误动作及火灾。
- 关于设备维修，请咨询禾川科技股份有限公司。
- 请在断开电源后进行设备线缆的拆装，否则可能造成模块故障及误动作。
- 请务必在电源断开后进行以下设备的拆装，否则有可能造成模块故障或误动作：
 - 外围设备、显示模块、功能扩展
 - 扩展模块、特殊适配器
 - 电池、供电端子、存储卡

废弃时的注意事项

注意

- 废弃产品时，请作为工业废品处理，对电池进行废弃处理，请按照各地区指定的法律单独处理。

运输、保管时的注意事项

注意

- 由于设备属于精密设备，因此运输过程中请避免使其遭受超过3.1节中记载的一般规格值的冲击。否则，很可能成为造成设备故障的原因，运输之后，请对设备进行动作确认。

安全要点

运输和分解

- 运输单元时，请使用专用包装箱。此外，请注意切勿在运输过程中对单元施加过大的振动或冲击。
- 请勿对本产品进行分解、修理或改装。否则可能导致故障或起火。
- 请勿使产品掉落，或对其施加异常振动和冲击。否则可能导致产品故障、烧毁。

安装时

- 单元组装时，请务必切断电源。若不断开电源，可能导致单元误动作或破损。
- 连接电源单元、控制器、I/O单元时，确保单元之间的连接器咬合。

配线时

- 请按照本手册中的指定步骤正确配线。
- 在接通电源前，应仔细检查所有的配线及开关等的设定。
- 端子的配线请用本手册中记载的方法进行。
 - 进行配线时，请使用正确的配线部件、配线工具。否则可能导致电缆脱落、短路或断线。

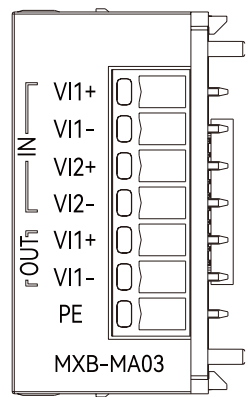
电源设计时

- 选择外部电源时，应考虑本手册中记载的电源容量、接通电流时的浪涌电流，选择有足够余量的电源。否则可能导致外部电源无法启动或电源电压不稳定，引起误动作。

- 所用 IO 电源的容量请在单元的规格范围内使用。
- 请勿向输入单元施加超过额定值的电压。
- 请勿在输出单元或从站上施加超过额定值的电压或负载。
- 接通电源时可能产生浪涌电流。选择外部回路的保险丝、断路器时，请考虑熔断特性和上述内容，设计时留出足够的余量。
- 关于浪涌电流规格，请参考本手册。

产品标签信息

在 M 系列扩展卡正面可以查看产品型号。



修订记录

版本	更新说明
V1.0	初版

版权声明

- 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行复制或转载。
- 因产品版本更新，本手册记载的产品规格等内容可能会变更，恕不事先通知。
- 本手册内容力求尽善尽美，如有不明或错误之处等，烦请联系400@hcfa.cn。届时，请提供当前手册版本信息及错误章节信息。

第 1 章 产品概要

1.1 扩展卡概述.....	7
1.2 扩展卡适配规则	7
1.2.1 扩展卡适配规则	7
1.2.2 扩展卡适配的主机型号	7

1.1 扩展卡概述

HCMXB-MA03-BD 为 3 通道模拟量扩展卡, 支持 2 通道模拟量单端输入和 1 通道模拟量单端输出, 支持的输入及输出类型如下: 0~10V, 0~5V, 1~5V, 0~20mA 及 4~20mA。

1.2 扩展卡适配规则

1.2.1 扩展卡适配规则

单个控制器可选配两个 MA03 扩展卡, 并允许安装于任意卡槽内。

1.2.2 扩展卡适配的主机型号

扩展卡型号	适配的主机型号
HCMXB-MA03-BD	HCM312-32MT6-D, HCM511S-32MT4-D
	HCM511-32MT4-D, HCM512-32MT4-D
	HCM513-32MT4-D, HCM514-32MT4-D

第 2 章 扩展卡型号及部件说明

2.1 产品型号.....	9
2.2 产品部件和尺寸说明.....	9
2.3 端子说明.....	10

2.1 产品型号

HC MXB - MA03 - - BD - XXXX

产品名称

HC: 禾川

扩展卡系列

MXB: M系列选配扩展

系列型号

MA03: 模拟量2AD+1DA

固定后缀

100: M100系列扩展卡
200: M200系列扩展卡
500: M500系列扩展卡
空 (N/A) : M300/M500/M500S系列扩展卡

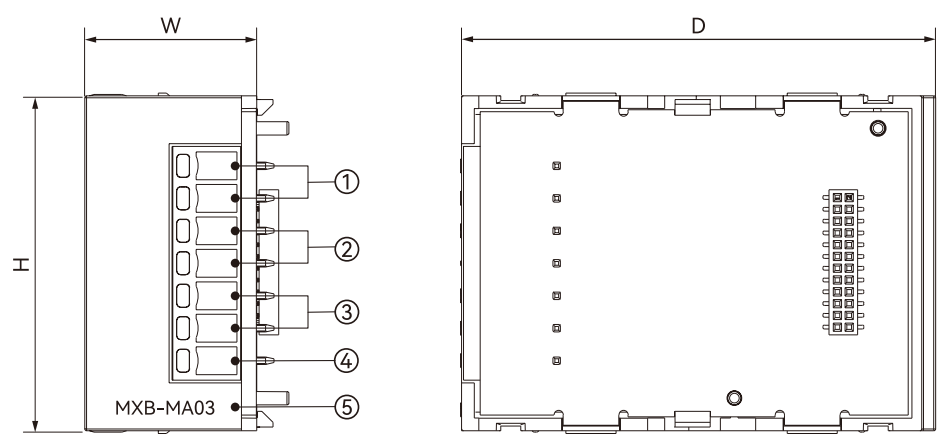
固定后缀

BD: BD扩展卡

软件/固件定制代码和其他标识

XXXX: 0~9/A~Z/空 (N/A)

2.2 产品部件和尺寸说明

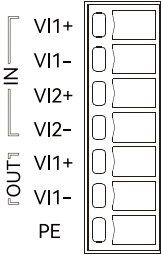


型号	外形尺寸: mm			重量: g
	W	H	D	
HCMXB-MA03-BD	18.6	36.1	51.1	20 approx.

编号	名称	功能
1	模拟量输入通道 1	电压 / 电流输入
2	模拟量输入通道 2	
3	模拟量输出通道 1	电压 / 电流输出
4	PE	接地
5	产品型号	显示扩展卡型号

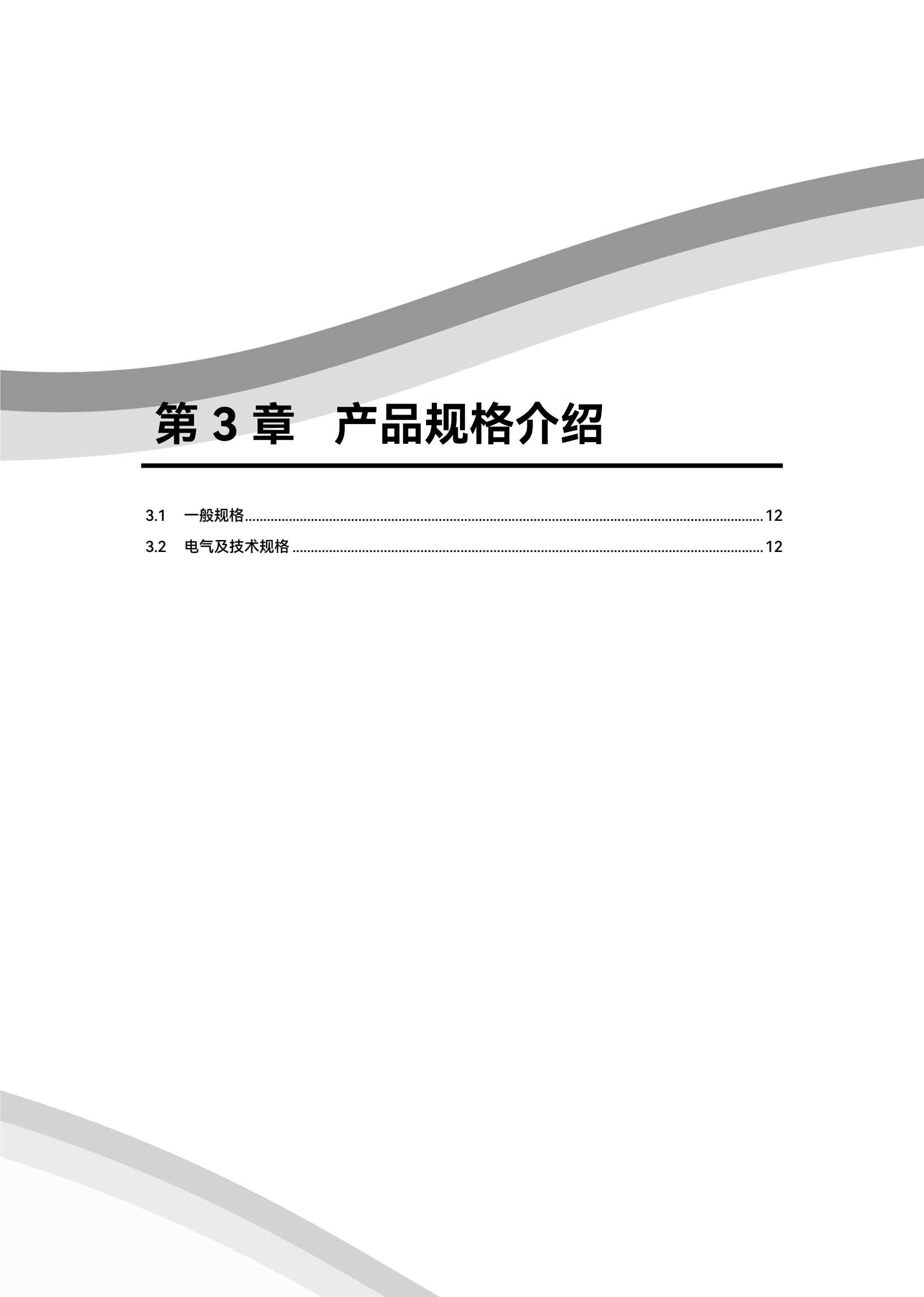
2.3 端子说明

丝印	说明	
VI1+	IN	模拟量输入通道 1+
VI1-		模拟量输入通道 1-
VI2+		模拟量输入通道 2+
VI2-		模拟量输入通道 2-
VI1+	OUT	模拟量输出通道 1+
VI1-		模拟量输出通道 1-
PE	接地	



B

• 扩展卡型号及部件说明



第 3 章 产品规格介绍

3.1 一般规格	12
3.2 电气及技术规格	12

3.1 一般规格

项目		规格	
使用环境	工作温度	0-55℃	
	储存温度	-25-70℃	
	工作湿度	10-95%RH (无结露)	
	工作环境	控制柜内安装，开放式及室内使用	
	随机跌落	1m,2 次包装运输	
	振动	频率	5-150Hz
		位移	3.5mm, 恒定振幅
		加速度	1.0g, 恒定振幅
		方向	X Y Z 方向
	电磁电容性要求	静电放电	接触 ±4kV, 空气 ±8kV
		电快速脉冲群	电源: ±2KV 通信口: ±1KV
		浪涌	线 - 线: ±500V 线 - PE: ±500V
	海拔 / 气压	≤ 2000m	
	防护等级	IP20	
	污染等级	污染度 2	
散热方式		自然冷却	
安装位置		M 系列 PLC 主机的扩展卡槽中	
主体材质		标准 PPE	

3.2 电气及技术规格

项目		规格		
		MXB-MA03-BD		
输入	输入类型	电压 / 电流		
	输入通道数	2		
	分辨率	12 位		
	转换时间	6ms/ 通道		
	精度（25° C）	±1%（全量程）		
	精度（全温度范围）	±3%（全量程）		
	支持的模式及转换数值	模式	转换数值	
		关闭	0~32000	
		0V~10V		
		0V~5V		
		1V~5V		
		0mA~20mA		
		4mA~20mA		
	电压输入阻抗	>200KΩ		
电流输入阻抗	250Ω			
隔离方式	无隔离			
滤波功能	平均滤波，平均次数 1~100 可选			

输出	输出类型	电压 / 电流		
	输出通道数	1		
	分辨率	12 位		
	转换时间	1ms/ 通道		
	精度（25° C）	±1%(全量程)		
	精度（全温度范围）	±5%(全量程)		
	支持的模式及转换数值	模式	转换数值	
		关闭	0~32000	
		0V~10V		
		0V~5V		
		1V~5V		
		0mA~20mA		
		4mA~20mA		
	电压输出负载	>2KΩ		
电流输出负载	<=500Ω			
隔离方式	无隔离			
主机停止时的刷新方式		可选择复位或保持		

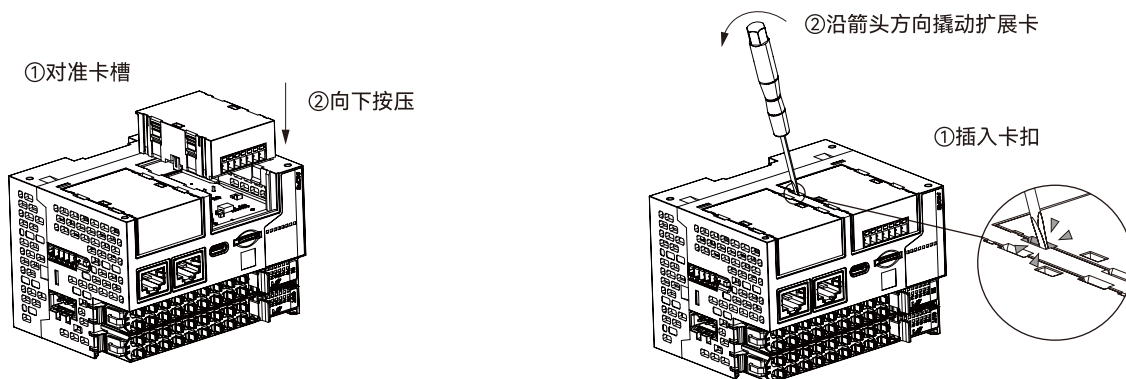
第 4 章 安装和配线

4.1 安装与拆卸.....	15
4.1.1 扩展卡拆装.....	15
4.1.2 可拆卸端子拆装.....	15
4.1.3 线缆拆装.....	15
4.2 配线.....	16

4.1 安装与拆卸

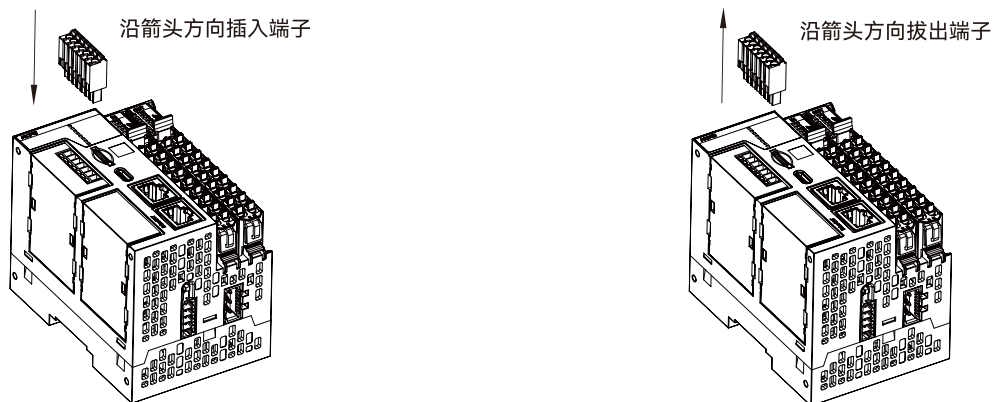
4.1.1 扩展卡拆装

将扩展卡沿卡槽放入水平放置控制器卡槽中，并向下按压扩展卡，听到“咔哒”声后确认表面平齐即完成安装；将一字螺丝刀插入卡扣处，按箭头方向撬动扩展卡使其控制器脱离，将扩展卡垂直取出即可完成拆卸。



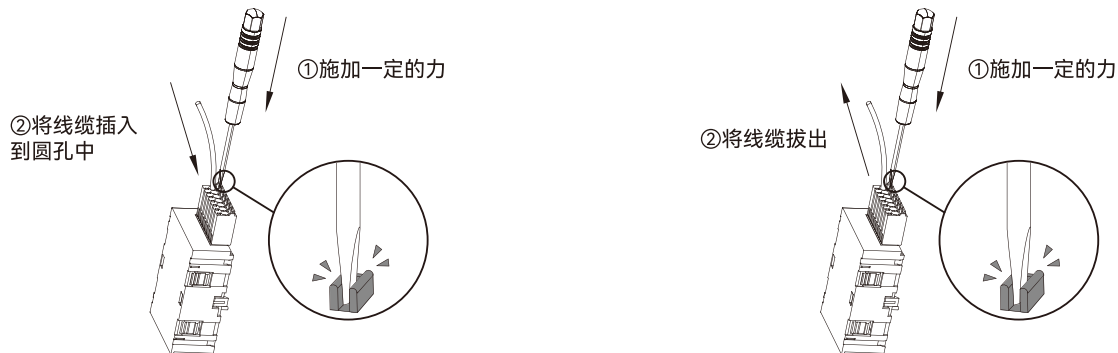
4.1.2 可拆卸端子拆装

安装可拆卸端子时，将端子底部对准模块底部凹槽并紧扣，上部对齐模块，当听到“咔哒”声即完成了端子的组装；拆卸端子时，向下按压端子顶部卡扣，使其脱离模块本体并以底部卡扣呈圆弧状斜向下施力，将端子取下。

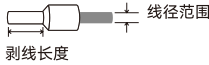


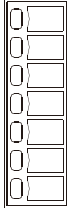
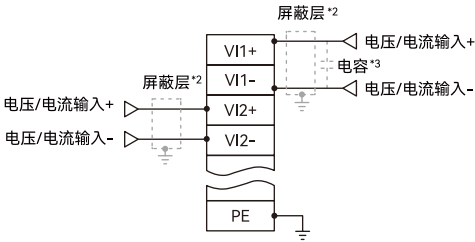
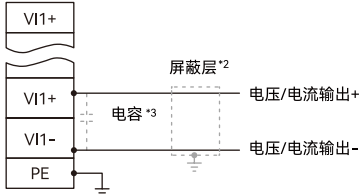
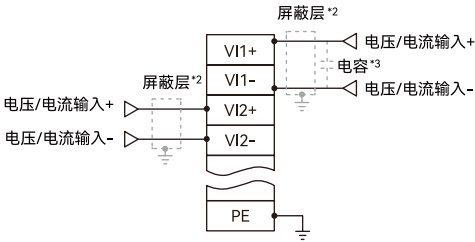
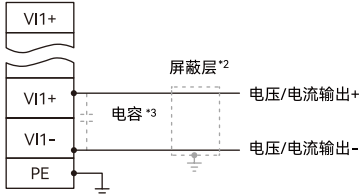
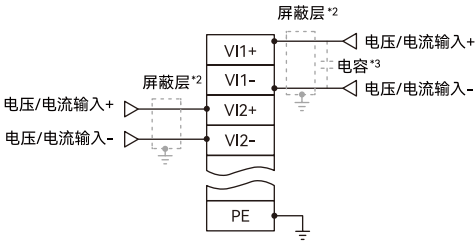
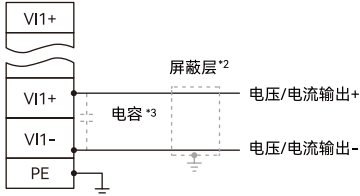
4.1.3 线缆拆装

安装线缆时，将一字螺丝刀垂直插入可拆卸端子压块内，施加一定的力，此时圆孔打开，将准备好的线缆插入到圆孔中，拔出一字螺丝刀，轻拽线缆，线缆不松动即成功完成配线；反之即可取出线缆。



4.2 配线

扩展卡端子	线径范围：AWG	剥线长度：mm	按压力：N	
7Pin 接线端子	28~16	8~9	25	

端子说明				模拟量输入接线	模拟量输出接线
模拟量输入通道 1+	IN	VI1+			
模拟量输入通道 1-		VI1-			
模拟量输入通道 2+		VI2+			
模拟量输入通道 2-		VI2-			
模拟量输出通道 1+	OUT	VI1+			
模拟量输出通道 1-		VI1-			
模拟量输出通道 2+	OUT	VI2+			
模拟量输出通道 2-		VI2-			
接地	PE	PE			

- * 注：1. 模拟量信号线应使用带屏蔽层的双绞线。
2. 屏蔽层需要接地。
3. 干扰较大时，电压输入 / 输出需要和 0.1~0.47μF 25V 的电容相连接。

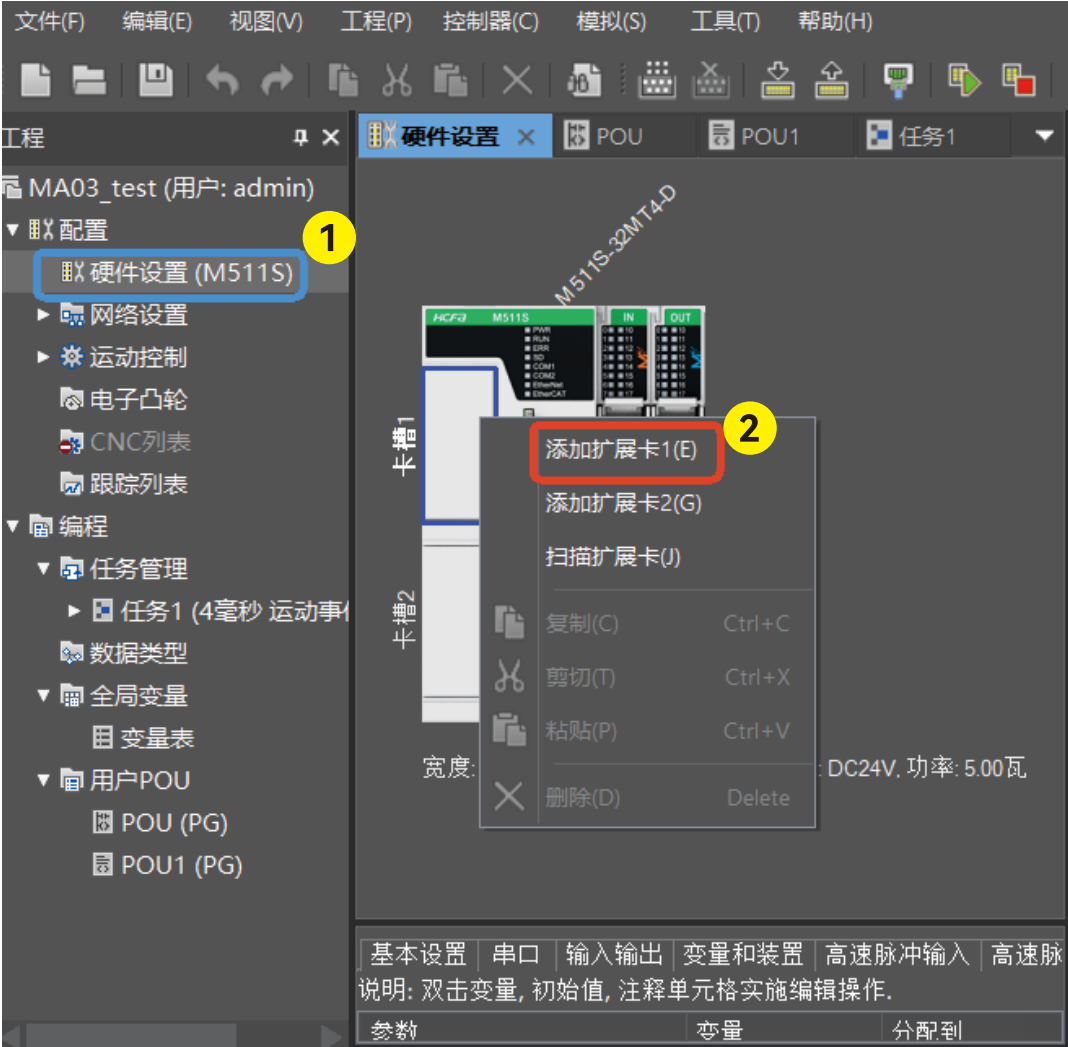
第 5 章 编程示例

5.1 模块编程示例	18
5.2 AD和DA特性曲线	25
5.2.1 AD 特性曲线	25
5.2.2 DA 特性曲线	26

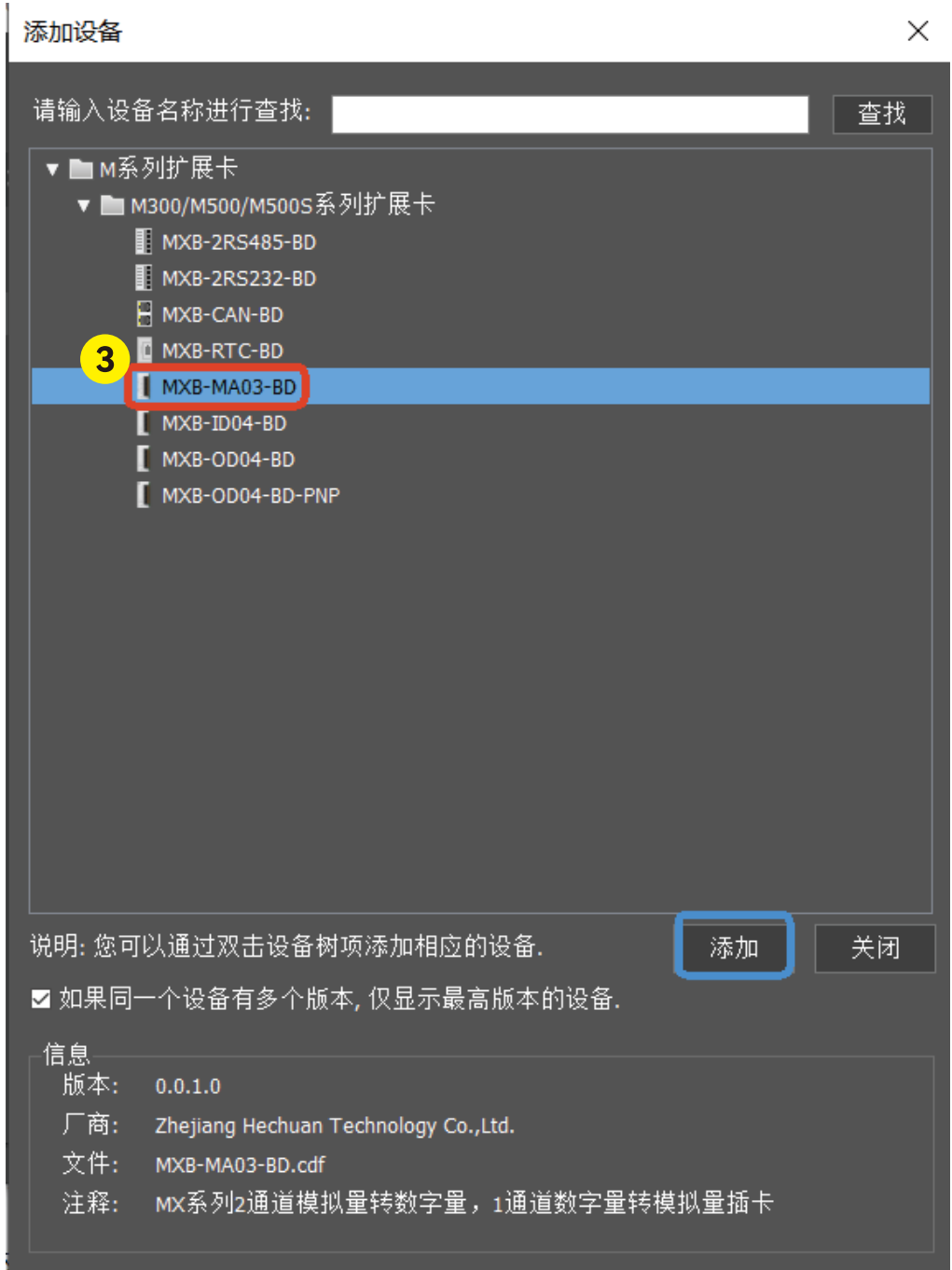
5.1 模块编程示例

本编程示例使用 Sysmac Studio 作为软件平台及由 M 系列控制器 HCM511S 搭配 HCMXB-MA03-BD 扩展卡组成的系统作为硬件平台为基础进行编写：

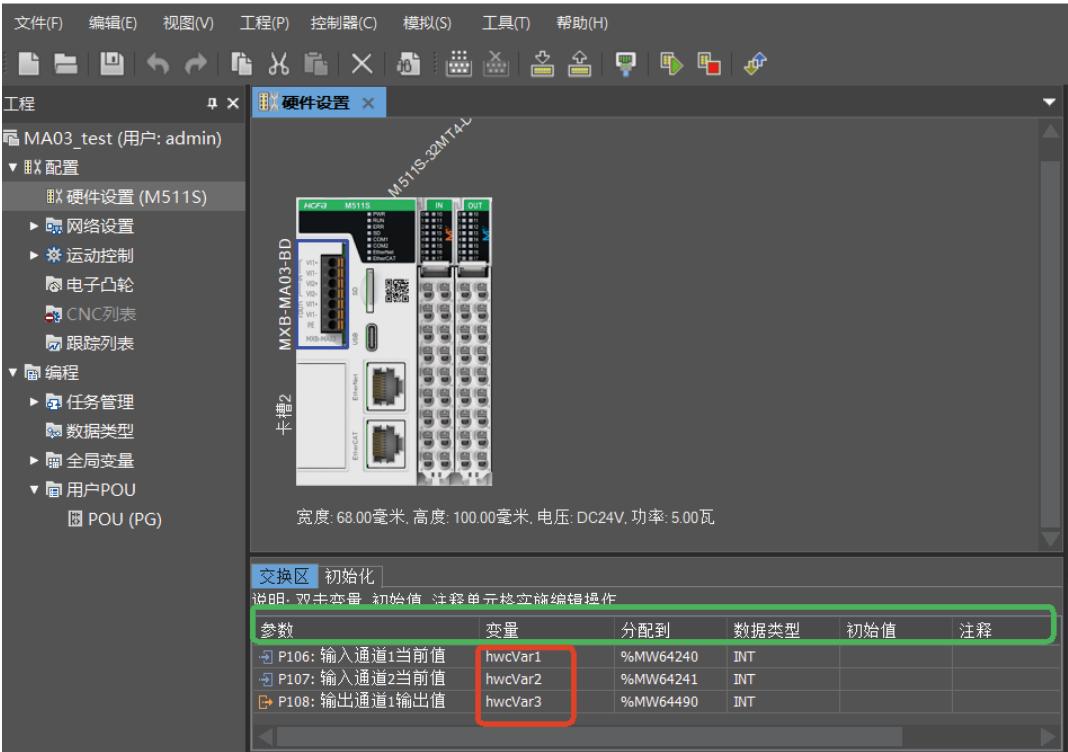
- 1. 双击下图【硬件设置】，在右侧页面中选中扩展卡卡槽，右击后在弹出对话框选择【添加扩展卡】选项



2. 双击 【MXB-MA03-BD】 添加扩展卡。

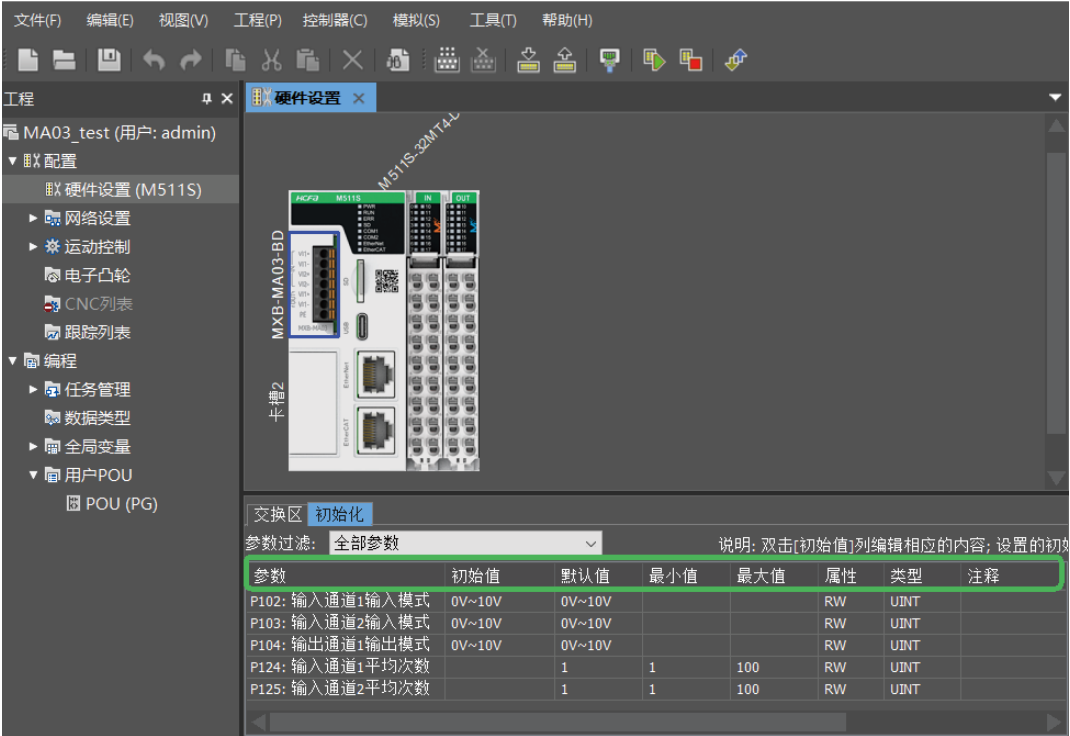


3. 添加扩展卡后的界面有【交换区】和【初始化】两个标签页。其中【交换区】页面如下图所示，各个参数的含义如下表所示：
如下图红框处所示，软件为扩展卡各个通道生成默认变量，用户可以修改变量名称，也可以直接使用默认的变量名称。



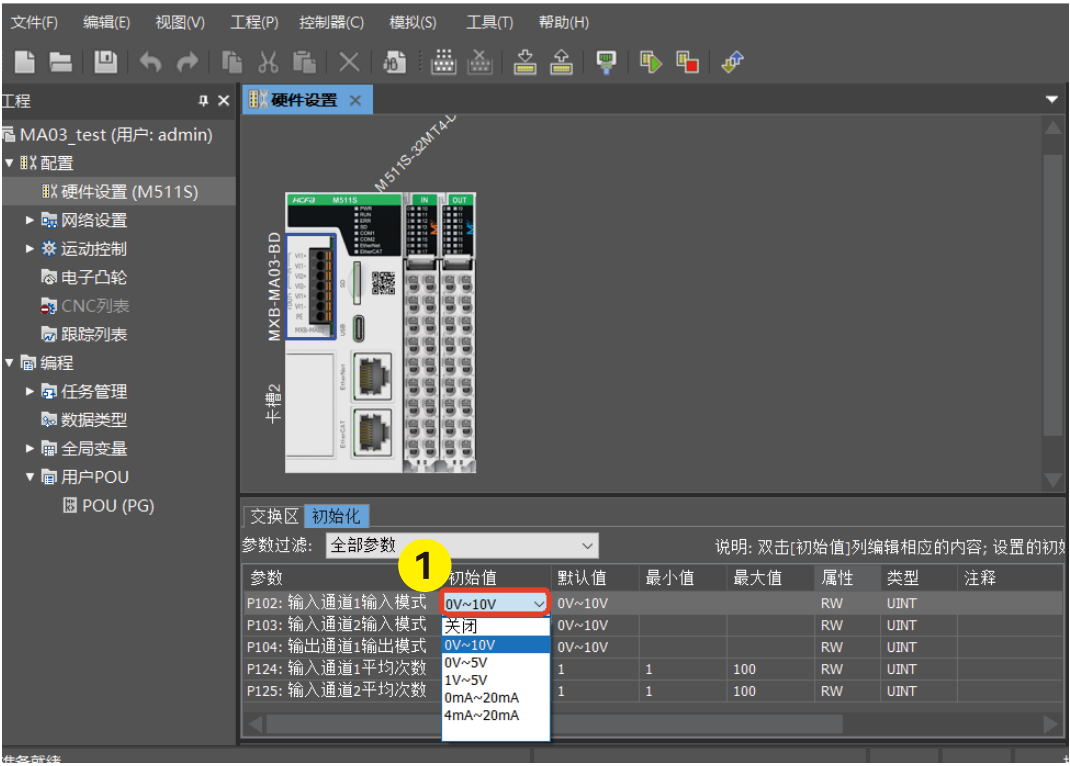
名称	含义
参数	扩展卡的参数编号和名称。 如：【P106】表示参数编号 【输入通道 1 当前值】表示参数名称
变量	扩展卡的通道值参数映射到控制器中的变量名称
分配到	扩展卡参数映射到控制器中装置。此处的装置由扩展卡的位置决定，不可更改。 不建议使用此处的装置读取或控制扩展卡参数，建议使用变量读取或控制扩展卡参数
数据类型	变量对应的数据类型，由扩展卡参数类型决定，不可更改
初始值	变量对应的初始值，在控制器运行时写入一次
注释	变量对应的注释

4. 【初始化】页面如下图所示，各个参数的含义如下表所示：

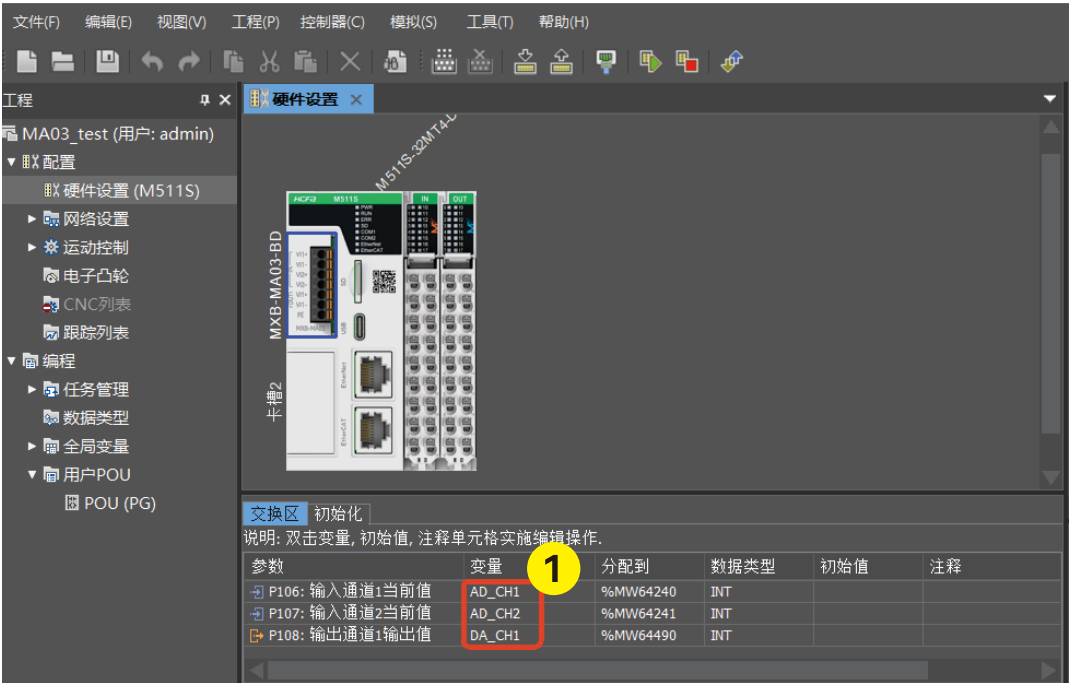


名称	含义
参数	扩展卡的参数编号和名称 如：【P102】表示参数编号 【输入通道 1 输入模式】表示参数名称
初始值	参数的初始值，用于定义扩展卡的模式、平均次数等 在控制器上电后进入运行状态时， 控制器停止状态切换到运行状态时， 程序下载完成后控制器运行时， 控制器会自动将此初始值写入扩展卡一次
默认值	扩展卡参数的默认值
最小值	扩展卡参数的最小值
最大值	扩展卡参数的最大值
属性	标识扩展卡参数是否可以读写，RW 表示可读也可写
类型	扩展卡参数对应的数据类型
注释	扩展卡参数对应的注释

5. 在【初始化】页面中，双击下图红框处，可以更改输入通道 1 的输入模式。



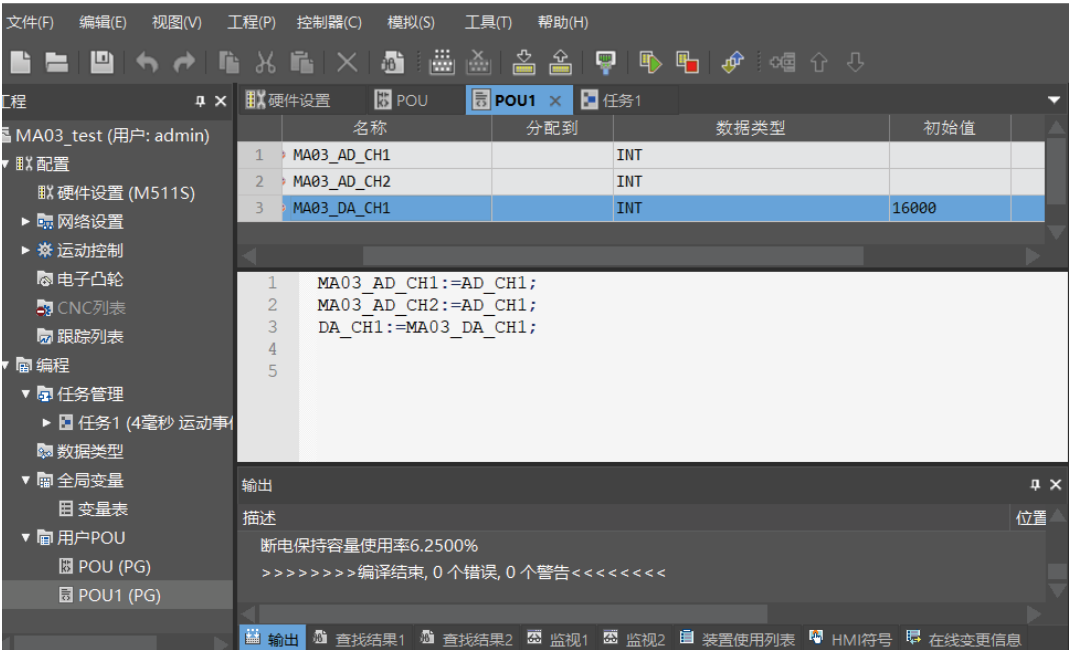
6. 在【交换区】页面中，双击下图红框处，可以更改扩展卡各个通道值对应的变量名称。



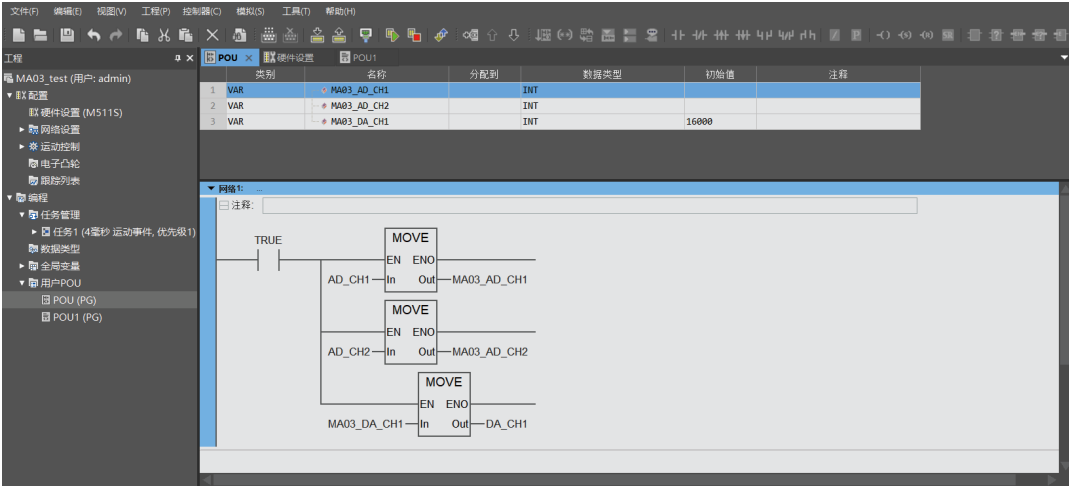
7. 程序范例

在变量表中添加自定义变量 MA03_AD_CH1、MA03_AD_CH2、MA03_DA_CH1，将输入通道当前值分别赋给自定义变量 MA03_AD_CH1 和 MA03_AD_CH2，将自定义变量 MA03_DA_CH1 的值赋给输出通道 1 输出值。

* 结构化文本 (ST)

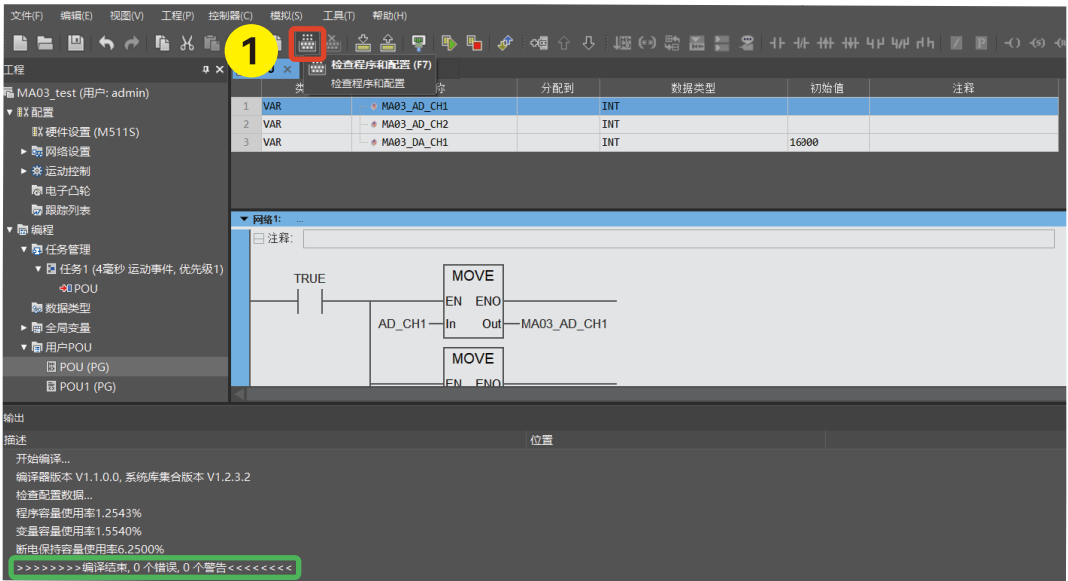


* 梯形图 (LD)



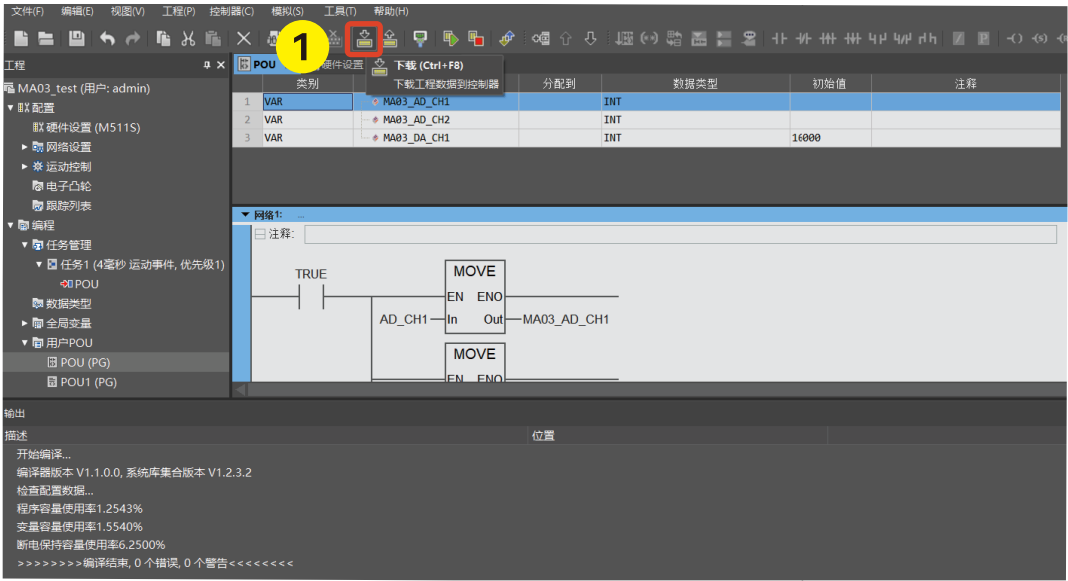
8. 检查程序和配置

单击下图【编译】按钮，检查程序和配置。



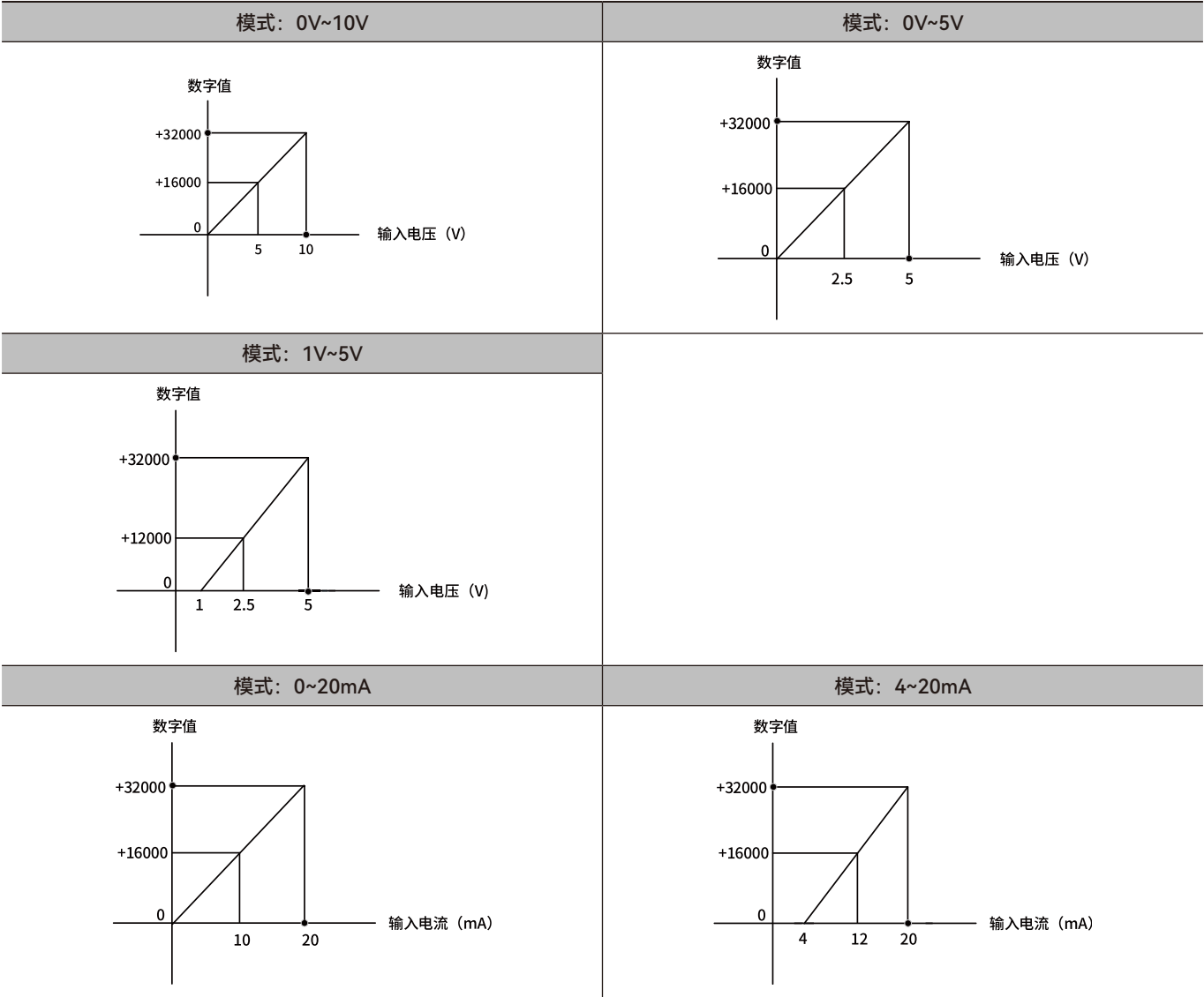
9. 下载

单击下图【下载】按钮，下载工程数据到控制器。



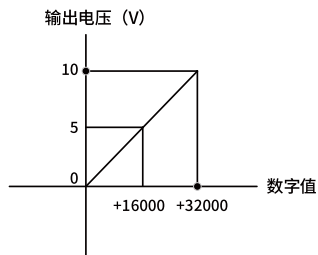
5.2 AD和DA特性曲线

5.2.1 AD 特性曲线

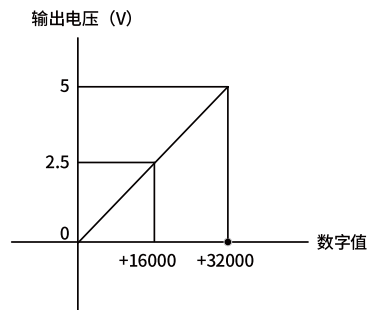


5.2.2 DA 特性曲线

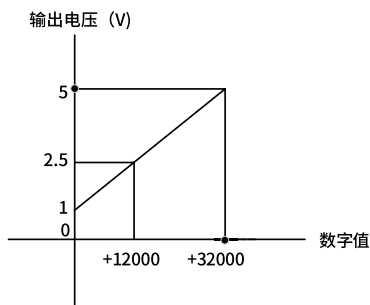
模式: 0V~10V



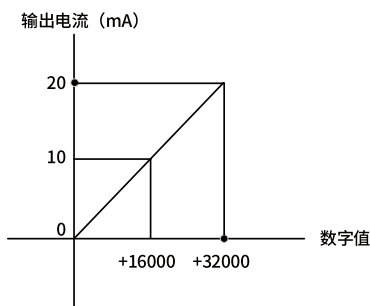
模式: 0V~5V



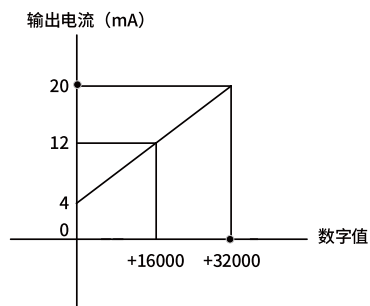
模式: 1V~5V



模式: 0~20mA



模式: 4~20mA





第 6 章 参数说明

扩展卡参数编号及名称	默认值	最小值	最大值	属性	类型	说明
P2: 固件版本	无			RO	UINT	固件版本
P102: 输入通道 1 输入模式	0			RW	INT	参数数值和模式对应关系 -1: 关闭 0: 0V~10V 1: 0V~5V 2: 1V~5V 3: 0mA~20mA 4: 4mA~20mA
P103: 输入通道 2 输入模式	0			RW	INT	
P104: 输出通道 1 输出模式	0			RW	INT	
P106: 输入通道 1 当前值 (平均值)	无	0	32325	RO	INT	
P107: 输入通道 2 当前值 (平均值)	无	0	32325	RO	INT	模块输入值和数字量对应关系 0V~10V: 0-32000; 0V~5V: 0-32000; 1V~5V: 0-32000; 0mA~20 mA: 0-32000; 4mA~20 mA: 0-32000;
P108: 输出通道 1 输出值	无	0	32325	RW	INT	数字量输出值和模块输出对应关系 0-32000:0V~10V; 0-32000:0V~5V; 0-32000:1V~5V; 0-32000:0mA~20 mA; 0-32000:4mA~20 mA;
P124: 输入通道 1 平均次数	1	1	100	RW	UINT	输入通道平均次数
P125: 输入通道 2 平均次数	1	1	100	RW	UINT	



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号

杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

☎ 400热线电话-400-012-6969

🌐 禾川官网网址-www.hcfa.cn

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品；
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。