

2013

# MG24AD 板式 PLC 用户手册



MicroPLC

保定市伟康自动化设备有限公司

2013/5/23

# 感 谢

- 2 感谢您选用来自于 MicroPLC 的 MG24AD 型号板式可编程控制器！MicroPLC 立足于创新自主知识产权的 PLC 技术，努力为用户提供高可靠性、高抗干扰性能、低价位的控制器产品，您的支持是我们发展的源动力！
- 2 在使用 MG24AD 型号板式可编程控制器之前，请务必仔细阅读本手册，以便正确使用并充分发挥其优越性能。本手册一般为电子版或者为随机发送的附件，可以在 [www.microplc.com.cn](http://www.microplc.com.cn) 网站方便下载查阅。
- 2 声明：保定市伟康自动化设备有限公司保留修订本手册相关内容的权利。

## 2 安全注意事项

Ø **危险！** 由于没有按要求操作，可能造成死亡或重伤的场合。

1. 不要安装在含有爆炸气体或可燃气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
2. 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
3. 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
4. 通电情况下，不要用手触摸控制端子，否则有触电的危险。

Ø **注意！** 由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损害的场合

1. 配线安装时，不要将铁屑、电线屑落入可编程控制器内部，否则有火灾及物质损坏的危险。
2. 不要安装在阳光直射或雨水溅到的地方，否则有损坏物质的危险。
3. 严禁将端子接入高于 24V 电源，否则有火灾及物质损坏的危险。
4. 安装配线作业完成后，请盖好端子盖，否则有触电的危险。
5. 通电前，请再次确认配线是否正确，错接可能会导致物质损坏的危险。

## 2 使用注意事项

Ø 可编程控制器安装位置尽量远离高电压、强电流、高频率等对周围有较强干扰的设备。

Ø 请一定在可编程控制器外部组成紧急停电电路，制止正反动作同时进行的连锁电路、上下限定位连锁电路。

Ø 程序下载过程请注意不要断电，否则可能带来 PLC 程序存储器损坏或其它未知的物质破坏。

## 2 报废时注意事项

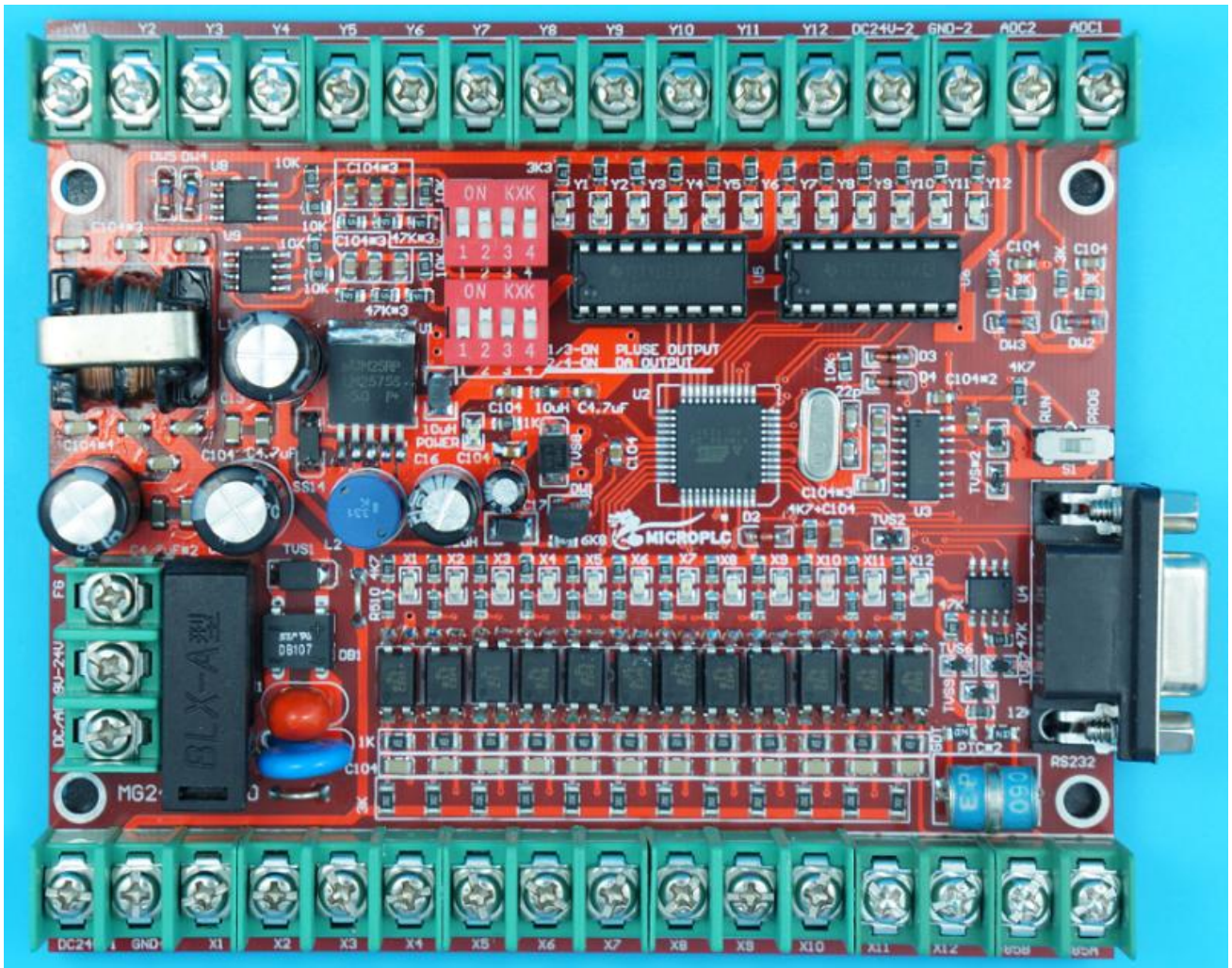
Ø 在报废可编程控制器时，请注意：

1. 电解电容的爆炸：印刷板的电解电容焚烧时可能发生爆炸。

2. 焚烧塑料的废气：壳体焚烧时会产生有毒气体。
3. 处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

## 2 第一章 介绍

MG24AD 可编程控制器是带有 24 路数字 IO、2 路 0~10V 的 ADC、2 路 0~10V 的 DAC、RS232C/RS485 通信接口的一体化裸板式可编程控制器，可灵活运用在各种工商业自动控制场合。MG24AD 是完全自主知识产权的国产精品，可靠性高、抗干扰能力强。



MG24AD 所具有的功能，使它既可用于开关量的控制，又可用于模拟量控制；既可用于单机控制，又可用于联网多机控制。它的控制大致可分为如下几类：

### 1. 逻辑控制

用 MG24AD 可取代传统的继电器系统。可运用在机床、自动门、上料机械、注塑机械、包装机械、印刷机械、纺织机械、自动售货机、装配生产线、电镀流水线、产品检测工装等的控制装置中。

## 2.过程控制

运用 MG24AD 的模拟量输入、脉冲输出和脉宽调制输出，可实现对生产过程中的温度、压力、流量、位置、速度等的控制，使这些物理量保持在设定值上。可运用在化工、轻工、食品、建材等各个行业的生产过程控制中。

## 3.多级控制

MG24AD 的网络通信接口支持工业界标准的 ModbusRTU 从机协议，可与各种使用 ModbusRTU 主机协议的上位机实现组态联网。还支持 ModbusRTU 的主机协议和自由口协议，如果与 PC 联机，可以完成数据的远程采集、I/O 的远程控制、对 MG24AD 等设备的集中管理控制。


功能介绍：

- ⊙ 一板多用，具有两种型号 MG24AD 和 MG24ADDA，通过波段开关方便切换
- ⊙ 具有 EMI 滤波的开关电源，交直流可选输入（AC18 ~ 20V，DC24V ~ 26V）
- ⊙ 12 路光耦隔离输入，12 路晶体管输出（Y1、Y2 可输出高速脉冲）
- ⊙ 本机采用高性能进口工业级芯片设计，可适应高电磁干扰的工业环境
- ⊙ 高速运算，20ms/4000 步（用户空间 5000 步）
- ⊙ 扫描周期从 0ms 到 1S 可调，不同应用场合更具灵活性
- ⊙ 输入口具有数字滤波功能从 5ms 到 500ms 可调
- ⊙ 1 路光电隔离高速外部脉冲输入计数器，计数频率 10KHZ
- ⊙ 2 路晶体管脉冲输出，输出频率 100KHZ
- ⊙ 2 路 PWM 脉冲输出，频率及占空比可调
- ⊙ 2 路 ADC 模拟量 DC0 ~ 10V 输入，分辨率为 10 位
- ⊙ 2 路 DAC 模拟量 DC0 ~ 10V 输出，分辨率为 16 位

- ⊙ 通信接口为 RS232 或 RS485，速率从 4800bps ~ 115200bps 可自由设定
- ⊙ 通过 RS485 通信转换接器可把 MG24AD 等设备联网
- ⊙ 通过 PC 上位机可在线监控，在线调试
- ⊙ 支持工业标准 Modbus RTU 从机网络通信协议，可连接各种人机界面或组态
- ⊙ EEPROM 掉电保持寄存器，不用电池，无需维护
- ⊙ 内部继电器 1024 个，特殊功能继电器 32 个，16 位数据寄存器 192 个
- ⊙ 定时器、计数器合计可达 128 点
- ⊙ 编程语言采用梯形图，程序下载使用普通的串口延长线，无需专用下载配件
- ⊙ 采用循环扫描工作方式
- ⊙ 可对外输出 24V/500mA 直流电源，供外器件使用，如接近传感器等
- ⊙ 板式设计，长×宽×高为 107×122×20mm
- ⊙ 板载螺丝孔，容易安装



注意：MG24AD 和 MG24ADDA 具体区别见下表。

型号	MG24AD	MG24ADDA																										
硬件	 <p>此时 Y1、Y2 既可以做普通的 Y 输出，也可以做高速脉冲输出</p>	 <p>此时 Y1、Y2 只能做 DC0-10V 的 DAC 模拟量输出</p>																										
型号选择	 <p>有 PWM、PLSY、PLSR 指令配合高速脉冲输出</p>	 <p>无 PWM、PLSY、PLSR 指令可用，直接对 WF1、WF2 特殊寄存器赋值就可以修改 DAC 输出电压值</p>																										
寄存器	<table border="1" data-bbox="236 1541 826 1753"> <tr><td>WF5</td><td>模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)</td></tr> <tr><td>WF6</td><td>模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)</td></tr> <tr><td>WF32</td><td>PLSR指令输出过程中的脉冲源频率当前值 (读写)</td></tr> <tr><td>DF1</td><td>CH1已发脉冲计数器 (读写)</td></tr> <tr><td>DF2</td><td>CH2已发脉冲计数器 (读写)</td></tr> <tr><td>DF4</td><td>编码器脉冲计数当前值 (读写)</td></tr> <tr><td>DF5</td><td>编码器计数脉冲匹配中断值 (读写)</td></tr> </table>	WF5	模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)	WF6	模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)	WF32	PLSR指令输出过程中的脉冲源频率当前值 (读写)	DF1	CH1已发脉冲计数器 (读写)	DF2	CH2已发脉冲计数器 (读写)	DF4	编码器脉冲计数当前值 (读写)	DF5	编码器计数脉冲匹配中断值 (读写)	<table border="1" data-bbox="842 1541 1465 1753"> <tr><td>WF1</td><td>模拟量输出DAC1 (Y1) 电压值, 0-32767 (读写)</td></tr> <tr><td>WF2</td><td>模拟量输出DAC1 (Y2) 电压值, 0-32767 (读写)</td></tr> <tr><td>WF3</td><td>模拟量输出范围, 0-32767 (读写)</td></tr> <tr><td>WF4</td><td>模拟量输出频率单位Hz (只读)</td></tr> <tr><td>WF5</td><td>模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)</td></tr> <tr><td>WF6</td><td>模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)</td></tr> </table>	WF1	模拟量输出DAC1 (Y1) 电压值, 0-32767 (读写)	WF2	模拟量输出DAC1 (Y2) 电压值, 0-32767 (读写)	WF3	模拟量输出范围, 0-32767 (读写)	WF4	模拟量输出频率单位Hz (只读)	WF5	模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)	WF6	模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)
WF5	模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)																											
WF6	模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)																											
WF32	PLSR指令输出过程中的脉冲源频率当前值 (读写)																											
DF1	CH1已发脉冲计数器 (读写)																											
DF2	CH2已发脉冲计数器 (读写)																											
DF4	编码器脉冲计数当前值 (读写)																											
DF5	编码器计数脉冲匹配中断值 (读写)																											
WF1	模拟量输出DAC1 (Y1) 电压值, 0-32767 (读写)																											
WF2	模拟量输出DAC1 (Y2) 电压值, 0-32767 (读写)																											
WF3	模拟量输出范围, 0-32767 (读写)																											
WF4	模拟量输出频率单位Hz (只读)																											
WF5	模拟量输入ADC1_0-1023 (只读)																											
WF6	模拟量输入ADC2_0-1023 (只读)																											
备注		<p>此时如果对 Y1、Y2 接错线引入高压极易烧坏板子</p>																										



## 2 第二章 资源说明

### Ø 内部寄存器及 I/O 配置

功 能		数据类型	编号	数量
I/O 继 电 器	输入继电器 用来存储外部开关信号	X(bit)	X1 ~ X12	12
	输出继电器 用来存储程序运行结果并输出	Y(bit)	Y1 ~ Y12	12
内 部 继 电 器	通用内部继电器 只能在 PLC 内部使用，不能用于输出	M(bit)	M1 ~ M1024	1024
		BM(byte)	BM1 ~ BM128	128
		WM(word)	WM1 ~ WM64	64
	特殊内部继电器 具有特殊用途的内部继电器	F(bit)	F1 ~ F32	32
定 时 器 / 计 数 器	定时器触点 定时时间到，触点动作，触点序号与定时器相同	T(bit)	T1 ~ T128	128
	定时器经过值寄存器 用来存储定时器的经过值，寄存器的序号与计数器的序号一一对应	BT(byte)	BT1 ~ BT256	256
		WT(word)	WT1 ~ WT128	128
	计数器触点 计数完毕触点动作，触点序号与计数器相同	C(bit)	C1 ~ C128	128
	计数器经过值寄存器 用来存储计数器的经过值，寄存器的序号与定时器的序号一一对应	BC(byte)	BC1 ~ BC256	256
		WC(word)	WC1 ~ WC128	128

数 据 区	特殊内部数据寄存器	WF(word)	WF1 ~ WF32	32
	具有特殊用途的内部数据寄存器	DF(2word)	DF1 ~ DF16	16
	通用数据寄存器 用来存储 PLC 内部处理的数据	BD(word)	BD1 ~ BD384	384
		WD(word)	WD1 ~ WD192	192
		DD(2word)	DD1 ~ DD96	96
	串口接收缓冲区 用来暂存 PLC 接收到的的串口字节数据	BR(byte )	BR1 ~ BR128	128
	串口发送缓冲区 用来暂存 PLC 等待发送的串口字节数据	BS(byte )	BS1 ~ BS128	128
掉 电 存 储	非易失性通用数据寄存器(EEPROM) 用来掉电存储 PLC 内部处理的字节数据	BE(byte)	BE1 ~ BE128	128
	非易失性通用数据寄存器(EEPROM) 用来掉电存储 PLC 内部处理的字数据	WE(word)	WE1 ~ WE128	128
常 数	十进制常数(整数)	K8	8bit (byte)	
	范围：8bit(K0 ~ K255 )	K16	16bit (word)	
	16bit(K-32768~K32767) 32bit(K-2147483648~K2147483647)	K32	32bit (2word)	

注意：定时器和计数器是统一编号的。如果某编号编程时分配给定时器，则计数器不能再使用该编号。

### Ø 特殊功能继电器/寄存器一览表

序号	寄存器名称	寄存器特性
1	F1	上电复位
2	F2	外部复位脚复位
3	F3	BOD 检测复位
4	F4	看门狗复位
5	F5	JTAG 调试复位
6	F6	每 5ms 交替变化
7	F7	非法授权 (指 PLC 芯片被恶意破解而导致损坏)
8	F8	运行状态
9	F9	总 ON
10	F10	总 OFF
11	F11	每扫描周期交替变化
12	F12	第一个扫描周期 OFF
13	F13	第一个扫描周期 ON
14	F14	周期 2 秒继电器
15	F15	周期 1 秒继电器
16	F16	脉冲源被占用
17	F17	PWM 指令占据脉冲源
18	F18	步进脉冲指令占据脉冲源
19	F23	中断标志位

以下表格对应 MG24AD 型号

1	WF5	模拟量输入 ADC1 ,0-1023 ( 只读 )
2	WF6	模拟量输入 ADC2 ,0-1023 ( 只读 )
3	WF32	PLSR 指令输出过程中的脉冲源频率当前值 ( 读写 )
1	DF1	CH1 已发脉冲计数器 ( 读写 )
2	DF2	CH2 已发脉冲计数器 ( 读写 )
3	DF4	编码器脉冲计数当前值 ( 读写 )
4	DF5	编码器计数脉冲匹配中断值 ( 读写 )
以下表格对应 MG24ADDA 型号		
1	WF1	模拟量输出 DAC1 ( Y1 ) 电压值 , 0-32767 ( 读写 )
2	WF2	模拟量输出 DAC1 ( Y2 ) 电压值 , 0-32767 ( 读写 )
3	WF3	模拟量输出范围 , 0-32767 ( 读写 )
4	WF4	模拟量输出频率单位 Hz ( 只读 )
5	WF5	模拟量输入 ADC1 ,0-1023 ( 只读 )
6	WF6	模拟量输入 ADC2 ,0-1023 ( 只读 )

**上述特殊寄存器的用法请参考 demo 子目录下的 test the mg24ad.lad 和 test the mg24adda.lad 两个文件。**

## 2 第三章 指令列表

MG24AD 与 MG24ADDA 的区别是后者没有脉冲指令 PWM、PLSR、PLSY。

指令类型	助记符	可用元件	功能说明
基本指令 (共 24 条)	LD	X、Y、M、T、C、F	常开触点加载
	LDI	X、Y、M、T、C、F	常闭触点加载
	STL	M	顺控指令
	OUT	Y、M	输出
	AND	X、Y、M、T、C、F	逻辑与(隐含逻辑)
	ANI	X、Y、M、T、C、F	逻辑与非(隐含逻辑)
	OR	X、Y、M、T、C、F	逻辑或(隐含逻辑)
	ORI	X、Y、M、T、C、F	逻辑或非(隐含逻辑)
	INV		逻辑非
	SET	Y、M	置 1
	CLR	Y、M	清 0
	TON	T	延时动作定时器 (时间与扫描周期相关)
	TOF	T	延时关断定时器 (时间与扫描周期相关)
	CTU	C	加法计数器
	CTD	C	减法计数器
	RST	C	复位计数器
	DF		上升沿微分
	DFN		下降沿微分

	MPS		进栈 ( 最多 8 级 ) (隐含逻辑)
	MRD		读栈(隐含逻辑)
	MPP		出栈(隐含逻辑)
	ANB		块与(隐含逻辑)
	ORB		块或(隐含逻辑)
	END		程序结束
比较指令 (共 36 条)	=	16 位操作数 :	等于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	=D		
	>	WD、WT、WC、WM、 WF、K16	大于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	>D		
	<	32 位操作数 :	小于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	<D		
	>=	DD、DF、K32	大于等于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	>=D		
	<=	后面带 "D" 的助记 符是 32 位操作	小于等于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	<=D		
	<>		不等于(隐含逻辑 AND、OR、LD)
	<>D		
运算指令 (共 15 条)	BMOV	操作数 : BM、BD、BT、BC、 BE、BR、BS、K8	8 位字节数据复制
	MOV	操作数 :	16 位字数据复制



		WM、WF、WD、 WT、WC、WE、K16	
	DMOV	操作数： DF、DD、K32	32 位字数据复制
	ADD	操作数： WM、WF、WD、 WT、WC、WE、K16	16 位数据加法
	SUB		16 位数据减法
	MUL		16 位数据乘法
	DIV		16 位数据除法
	INC		16 位加 1 复制
	DEC		16 位减 1 复制
	DADD		操作数： DF、DD、K32
	DSUB	32 位数据减法	
	DMUL	32 位数据乘法	
	DDIV	32 位数据除法	
	DINC	32 位加 1 复制	
	DDEC	32 位减 1 复制	
程序控制 指令 (共 3 条)	LBL	K8	
	JMP	K8	跳转指令
	END		结束或返回指令
程序控制 指令 (共 3 条)	PWM	操作数：	脉宽调制指令
		CH	CH，脉冲通道号，K1~K6
		PauT	PauT，脉冲周期，单位 0.01ms，1~250

		PauW Pn	PauW, 脉宽, 单位 0.01ms, 1 ~ 250 Pn, 32 位特殊寄存器 DF1 ~ DF6, 已输出脉冲数, 自动与通道号相对应
	PLSY	操作数 : CH PauF PauN Pn	步进脉冲输出指令 PauF, 脉冲频率, 单位 0.1KHz, 取值范围 5 ~ 1000 (即 500Hz ~ 100KHz) PauN, 32 位数据, 输出脉冲个数
	PLSR	操作数 : CH PauF PauN N_Cycle F_Now Pn	变速步进脉冲输出指令 PauF, 脉冲频率加减幅度, 单位 0.1KHz, 取值范围 1 ~ 1000 (即 500Hz ~ 100KHz) N_Cycle, 常数, K1 ~ K255, 表示经过多少个扫描周期频率加减一次 F_Now, 一般是 WF32, 16 位特殊寄存器, 显示当前脉冲输出频率, 超出 400Hz ~ 100KHz 范围时输出会可能不正常
通讯指令 (共 5 条)	SUM	操作数 : CHK_Byte N Out	求多个字节的和校验 CHK_Byte: 计算的首字节变量, BM、BD N: 计算的字节个数, K8 Out: 计算结果保存的字变量, WD、WM、WT、WC、WF
	CRC		求多个字节的 CRC16 校验

			<p>CHK_Byte : 计算的首字节变量 , BM、BD</p> <p>N : 计算的字节个数 , K8</p> <p>Out : 计算结果保存的字变量 , WD、WM、WT、WC、WF</p>
	COMM	<p>操作数 :</p> <p>COM_Port</p> <p>Txd_Byte</p> <p>Tn</p> <p>Rn</p>	<p>自由口通讯发送指令</p> <p>COM_Port : 串口号 , 一般 PLC 有 1~2 个串口 , 对应参数 K1 ~ K2</p> <p>Txd_Byte : 要发送的连续字节数据首地址</p> <p>Tn : 要发送的字节数</p> <p>Rn : 要接收的字节数 , 接收到指定数目的字节数据后发生中断</p>
	MODR	<p>操作数 :</p> <p>COM_Port</p> <p>Slave_Address</p> <p>Local_Word</p> <p>Remote_Word</p> <p>N</p>	<p>主机协议 ModbusRTU 读多个字指令 0x03</p> <p>COM_Port : 串口号 , 一般 PLC 有 1~2 个串口 , 对应参数 K1 ~ K2</p> <p>Slave_Address : 从机地址 , 一般是 K2 ~ K254 , 必须与主机地址不同</p> <p>Local_Word : 主机要发送的连续字数据首地址</p> <p>Remote_Word : 从机接收到字数据后要保存的字位置</p> <p>N : 要发送的字数 , 取值范围 K1 ~ K32</p>
	MODW		<p>主机协议 ModbusRTU 写单个字指令 0x06</p> <p>COM_Port : 串口号 , 一般 PLC 有 1~2 个串口 ,</p>

			<p>对应参数 K1 ~ K2</p> <p>Slave_Address : 从机地址 , 一般是 K2 ~ K254 , 必须与主机地址不同</p> <p>Local_Word : 主机要发送的连续字数据首地址</p> <p>Remote_Word : 从机接收到字数据后要保存的字位置</p> <p>N : 要发送的字数 , 取值范围 K1 ~ K32</p>
<p>特殊指令 (共 3 条)</p>	<p>CFG</p>	<p>操作数 :</p> <p>P1</p> <p>P3</p> <p>INTA/HSCA</p> <p>INTB/HSCB</p> <p>NONE</p>	<p>PLC 硬件配置指令 , 一般在上电之初进行一次性设置</p> <p>P1:F/N 代表对第一个脉冲源进行预分频 ( PLC 内部是 T1 硬件定时器 )</p> <p>P3:F/N 代表对第二个脉冲源进行预分频 ( PLC 内部是 T3 硬件定时器 )</p> <p>K0 : 分频系数为 1 , 即不分频 , 这时 PLSY 等指令的 PauF 参数的单位是 0.1KHz</p> <p>K1 : 分频系数为 1/8 , 12.5Hz</p> <p>K2 : 分频系数为 1/64 , 1.5625Hz</p> <p>K3 : 分频系数为 1/256 , 0.390625Hz</p> <p>K4 : 分频系数为 1/1024 , 0.09765625 Hz</p> <p>INTA/HSCA 代表关闭或开启外部中断 A , 使用外部中断或接入编码器都需要先开启</p> <p>INTB/HSCB 代表关闭或开启外部中断 B , 使用</p>

			<p>外部中断或接入编码器都需要先开启</p> <p>K0 : 关闭功能</p> <p>K1 : 打开功能</p> <p>NONE 保留设置</p>
	PID	<p>操作数 :</p> <p>Sv</p> <p>Pv</p> <p>P</p> <p>I</p> <p>D</p> <p>Out_H</p> <p>Out_H</p> <p>Out</p>	<p>标准 PID 算法控制指令 ,占用连续的 8 个字寄存器</p> <p>Sv :设定值 ,16 位 ,取值范围-32768 ~ 32767</p> <p>Pv :测量值 ,16 位 ,取值范围-32768 ~ 32767</p> <p>P 比例系数 ,16 位 取值范围-32768 ~ 32767 ( x100 )</p> <p>I :积分系数 ,16 位 ,取值范围-32768 ~ 32767 ( x100 )</p> <p>D : 微分系数 , 16 位 , 取值范围-32768 ~ 32767 ( x100 )</p> <p>Out_H :输出上限 ,16 位 ,取值范围-32768 ~ 32767</p> <p>Out_H :输出上限 ,16 位 ,取值范围-32768 ~ 32767</p> <p>Out : 运算结果输出值 , 16 位 , 取值范围-32768 ~ 32767</p>
	SFO	<p>操作数 :</p> <p>WD、WM、WT、</p>	<p>串行移位输出指令</p>

		WC、WF Y1~Y8	
--	--	----------------	--

**注意：所有 89 条指令的用法请参考 MicroPLC II 软件安装后的《指令简明手册》。**



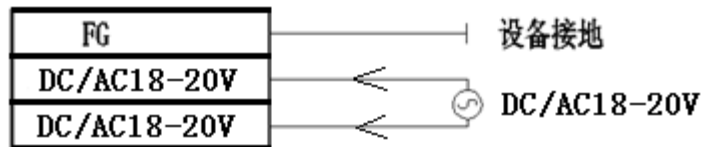
## 2 第四章 电气参数和接线参考

<b>电气参数汇总</b>	
<b>型号</b>	<b>MG24AD 型号板式</b>
<b>供货范围</b>	
MG24AD PLC	1 台
<b>质量保证</b>	
有限质保	采购时与经销商商谈确定
<b>外部特征</b>	
外形尺寸 (长×宽×高)	107×122×20mm
重量	
安装方式	螺丝孔
功耗	<4W
<b>主机特性</b>	
输入资源	12 路开关量
输出资源	12 路 (晶体管) 开关量
程序空间	5000 步
输入口数字滤波时间	5mS ~ 500mS 可调@步进 5ms
内部继电器	1024 个, M1 ~ M1024
内存变量	192 个, WD1 ~ WD192
内部定时器	128 个, T1 ~ T128
内部计数器	128 个, C1 ~ C128

内部特殊寄存器	共 32 个，19 个使用，13 个保留
PLC 扫描周期	连续扫描或最大 1000ms 可调@步进 5ms
RS232/RS485 通讯接口	RS232 或 RS485
<b>输入指标</b>	
隔离方式	共地设计
额定输入	7 mA
逻辑 1 (最小)	4mA
逻辑 0 (最大)	1 mA
隔离电压	-
<b>输出指标</b>	
晶体管通道容量	共 12 路，每 6 路和合计均不得超过 400mA
机械寿命 (无负载)	-
电气寿命 (额定负载)	晶体管无限寿命
<b>工作电源</b>	
电源电压	AC18 ~ 20V@50 ~ 60Hz，或者 DC24 ~ 26V
隔离电压 (电源-端子-接地)	有接地，未隔离
<b>24VDC 电源输出</b>	
输出电压	DC24V 稳压
输出电流	Max500mA
<b>环境条件 (运输和存储)</b>	
温度	-40°C ~ +70°C
湿度	95%RH 无结露

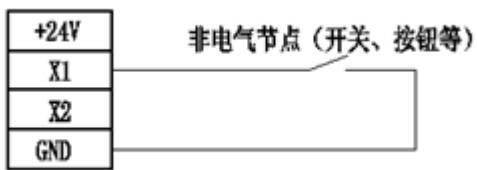
<b>环境条件（工作）</b>	
温度	0°C ~ +55°C
湿度	90%RH 无结露
<b>开发环境</b>	
梯形图开发环境	MicroPLC II 梯形图开发环境

### 一、PLC 电源接入：

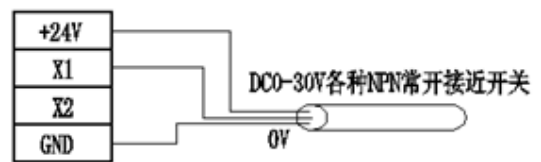


交流/直流输入

### 二、开关量输入（含高速计数）：

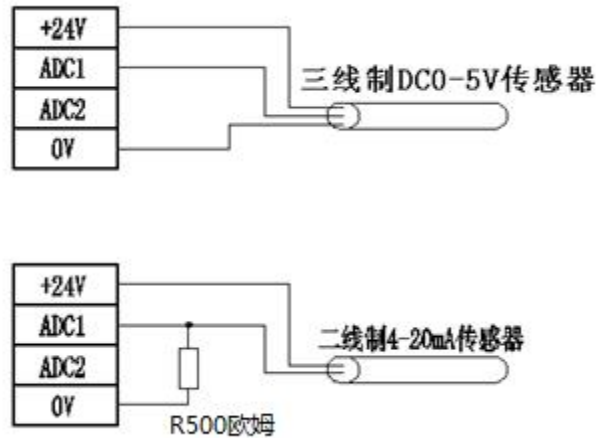


机械开关、按钮等

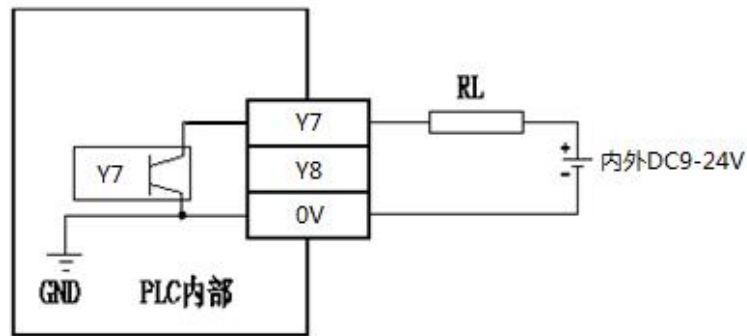


光电开关、接近开关等

### 三、模拟量输入：



#### 四、晶体管灌汇点输出（每点建议 max200mA，2 点合计不超过 max400mA）：



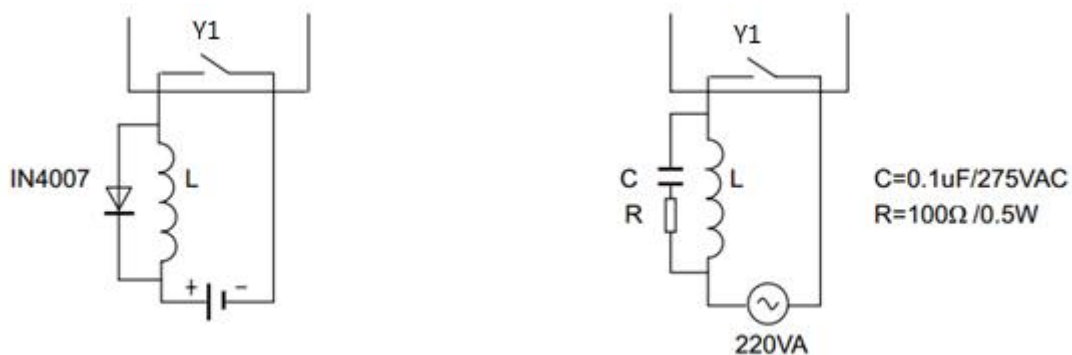
说明：晶体管输出的设计，优点是可实现高速脉冲输出，方便接入变频器、固态调功模块、各种电子驱动器、两线制 LED 显示模块等，具有无比的灵活性和足够的驱动能力。

小贴士之一：一般的 MY 型中间继电器电流在 40mA 左右，可放心接入晶体管输出端，用于扩展大电流输出和不同交直流负载比较方便。

小贴士之二：图中的 Y7 晶体管从原理的理解上可视为一个开关，如果外部 Y7 端子与步进、伺服驱动器等连接时，要注意其电路有效性和合理性，另外 Y7 端子悬浮的话可能会测量到一定随机电压，主要是芯片漏电流在开关电阻上面的压降，但这个浮动电压在某些低电压的驱动器接口（比如 5V，3V）可能会产生随机脉冲的效果，解决办法有三种选择：一是使用工业 24V 电压等级接口的驱动模块，二是在 Y7 和 0V 之间接入一个下拉电阻，三是在 Y7 和电源之间接入一个上拉电阻，电阻阻值和接法需要实验确定。

## 五、外接继电器输出时的注意事项：

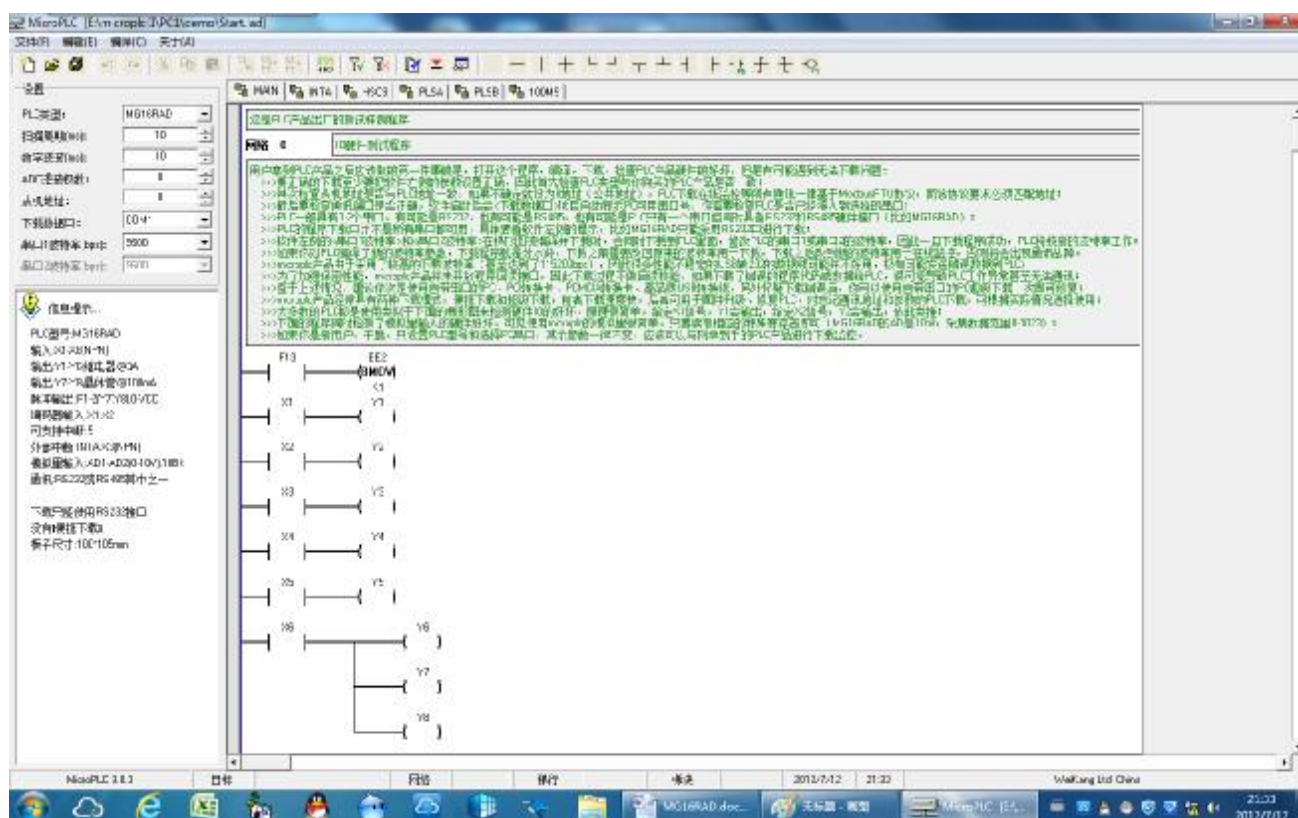
注意 继电器的输出口接感性负载时要加入抑制电路 ,以限制关断时输出回路电压的升高 ,  
否则触点的寿命将大大缩短。以下是直流感性负载和交流感性负载的接线方法。






## 六、模拟量输出 ( DC0 ~ 5V , 16Bit ):

可以直接输出到变频器等的电压输入控制端。

## 2 第五章 梯形图编程环境



一般的编程步骤：

- 1.选择合适的 PLC 型号；
- 2.设定基本参数和特殊功能需求，比如扫描周期，滤波等参数（新手可采用默认值）；
- 3.编辑、编译  梯形图程序，编辑的方法可参考 [www.microplc.com.cn](http://www.microplc.com.cn) 的演示录像；
- 4.下载  梯形图程序，用在线监控  功能调试程序。

注意：MG24AD 型号板式 PLC 用户程序的下载使用普通的直连 232 电缆即可，在下载之前要检查和正确设定 PC 与 PLC 连接的串口，当前 PLC 的通讯波特率和从机地址；下载方式根据不同的 PLC 可有两种，便捷下载和超级下载：

便捷下载速度非常快，只下载用户逻辑中变更的部分。

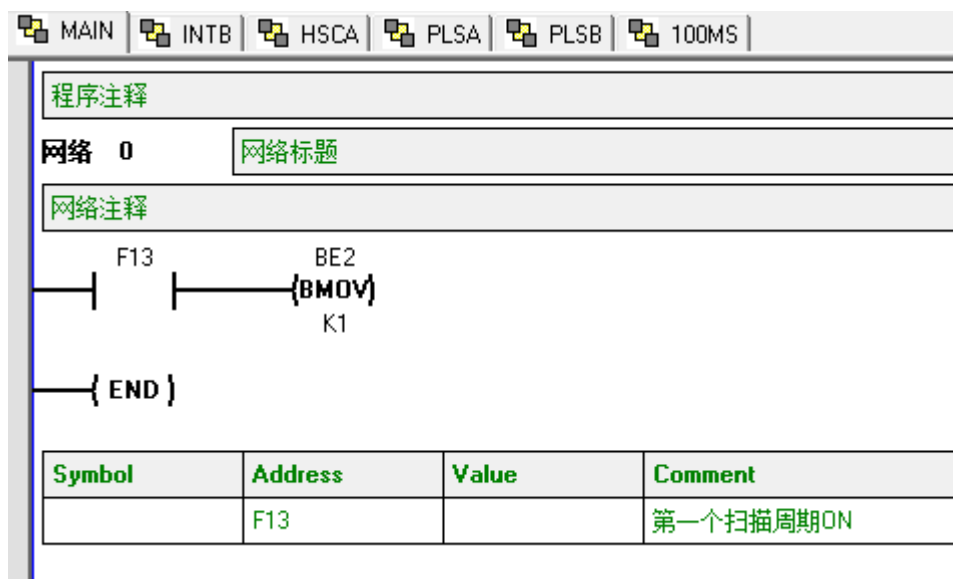
超级下载速度慢，但可以连同 PLC 固件一起下载到 PLC，常用于两种情况：一是 MicroPLC 软件升级之后为获取新的 PLC 固件功能，需要至少使用超级下载一次；另一种情况需要配合



板载拨动开关,可以在忘记 PLC 原有地址或通讯参数的情况下下载成功,有严格的操作顺序,为 PLC 断电->拨动切换开关到 PROG 一端->PLC 上电->编译梯形图->超级下载->PLC 断电->再次拨动切换开关到 RUN 一端->PLC 上电,这以后即可以按照正常的习惯来下载。

注意事项:MicroPLC 的便捷下载和超级下载都需要根据设置的 PLC 地址来进行验证,也就是说默认当前 PLC 是一主多从网络中的一个从机而进行有针对性的下载,MG24AD 默认支持地址 0 (带有回应的广播地址)、地址 255 (不作回应的广播地址),因此软件中默认从机地址为 0,这样即使你忘记了曾经设置过的 PLC 的原有地址,也可以使用 0 地址来对应完成下载。

如果你想设置 PLC 的地址 (1~254),用于组成一对多的网络,必须要使用梯形图的方式来设置,具体如下图:



这一行梯形图的意义是在 PLC 上电的第一个扫描周期把 PLC 地址设置为 1,记住 BE2 是存放 PLC 地址的 EEPROM 字节,掉电不丢失。

## 2 第六章 特殊问题说明

### I AD 功能如何使用？

答：硬件上要把传感器如本手册指示方法接入 PLC；软件上在 MicroPLC 软件中设定平均值滤波权数，梯形图程序中直接读取 WF5、WF6 的值即为 ADC1~2 的值，其范围为 0~1023。

### I DA 输出功能如何使用？

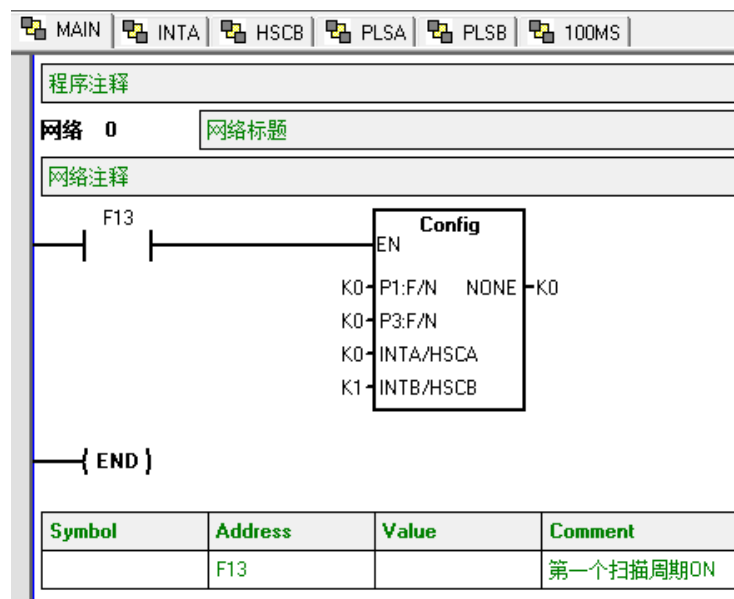
答：MG24ADDA 的 DA 输出是使用脉宽调制加 RC 滤波的原理来产生的。

使用前首先在硬件上要把变频器等电压控制端接入 PLC 的 DA 输出端子(注意不小心接错线引入过高电压会损害板子)；软件上在 MicroPLC 软件中设定一次 DA 输出的范围 WF3 (范围为 0~32767)，然后在梯形图程序中直接设置 WF5、WF6 的值即可改变输出电压值。

WF4 是自动计算出来的脉宽调制频率值，供用户参考。如果用户对 DA 输出的纹波不满意，可以尝试不同的 WF3 设置以获取较满意的结果。另外 WF3 的取值范围也决定了输出电压的分辨率。

### I 编码器功能如何使用？

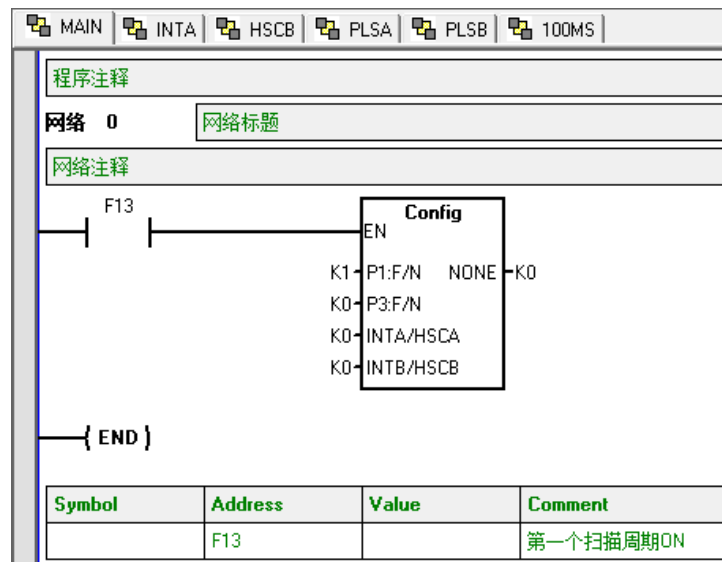
答：编码器的 A、B 相线按照开关量输入接法接入 X9、X10，在软件中使用 CFG 指令设计打开计数功能 INTB/HSCB，如下图：



在实际中可以在梯形图中对 DF4 的计数值进行判断，从而决定如何输出，也可以使用匹配中断，事先设置 DF5 计数匹配值，当计数达到预置值的瞬间发生中断事件 HSCB，执行用户在 HSCB 中断程序中梯形图逻辑，提醒一下中断程序应该尽量短小精干，且不宜使用脉冲沿指令。

I 脉冲输出功能如何使用？

答 :PWM 脉宽调制和 PLSY 步进脉冲、PLSR 变速步进脉冲指令，一般应用在调功和步进、伺服电机控制方面。使用时首先可以设置（不是必须）脉冲源 P1 的预分频系数，获得所需要的输出频率范围，如下图：



然后 PWM、PLSY、PLSR 指令都可以使用了，指令执行期间 Y1、Y2 口作为高速脉冲输出口，指令停止执行后恢复普通的 Y1、Y2 逻辑输出口功能。

硬件设计上需要严格注意的是：由于 PWM、PLSY、PLSR 指令输出的脉冲频率比较高，是不适合于外接继电器的。

I 输入口数字滤波有何功用？

答：为了防止因输入信号抖动或有干扰脉冲而产生误动作，输入口可设定延时来去抖，俗称数字滤波。MG24AD 可以设定数字滤波时间从 5mS 到 500mS 可调，如无特殊考虑，一

般设定为 20ms 即可。

I 用户程序可以实现加密吗？

答：MG24AD 采用不可逆的防盗版技术，下载时已经自动设定不可逆加密，无须担心用户程序被解密，即使是我们 PLC 生产商也不可解密。

I MG24AD 的 EEPROM 元件如何使用？

答：MG24AD 的 EEPROM 被划分为两块，一块是字节域 BE，一块是字域 WE，其中 BE1 一般考虑到存储不可靠，放弃不使用，BE2 存放的是 PLC 通讯从机地址，需要提起注意的是 MG24AD 在程序下载的时候并不更新 EEPROM 内容。EEPROM 的使用还需要注意的是 EEPROM 的写寿命是 10 万次，MG24AD 的 BMOV、MOV 两个指令向 EEPROM 写入数据采用了预读判断的特性，如果数据值一致将不需写入，从而把写入寿命和 PLC 循环扫描的特性很好的结合了起来。

I MG24AD 的通讯口如何使用？

MG24AD 有两个通讯接口，一个是 RS485 的端子，一个是 RS232 的 DB9 针串口，但是要注意的是只有 RS232 可以用于下载程序，RS232 和 RS485 都可以用于正常在线监控和接驳人机界面，但是不能同时使用，也就是说不能再 RS485 和 RS232 同时接入两个设备，否则会互相干扰而不能正常工作（原因是 RS232 和 RS485 本来就指向同一个串口）。

I 关于 MG24AD 的 ModbusRTU 协议是怎样约定的？

答：MG24AD 的 Modbus 协议通讯包括两方面用途的指令，一方面是用于自身监控的特有 ModbusRTU 指令，可以读取几乎全部的内存元件；另一方面是与施耐德 Micro/Neza/Twido 型号板式 PLC 相兼容的 Modbus 指令，可以读写内部的字变量 WD 和中间继电器 M 的数据（事实上很多型号的 PLC 都具有 Modbus 协议通讯功能，只是元件索引不同，在选用人机界面配套时看一下具体指令功能代码是否相同即可）。

## 1. 内存监控指令（从机）

**读单个字节数据**，可读取全部内存数据，其中内存地址指内存映像表中的 BD 字节域的索引

查询：主机发送 6 字节指令

MicroPLC 地址 + 功能代码 (0x78)+ 内存地址 (H)+ 内存地址 (L)+CRC16(H)+CRC16(L)

回应：MG24AD 返回 5 个字节指令

MG24AD 地址+功能代码(0x78)+字节数据+CRC16(H)+CRC16(L)

**读单个字数据**，可读取全部内存数据，其中内存地址指附表内存映像图中的 WDATA 字变量的索引

查询：主机发送 6 字节指令

MG24AD 地址 + 功能代码 (0x79)+ 内存地址 (H)+ 内存地址 (L)+CRC16(H)+CRC16(L)

回应：MG24AD 返回 6 个字节指令

MG24AD 地址 功能代码(0x79) 字数据(H) 字数据(L) CRC16(H) CRC16(L)

## 2. 与施耐德兼容的 ModbusRTU 协议指令（从机）

具体请参考 [www.microplc.com.cn](http://www.microplc.com.cn) 网站的下载栏目的 modbusRTU 协议公开资料，MG24AD 支持其中的 01、02、03、04、05、06、10 七个指令。

## 3. 与施耐德兼容的 ModbusRTU 协议指令（主机）

具体请参考 [www.microplc.com.cn](http://www.microplc.com.cn) 网站的下载栏目的 modbusRTU 协议公开资料，MG24AD 支持其中的 03、06 两个指令，而且有一些限制，06 指令一次只能写 1 个字。

I MG24AD 支持自由口协议通讯吗？

答：支持，请参考 COMM 指令，可以设计灵活的自定义协议。