

AMX-FX3U 继电器系列可编程控制器 使用手册

Rev: V1.3

前言

手册内容

本手册内容主要描述了艾莫迅 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 产品的编程资源、功能及使用方式，如 PLC 软元件分配、支持指令、模拟量输入输出、高速计数器、MODBUS RTU 通讯等，针对购买本产品的客户提供参考。

使用说明

- 用户在使用 PLC 产品前，应较为全面地阅读掌握本 PLC 的信息内容
- 手册中内容示例仅供用户参考、理解，如有疑问请联系艾莫迅相关技术人员
- 若用户将本 PLC 与其他产品结合使用时，请确保符合相关技术规范

联系方式

如果您对本 PLC 产品使用有疑问，请与代理商、销售人员沟通，或通过电话与我们联系。

- 官 网：<http://amsamotion.com>
- 邮 箱：amx@amsamotion.com
- 电 话：4001-522-518 拨 1（技术热线）、4001-522-518 拨 2（销售热线）
- 地 址：广东省东莞市南城区袁屋边艺展路 9 号兆炫制造园 B 栋 1 楼
- 扫描下方二维码关注艾莫迅官方公众号获取更多产品资讯



版本历史

版本	修订日期	修订说明	页码
V1.0	2020.07.25	初始版本	-
V1.1	2020.08.28	-更正模拟量输入接线端子中内容 -调整“模拟量输出”文字描述 -部分布局排版、接线图调整	第 16 页 - -
V1.2	2020.12.11	-更正模拟量输入接线端子中内容 -调整“模拟量输出”文字描述 -部分布局排版、接线图调整	第 16 页 - -
V1.3	2021.07.23	-结合新版本及内容优化的调整	-

❖ 本使用手册封面中“REV:”后内容即表示文档版本

使用手册指南

本手册内容结构大致如下：

章节	项目	内容描述
1	产品概述	介绍 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 的产品命名与主要特点
2	产品规格	说明 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 各型号产品规格及接线定义
3	功能规划	描述 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 各型号产品的主要功能
4	软元件说明	描述 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 编程软元件、高速计数器分配
5	模拟量使用	说明 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 模拟量功能与使用
6	通讯指南	描述 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 支持通讯功能与使用
7	定位控制说明	说明 AMX-FX3U 继电器系列 PLC 定位控制相关功能
8	附录	支持的指令、出错代码、模拟量案例、版本号说明

目录

一、产品概述.....	1
1.1 型号命名规则.....	1
1.2 型号与主要功能.....	1
1.3 产品特点.....	1
二、产品规格.....	3
2.1 主要规格.....	3
2.2 接口说明.....	4
2.2.1 AMX-FX3U-14MR 接口定义.....	4
2.2.2 AMX-FX3U-26MR 接口定义.....	6
2.2.3 AMX-FX3U-48MR 接口定义.....	8
三、功能规划.....	10
四、软元件说明.....	13
4.1 软元件分配.....	13
4.2 掉电保持地址说明.....	14
4.3 高速计数器说明.....	14
4.4 特殊软元件.....	15
五、模拟量使用说明.....	18
5.1 模拟量输入.....	18
5.2 模拟量输出.....	21
六、通讯指南.....	22
6.1 RS232 通讯.....	22
6.2 RS422 通讯.....	24
6.3 RS485 通讯.....	25
6.3.1、使用 FX3U PLC 协议的 485 通讯模式.....	25
6.3.2、PLC 作 MODBUS RTU 主站通讯.....	25
6.3.3、PLC 作 MODBUS RTU 从站通讯.....	36
附录 A、AMX-FX3U 继电器系列 PLC 支持指令表.....	47
附录 B、MODBUS RTU 通讯出错代码 (D8402 数据) 说明.....	50
附录 C、模拟量应用部分计算案例.....	54
附录 C-1、模拟量输入.....	54
附录 C-2、模拟量输出.....	59
附录 D、PLC 版本号查看.....	60

一、产品概述

AMX-FX3U 继电器系列产品是艾莫迅最新研发的新一代高速、高性能可编程控制器（PLC）。

1.1 型号命名规则

AMX-FX3U 系列可编程控制器的基本单元型号构成一般如下：



型号名称构成中①、②表示以下规格：

①I/O 合计点数：14、26、48 等

②输出类型：R 表示继电器输出（有触点、交流/直流负载两用）

T 表示晶体管输出（无触点、直流负载用）

1.2 型号与主要功能

兼容 FX3U 系列型号	开关量		模拟量		通讯口				高速计数		高速输出
	输入	输出	输入	输出	422	485	232	网口	单相	AB 相	
AMX-FX3U-14MR	8	6	2	1	无	无	1	无	4 路 100K, 2 路 40K	2 路	不支持
AMX-FX3U-26MR	16	10	2	1	1	1	无	无			
AMX-FX3U-48MR	24	24	2	1	无	2	1	无	6 路 20K		

1.3 产品特点

■ 主要特点

- MCU 采用 ARM32 位工业处理器，适用于工业自动化应用的小型 PLC
- 兼容三菱 FX3U 大部分指令，支持通过 GX Works2/GX Developer 编程；自带独立的上下载编程接口
- 所有 IO 口用光电隔离传输信号，有效滤除各种干扰，输入支持正/负触发，方便使用
- 高速计数器功能
- 自带模拟量输入与输出通道
- 电源电路采用防反接以及防浪涌设计
- 所有关键电子元器件均采用进口大品牌，质保 3 年
- 广泛适用于工业现场设备的信号采集和控制

■ 充实的基本功能

- 1、基本指令速度：0.18us/步，指令执行速度快
- 2、程序容量大：程序内存大小为 0~16000 步，拥有较完整的基本/应用指令
- 3、拥有时钟万年历、RUN/STOP 开关、A/D、D/A、固件升级等强大功能
- 4、DIN 导轨安装，维护方便

■ 丰富的通讯功能

- 1、AMX-FX3U-14/48MR 编程口为标准 RS232C 的 DB9 母头，AMX-FX3U-26MR 编程口为标准 RS422 的 S 端子，此外编程口还可与支持 FX3U PLC 协议的触摸屏通讯
- 2、AMX-FX3U-26/48MR 自带 RS485 通讯口，支持 MODBUS RTU 通讯协议，也可与支持 FX3U PLC 协议的触摸屏通讯

■ 高速计数器功能

- 1、支持 6 路 (X0~X5) 单相高速脉冲计数，2 路 AB 相计数，其中 14MR/26MR 四路 (X0~X3) 100K 单相计数，两路 (X4~X5) 40K 脉冲计数，48MR 单相每路 20K

二、产品规格

2.1 主要规格

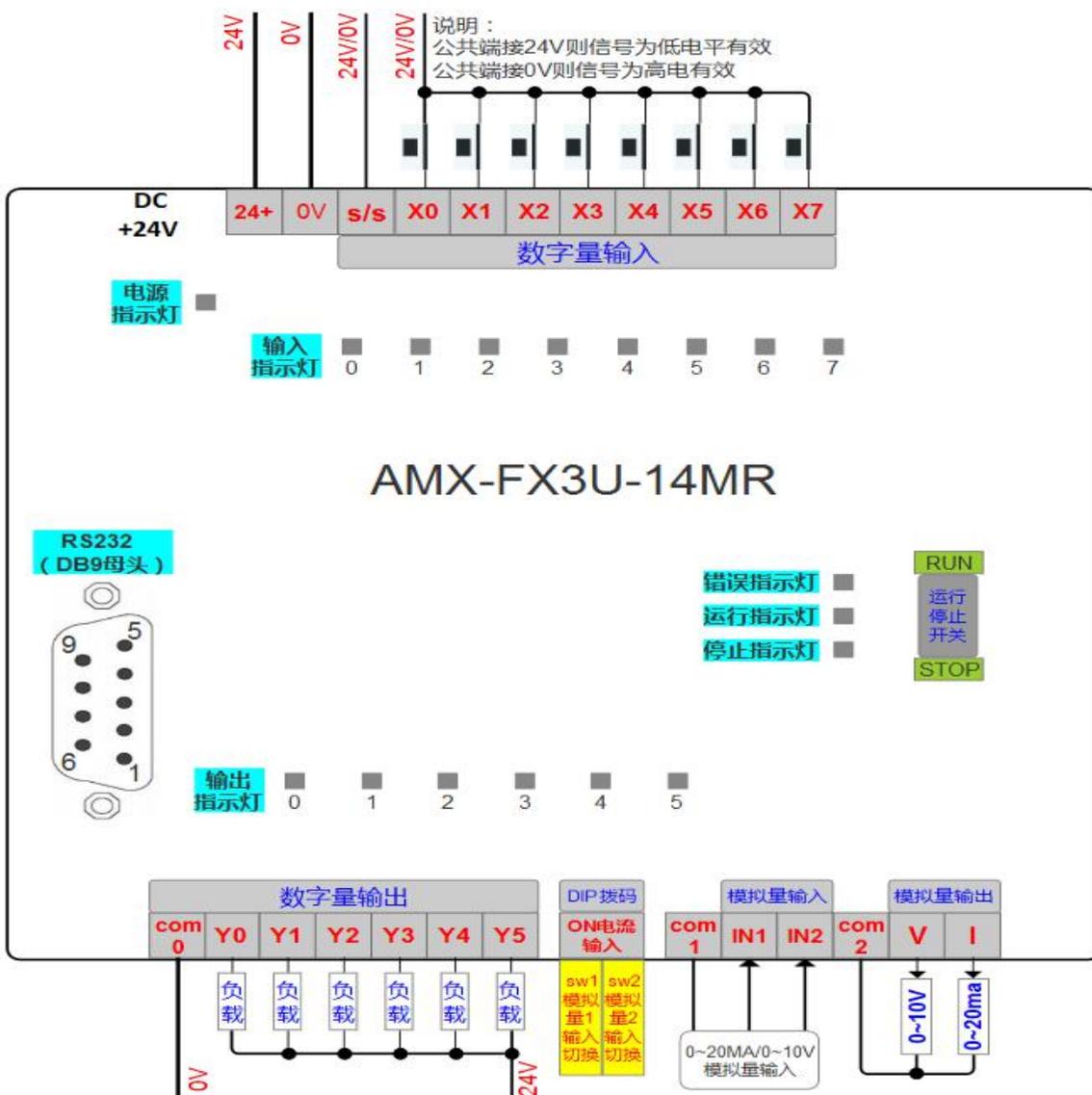
型号	AMX-FX3U-14MR	AMX-FX3U-26MR	AMX-FX3U-48MR
数字量输入			
输入点数	8	16	24
输入信号类型	开关触点信号或电平信号，支持正负触发		
输入信号电压	DC 20~28V		
绝缘回路	光耦隔离		
数字量输出			
输出点数	6	10	24
输出类型	继电器		
输出能力	2A/点；12A/6点	2A/点；8A/4点；12A/6点	2A/点；8A/4点
绝缘回路	机械绝缘		
模拟量输入			
输入点数	2		
输入类型	电压/电流，DIP 开关切换输入类型		
输入范围	0~10V/0~20ma		
转换精度	12 位		
模拟量输出			
输出点数	1		
输出类型	电压、电流	电流	
输出范围	0~10V/0~20ma	0~20ma	
转换精度	12 位		
高速计数器			
输入点数	6 路 (X0~X5) 单相，2 路 AB 相		
脉冲频率	单相 4 路 100K (X0~X3)、2 路 40K (X4~X5)	单相每路 20K	
输入信号电压	DC 20~28V		
通讯接口			
RS232	1 路，支持上下载、监视	无	同 AMX-FX3U-14MR
RS485	无	1 路	2 路
		支持 MODBUS RTU, FX3U PLC 通讯协议	
RS422	无	1 路，支持上下载，监视	无
电源			
供电电源	DC24V，端子接入；带防反接保护		
功耗	2W~4W		
浪涌保护	600W		

结构与环境			
尺寸 (mm)	114*101*32	129*86*50	196*99*62
安装方式	35mm DIN 导轨		
工作温度	工作温度 0°C~+50°C (无冻结)		
工作湿度	10~80%RH (无冷凝)		

2.2 接口说明

2.2.1 AMX-FX3U-14MR 接口定义

➤ 端子图

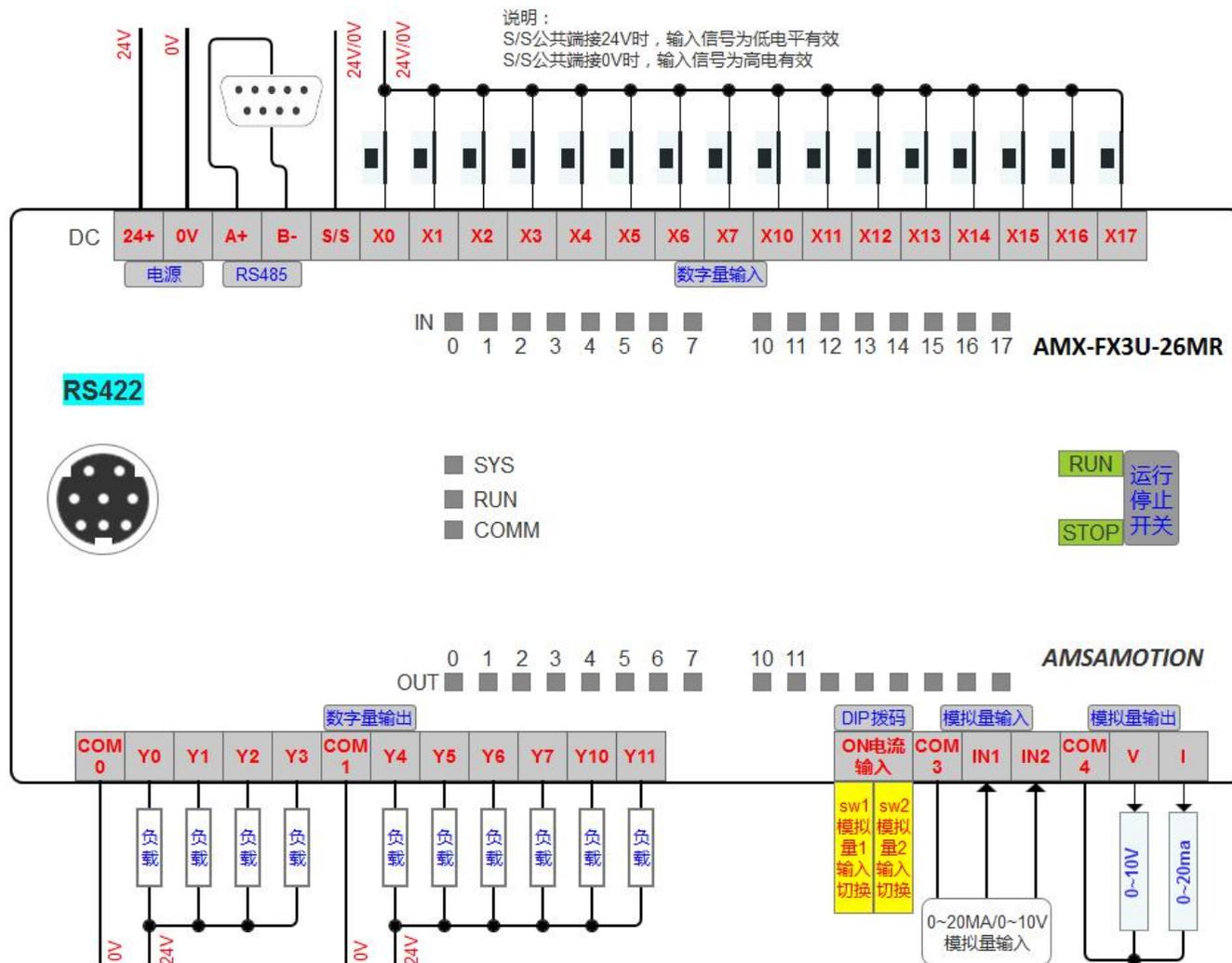


➤ 端子说明

端子标号	功能说明
24V+	DC 24V 电源正极
0V	DC 24V 电源负极
S/S	1~8 路数字量输入公共端
X0	第 1 路数字量输入
X1	第 2 路数字量输入
X2	第 3 路数字量输入
X3	第 4 路数字量输入
X4	第 5 路数字量输入
X5	第 6 路数字量输入
X6	第 7 路数字量输入
X7	第 8 路数字量输入
RS232 (DB9 母头)	RS232 标准 PLC 编程口: 2 脚 TX, 3 脚 RX, 5 脚 GND (见章节 6.1)
COM0	1~6 路输出的数字量输出公共端
Y0	第 1 路数字量输出
Y1	第 2 路数字量输出
Y2	第 3 路数字量输出
Y3	第 4 路数字量输出
Y4	第 5 路数字量输出
Y5	第 6 路数字量输出
SW1	第 1 路模拟量输入电压/电流切换, ON 输入电流
SW2	第 2 路模拟量输入电压/电流切换, ON 输入电流
COM1	模拟量输入共用地
IN1	第 1 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
IN2	第 2 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
COM2	模拟量输出地
0-V	模拟量 0~10V 电压输出通道
0-I	模拟量 0~20ma 电流输出通道
电源指示灯	PLC 上电后常亮红灯
错误指示灯	错误指示灯, PLC 出错时常亮红灯
运行指示灯	PLC 运行时常亮绿灯, 停止时熄灭
停止指示灯	PLC 停止时常亮红灯, 运行时熄灭

2.2.2 AMX-FX3U-26MR 接口定义

➤ 端子图



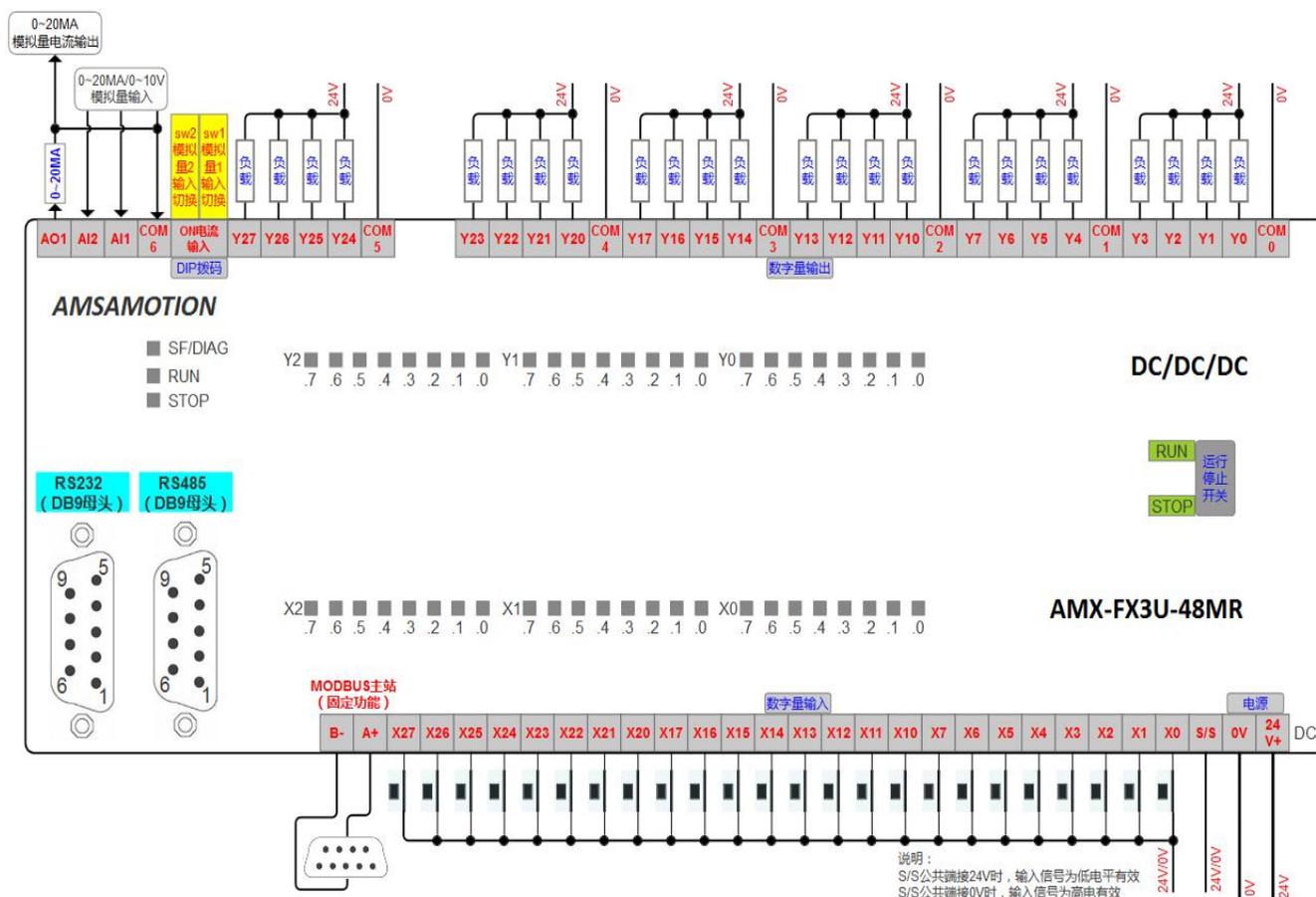
➤ 端子说明

端子标号	功能说明
24+	DC 24V 电源正极
0V	DC 24V 电源负极
A+	RS485 A+ (功能见 6.3 章节)
B-	RS485 B- (功能见 6.3 章节)
S/S	1-16 路数字量输入通道公共端
X0	第 1 路数字量输入
X1	第 2 路数字量输入
X2	第 3 路数字量输入
X3	第 4 路数字量输入
X4	第 5 路数字量输入
X5	第 6 路数字量输入
X6	第 7 路数字量输入
X7	第 8 路数字量输入
X10	第 9 路数字量输入
X11	第 10 路数字量输入
X12	第 11 路数字量输入
X13	第 12 路数字量输入
X14	第 13 路数字量输入
X15	第 14 路数字量输入
X16	第 15 路数字量输入
X17	第 16 路数字量输入

端子标号	功能说明
COM0	1~4 路数字量输出通道公共端
Y0	第 1 路数字量输出
Y1	第 2 路数字量输出
Y2	第 3 路数字量输出
Y3	第 4 路数字量输出
COM1	5~10 路输出的数字量输出公共端
Y4	第 5 路数字量输出
Y5	第 6 路数字量输出
Y6	第 7 路数字量输出
Y7	第 8 路数字量输出
Y10	第 9 路数字量输出
Y11	第 10 路数字量输出
SW1	模拟量输入 1 电压/电流切换拨码
SW2	模拟量输入 2 电压/电流切换拨码
COM3	模拟量输入地
IN1	第 1 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
IN2	第 2 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
COM4	模拟量输出地
V	模拟量 0~10V 电压输出通道
I	模拟量 0~20ma 电流输出通道
RS422	RS422 编程口, S 端子
SYS	错误指示灯, PLC 出错时常亮红灯
RUN	运行指示灯: PLC 运行时常亮绿灯, 停止时常亮红灯
COMM	RS485 通讯指示灯, 通讯时闪烁

2.2.3 AMX-FX3U-48MR 接口定义

端子图



➤ 端子说明

端子标号	功能说明
24V+	DC 24V 电源正极
0V	DC 24V 电源负极
S/S	1-24 路数字量输入通道公共端
X0	第 1 路数字量输入
X1	第 2 路数字量输入
X2	第 3 路数字量输入
X3	第 4 路数字量输入
X4	第 5 路数字量输入
X5	第 6 路数字量输入
X6	第 7 路数字量输入
X7	第 8 路数字量输入
X10	第 9 路数字量输入
X11	第 10 路数字量输入
X12	第 11 路数字量输入
X13	第 12 路数字量输入
X14	第 13 路数字量输入
X15	第 14 路数字量输入
X16	第 15 路数字量输入
X17	第 16 路数字量输入
X20	第 17 路数字量输入
X21	第 18 路数字量输入
X22	第 19 路数字量输入
X23	第 20 路数字量输入
X24	第 21 路数字量输入
X25	第 22 路数字量输入
X26	第 23 路数字量输入
X27	第 24 路数字量输入
A+	RS485 A+ (功能见 6.3.3 章节)
B-	RS485 B- (功能见 6.3.3 章节)
RS485 (DB9 母头)	3 脚 RS485 A+, 8 脚 RS485 B- (功能见 6.3.1 与 6.3.2 章节)
RS232 (DB9 母头)	RS232 标准 PLC 编程口: 2 脚 TX, 3 脚 RX, 5 脚 GND (见章节 6.1)
COM0	1~4 路数字量输出通道公共端
Y0	第 1 路数字量输出
Y1	第 2 路数字量输出
Y2	第 3 路数字量输出
Y3	第 4 路数字量输出

端子标号	功能说明
COM1	5~8 路输出的数字量输出公共端
Y4	第 5 路数字量输出
Y5	第 6 路数字量输出
Y6	第 7 路数字量输出
Y7	第 8 路数字量输出
COM2	9~12 路输出的数字量输出公共端
Y10	第 9 路数字量输出
Y11	第 10 路数字量输出
Y12	第 11 路数字量输出
Y13	第 12 路数字量输出
COM3	13~16 路输出的数字量输出公共端
Y14	第 13 路数字量输出
Y15	第 14 路数字量输出
Y16	第 15 路数字量输出
Y17	第 16 路数字量输出
COM4	17~20 路输出的数字量输出公共端
Y20	第 17 路数字量输出
Y21	第 18 路数字量输出
Y22	第 19 路数字量输出
Y23	第 20 路数字量输出
COM5	21~24 路输出的数字量输出公共端
Y24	第 21 路数字量输出
Y25	第 22 路数字量输出
Y26	第 23 路数字量输出
Y27	第 24 路数字量输出
SW1	模拟量输入 1 电压/电流切换拨码
SW2	模拟量输入 2 电压/电流切换拨码
COM6	模拟量输入输出共用地
AI1	第 1 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
AI2	第 2 路模拟量 0~10V 电压/0~20ma 电流输入
A01	模拟量 0~20ma 电流输出通道
SF/DIAG	错误指示灯, PLC 出错时常亮红灯
RUN	运行指示灯: PLC 运行时常亮绿灯, 停止时熄灭
STOP	停止指示灯: PLC 停止时常亮红灯, 运行时熄灭

三、功能规划

AMX-FX3U 继电器系列产品的不同型号 PLC 功能规划信息如以下 3 表所示。

功能名称		功能说明
IO 配置	IO 点数	8 点光电隔离数字量输入，6 点光电隔离继电器输出，不支持扩展 IO 点数
	高速计数（硬件）	4 路单相（X0~X3）100K 脉冲计数，2 路单相（X4~X5）40K 脉冲计数； 2 路 AB 相（X0、X1 为 1 路，X3、X4 为 1 路）计数
用户编程容量	程序容量	0~16K 步
	注释容量	0 块~31 块
	文件寄存器容量	不支持文件寄存器，默认为 0 块
通讯功能	通讯口	1 路异步串行通讯口：RS232（DB9 母头）
	通讯协议	FX3U PLC 协议
	编程方式	编程口：RS232（DB9 母头） 编程电缆：USB 转 RS232C 的 DB9 公头电缆（可使用本公司“USB-CIF31+”型号电缆） 编程软件：支持通过 GX-Works2/Gx-Developer 实现上下载与监控调试
	设备通讯	包含 RS232 串口且支持 FX3U PLC 协议的设备或上位机即可与 PLC 通讯
模拟量输入	通道数量	2 路
	输入范围	0~10V 电压或 0~20ma 电流
	切换方式	2 路 DIP 开关切换电压/电流
	转换精度	分辨率 12 位
模拟量输出	通道数量	1 路
	输出范围	0~10V 电压或 0~20ma 电流
	转换精度	分辨率 12 位
其他功能	运行/停止	通过 RUN/SOTP 拨码开关控制 PLC 的运行停止，绿灯亮，表示 PLC 处于工作模式；橙灯亮 PLC 处于停止模式
	错误指示	当 PLC 运行错误时，错误灯亮红灯
	掉电保存	支持，保存范围见章节 4.1，不可通过软件修改掉电保持范围
	时钟	支持，断电时纽扣电池供电
	固件升级	支持

表 3.1 AMX-FX3U-14MR 功能列表

功能名称		功能说明
IO 配置	IO 点数	16 点光电隔离数字量输入，10 点继电器输出，不支持扩展 10 点数
	高速计数（硬件）	4 路单相（X0~X3）100K 脉冲计数，2 路单相（X4~X5）40K 脉冲计数； 2 路 AB 相（X0、X1 为 1 路，X3、X4 为 1 路）计数
用户编程容量	程序容量	0~16K 步
	注释容量	0 块~31 块
	文件寄存器容量	不支持文件寄存器，默认为 0 块
通讯功能	通讯口	1 路异步串行通讯口：RS422（S 端子）、RS485
	通讯协议	FX3U PLC、MODBUS RTU
	编程方式	编程口：RS422 编程电缆：USB 转 RS422 的 S 端子电缆（可使用本公司“USB-SC09-FX”型号电缆） 编程软件：支持通过 GX-Works2/Gx-Developer 实现上下载与监控调试
	设备通讯	包含 RS422、RS485 串口且支持 FX3U PLC 协议的设备或上位机即可与本 PLC 通讯 包含 RS485 串口且支持 MODBUS RTU 协议的设备或上位机即可与本 PLC 通讯
模拟量输入	通道数量	2 路
	输入范围	0~10V 电压或 0~20ma 电流
	切换方式	2 路 DIP 开关切换电压/电流
	转换精度	分辨率 12 位
模拟量输出	通道数量	1 路
	输出范围	0~10V 电压或 0~20ma 电流
	转换精度	分辨率 12 位
其他功能	运行/停止	通过 RUN/SOTP 拨码开关控制 PLC 的运行停止，绿灯亮，表示 PLC 处于工作模式；橙灯亮 PLC 处于停止模式
	错误指示	当 PLC 运行错误时，错误灯亮红灯
	掉电保存	支持，保存范围见章节 4.1，不可通过软件修改掉电保持范围
	时钟	支持，断电时纽扣电池供电
	固件升级	支持

表 3.2 AMX-FX3U-26MR 功能列表

功能名称		功能说明
IO 配置	IO 点数	24 点光电隔离数字量输入，24 点光电隔离继电器输出，不支持扩展 IO 点数
	高速计数	6 路单相 (X0~X5) 20K 脉冲计数；2 路 AB 相 (X0、X1 为 1 路，X3、X4 为 1 路) 计数
用户编程容量	程序容量	0~16K 步
	注释容量	0 块~31 块
	文件寄存器容量	不支持文件寄存器，默认为 0 块
通讯功能	通讯口	3 路异步串行通讯口：DB9 母头 RS232、DB9 母头 RS485、端子 RS485
	通讯协议	FX3U PLC 协议、MODBUS RTU (RS485 通讯口)
	编程方式	编程口：RS232 编程电缆：USB 转 RS232C 的 DB9 公头电缆 (可使用本公司“USB-CIF31+”型号电缆) 编程软件：支持通过 GX-Works2/Gx-Developer 实现上下载与监控调试
设备通讯		包含 RS232、RS485 串口且支持 FX3U PLC 协议的设备或上位机即可与 PLC 通讯
		包含 RS485 串口且支持 MODBUS RTU 协议的设备或上位机即可与本 PLC 通讯
模拟量输入	通道数量	2 路
	输入范围	0~10V 电压或 0~20ma 电流，分辨率 12 位
	切换方式	2 路 DIP 开关切换电压/电流
	转换精度	分辨率 12 位
模拟量输出	通道数量	1 路
	输出范围	0~20ma 电流
	转换精度	分辨率 12 位
其他功能	运行/停止	通过 RUN/SOTP 拨码开关控制 PLC 的运行停止，绿灯亮，表示 PLC 处于工作模式；橙灯亮 PLC 处于停止模式
	错误指示	当 PLC 运行错误时，错误灯亮红灯
	掉电保存	支持，保存范围见章节 4.1，不可通过软件修改掉电保持范围
	时钟	支持，断电时纽扣电池供电
	固件升级	支持

表 3.3 AMX-FX3U-48MR 功能列表

四、软元件说明

4.1 软元件分配

AMX-FX3U 继电器系列可编程控制器支持的软元件类型说明如下表所示：

序号	软元件	功能说明
1	输入继电器 X	对应 PLC 的数字量输入的位元件，以 8 进制数编址
2	输出继电器 Y	对应 PLC 的数字量输出的位元件，以 8 进制数编址
3	辅助继电器 M	PLC 内部的辅助继电器位元件
4	状态继电器 S	主要用于顺序功能图的编程，作为步进控制用状态标志位元件
5	定时器 T	支持 1ms、10ms、100ms 时钟脉冲的 16bit 定时器
6	计数器 C	支持 16bit/32bit 增/减型计数、高速计数、单/双相计数
7	数据寄存器 D	支持保持数据用寄存器 D；变址寄存器 V、Z
8	指针	跳转指针 P、子程序指针 P（不支持中断指针）
9	常数 K·H	支持二进制、十进制、十六进制、浮点数等数据运算

软元件类别	AMX-FX3U-14MR	AMX-FX3U-26MR	AMX-FX3U-48MR
输入继电器 X	X0~X7，共 8 点	X0~X17，共 16 点	X0~X27，共 24 点
输出继电器 Y	Y0~Y6，共 7 点	Y0~Y11，共 10 点	Y0~Y27，共 24 点

辅助继电器 M	M0~M511 512 点	M512~M1023 512 点 *1	M1024~M7696 512 点	M8000~M8424 425 点 特殊用	
状态继电器 S	S0~S4095，共 4096 点，一般用				
定时器 T	T0~T199 200 点 100ms 一般用	T200~T245 46 点 10ms 一般用	T246~T2455 10 点 10ms 累计型 *1	T256~T511 256 点 1ms 一般用	
计数器 C	16 位增量计数		32 位双向计数器	32 位双向高速计数器	
	C0~C99 100 点 一般用	C100~C199 100 点 *1	C200~C234 35 点 一般用	C235~C255 28 点 一般用	
数据寄存器 D	D0~D499 500 点 一般用	D500~D950 451 点 *1	D951~D7999 7049 点 一般用	D8000~D8483 484 点 特殊用	V0~V7、Z0~Z7 16 点 变址 一般用
指针	N0~N7，8 点，共主控用		P0~P127，共 128 点，分支式指针		
常数	K	16 位 -32768~32767		32 位 -2147483648~2147483647	
	H	16 位 0~FFFFH		32 位 0~FFFFFFFFH	
	E	±1.175495 E-38~±3.402823 E+38（有效位 7 位）			

***1. 版本号以 1 开头（如 10101）的 PLC 的掉电保持地址范围**

4.2 掉电保持地址说明

AMX-FX3U 系列 PLC 掉电保存地址范围见表 4.2，如果要调整默认的锁存起始、结束范围，可通过编程软件-PLC 参数-软元件设置窗口中进行设置，然后将新的 PLC 参数下载到 PLC 即生效。

		默认锁存起始地址(可调)	默认锁存结束地址(可调)	锁存最大范围
辅助继电器 M		M500	M1023	M0~M1023
状态继电器 S		S500	S999	S0~S999
定时器 T		T246 (固定, 不可调)	T255 (固定, 不可调)	T246~T255
计数器 C	16 位	C100	C199	C0~C199
	32 位	C220	C255	C200~C255
数据寄存器 D		D200	D511	D0~D511

表 4.2 PLC 掉电保存地址范围

*1. 如果版本号以 1 开头 (如 10101)，PLC 的掉电保持地址范围以 4.1 章节说明为准。

4.3 高速计数器说明

AMX-FX3U-14/26MR 支持 4 路单相 (X0~X3) 100K 脉冲计数, 2 路单相 (X4~X5) 40K 脉冲计数; AMX-FX3U-48MR 支持 6 路单相 20K 脉冲计数。均支持 2 路 AB 相(X0、X1 为 1 路, X3、X4 为 1 路), 计数为硬件计数, 暂不支持软件计数, 高速计数器的说明如下表:

	1 相 1 计数输入											1 相 2 计数输入				
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250
X0	U/D						U/D			U/D		U	U		U	
X1		U/D					R			R		D	D		D	
X2			U/D					U/D			U/D		R		R	
X3				U/D				R			R			U		U
X4					U/D				U/D					D		D
X5						U/D			R					R		R
X6										S					S	
X7											S					S

U:上数计数; D:下数计数; R:复位; S:启动

2 相 2 计数输入						
	C251	C252	C253	C254	C255	说明
X0	A	A		A		C251 正向计数时, M8251 断开, 反向计数时, M8251 接通 C252 正向计数时, M8252 断开, 反向计数时, M8252 接通 C253 正向计数时, M8253 断开, 反向计数时, M8253 接通 C254 正向计数时, M8254 断开, 反向计数时, M8254 接通 C255 正向计数时, M8255 断开, 反向计数时, M8255 接通
X1	B	B		B		
X2		R		R		
X3			A		A	
X4			B		B	
X5			R		R	
X6				S		
X7					S	

A: A 相; B: B 相; R:复位; S:启动; A:A 相输入; B:B 相输入

高速计数器的增减计数方向切换用辅助继电器，状态为 OFF 时，高速计数器上数计数；状态为 ON 时，高速计数器下数计数。

计数器编号	计数方向切换地址	计数器编号	计数方向切换地址
C235	M8235	C241	M8241
C236	M8236	C242	M8242
C237	M8237	C243	M8243
C238	M8238	C244	M8244
C239	M8239	C245	M8245
C240	M8240		

4.4 特殊软元件

AMX-FX3U 继电器系列可编程控制器目前支持的特殊软元件类型说明如下表所示：

特殊辅助继电器 M	功能类型	功能描述	特殊数据寄存器 D	功能类型	功能描述
M8000	PLC 状态	运行中置 1，停止时候清 0	D8000	PLC 状态	保留
M8001		运行中清 0，停止时候置 1	D8001		型号版本 FX3U(C) (D8101 也有保存)，PC 类型和版本号
M8002		初始化脉冲（首次扫描接通）	D8002		内存容量 (D8102 也有保存)
M8003		初始化脉冲（首次扫描断开）	D8003		内存类型、寄存器类型
M8011	系统时钟	10ms 脉冲	D8004	系统时钟	错误 M 地址号 BCD 转换值
M8012		100ms 脉冲	D8010		扫描当前值
M8013		1s 脉冲	D8013		对应秒
M8014		1 分脉冲	D8014		对应分钟
M8015		1 表示时钟停止，0 表示时钟运行	D8015		对应小时
M8018		1 表示时钟正常启动运行； 0 表示停止	D8016		对应日期
M8020		零位标志	D8017		对应月份
M8021	借位标志	D8018	对应年份		
M8022	进位标志	D8019	对应星期		
M8029	标志与提示	指令执行完毕	D8020	输入滤波器	输入滤波器，X010-X017 的输入滤波初始值被传送到特殊数据寄存器 D8020 X0~X7 的滤波可通过 REFF 指令设置，单位:ms
M8063	标志与提示	主站 MODBUS 通信出错锁存	D8028	变址内容	Z0 (Z) 寄存器的内容
M8064		参数错误	D8029		V0 (V) 寄存器的内容
M8065		语法错误	D8030	模拟量 A/D 输入值	AD0 通道
M8067		运算错误	D8031		AD1 通道

M8145	脉冲输出 启停	Y0 脉冲输出立即停止				
M8146		Y1 脉冲输出立即停止				
M8147		Y00 脉冲输出中的监控 (BUSY/READY)	D8067	错误记录	运算错误 错误代码序号 (对应 M8067)	
M8148		Y01 脉冲输出中的监控 BUSY/READY) (PLSY 指令)	D8068		保存出错 PC 步	
M8235	高速计数 方向控制	C235 加减计数控制位	D8080	D/A 值	模拟量输出值设置	
M8236		C236 加减计数控制位	D8101	PLC 状态	型号版本 FX2N(C) (D8001 也有 保存)	
M8237		C237 加减计数控制位	D8102		内存容量 (D8002 也有保存)	
M8238		C238 加减计数控制位	D8105		硬件版本号+软件版本号 (5 位 10 进制, 前两位代表硬件版本, 后 3 位代表软件版本, 例如 10101 硬 件版本 v1.0 软件版本 v1.01)	
M8239		C239 加减计数控制位	D8182	变址地址 内容	Z1 寄存器的内容	
M8240		C240 加减计数控制位	D8183		V1 寄存器的内容	
M8241		C241 加减计数控制位	D8184		Z2 寄存器的内容	
M8242		C242 加减计数控制位	D8185		V2 寄存器的内容	
M8243		C243 加减计数控制位	D8186		Z3 寄存器的内容	
M8244		C244 加减计数控制位	D8187		V3 寄存器的内容	
M8245		C245 加减计数控制位	D8188		Z4 寄存器的内容	
M8251		高速计数 方向监控	C251 加减计数状态位		D8189	V4 寄存器的内容
M8252			C252 加减计数状态位		D8190	Z5 寄存器的内容
M8253			C253 加减计数状态位		D8191	V5 寄存器的内容
M8254	C254 加减计数状态位		D8192		Z6 寄存器的内容	
M8255	C255 加减计数状态位		D8193		V6 寄存器的内容	
M8401	MODBUS 通讯	MODBUS 通信中	D8194		MODBUS 通讯	Z7 寄存器的内容
M8402		MODBUS 通信发生出错	D8195			V7 寄存器的内容
M8403		MODBUS 通信出错锁存	D8200	MODBUS 通讯	RS485 功能配置寄存器, 1 为 Modbus 主站, 2 为从站	
M8408		发生重试	D8400		主站通讯格式	
M8409		发生超时	D8402		主站通讯出错代码	
M8411		MODBUS 通信参数设置的标志位, PLC 上电后会保持接通	D8403		主站出错的详细内容	
M8422		MODBUS 通信发生出错	D8404		主站发生通讯出错的步	
M8423		MODBUS 通信出错锁存	D8405		显示通信参数(主站)	
M8424		只接收模式 (脱机状态) 时	D8407		通信中的步编号(主站)	
			D8408		当前重试次数(主站)	
			D8409		从站响应超时(主站)	
		D8410	播放延时(主站)			
		D8411	请求间延迟 (帧间延迟)(主站)			

	D8412	MODBUS 通讯	重试次数(主站)
	D8414		本站站号 (0-247) (主站)
	D8419		动作方式显示(主站)
	D8420		从站通讯格式
	D8422		从站通讯出错代码
	D8423		从站出错的详细内容
	D8425		从站显示通信参数
	D8431		请求间延迟 (帧间延迟)
	D8434		本站站号 (0-247)
	D8438		串行通信出错代码 (从站)
	D8439		从站动作方式显示
	D8480		MODBUS RTU 从站
	D8481	配置 MODBUS 485 从站模式下, 输入离散量的点数和寄存器地址	
	D8482	配置 MODBUS 485 从站模式下, 输入寄存器的个数和起始地址	
	D8483	配置 MODBUS 485 从站模式下, 保持寄存器的个数和起始地址	

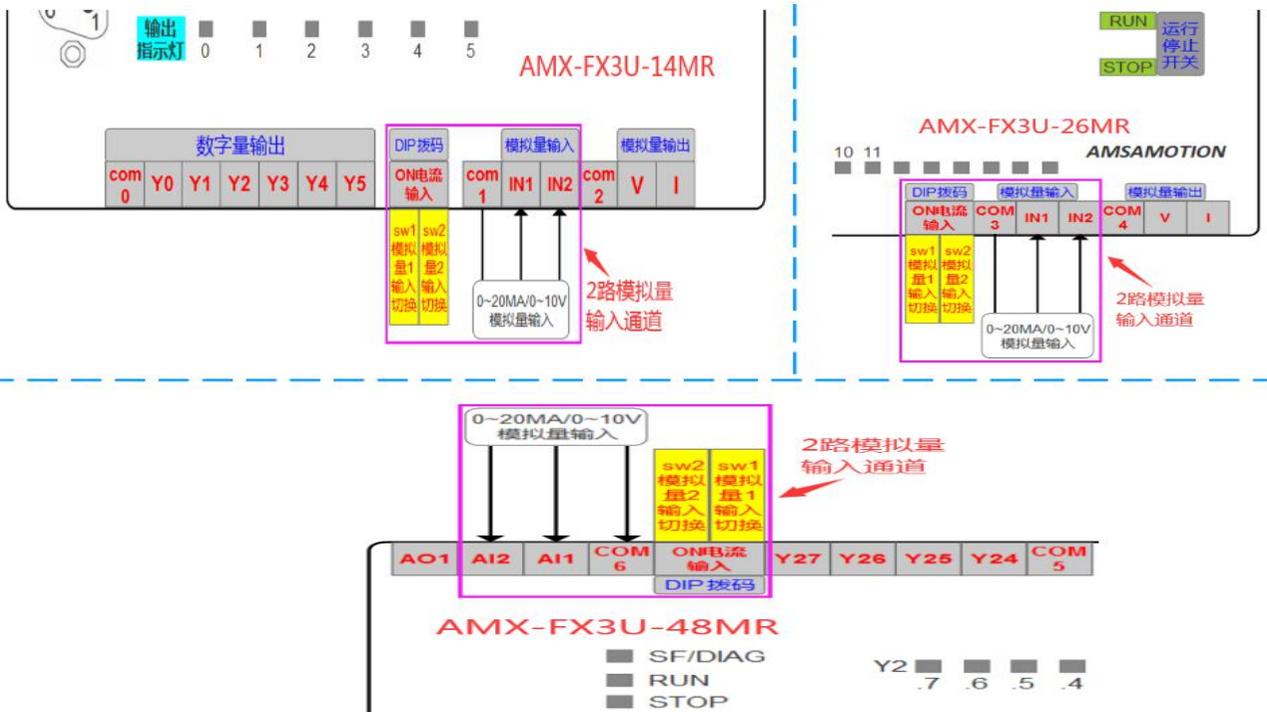
五、模拟量使用说明

5.1 模拟量输入

AMX-FX3U 继电器系列 PLC 均包含 2 路模拟量输入通道，根据通道旁的两路 DIP 拨码切换电压/电流输入，支持“0~10V/0~20ma”模拟量输入。

➤ 模拟量输入位置及拨码状态

下图红色框内为模拟量输入在 PLC 中位置，左上部分为“14MR” PLC 接线图，右上部分为“26MR” PLC 接线图，中下部分为“48MR” PLC 接线图。



注：48MR 的模拟量输入信号类型切换拨码，处于 PLC 外壳内，具体位置参见以下实物图。



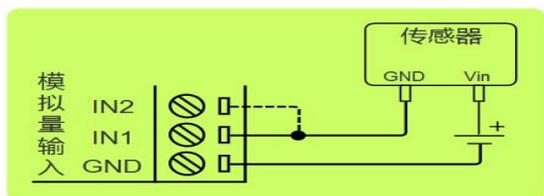
模拟量输入端子说明如下表：

2 路模拟量输入接线端子说明			
序号	端子名称	功能说明	备注
1	SW1	模拟量通道 1 电压/电流切换	默认电压输入，DIP 拨码 OFF 为电压，ON 为电流；14MR 向外拨为 OFF，26MR 向上拨为 OFF，48MR 向下拨为 OFF，反之为 ON
2	SW2	模拟量通道 2 电压/电流切换	
3	A11/IN1	第 1 路模拟量电压/电流输入	模拟量范围 0~10V/0~20ma
4	A12/IN2	第 2 路模拟量电压/电流输入	模拟量范围 0~10V/0~20ma
5	COM1/COM3/ COM6	模拟量输入地	

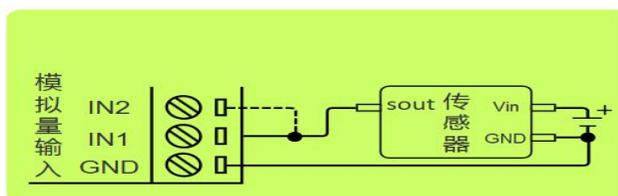
➤ 转换参数

2 路模拟量输入数值转换说明			
序号	参数特性	详情描述	备注
1	对应的 AD 值	0~2047	模拟量输入 PLC 后转换成十进制数据
2	A11/IN1 通道对应寄存器	D8030	
3	A12/IN2 通道对应寄存器	D8031	

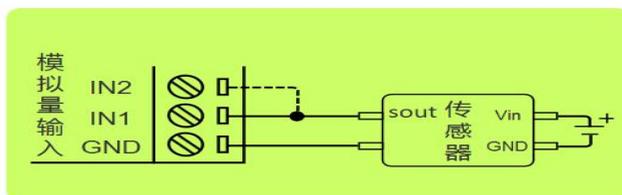
➤ 传感器接线示意图



两线制传感器接法



三线制传感器接法

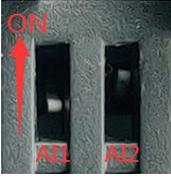
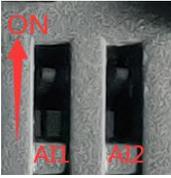


四线制传感器接法

注：图中虚线连接部分，表示第二路模拟量输入通道是一样的接法，但一个传感器只能选择其中一个通道输入模拟信号。

➤ **模拟量输入信号切换拨码说明**

PLC 的模拟量输入信号测量类型，是由模拟量输入通道旁 DIP 拨码状态决定的，如下表：

拨码开关位置 (左边拨码 IN1 通道, 右边 IN2 通道)			拨码状态	模拟输入信号范围	
14MR	26MR	48MR		IN1/AI1	IN2/AI2
			均 OFF	0~10V	0~10V
			左 ON 右 OFF	0~20MA	0~10V
			左 OFF 右 ON	0~10V	0~20MA
			均 ON	0~20MA	0~20MA

➤ **模拟量输入编程案例**

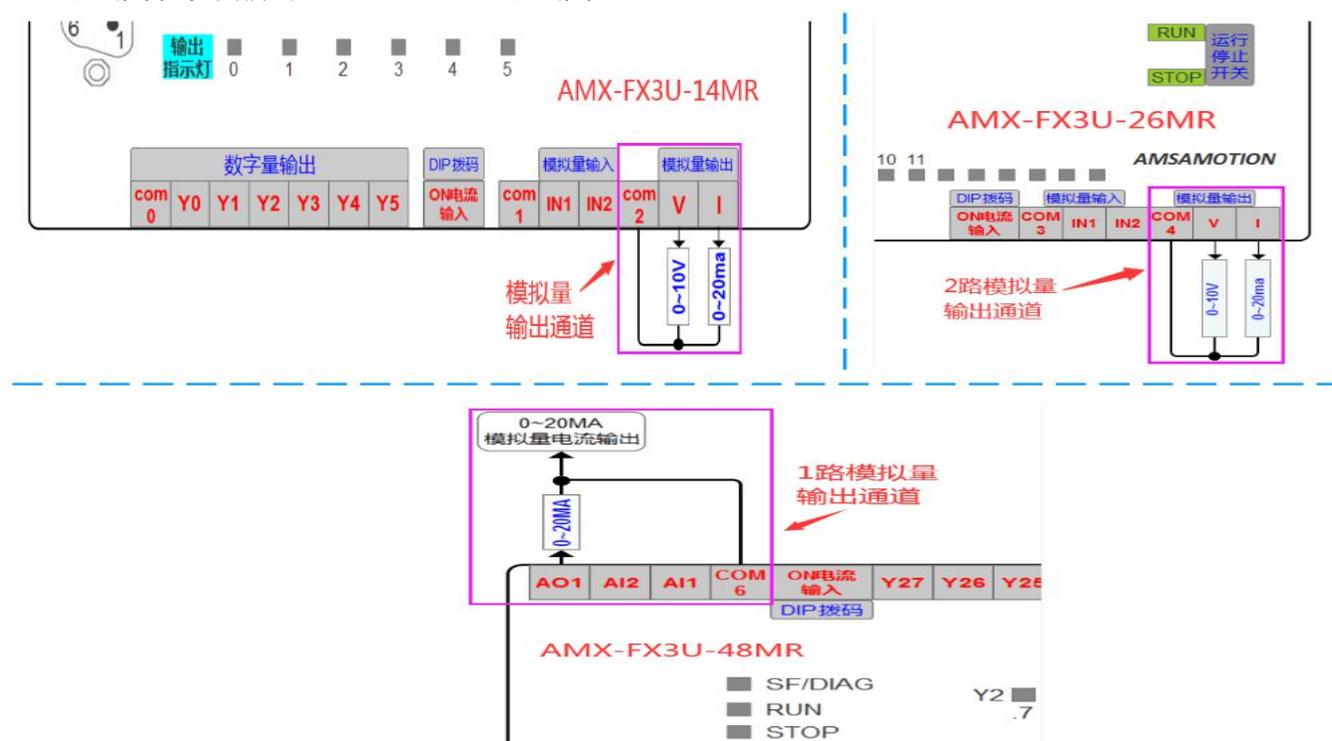
参考附录 C-1 案例 1-4。

5.2 模拟量输出

AMX-FX3U-14/26MR 支持 “0~10V/0~20ma” 2 种模拟量输出类型，AMX-FX3U-48MR 仅支持 “0~20ma” 1 种模拟量输出类型，但均为 1 路模拟量输出。

➤ 模拟量输出端子位置及说明

下图红色框内为模拟量输出在 PLC 中位置，左上部分为 “14MR” PLC 接线图，右上部分为 “26MR” PLC 接线图，中下部分为 “48MR” PLC 接线图。



模拟量输出端子说明如下表：

AMX-FX3U-14/26MR 模拟量输出（1路）接线端子说明			
序号	端子名称	功能说明	备注
1	V	0~10V 模拟量电压输出通道	两路通道可同时使用，但受同一个 PLC 寄存器控制模拟量输出值大小
2	I	0~20ma 模拟量电流输出通道	
3	COM2/COM4	模拟量输出共用地	
AMX-FX3U-48MR 模拟量输出（1路）接线端子说明			
序号	端子名称	功能说明	备注
1	A01	0~20ma 模拟量电流输出通道	
2	COM6	模拟量输出（输入）地	

➤ 转换参数

模拟量输出参数转换说明				
序号	参数特性	详情描述		备注
		AMX-FX3U-14/26MR	AMX-FX3U-48MR	
1	输出模拟量范围	0~10V/0~20ma	0~20ma	
2	对应数值范围	0~4095		十进制
3	模拟输出通道寄存器	D8080		本 PLC 数据寄存器 D8080 的数值， 决定模拟量输出值的大小

➤ 模拟量输出编程案例

参考附录 C-2。

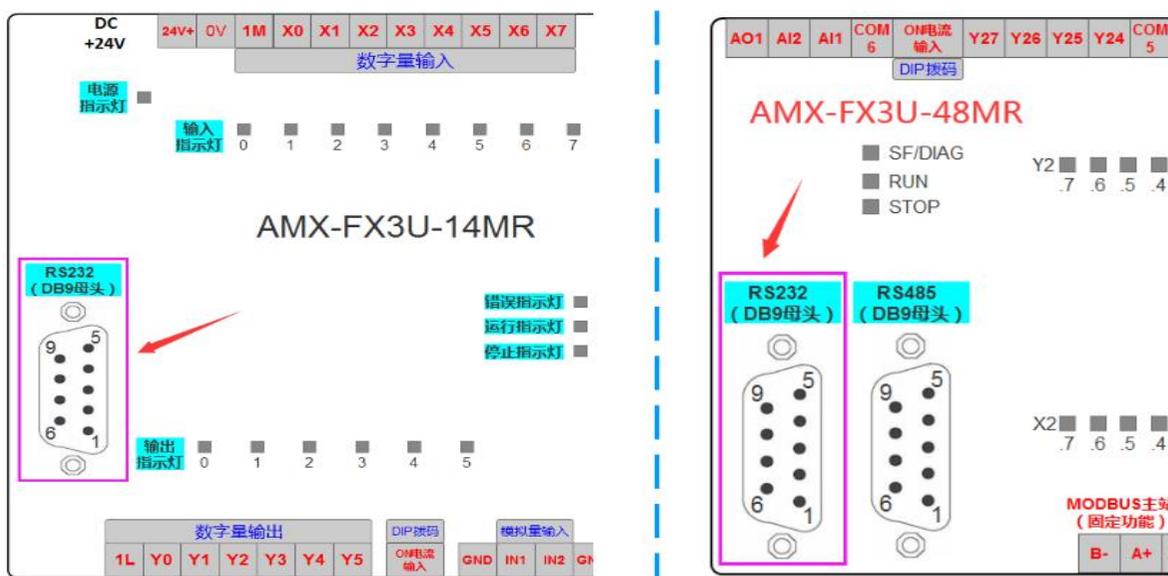
六、通讯指南

目前 AMX-FX3U 继电器系列支持 RS232、RS422、RS485 三种串口通讯，其中 AMX-FX3U-14MR 仅支持 RS232 通讯。

6.1 RS232 通讯

AMX-FX3U-14/48MR 中，有且仅有 1 个 DB9 母头的 RS232 通讯口，用户可通过该口进行编程通讯，或与支持 FX3U 协议的设备（如触摸屏通讯）。

➤ RS232 通讯口 (DB9 母头) 位置及引脚说明



引脚顺序	引脚作用	引脚名称
1	空	NC
2	(PLC) 数据发射	TXD
3	(PLC) 数据接收	RXD
4	空	NC
5	地	GND
6	空	NC
7	空	NC
8	空	NC
9	空	NC

➤ 编程通讯

用户使用 USB 转 RS232C 信号的 DB9 公头串口线，即可进行 PLC 的编程通讯，**建议**购买时可搭配本公司“USB-CIF31+”型号的编程线缆。

编程步骤：

第一步：连接编程线

将 USB-CIF31+编程线的 USB 端口连接至电脑，S8 串口圆头端接到 PLC 编程口；

第二步：PLC 与电脑上电

将 PLC 上电后，运行指示灯（RUN 灯）和电源指示灯（SYS 灯亮绿灯正常）会亮起。

第三步：查看编程线在电脑设备管理器的端口号

如图 6.1 所示，此次演示用得 USB-CIF31+端口号为 COM6（用户以自己实际为准）。

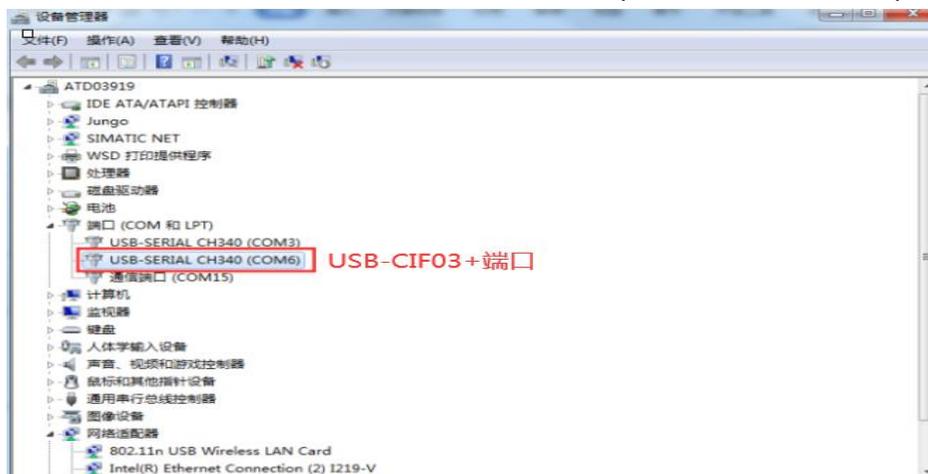


图 6.1 设备管理器查看 USB-CIF31+端口号

如果没有安装驱动请到艾莫迅官网（www.amsamotion.com）资料下载-USB 驱动-CH340 驱动进行下载安装驱动。

第四步：编程软件通讯设置

新建 FX3U 工程后，打开传输设置或连接目标设置，将 USB 端口号选择为 USB-CIF31+ 的端口号（用户以自己实际为准），然后点击通讯测试，成功后注意点击确定再退出。



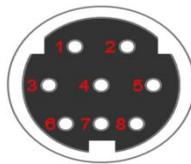
➤ 与 RS232 串口设备通讯

当用户设备支持 RS232 串口信号及 FX3U 协议，即可通过 RS232 监控 PLC 数据，默认通讯参数 9600、7、EVEN、1。

6.2 RS422 通讯

本系列 PLC 中仅 AMX-FX3U-26MR 型号 PLC 支持 RS422（母头）通讯，用户可通过该口进行编程通讯，或与支持 FX3U 协议的设备（如触摸屏通讯）。

➤ RS422 通讯口（母头）位置及引脚说明（针对 PLC）



引脚顺序	引脚名称
1	422_RX-
2	422_RX+
3	SG
4	422_TX-
7	422_TX+

➤ 编程通讯

用户使用 USB 转 RS422 信号的 S 端子串口线，即可进行 PLC 的编程通讯，建议购买时可搭配本公司“USB-SC09”型号的编程线缆即可。

编程步骤：串口编程方式是一样的，请参考 6.1 章节编程步骤。

➤ 与 RS422 串口设备通讯

当用户设备支持 RS422 串口信号及 FX3U PLC 协议，即可通过 RS422 监控 PLC 数据，默认通讯参数 9600、7、EVEN、1（波特率自适应）。

6.3 RS485 通讯

本系列 PLC 中仅 AMX-FX3U-26MR、AMX-FX3U-48MR 型号 PLC 支持 485 通讯。

对于 **AMX-FX3U-26MR**，PLC 中仅包含一个 485 端子通道，但可通过相关程序配置，**切换**通讯功能为 PLC 作 MODBUS RTU 从站或主站口，默认 FX3U PLC 协议通讯功能。

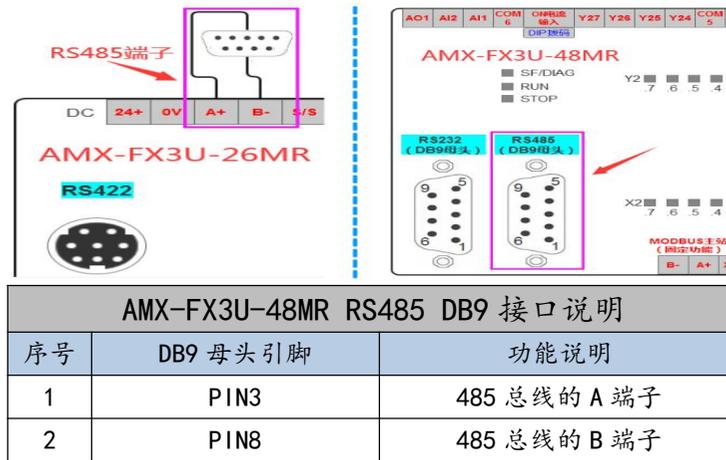
对于 **AMX-FX3U-48MR**，PLC 中包含一个 DB9 母头与一个 485 端子通道，两通道独立。其中 DB9 母头的 RS485 通讯，默认 FX3U PLC 协议通讯功能，可通过 PLC 相关程序**切换**为 PLC 作 MODBUS RTU 从站口，另一个 RS485 端子的通讯功能**固定** PLC 作 MODBUS RTU 主站口。

6.3.1、使用 FX3U PLC 协议的 485 通讯模式

AMX-FX3U-26/48MR 型号 PLC 出厂时，485 口默认为 FX3U PLC 协议通讯口（AMX-FX3U-48MR 时该口指 DB9 母头 485 口，对应 D8200 寄存器值为 0），通讯参数默认 9600、7、EVEN、1。当 485 通讯功能为 MODBUS 通讯功能时，用户需通过如下图中程序，**M8411** 驱动将寄存器 **D8200** 的值设为 **0**，断电重启后方可恢复以 PLC 协议通讯。



➤ 485 接口位置与端子说明：



6.3.2、PLC 作 MODBUS RTU 主站通讯

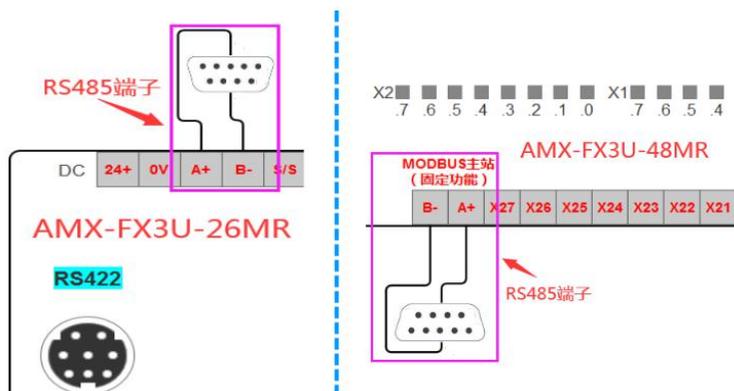
除 **48MR** PLC **固定** RS485 端子为主站通讯功能，AMX-FX3U 继电器系列**其他型号** PLC 出厂默认下主站功能是关闭的，需要通过 **M8411** 驱动的设置指令 **D8200** 的值为 **K1** 来启动。

PLC 作 MODBUS RTU 主站通讯功能的实现，一般分为 2 个步骤：

1) 通过**主站 PLC 设定程序**，配置主站相关参数（**必须使用 M8411 驱动配置**，如配置 RS485 功能配置寄存器 D8200 值为 1、配置通讯格式 D8400 等），可参考主站通讯参数、主站 PLC 程序内容。

2) 以不同功能代码的 **ADPRW 指令**，实现对从站数据的读写，可参考 ADPRW 指令概要、主站各功能代码使用例程内容。

➤ 主站通讯口位置



除 48MR 的主站通讯口为 RS485 端子，而非 DB9 口的 RS485。

➤ 主站通讯参数

MODBUS RTU 主站功能通讯格式					
	位号	含义	位状态描述		读写
			0 (OFF)	1 (ON)	
寄存器 D8400	b0	数据长度	不支持	8 位	R/W
	b2b1	校验方式	00: 无校验 (None) 01: 奇校验 (Odd) *1 11: 偶校验 (Even) *1		
	b3	停止位	1 位	2 位 *1	
	b7b6b5b4	波特率	0101: 1200 1001: 19200 0110: 2400 1010: 38400 *1 0111: 4800 1011: 57600 *1 1000: 9600 1100: 115200 *1		
	b8	通讯协议	不支持	MODBUS 协议	
	b9	通讯模式	RTU 模式	不支持	
	b15~b10	不使用	0000000		
	举例：当 D8400= 0x0181 时，数据长度 8、无校验、1 位停止位、波特率 9600、MODBUS 协议 RTU 模式				

*1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 以上支持。

➤ 主站功能相关配置寄存器

寄存器	功能名称	功能说明
M8411	MODBUS 通讯参数设定的标志位	设定 MODBUS 参数必须使用 M8411 驱动，PLC 上电后会保持接通
D8200	R485 接口功能切换	D8200=K1 时，RS485 通讯功能切换为 PLC 作 MODBUS RTU 主站
D8400	MODBUS RTU 主站通讯格式	配置 PLC 作 MODBUS RTU 主站时的通讯格式；详情见上述 MODBUS RTU 主站通讯格式
D8409	超时时间	从站的应答响应超时时间(单位：ms)，超出该时间应答即判断超时
D8411	请求间延迟	主站发送一次请求到下一次请求的延迟(单位：ms)
D8412	请求重试次数	当从站发生超时，主站重新发送通讯请求的次数
D8414	PLC 作为 MODBUS RTU 主站时站号	默认 0 即可
M8402	通讯出错标志位	当 PLC 作为 MODBUS RTU 主站通讯出错时，M8402 置 ON
D8402	通讯出错代码内容	存放主站通讯出错时错误代码，错误代码说明见附录 B

➤ 主站 PLC 设定程序



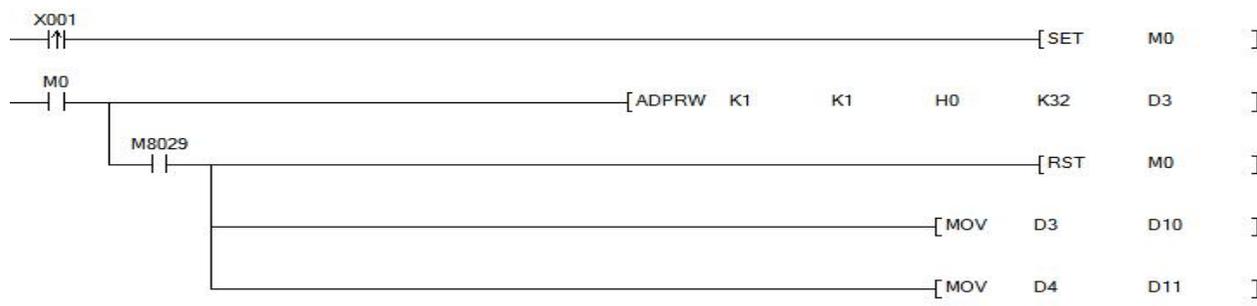
上图主站 PLC 设定程序例程中软元件的说明如下：

地址	功能名称	说明
M8411	设定 MODBUS 通讯参数设置标志位	设定 MODBUS 参数必须使用 M8411 驱动，PLC 上电后会保持接通
D8200	本 PLC R485 接口功能配置	例程设定值为 K1 表示配置 485 接口作为 MODBUS 主站使用，而 48MR PLC 固定使用 RS485 端子作为主站通讯口，因此无需此配置
D8400	PLC 作 MODBUS RTU 主站时通讯格式	例程中设定值为 H181，表示 8 位数据位、无校验、1 个停止位、9600 波特率、使用 MODBUS 协议 RTU 模式，其他格式设置参照主站通讯格式表格
D8409	从站的应答响应超时时间 (ms)	例程设定值 k2000，表示为超时时间为 2 秒
D8411	帧数据请求间延迟 (ms)	如例程中设为 K0，表示使用系统默认的延时间隔
D8412	请求重试次数	例程中设定值 K3，表示超时后通讯连接重试 3 次
D8414	PLC 作 MODBUS RTU 主站时站号	默认 0 即可

📖 注意

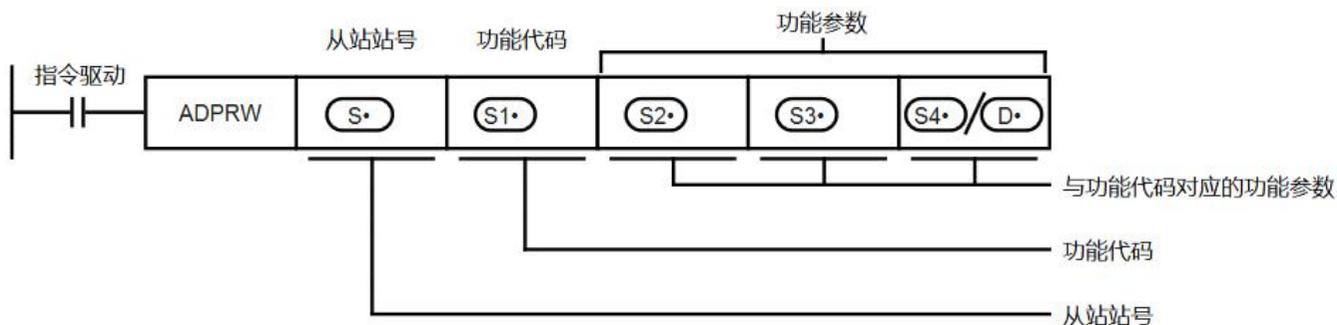
- ✧ PLC 上电执行上面的初始化代码，方可进行主站通讯，因此上电通讯时应保有主站 PLC 时设定程序
- ✧ PLC 上电时若更改主站设定程序参数，断电重启后才会起作用。

➤ **ADPRW 指令概要**



PLC 的 MODBUS 主站通讯功能是通过 ADPRW 指令（16 位连续执行指令）进行通信（数据的读出/写入）的。

运算指令时，根据功能代码 S1 在从站 S 上依照参数 S2,S3,S4 进行动作。



◆ **设指令操作数**

操作数种类	内容	数据类型
S	从站站号(站号范围 1-247) ^{*1}	BIN16 位
S1	功能代码 (支持 01、02、03、04、05、06、15、16 功能码)	BIN16 位
S2	与功能代码相应的功能参数	BIN16 位
S3	与功能代码相应的功能参数	BIN16 位
S4/D	与功能代码相应的功能参数	位/BIN16 位

***1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 以上支持站号“17-247”，以下版本最大站号 16。**

◆ **ADPRW 指令功能参数**

各功能代码所需的功能参数如下表所示。

S1 功能代码	S2 Modbus 起始地址	S3 访问点数	S4 起始数据存储软元件
1H 线圈读出	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	访问点数:1~2000	读出对象软元件/ (起始地址) 对象软元件: D
2H 输入离散量读出	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	访问点数:1~2000	读出对象软元件/ (起始地址) 对象软元件: D

3H 保持寄存器读出	MODBUS 地址: 0H~FFFEH	访问点数:1~125	读出对象软元件 (起始地址) 对象软元件: D
4H 输入寄存器读出	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	访问点数:1~125	读出对象软元件/ (起始地址) 对象软元件: D
5H 单个线圈写入	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	0 (固定)	写入对象软元件/ (起始地址) 对象软元件: D
6H 单个寄存器写入	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	0 (固定)	写入对象软元件 (起始地址) 对象软元件: D
FH 批量线圈写入	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	访问点数:1~1968	写入对象软元件 (起始地址) 对象软元件: D
10H 批量寄存器写入	MODBUS 地址: 0000H~FFFEH	访问点数:1~123	写入对象软元件 (起始地址) 对象软元件: D

注意

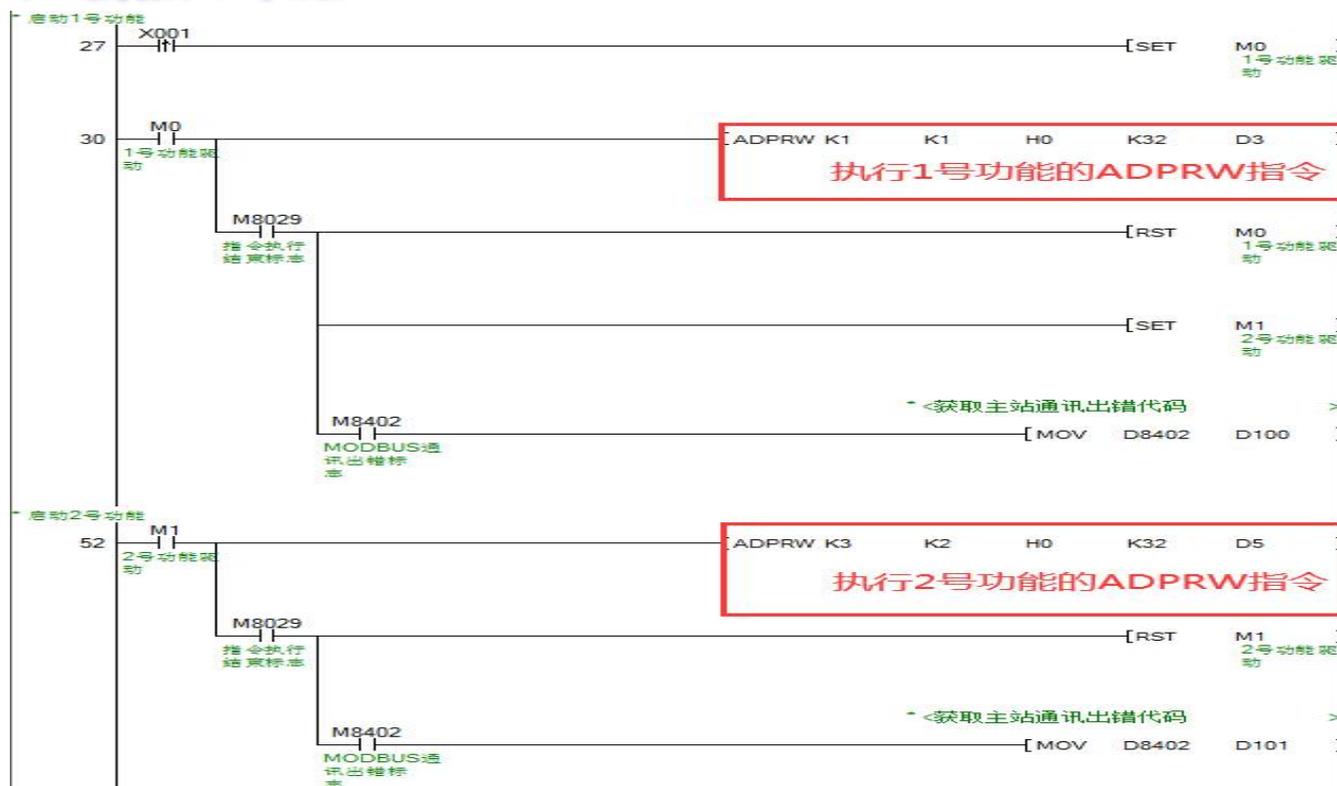
功能代码 S4 中对象软元件仅支持数据寄存器 D, 设置其他软元件时 PLC 错误指示灯将亮起报错。

主站各功能码使用例程

以下例程, 已将“主站的设定程序”部分省略, 用户使用主站功能码前, 需按照前部分内容“主站 PLC 设定程序”, 确保主站设定正确。

ADPRW 详细使用说明主要以“01 号功能”例程进行介绍, 其他例程中不重复说明。

线圈读出 01 号功能



1) 例程中执行 1 号功能的 ADPRW 指令操作数说明：

操作数	1 号功能操作数名称	例程内容说明
S	本 PLC 主站要访问的从站站号	例程中为 K1, 表示 PLC 访问站号为 1 的从站设备数据
S1	本 PLC 主站访问从站时采用的功能代码	例程中为 K1, 表示 PLC 采用 01 功能码读从站线圈状态
S2	本 PLC 主站访问从站的 MODBUS 起始地址	例程中为 0H, 表示 PLC 从 MODBUS 地址 0H 开始访问从站
S3	本 PLC 主站访问从站 MODBUS 地址的数量	例程中为 K32, 表示 PLC 读取从站 32 个线圈状态
S4/D	本 PLC 主站访问从站 MODBUS 地址中的数据后, 要将数据存放在 PLC 寄存器的起始地址	例程中为 D3, 表示 PLC 将访问从站 MODBUS 地址得到的线圈状态数据, 从 PLC 地址 D3 开始存放

2) 例程中其他软元件参数说明：

M8029：指令执行结束标志，驱动 ADPRW 指令开始执行到指令执行结束后，M8029 变为 ON。

M8402：MODBUS 通讯出错标志，当 MODBUS 通讯由于人为程序设置出错或设备损坏等原因导致通讯失败时，M8402 变为 ON。

D8402：当 MODBUS 通讯出错时，PLC 的 D8402 会给出通讯出错的相关代码，结合附录 B 出错代码说明，便于用户检查通讯出错的原因。

3) 以 01 号功能的例程对本 PLC 主站读出从站线圈状态的动作过程进行说明：

例程中，每当 X1 由 OFF 变为 ON 时，将 M0 置为 ON，M0 变为 ON 后，驱动 ADPRW 指令执行功能（例程中为 01 号功能，执行时应保持驱动条件 M0 为 ON），当 M8029 由 OFF 变为 ON，表示 ADPRW 指令执行完成。

例程中 ADPRW 指令执行 01 号功能的具体动作结果是，本 PLC 主站从 1 号从站设备的 MODBUS 地址 0 开始访问 32 个线圈的状态，然后将读取的线圈状态放入 D3 开始的 PLC 地址中，存放顺序以开始访问的 MODBUS 地址低位往高位高字，逐一对应从 PLC 开始存放地址的低位往高位高字。

注意

- ◇ 用 ADPRW 指令时，请将驱动接点（如 M0）保持 ON 状态直到 ADPRW 指令结束（M8029 为 ON 时）。
- ◇ 在 MODBUS 主站中同时驱动多个 ADPRW 指令时，一次只执行 1 个指令。当前指令结束后，按程序顺序执行下一个 ADPRW 指令。
- ◇ 在一次 ADPRW 通信结束前，请勿将状态断开。通信过程中状态断开后，ADPRW 指令会成为中途停止状态。不会转移到其他 ADPRW 指令。请参照下面的注意事项对顺控进行编程：
在状态的转移条件中，请加上 M8029（指令执行结束标志位）的 ON 条件进行互锁，以确保和其他站通信的过程中，状态不会发生转移。例如上例中，只有在 M8029 为 ON 的情况下，才会复位 01 号功能的驱动条件 M0，同时置位 02 号功能的驱动条件 M1。
- ◇ 在通信过程中状态断开的情况下，状态再次为 ON 后，可以完成剩余的通信，但根据断开的时间长短，有可能发生通讯超时。
- ◇ 在程序流程中使用 ADPRW 指令时，ADPRW 指令不能在以下的程序流程中使用：
CJ-P 条件跳转指令之间、FOR-NEXT 循环指令之间、P-SRET 子程序、I-IRET 中断子程序之间；

◆ 输入离散量读出 02 号功能



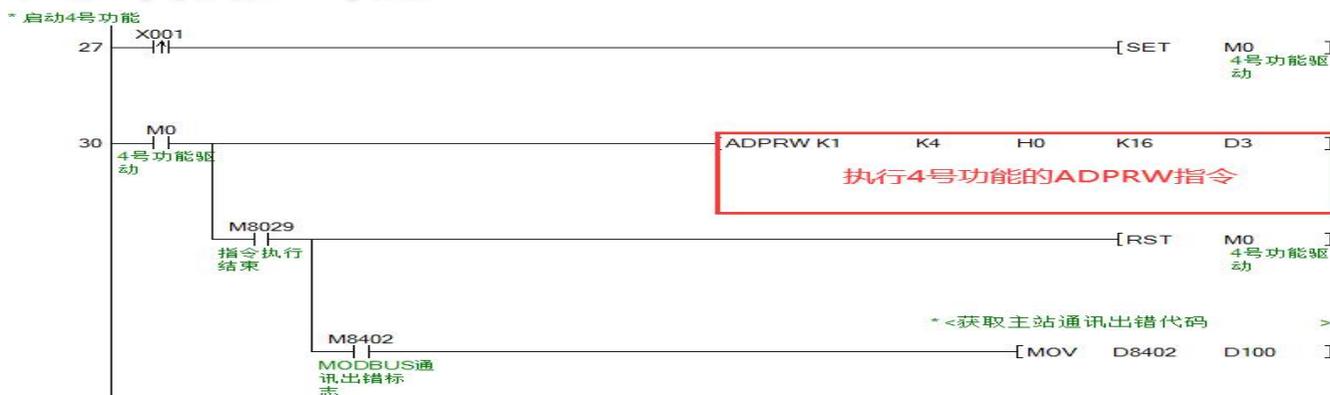
02 号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01 号功能”内容

◆ 保持寄存器读出 03 号功能



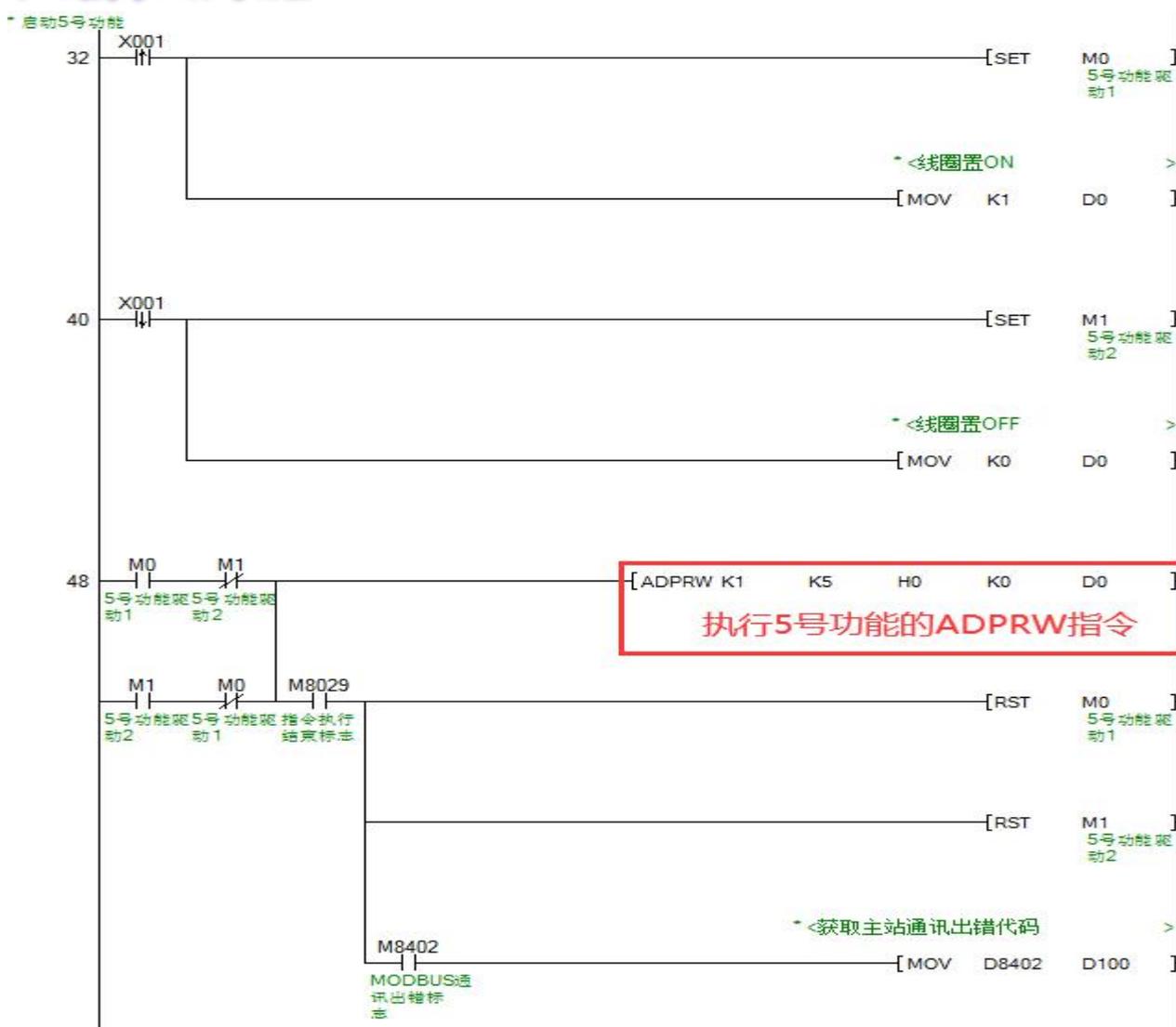
03 号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01 号功能”内容

◆ 输入寄存器读出 04 号功能



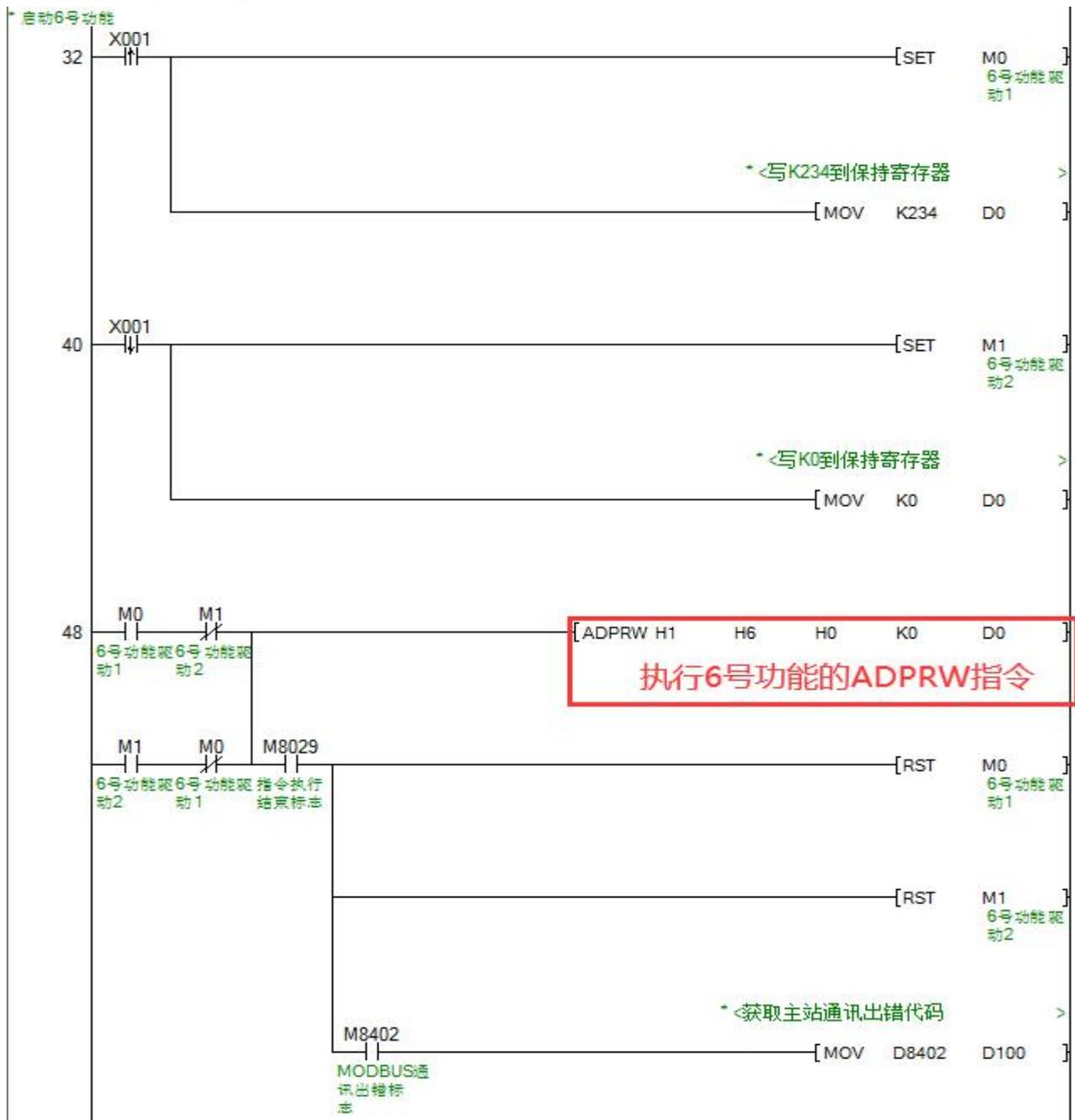
04号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01号功能”内容

◆ 线圈写入 05号功能



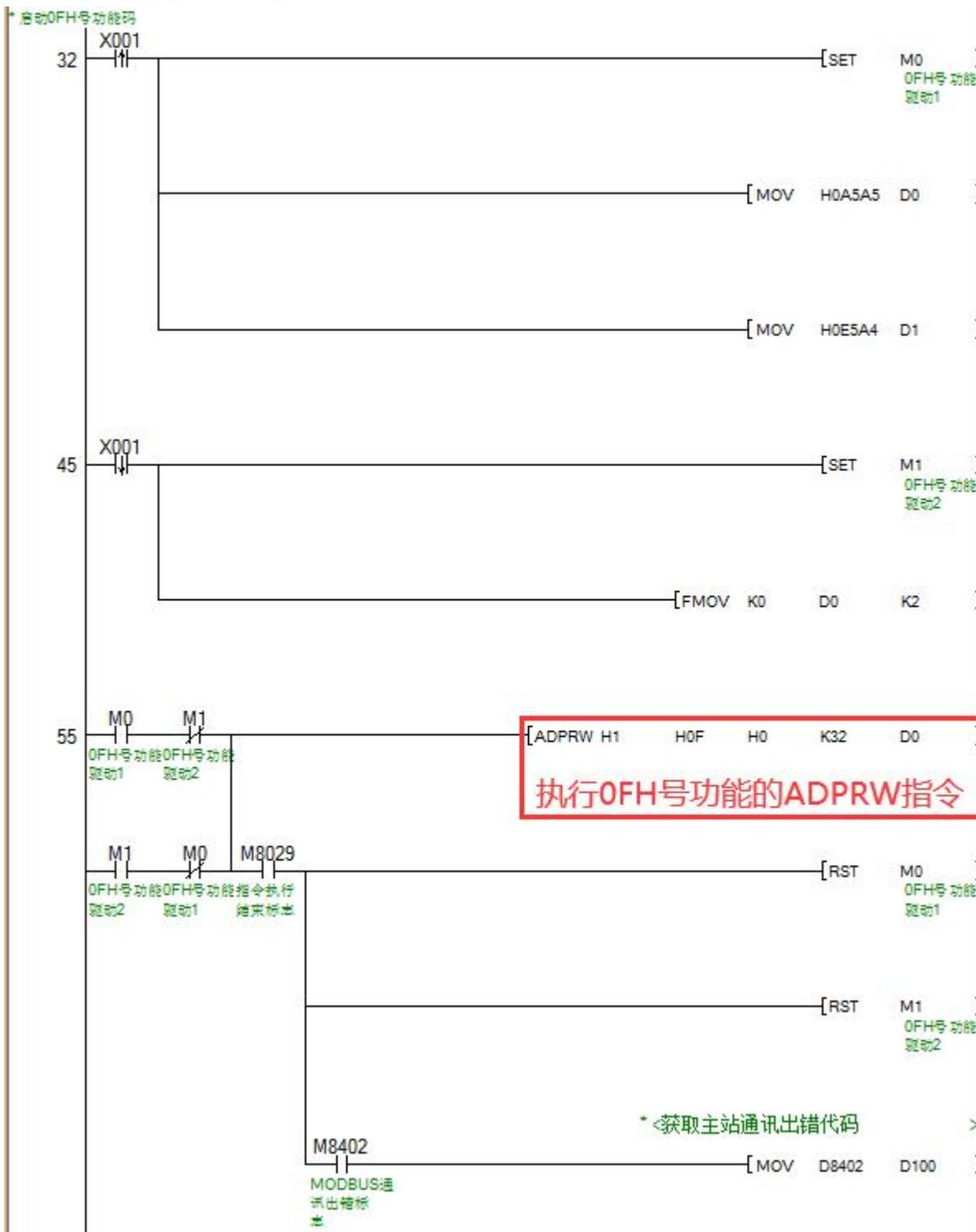
05号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01号功能”内容

◆ 寄存器写入 06 号功能



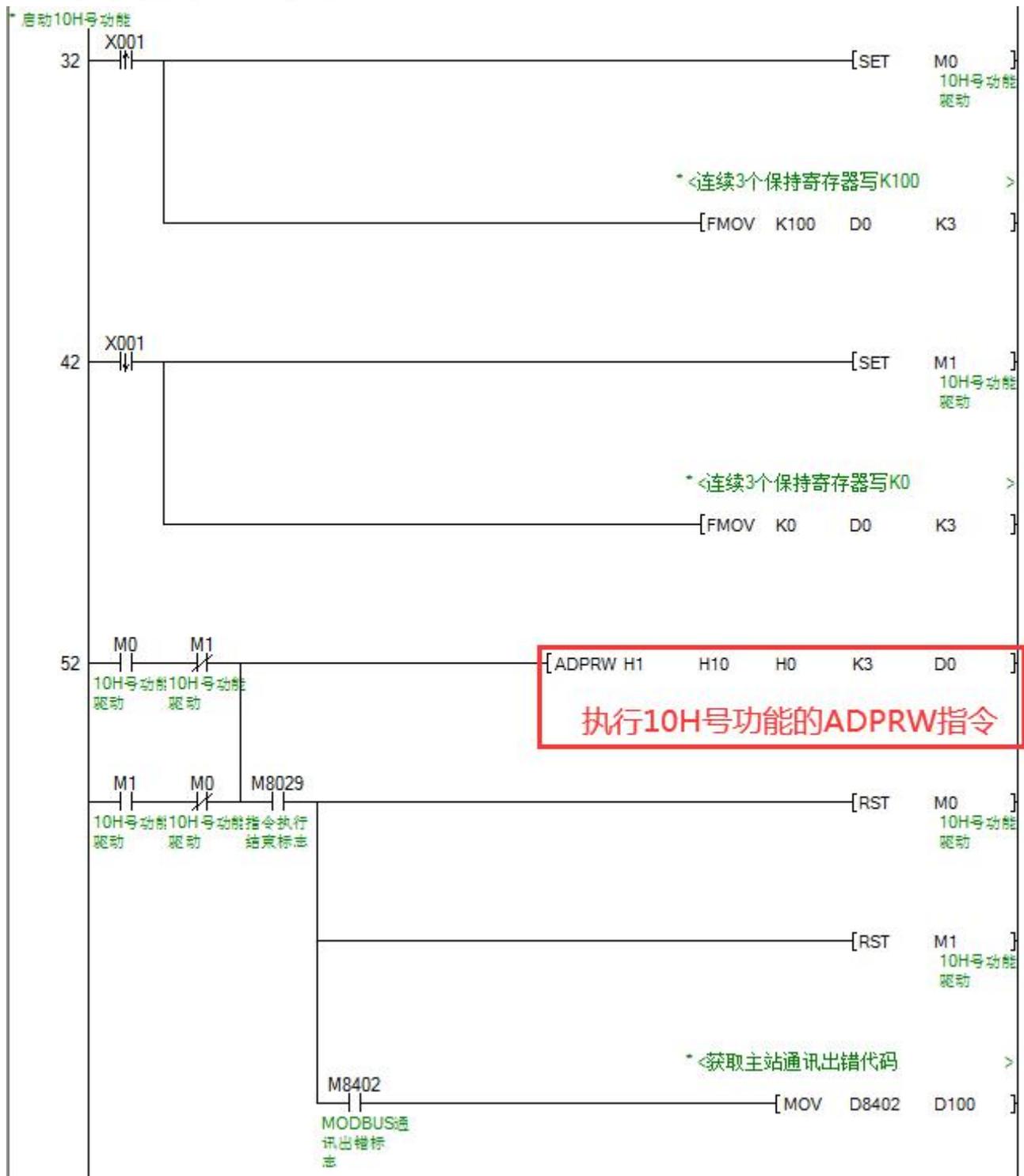
06号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出01号功能”内容

◆ 批量线圈写入 OFH 号功能



OF 号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01 号功能”内容

◆ 批量寄存器写入 10H 号功能



10 号功能例程如上图，使用方法说明参考“线圈读出 01 号功能”内容

6.3.3、PLC 作 MODBUS RTU 从站通讯

出厂默认下从站功能是关闭的，需要通过 M8411 驱动的设置指令 D8200 的值为 K2 来启动。

PLC 作 MODBUS RTU 从站通讯功能的实现，一般分为 2 个步骤：

1) 通过从站 PLC 设定程序，配置主站相关参数（必须使用 M8411 驱动配置，如配置 RS485 功能配置寄存器 D8200 值为 2、配置通讯格式 D8420 等），可参考主站通讯参数、主站 PLC 程序内容。

2) 通过四个分配寄存器：D8480~D8483 的数值，以确定 PLC 中受 MODBUS RTU 主站访问的软元件类型地址与个数范围。

➤ 从站通讯口位置与端子说明：

同章节 6.3.1 中“485 接口位置与端子说明”。

➤ 从站通讯参数

MODBUS RTU 从站功能通讯格式						
	位号	含义	位状态描述		读写	
			0 (OFF)	1 (ON)		
寄存器 D8420	b0	数据长度	不支持	8 位	R/W	
	b2b1	校验方式	00: 无校验 (None) 01: 奇校验 (Odd) *1 11: 偶校验 (Even) *1			
	b3	停止位	1 位	2 位 *1		
	b7b6b5b4	波特率	0101: 1200 0110: 2400 0111: 4800 1000: 9600	1001: 19200 1010: 38400 *1 1011: 57600 *1 1100: 115200 *1		
	b8	通讯协议	不支持	MODBUS 协议		
	b9	通讯模式	RTU 模式	不支持		
	b15~b10	不使用	0000000			
	举例：当 D8420= 0x0181 时，数据长度 8、无校验、1 位停止位、波特率 9600、MODBUS 协议 RTU 模式					

*1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 以上支持。

➤ 从站功能相关配置寄存器

寄存器	功能名称	功能说明
M8411	MODBUS 通讯参数设定的标志位	设定 MODBUS 参数必须使用 M8411 驱动, PLC 上电后会保持接通
D8200	R485 接口功能切换	D8200=K2 时, RS485 通讯功能切换, 为 PLC 作 MODBUS RTU 从站
D8420	MODBUS RTU 从站通讯格式	配置 PLC 作 MODBUS RTU 从站时的通讯格式; 详情见上述 MODBUS RTU 从站通讯格式
D8434	PLC 作从站站时的地址	配置 PLC 作为从站时的站地址 (站号范围 1-247)
D8480	PLC 作线圈的起始软元件与元件个数	1) 配置 PLC 作 MODBUS RTU 从站模式下: 线圈起始地址 (前缀 0x) 0x00 对应 PLC 的起始软元件, 及点数; 2) 不超过 7*32=224 个位 (软件版本 V1.3 以下时 7*8=56 个) 3) 出厂默认线圈地址 0x00~0xDF 对应 PLC 地址的 Y0~Y337 (软件版本 V1.3 以下时线圈地址 0x00~0x37 对应 PLC 的 Y0~Y6F 地址)
D8481	PLC 作输入离散量的起始软元件与元件个数	1) 配置 PLC 作 MODBUS RTU 从站模式下: 输入离散量起始地址 (前缀 1x) 0x00 对应 PLC 的起始软元件, 及点数; 2) 不超过 7*32=224 个位 (软件版本 V1.3 以下时 7*8=56 个) 3) 出厂默认输入离散量地址 0x00~0xDF 对应 PLC 地址的 X0~X337 (软件版本 V1.3 以下时输入离散量地址 0x00~0x37 对应 PLC 的 X0~X6F 地址)
D8482	PLC 作输入寄存器的起始软元件与元件个数	1) 配置 PLC 作 MODBUS RTU 从站模式下: 输入寄存器起始地址 (前缀 3x) 0x00 对应 PLC 的起始软元件, 及点数; 2) 不超过 7*16=112 个字 (软件版本 V1.3 以下时 4*16=64 个) 3) 出厂默认输入寄存器地址 0x00~0x6F 对应 PLC 地址的 D8030~D8141 (软件版本 V1.3 以下时输入寄存器地址 0x00~0x3F 对应 PLC 的 D8030~D8093 地址)
D8483	PLC 作保持寄存器的起始软元件与元件个数	1) 配置 PLC 作 MODBUS RTU 从站模式下: 保持寄存器起始地址 (前缀 4x) 0x00 对应 PLC 的起始软元件, 及点数; 2) 不超过 7*16=112 个字 (软件版本 V1.3 以下时 4*16=64 个) 3) 出厂默认保持寄存器地址 0x00~0x6F 对应 PLC 地址的 D7200~D7311 (软件版本 V1.3 以下时线圈地址 0x00~0x3F 对应 PLC 的 D7200~D7263 地址)

➤ 从站 PLC 设定程序

M8411		[MOV K2 D8200] 2
	必须使用M8411驱动	[MOV H181 D8420] 385
		[MOV K1 D8434] 1
		[MOV K0 D8480] 0
		[MOV K0 D8481] 0
	从站寄存器分配设定	[MOV K0 D8482] 0
		[MOV K0 D8483] 0

上图从站 PLC 设定程序例程中软元件的说明如下:

地址	功能名称	说明
M8411	MODBUS 通讯参数设定的标志位	设定 MODBUS 参数必须使用 M8411 驱动, PLC 上电后会保持接通
D8200	R485 接口功能切换	例程设定值为 K2 表示配置 485 接口作为 MODBUS RTU 从站功能使用
D8420	PLC 作 MODBUS RTU 从站时通讯格式	例程中设定值为 H181, 表示 8 位数据位、无校验、1 个停止位、9600 波特率、使用 MODBUS 协议 RTU 模式, 其他格式设置参照从站通讯格式表格
D8434	PLC 作从站站时的地址	例程设定值为 K1 表示 PLC 的站地址为 1
D8480	PLC 作线圈的起始软元件与元件个数	配置说明参考 P34-P41 页对应内容
D8481	PLC 作输入离散量的起始软元件与元件个数	
D8482	PLC 作输入寄存器的起始软元件与元件个数	
D8483	PLC 作保持寄存器的起始软元件与元件个数	

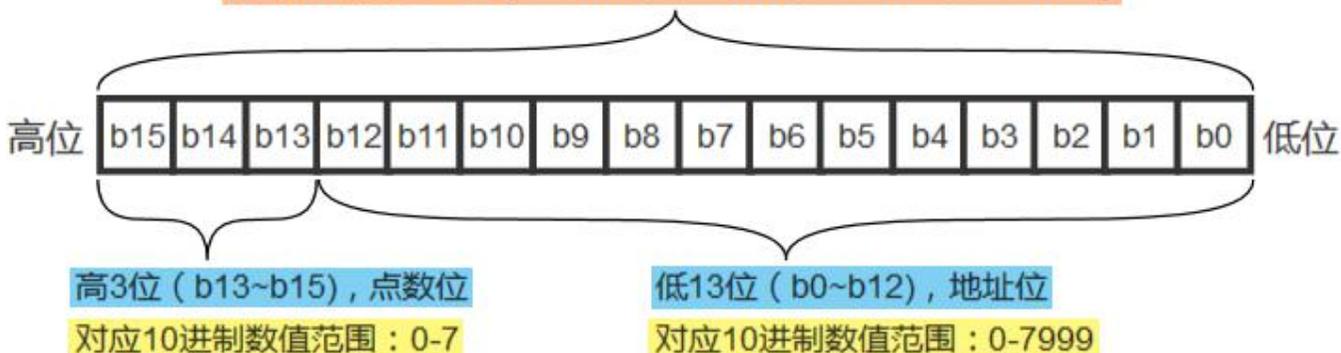
📖 注意

- ✧ 必须以 M8411 作为指令驱动, 通过 MOV 等数据传输写入指令, 更改配置地址 D8480~D8483 的数值, PLC 断电重启后生效, 以下说明中不对此规定再作强调, 用户需注意。
- ✧ 配置数值超过 PLC 地址范围时, 主站若访问范围也超出 PLC 地址范围将导致通讯失败
- ✧ PLC 上电执行上面的初始化代码后, 会将参数保存, 断电重启后设置的参数才会起作用。
- ✧ 为了减少上电时保存参数写 FLASH 的次数, 执行过该设定代码一次以后, 可以删除掉这段设定程序, 以后如果需要更改通讯参数时再编写加入运行。

➤ MODBUS RTU 从站寄存器地址分配规则

PLC 作 MODBUS RTU 从站时，通过四个分配寄存器：D8480~D8483 的数值，以确定 PLC 中受 MODBUS RTU 主站访问的软元件类型地址与个数范围。

从站分配寄存器 (D8480、D8481、D8482、D8483)



其数值格式：

1. 地址位：地址后 13 位 bit (bit0~bit12) 所反映的数值，确定受主站访问的软元件类型与起始地址；
2. 点数位：地址前 3 位 bit (bit13~bit15) 所反映的数值，确定受主站访问软元件个数。

例如要规定 PLC 中 M100~M200 为线圈离散量，就需要对相应地分配寄存器——D8480 寄存器进行赋值，规定其地址位（后 13 位）数值为何值时，主站访问从站的线圈离散量是 PLC 的 M 软元件，以及点数位（前 3 位）数值何值时，访问多少个 M 软元件。

P40-P46 页内容便对线圈离散量、输入离散量、输入寄存器、保持寄存器四种类型的访问地址与个数格式进行说明。

◆ 设置线圈元件地址与数量

● 线圈分配地址表：

MODBUS 起始 地址	软元件 类别	支持分配的软元件范围 (最多只能用一种软元件 224 个 ^{*1} 地址)	D8480(低 13 位)地址位与软元件对应关系	
			地址位数值(10 进制)	对应软元件起始地址
0x00	Y	Y0~Y337 ^{*2}	0~121、192~499	Y0
			128	M0
	M	M0~M1023	129	M16
			假设为 x (127<x<192)	M ((x-128) *16)
			190	M992
			191	M1008
			500	D500. 0
	D□. b	D500. 0~D7999. 15 (字软元件中的位, 10 进制)	501	D501. 0
			
			7998	D7998. 0
			7999	D7999. 0

说明：

- 1) 点数计算规则：寄存器点数位对应数值*32（软件版本 V1.3 以下时*8），点数位大小 0~7
- 2) 当点数为 0 时，无论地址位数值多少，对应的软元件起始地址均为 Y0
- 3) 如果点数加地址分配计算结果超出“支持分配的软元件范围”，只能访问到最大范围上限，如 M1023

- *1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 224 个，以下版本 56 个。
- *2. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 Y70~Y377，以下版本默认 Y0~Y6F。

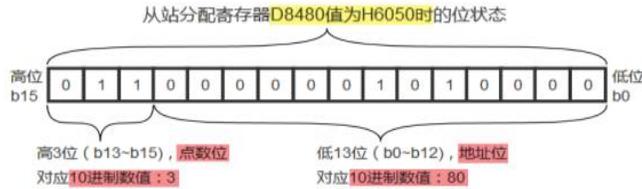
● 线圈设置程序如下：



必须通过 M8411 驱动使用 MOV 指令将数值赋值给 D8480（一般与从站 PLC 设定程序编写到一块），掉电重启生效新设置。

● 使用软元件 Y 作为线圈的分配说明：

以将数值 H6050 赋值给 D8480 为例：



由上图可知：

1) D8480 的地址位对应的 10 进制数值为 80，按照“线圈分配地址表”，PLC 的 Y 软元件作为 MODBUS 线圈供主站访问，线圈起始地址 0x00 对应 Y0。

2) D8480 的点数位对应的 10 进制数值为 3，则供主站访问的线圈个数有：3*32=96 个（软件版本 V1.3 以下时 3*8=24 个）。

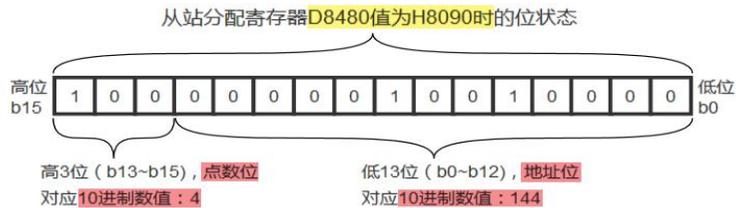
但是对于线圈为 Y 软元件时，个数无论配置多少，均按 224 最大点数（软件版本 V1.3 以下 56 个）。

因此，PLC 软元件 Y0~Y337（八进制）对应 MODBUS 线圈地址 0x00~0xDF,供主站访问。

注：AMX-FX3U-26MT、AMX-FX3U-32M 实际硬件线圈范围分别为“Y0~Y12”、“Y0~Y17”，其余为软件范围。

● 使用软元件 M 作为线圈的分配说明：

以将数值 H8090 赋值给 D8480 为例：



由上图可知：

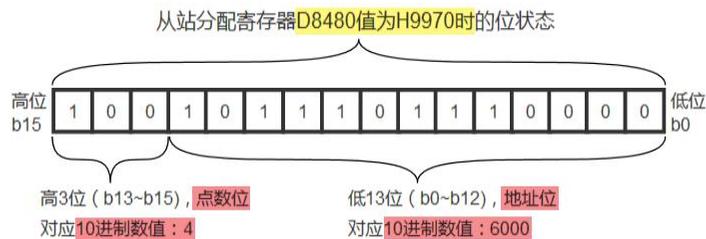
1) D8480 的地址位对应的 10 进制数值为 144，按照“线圈分配地址表”，PLC 的 M 软元件作为 MODBUS 线圈供主站访问，线圈起始地址 0x00 对应 M ((144-128)*16)，即 M256。

2) D8480 的点数位对应的 10 进制数值为 4，则供主站访问的线圈个数有：4*32=128 个（软件版本 V1.3 以下时 4*8=32 个）。

因此，PLC 软元件 M256~M383 对应 MODBUS 线圈地址 0x00~0x7F,供主站访问。

● 使用软元件 D□.b（字软元件中的位，10 进制）作为线圈的分配说明：

以将数值 H9970 赋值给 D8480 为例：



由上图可知：

1) D8480的地址位对应的10进制数值为6000，按照“线圈分配地址表”，PLC的D□.b软元件作为MODBUS线圈供主站访问，线圈起始地址0x00对应D6000.0。

2) D8480的点数位对应的10进制数值为4，则供主站访问的线圈个数有：4*32=128个（软件版本V1.3以下时4*8=32个）。

因此，PLC软元件D6000.0~D6007.15对应MODBUS线圈地址0x00~0x7F,供主站访问。

◆ 设置输入离散量元件地址与数量

● 输入离散量分配地址表：

MODBUS 起始 地址	软元件 类别	支持分配的软元件范围 (最多只能用一种软元件 224 个 ^{*1} 地址)	D8481(低13位)地址位与软元件对应关系	
			地址位数值(10进制)	对应软元件起始地址
0x00	X	X0~X337 ^{*2}	0~121、192~499	Y0
	M	M0~M1023	128	M0
			129	M16
			假设为 x(127<x<192)	M((x-128) *16)
			190	M992
			191	M1008
	D□. b	D500.0~D7999.15 (字软元件中的位，10进制)	500	D500.0
			501	D501.0
			
			7998	D7998.0
7999			D7999.0	

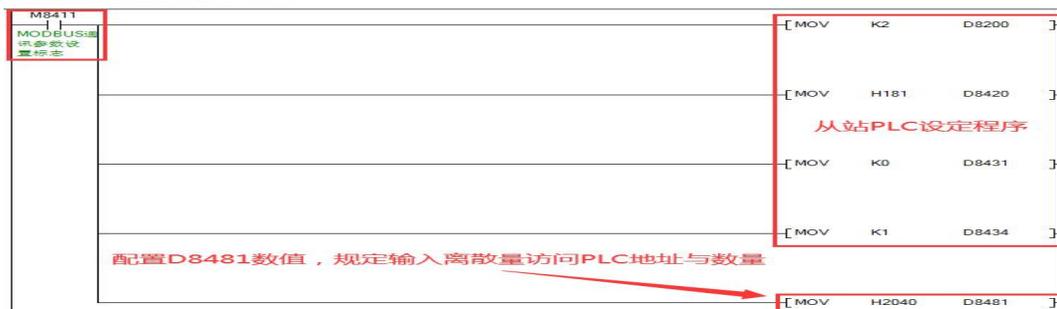
说明：

- 1) 点数计算规则：寄存器点数位对应数值*32（软件版本V1.3以下时*8），点数位大小0~7
- 2) 当点数为0时，无论地址位数值多少，对应的软元件起始地址均为X0
- 3) 如果点数加地址分配计算结果超出“支持分配的软元件范围”，只能访问到最大范围上限，如M1023

*1. 只有在PLC软件版本V1.3及以上支持224个，以下版本56个。

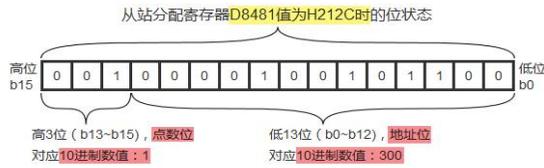
*2. 只有在PLC软件版本V1.3及以上支持X70~X377，以下版本默认X0~X6F。

● 输入离散量设置程序如下：



● 使用软元件 X 作为输入离散量的分配说明：

以将数值 H212C 赋值给 D8481 为例：



由上图可知：

1) D8481 的地址位对应的 10 进制数值为 300，按照“输入离散量分配地址表”，PLC 的 X 软元件作为 MODBUS 输入离散量供主站访问，输入离散量起始地址 0x00 对应 X0。

2) D8481 的点数位对应的 10 进制数值为 1，则供主站访问的输入离散量个数有：1*32=32 个（软件版本 V1.3 以下时 1*8=8 个）。

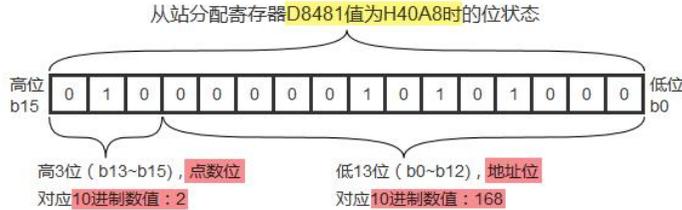
但对于输入离散量为 X 软元件，个数无论配置多少，均按 224 最大点数（软件版本 V1.3 以下 56 个）。

因此，PLC 软元件 X0~X337（八进制）对应 MODBUS 输入离散量地址 0x00~0xDF,供主站访问。

注：AMX-FX3U-26MT、AMX-FX3U-32M 实际硬件线圈范围分别为“X0~X12”、“X0~X17”，其余为软件范围。

● 使用软元件 M 作为输入离散量的分配说明：

以将数值 H40A8 赋值给 D8481 为例：



由上图可知：

1) D8481 的地址位对应的 10 进制数值为 168，按照“输入离散量分配地址表”，PLC 的 M 软元件作为 MODBUS 输入离散量供主站访问，输入离散量起始地址 0x00 对应 M ((168-128)*16)，即 M640。

2) D8481 的点数位对应的 10 进制数值为 2，则供主站访问的输入离散量个数有：2*32=64 个（软件版本 V1.3 以下时 2*8=16 个）。

因此，PLC 软元件 M640~M703 对应 MODBUS 输入离散量地址 0x00~0x3F,供主站访问。

● 使用软元件 D□.b（字软元件中的位，10 进制）作为输入离散量的分配说明：

以将数值 HE1F4 赋值给 D8481 为例：



由上图可知：

1) D8481 的地址位对应的 10 进制数值为 500，按照“输入离散量分配地址表”，PLC 的 D□.b 软元件作为 MODBUS 输入离散量供主站访问，输入离散量起始地址 0x00 对应 D500.0。

2) D8481 的点数位对应的 10 进制数值为 7，则供主站访问的输入离散量个数有：7*32=224 个（软件版本 V1.3 以下时 7*8=56 个）。

因此，PLC 软元件 D500.0~D513.15 对应 MODBUS 输入离散量地址 0x00~0xDF,供主站访问。

◆ 设置输入寄存器元件地址与数量

● 输入寄存器分配地址表：

MODBUS 起始地址	软元件类别	支持分配的软元件范围 (最多只能用一种软元件 112 ^{*1} 个地址)	D8482(低 13 位)地址位与软元件对应关系	
			地址位数值(10 进制)	对应软元件起始地址
0x00	D	D0~D7999 ^{*2} (点数位为 0 时，默认 D8030~D8141 ^{*3})	0	D0
			1	D1
			
			7998	D7998
			7999	D7999

说明：

- 1) 点数计算规则：寄存器点数位对应数值*16，点数位大小 0~7（软件版本 V1.3 以下时 0~4）
- 2) 当点数为 0 时，无论地址位数值多少，对应的软元件起始地址均为 D8030
- 3) 如果点数加地址分配计算结果超出“支持分配的软元件范围”，只能访问到最大范围上限 D7999
- 4) 需注意主站访问 PLC 地址长度越长，主站超时需设置越大

*1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 112 个，以下版本 64 个。

*2. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 D0~D499，以下版本时，地址位数值“0~499”时，对应的软元件起始地址 D8030。

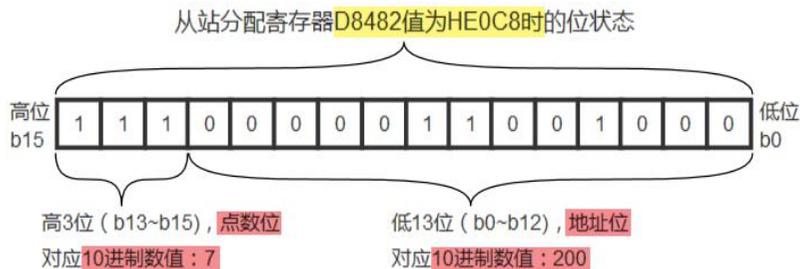
*3. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 D8094~D8141，以下版本默认 D8030~D8093。

● 输入寄存器设置程序如下：



● 使用软元件 D 寄存器作为输入寄存器的分配说明：

以将数值 HE0C8 赋值给 D8482 为例：



由上图可知：

1) D8482 的地址位对应的 10 进制数值为 200，按照“输入寄存器分配地址表”，输入寄存器起始地址 0x00 对应 PLC 的软元件 D200（软件版本 V1.3 以下时对应 D8030）。

2) D8482 的点数位对应的 10 进制数值为 7（软件版本 V1.3 以下时点数位最多 4），则供主站访问的输入寄存器个数有：7*16=112 个。

因此，PLC 软元件 D200~D311 对应 MODBUS 输入寄存器地址 0x00~0x6F,供主站访问。

◆ 设置保持寄存器元件地址与数量

● 保持寄存器分配地址表：

MODBUS 起始 地址	软元件 类别	支持分配的软元件范围 (最多只能用一种软元件 112 ^{*1} 个地址)	D8483(低 13 位)地址位与软元件对应关系	
			地址位数值(10 进制)	对应软元件起始地址
0x00	D	D0~D7999 ^{*2} (点数位为 0 时，默认 D7200~D7311 ^{*3})	0	D0
			1	D1
			
			7998	D7998
			7999	D7999

说明：

- 1) 点数计算规则：寄存器点数位对应数值*16，点数位大小 0~7（软件版本 V1.3 以下时 0~4）
- 2) 当点数为 0 时，无论地址位数值多少，对应的软元件起始地址均为 D7200
- 3) 如果点数加地址分配计算结果超出“支持分配的软元件范围”，只能访问到最大范围上限 D7999
- 4) 需注意主站访问 PLC 地址长度越长，主站超时需设置越大

*1. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 112 个，以下版本 64 个。

*2. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持 D0~D499，以下版本时，地址位数值“0~499”时，对应的软元件起始地址 D7200。

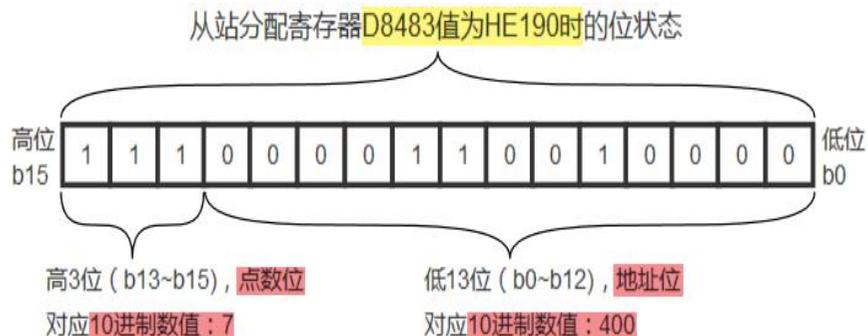
*3. 只有在 PLC 软件版本 V1.3 以上支持 D7264~D7311，以下版本默认 D7200~D7263。

● 保持寄存器设置程序如下：



● 使用软元件 D 寄存器作为保持寄存器的分配说明：

以将数值 HE190 赋值给 D8483 为例：



由上图可知：

1) D8483 的地址位对应的 10 进制数值为 **400**，按照“保持寄存器分配地址表”，保持寄存器起始地址 **0x00** 对应 PLC 的软元件 **D400**（软件版本 V1.3 以下时对应 D7200）。

2) D8483 的点数位对应的 10 进制数值为 7（软件版本 V1.3 以下时点数位最多 4），则供主站访问的保持寄存器个数有：**7*16=112** 个。

因此，PLC 软元件 D400~D511 对应 MODBUS 保持寄存器地址 0x00~0x6F,供主站访问。

附录 A、AMX-FX3U 继电器系列 PLC 支持指令表

指令类型	指令码	功能描述	备注
触点指令	LD	取 (a 触点的逻辑运算开始)	
	LDI	取反 (b 触点的逻辑运算开始)	
	LDP	取脉冲上升沿 (检测上升沿的运算开始)	
	LDF	取脉冲下降沿 (检测下降沿的运算开始)	
	AND	与 (串联 a 触点)	
	ANI	与非 (串联 b 触点)	
	ANDP	与脉冲上升沿 (检测上升沿的串联连接)	
	ANDF	与脉冲下降沿 (检测下降沿的串联连接)	
	OR	或 (并联 a 触点)	
	ORI	或非 (并联 b 触点)	
	ORP	或脉冲上升沿 (检测上升沿的并联连接)	
	ORF	或脉冲下降沿 (检测下降沿的并联连接)	
结合指令	ANB	回路块与 (回路块的串联连接)	
	ORB	回路块或 (回路块的并联连接)	
	MPS	进栈 (运算存储)	
	MRD	读栈 (读出存储)	
	MPP	出栈 (读出存储并复位)	
	INV	运算结果的反转	
输出指令	OUT	输出 (线圈驱动)	
	SET	置位 (动作保持)	
	RST	复位 (解除保持动作, 当前值及寄存器的清除)	
	PLS	上升脉冲 (上升沿脉冲输出)	
	PLF	下降脉冲 (下降沿脉冲输出)	
主控指令	MC	主控 (通用串联触点用线圈指令)	
	MCR	主控复位 (通用串联触点解除指令)	
其他指令	NOP	无程序 (空操作)	
结束指令	END	结束 (程序结束及输入输出处理, 并返回 0 步)	
步进梯形图指令	STL	步进梯形图 (步进梯形图的开始)	
	RET	返回 (步进梯形图的结束)	
程序流程	CJ	条件跳转	
	CALL	子程序调用	
	SRET	子程序返回	
	FEND	主程序结束	
	FOR	循环范围的开始	
	NEXT	循环范围的结束	

传送比较	MOV	传送	脉冲执行型指令只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持
	SMOV	移位	
	CMP	比较	
	ZCP	区间比较	
	CML	反转传送	
	BMOV	成批传送	
	FMOV	多点传送	
	XCH	交换	
	BCD	BCD 转换	
	BIN	BIN 转换	
四则. 逻辑运算	ADD	BIN 加法	脉冲执行型指令只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持
	SUB	BIN 减法	
	MUL	BIN 乘法	
	DIV	BIN 除法	
	INC	BIN 加一	
	DEC	BIN 减一	
	WAND	逻辑与	
	WOR	逻辑或	
	WXOR	逻辑异或	
	NEG	求补码	
触点比较	LD=	触点比较 LD S1=S2	脉冲执行型指令只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持
	LD>	触点比较 LD S1>S2	
	LD<	触点比较 LD S1<S2	
	LD<>	触点比较 LD S1≠S2	
	LD<=	触点比较 LD S1≤S2	
	LD>=	触点比较 LD S1≥S2	
	AND=	触点比较 AND S1=S2	
	AND>	触点比较 AND S1>S2	
	AND<	触点比较 AND S1<S2	
	AND<>	触点比较 AND S1≠S2	
	AND<=	触点比较 AND S1≤S2	
	AND>=	触点比较 AND S1≥S2	
	OR=	触点比较 OR S1=S2	
	OR>	触点比较 OR S1>S2	
	OR<	触点比较 OR S1<S2	
	OR<>	触点比较 OR S1≠S2	
	OR<=	触点比较 OR S1≤S2	
	OR>=	触点比较 OR S1≥S2	

循环. 移位	ROR	循环右移	脉冲执行型指令 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持
	ROL	循环左移	
	RCR	带进位循环右移	
	RCL	带进位循环左移	
	SFTR	位右移	
	SFTL	位左移	
数据处理	ZRST	成批复位	脉冲执行型指令 只有在 PLC 软件版本 V1.3 及以上支持
	MEAN	MEAN 平均值	
	FLT	BIN 整数-二进制浮点数转换	
高速处理	REFF	滤波器调整	
浮点数运算	DECOMP	二进制浮点数比较	
	DEZCP	二进制浮点数区间比较	
	DEMOV	二进制浮点数数据传送	
	DEBCD	二进制浮点数-十进制浮点数的转换	
	DEBIN	十进制浮点数-二进制浮点数的转换	
	DEADD	二进制浮点数加法运算	
	DESUB	二进制浮点数减法运算	
	DEMUL	二进制浮点数乘法运算	
	DEDIV	二进制浮点数除法运算	
	INT	二进制浮点数-BIN 整数的转换	
	DSIN	二进制浮点数 SIN 运算	
	DCOS	二进制浮点数 COS 运算	
DTAN	二进制浮点数 TAN 运算		
数据处理 2	SWAP	上下字节转换	
时钟运算	TCMP	时钟数据比较	
	TZCP	时钟数据区间比较	
	TADD	时钟数据加法运算	
	TSUB	时钟数据减法运算	
	TRD	时钟数据的读出	
	TWR	时钟数据的写入	
外部设备	GRY	格雷码的转换	
	GBIN	格雷码的逆转换	
	ADPRW	MODBUS 读出·写入	

附录 B、MODBUS RTU 通讯出错代码 (D8402 数据) 说明

MODBUS 通讯出错代码 (十进制)	出错名称和详细内容	主站/从站	相关软元件的动作 (特殊 M、D 地址)	处置方式
201	MODBUS 用通信 ADP 未检测出错 检测 MODBUS 通信适配器失败	主站/从站	1) M8063 会置为 ON, 6321 会被存储在 D8063 中 2) M8122 会被置为 ON, 通讯出错代码会被存储在 D8122 中 3) M8123 会被置为 ON, 出错详细内容会被存储在 D8123 中	请确认是否使用了 MODBUS 通信适配器
202	MODBUS 通讯参数设定异常 MODBUS 通讯参数设定无效	主站/从站	参考上述内容	请确认相关数据寄存器的参数值, 请确认 MODBUS 通信设定程序
203	其他通信占用通信端口 一个通道中设定了 2 种以上的通信 (例: 在同一通道中使用了 MODBUS 通信和 N:N 网络)	主站/从站	参考上述内容	请确认 MODBUS 通信是否仅 1 通道
204	奇偶校验出错, 溢出错误, 帧出错	主站/从站	参考上述内容	请确认通讯格式设定 D8400/D8420
205	CRC/LRC 出错 文本 CRC/LRC 无效 RTU 模式中文本长度为 3 个字节以下, ASCII 模式中文本长度为 8 个字节以下	主站/从站	参考上述内容	请确认通讯格式设定 D8120, 播放延迟 D8180, 请求间延迟 D8174 的出错发生状态
206	字符溢出 -RTU 模式中接收 256 个字节以上时 (ASCII 模式为 513 个字节以上) -前一个请求的处理过程中, 接收到其他请求时 (仅从站)	主站/从站	参考上述内容	请确认播放延迟 D8180, 请求间延迟 D8174 的出错发生状态。请确认通信端口设定是否正确

207	<p>请求文本格式不正确</p> <p>接收文本的访问点数和实际接收的点数不一致</p> <p>或者访问点数超过功能的最大值</p>	主站/从站	参考上述内容	<p>请确认从站是否使用了 MODBUS 通信，是否接收了正确的功能，请确认指令的访问点数是否在从站和主站的范围内。如果未正确编程，则有时会发生协议出错</p>
208	<p>接收文字出错。</p> <p>ASCII 模式中无法转换成字节代码</p>	主站/从站	参考上述内容	参考出错代码 207 的处置方法
209	<p>未对应功能代码的接收</p> <p>被请求的功能代码无效或者未对应</p>	从站	参考上述内容	请确认所使用的功能是否符合主站和从站的规格
210	<p>向未分配软元件的 MODBUS 软元件进行了访问</p> <p>所选 MODBUS 软元件或者软元件+访问点数超出了从站的支持范围</p>	从站	参考上述内容	<p>请确认从站的 MODBUS 软元件分配是否正确</p> <p>请确认主站数据是否在所选功能的有效范围内</p> <p>请确认主站是否访问了有效软元件范围</p>
211	<p>从站响应超时</p>	主站	参考上述内容	请确认从站本站号和通信参数是否正确
212	<p>异常响应文本接收</p> <p>从站发送了异常响应文本（请参考后面的异常响应代码）</p> <p>详细内容：</p> <p>高位字节：异常功能代码</p> <p>低位字节：异常响应代码</p>	主站	参考上述内容	<p>请确认所使用的功能和功能参数是否符合主站和从站的规格</p>

对应 MODBUS 从站的异常响应代码（主站出错的详细内容，D8403 中数据）		
异常响应代码	异常响应代码名	
01H	功能代码异常	被请求的功能代码未对应从站
02H	软元件异常	被请求的 MODBUS 软元件或访问点数超过了从站的有效范围
03H	数据异常	请求文本的 1 个数据区域超过有效范围（数据长度，软元件数）
04H	处理中断	从站进行请求文本的处理时，发生了致命性的出错
0CH	发送或者接收数据 I/O 错	数据接收长度不对或者 CRC 校验错误

附录 C、模拟量应用部分计算案例

附录 C-1、模拟量输入

补充基本知识：

用户需要采集的模拟量信号（如温湿度、压力、重量、CO2 浓度等），是由相关传感器（如温湿度传感器、称重传感器、PT100 温度传感器等）采集后，经其内部进行转化为电流或者电压信号（输出信号有不同范围，常见的有 0~20ma、4~20ma、0~10V 等），接入到 PLC 的模拟量输入通道，而 PLC 又把电压/电流模拟量信号经 A/D 转换电路转换为数字量，方可供 MCU 计算。

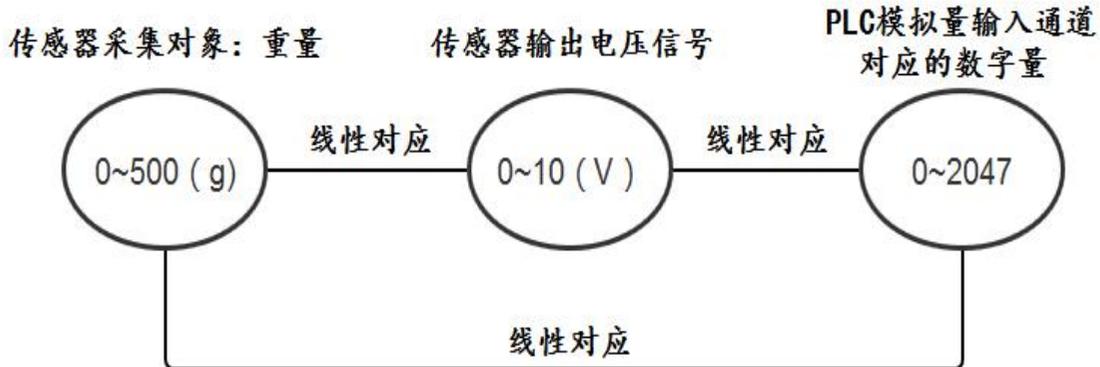
对于本 PLC 而言，可接受 0~10V 或 0~20ma 范围内的模拟量信号输入，然后直接取用所使用的模拟量输入通道（IN1、IN2）对应通道地址（D8030、D8031）的数值，代入经用户编写的——根据模拟量与 PLC 数字量（D8030、D8031 的数值）的线性关系而计算的二元一次方程相关 PLC 程序，即可在连接 PLC 的上位机、组态或触摸屏上，直接显示出传感器采集到的模拟量数值，以下便以传感器输出电压/电流范围相对 PLC 模拟量输入范围量程大小的四种情况说明。

注意：为便于案例的说明，以下计算中的小数精确到小数点后第 4 位。如案例 1 中，500 除以 2047 的计算结果是无限小数，案例保留小数点第 4 位的结果为 0.2443。



案例 1：模拟量输入信号 0~10V（满 PLC 量程）

假设此时有这样的称重传感器：可测量重量 0~500g,输出模拟量 0~10V 电压信号，接入 PLC 的模拟量输入通道 1 中，则模拟量与 PLC 数字量的线性关系（理想状态）：



设称重传感器采集重量为 y，PLC 模拟输入通道数字量为 x，则可得二元一次方程：

$$2047 \quad k = 500$$

解得：k≈0.2443

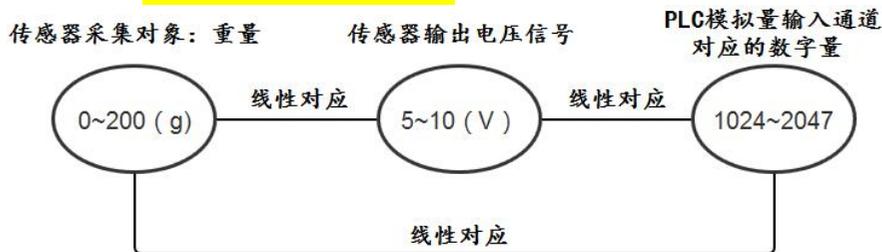
所以本案例的模拟量与数字量转换关系式为 y=0.2443x。

便可得以下参考例程：



案例 2：模拟量输入信号 5~10V（部分 PLC 量程）

假设此时有这样的称重传感器：可测量重量 0~200g,输出模拟量 5~10V 电压信号，接入 PLC 的模拟量输入通道 1 中，则模拟量与 PLC 数字量的线性关系（理想状态，对应的**数字量范围下限**，是根据传感器输出电压信号与数字量的**比例关系** $\frac{5}{10} = \frac{5v \text{对应数字量}}{2047}$ 求得）：



设称重传感器采集重量为 y，PLC 模拟输入通道数字量为 x，则可得二元一次方程：

$$\begin{cases} 1024k + b = 0 \\ 2047k + b = 200 \end{cases}$$

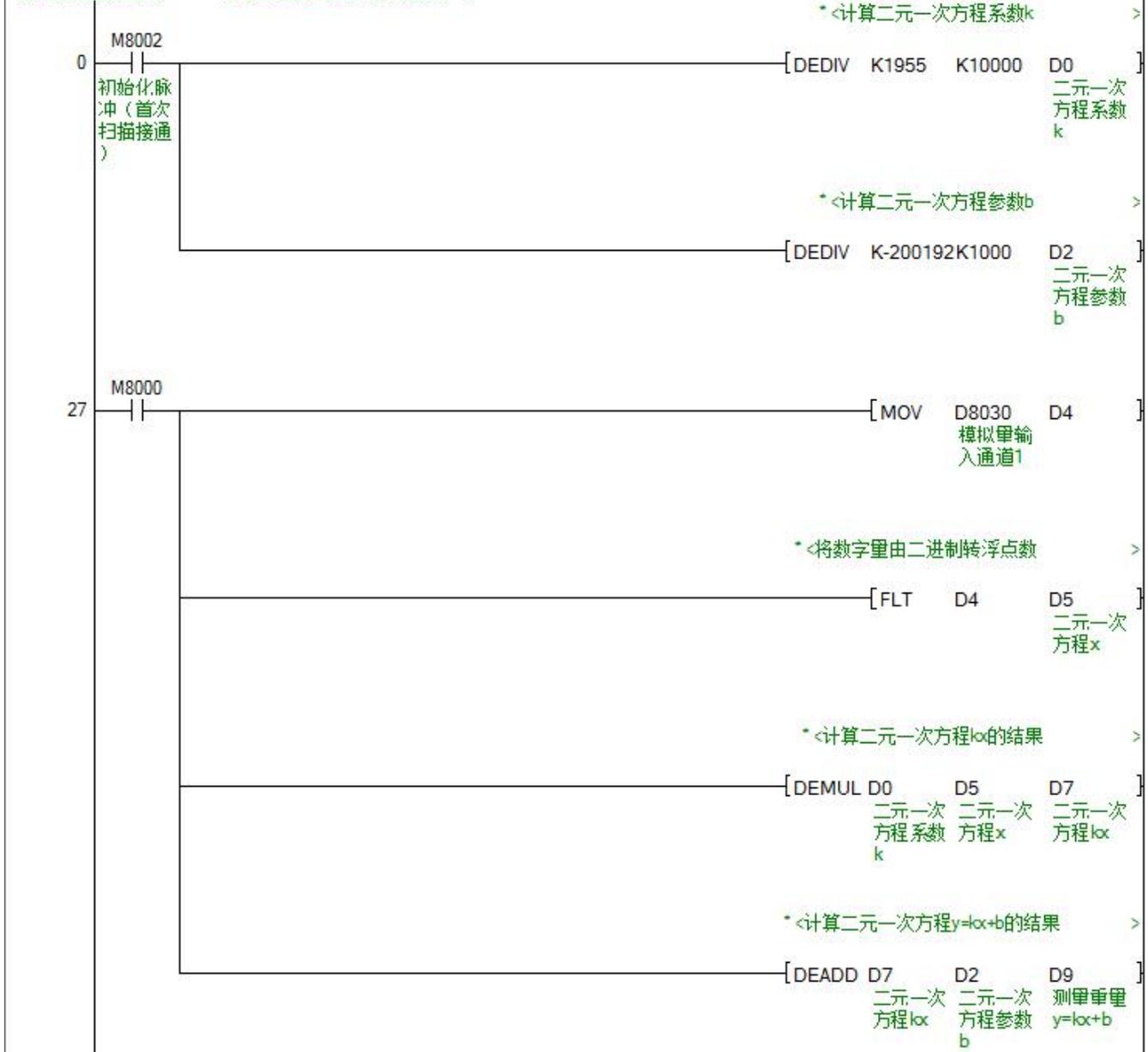
解得：

$$\begin{cases} k \approx 0.1955 \\ b \approx -200.192 \end{cases}$$

所以本案例的模拟量与数字量转换关系式为 $y=0.1955x-200.192$ 。

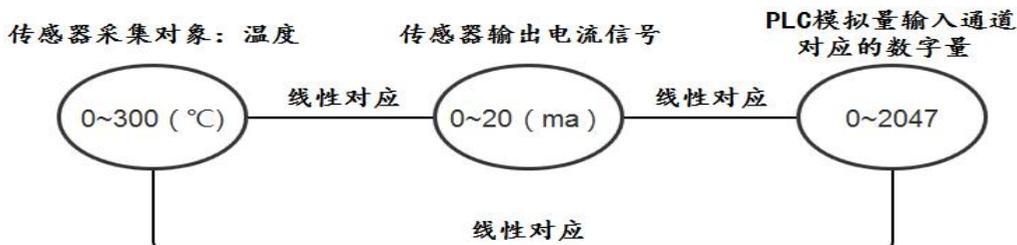
便可得以下参考例程：

- * 某称重传感器可测重0~200g，输出5~10V模拟量电压，接模拟量输入通道1
- * 设传感器测重量为y克，D8030地址（模拟量输入通道1）读取数值为x
- * 则可得测重量与D8030读取数值的二元一次方程为： $y=0.1955x-200.192$



案例 3: 模拟量输入信号 0~20ma (满 PLC 量程)

假设此时有这样的温度传感器：可测量温度 0~300℃,输出模拟量 0~20ma 电流信号，接入 PLC 的模拟量输入通道 1 中，则模拟量与 PLC 数字量的线性关系（理想状态）：



设温度传感器采集重量为 y ，PLC 模拟输入通道数字量为 x ，则可得二元一次方程：

$$2047 \quad k = 300$$

$$\text{解得：} k \approx 0.1466$$

所以本案例的模拟量与数字量转换关系式为 $y=0.2443x$ 。

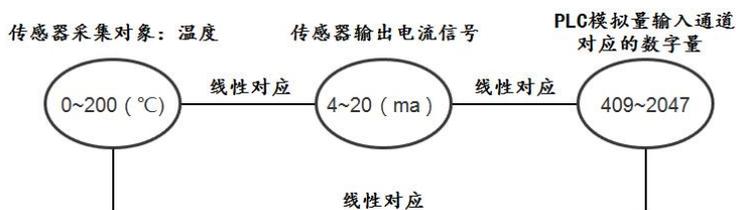
便可得以下参考例程：

- * 某传感器可测量 0~300℃，输出 0~20ma 模拟量电流，接模拟量输入通道 1
- * 设传感器测量温度为 y ，D8030 地址（模拟量输入通道一）读取数值为 x
- * 则可得测量温度与 D8030 读取数值的二元一次方程为： $y=0.1466x$



案例 4: 模拟量输入信号 4~20ma (部分 PLC 量程)

假设此时有这样的温度传感器：可测量温度 0~200℃,输出模拟量 4~20ma 电流信号，接入 PLC 的模拟量输入通道 1 中，则模拟量与 PLC 数字量的线性关系（理想状态，对应的**数字量范围下限**，是根据传感器输出电流信号与数字量的**比例关系** $\frac{4}{20} = \frac{4ma对应数字量}{2047}$ 求得）：



设温度传感器采集重量为 y ，PLC 模拟输入通道数字量为 x ，则可得二元一次方程：

$$\begin{cases} 409k + b = 0 \\ 2047k + b = 200 \end{cases}$$

解得：

$$\begin{cases} k \approx 0.1221 \\ b \approx -49.9389 \end{cases}$$

所以本案例的模拟量与数字量转换关系式为 $y=0.1221x-49.9389$ 。

便可得以下参考例程：

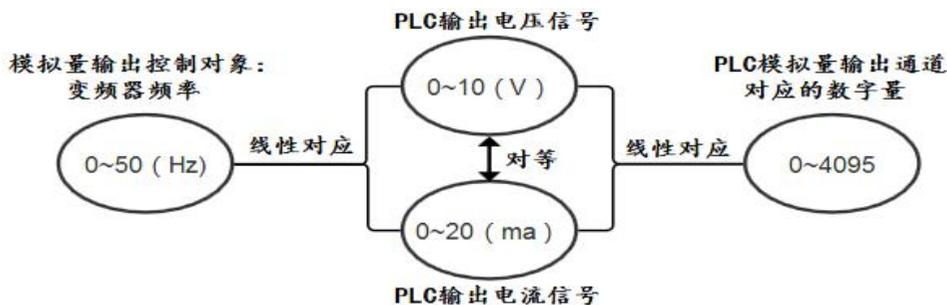
* 某传感器可测量0~200℃温度，输出4~20ma模拟量电流
 * 设传感器测量温度为y，D8030地址（模拟量输入通道1）读取数值为x
 * 则可得测量温度与D8030读取数值的二元一次方程为： $y=0.1221x-49.9389$

```

0 M8002 |> [DEDIV K1221 K10000 D0]  * <计算二元一次方程系数k >
        |> [DEDIV K499389 K1000000 D2]  * <计算二元一次方程参数b >
        |> [MOV D8030 D4]  * <将数字量由二进制转浮点数 >
27 M8000 |> [FLT D4 D5]  * <将数字量由二进制转浮点数 >
        |> [DEMUL D0 D5 D7]  * <计算二元一次方程kx的结果 >
        |> [DEADD D7 D2 D9]  * <计算二元一次方程y=kx+b的结果 >
    
```

附录 C-2、模拟量输出

假设此时有这样的变频器：从 PLC 接入模拟量 0~10V 或 0~20ma 电流信号，即可控制变频器 0~50hz 频率变化，将其模拟量输入通道接入 PLC 的模拟量输出通道中，则模拟量与 PLC 数字量的线性关系（理想状态）：



设变频器频率 x ，PLC 模拟输出通道数字量为 y ，则可得二元一次方程：

$$50 k = 4095$$

解得：k=81.9

所以本案例的模拟量与数字量转换关系式为 $y=81.9x$ 。

便可得以下参考例程：



附录 D、PLC 版本号查看

寄存器 D8105 记录 PLC 的版本信息，如下图所示，将 D8105 数值转换为无符号 10 进制数后，十位代表软件版本号的主版本，个位代表软件版本号子版本号。

D8105数值（16位无符号10进制数）

