

凌一 FX-16 系列 PLC 使用说明书

特别说明：本 PLC 支持 9600 至 115200 波特率自适应功能，考虑到兼容性问题，建议与第三方人机界面或者文本通信时，将人机界面通信口波特率为 9600bps，7 数据长度，1 停止位，偶校验（EVEN）。

本 PLC 的下载口是 RS232 信号，PLC 下载口的 2 脚 TXD 发送数据，3 脚 RXD 接收数据，5 脚和 9 脚是地。

最新版本请访问 www.ly-plc.com 与厂家联系

※ **注意：**脉冲输出使用方法及相关软元件与 FX1N 相同，请勿使用 D8255 以上的软元件

0. 说明书更新记录

版本	更新时间	更新内容
V1.4	2025 年 12 月 17 日	修正部分内容笔误
V1.3	2025 年 3 月 31 日	支持通过 M8392、M8395 调整高速计数器端口 (V31 固件支持)
V1.2	2023 年 10 月 11 日	增加 PLC 唯一 ID 读取方法 增加 PLC 内部数据访问方法 增加一些指令功能
V1.1	2022 年 4 月 25 日	新增 V19 版本 ROM 升级内容： 支持 AD 及 DA 扩展模块 PWM 支持 us 及 ms 两种运行单位 支持 SER 指令 D 软元件保持范围由 D128-D3999 调整为 D128-D7999
V1.0	2021 年 9 月 2 日	初始版本

1. 产品介绍

本 PLC 采用进口工业级 32 位 CPU, 兼容日本三菱公司的 FX3U 系列, 支持在线监视、下载。可灵活运用在各种工业自动化控制场合。

产品输出有原装进口大功率 MOS 管或者品牌继电器作为输出介质。MOS 管无机械损耗, 功率大, 寿命长, 速度高, 可用于直接驱动 24V 直流电磁阀; 继电器应用场景广泛, 可用于直接驱动 220V 交流电磁阀或者空气开关。(型号后缀 MT 为 MOS 管输出, 后缀 MR 为继电器输出, 请在选购时注意区分。)

带一组 RS232 以及 RS485 总线接口, 两个接口均可用于程序上下载或者与人机界面通信。其中 RS485 总线还支持计算机链接或 RS 无协议通信或 MODBUS RTU 通信。

支持中断指令, 外中断配合 D8099 可用于脉冲宽度测量。

16 路数字量输入, 16 路数字量输出, 内置实时钟。

2 路模拟量输入支持 0-10V 电压型或 4-20mA 电流型信号。

2 路 0-10V 电压型模拟量输出 (与模拟量输入使用同一个端口)。

四路高速脉冲输出, 最高频率可达 100K。

内置高速计数器, 支持单相单计数输入、单相双计数输入、双相双计数输入。

增强了程序加密功能, 可通过指令进行加密, 无需做额外加密操作。

支持扩展模块: 可与凌一的扩展模块一起使用, 最多可扩展到 256 个输入 256 个输出, 64 路 AD 输入, 64 路 DA 输出。

※ 购买时请先与卖家确认模块支持情况, 仅支持凌一扩展模块, 暂不支持三菱原装扩展模块

2. 3U 与 1N 及 2N 型号软件功能差别

3U PLC 同时兼容 1N 以及 2N, 同时增强了寻址功能指令的使用。通信方面, 可支持到 115200

波特率，下载速度提升至少 10 倍。在安全性方面，3U 系列真正做到了不可破解（必须使用 16 位密码）。

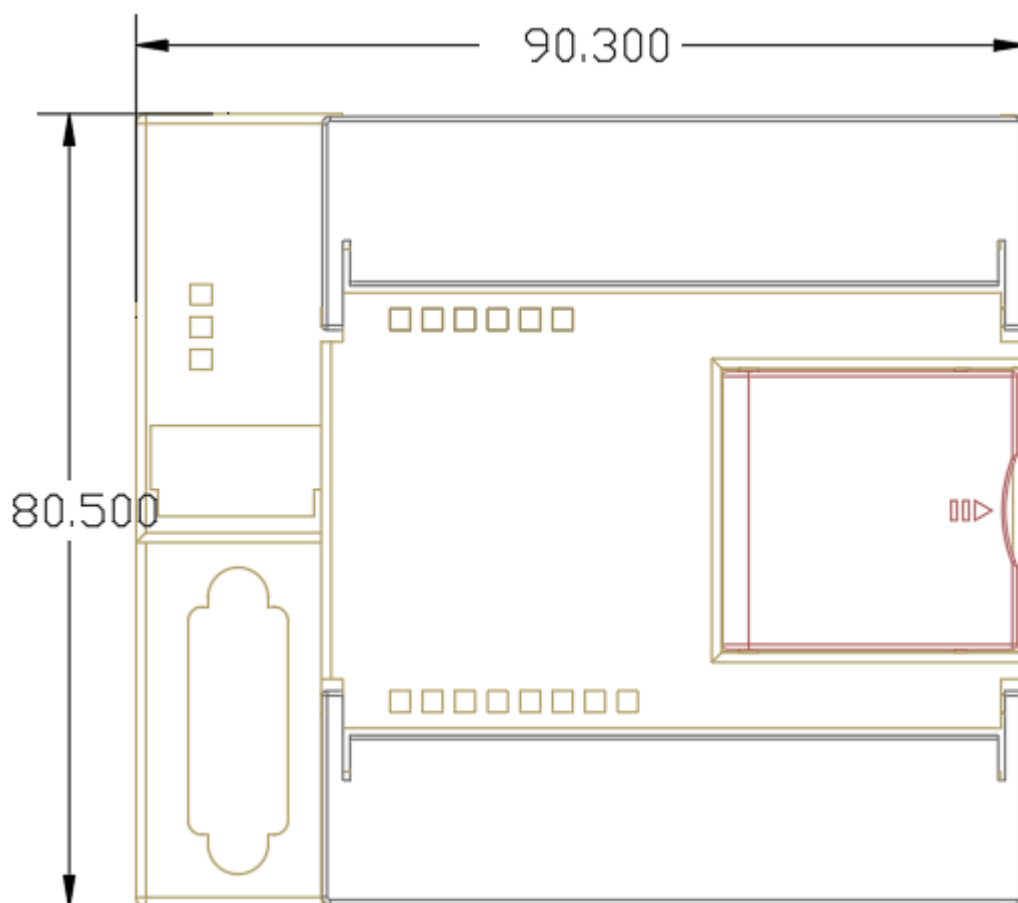
功能	凌一 3U 系列	凌一 1N 系列	凌一 2N 系列
下载波特率	9600 至 115200 自适应	9600	9600
下载时间	快	慢	慢
定位指令	支持	支持	不支持
浮点运算	支持	不支持	支持
E 软元件	支持	不支持	不支持
M0V0 形式访问	支持	不支持	不支持
D0.1 形式访问	支持	不支持	不支持
S 软元件范围	0-4095	0-999	0-999
M 软元件范围	0-7679	M0-1535	M0-1535

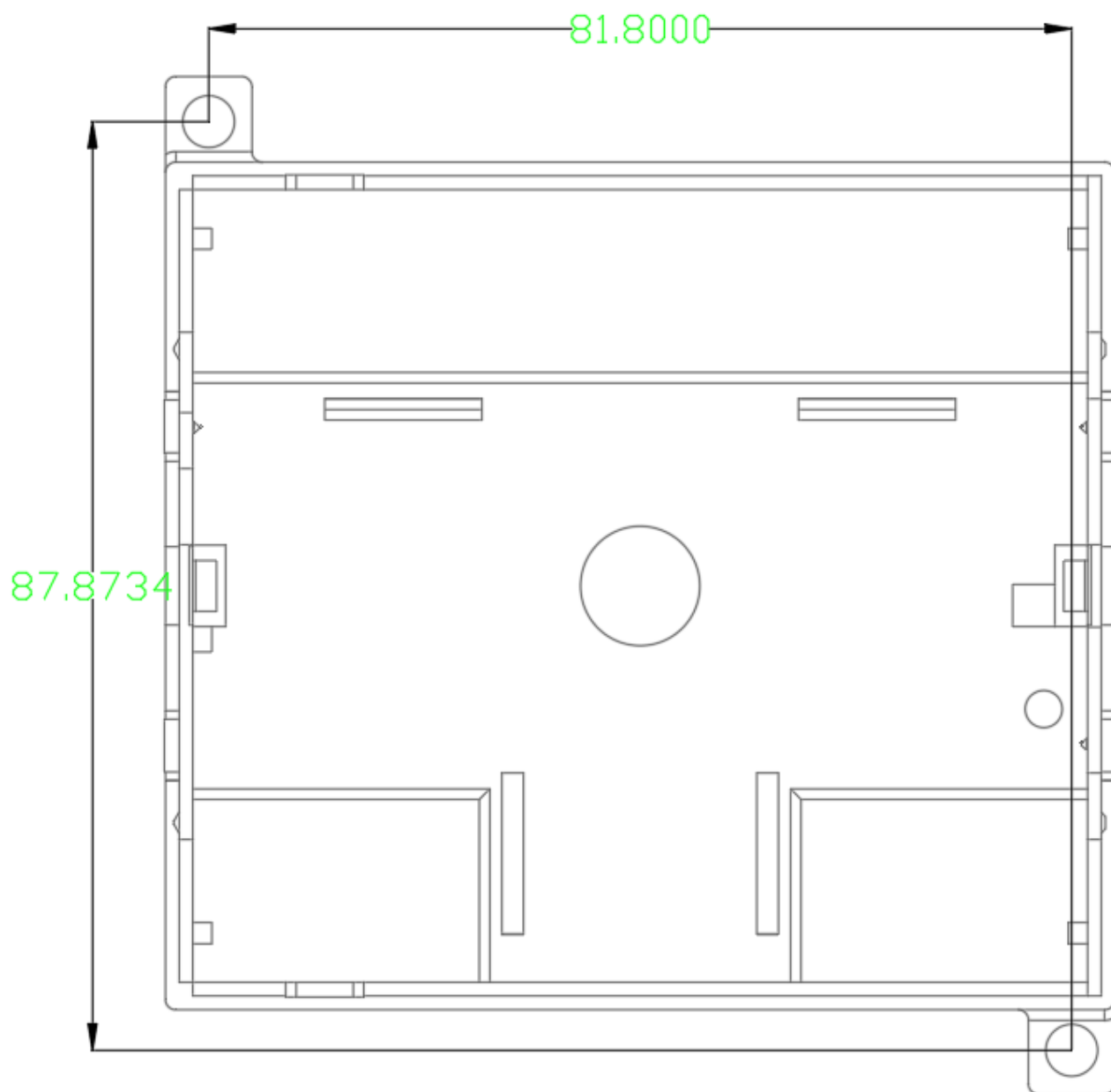
3. 与三菱原装的区别

功能	凌一 FX3U 系列	三菱 FX3U 系列
AD 采样	支持 2 路模拟量输入	需要扩展
DA 输出	支持 2 路 0-10V 模拟量输出	需要扩展
RS485 接口	支持 1 路 RS485 通信接口	需要扩展
MOSBUS RTU 通信	支持，使用 FROM/TO 指令实现	需要扩展
模块扩展	支持凌一扩展模块	支持三菱原装扩展模块

高速输出	4 路高速输出	2 路高速输出
大功率晶体管输出	大功率 1.5A 的晶体管输出，不易损坏，可直接驱动电磁阀	输出电流只有 0.5A，不可直接驱动电磁阀，容易损坏
FROM/TO 指令	用于 MODBUS RTU 通信	用于与扩展模块通信
WR3A/RD3A 指令	AD 或 DA 模块扩使用	模拟量模块读取与写入

4. 外形尺寸





单位: mm

5. 接线说明

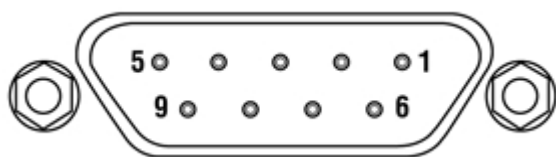
5.1. 电源接线说明

对于直流型 PLC，将 24V 直流电源的正极接在 PLC 的 24V 端子上，负极接在 PLC 的 0V 端子上即可。

对于交流型 PLC，将 220V 交流电源的零线以及火线分别接在 N 和 L 端子上即可对 PLC 供电。

5.2. 下载口接线说明

FX-32 系列 PLC 使用标准 RS-232 信号作为下载口，接口类型为 DB9/F，可与 RS232 延长线或者 USB 转 RS232 线直接连接。具体信号定义如下：

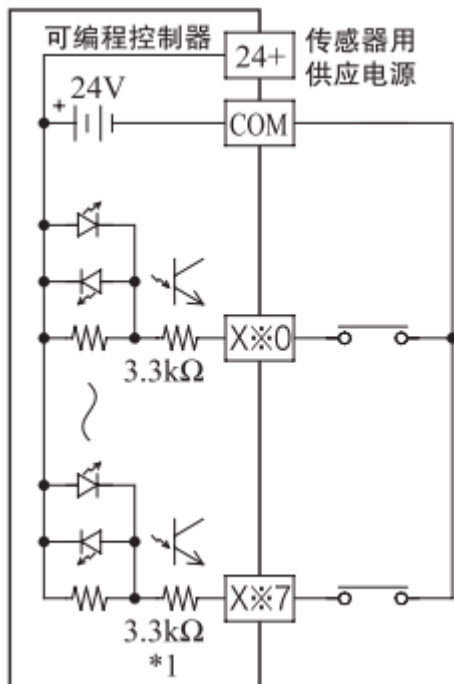


针脚号	信号	功能
2	TXD	PLC 发送数据，接到其他设备的 RXD 脚
3	RXD	PLC 接收数据，接到其他设备的 TXD 脚
5、9	GND	信号地
1、4、6-8	N.C	不接，不使用

5.3. 扩展通信口接线说明

扩展通信口支持 RS485 总线，RS485 总线分为 A 相和 B 相，在有些设备上可能分别称为正极以及负极。将 A 相接在其他设备的 A 相端子上，B 相接在其他设备的 B 相端子上。某些设备上可能没有 GND 接线端子，此时可以 GND 端子无需连接。如果连接线较长，建议将 PLC 上的 GND 与其他设备的 GND 相连接。

5.4. 输入接线说明



- 对于机械开关类型输入，可直接将开关接在 0V 与输入 x 之间。
- 对于 NPN 类型的三线式传感器，将传感器负极接在 0V 上，正极接在电源上，传感器输出接在输入 x 端子上。
- 对于两线式传感器，将传感器负极接在 0V 上，传感器输出接在输入 x 端子上。
- 请勿使用 PNP 方式的传感器。

5.5. 输出接线说明

对于 MOS 管输出方式的 PLC，应将外部直流电源的负极接在 PLC 的 COM 端子上，将负载接在外部直流电源的正极以及 PLC 的输出端子上。直流电源的电源电压应小于 30V，严禁使用交流电源为输出供电。

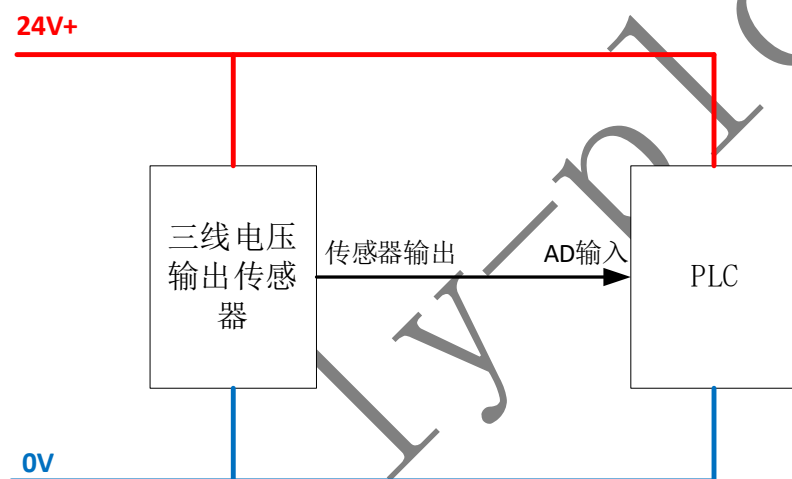
对于继电器输出方式的 PLC，有 1 点到 4 点一个公共输出点，因此各公共输出端块单元可以驱动不同电源系统（例如：AC200V，AC100V，DC24V 等）的负载。

项目	MOS 管输出	继电器输出
输出回路		

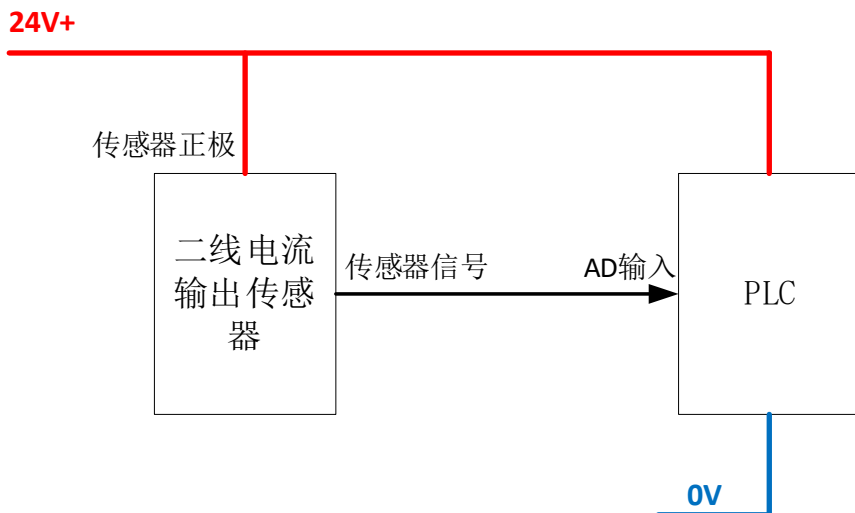
外部电源	DC1~30V	AC250V, DC30V 以下
回路绝缘	光电耦合绝缘	机械绝缘
动作表示	光电耦合驱动时 LED 亮	继电器吸合时 LED 亮
响应时间	0.2ms 以下	约 10ms

5.6. AD 口接线说明

AD 口用于对模拟数据进行采样，AD 口输入电压范围为 0~10V，严禁超过 12V（电压型），接线时，应将 PLC 的 GND 端子与传感器的负极连接，将传感器输出连接到 AD 接线端子上。



对于二线制电流型输入，需要将传感器接到系统 24V 正极，传感器负极接到 AD 输入口。



5.7. DA 口接线说明

DA 口用于输出模拟信号，输出范围为 0-10V，输出阻抗建议大于 100K 以保证精度，严禁 DA 输出口对电源或地短路。接线时，应将 PLC 的 GND 端子与目标设备的地连接，DA 输出连接到目标设备的采样口。

6. 性能规格

项目	性能
运算控制方式	存储程序反复扫描方式
输入输出控制方式	批处理方式 (执行 END 指令时)，输入输出刷新指令，有脉冲捕获功能
编程语言	继电器符号+步进梯形图方式 (或 SFC)
梯形图编程软件	GX Developer 或 GX Works2
程序内存	内置 32K 步 EEPROM (不需要存储电池支持) 不支持注释下载，不支持 ST 及 FDB

指令种类	顺控指令	27 个
	步进梯形图指令	2 个
	基本应用指令	102 条
运算处理速度	基本指令	0.15-0.5 μ s/指令
	应用指令	0.5-数十 μ s/指令
输入输出 X,Y	输入点数 X	光耦隔离, 编号为八进制形式
	输出点数 Y	大功率 MOS 管或继电器, 编号为八进制形式
辅助继电器 M	一般用	M0-M383, 384 点
	保持用	M384-M7679, 7296 点
	特殊用	M8000-M8511, 512 点
状态 S	初始状态 (保持)	S0-S9, 10 点
	保持用	S10-4095, 4086 点
定时器 T	100ms	T0-T191, 192 点
	子程序用 100ms	T192-199, 8 点, 子程序用
	10ms	T200-T245, 46 点
	1ms 累计型 (保持)	T246-T249, 4 点
	100ms 累计型 (保持)	T250-T255, 6 点
计数器 C	16 位增模式, 一般用	C0-C15, 16 点
	16 位增模式 (保持)	C16-C199, 184 点
	32 位增减计数器, 一般用	C200-C219, 20 点
	32 位增减计数器 (保持)	C220-C234, 15 点
	高速计数器 (保持)	C235-C255, 21 点

数据寄存器 D,V,Z	一般用	D0-D127, 128 点
	保持用	D128-D7999, 7872 点
	特殊用	D8000-D8511, 512 点
	变址用	V0-V7, Z0-Z7, 16 点
嵌套指针	跳转、子程序分支用	P0-P4095, 4096 点, 其中 P63 指向程序结束
	主控用	N0-N7, 8 点
	输入中断	I0□□-I5□□, 6 点
	定时器中断	I6□□-I8□□, 3 点
常量	十进制数 K	16 位: -32,768~+32,767 32 位: -2,147,483,648~+2,147,483,647
	十六进制数 H	16 位: 0~FFFF 32 位: 0~FFFFFFFF

7. 高速脉冲输出使用说明

※ 注意: 脉冲输出使用方法与 FX1N 相同, 请勿使用 D8255 以上的软元件

本 PLC 支持 Y0-Y3 共 4 路高速脉输出, 每一路的最高脉冲速度可达 100K Hz。(※普通型号仅支持 10K)

相关软元件:

软元件地址	数据长度	初始值	内容
D8145	16 位	0	执行 DRV,DRVA 执行时的基底速度
D8146-D8147	32 位	100,000	执行 DRV,DRVA 执行时的最高速度

D8148	16 位	100	ZRN,DRVI,DRVA 执行时的加减速时间
D8140- D8141	32 位	0	作为 Y0 输出定位指令的当前值数据寄存器使用。用 PLSV, DRVI, DRVA 指令时, 对应旋转方向增减当前值。 另外由于 PLSY, PLSR 指令也使用相同当前值寄存器, 因此当执行这些指令时, 当前值的数值为脉冲输出值的累加值。
D8142- D8143	32 位	0	作为 Y1 输出定位指令的当前值数据寄存器使用。用 PLSV, DRVI, DRVA 指令时, 对应旋转方向增减当前值。 另外由于 PLSY, PLSR 指令也使用相同当前值寄存器, 因此当执行这些指令时, 当前值的数值为脉冲输出值的累加值。
D8220- D8221	32 位	0	作为 Y2 输出定位指令的当前值数据寄存器使用。用 PLSV, DRVI, DRVA 指令时, 对应旋转方向增减当前值。 另外由于 PLSY, PLSR 指令也使用相同当前值寄存器, 因此当执行这些指令时, 当前值的数值为脉冲输出值的累加值。
D8222- D8223	32 位	0	作为 Y3 输出定位指令的当前值数据寄存器使用。用 PLSV, DRVI, DRVA 指令时, 对应旋转方向增减当前值。 另外由于 PLSY, PLSR 指令也使用相同当前值寄存器, 因此当执行这些指令时, 当前值的数值为脉冲输出值的累加值。

元件地址	属性	内容
M8145	可驱动	Y0 脉冲输出停止指令 (立即停止)
M8146	可驱动	Y1 脉冲输出停止指令 (立即停止)
M8147	读取专用标	Y0 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)

	志	
M8148	读取专用标志	Y1 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)
M8080	可驱动	Y2 脉冲输出停止指令 (立即停止)
M8081	读取专用标志	Y2 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)
M8082	可驱动	Y3 脉冲输出停止指令 (立即停止)
M8083	读取专用标志	Y3 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)

对于高速脉冲输出指令, 当之前脉冲输出指令正在被驱动时, 之后的脉冲输出指令会等待, 直到之前的脉冲输出指令被断开。

举例说明: 如果 M0 和 M1 同时被驱动, 则首先执行第一个 PLSY 指令, 执行完成后, M0 复位, 然后第二个 PLSY 执行, 执行完成后 M1 被复位。这种写法特别适用于需要分段控制运动的情况。



特别注意: 如果第一条 PLSY 的驱动条件 M0 一直被置位, 那么当第一条 PLSY 指令动作完成后, 第二条 PLSY 依然不会动作, 直到 M0 被复位。这在 CALL 或者 JP 指令中应特别注意, 应避免在跳转中被驱动一次后不再执行断开动作的情况, 这样会导致高速指令被锁定无法被继续使用, 直到在 CALL 中再次断开动作。

受影响的指令：PWM，PLSY，PLSR，PLSV，DRVI，DRVA 以及上述指令的 32 位形式。

注：PWM 指令只支持 Y0 和 Y1 两路，ZRN 指令 Y0-Y3 的清零信号对应为 Y4-Y7。

8. DA 口使用说明

DA 输出与 AD 输入口使用相同的端口，因此当使用 DA 功能时，将无法使用 AD 功能。

DA 模拟量输出口可以输出 0-10V 范围的模拟电压，对应数值为 0-4000。DA 口输出最大电流为 15mA，应避免与电源或地短路。DA 整体精度为 $\pm 0.5\%$ ，分辨率为 5mV。

只需使用[WR3A K1 通道 电压]形式指令将数值输出即可。如：

WR3A K1 K0 D0（值为 K2000）；设置 DA0 输出电压为 5V（输出电压=10*2000/4000）

WR3A K1 K1 D0（值为 K4000）；设置 DA1 输出电压为 10V（输出电压=10*4000/4000）

8.1 DA 扩展模块使用：

※本功能需要 V19 版本以上才支持，如需该功能请在采购时特别指定。

DA 扩展模块使用即插即用设计，支持 DA 功能的扩展模块接入时，会自动向后接入主机，对应的通道编号自动增加。一个 PLC 主机最多支持 64 路 DA 输出。

使用时只需使用主机内置 DA 一样的方法进行访问（WR3A K1 通道 值），如支持 2 路 DA 的主机后面接入一个 8 路 DA 模块，访问扩展模块的第 3 通道 DA 进行输出时，只需使用 WR3A K1 K5（主机有 2 个通道+扩展通道 3）D0 进行输出即可。

9. AD 口使用说明

DA 输出与 AD 输入口使用相同的端口，因此当使用 DA 功能时，将无法使用 AD 功能。

WR3A 指令说明：指令格式为 WR3A M1 M2 D，其中 M1 应固定为 K0，M2 是 AD 模块内部缓存（BFM）的地址，D 是需要设置的数据。

RD3A 指令说明：指令格式为 RD3A M1 M2 D，其中 M1 应固定为 K0，M2 是 AD 模块内部缓存（BFM）的地址，D 是需要获取的数据。

内部缓存（BFM）的分配（带*号的 BFM 可使用 WR3A 指令设置）

BFM	通道	内容
0#	通道 0	输入 AD 值,满量程范围对应 0~4000,如果返回值超过 30000 表示输入信号错误,请务必立刻断开模拟量连接,否则将损坏 PLC。 30000 表示电压型输入电压过高 (超过 10.5V) 30010 表示电流型输入电流过大 (超过 21mA)
1#		输入 AD 值,与 0#含义相同 (为兼容老程序设计,建议不要再使用)
*2#		采样周期,单位 ms, 1-4096 有效,缺省值 100
*3#		保留,请勿使用
*4#		增益值, 1-2000 有效,缺省值 1000
*5#		偏移值,缺省值 0
*6#		一阶滤波系数,数值为 0 表示不滤波, 0-99 有效,缺省值 0
*7#	通道 1	通道类型, 0 表示 0~10V 电压型 (默认), 1 表示 4-20mA 电流型, 2 表示 0~20mA 电流型。
10#		输入 AD 值,满量程范围对应 0~4000,如果返回值超过 30000 表示输入信号错误,请务必立刻断开模拟量连接,否则将损坏 PLC。 30000 表示电压型输入电压过高 (超过 10.5V)

		30010 表示电流型输入电流过大 (超过 21mA)
11#		输入 AD 值, 与 0#含义相同 (为兼容老程序设计, 建议不要再使用)
*12#		采样周期, 单位 ms, 1-4096 有效, 缺省值 100
*13#		保留, 请勿使用
*14#		增益值, 1-2000 有效, 缺省值 1000
*15#		偏移值, 缺省值 0
*16#		一阶滤波系数, 数值为 0 表示不滤波, 0-99 有效, 缺省值 0
*17#		通道类型, 0 表示 0~10V 电压型 (默认), 1 表示 4-20mA 电流型, 2 表示 0~20mA 电流型。
20#		输入 AD 值, 满量程范围对应 0~4000, 如果返回值超过 30000 表示输入信号错误, 请务必立刻断开模拟量连接, 否则将损坏 PLC。 30000 表示电压型输入电压过高 (超过 10.5V) 30010 表示电流型输入电流过大 (超过 21mA)
21#	通道 2	输入 AD 值, 与 0#含义相同 (为兼容老程序设计, 建议不要再使用)
*22#		采样周期, 单位 ms, 1-4096 有效, 缺省值 100
*23#		保留, 请勿使用
*24#		增益值, 1-2000 有效, 缺省值 1000
*25#		偏移值, 缺省值 0
*26#		一阶滤波系数, 数值为 0 表示不滤波, 0-99 有效, 缺省值 0

*27#		通道类型, 0 表示 0~10V 电压型 (默认), 1 表示 4-20mA 电流型, 2 表示 0~20mA 电流型。
------	--	--

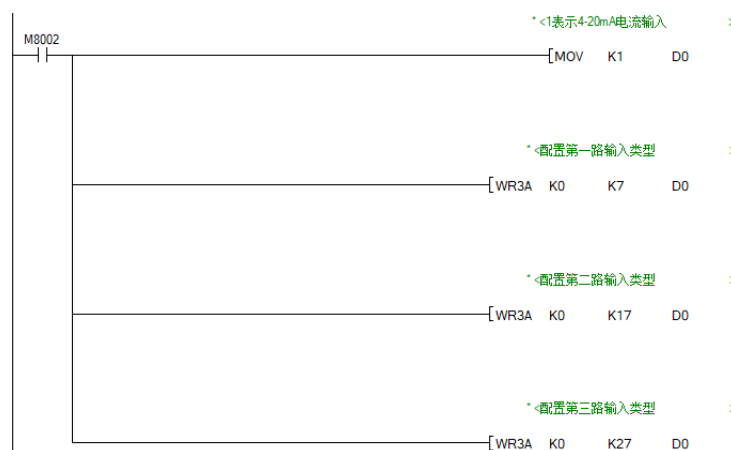
※ 0-20mA 与 4-20mA 类型的采样值关系为: $AD_4=AD_0*5/4-1000$; 其中 AD_4 表示 4-20mA 状态下采样值, AD_0 表示 0-20mA 状态下的采样值。

输入值与参数设置关系:

当前输入值 = 原始输入值 * 增益 / 1000 + 偏移量

平均输入值 = 输入值的平均 - 滤波系数 * (上次平均输入值 - 输入值的平均) / 100

配置为 4-20mA 电流输入方法:



采样举例:

RD3A K0 K0 D0 读取通道 0 采样值到 D0 中

RD3A K0 K10 D1 读取通道 1 采样值到 D1 中

RD3A K0 K20 D2 读取通道 2 采样值到 D2 中

9.1 AD 扩展模块使用:

※本功能需要 V19 版本以上才支持, 如需该功能请在采购时特别指定。

AD 扩展模块使用即插即用设计, 支持 AD 功能的扩展模块接入时, 会自动向后接入主机, 对应的通道编号自动增加。一个 PLC 主机最多支持 64 路 AD 输出。

AD 扩展模块的使用方法与内置 AD 使用方法一致，但是扩展模块只支持类型配置（具体含义以实际扩展模块为准），不支持其余参数的配置。

AD 输入的参数配置通过“WR3A K0 通道*10+7 参数”的形式进行配置，输入值通过“RD3A K0 K10*通道 D0”的形式进行读取。

如在内置 2 路 AD 模块的主机后面挂一个支持 8 路 AD 输入的扩展模块，需要读取扩展模块的第 5 通道值只需通过如下指令

RD3A K0 K70 D0 ; 第二个参数 K70 表示读取 AD 通道 7, (主机 2 个通道+扩展通道 5)

10. 内置高速计数器的使用

输入 X000-X007，如下表所示分类，对应各高速计数器编号。输入 X000-X007 不能重复由高速计数器使用。在输入端子不作为高数计数器使用时，可用于一般输入。

	计数器编号	输入端子分配							
		X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
单相单 计数	C235	U/D							
	C236		U/D						
	C237			U/D					
	C238				U/D				
	C239					U/D			
	C240						U/D		
	C241	U/D	R						
	C242			U/D	R				
	C243					U/D	R		
	C244	U/D	R					S	
单相双 计数	C245			U/D	R				S
	C246	U	D						
	C247	U	D	R					
	C248				U	D	R		
	C248(OP) ^{注 1}				U	D			
	C249	U	D	R				S	
	C250				U	D	R		S

双相双 计数	C251	A	B						
	C252	A	B	R					
	C253				A	B	R		
	C253(OP) 注 ¹				A	B			
	C254	A	B	R				S	
	C254(OP) 注 ²							A	B
	C255				A	B	R		S

U: 增计数输入

D: 减计数输入

A: A相输入

B: B相输入

R: 外部复位输入

S: S外部启动输入

注¹: M8392 置位时生效(V31 后固件支持)

注²: M8395 置位时生效(V31 后固件支持)

对于高速型号, 脉冲频率范围:

C235、C236、C241、C244、C246、C247、C249 单相最高 100K

C251、C252、C254 双相最高 50K

C237、C238、C239、C240、C242、C243、C245、C248、C250 单相最高 10K

C253、C255 双相最高 5K

对于普通型号, 频率范围:

C235-C250 (单相): 10K

C251-C255 (双相): 5K

相关软元件

种类	计数器编号	指定用软元件	增计数	减计数
单相单计数输入	C235	M8235	OFF	ON
	C236	M8236		
	C237	M8237		
	C238	M8238		
	C239	M8239		
	C240	M8240		
	C241	M8241		
	C242	M8242		
	C243	M8243		

	C244	M8244		
	C245	M8245		

种类	计数器编号	指定用软元件	OFF	ON
单相双计数输入	C246	M8246	增计数	减计数
	C247	M8247		
	C248	M8248		
	C249	M8249		
	C250	M8250		
双相双计数输入	C251	M8251		
	C252	M8252		
	C253	M8253		
	C254	M8254		
	C255	M8255		

功能切换软元件

软元件编号	名称	内容
M8199	4 倍频模式	置位后 C251-C255 可开启 4 倍频模式 (计数器启动后请勿修改)
M8392		C248/C253 功能切换, 置位后 C248/C253 取消复位输入功能
M8395	功能切换(V31 后固件支持)	C254 功能切换, 置位后 C254 变化如下: ● A 相: X0→X6 ● A 相: X1→X7 ● 没有复位输入 ● 没有启动输入

11. PLC 版本信息

PLC 的硬件版本保存在特殊寄存器 D8100 中, 软件版本保存在 D8101 中。

12. 扩展模块

凌一 FX-32 系列 PLC 可以与凌一的扩展模块一起使用，最多可组成 256 个输入，256 个输出。扩展模块支持即插即用，无需配置即可使用。

插入扩展模块后，主机的输入直接访问 X 输入点。扩展模块的输入点从 X20 开始，靠近 PLC 的模块输入编号为 X20-X27，第二个为 X30-X37.....以此类推。扩展模块的输出点从 Y20 开始，最靠近 PLC 的模块输出编号为 Y20-Y27，第二个为 Y30-Y37.....以此类推。

对于 AD 模拟量扩展，扩展通道自动从 2 开始计算，靠近 PLC 的 AD 通道为 2，通道编号往后依次递增。

对于 DA 模拟量扩展，扩展通道自动从 2 开始计算，靠近 PLC 的 DA 通道为 2，通道编号往后依次递增。

※AD 模块和 DA 模块扩展为 V19 新增功能，如需该功能请在采购时特别指定。

13. RS485 通信功能的使用

RS485 通信时，请将所有的 RS485 总线的 A (或+) 级连接在一起，B (或-) 级连接在一起。如传输距离较远，请在总线两端各加上一个 120 欧姆的终端电阻以保证通信质量。

本 PLC 的 RS485 总线接口支持多种通信功能，用户可根据实际情况选择相应的通信功能。

当前支持的通信功能如下表所示：

功能	用途
编程通信	可用来连接编程工具或者人机界面。实现同时连接 2 台人机界面。
无协议通信	可以与 RS485 接口的各种设备，以无协议的方式进行数据交换。主要用于如计算机、条形码阅读器、打印机、各种

	测量仪表之间的数据交换。
计算机链接	可以将计算机等作为主站，PLC 作为从站进行连接。计算机侧的协议对应[计算机链接协议格式 1，格式 4]。 主要用于数据的采集和集中管理等
MODBUS RTU 从机	可将 PLC 作为 MODBUS RTU 设备的从机, 实现设备间的数据交换。
MODBUS RTU 主机	可将 PLC 作为 MODBUS RTU 设备的主机, 与其他 MODBUS RTU 从机进行数据交换。 主要用于与变频器通信, 多台 PLC 组网等

通信功能选择可通过设置 D8120 的值来选择, 建议用户程序最开始部分第一个执行周期内设置 (即以 M8002 作为驱动条件设置)。

D8120 内容如下表:

位编号	名称	内容	
		0 (位 OFF)	1 (位 ON)
b0	数据长度	7 位	8 位
b1-b2	奇偶校验	b2, b1 (0,0): 无校验 (NONE) (0,1): 奇校验 (ODD) (1,1): 偶校验 (EVEN)	
b3	停止位	1 位	2 位
b4-b7	波特率	b7, b6, b5, b4	b7, b6, b5, b4

	(bps)	(0,0,1,1): 300 (0,1,0,0): 600 (0,1,0,1): 1,200 (0,1,1,0): 2,400 (0,1,1,1): 4,800	(1,0,0,0): 9,600 (1,0,0,1): 19,200 (1,0,1,0): 38,400 (1,0,1,1): 57,600 (1,1,0,0): 115,200
b8	报头	无	有 (D8124) 初始值: STX (02H)
b9	报尾	无	有 (D8125) 初始值: ETX (03H)
b10-12	控制线	b12, b11, b10 (0,0,0): RS 或者计算机链接 (1,0,0): MODBUS RTU 主机 (1,0,1): MODBUS RTU 从机	
b13	和校验	不附加	附加
b14	协议	无协议	专用协议
b15	控制顺序	协议格式 1	协议格式 4

13.1. 编程通信

编程通信可实现 PLC 程序的下载以及监视，也可用于与文本显示器或者人机界面的通信。

通信规格：9600bps-115200 自适应波特率，偶校验，7 位数据长度，1 位停止位

设置方法：设置 D8120 为 0（默认值）即是编程通信功能。

13.2. 无协议通信

无协议通信通过 RS 指令来实现数据的交互。

设置方法：确保 D8120 的 b10,b11,b12 位号全部为 0，b14 为 0，其余字节请参考上面表格。

13.3. 计算机链接通信

通过此通信功能可实现计算机对 PLC 的集中管理以及数据采集。

设置方法：确保 D8120 的 b10,b11,b12 位号全部为 0，b14 为 1，其余字节请参考上面表格。

13.4. MODBUS RTU 从机通信

本功能是对三菱 FX 系列 PLC 的功能扩展，方便 modbus rtu 主机对 PLC 进行数据交换。从机支持的 modbus 功能号有 1,2,3,4,5,6,15,16。

设置方法：如下表所示

寄存器	说明
D8120	Modbus 通信参数设置。请确保 D8120 的 b10 为 1，b11 为 0，b12 为 1；RTU 必须使用 8 位数据长度，因此 b0 必须为 1。波特率、校验位、停止位参数请参照上面 D8120 描述。
D8121	从机地址，用于 modbus 寻址
D8126	响应延时，单位 ms，让接收设备有个准备时间。一般可选择 5-10

错误码：错误码保存在 D8063 中，具体错误码含义如下表所示。

错误码	说明
-----	----

6320	CRC 校验错误
6321	非法功能，从机仅支持 1,2,3,4,5,6,15,16 这几个功能
6322	非法数据地址，modbus 异常码 2
6323	非法数据值，modbus 异常码 3
6324	非法从机设备故障，modbus 异常码 4

PLC 软元件在 ModBus 寄存器访问 (modbus 功能号 3,4,6,16) 时，所对应的地址编号：

PLC 软元件	MODBUS 地址 (十六进制)	MODBUS 地址 (十进制)
D0-D7999	0000H-1F3FH	0-7999
D8000-D8255	1F40H-203FH	8000-8255
T0-T255	3000H-30FFH	12288-12543
C0-C199	4000H-40C7H	16384-16583
C200-C255	40C8H-4137H (32 位占 2 个地址)	16584-16695
S0-S999	8000H-803FH	32768-32831
X0-X377	8040H-804FH	32832-32847
Y0-Y377	8050H-805FH	32848-32863
T0-T255 (输出状态)	8060H-806FH	32864-32879
M0-M1535	8080H-80DFH	32896-32991
C0-C255 (输出状态)	80E0H-80EFH	32992-33007
M8000-M8255	80F0H-80FFH	33008-33023

PLC 位软元件在 ModBus 位访问时 (modbus 功能号 1,2,5,15)，所对应的地址编号：

PLC 位软元件	MODBUS 地址 (十六进制)	MODBUS 地址 (十进制)
S0-S999	0000H-03FFH	0-1023
X0-X377	0400H-04FFH	1024-1279
Y0-Y377	0500H-05FFH	1280-1535
T0-T255 (输出状态)	0600H-06FFH	1536-1791
M0-M1535	0800H-0DFFH	2048-3583
C0-C255 (输出状态)	0E00H-0EFFH	3584-3839
M8000-M8255	0F00H-0FFFH	3840-4095

13.5. MODBUS RTU 主机通信

本功能是对三菱 FX 系列 PLC 的功能扩展，方便访问 modbus rtu 从机设备，如变频器或者其他 PLC 从机。主机支持的 modbus 功能号有 1,2,3,4,5,6,15,16。

设置方法： 如下表所示

寄存器	说明
D8120	Modbus 通信参数设置。请确保 D8120 的 b10 为 0, b11 为 0, b12 为 1 ；RTU 必须使用 8 位数据长度，因此 b0 必须为 1 。波特率、校验位、停止位参数请参照上面 D8120 描述。
D8126	发送间隔，单位 ms。表示前后两次 modbus 通信的时间间隔，让接受设备有个准备时间。一般可选择 10ms 到 100ms
D8129	接收超时时间，单位 ms。主机发送完后等待从机响应的超时时间。一般可设置为 200 到 500ms

使用方法：

使用 FROM 和 TO 指令来实现 modbus 对从机的读写操作。其中 FROM 指令用于读取从机数据，支持的功能码有 1,2,3,4,; TO 指令用于设置从机数据，支持的功能码有 5,6,15,16。

FROM 指令说明：

FROM m1 m2 d n, 其中 m1 表示从机地址，m2 表示从机寄存器地址，d 表示用于保存接收数据的寄存器，n 表示长度。当 m1 的高八位为 0 时，使用默认功能 3 进行操作，否则 m1 的高八位将作为功能号来使用。举例：FROM H1 H2000 D0 K3 表示使用默认功能 3 来读取 1 号从机的 H2000 地址开始的 3 个寄存器到 D0-D2 中。FROM H102 H0010 D0 K5 表示使用功能 1 来读取 2 号从机的 H0010 地址开始的 5 个位到 D0 中。

TO 指令说明：

TO m1 m2 d n, 其中 m1 表示从机地址, m2 表示从机寄存器地址, d 表示用于发送接收数据的寄存器, n 表示长度。当 m1 的高八位为 0 时, 使用默认功能 6 (长度值为 0) 或 16 (长度值非 0) 进行操作, 否则 m1 的高八位将作为功能号来使用。举例: TO H1 H2000 D0 K3 表示使用默认功能 16 来发送寄存器 D0-D2 中的值到 1 号从机的 H2000 地址开始的 3 个寄存器中。TO HF02 H0010 D0 K5 表示使用功能 15 来设置 2 号从机的 H0010 地址开始的 5 个位, 设置值由 D0 决定。

标志位：

M8123: 当通信完成后置位, 不管通信有没有成功。

M8129: 通信超时或错误时置位。

特别说明：

FROM 或 TO 指令可以在梯形图中多次编程, 但是不能在子函数或者循环中调用。在通信过程中, 必须保证指令要保持执行。当有多个指令 FROM/TO 指令同时被驱动时, 系统将依次进行通信。

错误码：

错误码保存在 D8063 中, 具体错误码含义如下表所示。

错误码	说明
6330	从机响应接收超时
6331	回应的站号不一致
6332	回应数据格式非法
6333	回应 CRC 错误
6334	未设置为 MODBUS 主机

6335	不支持的功能号
6336	数据长度过长
6337	保存数据的寄存器范围错误
6338	回应功能号不一致
6339	回应数据不正确
6350+	从机响应的异常码，6350+异常码来标记错误

14. 支持的指令

27 个基本顺控指令

助记符、名称	助记符、名称	助记符、名称
[LD]取	[LDI]取反转	[LDP]取脉冲上升沿
[LDF]取脉冲下降沿	[AND]与	[ANI]与反转
[ANDP]取脉冲上升沿	[ANDF]取脉冲下降沿	[OR]或
[ORI]或反转	[ORP]或脉冲上升沿	[ORF]或脉冲下降沿
[ANB]回路块与	[ORB]回路块或	[OUT]输出
[SET]置位	[RST]复位	[PLS]上升沿脉冲
[PLF]下降沿脉冲	[MC]主控	[MCR]主控复位
[MPS]进栈	[MRD]读栈	[MPP]出栈
[INV]反转	[NOP]空操作	[END]结束

步进梯形图指令：支持最大 8 路并行分支，不同的状态号可以有双重线圈

[STL]步进梯形图，[RET]返回

应用指令（所有支持的指令均支持 32 位 D 指令以及触发 P 指令）

表示未支持指令 *表示指令功能做了调整

分类	FNC NO 助记符	
FNC00-FNC09 程序流程	00 CJ	条件跳转
	01 CALL	子程序调用
	02 SRET	子程序返回
	03 IRET	中断返回
	04 EI	允许中断
	05 DI	禁止中断
	06 FEND	主程序结束
	07 WDT	看门狗定时器
	08 FOR	重复范围开始
	09 NEXT	重复范围结束
FNC10-FNC19 传送与比较	10 CMP	比较
	11 ZCP	区域比较
	12 MOV	传送
	13 SMOV	位传送
	14 CML	反相传送
	15 BMOV	成批传送
	16 FMOV	多点传送
	17 XCH	数据交换
	18 BCD	BCD 的交换
	19 BIN	BIN 的交换

FNC20-FNC29 四则逻辑运算	20 ADD	BIN 加法
	21 SUB	BIN 减法
	22 MUL	BIN 乘法
	23 DIV	BIN 除法
	24 INC	BIN 递增
	25 DEC	BIN 递减
	26 WAND	逻辑与
	27 WOR	逻辑或
	28 WXOR	逻辑异或
	29 NEG	求补
FNC30-FNC39 循环与移位	30 ROR	右回转
	31 ROL	左回转
	32 RCR	带进位右回转
	33 RCL	带进位左回转
	34 SFTR	位右移
	35 SFTL	位左移
	36 WSFR	字右移
	37 WSFL	字左移
	38 SFWR	移位写入
	39 SFRD	移位读出
FNC40-FNC49 数据处理	40 ZRST	全部复位
	41 DECO	解码

	42 ENCO	编码
	43 SUM	ON 位数
	44 BON	ON 位判断
	45 MEAN	平均值
	46 ANS	信号报警器置位
	47 ANR	信号报警器复位
	48 SQR	BIN 数据开方运算
	49 FLT	BIN 整数→2 进制浮点数转换
FNC50-FNC59 高速处理	50 REF	输入输出刷新
	51 REFF	滤波调整
	52 MTR	矩阵输入
	53 HSCS	比较置位 (高速计数器)
	54 HSCR	比较复位 (高速计数器)
	55 HSZ	区间比较 (高速计数器)
	56 SPD	脉冲密度
	57 PLSY	脉冲输出
	58 PWM	脉宽调制
FNC60-FNC69 方便指令	59 PLSR	可调变速脉冲输出
	60 IST	状态初始化
	61 SER	数据查找
	62 ABSD	凸轮控制 (绝对方式)
	63 INCD	凸轮控制 (增量方式)

	64 TTMR	示教定时器
	65 STMR	特殊定时器
	66 ALT	交替输出
	67 RAMP	斜坡信号
	68 ROTC	旋转工作台控制
	69 SORT ⁽¹⁾	数据排序
FNC70-FNC79 外部设备 I/O	70 TKY	十字键输入
	71 HKY	十六键输入
	72 DSW	数字开关
	73 SEGD	七段码译码
	74 SEGL	七段码分时显示
	75 ARWS	方向开关
	76 ASC	ASC 码转换
	77 PR	ASC 码打印
	78 FROM*	BFM 读出
	79 TO*	BFM 写入
FNC80-FNC89 外部设备 SER	80 RS	串行数据传送
	81 PRUN	8 进制位传送
	82 ASCI	HEX→ASCII 转换
	83 HEX	ASCII→HEX 转换
	84 CCD	校验码
	85 VRRD	电位器值读出

	86 VRSC	电位器刻度
	87 -	-
	88 PID	PID 运算（暂不支持参数自整定）
	89 -	-
FNC100- FNC109 数据传送 2	100-101	-
	102 ZPUSH ⁽¹⁾	变址寄存器的成批保存
	103 ZPOP ⁽¹⁾	变址寄存器的恢复
	104-109	-
FNC110- FNC119 浮点运算 1	110 ECMP	二进制浮点比较
	111 EZCP	二进制浮点区域比较
	112 EMOV ⁽¹⁾	2 进制浮点数数据传送
	113 -	-
	114 -	-
	115 -	-
	116 -	-
	117 -	-
	118 EBCD	二进制浮点→十进制浮点转换
	119 EBIN	十进制浮点→二进制浮点转换
FNC120- FNC129 浮点运算 2 四则运算	120 EADD	二进制浮点加法
	121 ESUB	二进制浮点减法
	122 EMUL	二进制浮点乘法
	123 EDIV	二进制浮点除法

	124 EXP ⁽¹⁾	2 进制浮点数指数运算
	125 LOGE ⁽¹⁾	2 进制浮点数自然对数运算
	126 LOG10 ⁽¹⁾	2 进制浮点数常用对数运算
	127 ESQR	二进制浮点开方
	128 ENEG ⁽¹⁾	2 进制浮点数符号翻转
	129 INT	二进制浮点→BIN 整数转换
FNC130- FNC139 浮点运算 3 三角函数	130 SIN	浮点 SIN 运算
	131 COS	浮点 COS 运算
	132 TAN	浮点 TAN 运算
	133 ASIN ⁽¹⁾	2 进制浮点数 SIN ⁻¹ 运算
	134 ACOS ⁽¹⁾	2 进制浮点数 COS ⁻¹ 运算
	135 ATAN ⁽¹⁾	2 进制浮点数 TAN ⁻¹ 运算-
	136 RAD ⁽¹⁾	2 进制浮点数角度→弧度的转换
	137 DEG ⁽¹⁾	2 进制浮点数弧度→角度的转换
	138 -	-
FNC140- FNC149 数据处理 2	140 WSUM ⁽¹⁾	算出数据合计值
	141 WTOB ⁽¹⁾	字节单位的数据分离
	142 BTOW ⁽¹⁾	字节单位的数据结合
	143 UNI ⁽¹⁾	16 位数据的 4 位结合
	144 DIS ⁽¹⁾	16 位数据的 4 位分离
	145 -	-

	146 -	-
	147 SWAP	上下字节变换
	148 -	-
	149 SORT2 ⁽¹⁾	数据排序 2
FNC150- FNC159 定位	150 DSZR	带 DOG 搜索的原点回归
	151 DVIT	中断定位
	152 TBL	表格设定定位
	153 -	-
	154 -	-
	155 D ABS	ABS 当前值读取
	156 ZRN	原点回归
	157 PLSV	可变速脉冲输出
	158 DRVI	相对位置控制
	159 DRVA	绝对位置控制
FNC160- FNC169 时钟运算	160 TCMP	时钟数据比较
	161 TZCP	时钟数据区域比较
	162 TADD	时钟数据加法运算
	163 TSUB	时钟数据减法运算
	164 HTOS ⁽¹⁾	时、分、秒数据的秒转换
	165 STOH ⁽¹⁾	秒数据的[时、分、秒]转换
	166 TRD	时钟数据读取
	167 TWR	时钟数据写入

	168 -	-
	169 HOUR	计时表
FNC170- FNC179 外围设备	170 GRY	葛莱码转换
	171 GBIN	葛莱码逆转换
	172 -	-
	173 -	-
	174 -	-
	175 -	-
	176 RD3A*	模拟量模块读取
	177 WR3A*	模拟量模块写入
	178 -	-
	179 -	-
其他指令	181 -	
	182 COMRD	读出软元件的注释数据
	183 -	
	184 RND ⁽¹⁾	产生随机数
	185 -	
	186 DUTY	产生定时脉冲
	187 -	
	188 CRC ⁽¹⁾	CRC 运算
	189 HCMOV	高速计数器的传送
数据块处理 ⁽¹⁾	190 -	

	191 -	
	192 BK+	数据块的加法运算
	193 BK-	数据块的减法运算
	194 BKCMP=	数据块的比较 S1=S2
	195 BKCMP>	数据块的比较 S1>S2
	196 BKCMP<	数据块的比较 S1<S2
	197 BKCMP<>	数据块的比较 S1≠S2
	198 BKCMP<=	数据块的比较 S1≤S2
	199 BKCMP>=	数据块的比较 S1≥S2
数据处理 3 ⁽¹⁾	210 FDEL	数据表的数据删除
	211 FINS	数据表的数据插入
	212 POP	读取后入的数据[先入后出控制用]
	213 SFR	16 位数据 n 位右移(带进位)
	214 SFL	16 位数据 n 位左移(带进位)
FNC220- FNC249 触点比较指令	220 -	
	221 -	
	222 -	
	223 -	
	224 LD =	(S1) = (S2) 时起始触点接通
	225 LD >	(S1) > (S2) 时起始触点接通
	226 LD <	(S1) < (S2) 时起始触点接通
	227 -	

228 LD <>	(S1) ≠ (S2) 时起始触点接通
229 LD ≤	(S1) ≤ (S2) 时起始触点接通
230 LD ≥	(S1) ≥ (S2) 时起始触点接通
231 -	
232 AND =	(S1) = (S2) 时串联触点接通
233 AND >	(S1) > (S2) 时串联触点接通
234 AND <	(S1) < (S2) 时串联触点接通
235 -	
236 AND <>	(S1) ≠ (S2) 时串联触点接通
237 AND ≤	(S1) ≤ (S2) 时串联触点接通
238 AND ≥	(S1) ≥ (S2) 时串联触点接通
239 -	
240 OR =	(S1) = (S2) 时并联触点接通
241 OR >	(S1) > (S2) 时并联触点接通
242 OR <	(S1) < (S2) 时并联触点接通
243 -	
244 OR <>	(S1) ≠ (S2) 时并联触点接通
245 OR ≤	(S1) ≤ (S2) 时并联触点接通
246 OR ≥	(S1) ≥ (S2) 时并联触点接通
247 -	
248 -	
249 -	

数据表处理 ⁽¹⁾	250 -	
	251 -	
	252 -	
	253 -	
	254 -	
	255 -	
	256 LIMIT	上下限限位控制
	257 BAND	死区控制
	258 ZONE	区域控制
	259 SCL	定坐标(不同点坐标数据)
	260 DABIN	10 进制 ASCII→BIN 的转换
	261 BINDA	BIN→10 进制 ASCII 的转换
	262-268 -	
	269 SCL2	定坐标 2(不同点坐标数据)

15. 特殊功能软元件

表格中特殊功能软元件留空表示不支持或者没有功能，除非用户非常明确特殊功能软元件的含义，否则不要轻易修改这些软元件的值。

表格中红色字体的软元件是本 PLC 针对脉冲输出指令扩展的软元件，本 PLC 支持 4 路脉冲输出，可查看表格中对应的数据。

M 编号	M 功能	D 编号	D 功能
------	------	------	------

M8000	RUN 监控, RUN 时常闭	D8000	
M8001	RUN 监控, RUN 时常开	D8001	PLC 类型和版本
M8002	初始化脉冲	D8002	存储容量
M8003	初始化脉冲	D8003	存储器总类
M8004	错误发生, 当 M8060M8067 中任意一个处于 ON 时动作	D8004	错误 M 地址号
M8005		D8005	
M8006		D8006	
M8007		D8007	
M8008		D8008	
M8009		D8009	
M8010		D8010	当前扫描值
M8011	10ms 时钟	D8011	最小扫描时间
M8012	100ms 时钟	D8012	最大扫描时间
M8013	1s 时钟	D8013	秒
M8014	1min 时钟	D8014	分
M8015	时钟停止和预置实时时钟用	D8015	时
M8016	时间读取显示停止	D8016	日
M8017	±30 秒修正实时时钟用	D8017	月
M8018		D8018	年
M8019		D8019	星期
M8020	零标志	D8020	

M8021	错位标志	D8021	
M8022	进位标志	D8022	
M8023		D8023	
M8024	BMOV 方向指定	D8024	
M8025	HSC 模式	D8025	
M8026	RAMP 模式	D8026	
M8027		D8027	
M8028		D8028	Z0 寄存器
M8029	执行结束标志	D8029	V0 寄存器
M8030		D8030	模拟电位器 1,0255 范围
M8031		D8031	模拟电位器 2,0255 范围
M8032		D8032	
M8033	存储器保持停止	D8033	
M8034	所有输出禁止	D8034	
M8035		D8035	
M8036		D8036	
M8037	强制停止	D8037	
M8038		D8038	
M8039	恒定扫描模式	D8039	恒定扫描时间
M8040	转移禁止	D8040	
M8041		D8041	
M8042		D8042	

M8043		D8043	
M8044		D8044	
M8045		D8045	
M8046		D8046	
M8047		D8047	
M8048		D8048	
M8049		D8049	
M8050	输入中断 I00X 禁止	D8050	
M8051	输入中断 I10X 禁止	D8051	
M8052	输入中断 I20X 禁止	D8052	
M8053	输入中断 I30X 禁止	D8053	
M8054	输入中断 I40X 禁止	D8054	
M8055	输入中断 I50X 禁止	D8055	
M8056	定时器中断 6 禁止	D8056	
M8057	定时器中断 7 禁止	D8057	
M8058	定时器中断 8 禁止	D8058	
M8059	计数器中断禁止	D8059	
M8060		D8060	
M8061		D8061	
M8062		D8062	
M8063		D8063	
M8064		D8064	

M8065	语法错误	D8065	语法错误的错误代码序号
M8066	回路错误	D8066	回路错误的错误代码序号
M8067	运算错误	D8067	运算错误的错误代码序号
M8068	运算错误锁存	D8068	锁存发生运算错误的序号
M8069		D8069	M80657 的错误发生的步序号
M8070		D8070	
M8071		D8071	
M8072		D8072	
M8073		D8073	
M8074		D8074	
M8075		D8075	
M8076		D8076	
M8077		D8077	
M8078		D8078	
M8079		D8079	
M8080	Y2 脉冲输出停止 (立即停止)	D8080	
M8081	Y2 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8081	
M8082	Y3 脉冲输出停止 (立即停止)	D8082	
M8083	Y3 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8083	
M8084	Y4 脉冲输出停止 (立即停止)	D8084	

M8085	Y4 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8085	
M8086	Y5 脉冲输出停止 (立即停止)	D8086	
M8087	Y5 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8087	
M8088	Y6 脉冲输出停止 (立即停止)	D8088	
M8089	Y6 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8089	
M8090	Y7 脉冲输出停止 (立即停止)	D8090	
M8091	Y7 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8091	
M8092	Y10 脉冲输出停止 (立即停止)	D8092	
M8093	Y10 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8093	
M8094	Y11 脉冲输出停止 (立即停止)	D8094	
M8095	Y11 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8095	
M8096	Y12 脉冲输出停止 (立即停止)	D8096	
M8097	Y12 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8097	
M8098		D8098	

M8099	高速环形计数器动作	D8099	032767 (0.1ms 为单位) 上升动作环形计数器
M8100	Y13 脉冲输出停止 (立即停止)	D8100	硬件版本标识
M8101	Y13 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8101	软件版本标识
M8102	Y14 脉冲输出停止 (立即停止)	D8102	存储器容量
M8103	Y14 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8103	
M8104	Y15 脉冲输出停止 (立即停止)	D8104	
M8105	Y15 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8105	
M8106	Y16 脉冲输出停止 (立即停止)	D8106	
M8107	Y16 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8107	
M8108		D8108	
M8109		D8109	
M8110	Y17 脉冲输出停止 (立即停止)	D8110	
M8111	Y17 脉冲输出中监视 (BUSY/READY)	D8111	
M8112		D8112	
M8113		D8113	
M8114		D8114	

M8115		D8115	
M8116		D8116	
M8117		D8117	
M8118		D8118	
M8119		D8119	
M8120		D8120	通讯格式
M8121	发送等待中	D8121	站号设定
M8122	发送标志	D8122	传输数据剩余数
M8123	接收完成标志	D8123	接收数据数
M8124		D8124	起始符(8 位) 初始值 STX
M8125		D8125	终止符 (8 位) 初始值 ETX
M8126	全局信号	D8126	发送间隔或响应延时
M8127		D8127	
M8128		D8128	
M8129	请求式字/字节切换或超时判断	D8129	超时判断时间
M8130		D8130	
M8131		D8131	
M8132		D8132	
M8133		D8133	
M8134		D8134	
M8135		D8135	

M8136		D8136	向 Y0, Y1 输出的脉冲合计数的累计值, 低位
M8137		D8137	向 Y0, Y1 输出的脉冲合计数的累计值, 高位
M8138		D8138	
M8139		D8139	
M8140	FNC156(ZRN) CLR 信号输出功能有效	D8140	PLSY,PLSR 向 Y0 输出的脉冲数累计或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8141	减速停止使能, 0=断开驱动后立即停止, 1=减速停止	D8141	PLSY,PLSR 向 Y0 输出的脉冲数累计或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8142		D8142	PLSY,PLSR 向 Y1 输出的脉冲数累计或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8143		D8143	PLSY,PLSR 向 Y1 输出的脉冲数累计或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8144		D8144	
M8145	Y000 脉冲输出停止指令	D8145	DRVI,DRVA 执行时的偏置速度, 初始值 0
M8146	Y001 脉冲输出停止指令	D8146	ZRN,DRVI,DRVA 执行时的最高速度, 低位
M8147	Y000 脉冲输出中监控 (Busy/Ready)	D8147	ZRN,DRVI,DRVA 执行时的最高速度, 高位

M8148	Y001 脉冲输出中监控 (Busy/Ready)	D8148	ZRN,DRVI,DRVA 执行时的加减速时间, 初始值 100
M8149	PWM 脉冲单位 (1 表示脉冲单位为 ms, 0 表示脉冲单位为 us) ※PLC 软件版本 V19 后支持	D8149	
M8150		D8150	
M8151		D8151	
M8152		D8152	
M8153		D8153	
M8154		D8154	
M8155		D8155	
M8156		D8156	
M8157		D8157	
M8158		D8158	
M8159		D8159	
M8160	FNC17(XCH)的 SWAP 功能	D8160	
M8161	8 位处理模式	D8161	
M8162		D8162	
M8163		D8163	
M8164		D8164	
M8165		D8165	
M8166		D8166	

M8167		D8167	
M8168	HEX 处理功能, ON 时, 以 HEX 处理, OFF 时, 以 BCD 码处理	D8168	
M8169		D8169	
M8170		D8170	
M8171		D8171	
M8172		D8172	
M8173		D8173	
M8174		D8174	
M8175		D8175	
M8176		D8176	
M8177		D8177	
M8178		D8178	
M8179		D8179	
M8180		D8180	
M8181		D8181	
M8182		D8182	Z1
M8183		D8183	V1
M8184		D8184	Z2
M8185		D8185	V2
M8186		D8186	Z3
M8187		D8187	V3

M8188		D8188	Z4
M8189		D8189	V4
M8190		D8190	Z5
M8191		D8191	V5
M8192		D8192	Z6
M8193		D8193	V6
M8194		D8194	Z7
M8195		D8195	V7
M8196		D8196	
M8197		D8197	
M8198		D8198	
M8199	AB 相计数器 4 倍频, 1=4 倍频; 计数器启动后请勿修改 M8199。	D8199	
M8200	C200 计数器方向	D8200	
M8201	C201 计数器方向	D8201	
M8202	C202 计数器方向	D8202	
M8203	C203 计数器方向	D8203	
M8204	C204 计数器方向	D8204	
M8205	C205 计数器方向	D8205	
M8206	C206 计数器方向	D8206	
M8207	C207 计数器方向	D8207	
M8208	C208 计数器方向	D8208	

M8209	C209 计数器方向	D8209	
M8210	C210 计数器方向	D8210	
M8211	C211 计数器方向	D8211	
M8212	C212 计数器方向	D8212	
M8213	C213 计数器方向	D8213	
M8214	C214 计数器方向	D8214	
M8215	C215 计数器方向	D8215	
M8216	C216 计数器方向	D8216	
M8217	C217 计数器方向	D8217	
M8218	C218 计数器方向	D8218	
M8219	C219 计数器方向	D8219	
M8220	C220 计数器方向	D8220	PLSY,PLSR 向 Y2 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8221	C221 计数器方向	D8221	PLSY,PLSR 向 Y2 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8222	C222 计数器方向	D8222	PLSY,PLSR 向 Y3 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8223	C223 计数器方向	D8223	PLSY,PLSR 向 Y3 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8224	C224 计数器方向	D8224	PLSY,PLSR 向 Y4 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位

M8225	C225 计数器方向	D8225	PLSY,PLSR 向 Y4 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8226	C226 计数器方向	D8226	PLSY,PLSR 向 Y5 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8227	C227 计数器方向	D8227	PLSY,PLSR 向 Y5 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8228	C228 计数器方向	D8228	PLSY,PLSR 向 Y6 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8229	C229 计数器方向	D8229	PLSY,PLSR 向 Y6 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8230	C230 计数器方向	D8230	PLSY,PLSR 向 Y7 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8231	C231 计数器方向	D8231	PLSY,PLSR 向 Y7 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8232	C232 计数器方向	D8232	PLSY,PLSR 向 Y10 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8233	C233 计数器方向	D8233	PLSY,PLSR 向 Y10 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8234	C234 计数器方向	D8234	PLSY,PLSR 向 Y11 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8235	C235 计数器方向	D8235	PLSY,PLSR 向 Y11 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位

M8236	C236 计数器方向	D8236	PLSY,PLSR 向 Y12 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8237	C237 计数器方向	D8237	PLSY,PLSR 向 Y12 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8238	C238 计数器方向	D8238	PLSY,PLSR 向 Y13 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8239	C239 计数器方向	D8239	PLSY,PLSR 向 Y13 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8240	C240 计数器方向	D8240	PLSY,PLSR 向 Y14 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8241	C241 计数器方向	D8241	PLSY,PLSR 向 Y14 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8242	C242 计数器方向	D8242	PLSY,PLSR 向 Y15 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8243	C243 计数器方向	D8243	PLSY,PLSR 向 Y15 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8244	C244 计数器方向	D8244	PLSY,PLSR 向 Y16 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位
M8245	C245 计数器方向	D8245	PLSY,PLSR 向 Y16 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8246	C246 计数器方向	D8246	PLSY,PLSR 向 Y17 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 低位

M8247	C247 计数器方向	D8247	PLSY,PLSR 向 Y17 输出的脉冲数累计 或使用定位指令时的当前值地址, 高位
M8248	C248 计数器方向	D8248	
M8249	C249 计数器方向	D8249	
M8250	C250 计数器方向	D8250	
M8251	C251 计数器方向	D8251	
M8252	C252 计数器方向	D8252	
M8253	C253 计数器方向	D8253	
M8254	C254 计数器方向	D8254	
M8255	C255 计数器方向	D8255	
M8256- M8391	保留	D8256- D8391	保留
M8392	C248/C253 功能切换(V31 后固件支持)	D8392	保留
M8393- M8394	保留	D8393- D8394	保留
M8395	C254 功能切换(V31 后固件支持)	D8395	保留
M8395- M8511	保留	D8395- D8511	保留

16. 加密功能

3U 型号改进了加密逻辑, 只要通过 GX Works2 软件设置 16 位密码即可保证无法被破解。

(特别注意，8 位密码是不安全的，务必使用 16 位密码)。

有三种加密方法可以完全禁止程序上传，分别为：WR3A 指令直接加密（推荐）、GX 软件中设置禁止上传、设置 8 位密码 “12345678”。这三种加密方法根据需要任选其一即可，无需重复使用

加密后程序无法被读取，但是依然可以写入新程序。如需取消加密，则需要对全部存储器进行擦除。

16.1 WR3A 指令直接加密

注：该功能仅在 V18 版本后支持

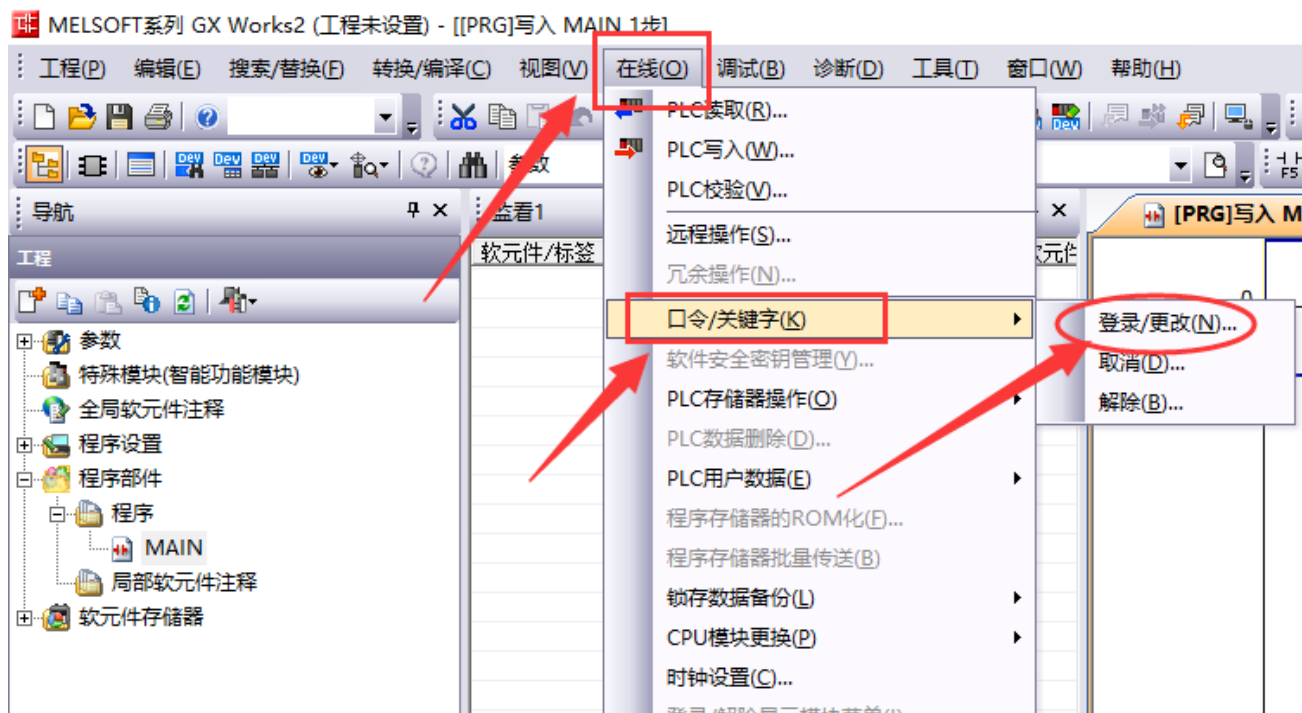
该方法是最方便的做法，可以省去每个 PLC 下载完成后还需要单独加密的麻烦。

使用方法为在程序第一句使用下面指令实现，下载完成后只需执行一次即可完成加密：

M8002——WR3A K-1 K-1 D0 ；第一第二个参数都是 K-1，第三参数随意

16.2 GX 软件中设置禁止上传

将 PLC 开关打到 STOP 状态，然后在 “GX Works2” 软件中，选择 “在线” 菜单=> “口令/关键字” => “登录/更改” 菜单项目。在弹出的对话框中，选择 “无法解密的保护” 以及 “读取/写入禁止” 项后点 “执行” 按钮即可。



16.3 设置 8 位密码 “12345678”

将 PLC 开关打到 STOP 状态，然后在 “GX Works2” 软件中，选择 “在线” 菜单=> “口令/关键字” => “登录/更改” 菜单项目。在弹出的对话框中，选择 “关键字保护”、“8 位” 以及 “读取/写入禁止” 项后，在关键字区域输入 “12345678”，最后点 “执行” 按钮即可。

16.4 PLC 唯一 ID 访问方法^(注 1)

每个 PLC 都有 96 位唯一 ID，使用 RD3A K-1 K-1 D0 可读取 PLC 唯一 ID 到 D0 中。其中参数 1 和参数 2 必须都为 K-1，参数 3 可以使用任意 D 软元件。读取结果占用 6 个软元件空间，如 RD3A K-1 K-1 D10 读取 ID 时会将 ID 信息保存在 D10-D15 这 6 个软元件中。

PLC 唯一 ID 只能被程序读取，无法被 GX 或者人机界面直接访问。

16.5 PLC 隐藏空间访问方法^(注 1)

V28 版本 ROM 增加 PLC 内置 32 字隐藏空间，隐藏空间不能被 GX 软件或者人机界面等外部设备直接访问，必须通过 WR3A K-1 K-2 D0 以及 RD3A K-1 K-2 D100 的方式访问。

WR3A K-1 K-2 D0 的第一个参数必须为 K-1，第二个参数必须为 K-2，第三个参数为任意 D 软元件，会将从 D0-D31 这 32 个软元件数据复制到内部空间。

RD3A K-1 K-2 D0 的第一个参数必须为 K-1，第二个参数必须为 K-2，第三个参数为任意 D 软元件，会将内部空间中 32 字复制到 D0-D31 这 32 个软元件。

隐藏空间中的数据只能被用户使用新的数据覆盖，无法通过 GX 软件或则人机界面进行擦除或者改写。

PLC 唯一 ID 以及隐藏空间配合可用于生成机器码，实现定时锁机、收款解码功能。

注 1: 仅 V28 或更新版本发布（2023 年 8 月后发布）

17. 电气规格

额定电压范围：直流 22V-26V

额定功率：10W

AD 采样范围：0-10V，最高不得超过 12V，否则导致 PLC 永久性损坏

DA 输出范围：0-10V，15mA，精度 $\pm 0.5\%$ ，分辨率 5mV

RS232 通信速率：9600-115200 自适应，7 数据长度，1 停止位，偶校验（EVEN）

RS485 下载口功能时通信速率：9600-115200 自适应，7 数据长度，1 停止位，偶校验（EVEN）

MT 型号输出端最高电压：30V

MT 型号单路输出电流：长时间 1.5A，瞬间可达 10A

MR 型号单路输出电流：5A/250VAC 或 5A/30VDC

输出总电流：长时间 8A，瞬间可达 16A

MT 型号 Y0-Y3 高速输出频率：普通型号 10K，高速型号 100K（包括高速脉冲输入在内的同时使用总频率不可超过 200K Hz）

X0、X1 高速计数频率：高速型号单相 100K，双相 50K（普通型号最高只能支持到 10K 和 5K）

其余高速计数频率：单相 8K，双相 4K