



# MD1A系列说明书

R&D-SIP-016

成为世界一流工业自动化核心部件提供商

## 安全注意事项

(请务必在使用前阅读)

在进行微型可编程控制器的安装、运转、保养检修之前，请务必熟读此使用手册和其他相关手册，确保正确使用。请在熟练掌握操作方法、安全信息以及全部注意事项之后再行使用。

在本说明书中，安全注意事项分为“危险”和“注意”两类。



**危险**

错误动作可能造成人员重伤甚至死亡。



**注意**

错误动作可能造成人员受伤或物品损坏。

**注意** 所记载的事项，也可能因情况不同而导致严重后果。这些全部记载在重要内容里，务请遵守。另外，请妥善保管产品附带的使用说明，以便需要时取出阅读。务必将使用手册交给最终用户。

### 1、设计注意事项

#### 危险

- 外部电源发生异常、可编程控制器发生故障时，为使整个系统安全运行，请务必在可编程控制器的外部设置安全电路。误动作、误输出有可能适成事故。
  - (1) 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转电路等相反操作的互锁电路和防止机械损坏的定位上限、下限的互锁电路等。
  - (2) 可编程控制器CPU通过自诊断功能检测出WDT错误等异常情况时，全部输出被关断，另外，当可编程控制器CPU不能检查的输入输出控制部分等的异常情况发生时，不能控制输出。这时为使机器能安全运转，请设计外部电路和机构。
  - (3) 由于输出单元的继电器、晶体管故障，会无法控制输出为ON或OFF的状态。为使机器能安全运行，对于与重大事故相关的输出信号，请设计外部电路和机构。

## 2、安装注意事项

### ⚠ 注意

- 请勿在下列场所使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体(海风,  $C1_2$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ 等)、可燃性气体的场所；暴露于高湿、结露、风雨的场所；有振动、冲击的场所。触电、火灾、误动作也会造成产品损坏和劣化。
- 在进行螺丝孔加工和布线工程时，不要使铁屑或电线头落入可编程控制器的通风窗口内。可能引起火灾、故障、误动作。
- 可编程控制器通风窗上装有防尘罩，在工作结束后请将其拆下。否则会引起火灾、故障、误动作。
- 请把连接电缆、存储盒、显示模块准确插入规定插口中。接触不良有可能引起误动作。

## 3、布线注意事项

### ⚠ 危险

- 必须在外部电源全部切断时进行安装、布线等操作。否则会引起触电或产品损坏。
- 在安装、布线等工作结束后，通电运行前，必须先装上端子盖板。以免触电。

### ⚠ 注意

- 请按照本手册中记载的内容对专用接线端子进行AC电源的布线，如果把AC电源接入直流输入输出端子或直流电源的端子，会烧坏可编程控制器。
- 请不要从外部对基本单元的[24+]端子供电。对空端子[ ] 请勿从外部布线。否则会损坏产品。
- 请把基本单元的接地端子按D种方式接地。但请不要和强电系统共地。
- 对基本单元的端子排型产品进行接线时，请遵守以下的注意事项操作，否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
  - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
  - 紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。

#### 4、启动•保养注意事项

##### ⚠ 危险

- 请不要在通电时触摸端子，否则可能引起触电、误动作。
- 请在电源关闭后进行端子的清扫和拆卸，在通电时执行有可能引起触电。
- 请在熟读手册、充分确认安全后，再进行机器运转中的程序变更，强制输出RUN、STOP等操作，操作错误会损坏机器，引起事故。

##### ⚠ 注意

- 装卸存储盒时必须切断电源。如果在通电时装卸会破坏存储内容和存储盒。
- 请不要进行分解和改造。否则会引起故障、误动作、火灾。  
关于修理事宜，请与东莞市木鸟自动化有限公司联系。
- 请在电源关闭之后，进行扩展电缆等连接电缆的装卸工作。否则会引起故障和误动作。

#### 5、报废注意事项

##### ⚠ 注意

- 产品报废时，请作为工业废弃物处理。

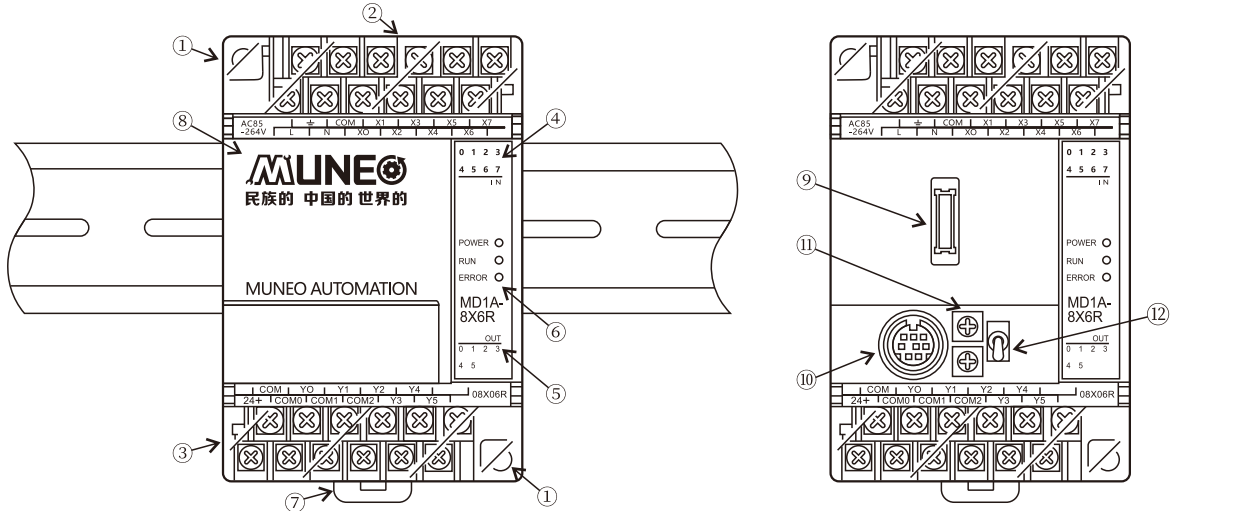


# 目 录

1、机种构成和产品规格	06
1.1 各部分名称	06
1.2 产品命名及规格	06
1.3 一般规格	07
1.4 性能规格	08
2、基本单元端子排列	09
3、电源规格和外部布线	10
3.1 电源规格 (AC电源型)	10
3.2 电源的连接示例	10
4、输入规格和外部布线	12
4.1 输入规格	13
4.2 DC输入信号的使用	13
4.3 高速计数器 (能捕获以下范围的高速脉冲)	14
5、输出规格和外部布线	15
5.1 输出规格	15
5.2 继电器输出电路的使用	16
5.3 晶体管输出电路的使用	18
6、软元件编号、错误代码一览	19
6.1 一般软元件	19
6.2 特殊软元件	19
6.3 错误代码	24
7、指令一览	28
7.1 基本指令进步梯形图指令	28
7.2 应用指令	29
对应编程工具	30

## 1、机种构成和产品规格

### 1.1 各部分名称



- ① 安装孔：两处 (Φ4.5)
- ② 电源、输入信号用端子台
- ③ 供应电源、输出信号用端子台
- ④ 输入显示LED
- ⑤ 输出显示LED
- ⑥ POWER LED：表示通电状态
- RUN LED：运行时灯亮
- ERROR LED：程序错误时指示灯闪烁
- CPU错误时指示灯亮
- ⑦ DIN导轨安装用卡扣
- ⑧ 盖板
- ⑨ 选件链接用插口  
(存储盒、功能扩展板、FX1N-50DM)
- ⑩ 连接编程设备、GOT用插口
- ⑪ 模拟电位器：内置2个
- ⑫ RUN/STOP开关

### 1.2、产品命名及规格

可编程控制器的型号名称见产品面板的型号标签。

#### 《基本单元的型号名称构成》

MD1A-06x04R-A / MD1A-06x04T2-A

MD	1A	6X	4	R/T	2	A
产品品牌 木鸟可编程 逻辑控制器	产品类型 基础单机型	输入点 6X: 6点输入	输出点 4: 4点输出	输出类型 R:继电器输出 T:晶体管输出	脉冲通道 2:通道数	输出电源 漏型输出 A:供电电源AC220V

型号	输入点数	输出点数	输出模式	脉冲通道	外形尺寸 长x宽x高(mm)
MD1A-06X04R-A	6点	4点	继电器输出	—	60x75x90
MD1A-08X06R-A	8点	6点	继电器输出	—	60x75x90
MD1A-12X08R-A	12点	8点	继电器输出	—	75x75x90
MD1A-16X14R-A	16点	14点	继电器输出	—	100x75x90
MD1A-06X04T2-A	6点	4点	晶体管输出	2通道	60x75x90
MD1A-08X06T2-A	8点	6点	晶体管输出	2通道	60x75x90
MD1A-12X08T2-A	12点	8点	晶体管输出	2通道	75x75x90
MD1A-16X14T2-A	16点	14点	晶体管输出	2通道	100x75x90

### 1.3 一般规格

设计注意事项	⚠ 危险
<ul style="list-style-type: none"> <li>外部电源发生异常、可编程控制器发生故障时，为使整个系统安全运行，请务必在可编程控制器的外部设置安全电流，误动作、误输出有可能造成事故。</li> <li>(1) 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转电路等相反操作的互锁电路和防止机械损坏的定位上限、下限的互锁电路等。</li> <li>(2) 可编程控制器CPU通过自诊断功能检测出WDT错误等异常情况时，全部输出被关断。另外，当可编程控制器CPU不能检查的输入输出控制部分等的异常情况发生时，不能控制输出。这时为使机器能安全运转，请设计外部电路和机构。</li> <li>(3) 由于输出单元的继电器、晶体管故障，会无法控制输出为ON和OFF的状态。为使机器能安全运行，对于与重大事故相关的输出信号，请设计外部电路和机构。</li> </ul>	

#### 《一般规格》

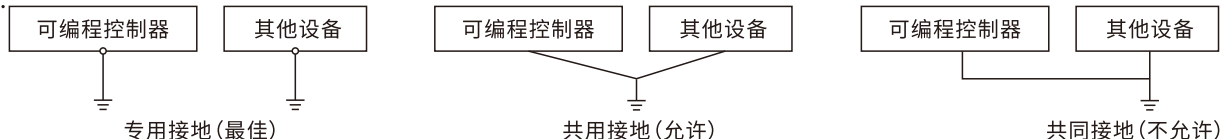
周围温度	0~55°C……使用时, -20~70°C……保存时				
相对湿度	35~85%RH(无凝露)……使用时				
耐振性	DIN导轨安装产品	频率	加速度	单振幅	X、Y、Z三个方向各十次 (各方向80分钟)
		10~57Hz	——	0.035mm	
	直接安装产品	57~150Hz	4.9m/s <sup>2</sup>	——	
		10~57Hz	——	0.035mm	
		57~150Hz	9.8m/s <sup>2</sup>	——	
耐冲击 <sup>※1</sup>	147m/s <sup>2</sup> ,作用时间11ms, 正弦半波脉冲在X、Y、Z三个方向各3次				
耐噪音 <sup>※1</sup>	噪音电压1,000Vp-p 噪声幅值1μs 上升1ns 周期30~100Hz噪音模拟实验				
耐电压	AC1500V 1分钟	AC500V 1分钟	各电源端子和接地端子之间 <sup>※2</sup>		
绝缘电阻	DC500V, 5MΩ以上				
接地	D种接地(不允许与强电系统共同接地) <sup>※3</sup>				
使用环境	无腐蚀性、可燃性气体, 无大量导电性尘埃				
使用高度	2000m以下 <sup>※4</sup>				

※1: 以IEC61131-2为判断基准。

※2: 进行耐电压、绝缘电阻试验时, 各端子和基本单元的接地端子间请采用下表所示电压。

端子	耐高压		绝缘电阻	备考
	AC电源型	DC电源型		
电源端子与接地端子之间	AC1.5KV 1分钟	AC500V 1分钟	DC500V 绝缘测试测得 5MΩ以上	——
DC24V供应电源及输入端子(DC24)和接地端子之间	AC500V 1分钟			——
输出端子(继电器)和接地端子之间	AC1.5KV 1分钟			——
输出端子(晶体管)和接地端子之间	AC500V 1分钟			——

※3:



※4: 不可在高于大气压的加压环境下使用, 以免发生故障。

## 1.4 性能规格

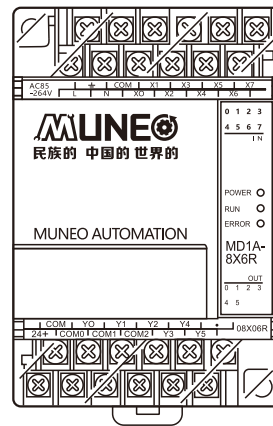
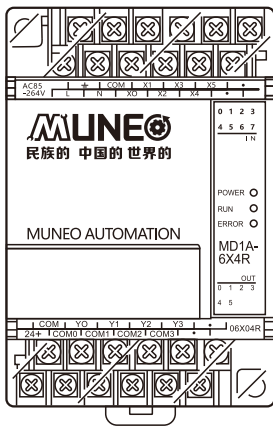
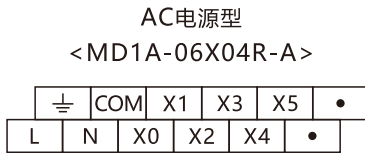
项 目		性 能	
运算控制方式		存储程序反复运算方式, 有中断指令	
输入输出控制方式		批处理方式(执行END指令时)、输入输出刷新指令、脉冲捕捉功能	
编程语言		继电器符号方式+步进梯形图方式(可以用SFC表示)	
程序内存	内存容量	内置2k步的EEPROM(无需存储器后备) ● 包含注释, 文件寄存器在内最多2k步 ● 改写次数2万次	
指令种类	程序: 步进梯形图	顺控指令: 27个; 步进梯形图指令: 2个;	
	应用指令	85种 167个	
运算处理速度	基本指令	0.55~0.7μs/指令	
	应用指令	3.7~数100μs/指令	
输入输出点数	输入点数	X000-X017 16点 (8进制编号)	
	输出点数	Y000-Y015 14点 (8进制编号)	
辅助继电器	一般用	M0~M383 384点	
	保持用	M384~M511 128点	
	特殊用	M8000~M8255 256点	
状态	初始状态	S0~S9 10点	
	保持用	全点停电保持 (S0~S127)	
定时器 (延时置ON)	100ms	T0~T62 63点 (0.1~3,276.7秒)	内置2个电位器, 可做模拟器定时器使用 VR1:D8030 VR2:D8031
	10ms	如果M8028为NO, T32~T62(31点)以后的定时器可变更为10ms定时器 (0.01~327.67秒)	
	1ms	T63 1点 (0.01~32.767秒)	
计数器	16位增模式	C0~C15 16点 (0~32,767计数器)	
	16位增模式(保持)	C16~C31 16点 (0~32,767计数器)	
	32位高速双向	C235~C255中的6点 (响应频率)	
数据寄存器 (使用一对32位)	16位通用	D0~D127 128点	
	16位保持用	D128~D255 128点	
	文件寄存器(保持)	D1000~D2499 1500点 (以500点为单位可用文件寄存器设定)	
	16位特殊用	D8000~D8255 256点	
	16位变址	V0~V7, Z0~Z7 16点	
指针	JUMP、CALL分支用	P0~P63 64点	
	输入中断	I00□~I50□ 6点	
嵌套	主控用	N0~N7 8点	
常数	10进制数(K)	16位: -32,768~+32,767 32位: -2,147,483,648~+2,147,483,647	
	16进制数(H)	16位: 0~FFFF 32位: 0~FFFFFFFF	

保持和非保持的范围是固定的 (不可用参数变更)。  
 (为了充分保持, 可编程控制器需要连续通电5分钟以上)

## 2、基本单元端子排列

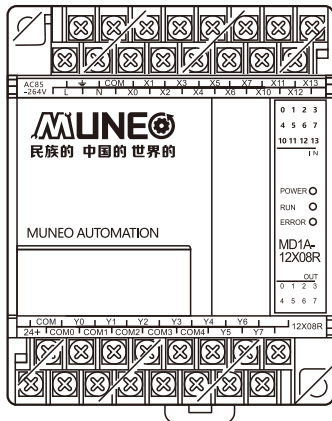
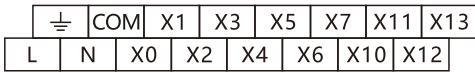
MD1A系列基本单元的端子排列如下图所示。

继电器输出型和晶体管输出型的输出端子排列相同。

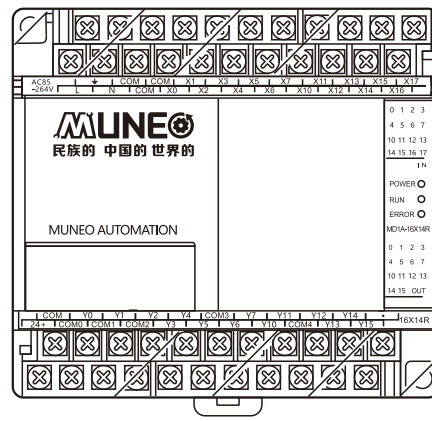
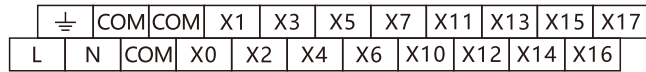


粗线表示输出  
与COM的分组

AC电源型  
<MD1A-12X08R-A>



AC电源型  
<MD1A-16X14R-A>



### 3、电源规格和外部布线

布线注意事项	⚠注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>请按照本手册中记载的内容对专用接线端子进行AC电源的布线。 如果把AC电源接入直流输入输出端子或直流电源的端子，会烧坏可编程控制器。</li> <li>请不要从外部对基本单元的[24V+]端子供电。对空端子[ ]请勿从外部布线。否则会损坏产品。</li> <li>请把基本单元的接地端子按D种方式接地。</li> </ul>	

#### 附记

- 电源出现不到10ms (DC电源时5ms) 的瞬间断电，可编程控制器仍会继续工作。  
长时间停电或电压偏低时，可编程控制器会停止工作，输出变为OFF。但是一旦电源恢复供电，会自动地重新开始运转。  
(RUN输入为ON时)

#### 3.1、电源输出规格 (AC电源型)

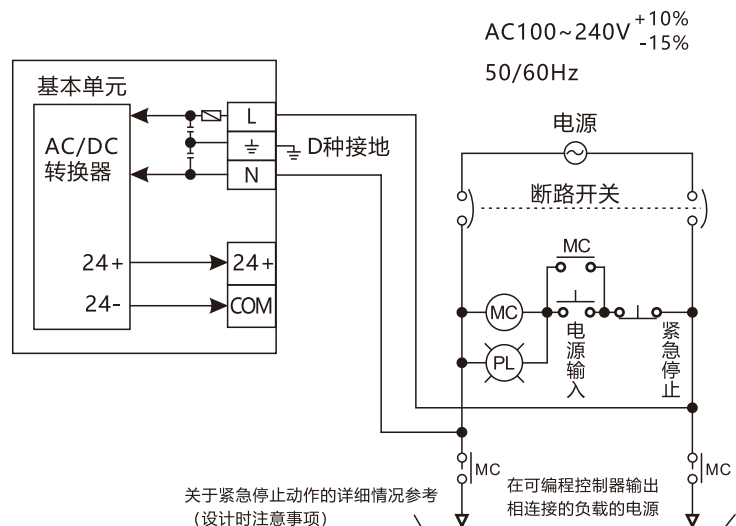
MD1A可编程控制器基本单元的电源规格如下所示。

项目	MD1A-06X04	MD1A-08X06	MD1A-12X08	MD1A-16X14
额定电压	AC100~240V			
电压允许范围	AC85~264V			
额定频率	50/60Hz			
允许瞬停时间	10ms以下的瞬时停电可继续运行			
电源保险丝	250V 1A 5ΦX20mm			
冲击电流	最大15A 5ms以下/AC100V, 最大25A 5ms以下/AC200V			
功耗 (W) ※1	19W	19W	20W	21W
传感器电源	DC24V 400mA			

※1: 输入电流部分: (7mA1点、5mA1点) 也包含在内。

#### 3.2、电源的连接示例 (AC电源型)

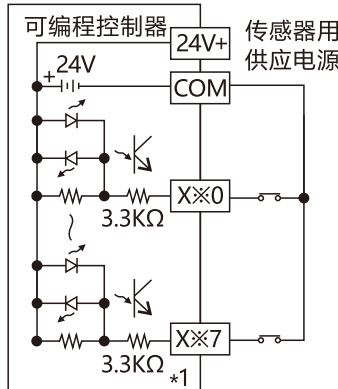
- 电源接在L、N端子间。  
(AC100V系列与AC200V系列共同)
- 24+、COM端子可以作为传感器用  
供应电源400mA/DC24V使用。另外，  
这个端子不能由外部电源供电。
- 【•】端子是空端子，请不要对其进行  
行外部布线或作为中继端子使用。



## 4、输入规格和外部布线

布线注意事项	⚠注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>请照本手册中记载的内容对专用接线端子进行AC电源的布线。 如果把AC电源接入直流输入输出端子或直流电源的端子，会烧坏可编程控制器。</li> <li>请不要从外部对基本单元的[24V+]端子供电。对空端子[ ]请勿从外部布线。否则会损坏产品。</li> <li>请把基本单元的接地端子按D种方式接地。但请不要和强电系统共地。</li> </ul>	

### 4.1 输入规格

项目	AC电源, DC输入
机种	MD1A基本单元
输入回路构成	
输入信号电压	DC24V -15%~+10%
输入信号电流	7mA/DC24V(X010以后、5mA/DC24V)
输入ON电流	4.5mA以上(X010以后、3.5mA以上)
输入OFF电流	1.5mA以下

※1: X010以后4.3KΩ

项目	AC电源, DC输入
输入响应时间	约10ms  X000~X017可通过内置的数字滤波器 D8020变更为0~15ms 指定为0的情况下, X000, X001为10μs, X002~X017为50μs。
输入信号形式	触点输入或是NPN开集电极晶体管输入
回路绝缘	光电耦合绝缘
输入动作表示	输入ON或LED灯亮

## 4.2 DC输入信号的使用

### ● 输入端子:

输入端子和[COM]端子之间用无电压接点或NPN开集电极晶体管连接时,输入为ON。输入表示用LED灯亮。可编程控制器内有多个输入[COM]端子可连接。X000~X017的输入端子能用参数设定成为RUN输入。

### ● 输入回路:

输入的1次回路和2次回路间用光电耦合器进行绝缘隔离,2次回路中设有C-R滤波器。这是为防止混入干扰,引起误动作而设置的。

由于上述原因,对于输入ON—OFF, OFF—ON的变化,在可编程控制器内部,响应时间滞后约10ms。

X000~X017中内置有数字滤波器。这种滤波路可通过特殊数据寄存器D8020,在0~15ms的范围内变更。

(D8020的值为0时, X000, X001为10μs、X002~X017为50us)

### ● 输入灵敏度:

该可编程控制器的输入电流是DC24V 7mA(X010以后是DC24V, 5mA),但是为可靠起见,需要使其ON时为4.5mA(3.5mA)以上,OFF时为1.5mA(1.5mA)以下。

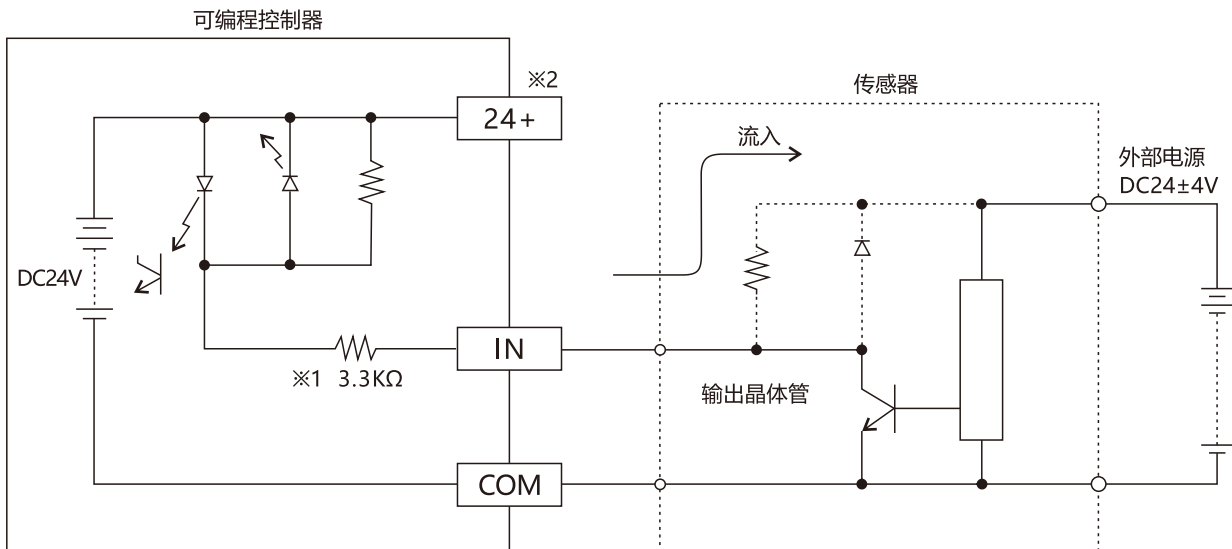
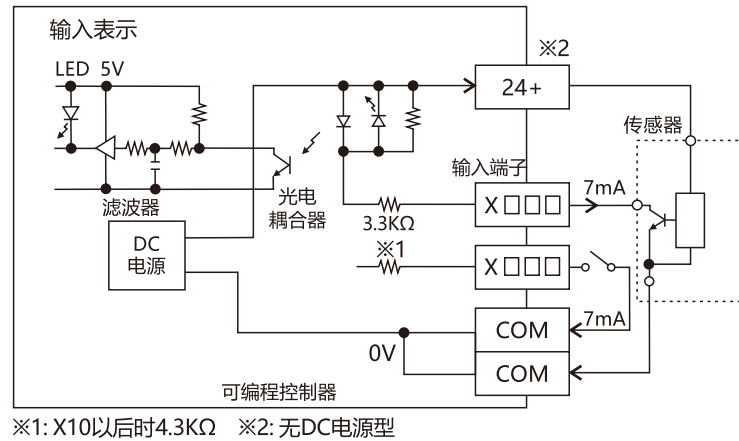
因此,如输入接点有串联二极管和电阻时(不能完全为ON状态),或在输入接点上有并联电阻和漏电流时(不能完全为OFF状态),请按照后面所述的注意事项进行布线。

### ● 传感器用外部回路:

该可编程控制器的输入电流由它内部的DC24V电源提供。

所以,如果用外部电源驱动光电开关等传感器时,这个外部电源电压应为DC24±4V,传感器的输出晶体管请用NPN开集电极型。

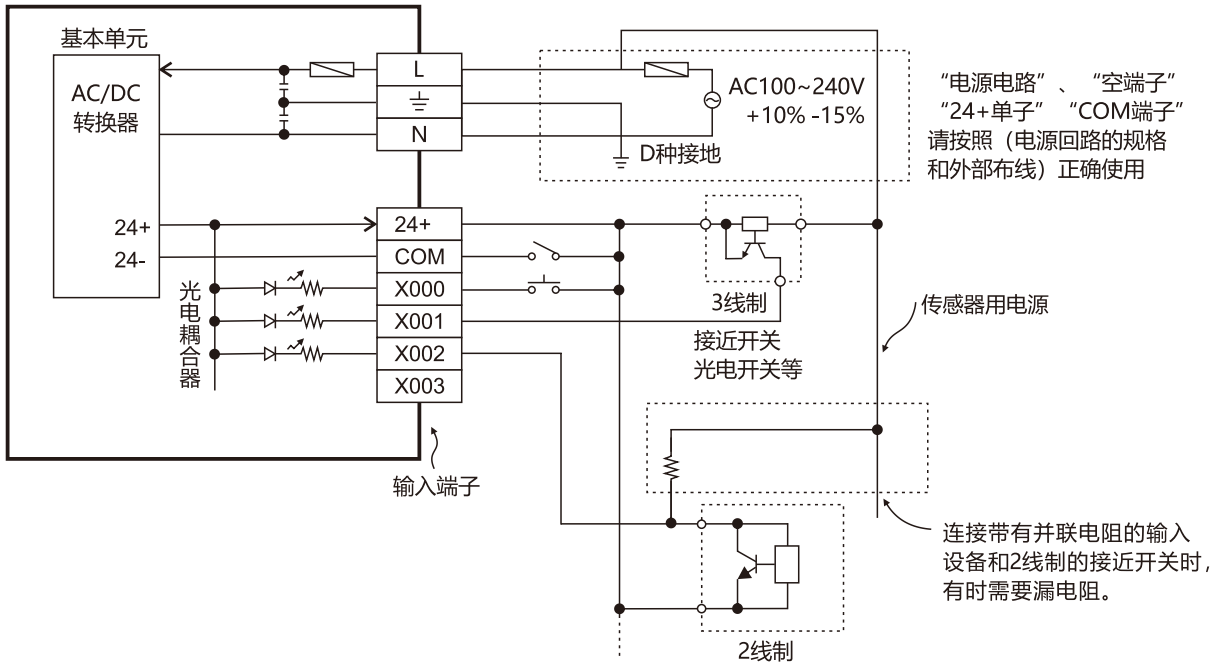
但是,在输出晶体管是具有高度耐压能力的传感器内,如果没有下面虚线所示的二极管或电阻(开集电极)时,外部电源电压即使不同也可以使用。



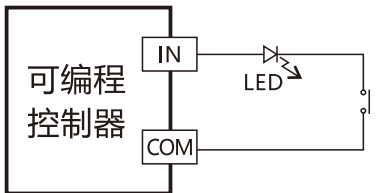
※1: X010以后4.3KΩ ※2: 无DC电源型



### 《AC电源型，DC输入的连接示例》



#### 装有串联电阻的输入设备



该可编程控制器的输入电流为DC24V、7mA(X010以后是5mA)。输入设备请使用适合这个微弱电流的小型开关。

例：

微型开关: Z型, V型, D2RV型

接近开关: TL型, E2M型

操作开关: A3P型

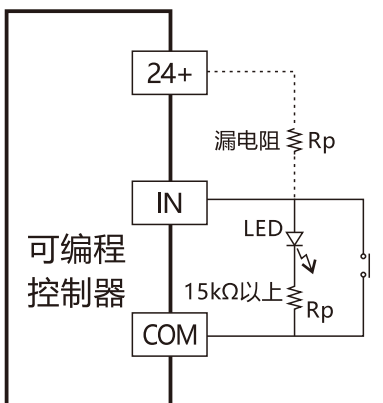
光电开关: E3S型, E3N型

如使用大电流的开关，可能会产生接触不良。

串联二极管的压降请保持4V以上。

所以，使用带有串联LED的舌簧接点开关时，串联使用不能超过2个。

#### 装有并联电阻的输入设备/2线制接近开关



并联电阻Rp请选择15KΩ以上。

在15KΩ以下时，请在DC24V 和 端子之间链接下面公式所示的漏电阻Rb。

$$R_b \leq \frac{4R_p}{15-R_p} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

另外，2线制的接近开关为OFF时，使漏电流小于1 1.5mA。在1.5mA以上时，请同样连接下面公式所示的漏电阻Rb。

$$R_b \leq \frac{6}{1I-1.5} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

### 4.3 高速计数器(能捕获以下范围的高速脉冲)

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速计数器使用时,可用于一般输入。

中断输入	单相单计数输入										单相双计数输入					双相双计数输入					
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X000	U/D						U/D			U/D		U	U		U		A	A		A	
X001		U/D					R			R		D	D		D		B	B		B	
X002			U/D					U/D			U/D		R		R			R		R	
X003				U/D				R			R			U		U			A		A
X004					U/D				U/D					D		D			B		B
X005						U/D			R					R		R			R		R
X006										S					S					S	
X007											S					S					S

U: 增计数输入 D: 减计数输入 A:A相输入 B: B相输入 R: 复位输入 S:开始计数输入

- 输入X000~X007不可重复使用。例如:一旦使用C251,则X000, X001被占用,因此C235、C236、C241、C244、C246、C247、C249、C252、C254及中断输入指针I00\*、I10\*及相应输入的SPD指令不能使用。
- 如使用高速计数器,则与输入编号相对应的滤波器常数自动变更,以对应高速的信号获取。  
(X000,X001为10μs、X002~X007为50μs)

高速计数器的响应频率如下所示。

使用多个高速计数器或高速计数器和FNC56 (SPD) 并用时,处理频率的合计不能超过下页表示的【综合频率】。

#### 能捕获以下范围的高速脉冲

C235、C236、C246(1相)	: 最高60KHz
C251(2相)	: 最高30KHz
C237~C245, C247~C250(1相)	: 最高10KHz
C252~C255(2相)	: 最高5KHz

使用多个高速计数器或高速计数器和FNC56 (SPD) 并用时,这些处理频率的合计请不要超过下页所示的【综合频率】。

注意事项:

双相高速计数器请按使用频率的2倍值计算。

使用条件	综合频率
程序中无FNC53、54	60KHz
程序中只有FNC53、54	30KHz

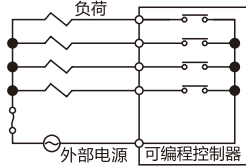
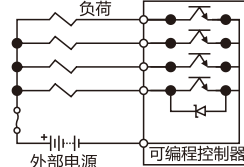
#### 计算例 (不使用FNC53、54)

<编号>	<使用内容>	<计算值>
C235(单相)	输入30KHz	30KHz
C237(单相)	输入10KHz	10KHz
C253(双相)	输入5KHz	10KHz (5KHzX2)
合计50KHz≤60KHz (总合计频率)		

## 5、输出规格和外部布线

布线注意事项	⚠注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>●请照本手册中记载的内容对专用接线端子进行AC电源的布线。 如果把AC电源接入直流输入输出端子或直流电源的端子，会烧坏可编程控制器。</li> <li>●请不要从外部对基本单元的[24V+]端子供电。对空端子[ ]请勿从外部布线。否则会损坏产品。</li> <li>●请把基本单元的接地端子按D种方式接地。但请不要和强电系统共地。</li> </ul>	

### 5.1 输出规格

项目		继电器输出	晶体管输出
机种		MD1A基本单元	MD1A基本单元
输入回路构成			
外部电源		AC250V DC30V以下	DC5~30V
回路绝缘		机械绝缘	光电耦合绝缘
动作表示		继电器线圈通电时LED灯亮	光耦合器驱动时LED灯亮
最大负载	电阻负载	2A/1点, 8A/1个COM端子	0.5A/1点, 0.8A/4点
	感性负载	80VA	12W/DC24V
开路漏电流		——	0.1mA/DC30V
最小负载		DC5V 2mA参考值	——
响应时间	OFF → ON	约10ms	0.2ms以下 100mA/DC24V 5μs(Y0, Y1时)
	ON → OFF	约10ms	0.2ms以下 100mA/DC24V 5μs(Y0, Y1时)

### 5.2 继电器输出电路的使用

- **输出端子:**  
继电器输出型有1点或4点一个COM端子输出型。因此各COM端子模块单元可以驱动不同电源电压系统（例如:AC200V, AC100V, DC24V）的负载。
- **回路绝缘:**  
在继电器输出线圈和接点之间，可编程控制器内部电路和外部负载电路之间是电气绝缘的。  
另外，各COM端子模块间也是互相分离的。
- **动作表示:**  
输出继电器的线圈通电时LED灯亮，输出接点为ON。
- **响应时间:**  
从输出继电器的线圈通电或切断，到输出接点为ON或OFF的响应时间都是约10ms。
- **输出电流:**  
AC250V以下的电路电压可驱动纯电阻负载2A/1点、及感性负载80VA以下（AC100V或AC200V）的负载。关于感性负载开关时的接点寿命请参照接点寿命表。另外，通过输出接点来开关直流的感性负载时，请把该负载同二极管并联，把电源电压控制在DC30V以下。
- **开路漏电流:**  
输出接点OFF时无漏电流产生，可直接驱动氖光灯等。

● **继电器输出接点的寿命:**

继电器输出接点寿命根据使用负载种类不同会发生很大变化。特别是引起反电动势和冲击电流发生的负载，易形成接点接触不良或接点熔敷，显著降低接点寿命，须特别注意。

**(1) 感性负载**

切断感性负载时在接点间将引起高反电动势，并产生电弧放电。消耗电流相同时，功率因素越小，电弧能越大。

接触器或电磁阀等交流感性负载的标准寿命在20VA 状态下是50万次。依据本公司的寿命试验，继电器的寿命基准如下表所示：

测试条件: 1秒ON/1秒OFF

负载内容		接点寿命
20VA	0.2A/AC100V	300万次
	0.1A/AC200V	
35VA	0.35A/AC100V	100万次
	0.17A/AC200V	
80VA	0.8A/AC100V	20万次
	0.4A/AC200V	

但即使上述条件下，如果切断冲击过电流，仍会显著降低继电器接点的寿命，请注意。

关于感性负载的使用方法，请参照本节的输出电路的构成。

另外，根据感性负载种类不同，开启时可能会产生稳定电流5~15倍的冲击电流。冲击电流不能超过相当于电阻负载时最大负载规格的电阻值，请注意。

**(2) 灯负载**

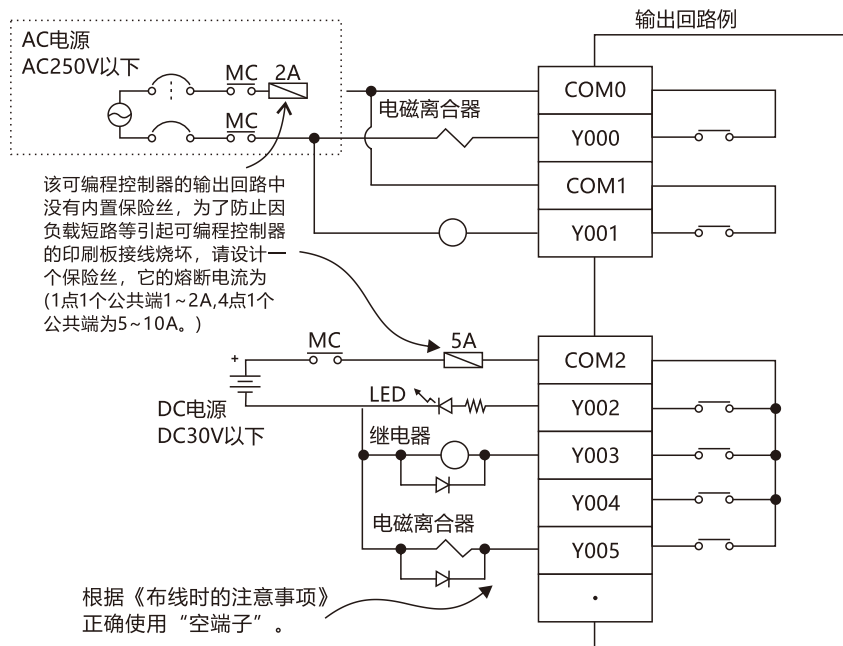
灯负载时产生一般稳定电流的10~15倍冲击电流。冲击电流不能超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值，请注意。

**(3) 电容性负载**

电容性负载时可能产生一般稳定电流的20~40倍冲击电流。冲击电流不能超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值，请注意。

另外，即使是变流器等电子电路负载，有时也存在电容器等电容性负载。

《输出连接例》



《布线时的注意事项》

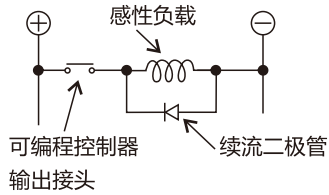
**注意**

对空端子[ ]请勿从外部布线。否则会损坏产品。

### 《输出回路的构成》

本产品的继电器输出电路中，没有设置继电器用内部保护电路。使用感性负载时建议使用内置的保护电路。使用没有内置保护电路的负载时，为减轻噪音、延长寿命，请在外部插入接点保护电路等。

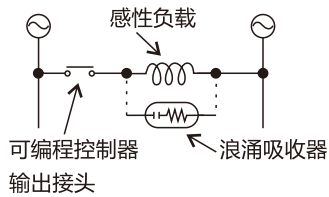
#### 直流负载



请将负载与二极管并联连接。  
二极管（续流用）的规格如下

项目	基准
逆电压	负载电压的5~10倍
顺电流	负载电流以上

#### 交流负载



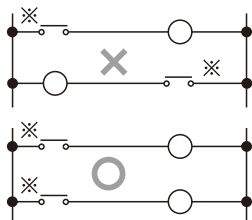
请将负载浪涌吸收器（浪涌消灭器或火花消灭器等CR符合部件）并联连接，浪涌吸收器的额定电压应与使用输出相匹配。

项目	基准
静电电容	0.1 $\mu$ F左右
电阻量	100~200 $\Omega$ 左右

#### 浪涌吸收器例

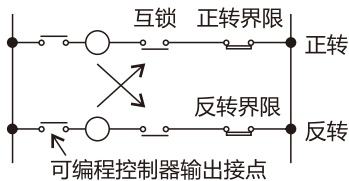
RUBICON            250MCRA104100 MB0325型  
 冈谷电机产业制造    CR-10201型

#### 同相使用



建议在同相侧使用可编程控制器的输出接点（※）

#### 互锁



正反转用的接触器同时合上十分危险，像这样的负载除了用可编程控制器内部的程序进行互锁控制外，在可编程控制器外部也一定要设置互锁。

### 5.3 晶体管输出电路的使用

**• 输出端子:**

基本单元的晶体管输出有1点或4点一个COM端子的输出。

**• 外部电源:**

负载驱动电源请使用DC5~30V的稳压电源。

**• 回路绝缘:**

可编程控制器内部回路同输出晶体管之间有光电耦合器进行绝缘隔离。另外，各COM端子模块之间也是相互分离的。

**• 动作表示:**

驱动光电耦合时，LED灯亮，输出晶体管为ON。

**• 响应时间:**

可编程控制器从光电耦合器驱动（或切断）到晶体管ON(或OFF)时所用时间为2ms以下（Y0、Y1是5μs）。

Y000、Y001是高速响应输出。DC5V~24V，10~100mA时...100KHz以下，请参照下述内容。

**• 输出电流:**

**【Y000、Y001以外】**

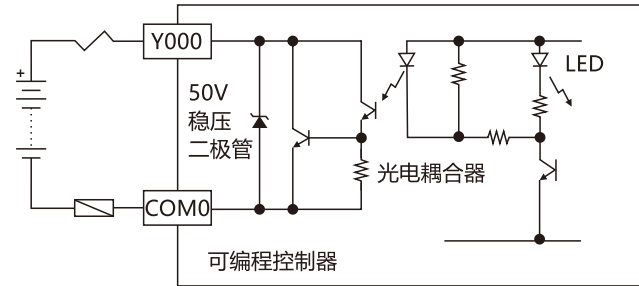
每输出1点的输出电流是0.5A。但是由于温度上升的限制，每输出4点，电流合计不超过0.8A。输出晶体管的ON电压约为1.5V。因此，驱动半导体元件时，请注意使用元件的输入电压特性。

**【Y000、Y001】**

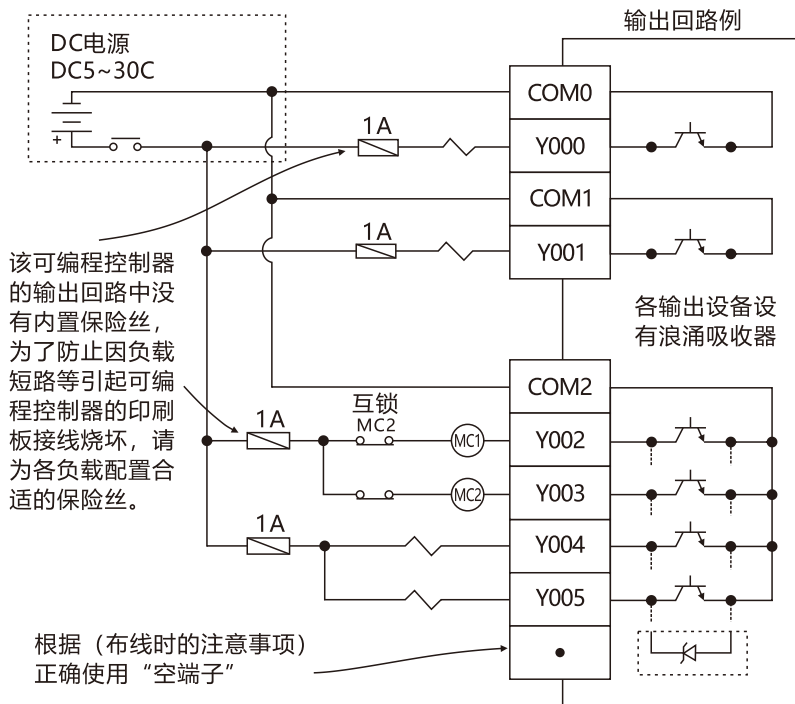
每输出1点的输出电流是0.5A。但是，对Y000、Y001使用定位指令时需要高速响应，因此请使用10~100mA的输出电流。

**• 输出电流:**

设在0.1mA以下。

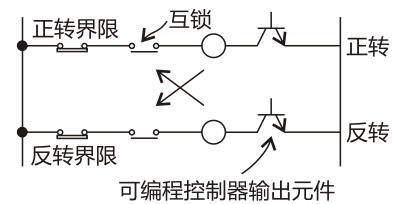


#### 《输出使用条例》



《布线注意事项》

**⚠ 危险**



正反转用的接触器同时合上十分危险，象这样的负载除了用可编程控制器内部的程序进行互锁控制外，在可编程控制器外部也一定要设置如下图所示的互锁。

《布线注意事项》

**⚠ 注意**

对空端子  请勿从外部布线。否则会损坏产品。

## 6、软元件编号、错误代码一览

### 6.1 一般软元件

MD1A可编程控制器一般软元件的种类和编号如下图所示：

	MD1AC-6X4M	MD1AC-8X6M	MD1AC-12X8M	MD1AC-16X14M
输入继电器X	X000-X005 6点	X000-X007 8点	X000-X013 12点	X000-X017 16点
输入继电器Y	Y000-Y003 4点	Y000-Y005 6点	Y000-Y007 8点	Y000-Y015 14点

辅助继电器M	M0~M383/384点/一般用	【M384~M511】/128点/保持用	M8000~M8255/256点/特殊用	
状态S	【S0~S127】128点 保持用(初始化用S0~S9,原点回归用S10~S19)			
定时器T	T0~T62 63点 100ms (M8028可在ON时将T32~T62的31点变更为10ms定时器)		T63 1点 1ms	
	通过内置(2个)电位器,可作为模拟定时器使用 VR1:D8030 VR2:D8031			
计数器C	16位增模式		32位高速可逆计数器 最多6点	
	C0~C15 16点/一般用	C16~C31 16点/保持用	C235~C245 单相单输入	C246~C250 单相双输入

数据寄存器 D,V,Z	D0~D127 128点 一般用	D128~D255 128点 保持用	D1000~D2499 1500点 文件专用	D8000~D8255 256点 特殊用 ※1	V7~V0, Z7~Z0 16点 变址用
嵌套指针	N0~N7 8点 主控用		P0~P63 64点 跳转、子程序用分支指针	I00*~I50* 6点 输入中断用指针	
常数	K	16位-32768~32767		32位-2147483648~2147483647	
	H	16位0~FFFFH		32位0~FFFFFFFFH	

【】内的软元件是停电保持区域。保持区域的范围是不能变更的。

**标  
记**

※1 对应功能请参照特殊软元件编号一览表。

- 为了能可靠保持,可编程控制器连续通电时间必须在5分钟以上。

### 6.2 特殊软元件

MD1A可编程控制器特殊软元件的种类和功能如下所示:

如[M],[D]这样有[]括起的软元件和未使用的软元件,或没有记载的未定义软元件。请不要对它们进行程序驱动或写入数据。

\*1: RUN→STOP时清除

\*2: STOP→RUN时清除

\*3: 停电保持(Keep)

\*4: END指令结束时处理

\*5:

$\frac{22}{\uparrow}$ MD1AC	$\frac{100}{\uparrow}$ 版本1.00
--------------------------------	----------------------------------

\*6: 0002=2K步

\*7: 02H=存储盒 (PROTECT OFF)

0AH=存储盒 (PROTECT ON)

10H=可编程控制器内置EEPROM存储器

\*8: M8062除外

\*9: 用农历的后2位表示,也可以切换成农历4位表示法。

当用4位时可表示1980~2079年。

\*10: 适用于RS、ASCII、HEX、CCD指令。

**PC状态**

编号	名称	备注
[M]8000	RUN监控	RUN时常闭
[M]8001	RUN监控	RUN时常开
[M]8002	初始化脉冲	RUN后输出一个扫描周期的ON
[M]8003	初始化脉冲	RUN后输出一个扫描周期的OFF
[M]8004	错误发生	M8060~M8067 检知 *8
[M]8005		
[M]8006		
[M]8007		
[M]8008		
[M]8009		

编号	名称	备注
D8000	监视定时器	初始值200ms
[D]8001	PC类型和版本	*5
[D]8002	存储器容量	*6
[D]8003	存储器种类	*7
[D]8004	错误特殊M的编号	M8060~M8067
[D]8005		
[D]8006		
[D]8007		
D8008		
[D]8009		

**时钟**

编号	名称	备注
[M]8010		
[M]8011	10ms时钟	以10ms为周期振荡
[M]8012	100ms时钟	以100ms为周期振荡
[M]8013	1s时钟	以1s为周期振荡
[M]8014	1min时钟	以1min为周期振荡
M8015	计时停止和预制	
M8016	停止显示时间	
M8017	±30秒修正	
[M]8018	RTC检出	常闭
M8019	RTC出错	

编号	名称	备注
[D]8010	扫描时间当前值(单位0.1ms)	含恒定扫描等待时间
[D]8011	最小扫描时间(单位0.1ms)	
[D]8012	最大扫描时间(单位0.1ms)	时钟误差 ±45秒/月 (25°C) 有闰年修正
D8013	0-59秒预置值或当前值	
D8014	0-59分预置值或当前值	
D8015	0-23小时预置值或当前值	
D8016	1-31日预置值或当前值	
D8017	1-12日预置值或当前值	
D8018	公历年二位表示的预置值或当前值	
D8019	星期0(一)-6(六)预置值或当前值	

**标志**

编号	名称	备注
[M]8020	原点标志	应用指令用运算标识
[M]8021	借位标志	
M8022	进位标志	
[M]8023		
M8024		
M8025		
M8026		
M8027		
M8028	10ms切换标志	T32以后变更为10ms定时器
[M]8029	指令执行结束标志	应用指定用

编号	名称	备注
D8020	输入滤波调整	初始值10ms(0~15ms)
[D]8021		
[D]8022		
[D]8023		
[D]8024		
[D]8025		
[D]8026		
[D]8027		
[D]8028	Z0寄存器的内容	变址寄存器Z的内容
[D]8029	V0寄存器的内容	变址寄存器Z的内容

**PC模式**

编号	名称	备注
M8030		
M8031	非保持存储器全清除	软元件的ON/OFF映像和当前值的清除*4
M8032	保持存储器全清除	
M8033	存储保留禁止	
M8034	全输出禁止	
M8035	强制RUN模式	
M8036	强制RUN指令	
M8037	强制STOP指令	
[M]8038	参数设定	通信参数设定标志
M8039	恒定扫描模式	定周期运转

编号	名称	备注
[D]8030	电位器当前值1	模拟电位器1
[D]8031	电位器当前值2	模拟电位器2
[D]8032		
[D]8033		
[D]8034		
[D]8035		
[D]8036		
[D]8037		
[D]8038		
D8039	恒定扫描时间	初始值0(单位1ms)



### 步进梯形图

编号	名称	备注
M8040	转移禁止	禁止状态间转移
M8041	转移开始*1	FNC60(IST) 指令用运转标志
M8042	启动脉冲	
M8043	复原结束*1	
M8044	原点条件*1	
M8045	全输出复位禁止	
[M]8046	STL状态动作*4	S0~S127动作检出
M8047	STL监控有效*4	D8040~8047有效化
[M]8048		
M8049		

编号	名称	备注
[D]8040	ON状态编号1*4	M8047ON时, S0~S127 之间动作状态的最小编号 存入D8040  以后依次存入8点
[D]8041	ON状态编号2*4	
[D]8042	ON状态编号3*4	
[D]8043	ON状态编号4*4	
[D]8044	ON状态编号5*4	
[D]8045	ON状态编号6*4	
[D]8046	ON状态编号7*4	
[D]8047	ON状态编号8*4	
[D]8048		
[D]8049		

### 中断禁止

编号	名称	备注
M8050	100□禁止	输入中断禁止
M8051	110□禁止	
M8052	120□禁止	
M8053	130□禁止	
M8054	140□禁止	
M8055	150□禁止	
M8056		
M8057		
M8058		
M8059		

编号	名称	备注
[D]8050		未使用
[D]8051		
[D]8052		
[D]8053		
[D]8054		
[D]8055		
[D]8056		
[D]8057		
[D]8058		
[D]8059		

### 错误检测

编号	名称	备注
[M]8060		
[M]8061	PC硬件错误	可编程控制器停止
[M]8062		
[M]8063	并联链接, 通信适配器错误	可编程控制器继续运行*2
[M]8064	参数错误	可编程控制器停止
[M]8065	语法错误	可编程控制器停止
[M]8066	回路错误	可编程控制器停止
[M]8067	运算错误*2	可编程控制器继续运行
M8068	运算错误锁存	M8067的保持
M8069		

编号	名称	备注	
[D]8060		错误代码编号的保持。请参照后面错误代码表。	
[D]8061	PC硬件错误的代码编号		
[D]8062			
[D]8063	链接,通信错误 的代码编号*2		
[D]8064	参数错误的代码编号		
[D]8065	语法错误的代码编号		
[D]8066	回路错误的代码编号		
[D]8067	运算错误的代码编号*2		
D8068	运算错误发生步		保持步号
[D]8069	M8065-7的错误发生步编号		*2

### 并联链接功能

编号	名称	备注
M8070	并联链接主站说明	主站时ON ※2
M8071	并联链接子站说明	子站时ON ※2
[M]8072	并联链接运转时为ON	运转钟ON
[M]8073	主站/子站设定不良	M8070,8071设定不良

编号	名称	备注
[D]8070	并联链接出错判断时间	初始值500ms
[D]8071		
[D]8072		
[D]8073		

编号	名称	备注
M8160		
M8161	8位处理模式	16/8位切换*10
M8162	高速并联链接模式	
M8163		
M8164		
M8165		
M8166		
M8167		
M8168		
M8169		

## 高速平台/定位

编号	名称	备注
[D]8130		
[D]8131		
[D]8132		
[D]8133		
[D]8134		
[D]8135		
[D]8136	Y0、Y1的脉冲数值计累	低位
[D]8137		高位
[D]8138		
[D]8139		

## 高速平台/定位

编号	名称	备注
M8140	CLR信号输出功能有效	FNC156(ZRN)
M8141		
M8142		
M8143		
M8144		
M8145	Y000脉冲输出停止指令	
M8146	Y001脉冲输出停止指令	
M8147	Y000输出中监控	(Busy/Ready)
M8148	Y001输出中监控	(Busy/Ready)
M8149		

## 高速平台/定位

编号	名称	备注
D8140	Y0的脉冲数	低位
D8141		高位
D8142	Y1的脉冲数	低位
D8143		高位
[D]8144		
D8145	执行时的偏置速度	
D8146	执行时的最高速度	低位
D8147		高位
D8148	执行时的加减速时间	
[D]8149		

编号	名称	备注
[M]8180		
[M]8181		
[M]8182		
[M]8183	数据传送顺控错误(主站)	简易PC链接用
[M]8184	数据传送顺控错误(1号站)	
[M]8185	数据传送顺控错误(2号站)	
[M]8186	数据传送顺控错误(3号站)	
[M]8187	数据传送顺控错误(4号站)	
[M]8188	数据传送顺控错误(5号站)	
[M]8189	数据传送顺控错误(6号站)	
[M]8190	数据传送顺控错误(7号站)	
[M]8191	数据传送顺控执行中	
[M]8192		
[M]8193		
[M]8194		
[M]8195		
[M]8196		
[M]8197		
[M]8198		
[M]8199		

编号	名称	备注
[D]8170		
[D]8171		
[D]8172		
[D]8173	相应站号设定状态	简易PC链接用
[D]8174	通讯子站设定状态	
[D]8175	刷新范围设定状态	
D 8176	响应站号设定	
D 8177	通讯子站数设定	
D 8178	刷新范围设定	
D 8179	重试次数	
D 8180	监控时间	

**脉冲捕捉**

编号	名称	备注
M 8170	输入X000脉冲捕捉	X000、X001的输入响应时间为10μs, X002~X005的输入响应时间为50μs,
M 8171	输入X001脉冲捕捉	
M 8172	输入X002脉冲捕捉	
M 8173	输入X003脉冲捕捉	
M 8174	输入X004脉冲捕捉	
M 8175	输入X005脉冲捕捉	
[M]8176		
[M]8177		
[M]8178		
[M]8179		

**变址寄存器当前值**

编号	名称	备注
[D]8180		变址寄存器当前值
[D]8181		
[D]8182	Z1寄存器的内容	
[D]8183	V1寄存器的内容	
[D]8184	Z2寄存器的内容	
[D]8185	V2寄存器的内容	
[D]8186	Z3寄存器的内容	
[D]8187	V3寄存器的内容	
[D]8188	Z4寄存器的内容	
[D]8189	V4寄存器的内容	
[D]8190	Z5寄存器的内容	
[D]8191	V5寄存器的内容	
[D]8192	Z6寄存器的内容	
[D]8193	V6寄存器的内容	
[D]8194	Z7寄存器的内容	
[D]8195	V7寄存器的内容	
[D]8196		
[D]8197		
[D]8198		
[D]8199		

编号	名称	备注
[D]8170		简易PC链接用
[D]8171		
[D]8172		
[D]8173	相应站号设定状态	
[D]8174	通讯子站设定状态	
[D]8175	刷新范围设定状态	
D 8176	相应站号设定	
D 8177	通讯子站数设定	
D 8178	刷新范围设定	
D 8179	重试次数	
D 8180	监控时间	

编号	名称	备注
[M]8180		简易PC链接用
[M]8181		
[M]8182		
[M]8183	数据传送顺控错误(主站)	
[M]8184	数据传送顺控错误(1号站)	
[M]8185	数据传送顺控错误(2号站)	
[M]8186	数据传送顺控错误(3号站)	
[M]8187	数据传送顺控错误(4号站)	
[M]8188	数据传送顺控错误(5号站)	
[M]8189	数据传送顺控错误(6号站)	
[M]8190	数据传送顺控错误(7号站)	
[M]8191	数据传送顺控执行中	
[M]8192		
[M]8193		
[M]8194		
[M]8195		
[M]8196		
[M]8197		
[M]8198		
[M]8199		

编号	名称	备注
[D]8200		简易PC链接用
[D]8201	当前链接扫描时间	
[D]8202	最大链接扫描时间	
[D]8203	数据传送顺控错误统计数(主站)	
[D]8204	数据传送顺控错误统计数(1号站)	
[D]8205	数据传送顺控错误统计数(2号站)	
[D]8206	数据传送顺控错误统计数(3号站)	
[D]8207	数据传送顺控错误统计数(4号站)	
[D]8208	数据传送顺控错误统计数(5号站)	
[D]8209	数据传送顺控错误统计数(6号站)	
[D]8210	数据传送顺控错误统计数(7号站)	
[D]8211	数据传送错误代码(主站)	
[D]8212	数据传送错误代码(1号站)	
[D]8213	数据传送错误代码(2号站)	
[D]8214	数据传送错误代码(3号站)	
[D]8215	数据传送错误代码(4号站)	
[D]8216	数据传送错误代码(5号站)	
[D]8217	数据传送错误代码(6号站)	
[D]8218	数据传送错误代码(7号站)	
[D]8219		

**高速计数器**

编号	名称	备注	编号	名称	备注
M8235	驱动 M8□□□时 单相高速计数器C □□□为减计数模 式。不驱动时为增 计数模式 (□□□是235~245)		M8246	对应单相双输入计数器C □□□减少/增加, M8□ □□相应为ON/OFF。 (□□□是246~250)	
M8236					
M8237					
M8238					
M8239					
M8240					
M8241			对应的双相计数器C□□□ 减少/增加, M8□□□相应 为ON/OFF。 (□□□是251~255)		
M8242					
M8243					
M8244					
M8245					

**6.3 错误代码**

在特殊数据寄存器D8060~D8067内保存的错误代码编号及其错误内容如下所示:

类别	错误代码	错误内容	处理方法
PC硬件错误 M8061(D8061) 运转停止	6101	RAM错误	
	6102	扫描回路错误	
	6105	看门狗定时器错误	
并联链接通信错误 M8063(D8063) 运转继续	0000	无异常	请检查双方的可编程 控制器电源是否为ON, 可编程控制器间的连 接是否正确。
	6301	奇偶检验错误, 溢出错误, 成帧错误	
	6302	通信字符错误	
	6303	通信数据和数不一致	
	6304	数据格式错误	
	6305	指令错误	
	6306	监视定时器超时	
	6307~6311	无	
	6312	并联链接字符错误	
	6313	并联链接和数错误	
6314	并联链接格式错误		
参数错误 M8064(D8064) 运转停止	0000	无异常	请将可编程控制器STOP, 用参数模式设定正确值。
	6401	程序和数不一致	
	6402	内存容量设定错误	
	6403	保持区域设定错误	
	6404	注释区域设定错误	
	6405	文件寄存器区域设定错误	
	6409	其他的设定错误	

类别	错误代码	错误内容	处理方法
语法错误 M8065(D8065) 运转停止	0000	无异常	编程完成时, 应该检查每个指令的使用方法是否正确, 发生错误情况时, 请用程序编辑模式修正指令。
	6501	指令-软元件符号-软元件编号的组合错误	
	6502	设定值前无OUT T、OUT C	
	6503	①OUT T、OUT C后无设定值 ②应用指令的操作数不足	
	6504	①标号重复 ②中断输入及高速计数器输入重复	
	6505	超出软元件编号范围	
	6506	使用未定义指令	
	6507	标号(P)定义错误	
	6508	中断输入(I)定义错误	
	6509	其他	
	6510	Mc的嵌套编号大小方面错误	
6511	中断输入和高速计数器输入重复		
回路错误 M8066(D8066) 运转停止	0000	无异常	作为回路块的全体, 在指令的组合方法上不正确, 或成对指令关系不正确时, 会发生这种错误情况。请在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确。
	6601	LD、LDI的连续使用次数9次以上	
	6602	①无LD、LDI指令。无线圈。 LD、LDI与ANB、ORB的关系不正确 ②STL、RET、MCR、P(指针)、I(中断)、EI、DI、SRET、IRET、FOR、NEXT、FEND、END未与母线连接。 ③遗忘MPP	

类别	错误代码	错误内容	处理方法
回路错误 M8066(D8066) 运转停止	6603	MPS的连续使用次数达12次以上	作为回路块的全体，在指令的组合方法上不正确，或成对指令关系不正确时，会发生这种错误情况。请在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确。
	6604	MPS与MRD、MPP的关系不正确	
	6605	①STL的连续使用次数达9次以上 ②STL内有MC、MCR、I(中断)、SRET ③STL外有RET。无RET	
	6606	①无P(指针)，I(中断) ②无SRET，IRET ③主程序中I(中断)、SRET、IRET ④子程序或中断程序中有STL、RET、MC、MCR	
	6607	①FOR与NEXT的关系不正确。嵌套6重以上 ②FOR~NEXT之间有STL、RET、MC、MCR、IRET、SRET、FEND、END。	
	6608	①MC和MCR的关系不正确 ②无MCR NO ③MC~MCR之间有SRET、IRET、I(中断)	
	6609	其他	
	6610	LD、LDI的连续使用次数9次以上	
	6611	ANB、ORB指令比LD、LDI指令数量多	
	6612	ANB、ORB指令比LD、LDI指令数量少	
	6613	MPS的连续使用次数达12次以上	
回路错误 M8066(D8066) 运转停止	6614	遗忘MPS	作为回路块的全体，在指令的组合方法上不正确，或成对指令关系不正确时，会发生这种错误情况。请在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确。
	6615	遗忘MPP	
	6616	遗忘MPS-MRD, MPP之间的线圈，或关系错误	
	6617	应该从母线开始的指令未与母线连接 STL、RET、MCR、P、I、DI、EI、FOR、NEXT、SRET、IRET、FEND、END	
	6618	在主程序以外(中断、子程序等) 有只能在主程序中使用的指令STL、MC、MCR	
	6619	FOR-NEXT之间有不能使用的命令 STL、RET、MC、MCR、I、IRET	
	6620	FOR-NEXT嵌套溢出	
	6621	FOR-NEXT数的关系错误	
	6622	无NEXT指令	
	6623	无MC指令	
	6624	无MCR指令	
	6625	STL的连续使用次数9次以上	
	6626	STL-RET之间有不能使用的指令 MC、MCR、I、SRET、IRET	
	6627	无RET指令	
	6628	在主程序内有主程序不能使用的指令	

类别	错误代码	错误内容	处理方法	
回路错误 M8066(D8066) 运转停止	6629	无 P、I		
	6630	无 SRET、IRET指令		
	6631	有 SRET处于不能使用的地方		
	6632	有 FEND处于不能使用的地方		
运算错误 M8067(D8067) 运转继续	0000	无异常	运算执行中有错误发生，请重新检查程序或检查应用指令的操作数内容。即使没有发生语法、回路错误，例如下述原因也会发生运算错误。 (例) T100Z本身虽然不出错，但作为运算结果 Z=100的话，就变成 T200，超出了软元件编号。	
	6701	① 无CJ、CALL转移地址 ② END指令后有标号 ③ FOR~NEXT之间或子程序之间有单独的标号		
	6702	CALL的嵌套6重以上		
	6703	中断的嵌套3重以上		
	6704	FOR~NEXT的嵌套6重以上		
	6705	应用指令的操作数在对象软元件以外		
	6706	应用指令操作数的软元件编号范围或数据值溢出		
	6707	在没有进行文件寄存器的参数设定下，访问文件寄存器		
6709	其他 (IRET、SRET遗忘，FOR~NEXT关系不正确等)			
运算错误 M8067(D8067) 运转继续	6730	采样时间(Ts)在对象范围外(Ts < 0)	PID运算停止	若控制参数的设定值或PID运算中发生数据错误，请检查参数内容。
	6732	输入滤波常数(α)在对象范围外(α < 0或100 ≤ α)		
	6733	比例增益(Kp)在对象范围外(Kp < 0)		
	6734	积分时间(TI)在对象范围外(TI < 0)		
	6735	微分增益(KD)在对象范围外(KD < 0或201 ≤ KD)		
	6736	微分时间(TD)在对象范围外(TD < 0)	将运算数据作为最大值，继续进行运算	
	6740	采样时间(TS) ≤ 运算周期		
	6742	测定值变化量溢出 (ΔPV < -32768或32767 < ΔPV)		
	6743	偏差溢出(EV < -32768或32767 < EV)		
	6744	积分计算值溢出(-32768~32767以外)		
	6745	微分增益(KP)溢出导致微分值溢出		
	6746	微分计算值溢出(-32768~32767以外)		
	6747	PID运算结果溢出(-32768~32767以外)		

MD1A的错误通过如下的时序检出，前项的错误代码存入特殊数据寄存器D8060~8067。

错误项目	电 源 OFF→ON	电源ON后的 第一次STOP→RUN时	其 他
M8061 PC硬件错误	检查	——	运算中
M8063 链接、通信错误	——	——	接受来自对方站的信号
M8064 参数错误 M8065 语法错误 M8066 回路错误	检查	检查	程序变更时(STOP) 程序传送时(STOP)
M8067 运算错误 M8068 运算错误锁存	——	——	运算中(RUN)

D8060~D8067中各存入一个错误内容。相同的错误项目如发生多次的话，尽管错误的原因被逐个排除但发生中的错误代码仍然被保存。另外，无错误时存入[0]。

## 7. 指令一览

### 7.1 基本指令·步进梯形图指令

MD1A可编程控制器的基本顺控指令和步进梯形图指令的种类及其功能如下所示：

助记符·名称	功能	回路表示和对对象软元件
[LD] 取	运算开始 a接点	
[LDI] 取反	运算开始 b接点	
[LDP] 取脉冲	上升沿检出 运算开始	
[LDF] 取脉冲	下降沿检出 运算开始	
[AND] 与	串联连接 a接点	
[ANI] 与非	串联连接 b接点	
[ANDP] 与脉冲	上升沿检出 串联连接	
[ANDF] 与脉冲	下降沿检出 串联连接	
[OR] 或	并联连接 a接点	
[ORI] 或非	并联连接 b接点	
[ORP] 或脉冲	上升沿检出 并联连接	
[ORF] 或脉冲	下降沿检出 并联连接	
[ANB] 回路脉冲	回路块之间 串联连接	
[ORB] 回路块或	回路块之间 串联连接	

助记符·名称	功能	回路表示和对对象软元件
[OUT] 输出	线圈驱动 指令	
[SET] 置位	线圈接通 保持指令	
[RST] 复位	线圈接通 解除指令	
[PLS] 脉冲	线圈上升沿 输出指令	
[PLF] 下沿脉冲	线圈下降沿 输出指令	
[MC] 主控	公共串联接点 用线圈指令	
[MCR] 主控复位	公共串联接点 解除指令	
[MPS] 进栈	运算存储	
[MRD] 读栈	存储读出	
[MPP] 出栈	存储读出 和复位	
[INV] 反转	运算结果 的反转	
[NOP] 空操作	无动作	消除程序或留出空间用
[END] 结束	程序结束	程序结束返回到0步
[STL] 步进梯形图指令	步进梯形图 指令开始	
[RET] 返回	步进梯形图 指令结束	



## 7.2应用指令

各种指令的功能和FNC.No(指令编号)如下所示:

类别	FNC No.	指令助记符	功能	D命令	P命令	备注
程序流程	00	CJ	条件跳跃	—	○	
	01	CALL	子程序调用	—	○	
	02	SRET	子程序返回	—	—	
	03	IRET	中断返回	—	—	
	04	EI	中断许可	—	—	
	05	DI	中断禁止	—	—	
	06	FEND	主程序结束	—	—	
	07	WDT	监视定时器	—	○	
	08	FOR	循环范围开始	—	—	
09	NEXT	循环范围结束	—	—		
传送·比较	10	CMP	比较	○	○	
	11	ZCP	区间比较	○	○	
	12	MOV	传送	○	○	
	13					
	14					
	15	BMOV	批次传送	—	○	
	16					
	17					
	18	BCD	BCD转换	○	○	
四则·逻辑运算	19	BIN	二进制转换	○	○	
	20	ADD	二进制加法	○	○	
	21	SUB	二进制减法	○	○	
	22	MUL	二进制乘法	○	○	
	23	DIV	二进制除法	○	○	
	24	INC	二进制加1	○	○	
	25	DEC	二进制减1	○	○	
	26	WAND	逻辑字或	○	○	
	27	WOR	逻辑字与	○	○	
28	WXOR	逻辑字异或	○	○		
循环与移位	29					
	30					
	31					
	32					
	33					
	34	SFTR	位右移	—	○	
	35	SFTL	位左移	—	○	
	36					
	37					
	38	SFWR	移位写入	—	—	
	39	SFRD	移位读取	—	—	

类别	FNC No.	指令助记符	功能	D命令	P命令	备注
数据处理	40	ZRST	批次复位	—	○	
	41	DECO	解码	—	○	
	42	ENCO	编码	—	○	
	43					
	44					
	45					
	46					
	47					
	48					
	49					
高速处理	50	REF	输入输出刷新	—	○	
	51					
	52	MTR	矩阵输入	—	—	
	53	HSCS	比较置换(高速计数器)	○	—	
	54	HSCR	比较复位(高速计数器)	○	—	
	55					
	56	SPD	脉冲密度	—	—	
	57	PLSY	脉冲输出	○	—	
	58	PWM	脉冲调制	—	—	
	59	PLSR	带加减速脉冲输出	○	—	
方便指令	60	IST	状态初始化	—	—	
	61					
	62	ABSD	凸轮控制(绝对方式)	○	—	
	63	INCD	凸轮控制(增量方式)	—	—	
	64					
	65					
	66	ALT	交替输出	—	○	
	67	RAMP	斜坡信号	—	—	
	68					
	69					
外部指令 I/O	70					
	71					
	72	DSW	数字开关	—	—	
	73					
	74	SEGL	7SEG时, 分别表示	—	—	
	75					
	76					
	77					
	78					
	79					

类别	FNC No.	指令助记符	功能	D命令	P命令	备注
外围设备	80	RS	串行数据传送	—	—	
	81	PRUN	8位制位传送	○	○	
	82	ASCI	HEX转ASCII转换	—	○	
	83	HEX	ASCII转HEX转换	—	○	
	84	CCD	校检码	—	○	
	85			—	○	
	86			—	○	
	87	PID	PID运算			
	88			—	—	
	89	ABS	ABS当前值读出			
定位	155	ZRN	原点复位	○	—	
	156	PLSV	可调脉冲输出	○	—	
	157	DRVI	相对定位	○	—	
	158	DRVA	绝对定位	○	—	
	159			○	—	
时钟运算	160	TCMP	时钟数据比较	—	○	
	161	TZCP	时钟数据区间比较	—	○	
	162	TADD	时钟数据加法	—	○	
	163	TSUB	时钟数据减法	—	○	
	166	TRD	时钟数据读出	—	○	
	167	TWR	时钟数据写入	—	○	
	169	HOUR	计时仪	—	○	

类别	FNC No.	指令助记符	功能	D命令	P命令	备注
接点比较	224	LD=	(S1)=(S2)	○	—	
	225	LD>	(S1)>(S2)	○	—	
	226	LD<	(S1)<(S2)	○	—	
	228	LD<>	(S1)≠(S2)	○	—	
	229	LD≤	(S1)≤(S2)	○	—	
	230	LD≥	(S1)≥(S2)	○	—	
	232	AND=	(S1)=(S2)	○	—	
	233	AND>	(S1)>(S2)	○	—	
	234	AND<	(S1)<(S2)	○	—	
	236	AND<>	(S1)≠(S2)	○	—	
	237	AND≤	(S1)≤(S2)	○	—	
	238	AND≥	(S1)≥(S2)	○	—	
	240	OR=	(S1)=(S2)	○	—	
	241	OR>	(S1)>(S2)	○	—	
	242	OR<	(S1)<(S2)	○	—	
	244	OR<>	(S1)≠(S2)	○	—	
	245	OR≤	(S1)≤(S2)	○	—	
	246	OR≥	(S1)≥(S2)	○	—	

### 《对应编程工具》

MD1A可编程控制器,可以使用下列版本的编程工具。

编程软件名称	版本号
GX Works2	Version 1.615R
MIZ23 Designer	V2.0.023.122
MIC23 Designer	V2.0.006.127
USB-sc09-fx	V1.0