

SDPLC

使用说明书

目录:

1. 改版要点.....	1
2. 系统资源.....	2
2.1. 接点与变量.....	2
2.2. 接线定义.....	9
2.2.1. CN1 I/O 控制接头.....	9
2.2.2. CN2 编码器接头.....	12
2.2.3. CN3 通讯连接器.....	13
2.2.4. 马达及电源接线.....	14
3. 指令说明.....	16
3.1. PLC 指令.....	16
3.1.1. 交替输出 ALT.....	16
3.1.2. 并联回路方块间的串联连接 ANB.....	17
3.1.3. 串联接点 AND 及 ANI.....	17
3.1.4. 逻辑 LOAD 及 OUT.....	17
3.1.5. 并联接点 OR 及 ORI.....	18
3.1.6. 串联回路方块间的并联连接 ORB.....	18
3.1.7. 微分输出 PLS.....	18
3.1.8. 自我保持与解除 SET 及 RST.....	19
3.1.9. 定时器 TMR 及计数器 CNT.....	19
3.2. 运动程序指令.....	20
3.2.1. ABS、INC.....	21
3.2.2. ACC、RPM.....	22
3.2.3. ADD、SUB、MUL、DIV、CMP.....	22
3.2.4. CAL、RET.....	23
3.2.5. IF、THN.....	23
3.2.6. LDW、LDL.....	23
3.2.7. LOP、LOE.....	23
3.2.8. PADD、PSUB.....	24
3.3. 程序例一.....	25
3.4. 程序例二, 检查定位完成.....	25
3.5. 程序例三, 自动检查定位完成及单步执行.....	26
4. 有关程序之实际操作.....	28
5. 面板操作.....	29
5.1. 辅助功能模式.....	30
5.1.1. Fn0 警报追溯模式之操作.....	30
5.1.2. Fn1 清除警报追溯资料.....	30
5.1.3. Fn2 寸动功能.....	31
5.1.4. Fn3 检查软件版本.....	31
5.1.5. Fn4 重新开机(Reset).....	32
5.1.6. Fn5 外部输入接点显示.....	32
5.1.7. Fn6 外部输出接点显示.....	33
5.1.8. Fn7 输出接点显示.....	33
5.1.9. Fn8 变量显示与修改.....	34
5.1.10. Fn9 使用者参数初始设定.....	35
5.1.11. Fn 10 --Fn9 功能锁住与开放.....	36
5.1.12. Fn11 使用者参数初始设定.....	36
5.1.13. Fn12 ID 识别码显示.....	37
5.1.14. Fn13 RS232/422/485 选择.....	37
5.1.15. Fn14 程序读取禁止.....	38
5.1.16. Fn15 通讯速度设定.....	38

5.1.17.	<i>Fn16 通讯协议设定</i>	39
5.2.	使用者参数设定模式.....	39
5.3.	监视模式.....	42
5.4.	警报号码显示.....	43
5.4.1.	驱动器有关警报号码.....	43
5.4.2.	控制器有关警报号码.....	44
5.4.3.	绝对值编码器有关警报号码.....	44
6.1.2.	控制器参数.....	49
6.1.3.	接点变量.....	49
6.1.4.	运动程序区.....	50
6.1.5.	PLC 程序区.....	50
6.2.	通讯协议.....	50
6.2.1.	读取功能(PC ←SDPLC)	50
6.2.2.	写入功能(PC →SDPLC)	51
6.3.	OMRON C SERIES 通讯协议	53
6.3.1.	通讯地址表示法.....	53
6.3.2.	控制器可使用的命令.....	53
6.3.3.	Slave No. 表示法.....	56
6.3.4.	资料内容表示法.....	56
6.3.5.	Response code 表示法.....	56
6.3.6.	FCS 表示法及计算方法.....	56
6.4.	MODBUS RTU 通讯协议	57
6.4.1.	通讯地址表示法.....	58
6.4.2.	控制器可使用的命令.....	58

1.改版要点

有别于第一代 SD+CC 之双 CPU 架构所造成之缺点，第二代 SDPLC 有以下主要优点：

1. 本控制器为单一 CPU 架构之设计，控制器和驱动器之间的沟通时间近似立即反应。免除了通讯的等待时间，可大幅提高运动控制的效率。
2. 运动指令执行时的预设条件是会等运动做完才做下个指令，可简化运动指令之流程控制。可参考 ABS、INC 指令说明。
3. 可随时得到现在位置真实坐标。
4. 新增外部输入之硬件计数器及模拟输出输入、脉波输入 (手摇轮)。

仍需注意时间的特性是：

PLC 与 STEP 指令是轮流做，每一个回合做一次 PLC 指令循环和一个 STEP 指令。一次 PLC 指令循环所需时间(SCAN TIME)为 $(0.08 \pm 0.005\text{ms}) \times [\text{指令数}]$ 。

2. 系统资源

2.1. 接点与变量

当拿到控制器时最先要知道的便是有那些系统资源可供使用者使用，也是购买时所必须知道的基本规格。

使用上可分为系统定义以及自行定义：

系统定义代表系统已规划定义完成，固定或特殊功能的资源。

自行定义则为使用者可依需求规划定义的接点或变量。

本机型可供自行定义的：

外部接点 10 点输入(000~011)，8 点输出(100~107)。

内部接点 64 点(200~277)。

16 位整数 64 个(400~477)，32 位整数 960 个(500~777)。

32 位整数即是可当做坐标值记忆的整数。

性质可分为外部输出、状态、设定以及命令：

状态(含驱动器状态)为 SDPLC 内部的信息，提供使用者读取参考，故只读不可写入。

设定为 SDPLC 功能使用上的设定，使用者可依需求进行写入更改。

命令为 SDPLC 对特殊功能的激活，使用者可依规划写入下达命令。

◎表示上升缘触发

接点编号	定义	性质	使用	断电保持
000	高速响应输入接点	外部输入	自定	否
001	高速响应输入接点	外部输入	自定	否
002~011		外部输入	自定	否
012	高速响应输入接点 000 曾经 ON (可清除)	状态	系统	否
013	高速响应输入接点 001 曾经 ON (可清除)	状态	系统	否
014	手摇轮脉波输入中	驱动器状态	系统	否
015~017		状态	自定	否
020	HOME SENSOR (常开接点) ★5	驱动器状态	系统	否
021	INDEX	驱动器状态 (编码器)	系统	否
022	NOT (机器之负方向极限，常闭接点)	驱动器状态	系统	否
023	POT (机器之正方向极限，常闭接点)	驱动器状态	系统	否
024	SERVO READY	驱动器状态	系统	否
025	ZERO SPEED	驱动器状态	系统	否
026	IN POSITION (运动定位完成，参考驱动器参数 Pn7 之说明。)	驱动器状态	系统	否
027	ALARM (必须以接点 126 或 RESET 清除后	驱动器状态	系统	否

接点编号	定义	性质	使用	断电保持
	马达才能运动。)			
030	HOME OK	驱动器状态	系统	否
031	小于	状态	系统	否
032	等于	状态	系统	否
033	大于	状态	系统	否
034	运动命令执行中 (接点 035~037 有任一 ON)	状态	系统	否
035	运动加速中	状态	系统	否
036	运动等速中	状态	系统	否
037	运动减速中	状态	系统	否
040	STEP 程序执行中	状态	系统	否
041	有接点被 Force set/reset 管制中, 参考接点 135、变量 320 定义。	状态	系统	否
042~047		状态	自定	否
050	绝对值编码器电池没电(ER-50)	状态	系统	否
051~077		状态	自定	否
100~107		外部输出	自定	否
110~113		状态	自定	否
114◎	将 A/D0 输入至变量 323, 若持续 ON 着变量 323 会持续更新。★6	命令	系统	否
115◎	将 A/D1 输入至变量 324, 若持续 ON 着变量 324 会持续更新。★6	命令	系统	否
116◎	将变量 325 输出于 D/A0, 若持续 ON 着 D/A0 会持续更新输出。★6	命令	系统	否
117◎	将变量 326 输出于 D/A1, 若持续 ON 着 D/A1 会持续更新输出。★6	命令	系统	否
120◎	STOP, 暂停执行 STEP 程序 (含有目标的运动、JOG、HOME)。	命令	系统	否
121◎	START, 由第一行开始执行 STEP 程序。	命令	系统	否
122◎	CONTINUE, 从接点 120 暂停处继续执行程序 (含有目标的运动)。	命令	系统	否
123◎	EMERGENCY STOP, 紧急停止。 令接点 125 OFF, 接点 027 ON, 并显示错误号码。 需接点 126 或 RESET 才能解除。	命令	系统	否
124◎	HOME, 归原点 (运动中至定位完成之前无效)。★5	命令	系统	否
125◎	SERVO ON。 若 OFF 时除了关闭伺服动力外还会清除寸动、HOME 及有目标的运动。	命令	系统	否
126◎	ERROR CLEAR, 相当于 RESET。	命令	系统	否
127◎	STOP MOTION, 清除此刻有目标的运动、	命令	系统	否

接点编号	定义	性质	使用	断电保持
	JOG、HOME, STEP 程序不会停止而会继续执行。			
130◎	JOG+, 正向寸动。	命令	系统	否
131◎	JOG-, 反向寸动。	命令	系统	否
132◎	以变量 347 为目标前进, 走完接点即 OFF。若无法 ON 表示命令未成功下达, 因为之前的运动未完成或目标与现在位置相同。	命令	系统	否
133◎	将目前位置设为原点且接点 030 为 ON。使用绝对式编码器时会将此目前位置脉波数(不满一圈的部分)记录在变量 367, 以供下次开机使用; 并且会在 4 秒之后完成程序令接点 030 为 ON。	命令	系统	否
134◎	当已归原点之状态, 若坐标值所相当的脉波数已超过变量 375 内容(坐标归零之周期), 坐标值将归为余数。本功能用以防止坐标值溢位。寸动时将持续检查; 其它时候则本接点 OFF->ON 时检查一次。	命令	系统	否
135	接点被强制维持 ON/OFF 有效。 人机使用 Omron 通讯 FORCE SET/RESET 接点状态被强制维持, 于 CANCEL 指令下达前维持所设状态。也就是说 PLC 指令在这期间无法再改变该接点状态。参考接点 041、变量 320 定义。	设定	系统	否
136	归原点时碰极限回头	设定	系统	否
137		设定	自定	否
140	TIMER 对应接点自动初始化, 当 TIMER 由没触动进入触动的状态会先清除所对应的接点(16x)和变量(30x)。	设定	系统	否
141	原点信号 (Home) 设定为常闭接点	设定	系统	否
142	极限信号 (POT, NOT) 设定为常开接点	设定	系统	否
143	手摇轮脉波输入禁止	设定	系统	否
144	手摇轮脉波输入乘五倍倍率接点 146 ON 时若 145 一起 ON, 变量 350 将被除以 10。	设定	系统	否
145	手摇轮脉波输入乘十倍倍率。 接点 146 ON 时若 145 一起 ON, 变量 350 将被除以 100。	设定	系统	否
146	手摇轮脉波输入乘自订倍率(参考变量 350)	设定	系统	否
147	PADD、PSUB 参数指向变量(400+K 参数), K 参数为十进制。	设定	系统	否
150	ADD、SUB、MUL、DIV 运算指令之参数所指定之变量编号当作被加数、被减数、被乘	设定	系统	否

接点编号	定义	性质	使用	断电保持
	数、被除数；而由 LDA 所指定之变量编号当作加数、减数、乘数、除数。			
151	运动指令不等命令完成便继续下一行	设定	系统	否
152	运动指令需等定位完成才继续下一行 (接点 151 为 OFF 时方有效)	设定	系统	否
153	运动指令执行后等待，等待时接点 154 会 ON。	设定	系统	否
154	ON 时暂停执行 STEP 指令，OFF 则解除。	设定	系统	否
155	PLC TMR K 参数指向变量(400+K 参数)，K 参数为十进制。	设定	系统	否
156	PLC CNT K 参数指向变量(400+K 参数)，K 参数为十进制。	设定	系统	否
157	归原点时只找 INDEX，不找原点感应器。	设定	系统	否
160~167	TIMER	状态	系统	否
170~177	COUNTER	状态	系统	否
200~277		状态	自定	是

变量编号	定义	性质	位	使用	断电保持
300~307	TIMER160~167 所用之变量(0~65535)	状态值	16	系统	否
310~317	COUNTER170~177 所用之变量(0~65535)	状态值	16	系统	否
320	受 FORCE SET/RESET 管制的接点编号(需转成八进制解读)，参考接点 041、135 定义。	状态值	16	系统	否
321	-32768~32767	一般变量	16	系统	否
322	PLC 扫描时间，单位为 μs 。同时也是执行一个 STEP 指令所需的时间。	状态值	16	系统	否
323	A/D0: 0~1023(10~10V)，接点 114 ON 时输入。★6	状态值	16	系统	否
324	A/D1: 0~1023(10~10V)，接点 115 ON 时输入。★6	状态值	16	系统	否
325	D/A0: 0~1023(10~10V)，接点 116 ON 时输出。★6	设定值	16	系统	否
326	D/A1: 0~1023(10~10V)，接点 117 ON 时输出。★6	设定值	16	系统	否
327	坐标区页数 (0~6)★1	设定值	16	系统	否
330	错误号码★2	状态值	16	系统	否
331	程序追踪状态★3	状态值	16	系统	否

332	STEP 程序接下来要执行的指令码地址	状态值	16	系统	否
333	STEP 暂停剩余时间 (ms)	状态值	16	系统	否
334	STEP 程序停止地址★4	状态值	16	系统	否
335	PLC 程序因指令错误而中止的指令码地址	状态值	16	系统	否
336	人机页码, 人机开机时会写入 0。不接人机时可自定。	设定值	16	系统	否
337	人机语言码, 人机开机时不会写入此变量故初值须为合理值。不接人机时可自定。	设定值	16	系统	否
340~344	-2147483648~2147483647	一般变量	32	系统	否
345	手摇轮输入脉波累计值。此位置可写入改变累计值。不受接点 143~145 影响。	状态值	32	系统	否
346	现在位置, 使用绝对值编码器时分辨率为编码器的基本单位一个脉波。相对式编码器则为 0.25 个脉波。当写入此位置时形同修改原点基准位置 367。	状态值	32	系统	否
347	目的坐标, 执行 ABS、INC(以此为起点)时更新。当寸动、归原点、伺服重开后检查此值与现在坐标之误差, 若大于 2 即予以更新。	状态值	32	系统	否
350	手摇轮输入脉波之自订倍率 默认值为 1; 为 0 无效。 接点 146 ON 时有效。 若接点 144ON, 此倍率将被除以 10。 若接点 145ON, 此倍率将被除以 100。 144 与 145 都 ON 时, 此倍率将被除以 1000。	设定值	16	系统	是
351	运动指令加速时间(默认值同 Pn14, 单位: ms)	设定值	16	系统	是
352	运动指令减速时间(默认值同 Pn14, 单位: ms)	设定值	16	系统	是
353	运动指令速率(默认值同 Pn15, 单位: RPM)	设定值	16	系统	是
354	归原点速率(默认值同 Pn15, 单位: RPM)	设定值	16	系统	是
355	归原点加速时间(默认值同 Pn14, 单位: ms)	设定值	16	系统	是
356	寸动速率(默认值同 Pn15, 单位: RPM)	设定值	16	系统	是
357	寸动加速时间(默认值同 Pn14, 单位: ms)	设定值	16	系统	是
360~366	-2147483648~2147483647	一般变量	32	自定	是

367	使用绝对式编码器时之原点位置脉波数。归原点后清为 0，可修改做偏差值使用。开机时若此值不为零会令接点 030 为 ON，表示坐标值将以此脉波数值为基准。参考接点 133 功能说明。	设定值	32	系统	是
370	背隙距离★7	设定值	32	系统	是
371	高速响应输入接点 000 曾经由 OFF 变 ON 的累计次数 (可清除)	状态值	32	系统	是
372	高速响应输入接点 001 曾经由 OFF 变 ON 的累计次数 (可清除)	状态值	32	系统	是
373	负软件极限 与变量 374 设定相同代表不使用软件极限。(默认值为 0)	设定值	32	系统	是
374	正软件极限 与变量 373 设定相同代表不使用软件极限。(默认值为 50000)	设定值	32	系统	是
375	坐标归零之周期，单位：0.25 脉波。(默认值为 0)	设定值	32	系统	是
376	马达每转行走距离(变量 376/变量 377)之分子，若变量 376、377 任一为 0 则无效(视为 1)。(默认值为 1000)	设定值	32	系统	是
377	马达每转行走距离(变量 376/变量 377)之分母，若变量 376、377 任一为 0 则无效(视为 1)。(默认值为 1)	设定值	32	系统	是
400~477	-32768~32767	一般变量	16	自定	是
500~577	-2147483648~2147483647	一般变量	32	自定	否
600~777	-2147483648~2147483647	共享	32	自定	是

注：

★1 坐标区是指 32 位整数变量 500~777，其中 500~577 开机时会初始化为零；600~777 具断电保持，有 128 个号码可使用可记忆变量。本系统坐标区共有 896 个可记忆地址；变量 327 等于 0~6 代表有 7 页 128 个地址可使用。为防止错误引用，变量 327 只有 0~6 有效。由 Fn8 查看时编号为 600~2377 共 896 个坐标值。使用人机时只能读写变量 327=0 时之变量 600~777。

★2 参考警报号码显示。

★3 程序追踪状态(变量 331，通讯地址 4193)：

位	定义
0	为 1 时为 PLC 程序追踪模式，位 1 及 2 才有效。
1	PLC 程序执行一次，执行后自动清除。
2	PLC 程序连续执行。
3	PLC 程序已起动
4	为 1 时为 STEP 程序追踪模式，位 5 及 6 才有效。
5	STEP 程序执行一个指令，执行后自动清除。

6	STEP 程序连续执行。
7	STEP 程序已起动
8	STEP 程序暂停

★4 STEP 程序停止地址，当追踪模式连续执行时若执行到此即结束连续执行。

★5 归原点程序

- (1)若接点 020 ON 往正向脱离至 020 OFF。
- (2)往负向寻找感应器至 020 ON。
- (3)若尚未经过 INDEX (021)，往正走至 INDEX。
- (4)准确的走至 INDEX 处。
- (5)若使用绝对值编码器时将会对编码器作清除动作，须多等 4 秒钟后接点 030 才 ON。若是一般差量值编码器则不须等 4 秒。

★6 A/D、D/A

A/D: 接点 114 与 115 由 OFF->ON 时，会将 A/D 信道内容读入至对应变数 323 与 324 一次。若之后接点 OFF 则变量保持为接点 OFF 之前最后读入之内容；若接点持续 ON 则变量亦持续更新为信道当前值。

D/A: 接点 116 与 117 由 OFF->ON 时，会将对应的变量 325 与 326 输出至 D/A 信道一次。若之后接点 OFF 则信道输出值保持为接点 OFF 之前最后变量之内容；若接点持续 ON 则信道亦持续更新为变量当前值。

★7 背隙补偿

若开机后归原点，运动将以变量 370 背隙距离做补偿，以消除背隙。

若开机后未归原点，因未能确定马达紧靠机械，运动将以二分之一背隙距离做补偿，以降低背隙，但可能产生的最大误差为二分之一背隙距离。

接着要知道的便是可以写什么程序？多大？几个？

本产品所能执行的程序有两种：

- 1) 专司 I/O 逻辑控制的扫描式程序(类似一般 PLC 程序)。
- 2) 以运动控制为主的步阶式程序(类似一般计算机语言)。

前者我们简称 **PLC 程序**；后者简称**运动程序**。

PLC 程序最多可写 1024 个指令，指令包含 ALT、ANB、AND、ANI、CNT、END、K、LD、LDI、OR、ORB、ORI、OUT、PLS、RST、SET、TMR 等指令。

SCAN TIME 代表执行速度的周期时间，会随着指令的增加而变长，实测结果约为 $(0.08 \pm 0.005\text{ms}) \times [\text{指令数}]$ 。每经过一个周期时间 PLC 程序执行一个循环且执行一个运动程序指令。所以所谓的 SCAN TIME 也是运动程序的指令时间，即每一个周期执行一个运动程序指令。当与 PC 联机进行追踪时会稍慢，但也在误差范围以下(平均每个 PLC 指令差 0.002ms 以下)。

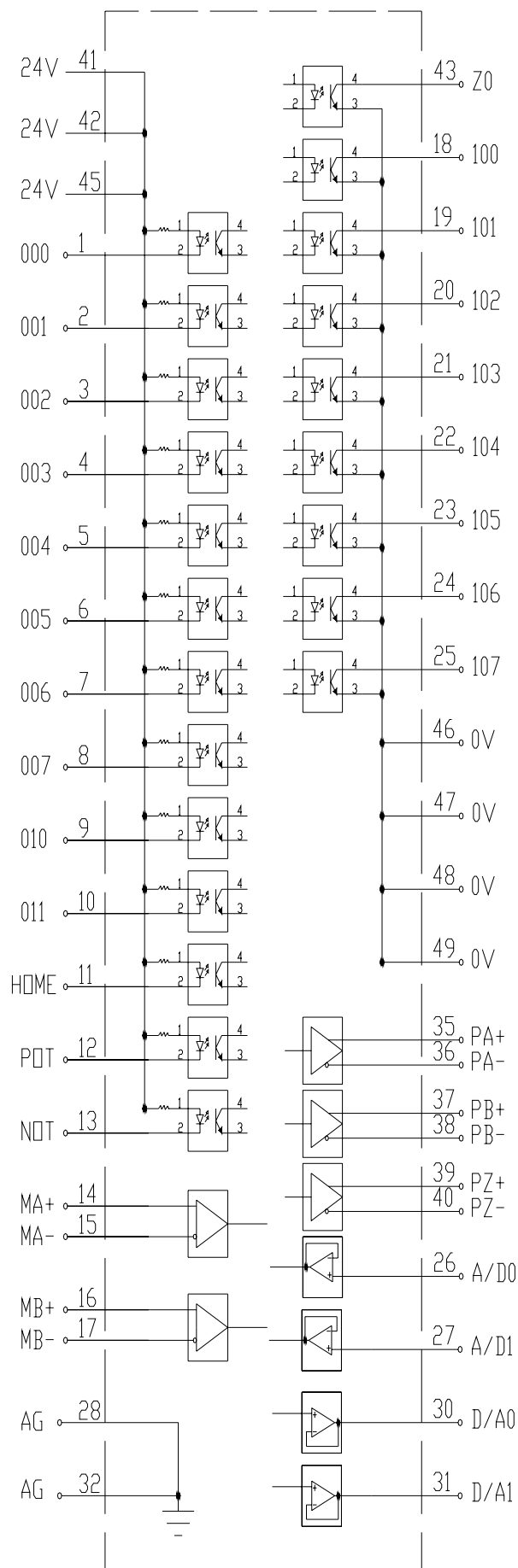
运动程序最多可写 1024 个 WORD；指令包含 ABS、ACC、ADD、CAL、CMP、DIV、IF、INC、JMP、LAB、LDA、LDW、LDL、LOE、LOP、MUL、PADD、PSUB、RET、RPM、RST、SET、SUB、THN、TMR、WAT、WATN、END 等指令。其中 LDW 占两个 WORD，LDL 占三个 WORD，其余都是一个 WORD。

2.2. 接线定义

2.2.1. CN1 I/O 控制接头

PIN	定义	性质
1	接点编号 000	外部输入
2	接点编号 001	外部输入
3	接点编号 002	外部输入
4	接点编号 003	外部输入
5	接点编号 004	外部输入
6	接点编号 005	外部输入
7	接点编号 006	外部输入
8	接点编号 007	外部输入
9	接点编号 010	外部输入
10	接点编号 011	外部输入
11	接点编号 020 (NO 接点, 可由接点 142 更改)	原点信号
12	接点编号 023 (NC 接点, 可由接点 143 更改)	正极限
13	接点编号 022 (NC 接点, 可由接点 143 更改)	负极限
14	MA+, A 相脉波输入	手摇轮
15	MA-	手摇轮
16	MB+, B 相脉波输入	手摇轮
17	MB-	手摇轮
18	接点编号 100	外部输出
19	接点编号 101	外部输出
20	接点编号 102	外部输出

PIN	定义	性质
21	接点编号 103	外部输出
22	接点编号 104	外部输出
23	接点编号 105	外部输出
24	接点编号 106	外部输出
25	接点编号 107	外部输出
26	模拟输入点 A/D0	
27	模拟输入点 A/D1	
28	模拟信号接地	
29		
30	模拟输出点 D/A0	
31	模拟输出点 D/A1	
32	模拟信号接地	
33		
34	空接	
35	PA+, 光学编码器 A 相输出	
36	PA-	
37	PB+, 光学编码器 B 相输出	
38	PB-	
39	PZ+, 光学编码器 Z 相输出	
40	PZ-	
41	外部电源输入(+24V)	
42	外部电源输入(+24V)	
43	光学编码器 Z 相输出(开集式)	
44	空接	
45	外部电源输入(+24V)	
46	外部电源输入(0V)	
47	外部电源输入(0V)	
48	外部电源输入(0V)	
49	外部电源输入(0V)	
50	机壳接地	



2.2.2. CN2 编码器接头

相对型 ENCODER

Pin No.	信号名称	符号	1/0	编码器		机能
				线色	端子	
1,2	电源输出+	+5V		白	B	为编码器用 5V 电源，电缆在 20 公尺以上时，为了防止编码器电压降低，应各别使用 2 条电源线。而且超过 30 公尺以上时，请与供货商谘商。
3,4	电源输出-	0V		黑	I	
5	A 相输入	A	Di-3	绿	A	编码器 A 相输出。
6	/A 相输入	/A		蓝	C	编码器 /A 相输出。
7	B 相输入	B	Di-3	红	H	编码器 B 相输出。
8	/B 相输入	/B		桃	D	编码器 /B 相输出。
9	Z 相输入	Z	Di-3	黄	G	编码器 Z 相输出。
10	/Z 相输入	/Z		橙	E	编码器 /Z 相输出。
11~19	未使用					请勿做任何接线
20	隔离线接点	FG		网线	F	请接隔离线。

SUMTAK AEF 绝对值 ENCODER 接线

Pin No.	符号	ENCODER 线色
1	5V	白
2	5V	
3	0V	黑
4	0V	
5	/A	粉红
6	A	红
7	B	浅绿
8	/B	蓝
9	Z	黄
10	/Z	橙
11	NC	
12	NC	
13	NC	
14	NC	
15	NC	
16	NC	
17	RX	浅蓝
18	/RX	紫
19	CLR	绿
20	FG	灰

电池 3.6V :

Pin No.	符号	ENCODER 线色
1	+	肤
2	-	咖啡

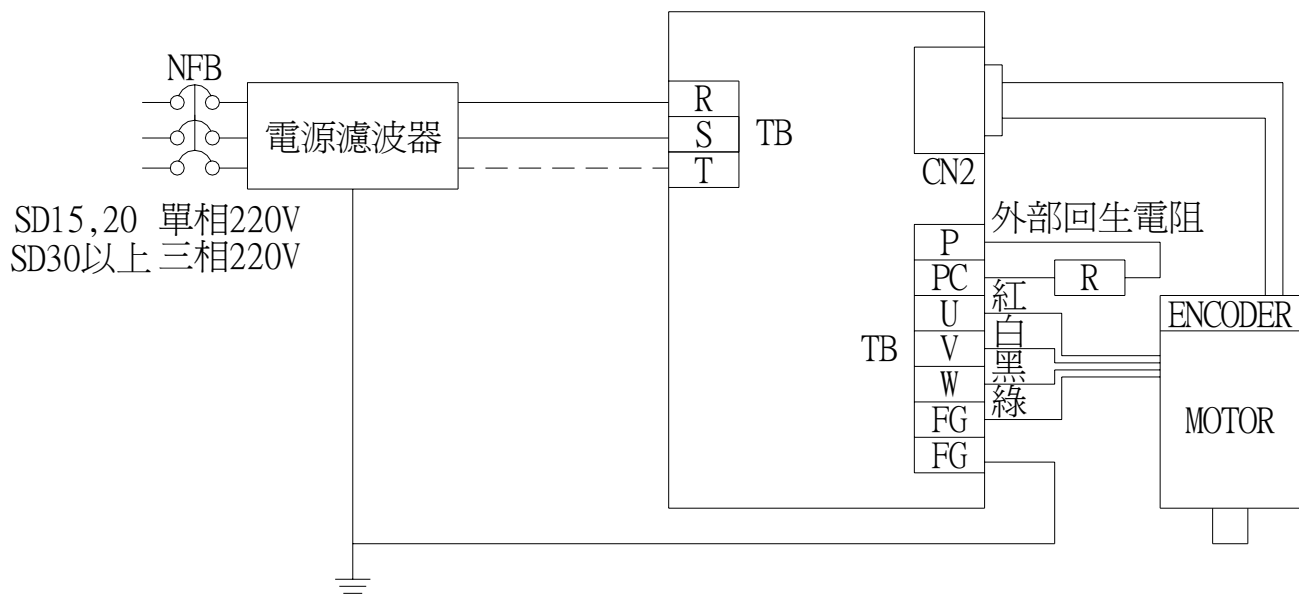
2.2.3. CN3 通讯连接器

通讯连接器接脚定义

PIN	符号	说 明
1	T-	RS422 传送端
2	T+	
3	R+ (RS485+)	RS422 接收端或者是 RS485 信号，由参数设定。
4	R- (RS485-)	
5	RT1	RS422(RS485)终端电阻，为 330 欧姆，若要使用请将 PIN4、5 短路
6	CAN+	CAN BUS 信号
7	CAN-	
8	RT2	CAN BUS 终端电阻，为 330 欧姆，若要使用请将 PIN7、8 短路
9	NC	
10	NC	
11	RXD	RS232 信号
12	TXD	
13	NC	
14	GND	接地信号
15	GND	

2.2.4. 马达及电源接线

(1)SD15、SD20、SD30、SD50、SD75



建议的电源滤波器：

SD15/20：DELTA 06DPCW5

SD30：DELTA 08TDS4W4

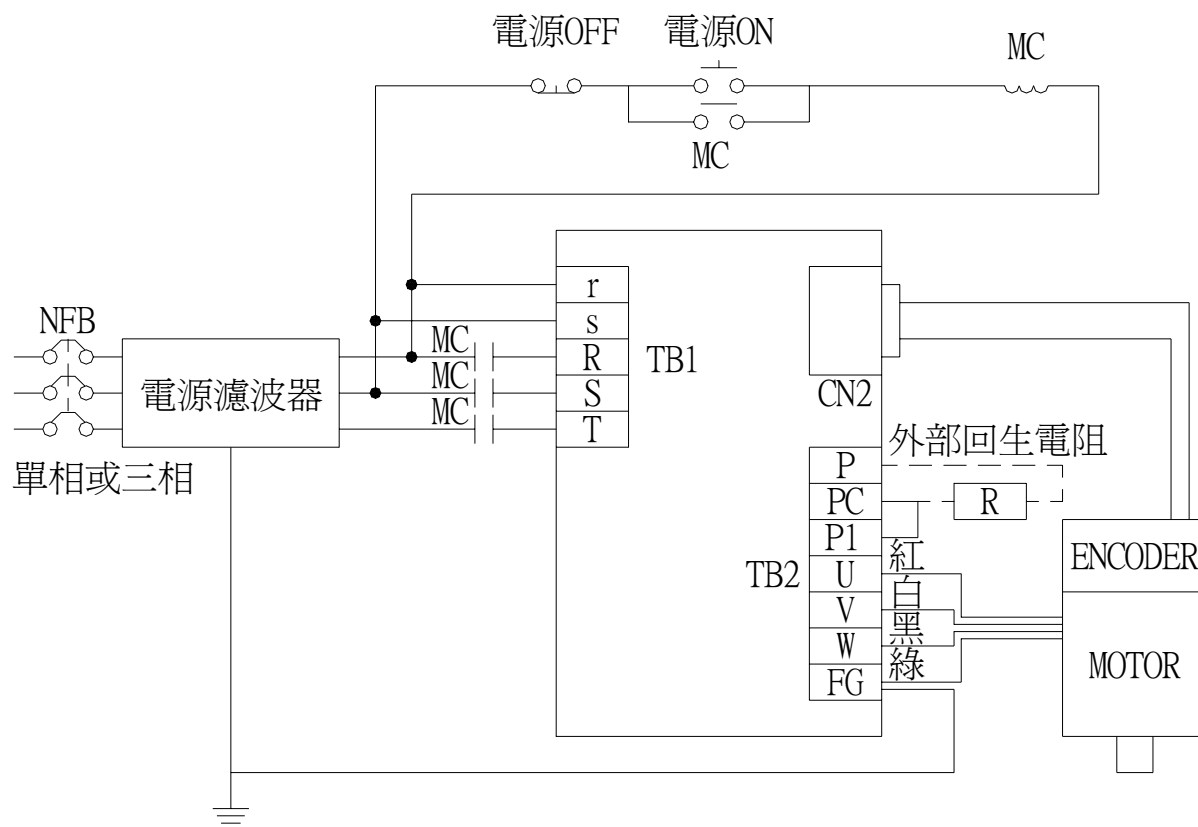
SD50：DELTA 16TDS4W4

SD75：DELTA 24TDS4W4

(2)SD30A (JO 系列)

符号	说明
R	控制电源输入，AC220V
S	
T	
R	马达驱动级电源输入,3 相 220V，若为单相电源请接在任 2 个端子。
S	
T	
P	回生电阻控制，若使用内部回生电阻必须将 PC, P1 短路，若使用外部回生电阻则必须将 PC,P1 开路而将电阻接在 P 及 PC 端
PC	
P1	
U	接至马达线
V	
W	

FG	接至马达线 FG 及电源 FG
----	-----------------



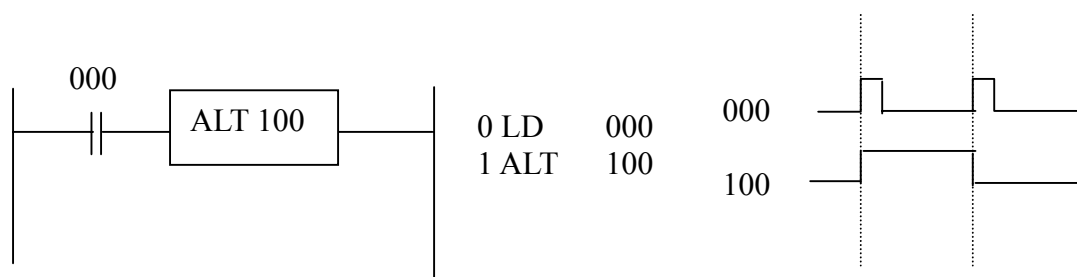
建议的电源滤波器：DELTA 08TDS4W4

3. 指令说明

3.1. PLC 指令

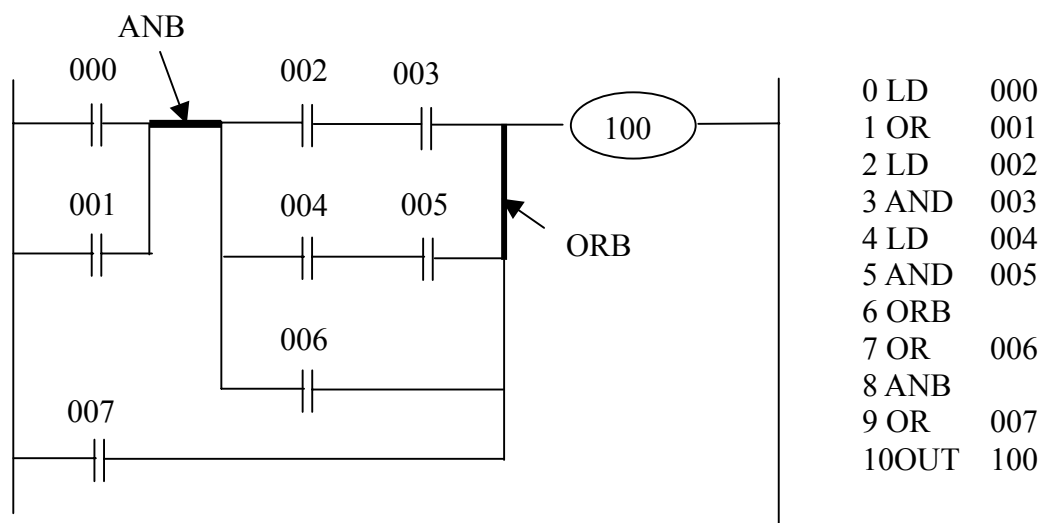
指令名称	功能	参数
ALT(ALTERNATE)	交替输出	接点编号 100~277
ANI(AND INVERSE)	串联接点的 B 接点	接点编号 0~277
ANB(AND BLOCK)	并联回路方块间的串联连接	
AND	串联接点的 A 接点	接点编号 0~277
CNT(COUNTER)	计数器	接点编号 170~177
END	结束本次扫描	
LD(LOAD)	逻辑演算开始的 A 接点	接点编号 0~277
LDI(LOAD INVERSE)	逻辑演算开始的 B 接点	接点编号 0~277
OR	并联接点的 A 接点	接点编号 0~277
ORI(OR INVERSE)	并联接点的 B 接点	接点编号 0~277
ORB(OR BLOCK)	串联回路方块间的并联连接	
OUT	输出	接点编号 040~277
PLS(PULSE)	上缘微分输出	接点编号 100~277
RST(RESET)	动作保持的解除(OFF)	接点编号 100~277
SET	动作保持 ON	接点编号 100~277
TMR(TIMER)	定时器驱动	接点编号 160~167

3.1.1. 交替输出 ALT

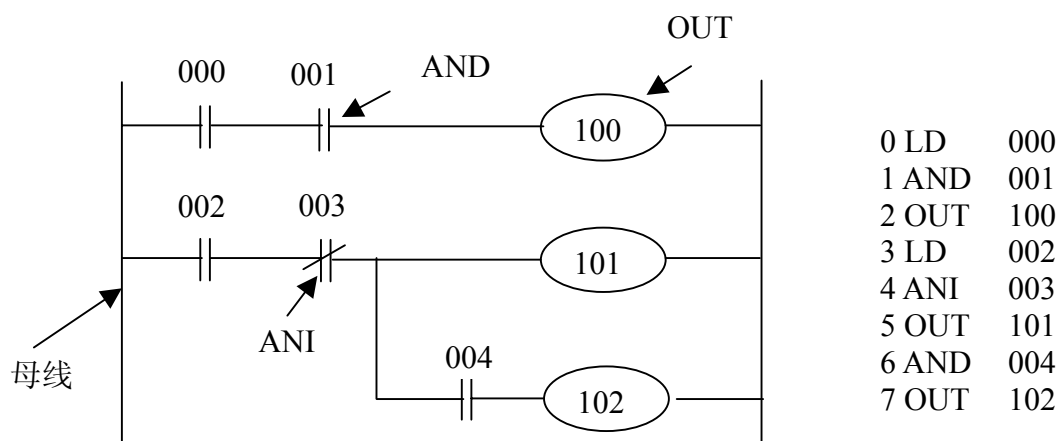


当驱动输入 ON 后输出变化一次 ON $\leftrightarrow$ OFF

3.1.2. 并联回路方块间的串联连接 **ANB**

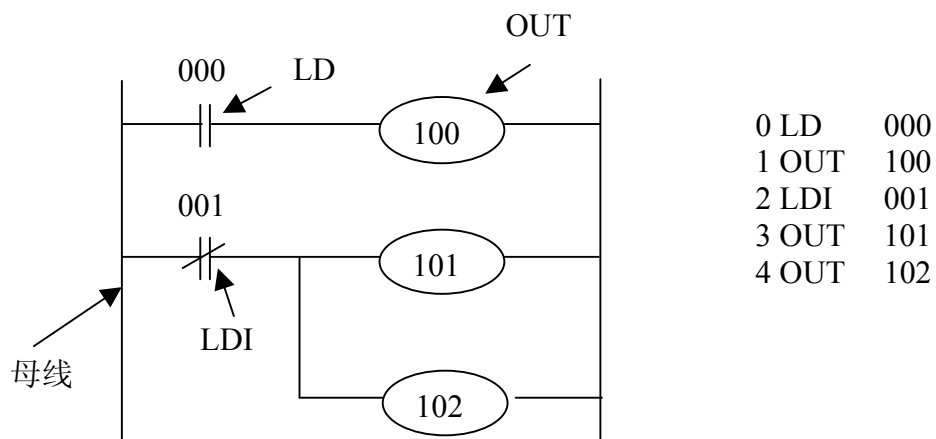


3.1.3. 串联接点 **AND** 及 **ANI**

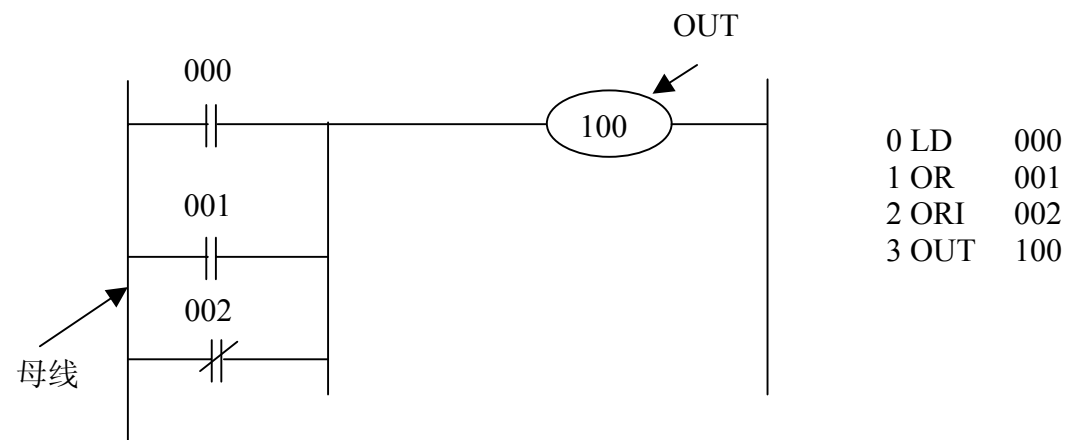


3.1.4. 逻辑 **LOAD** 及 **OUT**

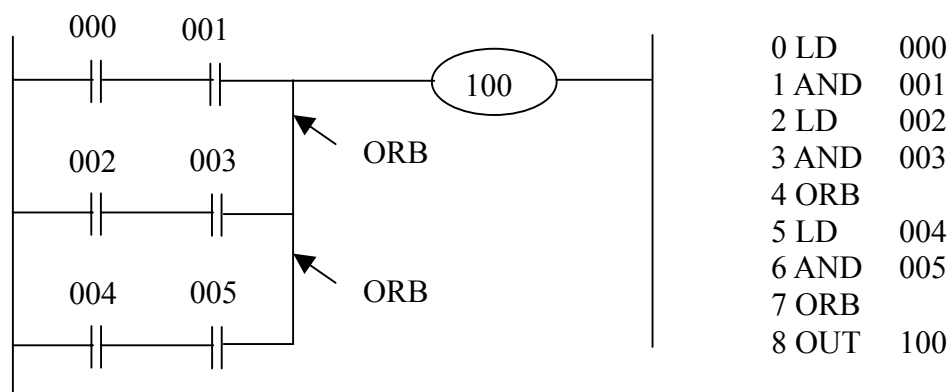
LD、LDI 的结果可保留 16 个，先产生的先清除。



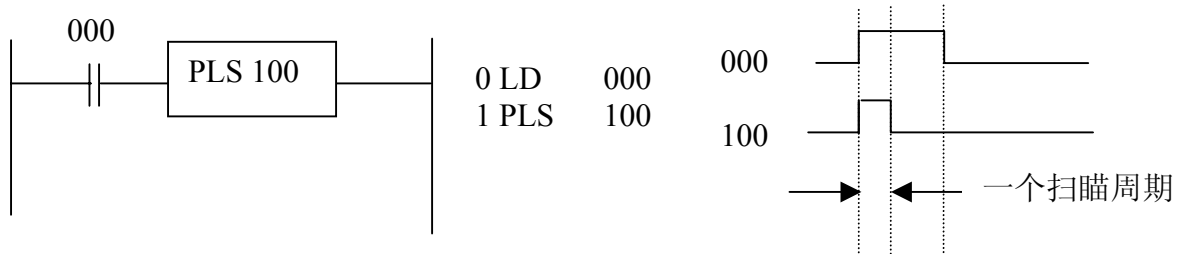
3.1.5. 并联接点 OR 及 ORI



3.1.6. 串联回路方块间的并联连接 ORB

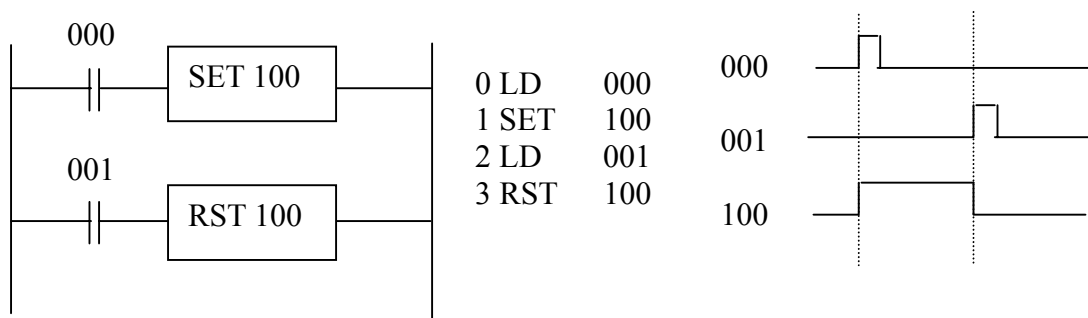


3.1.7. 微分输出 PLS



当驱动输入 000 由 OFF 变 ON 时 100 输出为 ON，长度为一个扫描周期。
当 100 输出为 ON 以后，000 何时回复 OFF，100 之输出不会受影响。

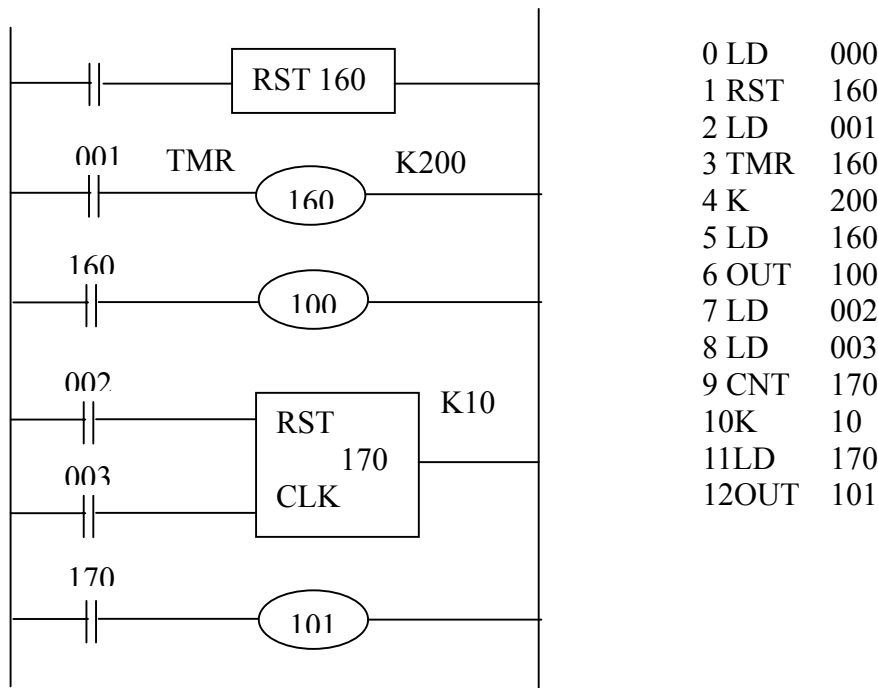
3.1.8. 自我保持与解除 SET 及 RST



当驱动输入 ON 后输出保持 ON(SET)或 OFF(RST)

3.1.9. 定时器 TMR 及计数器 CNT

定时器及计数器的命令之后必须设定常数 K，K 值需紧跟在 TMR 或 CNT 命令之后。K 值的设定范围为 0~65535。定时器的计时单位为 0.1sec。
计数器命令有 2 个条件式，依序为复归条件及计数信号。



利用 Fn8 显示变量 300(TMR160 所对应的变量)。001 ON 时变量 300 会持续增加(每 0.1 秒加 1);当达到设定值 200 时接点 160 及 100 会 ON。使 000 ON 一下可清除为零。

利用 Fn8 显示变量 310(CNT170 所对应的变量)。003 每 ON 一次变量 310 会加 1;当达到设定值 10 时接点 170 及 101 会 ON。

接点 155 ON 时 TMR 指令时间为变量。若 K 参数为 N,则时间为变量 400+N 之内容。N<56, N 为十进制。所以可使用的变量范围为 400~467。

接点 156 ON 时 CNT 指令时间为变量。若 K 参数为 N,则时间为变量 400+N

之内容。N<56，N 为十进制。所以可使用的变量范围为 400~467。

接点 140 可设定 TMR 对应接点自动初始化；当 TIMER 由没触动进入触动的状态会先重置所对应的接点(16x)和变量(30x)。

3.2. 运动程序指令

指令名称	功能	参数
ABS(ABSOLUTE MOVE)	绝对位置位移	变量编号 340~777
ACC	改变马达加速时间	变量编号 340~777
ADD	加至 LDA 所指的变量内容	变量编号 340~777
CAL(CALL)	呼叫子程序	常 数 0~511
CMP	与 LDA 所指的变量内容比较，结果表示于接点 031~033	变量编号 300~777
DIV	除 LDA 所指的变量编号	变量编号 340~777
END	结束	
IF	假如	接点编号 0~277
INC(INCREMENTAL MOVE)	相对位置位移	变量编号 340~777
JMP(JUMP)	无条件跳跃	常 数 0~511
LAB(LABEL)	卷标	常 数 0~511
LDA(LOAD ADDR)	读入变量编号	变量编号 300~777
LDL(LOAD LONG INTEGER)	将数值存入 LDA 所读入的变量编号，若有两个参数时参数一相当于 LDA 之参数	32 位整数
LDW(LOAD INTEGER)	将数值存入 LDA 所读入的变量编号，若有两个参数时参数一相当于 LDA 之参数	16 位整数
LOE(LOOP END)	循环结束	
LOP(LOOP)	循环开始	变量编号 340~777
MUL	乘 LDA 所指的变量内容	变量编号 340~777
PADD(POINTER ADD)	LDA 所指的变量编号加一常数	常 数 0~511
PSUB(POINTER SUB)	LDA 所指的变量编号减一常数	常 数 0~511
RET(RETURN)	子程序返回	
RPM	改变马达转速	变量编号 340~777
RST(RESET)	设定接点为 OFF	接点编号 100~277
SET	设定接点为 ON	接点编号 100~277
SUB	减 LDA 所指的变量内容	变量编号 340~777
THN(THEN)	然后	常 数 0~511
TMR(TIMER)	延迟(单位：ms，剩余时间存在变量 333)	变量编号 340~477

WAT(WAIT)	等待至接点值为 ON	接点编号 0~277
WATN(WAITNOT)	等待至接点值为 OFF	接点编号 0~277

3.2.1. ABS、INC

令马达移动，以参数号码所指的内容为命令值。ABS 指令将以开机后或归原点位置为基准。INC 指令将以上一次目标值(347)为基准。每次指令会更新变量 347 的内容。

当执行非目标运动(寸动或归原点)之后会令变量 347 等于变量 346 之内容。当执行 INC 时会检查变量 347 与前次运动终点是否大约相同，若误差超过坐标值 2 的范围将会令变量 347 更新为前次运动终点之坐标。变量 347 之于 INC 指令的作用乃为了避免累加造成的误差，所以在些微误差范围内会将参数内容直接加到变量 347。故应避免于 INC 指令前自行定义变量 347。

当脉波值：坐标值 为 8:10 时

若每次 INC 参数为 3，相当于 2.4 个脉波。如下表所示，十次之后误差并没有累计，总是保持在 1 或 0。

INC 次数	脉波	累计脉波	坐标值(346)	累计坐标命令(347)	误差
1	2	2	2	3	1
2	2	4	5	6	1
3	3	7	9	9	0
4	2	9	11	12	1
5	3	12	15	15	0
6	2	14	18	18	0
7	2	16	20	21	1
8	3	19	24	24	0
9	2	21	26	27	1
10	3	24	30	30	0

当执行到 ABS 或 INC 指令时。若 151 为 ON；运动指令不等命令完成便继续下一行。当 151 为 OFF 时若须确保机械达到命令目标值可使接点 152 ON。若是正在归原点则会强迫等待归原点完成再执行运动。

接点 127 可中止本指令所产生之运动。

例：

RST 151

SET 152

ABS P ； 运动至 P 所指的坐标值

相关接点：

编号	定义	性质	使用	断电保持
026	IN POSITION (运动定位完成，参考驱动器参数 Pn7 之说明。)	驱动器状态	系统	否
034	运动命令执行中(接点 035~037 有任一 ON)	状态	系统	否
035	运动加速中	状态	系统	否
036	运动等速中	状态	系统	否
037	运动减速中	状态	系统	否
151	运动指令不等命令完成便继续下一行	设定	系统	否

编号	定义	性质	使用	断电保持
152	运动指令需等定位完成才继续下一行 (151 为 OFF 时方有效)	设定	系统	否
153	运动指令执行后等待，等待时接点 154 会 ON。	设定	系统	否
154	ON 时暂停执行 STEP 指令，OFF 则解除。	设定	系统	否
346	现在位置	32 位整数	系统	否
347	目的坐标，执行 ABS、INC(以此为起点)时更新。	32 位整数	系统	否

3.2.2. ACC、RPM

设定马达加减速时间以及转速；定义、单位与范围可参考 5.2 之 Pn14、15，但 ACC、RPM 指令并不影响 Fn2 寸动参数 Pn14、15。

ACC 会一并更改所有与加速时间相关的变量 351、352、355、357 之内容。
(单位：ms)

RPM 会一并更改所有与转速相关的变量 353、354、356 之内容。(单位：rpm)

相关变量：

编号	定义	性质	使用	断电保持
351	运动指令加速时间(ms)	16 位整数	系统	是
352	运动指令减速时间(ms)	16 位整数	系统	是
353	运动指令速率	16 位数	系统	是
354	归原点速率(RPM)	16 位整数	系统	是
355	归原点加速时间(ms)	16 位整数	系统	是
356	寸动速率(RPM)	16 位整数	系统	是
357	寸动加速时间(ms)	16 位整数	系统	是

3.2.3. ADD、SUB、MUL、DIV、CMP

运算指令，之前以 LDA 指令加载一变量号码做为被加(减、乘、除)数。
再以 ADD、SUB、MUL、DIV 加载一变量号码做为加(减、乘、除)数。

比较指令 CMP 同 SUB，只是不会改变被减数的内容，而会把两数之小于、等于、大于的结果表示于接点 31~33。

接点 150 ON 时可使加(减、乘、除)数与被加(减、乘、除)数位置互换。指令参数所指定之变量编号当作被加数、被减数、被乘数、被除数；而由 LDA 所指定之变量编号当作加数、减数、乘数、除数。运算结果存在指令参数所指定之变量编号。

相关接点：

编号	定义	性质	使用	断电保持
031	小于	状态	系统	否
032	等于	状态	系统	否
033	大于	状态	系统	否
150	ADD、SUB、MUL、DIV 运算指令之参数所指定之变量编号当作被加数、被减数、被乘数、被除数；而由 LDA 所指定之变量编号当作加数、减数、乘数、除数。	设定	系统	否

3.2.4. CAL、RET

CAL 最多总共可呼叫 10 层，呼叫的对像与 JMP 同样为 LAB。

CAL 与 JMP 的差异为：CAL 呼叫 LAB 后可透过 RET 返回执行 CAL 的位置，而 JMP 则无法返回。

由于此可返回呼叫位置的特性乃透过事先将呼叫位置记录于堆栈中，而本系统堆栈数量为 10。故使用 CAL 指令时必须要和 RET 指令配对，以达成一进一出的原则。所谓可呼叫 10 层的意思就是最多可执行 10 次 CAL 指令而不用 RET 返回。

3.2.5. IF、THN

由 IF 指令测试某接点是否 ON，此 ON、OFF 之结果会放在 THN 指令专用缓存器中。以供之后的 THN 指令做为判断的依据。

THN 指令与 JMP 同样可跳至所指定的 LAB。

3.2.6. LDW、LDL

指定常数给变量，使用方式有两种。

- LDW M I
LDL N L

M、N 为变量号码，I、L 为常数；I 为 16 位整数，L 为 32 位整数。

- LDA M
LDW I
LDA N
LDL L

M、N 为变量号码，I、L 为常数；I 为 16 位整数，L 为 32 位整数。

第 1 种方式参数一输入的效果相当于第 2 种方式使用 LDA 指令。由 LDA 指令所指定的变量号码，若不变可以不需要再重复输入。LDW、LDL 不会改变 LDA 缓存器的内容。

3.2.7. LOP、LOE

LOP 最多总共可以有 8 层。每个 LOP 必须有一参数编号，其内容为循环次数。循环范围为 LOP 至 LOE 之间。

LDW 440 0

LDW 441 5

```

LDW 442 4
LDW 443 3
LDW 444 2
LDW 445 1
LDW 446 10
LDW 447 100
LDW 450 1000
LDW 451 500
LDA 440
LOP 444
LOP 443
LOP 442
LOP 441
ADD 445
TMR 451
LOE      ; 与 LOP 441 配对
SUB 441
ADD 446
LOE      ; 与 LOP 442 配对
LDW 460 0
LDA 460
ADD 446; 以上三行: 变量 460=变量 446
MUL 442; 变量 460×变量 442
LDA 440
SUB 460 ; 以上二行: 变量 440-变量 460
ADD 447
LOE      ; 与 LOP 443 配对
LDW 460 0
LDA 460
ADD 447
MUL 443
LDA 440
SUB 460
ADD 450
LOE      ; 与 LOP 444 配对

```

测试:

设法使外部输入接点 000 ON 一瞬间,即可起动运动程序。由 Fn8 功能观察到变量 440 的变化,即可知道运动程序已在执行。个位数由 1~5 每隔 500ms 进 1,满 5 十位数进 1,十位数满 4 百位数进 1,百位数满 3 千位数进 1,最后显示 2000。

3.2.8. PADD、PSUB

指针运算指令,之前以 LDA 指令加载之变量号码可加減一常数: 0~511。可藉由指针的移动而制造数组的效果。

```

LDL 500 10
LDA 400
LOP 500
ADD 500

```

PADD 1

LOE

以上程序执行的结果为将变量 400 起 10 个变量各加 10。

3.3. 程序例一

PLC 程序:

```
LD 000      ; 读取外部输入接点 000 之值
OUT 121     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则起动运动程序(START)
LD 001      ; 读取外部输入接点 001 之值
OUT 120     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则暂停运动程序(STOP)
LD 002      ; 读取外部输入接点 002 之值
OUT 122     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则继续运动程序(CONTINUE)
END 000
```

运动程序:

```
LDW 440 500 ; 令变量 440 内容为 500
LAB 001      ; 卷标 001
TMR 440      ; 计时 500ms(变量 440)不做事
IF 100       ; 假如接点 100 为 ON
THN 000      ; 跳至 LAB 000
SET 100      ; 令接点 100 ON
JMP 001      ; 跳至 LAB 001
LAB 000      ; 卷标 000
RST 100      ; 令接点 100 OFF
JMP 001      ; 跳至 LAB 001
END 000
```

测试:

设法使外部输入接点 000 ON 一瞬间,即可起动运动程序。由观察到外部输出接点 100 ON 500ms 然后 OFF 500ms; 如此反复循环,即可知道运动程序已在执行。

3.4. 程序例二, 检查定位完成

PLC 程序:

```
LD 000      ; 读取外部输入接点 000 之值
OUT 121     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则起动运动程序(START)
LD 001      ; 读取外部输入接点 001 之值
OUT 120     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则暂停运动程序(STOP)
LD 002      ; 读取外部输入接点 002 之值
OUT 122     ; 如果之前所读取接点值为 ON 则继续运动程序(CONTINUE)
LD 003      ; 读取外部输入接点 003 之值
```

OUT 124 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则归原点(HOME)
END 000

运动程序:

LDL 500 0 ; 令变量 500 内容为 0
LDL 501 100000 ; 令变量 501 内容为 100000
LDW 440 200 ; 令变量 440 内容为 200
LDW 441 1000 ; 令变量 441 内容为 1000
SET 125 ; 令接点 125 ON
LAB 000 ; 卷标 000
SET 100 ; 令接点 100 ON
ABS 500 ; 走至绝对坐标(变量 500 之内容, 即 0)
CAL 10 ; 呼叫卷标 10
RST 100 ; 令接点 100 OFF
SET 101 ; 令接点 101 ON
ABS 501 ; 走至绝对坐标(变量 501 之内容, 即 100000)
CAL 10 ; 呼叫卷标 10
RST 101 ; 令接点 101 OFF
JMP 0 ; 跳至卷标 0
LAB 10 ; 卷标 10
TMR 440 ; 等待一段时间(变量 440 之内容, 即 200ms)
WAT 026 ; 等待接点 026 ON(定位完成)
TMR 441 ; 等待一段时间(变量 441 之内容, 即 1000ms)
RET ; 返回呼叫处

测试:

设法使外部输入接点 000 ON 一瞬间, 即可起动运动程序。由观察到马达前后转动, 即可知道运动程序已在执行。起动运动程序前可由外部输入接点 003 ON 一瞬间先归原点。

3.5. 程序例三, 自动检查定位完成及单步执行

PLC 程序:

LD 000 ; 读取外部输入接点 000 之值
OUT 121 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则起动运动程序(START)
LD 001 ; 读取外部输入接点 001 之值
OUT 120 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则暂停运动程序(STOP)
LD 002 ; 读取外部输入接点 002 之值
OUT 122 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则继续运动程序(CONTINUE)
LD 003 ; 读取外部输入接点 003 之值
OUT 124 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则归原点(HOME)
LD 004 ; 读取外部输入接点 004 之值

PLS 200 ; 如果之前所读取接点值为由 OFF 变 ON 则 200 ON
 LD 200 ; 读取内部输入接点 200 之值
 RST 154 ; 如果之前所读取接点值为 ON 则接点 154 OFF
 END 000

运动程序:

LDW 400 0 ; 令变量 400 内容为 0
 LDW 401 1 ; 令变量 401 内容为 1
 LDA 400 ; 令地址缓存器值为 400
 LDL 500 0 ; 令变量 500 内容为 0
 LDL 501 26250 ; 令变量 501 内容为 26250
 SET 153 ; 运动指令执行后等待, 等待时接点 154 会 ON
 LAB 000 ; 卷标 0
 SET 100 ; 令接点 100 ON
 ABS 500 ; 运动至坐标值 0
 RST 100 ; 令接点 100 OFF
 SET 101 ; 令接点 101 ON
 ABS 501 ; 运动至坐标值 26250
 RST 101 ; 令接点 101 OFF
 ADD 401 ; 变量 400 加 1
 JMP 000 ; 跳至卷标 0

测试:

设法使外部输入接点 000 ON 一瞬间, 即可起动运动程序。由观察到马达转动, 即可知道运动程序已在执行。马达正转期间 100 ON, 反转期间 101 ON; 马达只转一次便停止, 当 004 ON 一次它便转一次。004 由 OFF 变为 ON 才有效。

将 SET 153 这行取消, 马达便可以连续正反运转。且正转期间 100 ON, 反转期间 101 ON。

4. 有关程序之实际操作

当以一般文字编辑器编写好应用程序之后，接下来便是要将应用程序灌录到 SDPLC 中的程序记忆区。我们所提供的窗口软件具有应用程序下载、上载、追踪执行等功能以及驱动器参数设定、状态读取等功能。

应用程序下载：

将应用程序灌录到 SDPLC 中的程序记忆区，在下载时系统会自动停止程序的执行，以免错误动作。

PLC 程序和运动程序将取消已起动之状态。故重灌程序后必须做重置的动作才会重新起动 PLC 程序。

应用程序上载：

将应用程序由 SDPLC 中的程序记忆区读出，并在 PC 磁盘中产生文字形式之程序文件：*.PLC 及 *.STP。可以一般文字编辑器做修改或浏览。操作过程中不会影响程序执行。

应用程序追踪执行：

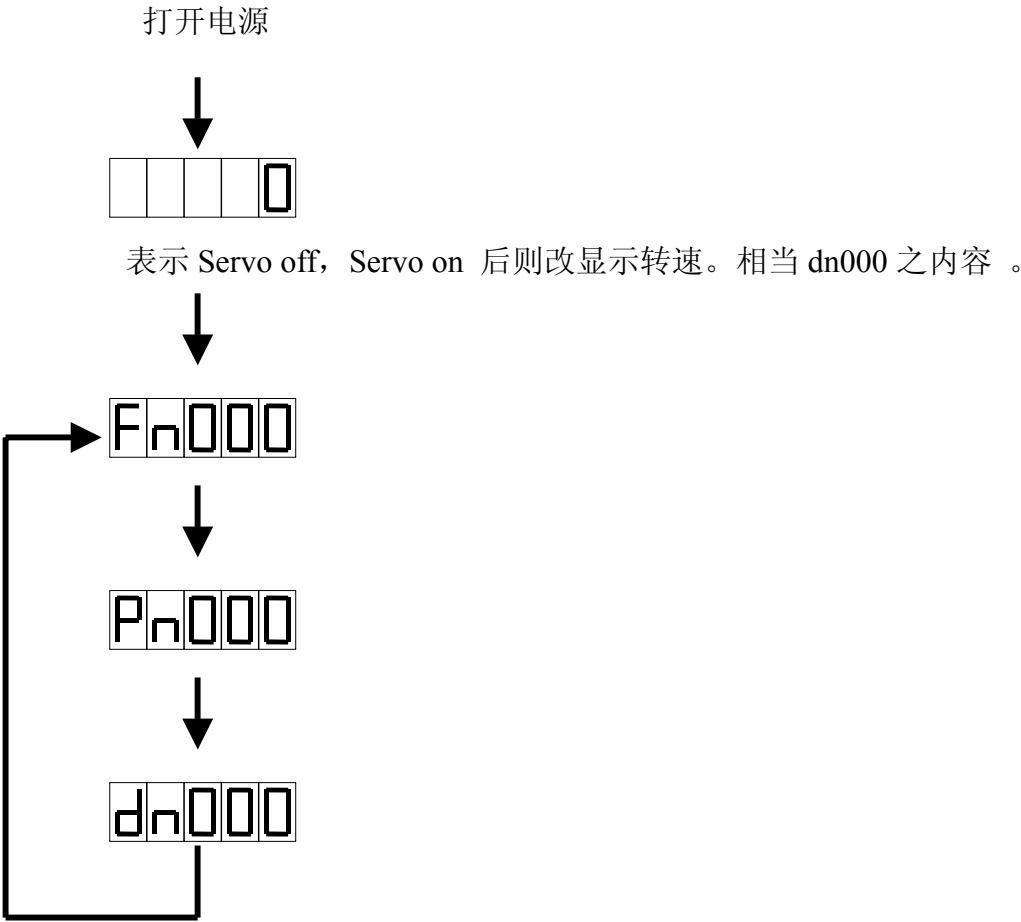
由于 SDPLC 控制器为一简单化的设计，无法从本体看到执行的细节；故提供了本功能以帮助程序设计人员做侦错工作。其功能包括 PLC 程序之单次循环执行、连续执行以及运动程序之单步执行、连续执行、暂停、起动。

5. 面板操作

按键名称	功能
MODE/SET	选取状态指示、辅助功能、使用者参数设定或监视模式。
▲ 向上光标键	· 选择使用者参数 · 按 [▲ 向上光标键] 以增加设定值 · 按 [▼ 向下光标键] 以减少设定值 · 同时按住 [▲ 向上] 及 [▼ 向下] 光标键键可清除伺服警报状态
▼ 向下光标键	
DATA/SHIFT	设定或显示使用者参数

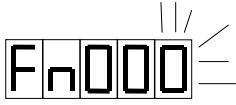
基本模式选择:

状态指示、辅助功能、使用者参数设定以及监视模式都是基本模式。按下按键 [MODE/SET] 即可如下图所示顺序选则取模式。



5.1. 辅助功能模式

按 [MODE/SET] 键，直至出现 Fn000 以选择辅助功能模式。

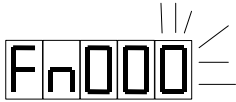


5.1.1. Fn0 警报追溯模式之操作

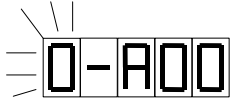
警报追溯模式最多可显示十个发生的警报，以便检查曾经发生之警报的类型。

除了使用 **Fn1 清除警报追溯资料** 功能清除资料外不会因其它操作而清除。
检查警报

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以在辅助功能模式中选取 **显示警报追溯资料**。

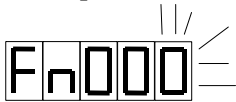


2. 按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟，以显示警报追溯资料。



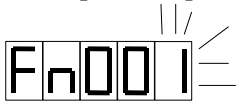
3. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以卷动警报序号，并显示所对应的警报信息。最左一位数越大表示警报资料越旧。

4. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



5.1.2. Fn1 清除警报追溯资料

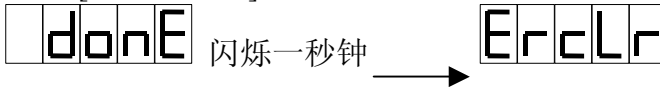
1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取清除警报追溯数据 Fn001。



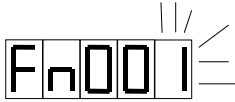
2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。



3. 按 [MODE/SET] 键以清除警报追溯资料。



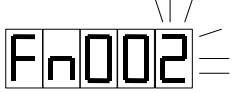
4. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



5.1.3. Fn2 寸动功能

功能：可依内部速度设定 Pn14、15 做正负方向运动。

1.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取寸动功能 Fn002。



2.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。



3.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以决定运动方向之正负。



往正方向运动

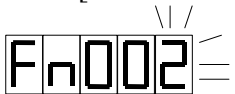


往负方向运动



停止不动

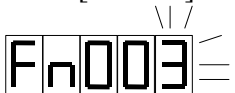
4.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



寸动功能至此已经结束。

5.1.4. Fn3 检查软件版本

1.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取检查软件版本 Fn003。



2.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以显示软件版本如：



由左而右表示 2004(取右二位)年 1 月 26 日。左起第三位数表示月份 1~12 以 1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、b、C 来表示。



3.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



5.1.5. Fn4 重新开机(Reset)

1.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取 RESET 功能 Fn004。

Fn004

2.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容：

FESE

3.按 [MODE/SET] 键,便会执行 Reset 功能。

5.1.6. Fn5 外部输入接点显示

PIN 脚序号	接点编号	定义
1	000	自定
2	001	自定
3	002	自定
4	003	自定
5	004	自定
6	005	自定
7	006	自定
8	007	自定
9	010	自定
10	011	自定
11	020	HOME SENSOR
12	023	POT
13	022	NOT

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输入接点显示功能 Fn005。

Fn005

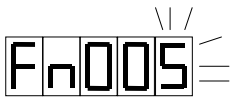
2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容，标示之位数为 1 表示接点导通(接到 DG，电压 0V)，0 表示接点不导通(电压 24V)：

101-0

3. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以向上或向下卷动输入接点序号，并显示所对应的接点信息。标示之两位数表示接点序号。

112-1

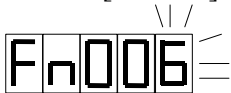
4. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



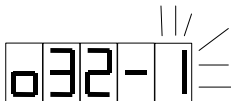
5.1.7. Fn6 外部输出接点显示

PIN 脚序号	接点编号	定义
18	100	自定
19	101	自定
20	102	自定
21	103	自定
22	104	自定
23	105	自定
24	106	自定
25	107	自定

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输出接点显示功能 Fn006。

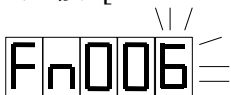


2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容，标示之位数为 1 表示接点导通(接到 DG，电压 0V)，0 表示接点不导通。



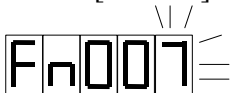
3. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以向上或向下卷动输入接点序号，并显示所对应的接点信息。右起第三、四位数表示接点序号，如上图接点序号为 32，接点信息为 1。

4. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



5.1.8. Fn7 输出入接点显示

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输出接点显示功能 Fn007。



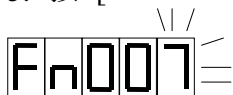
2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容，标示之位数为 1 表示接点 ON，0 表示接点 OFF。



3. 右起第三、四、五位数表示接点编号，如上图接点编号为 000，接点信息

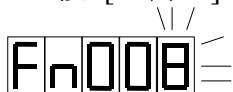
为 1。

4. 此时可按 [DATA/SHIFT] 移动光标，闪烁之处即光标所在。按 [▲向上] 或 [▼向下] 增减该位数。并显示所对应的接点信息。
5. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



5.1.9. Fn8 变量显示与修改

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输出接点显示功能 Fn008。



2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。



3. 右起第二、三、四、五位数表示变量编号，如上图接点编号为 300。
4. 此时可按 [DATA/SHIFT] 移动光标，闪烁之处即光标所在；按 [▲向上] 或 [▼向下] 增减该位数，可选择的编号范围为 300~2377。
5. 1000~2377 表示 600~777 于记忆区页数 1~6 之对应变量。程序使用时由变量 327 指定页数

记忆区页数	变量范围
0	600~777
1	1000~1177
2	1200~1377
3	1400~1577
4	1600~1777
5	2000~2177
6	2200~2377

6. 若要显示所对应的变量信息则按 [▼向下] 至少一秒钟；按 [▲向上] 至少一秒中则回复显示变量编号。当超过五位数时以 123456789 为例

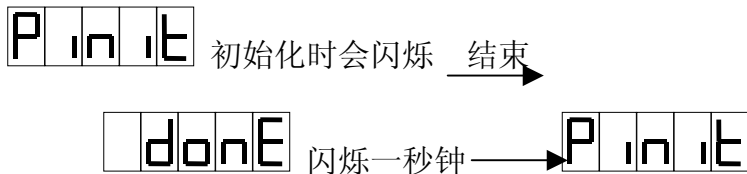


若有闪烁表示显示字段不足。有几位闪烁表示不足几个字段，这时再按一次 [▼向下] 一秒可将闪烁的数字左移。



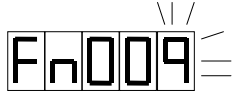
有几位闪烁表示不足几个字段，这时再按一次 [▲向上] 一秒可将闪烁的数字右移回去。

7. 按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟，以进入修改模式。闪烁位数表示光标所在。如：9876543210 仅能显示右方五位。



若被锁住会显示 Loc 必须以 Fn10 打开。

4.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。



使用者参数初始化作业至此已经完成。

5.1.11. Fn 10 --Fn9 功能锁住与开放

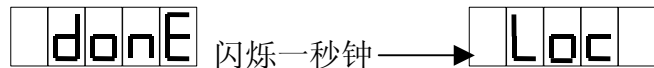
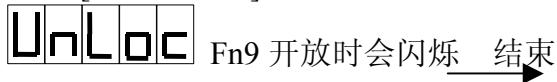
1.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取 Fn9 及 Fn11 锁住与开放 Fn010。



2.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。



3.按 [MODE/SET] 键,显示器内容如下。并将 Fn9 功能开放。



此时若按 [MODE/SET] 键将会再度将 Fn9 功能锁住。

4.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。

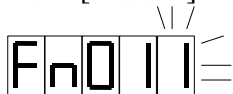


Fn9 功能开放至此已经完成。当完成 Fn9 时将自动回复锁住状态。也就是说利用 Fn10 所开放的效用只能做一次 Fn9。

5.1.12. Fn11 使用者参数初始设定

功能：将 5.2 节 Pn0~Pn20 所列的初始值加载。

1.按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取使用者参数初始设定 Fn011。



2.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。

P i n i t

3.按 [MODE/SET] 键,显示器内容如下。并将使用者参数初始化。

P i n i t

初始化时会闪烁 结束

done

闪烁一秒钟

P i n i t

若被锁住会显示 Loc 必须以 Fn10 打开。

4.按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟,以返回辅助功能画面。

Fn 0 1 1

使用者参数初始化作业至此已经完成。

5.1.13. Fn12 ID 识别码显示

当采一对多通讯时,为识别通讯对象,SDPLC 必须设定 ID 识别码。
请注意不同的通讯协议下有不同的有效机号。

通讯格式	ID 有效范围
Mirle	0~7 & 8(注)
Omron C Series	0~99
Modbus RTU	1~247

注: Mirle 通讯协议下, ID 设为 8 时, 则命令任何目的 ID 皆会响应。

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输出接点显示功能 Fn012。

Fn 0 1 2

2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟, 显示器会显示如下内容。

i d 0

3. 右起三位数表示识别码。

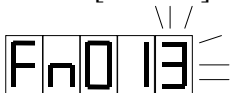
4. 此时可按 [DATA/SHIFT] 移动光标, 闪烁之处即光标所在。按 [▲向上] 或 [▼向下] 增减该位数。

5. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟, 以返回辅助功能画面。

5.1.14. Fn13 RS232/422/485 选择

本控制器之 Serial communication 通讯端口可设定成三种: RS232/422/485。
设定值存在 NVRAM 地址 WORD 77 之位 0、1。

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取输出接点显示功能 Fn013。



2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。

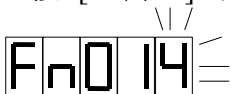


3. 右起三位数表示所选择之通讯接口。
4. 闪烁之处即可变更之内容。按 [▲向上] 或 [▼向下] 变更所选为 232、422 或 485。
5. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。

5.1.15. Fn14 程序读取禁止

功能：将 STEP 与 PLC 程序锁住，禁止上传程序，以防止非法复制。本功能一经设定无法解除，除非重新下载程序。意即每次下载程序完毕后，除非执行本功能，否则程序是不被锁住的，只要不被密码限制是可透过计算机上传。

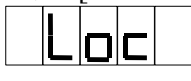
1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取使用者参数初始设定 Fn014。



2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，若尚未锁住显示器会显示如下内容。



3. 按 [MODE/SET] 键，显示器内容如下。

 设定时会闪烁 结束 →

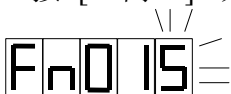
 闪烁一秒钟，以返回辅助功能画面 → 

使用者程序锁定作业至此已经完成。

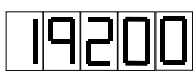
5.1.16. Fn15 通讯速度设定

功能：序列通讯之通讯速度，可选择 Baud Rate 为 9600、19200。

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取使用者参数初始设定 Fn015。



2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。

 或 

3. 显示 9600 表示所选择之通讯速度为 Baud Rate 9600。
4. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 变更所选为 9600 或 19200。
5. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。

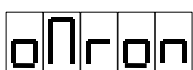
5.1.17. Fn16 通讯协议设定

功能：序列通讯之通讯协议。选择 Omron 则为使用 Omron C 系列或 Mirle 盟立之通讯格式。选择 Modbus 则为使用 Modbus RTU(Slave)通讯格式。

1. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 光标键以选取使用者参数初始设定 Fn016。



2. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，显示器会显示如下内容。

 或 

3. 显示”Modbs”表示所选择之通讯协议为 Modbus RTU，显示”Omron”则表示通讯协议为 Omron C Series 和 Mirle 盟立。
4. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 变更所选为 Modbus 或 Omron。
5. 按 [DATA/SHIFT] 键至少一秒钟，以返回辅助功能画面。

5.2. 使用者参数设定模式

1. 按 [MODE/SET] 键，直至出现 Pn000 以选择使用者参数设定模式。



按 [▲向上] 或 [▼向下] 键选取要设定之使用者参数编号。

2. 按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟，以显示步骤 1 中选取之使用者参数的内容。



若左首位显示 H 表示这个参数是 16 进制。

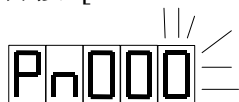
3. 此时可按 [DATA/SHIFT] 移动光标，闪烁之处即光标所在。按 [▲向上]

或 [▼向下] 增减该位数。

- 修改完毕再按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟以储存资料。显示器将会闪烁一秒钟。



- 再按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟，再次显示使用者参数编号。



使用者参数一览表

Pn 编号	定义	范围	单位	默认值	生效	通讯 地址
0-1	Hxxxn n=0: servo off 时有动态煞车; n=1: servo off 时没有动态煞车。 断电时均有动态煞车。	0,1		0000	重置	12
0-3	Hnxxx n=0: 正命令反时针转; n=1: 正命令顺时针转。	0,1		0	重置	
0-4	Hnxxx n=0: 开机时调整电流感知器 offset; n=1: 不做调整。					

Pn 编号	定义		范围	单位	默认值	生效	通讯 地址
1-1	Hxxxn	n=0: 速度命令无加减速; n=1: 直线加减速。 加减速时间设于参数 14。	0,1		1	重置	13
1-3	Hxnx	n=0: 外部驱动禁止作动时 servo 维持 on; n=1: 外部驱动禁止作动时 servo off。	0,1		0	重置	
1-4	Hnxxx	外部驱动禁止所使用开关 之选择 n=0: NC, 接点 142 初值为 0。 n=1: NO, 接点 142 初值为 1。 n=2: 不使用。	0,2		0	重置	
2	Kps, 速度回路比例增益。 空载时约为 25, 每增加一倍负载 惯量约须加 25, 但最后的 Kps 仍 须视实际刚性的需求而定。		5~500		40	立即	14
3	Kis, 速度回路积分增益。 用来调整稳态误差补偿的速度, 时 间越短, 补偿的速度越快。		1~1000	msec	100	立即	15
4	正扭力限制百分比。(最大 300)		0~300	%	300	重置	16
5	负扭力限制百分比。(最大 300)		0~300	%	300	重置	17
6	零速度检出。 例如 n=3, 马达转速 3rpm 以下, 系统内部接点 027=1。		0~255	rpm	20	立即	18
7	位置定位范围。 当剩余 pulse 数小于位置定位范围 时, in position, 系统内部接点 026 =1。		0~ 32767	pulse	4	重置	19
8	电子齿轮比之分子。(For MPG) 输入脉波将被乘以此数。 $0.02 < (21)/(22) < 50$ 。		1~ 10000		1	重置	20
9	电子齿轮比之分母。(For MPG) 输入脉波将被除此数。 $0.02 < (21)/(22) < 50$ 。		1~ 10000		1	重置	21
10	位置比例增益。		10~500	1/sec	30	立即	22
11	位置平滑时间。		0~10000	msec	10	伺服开	23
12	偏差值容量。		1~500	kpulse	50	重置	24
13	前馈增益。(Feed forward gain)		0~100	%	0	重置	25
14	Fn2 寸动加减速时间。		10~1000	msec	100	伺服开	26

Pn 编号	定义	范围	单位	默认值	生效	通讯 地址
	从静止到额定转速的加速时间以及额定转速到静止的减速时间。	0				
15	Fn2 寸动速度。	1~额定 转速	rpm	300	立即	27
19	马达电压。0: 220V; 1: 110V。	0,1		0	重置	31
20	回生电路之 duty cycle。 初值 4 表示如果电压超过 360V， 每 10 秒会放电 0.04 秒。放电量与 回生电阻有关，内部回生电阻为 108 Ω，不够时须外加。外加回生 电阻时，设定值=外加电阻值 Ω * 外加电阻功率 W/134	0~250	0.1%	4	重置	32

说明:

1. 重置表示重新开机或 reset 以后，设定值有效。
2. 立即表示设定值输入后立即有效。

5.3. 监视模式

Dn 编号	显示内容	通讯地址
0	转速。(rpm) 例如 120 代表现在转速为 120rpm，此数值是 0.1 秒的平均转速。	4096
1	扭力。 以额定扭力的(torque)百分比表示；例如 120 代表现在使用额定 扭力的 120%，此数值是 0.1 秒的平均扭力。	4097
2	实效负荷率。约 26 秒间的平均扭力输出百分比。	4098
3	最大负荷率。实效负荷率的最大值。	4099
4	最大扭力。记录曾经发生过的最大扭力。	4100
5	实际回生负荷率。100 代表百分之一	4101
6	最大回生负荷率。100 代表百分之一	4102
7	最大扭力。记录曾经发生过的最大扭力。	4103
8	驱动器容量。150 代表 15A，200 代表 20A，300 代表 30A。	4104
9	现在位置距离最后碰到的 Index 的脉波数。	4105
10	驱动器程序版本号码。	4106
11	修订次数。	4107

1. 按 [MODE/SET] 键，直至出现 dn000 以选择监视模式。



2. 按 [▲向上] 或 [▼向下] 键选取要监视之项目编号。

- 按 [DATA/SHIFT] 至少一秒钟，以显示步骤 2 中选取之项目的内容。显示中若内容有变化会随时更新显示。如 
- 按[DATA/SHIFT]键至少一秒钟，以返回监视模式画面。

5.4. 警报号码显示

当警报发生时，以号码代表显示于 5 位数显示器如  并且暂停正常之显示更新直到下一次按键为止。

5.4.1. 驱动器有关警报号码

号码	清除	定义
1	重置	低电压。 (直流电压低于 224V，相当于电源电压低于 160V，注 1)
2	重置	过电压(Over voltage)。(直流电压超过 390V，注 1)， 发生过电压的情形，大多是加减速快负载又大，可以用外加 回生电阻解决。请参照参数 20(Pn20)的说明。线电压太高也 会产生警报。
3	重置	过负载(Over load)。 两倍额定负载大约 10 秒跳机，三倍额定负载大约 4 秒跳机。
4	电源重开	智能型模块(IPM)发出错误信号。 (温度过高、短路、过电流、低电压)
5	重置	编码器错误(Encoder error)。 编码器故障或连接编码器的电缆不良。
6	重置	DSP Watch dog timeout
7	重置	参数错误—电子齿轮比没有在 0.02 至 50 倍的范围内。
8	重置	参数错误—checksum error。
9	重置	紧急停止
10	重置	过电流。(4 倍额定电流) 发生过电流可能是接马达的 UVW 端子短路或接地。
11	重置	差异值过大。 (输入脉波与编码器回授脉波差距超过设定值 P25)
12	重置	过速度。(超过最大速度)
13	重置	瞬间输入脉波过大。(输入脉波超过 600kpps)。
14	重置	驱动禁止异常，两个极限开关同时开路。
15	重置	驱动禁止触发 SERVO OFF，开路且设定为开路时 SERVO OFF。
16	重置	电流感应器回馈错误。
17	重置	DSP Watch dog timeout。
18	重置	开机时电压过高。

注 1: 电压侦测由于电阻的误差，最大会有 2.02%的误差，电压侦测的刻度约为 1.8V，例如 300V 电压，最大电阻引进误差 6V，最大电压刻度误差 7.2V。

100 V 马达的各种电压值为 200V 马达的一半(低电压 DC112V, 过电压 DC195V)。

注 2: 重置有电源重开, 面板操作 Fn004, 控制连接器的第二 pin 等三种方法。但须先排除警报号码产生的因素。

5.4.2. 控制器有关警报号码

错误编号	定义
32	JMP、CAL 或 THN 指令找不到对应的 LAB 号码。
33	堆栈用尽, CALL 太多次。
34	堆栈取尽, RETURN 太多次(超过 CALL 次数)。
35	PLC TIMER 参数必须为 160~167。
36	PLC COUNTER 参数必须为 170~177。
37	LOOP 指令超过 8 层。
38	LOE 指令之前并无 LOP 指令。
39	运动程序检查码核对不通过, 必须重灌程序。
40	PLC 程序检查码核对不通过, 必须重灌程序。
41	使用 PLC 人机画面显示变量超过 70 个。
42	碰到负极限开关。
43	碰到正极限开关。
44	运动将超越负软件极限。
45	运动将超越正软件极限。
46	参数超过范围。
47	运动距离过大超过控制器能计算之范围。

5.4.3. 绝对值编码器有关警报号码

仅显示, 不会停止程序。也不会使 ALARM(027) ON。当发生警报以后必须做归原点动作以清除编码器记忆值与警报。否则就算警报条件以排除, 下次开机警报仍然会出现。

错误编号	定义
50	绝对值编码器电池没电(<2.8V)。同时接点 050 会 ON。
51	绝对值编码器过速度。
52	绝对值编码器回转圈数溢位。
53	绝对值编码器电源电压过低。
54	绝对值编码器 CRC CHECK 错误

6. 通讯功能

本章节乃提供给想自行写程序与 SDPLC 联机之程序设计人员参考之用。

6.1. 通讯地址定义

本控制器内部资料可透过 RS232、422、485 联机做读写；每个通讯地址占用 1 个 word。通讯地址 **0~4095** 为 NVRAM 记忆区可断电保持；**4096~4344** 为一般 RAM 记忆区(开机时会初始化为零)。

项目	每单位使用内存	通讯地址	断电保持	地址数量
驱动器警报追溯资料及 Check Sum	16 bit	0~11	是	12
驱动器参数 0~63	16 bit	12~75	是	64
驱动器参数 64~127	16 bit	4096~4159	否	64
控制器参数	16 bit	76~145	是	70
接点编号 000~177	1 bit	4160~4167	否	8
接点编号 200~277	1 bit	146~149	是	4
变量编号 300~337	16 bit	4168~4199	否	32
变量编号 340~347	32 bit	4200~4215	否	16
变量编号 350~357	16 bit	150~157	是	8
变量编号 360~377	32 bit	158~189	是	2×16=32
变量编号 400~477	16 bit	190~253	是	64
变量编号 500~577	32 bit	4216~4343	否	2×64=128
变量编号 600~777 页数变量 327=0~6	32 bit	254~2045	是	2×896 =1792
运动程序代码 0~1023	16 bit	2046~3069	是	1024
运动程序检查码★	16 bit	3070	是	1
PLC 程序代码 0~1023	16 bit	3071~4094	是	1024
PLC 程序代码检查码★	16 bit	4095	是	1

★程序代码空白部分可以不用写入，系统将自动清为零。若核对正确才会存入 NVRAM，否则关机后重开将回复原程序内容。

6.1.1. 驱动器参数

通讯地址	用途
0~9	警报追溯资料。(NO.0~NO.9)
10	前次警报储存位置。(0~9)
11	使用者参数 Check Sum。(Pn0~Pn39 使用 XOR 计算)
12~51	使用者参数(Pn0~Pn39)，参考(表一)。
55~75	使用者参数(Pn20~Pn0)默认值。
4096~4107	监视模式(Dn0~Dn11)，参考(表二)。
4111~4121	PC 读取专区，若'W'命令写入一数值 N 将以最快速度连续响应(同'R')

	命令)N 次。若'M'命令则同'L'命令连续响应。写入零时若属于可清除项目将可有效地清除；如累计脉波数(4114、4115)，参考(表二)。
4128	清除警报追溯资料，0~10 皆清为零。
4129	使用者参数初始设定，将地址 55~75 复制至地址 12~22 设为默认值。(不含使用者不能修改区段)
4130	软件版本，四位数表示类似 Fn3 但要注意的是英文字母皆为大写及年份改为 0~9、A~Z 代表 0~35 即 2000~2035 年。
4131	RESET

(表一) 驱动器参数，通讯地址 12~51，可擦写，断电后可记忆。

面板操作时之 Pn 参数，Pn21~39 面板操作时不显示，只能由通讯功能设定。

Pn 编号	定义	范围	单位	默认值	生效	通讯地址
0-1	Hxxxn n=0: servo off 时有动态煞车； n=1: servo off 时没有动态煞车。 断电时均有动态煞车。	0,1		0000	重置	12
0-3	Hxnx n=0: 正命令反时针转； n=1: 正命令顺时针转。	0,1		0	重置	
0-4	Hnxxx n=0: 开机时调整电流感知器 offset； n=1: 不做调整。					
1-1	Hxxxn n=0: 速度命令无加减速； n=1: 直线加减速。 加减速时间设于参数 14。	0,1		1	重置	13
1-3	Hxnx n=0: 外部驱动禁止作动时 servo 维持 on； n=1: 外部驱动禁止作动时 servo off。	0,1		0	重置	
2	Kps, 速度回路比例增益。 空载时约为 25，每增加一倍负载惯量约须加 25，但最后的 Kps 仍须视实际刚性的需求而定。	5~500		40	立即	14
3	Kis, 速度回路积分增益。 用来调整稳态误差补偿的速度，时间越短，补偿的速度越快。	1~1000	msec	100	立即	15
4	正扭力限制百分比。(最大 300)	0~300	%	300	重置	16
5	负扭力限制百分比。(最大 300)	0~300	%	300	重置	17
6	零速度检出。 例如 n=3，马达转速 3rpm 以下，系统内部接点 027=1。	0~255	rpm	20	立即	18
7	位置定位范围。	0~32767	pulse	4	重置	19

Pn 编号	定义	范围	单位	默认值	生效	通讯 地址
	当剩余 pulse 数小于位置定位范围时, in position, 系统内部接点 026=1。					
8	电子齿轮比之分子。 输入脉波将被乘以此数。 $0.02 < (21)/(22) < 50$ 。	1~10000		1	重置	20
9	电子齿轮比之分母。 输入脉波将被除此数。 $0.02 < (21)/(22) < 50$ 。	1~10000		1	重置	21
10	位置比例增益。	10~500	1/sec	30	立即	22
11	位置平滑时间。	0~10000	msec	10	伺服开	23
12	偏差值容量。	1~500	kpulse	50	重置	24
13	前馈增益。(Feed forward gain)	0~100	%	0	重置	25
14	加减速时间。 从静止到额定转速的加速时间以及额定转速到静止的减速时间。 (仅有效于面板 Fn002)	10~1000 0	msec	100	伺服开	26
15	速度。 (仅有效于面板 Fn002)	1~额定 转速	rpm	300	立即	27
19	马达电压。0: 220V; 1: 110V。	0,1		0	重置	31
20	回生电路之 duty cycle。 初值 4 表示如果电压超过 360V, 每 10 秒会放电 0.04 秒。放电量与回生电阻有关, 内部回生电阻为 108 Ω , 不够时须外加。外加回生电阻时, 设定值=外加电阻值 Ω * 外加电阻功率 W/134	0~250	0.1%	4	重置	32
(24)	编码器脉波数(C/T, ppr)。	1000~ 2500	Ppr			36
(25)	编码器 Z 相与 U 相电流的夹角	0~1024				37
(26)	编码器起动时间。 (电源投入至信号备妥之时间)	0~30000	ms			38
(27)	编码器厂牌。(0: SUMTAC, 1: NEMICON, 2: TAMAGAWA, 4: ABS ENCODER)	0、1、2、 4				39
(28)	马达编码。					40
(29)	K _{pc} , 电流回路比例增益。			100		41
(30)	K _{ic} , 电流回路积分增益。			100		42
(31)	额定转速。		Rpm			43
(32)	最大转速限。		Rpm			44

Pn 编号	定义	范围	单位	默认值	生效	通讯 地址
(33)	马达极数。		极			45
(34)	电感。		0.01m H			46
(35)	额定电流。		0.1A			47
(36)	最大电流。					48
(37)	转子惯量。		Gcm^2			49
(38)	诱起电压。		V			50
(39)	扭力常数。		0.01N m/A			51

(表二) 驱动器状态，通讯地址 4096~4121，只读。

面板操作时之 Dn 参数，Dn15~25 面板操作时不显示，只能由通讯功能读取。

Dn 编号	显示内容	通讯地址
0	转速。(rpm) 例如 120 代表现在转速为 120rpm，此数值是 0.1 秒的平均转速。	4096
1	扭力。 以额定扭力的(torque)百分比表示；例如 120 代表现在使用额定扭力的 120%，此数值是 0.1 秒的平均扭力。	4097
2	实效负荷率。约 26 秒间的平均扭力输出百分比。	4098
3	最大负荷率。实效负荷率的最大值。	4099
4	最大扭力。记录曾经发生过的最大扭力。	4100
5	实际回生负荷率。100 代表百分之一	4101
6	最大回生负荷率。100 代表百分之一	4102
7	最大扭力。记录曾经发生过的最大扭力。	4103
8	驱动器容量。150 代表 15A，200 代表 20A，300 代表 30A。	4104
9	现在位置距离最后碰到的 Index 的脉波数。	4105
10	驱动器程序版本号码。	4106
11	修订次数。	4107
(15)	现在位置距离最后碰到的 home 的脉波数。	4111
(16)	输入脉波数与编码器回授的脉波差异值之低 16 位。	4112
(17)	输入脉波数与编码器回授的脉波差异值之高 16 位。	4113
(18)	进入 error counter 之累计脉波(低 16 位)，共 32 位。	4114
(19)	进入 error counter 之累计脉波(高 16 位)，共 32 位。	4115
(20)	回馈脉波(低 16 位)，共 32 位。	4116
(21)	回馈脉波(高 16 位)，共 32 位。	4117
(22)	转速。(rpm) 4 代表 1RPM，例如 480 代表现在转速为 120rpm，此数值是瞬间转速。	4118
(23)	扭力。 以额定扭力的(torque)百分比表示。例如 120 代表现在使用额定	4119

Dn 编号	显示内容	通讯地址
	扭力的 120%，此数值是瞬间扭力。	
(24)	运动控制之累计脉波(低 16 位)，共 32 位。	4120
(25)	运动控制之累计脉波(高 16 位)，共 32 位。	4121

6.1.2. 控制器参数

通讯地址	功能	设定												
76	通讯识别码,可由 Fn12 功能修改。	<table><tr><td>通讯协议</td><td>ID 有效范围</td></tr><tr><td>Mirle</td><td>0~7, 8(注)</td></tr><tr><td>Omron C Series</td><td>0~99</td></tr><tr><td>Modbus RTU</td><td>1~247</td></tr></table> 注: Mirle 协议下 ID 8 则一律响应。	通讯协议	ID 有效范围	Mirle	0~7, 8(注)	Omron C Series	0~99	Modbus RTU	1~247				
通讯协议	ID 有效范围													
Mirle	0~7, 8(注)													
Omron C Series	0~99													
Modbus RTU	1~247													
77	通讯类型, 可由 Fn13 功能修改。	<table><tr><td>位 1</td><td>位 0</td><td>通讯类型</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>RS232</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>RS422</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>RS485</td></tr></table>	位 1	位 0	通讯类型	0	0	RS232	0	1	RS422	1	0	RS485
位 1	位 0	通讯类型												
0	0	RS232												
0	1	RS422												
1	0	RS485												
78	下载程序之密码。	下载程序必须先写入密码做核对, 若密码正确则可读到写入的值。												
79	下载程序之检查码。(仅限读取)	0: 有设密码; 1: 未设密码。												
80	脉波输入型态。	0: PULSE/SIGN; 1: CW/CCW; 2: AB PHASE(手摇轮)。												
81	Step 程序读取禁止, 亦可由 Fn14 功能设定。	此地址写入任意值时,Step 程序读取禁止。 读取此地址时, 若 Step 程序读取禁止则值为 0, 否则为 1。												
82	PLC 程序读取禁止, 亦可由 Fn14 功能设定。	此地址写入任意值时, PLC 程序读取禁止。 读取此地址时, 若 PLC 程序读取禁止则值为 0, 否则为 1												

6.1.3. 接点变量

通讯地址之 146~2045 (接点变量编号: 200~277、350~377、400~477、600~777) 为断电后可记忆区。

通讯地址之 4160~4343 (接点变量编号: 000~177、300~347、500~577) 为开机后初始化为零的区段, 总表中已有详列。

比较需注意的是变量编号: 600~777 区段 (通讯地址 254~2045 总共 1792 个地址)可由变量 327 指定页数 0~6; 每次指定可使用 128 个 32 位变量占用 256 个地址。

6.1.4. 运动程序区

通讯地址 2046~3069 最多可写 1024 个程序代码。除了 LDW 占两个程序代码、LDL 占三个程序代码以外都是一个指令占一个程序代码。

通讯地址 3070 为检查码，下载程序完毕时必须做更新。计算方式为：

```
unsigned prog[1025], I, sum=0;
for(I=0; I<1024; I++){
    sum+=prog[I];
}
prog[1024]=sum;
```

当起动程序时会做检查码核对；必须通过核对才会开始执行。开机时也会做此核对检查。若无法通过核对则会产生错误讯息。

6.1.5. PLC 程序区

通讯地址 3071~4094 最多可写 1024 个程序代码。通讯地址 4095 为检查码，下载程序完毕时必须做更新。计算方式为：

```
unsigned prog[1025], I, sum=0;
for(I=0; I<1024; I++){
    sum+=prog[I];
}
prog[1024]=sum;
```

当起动程序时会做检查码核对；必须通过核对才会开始执行。开机时也会做此核对检查。若无法通过核对则会产生错误讯息。PLC 程序开机时若通过核对则会自动起动。

6.2. 通讯协议

Serial communication: RS232C、RS422、RS485

Baud rate: 9600 bps、19200 bps

Parity: None

Data bit: 8

Stop bit: 1

地址范围：0~4343，相当 0~10F7H。

可控制 SDPLC 台数：8，ID=0~7。存在地址 76。可由 Fn12 功能修改。

由主控计算机读写多台 SDPLC 通讯地址为：ADDR|(ID<<13)，ADDR 为所读写变量的通讯地址。

6.2.1. 读取功能(PC←SDPLC)

◎将 **SDPLC** 中之资料读出一个 WORD

命令格式: RAbcdSs

Abcd 为欲读取参数之地址(以 WORD 为单位)

Ss='R'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'

例:

读取地址 0030H 之参数, 地址必须以十六进制四位数方式表示。

Check Sum=52H+30H+30H+33H+30H=115H

R 0 0 3 0

115H 取右二码剩 15H

故读取地址 0030H 资料的命令为: R(52H)、0(35H)、0(35H)、3(33H)、0(30H)、1(31H)、5(35H)

SDPLC 会响应的条件为: (1)前缀是 R, (2)总字数为 7。

当 **SDPLC** 收到 R 字即重新开始计数。

响应格式: %AbcdSs

Ss='%'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'

以上例作响应:

假设地址 0030H 之参数内容为 0008H, 故

Check Sum=25H+30H+30H+30H+38H=EDH

% 0 0 0 8

故响应内容为: %(25H)、0(30H)、0(30H)、0(30H)、8(38H)、E(45H)、D(44H)

若 Check sum 错误但仍符合前述二条件时, **SDPLC** 响应 !(21H)

◎将 **SDPLC** 中之资料读出二个连续的 WORD

命令格式: LAbcdSs

Abcd 为欲读取参数之地址(以 WORD 为单位)

Ss='L'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'

SDPLC 会响应的条件为: (1)前缀是 L, (2)总字数为 7。

当 **SDPLC** 收到 L 字即重新开始计数。

响应格式: %XxYyAaBbSs

Ss='%'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'A'+ 'a'+ 'B'+ 'b'

XxYy 为编号 Abcd+1 的内容

AaBb 为编号 Abcd 的内容

6.2.2. 写入功能(PC→ SDPLC)

◎将资料写入 **SDPLC** 一个 WORD

命令格式: WAbcdXxYySs

Abcd 为欲写入参数之地址(以 WORD 为单位)

Ss='W'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'

例:

写入地址 0030H 之参数, 内容为 8

Check Sum=57H+30H+30H+33H+30H+30H+30H+30H+38H=1E2H

W 0 0 3 0 0 0 0 8

故写入地址 30H 资料的命令为: W(57H)、0(30H)、0(30H)、3(33H)、0(30H)、0(30H)、0(30H)、8(38H)、E(45H)、2(32H)

Check Sum 仅取两位。

SDPLC 会响应的条件为: (1)前缀是 W, (2)总字数为 11。

当 **SDPLC** 收到 W 字即重新开始计数。

响应内容为: %(25H)

若 Check sum 错误但仍符合前述二条件时, **SDPLC** 响应 !(21H)

◎将资料写入 **SDPLC** 二个连续的 WORD

命令格式: MAbcdXxYyEeFfSs

Abcd 为欲写入参数之地址(以 WORD 为单位)

Ss='M'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'E'+ 'e'+ 'F'+ 'f'

XxYy 为编号 Abcd+1 的内容

EeFf 为编号 Abcd 的内容

SDPLC 会响应的条件为: (1)前缀是 M, (2)总字数为 15。

当 **SDPLC** 收到 M 字即重新开始计数。

响应内容为: %(25H)

若 Check sum 错误但仍符合前述二条件时, **SDPLC** 响应 !(21H)

◎将资料写入 **SDPLC** 某一个 WORD 中的某几个 BIT

命令格式: JAbcdXxYyEeFfSs

Abcd 为欲写入参数之地址(以 WORD 为单位)

Ss='J'+ 'A'+ 'b'+ 'c'+ 'd'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'E'+ 'e'+ 'F'+ 'f'

XxYy 为编号 Abcd 中必需更改的 BIT

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
值	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

各位值为 1 表示该位须更改。

EeFf 为编号 Abcd 中必需更改内容

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
值	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

各位值为 0 或 1。

假设编号 Abcd 原先内容为 Old, 更改后内容为 New。

New=(Old&~[XxYy])|([XxYy]& [EeFf])

SDPLC 会响应的条件为: (1)前缀是 C, (2)总字数为 15。

当 **SDPLC** 收到 J 字即重新开始计数。

响应内容为: %(25H)

若 Check sum 错误但仍符合前述二条件时，SDPLC 响应 ! (21H)

6.3. Omron C Series 通讯协议

Serial communication: RS232C、RS422、RS485

Baud rate: 9600 bps、19200 bps

Parity: None

Data bit: 8

Stop bit: 1

6.3.1. 通讯地址表示法

接点:IR接点通讯地址四位数字，前两位为接点编号存在之16字节(Word)数，即0000~0277可对应第0~11组共12组Word；后两位为接点编号存在该Word之Bit数(0~15)。

Ex.SDPLC接点编号0130(八进制)

→0130以十进制表示为88。

→接点编号0000为Word 0之Bit 0，则接点88为Word 5之Bit 8。
(88/16=5...8)

→Omron格式之通讯地址则为IR05 08。

变量:DM变量地址即为第6.1节变量0300~0777之通讯地址。

Ex.SDPLC变量编号0500(八进制)

→查表可得0500对应通讯地址为4216(十进制)。

→Omron格式之通讯地址则为DM4216

6.3.2. 控制器可使用的命令

(1) IR AREA READ

从指定的起始编号起读入指定数目的接点(I/O&Internal Relay)内容。

Command Format:

@	Slave No.	R	R	Beginning channel	No. of channels	FCS	*	CR
---	-----------	---	---	-------------------	-----------------	-----	---	----

Response Format:

@	Slave No.	R	R	Response code	Data from beginning Channel	Data from second channel	...	FCS	*	CR
---	-----------	---	---	---------------	-----------------------------	--------------------------	-----	-----	---	----

(2) DM AREA READ

从指定的起始编号起读入指定数目的变量(Data Memory)内容。

Command Format:

@	Slave No.	R	D	Beginning channel	No. of channels	FCS	*	CR
---	-----------	---	---	-------------------	-----------------	-----	---	----

Response Format:

@	Slave No.	R	D	Response code	Data from beginning Channel	Data from second channel	...	FCS	*	CR
---	-----------	---	---	---------------	-----------------------------	--------------------------	-----	-----	---	----

(3) IR AREA WRITE

从指定的起始编号起写入指定数目的接点(I/O&Internal Relay)内容。若是用来激活系统内建功能本指令无效，必须使用FORCE SET指令。

Command Format:

@	Slave No.	W	R	Beginning channel	Data from beginning channel	Data for second channel	...	FCS	*	CR
---	--------------	---	---	-------------------	--------------------------------	----------------------------	-----	-----	---	----

Response Format:

@	Slave No.	W	R	Response code	FCS	*	CR
---	--------------	---	---	---------------	-----	---	----

(4) DM AREA WRITE

从指定的起始编号起写入指定数目的变量(Date Memory)内容。

Command Format:

@	Slave No.	W	D	Beginning channel	Data for beginning channel	Data for second channel	...	FCS	*	CR
---	--------------	---	---	-------------------	-------------------------------	----------------------------	-----	-----	---	----

Response Format:

@	Slave No.	W	D	Response code	FCS	*	CR
---	--------------	---	---	---------------	-----	---	----

(5) FORCED SET/RESET

强迫设定一个目的接点(I/O&Internal Relay)内容，每次只有一个位能被强迫设定。强迫设定接点为 1 使用 S，为 0 使用 R。本指令可用来激活系统内建功能，WR 指令则无效。

SET/RESET 第五个字为：S/R

@	Slave No.	K	S/R	C	I	0		Channel	Bit	FCS	*	CR
---	--------------	---	-----	---	---	---	--	---------	-----	-----	---	----

Channel :

$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10^1$	$\times 10^0$
---------------	---------------	---------------	---------------

Bit :

$\times 10^1$	$\times 10^0$
---------------	---------------

Response Format:

@	Slave No.	K	S/R	Response code	FCS	*	CR
---	--------------	---	-----	---------------	-----	---	----

(6) FORCED SET/RESET CANCEL

取消前项设定并强迫清除之前设定。由接点 320 决定是否管制受 FORCE SET/RESET 控制之接点。

@	Slave No.	K	C	FCS	*	CR
---	--------------	---	---	-----	---	----

Response Format:

@	Slave	K	C	Response code	FCS	*	CR
No.							

(7) STATUS READ

读取目前的操作状态。乃假指令；用以回复使用此命令之人机。

@	Slave	M	S	FCS	*	CR
No.						

Response Format:

@	Slave	M	S	Response code	Status Data	Message	FCS	*	CR
No.									

(8) I/O REGISTER

可同时指定任意要读取数据的接点(I/O & Internal Relay)或变量(Data Memory)

@	Slave	Q	Q	M	R	Data area	Channel	Bit or CH	,	...
No.										

...	,	Data area	Channel	Bit or CH	FCS	*	CR
-----	---	-----------	---------	-----------	-----	---	----

Data area

C	I	O	
---	---	---	--

要读取接点资料(I/O & Internal Relay)

D	M		
---	---	--	--

要读取变量数据(Data Memory)

Channel 资料格式同(5)。

Bit or CH: 欲读取某 Bit 时则输入 00~15 的数字，欲读取整个 CH 时则输入 CH。

Response Format:

@	Slave	Q	Q	M	R	Response code	FCS	*	CR
No.									

(9) I/O READ

读取由 I/O Register(8)所指定的资料

@	Slave	Q	Q	I	R	FCS	*	CR
No.								

Response Format

@	Slave	Q	Q	I	R	Response Code	ON/OFF	,	ON/OFF	,	...
No.											

...	,	Read channel data	,	...	,	Read channel data	FCS	*	CR
-----	---	-------------------	---	-----	---	-------------------	-----	---	----

由于内存的限制，本版本最多可供登记 100 个编号。

6.3.3. Slave No.表示法

ID 号码为 0~99。

$\times 10^1$	$\times 10^0$
---------------	---------------

6.3.4. 资料内容表示法

为十六进制4个字。DM 表 16 位整数；IR 表 16 个接点。由于 SDPLC 变量不全是16 位整数故请参看编号对照表。

$\times 16^3$	$\times 16^2$	$\times 16^1$	$\times 16^0$
---------------	---------------	---------------	---------------

6.3.5. Response code 表示法

十六进制2个字。正常为 00

$\times 16^1$	$\times 16^0$
---------------	---------------

6.3.6. FCS 表示法及计算方法

这是一个使用盟立人机接口格式的实例，将接点 200 由 off 设为 on 且原来接点 200~207 皆为 off。

<u>@ 0 0</u>	<u>WR</u>	<u>0 0 0 8 0 0 0 1</u>	<u>4C</u>	<u>* CR</u>
Unit No.	Header	Text	FCS	Terminator

@	0100	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
W	0101	0111
	EOR	
R	0101	0010
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
8	0011	1000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
0	0011	0000
	EOR	
1	0011	0001

计算结果 0100 1100
 转换成 ASCII
 4C 便是 FCS

若写成程序如下：

```
char *p={"@00WR00080001"};
main()
{
    char i, sum, str[20];

    sum = p[0];
    i = 1;
    while(p[i]) sum ^= p[i++];
    sprintf(str, "%s%X\r", p, sum);
}
```

6.4. Modbus RTU 通讯协议

Serial communication: RS232C、RS422、RS485

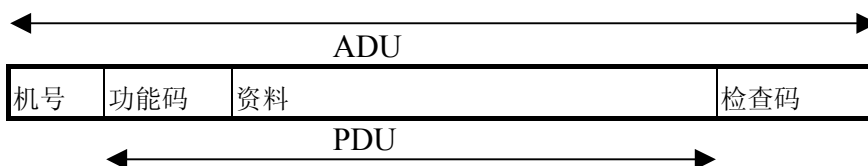
Baud rate: 9600 bps、19200 bps

Parity: None

Data bit: 8

Stop bit: 1

MODBUS application data unit(ADU)与 protocol data unit(PDU):



资料长度为 $256(ADU)=253(PDU)+3$

资料内容为 Binary 格式，每一字节内容为 0~FFH。

机号可设定为 1~247。

检查码方式为 CRC check。C 语言范例程序如下：

```
crc_chk(unsigned char *data, unsigned char len)
{
    int j;
    unsigned reg_crc=0xffff;
    len-=2;
    while(len--){
        reg_crc^=*data++;
        for(j=0; j<8; j++){
            if(reg_crc&1){
                reg_crc=(reg_crc>>1)^0xa001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc>>1;
            }
        }
    }
}
```

```

    }
}
return(reg_crc);
}

```

后文针对各指令的说明只说明 PDU 部分。

6.4.1. 通讯地址表示法

Modbus 的资料型态与本控制器的接点和变量系统的关系如下表：

资料型态	Modbus 定义	SDPLC 定义	Modbus 格式表示之通讯地址	R/W
0	Coil (Discrete Output)	接点 0000~0277	0~191(十进制)	R/W
1	Discrete Input	接点 0000~0277	0~191(十进制)	R
3	Input Register	变量 0300~0777	参考 6.1	R
4	Holding Register	变量 0300~0777	参考 6.1	R/W

Modbus 虽有型态 1、3 的只读规定，但本控制器不予以区分。所以读的时候 0、1 与 3、4 可视为相同；但写的时候变可能不能使用型态 1、3。这是人机编辑程序的管制。

接点的通讯地址为接点编号以十进制表示；变量的通讯地址则请参考 6.1 节。

6.4.2. 控制器可使用的命令

(1)Read Coils

从指定的起始编号起读入指定数目的接点(I/O&Internal Relay)内容。也可以用 Read Discrete Inputs(功能码 2)读入。

Request:

功能码	1 Byte	01H
起始接点	2 Bytes	0~3FFH(1023)
接点数量	2 Bytes	1~400H(1024)

Response:

功能码	1 Byte	01H
字节数量	1 Byte	N*
接点状态	N Bytes	N or N+1

*N=接点数量/8,若有余数则加 N=N+1。

Error:

功能码	1 Byte	81H
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

(2)Read Holding Registers

从指定的起始编号起读入指定数目的变量(Data Memory)内容。也可以用 Read Input Registers(功能码 4)读入。

Request:

功能码	1 Byte	03H
起始地址	2 Bytes	0~C3FH(3135)
地址数量	2 Bytes	1~C40H(3136)

Response:

功能码	1 Byte	03H
字节数量	1 Byte	2×N*
变量数值	N*×2 Bytes	

*N=地址数量。

Error:

功能码	1 Byte	83H
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

(3)Write Multiple Coils

从指定的起始编号起写入指定数目的接点(I/O&Internal Relay)内容。

Request:

功能码	1 Byte	0FH
起始接点	2 Bytes	0~3FFH(1023)
接点数量	2 Bytes	1~400H(1024)
字节数量	1 Byte	N*
接点内容	N*×1 Byte	

*N=接点数量/8,若有有于数则加 N=N+1。

Response:

功能码	1 Byte	0FH
起始接点	2 Bytes	0~3FFH(1023)
接点数量	2 Bytes	1~400H(1024)

Error:

功能码	1 Byte	8FH
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

(4)Write Multiple Registers

从指定的起始编号起写入指定数目的变量(Data Memory)内容。

Request:

功能码	1 Byte	10H
起始地址	2 Bytes	0~C3FH(3135)
地址数量	2 Bytes	1~C40H(3136)
字节数量	1 Byte	2×N*
变量数值	N*×2 Bytes	

*N=地址数量。

Response:

功能码	1 Byte	10H
起始地址	2 Bytes	0~C3FH(3135)
地址数量	2 Bytes	1~C40H(3136)

Error:

功能码	1 Byte	90H
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

(5)Write Single Coil

从指定的接点编号写入接点(I/O&Internal Relay)内容。

Request:

功能码	1 Byte	05H
接点编号	2 Bytes	0~3FFH(1023)
接点内容	2 Bytes	0000H or FF00H

Response:

功能码	1 Byte	05H
接点编号	2 Bytes	0~3FFH(1023)
接点内容	2 Bytes	0000H or FF00H

Error:

功能码	1 Byte	85H
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

(6)Write Single Register

从指定的地址写入变量(Date Memory)内容。

Request:

功能码	1 Byte	06H
地址	2 Bytes	0~C3FH(3135)
变量数值	2 Bytes	0~FFFFH

Response:

功能码	1 Byte	06H
地址	2 Bytes	0~C3FH(3135)
变量数值	2 Bytes	0~FFFFH

Error:

功能码	1 Byte	86H
错误码	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04