



# 台达 DVP 系列 可编程控制器使用说明书

台达 PLC, 变频器, 触摸屏代理商  
广州亿控自动化设备有限公司提供  
2003 年 11 月

联系电话: 020-38460215 38460521 38460561

FAX: 020-38460527


网址: [www.gzeasycom.com](http://www.gzeasycom.com).

Email: [gzeasycom@21cn.com](mailto:gzeasycom@21cn.com)

目	录
---	---

1. 产品简介.....	1
1.1. 型号说明及外围装置.....	1
1.2. 产品外观及各部介绍.....	3
2. 功能规格一览表.....	8
3. 特殊组件.....	10
3.1. 特殊辅助继电器.....	10
3.2. 特殊资料缓存器.....	11
3.3. 高速计数器.....	12
4. 安装及配线.....	13
4.1. 外观尺寸.....	13
4.2. 配线端子之编号.....	18
4.3. 盘内安装及配线.....	21
4.4. 电源之配线及规格.....	23
5. 试运转.....	29
6. 基本顺序指令.....	30
7. 应用命令.....	41
8. EX 主机及扩充机之使用.....	68
9. 异常现象之判断方法.....	73

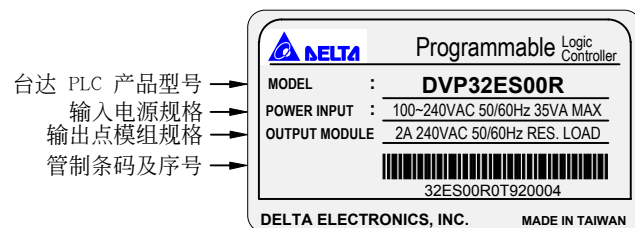
## ⚠ 使用注意

- ⚠ 请在使用之前，详细阅读本使用说明书。
- ⚠ 实施配线，务必关闭电源。
- ⚠ 本机为开放型 (OPEN TYPE) 机壳，因此使用者使用本机时，必须将之安装于具防尘、防潮及免于电击/冲击意外之外壳配线箱内。另必须具备保护措施 (如：特殊之工具或钥匙才可打开) 防止非维护人员操作或意外冲击本体，造成危险及损坏。
- ⚠ 交流输入电源不可连接于输入/出信号端，否则可能造成严重的损坏，因此请在上电之前再次确认电源配线。
- ⚠ 交流输入电源切断后，一分钟之内，请勿触摸内部电路。
- ⚠ 配有直流电源供应输出的机种，使用时请勿超过其输出额定功率。
- ⚠ 本体上之接地端子  务必正确的接地，可提高产品抗杂讯能力。

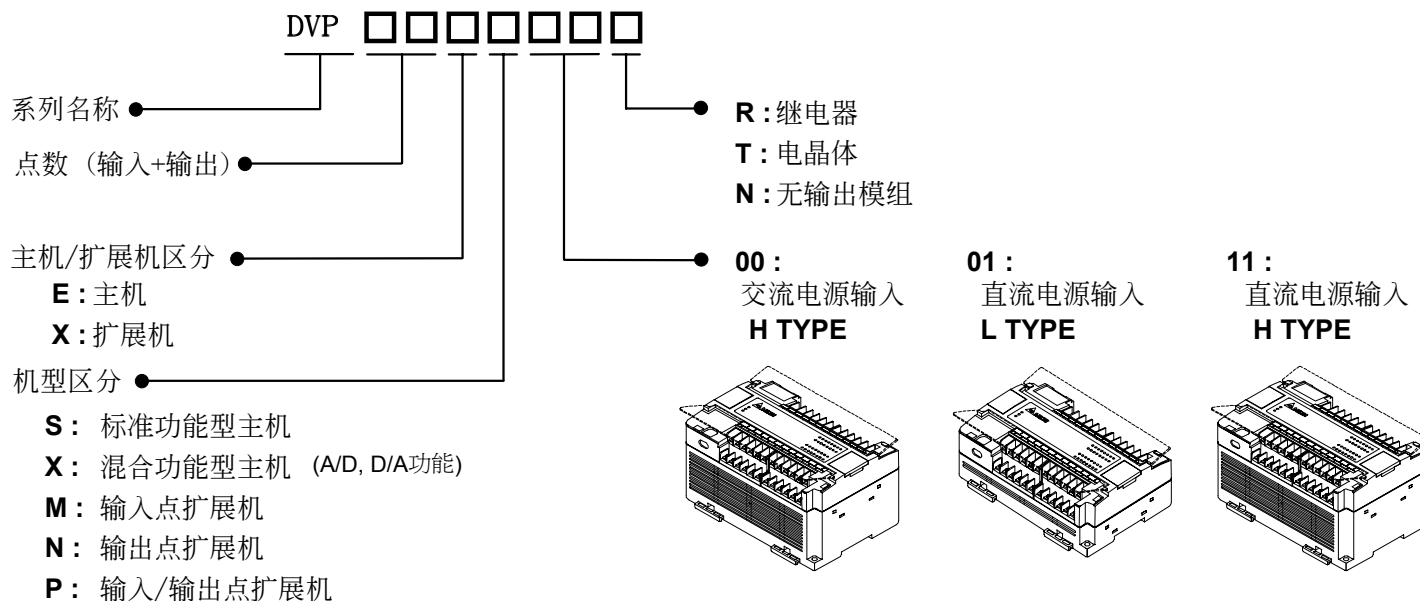
## 1.1. 型号说明及外围装置

感谢您采用台达 DVP 系列可程序逻辑控制器。DVP 系列提供 14~32 点数的主机及 8~32 点扩充机，最大输入/输出扩展分别可达 128 点。另依输入/输出点数、电源、输出模块及模拟/数字转换（A/D，D/A 转换）等具各类机型，满足各种应用场合。

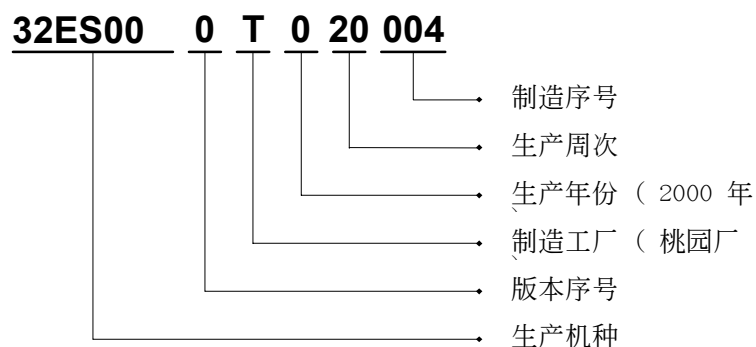
### ■ 铭牌说明



### ■ 型号说明



## ■ 序号说明



## ■ 外围装置

- ◎ DVPHPP01 掌上型程序书写器
- ◎ DPLSoft (DOS 版本) 阶梯图编辑程序、WPLSoft (Windows 版本) 阶梯图编辑程序
- ◎ DVPACAB115 连接线 (HPP ⇔ PLC/1.5 公尺, DVPHPP01 内含此连接线)
- ◎ DVPACAB215 连接线 (PC ⇔ PLC/1.5 公尺)
- ◎ DVPACAB315 连接线 (HPP ⇔ PC, 1.5 公尺)
- ◎ DVPACAB403 连接线 (主机 ⇔ 扩展机 或 扩展机 ⇔ 扩展机 I/O 信号延长线, 30 公分)
- ◎ DVPAADP01 (HPP 专用电源, 内含 DVPACAB315)

## 1.2. 产品外观及各部介绍

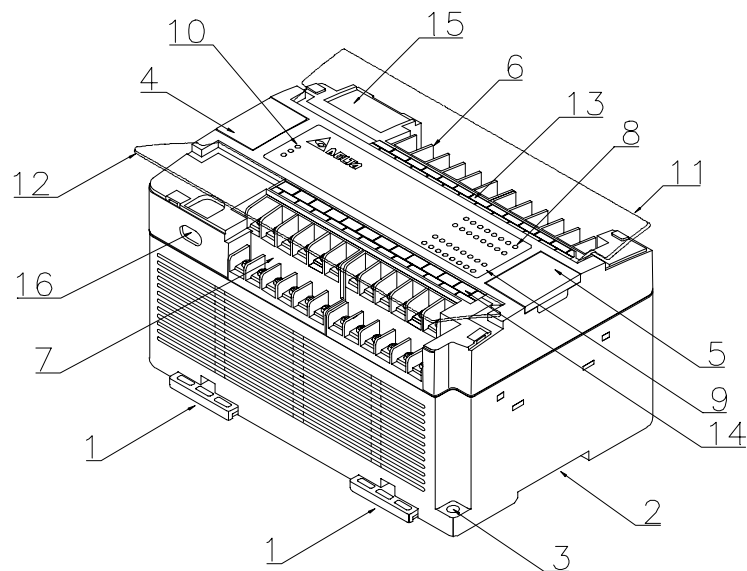


图 1-1 产品外观

1	DIN 轨固定扣	9	输入/输出点指示灯
2	DIN 轨槽 (35mm)	10	电源、运行及错误指示灯
3	直接固定孔	11	输出/入端子盖
4	程序通讯输出/入口 (RS-232C)	12	输出/入端子盖
5	扩展机接口	13	输出/入端子铭板
6	输出/入端子	14	输出/入端子铭板
7	输出/入端子	15	电池盖
8	输入/输出点指示灯	16	RS-485 通讯口

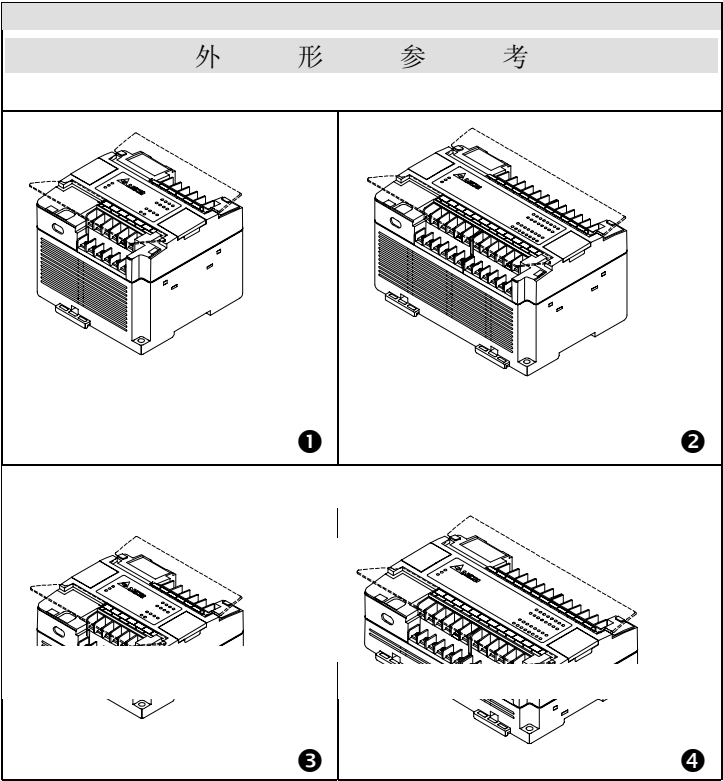
### 1.3. 机种型号

#### ◎ 标准功能型主机 MPU-00

	输 入 / 输 出 规 格					
机 种	电 源	输 入 单 元		输 出 单 元		机 构 外 形
		点 数	形 式	点 数	形 式	
DVP14ES00R	100~240VAC	8	直流 Sink 或 Source	6	继电器 Relay	❶
DVP24ES00R		16		8		❷
DVP32ES00R		16		16		❸
DVP60ES00R		36		24		❹
DVP14ES00T		8		6	晶体管 Transistor	❶
DVP24ES00T		16		8		❷
DVP32ES00T		16		16		❸
DVP60ES00T		36		24		❹

#### ◎ 标准功能型主机 MPU-01

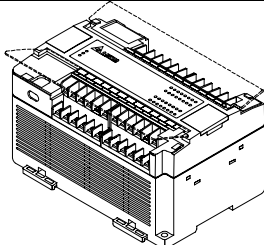
	输 入 / 输 出 规 格					
机 种	电 源	输 入 单 元		输 出 单 元		机 构 外 形
		点 数	形 式	点 数	形 式	
DVP14ES01R	24VDC	8	直流	6	继电器 Relay	③
DVP24ES01R		16		8		④
DVP32ES01R		16		16		
DVP14ES01T		8	Sink 或 Source	6	晶体管 Transistor	③
DVP24ES01T		16		8		④
DVP32ES01T		16		16		



1. SINK 或 SOURCE 线路连接，请参考第四章。
2. 输出点模块详细电气规格请参考第二章。
3. 机构外形❸预计于 2000 年 10 月发行。

# 1. 产品简介

## ◎ 特殊功能型主机 MPU-00

机 种	输 入 / 输 出 规 格										外形参考
	电 源	输 入 单 元				输 出 单 元					
		点 数	形 式		点 数	形 式					
		DI	AI	DI	AI	DO	AO	DO	AO		
DVP20EX00R	100~240VAC	8	4	直流 Sink 或 Source	-20mA~20mA -10V ~ +10 V	6	2	继电器 Relay	0~20mA -10V ~ +10 V		
DVP20EX00T		8	4			6	2	晶体管 Transistor			

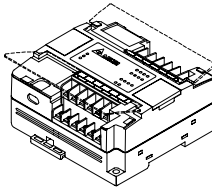
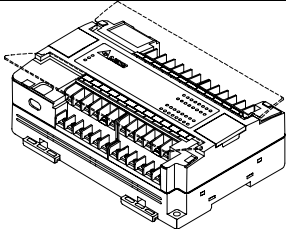
其中 DI (Digital Input) 数字点输入      DO (Digital Output) 数字点输出  
 AI (Analog Input) 模拟信号输入      AO (Analog Output) 模拟信号输出

## ◎ 数字 I/O 扩充机-00

机 种	输 入 / 输 出 规 格					
	电 源	输 入 单 元		输 出 单 元		外 形 参 考
		点 数	形 式	点 数	形 式	
DVP24XN00R	100~240VAC	0	直流 Sink 或 Source	24	继电器 Relay	
DVP32XP00R		16		16		
DVP24XN00T		0		24	晶体管 Transistor	
DVP32XP00T		16		16		

1. SINK 或 SOURCE 线路连接, 请参考第四章。
2. 输出点模块详细电气规格请参考第二章。

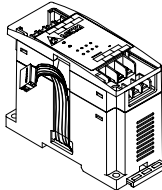
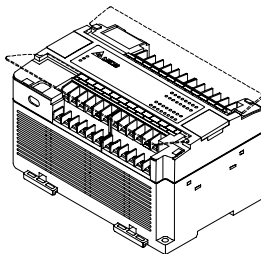
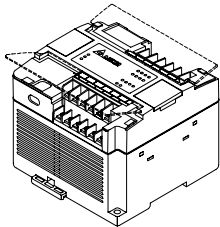
◎ 数字 I/O 扩展机-01 (L TYPE)

机 种	电 源	输 入 单 元		输 出 单 元		机 构 外 形	外 形 参 考	
		点 数	形 式	点 数	形 式			
DVP16XM01N	24VDC	16	直流 Sink 或 Source 模式	0	无	❶	     <b>❶</b>	
DVP16XN01R		0		16	继电器 Relay	<b>❷</b>		     <b>❷</b>
DVP24XN01R		0		24				
DVP24XP01R		16		8				
DVP32XP01R		16		16				
DVP16XN01T		0		16	晶体管 Transistor			
DVP24XN01T		0		24				
DVP24XP01T		16		8				
DVP32XP01T		16		16				

1. SINK 或 SOURCE 线路连接，请参考第四章。
2. 输出点模块详细电气规格请参考第二章。



◎ 数字 I/O 扩展机-11 (H TYPE)

机 种	电 源	输 入 单 元		输 出 单 元		机构外形	外 形 参 考		
		点 数	形 式	点 数	形 式				
DVP08XM11N	24VDC	8	直流 Sink 或 Source 模 式	0	无	❶			
DVP16XM11N		16		0		❷			
DVP08XN11R		0		8	继电器 Relay	❶			
DVP16XN11R		0		16		❸			
DVP24XN11R		0		24		❶			
DVP08XP11R		4		4		❶			
DVP24XP11R		16		8	晶体管 Transistor	❸			
DVP32XP11R		16		16		❶			
DVP08XN11T		0		8		❶			
DVP16XN11T		0		16		❸			
DVP24XN11T		0		24		❶			
DVP08XP11T		4		4		❶			
DVP24XP11T		16		8	❸				
DVP32XP11T		16		16	❸				

1. SINK 或 SOURCE 线路连接，请参考第四章。
2. 输出点模块详细电气规格请参考第二章。
3. DVP08XP11R 在连接时，必须置于扩充单元末端，请参考第八章之说明。

## 2. 功能规格一览表

### ■ 功能规格

项 目		规 格	备 注
演 算 控 制 方 式		内存程序，往返式来回扫描方式	
输 入 / 输 出 控 制 方 式		结束再生方式 (当执行至 END 指令)	输入/输出有立即刷新命令 (仅限主机上的输入/输出点)
演 算 处 理 速 度		基本命令 (数个 us)	应用命令 (10 ~ 数百 us)
程 序 语 言		指令 + 阶梯图	含有步进指令
程 序 容 量		1808 Steps, 60 点主机为 3920 Steps	具有内藏 EEPROM
命 令 种 类		基本命令 (顺序命令) 29 个	应用命令 47 种 (含 32 位共 60 种)
辅 继 电 助 器	一 般 用	512+232 点	M000~M511+M768~M999
	停电保持用	256 点	M512~M767
	特 殊 用	280 点	M1000~M1279
定 时 器		64 点	T0~T63 (100 ms 时基)
	数 字 式	63 点	T64~T126 (10 ms 时基, 由 M1028 为 ON 时)
		1 点	T127 (1 ms 时基)
计 数 器	一 般 用	112 点	C0~C111
	停电保持用	16 点	C112~C127
	高 速 用	13 点 1 相 5KHz, 2 相 2KHz	C235~C254 (全部为停电保持)
资 料 缓 存 器	一 般 用	536 点	D0 ~ D535
	停电保持用	64 点	D536~D599
	特 殊 用	144 点	D1000~D1143
数 字 / 模 拟 转 换	A / D 转换	4 (限 EX 机种)	10 位分辨率
	D / A 转换	2 (限 EX 机种)	8 位分辨率
指 针	P	64 点	P0~P63
间接指定缓存器	E / F	2 个	E (=D1028), F (=D1029)
定 数	10 进位 K	16 位: -32768~+32767	32 位: -2147483648~+2147483647
	16 进位 H	16 位: 0000~FFFF	32 位: 00000000~FFFFFFFF
串 联 通 讯 口		程序写入/读出通讯口: RS-232C, 一般功能通讯口: RS-485 (由 RS 指令控制); 另具台达变频器专用驱动指令	
自 我 诊 断 / 保 护		输出/入检查、系统执行时间逾时检查、不合法指令检查、程序语法检查及密码设定	
监 测 / 除 错		程序执行时间显示、位/字符、组件设定	

## 2. 功能规格一览表

### ■ 电气规格

机 种 项 目	DVP-14ES00□	DVP-24ES00□	DVP-32ES00□	DVP-20EX00□	DVP-14ES01□	DVP-24ES01□	DVP-32ES01□
电 源 电 压	100~240VAC (-15%~10%), 50/60Hz ± 5%				24VDC (-15%~10%) (具直流输入电源极性反接保护)		
动 作 规 格	当电源缓升至 95~100VAC 时, PLC 开始动作, 当电源缓降至 20VAC 时, PLC 会停止动作。电源瞬间断电 10ms 以内继续运转				电源瞬间断电 5ms 以内继续运转		
电 源 保 险 丝 容 量	2 A / 250VAC				2 A / 250VAC		
消 耗 电 力	20 VA	25VA	30VA	30 VA	5.5 W	6.5 W	8 W
DC24V 供应电流	400mA	400mA	400mA	400mA	—	—	—
输 出 保 护	DC24V 输出具短路保护				—		
突波电压耐受量	1500VAC(Primary-secondary), 1500VAC(Primary-PE), 500VAC(Secondary-PE)						
绝 缘 阻 抗	5 MΩ 以上 (所有输出/入点对地之间 500VDC)				5 MΩ 以上 (所有输出/入点对地之间 500VDC)		
噪 声 免 疫 力	ESD: 8KV Air Discharge EFT: Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV, Analog & Communication I/O: 250V Damped-Oscillatory Wave: Power Line: 1KV, Digital I/O: 1KV RS: 26MHz~1GHz, 10V/m						
接 地	接地配线之线径不得小于电源端 L, N 之线径 (多台 PLC 同时使用时, 请务必单点接地)						
操 作 / 储 存 环 境	操作: 0℃~55℃(温度), 50~95%(湿度), 污染等级 2; 储存: -25℃~70℃(温度), 5~95% (湿度)						
耐 振 动 / 冲 击	国际标准规范 IEC1131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc) / IEC1131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)						
重 量 (约), (g)	400	552	580	536	260	414	430

输 入 点 电 气 规 格			输 出 点 电 气 规 格			
输 入 形 式	直 流 (SINK 或 SOURCE)	交 流	输 出 点 形 式	继电器-R	晶体管-T	模拟输出 (EX)
输 入 电 流	24VDC 7mA	0.24mA (电源 = 230VAC 时)	电 流 规 格	2A/1 点 (5A/COM)	0.5A/1 点 (2A/COM)	0~20mA
动 作 位 准	OFF→ON 10VDC 以上	OFF→ON 80VAC 以上	电 压 规 格	250VAC, 30VDC 以下	30VDC	-10V~10V
	ON→OFF 9VDC 以下	ON→OFF 40VAC 以下	最 大 负 载	100 VA (电感性) 120 W (电阻性)	12W	0.2W
反 应 时 间	约 10ms (由 D1020 及 D1021 可作 0~15ms 的调整)	约 10ms (由 D1020 及 D1021 可作 0~15ms 的调整)	反 应 时 间	约 10 ms	OFF→ON 15us ON→OFF 25us	10ms
模 拟 输 入	-10V~+10V (-20mA~+20mA) 分辨率: 10 位		分 辨 率	—		8 位

## 3.1. 特殊辅助继电器

◎ PLC 运行状态	
M1000	运转监视常开接点 (a 接点)
M1001	运转监视常闭接点 (b 接点)
M1002	启始正向 (RUN 的瞬间'ON') 脉波
M1003	启始负向 (RUN 的瞬间'OFF') 脉波
M1004	错误发生
M1009	24VDC 供应不足记录
◎ 时钟脉波	
M1011	10msec 时脉
M1012	100msec 时脉
M1013	1sec 时脉
M1014	1min 时脉
◎ 旗标信号	
M1020	零旗号 (Zero flag)
M1021	借位旗号 (Barrow flag)
M1022	进位旗号 (Carry flag)
M1024	系统使用旗号 (监视要求)
M1025	有不正确的通讯服务要求
M1028	10 ms 时间切换旗号
M1029	指令执行完毕
◎ 模态	
M1031	非保持区域全部清除
M1032	保持区域全部清除
M1033	非运转中记忆保持
M1034	输出全部禁止
M1035	强制 RUN 模态
M1036	强制 RUN 命令
M1037	强制 STOP 命令
M1039	固定时间扫描模式

◎ 步进阶梯形图	
M1040	步进禁止
M1041	步进开始
M1042	启动脉波
M1043	原点复归完毕
M1044	原点条件
M1045	全部输出复归禁止
M1046	STL 状态设定 ON
M1047	STL 监视有效
◎ 插断禁止	
M1050	I 001 禁止
M1051	I 101 禁止
M1052	I 201 禁止
M1050	I 001 禁止
◎ PLC 执行命令	
M1072	PLC RUN 命令执行
◎ 错误检出	
M1060	CPU 外围电路故障
M1061	CPU 旗号缓存器故障
M1062	CPU BIOS ROM 故障
M1063	CPU 内部 RAM 故障
M1064	操作数使用错误
M1065	文法错误
M1066	回路错误
M1067	演算错误
M1068	演算错误锁定 (D1068)
◎ RS-485 通讯	
M1120	通讯设定保持用
M1121	发送待机

M1122	送信要求
M1123	接收完毕
M1124	接收等待
M1125	接收状态解除
M1126	STX/ETX 系统定义选择
M1128	传送中 / 接收中指示
M1129	接收逾时
M1130	使用者/系统定义 STX/ETX
M1140	MODRD / MODWR 资料接收错误
M1141	MODRD / MODWR 指令参数错误
M1142	VFD-A 便利指令资料接收错误
M1143	ASCII / RTU 模式选择
M1161	8 位处理模式 (ON 时 8 位模式)
◎ 高速计数器 (1 相 1 输入)	
M1235	C235 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1236	C236 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1237	C237 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1238	C238 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1241	C241 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1242	C242 计数模式设定 (ON 时为下数)
M1244	C244 计数模式设定 (ON 时为下数)
◎ 高速计数器 (1 相 2 输入)	
M1246	C246 计数监视 (ON 时为下数)
M1247	C247 计数监视 (ON 时为下数)
M1249	C249 计数监视 (ON 时为下数)
◎ 高速计数器 (2 相输入)	
M1251	C251 计数监视 (ON 时为下数)
M1252	C252 计数监视 (ON 时为下数)
M1254	C254 计数监视 (ON 时为下数)

### 3. 特殊组件

#### 3.2. 特殊资料缓存器

◎ PLC 系统信息	
D1000	监控定时器 (WDT)
D1001	DVP 机种代号 + 内存容量/种类
D1002	程序区容量
D1003	程序内存内容总和
D1004	错误讯息代码
D1010	现在扫描时间 (单位 0.1ms)
D1011	最小扫描时间 (单位 0.1ms)
D1012	最大扫描时间 (单位 0.1ms)
D1013	系统使用
D1014	系统使用
D1020	X00~X07 输入延迟设定 (0~15ms)
D1021	X10~X17 输入延迟设定 (0~15ms)
D1025	通讯要求发生错误时的代码
D1028	指针缓存器 E
D1029	指针缓存器 F
D1030	保留
D1039	固定扫描时间 (单位 ms)
◎ 步进阶梯图	
D1040	ON 状态编号 1
D1041	ON 状态编号 2
D1042	ON 状态编号 3
D1043	ON 状态编号 4
D1044	ON 状态编号 5
D1045	ON 状态编号 6
D1046	ON 状态编号 7
D1047	ON 状态编号 8
◎ 系统使用	
D1048	保留
D1049	保留

◎ 错误检出	
D1061	系统用 (PLC 硬件故障之侦错号码)
D1062	保留
D1063	保留
D1064	保留
D1065	文法错误之侦错号码
D1066	回路错误之侦错号码
D1067	演算错误之侦错号码
D1068	演算错误地址锁定
D1069	M1065 到 M1067 错误发生之地址号码
◎ 系统使用	
D1050	PLC 系统会自动将 D1070~D1085 的 ASCII 字符数据转换为 HEX, 16 进位数值。详细格式请参考第 7 章应用指令篇。
D1055	
D1070	PLC 内建 RS-485 通讯便利指令, 该指令执行时所送出命令, 当受信端接收后会回传讯息, 该讯息会储存于 D1070~D1085, 使用者可利用该缓存器的内容, 检视回传资料, 详细格式请参考第 7 章应用指令篇。
D1085	
D1089	PLC 内建 RS-485 通讯便利指令, 该指令执行时所送出的命令字符储存于 D1089~D1099, 使用者可根据该缓存器的内容, 检视命令是否正确, 详细格式请参考第 7 章应用指令篇。
D1099	

◎ 模拟 / 数字转换 (限 EX 机种)	
D1110	模拟输入信道 0 (CH 0)
D1111	模拟输入信道 1 (CH 1)
D1112	模拟输入信道 2 (CH 2)
D1113	模拟输入信道 3 (CH 3)
D1116	模拟输出信道 0 (CH 0)
D1117	模拟输出信道 1 (CH 1)
◎ PLC 系统设定	
D1119	系统用 (PLC 工作模式)
D1121	PLC 通讯地址
◎ RS-485 通讯口	
D1120	RS-485 通信协议
D1122	发送资料剩余字数
D1123	接收资料剩余字数
D1124	起始字符定义 (STX)
D1125	第一结束字符定义 (ETX1)
D1126	第二结束字符定义 (ETX2)
D1129	通讯逾时异常, 时间定义 (ms)
D1130	MODBUS 回传错误码记录
D1131	保留
◎ 系统辅助信息	
D1135	保留
D1136	系统用 (错误码为 C400 时之编号)
D1137	操作数使用错误发生时的地址
D1138	保留
D1139	保留
D1140	保留
D1141	系统用 (自我诊断密码)
D1142	扩展机输入点 X 点数
D1143	扩展机输出点 Y 点数

### 3. 特殊组件

#### 【补充说明】

**M**表示为只读继电器，即可作为一般接点使用，但不可作为输出线圈使用。另 M1131,M1132 为系统使用，不可作为接点或线圈使用。

**D**表示为只读缓存器，即可作为一般缓存器读出使用，但不可作为缓存器写入。

以下为针对部份特殊组件的状态作说明，未作说明的组件请参考第六、七章。

元 件	说 明	元 件	说 明	元 件	说 明
	当 HPP, PC 或 MMI(人机接口)与 PLC 联机时，在资料的传输当中，若 PLC 接收到不合法的通讯服务要求时，M1025 会被设定，且会将错误码存于 D1025。		使用者可由此缓存器的内容读取 PLC 系统程序版本例：D1001 = H 4027，则表示 V2.7，利用 HPP 读取时，显示为 Knnnnn，可按下 <H> 键切换为 16 进制 (H) 显示模式。		储存 PLC 的通讯地址，具停电保持功能。
M1028	OFF 时，定时器 T64~T126 的时基为 100ms，若为 ON，则时基改为 10ms：	D1003	将 PLC 内部程序内存内容加总的和。使用者可由此缓存器的内容识别目前 PLC 内的控制程序。		识别 PLC 的工作模式： 1: A/D 工作模式 2: D/A 工作模式 3: A/D, D/A 工作模式 4: 正常模式 (DI/DO)
	配合 MODRD/MODWR 指令使用： OFF 时为 ASCII 模式 ON 时为 RTU 模式		错误码： 01: 命令码不合法      03: 要求的资料超过范围 02: 组件地址不合法    07: 和检查 (Checksum) 错误		

#### 3.3. 高速计数器

形式 输入	1 相 1 输入							1 相 2 输入			2 相输入		
	C235	C236	C237	C238	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
X00	U/D				U/D		U/D	U	U	U	A	A	A
X01		U/D			R		R	D	D	D	B	B	B
X02			U/D			U/D			R	R		R	R
X03				U/D		R	S			S			S

U: 递增输入      A: A 相输入      S: 开始输入  
D: 递减输入      B: B 相输入      R: 清除输入

☞ 当高速计数器 C235~C254 被使用后，该计数器的输入则不能再作为其它计数器的输入，否则会发生错误（ERROR 指示灯会亮）。

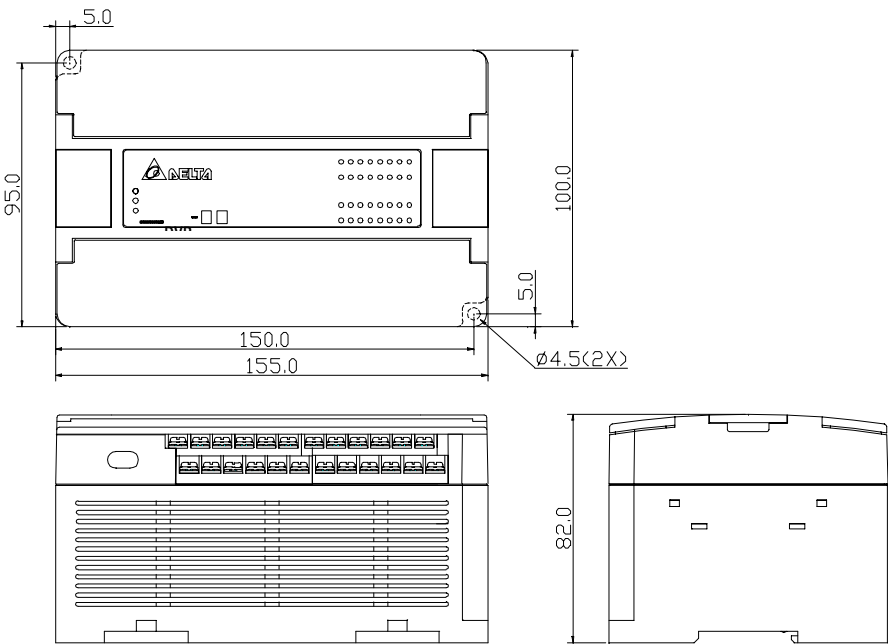
☞ 详细使用请参考第 7 章应用命令 DHSCS 及 DHSCR 之说明。

4.1. 外观尺寸及端子编号

■ 外观尺寸

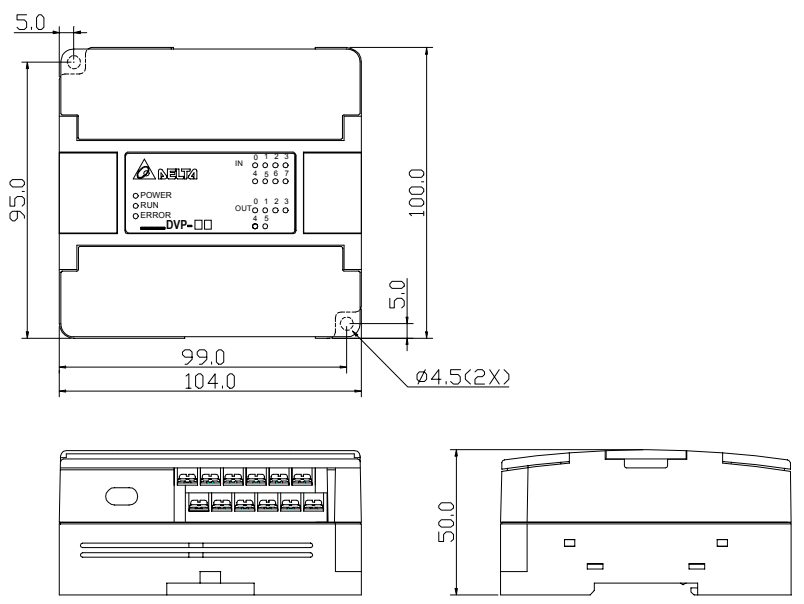
机 型		外 形 尺 寸
主 机 (内含电源)	DVP14ES00 R/T DVP16XM11N	<p>The technical drawing illustrates the physical dimensions of the PLC units. The front view shows a rectangular unit with a height of 95.0 mm and a width of 104.0 mm. The top view shows a width of 99.0 mm and a height of 100.0 mm. The side view shows a depth of 82.0 mm. The drawing also indicates mounting holes with a diameter of 4.5 mm (2X) and a terminal block with 12 pins (6 on each side) labeled IN, OUT, and ERROR. The terminal block is located on the top surface of the unit.</p>

## 4. 安装及配线

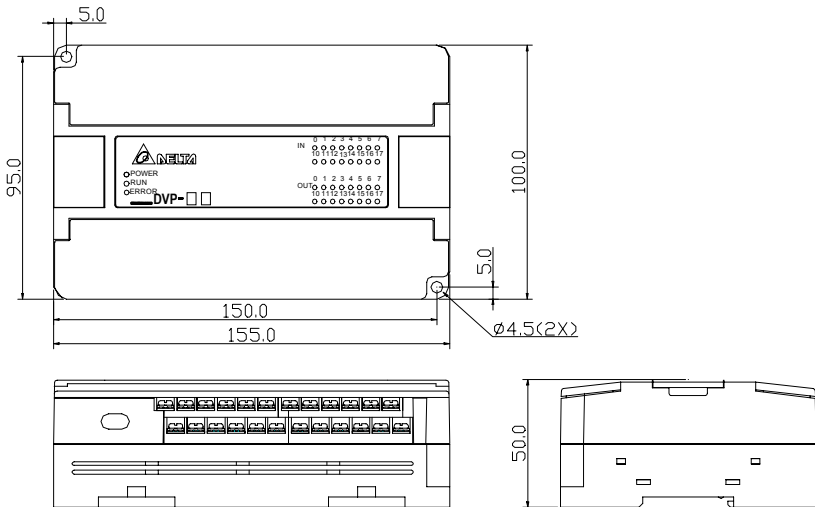
机 型		外 形 尺 寸
主 机 (内含电源)	DVP24ES00 R/T DVP32ES00 R/T DVP20EX00 R/T	
数 字 I/O 扩 展 机 (内含电源)	DVP24XN00 R/T DVP32XP00 R/T DVP16XN11 R/T DVP24XN11 R/T DVP24XP11 R/T DVP32XP11 R/T	



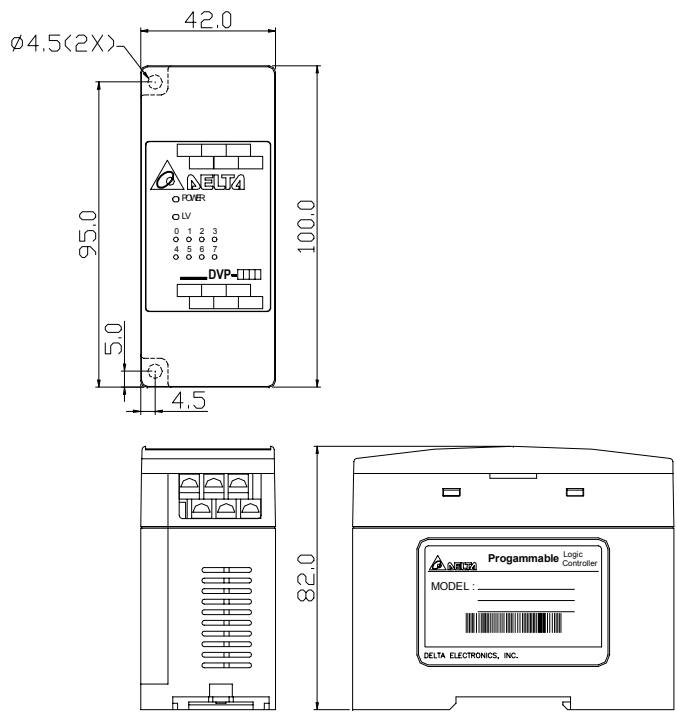
## 4. 安装及配线

机 型		外 形 尺 寸
主 机 (不含电源)	DVP14ES01 R/T	
数 字 I/O 扩 展 机 (不含电源)	DVP16XM01N	

## 4. 安装及配线

机 型		外 形 尺 寸
主 机 (不含电源)	DVP24ES01 R/T DVP32ES01 R/T	 <p>Technical drawing of the DVP series PLC showing front, top, and side views with dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Front view: Total width 155.0, mounting hole spacing 150.0, total height 100.0, mounting hole offset 5.0.</li> <li>Top view: Width 150.0, depth 50.0.</li> <li>Side view: Depth 50.0, mounting hole offset 5.0.</li> <li>Mounting holes: <math>\phi 4.5(2X)</math></li> </ul>
扩 展 机 (不含电源)	DVP16XN01 R/T DVP24XP01 R/T DVP24XN01 R/T DVP32XP01 R/T	

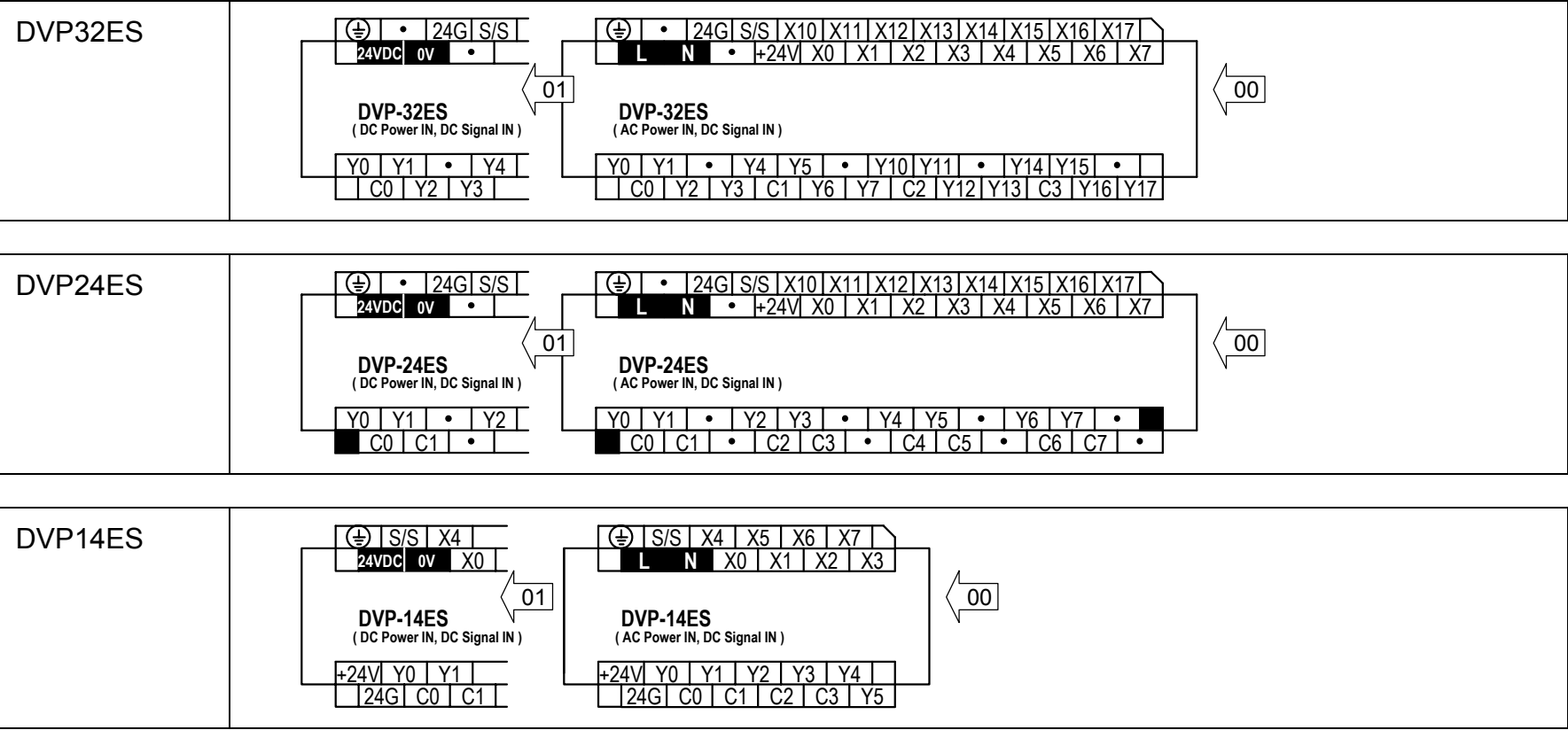
## 4. 安装及配线

机 型	外 形 尺 寸
扩展机 (不含电源)  DVP08XM11N DVP08XN11 R/T DVP08XP11 R/T	 <p>Technical drawing of the DVP08XM11N extension unit showing front, side, and top views with dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Front View:</b> Dimensions include a width of 42.0, a total height of 100.0, and a mounting hole diameter of <math>\phi 4.5(2X)</math>. The unit features a DELTA logo, a 7-segment display, and a numeric keypad.</li> <li><b>Side View:</b> Shows a depth of 42.0 and a mounting flange width of 5.0.</li> <li><b>Top View:</b> Shows a width of 42.0 and a depth of 82.0. The top panel includes a label with the text "Programmable Logic Controller", "MODEL:", a barcode, and "DELTA ELECTRONICS, INC.".</li> </ul>

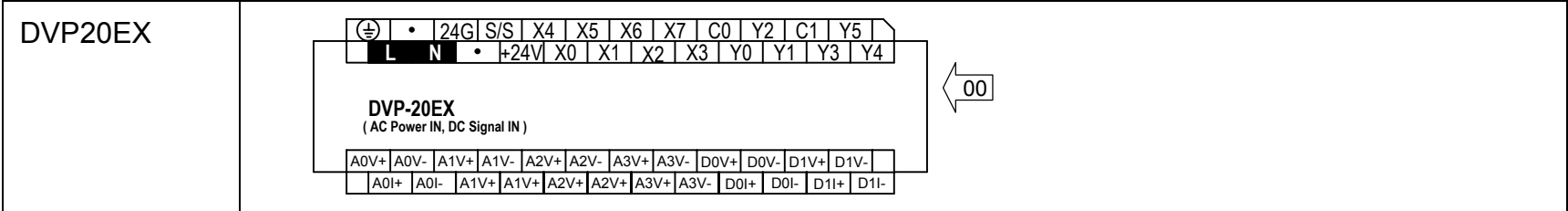
4.2. 配线端子之编号

■ 标准功能主机之端子配置图

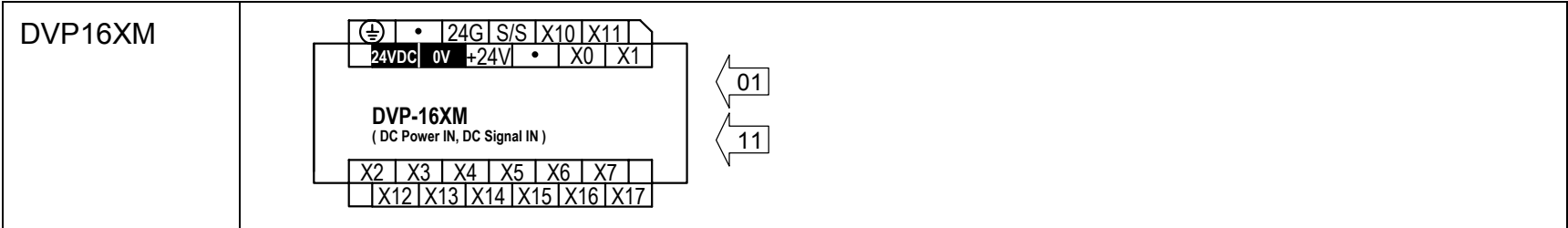
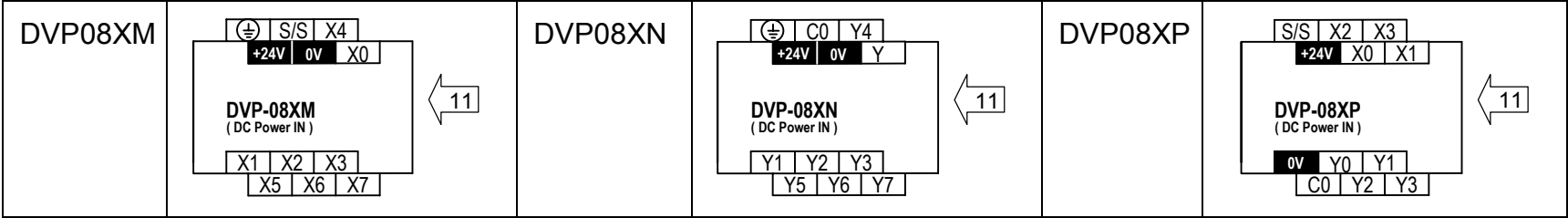
以下列出 DVP 系列各机种的端子配置图，该配置图在实体的位置可参考图 1-1 位置 13 及 14。



■ 特殊功能主机之端子配置图

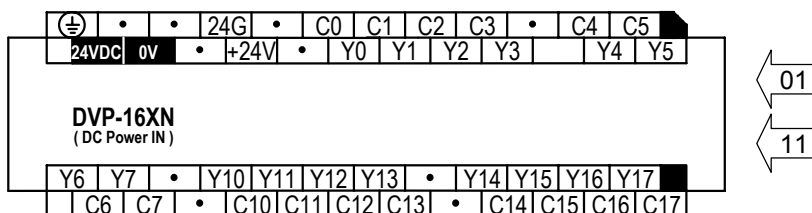


■ 扩展机之端子配置图

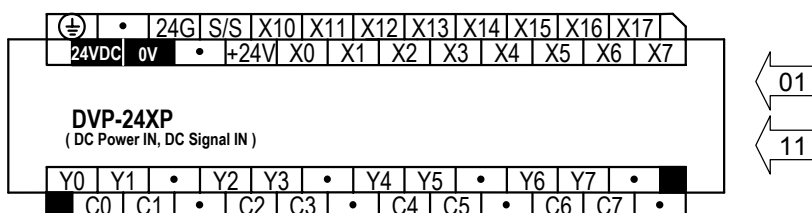


## 4. 安装及配线

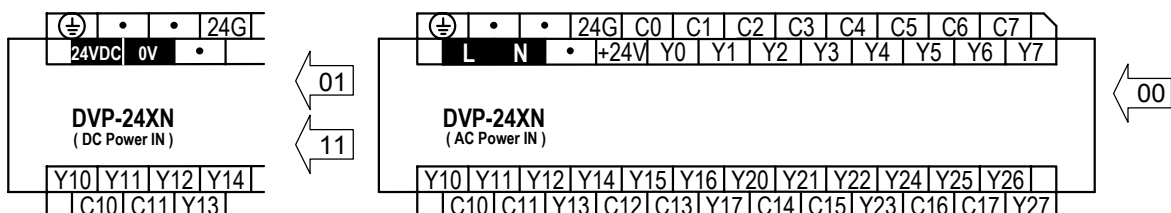
### DVP16XN



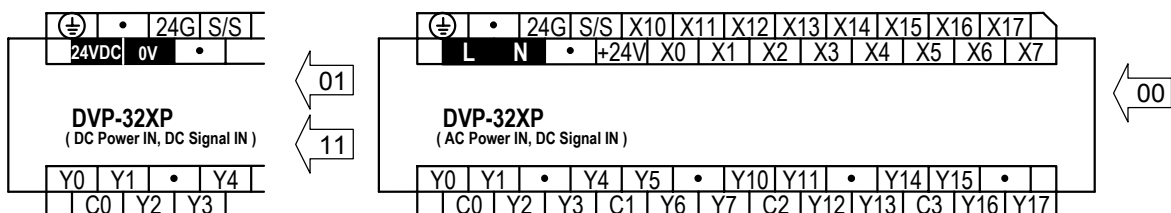
### DVP24XP



### DVP24XN

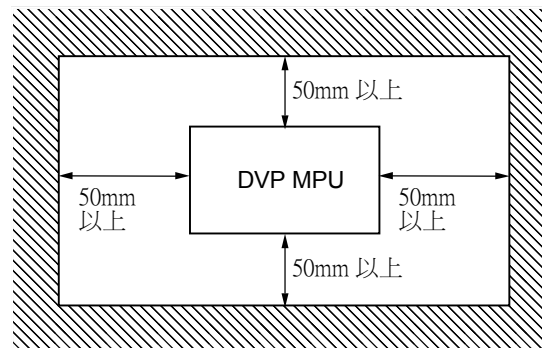


### DVP32XP



## 4.3. 盘内安装及配线

DVP 系列 PLC 在安装时，请装配于封闭式之控制箱内，其周围应保持一定之空间（如右图所示），以确保 PLC 散热功能正常。



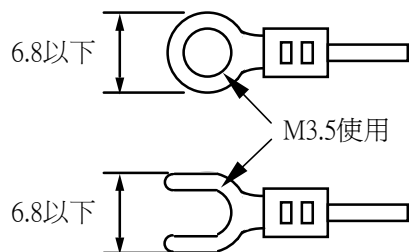
## ■ DIN 铝轨之安装方法


适合 35mm 之 DIN 铝轨，主机欲挂于铝轨时，先将主机（或扩展机）下方之固定塑料片压入，再将主机（或扩展机）由上方挂上再往下压即可。欲取下主机时，主机背面下之固定塑料片，以一字形起子插入凹槽，向上撑开即可，该固定机构塑料片为保持型，因此该固定片撑开后便不会弹回去，当所有的固定片撑开后，再将主机往上外方取出。

## ■ 直接锁螺丝方式

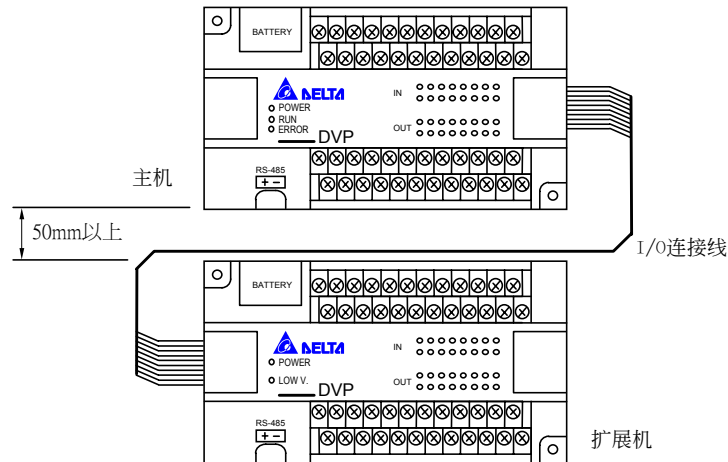
请依产品外型尺寸并使用 M4 螺丝。

## ◎ 配线



1. 输出/入配线端请使用 O 型或 Y 型端子，端子规格如左所示。PLC 端子螺丝扭力为 5~8 kg-cm (4.3~6.9 in-lbs)。
2. 空端子  请勿配线。
3. 输入点信号线与输出点等动力线请勿置于同一线槽内或使用同一多芯之电缆线。
4. 在配线时请勿请输入点信号线与输出点或电源等动力线置于同一线槽内。

## ◎ 排成两列时



1. 输出/入扩展机之 I/O 信号连接线是比较容易受到噪声干扰的部份。因此 I/O 连接线请与输出线及动力线保持 50mm 以上之距离。
2. 由于 I/O 扩展机可串联连接，因此在连接时，I/O 连接线一定要接在下一台 I/O 扩展机左侧的接头上，其右侧之接头作为下一级扩展之用。
3. 随扩展机所附的标准连接线为 100mm，若使用者作如左图之连接时，则必须另购。（排成两列时所用连接线为 300mm，DVPACAB403）。

## ◎ 注意事项

## ☑ 使用环境

1. 请勿将 PLC 装置于落尘大、油烟、金属性粉尘及腐蚀性或可燃性气体的环境当中。
2. 请勿将 PLC 装置于高温、结露之环境。
3. 请勿将 PLC 装置有直接振动及冲击的场所。

## ☑ 施工注意

1. 锁螺丝及配线时请避免微小的金属导体掉入 PLC 内部，并在配线完成后，将位于 PLC 上方散热孔位置的防异物掉入之贴纸撕去，以保持散热良好。
2. PLC 与其它之控制组件应保持 50mm 以上之间隔，并应远离高压线及动力设备。

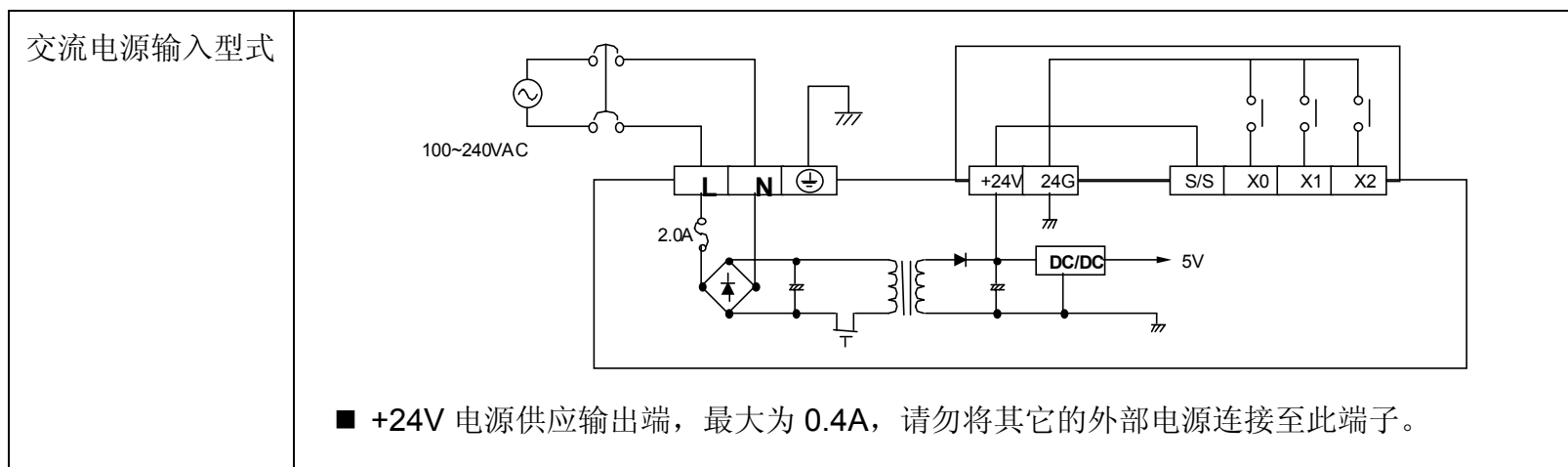


## 4.4. 电源端配线及规格

## ■ 电源端输入配线

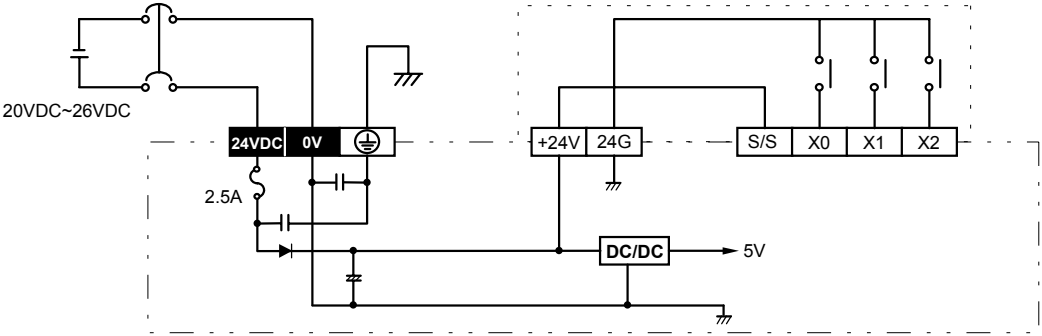
DVP 系列 PLC 电源输入分为交流输入及直流输入两种，在使用上应注意下列事项：

1. 交流电源输入电压，范围宽广（100VAC~240VAC），电源请接于 L、N 两端，如果将 AC110V 或 AC220V 接至+24V 端或输入点端，将使 PLC 损坏，请使用者特别注意。
2. 主机及 I/O 扩展机之交流电源输入请同时作 ON 或 OFF 的动作。
3. 主机之接地端使用 1.6mm 以上之电线接地。
4. 当停电时间低于 10ms 时，PLC 不受影响继续运转，当停电时间过长或电源电压下降将使 PLC 停止运转，输出全部 OFF，当电源恢复正常时，PLC 亦自动回复运转。（PLC 内部具有停电保持的辅助继电器及缓存器，使用者在作程序设计规划时应特别注意使用）



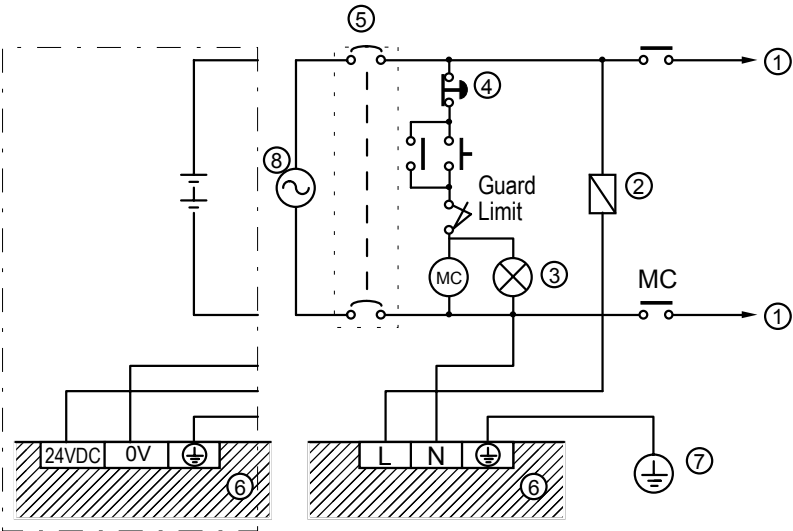
5. 当 PLC 为直流电源输入时，电源请接于 24VDC 及 0V 两端，电源范围为 20VDC~26VDC，当电源电压低于 17.5VDC 时，PLC 会停止运转，输出全部 OFF，ERROR LED 快速闪烁。

直流电源输入



■ 安全配线回路

由于 PLC 控制许多装置，任一装置的动作可能都会影响其它装置的动作，因此任一装置的故障都可能会造成整个自动控制系统失控，甚至造成危险。所以在电源端输入回路，建议配置如下的保护回路：

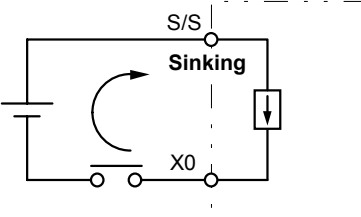
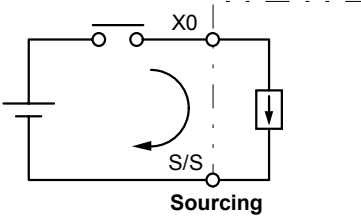


- ① 交流电源负载
- ② 电源回路保护用保险丝（3A）
- ③ 电源指示灯
- ④ 紧急停止  
为预防突发状况发生，设置一紧急停止按钮，可在状况发生时，切断系统电源。
- ⑤ 系统回路隔离装置  
使用电磁接触器、继电器等开关作为系统电源回路隔离装置，可防止电源断续供应时，造成系统的不稳定。
- ⑥ DVP PLC 本体
- ⑦ 第三种接地
- ⑧ 电源供应：  
交流（AC）：100~240VAC, 50/60Hz  
直流（DC）：24VDC

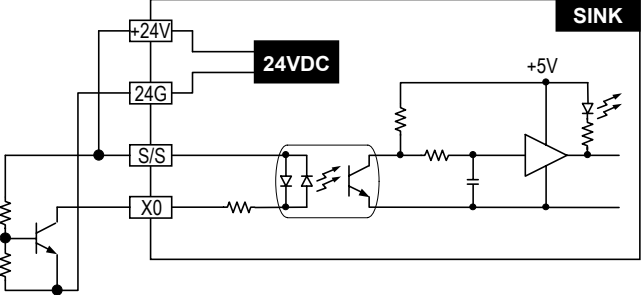
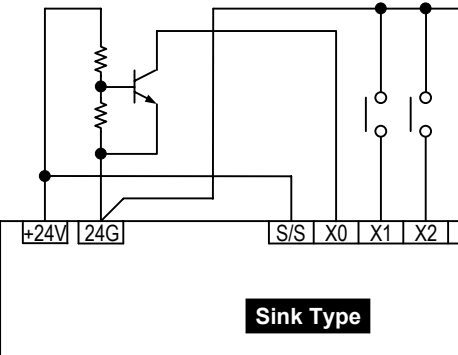
■ 输入点之配线

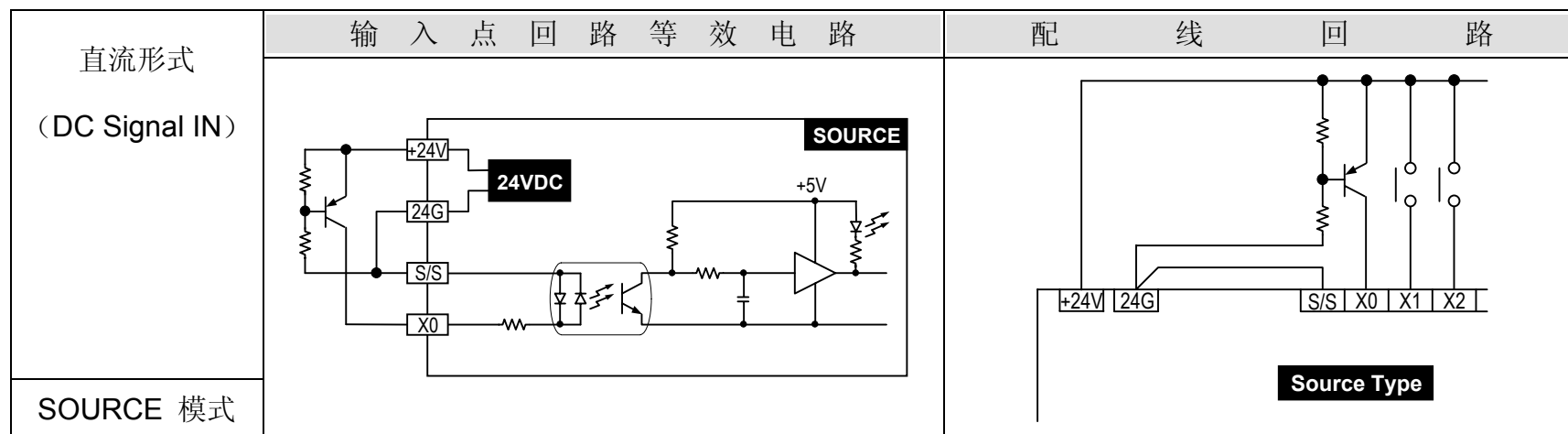
输入点之入力信号为直流电源 DC 输入，DC 型式共有两种接法：SINK 及 SOURCE，其定义如下：

◎ DC 型式，DC 型式共有两种接法，SINK 及 SOURCE，其定义如下：

Sink = 电流流入共享端 S/S	Source = 电流流出共享端 S/S
	

◎ 配线

直流形式 (DC Signal IN)	输入点回路等效电路	配线回路
		
SINK 模式		

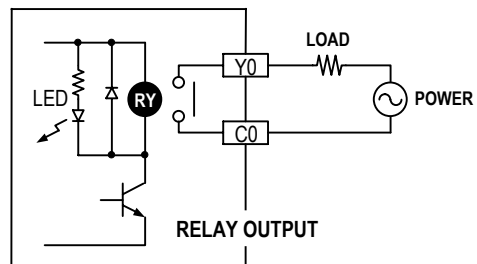


⚠ 输出接点过载能力

每个输出接点有 5 分钟 2 倍额定电流的过载能力，共享点有 2 分钟 1.5 倍额定电流的过载能力，若超过限定范围则可能造成接点故障，甚至导致内部线路烧毁造成危险。

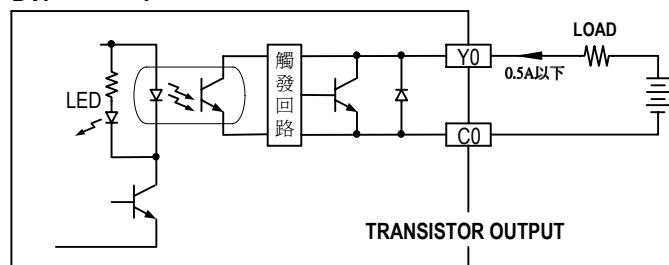
## ■ 输出点之配线

DVP-\*\*-\*\*-R



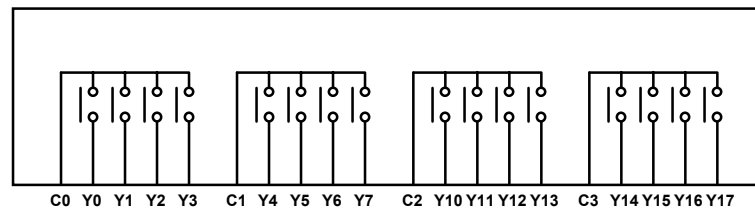
继电器

DVP-\*\*-\*\*-T



晶体管

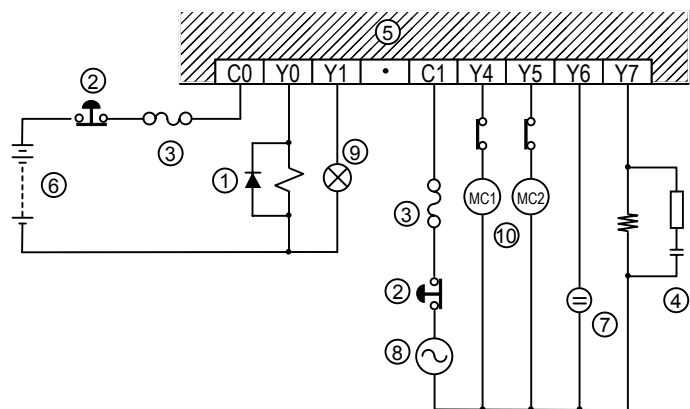
1. DVP 系列 PLC 输出模块共有三种：继电器、固态继电器及晶体管，其相关电气规格请参考第二章。
2. 输出端在实际配线时，应特别注意共享端的连接，以 DVP32ES00R 为例，输出端 Y0~Y3 共享一个 C0 共同端，另外 Y4~Y7 共享 C1，Y10~Y13 共享 C2，Y14~Y17 共享 C3，如下图所示：



其它机种请参考 5.2 节。

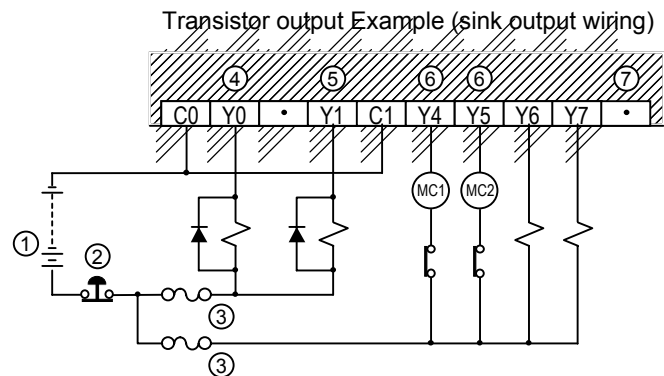
3. 动作指示：当输出点动作时，正面的该点指示灯亮。
4. 绝缘回路：PLC 内部回路与输入模块之间使用光耦合器作绝缘。

◎ 实用之继电器输出回路配线



- ① 突波吸收二极管：可增加接点寿命
- ② 紧急停止：使用外部开关
- ③ 保险丝：使用 **5~10A** 的保险丝容量于输出接点的共享点，保护输出点回路。
- ④ 突波吸收器：可减少交流负载上的噪声
- ⑤ 空端子：不使用
- ⑥ 直流电源供给
- ⑦ 指示灯：氖灯
- ⑧ 交流电源供给
- ⑨ 白炽灯（电阻性负载）
- ⑩ 互斥输出：利用外部电路形成互锁，配合 **PLC** 内部程序，确保任何异常突发状况发生时，均有安全的保护措施。

◎ 实用之晶体管输出回路配线



- ① 直流电源供应
- ② 紧急停止
- ③ 电路回路保护用保险丝
- ④ 因晶体管模块输出均为开集极输出(Open Collector)，若 **Y0** 设定为脉波串输出(使用 **PLSY** 指令)，为确保晶体管模块能够动作正常，其输出提升电阻，必须维持输出电流大于 **0.1A**。
- ⑤ 因晶体管模块输出均为开集极输出(Open Collector)，若 **Y1** 设定为脉波串输出(使用 **PWM** 指令)，为确保晶体管模块能够动作正常，其输出提升电阻，必须维持输出电流大于 **0.1A**。
- ⑥ 互斥输出：利用外部电路形成互锁，配合 **PLC** 内部程序，确保任何异常突发状况发生时，均有安全的保护措施。
- ⑦ 空端子

### ■ 电源指示

1. 主机或扩展机之正面均有一个「POWER」的 LED 指示灯，当主机通上电源时，该指示灯 LED（绿色）亮。如果主机通上电源时此指示灯不亮，表示 PLC 的直流电源供应 24V 负载过大，此时请将端子+24V 及 24G 之端子配线移去，另行准备 DC24V 的电源供应器。若发现错误（ERROR）指示灯 LED 快速闪烁，则表示供应 PLC 电源+24V 不足。
2. 扩展机正面另有一指示灯「LOW V.」当亮起时，表示扩展机的输入电源电压不足，此时扩展机输出全部禁止。

### ■ 准备动作

1. 在通上电源前，请务必检查电源线及输出/入配线是否正确，如果将 AC110V 或 AC220V 直接加入输入端或者是输出端配线短路将直接造成 PLC 本体的损坏，此点请务必注意。
2. 使用外围装置将程序写入主机之后，若主机 ERROR 指示灯没有闪烁，表示使用者程序合法，等待进一步由使用者下达 RUN 的命令。
3. 可使用 HPP 执行输出接点强制 ON/OFF 的测试。

### ■ 运行及测试

1. 若主机 ERROR 指示灯没有闪烁，使用外围装置下达 RUN 的命令，此时「RUN 指示灯」亮起。
2. 运行中可藉由 HPP 来监视定时器(T)、计数器(C)、缓存器(D)之设定值及暂存值，并可强制输出接点作 ON/OFF 动作。若 ERROR 指示灯亮（但不闪烁）表示使用者程序中部份超过预设的逾时时间，请使用者重新检查程序，并将电源重新 ON/OFF 一次。（此时 PLC 自动回到 STOP 状态）

### ■ PLC 输入/输出响应时间

PLC 由输入点输入信号到输出动作的整个响应时间计算如下：

$$\begin{aligned} \text{响应时间} = & \text{输入接口延迟时间} + \\ & \text{使用者程序扫描执行时间} + \\ & \text{输出点动作延迟时间} \end{aligned}$$

输入接口延迟时间	10ms(出厂设定), 0~15ms 可调。 请参考特殊缓存器 D1020~1021 的使用。
使用者程序扫描执行时间	请参考特殊缓存器 D1010 的使用。
输出点动作延迟时间	继电器模块约 10ms。 晶体管模块约 20~30us。

## 6. 基本顺序命令

### ■ 基本顺序指令表

命令码	功能	操作数	STEPS
LD	加载 a 接点	S、X、Y、M、T、C	1
LDI	加载 b 接点	S、X、Y、M、T、C	1
AND	串联 a 接点	S、X、Y、M、T、C	1
ANI	串联 b 接点	S、X、Y、M、T、C	1
OR	并联 a 接点	S、X、Y、M、T、C	1
ORI	并联 b 接点	S、X、Y、M、T、C	1
OUT	驱动线圈	S、Y、M	1
SET	动作保持(ON)	S、Y、M	1
ANB	串联回路方块	无	1
ORB	并联回路方块	无	1
MPS	存入堆栈	无	1
MRD	读出堆栈(指针不动)	无	1
MPP	读出堆栈	无	1
NOP	无动作	无	1
MC	共通串联接点之连结	N0~N7	3
MCR	共通串联接点之解除	N0~N7	3
RST	接点或缓存器清除	S、Y、M、T、C、D	3
P	指针	0~63	1
I	中断插入指针	I101 / I201 / I301 / I401	1
END	程序结束	无	1

☞ 在基本指令当中，有下列指令属于 API 编码方式，若以 DVPHPP01 作为程序输入，输入方式可使用键盘中相对应的指令按键输入或使用 API 编号方式输入。

API	命令码	功能	操作数	STEPS
96	TMR	16 位定时器	T-K 或 T-D	4
97	CNT	16 位计数器	C-K 或 C-D (16 位)	4
97	DCNT	32 位计数器	C-K 或 C-D (32 位)	6

☞ 在基本指令当中，有下列指令属于 API 编码方式输入，因此若以 DVPHPP01 作为程序输入，则仅能使 API 编号方式输入。

API	命令码	功能	操作数	STEPS
90	LDP	正缘检出动作开始	S、X、Y、M、T、C	3
91	LDF	负缘检出动作开始	S、X、Y、M、T、C	3
92	ANDP	正缘检出串联连接	S、X、Y、M、T、C	3
93	ANDF	负缘检出串联连接	S、X、Y、M、T、C	3
94	ORP	正缘检出并联连接	S、X、Y、M、T、C	3
95	ORF	负缘检出并联连接	S、X、Y、M、T、C	3
98	INV	运算结果反相	S、X、Y、M、T、C	1

### ■ 步进阶梯指令

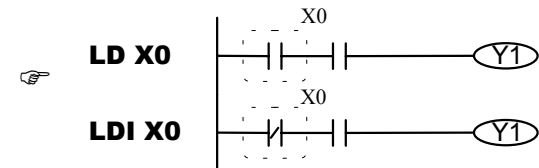
命令码	功能	操作数	STEPS
STL	程序跳至副母线	S	1
RET	程序返回主母线	无	1



■ 一般基本指令说明

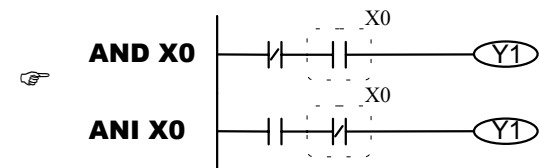
指 令	操 作 数				
<b>LD / LDI</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127 C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓

LD/LDI 指令用于左母线开始的 A 接点/B 接点或一个接点回路块开始的接点，它的作用是把当前内容保存，同时把取来的接点状态存入累计缓存器内。



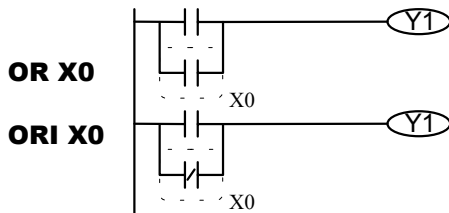
指 令	操 作 数				
<b>AND / ANI</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127 C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓

AND/ANI 指令用于 A 接点/B 接点的串联连接，它的作用是先读取目前所指定串联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“及”（AND）的运算，并将结果存入累计缓存器内。



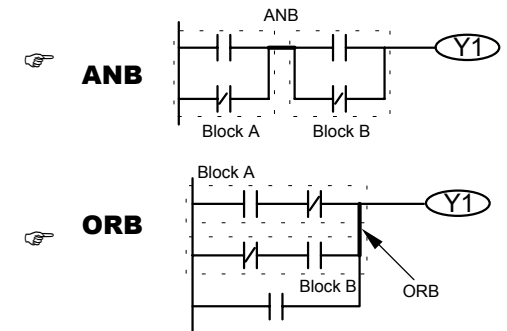
指 令	操 作 数				
<b>OR / ORI</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127 C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓

OR/ORI 指令用于 A 接点/B 接点的并联连接，它的作用是先读取目前所指定串联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“或”（OR）的运算，并将结果存入累计缓存器内。



指 令	操 作 数
<b>ANB / ORB</b>	无

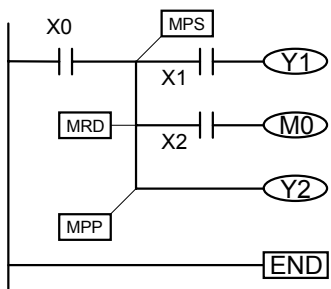
ANB 和 ORB 是将前一保存的逻辑结果与目前累计缓存器的内容作“及”和“或”的运算。



指 令	操 作 数
<b>MPS / MRD / MPP</b>	无

- MPS  
将目前累计缓存器的内容存入堆栈。（堆栈指针加一）
- MRD  
读取堆栈内容存入累计缓存器。（堆栈指针不动）
- MPP  
自堆栈取回前一保存的逻辑运算结果，存入累计缓存器。（堆栈指针减一）

阶梯图



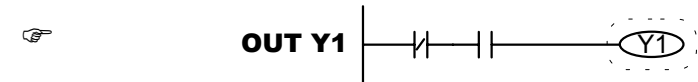
指令表

LD X0  
MPS X1  
AND Y1  
OUT Y1  
MRD X2  
AND M0  
OUT Y2  
MPP  
END

■ 输出指令

指 令	操 作 数					
OUT	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	C0~C127 C232~C255
	✓		✓	✓		

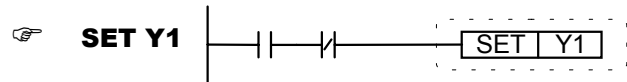
将 OUT 指令之前的逻辑运算结果输出至指定的组件。



运算结果	OUT 指令		
	线 圈	接 点	
		a 接点 (常开)	b 接点 (常闭)
FALSE	OFF	不导通	导通
TRUE	ON	导通	不导通

指 令	操 作 数					
SET	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	C0~C127 C232~C255
	✓		✓	✓		

当 SET 指令被驱动，其指定的组件被设定为 ON，且被设定的组件会维持 ON，不管 SET 指令是否仍被驱动。可利用 RST 指令将该组件设为 OFF。

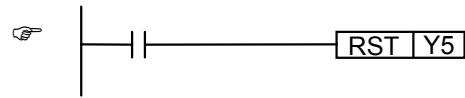


指 令	操 作 数					
RST	S0~S127	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	D0~D1143	C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓	✓

当 RST 指令被驱动，其指定的组件的动作如下：

元 件	状 态
S, Y, M	线圈及接点都会被设定为 OFF。
T, C	目前计时或计数值会被设为 0，且线圈及接点都会被设定为 OFF。
D	内容值会被设为 0。

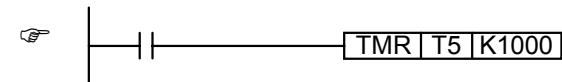
若 RST 指令没有被执行，其指定组件的状态保持不变。



指 令	操 作 数	
TMR	T-K	T0~T127, K0~K32767
	T-D	T0~T127, D0~D1143

当 TMR 指令执行时，其所指定的定时器线圈受电，定时器开始计时，当到达所指定的定时值（计时值 >= 设定值），其接点动作如下：

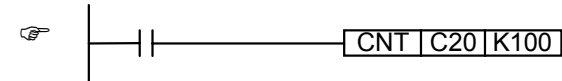
NO 接点	闭合
NC 接点	开路



指 令	操	作	数
CNT	C-K	C0~C127, K0~K32767	
	C-D	C0~C127, D0~D1143	

当 CNT 指令由 OFF→ON 执行，表示所指定的计数器线圈由失电→受电，则该计数器计数值加 1，当计数到达所指定的定数值（计数值 = 设定值），其接点动作如下：

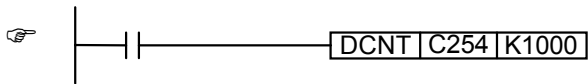
NO 接点	闭合
NC 接点	开路



当计数到达之后，若再有计数脉波输入，其接点及计数值均保持不变，若要重新计数或作清除的动作，请利用 RST 指令。

指 令	操	作	数
DCNT	C-K	C232~C255, K-2147483648~K2147483647	
	C-D	C232~C255, D0~D1143	

DCNT 为计数器 C232 至 C255 为 32 位高速计数器激活指令，使用方法与 16 位计数器 C0~C127 指令使用不同，当 DCNT 指令执行时，表示所指定的 32 位计数器被激活，而该计数器的指定高速计数脉冲输入由 OFF→ON，则执行计数动作，若计数触发输入端保持 ON 或 OFF，则计数值保持不变。有关高速计数脉冲输入端为 (X0~X3)及计数动作（上数，计数值加一及下数，计数值减一）请参考 3.3 节。



当 DCNT 指令 OFF 时，该计数器停止计数，但原有计数值不会被清除，可使用指令 RST C2XX 清除计数值及其接点。

主控指令

指 令	操	作	数
MC / MCR	N0 ~ N7		

MC:

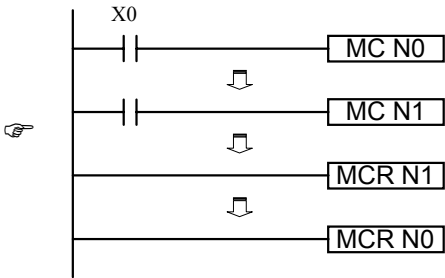
MC 为主控起始指令，当 MC 指令执行时，位于 MC 与 MCR 指令之间的指令照常执行。当 MC 指令 OFF 时，位于 MC 与 MCR 指令之间的指令动作如下所示：

定时器	计时值归零，线圈失电，接点不动作
计数器	线圈失电，计数值及接点保持目前状态
OUT 指令驱动的线圈	全部不受电
SET, RST 指令驱动的组件	保持目前状态
应用命令	全部不动作

MCR:

MCR 为主控结束指令，置于主控程序最后，在 MCR 指令之前不可有接点指令。

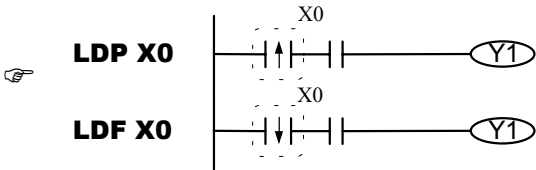
MC-MCR 主控程序指令支持巢状程序结构，最多可 8 层，使用时依 N0~N7 的顺序，请参考如下程序所示：



■ 接点上升缘/下降缘检出指令

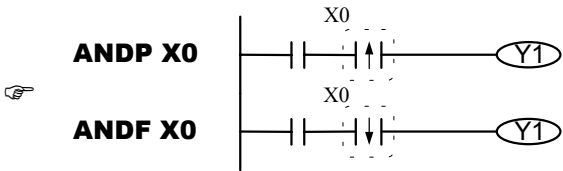
指 令	操 作 数					
<b>LDP / LDF</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓	✓

LDP/LDF 指令用法上与 LD/LDI 相同，但动作不同，它的作用是指当前内容保存，同时把取来的接点上升缘/下降缘检出状态存入累计缓存器内。



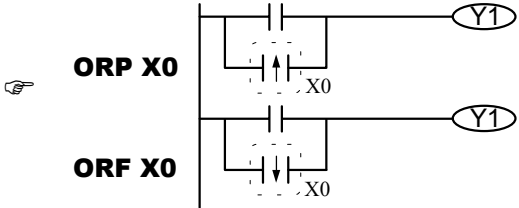
指 令	操 作 数					
<b>ANDP / ANDF</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ANDP/ANDF 指令用于接点上升缘/下降缘检出的串联连接。



指 令	操 作 数					
<b>ORP / ORF</b>	S0~S127	X0~X177	Y0~Y177	M0~M1279	T0~T127	C0~C127 C232~C255
	✓	✓	✓	✓	✓	✓

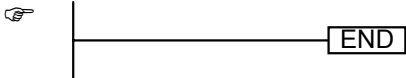
ORP/ORF 指令用于接点上升缘/下降缘检出的并联连接。



■ 结束指令

指 令	操 作 数
<b>END</b>	无

在阶梯图程序或指令程序最后必须加入 END 指令。PLC 由地址 0 扫描到 END 指令，执行之后，返回到地址 0 重新作扫描执行。

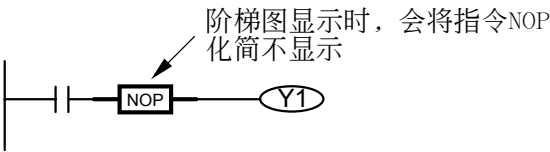


其它指令

指 令	操 作 数
<b>NOP</b>	无

指令 **NOP** 在程序不做任何运算，因此执行后仍会保持原逻辑运算结果，使用时机如下：

- 1. 预先保留部份程序记忆空间，作为 PLC 程序除错时，可写入侦错程序。
- 2. 想要删除某一指令，而又不想改变程序长度，则可以 **NOP** 指令取代。
- 3. 想暂时性的删除某一指令，先以 **NOP** 指令替代。

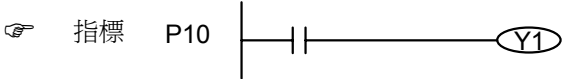


指 令	操 作 数
<b>P / I</b>	P0 ~ P63 / I001, I101, I201, I301

指针 (P)

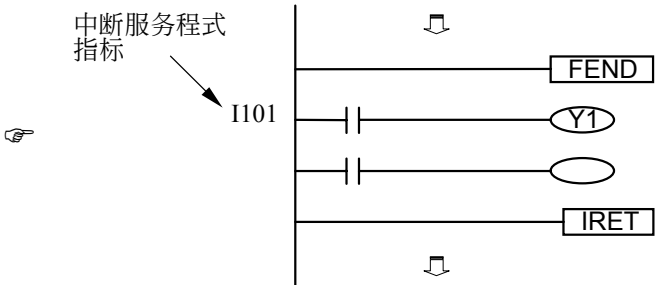
指针 **P** 用于跳跃指令 **CJ** 及子程序呼叫指令 **CALL**，使用不须从编号 **0** 开始，但是编号不能重复使用，否则会发生不可预期的错误。使用时机如下所示：

- 1. 使用于指令 **CJ**，指示程序执行跳跃的目的地址，并在目标程序的开头输入同编号的指针 **P**。如下所示：
- 2. 使用于指令 **CALL**，指示子程序的目的地址，并在子程序的开头输入同编号的指针 **P**。如下所示：



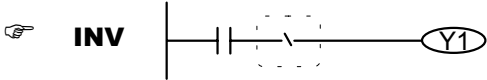
中断指针 (I)

中断服务程序必须起始位置必须以中断指针 (**IXXX**) 指示，结束以指令 **IRET** 作中断结束返回，如下图所示：



指 令	操 作 数
<b>INV</b>	无

将 **INV** 指令之前的逻辑运算结果反相存入累计缓存器内。



■ 步进阶梯指令

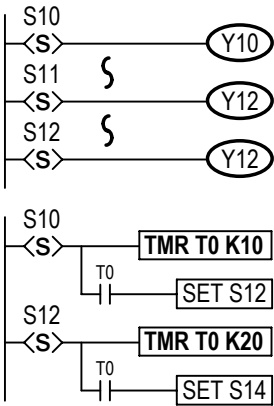
● 阶梯符号表示与功能

指令名称	功能说明	阶梯符号表示与指定元件	
STL [Sn]	步进阶梯图开始 (产生新母线起点)		<ul style="list-style-type: none"><li>● 指令长度: 1 Step</li><li>● 组件对象 [Sn]: S0~S127</li><li>● 初始状态必须由 S0~S9 开始</li><li>● 步进点 S 不能重复</li></ul>
RET	步进阶梯结束		<ul style="list-style-type: none"><li>● 指令长度: 1 Step</li><li>● 以 S0~S9 为起始的步进阶梯图，作为流程结束返回母线指令，形成一独立完整的步进控制流程</li></ul>

● 指令解说

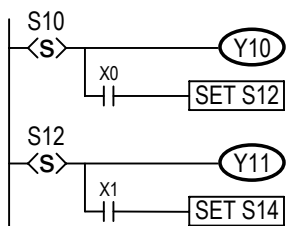
步进阶梯指令 STL Sn 构成一个步进点，当 STL 指令出现在程序中代表程序进入以步进流程控制的步进阶梯图状态。步进阶梯指令 RET 则代表以 S0~S9 为起始的步进阶梯图结束，回归到母线的命令。而 SFC 图即利用 STL/RET 所组成的步进阶梯图作表示。

动作说明：

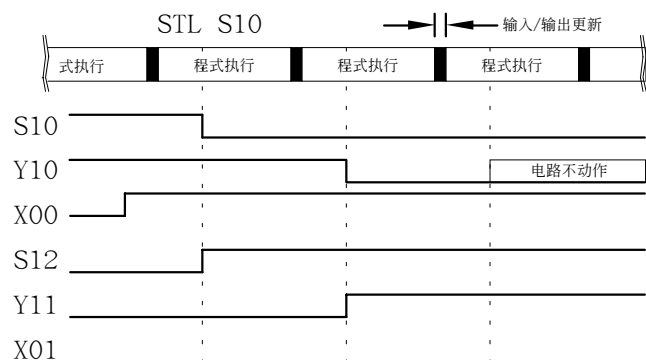


☞ 当状态接点 Sn ON 时，则电路动作，Sn OFF 时，电路不动作。（以上动作会延迟 1 个扫描时间执行）

☞ 以左图为例，不同状态之间可以有同一组件输出（Y12），即当 S11 或 S12 状态步进点 ON 时，Y12 则输出。在状态步进点由 S11 转移至 S12 的移行过程中，会将 Y12 关闭，最后 S12 ON 之后再 Y12 输出，因此在此种情况下，无论是 S11 或 S12=ON 时 Y12 都会 ON，定时器与一般的输出点一样，可在不同的状态步进点中可重复使用。（这是步进阶梯图的特点之一，但在一般阶梯图当中最好避免有输出线圈重复使用，而在步进点所使用的输出线圈号码最好在步进阶梯图回到一般阶梯图后，也同样避免使用。



由以下执行的时序图，在状态点移行的过程中 S10 与 S12 转态后（同时发生），延迟 1 个扫描时间执行 Y10→OFF、Y11→ON（不会有重叠输出的现象）。

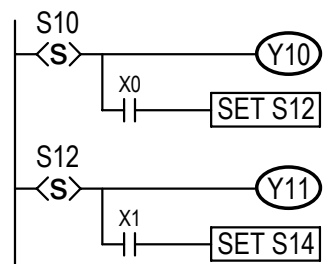


## ● 步进点移转

使用指令 SET Sn 及 OUT Sn 都是用来激活（或称转移至）另一个步进点，使用场合有以下的不同：当控制权移动到另一个步进点后，原步进点 S 的状态及其输出点的动作都会被清除。由于程序中可同时存在有多个步进控制流程（分别以 S0~S9 为启始所引导的步进阶梯图）。而步进的转移，可在同一步进流程，亦可能转移至不同的步进流程，因此步进点转移指令 SET Sn 及 OUT Sn 在用法上有些许差异，请参考以下的说明：

### SET Sn

- ① 在同一流程式内，非并进合流之初始步进点返回。
- ② 同一流程，用来驱动下一个状态步进点，状态转移后，前一个动作状态点的所有输出会被清除。

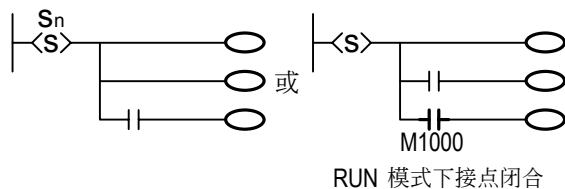


SET S12命令执行，则状态步进点由S11迁移至S12，步进点S11及其所有输出（Y10）会被清除

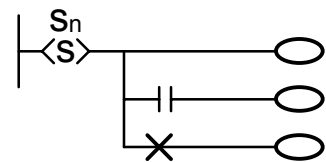
OUT Sn	同一流程中并进合流点转移及不同流程用来驱动分离步进点，状态转移后，之前所有动作状态点的所有输出会被清除。
	<div data-bbox="373 354 1045 898"> <p>① 同一流程中并进合流点转移</p> <p>SFC圖</p> <p>当S40, S41, S42 ON, 若转移条件X2 ON之後, 步进点转移至S50, 而S40/S41/S42所引导的动作都会被关闭</p> </div> <div data-bbox="1054 354 1936 898"> <p>③ 不同流程用来驱动分离步进点</p> <p>SFC圖</p> <p>S0, S1两个不同的步进流程</p> </div>
<p>② 同一流程中之步进点跳跃</p>	

## ● 输出点驱动注意

如右图在步进点之后，一旦写入 LD 或 LDI 指令后，就不能再写入没有接点的程序，请将电路变更为下图：



若是已经有输入的组件后，在这以后的输出就不能直接连接 STL 命令的后面，因为现在的条件状态是 STL 状态与输入的组件运算结果。如下图所示。





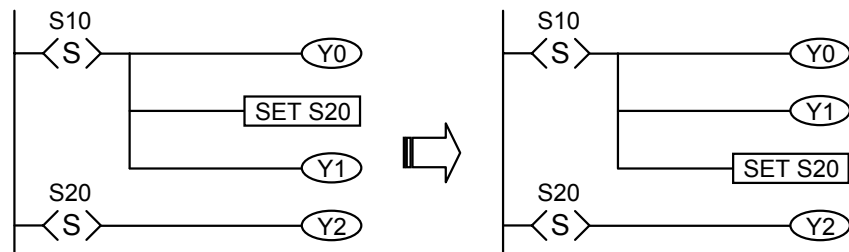
## ● 部份指令使用限制

每一步进点中之程序与一般之阶梯图相同，可使用各种串并接回路或应用指令，但有部份指令有限制，请参考以下之说明：

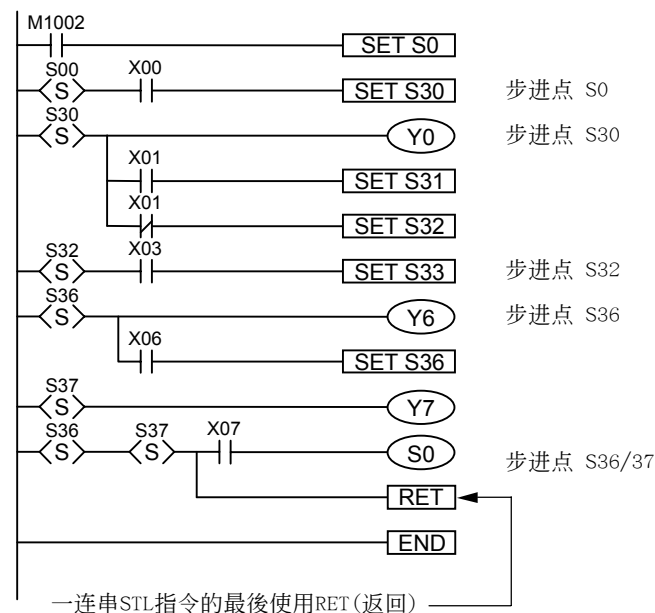
1. 步进点内不可使用 MC/MCR 指令。
2. STL 指令不可使用于一般子程序内及中断服务子程序内。
3. STL 指令中并不禁止使用 CJ 指令，但会使动作更加复杂，应尽量避免。

## ● 其它注意事项

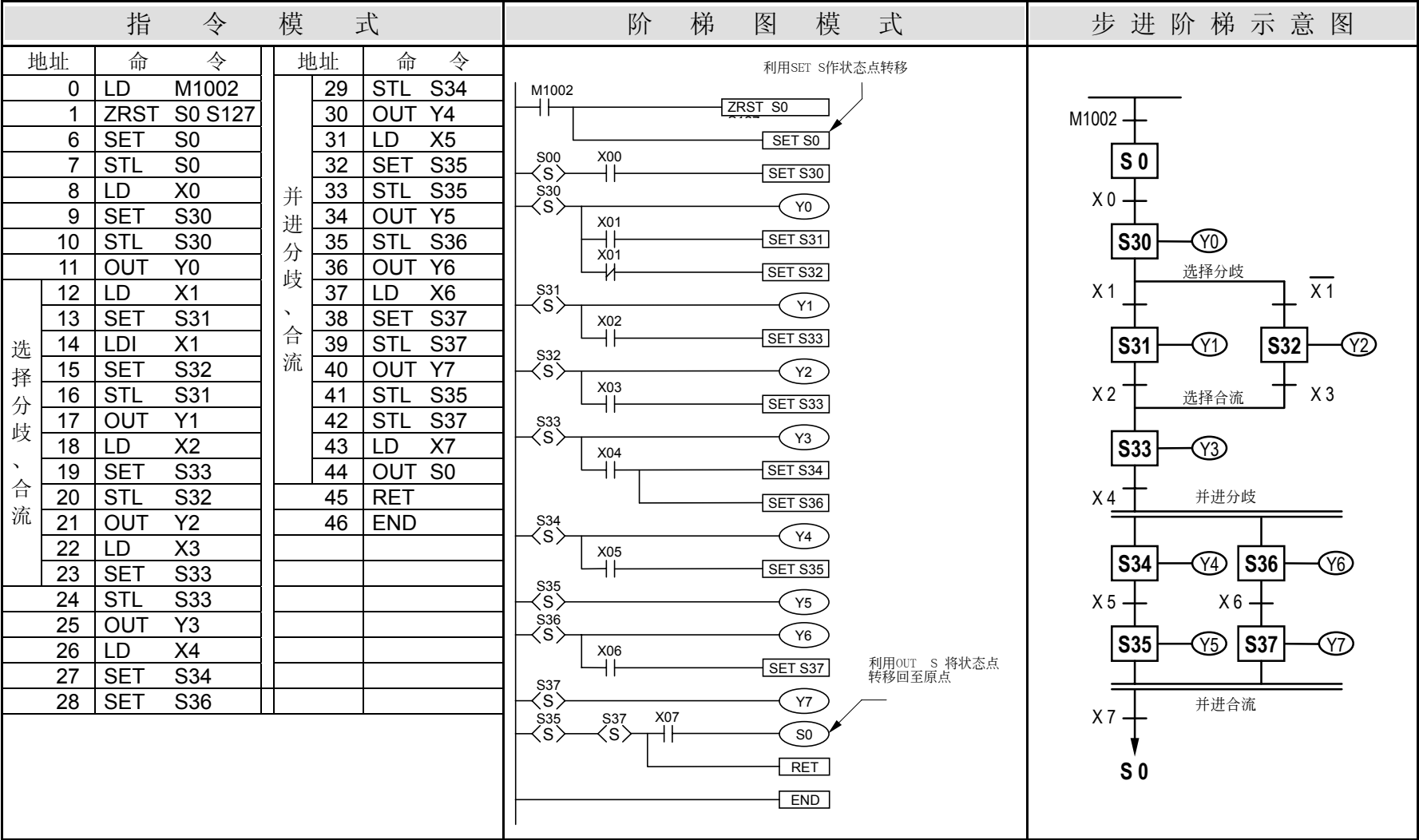
一般来说，转移到下一个状态的指令 (SET S□) 最好是在目前这个状态中，所有的相关输出及动作都完成后才执行，这样顺序的流程比较不会矛盾。如下图所示，照一般流程来说，在执行 SET S20 后，在 S10 这个状态里还有一个 OUT Y1 指令要执行，可是 SET S20 这个指令就是要转移到下一个状态，会变成 OUT Y1 这个指令执行不到，事实上还是有执行，只是在我们的程序规划流程会有冲突，所以这两个指令最好调换。



## ☞ 步进阶梯图：



◆ 范例程序



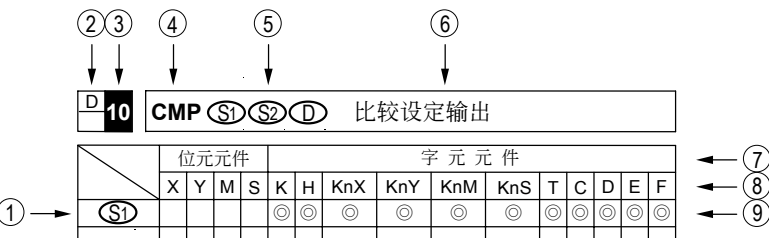
### 应用命令的组成

应用命令的结构可分为两部份：指令名及操作数

指令名：表示指令执行功能

操作数：表示该指令运算处理的组件

### 命令的格式

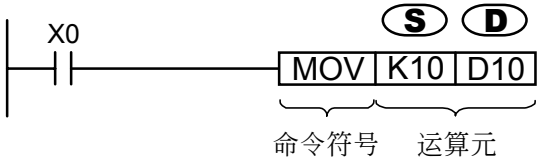


- ① 操作数
- ② 表示具有 32 位指令（例：DCMP）
- ③ 应用命令 API 编号号码
- ④ 指令名称
- ⑤ 指令的操作数格式
- ⑥ 指令功能描述
- ⑦ 组件型式
- ⑧ 组件名称
- ⑨ 有符号 '©' 标示者，表示该操作数的位置可使用的组件

### 应用命令的输入

DVP 系列 PLC 的应用命令是以命令号码 API 00~API 106 来指定的，同时每个指令均有其专用的名称符号，例如：API 12 的指令名称符号为 MOV（资料搬移）。若利用阶梯图编辑程序（DPLSoft 或 WPLSoft）作该指令的输入，只需要直接打入

该指令的名称 "MOV" 即可，若以掌上型程序书写器（HPP）输入程序，则必须输入其 API 命令号码。而应用命令都会有不同的操作数指定，以 MOV 指令而言：



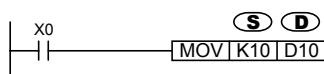
此指令是将 S 指定的操作数之值搬移至 D 所指定的目的操作数。其中：

S	来源操作数；若来源操作数有一个以上，那么则以 S1，S2 分别表示。
D	目的操作数；若目的操作数有一个以上，那么则以 D1，D2 分别表示。
若操作数只可指定常数 K/H 时，那么则以 n1，n2 表示。	

### 操作数长度

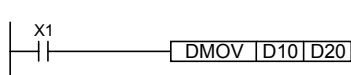
操作数的数值内容，其长度可分为 16 位及 32 位，因此部份指令处理不同长度的资料则分为 16 及 32 位的指令，用以区分 32 位的指令只需要在 16 位指令前加上 "D" 来表示即可。

16位元MOV指令



☞ K10 被传送至 D10。

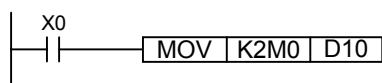
32位元DMOV指令



☞ (D11,D10) 的内容被传送至 (D21,D20)

### ■ 资料格式

组件 X、Y、M 及 S 只能作为单点的 ON/OFF，我们将之定义为位组件 (Bit device)，而 16 位 (或 32 位) 组件 T、C 及 D 等缓存器，我们将之定义为字符组件 (Word device)。另外我们可利用 Kn (其中  $n = 1$  表示 4 个位，所以 16 位可由 K1~K4，32 位可由 K1~K8) 加在位组件 X、Y、M 及 S 前，可将其定义为字符组件，因此可作字符组件的运算，以 K2M0 为例，表示 8 位由 M0~M7。



☞ 将 M0~M7 的内容搬移 D10 的位 0~7，而位 8~15 则设为 0。

### ■ 数值资料的处理

#### • 16 位指令

16 位所指定的数值为：-32768~+32767

指定位数(K1~K4)的数值为：

K1 (4 个位)	0~15
K2 (8 个位)	0~255
K3 (12 个位)	0~4095
K4 (16 个位)	-32768~+32767

#### • 32 位指令

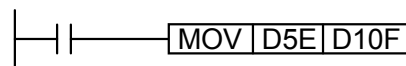
32 位所指定的数值为：-2147483648~+2147483647

指定位数(K1~K8)的数值为：

K1 (4 个位)	0~15
K2 (8 个位)	0~255
K3 (12 个位)	0~4095
K4 (16 个位)	0~65535
K5 (20 个位)	0~1048575
K6 (24 个位)	0~167772165
K7 (28 个位)	0~268435455
K8 (32 个位)	-2147483648~+2147483647

### ■ 间接指定之使用方法

间接指定是以 E、F 两个符号来表示，它与一般的操作数相同可用来作为搬移或比较，但它亦可附加于位组件 (X, Y, M, S) 或字符组件 (T, C, D)来作间接指定功能。



當 E = 8, F = 14 的時候

D5E = D(5+8) = D13

D10F = D(10+14) = D24

当该指令执行时，将 D13 的内容搬移至 D24 内。

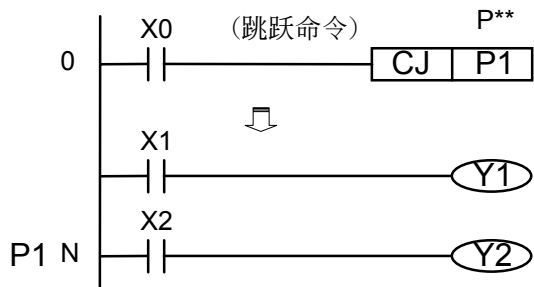
## ■ 应用命令表

API	命令码		功 能	STEPS	
	16 bit	32 bit		16 bit	32 bit
00	CJ	-	条件跳跃	3	-
01	CALL	-	呼叫子程序	3	-
02	SRET	-	子程序结束	1	-
03	IRET	-	中断插入返回	1	-
04	EI	-	中断插入致能	1	-
05	DI	-	中断插入禁能	1	-
06	FEND	-	主程序结束	1	-
07	WDT	-	逾时监视定时器	1	-
08	FOR	-	巢串回路起始	3	-
09	NEXT	-	巢串回路结束	1	-
10	CMP	DCMP	比较	7	13
11	ZCP	DZCP	区域比较	9	17
12	MOV	DMOV	移动	5	9
18	BCD	DBCD	BCD 转换	5	9
19	BIN	DBIN	BIN 转换	5	9
20	ADD	DADD	BIN 加法	7	13
21	SUB	DSUB	BIN 减法	7	13
22	MUL	DMUL	BIN 乘法	7	13
23	DIV	DDIV	BIN 除法	7	13
24	INC	DINC	BIN 增加	3	5
25	DEC	DDEC	BIN 减少	3	5
26	WAND	DAND	16 位积	7	13
27	WOR	DOR	16 位或	7	13
28	WXOR	DXOR	16 位互斥或	7	13
34	SFTR	-	位右移	9	-
35	SFTL	-	位左移	9	-
40	ZRST	-	指定区域重置	5	-

API	命令码		功 能	STEPS	
	16 bit	32 bit		16 bit	32 bit
41	DECO	-	译码	7	-
42	ENCO	-	编码	7	-
50	REF	-	I/O 更新处理	5	-
53	HSCS	DHSCS	比较 SET	7	13
54	HSCR	DHSCR	比较 RESET	7	13
57	PLSY	DPLSY	脉波输出	7	13
58	PWM	-	脉波波宽调变	7	-
60	IST	-	手动/自动控制	7	-
66	ALT	-	ON/OFF 交替	3	-
80	RS	-	串行数据传输	9	-
82	ASCII	-	HEX 转为 ASC II	7	-
83	HEX	-	ASC II 转为 HEX	7	-
90	LDP	-	正缘检出动作开始	3	-
91	LDF	-	负缘检出动作开始	3	-
92	ANDP	-	正缘检出串联连接	3	-
93	ANDF	-	负缘检出串联连接	3	-
94	ORP	-	正缘检出并联连接	3	-
95	ORF	-	负缘检出并联连接	3	-
98	INV	-	运算结果反相	1	-
100	MODRD	-	MODBUS 资料读取	7	-
101	MODWR	-	MODBUS 资料写入	7	-
102	FWD	-	VFD-A 变频器正转命令	7	-
103	REV	-	VFD-A 变频器反转命令	7	-
104	STOP	-	VFD-A 变频器停止命令	7	-
105	RDST	-	VFD-A 变频器状态读取	5	-
106	RSTEF	-	VFD-A 变频器异常重置	5	-

**00** CJ 【P\*\*】 P 00 ~ P 63 条件跳跃

- 当 X0=ON 时程序自动从地址 0 跳跃至地址 N（即指定之卷标 P1）继续执行，中间地址跳过不执行。
- 若中间地址区的程序有 TMR 定时器，此时定时器停止计时。当 X0=OFF 时程序如同一般程序由地址 0 继续往下执行，此时 CJ 指令不被执行，而原停止定时器继续计时。
- 程序范例



- ◎ 当 X0=ON, 表示程序执行由地址 0 跳跃至地址 N(指针 P1), 之间的程序则不执行。
- ◎ 若其间的程序有使用定时器，则该定时器会停止计时。当 X0=OFF, 亦即 CJ 指令不执行，程序会自地址 0 开始往下执行，定时器也会继续计时。

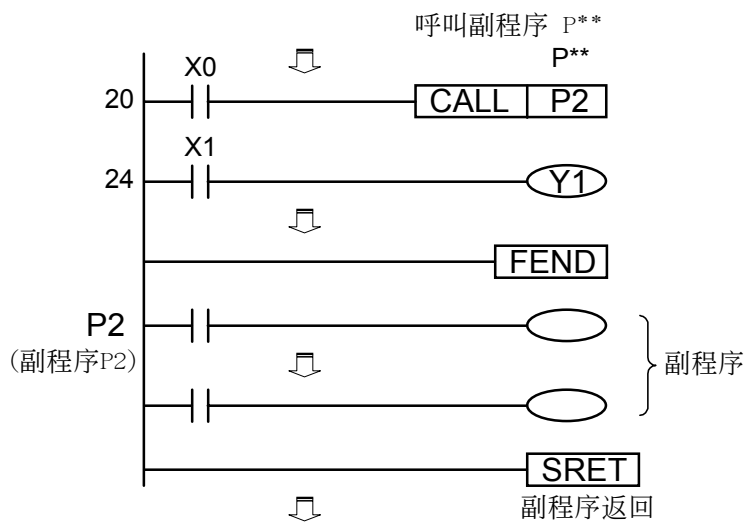
**01** CALL 【P\*\*】 P 0 ~ P 63 呼叫子程序

- CALL 指令最多可使用 5 层。

- 呼叫 P\*\*所指定的子程序。

**02** SRET 子程序结束

- 表示子程序结束。
- 子程序执行结束由 SRET 返回主程序，执行原呼叫该子程序 CALL 指令的下一个指令。
- 程序范例



- ◎ 当 X0 为 ON 时则执行 CALL 命令，跳跃到 P2 执行所指定的子程序，当执行 SRET 命令时，则回到地址 24。
- ◎ 指针所指定的子程序请于 FEND 指令后编写。
- ◎ 指令 P0 ~ P63 之号码在使用 CALL 时，不可与 CJ 指令指定

相同之号码。

03	IRET 中断插入返回
----	-------------

- 表示中断服务程序结束。

04	EI 中断插入致能
----	-----------

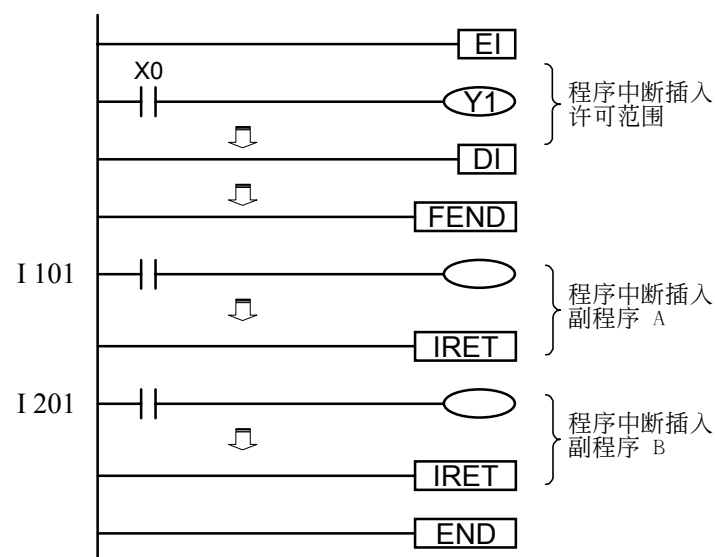
05	DI 中断插入禁能
----	-----------

- PLC 运行中，当程序扫描到 EI 命令到 DI 命令间，若 X001，X002 ON 时，则执行中断服务程序 I101 及 I201，而当执行至 IRET 时，则返回主程序。
- 当驱动中断禁止的特殊辅助继电器 M1050~M1053 时，即使在中断许可范围内，相对应的中断要求也不执行。
- 中断用的指针（I001~I301）必须要在 FEND 命令之后。

06	FEND 主程序结束
----	------------

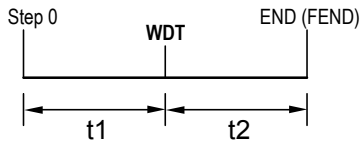
- 此指令代表着主程序结束，当 PLC 执行至此指令时与 END 指令相同。
- CALL 命令的程序必须写在 FEND 命令后，并且在该子程序结束加上 SRET 命令，而在中断程序亦必须写在 FEND 之后，并在该服务程序结束加上 IRET 指令。

- 若使用多数的 FEND 命令时，请将子程序及中断服务程序设计于最后的 FEND 和 END 命令之间。



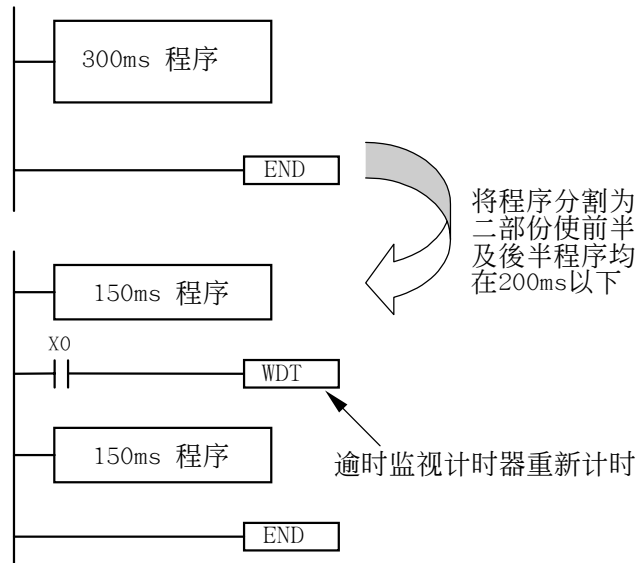
07	WDT 逾时监视定时器
----	-------------

- WDT 指令可用来清除 PLC 中之监控定时器之计时时间。
- 当 PLC 的扫描（由地址 0 至 END 或 FEND 命令执行时间）超过 200ms 时，PLC ERROR 的指示灯会亮，使用者必须将 PLC 电源 OFF 再 ON，PLC 会自动回到 STOP 状态。
- 使用时机，若程序扫描时间为 300ms，此时可将程序分割为 2 部份，并在中间放入 WDT 指令，使得前半及后半程序都在 200ms 以下。



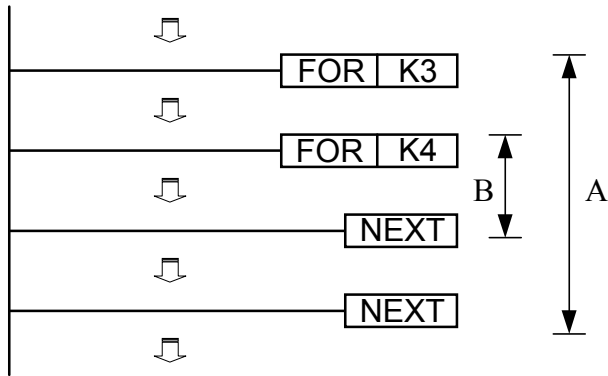
- 可由 D1000（出厂设定值为 200ms）的设定值改变逾时监视时间。

■ 程序范例



09 NEXT 循环结束

- 由 FOR 指令指定 FOR~NEXT 循环来回执行 N 次后跳出 FOR~NEXT 循环往下继续执行。在 FOR~NEXT 指令间最多可写入 4 重之 FOR~NEXT 循环。（如图之循环 A 及 B。）



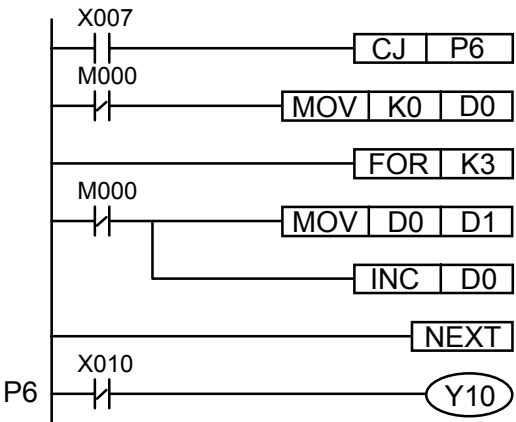
- 当不执行 FOR~NEXT 时，可使用 CJ 命令来跳跃。
- 循环太多时，其演算时间会较长，请注意其是否逾时异常。

08 FOR (S) 循环开始

操作数 组件	位				字 符										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
<b>S</b>					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



■ 程序范例

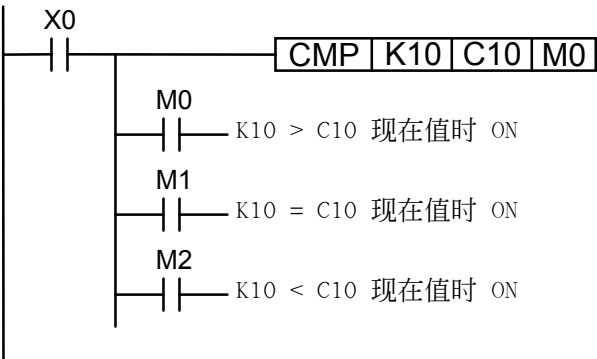


◎ 当 X7 = OFF 时，PLC 会执行 FOR-NEXT 之间的程序，当 X7 = ON 时，FOR-NEXT 之间的程序不执行。

操作数	CMP (S1) (S2) (D) 比较设定输出															
	位				字								符			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
(S1)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(S2)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(D)		○	○	○												

■ 操作数 (S1) 和 (S2) 操作数的内容作比较，其大小在 (D) 作表示。

■ 程序范例



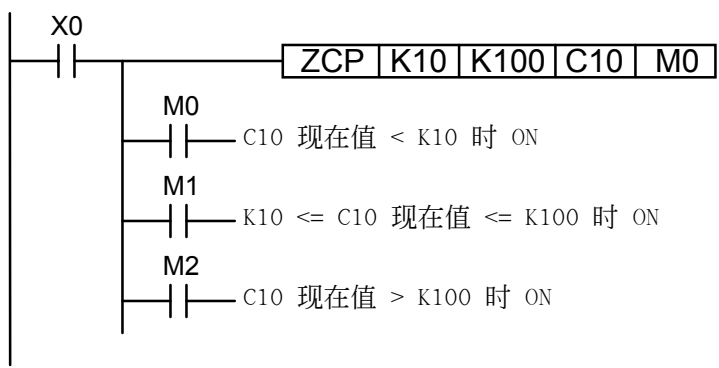
◎ 大小比较是以代数来进行，全部的资料是以有号数二进制数值来作比较。因此 16 位指令，b15 为 1 时表示为负数，32 位指令，则 b31 为 1 时表示为负数。

◎ 以上例来说，指定组件为 M0，则自动占有 M0, M1, M2。

操作数	ZCP (S1) (S2) (S) (D) 区域比较															
	位				字								符			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
(S1)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(S2)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(S)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(D)		○	○	○												

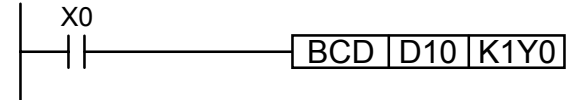
■ 操作数 (S) 与上下 2 点 (S1) 及 (S2) 的值作比较，其大小区域相对应于 M0, M1 及 M2 动作（当指定 (D) 为 M0 时）。

■ 程序范例



D	18	BCD <b>(S)</b> <b>(D)</b> BCD 转换															
操作数	组件	位				字											

- 将资料来源 (S) 的内容作 BCD 的转换，存于 (D)。
- 在 BCD 转换结果若超过 0~9999，会设定演算错误旗标 (M1067 及 M1068)
- 程序范例



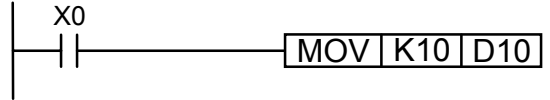
◎ 当 X0 为 ON 时，D10 之 BIN 值被转换成 BCD 值后，将结果存于 K1Y0 中。

D	19	BIN    (S)    (D)    BIN 转换															
操作数	组件	位				字											

- 将资料来源 (S) 的内容 (BCD: 0~9999) 作 BIN 的转换存于 (D)。
- 当 (S) 的资料内容并非为 BCD 值 (有任一位数不在 0~9 的

D	12	MOV    (S)    (D)    资料搬移																			
操作数		组件				位				字											

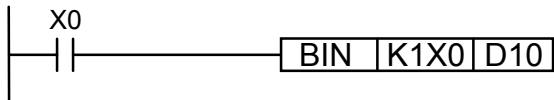
- 当该指令执行时，将 (S) 的内容直接搬移至 (D) 内。
- 若演算结果为 32 位输出时，(应用命令 MUL 等) 和 32 位组件高速计数器的现在值资料搬动则必须要用 DMOV 命令。
- 程序范例



◎ 当 X000 OFF 时 D10 内容没有变化，若 X0 为 ON 时，将数值 K10 传送至 D10 资料缓存器内。

范围内)，则将会产生运算错误并设定错误旗标（M1067 及 M1068）。

■ 程序范例

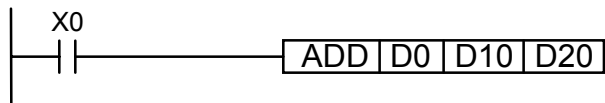


◎ 当 X0 为 ON 时，K1X0 之 BCD 值被转换成 BIN 值后将结果存于 D10 中。

D	20	ADD <b>(S<sub>1</sub>)</b> <b>(S<sub>2</sub>)</b> <b>(D)</b> BIN 加法																	
操作数		组件				位													

■ 将两个资料来源：**(S1)** 及 **(S2)** 以 BIN 方式相加后的结果存于 **(D)**。

■ 程序范例

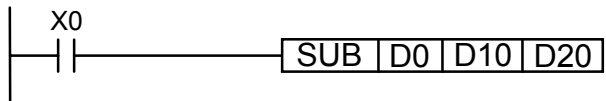


◎ 当 X0 为 ON 时，被加数 D0 内容加上加数 D10 之内容将结果存在 D20 之内容当中。

D	21	SUB      (S1) (S2) (D)      BIN 減法															
<div>組件</div> <div>操作數</div>		位				字											

■ 将两个资料来源：**(S1)** 及 **(S2)** 以 BIN 方式相减后的结果存于 **(D)**。

■ 程序范例



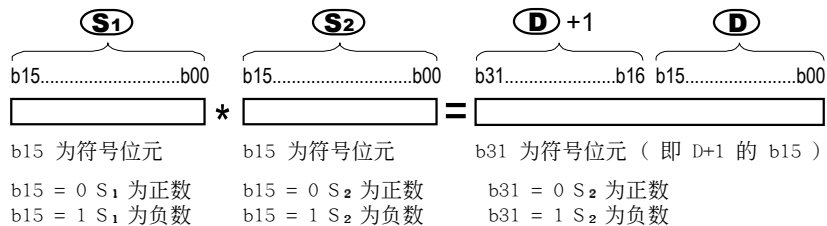
■ 当 X0 为 ON 时，D0 内容减掉 D10 之内容将差暂存在 D20 之内容当中。

D	22	MUL      (S1) (S2) (D)      BIN 乘法															
操作数	组件	位				字											

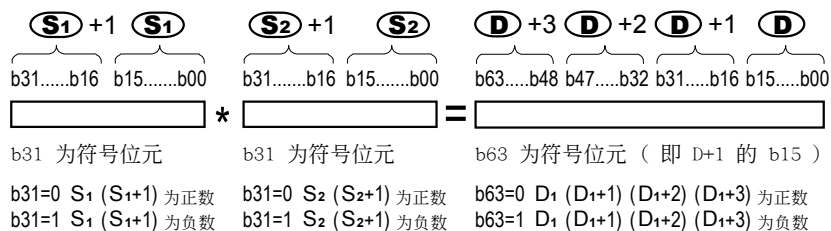
■ 将两个资料来源：**(S1)** 及 **(S2)**，以有号数二进制方式相乘后的结果存于 **(D)**。必须注意 16 位及 32 位运算时，**(S1)**、**(S2)**

及 **(D)** 的正负号位。

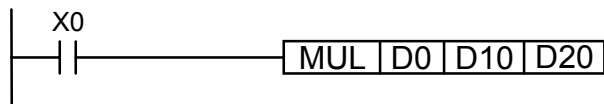
### ■ 16 位运算



### ■ 32 位运算

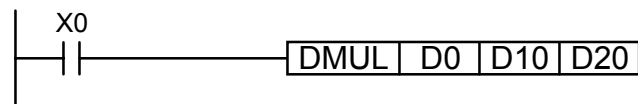


### ■ 程序范例



- ◎ 16 位 D0 乘上 16 位 D10 其结果是 32 位之积，上 16 位存于 D21，下 16 位存于 D20 内，结果之正负由最左边位之 OFF/ON 来代表正(0)负(1)值。

### ■ 程序范例

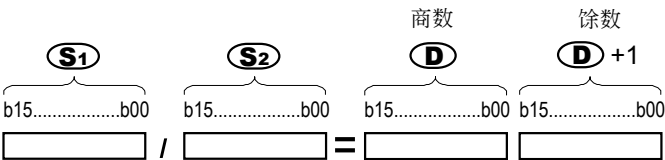


- ◎ 32 位 (D1,D0) 乘上 32 位 (D11,D10) 乘数其结果存于 64 位 (D23,D22,D21,D20)。
- ◎ 结果之正负由最左边位之 OFF/ON 来代表正(0)负(1)值。

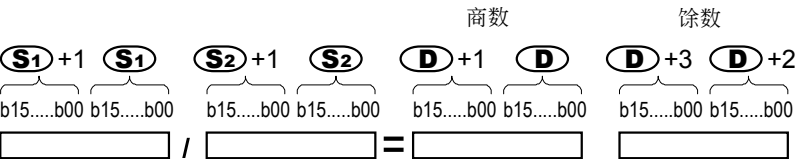
D23		DIV <b>(S1)</b> <b>(S2)</b> <b>(D)</b> BIN 除法													
操作数	组件	位				字 符									
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
<b>(S1)</b>						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>(S2)</b>						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>(D)</b>									○	○	○	○	○	○	○

- 将两个资料源: **(S1)** 及 **(S2)**，以有号数二进制方式相除后的结果存于 **(D)**。必须注意 16 位及 32 位运算时，**(S1)**、**(S2)** 及 **(D)** 的正负号位。

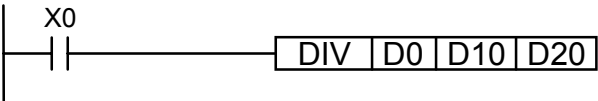
■ 16 位运算



■ 32 位运算

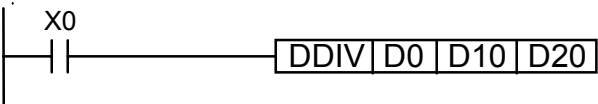


■ 程序范例



◎ 当 X0 为 ON 时，被除数 D0 除以除数 D10 而结果商被指定放于 D20，余数指定放于 D21 内。

■ 程序范例

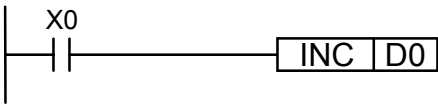


◎ 当 X0 为 ON 时，被除数 (D1, D0) 除以除数 (D11, D10)

而结果商被指定放于 (D21, D20)，余数指定放于 (D23, D22) 内。

D	24	INC <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span> BIN 加一																
操作数	组件				位													
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>								○	○	○	○	○	○	○	○			

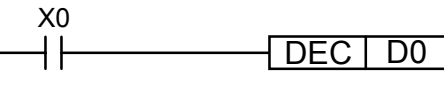
- 当指令执行时，被指定的组件 **(D)** 加一。
- 程序范例



◎ 当 X0 为 ON 时，D0 内容自动加一。

D	25	DEC <b>(D)</b> BIN 減一																		
操作数	組 件				位				字 符											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F					
<b>(D)</b>								○	○	○	○	○	○	○	○					

- 当指令执行时，被指定的组件 **(D)** 减一。
- 程序范例



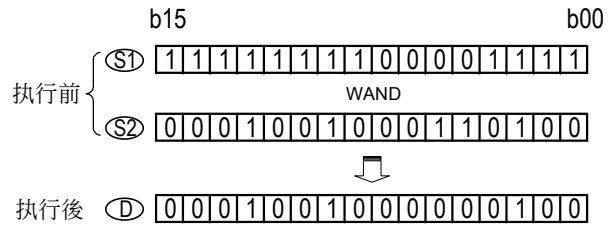
◎ 当 X0 为 ON 时，D0 内容自动减一。

**D 26** WAND **(S1)** **(S2)** **(D)** 逻辑 及 (AND) 运算

操作数\组件	位				字 符											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
<b>(S<sub>1</sub>)</b>					⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
<b>(S<sub>2</sub>)</b>					⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
<b>(D)</b>								⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	

■ 两个资料来源: **(S1)** 及 **(S2)**, 作逻辑的'及' (AND) 运算并将结果存于 **(D)**。

■ 程序范例



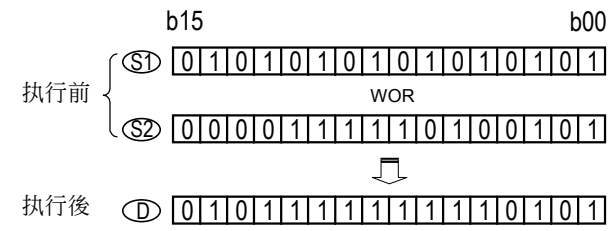
**D 27** WOR **(S1)** **(S2)** **(D)** 逻辑 或 (OR) 运算

操作数	组件				字 符														
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F				
<b>(S1)</b>					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
<b>(S2)</b>					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
<b>(D)</b>								○	○	○	○	○	○	○	○	○			

■ 两个资料来源: **(S1)** 及 **(S2)**, 作逻辑的'或' (OR) 运算并将结

果存于 **(D)**。

■ 程序范例

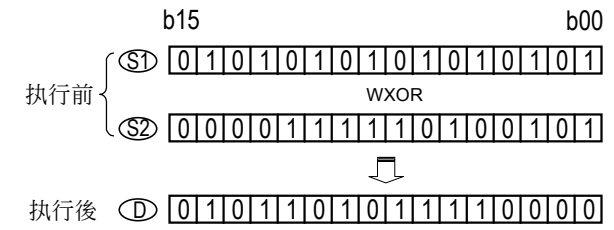


**D 28** WXOR **(S1)** **(S2)** **(D)** 逻辑 互斥或 (XOR) 运算

操作数	组件				字 符														
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F				
<b>(S1)</b>					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
<b>(S2)</b>					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
<b>(D)</b>								○	○	○	○	○	○	○	○	○			

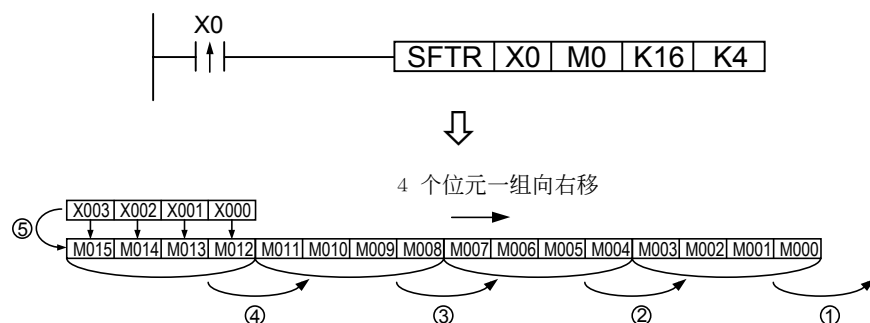
■ 两个资料来源: **(S1)** 及 **(S2)**, 作逻辑的 '互斥或' (XOR) 运算并将结果存于 **(D)**。

■ 程序范例



		34	SFTR	S	D	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	位右移									
操作数	组件	位				字 符											
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
		S	⊙	⊙	⊙	⊙											
		D		⊙	⊙	⊙											
		n <sub>1</sub>					⊙	⊙									
n <sub>2</sub>						⊙	⊙										

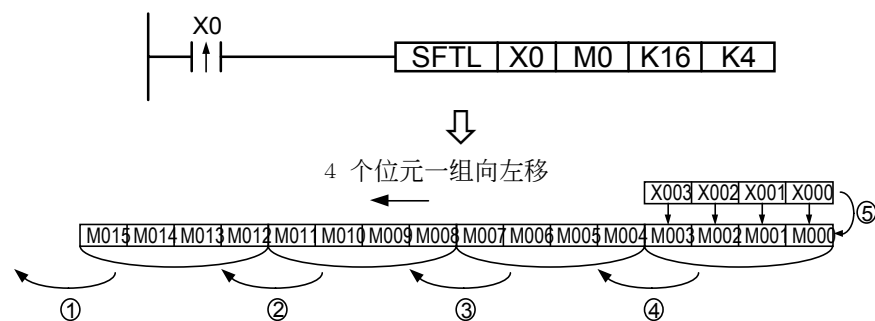
- 必要条件:  $n_2 \leq n_1 \leq 512$
- $n_1$  位 (位移缓存器长度) 的位组件, 以  $n_2$  位来右移。
- 程序范例



- 若以脉波接点驱动该指令, 因此在 X0 上升缘时, 则作  $n_2$  位右移。若以常 ON 接点驱动该指令, 则每次扫描都会执行。请注意 !!

	35	SFTL														<b>(S)</b>	<b>(D)</b>	<b>(n<sub>1</sub>)</b>	<b>(n<sub>2</sub>)</b>	位左移													
操作数		组 件				位				字 符																							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																	
<b>(S)</b>		○	○	○	○																												
<b>(D)</b>			○	○	○																												
<b>(n<sub>1</sub>)</b>						○	○																										
<b>(n<sub>2</sub>)</b>						○	○																										

- 必要条件:  $n_2 \leq n_1 \leq 512$ 。
- $n_1$  位长度的位组件, 以  $n_2$  位来左移。
- 程序范例

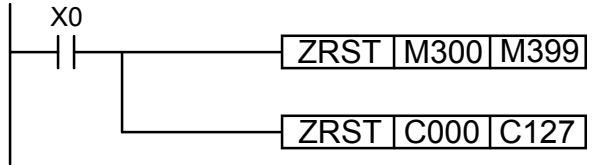


- 若以脉波接点驱动该指令, 因此在 X0 上升缘时, 则作  $n_2$  位左移。若以常 ON 接点驱动该指令, 则每次扫描都会执行。请注意 !!

40	ZRST	(D1)	(D2)	区域清除
----	------	------	------	------

操作数	组件	位				字 符															
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F						
	D1		○	○	○							○	○	○							
	D2		○	○	○							○	○	○							

- 必要条件: (D1) 编号 ≤ (D2) 编号, 且须为同一种组件指定。
- 程序范例



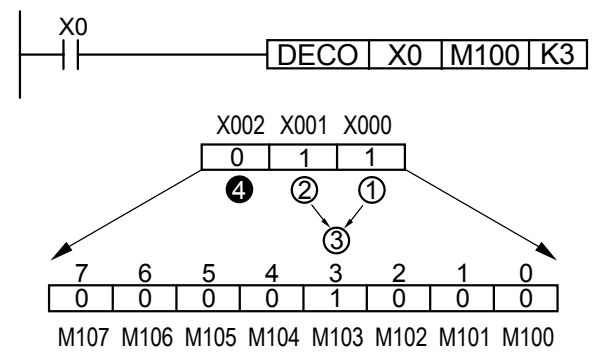
◎ 当 X0 为 ON 时, M300~M399 被清除为 OFF。C0~C127 等 127 个计数器的接点、线圈及现在值都会被清除。

41	DECO	(S)	(D)	(n)	译码器
----	------	-----	-----	-----	-----

操作数	组件	位				字 符															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F					
	<b>S</b>	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○					
	<b>D</b>		○	○	○							○	○	○	○	○					
	<b>n</b>					○	○														

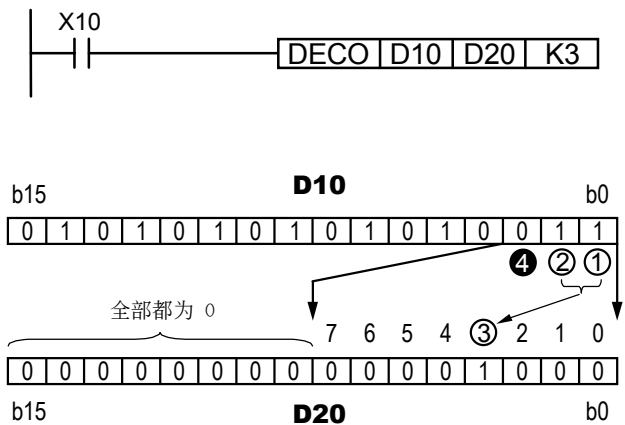
- 将指定组件 (S) 低 “n” 位作译码, 并将其 “2<sup>n</sup>” 位长度的结果存于 (D)。

- 程序范例: (D) 为位组件时, 0 < n ≤ 8



◎ 资料来源为 1+2 = 3 时, 从 M100 开始算第 3 个位 M103 设定为 1。

- 程序范例: (D) 为字符组件时, 0 < n ≤ 4



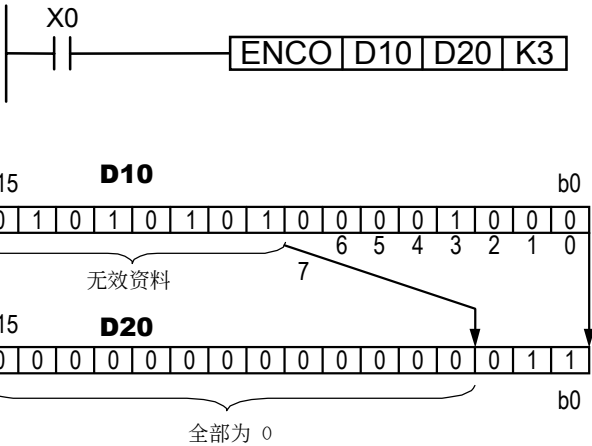
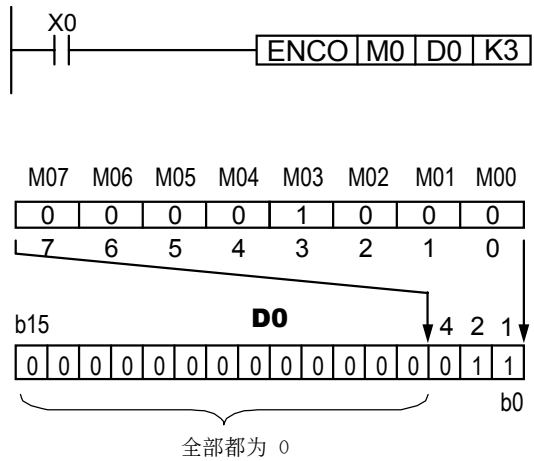


◎ 资料来源 (S) 的下位 n 位 ( $n \leq 4$ ) 作译码并存放于 (D) 内。

■ 程序范例: (S) 为字符组件时,  $0 < n \leq 4$

42		ENCO    (S)    (D)    (n)    编码器															
操作数		组件				位											

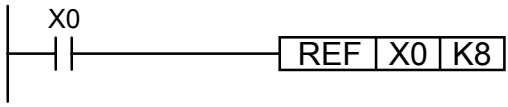
- 将指定组件 (S) 的低 “ $2^n$ ” 位长度的资料作编码, 并将结果存于 (D)。
- 若资料来源 (S) 有多数位为 1 时, 则较低位的部份则不处理。
- 程序范例: (S) 为位组件时,  $0 < n \leq 8$



50	REF	(D)	(n)	I/O 更新处理
(D)	X00、X10、Y00、Y10			
(n)	K8、K16、H8、H10			

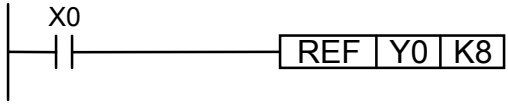
- PLC 的输入/出端子的状态全部为程序扫描至 END 后, 才作状态的更新, 其中输入点的状态是在程序开始扫描时, 自外部输入点的状态读入存在输入点内存中, 而输出端子在 END 命令后, 才将输出点内存内容送至输出装置。因此在演算过程中需要最新的输入/出资料, 则可利用本指令。
- 本指令所处理的输入点及输出点仅限于主机的 I/O 点: X00~X17, Y00~Y17。

■ 程序范例



◎ 当 X0 为 ON 时，X00~X07 之 8 点输入信号优先被读入。

■ 程序范例



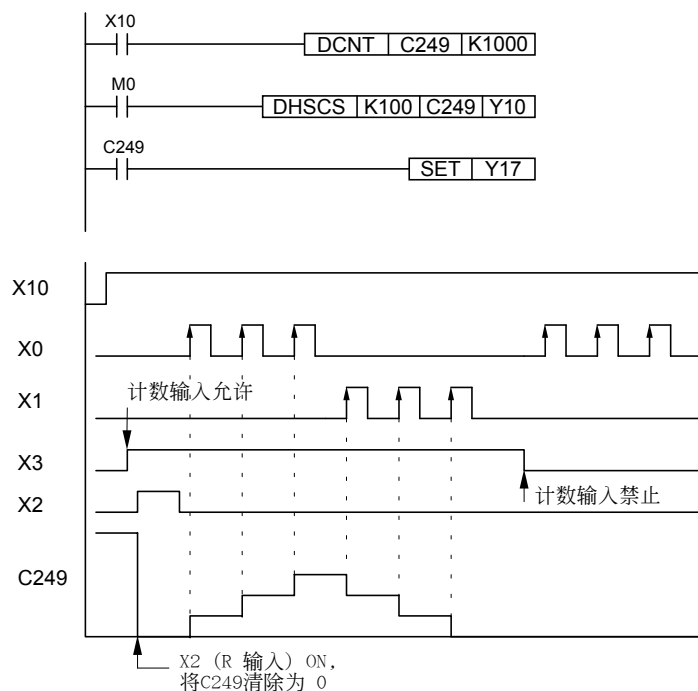
◎ 当 X0 为 ON 时，Y0~Y7 之 8 点输出信号实时被送至输出端。

- DHSCS 及 DHSCR 在程序使用的次数合计不能超过 4 次。  
若 **(D)** 指定为 Y，则仅 Y00~Y17 有效，且 **(D)** 的指定采用中断处理输出，不受扫描延迟的影响。
- 高速计数器均有其专用之高速计数端。而每个高速计数所输入之快速脉波均采用中断方式来作输入信号计数。

D	53	HSCS (S1) (S2) (D) 比较设定（高速计数器）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
操作数		组件				位												字												符																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

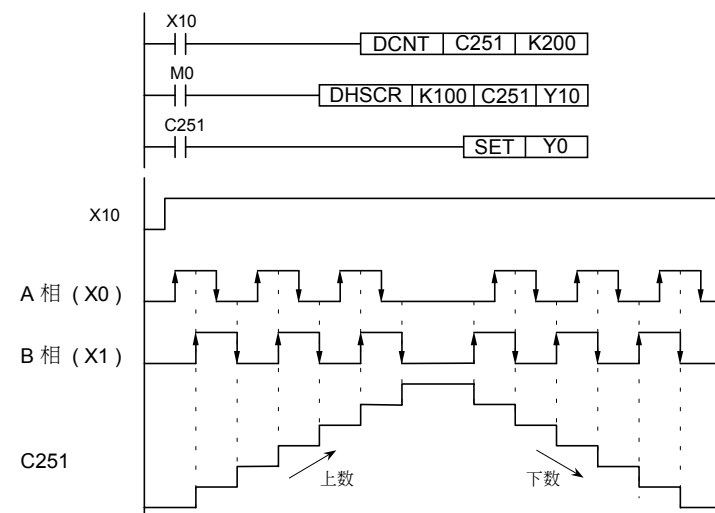
■ API 53 及 54 无 16 位指令，（即 DHSCS 及 DHSCR 有效）。

### ■ 程序范例



- ◎ 当 M0=ON 且高速计数器 C249 之现在值从 99→100 或 101→100 变化时, Y10 会 ON。
- ◎ 当高速计数器 C249 之现在值从 999→1000 或 1001→1000 时, C249 接点会 ON, 此时 Y17 会 ON, 但会有程序扫描时间延迟输出。

### ■ 程序范例



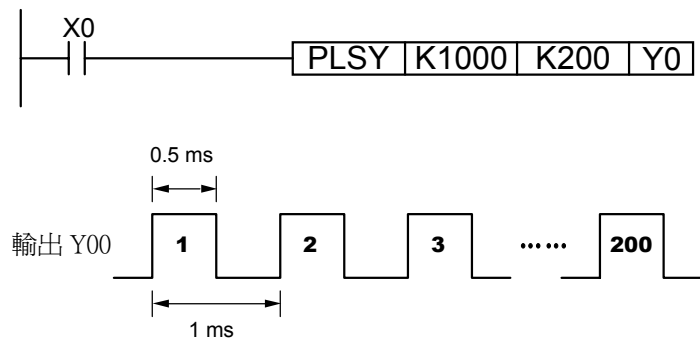
- ◎ 当 M0=ON 且高速计数器 C251 的动作如下:

计数值变化	接点变化	Y10
101 → 100	保持不变	保持不变
100 → 99	OFF	OFF
99 → 100	ON	ON
100 → 101	ON	ON

- ◎ 当高速计数器 C251 之现在值从 199→200 或 201→200 时, C251 接点会 ON, 使 Y0 会 ON, 但会有程序扫描时间延迟输出。

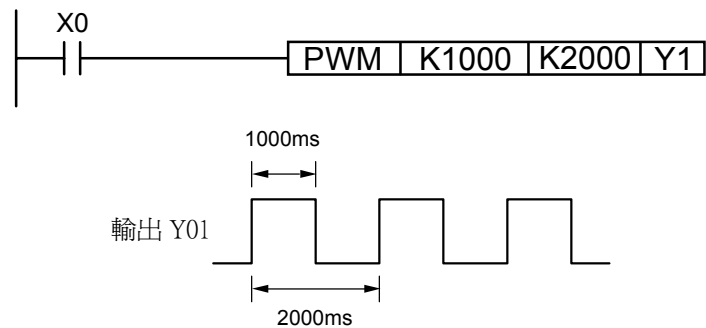
D		57	PLSY		S1		S2		D		脉波输出										
操作数		组件		位				字 符													
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F					
		S1						⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙				
		S2						⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙				
		D		Y00																	

- 产生所指定的频率及数量的脉波命令。
- **(S1)** 频率的指定 10 ~ 3KHz。
- **(S2)** 指定的产生脉波量，16 位时为 1~32767，32 位时为 2147483647。
- **(D)** 指定输出脉波的输出 Y 编号，只有 Y00 有效（请使用输出模块为晶体管输出）。
- 脉波输出完毕后，M1029 会被设定为 1。PLSY 指令 OFF 时，则 M1029 OFF。
- 程序范例



<div></div> <div>58</div>		PWM <b>(S1)</b> <b>(S2)</b> <b>(D)</b> 脉波波宽调变													
操作数	组件	位				字									

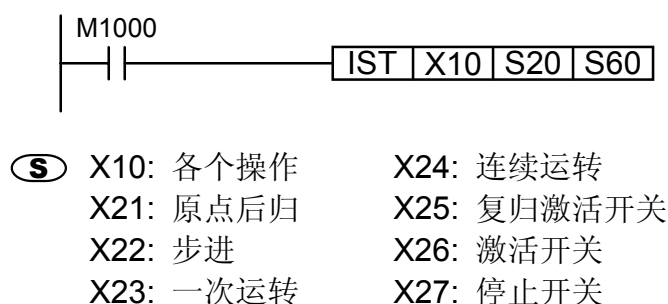
- **(S1)** 脉波宽度指定为 t: 0~32767ms。
- **(S2)** 其周期指定为 T: 1~32767ms，但 **(S1)** ≤ **(S2)**。
- **(D)** 指定脉波的输出的组件编号，只有 Y01 有效。
- 程序范例



## 7. 应用命令

60	IST <b>(S)</b> <b>(D1)</b> <b>(D2)</b> 手动/自动控制														
操作数	组件				位										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
<b>(S)</b>	◎	◎	◎												
<b>(D1)</b>				◎											
<b>(D2)</b>				◎											

- 指令 IST 为一特定的步进阶梯控制流程初始状态的便利指令，配合特殊辅助继电器形成便利的自动控制命令。
- (S)** 指定运转模式的启始输入编号
- (D1)** 自动模式下指定使用状态步进点的最小编号。
- (D2)** 自动模式下指定使用状态步进点的最大编号。
- (D1)**, **(D2)**: S20~S127, 但 **(D2)** > **(D1)**。
- 程序范例



◎ IST 指令执行时，以下的特殊辅助继电器会自动的切换。

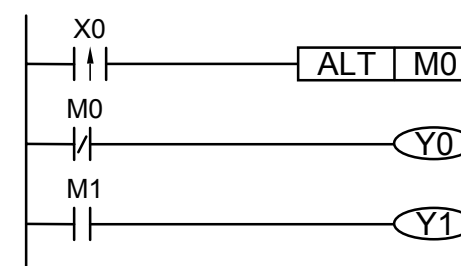
M1040: 移行禁止  
 M1041: 移行开始  
 M1042: 状态脉波  
 M1047: STL 可监视

S0: 手动操作初始状态步进点  
 S1: 原点复归初始状态步进点  
 S2: 自动运转初始状态步进点

◎ 使用 IST 指令时，S10~S19 为原点复归使用，此状态步进点不能当成一般的步进点使用。而使用 S0~S9 的步进点时，S0~S2 三个状态点的动作分别为手动使用、原点复归使用及自动运转用，因此在程序中，必须先写该三个状态步进点的电路。S3~S9 则可自由使用。详细动作请参考台达 PLC 应用技术手册。

66	ALT <b>(D)</b> ON/OFF 交替														
操作数	组件				位										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
<b>(D)</b>		◎	◎	◎											

- 程序范例



◎ 当 X0 作第一次 ON/OFF 时 M0=ON 故 Y1=ON，第二次 ON/OFF 时 M0=OFF 故 Y0=ON 而 Y1=OFF。

80	RS <b>(S)</b> <b>(m)</b> <b>(D)</b> <b>(n)</b> 串行数据传输														
操作数	组件				字 符										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
<b>(S)</b>													⊙		
<b>(m)</b>					⊙	⊙							⊙		
<b>(D)</b>													⊙		
<b>(n)</b>					⊙	⊙							⊙		

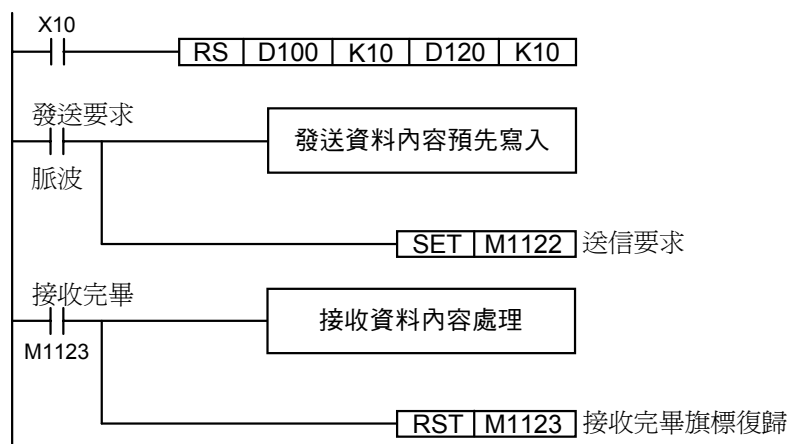
- 此指令专为主机内建的 RS-485 串联通讯接口所提供的便利指令,只要在 **(S)** 来源资料缓存器事先存入字资料并设定长度 **(m)**, 并设定接收资料缓存器及长度。
- 与 RS 指令相关的旗标, 请参考 M1120~M1161 及特殊资料缓存器 D1120~D1131。
- D1120: RS-485 通讯协议

	内 容	0	1
<b>b0</b>	资 料 长 度	7	8
<b>b1~b2</b>	同位	00 : 无 (None) 01 : 奇同位 (Odd) 11 : 偶同位 (Even)	
<b>b3</b>	stop bits	1 bit	2 bit
<b>b4</b>	0011 : 300		
<b>b5</b>	0100 : 600		
<b>b6</b>	0101 : 1200		
<b>b7</b>	0110 : 2400		
	0111 : 4800		
	1000 : 9600		
	1001 : 19200		
<b>b8</b>	起始字符选择	无	D1124
<b>b9</b>	第一结束字符选择	无	D1125
<b>b10</b>	第二结束字符选择	无	D1126
<b>b15~b11</b>	无定义		

- 在常用外围装置的通讯格式中, 会定义该控制字符串的起始字符及结束字符, 因此提供使用者可在 D1124~D1125 设定其起始字符及结束字符。或可利用本机所定义的起始字符及结束字符, 其设定方法请参考下表:

		M1130	
		0	1
M1126	0	D1124: 使用者定义	D1124: H 0002
		D1125: 使用者定义	D1125: H 0003
		D1126: 使用者定义	D1126: H 0000 (无设定)
	1	D1124: 使用者定义	D1124: H 003A (':')
		D1125: 使用者定义	D1125: H 000D (CR)
		D1126: 使用者定义	D1126: H 000A (LF)

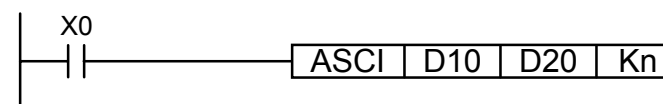
■ 指令使用步骤请依下图所示:



82	ASCII (S) (D) (n) HEX 转为 ASCII														
操作数	组件				位										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S)					◎	◎					◎	◎	◎		
(D)											◎	◎	◎		
(n)	1~256														

■ 将 (S) 的 16 进位资料上、下各 8 位的 ASCII 文字转换为 HEX 数字, 每 4 位数传送到 (D), 转换的文字数以 (n) 来设定。

■ 程序范例



◎ 将 (S) 的 16 进位资料, 将各个位数转换为 ASCII 码后, 传送到 (D) 的上及下各 8 位中, 转换的位数以 (n) 来设定。

● 16 位转换 (M1161 OFF)

(D10) = 0ABC H '0' = 30H '1' = 31H '5' = 35H  
 (D11) = 1234 H 'A' = 41H '2' = 32H '6' = 36H  
 (D12) = 5678 H 'B' = 42H '3' = 33H '7' = 37H  
 'C' = 43H '4' = 34H '8' = 38H

当 n = 4 时, 位的组成:

## 7. 应用命令

D10 = 0ABC H

0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0				A				B				C	

D20 上 下

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
'A' → 41 H								'0' → 30 H							

D21 上 下

0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
'C' → 43 H								'B' → 42 H							

D10 = 0ABC H

0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0				A				B				C			

D20=B 的 ASCII 码 = 42H

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
										4		2			

D21=C 的 ASCII 码 = 43H

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
										4		3			

当 n = 1~9 时:

D* \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D20 下	'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'	'1'	'8'
D20 上		'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'	'1'
D21 下			'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'
D21 上				'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'
D22 下					'C'	'B'	'A'	'0'	'4'
D22 上						'C'	'B'	'A'	'0'
D23 下							'C'	'B'	'A'
D23 上								'C'	'B'
D24 下									'C'

### • 8 位转换 (M1161 ON)

(D10) = 0ABC H '0' = 30H '1' = 31H '5' = 35H  
 (D11) = 1234 H 'A' = 41H '2' = 32H '6' = 36H  
 (D12) = 5678 H 'B' = 42H '3' = 33H '7' = 37H  
 'C' = 43H '4' = 34H '8' = 38H

当 n = 2 时, 位的组成:

当 n = 1~9 时:

D* \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D20	'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'	'1'	'8'
D21		'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'	'1'
D22			'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'	'2'
D23				'C'	'B'	'A'	'0'	'4'	'3'
D24					'C'	'B'	'A'	'0'	'4'
D25						'C'	'B'	'A'	'0'
D26							'C'	'B'	'A'
D27								'C'	'B'
D28									'C'

83	HEX (S) (D) (n) ASCII 转为 HEX														
操作数	组件				位										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S)					◎	◎					◎	◎	◎		
(D)											◎	◎	◎		
(n)	1~256														



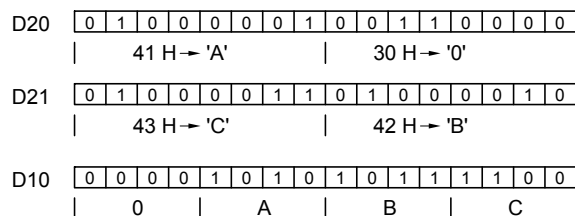
## ■ 程序范例



◎ 将 **(S)** 的 16 进位资料上、下各 8 位的 ASCII 文字转换为 HEX 数字, 每 4 位数传送到 **(D)**, 转换的文字数以 **(n)** 来设定。

## ● 16 位转换 (M1161 OFF)

当  $n = 4$  时, 位的组成:

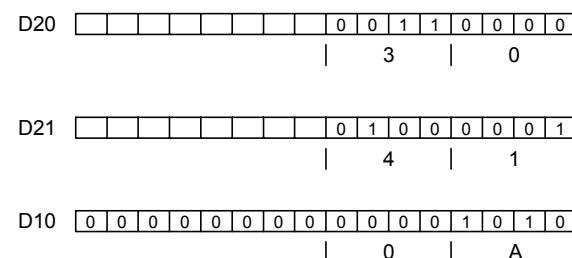


当  $n = 1 \sim 9$  时:

S *	ASCII 码	HEX 转换	n \ D *	D12	D11	D10
D20 下	30 H	0	1			... 0 H
D20 上	41 H	A	2			... 0 A H
D21 下	42 H	B	3			... 0 A B H
D21 上	43 H	C	4			0 A B C H
D22 下	31 H	1	5		... 0 H	A B C 1 H
D22 上	32 H	2	6		... 0 A H	B C 1 2 H
D23 下	33 H	3	7		... 0 A B H	C 1 2 3 H
D23 上	34 H	4	8		0 A B C H	1 2 3 4 H
D24 下	35 H	5	9	... 0 H	A B C 1 H	2 3 4 5 H

## ● 8 位转换 (M1161 ON)

当  $n = 2$  时, 位的组成:



当  $n = 1 \sim 9$  时:

S *	ASCII 码	HEX 转换	n \ D *	D12	D11	D10
D20	30 H	0	1			... 0 H
D21	41 H	A	2			... 0 A H
D22	42 H	B	3			... 0 A B H
D23	43 H	C	4			0 A B C H
D24	31 H	1	5		... 0 H	A B C 1 H
D25	32 H	2	6		... 0 A H	B C 1 2 H
D26	33 H	3	7		... 0 A B H	C 1 2 3 H
D27	34 H	4	8		0 A B C H	1 2 3 4 H
D28	35 H	5	9	... 0 H	A B C 1 H	2 3 4 5 H

		100		MODRD (S1) (S2) (n) MODBUS 资料读取													
组件 操作数		位				字 符											
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
(S1)						⊙	⊙							⊙			
(S2)						⊙	⊙							⊙			
(n)						⊙	⊙										

- MODRD 指令系针对 MODBUS ASCII 模式的通讯外围设备专用的驱动指令(V3.3 以上具有 RTU 模式,由 M1143 控制)。台达 VFD 变频器内建的 RS-485 通讯接口皆符合 MODBUS 的通讯格式 (除了 VFD-A 系列), 因此可利用 MODRD 指令对台达变频器进行通讯控制 (资料读取)。在实际使用时, 必须配合联机装置使用说明书。
- (S1) 联机装置地址。K00000~K00254。
- (S2) 欲读取资料的地址。若地址对于被指定的装置不合法, 则会响应错误讯息, 错误码储存于 D1130, 同时 M1141 会 ON。例如 4000H 对 VFD-S 不合法, 则 M1141 ON, D1130 = 2, 错误码请参考 VFD-S 使用手册)。
- (n) 资料读取长度, 其中  $n \leq 6$ 。
- 外围装置回传的资料储存于 D1070~D1085。接收完毕后, PLC 会自动检查所接收的资料是否有误, 若发生错误则 M1140 会 ON。
- 由于回传的数据均为 ASCII 字符, PLC 会另外将回传主要的资料转为数值转存于 D1050~D1055。

- MODWR 指令系针对 MODBUS ASCII 模式的通讯外围设备专用的驱动指令(V3.3 以上具有 RTU 模式,由 M1143 控制)。台达 VFD 变频器内建的 RS-485 通讯接口皆符合 MODBUS 的通讯格式 (除了 VFD-A 系列), 因此可利用 MODWR 指令对台达变频器进行通讯控制 (资料写入)。
- (S1) 联机装置地址。K00000~K00254。
- (S2) 欲写入资料的地址。若地址对于被指定的装置不合法, 则会响应错误讯息, 错误码储存于 D1130, 同时 M1141 会 ON。例如 4000H 对 VFD-S 不合法, 则 M1141 ON, D1130 = 2, 错误码请参考 VFD-S 使用手册)。
- (n) 欲写入的资料。
- 外围装置回传的资料储存于 D1070~1076。接收完毕后, PLC 会自动检查所接收的资料是否有误, 若发生错误则 M1140 会 ON。

		102		FWD (S1) (S2) (n) VFD-A 变频器正转命令												
操作数		位				字										
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S1)						○	○							○		
(S2)						○	○							○		
(n)						○	○									

101		MODWR (S1) (S2) (n) MODBUS 资料写入														
操作数	位				字											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	(S1)				○	○							○			
	(S2)				○	○							○			
	(n)				○	○										

## 7. 应用命令

		103		REV (S1) (S2) (n) VFD-A 变频器反转命令												
组件 操作数		位				字 符										
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S1)						○	○							○		
(S2)						○	○							○		
(n)						○	○									

		104	STOP (S1) (S2) (n) VFD-A 变频器停止命令													
操作数	组件	位				字 符										
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	(S1)					○	○							○		
	(S2)					○	○							○		
	(n)					○	○									

- FWD/REV/STOP 为台达变频器 VFD-A/H 系列专用的通讯便利指令，对变频器下达正转/反转/停止的命令。此命令在应用时，必须配合通讯超时设定（D1129）。
- (S1) 联机装置地址。K00000~K00031。
- (S2) 变频器运转频率。对 A 系列变频器设定值为 K0000~K4000 表示 0.0Hz~400.0Hz，若为 H 系列设定值为 K0000~K1500，表示 0Hz~1500Hz。
- (n) 命令对象，n = 1 为指定地址的变频器，n = 2 为所有联机变频器。
- 外围装置回传的资料会被储存于 PLC 特殊缓存器 D1070~D1080，接收完毕后，PLC 会自动检查所接收的资料是否有误，若发生错误则 M1142 会 ON。。若 n = 2，PLC 不

接收资料。

	105	RDST (S1) (n) VFD-A 变频器状态读取命令														
组件 操作数		位				字 符										
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S1)						⊙	⊙							⊙		
(n)						⊙	⊙									

- RDST 为台达变频器 VFD-A 系列专用的通讯便利指令，对变频器执行状态读取的命令。
- (S1) 联机装置地址。K00000~K00031。
- (n) 状态对象。
  - n = 0 频率指令
  - n = 1 输出频率
  - n = 2 输出电流
  - n = 3 运转命令

变频器回传的资料共 11 个字符（可参考变频器使用手册）储存于 D1070~D1080 的低字节（Low byte）：

	106	RSTEF (S1) (n) VFD-A 变频器异常重置命令														
操作数		组件位				字符										
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
(S1)						⊙	⊙							⊙		
(n)						⊙	⊙									

- RSTEF 为台达变频器 VFD-A 系列专用的通讯便利指令，对

变频器执行异常发生后的重置命令。

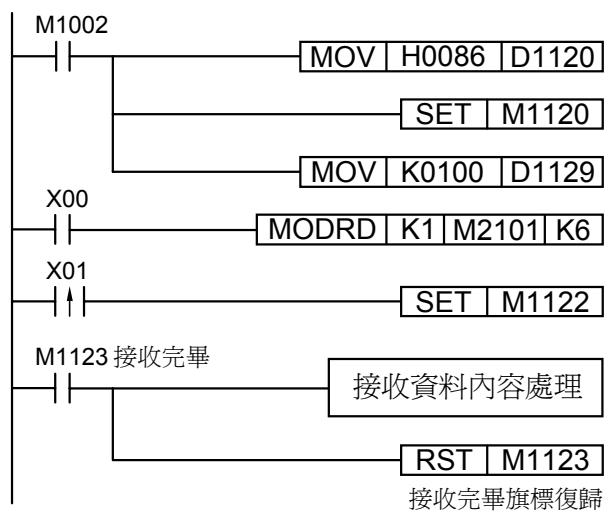
- **(S1)** 联机装置地址。K00000~K0031。
- **(n)** 命令对象，n = 1 为指定地址的变频器，n = 2 为所有联机变频器。
- 外围装置回传的资料储存于 D1070~1089。若 n = 2，则无回传资料。

【通讯联机实例】

1. 将台达变频器 VFD-S 与 PLC 的 RS-485 接口作联机，接线请注意极性。
2. 将 VFD-S 的作以下的参数设定

参 数	设定值	说 明
2-00	4	频率指令来源设定为 RS-485
2-01	3	运转指令来源设定为 RS-485
9-00	1	通讯地址为 01
9-01	1	传输速率为 9600 bps
9-04	1	传输资料格式为 7 data bits, EVEN parity, 1 stop bit

3. 利用 DVP PLC 的程序编辑工具将以下程序输入。



## 7. 应用命令

- PLC 执行 RUN 命令之后，输入点 X00 保持 ON，输入点 X01 每次由 OFF→ON，PLC 会将指令 MODRD K1 M2101 K6 的动作命令经由 RS-485 接口传送至变频器 VFD-S，送出的资料同时也会置于 D1089~D1095，VFD-S 接收后，同时也会回传资料由 PLC 接收。
- PLC 接收到的资料会置于 D1070~D1076，并会将其 ASCII 的资料格式转换为 HEX，储存于 D1050~D1055。请参考以下之对照说明。

PLC ⇨ VFD-S

**“010321010006D4”**

VFD-S ⇨ PLC

**“01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B”**

命令讯息:				响应讯息:				响应讯息:					
D1089 下	‘0’	30 H	ADR 1	D1070 下	‘0’	30 H	ADR 1	D1077 下	‘0’	30 H	地址 2103 H 的内容	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1052 = 0000 H	
D1089 上	‘1’	31 H	ADR 0	D1070 上	‘1’	31 H	ADR 0	D1077 上	‘0’	30 H			
D1090 下	‘0’	30 H	CMD 1	D1071 下	‘0’	30 H	CMD 1	D1078 下	‘0’	30 H			
D1090 上	‘3’	33 H	CMD 0	D1071 上	‘3’	33 H	CMD 0	D1078 上	‘0’	30 H			
D1091 下	‘2’	32 H	起始资料地址	D1072 下	‘0’	30 H	资料 (WORD) 个数	D1079 下	‘0’	30 H	地址 2104 H 的内容	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1053 = 0000 H	
D1091 上	‘1’	31 H		D1072 上	‘C’	43 H		D1079 上	‘0’	30 H			
D1092 下	‘0’	30 H		D1073 下	‘0’	30 H	地址 2101 H 的内容	D1080 下	‘0’	30 H			
D1092 上	‘1’	31 H		D1073 上	‘1’	31 H		D1080 上	‘0’	30 H			
D1093 下	‘0’	30 H	资料 (WORD) 个数	D1074 下	‘0’	30 H	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1050 = 0100 H	D1081 下	‘0’	30 H	地址 2105 H 的内容	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1054 = 0136 H	
D1093 上	‘0’	30 H		D1074 上	‘0’	30 H		D1081 上	‘1’	31 H			
D1094 下	‘0’	30 H		D1075 下	‘1’	31 H	地址 2102 H 的内容	D1082 下	‘3’	33 H			
D1094 上	‘6’	36 H		D1075 上	‘7’	37 H		D1082 上	‘6’	36 H			
D1095 下	‘D’	44 H	LRC CHK 1	D1076 下	‘6’	36 H	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1051 = 1766 H	D1083 下	‘0’	30 H	地址 2106 H 的内容	PLC 自动将 ASCII 字符转换为数值储存于 D1055 = 0000 H	
D1095 上	‘4’	34 H	LRC CHK 0	D1076 上	‘6’	36 H		D1083 上	‘0’	30 H			
								D1084 下	‘0’	30 H			
								D1084 上	‘0’	30 H			
								D1085 下	‘3’	33 H	LRC CHK 1		
								D1085 上	‘B’	42 H	LRC CHK 0		

※ ADR (1,0)为变频器地址。  
※ CMD (1,0)为命令码。  
※ LRC CHK (0,1) 为错误检查码。详细资料格式请参考变频器使用说明书。

※ ADR (1,0)为变频器地址。

※ CMD (1,0)为命令码。

※ LRC CHK (0,1) 为错误检查码。详细资料格式请参考变频器使用说明书。

## ■ EX 主机

EX 机型为具有 A/D（4 信道）及 D/A（2 信道）的主机（详细规格请参考第一章），使用方法如下：

### ◎ 模拟/数字（A/D）

共有 4 个信道（CH0~CH3），可将模拟信号（电压或电流）直接加入 CH0 IN~CH3 IN 的输入端，系统将转换后的数字值储存于相对应的特殊资料缓存器 D1110~D1113。

信道	模拟型式	反应时间	输入端子	分辨率	准确度	模拟转换储存	
						缓存器	转换范围
CH0	电压：-10V~+10V 输入阻抗：200K $\Omega$ 电流：-20mA~+20mA 输入阻抗：250 $\Omega$	5ms	A0V+~A0V-	10	$\pm 1\%$ 在满刻度 20mA 及 +10V 时	D1110	-512~+511
CH1		5ms	A1V+~A1V-	10		D1111	-512~+511
CH2		5ms	A2V+~A2V-	10		D1112	-512~+511
CH3		5ms	A3V+~A3V-	10		D1113	-512~+511

范例：  
在 CH1 加入 +2.2V，在 CH2 加入 5mA，则可得 A/D 转换：  
D1111 = 112，  
D1112 = 127

\* 输入模拟信号不可超过  $\pm 15V$  或  $\pm 30mA$ ，否则会造成损坏。

### ◎ 数字/模拟（D/A）

共有 2 个信道（CH0~CH1），可将数字值存入相对应的特殊资料缓存器 D1116~D1117，系统根据其数字值转换为模拟信号（电压或电流）输出于 CH0 OUT~CH1 OUT 的输出端。

信道	模拟型式	反应时间	输入端子	分辨率	准确度	模拟转换储存		范例： 利用 MOV 指令使： D1116 = 50, D1117 = 90, 则可使模拟信号输出： CH0 (D0V+, D0V-)≒3.90 V, CH1(D1V+, D1V-)≒7.03 V CH0 (D0I+, D0I-)≒13.96* mA CH1(D1I+, D1I-)≒17.10 mA
						缓存器	转换范围	
CH0	电压：-10V~+10V 电流：0mA~+20mA	5ms	D0V+ ~ D0V-	8	±1% (电压) ±2% (电流) 在满刻度时	D1116	-128~+127	
		5ms	D1V+ ~ D1V-					
CH1	外部负载阻抗： 2K~1M Ω (V), 0~500 Ω (I)	5ms	D0I+ ~ D0 I-	8		D1117	-128~+127	
		5ms	D1I+ ~ D1 I-					

范例：  
利用 MOV 指令使：  
D1116 = 50, D1117 = 90，  
则可使模拟信号输出：  
CH0 (D0V+, D0V-)  $\approx$  3.90 V，  
CH1 (D1V+, D1V-)  $\approx$  7.03 V  
CH0 (D0I+, D0I-)  $\approx$  13.96\* mA  
CH1 (D1I+, D1I-)  $\approx$  17.10 mA

\* 数值-128~127 对应电流信号 0~20mA，因此数值 0 对应 10.039mA (20/255 \* 128)，数值 50 对应 13.96mA (20/255 \* 50 + 10.039mA)

## 8. EX 主机及扩展机之使用

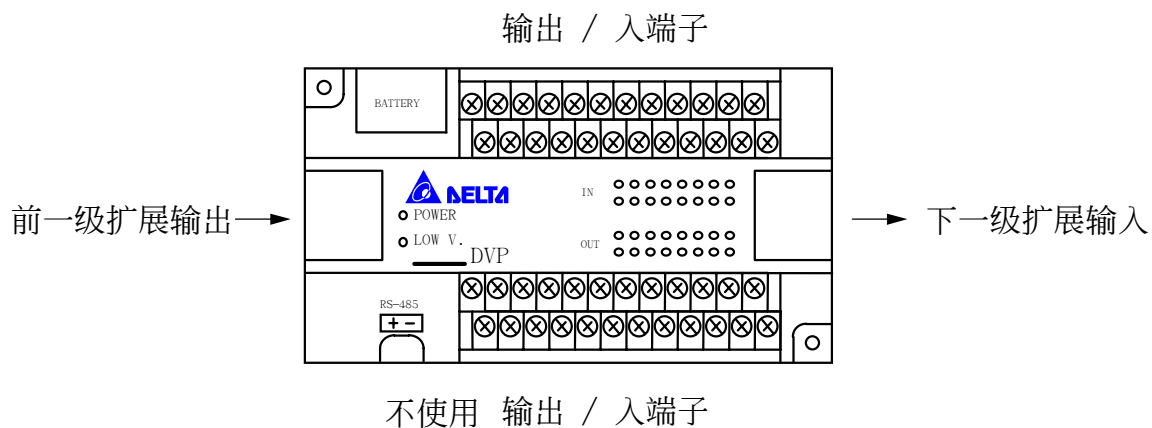
### ■ 扩展机

DVP 系列提供不同输出点数的扩展机（各规格请参阅 1.1 节）可作为输入点 X 及输出点 Y 的扩展，各机型可混合串联连接，使输入点 + 输出点可达 256 点，若点数超过范围，则 PLC 主机 ERROR 指示灯会闪烁。

### ■ 一般规格

机 种 项 目	DVP08XN11□ DVP08XP11R	DVP08XM11N DVP16XM01N	DVP-16XN01□	DVP24XP01□	DVP24XN01□ DVP32XP01□	DVP24XN00□ DVP32XP00□
电 源 电 压	24VDC (-15%~20%) (具直流输入电源极性反接保护)					100~240VAC (-15%~20%) 50/60Hz ± 5%
电源保险丝容量	2A/250VAC					2A/250VAC
消耗功率 (MAX)	5W	5W	6.5W	6.5W	8W	30VA
DC24V 供应电流	—	—	—	—	—	400mA
输 出 保 护	—					DC24V 输出具短路保护
突波电压耐受量	1500VAC(Primary-secondary), 1500VAC(Primary-PE), 500VAC(Secondary-PE)					
瞬时停电容许时间	5ms 以内继续运转					10ms 以内继续运转
绝 缘 阻 抗	5 MΩ 以上 (所有输出/入点对地之间 500VDC)					
电 磁 干 扰	ESD: 8KV Air Discharge EFT: Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV, Analog & Communication I/O: 250V Damped-Oscillatory Wave: Power Line: 1KV, Digital I/O: 1KV RS: 26MHz~1GHz, 10V/m					
接 地	接地配线之线径不得小于电源端 L, N 之线径（多台 PLC 同时使用时，请务必单点接地）					
操 作 / 储 存 环 境	操作：0℃~55℃(温度), 50~95%(湿度), 污染等级 2; 储存：-25℃~70℃(温度), 5~95% (湿度)					
耐 振 动 / 冲 击	国际标准规范 IEC1131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc) / IEC1131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)					
重 量 (约), (g)	170/165	160/270	280	434	462/442	600/580

## ■ 扩展机各部名称介绍



## ◎ 指示灯

### 1、电源「POWER」指示灯

I/O 扩展机之正面有一个「POWER」之 LED 指示灯，当扩展机通上电源时，POWER 指示灯亮。如果扩展机通上电源时此指示灯不亮，此时，若扩展机为交流电源输入型式，请将 **+24V** 端子配线移开，如果指示灯正常亮起时，代表 DVP 之 DC 负载过大，此种状况下请不要使用 DVP **+24V** 端子之 DC 电源，请另行准备 DC24V 电源供应器。若扩展机为直流电源输入型式，请检查直流输入电压是否正常。

### 2、低电压「LOW V.」指示灯

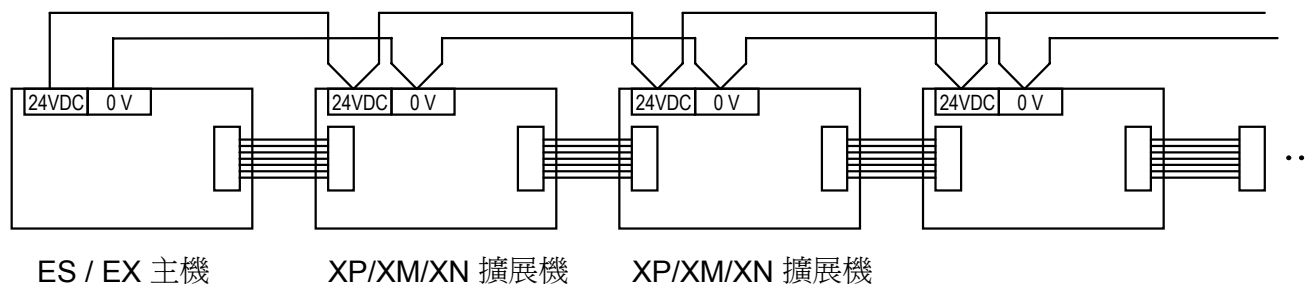
「LOWV.」之 LED 指示灯，当扩展机之内部 **+24V** 电源低于 **17.5V** 时，该指示灯亮起。此种状况下请不要使用扩展机上 **+24V** 端子之 DC 电源，并请检查电源系统供给是否正常。



## ■ 系统连接

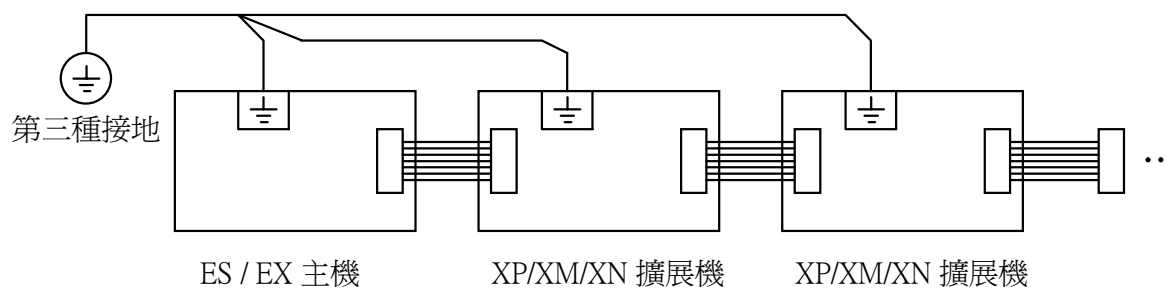
### 1. 电源端

扩展机的电源输入有交流电源（AC）及直流（DC）型式，在应用上可利用主机所提供的+24V 输出，供应给所串接的扩展机（假设选用的是直流电源输入），而连接的台数所消耗的总电流不可超过主机所能供应的容量。



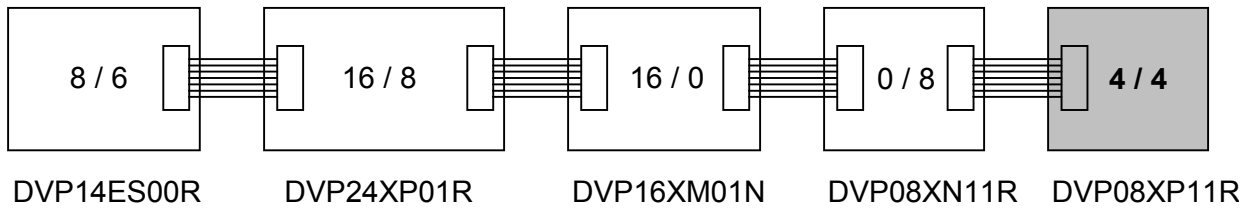
若选用的扩展机为交流电源输入，其接法与主机交流 AC 型式接法相同。

### 2. 接地端



■ 输出点序号排列

无论使用任何点数的主机连接扩展机，所连接的第一台扩展机，输入点编号由 X20 依序排列，输出点编号亦由 Y20 开始依序排列，若使用者所连接的系统如下：



机 种	输 入 点 数	输 出 点 数	输 入 点 编 号	输 出 点 编 号
DVP14ES00R	8	6	X00~X07	Y0~Y5
DVP24XP01R	16	8	X20~X37	Y20~Y27
DVP16XM01N	16	0	X40~X57	—
DVP08XN01R	0	8	—	Y30~Y37
DVP08XP11R	4	4	X60~X63	Y40~Y43

- 扩展机 DVP08XP11R/T 会被视为 8 点输入/8 点输出，序号较高的 4 个输入点及 4 个输出点则没有对应实际的输入/输出点，因此建议置于串联末端，输入/出点编号才会连续。

### ■ 由面板指示灯来判定异常原因

当 DVP PLC 发生异常时，请检查：

#### ☒ 电源指示「POWER」LED

主机之正面均有一个「POWER」之 LED 指示灯，当主机通上电源时 LED 之绿色灯亮。如果主机通上电源时此指示灯不亮，请将 **+24V** 端子配线移出，如果指示灯正常亮起时，代表着 PLC 之直流负载过大，此种状况下请不要使用 **+24V** 端子之直流电源，请另行准备 DC24V 电源供应器。

当排除以上之原因，并确认电源输入正常，该指示灯仍不亮，则表示此 PLC 已故障请更换，并送回原代理商维修。

#### ☒ PLC 运转「RUN」LED

确认 PLC 的状态。当 PLC 运转时，此灯号亮起，使用者可利用 HPP 或阶梯图编辑程序下达命令使 PLC RUN 或 STOP。

#### ☒ 错误「ERROR」指示灯

当使用者将不合法的程序输入至主机，或是程序中的指令、组件超过允许范围，该指示灯均会“闪烁”，此时使用者应由主机特殊资料缓存器 D1004 查询错误代码对照本章之错误码原因对照表，找出错误的原因修改程序，再重新传送给主机。

若发现无法与 PLC 联机，且指示灯快速的“闪烁”，则表示 24VDC 供应电源不足，请检查 24VDC 负载是否过大。

当 ERROR 指示灯持续亮（即不闪烁），程序回路执行时间超过逾时设定时间（D1000 设定值），此时请检查程序回路或使用指令“WDT”。当此灯亮时，请将 DVP 主机电源开关一次，接着检查 RUN 信号指示灯是否熄灭，如果无法熄灭的话，请检查是否有噪声干扰源存在，是否有导电性异物侵入 PLC 内部。

#### ☒ 输入点指示 LED

输入点信号 ON/OFF 可由输入点指示灯之亮/灭来显示。亦可由 HPP 之组件监视功能叫出该输入点之状态信号来监控。当输入点信号动作条件成立时，该指示灯会亮。因此若发现有异常时请利用 HPP、指示灯号及输入信号回路是否正常，尤其当使用者使用漏电流过大的电子式开关，常会造成输入点有不预期的动作。

### ☒ 输出点指示 LED

输出指示灯是专门反应输出信号之 ON/OFF。当输出指示灯 ON/OFF 而负载却不同样动作时请注意下列事项：

- ☞ 输出接点可能因为过负载或负载短路而造成接点溶掉而黏住造成接触不良。
- ☞ 当输出点有不良动作之顾虑时请检查输出配线回路及螺丝是否锁紧。

### ■ 侦错码原因对照表

将程序写入 PLC 内部后，却发生 PLC ERROR 错误指示灯闪烁，原因可能是指令操作数（组件）使用不合法或程序文法回路有错，可根据特殊缓存器 D1004 的错误码并对照下表，可得知错误原因，而发生错误的地址存于资料缓存器 D1137 内（若为一般回路错误则 D1137 的地址值无效）。而各个组件使用的范围请参考第六章。

错误码	原 因	错误码	原 因
0001	组件 S 使用超过范围	0D06	PWM 指令操作数使用不当
0002	P * 使用重复或超过范围	0E04	C 缓存器使用超过范围
0003	KnSm 使用超过范围	0E05	DCNT 指令操作数 CXXX 使用不当
0102	I * 使用重复或超过范围	0E18	BCD 转换错误
0202	MC N *使用超过范围	0E19	除法演算错误（除数=0）
0302	MCR N *使用超过范围	0F04	D 缓存器使用超过范围
0401	组件 X 使用超过范围	0F05	DCNT 指令操作数 DXXX 使用不当
0403	KnXm 使用超过范围	0F06	SFTR 指令操作数使用不当
0501	组件 Y 使用超过范围	0F07	SFTL 指令操作数使用不当
0503	KnYm 使用超过范围	0F08	REF 指令操作数使用不当
0601	组件 T 使用超过范围	1000	ZRST 指令操作数使用不当
0604	T 缓存器使用超过范围	C400	指令不合法
0801	组件 M 使用超过范围	C401	一般回路错误
0803	KnMm 使用超过范围	C402	LD / LDI 指令连续使用 9 次以上
0D01	DECO 指令操作数使用不当	C403	MPS 连续使用 9 次以上
0D02	ENCO 指令操作数使用不当	C404	FOR-NEXT 超过 6 阶以上
0D03	DHSCS 指令操作数使用不当	C405	STL/RST 使用在 FOR-NEXT 之间
0D04	DHSCR 指令操作数使用不当		SRET/IRET 使用在 FOR-NEXT 之间
0D05	PLSY 指令操作数使用不当		MC/MCR 使用在 FOR-NEXT 之间

错误码	原 因
C405	END / FEND 使用在 FOR-NEXT 之间
C407	STL 连续使用 9 次以上
C408	STL 内使用 MC/MCR STL 内使用 I/P
C409	子程序内使用 STL/RET 中断程序内使用 STL/RET
C40A	子程序内使用 MC/MCR 中断程序使用 MC/MCR

错误码	原 因
C40B	MC/MCR 不是从 N0 开始式不连续
C40C	MC/MCR 相对的 N 值不同
C40D	没有适当的使用 I/P
C40E	IRET 不是在最后一个 FEND 后出现 SRET 不是在最后一个 FEND 后出现
C41C	扩展机点数超过范围
C4EE	程序中没有结束指令 END

#### ■ 定期检查

DVP 系列 PLC 并无使用消耗性零件，所以大部分零件不需更换。但是如果输出继电器动作频繁，或使用在驱动大电流负载的话，输出接点的寿命会减短。则需检查其状况，是否接点发生永久性的开路或短路，并同时注意下列各项：

- ☞ 请勿将 DVP 置于太阳下直射并避开过热之物体，以免机器内温度过高影响功能。
- ☞ 请定期清洁面板内空气灰尘或电子导电灰尘。
- ☞ 请定期检查配线及端子是否松脱。