

第 3 章：FBs-PLC 指令一覽表

3.1 順序指令一覽表

指令碼	運算元	符號	功能	執行速度	指令類別
ORG	X,Y,M, S,T,C		網路以 A 接點開始	0.33uS	網路起始指令
ORG NOT			網路以 B 接點開始		
ORG TU			網路以上微分接點開始	0.54uS	
ORG TD			網路以下微分接點開始		
ORG OPEN			網路以開路接點開始	0.33uS	
ORG SHORT			網路以短路接點開始		
LD	X,Y,M, S,T,C		母線或分歧線以 A 接點開始	0.33uS	母線或分歧線起始指令
LD NOT			母線或分歧線以 B 接點開始		
LD TU			母線或分歧線以上微分接點開始	0.54uS	
LD TD			母線或分歧線以下微分接點開始		
LD OPEN			母線或分歧線以開路接點開始	0.33uS	
LD SHORT			母線或分歧線以短路接點開始		
AND	X,Y,M, S,T,C		電路串聯 A 接點	0.33uS	串聯指令
AND NOT			電路串聯 B 接點		
AND TU			電路串聯上微分接點	0.54uS	
AND TD			電路串聯下微分接點		
AND OPEN			電路串聯開路接點	0.33uS	
AND SHORT			電路串聯短路接點		
OR	X,Y,M, S,T,C		電路並聯 A 接點	0.33uS	並聯指令
OR NOT			電路並聯 B 接點		
OR TU			電路並聯上微分接點	0.54uS	
OR TD			電路並聯下微分接點		
OR OPEN			電路並聯開路接點	0.33uS	
OR SHORT			電路並聯短路接點		
ANDLD			兩區塊串聯之結合	0.33uS	區塊合併指令

指令碼	運算元	符號	功能	執行速度	指令類別
ORLD			兩區塊並聯之結合		
OUT	Y,M,S	—()	將運算結果送到線圈去	0.33uS 1.09uS	線圈輸出指令
OUT NOT		—(/)	將運算結果倒相後送到線圈去		
OUT	Y	—(L)	將運算結果送到外部輸出線圈，並指定此外部輸出線圈為保持型		
OUTL	TR		將節點狀態存入暫存接點	0.33uS	節點運作指令
LD			將暫存之節點狀態取出		
TU		—↑—	將節點狀態取上微分	0.33uS	
TD		—↓—	將節點狀態取下微分	0.33uS	
NOT		—/—	將節點狀態作倒相	0.33uS	
SET		◀—(S)	設定線圈	0.33uS 1.09uS	
RST		◀—(R)	清除線圈	0.33uS 1.09uS	

●FBs-PLC 之順序指令有上列 36 種，所有機種均有此等指令功能。

3.2 應用指令一覽表

FBs-PLC 之應用指令總共有百餘種，加上 **D**、**P** 衍生指令，總數超過 300 個指令，而且許多應用指令尚具有多輸入控制（最多 4 個輸入），一個指令最多可組合出 8 種運作模式。實際上 FBs-PLC 之指令集已不下於大型 PLC 之指令。雖然強大之指令功能有助於複雜、巧妙之控制應用，但對一般小型 PLC 之使用者確實是一大負擔，因此我們將永宏 PLC 之應用指令區分為基礎功能指令（在下表中標有“★”號者，只包含常用之 26 種應用指令和 4 個 SFC 指令）以及進階功能指令。

■一般計時／計數指令

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
★	T nnn	PV		一般計時器指令 (nnn 為 0~255 共 256 個)
★	C nnn	PV		一般計數器指令 (nnn 為 0~255 共 256 個)
★ 7	UDCTR	CV,PV	DP	16 位元或 32 位元上/下數計數器

■單點運作指令

★ 4	DIFU	D	P	取輸入之上微分狀態並將結果存入 D
★ 5	DIFD	D	P	取輸入之下微分狀態並將結果存入 D
★10	TOGG	D	P	交替 ON/OFF 指令 (輸入每↑一次，D 狀態即變換狀態一次)

■設定／清除指令

★	SET	D	DP	設定單點或暫存器之所有位元 (設為 1)
★	RST	D	DP	清除單點或暫存器之所有位元 (設為 0)
114	Z-WR	N	P	區域設定或區域清除

■SFC 指令

★	STP	Snnn		定義 STEP
★	STPEND			STEP 程式之結束
★	TO	Snnn		STEP 分歧指令
★	FROM	Snnn		STEP 合流指令

■數學運算指令

★11	(+)	Sa,Sb,D	D P	Sa 加 Sb 結果存入 D(Sa + Sb→D)
★12	(-)	Sa,Sb,D	D P	Sa 減 Sb 結果存入 D(Sa - Sb→D)
★13	(*)	Sa,Sb,D	D P	將 Sa 乘以 Sb，結果存於 D(Sa × Sb→D)
★14	(/)	Sa,Sb,D	D P	將 Sa 除以 Sb，結果存於 D(Sa ÷ Sb→D)
15	(+1)	D	D P	將 D 之資料加 1 後結果存回 D(D+1→D)
16	(-1)	D	D P	將 D 之資料減 1 後結果存回 D(D-1→D)
23	DIV48	Sa,Sb,D	P	48 位元整數除法，將 Sa 除以 Sb，結果存於 D(Sa ÷ Sb→D)
24	SUM	S,N,D	D P	將 S 開始連續 N 個值取總和後存入 D
25	MEAN	S,N,D	D P	將 S 開始之連續 N 個值平均後存入 D
26	SQRT	S,D	D P	將 S 值取平方根後存入 D
27	NEG	D	D P	將 D 之值取 2 的補數 (負數) 後存回 D
28	ABS	D	D P	將 D 之值取絕對值後存回 D
29	EXT	D	P	將 16 位元數值擴展為 32 位元數值 (值不變)
30	PID	Ts, SR,OR, PR,WR		泛用 PID 運算指令

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
31	CRC	MD,S,N,D	P	CRC16 計算指令
32	ADCNV	PI,S,N,D		4~20mA 類比輸入讀值轉換指令
33	LCNV	Md,S,Ts,D, L	P	線性轉換指令
34	MLC	Rs,Sl,Tx,Ty, Tl,D	P	多段線性轉換指令
200	I→F	S,D	D P	S 之整數資料變成浮點數後存入 D
201	F→I	S,D	D P	S 之浮點數資料變成整數後存入 D
202	FADD	Sa,Sb,D	P	Sa 及 Sb 相加後結果存入 D(浮點數)
203	FSUB	Sa,Sb,D	P	Sa 及 Sb 相減後結果存入 D(浮點數)
204	FMUL	Sa,Sb,D	P	Sa 及 Sb 相乘後結果存入 D(浮點數)
205	FDIV	Sa,Sb,D	P	Sa 及 Sb 相除後結果存入 D(浮點數)
206	FCMP	Sa,Sb	P	比較浮點數 Sa 和 Sb，再將比較結果送到 FO0~FO2
207	FZCP	S,Su,Sl	P	將浮點數 S 和由上限 Su 與下限 Sl 所形成之區域作比較，再將比較結果送到 FO0~FO2 去
208	FSQR	S,D	P	將 S 取平方根值後結果存入 D(浮點數)
209	FSIN	S,D	P	將 S 取三角函數 SIN 值後結果存入 D(浮點數)
210	FCOS	S,D	P	將 S 取三角函數 COS 值後結果存入 D(浮點數)
211	FTAN	S,D	P	將 S 取三角函數 TAN 值後結果存入 D(浮點數)
212	FNEG	D	P	將 D 之值取(負數)後存回 D(浮點數)
213	FABS	D	P	將 D 之值取絕對值後存回 D(浮點數)
214	FLN	S,D	P	將 S 取自然對數值後結果有入 D(浮點數)
215	FEXP	S,D	P	將 S 取自然指數值後結果有入 D(浮點數)
216	FLOG	S,D	P	將 S 取對數值後結果有入 D(浮點數)
217	FPOW	Sy, Sx,D	P	將以 Sx 為底數,Sy 為指數作乘冪運算結果有入 D(浮點數)
218	FASIN	S,D	P	將 S 取反正弦函數值後結果存入 D(浮點數)
219	FACOS	S,D	P	將 S 取反餘弦數值後結果存入 D(浮點數)
220	FATAN	S,D	P	將 S 取反正切函數值後結果存入 D(浮點數)

■邏輯運算指令

★18	AND	Sa,Sb,D	D P	把 Sa 和 Sb 作邏輯 AND 後存入 D
★19	OR	Sa,Sb,D	D P	把 Sa 和 Sb 作邏輯 OR 後存入 D
35	XOR	Sa,Sb,D	D P	把 Sa 和 Sb 作邏輯 Exclusive OR 運算後結果存入 D
36	XNR	Sa,Sb,D	D P	把 Sa 和 Sb 作邏輯 Exclusive OR 運算後結果存入 D

■比較指令

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
★17	CMP	Sa,Sb	D P	比較 Sa 和 Sb 資料，再將比較結果送到 FO0~FO2
37	ZNCMP	S,Su,Sl	D P	將 S 和由上限 Su 與下限 Sl 所形成之區域作比較，再將比較結果送到 FO0~FO2 去

■接點型比較指令

170	=	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作相對等比較
171	>	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作大於比較
172	<	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作小於比較
173	<>	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作不相對等比較
174	>=	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作大於或等於比較
175	=<	Sa,Sb	D	將 Sa 和 Sb 作小於或等於比較

■搬移指令

★ 8	MOV	S,D	D P	將 S 資料搬移至 D(S→D)
★ 9	MOV/	S,D	D P	將 S 資料倒相後搬移至 D(S→D)
40	BITRD	S,N	D P	把 S 中 N 所指位元之狀態取出送到 FO0 去
41	BITWR	D,N	D P	把 INB 輸入之狀態寫入 D 中 N 所指之位元
42	BITMV	S,Ns,D,Nd	D P	把 S 中之 Ns 位元狀態搬至 D 中之 Nd 位元處
43	NBMV	S,Ns,D,Nd	D P	把 S 中 Ns 指定位數(Nibble)搬至 D 中 Nd 所指定之位數
44	BYMV	S,Ns,D,Nd	D P	把 S 中 Ns 指定之 Byte 搬至 D 中 Nd 所指定之 Byte
45	XCHG	Da,Db	D P	把 Da 和 Db 之內容值互換
46	SWAP	D	P	把 D 中之 High-Byte 和 Low-Byte 之內容值互換
47	UNIT	S,N,D	P	把 S 開始之連續 N 個 Word 之位數 0(NB0)取出依序串聯後存入 D
48	DIST	S,N,D	P	把 S 之位數 0(NB0)開始之連續 N 個位數，存放於 D 開始之 N 個 Word 之位數 0 去
49	BUNIT	S,N,D	P	S 之 N 個低位元組取出結合存入 D
50	BDIST	S,N,D	P	S 之位元組分配至 D 之 N 個低位元組
160	RW-FR	Sa,Sb,Pr,L	D P	讀/寫檔案暫存器指令
161	WR-MP	S, Bk,Os, Pr,L,WR	P	寫入資料至 Memory Pack
162	RD- MP	Bk,Os,Pr L,D PR,WR	P	由 Memory Pack 讀取資料

■位移／旋轉指令

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
★ 6	BSHF	D	D P	將 D 資料作一位元之位移（左或右移一位元後存回 D）
51	SHFL	D,N	D P	把 D 作 N 位元左移（高位元方向）後存回 D，移出位元送到 FO0，位移造成之空位以輸入位元填補之
52	SHFR	D,N	D P	把 D 作 N 位元右移（低位元方向）後存回 D，移出位元送到 FO0，位移造成之空位以輸入位元填補之
53	ROTL	D,N	D P	把 D 作 N 位元左旋轉（高位元方向）後存回 D，旋出之位元送到 FO0
54	ROTR	D,N	D P	把 D 作 N 位元右旋轉（低位元方向）後存回 D，旋出之位元送到 FO0

■數碼變換指令

★20	→BCD	S,D	D P	S 資料變成等值之 BCD 值後存入 D
★21	→BIN	S,D	D P	S 資料變成等值之二進值後存入 D
55	B→G	S,D	D P	S 之二進制資料轉成格雷碼後存入 D
56	G→B	S,D	D P	S 之格雷碼資料轉成二進制值後存入 D
57	DECOD	S,Ns,NL,D	P	將 S 中 Ns 開始往左（高位元方向）NL 個位元所形成之二進制數值解碼後，將結果存放於 D 開始之暫存器中
58	ENCOD	S,Ns,NL,D	P	將 S 中 Ns 開始往左（高位元方向）NL 個單點作高優先或低優先編碼後，將結果存到 D 去
59	→7SG	S,N,D	P	將 S 中 N 所指定之位數（Nibble N）變成 7 段碼後存入 D 中之 B0~B6
60	→ASC	S,D	P	將 S（最多 12 個文數字或符號）變成 ASCII 碼後存入由 D 開始之暫存器去
61	→SEC	S,D	P	將 S 開始連續三個暫存器之時分秒時間值變成秒數後存到 D 去
62	→HMS	S,D	P	將 S 之秒數值變成時分秒時間值並將之存入 D 開始之連續三個暫存器中
63	→HEX	S,N,D	P	將 S 開始連續 N 個 ASCII 碼轉為十六進制值存入 D
64	→ASCII	S,N,D	P	將 S 開始連續 N 個十六進制值轉為 ASCII 碼存入 D

■流程控制指令

★ 0	MC	N		主控回路之開始
★ 1	MCE	N		主控回路之結束
★ 2	SKP	N		跳過回路之開始
★ 3	SKPE	N		跳過回路之結束
	END			程式執行終止點（除錯用）

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
22	BREAK		P	FOR 與 NEXT 迴圈之跳出指令
65	LBL	英文／數字 1~6 字		定義運算元所列之文數字為 Label
66	JMP	LBL	P	跳至 LBL 處之程式去執行
67	CALL	LBL	P	呼叫 LBL 之副程式
68	RTS			副程式之返回指令
69	RTI			中斷服務程式之返回指令
70	FOR	N		Loop 指令之開始點及指定 Loop N 次
71	NEXT			Loop 指令之返回指令

■ I/O 指令

74	IMDIO	D,N	P	立即更新主機上 I/O 點之狀態
76	TKEY	IN,D,KL	D	10 個數字鍵之輸入便利指令
77	HKEY	IN,OT, D,KL,WR	D	16 個鍵（10 數字鍵，6 控制鍵）之輸入便利指令
78	DSW	IN,OT,D, WR	D	指撥開關輸入便利指令
79	7SGDL	S,OT,N,WR	D	7 段顯示用多工掃描便利指令
80	MUXI	IN,OT,N,D, WR		多工接點輸入便利指令
81	PLSO	MD, Fr, PC UY,DY,HO	D	脈波輸出指令（步進馬達正反轉驅動用）
82	PWM	To,Tp,OT		脈波寬度調變指令
83	SPD	S,TI,D		脈波速度偵測指令
84	TDSP	MD,S,Ns, NI,D,Nd		7/16 段顯示器（FBs-7SGXX）模組便利指令
86	TPCTL	Md,Yn,Sn, Zn,Sv,Os, PR,IR,DR, OR,WR		PID 控制便利指令
139	HSPWM	PW,OP,RS PN,OR,WR		硬體脈波寬度調變指令

■ 積算型計時指令

87	T.01S	CV,PV		0.01 秒時基之積算型計時器
88	T.1S	CV,PV		0.1 秒時基之積算型計時器
89	T1S	CV,PV		1 秒時基之積算型計時器

■監控計時指令

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
90	WDT	N	P	設定 WDT 之計時時間為 N mS
91	RSWDT		P	復歸 WDT 使之重新由 0 開始計時

■高速計數／計時指令

92	HSCTR	CN	DP	將 SoC 上硬體高速計數器 HSC0~HSC3 或 HST 之現在值 CV 讀到 PLC 內部對應的 HSC 或 HST 之 CV 暫存器中
93	HSCTW	S,CN,D	DP	將 PLC 內部 HSC0~HSC3 或 HST 之 CV 或 PV 暫存器值寫到 SoC 上的硬體 HSC 或 HST 之 CV 或 PV 暫存器

■報表列印指令

94	ASCWR	MD,S,Pt	P	將 S 位址開始之 ASCII 資料送到主機 RS-232 通訊埠 (Port1)去
----	-------	---------	---	--

■緩升／緩降指令

95	RAMP	Tn,PV,Sl, Su,D	P	緩升／緩降便利指令
98	RAMP2	Om,Ta Td,Rt Rc,WR		追蹤型類比輸出緩升/緩降指令

■通訊指令

150	M-Bus	Pt,SR,WR	P	Modbus 通訊便利指令
151	CLINK	Pt,MD,SR, WR	P	永宏泛用通訊便利指令

■列表指令

100	R→T	Rs,Td,L,Pr	D P	把 Rs 值放入 Td 中 Pr 所指之位置去
101	T→R	Ts,L,Pr,Rd	D P	把 Ts 中 Pr 所指之位置之值放入 Rd 中
102	T→T	Ts,Td,L,Pr	D P	把 Ts 中 Pr 所指位置之內容值放入 Td 中 Pr 所指之位置
103	BT_M	Ts,Td,L	D P	把 Ts 整個內容搬至 Td 去
104	T_SWP	Ta,Tb,L	D P	將列表 Ta 和 Tb 之內容整個對換
105	R-T_S	Rs,Ts,L,Pr	D P	由上而下自 Ts 中找出和 Rs 值不同或相同之位置，並將此位置值存入 Pr 中
106	T-T_C	Ta,Tb,L,Pr	D P	由上而下自 Ta, Tb 中比較找出值不同或相同之位置，並將此位置值存入 Pr
107	T_FIL	Rs,Td,L	D P	將 Rs 值填入 Td 中之每個位置
108	T_SHF	IW,Ts,Td, L,OW	D P	將 Ts 取出，位移一個位置後將結果存到 Td 去，而移出之資料送入 OW，騰出之空位以 IW 填入

指令號碼	指令名稱	運算元	衍生指令	功能
109	T_ROT	Ts,Td,L	D P	將 Ts 取出旋轉一個位置後將結果存到 Td 去
110	QUEUE	IW,QU,L, Pr,OW	D P	將 IW 壓下貯列(Queue)或自貯列中取出送到 OW 去 (先進先出裝置)
111	STACK	IW,ST,L, Pr,OW	D P	將 IW 壓下堆疊(STACK)或自堆疊中取出資料送到 OW 去 (後進先出裝置)
112	BKCMP	Rs,Ts,L,D	D P	將 Rs 之值和列表 Ts 所構成之 L 對上/下限值作比較, 並將各對比較結果存到 D 所指定之繼電器去 (DRUM 指令)
113	SORT	S,D,L	D P	排序 (由大而小或由小而大) 便利指令

■矩陣指令

120	MAND	Ma,Mb,Md,L	P	將 Ma 和 Mb 作邏輯 AND 運算後將結果存到 Md 去
121	MOR	Ma,Mb,Md,L	P	將 Ma 和 Mb 作邏輯 OR 運算後將結果存到 Md 去
122	MXOR	Ma,Mb,Md,L	P	將 Ma 和 Mb 作邏輯 Exclusive OR 運算後將結果存到 Md
123	MXNR	Ma,Mb,Md,L	P	將 Ma 和 Mb 作邏輯 Enclusive OR 運算後將結果存到 Md
124	MINV	Ms,Md ,L	P	將 Ms 作倒相後將結果存到 Md 去
125	MCMP	Ma,Mb,L Pr	P	Ma 和 Mb 比較, 找出值不同之位置, 並將此位置值存到 Pr 去
126	MBRD	Ms,L,Pr	P	將 Ms 中 Pr 所指位置之位元狀態取出送到 FO0 輸出
127	MBWR	Md,L,Pr	P	將輸入之狀態寫到 Md 中 Pr 所指之位元去
128	MBSHF	Ms,Md,L	P	將 Ms 位移一位元後將結果存到 Md 去, 擠出之位元送到 FO0 去, 空出之位元則以 INB 之輸入狀態填補
129	MBROT	Ms,Md,L	P	將 Ms 旋轉一個位元後將結果存到 Md 去並將旋出之位元送到 FO0 去
130	MBCNT	Ms,L,D	P	計算 Ms 中所有為 1 或為 0 之位元總數, 並將之存到 D

■NC 定位控制指令

140	HSPSO	Ps,SR,WR		NC 定位控制之高速脈波輸出指令
141	MPARA	Ps,SR		NC 定位控制之參數表指令
142	PSOFF	Ps	P	NC 定位控制之強制關閉脈波輸出指令
143	PSCNV	Ps,D	P	將 NC 定位 Ps 位置轉換為 mm, Inch, 或 Deg
147	MHSPO	Gp,SR WR,		NC 定位控制之多軸直線補間定位輸出指令
148	MPG	Sc,Ps,Fo,Mr, WR		NC 定位控制之手搖輪定位控制指令

■中斷控制指令

145	EN	LBL	P	啓動 HSC、HST 及外部 INT 等功能
146	DIS	LBL	P	關閉 HSC、HST 及外部 INT 等功能