

HX – Series(V2.x)

유지보수설명서

설치 / 시운전 편

Serial No. : MTB-20011010

목차 Contents

1 HX SYSTEM 의 H/W	9
1.1 HX SYSTEM 의 H/W 구조.....	9
1.2 MAIN UNIT 의 구성.....	10
1.2.1 메인 제어 보드.....	11
1.2.2 BACK PLANE 보드.....	12
1.2.3 IO-PORT 보드(확장 I/O 포트 보드).....	13
1.2.4 NC 인터페이스 보드.....	14
1.3 SERCOS I/O 모듈.....	17
1.3.1 Cable 사양 및 연결 방법.....	19
1.3.2 SERCOS I/O 서보/스핀들 인터페이스.....	20
1.3.3 서보/스핀들 인터페이스 예.....	25
1.3.4 SERCOS I/O 입력 접점용 커넥터의 핀 배치.....	28
1.3.5 SERCOS I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치.....	29
1.3.6 결선도.....	30
1.3.7 Parameter 설정 방법.....	33
1.3.8 Master Alarm.....	35
1.3.9 Slave Alarm.....	37
1.4 CAN I/O 모듈.....	39
1.4.1 CAN I/O 를 1 개 사용하는 경우.....	40
1.4.2 CAN I/O 를 2 개 사용하는 경우.....	40
1.4.3 CAN I/O 입력 접점용 커넥터의 핀 배치.....	41
1.4.4 CAN I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치.....	42
1.4.5 CAN I/O 사양.....	43
1.4.6 파라미터 설정법.....	47
2 HX SYSTEM 의 S/W	49
2.1 HX SYSTEM 의 S/W 구조.....	49
2.1.1 Process Block Diagram.....	49
2.2 Windows NT 설치 (OS).....	50
2.3 Service Pack, Internet Explorer 설치.....	52
2.4 RTX 4.2 설치.....	53
2.5 제어판 설정작업.....	56
2.6 HX 시스템 S/W INSTALL.....	57

2.7 추가 설정	60
2.8 HX 생성폴더	62
2.9 Auto log on 을 위한 추가 설정.....	64
2.10 Password 입력.....	66
2.11 Battery Backup Memory.....	67
3 PLC.....	69
3.1 HX PLC EDITOR 설치 방법	69
3.1.1 HX PLC EDITOR 설치.....	69
3.2 HX PLC EDITOR 사용 방법	70
3.2.1 HX PLC EDITOR 실행.....	70
3.2.2 PROJECT 관리 화면	70
3.2.3 LADDER 파일 열기.....	71
3.2.4 심벌파일 열기	73
3.2.5 Project 파일의 생성 및 열기.....	73
3.2.6 Library(#lb)파일을 이용한 래더(#la) 생성 방법	74
3.2.7 래더 편집 방법	75
3.2.8 편집 환경 설정 및 기능.....	80
3.3 HX PLC 사양 및 명령어.....	84
3.3.1 Ladder 프로그램의 동작 순서	84
3.3.2 ADDRESS	86
3.3.3 HX PLC 명령어.....	88
3.4 HX PLC MESSAGE 파일 작성법	144
3.4.1 HX PLC MESSAGE	144
3.4.2 ALARM MESSAGE (PLCAImDt.txt).....	145
3.4.3 WARNING MESSAGE (PLCOpDt.txt)	146
4 내부신호.....	147
4.1 G 신호.....	147
4.2 F 신호	157
4.3 PLC 신호의 일람	166
4.4 내부 신호 설명.....	173
4.4.1 READT SIGNAL	173
4.4.2 조작 모드 선택	174
4.4.3 RESET/비상정지	176
4.4.4 JOG/STEP 기능.....	178
4.4.5 MPG(Handle) 기능	181
4.4.6 원점 복귀 기능	182
4.4.7 수동 제 1, 2, 3, 4 원점 이송 기능.....	186
4.4.8 자동 운전 기능	187

4.4.9 이송속도 OVERRIDE	189
4.4.10 자동운전 테스트	192
4.4.11 OPTIONAL BLOCK SKIP/STOP	193
4.4.12 M/S/T CODE 기능	194
4.4.13 스핀들기능.....	196
4.4.14 NC PROGRAM 상태 신호	204
4.4.15 OVER TRAVEL	204
4.4.16 ALARM 및 WARNING.....	205
4.4.17 축 INTERLOCK 신호	206
4.4.18 축 제어 OFF 신호.....	206
4.4.19 서보 OFF 신호	206
4.4.20 MIRROR IMAGE	207
4.4.21 SOFT LIMIT 해제 기능.....	207
4.4.22 축 위치 출력 기능.....	207
4.4.23 MEMORY 보호 KEY 신호	208
4.4.24 POWER OFF 신호	208
4.4.25 SKIP 기능	209
4.4.26 공구 측정 기능 (자동 측정).....	210
4.4.27 공구 보정량 측정 기능 (수동 측정).....	212
4.4.28 역방향 운전 기능.....	214
4.4.29 TOOL RETRACT / RECOVER 기능.....	216
4.4.30 서보 동기 제어 기능	218
4.4.31 MULTI-Z / 스핀들축 기능	220
4.4.32 PLC 축 제어 기능.....	223
4.4.33 TWIN TABLE 제어 기능	227
4.4.34 CHOPPING 기능	230
4.4.35 Z GAP TRACE 기능	231
4.4.36 이송속도 출력 기능	232
4.4.37 FUNCTION KEY 신호 출력 기능	232
4.4.38 화면 전환 기능	233
4.4.39 PUNCH PRESS 제어 기능	234
5 파라미터	237
5.1 파라미터 설정방법	237
5.1.1 축 파라미터 설정.....	239
5.1.2 시스템 파라미터 설정	243
5.1.3 기타 파라미터 설정.....	244
5.2 프로그램 파라미터	245
5.2.1 일반설정	245

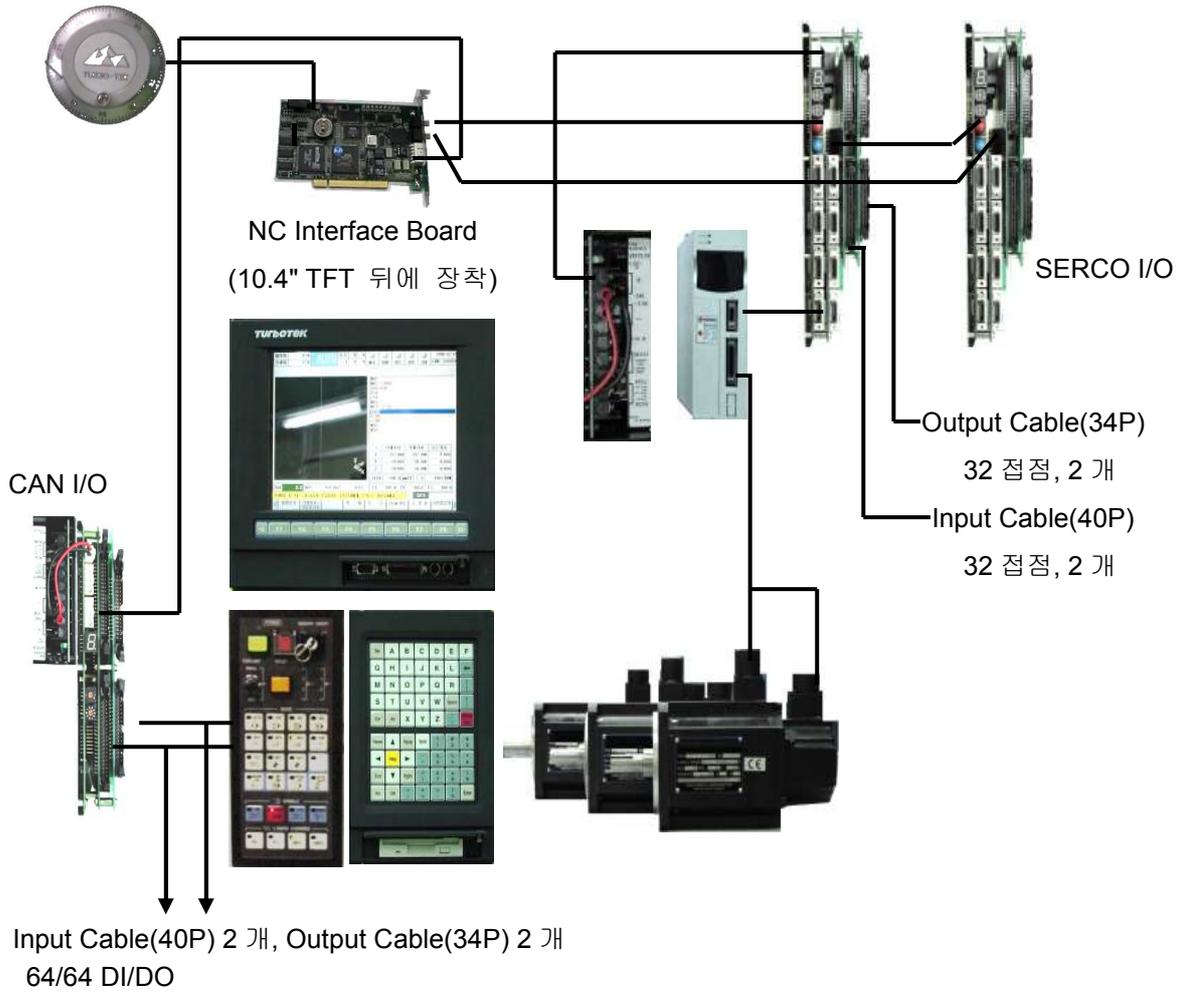
5.2.2	회전축 모듈라 좌표표시 적용 유무 (0:무 1:유)	251
5.2.3	Buffering 하지 않는 M 코드	252
5.2.4	2,3,4 원점 설정	253
5.2.5	디폴트 설정	254
5.2.6	사이클 설정	257
5.2.7	스케일 설정	261
5.2.8	한 방향 위치결정 오버런 이송량	262
5.2.9	자동코너 오버라이드 설정	263
5.2.10	자동 공구 옵션	265
5.2.11	T 코드 설정	267
5.2.12	복합 나사 사이클	269
5.3	사용자 파라미터	271
5.3.1	시스템	271
5.3.2	DNC	272
5.3.3	TPG 관련 설정	274
5.4	가공 파라미터	280
5.4.1	자동 가감속 설정	280
5.4.2	보간전 가감속 기능 설정	282
5.4.3	모서리 속도 제한 기능	284
5.4.4	고속가공 기능 설정	286
5.4.5	수동 기능 설정	292
5.4.6	자동 기능 설정	299
5.4.7	스핀들 기능 설정	302
5.4.8	소프트 리미트 기능 설정	305
5.4.9	외부 감속 기능	307
5.4.10	가공 기능 설정	308
5.5	시스템 파라미터	315
5.5.1	하드웨어 설정	315
5.5.2	소프트웨어 설정	317
5.5.3	축 설정	319
5.5.4	좌표 표시 기능	321
5.5.5	공구 관리 설정	322
5.6	매크로 파라미터	324
5.6.1	매크로 프로그램	324
5.6.2	매크로 변수	326
5.6.3	매크로 호출 G Code / M Code	327
5.7	축 파라미터	328
5.7.1	서보 & 스팀들 공통 파라미터	328

5.7.2 서보(Servo) 축 설정	329
5.7.3 Spindle 축 설정	341
5.8 I/O 설정 파라미터	352
5.8.1 PLC 설정	352
5.8.2 통신 설정	354
5.9 특수기능 파라미터	358
5.9.1 Z Gap Trace 기능	358
5.9.2 이송속도 출력 기능	364
5.9.3 Punch Press 제어 기능	366
5.10 HMI 파라미터	371
5.10.1 HMI 설정	371
5.10.2 축 표시 설정	373
5.10.3 폰트 설정	377
5.11 설정 관련 파라미터	378
5.11.1 좌표계	378
5.11.2 보정 및 오프셋	382
5.12 상태정보	386
5.12.1 S/W 모듈 정보	386
5.12.2 축 정보	388
5.12.3 기계 정보	388
5.12.3 NC 프로그램 실행 관련 정보	393
5.12.4 기계정보	395
5.12.5 NC 프로그램 실행 관련 정보	397
5.12.6 Z Gap Trace	400
5.12.7 시스템 S 파라미터	401
5.12.7 프로그램 S 파라미터	403
5.12.8 STR 파라미터	409
6 경고 알람 리스트	411
6.1 경고/상태 리스트	411
6.1.1 시스템 관련 경고/상태	411
6.1.2 프로그램 관련 경고/상태	414
6.2 알람 리스트	425
6.2.1 시스템 관련 알람	425
6.2.2 프로그램 관련 경고/상태	428
6.2.3 제어 관련 알람	439
부록	445
1. HMI 화면 구성	446
1.1 Wtrans.txt	447

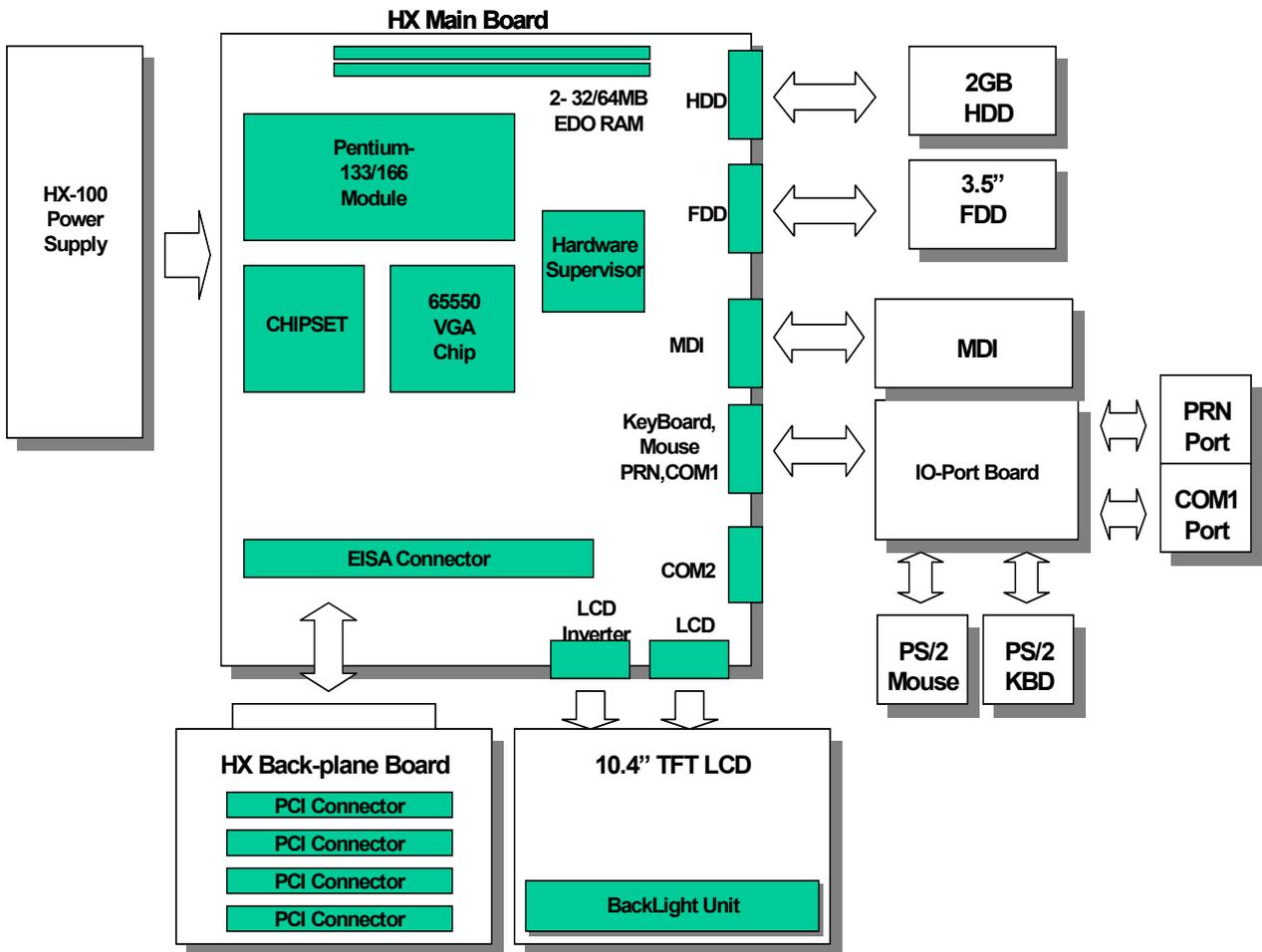
1.2	Ftext.txt.....	450
1.3	Stext.txt.....	452
1.4	Vdata.txt.....	454
1.5	Asf.txt.....	458
1.6	Bmp.txt.....	459
1.7	Box.txt.....	460
1.8	Axis.txt.....	461
1.9	화면 구성 예제.....	463
2.	파라미터 / 진단 / 상태정보 화면.....	464
2.1	파라미터 설정 화면의 구성 및 특징.....	465
2.2	축 파라미터의 구성 및 특징.....	467
2.3	상태 정보 화면의 구성 및 특징.....	468
2.4	진단 화면의 구성 및 특징.....	469
2.5	데이터 파일 Format (파라미터 /진단 /상태정보 공용).....	471

1 HX SYSTEM 의 H/W

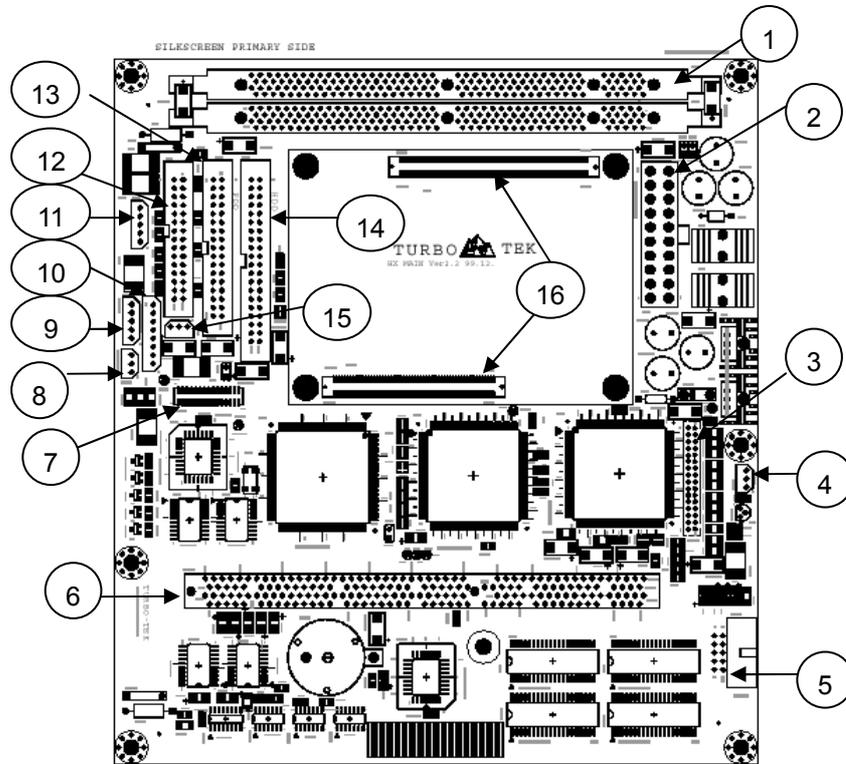
1.1 HX SYSTEM 의 H/W 구조



1.2 MAIN UNIT 의 구성



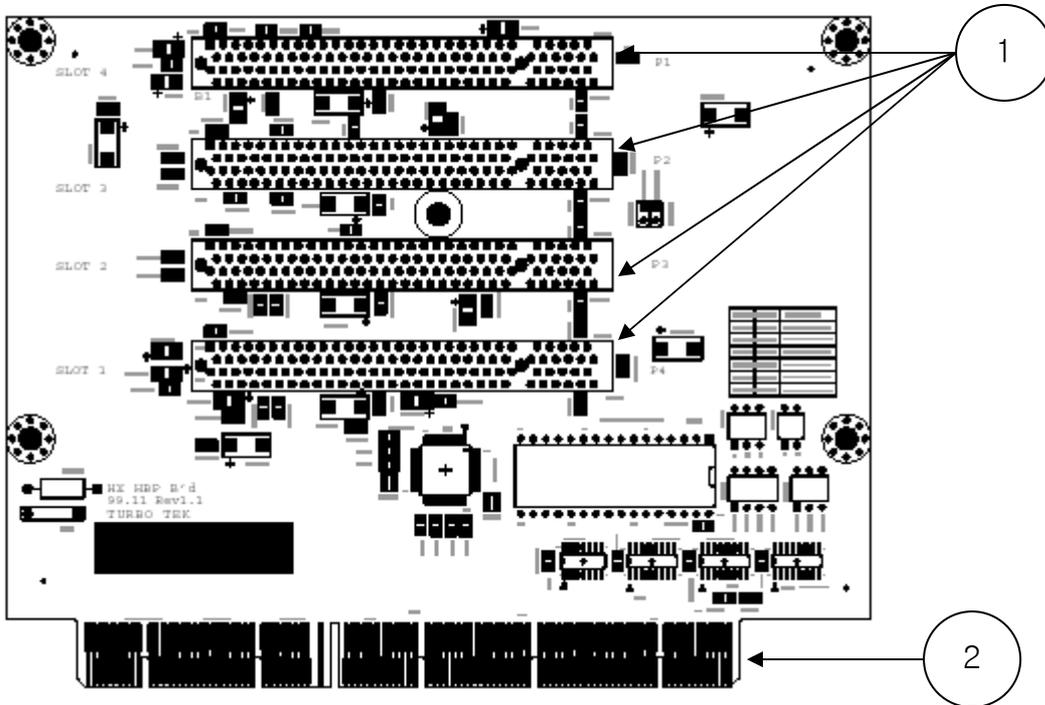
1.2.1 메인 제어 보드



No	구성명	커넥터 번호	도면 참조
1	DRAM SOCKET ^(※)	P1, P2	
2	메인 전원 커넥터	P4	HI-PD-001,002
3	LCD 신호	P15	HXC-MD-001
4	스피커 [*1]	P16	
5	그래픽 단자 (R.G.B) [*2]	P18	
6	EISA slot	P17	
7	모니터링 소켓 [*2]	P14	
8	CPU FAN 전원	P12	HI-MI-001
9	내부 키보드 전원	P10	HI-MB-001
10	외부 키보드/마우스 지원	P11	HI-MB-003
11	LCD 인버터	P8	HXC-MD-002
12	프린트 /통신 포트(COM1)	P5	HI-MB-002
13	FDD	P6	HXH-MD-004
14	HDD	P7	HXH-MD-003
15	통신 포트 (CMO2) [*1]	P9	HI-MO-001
16	CPU MODULE 소켓	P3, P13	

*1 : 미사용, *2 : Option 를 의미함, ^(※) 최대 128M 의 EDO DRAM 을 사용하셔야 합니다.

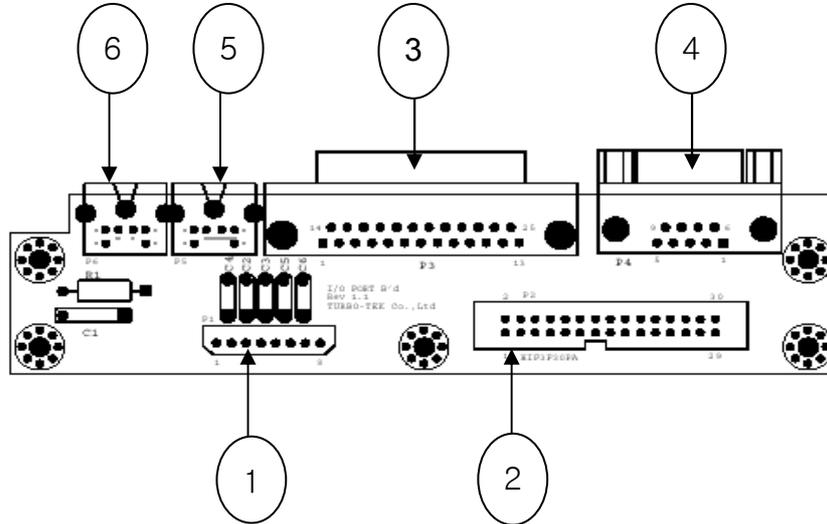
1.2.2 BACK PLANE 보드



번호	구성명	커넥터 번호	도면 참조	비고
1	PCI - SLOT	P1 ~ P4		4 SLOT
2	EISA 용	P5		

[주 의] P1은 사용하지면 안됩니다. P1은 Main Unit의 한정된 자원(IRQ, ACK)으로 인하여, PCI Board를 정상 동작 시키는데 필요한 모든 Signal이 지원되지 않습니다.

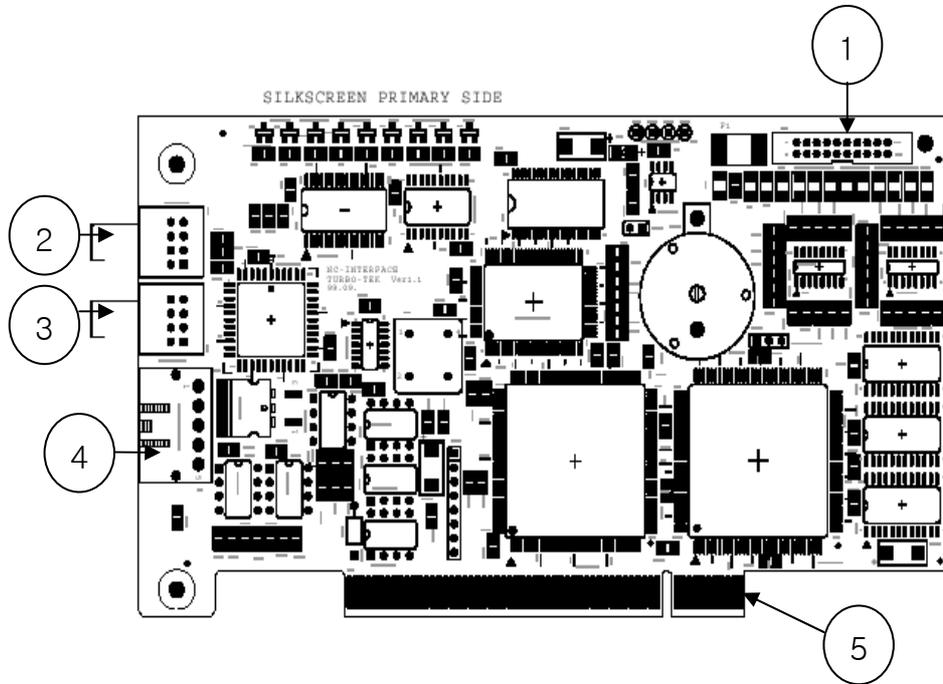
1.2.3 IO-PORT 보드(확장 I/O 포트 보드)



번호	구성명	커넥터 번호	도면 참조	비고
1	키보드/마우스 관련	P1	HI-MB-003	
2	프린트/통신 포트 관련	P2	HI-MB-002	
3	외부 프린트 포트	P3	없음	
4	외부 통신 포트 (COM1)	P4	없음	
5	외부 키보드(PS/2 지원)	P5	없음	
6	마우스 (PS/2 지원)	P6	없음	

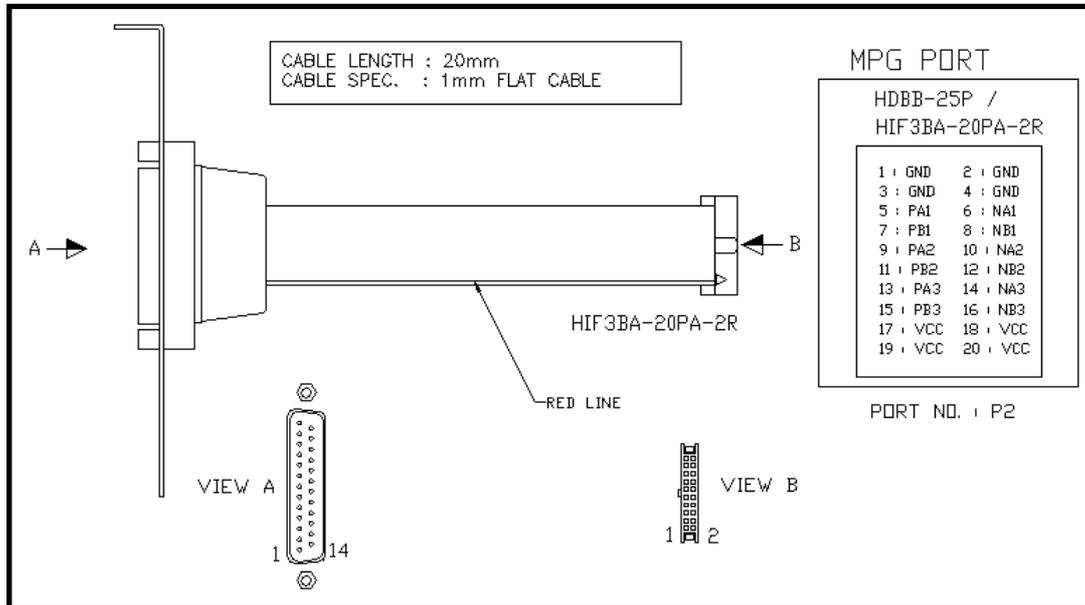
[주 의] HX SYSTEM은 마우스의 Hot Swapping을 지원하지 않습니다. 만일 정상 동작 중에 마우스를 뽑거나 뽑으면 시스템이 다운될 수도 있으니 주의하시기 바랍니다.

1.2.4 NC 인터페이스 보드



번호	구성명	커넥터 번호	도면 참조	비고
1	MPG 포트	P2	그림 1	
2	OPTIC (TX)	P3	그림 2	
3	OPTIC (RX)	P4	그림 2	
4	CAN I/O 지원	P5		
5	PCI SLOT 용	P1		

[그림 1] MPG PORT

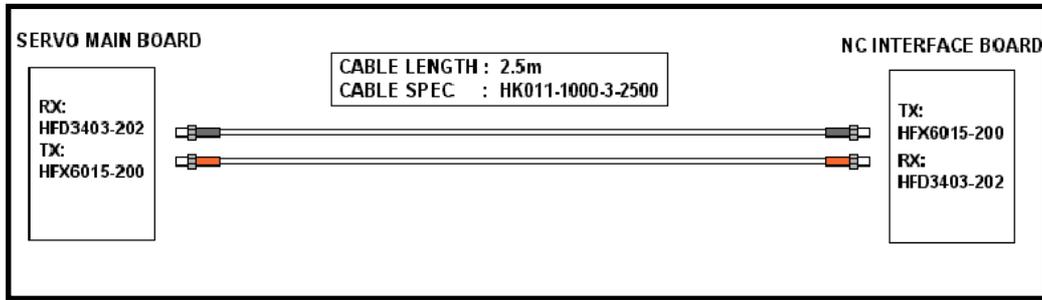


13	PA3	25	사용안함
12	NB2	24	사용안함
11	PB2	23	사용안함
10	NA2	22	사용안함
9	PA2	21	사용안함
8	NB1	20	VCC
7	PB1	19	VCC
6	NA1	18	VCC
5	PA1	17	VCC
4	GND	16	NB3
3	GND	15	PB3
2	GND	14	NA3
1	GND		

19	VCC	20	VCC
17	VCC	18	VCC
15	PB3	16	NB3
13	PA3	14	NA3
11	PB2	12	NB2
9	PA2	10	NA2
7	PB1	8	NB1
5	PA1	6	NA1
3	GND	4	GND
1	GND	2	GND

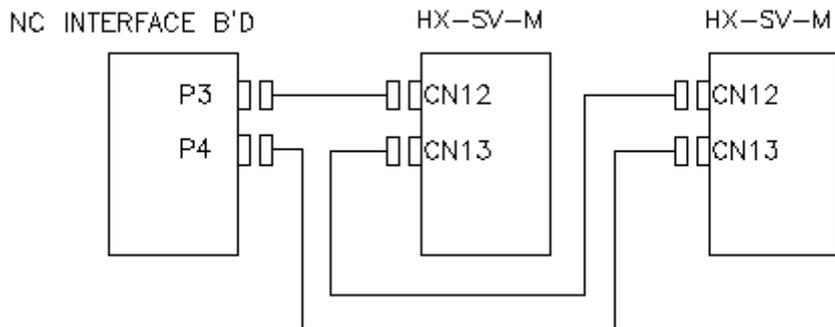
[주 의] HX SYSTEM은 3개의 MPG Port를 지원합니다. xx1: MPG1, xx2: MPG2, xx3: MPG3의 Signal을 의미합니다. 예를 들어 PA3은 MPG3의 Signal입니다.

[그림 2] OPTIC 커넥터 케이블



NC I/F 보드에서 SERCOS I/O모듈(SERVO MAIN BOARD)로 연결은 위 그림과 같이OPTIC 케이블로 연결하게 됩니다.

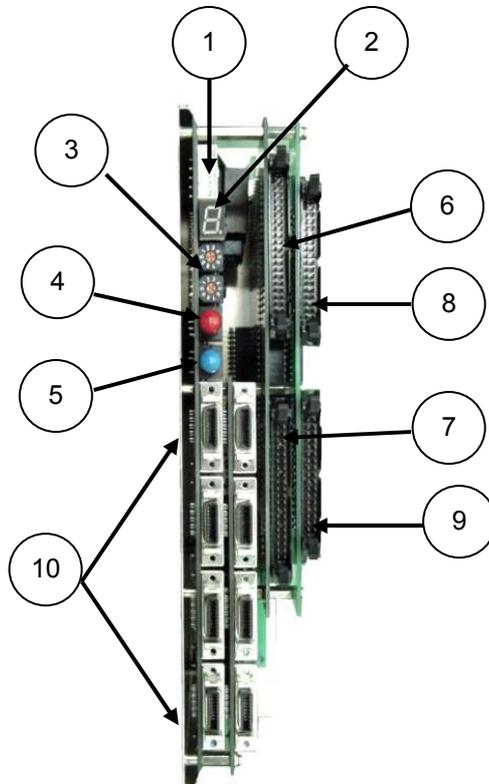
SERCOS I/O 모듈을 2개 이상 사용하는 경우에는 OPTIC 케이블을 아래와 같이 연결하시면 됩니다.



TX(P3) → RX(P4) 의 순으로 직렬로 연결하시면 됩니다.

1.3 SERCOS I/O 모듈

- **S**erial **R**eal-time **C**ommunication **S**ystem



번호	표기명	구성명	내용	비고
1	CN11	파워 커넥터	DC 24V 용 전원 투입	
2	DISPLAY	DISPLAY	상태 표시	
3	ROTARY 1 ROTARY 2	ROTARY 스위치	SERCOS I/O MODULE ID 설정용 사용	
4	CN12	RX	NC I/F 보드로부터 받는 광통신 포트	
5	CN13	TX	NC I/F 보드로 보내는 광통신 포트	
6	CN14	I/O 입력접점 1	Xn.xx [주]	HX-SV-IOM 버전 1.1 이상
7	CN15	I/O 입력접점 2	Xn+1.xx [주]	HX-SV-IOM 버전 1.1 이상
8	CN16	I/O 출력접점 1	Yn.xx	
9	CN17	I/O 출력접점 2	Yn+1.xx	
10	CN18~25	축 포트	기본 4 축 포트 제공	Sub Board(option) 사용시 8 축

[주] HX-SV-IOM 이 버전 1.0 이하인 경우 6 번, 7 번 포트가 내용이 서로 바뀜(6 번 포트가 I/O 입력 2, 7 번포트가 I/O 입력 1 이 됩니다.)

[주 의] n은 시스템 I/O 설정 파라미터에 입력된 SERCO I/O의 시작 어드레스를 의미합니다. 자

세한 사항은 파라미터 설정 방법을 참고하십시오.

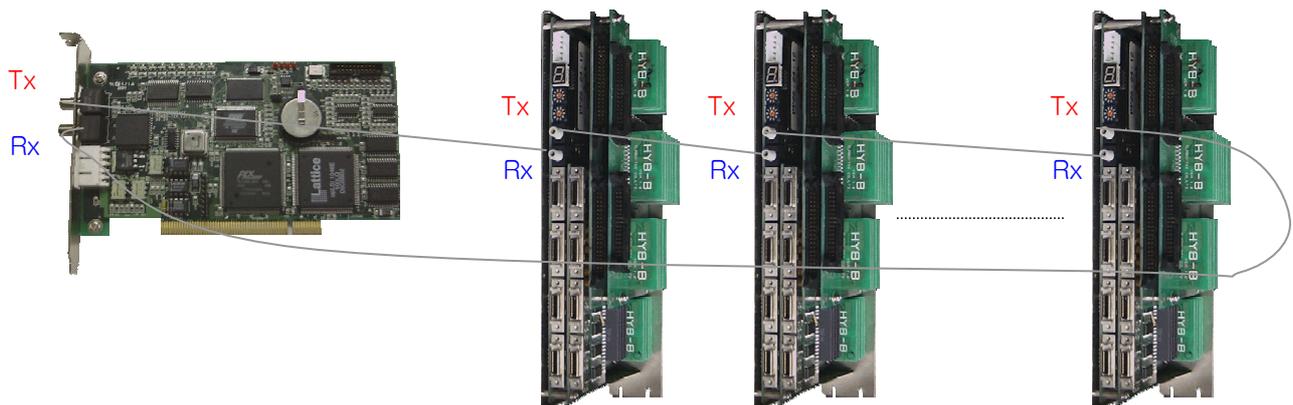
[주 의] ROTARY 스위치는 그림의 위에 있는 것이 1, 아래에 있는 것이 2입니다. 스위치1과 스위치 2가 모두 0으로 설정되면 I/O Module은 테스트 루틴을 수행합니다. 테스트 루틴일 때 케이블이 연결되어 있고 전원이 들어가 있으면 기계가 폭주 또는 이상 동작을 할 수 있으므로 SERCOS I/O Module의 ROTARY 스위치 값은 항상 1 이상이어야 합니다. 만일 2개 이상의 I/O Module을 사용할 경우, 뒤에 있는 값이 더 커야 합니다. 가급적 스위치 2는 0으로 설정하여두고 스위치 1 값을 변경하여 사용하십시오.

1.3.1 Cable 사양 및 연결 방법

SERCOS Cable의 사양은 아래의 표와 같습니다.

규격	길이	곡률
NHK011-100-2.2-00400-F	0.4M	R30
NHK011-1000-5-002500-F	2.5M	R30
NHK011-1000-5-005000-F	5M	R30
NHK011-100-5-10000-F	10M	R30

NC Interface 카드와 I/O 모듈간의 연결은 아래의 그림과 같이 하여야 합니다. NC Interface 카드의 Tx에서 첫번째 I/O 모듈의 Rx로, 첫번째 I/O 모듈의 Tx는 다음 I/O 모듈의 Rx로 그리고 종단 I/O 모듈의 Tx가 NC Interface 카드의 Rx로 들어오도록 연결하여야 합니다.



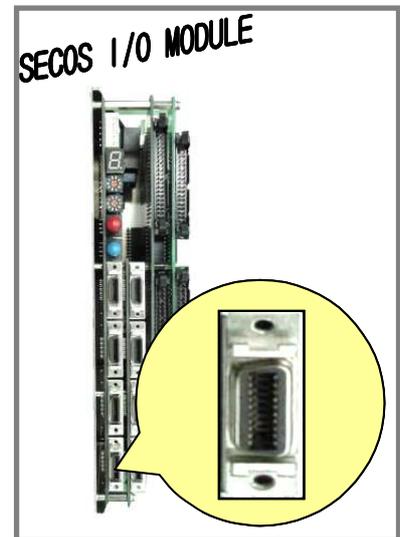
1.3.2 SERCOS I/O 서보/스핀들 인터페이스

1) 축 포트 신호 종류 및 기능 설명

- 축 포트 구성

HX 시스템에서 서보 축을 인터페이스 하기 위한 포트는 SERCOS I/O MODULE 1개 당 8개 (CN18~25)가 준비되어 있으며, 1번 포트는 좌측 하단에 있는 20P커넥터가 되며 위로 2, 3, 4번 포트가 되며, 5번 포트는 우측에 있는 add-on board의 하단에 있는 20P커넥터가 되며 위로 6, 7, 8번 포트가 됩니다. 만약 SERCOS I/O Module을 2개 이상 사용하실 경우의 포트 번호는 첫번째 Module의 마지막 번호 이후 값부터 차례로 증가하게 됩니다.

No.	신호명	No.	신호명
1	FG	11	VCC
2	AGND	12	VCC
3	VOUT	13	SV-RDY
4	AGND	14	SV-ALM
5	DGND	15	SV-ON
6	DGND	16	ALM-RST
7	N24	17	N24, P24 *주)
8	A	18	/A
9	B	19	/B
10	C	20	/C



[주 의] Ver 1.2 이하에서는 N24, Ver 2 이상에서는 N24, P24 변경 사용 가능합니다. (N24는 0V common을, P24는 24V common을 의미하며 입력 점점 조건에 따라 선택합니다.)

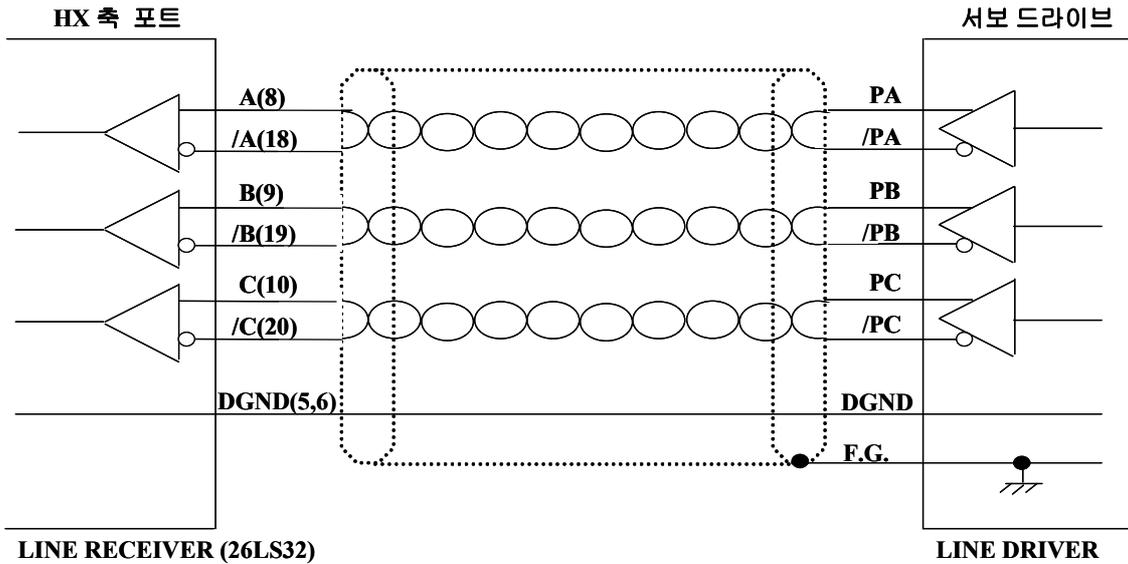
- 축 포트의 신호별 기능 설명

신호 내용	명칭	핀번호	기능 및 용도 설명
엔코더 입력	A, /A, B, /B, C, /C	8, 18 9, 19 10, 20	모터 또는 외부 펄스코더에서 출력되는 엔코더 신호를 입력 받는 단자입니다. 단지, 라인 드라이브 방식의 증분 엔코더 신호를 받고 있으며, 시스템 내부에서는 4 체배 COUNT 를 행 하게 됩니다.
아날로그 속도 지령 전압	VOUT	3	서보 드라이브로 속도 명령을 아날로그 전압에 의해 지령이 됩니다. 축 포트에서의 아날로그 최대 지령 가능 전압은 ±10V 입니다. 서보 드라이브는 아날로그 전압에 의해 속도 제어가 가능한 드라이브를 사용하시길 바랍니다.
아날로그 GND	AGND	2, 4	아날로그 전원의 Common Ground 단자 입니다.
+5V 전원 출력	VCC	11, 12	축 포트에서 +5V 전원이 출력 단자 입니다. 만일 외부 엔코더를 사용할 경우 전원 공급용으로 사용하시길 바랍니다.
+5V GND	DGND	5, 6	+5V 전원 및 엔코더 입력 신호에 대한 디지털 Common Ground 단자 입니다.
서보 ON	SV-ON	15	서보 모터를 구동하기 위한 출력 접점용 신호 단자 입니다. 시스템에서 모터를 위치제어를 하고자 할 경우 서보 ON 신호가 출력 됩니다.
서보 알람리셋	ALM-RST	16	서보 드라이브에서 발생한 알람을 RESET 하기 위해 준비된 출력 접점 신호 단자 입니다. 물론, 드라이브에 외부에서 알람 리셋을 할 수 있는 입력단자가 있어야만 합니다.
서보 READY	SV-RDY	13	서보 드라이브로 서보 ON 신호를 인가하면 드라이브에서는 속도 지령을 받으면 모터를 제어할 수 모드로 전환됩니다. 전환 완료 후 드라이브에서는 완료 신호를 출력하게 되며, 이 단자는 서보 준비 완료 신호를 입력 받는 접점 단자 입니다. 만일, 서보 알람 발생 및 서보 ON 신호가 OFF 되는 상황에서는 드라이브에서는 서보 준비 완료 신호가 OFF 됩니다.
서보 알람	SV-ALM	14	서보 드라이브에서 알람발생 상태를 받아드리는 입력 접점입니다. (OFF : 서보 알람 인식)
입출력 common	N24, P24	7, 17 주)	입출력 접점 제어용으로 사용되는 +24V Common Ground 로 실제 7 번은 출력 접점, 17 번은 입력 접점에 대한 Ground 가 됩니다.
Frame Ground	FG	1	일반적으로 접지는 드라이브의 접지 단자를 사용하시길 바랍니다.

[주 의] Ver 1.2 이하에서 7, 17번핀 0V common, Ver 1.5 이하에서 7핀 0V common, 17번 핀은 입력 접점 조건에 따라 0V common을 24V common을 선택하십시오.

2) 엔코더 입력 신호

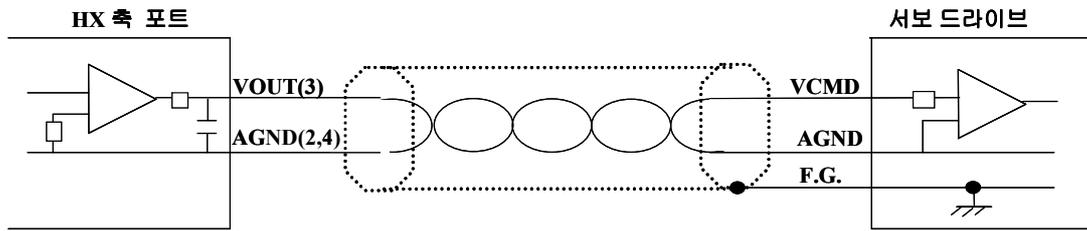
모터 또는 외부 펄스 코더(External Pulse Coder)로부터 출력되는 엔코더(위치검출)신호를 입력 받기 위해 다음과 같이 연결하시길 바랍니다. HX 시스템에서는 엔코더 인터페이스 방식은 LINE DRIVER 방식의 INCREMENTAL 엔코더 신호를 받을 수 있도록 준비되어 있습니다. 엔코더 케이블은 TWIST PAIR를 사용하여야 하며 엔코더 Ground는 5,6번 단자에 연결하시길 바랍니다. 또한, 접지는 드라이브의 접지 단자(없다면 플랫)에만 연결하십시오.



3) 엔코더 입력 신호

HX시스템에서 서보 모터를 회전 시키기 위해서 드라이브로 속도 명령을 아날로그 전압 의해 지령 합니다. 또한, HX시스템(축 포트)에서의 아날로그 최대 지령 가능 전압은 ±10V입니다. 그러므로 축을 최대 속도로 움직이도록 하기 위해서는 10V인가 시 회전할 적합한 RPM을 드라이브 파라미터에서 설정하여야 합니다. 물론, HX시스템 적용시 아날로그 전압에 의해 속도 제어가 가능한 드라이브를 선정하여 사용하시길 바랍니다.

4) 아날로그 출력 신호



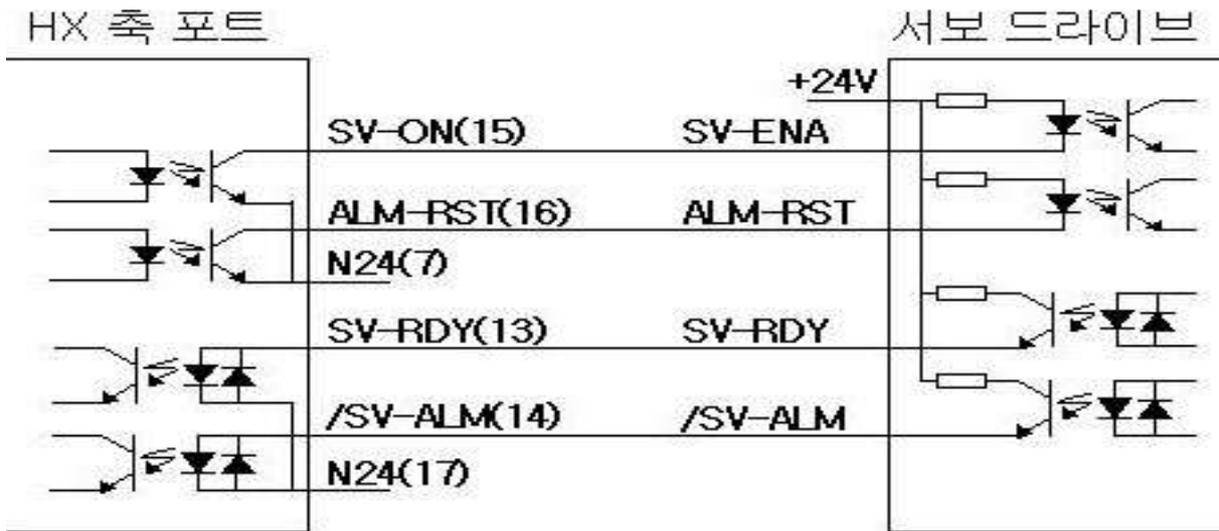
아날로그 전압 신호용 케이블은 TWIST PAIR를 사용하여야 하며 아날로그 Ground는 2,4번 단자에 연결하시기 바랍니다. 또한, 접지는 드라이브의 접지 단자(없다면 플랫트)에만 연결하십시오.

축 포트는 구동 장치 제어용으로 입력 및 출력 접점 신호가 각각 2개씩 준비되어 있습니다. 또한, 입출력 접점은 24V Ground를 공통으로 사용하고 있으므로 7번핀에는 0V를 17번핀은 입력 조건에 따라 0V 또는 24V common을 선택하십시오.

[주 의] HX시스템의 축 포트는 외부로 출력하는 전원 단자가 없으므로 반드시 사용전원 24V±1V는 별도로 공급이 되어야 합니다.

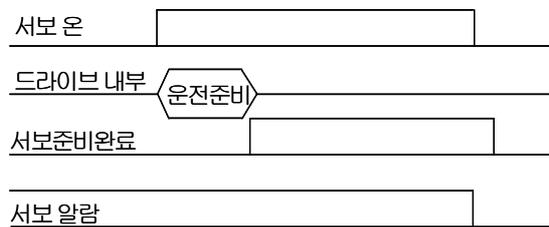
5) 입출력 접점 신호

출력 접점은 오픈 콜렉터 방식을 사용하고 있으므로 과전압이나 과전류로 인한 파손이 발생할 수 있으므로 주의하여 주시길 바랍니다. 출력 접점 신호는 서보 온 신호와 서보 알람 리셋 신호가 준비 되어 있습니다. 서보 온 신호에 의해 드라이브는 속도 지령(아날로그 전압)에 의해 모터를 회전 할 수 있는 상태로 전환 된다. 또한 서보 알람 리셋 신호는 드라이브에서 알람이 검출된 경우 시스템에서 알람을 리셋 할 수 있는 신호로 서보 드라이브에서 외부 단자로 알람 리셋이 준비되어 있는 경우에만 사용하면 됩니다.



입력 접점은 접점의 성격에 따라 a접점(SV-RDY)와 b접점(SV-ALM)으로 구분되어 있습니다. 서보 준비 입력 접점(SV-RDY)은 드라이브의 서보 준비 완료 신호에 연결하시길 바랍니다.

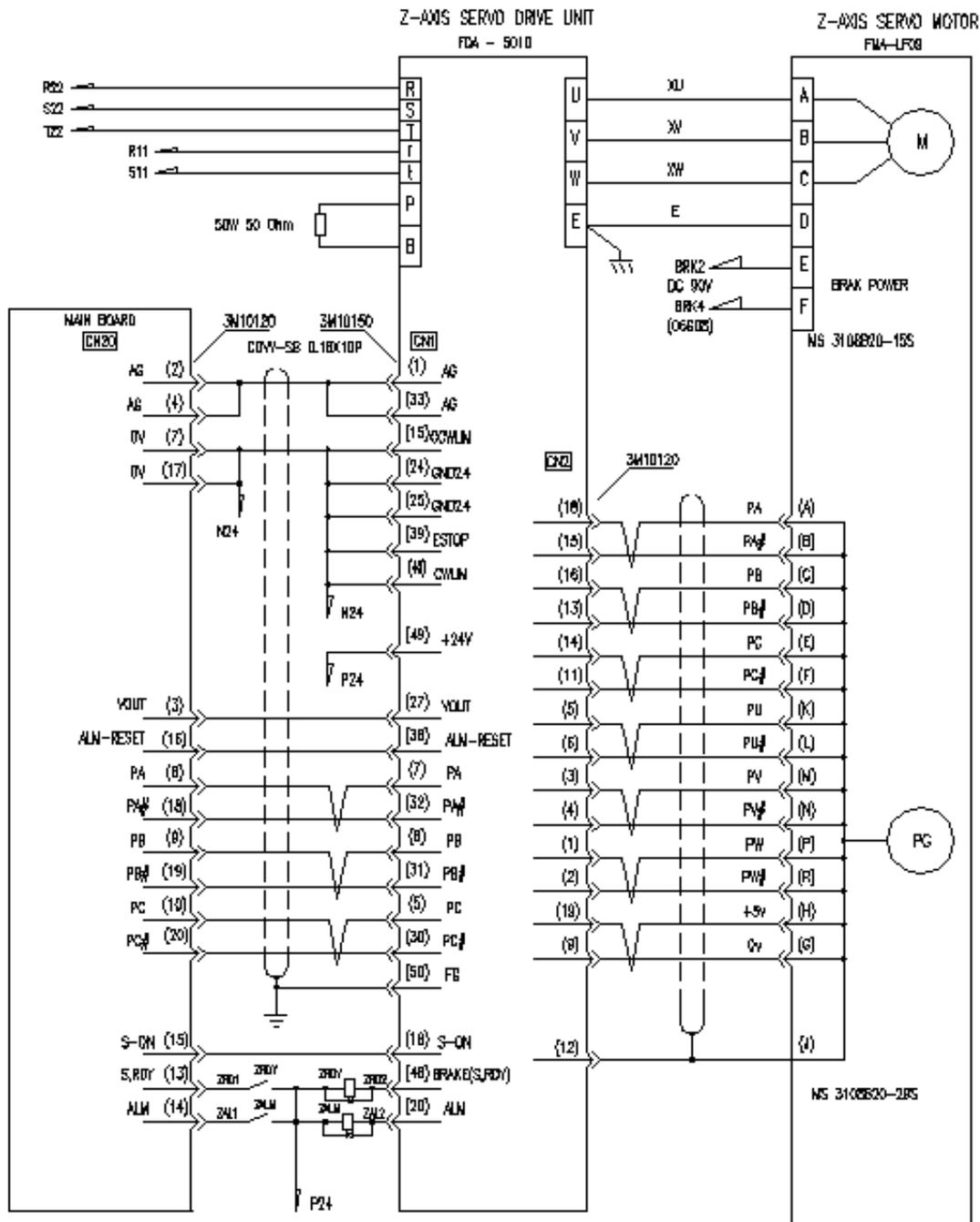
(드라이브의 서보 준비 완료 신호의 동작 특성에 따라 서보 준비 완료 출력 신호 대신 BRAKE 구동 출력 신호를 사용해야 하는 경우도 있습니다.)



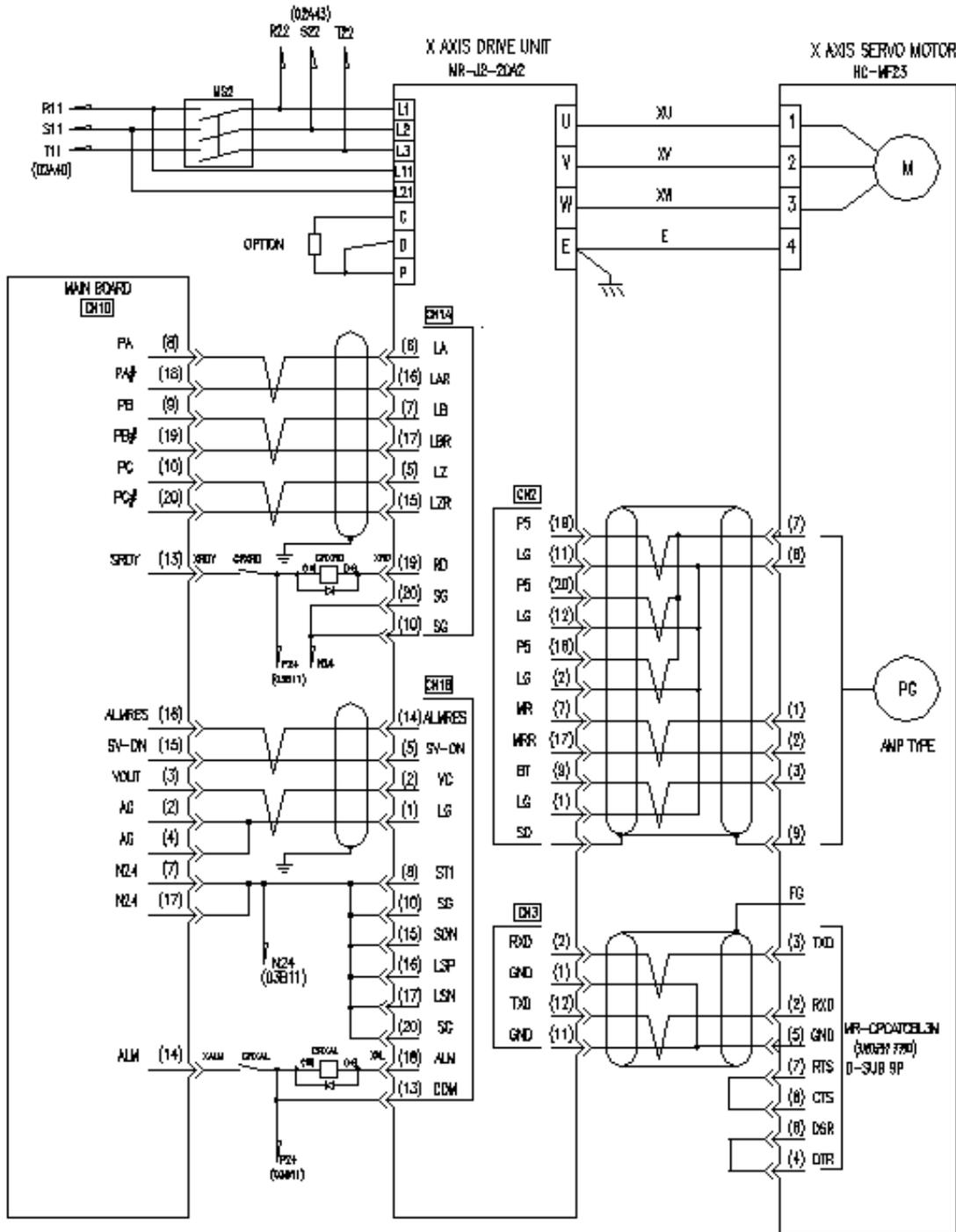
서보 알람 신호 접점은 b접점 입력으로 드라이브에서는 알람 신호 출력이 OFF되면 HX시스템에서는 서보 드라이브 알람으로 인식하게 되며, 시스템에서는 서보 ON 출력 신호를 OFF하게 됩니다.

1.3.3 서보/스핀들 인터페이스 예

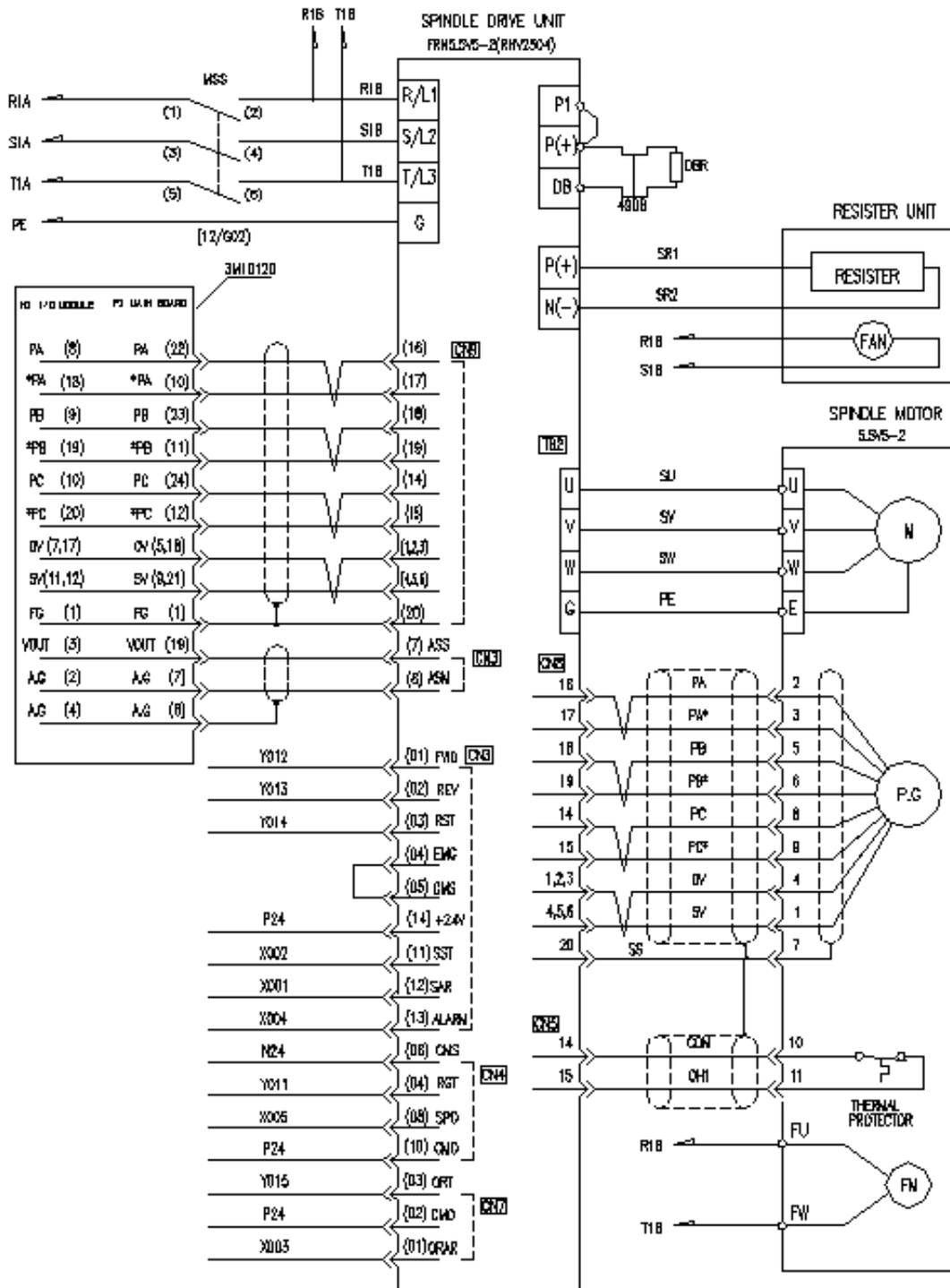
1) LG 서보 모터 인터페이스



2) 미쯔비시 서보 모터 인터페이스



3) 후지 스피들(엔코더 타입) 인터페이스 예



1.3.4 SERCOS I/O 입력 접점용 커넥터의 핀 배치

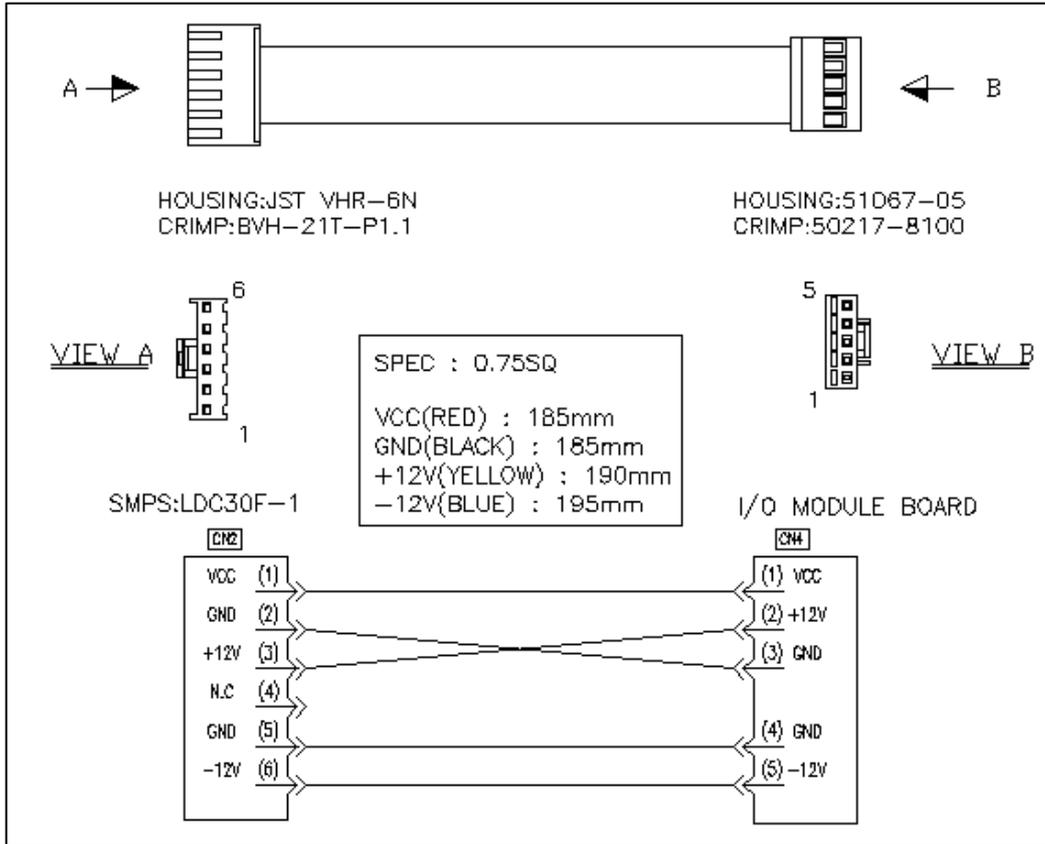
입력 커넥터		핀번호 명칭	입력 커넥터		핀번호 명칭	비 고
히로세 커넥터	번호		히로세 커넥터	번호		
CN14/15	A01	Xn.00	CN14/15	B01	Xn.10	IGND1 ~ I GND4 는 COMMON 핀을 의미 합니다. I GND1 은 Xn00~Xn07 에 대한 COMMON I GND2 은 Xn08~Xn0F 에 대한 COMMON I GND3 은 Xn10~Xn07 에 대한 COMMON I GND4 은 Xn18~Xn1F 에 대한 COMMON 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미하며 N.C.는 연결 안 함을 의미합니다. [주의] I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM VER. 1.0 이하)에서는 반드시 I GND1~4 를 0[V]에 연결하시길 바랍니다. 만일 I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM VER. 1.1 이상)인 경우 COM.을 +24[V] 또는 0[V]. 8 점접 단위로 설정하시면 됩니다.
	A02	Xn.01		B02	Xn.11	
	A03	Xn.02		B03	Xn.12	
	A04	Xn.03		B04	Xn.13	
	A05	Xn.04		B05	Xn.14	
	A06	Xn.05		B06	Xn.15	
	A07	Xn.06		B07	Xn.16	
	A08	Xn.07		B08	Xn.17	
	A09	Xn.08		B09	Xn.18	
	A10	Xn.09		B10	Xn.19	
	A11	Xn.0A		B11	Xn.1A	
	A12	Xn.0B		B12	Xn.1B	
	A13	Xn.0C		B13	Xn.1C	
	A14	Xn.0D		B14	Xn.1D	
	A15	Xn.0E		B15	Xn.1E	
	A16	Xn.0F		B16	Xn.1F	
	A17	N.C.		B17	N.C.	
	A18	I GND1		B18	I GND3	
	A19	I GND2		B19	I GND4	
	A20	N.C.		B20	N.C.	

1.3.5 SERCOS I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치

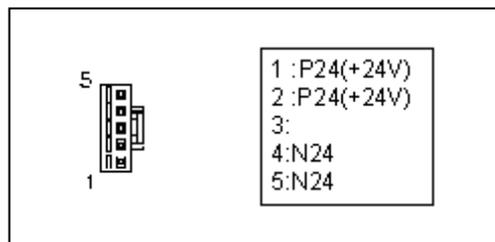
출력 커넥터		핀번호 명칭	출력 커넥터		핀번호 명칭	비 고
히로세 커넥터	번호		히로세 커넥터	번호		
CN16/17	A01	Yn.00	CN16/17	B01	Yn.10	OGND1 ~ IGND2 는 COMMON 핀을 의미 합니다. OGND1 은 Yn00~Yn0F 에 대한 COMMON OGND2 은 Yn10~Yn1F 에 대한 COMMON 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미합니다. [주의] 출력 COMMON(OGND1~2)은 반드시 0[V]에 연결하시길 바랍니다.
	A02	Yn.01		B02	Yn.11	
	A03	Yn.02		B03	Yn.12	
	A04	Yn.03		B04	Yn.13	
	A05	Yn.04		B05	Yn.14	
	A06	Yn.05		B06	Yn.15	
	A07	Yn.06		B07	Yn.16	
	A08	Yn.07		B08	Yn.17	
	A09	Yn.08		B09	Yn.18	
	A10	Yn.09		B10	Yn.19	
	A11	Yn.0A		B11	Yn.1A	
	A12	Yn.0B		B12	Yn.1B	
	A13	Yn.0C		B13	Yn.1C	
	A14	Yn.0D		B14	Yn.1D	
	A15	Yn.0E		B15	Yn.1E	
	A16	Yn.0F		B16	Yn.1F	
	A17	OGND1		B17	OGND2	

1.3.6 결선도

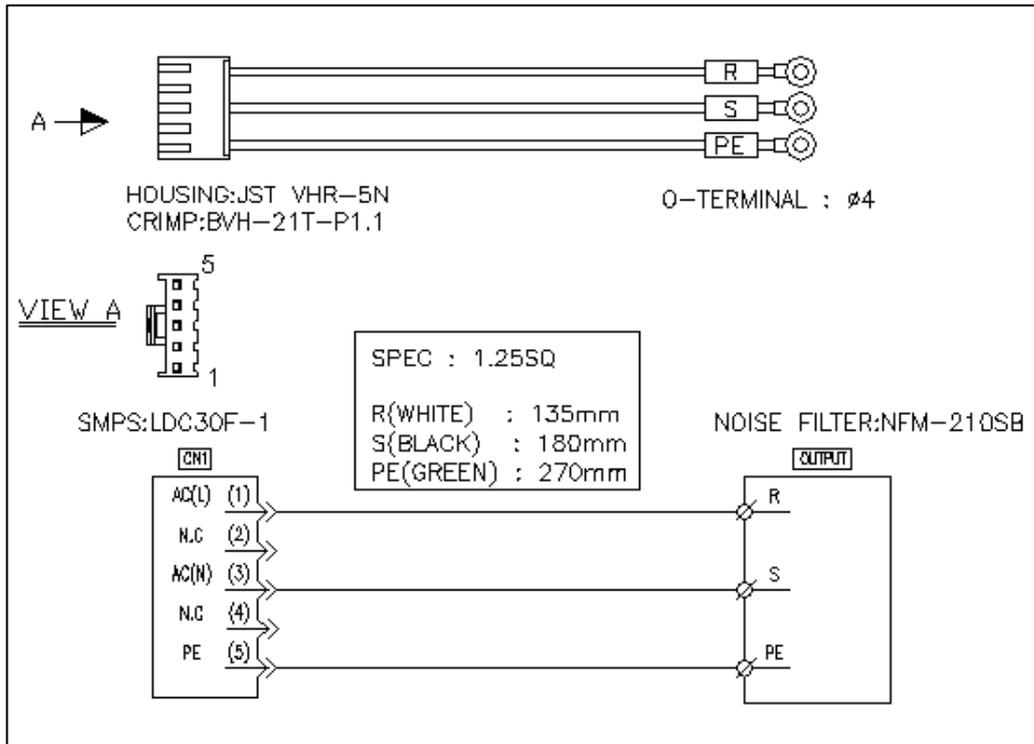
A. H111-CB-131-00 DC 전원 CABLE [SERCOS I/O 모듈 1.6 버전 이상]



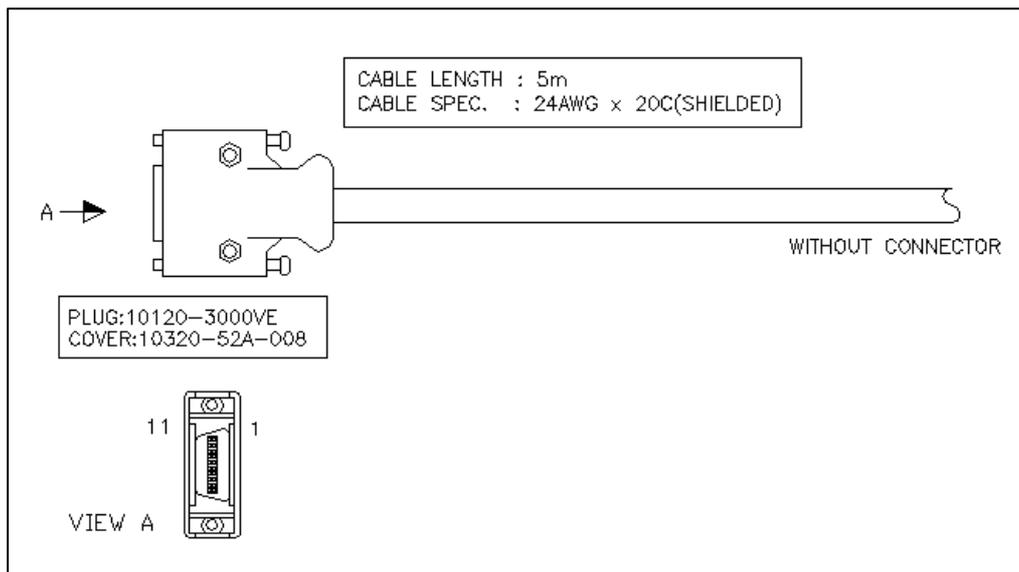
[주 의] SERCOS I/O 모듈 버전 1.6인 경우에는 POWER SUPPLY 및 NOISE FILTER가 부착되어 있는 구조가 되어 있습니다. 위의 결선도는 모듈 버전 1.6을 나타내고 있습니다. 모듈버전이 1.6 이전 버전은 POWER SUPPLY 및 NOISE FILTER가 부착되어 있지 않습니다. 또한 전원 케이블 사양이 다르기 때문에 주의를 하여야 합니다. SERCOS I/O 모듈 1.6 이전 버전의 전원 커넥터 사양은 아래와 같습니다.



B. H111-CB-141-00 : AC POWER CABLE [SERCOS I/O 모듈 1.6 이상에서만 사용함]

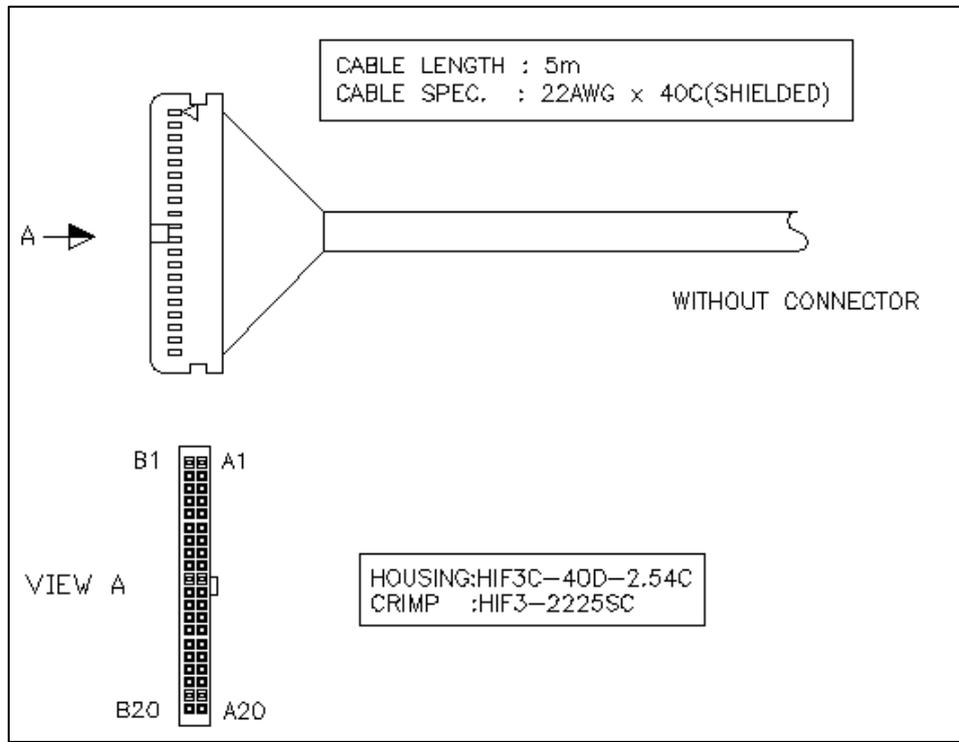


C. H111-CB-263-00 : AXIS CABLE [SERCOS I/O 모듈 버전과 관계 없음]

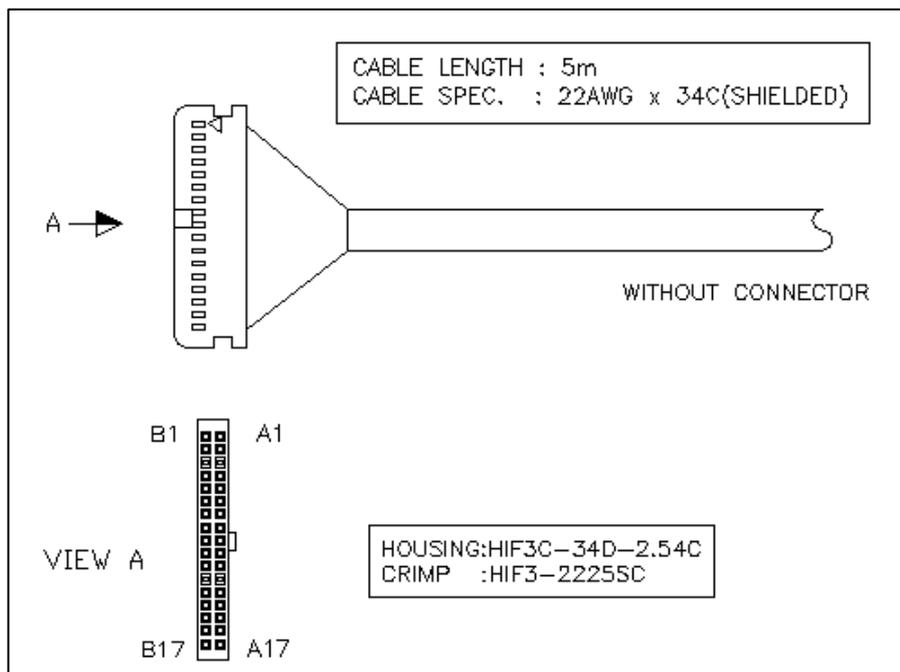


축 커넥터에 대한 핀 배열은 5.1장의 축 포트 신호 종류 및 기능 설명을 참조하시길 바랍니다.

D. H111-CB-261-00 : INPUT CABLE



E. H111-CB-262-00 : OUT PUT CABLE



1.3.7 Parameter 설정 방법

1) I/O Module 1 개 사용 시

IDN	내 용	설정 값
PP 1710	SERCOS Monitoring	0
PP 1715	Data Interface	1
PP 1716	Baud Rate	20000
PP 1720	광케이블 밝기 조절	3
PP 1721	I/O Module 개수	1
PP 1733	I/O Module ID	1
PP 1737	I/O Module Type	_*
PP 1753	Communication Time (usec)	4000
PP 1757	AT Time (usec)	100
PP 1761	POS of MDT	1
PP 1765	Length of All MDT	84
PP 1769	MDT Time (usec)	1700
PP 1773	End Time of MDT (usec)	2700
PP 1777	AT Length	42
PP 1781	MDT Length	42

[참 고] 제어 축 수가 많거나 I/O 모듈이 1개 이상일 경우에 모터가 튀는 현상이 발생할 수 있습니다. 이 경우에는 PP 1769는 2000 이하, PP 1773은 3000 이하 범위 내에서 증가 시킵시오.

2) I/O Module 2 개 사용 시

IDN	내 용	설정 값
PP 1710	SERCOS Monitoring	0
PP 1715	Data Interface	1
PP 1716	Baud Rate	20000
PP 1720	광케이블 밝기 조절	3
PP 1721	I/O Module 개수	2
PP 1733	I/O Module ID	1
PP 1737	I/O Module Type	_*
PP 1753	Communication Time (usec)	4000
PP 1757	AT Time (usec)	100
PP 1761	POS of MDT	1
PP 1765	Length of All MDT	168
PP 1769	MDT Time (usec)	1700
PP 1773	End Time of MDT (usec)	2700
PP 1777	AT Length	42
PP 1781	MDT Length	42
PP 1734	I/O Module ID	2
PP 1738	I/O Module Type	_*
PP 1754	Communication Time (usec)	4000
PP 1758	AT Time (usec)	500
PP 1762	POS of MDT	85
PP 1766	Length of All MDT	168
PP 1770	MDT Time (usec)	1700
PP 1774	End Time of MDT (usec)	2700
PP 1778	AT Length	42
PP 1782	MDT Length	42

[참 고] 제어 축 수가 많거나 I/O 모듈이 1개 이상일 경우에 모터가 튕는 현상이 발생할 수 있습니다. 이 경우에는 PP 1769, 1770은 2000 이하, PP 1773, 1774는 3000 이하 범위내에서 증가시킵시오, 단 PP 1769는 PP 1770과 동일한 설정값, PP 1773은 PP 1774와 동일한 설정값으로 입력하십시오.

1.3.8 Master Alarm

1) SERCOS 초기화 Alarm : 통신 초기화에서 문제 발생

- 통신 파라미터 설정이 맞는지 확인하십시오.
- I/O Module 의 ID 값이 맞는지 확인하십시오.
- 광케이블 연결이 맞는지 확인하고 I/O Module 이 정상적인 상태인지 확인하십시오.
- HX 프로그램이 정상적으로 동작하는지 확인하고 정상 종료 시킨 후 재실행하십시오.
- RtssKill 프로그램을 이용하여 확인한 후 종료 시키십시오.

2) SERCOS Ring Alarm : 광케이블 연결에 문제 발생

- 광케이블 연결이 올바른지 확인하고, I/O Module ID 및 RX/TX 연결이 맞는지 확인하십시오.
- 광케이블에 문제가 있는지 확인하십시오.

3) SERCOS MST Alarm : 통신 동기 신호에 문제 발생

- 통신 케이블 연결에 문제가 있는지 확인하십시오.

4) SERCOS AT Alarm : I/O Module 에 문제가 발생

- I/O Module 의 7-segment 를 확인하여 알람이 발생되었는지 확인하십시오.
- I/O Module 로부터 오는 케이블에 문제가 있는지 확인하십시오.

5) SERCOS Parameter Up-Loading Failed : 파라미터 읽는 동작에서 문제 발생

- SERCOS IDN 설정이 맞는지 확인하십시오.
- I/O Module 이 정상적인지 확인하십시오.

6) SERCOS Parameter Down-Loading Failed : 파라미터 쓰는 동작에서 문제 발생

- SERCOS IDN 설정이 맞는지 확인하십시오.
- I/O Module 이 정상적인지 확인하십시오.

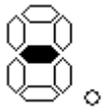
7) SERCOS Procedure Command Error : SERCOS 명령 수행에 문제 발생

- SERCOS IDN 설정이 맞는지 확인하십시오.
- I/O Module 이 정상적인지 확인하십시오.

8) 통신 초기화 알람 발생시 DOS prompt 에 표시되는 내용

code	알람 내용	조치 방법
0x001	slave 의 ID 설정이 잘못 되었음.	slave ID 재설정, ID 는 1~254 설정 가능
0x002	연결된 slave 의 개수가 잘못 되었음	연결된 slave 개수 재설정
0x004	Phase2 에서 SERCOS Parameter read 에 문제 발생	SERCOS 파라미터 검토, 파라미터 교육 자료 참고
0x008	Ring Alarm	Rx/Tx 연결 체크, Ring 의 연결 상태 체크, 케이블 교환
0x010	MST miss alarm	통신 시간 파라미터 체크
0x020	AT miss alarm	통신 시간 파라미터 체크
0x040	속도 제어 모듈 개수 문제(Universal I/O)	실제 H/W 개수와 I/O Module 파라미터에 설정된 값 비교
0x080	위치 제어 모듈 개수 문제(Universal I/O)	실제 H/W 개수와 I/O Module 파라미터에 설정된 값 비교
0x100	Input 모듈 개수 문제(Universal I/O)	실제 H/W 개수와 I/O Module 파라미터에 설정된 값 비교
0x200	Output 모듈 개수 문제(Universal I/O)	실제 H/W 개수와 I/O Module 파라미터에 설정된 값 비교
0x400	Phase3 에 통신 문제 발생	통신 파라미터 체크
0x800	보레이트 설정 문제	통신 파라미터 체크

1.3.9 Slave Alarm



- (1) Power Reset 되어 통신 초기화 대기 상태
I/O Module 의 Power 를 처음 ON 시켰을 때만 나옵니다.
프로그램 수행에 문제가 생겨 Watch Dog Reset 에 의해서도 나올 수 있습니다.



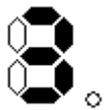
- (2) 통신 초기화 0 번째 단계
링케이블의 연결상태를 체크 하십시오.



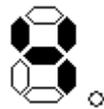
- (3) 통신 초기화 1 번째 단계
I/O Module 의 ID 를 체크 하십시오.
이 단계에서 문제가 있을 경우 I/O Module 의 ID 를 확인하십시오.



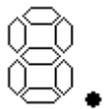
- (4) 통신 초기화 2 번째 단계
통신 파라미터를 다운로드 하십시오.
문제가 있을 경우 통신 파라미터를 확인 하십시오.



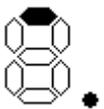
- (5) 통신 초기화 3 번째 단계
정기적인 통신 상태를 점검하십시오.
문제가 있을 경우 통신 파라미터를 확인하십시오.



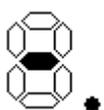
- (6) 통신 초기화 4 번째 단계
통신 초기화 완료를 나타냅니다.



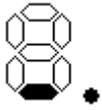
- (7) 정상 통신 상태



- (8) Soft Reset 상태
상위 제어기에 의해서 RESET 된 상태입니다.
HX 에서 Alt+X 종료했을 경우에도 나타납니다.

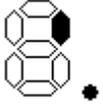


- (9) 광케이블 알람
광케이블의 연결에 문제가 있어 RESET 된 상태입니다.



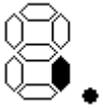
(10) Master 알람

상위 제어기에서 통신 알람이 발생하여 RESET 된 상태입니다.



(11) MST 알람

동기 신호에 문제가 있어 RESET 된 상태입니다.

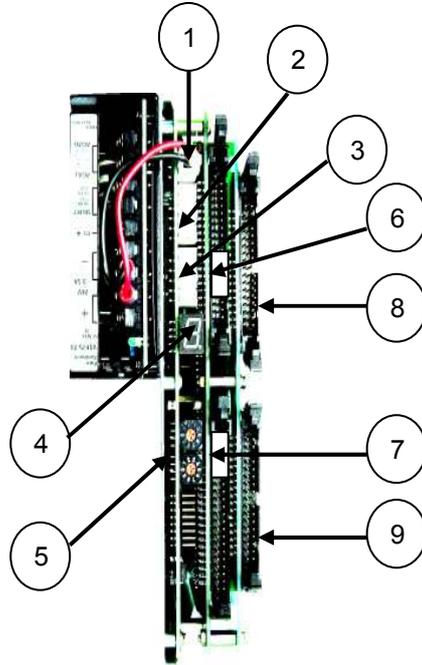


(12) MDT 알람

MDT 수신에 문제가 있어 RESET 된 상태입니다.

(1)~(12)번 알람은 동시에 발생할 수가 있습니다.
동시에 발생할 경우 해당 LED가 각각 ON 됩니다.

1.4 CAN I/O 모듈



번호	표기명	구성명	내용	비고
1	CN6	파워단	DC 24V 용 전원 투입	[주 1]
2	CN 4	CAN 커넥터 1	NC I/F 보드와 연결	
3	CN 5	CAN 커넥터 2	2 nd CAN I/O 에 연결 시 사용함	3 번을 2 ND 의 2 번으로
4	DISPLAY	DISPLAY	상태 표시	
5	ROTARY 1 ROTARY 2	ROTARY 스위치	CAN 드라이브 ID 설정용 사용	
6	CN 14	I/O 입력 접점 1	Xn.xx [주 2]	HX-SV-IOM 버전 1.1 이상
7	CN 15	I/O 입력 접점 2	Xn+1.xx [주 2]	HX-SV-IOM 버전 1.1 이상
8	CN 16	CAN 출력 접점 1	Yn.xx	
9	CN 17	CAN 출력 접점 2	Yn+1.xx	
[주 1] 신형 파워부는 DC 24V 와 5V 가 연결 됩니다.(구형은 DC 24V 만 연결됨) [주 2] HX-SV-IOM 이 버전 1.0 이하인 경우 6 번, 7 번 포트가 내용이 서로 바뀜(6 번 포트가 I/O 입력 2, 7 번포트가 I/O 입력 1 이 됩니다.)				

[주 의] n은 I/O 설정 파라미터에 입력된 CAN I/O의 시작 어드레스를 의미합니다. 자세한 사항은 파라미터 설정 방법을 참고하십시오.

1.4.1 CAN I/O 를 1 개 사용하는 경우

CAN I/O MODULE의 ROTARY 스위치(그림: 5번)값을 SW1:1, SW2:0로 설정하면 됩니다.

1.4.2 CAN I/O 를 2 개 사용하는 경우

- (1) 기준이 되는 CAN I/O MODULE의 ROTARY 스위치(그림: 5번)값을 SW1:1, SW2:0로 설정합니다.
- (2) 추가되는 CAN I/O MODULE의 SW1과 SW2는 기준 CAN I/O MODULE의 값보다 크게 설정해야 합니다.
(예, 추가 되는 CAN I/O MODULE의 SW1과 SW2는 2,0로 설정하면 됩니다.)
- (3) 그림에서 3번 커넥터를 추가되는 CAN I/O MODULE의 2번 커넥터로 연결시키면 됩니다. 추가되는 CAN I/O MODULE에는 별도의 전원을 공급할 필요가 없습니다.

(주의)SW1과 SW2를 모두 0으로 설정하면 I/O Module이 테스트 루틴을 수행합니다. 테스트 루틴 때 케이블이 연결되어 있고 전원이 들어가 있으면 기계가 폭주 또는 이상 동작을 할 수 있으므로 SERCOS I/O Module의 ROTARY 스위치 값은 항상 1 이상이어야 합니다. 만일 2개 이상의 I/O Module을 사용할 경우, 뒤에 있는 값이 더 커야 합니다. 가급적 스위치 2는 0으로 설정하여두고 스위치 1 값을 변경하여 사용하십시오.

1.4.3 CAN I/O 입력 접점용 커넥터의 핀 배치

입력 커넥터		핀번호 명칭	입력 커넥터		핀번호 명칭	비 고
히로세 커넥터	번호		히로세 커넥터	번호		
CN14/15	A01	Xn.00	CN14/15	B01	Xn.10	IGND1 ~ IGD4 는 COMMON 핀을 의미 합니다. IGND1 은 Xn00~Xn07 에 대한 COMMON IGND2 은 Xn08~Xn0F 에 대한 COMMON IGND3 은 Xn10~Xn07 에 대한 COMMON IGND4 은 Xn18~Xn1F 에 대한 COMMON 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미하며 N.C.는 연결 안 함을 의미합니다. [주의] I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM VER. 1.0 이하)에서는 반드시 IGD1~4 를 0[V] 에 연결하시길 바랍니다. 만일 I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM VER. 1.1 이상)인 경우 COM.을 +24[V] 또는 0[V]. 8 접점 단위로 설정하시면 됩니다.
	A02	Xn.01		B02	Xn.11	
	A03	Xn.02		B03	Xn.12	
	A04	Xn.03		B04	Xn.13	
	A05	Xn.04		B05	Xn.14	
	A06	Xn.05		B06	Xn.15	
	A07	Xn.06		B07	Xn.16	
	A08	Xn.07		B08	Xn.17	
	A09	Xn.08		B09	Xn.18	
	A10	Xn.09		B10	Xn.19	
	A11	Xn.0A		B11	Xn.1A	
	A12	Xn.0B		B12	Xn.1B	
	A13	Xn.0C		B13	Xn.1C	
	A14	Xn.0D		B14	Xn.1D	
	A15	Xn.0E		B15	Xn.1E	
	A16	Xn.0F		B16	Xn.1F	
	A17	N.C.		B17	N.C.	
	A18	IGND1		B18	IGND3	
	A19	IGND2		B19	IGND4	
	A20	N.C.		B20	N.C.	

1.4.4 CAN I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치

출력 커넥터		핀번호 명칭	출력 커넥터		핀번호 명칭	비 고
히로세 커넥터	번호		히로세 커넥터	번호		
CN16/17	A01	Yn.00	CN16/17	B01	Yn.10	OGND1 ~ IGND2 는 COMMON 핀을 의미 합니다. OGND1 은 Yn00~Yn0F 에 대한 COMMON OGND2 은 Yn10~Yn1F 에 대한 COMMON 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미합니다. [주의] 출력 COMMON(OGND1~2)은 반드시 0[V]에 연결하시길 바랍니다.
	A02	Yn.01		B02	Yn.11	
	A03	Yn.02		B03	Yn.12	
	A04	Yn.03		B04	Yn.13	
	A05	Yn.04		B05	Yn.14	
	A06	Yn.05		B06	Yn.15	
	A07	Yn.06		B07	Yn.16	
	A08	Yn.07		B08	Yn.17	
	A09	Yn.08		B09	Yn.18	
	A10	Yn.09		B10	Yn.19	
	A11	Yn.0A		B11	Yn.1A	
	A12	Yn.0B		B12	Yn.1B	
	A13	Yn.0C		B13	Yn.1C	
	A14	Yn.0D		B14	Yn.1D	
	A15	Yn.0E		B15	Yn.1E	
	A16	Yn.0F		B16	Yn.1F	
	A17	OGND1		B17	OGND2	

1.4.5 CAN I/O 사양

CAN MAIN보드는 I/O MODULE 의 I/O 접점 확장을 위해 만들어진 보드로 OP판넬의 접점 신호를 처리하는데 사용하면 배선이 간단해 집니다. CAN I/O 모듈은 NC 인터페이스 보드로 연결되며 최대 2대를 병렬로 연결하여 사용이 가능합니다.

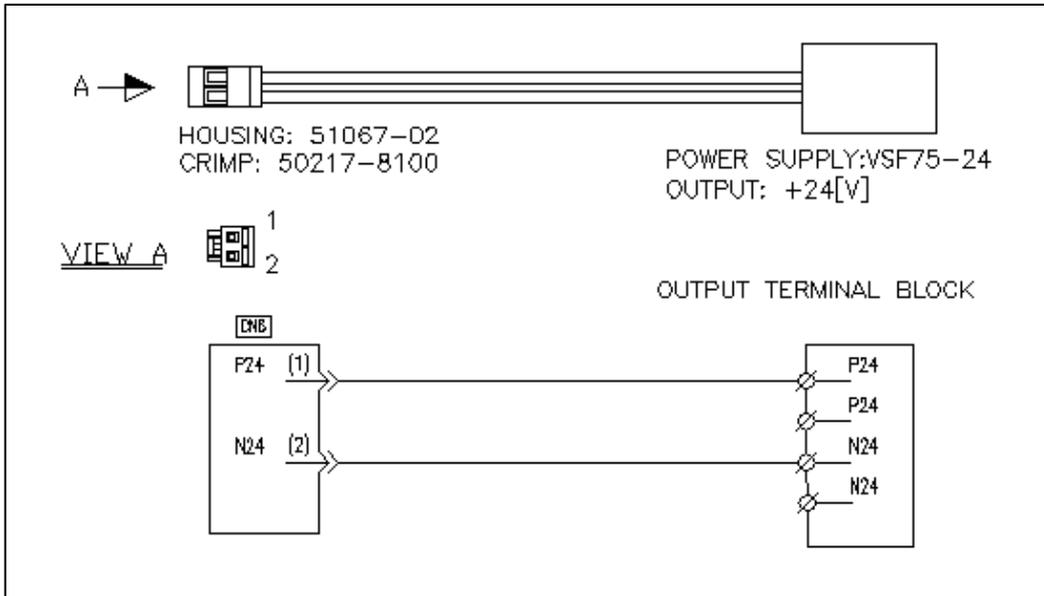
[주 의] NC UNIT의 NC 인터페이스 보드와의 CABLE거리는 최대 10미터 이하로 해야 됩니다.

[참 고] CAN 이란 Controller Area Network(CAN) Protocol 의 준말로 특징은 자체 protocol내장으로 CPU의 부담이 적으며 간단한 cable결선, 자체 CRC 기능 등이 있습니다. 여러CPU의 조합에 적합하게 되어있으며 속도는 1Mbit/sec, 거리는 최대 40m로 규약 되어 있습니다.

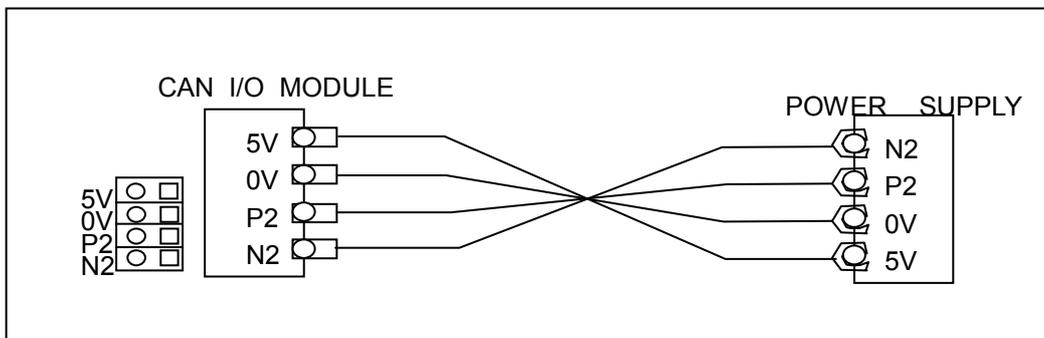
▶ CAN Interface

No.	Index	Specification
1	Interface medium type	Isolated RS-485
2	네트워크 토폴로지	Bus network
3	프로토콜	Supported CAN Specification 2.0
4	통신 속도	1Mbps
5	High layer protocol	Device Net 2.0 Available control Library
6	최대 가능한 CAN I/O 모듈	2 개까지 (DI/DO : 128/128)

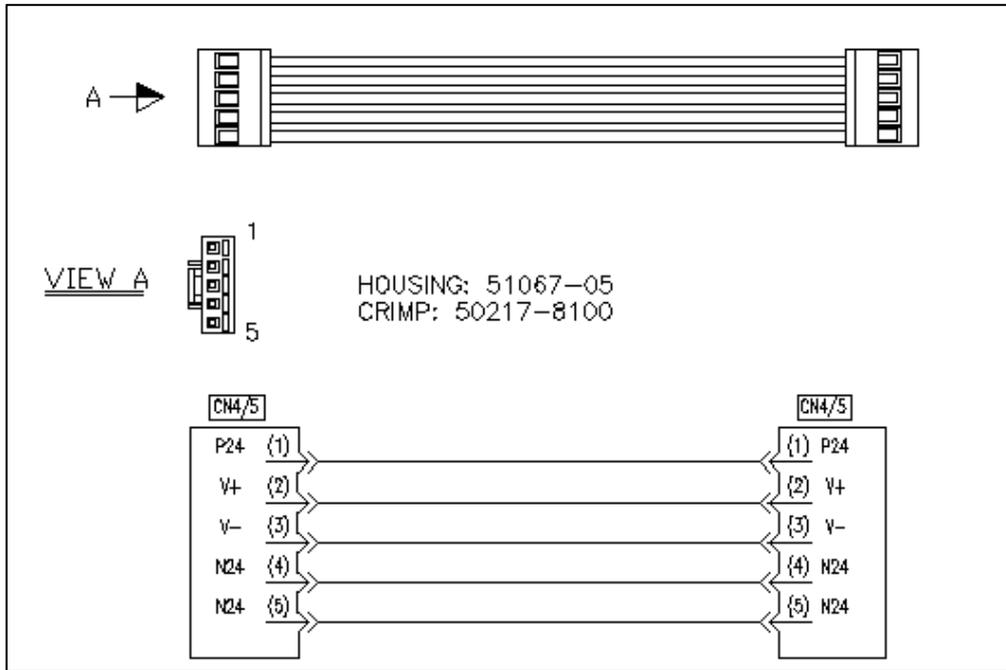
A. H111-CB-143 – 00 :
- CAN POWER CABLE (구형)



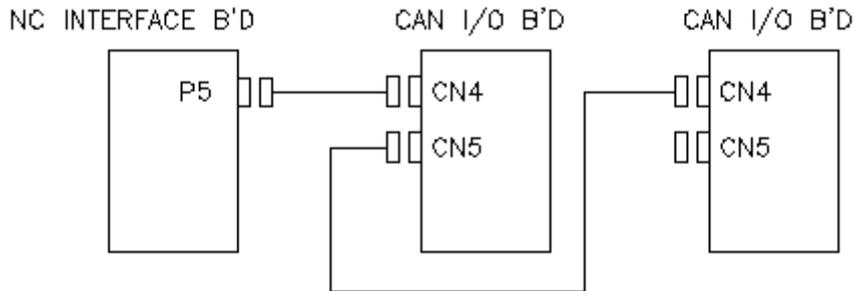
CAN POWER CABLE (신형)



B. H111-CB-211-00 : CN4/CN5



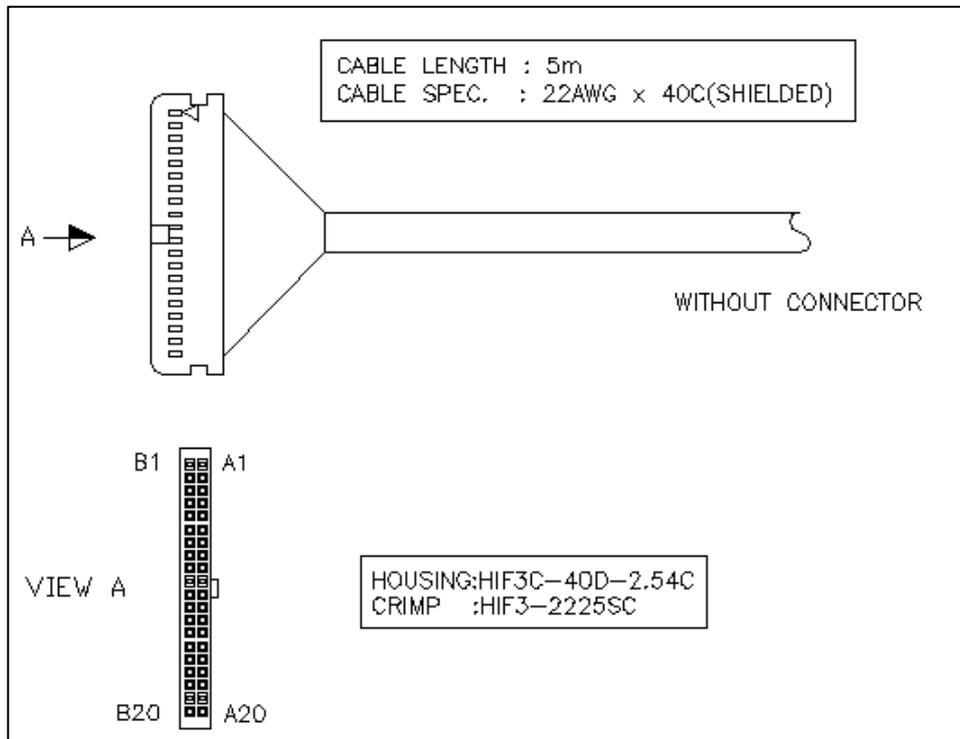
위의 그림은 NC I/F 보드에서 CAN I/O 모듈로 연결되는 케이블의 결선도를 나타내고 있습니다. 만일 CAN I/O 모듈을 2개 사용하는 경우에는 위와 동일한 케이블 A'SSY를 아래와 같은 방법으로 연결하시면 됩니다.



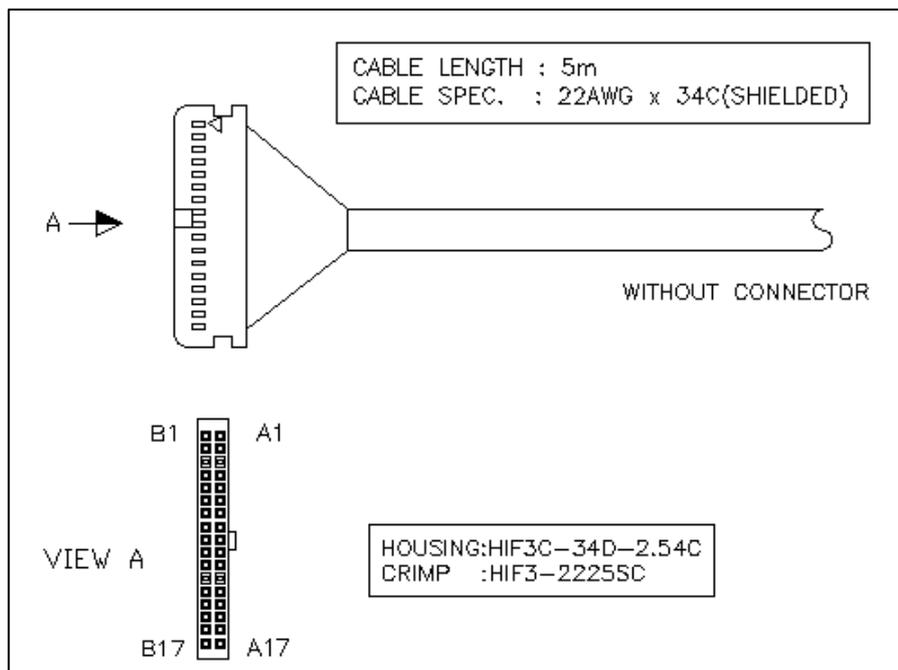
[주 의] 파워 케이블 연결 관계 (CAN I/O MODULE을 두개 사용 시)

- 주 의-1. 구형 모델인 경우 : 2 차 CAN I/O MODULE의 POWER SUPPLY를 연결하지 않습니다. 다시 말해, 2 차 CAN I/O MODULE로 DC 24V를 공급해서는 안된다는 의미입니다. 만일, 2 차에 DC24V를 연결하는 경우 전원장치 불량 또는 CAN I/O 전원부가 손상될 수 있습니다. 반드시, 2 차 CAN I/O MODULE의 POWER SUPPLY에서 전원선을 분리해 주시길 바랍니다.
- 주 의-2. 신형 모델인 경우 : 구형 모델과 동일하게 2 차 CAN I/O MODULE의 DC24V 전원선을 반드시 분리해 주시길 바랍니다. 그러나, DC 5V 전원선은 PCB 회로 구동 전원으로 모두 연결이 되어야 합니다.

C. H111-CB-261-00 : INPUT CABLE



D. H111-CB-262-00 : OUT PUT CABLE



1.4.6 파라미터 설정법

I/O Configuration			
I/O Group No.1			
PP 1610	1		I/O 종류 (0:X 1:SERCOS 2:CAN 3:NC B'd 4:Drive 5:S/W OP)
PP 1618	0		X/Y 접점 시작 번지
PP 1626	0		X/Y 접점 개수
I/O Group No.2			
PP 1611	2		I/O 종류 (0:X 1:SERCOS 2:CAN 3:NC B'd 4:Drive 5:S/W OP)
PP 1619	10		X/Y 접점 시작 번지
PP 1627	2		X/Y 접점 개수

I/O 파라미터에서 I/O 그룹2는 CAN I/O 관련 파라미터를 설정한 예를 나타내고 있으며, 파라미터의 설정 방법은 다음과 같습니다.

- (1) "I/O종류"를 CAN I/O인 '2'로 설정합니다. (I/O 방식이 CAN임을 시스템에 알려 주기 위해 설정합니다.)
- (2) "X/Y접점 시작 번지"를 PP779를 CAN I/O의 시작 어드레스를 '10'으로 설정합니다. (CAN I/O의 시작 어드레스를 X10.xx/Y10.xx으로 사용하겠다는 의미를 내포합니다. 반드시 '10'으로 설정할 필요는 없습니다.)
- (3) "X/Y접점 시작 번지"를 '2'로 설정합니다. 여기서, 설정단위는 '1'인 경우 DI/DO가 32/32 접점을 의미 합니다. 64/64 접점으로 설정합니다. (만약, CAN I/O 모듈을 두개 사용하는 경우 '4' (128/128 접점)로 설정해야 합니다.)

위와 같이 파라미터를 설정하면 I/O접점은 64/64(X10.00~X11.1F/Y10.00~Y11.1F)가 사용 가능하게 되며, 만약, I/O모듈을 두개 사용하는 경우 I/O접점은 128/128(X10.00~X13.1F/Y10.00~Y13.1F)까지 사용할 수 있습니다.

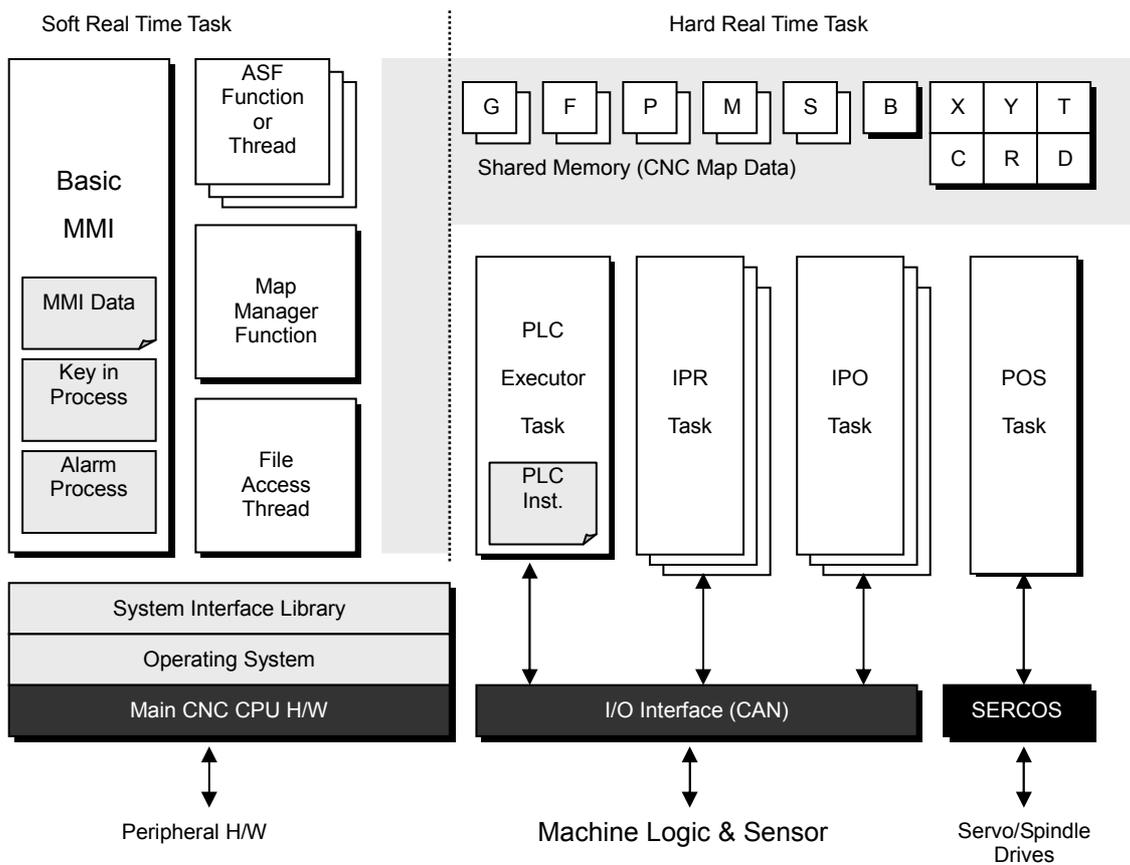


Memo

2 HX SYSTEM 의 S/W

2.1 HX SYSTEM 의 S/W 구조

2.1.1 Process Block Diagram



TURBO-HX Series System Architecture

2.2 Windows NT 설치 (OS)

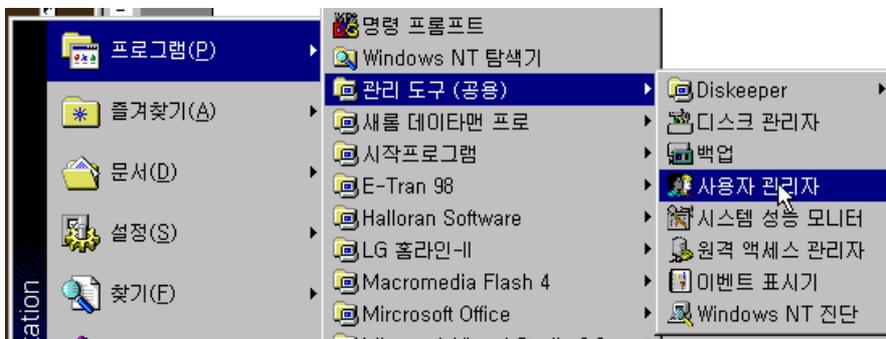
순서를 반드시 지켜주십시오.

설치순서 - Windows NT 4.0 -> Service Pack 4 -> MS Explorer 4.01 -> RTX 4.2

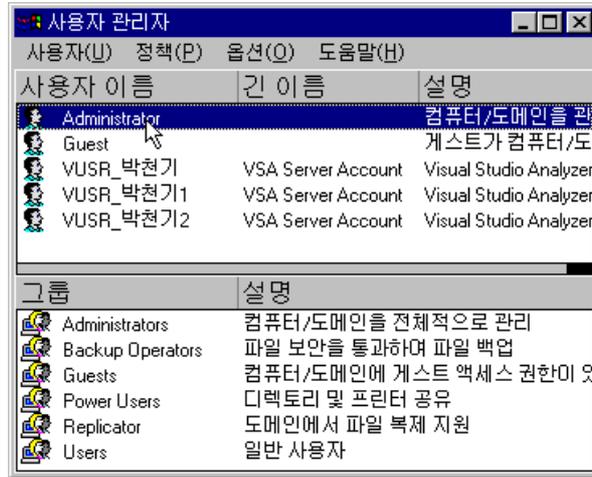
- (1) Windows NT Workstation 4.0 CD를 넣고 부팅합니다. 부팅하기 이전에 시스템의 Bios Setup에 들어가서 Boot Sequence를 CD-ROM 이 가장 먼저 되도록 설정해 주셔야 합니다.
- (2) Windows NT가 설치가 시작되면서 기본적인 설치파일을 읽게 됩니다.
- (3) 사용권 계약서 및 여러 기본적인 물음에 답하신 뒤에 설치할 드라이브 및 디렉토리(폴더)를 선택하게 됩니다. 만약, Hard Disk가 새 것인 경우에는 파티션을 만들라는 메시지가 나오게 됩니다. 이 경우에 NTFS Type이 있고 FAT Type이 있는데 이 중에서 FAT Type을 지정해 주면 자동으로 2GB의 용량을 할당 받아서 C 드라이브를 생성하게 됩니다. (FAT, NTFS 중 어떤 것을 선택해도 무방하지만, Windows 95/98을 함께 사용하는 경우 NTFS로 지정된 드라이브는 Windows 95/98에서는 접근 할 수 없습니다.)
- (4) 위의 작업으로 드라이브 및 설치할 폴더를 설정하면 자동으로 설치가 됩니다. 그 뒤에는 NT에서 보여주는 메시지에 따라서 설치를 계속 하시면 됩니다.

Windows NT를 설치할 때 Auto Log on 을 위해서 'Administrator' 사용자의 Password는 반드시 'hx'(소문자)로 설정하여 주시기 바랍니다. 만약 Windows NT 설치 시 패스워드 설정을 잊었다면 설치 종료 후 다음과 같은 작업으로 Password를 바꾸어 주시기 바랍니다. (수동 패스워드 설정)

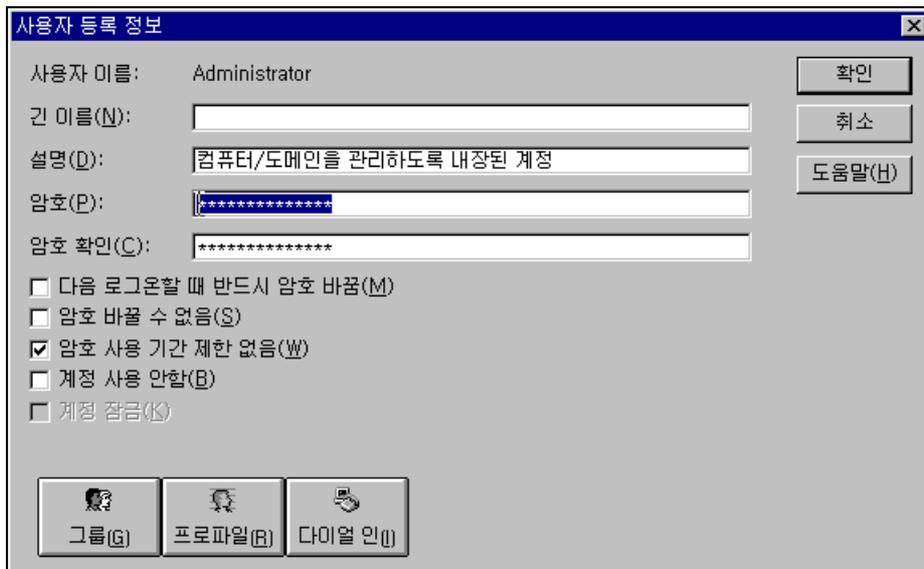
- (1) 시작 -> 프로그램 -> 관리도구 (공용)-> 사용자관리자 항목을 선택합니다.



(2) Administrator 항목을 더블클릭 합니다.



(3) '암호' 항목과 '암호확인' 항목을 새로운 암호인 'hx'(소문자)로 채워 넣은 뒤에 사용자 관리자를 종료하고 새로 Log on 합니다. 새로운 암호인 'hx'가 잘 입력되었는지 확인합니다.



NT에 무사히 Logon 되면 service pack 4 설치를 시작합니다.

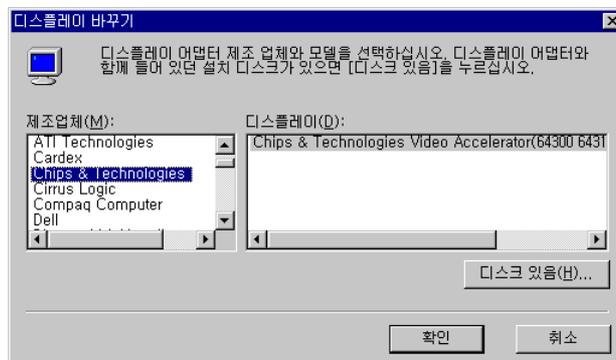
2.3 Service Pack, Internet Explorer 설치

Service Pack 4를 실행시키시면 쉽게 서비스 팩을 설치 하실 수 있습니다. 기본적인 설정 사항대로 OK 버튼을 눌러가며 설치하시면 됩니다. Service Pack의 설치가 끝나면 바로 Internet Explorer 4를 설치합니다. 이것 역시 특별한 기본 설정 변경 없이 설치하시면 됩니다. IE 4까지의 설치가 무사히 마쳐지면 그래픽 카드를 설정합니다.

제어판 -> 디스플레이 항목을 선택하시거나, 바탕화면에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭해서 나오는 팝업 메뉴에서 등록정보 항목을 선택하시면 디스플레이 등록정보 화면이 나옵니다.(아래 왼쪽 그림)

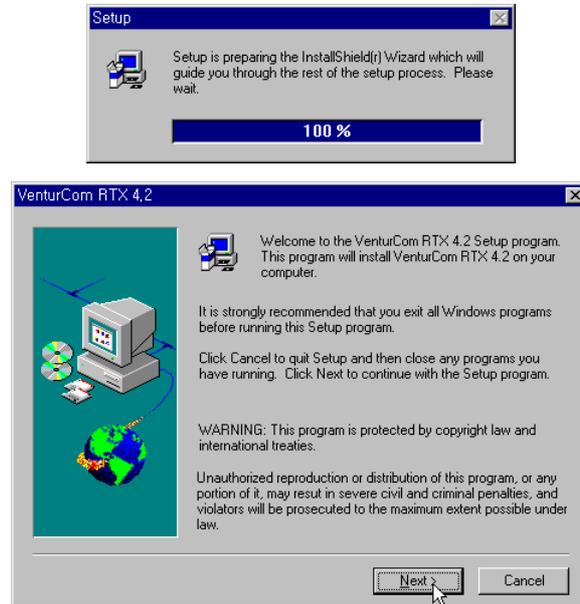


여기서 설정 탭을 선택한 뒤에 디스플레이 종류 버튼을 누르면 현재 그래픽카드에 대한 정보가 나오게 됩니다. 이 화면(위의 오른쪽 화면)에서 바꾸기 버튼을 선택합니다.



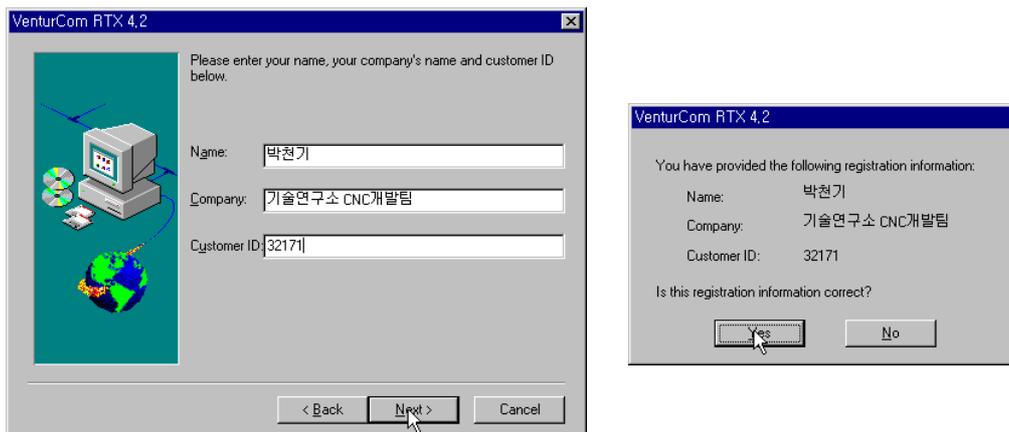
그러면 디스플레이 바꾸기 화면이 나타납니다. 여기서는 디스크 있음 버튼을 누르시고 설치하려는 그래픽 카드 드라이브가 있는 폴더를 선택하면 그래픽 카드 드라이브가 OS에 설치 됩니다.

2.4 RTX 4.2 설치



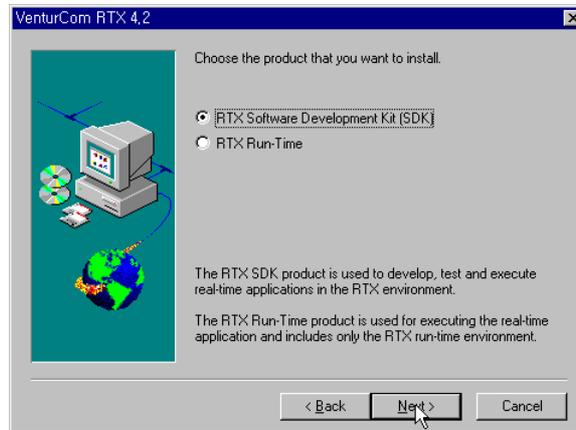
Setup.exe 파일을 실행시키면 설치가 시작됩니다. 설치를 환영하는 메시지가 나타납니다(위 그림). **Next** 버튼을 선택하세요.

아래 왼쪽과 같은 사용자 정보를 입력하는 창이 나옵니다. 여기서 Customer ID 값을 정확하게 입력합니다. (Customer ID : 32171)

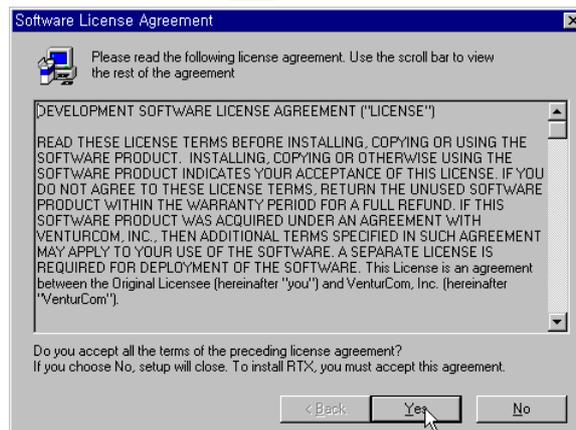


위 오른쪽과 같이 입력내용을 확인하는 윈도우가 나타납니다. 확인해 본 뒤에 **Yes** 버튼을 누릅니다.

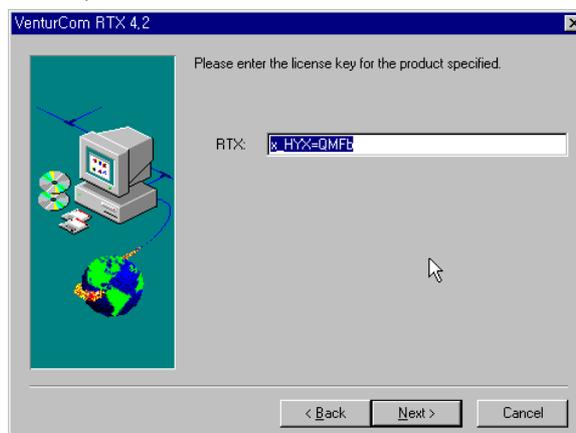
다음은 설치 내용을 묻는 윈도우가 나타납니다. 기본 설정을 그대로 둔 채 **Next** 버튼을 눌러서 다음 화면으로 갑니다.



다음은 License를 확인하는 화면입니다. **Yes** 버튼을 눌러서 다음으로 넘어갑니다.



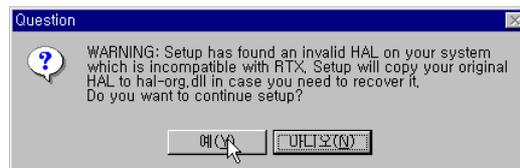
License Key를 입력받는 화면입니다(아래 왼쪽). License Key를 정확하게 입력합니다.
(License Key : x_HYX=QMFb)



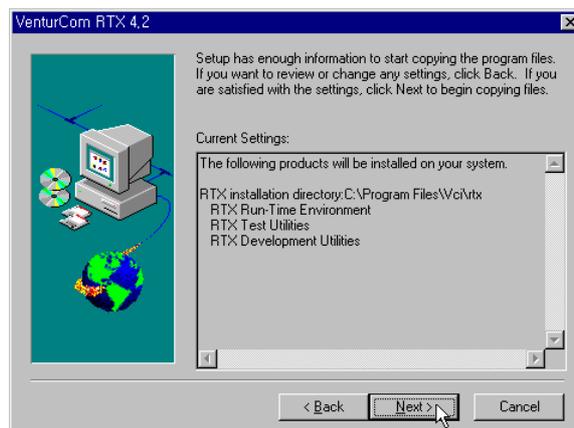
RTX SDK를 설정하는 화면이 나타납니다. 디폴트 설정을 그대로 두고 **Next** 버튼을 눌러 다음 화면으로 갑니다.



다음과 같은 Warning 메시지가 나타납니다. Setup은 계속하기 위해서 **예(Yes)** 버튼을 누릅니다.



다음과 같이 설치할 Component를 확인해주는 화면이 나타납니다. 이제 **Next** 버튼을 누르면 설치를 시작합니다.



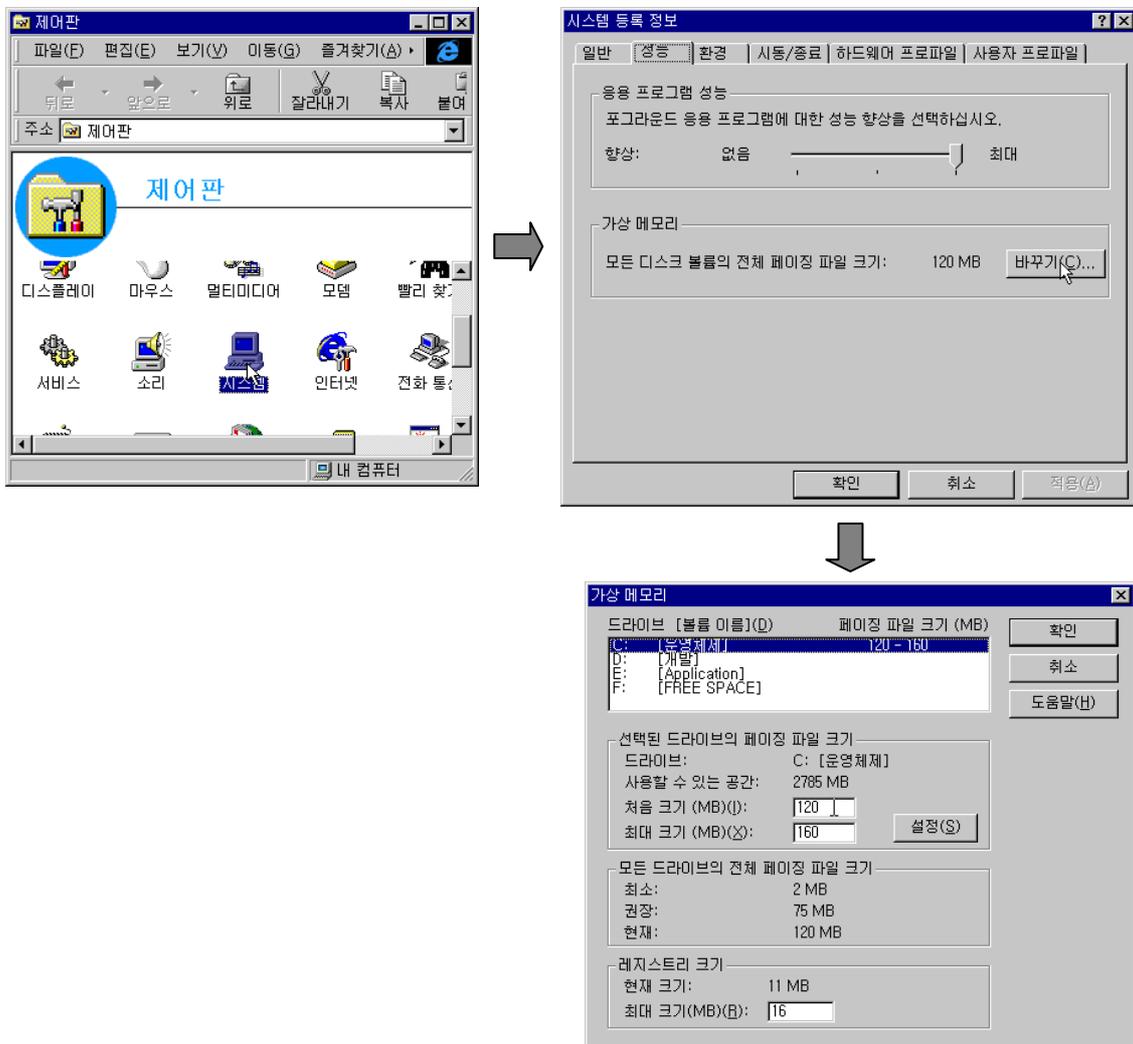
설치가 끝나고 재부팅(Reboot)을 하시면 RTX 4.2의 설치는 끝나게 됩니다.

2.5 제어판 설정작업

디스플레이 등록정보에서 '화면보호기'를 **없음**으로 설정합니다.

시스템을 부팅시킨 뒤, 제어판으로 갑니다.

제어판의 시스템을 선택하여 실행시킨 뒤, '성능' 탭의 가상메모리 항목의 **바꾸기** 버튼을 누릅니다. 그러면 가상메모리의 크기를 바꿀 수 있습니다. '선택된 드라이브의 페이징 파일 크기' 항목에서 처음크기, 최대크기를 각각 '200', '300' 으로 입력한 뒤 **설정** 을 누르고 **확인** 버튼을 누릅니다. 제어판에서 빠져 나오면 시스템 재부팅 메시지가 나오게 되는데, 그 때 재부팅을 합니다.



2.6 HX 시스템 S/W INSTALL

Disk1을 Install 할 System의 플로피에 넣고 Setup.exe파일을 실행시킵니다.

Installshield가 작동하면서 준비 중이라는 메시지가 뜨고 작업 진행율이 100%가 되면 다음 화면으로 넘어갑니다. “HX 설치를 환영합니다.”라는 대화상자가 나타납니다. 여기서 **Next** 버튼을 누르면 다음 화면으로 넘어갑니다. (모든 대화상자에서 **Cancel**을 누르면 Install을 취소하게 됩니다.)

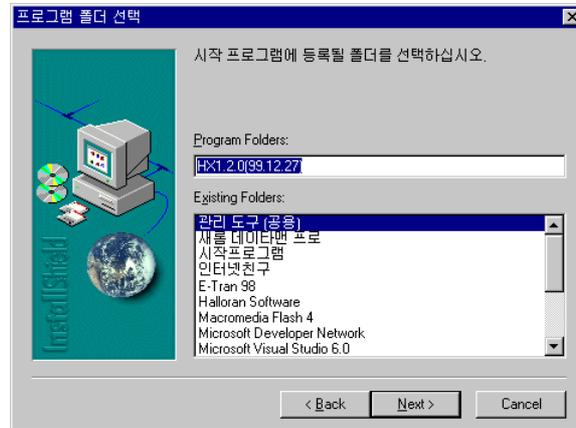


“HX 설치 폴더 선택” 대화상자가 나타납니다. Default값은 내부에 정해져 있습니다. 만약 다른 이름으로 바꾸시려면 **Browse** 버튼을 누르고 원하는 폴더를 선택해 주십시오. 선택이 다 되었으면 **Next** 버튼을 누릅니다. (주의 : 설치할 폴더를 선택할 때, 중간에 공백이 있으면 안됩니다. 예) HX2.0.0 (O) vs. HX 2.0.0 (X))

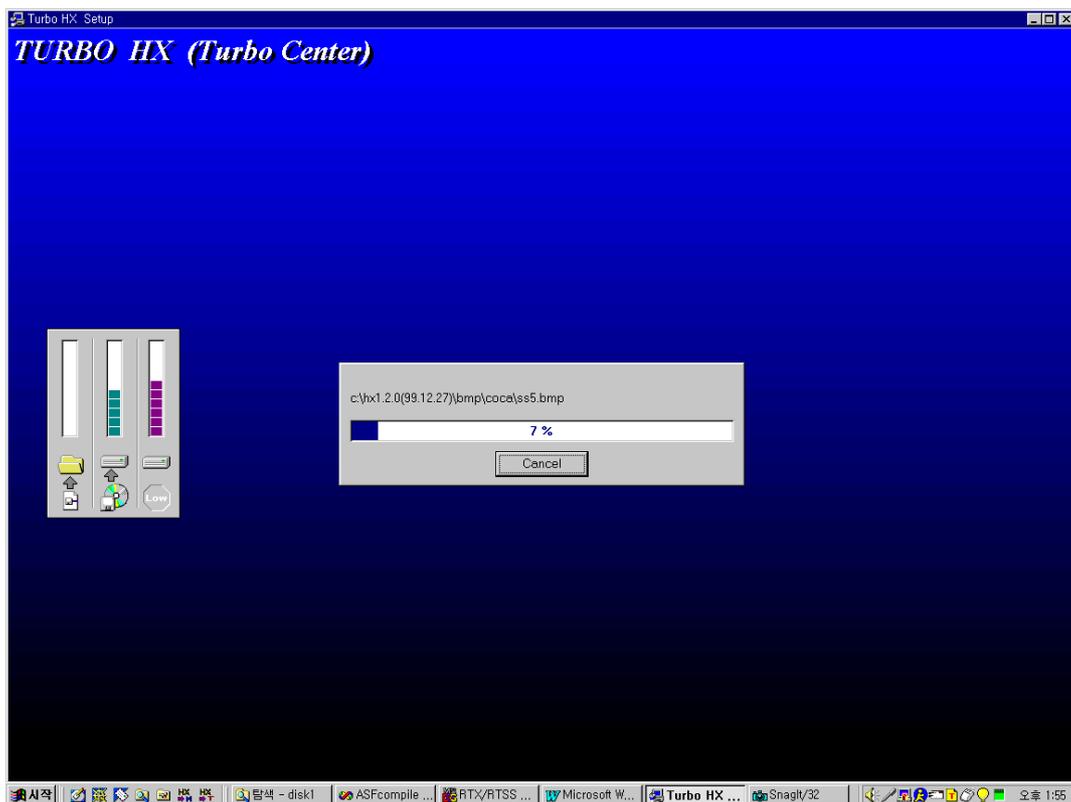


2. HX SYSTEM 의 S/W

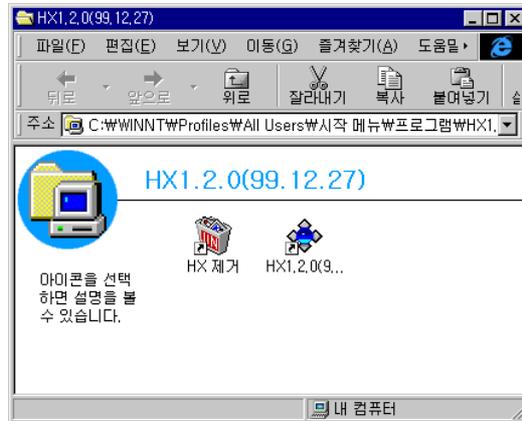
“프로그램 폴더 선택” 대화상자가 나타납니다. 윈도우의 ‘시작 – 프로그램’ 밑에 생기는 폴더이름을 정해주는 부분입니다. 이곳 역시 **Default** 값이 정해져 있고, 다른 이름으로 바꾸시려면 바로 다른 이름을 넣어주시면 됩니다. 선택이 다 되었으면 **Next** 버튼을 누릅니다.



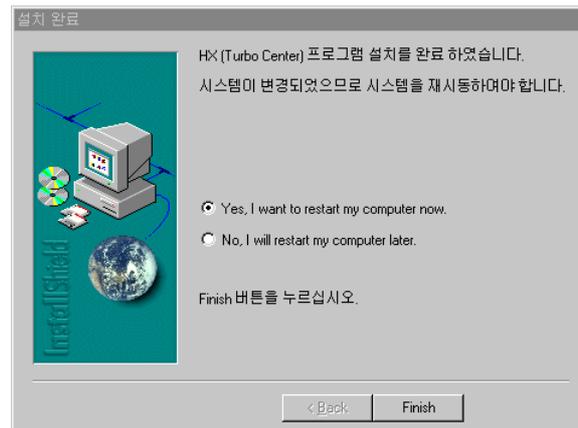
설치가 시작됩니다.



설치가 끝나면 “프로그램 폴더”에 등록된 폴더가 화면에 나타나게 되고, **Setup** 화면은 마지막 화면이 나타납니다.



Setup 화면을 보면 “설치 완료” 대화상자가 나타나 있습니다. ‘시스템이 변경되었으므로 윈도우를 재시동하셔야 합니다.’라는 메시지와 함께 밑에 ‘Yes, No’ 라디오 버튼이 있습니다. ‘Yes’를 선택하시고 **Finish** 버튼을 누릅니다.



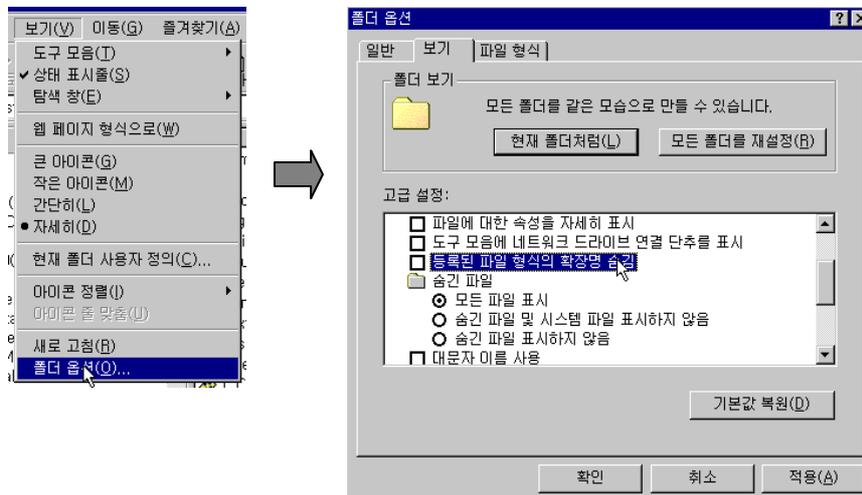
윈도우가 재시동됩니다. (디스켓은 플로피에서 제거해 주십시오)
Install이 무사히 완료되었습니다.

2.7 추가 설정

TURBO-HX CNC Soft Ware를 Install후 곧바로 기계를 가동할 수 없습니다.

기계를 가동하기 위해서는 다음 항목에 나오는 내용대로 가동에 필요한 파일들을 추가해 주어야 합니다.

- (1) 탐색기의 [보기] 메뉴를 누른 다음 [폴더옵션] 을 선택합니다.
- (2) [폴더옵션] 화면에서 [보기] 탭을 선택한 후 [고급설정] 창을 봅니다.
- (3) [모든 파일 표시] 항목을 선택하여 체크를 합니다.
- (4) [숨긴 파일] 항목에 있는 [모든 파일 표시] 항목을 체크 후 [확인]을 눌러 폴더옵션 화면을 닫습니다. (만약 체크가 되어 있다면 그대로 두십시오.)



위의 내용까지 조작을 마쳤으면 탐색기 화면에서 다음과 같은 순서로 설정을 합니다.

- (1) 현재 HDD에 설치된 HX폴더 밑의 PLC폴더를 선택합니다. 여기에 다음과 같은 이름의 파일 3개가 있는지 확인합니다(TLADDER.ini TURBOHX1.fun TURBOHX1.ini). 그리고 작성한 PLC 파일 2개(확장자 '#la', '#sy' : 파일이름은 상관없음)와 PLCImDT.txt 와 PLCOpDt.txt 파일을 복사합니다.
- (2) 기존에 사용하는 파라미터 파일(확장자 'h2p' : 파일이름은 상관없음)이 있으면 HX 폴더 밑의 System 폴더에 복사합니다.
- (3) 이후에는 초기화를 위해서 HX 폴더에 있는 SramClear_Sercos.exe 파일을 실행시킵니다.
- (4) 실행이 다 되었으면 HX폴더에 있는 CNCHX.exe파일을 실행시킵니다.

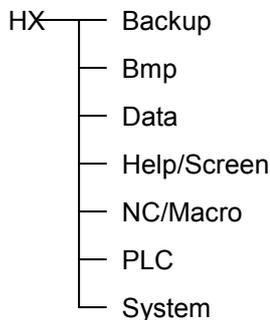
파일이 실행되기 시작하면 화면에 현재 프로그램의 Loading상황이 메시지로 나타납니다.

메시지의 마지막 부분에 Finish! 라는 메시지가 나오면 정상적인 TURBO-HX CNC 화면이 나타나게 됩니다.

(만일 Loading과정에서 에러가 나타나면 에러 메시지를 메모 후 당사 고객지원부서로 문의해 주십시오)

여기까지 정상적으로 실행이 되면, 기계를 가동하여 사용할 수 있습니다.

2.8 HX 생성폴더



TURBO-HX CNC 프로그램은 위의 구조로 폴더가 구성됩니다. 각 폴더별 설명은 다음과 같습니다.

HX 메인 폴더

TURBO-HX CNC 프로그램 실행 파일과 관련 DLL 파일들이 존재합니다.

실행 파일은 아래와 같이 네가지가 있습니다.

- **CNCHX.exe** 파일은 HX 시스템을 기동시키는 프로그램입니다. 이 프로그램을 더블클릭하여 실행하거나, Booting 시 자동으로 시작하기 위해서는 시작 프로그램에 등록시키면 됩니다.
- **CNCHX32.exe** 파일은 Main Memory가 32Mbyte인 시스템에 한하여 HX 시스템을 기동시키는 프로그램입니다. Main Memory가 32Mby인 시스템에서는 반드시 이 파일을 시작 프로그램에 등록해주시기 바랍니다.
- **SramClear_Sercos.exe** 파일은 Battery Backup S-RAM을 초기화 하는 프로그램입니다.
- **RTSSCLEAR.BAT** 파일은 HX 시스템이 정상적인 종료를 하지 못한 상황에서 잔존하는 각종 프로세스들을 제거하는 기능을 수행합니다. HX 시스템이 정상적인 종료를 하지 못한 경우에는 반드시 이 프로그램을 실행해 주시기 바랍니다. 이 파일이 없는 경우에는 시스템 전원을 끈 후 다시 켜야 하는 불편함이 존재합니다.

HX 내부 폴더(서브 폴더)

- Backup 폴더 – CNC 프로그램 실행에 필요한 rtss 확장자 파일이 존재합니다.(*.rtss)
- Bmp 폴더 – CNC 프로그램에서 사용하는 여러 가지 Bitmap 파일이 존재합니다.(*.bmp)
- Data 폴더 – CNC 프로그램과 관련된 데이터 파일이 존재합니다.(*.txt) 또한 Data 폴더 내부에는 Parameter 라는 서브폴더가 존재하는데 여기에는 파라미터 상태 및 진단 포맷 관련 데이터 파일이 존재합니다.
- Help 폴더 – CNC 프로그램에서 사용하는 Help 파일(*.html) 및 관련 그림파일이 존재합니다.
- Help/Screen 폴더 – 사용자가 추가한 화면에 대한 help 파일(sn 화면번호*.htm)을 생성하여 만들어 넣을 수 있습니다.

- NC 폴더 - 가공프로그램이 저장되는 폴더로써 CNC 프로그램이 실행된 상태에서 “ NC DIR” 과 자동으로 연결됩니다.
- NC/Macro 폴더 - 시스템 매크로 프로그램(9000.NC~9029.NC) 파일이 존재합니다. 프로그램에서 매크로 프로그램을 호출하면 이 폴더의 프로그램을 수행하게 됩니다.
- PLC 폴더 - CNC 에 사용되는 PLC 관련 파일이 존재하는 폴더입니다. 이 폴더에 파일이 존재하지 않으면 CNC 프로그램이 정상적으로 가동되지 않습니다. 파일 가운데 확장자가 '#la', '#sy' 인 파일 두개는 실행초기에 Loading 됩니다. 만약 이와 같은 확장자 파일이 여러 개 존재할 경우에는 알파벳순서가 빠른 파일을 먼저 읽게 되며, 만약 한글로 파일명을 작성한 경우에는 영문보다 우선됩니다. (Tladder.ini Turbohx1.fun Turbohx1.ini 와 확장자가 '#la', '#sy' 인 파일 두개) 사용자가 추가하는 PLC 알람 및 경고 메시지 파일을 넣을 수 있습니다. (PLCAImDT.txt 와 PLCOpDt.txt)
- System 폴더 - CNC 프로그램을 운영하는 System 에 관련된 파일이 존재하는 폴더입니다. 이 폴더의 파일들은 프로그램이 종료될 때 자동으로 Update 됩니다. (파일이 존재하지 않으면, 새로 생성됨) 하지만, 처음 HX 를 실행시킬 때 확장자가 ' h2p' 인 파일이 존재하지 않으면 프로그램은 정상적으로 시작될 수 없습니다. 반드시 확장자가 ' h2p' 인 파일은 별도로 관리하는 파일을 설치하여야 합니다. (파라미터 파일임)
- ◆ System 폴더 내부에 있는 Sercos 폴더에는 PDAX_OO.hxs 라는 파일이 있습니다. 이 파일은 Sercos 관련 설정 값을 축별로 저장하는 파일입니다.
- ◆ CNC 프로그램 실행 시 System 폴더에 있는 '*.h2p' 파일(파라미터 파일)이 실행초기에 Loading 됩니다.

만약 이와 같은 확장자의 파일이 여러 개 있을 경우 알파벳 순서가 빠른 파일을 먼저 읽게 되며, 만약 한글로 파일명을 작성한 경우에는 영문보다 우선됩니다.

그리고, 파일이 하나도 존재하지 않는 경우에는 프로그램 종료 시 'default.h2p'라는 이름으로 파일이 자동 생성됩니다.

2.9 Auto log on 을 위한 추가 설정

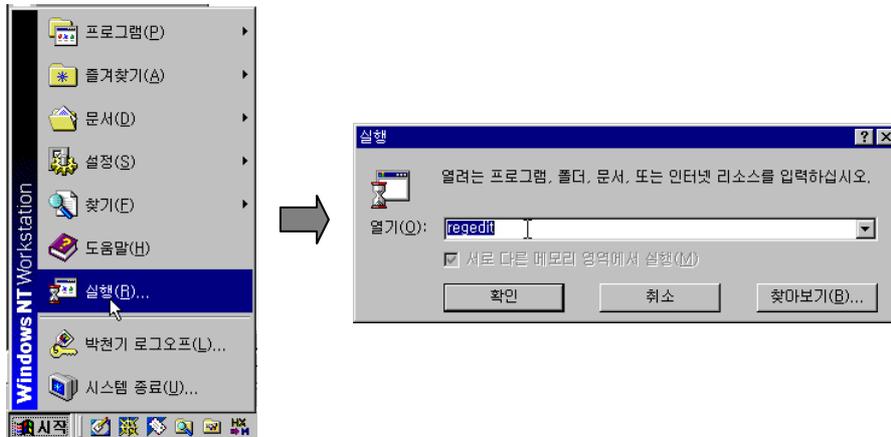
Auto log on을 활성화 하려면 시스템이 암호를 가지고 있어야 합니다. 암호가 없는 경우 (보통 그냥 Enter를 치고 Logon 하는 경우)는 Auto log on이 초기 한 번만 실행됩니다.

만약 암호를 가지고 있지 않다면 **2.2 Windows NT 설치 중 Password 설정**을 참고 하셔서 암호를 설정해 주시기 바랍니다.

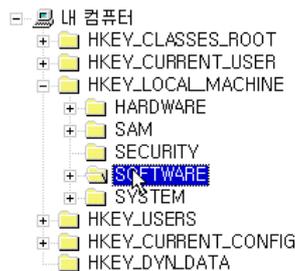
LanCard를 사용하여 다른 컴퓨터와 Network를 하는 경우에는 DefaultDomainName을 추가로 반드시 설정을 해 주어야 합니다. 그렇지 않은 경우는 DefaultUserName과 DefaultPassword만 설정해 주시면 됩니다. (이 두 항목은 LanCard를 사용하는 경우 역 시 설정되어야 합니다.)

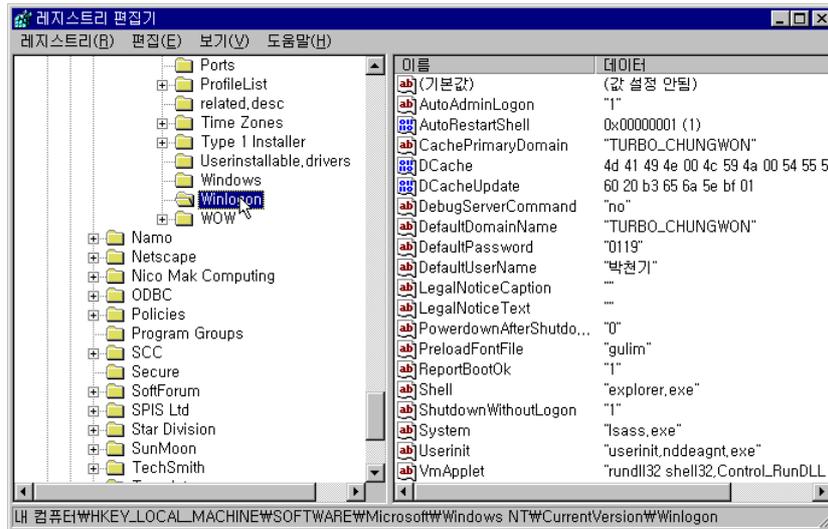
✘ 만약 Lancard 를 servicepack 4 가 설치된 이후에 처음으로 설치를 하면 Network 에러가 발생합니다. 이 경우는 정상적으로 작동하는 Servicepack 4 가 설치된 Windows NT 의 'WINNT\system32 \drivers' 에서 **srv.sys** 파일을 복사하여 해당 HX system 의 같은 폴더로 넣으시면 됩니다

우선 '시작'의 '실행'을 실행시킨 뒤에, 'regedit'라고 입력합니다.



Registry 편집창이 실행됩니다. 여기서 HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon 를 선택합니다.





- 밑에서 이야기하는 항목이 존재하지 않는 경우는 새로 추가를 하여야 합니다.
- 추가를 하려면 편집 메뉴의 **새로만들기** 의 **문자열 값** 을 선택하시면 됩니다.
- 여기서 **DefaultDomainName** 항목에 **Domain** 이름을 씁니다. (Turbotek 청원사업본부의 경우 **TURBO_CHUNGWON** 이라고 하는 것과 같은 것입니다. 만약 **Local** 에서만 쓰는 경우는 비워두시면 됩니다.)
- **DefaultUserName** 항목에 **User** 이름을 씁니다. (Lan 을 사용하지 않는 경우는 **Administrator** 입니다.)
- **DefaultPassword** 항목에 **Password** 를 씁니다. (Lan 을 사용하지 않는 경우는 **hx** 입니다.)
- **AutoLogon** 을 사용하시려면 **AutoAdminLogon** 항목을 **1** 로하고 사용하지 않으려면 **0** 을 입력합니다.
- 그런 뒤에 레지스트리 편집기를 닫고 다시 로그인 합니다.

2.10 Password 입력

시스템과 관련된 파라미터들을 입력하기 위해서, 또는 설치/시운전 도중에 "진단" 화면 등을 이용하고자 하는 경우에는 시스템 내부의 패스워드를 입력하여야 합니다. 시스템에서는 통 5단계의 패스워드를 입력 단계가 있으며 여기에 따라 사용할 수 있는 내용이 달라집니다.

다음과 같은 조작 순서를 따라 패스워드를 입력할 수 있습니다.

1. 초기화면에서 **시스템관리** 메뉴인 **F6** 키를 누르고, **패스워드** 메뉴인 **F8** 키를 누릅니다.
2. 화면에 아래와 같은 사용가능 또는 사용불가 내용이 표시됩니다. 이 내용은 패스워드의 입력에 따라서 변하게 됩니다.

상 태	적 용 내 용
사용불가	프린트(파라미터), 상태정보(시스템관리) 서보파형(시스템관리), 진단(시스템관리)
사용불가	서보드라이브(파라미터), 축(파라미터) 알람지우기(시스템관리)
사용불가	시스템(파라미터)
사용불가	
사용불가	

3.
 - ① 첫번째 단계 : **1111**
파라미터 프린트기능과 서보파형, 진단 기능 등을 사용할 수 있습니다.
 - ② 두번째 단계 : **8989**
축 관련 파라미터를 수정할 수 있습니다.
 - ③ 세번째 단계 : **407**
시스템 파라미터를 수정할 수 있습니다.
4. 패스워드는 세단계로 제공이 되며, 각 단계별 적용항목은 위그림의 내용과 같습니다. 각 단계별 패스워드는 다음과 같습니다.

2.11 Battery Backup Memory

■ Battery Backup Memory 의 용도

HX 시스템에서는 NC interface card에 있는 Battery Backup SRAM을 사용하여 시스템 운영과 관련된 데이터들을 저장합니다. SRAM에는 내부 Timer(T map), 내부 Counter(C map), 저장영역의 내부 릴레이(R map), 내부 Data (D map), 전역 매크로 변수(#200~#699), 각축의 기계 좌표, 그리고 AUTO 모드에서 선택된 프로그램 등의 정보가 저장됩니다. 이러한 정보는 HX 시스템이 종료될 때마다 system폴더의 *.h2b' 라는 파일에 다시 기록됩니다.

HX 시스템 설치시에 이러한 SRAM의 사용 여부를 설정할 수 있습니다. 시스템에서 SRAM을 사용하지 않는 경우(PI[1415] 파라메타 = 1)에는 저장 데이터를 system폴더의 *.h2b라는 파일에 일정한 저장합니다.

SRAM을 사용하지 않는 경우 T,C,R,D, 전역 매크로 변수(#200~#699) 등의 데이터는 PI[1416]파라메타에서 설정한 저장 간격 시간마다 system폴더의 *.h2b 파일에 저장됩니다.

프로그램	사용자	가공 1	가공 2	시스템	매크로	축	I/O 설정	특수기능	HMI
NO.	Value	Unit	Comment						
			하드웨어 설정						
PA 322	1		키패널 선택 (0:System, 1:IBM, 2:Full)						
PP 5	0		RS232C Key 사용 COM 포트 번호 (0:사용X 1:COM1 2:COM2)						
PP 1410	0		NC CARD TYPE (0:SERCOS, 1:Analog)						
PP 1415	0		SRAM 사용 여부 (0:사용안함, 1:사용함)						
PP 1416	0	msec	SRAM을 사용하지 않을 경우 File System에 저장 간격						

■ Battery Backup Memory 복구 기능

Battery Backup Memory를 사용하는 모드에서 여기에 저장된 데이터가 손상된 경우, 새로운 NC Interface Card를 교환하여 기존에 저장된 데이터의 복구가 필요한 경우, 그리고 양산 제품의 많은 기계에 똑 같은 데이터를 이용하는 경우에는 HX 시스템에서 제공하는 'SRAM 복구' 기능을 사용할 수 있습니다.

조작 방법은 다음과 같습니다.

- (1) 먼저 'SRAM 복구' 메뉴가 나오게 하기 위해서 패스워드(407)를 입력해야 합니다.
- (2) PI[1415] 'SRAM 사용여부' 파라메타가 '1' 사용함으로 설정되어 있는지 확인합니다.
- (3) 정상적인 *.h2b' 파일을 준비합니다.
- (4) 시스템의 EMG-STOP 스위치를 이용하여 EMG-STOP 상태로 만듭니다.
- (5) 준비한 *.h2b' 파일을 HX 시스템 아래의 /system 폴더에 복사합니다.
- (6) 'SRAM 복구' 메뉴를 누릅니다.

메인PG	0003	JOG	공구	●	●	●	●	●	2001-11-15
진행PG	0003		0	MLK	DRN	OPS	BDT	SBK	000000 MM

상 태	적 용 내 용
사용가능	프린트(파라미터), 상태정보(시스템관리) 서보파형(시스템관리), 진단(시스템관리)
사용가능	서보드라이브(파라미터), 축(파라미터) 알람지우기(시스템관리)
사용가능	시스템(파라미터)
사용가능	
사용불가	

								DATA	-
←	알	람	화	면	S	R	A	M	←
			감	추	복	구			
			추	기	복	구	상태정보	서보파형	진 단
									비 전
									키스워드

SRAM 복구메뉴

3 PLC

3.1 HX PLC EDITOR 설치 방법

3.1.1 HX PLC EDITOR 설치

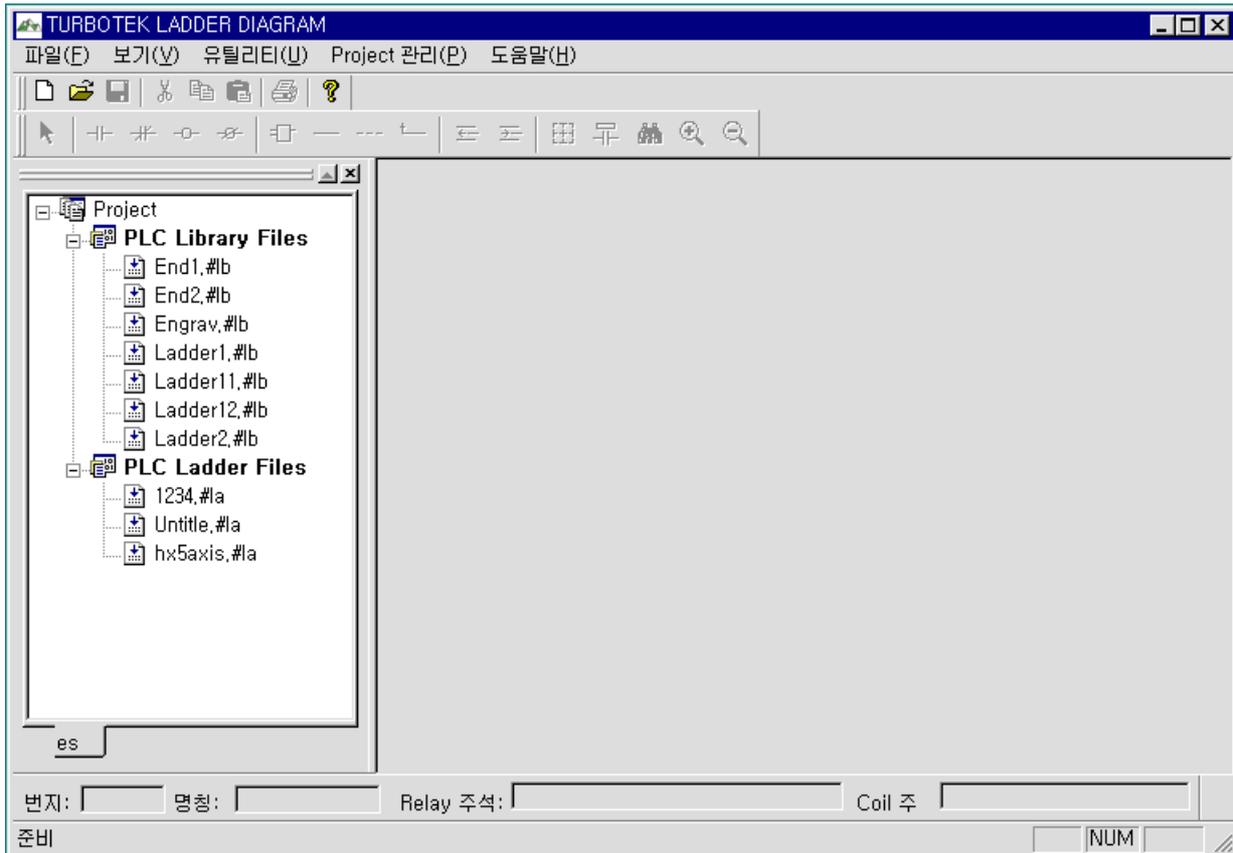
- (1) HX PLC편집기 압축 파일을 받아 임의의 폴더에 압축을 풉니다.

- (2) 하위 폴더인 **Data** 폴더에는 **Turbohx1.ini**, **Turbohx1.fun**, **Tladder.ini** 파일이 생성됩니다. 그리고, FX 버전의 환경 파일인 **Fxladder.ini**, **FxPlus.fun**, **FxPlus.ini** 파일이 함께 존재합니다. FX 버전 관련 환경 파일은 확장자가 ***.fxl**인 FX 시스템용 **ladder** 편집을 위해 사용됩니다.

3.2 HX PLC EDITOR 사용 방법

3.2.1 HX PLC EDITOR 실행

- (1) HxEditor.exe를 실행합니다.
- (2) 다음과 같은 화면이 나타납니다.



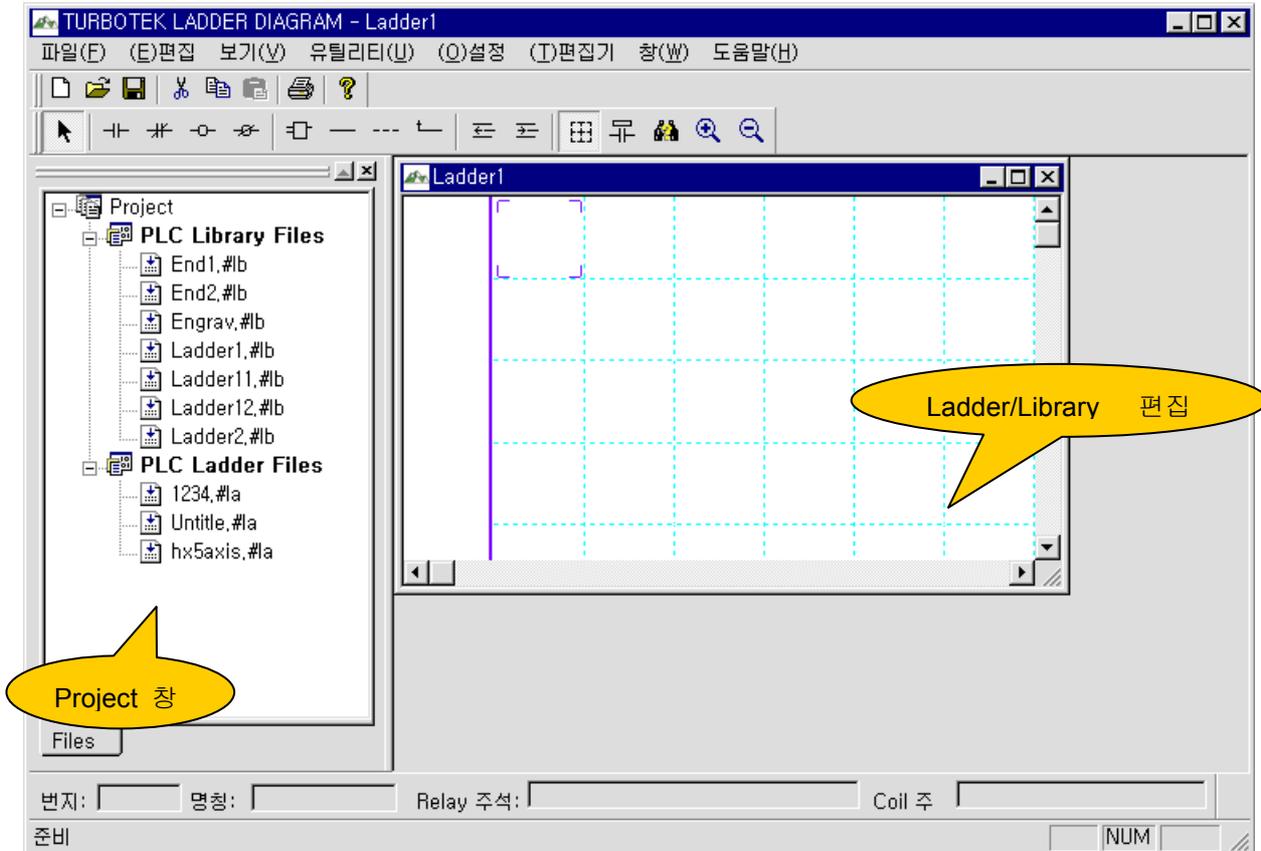
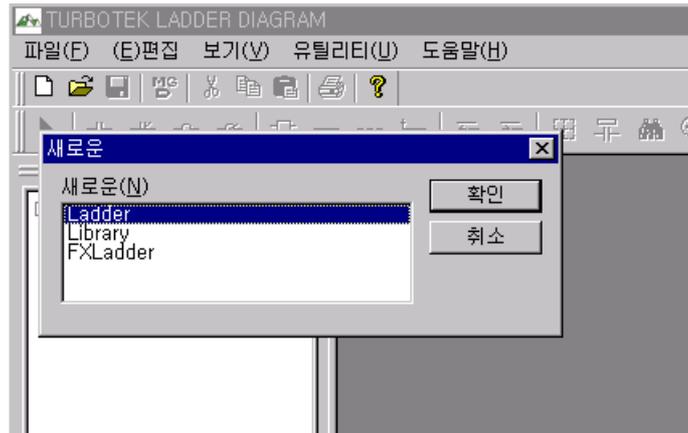
3.2.2 PROJECT 관리 화면

- (1) 처음 설치하는 경우는 Project창에 파일이 존재하지 않습니다. 기본적으로 Project에 등록된 파일정보는 HXEditor.exe가 있는 폴더에 Default.pws라는 파일에 저장됩니다.
- (2) PLC Library Files
 - : 확장자가 .#b인 Ladder Library 파일을 등록할 수 있습니다. Library파일은 모듈단위로 작성한 래더 파일입니다. 예로 End1.#b는 단순히 'END1' 명령어만 들어있는 모듈입니다. 등록 정보엔 파일의 저장경로 정보가 함께 저장되어 있습니다.
- (3) PLC Ladder Files
 - : 확장자가 .#a인 Ladder 파일을 등록합니다. Library를 이용한 래더 파일은 유틸리티(Alt+u)의 Merge기능을 이용하여 원하는 Library 파일들을 순서에 맞게 선택하여 새로운 래더를 만들 수 있습니다. 그 다음 Project 창에서 원하는 래더를 선택한 후 추가 작업을 하면 됩니다.

3.2.3 LADDER 파일 열기

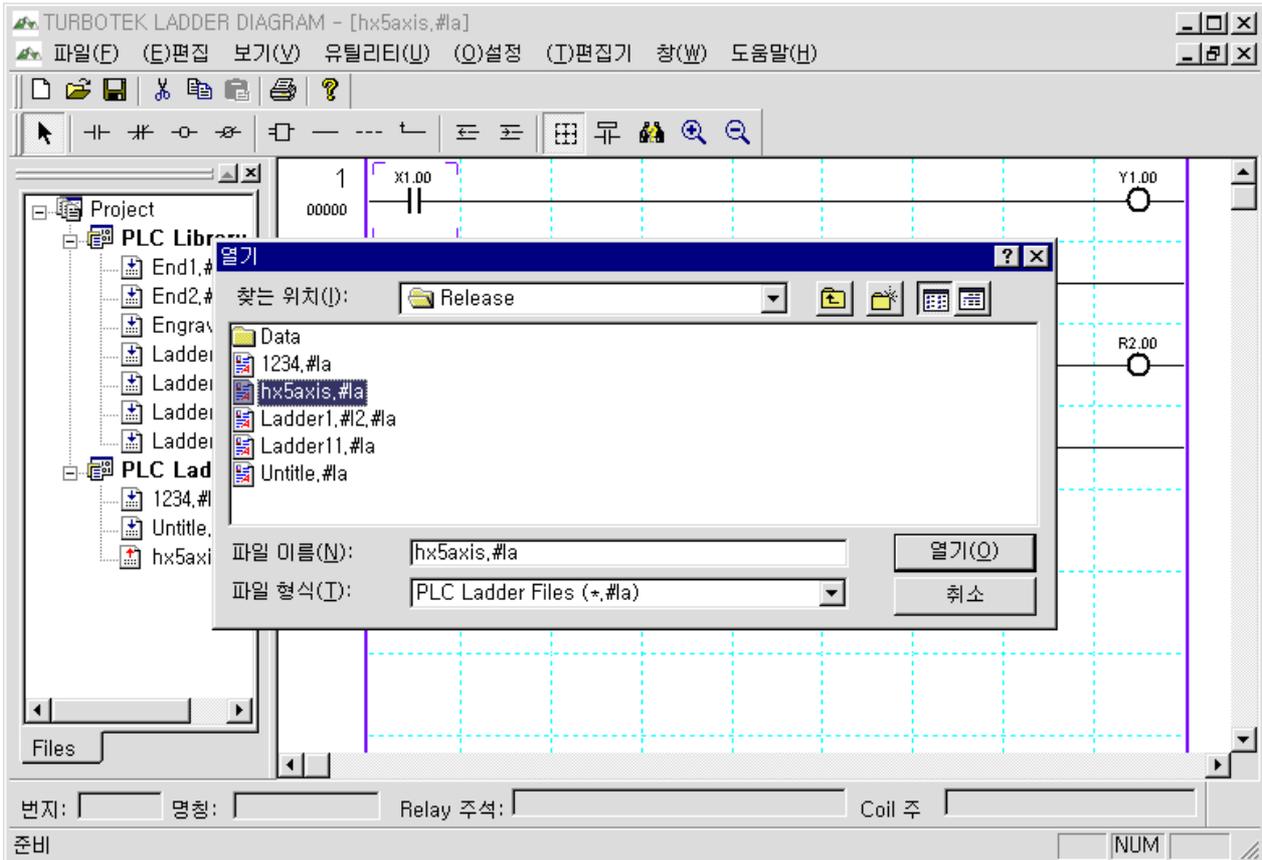
1) 새파일 열기

- (1) 파일메뉴의 새파일 중 원하는 파일 종류를 선택합니다.(Ladder file, Library file, FX 용 ladder file)
- (2) Ladder1이라는 래더창이 열리고, 툴바가 활성화 됩니다.
- (3) 마우스로 툴바를 클릭하거나 F1 ~ F8키를 이용하여 래더 다이어그램을 편집할 수 있습니다.



2) 기존에 작성된 래더 파일 및 라이브러리 파일 열기

- (1) 왼쪽의 Project 창의 PLC Ladder files 파일메뉴에서 원하는 래더 파일을 더블클릭하여 선택합니다. 또는 파일 메뉴에서 열기를 선택합니다. 파일선택 다이얼로그가 화면상에 나타납니다.
- (2) 확장자가 **.#la**로 되어있는 파일을 선택합니다. (심벌파일(*.#sy)은 자동으로 생성, 저장됩니다.)

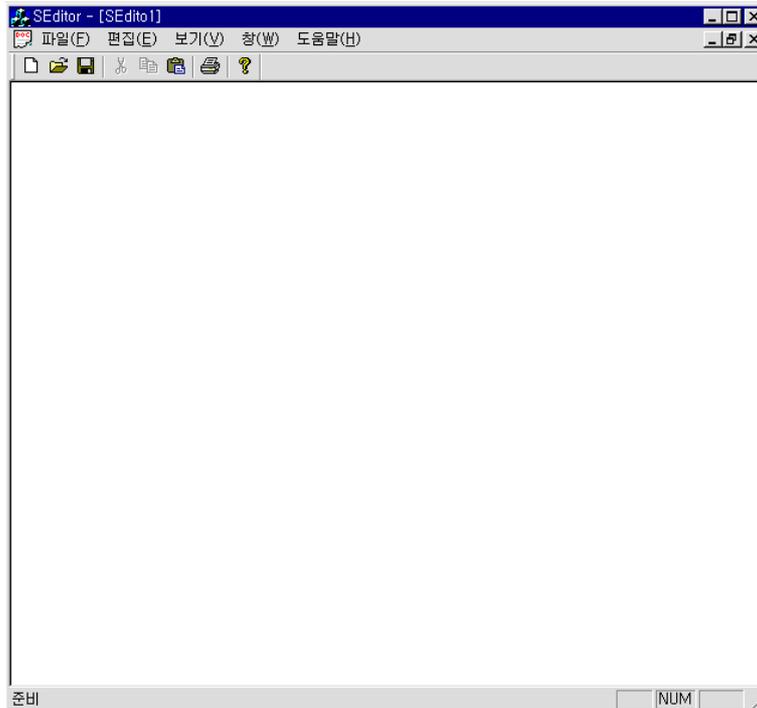


[주의사항]

- (1) Library 파일(#lb)과 래더(#la) 파일의 이름이 같지 않도록 주의하십시오. 만약 이름이 같을 경우 Merge 를 이용하여 Ladder 파일을 생성할 때 심벌 파일의 내용이 바뀌게 됩니다.
- (2) Library 파일(#lb)과 래더(#la) 파일의 심벌파일(*.#sy)은 자동으로 생성, 저장됩니다.

3.2.4 심벌파일 열기

- (1) Utility 메뉴 중 Symbol File Edit 메뉴를 선택하여 원하는 심벌 파일을 편집할 수 있습니다. (새로운 편집기 이용도 가능합니다.)
- (2) Project Workspace에서 오른쪽 마우스에 의한 팝업 메뉴에서 Symbol File Edit를 선택하여 원하는 심벌 파일을 편집할 수 있습니다.



3.2.5 Project 파일의 생성 및 열기

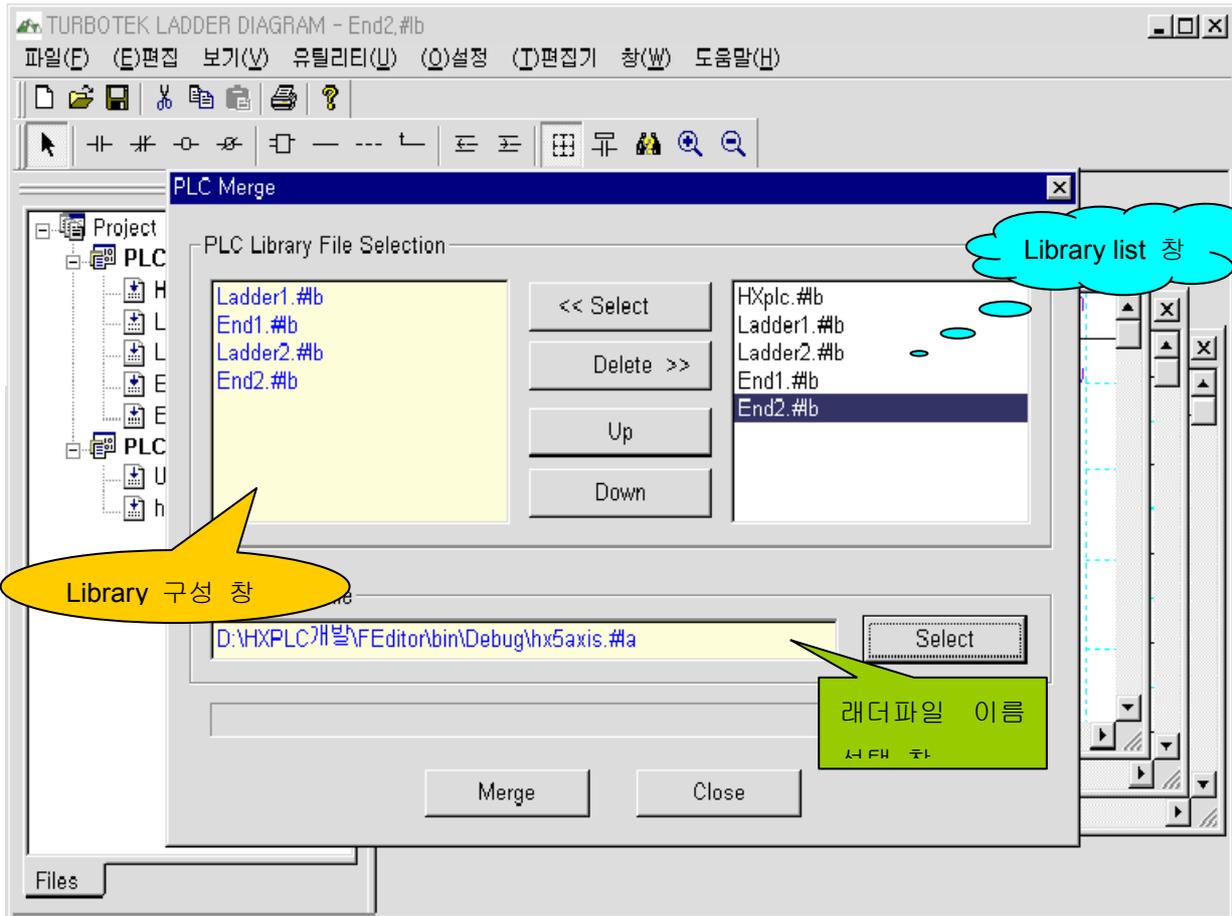
- (1) 왼쪽의 Project창에서 오른쪽 마우스를 선택하면 프로젝트 생성 및 열기 / 저장 기능을 제공합니다. 기종별로 다양한 이름의 Ladder 파일을 Project 단위로 생성 및 관리 할 수 있습니다.
- (2) 새로운 Project를 생성하고자 하는 경우에는 project 선택창에서 새로운 이름을 입력하면 됩니다.

3.2.6 Library(#lb)파일을 이용한 래더(#la) 생성 방법

: 파일 메뉴의 유틸리티의 Merge기능을 선택합니다.

1) Dialog 창 이용

- (1) 파일메뉴의 Utility에서 Merge를 선택합니다.
- (2) 아래와 같은 대화상자가 나타납니다.



2) 사용 방법

- 1) 오른쪽의 Library List창에서 원하는 모듈을 마우스를 이용하여 선택합니다. 이 때 선택한 순서대로 Ladder 파일이 구성됩니다.
- (2) "<<Select" 버튼 : List 창에서 선택된 모듈이 왼쪽의 Library 구성 창에 차례로 등록됩니다.
- (3) "Up" 버튼 : Library 구성 창에서 원하는 모듈의 순서를 맨 처음으로 합니다.
- (4) "Down" 버튼 : Library 구성 창에서 원하는 모듈의 순서를 맨 마지막으로 합니다.
- (5) "Delete" 버튼 : Library 구성 창에서 선택한 모듈을 삭제 합니다.
- (6) 아래부분의 래더파일 이름 선택창의 "Select" 버튼 : PLC Ladder File 선택창이 나타납니다. 여기에 원하는 이름을 입력하거나 Select 메뉴를 눌러 기존의 이름을 선택합니다.
- (7) "Merge" 버튼 : 래더파일이 생성되고, project 리스트에 자동 등록 됩니다.

3.2.7 래더 편집 방법

1) 툴바 및 Function 키 사용



- (1) 원소를 입력하고자 하는 위치에 마우스를 클릭합니다.
- (2) 사각형 커서가 마우스로 클릭된 위치로 이동합니다.
- (3) 툴바에서 입력하고자 하는 원소를 클릭합니다.
- (4) 수평선과 수직선은 바로 화면에 그려지고, 나머지 원소들은 다이얼로그박스가 화면에 나타납니다. 이때 필요한 정보를 입력하고, 엔터키 또는 마우스로 OK버튼을 클릭하면 원소가 입력됩니다.
- (5) 툴바는 마우스로 왼쪽 버튼으로 클릭합니다.

1.1) RD 심벌 (F1 키)



-> 입력 심벌입니다.

1.2) RDN 심벌 (F2 키)



-> 입력 반전 심벌입니다.

1.3) WR 심벌 (F3 키)



-> 출력 심벌입니다.

1.4) WRN 심벌 (F4 키)



-> 출력 반전 심벌입니다.

1.5) Function 심벌 (F5 키)



> 기능명령어 입력 심벌입니다. 한 LUNG 에 하나의 기능명령어만 허용됩니다.

1.6) 수평선 심벌 (F6 키)



-> 수평선 심벌입니다.

1.7) 삭제 심벌 (F7 키)



-> 지우고자 하는 기본 원소나 기능명령어의 위치에 커서상자를 위치시킨 후 F7 키 또는 마우스로 툴바의 심벌을 클릭하면 삭제됩니다. (단 수직선 삭제는 Shift + F8 키에 의해서만 삭제가 가능합니다.)

1.8) 왼쪽수직선 심벌 (F8 키)



-> 현재 커서 위치에서 왼쪽 방향의 수직선을 위로 그림입니다.
-> 왼쪽수직선을 삭제하기 위해서는 Shift+F8 을 누르면 지워집니다.

1.9) 새로운 줄 삽입 (F9 키)



-> 현재 커서 위치의 아래에 새로운 빈 줄을 삽입합니다.

2) 기본 명령어, 기능 명령어 입력 방법

2.1) 기본명령어 입력 방법 (RD,RDN,WR,WRN 공통)

HX PLC는 32비트 PLC이므로 한 어드레스당 32비트를 표현할 수 있습니다.

“.” 다음에 오는 비트값 표기 방식은 Hexa 표기 방식을 따릅니다.

비트번호는 0번 비트에서 31번 비트까지 32개의 비트값을 가집니다.

- 예 1) 어드레스가 X20 이고 비트가 7 번 비트 : X20.07(O), X20.7(X)
- 예 2) 어드레스가 X20 이고 비트가 9 번 비트 : X20.09(O), X20. 9(X)
- 예 3) 어드레스가 X20 이고 비트가 11 번 비트 : X20.0B(O), X20. B(X)
- 예 4) 어드레스가 X20 이고 비트가 15 번 비트 : X20.0F(O), X20. F(X)
- 예 5) 어드레스가 X20 이고 비트가 31 번 비트 : X20.1F(O), X20. F(X)

순서1. 마우스 또는 키보드를 이용해서 RD,RDN,WR,WRN 명령 중 하나를 선택하면 아래와 같이 기본명령어 속성 설정 대화상자가 나타납니다.



순서2. 번지를 입력합니다. (반드시 입력해야 합니다.)

번지만 입력하는 경우 엔터키를 누르고, 명칭 또는 주석을 넣으려면 Tab 또는 마우스를 이용하여 커서 위치를 옮깁니다.

순서3. 명칭(심벌)을 입력합니다. (필요한 경우에만 입력합니다, 한글도 가능합니다.)

번지에 대한 심벌의 개수는 30자 이내로 제한을 가지나 화면에 표현될 수 있는 글자수는 6~8자 정도이므로 가급적이면 8자 이내로 표기를 권장합니다.

순서4. Relay 주석을 입력합니다. (필요 시 입력합니다, 한글도 가능합니다.)

어드레스(릴레이)에 대한 주석을 30자 이내로 입력합니다.

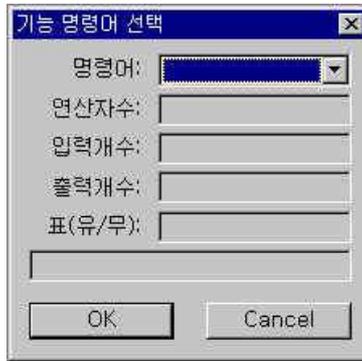
순서5. Coil주석을 입력합니다.

(한글도 가능합니다, 출력coil로 사용되는 경우에만 입력합니다. (X,F는 필요 없음))

순서6. 마우스로 OK버튼을 누르거나 엔터키를 누릅니다.

2.2) 기능명령어 입력 방법 

(1) 마우스 또는 키보드로 F5를 선택 시 아래와 같이 기능명령어 속성 설정 대화상자가 나타납니다.



(2) 기능 명령어를 선택합니다.

가. 키보드 사용 시 : 선택하고자 하는 기능명령어의 첫 글자를 입력하고, 아래화살표키 '↓'를 누르면 입력한 글자로 시작하는 기능명령어를 탐색합니다. 선택하고자 하는 기능명령어가 나오면 엔터를 누릅니다.

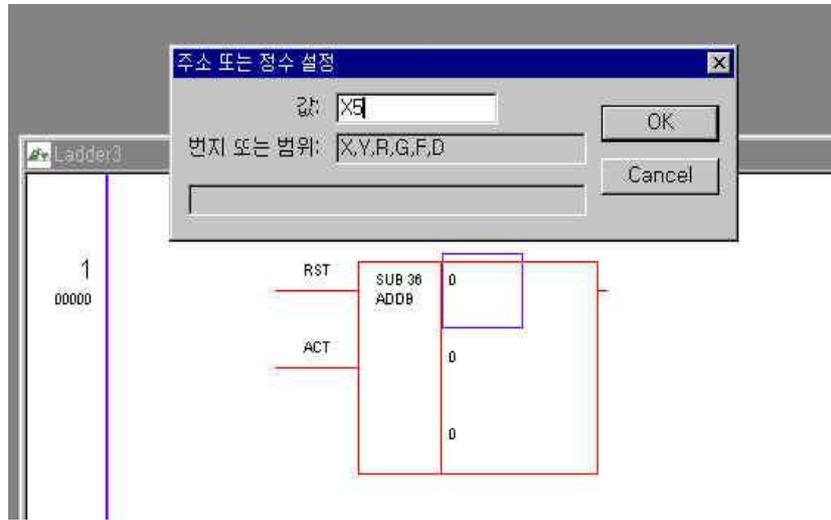
나. 마우스 사용 시 : 명령어 에디트 박스의 "⌵"를 마우스로 선택하면 기능명령어에 대한 알파벳 순서로 된 전체리스트가 표시됩니다. 이때 마우스를 이용하여 원하는 기능명령어를 선택하고 OK 버튼 또는 엔터키를 누릅니다.



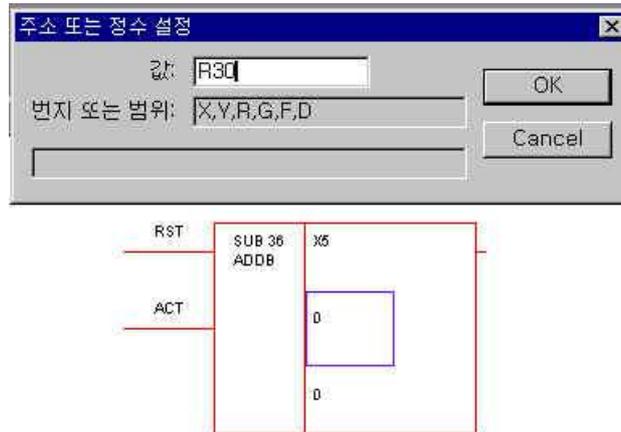
(3) 화면상에 표시된 기능명령어의 오퍼랜드를 입력합니다.

다음 그림은 SUB36 ADDB 명령어를 선택한 후 오퍼랜드를 입력하는 과정을 나타낸 것입니다. 입력할 오퍼랜드 위치에 마우스를 더블클릭 하거나 엔터키를 치면 오퍼랜드 입력 대화상자가 화면에 표시됩니다.

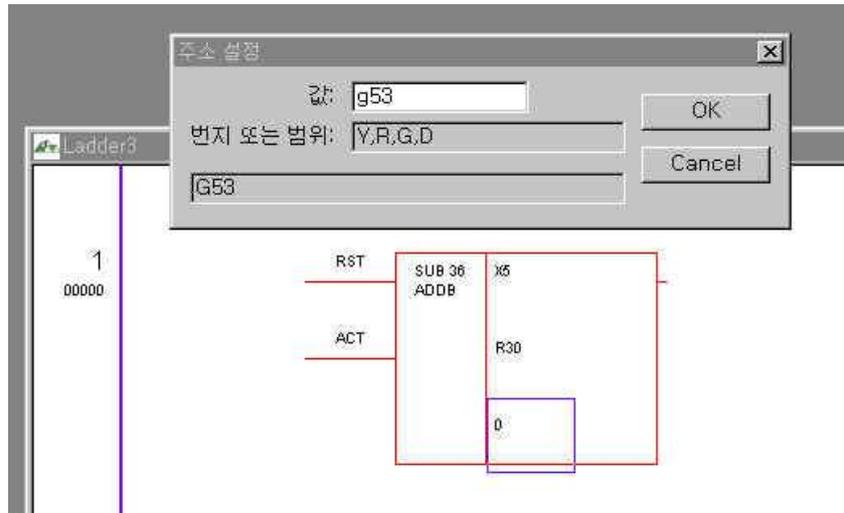
가. 첫번째 오퍼랜드 입력



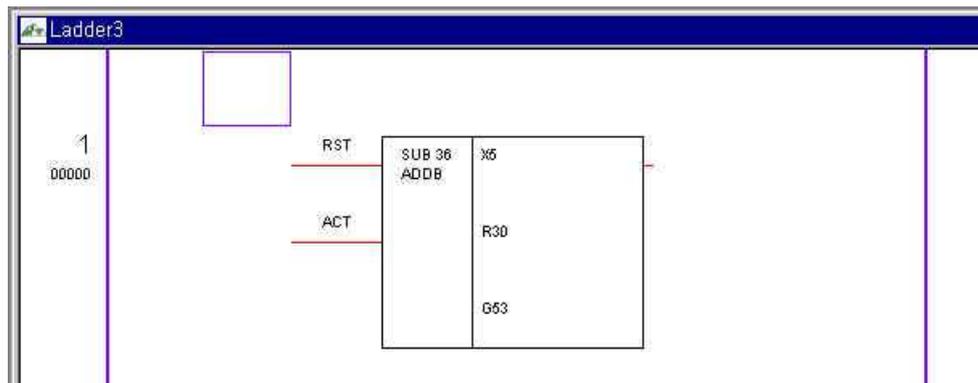
나. 두번째 오퍼랜드 입력



다. 세번째 오퍼랜드 입력



다. 오퍼랜드 입력이 완료 시 래더 화면



3.2.8 편집 환경 설정 및 기능

1) 그리드 설정 기능

역 할) 그리드 보이기 선택 및 그리드의 가로개수 설정을 합니다.

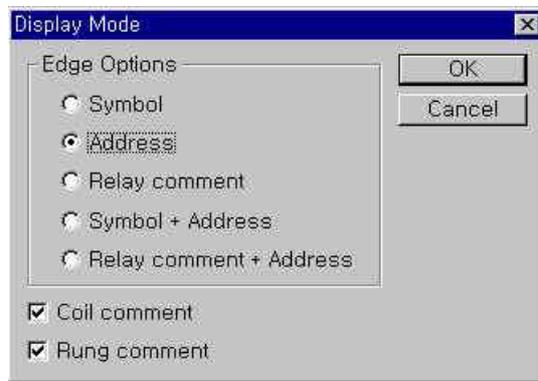
기본값은 9 이고, 최대 20 까지 할 수 있습니다. (확대는 가능하나 축소는 불가능함)



[주 의]  편집 시 지정된 세로개수아래로 커서상자가 움직이지 않는다. 이때 세로개수를 늘려야 하는데, Line Insert 툴바 기호를 사용합니다.

2) 래더 표시 설정 기능

툴바에서  기호를 선택하면 아래와 같이 화면표시모드 설정 대화상자가 나옵니다



화면에 표시하고 싶은 주석문들을 조합해서 표시할 수 있습니다.

3) 편집 기능

3.1) Insert Line 기능(F9)



래더 링과 링 사이를 늘리는 역할을 합니다. 편집 시에 아주 많이 사용되는 기능입니다.

3.2) Delete Line 기능



래더 링과 링 사이를 줄이는 역할을 합니다

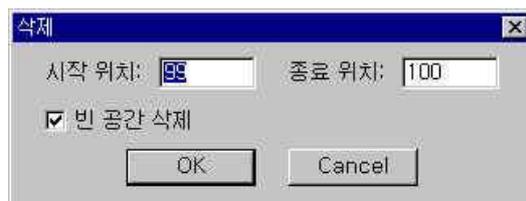
3.3) 현재 링 삭제 (Rung Delete : Shift + Del)

현재 커서가 위치한 링을 삭제합니다.

3.4) 컷 기능 (CUT : Ctrl + X)

링단위의 CUT 기능이고, 완성된 링에 대해서만 가능합니다.

Cut할 시작 링번호와 종료 링번호를 선택합니다.



3.5) 복사기능(COPY : Ctrl + C)

링단위의 COPY 기능이고, 완성된 링에 대해서만 가능합니다.

COPY할 시작 링번호와 종료 링번호를 선택합니다.

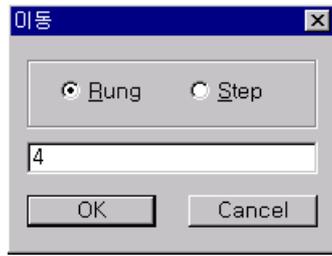


3.6) 붙여넣기 기능(PASTE : Ctrl + V)

링단위의 붙여넣기 기능이고, 완성된 링에 대해서만 가능합니다.

3.7) 행 이동(Ctrl + G)

행 이동 기능을 선택하면 아래와 같이 찾기 대화상자가 표시됩니다. 찾고자 하는 Rung 또 Step을 입력하고 엔터키를 누르면 해당 위치로 커서가 이동합니다.



3.8) 찾기 기능 (Ctrl + F)

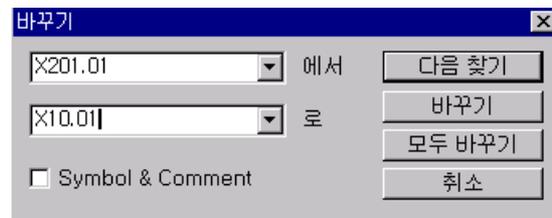


찾기 기능을 선택하면 아래와 같이 찾기 대화상자가 표시됩니다. 찾고자 하는 주소 또는 기능명령어를 입력하고 엔터키를 누르면 해당위치로 커서가 이동합니다. 계속 찾기를 하고자 하면 F11키를 누릅니다.



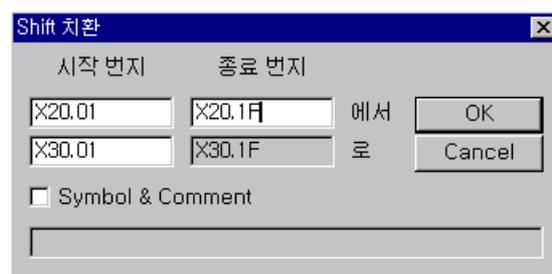
3.9) 바꾸기 기능 (Ctrl + E)

바꾸기 기능을 선택하면 아래와 같이 바꾸기 대화상자가 표시됩니다. 바꾸고자 하는 어드레스를 입력하고 엔터키를 누르면 바꿀 어드레스를 입력할 수 있습니다.



3.10) Shift 치환 기능 (Ctrl + H)

Shift 치환기능은 선택한 시작 번지부터 종료 번지까지 자동으로 다른 어드레스로 한꺼번에 변경해주는 기능입니다. 선택하면 아래와 같이 바꾸기 대화상자가 표시됩니다. 바꾸고자 하는 시작부터 끝부분의 어드레스를 입력하고 바꿀 어드레스의 시작을 입력하면 됩니다.



3.11) 인쇄기능

- (1) 파일메뉴에서 인쇄를 누르면 인쇄할 항목에 대한 대화상자가 나오는데, 인쇄하고자 하는 항목을 선택합니다.
- (2) Edge List항목은 래더 다이어그램에 사용된 심벌들에 대하여 Report형태로 인쇄를 합니다.
- (3) Ladder 항목은 래더화면 창에 있는 그림을 그대로 인쇄합니다.
- (4) Print Dialog 보이기 항목은 인쇄 시에 프린트 다이얼로그를 보여주는지 여부를 결정합니다.
- (5) Print Dialog 보이기 항목을 선택하지 않으면 전체 인쇄를 합니다. (부분 인쇄가 불가능합니다.)

[주의 사항] 이 항목은 Windows95,98 에서 프린트 다이얼로그에 대한 문제 발생시, 프린트 다이얼로그 기능을 막기 위해 사용됩니다.



3.12) 인쇄 미리 보기 기능

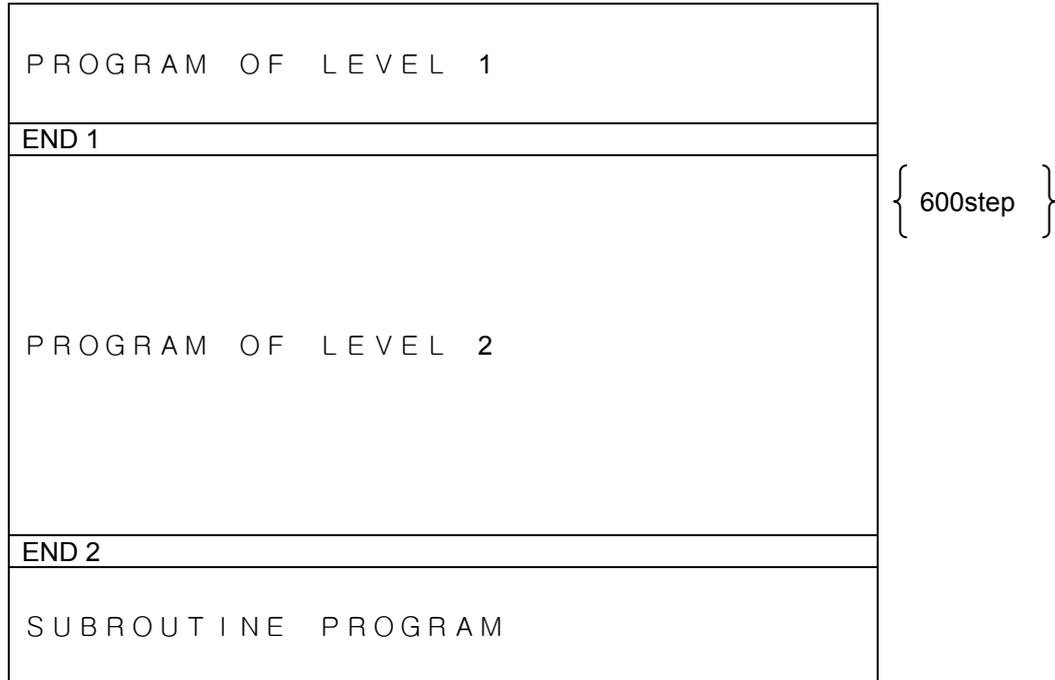
인쇄하기 전에 화면상으로 미리 보는 기능입니다.

[주의사항] 파일의 용량이 큰 경우 인쇄하는데 많은 시간이 소요될 수 있습니다.

3.3 HX PLC 사양 및 명령어

3.3.1 Ladder 프로그램의 동작 순서

1) Ladder Program 의 전체 구성



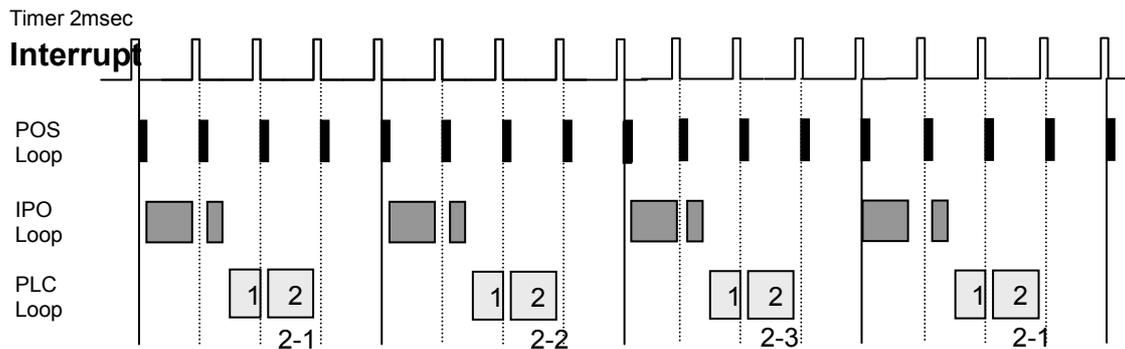
[그림 1] Ladder 프로그램 전체 구성도

- PLC Ladder Program 은 기본적으로 LEVEL-1 과 LEVEL-2 로 구성됩니다. LEVEL-2 이후에 Subroutine Program 이 올 수 있습니다.
- 프로그램의 구성에서 END1 명령과 END2 명령은 반드시 존재하여야 합니다.
- LEVEL-1 은 고속 Sequence 동작으로, 시간이 짧은 pulse 신호 등의 고속 sequence 를 처리하도록 합니다. 일정한 시간마다 처리해야 할 기능과 발생 즉시 처리해야 할 기능들을 프로그램하여 사용합니다. 이들 신호에는 Emergency Stop, Feed Hold, Tool Change 등과 같이 시스템에 중요한 영향을 미치는 입력을 처리하는 신호가 있습니다. LEVEL-1 은 단시간에 끝낼 수 있도록 작성하여야 합니다. 서브루틴 콜(Subroutine Call)을 할 수도 있지만, 가능하면 사용하지 않도록 합니다.
- LEVEL-2 는 LEVEL 1 이외의 Sequence 를 처리하는 루틴이다. LEVEL-2 의 처리는 600 step 씩 분할되어 처리 됩니다.
- 프로그램의 전체적인 처리 시간은 시스템에서 확인 할 수 있습니다.

2) 프로그램의 처리 시간

PLC 프로그램 처리 시간은 아래의 표와 같습니다.

예를 들어 Time 주기가 2 msec이고, IPO 및 PLC의 처리속도가 8 msec일 경우 System이 Running 상태일 때 Timing은 다음과 같습니다.



진단 화면에서 PLC에 대한 Scan Time의 정보를 다음과 같이 참조 할 수 있습니다.

참고로, LEVEL-2는 1회 600step씩 처리하는데 위의 Time Chart와 같은 경우 LEVEL-2가 3회이기 때문에 Time Cycle은 대략 PLC가 1201step ~ 1800step되는 양이라고 보면 됩니다.

- D506 은 LEVEL-2 가 모두 수행하는데 걸리는 시간 입니다.
(‘1’+‘2-1’, ‘1’+‘2-2’, ‘1’+‘2-3’)
- D507 은 I/O 를 1 회 Scan Time 하는 READ 시간입니다.
- D508 은 I/O 를 1 회 Scan Time 하는 WRITE 시간입니다.
- D509 는 LEVEL-1 + LEVEL-2 (600step) 처리 시간입니다.
- D510 은 Only LEVEL-1 수행 시간입니다.
- D511 은 LEVEL-2 의 600step 처리 시간입니다.

[참 고]

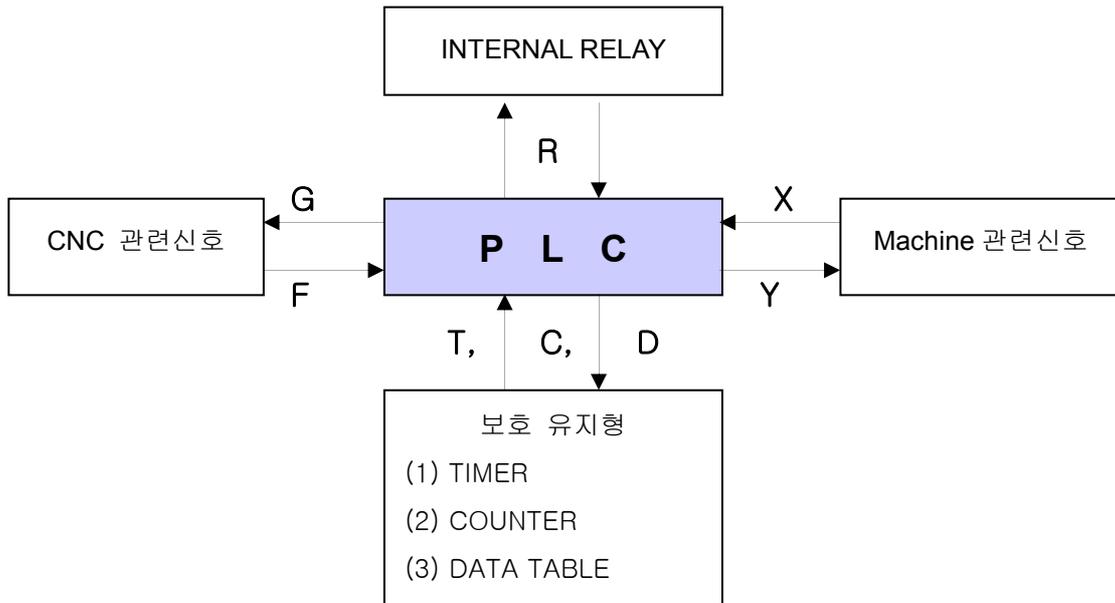
외부 입력 접점 READ 시점 : LEVEL-1 시작 시 1 회

외부 출력 접점 WRITE 시점 : LEVEL-1 끝부분 및 LEVEL-2 끝부분(상기 그림의 2-3 의 끝부분)

3.3.2 ADDRESS

1) 어드레스(ADDRESS)의 구성

어드레스(ADDRESS)는 기계측과의 입출력 신호, CNC와의 입출력 신호, 내부 Relay, Timer, Counter, Data Table 등과 같은 신호들의 존재장소를 표시하는 번호입니다.



[그림 2] PLC 에 관련된 어드레스

PLC External Data

X : 외부 Input
Y : 외부 Output

PLC Internal Data

T : Timer
C : Counter
R : 내부 Relay
D : 내부 Data (Integer 형)

PLC 와 CNC 간의 Interface Data (PLC 기준)

G : PLC 에서 CNC 로의 내부 신호 (PLC → CNC)
F : CNC 에서 PLC 로의 내부 신호 (CNC → PLC)

2) 외부 입출력 신호 (입력:X, 출력 Y)

기본적으로 X는 Read, Y는 Read/Write 동작이 가능합니다.

X, Y Address를 Access할 경우 32 bit또는 1 bit단위로 Access할 수 있습니다. 32 bit단위인 경우 Address 증가는 1이 됩니다.

HX 시스템에서는 Soft OP를 사용할 때 내부 X Address가 사용되는 경우도 있습니다.

Variable Name	Unit Capacity	Size (Byte)
X	256(8192 Points)	1 Kbyte
Y	256(8192 Points)	1 Kbyte

3) 내부 데이터 (타이머:T, 카운터:C, 데이터:D)

T, C, D은 모두 다 32 bit Read/Write 동작이며 기본 Address증가는 32 bit을 기본으로 합니다.

Variable Name	Unit Capacity	Size (Byte)
T	512	4 Kbyte
C	512	4 Kbyte
D	4096	16 Kbyte

4) 내부 릴레이 R

R Address를 Access할 경우 32 bit단위 또는 1 Bit단위로 Access할 수 있습니다. 32 bit단위인 경우 Address 증가는 1이 됩니다.

R Address는 Size의 절반을 기준으로 앞부분은 휘발성 영역(R0.00~1023.1F), 뒷부분은 비휘발성 영역(R1024.00~R2047.1F)으로 나뉘어지며, 휘발성 영역은 부팅 시 항상 0으로 초기화 됩니다.

Variable Name	Unit Capacity	Size (Byte)
R	2048 (65536 Points)	8 Kbyte

5) 내부 시스템 입출력 신호 (입력:F, 출력:G)

F, G Address는 PLC와 CNC 시스템 간의 인터페이스 신호로 그 어드레스는 정의되어 있습니다.

PLC를 기준으로 보면 F어드레스는 CNC로부터 Read하는 신호가 되며, G어드레스는 CNC로 Write 하는 신호가 됩니다.

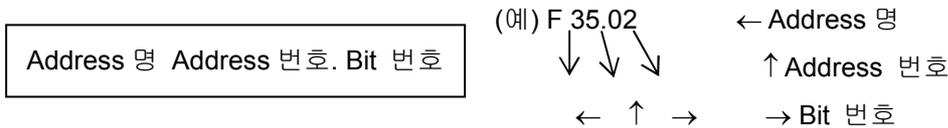
G, F Address를 Access할 경우 32 bit단위 또는 1 Bit단위로 Access할 수 있다. 32 bit단위인 경우 Address 증가는 1이 됩니다.

Variable Name	Unit Capacity	Size (Byte)	Location
G	Common	1000 (32000 Points)	(주) System Memory Size = 40 Kbyte (4 X 2 X 4+ 8)
F	Common	1000 (32000 Points)	

3.3.3 HX PLC 명령어

1) 접점(address)의 표현 형식

접점의 표현은 Address 명, Address 번호와 Bit 번호로 구성되며, 아래와 같은 형식으로 표현합니다. 즉, 신호에는 전부 address가 붙습니다. 하지만 Bit 번호는 오지 않을 수도 있습니다.(T, C, D의 경우)



2) 명령의 종류

HX PLC의 명령에는 기본 명령과 기능 명령이 있습니다.

2.1) 기본 명령

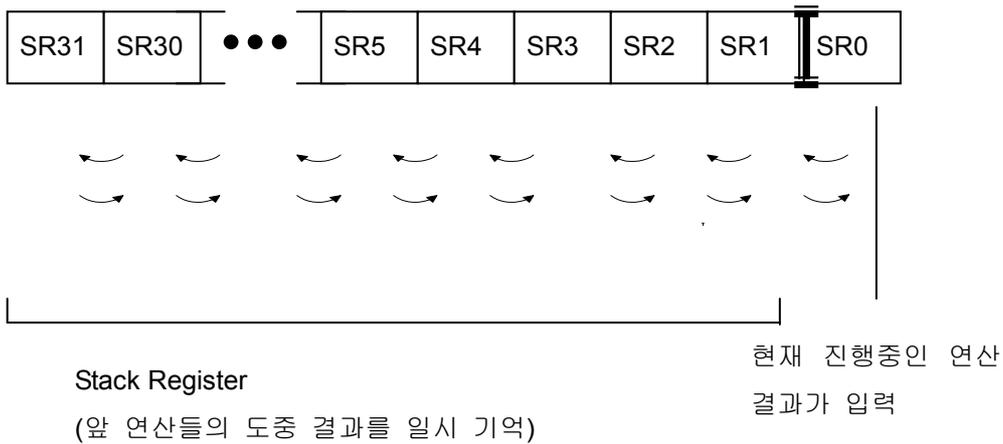
기본 명령은 sequence program을 설계할 때, 가장 많이 사용하는 명령으로 AND, OR 등의 Bit 연산을 하는 명령으로 12종류가 있습니다.

2.2) 기능 명령

기본 명령만으로 program하기에 곤란한 공작 기계의 동작을 간단히 program 되도록 하는 명령이 기능 명령입니다. 기능 명령은 27종류가 있습니다.

3) 논리 연산 결과의 기억(Stack Register)

각 연산들의 도중 결과를 일시 기억합니다. 이 Stack Register는 아래와 같이 1Bit + 31Bit 즉, 총 32Bit로 구성되어 있습니다.



앞 연산들의 도중 결과를 일시 기억시키는 명령(RDS등)을 실행하면 위 그림과 같이 각 Bit에 기억되어 있던 상태가 좌로 Shift하여 후퇴합니다. 또 역으로 후퇴한 신호를 불러내는 명령(ANDS등)을 실행하면 우로 Shift가 나오게 됩니다. 가장 최후에 후퇴한 신호가 제일 먼저 나오게 됩니다.

No.	HX-PLC 명령어	PLC 변환코드 (Hex)	설 명
1	RD	01h	지정된 신호의 논리상태를 읽어 ST0 를 SET 합니다.
2	RDN	02h	지정된 신호의 논리상태를 반전하여 읽어서 ST0 를 SET 합니다.
3	WR	1Eh	논리연산결과(ST0 의 상태)를 지정한 어드레스에 출력합니다
4	WRN	1Fh	논리연산결과(ST0 의 상태)를 지정한 어드레스에 반전시켜서 출력합니다.
5	AND	03h	논리곱을 행합니다.
6	ANDN	04h	지정된 신호의 논리상태를 반전하여 논리곱을 행합니다.
7	OR	05h	논리합을 행합니다.
8	ORN	06h	지정된 신호의 논리상태를 반전하여 논리합을 행합니다.
9	RDS	07h	스택 레지스터의 내용을 1 비트 좌로 Shift 하고, 지정한 어드레스 신호의 상태를 ST0 에 SET 합니다.
10	RDNS	08h	스택 레지스터의 내용을 1 비트 좌로 Shift 하고, 지정한 어드레스 신호의 상태를 반전시켜서 ST0 에 SET 합니다.
11	ANDS	14h	ST0 와 ST1 의 논리곱을 ST1 에 SET 시키고, 스택레지스터의 내용을 1Bit 만큼 우로 Shift 합니다.
12	ORS	15h	ST0 와 ST1 의 논리합을 ST1 에 SET 시키고, 스택레지스터의 내용을 1Bit 만큼 우로 Shift 합니다.

4) 기본명령의 형식

명령어 : Address 명 Address 번호 . Bit 번호
(단, ANDS 와 ORS 는 단독으로 사용됩니다.)

(주 1) [그림]과 [표]에서

①, ②, ③... 등은 a 접점을 의미하고,
①, ②, ③ 등은 b 접점을 의미합니다.

+ 는 논리합을

* 은 논리곱을 의미합니다.

(주 2) [그림]과 [표]에서

SR0 는 스택 레지스터(Stack Register)의 0 번째 비트(Bit)를,

SR1 은 1 번째 비트,

SR2 는 2 번째 비트,

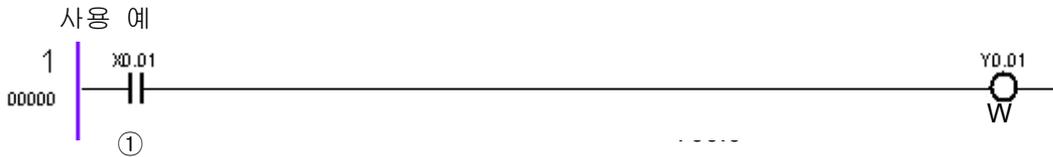
...

SR31 는 31 번째 비트를 의미합니다.

5) 기본명령어

5.1) RD (READ)

지정한 Address신호의 논리상태(1 또는 0)를 읽어 SR0에 대입합니다.
A접점에서 Coding을 개시할 경우에 사용합니다.



[그림 4.1] RD 의 Ladder Diagram

[표 4.1] RD 의 연산과정

번호	명령	Address	비고	SR3	SR2	SR1	SR0
1	RD	X00.01					①
2	WR	Y00.01	W1 출력				①

5.2) RDN (READ NOT)

지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 읽어 SR0에 대입합니다.
B접점에서 Coding을 개시할 경우에 사용합니다.



[그림 4.2] RDN 의 Ladder Diagram

[표 4.2] RDN 의 연산과정

번호	명령	Address	비고	SR3	SR2	SR1	SR0
1	RDN	X1.02					①
2	WR	Y3.01	W1 출력				①

5.3) WR (WRITE)

논리연산결과, 즉 SR0의 상태(1 또는 0)를 지정한 Address에 출력합니다.
 하나의 논리연산결과를 2개 이상의 Address에 출력할 수도 있습니다.



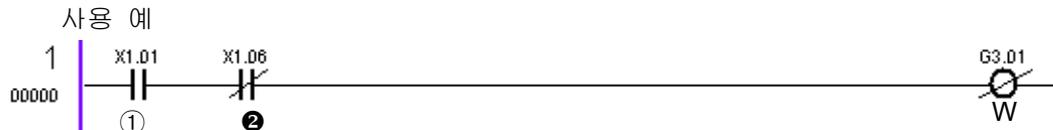
[그림 4.3] WR 의 Ladder Diagram

[표 4.3] WR 의 연산과정

번호	명령	Address	비고	SR3	SR2	SR1	SR0
1	RD	X1.00					①
2	ANDN	Y3.02					①*②
3	WR	Y2.00	W1 출력				①*②
4	WR	Y3.01	W2 출력				①*②

5.4) WRN (WRITE NOT)

논리연산결과, 즉 SR0의 상태(1 또는 0)를 반전하여 지정한 Address에 출력합니다.



[그림 4.4] WRN 의 Ladder Diagram

[표 4.4] WRN 의 연산과정

번호	명령	Address	비고	SR3	SR2	SR1	SR0
1	RD	X1.01					①
2	ANDN	X1.06					①*②
3	WRN	G3.01	W1 출력				①*②

5.5) AND (AND)

지정한 Address신호의 논리상태와 SR0를 논리곱을 행한 후 SR0에 대입합니다.



[그림 4.5] AND 의 Ladder Diagram

[표 4.5] AND 의 연산과정

번호	명령	Address	비고
1	RD	X2.02	
2	AND	X3.02	
3	OR	Y1.03	
4	WR	Y2.03	W1 출력

SR3	SR2	SR1	SR0
			①
			①*②
			①*②+③
			①*②+③

5.6) ANDN (AND NOT)

지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 SR0와 논리곱을 행한 후 대입합니다.



[그림 4.6] ANDN 의 Ladder Diagram

[표 4.6] ANDN 의 연산과정

번호	명령	Address	비고
1	RDN	X3.04	
2	AND	X2.06	
3	ANDN	Y3.01	
4	WR	G2.01	W1 출력

SR3	SR2	SR1	SR0
			①
			①*②
			①*②*③
			①*②*③

5.7) OR (OR)

지정한 Address신호의 논리상태와 SR0의 논리합을 행한 후 SR0에 대입합니다.



[그림 4.7] OR 의 Ladder Diagram

[표 4.7] OR 의 연산과정

번호	명령	Address	비고
1	RDN	X0.06	
2	OR	Y2.07	
3	WR	G1.01	W1 출력

SR3	SR2	SR1	SR0
			①
			①+②
			①+②

5.8) ORN (OR NOT)

지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 SR0와 논리합을 행한 후 SR0에 대입합니다.



[그림 4.8] ORN 의 Ladder Diagram

[표 4.8] ORN 의 연산과정

번호	명령	Address	비고
1	RDN	X0.03	
2	ORN	G2.01	
3	WR	G12.01	W1 출력

SR3	SR2	SR1	SR0
			①
			①+②
			①+②

5.9 RDS (READ STACK)

스택 레지스터(Stack Register)의 내용을 좌로 1Bit 이동(Shift)하고, 지정한 Address신호의 논리 상태를 SR0에 대입합니다.

지정한 신호가 A접점일 때에 사용합니다.



[그림 4.9] RDS 의 Ladder Diagram

[표 4.9] RDS 의 연산과정

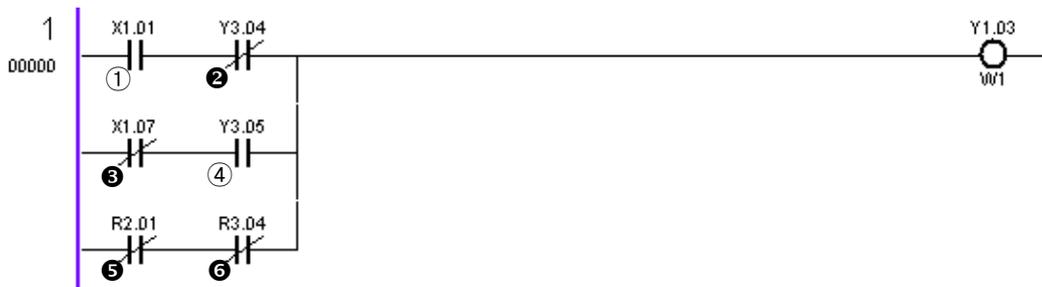
번호	명령	Address	비고	SR1	SR0
1	RD	X2.01			①
2	AND	Y1.07			①*②
3	RDS	Y3.01		①*②	③
4	AND	X1.01		①*②	③*④
5	ORS				①*②+③*④
6	WR	G2.01	W1 출력		①*②+③*④

5.10) RDNS (READ NOT STACK)

스택 레지스터(Stack Register)의 내용을 좌로 1Bit씩 이동(Shift)하고, 지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 읽어 SR0에 대입합니다.

지정한 신호가 B접점일 때에 사용합니다.

사용 예



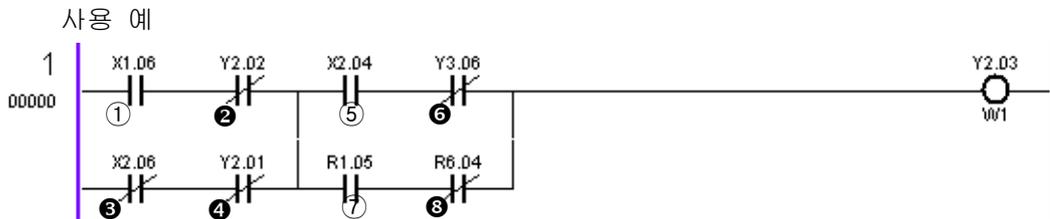
[그림 4.10] RDS 의 Ladder Diagram

[표 4.10] RDS 의 연산과정

번호	명령	Address	비고	SR1	SR0
1	RD	X1.01			①
2	AND N	Y3.04			①*②
3	RDN S	X1.07		①*②	③
4	AND	Y3.05		①*②	③*④
5	ORS				①*②+③*④
6	RDN S	R2.01		①*②+③*④	⑤
s7	AND N	R3.04		①*②+③*④	⑤*⑥
8	ORS				①*②+③*④+⑤*⑥
9	WR	Y1.03	W1 출력		①*②+③*④+⑤*⑥

5.11 ANDS (AND STACK)

스택 레지스터(Stack Register)의 SR0와 SR1을 논리곱을 행하여 SR1에 대입하고, 스택 레지스터의 내용을 1Bit씩 우로 이동(Shift)합니다.



[그림 4.11] RDNS 의 Ladder Diagram

[표 4.11] RDNS 의 연산과정

번호	명령	Address	SR3	SR2	SR0
1	RD	X1.06			①
2	ANDN	X2.02			①*②
3	RDNS	X2.06		①*②	③
4	ANDN	Y2.01		①*②	③*④
5	ORS				①*②+③*④
6	RDS	X2.04		①*②+③*④	⑤
7	ANDN	Y3.06		①*②+③*④	⑤*⑥
8	RDS	R1.05	①*②+③*④	⑤*⑥	⑦
9	ANDN	R6.04	①*②+③*④	⑤*⑥	⑦*⑧
10	ORS			①*②+③*④	⑤*⑥+⑦*⑧
11	ANDS				(①*②+③*④) *(⑤*⑥+⑦*⑧)
12	WR	Y2.03			

5.12 ORS (OR STACK)

스택 레지스터(Stack Register)의 SR0와 SR1을 논리합을 행하여 SR1에 대입하고, 스택 레지스터의 내용을 1Bit씩 우로 이동(Shift)합니다.

사용 예

[그림 4.11]와 [표 4.11] 참조

6) PLC 기능 명령

(형식) 기능명령어코드 OP1 OP2 OP3 ,

주) 기능명령어마다 오퍼랜드의 개수는 차이가 있습니다.

명령어 코드	명령어	변수 개수	변수형식	입력 개수	출력 개수	설 명	비 고
1	END1	0		0	0	제 1 레벨 프로그램 종료	
2	END2	0		0	0	제 2 레벨 프로그램 종료	
3							
4							
5							
6							
7							
8	ANDMV	3	AAR	1	0	논리곱 후 데이터 전송	변형
9							
10							
11							
12	TMRA	2	RA	2	1	타이머처리	
13							
14	DCNV	2	RR	4	1	데이터 변환	
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26	ROTB	4	ARRR	5	1	바이너리 회전제어	
27							
28	ORMV	3	AAR	1	0	논리합 후 데이터 전송	
29							
31							
32							
33							
34	DSCHB	4	RRRR	2	1	바이너리 데이터 서치	
35	XMOVB	4	RRRR	3	1	바이너리 인덱스수식 데이터 전송	
36	ADDB	3	AAR	2	1	바이너리 가산	변형
37	SUBB	3	AAR	2	1	바이너리 감산	변형
38	MULB	3	AAR	2	1	바이너리 승산	변형
39	DIVB	3	AAR	2	1	바이너리 제산	변형
40							
41							
42							
43							
44							

명령어 코드	명령어	변수 개수	변수 형식	입력 개수	출력 개수	설 명	비 고
47	MOVB	2	AR	1	0	바이너리 데이터 전송	
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55	CTRA	2	RA	4	1	카운터 처리	변형
56	COINA	2	AA	1	1	일치판정	
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65	CALL	1	R	1	0	서브루틴 콜	
66							
67							
68	JMPB	1	R	1	0	JUMP	
69	LBL	1	R	0	0	LABEL	
70							
71	SP	1	R	0	0	서브루틴시작	
72	SPE	0		0	0	서브루틴종료	
73							
74	INV	1	R	1	1	비트반전	
75	EQU	2	AA	1	1	EQUAL	
76	GT	2	AA	1	1	GREATER THEN	
77	LT	2	AA	1	1	LESS THEN	
78	SFR	2	AA	1	1	SHIFT RIGHT	
79	SFL	2	AA	1	1	SHIFT LEFT	

주) 변수(오퍼랜드)형식 설명

A: 정수 또는 어드레스

N: 정수

R: 어드레스 (X,Y,G,F,R,T,C,D,A,K)

D: 형식오퍼랜드에 의해 정수타입인지 어드레스 타입인지 결정됩니다.

E: 형식오퍼랜드 0: 정수, 1:어드레스

B: 형식오퍼랜드 1: BYTE, 2:WORD(2BYTE), 4: DOUBLE WORD(4BYTE)

C: 형식오퍼랜드 A와 B가 복합된 형태

(10진수 4자리중 4번째(가장왼쪽) DIGIT은 A형식, 1번째(오른쪽) DIGIT은 B형식)

예) 0004 : 정수이면서 4BYTE 연산

어드레스이면서 2BYTE 연산

6.1) END1 (SUB 1: LEVEL-1 SEQUENCE PROGRAM 의 종료)

[명령어: SUB 1 END1]

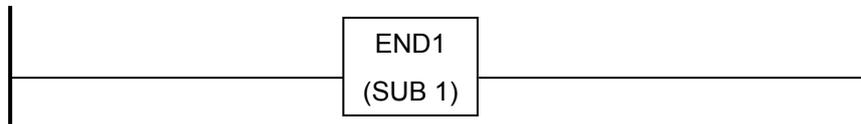
(기능)

이 명령은 SEQUENCE PROGRAM에서 반드시 사용하는 명령이며 LEVEL-1 SEQUENCE의 종료에 지정합니다. 만약 LEVEL-1 SEQUENCE가 없는 경우는 LEVEL-2 SEQUENCE 선두에 반드시 위치하여야 합니다.

(형식)

END1

(래더)

**6.2) END2 (SUB 2: LEVEL-2 SEQUENCE PROGRAM 의 종료)**

[명령어: SUB 2 END2]

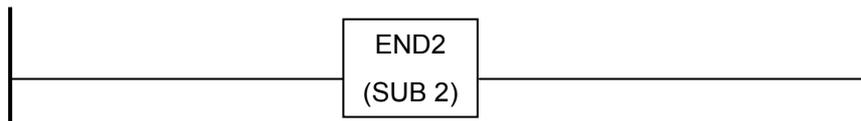
(기능)

이 명령은 SEQUENCE PROGRAM에서 반드시 사용하는 명령이며 LEVEL-2 SEQUENCE의 종료에 위치합니다. 프로그램 수행에 반드시 존재해야 합니다.

(형식)

END2

(래더)



6.3) ANDMV (SUB 8: 논리곱 후 전송)

[명령어: SUB 8 ANDMV]

(기능)

일반적으로 입력 신호 어드레스(X Address)에 여러 종류의 데이터가 혼재되어 있는 경우 필요한 데이터 부분의 비트를 MASKING하여 논리곱을 행한 후 지정된 어드레스로 출력하는 명령입니다.

(형식)

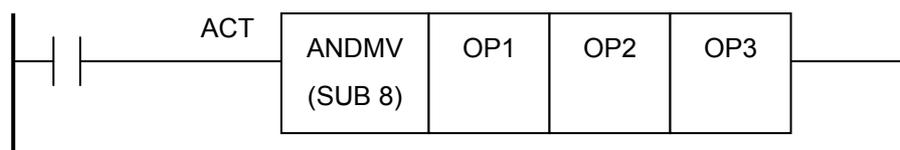
ANDMV	OP1	OP2	OP3
OP1	입력 데이터 오퍼랜드		
OP2	논리곱 데이터 오퍼랜드		
OP3	OP1 과 OP2 를 논리곱 한 결과를 저장하는 어드레스		

ANDMV	OP1	OP2	OP3
	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	O	O	X

(래더)



(설명)

1) 제어조건

실행명령 : ACT

ACT = 0 : ANDMV 명령을 실행하지 않습니다.

ACT = 1 : ANDMV 명령을 실행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드 (OP1): 입력 데이터 오퍼랜드

상수값의 범위 : -2147483648 ~ 2147483647

3) 제 2 오퍼랜드 (OP2): 논리곱 데이터 오퍼랜드

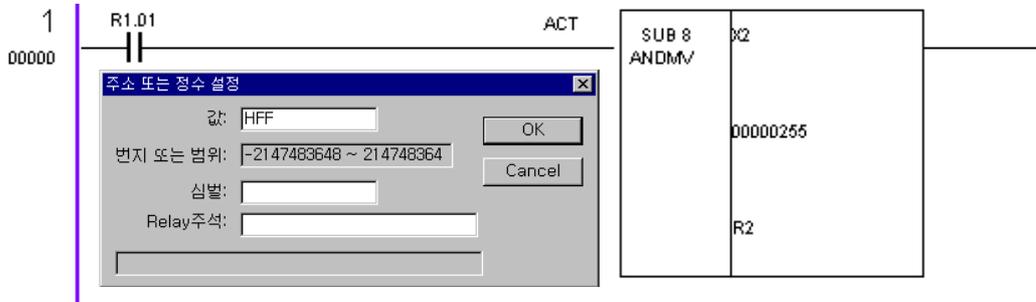
상수값의 범위 : -2147483648 ~ 2147483647

4) 제 3 오퍼랜드(OP3): 출력 어드레스

ACT 가 1 인 경우에만 수행합니다.

제 1 오퍼랜드와 제 2 오퍼랜드와 논리곱 한 결과를 저장합니다.

(ANDMV 의 사용 예)



- 상위 래더 다이어그램은 입력 접점 중 어드레스 X2 의 32 비트 데이터 중 하위 8 비트의 데이터만을 논리곱하여 어드레스 R2 로 출력하기 위해 작성한 부분입니다.
- 논리곱 데이터 오퍼랜드 OP2 는 X,Y,R,G,F,D,T,C,정수를 사용할 수 있으며, 예에서는 정수를 사용하였습니다. PLC EDITOR 에서 논리곱 데이터 입력 시 'H'를 사용하면 16 진수로 입력이 가능합니다.
('H'를 사용하지 않은 경우는 정수 데이터가 됩니다.)
- 위 예에서는 하위 8 비트를 논리곱 하기 위해 'HFF'를 입력하였으나 만일 16, 17 번째 비트에 해당하는 부분만을 논리곱하기 위해서는 H30000 를 입력하면 됩니다.

6.4) TMRA (SUB 12 : 타이머 처리)

[명령어: SUB 12 TMRA]

(기능)

ON Delay 타이머와 PRESET 타이머 기능을 행합니다.

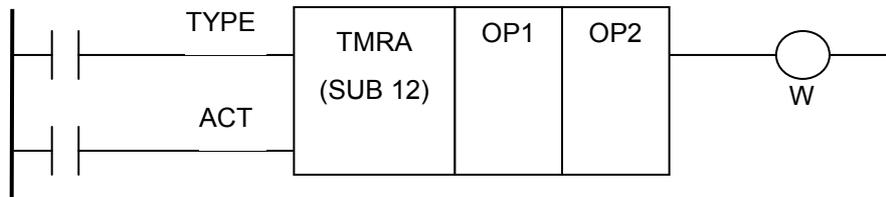
(형식)

TMRA	OP1 OP2
OP1	타이머 번호 지정 어드레스 (내용은 타이머 경과치입니다.)
OP2	타이머 설정치 레지스터

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X
OP2	X	X	X	X	X	O	X	X	O	O

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) 타이머 종류 지정 : TYPE
 TYPE = 0 : OFF Delay Timer
 TYPE = 1 : ON Delay Timer
 - b) 실행지령 : ACT
 ACT = 0 : 디코드 결과 출력을 OFF 합니다.
 ACT = 1 : 디코드 처리를 행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드 (OP1) : 타이머 번호 지정 어드레스
 - a) T 어드레스만 사용가능
 - b) 용도 : t 어드레스 번호를 지정합니다. 지정된 T 어드레스 번호의 내용은 타이머 동작 시 경과값이 됩니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드 (OP2) : 타이머 설정치 어드레스
 - a) 상수값의 범위 : 0 ~ 2³¹-1 (1 ~ 2147483647)
 - b) D, R 어드레스와 정수만 사용 가능합니다.

- c) 어드레스 지정 시는 가변 타이머 용으로 사용 가능하고, 정수 사용 시는 고정 타이머가 됩니다.
 - d) Timer 의 설정 시간은 1/1000 sec 단위이며, 약 8 msec 단위로 처리 됩니다.
- 4) 결과 출력 : W
- a) OFF Delay Timer 인 경우는 ACT=1 이면 출력 W=1 로 하고, 경과치가 설정치에 도달하면 출력 W=0 으로 합니다.
 - b) ON Delay Timer 인 경우는 ACT=1 이면 출력 W=0 로 하고, 경과치가 설정치에 도달하면 출력 W=1 으로 합니다.

[표 4.11] TIMER 의 연산과정

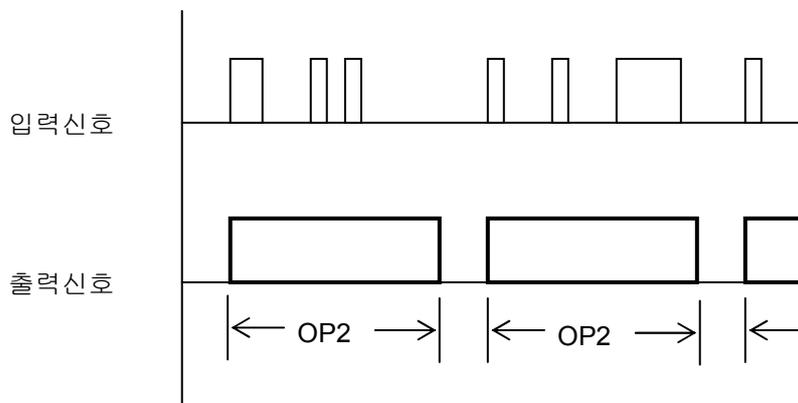
번호	명령	Address	비고
1	RD	TYPE	
2	RDS	ACT	
3	TMR	OP1 OP2	TIMER
4	WR	W	W 출력

SR1	SR0
	TIMER 종류
TIMER 종류	입력신호
TIMER 종류	입력신호
TIMER 종류	W

TIMER 종류(TYPE) = 0 (OFF Delay TIMER)

- 입력신호(SR0) = ON(1) : TIMER 가 작동합니다.
- 입력신호(SR0) = OFF(0): TIMER 는 작동하지 않으며 OFF 를 출력합니다.

입력신호가 OFF(0)인 상태에서 한번 ON(1)이 되면, 출력을 ON 시킵니다. 그리고 현재치가 증가하여 설정치가 되면 출력을 OFF 시키고 TIMER 를 Reset 시킵니다.

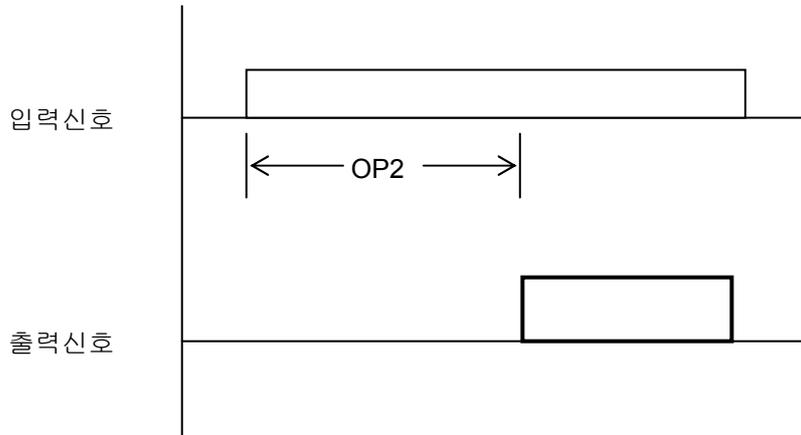


[그림 5.19] OFF TIMER의 출력

TIMER 종류(TYPE) = 1 (ON DELAY TIMER)

- 입력신호(SR0) = ON(1) : TIMER 가 작동합니다.
- 입력신호(SR0) = OFF(0): TIMER 는 작동하지 않으며 OFF 를 출력합니다.

입력신호가 ON인 동안 현재치를 증가하여 TIMER의 설정치에 도달하면, 입력신호가 ON인 동안만 출력(Stack Register의 SR0)을 ON으로 대입하며 도달하기 전까지는 OFF를 출력합니다. 그리고 입력이 OFF되면 출력을 OFF시키고 다시 TIMER를 Reset 시킵니다. 또한 현재치도 0으로 대입됩니다.



[그림 5.18] ON DELAY TIMER의 출력

현재치가 설정치에 도달하기 전에 입력신호가 OFF되면 TIMER를 Reset 시킵니다. 그리고 현재치도 0으로 대입됩니다.

입력신호에 의하여 출력이 ON되어 있는 상태에서의 입력신호는 무시됩니다.

OP1의 Address번호는 항상 [T<timer번호>]가 지령 되어 하며, OP2는 TIMER의 설정치입니다. 이 설정치는 1/1000초 단위로 입력합니다. 따라서 두 번째 OPERAND가 상수인 경우에 설정치의 범위는 $0 \sim 2^{31}-1$ 이므로 $0 \sim [(2^{31}-1)/1000]$ 초까지 가능합니다.

6.5) DCNV (SUB 14: DATA 변환)

[명령어: SUB 14 DCNV]

(기능)

BINARY CODE를 BCD CODE로 변환하는 명령입니다.

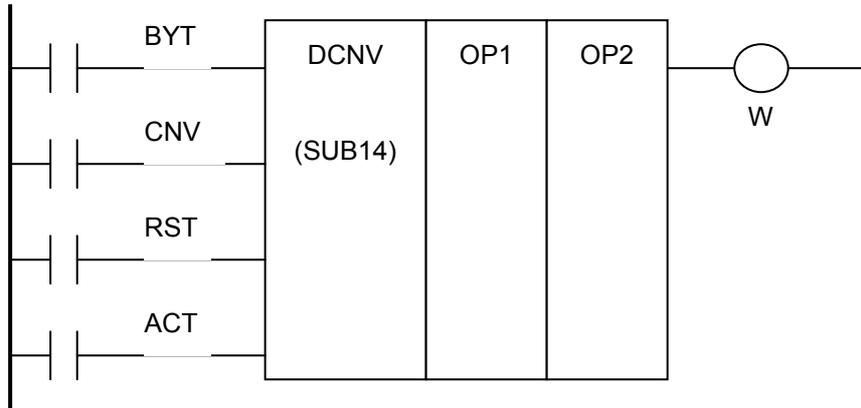
(형식)

DCNV	OP1	OP2
OP1	입력데이터 어드레스	
OP2	변환결과 출력 어드레스	

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	X	O
OP2	X	O	O	O	X	O	X	X	X

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) DATA 크기지정 : BYT
 BYT = 0 : 처리 DATA 가 2 BYTE (16 Bit)
 BYT = 1 : 처리 DATA 가 4 BYTE (32 Bit)
 - b) 변환형식 지정 : CNV
 CNV = 0 : BINARY CODE 를 BCD CODE 로 변환합니다.
 CNV = 1 : BCD CODE 를 BINARY CODE 로 변환합니다.
 - c) 리세트 : RST
 RST = 0 : 리세트 해제합니다.
 RST = 1 : 에러 출력 W 를 리세트합니다.

d) 실행지령 :ACT

ACT = 0 : 데이터 변환을 행하지 않습니다.

ACT = 1 : 데이터 변환을 행합니다.

2) 결과 출력 :W

W = 0 : 정상

W = 1 : 변환 에러

입력 데이터에 BCD데이터가 있어야 하는데 바이너리 데이터가 있는 경우 또는 바이너리 데이터를 BCD 데이터로 변화 시 미리 지정한 DATA의 길이를 넘는 경우 W = 1로 됩니다.

6.6) ROTB (SUB 26 : 회전제어 처리)

[명령어: SUB 26 ROTB]

(기능)

공구대, ATC, 회전테이블 등의 회전체 제어에 사용하는 명령어로, 근접 회전 방향의 판별, 현재 위치와 목표위치 사이의 step수 산출, 목표치와 한step전의 위치 산출 또는 한 step전까지의 step수를 산출합니다.

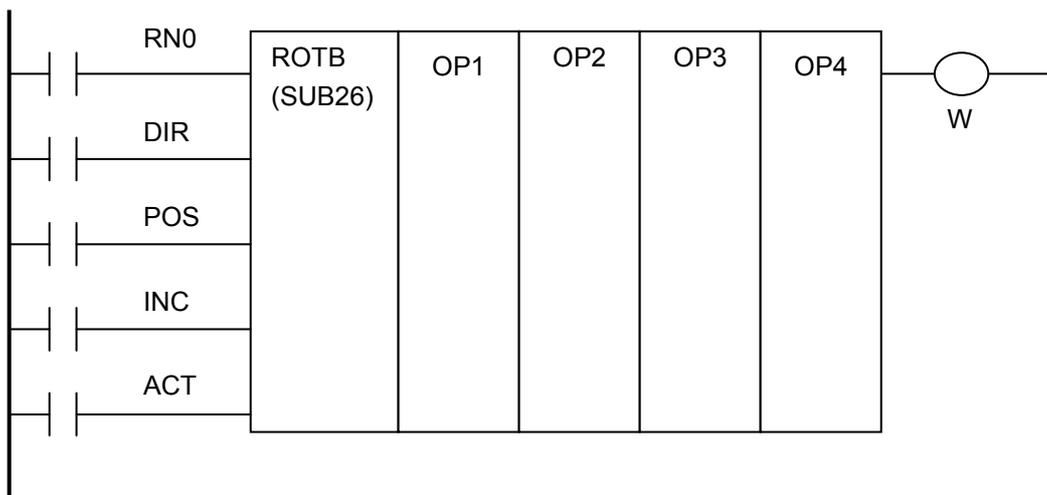
(형식)

ROTB	OP1	OP2	OP3	OP4
OP1	회전체 분할 수			
OP2	현재위치 어드레스			
OP3	목표위치 어드레스			
OP4	연산결과 출력 어드레스			

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	X	O
OP2	O	O	O	O	O	O	X	X	X
OP3	O	O	O	O	O	O	X	X	X
OP4	X	O	O	O	X	O	X	X	X

(래더)



(설명)

1) 제어조건

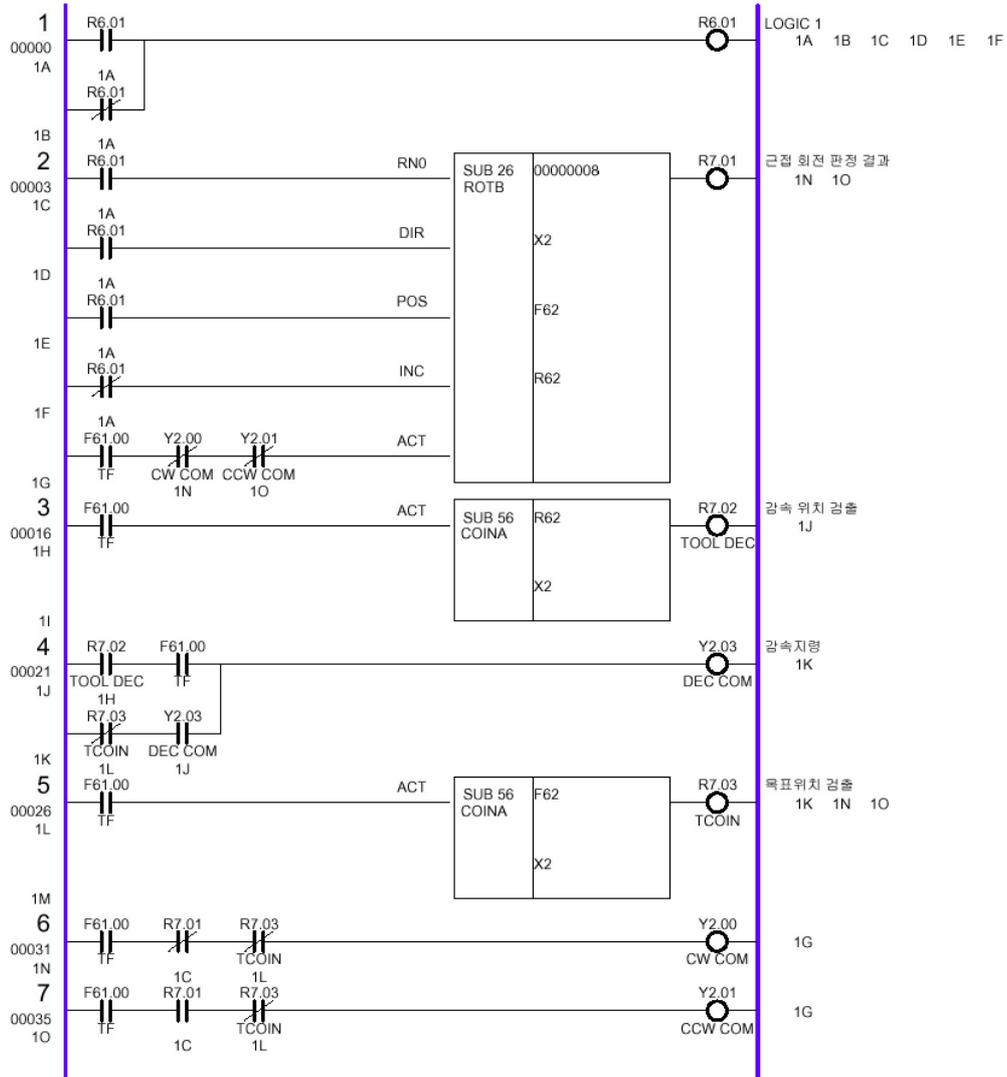
a) 회전체의 시작 번호 지정 : RN0

RN0 = 0 : 회전체위치의 번호가 0 부터 시작하는 연속된 번호

- RN0 = 1 : 회전체위치의 번호가 1 부터 시작하는 연속된 번호
- b) 근접 회전 방향 판별 : DIR
 DIR = 0 : 근접회전방향을 판별하지 않는다. 회전방향은 FORWARD 방향입니다.
 DIR = 1 : 근접회전방향을 판별한다. 회전 방향의 정의는 (6)을 참조하십시오.
- c) 연산조건의 지정 : POS
 POS = 0 : 목표위치를 산출합니다.
 POS = 1 : 목표위치의 1STEP 전의 위치를 산출합니다.
- d) 위치 또는 스텝수의 지정 : INC
 INC = 0 : 위치의 번호를 산출합니다.
 (목표위치 1 step 전의 위치 번호를 산출하는 경우에는 INC = 0 이고 POS=1 을 지정)
 INC = 1 : STEP 수를 산출합니다.
 (현재 위치와 목표위치의 차를 산출하는 경우에는 INC = 1 로 하고 POS=0 을 지정)
- e) 실행명령 : ACT
 ACT = 0 : ROT 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.
 ACT = 1 : ROT 명령을 실행합니다.
 통상은 ACT=0 으로 하고 연산 결과가 필요할 때에 ACT=1 로 합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 회전체 분할 수
 회전체의 분할 수를 지정합니다.
 상수값의 범위 : 1 ~ 9999
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 현재위치 어드레스
 현재 위치가 기억되어 있는 어드레스를 지정합니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3): 목표위치 어드레스
 목표위치가 기억되고 있는 어드레스를 지정합니다.
 예로 CNC 의 출력으로 T code 가 들어있는 address 가 될 수 있습니다.
- 5) 제 4 오퍼랜드(OP4): 연산결과 출력 어드레스
 회전해야 하는 스텝 수, 1 스텝 앞의 스텝 수 또는 목표위치의 1 스텝 앞의 위치를 산출합니다.
- 6) 결과 출력 : W
 근접회전을 하는 경우의 회전 방향이 W 로 출력됩니다.
 W = 0 : 회전방향이 FORWARD (회전체의 index 가 증가하는 방향)
 W = 1 : 회전방향이 REVERSE (회전체의 index 가 감소하는 방향)

(사용 예)

8개의 위치 회전체에서 근접회전을 해야 하고, 1STEP전 위치에서 감속해야 하는 경우에 대한 래더 다이어그램의 예입니다.



RN0, DIR = 1 이므로 회전체위치의 번호가 1부터 시작하는 연속된 번호로 근접회전방향을 판별하며, POS=1,INC=0이므로 목표위치 1 STEP전의 위치 번호를 산출합니다.

T 코드 개시 신호(TF) F61.0와 회전체에 정,역회전 지령이 없는 경우 ROTB는 동작합니다.

목표위치는 OP3 어드레스 F62로 지령되며, 회전체의 현재위치는 어드레스 X2로 입력되며 1 STEP 전의 위치 연산 결과는 어드레스 R62로 출력 됩니다.

감속위치의 검출과 지정 위치 판정을 위해 COINA 명령을 사용합니다.

6.7) ORMV (SUB 28: 논리합 후 전송)

[명령어: SUB 28 ORMV]

(기능)

입력 데이터에 논리합을 행한 후 지정된 어드레스로 출력하는 명령입니다.

(형식)

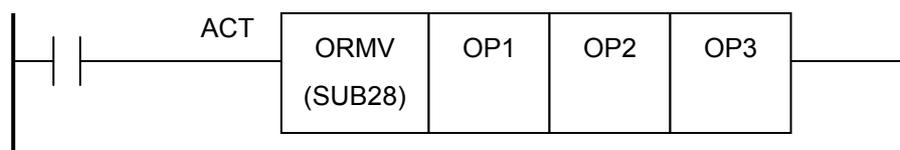
ORMV	OP1	OP2	OP3
OP1	입력 데이터 오퍼랜드		
OP2	논리합 대상 오퍼랜드		
OP3	OP1 과 OP2 를 논리합 한 결과를 저장하는 어드레스		

명령어	OP1	OP2	OP3
ORMV	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	O	O	X

(래더)



(설명)

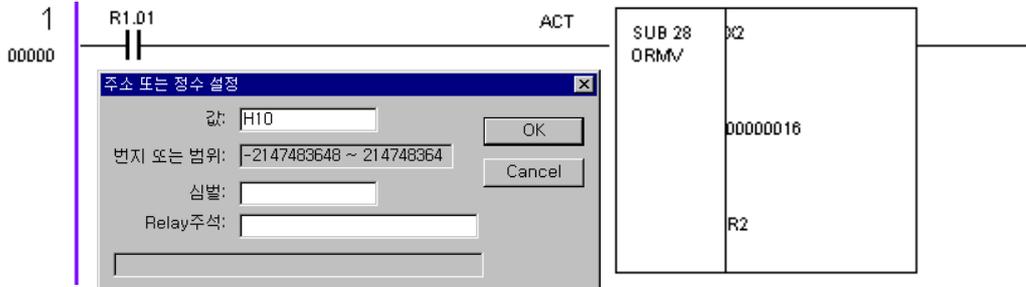
- 1) 제어조건
 - a) 실행명령 : ACT
 - ACT = 0 : ANDMV 명령을 실행하지 않습니다.
 - ACT = 1 : ANDMV 명령을 실행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 입력 데이터 오퍼랜드
상수값의 범위 : -2147483648 ~ 2147483647
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 논리합 데이터 오퍼랜드

상수값의 범위 : -2147483648 ~ 2147483647

4) 제 3 오퍼랜드(OP3) : 출력 어드레스

제 1 오퍼랜드와 제 2 오퍼랜드와 논리합한 결과를 저장합니다.

(ORMV의 사용 예)



- 상위 래더 다이어그램은 입력 접점 중 어드레스 X2의 32 비트 데이터에 하위 5 번째 비트를 논리합하여 어드레스 R2로 출력하기 위해 작성한 부분입니다.
- 논리합 데이터 오퍼랜드 OP2는 X,Y,R,G,F,D,T,C,정수를 사용할 수 있으며, 예에서는 정수를 사용하였습니다. PLC EDITOR에서 논리곱 데이터 입력 시 'H'를 사용하면 16진수로 입력이 가능합니다.
('H'를 사용하지 않은 경우는 정수 데이터가 됩니다.)
- 위 예에서는 하위 5 번째 비트를 논리합 하기 위해 'H10'을 입력하였습니다.

6.8) DSCHB (SUB 34 : 바이너리 데이터 테이블 검색)

[명령어: SUB 34 DSCHB]

(기능)

데이터 테이블내의 데이터를 검색하는 명령입니다.

검색데이터 어드레스의 데이터를 데이터테이블(D-어드레스)에서 검색한 후 일치하는 테이블 번호를 검색결과 출력 어드레스에 출력합니다.

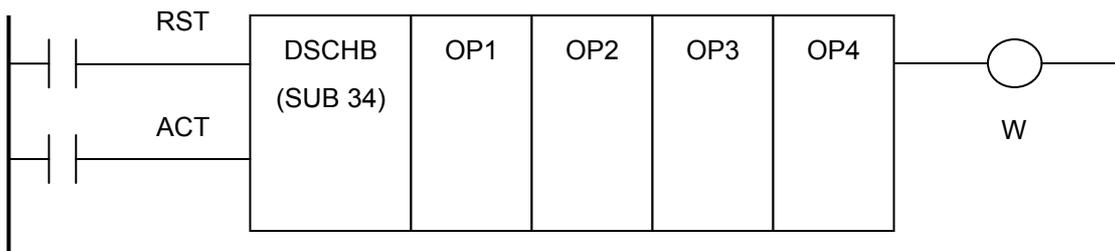
(형식)

DSCHB	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
OP1	데이터테이블의 SIZE 설정				
OP2	데이터테이블의 선두 어드레스 설정				
OP3	검색데이터 설정				
OP4	검색결과 출력 어드레스				

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수 INT
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	X
OP2	O	O	O	O	O	O	X	O	X
OP3	O	O	O	O	O	O	X	O	X
OP4	X	O	O	O	X	O	X	O	X

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.

b) 실행지령 : ACT

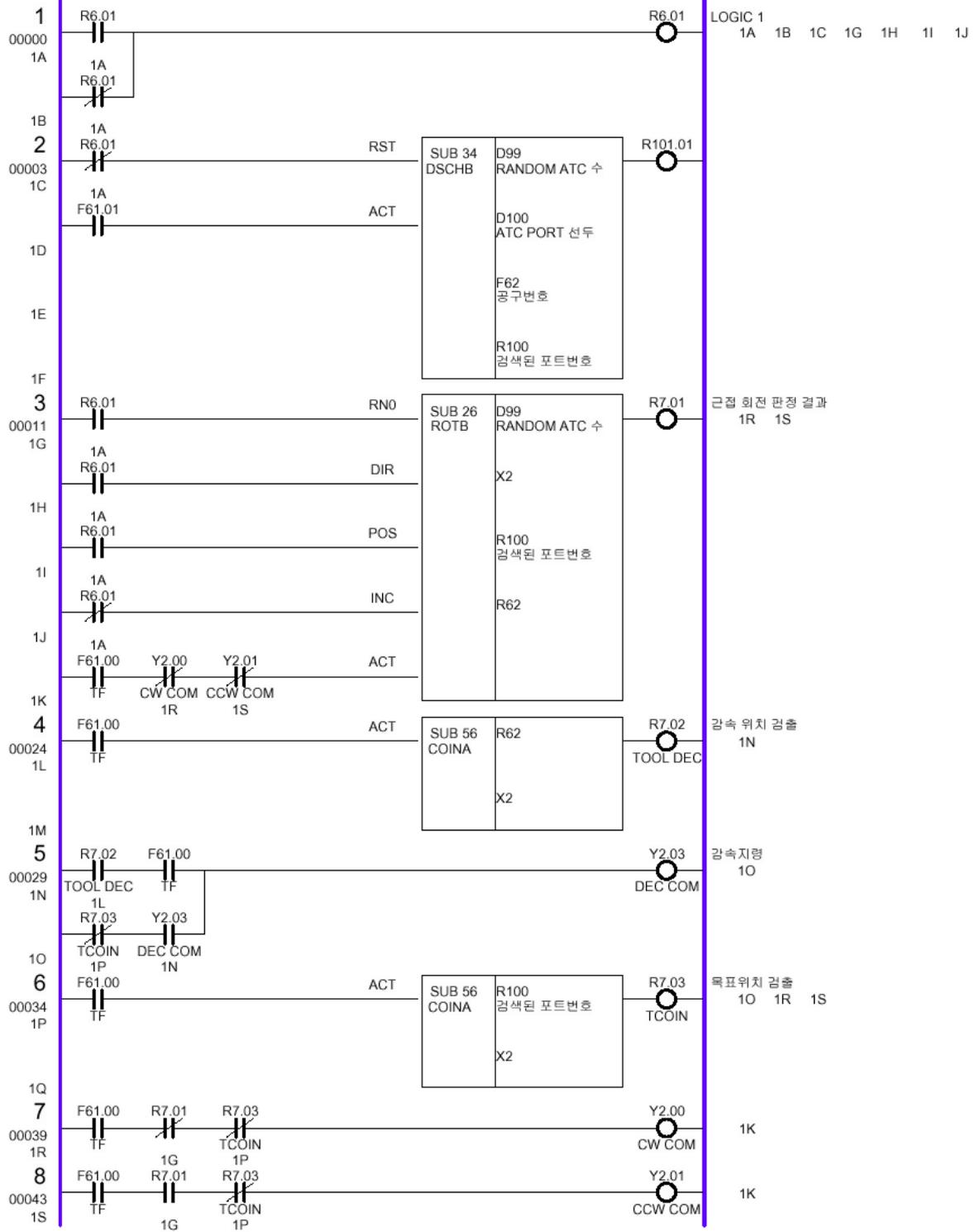
ACT = 0 : DSCHB 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.

ACT = 1 : DSCHB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 데이터 테이블의 데이터 SIZE 설정
데이터 테이블의 길이를 설정합니다.
즉 **data table** 의 선두를 0 번으로 하여 **data table** 의 최후가 n 번인 경우,
n+1 을 **data table** 의 **data** 수로 설정합니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 데이터테이블 선두 어드레스 설정
데이터테이블의 선두 어드레스를 설정합니다.
설정된 값이 데이터 테이블의 선두 D 어드레스를 의미합니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3): 검색 데이터 어드레스 설정
검색하고자 하는 데이터가 설정되어있는 어드레스입니다.
- 5) 제 4 오퍼랜드(OP4): 검색결과 출력 어드레스
데이터가 검출되면 그 데이터를 저장하고 있는 테이블의 번호를 설정된 어드레스로 출력합니다.
여기서, 검색된 데이터 테이블의 번호는 0 ~ n 가 됩니다.
- 6) 결과 출력 : W
W = 0 : 검색 데이터가 데이터 테이블 내에 있음
W = 1 : 검색 데이터가 데이터 테이블 내에 없음

(DSCHB 사용 예)

- 다음 PAGE 에는 랜덤 공구 교환 시 공구번호에 해당하는 포트 번호를 검색하는 부분이 DSCHB 명령어를 사용하여 래더 다이어그램이 작성되어 있습니다.
- 랜덤 방식의 ATC 의 포트 개수+1 가 어드레스 D99 에 설정되어 있으며, 데이터 테이블의 선두 어드레스는 D100 에 설정되어 있습니다. 예], D99 = '11', D100 = '10'으로 한 경우, 데이터 테이블의 선두 어드레스는 D10 이 되며 1 번 포트는 D11, 2 번 포트는 D12 순으로 포트들에 저장되어 있는 공구 번호가 기억되게 됩니다.
- T 코드 개시 신호(TF) F61.0 에 의해 DSCHB 명령어가 수행되어 T Code 번호 데이터(어드레스 F62)를 어드레스 D10 부터 검색을 진행하게 됩니다. 검색 데이터가 존재하게 되면 어드레스 R100 에 포트번호가 출력됩니다. 그렇지 않은 경우 출력 어드레스 R101.1 이 '1'이 됩니다.

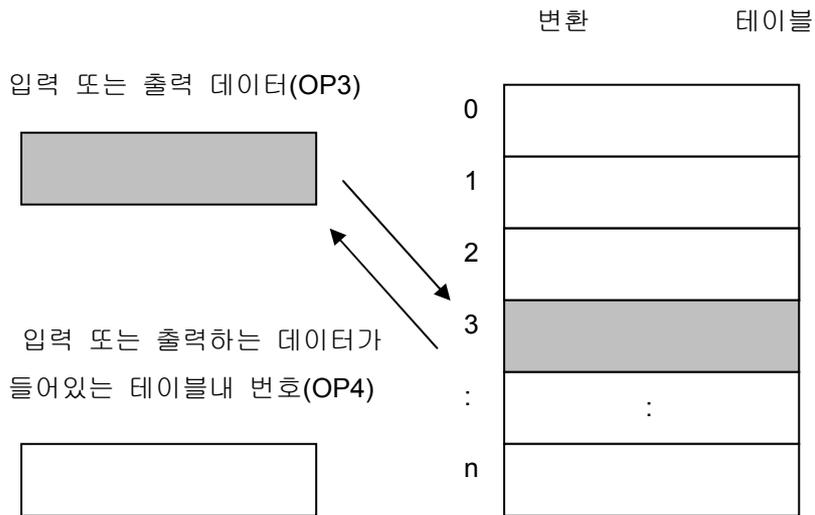


6.9) XMOVB (SUB 35: 바이너리 인덱스 수식 데이터 전송)

[명령어: SUB 35 XMOVB]

(기능)

DSCHB 명령과 같은 형식으로 이 명령도 데이터 테이블과 연관된 명령어입니다. 데이터 테이블의 내용(데이터)을 읽거나, 바꿔 적어 넣기를 하는 명령어입니다. 여기서 데이터 테이블은 D어드레스를 의미 합니다.

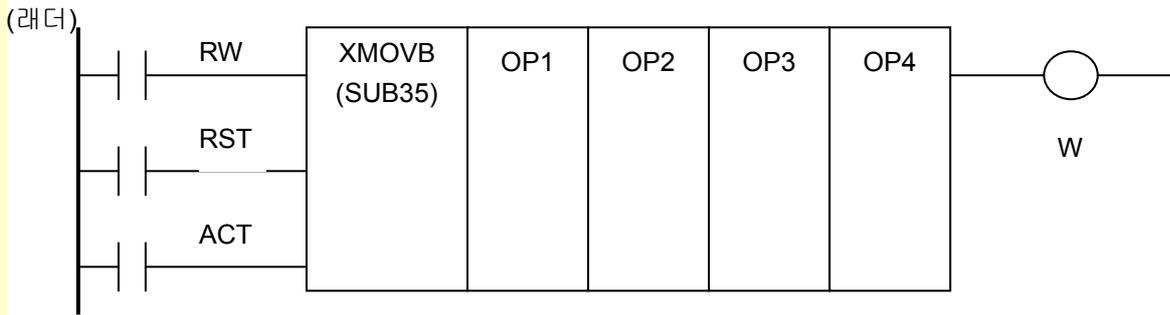


(형식)

XMOVB	OP1	OP2	OP3	OP4
OP1	데이터테이블의 데이터 개수 저장 (SIZE)			
OP2	데이터테이블의 선두 어드레스 설정			
OP3	입출력 데이터 저장 어드레스			
OP4	테이블내 저장 번호 어드레스			

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	X	X
OP2	O	O	O	O	O	O	X	X	X
OP3	O	O	O	O	O	O	X	X	X
OP4	X	O	O	O	X	O	X	X	X



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) READ, WRITE 지정 : RW
 - RW = 0 : 데이터테이블에서 데이터를 읽음
 - RW = 1 : 데이터테이블로 데이터를 적어 넣음
 - b) 리세트 : RST
 - RST = 0 : 리세트 해제
 - RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.
 - c) 실행지령 : ACT
 - ACT = 0 : XMOVB 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.
 - ACT = 1 : XMOVB 명령을 실행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 데이터 테이블의 데이터 수 저장
데이터 테이블의 길이를 설정합니다.
즉 data table 의 선두를 0 번으로 하여 data table 의 최후가 n 번인 경우, n+1 을 data table 의 data 수로 설정합니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 데이터 테이블 선두 어드레스
데이터테이블의 선두 어드레스를 설정합니다.
설정된 값이 데이터 테이블의 선두 D 어드레스를 의미합니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3): 입출력 데이터 저장 어드레스
데이터 테이블로 저장할 데이터를 가지고 있는 어드레스도 되고,
데이터 테이블로부터 읽은 데이터를 저장하는 어드레스입니다.
SR2(Stack Register 3 번째 bit)가 0 인 경우 OP3 어드레스에 OP2+OP4 어드레스의 값을 저장합니다.
SR2 가 1 인 경우 OP3 의 값을 OP2+OP4 의 출력 어드레스에 저장합니다.
- 5) 제 4 오퍼랜드(OP4): 테이블 내의 번호 저장 어드레스
테이블 내의 번호를 저장하는 어드레스입니다.
OP1 의 수보다 크게 설정한 경우 W=1(ERROR)이 출력됩니다.
- 6) 결과 출력 : W
 - W = 0 : ERROR 없음

W = 1 : ERROR 있음 (지정한 TABLE 번호가 데이터 테이블의 크기를 넘어가는 경우)

[XMOVEB 사용 예]

만약, D99 = '5', D100 = '10'이라면

→ 데이터 테이블은 D10(D100의 값)을 선두 어드레스로 하여 D10 ~ D14 구성됩니다.

예 1] R31 = '3', R100.00 = '0'인 경우는

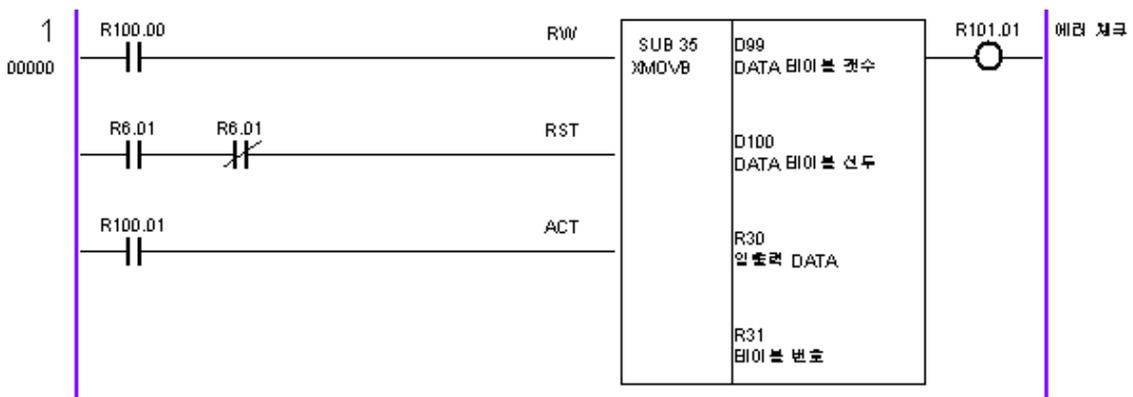
R100.00 = '0'이므로 D(OP2+'R31')의 데이터, 즉 D13의 데이터를 OP3인 R30에 저장합니다.

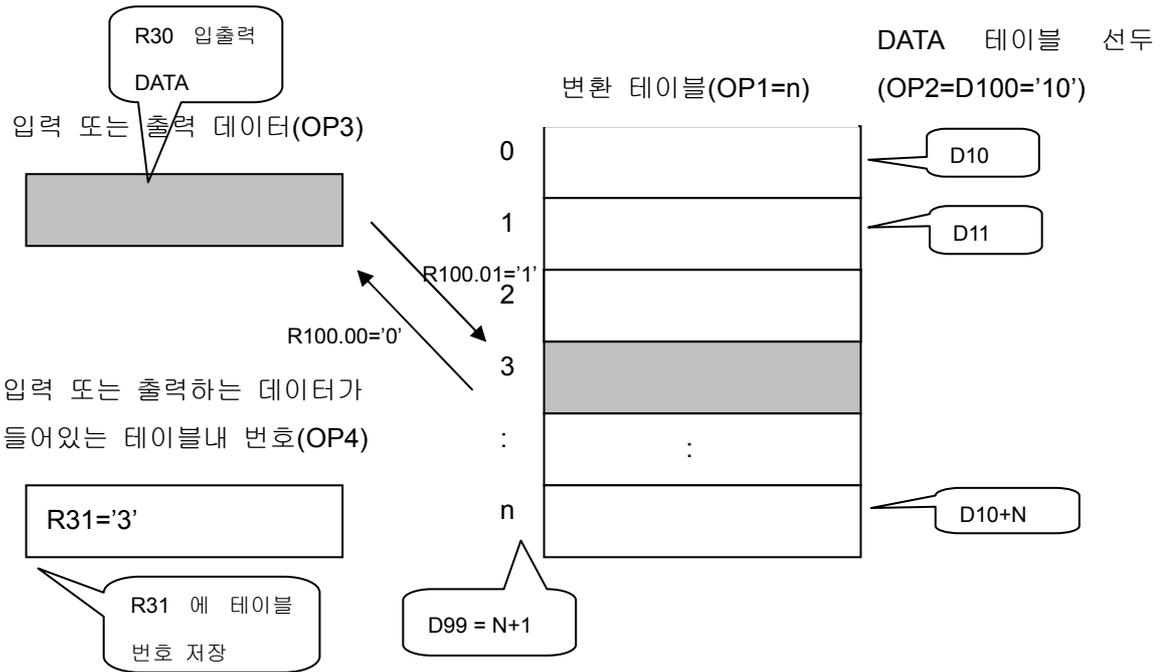
예 2] R30 = '100', R100.00 = '1'인 경우

R100.00 = '1'이므로 OP3인 R30의 데이터를 D(OP2+'R31'), 즉 어드레스 D13에 저장합니다.

예 3] R31 = '10', R100.00 = '0'인 경우는

D(OP2+'R31'), 즉 어드레스 D20은 데이터 테이블(D10~D14)영역을 벗어나므로 R101.01은 HIGH가 되어 알람으로 처리해야 됩니다.





6.10) ADDB (SUB 36 : 바이너리 가산)

[명령어: SUB 36 ADDB]

(기능)

BINARY 형식 데이터 가산을 합니다.

(형식)

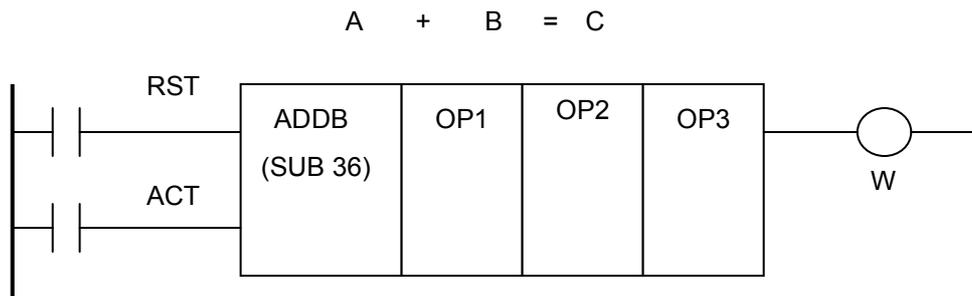
ADDB	OP1	OP2	OP3
OP1	피가수 데이터 오퍼랜드		
OP2	가수 데이터 오퍼랜드		
OP3	가산 결과 출력 어드레스		

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	X	O	X

명령어	OP1	OP2	OP3
ADDB	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.

b) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : ADDB 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.

ACT = 1 : ADDB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 피가수데이터 오퍼랜드
피가수데이터 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 가수데이터 오퍼랜드
가수데이터 오퍼랜드입니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3) : 검색결과 출력 어드레스
가산한 결과가 출력되는 어드레스를 지정합니다.
- 5) 결과 출력 : W
W = 0 : 연산 정상
W = 1 : 연산 이상. 가산 결과가 지정 DATA 길이를 넘은 경우 W=1 로 됩니다.

6.11) SUBB (SUB 37 : 바이너리 감산)

[명령어: SUB 37 SUBB]

(기능)

BINARY 형식 데이터 감산을 합니다.

(형식)

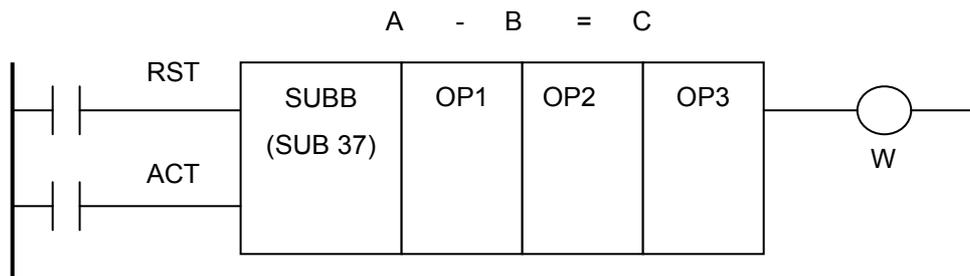
SUBB	OP1	OP2	OP3
OP1	피감수 데이터 오퍼랜드		
OP2	감수 데이터 오퍼랜드		
OP3	감산 결과 출력 어드레스		

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	X	O	X

명령어	OP1	OP2	OP3
SUBB	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.

b) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : SUBB 명령을 실행하지 않는다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.

ACT = 1 : SUBB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 피감수데이터 오퍼랜드
피감수데이터 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 감수데이터 오퍼랜드
감수데이터 오퍼랜드입니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3) : 감산결과 출력 어드레스
감산 결과가 출력되는 어드레스를 지정합니다.
- 5) 결과 출력 : W
W = 0 : 연산 정상
W = 1 : 연산 이상. 감산 결과가 지정 DATA 길이를 넘은 경우 W=1 로 됩니다.

6.12 MULB (SUB 38 : 바이너리 승산)

[명령어: SUB 38 MULB]

(기능)

BINARY 형식 데이터 승산을 합니다.

(형식)

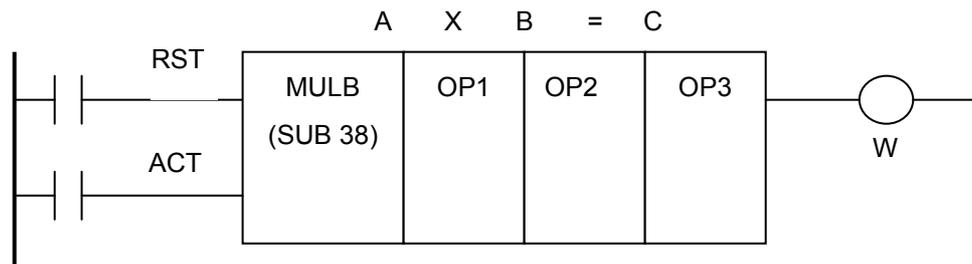
MULB	OP1	OP2	OP3
OP1	피승수 데이터 오퍼랜드		
OP2	승수 데이터 오퍼랜드		
OP3	승산 결과 출력 어드레스		

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	X	O	X	X

명령어	OP1	OP2	OP3
MULB	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.

b) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : MULB 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.

ACT = 1 : MULB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 피승수데이터 오퍼랜드
피승수데이터 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 승수데이터 오퍼랜드
승수데이터 오퍼랜드입니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3) : 연산결과 출력 어드레스
승산 결과가 출력되는 어드레스를 지정합니다.
- 5) 결과 출력 : W
W = 0 : 연산 정상
W = 1 : 연산 이상. 승산 결과가 지정 DATA 길이를 넘은 경우 W=1 로 됩니다.

6.13) DIVB (SUB 39 : 바이너리 제산)

[명령어: SUB 39 DIVB]

(기능)

BINARY 데이터 제산을 합니다.

(형식)

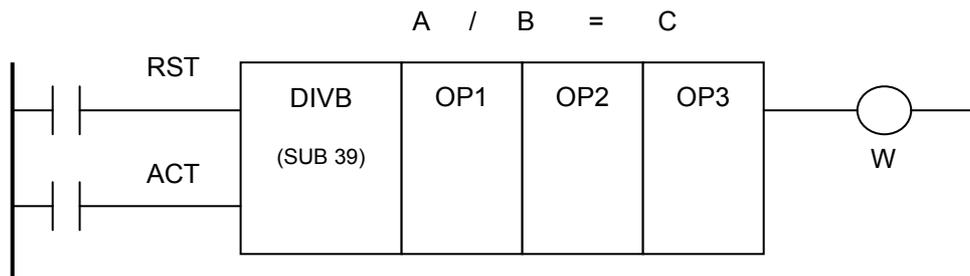
DIVB	OP1	OP2	OP3
OP1	피제수 데이터 오퍼랜드		
OP2	제수 데이터 오퍼랜드		
OP3	제산 결과 출력 어드레스		

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP3	X	O	O	O	X	O	X	O	X

명령어	OP1	OP2	OP3
DIVB	어드레스	어드레스	어드레스
	어드레스	상수	어드레스
	상수	어드레스	어드레스
	상수	상수	어드레스

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 됩니다.

b) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : DIVB 명령을 실행하지 않습니다. 출력 W 는 변화하지 않습니다.

ACT = 1 : DIVB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 피제수데이터 오퍼랜드
피제산데이터 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 제수데이터 오퍼랜드
제산데이터 오퍼랜드입니다.
- 4) 제 3 오퍼랜드(OP3) : 제산 결과 출력 어드레스
제산결과가 출력되는 어드레스를 지정합니다.
- 5) 결과 출력 : W
W = 0 : 연산 정상
W = 1 : 연산 이상. 제산 결과가 지정 DATA 길이를 넘은 경우 W=1 로 됩니다.

6.14) MOVB (SUB 47 : 데이터 전송)

[명령어: SUB 47 MOVB]

(기능)

오퍼랜드1의 값을 오퍼랜드2의 어드레스로 전송합니다.

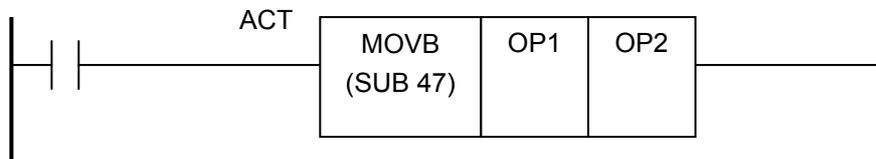
(형식)

MOVB		OP1	OP2
OP1	입력 데이터 오퍼랜드		
OP2	출력 데이터 어드레스		

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	O	X	O	O
OP2	X	O	O	O	X	O	X	O	X

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) 실행지령 : ACT
 - ACT=0 : MOVB 명령어를 실행하지 않습니다.
 - ACT=1 : MOVB 명령어를 실행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 입력 데이터 오퍼랜드
전송되어질 데이터를 지정합니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 출력 데이터 어드레스
제 1 오퍼랜드의 데이터를 저장하는 어드레스입니다.

6.15) CTRA (SUB 55 : 카운터)

[명령어: SUB 55 CTRA]

(기능)

링 카운터이면서 업다운 카운터 기능을 합니다. Counter의 일반적인 사용방법은 수리 적산입니다. 그러나 공작기계에서 counter는 여러 가지 용도에 이용됩니다. 이 counter의 수치 data(preset 값, 적산치)는 정수 형식입니다.

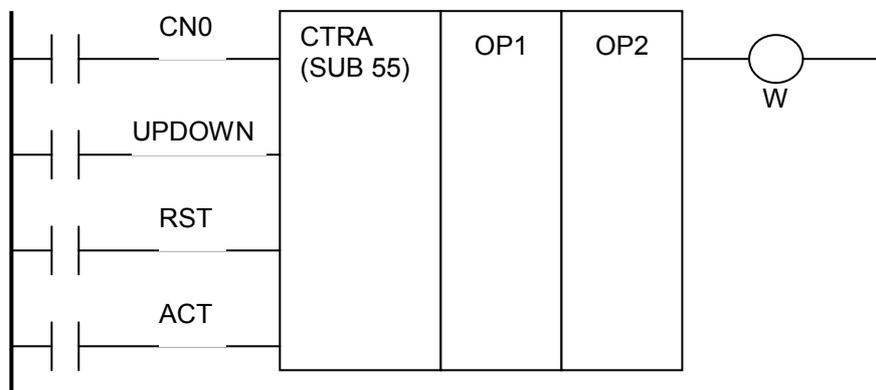
(형식)

CTRA	OP1	OP2
OP1	COUNTER 레지스터 어드레스	
OP2	COUNTER PRESET 값	

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X
OP2	X	X	X	X	X	O	X	X	X	O

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) 초기치 설정 : CN0
 - CN0 = 0 : 카운터의 적산치가 0 부터 시작. 0,1,2,3, ...,N
 - CN0 = 0 → 1 : 카운터의 적산치가 1 부터 시작. 1,2,3, ...,N (0 은 사용하지 않습니다.)
 - b) 업다운카운터 지정 : UPDOWN
 - UPDOWN = 0 : UP 카운터, 적산치의 초기값은 CN0 에 따라 0 또는 1 이 됩니다.
 - UPDOWN = 1 : DOWN 카운터, 적산치의 초기값은 프리셋 값이 됩니다.

c) 리세트 : RST

RST = 0 : 리세트 해제

RST = 1 : 리세트, 출력(W)은 0 이 되고, 적산치는 초기치로 reset 됩니다.

d) 카운트 신호 : ACT

ACT=0 : 카운트 동작을 하지 않습니다. 출력 변화가 없습니다.

ACT=1 : ACT 값이 0 에서 1 로 변하는 경우에만 카운트 동작을 행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 카운터 번호

C 어드레스만 가능

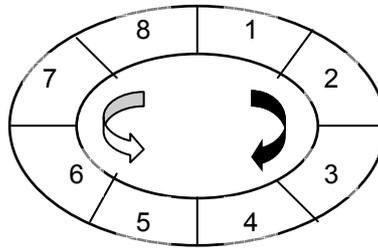
3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 카운터 프리셋(preset) 값(= counter 제어 data address)

Counter 제어 data 의 선두 address 를 설정합니다.

D 어드레스와 정수타입만 가능

상수값의 범위 : 1 ~ 2147483647

Preset 값 : 8
초기치 : 1



4) 결과 출력: W

OP2 에 의해 지정된 PRESET 값(설정치)에 도달하면 W=1 이 됩니다.

Counter 의 사용 예)

Work의 가공 수를 counter 하고 먼저 설정한 수로 되면 신호를 출력합니다.

회전체의 위치를 기억하기 위해 counter를 사용합니다.

6.16) COINA (SUB 56 : 일치판정)

[명령어: SUB 56 COINA] : FX 의 DEC 명령과 같음

(기능)

두 오퍼랜드의 값이 일치하는지 판정합니다.

(형식)

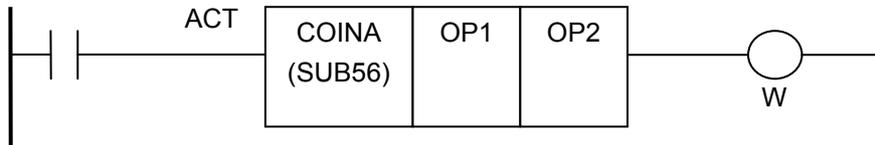
COINA	OP1	OP2
OP1	일치비교 대상 오퍼랜드 1	
OP2	일치비교 대상 오퍼랜드 2	

명령어	OP1	OP2
COINA	어드레스	어드레스
	어드레스	상수
	상수	어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

ACT=0 : 일치판정 결과 출력(W)을 OFF 합니다.

ACT=1 : 일치판정 처리를 행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드 : 일치비교 대상 오퍼랜드 1

어드레스인 경우는 비교 대상이 어드레스 번호의 값이 되고,
정수인 경우는 그 값 자체가 비교 대상입니다.

3) 제 2 오퍼랜드 : 일치비교 대상 오퍼랜드 2

어드레스인 경우는 비교 대상이 어드레스 번호의 값이 되고,
정수인 경우는 그 값 자체가 비교 대상입니다.

4) 결과 출력 : W

제 1 오퍼랜드와 제 2 오퍼랜드의 값이 같으면 1, 다르면 0 을 출력합니다.

6.17) CALL (SUB 65 : 서브루틴 콜)

[명령어: SUB65 CALL]

(기능)

서브루틴을 CALL하는 기능을 수행합니다.

S 어드레스 번호로 시작하는 SP 명령부터 SPE명령 사이의 시퀀스 프로그램을 실행합니다.

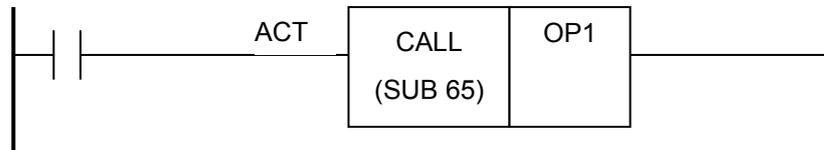
(형식)

CALL	OP1
OP1	서브루틴 인덱스 어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) 실행명령 : ACT
 - ACT = 0 : CALL 명령을 실행하지 않습니다.
 - ACT = 1 : CALL 명령을 실행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 서브루틴 인덱스 어드레스
 - S 어드레스만 사용 가능.

6.18) JMPB (SUB 68 : 점프처리)

[명령어: SUB68 JMPB]

(기능)

L 어드레스 번호로 시작하는 LABEL명령어로 분기합니다.

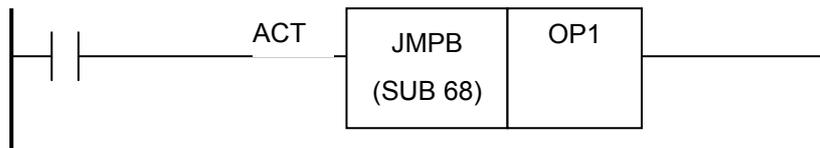
(형식)

JMPB	OP1
OP1	레이블 인덱스 어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

(래더)



(설명)

- 1) 제어조건
 - a) 실행명령 : ACT
 - ACT = 0 : JMPB 명령을 실행하지 않습니다.
 - ACT = 1 : JMPB 명령을 실행합니다.
- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 레이블 인덱스 어드레스
 - L 어드레스만 사용 가능.

6.19) LBL (SUB 69 : 레이블표시)

[명령어: SUB69 LBL]

(기능)

L 어드레스 번호로 시작하는 LABEL을 나타냅니다.

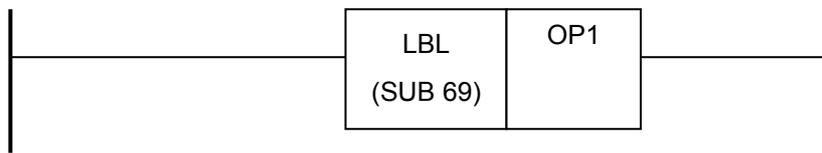
(형식)

LBL	OP1
OP1	레이블 인덱스 어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

(래더)



(설명)

- 1) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 레이블 인덱스 어드레스
L 어드레스만 사용 가능.

6.20) SP (SUB 71 : 서브루틴 시작)

[명령어: SUB71 SP]

(기능)

S어дрес 번호의 서브루틴 시작을 나타냅니다.

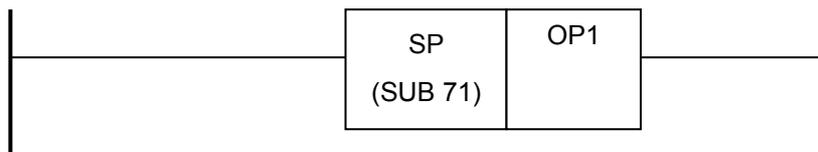
(형식)

SP	OP1
OP1	서브루틴 인덱스 어드레스

(사용가능 어드레스)

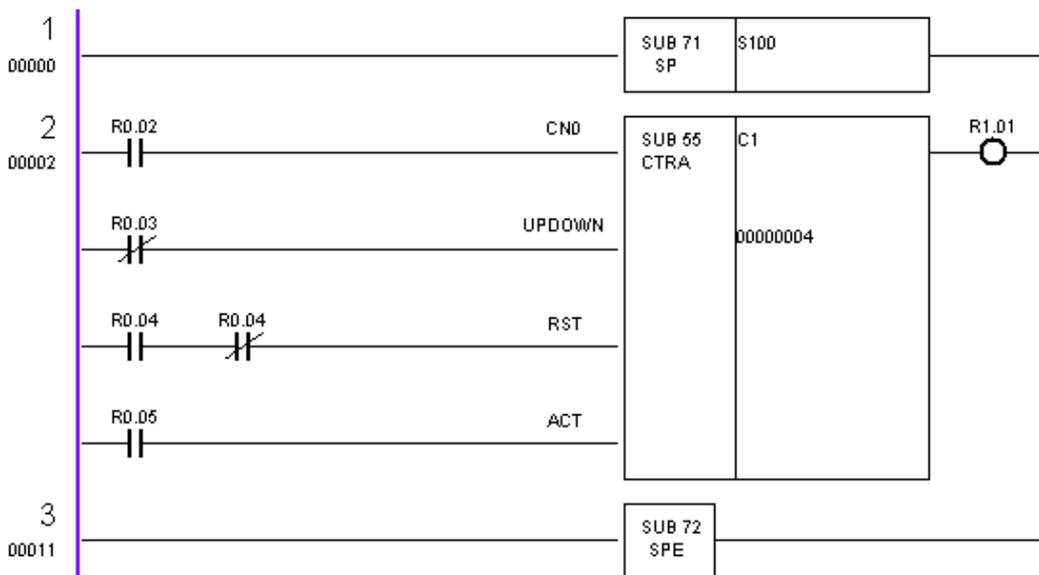
오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

(래더)



(설명)

- 제 1 오퍼랜드(OP1): 서브루틴 인덱스 어드레스
S 어드레스만 사용 가능.



6.21) SPE (SUB 72 : 서브루틴 종료)

[명령어: SUB 72 SPE]

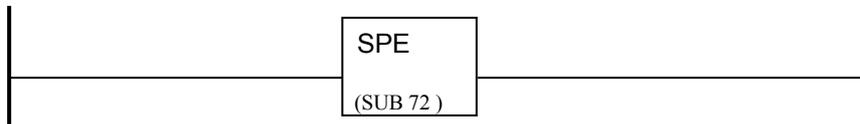
(기능)

이 명령은 SP명령어와 함께 쓰이며, 단독으로는 사용되어질 수 없습니다.
서브루틴의 종료를 의미합니다.

(형식)

SPE

(래더)



6.22) INV (SUB 74 : 비트 반전 처리)

[명령어: SUB74 INV]

(기능)

비트 반전 대상 어드레스의 비트 값을 반전시킵니다.

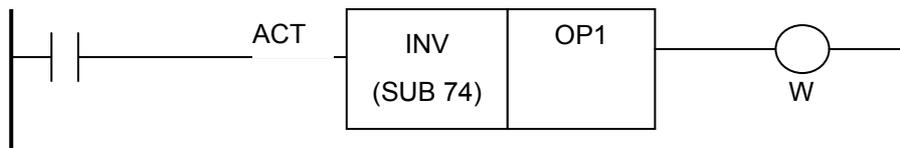
(형식)

INV	OP1
OP1	비트 반전 대상 어드레스

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	X	X	X	X

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행명령 : ACT

ACT = 0 : INV 명령을 실행하지 않습니다. (W 는 이전 결과를 유지합니다.)

ACT = 1 : INV 명령을 실행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 비트 반전 대상 어드레스의 비트

예] R10.00 은 어드레스 R10 의 1 번째 비트 (주)(R10 을 쓰면 R10.00 으로 처리됨)

3) 결과출력 : W

W = 0 : OP1 의 해당 비트가 HIGH 인 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : OP1 의 해당 비트가 LOW 인 경우에 W 는 1 이 됩니다.

6.23 EQU (SUB 75: 동등비교)

[명령어: SUB 75 EQU]

(기능)

오퍼랜드1과 오퍼랜드2를 비교합니다.

(형식)

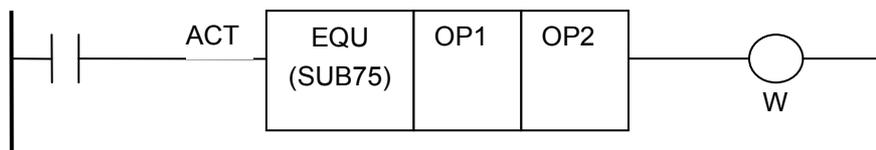
EQU	OP1	OP2
OP1	비교 대상 오퍼랜드 1	
OP2	비교 대상 오퍼랜드 2	

명령어	OP1	OP2
EQU	어드레스	어드레스
	어드레스	상수
	상수	어드레스
	상수	상수

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행명령 : ACT

ACT = 0 : EQU 명령을 실행하지 않습니다. (W 는 이전 결과를 유지합니다.)

ACT = 1 : EQU 명령을 실행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 비교 대상 오퍼랜드 1

3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 비교 대상 오퍼랜드 2

4) 결과출력 : W

W = 0 : OP1 과 OP2 의 값이 같지 않은 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : OP1 과 OP2 의 값이 같은 경우에 W 는 1 이 됩니다.

6.24) GT (SUB 76: GREATER THEN)

[명령어: SUB 76 GT]

(기능)

오퍼랜드1과 오퍼랜드2를 비교합니다.

(형식)

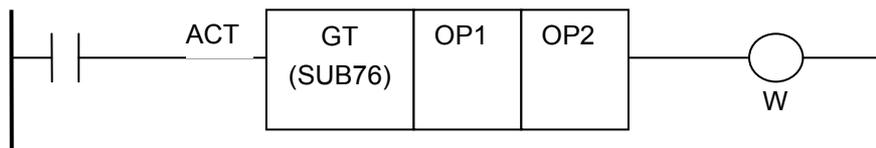
GT	OP1	OP2
OP1	비교 대상 오퍼랜드 1	
OP2	비교 대상 오퍼랜드 2	

명령어	OP1	OP2
GT	어드레스	어드레스
	어드레스	상수
	상수	어드레스
	상수	상수

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행명령 : ACT

ACT = 0 : GT 명령을 실행하지 않습니다. (W는 이전 결과를 유지합니다.)

ACT = 1 : GT 명령을 실행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 비교 대상 오퍼랜드 1

3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 비교 대상 오퍼랜드 2

4) 결과출력 : W

W = 0 : OP1 <= OP2 의 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : OP1 > OP2 의 경우에 W 는 1 이 됩니다.

6.25) LT (SUB 77: LESS THEN)

[명령어: SUB 77 LT]

(기능)

오퍼랜드1과 오퍼랜드2를 비교합니다.

(형식)

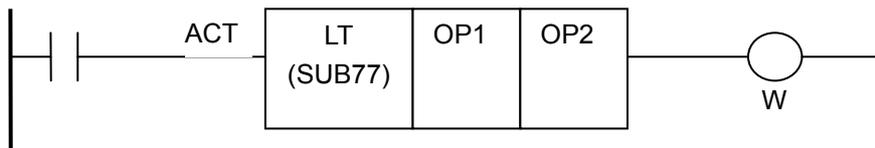
LT	OP1	OP2
OP1	비교 대상 오퍼랜드 1	
OP2	비교 대상 오퍼랜드 2	

명령어	OP1	OP2
LT	어드레스	어드레스
	어드레스	상수
	상수	어드레스
	상수	상수

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT
OP1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
OP2	O	O	O	O	O	O	O	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행명령 : ACT

ACT = 0 : LT 명령을 실행하지 않습니다. (W 는 이전 결과를 유지합니다.)

ACT = 1 : LT 명령을 실행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1) : 비교 대상 오퍼랜드 1

3) 제 2 오퍼랜드(OP2) : 비교 대상 오퍼랜드 2

4) 결과출력 : W

W = 0 : OP1 >= OP2 의 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : OP1 < OP2 의 경우에 W 는 1 이 됩니다.

6.26) SFR (SUB 78: SHIFT RIGHT)

[명령어: SUB 78 SFR]

(기능)

Shift 대상 어드레스(OP1)에 있는 데이터를 Shift 비트 오퍼랜드(OP2)에 지정된 수만큼 우측으로 SHIFT합니다.

또한 SHR은 산술 쉬프트(Arithmetic Shift)를 합니다.

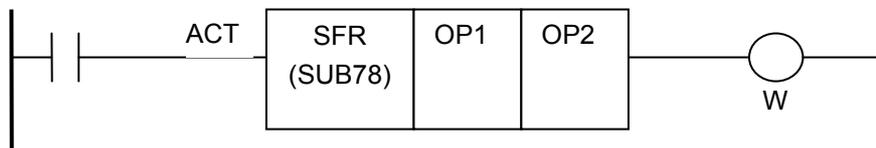
(형식)

SFR	OP1	OP2
OP1	쉬프트 대상 어드레스	
OP2	쉬프트 비트 데이터 어드레스	

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)									정수
	X	Y	R	G	F	D	T	C	INT	
OP1	X	O	O	O	X	O	X	O	O	X
OP2	X	O	O	O	X	O	X	O	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : SFR 명령을 실행하지 않습니다.

ACT = 펄스 신호 : SFR 명령을 실행합니다.

(주) 반드시 ACT=1 에서 명령 실행한 후, 바로 0 으로 해야만 합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 쉬프트 대상 어드레스

3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 쉬프트 할 비트 수

상수의 범위 : 1 ~ 31

4) 결과출력 : W

W = 0 : 정상인 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : 에러인 경우에 W 는 1 이 됩니다.

[주 의]

SHR는 산술 쉬프트로 OP1의 최상위 비트(부호비트)를 우측으로 쉬프트 하더라도 최상위비트는 유지됩니다.

예1] 1000***00 → 1100***00, 예2] 1100***00 → 1110***00, 예3] 0100***00 → 0010***00

6.27) SFL (SUB 79: SHIFT LEFT)

[명령어: SUB 79 SFL]

(기능)

Shift 대상 어드레스에 있는 데이터를 Shift 비트 오퍼랜드에 지정된 bit만큼 좌측으로 SHIFT합니다.

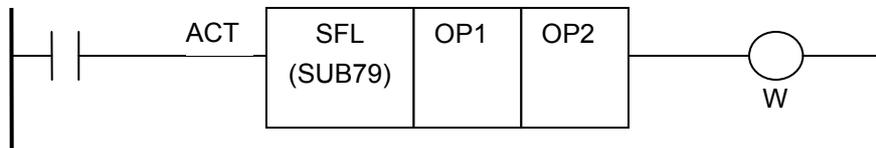
(형식)

SFL	OP1	OP2
OP1	쉬프트 대상 어드레스	
OP2	쉬프트 비트 데이터 어드레스	

(사용가능 어드레스)

오퍼랜드	어드레스 (O : 사용가능 X : 사용불가)								정수 INT
	X	Y	R	G	F	D	T	C	
OP1	X	O	O	O	X	O	X	O	X
OP2	X	O	O	O	X	O	X	O	O

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행지령 : ACT

ACT = 0 : SFL 명령을 실행하지 않습니다.

ACT = 펄스 신호 : SFL 명령을 실행합니다.

(주) 반드시 ACT=1 에서 명령 실행한 후, 바로 0 으로 해야만 합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 쉬프트 대상 어드레스

3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 쉬프트할 비트수

상수의 범위 : 1 ~ 31

4) 결과출력 : W

W = 0 : 정상인 경우에 W 는 0 이 됩니다.

W = 1 : 에러인 경우에 W 는 1 이 됩니다.

3.4 HX PLC MESSAGE 파일 작성법

3.4.1 HX PLC MESSAGE

PLC에서 검출하는 ALARM 및 WARNING에 대해서는 G MAP을 이용하여 CNC로 알릴 수 있으며, 이 때 PLC프로그래머는 G MAP에 대응하는 ALARM 또는 WARNING MESSAGE DATA FILE를 작성하여 HX시스템 폴더 안에 PLC폴더에서 보관해야 합니다.

ALARM 또는 WARNING이 발생되면 화면에 디스플레이가 되어 사용자에게 알릴 수 있게 됩니다. 특히 OVER TRAVEL 등의 안전과 관계되는 ALARM에 대해서는 CNC에 비상정지(EMERGENCY) 신호를 입력하는 등의 조치가 반드시 필요합니다.

분 류	G MAP 영역	MESSAGE DATA FILE
ALARM	G900.00 ~ G949.1F	PLCAImDt.txt
WARNING	G950.00 ~ G999.1F	PLCOpDt.txt

3.4.2 ALARM MESSAGE (PLCAImDt.txt)

- ALARM MESSAGE 는 PLC 를 작성할 때 G900 ~ G949 Address 에 할당해서 작성합니다.
- ALARM MESSAGE 는 비상정지(EMERGENCY-STOP)나 OVER TRAVEL 등 기계 작동에 문제가 발생하는 경우 그 원인을 작업자에게 알려주기 위해 작성합니다.
- ALARM MESSAGE 는 알람 리스트에 기록을 남길 수 있습니다.
- ALARM MESSAGE 는 PLCAImDt.txt 파일에 화면에 디스플레이 되는 메시지 내용을 작성합니다.
- ALARM MESSAGE 는 빨간 바탕에 하얀 글씨로 화면 상단에서 깜박입니다.

[작성 예]

작성 내용	설명
# count	'#' 은 주석문을 의미합니다.
2	알람 메시지의 갯수를 정확히 기입합니다.
# code bit msg	어드레스 + 접점비트(0~31) +알람 내용기억 유/무(1/0)
900 0 0 비상 정지 상태	예 1] 900(공백) 0(공백) 0(공백) 비상 정지 상태 "G900.00" 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이되나 PLC 알람 내용은 기억되지 않습니다.
900 1 1 X AXIS OVER TRAVEL	예 2] 900(공백) 1(공백) 1(공백) X AXIS OVER TRAVEL "G900.01" 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이되며 PLC 알람 내용은 기억됩니다.
-1	'-1'을 사용하여 파일의 끝을 기입합니다.

예제)

```
# count
5
# code bit msg
900 0 0 비상정지 중 입니다.
900 9 1 X 축 (Loading-r) + O.T 중 입니다.
900 10 1 Y 축 (Loading-r) - O.T 중 입니다.
900 11 1 Z 축 (Unloading-r) + O.T 중 입니다.
900 29 1 공기 압력이 부족합니다.
-1
```

3.4.3 WARNING MESSAGE (PLCOpDt.txt)

- WARNING MESSAGE 는 PLC 를 작성할 때 G950 ~ G999 Address 에 할당해서 작성합니다.
- WARNING MESSAGE 는 원점 복귀 중이나 원점복귀 미완료 등 기계 작동에는 문제가 없으나 잘못 조작 하였거나 현재 상태를 작업자에게 알려주기 위해 작성합니다.
- WARNING MESSAGE 는 알람 리스트에 기록을 남길 수 없습니다.
- WARNING MESSAGE 는 PLCOpDt.txt 파일에 화면에 디스플레이 되는 메시지 내용을 작성합니다.
- WARNING MESSAGE 는 노란 바탕에 까만 글씨로 화면 하단에서 깜박입니다.

[작성 예]

작성 내용	설 명
# count	'#' 은 주석문을 의미합니다.
2	경고 메시지의 갯수를 정확히 기입합니다.
# code bit msg	어드레스 + 점진비트(0~31) + 알람 내용
950 00 원점복귀 중 입니다.	예 1] 950(공백) 0(공백) 원점복귀 중 입니다. "G950.00" 을 HIGH 로 하면 화면에 경고가 디스플레이 됩니다
950 01 원점복귀가 완료되지 않았습니다.	예 2] 950(공백) 1(공백) 원점복귀가 완료되지 않았습니다. "G950.01" 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이 됩니다.
-1	'-1'을 사용하여 파일의 끝을 기입합니다.

예제)

```
# count
2
# code bit msg
950 0 원점복귀가 완료되지 않았습니다.
950 1 원점복귀 중 입니다.
-1
```

4 내부신호

4.1 G 신호

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0000								PLCRUN

NC 모드 설정 그룹

G0001	EDIT	STEP	MPG	JOG	ZRN	DNC	MDI	AUTO

G0002	OVC	MLK		AUXL	MABS	DRN	OPS	SBK

32 축 확장 고려

G0003	MLK8	MLK7	MLK6	MLK5	MLK4	MLK3	MLK2	MLK1
	MLK16	MLK15	MLK14	MLK13	MLK12	MLK11	MLK10	MLK9
	MLK24	MLK23	MLK22	MLK21	MLK20	MLK19	MLK18	MLK17
	MLK32	MLK31	MLK30	MLK29	MLK28	MLK27	MLK26	MLK25

G0004					SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP1

G0005								KLOCK

G0006	BDT8	BDT7	BDT6	BDT5	BDT4	BDT3	BDT2	BDT1
								BDT9

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

RESET (비상정지) 그룹

G0008						ESP	SVRS	ERS
								PWOFF

NC 제어신호 그룹

G0009						SP		ST

수동 운전 모드 그룹

G0011	PJ8	PJ7	PJ6	PJ5	PJ4	PJ3	PJ2	PJ1
	PJ16	PJ15	PJ14	PJ13	PJ12	PJ11	PJ10	PJ9
	PJ24	PJ23	PJ22	PJ21	PJ20	PJ19	PJ18	PJ17
	PJ32	PJ31	PJ30	PJ29	PJ28	PJ27	PJ26	PJ25

G0012	NJ8	NJ7	NJ6	NJ5	NJ4	NJ3	NJ2	NJ1
	NJ16	NJ15	NJ14	NJ13	NJ12	NJ11	NJ10	NJ9
	NJ24	NJ23	NJ22	NJ21	NJ20	NJ19	NJ18	NJ17
	NJ32	NJ31	NJ30	NJ29	NJ28	NJ27	NJ26	NJ25

G0013				RT			MP2	MP1

G0014				MANF4	MANF3	MANF2	MANF1	MANF0

G0015				SDIST4	SDIST3	SDIST2	SDIST1	SDIST0

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0017	MPGA8	MPGA7	MPGA6	MPGA5	MPGA4	MPGA3	MPGA2	MPGA1
	MPGA16	MPGA15	MPGA14	MPGA13	MPGA12	MPGA11	MPGA10	MPGA9
	MPGA24	MPGA23	MPGA22	MPGA21	MPGA20	MPGA19	MPGA18	MPGA17
	MPGA32	MPGA31	MPGA30	MPGA29	MPGA28	MPGA27	MPGA26	MPGA25

G0018	MPGB8	MPGB7	MPGB6	MPGB5	MPGB4	MPGB3	MPGB2	MPGB1
	MPGB16	MPGB15	MPGB14	MPGB13	MPGB12	MPGB11	MPGB10	MPGB9
	MPGB24	MPGB23	MPGB22	MPGB21	MPGB20	MPGB19	MPGB18	MPGB17
	MPGB32	MPGB31	MPGB30	MPGB29	MPGB28	MPGB27	MPGB26	MPGB25

G0019	MPGC8	MPGC7	MPGC6	MPGC5	MPGC4	MPGC3	MPGC2	MPGC1
	MPGC16	MPGC15	MPGC14	MPGC13	MPGC12	MPGC11	MPGC10	MPGC9
	MPGC24	MPGC23	MPGC22	MPGC21	MPGC20	MPGC19	MPGC18	MPGC17
	MPGC32	MPGC31	MPGC30	MPGC29	MPGC28	MPGC27	MPGC26	MPGC25

G0021	MPGINTA8	MPGINTA7	MPGINTA6	MPGINTA5	MPGINTA4	MPGINTA3	MPGINTA2	MPGINTA1
	MPGINTA16	MPGINTA15	MPGINTA14	MPGINTA13	MPGINTA12	MPGINTA11	MPGINTA10	MPGINTA9
	MPGINTA24	MPGINTA23	MPGINTA22	MPGINTA21	MPGINTA20	MPGINTA19	MPGINTA18	MPGINTA17
	MPGINTA32	MPGINTA31	MPGINTA30	MPGINTA29	MPGINTA28	MPGINTA27	MPGINTA26	MPGINTA25

G0022	MPGINTB8	MPGINTB7	MPGINTB6	MPGINTB5	MPGINTB4	MPGINTB3	MPGINTB2	MPGINTB1
	MPGINTB16	MPGINTB15	MPGINTB14	MPGINTB13	MPGINTB12	MPGINTB11	MPGINTB10	MPGINTB9
	MPGINTB24	MPGINTB23	MPGINTB22	MPGINTB21	MPGINTB20	MPGINTB19	MPGINTB18	MPGINTB17
	MPGINTB32	MPGINTB31	MPGINTB30	MPGINTB29	MPGINTB28	MPGINTB27	MPGINTB26	MPGINTB25

G0023	MPGINTC8	MPGINTC7	MPGINTC6	MPGINTC5	MPGINTC4	MPGINTC3	MPGINTC2	MPGINTC1
	MPGINTC16	MPGINTC15	MPGINTC14	MPGINTC13	MPGINTC12	MPGINTC11	MPGINTC10	MPGINTC9
	MPGINTC24	MPGINTC23	MPGINTC22	MPGINTC21	MPGINTC20	MPGINTC19	MPGINTC18	MPGINTC17
	MPGINTC32	MPGINTC31	MPGINTC30	MPGINTC29	MPGINTC28	MPGINTC27	MPGINTC26	MPGINTC25

원점복귀 기능 그룹

G0025	DEC8	DEC7	DEC6	DEC5	DEC4	DEC3	DEC2	DEC1
	DEC16	DEC15	DEC14	DEC13	DEC12	DEC11	DEC10	DEC9
	DEC24	DEC23	DEC22	DEC21	DEC20	DEC19	DEC18	DEC17
	DEC32	DEC31	DEC30	DEC29	DEC28	DEC27	DEC26	DEC25

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0028	ZST8	ZST7	ZST6	ZST5	ZST4	ZST3	ZST2	ZST1
	ZST16	ZST15	ZST14	ZST13	ZST12	ZST11	ZST10	ZST9
	ZST24	ZST23	ZST22	ZST21	ZST20	ZST19	ZST18	ZST17
	ZST32	ZST31	ZST30	ZST29	ZST28	ZST27	ZST26	ZST25

G0029	ZST208	ZST207	ZST206	ZST205	ZST204	ZST203	ZST202	ZST201
	ZST216	ZST215	ZST214	ZST213	ZST212	ZST211	ZST210	ZST209
	ZST224	ZST223	ZST222	ZST221	ZST220	ZST219	ZST218	ZST217
	ZST232	ZST231	ZST230	ZST229	ZST228	ZST227	ZST226	ZST225

G0030	ZST308	ZST307	ZST306	ZST305	ZST304	ZST303	ZST302	ZST301
	ZST316	ZST315	ZST314	ZST313	ZST312	ZST311	ZST310	ZST309
	ZST324	ZST323	ZST322	ZST321	ZST320	ZST319	ZST318	ZST317
	ZST332	ZST331	ZST330	ZST329	ZST328	ZST327	ZST326	ZST325

G0031	ZST408	ZST407	ZST406	ZST405	ZST404	ZST403	ZST402	ZST401
	ZST416	ZST415	ZST414	ZST413	ZST412	ZST411	ZST410	ZST409
	ZST424	ZST423	ZST422	ZST421	ZST420	ZST419	ZST418	ZST417
	ZST432	ZST431	ZST430	ZST429	ZST428	ZST427	ZST426	ZST425

외부조작신호 그룹

G0036				RTOVR4	RTOVR3	RTOVR2	RTOVR1	RTOVR0

G0037				FDOVR4	FDOVR3	FDOVR2	FDOVR1	FDOVR0

G0038				SPOVR4	SPOVR3	SPOVR2	SPOVR1	SPOVR0

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0039							NIT	PIT
								RVS

G0040	PIT8	PIT7	PIT6	PIT5	PIT4	PIT3	PIT2	PIT1
	PIT16	PIT15	PIT14	PIT13	PIT12	PIT11	PIT10	PIT9
	PIT24	PIT23	PIT22	PIT21	PIT20	PIT19	PIT18	PIT17
	PIT32	PIT31	PIT30	PIT29	PIT28	PIT27	PIT26	PIT25

G0041	NIT8	NIT7	NIT6	NIT5	NIT4	NIT3	NIT2	NIT1
	NIT16	NIT15	NIT14	NIT13	NIT12	NIT11	NIT10	NIT9
	NIT24	NIT23	NIT22	NIT21	NIT20	NIT19	NIT18	NIT17
	NIT32	NIT31	NIT30	NIT29	NIT28	NIT27	NIT26	NIT25

G0043	CLOFF8	CLOFF7	CLOFF6	CLOFF5	CLOFF4	CLOFF3	CLOFF2	CLOFF1
	CLOFF16	CLOFF15	CLOFF14	CLOFF13	CLOFF12	CLOFF11	CLOFF10	CLOFF9
	CLOFF24	CLOFF23	CLOFF22	CLOFF21	CLOFF20	CLOFF19	CLOFF18	CLOFF17
	CLOFF32	CLOFF31	CLOFF30	CLOFF29	CLOFF28	CLOFF27	CLOFF26	CLOFF25

G0044	SVOFF8	SVOFF7	SVOFF6	SVOFF5	SVOFF4	SVOFF3	SVOFF2	SVOFF1
	SVOFF16	SVOFF15	SVOFF14	SVOFF13	SVOFF12	SVOFF11	SVOFF10	SVOFF9
	SVOFF24	SVOFF23	SVOFF22	SVOFF21	SVOFF20	SVOFF19	SVOFF18	SVOFF17
	SVOFF32	SVOFF31	SVOFF30	SVOFF29	SVOFF28	SVOFF27	SVOFF26	SVOFF25

G0045	MIR8	MIR7	MIR6	MIR5	MIR4	MIR3	MIR2	MIR1
	MIR16	MIR15	MIR14	MIR13	MIR12	MIR11	MIR10	MIR9
	MIR24	MIR23	MIR22	MIR21	MIR20	MIR19	MIR18	MIR17
	MIR32	MIR31	MIR30	MIR29	MIR28	MIR27	MIR26	MIR25

G0046								TPRS

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0047	PSLDS8	PSLDS7	PSLDS6	PSLDS5	PSLDS4	PSLDS3	PSLDS2	PSLDS1
	PSLDS16	PSLDS15	PSLDS14	PSLDS13	PSLDS12	PSLDS11	PSLDS10	PSLDS9
	PSLDS24	PSLDS23	PSLDS22	PSLDS21	PSLDS20	PSLDS19	PSLDS18	PSLDS17
	PSLDS32	PSLDS31	PSLDS30	PSLDS29	PSLDS28	PSLDS27	PSLDS26	PSLDS25

G0048	NSLDS8	NSLDS7	NSLDS6	NSLDS5	NSLDS4	NSLDS3	NSLDS2	NSLDS1
	NSLDS16	NSLDS15	NSLDS14	NSLDS13	NSLDS12	NSLDS11	NSLDS10	NSLDS9
	NSLDS24	NSLDS23	NSLDS22	NSLDS21	NSLDS20	NSLDS19	NSLDS18	NSLDS17
	NSLDS32	NSLDS31	NSLDS30	NSLDS29	NSLDS28	NSLDS27	NSLDS26	NSLDS25

G0049	EDECP8	EDECP7	EDECP6	EDECP5	EDECP4	EDECP3	EDECP2	EDECP1
	EDECP16	EDECP15	EDECP14	EDECP13	EDECP12	EDECP11	EDECP10	EDECP9
	EDECP24	EDECP23	EDECP22	EDECP21	EDECP20	EDECP19	EDECP18	EDECP17
	EDECP32	EDECP31	EDECP30	EDECP29	EDECP28	EDECP27	EDECP26	EDECP25

G0050	EDECN8	EDECN7	EDECN6	EDECN5	EDECN4	EDECN3	EDECN2	EDECN1
	EDECN16	EDECN15	EDECN14	EDECN13	EDECN12	EDECN11	EDECN10	EDECN9
	EDECN24	EDECN23	EDECN22	EDECN21	EDECN20	EDECN19	EDECN18	EDECN17
	EDECN32	EDECN31	EDECN30	EDECN29	EDECN28	EDECN27	EDECN26	EDECN25

축설정 그룹

G0052			SPN05	SPN04	SPN03	SPN02	SPN01	SPN00

G0053			ZN05	ZN04	ZN03	ZN02	ZN01	ZN00

M 기능 그룹

G0056								MF IN

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

S 기능 그룹

G0064	GR4	GR3	GR2	GR1				SFIN
								GRST

G0065				SPRPM4	SPRPM3	SPRPM2	SPRPM1	SPRPM0

G0066		DSPOS			DSOR	DSPCCW	DSPCW	DSSTP
		SPOS	SZAR	SAR	SOR	SPCCW	SPCW	SSTP

G0067								SSC

T 기능 그룹

G0075								TFIN

G0079								
							TLRTN	TLESC

G0080					TSDC	TCDCN	TCDCP	TCDIS
							TLRTN	TLESC

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0081	TMP7	TMP6	TMP5	TMP4	TMP3	TMP2	TMP1	TMP0
	TMP15	TMP14	TMP13	TMP12	TMP11	TMP10	TMP9	TMP8

G0082	TG1D7	TG1D6	TG1D5	TG1D4	TG1D3	TG1D2	TG1D1	TG1D0
	TG1D15	TG1D14	TG1D13	TG1D12	TG1D11	TG1D10	TG1D9	TG1D8

G0083	TG2D7	TG2D6	TG2D5	TG2D4	TG2D3	TG2D2	TG2D1	TG2D0
	TG2D15	TG2D14	TG2D13	TG2D12	TG2D11	TG2D10	TG2D9	TG2D8

G0090							CHPSP	CHPST
					CHPOVR3	CHPOVR2	CHPOVR1	CHPOVR0

동기 제어그룹

G0103	TWNCTRL8	TWNCTRL7	TWNCTRL6	TWNCTRL5	TWNCTRL4	TWNCTRL3	TWNCTRL2	TWNCTRL1
	TWNCTRL16	TWNCTRL15	TWNCTRL14	TWNCTRL13	TWNCTRL12	TWNCTRL11	TWNCTRL10	TWNCTRL9
	TWNCTRL24	TWNCTRL23	TWNCTRL22	TWNCTRL21	TWNCTRL20	TWNCTRL19	TWNCTRL18	TWNCTRL17
	TWNCTRL32	TWNCTRL31	TWNCTRL30	TWNCTRL29	TWNCTRL28	TWNCTRL27	TWNCTRL26	TWNCTRL25

커스텀매크로

G0115	UI007	UI006	UI005	UI004	UI003	UI002	UI001	UI000
	UI015	UI014	UI013	UI012	UI011	UI010	UI009	UI008
	UI023	UI022	UI021	UI020	UI019	UI018	UI017	UI016
	UI031	UI030	UI029	UI028	UI027	UI026	UI025	UI024

G0116	UI107	UI106	UI105	UI104	UI103	UI102	UI101	UI100
	UI115	UI114	UI113	UI112	UI111	UI110	UI109	UI108
	UI123	UI122	UI121	UI120	UI119	UI118	UI117	UI116
	UI131	UI130	UI129	UI128	UI127	UI126	UI125	UI124

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0117	UI207	UI206	UI205	UI204	UI203	UI202	UI201	UI200
	UI215	UI214	UI213	UI212	UI211	UI210	UI209	UI208
	UI223	UI222	UI221	UI220	UI219	UI218	UI217	UI216
	UI231	UI230	UI229	UI228	UI227	UI226	UI225	UI224

G0118	UI307	UI306	UI305	UI304	UI303	UI302	UI301	UI300
	UI315	UI314	UI313	UI312	UI311	UI310	UI309	UI308
	UI323	UI322	UI321	UI320	UI319	UI318	UI317	UI316
	UI331	UI330	UI329	UI328	UI327	UI326	UI325	UI324

PLC 제어축 그룹

G0120	PX_ST8	PX_ST7	PX_ST6	PX_ST5	PX_ST4	PX_ST3	PX_ST2	PX_ST1
	PX_ST16	PX_ST15	PX_ST14	PX_ST13	PX_ST12	PX_ST11	PX_ST10	PX_ST9
	PX_ST24	PX_ST23	PX_ST22	PX_ST21	PX_ST20	PX_ST19	PX_ST18	PX_ST17
	PX_ST32	PX_ST31	PX_ST30	PX_ST29	PX_ST28	PX_ST27	PX_ST26	PX_ST25

G0121	PX_CAN8	PX_CAN7	PX_CAN6	PX_CAN5	PX_CAN4	PX_CAN3	PX_CAN2	PX_CAN1
	PX_CAN16	PX_CAN15	PX_CAN14	PX_CAN13	PX_CAN12	PX_CAN11	PX_CAN10	PX_CAN9
	PX_CAN24	PX_CAN23	PX_CAN22	PX_CAN21	PX_CAN20	PX_CAN19	PX_CAN18	PX_CAN17
	PX_CAN32	PX_CAN31	PX_CAN30	PX_CAN29	PX_CAN28	PX_CAN27	PX_CAN26	PX_CAN25

G0123	PX_MF8	PX_MF7	PX_MF6	PX_MF5	PX_MF4	PX_MF3	PX_MF2	PX_MF1
	PX_MF16	PX_MF15	PX_MF14	PX_MF13	PX_MF12	PX_MF11	PX_MF10	PX_MF9
	PX_MF24	PX_MF23	PX_MF22	PX_MF21	PX_MF20	PX_MF19	PX_MF18	PX_MF17
	PX_MF32	PX_MF31	PX_MF30	PX_MF29	PX_MF28	PX_MF27	PX_MF26	PX_MF25

G0124	PX_M08	PX_M07	PX_M06	PX_M05	PX_M04	PX_M03	PX_M02	PX_M01
	PX_M016	PX_M015	PX_M014	PX_M013	PX_M012	PX_M011	PX_M010	PX_M09
	PX_M024	PX_M023	PX_M022	PX_M021	PX_M020	PX_M019	PX_M018	PX_M017
	PX_M032	PX_M031	PX_M030	PX_M029	PX_M028	PX_M027	PX_M026	PX_M025

G0125	PX_INPS8	PX_INPS7	PX_INPS6	PX_INPS5	PX_INPS4	PX_INPS3	PX_INPS2	PX_INPS1
	PX_INPS16	PX_INPS15	PX_INPS14	PX_INPS13	PX_INPS12	PX_INPS11	PX_INPS10	PX_INPS9
	PX_INPS24	PX_INPS23	PX_INPS22	PX_INPS21	PX_INPS20	PX_INPS19	PX_INPS18	PX_INPS17
	PX_INPS32	PX_INPS31	PX_INPS30	PX_INPS29	PX_INPS28	PX_INPS27	PX_INPS26	PX_INPS25

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

G0131								PX_BLK1

G0132								PX_FO1

PX_BLK2 : G0133, PX_BLK3 : G0135, ... , PX_BLK32 : G0193 (PX_BLK(n) : G(0129 + 2n))

PX_FO2 : G0134, PX_BLK3 : G0136, ... , PX_BLK32 : G0194 (PX_BLK(n) : G(0130 + 2n))

여기서, n 은 축 번호를 의미합니다.

만일 5 번축을 PLC 축으로 선택한 경우 PX_BLK5 는 G0139, PX_FO5 는 G0140 이 됩니다.

특수 제어그룹

Z Gap Trace

G0200					ZGTRC4	ZGTRC3	ZGTRC2	ZGTRC1
					ZGFAR4	ZGFAR3	ZGFAR2	ZGFAR1

Punch Press

G0201	PPMF	PPMM					PPFW	PPFS
					PPMTC		PPMP2	PPMP1
						NPF IN	PPF IN	PPE

스크린 정보 그룹

G3004	SCR7	SCR6	SCR5	SCR4	SCR3	SCR2	SCR1	SCR0

G3005								STRANS

4.2 F 신호

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

준비완료 그룹

F0000							SA	MA

NC 모드 설정 그룹

F0001								
	EDITL	STEPL	MPGL	JOGL	ZRNL	DNCL	MDIL	AUTOL

F0002								

F0003								

F0004								

RESET (비상정지) 그룹

F0006							RSTK	RST

NC 제어 그룹

F0007								SCST

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

NC 상태 그룹

F0008						0P	SPL	STL

원점 복귀 기능 그룹

F0016	ZR8	ZR7	ZR6	ZR5	ZR4	ZR3	ZR2	ZR1
	ZR16	ZR15	ZR14	ZR13	ZR12	ZR11	ZR10	ZR9
	ZR24	ZR23	ZR22	ZR21	ZR20	ZR19	ZR18	ZR17
	ZR32	ZR31	ZR30	ZR29	ZR28	ZR27	ZR26	ZR25

F0017	ZF8	ZF7	ZF6	ZF5	ZF4	ZF3	ZF2	ZF1
	ZF16	ZF15	ZF14	ZF13	ZF12	ZF11	ZF10	ZF9
	ZF24	ZF23	ZF22	ZF21	ZF20	ZF19	ZF18	ZF17
	ZF32	ZF31	ZF30	ZF29	ZF28	ZF27	ZF26	ZF25

F0018	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1
	ZP16	ZP15	ZP14	ZP13	ZP12	ZP11	ZP10	ZP9
	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21	ZP20	ZP19	ZP18	ZP17
	ZP32	ZP31	ZP30	ZP29	ZP28	ZP27	ZP26	ZP25

F0019	ZP208	ZP207	ZP206	ZP205	ZP204	ZP203	ZP202	ZP201
	ZP216	ZP215	ZP214	ZP213	ZP212	ZP211	ZP210	ZP209
	ZP224	ZP223	ZP222	ZP221	ZP220	ZP219	ZP218	ZP217
	ZP232	ZP231	ZP230	ZP229	ZP228	ZP227	ZP226	ZP225

F0020	ZP308	ZP307	ZP306	ZP305	ZP304	ZP303	ZP302	ZP301
	ZP316	ZP315	ZP314	ZP313	ZP312	ZP311	ZP310	ZP309
	ZP324	ZP323	ZP322	ZP321	ZP320	ZP319	ZP318	ZP317
	ZP332	ZP331	ZP330	ZP329	ZP328	ZP327	ZP326	ZP325

F0021	ZP408	ZP407	ZP406	ZP405	ZP404	ZP403	ZP402	ZP401
	ZP416	ZP415	ZP414	ZP413	ZP412	ZP411	ZP410	ZP409
	ZP424	ZP423	ZP422	ZP421	ZP420	ZP419	ZP418	ZP417
	ZP432	ZP431	ZP430	ZP429	ZP428	ZP427	ZP426	ZP425

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

F0022	ZDSP8	ZDSP7	ZDSP6	ZDSP5	ZDSP4	ZDSP3	ZDSP2	ZDSP1
	ZDSP16	ZDSP15	ZDSP14	ZDSP13	ZDSP12	ZDSP11	ZDSP10	ZDSP9
	ZDSP24	ZDSP23	ZDSP22	ZDSP21	ZDSP20	ZDSP19	ZDSP18	ZDSP17
	ZDSP32	ZDSP31	ZDSP30	ZDSP29	ZDSP28	ZDSP27	ZDSP26	ZDSP25

외부조작신호 그룹

F0028	SVRDY8	SVRDY 7	SVRDY 6	SVRDY 5	SVRDY 4	SVRDY 3	SVRDY 2	SVRDY 1
	SVRDY16	SVRDY15	SVRDY 14	SVRDY 13	SVRDY 12	SVRDY 11	SVRDY10	SVRDY 9
	SVRDY24	SVRDY 23	SVRDY 22	SVRDY 21	SVRDY 20	SVRDY 19	SVRDY 18	SVRDY 17
	SVRDY 32	SVRDY 31	SVRDY 30	SVRDY 29	SVRDY 28	SVRDY 27	SVRDY 26	SVRDY 25

F0029	MIRL8	MIRL7	MIRL6	MIRL5	MIRL4	MIRL3	MIRL2	MIRL1
	MIRL16	MIRL15	MIRL14	MIRL13	MIRL12	MIRL11	MIRL10	MIRL9
	MIRL24	MIRL23	MIRL22	MIRL21	MIRL20	MIRL19	MIRL18	MIRL17
	MIRL32	MIRL31	MIRL30	MIRL29	MIRL28	MIRL27	MIRL26	MIRL25

F0030								RVSL

축설정 그룹

F0033			SPNOL5	SPNOL4	SPNOL3	SPNOL2	SPNOL1	SPNOL0

F0034			ZNOL5	ZNOL4	ZNOL3	ZNOL2	ZNOL1	ZNOL0

M 기능 그룹

F0037							MDEN	MF
					DM30	DMO2	DMO1	DMO0

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

F0038	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
	M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24

S 기능 그룹

F0045							SDEN	SF

F0046	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8
	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24

F0047	SRPMB7	SRPMB6	SRPMB5	SRPMB4	SRPMB3	SRPMB2	SRPMB1	SRPMB0
	SRPMB15	SRPMB14	SRPMB13	SRPMB12	SRPMB11	SRPMB10	SRPMB9	SRPMB8
	SRPMB23	SRPMB22	SRPMB21	SRPMB20	SRPMB19	SRPMB18	SRPMB17	SRPMB16
	SRPMB31	SRPMB30	SRPMB29	SRPMB28	SRPMB27	SRPMB26	SRPMB25	SRPMB24

F0048		SPOSST	SZARST	SARST	SORST	SPCCWST	SPCWST	SSTPST

F0049				GRSFT	GRS4	GRS3	GRS2	GRS1

F0050								SSCL

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

T 기능 그룹

F0061							TDEN	TF

F0062	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	T31	T30	T29	T28	T27	T26	T25	T24

F0064								
						TLRTNL	TLESCL	TLMODL

F0065						TGDC	TDCNAK	TDCF IN
			TCTP3	TCTP2	TCTP1	TSTP3	TSTP2	TSTP1
					TALN	TALT	TPALN	TPALT

F0066	TTP7	TTP6	TTP5	TTP4	TTP3	TTP2	TTP1	TTP0
	TTP15	TTP14	TTP13	TTP12	TTP11	TTP10	TTP9	TTP8

F0067	TSP7	TSP6	TSP5	TSP4	TSP3	TSP2	TSP1	TSP0
	TSP15	TSP14	TSP13	TSP12	TSP11	TSP10	TSP9	TSP8

F0068	TCP7	TCP6	TCP5	TCP4	TCP3	TCP2	TCP1	TCP0
	TCP15	TCP14	TCP13	TCP12	TCP11	TCP10	TCP9	TCP8

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

F0075								CHPL

NC 내부 정보 그룹

F0084	MV8	MV7	MV6	MV5	MV4	MV3	MV2	MV1
	MV16	MV15	MV14	MV13	MV12	MV11	MV10	MV9
	MV24	MV23	MV22	MV21	MV20	MV19	MV18	MV17
	MV32	MV31	MV30	MV29	MV28	MV27	MV26	MV25

F0085	PMV8	PMV7	PMV6	PMV5	PMV4	PMV3	PMV2	PMV1
	PMV16	PMV15	PMV14	PMV13	PMV12	PMV11	PMV10	PMV9
	PMV24	PMV23	PMV22	PMV21	PMV20	PMV19	PMV18	PMV17
	PMV32	PMV31	PMV30	PMV29	PMV28	PMV27	PMV26	PMV25

F0086	NMV8	NMV7	NMV6	NMV5	NMV4	NMV3	NMV2	NMV1
	NMV16	NMV15	NMV14	NMV13	NMV12	NMV11	NMV10	NMV9
	NMV24	NMV23	NMV22	NMV21	NMV20	NMV19	NMV18	NMV17
	NMV32	NMV31	NMV30	NMV29	NMV28	NMV27	NMV26	NMV25

F0087	INP8	INP7	INP6	INP5	INP4	INP3	INP2	INP1
	INP16	INP15	INP14	INP13	INP12	INP11	INP10	INP9
	INP24	INP23	INP22	INP21	INP20	INP19	INP18	INP17
	INP32	INP31	INP30	INP29	INP28	INP27	INP26	INP25

F0090	PASL8	PASL7	PASL6	PASL5	PASL4	PASL3	PASL2	PASL1
	PASL16	PASL15	PASL14	PASL13	PASL12	PASL11	PASL10	PASL9
	PASL24	PASL23	PASL22	PASL21	PASL20	PASL19	PASL18	PASL17
	PASL32	PASL31	PASL30	PASL29	PASL28	PASL27	PASL26	PASL25

F0091	CASL8	CASL7	CASL6	CASL5	CASL4	CASL3	CASL2	CASL1
	CASL16	CASL15	CASL14	CASL13	CASL12	CASL11	CASL10	CASL9
	CASL24	CASL23	CASL22	CASL21	CASL20	CASL19	CASL18	CASL17
	CASL32	CASL31	CASL30	CASL29	CASL28	CASL27	CASL26	CASL25

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

F0092	NASL8	NASL7	NASL6	NASL5	NASL4	NASL3	NASL2	NASL1
	NASL16	NASL15	NASL14	NASL13	NASL12	NASL11	NASL10	NASL9
	NASL24	NASL23	NASL22	NASL21	NASL20	NASL19	NASL18	NASL17
	NASL32	NASL31	NASL30	NASL29	NASL28	NASL27	NASL26	NASL25

F0099		RTAP	THRD		CSS		CP	PTP
								HSM

커스텀매크로

F0105	U0007	U0006	U0005	U0004	U0003	U0002	U0001	U0000
	U0015	U0014	U0013	U0012	U0011	U0010	U0009	U0008
	U0023	U0022	U0021	U0020	U0019	U0018	U0017	U0016
	U0031	U0030	U0029	U0028	U0027	U0026	U0025	U0024

F0106	U0107	U0106	U0105	U0104	U0103	U0102	U0101	U0100
	U0115	U0114	U0113	U0112	U0111	U0110	U0109	U0108
	U0123	U0122	U0121	U0120	U0119	U0118	U0117	U0116
	U0131	U0130	U0129	U0128	U0127	U0126	U0125	U0124

F0107	U0207	U0206	U0205	U0204	U0203	U0202	U0201	U0200
	U0215	U0214	U0213	U0212	U0211	U0210	U0209	U0208
	U0223	U0222	U0221	U0220	U0219	U0218	U0217	U0216
	U0231	U0230	U0229	U0228	U0227	U0226	U0225	U0224

F0108	U0307	U0306	U0305	U0304	U0303	U0302	U0301	U0300
	U0315	U0314	U0313	U0312	U0311	U0310	U0309	U0308
	U0323	U0322	U0321	U0320	U0319	U0318	U0317	U0316
	U0331	U0330	U0329	U0328	U0327	U0326	U0325	U0324

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

PLC 제어축 그룹

F0110	PX_FIN8	PX_FIN7	PX_FIN6	PX_FIN5	PX_FIN4	PX_FIN3	PX_FIN2	PX_FIN1
	PX_FIN16	PX_FIN15	PX_FIN14	PX_FIN13	PX_FIN12	PX_FIN11	PX_FIN10	PX_FIN9
	PX_FIN24	PX_FIN23	PX_FIN22	PX_FIN21	PX_FIN20	PX_FIN19	PX_FIN18	PX_FIN17
	PX_FIN32	PX_FIN31	PX_FIN30	PX_FIN29	PX_FIN28	PX_FIN27	PX_FIN26	PX_FIN25

F0111	PX_NAK8	PX_NAK7	PX_NAK6	PX_NAK5	PX_NAK4	PX_NAK3	PX_NAK2	PX_NAK1
	PX_NAK16	PX_NAK15	PX_NAK14	PX_NAK13	PX_NAK12	PX_NAK11	PX_NAK10	PX_NAK9
	PX_NAK24	PX_NAK23	PX_NAK22	PX_NAK21	PX_NAK20	PX_NAK19	PX_NAK18	PX_NAK17
	PX_NAK32	PX_NAK31	PX_NAK30	PX_NAK29	PX_NAK28	PX_NAK27	PX_NAK26	PX_NAK25

F0121								PX_POS1

PX_POS2 : F0123, PX_POS3 : F0125, ... , PX_POS32 : F0183 (PX_POS(n) : F(0119 + 2n))

여기서, n은 축 번호를 의미합니다.

만일 5번축을 PLC 축으로 선택한 경우 PX_BPOS5는 F0129가 됩니다.

No.	07	06	05	04	03	02	01	00
	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
	17	16	15	14	13	12	11	10
	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18

특수 제어그룹

Z Gap Trace / 이송속도 출력

F0200					ZGTRCL4	ZGTRCL3	ZGTRCL2	ZGTRCL1
								MVCF

F0201	MVF07	MVF06	MVF05	MVF04	MVF03	MVF02	MVF01	MVF00
	MVF015	MVF014	MVF013	MVF012	MVF011	MVF010	MVF09	MVF08
	MVF023	MVF022	MVF021	MVF020	MVF019	MVF018	MVF017	MVF016
	MVF031	MVF030	MVF029	MVF028	MVF027	MVF026	MVF025	MVF024

Punch Press

F0202							NPF	PPF

Key 그룹

F3000	KEY7	KEY6	KEY5	KEY4	KEY3	KEY2	KEY1	KEY0
	KEY15	KEY14	KEY13	KEY12	KEY11	KEY10	KEY9	KEY8
	KEY23	KEY22	KEY21	KEY20	KEY19	KEY18	KEY17	KEY16
	KEY31	KEY30	KEY29	KEY28	KEY27	KEY26	KEY25	KEY24

F3001	KEY39	KEY38	KEY37	KEY36	KEY35	KEY34	KEY33	KEY32
	KEY47	KEY46	KEY45	KEY44	KEY43	KEY42	KEY41	KEY40
	KEY55	KEY54	KEY53	KEY52	KEY51	KEY50	KEY49	KEY48
	KEY63	KEY62	KEY61	KEY60	KEY59	KEY58	KEY57	KEY56

스크린 정보 그룹

F3004	SCRL7	SCRL6	SCRL5	SCRL4	SCRL3	SCRL2	SCRL1	SCRL0

F3005								SCFIN

4.3 PLC 신호의 일람

No	기능	PLC -> CNC		PLC <- CNC		내 용
		기호	G MAP	기호	F MAP	
1	준비 완료	PLCRUN	G0.00			PLC 가 정상적인 동작을 수행됨을 알려줌
				MA	F0.00	CNC 계통에 이상이 없는 경우 ON 제어장치 전원 인가 후, 자기진단이 정상으로 완료한 경우에 ON CPU 이상 또는 메모리 이상 등 제어장치 자체의 에러 검출시 OFF
				SA	F0.01	서보/스핀들 계통에 이상이 없는 경우 ON EM-STOP, 서보 OFF, 서보 Alarm 인 경우
2	NC 모드 설정 (기본)					CNC 동작 모드 (G/F Map 으로 상호 Interlock)
		AUTO	G1.00	AUTOL	F1.10	AUTO 모드 선택/확인 신호
		MDI	G1.01	MDIL	F1.11	MDI(수동 데이터 입력) 모드 선택/확인 신호
		DNC	G1.02	DNCL	F1.12	DNC 모드 선택/확인 신호
		ZRN	G1.03	ZRNL	F1.13	Zero Return 모드 선택/확인 신호
		JOG	G1.04	JOGL	F1.14	JOG 모드 선택/확인 신호
		MPG	G1.05	MPGL	F1.15	HAND WHEEL(MPG) 모드 선택/확인 신호
		STEP	G1.06	STEPL	F1.16	STEP 모드 선택/확인 신호
EDIT	G1.07	EDITL	F1.17	EDIT 모드 선택/확인 신호		
3	NC 모드 설정 (보조)	SBK	G2.00			Single Block
		OPS	G2.01			Optional Block Stop
		DRN	G2.02			Dry Run
		MABS	G2.03			Manual Absolute 모드
		AUXL	G2.04			M/S/T Code Lock (Auxiliary Function Lock : AFL)
		MLK	G2.06			전축 Machine Lock
		MLK1 ~ MLK32	G3.00~ G3.1F			각 축별 Machine Lock
		BDT1 ~ BDT9	G6.00~ G6.08			다단 Optional Block Skip
		OVC	G2.07			Override Cancel
		KLOCK	G5.00			메모리보호 키/편집 보호
		SKIP1 ~ SKIP4	G4.00~ G4.03			다단계 SKIP 신호
4	리셋 비상 정지	ERS	G8.00	RST	F6.00	외부 리셋 지령/상태 신호 (NC 상태를 초기화 합니다.)
				RSTK	F6.01	MDI 기판의 Reset 키 ON 상태
		SVRS	G8.01			서보 Alarm Reset.
		ESP	G8.02			비상정지 신호
		PWOFF	G8.08			POWER OFF 신호
5	NC 제어 신호	ST	G9.00			Cycle Start
		SP	G9.02			Feed Hold (Feed Stop)
		SCST		F7.00		스케줄링 기능 Cycle Start 신호
6	NC 상태			STL	F8.00	자동 운전 기동 중
				SPL	F8.01	자동 운전 휴지 중
				OP	F8.02	자동 운전 중

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용	
		기호	G MAP	기호	F MAP		
7	수동 모드	PJ1 ~ PJ32	G11.00~G11.1F			+ 방향 JOG 이송(32 축)	
		NJ1 ~ NJ32	G12.00~G12.1F			- 방향 JOG 이송(32 축)	
		RT	G13.04			Rapid JOG 이송 ON/OFF	
		MANF0 ~ MANF4	G14.00~G14.04			수동 이송 속도 Table Index (파라미터를 참조)	
		SD1ST0 ~ SD1ST4	G15.00~G15.04			Step 이송 거리 Table Index (파라미터를 참조)	
		MP1, MP2	G13.00 G13.01			MPG Multiplier (X1, X10, X100)	
		MPGA1 ~ MPGA32	G17.00~G17.1F			제 1 MPG 에 의한 수동 이송 축 선택	
		MPGB1 ~ MPGB32	G18.00~G18.1F			제 2 MPG 에 의한 수동 이송 축 선택	
		MPGC1 ~ MPGC32	G19.00~G19.1F			제 3 MPG 에 의한 수동 이송 축 선택	
		MPGINTA1~MPGINTA32	G21.00~G21.1F			제 1 MPG Interrupt 에 의한 수동이송 축 선택	
		MPGINTB1~MPGINTB32	G22.00~G22.1F			제 2 MPG Interrupt 에 의한 수동이송 축 선택	
		MPGINTC1~MPGINTC32	G23.00~G23.1F			제 3 MPG Interrupt 에 의한 수동이송 축 선택	
		8	원점복귀 기능	DEC1~DEC32	G25.00~G25.1F			원점복귀 감속 Dog 스위치 인식 신호
				ZR1~ZR32	F16.00~F16.1F	원점 복귀(Zero Return) 중	
				ZF1~ZF32	F17.00~F17.1F	원점 복귀 완료 상태 신호 (원점 복귀 수행 후 “High” 상태로 유지)	
				ZP1~ZP32	F18.00~F18.1F	제 1 원점복귀 구간 내 신호	원점 복귀 구간 내 신호 (원점 위치 구간을 벗어나면 OFF 됨, 이 신호는 원점 복귀를 하지 않은 상태에서도 동작됨)
				ZP201~ZP232	F19.00~F19.1F	제 2 원점복귀 구간 내 신호	
				ZP301 ~ ZP332	F20.00~F20.1F	제 3 원점복귀 구간 내 신호	
				ZP401 ~ ZP432	F21.00~F21.1F	제 4 원점복귀 구간 내 신호	
	ZST1 ~ ZST32			G28.00~G28.1F			제 1 원점복귀 시작신호
	ZST201 ~ ZST232			G29.00~G29.1F			제 2 원점복귀 시작신호
	ZST301 ~ ZST332			G30.00~G30.1F			제 3 원점복귀 시작신호
	ZST401 ~ ZST432			G31.00~G31.1F			제 4 원점복귀 시작신호
					ZDSP1 ~ ZDSP32	F22.00~F22.1F	원점 복귀 금지 영역 신호

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용
		기호	G MAP	기호	F MAP	
9	외부 조작 신호	PIT	G39.00			+방향에 대해 모든 축에 대해 Inter lock
		PIT1 ~ PIT32	G40.00~ G40.1F			+방향에 대해 축별 Inter lock
		NIT	G39.01			-방향에 대해 모든 축에 대해 Inter lock
		NIT1 ~NIT32	G41.00~ G41.1F			-방향에 대해 축별 Inter lock
		CLOFF1~ CLOFF32	G43.00~ G43.1F			해당 축을 서보 OFF 시키고 모든 지령 및 알람을 무시 합니다. 단, 엔코더 Feed Back 은 이루어집니다.
		SVOFF1~ SVOFF32	G44.00~ G44.1F			해당 축을 서보 OFF 시킴 (SA 신호 [F0.01]는 유지됨)
				SVRDY1~ SVRDY32	F28.00~ F28.1F	축별 서보 READY 상태
		MIR1 ~ MIR32	G45.00~ G45.1F			Mirror Image 신호 AUTO, MDI 운전 에 의한 축 이동 방향이 지령치와 반대
				MIRL1 ~ MIRL32	F29.00~ F29.1F	Mirror Image 확인 신호
		RTOVR0 ~ RTOVR4	G36.00~ G36.04			급속 이송 Override 32 가지 Override Factor 의 System Table 로 Mapping
		FDOVR0 ~ FDOVR4	G37.00~ G37.04			이송 Override, 32 가지 Override Factor 의 System Table 로 Mapping
		SPOVR0 ~ SPOVR4	G38.00~ G38.04			스핀들 Override, 32 가지 Override Factor 의 System Table 로 Mapping
		RVS	G39.08	RVSL	F30.08	역운전 개시 신호/ 역운전 중 신호
		TPRS	G46.00			입력 보정량 입력 모드 선택 신호
		PSLDS1~ PSLDS32	G47.00~ G47.1F			+방향 소프트 리미트 OFF
		NSLDS1~ NSLDS32	G48.00~ G48.1F			-방향 소프트 리미트 OFF
		EDECP1~ EDECP32	G49.00~ G49.1F			+방향 외부 감속
EDECN1~ EDECN32	G49.00~ G49.1F			-방향 외부 감속		
10	축설정 그룹	SPN00 ~ SPN05	G52.00~ G52.05	SPN0L0~ SPN0L5	F33.00~ F33.05	메인 스펀들 설정/확인 신호
		ZN00 ~ ZN05	G53.00~ G53.05	ZN0L0 ~ ZN0L5	F34.00~ F34.05	메인 Z 축 설정/확인 신호
11	M 기능			M0 ~ M31	F38.00~ F38.0F	M Code Data (Binary Data)
				MF	F37.00	General M Code Strobe signal
				MDEN	F37.01	General M Code Distribute Finish signal
		MF IN	G56.00			M Code Finish
				DM00,DM01 DM02,DM30	F37.08~ F37.0B	Special M Code Signal (M00, M01, M02, M30)

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용	
		기호	G MAP	기호	F MAP		
12	S 및 스핀들 기능			S0 ~ S31	F46.00~ F46.1F	S Code Data (Binary Data)	
				SF	F45.00	S Code Strobe signal	
				SDEN	F45.01	S Code Distribute Finish signal	
		SFIN	G64.00			S Code Finish (스핀들 아날로그 출력 유효)	
				SRPMB0 ~ SRPMB31	F47.00~ F47.1F	NC 에서 스핀들 Drive 로 속도지령 전압 출력 (디지털 입력인 경우) Binary 데이터임	
		GR1 ~ GR4	G64.04~ G64.07			Gear 선택 신호(4 단)	
				GRS1 ~ GRS4	F49.00~ F49.03	M Code 를 이용한 Gear 절환 방식인 경우 사용	
		GRST	G64.08			스핀들 기어 Change RPM 으로 회전 지령	
				GRSFT	F49.04	스핀들 기어 Change 허가 신호	
		SPRPM0 ~ SPRPM4	G65.00~ G65.03			수동 운전 스핀들 RPM Index	
		SSTP	G66.10			스핀들 Stop 지령 중인 상태	- 일반 스핀들 →스핀들의 제어 접점(CW, CCW, 위치모드 등)을 PLC 에서 제어하는 경우
		SPCW	G66.11			스핀들 CW 지령 중인 상태	
		SPCCW	G66.12			스핀들 CCW 지령 중인 상태	
		SOR	G66.13			스핀들 Orientation 상태	
		SAR	G66.14			스핀들 속도 도달 상태	
		SZAR	G66.15			Zero Speed 도달 상태	
		SPOS	G66.16			스핀들 위치제어 모드 상태	- 서보모터 스핀들 - 디지털 스핀들 →스핀들의 제어 신호(CW, CCW, 위치모드 등)를 CNC 에서 제어하는 경우
		DSSTP	G66.00			스핀들 Stop 지령 신호	
		DSPCW	G66.01			스핀들 CW 지령 신호	
		DSPCCW	G66.02			스핀들 CCW 지령 신호	
		DSOR	G66.03			스핀들 Orientation 지령 신호	
		DSPOS	G66.06			스핀들 위치 모드 지령 신호	
							-스핀들 상태 출력 (CNC→ PLC)
				SSTPST	F48.00	스핀들 Stop 상태 신호	
		SPCWST	F48.01	스핀들 CW 지령 상태 신호			
		SPCCWST	F48.02	스핀들 CCW 지령 상태 신호			
		SORST	F48.03	스핀들 Orientation 상태 신호			
		SARST	F48.04	스핀들 속도 도달 상태 신호			
		SZARST	F48.05	Zero Speed 도달 상태 신호	스핀들을 일반 회전축으로 제어		
		SPOSST	F48.06	스핀들 위치 모드 상태 신호			
		SSC	G67.00		스핀들 SS 제어모드		
		SSCL	F50.00		스핀들 SS 제어모드 중		
14	T 기능			T0 ~ T31	F62	T Code Data (Binary Data)	
				TF	F61.00	T Code Strobe signal	
				TDEN	F61.01	T Code Distribute Finish signal	
		TFIN	G75.00			T Code Finish	
				TRMODL	F64.00	공구도피 및 복귀 모드 신호	
		TLESC	G79.10	TRESCL	F64.01	- 공구도피 / 복귀신호	
		TLRTN	G79.11	TRRTNL	F64.02	- 공구도피모드/공구도피중/공구복귀중 확인신호	
15	Chopp-ing	CHPST	G90.00			Chopping 기동/정지 신호	
		CHPSP	G90.01			Chopping 일시 정지 신호	
		CHPOVRO~ CHPOVR3	G90.08~ G90.0B			Chopping 오버라이드 신호	
				CHPL	F75.00	Chopping 중 신호	

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용			
		기호	G MAP	기호	F MAP				
16	NC 내부 정보			MV1~MV32	F84.00~F84.1F	축 이송 중			
				PMV1~PMV32	F85.00~F85.1F	+ 축 이송 중			
				NMV1~NMV32	F86.00~F86.1F	- 축 이송 중			
				INP1~INP32	F87.00~F87.1F	In Position 상태			
				PASL	F90.00~F90.1F	+방향 위치 신호	축 위치 출력 기능 - 축이 특정한 영역(파라메터 설정 영역)에 대해서 축의 위치 상태를 PLC 로 출력하는 기능		
				CASL	F91.00~F91.1F	중심 위치 신호			
				NASL	F92.00~F92.1F	-방향 위치 신호			
				PTP/CP	F99.00/F99.01	급속이송/절삭이송 중 신호			
				CSS	F99.03	주속 일정 제어 중 신호			
				RTAP	F99.06	TAP CYCLE 중			
				THRD	F99.05	나사 절삭 중			
		HSM	F99.10	고속 가공 중					
17	동기 제어	TWNCTRL1~TWNCTRL32	G103.00~G103.1F			TWIN TABLE 입력 신호			
18	커스텀 매크로 기능	U1000 ~ U1031	G115.00~G115.1F			G115 의 어드레스에 대한 32 개의 접점은 커스텀 매크로의 #7000 ~ #7031 로 사용 (단 G115 의 32bit 데이터는 #7032 로 사용함)	커스텀 매크로 출력		
		U1100 ~ U1131	G116.00~G116.1F			G116 는 시스템 화면에서 공구번호의 값을 바꾸는데 사용되며, #7033 로 사용			
		U1200 ~ U1231	G117.00~G117.1F			접점 단위가 아닌 어드레스 단위로 사용 가능하며 G117 은 #7034 로 사용			
		U1300 ~ U1331	G118.00~G118.1F			접점 단위가 아닌 어드레스 단위로 사용 가능하며 G118 은 #7035 로 사용			
				U0000 ~ U0031	F105.00~F105.1F			F105 의 어드레스에 대한 32 개의 접점은 커스텀 매크로의 #7500 ~ #7531 로 사용 (단 F105 는 32bit 데이터는 #7532 로 사용함)	커스텀 매크로 입력
				U0100 ~ U0131	F106.00~F106.1F			F106 는 시스템 화면에서 공구번호의 값을 바꾸는데 사용되며, #7521 로 사용	
				U0200 ~ U0231	F107.00~F107.1F			접점 단위가 아닌 어드레스 단위로 사용 가능하며 F107 은 #7534 로 사용	
				U0300 ~ U0331	F108.00~F108.1F			접점 단위가 아닌 어드레스 단위로 사용 가능하며 F108 은 #7535 로 사용	

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용	
		기호	G MAP	기호	F MAP		
19	P L C 축 제 어	PX_ST1~ PX_ST32	G120.00~ G120.1F			PLC Axis 이송 시작 신호	
		PX_CAN1~ PX_CAN32	G121.00~ G121.1F			PLC Axis 이송 취소 신호	
		PX_MF1~ PX_MF32	G123.00~ G123.1F			PLC Axis 이송속도 선택 신호	
		PX_M01~ PX_M032	G124.00~ G124.1F			PLC Axis 오버라이드 선택 신호	
		PX_BLK1~ PX_BLK32	G131~ G193			PLC Axis 지령 BLOCK	
		PX_F01~ PX_F032	G132~ G194			PLC 축 이송속도 또는 오버라이드 지령 - PX_MF[G123]의 해당 축 비트가 '1' → 이송속도 - PX_MO[G124]의 해당 축 비트가 '1' → 오버라이드	
				PX_NAK1~ PX_NAK32	F111.00~ F111.1F	이송 중 에러 발생 신호(NC 가 PLC 축 제어를 못하는 경우)	
				PX_POS1~ PX_POS32	F121~ F183	PLC Axis 현재 위치	
				PX_FIN1~ PX_FIN32	F110.00~ F110.1F	PLC Axis 이송완료 FIN - 속도형 : 속도 도달 신호 - 인덱스/위치형 : 지령한 위치로 이송완료 신호	
20	특수 제어	ZGTRC1~ ZGTRC4	G200.00~ G200.03			Z GAP Trace 신호	
		ZGFAR1~ ZGFAR4	G200.08~ G200.0B			Z GAP Trace Sensor 측정범위 이탈신호	
				ZGTRCL1~ ZGTRCL4	F200.00~ F200.03	Z GAP Trace 중 신호	
				MVCF	F200.18	이송속도 등속구간 출력 신호	
				MVFO	F201	이송속도 출력 (설정축에 이송 속도를 PLC 로 출력)	
		PPFW, PPFS	G201.09, G201.08			프레스 동작 대기 신호, 프레스 동작 Skip 신호	프레스 보조 신호
		PPMM, PPMF	G201.0E, G201.0F			수동 프레스 모드 선택 신호, 수동 프레스 동작 시작 신호	수동 프레스 신호
		PPMP1, PPMP2	G201.10, G201.11			복수가공 선택 신호	
		PPMTC	G201.13			공구교환 위치 선택 신호(MDI 공구교환)	
		PPE, PPFIN, NPFIN	G201.18 G201.19 G201.1A			프레스 동작 정지 신호 프레스 동작 완료 신호 연속 프레스 동작 완료 신호	센서 신호
				PPF	F202.00	프레스 동작 시작 신호	
				NPF	F202.01	연속 프레스 동작 시작 신호	

No	기능	PLC → CNC		PLC ← CNC		내 용
		기호	G MAP	기호	F MAP	
21	스크린 /KEY 정보	SCRO~ SCR7	G3004.00 G3004.07			화면 전환 번호
		STRANS	G3005.00			화면 전환 시작 신호
				SCRLO~ SCRL7	F3004.00 F3004.07	현재 화면 번호
				SCFIN	F3005.00	화면 전환 완료 신호
				KEY0~ KEY63	F3000.00 F3001.1F	KEY 입력 신호 [F1 ~ F10 는 F3000.00~F3000.09]
22	PLC 알람	PLCALO ~	G900.00 ~ G949.1F			PLC USER ALARM Message (PLCAImDt.txt)
		PLCOP0~	G950.00 ~ G999.1F			PLC USER Operating Message (PLCOpDt.txt)

4.4 내부 신호 설명

4.4.1 READT SIGNAL

1) PLC Run 신호 PLCRUN [G0.00]

[기능] PLC가 정상동작 중임을 알려줍니다.

[동작] CNC에서 BOOTING 시에 PLCRUN이 'HIGH'인지 검사합니다.

[주의] G0.00이 'LOW'인 경우 시스템에서 "PLC Not Ready"라는 알람이 발생합니다.

2) 제어장치 준비완료 신호 MA [F0.00]

[기능] 제어장치가 정상동작 중임을 알려줍니다.

[출력조건]

HIGH	LOW
<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치전원 투입 후, 정상적으로 부팅된 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치 자체에 ERROR 가 발생한 경우

3) 서보 준비완료 신호 SA [F0.01]

[기능] 서보 장치가 정상동작 중임을 알려줍니다.

[출력조건]

HIGH	LOW
<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치전원 투입 후, 서보계의 진단이 정상적으로 완료한 경우(서보 READY) ■ 서보 ALARM 발생 후, RESET 으로 해제된 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치의 전원 단절 ■ 서보 ALARM 을 검출한 경우 ■ 비상정지 경우

[용도] SA 신호 LOW 이면, 일부 또는 모든서보가 위치 제어가 동작하고 있지 않음을 의미합니다.

[참고] PLC에서 SVOFF([G44.00~G44.1F])신호를 HIGH로 한 경우는 별도의 LOW 조건이 없는 한, SA를 HIGH로 유지합니다.

4) 축별 서보 READY 신호 SVRDY [F28.00~F28.1F]

[기능] 1. 축별 서보 장치가 정상동작 중임을 알려줍니다.

2. 축별 서보 위치제어 중임을 알려줍니다.

3. BRAKE가 필요한 축에 대해서 BRAKE ON/OFF 신호로 사용합니다.

[출력조건]

HIGH	LOW
<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치전원 투입 후, 서보계의 진단이 정상적으로 완료한 경우 (축별 서보 READY) ■ 서보 ALARM 발생 후, RESET 으로 해제된 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제어장치의 전원 단절 ■ 서보 ALARM 을 검출한 경우 ■ 비상정지 경우 ■ PLC 에서 SVOFF 신호를 HIGH로 한 경우

4.4.2 조작 모드 선택

1) 조작 모드 선택 [G1.00~G1.07]

[기능] PLC에서 선택하고자 하는 모드 신호 입력

[동작]

모드 Table

EDIT	STEP	MPG	JOG	ZRN	DNC	MDI	AUTO	MODE	
G1.07	G1.06	G1.05	G1.04	G1.03	G1.02	G1.01	G1.00		
0	0	0	0	0	0	0	1	AUTO	자동 운전
0	0	0	0	0	0	1	0	MDI	
0	0	0	0	0	1	0	0	DNC	
0	0	0	0	1	0	0	0	ZRN	수동 운전
0	0	0	1	0	0	0	0	JOG	
0	0	1	0	0	0	0	0	MPG	
0	1	0	0	0	0	0	0	STEP	
1	0	0	0	0	0	0	0	EDIT	

[주의] 위 모드 TABLE 상태가 아닌 경우 CNC 내부에서는 이전 모드 상태를 유지합니다.

모드 간 변환 관계

선택모드 현재모드	AUTO [G1.00]	MDI [G1.01]	DNC [G1.02]	ZRN [G1.03]	JOG [G1.04]	MPG [G1.05]	STEP [G1.06]	EDIT [G1.07]
AUTOL [F1.10]	-	2	2	1	1	1	1	1
MDIL [F1.11]	2	-	2	1	1	1	1	1
DNCL [F1.12]	2	2	-	1	1	1	1	1
ZRNL [F1.13]	1	1	1	-	1	1	1	1
JOGL [F1.14]	1	1	1	1	-	1	1	1
MPGL [F1.15]	1	1	1	1	1	-	1	1
STEPL [F1.16]	1	1	1	1	1	1	-	1
EDITL [F1.17]	1	1	1	1	1	1	1	-

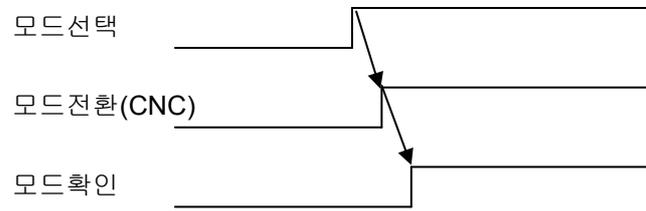
[1 : 모드 즉시 변환 2 : BLOCK 종료 후 변환]

1. 자동 운전(AUTO, MDI, DNC)간에 모드 전환이 되는 경우 지령 축 이송 블록을 완료한 후 CNC 내부에서 모드가 전환됩니다.
2. 자동 운전(AUTO, MDI, DNC)에서 수동 운전(ZRN, JOG, MPG, STEP), EDIT 모드로 전환되는 경우 축 이송이 감속정지 한 후 CNC 내부에서 모드가 전환됩니다.

2) 조작 모드 확인 신호 [F1.10~F1.17]

[기능] 현재 CNC의 모드 상태를 알려줍니다.

[동작]



4.4.3 RESET/비상정지

1) 외부 RESET 신호 ERS [G8.00]

[기능] 제어장치 RESET

[동작] 1. ERS 신호가 HIGH일 경우 동작순서

- 이동중인 제어 축은 감속 정지합니다.
 - 정지 후, RESET 이 걸리며, RESET 중 신호 RST[F6.0]를 HIGH 로 합니다.
2. M/S/T기능 실행 중에 ERS가 HIGH이면, STROBE신호가 RESET 됩니다.

[용도]

- ALARM RESET
- M02(30)로 지령 시 제어장치를 RESET 하기 위해 이 신호를 HIGH 로 합니다.

2) RESET 중 신호 RST [F6.00]

[기능] 제어장치가 RESET상태임을 통지합니다.

[출력조건]

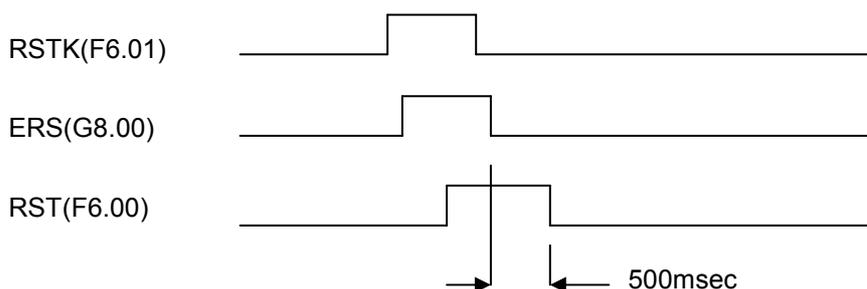
HIGH	LOW
<ul style="list-style-type: none"> ■ ERS[G8.00]가 HIGH 인 경우 ■ ESP[G8.02]가 HIGH 인 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ■ HIGH 인 조건이 해제된 후, 500msec 이상 경과한 경우

[용도] 제어 장치의 RESET과 동시에 기계측의 SEQUENCE, I/O기기 등의 RESET이 필요한 경우

3) MDI RESET KEY 신호 RSTK [F6.01] – 주로 Short Key, IBM Key Type 경우

[기능] MDI의 RESET KEY가 눌린 상태임을 PLC에 통지

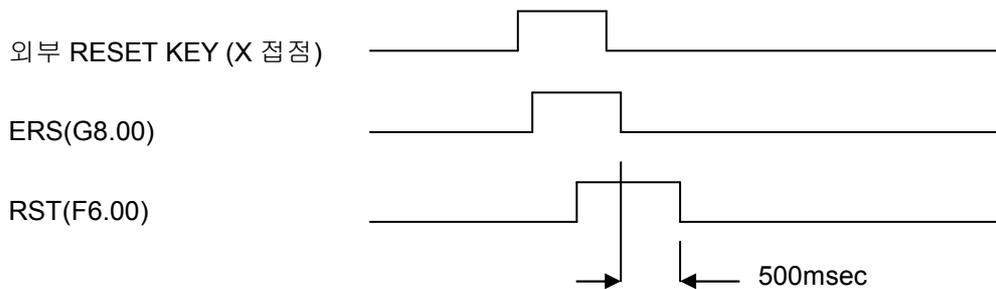
[동작] MDI의 RESET KEY를 CNC RESET으로 사용할 경우, RSTK[F6.01]신호와 ERS[G8.00] 신호를 직접 연결해야 합니다.



4) 외부 RESET KEY 신호 RSTK [F6.01] – 주로 Full Key Type 경우

[기능] 외부 RESET KEY가 눌린 상태임을 CNC에 통지

- [동작] 1. 외부RESET KEY를 CNC RESET 기능으로 사용할 경우, 외부 RESET KEY신호와 ERS [G8.00] 신호를 직접 연결해야 합니다.
 2. Full Key Type의 MDI를 사용할 경우에는 반드시 외부에 RESET KEY를 사용하고 다음과 같은 방식으로 RESET을 처리해야 합니다.



5) 서보 DRIVE RESET 신호 SVRS [G8.01]

[기능] 서보 DRIVE RESET

- [동작] 1. 서보 DRIVE ALARM 또는 서보 DRIVE를 강제 RESET할 경우 사용하십시오.
 2. SVRS[G8.01]신호를 사용할 경우에는 ERS[G8.00]신호를 동시에 HIGH로 하십시오.
 (서보 DRIVE에서 외부에 의한 ALARM RESET 단자가 있어야만 가능합니다)

6) 비상정지 신호 ESP [G8.02]

[기능] 제어장치를 긴급히 정지

- [동작] 1. ESP가 HIGH로 된 경우 동작 순서
- 이동중인 제어 축은 즉시 정지
 - 정지 후, RESET 이 걸리고 RST 가 HIGH
2. ESP신호가 HIGH인 경우 CNC 상태
- SA 신호 LOW(서보 위치제어 동작이 없음)
 - 비상정지중의 이동량은 FOLLOW UP 됨
 - 비상정지 해제 후, 원점복귀는 불필요합니다.
 - 자동/수동 운전 불가능

[용도]

- 비상정지 SWITCH 와 접속
- O.T (OVER TRAVEL) SWITCH 신호와 연결

4.4.4 JOG/STEP 기능

선택 종류	JOG 이송	STEP 이송
이송축 선택	PJ, NJ	
이송방향 선택		
이송량 선택		SDIST
이송속도 선택	MANF	

1) 이송 축 방향 선택신호 PJ, NJ [G11.00~G11.1F, G12.00~G12.1F]

[기능] 이송 축과 방향을 선택합니다.

[동작] PJ, NJ가 HIGH로 될 경우, 이송이 가능한 상태이면, 이송동작

1. JOG 이송

: 신호가 HIGH 일 동안에는 계속 이송됩니다.

JOG MODE _____

PJ1

제 1 축 이송



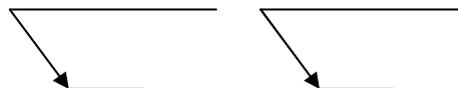
2. STEP 이송

: 시스템의 '가공 1 파라미터'의 STEP 이송거리 테이블(SDIST[G15.00~15.04]사용)에서 선택된 이송량만 이송하고 이송정지, 다시 이동시키기 위해서는 신호를 LOW 한 후, HIGH 로 해야 합니다.

STEP MODE _____

PJ1

제 1 축 이송



2) 수동 이송속도 선택신호 MANF [G14.00~G14.4]

[기 능] JOG 이송/STEP 이송 속도 선택 신호

수동 FEED TABLE

Index	MANF4 G14.04	MANF3 G14.03	MANF2 G14.02	MANF1 G14.01	MANF0 G14.00
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

수동 이송속도 선택신호가 입력되면, CNC는 INDEX값에 해당하는 이송속도를 '가공1 파라미터'에서 읽어 들여 축을 이송할 수 있습니다.

PM 1160	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#1)
PM 1161	12.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#2)
PM 1162	24.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#3)
PM 1163	48.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#4)
PM 1164	72.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#5)
PM 1165	120.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#6)
PM 1166	240.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#7)
PM 1167	360.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#8)
PM 1168	480.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#9)
PM 1169	600.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#10)
PM 1170	720.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#11)
PM 1171	840.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#12)
PM 1172	960.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#13)
PM 1173	1080.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#14)
PM 1174	1200.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#15)
PM 1175	1320.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#16)
PM 1176	1500.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#17)
PM 1177	1800.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#18)
PM 1178	2100.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#19)
PM 1179	2400.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#20)
PM 1180	3000.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#21)
PM 1181	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#22)
PM 1182	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#23)
PM 1183	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#24)
PM 1184	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#25)
PM 1185	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#26)
PM 1186	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#27)
PM 1187	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#28)
PM 1188	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#29)
PM 1189	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#30)
PM 1190	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#31)
PM 1191	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#32)

[참 고] 1. 자동 운전의 경우, DRY RUN 이송속도로 사용됩니다.

2. 회전축의 수동 이송속도는 {수동 이송속도 파라미터} * {회전축의 직선 축에 대한 수동 이송속도 배율 파라미터(가공 1)}로 결정됩니다.

3) 수동급속이송 선택 신호 RT [G13.04]

[기 능] JOG 이송의 급속이송 선택

[참 고] 원점 복귀를 완료 하기 전에는 RT신호를 입력되더라도, 파라미터에 입력된 {원점복귀 전 급속 JOG배율 파라미터(가공1)}*{급속이송속도 파라미터(가공2)}로 이송됩니다.

4) STEP 이송량 선택 신호 SDIST [G15.00~G15.04]

[기능] 1 STEP당 이송할 양을 선택

[동작]

STEP 이송량 TABLE

Index	SDIST4 G15.04	SDI ST3 G15. 03	SDIST2 G15.02	SDIST1 G15.01	SDIST0 G15.00
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

PM 1623	0.0100	mm	Step 이송거리 테이블 (#1)
PM 1624	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#2)
PM 1625	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#3)
PM 1626	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#4)
PM 1627	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#5)
PM 1628	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#6)
PM 1629	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#7)
PM 1630	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#8)
PM 1631	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#9)
PM 1632	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#10)
PM 1633	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#11)
PM 1634	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#12)
PM 1635	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#13)
PM 1636	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#14)
PM 1637	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#15)
PM 1638	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#16)
PM 1639	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#17)
PM 1640	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#18)
PM 1641	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#19)
PM 1642	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#20)
PM 1643	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#21)
PM 1644	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#22)
PM 1645	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#23)
PM 1646	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#24)
PM 1647	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#25)
PM 1648	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#26)
PM 1649	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#27)
PM 1650	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#28)
PM 1651	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#29)
PM 1652	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#30)
PM 1653	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#31)
PM 1654	0.0000	mm	Step 이송거리 테이블 (#32)

STEP이송량 선택신호가 입력되면, CNC는 INDEX값에 해당하는 이송거리를 파라미터(가공1)에서 읽어 들여 축을 이송 시킵니다.

4.4.5 MPG(Handle) 기능

1) MPG 이송 축 선택 신호 MPGA, MPGB, MPGC

[G17.00~G17.1F, G18.00~G18.1F, G19.00~G19.1F]

[기능] MPG로 어느 축을 이송 시킬 것인지 선택. 최대 3대 MPG 장착가능

[동작]

MPGA	1 번 MPG 축 선택 신호 : G17.00~G17.1F
MPGB	2 번 MPG 축 선택 신호 : G18.00~G18.1F
MPGC	3 번 MPG 축 선택 신호 : G19.00~G19.1F

2) MPG 이송량 선택 신호 MP1, MP2

[G13.00~G13.01]

[기능] MPG 의 이송량 선택

[동작]

MP1	MP2	MPG MULTIPLIER
0	0	최소설정단위 *1
1	0	최소설정단위 *10
0	1	최소설정단위 *100
1	1	없음

[참고] '가공1파라미터'에서 최소설정단위를 각 축별로 반드시 입력되어야 합니다.

3) MPG 인터럽트 이송 축 선택 신호 MPGINTA, MPGINTB, MPGINTC

[G21.00~G21.1F, G22.00~G22.1F, G23.00~G23.1F]

[기능] 자동 운전에서 MPG 인터럽트 기능 사용 시 어느 축을 이송 시킬 것인지 선택.
최대 3대 MPG 장착가능

[동작]

MPGINTA	1 번 MPG 인터럽트 축 선택 신호 : G21.00~G21.1F
MPGINTB	2 번 MPG 인터럽트 축 선택 신호 : G22.00~G22.1F
MPGINTC	3 번 MPG 인터럽트 축 선택 신호 : G23.00~G23.1F

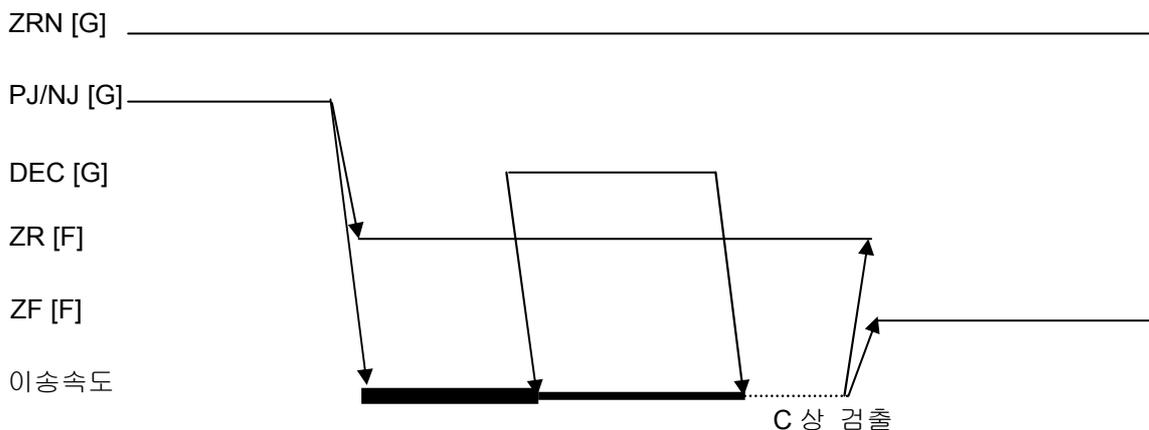
4.4.6 원점 복귀 기능

신 호 종 류	신 호 명
모드 선택 신호	ZRN [G1.03]
축 선택 신호	PJ,NJ [G11.00~G11.1F,G12.00~G12.1F]
오버라이드 신호	FDOVR [G37.00~G37.04]
감속 신호	DEC [G25.00~G25.1F]
원점복귀 중 신호	ZR [F16.00~F16.1F]
원점복귀 완료 신호	ZF [F17.00~F17.1F]
1 원점 위치 신호	ZP [F18.00~F18.1F]
원점복귀 금지 영역 신호	ZDSP [F22.00~F22.1F]

1) 원점복귀 동작

- ① ZRN 모드[G1.03]를 선택합니다.
- ② 이동시킬 축/방향 선택 신호 PJ/NJ 를 LOW 에서 HIGH 로 하면 원점복귀 급속속도 ('가공 1 파라미터') 로 이송됩니다. (FEED OVERRIDE 적용됨) 이 때에 축 방향 선택신호는 원점복귀 급속속도의 방향과 일치해야 하며, 방향이 반대이면, JOG 이송이 됩니다.
- ③ 기계에 설치된 Limit Switch 를 지나면, 원점 복귀 중속도('가공 1 파라미터')로 이송됩니다.
- ④ 다시 기계에 설치된 LIMIT SWITCH 를 지나면 원점복귀 저속도('가공 1 파라미터')로 이송 후, C 상 위치에서 정지합니다.

PM 1741	0		원점 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (1 축)
PM 1742	0		원점 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (2 축)
PM 1743	0		원점 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (3 축)
PM 1744	0		원점 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (4 축)
PM 1773	0		원점 Dog신호 사용 여부 (0:사용,1:사용안함) (1 축)
PM 1774	0		원점 Dog신호 사용 여부 (0:사용,1:사용안함) (2 축)
PM 1775	0		원점 Dog신호 사용 여부 (0:사용,1:사용안함) (3 축)
PM 1776	0		원점 Dog신호 사용 여부 (0:사용,1:사용안함) (4 축)
PM 1805	-100.0	mm.deg	원점 복귀 금지영역 (1 축)
PM 1806	-100.0	mm.deg	원점 복귀 금지영역 (2 축)
PM 1807	-100.0	mm.deg	원점 복귀 금지영역 (3 축)
PM 1808	0.0	mm.deg	원점 복귀 금지영역 (4 축)
PM 1887	5000.0	mm/min.deg	원점 복귀 급속이송속도 (1 축)
PM 1888	5000.0	mm/min.deg	원점 복귀 급속이송속도 (2 축)
PM 1889	5000.0	mm/min.deg	원점 복귀 급속이송속도 (3 축)
PM 1890	0.0	mm/min.deg	원점 복귀 급속이송속도 (4 축)
PM 1919	1000.0	mm/min.deg	원점 복귀 1차 감속이송속도 (1 축)
PM 1920	1000.0	mm/min.deg	원점 복귀 1차 감속이송속도 (2 축)
PM 1921	1000.0	mm/min.deg	원점 복귀 1차 감속이송속도 (3 축)
PM 1922	0.0	mm/min.deg	원점 복귀 1차 감속이송속도 (4 축)
PM 1951	20.0	mm/min.deg	원점 복귀 2차 감속이송속도 (C상 검출속도) (1 축)
PM 1952	20.0	mm/min.deg	원점 복귀 2차 감속이송속도 (C상 검출속도) (2 축)
PM 1953	20.0	mm/min.deg	원점 복귀 2차 감속이송속도 (C상 검출속도) (3 축)
PM 1954	0.0	mm/min.deg	원점 복귀 2차 감속이송속도 (C상 검출속도) (4 축)
PM 1983	1000.0	mm/min.deg	Grid Shift 이송속도 (1 축)
PM 1984	1000.0	mm/min.deg	Grid Shift 이송속도 (2 축)
PM 1985	1000.0	mm/min.deg	Grid Shift 이송속도 (3 축)
PM 1986	0.0	mm/min.deg	Grid Shift 이송속도 (4 축)
PM 2015	-2,5000	mm.deg	Grid Shift 거리 (1 축)
PM 2016	0,0000	mm.deg	Grid Shift 거리 (2 축)
PM 2017	7,0000	mm.deg	Grid Shift 거리 (3 축)
PM 2018	0,0000	mm.deg	Grid Shift 거리 (4 축)



- ⑤ C 상을 찾은 후 GRID SHIFT 양이 있을 경우 GRIDE SHIFT FEED ('가공 1 파라미터')로 이송합니다.
- ⑥ GRIDE SHIFT 가 완료된 다음에 IN POSITION 확인 후, ZF 신호가 출력됩니다.
- ⑦ 그리고 ZF 신호의 출력과 동시에 축이 제 1 원점범위('가공 1 파라미터') 내에 있으면, ZP 신호가 출력됩니다.

2) 원점복귀 금지 영역 신호 ZDSP [F22.00~F22.1F]

ZRN 복귀 시 현재 위치가 ZRN 금지영역('가공1파라미터')에 있을 경우에는 ZDSP[F22.00~F22.1F]신호가 HIGH가 됩니다. 이 경우에 원점복귀 지령이 CNC로 입력이 안되도록 PLC에서 처리할 필요가 있습니다. 이 신호는 원점 복귀가 완료되지 않았더라도 CNC내부 MEMORY에 기억되어 있는 현재 기계위치를 이용해서 출력됩니다.

[주 의] CNC전원이 OFF된 상태에서 축을 움직이거나 내부 MEMORY(NC I/F Card)를 교체할 경우 잘못된 신호를 출력할 수 있습니다.

3) 원점복귀 방향

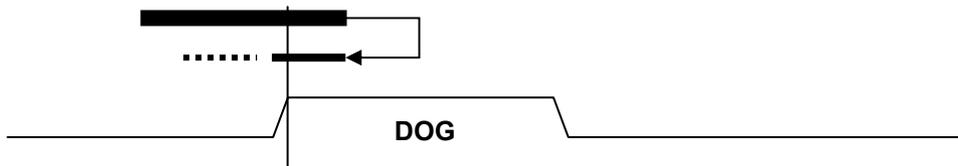
PARAMETER에서 ZRN 복귀방향설정에 따른 원점복귀 방법은 아래와 같습니다.

RAPID FEED **██████████**
 MIDDLE FEED **—————**
 LOW FEED (C PHASE) **.....**

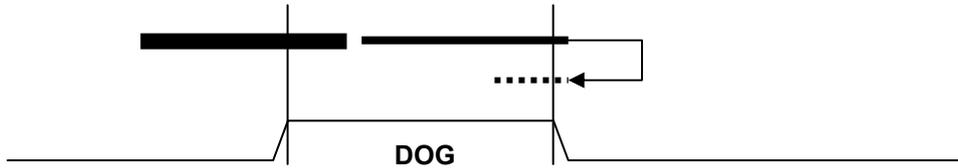
CASE1) R, M, L = +, +, +



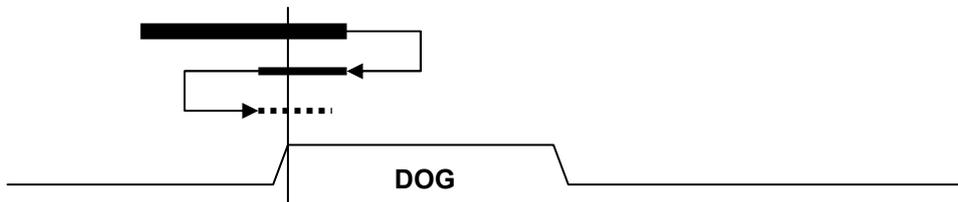
CASE2) R, M, L = +, -, -



CASE3) R, M, L = +, +, -



CASE4) R, M, L = +, -, +



4) ABSOLUTE ENCODER 장착시의 원점복귀 동작

- ① ZRN 모드[G1.03]를 선택합니다.
- ② 원점 DOG 신호를 사용하지 않을 경우에는 우선적으로 {원점 Dog 신호(원점복귀 감속 신호) 사용 여부} 파라미터(가공 1)를 사용안함으로 설정해야 합니다. 이동시킴 축/방향 선택 신호 PJ/NJ [G11, G12]를 LOW 에서 HIGH 로 하면 원점복귀 저속도 ('가공 1 파라미터')로 이송 후, C 상 위치에서 정지합니다. 이 때에 축 방향 선택신호는 원점복귀 급속속도의 방향과 일치해야 하며, 방향이 반대이면, JOG 이송이 됩니다.
- ③ 원점 DOG 신호를 사용하는 경우에는 기계에 설치된 LIMIT SWITCH 를 지나면, 원점복귀 중속도(PARAMETER)로 이송됩니다. 다시 기계에 설치된 LIMIT SWITCH 를 지나면 원점복귀 저속도(PARAMETER)로 이동 후, C 상 위치에서 정지합니다.
- ④ 다음 과정은 INCREMENTAL ENCODER 와 동일합니다.

[주 의] ABSOLUTE ENCODER를 사용할 경우에는 {원점 복귀 급속속도}, {원점 복귀 저속도}, {GRID SHIFT 거리} 파라미터(가공 1)를 수정할 경우 원점복귀를 다시 수행해야 합니다.

5) 원점 DOG 신호를 사용하지 않는 원점복귀

{원점 DOG신호(원점복귀 감속 신호) 사용 여부} 파라미터(가공1)를 사용안함으로 설정 하면 원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) JOG신호가 입력되면 1회전 신호(C상 신호) 검출하여 원점으로 설정하거나, 혹은 임의의 위치 원점 지정 기능을 사용할 경우에는 바로 원점으로 설정됩니다.

6) 임의의 위치 원점 지정 기능

{임의의 위치 원점 지정 기능} 파라미터(가공1)를 사용함으로 설정 원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) JOG신호가 입력되면, 1회전 신호(C상 신호) 검출 없이 바로 현재의 위치를 원점으로 설정되며, 만약 원점 DOG신호를 사용하도록 설정된 경우에는 급속→1차 감속 이송 후 원점 DOG신호가 변화하는 시점에서 이송이 정지되고 원점으로 설정됩니다.

- ① 위치형 서보 또는 STEP 모터를 사용하는 경우, 외부 엔코더가 없으면 반드시 임의의 위치 원점 지정 기능을 사용합니다.
- ② 임의의 위치 원점 지정 기능을 사용할 경우에도 BACKLASH 보정은 C 상 검출속도방향 혹은 GRID SHIFT 가 있으면 GRID SHIFT 반대 방향으로 보정이 됩니다.

[주 의] BACKLASH 보정을 사용할 경우에는 반드시 아래의 사항에 주의합니다.

1. 원점 Dog 를 사용하고 GRID SHIFT 가 없을 경우에는 반드시 파라미터에서 1 차 감속 속도방향과 C 상 검출속도방향을 일치 시킵니다.
2. 원점 Dog 를 사용하지 않고 GRID SHIFT 가 없을 경우에는 원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) JOG 신호가 입력되기 바로 전의 축이송 방향이 파라미터의 C 상 검출속도방향과 일치하도록 조작합니다. 만약 일치가 안될 경우에는 어떤 방법이든지 축이송이 C 상 검출속도방향으로 이송이 된 후에 정상적으로 BACKLASH 보정이 시작됩니다.

4.4.7 수동 제 1, 2, 3, 4 원점 이송 기능

신 호 종 류	신 호 명
모드 선택 신호	ZRN [G1.03]
수동 이송 속도 신호	MANF [G14.00~G14.4]
1 원점 이송 시작 신호	ZST [G28.00~G28.1F]
2 원점 이송 시작 신호	ZST2 [G29.00~G29.1F]
3 원점 이송 시작 신호	ZST3 [G30.00~G30.1F]
4 원점 이송 시작 신호	ZST4 [G31.00~G31.1F]
1 원점 위치 신호	ZP [F18.00~F18.1F]
2 원점 위치 신호	ZP2 [F19.00~F19.1F]
3 원점 위치 신호	ZP3 [F20.00~F20.1F]
4 원점 위치 신호	ZP4 [F21.00~F21.1F]

1) 원점 이송 동작

- ① ZRN 모드[G1.03]를 선택합니다.
- ② 이송 시킬 축의 제 1, 2, 3, 4 원점 이송시작 신호 중에서 1 개의 신호를 LOW 에서 HIGH 로 하면 수동 이송속도로 이송됩니다.
- ③ 축 이송이 완료된 후, 축이 해당 원점범위('가공 1 파라미터') 내에 있으면, 해당 원점 위치 신호 ZP[F18]가 출력됩니다.
- ④ 제 2~4 원점도 동일하며 해당 축 원점 위치 신호 ZP2~4[F19~21]가 출력됩니다.

PM 2193	-0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #1 (1 축)
PM 2194	0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #2 (1 축)
PM 2195	-0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #1 (2 축)
PM 2196	0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #2 (2 축)
PM 2197	-0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #1 (3 축)
PM 2198	0.0010	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #2 (3 축)
PM 2199	0.0000	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #1 (4 축)
PM 2200	0.0000	mm.deg	제1원점의 좌표 인식범위 #2 (4 축)
PM 2257	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #1 (1 축)
PM 2258	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #2 (1 축)
PM 2259	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #1 (2 축)
PM 2260	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #2 (2 축)
PM 2261	-0.0010	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #1 (3 축)
PM 2262	0.0010	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #2 (3 축)
PM 2263	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #1 (4 축)
PM 2264	0.0000	mm.deg	제2원점의 좌표 인식범위 #2 (4 축)
PM 2321	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #1 (1 축)
PM 2322	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #2 (1 축)
PM 2323	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #1 (2 축)
PM 2324	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #2 (2 축)
PM 2325	-0.0010	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #1 (3 축)
PM 2326	0.0010	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #2 (3 축)
PM 2327	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #1 (4 축)
PM 2328	0.0000	mm.deg	제3원점의 좌표 인식범위 #2 (4 축)
PM 2385	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #1 (1 축)
PM 2386	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #2 (1 축)
PM 2387	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #1 (2 축)
PM 2388	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #2 (2 축)
PM 2389	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #1 (3 축)
PM 2390	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #2 (3 축)
PM 2391	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #1 (4 축)
PM 2392	0.0000	mm.deg	제4원점의 좌표 인식범위 #2 (4 축)

4.4.8 자동 운전 기능

1) 자동 운전 기동 신호 ST [G9.00]

[기능] AUTO/MDI 운전을 개시

[동작] 1. ST신호가 HIGH에서 LOW로 될 때 동작합니다.

- 자동 운전 중 신호 OP[F8.02]가 HIGH
- 자동 운전 기동 신호 STL[F8.00]이 HIGH
- 자동 운전 휴지 중 신호 SPL[F8.01]이 LOW
- 자동 운전 시작

2. ST 신호가 무시되는 경우는 다음과 같습니다.

- 이미 자동 운전 중인 경우
- 자동 운전 휴지신호 SP[G9.02]가 HIGH 인 경우
- 비상정지신호 ESP[G8.02]가 HIGH 인 경우
- 외부 RESET 신호 ERS[G8.00]가 HIGH 인 경우
- ALARM 이 발생한 경우

3. 기동 된 자동 운전이 정지되는 경우는 다음과 같습니다.

- SP[G9.02]가 HIGH 가 될 경우
- ESP[G8.02]가 HIGH 가 될 경우
- RESET 이 될 경우
- SINGLE BLOCK 에서 1 블록의 수행이 종료된 경우
- 자동 운전이 정지하는 ALARM 이 발생한 경우
- 자동 운전이 아닌 경우

2) 자동 운전 휴지 신호 SP [G9.02]

[기능] 자동 운전 정지, 자동 운전 기동 제한

[동작] 1. SP[G9.02]신호가 HIGH가 된 경우 동작

- 자동 운전 정지
- 자동 운전 기동신호 제한

2. 정지 가능한 곳까지 이동 후 정지하는 경우

- TAP CYCLE 가공의 경우, R 점 또는 INIT 점으로 복귀한 후 정지
- 나사절삭중인 경우, 그 후에 나타난 나사절삭이 없는 최초의 1 블록을 실행 후 정지

3) SINGLE BLOCK 신호 SBK [G2.00]

[기능] SINGLE BLOCK 운전 선택

[동작] 1. SBK가 HIGH인 경우 동작

- 자동 운전인 경우, 실행중인 블록을 종료한 후 축 이송 정지, 다음 블록을 실행 시키기 위해서 다시 ST를 HIGH로 해야 합니다.
- SBK가 HIGH인 상태, 자동 운전을 기동 시키면 1블록 실행 후 종료됩니다.

2. 정지 가능한 곳까지 이동 후 정지하는 경우

- 고정사이클의 경우, 정지 가능한 곳까지 이동 후 정지하며 고정사이클 종류에 따라서 동작방식은 약간 다릅니다.

4) 자동 운전 상태출력 신호 OP[F8.02], SPL[F8.01], STL[F8.00]

[기능] 자동 운전 상태를 통보

[동작] 1. RESET 상태 : PROGRAM을 종료하고, 자동운전정지상태

2. 자동 운전 정지상태 : SINGLE BLOCK STOP

3. 자동 운전 휴지상태 : FEED HOLD STOP

4. 자동 운전 기동상태 : 자동 운전을 실행하고 있는 상태, DWELL, OPTIONAL BLOCK STOP 등

	자동운전중신호 OP [F8.02]	자동운전휴지중신호 SPL [F8.01]	자동운전기동중신호 STL [F8.00]
RESET 상태	0	0	0
자동운전정지상태	1	0	0
자동운전휴지상태	1	1	0
자동운전기동상태	1	0	1

5) MANUAL ABSOLUTE 신호 MABS [G2.03]

[기능] MANUAL ABSOLUTE 지령 상태임을 CNC에 통보합니다.

[동작] PLC에서 조작반의 MANUAL ABSOLUTE KEY신호를 MABS신호[G2.03]에 연결합니다.

4.4.9 이송속도 OVERRIDE

1) 급속이송속도 OVERRIDE RTOVR [G36.00~G36.04]

[기능] 급속이송속도에 OVERRIDE를 적용

급속이송속도 OVERRIDE TABLE

Index	RTOVR4	RTOVR3	RTOVR2	RTOVR1	RTOVR0
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

PM 2759	24000,0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (1 축)
PM 2760	24000,0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (2 축)
PM 2761	24000,0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (3 축)

급속이송속도 OVERRIDE 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 이송속도 배율(%)을 파라미터(가공2)로부터 읽은 다음 해당축의 급속이송 속도(가공2파라미터)에 반영하여 축을 이송합니다.

PM 2791	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#1)
PM 2792	20 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#2)
PM 2793	50 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#3)
PM 2794	100 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#4)
PM 2795	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#5)
PM 2796	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#6)
PM 2797	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#7)
PM 2798	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#8)
PM 2799	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#9)
PM 2800	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#10)
PM 2801	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#11)
PM 2802	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#12)
PM 2803	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#13)
PM 2804	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#14)
PM 2805	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#15)
PM 2806	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#16)
PM 2807	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#17)
PM 2808	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#18)
PM 2809	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#19)
PM 2810	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#20)
PM 2811	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#21)
PM 2812	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#22)
PM 2813	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#23)
PM 2814	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#24)
PM 2815	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#25)
PM 2816	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#26)
PM 2817	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#27)
PM 2818	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#28)
PM 2819	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#29)
PM 2820	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#30)
PM 2821	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#31)
PM 2822	0 %	급속 이송 오버라이드 테이블 (#32)

2) 절삭이송속도 **VERRIDE FDOVR [G37.00~G37.04]**

[기능] 절삭이송속도에 **VERRIDE**를 적용

절삭이송속도 **VERRIDE TABLE**

Index	FDOVR4	FDOVR3	FDOVR2	FDOVR1	FDOVR0
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

절삭이송속도 **VERRIDE** 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 이송속도 배율(%)을 파라미터(가공2)로부터 읽은 다음 지정된 이송속도에 **VERRIDE**를 반영하여 축을 이송합니다.

[동작] **VERRIDE** 신호가 무시되고 100%로 적용되는 경우

1. **VERRIDE CANCEL** 신호 **OVC[G2.07]**가 HIGH 인 경우
2. 고정 **TAP CYCLE** 에서 절삭중인 경우
3. **TAPPING** 모드 중(**G63 Code**)
4. 나사절삭중인 경우

PM 2891	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#1)
PM 2892	10 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#2)
PM 2893	20 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#3)
PM 2894	30 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#4)
PM 2895	40 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#5)
PM 2896	50 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#6)
PM 2897	60 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#7)
PM 2898	70 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#8)
PM 2899	80 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#9)
PM 2900	90 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#10)
PM 2901	100 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#11)
PM 2902	110 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#12)
PM 2903	120 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#13)
PM 2904	130 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#14)
PM 2905	140 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#15)
PM 2906	150 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#16)
PM 2907	160 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#17)
PM 2908	170 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#18)
PM 2909	180 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#19)
PM 2910	190 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#20)
PM 2911	200 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#21)
PM 2912	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#22)
PM 2913	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#23)
PM 2914	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#24)
PM 2915	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#25)
PM 2916	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#26)
PM 2917	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#27)
PM 2918	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#28)
PM 2919	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#29)
PM 2920	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#30)
PM 2921	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#31)
PM 2922	0 %	절삭 이송속도 오버라이드 테이블 (#32)

3) OVERRIDE CANCEL 신호 OVC [G2.07]

[기능] OVERRIDE를 취소합니다.

[동작] OVC신호가 입력되면, OVERRIDE가 무조건 100%로 적용됩니다.

4.4.10 자동운전 테스트

1) DRY RUN 신호 DRN [G2.02]

[기능] DRY RUN 을 선택

[동작] 1. DRY RUN에서의 이송속도

급속이송	절삭이송
수동이송속도 선택치*	수동이송속도 선택치

(*) '가공 2 파라미터'에 의해 급속이송으로 설정 가능

PM 2828	0	DryRun에서 G00블록의 이송속도 (0:수동설정값,1:급속이송)
---------	---	---------------------------------------

2. 고정 CYCLE 에서의 DRY RUN

고정 나사 및 TAP CYCLE 의 절삭 중에는 DRY RUN 신호를 무시합니다.

2) 전축 MACHINE LOCK 신호 MLK [G2.06] 및 축별 MACHINE LOCK 신호 MLK32,[G3.00~G3.1F]

[기능] 해당된 축의 동작 금지, PROGRAM CHECK에 사용합니다.

[동작] MLK가 HIGH가 될 경우 동작합니다.

1. 자동/수동운전의 경우, 대응 축 이송이 정지되고, 화면 표시만 변화합니다.
2. 자동운전 중 Machine Lock 은 해제가 안됩니다.

3) 보조기능 LOCK 신호 AUXL [G2.04]

[기능] 지령 된 M/S/T 기능을 정지합니다.

[동작] AUXL이 HIGH인 경우의 동작합니다.

1. 코드신호, STROBE 신호(MF[37.00],SF[F45.00],TF[F61.00]) 출력을 정지합니다.
2. 만약, 보조기능 처리 중 AUXL 이 HIGH 가 되면, 처리중인 보조기능이 완료된 후, 보조기능이 LOCK 상태로 됩니다.
3. M00, M01, M02, M30 에서는 보조기능 LOCK 신호가 무시
4. 제어장치 내부에만 실행되는 M98, M99 에서는 보조기능 LOCK 신호가 무시
5. 단, S 코드 신호 출력 및 스핀들지령 속도에 대한 스핀들 DRIVE 로의 출력은 통상대로 수행

4.4.11 OPTIONAL BLOCK SKIP/STOP

1) OPTIONAL BLOCK SKIP 신호 BDT [G6.00~G6.08]

[기능] OPTIONAL BLOCK SKIP 가능한 블록을 SKIP 여부를 선택

지령 PROGRAM	OPTIONAL BLOCK STOP
/ 또는 /1	BDT1
/2	BDT2
/3	BDT3
/4	BDT4
/5	BDT5
/6	BDT6
/7	BDT7
/8	BDT8
/9	BDT9

[동작] 지령 PROGRAM중에 / 또는 /n 이 있으면 BDK신호와 비교해서 해당신호가 HIGH이면, 그 블록이 SKIP 됩니다.

2) OPTIONAL BLOCK STOP 신호 OPS [G2.01]

[기능] OPTIONAL BLOCK STOP 가능한 블록에서 정지 여부를 선택

[동작] PLC에서 OPTIONAL BLOCK STOP KEY가 ON 되면, OPS신호를 CNC에 입력하고, 만약M01이 지령 되면 MFIN 신호처리를 다시CYCLE START 버튼이 눌릴 때까지 기다리도록 구성합니다.

4.4.12 M/S/T CODE 기능

1) M/S/T CODE 기능 신호

ADDRESS	CODE 신호	STROBE 신호	분배완료 신호	완료신호
M	M[F38.00~38.1F]	MF[F37.00]	MDEN[F37.01]	MFIN[G56.00]
S	S[F46.00~46.1F]	SF[F45.00]	SDEN[F45.01]	SFIN[G64.00]
T	T[F62.00~62.1F]	TF[F61.00]	TDEN[F61.01]	TFIN[G75.00]

[기능] PROGRAM에서 지령 된 M/S/T CODE 값을 PLC로 출력합니다.

[동작] M/S/T CODE 신호는 다음 M/S/T CODE가 지령될 때까지 RESET에 상관없이 유지됩니다.

2) M/S/T STROBE 신호

[기능] PLC에 M/S/T CODE 실행하도록 지령합니다.

[동작] 완료신호가 입력될 때까지 유지됩니다.

3) M/S/T 분배완료 신호

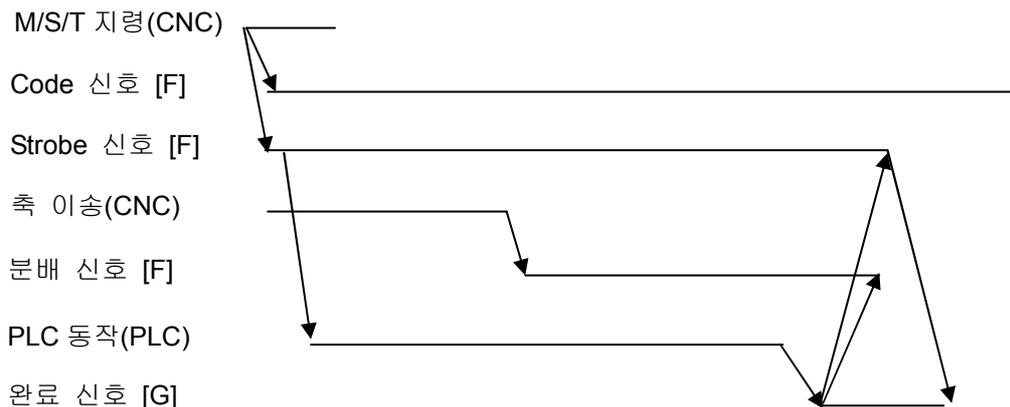
[기능] 축 이송이 완료되었음을 알립니다.

[동작] 1. 동일 블록에 축 이송 지령이 없는 경우에는 즉시 분배신호가 HIGH로 됩니다.

2. PLC 에서 축 이송 완료후, M/S/T CODE 처리가 필요할 경우 이 신호를 참조합니다.

4) M/S/T 완료 신호

[기능] M/S/T CODE 처리가 완료되었음을 알립니다.



5) 특수 M CODE 신호

[기능] 특수 M CODE가 지령 되었음을 PLC에 알립니다.

[동작] M00, M01, M02, M30 코드에 대해 CODE신호외에 추가로 DECODE 신호를 출력합니다. 이 신호는 STROBE신호와 동시에 HIGH 또는 LOW로 됩니다.

M CODE	신호
M00	DM00[F37.08]
M01	DM01[F37.09]
M02	DM02[F37.0A]
M30	DM30[F37.0B]

4.4.13 스피들기능

1) 스피들 OVERRIDE

1.1) 수동운전 모드에서의 스피들 회전수 지령 SPRPM [G65.00~G65.04]

[기능] 수동 운전 모드에서 스피들 회전을 지령합니다.

PM 3276	1	주축 RPM 지령 Switch 사용 여부 (0:사용안함,1:사용함)
---------	---	---------------------------------------

수동운전 모드의 스피들 회전수 TABLE

Index	SPRPM4 [G65.04]	SPRPM3 [G65.03]	SPRPM2 [G65.02]	SPRPM1 [G65.01]	SPRPM0 [G65.00]
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

수동운전에서 스피들 RPM 지령 스위치를 사용할 경우 스피들 회전을 지령하기 위해서는 '가공2 파라미터'에 수동운전에서 스피들 회전속도 지령 여부를 '1'로 설정하고 수동 운전 스피들 회전속도 테이블에 원하는 RPM을 입력합니다. 그 다음, PLC에서는 회전하고자 하는 RPM에 해당되는 테이블 INDEX를 SPRPM [G65.00~G65.04] 신호로 CNC에 넘겨주면 INDEX값에 해당하는 회전수로 스피들이 회전 가능합니다. 수동운전에서 스피들 회전속도 지령 여부를 '0'으로 하면 자동운전에서 지령된 RPM이 유지됩니다.

PM 3277	20 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#1)
PM 3278	100 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#2)
PM 3279	200 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#3)
PM 3280	500 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#4)
PM 3281	700 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#5)
PM 3282	1000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#6)
PM 3283	1300 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#7)
PM 3284	1500 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#8)
PM 3285	2000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#9)
PM 3286	3000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#10)
PM 3287	4000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#11)
PM 3288	4500 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#12)
PM 3289	5000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#13)
PM 3290	5500 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#14)
PM 3291	6000 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#15)
PM 3292	6200 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#16)
PM 3293	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#17)
PM 3294	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#18)
PM 3295	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#19)
PM 3296	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#20)
PM 3297	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#21)
PM 3298	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#22)
PM 3299	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#23)
PM 3300	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#24)
PM 3301	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#25)
PM 3302	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#26)
PM 3303	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#27)
PM 3304	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#28)
PM 3305	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#29)
PM 3306	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#30)
PM 3307	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#31)
PM 3308	0 rpm	수동모드에서 스피들의 회전속도 테이블 (#32)

1.2) 자동 운전 스피드 OVERRIDE [G38.00 ~ G38.04]

[기능] 자동 운전 스피드 OVERRIDE 입력

자동운전의 스피드 OVERRIDE TABLE

Index	SPOVR4	SPOVR3	SPOVR2	SPOVR1	SPOVR0
#1	0	0	0	0	0
#2	0	0	0	0	1
#3	0	0	0	1	0
#32	1	1	1	1	1

자동운전에서 스피드 OVERRIDE 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 스피드 오버라이드(%)를 가공2 파라미터로 부터 읽은 다음, 프로그램에서 지령된 RPM에 반영하여 스피드를 회전시킵니다.

PM 3244	50 %	스피드 오버라이드 테이블 (#1)
PM 3245	60 %	스피드 오버라이드 테이블 (#2)
PM 3246	70 %	스피드 오버라이드 테이블 (#3)
PM 3247	80 %	스피드 오버라이드 테이블 (#4)
PM 3248	90 %	스피드 오버라이드 테이블 (#5)
PM 3249	50 %	스피드 오버라이드 테이블 (#6)
PM 3250	60 %	스피드 오버라이드 테이블 (#7)
PM 3251	70 %	스피드 오버라이드 테이블 (#8)
PM 3252	80 %	스피드 오버라이드 테이블 (#9)
PM 3253	90 %	스피드 오버라이드 테이블 (#10)
PM 3254	100 %	스피드 오버라이드 테이블 (#11)
PM 3255	110 %	스피드 오버라이드 테이블 (#12)
PM 3256	120 %	스피드 오버라이드 테이블 (#13)
PM 3257	130 %	스피드 오버라이드 테이블 (#14)
PM 3258	140 %	스피드 오버라이드 테이블 (#15)
PM 3259	150 %	스피드 오버라이드 테이블 (#16)
PM 3260	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#17)
PM 3261	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#18)
PM 3262	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#19)
PM 3263	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#20)
PM 3264	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#21)
PM 3265	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#22)
PM 3266	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#23)
PM 3267	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#24)
PM 3268	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#25)
PM 3269	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#26)
PM 3270	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#27)
PM 3271	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#28)
PM 3272	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#29)
PM 3273	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#30)
PM 3274	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#31)
PM 3275	0 %	스피드 오버라이드 테이블 (#32)

2) 스피들 상태 입력 신호

신호종류	신호명
스핀들 정지 중	SSTP [G66.10]
스핀들 정회전 중	SPCW [G66.11]
스핀들 역회전 중	SPCCW [G66.12]
스핀들 ORIENTATION 상태	SOR [G66.13]
스핀들 SPEED AGREE 상태	SAR [G66.14]
스핀들 ZERO SPEED 상태	SZAR [G66.15]
스핀들 POSITION 모드 상태	SPOS [G66.16]

- [기능] 스피들에 관련된 지령을 PLC에서 접점지령 후 현재 스피들의 상태를 CNC에 통지
- [동작] 1. PLC 접점에 의해서 스피들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어 하는 경우에 M03, M04, M05, M19등의 처리 결과를 CNC에 통지 → 일반 스피들을 사용하는 경우
 2. 엔코더가 없는 스피들을 사용할 경우는 반드시 SAR, SZAR신호를 입력하십시오 (엔코더가 있는 경우는 입력할 필요 없음), 또한 SSTP, SPCW, SPCCW신호도 마찬가지로 입력하십시오.

[주의] 스피들을 POSITION 모드(위치제어 모드)나 ORIENTATION 지령을 할 때는 반드시 지령 전에 SSTP 신호를 HIGH로 하고 해당 신호를 입력하십시오.

3) 스피들 지령 신호

신호종류	신호명
스핀들 정지 지령	DSSTP [G66.00]
스핀들 정회전 지령	DSPCW [G66.01]
스핀들 역회전 지령	DSPCCW [G66.02]
스핀들 ORIENTATION 지령	DSOR [G66.03]
스핀들 POSITION 모드 지령	DSPOS [G66.06]

- [기능] 스피들에 관련된 지령을 CNC로 명령
- [동작] 1. CNC에 의해서 스피들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어하는 경우에 M03, M04, M05, M19등의 스피들에 관련된 지령을 CNC로 명령 → DIGITAL 스피들, 서보 MOTOR 스피들 을 사용하는 경우
 2. PLC접점에 의해서 스피들 제어하는 경우에도 스피들 ORIENTATION 기능을 드라이버가 지원하지 않을 때는 스피들을 위치모드로 변경하고 DSOR신호를 HIGH로 하면, CNC를 통해 SPINDLE ORIENTATION 가능

[주의] 스피들을 POSITION 모드(위치제어 모드)나 ORIENTATION 지령을 할 때는 반드시 지령 전에 SSTP신호를 HIGH로 하고 해당 신호를 입력하십시오.

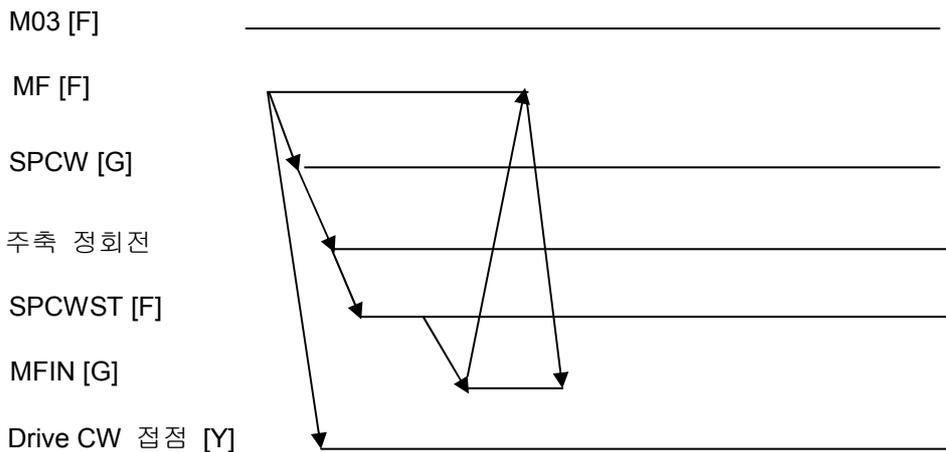
4) 스피들 상태 신호(출력)

신호종류	신호명
스핀들 정지 중	SSTPST [F48.00]
스핀들 정회전 중	SPCWST [F48.01]
스핀들 역회전 중	SPCCWST [F48.02]
스핀들 ORIENTATION 상태	SORST [F48.03]
스핀들 SPEED AGREE 상태	SARST [F48.04]
스핀들 ZERO SPEED 상태	SZARST [F48.05]
스핀들 POSITION 모드 상태	SPOSST [F48.06]

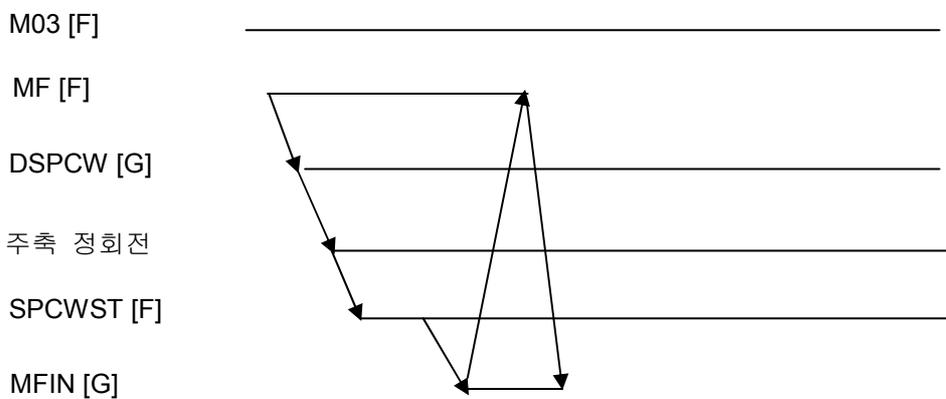
[기 능] 스피들의 상태를 PLC에 통지

[동 작] 1. CNC에 의해서 스피들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어하는 경우에 스피들의 상태를 PLC에 통지

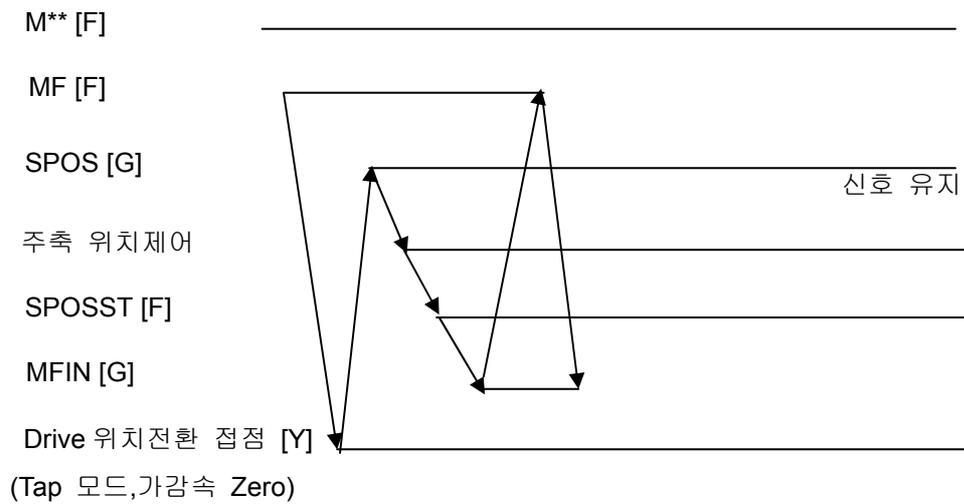
2. SARST, SZARST신호는 PLC접점에 의한 스피들 제어 방식 및 CNC에 의한 스피들 제어 방식에 상관없이 스피들 ENCODER가 장착되어 있으면, PLC로 출력



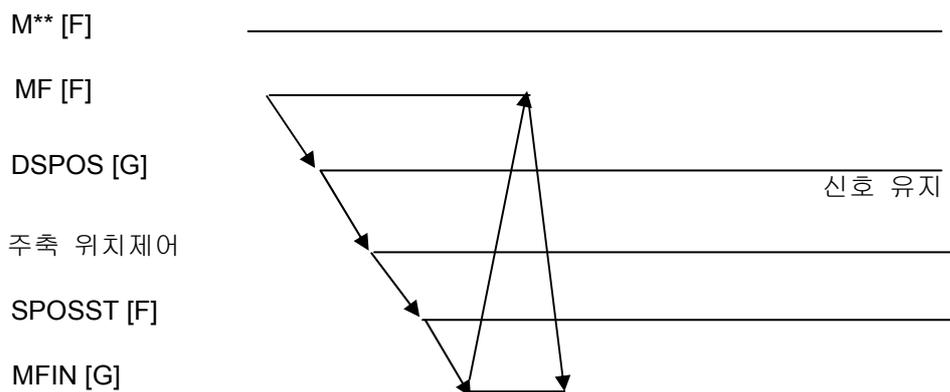
일반 스피들의 M03 처리 TIME CHART



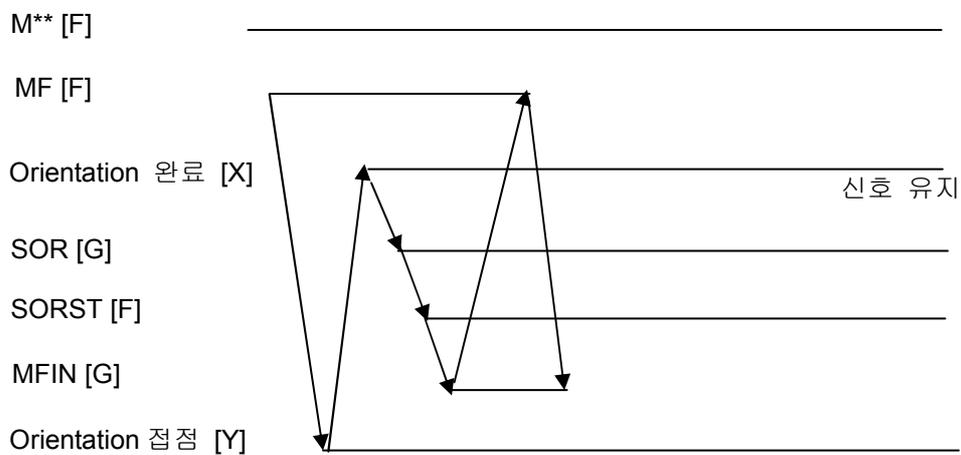
DIGITAL, 서보 MOTOR 스피들의 M03 처리 TIME CHART



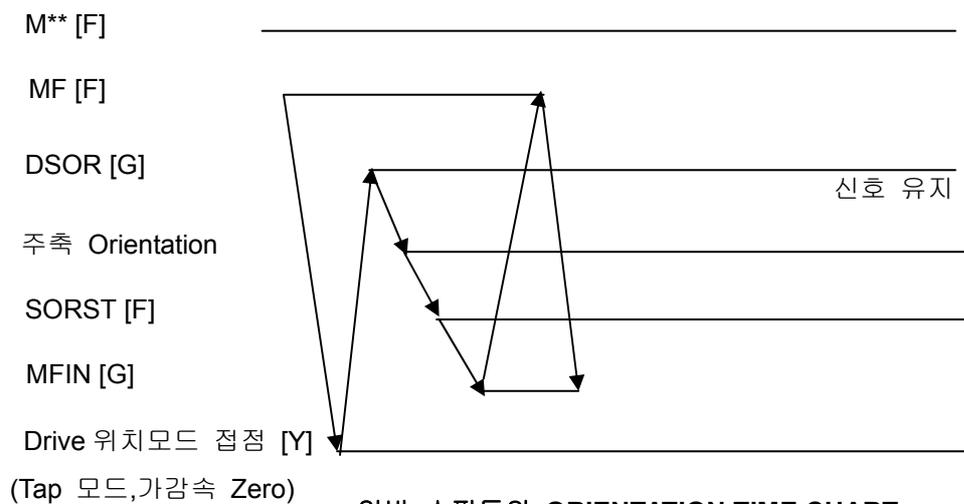
일반 스피ndl의 위치 제어 모드 TIME CHART



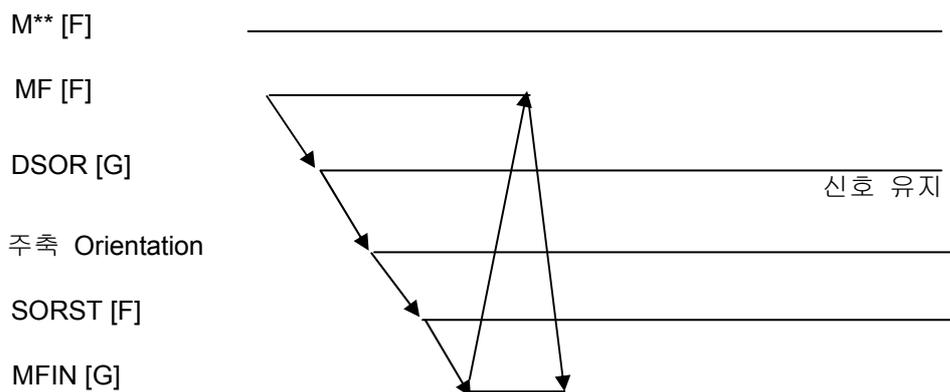
DIGITAL, 서보 MOTOR 스피ndl의 위치 제어 모드 TIME CHART



일반 스피ndl의 ORIENTATION TIME CHART



일반 스피ndl의 ORIENTATION TIME CHART
(ORIENTATION CARD 없는 경우 처리 방식)



DIGITAL, 서보 MOTOR 스피ndl의 ORIENTATION TIME CHART

5) 스피들 기어 선택 신호 GRS [F49.00~F49.03]

선택 기어단	GRS4 [F49.03]	GRS3 [F49.02]	GRS2 [F49.01]	GRS1 [F49.00]
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	1	0	0	0

[기능] 지령 RPM에 맞는 기어를 선택하여 PLC로 통지

[동작] S CODE가 지령 시에 지령RPM에 해당하는 기어를 선택하여 PLC로 통지하며, 최대 기어 변속 단은 4단으로 합니다.

6) 스피들 기어 확인 신호 GR [G64.04~G64.07]

선택 기어단	GR4 [G64.07]	GR3 [G64.06]	GR2 [G64.05]	GR1 [G64.04]
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	1	0	0	0

[기능] 현재 기어단 상태를 CNC에 통지

[동작] 수동으로 기어를 변속한 경우에도 반드시 현재 기어단 상태를 CNC에 입력해야 합니다.

7) 스피들 기어 CHANGE RPM 회전 신호 GRST [G64.08]

[기능] 기어 CHANGE RPM으로 회전할 것을 CNC로 명령

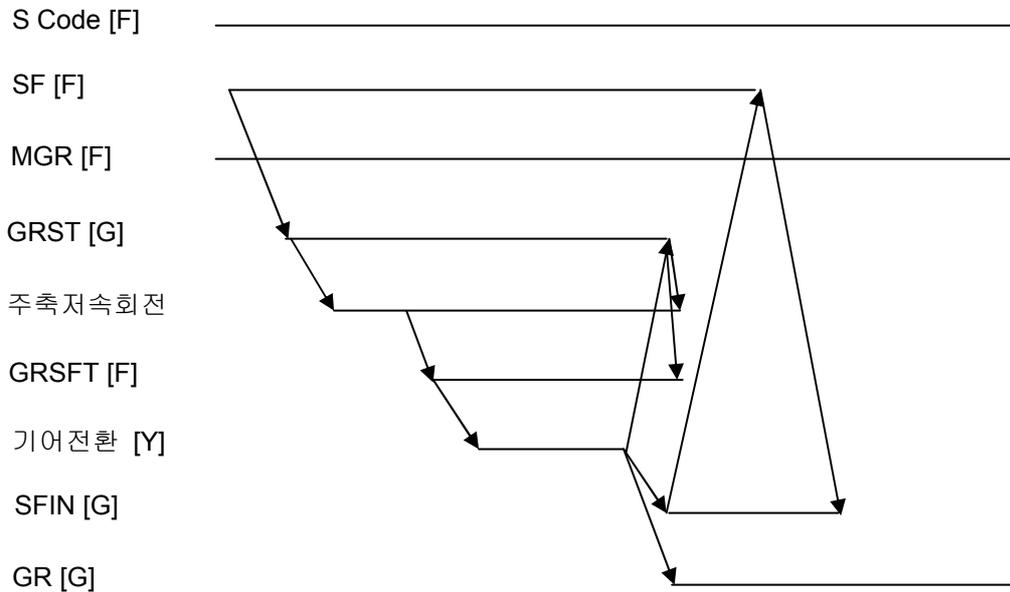
[동작] GRST가 HIGH가 되면, 스피들은 '축 파라미터'중 스피들로 설정한 축 번호에 해당되는 파라미터에 입력된 RPM으로 저속회전을 행합니다.

PS 33	0	기어 변속 단수
PS 48	1	각 기어단의 Spindle Motor 축 기어의 잇수 (#1)
PS 49	0	각 기어단의 Spindle Motor 축 기어의 잇수 (#2)
PS 50	0	각 기어단의 Spindle Motor 축 기어의 잇수 (#3)
PS 51	0	각 기어단의 Spindle Motor 축 기어의 잇수 (#4)
PS 52	1	각 기어단의 주축 축 기어의 잇수 (#1)
PS 53	0	각 기어단의 주축 축 기어의 잇수 (#2)
PS 54	0	각 기어단의 주축 축 기어의 잇수 (#3)
PS 55	0	각 기어단의 주축 축 기어의 잇수 (#4)
PS 61	6000 rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 주축회전수 (#1)
PS 62	0 rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 주축회전수 (#2)
PS 63	0 rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 주축회전수 (#3)
PS 64	0 rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 주축회전수 (#4)
PS 65	6000 rpm	각 기어단에서 최대 주축회전수 (#1)
PS 66	0 rpm	각 기어단에서 최대 주축회전수 (#2)
PS 67	0 rpm	각 기어단에서 최대 주축회전수 (#3)
PS 68	0 rpm	각 기어단에서 최대 주축회전수 (#4)
PS 69	0 rpm	기어변환시 주축회전수

8) 스피들 기어 CHANGE 허가 신호 GRSFT [F49.04]

[기능] 기어 CHANGE가 가능함을 PLC로 통지

[동작] GRST[G64.08]가 HIGH가 되면, 스피들은 파라미터에 입력된 RPM으로 저속 회전 후에 GRSFT[F49.04]가 HIGH가 됩니다.



S CODE 기어 CHANGE 방식 TIME CHART

9) RIGID TAP 시 스피들 제어

RIGID TAP모드 변경 M CODE지령이 PLC로 출력되게 되면, 이 때 PLC에서 스피들을 위치 제어 모드로 변경합니다.POS [G66.06]) 그리고, 위치 제어 모드로 변경한 뒤에 RIGID TAP모드 해제 M CODE나 RESET 등의 조건이 없는 한 위치 제어 모드 신호를 유지합니다.

10) FINE BORING 시 스피들 제어

M19 지령이 PLC로 출력되게 되면, 이 때 PLC에서 스피들을 ORIENTATION 시킵니다. 그리고,ORIENTATION 시킨 뒤에 M03 또는M04 CODE나 RESET 등의 조건이 없는 한 ORIENTATION 신호를 유지합니다.

11) 스피들 SS 제어

신호종류	신호명
스피들 SS 모드	SSC[G67.00]
스피들 SS 모드 중	SSCL[F50.00]

스피들을 일반 CNC회전축처럼 제어하는 기능을 SS제어라고 부릅니다. 스피들을 SS 제어모드로 변경하기 위해서는 먼저 스피들을 위치제어 모드로 변경하고 SSC신호를 HIGH로 하면 스피들은 SS 모드로 변경되고 NC로부터 SSCL신호가 송출됩니다. 이와 같이 스피들이 SS 제어 모드로 변경되면 스피들 지령신호(G66.0~G66.1F)는 모두 무시되며, 일반 회전형CNC 제어축의 특성과 동일하게 동작됩니다. 특히 SS제어 모드는 SSC 신호 이외에 RESET 또는 EMERGENCY신호에 의해서 취소되지 않습니다.

PM 3313	4	SS 제어를 사용하는 스피들의 축번호
PM 3316	6	SS 제어시의 스피들의 축명칭
PM 3319	1	SS 제어에서 자동원점 복귀 여부 (0:사용안함,1:사용함)

4.4.14 NC PROGRAM 상태 신호

신호종류	신호명
축 이송 중 신호	MV [F84.00~F84.1F]
+ 축 이송 중 신호	PMV [F85.00~F85.1F]
- 축 이송 중 신호	NMV [F86.00~F86.1F]
INPOSITION 상태 신호	INP [F87.00~F87.1F]
급속이송 중 신호	PTP [F99.00]
절삭이송 중 신호	CP [F99.01]
주속 일정 제어 중 신호	CSS [F99.03]
나사 가공 중 신호	THRD [F99.05]
RIGID TAP 중 신호	RTAP [F99.06]
고속 가공 중 신호	HSM [F99.10]

[기능] 현재 프로그램 상태를 PLC에 통지

4.4.15 OVER TRAVEL

OVER TRAVEL과 관련하여, CNC와 PLC간에 특별히 마련된 신호가 없습니다. 그러므로 PLC에서는 LIMIT SWITCH(OT SWITCH)의 신호를 검출한 다음 CNC에 EMERGENCY 신호가 입력되도록 조치합니다. 또한, PLC 알람 메시지를 등록하여 화면에 디스플레이 하도록 합니다.

4.4.16 ALARM 및 WARNING

1) CNC ALARM 및 WARNING

분 류	LEVEL	CNC 자체 조치 사항	내 용
ALARM	1	축 이송 정지, 서보 OFF ALARM MESSAGE	SERCOS ALARM 추종오차 ALARM 서보 ALARM 등
	2	축 이송 정지 ALARM MESSAGE	서보 NOT READY SOFT LIMIT ALARM 등
	3	ALARM MESSAGE	IN POSITION DELAY ALARM 스핀들 AGREE DELAY ALARM 등
WARN-ING		WARNING MESSAGE	WARNING 또는 시스템 동작 정보

CNC에서 검출하는 ALARM에 대해서는 자체적으로 위의 표와 같이 ALARM에 대한 조치를 취하게 됩니다. 만약 추가로 PLC에서 ALARM에 대한 조치를 원할 경우에는 F MAP으로 출력되는 세부 ALARM신호를 이용해서 처리하도록 합니다.

2) PLC ALARM 및 WARNING

PLC에서 검출하는 ALARM 및 WARNING에 대해서는 G MAP을 이용하여 CNC로 알릴 수 있으며, 이 때 PLC프로그래머는 G MAP에 대응하는 ALARM 또는 WARNING MESSAGE DATA FILE를 작성하여HX시스템 폴더 안에 PLC폴더에서 보관해야 합니다. ALARM 또는 WARNING이 발생되면 화면에 디스플레이가 되어 사용자에게 알릴 수 있게 됩니다. 특히 OVER TRAVEL등의 안전과 관계되는 ALARM에 대해서는 CNC에 EMERGENCY 신호를 입력하는 등의 조치가 반드시 필요합니다.

분 류	G MAP 영역	MESSAGE DATA FILE
ALARM	G900~G949	PLCAImDt.txt
WARNING	G950~G999	PLCOpDt.txt

[작성 예]

작성 내용	설명
# count	‘#’ 은 주석문을 의미한다.
2	알람 또는 경고 메시지의 등록 수를 정확히 기입합니다.
# code bit msg	<u>어드레스 + 접점비트(0~31) +알람 내용기억 유/무(1/0)</u>
900 0 0 비상 정지 상태	예 1] 900(공백) 0(공백) 0(공백) 비상 정지 상태 “G900.00 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이 되나 <u>PLC 알람 내용은 기억되지 않음</u>
900 1 1 X AXIS OVER TRAVEL	예 2] 900(공백) 1(공백) 1(공백) X AXIS OVER TRAVEL “G900.01 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이 되며 <u>PLC 알람 내용은 기억된다.</u>
-1	‘-1’을 사용하여 파일의 끝을 기입합니다.

4.4.17 축 INTERLOCK 신호

1) ± 방향 전축 INTERLOCK 신호(+방향 : PIT [G39.00], -방향 : NIT [G39.01])

[기능] 모든 축의 + 또는 - 방향 축 이송을 금지

[동작] 신호가 HIGH가 되면, + 또는 -방향으로 지령 되는 모든 축의 이송 지령이 무시됩니다.

2) ± 방향 축별 INTERLOCK 신호(+방향 : PIT1~31 [G40.0~G40.1F], -방향 : 신호 NIT1~31 [G41.00~G41.1F])

[기능] 각 축의 + 또는 - 방향 축 이송을 금지

[동작] 신호가 HIGH가 되면, + 또는 -방향으로 지령 되는 각 축의 이송 지령이 무시됩니다.

4.4.18 축 제어 OFF 신호

1) 축 제어 OFF 신호 CLOFF [G43.00~G43.1F]

[기능] 선택된 축의 제어기능의 OFF시킴

[동작] 선택된 축을 서보 OFF시키고 모든 지령 및 알람을 무시합니다.

하지만 CLOFF 가 HIGH 상태에서도 엔코더 Feed Back 은 이루어집니다.

4.4.19 서보 OFF 신호

1) 서보 OFF 신호 SVOFF [G44.00~G44.1F]

[기능] 선택된 축을 서보 OFF 시킴.

[동작] 1. 이송 후 BRAKE동작이 필요한 축(서보 TURRET등)에 대해 사용합니다.

2. 신호가 HIGH가 되면, 서보는 OFF되며, 선택된 축이 서보 OFF되더라도 별도의 조건이 없으면 SA [F0.01] 신호는 유지됩니다.

4.4.20 MIRROR IMAGE

1) MIRROR IMAGE 신호 MIR [G45.00~G45.1F]

[기능] MIRROR IMAGE 신호

[동작] MIR 신호가 입력되면, 해당 축에 MIRROR IMAGE가 수행됩니다.

2) MIRROR IMAGE 확인 신호 MIRL [F29.00~F29.1F]

[기능] MIRROR IMAGE 확인 신호

[동작] 해당 축이 MIRROR IMAGE가 수행되고 있음을 PLC에 통지

4.4.21 SOFT LIMIT 해제 기능

1) + 방향 SOFT LIMIT 해제 신호 PSLDS [G47.00~G47.1F]

[기능] + 방향 SOFT LIMIT 해제 신호

[동작] PSLDS 신호가 입력되면, 해당 축에 + 방향 SOFT LIMIT가 해제됩니다.

2) - 방향 SOFT LIMIT 해제 신호 NSLDS [G48.00~G48.1F]

[기능] - 방향 SOFT LIMIT 해제 신호

[동작] NSLDS 신호가 입력되면, 해당 축에 - 방향 SOFT LIMIT가 해제됩니다.

4.4.22 축 위치 출력 기능

축이 특정한 영역(파라미터 설정 영역)에 대해서 축의 위치 상태를 PLC로 출력하는 기능입니다.

PM 3489	100,00	mm,deg	축 위치 출력 기능 범위 #1 (1 축)
PM 3490	200,00	mm,deg	축 위치 출력 기능 범위 #2 (1 축)
PM 3491	100,00	mm,deg	축 위치 출력 기능 범위 #1 (2 축)
PM 3492	200,00	mm,deg	축 위치 출력 기능 범위 #2 (2 축)
PM 3493	300,00	mm,deg	축 위치 출력 기능 범위 #1 (3 축)

1) 축 위치 출력 신호

신호종류	신호명
+ 방향 위치 신호	PASL [F90.00~F90.1F]
중심 위치 신호	CASL [F91.00~F91.1F]
- 방향 위치 신호	NASL [F92.00~F92.1F]



4.4.23 MEMORY 보호 KEY 신호

1) MEMORY 보호 KEY 신호 KLOCK [G5.00]

[기능] MEMORY 보호 KEY 신호

[동작] 신호가 HIGH가 되면, PROGRAM 편집이 제한됩니다.

4.4.24 POWER OFF 신호

1) POWER OFF 신호 PWOFF [G8.08]

[기능] POWER OFF 신호

[동작] PWOFF신호는 외부 조작반의 POWER OFF SWITCH를 이용해서 시스템을 OFF시킬 때 사용하는 신호입니다. 만일 MDI 패널의 POWER OFF SWITCH를 사용하여 PLC에서 PWOFF [G8.08]을 HIGH가 되도록 하면 PWOFF신호가 CNC로 입력되어, SW 및 OS를 종료하고 PC전원을 꺼도 안전한 상태가 됩니다.

[주의] 반드시 EMERGENCY 상태인지 확인 후에 PWOFF[G8.08]신호를 입력해야 합니다.

4.4.25 SKIP 기능

1) SKIP 기능

SKIP 기능은 G31.1(G31), G31.2, G31.3, G31.4로 지령 된 블록에 대하여 SKIP 신호가 HIGH로 되면 해당 블록의 이송지령을 종료(남은 이송량은 취소됨)하고 만약 보조기능(M,S,T CODE) 지령이 있으면 완료를 기다려 다음 블록으로 진행하는 기능을 말한다. 그리고 SKIP신호가 발생된 위치는 시스템 변수(32축 : #6319~#6350)에 저장되며, MACRO를 이용하여 읽어올 수 있습니다. 또한 SKIP 후 이송상태는 다음 블록이 절대 지령이나 증분 지령이냐에 따라 결정됩니다. 즉 절대지령의 경우에는 지령 된 절대위치로 축이 이송되고, 증분 지령의 경우에는 SKIP이 발생한 위치에서 OFFSET 되어 축이 이송됩니다.

2) SKIP 기능 신호

신호종류	신호명
SKIP 신호 (SKIP1 ~ SKIP4)	SKIP [G4.00~G4.03]

2.1) SKIP 신호 SKIP1~SKIP4

[기능] SKIP 신호

- [동작] 1. SKIP 신호가 HIGH로 되면 해당 블록의 이송지령을 종료
2. 각 SKIP 신호와 대응되는 G CODE는 아래와 같습니다.

SKIP 신호	G CODE
SKIP1	G31.1(G31)
SKIP2	G31.2
SKIP3	G31.3
SKIP4	G31.4

3) SKIP 기능 응용

연삭기 등에서 다수의 가공조건을 SKIP신호와 연동하여 사용할 수 있습니다.

즉, 아래의 예제에서 볼 수 있듯이 현재의 위치에서 X100.0 위치까지 SKIP 신호에 따라 F1000에서 10까지 가변하여 이송할 수 있습니다.

```
N100 G31.1 X100.0 F1000 (가공 조건 1)
N101 G31.2 X100.0 F500 (가공 조건 2 – SKIP1 발생시 처리)
N102 G31.3 X100.0 F100 (가공 조건 3 – SKIP2 발생시 처리)
N103 G31.4 X100.0 F10 (가공 조건 4 – SKIP3 발생시 처리)
```

4.4.26 공구 측정 기능 (자동 측정)

1) 자동 공구 측정 기능

기계상에 특정 위치에 공구측정 장비가 구비되어 있는 경우, 자동으로 공구 보정량을 측정 및 보정하는 기능입니다. 즉 NC 프로그램으로 특정위치로 이송 시킨 경우, 실제 지령한 위치와 자동 공구 측정 신호가 발생한 위치와의 차이 값으로부터 새로운 공구 보정값을 계산하게 됩니다.

2) 자동 공구측정 방법

2.1) 자동 공구 측정 신호 SKIP1~SKIP4 [G4.00~G4.03]

[기능] 자동 공구 측정 신호

- [동작] 1. SKIP 신호가 HIGH로 되면 해당 블록의 이송지령을 종료하고 공구측정을 수행합니다. 특히 SKIP신호의 발생 위치는 시스템 변수(32축 : #6319~#6350)에 저장됩니다.
 2. 각 SKIP 신호와 대응되는 G CODE는 아래와 같습니다.

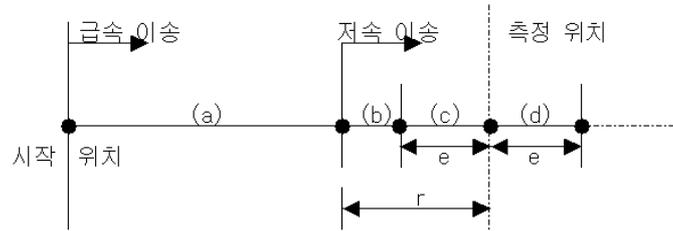
SKIP 신호	G CODE
SKIP1	G36.1(G36), G37.1(G37)
SKIP2	G36.2, G37.2
SKIP3	G36.3 G37.3
SKIP4	G36.4 G37.4

밀링 : G37.1(G37,G37.2,G37.3,G37.4) X,Y,Z 축 중 1 축 지령

선반 : G37.1(G37,G37.2,G37.3,G37.4) Z 축 지령

G36.1(G36,G36.2,G36.3,G36.4) X 축 지령

2.2) 자동 공구 측정 중 축 이송 형태



자동공구 옵션			
PI 135	0.000	mm	+ 측정 기준거리 (X축)
PI 136	0.000	mm	+ 측정 기준거리 (Y축)
PI 137	0.000	mm	+ 측정 기준거리 (Z축)
PI 138	0.000	mm	- 측정 기준거리 (X축)
PI 139	0.000	mm	- 측정 기준거리 (Y축)
PI 140	0.000	mm	- 측정 기준거리 (Z축)
PI 141	0.000	mm	감속 시작 길이
PI 142	0.000	mm	측정 감지 가능 구간
PI 143	0.000	mm/min	감속 속도

측정 위치까지 가는 동안 블록의 처음은 급속이송으로 이동하고, '사용자 파라미터'로 설정한 감속 구간에서는 파라미터의 측정속도로 측정 신호(SKIP 신호)가 ON 이거나 지령위치+e 영역까지 이송합니다.

- (a) 구간은 급속 이송합니다.
- (b) 구간부터 파라미터에 설정된 속도로 측정 신호가 감지될 때까지 저속으로 이송합니다.
- (c)(d) 구역 이외의 영역에서 측정 신호가 감지되면 알람 발생합니다.
- (d)구역이 벗어날 때까지 측정 신호 감지 되지 않으면 알람 발생합니다.

2.3) 자동 공구 보정량 계산

$$\text{보정량} = \text{현재 보정량} + (\text{측정 신호가 ON 된 위치} - \text{지령된 측정 위치})$$

4.4.27 공구 보정량 측정 기능 (수동 측정)

1) 수동 공구 보정량 측정 기능

자동 공구 측정 이외에 수동으로 축을 이송하여 공구 보정량 측정이 가능합니다. 그리고 공구 보정값이 모두 설정된 후에 Z축 공작물 좌표계 설정도 가능합니다.

2) 수동 공구 보정량 측정 신호

신호종류	신호명
수동 공구 보정량 측정 모드	TPRS [G46.00]
축 + 방향 INTERLOCK 신호	PIT [G40.00~G40.1F]
축 - 방향 INTERLOCK 신호	NIT [G41.00~G41.1F]

2.1) 수동 공구 보정량 측정 모드 신호 TPRS [G46.0]

[기능] 수동 공구 보정량 측정 모드 선택 신호

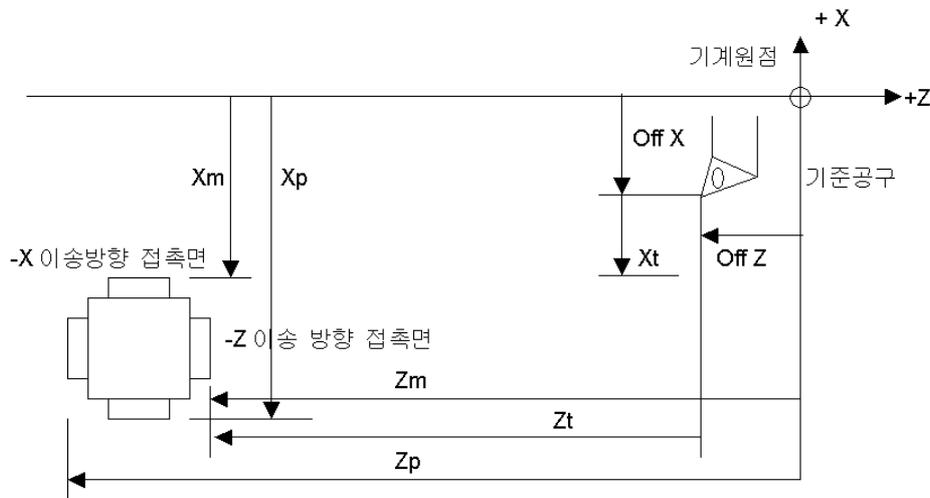
[동작] TPRS 신호가 HIGH가 되면, CNC장치는 공구 보정량 측정화면으로 바뀝니다.

2.2) 축 INTERLOCK 신호 PIT[G40], NIT[G41]

[기능] SENSOR와 공구가 접촉했음을 CNC에 알립니다.

[동작] PLC는 SENSOR와 공구가 접촉할 때 발생하는 신호를 받아 PIT[G40] 또는 NIT[G41] 신호를 LOW에서 HIGH로 합니다. 이 순간 CNC는 축 이송을 멈추고 공구 보정량을 측정하게 됩니다.

3) 수동 공구 보정량 측정 순서



				자동공구 오프셋
PI 135	0,000	mm	+ 측정 기준거리 (X축)	
PI 136	0,000	mm	+ 측정 기준거리 (Y축)	
PI 137	0,000	mm	+ 측정 기준거리 (Z축)	
PI 138	0,000	mm	- 측정 기준거리 (X축)	
PI 139	0,000	mm	- 측정 기준거리 (Y축)	
PI 140	0,000	mm	- 측정 기준거리 (Z축)	
PI 141	0,000	mm	감속 시작 길이	
PI 142	0,000	mm	측정 감지 가능 구간	
PI 143	0,000	mm/min	감속 속도	

['사용자 파라미터'의 각축의 측정 거리를 설정합니다.]

Xp : +X 이송 방향 접촉면까지의 측정 기준거리

Xm : -X 이송 방향 접촉면까지의 측정 기준거리

Zp : +Z 이송 방향 접촉면까지의 측정 기준거리

Zm : -Z 이송 방향 접촉면까지의 측정 기준거리

Xt : 측정 공구를 -X 이송 접촉면에 접촉 시킨 경우의 X 축 기계좌표치(파라미터, 마크로 변수)

Zt : 측정 공구를 -Z 이송 접촉면에 접촉 시킨 경우의 Z 축 기계좌표치(파라미터, 마크로 변수)

1. 수동 운전(MPG 또는 JOG)를 선택합니다.
2. 공구 보정량 측정을 CNC 에 알려주기 위한 기계 조작반의 스위치를 ON 으로 합니다.
3. 이때 PLC 에서는 TPRS [G46.00] 신호를 HIGH 로 합니다.
4. CNC 제어장치는 자동으로 공구형상 보정량의 화면으로 바꿉니다.
5. 공구 보정량의 측정을 위한 공구를 선택합니다. 현재 공구 번호에 대응하는 오프셋 번호(0-12 = 공구번호와 일치)로 자동으로 커서가 위치합니다. (조작자가 원하는 위치로 옮기는 방법도 가능합니다.)
6. MPG 이송 또는 JOG 이송으로 공구를 SENSOR 에 근접시켜 접촉시킵니다. 공구가 SENSOR 에 접촉한 경우, PLC 측에서 PIT 또는 NIT 신호를 LOW 에서 HIGH 로 합니다.

- 이때, CNC 에서는 축이송을 정지시키고, 이때의 기계좌표치와 측정기준거리(‘사용자 파라미터’ 설정치 Xp, Xm Zp, Zm)와의 차이를 형상 보정량으로 공구 보정량 MEMORY 에 설정하고, 공구 마모 보정량을 0 으로 설정합니다.

$$\text{보정량} = \text{PIT 또는 NIT 가 HIGH 된 위치} - \text{측정 기준 위치}$$

4) Z 축 공작물 좌표계 SHIFT 량 설정 [선반계]

- TURRET 타입의 선반계에서 TURRET 에 장착된 공구가 임의의 소재를 기준으로 공구 옵셋이 모두 설정된 경우 다른 가공물을 가공 할 때는 단지 기준소재와 현재 가공할 소재의 단면까지의 거리차이를 Z SHIFT 값으로 변경하여 사용할 수 있습니다. (측정 기준위치에서 작업물 단면까지의 거리를 직접 계산하여 작업물 좌표계 SHIFT 량으로 설정한 후 사용하여야 합니다.)
- 임의의 공구 선택
- 단면 절삭
- FUNCTION(F8) 키를 누르면 Z OFFSET 에 자동으로 계산치가 입력됨.

4.4.28 역방향 운전 기능

1) 역방향 운전 제어 신호

신호종류	신호명
역방향 운전 ON/OFF 신호	RVS [G39.08]
역방향 운전 중 신호	RVSL [F30.08]

1.1) 역방향 운전 ON/OFF 신호 RVS [G39.08]

[기능] 자동 운전 중, 역방향 운전 또는 순방향 운전 신호

[동작] 1. 자동 운전 중, RVS신호가 HIGH가 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후, 정지하며, 다시 CYCLE START 신호가 인가되면, ‘시스템 파라미터’에 설정된 역방향 운전 버퍼 크기 만큼 역방향 운전 됩니다.(최대 50)

PP 55 0 역방향 운전 버퍼 크기

2. 역방향 운전중, RVS 신호가 LOW가 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후, 정지하며, 다시 CYCLE START 신호가 인가되면, 순방향 운전을 수행합니다.

[참고] 1.현재 진행 블록을 완료하지 않고 바로 역방향 운전 또는 다시 순방향 운전을 수행하려면, FEED HOLD 신호를 먼저 인가한 후, FEED HOLD 정지를 확인한 다음, RVS 신호를 HIGH 또는 LOW로 하면 됩니다.

2. RVS신호를 HIGH 또는LOW 후에 바로 운전이 시작되도록 할 경우에는 PLC에서

FEED HOLD 또는 SINGLE BLOCK STOP 확인한 후, 수십 msec 후에 CYCLE START 신호를 인가합니다.

3. 역방향 운전 중 FEED HOLD, SINGLE BLOCK, DRY RUN 기능이 모두 유효합니다.
4. 역방향 이송은 프로그램 상의 이송속도가 적용됩니다.
6. 역방향 중 M/S/T CODE 에 대해 출력은 되나, 역방향 중에는 M/S/T CODE 의 적용 시점이 순방향 운전 시와는 다소 차이가 발생할 수 있습니다.
7. 역방향 운전을 할 경우에는 M/S/T CODE 블록 이전까지만 사용하거나, 역방향 운전 시 만난 M/S/T CODE 블록을 RVSL [F30.08]신호를 이용하여 PLC 에서 SKIP 할 수 있도록 처리합니다.
8. G00, G01, G02/03 코드에 대해서만 역방향 운전이 가능합니다.

1.2) 역방향 운전 중 신호 RVSL [F30.08]

[기능] 역방향 운전 중 확인 신호

[동작] RVS 신호가 HIGH로 되어 역방향 운전을 수행할 경우에 HIGH로 되며, RVS 신호가 LOW로 되어 순방향 운전을 수행할 경우에 LOW로 됩니다.

4.4.29 TOOL RETRACT / RECOVER 기능

1) TOOL RETRACT / RECOVER 제어 신호

신호종류	신호명
공구 도피 신호	TLESC [G79.10]
공구 복귀 신호	TLRTN [G79.11]
공구 도피/복귀 모드 신호	TLMODL [F64.08]
공구 도피 중 신호	TLESCL [F64.09]
공구 복귀 중 신호	TLRTNL [F64.0A]

TOOL RETRACT/RECOVER 기능은 가공 중에 공구를 교환하거나 가공된 공작물을 측정할 필요가 있을 때 사용하는 기능입니다. 자동 운전 중, 공구도피 신호 TLESC가 인가되면, 축 이송은 정지되고, 이 상태에서 수동운전으로 축을 필요한 위치로 이송(도피)시키면, NC내부적으로 최대 10POINT 까지 자동으로 기억하게 됩니다. 그리고 공구교환이나 공작물 측정 등을 완료한 후, 자동 운전으로 변경하여 공구복귀 신호 TRRTN를 인가하면 공구도피를 시작했던 위치로 복귀 후에 축 이송이 정지되고, NC는 CYCLE START등의 신호를 기다립니다.

[주 의] 공구 도피신호를 HIGH로 한 후 수동운전으로 축을 도피시킬 때에는 반드시 한 축씩 선택하여 도피를 시킬 수 있도록 PLC에서 공구 도피/복귀 모드 신호TRMODL [F64.08]를 사용하여 두 축 이상이 동시에 선택되지 않도록 작성해야 합니다. 축 선택이 전환 될 때 NC 내부적으로 그 위치를 자동으로 기억됩니다.

1.1) 공구 도피 신호 TLESC [G79.10]

- [기 능] 자동운전에서 공구도피 시작신호
- [동 작] 현재 진행 블록의 처리를 중단하고, 공구도피 모드가 됩니다.
- [참 고] 펄스형태의 신호를 사용해야 합니다.

1.2) 공구 복귀 신호 TLRTN [G79/11]

- [기 능] 공구복귀 시작신호
- [동 작] 공구도피를 시작했던 위치로 되돌아 옵니다.
- [참 고] 펄스형태의 신호를 사용해야 합니다.

1.3) 공구 도피/복귀 모드 신호 TLMODL [F64.08]

- [기 능] 공구도피/복귀 모드 확인 신호
- [동 작] 공구도피/복귀 모드임을 알려 주는 확인 신호로 공구 도피에서 복귀가 완료될 때까지 HIGH로 유지됩니다.

1.4) 공구 도피 중 신호 TLESCL [F64.09]

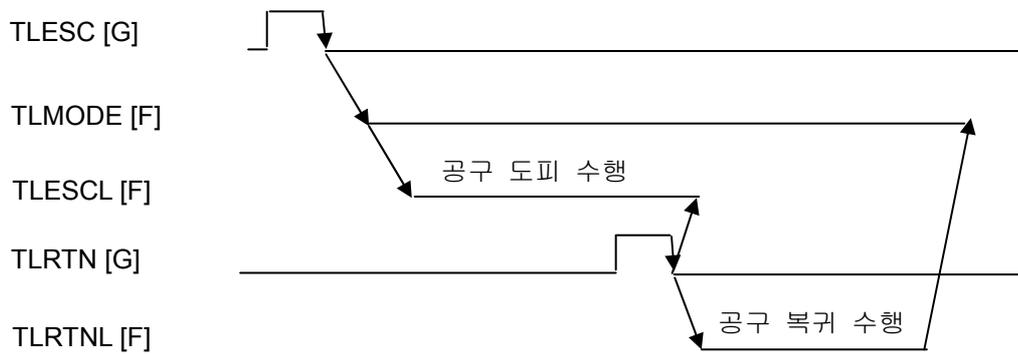
[기능] 공구도피 중 신호

[동작] 공구도피 중임을 알려주는 확인 신호로 TRRTN 신호[G79/11]가 인가될 때까지 HIGH로 유지됩니다.

1.5) 공구 복귀 중 신호 TLRTNL [F64.0A]

[기능] 공구복귀 중 신호

[동작] 공구복귀 중임을 알려주는 확인 신호로 TLRTN 신호[G79.11]가 인가된 후 복귀가 완료될 때까지 HIGH로 유지됩니다.



4.4.30 서보 동기 제어 기능

1) 서보 동기 제어 기능

대형 장비에서 1축을 2대 이상의 모터를 사용해서 제어할 필요가 있는 경우에 사용되는 기능이며, 이 기능에서는 MASTER축과 SLAVE축 개념을 사용합니다. MASTER축은 유일하게 한 축이며, SLAVE축은 MASTER축을 추종하는 축으로 다축이 가능합니다. 특히 서보동기 제어를 사용하면, MASTER축과 SLAVE축 사이에 동기오차 보상 제어가 가능합니다.

2) 서보 동기 제어 파라미터 설정

서보 동기 제어를 이용하려면, MASTER축은 반드시 CNC 또는 PLC축 중 하나에 할당되어야 하며, SLAVE축은 CNC 또는 PLC축에 할당해서는 안됩니다. 관련 파라미터(‘축 파라미터’)는 아래와 같습니다.

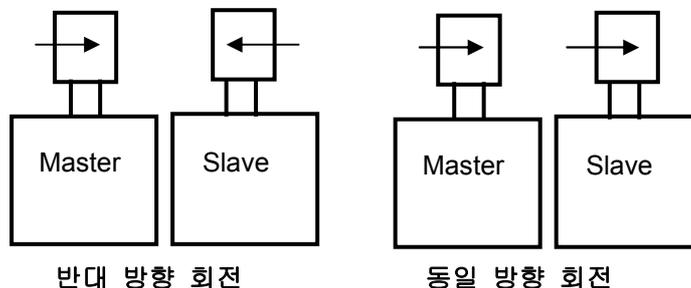
PS 32	0		동기제어 Master축 번호 설정
PS 309	0		동기제어의 동기오차보상 계인
PS 326	0,0	mm,deg	동기제어의 동기오차 허용 범위

- MASTER축 번호 설정 [PS 32] : Slave축에 설정
- 동기오차보상 계인 [PS 309] : Slave축에 설정
- 동기오차 허용 범위[PS 326] : Slave축에 설정

[주 의] MASTER 축 번호는 SLAVE 축 번호 보다 빠르게 설정해야 됩니다.

특히 축 이송 중에 설정된 동기오차 허용 범위 보다 크게 동기 오차가 발생하면, {동기 오차 알람}이 발생되고, 축이 서보 OFF 되어 기계의 파손을 막습니다.

그리고 MASTER 축과 SLAVE 축의 회전 방향이 반대일 경우에는 + 지령 시에 축의 회전방향을 반대로 설정하면(엔코더 방향 극성과 속도 지령 극성 설정 파라미터 변경), MASTER 축과 SLAVE 축 사이에 동기오차 보상 제어가 가능합니다.



3) 서보 동기 제어 축 이송

서보 동기 제어를 사용하는 축의 이송지령은 MASTER축에 이송지령을 하면, SLAVE축이 MASTER축을 따라 이송하는 형태가 됩니다. 주의할 점은 SLAVE축을 단독으로 지령하는 것은 불가능합니다. 그러므로 SLAVE축에 JOG, MPG등의 축 이송 신호를 인가 하는 것은 무의미합니다.

특히 원점 복귀의 경우에도 원점 복귀 시작 신호, 원점 복귀 방향, 원점 DOG신호(감속신호), 모터1회전 신호(C, Z상 신호) 등 모든 것이 MASTER축에 의존합니다.

PS 401	1	Encoder 방향 (0:+,1:-)
PS 410	0	속도 지령 극성 (0:+,1:-)

4.4.31 MULTI-Z / 스피들축 기능

1) MULTI-Z 축 기능

Z축이 2개 이상 있는 기계에서 Z축 중에 하나를 MAIN Z축으로 선택하여 이송하는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 자동운전에서는 PROGRAM지령으로 MAIN Z축만 지령이 가능하고 수동운전에서는 MAIN Z축 여부에 관계없이 모든 Z축을 각각 이송하는 것이 가능합니다.

1.1) MULTI-Z 축 제어 파라미터

MULTI-Z축을 사용하기 위해서는 먼저 모든 Z축을 '시스템 파라미터'에서 Z축으로 설정하고, 만약 Z축이 동시 제어축이면 {동시 제어축 선택} 파라미터를 설정합니다. 그리고 BOOTING시에 초기 MAIN Z축 번호를 {MAIN Z축 설정} 파라미터에 설정합니다.

- CNC 제어축 설정 [PP73 ~ 104]
- 동시 제어축 선택 [PP106 ~ 137]
- MAIN Z 축 설정 [PP143]

PP 73	1	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (1 축)
PP 74	2	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (2 축)
PP 75	3	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (3 축)
PP 76	3	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (4 축)
PP 77	10	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (5 축)
PP 78	10	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (6 축)
PP 106	1	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (1 축)
PP 107	1	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (2 축)
PP 108	1	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (3 축)
PP 109	1	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (4 축)
PP 110	0	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (5 축)
PP 111	0	동시 제어축 선택 (0:비동시,1:동시) (6 축)
PP 140	5	메인 주축 번호
PP 143	3	메인 Z축 번호

1.2) MULTI-Z 축 제어 신호

신호종류	신호명
MAIN Z 축 선택 신호	ZNO [G53.00~G53.05]
MAIN Z 축 상태 신호	ZNOL [F34.00~F34.05]

1.2.1) MAIN Z 축 선택 신호 ZNO [G53.00~G53.05]

[기능] MAIN Z축 선택 신호

[동작] 1. MAIN Z축으로 선택하려는 축의 번호를 10진수로 CNC로 입력합니다.

[예] 3번 축을 MAIN Z축으로 선택하는 경우 G53.1 과 G53.0 을 각각 HIGH 로 합니다.

2. MAIN Z축을 전환할 때는 MZNO신호로 CNC에서 Z축 전환을 완료했는지 확인해야 합니다.

1.2.2) MAIN Z축 상태 신호 ZNOL [F34.00~F34.05]

[기능] MAIN Z축 상태 신호

[동작] 현재 선택된 MAIN Z축의 축 번호를 10진수로 PLC에 알립니다.

2) MULTI-스핀들축 제어 기능

스핀들축이 2개 이상 있는 기계에서 스핀들 중에 하나를 MAIN 스핀들축으로 선택하여 회전시키는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 여러 개의 스핀들을 순서대로 제어할 수 있으며, 모든 스핀들을 동시에 회전시키는 것이 가능합니다. 이때 모든 PLC에서 인가하는 스핀들제어 신호 및 S CODE, M03, M04, M05지령, 그리고 CNC의 스핀들 상태 신호 출력은 현재 선택되어 있는 MAIN 스핀들의 제어에만 관련됩니다.

2.1) MULTI-스핀들축 제어 파라미터

MULTI-스핀들축을 사용하기 위해서는 먼저 모든 스핀들축을 '시스템 파라미터'에서 스핀들축으로 설정하고, 그리고 BOOTING시에 초기 MAIN 스핀들축 번호를 '시스템 파라미터'에 설정합니다.

- CNC 제어축 설정 [PP73 ~ 104]
- MAIN 스핀들축 설정 [PP140]

PP 73	1	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (1 축)
PP 74	2	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (2 축)
PP 75	3	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (3 축)
PP 76	10	CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (4 축)
PP 106	1	동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (1 축)
PP 107	1	동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (2 축)
PP 108	1	동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (3 축)
PP 109	0	동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (4 축)
PP 140	6	메인 스핀들 번호
PP 143	3	메인 Z축 번호

2.2) MULTI-스핀들축 제어 신호

신호종류	신호명
MAIN 스핀들축 선택 신호	SPNO [G52.00~G52.05]
MAIN 스핀들축 상태 신호	SPNOL [F33.00~F33.05]

2.2.1) MAIN 스피들축 선택 신호 SPNO [G52.00~G52.05]

[기능] MAIN 스피들축 선택 신호

[동작] 1. MAIN 스피들축으로 선택하려는 축의 번호를 10진수로 CNC로 입력합니다.

[예] 5번 축을 MAIN 스피들축으로 선택하는 경우 G52.02와 G52.00을 각각 HIGH로 합니다.

2. MAIN 스피들축을 전환할 때는 SPNOL 신호로 CNC에서 스피들 전환을 완료했는지 확인해야 합니다,

2.2.2) MAIN 스피들축 상태 신호 SPNOL [F33.00~F33.05]

[기능] MAIN 스피들축 상태 신호

[동작] 현재 선택된 MAIN 스피들축의 축 번호를 축 번호를 10진수로 PLC에 알립니다.

2.3) MULTI-스피들축 RPM 지령 방법

2.3.1) 속도 지령 모드

N1 M~~ 1.

N2 S1000 M03 2.

N3 M++ 3.

N4 S2000 M04 4.

(M~~ : 5번 축을 MAIN 스피들로 선택하는 M CODE)

(M++ : 6번 축을 MAIN 스피들로 선택하는 M CODE)

1. M~~가 지령 되면, PLC는 SPNO[G52]에 5라는 신호를 입력하고, SPNOL[F33]신호를 이용해서 스피들이 선택되어 있는지 확인합니다.
2. S1000 M03이 지령 되면, PLC는 스피들 제어신호를 CNC에 입력하고, 스피들 AGREE 신호를 확인합니다.
3. M++가 지령 되면, PLC는 1.의 방법으로 6번 축을 MAIN 스피들로 선택합니다. 단, 6번 축 스피들의 회전 시에 5번 축 스피들도 동시에 회전시키기 위해서는 5번 축 스피들에 관련된 DRIVE 접점 상태를 유지해야 합니다.
4. S2000 M04이 지령 되면, PLC에서 2.와 동일한 동작을 수행합니다.
5. 위의 과정을 순차적으로 수행하면, 5번 축 스피들은 1000RPM(정회전), 6번 축은 2000RPM(역회전)으로 회전하게 됩니다.
6. 그리고 스피들 OVERRIDE는 현재 선택된 MAIN 스피들에만 적용되고, 임의의 스피들이 MAIN 스피들에서 SUB 스피들로 변경되면, 이전에 스피들 OVERRIDE가 유지됩니다.

2.3.2) 위치 지령 모드

위치 지령 모드로 제어할 수 있는 스피들은 MAIN 스피들로 제한됩니다. 마찬가지로 CNC에서 스피들 ORIENTATION을 수행할 경우에도 MAIN 스피들에서만 지원됩니다.

4.4.32 PLC 축 제어 기능

1) PLC 제어 축

PLC 제어 축은 PLC 지령에 의해 축 이송을 할 수 있는 축을 의미하며, 프로그램에서 G CODE를 사용하여 축 이송 지령을 할 수 없습니다. 축을 PLC 제어 축으로 사용하려면 '시스템 파라미터'를 설정해야만 합니다. 그리고 PLC 제어 축에는 위치형, 인덱스형(터렛, 매거진, 인덱스 축 등), 속도형(콘베어, PLC제어 스펀들 등)으로 기능이 구분되어 있으며 용도에 따라서 선택하도록 합니다. 또한 PLC 제어 축은 모드에 상관없이 지령 될 수 있으며, 수동 이송(JOG, MPG, STEP, ZRN) 또한 가능합니다. 하지만 아래의 PLC 축 제어 신호에 의한 이송 지령과 수동이송 지령이 동시에 NC에 입력되지 않도록 주의하여야 합니다.

PP 319	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (1 축)
PP 320	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (2 축)
PP 321	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (3 축)
PP 322	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (4 축)
PP 323	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (5 축)
PP 324	0		PLC축 선택 (0:비사용,1:Index형,2:위치형,3:속도형) (6 축)
PP 351	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (1 축)
PP 352	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (2 축)
PP 353	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (3 축)
PP 354	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (4 축)
PP 355	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (5 축)
PP 356	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (6 축)

2) PLC 축 제어 신호

신호종류	신호명
이송 시작 신호	PX_ST [G120.00~G120.1F]
지령 취소 신호	PX_CAN [G121.00~G121.1F]
이송 속도 선택 신호	PX_MF [G123.00~G123.1F]
오버라이드 선택 신호	PX_MO [G124.00~G124.1F]
INPOSITION CHECK SKIP 신호	PX_INPS [G125.00~G125.1F]
이송량 지령 신호	PX_BLK [G131, G131, ~ ... G193]
이송 속도 지령 신호	PX_FO [G132, G134, ~ ... G194]
이송 완료 신호	PX_FIN [F110.00~ F110.1F]
이송 중 에러 발생 신호	PX_NAK [F111.00~ F111.1F]
현재 이송량 상태 신호	PX_POS [F121, F123 ~ ... F183]

2.1) 이송 시작 신호 PX_ST [G120.00~G120.1F]

[기 능] 축 이송 시작 신호

- [동 작]
1. PX_ST 가 LOW→HIGH 가 되면, 축은 PX_BLK 지령치로 이송됩니다.
 2. 인덱스형의 경우에는 가장 최단 거리로 축 이송이 됩니다.
 3. 터렛과 같이 BRAKE 동작이 필요한 경우에는 이 신호의 출력 전에 서보 OFF 신호를 LOW 로 하고 BRAKE OFF 동작을 수행합니다.
 4. 이송완료 신호 PX_FIN 신호가 HIGH 로 될 때까지 HIGH 로 유지합니다.
 5. 여기서 PLC 축 이송 신호는 1 번 축 ~32 번 축까지 G120.00~G120.1F 로 지령합니다.

2.2) 지령 취소 신호 PX_CAN [G121.00~G121.1F]

[기능] 지령 취소 신호

[동작] 위치형과 인덱스형의 PLC 축 제어에서 PX_CAN 신호가 입력이 되면 모든 지령이 취소되고 PX_NAK 신호가 HIGH가 됩니다. (RESET 과 동일한 동작)

2.3) 이송속도 선택 신호 PX_MF [G123.00~G123.1F]

오버라이드 선택 신호 PX_MO [G123.00~G123.1F]

[기능] 이송속도 / 오버라이드 선택 신호

[동작]

PX_MF 신호가 HIGH인 경우

위치형과 인덱스형의 PLC 축에서 PX_MF 가 LOW 인 경우에는 급속이송속도로 이송되며, 급속 이송 OVERRIDE 는 무시됩니다. 반면에 PX_MF 가 HIGH 인 경우에는 PX_FO 의 속도로 이송됩니다.

PX_MO 신호가 HIGH인 경우

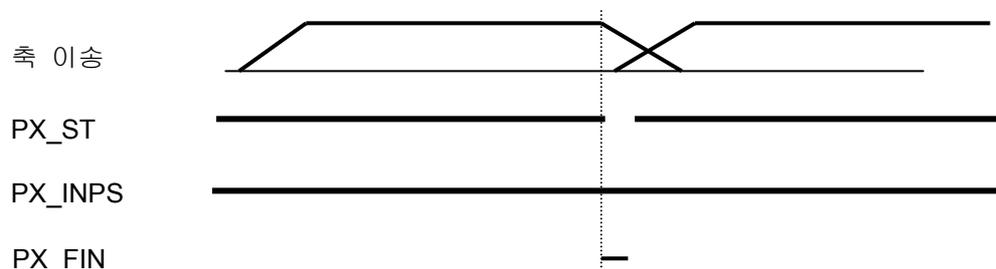
위치형과 인덱스형의 PLC 축에서는 이송 속도가 급속이송속도 * PX_FO(%) * 0.01 로 결정되고 속도형에서는 회전속도가 PX_BLK * PX_FO(%) * 0.01 로 된다. 여기서 PX_FO 입력 범위는 0~250%입니다.

[주의] 반드시 PX_MF 와 PX_MO 중 하나만 HIGH 로 되어야 합니다.

2.4) INPOSITION CHECK SKIP 신호 PX_INPS [G125.00~G125.1F]

[기능] INPOSITION CHECK SKIP 신호

[동작] 인덱스형의 PLC 축에서 PX_ST 와 함께 PX_INPS 신호를 동시에 HIGH 로 하면 축 이송 후에 INPOSITION CHECK 를 수행하지 않고, PX_FIN 신호가 송출됩니다. 이 기능은 인덱스형의 PLC 축에 연속적인 회전 지령을 보내는 경우 각 지령이 끝날 때 마다 축이 완전히 정지한 후에 PX_FIN 이 출력됨에 따라 단속적으로 축이 회전하게 되는데 이를 막고자 할 때 사용할 수 있습니다.



[주의] PX_INPS 를 사용할 경우에는 반드시 INPOSITION 완료 신호, INP [F87.0~F87.1F]가 HIGH 인지 확인한 후에 브레이크 또는 SHIFT FIN 의 동작을 행해야 합니다.

2.5) 이송량 지령 신호 PX_BLK [G131 ~ G193]

[기능] 축 이송량 신호

[동작] 축 이송량을 절대 지령치로 입력한다. 지령값의 범위는 $\pm 2^{32-1} - 1$ 입니다.

제어 단위는 '시스템 파라미터'의 PLC 축의 기본 제어단위 설정치를 기준으로 합니다.

✓ 인덱스 형 : 인덱스 번호 입력(인덱스 개수는 파라미터 설정치)

✓ 위치 형 : \pm 위치/각도 입력(실제 길이 = 입력치 * 파라미터 제어단위)

✓ 속도 형 : \pm RPM 입력

PX_BLK1 [G131], PX_BLK2 [G133],

PX_BLK32 [G193] (PX_BLK(n) [G131 +2(n-1)])

PP 351	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (1 축)
PP 352	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (2 축)
PP 353	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (3 축)
PP 354	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (4 축)
PP 355	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (5 축)
PP 356	0.0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (6 축)

2.6) 이송 완료 신호 PX_FIN [F110.00~F110.1F]

[기능] 축 이송 완료 신호

[동작] 1. 속도형의 경우에는 속도 도달 신호

2. 터렛과 같이 BRAKE 동작이 필요한 경우에는 이 신호를 확인한 후에 BRAKE ON 동작 후에서 OFF 신호를 HIGH 로 합니다. (BRAKE ON 동작과 서보 OFF 동작에 타이밍이 맞지 않으면, 축의 위치가 어긋날 수 있으므로 주의 하시길 바랍니다.)

3. 축 이송 중에 RESET 등의 외부 상황에 의해 축 이송이 중지되는 경우에도 PX_NAK 신호가 HIGH 됨과 동시에 PX_FIN 신호도 HIGH 로 됩니다.

4. 이송 완료 후, PX_ST 신호가 LOW 되면 PX_FIN 신호도 LOW 가 됩니다.

2.7) 이송 중 에러 발생 신호 PX_NAK [F111.00~F111.1F]

[기능] 축 이송 중 RESET, PX_CAN 신호 입력 등의 외부 조건에 의해 에러가 발생한 경우 출력

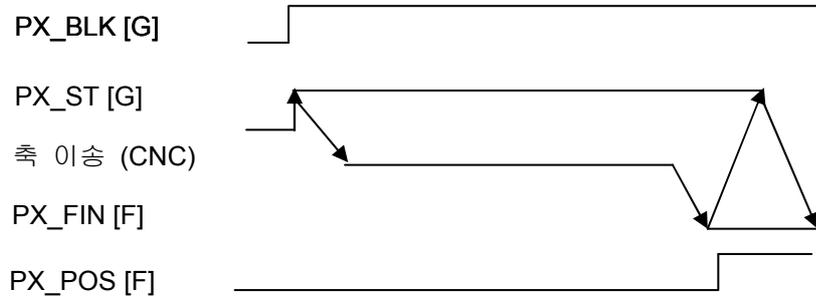
[동작] 한번 에러가 발생하면 다시 이송 시작신호 PX_ST 가 발생하여 정상적으로 축 이송이 될 때까지 HIGH 로 유지됩니다. (RESET 시에도 신호가 유지됨)

2.8) 현재 이송량 상태 신호 PX_POS [F121 ~ F183]

[기능] 축 이송 위치를 PLC 로 출력

[동작] 속도형의 경우에는 현재 RPM 출력

PX_POS1 [G131], PX_POS2 [G133], PX_POS32 [G193] (PX_POS(n) [G131 +2(n-1)])



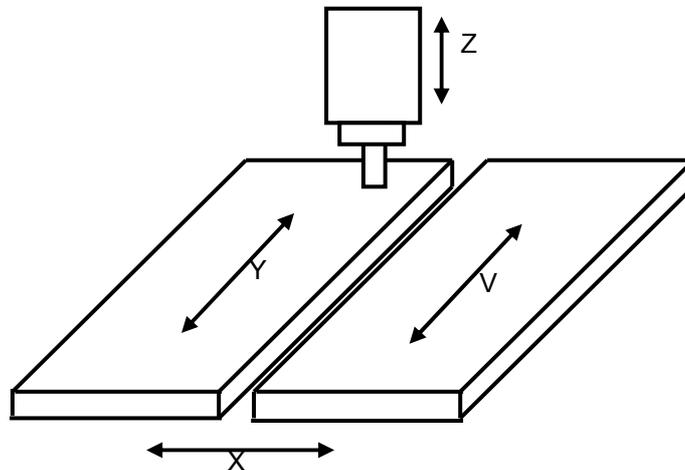
PLC 축 제어 TIME CHART

4.4.33 TWIN TABLE 제어 기능

1) TWIN TABLE 제어

TABLE이 2개 이상으로 구성된 기계에 대해서 TABLE을 동시에 또는 각각 움직이도록 제어하는 기능입니다. 이 기능을 사용하기 위해서는 '시스템 파라미터'에 TWIN TABLE의 SLAVE측에 MASTER측의 번호를 입력해야 합니다. 그리고 TWIN TABLE 제어에서는 일반 운전, 단독운전, 동기운전을 지원합니다.

PP 237	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (1 축)
PP 238	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (2 축)
PP 239	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (3 축)
PP 240	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (4 축)
PP 241	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (5 축)
PP 242	0	Twin Table 제어에서 Slave측의 Master측 번호 설정 (6 축)



2) TWIN TABLE 제어 신호 TWNCTRL[G103.00~G103.1F]

[기능] TWIN TABLE 제어 신호

[동작] 신호의 조합으로 일반, 단독, 동기 운전을 전환합니다.

운전 방법		TWNCTRL-MASTER	TWNCTRL-SLAVE
일반 운전		LOW	LOW
단독 운전	MASTER 단독	LOW	LOW
	SLAVE 단독	LOW	HIGH
동기 운전		HIGH	HIGH

3) 일반 운전

Master 축 지령	→	Master 축 이송
Slave 축 지령	→	Slave 축 이송

[조 건] 일반 운전용 M CODE 가 지령 된 경우 MASTER 축 번호 및 SLAVE 축 번호에 해당하는 TWNCTRL [G103]의 비트를 모두 LOW 가 되도록 PLC 에서 설정합니다.

[동 작] NC 프로그램 상의 MASTER 로 설정된 축 명에 의해 MASTER 축이 이송되며, SLAVE 로 설정된 축 명에 의해 MASTER 축이 이송됩니다. 또한, 일반 운전의 경우는 TWIN TABLE 제어를 사용하지 않는 상태와 동일하며 MASTER 와 SLAVE 축이 별개 또는 동시 이송을 행할 수 있습니다.

4) 단독 운전

단독운전은 WORK가 작고 1개의 테이블 위에서 가공할 경우에만 사용합니다.

프로그램에서 MASTER축명으로 이송지령 시에 MASTER 또는 SLAVE축을 단독으로 이송할 수 있습니다.

4.1) SLAVE 단독 운전

Master 축 지령	→	Slave 축 이송
-------------	---	------------

[조 건] SLAVE 단독 운전용 M CODE 가 지령 된 경우 MASTER 축 번호 및 SLAVE 축 번호에 해당하는 TWNCTRL [G103]의 비트를 각각 LOW 와 HIGH 가 되도록 PLC 에서 설정합니다.

[동 작] NC 프로그램 상의 MASTER 로 설정된 축 명으로 지령하게 되면 SLAVE 축만 단독 이송됩니다. 결국, MASTER 축은 이송이 안되게 됩니다.

4.2) MASTER 단독 운전

Master 축 지령	→	Master 축 이송
Slave 축 지령	→	Slave 축 이송

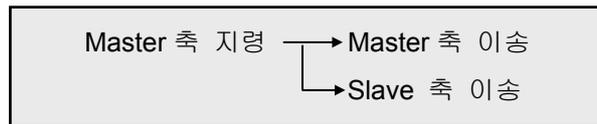
[조 건] MASTER 단독 운전은 일반 운전과 모든 조건이 동일합니다.

[동 작] MASTER 단독 운전은 일반 운전과 동작이 동일합니다.

5) 동기 운전

동기 운전은 테이블 2개 위에 WORK를 올려놓고 가공 할 때 만 사용합니다.

여기서 동기운전이란 MASTER축 이송 지령에 의해 MASTER와 SLAVE축에 해당하는 서보 모터에 대하여 동시 지령을 합니다. 결국, 위치 편차에 대한 동기 보정 및 동기 편차에 대한 알람 발생도 행하지 않습니다.



[조 건] 동기 운전용 M CODE 가 지령 된 경우 MASTER 축 번호 및 SLAVE 축 번호에 해당하는 TWINCTRL [G103]의 비트를 모두 HIGH 가 되도록 PLC 에서 설정합니다.

[동 작] NC 프로그램 상의 MASTER 로 설정된 축 명에 의해 MASTER 와 SLAVE 축이 동시 이송 됩니다.

6) TWIN TABLE 제어 중의 수동 원점 복귀

TWIN TABLE 제어를 사용하는 축의 경우에 원점 복귀 시작 신호는 위의 운전 방법을 따르지만, 원점 DOG신호, C상 신호는 축별로 검출하여 원점 복귀가 수행됩니다.

4.4.34 CHOPPING 기능

신호종류	신호명
CHOPPING 시작 신호	CHPST[G90.00]
CHOPPING 일시 정지 신호	CHPSP[G90.01]
CHOPPING 오버라이드 신호	CHPOVR[G90.08~G90.0B]
CHOPPING 중 신호	CHPL[F75.00]

1) CHOPPING 시작 신호 CHPST[G90.00]

[기능] CHOPPING 시작 신호

[동작] CHPST 가 HIGH 로 되면 파라미터에 설정된 R 점으로 급속 이송한 후, 하사점 → 상사점 → 하사점...으로 반복해서 운동합니다. 그리고 CHPST 가 LOW 로 되면 하사점 → R 점으로 이송 후 CHOPPING 모드가 완료됩니다.

2) CHOPPING 일시 정지 신호 CHPSP[G90.01]

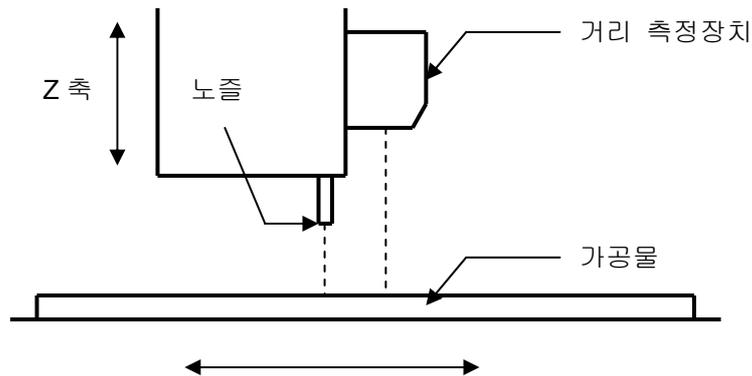
[기능] CHOPPING 일시 정지 신호

[동작] CHOPPING 도중에 CHPSP 가 HIGH 이면 R 점으로 이송 후, CHOPPING 이 일시 정지됩니다. 그리고 CHPSP 가 LOW 가 되면 CHOPPING 이 재개됩니다.

4.4.35 Z GAP TRACE 기능

1) Z GAP TRACE

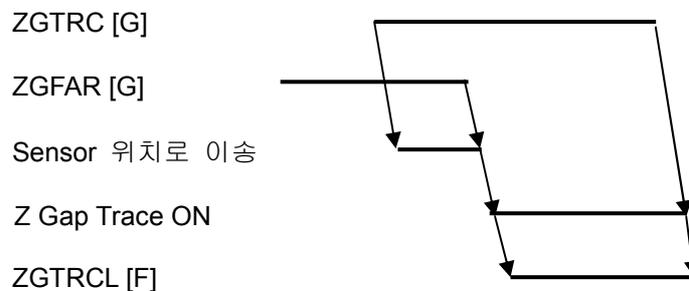
Z GAP TRACE 제어 기능은 Z축에 거리 측정장치를 추가하여 노즐(또는 공구)과 가공물 사이의 거리를 일정하게 유지되도록 제어하는 기능입니다. 특히 철판을 절단하는 레이저 절단기에서 노즐과 가공물 사이의 거리가 변화함에 따라 레이저의 초점이 흐트러지는 문제점을 개선할 수 있는 기능입니다. 그리고 Z GAP TRACE기능은 최대 4축에 대해 적용될 수 있으며, Z축 뿐만 아니라 스피들을 제외한 모든 직선 축에서 적용될 수 있습니다.



2) Z GAP TRACE 제어 신호

신호종류	신호명
Z Gap Trace 시작 신호	ZGTRC [G200.00~G200.03]
Z GAP Trace Sensor 측정범위 이탈신호	ZGFAR [G200.08~G200.0B]
Z Gap Trace 중 신호	ZGTRCL [F200.00~F200.03]

ZGTRC신호가 HIGH가 되면 ZGFAR신호가 LOW가 되는 위치까지 축이 파라미터에 설정된 속도로 이송되고, Z Gap Trace가 시작됩니다. 이때 ZGTRCL신호가 HIGH가 되어 Z Gap Trace중임을 PLC로 알리게 됩니다. 또한 파라미터 설정에 의해서 ZGFAR신호를 사용하지 않고 정해진 기계위치로 축을 이송한 후에 Z Gap Trace를 시작할 수도 있습니다.



Z GAP TRACE TIME CHART

4.4.36 이송속도 출력 기능

1) 이송속도 출력

이송속도 출력 기능은 설정축에 벡터 속도를 PLC로 출력하는 기능으로 이송속도에 따라 PLC에서 특수한 처리를 하고자 할 경우에 사용될 수 있습니다.

2) 이송속도 출력 신호

2.1) 이송속도 출력 신호 MVFO [F201.00~F201.1F]

[기능] 이송속도 출력 신호

[동작] 설정축의 벡터속도를 PLC로 출력하여 출력값은 아래와 같이 계산됩니다.

$MVFO = \text{벡터 이송속도} / \text{기준 Feed} * \text{기준 출력}$ 그리고 MVFO는 파라미터에 설정한 최대 / 최소값 범위 안에서 출력됩니다.

2.2) 가공속도 등속구간 출력 신호 MVCF [F200.18]

[기능] 가공속도 등속구간 출력 신호

[동작] 설정축의 벡터속도가 등속구간에 있을 경우 HIGH로 됩니다.

4.4.37 FUNCTION KEY 신호 출력 기능

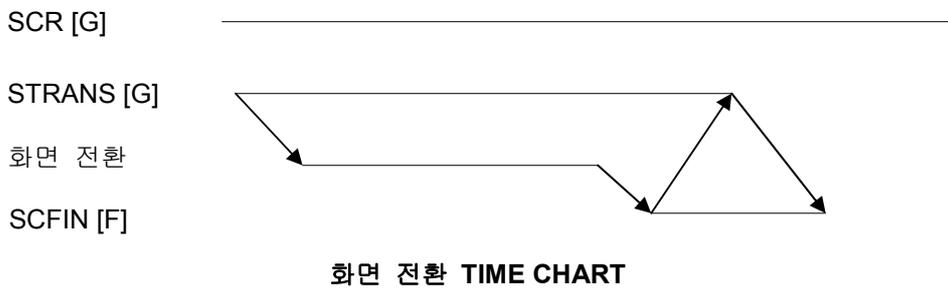
KEY	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
출력신호	F3000.0	F3000.1	F3000.2	F3000.3	F3000.4	F3000.5	F3000.6	F3000.7	F3000.8	F3000.9

4.4.38 화면 전환 기능

화면 전환기능은 PLC에서 강제로 특정 화면으로 전환하고자 할 때 사용하는 기능입니다.

1) 화면 전환 기능 제어 신호

신호종류	신호명
화면 전환 번호	SCR0~SCR7 [G3004.00~G3004.07]
화면 전환 시작 신호	STRANS [G3005.00]
화면 전환 완료 신호	SCFIN [F3005.00]
현재 화면 번호	SCRL0~SCRL7 [F3004.00~F3004.07]

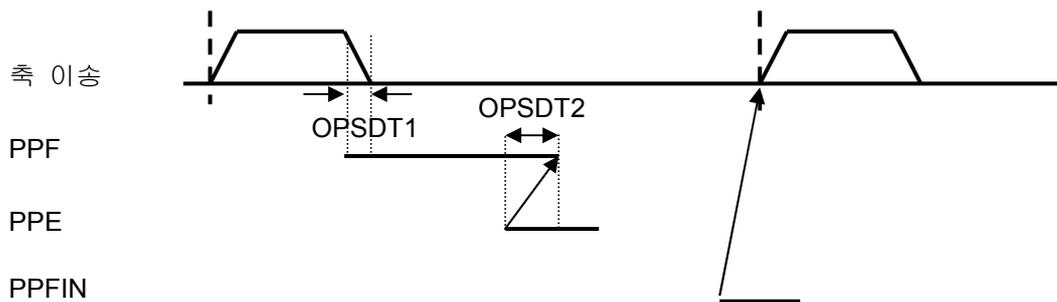


4.4.39 PUNCH PRESS 제어 기능

1) 펀치 프레스 제어 관련 신호

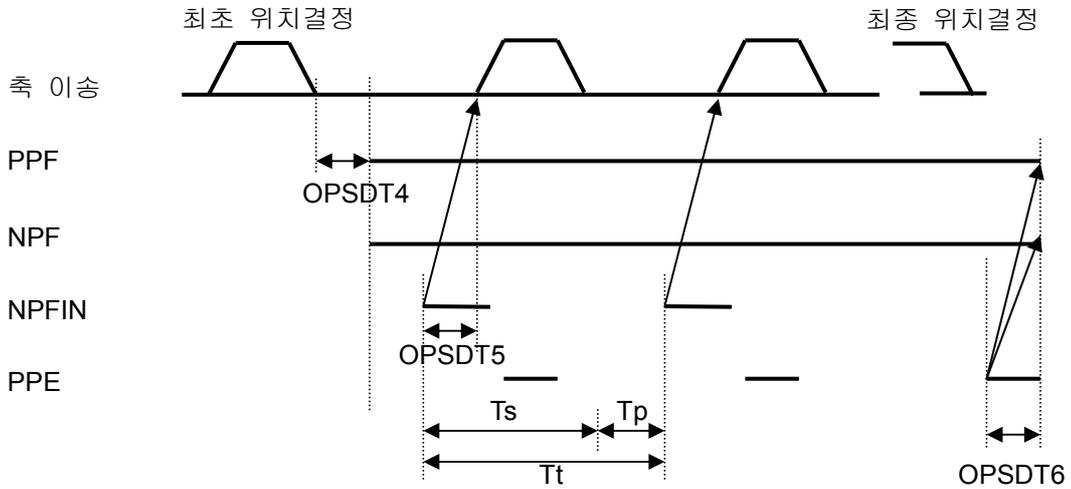
신호종류	신호명
프레스 동작 시작 신호	PPF[F202.00]
연속 프레스 동작 신호	NPF[F202.01]
프레스 동작 Skip 신호	PPFS[G201.08]
프레스 동작 대기 신호	PPFW[G201.09]
수동 프레스 모드 선택 신호	PPMM[G201.0E]
수동 프레스 동작 시작 신호	PPMF[G201.0F]
복수 가공 선택 신호	PPMP1,PPMP2[G201.10~G201.11]
공구교환 위치 선택 신호	PPMTC[G201.13]
프레스 동작 정지 신호	PE[G201.18]
프레스 동작 완료 신호	PPFIN[G201.19]
연속 프레스 동작 완료 신호	NPPFIN[G201.1A]

2) 프레스 모드 동작



프레스 모드에서의 동작은 축 이송 완료 후, CNC에서 PPF(프레스 동작 시작 신호)가 출력되고, PLC에서는 이 신호를 이용해서 프레스를 동작시킵니다. 그리고 PPE(프레스 동작 정지 신호)신호가 HIGH가 되면 PSF가 LOW가 되며, 이 때 PLC에서는 프레스 동작을 정지시킵니다. 또한 PPFIN이 HIGH가 된 시점에서 다음 블록으로 진행합니다. 여기서 OPSDT2는 PPF가 LOW로 되는 시간 지연 설정 값이며, OPSDT1의 설정에 따라 축 이송 완료 전에 PPF신호가 송출되도록 하는 것이 가능합니다.

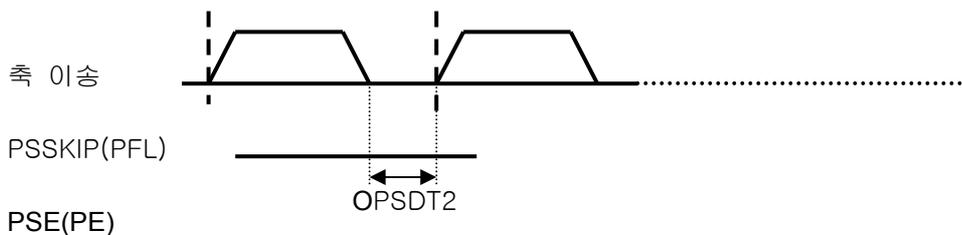
3) 연속 프레스 모드(니블링 모드) 동작



연속 프레스 동작에서는 최초 위치결정에서 OPSDT4의 시간지연 후, PPF와 NPF 신호가 동시에 HIGH가 됩니다. PLC에서는 이 신호를 이용해서 프레스를 기동 시키고, CNC에서는 NSFIN이 HIGH 된 시점에서 다음 블록으로 진행하며, 최후의 블록에서 PPE가 HIGH로 되면 PPF(NSF도 동일함)가 LOW로 되는 것으로 의해 PLC에서 프레스 동작을 정지시킵니다. 그리고 연속 프레스를 하는 블록의 길이는 위치결정 허용시간 $T_s(=T_t-T_p)$ 에 의해 제한되며, (T_t 는 프레스 한 동작에 걸리는 시간, T_p 는 펀칭에 걸리는 시간을 의미한다) 허용할 수 있는 최대 블록길이를 파라미터에 설정합니다.(설정 값을 초과하면 알람 발생) 그리고 OPSDT5의 설정 값을 통해서 다음 블록으로 진행할 때의 시간지연을 설정할 수 있으며, 또한 PPF가 LOW로 되는 시점을 OPSDT6에 의해서 지연시킬 수 있습니다.

4) 프레스 동작 SKIP 기능

PPFS신호가 HIGH이면, 축 이송 후에 PPF를 송출하지 않고(프레스 동작을 행하지 않고) OPSDT3의 시간지연 후에 다음 블록으로 진행합니다. 특히 연속 프레스 모드 도중에 PPFS신호가 HIGH가 되면 PPE신호에 의해 PPF, NPF신호가 LOW가 되며 프레스 동작이 마찬가지로 SKIP됩니다. 반면에 연속 프레스 모드 도중에 PPFS신호가 LOW가 되면 현재 블록을 연속 프레스의 최초 위치결정 블록으로 취급하여 동작됩니다.



5) 프레스 동작 대기 기능

PPFW신호가 HIGH이면 축 이송 완료 후, CNC는 PPF신호 출력을 PPFW신호가 LOW가 될 때까지 대기상태로 기다립니다.

6) 수동 프레스 기능

1) 수동 프레스 모드 선택 신호 **PPMM**

PPMM가 LOW이면 프레스 모드이고 HIGH이면 연속 프레스 모드를 의미합니다.

2) 수동 프레스 동작 시작 신호 **PPMF**

프로그램이 아닌 외부 조작 스위치에 의해 펀칭을 하는 기능으로 PPMF 신호가 입력되면 PPMM 신호에 따라 PPF의 출력 동작이 달라집니다.

PPMM 이 LOW인 경우(프레스 모드)에는 PPMF가 HIGH이면 PPF가 송출되고 PPE가 HIGH이면 OPSDT2 시간동안 지연 후에 PPF가 LOW가 됩니다.

PPMM 이 HIGH인 경우(연속 프레스 모드)에는 PPMF가 HIGH이면 PPF가 송출되고 PPMF가 LOW가 되면 PPF도 LOW가 됩니다. 하지만 PPF가 HIGH, STL이 HIGH, PPFS가 HIGH(PPFW 신호는 무효)인 경우에는 PPMF신호는 무시됩니다.

7) 복수 가공

복수 가공의 모드는 아래와 같이 결정됩니다.

PPMP1	PPMP2	모 드
0	0	MULTI 3
1	0	MULTI 1
0	1	MULTI 2

8) 공구 교환 위치 선택 기능

MDI 모드에서 PPMTTC가 HIGH인 상태에서 T CODE가 지령 되면 지정된 스테이션이 공구 교환치로 이동되도록 T CODE가 변경되어 PLC로 송출됩니다

5 파라미터

5.1 파라미터 설정방법

[주 의] 안전을 위해서 파라미터 설정이 정상적으로 완료되기 전에는 모터, 유압 장치 등이 동작되지 않도록 반드시 조치하십시오.

파라미터를 설정하는 방법은 HX 시스템에서 직접 설정하는 방법과 파라미터 에디터에서 설정하는 방법이 있습니다. 설정한 파라미터는 확장자가 h2p인 파일로 저장되며, 파라미터 에디터로 설정한 경우에는 `..system` 디렉토리에 복사하십시오. 파라미터 설정화면은 아래와 같습니다.

NO.	Value	Unit	Comment
일반 설정			
PA 1431	0	개	목표 가공 수량
SN 101	0	개	가공 수량
PI 72	0		공구경 보정값 적용방법 (0:직경치 1:반경치)
PI 73	1		X축 지령 방법 (0:직경 1:반경)
PI 76	0		소수점 검사 (0:유 1:무)
PI 82	0		90도 챔퍼링 방법 (0:I,J,K로 지령 1:C지령)
PI 120	0		휴지 방법 (0:시간 1:회전수)
PI 128	0		공구 경보정 타입 (0:우회 1:직접)
PI 132	0.00		내부 원호 절삭속도 최소율
PI 133	1		리셋시 진행블록 선택 (0:유지 1:초기블록 2:호출블록)
PI 134	1		문번호 검색 유무(0:유 1:무)
PI 151	1,000	mm	원호 반경 허용 오차
PI 170	0,000	mm	최소 지령 단위(기본: 0,001), 소수점 검사시 적용됨
PI 155	0		원통보간 회전축 (0:X 1:Y 2:Z)
			회전축의 경우 모듈라(Modula) 좌표표시 적용 유무 (0:무 1:유)
PI 156	0		X축
PI 157	0		Y축

축 번호	축 이름	제어 방식	축 형태	기구 형태
1	X	X, Y, Z 동시	직선축	기어비 1:1, Ball Screw Pitch : 10
2	Y		직선축	기어비 1:1, Ball Screw Pitch : 10
3	Z		직선축	기어비 1:1, Ball Screw Pitch : 10
4	터렛	PLC 제어축	회전축	기어비 1:10, 공구 개수 : 8
5	스핀들		일반 스핀들	기어비 2:1, 외부엔코더, 기어변속 없음

위의 표와 같은 특징을 갖는 기계의 파라미터를 설정하려면, 먼저 축 파라미터를 선택한 후에 아래와 같이 **[PS1 축 형태 설정]** 파라미터를 설정합니다. 설정이 완료되면 시스템을 재부팅합니다. 이 과정을 거치면 파라미터 설정 화면이 정상적으로 표시가 됩니다.

1) X 축 선택

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	0		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)

2) Y 축 선택

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	0		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)

3) Z 축 선택

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	0		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)

4) 터렛축 선택

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	0		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)

5) 스피들 축 선택

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	2		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	0		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)

5.1.1 축 파라미터 설정

- [주 의]** 1. 게인값 설정[서보:PS306, PS312, 스피들:PS174~, PS183~]이 너무 크게 설정되면 모터 폭주의 원인이 됩니다.
2. 속도지령 극성 설정[서보:PS410, 스피들:PS290]이 올바르지 않으면 모터 폭주의 원인이 됩니다.

1) X, Y, Z축 설정

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	1		축 포트 번호 설정
PS 3	1		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
			서보(Servo) 축 설정
PS 21	1		축 이송형태 설정 (1:직선(V),2:회전(V),3:직선(P),4:회전(P))
PS 25	0		드라이브 원점복귀 사용 여부 (0:비사용,1:사용)
PS 32	0		동기제어 Master축 번호 설정
PS 44	0,0000	mm,deg	백래쉬 양
PS 47	0,000	Voltage	마찰 보상값
PS 53	1		피치에러 보정 무효 설정 (0:보정,1:보정 안함)
PS 57	0,0000	mm,deg	피치에러 입력 간격
PS 58	0		원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스
PS 269	1		기계축 기어의 잇수
PS 270	1		모터축 기어의 잇수
PS 271	10,0000	mm	볼스크류 1회전당 이송거리
PS 279	0		Encoder 사용 유무 (0:사용, 1:사용안함)
PS 280	0		Encoder Type (0:Incremental,1:Absolute)
PS 282	0		Encoder Pulse 출력 방식 (0:Linear,1:Modular)
PS 284	24000	pulse	Encoder Resolution (체배 후의 Resolution)
PS 290	0	pulse	위치형 서보의 제어 Resolution
PS 305	0		Open Loop 제어 (0:Close Loop,1:Open Loop)
PS 306	200,00		위치제어 P게인
PS 309	0		동기제어의 동기오차보상 게인
PS 312	400		피드포워드 게인
PS 325	10,0	mm,deg	추종오차 허용 범위
PS 326	0,0	mm,deg	동기제어의 동기오차 허용 범위
PS 328	2047		속도 지령 최대값
PS 339	12	Bit	D/A Converter Resolution, Velocity Data Scale
PS 400	0		Encoder C상 극성 (0:+,1:-)
PS 401	0		Encoder 방향 (0:+,1:-)
PS 405	0		Servo Ready 극성 (0:+,1:-)
PS 407	0		Servo Alarm 극성 (0:+,1:-)
PS 410	0		속도 지령 극성 (0:+,1:-)
PS 413	0		Servo On 극성 (0:+,1:-)
PS 415	0		Servo Reset 극성 (0:+,1:-)
PS 420	0		Encoder Phase 알람 검출 여부
PS 421	0		Encoder C상 알람 검출 여부

위의 그림은 X 축을 1번축 영역에 설정하는 방법을 보여주고 있습니다. Y, Z축에 대해서도 2, 3번축 항목에 동일한 방식으로 설정하면 됩니다. 다른 점은 [PS2 축포트 번호] 설정을 Y, Z축이 각각2, 3번 포트를 사용한다면, 2, 3으로 각각 설정하십시오. 또한 게인값[PS306, PS312], 신호극성

[PS400~415] 파라미터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오

2) 터렛 축 설정

NO.	Value	Unit	Comment
			서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	4		축 포트 번호 설정
PS 3	1		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
			서보(Servo) 축 설정
PS 21	2		축 이송형태 설정 (1:직선(V),2:회전(V),3:직선(P),4:회전(P))
PS 25	0		드라이브 원점복귀 사용 여부 (0:비사용,1:사용)
PS 32	0		동기제어 Master축 번호 설정
PS 44	0,0000	mm,deg	백래쉬 양
PS 47	0,000	Voltage	마찰 보상값
PS 53	1		피치에러 보정 무효 설정 (0:보정,1:보정 안함)
PS 57	0,0000	mm,deg	피치에러 입력 간격
PS 58	0		원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스
PS 259	0	msec	위치형 서보 탈조 보상 기능
PS 260	0	pps	위치형 서보 잔여 펄스 보상 기능
PS 269	10		기계축 기어의 잇수
PS 270	1		모터축 기어의 잇수
PS 271	0,0000	mm	볼스크류 1회전당 이송거리
PS 279	0		Encoder 사용 유무 (0:사용, 1:사용안함)
PS 280	0		Encoder Type (0:Incremental,1:Absolute)
PS 282	0		Encoder Pulse 출력 방식 (0:Linear,1:Modular)
PS 284	24000	pulse	Encoder Resolution (체배 후의 Resolution)
PS 290	0	pulse	위치형 서보의 제어 Resolution
PS 305	0		Open Loop 제어 (0:Close Loop,1:Open Loop)
PS 306	150,00		위치제어 P게인
PS 309	0		동기제어의 동기오차보상 게인
PS 312	0		피드포워드 게인
PS 325	36,0	mm,deg	추종오차 허용 범위
PS 326	0,0	mm,deg	동기제어의 동기오차 허용 범위
PS 328	2047		속도 지령 최대값
PS 339	12	Bit	D/A Converter Resolution, Velocity Data Scale
PS 400	0		Encoder C상 극성 (0:+,1:-)
PS 401	0		Encoder 방향 (0:+,1:-)
PS 405	0		Servo Ready 극성 (0:+,1:-)
PS 407	0		Servo Alarm 극성 (0:+,1:-)
PS 410	0		속도 지령 극성 (0:+,1:-)
PS 413	0		Servo On 극성 (0:+,1:-)
PS 415	0		Servo Reset 극성 (0:+,1:-)
PS 420	0		Encoder Phase 알람 검출 여부
PS 421	0		Encoder C상 알람 검출 여부

위의 그림은 터렛 축을 4번축 영역에 설정하는 방법을 보여주고 있습니다. 게인값[PS306, PS312], 신호극성[PS400~415] 파라미터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오.

3) 스피들 축 설정

NO.	Value	Unit	Comment
서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터			
PS 1	2		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스피들)
PS 2	5		축 포트 번호 설정
PS 3	1		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
스피들 축 설정			
PS 21	1		모터/드라이브 종류 (1:일반스피들,2:Digital,3:서보모터)
PS 33	0,000	deg	각 기어단의 백래쉬 양 (#1)
PS 34	0,000	deg	각 기어단의 백래쉬 양 (#2)
PS 47	1		기어 변속 단수
PS 48	2		각 기어단의 스피들 모터 축 기어의 잇수 (#1)
PS 49	0		각 기어단의 스피들 모터 축 기어의 잇수 (#2)
PS 52	1		각 기어단의 스피들 기계 축 기어의 잇수 (#1)
PS 53	0		각 기어단의 스피들 기계 축 기어의 잇수 (#2)
PS 61	6000	rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 스피들 회전수 (#1)
PS 62	0	rpm	각 기어단에서 10V에 해당하는 스피들 회전수 (#2)
PS 65	6000	rpm	각 기어단에서 최대 스피들 회전수 (#1)
PS 66	0	rpm	각 기어단에서 최대 스피들 회전수 (#2)
PS 69	0	rpm	기어변환시 스피들 회전수
PS 86	2		Encoder 체결 방식 (0:없음,1:스피들모터 직결,2:외부)
PS 88	0		Encoder Pulse 출력 방식 (0:Linear,1:Modular)
PS 93	4000	pulse	Encoder Resolution(체배 후의 Resolution)
PS 109	5.0	%	스피들 회전속도 Agree 범위
PS 110	2.0	rpm	스피들 회전속도 Zero Speed Agree 범위
PS 121	0	rpm	스피들 오리엔테이션 속도
PS 122	0		스피들 오리엔테이션 방향 (0:+,1:-)
PS 123	0,000	deg	스피들 오리엔테이션 옵셋
PS 174	100,00		각 기어단의 위치 모드 P 게인 (#1)
PS 175	0,00		각 기어단의 위치 모드 P 게인 (#2)
PS 183	200,00		각 기어단에서 위치 모드 피드 포워드 게인 (#1)
PS 184	0,00		각 기어단에서 위치 모드 피드 포워드 게인 (#2)
PS 194	30,0	deg	추종오차 허용 범위
PS 196	2047		속도 지령 최대값
PS 280	0		Encoder C상 극성 (0:+,1:-)
PS 281	0		Encoder 방향 (0:+,1:-)
PS 285	0		서보 Ready 극성 (0:+,1:-)
PS 287	0		서보 Alarm 극성 (0:+,1:-)
PS 290	0		속도 지령 극성 (0:+,1:-)
PS 293	0		서보 On 극성 (0:+,1:-)
PS 295	0		서보 Reset 극성 (0:+,1:-)
PS 300	0		Encoder Phase 알람 검출 여부 (0:검출함 1:검출안함)
PS 301	0		Encoder C상 알람 검출 여부 (0:검출함 1:검출안함)

위의 그림은 스피들축을 5번축 영역에 설정하는 방법을 보여주고 있습니다. 게인값[PS174~, PS183~], 신호극성[PS280~295] 파라미터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오.

5.1.2 시스템 파라미터 설정

축 파라미터에서 X, Y, Z, 터렛, 스피들을 1~5축 영역에 설정을 했지만, 아직까지 CNC는 각 축을 X, Y, Z, 터렛, 스피들로 인식하지 않고 단지 1번축, 2번축, 3번축, 4번축, 5번축으로만 인식하고 있습니다. 그러므로 시스템 파라미터 영역에서 각축을 X, Y, Z, 터렛, 스피들로 인식할 수 있도록 설정하는 과정이 필요합니다. 이렇게 설정하는 방법은 아래와 같습니다. 또한 X, Y, Z축에 대해서는 동시 제어축임을 설정할 필요가 있으며, 특히 터렛 축의 경우에는 PLC제어축임으로 인덱스형 PLC제어축으로 설정하고 공구가 8개인 터렛임으로 PLC제어축의 기본 제어단위를 8로 설정합니다. 그리고 시스템의 특성에 맞게 하드웨어 설정과 소프트웨어 설정 부분에 적당한 값을 입력해야 합니다.

NO.	Value	Unit	Comment
하드웨어 설정			
PA 322	2		키패널 선택 (0:Short Key, 1:IBM Key, 2:Full Key)
PP 5	0		RS232C Key 사용 COM 포트 번호 (0:사용X 1:COM1 2:COM2)
PP 1410	0		NC CARD TYPE (0:SERCOS, 1:Analog)
PP 1415	1		SRAM 사용 여부 (0:사용안함, 1:사용함)
PP 1416	0	msec	SRAM을 사용하지 않을 경우 File System에 저장 간격
소프트웨어 설정			
PP 21	0		Event Log 등록 파일 최대 개수
PP 22	0		현재 등록중인 Event Log 파일 번호
PP 50	8	msec	시스템 Sampling Time
PP 51	4	msec	위치제어 Sampling Time
PP 55	0		역방향 운전 버퍼 크기
축 설정			
PP 73	1		CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (1 축)
PP 74	2		CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (2 축)
PP 75	3		CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (3 축)
PP 76	0		CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (4 축)
PP 77	10		CNC축 설정 (X:1 Y:2 Z:3 A:4 B:5 C:6 U:7 V:8 W:9 S:10) (5 축)
PP 106	1		동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시, 1:동시) (1 축)
PP 107	1		동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시, 1:동시) (2 축)
PP 108	1		동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시, 1:동시) (3 축)
PP 109	0		동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시, 1:동시) (4 축)
PP 110	0		동시 제어축(보간축) 선택 (0:비동시, 1:동시) (5 축)
PP 140	5		메인 스피들 번호
PP 143	3		메인 Z축 번호
PP 237	0		Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 번호 설정 (1 축)
PP 238	0		Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 번호 설정 (2 축)
PP 239	0		Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 번호 설정 (3 축)
PP 240	0		Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 번호 설정 (4 축)
PP 241	0		Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 번호 설정 (5 축)
PP 319	0		PLC축 선택 (0:비사용, 1:Index형, 2:위치형, 3:속도형) (1 축)
PP 320	0		PLC축 선택 (0:비사용, 1:Index형, 2:위치형, 3:속도형) (2 축)
PP 321	0		PLC축 선택 (0:비사용, 1:Index형, 2:위치형, 3:속도형) (3 축)
PP 322	1		PLC축 선택 (0:비사용, 1:Index형, 2:위치형, 3:속도형) (4 축)
PP 323	0		PLC축 선택 (0:비사용, 1:Index형, 2:위치형, 3:속도형) (5 축)
PP 351	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (1 축)
PP 352	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (2 축)
PP 353	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (3 축)
PP 354	8,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (4 축)
PP 355	0,0000	num,mm,deg	PLC축의 기본 제어단위 (5 축)

5.1.3 기타 파라미터 설정

가공 1/2 파라미터

가감속 시정수, 수동운전, 자동운전, 가공기능에 대한 파라미터를 설정합니다.

I/O 설정 파라미터

SERCOS 통신 파라미터, I/O Configuration 파라미터를 설정합니다.

프로그램 파라미터

가공 프로그램, 사이클 프로그램, 보정 관련 파라미터를 설정합니다.

사용자 파라미터

DNC, TPG관련 파라미터를 설정합니다.

HMI 파라미터

HMI 화면 파라미터를 설정합니다.

자세한 파라미터 설정 방법은 다음의 파라미터 상세 설명 부분과 H/W 관련 내용을 참고하십시오.

5.2 프로그램 파라미터

[주 의] *_ 형식으로 된 파라미터는 시스템 재부팅 시에 적용되는 파라미터 입니다.

5.2.1 일반설정

PA 1431	2431
목표 가공 수량	

[정 의] R_NSPTN

[구 간] 0 / 99999

[단 위] 개

[내 용] 지정된 목표 수량까지 가공되면 메시지를 발생시키기 위한 파라미터입니다. 가공 수량이 이 파라미터에서 설정된 값 이상이 되면 메시지를 발생합니다. 0 이면 목표 수량을 검사하지 않습니다.

[적 용] 공통

SN 101	5101
가공 수량	

[정 의] R_CUTCNT

[구 간] 0

[단 위] 개

[내 용] 현재까지 가공된 개수를 나타내는 파라미터입니다. 자동으로 CNC 내부에서 M30 이나 M02 를 만나면 증가되고 설정에서 0 으로 입력 가능합니다. 목표 가공 수량 파라미터와 관련하여 메시지를 발생시키는 데 사용됩니다.

[적 용] 공통

PI 72	3072
공구경 보정값 적용 방법	

[정 의] R_RCOMP

[구 간] 0 / 1

[내 용] 0:직경치로 적용, 1:반경치로 적용

[적 용] 공통

PI 73

3073

X 축 지령 방법

[정 의] R_XCMD

[구 간] 0 / 1

[내 용] 화면 표시와는 무관하며 NC 프로그램에서 지령된 X 축의 값이 직경치인지 반경치인지를 알려주는 파라미터입니다. (0:직경치, 1:반경치)
선반계열인 경우에만 적용됩니다.

[적 용] 선반

PI 76

3076

소수점의 검사

[정 의] R_CHKDECPT

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 0:소수점 검사 함 (소수점이 있으면 mm, 없으면 um 단위 지령), 1:소수점 검사 안함 (무조건 mm).
0 인 경우 PI[170]의 최소지령 단위가 적용됨

[적 용] 공통

PI 82

3082

90 도 챔퍼링 방법

[정 의] R_CHFCMD

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 90 도 직각을 이루는 직선과 직선 블록 사이의 챔퍼링을 지령하는 방법을 설정하는 파라미터입니다.
0:I, J, K 로 지령, 1:C 지령 (C 축을 사용하지 않는 경우)

[적 용] 선반

PI 120	3120
--------	------

휴지 방법

[정 의] R_DWELL

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] G04(휴지) 기능에서 X 나 P 로 지령하는 데이터가 시간으로 사용할 지 회전수로 사용할 지를 선택하는 파라미터입니다. 회전당 이송 상태에서 이 파라미터를 1 로 설정하면 회전수로 적용되고 다른 경우에는 시간으로 적용됩니다. (0:시간, 1:회전수)

[적 용] 공통

PI 128	3128
--------	------

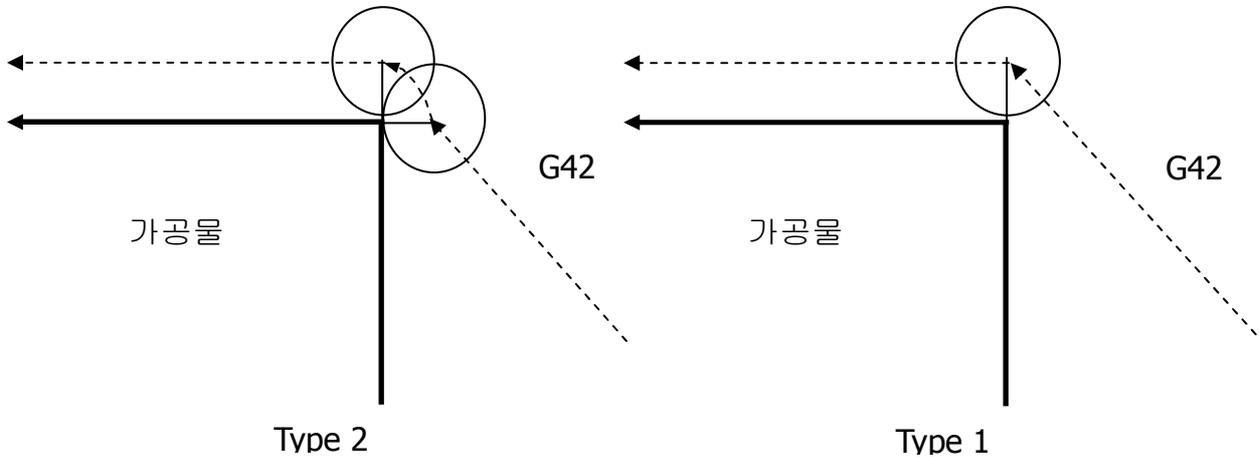
공구 경보정 타입

[정 의] R_COMPTYPE

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 공구경 보정 시작 및 끝 부분에서 이송 방법의 형태 설정입니다. (0:우회 이송(Type 2), 1:직 접 이송(Type 1))



PI 132

3132

내부원호 절삭속도 최소화

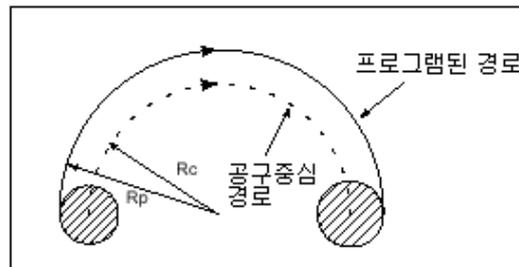
[정 의] R_MDR

[구 간] 0.01 / 1.00

[단 위] %

[내 용] 경보정 중 원호 이송 시에 내부원호 절삭속도는 $Rc/Rp * F$ 로 결정되며 Rc/Rp 가 최저 감소비 이하일 경우에는 최저 감소비에서 설정된 값으로 제한됩니다.

$$\text{Actual Feed} = \text{최저 감소비} * F$$



[적 용] 밀링

PI 133

3133

리셋시 진행블록 선택

[정 의] R_RST_SBLK

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] 리셋을 입력한 경우, 프로그램의 시작 블록으로 초기화 할 지에 대한 파라미터입니다. (0:현재블록으로 유지, 1:메인프로그램의 시작블록으로 초기화 함, 2:메인프로그램의 현재블록으로 초기화 함) 프로그램 재개시를 사용하기 위해서는 0으로 설정되어야 합니다.

CF > 0 번 현재 블록으로 유지상태로 사용하기 위해서는 'PI[177] 작업물좌표계 유지' 파라메터가 유지 상태로 설정되어야 합니다.

[적 용] 공통

PI 134

3134

문번호 검색 유무

[정 의] R_SRCH_LABEL

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 프로그램의 문번호(N__)를 저장할 수 있는 버퍼는 시스템에서 1000 개까지로 제한되어 있습니다. 이 버퍼는 GOTO 문 등을 이용한 프로그램의 시퀀스를 변경하는 프로그램인 경우 필요하게 됩니다. 만약, 1000 개 이상의 블록에 N__ 지령이 있는 경우에는 알람이 발생하게 됩니다.

이와 같은 문번호 검색 작업에 대한 수행 여부를 입력하는 파라미터입니다. 대용량의 CAM 프로그램은 문번호를 사용한 GOTO 가 없고 문번호가 1000 개 이상인 경우가 많으므로 이 파라미터를 1 로 하여 사용해야 합니다. (0:검색 유, 1:검색 무)

[적 용] 공통

PI 151

3151

원호반경 허용 오차

[정 의] R_ARCTOL

[구 간] 0.001 / 3, 0.0001 / 0.1

[단 위] mm, inch

[내 용] 원호 지령 시 시작점과 끝점에서 두 반경의 차이의 허용오차를 설정하는 파라미터 입니다. 이 값이 큰 경우에는 원호의 끝부분의 정밀도가 떨어지는 경우가 발생합니다.

[적 용] 공통

PI 170

3170

최소지령단위

[정 의] R_MIN_CMM

[구 간] 0 / 0.999

[단 위] mm

[내 용] 소수점 검사(PI 76)가 유로 되어있는 경우 지령한 값이 적용되는 최소단위를 설정하는 파라미터입니다. 예를 들어 최소지령단위가 0.001 이고 1 을 지령하면 지령값은 0.001mm 가 됩니다. 또는 최소지령단위가 0.1 이고 1 을 지령하면 지령값은 0.1mm 가 됩니다.

[적 용] 공통

PI 155	3155
--------	------

원통보간 회전축

[정 의] R_CYLROTAX

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] 원통보간(Cylindrical Interpolation)모드에서 원호보간 시에 회전축을 맵핑할 축입니다. 축은 X,Y,Z 이고 선택한 축에 회전축을 맵핑하여 원호보간을 수행하게 됩니다. 예를 들어, 회전축을 X 축에 맵핑하고 XY 평면(G17) 상태인 경우는 가로가 회전축 세로가 Y 축이 됩니다. 여기서 평면을 ZX(G18)로 선택한 경우는 가로가 Z 축 세로가 회전축이 됩니다. 그런데, 평면을 YZ(G19)로 하게 되면 지령된 회전축으로 원호보간을 수행할 수 없습니다. (0:X, 1:Y, 2:Z)

[적 용] 공통

5.2.2 회전축 모듈라 좌표표시 적용 유무 (0:무 1:유)

PI 156 / 164

3156 / 3164

회전축의 경우 Modula 적용 유무

[정 의] R_ROT_MOD

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 축 중에 회전축의 경우 0 - 360 까지의 각도 입력에서 절대 지령인 경우 각도 모듈라를 처리할지 안할지를 선택하는 파라미터입니다. 모듈라 처리를 선택하면 지령 각도의 부호에 따라서 방향이 결정되고 해당 지령 값의 절대위치로 지령되어 회전하게 됩니다. 파라미터 각각은 X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 순서대로 적용됩니다. (0:적용 안함, 1:적용 함) 화면 표시의 모듈라 적용은 PP[447] ~ PP[478]을 참조하기 바랍니다.

[적 용] Turning Grinder, Turning Center

5.2.3 Buffering 하지 않는 M 코드

PI 165 / 169

3165 / 3169

Buffering 하지 않는 M 코드

[정 의] R_EOM_MCODE

[구 간] 0 / 9999

[단 위] -

[내 용] 축 이송 완료 검사를 수행하는 M 코드 번호를 입력하는 파라미터입니다. 여기에 입력된 M 코드 번호가 지령 되면 M 코드 수행 이후에 축 이송 완료 검사를 실시하게 됩니다. (Z gap trace 또는 수동 개입이 있을 후, 기계 위치값 update 를 위하여 사용됩니다.)
디폴트 값은 0 이고 이 경우에는 무시됩니다.

[적 용] 공통

5.2.4 2,3,4 원점 설정

PM 2097 / 2128

22097 / 22128

2 원점의 좌표

[정 의] OZRN2POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2129 / 2160

22129 / 22160

3 원점의 좌표

[정 의] OZRN3POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2161 / 2192

22161 / 22192

4 원점의 좌표

[정 의] OZRN4POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

5.2.5 디폴트 설정

PI 144	3144
--------	------

디폴트 설정의 모달이송

- [정 의] R_DFT 1GRP
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] G00, G01 그룹의 G 코드 지령이 없이 이송되는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. (0:급속이송(G00), 1:절삭이송(G01))
- [적 용] 공통

PI 145	3145
--------	------

디폴트 설정의 모달 평면

- [정 의] R_DFTPLN
- [구 간] 0 / 2
- [단 위] -
- [내 용] G17, G18, G19 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. (0:XY(G17), 1:ZX(G18), 2:YZ(G19))
선반계열인 경우 이 값을 1로 설정하면 됩니다.
- [적 용] 공통

PI 146	3146
--------	------

디폴트 설정의 모달 절대/증분

- [제 목] R_DFTAI
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] G90, G91 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. (0:절대(G90), 1:증분(G91))
- [적 용] 공통

PI 147

3147

디폴트 설정의 모달 Inch / Metric

[정 의] R_DFTINM

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] G20, G21 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. 프로그램에서 G 코드 지령 시에 이 파라미터의 값이 변경됩니다. (0:Metric(G21), 1:Inch(G20))

[적 용] 공통

PI 148

3148

디폴트 설정의 모달 금지영역 검사

[정 의] R_DFTSTR

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] G22, G23 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. 프로그램에서 G 코드 지령 시에 이 파라미터의 값이 변경됩니다. (0:Stroke on(G22), 1:Stroke off(G23))

[적 용] 공통

PI 150

3150

디폴트 설정의 모달 좌표계 회전

[정 의] R_DFTROT

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 밀링의 경우 G68, G69 과 같은 스케일 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. (0:해제(G69), 1:적용(G68))

[적 용] 공통

PI 117

3117

좌표계 회전 각

[정 의] R_ROTANG

[구 간] -999.999 / 999.999

[단 위] 도

[내 용] 좌표계 회전 지령시 회전 각도 지령이 없는 경우에 사용되는 파라미터입니다.

[적 용] 공통



5.2.6 사이클 설정

PI 51	3051
-------	------

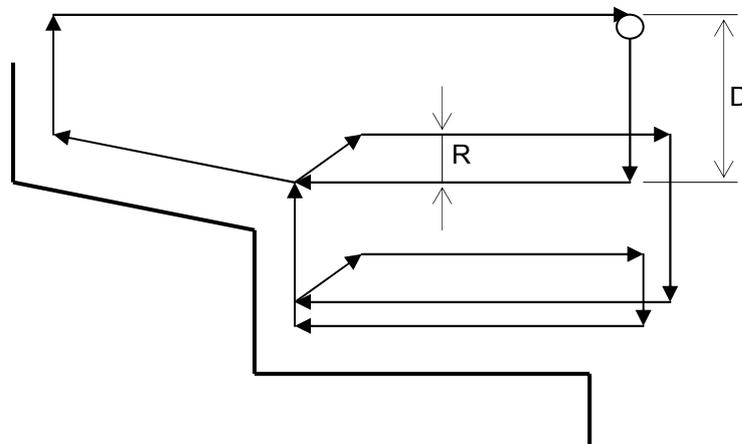
황삭 사이클 절입량 (D)

[정 의] R_G71G72D

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G71 U_ 또는 G72 U_을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터 입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.



[적 용] 선반

PI 52	3052
-------	------

황삭 사이클 후퇴량 (R)

[정 의] R_G71G72R

[구 간] 0 / 9.999, 0 / 0.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G71 U_ 또는 G72 U_을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터 입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다. 위의 PI51 그림을 참조하세요.

[적 용] 선반

PI 53

3053

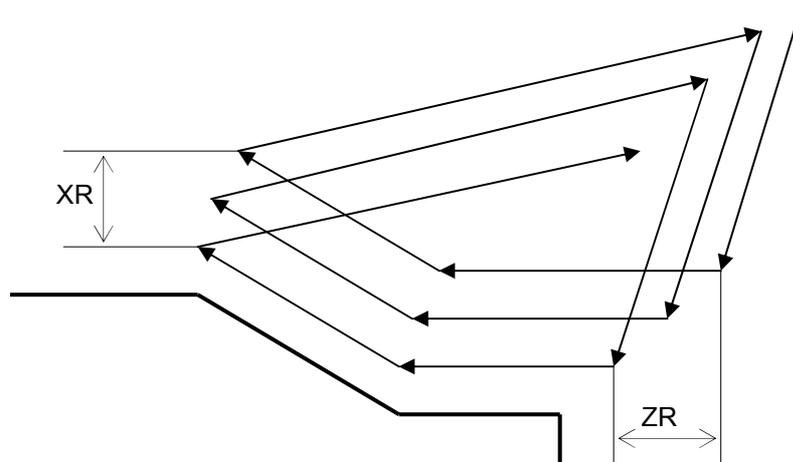
모방 사이클 X 제거량 (XR)

[정 의] R_G73XR

[구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G73 U_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.



[적 용] 선반

PI 54

3054

모방 사이클 Z 제거량 (ZR)

[정 의] R_G73ZR

[구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G73 W_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다. 위의 PI53 그림을 참조하세요.

[적 용] 선반

PI 55

3055

모방 사이클 가공 반복 횟수

[정 의] R_G73RPCNT

[구 간] 1 / 99

[단 위] -

[내 용] G73 R_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적 용] 선반

PI 56

3056

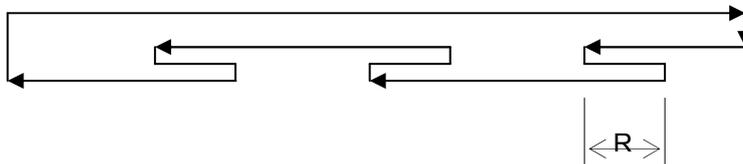
드릴 사이클 후퇴량

[정 의] R_HMDRRTR

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G74 R_ 또는 G75 R_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.



[적 용] 선반

PI 70

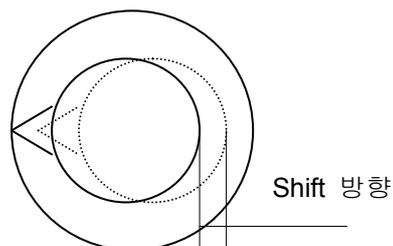
3070

파인보링 사이클 1축 쉬프트 방향

[정 의] R_G76SFT1

[구 간] -1 / 1

[내 용]



[적 용] 밀링

PI 71

3071

파인보링 사이클 2축 쉬프트 방향

[정 의] R_G76SFT2

[구 간] -1 / 1

[내 용] 위의 PI71 그림을 참조하세요.

[적 용] 밀링

PI 129

3129

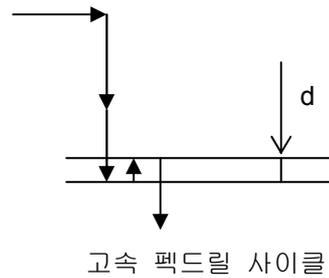
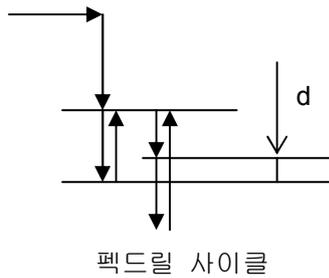
팩 드릴 사이클 여유량

[정 의] R_PECK_TOL

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 팩드릴 사이클 및 고속 팩드릴 사이클 가공시의 여유량(d) 파라미터입니다.



[적 용] 공통

5.2.7 스케일 설정

PI 149	3149
--------	------

스케일 설정의 모달 스케일

[정 의] R_DFTSCALE

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 밀링의 경우 G50, G51 과 같은 스케일 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용 될 G 코드를 선택하는 파라미터입니다. (0:해제(G50), 1:적용(G51))

[적 용] 공통

PI 108 / 116	3108 / 3116
--------------	-------------

스케일 설정

[정 의] R_SCALE

[구 간] -9999 / 9999

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당되며 스케일 지령시 스케일량 지령이 없는 경우에 사용 되는 파라미터입니다. 음수인 경우에는 미러이미지 기능까지 수행됩니다.

[적 용] 공통

5.2.8 한 방향 위치결정 오버런 이송량

PI 61 / 69

3061 / 3069

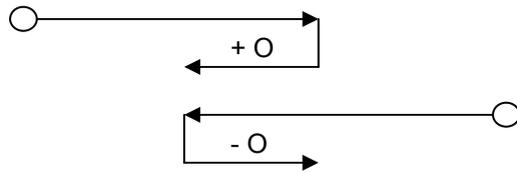
한 방향 위치 결정의 오버런 이송량 ($\pm O$)

[정의] R_SNGDIRPOS

[구간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999

[단위] mm, inch

[내용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다.



[적용] 밀링

5.2.9 자동코너 오버라이드 설정

PI 124

3124

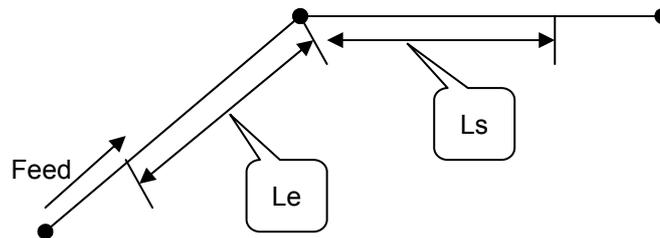
자동코너오버라이드 설정의 시작 구간

[정 의] R_G62STR

[구 간] 0 / 999.999, 0 / 99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 자동코너오버라이드 지령시 코너를 형성하는 시작블록의 오버라이드 영역(Ls)을 설정합니다.



[적 용] 밀링

PI 125

3125

자동코너오버라이드 설정의 종료 구간

[정 의] R_G62END

[구 간] 0 / 999.999, 0 / 99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 자동코너오버라이드 지령시 코너를 형성하는 종료블록의 오버라이드 영역(Le)을 설정합니다.
PI124 의 그림을 참조하세요.

[적 용] 밀링

PI 126

3126

자동코너오버라이드 설정의 배율

[정 의] R_G62OVR

[구 간] 10 / 100

[단 위] %

[내 용] 자동코너오버라이드 구간에서 이송속도에 적용될 배율입니다.

$$\text{자동코너 오버라이드 이송속도} = \text{현재 지령 이송속도} \times \text{배율} \times 0.01$$

[적 용] 밀링

PI 130

3130

자동코너오버라이드 설정의 사이각

[정 의] R_G62_ANG

[구 간] 2 / 178

[단 위] 도

[내 용] 자동코너오버라이드의 적용 블록을 판단하는 코너의 최대 각도를 입력합니다. 0~2 를 입력하면 178 이 적용됩니다.

[적 용] 밀링

PI 131

3131

자동코너오버라이드 설정의 타입

[정 의] R_G62_TYPE

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 자동코너오버라이드 기능은 경보정시 내부 가공시에 공구 부하를 줄이기 위해 적용되는 파라미터 입니다. 단, 항상 적용을 설정하는 경우에는 매블록에서 코너부의 각도를 판단하여 자동 코너오버라이드 기능이 적용됩니다. 0:경보정시 내부 코너에서만 적용, 1:항상적용

[적 용] 밀링

PI 153

3153

자동코너오버라이드 속도

[정 의] R_AOVRFEED

[구 간] 0 / 99999.999, 0 / 9999.9999

[단 위] mm/min, in/min

[내 용] 자동 코너 오버라이드의 감속구간의 속도를 직접 입력하는 항목입니다. 값이 0 인 경우에는 PI[126]의 오버라이드를 적용하고, 값이 1 이상인 경우에는 코너부의 감속 구간의 속도로 적용됩니다. 지령 속도가 이 값보다 더 작은 경우에는 지령 속도로 이송됩니다.

[적 용] 밀링

5.2.10 자동 공구 옵셋

PI 135 / 137

3135 / 3137

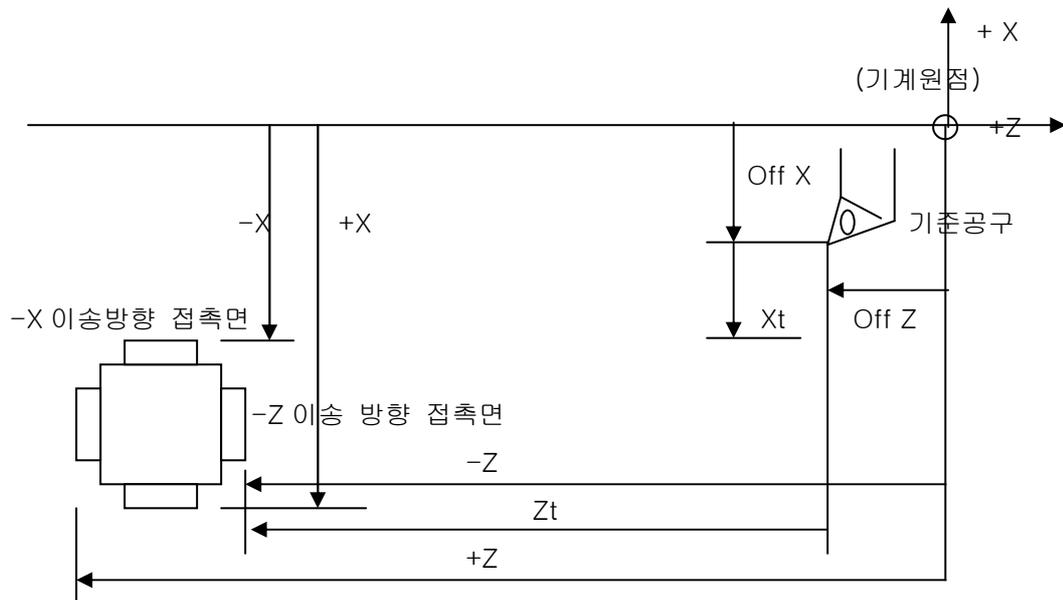
자동공구옵셋의 +측정 기준 거리 X, Y, Z

[정의] R_MEA_REF_XYZP

[구간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단위] mm, inch

[내용] 자동공구옵셋에서 X,Y,Z 의 +이송방향 접촉면까지의 측정 기준거리 파라미터입니다.



[적용] 공통

PI 138 / 140

3138 / 3140

자동공구옵셋의 -측정 기준 거리 X, Y, Z

[정의] R_MEA_REF_XYZM

[구간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단위] mm, inch

[내용] 자동공구옵셋에서 X,Y,Z 의 -이송방향 접촉면까지의 측정 기준거리 파라미터입니다. 위의 자동공구옵셋의 +측정 기준 거리 X, Y, Z 파라미터의 그림을 참조하세요.

[적용] 공통

PI 141

3141

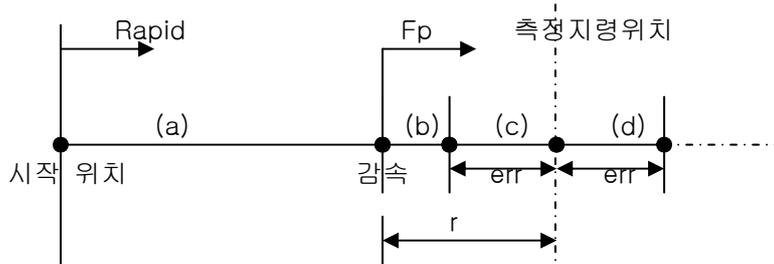
자동공구웍셋의 자동 공구 감속 시작 길이

[정 의] R_ATDSL

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 자동 공구 길이 측정을 위한 감속 속도 적용 구간 파라미터입니다. (r)



[적 용] 공통

PI 142

3142

자동공구웍셋의 자동 공구 측정 감지 가능 구간

[정 의] R_ATMER

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 자동 공구 길이 측정 감지 가능 구간 파라미터입니다.(err) 위의 자동 공구 감속 시작 길이 파라미터의 그림을 참조하세요.

[적 용] 공통

PI 143

3143

자동공구웍셋의 자동 공구 감속 속도

[정 의] R_ATDF

[구 간] 0.001 / 999.999, 0.0001 / 99.9999

[단 위] mm/min, inch/min

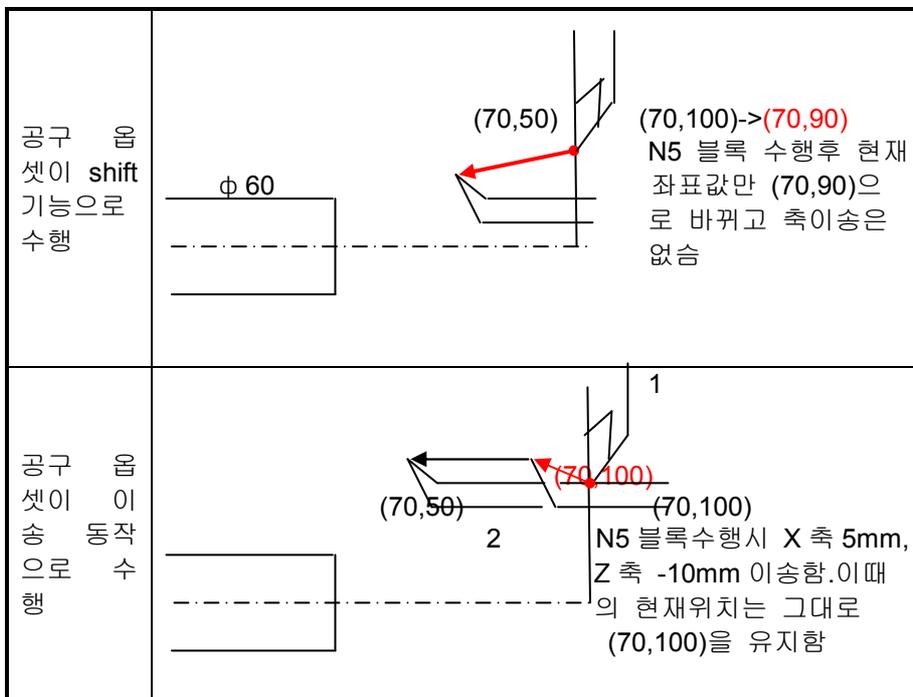
[내 용] 자동 공구 길이 측정 감속 속도 파라미터입니다.(Fp) 위의 자동 공구 감속 시작 길이 파라미터의 그림을 참조하세요.

[적 용] 공통

5.2.11 T 코드 설정

PI 78	3078
공구 옵셋 적용 방법	

- [정 의] R_SELOFFMD
 [구 간] 0 / 1
 [단 위] -
 [내 용] 0 : 공구형상 보정이 SHIFT 기능으로 수행된다.
 1 : 공구 형상 보정이 공구 이송으로 수행된다.



[적 용] 선반

PI 80	3080
공구 지령 자릿수	

- [정 의] R_TDIG
 [구 간] 0 / 1
 [단 위] -
 [내 용] 자릿수가 맞지 않으면 “공구 옵셋번호가 유효하지 않습니다.”라는 알람이 발생합니다. (0:4 자리 지령, 1:2 자리 지령)
 [적 용] 선반

PI 81

3081

2 자리 공구 지령 방법

[정 의] R_TOFFCMD

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 2 자리 지령인 경우만 해당합니다. (0:T02 를 T0202 로 지령, 1:T02 를 T0200 로 지령)

[적 용] 선반

PI 118

3118

공구 옵션 취소

[정 의] R_GEOFFCAN

[구 간] 0 / 1

[내 용] T0100 에 의한 형상 옵션 취소시 취소할지 유무에 대한 파라미터입니다. (0 : 취소 함, 1:취소 하지 않음)

[적 용] 선반

5.2.12 복합 나사 사이클

PI 57	3057
-------	------

복합 나사 사이클 가공의 정삭 반복 횟수

[정 의] R_G76RPCNTF

[구 간] 1 / 99

[단 위] -

[내 용] G76 P_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적 용] 선반

PI 58	3058
-------	------

복합 나사 사이클 가공의 공구 인서트 끝 각도

[정 의] R_G76ANGTTP

[구 간] 0, 29, 30, 55, 60, 80

[단 위] 도

[내 용] G76 P_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적 용] 선반

PI 59	3059
-------	------

복합 나사 사이클 가공의 최소 절입량

[정 의] R_G76MCTDPT

[변수구간] 0 / 9.999, 0 / 0.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] G76 Q_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적 용] 선반

PI 60	3060
-------	------

복합 나사 사이클 가공의 정삭 여유량

[정의] R_G76FALW

[구간] 0 / 9.999, 0 / 0.9999

[단위] mm, inch

[내용] G76 R_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라미터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라미터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적용] 선반

5.3 사용자 파라미터

5.3.1 시스템

PA 3	1003
리셋 시 MDI 버퍼 삭제 유무	
[정 의]	M_MDIBC
[구 간]	0 / 1
[단 위]	-
[내 용]	MDI 모드에서 편집되어진 NC 코드 내용을 리셋을 누를 때 버퍼에서 삭제 할 지 여부를 선택하는 파라미터입니다. 자동 삭제인 0 을 입력하면 리셋을 누를 때와 프로그램 수행이 끝날 때 입력된 NC 코드가 삭제됩니다. 삭제 안함인 1 을 입력하면 리셋을 눌러도 삭제가 되지 않으며 전원을 껐다가 다시 켜는 경우와 F7 모두지움 기능에 의해서만 삭제됩니다. 0: 자동 삭제 1: 삭제 안함
[적 용]	공통

PA 323	1323
모드 전환시 화면 전환 유무	
[정 의]	M_MODESCR
[구 간]	0 / 1
[단 위]	-
[내 용]	모드를 전환할 때 모드에 해당하는 화면으로 전환할 지 여부를 선택하는 파라미터입니다. 모드 전환시 화면 변화가 있는 경우에, AUTO 모드, MDI 모드, DNC 모드, EDIT 모드, 수동 모드의 구별이 있습니다. 0: 화면전환 함 1: 화면전환 안함
[적 용]	공통

5.3.2 DNC

PP 2	
------	--

통신 포트

- [정 의] M_DNCPTN
 [구 간] 0 / 1
 [단 위] -
 [내 용] DNC 를 사용하기 위한 통신포트를 선택하는 파라메터입니다. 포트는 COM1 과 COM2 로 정해져 있습니다.
 0 : COM1
 1 : COM2
 [적 용] 공통

PI 1 / 2	3001 / 3002
----------	-------------

Baudrate

- [정 의] M_BRT
 [구 간] 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
 [단 위] BPS
 [내 용] 각 포트에 해당하는 Baudrate 를 직접 입력합니다.
 [적 용] 공통

PI 3 / 4	3003 / 3004
----------	-------------

Parity Bit

- [정 의] M_PBIT
 [구 간] 0 / 2
 [단 위] BIT
 [내 용] 각 포트에 해당하는 Parity Bit 를 None, Odd, Even 중에서 선택하여 입력합니다.
 0 : None
 1 : Odd
 2 : Even
 [적 용] 공통

PI 5 / 6

3005 / 3006

Data Bit

[정 의] M_DBIT

[구 간] 7 / 8

[단 위] BIT

[내 용] 각 포트에 해당하는 Data Bit 를 직접 입력합니다.

[적 용] 공통

PI 7 / 8

3007 / 3008

Stop Bit

[정 의] M_SBIT

[구 간] 1 / 2

[단 위] BIT

[내 용] 각 포트에 해당하는 Stop Bit 를 직접 입력합니다.

[적 용] 공통

PI 9 / 10

3009 / 3010

EOT Code

[정 의] M_EOT

[구 간] 0 / 3

[단 위] -

[내 용] 각 포트에 해당하는 EOT Code 를 입력합니다.

0 : None

1 : 0x03

2 : 0x04

3 : 0x14

[적 용] 공통

5.3.3 TPG 관련 설정

PA 363	1363
--------	------

TPG 표시 화면의 초기 VIEW 방향

[정 의] M_INITVIEW

[구 간] 0 / 9

[단 위] -

[내 용] TPG 표시 화면인 공구경로보기와 공구경로검사 화면에서 초기 VIEW 방향을 설정하는 항목입니다. 입력값은 VIEW 방향 별로 정의되어 있습니다.

입력 번호	VIEW 방향
0	삼각 0 도
1	삼각 90 도
2	삼각 180 도
3	삼각 270 도
4	XY 평면
5	XZ 평면
6	YX 평면
7	YZ 평면
8	ZX 평면
9	ZY 평면

[적 용] 공통

PA 364 / 373	1364 / 1373
--------------	-------------

TPG 표시 화면의 VIEW 방향 설정

[정 의] M_VIEWDIR

[구 간] 0 / 10

[단 위] -

[내 용] TPG 표시 화면에서 VIEW 방향설정으로 방향을 여러 가지로 보고자 할 때 설정되어 보여지는 VIEW 방향을 정의하는 항목입니다 총 10 개의 VIEW 방향 항목에 대해서 각각 0 부터 10 까지 입력할 수 있고, 입력된 수치는 VIEW 방향 설정보기 시 순서대로 적용됩니다. VIEW 방향들이 TPG 표시 화면에서 VIEW 방향설정으로 표시될 VIEW 방향들이 됩니다.

[적 용] 공통

PA 407

1407

Real TPG 경로 추적 표시 유무

[정 의] M_RTPG_TRACER

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] Real TPG 에서 경로 추적 표시를 나타낼 것인지 선택하는 파라미터 입니다. 경로 추적 표시는 현재 경로가 어디인지를 쉽게 확인 할 수 있게 해주는 포인터입니다.

관련 파라미터는 '경로 추적 표시 폭(PA[411])'과 '경로 추적 표시 높이(PA[412])', '경로 추적 표시 색(PA[413])' 파라미터가 있습니다.

0: 표시 안함

1: 표시 함

[적 용] 공통

PA 408

1408

Real TPG 경로 추적 자취 표시 유무

[정 의] M_RTPG_TRACERMARK

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] Real TPG 에서 경로 추적 자취 표시를 나타낼 것인지 선택하는 파라미터 입니다. 경로 추적 자취 표시는 현재까지 가공된 이송 경로를 확인 할 수 있게 해줍니다.

관련 파라미터는 '경로 추적 자취 표시 반경(PA[414])'과 '경로 추적 자취 표시 색(PA[415])' 파라미터가 있습니다.

0: 표시 안함

1: 표시 함

[적 용] 공통

PA 409

1409

Real TPG 화면 표시 모드

[정 의] M_RTPG_MODE

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] **Real TPG** 화면 표시 형태를 선택하는 파라미터 입니다. **0** 인 경우 자동운전 중 현재위치를 기준으로 이송 경로를 선으로 표시하는 모드이고, **1** 인 경우 공구 경로 화면이 보여질 때 미리보기 기능으로 전체 경로를 한번 미리 보여주고 그 그림 위에 현재 경로 위치를 표시하는 모드입니다.

[적 용] 공통

PA 410

1410

Test TPG 경로 추적 표시 유무

[정 의] M_TTPG_TRACER

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 편집창에 있는 파일의 경로 검사를 수행하는 **Test TPG**(공구경로 검사 화면)에서 경로 추적 표시를 나타낼 것인지 선택하는 파라미터 입니다. 경로 추적 표시는 현재 경로 위치가 어디 인지를 쉽게 확인 할 수 있게 해주는 포인터입니다.

관련 파라미터는 '경로 추적 표시 폭(PA[411])'과 '경로 추적 표시 높이(PA[412])', '경로 추적 표시 색(PA[413])' 파라미터가 있습니다.

0: 표시 안함

1: 표시 함

[적 용] 공통

PA 411

1411

경로 추적 표시 폭

[정 의] M_TRACER_W

[구 간] 0 / 20

[단 위] pixel

[내 용] 경로 추적 표시의 가로 폭 크기를 입력하는 파라미터입니다. 이 값은 경로 추적 표시 높이의 절반을 넘지 않도록 입력하는 것이 좋습니다. **0** 인 경우 디폴트는 **10** 입니다.

[적 용] 공통

PA 412	1412
--------	------

경로 추적 표시 높이

[정 의] M_TRACER_H

[구 간] 0 / 50

[단 위] -

[내 용] 경로 추적 표시의 세로 높이 크기를 입력하는 파라미터입니다. 0 인 경우 디폴트는 20 입니다.

[적 용] 공통

PA 413	1413
--------	------

경로 추적 표시 색

[정 의] M_TRACER_COL

[구 간] 0 / 4

[단 위] -

[내 용] 경로 추적 표시의 색을 설정하는 파라미터입니다. 0 인 경우 디폴트는 녹색입니다.

0: 녹색

1: 파랑

2: 빨강

3: 보라

4: 하늘색

[적 용] 공통

PA 414	1414
--------	------

경로 추적 자취 표시 반경

[정 의] M_TRACERMARK_R

[구 간] 0 / 10

[단 위] pixel

[내 용] 경로 추적 자취 표시 원의 반경 크기를 입력하는 파라미터입니다. 0 인 경우 디폴트는 2 입니다.

[적 용] 공통

PA 415	1415
--------	------

경로 추적 자취 표시 색

[정 의] M_TRACERMARK_COL

[구 간] 0 / 4

[단 위] -

[내 용] 경로 추적 자취 표시의 색을 설정하는 파라미터입니다. 0 인 경우 디폴트는 빨강입니다.

0: 빨강

1: 파랑

2: 녹색

3: 보라

4: 하늘색

[적 용] 공통

PA 416	1416
--------	------

Real TPG 미리보기 정지 적용 M code

[정 의] M_TPGM01

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] Real TPG 의 공구경로 미리보기 상태(PA409 가 1)에서 메인 프로그램에 M99 또는 GOTO 를 지령하여 무한루프인 경우에 미리보기가 무한하게 진행하게 되므로 문제가 발생하게 됩니다. 이런 경우 무한루프 마지막에 여기에서 설정된 M code 를 넣어 주어 경로검사 미리보기가 한번만 이루어질 수 있도록 하게 됩니다. (적용 예:자수기와 같이 메인 프로그램이 무한루프 형태인 경우에 사용됩니다. 선반과 같이 무한루프가 아닌 형태는 0 으로 설정합니다.)

[적 용] 공통

PA 417	1417
--------	------

TPG 상의 XC 평면 선택

- [정 의] M_TPGCAXIS
- [구 간] -1 / 1
- [단 위] -
- [내 용] TPG 표시 화면에서 회전축인 C 축을 Y 축에 맵핑해서 표시하는 방법을 설정하는 항목입니다. 현재의 X 위치가 반경이 되고 C 값이 각도가 되므로 XY 평면에 위치로 환산하여 표시할 수 있습니다. 이러한 기능을 TPG 에서 수행할 지 여부를 결정하는 파라미터입니다.
- 0 : XY 평면
1 : XC 평면
-1 : -XC 평면
- [적 용] 공통

PA 440	1440
--------	------

TPG BMP 생성 타입

- [정 의] M_TPGBMP
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] TPG 화면을 BMP 파일로 저장할 때 흑백으로 할 지 컬러로 할 지를 판단하는 파라미터입니다. 디폴트는 0 입니다.
- 0 : 흑백
1 : 칼라

PA 441	1441
--------	------

NCT TPG 에서 Punch 구멍의 반경 (Default=10)

- [정 의] M_TPGNCTRAD
- [구 간] 0 / 100
- [단 위] mm
- [내 용] NCT 에서 TPG 를 사용하는 경우, Punching 위치에서 표시할 Punching 구멍의 반경을 입력합니다. 0 인 경우는 Default 값으로 10 이 자동으로 인식됩니다..
- [적 용] 공통

5.4 가공 파라미터

5.4.1 자동 가감속 설정

PM 525 / 556

20525 / 20556

스핀들(속도형 PLC 제어축) 가감속 시정수 설정

[정 의] OVELTC

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 1. 스펀들(속도형 PLC 제어축)이 속도모드에서 최고 Rpm 에 도달하는데 필요한 시간을 입력합니다.

2. 서보 모터를 스펀들로 사용할 경우와 SERCOS 방식의 스펀들에서 적용되며, 일반 스펀들의 경우에는 스펀들 드라이브의 가감속을 사용하십시오.

PM 561 / 592

20561 / 20592

급속(수동) 이송 가감속 시정수 설정

[정 의] OG00TC

[구 간] 0/9999

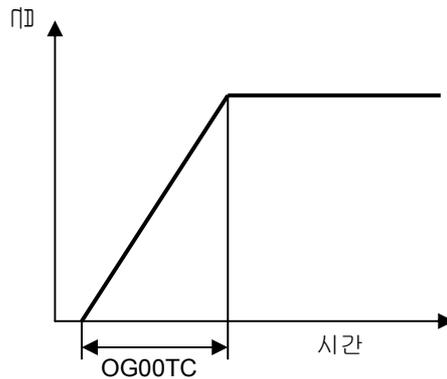
[단 위] msec

[내 용] 1. 각 축이 급속(수동) 이송속도 설정값까지 도달하는데 필요한 가감속 시간을 입력합니다.

2. 스펀들의 위치제어 모드에서의 급속(수동) 이송 가감속 시정수를 입력합니다.

3. 스펀들의 SS 제어모드에서 급속(수동) 이송 가감속 시정수를 입력합니다.

4. 급속(수동) 이송 가감속의 경우에는 직선형 가감속이 사용됩니다.



PM 598	20598
절삭 이송 가감속 형태	

[정 의] OG1ADTP

[구 간] 0/2

[내 용] OADCC 0 : 직선형 가감속
 1 : S 자형 가감속
 2 : 지수형 가감속

PM 599	20599
절삭 이송 가감속 시정수	

[정 의] OG1ADTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 절삭 이송속도 지령값까지 도달하데 필요한 가감속 시간을 입력하며, 기계상태에 따라 20 ~ 50 사이에서 설정값을 조정합니다.

[주 의] OADCCTS 는 크게 설정하면 기계는 부드럽게 이송되지만, OADCCTS 설정값과 지령 이송속도에 비례하여 모서리부와 원호에서 가공오차가 증가하는 현상이 발생됨으로 주의하여야 합니다.

5.4.2 보관전 가감속 기능 설정

PM 605	20605
보관전 가감속 사용 여부	

[정 의] OBAD

[구 간] 0/1

[내 용] OBAD 0 : 사용안함
1 : 사용함

보관전 가감속을 선택할 경우, 분당 이송으로 지령된 G01, G02/03 블록에 대해서 적용되며, 그 외의 경우에는 일반 자동 가감속(보간후 가감속)으로 전환됩니다.

PM 608	20608
보관전 가감속 시정수	

[정 의] OBADTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 이송속도가 정지상태에서 기준속도에 도달하데 필요한 가감속 시간을 입력하며, 기준속도 1000mm/min 입니다.

PM 611	20611
보관전 가감속의 보간후 가감속 시정수	

[정 의] OBADATS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 보관전 가감속을 수행한 후 다시 가감속을 수행할 경우에 설정합니다. 통상적으로 0 으로 설정하십시오

PM 614	20614
보관전 가감속 최저 속도	

[정 의] OBADMINF

[구 간] 0/999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] 설정값 이하로 이송속도가 지령되면 OBADMINF 로 제한되며, 반드시 0 이상의 값으로 설정해야 합니다.

PM 617	20617
보간전 가감속 벡터오차 허용값	

[정 의] OBADVER

[구 간] 0/999

[단 위] mm/min , inch/min

[내 용] 블록의 모서리에서의 허용속도 변화량을 의미하며, 0 으로 설정하면 OBADTS 설정값으로부터 내부적으로 자동 계산됩니다.

5.4.3 모서리 속도 제한 기능

PM 660	20660
모서리 속도 제한 기능 모드 설정	

[정의] OEFMOD

[구간] 0/2

[내용] OEFMOD 0: 사용안함

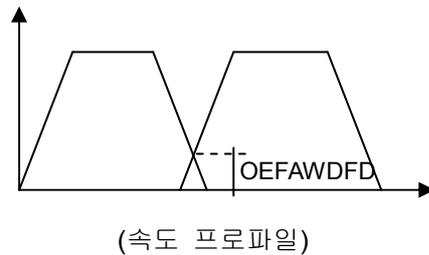
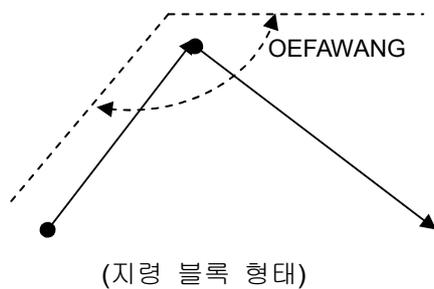
1: 각도 모드

2: 속도차 모드

모서리 속도 제한 기능은 불가피하게 가감속 시간을 크게 설정해야 할 필요가 있는 기계에서 모서리부에서 곡률이 발생하는 문제점을 개선하는 기능으로 2 가지 모드 중에서 선택하여 사용할 수 있습니다. 모서리 속도 제한 기능은 보간전 가감속과 고속가공시에는 기능이 유효하지 않으며, 보간후 가감속에서만 유효합니다.

■ 각도 모드

지령된 블록이 이루는 각도가 OEFWANG 의 값보다 작은 경우 모서리에서의 속도가 OEFWDFD 의 설정치까지 감속된 후에, 다음 블록의 이송이 시작됩니다. 그 결과 OEFWDFD 의 설정치에 따라서 날카로운 모서리를 얻을 수 있습니다.



■ 속도차 모드

지령된 이전 블록의 종점과 새로운 블록의 시점에서의 각축 속도차가 OEFWFD 의 설정치 보다 큰 경우 OEFWDFD 의 설정치까지 감속된 후에, 다음 블록의 이송이 시작됩니다. 각도 모드와 마찬가지로 OEFWDFD 의 설정치에 따라서 날카로운 모서리를 얻을 수 있습니다.

- [참고] 1. 각도 모드로 설정된 경우에는 현재 선택된 평면에서만 동작됩니다.
 2. 모서리 속도 제한 기능이 가능한 블록은 G01, G02/03, G31 에 한정됩니다.
 3. 고속가공 모드 중에는 동작되지 않습니다.

[주의] 모서리 속도 제한 기능을 사용할 경우에는 반드시 [절삭 이송중 자동 가감속 형태] 파라미터 (PM 598)를 직선형 가감속으로 선택해야 합니다.

PM 661	20661
--------	-------

허용 각도 설정(각도 모드)

[정 의] OEFAWANG
 [구 간] 0.000/180.000
 [단 위] deg

PM 662	20662
--------	-------

허용 속도차 설정(속도차 모드)

[정 의] OEFAWFD
 [구 간] 0.000/9999.999
 [단 위] mm/min, inch/min
 [내 용] 회전축의 [허용 속도차]는 OEFAWFD * OEFRMUL 로 설정되며, 단위는 deg/min 입니다.

PM 663	20663
--------	-------

감속 속도 설정

[정 의] OEFAWDFD
 [구 간] 0.000/9999.999
 [단 위] mm/min, inch/min
 [내 용] 회전축의 [감속 속도]는 OEFAWDFD * OEFRMUL 로 설정되며, 단위는 deg/min 입니다.

PM 664	20664
--------	-------

회전축의 직선축에 대한 속도 배율(속도차 모드)

[정 의] OEFRMUL
 [구 간] 0.000/99.999
 [내 용] 1. 회전축의 [허용 속도차]는 OEFAWFD * OEFRMUL 로 설정되며, 단위는 deg/min 입니다.
 2. 회전축의 [감속 속도]는 OEFAWDFD * OEFRMUL 로 설정되며, 단위는 deg/min 입니다.

5.4.4 고속가공 기능 설정

PM 680	20680
고속가공 종류 선택	

[정 의] OHSSEL

[구 간] 0/1

[내 용] OHSSEL 0 : 고속가공 Type 1
1 : 고속가공 Type 2

- **고속가공 Type 1** : 기계가 감속할 수 있는 최소한의 거리에 해당하는 블록만을 읽어 들여 고속가공을 수행하며 직선블록만 처리할 수 있습니다.
- **고속가공 Type 2** : 최대 100 블록을 미리 읽어 들여 고속가공을 수행하며 직선블록과 원호블록을 처리할 수 있습니다.

PM 701	20701
고속가공 보관전 가감속 시정수	

[정 의] OHSADTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 1. 이송속도가 정지상태에서 기준속도에 도달하는데 필요한 가감속 시간을 입력하며, 기준속도 1000mm/min 입니다.
2. 일반적으로 25~45 사이의 값을 설정합니다.

PM 704	20704
고속가공 보관후 가감속 시정수(Type 2)	

[정 의] OHSADTS2

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 1. 고속가공 제어기에서 처리가 끝난 속도 프로 파일에 대해 다시 가감속을 적용하는 기능입니다. 이 기능을 사용하면, 부드러운 가공결과와 함께, **Jerk** 보상의 효과를 얻을 수 있습니다. 하지만 시정수와 비례하여 가공형상이 지령치에 비해 왜곡됨으로 주의해야 합니다.
2. 일반적으로 0 으로 설정합니다.

PM 710	20710
고속가공 최고 절삭 속도	

- [정 의] OHSMAXF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min, inch/min
 [내 용] 설정값 이상으로 이송속도가 지령되면 OHSMAXF 로 제한됩니다.

PM 711	20711
고속가공 최저 절삭 속도	

- [정 의] OHSMINF
 [구 간] 0/999.9
 [단 위] mm/min, inch/min
 [내 용] 1. 설정값 이하로 이송속도가 지령되면 OHSMINF 로 제한되며, 반드시 0 이상의 값으로 설정해야 합니다.
 2. 일반적으로 50 ~ 200 mm/min 사이의 값을 설정합니다.

PM 720	20720
고속가공 백터오차 허용값	

- [정 의] OHSVECER
 [구 간] 0/999
 [단 위] mm/min , inch/min
 [내 용] 블록의 모서리에서의 허용속도 변화량을 의미하며, 0 으로 설정하면 OHSADTS 설정값으로부터 내부적으로 자동 계산됩니다.

PM 721

20721

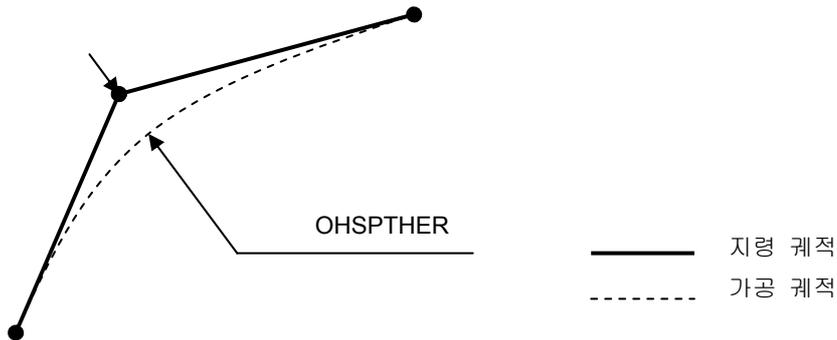
고속가공 형상오차 허용치(Type 1)

[정 의] OHSPATHER

[구 간] 0.0000/99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 모서리 부분의 가공 시 발생하는 형상오차 허용값을 입력하게 되며, 만약 입력값을 매우 작게 입력하게 될 경우의 모서리에서의 절삭속도는 OHSMINF 설정값이 됩니다.



PM 725

20725

고속가공 선행 보간 Factor

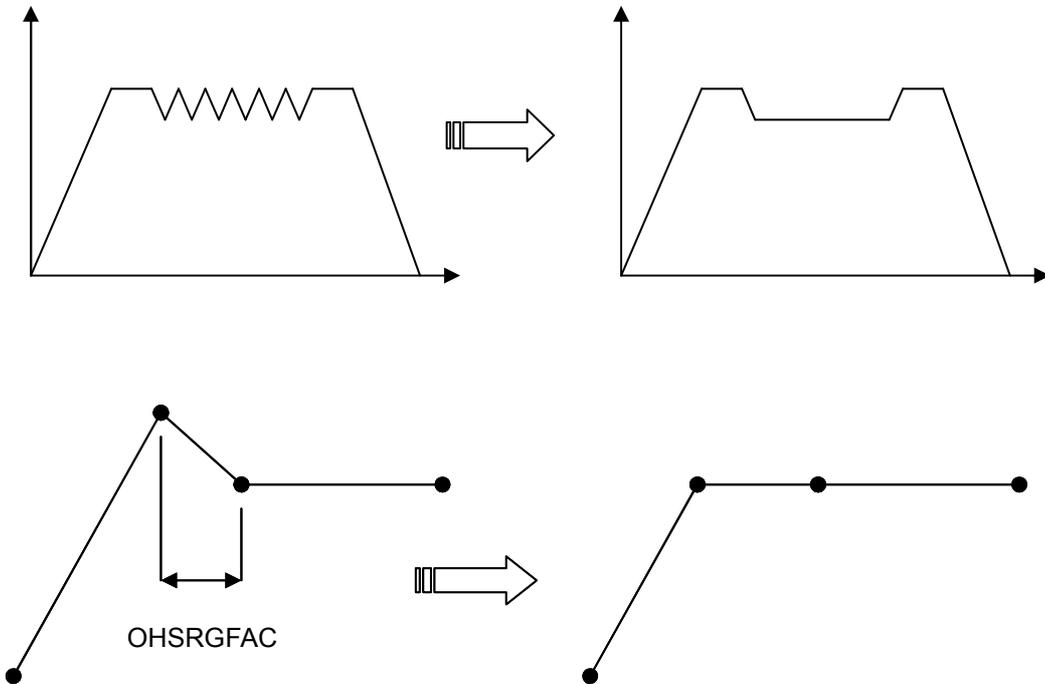
[정 의] OHSRGFAC

[구 간] 0/999

[내 용] 1. 고속가공 선행 보간 Factor 는 가공조도에 매우 큰 영향을 미치며 큰 값을 설정하면 일반적으로 가공조도가 향상되는 반면에 가공속도는 낮아집니다. 고속가공 Type1 에서는 미리 보는 거리가 설정값의 배수 만큼 커지게 됩니다. 그리고 고속가공 Type 2 에는 아래 그림과 같이 속도 프로파일을 Smoothing 하는 양을 의미합니다.

설정된 Sampling 이하에서 가속 또는 감속이 수행되는 경우 Smoothing 처리가 되며 설정값은 Sampling 수를 의미합니다.

2. 일반적으로 OHSRGFAC 는 3 정도로 설정합니다.



PM 729

20729

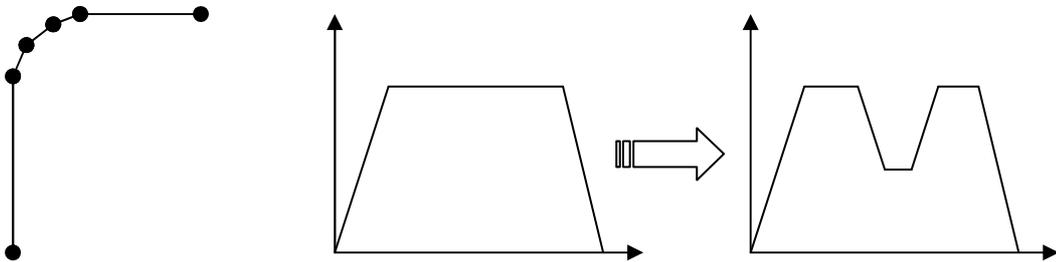
고속가공시 곡률반경(R)에 의한 절삭속도 제한기능 사용 여부(Type 2)

[정 의] OHSRLMT

[구 간] 0, 1

[내 용] OHSRLMT 0: 사용안함
1: 사용함

고속가공 시에 미소블럭으로 이루어진 곡률반경이 작은 곡선과 원호블록에서 절삭속도를 가속도로 제한하여 절삭부하를 감소시키는 기능입니다. 여기서 허용가속도는 OHSRLMTR 과 OHSRLMTF 로부터 계산됩니다.



PM 730

20730

고속가공시 곡률반경(R)에 의한 절삭속도 제한기능 적용 최대 블록 길이(Type 2)

[정 의] OHSRLMTL

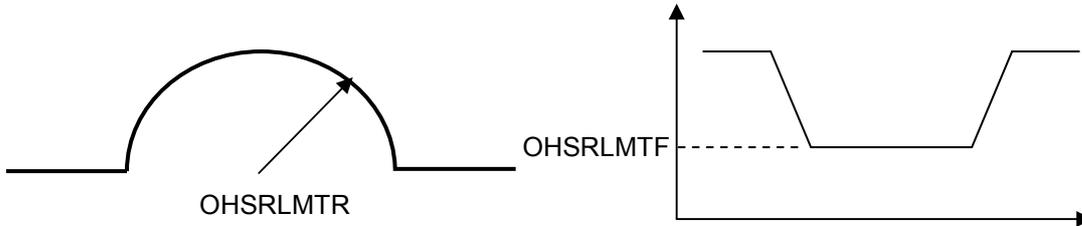
[구 간] 0.0000/99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 1. 설정값 이하의 길이를 갖는 연속 미소블록에 대해서 속도제한 기능이 적용됩니다.
2. 원호블록의 경우에는 설정값에 영향을 받지 않습니다.
3. 0 으로 설정하면 1.0mm 로 설정됩니다.

PM 731	20731
고속가공시 곡률 반경(R)에 의한 속도제한기능 기준 반경(Type 2)	

[정 의] OHSRLMTR
 [구 간] 0.0000/999.9999
 [단 위] mm, inch



[내 용] 0 으로 설정하면 OHSVECER 으로부터 허용가속도가 계산됩니다.

PM 732	20732
고속가공시 곡률에 의한 절삭속도 제한기능 기준 가공속도(Type 2)	

[정 의] OHSRLMTF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min, inch/min
 [내 용] 0 으로 설정하면 OHSVECER 으로부터 허용가속도가 계산됩니다.

PM 735	20735
고속가공 가공속도 선택	

[정 의] OHSFSEL
 [구 간] 0/1
 [내 용] OHSFSEL 0 : 지령속도
 1 : 최대 고속가공속도

PM 740	20740
고속가공중 급속이송(G00)블록의 처리	

[정 의] OHSG00
 [구 간] 0/1
 [내 용] OHSG00 0 : 고속가공
 1 : 일반가공

5.4.5 수동 기능 설정

PM 1160 / 1191	21160 / 21191
수동 이송속도 테이블	

- [정 의] OMANF
- [구 간] 0.0/99999.9
- [단 위] mm/min, inch/min
- [내 용] 1. 회전축에 대해서는 OMANF*OROTAXMP 로 설정되며, 단위는 deg/min 입니다.
 PLC 를 통해 G14.0~G14.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.
2. 수동 이송속도는 Jog 이송, Step 이송, Dry Run, 수동 원점(1,2,3,4 원점) 이동 등의 이송속도로 사용됩니다.

PM 1192	21192
회전축의 직선축에 대한 수동 이송속도 배율	

- [정 의] OROTMM
- [구 간] 0.0/99.0
- [내 용] 회전축 또는 스피들 위치제어 모드의 경우, 수동이송속도 설정값은 OMANF × OROTMM 이 됩니다.

1) JOG 모드 설정

PM 1398	21398
원점 복귀 전의 급속 JOG 배율	

- [정 의] OBZRPDMP
- [구 간] 0/100
- [단 위] %
- [내 용] 수동원점 복귀 이전에 급속 JOG 이송을 사용할 경우, 실제 이송속도는 $Fa = (\text{급속이송속도}) \times (\text{급속이송 오버라이드}) \times \text{OBZRPDMP}$ 로 결정됩니다.

2) MPG 모드 설정

PM 1509 / 1511	21509 / 21511
----------------	---------------

MPG Pulse 입력 극성 설정

[정 의] OMPGDIR
 [구 간] 0/1
 [내 용] OMPGDIR 0 : + 극성
 1 : - 극성

PM 1512 / 1543	21512 / 21543
----------------	---------------

MPG 이송의 기본 제어 단위

[정 의] OMPGUNT
 [구 간] 0.0000/9.9999
 [단 위] mm, inch, deg
 [내 용] MPG의 1Pulse 이송량은 (OMPGUNT)×(MPG 배율)로 결정됩니다.

PM 1547 / 1578	21547 / 21578
----------------	---------------

MPG 이송의 최대속도

[정 의] OMPGMF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min, inch/min, deg/min
 [내 용] MPG 이송 속도가 설정값으로 제한되며, OMPGMF를 0으로 설정하면 제한이 없습니다.

3) STEP 모드 설정

PM 1623 / 1654	21623 / 21654
----------------	---------------

Step 이송거리 테이블

[정 의] OSTEPDST
 [구 간] 0.0000/99999.9999
 [단 위] mm, inch
 [내 용] 1. 회전축에 대해서는 OSTEPDST *OROTAXMP로 설정되며, 단위는 deg입니다.
 2. PLC를 통해 G15.0~G15.4에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.

PM 1655

21655

회전축의 직선축에 대한 Step 이송거리 배율 설정

[정 의] OROTSM

[구 간] 0.0/99.9

[내 용] 회전축 또는 스피들의 위치제어 모드의 경우, Step 이송거리 설정량은 $OSTEPDST \times OROTSM$ 이 됩니다.

4) ZRN 모드 설정

PM 1741 / 1772

21741 / 21772

임의의 위치 원점 지정 기능

[정 의] OZRNOB

[구 간] 0,1

[내 용] OZRNOB 0: 사용 안함
1: 사용 함

원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) Jog 신호가 입력되면, 1 회전 신호 (C(Z)상 신호) 검출 없이 바로 현재의 위치가 원점으로 설정되며, 만약 원점 Dog 신호를 사용하도록 설정된 경우에는 급속→1 차 감속 이송 후, 원점 Dog 신호가 변화하는 시점에서 이송이 정지되고 원점으로 설정됩니다.

임의의 위치 원점 지정 기능을 사용할 경우에도 Backlash 보정은 C 상 검출속도방향 혹은 Grid Shift 가 있으면 Grid Shift 반대 방향으로 보정이 됩니다.

[주 의] Backlash 보정을 사용할 경우에는 반드시 아래의 사항에 주의해야 합니다. 원점 Dog 를 사용하고 Grid Shift 가 없을 경우에는 반드시 파라미터에서 1 차 감속 속도 방향과 C 상 검출속도방향을 일치 시켜야 합니다.

원점 Dog 를 사용하지 않고 Grid Shift 가 없을 경우에는 원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) Jog 신호가 입력되기 바로 전의 축이송 방향이 파라미터의 C 상 검출속도방향과 일치하도록 조작해야 합니다. 만약 일치가 안될 경우에는 어떤 방법이든지 축이송이 C 상 검출속도방향으로 이송이 된 후에 정상적으로 Backlash 보정이 시작됩니다.

PM 1773 / 1804

21773 / 21804

원점 Dog 신호(원점복귀 감속 신호) 사용 여부

[정 의] OZRNDOG

[구 간] 0,1

[내 용] OZRNOB 0: 사용 함

1: 사용 안함

원점 Dog 신호를 사용 안 할 경우에는 원점 모드에서 원점 방향(원점 복귀 급속이송속도 방향) Jog 신호가 입력되면 1 회전 신호(C 상 신호) 검출하여 원점으로 설정하거나, 혹은 임의의 위치 원점 지정 기능을 사용할 경우에는 바로 원점으로 설정됩니다.

PM 1805 / 1836

21805 / 21836

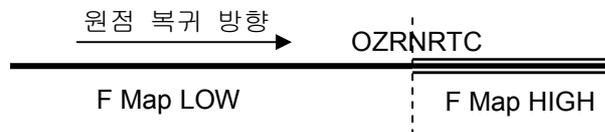
원점 복귀 금지영역

[정 의] OZRNRTC

[구 간] -99999.9/99999.9

[단 위] mm, inch, deg

[내 용] 해당 축이 이 영역 안에 있으면, F22.0~F22.1F 의 원점복귀금지영역 신호가 HIGH 가 됩니다.



PM 1887 / 1918

21887 / 21918

원점 복귀 급속이송속도

[정 의] OZRNHF

[구 간] -99999.9/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min, deg/min

[내 용] 1. (-) 속도를 입력하면 원점 복귀 방향이 (-) 방향으로 설정됩니다.

2. 원점 복귀 시작 JOG 신호의 방향과 일치하도록 설정합니다.

[주 의] Absolute Encoder 사용 시에도 반드시 0 보다 크거나 작은 값으로 설정하며, 이 경우도 원점 복귀 시작 JOG 신호의 방향과 일치하도록 설정합니다.

PM 1919 / 1950

21919 / 21950

원점 복귀 1 차 감속이송속도

[정 의] OZRNMF

[구 간] -9999.9/9999.9

[단 위] mm/min, inch/min, deg/min

[내 용] (-) 속도를 입력하면 원점 복귀 1 차 감속 방향이 (-) 방향으로 설정됩니다.

PM 1951 / 1982

21951 / 21982

원점 복귀 2 차 감속이송속도(C 상 검출속도)

[정 의] OZRNLf

[구 간] -999.9/999.9

[단 위] mm/min, inch/min, deg/min

[내 용] (-) 속도를 입력하면 원점 복귀 2 차 감속 방향이 (-) 방향으로 설정됨

[주 의] Absolute Encoder 사용 시 값을 변경하면 원점복귀를 다시 수행해야 합니다.

PM 1983 / 2014

21983 / 22014

Grid Shift 이송속도

[정 의] OGSHTF

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min, deg/min

PM 2015 / 2046

22015 / 22046

Grid Shift 거리

[정 의] OGSHTS

[구 간] -999.9999/999.9999

[단 위] mm, inch, deg

[주 의] Absolute Encoder 사용 시 값을 변경하면 원점복귀를 다시 수행해야 합니다.

PM 2097 / 2128	22097 / 22128
----------------	---------------

2 원점의 좌표

[정 의] OZRN2POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2129 / 2160	22129 / 22160
----------------	---------------

3 원점의 좌표

[정 의] OZRN3POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2161 / 2192	22161 / 22192
----------------	---------------

4 원점의 좌표

[정 의] OZRN4POS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2193 / 2256	22193 / 22256
----------------	---------------

제 1 원점의 좌표 인식범위

[정 의] OZRN1RG

[구 간] -99.9999/99.9999

[단 위] mm, inch, deg

[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.
2. 반드시 ± 0.0001 이상의 값을 설정합니다.

PM 2257 / 2320

22257 / 22320

제 2 원점의 좌표 인식범위

- [정 의] OZRN2RG
[구 간] -99.9999/99.9999
[단 위] mm, inch, deg
[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.
2. 반드시 ± 0.0001 이상의 값을 설정합니다.

PM 2321 / 2184

22321 / 22184

제 3 원점의 좌표 인식범위

- [정 의] OZRN3RG
[구 간] -99.9999/99.9999
[단 위] mm, inch, deg
[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.
2. 반드시 ± 0.0001 이상의 값을 설정합니다.

PM 2385 / 2448

22385 / 22448

제 4 원점의 좌표 인식범위

- [정 의] OZRN4RG
[구 간] -99.9999/99.9999
[단 위] mm, inch, deg
[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.
2. 반드시 ± 0.0001 이상의 값을 설정합니다.

5.4.6 자동 기능 설정

1) 급속 이송

PM 2759 / 2790	22759 / 22790
급속 이송 속도 설정	

- [정 의] OG00F
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min, inch/min , deg/min
 [내 용] 설정값은 G00 블록, 급속 Jog 의 이송속도로 사용됩니다.

PM 2791 / 2822	22791 / 22822
급속이송 오버라이드 테이블	

- [정 의] ORPDOV
 [구 간] 0/100
 [단 위] %
 [내 용] PLC 를 통해 G36.0~G36.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.

PM 2828	22828
드라이런 모드에서 급속이송(G00) 블록의 이송속도	

- [정 의] OG00DRY
 [구 간] 0/1
 [내 용] ORPDDRY 0: 수동 이송속도 선택값으로 이송합니다.
 1: 급속이송 속도로 이송합니다.

2) 절삭이송

PM 2870	22870
절삭이송 상한 속도 설정	

- [정 의] OG1HGHF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min. inch/min
 [내 용] 절삭이송 상한 속도를 초과하여 절삭속도가 지령 되면, 절삭속도는 상한 속도로 제한되고, 알람이 발생합니다.

PM 2871	22871
절삭이송 하한 속도 설정	

- [정 의] OG1LOWF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] mm/min. inch/min
 [내 용] 1. 분당 이송 모드에서 절삭속도가 지령 되지 않은 경우에만 적용됩니다.
 2. 분당 이송 모드에서 절삭속도가 지령 되지 않으면 OG1LOWF 로 이송됩니다.

PM 2872	22872
회전축의 절삭이송 상한 속도 설정	

- [정 의] ORG1HGHF
 [구 간] 0.0/99999.9
 [단 위] deg/min
 [내 용] 회전축의 절삭이송이 상한 속도를 초과하면, 알람이 발생하고 축 이송이 정지됩니다.

PM 2889	22889
절삭 이송속도 오버라이드 변동 시간	

- [정 의] OFOVRT
 [구 간] 0/9999
 [단 위] msec
 [내 용] 절삭이송 오버라이드를 변경하면 바로 적용되지 않고 단계적으로 변화하도록 하는 기능입니다. 0%에서 100%로 순간적으로 변경될 때 OFOVRT 시간 후에 100%에 도달됩니다. 보통의 경우에는 0 으로 설정합니다.

PM 2891 / 2922

22891 / 22922

절삭 이송속도 오버라이드 테이블

[정 의] OFOV

[구 간] 0/200

[단 위] %

[내 용] PLC 를 통해 G37.0~G37.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.

3) 부가 설정

PM 2928 / 2959

22928 / 22959

In Position 범위

[정 의] OINPOS

[구 간] 0.0001/9.9999

[단 위] mm, inch, deg

5.4.7 스피들 기능 설정

PM 3242	23242
스핀들 오버라이드 변동 시간	

- [정 의] OSPDOVRT
- [구 간] 0/9999
- [단 위] msec
- [내 용] 스피들 오버라이드를 변경하면 바로 적용되지 않고 단계적으로 변화하도록 하는 기능입니다. 0%에서 100%로 순간적으로 변경될 때 OSPDOVRT 시간 후에 100%에 도달됩니다. 보통의 경우에는 0 으로 설정합니다.

PM 3244 / 3275	23244 / 23275
스핀들 오버라이드 테이블	

- [정 의] OSPDOV
- [구 간] 0/200
- [단 위] %
- [내 용] PLC 를 통해 G38.0~G38.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.

PM 3276	23276
수동 운전에서 스피들 회전 속도 지령 여부	

- [정 의] OMRPMDS
 - [구 간] 0/1
 - [내 용] OMRPMDS 0 : 사용안함
1 : 사용함
- 수동 운전에서 스피들 RPM 지령 스위치가 없는 경우, 이 파라미터를 0 으로 설정 합니다.
이 경우 수동 운전에서 자동 운전의 지령회전속도가 유지됩니다.

PM 3277 / 3308

23277 / 23308

수동 운전에서 스피들 회전속도 테이블

[정 의] OMANRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

[내 용] PLC 를 통해 G65.0~G65.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.

PM 3313

23313

SS 제어를 사용하는 스피들의 축번호

[정 의] OSPSSNO

[구 간] 0/32

[내 용] SS 제어기능은 스피들을 일반 회전축으로 사용하는 특수 제어 기능으로서 SS 제어 기능을 적용할 스피들의 축 번호를 입력합니다.

PM 3316

23316

SS 제어시의 스피들의 축명칭

[정 의] OSPSSNM

[구 간] 0/9

[내 용] x(1), y(2), z(3), a(4), b(5), c(6), u(7), v(8), w(9), 비사용축(0)

PM 3319

23319

SS 제어에서 자동원점 복귀 여부

[정 의] OSPSSZRN

[구 간] 0/1

[내 용] OSPSSZRN 0 : 사용안함
1 : 사용함

OSPSSZRN 을 1 로 설정하면 스피들이 SS 제어모드로 변경 후에 처음 만나는 위치결정블록에서 자동 원점복귀 후, 이송지령을 수행합니다.

PM 3359	23359
---------	-------

주속일정 제어시 기준 축

[정 의] OG96RFX

[구 간] 1/9

[내 용] 1. x(1), y(2), z(3), a(4), b(5), c(6), u(7), v(8), w(9)
2. 일반적으로 선반에서 X 축을 사용합니다.

PM 3360	23360
---------	-------

주속일정 제어시 스피들 최고 회전수

[정 의] OG96HRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

PM 3361	23361
---------	-------

주속일정 제어시 스피들 최저 회전수

[정 의] OG96LRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

PM 3365	23365
---------	-------

스피들 오리엔테이션 M Code

[정 의] OSPDM19

[구 간] 0/999

[내 용] 스피들 오리엔테이션 지령 M Code 를 설정한다. 리지드 탭을 사용하는 기계에서는 반드시 설정해야 합니다.

[주 의] M00 M01 M02 M03 M04 M05 M30 등의 특별한 M Code 와 중복되지 않도록 합니다.

5.4.8 소프트 리미트 기능 설정

PM 3378 / 3409	23378 / 23409
소프트 리미트 사용 여부	

[정 의] OSFLDS

[구 간] 0/1

[내 용] OSFLDS 0 : 소프트 리미트 사용
1 : 소프트 리미트 사용 안함

PM 3410 / 3473	23410 / 23473
소프트 리미트 구역	

[정 의] OSFTLRNG

[구 간] -99999.99/99999.99

[단 위] mm, inch, deg

[내 용] 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

PM 3474	23474
G22 이송 금지 구역 사용 여부	

[정 의] OG22DS

[구 간] 0/1

[단 위]

[내 용] OG22DS 0 : 이송 금지 구역 유효
1 : 이송 금지 구역 무효

PM 3475	23475
G22 이송금지 구역 내/외측 설정	

[정 의] OG22SIDE

[구 간] 0/1

[내 용] OG22SIDE 0 : 내측
1 : 외측

PM 3476 / 3481

23476 / 23481

X, Y, Z 축의 G22 이송금지 구역 범위

[정 의] OG22RNG

[구 간] -99999.99/99999.99

[단 위] mm, inch

[내 용] 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

PM 3482

23482

제 3 이송 금지 구역 사용 여부

[정 의] OLMT3DS

[구 간] 0/1

[내 용] OLMT3DS 0 : 이송 금지 구역 유효
1 : 이송 금지 구역 무효

PM 3483 / 3488

23483 / 23488

X, Y, Z 축의 제 3 이송금지 구역 범위

[정 의] OLMT3RNG

[구 간] -99999.99/99999.99

[단 위] mm, inch

[내 용] 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

PM 3489 / 3552

23489 / 23552

축 위치 출력 기능 범위

[정 의] OASLRNG

[구 간] -99999.99/99999.99

[단 위] mm, inch, deg

[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

2. 축의 위치에 따라 PLC 로 설정범위의 +방향 외각(F90.0~90.1F), 중심(F91.0~90.1F), -방향 외각(F92.0~F92.1F)으로 나누어 출력됩니다.

5.4.9 외부 감속 기능

PM 3652/3683	23652/23683
외부 감속 기능 설정(+ 방향)	

[정 의] OEDECP

[구 간] 0/2

[내 용] OEDECP 0: 사용안함
 1: 급속(수동)이송 블록에 적용
 2: 급속(수동)이송/절삭이송 블록에 적용

PM 3684/3715	23684/23715
외부 감속 기능 설정(- 방향)	

[정 의] OEDECN

[구 간] 0/2

[내 용] OEDECN 0: 사용안함
 1: 급속(수동)이송 블록에 적용
 2: 급속(수동)이송/절삭이송 블록에 적용

PM 3716	23716
외부 감속시의 절삭 속도	

[정 의] OEDECG1F

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

PM 3717/3748	23717/23748
외부 감속시의 급속(수동)이송 속도	

[정 의] OEDECG0F

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min, deg/min

5.4.10 가공 기능 설정

1) 원호가공 기능

PM 4425	24425
원호가공 가감속 시정수	

[정 의] OCIRTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 원호 가공시의 가감속 시정수를 별도로 지정하는 기능으로 0 으로 설정하면 절삭이송과 동일한 가감속 시정수가 설정됩니다. 그리고 가감속 형태는 절삭이송과 동일합니다.

[주 의] 특수한 경우를 제외하고, 반드시 0 으로 설정합니다.

PM 4428	24428
원호가공 허용 보간오차	

[정 의] OCIRAER

[구 간] 0.000/99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 원호가공 블록에 대해서 보간을 행할 때 허용하는 보간 오차량을 입력하며, 0 으로 설정하면 0.001 로 인식됩니다.

PM 4430	24430
원호가공 속도제한 기능 사용 유무	

[정 의] OCIRVL

[구 간] 0/1

[내 용] OCIRVL 0 : 사용안함
1 : 사용함

PM 4433

24433

원호가공 속도제한 기능 적용 원호 반지름

[정 의] OCIRVLR

[구 간] 0.000/9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 원호가공 속도제한 기능을 적용할 원호의 반지름을 입력합니다.

PM 4434

24434

원호가공 속도제한 상한 절삭속도

[정 의] OCIRVLMV

[구 간] 0.0/9999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] OCIRVLR 에 입력한 원호 반지름 이하의 원호에 대해서는 최대 OCIRVLMV 이하로 제한되며, 원호반경에 대한 절삭속도는 아래와 같이 계산됩니다.

$$a = \text{OCIRVLMV}^2 / \text{OCIRVLR}$$

$$F = (a * \text{지령원호 반경})^{1/2}$$

PM 4435

24435

원호가공 속도제한 하한 절삭속도

[정 의] OCIRVLLV

[구 간] 0.0/9999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] 원호가공 속도제한 기능을 사용하는 경우 절삭속도는 OCIRVLLV 이상으로 제한됩니다.

2) 나사 기능

PM 4539	24539
불완전 나사 가공시 빠지는 각도	

[정 의] OTRDRANG
 [구 간] 0.0/90.0
 [단 위] deg

PM 4540	24540
불완전 나사의 길이	

[정 의] OTRDLEN
 [구 간] 0.0/9.9
 [단 위] Pitch
 [내 용] 나사 피치의 배수

3) Rigid Tap 기능

PM 4560	24560
Rigid Tap 에서 스펀들과 Z 축의 가감속 형태	

[정 의] ORGDADTP
 [구 간] 0/ 2
 [내 용] ORGDADCC 0 : 직선형 가감속
 1 : S 자형 가감속
 2 : 지수형 가감속

PM 4561/4564	24561/24564
Rigid Tap 에서 각 기어단의 스펀들과 Z 축의 가감속 시간	

[정 의] ORGDTS
 [구 간] 0/9999
 [단 위] msec

PM 4565/4568	24565/24568
--------------	-------------

Rigid Tap 에서 각 기어단의 후퇴동작 스피드와 Z 축의 가감속 시간

[정 의] ORGDRTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 4569/4572	24569/24572
--------------	-------------

Rigid Tap 에서 각 기어단의 스피드 최고 회전수

[정 의] ORGDMRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

PM 4577	24577
---------	-------

Rigid Tap 에서 후퇴동작 오버라이드

[정 의] ORGDOV

[구 간] 0/200

[단 위] %

PM 4578	24578
---------	-------

Rigid Tap 에서 In Position Range

[정 의] ORGDIP

[구 간] 0.000/9.999

[단 위] mm, inch

[내 용] 피치 오차가 ORGDIP 이하일 때, In Position 으로 판정합니다.

PM 4579	24579
---------	-------

Rigid Tapping 에서 피치 오차 허용 범위

[정 의] ORGDMPER

[구 간] 0.0000/9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 허용범위를 초과하면 알람이 발생합니다.

PM 4581/4584	24581/24584
--------------	-------------

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 스피들 백래쉬 보정량

[정 의] ORGDBK

[구 간] 0.0000/9.9999

[단 위] deg

PM 4589	24589
---------	-------

Rigid Tapping 에서 Z 축 위치 게인

[정 의] ORGDZKP

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라미터의 위치 게인 설정 방법을 참고하십시오.

PM 4590/4593	24590/24593
--------------	-------------

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 스피들 위치 게인

[정 의] ORGDSKP

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라미터의 위치 게인 설정 방법 참고하십시오.

PM 4595	24595
---------	-------

Rigid Tapping 에서 Z 축 피드포워드 게인

[정 의] ORGDZFF

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라미터의 피드포워드 게인 설정 방법 참고하십시오.

PM 4596/4599	24596/24599
--------------	-------------

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 스피들 피드 포워드 게인

[정 의] ORGDSFF

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라미터의 피드포워드 게인 설정 방법 참고하십시오.

PM 4600/4603	24600/24603
Rigid Tapping 에서 각 기어단의 동기 오차 보상 계인	
[정 의]	ORGDSYKP
[구 간]	0.00/9999.99

4) 극좌표 보간 기능

PM 4623	24623
극좌표 보간시 직선축	
[정 의]	OPOLRLX
[구 간]	0/9
[내 용]	x(1), y(2), z(3), a(4), b(5), c(6), u(7), v(8), w(9)

PM 4624	24624
극좌표 보간시 회전축	
[정 의]	OPOLRRX
[구 간]	0/9
[내 용]	x(1), y(2), z(3), a(4), b(5), c(6), u(7), v(8), w(9)

5) Chopping 기능

PM 4636	24636
Chopping 제어축	
[정 의]	OCHPAX
[구 간]	0/32

PM 4638	24638
Chopping R 점	
[정 의]	OCHPRP
[구 간]	-99999.9999/99999.9999
[단 위]	mm, inch

PM 4639	24639
---------	-------

Chopping 상사점

[정 의] OCHPHP

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch

PM 4640	24640
---------	-------

Chopping 하사점

[정 의] OCHPLP

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch

PM 4642	24642
---------	-------

Chopping 속도

[정 의] OCHPVEL

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

PM 4644/4659	24644/24659
--------------	-------------

Chopping 오버라이드

[정 의] OCHPOVR

[구 간] 0.0/250.0

[단 위] %

PM 4662	24662
---------	-------

Chopping In-position Range

[정 의] OCHPINP

[구 간] 0.0/250.0

[단 위] mm, inch

5.5 시스템 파라미터

5.5.1 하드웨어 설정

PA 322	1322
--------	------

키 패널 선택

[정 의] M_KEYTP

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] NC Unit 의 키자판을 사용할 경우에 Shift 키를 이용한 상하 키변환 방법으로 제공되는 경우가 Short Key 이며, 자판 전체가 하나의 키로 맵핑된 것이 IBM Key 입니다. 일반 OA 용 키보드를 연결하여 사용할 경우에는 무조건 IBM Key 로 사용하면 됩니다. IBM 키에서 ESC 키가 Cancel 키로 사용되는 경우가 Full Key 입니다.

Full Key 로 설정된 경우에 RESET 키는 외부 RESET 스위치를 이용하여야 됩니다.

0 : Short Key

1 : IBM Key, 2:Full Key

[적 용] 공통

PP 5*	
-------	--

RS232C Key 사용 COM 포트 번호

[정 의] M_RS232KEY

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] RS232C 로 MDI Key 를 사용할 때 포트 번호를 입력합니다. 사용하지 않는 경우에는 일반 PC 키를 적용하게 됩니다.

0 : 사용무

1 : COM1

2 : COM2

[적 용] 공통

PP 1410*

NC Card Type

- [정 의] ONCCDTP
- [구 간] 0/20
- [내 용] ONCCDTP 0 : SERCOS Type
1 : Analog Type

PP 1415*

SRAM 사용 여부

- [정 의] OSRAM
 - [구 간] 0/1
 - [내 용] OSRAM 0 : 사용안함
1 : 사용함
- OSRAM 을 1 로 설정하면 시스템의 중요데이터 T,C,R,D,SN, 저장 Macro 변수 등이 SRAM 저장되며, OSRAM 을 0 으로 설정하면 File System 에 저장됩니다.

PP 1416*

SRAM 을 사용 안할 경우 File System 에 저장시간 간격

- [정 의] OFBTIME
- [구 간] 0/99999
- [단 위] msec

5.5.2 소프트웨어 설정

PP 21*	
Event Log 등록 파일 최대 개수	

[정 의]

[구 간] 0 / 999

[단 위] -

[내 용] Event Log 등록 파일 최대 개수입니다. (파일 Size : 20Kbyte) 시스템에서 발생하는 다양한 Event 를 text 파일로 등록하는데 사용될 파일 개수를 입력합니다.

Event Log 기능을 사용하기 위해서는 최소한 2 이상의 파일 개수를 입력하시기 바랍니다.

Event Log 파일은 system 폴더에 EvLogxxx.txt 형태로 자동 생성됩니다. 파일당 약 200 line 정도(20Kbyte)의 event 를 등록하고, 또 새롭게 다음 번호의 파일을 생성하게 됩니다.

등록되는 event 종류는 다음과 같습니다.

- (1) 가공 프로그램 경로 및 이름,
- (2) Spindle 동작(CW, CCW, STOP, Orientation),
- (3) Cycle Start On/Off,
- (4) Reset/Emergency State,
- (5) Feedrate override 변경,
- (6) Spindle Override 변경,
- (7) 모드 변환,
- (8) 공구 교환,
- (9) M code 수행 (Clamp 동작, ...),
- (10)작업물 좌표계 offset 값 변경,
- (11)Power On/Off,
- (12)시스템 알람 및 Machine 알람 발생/해제

[적 용] 공통

PP 22*

현재 등록중인 Event Log 파일번호

[정 의]

[구 간] 0 / 999

[단 위] -

[내 용] Event Log 등록 중인 파일 번호(EvLog???.txt)를 알려주는 파라미터입니다. 이 파라미터는 0 부터 PP[21]에서 설정된 개수만큼 내부에서 자동으로 **update** 됩니다. 이 파라미터 값과 같은 번호의 EvLogxxx.txt 파일이 가장 최근에 생성된 log 파일입니다.
이 파라미터를 변경하실 필요는 없습니다.

[적 용] 공통

PP 50*

시스템 Sampling Time

[정 의] OIPOST

[구 간] 2, 4, 8

[단 위] msec

[내 용] 1. 반드시 위치제어 **Sampling Time** 의 배수로 설정합니다.
2. 8msec 로 설정합니다.

PP 51*

위치제어 Sampling Time

[정 의] OPOSST

[구 간] 1, 2, 4

[단 위] msec

[내 용] 4msec 로 설정합니다.

PP 55*

역방향 운전 버퍼 크기

[정 의] OAFHDBUF

[구 간] 1/999

[내 용] 설정값은 역방향 운전 시 역행할 수 있는 블록수를 의미합니다. 역 방향 운전을 사용할 경우 최대 50 이하로 설정합니다.

[주 의] 고속가공을 사용하거나 역방향 운전을 사용 안 할 경우에는 설정값을 0 으로 설정 합니다.

5.5.3 축 설정

PP 73 / 104*

CNC 제어축 설정

[정 의] OCNCAx

[구 간] 0/10

[내 용] x(1), y(2), z(3), a(4), b(5), c(6), u(7), v(8), w(9), spindle(10), 비사용축(0)

PP 106 / 137*

동시 제어축 선택(동시 보간축 선택)

[정 의] OSYNAX

[구 간] 0/1

[내 용] OSYNSL 0 : 비동시 제어축

1 : 동시 제어축

일반적으로 Machining Center 는 X, Y, Z, 선반은 X, Z 를 선택합니다.

PP 140*

메인 스피들 축번호

[정 의] OMSIDx

[구 간] 0/32

[내 용] Spindle 을 사용하지 않는 시스템은 반드시 0 으로 설정해야 합니다.

PP 143*

메인 Z 축번호

[정 의] OMZIDx

[구 간] 0/32

[내 용] Z 축을 사용하지 않는 시스템은 반드시 0 으로 설정해야 합니다.

PP 237/268*

Twin Table 제어에 해당되는 Slave 축의 Master 축 번호 설정

[정 의] OTWSYN

[구 간] 0/32

PP 319 / 350*

PLC 축 선택

- [정 의] OPLCAX
- [구 간] 0/2
- [내 용] OPLCAX 0 : CNC 제어축, 비 사용축
 1 : Index 형 PLC 제어축
 2 : 위치형 PLC 제어축
 3 : 속도형 PLC 제어축(PLC Spindle)

PP 351 / 382*

PLC 축의 기본 제어단위

- [정 의] OPLCUNT
- [구 간] 0.0000/9999999.9999
- [단 위] number, mm, inch, deg
- [내 용] Index 형 : 인덱스 개수,
 위치형 : 기본제어 길이(각도)
 속도형 : 설정할 필요 없음

5.5.4 좌표 표시 기능

PP 447 / 478*

모듈러 좌표 표시 기능 설정

[정 의] OMDRCD

[구 간] 0.0/999999.9

[단 위] mm, inch, deg

[내 용] 회전축의 경우 0 ~ 360deg 안에서 좌표가 표시되기를 원할 때 사용될 수 있으며 이 경우에 해당축에 360.0 을 입력합니다. 만약 사용하지 않을 경우에는 0.0 을 입력하면 되며, 직선축에서도 XXX.X 를 입력하면 0.0 ~ XXX.X 안에서 좌표 표시가 됩니다.

5.5.5 공구 관리 설정

PP 543*	
공구교환 방법 설정	

- [정 의] OTMTP
- [구 간] 0/4
- [내 용] OTMTP 0 : CNC 공구교환 기능 사용 안함
 1 : 대기포트 있는 랜덤 공구 교환
 2 : 대기포트 있는 시퀀스 공구 교환
 3 : 대기포트 없는 랜덤 공구 교환
 4 : 대기포트 없는 시퀀스 공구 교환

PP 544*	
총 공구 개수	

- [정 의] OTMMN
- [구 간] 0/999

PP 545*	
공구수명 도달 Pre-Alarm 설정(가공시간 방식)	

- [정 의] OTMTLTPA
- [구 간] 0/999
- [단 위] 분(Min)
- [내 용] 예비 공구를 모두 사용한 후에 현재공구의 공구수명이 OTMTLTPA 설정값 이하로 남을 경우 PLC 로 Pre-Alarm 신호를 송출합니다.

PP 546*	
공구수명 도달 Pre-Alarm 설정(가공개수 방식)	

- [정 의] OTMTLNPA
- [구 간] 0/999
- [단 위] 개
- [내 용] 예비 공구를 모두 사용한 후에 현재 공구의 공구수명이 OTMTLNPA 설정값 이하로 남을 경우 PLC 로 Pre-Alarm 신호를 송출합니다.

PP 547*

공구교환 M Code

[정 의] OTMTCM

[구 간] 0/999

[내 용] 공구교환 시 사용하는 M Code 를 설정합니다.

[주 의] M00 M01 M02 M03 M04 M05 M30 등의 특별한 M Code 와 중복되지 않도록 해야 합니다.

PP 548*

가공 개수 Count M Code

[정 의] OTMMCM

[구 간] 0/999

[내 용] 가공개수 방식의 공구수명관리에서 가공개수를 Count 하는 M Code 를 설정합니다..

[주 의] M00 M01 M02 M03 M04 M05 M30 등의 특별한 M Code 와 중복되지 않도록 해야 합니다.

5.6 매크로 파라미터

5.6.1 매크로 프로그램

PA 2	1002
------	------

매크로 프로그램 편집 유무

- [정 의] M_MCR_EDIT
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] 9000.NC ~ 9029.NC 까지 시스템 매크로 프로그램의 편집 가능 여부를 설정하는 파라미터입니다. 편집불가로 설정되어 있을 때 매크로 프로그램이 편집창에 띄워져 있는 상태에서는 편집 불가능 화면으로 전환되며, 편집창에 띄워져 있지 않은 상태에서 프로그램 열기를 수행할 때는 파일을 열 수 없게 됩니다.
- 0: 편집 불가
1: 편집 가능
- [적 용] 공통

PI 83	3083
-------	------

매크로 프로그램 싱글블록 정지 유무

- [정 의] R_MCRSNGSTP
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] 매크로 프로그램(9000.nc – 9999.nc)이 화면에 표시되는 것과는 관계없이 싱글블록 정지시에 적용할지에 대한 유무만 설정합니다. (0:싱글블록 정지 유, 1:싱글블록 정지 무)
- [적 용] 공통

PI 84	3084
-------	------

매크로 프로그램 블록 표시

- [정 의] R_MCRDSP
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] 매크로 프로그램(9000.nc – 9999.nc)을 화면에 블록 표시할지에 대한 유무를 설정합니다. (0: 표시 무, 1:표시 유)
- [적 용] 공통

PI 105	3105
--------	------

매크로 프로그램 호출 T 코드

- [정 의] R_TMCRPG
- [구 간] 9000 / 9009
- [단 위] -
- [내 용] T 코드가 지령될때 호출되는 매크로 프로그램(9000.nc – 9009.nc)의 번호를 입력하는 파라메터입니다. 값이 0 이면 디폴트로 9000 번 매크로 프로그램이 호출됩니다.
- [적 용] 선반제외

PI 106	3106
--------	------

T 코드 지령시 매크로 호출 유무

- [정 의] R_TMD (T Code Mode)
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] T 코드가 지령될때 매크로 프로그램(9000.nc – 9009.nc)을 호출할지 안할지에 대한 파라메터입니다. (0:호출 안함, 1:호출 함)
- [적 용] 선반제외

5.6.2 매크로 변수

PI 74	3074
-------	------

리셋시 전역 매크로 변수 초기화

[정 의] R_GMCRCLR

[구 간] 0 / 1

[내 용] 비저장용 전역 매크로인 #100 - #199 번의 매크로에 적용됩니다. 리셋 또는 EMG STOP 가 눌렸을 때 매크로 값을 0 으로 초기화 할지에 대한 유무입니다. (0:초기화 유, 1:초기화 무)

[적 용] 공통

5.6.3 매크로 호출 G Code / M Code

PI 85 / 94

3085 / 3094

매크로 프로그램 호출 G 코드

[정 의] R_MCRG

[구 간] 0 / 255.9

[단 위] -

[내 용] G 코드로 매크로 프로그램(9010.nc – 9019.nc)을 호출할 수 있도록 G 코드번호를 입력하는 파라미터입니다. 입력되는 G 코드는 순서대로 9010 에서 9019 프로그램을 호출합니다. 입력되는 G 코드중에 0,1,2,3 은 무시됩니다. (소수점 1 자리까지 설정 가능)

[적 용] 공통

PI 95 / 104

3095 / 3104

매크로 프로그램 호출 M 코드

[정 의] R_MCRM

[구 간] 0 / 255

[단 위] -

[내 용] M 코드로 매크로 프로그램(9020.nc – 9029.nc)을 호출할 수 있도록 M 코드번호를 입력하는 파라미터입니다. 입력되는 M 코드는 순서대로 9020 에서 9029 프로그램을 호출합니다. 입력되는 M 코드중에 0, 30 은 무시됩니다.

[적 용] 공통

5.7 축 파라미터

5.7.1 서보 & 스피들 공통 파라미터

PS 1*	
축 형태 설정	
[정 의]	SAXISTP
[구 간]	0/2
[내 용]	SAXISTP 0 : 비 사용축 1 : 서보 축 2 : 스피들 축
	1. 사용하지 않는 축은 반드시 0 으로 설정합니다.
	2. 서보축은 서보축 설정 영역에, 스피들축은 스피들축 설정 영역에 설정합니다.
	3. 속도형 PLC 축은 스피들축으로 설정합니다.

PS 2*	
축 포트 번호 설정	
[정 의]	SAXDVID
[구 간]	0/32
[내 용]	1. 가급적 축 번호와 축 포트 번호는 일치시키도록 합니다. 2. 축 포트 번호 변경을 통해서 사용 축 포트를 변경할 수 있습니다.

PS 3*	
CNC 와 Drive 간의 Interface 방식	
[정 의]	SSRVINTF
[구 간]	0/1
[내 용]	SSRVINTF 0 : SERCOS Interface 1 : Analog Interface

5.7.2 서보(Servo) 축 설정

1) 제어축 설정

PS 21*	
축 이송형태 설정	

[정 의] SVMTNTTP

[구 간] 0/4

[내 용] SMTNTP 0 : 비사용

1 : 직선축(속도형 서보 사용 시)

2 : 회전축(속도형 서보 사용 시)

3 : 직선축(위치형 서보 사용 시)

4 : 회전축(위치형 서보 사용 시)

PS 25*	
드라이브 원점복귀 사용 여부	

[정 의] SVDZRN

[구 간] 0/1

[내 용] SMTNTP 0 : 비사용

1 : 사용

SERCOS Drive 에서 Drive 원점 복귀기능을 사용할 경우 설정합니다.

PS 32*	
동기제어 Master 축 번호 설정	

[정 의] SVPMSYN

[구 간] 0/32

[주 의] 반드시 Master 축의 축번호가 Slave 축의 축번호 보다 순서가 빠르게 설정해야 합니다.

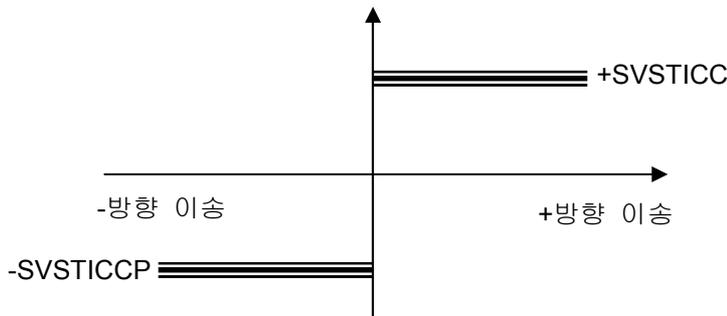
2) 오차보상 설정

PS 44*	
백래쉬 양	

- [정 의] SVBCKLSH
- [구 간] 0.0000/9.9999
- [단 위] mm, inch, deg
- [내 용] 백래쉬 보상은 원점복귀 완료 후에 적용됩니다. 자세한 사항은 원점복귀 파라미터 설정 부분을 참고하십시오.

PS 47	
마찰 보상값	

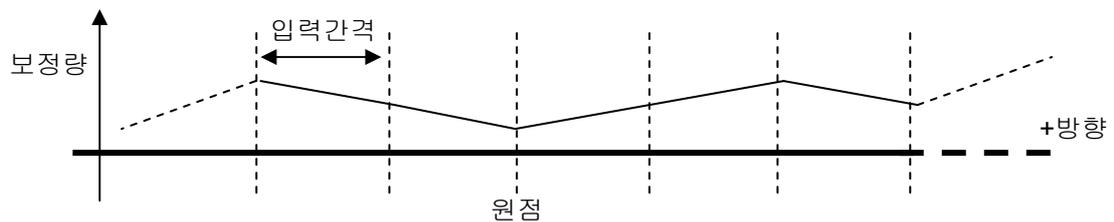
- [정 의] SVSTICCP
- [구 간] 0.000/9.999
- [단 위] Voltage, Velocity Data Scale
- [내 용] 이송방향에 따라 아래와 같은 형태로 결정되는 마찰 보상값은 제어출력값에 추가되어 마찰력을 보상하게 됩니다.
- [주 의] 파라미터 변경시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.



PS 53*	
피치에러 보정 무효 설정	

- [정 의] SVPITDS
- [구 간] 0/1
- [내 용] OPITDS 0 : 피치에러 보정
1 : 피치에러 보정 안함

피치에러 보정하는 방법은 아래와 같습니다.



Index	.....	102	103	104	105	106	107	.....
보정량	.....	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	.....

그리고 보정값은 아래와 같이 결정합니다.

$$\text{보정량} = \text{지령값} - \text{실제 측정값}$$

PS 57*	
피치에러 입력 간격	

- [정 의] SVPITDST
- [구 간] 0.0000/99.9999
- [단 위] mm, inch, deg

PS 58*	
원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스	

- [정 의] SVPITZRN
- [구 간] 0/200

PS 59/258*

피치에러 테이블

- [정 의] SVPIT
- [구 간] -9.9999/9.9999
- [단 위] mm, inch, deg

PS 259*

위치형 서보 탈조 보상 기능

- [정 의] SVPSROC
- [구 간] 0/9999
- [단 위] msec
- [내 용] 위치형 서보(스텝 모터 포함)가 탈조되는 경우, 자동으로 탈조된 양을 보상하는 기능으로 이 송완료 후 SVPSROC 시간 후에 보상이 이루어 집니다. 이 기능은 반드시 엔코더가 있을 경우에만 사용해야 하며, 이 기능을 OFF 할 경우에는 0을 설정합니다.

PS 260*

위치형 서보 잔여 펄스 보상 기능

- [정 의] SVPSRMPL
- [구 간] 0/99999
- [단 위] pps
- [내 용] 위치형 서보(스텝 모터 포함)에서 상위 제어기와 펄스발생기 사이의 타이밍 일치가 되지 않으면 미세한 잔여 펄스가 남을 수 있으며, SVPSRMPL 는 이러한 잔여 펄스를 보상할 때의 Pulse Rate 를 의미합니다. 일반적으로 위치형 서보 제어 Resolution 과 동일한 값을 설정합니다.
- [주 의] 위치형 서보 사용 시 반드시 설정해야 합니다.

3) 기어비 설정

PS 269*	
기계측 기어의 잇수	

[정 의] SVMGR

[구 간] 0/9999

PS 270*	
모터측 기어의 잇수	

[정 의] SVSGR

[구 간] 0/9999

PS 271*	
볼스크류 1 회전당 이송거리	

[정 의] SVBSPIT

[구 간] 0.0000/999.9999

[단 위] mm, inch

4) Encoder 설정

PS 279*	
Encoder 사용 유무	

[정 의] SVENCATP

[구 간] 0/1

[내 용] SVENCATP 0 : 엔코더 사용
1 : 엔코더 없음

[주 의] 위치형 서보를 사용할 경우에만 엔코더 없음으로 설정할 수 있습니다.

PS 280*

Encoder Type

- [정 의] SVENKD
 [구 간] 0/1
 [내 용] SVENKD 0 : Incremental Encoder
 1 : Absolute Encoder

PS 282*

Encoder Pulse 출력 방식

- [정 의] SVENPW
 [구 간] 0/1
 [내 용] SVENPW 0 : Linear 방식
 1 : Modular 방식

PS 284*

Encoder Resolution (체배 후의 Resolution)

- [정 의] SVENCRS
 [구 간] 0/99999999
 [단 위] Pulse

5) 위치형 서보 설정

PS 290*

위치형 서보의 제어 Resolution

- [정 의] SVPSRES
 [구 간] 0/99999999
 [단 위] Pulse

6) 위치 제어기 설정

PS 305*	
Open Loop 제어	

[정 의] SVOPCON

[구 간] 0/1

[단 위]

[내 용] SVOPCON 0 : Close Loop Control
1 : Open Loop Control

기계 조립 정도 테스트용이므로 특수한 경우를 제외하고, 항상 OFF 시켜야 합니다.

PS 306	
위치제어 P 게인	

[정 의] SVPOSKP

[구 간] 0.00/999.99

[내 용]

[속도형 서보]

기계 강성	기계의 예	CKp [1/sec]
높음	고정도 공작기계	50 ~ 70
중간	일반 공작기계	30 ~ 50
낮음	타이밍 벨트/체인 구동 기계	10 ~ 30

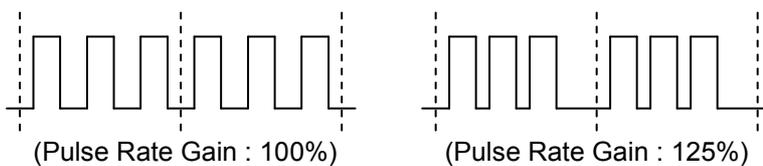
위의 표로부터 위치 제어 P 게인은 아래와 같이 결정합니다.

$$SVPOSKP = CKp * [(POS Sampling Time * 2500) / Motor Max RPM]$$

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.

[위치형 서보]

위치형 서보의 경우에는 SVPOSKP 는 Pulse Rate Gain(%)으로 아래와 같은 특성을 갖으며, 반드시 100% 이상의 값을 선정해야 합니다.



PS 309

동기제어의 동기오차보상 게인

[정 의] SVSYNCKP

[구 간] 0.00/999.99

[내 용] 일반적으로 위치 제어 P 게인 보다 작게 설정합니다.

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.

PS 312

피드포워드 게인

[정 의] SVFFKP

[구 간] 0.00/9999.99

[내 용] 서보계의 응답성을 CKf(%)향상 시키고자 할 경우의 피드포워드 게인을 아래와 같이 결정합니다.

$$SVFFKP = 1000 * [(2500 / \text{Motor Max RPM}) - ((1 - 0.01 * CKf) * SVPOSKP) / (\text{POS Sampling Time} * CKp)]$$

여기서 SVPOSKP, CKp 는 위치 게인 결정시에 사용했던 값이며, CKp 를 크게 하면 응답은 빨라지지만 오버슈트나 기계적 소음이 증가하므로 통상적으로 CKf 는 30%정도로 설정합니다.

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.

PS 325*

추종오차 허용 범위

[정 의] SVOVRUN

[구 간] 0/99.9

[단 위] mm , inch, deg

[내 용] 설정범위를 초과해서 추종오차가 발생하면, 알람이 발생하고 전 축이 Servo Off 가 됩니다.

PS 326*

동기제어의 동기오차 허용 범위

[정 의] SVSYNCER

[구 간] 0.000/9.999

[단 위] mm , inch, deg

[내 용] 설정범위를 초과해서 동기오차가 발생하면, 알람이 발생하고 전 축이 Servo Off 가 됩니다.

PS 328*

속도 지령 최대값

[정 의] SVMAXVLC

[구 간] 0/99999999

[내 용] 1. 아날로그 속도형 서보 : $2^{(D/A \text{ Converter Bit} - 1)} - 1$ 로 설정합니다.
 2. 아날로그 위치형 서보 : 최대 출력 Pulse Rate 설정(pps)합니다.

PS 339*

D/A Converter Resolution, Velocity Data Scale

[정 의] SVDABIT

[구 간] D/A Converter Resolution : (8), 12, (14,16,24,32)

Velocity Data Scale : 0/99999999

[단 위] Bit, 1/RPM

[내 용] Analog Interface 의 경우에 SERCOS I/O Module 은 12bit, Universal I/O Module 은 16bit 으로 설정합니다.

7) I/O 극성 설정

PS 400*

Encoder C 상 극성

[정 의] SVCPHSP

[구 간] 0/1

[내 용] SVCPHSP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 401*

Encoder 방향

[정 의] SVENCDIR

[구 간] 0/1

[내 용] SENCDIR 0 : + 방향
1 : - 방향

PS 405*

Servo Ready 극성

[정 의] SVSRDYP

[구 간] 0/1

[내 용] SVSRDYP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 407*

Servo Alarm 극성

[정 의] SVSALP

[구 간] 0/1

[내 용] SVSALP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 410*

속도 지령 극성

[정 의] SVVLCMP

[구 간] 0/1

[내 용] SVSRDYP 0 : + 극성
1 : - 극성

1. 시운전 중에 모터가 폭주하는 경우에 극성을 반대로 설정합니다.
2. 축 이송 방향을 반대로 변경할 때는 Encoder 방향과 속도지령 극성을 모두 반대로 설정합니다.

PS 413*

Servo On 극성

[정 의] SVSONP

[구 간] 0/1

[내 용] SVSONP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 415*

Servo Reset 극성

[정 의] SVRSTP

[구 간] 0/1

[내 용] SVRSTP 0 : + 극성
1 : - 극성

8) 진단 기능 설정

PS 420*	
Encoder Phase 알람 검출 여부	

[정 의] SVPHSAL

[구 간] 0/1

[내 용] SVPHSAL 0 : 검출함
 1 : 검출 안함

PS 421*	
Encoder C 상 알람 검출 여부	

[정 의] SVCPHSAL

[구 간] 0/1

[내 용] SVCPHSAL 0 : 검출함
 1 : 검출 안함

5.7.3 Spindle 축 설정

1) 제어축 설정

PS 21*	
모터/드라이브 종류	

[정 의] SPMTNTP

[구 간] 0/5

[내 용] SMTNTP 0: 비사용축

1: 일반 스피들

2: PLC 접점 제어 방식 스피들

3: 서보 모터

2) 오차보상 설정

PS 33/36*	
각 기어단의 백래쉬 양	

[정 의] SPBCKLSH

[구 간] 0.000/9.999

[단 위] deg

3) 기어비 설정

PS 47*	
기어 변속 단수	

[정 의] SPGRNUM

[구 간] 0/4

[내 용] 기어변속이 없는 경우에는 1 단으로 설정합니다.

PS 48 / 51*	
각 기어단의 스피들 모터 축 기어의 잇수	

[정 의] SPSGR

[구 간] 0/9999

PS 52/55*

각 기어단의 스피들 기계 측 기어의 잇수

[정 의] SPMGR

[구 간] 0/999

PS 61 / 64*

각 기어단에서 10V 에 해당하는 스피들 회전수

[정 의] SPG10RPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

[내 용] 설정값의 기준은 스피들 모터가 아니며, 반드시 공구를 기준으로 설정해야 합니다.

PS 65/68*

각 기어단에서 최대 스피들 회전수

[정 의] SPGMRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

[내 용] 설정값의 기준은 스피들 모터가 아니며, 반드시 공구를 기준으로 설정해야 합니다.

PS 69*

기어변환시 스피들 회전수

[정 의] SPGCRPM

[구 간] 0/999

[단 위] rpm

4) Encoder 설정

PS 86*

Encoder 체결 방식

[정 의] SPENCATP

[구 간] 0/2

[내 용] SPENCATP 0 : 엔코더 없음
 1 : 스피들 모터 직결 엔코더
 2 : 외부 엔코더

PS 88*

Encoder Pulse 출력 방식

[정 의] SPENPW

[구 간] 0/1

[내 용] SPENPW 0 : Linear 방식
 1 : Modular 방식

PS 93

Encoder Resolution (체배 후의 Resolution)

[정 의] SPENCRS

[구 간] 0/99999999

[단 위] Pulse

5) 스피들 기능 설정

PS 109

스핀들 회전속도 Agree 범위

[정 의] SPAGR

[구 간] 0.0/100.0

[단 위] %

PS 110

스핀들 Zero Speed Agree 범위

[정 의] SPZAGR

[구 간] 0.0/99.9

[단 위] Rpm

PS 121

스핀들 오리엔테이션 속도

[정 의] SPORNF

[구 간] 0/999

[단 위] rpm

PS 122

스핀들 오리엔테이션 방향

[정 의] SPORNDIR

[구 간] 0/1

[단 위] OORNPLT 0 : + 방향
1 : - 방향

PS 123

스핀들 오리엔테이션 옵셋

[정 의] SPORNOS

[구 간] -180.000/180.000

[단 위] deg

6) 위치 제어기 설정

PS 174/177

각 기어단의 위치 모드 P 게인

[정 의] SPPOSKP

[구 간] 0.00/99999.99

[참 고] 서보축의 위치게인 설정 방법 참고하십시오.

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.

PS 183 / 186

각 기어단에서 위치 모드 피드 포워드 게인

[정 의] SPFFKP

[구 간] 0.00/99999.99

[참 고] 서보축의 피드포워드 게인 설정 방법 참고하십시오.

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

PS 194*

추종오차 허용 범위

[정 의] SPOVRUN

[구 간] 0.0/999.9

[단 위] deg

[내 용] 스피들이 위치모드 중 설정범위를 초과해서 추종오차가 발생하면, 알람이 발생하고 전 축이 Servo Off 가 됩니다.

PS 196*

속도 지령 최대값

[정 의] SPMAXVLC

[구 간] 0/99999999

[내 용] 아날로그 SERVO 의 경우 최대 $2^{(D/A Converter Bit - 1)} - 1$ 입니다.

PS 207*

D/A Converter Resolution, Velocity Data Scale

[정 의] SPDABIT

[구 간] D/A Converter Resolution : (8), 12, (14,16,24,32)

Velocity Data Scale : 0/99999999

[단 위] Bit, 1/RPM

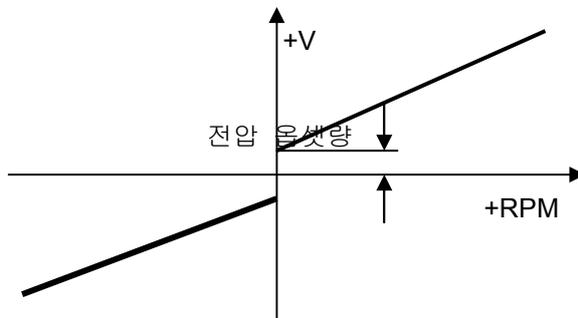
[내 용] Analog Interface 의 경우에 SERCOS I/O Module 은 12bit, Universal I/O Module 은 16bit 로 설정합니다.

PS 211	
입력 전압 옵셋량 보정 방법	

- [정 의] SPOSVTP
 [구 간] 0/1
 [내 용] SPOSVTP 0 : 단일 옵셋 방식
 1 : 다중 옵셋 방식

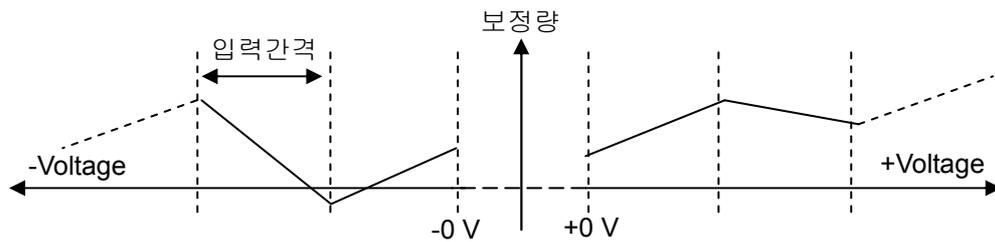
[단일 옵셋 방식]

입력된 전압 옵셋량을 이용하여 +/- 방향으로 스피들 드라이브로 출력되는 Voltage 양을 이동시켜 전압 옵셋량을 보정합니다.



[다중 옵셋 방식]

+방향과 -방향에 대해 최대 10Point 에 대해서 전압 옵셋량 설정이 가능하고, 보정량 입력방법은 아래와 같습니다.



Param.	.....	PS226	PS225	PS224	PS214	PS215	PS216	.....
보정량	.....	0.03	-0.005	0.01	0.01	0.03	0.02	.....

PS 212

입력 전압 옵셋량(단일 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOSV

[구 간] -9.999/9.999

[단 위] Voltage

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

PS 213

전압 옵셋량 입력 간격(다중 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOVMG

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] Rpm

PS 214/223

CW 방향 입력 전압 옵셋량 (다중 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOSVMP

[구 간] -9.999/9.999

[단 위] Voltage

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

PS 224/233

CCW 방향 입력 전압 옵셋량 (다중 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOVMN

[구 간] -9.999/9.999

[단 위] Voltage

[주 의] 파라미터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

7) I/O 극성 설정

PS 280*	
Encoder C 상 극성	

[정 의] SPCPHSP

[구 간] 0/1

[내 용] SPCPHSP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 281*	
Encoder 방향	

[정 의] SPENCDIR

[구 간] 0/1

[내 용] SPNCDIR 0 : + 방향
1 : - 방향

PS 285*	
Servo Ready 극성	

[구 간] 0/1

[내 용] SPSRDYP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 287*	
Servo Alarm 극성	

[정 의] SPSALP

[구 간] 0/1

[내 용] SPSALP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 290*

속도 지령 극성

[정 의] SPVLCMP

[구 간] 0/1

[내 용] SPSRDYP 0 : + 극성
1 : - 극성

1. 시운전 중에 모터가 폭주하는 경우에 극성을 반대로 설정합니다.
2. 회전 방향을 반대로 변경할 때는 Encoder 방향과 속도지령 극성을 모두 반대로 설정합니다.

PS 293*

Servo On 극성

[정 의] SPSONP

[구 간] 0/1

[내 용] SPSONP 0 : + 극성
1 : - 극성

PS 295*

Servo Reset 극성

[정 의] SPRSTP

[구 간] 0/1

[내 용] SPRSTP 0 : + 극성
1 : - 극성

8) 진단 기능 설정

PS 300*	
Encoder Phase 알람 검출 여부	

[정 의] SPPHSAL

[구 간] 0/1

[내 용] SPPHSAL 0 : 검출함
1 : 검출 안함

PS 301*	
Encoder C 상 알람 검출 여부	

[정 의] SPCPHSAL

[구 간] 0/1

[내 용] SPCPHSAL 0 : 검출함
1 : 검출 안함

5.8 I/O 설정 파라미터

5.8.1 PLC 설정

1) PLC 설정

PP 1605*	
한 Sampling 당 래벨 2 처리 개수	

[정 의] OSTEP2

[구 간] 0/99999

[단 위] Step

[내 용] 래벨 2 의 Ladder 프로그램을 1 Sampling 당 실행하는 스텝 개수를 입력한다. 0 으로 설정하면 매 Sampling 마다 600 스텝씩 실행됩니다.

2) I/O Configuration

I/O Configuration Table

I/O Group No.	I/O 종류 (OOITY)	X/Y 접점 시작번지 (OOISAD)	X/Y 접점 개수 (OOINUM)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

PP 1610/1617*

I/O 종류

[정 의] OOITY

[구 간] 0/8

[내 용] OSOITY 0 : 비사용

1 : SERCOS I/O

2 : CAN I/O

3 : Analog NC Board I/O

4 : SERCOS Servo Drive I/O

5 : S/W Operation Panel I/O

PP 1628/1625*

X/Y 접점 시작 번지

[정 의] OOISAD

[구 간] 0/255

PP 1626/1633*

X/Y 접점 개수

[정 의] OOINUM

[구 간] 0/255

[단 위] X32 Point

[내 용] I/O Group 의 총 접점 개수를 입력한다. 최소단위는 32 접점임을 유의합니다.

1. 64 접점의 CAN I/O 를 두개 사용할 경우 4 로 입력합니다.

2. 4 접점이 있는 Sercos Drive 3 개를 사용할 경우 3 으로 입력합니다.

5.8.2 통신 설정

1) SERCOS 통신 설정

PP 1710*	
SERCOS Monitoring 사용 여부	

[정 의] OSSDBG

[구 간] 0/10

[내 용] 통신 모니터링용 파라미터로 특별한 경우를 제외하고 반드시 0으로 설정해야 합니다.

PP 1715*	
Data Interface	

[정 의] OSSDI

[구 간] 0, 1

[내 용] OSSDI 0 : 8Bit
1 : 16Bit

PP 1716*	
Baud Rate	

[정 의] OSSBRATE

[구 간] 0/999999

PP 1720*	
광케이블의 밝기 조절	

[정 의] OSSBIM

[구 간] 0/9

PP 1721*	
Slave Module 개수	

[정 의] OSSSNUM

[구 간] 0/36

[내 용] Slave Module 개수 = I/O Module 수 + Sercos Drive 수

PP 1733/1736*

I/O Module ID

[정 의] OSSIOID

[구 간] 0/4

[내 용] 지원되는 I/O Module 은 최대 4 개이며, 사용하지 않는 I/O Module 은 0 으로 설정합니다.

PP 1737/1740*

I/O Module Type

[정 의] OSSIOTP

[구 간] 0/30

[내 용]

H/W 종류	설정값
SERCOS I/O Module (Ver 1.0 ~1.5)	0 : Incremental Encoder Interface
	1 : Absolute Encoder Interface
SERCOS I/O Module (Ver 1.6)	5 : Incremental Encoder Interface
	6 : Absolute Encoder Interface
Universal I/O Module	10

PP 1753/1756*

Communication Time

[정 의] OSSCMT

[구 간] 0/80000

[단 위] usec

PP 1757/1760*

AT Time

[정 의] OSSATT

[구 간] 0/8000

[단 위] usec

PP 1761/1764*

POS of MDT

[정 의] OSSPMDT

[구 간] 1/128

PP 1765/1768*

Length of All MDT

[정 의] OSSLMDT

[구 간] 2/4096

PP 1769/1772*

MDT Time

[정 의] OSSMDT

[구 간] 0/8000

[단 위] usec

PP 1773/1776*

End Time of MDT

[정 의] OSSEMDT

[구 간] 0/8000

[단 위] usec

PP 1777/1780*

AT Length

[정 의] OSSATL

[구 간] 0/64

PP 1781/1784*

MDT Length

[정 의] OSSMDTL

[구 간] 0, 2048

PP 1793/1796*

속도형 서보 모듈 개수 (Universal I/O 의 경우)

[정 의] OSSVSN

[구 간] 0/8

PP 1797/1800*

위치형 서보 모듈 개수 (Universal I/O 의 경우)

[정 의] OSSPSN

[구 간] 0/8

PP 1801/1804*

Input I/O 접점 모듈 개수 (Universal I/O 의 경우)

[정 의] OSSION

[구 간] 0/8

PP 1805/1808*

Output I/O 접점 모듈 개수 (Universal I/O 의 경우)

[정 의] OSSOION

[구 간] 0/8

5.9 특수기능 파라미터

5.9.1 Z Gap Trace 기능

PM 7005*	27005
Z Gap Trace 기능 사용 여부	

[정 의] OZGMD

[구 간] 0/2

[내 용] OZGMD 0 : 사용안함
1 : 사용함

[주 의] 파라미터 변경 시 시스템 재부팅 후 적용됩니다.

PM 7007*	27007
A/D Board Type	

[정 의] OZGADTP

[구 간] 0/9

[단 위] OZGADTP 0 : 사용안함
1 : Advantech PCL-816
2 : Advantech PCI-1731

[주 의] 파라미터 변경 시 시스템 재부팅 후 적용됩니다.

PM 7012/7015*	27012/27015
Z Gap Trace 축 선택	

[정 의] OZGAX

[구 간] 0/32

[내 용] Z Gap Trace 기능을 사용하고자 하는 축번호를 입력하며, 최대 4 축까지 가능합니다.

[주 의] 파라미터 변경 시 시스템 재부팅 후 적용됩니다.

PM 7024/7031

27024/27031

Z Gap Trace 제어 범위

[정 의] OZGRNG

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

2. Z Gap Trace 중에 제어범위를 벗어나면 Alarm 이 발생하고 축이송이 정지됩니다.

PM 7040/7043

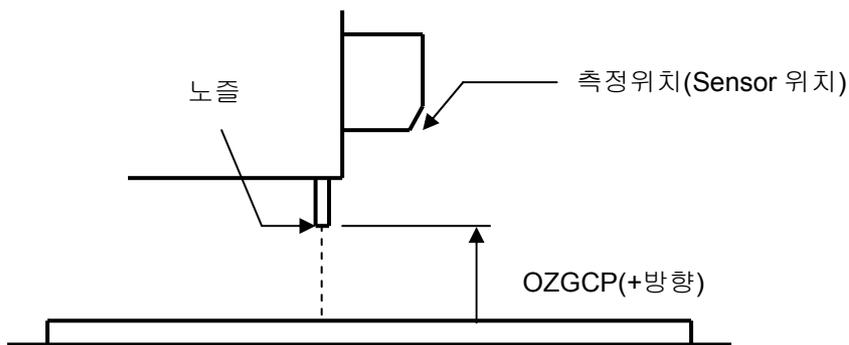
27040/27043

Z Gap Trace 지령위치

[정 의] OZGCP

[구 간] -9999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch



PM 7052/7055

27052/27055

Z Gap Trace Sensor 감지영역으로 이송 방법

[정 의] OZGSPM

[구 간] 0/1

[내 용] OZGIPM 0 : 파라미터 설정 위치로 이송

1 : Sensor 의 감지영역 이탈신호(ZGFAR) 사용

Z Gap Trace 가 시작된 순간 축이 Sensor 의 측정범위 밖에 있는 경우, 축을 센서 측정범위 안으로 이송시키는 방법을 선택합니다.

PM 7056/7059

27056/27059

Z Gap Trace Sensor 감지 위치 설정

- [정 의] OZGSP
- [구 간] -99999.9999/99999.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] OZGSPM 의 설정값이 0 인 경우에 적용됨

PM 7060/7063

27060/27063

Z Gap Trace Sensor 감지영역으로 이송후 쉬프트량

- [정 의] OZGSPSF
- [구 간] -99.9999/99.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] 1. OZGSPM 의 설정값이 1 인 경우에 적용됩니다.
2. 쉬프트량이 있는 경우에 ZGFAR 신호가 LOW 인 상태에서 Z Gap Trace 를 시작하면 ZGFAR 신호가 HIGH 되는 위치까지 축이 이송된 후 Z Gap Trace 가 시작됩니다.

PM 7064/7068

27064/27068

Z Gap Trace Sensor 감지 영역으로 이송시 이송속도

- [정 의] OZGSPF
- [구 간] -99999.9/99999.9
- [단 위] mm/min, inch/min
- [내 용] Sensor 출력 신호의 극성에 따라 축이송이 반대로 이송될 수 있으며 이 경우에는 설정값의 부호를 반대로 변경합니다.

PM 7068/7071

27068/27071

Z Gap Trace Sensor 감지 영역으로 이송후 시간지연

- [정 의] OZGSPDT
- [구 간] 0/9999
- [단 위] msec
- [내 용] Sensor 감지영역으로 이송 후에 지령위치로 위치결정을 시작하기까지 시간지연을 설정합니다.

PM 7076/7079

27076/27079

Z Gap Trace 지령위치로 위치결정시 이송속도

[정 의] OZGIPF

[구 간] -99999.9/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] **Sensor** 출력 신호의 극성에 따라 축이송이 반대로 이송될 수 있으며 이 경우에는 설정값의 부호를 반대로 변경합니다.

PM 7080/7083

27080/27083

Z Gap Trace 지령위치로 위치결정 후 InPosition Range

[정 의] OZGIPNP

[구 간] 0/9.9999

[단 위] mm, inch

PM 7088/7091

27040/27043

Z Gap Trace 제어 Gain

[정 의] OZGGAIN

[구 간] -999.9/999.9

[단 위] %

[내 용] **Sensor** 출력신호의 극성에 따라 축의 위치가 수렴하지 않을 수 있으며 이 경우에는 부호를 반대로 변경합니다.

PM 7100/7103*

27100/27103

Z Gap Trace Sensor 출력 형태 설정

[정 의] OZGSTP

[구 간] 0/1

[내 용] OZGSTP 0 : 선형 출력
1 : 비선형 출력

PM 7104/7107

27104/27107

Z Gap Trace Sensor 출력신호 0V 에서 거리(선형출력 경우)

[정 의] OZGS0VD

[구 간] 0/999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] Sensor 출력신호가 0V 일 때 노즐(공구)과 대상물 사이의 거리를 입력합니다.

PM 7108/7111

27108/27111

Z Gap Trace Sensor 출력신호 1V 당 거리(선형출력 경우)

[정 의] OZGS1VD

[구 간] -999.9999/999.9999

[단 위] mm, inch

PM 7116/7119

27116/27119

Z Gap Trace Sensor 출력신호 0V 에 해당하는 인덱스(비선형출력 경우)

[정 의] OZGS0VIX

[구 간] 0/20

PM 7120/7123

27120/27123

Z Gap Trace Sensor 출력신호에 대한 거리 입력 간격(비선형출력 경우)

[정 의] OZGSVG

[구 간] 0.0000/99.9999

[단 위] Voltage

PM 7124/7207

27124/27207

Z Gap Trace Sensor 출력신호에 대한 거리 테이블(비선형출력 경우)

[정 의] OZGSTB

[구 간] -9999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch

PM 7233/7236

27233/27236

Noise Filter1 의 시정수

[정 의] OZGFTS

[구 간] 0/999

[단 위] msec

[내 용] Noise Filter1 은 Sensor 에서 피드백되는 신호가 노이즈 성분이 많을 때 사용하며, 필터링 시 정수를 크게 하면 필터링 효과가 커지지만 Z Gap Trace 기능의 응답이 떨어지는 문제가 있으므로 주의해야 합니다.

PM 7237/7240

27237/27240

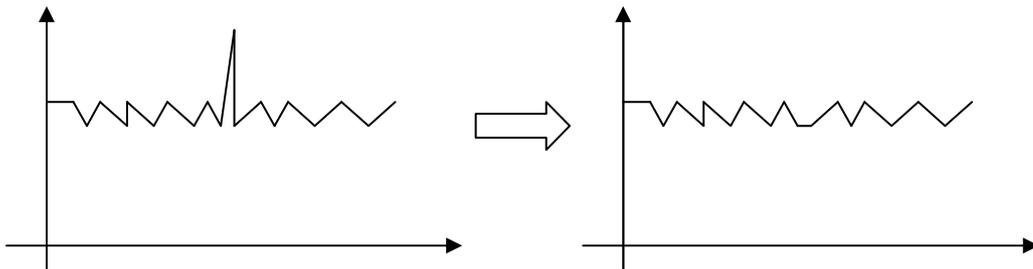
Noise Filter2 의 신호 허용 변화폭

[정 의] OZGFNKR

[구 간] 0.0000/9.9999

[단 위] voltage/sample

[내 용] Noise Filter2 에서는 Sampling 당 Sensor 신호의 허용변화폭을 입력함으로써 순간적으로 튀는 노이즈를 제거할 수 있습니다.



PM 7241/7244

27241/27244

Noise Filter2 의 노이즈 제거 최대 Sampling 수

[정 의] OZGFNKN

[구 간] 0/999

[단 위] sample

[내 용] Noise Filter2 에서는 입력되는 Sensor 신호의 변화폭이 OZGFNKR 보다 클 경우에 이전 신호로 유지하는 방식으로 순간적으로 튀는 노이즈를 제거하지만 계속 연속되는 Sampling 에서 Sensor 신호의 변화폭이 OZGFNKR 보다 클 경우에는 OZGFNKN 에 설정된 Sampling 수 만큼만 이전 신호로 유지되고 그 다음에는 정상신호로 간주하게 됩니다. OZGFNKR 을 설정하여 튀는 노이즈를 제거할 경우에는 적어도 1 이상의 값을 OZGFNKN 에 설정해야 합니다.

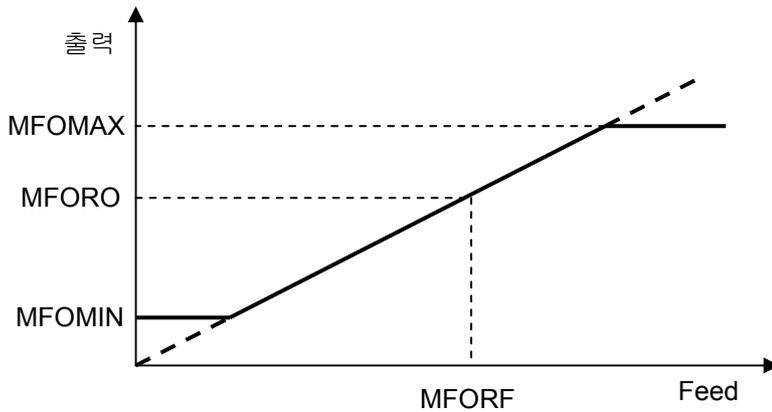
5.9.2 이송속도 출력 기능

PM 7289/7291	27289/27291
이송속도 출력시 해당축 선택	

- [정 의] OMFOAX
- [구 간] 0/32
- [내 용] OMFOAX 에 설정된 축에 대해서 백터 속도를 계산하여, F201.0~F201.1F 로 출력됩니다.

PM 7295	27295
이송속도 출력시 기준 Feed	

- [정 의] OMFORF
- [구 간] 0/99999.9
- [단 위] mm/min, inch/min
- [내 용] 0 으로 설정하면 지령 Feed 가 기준 Feed 로 설정 됩니다.



PM 7296	27296
이송속도 출력시 기준 출력	

- [정 의] OMFORO
- [구 간] 0/9999999

PM 7297	27297
---------	-------

이송속도 출력시 최대 출력값

[정 의] OMFOMAX

[구 간] 0/9999999

PM 7298	27298
---------	-------

이송속도 출력시 최소 출력값

[정 의] OMFOMIN

[구 간] 0/9999999

PM 7299	27299
---------	-------

이송속도 출력시 등속구간 신호 출력 범위

[정 의] OMFCFR

[구 간] 0/100

[단 위] %

[내 용] 이송속도가 지령속도와 실제속도의 차이가 설정값 이내일 경우에 F200.24 신호가 HIGH 가 됩니다.

5.9.3 Punch Press 제어 기능

PM 7305*	27305
Punch Press 기능 사용 여부	

- [정 의] OPPCMD
- [구 간] 0/1
- [내 용] OPPCMD 0 : 사용안함
1 : 사용함

PM 7308	27308
급속이송 속도/가감속 시간 가변 제어 사용 여부	

- [정 의] OPPG0CTL
- [구 간] 0/1
- [내 용] OPPG0CTL 0 : 사용안함
1 : 사용함

OPPG0CTL 을 0 으로 설정하면 일반적인 급속이송 속도와 가감속 시정수가 적용되며, OPPG0CTL 을 1 로 설정하면 블록의 길이에 따라 급속이송 속도와 가감속 시정수가 가변되어 제어가 됩니다. 각 블록의 길이에 따라 적용되는 속도와 가감속 시정수는 OPPG0X(Y)F, OPPG0X(Y)T 에 설정된 값에 의해 아래와 같이 결정됩니다.

블록 길이 (S)	급속이송 속도	급속이송 시정수
$0 \leq S < \text{OPPG0RD}(\#1)$	OPPG0X(Y)F(\#1)	OPPG0X(Y)T(\#1)
$\text{OPPG0RD}(\#1) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#2)$	OPPG0X(Y)F(\#2)	OPPG0X(Y)T(\#2)
$\text{OPPG0RD}(\#2) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#3)$	OPPG0X(Y)F(\#3)	OPPG0X(Y)T(\#3)
$\text{OPPG0RD}(\#3) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#4)$	OPPG0X(Y)F(\#4)	OPPG0X(Y)T(\#4)
$\text{OPPG0RD}(\#4) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#5)$	OPPG0X(Y)F(\#5)	OPPG0X(Y)T(\#5)
$\text{OPPG0RD}(\#5) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#6)$	OPPG0X(Y)F(\#6)	OPPG0X(Y)T(\#6)
$\text{OPPG0RD}(\#6) \leq S < \text{OPPG0RD}(\#7)$	OPPG0X(Y)F(\#7)	OPPG0X(Y)T(\#7)
$\text{OPPG0RD}(\#7) \leq S$	OPPG0X(Y)F(\#8)	OPPG0X(Y)T(\#8)

PM 7321/7327	27321/27327
--------------	-------------

급속이송 블록의 각 단계의 기준 길이

[정 의] OPPG0RD

[구 간] 0.000/9999999.999

[단 위] mm, inch

PM 7328/7335	27328/27335
--------------	-------------

X 축 급속이송 블록의 각 단계의 Feed

[정 의] OPPG0XF

[구 간] 0.000/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

PM 7336/7343	27336/27343
--------------	-------------

X 축 급속이송 블록의 각 단계의 가감속 시간

[정 의] OPPG0XT

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7344/7351	27344/27351
--------------	-------------

Y 축 급속이송 블록의 각 단계의 Feed

[정 의] OPPG0YF

[구 간] 0.000/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

PM 7352/7359	27352/27359
--------------	-------------

Y 축 급속이송 블록의 각 단계의 가감속 시간

[정 의] OPPG0YT

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7374/7381

27374/27381

X 축 이송완료 전 PPF 신호의 출력 시간 설정

[정 의] OPPXDT1

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7382/7389

27382/27389

Y 축 이송완료 전 PPF 신호의 출력 시간 설정

[정 의] OPPYDT1

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7390

27390

C 축 이송완료 전 PPF 신호의 출력 시간 설정

[정 의] OPPCDT1

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7391

27391

PPE 신호에 의해 PPF 가 LOW 되는 지연 시간 설정

[정 의] OPPDT2

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7392

27392

PPFS 신호가 HIGH 일 때 다음 블록 진행 지연 시간 설정

[정 의] OPPDT3

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7393	27393
---------	-------

니블링 모드에서 위치결정과 PPF 출력사이의 지연 시간 설정

[정 의] OPPDT4

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7394	27394
---------	-------

니블링 모드에서 NPFIN 과 다음 블록 시작과의 지연 시간 설정

[정 의] OPPDT5

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7395	27395
---------	-------

니블링 모드에서 PPE 신호에 의해 PPF 신호를 LOW 로 하는 지연 시간 설정

[정 의] OPPDT6

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 7408	27408
---------	-------

니블링 모드에서 급속이송 블록의 최대 길이

[정 의] OPPNG0ML

[구 간] 0.000/99999.999

[단 위] mm, inch

PM 7413	27413
---------	-------

니블링 모드 시작 M Code

[정 의] OPPNSMC

[구 간] 6/999

PM 7414

27414

니블링 모드 취소 M Code

[정 의] OPPNCCMC

[구 간] 6/999

PM 7417

27417

공작물 Clamp M Code

[정 의] OPPWCCMC

[구 간] 6/999

PM 7418

27418

공작물 Unclamp M Code

[정 의] OPPWUMC

[구 간] 6/999

5.10 HMI 파라미터

5.10.1 HMI 설정

PA 328	1328
--------	------

Alt+X 종료 사용유무

- [정 의] M_ALT_X
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] 0 : Alt+X 종료 사용가능
1 : Alt+X 종료 사용불가능
- [적 용] 공통

PP 1*	
-------	--

SOFT OP 사용 유무

- [정 의] M_SOFTOP
- [구 간] 0 / 1
- [단 위]-
- [내 용] OP 패널을 소프트웨어로 구현된 것으로 사용 할 지를 선택하는 파라미터 입니다. SOFT OP 를 사용하기 위해서는 화면 해상도가 800x600 이상이 되어야 합니다.
- 0 : 무
- 1 : 유
- [적 용] 공통

PP 3 / 4*	
-----------	--

SOFT OP 화면크기

- [정 의] M_SOPSIZE
- [구 간] 1 / 9999
- [단 위] -
- [내 용] SOFT OP 를 사용할 경우 화면의 크기를 설정합니다. 설정되는 두값은 가로 x 세로 값으로 적용됩니다. 0 으로 입력된 경우에는 각각 800 x 600 으로 적용됩니다.
- [적 용] 공통

STR*

caMachine

기종 이름

[내 용] 시스템 부팅 로고에 표시될 기종 명칭을 저장하는 영역입니다.
 문자열의 길이는 30 으로 명칭은 영문 30 자 한글 15 자 이내이어야 합니다.
 시스템 부팅 로고에 표시될 기종 명칭은 “기종이름”+”Version.txt 내용” 으로 만들어 집니다.
 ex) HX-MC 2.1(01.10.8)

[적 용] 공통

PP 20*

TPG 적용 기종 타입

[정 의] M_MACH_TYPE

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] 현재 시스템의 기종 형태를 입력하는 파라미터입니다. 기종 형태는 크게 선반타입, 밀링타입, NCT 타입 3 가지가 있습니다. 0 인 경우 밀링 타입, 1 인 경우 선반 타입, 2 인 경우 NCT 타입 입니다. 이 파라미터에 의해 그래픽 처리 기능이 달라집니다.

[적 용] 공통

5.10.2 축 표시 설정

PA 406	1406
--------	------

자동 축표시 사용 유무

[정 의] M_AUTOAXIS

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 자동으로 축 설정에 따라서 화면표시가 연동될 것인지 고정시킬 것인지를 설정하는 항목입니다. 값이 0 인 경우 자동으로 축설정에 따라서 연동되고 1 축에서 10 축까지만 지원됩니다. 단 5 축이 넘는 경우, 좌표 설정 화면은 추가해야 합니다. 값이 1 이거나 축설정이 10 축이 넘는 경우는 **Axis.txt** 파일에 정의된 축표시 정보에 따라서 화면에 표시됩니다. 축표시 화면 구성을 사용자가 특별히 할 경우에는 **Axis** 아키텍처를 참조하여 **Axis.txt** 파일을 작성하여야 합니다.

[적 용] 공통

PA 330	1330
--------	------

축 화면 표시 FORMAT

[정 의] M_AXISFMT

[구 간] -

[단 위] -

[내 용] 축을 표시하는 자리수에 대한 **Format** 를 입력합니다. 설정값이 "0"일 경우 **default** 로 10.3 이 됩니다. 예를 들어 10.3 을 입력하면 축에 관련된 표시 항목은 $\pm xxxxx.xxx$ 와 같이 전체 10 자리에 소수점 아래 3 자리로 화면에 표시됩니다.

이 설정은 기본적으로 **mm** 단위계를 기준으로 한 설정입니다. **Inch** 단위계로 바뀌는 경우 최대 자리수는 같고 소수점 아래 자리수가 1 자리 늘어나게 됩니다.

[적 용] 공통

PA 329	1329
--------	------

직경치 / 반경치 표시 설정

[정 의] M_DIARAD

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 좌표축 표시가 직경치로 적용되는지 반경치로 적용되는지를 설정하는 파라미터입니다. 선반 인 경우 이 파라미터를 1 로 설정하고 PA [331~362] 중 X 축에 해당하는 축에 1 로 설정해 주면 됩니다.

0: 반경치

1: 직경치

[적 용] 공통

PA 331 / 362	1331 / 1362
--------------	-------------

축별 직경치/반경치 표시 적용 유무

[정 의] M_CANDIARAD

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 직경치/반경치 표시 설정 파라미터에서 설정한 방법이 적용되는 축을 설정하는 항목입니다. 여기서 1 로 설정된 축은 직경치/반경치 파라미터 설정 내용이 적용되는 축임을 의미합니다. 0 으로 설정된 축은 직경치/반경치 표시 설정 파라미터에 영향을 받지않는 축으로 정의되고 표시는 반경치로 적용됩니다.

[적 용] 공통

PA 0	1000
------	------

Inch/Metric 길이 표시 단위계

[정 의] M_DSPUN

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 화면에 표시되는 길이정보에 적용할 단위계가 Inch 단위계인지 Metric 단위계인지를 선택하는 파라미터 입니다.

표시 단위계를 Inch 로 변경한 경우에는 각 '축별 Inch/Metric 적용 유무' 파라미터를 설정해야 됩니다(HMI 파라미터 중 PA[374 ~ 405]). 회전축의 경우에는 inch 단위계가 아닌 degree 단위계로 표시되기 때문입니다.

0 : Metric

1 : Inch

[적 용] 공통

PA 374 / 405	1374 / 1405
--------------	-------------

축별 Inch/Metric 표시 유무

[정 의] M_INCHMET

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] Inch/Metric 파라미터에서 설정한 방법이 적용 되는 축을 설정하는 항목입니다. 여기서 1 로 설정된 축은 Inch/Metric 파라미터 설정 내용이 적용되는 축임을 의미합니다. 0 으로 설정된 축은 회전축과 같이 Inch/Metric 파라미터에 영향을 받지않는 degree 표시축인 경우입니다.

[적 용] 공통

STR*	caAxis
------	--------

축 이름 (Max. 2)

[내 용] 화면에 표시될 축에 대한 명칭을 저장하는 영역입니다. 축의 개수는 32 개를 할당하고 있습니다. 문자열의 길이는 2 로 축 명칭은 영문 2 자 한글 1 자 이내이어야 합니다.

[적 용] 공통

PA 418/439

1418/1439

축별 좌표 표시 유무

[정 의]

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 최대 32 개 축의 좌표 표시 유무를 설정 하는 파라미터입니다. 기본적으로 축설정이 되면 표시하지만 이 값이 1 로 설정된 축에 대해서는 화면에 표시하지 않습니다. 예로 한 방향으로만 계속 진행하는 축인 경우에는 최대 표시 자리수(10 자리)를 넘어서게 되고 이 경우에 화면의 자리수 정렬이 불가능하기 때문에 해당 축의 표시를 하지 않는 1 로 설정하기 바랍니다.

5.10.3 폰트 설정

PP 6 / 12*

Text Font Width

[정 의] M_FONTW

[구 간] 5 / 50

[단 위] -

[내 용] 화면에 표시될 폰트의 종류별 폭을 입력한다. 폰트 종류는 0 - 5 까지이며 현재 5 는 사용하지 않는다. 입력 값이 0 인 경우는 디폴트 크기가 사용되며 크기는 0:6, 1:10, 2:16, 3:35 로 설정된다.

[적 용] 공통

PP 13 / 19*

Text Font Height

[정 의] M_FONTH

[구 간] 5 / 50

[단 위] -

[내 용] 화면에 표시될 폰트의 종류별 높이를 입력한다. 폰트 종류는 0 - 5 까지이며 현재 5 는 사용하지 않는다. 입력 값이 0 인 경우는 디폴트 크기가 사용되며 크기는 0:12, 1:20, 2:33, 3:70 로 설정된다.

[적 용] 공통

5.11 설정 관련 파라미터

5.11.1 좌표계

PA 1368 / 1376

2368 / 2376

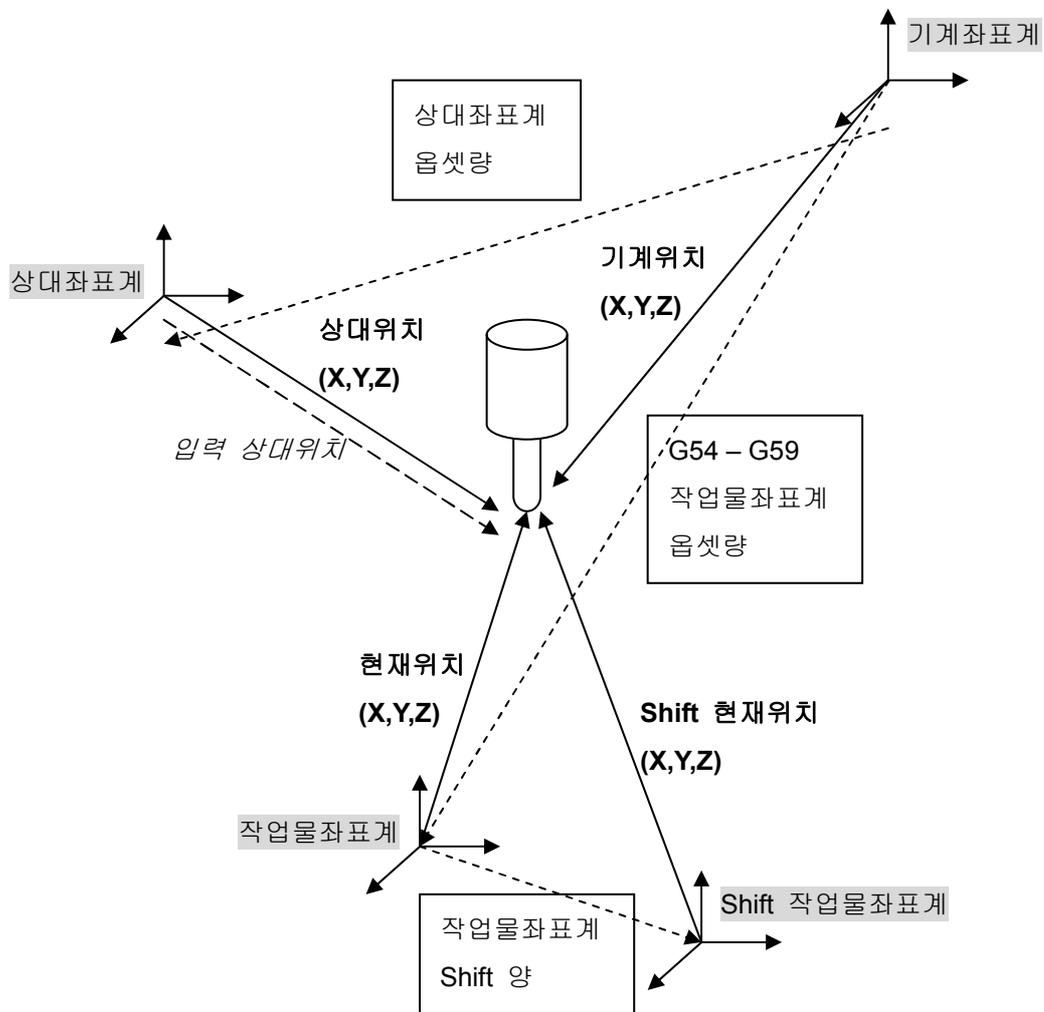
작업물 좌표계 Shift 양

[정의] R_WKSFT

[구간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단위] mm, inch

[내용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다.



[적용] 선반 / 밀링

PA 1377 / 1385

2377 / 2385

각 축별 G54 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG54

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PA 1386 / 1394

2386 / 2394

각 축별 G55 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG55

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PA 1395 / 1403

2395 / 2403

각 축별 G56 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG56

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PA 1404 / 1412

2404 / 2412

각 축별 G57 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG57

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PA 1413 / 1421	2413 / 2421
----------------	-------------

각 축별 G58 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG58

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PA 1422 / 1430	2422 / 2430
----------------	-------------

각 축별 G59 작업물 좌표계 값

[정 의] R_WKCDG59

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.999 / 9999.999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 선반 / 밀링

PA 1432	2432
---------	------

작업물 좌표계 Shift 양 사용 여부

[정 의] R_USEWKSFT

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 0:사용하지 않음, 1:사용 함

[적 용] 공통

PA 1433 / 1441

2433 / 2441

입력 상대위치

[정 의] R_INRELPOS

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9 개 축에 해당합니다. 기준공구를 이용한 작업물 좌표계 설정시 기준 공구와 다른 공구와의 상대적인 위치를 알기 위하여 임의의 좌표계(상대좌표계) 설정이 가능합니다.

작업물 좌표계 **Shift** 양의 그림을 참조하십시오.

[적 용] 공통

PI 77

3077

작업물좌표계 유지

[정 의] R_OFFCAN

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 리셋시에 작업물좌표계 유지에 대한 파라미터입니다. (0:유지, 1:취소) 프로그램재개시를 사용하기 위해서는 유지로 설정되어야만 합니다.

[적 용] 공통

5.11.2 보정 및 옵션

PA 600	1600
--------	------

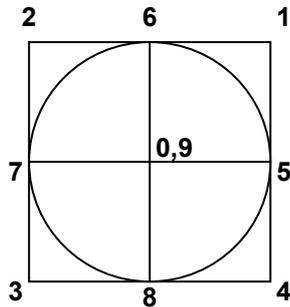
공구 인선 형태

[정 의] R_NSTP

[구 간] 0 / 9

[단 위] -

[내 용] 공구옵셋번호 별로 아래 그림과 같은 공구 인선 형태 번호를 입력합니다.



[적 용] 선반

PA 664 / 727	1664 / 1727
--------------	-------------

공구 인선 반경

[정 의] R_NSRD

[구 간] 0 / 99.999, 0 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 공구옵셋번호 별로 공구 인선 반경값을 입력합니다.

[적 용] 선반

PA 728 / 791	1728 / 1791
--------------	-------------

X 축 공구 형상 옵션 보정량 (GX)

[정 의] R_XTOST

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999, 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X 축의 공구옵셋 보정량을 입력합니다.

[적 용] 선반

PA 792 / 855 1792 / 1855

Y 축 공구 형상 오프셋 보정량 (GY)

- [정 의] R_YTOST
 [구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999, 9999.9999
 [단 위] mm, inch
 [내 용] Y 축의 공구오프셋 보정량을 입력합니다.
 [적 용] 선반

PA 856 / 919 1856 / 1919

Z 축 공구 형상 오프셋 보정량 (GZ)

- [정 의] R_ZTOST
 [구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999, 9999.9999
 [단 위] mm, inch
 [내 용] Z 축의 공구오프셋 보정량을 입력합니다.
 [적 용] 선반

PA 920 / 983 1920 / 1983

X 축 공구 마모 보정량 (WX)

- [정 의] R_XTWR
 [구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999
 [단 위] mm, inch
 [내 용] X 축의 공구 마모 보정량을 입력합니다.
 [적 용] 선반

PA 984 / 1047 1984 / 2047

Y 축 공구 마모 보정량 (WY)

- [정 의] R_YTWR
 [구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999
 [단 위] mm, inch
 [내 용] Y 축의 공구 마모 보정량을 입력합니다.
 [적 용] 선반

PA 1048 / 1111

2048 / 2111

Z 축 공구 마모 보정량 (WZ)

[정 의] R_ZTWR

[구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] Z 축의 공구 마모 보정량을 입력합니다.

[적 용] 선반

PA 1112 / 1239

2112 / 2239

공구 직경 보정량 (D)

[정 의] R_TDAOST

[구 간] -999.999 / 999.999, -99.9999 / 99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 공구경 보정시에 사용하기 위하여 보정 어드레스 별로 보정량을 입력합니다.

[적 용] 공통

PA 1240 / 1367

2240 / 2367

공구 길이 보정량 (H)

[정 의] R_THTOST

[구 간] -999.999 / 999.999, -99.9999 / 99.9999

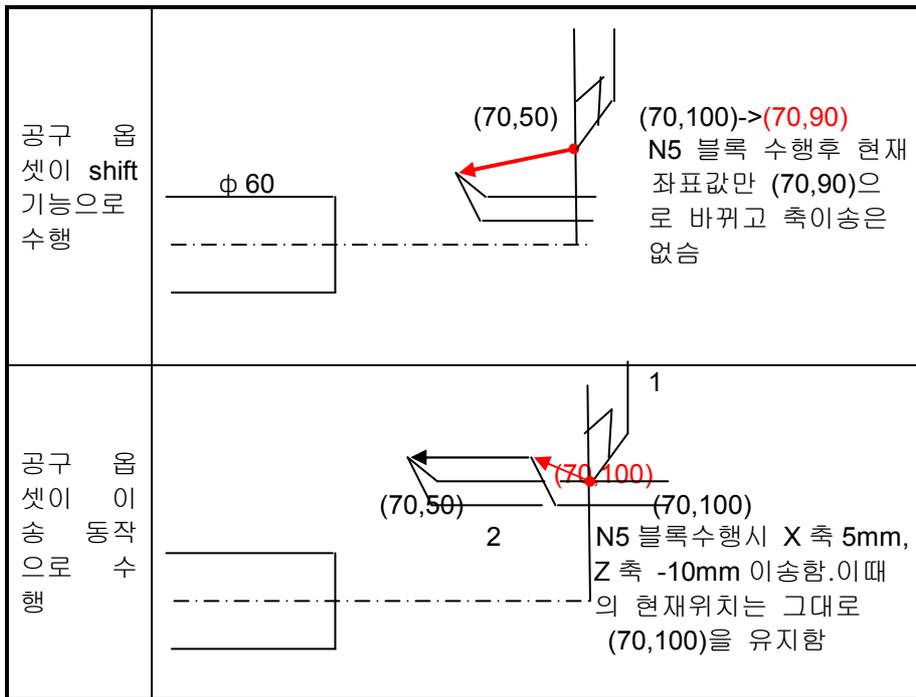
[단 위] mm, inch

[내 용] 공구길이 보정시에 사용하기 위하여 보정 어드레스 별로 보정량을 입력합니다.

[적 용] 밀링

PI 78	3078
공구 옵셋 적용 방법	

- [정 의] R_SELOFFMD
- [구 간] 0 / 1
- [단 위] -
- [내 용] 0: 공구형상 보정이 SHIFT 기능으로 수행된다.
 1: 공구 형상 보정이 공구 이송으로 수행된다.



[적 용] 선반

5.12 상태정보

5.12.1 S/W 모듈 정보

SV 20	4020
IPO 의 RUN 상태	

[정 의] OIPORUN

[구 간] 0/1

[내 용] OIPORUN 0 : IPO Idle
1 : IPO Run

SV 21	4021
IPO Heart Bit	

[정 의] OIPOHB

[구 간] 0/99999

SV 22	4022
POS Heart Bit	

[정 의] OPOSHB

[구 간] 0/99999

SV 23	4023
PLC Heart Bit	

[정 의] OPLCHB

[구 간] 0/99999

SV 24	4024
IPO Version	

[정 의] OIPOVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 25	4025	
POS Version		

[정 의] OPOSVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 26	4026	
PLC Version		

[정 의] OPOSVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 27	4027	
PLC Ladder Version		

[정 의] OPLCLVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 28	4028	
H/W Version		

[정 의] OHWVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 29	4029	
H/W ROM Version		

[정 의] OROMVER

[구 간] 0.000/99.999

SV 30	4030	
Timer		

[정 의] OTIMER

[구 간] 0/9999999999

[단 위] msec

5.12.2 축 정보

SV 41 / 50	4041 / 4050
CNC 제어축의 실제 축번호	

[정 의] OCNCAxNO

[구 간] 0/32

5.12.3 기계 정보

SV 51 / 82	4051 / 4082
기계좌표계에서 작업물 좌표계까지의 옴셋값	

[정 의] OWCRDOS

[구 간] 0.0000/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SV 83 / 114	4083 / 4114
작업물 좌표계를 기준으로 한 현재위치(절대좌표)	

[정 의] OWCPOS

[구 간] 0.0000/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SV 115 / 146	4115 / 4146
상대좌표	

[정 의] ORELPOS

[구 간] 0.0000/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SV 215 / 246

4215 / 4246

핸들 인터럽트 개입량

[정 의] OHIINT

[구 간] 0.0000/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SV 247 / 278

4247 / 4278

남은 거리

[정 의] ORDIST

[구 간] 0.0000/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SV 379 / 410

4379 / 4410

서보 위치 편차량(추종오차)

[정 의] OFLWER

[구 간] -99.999/99.999

[단 위] mm, inch, deg

SV 411 / 442

4411 / 4442

동기 위치 편차량(동기오차)

[정 의] OSYNCER

[구 간] -99.999/99.999

[단 위] mm, inch, deg

SV 443

4443

Rigid Tapping 시 Pitch 오차량

[정 의] ORGDPER

[구 간] -99.999/99.999

[단 위] mm, inch

SV 511 / 542

4511 / 4542

C 상 여부

[정 의] OCPHSST

[구 간] 0/1

[내 용] OCPHSST 0 : C 상 아님
1 : C 상

SV 543 / 574

4543 / 4574

C 상 펄스

[정 의] OCPHS

[구 간] 0/999999

[단 위] Pulse

SV 675

4675

Feed Override

[정 의] OFOVST

[구 간] 0/200

[단 위] %

SV 676

4676

Rapid Override

[정 의] ORFOVST

[구 간] 0/100

[단 위] %

SV 681

4681

스핀들 Override

[정 의] OSPDOVST

[구 간] 0/200

[단 위] %

SV 721	4721
지령된 이송속도(F 지령 값)	
[정 의]	OFCMD
[구 간]	0.0/99999.9
[단 위]	mm/min, inch/min

SV 722	4722
지령된 벡터 이송속도(오버라이드, 가감속 고려)	
[정 의]	OCVECF
[구 간]	0.0/99999.9
[단 위]	mm/min, inch/min

SV 755 / 786	4755 / 4786
실제 이송속도	
[정 의]	OAF
[구 간]	0.0/99999.9
[단 위]	mm/min, inch/min, deg/min

SV 787	4787
실제 벡터 이송속도	
[정 의]	OAVECF
[구 간]	0.0/99999.9
[단 위]	mm/min, inch/min, deg/min

SV 792	4792
스핀들의 지령 속도(S 지령 값)	
[정 의]	OSCMD
[구 간]	0/99999
[단 위]	rpm

SV 793	4793
--------	------

스핀들의 지령 속도(오버라이드 고려)

[정 의] OCSPRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

SV 794	4794
--------	------

실제 스펀들의 속도(오버라이드 고려)

[정 의] OASPRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

SV 800/802	4800/4802
------------	-----------

MPG 입력 Pulse 수

[정 의] OMPGCNT

[구 간] -99999999/99999999

[단 위] pulse

SV 803/834	4803/4834
------------	-----------

서보 제어 출력값(속도 지령값)

[정 의] OSDCTRLV

[구 간] -99999999/99999999

SV 845	4845
--------	------

Dwell Count

[정 의] ODWCNT

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

5.12.3 NC 프로그램 실행 관련 정보

SV 866	4866
EOM	

[정 의] OEOM

[구 간] 0/1

SV 867	4867
IPR 해석시 Error Block Number	

[정 의] OERBLKNO

[구 간] 0/999999

SV 873	4873
MDI 프로그램의 현재 수행 중인 블록 Number	

[정 의] OCMBLKNO

[구 간] 0/999999

SV 874	4874
MDI 프로그램의 현재 수행 중인 블록 Seek Address	

[정 의] OCMBLKSA

[구 간] 0/999999

SV 876	4876
현재 수행 중인 블록 형태	

[정 의] OCBLKMTB

[구 간] 0/99

SV 881	4881
현재 공구의 번호	

[정 의] OTNO

[구 간] 0/999

SV 882	4882
--------	------

현재 공구의 공구경 보정 옵션번호

[정 의] OTROS

[구 간] 0/999

SV 883	4883
--------	------

현재 공구의 공구 길이 보정 옵션번호

[정 의] OTLOS

[구 간] 0/999

SV 887 / 918	4887/ 4918
--------------	------------

공구경로검사 현재 좌표

[정 의] OTPGPOS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

5.12.4 기계정보

SN 205 / 236	6205 / 6236
지령 기계위치	

[정 의] OMCPOS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SN 237 / 268	6237 / 6268
실제 기계위치	

[정 의] OMCRPOS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SN 269 / 300	6269 / 6300
실제 절대 기계위치	

[정 의] OMCARPOS

[구 간] -9999999.9999/9999999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SN 319 / 350	6319 / 6350
Skip 신호가 나타난 기계 위치값	

[정 의] OSKPPOS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch, deg

SN 451 / 482	6451 / 6482
엔코더 값	

[정 의] OEC

[구 간] 0/999999999999

[단 위] Pulse

SN 483 / 514

6483 / 6514

Absolute Encoder 사용시 원점 복귀 완료 여부

[정 의] OAECZRN

[구 간] 0/1

[내 용] OAECZRN 0 : 원점복귀하지 않음
1 : 원점복귀 완료

SN 515 / 546

6515 / 6546

Absolute Encoder 사용시 원점 복귀 완료 Encoder Pulse Offset 량

[정 의] OAECZRNP

[구 간] 0/9999999

[단 위] Pulse

5.12.5 NC 프로그램 실행 관련 정보

SN 714	6714
메인 프로그램의 블록 Number	

[정 의] OMBLKNO

[구 간] 0/999999

SN 715	6715
메인 프로그램의 블록 Seek Address	

[정 의] OMBLKSA

[구 간] 0/999999

SN 716	6716
현재 수행 중인 프로그램의 블록 Number	

[정 의] OCBLKNO

[구 간] 0/999999

SN 717	6717
현재 수행 중인 프로그램의 블록 Seek Address	

[정 의] OCBLKSA

[구 간] 0/999999

SN 718 / 749	6718 / 6749
G Code Modal Value	

[정 의] OMDLG

[구 간] 0.0/99.9

SN 752	6752
메인 프로그램 반복 횟수	

[정 의] OMLOOPN

[구 간] 0/999

SN 753 / 762	6753 / 6762
--------------	-------------

프로그램 재개시 시퀀스 정보(Return Block Number for Restart)

[정 의] ORETBLK

[구 간] 0/999999

SN 763 / 772	6763 / 6772
--------------	-------------

프로그램 재개시 시퀀스 정보(Return Seek Address for Restart)

[정 의] ORETSEEK

[구 간] 0/999999

SN 773 / 782	6773 / 6782
--------------	-------------

프로그램 재개시 시퀀스 정보(Loop Block Number for Restart)

[정 의] OLOOPBLK

[구 간] 0/999999

SN 783 / 792	6783 / 6792
--------------	-------------

프로그램 재개시 시퀀스 정보(Loop Seek Address for Restart)

[정 의] OLOOPSA

[구 간] 0/999999

SN 793 / 802	6793 / 6802
--------------	-------------

프로그램 재개시 부프로그램 시작 탐색 횟수

[정 의] ORECNT

[구 간] 0/999999

SN 803	6803
--------	------

Modal Feed

[정 의] OSNF

[구 간] 0/99999

SN 804	6804
Modal S Code	

[정 의] OSNSCODE

[구 간] 0/99999

SN 805	6805
Modal M Code	

[정 의] OSNSM

[구 간] 0/99

5.12.6 Z Gap Trace

SV 1500/1503

5500/5503

Z Gap Trace 제어 위치

[정 의] OZGPOS

[구 간] -99999.9999/99999.9999

[단 위] mm, inch

SV 1504/1507

5504/5507

Z Gap Trace 제어 오차

[정 의] OZGERR

[구 간] -9999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch

5.12.7 시스템 S 파라미터

SV 2	4002
------	------

프로그램 저장 중인지 유무

[정 의] M_PROGSAVE

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 편집에서 프로그램을 저장하고 있는 중인지를 나타내는 파라미터 입니다. (0:저장 중이지 않음, 1:저장 중)

[적 용] 공통

SV 3	4003
------	------

HMI 버전

[정 의] M_VERSION

[구 간] -

[단 위] -

[내 용] 시스템 버전 번호를 x.x 의 형태로 나타내며 x.은 새롭게 재편성 됨을 의미하고, .x 는 기능이 업그레이드 됨을 의미합니다.

[적 용] 공통

SV 4	4004
------	------

HMI 베타 버전

[정 의] M_BVERSION

[구 간] -

[단 위] -

[내 용] 정식 버전으로 릴리즈 되기 이전에 테스트 버전으로 릴리즈 되는 경우 사용됩니다. 형태는 위의 HMI 버전과 동일합니다.

[적 용] 공통

SN 0	5000
------	------

운전시간

[정 의] M_OPERTIME

[구 간] -

[단 위] 시:분:초

[내 용] 운전 시간에 대한 일련된 숫자로서 처음 Power ON 이후부터 시작하여 현재까지 사용한 총 시간을 나타냅니다. 20,000 시간이 경과할 때 0 으로 자동 초기화됩니다. (약 2 년)

[적 용] 공통

SN 1	5001
------	------

가공시간

[정 의] M_CUTTIME

[구 간] -

[단 위] 시:분:초

[내 용] 가공시간에 대한 일련된 숫자로서 사이클스타트 이후부터 시작하여 현재까지 가공된 시간을 나타냅니다.

[적 용] 공통

SN 2	5002
------	------

총 가공시간

[정 의] M_TCUTTIME

[구 간] -

[단 위] 시:분:초

[내 용] 총가공시간에 대한 일련된 숫자로서 가공시간의 총합계를 나타냅니다. 20,000 시간이 경과할 때 0 으로 자동 초기화됩니다. (약 2 년)

[적 용] 공통

5.12.7 프로그램 S 파라미터

SV 10	4010
-------	------

매크로 프로그램용 시스템 알람

[정 의] R_MCRALM

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 매크로 프로그램 작성 시 알람의 조건에서 시스템 알람("매크로 프로그램 알람")으로 표시하고자 할 경우 사용되는 파라미터입니다. 매크로 프로그램 작성시 #4010 에 1 을 입력하면 앞에서 표시한 알람 메시지가 발생합니다. (0:알람 없음, 1:알람 발생)

[적 용] 공통

SV 11	4011
-------	------

IPR 가동 유무

[정 의] R_IPRRUN

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 자동운전의 사이클 스타트 수행 후 코드해석기가 수행되는 지에 대한 상태를 알려주는 파라미터입니다. (0:정지, 1:수행)

[적 용] 공통

SV 12	4012
-------	------

IPR HEART BEAT

[정 의] R_HEARTBEAT

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 코드 해석기가 동작 하기 위한 상태로 존재하는지에 대한 상태를 알려주는 파라미터입니다. 계속해서 값이 변하고 있으면 정상 상태이고, 값이 변하지 않으면 비정상 상태입니다. 비정상 상태에서는 "코드해석기가 작동하지 않습니다."알람이 발생합니다.

[적 용] 공통

SV 13	4013
-------	------

IPR 버전

[정 의] R_VERSION

[구 간] 0.0 / 999.9

[단 위] -

[내 용] 버전 번호를 x.x 의 형태로 나타내며 x.은 새롭게 재편성 됨을 의미하고, .x 는 기능이 업그레이드 됨을 의미합니다.

[적 용] 공통

SV 14	4014
-------	------

프로그램 정보 인터페이스 방법

[정 의] R_PTYPE

[구 간] 0 / 2

[단 위] -

[내 용] 코드 해석기가 NC 프로그램 정보를 인터페이스 하기 위한 파라미터로서 시스템 내부에서만 사용됩니다. AUTO 운전은 File Access, MDI 운전은 Direct Access, DNC 운전은 DNC Access 로 운영됩니다. (0:File Access, 1:DNC Access, 2:Direct Access)

[적 용] 공통

SV 15	4015
-------	------

Wait EOM 유무

[정 의] R_WEOM

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 코드 해석기가 모터의 구동이 정지될 때까지 기다리는 상태를 나타내는 파라미터입니다. 이 파라미터가 1 인 경우에는 다음 블록으로 진행되지 않고 0 이 될 때 진행됩니다. (0:기다리지 않음, 1:기다림)

[적 용] 공통

SV 16	4016
-------	------

AF 사용량

[정 의] R_BFULL

[구 간] 0 / 100

[단 위] -

[내 용] 코드해석기와 경로생성기 사이에 정보를 주고받는 버퍼인 AF의 사용량을 나타내는 파라미터입니다. 이 사용량은 0에서 최대 100까지 사이에서 결정됩니다. 사용량이 100인 경우에는 코드해석기의 수행속도가 경로생성기(기계구동)의 수행속도보다 빨라 기다리면서 천천히 수행하는 상태이고, 100미만인 경우에는 코드해석기가 바쁘게 수행하며 쫓아가는 상태입니다.

[적 용] 공통

SV 17	4017
-------	------

IPR 베타 버전

[정 의] R_BVERSION

[구 간] 0.0 / 999.9

[단 위] -

[내 용] 정식버전으로 릴리즈 되기 이전에 테스트 버전으로 릴리즈 되는 경우 사용됩니다. 형태는 위의 IPR 버전과 동일합니다.

[적 용] 공통

SV 18	4018
-------	------

TPG 유무

[정 의] R_TPG

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] TPG 인지 아닌지를 알려주는 파라미터입니다. 이 파라미터는 NC 프로그램에서 시스템 매크로 변수로 사용해서 정보를 알 수 있습니다. 0인 경우 TPG가 아니고 1인 경우가 TPG입니다.

[적 용] 공통

SN 100	5100
--------	------

자동운전 중에 정전되었는지 유무

[정 의] R_RUNEND

[구 간] 0 / 1

[단 위] -

[내 용] 시스템 내부에서 **AUTO** 모드중에 사이클스타트시 1 로 입력하며 이 정보에 의해서 가공중에 정전이 되었는지 여부를 판단하는 파라미터입니다. 코드해석기의 수행중 정전에 의한 종료를 대비한 플래그로 프로그램재개시 모달초기화 때 사용됩니다. (0:자동운전 중이 아닐때 정전, 1:자동운전 중에 정전)

[적 용] 공통

SN 101	5101
--------	------

가공 수량

[정 의] R_CUTCNT

[구 간] 0

[단 위] 개

[내 용] 현재까지 가공된 개수를 나타내는 파라미터입니다. 자동으로 **CNC** 내부에서 **M30** 이나 **M02** 를 만나면 증가되고 설정에서 0 으로 입력 가능합니다. 목표 가공 수량 파라미터와 연관하여 메시지를 발생시키는 데 사용됩니다.

[적 용] 공통

SN 102 / 111	5102 / 5111
--------------	-------------

작업물좌표계 기본 옅셋값 저장

[정 의] R_COORDOFF

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 작업물 좌표계 기본옅셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 옅셋값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

SN 112 / 121 5112 / 5121

작업물좌표계 이동 오프셋값 저장

[정 의] R_COORDSFT

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 작업물 좌표계 이동오프셋값을 저장하는 용도로 사용됩니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 오프셋값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

SN 122 / 131 5122 / 5131

공구 길이 오프셋값 저장

[정 의] R_TLENOFF

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 공구 길이 오프셋값을 저장하는 용도로 사용됩니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 오프셋값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

SN 132 / 141 5132 / 5141

지역 작업물좌표계 오프셋값

[정 의] R_LOCALOFF

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 지역작업물 좌표계 오프셋값을 저장하는 용도로 사용됩니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 오프셋값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

SN 142 / 151

5142 / 5151

선반 형상 옵션값

[정 의] R_GEOFF

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 선반 형상 옵션값을 저장하는 용도로 사용됩니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 옵션값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

SN 152 / 161

5152 / 5161

선반 마모 옵션값

[정 의] R_WEAROFF

[구 간] -99999.999 / 99999.999

[단 위] mm / inch

[내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 선반 마모 옵션값을 저장하는 용도로 사용됩니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 옵션값을 적용시킵니다.

[적 용] 공통

5.12.8 STR 파라미터

STR	caSysPath
시스템 실행파일이 존재하는 디렉토리	

[내 용] 시스템 운영 데이터파일을 관리하는 디렉토리입니다.

[적 용] 공통

STR	caPLCFile
PLC 프로그램명	

[내 용] 시스템이 부팅될 때 선택되어지는 PLC 프로그램명 입니다.

[적 용] 공통

STR	caMapFile
MAP 파일명	

[내 용] 시스템이 부팅될 때 선택되어지는 MAP 파일명 입니다.

[적 용] 공통

STR	caAxis
축 명칭	

[내 용] 화면에 표시될 축에 대한 명칭을 저장하는 영역입니다. 축의 개수는 32 개를 할당하고 있습니다. 문자열의 길이는 30 으로 축명칭은 영문 30 자 한글 15 자 이내이어야 합니다.

[적 용] 공통

STR	caMachine
기종 명칭	

[내 용] 시스템 부팅 로고에 기종 명칭을 저장하는 영역입니다. 문자열의 길이는 30 으로 명칭은 영문 30 자 한글 15 자 이내이어야 합니다.

[적 용] 공통

STR

caNCPath

채널별 NC 프로그램 파일이 존재하는 디렉토리

[내 용] NC 프로그램을 저장하는 기본 디렉토리입니다. 입력된 디렉토리는 프로그램 선택에서 기본 디렉토리로 운영됩니다.

[적 용] 공통

STR

caErrProg

NC 프로그램 해석 에러 프로그램명

[내 용] NC 프로그램 해석시 에러가 발생한 경우 프로그램명입니다.

[적 용] 공통

STR

caMainProg

채널별 선택된 메인 프로그램명

[내 용] 프로그램선택에서 선택되어진 메인 프로그램명입니다.

[적 용] 공통

STR

caSubProg

AUTO 모드의 채널별 호출된 부 프로그램명

[내 용] AUTO 모드 운전 중에 NC 프로그램에서 호출된 부프로그램명입니다.

[적 용] 공통

STR

caMDIProg

MDI 모드의 채널별 호출된 부 프로그램명

[내 용] AUTO 모드 운전 중에 NC 프로그램에서 호출된 부프로그램명입니다.

[적 용] 공통

STR

caSeqProg

부프로그램 호출시 프로그램명

[내 용] 프로그램재개시에 사용될 정보로 부프로그램 호출된 모든 NC 프로그램명입니다.

[적 용] 공통

6 경고 알람 리스트

6.1 경고/상태 리스트

6.1.1 시스템 관련 경고/상태

F_91000	입력된 값이 유효하지 않습니다.
[설명]	파라미터 및 각종 설정값을 입력 할 때 제한 범위에 맞지 않는 값을 입력한 경우입니다.
[조치방법]	화면의 설명을 참조하여 정확한 값을 입력해야 합니다.
F_91001	입력할 수 없는 상황입니다.
[설명]	입력하려고 하는 파라미터를 현재 입력 불가능한 상황에서 값을 바꾸려고 하는 경우입니다.
[조치방법]	리셋이나 패스워드 등을 입력하여 입력 가능 상황을 만들어 놓고 입력해야 합니다.
F_92000	가공중에는 선택할 수 없습니다.
[설명]	자동운전 중에 프로그램선택에서 가공 프로그램을 선택하려는 경우입니다.
[조치방법]	리셋을 입력하여 자동운전 상태를 정지시키고 프로그램을 선택해야 합니다.
F_92001	패스워드가 틀립니다.
[설명]	입력한 패스워드가 틀리는 경우입니다.
[조치방법]	사용자매뉴얼을 참조하여 정확한 패스워드를 입력합니다.
F_92002	호출 프로그램은 선택할 수 없습니다.
[설명]	부 프로그램에서 프로그램재개시의 문제 발생을 막기 위하여 부 프로그램을 호출한 프로그램을 편집할 수 없도록 하는 경고메시지 입니다.
[조치방법]	프로그램을 편집하지 않도록 유의합니다. 프로그램을 편집할 수 있는 상태는 프로그램재개시의 시작 프로그램이 시스템 선택프로그램 인 경우 뿐입니다.
F_92003	통신 Parity 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 파라미터에서 지정한 패리티 비트가 입력된 데이터에서 검출되지 않습니다.
[조치방법]	CNC 시스템의 패리티 비트와 상대편 통신 시스템의 패리티 비트를 동일하게 설정합니다. 10 바이트 이상 전송 후에 발생하거나 가끔씩 발생하면 통신 노이즈에 의한 영향이므로 케이블을 최대한 짧게 제작하고, Baudrate 를 낮게 맞추어 전송합니다. 노트 북을 이용하여 검증된 통신 프로그램으로 CNC 시스템과 상대편 통신 시스템을 문제가

6. 경고 알람 리스트

계속해서 발생하는 시스템은 통신 포트의 H/W 수리를 의뢰합니다.

F_92004	통신 F_RAME 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 CNC 시스템의 Baudrate 와 상대편 통신 시스템의 Baudrate 가 서로 다릅니다.
[조치방법]	CNC 시스템의 Baudrate 와 상대편 통신 시스템의 Baudrate 를 동일하게 설정합니다.
F_92005	통신 OVERRUN 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 입력된 데이터를 읽지 않았는데 또 다른 데이터가 입력됩니다.
[조치방법]	CNC 시스템을 먼저 조작하고, 상대편 통신 시스템을 나중에 조작하여 통신을 합니다. Baudrate 를 낮추어 통신합니다. 전원을 껐다가 Cable 을 연결한 후 다시 키고 동작시킵니다.
F_92006	통신 프로토콜 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 데이터 입력 중에 정지 신호를 보냈는데 계속해서 데이터가 입력됩니다.
[조치방법]	상대편 통신 장비의 F_low Control 를 Xon / XoF_F_로 합니다. CNC 시스템과 상대편 통신 장비의 패리티 비트를 동일하게 설정합니다. CNC 시스템은 출력으로 상대편 통신 장비는 입력으로 하여 동작확인을 합니다.
F_92007	통신 파라미터 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 통신 파라미터 값이 정해진 범위를 벗어나 있습니다.
[조치방법]	메뉴얼을 참조하여 정해진 범위 내 값으로 설정합니다.
F_92008	통신 포트 OPEN 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 통신 Port 가 Open 되지 않습니다.
[조치방법]	시스템을 껐다가 다시 켵니다. Windows NT 상에서 COM1, COM2 통신 포트가 설치 되어있는지 확인합니다.
F_92009	통신 포트 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 동작 중 통신 Port 에 이상이 생겼습니다.
[조치방법]	시스템을 껐다가 다시 켵니다. Windows NT 상에서 다른 응용 프로그램이 돌아가는지 확인하고, 모두 종료시킵니다.
F_92010	파일 Open 알람
[설명]	DNC 파일 송수신시에 DNC 운전을 위한 파일이 open 되지 않습니다.
[조치방법]	Windows NT 상에서 탐색기를 이용하여 파일이 존재하는지 Open 가능한 파일 인지 확인함

니다.

Windows NT 상에서 다른 응용 프로그램이 해당 파일을 Access 하는지 확인하고, 종료시킵니다.

F_92011

매크로 편집 불가능 상태입니다.

[설명] 매크로 프로그램을 편집할 수 없는 상태에서 매크로 프로그램을 열려고 하는 경우입니다.

[조치방법] 매크로 편집을 가능하게 하려면, 설정의 프로그램 화면에서 매크로 편집을 가능한 것으로 변경시켜 주어야 합니다.

F_92012

스케줄링 가공 모드입니다.

[설명] 스케줄링으로 프로그램들을 연속적으로 가공 하기 위한 모드가 ON 되었다는 것을 표시하는 메시지입니다.

F_92013

운전중에 선택된 프로그램은 변경할 수 없습니다.

[설명] 자동운전 중에 선택된 메인프로그램과 부프로그램은 삭제 및 수정을 할 수 없습니다.

[조치방법] 운전이 완료된 후에 수정 가능합니다.

6.1.2 프로그램 관련 경고/상태

F_93000	LEX MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.
[설명]	시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우입니다. 해당 잘못 구성된 명령을 지령할 때 알람이 발생하게 됩니다. 이 경고는 안정화가 완료된 이 후에는 발생하지 않으나 개발 진행중인 경우에는 발생할 수 있습니다. (LEX 는 NC 프로그램의 지령 단어 하나를 지칭합니다.)
F_93001	정의 되지 않은 문자가 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 지원하지 않는 문자를 지령한 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 정확한 문자 지령으로 수정합니다.
F_93002	숫자가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 지령된 숫자가 부호를 제외하고 소수점을 포함하여 12 자리를 넘게 지령된 경우입니다. 숫자는 OverF_low 에 의한 시스템의 불안정을 대비하여 최대값을 정한 것입니다.
[조치방법]	숫자 지령을 12 자리 이내로 수정합니다.
F_93003	LEX 토큰 개수가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령어가 너무 많은 경우입니다. 지령 단어의 개수가 최대 256 개로 제한되어 있으므로 이 숫자를 넘게 되면 알람이 발생합니다. (LEX 는 NC 프로그램의 지령 단어 하나를 지칭합니다.)
[조치방법]	알람이 발생한 블록을 여러개의 블록으로 나누어서 지령합니다.
F_93004	소수점이 한 개 이상입니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 소수점이 있는 숫자 지령시 소수점이 한 개 이상인 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 숫자의 소수점이 한개가 되도록 수정합니다.
F_93005	수식의 괄호 개수가 맞지 않습니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 수식 지령시 열린 괄호와 닫힌 괄호 개수가 맞지 않는 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 수식의 시작 괄호 개수와 종료 괄호 개수를 정확히 일치하도록 수정합니다.
F_93006	수식에 사용할 수 없는 문자가 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 수식에서 사용하면 안되는 문자를 지령한 경우에 발생합니다. 예를 들어 수식에는 IF_, GOTO, G, M, S, T 등이 올수 없습니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식에서 사용 가능한 지령으로 수정합니다.

F_93007 수식의 문법이 맞지 않습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 지령된 수식에서 +, -, *, /, cos, sin 등의 지령시 문법이 맞지않게 지령한 경우입니다. 예를 들어 1 + * 10 이라든지 cos*100 과 같이 수식의 문법에 맞지 않는 경우입니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식지령에서 잘못된 부분을 올바르게 수정합니다.

F_93008 허용된 매크로변수가 아닙니다.

[설명] NC 프로그램 내에 지령된 매크로변수의 범위가 틀린 경우입니다.

[조치방법] 매크로 변수 지령 범위를 아래 표에서 제시한 영역 내에서 지령하여야 합니다.

매크로 번호	MAP	내용	개수
0 / 99	ML	프로그램 Local 사용자 매크로 변수	100
100 / 199	MGV	저장하지 않는 프로그램 Global 사용자 매크로 변수	100
200 / 699	MGN	저장하는 프로그램 Global 사용자 매크로 변수	500
1000 / 2999	PA	시스템 매크로 변수	2000
3000 / 3499	PI	시스템 매크로 변수	500
4000 / 5999	SV	시스템 매크로 변수	2000
6000 / 6999	SN	시스템 매크로 변수	1000
7000 / 7035	G	시스템 매크로 변수	36
7500 / 7535	F_	시스템 매크로 변수	36
8000 / 8095	PM	제 234 원점	96
9000 / 10999	PU	시스템 매크로 변수	2000
20000 / 29999	PM	시스템 매크로 변수	10000

F_93009 TANGENT 연산 오류입니다.

[설명] NC 프로그램 내에 Tangent 지령시 -90 이나 90 을 지령한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F_93010 SQUARE ROOT 연산 오류입니다.

[설명] NC 프로그램 내에 루트 계산시 음수를 사용한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F_93011 나눗셈의 분모가 0 이 될 수 없습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 수식 지령시 나눗셈의 분모에 0 을 사용한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F_93012	문법이 맞지 않습니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 지령된 문법이 틀린 경우입니다.
[조치방법]	잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.
F_93013	YACC MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.
[설명]	시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우 입니다. 해당 잘못 구성된 명령을 지령할 때 알람이 발생하게 됩니다. 이 알람은 안정화가 완료된 이 후에는 발생하지 않으나 개발 진행중인 경우에는 발생할 수 있습니다. (YACC 는 NC 프로그램 명령군의 한 단위를 지칭합니다. 예를들어 IF__GOTO_ 등 입니다.)
F_93014	YACC 토큰 개수가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령군이 너무 많은 경우 입니다. 지령 명령군의 개수가 최대 128 개로 제한되어 있으므로 이 숫자를 넘게 되면 알람이 발생합니다. (YACC 는 NC 프로그램 명령군의 한 단위를 지칭합니다. 예를들어 IF__GOTO_ 등 입니다.)
[조치방법]	알람이 발생한 블록을 여러개의 블록으로 나누어서 지령합니다.
F_93015	IPR 세마포어를 열수 없습니다.
[설명]	HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 경고 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포어를 열려고 할 때 실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.
[조치방법]	정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껐다가 다시 켜봅니다. HX 시스템 3 을 재 설치합니다. OS 를 재 설치합니다. H/W(하드디스크, 메모리, 메인 보드 등)상태를 점검해야 하고 문제가 있는 부분을 교체합니다.
F_93016	M02 또는 M30 이 없이 종료하였습니다.
[설명]	AUTO 모드에서 NC 프로그램 내에 M02 또는 M30 지령 없이 종료한 경우입니다. 참고로 MDI 모드에서는 M02 또는 M30 없이 종료 가능합니다.
[조치방법]	NC 프로그램의 마지막 블록에 M02 또는 M30 지령을 추가합니다.
F_93017	블록 선두에만 지령 가능합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 옵셔널블록스킵을 블록의 처음에 지령하지 않은 경우입니다.
[조치방법]	알람이 발생한 블록의 옵셔널블록스킵(/) 명령을 블록의 맨 처음으로 수정합니다.
F_93018	동일한 진행블록이 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 동일한 문번호가 존재하는 경우입니다. 한 프로그램 내에 문번호는 고유

하게 하나만 존재해야 합니다.

[조치방법] 문번호를 중복되지 않도록 수정합니다.

F_93019 문번호 갯수가 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 지령된 문번호의 전체 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 프로그램당 최대 1000 개의 문번호를 지령할 수 있습니다.

[조치방법] 해당 프로그램에서 불필요한 문번호 지령을 제거하거나 부프로그램으로 나누어 다시 작성합니다.

F_93020 진행해야 할 다음 블록을 찾을 수 없습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 진행해야 할 블록을 찾을 수 없는 경우입니다. GOTO 또는 다른 블록으로 이동해야 할 지령이 있는 경우 진행 블록을 찾지 못한 경우입니다.

[조치방법] 진행 블록에 대한 문번호 일치 등 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93021 부프로그램 호출 문법이 맞지 않습니다.

[설명] 부프로그램 호출 시 문법이 틀린 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 문법으로 부프로그램을 호출하도록 수정합니다.

F_93022 최대 부프로그램 호출을 초과하였습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 부프로그램을 연속하여 호출한 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 메인프로그램을 포함하여 10 개 까지 호출할 수 있습니다

[조치방법] 부프로그램을 호출한 프로그램을 수정하여 부프로그램 호출 횟수를 최대 9 번을 넘지않도록 수정합니다.

F_93023 이미 호출된 프로그램입니다.

[설명] 부프로그램 호출시 이미 호출된 부프로그램을 호출 부프로그램 내에서 다시 호출한 경우입니다.

[조치방법] 부프로그램 호출시 부프로그램 내에서 다시 자신의 부프로그램을 호출하지 않도록 수정합니다.

F_93024 부프로그램에 M99 가 없습니다.

[설명] 부프로그램에 M99 지령이 없는 경우입니다. 부프로그램에는 이전 프로그램으로 되돌아가기 위한 M99 지령이 존재해야 합니다.

[조치방법] 부프로그램의 마지막 혹은 원하는 종료 위치에 M99 를 지령합니다.

F_93025 M99 문법이 맞지 않습니다.

[설명] 메인 프로그램 내에 M99 지령시 문법이 맞지 않는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 메인 프로그램에서 **M99** 지령에 대한 정확한 문법으로 지령합니다.

F_93026	루프 개수가 너무 많습니다.
----------------	-----------------

[설명] NC 프로그램 내에 지령된 **WHILE** 루프의 개수가 너무 많은 경우입니다. **HX** 시스템에서는 최대 **500** 개의 반복 루프를 제공합니다.

[조치방법] 프로그램의 **WHILE** 루프 지령을 **500** 개 이하로 수정합니다.

F_93027	루프의 시작이 없습니다.
----------------	---------------

[설명] NC 프로그램 내에 **WHILE** 지령 없이 **END** 지령이 있는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램에서 **WHILE** 지령의 개수와 **END** 지령의 개수를 일치시키고 연결 관계를 명확히 액자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.

F_93028	루프의 연결이 잘못되었습니다
----------------	-----------------

[설명] NC 프로그램 내에 여러 개의 **WHILE** 과 **END** 지령이 잘못 연결된 경우입니다.

[조치방법] 프로그램에서 **WHILE** 지령의 개수와 **END** 지령의 개수를 일치시키고 연결 관계를 명확히 액자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.

F_93029	한 블록 내에 M 지령 한계를 넘었습니다.
----------------	-------------------------

[설명] NC 프로그램 내에 한 블록에서 지령할 수 있는 최대 **M** 코드 지령 개수를 넘은 경우입니다. **HX** 시스템에서는 최대 **10** 개 까지 지원하고 있습니다.

[조치방법] 프로그램의 해당 블록에서 **M** 코드 지령을 **10** 개 이하로 수정합니다.

F_93030	사용하지 않는 G 코드입니다.
----------------	------------------

[설명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 **G** 코드를 지령한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 **G** 코드 지령으로 수정합니다.

F_93031	한 블록에 동시 지령할 수 없습니다.
----------------	----------------------

[설명] **One Shot** 형태의 **G** 코드 중에 **X, Y, Z** 등의 어드레스를 사용하는 **G** 코드를 한 블록에 한 개 이상 지령한 경우입니다. 한 블록에 이와 같은 **G** 코드는 한 개만 올 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 어드레스를 사용하는 **One Shot G** 코드인 경우 두 블록으로 나누어 지령하도록 수정합니다.

F_93100	원호의 중심점을 찾을 수 없습니다.
----------------	---------------------

[설명] NC 프로그램 내에 원호 지령시 원호의 중심을 찾을 수 없는 **R** 지령을 한 경우입니다. 원호의 시작점과 끝점 사이의 거리에 절반이 되는 거리보다 **R** 값이 작은 경우입니다. 거리가 거의 비슷한 경우에도 알람이 발생할 수 있는데 이 때 허용오차를 파라미터(**PI 151** “원호반경

허용 오차 “)에서 입력하여 조정할 수 있습니다.

[조치방법] 파라미터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다.

프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 원호 반경 R 지령이 되도록 수정합니다.

F_93101 사이클코드의 경로를 생성할 수 없습니다.

[설명] 사이클 코드 지령에서 절입량과 절입 반복횟수와 관계가 부정확하여 반복 가공을 할 수 없는 상황에 발생합니다. 또는, 사이클 가공 시작, 끝점과 사이클 형상정의의 시작 ,끝점이 일치하는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클 코드 지령을 정확하게 수정합니다.

F_93102 사이클코드의 테이퍼량이 너무 큼니다.

[설명] 사이클코드의 테이퍼 지령이 실제 사이클 가공 이송량 보다 더 크게 지령된 경우입니다. 사이클 이송 경로를 벗어나는 테이퍼 형상이 되기 때문에 알람이 발생합니다.

[조치방법] 테이퍼량을 조정하던지 사이클 이송 경로를 수정하여야 합니다.

F_93103 사이클 형상블록 내에서 지령 할 수 없습니다.

[설명] 사이클 코드 지령시 형상정의 블록 내에서 또다시 사이클 지령을 한 경우, 이 블록 내에서 블록 위치 변경 코드(GOTO 등)를 지령한 경우, 형상정의 블록 내에 올수 없는 코드를 지령한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93104 사이클 형상블록 지령에 문제가 있습니다.

[설명] 사이클코드 지령시 P, Q 에 의한 형상정의 블록에 대한 시작, 끝 지령에 문제가 있는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클코드 형상정의 블록 지령을 확인하고 올바르게 수정합니다.

F_93106 공구 옵셋번호가 유효하지 않습니다.

[설명] 프로그램 내에 지령된 공구옵셋 번호가 지령 범위를 벗어난 경우입니다. HX 시스템에서 선반 타입은 최대 64 개 밀링 타입은 최대 128 를 지원합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 해당 범위에 맞는 옵셋 번호 지령이 되도록 수정합니다.

F_93107 프로그램 파일의 해당 포인터 위치가 없습니다.

[설명] NC 프로그램 파일에서 블록을 읽으려고 할 때 파일의 정보를 읽을 수가 없는 상태입니다. 파일이 깨졌거나 하드디스크가 손상된 경우입니다.

[조치방법] NC 파일을 다른 에디터에서 읽어 확인하고 문제를 해결합니다. 파일이 깨진 경우에는 다시 파일을 생성하여야 합니다.

F_93108	프로그램 파일에서 읽을 수가 없습니다.
[설명]	NC 프로그램 파일에서 블록을 읽으려고 할 때 파일의 정보를 읽을 수가 없는 상태입니다. 파일이 깨졌거나 하드디스크가 손상된 경우입니다.
[조치방법]	NC 파일을 다른 에디터에서 읽어 확인하고 문제를 해결합니다. 파일이 깨진 경우에는 다시 파일을 생성하여야 합니다.
F_93109	선택된 프로그램 파일이 없습니다.
[설명]	HX 시스템의 프로그램 선택에서 선택된 프로그램 파일이 존재하지 않는 경우입니다. 이전에 작업하던 파일이 삭제되었거나 파일이 손상된 경우입니다.
[조치방법]	프로그램 파일이 존재하는지 확인하고 없는 경우에는 파일을 넣어 주고, 있는 경우에는 파일이 손상 되었는지 확인한 이후 문제를 해결합니다.
F_93110	PACCESS 세마포어를 열수 없습니다.
[설명]	HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포어를 열려고 할 때 실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.
[조치방법]	정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껐다가 다시 켜봅니다. HX 시스템을 재 설치합니다. OS 를 재 설치합니다. H/W(하드디스크, 메모리, 메인 보드 등)상태를 점검해야 하고 문제가 있는 부분을 교체합니다.
F_93111	한 블록 문자수는 300 개로 제한 됩니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 한 블록으로 지령할 수 있는 문자수는 최대 300 개로 제한되어 있습니다.
[조치방법]	해당 프로그램의 블록을 여러 블록으로 나누어 지령합니다.
F_93112	원호의 중심점 위치가 맞지않습니다.
[설명]	원호지령시 중심점 위치가 시작점과 끝점과의 관계에서 원호가 되지 않는 형태로 지령된 경우입니다. 시작점과 중심점까지의 거리와 끝점과 중심점까지의 거리가 일치하지 않는 경우입니다. 이 거리의 차이에 대한 허용 오차를 조정할 수 있는데 파라미터(PI 151 “원호반경 허용 오차”)에 있습니다.
[조치방법]	파라미터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원호에 대한 내용을 정확히 지령합니다.
F_93113	챔퍼링 및 라운딩은 절삭이송 지령에만 적용됩니다.
[설명]	절삭이송 지령이 아닌 경우에 챔퍼링 또는 라운딩이 지령된 경우입니다.

[조치방법] 절삭이송이 아닌 지령에서 챔퍼링 또는 라운딩 지령을 제거합니다.

F_93114 챔퍼링 및 라운딩이 중복 지령되었습니다.

[설명] 한 블록에서 중복하여 지령된 경우입니다. 한 블록에 챔퍼링 또는 라운딩 지령은 한번만 가능합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 한 블록에 여러개의 챔퍼링 또는 라운딩 지령이 오지 않도록 수정합니다.

F_93115 챔퍼링 및 라운딩시에는 단일축 지령만 가능합니다.

[설명] I, J, K, C, R 등 단일 축 이송시에만 지령 가능한 명령에 한 축 이상의 이송이 지령된 경우입니다.

[조치방법] 여러 축 이송 시에 챔퍼링 및 라운딩 기능을 사용하려면 ,C 또는 ,R 지령을 해야 합니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 상황에 맞도록 수정합니다.

F_93116 챔퍼링 및 라운딩 지령값이 이송량 보다 큼니다.

[설명] 챔퍼링 및 라운딩 양이 이송량보다 큰 경우 입니다. 이 경우 챔퍼링 및 라운딩 계산을 할 수 없습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 이송량과 챔퍼링 또는 라운딩량을 비교하여 올바르게 수정합니다.

F_93117 챔퍼링 및 라운딩시 다음 블록 정보를 얻을수 없습니다.

[설명] 챔퍼링(C) 및 라운딩(R)시에는 다음 블록에 대한 위치 정보가 필요한데 다음 위치정보를 얻을 수 없는 경우입니다. 다음 블록 위치 정보를 얻으려 할 때 프로그램 블록 진행을 변화시키거나 현재 블록 아래 3 개 블록 내에 직선 이송 지령이 없으면 정확한 다음 블록을 얻을 수 없게 됩니다.

[조치방법] 연속된 다음 3 개 블록 이내에 직선 이송 지령이 오도록 프로그램을 수정합니다.

F_93018 챔퍼링 및 라운딩시 다음 블록에 원호는 올 수 없습니다.

[설명] C 에 의한 챔퍼링 및 ,R 에 의한 라운딩을 수행하기 위해 다음 블록에 대한 정보를 얻고자 할 때 다음 블록에 원호가 지령된 경우입니다. 다음 블록에 직선 이송 지령이 있어야 합니다.

[조치방법] 연속된 다음 블록에 직선 이송지령이 오도록 프로그램을 바르게 수정합니다.

F_93119 동일 직선 이송시에는 라운딩 할 수 없습니다.

[설명] 다음 블록의 이송이 동일 직선상에서 이송하는 경우에는 라운딩을 수행할 수 없습니다.

[조치방법] 연속된 다음 블록이 동일 직선이 되지 않도록 프로그램을 바르게 수정합니다.

F_93120	보정 시작 및 끝은 직선 이송만 가능합니다.
---------	--------------------------

[설명] 공구 경보정의 시작 및 끝 블록에서는 급속이송, 절삭이송 등 직선이송만 지령할 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93121	사이클형상 끝 블록에 이송 지령이 없습니다.
---------	--------------------------

[설명] 사이클 형상 블록의 마지막에는 급속이송, 절삭이송, 원호보간 등 이송 지령이 있어야만 합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93122	챔퍼링 및 라운딩시 평면과 무관한 축지령이 있습니다.
---------	-------------------------------

[설명] 챔퍼링 및 라운딩시에 현재 설정된 평면과 관련이 없는 축지령이 있는 경우입니다. 챔퍼링 및 라운딩은 평면 내에서 수행되므로 평면에 관련된 축만 지령해야 합니다.

[조치방법] 설정된 평면의 축지령만으로 프로그램을 올바르게 수정합니다.

F_93123	매크로 호출시 한 블록 내에 IJK 지령 한계를 넘었습니다.
---------	-----------------------------------

[설명] 커스텀 매크로 호출시 매크로 인수로 IKJ 를 너무 많이 사용한 경우입니다.

[조치방법] IJK 지령을 줄여서 지령합니다.

F_93124	부프로그램에서 모달매크로는 호출할 수 없습니다.
---------	----------------------------

[설명] 부프로그램에서 모달 커스텀 매크로(G66)의 호출은 불가능합니다.

[조치방법] 모달 커스텀 매크로(G66)를 사용하지 않고 다른 매크로를 사용합니다.

F_93125	모달매크로의 다중 호출 한계를 넘었습니다.
---------	-------------------------

[설명] 모달매크로(G66)의 다중호출 최대 개수를 넘은 경우입니다. 최대 개수는 메인 프로그램을 포함하여 10 개입니다.

[조치방법] 다중 호출 개수를 9 개 이내로 줄여서 지령합니다.

F_93126	사용하지 않는 M 코드 입니다.
---------	-------------------

[설명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 M 코드를 지령한 경우입니다.

[조치방법] 사용 가능한 M 코드로 올바르게 지령합니다.

시스템 실행파일(cncHX.exe)이 있는 디렉토리 아래 **System** 이라는 디렉토리가 있습니다. 이곳에 **m.dat** 텍스트 파일이 있는데 이 파일이 없는 경우에는 사용하는 M 코드 검사를 하지 않습니다. 만약, M 코드 검사를 수행하지 않으려면 이 파일을 지우면 됩니다.

현재 지령된 M 코드를 사용가능 M 코드로 하려면 위에서 설명한 **m.dat** 파일 안에 M 코드 번호를 넣어주면 됩니다.

F_93127

리지드 탭핑시 피치를 계산할 수 없습니다.

[설 명] 리지드 탭핑 가공 시에 피치를 계산할 수 없는 상황입니다. 첫째, RPM 스피들 지령 및 MMPR 피드 지령에서 스피들량이 0 인 경우이고 둘째, MPM 스피들 지령 및 MMPM 피드 지령인 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93128

문자열이 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설 명] 연속된 문자열 입력시 내부 버퍼의 최대 크기를 넘은 경우입니다. 지령 가능한 연속 문자열의 최대 개수는 100 개 입니다.

[조치방법] 문자열의 개수를 100 개 이내로 줄여서 지령합니다.

F_93129

문자열 구성 문법이 맞지 않습니다.

[설 명] 문자열의 끝 부분을 인식할 수 없는 경우입니다.

[조치방법] 문자열 구성 문법에 맞게 끝부분을 수정해야 합니다.

F_93130

목표 가공 수량에 도달하였습니다.

[설 명] 파라미터(PA 1431" 목표 가공 수량 ")에서 설정된 수량에 도달한 경우에 발생하는 메시지입니다. 일정량의 가공 목표 수량을 확인하기 위한 기능입니다.

[조치방법] 가공 수량을 확인 이후 다음 작업을 진행 합니다.

F_93131

매크로 프로그램의 사용자 정지입니다.

[설 명] 매크로 프로그램 시에 #4010 에 1 을 넣은 경우 발생하는 메시지입니다. 매크로 프로그램 상에서 알람을 발생하려고 할 때 사용됩니다.

[조치방법] 매크로 프로그램의 기능상에 문제점 이므로 사용자가 판단하여 조치하여야 합니다.

F_93200

복합나사 사이클의 경로를 생성할 수 없습니다.

[설 명] 복합나사 사이클 가공시에 절입량, 절입 방향, 각도 등의 값이 올바르지 못한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 올바른 지령으로 수정합니다.

F_93204

극좌표보간시에 지령될 수 없습니다.

[설 명] G112 극좌표보간 중에는 G01, G02, G03 만 지령될 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 극좌표보간에 대한 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93205

극좌표보간시에 0 으로 이송할 수 없습니다.

[설 명] G112 극좌표보간 중에 이송 지령이 원점을 지나는 경우 입니다.

[조치방법] 이송 지령이 원점을 지나지 않도록 프로그램을 수정합니다.

6. 경고 알람 리스트

F_93206	원통보간 지령시 문법 오류입니다.
---------	--------------------

[설명] G107 원통보간 지령시 문법에 오류가 있는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원통보간 문법이 G107 C_과 같도록 수정합니다.

F_93207	원통보간시에 지령될 수 없습니다.
---------	--------------------

[설명] G107 원통보간 중에는 G01, G02, G03 만 지령될 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원통보간에 대한 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93208	극좌표 및 원통보간에서 주속일정제어모드 입니다.
---------	----------------------------

[설명] 극좌표보간 및 원통보간에서는 분당이송으로 지령되어야 합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_93210	원점이 아닙니다.
---------	-----------

[설명] 원점복귀후 검사 지령(G27)시 검사한 결과가 원점이 아닌 경우 발생합니다.

[조치방법] 원점으로 복귀하지 않는 문제를 해결합니다.

6.2 알람 리스트

6.2.1 시스템 관련 알람

F_80000	공유메모리를 생성하지 못하였습니다.
---------	---------------------

[설명] 시스템 내부에서 사용해야 할 공유 메모리를 생성하지 못한 경우에 발생하는 알람입니다. 가끔 시스템이 불안정한 상태에서 파워를 켜 경우에 발생되기도 하지만 이런 경우는 거의 드뭅니다. 주로 시스템의 물리적 메모리인 RAM 에 이상이 있거나 용량이 부족해서 발생하게 됩니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켵니다.

H/W RAM 의 용량을 검사해서 RAM 의 용량이 32M 이하일 경우에는 `cncHX32.exe` 를 실행시킵니다.

RAM 의 용량을 늘려 줍니다.

RAM 을 교체합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80001	RTSS 프로세스를 실행하지 못하였습니다.
---------	-------------------------

[설명] Hard Real Time 소프트웨어가 구동되지 못하는 경우입니다. Windows NT4.0 또는 RTX4.2 에 이상이 있거나 HX 소프트웨어 중에 Hard Real Time 소프트웨어가 문제가 있는 경우에 발생하게 됩니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켵니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이터를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨어를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80002	MAP 파일을 저장하지 못하였습니다.
---------	----------------------

[설명] 데이터를 하드디스크로 저장하지 못하는 경우입니다. 하드디스크의 상태가 불량하거나 용량이 부족한 경우에 발생합니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켵니다.

하드디스크의 현재 메모리 사용 상태를 확인하여 용량이 부족하면 늘려줍니다.

하드디스크를 교체합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80004	코드 해석기가 작동하지 않습니다.
---------	--------------------

[설명] SoF_t Real Time Part (Windows NT4.0) 상의 소프트웨어에서 Hard Real Time Part (RTX4.2)

소프트웨어 중에 NC 코드 해석을 수행하는 소프트웨어(IPR)를 감시하다가 문제를 감지하여 알람이 발생한 경우입니다.

[조치방법] HX 시스템을 꺾다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이터를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨어를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80005	경로 생성기가 작동하지 않습니다.
----------------	--------------------

[설명] SoF_t Real Time Part (Windows NT4.0) 상의 소프트웨어에서 Hard Real Time Part (RTX4.2) 소프트웨어 중에 실제 모터가 이송 해야할 경로를 만들어 주는 경로 생성기(IPO)가 구동하지 않는 상황을 감지한 경우입니다.

[조치방법] HX 시스템을 꺾다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이터를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨어를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80006	PLC 가 작동하지 않습니다.
----------------	------------------

[설명] SoF_t Real Time Part (Windows NT4.0) 상의 소프트웨어에서 Hard Real Time Part (RTX4.2) 소프트웨어 중에 PLC 프로그램을 해석하는 소프트웨어(PLC)가 구동하지 않는 상황을 감지한 경우입니다.

[조치방법] HX 시스템을 꺾다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이터를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨어를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80007	제어 실행기가 작동하지 않습니다.
----------------	--------------------

[설명] SoF_t Real Time Part (Windows NT4.0) 상의 소프트웨어에서 Hard Real Time Part (RTX4.2) 소프트웨어 중에 SERCOS 통신 등 제어를 위한 기반 소프트웨어(POS)가 구동하지 않는 상황을 감지한 경우입니다.

[조치방법] HX 시스템을 꺾다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이터를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨어를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

F_80008

RS232 키 통신상에 문제가 발생하였습니다.

[설명] RS232 로 키 입력을 하는 경우 통신상에 문제가 발생한 경우입니다. 통신 파라메터가 잘못된 경우일 수도 있고 통신 케이블이 불량인 경우도 발생합니다.

[조치방법] 통신 파라메터를 수정합니다.

통신 케이블을 점검, 교체합니다.

통신 포트를 점검, 교체합니다.

6.2.2 프로그램 관련 경고/상태

F_82000	LEX MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.
[설명]	시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우입니다. 해당 잘못 구성된 명령을 지령할 때 알람이 발생하게 됩니다. (LEX 는 NC 프로그램의 지령 단어 하나를 지칭합니다.)
F_82001	정의 되지 않은 문자가 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 지원하지 않는 문자를 지령한 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 정확한 문자 지령으로 수정합니다.
F_82002	숫자가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 지령된 숫자가 부호를 제외하고 소수점을 포함하여 12 자리를 넘게 지령된 경우입니다. 숫자는 OverF_low 에 의한 시스템의 불안정을 대비하여 최대값을 정한 것입니다.
[조치방법]	숫자 지령을 12 자리 이내로 수정합니다.
F_82003	LEX 토큰 개수가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령어가 너무 많은 경우입니다. 지령 단어의 개수가 최대 256 개로 제한되어 있으므로 이 숫자를 넘게 되면 알람이 발생합니다. (LEX 는 NC 프로그램의 지령 단어 하나를 지칭합니다.)
[조치방법]	알람이 발생한 블록을 여러개의 블록으로 나누어서 지령합니다.
F_82004	소수점이 한 개 이상입니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 소수점이 있는 숫자 지령시 소수점이 한 개 이상인 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 숫자의 소수점이 한개가 되도록 수정합니다.
F_82005	수식의 괄호 개수가 맞지 않습니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 수식 지령시 열린 괄호와 닫힌 괄호 개수가 맞지 않는 경우입니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 수식의 시작 괄호 개수와 종료 괄호 개수를 정확히 일치하도록 수정합니다.
F_82006	수식에 사용할 수 없는 문자가 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 수식에서 사용하면 안되는 문자를 지령한 경우에 발생합니다. 예를 들어 수식에는 IF_, GOTO, G, M, S, T 등이 올수 없습니다.
[조치방법]	해당 프로그램을 살펴보고 수식에서 사용 가능한 지령으로 수정합니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F_82013	YACC MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.
[설명]	시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우 입니다. 해당 잘못 구성된 명령을 지령할 때 알람이 발생하게 됩니다. (YACC 는 NC 프로그램 명령군의 한 단위를 지칭합니다. 예를들어 IF__GOTO_ 등 입니다.)

F_82014	YACC 토큰 개수가 최대 버퍼를 넘었습니다.
[설명]	NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령군이 너무 많은 경우 입니다. 지령 명령군의 개수가 최대 128 개로 제한되어 있으므로 이 숫자를 넘게 되면 알람이 발생합니다. (YACC 는 NC 프로그램 명령군의 한 단위를 지칭합니다. 예를들어 IF__GOTO_ 등 입니다.)

[조치방법] 알람이 발생한 블록을 여러개의 블록으로 나누어서 지령합니다.

F_82015	IPR 세마포어를 열수 없습니다.
[설명]	HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포어를 열려고 할 때 실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.

[조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껐다가 다시 켜봅니다.

HX 시스템을 재 설치합니다.

OS 를 재 설치합니다.

H/W(하드디스크, 메모리, 메인 보드 등)상태를 점검해야 하고 문제가 있는 부분을 교체합니다.

F_82016	M02 또는 M30 이 없이 종료하였습니다.
[설명]	AUTO 모드에서 NC 프로그램 내에 M02 또는 M30 지령 없이 종료한 경우입니다. 참고로 MDI 모드에서는 M02 또는 M30 없이 종료 가능합니다.
[조치방법]	NC 프로그램의 마지막 블록에 M02 또는 M30 지령을 추가합니다.

F_82017	블록 선두에만 지령 가능합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 옵셔널블록스킵을 블록의 처음에 지령하지 않은 경우입니다.
[조치방법]	알람이 발생한 블록의 옵셔널블록스킵(/) 명령을 블록의 맨 처음으로 수정합니다.

F_82018	동일한 진행블록이 존재합니다.
[설명]	NC 프로그램 내에 동일한 문번호가 존재하는 경우입니다. 한 프로그램 내에 문번호는 고유하게 하나만 존재해야 합니다.
[조치방법]	문번호를 중복되지 않도록 수정합니다.

F_82019

문번호 갯수가 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 지령된 문번호의 전체 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 프로그램당 최대 1000 개의 문번호를 지령할 수 있습니다.

[조치방법] 해당 프로그램에서 불필요한 문번호 지령을 제거하거나 부프로그램으로 나누어 다시 작성합니다.

F_82020

진행해야 할 다음 블록을 찾을 수 없습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 진행해야 할 블록을 찾을 수 없는 경우입니다. GOTO 또는 다른 블록으로 이동해야 할 지령이 있는 경우 진행 블록을 찾지 못한 경우입니다.

[조치방법] 진행 블록에 대한 문번호 일치 등 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82021

부프로그램 호출 문법이 맞지 않습니다.

[설명] 부프로그램 호출시 문법이 틀린 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 문법으로 부프로그램을 호출하도록 수정합니다.

F_82022

최대 부프로그램 호출을 초과하였습니다.

[설명] NC 프로그램 내에 부프로그램을 연속하여 호출한 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 메인프로그램을 포함하여 10 개 까지 호출할 수 있습니다

[조치방법] 부프로그램을 호출한 프로그램을 수정하여 부프로그램 호출 횟수를 최대 9 번을 넘지 않도록 수정합니다.

F_82023

이미 호출된 프로그램입니다.

[설명] 부프로그램 호출시 이미 호출된 부프로그램을 호출 부프로그램 내에서 다시 호출한 경우입니다.

[조치방법] 부프로그램 호출시 부프로그램 내에서 다시 자신의 부프로그램을 호출하지 않도록 수정합니다.

F_82024

부프로그램에 M99 가 없습니다.

[설명] 부프로그램에 M99 지령이 없는 경우입니다. 부프로그램에는 이전 프로그램으로 되돌아가기 위한 M99 지령이 존재해야 합니다.

[조치방법] 부프로그램의 마지막 혹은 원하는 종료 위치에 M99 를 지령합니다.

F_82025

M99 문법이 맞지 않습니다.

[설명] 메인 프로그램 내에 M99 지령시 문법이 맞지 않는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 메인 프로그램에서 M99 지령에 대한 정확한 문법으로 지령합니다.

F_82026	루프 개수가 너무 많습니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 지령된 WHILE 루프의 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 최대 500 개의 반복 루프를 제공합니다.
[조치방법]	프로그램의 WHILE 루프 지령을 500 개 이하로 수정합니다.
F_82027	루프의 시작이 없습니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 WHILE 지령 없이 END 지령이 있는 경우입니다.
[조치방법]	프로그램에서 WHILE 지령의 개수와 END 지령의 개수를 일치시키고 연결 관계를 명확히 액자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.
F_82028	루프의 연결이 잘못되었습니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 여러 개의 WHILE 과 END 지령이 잘못 연결된 경우입니다.
[조치방법]	프로그램에서 WHILE 지령의 개수와 END 지령의 개수를 일치시키고 연결 관계를 명확히 액자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.
F_82029	한 블록 내에 M 지령 한계를 넘었습니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 한 블록에서 지령할 수 있는 최대 M 코드 지령을 개수를 넘은 경우입니다. HX 시스템에서는 최대 10 개 까지 지원하고 있습니다.
[조치방법]	프로그램의 해당 블록에서 M 코드 지령을 10 개 이하로 수정합니다.
F_82030	사용하지 않는 G 코드 입니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 지원하지 않는 G 코드를 지령한 경우입니다.
[조치방법]	프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 G 코드 지령으로 수정합니다.
F_82031	한 블록에 동시 지령할 수 없습니다.
[설 명]	One Shot 형태의 G 코드 중에 X, Y, Z 등의 어드레스를 사용하는 G 코드를 한 블록에 한 개 이상 지령한 경우입니다. 한 블록에 이와 같은 G 코드는 한 개만 올 수 있습니다.
[조치방법]	프로그램 매뉴얼을 참조하여 어드레스를 사용하는 One Shot G 코드인 경우 두 블록으로 나누어 지령하도록 수정합니다.
F_82100	원호의 중심점을 찾을 수 없습니다.
[설 명]	NC 프로그램 내에 원호 지령시 원호의 중심을 찾을 수 없는 R 지령을 한 경우입니다. 원호의 시작점과 끝점 사이의 거리에 절반이 되는 거리보다 R 값이 작은 경우입니다. 거리가 거의 비슷한 경우에도 알람이 발생할 수 있는데 이 때 허용오차를 파라미터(PI 151 “원호반경 허용 오차”)에서 입력하여 조정할 수 있습니다.
[조치방법]	파라미터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 원호 반경 R 지령이 되도록 수정합니다.

F_82101 사이클코드의 경로를 생성할 수 없습니다.

[설명] 사이클 코드 지령에서 절입량과 절입 반복횟수와의 관계가 부정확하여 반복 가공을 할 수 없는 상황에 발생합니다. 또는, 사이클 가공 시작, 끝점과 사이클 형상정의의 시작, 끝점이 일치하는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클 코드 지령을 정확하게 수정합니다.

F_82102 사이클코드의 테이퍼량이 너무 큼니다.

[설명] 사이클코드의 테이퍼 지령이 실제 사이클 가공 이송량 보다 더 크게 지령된 경우입니다. 사이클 이송 경로를 벗어나는 테이퍼 형상이 되기 때문에 알람이 발생합니다.

[조치방법] 테이퍼량을 조정하던지 사이클 이송 경로를 수정하여야 합니다.

F_82103 사이클 형상블록 내에서 지령 할 수 없습니다.

[설명] 사이클 코드 지령시 형상정의 블록 내에서 또다시 사이클 지령을 한 경우, 이 블록 내에서 블록 위치 변경 코드(GOTO 등)를 지령한 경우, 형상정의 블록 내에 올수 없는 코드를 지령한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82104 사이클 형상블록 지령에 문제가 있습니다.

[설명] 사이클코드 지령시 P, Q 에 의한 형상정의 블록에 대한 시작, 끝 지령에 문제가 있는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클코드 형상정의 블록 지령을 확인하고 올바르게 수정합니다.

F_82106 공구 옵션번호가 유효하지 않습니다.

[설명] 프로그램 내에 지령된 공구옵션 번호가 지령 범위를 벗어난 경우입니다. HX 시스템에서 선반 타입은 최대 64 개 밀링 타입은 최대 128 를 지원합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 해당 범위에 맞는 옵션 번호 지령이 되도록 수정합니다.

F_82107 프로그램 파일의 해당 포인터 위치가 없습니다.

[설명] NC 프로그램 파일에서 블록을 읽으려고 할 때 파일의 정보를 읽을 수가 없는 상태입니다. 파일이 깨졌거나 하드디스크가 손상된 경우입니다.

[조치방법] NC 파일을 다른 에디터에서 읽어 확인하고 문제를 해결합니다. 파일이 깨진 경우에는 다시 파일을 생성하여야 합니다.

F_82108 프로그램 파일에서 읽을 수가 없습니다.

[설명] NC 프로그램 파일에서 블록을 읽으려고 할 때 파일의 정보를 읽을 수가 없는 상태입니다.

파일이 깨졌거나 하드디스크가 손상된 경우입니다.

[조치방법] **NC** 파일을 다른 에디터에서 읽어 확인하고 문제를 해결합니다. 파일이 깨진 경우에는 다시 파일을 생성하여야 합니다.

F_82109	선택된 프로그램 파일이 없습니다.
----------------	--------------------

[설명] **HX** 시스템의 프로그램 선택에서 선택된 프로그램 파일이 존재하지 않는 경우입니다. 이전에 작업하던 파일이 삭제되었거나 파일이 손상된 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 파일이 존재하는지 확인하고 없는 경우에는 파일을 넣어 주고, 있는 경우에는 파일이 손상 되었는지 확인한 이후 문제를 해결합니다.

F_82110	PACCESS 세마포어를 열수 없습니다.
----------------	-------------------------------

[설명] **HX** 시스템이 손상되었거나, **OS** 및 **H/W** 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 **IPR** 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포어를 열려고 할 때 실패하면 발생합니다.

[조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껐다가 다시 켜봅니다.

HX 시스템을 재 설치합니다.

OS 를 재 설치합니다.

H/W(하드디스크, 메모리, 메인 보드 등)상태를 점검해야 하고 문제가 있는 부분을 교체합니다.

F_82111	한 블록 문자수는 300 개로 제한 됩니다.
----------------	--------------------------

[설명] **NC** 프로그램 내에 한 블록으로 지령할 수 있는 문자수는 최대 300 개로 제한되어 있습니다.

[조치방법] 해당 프로그램의 블록을 여러 블록으로 나누어 지령합니다.

F_82112	원호의 중심점 위치가 맞지않습니다.
----------------	---------------------

[설명] 원호지령시 중심점 위치가 시작점과 끝점과의 관계에서 원호가 되지 않는 형태로 지령된 경우입니다. 시작점과 중심점까지의 거리와 끝점과 중심점까지의 거리가 일치하지 않는 경우입니다. 이 거리의 차이에 대한 허용 오차를 조정할 수 있는데 파라미터(**PI 151** “원호반경 허용 오차”)에 있습니다.

[조치방법] 파라미터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다.

프로그램 매뉴얼을 참조하여 원호에 대한 내용을 정확히 지령합니다.

F_82113	MDI 모드에서 부프로그램 호출을 할 수 없습니다.
----------------	-------------------------------------

[설명] **MDI** 모드에서 **M98** 부프로그램 호출을 한 경우입니다. **MDI** 모드에서는 부프로그램 호출을 할 수 없습니다. 단, 매크로 부프로그램 호출은 가능합니다.

[조치방법] 부프로그램 호출 명령을 제거하고 **MDI** 편집에서 직접 입력해야 합니다.

F_82114 챔퍼링 및 라운딩은 절삭이송 지령에만 적용됩니다.

[설 명] 절삭이송 지령이 아닌 경우에 챔퍼링 또는 라운딩이 지령된 경우입니다.

[조치방법] 절삭이송이 아닌 지령에서 챔퍼링 또는 라운딩 지령을 제거합니다.

F_82115 챔퍼링 및 라운딩이 중복 지령되었습니다.

[설 명] 한 블록에서 중복하여 지령된 경우입니다. 한 블록에 챔퍼링 또는 라운딩 지령은 한번만 가능합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 한 블록에 여러개의 챔퍼링 또는 라운딩 지령이 오지 않도록 수정합니다.

F_82116 챔퍼링 및 라운딩시에는 단일축 지령만 가능합니다.

[설 명] I, J, K, C, R 등 단일 축 이송시에만 지령 가능한 명령에 한 축 이상의 이송이 지령된 경우입니다.

[조치방법] 여러 축 이송 시에 챔퍼링 및 라운딩 기능을 사용하려면 ,C 또는 ,R 지령을 해야 합니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 상황에 맞도록 수정합니다.

F_82117 챔퍼링 및 라운딩 지령값이 이송량 보다 큼니다.

[설 명] 챔퍼링 및 라운딩 양이 이송량보다 큰 경우 입니다. 이 경우 챔퍼링 및 라운딩 계산을 할 수 없습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 이송량과 챔퍼링 또는 라운딩량을 비교하여 올바르게 수정합니다.

F_82018 챔퍼링 및 라운딩시 다음 블록 정보를 얻을수 없습니다.

[설 명] 챔퍼링,(C) 및 라운딩,(R)시에는 다음 블록에 대한 위치 정보가 필요한데 다음 위치정보를 얻을 수 없는 경우입니다. 다음 블록 위치 정보를 얻으려 할 때 프로그램 블록 진행을 변화시키거나 현재 블록 아래 3 개 블록 내에 직선 이송 지령이 없으면 정확한 다음 블록을 얻을 수 없게 됩니다.

[조치방법] 연속된 다음 3 개 블록 이내에 직선 이송 지령이 오도록 프로그램을 수정합니다.

F_82119 챔퍼링 및 라운딩시 다음 블록에 원호는 올 수 없습니다.

[설 명] ,C 에 의한 챔퍼링 및 ,R 에 의한 라운딩을 수행하기 위해 다음 블록에 대한 정보를 얻고자 할 때 다음 블록에 원호가 지령된 경우입니다. 다음 블록에 직선 이송 지령이 있어야 합니다.

[조치방법] 연속된 다음 블록에 직선 이송지령이 오도록 프로그램을 바르게 수정합니다.

F_82120 동일 직선 이송시에는 라운딩 할 수 없습니다.

[설 명] 다음 블록의 이송이 동일 직선상에서 이송하는 경우에는 라운딩을 수행할 수 없습니다.

[조치방법] 연속된 다음 블록이 동일 직선이 되지 않도록 프로그램을 바르게 수정합니다.

F_82121	보정 시작 및 끝은 직선 이송만 가능합니다.
---------	--------------------------

[설명] 공구 경보정의 시작 및 끝 블록에서는 급속이송, 절삭이송 등 직선이송만 지령할 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82122	사이클형상 끝 블록에 이송 지령이 없습니다.
---------	--------------------------

[설명] 사이클 형상 블록의 마지막에는 급속이송, 절삭이송, 원호보간 등 이송 지령이 있어야만 합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82123	챔퍼링 및 라운딩시 평면과 무관한 축지령이 있습니다.
---------	-------------------------------

[설명] 챔퍼링 및 라운딩시에 현재 설정된 평면과 관련이 없는 축지령이 있는 경우입니다. 챔퍼링 및 라운딩은 평면 내에서 수행되므로 평면에 관련된 축만 지령해야 합니다.

[조치방법] 설정된 평면의 축지령만으로 프로그램을 올바르게 수정합니다.

F_82124	매크로 호출시 한 블록 내에 IJK 지령 한계를 넘었습니다.
---------	-----------------------------------

[설명] 커스텀 매크로 호출시 매크로 인수로 IKJ 를 너무 많이 사용한 경우입니다.

[조치방법] IJK 지령을 줄여서 지령합니다.

F_82125	부프로그램에서 모달매크로는 호출할 수 없습니다.
---------	----------------------------

[설명] 부프로그램에서 모달 커스텀 매크로(G66)의 호출은 불가능합니다.

[조치방법] 모달 커스텀 매크로(G66)를 사용하지 않고 다른 매크로를 사용합니다.

F_82126	모달매크로의 다중 호출 한계를 넘었습니다.
---------	-------------------------

[설명] 모달매크로(G66)의 다중호출 최대 개수를 넘은 경우입니다. 최대 개수는 메인 프로그램을 포함하여 10 개입니다.

[조치방법] 다중 호출 개수를 9 개 이내로 줄여서 지령합니다.

F_82127	사용하지 않는 M 코드 입니다.
---------	-------------------

[설명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 M 코드를 지령한 경우입니다.

[조치방법] 사용 가능한 M 코드로 올바르게 지령합니다.

시스템 실행파일(cncHX.exe)이 있는 디렉토리 아래 System 이라는 디렉토리가 있습니다. 이곳에 m.dat 텍스트 파일이 있는데 이 파일이 없는 경우에는 사용하는 M 코드 검사를 하지 않습니다. 만약, M 코드 검사를 수행하지 않으려면 이 파일을 지우면 됩니다.

현재 지령된 M 코드를 사용가능 M 코드로 하려면 위에서 설명한 m.dat 파일 안에 M 코드 번

호를 넣어주면 됩니다.

F_82128 리지드 탭핑시 피치를 계산할 수 없습니다.

[설 명] 리지드 탭핑 가공 시에 피치를 계산할 수 없는 상황입니다. 첫째, RPM 스피들 지령 및 MMPR 피드 지령에서 스피들량이 0 인 경우이고 둘째, MPM 스피들 지령 및 MMPM 피드 지령인 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82129 문자열이 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설 명] 연속된 문자열 입력시 내부 버퍼의 최대 크기를 넘은 경우입니다. 지령 가능한 연속 문자열의 최대 개수는 100 개 입니다.

[조치방법] 문자열의 개수를 100 개 이내로 줄여서 지령합니다.

F_82130 문자열 구성 문법이 맞지 않습니다.

[설 명] 문자열의 끝 부분을 인식할 수 없는 경우입니다.

[조치방법] 문자열 구성 문법에 맞게 끝부분을 수정해야 합니다.

F_82131 매크로 프로그램의 사용자 정지입니다.

[설 명] 매크로 프로그램 시에 #4010 에 1 을 넣은 경우 발생하는 메시지입니다. 매크로 프로그램 상에서 알람을 발생하려고 할 때 사용됩니다.

[조치방법] 매크로 프로그램의 기능상에 문제점 이므로 사용자가 판단하여 조치하여야 합니다.

F_82200 복합나사 사이클의 경로를 생성할 수 없습니다.

[설 명] 복합나사 사이클 가공시에 절입량, 절입 방향, 각도 등의 값이 올바르지 못한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 올바른 지령으로 수정합니다.

F_82201 DNC 통신 파라미터를 적용할 수 없습니다.

[설 명] DNC 통신을 위한 Baudrate(PI 1 / 2), Parity Bit(PI 3 / 4), Data Bit(PI 5 / 6), Stop Bit(PI 7 / 8), EOT Code(PI 9 / 10) 등을 적용할 때 문제가 발생한 경우입니다.

[조치방법] 설정된 파라미터가 유효한지 현재 통신 사용 가능한 상태인지 확인합니다.

F_82202 DNC 운전시 분기명령을 수행할 수 없습니다.

[설 명] DNC 운전시의 프로그램에서는 분기명령(GOTO)을 사용할 수 없습니다.

[조치방법] DNC 프로그램의 분기명령을 제거합니다.

F_82203 DNC 운전 중에 통신에러가 발생하였습니다.

[설 명] DNC 운전 중에 통신 상태에 이상이 발생한 경우입니다.

[조치방법] 케이블 상태 및 통신 연결 상태를 점검 합니다.

F_82204	극좌표보간시에 지령될 수 없습니다.
---------	---------------------

[설 명] G112 극좌표보간 중에는 G01, G02, G03 만 지령될 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 극좌표보간에 대한 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82205	극좌표보간시에 0 으로 이송할 수 없습니다.
---------	--------------------------

[설 명] G112 극좌표보간 중에 이송 지령이 원점을 지나는 경우 입니다.

[조치방법] 이송 지령이 원점을 지나지 않도록 프로그램을 수정합니다.

F_82206	원통보간 지령시 문법 오류입니다.
---------	--------------------

[설 명] G107 원통보간 지령시 문법에 오류가 있는 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원통보간 문법이 G107 C_과 같도록 수정합니다.

F_82207	원통보간시에 지령될 수 없습니다.
---------	--------------------

[설 명] G107 원통보간 중에는 G01, G02, G03 만 지령될 수 있습니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원통보간에 대한 정확한 지령으로 수정합니다.

F_82209	원점이 아닙니다.
---------	-----------

[설 명] 원점복귀후 검사 지령(G27)시 검사한 결과가 원점이 아닌 경우 발생합니다.

[조치방법] 원점으로 복귀하지 않는 문제를 해결합니다.

6.2.3 제어 관련 알람

1) 일반 알람

2)

F_84000	PLC 가 응답이 없습니다.
---------	-----------------

[설명] PLC 가 동작하지 않는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

1. 시스템의 Install 상태를 점검하십시오.
2. ..\PLC 디렉토리에 PLC Ladder 파일이 있는지 확인하십시오.
3. G0.0 의 PLC Run Bit 가 High 가 되는지 확인하십시오.

F_84001	IPR 이 응답이 없습니다
---------	----------------

[설명] IPR(코드 해석기)이 정상적으로 동작하지 않는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

1. 시스템의 Install 상태를 점검하십시오.
2. IPR 의 Version 을 확인하십시오.

F_84004	제어 파라미터에 오류가 있습니다.
---------	--------------------

[설명] 제어 파라미터가 정상적으로 입력되지 않은 경우 발생하는 알람입니다..

[조치방법] 파라미터 확인 후, 시스템을 재실행 하십시오.

F_84011	자동운전 중, Machine lock 은 취소되지 않습니다.
---------	-----------------------------------

[설명] 자동운전 중(자동운전중 신호(OP)가 High 상태), Machine lock 은 취소되지 않습니다.

[조치방법] 취소를 원하시면, Reset 을 하십시오

F_84020	회전축의 절삭속도가 최고값을 초과했습니다.
---------	-------------------------

[설명] 절삭속도 지령이 파라미터(PM 2872)의 설정값을 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

- [조치방법]
1. 가공 프로그램을 수정하십시오.
 2. 파라미터(PM 2872)를 확인하십시오.

F_84022	공구 측정 알람이 발생하였습니다
---------	-------------------

[설명] 공구 측정 수행 중에 문제가 발생하였습니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

1. NC 프로그램을 확인하십시오.
2. Skip 신호가 정상적인지 확인하십시오.
3. 파라미터(PI 142) 설정값을 확인하십시오.

F_84024	Rigid Tap In-position Check Alarm.
[설 명]	In-position Check 시에 지연되는 경우 발생하는 경고 메시지입니다.
[조치방법]	서보를 점검하거나, Rigid Tap In-position Range 설정 파라미터(PM 4578)를 변경하십시오.
F_84025	Rigid Tap 가공 중 피치오차가 발생했습니다.
[설 명]	Rigid Tap 가공 중에 피치오차가 파라미터 설정값을 초과한 경우 발생하는 알람입니다.
[조치방법]	다음 사항을 점검하십시오. 1. Servo 의 상태를 점검하십시오. 2. 파라미터(PM 4579) 설정값을 확인하십시오.
F_84027	극좌표 보간이 불가능한 지령입니다.
[설 명]	극좌표 보간에서 중심점(작업물 좌표계 원점)을 통과하는 지령을 했을 때 발생하는 알람입니다.
[조치방법]	NC 프로그램을 확인하십시오.
F_84114	SERCOS 초기화 Alarm
[설 명]	SERCOS 통신 초기화에 장애가 발생했습니다.
[조치방법]	SECOS Cable 검사 또는 Slave 모듈의 상태를 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.
F_84116	SERCOS Ring Alarm
[설 명]	SERCOS Ring 연결에 문제가 발생했습니다.
[조치방법]	SECOS Cable 을 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.
F_84117	SERCOS MST Alarm
[설 명]	SERCOS MST 신호에 문제가 발생했습니다.
[조치방법]	SECOS Cable 을 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.
F_84118	SERCOS AT Alarm
[설 명]	SERCOS Slave 에 문제가 발생했습니다.
[조치방법]	SECOS Cable 검사 또는 Slave 모듈의 상태를 점검하시고, 시스템을 재실행 하십시오.
F_84120	SERCOS 파라미터 Up-Loading F_ailed
[설 명]	SERCOS 통신 관련 파라미터 Up-Loading 중 에러가 발생했습니다.
[조치방법]	SERCOS 통신 관련 파라미터를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.
F_84121	SERCOS 파라미터 Down-Loading F_ailed
[설 명]	SERCOS 통신 관련 파라미터 Down-Loading 중 에러가 발생했습니다.

[조치방법] SERCOS 통신 관련 파라미터를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

F_84125

SERCOS Procedure Command Error

[설명] SERCOS Procedure Command 에러가 발생했습니다.

[조치방법] SERCOS 통신 상태를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

2) 축제어 알람

F_84200

Servo not ready

[설명] 서보 Ready 신호에 이상이 있는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

1. 서보 상태를 점검하십시오.
2. 케이블 결선을 점검하십시오.
3. 서보 Ready 신호의 극성 파라미터(PS 405-서보, PS 285-스핀들)를 확인하십시오.

F_84205

추종오차가 발생했습니다.

[설명] 파라미터(PS 325)로 설정된 추종오차 범위를 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

이 경우에 CNC 는 모든 서보를 Servo OF_F_ 시키게 됩니다.

- [조치방법]
1. 파라미터(PS 325)의 설정값을 확인하십시오.
 2. 서보의 상태를 점검하시고, Reset 을 하십시오

F_84206

동기오차가 발생했습니다.

[설명] 파라미터(PS 326)로 설정된 동기오차 범위를 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

이 경우에 CNC 는 모든 서보를 Servo OF_F_ 시키게 됩니다.

- [조치방법]
1. 파라미터(PS 326)의 설정값을 확인하십시오.
 2. 서보의 상태를 점검하시고, Reset 을 하십시오

F_84207

In-position Check Alarm.

[설명] In-position Check 시에 지연되는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 서보를 점검하거나, In-position Range 설정 파라미터(PM 2928~)를 확인하십시오.

F_84208

Spindle Agree Alarm.

[설명] Spindle Agree Check 시에 지연되는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 서보를 점검하거나, Spindle Agree Range 설정 파라미터(PS 109)를 확인하십시오.

F_84210

Encoder Phase Alarm

[설 명] 엔코더 신호에 문제가 있는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

1. 엔코더를 점검하십시오.
2. 케이블 결선을 점검하십시오.
3. **Noise** 관련사항을 점검하십시오.

F_84211	Encoder C Phase Alarm
---------	-----------------------

[설 명] 엔코더 C 상 신호에 문제가 있는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

1. 엔코더를 점검하십시오.
2. 케이블 결선을 점검하십시오.
3. **Noise** 관련사항을 점검하십시오.
4. 엔코드 **Resolution** 관련 파라미터(PS 93)를 확인하십시오.

F_84217	축이 소프트리미트 영역을 벗어났습니다.
---------	-----------------------

[설 명] 축 이송 지령이 소프트리미트 영역을 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 파라미터(PM3410~)의 설정값을 확인하십시오.

2. 수동모드로 전환한 후, 소프트리미트 영역 안으로 이송시키십시오.

F_84218	축이 G22 내부 금지 영역을 벗어났습니다.
---------	--------------------------

[설 명] 축 이송 지령이 G22 내부 영역을 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 파라미터(PM3476~)의 설정값을 확인하십시오.

2. 수동모드로 전환한 후, G22 영역 안으로 이송시키십시오.

F_84219	축이 G22 외부 금지 영역을 벗어났습니다.
---------	--------------------------

[설 명] 축 이송 지령이 G22 외부 영역을 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 파라미터(PM3476~)의 설정값을 확인하십시오.

2. 수동모드로 전환한 후, G22 외부 영역 밖으로 이송시키십시오.

F_84220	축이 제 3 이송금지영역을 벗어났습니다.
---------	------------------------

[설 명] 축 이송 지령이 제 3 이송금지 영역을 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 파라미터(PM3483~)의 설정값을 확인하십시오.

2. 수동모드로 전환한 후, 제 3 이송금지영역 밖으로 이송시키십시오.

F_84312	SERVO Alarm
---------	-------------

[설명] Servo 에서 알람이 발생한 경우입니다.

- [조치방법] 1. 서보 상태를 점검하십시오.
 2. 케이블 결선을 확인하십시오.
 3. 서보 알람의 극성 파라미터(PS 407-서보, PS 287-스핀들)를 확인하십시오.

✓ 2 번축에서 ~32 번축까지 같은 형식입니다
 - 2 번축(84400~84531),
 - 3 번축(84600~84731),
 :
 - 32 번축(90400~90531)

3) 특수 기능 알람

F_90600	Z Gap Trace A/D Board Error
---------	-----------------------------

[설명] A/D Board 에 문제가 있는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] A/D Board 의 상태 및 파라미터(PM 7007)를 확인하십시오.

F_90601	Z Gap Trace 제어 범위를 벗어났습니다(#1).
F_90602	Z Gap Trace 제어 범위를 벗어났습니다(#2).
F_90603	Z Gap Trace 제어 범위를 벗어났습니다(#3).
F_90604	Z Gap Trace 제어 범위를 벗어났습니다(#4).

[설명] Z Gap Trace 제어 위치를 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Z Gap Trace 설정 파라미터(PM 7024~)를 확인하십시오.

F_90605	Z Gap Trace In-Position Alarm(#1)
F_90606	Z Gap Trace In-Position Alarm(#2)
F_90607	Z Gap Trace In-Position Alarm(#3)
F_90608	Z Gap Trace In-Position Alarm(#4)

[설명] Z Gap Trace 중 In-Position Check 가 지연되는 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Z Gap Trace 설정 파라미터(PM 7080)를 확인하십시오.

F_90613	니블링 모드에서 지령된 블록 길이가 최대값을 초과했습니다.
---------	----------------------------------

[설명] 니블링 모드에서 지령된 블록 길이가 파라미터에서 설정한 값을 초과했을 때 발생하는 알람

입니다.

[조치방법] NC 프로그램 및 파라미터(PM 7408)를 확인하십시오.

F_90617	Chopping In-Position Alarm
---------	----------------------------

[설명] Chopping 모드에서 중 In-Position Check 가 지연되는 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Chopping 모드 설정 파라미터(PM 4662)를 확인하십시오.

부록

1. HMI 화면 구성

HX의 HMI 화면은 Open Architecture로 만들어졌으며, 8 종류의 데이터 파일을 수정함으로써 화면을 추가하거나 화면 구성을 변경할 수 있습니다.

데이터 파일의 구조는 크게 Main 부분과 Common 부분으로 나뉘어 집니다. Main 부분은 각 화면별로 필요한 데이터를 미리 정해진 형식에 맞추어서 등록 하는 부분입니다. HX에 등록된 화면이 20 개라고 한다면, 일반적으로 Main 부분에는 20 개 화면에 관한 내용이 각각 정리되어 있습니다. Common 부분은 여러 화면에서 공통적으로 사용되는 데이터를 등록하는 부분입니다. Main 부분에 각 화면별로 필요한 데이터를 입력할 때에, Common Usage 항목을 1로 설정해 주면 Common 부분에 등록된 데이터를 해당 화면에서 사용한다는 의미가 됩니다.

예제)

```
< Common >
  기능: "함수키 F9가 눌러지면 초기 화면으로 화면을 전환한다"

< Main >
화면 1
  Common Usage : 1 (사용)
  기능 : " 함수키 F1이 눌러지면 2번 화면으로 화면을 전환한다 "

화면 2
  Common Usage : 0 (사용 안함)
  기능 : " 함수키 F2가 눌러지면 3번 화면으로 화면을 전환한다 "
```

화면 1은 Common Usage 항목이 1로 설정되어 있으므로, Common에 등록된 데이터가 유효합니다. 따라서, 화면 1에서 F9 키를 누르면 초기화면으로 화면이 전환 됩니다. 반면에, 화면 2에서는 Common Usage 항목이 0으로 설정되어 있으므로 Common에 등록된 데이터가 유효하지 않게 됩니다. 따라서, 화면 2에서 F9 키를 눌러도 초기화면으로 화면이 전환 되지 않습니다.

* 데이터 파일에서 '#'기호는 주석(설명문)을 나타냅니다.

1.1 Wtrans.txt

Wtrans.txt 는 HMI 화면 구성에서 가장 핵심이 되는 데이터 파일입니다. Wtrans.txt 는 HX 에서 사용할 화면을 등록하는 곳이며, 각 화면에서 함수 키(F1~F10)를 눌렀을 때 어떤 화면으로 전환이 될지를 등록하는 곳입니다.

Common

"COMMON"	Count	
Message No	Transition Screen No	Clear Flag

Main

Screen No	Refresh Rate	Priority	Link	Border Color	Common Usage	Count
COMMON 과 동일						
-1						

[Message No]

외부 입력기에 해당하는 메시지 번호

외부 입력키	메시지 번호
F1	112
F2	113
F3	114
F4	115
F5	116
F6	117
F7	118
F8	119
F9	120
F10	121
F11	122
F12	123
Shift	16
Cntl	17
Alt	18
PgUp	33
PgDn	34
END	35
HOME	36

[Transition Screen No]	전환 해야할 화면 번호
[Clear Flag]	화면 전환시에 현재 화면을 지울지 여부 (0:지우지 않음, 1:지움)
[Screen No]	화면 번호
[Refresh Rate]	현재 화면의 다시 그리기 반복 시간 (msec)
[Priority]	현재 화면의 사용여부 (Data Common Table 참조)
[Link]	이전 화면에 대한 연결관계 설정 0 : 사용안함 1 : 어떠한 키가 들어와도 이전 화면으로 돌아감
[Border Color]	현재 화면의 배경색 설정 (Data Common Table 참조)
[Common Usage]	공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
[Count]	데이터 개수

예제) Wtras.txt 사용 예제

```
# 이하 Common 부분
#-----
# 공통
COMMON1
#MSG TSN CFLG
120 2 1 #F9

# 이하 Main 부분
#-----
# 화면 0
#SN RFR PRIO LINK Color Use Count
0 100 0 0 5 1 2
#MSG TSN CFLG
112 1 1 #화면 1(F1)
113 2 1 #화면 2(F2)

#-----
# 화면 1
#SN RFR PRIO LINK Color Use Count
1 100 0 0 5 0 2
#MSG TSN CFLG
112 0 1 #화면 0(F1)
114 2 1 #화면 2(F3)

#-----
# 화면 2
#SN RFR PRIO LINK Color Use Count
2 100 0 0 5 0 1
#MSG TSN CFLG
112 0 1 #화면 0(F1)

-1
```

< Common 부분 >

- ① F9 키가 눌러지면 2 번 화면으로 화면 전환.

< Main 부분 >

화면 0:

- ① 0 번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② 0 번 화면에서 F1 키가 눌러지면 1 번 화면으로 화면전환
- ③ 0 번 화면에서 F2 키가 눌러지면 2 번 화면으로 화면전환
- ④ Common Use 가 1 이므로, 0 번화면에서 F9 키가 눌러지면 2 번화면으로 화면전환

화면 1:

- ① 1 번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② 1 번 화면에서 F1 키가 눌러지면 0 번 화면으로 화면전환
- ③ 1 번 화면에서 F3 키가 눌러지면 2 번 화면으로 화면 전환
- ④ Common Use 가 0 이므로, 1 번화면에서 F9 키를 눌러도 화면 전환 없음.

화면 2:

- ① 2 번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② F1 키가 눌러지면 0 번 화면으로 화면전환

1.2 Ftext.txt

화면에서 사용될 버튼을 그려주고, 버튼에 글씨를 써서 버튼의 기능을 표시해 줍니다.

Common

"COMMON"	Count					
X	Y	Width	Height	Priority	Foreground Color	Background Color
Mode	Attr	On/Off	Text			

Main

Screen No	Selected Foreground Color	Selected Background Color	Common Usage	Count
COMMON 과 동일				
-1				

[COMMON]	공통 데이터 영역 알림 문자
[Count]	공통 데이터 개수
[X]	모니터에 X 픽셀 위치
[Y]	모니터에 Y 픽셀 위치
[Width]	박스의 폭
[Height]	박스의 높이
[Priority]	데이터의 사용여부 (Data Common Table 참조)
[Foreground Color]	문자열의 색 (Data Common Table 참조)
[Background Color]	문자열의 배경색 (Data Common Table 참조)
[Mode]	폰트 및 박스 모양 (Data Common Table 참조)
[Attr]	반전 및 투명 (Data Common Table 참조)
[On/Off]	버튼의 선택 유무, 선택시에는 들어가 보임 (0:선택하지 않음, 1:선택)
[Text]	표시될 문자열
[Screen No]	화면 번호
[Select Foreground]	선택된 경우 문자열 색 (Data Common Table 참조)
[Select Background]	선택된 경우 문자열의 배경색 (Data Common Table 참조)
[Common Usage]	공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
[Count]	데이터 개수

예제)

```
#-----
# 공통
COMMON 2
# x y w h prio fg bg md ar fn str
  1 448 20 30 0 0 5 30 0 0 0 |
620 448 20 30 0 0 5 30 0 0 0 |

#-----
# 화면 0
#SN FC BC Common_Use COUNT
  0 1 14 1 8
# x y w h prio fg bg md ar fn str
 21 448 75 30 0 0 5 30 2 1 |화 면 0 |
 96 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |화 면 1 |
171 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |화 면 2 |
246 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |
321 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |
396 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |
471 448 75 30 0 0 5 30 2 0 |
546 448 74 30 0 0 5 30 2 0 |

-1
```

0 번 화면에 8 개의 버튼을 만들고, 첫번째 버튼부터 “화면 0,” “화면 1,” “화면 2”을 표시합니다.
Common_Use 가 1 이므로 Common 부분에서 등록한 버튼 2 개도 1 번 화면에 추가 됩니다.

1.3 Stext.txt

화면에 표시할 Static Text 를 등록합니다.

Common

"COMMON"		Count						
X	Y	W	Priority	Foreground Color	Background Color	Mode	Attr	Text

Main

Screen No	Common Usage	Count
COMMON 과 동일		
-1		

- ["COMMON"] 공통 데이터 영역 알림 문자
- [Count] 공통 데이터 개수
- [X] 모니터에 X 픽셀 위치
- [Y] 모니터에 Y 픽셀 위치
- [W] 가로 폭 크기, 0 입력시 내부 자동 계산
 폭 = 문자열 개수 x (0 폰트:7, 1 폰트:11, 2 폰트:17, 3 폰트:35)
- [Priority] 데이터의 사용여부 (Data Common Table 참조)
- [Foreground Color] 문자열의 색 (Data Common Table 참조)
- [Background Color] 문자열의 배경색 (Data Common Table 참조)
- [Mode] 폰트 및 박스 모양 (Data Common Table 참조)
- [Attr] 반전 및 투명 (Data Common Table 참조)
- [Text] 표시될 문자열, 앞 뒤에 |를 씨운다. (예) | 제목 |
 * Inch/Metric 에 자동변환 되는 단위표시를 위하여 길이 및 속도 단위는 다
 음과 같이 입력
 (길이 : 0 , 속도 : 1)

- [Screen No] 화면 번호
- [Common Usage] 공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
- [Count] 데이터 개수

예제)

```
#-----
# 공통
COMMON 2
# X      Y      Prio   FGC   BGC   Mode  Attrib  내용
  6      6      0      0     5     50    2      |메인 PG |
  6     27     0      0     5     50    2      |진행 PG |

#-----
# 화면 1
#sn  common use  item num
  0      1      1
# x,   y,   prio, fgc,  bgc,  mode,  attr,  data
  50  100  0    0   5    51    0    |화면 0|

-1
```

1.4 Vdata.txt

화면에 표시할 변수를 등록 합니다.

Common

"COMMON"	Count
----------	-------

TYPE 0

X	Y	W	Priority	Foreground Color	Background Color
Mode	Attr	Variable Type	Mask	Shift	
Unit	String Count	Variable Name	Variable Index	Format	
R / W	Refresh				

TYPE 1

Upper Variable Type	Upper Value	Lower Variable Type	Lower Value
---------------------	-------------	---------------------	-------------

TYPE 2

Multiply Variable Name	Multiply Index	Add Variable Name	Add Index
------------------------	----------------	-------------------	-----------

TYPE 3

String Number	String Data
String Number	String Data
String Number	String Data

→ String Count

Main

Screen No	Selected Foreground Color	Selected Background Color	Common Usage	Count
COMMON 과 동일				
-1				

- ["COMMON"] 공통 데이터 영역 알림 문자
- [Count] 공통 데이터 개수
- [X] 모니터에 X 픽셀 위치
- [Y] 모니터에 Y 픽셀 위치
- [Priority] 데이터의 사용여부 (Data Common Table 참조)
- [Foreground Color] 문자열의 색 (Data Common Table 참조)
- [Background Color] 문자열의 배경색 (Data Common Table 참조)

[Mode]	폰트 및 박스 모양 (Data Common Table 참조)
[Attr]	반전 및 투명 (Data Common Table 참조)
[Variable Type]	Map 변수의 입력 형태 (Data Common Table 참조)
[Mask]	Map 변수를 비트 연산 하기 위한 마스크 씩울 값 (정수로 입력) Variable Type 이 Lamp 인 경우 해당 비트의 위치 입력 (0 – 31)
[Shift]	Map 변수를 비트 연산 하기 위한 쉬프트 값 새로운 Map 변수 = (Map 변수 >> Shift) & Mask Variable Type 이 Lamp 인 경우 사용 안함 (0)
[Unit]	두자리로 운영 <u>2 1</u> 1 자리 : Inch / Metric 변환을 적용할지 유무 (0:적용 안함, 1:적용함) 2 자리 : 직경치 / 반경치 변환 적용 유무 (0:반경치, 1:직경치)
[String Count]	TYPE3 인 경우 문자열 들의 총 개수
[Variable Name]	Map 변수의 이름 (Data Common Table 참조)
[Variable Index]	Map 변수의 인덱스
[Format]	Map 변수의 표시 형식
[RW]	Map 변수의 입/출력 여부 (0:출력만 가능, 1:입/출력 모두 가능)
[Refresh]	PS Map 인 경우 축번호로 사용하고 그외에는 0 을 입력
[Upper Variable Type]	TYPE1 또는 TYPE2 인 경우 상한값의 형태 0 : No Check 1 : Integer 2 : Double 3 : Discrete
[Upper Value]	TYPE1 또는 TYPE2 인 경우 상한값 Discrete Type 인 경우 B Map 의 상한 인덱스
[Lower Variable Type]	TYPE1 또는 TYPE2 인 경우 하한값의 형태 0 : No Check 1 : Integer 2 : Double 3 : Discrete
[Lower Value]	TYPE1 또는 TYPE2 인 경우 상한값 Discrete Type 인 경우 B Map 의 상한 인덱스
[Multiply Variable Name]	TYPE2 인 경우 Map 변수에 곱해질 Map 변수 이름 0 : Not use 13 : SV Map 14 : SN Map 18 : B Map

[Multiply Index]	TYPE2 인 경우 Map 변수에 곱해질 Map 변수 인덱스
[Add Variable Name]	TYPE2 인 경우 Map 변수에 더해질 Map 변수 이름 0 : Not use 13 : SV Map 14 : SN Map 18 : B Map
[Add Index]	TYPE2 인 경우 Map 변수에 더해질 Map 변수 인덱스
[String Number]	TYPE3 인 경우 해당 문자열을 선택하게 해주는 번호
[String Data]	TYPE3 인 경우 해당 문자열
[Screen No]	화면 번호
[Select Foreground]	선택된 경우 문자열 색 (Data Common Table 참조)
[Select Background]	선택된 경우 문자열의 배경색 (Data Common Table 참조)
[Common Usage]	공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
[Count]	데이터 개수

예제)

```

#-----
# 공통
COMMON 5
#X  Y   Prio  FGC  BGC  Mode  attr  Vtype  Mask  Shft  SI  Sn  Vname  Vn  Fmt  RW  Refresh  Uv  Un  Lv  Ln

# Main PG, Sub PG

61  6   0   0   6   50   0   100   0   0   0   0   0   0   0  %18s  0  1
61  27  0   13  6   50   0   100   0   0   0   0   0   0   1  %18s  0  1

# Mode 표시부
196 6   0   1   16  52   0   6   0   0   0   9   7   1  %5s   0  1

# StrN   StrD
0        AUTO
65536   AUTO
131072  MDI
262144  DNC
524288  ZRN
1048576 JOG
2097152 MPG
4194304 STEP
8388608 EDIT

# 날짜, 현재 블록 number
550 6   0   0   6   50   0   10  0   0   0   0   0   0   0  %6d-%2d-%2d  0  1
550 27  0   13  6   50   0   3   0   0   0   0   14  716 %06.0f  0  1  0  0  0  0

#-----
# 화면 0
#win num, for col, back color, common use, item num
0        1        10       1        0
#X  Y   Prio  FGC  BGC  Mode  attr  Vtype  Mask  Shft  SI  Sn  Vname  Vn  Fmt  RW  Refresh  Uv  Un  Lv  Ln
-1
    
```

1.5 Asf.txt

HX 에 사용될 ASF 파일을 등록 합니다.

Common

"COMMON"		
Priority	Key in Usage	ASF dll File Name
-1		

Main

Screen No	Priority	Key in Usage	ASF dll File Name
-1			

- [Screen No] 화면 번호
- [Priority] 데이터의 사용여부 (Data Common Table 참조)
- [Key in Usage] 입력키의 사용 영역
- 0 : Disable (System Only)
- 1 : Enable (ASF Only)
- 2 : All (System and ASF)
- [ASF dll File Name] dll 파일 이름

예제)

sn prio keyin dll
0 0 2 asfOffset_T_RTX
-1

0 번 화면에 asfOffset_T_RTX.dll 파일을 등록합니다.

1.6 Bmp.txt

화면에 표시할 Bmp 파일의 위치와 파일이름을 등록합니다.

Common

"COMMON"	Count	
X	Y	BMP File Name

Main

Screen No	Common Usage	Count
COMMON 과 동일		
-1		

- ["COMMON"] 공통 데이터 영역 알림 문자
- [Count] 공통 데이터 개수
- [X] 모니터에 X 픽셀 위치
- [Y] 모니터에 Y 픽셀 위치
- [BMP File Name] Bmp 그림 파일의 이름

- [Screen No] 화면 번호
- [Common Usage] 공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
- [Count] 데이터 개수

예제)

```
#-----
# 공통
COMMON 2
# x      y      file_name
  3      450     L_ARROW
 622     450     R_ARROW

#-----
# 화면 0
# Sc No.  Common  Count
  0         1       0

-1
```

1.7 Box.txt

화면에 표시할 Box 의 위치와 폭, 높이를 등록합니다.

Common

"COMMON"	Count					
X	Y	Width	Height	Color	Mode	Attr

Main

Screen No	Common Usage	Count	
COMMON 과 동일			
-1			

- ["COMMON"] 공통 데이터 영역 알림 문자
- [Count] 공통 데이터 개수
- [X] 모니터에 X 픽셀 위치
- [Y] 모니터에 Y 픽셀 위치
- [Width] 박스의 폭
- [Height] 박스의 높이
- [Color] 박스의 배경색 (Data Common Table 참조)
- [Mode] 폰트는 무시하고 박스 모양만 정의 (Data Common Table 참조)
- [Attr] 배경에 대한 정의(0 : No Fill, 1 : Fill)

- [Screen No] 화면 번호
- [Common Usage] 공통 데이터의 사용 여부 (0:사용 안함, 1:사용함)
- [Count] 데이터 개수

예제)

```

#-----
# 공통
COMMON 0
# x y w h clr md ar

#-----
# 화면 0
# Sc No. Common Count
0 0 1
# x y w h clr md ar
30 80 300 55 5 5 1
-1
    
```

1.8 Axis.txt

자동 축 표시 사용 유무 파라미터와 설정 축 개수와 연동하여 화면 데이터 파일을 읽게됩니다. 자동 축 표시 사용 유무가 무(1)로 설정 되면 Axis.txt 파일을 읽고, 나머지에 대해서는 축설정 개수에 따라서 Axis1.txt, Axis2.txt, Axis3.txt, Axis4.txt, Axis5.txt, ...를 읽게 되어 자동으로 화면의 축표시가 바뀌는 효과를 줄 수 있습니다.

Screen No	Group Count								
Priority	Title On/Off	TX	TY	TFGC	TBGC	TMode	TAttr	Title	
Group ID	Axis On/Off	Title	Axis Count	Axis Number	AX	AY	ATFGC	ATBGC	AFGC
ABGC	AMode	AAttr							

- [Screen No] 데이터 표시 화면 번호
- [Group Count] 표시될 축 그룹의 개수
- [Priority] 현재 그룹의 사용여부 (Data Common Table 참조)
- [Title On/Off] 제목 표시 여부 (1:표시함, 0:표시안함)
- [TX] Title 의 X 위치
- [TY] Title 의 Y 위치
- [TFGC] Title 의 글자 색
- [TBGC] Title 의 글자 배경색
- [TMode] Title 테두리 형태(Data Common Table 참조)
- [TAttr] Title 의 반전 및 투명 (Data Common Table 참조)
- [Group ID] 표시될 축의 그룹번호

그룹번호	내용
0	현재위치
1	기계위치
2	남은거리
3	상대위치
4	핸들 개입량
5	추종오차
6	동기오차
7	경로검사 현재위치

- [Axis Title On/Off] 축 제목 표시 여부 (1:표시함, 0:표시안함)
- [Axis Count] 표시될 축 개수
- [Axis Number] 표시될 축 번호 배열 (축 개수 만큼 존재해야 함)

- [AX] Axis 의 X 위치
- [AY] Axis 의 Y 위치
- [ATFGC] AxisTitle 의 글자 색
- [ATBGC] AxisTitle 의 글자 배경색
- [AFGC] Axis 의 글자 색
- [ABGC] Axis 의 글자 배경색
- [AMode] Axis 테두리 형태(Data Common Table 참조)
- [AAttr] Axis 의 반전 및 투명 (Data Common Table 참조)

예제)

```

#-----
# 화면 0
# SN      Group CNT
#   0      3
# TPrio  TOn/Off  TX   TY  TFGC  TBGC  TMode  TAttr  Title
#   0     1      45  188  16    5    1      0   |현재위치|
# GID    AOn/Off  ACnt  AX  AY   ATFGC  ATBGC  AFGC  ABGC  AMode  AAttr
#   0     1      0    45  233   0     5    0     5    1      0

# TPrio  TOn/Off  TX   TY  TFGC  TBGC  TMode  TAttr  Title
#   0     1      220  188  16    5    0      0   |기계위치|
# GID    AOn/Off  ACnt  AX  AY   ATFGC  ATBGC  AFGC  ABGC  AMode  AAttr
#   1     1      0    220  210   0     5    0     5    0      0

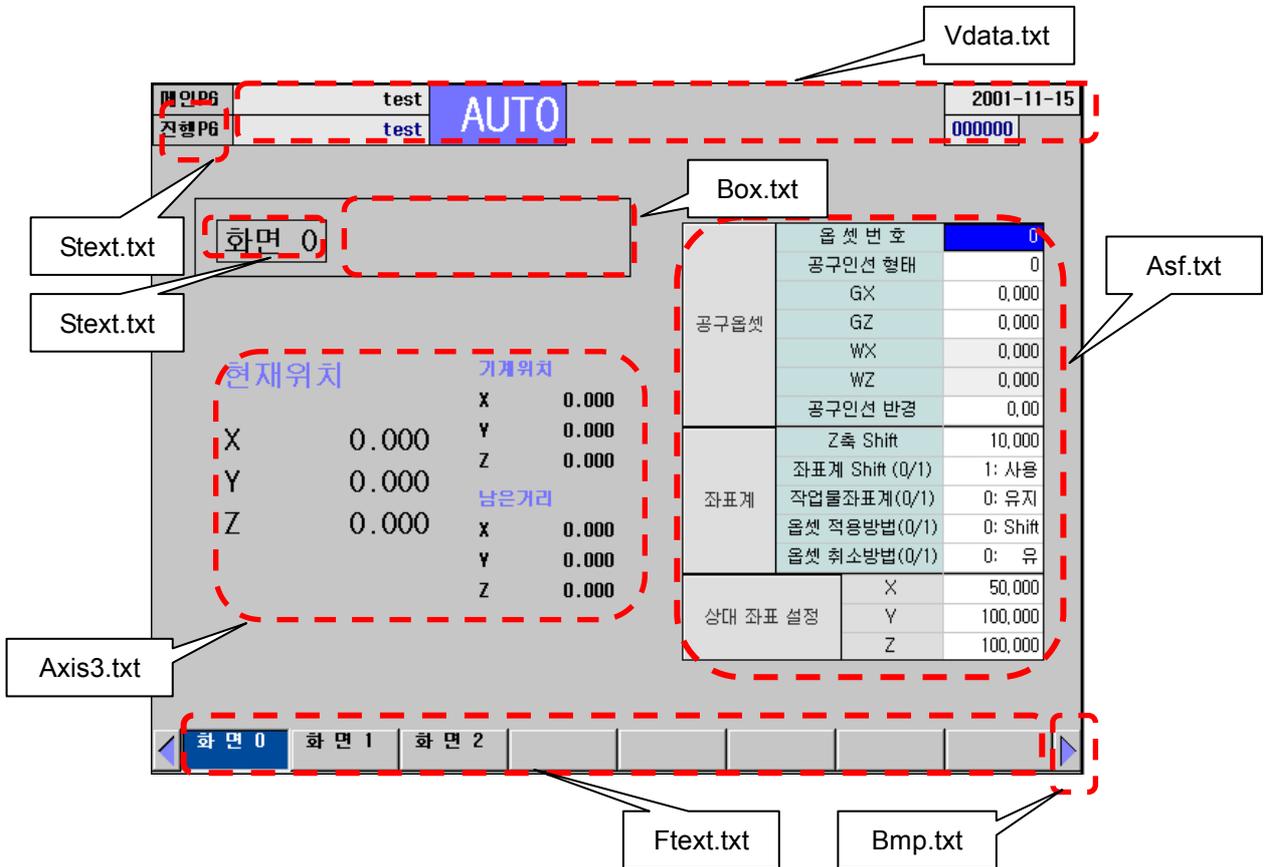
# TPrio  TOn/Off  TX   TY  TFGC  TBGC  TMode  TAttr  Title
#   0     1      220  278  16    5    0      0   |남은거리|
# GID    AOn/Off  ACnt  AX  AY   ATFGC  ATBGC  AFGC  ABGC  AMode  AAttr
#   2     1      0    220  300   0     5    0     5    0      0

-1

```

1.9 화면 구성 예제

앞에서 예제로 사용했던 데이터 파일들을 사용하여 만든 HMI 화면은 아래 그림과 같습니다.



2. 파라미터 / 진단 / 상태정보 화면

Wtrans.txt 에 등록된 화면들 중에서 임의의 화면을 파라미터 화면 또는 진단 화면 또는 상태 정보 화면으로 만들 수 있습니다. 이에 관한 내용은 Param.txt 파일에서 설정을 합니다.

Param.txt 파일에 등록된 화면은 Category 번호에 따라서 파라미터 화면이 되거나, 진단 화면 또는 상태 정보 화면이 됩니다.

Param.txt 의 데이터 형식은 다음과 같습니다.

Screen No	Category	Display Type
-1		

[Screen No] 화면 번호

[Category] 화면의 종류 선택

0 : 파라미터 설정 화면 (프로그램, 사용자, 시스템, 가공 1.2, 축, IO,...)

1 : 진단 화면 (X-Y, G-F, R, T,C,D)

2 : 상태 정보 화면

[Display Type] 화면에 표시되는 형태

0 : Fixed (화면에 일반적으로 붙어있는 형태)

1 : Floating (화면에서 떠다니는 형태) – 진단 화면의 경우에만 지원합니다.

2.1 파라미터 설정 화면의 구성 및 특징

NO.	Value	Unit	Comment
일반 설정			
PA 1431	0	개	목표 가공 수량
SN 101	0	개	가공 수량
PI 72	0		공구경 보정값 적용방법 (0:직경치 1:반경치)
PI 73	1		X축 지령 방법 (0:직경 1:반경)
PI 76	0		소수점 검사 (0:유 1:무)
PI 82	0		90도 챔퍼링 방법 (0:J,K로 지령 1:C지령)
PI 120	0		휴지 방법 (0:시간 1:회전수)
PI 128	0		공구 경보정 타입 (0:우회 1:직접)
PI 132	0.00		내부 원호 절삭속도 최소를
PI 133	1		리셋시 진행블록 선택 (0:유지 1:초기블록 2:호출블록)
PI 134	1		문번호 검색 유무(0:유 1:무)
PI 151	0.00	mm	원호 반경 허용 오차
PI 170			최소 지령 단위(기본: 0.001), 소수점 검사
PI 155			침통보간 회전축 (0:X 1:Y 2:Z)
			회전축의 경우 모듈라(Modula) 좌표표시
PI 156	0		X축
PI 157	0		Y축

실제 파라미터 내용

내용 분류를 위한 Title

- 각 항목의 내용을 정해진 Format 의 데이터 파일에서 읽어옵니다.
- Title 인지 파라미터 내용 인지를 구별하여 화면에 표시합니다.
- 파라미터는 다음과 같이 4 가지로 구분됩니다.
 - 단일 파라미터, 일반 복수 파라미터, 축 복수 파라미터, 축 이중 복수 파라미터
- 일반 복수 파라미터 의 경우에는 데이터 파일에 명시된 숫자만큼 Index 를 순차적으로 붙여서 Display 해 줍니다. 따라서 자동으로 #번호를 표시하며 나타나게 됩니다.
- 축 복수 파라미터의 경우에는 각 축의 PS 1 항목을 참조하여 사용하는 축의 경우에만 축번호를 자동으로 표시하며 Display 합니다.
- 축 이중 복수 파라미터의 경우에도 각 축의 PS 2 항목을 참조하여 사용하는 축의 경우에만 #번호 및 축번호를 자동으로 표시하며 Display 합니다.
- 사용자가 입력한 값이 데이터 파일에서 설정한 범위에 들어가지 않을 경우에는 시스템 경고 메시지를 띄우며 입력값을 무시합니다.
- 데이터 파일에서 파라미터 변경시 재확인을 하는 Flag 를 설정한 항목의 경우에는 입력후 다시 입력에 대한 확인 메시지를 띄운 뒤에 다음 단계로 넘어갑니다. (범위 체크 등등..)
- 파라미터 항목당 프린트 기능을 지원합니다. (현재 보고 있는 Table 만 가능)

- 데이터 파일 구성

- ▶ 프로그램 : program.txt
- ▶ 사용자 : user.txt
- ▶ 가공 1 : mach1.txt
- ▶ 가공 2 : mach2.txt
- ▶ 시스템 : system.txt
- ▶ 매크로 : macro.txt
- ▶ 축 : axis_svsp.txt, axis_servo.txt, axis_spindle.txt
- ▶ I/O 설정 : io_module.txt
- ▶ 특수기능 : userdefine.txt
- ▶ HMI : hmi.txt

2.2 축 파라미터의 구성 및 특징

NO.	Value	Unit	Comment
서보(Servo) & 스피들(Spindle) 공통 파라미터			
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)
PS 2	1		축 포트 번호 설정
PS 3	0		CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
서보(Servo) 축 설정			
PS 21	1		축 이송형태 설정 (1:직선(V),2:회전(V),3:직선(P),4:회전(P))
PS 25	0		드라이브 원점복귀 사용 여부 (0:비사용,1:사용)
PS 32	0		동기제어 Master축 번호 설정
PS 44	0.0000	mm.deg	백래쉬 양
PS 47	5,000	Voltage	마찰 보상값
PS 53	1		피치에러 보정 무효 설정 (0:보정,1:보정 안함)
PS 57	0.0000	mm.deg	피치에러 입력 간격
PS 58	0		원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스
PS 259	0	msec	위치형 서보 탈조 보상 기능
PS 260	0	pps	위치형 서보 잔여 펄스 보상 기능
PS 269	1		기계축 기어의 잇수
PS 270	1		모터축 기어의 잇수
PS 271	5,0000	mm	볼스크류 1회전당 이송거리

- 축 파라미터의 경우에도 기본적인 기능들은 2.1 절에서 설명한 일반 파라미터와 같습니다.
- 축 파라미터 설정은 모두 32 개의 화면으로 구성되어 있습니다. (32 개 축)
- 축 파라미터는 ① servo/spindle 공통, ② servo, ③ spindle 세가지의 데이터 파일로 구성되어 있습니다.
- 일단 ① servo/spindle 공통 데이터를 읽어들이기 위해, PS 1 항목을 확인하여 이 항목의 값이 비사용축 이나 servo 축으로 되어있으면 ② servo 데이터를 읽어들이고, spindle 축으로 되어 있으면 ③ spindle 데이터를 추가로 읽어 들입니다.
- HX 구동 중간에 PS 1 항목을 변경시키면 시스템(HX)을 반드시 재시작하여야 새로운 설정에 대한 올바른 데이터들이 Loading 됩니다. (servo 축으로 되어 있던 것을 spindle 축으로 바꾸면 즉시 말의 데이터들이 spindle 축으로 변경되지 않습니다.)
- 데이터 파일 구성
 - ▶ servo/spindle 공통 : axis_svsp.txt
 - ▶ servo : axis_servo.txt
 - ▶ spindle : axis_spindle.txt

2.3 상태 정보 화면의 구성 및 특징

NO.	Value	Unit	Comment
IPR 정보			
SV 11	0		가동유무 (0:정지 1:수행)
SV 12	473		IPR Heart Bit
SV 15	0		Wait EOM (0:기다리지않음 1:기다림)
SV 16	0		AF 사용량
S/W 모듈 정보			
SV 20	0		IPO의 RUN 상태
SV 21	23		IPO Heart Bit
SV 22	4747		POS Heart Bit
SV 23	50339		PLC Heart Bit
SV 30	805448		Timer
버전 정보			
SV 3	0,16		MMI Version
SV 4	0,00		MMI Debug Version
SV 13	0,14		IPR Version
SV 17	0,00		IPR Debug Version
SV 24	2,100		IPO Version
SV 25	2,100		POS Version

- 파라미터와 동일한 구조를 가집니다.
- R/W 값을 0(ReadOnly)로 해 주어야 Monitoring 이 가능합니다. (데이터 항목에 대한 자세한 설명은 2.5 을 참고 하십시오)
- 데이터 파일 구성
 - ▶ 상태정보 1 : status1.txt
 - ▶ 상태정보 2 : status2.txt

2.4 진단 화면의 구성 및 특징

X-Y		G-F		R	T	C	D	USER
NO.	Value	NO.	Value					
G 0000	00000000-00000000-00000000-00000001	F 0000	00000000-00000000-00000000-00000011					
G 0001	00000000-00000000-00000000-00010000	F 0001	00000000-00010000-00000000-00000000					
G 0002	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0002	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0003	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0003	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0004	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0004	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0005	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0005	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0006	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0006	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0007	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0007	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0008	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0008	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0009	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0009	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0010	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0010	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0011	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0011	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0012	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0012	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0013	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0013	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0014	00000000-00000000-00000000-00001010	F 0014	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0015	00000000-00000000-00000000-00001010	F 0015	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0016	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0016	00000000-00000000-00000000-00000000					
G 0017	00000000-00000000-00000000-00000000	F 0017	00000000-00000000-00000000-00000000					

- 진단화면의 표시 방식은 크게 2 가지로 나누어집니다.
 - 32 bit 표시화면, 보통값 표시화면
- 진단에 쓰이는 데이터 파일의 Format 은 다른 파라미터의 것과 동일하지만, Flag 의 사용이 틀린 부분이 존재합니다.
- 데이터 파일 사용상 다른점
 - 모든 Comment 문은 {!}로 처리해야 합니다.
 - Variable Format 은 32bit 의 경우는 %35s 로 보통의 값인 경우는 %8d 로 처리합니다.
 - Map 항목에 해당 맵번호를 넣고 No.에 시작 Index 를 넣습니다. 그리고 Num 항목에 시작인덱스로부터 몇 개의 데이터를 표시할지를 써 줍니다.
 - Flag1: 4 - R 과 같이 하나의 Map 에 32bit 정보를 보는 경우
 - 5 - X-Y 처럼 32bit 이면서 인덱스의 다른 맵의 정보를 같이 보는 경우
 - 6 - D,T 처럼 보통의 값인 경우
 - Flag1 이 5 인 경우에는
 - Flag2 항목은 같이 확인할 Map 의 번호이고
 - Flag3 항목은 같이 확인할 Map 의 R/W 속성입니다.
- ex) X-Y 의 경우


```
#TypeMap No Var MinMaxUnitUnit2 Cmt RW Fg1 Fg2 Fg3 Fg4 Fg5 Fg6 Fg7Fg8 Num Scale Msg
0 0 0 %35s 0 1 {!} {!} {!} 1 5 1 0 0 0 0 0 0 0 32 1.0 {!}
```

- 데이터 파일 구성

- ▶ X-Y : XY.txt

- ▶ G-F : GF.txt

- ▶ R : R.txt

- ▶ T : T.txt

- ▶ C : C.txt

- ▶ D : D.txt

2.5 데이터 파일 Format (파라미터 /진단 /상태정보 공용)

Title

Data Type	Title
-----------	-------

Data

Data Type	Map Name	Map Index	Variable Format	Min	Max	Unit1	Unit2
Comment	R/W	Flag 1	Flag 2	Flag 3	Flag 4	Flag 5	Flag 6
Flag 7	Flag 8	Data Count	Scale Factor	Message			
-1							

[Data Type]

데이터의 타입을 설정 합니다.

Title 인지 데이터인지 구분해줍니다.

0: 데이터

1: Title 1 (보통 분류의 제목)

2: Title 2 (대 분류의 제목)

[Title]

제목의 Title

Type 이 1 또는 2 인 경우에 Title 에 들어갈 문장을 써줍니다. (반드시 종괄호 사용)

[Map Name] Map 의 이름

Map	No
X	0
Y	1
T	2
C	3
R(System)	4
D	5
G	6
F	7
PA	8
PI	9
PM	10
PP	11
PS	12
SV	13
SN	14
PU	19
R(Battery)	20
STR.Axis	21
STR.Machine	22

[Map Index] Map 의 Index 번호

→ 복수 파라미터, 축 파라미터 의 경우에는 시작번호를 입력합니다.

[Variable Format] 변수의 Format (- 기호 및 소수점을 합한 숫자가 앞의 숫자임)

→ 예) -9999.999 (%9.3lf), 1000.23 (%7.2lf)

[Min.] 입력변수의 하한값

[Max.] 입력변수의 상한값

[Unit1] Metric 에서의 단위 (반드시 중괄호 사용 - 입력하지 않는 경우는 {!})

→ 예) mm : {mm}, 단위가 없는 경우 : {!}

[Unit2] Inch 에서의 단위 (반드시 중괄호 사용 - 입력하지 않는 경우는 {!})

→ 예) inch/min : {inch/min}, 단위가 없는 경우 : {!}

[Comment] 파라미터 설명 (반드시 중괄호 사용 - 입력하지 않는 경우는 {!})

→ 예) 자동 가감속 설정 : {자동 가감속 설정}

[RW] 변수 Read/Write 여부

→ 0: Read Only, 1:Read&Write

- [Flag 1] 파라미터 구분
 → 0: 단일 파라미터
 1: 일반 복수 파라미터
 2: 축 복수 파라미터
 3: 축 이중 복수 파라미터
- [Flag 2] 파라미터 Scale 여부
 → 0: Scale 안함, 1: Scale 함
- [Flag 3] 파라미터 재확인 기능 (재확인의 경우에는 Message 항목을 넣어주어야 함)
 → 0: 재확인 하지 않음, 1: 재확인함
- [Flag 4] 파라미터 Priority 설정기능 (값 0~4)
 → System Priority 와 비교해서 Priority 가 더 높으면 ReadOnly 모드로 변한다.
- [Flag 5] Metric/Inch 관련 파라미터 여부
 → 0: 관련없음 1: 관련있음
- [Flag 6] 반경치/직경치 관련 파라미터 여부
 → 0: 반경치 1: 직경치
- [Flag 7] Dummy Flag
- [Flag 8] Dummy Flag
- [Data Count] 파라미터의 개수 입력 (일반 복수 파라미터의 경우에만 인식된다.)
 → 시작번호와 이어진 파라미터의 개수를 입력 (예. 가감속 테이블의 경우 : 32)
- [Scale Factor] 파라미터의 Scale 양 설정 (Flag2 와 관련)
 → 사용되지 않는 경우 (Flag2 가 0 인 경우 1.0)
- [Message] 파라미터 재확인 기능(Flag3) 사용시에 표시할 메시지의 내용
 → 반드시 중괄호 사용 - 입력하지 않는 경우는 {}
 LineFeed 를 위해서는 (다음줄로 넘어가려면) '~'문자를 쓴다..
 예) {이 파라미터를 바꾸면 다시 시작하여야 합니다.~~바꾸시겠습니까?}

■ #: 주석을 나타내는 keyword

→ #가 들어가 있는 줄은 무조건 주석으로 인식합니다.

■ 파일의 끝에는 -1 을 써줍니다.

(사실 쓰지 않아도 되지만, 마지막 오류처리를 위해서는 써주는 것이 안전합니다.)

예제) 데이터 파일의 내용과 화면의 모습

(이 예제에 사용된 데이터 파일은 파라미터 화면에 내용이 표시되는 System.txt 입니다.)

```
#Type Map No Var_Frm Min Max Unit Unit2 Comment R/W Fg1 Fg2 Fg3 Fg4 Fg5 Fg6 Fg7 Fg8 Num Scale Message
#하드웨어
1 {하드웨어 설정}
0 8 322 %1.0lf 0 2 {} {} {키패널 선택 (0:Short, 1:IBM, 2:Full)} 1 0 0 0 3 0 0 0 0 1 1.0 {}
0 11 5 %1.0lf 0 2 {} {} {RS232C Key 사용 COM 포트 번호} 1 0 0 1 3 0 0 0 0 1 1.0 {}
0 11 1410 %1.0lf 0 10 {} {} {NC CARD TYPE (0:SERCOS,1:Analog)} 1 0 0 1 3 0 0 0 0 1 1.0 {}
0 11 1415 %1.0lf 0 1 {} {} {SRAM 사용 여부 (0:사용안함, 1:사용함)} 1 0 0 1 3 0 0 0 0 1 1.0 {}

#좌표 표시 기능
1 {좌표 표시 기능}
0 11 447 %8.1lf 0.0 9999.9 {mm,deg} {inch,deg} {모듈러 좌표 표시 기능 설정} 1 2 0 1 3 1 0 0 0 32 1.0 {}

-1
```

NO.	Value	Unit	Comment
하드웨어 설정			
PA 322	1		키패널 선택 (0:Short, 1:IBM, 2:Full)
PP 5	0		RS232C Key 사용 COM 포트 번호
PP 1410	0		NC CARD TYPE (0:SERCOS,1:Analog)
PP 1415	0		SRAM 사용 여부 (0:사용안함, 1:사용함)
좌표 표시 기능			
PP 447	0.0	mm,deg	모듈러 좌표 표시 기능 설정 (1 축)
PP 448	0.0	mm,deg	모듈러 좌표 표시 기능 설정 (2 축)
PP 449	0.0	mm,deg	모듈러 좌표 표시 기능 설정 (3 축)
PP 450	0.0	mm,deg	모듈러 좌표 표시 기능 설정 (4 축)