# HX - Series(V2.x)

유지보수설명서

# 설치 / 시운전 편

Serial No.: MTB-20011010

# **E**Antents

| 1 F | 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 파라메터 설정법                         |    |
| 2 H | HX SYSTEM 의 S/W                        |    |
|     | 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 |

# HX® - Maintenance Manual

# 설치 / 시운전

|   | 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 |
| ļ | 5 파라메터                           | 237 |
|   | 5.1 파라메터 설정방법                    | 237 |
|   | 5.1.1 축 파라메터 설정                  | 239 |
|   | 5.1.2 시스템 파라메터 설정                | 243 |
|   | 5.1.3 기타 파라메터 설정                 | 244 |
|   | 5.2 프로그램 파라메터                    | 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 옵셋                    | 265 |
|     | 5.2.11 T 코드 설정                     | 267 |
|     | 5.2.12 복합 나사 사이클                   | 269 |
| 5.3 | 사용자 파라메터                           | 271 |
|     | 5.3.1 시스템                          | 271 |
|     | 5.3.2 DNC                          | 272 |
|     | 5.3.3 TPG 관련 설정                    | 274 |
| 5.4 | 가공 파라메터                            | 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 파라메터                           | 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 파라메터                           | 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 파라메터                             | 328 |
|     | 5.7.1 서보 & 스핀들 공통 파라메터             | 328 |

# HX® - Maintenance Manual

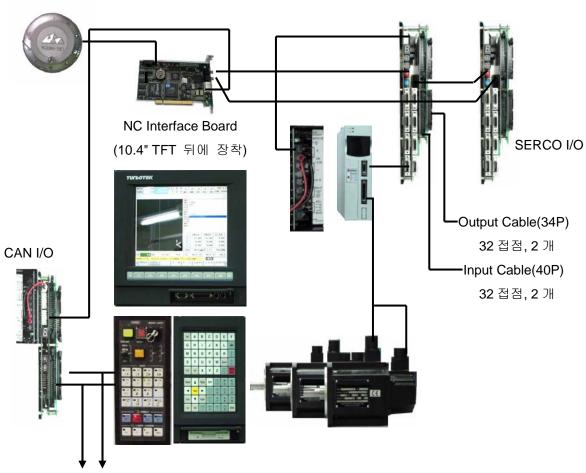
# 설치 / 시운전

|        | 5.7.2 서보(Servo) 축 설정    | 329   |
|--------|-------------------------|-------|
|        | 5.7.3 Spindle 축 설정      | 341   |
| 5.8    | I/O 설정 파라메터             | . 352 |
|        | 5.8.1 PLC 설정            | 352   |
|        | 5.8.2 통신 설정             | 354   |
| 5.9    | 특수기능 파라메터               | . 358 |
|        | 5.9.1 Z Gap Trace 기능    | 358   |
|        | 5.9.2 이송속도 출력 기능        | 364   |
|        | 5.9.3 Punch Press 제어 기능 | 366   |
| 5.1    | 0 HMI 파라메터              | . 371 |
|        | 5.10.1 HMI 설정           | 371   |
|        | 5.10.2 축 표시 설정          | 373   |
|        | 5.10.3 폰트 설정            | 377   |
| 5.1    | 1 설정 관련 파라미터            | . 378 |
|        | 5.11.1 좌표계              | 378   |
|        | 5.11.2 보정 및 옵셋          | 382   |
| 5.1    | 2 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   | 일람 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. | 파라  | 미터 <i> </i> 진단                    | 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 |

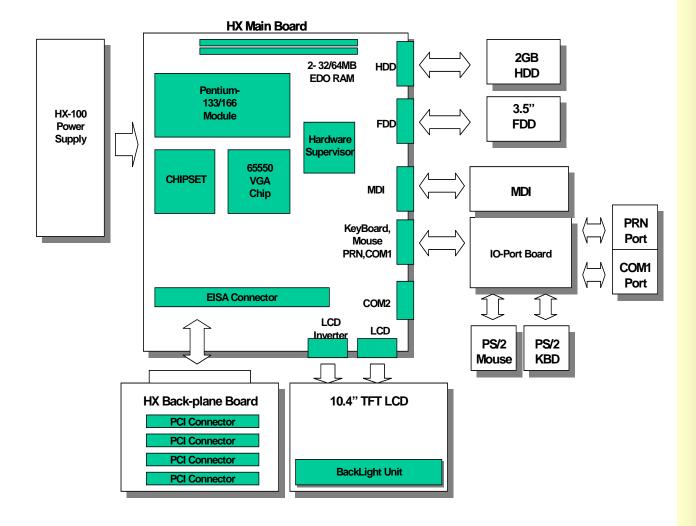
# 1 HX SYSTEM 의 H/W

# 1.1 HX SYSTEM 의 H/W 구조

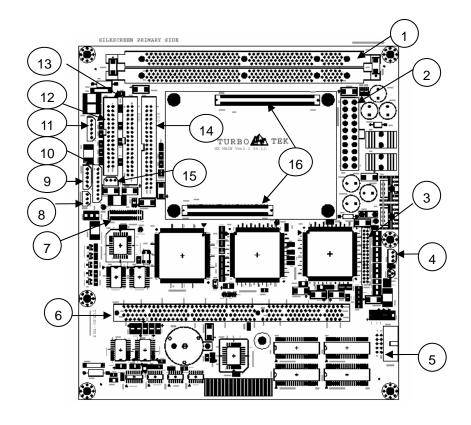


Input Cable(40P) 2 개, Output Cable(34P) 2 개 64/64 DI/DO

# 1.2 MAIN UNIT 의 구성



# 1.2.1 메인 제어 보드

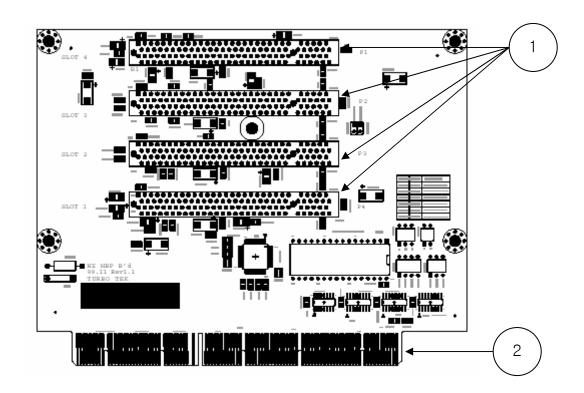


| No | 구성명                  | 커넥터 번호  | 도면 참조         |
|----|----------------------|---------|---------------|
| 1  | DRAM SOCKET (5)      | P1, P2  |               |
| 2  | 메인 전원 커넥터            | P4      | HI-PD-001,002 |
| 3  | LCD 신호               | P15     | HXC-MD-001    |
| 4  | 스피커 [*1]             | P16     |               |
| 5  | 그래픽 단자 (R.G.B)[*2]   | P18     |               |
| 6  | EISA slot            | P17     |               |
| 7  | 모니터링 소켓 <b>[*2]</b>  | 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)<br>[*1] | P9      | HI-MO-001     |
| 16 | CPU MODULE 소켓        | P3, P13 |               |

<sup>\*1 :</sup> 미사용, \*2 : Option 를 의미함, <sup>㈜</sup> 최대 128M 의 EDO DRAM 을 사용하셔야 합니다.



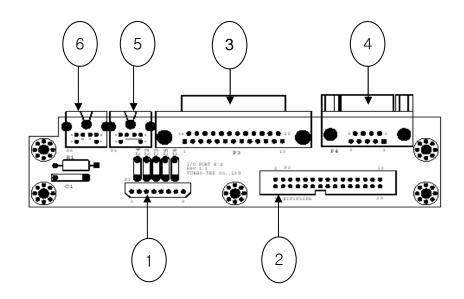
# 1.2.2 BACK PLANE 보드



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

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

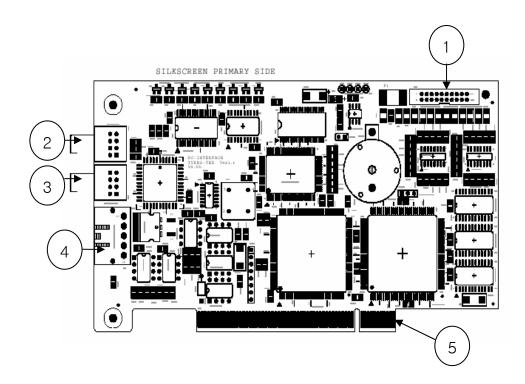
# 1.2.3 IO-PORT 보드(확장 I/O 포트 보드)



| 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     | 없         |    |
| 4  | 외부 통신 포트 (COM1)  | P4     | 없         |    |
| 5  | 외부 키보드( PS/2 지원) | P5     | 없         |    |
| 6  | 마우스 (PS/2 지원)    | P6     | 아 아       |    |

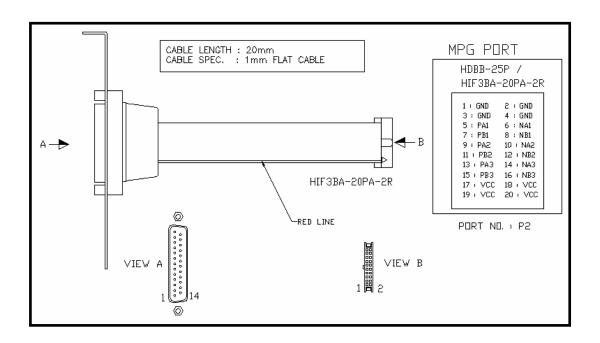
[주 의] HX SYSTEM은 마우스의 Hot Swapping을 지원하지 않습니다. 만일 정상 동작 중에 마우스를 꼽거나 뽑으면 시스템이 다운될 수도 있으니 주의하시기 바랍니다.

# 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

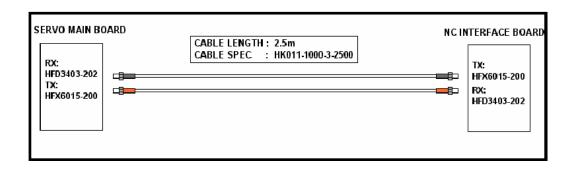


| 13 | PA3  |    |           |
|----|------|----|-----------|
|    |      | 25 | 사용안함      |
| 12 | NB2  | 24 | 사용안함      |
| 11 | PB2  | 24 | NOLO      |
| 10 | NA2  | 23 | 사용안함      |
| 10 | INAZ | 22 | 사용안함      |
| 9  | PA2  |    | U O OI =I |
| 8  | NB1  | 21 | 사용안함      |
|    |      | 20 | VCC       |
| 7  | PB1  | 19 | VCC       |
| 6  | NA1  |    |           |
| 5  | PA1  | 18 | VCC       |
| 3  | PAI  | 17 | VCC       |
| 4  | GND  | 40 | NIDO      |
| 3  | GND  | 16 | NB3       |
|    | 15   |    | PB3       |
| 2  | GND  | 14 | NA3       |
| 4  | CVID | '4 | INAS      |

| 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 |

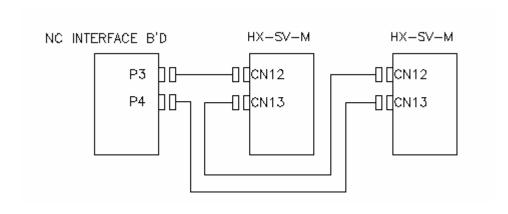
[주 의] HX SYSTEM은 3개의 MPG Port를 지원합니다. xx1: MPG1, xx2: MPG2, xx3: MPG3의 Signal을 의미합니다. 예를 들어 PA3은 MPG3의 Signal입니다.

#### [그림 2] OPTIC 커넥터 케이블



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

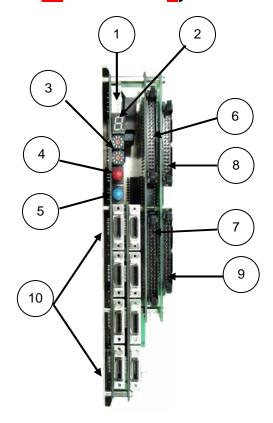
SERCOS I/O 모듈을 2개 이상 사용하는 경우에는 OPTIC 케이블을 아래와 같이 연결하시면 됩니다.



TX(P3) → RX(P4) 의 순으로 직렬로 연결하시면 됩니다.

# 1.3 SERCOS I/O 모듈

# - <u>Se</u>rial <u>Real-time</u> <u>Communication</u> <u>System</u>



| 번호 | 표기명                  | 구성명        | 내 용                            | 비고                        |
|----|----------------------|------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1  | CN11                 | 파워 커넥터     | DC 24V 용 전원 투입                 |                           |
| 2  | DISPLAY              | DISPLAY    | 상태 표시                          |                           |
| 3  | ROTARY 1<br>ROTARY 2 | ROTARY 스위치 | SERCOS I/O MODULE<br>ID 설정용 사용 |                           |
| 4  | CN12                 | RX         | NC I/F 보드로부터 받는<br>광통신 포트      |                           |
| 5  | CN13                 | TX         | NC I/F 보드로 보내는<br>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 파라메터에 입력된 SERCO I/O의 시작 어드레스를 위미합니다. 자



세한 사항은 파라메터 설정 방법을 참고하십시오.

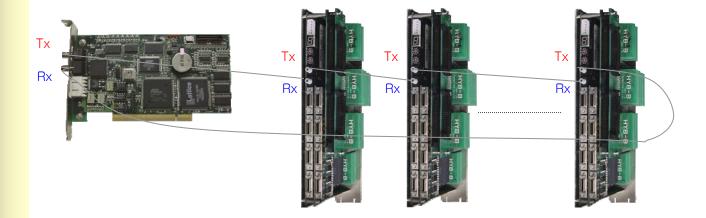
[주 의] ROTARY 스위치는 그림의 위에 있는 것이 1, 아래에 있는 것이 2입니다. 스위치1과 스위치 2가 모두 0으로 설정되면 I/O Module은 테스트 루틴을 수행합니다. 테스트 루틴일때 케이블이 연결되어 있고 전원이 들어가 있으면 기계가 폭주 또는 이상 동작을 할 수 있으므로 SERCOS I/O Module의 ROTARY 스위치 값은 항상 1 이상이어야 합니다. 만일 2개 이상의 I/O Module을 사용할 경우, 뒤에 있는 값이 더 커야 합니다. 가급적 스위치 2는 0으로 설정하여두고 스위치 1 값을 변경하여 사용하십시오.

# 1.3.1 Cable 사양 및 연결 방법

SERCOS Cable의 사양은 아래의 표와 같습니다.

| 규격                     | 길이   | 구률  |
|------------------------|------|-----|
| 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.



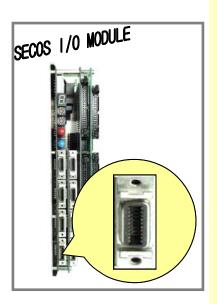
## 1.3.2 SERCOS I/O 서보/스핀들 인터페이스

## 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   | А    | 18  | /A          |
| 9   | В    | 19  | /В          |
| 10  | С    | 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 접점 조건에 따라 선택합니다.)

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

# 설치 / 시운전

#### - 축 포트의 신호별 기능 설명

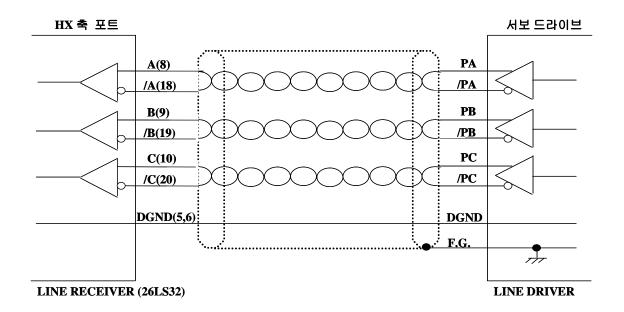
| 신호 내용        | 명칭      | 핀번호   | 기능 및 용도 설명                                    |  |  |
|--------------|---------|-------|-----------------------------------------------|--|--|
|              | Α,/Α,   | 8,18  | 모터 또는 외부 펄스코더에서 출력되는 엔코더 신호를 입력 받는            |  |  |
| 엔코더 입력       | B,/B,   | 9,19  | 단자입니다. 단지, 라인 드라이브 방식의 증분 엔코더 신호를 받고          |  |  |
|              | C,/C    | 10,20 | 있으며, 시스템 내부에서는 4체배 COUNT를 행 하게 됩니다.           |  |  |
|              |         |       | 서보 드라이브로 속도 명령을 아날로그 전압에 의해 지령이 됩니            |  |  |
| 아날로그 속도      | VOUT    | 3     | 다. 축 포트에서의 아날로그 최대 지령 가능 전압은 ±10V 입니다.        |  |  |
| 지령 전압        | V001    | J     | 서보 드라이브는 아날로그 전압에 의해 속도 제어가 가능한 드라이           |  |  |
|              |         |       | 브를 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 사        |  |  |
| T3V 신전 골드    | VCC     | 11,12 | 용할 경우 전원 공급용으로 사용하시길 바랍니다.                    |  |  |
| +5V GND      | DGND    | 5,6   | +5V 전원 및 엔코더 입력 신호에 대한 디지털 Common Ground 단자   |  |  |
| 13V GIND     | Dand    | 3,0   | 입니다.                                          |  |  |
|              | SV-ON   | 15    | 서보 모터를 구동하기 위한 출력 접점용 신호 단자 입니다. 시스템          |  |  |
| 서보 ON        |         |       | 에서 모터를 위치제어를 하고자 할 경우 서보 ON 신호가 출력 됩니         |  |  |
|              |         |       | 다.                                            |  |  |
|              |         |       | 서보 드라이브에서 발생한 알람을 RESET 하기 위해 준비된 출력 접        |  |  |
| 서보 알람리셋      | ALM-RST | 16    | 점 신호 단자 입니다. 물론, 드라이브에 외부에서 알람 리셋을 할          |  |  |
|              |         |       | 수 있는 입력단자가 있어야만 합니다.                          |  |  |
|              |         |       | 서보 드라이브로 서보 ON 신호를 인가하면 드라이브에서는 속도 지          |  |  |
|              | SV-RDY  |       | 령을 받으면 모터를 제어할 수 모드로 전환됩니다. 전환 완료 후           |  |  |
| 서보 READY     |         | 13    | 드라이브에서는 완료 신호를 출력하게 되며, 이 단자는 서보 준비           |  |  |
| NII NEAUT    |         | 13    | 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.            |  |  |
| M            | OV /\LW |       | (OFF : 서보 알람 인식)                              |  |  |
| 입출력 common   | N24,    | 7,17  | 입출력 접점 제어용으로 사용되는 +24V Common Ground 로 실제 7 t |  |  |
|              | P24     | 주)    | 은 출력 접점, 17 번은 입력 접점에 대한 Ground가 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

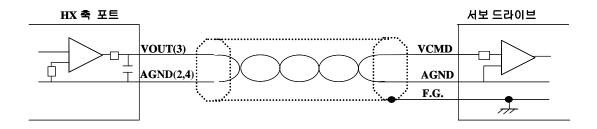
모터 또는 외부 펄스 코더(External Pulse Coder)로부터 출력되는 엔코더(위치검출)신호를 입력 받기 위해 다음과 같이 연결하시길 바랍니다. HX 시스템에서는 엔코더 인퍼테이스 방식은 LINE DRIVER 방식의 INCREMENTAL 엔코더 신호를 받을 수 있도록 준비되어 있습니다. 엔코더 케이블은 TWIST PAIR를 사용하여야 하며 엔코더 Ground는 5,6번 단자에 연결하시기 바랍니다. 또한, 접지는 드라이브의 접지 단자(없다면 플랫트)에만 연결하십시오.



#### 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 하기위해서는 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



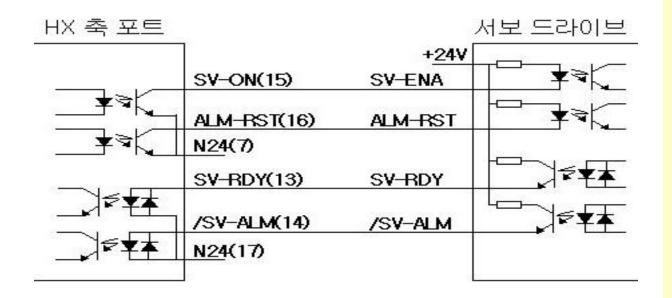
아날로그 전압 신호용 케이블은 TWIST PAIR를 사용하여야 하며 아날로그 Ground는 2,4번 단자에 연결하시기 바랍니다. 또한, 접지는 드라이브의 접지 단자(없다면 플랫트)에만 연결하십시오.

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±1V 는 별도로 공급이 되어야 합니다.

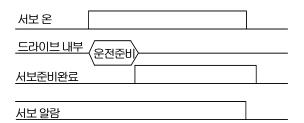
#### 5) 입출력 접점 신호

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 회전할 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. 서보준비 입력 접점(SV-RDY)은 드라이브의 서보 준비 완료 신호에 연결하시길 바랍니다.

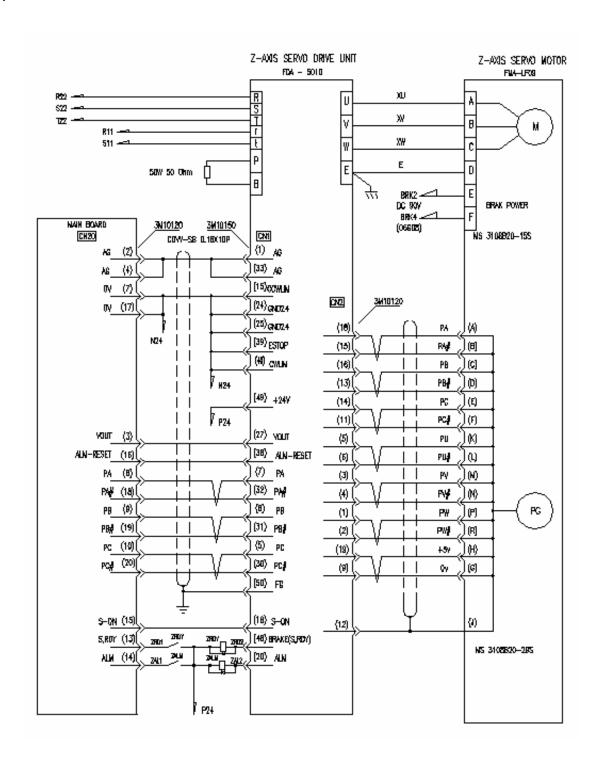
(드라이브의 서보 준비 완료 신호의 동작 특성에 따라 서보 준비 완료 출력 신호 대신 BRAKE 구동 출력 신호를 사용해야 하는 경우도 있습니다.)



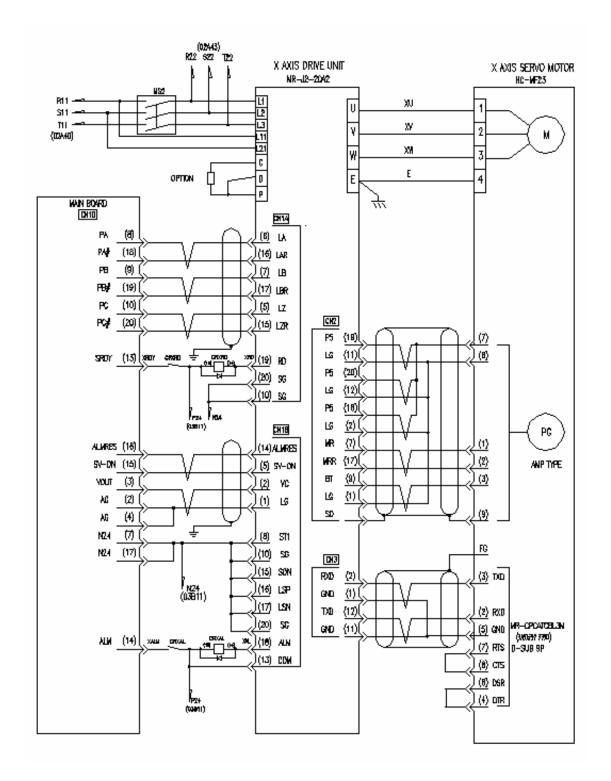
서보 알람 신호 접점은 b접점 입력으로 드라이브에서는 알람 신호 출력이 OFF되면 HX시스템에서는 서보 드라이브 알람으로 인식하게 되며, 시스템에서는 서보 ON 출력 신호를 OFF하게 됩니다.

## 1.3.3 서보/스핀들 인터페이스 예

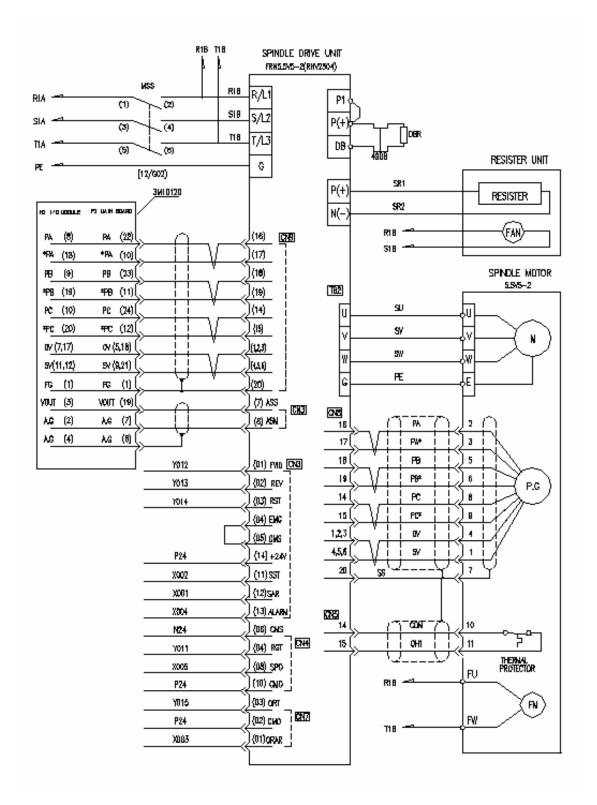
## 1) LG 서보 모터 인터페이스



# 2) 미쯔비시 서보 모터 인터페이스



# 3) 후지 스핀들(엔코더 타입) 인터페이스 예



# 1.3.4 SERCOS I/O 입력 접점용 커넥터의 핀 배치

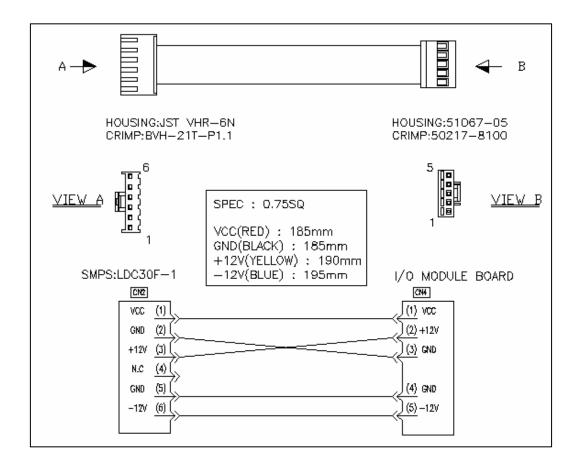
| 입력 커넥터     |     | 핀번호     | 입력 커넥터     |     | 핀번호    |                                                 |  |
|------------|-----|---------|------------|-----|--------|-------------------------------------------------|--|
| 히로세<br>콘넥터 | 헌   | 명칭      | 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명칭     | 비立                                              |  |
|            | A01 | Xn.00   |            | B01 | Xn.10  |                                                 |  |
|            | A02 | Xn.01   |            | B02 | Xn.11  | IGND1 ~ IGND4 는 COMMON 핀을 의미 합                  |  |
|            | A03 | Xn.02   |            | B03 | Xn.12  | ]니다.                                            |  |
|            | A04 | Xn.03   |            | B04 | Xn.13  | LOND1 O V.OO V.OT OII FILEL COMMON              |  |
|            | A05 | Xn.04   |            | B05 | Xn.14  | IGND1은 Xn00~Xn07에 대한 COMMON                     |  |
|            | A06 | Xn.05   |            | B06 | Xn.15  | IGND2은 Xn08~Xn0F에 대한 COMMON                     |  |
|            | A07 | Xn.06   |            | B07 | Xn.16  | THINDE E ATTOO ATTOI OIL GIVE COMMON            |  |
|            | 80A | Xn.07   | CN14/15    | B08 | Xn.17  | IGND3 은 Xn10~Xn07 에 대한 COMMON                   |  |
|            | A09 | Xn.08   |            | B09 | Xn.18  |                                                 |  |
| CN14/15    | A10 | Xn.09   |            | B10 | Xn.19  | IGND4은 Xn18~Xn1F에 대한 COMMON                     |  |
| 4/1        | A11 | Xn.OA   |            | B11 | Xn.1A  |                                                 |  |
| 51         | A12 | Xn.OB   |            | B12 | Xn.1B  | 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미하                           |  |
|            | A13 | Xn.OC   |            | B13 | Xn.1C  | 며 N.C.는 연결 안 함을 의미합니다.                          |  |
|            | A14 | Xn.OD   |            | B14 | Xn.1D  | │<br>남[주의] I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM) VER. 1.0 이     |  |
|            | A15 | Xn.0E   |            | B15 | Xn.1E  | [[우리] 1/0 모듈 대전 (AX-SV-10M VEA. 1.0 이<br>]하)에서는 |  |
|            | A16 | Xn.OF   |            | B16 | Xn.1F  | 반드시 IGND1~4를 0[V]에 연결하시길 바랍니다.                  |  |
|            | A17 | N.C.    |            | B17 | N.C.   | │<br>-만일 I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM) VER. 1.1 이상)     |  |
|            | A18 | I GND 1 |            | B18 | I GND3 | 인 경우                                            |  |
|            | A19 | IGND2   |            | B19 | I GND4 | COM.을 +24[V] 또는 0[V]. 8 접점 단위로 설정하              |  |
|            | A20 | N.C.    |            | B20 | N.C.   | 시면<br>됩니다.                                      |  |

# 1.3.5 SERCOS I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치

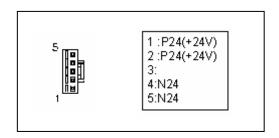
| 출력 커넥터     |     | 핀번호   | 출력 커넥터     |     | 핀번호   |                                    |  |
|------------|-----|-------|------------|-----|-------|------------------------------------|--|
| 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명     | 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명칭    | 비고                                 |  |
|            | A01 | Yn.00 |            | B01 | Yn.10 |                                    |  |
|            | A02 | Yn.01 |            | B02 | Yn.11 | OGND1 ~ IGND2 는 COMMON 핀을 의미 합     |  |
|            | A03 | Yn.02 |            | B03 | Yn.12 | 니다.                                |  |
|            | A04 | Yn.03 |            | B04 | Yn.13 |                                    |  |
|            | A05 | Yn.04 |            | B05 | Yn.14 | OGND1은 YnO0~YnOF에 대한 COMMON        |  |
|            | A06 | Yn.05 |            | B06 | Yn.15 | OGND2은 Yn10~Yn1F에 대한 COMMON        |  |
|            | A07 | Yn.06 |            | B07 | Yn.16 | OCHUBE E THTO THTE OF GIVE COMMON  |  |
| 2          | A08 | Yn.07 | <u>8</u>   | B08 | Yn.17 | 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미합              |  |
| CN16/17    | A09 | Yn.08 | CN16/17    | B09 | Yn.18 | 니다.                                |  |
| 17         | A10 | Yn.09 | 17         | B10 | Yn.19 |                                    |  |
|            | A11 | Yn.OA |            | B11 | Yn.1A | [주의] 출력 COMMON(OGND1~2)은 반드시 0[V]에 |  |
|            | A12 | Yn.OB |            | B12 | Yn.1B | 연결하시길 바랍니다.                        |  |
|            | A13 | Yn.OC |            | B13 | Yn.1C |                                    |  |
|            | A14 | Yn.OD |            | B14 | Yn.1D |                                    |  |
|            | A15 | Yn.0E |            | B15 | Yn.1E |                                    |  |
|            | A16 | Yn.OF |            | B16 | Yn.1F |                                    |  |
|            | A17 | OGND1 |            | B17 | OGND2 |                                    |  |

## 1.3.6 결선도

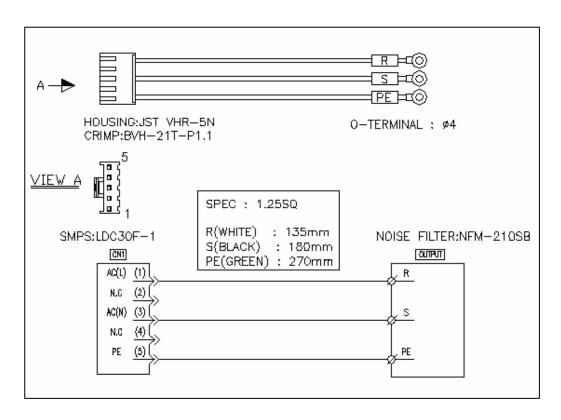
## A. H111-CB-131-00 DC 전원 CABLE [SERCOS I/O 모듈 1.6 버전 이상]



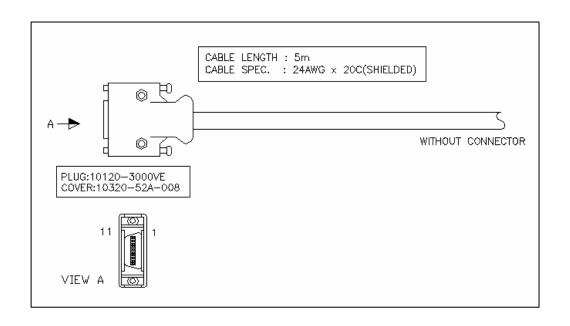
[주 의] SERCOS I/O 모듈 버전 1.6인 경우에는 POWER SUPPLY 및 NOISE FITER가 부착되어 있는 구조가 되어 있습니다. 위의 결선도는 모듈 버전 1.6을 나타내고 있습니다. 모듈버전 이 1.6 이전 버전은 POWER SUPPLY 및 NOISE FITER가 부착되어 있지 않습니다. 또한 전원 케이블 사양이 다르기 때문에 주의를 하여야 합니다. SERCOS I/O 모듈 1.6 이전 버전의 전원 커넥터 사양은 아래와 같습니다.



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



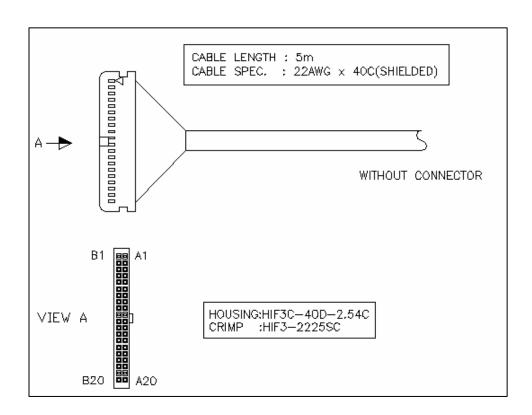
## C. H111-CB-263-00: AXIS CABLE [SERCOS I/O 모듈 버전과 관계 없음]



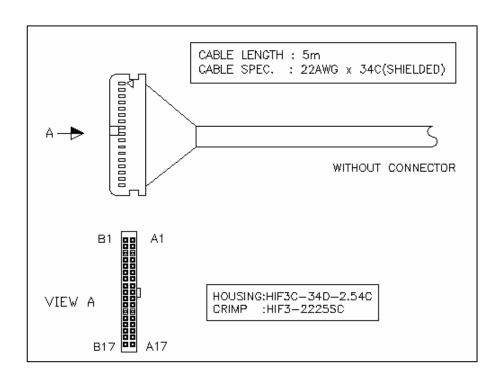
축 커넥터에 대한 핀 배열은 5.1장의 축 포트 신호 종류 및 기능 설명을 참조하시길 바랍니다.



#### 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 튀는 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 파라메터 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: 파라메터 읽는 동작에서 문제 발생

- SERCOSIDN 설정이 맞는지 확인하십시오.
- I/O Module 이 정상적인지 확인하십시오.

#### 6) SERCOS Parameter Down-Loading Failed: 파라메터 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<br>문제 발생 | SERCOS 파라메터 검토, 파라메터 교육 자료<br>참고         |
| 0x008 | Ring Alarm                                 | Rx/Tx 연결 체크, Ring 의 연결 상태 체크, 케<br>이블 교환 |
| 0x010 | MST miss alarm                             | 통신 시간 파라메터 체크                            |
| 0x020 | AT miss alarm                              | 통신 시간 파라메터 체크                            |
| 0x040 | 속도 제어 모듈 개수 문제(Universal I/O)              | 실제 H/W 개수와 I/O Module 파라메터에 설<br>정된 값 비교 |
| 0x080 | 위치 제어 모듈 개수 문제(Universal I/O)              | 실제 H/W 개수와 I/O Module 파라메터에 설<br>정된 값 비교 |
| 0x100 | Input 모듈 개수 문제(Universal I/O)              | 실제 H/W 개수와 I/O Module 파라메터에 설<br>정된 값 비교 |
| 0x200 | Output 모듈 개수 문제(Universal I/O)             | 실제 H/W 개수와 I/O Module 파라메터에 설<br>정된 값 비교 |
| 0x400 | Phase3 에 통신 문제 발생                          | 통신 파라메터 체크                               |
| 0x800 | 보레이트 설정 문제                                 | 통신 파라메터 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 단계통신 파라메터를 다운로드 하십시오.문제가 있을 경우 통신 파라메터를 확인 하십시오.



(5) 통신 초기화 3 번째 단계정기적인 통신 상태를 점검하십시오.문제가 있을 경우 통신 파라메터를 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.

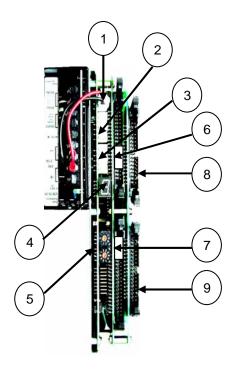


(12) MDT 알람

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



| 번<br>호 | 표기명                  | 구성명                       | 내 용                                   | 비고                          |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1      | CN6                  | 파워단                       | DC 24V용 전원 투입                         | [주 1]                       |
| 2      | CN 4                 | 4 CAN 커넥터 1 NC I/F 보드와 연결 |                                       |                             |
| 3      | CN 5                 | CAN 커넥터 2                 | 2 <sup>nd</sup> CAN I/O 에 연결<br>시 사용함 | 3 번을 2 <sup>№</sup> 의 2 번으로 |
| 4      | DISPLAY              | DISPLAY                   | 상태 표시                                 |                             |
| 5      | ROTARY 1<br>ROTARY 2 | ROTARY 스위치                | CAN 드라이브 ID 설<br>정용 사용                |                             |
| 6      | CN 14                | I/O 입력 접점 1               | Xn.xx [주2]                            | HX-SV-IOM 버전 1.1이상          |
| 7      | CN 15                | 1/0 입력 접점 2               | Xn+1.xx [주2]                          | HX-SV-IOM 버전 1.1이상          |
| 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 포

트가 1/0 입력 2, 7번포트가 1/0 입력 1이 됩니다.)

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



### 1.4.1 CAN I/O 를 1개 사용하는 경우

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

## 1.4.2 CAN I/O 를 2개 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 설정해 야 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 SW2을 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     | 입력 커넥터     |        | 핀번호    |                                                          |
|------------|-----|---------|------------|--------|--------|----------------------------------------------------------|
| 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명칭      | 히로세<br>콘넥터 | 항<br>컨 | 명칭     | 비고                                                       |
|            | A01 | Xn.00   |            | B01    | Xn.10  |                                                          |
|            | A02 | Xn.01   | <u> </u>   | B02    | Xn.11  | IGND1 ~ IGND4 는 COMMON 핀을 의미 합                           |
|            | A03 | Xn.02   |            | B03    | Xn.12  | 니다.                                                      |
|            | A04 | Xn.03   |            | B04    | Xn.13  | LOND 1 C V. OO V. OZ OII FILEL COMMON                    |
|            | A05 | Xn.04   |            | B05    | Xn.14  | GND1은 Xn00~Xn07에 대한 COMMON                               |
|            | A06 | Xn.05   |            | B06    | Xn.15  | IGND2은 XnO8~XnOF에 대한 COMMON                              |
|            | A07 | Xn.06   |            | B07    | Xn.16  | TONDE E ANOU AND ON GIVE COMMON                          |
|            | 80A | Xn.07   |            | B08    | Xn.17  | IGND3 은 Xn10~Xn07 에 대한 COMMON                            |
|            | A09 | Xn.08   |            | B09    | Xn.18  |                                                          |
| 윤          | A10 | Xn.09   | 2          | B10    | Xn.19  | IGND4은 Xn18~Xn1F에 대한 COMMON                              |
| CN14/15    | A11 | Xn.OA   | CN14/15    | B11    | Xn.1A  |                                                          |
| 15         | A12 | Xn.OB   |            | B12    | Xn.1B  | 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미하                                    |
|            | A13 | Xn.OC   |            | B13    | Xn.1C  | 며 N.C.는 연결 안 함을 의미합니다                                    |
|            | A14 | Xn.OD   |            | B14    | Xn.1D  |                                                          |
|            | A15 | Xn.OE   |            | B15    | Xn.1E  | [주의] I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM<br>VER. 1.0 이하)에서는 반드시 IGND1~4 |
|            | A16 | Xn.OF   |            | B16    | Xn.1F  | VCH. 1.0 이야기에서는 만드시 TONNO!<br>를 0[V] 에 연결하시길 바랍니다.       |
|            | A17 | N.C.    |            | B17    | N.C.   |                                                          |
|            | A18 | I GND 1 |            | B18    | I GND3 | 만일 I/O 모듈 버전 (HX-SV-IOM) VER.                            |
|            | A19 | I GND2  |            | B19    | I GND4 | 1.1 이상)인 경우 COM.을 +24[V] 또는                              |
|            | A20 | N.C.    |            | B20    | N.C.   | 0[V]. 8 접점 단위로 설정하시면 됩니<br>다.                            |

# 1.4.4 CAN I/O 출력 접점용 커넥터의 핀 배치

| 출력 커넥터     |     | 필번호 출력 커널 |            | 넥터  | 핀번호   |                                      |
|------------|-----|-----------|------------|-----|-------|--------------------------------------|
| 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명칭        | 히로세<br>콘넥터 | 번호  | 명칭    | 비 고                                  |
|            | A01 | Yn.00     |            | B01 | Yn.10 |                                      |
|            | A02 | Yn.01     |            | B02 | Yn.11 | OGND1 ~ IGND2 는 COMMON 핀을 의미 합       |
|            | A03 | Yn.02     |            | B03 | Yn.12 | 니다.                                  |
|            | A04 | Yn.03     |            | B04 | Yn.13 | 00ND4 8 V=00 V=0E 0   E   =   00NN0N |
|            | A05 | Yn.04     | CN16/17    | B05 | Yn.14 | OGND1은 YnOO~YnOF에 대한 COMMON          |
|            | A06 | Yn.05     |            | B06 | Yn.15 | OGND2 은 Yn10~Yn1F 에 대한 COMMON        |
|            | A07 | Yn.06     |            | B07 | Yn.16 |                                      |
| £          | 80A | Yn.07     |            | B08 | Yn.17 | 여기서, n 은 어드레스 번호를 의미                 |
| CN16/17    | A09 | Yn.08     |            | B09 | Yn.18 | 니다.                                  |
| 17         | A10 | Yn.09     |            | B10 | Yn.19 |                                      |
|            | A11 | Yn.OA     |            | B11 | Yn.1A | [주의] 출력 COMMON(OGND1~2)은 반드시         |
|            | A12 | Yn.OB     |            | B12 | Yn.1B | 0[V]에 연결하시길 바랍니다.                    |
|            | A13 | Yn.OC     |            | B13 | Yn.1C |                                      |
|            | A14 | Yn.OD     |            | B14 | Yn.1D |                                      |
|            | A15 | Yn.OE     |            | B15 | Yn.1E |                                      |
|            | A16 | Yn.OF     |            | 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.

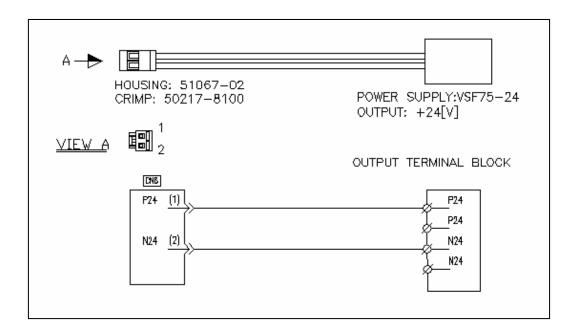
[참 고] CAN 이란 Controller Area Network(CAN) Protocol 의 준말로 특징은 자체 protocol내장으로 CPU의 부담이 적으며 간단한 cable결선,자체 CRC 기능 등이 있습니다. 여러CPU의 조합 에 적합하게 되어있으며 속도는 1Mbit/sec, 거리는 최대 40m로 규약 되어 있습니다.

#### **► CAN Interface**

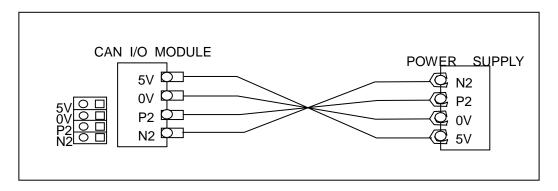
| No. | Index                 | Specification                               |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------|
| 1   | Interface medium type | Isolated RS-485                             |
| 2   | 네트워크 토폴로지             | Bus network                       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

## A. H111-CB-143 - 00:

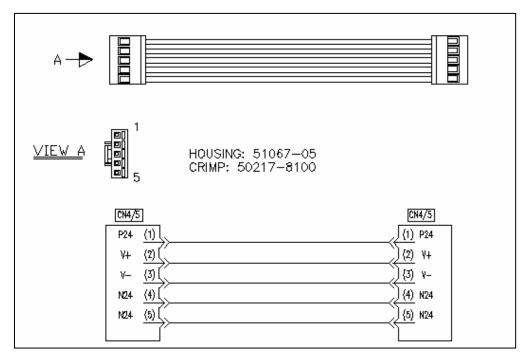
## - CAN POWER CABLE (구형)



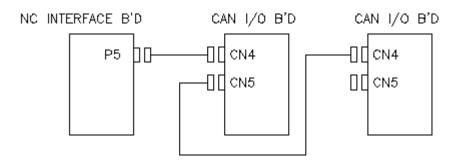
### CAN POWER CABLE (신형)



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



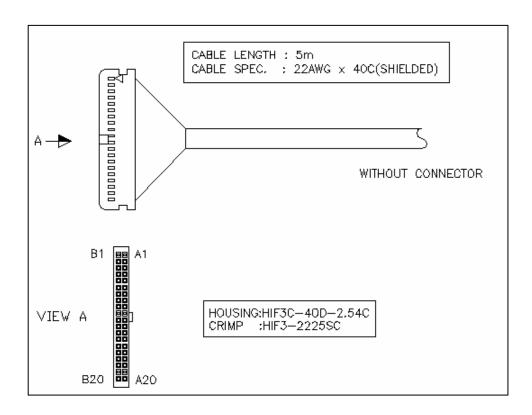
위의 그림은 NC I/F 보드에서 CAN I/O 모듈로 연결되는 케이블의 결선도를 나타내고 있습니다. 만일 CAN I/O 모듈을 2개 사용하는 경우에는 위와 동일한 케이블 A'SSY를 아래와 같은 방법으로 연결하시면 됩니다.



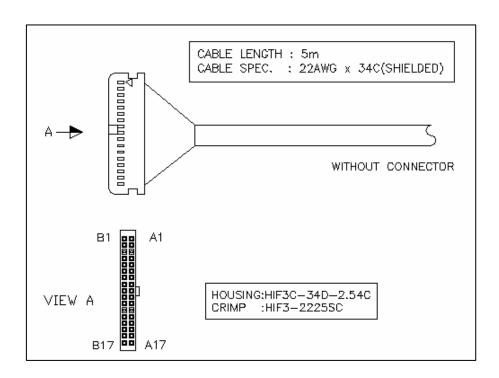
- [주 의] 파워 케이블 연결 관계 (CAN I/O MODULE을 두개 사용 시)
  - 주 의-1. 구형 모델인 경우: 2차 CAN I/O MODULE 의 POWER SUPPLY를 연결하지 않습니다. 다시 말해, 2차 CAN I/O MODULE 로 DC 24V를 공급해서는 안된다는 의미 입니다. 만일, 2차에 DC24V를 연결하는 경우 전원장치 불량 또는 CAN I/O 전원부가 손상될 수 있습니다. 반드시, 2차 CAN I/O MODULE의 POWER SUPPLY에서 전원선을 분리해 주시길 바랍니다.
  - 주 의-2. 신형 모델인 경우 : 구형 모델과 동일하게 2차 CAN I/O MODULE의 DC24V 전원선을 반드시 분리해 주시길 바랍니다. <u>그러나, DC 5V 전원선은 PCB 회로 구동 전원으로 모두 연결이 되어야 합니다.</u>



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



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



## 1.4.6 파라메터 설정법

|         |    | I/O Configuration<br>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 파라메터에서 I/O 그룹2는 CAN I/O 관련 파라메터를 설정한 예를 나타내고 있으며, 파라메터의 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 파라메터를 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.

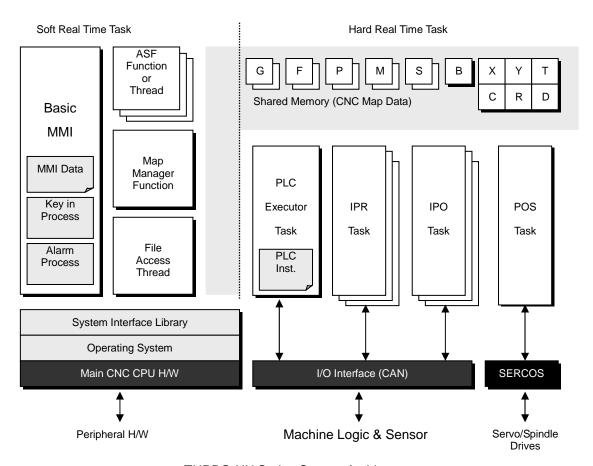
# 1. HX SYSTEM 의 H/W



# 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 <u>반드시</u> 지켜주십시오. 설치순세 - 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 NT 에서 보여주는 메시지에 따라서 설치를 계속 하시면 됩니다.

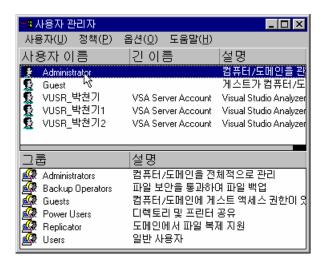
Windows NT를 설치할 때 Auto Log on 을 위해서 'Administrator' 사용자의 Password는 반드시 'hx'(소문자)로 설정하여 주시기 바랍니다. 만약 Windows NT 설치 시 패스워드 설정을 잊었다면 설 치 종료 후 다음과 같은 작업으로 Password를 바꾸어 주시기 바랍니다. (<u>수동 패스워드 설정</u>)

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



설치 / 시운전

(2) Administrator 항목을 더블클릭 합니다.



(3) '<u>암호</u>' 항목과 '<u>암호확인</u>' 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

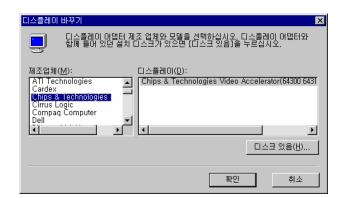
Service Pack 4를 실행시키시면 쉽게 서비스 팩을 설치 하실 수 있습니다. 기본적인 설정 사항대로 OK 버튼을 눌러가며 설치하시면 됩니다. Service Pack의 설치가 끝나면 바로 Internet Explorer 4를 설치합니다. 이것 역시 특별한 기본 설정 변경 없이 설치하시면 됩니다. IE 4까지의 설치가 무사히 마쳐지면 그래픽 카드를 설정합니다.

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



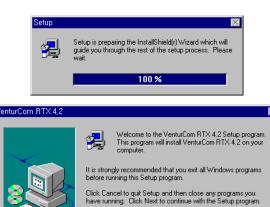


여기서 설정 탭을 선택한 뒤에 디스플레이 종류 버튼을 누르면 현재 그래픽카드에 대한 정보가나오게 됩니다. 이 화면(위의 오른쪽 화면)에서 바꾸기 버튼을 선택합니다.



그러면 <u>디스플레이 바꾸기</u> 화면이 나타납니다. 여기서는 <u>디스크 있음</u> 버튼을 누르시고 설치하려는 그래픽 카드 드라이브가 있는 폴더를 선택하면 그래픽 카드 드라이브가 **OS**에 설치 됩니다.

## 2.4 RTX 4.2 설치



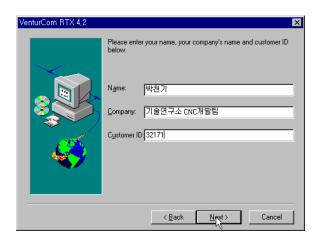
Setup.exe 파일을 실행시키면 설치가 시작됩니다. 설치를 환영하는 메시지가 나타납니다(위 그림). Next 버튼을 선택하세요.

WARNING: This program is protected by copyright law and

Unauthorized reproduction or distribution of this program, or any portion of it, may result in severe civil and criminal penalties, and violators will be prosecuted to the maximum extent possible under law.

Next Cancel

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





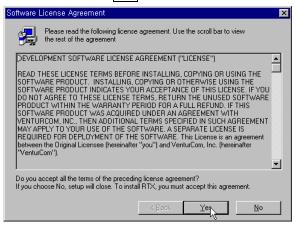
위 오른쪽과 같이 입력내용을 확인하는 윈도우가 나타납니다. 확인해 본 뒤에 **Yes** 버튼을 누릅니다.



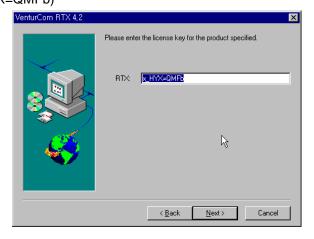
다음은 설치 내용을 묻는 윈도우가 나타납니다. 기본 설정을 그래도 둔 채 Next 버튼을 눌러서다음 화면으로 갑니다.



다음은 License를 확인하는 화면입니다. Yes 버튼을 눌러서 다음으로 넘어갑니다.

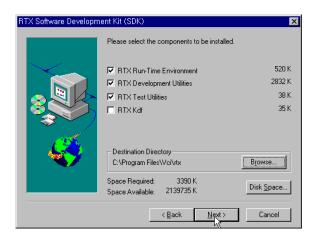


License Key를 입력받는 화면입니다(아래 왼쪽). License Key를 정확하게 입력합니다. (License Key: x\_HYX=QMFb)



### 설치 / 시운전

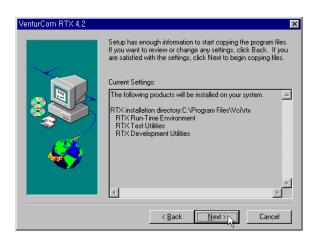
RTX SDK를 설정하는 화면이 나타납니다. 디폴트 설정을 그대로 두고 Next 버튼을 눌러 다음 화면으로 갑니다.



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



다음과 같이 설치할 **Component**를 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 '<u>화면보호기'</u>를 없음으로 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 Cancel을 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) )

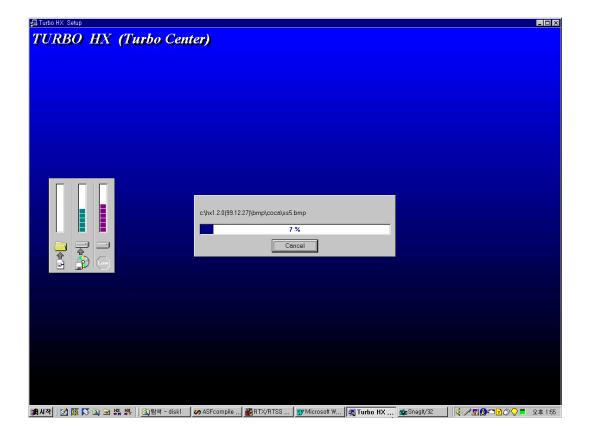




"프로그램 폴더 선택"대화상자가 나타납니다. 윈도우의 '시작 — 프로그램'밑에 생기는 폴더이름을 정해주는 부분입니다. 이곳 역시 Default 값이 정해져 있고, 다른 이름으로 바꾸시려면 바로 다른 이름을 넣어주시면 됩니다. 선택이 다 되었으면 Next 버튼을 누릅니다.

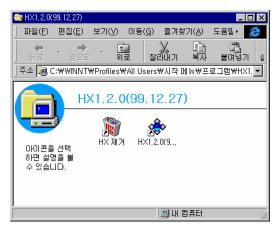


설치가 시작됩니다.

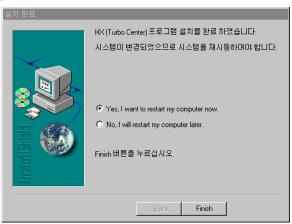


### 설치 / 시운전

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.



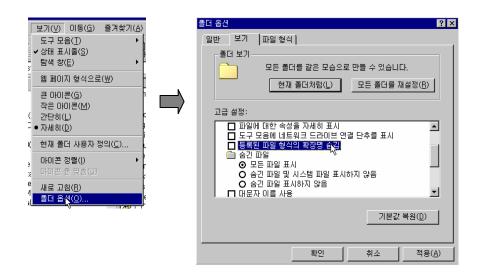
윈도우가 재시동됩니다. (디스켓은 플로피에서 제거해 주십시오) Install이 무사히 완료되었습니다.

## 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 주어야합니다.

- (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 3 개가 있는지 확인합니다(TLADDER.ini TURBOHX1.fun TURBOHX1.ini). 그리고 작성한 PLC 파일 2개(확장자 '#la', '#sy': 파일이름은 상관없음)와 PLCAlmDT.txt 와 PLCOpDt.txt 파일을 복사합니다.
- (2) 기존에 사용하는 파라메터 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 나타나 게 됩니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

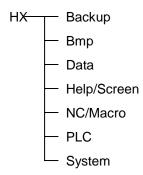
# 설치 / 시운전

(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 각 종 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 파라메터 상태 및 진단 포멧 관련데이터 파일이 존재합니다.
- Help 폴더 CNC 프로그램에서 사용하는 Help 파일(\*.html) 및 관련 그림파일이 존재합니다.
- Help/Screen 폴더 사용자가 추가한 화면에 대한 help 파일(sn <u>화면번호</u>\*.htm)을 생성하여 만들어 넣을 수 있습니다.

# HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual

### 설치 / 시운전

- 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. (파라메터 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(파라메터 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

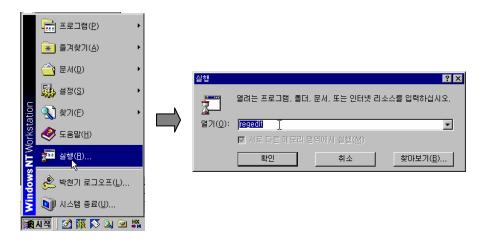
Auto log on을 활성화 하려면 시스템이 암호를 가지고 있어야 합니다. 암호가 없는 경우 (보통 그냥 Enter를 치고 Logon 하는 경우)는 Auto log on이 초기 한 번만 실행됩니다.

만약 암호를 가지고 있지 않다면 **2.2 Windows NT 설치** 중 Password 설정을 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 설정해주시면 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 NT의 'WINNT\system32 \drivers'에서 srv.sys 파일을 복사하여 해당 HX system의 같은 폴더로 넣으시면 됩니다

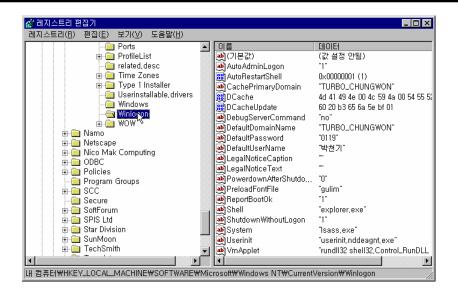
우선 '시작'의 '실행'을 실행시킨 뒤에, 'regedit'라고 입력합니다.



Registry 편집창이 실행됩니다. 여기서 HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon 를 선택합니다.



### 설치 / 시운전



- 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 로그온 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)<br>서보파형(시스템관리), 진단(시스템관리) |
| 사용불가 | 서보드라이브(파라미터), 축(파라미터)<br>알람지우기(시스템관리)            |
| 사용불가 | 시스템(파라미터)                                        |
| 사용불가 |                                                  |
| 사용불가 |                                                  |

3

- 4. 패스워드는 세단계로 제공이 되며, 각 단계별 적용항목은 위그림의 내용과 같습니다. 각 단계별 패스워드는 다음과 같습니다.
  - 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.

## 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 내부릴레이(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 시  | ŀ용자∫가공 | 1 ] 가공 2 시 | 스템   매크로   축     I/O 설정   특수기능   HMI          |
|---------|--------|------------|-----------------------------------------------|
| NO,     | Value  | Unit       | Comment                                       |
|         |        |            | 하드웨머 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 사용할수 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.





# 3 PLC

## 3.1 HX PLC EDITOR 설치 방법

## 3.1.1 HX PLC EDITOR 설치

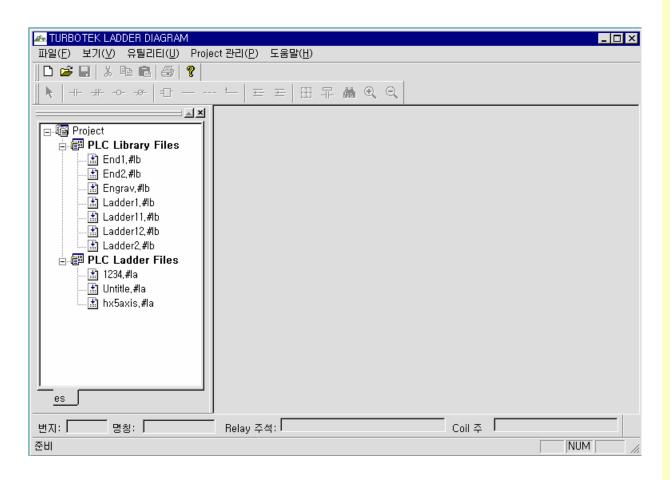
- (1) HX PLC편집기 압축 파일을 받아 임의의 폴더에 압축을 풉니다.
- (2) 하위 폴더인 Data 폴더에는 Turbohx1.ini, Turbohx1.fun, Tladder.ini 파일이 생성됩니다. 그리고, FX 버전의 환경 파일인 Fxladder.ini, FxPlus.fun, FxPlus.ini 파일이 함께 존재합니다. FX 버전 관련 환경 파일은 확장자가 \*.fxl인 FX 시스템용 ladder 편집을 위해 사용됩니다.



## 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 .#Ib인 Ladder Library 파일을 등록할 수 있습니다. Library파일은 모듈단위로 작성한 래더 파일입니다. 예로 End1.#Ib는 단순히 'END1' 명렁어만 들어있는 모듈입니다. 등록 정보엔 파일의 저장경로 정보가 함께 저장되어 있습니다.

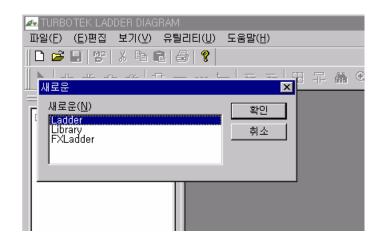
#### (3) PLC Ladder Files

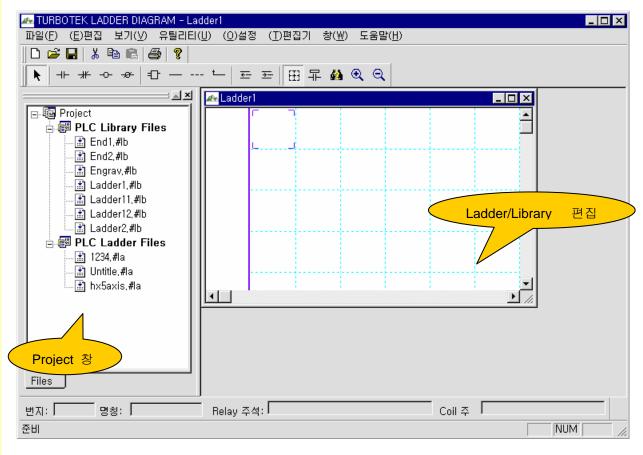
: 확장자가 .#Ia인 Ladder 파일을 등록합니다. Library를 이용한 래더 파일은 유틸리티(Alt+u)의 Merge기능을 이용하여 원하는 Library 파일들을 순서에 맞게 선택하여 새로운 래더를 만들 수 있습니다. 그 다음 Project 창에서 원하는 래더를 선택한 후 추가 작업을 하면 됩니다.

### 3.2.3 LADDER 파일 열기

### 1) 새파일 열기

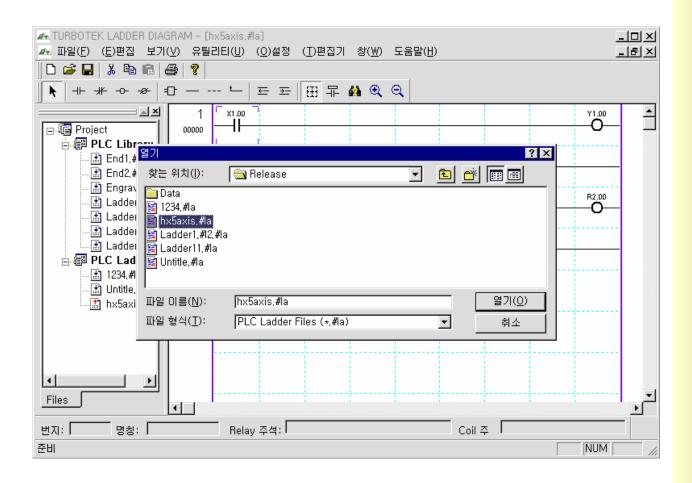
- (1) 파일메뉴의 새파일 중 원하는 파일 종류를 선택합니다.(Ladder file, Library file, FX 용 ladder file)
- (2) Ladder1이라는 래더창이 열리고, 툴바가 활성화 됩니다.
- (3) 마우스로 툴바를 클릭하거나 F1~F8키를 이용하여 래더 다이어그램을 편집할 수 있습니다.





### 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 .#la로 되어있는 파일을 선택합니다. (심벌파일(\*.#sy)은 자동으로 생성, 저장됩니다.)

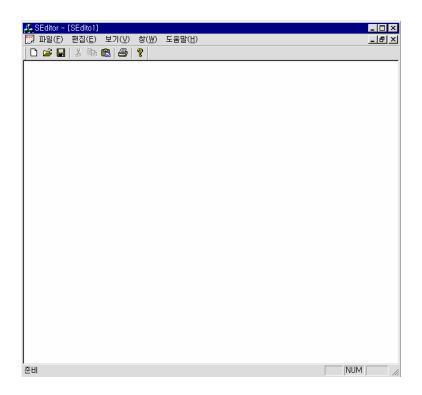


#### [주의사항]

- (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

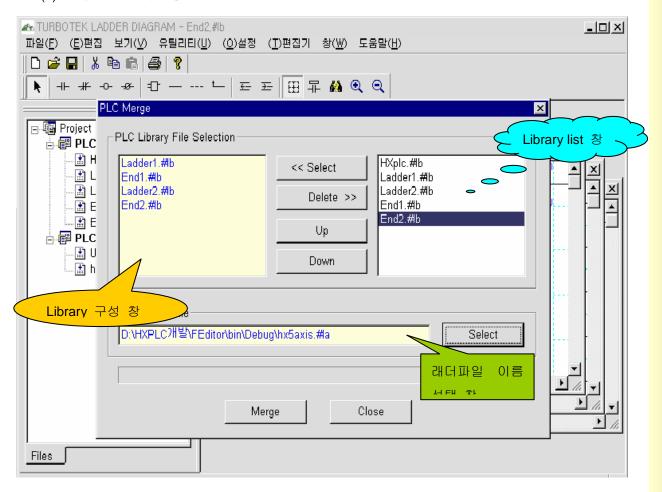
- (1) 왼쪽의 Project창에서 오른쪽 마우스를 선택하면 프로젝트 생성 및 열기 / 저장 기능을 제공합니다. 기종별로 다양한 이름의 Ladder 파일을 Project 단위로 생성 및 관리 할 수 있습니다.
- (2) 새로운 Project를 생성하고자 하는 경우에는 project 선택창에서 새로운 이름을 입력하면 됩니다.

## 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.

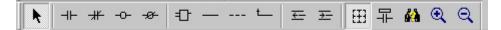


#### 2) 사용 방법

- 1) 오른쪽의 Library List창에서 원하는 모듈을 마우스를 이용하여 선택합니다. 이 때 선택한 순서 대로 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)

41-

-> 입력 심벌입니다.

#### 1.2) RDN 심벌 (F2 키)

\*\*

-> 입력 반전 심벌입니다.

#### 1.3) WR 심벌 (F3 키)

-0-

-> 출력 심벌입니다.

#### 1.4) WRN 심벌 (F4 키)

-8-

-> 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 의해 서만 삭제가 가능합니다.)

#### 1.8) 왼쪽수직선 심벌 (F8 키)



- -> 현재 커서 위치에서 왼쪽 방향의 수직선을 위로 그림입니다.
- -> 왼쪽수직선을 삭제하기 위해서는 Shift+F8을 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)

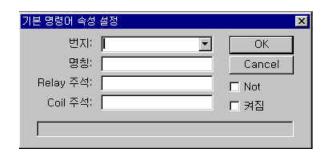
HX PLC는 32비트 PLC이므로 한 어드레스당 32비트를 표현할 수 있습니다.

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

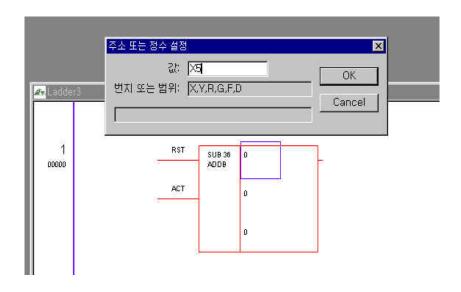


(3) 화면상에 표시된 기능명령어의 오퍼랜드를 입력합니다.

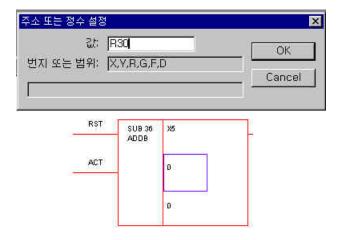
다음 그림은 SUB36 ADDB 명령어를 선택한 후 오퍼랜드를 입력하는 과정을 나타낸 것입니다.입력할 오퍼랜드 위치에 마우스를 더블클릭 하거나 엔터키를 치면 오퍼랜드 입력 대화상자가 화면에 표시됩니다.



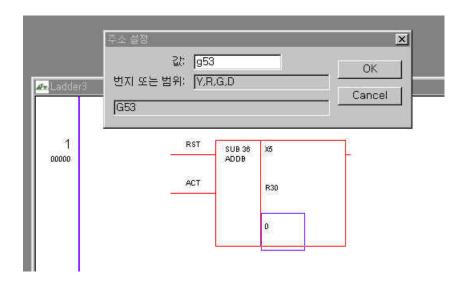
## 가 첫번째 오퍼랜드 입력



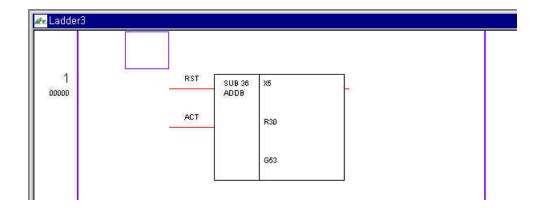
#### 나. 두번째 오퍼랜드 입력



#### 다. 세번째 오퍼랜드 입력



#### 다. 오퍼랜드 입력이 완료 시 래더 화면



## 3.2.8 편집 환경 설정 및 기능

## 1) 그리드 설정 기능 🖽

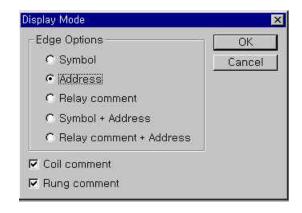
역 할) 그리드 보이기 선택 및 그리드의 가로개수 설정을 합니다. 기본값은 9 이고, 최대 20 까지 할 수 있습니다.( 확대는 가능하나 축소는 불가능함 )



[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)

프

래더 렁과 렁 사이를 늘리는 역할을 합니다. 편집 시에 아주 많이 사용되는 기능입니

## 3.2) Delete Line 기능



다.

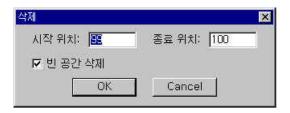
래더 렁과 렁 사이를 줄이는 역할을 합니다

#### 3.3) 현재 렁 삭제 (Rung Delete: Shift + Del)

현재 커서가 위치한 렁을 삭제합니다.

#### 3.4) 컷 기능 (CUT: Ctrl + X)

렇단위의 CUT 기능이고, 완성된 렁에 대해서만 가능합니다. Cut할 시작 렁번호와 종료 렁번호를 선택합니다.



#### 3.5) 복사기능(COPY : Ctrl + C)

렁단위의 COPY 기능이고, 완성된 렁에 대해서만 가능합니다. COPY할 시작 렁번호와 종료 렁번호를 선택합니다.

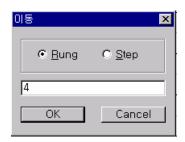


## 3.6) 붙여넣기 기능(PASTE: Ctrl + V)

렁단위의 붙여넣기 기능이고, 완성된 렁에 대해서만 가능합니다.

#### 3.7) 행 이동(Ctrl + G)

행 이동 기능을 선택하면 아래와 같이 찾기 대화상자가 표시됩니다. 찾고자 하는 Rung 또Step을 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 하고자하면 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)

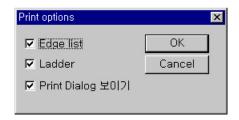
Shift 치환기능은 선택한 시작 번지부터 종료 번지까지 자동으로 다른 어드레스로 한꺼번에 변경해주는 기능입니다. 선택하면 아래와 같이 바꾸기 대화상자가 표시됩니다. 바꾸고자 하는 시작부터 끝부분의 어드레스를 입력하고 바꿀 어드레스의 시작을 입력하면 됩니다.



#### 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

| PROGRAM OF LEVEL 1 |           |   |
|--------------------|-----------|---|
| END 1              | 1         |   |
| PROGRAM OF LEVEL 2 | { 600step | } |
| END 2              | ]         |   |
| SUBROUTINE PROGRAM |           |   |

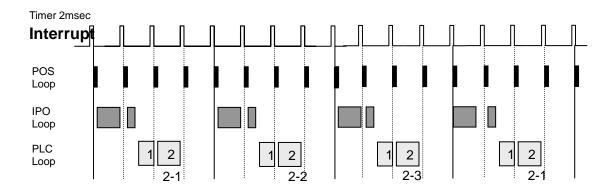
[ 그림 1] Ladder 프로그램 전체 구성도

- 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-2는 LEVEL 1 이외의 Sequence 를 처리하는 루틴이다. LEVEL-2의 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, IPO및 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 3회이기때문에 Time Cycle은 대략 PLC가 1201step ~ 1800step되는 양이라고 보면 됩니다.

● D506은 LEVEL-2가 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-2의 600step 처리 시간입니다.

#### [참 고]

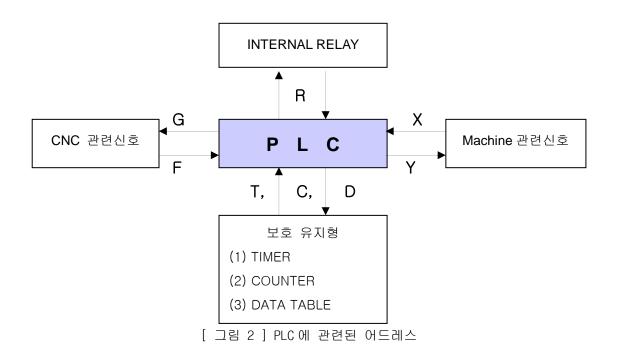
외부 입력 접점 READ 시점: LEVEL-1 시작 시 1회

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

#### **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.



#### 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     |  |
| Υ             | 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) |  |
|---------------|---------------|-------------|--|
| Т             | 512           | 4 Kbyte     |  |
| С             | 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.

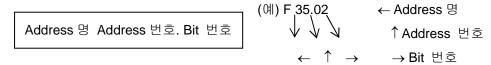
G, F Address를 Access할 경우 32 bit단위 또는 1 Bit단위로 Access할 수 있다. 32 bit단위인 경우 Address 증가는 1이 됩니다.

| Var | iable Name | Unit Capacity       | Size (Byte) | Location                           |
|-----|------------|---------------------|-------------|------------------------------------|
| G   | Common     | 1000 (32000 Points) | 4000 byte   | ㈜ System Memory<br>Size = 40 Kbyte |
| F   | Common     | 1000 (32000 Points) | 4000 byte   | (4 X 2 X 4+ 8)                     |

## 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

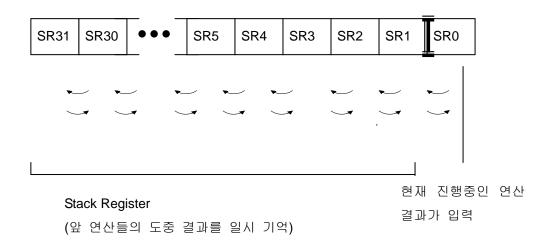
기본 명령은 sequence program을 설계할 때, 가장 많이 사용하는 명령으로 AND, OR 등의 Bit 연산을 하는 명령으로 12종류가 있습니다.

#### 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.

# HX® - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

| No. | HX-PLC<br>명령어 | PLC<br>변환코드<br>(Hex) | 설 명                                                                     |  |
|-----|---------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
| 1   | RD            | 01h                  | 지정된 신호의 논리상태를 읽어 STO를 SET합니다.                                           |  |
| 2   | RDN           | 02h                  | 지정된 신호의 논리상태를 반전하여 읽어서 STO 를 SET 합니다.                                   |  |
| 3   | WR            | 1Eh                  | 논리연산결과(STO의 상태)를 지정한 어드레스에 출력합니다                                        |  |
| 4   | WRN           | 1Fh                  | 논리연산결과(STO의 상태)를 지정한 어드레스에 반전시켜서<br>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 어<br>드레스 신호의 상태를 STO에 SET합니다.        |  |
| 10  | RDNS          | 08h                  | 스택 레지스터의 내용을 1 비트 좌로 Shift 하고, 지정한 어<br>드레스 신호의 상태를 반전시켜서 STO에 SET 합니다. |  |
| 11  | ANDS          | 14h                  | STO 와 ST1 의 논리곱을 ST1 에 SET 시키고, 스택레지스터<br>의 내용을 1Bit 만큼 우로 Shift 합니다.   |  |
| 12  | ORS           | 15h                  | STO 와 ST1 의 논리합을 ST1 에 SET 시키고, 스택레지스터<br>의 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,

❶, ❷, ❸ 등은 b 접점을 의미합니다.

- + 는 논리합을
- \* 은 논리곱을 의미합니다.

(주 2) [ 그림 ]과 [ 표 ]에서

SR0는 스택 레지스터(Stack Register)의 0번째 비트(Bit)를,

SR1은 1번째 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] RD의 Ladder Diagram

[ 표 4.1] RD 의 연산과정

| 번호 | 명  | Address | 비고    |
|----|----|---------|-------|
| 1  | RD | X00.01  |       |
| 2  | WR | Y00.01  | W1 출력 |

| SR3 | SR2 | SR1 | SR0 |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1)  |
|     |     |     | 1   |

## 5.2) RDN ( READ NOT )

지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 읽어 SRO에 대입합니다.

B접점에서 Coding을 개시할 경우에 사용합니다.

사용 예



[ 그림 4.2] RDN의 Ladder Diagram

[ 표 4.2] RDN 의 연산과정

| 번호 | 명령  | Address | 비고    |
|----|-----|---------|-------|
| 1  | RDN | X1.02   |       |
| 2  | WR  | Y3.01   | W1 출력 |

| SR3 | SR2 | SR1 | SR0 |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 0   |
|     |     |     | 0   |



## 5.3) WR (WRITE)

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

사용 예



[ 표 4.3] WR 의 연산과정

| 번호 | 명령   | Address | 비고    |
|----|------|---------|-------|
| 1  | RD   | X1.00   |       |
| 2  | ANDN | Y3.02   |       |
| 3  | WR   | Y2.00   | W1 출력 |
| 4  | WR   | Y3.01   | W2 출력 |

| SR3 | SR2 | SR1 | SR0  |
|-----|-----|-----|------|
|     |     |     | 1)   |
|     |     |     | ①*❷  |
|     |     |     | 1)*2 |
|     |     |     | ①*❷  |

## 5.4) WRN (WRITE NOT)

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



[ 그림 4.4] WRN의 Ladder Diagram

[ 표 4.4] WRN 의 연산과정

| 번호 | 명령   | Address | 비고    |
|----|------|---------|-------|
| 1  | RD   | X1.01   |       |
| 2  | ANDN | X1.06   |       |
| 3  | WRN  | G3.01   | W1 출력 |

| SR3 | SR2 | SR1 | SR0 |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   |
|     |     |     | ①*2 |
|     |     |     | ①*❷ |

## 5.5) AND (AND)

지정한 Address신호의 논리상태와 SRO를 논리곱을 행한 후 SRO에 대입합니다.



[ 그림 4.5] AND 의 Ladder Diagram

[ 표 4.5]AND의 연산과정

| 번호 | 평0<br>명0 | 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 SRO와 논리곱을 행한 후 대입합니다.



[ 그림 4.6] ANDN의 Ladder Diagram

[ 표 4.6] ANDN 의 연산과정

| 번호 | ස<br>ප | Address | 비고    |
|----|--------|---------|-------|
| 1  | RDN    | X3.04   |       |
| 2  | AND    | X2.06   |       |
| 3  | ANDN   | Y3.01   |       |
| 4  | WR     | G2.01   | W1 출력 |

| SR0                   | SR1 | SR2 | SR3 |
|-----------------------|-----|-----|-----|
| 0                     |     |     |     |
| <b>0</b> *②           |     |     |     |
| <b>0</b> *②* <b>3</b> |     |     |     |
| <b>0</b> *2* <b>8</b> |     |     |     |



## 5.7) OR (OR)

지정한 Address신호의 논리상태와 SRO의 논리합을 행한 후 SRO에 대입합니다.



[ 그림 4.7] OR 의 Ladder Diagram

[ 표 4.7] OR 의 연산과정

| _ |    |          |         |       |
|---|----|----------|---------|-------|
|   | 번호 | 戒0<br>라0 | Address | 비고    |
|   | 1  | RDN      | X0.06   |       |
|   | 2  | OR       | Y2.07   |       |
|   | 3  | WR       | G1.01   | W1 출력 |

| SR0         | SR1 | SR2 | SR3 |
|-------------|-----|-----|-----|
| 0           |     |     |     |
| <b>0</b> +2 |     |     |     |
| <b>0</b> +2 |     |     |     |

## 5.8) ORN ( OR NOT )

지정한 Address신호의 논리상태를 반전하여 SRO와 논리합을 행한 후 SRO에 대입합니다.



[ 그림 4.8] ORN 의 Ladder Diagram

[ 표 4.8] ORN 의 연산과정

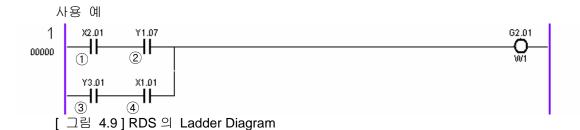
| 번호 | 평<br>명 | Address | 비고    |
|----|--------|---------|-------|
| 1  | RDN    | X0.03   |       |
| 2  | ORN    | G2.01   |       |
| 3  | WR     | G12.01  | W1 출력 |

| SR0 | SR1 | SR2 | SR3 |
|-----|-----|-----|-----|
| 0   |     |     |     |
| 0+0 |     |     |     |
| 0+0 |     |     |     |

## 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.



[ 표 4.9] RDS 의 연산과정

| 번호 | 령<br>명 | Address | 비고    |
|----|--------|---------|-------|
| 1  | RD     | X2.01   |       |
| 2  | AND    | Y1.07   |       |
| 3  | RDS    | Y3.01   |       |
| 4  | AND    | X1.01   |       |
| 5  | ORS    |         |       |
| 6  | WR     | G2.01   | W1 출력 |

| SR1 | SR0            |  |
|-----|----------------|--|
|     | ①              |  |
|     | ①*②            |  |
| ①*② | 3              |  |
| ①*② | 3*4            |  |
|     | ①*②+③*④        |  |
|     | 1)*(2)+(3)*(4) |  |

## 5.10) RDNS ( READ NOT STACK )

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

지정한 신호가 B접점일 때에 사용합니다.

사용 예



[ 그림 4.10] RDS 의 Ladder Diagram

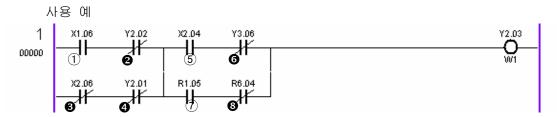
[ 표 4.10] RDS의 연산과정

| 번호 | 명령       | Address | 비고    |
|----|----------|---------|-------|
| 1  | RD       | X1.01   |       |
| 2  | AND<br>N | Y3.04   |       |
| 3  | RDN<br>S | X1.07   |       |
| 4  | AND      | Y3.05   |       |
| 5  | ORS      |         |       |
| 6  | RDN<br>S | R2.01   |       |
| s7 | AND<br>N | R3.04   |       |
| 8  | ORS      |         |       |
| 9  | WR       | Y1.03   | W1 출력 |

| SR1      | SR0                 |
|----------|---------------------|
|          | 1                   |
|          | ①*❷                 |
| ①*2      | <b>③</b>            |
| ①*②      | <b>3</b> *4         |
|          | 1*2+3*4             |
| 1)*2+3*4 | 6                   |
| 1)*2+3*4 | <b>6</b> * <b>6</b> |
|          | 1*2+3*4+5*6         |
|          | 1)*2+6*4+6*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] RDNS의 연산과정

| 번호 | 명령   | Address |
|----|------|---------|
| 1  | RD   | X1.06   |
| 2  | ANDN | X2.02   |
| 3  | RDNS | X2.06   |
| 4  | ANDN | Y2.01   |
| 5  | ORS  |         |
| 6  | RDS  | X2.04   |
| 7  | ANDN | Y3.06   |
| 8  | RDS  | R1.05   |
| 9  | ANDN | R6.04   |
| 10 | ORS  |         |
| 11 | ANDS |         |
| 12 | WR   | Y2.03   |

| SR3     | SR2                 | SR0                                                |
|---------|---------------------|----------------------------------------------------|
|         |                     | 1                                                  |
|         |                     | ①* <b>②</b>                                        |
|         | ①*2                 | 3                                                  |
|         | ①*2                 | <b>3</b> * <b>4</b>                                |
|         |                     | ①* <b>②+③*④</b>                                    |
|         | 1)*2+3*4            | (5)                                                |
|         | 1)*2+3*4            | (5)* <b>@</b>                                      |
| 1*2+3*4 | <b>5</b> * <b>6</b> | 7                                                  |
| 1*2+3*4 | <b>⑤*6</b>          | ⑦ <b>*8</b>                                        |
|         | 1*2+3*4             | 5* <b>6</b> +7* <b>8</b>                           |
|         |                     | (①* <b>2+3*4</b> )<br>*(⑤* <b>6</b> +⑦* <b>3</b> ) |

## 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                   | 명령어            | 변수 | 변수형식  | 입력 | 출력 | 설 명              | 비고   |
|-----------------------|----------------|----|-------|----|----|------------------|------|
| 코드                    |                | 개수 |       | 개수 | 개수 |                  | 51 ± |
| 1                     | END1           | 0  |       | 0  | 0  | 제 1 레벨 프로그램 종료   |      |
| 2                     | END2           | 0  |       | 0  | 0  | 제 2 레벨 프로그램 종료   |      |
| 3                     |                |    |       |    |    |                  |      |
| 4                     |                |    |       |    |    |                  |      |
| 3<br>4<br>5<br>6<br>7 |                |    |       |    |    |                  |      |
| 6                     |                |    |       |    |    |                  |      |
|                       | 4 N I D A 4) / | 0  | A A D | 4  | 0  | =                |      |
| 8                     | ANDMV          | 3  | AAR   | 1  | 0  | 논리곱 후 데이터 전송     | 변형   |
| 9                     |                |    |       |    |    |                  |      |
| 10                    |                |    |       |    |    |                  |      |
| 11                    | TMDA           | 2  | DΛ    | 2  | 1  | 디이미된지            |      |
| 12                    | TMRA           | 2  | RA    | 2  | 1  | 타이머처리            |      |
| 13                    | DCVIV/         | 2  | חח    | 4  | 4  |                  |      |
| 14                    | DCNV           | 2  | RR    | 4  | 1  | 데이터 변환           |      |
| 15                    |                |    |       |    |    |                  |      |
| 16<br>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 전 |      |
|                       |                |    |       |    |    | 쉯                |      |
| 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                    |                |    |       |    |    |                  |      |

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

| 명령어<br>코드 | 명령어   | 변수 | 변수형식 | 입력 | 출력 | 설 명          | 비고   |
|-----------|-------|----|------|----|----|--------------|------|
|           | MOV/D | 개수 | A D  | 개수 | 개수 |              |      |
| 47        | MOVB  | 2  | AR   | 1  | 0  | 바이너리 데이터 전송  |      |
| 48        |       |    |      |    |    |              |      |
| 49        |       |    |      |    |    |              |      |
| 50        |       |    |      |    |    |              |      |
| 51<br>52  |       |    |      |    |    |              |      |
| 53        |       |    |      |    |    |              |      |
| 54        |       |    |      |    |    |              |      |
| 55        | CTRA  | 2  | RA   | 4  | 1  | 카운터 처리       | 변형   |
| 56        | COINA | 2  | AA   | 1  | 1  | 일치판정         | 5. 8 |
| 57        | COINA |    | AA   | '  | 1  | <u> </u>     |      |
| 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

(10 진수 4 자리중 4 번째(가장왼쪽) DIGIT 은 A 형식, 1 번째(오른쪽) DIGIT 은 B 형식)

예) 0004 : 정수이면서 4BYTE 연산

어드레스이면서 2BYTE 연산

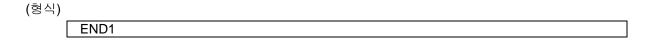


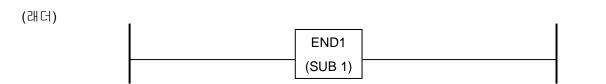
## 6.1) END1 (SUB 1: LEVEL-1 SEQUENCE PROGRAM 의 종료 )

[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.





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

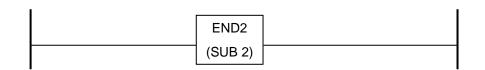
[명령어: SUB 2 END2]

(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: SUB8 ANDMV]

(기능)

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

(형식)

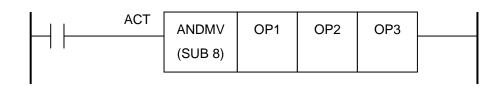
| ANDMV | OP1 OP2 OP3                     |
|-------|---------------------------------|
| OP1   | 입력 데이터 오퍼랜드                     |
| OP2   | 논리곱 데이터 오퍼랜드                    |
| OP3   | OP1 과 OP2 를 논리곱 한 결과를 저장하는 어드레스 |

| 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 |     |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| TME_                         | Χ | Υ | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| OP2                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| OP3                          | Χ | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | 0 | 0  | Х   |

(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

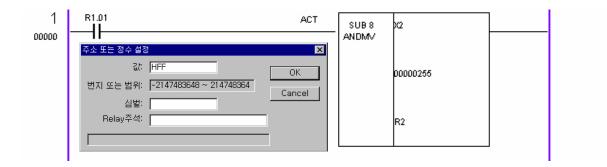
4) 제 3 오퍼랜드(OP3): 출력 어드레스



ACT 가 1인 경우에만 수행합니다.

제 1 오퍼랜드와 제 2 오퍼랜드와 논리곱 한 결과를 저장합니다.

#### (ANDMV의 사용예)



- 상위 래더 다이아그램은 입력 접점 중 어드레스 X2의 32 비트 데이터 중 하위 8 비트의 데 이터만을 논리곱하여 어드레스 R2로 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 놉리곱 하기 위해 'HFF'를 입력하였으나 만일 16, 17 번째 비트에 해당하는 부분만을 논리곱하기 위해서는 H30000를 입력하면 됩니다.

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

## 6.4) TMRA (SUB 12: 타이머 처리 )

[명령어: SUB 12 TMRA]

(기능)

ON Delay 타이머와 PRESET 타이머 기능을 행합니다.

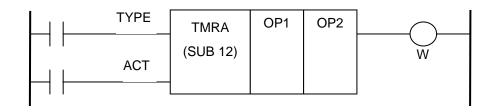
(형식)

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

(사용가능 어드레스)

| 오퍼래드 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수 |     |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|                              | Χ | Υ | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1                          | Χ | Х | Х | Х | Х | Х | 0 | Х  | Х   |
| OP2                          | Χ | Х | Х | Х | Х | 0 | Х | Х  | 0   |

(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 경 과값이 됩니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드 (OP2): 타이머 설정치 어드레스
  - a) 상수값의 범위 : 0 ~ 2<sup>31</sup>-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

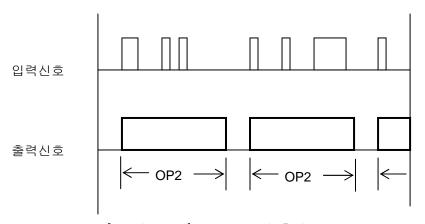
| 헌 | 戒0<br>円0 | Address | 비고    |  |  |
|---|----------|---------|-------|--|--|
| 1 | RD       | TYPE    |       |  |  |
| 2 | RDS      | ACT     |       |  |  |
| 3 | TMR      | OP1 OP2 | TIMER |  |  |
| 4 | WR       | W       | ₩ 출력  |  |  |

| 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

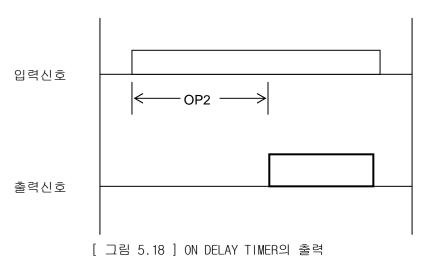
TIMER 종류(TYPE) = 1 (ON DELAY TIMER)

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

- 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. 그리고입력이 OFF되면 출력을 OFF시키고 다시 TIMER를 Reset 시킵니다. 또한 현재치도 0으로 대입됩니다.



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 되야 하며, OP2는 TIMER의 설정치입니다. 이 설정치는 1/1000초 단위로 입력합니다. 따라서 두 번째 OPERAND가 상수인 경우에 설정치의 범위 는 0~2<sup>31</sup>-1이므로 0~[(2<sup>31</sup>-1)/1000]초까지 가능합니다.

## 6.5) DCNV (SUB 14: DATA 변환 )

[명령어: SUB 14 DCNV]

(기능)

BINARY CODE를 BCD CODE로 변환하는 명령입니다.

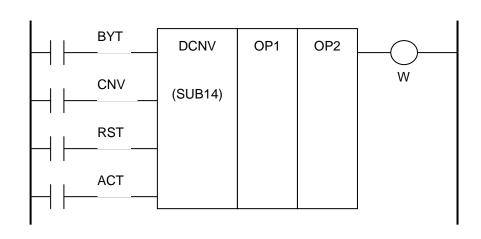
(형식)

| DCNV | OP1 OP2      |
|------|--------------|
| OP1  | 입력데이타 어드레스   |
| OP2  | 변환결과 출력 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼래드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 그피댄_ | Х                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | Х | 0   |
| OP2  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | Х | Х | Χ   |

(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.

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

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 데이터 = BCD 데이터로 변화 시 미리 지정한 DATA의 길이를 넘는 경우 = 1로 됩니다.

## 6.6) ROTB (SUB 26: 회전제어 처리)

[명령어: SUB 26 ROTB]

#### (기능)

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

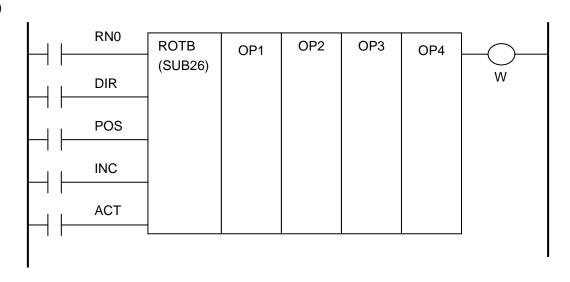
#### (형식)

| 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 ) |   |   |   |   |   |   | 정수 |     |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| 그피끈_ | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | Х  | 0   |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | Х  | Х   |
| OP3  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | Х  | Х   |
| OP4  | Х                       | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | Х | Х  | Х   |

## (래더)



#### (설명)

- 1) 제어조건
  - a) 회전체의 시작 번호 지정: RN0

RN0 = 0: 회전체위치의 번호가 0 부터 시작하는 연속된 번호

## HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

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=0을 지정)

e) 실행명령 : ACT

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

ACT = 1: ROT 명령을 실행합니다.

통상은 ACT=0으로 하고 연산 결과가 필요할 때에 ACT=1로 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 CNC의 출력으로 T code 가 들어있는 address 가 될 수 있습니다.

5) 제 4 오퍼랜드(OP4): 연산결과 출력 어드레스

회전해야 하는 스텝 수,1스텝 앞의 스텝 수 또는 목표위치의 1스텝 앞의 위치를 산출합니다.

6) 결과 출력:W

근접회전을 하는 경우의 회전 방향이 W 로 출력됩니다.

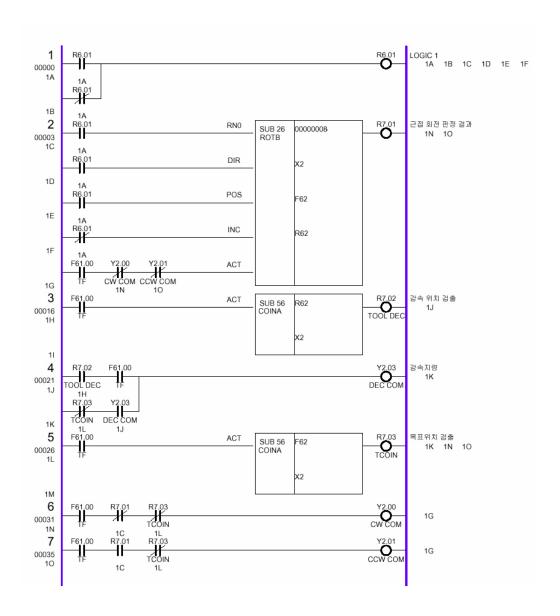
W = 0: 회전방향이 FORWARD (회전체의 index 가 증가하는 방향)

W = 1: 회전방향이 REVERSE (회전체의 index 가 감소하는 방향)

(사용 예)

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

\_



RNO, 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.

설치 / 시운전

## 6.7) ORMV (SUB 28: 논리합 후 전송 )

[명령어: SUB 28 ORMV]

(기능)

입력 데이터에 논리합을 행한 후 지정된 어드레스로 출력하는 명령입니다.

(형식)

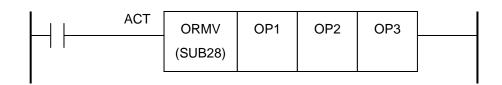
| ORMV | OP1 OP2 OP3                     |
|------|---------------------------------|
| OP1  | 입력 데이터 오퍼랜드                     |
| OP2  | 논리합 대상 오퍼랜드                     |
| OP3  | OP1 과 OP2 를 논리합 한 결과를 저장하는 어드레스 |

| 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                       | Υ | R | G | F | D | Т  | С | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |
| OP3  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | 0  | 0 | Χ   |

(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

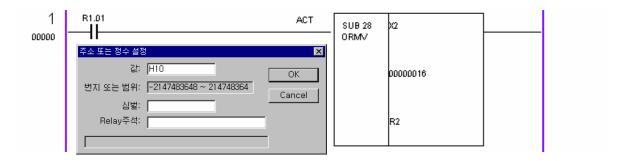
상수값의 범위 : -2147483648 ~ 2147483647

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.

#### (ORMV 의 사용 예)



- 상위 래더 다이아그램은 입력 접점 중 어드레스 X2의 32비트 데이터에 하위 5번째 비트를 논 리합하여 어드레스 R2로 출력하기 위해 작성한 부분입니다.
- 논리합 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 5 번째 비트를 놉리합 하기 위해 'H10'을 입력하였습니다.

설치 / 시운전

## 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.

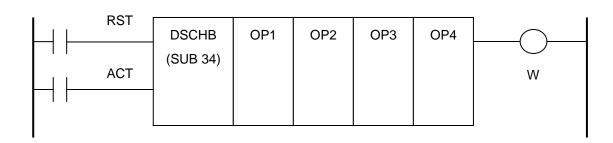
#### (형식)

| 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 | 어드레 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   | 정수 |     |
|------|-----|-------------------------|---|---|---|---|---|----|-----|
|      | Χ   | Υ                       | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0  | Χ   |
| OP2  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0  | Χ   |
| OP3  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0  | Χ   |
| OP4  | Χ   | 0                       | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0  | Χ   |

## (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 설정데이터테이블의 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.

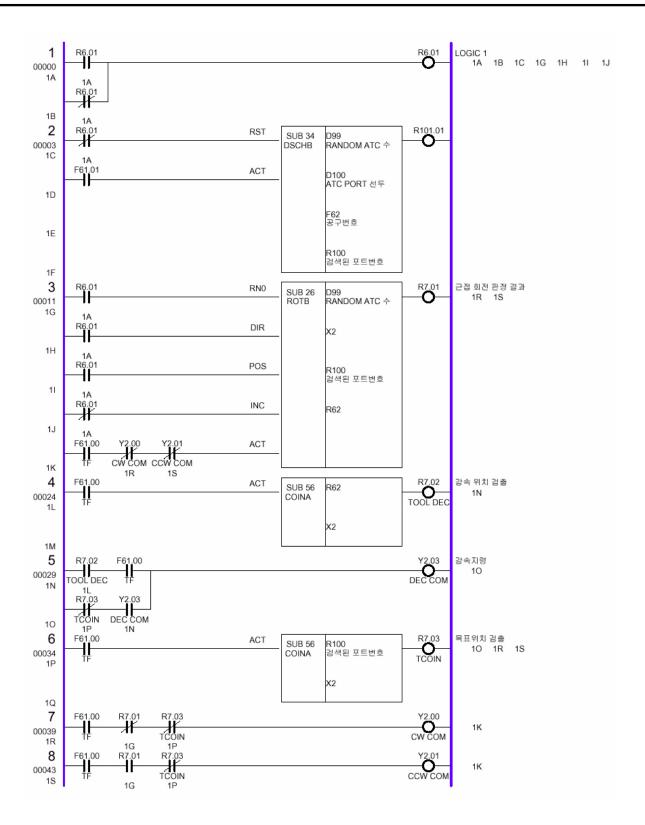
5) 제 4 오퍼랜드(OP4): 검색결과 출력 어드레스 데이터가 검출되면 그 데이터를 저장하고 있는 테이블의 번호를 설정된 어드레스로 출력합니다. 여기서, 검색된 데이터 테이블의 번호는 0~n가 됩니다.

6) 결과 출력:W

W = 0 : 검색 데이타가 데이터 테이블 내에 있음 W = 1 : 검색 데이타가 데이터 테이블 내에 없음

#### (DSCHB 사용 예)

- 다음 PAGE 에는 랜덤 공구 교환 시 공구번호에 해당하는 포트 번호를 검색하는 부분이 DSCHB 명령어를 사용하여 래더 다이아그램이 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 테이블 의 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.

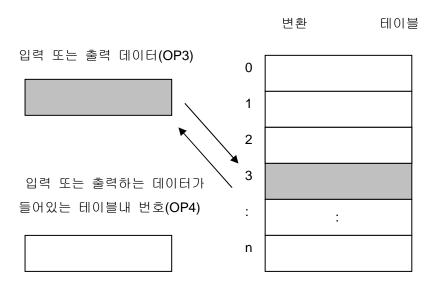


# 6.9) XMOVB (SUB 35: 바이너리 인덱스 수식 데이터 전송)

[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 명령입니다. 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 | 어드레 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|------|-----|-------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ   | Υ                       | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | Χ | Χ   |
| OP2  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | Χ | Χ   |
| OP3  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | Χ | Χ   |
| OP4  | Χ   | 0                       | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | Χ | Χ   |

# 설치 / 시운전

| (래더)             |                 |         |          |     |     |     |   |
|------------------|-----------------|---------|----------|-----|-----|-----|---|
| ` 1 <sub>1</sub> | <sub>l</sub> RW | XMOVB   | OP1      | OP2 | OP3 | OP4 |   |
|                  |                 | (SUB35) | <b>O</b> | 0.2 | 0.0 |     |   |
| l li             | RST             |         |          |     |     |     | W |
|                  |                 |         |          |     |     |     |   |
| l li             | ACT             |         |          |     |     |     |   |
|                  |                 |         |          |     |     |     |   |

(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 0이 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

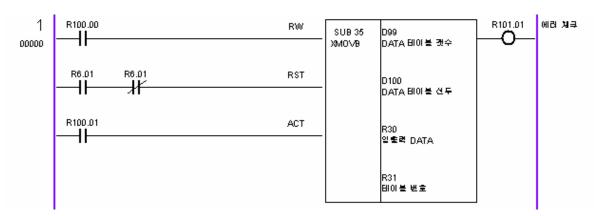
R100.00 = '0'이므로 D(OP2+'R31')의 데이터, 즉 D13 의 데이터를 OP3 인 R30 에 저장합니다.

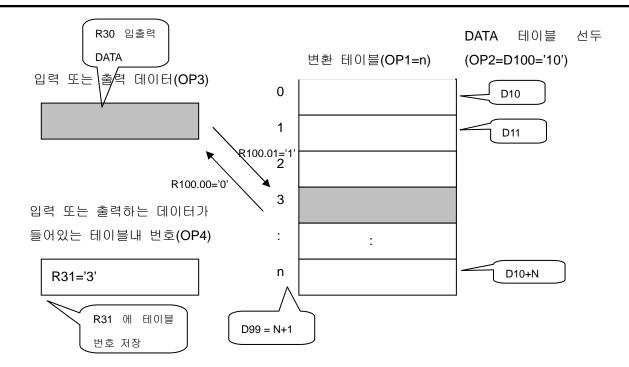
예 2] R30 = '100', R100.00 ='1'인 경우

R100.00= '1'이므로 OP3 인 R30 의 데이터를 D(OP2+'R31'), 즉 어드레스 D13 에 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 |

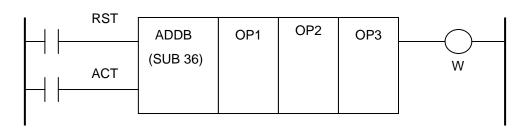
(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드    | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   | 정수 |     |
|---------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| T TH EL | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1     | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0  | 0   |
| OP2     | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0  | 0   |
| OP3     | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0  | Χ   |

| 명령어  | OP1  | OP2  | OP3  |
|------|------|------|------|
| ADDB | 어드레스 | 어드레스 | 어드레스 |
|      | 어드레스 | 상수   | 어드레스 |
|      | 상수   | 어드레스 | 어드레스 |
|      | 상수   | 상수   | 어드레스 |

(래더)

A + B = C



(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.

# 설치 / 시운전

ACT = 1: ADDB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 피가수데이타 오퍼랜드 피가수데이타 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 가수데이터 오퍼랜드 가수데이타 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 = 1로 됩니다.

# 6.11) SUBB ( SUB 37 : 바이너리 감산 )

[명령어: SUB 37 SUBB]

(기능)

BINARY 형식 데이터 감산을 합니다.

(형식)

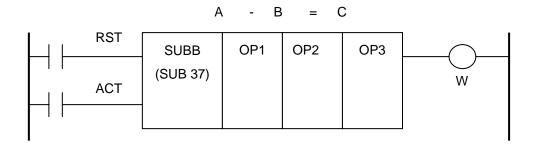
| SUBB | OP1 OP2 OP3   |
|------|---------------|
| OP1  | 피감수 데이터 오퍼랜드  |
| OP2  | 감수 데이터 오퍼랜드   |
| OP3  | 감산 결과 출력 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------|-----|-------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|      | Χ   | Υ                       | R | G | F | D | Т | С | INT |  |
| OP1  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | 0   |  |
| OP2  | 0   | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | 0   |  |
| OP3  | Χ   | 0                       | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |  |

| 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.

# 설치 / 시운전

ACT = 1 : SUBB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 피감수데이타 오퍼랜드 피감수데이타 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 감수데이터 오퍼랜드 감수데이타 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 = 1로 됩니다.

# 6.12) MULB (SUB 38: 바이너리 승산)

[명령어: SUB 38 MULB]

(기능)

BINARY 형식 데이터 승산을 합니다.

(형식)

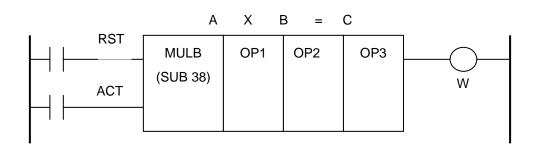
| MULB | OP1 OP2 OP3   |
|------|---------------|
| OP1  | 피승수 데이터 오퍼랜드  |
| OP2  | 승수 데이터 오퍼랜드   |
| OP3  | 승산 결과 출력 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | T | С | INT |  |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | 0   |  |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | 0   |  |
| OP3  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |  |

| 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.

# 설치 / 시운전

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 피승수데이타 오퍼랜드 피승수데이타 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 승수데이터 오퍼랜드 승수데이타 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 = 1로 됩니다.

# 6.13) DIVB (SUB 39: 바이너리 제산)

[명령어: SUB 39 DIVB]

(기능)

BINARY 데이터 제산을 합니다.

(형식)

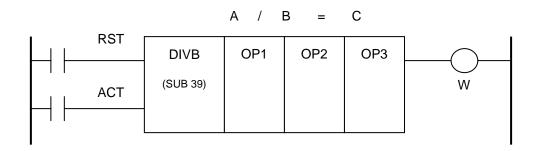
| DIVB | OP1 OP2 OP3   |
|------|---------------|
| OP1  | 피제수 데이터 오퍼랜드  |
| OP2  | 제수 데이터 오퍼랜드   |
| OP3  | 제산 결과 출력 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |  |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | 0   |  |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Х | 0 | 0   |  |
| OP3  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |  |

| 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 W는 변화하지 않습니다.

# 설치 / 시운전

ACT = 1 : DIVB 명령을 실행합니다.

- 2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 피제수데이타 오퍼랜드 피제산데이타 오퍼랜드입니다.
- 3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 제수데이터 오퍼랜드 제산데이타 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 = 1로 됩니다.

# 6.14) MOVB (SUB 47: 데이터 전송)

[명령어: SUB 47 MOVB]

(기능)

오퍼랜드1의 값을 오퍼랜드2의 어드레스로 전송합니다.

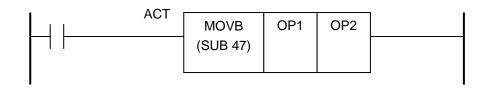
## (형식)

|     | MOVB OP1 OP2 |
|-----|--------------|
| OP1 | 입력 데이터 오퍼랜드  |
| OP2 | 출력 데이터 어드레스  |

## (사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |  |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | 0   |  |
| OP2  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |  |

## (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.

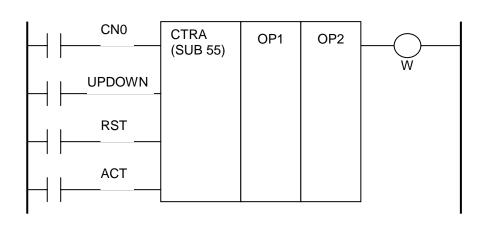
(형식)

| CTRA | OP1   | OP2          |
|------|-------|--------------|
| OP1  | COUNT | ER 레지스터 어드레스 |
| OP2  | COUNT | ER PRESET 값  |

### (사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |  |
| OP1  | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | 0 | Χ   |  |
| OP2  | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | 0 | Χ | Χ | 0   |  |

#### (래더)



### (설명)

1) 제어조건

a) 초기치 설정: CN0

CN0 = 0: 카운터의 적산치가 0부터 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 0에서 1로 변하는 경우에만 카운트 동작을 행합니다.

2) 제 1 오퍼랜드(OP1): 카운터 번호

C 어드레스만 가능

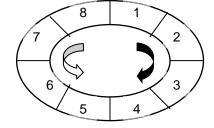
3) 제 2 오퍼랜드(OP2): 카운터 프리셋(preset) 값(= counter 제어 data address)

Counter 제어 data 의 선두 address 를 설정합니다.

D 어드레스와 정수타입만 가능

상수값의 범위 : 1~2147483647





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.

설치 / 시운전

## 6.16) COINA (SUB 56: 일치판정)

<mark>[ 명령어: SUB 56 COINA] :FX 의 DEC 명령과 같음</mark>

(기능)

두 오퍼랜드의 값이 일치하는지 판정합니다.

## (형식)

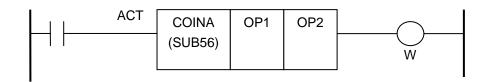
| COINA | OP1  | OP2       |
|-------|------|-----------|
| OP1   | 일치비교 | 대상 오퍼랜드 1 |
| OP2   | 일치비교 | 대상 오퍼랜드 2 |

| 명령어   | OP1  | OP2  |
|-------|------|------|
| COINA | 어드레스 | 어드레스 |
|       | 어드레스 | 상수   |
|       | 상수   | 어드레스 |

#### (사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가) |   |   |   |   |   |   |   | 정수 |     |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|                             | Χ | Υ | R | G | F | D | Т | С  | INT |
| OP1                         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| OP2                         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |

#### (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 0을 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.

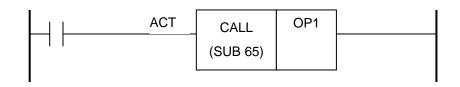
(형식)

| CALL | OP1           |
|------|---------------|
| OP1  | 서브루틴 인덱스 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼래드    | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|---------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| T M C C | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1     | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ   |

(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.

설치 / 시운전

## 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)

| 오퍼래드    | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|---------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| T M C _ | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1     | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ   |

(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.

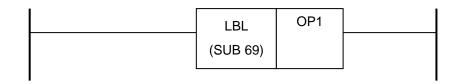
(형식)

| LBL | OP1          |
|-----|--------------|
| OP1 | 레이블 인덱스 어드레스 |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ   |

(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)

S어드레스 번호의 서브루틴 시작을 나타냅니다.

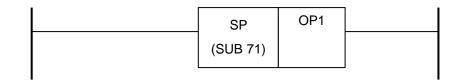
## (형식)

| SP  | OP1           |
|-----|---------------|
| OP1 | 서브루틴 인덱스 어드레스 |

## (사용가능 어드레스)

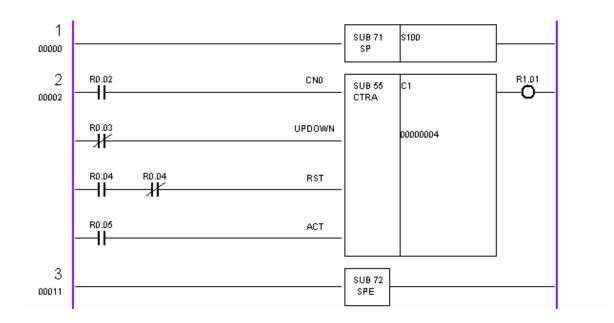
| ㅇп래ㄷ    | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|---------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| T III E | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1     | Χ                       | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ | Χ   |

## (래더)



(설명)

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

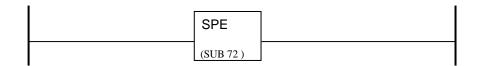


# 6.21) SPE ( SUB 72 : 서브루틴 종료 )

[명령어: SUB 72 SPE] (기능)

> 이 명령은 **SP**명령어와 함께 쓰이며, 단독으로는 사용되어질 수 없습니다. 서브루틴의 종료를 의미합니다.

(형식) SPE (래더)



설치 / 시운전

## 6.22) INV (SUB 74: 비트 반전 처리)

[명령어: SUB74 INV]

(기능)

비트 반전 대상 어드레스의 비트 값을 반전시킵니다.

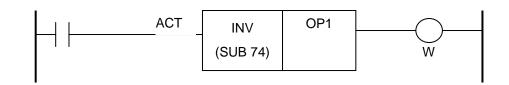
## (형식)

| INV | OP1           |
|-----|---------------|
| OP1 | 비트 반전 대상 어드레스 |

#### (사용가능 어드레스)

| 오퍼래드   | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |
|--------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| - 프피앤드 | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1    | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | Χ | Χ | Χ | Χ   |

#### (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 ㈜(R10 을 쓰면 R10.00 으로 처리됨)
- 3) 결과출력:W

W=0:OP1의 해당 비트가 HIGH인 경우에 W는 0이 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)

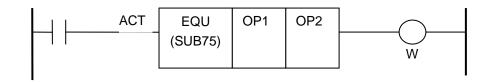
| EQU | EQU OP1 OP2      |
|-----|------------------|
| OP1 | )P1 비교 대상 오퍼랜드 1 |
| OP2 | DP2 비교 대상 오퍼랜드 2 |

| 명령어 | OP1  | OP2  |
|-----|------|------|
| EQU | 어드레스 | 어드레스 |
|     | 어드레스 | 상수   |
|     | 상수   | 어드레스 |
|     | 상수   | 상수   |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

(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 OP2의 값이 같지 않은 경우에 W 는 0이 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)

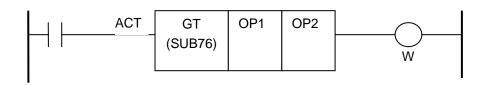
| GT  | OP1 OP2      |
|-----|--------------|
| OP1 | 비교 대상 오퍼랜드 1 |
| OP2 | 비교 대상 오퍼랜드 2 |

| 명령어 | OP1  | OP2  |
|-----|------|------|
| GT  | 어드레스 | 어드레스 |
|     | 어드레스 | 상수   |
|     | 상수   | 어드레스 |
|     | 상수   | 상수   |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

(래더)



(설명)

1) 제어조건

a) 실행명령: ACT

ACT = 0: GT 명령을 실행하지 않습니다. ㈜(W 는 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)

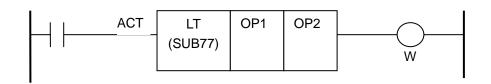
| LT  | OP1 OP2      |
|-----|--------------|
| OP1 | 비교 대상 오퍼랜드 1 |
| OP2 | 비교 대상 오퍼랜드 2 |

| 명령어 | OP1  | OP2  |
|-----|------|------|
| LT  | 어드레스 | 어드레스 |
|     | 어드레스 | 상수   |
|     | 상수   | 어드레스 |
|     | 상수   | 상수   |

(사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| OP2  | 0                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

(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 >= OP2의 경우에 W는 0이 됩니다. W=1:OP1 < OP2의 경우에 W는 1이 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.

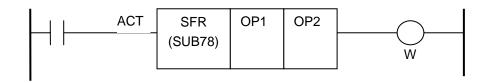
#### (형식)

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

### (사용가능 어드레스)

| 오퍼랜드 | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|      | Χ                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |
| OP2  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | 0   |

#### (래더)



## (설명)

- 1) 제어조건
  - a) 실행지령:ACT

ACT = 0: SFR 명령을 실행하지 않습니다.

ACT = 펄스 신호 : SFR 명령을 실행합니다.

㈜ 반드시 ACT=1 에서 명령 실행한 후, 바로 0으로 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]  $1000^{***}00 \rightarrow 1100^{***}00$ , 예2]  $1100^{***}00 \rightarrow 1110^{***}00$ , 예3]  $0100^{***}00 \rightarrow 0010^{***}00$ 

## 6.27) SFL ( SUB 79: SHIFT LEFT )

[명령어: SUB 79 SFL]

(기능)

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

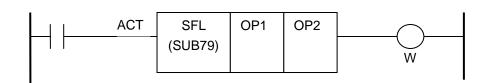
(형식)

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

#### (사용가능 어드레스)

|      | 어드레스 (O: 사용가능 X: 사용불가 ) |   |   |   |   |   |   |   | 정수  |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 오퍼랜드 | X                       | Υ | R | G | F | D | Т | С | INT |
| OP1  | X                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | Χ   |
| OP2  | Χ                       | 0 | 0 | 0 | Χ | 0 | Χ | 0 | 0   |

## (래더)



#### (설명)

- 1) 제어조건
  - a) 실행지령 : ACT

ACT = 0: SFL 명령을 실행하지 않습니다.

ACT = 펄스 신호 : SFL 명령을 실행합니다.

㈜ 반드시 ACT=1 에서 명령 실행한 후, 바로 0으로 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 ALARM및 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 비상정지(EMERGENCY) 신호를 입력하는 등의 조치가 반드시 필요합니다.

| 분 류     | G MAP 영역          | MESSAGE DATA FILE |
|---------|-------------------|-------------------|
| ALARM   | G900.00 ~ G949.1F | PLCAlmDt.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                         | 설 명                                                                                                       |  |  |  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| # count                       | '#'은 주석문을 의미합니다.                                                                                          |  |  |  |
| 2                             | 알람 메시지의 갯수를 정확히 기입합니다.                                                                                    |  |  |  |
| # code bit msg                | 어드레스 + 접점비트(0~31) +알람 내용기억 유/무(1/0)                                                                       |  |  |  |
| 90000비상 정지 상태                 | 예 1] 900(공백) 0(공백) 0(공백) 비상 정지 상태<br>"G900.00 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이되<br>나 PLC 알람 내용은 기억되지 않습니다.       |  |  |  |
| 900 1 1 X AXIS<br>OVER TRAVEL | 예 2] 900(공백) 1(공백) 1(공백) X AXIS OVER TRAVEL<br>"G900.01 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이5<br>며 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 + 접점비트(0~31) + 알람 내용                                                          |
| 950 00 원점복귀 중 입니<br>다.      | 예 1] 950(공백) 0(공백) 원점복귀 중 입니다.<br>"G950.00 을 HIGH 로 하면 화면에 경고가 디스플레이<br>됩니다        |
| 950 01 원점복귀가<br>완료되지 않았습니다. | 예 2] 950(공백) 1(공백) 원점복귀가 완료되지 않았습니다.<br>"G950.01 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이<br>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

|        | 07        | 06    | 05         | 04      | 03      | 02      | 01           | 00          |
|--------|-----------|-------|------------|---------|---------|---------|--------------|-------------|
| No     | 0F        | 0E    | OD         | OC      | 0B      | 0A      | 09           | 08          |
| No.    | 17        | 16    | 15         | 14      | 13      | 12      | 11           | 10          |
|        | 1F        | 1E    | 1D         | 1C      | 1B      | 1A      | 19           | 18          |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              | PLCRUN      |
| 00000  |           |       |            |         |         |         |              |             |
| G0000  |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
| NC 모드  | 설정 그룹     |       |            |         |         |         |              |             |
|        | EDIT      | STEP  | MPG        | JOG     | ZRN     | DNC     | MDI          | AUT0        |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
| G0001  |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            | 1       | 1       |         | 1            | 1           |
|        | OVC       | MLK   |            | AUXL    | MABS    | DRN     | 0PS          | SBK         |
|        |           | ····  |            | 710712  |         | 5,      | 0.0          | ODIT        |
| G0002  |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
| 32 축 호 | <br>}장 고려 |       |            |         |         |         |              |             |
|        | MLK8      | MLK7  | MLK6       | MLK5    | MLK4    | MLK3    | MLK2         | MLK1        |
|        | MLK16     | MLK15 | MLK14      | MLK13   | MLK12   | MLK11   | MLK10        | MLK9        |
| G0003  | MLK24     | MLK23 | MLK22      | MLK21   | MLK20   | MLK19   | MLK18        | MLK17       |
|        | MLK32     | MLK31 | MLK30      | MLK29   | MLK28   | MLK27   | MLK26        | MLK25       |
|        | MC1102    |       | III.2.1.00 | WEI 120 | mer teo | WEI 121 | III.2. 1.2.0 | III.2.1.2.0 |
| _      |           |       |            |         | SKIP4   | SKIP3   | SKIP2        | SKIP1       |
|        |           |       |            |         | 3N1F4   | SNIFS   | SNIFZ        | SNIFI       |
| G0004  |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        | 1         |       |            | 1       |         |         | <u> </u>     | 1/1 001/    |
|        |           |       |            |         |         |         |              | KLOCK       |
| G0005  |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            |         |         |         | I            | T           |
|        | BDT8      | BDT7  | BDT6       | BDT5    | BDT4    | BDT3    | BDT2         | BDT1        |
| G0006  |           |       |            |         |         |         |              | BDT9        |
|        |           |       |            |         |         |         |              |             |
|        |           |       |            | 1       |         |         |              |             |

|       | 07                                            | 06       | 05   | 04     | 03     | 02     | 01     | 00     |
|-------|-----------------------------------------------|----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 0F                                            | 0E       | 0D   | 00     | 0B     | OA     | 09     | 08     |
| No.   | 17                                            | 16       | 15   | 14     | 13     | 12     | 11     | 10     |
|       | 1F                                            | 1E       | 1D   | 1C     | 1B     | 1A     | 19     | 18     |
| RESET | (비상정지) [                                      | 그룹       |      | 1      | •      |        | •      |        |
|       | <u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u> |          |      |        |        | ESP    | SVRS   | ERS    |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        | PWOFF  |
| G0008 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| NC 제어 | H신호 그룹                                        |          |      |        | l .    |        | l      |        |
|       |                                               |          |      |        |        | SP     |        | ST     |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| G0009 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| 수동 운  | <br>전 모드 그룹                                   | <u> </u> |      |        | L      |        | L      |        |
|       | PJ8                                           | PJ7      | PJ6  | PJ5    | PJ4    | PJ3    | PJ2    | PJ1    |
| 00011 | PJ16                                          | PJ15     | PJ14 | PJ13   | PJ12   | PJ11   | PJ10   | PJ9    |
| G0011 | PJ24                                          | PJ23     | PJ22 | PJ21   | PJ20   | PJ19   | PJ18   | PJ17   |
|       | PJ32                                          | PJ31     | PJ30 | PJ29   | PJ28   | PJ27   | PJ26   | PJ25   |
|       |                                               | l        |      |        |        |        | L      |        |
|       | NJ8                                           | NJ7      | NJ6  | NJ5    | NJ4    | NJ3    | NJ2    | NJ1    |
| 00010 | NJ16                                          | NJ15     | NJ14 | NJ13   | NJ12   | NJ11   | NJ10   | NJ9    |
| G0012 | NJ24                                          | NJ23     | NJ22 | NJ21   | NJ20   | NJ19   | NJ18   | NJ17   |
|       | NJ32                                          | NJ31     | NJ30 | NJ29   | NJ28   | NJ27   | NJ26   | NJ25   |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      | RT     |        |        | MP2    | MP1    |
| 00010 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| G0013 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      | MANF4  | MANF3  | MANF2  | MANF1  | MANFO  |
| 00014 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| G0014 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      | SD1ST4 | SD1ST3 | SD1ST2 | SDIST1 | SD1ST0 |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
| G0015 |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |
|       |                                               |          |      |        |        |        |        |        |

|       | 07            | 06             | 05             | 04            | 03             | 02           | 01             | 00            |
|-------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|---------------|
| No.   | 0F            | 0E             | OD OD          | OC            | OB             | 0A           | 09             | 08            |
| 110.  | 17            | 16             | 15             | 14            | 13             | 12           | 11             | 10            |
|       | 1F            | 1E             | 1D             | 1C            | 1B             | 1A           | 19             | 18            |
|       |               |                |                |               |                |              |                |               |
|       | MPGA8         | MPGA7          | MPGA6          | MPGA5         | MPGA4          | MPGA3        | MPGA2          | MPGA1         |
| G0017 | MPGA16        | MPGA15         | MPGA14         | MPGA13        | MPGA12         | MPGA11       | MPGA10         | MPGA9         |
| 40017 | MPGA24        | MPGA23         | MPGA22         | MPGA21        | MPGA20         | MPGA19       | MPGA18         | MPGA17        |
|       | MPGA32        | MPGA31         | MPGA30         | MPGA29        | MPGA28         | MPGA27       | MPGA26         | MPGA25        |
|       |               |                |                |               |                |              |                |               |
|       | MPGB8         | MPGB7          | MPGB6          | MPGB5         | MPGB4          | MPGB3        | MPGB2          | MPGB1         |
|       | MPGB16        | MPGB15         | MPGB14         | MPGB13        | MPGB12         | MPGB11       | MPGB10         | MPGB9         |
| G0018 | MPGB24        | MPGB23         | MPGB22         | MPGB21        | MPGB20         | MPGB19       | MPGB18         | MPGB17        |
|       | MPGB32        | MPGB31         | MPGB30         | MPGB29        | MPGB28         | MPGB27       | MPGB26         | MPGB25        |
|       | l             |                | l              |               |                |              |                |               |
|       | MPGC8         | MPGC7          | MPGC6          | MPGC5         | MPGC4          | MPGC3        | MPGC2          | MPGC1         |
|       | MPGC16        | MPGC15         | MPGC14         | MPGC13        | MPGC12         | MPGC11       | MPGC10         | MPGC9         |
| G0019 | MPGC24        | MPGC23         | MPGC22         | MPGC21        | MPGC20         | MPGC19       | MPGC18         | MPGC17        |
|       | MPGC32        | MPGC31         | MPGC30         | MPGC29        | MPGC28         | MPGC27       | MPGC26         | MPGC25        |
|       | WII GOOL      | WII 400 1      | WII 4000       | WII GOLO      | WII GOZO       | IIII GOZI    | WII GOLO       | 1411 0020     |
|       | MPG1NTA8      | MPGINTA7       | MPGINTA6       | MPGINTA5      | MPGINTA4       | MPG1NTA3     | MPGINTA2       | MPGINTA1      |
|       | MPGINTA16     | MPGINTA15      | MPGINTA14      | MPGINTA13     | MPGINTA12      | MPGINTA11    | MPGINTA10      | MPGINTA9      |
| G0021 | MPGINTA24     | MPGINTA23      | MPGINTA22      | MPGINTA21     | MPGINTA20      | MPGINTA19    | MPGINTA18      | MPGINTA17     |
|       | MPGINTA32     | MPGINTA31      | MPGINTA30      | MPGINTA29     | MPGINTA28      | MPGINTA27    | MPGINTA26      | MPGINTA25     |
|       | IIII GTTTTTOL | IIII 011117101 | 1111 011111100 | IIII GTITTALO | IIII GIIIII/LO | WII GTWT/12/ | IIII 011117120 | IIII GTTTT/LO |
|       | MOCINTOO      | MOCINITOZ      | MOCINTOC       | MPGINTB5      | MOCINITOA      | MPGINTB3     | MOCINTOO       | MOCINITO      |
|       | MPGINTB8      | MPGINTB7       | MPGINTB6       |               | MPGINTB4       |              | MPGINTB2       | MPGINTB1      |
| G0022 | MPGINTB16     | MPGINTB15      | MPGINTB14      | MPGINTB13     | MPGINTB12      | MPGINTB11    | MPGINTB10      | MPGINTB9      |
|       | MPGINTB24     | MPGINTB23      | MPGINTB22      | MPGINTB21     | MPGINTB20      | MPGINTB19    | MPGINTB18      | MPGINTB17     |
|       | MPG1NTB32     | MPGINTB31      | MPG1NTB30      | MPG1NTB29     | MPG1NTB28      | MPGINTB27    | MPGINTB26      | MPG1NTB25     |
|       | MOCHE         | MOCHECE        | MOCHESS        | MOCHECE       | MDC MEC        | MOCHECO      | MOCHESS        | MOCINES       |
|       | MPGINTC8      | MPGINTC7       | MPGINTC6       | MPGINTC5      | MPGINTC4       | MPGINTC3     | MPGINTC2       | MPGINTC1      |
| G0023 | MPGINTC16     | MPGINTC15      | MPGINTC14      | MPGINTC13     | MPGINTC12      | MPGINTC11    | MPGINTC10      | MPGINTC9      |
|       | MPGINTC24     | MPGINTC23      | MPGINTC22      | MPGINTC21     | MPGINTC20      | MPGINTC19    | MPGINTC18      | MPGINTC17     |
|       | MPGINTC32     | MPGINTC31      | MPGINTC30      | MPGINTC29     | MPGINTC28      | MPGINTC27    | MPGINTC26      | MPGINTC25     |
| 원점복구  | 게 기능 그룹       | T              | T              | T             | T              | T            | T              | T             |
|       | DEC8          | DEC7           | DEC6           | DEC5          | DEC4           | DEC3         | DEC2           | DEC1          |
| G0025 | DEC16         | DEC15          | DEC14          | DEC13         | DEC12          | DEC11        | DEC10          | DEC9          |
| 43020 | DEC24         | DEC23          | DEC22          | DEC21         | DEC20          | DEC19        | DEC18          | DEC17         |
|       | DEC32         | DEC31          | DEC30          | DEC29         | DEC28          | DEC27        | DEC26          | DEC25         |
|       |               |                |                |               |                |              |                |               |

| No.   OF OE OO OC OB OA OP OB OB   OA OP OB OB   OB OF OF OE OO OC OB OA OP OB OB   OB OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB   OB OB OB   OB OB OB   OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB   OB OB OB OB OB OB   OB OB OB OB OB   OB OB OB OB OB OB OB OB OB OB OB OB OB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | 07     | 00     | 05     | 0.4                  | 00       | 00       | 04        | 00       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|----------------------|----------|----------|-----------|----------|
| No.   17   16   15   14   13   12   11   10   16   15   14   13   12   11   10   18   18   18   18   19   18   18   18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | 07     | 06     | 05     | 04                   | 03       | 02       | 01        | 00       |
| SPONPAL SPO | No.      |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPONRA    |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVRA    |          | 11-    | 16     | טו     | 10                   | 18       | 1A       | 19        | 18       |
| SPOVRA    |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVRA    |          | ZST8   | ZST7   | ZST6   | ZST5                 | ZST4     | ZST3     | ZST2      | ZST1     |
| SPOVR4   SPOVR3   SPOVR2   SPOVR1   SPOVR3   SPOVR2   SPOVR1   SPOVR0    | coose    | ZST16  | ZST15  | ZST14  | ZST13                | ZST12    | ZST11    | ZST10     | ZST9     |
| ZST208   ZST207   ZST206   ZST205   ZST204   ZST203   ZST202   ZST201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 00020    | ZST24  | ZST23  | ZST22  | ZST21                | ZST20    | ZST19    | ZST18     | ZST17    |
| SPOVR4   SPOVR2   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOV |          | ZST32  | ZST31  | ZST30  | ZST29                | ZST28    | ZST27    | ZST26     | ZST25    |
| SPOVR4   SPOVR2   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOV | •        |        | •      |        |                      |          | •        |           |          |
| SPOVR4   SPOVR2   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOVR2   SPOVR1 SPOVR0   SPOV |          | 7ST208 | ZST207 | 7ST206 | 7ST205               | 7ST204   | 7ST203   | 7ST202    | 7ST201   |
| SPOVR4   SPOVR4   SPOVR3   SPOVR2   SPOVR1   SPOVR0    |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| ZST232   ZST231   ZST230   ZST229   ZST228   ZST227   ZST226   ZST225                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | G0029    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVRA SPOVR2 SPOVR1 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   SPOVR |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVRA SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   SPOVR0 ST316   SPOVR0 ST317   SPOVR0 ST318   ZST310   ZST309   ZST324   ZST324   ZST325   ZST326   ZST317   ZST326   ZST325   ZST327   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST401   ZST400   ZST410   ZST400   ZST410   ZST410   ZST409   ZST411   ZST410   ZST410   ZST410   ZST417   ZST426   ZST426   ZST425   ZST426   ZST425   ZST426   ZST426   ZST425   ZST426   ZST426 |          | 201202 | 201201 | 201200 | 201229               | 201220   | 201221   | 231220    | 201220   |
| SPOVRA SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   SPOVR0 ST316   SPOVR0 ST317   SPOVR0 ST318   ZST310   ZST309   ZST324   ZST324   ZST325   ZST326   ZST317   ZST326   ZST325   ZST327   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST326   ZST325   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST400   ZST401   ZST400   ZST410   ZST400   ZST410   ZST410   ZST409   ZST411   ZST410   ZST410   ZST410   ZST417   ZST426   ZST426   ZST425   ZST426   ZST425   ZST426   ZST426   ZST425   ZST426   ZST426 |          |        | T      |        |                      |          | T        |           |          |
| SPOVRA SPOVR2 SPOVR2 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   S |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| ZST324                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | G0030    | ZST316 | ZST315 | ZST314 | ZST313               | ZST312   | ZST311   | ZST310    | ZST309   |
| SPOVR4 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0 ST408   SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0   | 40000    | ZST324 | ZST323 | ZST322 | ZST321               | ZST320   | ZST319   | ZST318    | ZST317   |
| SPOVR4 SPOVR3 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | ZST332 | ZST331 | ZST330 | ZST329               | ZST328   | ZST327   | ZST326    | ZST325   |
| SPOVR4 SPOVR3 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVR4 SPOVR3 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | ZST408 | ZST407 | ZST406 | ZST405               | ZST404   | ZST403   | ZST402    | ZST401   |
| SPOVR4 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | ZST416 | ZST415 | ZST414 | ZST413               | ZST412   | ZST411   | ZST410    | ZST409   |
| SPOVR4   SPOVR2   SPOVR1   SPOVR0   SPOVR2   SPOVR1   SPOVR0    | G0031    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| 외부조작신호 그룹  RTOVR4 RTOVR3 RTOVR2 RTOVR1 RTOVR0  G0036 FD0VR4 FD0VR3 FD0VR2 FD0VR1 FD0VR0  SP0VR4 SP0VR3 SP0VR2 SP0VR1 SP0VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| RTOVR4   RTOVR3   RTOVR2   RTOVR1   RTOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| G0036 FD0VR4 FD0VR3 FD0VR2 FD0VR1 FD0VR0 G0037 SP0VR4 SP0VR3 SP0VR2 SP0VR1 SP0VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11 T T T |        |        |        | DTOVD4               | DT0\/D0  | 070/00   | DT0//D4   | DTOVIDO  |
| G0037 FD0VR4 FD0VR3 FD0VR2 FD0VR1 FD0VR0  SP0VR4 SP0VR3 SP0VR2 SP0VR1 SP0VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |        | H1UVH4               | RIUVH3   | KIUVH2   | RIUVRI    | HIUVHU   |
| SPOVR4 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | G0036    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVR4 SPOVR2 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SP0VR4 SP0VR2 SP0VR1 SP0VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SP0VR4 SP0VR2 SP0VR1 SP0VR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
| SPOVR4 SPOVR3 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |        | FD0VR4               | FD0VR3   | FD0VR2   | FD0VR1    | FD0VR0   |
| SPOVR4 SPOVR3 SPOVR1 SPOVR0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 00007    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | G0037    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <u> </u> |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |        | SDU/D4               | SDU/\D3  | SDU/D3   | SDU/D1    | SDU/DU   |
| G0038                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |        |        | OF UVIT <del>4</del> | OF UVINO | OITOVILE | OF UVIT I | OF UVITU |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | G0038    |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |        |                      |          |          |           |          |

|       |         |         |         |         |         |         | T .     |         |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|       | 07      | 06      | 05      | 04      | 03      | 02      | 01      | 00      |
| No.   | 0F      | 0E      | 0D      | 00      | 0B      | 0A      | 09      | 08      |
|       | 17      | 16      | 15      | 14      | 13      | 12      | 11      | 10      |
|       | 1F      | 1E      | 1D      | 1C      | 1B      | 1A      | 19      | 18      |
|       |         |         |         |         |         |         | NIT     | OLT     |
|       |         |         |         |         |         |         | NIT     | PIT     |
| G0039 |         |         |         |         |         |         |         | RVS     |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       | PIT8    | PIT7    | PIT6    | PIT5    | PIT4    | PIT3    | PIT2    | PIT1    |
|       | PIT16   | PIT15   | PIT14   | PIT13   | PIT12   | PIT11   | PIT10   | PIT9    |
| G0040 | PIT24   | PIT23   | PIT22   | PIT21   | PIT20   | PIT19   | PIT18   | PIT17   |
|       | PIT32   | PIT31   | PIT30   | PIT29   | PIT28   | PIT27   | PIT26   | PIT25   |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       | NIT8    | NIT7    | NIT6    | NIT5    | NIT4    | NIT3    | NIT2    | NIT1    |
| 00044 | NIT16   | NIT15   | NIT14   | NIT13   | NIT12   | NIT11   | NIT10   | NIT9    |
| G0041 | NIT24   | NIT23   | NIT22   | NIT21   | NIT20   | NIT19   | NIT18   | NIT17   |
|       | NIT32   | NIT31   | NIT30   | NIT29   | NIT28   | NIT27   | NIT26   | NIT25   |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       | CL0FF8  | CL0FF7  | CL0FF6  | CL0FF5  | CL0FF4  | CL0FF3  | CL0FF2  | CL0FF1  |
| G0043 | CL0FF16 | CLOFF15 | CLOFF14 | CLOFF13 | CL0FF12 | CLOFF11 | CLOFF10 | CL0FF9  |
| 00043 | CL0FF24 | CL0FF23 | CL0FF22 | CL0FF21 | CL0FF20 | CLOFF19 | CL0FF18 | CL0FF17 |
|       | CL0FF32 | CL0FF31 | CL0FF30 | CL0FF29 | CL0FF28 | CL0FF27 | CL0FF26 | CL0FF25 |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       | SV0FF8  | SV0FF7  | SV0FF6  | SV0FF5  | SV0FF4  | SV0FF3  | SV0FF2  | SV0FF1  |
| G0044 | SV0FF16 | SV0FF15 | SV0FF14 | SV0FF13 | SV0FF12 | SV0FF11 | SV0FF10 | SV0FF9  |
| 40044 | SV0FF24 | SV0FF23 | SV0FF22 | SV0FF21 | SV0FF20 | SV0FF19 | SV0FF18 | SV0FF17 |
|       | SV0FF32 | SV0FF31 | SV0FF30 | SV0FF29 | SV0FF28 | SV0FF27 | SV0FF26 | SV0FF25 |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       | MIR8    | MIR7    | MIR6    | MIR5    | MIR4    | MIR3    | MIR2    | MIR1    |
| G0045 | MIR16   | MIR15   | MIR14   | MIR13   | MIR12   | MIR11   | MIR10   | MIR9    |
| 40040 | MIR24   | MIR23   | MIR22   | MIR21   | MIR20   | MIR19   | MIR18   | MIR17   |
|       | MIR32   | MIR31   | MIR30   | MIR29   | MIR28   | MIR27   | MIR26   | MIR25   |
|       |         |         |         |         |         |         | T       |         |
|       |         |         |         |         |         |         |         | TPRS    |
| G0046 |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|       |         |         |         |         |         |         |         |         |

|       | 07                | 06       | 05       | 04      | 03       | 02       | 01      | 00        |
|-------|-------------------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|-----------|
| -     | 07<br>0F          | 06<br>0E | 05<br>0D | 0C      | 03<br>0B | 02<br>0A | 09      | 08        |
| No.   | 17                | 16       | 15       | 14      | 13       | 12       | 11      | 10        |
|       | 1/<br>            | 1E       | 1D       | 1C      | 1B       | 1A       | 19      | 18        |
|       | <u> </u>          | IL       | טו       | 10      | IU       | IΛ       | 18      | 10        |
|       | DOI DOO           | 201 207  | 001.000  | 001.005 | 501.504  | 001 000  | 001 000 | 001 004   |
|       | PSLDS8            | PSLDS7   | PSLDS6   | PSLDS5  | PSLDS4   | PSLDS3   | PSLDS2  | PSLDS1    |
| G0047 | PSLDS16           | PSLDS15  | PSLDS14  | PSLDS13 | PSLDS12  | PSLDS11  | PSLDS10 | PSLDS9    |
|       | PSLDS24           | PSLDS23  | PSLDS22  | PSLDS21 | PSLDS20  | PSLDS19  | PSLDS18 | PSLDS17   |
|       | PSLDS32           | PSLDS31  | PSLDS30  | PSLDS29 | PSLDS28  | PSLDS27  | PSLDS26 | PSLDS25   |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       | NSLDS8            | NSLDS7   | NSLDS6   | NSLDS5  | NSLDS4   | NSLDS3   | NSLDS2  | NSLDS1    |
| G0048 | NSLDS16           | NSLDS15  | NSLDS14  | NSLDS13 | NSLDS12  | NSLDS11  | NSLDS10 | NSLDS9    |
| 00040 | NSLDS24           | NSLDS23  | NSLDS22  | NSLDS21 | NSLDS20  | NSLDS19  | NSLDS18 | NSLDS17   |
|       | NSLDS32           | NSLDS31  | NSLDS30  | NSLDS29 | NSLDS28  | NSLDS27  | NSLDS26 | NSLDS25   |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       | EDECP8            | EDECP7   | EDECP6   | EDECP5  | EDECP4   | EDECP3   | EDECP2  | EDECP1    |
|       | EDECP16           | EDECP15  | EDECP14  | EDECP13 | EDECP12  | EDECP11  | EDECP10 | EDECP9    |
| G0049 | EDECP24           | EDECP23  | EDECP22  | EDECP21 | EDECP20  | EDECP19  | EDECP18 | EDECP17   |
|       | EDECP32           | EDECP31  | EDECP30  | EDECP29 | EDECP28  | EDECP27  | EDECP26 | EDECP25   |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       | EDECN8            | EDECN7   | EDECN6   | EDECN5  | EDECN4   | EDECN3   | EDECN2  | EDECN1    |
|       | EDECN16           | EDECN15  | EDECN14  | EDECN13 | EDECN12  | EDECN11  | EDECN10 | EDECN9    |
| G0050 | EDECN24           | EDECN23  | EDECN22  | EDECN21 | EDECN20  | EDECN19  | EDECN18 | EDECN17   |
|       | EDECN32           | EDECN31  | EDECN30  | EDECN29 | EDECN28  | EDECN27  | EDECN26 | EDECN25   |
|       |                   | LULUNOI  | LDLUNOU  | LULUNZS | LULUNZO  | LULUNZI  | LDLUNZU | LULUNZJ   |
| 축설정 . | 그룹<br><del></del> |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          | SPN05    | SPN04   | SPN03    | SPN02    | SPN01   | SPN00     |
| G0052 |                   |          |          |         |          |          |         |           |
| 40002 |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          | ZN05     | ZN04    | ZN03     | ZN02     | ZN01    | ZN00      |
| 00050 |                   |          |          |         |          |          |         |           |
| G0053 |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
| M 기능  | <br>그룹            |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         | MFIN      |
|       |                   |          |          |         |          |          |         | IVII IIVI |
| G0056 |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |
|       |                   |          |          |         |          |          |         |           |

|          | 07  | 06    | 05   | 04     | 03     | 02       | 01      | 00     |
|----------|-----|-------|------|--------|--------|----------|---------|--------|
| No.      | 0F  | 0E    | OD   | 00     | 0B     | OA       | 09      | 08     |
| NO.      | 17  | 16    | 15   | 14     | 13     | 12       | 11      | 10     |
|          | 1F  | 1E    | 1D   | 1C     | 1B     | 1A       | 19      | 18     |
| S 기능     | 그룹  |       |      |        |        |          |         |        |
|          | GR4 | GR3   | GR2  | GR1    |        |          |         | SFIN   |
| G0064    |     |       |      |        |        |          |         | GRST   |
| 00004    |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      | SPRPM4 | SPRPM3 | SPRPM2   | SPRPM1  | SPRPM0 |
| 20005    |     |       |      |        |        |          |         |        |
| G0065    |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     | DSPOS |      |        | DSOR   | DSPCCW   | DSPCW   | DSSTP  |
|          |     | 00100 |      |        | DOON   | 001 0011 | 001 011 | 00011  |
| G0066    |     | SPOS  | SZAR | SAR    | SOR    | SPCCW    | SPCW    | SSTP   |
|          |     | 01 00 | 0211 | 0/111  | 0011   | 01 0011  | 01 011  | 0011   |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      | 1      | 1      |          |         | SSC    |
|          |     |       |      |        |        |          |         | 330    |
| G0067    |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
| T 715    |     |       |      |        |        |          |         |        |
| T 기능     | 그룹  |       |      | 1      | 1      |          | Γ       |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         | TFIN   |
| G0075    |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
| <u> </u> |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      | 1      | 1      | T        | T       | ,      |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
| G0079    |     |       |      |        |        |          |         |        |
| 40073    |     |       |      |        |        |          | TLRTN   | TLESC  |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
|          |     |       |      |        | TSDC   | TCDCN    | TCDCP   | TDCDIS |
| 00000    |     |       |      |        |        |          |         |        |
| G0080    |     |       |      |        |        |          | TLRTN   | TLESC  |
|          |     |       |      |        |        |          |         |        |
| <u> </u> | 1   | 1     | 1    | I .    | I .    | 1        | 1       | 1      |

|       | 07        | 06        | 05        | 04        | 03        | 02        | 01        | 00        |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| No.   | 0F        | 0E        | OD        | OC        | 0B        | 0A        | 09        | 08        |
|       | 17        | 16        | 15        | 14        | 13        | 12        | 11        | 10        |
|       | 1F        | 1E        | 1D        | 1C        | 1B        | 1A        | 19        | 18        |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       | TMP7      | TMP6      | TMP5      | TMP4      | TMP3      | TMP2      | TMP1      | TMP0      |
| G0081 | TMP15     | TMP14     | TMP13     | TMP12     | TMP11     | TMP10     | TMP9      | TMP8      |
| 40001 |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       | TG1D7     | TG1D6     | TG1D5     | TG1D4     | TG1D3     | TG1D2     | TG1D1     | TG1D0     |
|       | TG1D15    | TG1D14    | TG1D13    | TG1D12    | TG1D11    | TG1D10    | TG1D9     | TG1D8     |
| G0082 |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       | TG2D7     | TG2D6     | TG2D5     | TG2D4     | TG2D3     | TG2D2     | TG2D1     | TG2D0     |
|       | TG2D15    | TG2D14    | TG2D13    | TG2D12    | TG2D11    | TG2D10    | TG2D1     | TG2D8     |
| G0083 | TUZDIO    | 102014    | TUZUTO    | TUZUTZ    | TUZUTT    | TUZUTU    | TUZUS     | TUZDO     |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           | 011000    | OL IDOT   |
|       |           |           |           |           | 011001100 | 011001100 | CHPSP     | CHPST     |
| G0090 |           |           |           |           | CHP0VR3   | CHP0VR2   | CHP0VR1   | CHP0VR0   |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
|       |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 동기 제  | 어그룹       |           |           |           |           |           |           |           |
|       | TWNCTRL8  | TWNCTRL7  | TWNCTRL6  | TWNCTRL5  | TWNCTRL4  | TWNCTRL3  | TWNCTRL2  | TWNCTRL1  |
| GO103 | TWNCTRL16 | TWNCTRL15 | TWNCTRL14 | TWNCTRL13 | TWNCTRL12 | TWNCTRL11 | TWNCTRL10 | TWNCTRL9  |
| 40100 | TWNCTRL24 | TWNCTRL23 | TWNCTRL22 | TWNCTRL21 | TWNCTRL20 | TWNCTRL19 | TWNCTRL18 | TWNCTRL17 |
|       | TWNCTRL32 | TWNCTRL31 | TWNCTRL30 | TWNCTRL29 | TWNCTRL28 | TWNCTRL27 | TWNCTRL26 | TWNCTRL25 |
| 커스텀O  | ዘ크로       |           |           |           |           |           |           |           |
|       | U1007     | U1006     | U1005     | U1004     | U1003     | U1002     | UI001     | U1000     |
| 00115 | UI015     | UI014     | UI013     | UI012     | UI011     | UI010     | U1009     | U1008     |
| G0115 | U1023     | U1022     | UI021     | U1020     | UI019     | UI018     | UI017     | UI016     |
|       | UI031     | U1030     | U1029     | U1028     | U1027     | U1026     | U1025     | U1024     |
|       |           |           |           | 1         |           |           |           |           |
|       | UI 107    | UI 106    | UI 105    | UI 104    | UI 103    | UI 102    | UI 101    | UI 100    |
|       | UI 115    | UI 114    | UI 113    | UI 112    | UI 111    | UI 110    | UI 109    | UI 108    |
| G0116 | UI 123    | UI 122    | UI 121    | UI 120    | UI 119    | UI 118    | UI 117    | UI 116    |
|       | UI 131    | UI 130    | UI 129    | UI 128    | UI 127    | UI 126    | UI 125    | UI 124    |
|       | 01101     | 01100     | 01120     | 01120     | 01121     | 01120     | 01120     | OT ILT    |

| No. 07 06 05 04 03 02 01 00 06 No. 06 06 0A 09 08 0A 17 16 15 14 13 12 11 10 16 15 14 13 12 11 10 16 15 14 13 12 11 10 16 1F 1E 10 1C 1B 1A 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 18 18 14 19 19 18 18 14 19 19 18 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|-------------|--------------|-----------------|-----------|-------------|---------------|
| NO.   17   16   15   14   13   12   11   10   16   15   14   13   12   11   10   18   18   18   18   18   19   18   18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 07        | 06        | 05          | 04           | 03              | 02        | 01          | 00            |
| 17   16   15   14   13   12   11   10   16   15   14   13   12   11   10   16   16   16   16   16   18   14   19   18   18   17   19   18   18   18   18   18   19   18   18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No    | 0F        | 0E        | OD          | OC           | 0B              |           | 09          | 08            |
| PX_CAN18   PX_CAN17   PX_CAN16   PX_CAN18   PX_CAN12   PX_CAN18   | 110.  |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| 00117   U1215                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 1F        | 1E        | 1D          | 1C           | 1B              | 1A        | 19          | 18            |
| 00117   U1215                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| 日本語画学学院   日本語画学院   日本語学院   日本語画学院   日本語学院       |       | U1207     | U1206     | U1205       | U1204        | U1203           | U1202     | UI201       | U1200         |
| U1233 U1222 U1221 U1220 U1227 U1226 U1218 U1217 U1216 U1231 U1230 U1229 U1228 U1227 U1226 U1225 U1224  U1231 U1230 U1229 U1228 U1227 U1226 U1225 U1224  U1231 U1230 U1229 U1228 U1227 U1226 U1225 U1224  U1307 U1306 U1305 U1304 U1303 U1302 U1301 U1300 U1315 U1314 U1313 U1312 U1311 U1310 U1309 U1308 U1323 U1322 U1321 U1320 U1319 U1318 U1317 U1316 U1331 U1330 U1329 U1328 U1327 U1326 U1325 U1324  PLC 제어축 그룹  PX_ST8 PX_ST7 PX_ST6 PX_ST5 PX_ST4 PX_ST3 PX_ST2 PX_ST1 PX_ST16 PX_ST15 PX_ST14 PX_ST3 PX_ST2 PX_ST19 PX_ST24 PX_ST23 PX_ST22 PX_ST21 PX_ST20 PX_ST19 PX_ST10 PX_ST9 PX_ST32 PX_ST31 PX_ST30 PX_ST29 PX_ST20 PX_ST19 PX_ST18 PX_ST17 PX_ST32 PX_ST31 PX_ST30 PX_ST29 PX_ST28 PX_ST27 PX_ST26 PX_ST25  PX_CAN16 PX_CAN24 PX_CAN23 PX_CAN22 PX_CAN11 PX_CAN3 PX_CAN2 PX_CAN11 PX_CAN3 PX_CAN24 PX_CAN34 PX_CAN24 PX_CAN25 PX_CAN25 PX_CAN25 PX_CAN25 PX_CAN24 PX_CAN36 PX_CAN29 PX_CAN26 PX_CAN27 PX_CAN26 PX_CAN25  PX_MF8 PX_MF7 PX_MF6 PX_MF15 PX_MF16 PX_MF19 PX_MF10 PX_MF19 PX_MF16 PX_MF15 PX_MF16 PX_MF15 PX_MF19 PX_MF11 PX_MF10 PX_MF19 PX_MF24 PX_MF23 PX_MF22 PX_MF21 PX_MF20 PX_MF19 PX_MF10 PX_MF19 PX_MF32 PX_MF31 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF27 PX_MF26 PX_MF25  PX_MG8 PX_MF31 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF27 PX_MF26 PX_MF25  PX_MF82 PX_MF31 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF19 PX_MF18 PX_MF15 PX_MF32 PX_MF31 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF19 PX_MF18 PX_MF15 PX_MG32 PX_MG31 PX_MG3 PX_MG5 PX_MG4 PX_MG3 PX_MG2 PX_MG9 PX_MF29 PX_MF19 PX_MF18 PX_MG9 PX_ | 00117 | UI215     | UI214     | UI213       | UI212        | UI211           | UI210     | U1209       | U1208         |
| U1307   U1306   U1305   U1304   U1303   U1302   U1301   U1300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | GUII7 | U1223     | U1222     | UI221       | U1220        | UI219           | UI218     | UI217       | UI216         |
| G0118                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | UI231     | U1230     | U1229       | U1228        | U1227           | U1226     | U1225       | U1224         |
| G0118                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| U1323 U1322 U1321 U1320 U1319 U1318 U1317 U1316 U1331 U1330 U1329 U1328 U1327 U1326 U1325 U1324  PLC 제어축 그룹  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_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  BY_CAN18 PX_CAN7 PX_CAN6 PX_CAN5 PX_CAN4 PX_CAN3 PX_CAN2 PX_CAN1 PX_CAN16 PX_CAN15 PX_CAN11 PX_CAN10 PX_CAN9 PX_CAN24 PX_CAN23 PX_CAN22 PX_CAN21 PX_CAN12 PX_CAN11 PX_CAN10 PX_CAN9 PX_CAN24 PX_CAN23 PX_CAN22 PX_CAN29 PX_CAN25 PX_CAN27 PX_CAN26 PX_CAN25  BY_MF16 PX_MF15 PX_MF14 PX_MF13 PX_MF12 PX_MF10 PX_MF19 PX_MF24 PX_MF23 PX_MF24 PX_MF23 PX_MF21 PX_MF12 PX_MF11 PX_MF10 PX_MF19 PX_MF24 PX_MF23 PX_MF22 PX_MF21 PX_MF20 PX_MF19 PX_MF18 PX_MF17 PX_MF32 PX_MF11 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF27 PX_MF26 PX_MF25  BY_MG24 PX_MG28 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG19 PX_MG16 PX_MG15 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG17 PX_MG24 PX_MG28 PX_MG21 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG17 PX_MG30 PX_MG28 PX_MG21 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG17 PX_MG30 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG17 PX_MG32 PX_MG31 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG20 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG17 PX_MG32 PX_MG31 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG27 PX_MG26 PX_MG25  BY_MG34 PX_MG35 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG15 PX_MG36 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG27 PX_MG26 PX_MG25  BY_MG36 PX_MG31 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG15 PX_MG36 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG27 PX_MG26 PX_MG25  BY_MG34 PX_MG36 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG27 PX_MG26 PX_MG25  BY_MG34 PX_MG36 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG28 PX_MG19 PX_MG18 PX_MG15 PX_MG34 PX_MG33 PX_MG30 PX_MG29 PX_MG29 PX_MG39 PX_MG39 PX_MG26 PX_MG25  BY_MR516 PX_MR515 PX_MR514 PX_MR513 PX_MR512 PX_MR510 PX_MR510 PX_MG25  BY_MR524 PX_MR523 PX_MR522 PX_MR521 PX_MR520 PX_MR519 PX_MR510 PX_MR517                                                                                                                                                                               |       | UI307     | U1306     | U1305       | U1304        | U1303           | UI302     | UI301       | U1300         |
| U1323 U1322 U1321 U1320 U1319 U1318 U1317 U1316 U1331 U1330 U1329 U1328 U1327 U1326 U1325 U1324  PLC 제어축 그룹  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_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   Q0121 PX_CAN8 PX_CAN7 PX_CAN6 PX_CAN5 PX_CAN4 PX_CAN3 PX_CAN2 PX_CAN1 PX_CAN16 PX_CAN15 PX_CAN11 PX_CAN10 PX_CAN9 PX_CAN24 PX_CAN23 PX_CAN22 PX_CAN21 PX_CAN20 PX_CAN19 PX_CAN10 PX_CAN9 PX_CAN32 PX_CAN31 PX_CAN30 PX_CAN29 PX_CAN28 PX_CAN27 PX_CAN36 PX_CAN25  Q0123 PX_MF8 PX_MF7 PX_MF6 PX_MF5 PX_MF4 PX_MF3 PX_MF10 PX_MF9 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_MF20 PX_MF19 PX_MF18 PX_MF17 PX_MF32 PX_MF31 PX_MF30 PX_MF29 PX_MF28 PX_MF27 PX_MF26 PX_MF25  Q0124 PX_M008 PX_M07 PX_M06 PX_M05 PX_M04 PX_M03 PX_M02 PX_M09 PX_M025 PX_M016 PX_M015 PX_M030 PX_M029 PX_M012 PX_M011 PX_M010 PX_M09 PX_M024 PX_M023 PX_M022 PX_M021 PX_M026 PX_M019 PX_M018 PX_M07 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M018 PX_M075 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M018 PX_M015 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M016 PX_M025 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M016 PX_M059 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M016 PX_M075 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M016 PX_M075 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M027 PX_M026 PX_M025 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M039 PX_M028 PX_M027 PX_M026 PX_M025 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M039 PX_M028 PX_M027 PX_M026 PX_M025 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M030 PX_M029 PX_M028 PX_M031 PX_M0310 PX_M035 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M039 PX_M028 PX_M038 PX_M0310 PX_M035 PX_M032 PX_M031 PX_M030 PX_M030 PX_M039 PX_M038 PX_M038 PX_M0350 PX_M0351 PX_M036 PX_M0351 PX_M0361 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0361 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 PX_M0351 |       | UI315     | UI314     | UI313       | UI312        | UI311           | UI310     | U1309       | U1308         |
| PLC 제어축 그룹  PX_ST8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | G0118 | U1323     | UI322     | UI321       | U1320        | UI319           | UI318     | UI317       | UI316         |
| PX_ST8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | UI331     | U1330     | U1329       | U1328        | U1327           | UI326     | U1325       | UI324         |
| 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     PX_CAN8   PX_CAN7   PX_CAN6   PX_CAN5   PX_CAN4   PX_CAN3   PX_CAN2   PX_CAN9     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     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_MF11   PX_MF10   PX_MF17     PX_MF32   PX_MF31   PX_MF30   PX_MF29   PX_MF28   PX_MF27   PX_MF26   PX_MF25     PX_M08   PX_M07   PX_M06   PX_M05   PX_M04   PX_M03   PX_M02   PX_M015     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_M011   PX_M010   PX_M09     PX_M032   PX_M031   PX_M030   PX_M029   PX_M028   PX_M027   PX_M018   PX_M017     PX_M032   PX_M031   PX_M030   PX_M029   PX_M028   PX_M027   PX_M026   PX_M025     PX_M032   PX_M031   PX_M030   PX_M029   PX_M028   PX_M027   PX_M026   PX_M025     PX_M032   PX_M031   PX_M030   PX_M029   PX_M028   PX_M027   PX_M026   PX_M025     PX_M094   PX_M095   PX_M095   PX_M098   PX_M097   PX_M096   PX_M095   PX_M098   PX_M097   PX_M098   | PLC 제 | <br>어축 그룹 |           |             |              |                 |           |             |               |
| PX_ST16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | PX ST8    | PX ST7    | PX ST6      | PX ST5       | PX ST4          | PX ST3    | PX ST2      | PX ST1        |
| PX_ST24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |           | _         | _           |              |                 | _         | _           |               |
| PX_ST32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | G0120 |           | PX_ST23   |             |              |                 |           | PX_ST18     |               |
| PX_CAN8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |           |           | _           |              |                 |           |             |               |
| PX_CAN16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | _         | _         |             |              | _               | _         |             | _             |
| PX_CAN16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | PX CAN8   | PX_CAN7   | PX_CAN6     | PX_CAN5      | PX CAN4         | PX CAN3   | PX_CAN2     | PX CAN1       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| PX_CAN32   PX_CAN31   PX_CAN30   PX_CAN29   PX_CAN28   PX_CAN27   PX_CAN26   PX_CAN25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | G0121 |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| PX_MF8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |           |           | PX_CAN30    |              |                 |           |             |               |
| PX_MF16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | _         | _         | <u> </u>    |              |                 | _         |             |               |
| PX_MF16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | PX ME8    | PX MF7    | PX MF6      | PY ME5       | PY MF4          | PX ME3    | PY ME2      | PY MF1        |
| PX_MF24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| PX_MF32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | G0123 |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| G0124    PX_M08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| G0124   PX_M016   PX_M015   PX_M014   PX_M013   PX_M012   PX_M011   PX_M010   PX_M09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | 17_M 02   | 17_34101  | 17,_1411 00 | 1 /\_\ \  20 | 1 /\_\\\\\\\ 20 | 17_0.27   | 17,_1111 20 | 1 /\_\mi\\ 20 |
| G0124   PX_M016   PX_M015   PX_M014   PX_M013   PX_M012   PX_M011   PX_M010   PX_M09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | PX MO8    | PX MO7    | PX MO6      | PX MO5       | PX MO4          | PX MO3    | PX MO2      | PX MO1        |
| PX_M024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |           |           |             |              |                 |           | _           |               |
| PX_M032   PX_M031   PX_M030   PX_M029   PX_M028   PX_M027   PX_M026   PX_M025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | G0124 |           |           | _           | _            | _               |           |             |               |
| PX_INPS8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
| G0125 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |           | 1         |             |              |                 | 1         |             |               |
| G0125 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_INPS8  | PX_INPS7  | PX_INPS6    | PX_INPS5     | PX_INPS4        | PX_INPS3  | PX_INPS2    | PX_INPS1      |
| PX_INPS24 PX_INPS23 PX_INPS22 PX_INPS21 PX_INPS20 PX_INPS19 PX_INPS18 PX_INPS17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |           |           |             |              |                 |           |             |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | G0125 |           |           |             |              |                 |           |             |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | PX_INPS32 | PX_INPS31 | PX_INPS30   | PX_INPS29    | PX_INPS28       | PX_INPS27 | PX_INPS26   | PX_INPS25     |

|           | 07         | 06          | 05               | 04          | 03           | 02           | 01         | 00                                               |
|-----------|------------|-------------|------------------|-------------|--------------|--------------|------------|--------------------------------------------------|
| No.       | 0F         | 0E          | OD               | 0C          | 0B           | 0A           | 09         | 08                                               |
| NO.       | 17         | 16          | 15               | 14          | 13           | 12           | 11         | 10                                               |
|           | 1F         | 1E          | 1D               | 1C          | 1B           | 1A           | 19         | 18                                               |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            | PX_BLK1                                          |
|           |            |             |                  |             |              |              |            | _                                                |
| G0131     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| -         |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            | T === .                                          |
|           |            |             |                  |             |              |              |            | PX_FO1                                           |
| G0132     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| 40.02     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| PX_BLK    | 2 : G0133, | PX_BLK3 : 0 | 90135, , F       | PX_BLK32 :  | G0193 ( PX_I | BLK(n) : G(0 | 129 + 2n)) |                                                  |
| PX FO2    | : G0134. P | X BLK3:G0   | )136 P)          | ( BLK32 : G | 60194 ( PX_B | LK(n) : G(01 | 30 + 2n) ) |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              | () . •(•.    | ,          |                                                  |
| •         |            | 호를 의미합니     |                  |             |              |              |            |                                                  |
| 만일 5번     | 선축을 PLC    | 축으로 선정함     | 한 경우 <b>PX</b> _ | _BLK5 는 G(  | 0139, PX_FO  | 5 는 G0140 (  | 이 됩니다.     |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| 특수 제(     | שרע        |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| Z Gap Tı  | ace        |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             | ZGTRC4       | ZGTRC3       | ZGTRC2     | ZGTRC1                                           |
| 00000     |            |             |                  |             | ZGFAR4       | ZGFAR3       | ZGFAR2     | ZGFAR1                                           |
| G0200     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| Punch P   | ress       | l           |                  |             | L            |              |            |                                                  |
| T GHOIT I |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           | PPMF       | PPMM        |                  |             |              |              | PPFW       | PPFS                                             |
| G0201     | PPMF       | PPMM        |                  |             | DOMES        |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             | PPMTC        |              | PPMP2      | PPMP1                                            |
|           |            |             |                  |             |              | NPFIN        | PPFIN      | PPE                                              |
| 스크린 경     | 정보 그룹      |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           | SCR7       | SCR6        | SCR5             | SCR4        | SCR3         | SCR2         | SCR1       | SCR0                                             |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| G3004     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
|           |            |             |                  |             | 1            |              |            |                                                  |
|           |            | 1           | T                |             |              | Τ            | <u> </u>   | <del>                                     </del> |
|           |            |             |                  |             |              |              |            | STRANS                                           |
| G3005     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |
| นงบบว     |            |             |                  |             |              |              |            |                                                  |

설치 / 시운전

## 4.2 F 신호

| _       | 07                          | 06       | 05       | 04       | 03       | 02       | 01       | 00       |
|---------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         | 07<br>0F                    | 06<br>0E | 05<br>0D | 0C       | 08<br>08 | 02<br>0A | 09       | 08       |
| No.     | 17                          | 16       | 15       | 14       | 13       | 12       | 11       | 10       |
|         | 17<br>1F                    | 1E       | 1D       | 1C       | 1B       | 1A       | 19       | 18       |
| <u></u> |                             | 16       | 10       | 10       | 10       | 1//      | 10       | 10       |
| 준비완료    | - <u> </u>                  | I        | I        |          | I        | 1        |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          | SA       | MA       |
| F0000   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| NC 모드   | E 설정 그룹                     |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| 50004   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| F0001   | EDITL                       | STEPL    | MPGL     | JOGL     | ZRNL     | DNCL     | MDIL     | AUTOL    |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         | <u> </u>                    | l        | l        | <u> </u> | 1        | 1        | <u>l</u> |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| F0002   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| E0000   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| F0003   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             | •        | •        |          | •        | •        |          | <u> </u> |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          | +        |
| F0004   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         | ,,,,,,, <del>,,</del> ,,,,, | <u> </u> |          |          |          |          |          |          |
| RESET   | (비상정지)                      | 그룹<br>   | T        |          | 1        | 1        | T        |          |
|         |                             |          |          |          |          |          | RSTK     | RST      |
| F0006   |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 0000  |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
| NC 제0   | H 그룹                        |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          |          |          |          | SCST     |
|         |                             |          |          |          |          |          |          | - 5551   |
| F0007   |                             |          |          |          |          |          |          | +        |
|         |                             |          |          |          |          |          |          |          |
|         |                             |          |          |          | 1        |          |          |          |

|             | 07    | 06           | 05           | 04           | 03           | 02           | 01           | 00           |  |  |
|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| l †         | 0F    | 0E           | OD           | 0C           | OB           | OA           | 09           | 08           |  |  |
| No.         | 17    | 16           | 15           | 14           | 13           | 12           | 11           | 10           |  |  |
|             | 1F    | 1E           | 1D           | 1C           | 1B           | 1A           | 19           | 18           |  |  |
| NC 상타       | l 그룹  |              |              |              |              |              | •            | •            |  |  |
|             |       |              |              |              |              | 0P           | SPL          | STL          |  |  |
| 50000       |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| F0008       |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 원점 복귀 기능 그룹 |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZR8   | ZR7          | ZR6          | ZR5          | ZR4          | ZR3          | ZR2          | ZR1          |  |  |
| F0046       | ZR16  | <i>Z</i> R15 | <i>Z</i> R14 | <i>Z</i> R13 | <i>Z</i> R12 | <i>Z</i> R11 | ZR10         | ZR9          |  |  |
| F0016       | ZR24  | ZR23         | ZR22         | ZR21         | ZR20         | <i>Z</i> R19 | <i>Z</i> R18 | <i>Z</i> R17 |  |  |
|             | ZR32  | <i>Z</i> R31 | ZR30         | ZR29         | ZR28         | ZR27         | ZR26         | ZR25         |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZF8   | ZF7          | ZF6          | ZF5          | ZF4          | ZF3          | ZF2          | ZF1          |  |  |
| F0017       | ZF16  | <i>Z</i> F15 | ZF14         | ZF13         | ZF12         | <i>Z</i> F11 | ZF10         | ZF9          |  |  |
| F0017       | ZF24  | ZF23         | ZF22         | ZF21         | ZF20         | ZF 19        | ZF18         | <i>Z</i> F17 |  |  |
|             | ZF32  | <i>Z</i> F31 | ZF30         | ZF29         | ZF28         | ZF27         | ZF26         | ZF25         |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZP8   | ZP7          | ZP6          | ZP5          | ZP4          | ZP3          | ZP2          | ZP1          |  |  |
| F0018       | ZP16  | ZP15         | ZP14         | ZP13         | ZP12         | ZP11         | ZP10         | ZP9          |  |  |
| 10010       | ZP24  | ZP23         | ZP22         | ZP21         | ZP20         | ZP19         | ZP18         | ZP17         |  |  |
|             | ZP32  | ZP31         | ZP30         | ZP29         | ZP28         | ZP27         | ZP26         | ZP25         |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZP208 | ZP207        | ZP206        | ZP205        | ZP204        | ZP203        | ZP202        | ZP201        |  |  |
| F0019       | ZP216 | ZP215        | ZP214        | ZP213        | ZP212        | ZP211        | ZP210        | ZP209        |  |  |
| 10019       | ZP224 | ZP223        | ZP222        | ZP221        | ZP220        | ZP219        | ZP218        | ZP217        |  |  |
|             | ZP232 | ZP231        | ZP230        | ZP229        | ZP228        | ZP227        | ZP226        | ZP225        |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZP308 | ZP307        | ZP306        | ZP305        | ZP304        | ZP303        | ZP302        | ZP301        |  |  |
| F0020       | ZP316 | ZP315        | ZP314        | ZP313        | ZP312        | ZP311        | ZP310        | ZP309        |  |  |
| F0020       | ZP324 | ZP323        | ZP322        | ZP321        | ZP320        | ZP319        | ZP318        | ZP317        |  |  |
|             | ZP332 | ZP331        | ZP330        | ZP329        | ZP328        | ZP327        | ZP326        | ZP325        |  |  |
| <u></u>     |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|             | ZP408 | ZP407        | ZP406        | ZP405        | ZP404        | ZP403        | ZP402        | ZP401        |  |  |
| E0004       | ZP416 | ZP415        | ZP414        | ZP413        | ZP412        | ZP411        | ZP410        | ZP409        |  |  |
| F0021       | ZP424 | ZP423        | ZP422        | ZP421        | ZP420        | ZP419        | ZP418        | ZP417        |  |  |
|             | ZP432 | ZP431        | ZP430        | ZP429        | ZP428        | ZP427        | ZP426        | ZP425        |  |  |
|             |       |              |              |              |              |              |              |              |  |  |

|        | 07             | 06       | 05       | 04       | 03       | 02       | 01       | 00       |  |  |  |
|--------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|
| No.    | 0F             | 0E       | OD       | 00       | 0B       | OA       | 09       | 08       |  |  |  |
| NO.    | 17             | 16       | 15       | 14       | 13       | 12       | 11       | 10       |  |  |  |
|        | 1F             | 1E       | 1D       | 10       | 1B       | 1A       | 19       | 18       |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        | ZDSP8          | ZDSP7    | ZDSP6    | ZDSP5    | ZDSP4    | ZDSP3    | ZDSP2    | ZDSP1    |  |  |  |
| F0022  | ZDSP16         | ZDSP15   | ZDSP14   | ZDSP13   | ZDSP12   | ZDSP11   | ZDSP10   | ZDSP9    |  |  |  |
| F0022  | ZDSP24         | ZDSP23   | ZDSP22   | ZDSP21   | ZDSP20   | ZDSP19   | ZDSP18   | ZDSP17   |  |  |  |
|        | ZDSP32         | ZDSP31   | ZDSP30   | ZDSP29   | ZDSP28   | ZDSP27   | ZDSP26   | ZDSP25   |  |  |  |
| 외부조직   | 외부조작신호 그룹      |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        | SVRDY8         | SVRDY 7  | SVRDY 6  | SVRDY 5  | SVRDY 4  | SVRDY 3  | SVRDY 2  | SVRDY 1  |  |  |  |
| 50000  | SVRDY16        | SVRDY15  | SVRDY 14 | SVRDY 13 | SVRDY 12 | SVRDY 11 | SVRDY10  | SVRDY 9  |  |  |  |
| F0028  | 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 |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        | MIRL8          | MIRL7    | MIRL6    | MIRL5    | MIRL4    | MIRL3    | MIRL2    | MIRL1    |  |  |  |
|        | MIRL16         | MIRL15   | MIRL14   | MIRL13   | MIRL12   | MIRL11   | MIRL10   | MIRL9    |  |  |  |
| F0029  | MIRL24         | MIRL23   | MIRL22   | MIRL21   | MIRL20   | MIRL19   | MIRL18   | MIRL17   |  |  |  |
|        | MIRL32         | MIRL31   | MIRL30   | MIRL29   | MIRL28   | MIRL27   | MIRL26   | MIRL25   |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
| F0030  |                |          |          |          |          |          |          | RVSL     |  |  |  |
| 1 0000 |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
| 축설정 🗆  | 1룹             |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          | SPN0L5   | SPN0L4   | SPN0L3   | SPN0L2   | SPN0L1   | SPN0L0   |  |  |  |
| 50000  |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
| F0033  |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          | ZNOL5    | ZNOL4    | ZNOL3    | ZNOL2    | ZNOL1    | ZNOLO    |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
| F0034  |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
| M 기능   | <u>.</u><br>그룹 | <u> </u> |          | <u> </u> |  |  |  |
|        | _              |          |          |          |          |          | MDEN     | MF       |  |  |  |
|        |                |          |          |          | DM30     | DMO2     | DMO1     | DMOO     |  |  |  |
| F0037  |                |          |          |          | 200      |          | 201      | 200      |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|        |                |          |          |          |          |          |          |          |  |  |  |

| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|-----------|----------|
| No.   17                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |          |          | 05         |          | 03       | 02         | 01        | 00       |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No    | 0F       | 0E       | OD         | OC       | 0B       | 0A         | 09        | 08       |
| M7                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 110.  |          |          |            |          |          |            |           |          |
| ### F0038 M15 M14 M13 M12 M11 M10 M9 M8 M17 M16 M23 M22 M21 M20 M19 M18 M17 M16 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25                                                                      |       | 1F       | 1E       | 1D         | 10       | 1B       | 1A         | 19        | 18       |
| ### F0038 M15 M14 M13 M12 M11 M10 M9 M8 M17 M16 M23 M22 M21 M20 M19 M18 M17 M16 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25 M24 M25                                                                      |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| N23   M22   M21   M20   M19   M18   M17   M16     M31   M30   M29   M28   M27   M26   M25   M24     S 7  \$   S   S   S   S   S   S   S   S   S                                                                                                                                              |       | M7       | M6       | <b>M</b> 5 | M4       | M3       | <b>M</b> 2 | M1        | MO       |
| M23   M22   M21   M20   M19   M18   M17   M16     M31   M30   M29   M28   M27   M26   M25   M24     S 7   S   S   S   S   S   S   S   S                                                                                                                                                      |       | M15      | M14      | M13        | M12      | M11      | M10        | M9        | M8       |
| S 7   S 6   S 5   S 4   S 3   S 2   S 1   S 0                                                                                                                                                                                                                                                | F0038 | M23      | M22      | M21        | M20      | M19      | M18        | M17       | M16      |
| S 7   S 6   S 5   S 4   S 3   S 2   S 1   S 0                                                                                                                                                                                                                                                | •     | M31      | M30      | M29        | M28      | M27      | M26        | M25       | M24      |
| SOEN   SF                                                                                                                                                                                                                                                                                    | S 71= |          |          |            |          |          |            |           |          |
| S7   S6   S5   S4   S3   S2   S1   S0                                                                                                                                                                                                                                                        | 0 718 | <u> </u> |          |            |          |          |            | COUN      | CC C     |
| S7   S6   S5   S4   S3   S2   S1   S0                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |          |          |            |          |          |            | SUEN      | )F       |
| S15   S14   S13   S12   S11   S10   S9   S8                                                                                                                                                                                                                                                  | F0045 |          |          |            |          |          |            |           |          |
| S15   S14   S13   S12   S11   S10   S9   S8                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| S15   S14   S13   S12   S11   S10   S9   S8                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| S15   S14   S13   S12   S11   S10   S9   S8                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| S23   S22   S21   S20   S19   S18   S17   S16                                                                                                                                                                                                                                                |       | S7       | S6       | S5         | S4       | S3       | S2         | <b>S1</b> | S0       |
| S23   S22   S21   S20   S19   S18   S17   S16     S31   S30   S29   S28   S27   S26   S25   S24                                                                                                                                                                                              | E0046 | S15      | S14      | S13        | S12      | S11      | S10        | S9        | S8       |
| SRPMB7   SRPMB6   SRPMB5   SRPMB4   SRPMB3   SRPMB2   SRPMB1   SRPMB0                                                                                                                                                                                                                        | F0046 | S23      | S22      | S21        | S20      | S19      | S18        | S17       | S16      |
| SRPMB15   SRPMB14   SRPMB13   SRPMB12   SRPMB10   SRPMB9   SRPMB8   SRPMB16   SRPMB23   SRPMB22   SRPMB21   SRPMB20   SRPMB19   SRPMB18   SRPMB17   SRPMB16   SRPMB31   SRPMB30   SRPMB29   SRPMB28   SRPMB27   SRPMB26   SRPMB25   SRPMB24                                                  |       | S31      | S30      | S29        | S28      | S27      | S26        | S25       | S24      |
| SRPMB15   SRPMB14   SRPMB13   SRPMB12   SRPMB10   SRPMB9   SRPMB8   SRPMB16   SRPMB23   SRPMB22   SRPMB21   SRPMB20   SRPMB19   SRPMB18   SRPMB17   SRPMB16   SRPMB31   SRPMB30   SRPMB29   SRPMB28   SRPMB27   SRPMB26   SRPMB25   SRPMB24                                                  | l l   |          |          |            |          |          |            |           | l        |
| SRPMB15   SRPMB14   SRPMB13   SRPMB12   SRPMB10   SRPMB9   SRPMB8   SRPMB16   SRPMB23   SRPMB22   SRPMB21   SRPMB20   SRPMB19   SRPMB18   SRPMB17   SRPMB16   SRPMB31   SRPMB30   SRPMB29   SRPMB28   SRPMB27   SRPMB26   SRPMB25   SRPMB24                                                  |       | SRPMR7   | SRPMR6   | SRPMR5     | SRPMR4   | SRPMR3   | SRPMR2     | SRPMR1    | SRPMRO   |
| SRPMB23   SRPMB22   SRPMB21   SRPMB20   SRPMB19   SRPMB18   SRPMB17   SRPMB16     SRPMB31   SRPMB30   SRPMB29   SRPMB28   SRPMB27   SRPMB26   SRPMB25   SRPMB24     F0048   SPOSST   SZARST   SARST   SORST   SPCWST   SSTPST     F0049   GRSFT   GRS4   GRS3   GRS2   GRS1     F0049   SSCL | -     |          |          |            |          |          |            |           |          |
| SRPMB31   SRPMB30   SRPMB29   SRPMB28   SRPMB27   SRPMB26   SRPMB25   SRPMB24                                                                                                                                                                                                                | F0047 |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0048 SP0SST SZARST SARST SORST SPCWST SPCWST SSTPST  GRSFT GRS4 GRS3 GRS2 GRS1  F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                  |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0048 GRSFT GRS4 GRS3 GRS2 GRS1 F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                                                                   |       | SHEMIDOT | SHEMIDOU | SHEWIDZƏ   | SHFWIDZO | SHFWIDZ1 | SHFWIDZO   | SHEWIDZS  | SHEWIDZ4 |
| F0048    GRSFT   GRS4   GRS3   GRS2   GRS1                                                                                                                                                                                                                                                   | г     |          | T        | T          |          | T        |            |           | ı        |
| F0049 GRSFT GRS4 GRS3 GRS2 GRS1 GRS4 GRS3 GRS2 GRS1 GRS4 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5                                                                                                                                                                                             |       |          | SPOSST   | SZARST     | SARST    | SORST    | SPCCWST    | SPCWST    | SSTPST   |
| F0049 GRSFT GRS4 GRS3 GRS2 GRS1 GRS4 GRS3 GRS2 GRS1 GRS4 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5 GRS5                                                                                                                                                                                             | F0048 |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ' ' ' |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
| F0049 SSCL                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |          |            | GRSFT    | GRS4     | GRS3       | GRS2      | GRS1     |
| SSCL                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | F0049 |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -     |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |          |            |          |          |            |           | 0001     |
| F0050                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |          |            |          |          |            |           | SSCL     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | F0050 |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |          |            |          |          |            |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |          |            |          |          |            |           |          |

|         | 07    | 06    | 05    | 04    | 03    | 02     | 01        | 00       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|----------|
| No.     | 0F    | 0E    | OD    | OC    | 0B    | 0A     | 09        | 08       |
| NO.     | 17    | 16    | 15    | 14    | 13    | 12     | 11        | 10       |
|         | 1F    | 1E    | 1D    | 1C    | 1B    | 1A     | 19        | 18       |
| T 기능    | 그룹    |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        | TDEN      | TF       |
| 50004   |       |       |       |       |       |        |           |          |
| F0061   |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       | l      |           |          |
|         | T7    | T6    | T5    | T4    | T3    | T2     | T1        | T0       |
| 50000   | T15   | T14   | T13   | T12   | T11   | T10    | T9        | T8       |
| F0062   | T23   | T22   | T21   | T20   | T19   | T18    | T17       | T16      |
|         | T31   | T30   | T29   | T28   | T27   | T26    | T25       | T24      |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       | TLRTNL | TLESCL    | TLMODL   |
| F0064   |       |       |       |       |       | TEITHE | 122002    | 12111002 |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        | <u> </u>  |          |
|         |       |       |       |       |       | TGDC   | TDCNAK    | TDCFIN   |
|         |       |       | TCTP3 | TCTP2 | TCTP1 | TSTP3  | TSTP2     | TSTP1    |
| F0065   |       |       | 10110 | 10112 | TALN  | TALT   | TPALN     | TPALT    |
|         |       |       |       |       | 1714  | 17161  | 11 / \LIV | 1171     |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       | TT0.4 |       |        |           |          |
|         | TTP7  | TTP6  | TTP5  | TTP4  | TTP3  | TTP2   | TTP1      | TTP0     |
| F0066   | TTP15 | TTP14 | TTP13 | TTP12 | TTP11 | TTP10  | TTP9      | TTP8     |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       | T     |       | 1      | 1         |          |
|         | TSP7  | TSP6  | TSP5  | TSP4  | TSP3  | TSP2   | TSP1      | TSP0     |
| F0067   | TSP15 | TSP14 | TSP13 | TSP12 | TSP11 | TSP10  | TSP9      | TSP8     |
| 1 0007  |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
|         |       |       |       |       |       |        |           |          |
| 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     |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--|--|--|
| FO085 FO086 FO087 FO087 FO088 FO088 NV3 NV3 NV6 NV5 NV4 NV3 NV2 NV1 NV1 NV3 NV2 NV2 NV2 PNV1 PNV3 PNV2 PNV2 PNV3 PNV2 PNV2 PNV2 PNV2 PNV2 PNV2 PNV2 PNV2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -           |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| THE 1E 1D 1C 1B 1A 19 18  CHPL  CHPL  CHPL  NC 내부 정보 그룹  NV3 MV16 MV15 MV14 MV13 MV12 MV11 MV10 MV9  MV24 MV23 MV22 MV21 MV20 MV19 MV18 MV17  MV32 MV31 MV30 MV29 MV28 MV27 MV26 MV25  PMV8 PMV7 PMV6 PMV1 PMV18 PMV10 PMV19 PMV18 MV25  PMV16 PMV15 PMV14 PMV13 PMV12 PMV11 PMV10 PMV9  PMV24 PMV23 PMV22 PMV21 PMV20 PMV19 PMV18 PMV16  PMV24 PMV23 PMV22 PMV21 PMV20 PMV19 PMV18 PMV17  PMV30 PMV31 PMV30 PMV29 PMV28 PMV27 PMV26 PMV25  NMV16 NMV15 NMV14 NMV13 NMV12 NMV11 NMV10 NMV9  NMV16 NMV15 NMV14 NMV13 NMV12 NMV11 NMV10 NMV9  NMV24 NMV23 NNV22 NMV21 NMV11 NMV10 NMV9  NMV24 NMV23 NNV22 NMV21 NMV20 NMV19 NMV18 NMV17  NMV32 NMV31 NNV30 NMV22 NMV21 NMV20 NMV19 NMV18 NMV17  NMV32 NMV31 NNV30 NMV29 NMV28 NMV27 NNV26 NMV25  F0087 INP8 INP7 INP6 INP5 INP4 INP13 INP12 INP11 INP10 INP9  INP8 INP7 INP6 INP5 INP24 INP20 INP19 INP18 INP17  INP8 INP7 INP6 INP5 INP21 INP20 INP19 INP18 INP17  INP32 INP31 INP30 INP22 INP21 INP20 INP19 INP18 INP17  INP32 INP31 INP30 INP29 INP28 INP27 INP26 INP25  PASL8 PASL7 PASL6 PASL1 PASL2 PASL1 PASL10 PASL9  PASL8 PASL7 PASL3 PASL2 PASL1 PASL20 PASL1 PASL10 PASL9  PASL8 PASL7 PASL3 PASL2 PASL21 PASL20 PASL19 PASL18 PASL17  PASL3 PASL3 PASL2 CASL1 CASL3 CASL2 CASL1  CASL 16 CASL 15 CASL 14 CASL 3 CASL 2 CASL 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | No.         |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| F0085 F0086 F0086 F0087 F0087 F0087 F0088 F0088 F0088 F0088 F0088 F0088 F0088 F0089 |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| NC 내무 정보 그룹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <u> </u>    | ··      |         |        |        |        |        | <u> </u> |        |  |  |  |
| NC 내무 정보 그룹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |         |         |        |        |        |        |          | CHPL   |  |  |  |
| NC 내무 정보 그룹    MV8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| F0084                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | F0075       |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| F0084                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| F0084   MV16   MV15   MV14   MV13   MV12   MV11   MV10   MV9   MV24   MV23   MV22   MV21   MV20   MV19   MV18   MV17   MV32   MV31   MV30   MV29   MV28   MV27   MV26   MV25   MV25   MV25   MV26   MV26   MV25   MV26   MV27   MV20   MV20   MV20   MV20   MV20   MV20   MV20   MV27   MV26   MV25   MV26   MV27   MV27     | NC 내부 정보 그룹 |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| NW24   MV23   MV22   MV21   MV20   MV19   MV18   MV17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | MV8     | MV7     | MV6    | MV5    | MV4    | MV3    | MV2      | MV1    |  |  |  |
| MV24   MV23   MV21   MV20   MV19   MV18   MV17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50004       | MV16    | MV15    | MV14   | MV13   | MV12   | MV11   | MV10     | MV9    |  |  |  |
| PMV8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | F0084       | MV24    | MV23    | MV22   | MV21   | MV20   | MV19   | MV18     | MV17   |  |  |  |
| F0085   PMV16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | MV32    | MV31    | MV30   | MV29   | MV28   | MV27   | MV26     | MV25   |  |  |  |
| F0085   PMV16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |         |         |        |        | l      |        |          |        |  |  |  |
| PMV24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | PMV8    | PMV7    | PMV6   | PMV5   | PMV4   | PMV3   | PMV2     | PMV1   |  |  |  |
| PMV24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E000E       | PMV16   | PMV15   | PMV14  | PMV13  | PMV12  | PMV11  | PMV10    | PMV9   |  |  |  |
| NMV8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | F0085       | PMV24   | PMV23   | PMV22  | PMV21  | PMV20  | PMV19  | PMV18    | PMV17  |  |  |  |
| F0086   NMV16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | PMV32   | PMV31   | PMV30  | PMV29  | PMV28  | PMV27  | PMV26    | PMV25  |  |  |  |
| F0086   NMV16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| NMV24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | NMV8    | NMV7    | NMV6   | NMV5   | NMV4   | NMV3   | NMV2     | NMV1   |  |  |  |
| NMV24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EUUSE       | NMV16   | NMV15   | NMV14  | NMV13  | NMV12  | NMV11  | NMV10    | NMV9   |  |  |  |
| 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    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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | F0000       | NMV24   | NMV23   | NMV22  | NMV21  | NMV20  | NMV19  | NMV18    | NMV17  |  |  |  |
| F0087   INP16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | NMV32   | NMV31   | NMV30  | NMV29  | NMV28  | NMV27  | NMV26    | NMV25  |  |  |  |
| F0087   INP16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| F0087   INP24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | INP8    | INP7    | INP6   | INP5   | INP4   | INP3   | INP2     | INP1   |  |  |  |
| NP24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E0007       | INP16   | INP15   | INP14  | INP13  | INP12  | INP11  | INP10    | INP9   |  |  |  |
| 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         CASL19           CASL24         CASL23         CASL22         CASL21         CASL20         CASL19         CASL18         CASL17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | F0067       | INP24   | INP23   | INP22  | INP21  | INP20  | INP19  | INP18    | INP17  |  |  |  |
| F0090         PASL 16         PASL 15         PASL 14         PASL 13         PASL 12         PASL 11         PASL 10         PASL 9           PASL 24         PASL 23         PASL 22         PASL 21         PASL 20         PASL 19         PASL 18         PASL 17           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 2         CASL 1           PASL 32         PASL 31         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 11         CASL 11         CASL 11         CASL 10         CASL 10         CASL 17           PASL 32         CA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | INP32   | INP31   | INP30  | INP29  | INP28  | INP27  | INP26    | INP25  |  |  |  |
| F0090         PASL 16         PASL 15         PASL 14         PASL 13         PASL 12         PASL 11         PASL 10         PASL 9           PASL 24         PASL 23         PASL 22         PASL 21         PASL 20         PASL 19         PASL 18         PASL 17           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         PASL 31         PASL 30         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 2         CASL 1           PASL 32         PASL 31         PASL 29         PASL 28         PASL 27         PASL 26         PASL 25           PASL 32         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 3         CASL 11         CASL 11         CASL 11         CASL 10         CASL 10         CASL 17           PASL 32         CA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| PASL24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             | PASL8   | PASL7   | PASL6  | PASL5  | PASL4  | PASL3  | PASL2    | PASL1  |  |  |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E0000       | PASL 16 | PASL 15 | PASL14 | PASL13 | PASL12 | PASL11 | PASL10   | PASL9  |  |  |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FUUSU       | PASL24  | PASL23  | PASL22 | PASL21 | PASL20 | PASL19 | PASL18   | PASL17 |  |  |  |
| F0091 CASL16 CASL15 CASL14 CASL13 CASL12 CASL11 CASL10 CASL9 CASL24 CASL23 CASL22 CASL21 CASL20 CASL19 CASL18 CASL17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | PASL32  | PASL31  | PASL30 | PASL29 | PASL28 | PASL27 | PASL26   | PASL25 |  |  |  |
| F0091 CASL16 CASL15 CASL14 CASL13 CASL12 CASL11 CASL10 CASL9 CASL24 CASL23 CASL22 CASL21 CASL20 CASL19 CASL18 CASL17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |         |         |        |        |        |        |          |        |  |  |  |
| CASL24 CASL23 CASL22 CASL21 CASL20 CASL19 CASL18 CASL17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | CASL8   | CASL7   | CASL6  | CASL5  | CASL4  | CASL3  | CASL2    | CASL1  |  |  |  |
| CASL24 CASL23 CASL22 CASL21 CASL20 CASL19 CASL18 CASL17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E0001       | CASL16  | CASL15  | CASL14 | CASL13 | CASL12 | CASL11 | CASL10   | CASL9  |  |  |  |
| CASL32 CASL31 CASL30 CASL29 CASL28 CASL27 CASL26 CASL25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LOOR I      | CASL24  | CASL23  | CASL22 | CASL21 | CASL20 | CASL19 | CASL18   | CASL17 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             | CASL32  | CASL31  | CASL30 | CASL29 | CASL28 | CASL27 | CASL26   | CASL25 |  |  |  |

|                | 07     | 06     | 05     | 04     | 03     | 02     | 01     | 00     |  |  |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| No.            | 0F     | 0E     | OD     | 00     | 0B     | OA     | 09     | 08     |  |  |
| NO.            | 17     | 16     | 15     | 14     | 13     | 12     | 11     | 10     |  |  |
|                | 1F     | 1E     | 1D     | 1C     | 1B     | 1A     | 19     | 18     |  |  |
|                |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
|                | NASL8  | NASL7  | NASL6  | NASL5  | NASL4  | NASL3  | NASL2  | NASL1  |  |  |
| F0092          | NASL16 | NASL15 | NASL14 | NASL13 | NASL12 | NASL11 | NASL10 | NASL9  |  |  |
| F0092          | NASL24 | NASL23 | NASL22 | NASL21 | NASL20 | NASL19 | NASL18 | NASL17 |  |  |
|                | NASL32 | NASL31 | NASL30 | NASL29 | NASL28 | NASL27 | NASL26 | NASL25 |  |  |
|                |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
|                |        | RTAP   | THRD   |        | CSS    |        | CP     | PTP    |  |  |
| E0000          |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
| F0099          |        |        |        |        |        |        |        | HSM    |  |  |
|                |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
| <mark> </mark> |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
|                | U0007  | U0006  | U0005  | U0004  | U0003  | U0002  | U0001  | U0000  |  |  |
| E040E          | U0015  | U0014  | U0013  | U0012  | U0011  | U0010  | U0009  | U0008  |  |  |
| F0105          | U0023  | U0022  | U0021  | U0020  | U0019  | U0018  | U0017  | U0016  |  |  |
|                | U0031  | U0030  | U0029  | U0028  | U0027  | U0026  | U0025  | U0024  |  |  |
|                |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
|                | U0107  | U0106  | U0105  | U0104  | U0103  | U0102  | U0101  | U0100  |  |  |
| 50400          | U0115  | U0114  | U0113  | U0112  | U0111  | U0110  | U0109  | U0108  |  |  |
| F0106          | U0123  | U0122  | U0121  | U0120  | U0119  | U0118  | U0117  | U0116  |  |  |
| Ī              | U0131  | U0130  | U0129  | U0128  | U0127  | U0126  | U0125  | U0124  |  |  |
|                |        | l      |        |        |        |        |        |        |  |  |
|                | U0207  | U0206  | U0205  | U0204  | U0203  | U0202  | U0201  | U0200  |  |  |
| 50405          | U0215  | U0214  | U0213  | U0212  | U0211  | U0210  | U0209  | U0208  |  |  |
| F0107          | U0223  | U0222  | U0221  | U0220  | U0219  | U0218  | U0217  | U0216  |  |  |
|                | U0231  | U0230  | U0229  | U0228  | U0227  | U0226  | U0225  | U0224  |  |  |
|                |        | I      | l      | l      | l      | l      |        |        |  |  |
| I              | U0307  | U0306  | U0305  | U0304  | U0303  | U0302  | U0301  | U0300  |  |  |
|                | U0315  | U0314  | U0313  | U0312  | U0311  | U0310  | U0309  | U0308  |  |  |
| F0108          | U0323  | U0322  | U0321  | U0320  | U0319  | U0318  | U0317  | U0316  |  |  |
| -              | U0331  | U0330  | U0329  | U0328  | U0327  | U0326  | U0325  | U0324  |  |  |

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

#### PLC 제어축 그룹

|       | PX_FIN8  | PX_F1N7  | PX_FIN6  | PX_FIN5  | PX_F1N4  | PX_FIN3  | PX_FIN2  | PX_FIN1  |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| F0110 | PX_FIN16 | PX_FIN15 | PX_FIN14 | PX_FIN13 | PX_FIN12 | PX_FIN11 | PX_FIN10 | PX_FIN9  |
|       | PX_F1N24 | PX_F1N23 | PX_F1N22 | PX_FIN21 | PX_F1N20 | PX_FIN19 | PX_FIN18 | PX_FIN17 |
|       | PX_F1N32 | PX_FIN31 | PX_F1N30 | PX_F1N29 | PX_F1N28 | PX_F1N27 | PX_F1N26 | PX_F1N25 |

|       | PX_NAK8  | PX_NAK7  | PX_NAK6  | PX_NAK5  | PX_NAK4  | PX_NAK3  | PX_NAK2  | PX_NAK1  |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| F0111 | 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 |

|       |  |  |  | PX_P0S1 |
|-------|--|--|--|---------|
| F0121 |  |  |  |         |
| FUIZI |  |  |  |         |
|       |  |  |  |         |

PX\_POS2: F0123, PX\_POS3: F0125, ..., PX\_POS32: F0183 ( PX\_POS(n): F(0119 + 2n) )

여기서, n 은 축 번호를 의미합니다.

만일 5 번축을 PLC 축으로 선정한 경우 PX\_BPOS5 는 F0129 가 됩니다.

|         | 07      | 06     | 05     | 04     | 03      | 02      | 01      | 00      |
|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| No.     | 0F      | 0E     | OD     | 00     | 0B      | 0A      | 09      | 08      |
| 140.    | 17      | 16     | 15     | 14     | 13      | 12      | 11      | 10      |
|         | 1F      | 1E     | 1D     | 1C     | 1B      | 1A      | 19      | 18      |
| 특수 제    | 어그룹     |        |        |        |         |         |         |         |
| Z Gap T | race/이송 | 속도 출력  |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        | ZGTRCL4 | ZGTRCL3 | ZGTRCL2 | ZGTRCL1 |
| F0200   |         |        |        |        |         |         |         |         |
| F0200   |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         |         | MVCF    |
|         |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         | MVF07   | MVF06  | MVF05  | MVF04  | MVF03   | MVF02   | MVF01   | MVF00   |
| F0201   | MVF015  | MVF014 | MVF013 | MVF012 | MVF011  | MVF010  | MVF09   | MVF08   |
| FU2U I  | MVF023  | MVF022 | MVF021 | MVF020 | MVF019  | MVF018  | MVF017  | MVF016  |
|         | MVF031  | MVF030 | MVF029 | MVF028 | MVF027  | MVF026  | MVF025  | MVF024  |
| Punch F | Press   |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         | NPF     | PPF     |
| E0000   |         |        |        |        |         |         |         |         |
| F0202   |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         |         |         |
| Key ⊒ ŧ | =<br>=  |        |        |        |         |         |         |         |
|         | KEY7    | KEY6   | KEY5   | KEY4   | KEY3    | KEY2    | KEY1    | KEY0    |
| F3000   | KEY15   | KEY14  | KEY13  | KEY12  | KEY11   | KEY10   | KEY9    | KEY8    |
| F3000   | KEY23   | KEY22  | KEY21  | KEY20  | KEY19   | KEY18   | KEY17   | KEY16   |
|         | KEY31   | KEY30  | KEY29  | KEY28  | KEY27   | KEY26   | KEY25   | KEY24   |
|         |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         | KEY39   | KEY38  | KEY37  | KEY36  | KEY35   | KEY34   | KEY33   | KEY32   |
| F3001   | KEY47   | KEY46  | KEY45  | KEY44  | KEY43   | KEY42   | KEY41   | KEY40   |
| F3001   | KEY55   | KEY54  | KEY53  | KEY52  | KEY51   | KEY50   | KEY49   | KEY48   |
|         | KEY63   | KEY62  | KEY61  | KEY60  | KEY59   | KEY58   | KEY57   | KEY56   |
| 스크린     | 정보 그룹   |        |        |        |         |         |         |         |
|         | SCRL7   | SCRL6  | SCRL5  | SCRL4  | SCRL3   | SCRL2   | SCRL1   | SCRL0   |
| E0004   |         |        |        |        |         |         |         |         |
| F3004   |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         |         |         |
|         |         |        |        |        |         |         |         | SCFIN   |
| F3005   |         |        |        |        |         |         |         |         |
| F3003   |         |        |        |        |         |         |         |         |

## 4.3 PLC 신호의 일람

| No | lo 기능             | PLC ->           | > CNC           | PLC <-     | - CNC | III 8                                                                                                        |
|----|-------------------|------------------|-----------------|------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO | 기능                | 기호               | G MAP           | 기호         | F MAP | 내 용                                                                                                          |
|    |                   | PLCRUN           | GO.00           |            |       | PLC가 정상적인 동작을 수행됨을 알려줌                                                                                       |
| 1  | 준비<br>완료          |                  |                 | MA         | F0.00 | CNC 계통에 이상이 없는 경우 ON<br>제어장치 전원 인가 후, 자기진단이 정상으로 완<br>료한 경우에 ON<br>CPU 이상 또는 메모리 이상 등 제어장치 자체의<br>에러 검출시 OFF |
|    |                   |                  |                 | SA         | F0.01 | 서보/스핀들 계통에 이상이 없는 경우 ON<br>EM-STOP, 서보 OFF, 서보 Alarm 인 경우                                                    |
|    |                   |                  |                 |            |       | CNC 동작 모드 ( G/F Map 으로 상호 Interlock)                                                                         |
|    |                   | AUT0             | G1.00           | AUTOL      | F1.10 | AUTO 모드 선택/확인 신호                                                                                             |
|    | NC                | MDI              | G1.01           | MDIL       | F1.11 | MDI(수동 데이터 입력) 모드 선택/확인 신호                                                                                   |
|    | 모드                | DNC              | G1.02           | DNCL       | F1.12 | DNC 모드 선택/확인 신호                                                                                              |
| 2  | ㅗㅡ<br>설정          | ZRN              | G1.03           | ZRNL       | F1.13 | Zero Return 모드 선택/확인 신호                                                                                      |
|    | 고 8<br>(기본)       | JOG              | G1.04           | JOGL       | F1.14 | JOG 모드 선택/확인 신호                                                                                              |
|    | (-10)             | 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                                                                                             |
|    |                   | SBK              | G2.00           |            |       | Single Block                                                                                                 |
|    |                   | 0PS              | G2.01           |            |       | Optional Block Stop                                                                                          |
|    |                   | DRN              | G2.02           |            |       | Dry Run                                                                                                      |
|    |                   | MABS             | G2.03           |            |       | Manual Absolute 모드                                                                                           |
|    |                   | AUXL             | G2.04           |            |       | 다단Optional Block Skip                                                                                        |
|    | NC                | MLK              | G2.06           |            |       | 전축 Machine Lock                                                                                              |
| 3  | 모드<br>설정          | MLK1 ~<br>MLK32  | G3.00~<br>G3.1F |            |       | 각 축별 Machine Lock                                                                                            |
|    | (보조)              | BDT1 ~<br>BDT9   | G6.00~<br>G6.08 |            |       | M/S/T Code Lock (Auxiliary Function Lock : AFL)                                                              |
|    |                   | OVC              | G2.07           |            |       | Override Cancel                                                                                              |
|    |                   | KLOCK            | G5.00           |            |       | 메모리보호 키/편집 보호                                                                                                |
|    |                   | SKIP1 ~<br>SKIP4 | G4.00~<br>G4.03 |            |       | 다단계 SKIP 신호                                                                                                  |
|    | 리셋                | ERS              | G8.00           | RST        | F6.00 | 외부 리셋 지령/상태 신호 (NC 상태를 초기화 합니다.)                                                                             |
| 4  | шт                |                  |                 | RSTK       | F6.01 | MDI 기판의 Reset 키 ON 상태                                                                                        |
|    | 비상<br>정지          | SVRS             | G8.01           |            |       | 서보 Alram Reset.                                                                                              |
|    | 경시                | ESP              | G8.02           |            |       | 비상정지 신호                                                                                                      |
|    |                   | PWOFF            | G8.08           |            |       | POWER OFF 신호                                                                                                 |
|    | NC                | ST               | G9.00           |            |       | Cycle Start                                                                                                  |
| 5  | 제어                | SP               | G9.02           |            |       | Feed Hold (Feed Stop)                                                                                        |
|    | 신호                | SCST             |                 | F7.00      |       | 스케줄링 기능 Cycle Start 신호                                                                                       |
|    | NO                |                  |                 | STL        | F8.00 | 자동 운전 기동 중                                                                                                   |
| 6  |                   |                  |                 | SPL        | F8.01 | 자동 운전 휴지 중                                                                                                   |
|    | <sup>-</sup>   상태 |                  |                 | 0P         | F8.02 | 자동 운전 중                                                                                                      |
| 6  | NC<br>상태          |                  |                 | STL<br>SPL | F8.01 | 자동 운전 기동 중<br>자동 운전 휴지 중                                                                                     |

| Ma | 71 -     | PLC -                  | > CNC             | PLC <-            | - CNC             | 0                              |                            |
|----|----------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------|
| No | 기능       | 기호                     | G MAP             | 기호                | F MAP             | 내 용                            |                            |
|    |          | PJ1 ~<br>PJ32          | G11.00~<br>G11.1F |                   |                   | + 방향 JOG 이송(32축)               |                            |
|    |          | NJ1 ~                  | G12.00~           |                   |                   | HI=1 100 01 A (00 F)           |                            |
|    |          | NJ32                   | G12.1F            |                   |                   | - 방향 JOG 이송(32 축)              |                            |
|    |          | RT                     | G13.04            |                   |                   | Rapid JOG 이송 ON/OFF            |                            |
|    |          | MANFO ~<br>MANF4       | G14.00~<br>G14.04 |                   |                   | 수동 이송 속도 Table Index (파리       | 라메터를 참조)                   |
|    |          | SDISTO ~<br>SDIST4     | G15.00~<br>G15.04 |                   |                   | Step 이송 거리Table Index (파리      | ·메터를 참조)                   |
|    | 수동       | MP1,<br>MP2            | G13.00<br>G13.01  |                   |                   | MPG Multiplier (X1, X10, X100) |                            |
| 7  | 운전<br>모드 | MPGA1 ~<br>MPGA32      | G17.00~<br>G17.1F |                   |                   | 제 1 MPG 에 의한 수동 이송 축 선         | ᅼ택                         |
|    |          | MPGB1 ~<br>MPGB32      | G18.00~<br>G18.1F |                   |                   | 제 2 MPG에 의한 수동 이송 축 선          | ᅼ택                         |
|    |          | MPGC1 ~<br>MPGC32      | G19.00~<br>G19.1F |                   |                   | 제 3 MPG 에 의한 수동 이송 축 선         | ᅼ택                         |
|    |          | MPGINTA1~<br>MPGINTA32 | G21.00~<br>G21.1F |                   |                   | 제 1 MPG Interrupt 에 의한 수동      | 이송 축 선택                    |
|    |          | MPGINTB1~<br>MPGINTB32 | G22.00~<br>G22.1F |                   |                   | 제 2 MPG Interrupt 에 의한 수동      | 이송 축 선택                    |
|    |          | MPGINTC1~<br>MPGINTC32 | G23.00~<br>G23.1F |                   |                   | 제 3 MPG Interrupt 에 의한 수동      | 이송 축 선택                    |
|    |          | DEC1~<br>DEC32         | G25.00~<br>G25.1F |                   |                   | 원점복귀 감속 Dog 스위치 인식 (           | <sup>닌</sup> 호             |
|    |          |                        |                   | ZR1~<br>ZR32      | F16.00~<br>F16.1F | 원점 복귀(Zero Return) 중           |                            |
|    |          |                        |                   | ZF1~<br>ZF32      | F17.00~<br>F17.1F | 원점 복귀 완료 상태 신호                 | 2 011)                     |
|    |          |                        |                   | ZP1~              | F17.1F            | (원점 복귀 수행 후 "High" 상태          | 도 규시)                      |
|    |          |                        |                   | ZP32              | F18.1F            | 제 1 원점복귀 구간 내 신호               | 원점 복귀 구간 내                 |
|    |          |                        |                   | ZP201~<br>ZP232   | F19.00~<br>F19.1F | 제 2 원점복귀 구간 내 신호               | 신호 (원점 위치 구<br>간을 벗어나면 OFF |
| 8  | 원점<br>복귀 |                        |                   | ZP301 ~<br>ZP332  | F20.00~<br>F20.1F | 제 3원점복귀 구간 내 신호                | 됨, 이 신호는 원점<br>복귀를 하지 않은   |
|    | 기능       |                        |                   | ZP401 ~<br>ZP432  | F21.00~<br>F21.1F | 제 4원점복귀 구간 내 신호                | 상태에서도 동작됨)                 |
|    |          | ZST1 ~<br>ZST32        | G28.00~<br>G28.1F |                   |                   | 제 1원점복귀 시작신호                   |                            |
|    |          | ZST201 ~<br>ZST232     | G29.00~<br>G29.1F |                   |                   | 제 2 원점복귀 시작신호                  |                            |
|    |          | ZST301 ~<br>ZST332     | G30.00~<br>G30.1F |                   |                   | 제 3원점복귀 시작신호                   |                            |
|    |          | ZST401 ~<br>ZST432     | G31.00~<br>G31.1F |                   |                   | 제 4원점복귀 시작신호                   |                            |
|    |          |                        |                   | ZDSP1 ~<br>ZDSP32 | F22.00~<br>F22.1F | 원점 복귀 금지 영역 신호                 |                            |

|     |     | PLC -:              | > CNC             | PLC <-            | - CNC             |                                                                    |
|-----|-----|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| No  | 기능  | 기호                  | G MAP             | 기호                | F MAP             | 내 용                                                                |
|     |     | PIT                 | G39.00            |                   |                   | +방향에 대해 모든 축에 대해 Interlock                                         |
|     |     | PIT1 ~              | G40.00~           |                   |                   | +방향에 대해 축별 Interlock                                               |
|     |     | PIT32               | G40.1F            |                   |                   |                                                                    |
|     |     | NIT                 | G39.01            |                   |                   | -방향에 대해 모든 축에 대해 Interlock                                         |
|     |     | NIT1                | G41.00~           |                   |                   | -방향에 대해 축별 Interlock                                               |
|     |     | ~N1T32              | G41.1F            |                   |                   |                                                                    |
|     |     | CL0FF1~<br>CL0FF32  | G43.00~<br>G43.1F |                   |                   | 해당 축을 서보 OFF 시키고 모든 지령 및 알람을 무시<br>합니다. 단, 엔코더 Feed Back 은 이루어집니다. |
|     |     | SV0FF1~             | G44.00~           |                   |                   |                                                                    |
|     |     | SV0FF32             | G44.1F            |                   |                   | 해당 축을 서보 OFF 시킴 (SA 신호 [FO.01]는 유지됨)                               |
|     |     |                     |                   | SVRDY1~           | F28.00~           | **                                                                 |
|     |     |                     |                   | SVRDY32           | F28.1F            | 축별 서보 READY 상태                                                     |
|     |     | MIR1 ~              | G45.00~           |                   |                   | Mirror Image 신호                                                    |
|     |     | MIR32               | G45.1F            |                   |                   | AUTO, MDI 운전에 의한 축 이동 방향이 지령치와 반대                                  |
|     | 외부  |                     |                   | MIRL1 ~<br>MIRL32 | F29.00~<br>F29.1F | Mirror Image 확인 신호                                                 |
| 9   | 조작  | RTOVRO ~            | G36.00~           | MIRL32            | F29. IF           | 급속 이송 Override                                                     |
|     | 신호  | RTOVR4              | G36.04            |                   |                   | 32 가지 Override Factor 의 System Table 로 Mapping                     |
|     |     | FDOVRO ~            | G37.00~           |                   |                   | 이송 Override, 32 가지 Override Factor 의 System                        |
|     |     | FD0VR4              | G37.04            |                   |                   | Table 로 Mapping                                                    |
|     |     | SPOVRO ~            | G38.00~           |                   |                   | 스핀들 Override, 32 가지 Override Factor 의 System                       |
|     |     | SP0VR4              | G38.04            |                   |                   | 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~             | G47.00~           |                   |                   | +방향 소프트 리미트 OFF                                                    |
|     |     | PSLDS32<br>NSLDS1~  | G47.1F<br>G48.00~ |                   |                   |                                                                    |
|     |     | NSLDS 1°<br>NSLDS32 | G48.1F            |                   |                   | -방향 소프트 리미트 OFF                                                    |
|     |     | EDECP1~             | G49.00~           |                   |                   |                                                                    |
|     |     | EDECP32             | G49.1F            |                   |                   | +방향 외부 감속                                                          |
|     |     | EDECN1~             | G49.00~           |                   |                   | -방향 외부 감속                                                          |
|     |     | EDECN32             | G49.1F            |                   |                   |                                                                    |
|     | テ니고 | SPN00 ~             | G52.00~           | SPNOL0~           | F33.00~           | 메인 스핀들 설정/확인 신호                                                    |
| 10  | 축설정 | SPN05               | G52.05            | SPN0L5            | F33.05            |                                                                    |
|     | 그룹  | ZNOO ~<br>ZNO5      | G53.00~<br>G53.05 | ZNOLO ~           | F34.00~<br>F34.05 | 메인 Z축 설정/확인 신호                                                     |
|     |     | ZINUS               | u33.03            | ZNOL5             | F34.05<br>F38.00~ |                                                                    |
|     |     |                     |                   | MO ~ M31          | F38.0F            | M Code Data (Binary Data)                                          |
| 4.4 |     |                     |                   | MF                | F37.00            | General M Code Strobe signal                                       |
| 11  | M기능 |                     |                   | MDEN              | F37.01            | General M Code Distribute Finish signal                            |
|     |     | MFIN                | G56.00            |                   |                   | M Code Finish                                                      |
|     |     |                     |                   | DM00,DM01         | F37.08~           | Special M Code Signal (M00, M01, M02, M30)                         |
|     |     |                     |                   | DM02,DM30         | F37.0B            | Special W Code Signal (Woo, Wol, Woz, Woo)                         |

|    | 711   | PLC -    | > CNC   | PLC <- CNC     |                   | 0                                             |                                |  |  |  |
|----|-------|----------|---------|----------------|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
| No | 기능    | 기호       | G MAP   | 기호             | F MAP             | 내 용                                           |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | S0 ~ S31       | F46.00~           | S Code Data (Binary Data)                     |                                |  |  |  |
|    |       |          |         |                | F46.1F            | -                                             |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | SF             | F45.00            | S Code Strobe signal                          |                                |  |  |  |
|    |       | 05.11    | 224.22  | SDEN           | F45.01            | S Code Distribute Finish signal               |                                |  |  |  |
|    |       | SFIN     | G64.00  | 0001100        | 5.17.00           | S Code Finish (스핀들 아날로그                       |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | SRPMB0 ~       | F47.00~           | NC에서 스핀들 Drive로 속도지령                          |                                |  |  |  |
|    |       | GR1 ~    | G64.04~ | SRPMB31        | F47.1F            | (디지털 입력인 경우) Binary 데(                        | 71 T B                         |  |  |  |
|    |       | GR4      | G64.07  |                |                   | Gear 선택 신호(4단)                                |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | GRS1 ~<br>GRS4 | F49.00~<br>F49.03 | M Code 를 이용한 Gear 절환 방식                       | 인 경우 사용                        |  |  |  |
|    |       | GRST     | G64.08  | dioi           | 1 10.00           | 스핀들 기어 Change RPM으로 회전                        | 전 지령                           |  |  |  |
|    |       | GI 10 1  | 401100  | GRSFT          | F49.04            | 스핀들 기어 Change 허가 신호                           | - 740                          |  |  |  |
|    |       | SPRPMO ~ | G65.00~ |                |                   |                                               |                                |  |  |  |
|    |       | SPRPM4   | G65.03  |                |                   | 수동 운전 스핀들 RPM Index                           |                                |  |  |  |
|    |       | SSTP     | G66.10  |                |                   | 스핀들 Stop 지령 중인 상태                             |                                |  |  |  |
|    |       | SPCW     | G66.11  |                |                   | 스핀들 CW 지령 중인 상태                               | - 일반 스핀들                       |  |  |  |
|    | S및    | SPCCW    | G66.12  |                |                   | 스핀들 CCW 지령 중인 상태                              | →스핀들의 제어 접                     |  |  |  |
| 12 | 스핀들   | SOR      | G66.13  |                |                   | 스핀들 Orientation 상태                            | 점(CW,CCW,위치모드                  |  |  |  |
|    | 기능    | SAR      | G66.14  |                |                   | 스핀들 속도 도달 상태                                  | 등)을 PLC 에서 제어                  |  |  |  |
|    |       | SZAR     | G66.15  |                |                   | Zero Speed 도달 상태                              | 하는 경우                          |  |  |  |
|    |       | SP0S     | G66.16  |                |                   | 스핀들 위치제어 모드 상태                                |                                |  |  |  |
|    |       | DSSTP    | G66.00  |                |                   | 스핀들 Stop 지령 신호                                | - 서보모터 스핀들                     |  |  |  |
|    |       | DSPCW    | G66.01  |                |                   | 스핀들 CW 지령 신호                                  | - 디지털 스핀들                      |  |  |  |
|    |       | DSPCCW   | G66.02  |                |                   | 스핀들 CCW 지령 신호                                 | →스핀들의 제어 신<br>= /ow oow 이취모드   |  |  |  |
|    |       | DSOR     | G66.03  |                |                   | 스핀들 Orientation 지령 신호                         | 호(CW,CCW,위치모드<br>등)를 CNC 에서 제어 |  |  |  |
|    |       | DSP0S    | G66.06  |                |                   | 스핀들 위치 모드 지령 신호                               | 하는 경우                          |  |  |  |
|    |       |          |         | SSTPST         | F48.00            | 스핀들 Stop 상태 신호                                |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | SPCWST         | F48.01            | 스핀들 CW 지령 상태 신호                               |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | SPCCWST        | F48.02            | 스핀들 CCW 지령 상태 신호                              | -스핀들 상태 출력                     |  |  |  |
|    |       |          |         | SORST          | F48.03            | 스핀들 Orientation 상태 신호                         | (CNC→ PLC)                     |  |  |  |
|    |       |          |         | SARST          | F48.04            | 스핀들 속도 도달 상태 신호                               | (0110 ) (20)                   |  |  |  |
|    |       |          |         | SZARST         | F48.05            | Zero Speed 도달 상태 신호                           |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | SPOSST         | F48.06            | 스핀들 위치 모드 상태 신호                               |                                |  |  |  |
|    |       | SSC      | G67.00  |                |                   | 스핀들 SS 제어모드                                   | 스핀들을 일반 회전                     |  |  |  |
|    |       |          |         | SSCL           | F50.00            | 스핀들 SS 제어모드 중                                 | 축으로 제어                         |  |  |  |
|    |       |          |         | TO ~ T31       | F62               | T Code Data (Binary Data)                     |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | TF             | F61.00            | T Code Strobe signal                          | 1                              |  |  |  |
| 14 | T기능   | TFIN     | G75.00  | TDEN           | F61.01            | T Code Distribute Finish signal T Code Finish |                                |  |  |  |
| 14 | 1710  | II IIN   | 0/3.00  | TRMODL         | F64.00            | 공구도피 및 복귀 모드 신호                               |                                |  |  |  |
|    |       | TLESC    | G79.10  | TRESCL         | F64.01            | - 공구도피 / 복귀신호                                 |                                |  |  |  |
|    |       | TLRTN    | G79.10  | TRRTNL         | F64.02            | - 공구도피모드/공구도피중/공구!                            | <br>복귀중 확인신ㅎ                   |  |  |  |
|    |       | CHPST    | G90.00  |                | . 5 1.02          | Chopping 기동/정지 신호                             |                                |  |  |  |
|    | Ol-   | CHPSP    | G90.01  |                |                   | Chopping 일시 정지 신호                             |                                |  |  |  |
| 15 | Chopp | CHPOVRO~ | G90.08~ |                |                   |                                               |                                |  |  |  |
|    | -ing  | CHPOVR3  | G90.0B  |                |                   | Chopping 오버라이드 신호                             |                                |  |  |  |
|    |       |          |         | CHPL           | F75.00            | Chopping 중 신호                                 |                                |  |  |  |

| No | חור      | PLC ∹                  | > CNC               | PLC <            | - CNC               |                                         |                                                     |        |
|----|----------|------------------------|---------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|
| No | 기능       | 기호                     | G MAP               | 기호               | F MAP               |                                         |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | MV1~             | F84.00~             | 축 이송 중                                  |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | MV32             | F84.1F              | 7 00 0                                  |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | PMV1~            | F85.00~             | + 축 이송 중                                |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | PMV32            | F85.1F              |                                         |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | NMV1~<br>NMV32   | F86.00~<br>F86.1F   | - 축 이송 중                                |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | INP1~            | F87.00~             |                                         |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | 1NP32            | F87.1F              | In Position 상태                          |                                                     |        |
| 10 | NC       |                        |                     | PASL             | F90.00~<br>F90.1F   | +방향 위치 신호                               | 축 위치 출력 기능                                          | ו חוו  |
| 16 | 내부<br>정보 |                        |                     | CASL             | F91.00~<br>F91.1F   | 중심 위치 신호                                | - 축이 특정한 영역(파라<br>터 설정 영역)에 대해서<br>- 의 위치 상태를 PLC 로 | 축      |
|    |          |                        |                     | NASL             | F92.00~<br>F92.1F   | -방향 위치 신호                               | 력하는 기능                                              | U      |
|    |          |                        |                     | PTP/CP           | F99.00/<br>F99.01   | 급속이송/절삭이송 중 신호                          | 2                                                   |        |
|    |          |                        |                     | CSS              | F99.03              | 주속 일정 제어 중 신호                           |                                                     |        |
|    |          |                        | F99.06              | TAP CYCLE 3      |                     |                                         |                                                     |        |
|    |          | THRD F99.05 나사 절삭 중    |                     |                  |                     |                                         |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | HSM              | F99.10              | 고속 가공 중                                 |                                                     |        |
| 17 | 동기<br>제어 | TWNCTRL1~<br>TWNCTRL32 | G103.00~<br>G103.1F |                  |                     | TWIN TABLE 입력 신호                        |                                                     |        |
|    |          | U1000 ~                | G115.00~            |                  |                     | G115 의 어드레스에 대한<br>매크로의 #7000 ~ #7031 로 |                                                     | 커<br>스 |
|    |          | U1031                  | G115.1F             |                  |                     | (단 G115의 32bit 데이터                      |                                                     | 텀      |
|    |          | UI 100 ~               | G116.00~            |                  |                     | G116 는 시스템 화면에서                         | 공구번호의 값을 바꾸는                                        | OH     |
|    | 커        | UI 131                 | G116.1F             |                  |                     | 데 사용되며, #7033로 사용                       |                                                     | 크      |
|    | 기<br>스   | U1200 ~                | G117.00~            |                  |                     | 접점 단위가 아닌 어드레:                          | 스 단위로 사용 가능 하                                       | 로      |
|    | ㅡ<br>텀   | U1231<br>U1300 ~       | G117.1F             |                  |                     | 며 G117은 #7034로 사용<br>접점 단위가 아닌 어드레:     | Y LIOIS 118 JIF \$1                                 | 출      |
|    | 매        | U1300 ~<br>U1331       | G118.00~<br>G118.1F |                  |                     | 접점 원위가 아닌 어느데:<br>  며 G118은 #7035로 사용   |                                                     | 력      |
| 18 | 311      | 01001                  |                     |                  |                     | F105 의 어드레스에 대한                         | 32 개의 접점은 커스텀                                       | 커      |
|    | 로        |                        |                     | U0000 ~          | F105.00~<br>G105.1F | 매크로의 #7500 ~ #7531 로                    |                                                     | 스      |
|    | 기        |                        |                     | U0031            | 0105.1F             | (단 F105는 32bit 데이터:                     |                                                     | 텀      |
|    | 능        |                        |                     | U0100 ~          | F106.00~            | F106 는 시스템 화면에서                         |                                                     |        |
|    |          |                        |                     | U0131            | G106.1F             | 데 사용되며, #7521로 사용                       |                                                     | 丑      |
|    |          |                        |                     | U0200 ~<br>U0231 | F107.00~<br>G107.1F | 접점 단위가 아닌 어드레:<br>며 F107은 #7534로 사용     | 스 난뉘도 사용 가능 하                                       | 로      |
|    |          |                        |                     | U0300 ~          | F108.00~            | 접점 단위가 아닌 어드레:                          | 스 단위로 사용 가능 하                                       | 입      |
|    |          |                        |                     | U0331            | G108.1F             | 며 F108은 #7535로 사용                       |                                                     | 력      |
|    |          |                        |                     | 1                | 1                   | ·                                       |                                                     |        |

| Na | 715      | PLC -                | > CNC               | PLC <-               | - CNC               | 0                                                      |           |
|----|----------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| No | 기능       | 기호                   | G MAP               | 기호                   | F MAP               | 내 용                                                    |           |
|    |          | PX_ST1~              | G120.00~            |                      |                     | PLC Axis 이송 시작 신호                                      |           |
|    |          | PX_ST32              | G120.1F             |                      |                     | 120 ////0 010 /// 121                                  |           |
|    |          | PX_CAN1~<br>PX_CAN32 | G121.00~<br>G121.1F |                      |                     | PLC Axis 이송 취소 신호                                      |           |
|    |          | PX_MF1~              | G123.00~            |                      |                     |                                                        |           |
|    |          | PX_MF32              | G123.1F             |                      |                     | PLC Axis 이송속도 선택 신호                                    |           |
|    | D        | PX_M01~              | G124.00~            |                      |                     | PLC Axis 오버라이드 선택 신호                                   |           |
|    | P<br>L   | PX_M032              | G124.1F             |                      |                     |                                                        |           |
| 19 | С        | PX_BLK1~<br>PX_BLK32 | G131~<br>G193       |                      |                     | PLC Axis 지령 BLOCK                                      |           |
| '  | 축<br>제   | PX_F01~              | G132~               |                      |                     | PLC 축 이송속도 또는 오버라이드 지령<br>- PX_MF[G123]의 해당 축 비트가 '1'→ | ·이송속도     |
|    | , Д<br>И | PX_F032              | G194                |                      |                     | - PX_MO[G124]의 해당 축 비트가 '1' →                          |           |
|    | ,        |                      |                     | PX_NAK1~<br>PX_NAK32 | F111.00~<br>F111.1F | 이송 중 에러 발생 신호(NC 가 PLC 축<br>경우)                        | 제어를 못하는   |
|    |          |                      |                     | PX_P0S1~             | F121~               | PLC Axis 현재 위치                                         |           |
|    |          |                      |                     | PX_P0S32             | F183                | PLC Axis 이송완료 FIN                                      |           |
|    |          |                      |                     | PX_FIN1~             | F110.00~<br>F110.1F | - 속도형 : 속도 도달 신호                                       |           |
|    |          |                      |                     | PX_FIN32             | FIIU. IF            | - 인덱스/위치형 : 지령한 위치로 이동                                 | 송완료 신호    |
|    |          | ZGTRC1~<br>ZGTRC4    | G200.00~<br>G200.03 |                      |                     | Z GAP Trace 신호                                         |           |
|    |          | ZGFAR1~              | G200.08~            |                      |                     | 7 040 7 0 7 7 1 1 1 0 1 0 1 1 1 7                      |           |
|    |          | ZGFAR4               | G200.0B             |                      |                     | Z GAP Trace Sensor 측정범위 이탈신호                           |           |
|    |          |                      |                     | ZGTRCL1~<br>ZGTRCL4  | F200.00~<br>F200.03 | Z GAP Trace 중 신호                                       |           |
|    |          |                      |                     | MVCF                 | F200.18             | 이송속도 등속구간 출력 신호                                        |           |
|    |          |                      |                     | MVF0                 | F201                | 이송속도 출력 (설정축에 이송 속도를 P                                 | PLC로 출력)  |
|    | 특수       | PPFW,<br>PPFS        | G201.09,<br>G201.08 |                      |                     | 프레스 동작 대기 신호,<br>프레스 동작 Skip 신호                        | 프레스 보조 신호 |
| 20 | 제어       | PPMM,                | G201.0E,            |                      |                     | 수동 프레스 모드 서택 시승                                        |           |
|    |          | PPMF                 | G201.0F             |                      |                     | 수동 프레스 동작 시작 신호                                        | 수동 프레스 신호 |
|    |          | PPMP1,               | G201.10,            |                      |                     | 복수가공 선택 신호                                             |           |
|    |          | PPMP2                | G201.11             |                      |                     | 고그교화 이런 서태 시중(MOL 고그교화)                                |           |
|    |          | PPMTC<br>PPE,        | G201.13<br>G201.18  |                      |                     | 공구교환 위치 선택 신호(MDI 공구교환)<br>  프레스 동작 정지 신호              | '         |
|    |          | PPFIN,               | G201.16             |                      |                     |                                                        | 센서 신호     |
|    |          | NPFIN                | G201.1A             |                      |                     | 연속 프레스 동작 완료 신호                                        |           |
|    |          |                      |                     | PPF                  | F202.00             | 프레스 동작 시작 신호                                           |           |
|    | ]        |                      |                     | NPF                  | F202.01             | 연속 프레스 동작 시작 신호                                        |           |

| No | 기능      | PLC -:        | > CNC                | PLC <- CNC      |                      | 내 용                                      |
|----|---------|---------------|----------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------------|
| NO | 0<br> - | 기호            | G MAP                | 기호              | F MAP                | ч ь                                      |
|    |         | SCR0~<br>SCR7 | G3004.00<br>G3004.07 |                 |                      | 화면 전환 번호                                 |
|    | 스크린     | STRANS        | G3005.00             |                 |                      | 화면 전환 시작 신호                              |
| 21 | /KEY    |               |                      | SCRL0~<br>SCRL7 | F3004.00<br>F3004.07 | 현재 화면 번호                                 |
|    | 정보      |               |                      | SCFIN           | F3005.00             | 화면 전환 완료 신호                              |
|    |         |               |                      | KEY0~<br>KEY63  | F3000.00<br>F3001.1F | KEY 입력 신호 [F1 ~ F10 는 F3000.00~F3000.09] |
| 22 | PLC     | PLCALO ~      | G900.00 ~<br>G949.1F |                 |                      | PLC USER ALARM Message (PLCAImDt.txt)    |
| 22 | 알람      | PLCOP0~       | G950.00 ~<br>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]

- [기 능] PLC가 정상동작 중임을 알려줍니다.
- [동 작] CNC에서 BOOTING 시에 PLCRUN이 'HIGH'인지 검사합니다.
- [주 의] G0.00이 'LOW'인 경우 시스템에서 "PLC Not Ready"라는 알람이 발생합니다.

### 2) 제어장치 준비완료 신호 MA [F0.00]

[기 능] 제어장치가 정상동작 중임을 알려줍니다.

[출력조건]

| HIGH                 | LOW                   |
|----------------------|-----------------------|
| ■ 제어장치전원 투입 후, 정상적으로 | ■ 제어장치 자체에 ERROR 가 발생 |
| 부팅된 경우               | 한 경우                  |

#### 3) 서보 준비완료 신호 SA [F0.01]

[기 능] 서보 장치가 정상동작 중임을 알려줍니다.

#### [출력조건]

| -                         |                     |
|---------------------------|---------------------|
| HIGH                      | LOW                 |
| ■ 제어장치전원 투입 후, 서보계의 진     | ■ 제어장치의 전원 단절       |
| 단이 정상적으로 완료한 경우(서보        | ■ 서보 ALARM 을 검출한 경우 |
| READY)                    | ■ 비상정지 경우           |
| ■ 서보 ALARM 발생 후, RESET 으로 |                     |
| 해제된 경우                    |                     |

- [용 도] SA 신호 LOW 이면, 일부 또는 모든서보가 위치 제어가 동작하고 있지 않음을 의미합니다.
- [참 고] 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]

- [기 능] 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                 |
|---------------------------|---------------------|
| ■ 제어장치전원 투입 후, 서보계의 진     | ■ 제어장치의 전원 단절       |
| 단이 정상적으로 완료한 경우 (축별       | ■ 서보 ALARM 을 검출한 경우 |
| 서보 READY)                 | ■ 비상정지 경우           |
| ■ 서보 ALARM 발생 후, RESET 으로 | PLC 에서 SVOFF 신호를    |
| 해제된 경우                    | HIGH 로 한 경우         |



### 4.4.2 조작 모드 선택

### 1) 조작 모드 선택 [G1.00~G1.07]

[기 능] PLC에서 선택하고자 하는 모드 신호 입력

[동 작]

모드 Table

| EDIT  | STEP  | MPG   | JOG   | ZRN   | DNC   | MDI   | AUT0  | MODE |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------|
| G1.07 | G1.06 | G1.05 | G1.04 | G1.03 | G1.02 | G1.01 | G1.00 | MODE |          |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | AUT0 | 나도       |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | MDI  | 자동<br>운전 |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | DNC  | 正位       |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | ZRN  |          |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | JOG  | 수동<br>운전 |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | MPG  | 운전       |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | STEP |          |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | EDIT |          |

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

모드 간 변환 관계

| 선택모드          | AUTO<br>[G1.00] | MDI<br>[G1.01] | DNC<br>[G1.02] | ZRN<br>[G1.03] | JOG<br>[G1.04] | MPG<br>[G1.05] | STEP<br>[G1.06] | <b>EDIT</b> [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]

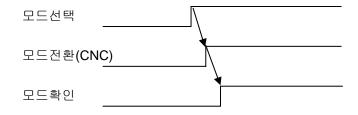
- 1. 자동 운전(AUTO, MDI, DNC)간에 모드 전환이 되는 경우 지령 축 이송 블록을 완료한 후 CNC 내부에서 모드가 전환됩니다.
- 2. 자동 운전(AUTO, MDI, DNC)에서 수동 운전(ZRN, JOG, MPG, STEP), EDIT 모드로 전환되는 경우 축 이송이 감속정지 한 후 CNC 내부에서 모드가 전환됩니다.

설치 / 시운전

## 2) 조작 모드 확인 신호 [F1.10~F1.17]

[기 능] 현재 CNC의 모드 상태를 알려줍니다.

[동 작]



#### 4.4.3 RESET/비상정지

#### 1) 외부 RESET 신호 ERS [G8.00]

[기 능] 제어장치 RESET

[동 작] 1. ERS 신호가 HIGH일 경우 동작순서

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

[용 도]

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

### 2) RESET 중 신호 RST [F6.00]

[기 능] 제어장치가 RESET상태임을 통지합니다.

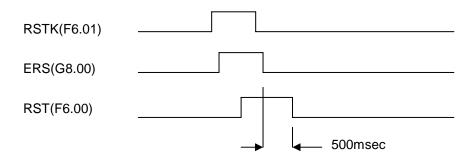
[출력조건]

| HIGH                    | LOW                 |
|-------------------------|---------------------|
| ■ ERS[G8.00]가 HIGH 인 경우 | ■ HIGH 인 조건이 해제된 후, |
| ■ ESP[G8.02]가 HIGH 인 경우 | 500msec 이상 경과한 경우   |

[용 도] 제어 장치의 RESET과 동시에 기계측의 SEQUENCE, I/O기기 등의 RESET이 필요한경우

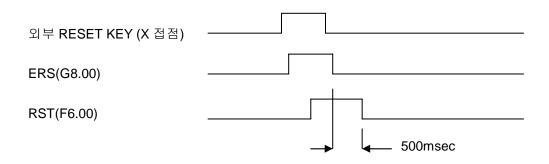
### 3) MDI RESET KEY 신호 RSTK [F6.01] - 주로 Short Key, IBM Key Type 경우

- [기 능] MDI의 RESET KEY가 눌린 상태임을 PLC에 통지
- [동 작] 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

- [기 능] 외부 RESET KEY가 눌린 상태임을 CNC에 통지
- [동 작] 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]

- [기 능] 서보 DRIVE RESET
- [동 작] 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]

- [기 능] 제어장치를 긴급히 정지
- [동 작] 1. ESP가 HIGH로 된 경우 동작 순서
  - 이동중인 제어 축은 즉시 정지
  - 정지 후, RESET 이 걸리고 <u>RST 가 HIGH</u>
  - 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

#### [용 도]

- 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 | MA     | NF      |

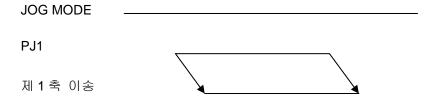
#### 1) 이송 축 방향 선택신호 PJ, NJ [G11.00~G11.1F, G12.00~G12.1F]

[기 능] 이송 축과 방향을 선택합니다.

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

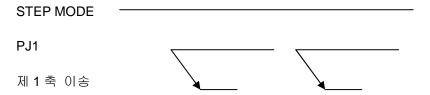
1. JOG 이송

: 신호가 HIGH일 동안에는 계속 이송됩니다.



#### 2. STEP 이송

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



설치 / 시운전

#### 2) 수동 이송속도 선택신호 MANF [G14.00~G14.4]

[기 능] JOG 이송/STEP 이송 속도 선택 신호

#### 수동 FEED TABLE

| Index | MANF4<br>G14.04 | MANF3<br>G14.03 | MANF2<br>G14.02 | MANF1<br>G14.01 | MANF0<br>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 파라메터'에서 읽어 들여 축을 이송할 수 있습니다.

| PM 1160 | 0,0    | mm/min | 수동 미송속도 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 미송속도 테미블 (#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 미송속도 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 미송속도 테이블 (#29) |
| PM 1189 | 0,0    | mm/min | 수동 이송속도 테이블 (#30) |
| PM 1190 | 0,0    | mm/min | 수동 미송속도 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 파라메터} \* {회전축의 직선 축에 대한 수동 이송속도 배율 파라메터(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, 파라메터에 입력된 (원점복귀 전 급속 JOG배율 파라메터(가공1))\*(급속이송속도 파라메터(가공2))로 이송됩니다.

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

[기 능] 1 STEP당 이송할 양을 선택

[동 작]

#### STEP 이송량 TABLE

| Index | SDIST4<br>G15.04 | SDI<br>ST3<br>G15.<br>03 | SDIST2<br>G15.02 | SDIST1<br>G15.01 | SDIST0<br>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 미송거리 테미블 (#1)  |
|---------|--------|----|---------------------|
| PM 1624 | 0,0000 | mm | Step 이송거리 테이블 (#2)  |
| PM 1625 | 0,0000 |    | 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 이승거리 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 이승거리 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 이승거리 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 이승거리 테이블 (#25) |
| PM 1648 | 0,0000 | mm | Step 이승거리 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 이승거리 테이블 (#30) |
| PM 1653 | 0,0000 | mm | Step 이송거리 테이블 (#31) |
| PM 1654 | 0,0000 | mm | Step 이송거리 테이블 (#32) |
| PM 1654 | 0,0000 | mm | Step 미용거리 테미를 (#32) |

STEP이송량 선택신호가 입력되면, CNC는 INDEX값에 해당하는 이송거리를 파라메터(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]

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

[동 작]

| 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]

[기 능] MPG 의 이송량 선택

[동 작]

| MP1 | MP2 | MPG MULTIPLIER |
|-----|-----|----------------|
| 0   | 0   | 최소설정단위 *1      |
| 1   | 0   | 최소설정단위 *10     |
| 0   | 1   | 최소설정단위 *100    |
| 1   | 1   |                |

[참 고] '가공1파라메터'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]

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

[동 작]

| 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  |

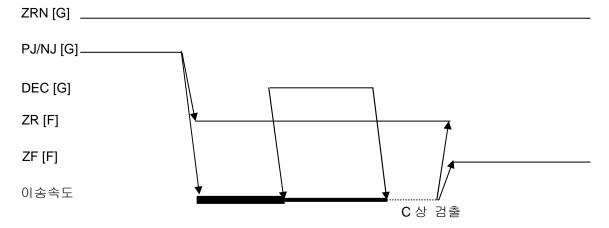
# 4.4.6 원점 복귀 기능

| 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 LOW에서 HIGH 로 하면 원점복귀 급속속도 ('가공 1 파라메터') 로 이송됩니다. (FEED OVERRIDE 적용됨) 이 때에 축 방향 선택신호는 원점복귀 급속속도의 방향과 일치해야하며, 방향이 반대이면, JOG 이송이 됩니다.
- ③ 기계에 설치된 Limit Switch 를 지나면, 원점 복귀 중속도('가공 1 파라메터')로 이송됩니다.
- ④ 다시 기계에 설치된 LIMIT SWITCH 를 지나면 원점복귀 저속도('가공 1 파라메터')로 이송후, C 상 위치에서 정지합니다.

| PM 1741 | 0       |             | 임의의 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (1 축) |
|---------|---------|-------------|-------------------------------------|
| PM 1742 | 0       |             | 임의의 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (2 축) |
| PM 1743 | 0       |             | 임의의 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (3 축) |
| PM 1744 | 0       |             | 임의의 위치 원점 지정 기능 (0:사용안함,1:사용) (4 축) |
| PM 1773 | 0       |             | 원점 Dog신호 사용 며부 (0:사용,1:사용안함) (1 축)  |
| PM 1774 | 0       |             | 원점 Dog신호 사용 며부 (0:사용,1:사용안함) (2 축)  |
| PM 1775 | 0       |             | 원점 Dog신호 사용 며부 (0:사용,1:사용안함) (3 축)  |
| PM 1776 | 0       |             | 원점 Dog신호 사용 며부 (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  |             | 원점 복귀 금지영역 (3 축)                    |
| PM 1808 | 0,0     |             | 원점 복귀 금지영역 (4 축)                    |
| PM 1887 | 5000,0  | mm/min,deg, | 원점 복귀 급속이송속도 (1 축)                  |
| PM 1888 | 5000,0  | mm/min,deg, |                                     |
| 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  |             |                                     |
| PM 1921 | 1000,0  |             |                                     |
| PM 1922 | 0,0     |             | 원점 복귀 1차 감속이송속도 (4 축)               |
| PM 1951 | 20,0    | mm/min,deg, | 원점 복귀 2차 감속미송속도 (C상 검출속도) (1 축)     |
| PM 1952 | 20,0    | mm/min,deg, | 원점 복귀 2차 감속미송속도 (C상 검출속도) (2 축)     |
| PM 1953 | 20,0    | mm/min,deg, |                                     |
| PM 1954 | 0,0     | mm/min,deg, | 원점 복귀 2차 감속이송속도 (C상 검출속도) (4 축)     |
| PM 1983 | 1000,0  |             | Grid Shift 이승속도 (1 축)               |
| PM 1984 | 1000,0  | mm/min,deg, | Grid Shift 이송속도 (2 축)               |
| PM 1985 | 1000, 0 | mm/min,deg, | Grid Shift 미송속도 (3 축)               |
| PM 1986 | 0,0     | mm/min,deg, | Grid Shift 이송속도 (4 축)               |
| PM 2015 | -2,5000 |             | 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 파라메터')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 파라메터') 내에 있으면, ZP 신호가 출력됩니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

# 2) 원점복귀 금지 영역 신호 ZDSP [F22.00~F22.1F]

ZRN 복귀 시 현재 위치가 ZRN 금지영역('가공1파라메터')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

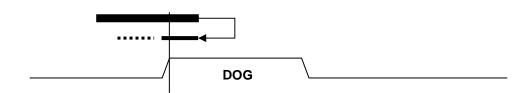
MIDDLE FEED

LOW FEED (C PHASE)

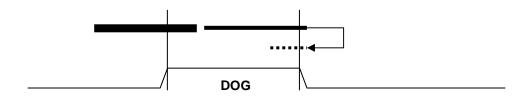
CASE1) R, M, L = +, +, +



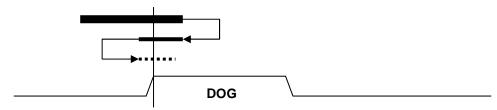
CASE2) R, M, L = +, -, -



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} 파라메터(가공 1)를 사용안함으로 설정해야 합니다. 이동시킬 축/방향 선택 신호 PJ/NJ [G11, G12]를 LOW 에서 HIGH로 하면 원점복귀 저속도 ('가공 1 파라메터')로 이송 후, C 상 위치에서 정지합니다. 이 때에 축 방향 선택신호는 <u>원점복귀 급속속도</u>의 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 SWITCH를 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} 파라메터(가공 1)를 수정할 경우 원점복귀를 다시 수행해야 합니다.

#### 5) 원점 DOG 신호를 사용하지 않는 원점복귀

{원점 DOG신호(원점복귀 감속 신호) 사용 여부} 파라메터(가공1)를 사용안함으로 설정 하면 원점모드에서 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} 파라메터(가공1)를 사용함으로 설정 원점 모드에서 원점 방향(원점복귀 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. <u>원점 Dog 를 사용하고 GRID SHIFT 가 없을 경우에는</u> 반드시 파라메터에서 1 차 감속 속도방향과 C 상 검출속도방향을 일치 시킵니다.
  - 2. 원점 Dog 를 사용하지 않고 GRID SHIFT가 없을 경우에는 원점 모드에서 원점 방향 (원점 복귀 급속이송속도 방향) JOG 신호가 입력되기 바로 전의 축이송 방향이 파라메터의 C 상 검출속도방향과 일치하도록 조작합니다. 만약 일치가 안될 경우에는 어떤 방법이든지 축이송이 C 상 검출속도방향으로 이송이 된 후에 정상적으로 BACKLASH보정이 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 HIGH로 하면 수동 이송속도로 이송됩니다.
- ③ 축 이송이 완료된 후, 축이 해당 원점범위('가공 1 파라메터') 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(2축)   |
| 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]

[기 능] AUTO/MDI 운전을 개시

[동 작] 1. ST신호가 <u>HIGH에서 LOW</u>로 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 HIGH가 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]

[기 능] 자동 운전 정지, 자동 운전 기동 제한

[동 작] 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

187

# 3) SINGLE BLOCK 신호 SBK [G2.00]

- [기 능] SINGLE BLOCK 운전 선택
- [동 작] 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.
  - SBK 가 HIGH 인 상태, 자동 운전을 기동 시키면 1 블록 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]

- [기 능] 자동 운전 상태를 통보
- [동 작] 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    | 자동운전휴지중신호   | 자동운전기동중신호   |
|----------|------------|-------------|-------------|
|          | OP [F8.02] | SPL [F8.01] | 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]

- [기 능] MANUAL ABSOLUTE 지령 상태임을 CNC에 통보합니다.
- [동 작] PLC에서 조작반의 MANUAL ABSOLUTE KEY신호를 MABS신호[G2.03]에 연결합니다.

# 4.4.9 이송속도 OVERRIDE

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

[기 능] 급송이송속도에 OVERRIDE를 적용

급송이송속도 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 미송 속도 설정 (1 축) |
|---------|---------|-------------|-------------------|
| PM 2760 | 24000,0 | mm/min,deg, | 급속 미송 속도 설정 (2 축) |
| PM 2761 | 24000,0 | mm/min,deg, | 급속 미송 속도 설정 (3 축) |

급송이송속도 OVERRIDE 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 이송속도 배율(%)을 파라메터(가공2)로부터 읽은 다음 해당축의 급속이송 속도(가공2파라메터)에 반영하여 축을 이송합니다.

| PM 2792 20 %  | Z. |                       |
|---------------|----|-----------------------|
| DAY 0700 FO 9 |    | 급속 이송 오버라이드 테이블 (#2)  |
|               | 6  | 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 %   | 6  | 급속 이송 오버라이드 테이블 (#32) |

# 2) 절삭이송속도 OVERRIDE FDOVR [G37.00~G37.04]

[기 능] 절삭이송속도에 OVERRIDE를 적용

절삭이송속도 OVERRIDE TABLE

| Inde<br>x | 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 OVERRIDE 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 이송속도 배율(%)을 파라메터(가공2)로부터 읽은 다음 지령 된 이송속도에 OVERRIDE를 반영하여 축을 이송합니다.

- [동 작] OVERRIDE 신호가 무시되고 100%로 적용되는 경우
  - 1. OVERRIDE 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 미송속도 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) |

# HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

# 3) OVERRIDE CANCEL 신호 OVC [G2.07]

- [기 능] OVERRIDE를 취소합니다.
- [동 작] OVC신호가 입력되면, OVERRIDE가 무조건 100%로 적용됩니다.

# 4.4.10 자동운전 테스트

# 1) DRY RUN 신호 DRN [G2.02]

[기 능] DRY RUN 을 선택

[동 작] 1. DRY RUN에서의 이송속도

| 급속이송        | 절삭이송       |
|-------------|------------|
| 수동이송속도 선택치* | 수동이송속도 선택치 |

(\*) '가공 2 파라메터'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]

- [기 능] 해당된 축의 동작 금지, PROGRAM CHECK에 사용합니다.
- [동 작] 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]

- [기 능] 지령 된 M/S/T 기능을 정지합니다.
- [동 작] 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]

[기 능] 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                |

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

## 2) OPTIONAL BLOCK STOP 신호 OPS [G2.01]

- [기 능] OPTIONAL BLOCK STOP 가능한 블록에서 정지 여부를 선택
- [동 작] 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] |
| Т       | T[F62.00~62.1F] | TF[F61.00] | TDEN[F61.01] | TFIN[G75.00] |

- [기 능] PROGRAM에서 지령 된 M/S/T CODE 값을 PLC로 출력합니다.
- [동 작] M/S/T CODE 신호는 다음 M/S/T CODE가 지령될 때까지 RESET에 상관없이 유지됩니다.

# 2) M/S/T STROBE 신호

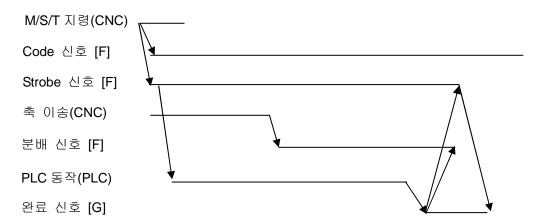
- [기 능] PLC에 M/S/T CODE 실행하도록 지령합니다.
- [동 작] 완료신호가 입력될 때까지 유지됩니다.

# 3) M/S/T 분배완료 신호

- [기 능] 축 이송이 완료되었음을 알립니다.
- [동 작] 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

[기 능] M/S/T CODE 처리가 완료되었음을 알립니다.



# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

# 5) 특수 M CODE 신호

[기 능] 특수 M CODE가 지령 되었음을 PLC에 알립니다.

[동 작] M00, M01, M02, M30 코드에 대해 CODE신호외에 추가로 DECODE 신호를 출력합니

다. 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 스핀들기능

#### 1) 스핀들 OVERRIDE

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

[기 능] 수동 운전 모드에서 스핀들 회전을 지령합니다.

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

수동운전 모드의 스핀들 회전수 TABLE

| Index | SPRPM4<br>[G65.04] | SPRPM3<br>[G65.03] | SPRPM2<br>[G65.02] | SPRPM1<br>[G65.01] | SPRPM0<br>[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 스핀들 RPM 지령 스위치를 사용할 경우 스핀들 회전을 지령하기 위해서는 '가공2 파라메터'에 수동운전에서 스핀들 회전속도 지령 여부를 '1'로 설정하고수동 운전 스핀들 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 스핀들이 회전 가능합니다. 수동운전에서 스핀들 회전속도 지령 여부를 '0'으로 하면 자동운전에서 지령 된 RPM이 유지됩니다.

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

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

[기 능] 자동 운전 스핀들 OVERRIDE 입력

자동운전의 스핀들 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 스핀들 OVERRIDE 신호가 입력되면, CNC는 INDEX 값에 해당하는 스핀들 오버라이드(%)를 가공2 파라메터로 부터 읽은 다음, 프로그램에서 지령된 RPM에 반영하여 스핀들을 회전시킵니다.

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

#### 2) 스핀들 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]  |

- [기 능] 스핀들에 관련된 지령을 PLC에서 접점지령 후 현재 스핀들의 상태를 CNC에 통지
- [동 작] 1. PLC 접점에 의해서 스핀들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어 하는 경우에 M03, M04, M05, M19등의 처리 결과를 CNC에 통지 → 일반 스핀들을 사용하는 경우
  - 2. 엔코더가 없는 스핀들을 사용할 경우는 반드시 SAR, SZAR신호를 입력하십시오 ( 엔코더가 있는 경우는 입력할 필요 없음 ), 또한 SSTP, SPCW, SPCCW신호도 마찬가지로 입력하십시오.
- [주 의] 스핀들을 POSITION 모드(위치제어 모드)나 ORIENTATION 지령을 할 때는 반드시 지령 전에 SSTP 신호를 HIGH로 하고 해당 신호를 입력하십시오.

# 3) 스핀들 지령 신호

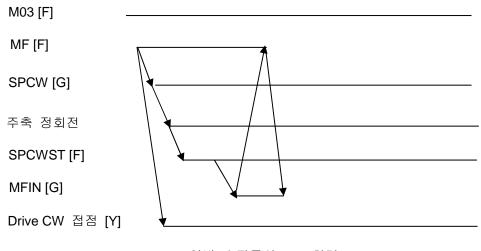
| 신호종류               | 신호명             |
|--------------------|-----------------|
| 스핀들 정지 지령          | DSSTP [G66.00]  |
| 스핀들 정회전 지령         | DSPCW [G66.01]  |
| 스핀들 역회전 지령         | DSPCCW [G66.02] |
| 스핀들 ORIENTATION 지령 | DSOR [G66.03]   |
| 스핀들 POSITION 모드 지령 | DSPOS [G66.06]  |

- [기 능] 스핀들에 관련된 지령을 CNC로 명령
- [동 작] 1. CNC에 의해서 스핀들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어하는 경우에 M03, M04, M05, M19등의 스핀들에 관련된 지령을 CNC로 명령 → DIGITAL 스핀들, 서보 MOTOR 스핀들 을 사용하는 경우
  - 2. PLC접점에 의해서 스핀들 제어하는 경우에도 스핀들 ORIENTATION 기능을 드라 이브가 지원하지 않을 때는 스핀들을 위치모드로 변경하고 DSOR신호를 HIGH로 하면, CNC를 통해 SPNDLE ORIENTATION 가능
- [주 의] 스핀들을 POSITION 모드(위치제어 모드)나 ORIENTATION 지령을 할 때는 반드시 지령 전에 SSTP신호를 HIGH로 하고 해당 신호를 입력하십시오.

# 4) 스핀들 상태 신호(출**력**)

| 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] 스핀들의 상태를 PLC에 통지
- [동 작] 1. CNC에 의해서 스핀들의 방향, 모드, 오리엔테이션을 제어하는 경우에 스핀들의 상 태를 PLC에 통지
  - 2. SARST, SZARST신호는 PLC접점에 의한 스핀들 제어 방식 및 CNC에 의한 스핀들 제어 방식에 상관없이 스핀들 ENCODER가 장착되어 있으면, PLC로 출력



일반 스핀들의 M03 처리 TIME CHART

M03 [F]

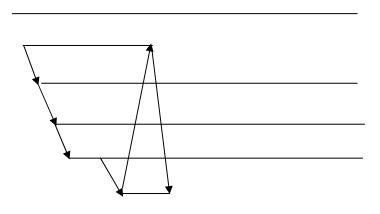
MF [F]

DSPCW [G]

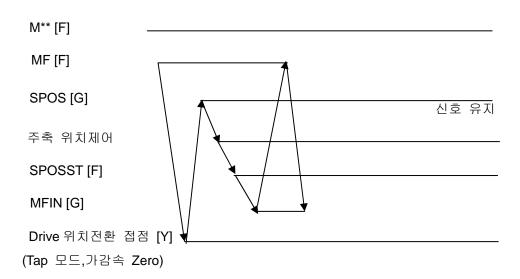
주축 정회전

SPCWST [F]

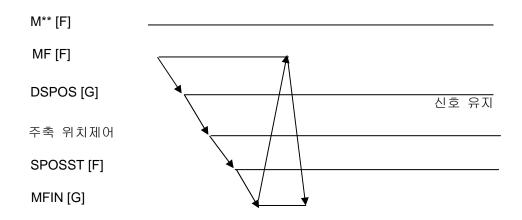
MFIN [G]



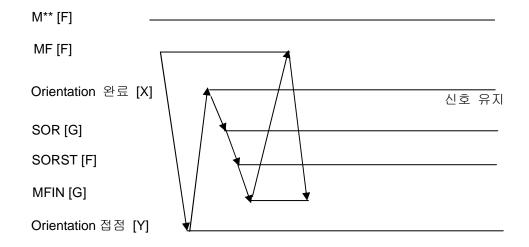
DIGITAL, 서보 MOTOR 스핀들의 M03 처리 TIME CHART



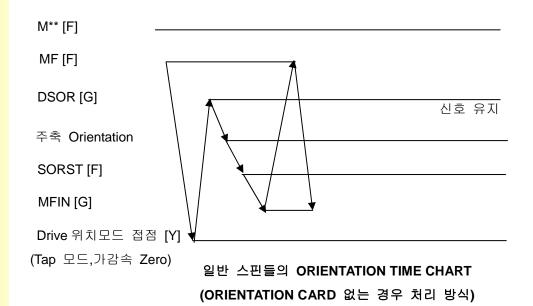
일반 스핀들의 위치 제어 모드 TIME CHART

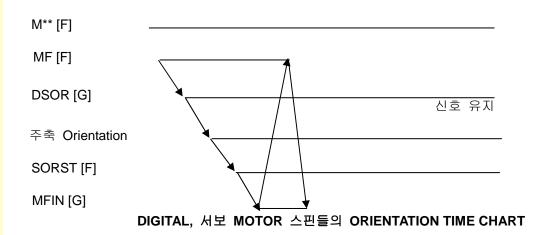


DIGITAL, 서보 MOTOR 스핀들의 위치 제어 모드 TIME CHART



일반 스핀들의 ORIENTATION TIME CHART





# 5) 스핀들 기어 선택 신호 GRS [F49.00~F49.03]

| 선택 기어단 | GRS4<br>[F49.03] | GRS3<br>[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             |

- [기 능] 지령 RPM에 맞는 기어를 선택하여 PLC로 통지
- [동 작] S CODE가 지령 시에 지령RPM에 해당하는 기어를 선택하여 PLC로 통지하며, 최대 기어 변속 단은 4단으로 합니다.

## 6) 스핀들 기어 확인 신호 GR [G64.04~G64.07]

| 선택 기어단 | GR4<br>[G64.07] | GR3<br>[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            |

- [기 능] 현재 기어단 상태를 CNC에 통지
- [동 작] 수동으로 기어를 변속한 경우에도 반드시 현재 기어단 상태를 CNC에 입력해야 합니다.

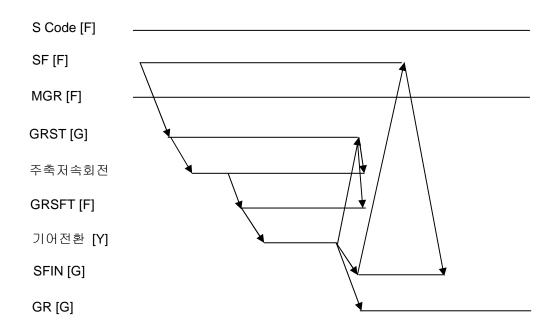
#### 7) 스핀들 기어 CHANGE RPM 회전 신호 GRST [G64.08]

- [기 능] 기어 CHANGE RPM으로 회전할 것을 CNC로 명령
- [동 작] GRST가 HIGH가 되면, 스핀들은 '축 파라메터'중 스핀들로 설정한 축 번호에 해당되는 파라메터에 입력된 RPM으로 저속회전을 행합니다.

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

#### 8) 스핀들 기어 CHANGE 허가 신호 GRSFT [F49.04]

- [기 능] 기어 CHANGE가 가능함을 PLC로 통지
- [동 작] GRST[G64.08]가 HIGH가 되면, 스핀들은 파라메터에 입력된 RPM으로 저속 회전 후 에 GRSFT[F49.04]가 HIGH가 됩니다.



S CODE 기어 CHANGE 방식 TIME CHART

#### 9) RIGID TAP 시 스핀들 제어

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

#### 10) FINE BORING 시 스핀들 제어

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

#### 11) 스핀들 SS 제어

| 신호종류               | 신호명          |
|--------------------|--------------|
| 스핀들 <b>SS</b> 모드   | SSC[G67.00]  |
| 스핀들 <b>SS</b> 모드 중 | SSCL[F50.00] |

스핀들을 일반 CNC회전축처럼 제어하는 기능을 SS제어라고 부릅니다. 스핀들을 SS 제어모드로 변경하기 위해서는 먼저 스핀들을 위치제어 모드로 변경하고 SSC신호를 HIGH로 하면 스핀들은 SS 모드로 변경되고 NC로부터 SSCL신호가 송출됩니다. 이와 같이 스핀들이 SS 제어 모드로 변경되고 D 스핀들 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 제머를 사용하는 스핀들의 축번호              |
|---------|---|-----------------------------------|
| PM 3316 | 6 | SS 제머시의 스핀들의 축명칭                  |
| PM 3319 | 1 | SS 제머에서 자동원점 복귀 며부 (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]        |

[기 능] 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                                                |
|--------------|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------|
|              | 1     | 축 이송 정지, 서보 OFF<br>ALARM MESSAGE | SERCOS ALARM<br>추종오차 ALARM<br>서보 ALARM 등           |
| ALARM        | 2     | 축 이송 정지<br>ALARM MESSAGE         | 서보 NOT READY<br>SOFT LIMIT ALARM 등                 |
|              | 3     | ALARM MESSAGE                    | IN POSITION DELAY ALARM<br>스핀들 AGREE DELAY ALARM 등 |
| WARN<br>-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 ALARM및 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. 특이 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                      | 설 명                                                                                                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| # 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<br>"G900. <mark>00</mark> 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이<br>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<br>"G900. <mark>01</mark> 을 HIGH 로 하면 화면에 알람이 디스플레이<br>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])
  - [기 능] 모든 축의 + 또는 방향 축 이송을 금지
  - [동 작] 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])
  - [기 능] 각 축의 + 또는 방향 축 이송을 금지
  - [동 작] 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]
  - [기 능] 선택된 축의 제어기능의 OFF시킴
  - [동 작] 선택된 축을 서보 OFF시키고 모든 지령 및 알람을 무시합니다. 하지만 CLOFF가 HIGH 상태에서도 엔코더 Feed Back 은 이루어집니다.

## 4.4.19 서보 OFF 신호

- 1) 서보 OFF 신호 SVOFF [G44.00~G441F]
  - [기 능] 선택된 축을 서보 OFF 시킴.
  - [동 작] 1. 이송 후 BRAKE동작이 필요한 축(서보 TURRET등)에 대해 사용합니다.
    - 2. 신호가 HIGH가 되면, 서보는 OFF되며, 선택된 축이 서보 OFF되더라도 별도의 조 건이 없으면 SA [F0.01] 신호는 유지됩니다.

#### 4.4.20 MIRROR IMAGE

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

[기 능] MIRROR IMAGE 신호

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

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

[기 능] MIRROR IMAGE 확인 신호

[동 작] 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]

[기 능] + 방향 SOFT LIMIT 해제 신호

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

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

[기 능] - 방향 SOFT LIMIT 해제 신호

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

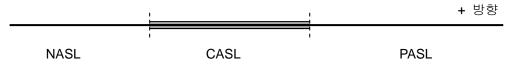
# 4.4.22 축 위치 출력 기능

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

| PM 3489 | 100,00 mm,deg | 축 위지 줄력 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]

- [기 능] MEMORY 보호 KEY 신호
- [동 작] 신호가 HIGH가 되면, PROGRAM 편집이 제한됩니다.

# 4.4.24 POWER OFF 신호

# 1) POWER OFF 신호 PWOFF [G8.08]

- [기 능] POWER OFF 신호
- [동 작] PWOFF신호는 외부 조작반의 POWER OFF SWITCH를 이용해서 시스템을 OFF시킬 때 사용하는 신호입니다. 만일 MDI 판넬의 POWER OFF SWITCH를 사용하여 PLC에서 PWOFF [G8.08]을 HIGH가 되도록 하면 PWOFF신호가 CNC로 입력되어, S/W 및 OS를 종료하고 PC전원을 꺼도 안전한 상태가 됩니다.
- [주 의] 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 SKIP후 이송상태는 다음 블록이 절대 지령이냐 증분 지령이냐에 따라 결정됩니다. 즉 절대지령의 경우에는 지령 된 절대위치로 축이 이송되고, 증분 지령의 경우에는 SKIP이 발생한 위치에서 OFFSET되어 축이 이송됩니다.

# 2) SKIP 기능 신호

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

#### 2.1) SKIP 신호 SKIP1~SKIP4

[기 능] SKIP 신호

[동 작] 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]

[기 능] 자동 공구 측정 신호

[동 작] 1. SKIP 신호가 HIGH로 되면 해당 블록의 이송지령을 종료하고 공구측정을 수행합니다. 특히 SKIP신호의 발생 위치는 시스템 변수(32축 : #6319~#6350)에 저장됩니다.

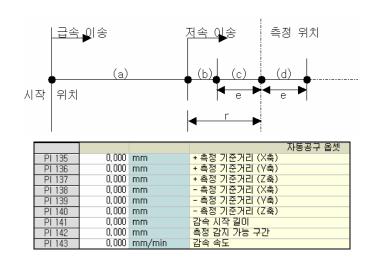
2. 각 SKIP 신호와 대응되는 G CODE는 아래와 같습니다.

| 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



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

- (a) 구간은 급속 이송합니다.
- (b) 구간부터 파라메터에 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

보정량 = 현재 보정량 + ( 측정 신호가 ON된 위치 - 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 보 정값이 모두 설정된 후에 **Z**축 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] |

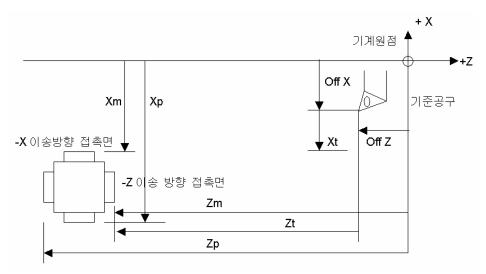
# 2.1) 수동 공구 보정량 측정 모드 신호 TPRS [G46.0]

- [기 능] 수동 공구 보정량 측정 모드 선택 신호
- [동 작] TPRS 신호가 HIGH가 되면, CNC장치는 공구 보정량 측정화면으로 바뀝니다.

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

- [기 능] SENSOR와 공구가 접촉했음을 CNC에 알립니다.
- [동 작] 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 옵셋 |
|--------|-------|--------|----------------|---------|
| 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 파라메터'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(파라메터, 마크로 변수)

Zt : 측정 공구를 -Z 이송 접촉면에 접촉 시킨 경우의 Z 축 기계좌표치(파라메터, 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 HIGH로 합니다.
- 4. CNC 제어장치는 자동으로 공구형상 보정량의 화면으로 바뀝니다.
- 5. 공구 보정량의 측정을 위한 공구를 선택합니다. 현재 공구 번호에 대응하는 옵셋 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 HIGH로 합니다.

213

7. 이때, CNC 에서는 축이송을 정지시키고, 이때의 기계좌표치와 측정기준거리('사용자 파라메터' 설정치 Xp, Xm Zp, Zm)와의 차이를 형상 보정량으로 공구 보정량 MEMORY 에 설정하고, 공구마모 보정량을 0으로 설정합니다.

보정량 = PIT 또는 NIT가 HIGH된 위치 - 측정 기준 위치

## 4) Z 축 공작물 좌표계 SHIFT 량 설정 [선반계]

- 1. TURRET 타입의 선반계에서 TURRET 에 장착된 공구가 임의의 소재를 기준으로 공구 옵셋이모두 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.)
- 2. 임의의 공구 선택
- 3. 단면 절삭
- 4. 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]

- [기 능] 자동 운전 중, 역방향 운전 또는 순방향 운전 신호
- [동 작] 1. 자동 운전 중, RVS신호가 HIGH가 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후, 정지하며, 다시 CYCLE START 신호가 인가되면, '시스템 파라메터'에 설정된 역방향 운전 버터 크기 만큼 역방향 운전 됩니다.(최대 50)

| PP 55   U 역방향 운전 | ! 버버 크기 |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

- 2. 역방향 운전중, RVS 신호가 LOW가 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후, 정지하며, 다시 CYCLE START 신호가 인가되면, 순방향 운전을 수행합니다.
- [참 고] 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, <u>수십 msec</u> 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]

- [기 능] 역방향 운전 중 확인 신호
- [동 작] 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 TRESC가 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 축이송이 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.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

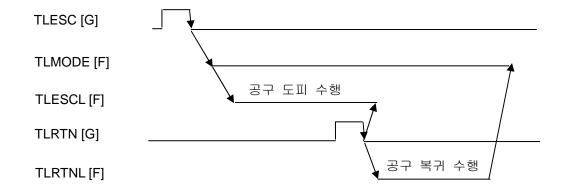
설치 / 시운전

## 1.4) 공구 도피 중 신호 TLESCL [F64.09]

- [기 능] 공구도피 중 신호
- [동 작] 공구도피 중임을 알려주는 확인 신호로 TRRTN 신호[G79/11]가 인가될 때까지 HIGH로 유지됩니다.

# 1.5) 공구 복귀 중 신호 TLRTNL [F64.0A]

- [기 능] 공구복귀 중 신호
- [동 작] 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 사용됩니다. 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 파라메터 설정

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

|   | PS 32  | 0          | 동기제어 Master축 번호 설정 |
|---|--------|------------|--------------------|
|   | PS 309 | 0          | 동기제어의 동기오차보상 게인    |
| 1 | PS 326 | 0,0 mm,deg | 동기제어의 동기오차 허용 범위   |

● MASTER축 번호 설정 [PS 32]: Slave축에 설정

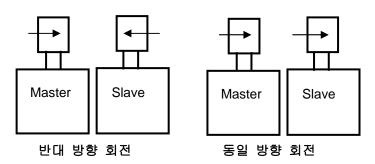
● 동기오차보상 게인 [PS 309] : Slave축에 설정

● 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 파라메터 변경), MASTER축과 SLAVE축 사이에 동기오차 보상 제어가 가능합니다.



설치 / 시운전

#### 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 / 스핀들축 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 수동운전에 서는 MAIN Z축 여부에 관계없이 모든 Z축을 각각 이송하는 것이 가능합니다.

#### 1.1) MULTI-Z 축 제어 파라메터

MULTI-Z축을 사용하기 위해서는 먼저 모든 Z축을 '시스템 파라메터'에서 Z축으로 설정하고, 만약 Z축이 동시 제어축이면 {동시 제어축 선택} 파라메터를 설정합니다. 그리고 BOOTING시에 초기 MAIN Z축 번호를 {MAIN Z축 설정} 파라메터에 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 제머축 선택 (0:비동시,1:동시) (2 축)                             |
| PP 108 | 1  | 동시 제머축 선택 (0:비동시,1:동시) (3 축)                             |
| PP 109 | 1  | 동시 제머축 선택 (0:비동시,1:동시) (4 축)                             |
| PP 110 | 0  | 동시 제머축 선택 (0:비동시,1:동시) (5 축)                             |
| PP 111 | 0  | 동시 제머축 선택 (0:비동시,1:동시) (6 축)                             |
| PP 140 | 5  | 메인 주축 변호                                                 |
| PP 143 | 3  | 메인 Z축 변호                                                 |

#### 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]

- [기 능] MAIN Z축 선택 신호
- [동 작] 1. MAIN Z축으로 선택하려는 축의 번호를 10진수로 CNC로 입력합니다.
  [예] 3 번 축을 MAIN Z 축으로 선택하는 경우 G53.1 과 G53.0을 각각 HIGH 로 합니다.
  - 2. MAIN Z축을 전환할 때는 MZNO신호로 CNC에서 Z축 전환을 완료했는지 확인해 야 합니다.

설치 / 시운전

#### 1.2.2) MAIN Z 축 상태 신호 ZNOL [F34.00~F34.05]

[기 능] MAIN Z축 상태 신호

[동 작] 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 파라메터

MULTI-스핀들축을 사용하기 위해서는 먼저 모든 스핀들축을 '시스템 파라메터'에서 스핀들축으로 설정하고, 그리고 BOOTING시에 초기 MAIN 스핀들축 번호를 '시스템 파라메터'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 스핀들축 선택 신호 SPNO [G52.00~G52.05]

- [기 능] MAIN 스핀들축 선택 신호
- [동 작] 1. MAIN 스핀들축으로 선택하려는 축의 번호를 10진수로 CNC로 입력합니다.
  [예] 5 번 축을 MAIN 스핀들축으로 선택하는 경우 G52.02 와 G52.00 을 각각 HIGH로합니다.

2. MAIN 스핀들축을 전환할 때는 SPNOL 신호로 CNC 에서 스핀들 전환을 완료했는지 확인해야 합니다.

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

- [기 능] MAIN 스핀들축 상태 신호
- [동 작] 현재 선택된 MAIN 스핀들축의 축 번호를 축 번호를 10진수로 PLC에 알립니다.

#### 2.3) MULTI-스핀들축 RPM 지령 방법

#### 2.3.1) 속도 지령 모드

- N1 M~~ ...... 1.
  N2 S1000 M03 ...... 2.
  N3 M++ ..... 3.
  N4 S2000 M04 ..... 4.
  ( M~~ : 5 번 축을 MAIN 스핀들로 선택하는 M CODE)
- (M++:6번 축을 MAIN 스핀들로 선택하는 M CODE)
- 1. M~~가 지령 되면, PLC 는 SPNO[G52]에 5 라는 신호를 입력하고, SPNOL[F33]신호를 이용해서 스핀들이 선택되어 있는지 확인합니다.
- 2. S1000 M03 이 지령 되면, PLC 는 스핀들 제어신호를 CNC 에 입력하고, 스핀들 AGREE 신호를 확인합니다.
- 3. M++가 지령 되면, PLC 는 1.의 방법으로 6 번 축을 MAIN 스핀들로 선택합니다. 단, 6 번 축 스핀들의 회전 시에 5 번 축 스핀들도 동시에 회전시키기 위해서는 5 번 축 스핀들에 관련된 DRIVE 접점 상태를 유지해야 합니다.
- 4. S2000 M04 이 지령 되면, PLC 에서 2.와 동일한 동작을 수행합니다.
- 5. 위의 과정을 순차적으로 수행하면, 5 번 축 스핀들은 1000RPM(정회전), 6 번 축은 2000RPM(역회전)으로 회전하게 됩니다.
- 6. 그리고 스핀들 OVERRIDE 는 현재 선택된 MAIN 스핀들에만 적용되고, 임의의 스핀들이 MAIN 스핀들에서 SUB 스핀들로 변경되면, 이전에 스핀들 OVERRIDE 가 유지됩니다.

#### 2.3.2) 위치 지령 모드

위치 지령 모드로 제어할 수 있는 스핀들은 MAIN 스핀들로 제한됩니다. 마찬가지로 CNC에서 스핀들 ORIENTATION을 수행할 경우에도 MAIN 스핀들에서만 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 파라메터'를 설정해야만 합니다. 그리고PLC 제어 축에는 위치형, 인덱스형(터렛, 매거진, 인덱스 축 등), 속도형 (콘베어, PLC제어 스핀들 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

| 2 <u>/1 LO 국 제의 근포</u>   |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 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 HIGH로 될 때까지 HIGH로 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]

- [기 능] 지령 취소 신호
- [동 작] 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]

[기 능] 이송속도 / 오버라이드 선택 신호

[동 작]

#### 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\_FO의 속도로 이송됩니다.

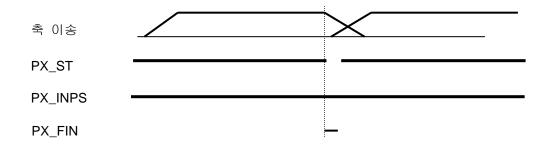
#### PX MO 신호가 HIGH 인 경우

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.

[주 의] 반드시 PX\_MF 와 PX\_MO 중 하나만 HIGH로 되어야 합니다.

#### 2.4) INPOSITION CHECK SKIP 신호 PX\_INPS [G125.00~G125.1F]

- [기 능] INPOSITION CHECK SKIP 신호
- [동 작] 인덱스형의 PLC 축에서 PX\_ST 와 함께 PX\_INPS 신호를 동시에 HIGH 로 하면 축 이 송 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.



[주 의] 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.

설치 / 시운전

#### 2.5) 이송량 지령 신호 PX\_BLK [G131 ~ G193]

[기 능] 축 이송량 신호

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

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

✔ 인덱스 형 : 인덱스 번호 입력( 인덱스 개수는 파라메터 설정치 )

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

✓ 속도 형 : ±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 제머단위 (1 축) |
|--------|--------|------------|---------------------|
| PP 352 | 0,0000 | num,mm,deg | PLC축의 기본 제머단위 (2 축) |
| PP 353 | 0,0000 | num,mm,deg | PLC축의 기본 제머단위 (3 축) |
| PP 354 |        |            | PLC축의 기본 제머단위 (4 축) |
| PP 355 |        |            | PLC축의 기본 제머단위 (5 축) |
| PP 356 | 0,0000 | num,mm,deg | PLC축의 기본 제머단위 (6 축) |

#### 2.6) 이송 완료 신호 PX\_FIN [F110.00~F110.1F]

[기 능] 축 이송 완료 신호

[동 작] 1. 속도형의 경우에는 속도 도달 신호

- 2. 터렛과 같이 BRAKE 동작이 필요한 경우에는 이 신호를 확인한 후에 BRAKE ON 동작 후에서보 OFF 신호를 HIGH로 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 정지되는 경우에도 PX\_NAK 신호가 HIGH 됨과 동시에 PX\_FIN 신호도 HIGH로 됩니다.
- 4. 이송 완료 후, PX\_ST 신호가 LOW되면 PX\_FIN 신호도 LOW가 됩니다.

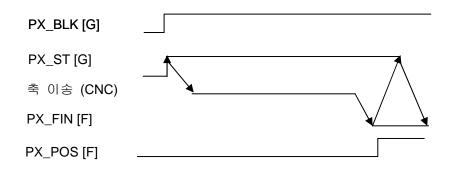
#### 2.7) 이송 중 에러 발생 신호 PX NAK [F111.00~F111.1F]

- [기 능] 축 이송 중 RESET, PX\_CAN 신호 입력 등의 외부 조건에 의해 에러가 발생한 경우 출력
- [동 작] 한번 에러가 발생하면 다시 이송 시작신호 PX\_ST 가 발생하여 정상적으로 축 이송이 될 때까지 HIGH로 유지됩니다.(RESET 시에도 신호가 유지됨)

## 2.8) 현재 이송량 상태 신호 PX\_POS [F121 ~ F183]

- [기 능] 축 이송 위치를 PLC로 출력
- [동 작] 속도형의 경우에는 현재 RPM 출력

PX\_POS1 [G131], PX\_POS2 [G133], .... PX\_POS32 [G193] (PX\_POS(n) [G131 +2(n-1)])



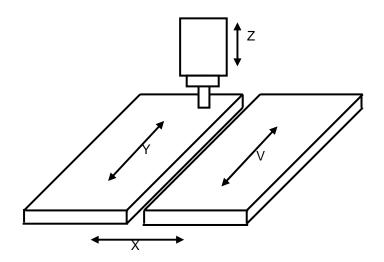
PLC 축 제어 TIME CHART

## 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 파라메터'에 TWIN TABLE의 SLAVE축에 MASTER축의 번호를 입력해야 합니다. 그리고 TWIN TABLE 제어에서는 일반 운전, 단독운전, 동시운전을 지원합니다.

| PP 237 | 0 | Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (1 축) |
|--------|---|---------------------------------------------|
| PP 238 | 0 | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (2 축) |
| PP 239 | 0 | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (3 축) |
| PP 240 | 0 | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (4 축) |
| PP 241 | 0 | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (5 축) |
| PP 242 | 0 | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (6 축) |



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

[기 능] TWIN TABLE 제어 신호

[동 작] 신호의 조합으로 일반, 단독, 동기 운전을 전환합니다.

| 운전    | 마버        | TWNCTRL- | TWNCTRL- |
|-------|-----------|----------|----------|
| 正位 -  | 0 П       | MASTER   | SLAVE    |
| 일반    | 운전        | LOW      | LOW      |
| 단독 운전 | MASTER 단독 | LOW      | LOW      |
| 그득 군선 | 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.

설치 / 시운전

## 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.

Master 축 지령 → Master 축 이송 Slave 축 이송

- [조 건] 동기 운전용 M CODE 가 지령 된 경우 MASTER 축 번호 및 SLAVE 축 번호에 해당하는 TWNCTRL [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]

- [기 능] CHOPPING 시작 신호
- [동 작] CHPST 가 HIGH 로 되면 파라메터에 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.

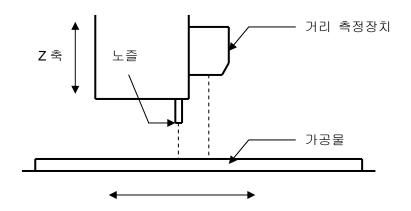
## 2) CHOPPING 일시 정지 신호 CHPSP[G90.01]

- [기 능] CHOPPING 일시 정지 신호
- [동 작] 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

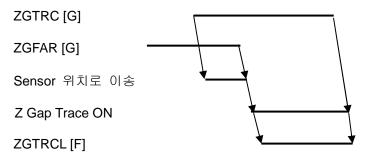
Z GAP TRACE 제어 기능은 Z축에 거리 측정장치를 추가하여 노즐(또는 공구)과 가공물 사이의 거리를 일정하게 유지되도록 제어하는 기능입니다. 특히 철판을 절단하는 레이저 절단기에서 노즐과 가공물 사이의 거리가 변화함에 따라 레이저의 초점이 흐트러지는 문제점을 개선할 수 있는 기능입니다. 그리고 Z GAP TRACE기능은 최대 4축에 대해 적용될 수 있으며, Z축 뿐만 아니라 스핀들을 제외한 모든 직선 축에서 적용될 수 있습니다.



## 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 파라메터에 설정된 속도로 이송되고, Z Gap Trace가 시작됩니다. 이때 ZGTRCL신호가 HIGH가 되어 Z Gap Trace중임을 PLC로 알리게 됩니다. 또한 파라메터 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]

[기 능] 이송속도 출력 신호

[동 작] 설정축의 벡터속도를 PLC로 출력하여 출력값은 아래와 같이 계산됩니다.

MVFO = 벡터 이송속도 / 기준 Feed \* 기준 출력 그리고 MVFO 는 파라메터에 설정한최대 / 최소값 범위 안에서 출력됩니다.

#### 2.2) 가공속도 등속구간 출력 신호 MVCF [F200.18]

[기 능] 가공속도 등속구간 출력 신호

[동 작] 설정축의 벡터속도가 등속구간에 있을 경우 HIGH로 됩니다.

## 4.4.37 FUNCTION KEY 신호 출력 기능

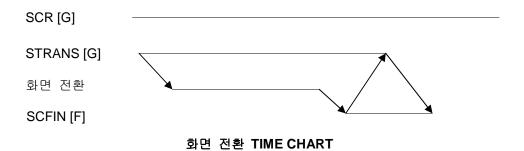
| KEY  | F1      | F2      | F3      | F4      | F5      | F6      | F7      | F8      | F9      | F10     |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 출력신호 | F3000.0 | F3000.1 | F3000.2 | F3000.3 | F3000.4 | F3000.5 | F3000.6 | F3000.7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

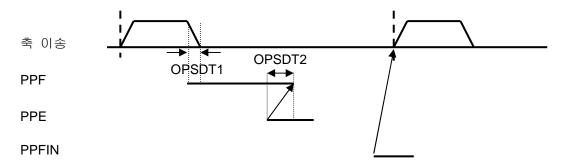


## 4.4.39 PUNCH PRESS 제어 기능

## 1) 펀치 프레스 제어 관련 신호

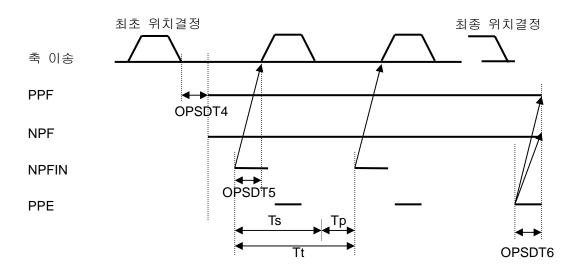
| 신호종류            | 신호명                          |
|-----------------|------------------------------|
| 프레스 동작 시작 신호    | PPF[F202.00]                 |
| 연속 프레스 동작 신호    | NPF[F202.01]                 |
| 프레스 동작 Skip 신호  | PPFS[G201.08]                |
| 프레스 동작 대기 신호    | PPFW[G201.09]                |
| 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 | NPFIN[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 지연설정 값이며, OPSDT1의 설정에 따라 축 이송 완료 전에 PPF신호가 송출되도록 하는 것이 가능합니다.

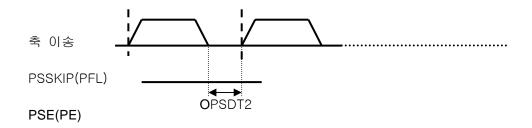
## 3) 연속 프레스 모드(니블링 모드) 동작



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 허용시간Ts(=Tt-Tp)에 의해 제한되며, (Tt는 프레스 한 동작에 걸리는 시간, Tp는 편칭에 걸리는 시간을 의미한다) 허용할 수 있는 최대 블록길이를 파라메터에 설정합니다.(설정 값을 초과하면 알람 발생) 그리고 OPSDT5의 설정 값을 통해서 다음 블록으로 진행할 때의 시간지 연을 설정할 수 있으며, 또한PPF가 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 HIGH 이면 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 | 모드      |
|-------|-------|---------|
| 0     | 0     | MULTI 3 |
| 1     | 0     | MULTI 1 |
| 0     | 1     | MULTI 2 |

#### 8) 공구 교환 위치 선택 기능

MDI 모드에서 PPMTC가 HIGH인 상태에서T CODE가 지령 되면 지정된 스테이션이 공구 교환치로 이동되도록 T CODE가 변경되어 PLC로 송출됩니다

# 5 파라메터

## 5.1 파라메터 설정방법

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

파라메터를 설정하는 방법은 HX 시스템에서 직접 설정하는 방법과 파라메터 에디터에서 설정하는 방법이 있습니다. 설정한 파라메터는 확장자가 h2p인 파일로 저장되며, 파라메터 에디터로 설정한 경우에는 ..\system 디렉토리에 복사하십시오. 파라메터 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 |      | 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    | Х    |            | 직선축    | 기어비 1:1, Ball Screw Pitch : 10 |
| 2    | Υ    | X, Y, Z 동시 | 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 파라메터를 설정하려면, 먼저 축 파라메터를 선택한 후에 아래와 같이 [PS1 축 형태 설정] 파라메터를 설정합니다. 설정이 완료되면 <u>시스템을 재부팅</u>합니다. 이과정을 거치면 파라메터 설정 화면이 정상적으로 표시가 됩니다.



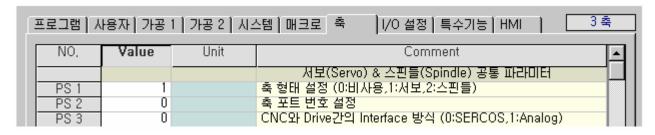
#### 1) X 축 선택

| 프로그램   사용자   가공 1   가공 2   시스템   매크로 축   I/O 설정   특수기능   HMI   1 축 |       |      |                                               |   |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|---|--|
| NO,                                                                | Value | Unit | Comment                                       | П |  |
|                                                                    |       |      | 서보(Servo) & 스핀들(Spindle) 공통 파라미터              |   |  |
| PS 1                                                               | 1     |      | 축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)                    | П |  |
| PS 2                                                               | 0     |      | 축 포트 번호 설정                                    |   |  |
| PS 3                                                               | 0     |      | CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog) |   |  |

#### 2) Y 축 선택

| 프로그램   사용자   가공 1   가공 2   시스템   매크로 축   I/O 설정   특수기능   HMI   2 = |       |      |                                               |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|--|--|--|
| NO,                                                                | Value | Unit | Comment                                       |  |  |  |
|                                                                    |       |      | 서보(Servo) & 스핀들(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) |  |  |  |

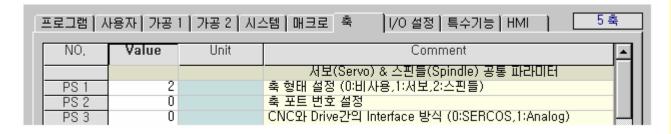
#### 3) Z 축 선택



#### 4) 터렛축 선택

| 프로그램 🛚 人 | ŀ용자 │ 가공 ૽ | 1   가공 2   시스 | 스템   매크로   축                                  | 4 축 |
|----------|------------|---------------|-----------------------------------------------|-----|
| NO,      | Value      | Unit          | Comment                                       |     |
|          |            |               | 서보(Servo) & 스핀들(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) 스핀들 축 선택



## 5.1.1 축 파라메터 설정

- [주 의] 1. 게인값 설정[서보:PS306, PS312, 스핀들:PS174~, PS183~]이 너무 크게 설정되면 모터 폭주의 원인이 됩니다.
  - 2. 속도지령 극성 설정[서보:PS410, 스핀들:PS290]이 올바르지 않으면 모터 폭주의 원인이 됩니다.

#### 1) X, Y, Z축 설정

| NO,    | Value   | Unit    | Comment                                       |
|--------|---------|---------|-----------------------------------------------|
| 140,   | Value   | Onic    |                                               |
|        |         |         | 서보(Servo) & 스핀들(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 미송형태 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 변호 설정                            |
| PS 44  | 0,0000  |         | 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       |         | 기계측 기대의 잇수                                    |
| PS 270 | 1       |         | 모터측 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   |         | 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  |         | 위치제머 P게인                                      |
| PS 309 | 0       |         | 동기제머의 동기오차보상 게인                               |
| PS 312 | 400     |         | 피드포워드 게인                                      |
| PS 325 | 10,0    |         | 추종오차 허용 범위                                    |
| PS 326 | 0,0     | mm,deg  | 동기제머의 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] 파라메터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오

# 설치 / 시운전

#### 2) 터렛 축 설정

| NO,              | Value  | Unit    | Comment                                              |
|------------------|--------|---------|------------------------------------------------------|
|                  |        |         | 서보(Servo) & 스핀들(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 미송형태 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 |         | 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 잔며 펄스 보상 기능                                   |
| PS 269           | 10     |         | 기계측 기머의 잇수                                           |
| PS 270           | 1      |         | 모터측 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  |         | 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   |         | 추종오차 허용 범위                                           |
| PS 326           | 0,0    | mm,deg  | 동기제어의 동기오차 허용 범위                                     |
| PS 328           | 2047   | Dia     | 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:-)<br>Servo Alarm 극성 (0:+,1:-) |
| PS 407           | 0      |         | Servo Alarm 특성 (0.+,1:-)<br>속도 지령 극성 (0:+,1:-)       |
| PS 410           | 0      |         | 목도 사망 특성 (0.+,1:-)<br>Servo On 극성 (0:+,1:-)          |
| PS 413<br>PS 415 | 0      |         | Servo On 특성 (0:+,1:-)<br>Servo Reset 극성 (0:+,1:-)    |
| PS 415<br>PS 420 | 0      |         | Encoder Phase 알람 검출 여부                               |
| PS 420<br>PS 421 | 0      |         | Encoder C상 알람 검출 여부                                  |
| PS 421           | U      |         | CHOOLE CS 설립 검찰 여구                                   |

위의 그림은 터렛 축을 4번축 영역에 설정하는 방법을 보여주고 있습니다. 게인값[PS306, PS312], 신호극성[PS400~415] 파라메터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오.

## 3) 스핀들 축 설정

| NO,            | Value  | Unit  | Comment                                                                        |
|----------------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                |        |       | 서보(Servo) & 스핀들(Spindle) 공통 파라미터                                               |
| PS 1           | 2      |       | 축 형태 설정 (0:비사용,1:서보,2:스핀들)                                                     |
| PS 2           | 5      |       | 축 포트 번호 설정                                                                     |
| PS 3           | 1      |       | CNC와 Drive간의 Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)                                  |
|                |        |       | 스핀들 축 설정                                                                       |
| PS 21          | 1      |       | 모터/드라이브 종류 (1:일반스핀들,2:Digital,3:서보모터)                                          |
| PS 33          | 0,000  |       | 각 기머단의 백래쉬 양 (#1)                                                              |
| PS 34          | 0,000  | deg   | 각 기어단의 백래쉬 양 (#2)                                                              |
| PS 47          | 1      |       | 기어 변속 단수                                                                       |
| PS 48          | 2      |       | 각 기어단의 스핀들 모터 측 기어의 잇수 (#1)                                                    |
| PS 49          | 0      |       | 각 기어단의 스핀들 모터 측 기어의 잇수 (#2)                                                    |
| PS 52          | 1      |       | 각 기어단의 스핀들 기계 측 기어의 잇수 (#1)                                                    |
| PS 53          | 0      |       | 각 기어단의 스핀들 기계 측 기어의 잇수 (#2)                                                    |
| PS 61          | 6000   |       | 각 기어단에서 10V에 해당하는 스핀들 회전수 (#1)                                                 |
| PS 62          | 0      | rpm   | 각 기어단에서 10V에 해당하는 스핀들 회전수 (#2)                                                 |
| PS 65          | 6000   | rpm   | 각 기어단에서 최대 스피를 회전수 (#1)                                                        |
| PS 66          | 0      |       | 각 기어단에서 최대 스피들 회전수 (#2)<br>기어변환시 스핀들 회전수                                       |
| PS 69          | 2      | rpm   | 기대면관시 스펀들 회전부<br>Encoder 체결 방식 (0:없음,1:스핀들모터 직결,2:외부)                          |
| PS 86          | 0      |       | Encoder Pulse 출력 방식 (0:Linear,1:Modular)                                       |
| PS 88<br>PS 93 | 4000   | pulse | Encoder Poise 물럭 용격 (General, Filmodular) Encoder Resolution(체배 후의 Resolution) |
| PS 109         | 5,0    | %     | 스핀들 회전속도 Agree 범위                                                              |
| PS 110         | 2,0    | rpm   | 스핀들 회전속도 Zero Speed Agree 범위                                                   |
| PS 121         | 0,0    | rpm   | 스핀들 오리엔테이션 속도                                                                  |
| PS 122         | Ö      | трии  | 스핀들 오리엔테이션 방향 (0:+,1:-)                                                        |
| PS 123         | 0,000  | deg   | 스핀들 오리엔테이션 옵셋                                                                  |
| PS 174         | 100,00 | aug   | 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 스핀들축을 5번축 영역에 설정하는 방법을 보여주고 있습니다. 게인값[PS174~, PS183~], 신호극성[PS280~295] 파라메터 등은 시스템의 특성에 맞게 설정해 주십시오.

## 5.1.2 시스템 파라메터 설정

축 파라메터에서 X, Y, Z, 터렛, 스핀들을 1~5축 영역에 설정을 했지만, 아직까지 CNC는 각 축을 X, Y, Z, 터렛, 스핀들로 인식하지 않고 단지 1번축, 2번축, 3번축, 4번축, 5번축으로만 인식하고 있습니다. 그러므로 시스템 파라메터 영역에서 각축을 X, Y, Z, 터렛, 스핀들로 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.

|         |        |            | 소프트웨어 설정 무문에 석당한 값을 입력해야 합니다.                            |
|---------|--------|------------|----------------------------------------------------------|
| NO,     | Value  | Unit       | Comment                                                  |
|         |        |            | 하드웨머 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                      |
|         |        |            | 소프트웨머 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 제머축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (2 축)                        |
| PP 108  | 1      |            | 동시 제머축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (3 축)                        |
| PP 109  | 0      |            | 동시 제머축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (4 축)                        |
| PP 110  | 0      |            | 동시 제머축(보간축) 선택 (0:비동시,1:동시) (5 축)                        |
| PP 140  | 5      |            | 메인 스핀들 번호                                                |
| PP 143  | 3      |            | 메인 Z축 번호                                                 |
| PP 237  | 0      |            | Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (1 축)              |
| PP 238  | 0      |            | Twin Table 제머에서 Slave축의 Master축 변호 설정 (2 축)              |
| PP 239  | 0      |            | Twin Table 제어에서 Slave축의 Master축 변호 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  | Ō      |            | 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 |            | PLC축의 기본 제어단위 (1 축)                                      |
| PP 352  | 0,0000 |            | 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 제머단위 (5 축)                                      |

## 5.1.3 기타 파라메터 설정

## 가공 1/2 파라메터

가감속 시정수, 수동운전, 자동운전, 가공기능에 대한 파라메터를 설정합니다.

#### I/O 설정 파라메터

SERCOS 통신 파라메터, I/O Configuration 파라메터를 설정합니다.

#### 프로그램 파라메터

가공 프로그램, 사이클 프로그램, 보정 관련 파라메터를 설정합니다.

#### 사용자 파라메터

DNC, TPG관련 파라메터를 설정합니다.

#### HMI 파라메터

HMI 화면 파라메터를 설정합니다.

자세한 파라메터 설정 방법은 다음의 파라메터 상세 설명 부분과 H/W 관련 내용을 참고하십시오.

# 5.2 프로그램 파라메터

[주 의] \_\* 형식으로 된 파라메터는 시스템 재부팅 시에 적용되는 파라메터 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 파라메터입니다. 가공 수량이 이파라메터에서 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 파라메터입니다. 자동으로 CNC 내부에서 M30 이나 M02 를 만나면 증가되고 설정에서 0 으로 입력 가능합니다. 목표 가공 수량 파라메터와 연관하여 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

| 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 파라메터입니다. (0:직경치, 1:반경치) 선반계열인 경우에만 적용됩니다.

[적 용] 선반

[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 파라메 터입니다.

0:I, J, K 로 지령, 1:C 지령 ( C 축을 사용하지 않는 경우)

[적 용] 선반

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

| 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 지 를 선택하는 파라메터입니다. 회전당 이송 상태에서 이 파라메터를 1 로 설정하면 회전수로 적용되고 다른 경우에는 시간으로 적용됩니다.(0:시간,1:회전수)

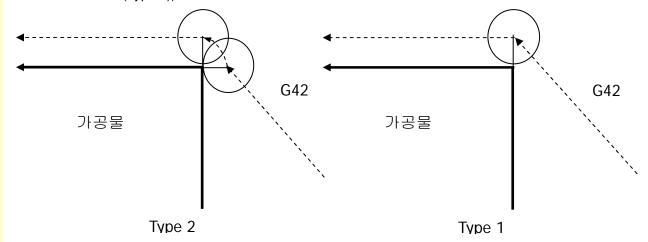
[적 용] 공통

[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:직접 이송(Type 1))



| PI 132 | 3132 |               |
|--------|------|---------------|
|        |      | 내부원호 절삭속도 최소율 |

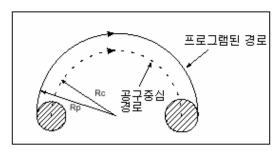
[정 의] R\_MDR

[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.

Actual Feed = 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 파라메터입니다. (0:현 재블록으로 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' 파라메 터가 유지 상태로 설정되어야 합니다.

## 설치 / 시운전

| 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 파라메터입니다. 대용량의 CAM 프로그램은 문번호를 사용한 GOTO 가 없고 문번호가 1000 개 이상인 경우가 많으므로 이파라메터를 1로 하여 사용해야 합니다. (0:검색 유, 1:검색 무)

| 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 파라메터 입니다. 이 값이 큰 경우에는 원호의 끝부분의 정밀도가 떨어지는 경우가 발생됩니다.
- [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 파라메터입니다. 예를 들어 최소지령단위가 0.001 이고 1 을 지령하면 지령값은 0.001mm 가 됩니다. 또는 최소지령단위가 0.1 이고 1을 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)

# 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 파라메터입니다. 모듈라 처리를 선택하면 지령 각도의 부호에 따라서 방향이 결정되고 해당 지령 값의 절대위치로 지령되어 회전하게됩니다. 파라메터 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 M코드

- [정 의] R\_EOM\_MCODE
- [구 간] 0/9999
- [단 위] -
- [내 용] 축 이송 완료 검사를 수행하는 M 코드 번호를 입력하는 파라메터입니다. 여기에 입력된 M 코드 번호가 지령 되면 M 코드 수행 이후에 축 이송 완료 검사를 실시하게 됩니다. (Z gap trace 또는 수동 개입이 있은 후, 기계 위치값 update 를 위하여 사용됩니다.)
  디폴트 값은 0 이고 이 경우에는 무시됩니다.
- [적 용] 공통

설치 / 시운전

# 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 파라메터입니다. (0:급속이송(G00), 1:절삭이송(G01))
- [적 용] 공통

- [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 파라메터입니다. (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 파라메터입니다. (0:절대(G90), 1:증분(G91))
- [적 용] 공통

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

|       | PI 147  | 3147    |   |                     |                            |          |        |      |       |             |
|-------|---------|---------|---|---------------------|----------------------------|----------|--------|------|-------|-------------|
|       |         |         | 디 | 폴트 설                | 정의 모달                      | t Inch/N | 1etric |      |       |             |
| [정    | 의] R_DF | TINM    |   |                     |                            |          |        |      |       |             |
| [구    | 간] 0/1  |         |   |                     |                            |          |        |      |       |             |
| [단    | 위] -    |         |   |                     |                            |          |        |      |       |             |
| F1 11 | 01 000  | 004 780 |   | $TI \rightarrow OI$ | $\alpha$ $\vdash$ $\dashv$ | 0 0 0    |        | 7100 | 0 7 5 | <del></del> |

용] G20, G21 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라 [내 메터입니다. 프로그램에서 G코드 지령 시에 이 파라메터의 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] -

용] G22, G23 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용될 G 코드를 선택하는 파라 [내 메터입니다. 프로그램에서 G 코드 지령 시에 이 파라메터의 값이 변경됩니다. (0:Stroke on(G22), 1:Stroke off(G23))

용] 공통 [적

| PI 150 | 3150 |                   |
|--------|------|-------------------|
|        |      | 디폴트 설정의 모달 좌표계 회전 |

의] R\_DFTROT [정

[구 간] 0/1

[단 위] -

용] 밀링의 경우 G68, G69 과 같은 스케일 그룹의 G 코드 지령이 없는 경우 디폴트 모달로 적용 [내 될 G 코드를 선택하는 파라메터입니다. (0:해제(G69), 1:적용(G68))

용] 공통 [적

| PI 117 | 3117 |          |
|--------|------|----------|
|        |      | 좌표계 회전 각 |

[정 의] R\_ROTANG

[구 간] -999.999 / 999.999

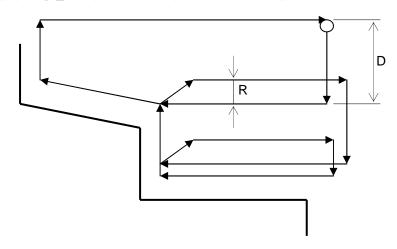
[단 위] 도

[내 용] 좌표계 회전 지령시 회전 각도 지령이 없는 경우에 사용되는 파라메터입니다.

#### 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 파라메터 입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.



| 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 파라메터 입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다. 위의 PI51 그림을 참조하세요.
- [적 용] 선반

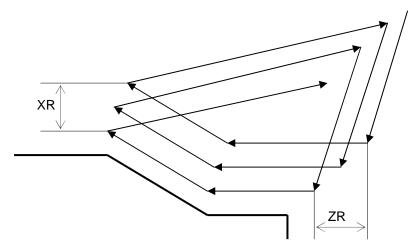
| PI 53 | 3053 |                   |
|-------|------|-------------------|
|       |      | 모방 사이클 X 제거량 (XR) |

[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 파라메터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 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 파라메터입니다. 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다. 위의 PI53 그림을 참조하세요.

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

| 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 파라메터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.

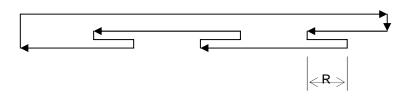
[적 용] 선반

[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 파라메터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.



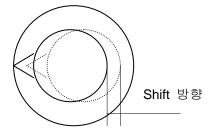
[적 용] 선반

| PI 70 | 3070 |                     |
|-------|------|---------------------|
|       |      | 파인보링 사이클 1 축 쉬프트 방향 |

[정 의] R\_G76SFT1

[구 간] -1/1

[내 용]



[적 용] 밀링

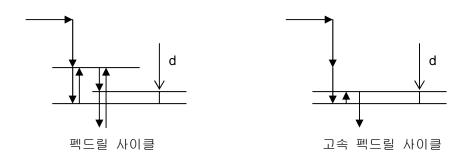


| PI 71 | 3071 |                     |
|-------|------|---------------------|
|       |      | 파인보링 사이클 2 축 쉬프트 방향 |

- [정 의] R\_G76SFT2
- [구 간] -1/1
- [내 용] 위의 PI71 그림을 참조하세요.
- [적 용] 밀링

| PI 129 | 3129 |              |
|--------|------|--------------|
|        |      | 펙 드릴 사이클 여유량 |

- [정 의] R\_PECK\_TOL
- [구 간] 0/99.999,0/9.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] 펙드릴 사이클 및 고속 펙드릴 사이클 가공시의 여유량(d) 파라메터입니다.



[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 파라메터입니다. (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 사용되는 파라메터입니다. 음수인 경우에는 미러이미지 기능까지 수행됩니다.

### 5.2.8 한 방향 위치결정 오버런 이송량

 PI 61 / 69
 3061 / 3069

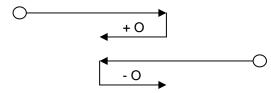
 한 방향 위치 결정의 오버런 이송량 (±O)

[정 의] R\_SNGDIRPOS

[구 간] -99.999 / 99.999, -9.9999 / 9.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 의 9개 축에 해당합니다.



[적 용] 밀링

#### 5.2.9 자동코너 오버라이드 설정

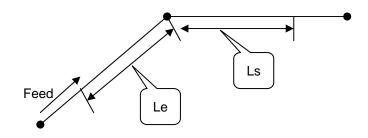
| PI 124 | 3124 |                     |
|--------|------|---------------------|
|        | :    | 자동코너오버라이드 설정의 시작 구간 |

[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 |                     |
|--------|------|---------------------|
|        |      | 다동코너오버라이드 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.

자동코너 오버라이드 이송속도 = 현재 지령 이송속도 x 배율 x 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. 0~2를 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 파라메터 입니다. 단, 항상 적용을 설정하는 경우에는 매블록에서 코너부의 각도를 판단하여 자동 코너오버라이드 기능이 적용됩니다. 0:경보정시 내부 코너에서만 적용, 1:항상적용
- [적 용] 밀링

| 9 |
|---|

- [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 적 용됩니다. 지령 속도가 이 값보다 더 작은 경우에는 지령 속도로 이송됩니다.
- [적 용] 밀링

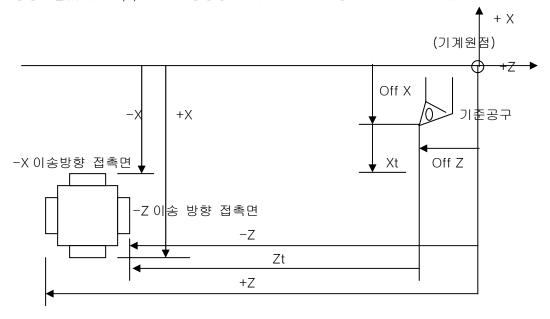
#### 5.2.10 자동 공구 옵셋

PI 135 / 137

3135 / 3137

자동공구옵셋의 +측정 기준 거리 X, Y, Z

- [정 의] R\_MEA\_REF\_XYZP
- [구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] 자동공구옵셋에서 X,Y,Z의 +이송방향 접촉면까지의 측정 기준거리 파라메터입니다.



[적 용] 공통

PI 138 / 140 3138 / 3140

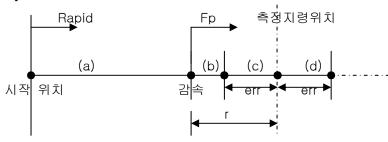
자동공구옵셋의 -측정 기준 거리 X, Y, Z

- [정 의] R\_MEA\_REF\_XYZM
- [구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999 / 9999.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] 자동공구옵셋에서 X,Y,Z 의 -이송방향 접촉면까지의 측정 기준거리 파라메터입니다. 위의 자동공구옵셋의 +측정 기준 거리 X,Y,Z파라메터의 그림을 참조하세요.
- [적 용] 공통

PI 141 3141

자동공구옵셋의 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 파라메터입니다.(r)



| PI 142                    | 3142 |  |
|---------------------------|------|--|
| 자동공구옵셋의 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 파라메터입니다.(err) 위의 자동 공구 감속 시작 길이 파라메터의 그림을 참조하세요.
- [적 용] 공통

| PI 143 | 3143 |                     |
|--------|------|---------------------|
|        |      | 자동공구옵셋의 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 파라메터입니다.(Fp) 위의 자동 공구 감속 시작 길이 파라메터의 그림을 참조하세요.
- [적 용] 공통

#### 5.2.11 T 코드 설정

| PI 78 | 3078 |             |
|-------|------|-------------|
|       |      | 공구 옵셋 적용 방법 |

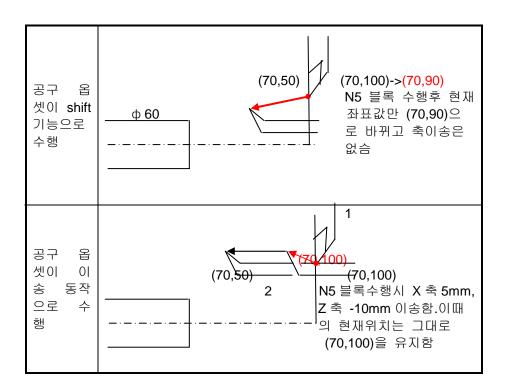
[정 의] R\_SELOFFMD

[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)



| 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 옵셋 취소 |

[정 의] R\_GEOOFFCAN

[구 간] 0/1

[내 용] T0100 에 의한 형상 옵셋 취소시 취소할지 유무에 대한 파라메터입니다. (0: 취소 함, 1:취소 하지 않음)

#### 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 파라메터입니다. 프로그램에서 지령을 하 게 되면 파라메터의 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 파라메터입니다. 프로그램에서 지령을 하 게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.

[적 용] 선반

| PI 59 | 3059 |                      |
|-------|------|----------------------|
|       | Ē    | 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 파라메터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.

| PI 60 | 3060                 |  |  |
|-------|----------------------|--|--|
|       | 복합 나사 사이클 가공의 정삭 여유량 |  |  |

- [정 의] R\_G76FALW
- [구 간] 0/9.999,0/0.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] **G76** R\_ 을 지령하지 않을 때 디폴트로 사용되는 파라메터입니다. NC 프로그램에서 지령을 하게 되면 파라메터의 값도 바뀌게 됩니다.
- [적 용] 선반

### 5.3 사용자 파라메터

#### 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 파라메터입니다. 자동 삭제인 0을 입력하면 리셋을 누를 때와 프로그램 수행이 끝날때 입력된 NC 코드가 삭제됩니다. 삭제 안함인 1을 입력하면 리셋을 눌러도 삭제가 되지않으며 전원을 껐다가 다시 켜는 경우와 F7모두지움 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 파라 미터입니다. 모드 전환시 화면 변화가 있는 경우에, AUTO 모드, MDI 모드, DNC 모드, EDIT 모드, 수동 모드의 구별이 있습니다.

0: 화면전환 함

1: 화면전환 안함

#### 5.3.2 DNC

 PP 2
 통신 포트

[정 의] M\_DNCPTN

[구 간] 0/1

[단 위] -

[내 용] DNC 를 사용하기위한 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

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

|    | PI 5 / 6 | 30     | 005 / 3006      |                      |
|----|----------|--------|-----------------|----------------------|
|    |          |        |                 | Data Bit             |
| [정 | 의]       | M_DBIT |                 |                      |
| [구 | 간]       | 7/8    |                 |                      |
| [단 | 위]       | BIT    |                 |                      |
| [내 | 용]       | 각 포트0  | 네 해당하는 <b>[</b> | Data Bit 를 직접 입력합니다. |
| [적 | 용]       | 공통     |                 |                      |
|    |          |        |                 |                      |

| PI 7     | 7/8    | 3007 / 3008 |                      |  |  |  |  |
|----------|--------|-------------|----------------------|--|--|--|--|
| Stop Bit |        |             |                      |  |  |  |  |
| [정 9     | 의] M_S | SBIT        |                      |  |  |  |  |
| [구 경     | 간] 1/2 |             |                      |  |  |  |  |
| [단 원     | 위] BIT |             |                      |  |  |  |  |
| [내 용     | 용] 각   | 포트에 해당하는 \$ | Stop Bit 를 직접 입력합니다. |  |  |  |  |
| [적 용     | 용] 공통  | 5           |                      |  |  |  |  |

|    | PI 9     | / 10         | 300     | 09 / 3010     |                   |  |  |  |
|----|----------|--------------|---------|---------------|-------------------|--|--|--|
|    | EOT Code |              |         |               |                   |  |  |  |
| [2 | 정 으      | 의] N         | M_EOT   |               |                   |  |  |  |
| [= | 7 2      | <u>가</u> ] C | )/3     |               |                   |  |  |  |
| [5 | <u> </u> | 의] -         |         |               |                   |  |  |  |
| [L | H 동      | 용] =         | 각 포트에   | 해당하는 <b>E</b> | EOT Code 를 입력합니다. |  |  |  |
|    |          | 0            | ): None |               |                   |  |  |  |
|    |          | 1            | : 0x03  |               |                   |  |  |  |
|    |          | 2            | 2:0x04  |               |                   |  |  |  |
|    |          | 3            | 3:0x14  |               |                   |  |  |  |
| [2 | 덕 동      | <b>3</b> ] ₹ | 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 0도           |
| 1     | 삼각 90 도         |
| 2     | 삼각 180 도        |
| 3     | 삼각 <b>270</b> 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 10개의 VIEW 방향 항목에 대해서 각각 0부터 10까지 입력할 수 있고, 입력된 수치는 VIEW 방향 설정보기 시 순서대로 적용됩니다. VIEW 방향들이 TPG 표시 화면에서 VIEW 방향설정으로 표시될 VIEW 방향들이 됩니다.

| 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 파라메터 입니다. 경로 추적 표시 는 현재 경로가 어디인지를 쉽게 확인 할 수 있게 해주는 포인터입니다.

> 관련 파라메터는 '경로 추적 표시 폭(PA[411])'과 '경로 추적 표시 높이(PA[412])', '경로 추적 표시 색(PA[413])' 파라메터가 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 파라메터 입니다. 경로 추적 자취 표시는 현재까지 가공된 이송 경로를 확인 할 수 있게 해줍니다.

> 관련 파라메터는 '경로 추적 자취 표시 반경(PA[414])'과 '경로 추적 자취 표시 색(PA[415]) 파라메터가 있습니다.

0: 표시 안함

1: 표시 함

| 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 파라메터 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

- [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 파라메터 입니다. 경로 추적 표시는 현재 경로 위치가 어디 인지를 쉽게 확인 할 수 있게 해주는 포인터입니다.

관련 파라메터는 '경로 추적 표시 폭(PA[411])'과 '경로 추적 표시 높이(PA[412])', '경로 추적 표시 색(PA[413])' 파라메터가 있습니다.

- 0: 표시 안함
- 1 : 표시 함
- [적 용] 공통

| 1 | 표시 폭 | 표시 폭 |
|---|------|------|

- [정 의] M\_TRACER\_W
- [구 간] 0/20
- [단 위] pixel
- [내 용] 경로 추적 표시의 가로 폭 크기를 입력하는 파라메터입니다. 이 값은 경로 추적 표시 높이 의 절반을 넘지 않도록 입력하는 것이 좋습니다. 0 인 경우 디폴트는 10 입니다.
- [적 용] 공통

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

| 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 파라메터입니다. 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 파라메터입니다.0인 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 파라메터입니다. 0 인 경우 디폴트는 2 입 니다.

 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 파라메터입니다. 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 GOTO를 지령하여 무한루프인 경우에 미리보기가 무한하게 진행하게 되므로 문제가 발생하게 됩니다. 이런 경우 무한루프 마지막에 여기에서 설정된 M code를 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 0으로 설정합니다.)

| 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 표시할수 있습니다. 이러한 기능을 TPG 에서 수행할 지 여부를 결정하는 파라메터입니다.

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 파라메터입니다.

0: 흑백

1: 칼라

| PA 441 | 1441 |                                  |
|--------|------|----------------------------------|
|        | NCT  | ГРG 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..

### 5.4 가공 파라메터

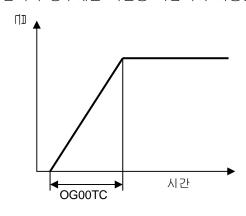
#### 5.4.1 자동 가감속 설정

| 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. 스핀들(속도형 PLC 제어축)이 속도모드에서 최고 Rpm 에 도달하는데 필요한 시간을 입력합니다.
  - 2. 서보 모터를 스핀들로 사용할 경우와 SERCOS 방식의 스핀들에서 적용되며, 일반 스핀들의 경우에는 스핀들 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. 스핀들의 위치제어 모드에서의 급속(수동) 이송 가감속 시정수를 입력합니다.
  - 3. 스핀들의 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         |         |        |         |  |
|----------------------|---------|--------|---------|--|
| <b>_</b><br>절삭 이송 가긷 | ·<br>산속 | ·소 시전스 | · 소 시저스 |  |

[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 이송속 도에 비례하여 모서리부와 원호에서 가공오차가 증가하는 현상이 발생됨으로 주의하여야 합니다.

#### 5.4.2 보간전 가감속 기능 설정

| PM 605 |
|--------|
|        |

[정 의] OBAD

[구 간] 0/1

[내 용] OBAD 0: 사용안함

1: 사용함

보간전 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 |  |  |  |
|-------------|-------|--|--|--|
| 보간전 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 |  |  |
|----------------------|-------|--|--|
| 보간전 가감속의 보간후 가감속 시정수 |       |  |  |

[정 의] OBADATS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 보간전 가감속을 수행한 후 다시 가감속을 수행할 경우에 설정합니다. 통상적으로 **0**으로 설정하십시오

| PM 614 | 20614 |
|--------|-------|
|        |       |

[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.

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

| 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 설정값으로부 터 내부적으로 자동 계산됩니다.

#### 5.4.3 모서리 속도 제한 기능

| PM 660 |
|--------|
|        |

[정 의] OEFMOD

[구 간] 0/2

[내 용] OEFMOD 0: 사용안함

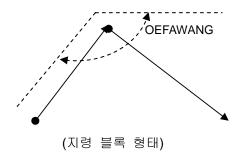
1: 각도 모드 2: 속도차 모드

유효하지 않으며, 보간후 가감속에서만 유효합니다.

모서리 속도 제한 기능은 불가피하게 가감속 시간을 크게 설정해야 할 필요가 있는 기계에 서 모서리부에서 곡률이 발생하는 문제점을 개선하는 기능으로 2 가지 모드 중에서 선택하 여 사용할 수 있습니다. 모서리 속도 제한 기능은 보간전 가감속과 고속가공시에는 기능이

#### ■ 각도 모드

지령된 블록이 이루는 각도가 OEFAWANG의 값보다 작은 경우 모서리에서의 속도가 OEFAWDFD의 설정치까지 감속된 후에, 다음 블록의 이송이 시작됩니다. 그 결과 OEFAWDFD의 설정치에 따라서 날카로운 모서리를 얻을 수 있습니다.





#### ■ 속도차 모드

지령된 이전 블록의 종점과 새로운 블록의 시점에서의 각축 속도차가 OEFAWFD 의 설정 치 보다 큰 경우 OEFAWDFD 의 설정치까지 감속된 후에, 다음 블록의 이송이 시작됩니다. 각도 모드와 마찬가지로 OEFAWDFD 의 설정치에 따라서 날카로운 모서리를 얻을 수 있습니다.

- [참 고] 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.
- [주 의] 모서리 속도 제한 기능을 사용할 경우에는 반드시 [절삭 이송중 자동 가감속 형태] 파라메터 (PM 598)를 <u>직선형 가감속</u>으로 선택해야 합니다.

### **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

| 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 직 | 대선축에 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 |
|--------------|
|              |

[정 의] OHSADTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 1. 이송속도가 정지상태에서 기준속도에 도달하는데 필요한 가감속 시간을 입력하며, 기준속 도 1000mm/min 입니다.

2. 일반적으로 25~45 사이의 값을 설정합니다.

| PM 704                   | 20704 |  |
|--------------------------|-------|--|
| 고속가공 보간후 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 0으로 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 OHSMAXF로 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 설정 해야 합니다.

2. 일반적으로 50~200 mm/min 사이의 값을 설정합니다.

| PM 720 | 20720 |               |
|--------|-------|---------------|
|        |       | 고속가공 벡터오차 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 설정값으로 부터 내부적으로 자동 계산됩니다.

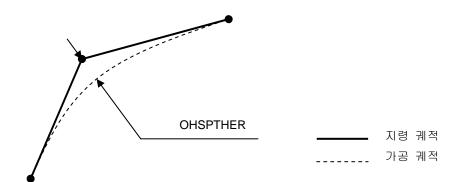
| PM 721                | 20721 |  |  |  |
|-----------------------|-------|--|--|--|
| 고속가공 형상오차 허용치(Type 1) |       |  |  |  |

[정 의] OHSPTHER

[구 간] 0.0000/99.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] 모서리 부분의 가공 시 발생하는 형상오차 허용값을 입력하게 되며, 만약 입력값을 매우 작 게 입력하게 될 경우의 모서리에서의 절삭속도는 OHSMINF 설정값이 됩니다.



**OHSRGFAC** 

| PM 725            | 20725 |  |  |  |
|-------------------|-------|--|--|--|
| 고속가공 선행 보간 Factor |       |  |  |  |

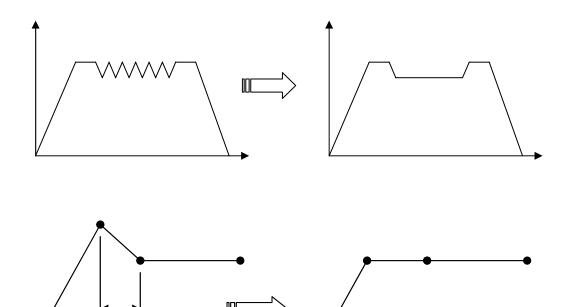
[정 의] OHSRGFAC

[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 미리보는 거리가 설정값의 배수 만큼 커지게 됩니다. 그리고 고속가공 Type 2 에는 아래 그림과같이 속도 프로파일을 Smoothing 하는 양을 의미합니다.

설정된 Sampling 이하에서 가속 또는 감속이 수행되는 경우 Smoothing 처리가 되며 설정 값은 Sampling 수를 의미합니다.

2. 일반적으로 OHSRGFAC 는 3 정도로 설정합니다.



PM 729 20729

고속가공시 곡률반경(R)에 의한 절삭속도 제한기능 사용 여부(Type 2)

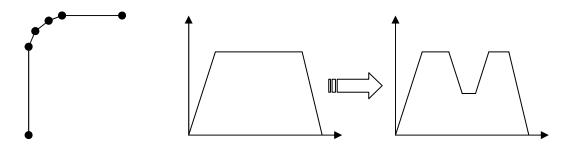
[정 의] OHSRLMT

[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) | 1 |

[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.

3.0으로 설정하면 1.0mm로 설정됩니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

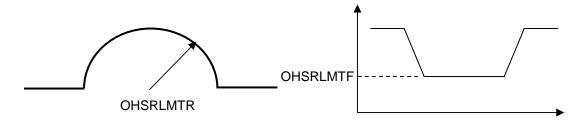
설치 / 시운전

| PM 731 | 20731      |                               |
|--------|------------|-------------------------------|
|        | 고속가공시 곡률 반 | 경(R)에 의한 속도제한기능 기준 반경(Type 2) |

[정 의] OHSRLMTR

[구 간] 0.0000/999.9999

[단 위] mm, inch



[내 용] 0으로 설정하면 OHSVECER 으로부터 허용가속도가 계산됩니다.

|   | PM 732 | 20732       |                              |
|---|--------|-------------|------------------------------|
| Г | -      | 고속가공시 곡률에 의 | 의한 절삭속도 제한기능 기준 가공속도(Type 2) |

[정 의] OHSRLMTF

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] 0으로 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\*OROTAXMP로 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 이송속 도로 사용됩니다.

| PM 1192 | 21192 |                    |
|---------|-------|--------------------|
|         | 회전축의  | 직선축에 대한 수동 이송속도 배율 |

- [정 의] OROTMM
- [구 간] 0.0/99.0
- [내 용] 회전축 또는 스핀들 위치제어 모드의 경우, 수동이송속도 설정값은 OMANF × OROTMM 이됩니다.

### 1) JOG 모드 설정

| PM 1398 | 21398 |    |
|---------|-------|----|
|         |       | 원점 |

- [정 의] OBZRPDMP
- [구 간] 0/100
- [단 위] %
- [내 용] 수동원점 복귀 이전에 급속 JOG 이송을 사용할 경우, 실제 이송속도는  $Fa = (급속이송속도) \times (급속이송 오버라이드) \times OBZRPDMP 로 결정됩니다.$

### 설치 / 시운전

### 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] MPG 의 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, OMPGMF 를 0 으로 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 \*OROTAXMP 로 설정되며, 단위는 deg 입니다.

2. PLC 를 통해 G15.0~G15.4 에 입력되는 테이블 인덱스 값을 이용해서 CNC 가 해당 테이블 값을 읽어 들입니다.



| PM 1655 | 21655  |                               |
|---------|--------|-------------------------------|
|         | 회전축의 직 | 선축에 대한 <b>Step</b> 이송거리 배율 설정 |

[정 의] OROTSM

[구 간] 0.0/99.9

[내 용] 회전축 또는 스핀들의 위치제어 모드의 경우, Step 이송거리 설정량은 OSTEPDST × 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. <u>원점 Dog 를 사용하고 Grid Shift 가 없을 경우에는</u> 반드시 파라메터에서 1 차 감속 속도 방향과 C 상 검출속 도방향을 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 파라메터의 C 상 검출속 도방향과 일치하도록 조작해야 합니다. 만약 일치가 안될 경우에는 어떤 방법이든지 축이송이 C 상 검출속도방향으로 이송이 된 후에 정상적으로 Backlash 보정이 시작됩니다.

## **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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 1회전 신호(C상 신호) 검출하여 원점으로 설정하거나, 혹은 임의의위치 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.

| 원점 복귀 방향  | OZRNRTC    |
|-----------|------------|
| F Map LOW | F Map HIGH |

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 1차 감속이송속도

- [정 의] OZRNMF
- [구 간] -9999.9/9999.9
- [단 위] mm/min, inch/min, deg/min
- [내 용] (-) 속도를 입력하면 원점 복귀 1차 감속 방향이 (-) 방향으로 설정됩니다.

PM 1951 / 1982 21951 / 21982

원점 복귀 2차 감속이송속도(C상 검출속도)

- [정 의] OZRNLF
- [구 간] -999.9/999.9
- [단 위] mm/min, inch/min, deg/min
- [내 용] (-) 속도를 입력하면 원점 복귀 2차 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] OGSHFTF
- [구 간] 0.0/99999.9
- [단 위] mm/min, inch/min, deg/min

PM 2015 / 2046 22015 / 22046

Grid Shift 거리

- [정 의] OGSHFTS
- [구 간] -999.9999/999.9999
- [단 위] mm, inch, deg
- [주 의] Absolute Encoder 사용 시 값을 변경하면 원점복귀를 다시 수행해야 합니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

### 설치 / 시운전

PM 2097 / 2128 22097 / 22128 2 원점의 좌표

의] OZRN2POS [정

[구 간] -99999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2129 / 2160 22129 / 22160

3 원점의 좌표

의] OZRN3POS [정

[구 간] -99999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2161 / 2192 22161 / 22192 4 원점의 좌표

[정 의] OZRN4POS

[구 간] -99999.9999/9999.9999

[단 위] mm, inch, deg

PM 2193 / 2256 22193 / 22256 제 1 원점의 좌표 인식범위

의] OZRN1RG [정

[구 간] -99.9999/99.9999

[단 위] mm, inch, deg

[LH 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.

## 설치 / 시운전

### 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 |                |
|----------------|---------------|----------------|
|                |               | a속이송 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 모델 | E에서 급속이송( <b>G00</b> ) 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 발생됩니다.

| 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 OG1LOWF로 이송됩니다.

| PM 2872 | 22872 |                  |
|---------|-------|------------------|
|         | 회전    | 축의 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 이동 | s속도 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. 보통의경우에는 0으로 설정합니다.

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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 스핀들 기능 설정

| PM 3242 | 23242 |               |
|---------|-------|---------------|
|         | 스핀    | 들 오버라이드 변동 시간 |

[정 의] OSPDOVRT

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

[내 용] 스핀들 오버라이드를 변경하면 바로 적용되지 않고 단계적으로 변화하도록 하는 기능입니다. 0%에서 100%로 순간적으로 변경될 때 OSPDOVRT 시간 후에 100%에 도달됩니다. 보통의 경우에는 0으로 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 운전 | ·에서 스핀들 회전 속도 지령 여부 |

[정 의] OMRPMDS

[구 간] 0/1

[내 용] OMRPMDS 0: 사용안함

1 : 사용함

수동 운전에서 스핀들 RPM 지령 스위치가 없는 경우, 이 파라메터를 0 으로 설정 합니다. 이 경우 수동 운전에서 자동 운전의 지령회전속도가 유지됩니다. 설치 / 시운전

PM 3277 / 3308 23277 / 23308

수동 운전에서 스핀들 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 스핀들의 축번호

[정 의] OSPSSNO

[구 간] 0/32

[내 용] SS 제어기능은 스핀들을 일반 회전축으로 사용하는 특수 제어 기능으로서 SS 제어 기능을 적용할 스핀들의 축 번호를 입력합니다.

PM 3316 23316

SS 제어시의 스핀들의 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

OSPSSZRN을 1로 설정하면 스핀들이 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 스핀들 최고 회전수

[정 의] OG96HRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

PM 3361 23361

주속일정 제어시 스핀들 최저 회전수

[정 의] OG96LRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

PM 3365 23365

스핀들 오리엔테이션 M Code

[정 의] OSPDM19

[구 간] 0/999

[내 용] 스핀들 오리엔테이션 지령 M Code 를 설정한다. 리지드 탭을 사용하는 기계에서는 반드시설정해야 합니다.

[주 의] M00 M01 M02 M03 M04 M05 M30 등의 특별한 M Code 와 중복되지 않도록 합니다.

설치 / 시운전

## 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.

### 설치 / 시운전

### 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 0으로 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, 0으로 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

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

| 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] OCIRVLR에 입력한 원호 반지름 이하의 원호에 대해서는 최대 OCIRVLMV 이하로 제한되며, 원호반경에 대한 절삭속도는 아래와 같이 계산됩니다.

> a = OCIRVLMV<sup>2</sup>/OCIRVLR F = (a\* 지령원호 반경)<sup>1/2</sup>

| 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] OTRDRLEN

[구 간] 0.0/9.9

[단 위] Pitch

[내 용] 나사 피치의 배수

## 3) Rigid Tap 기능

| PM 4560                       | 24560 |  |
|-------------------------------|-------|--|
| Rigid Tap 에서 스핀들과 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 글 | 각 기어단의 스핀들과 <b>Z</b> 축의 가감속 시간 |

[정 의] ORGDTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

PM 4565/4568 24565/24568

Rigid Tap 에서 각 기어단의 후퇴동작 스핀들과 Z 축의 가감속 시간

[정 의] ORGDRTS

[구 간] 0/9999

[단 위] msec

PM 4569/4572 24569/24572

Rigid Tap 에서 각 기어단의 스핀들 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 스핀들 백래쉬 보정량

[정 의] ORGDBK

[구 간] 0.0000/9.9999

[단 위] deg

PM 4589 24589

Rigid Tapping 에서 Z축 위치 게인

[정 의] ORGDZKP

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라메터의 위치 게인 설정 방법을 참고하십시오.

PM 4590/4593 24590/24593

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 스핀들 위치 게인

[정 의] ORGDSKP

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라메터의 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 파라메터의 피드포워드 게인 설정 방법 참고하십시오.

PM 4596/4599 24596/24599

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 스핀들 피드 포워드 게인

[정 의] ORGDSFF

[구 간] 0.00/9999.99

[참 고] 축 파라메터의 피드포워드 게인 설정 방법 참고하십시오.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

PM 4600/4603 24600/24603

Rigid Tapping 에서 각 기어단의 동기 오차 보상 게인

[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 파라메터

## 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 0으로 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 발생되는 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 event를 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 파라메터입니다. 이 파라메터는 0 부터 PP[21]에서 설정된 개수만큼 내부에서 자동으로 update 됩니다. 이 파라메터 값과 같은 번호의 EvLogxxx.txt 파일이 가장 최근에 생성된 log 파일입니다.
  - 이 파라메터를 변경하실 필요는 없습니다.
- [적 용] 공통

| Р | Р | 5 | <b>n</b> * |
|---|---|---|------------|
|   |   | • | •          |

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 0으로 설정 합니다.

### 설치 / 시운전

### 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, Z를 선택합니다.

PP 140\*

메인 스핀들 축번호

[정 의] OMSIDX

[구 간] 0/32

[내 용] Spindle 을 사용하지 않는 시스템은 반드시 0으로 설정해야 합니다.

PP 143\*

메인 **Z** 축번호

[정 의] OMZIDX

[구 간] 0/32

[내 용] Z축을 사용하지 않는 시스템은 반드시 O으로 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] 0.0000/999999.9999

[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 PLC로 Pre-Alarm 신호를 송출합니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

### 설치 / 시운전

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 파라메터

### 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 파라메터입니다. 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

## 설치 / 시운전

| PI 105 | 3105 |                 |
|--------|------|-----------------|
|        |      | 매크로 프로그램 호출 T코드 |
|        |      |                 |

- [정 의] R\_TMCRPG
- [구 간] 9000/9009
- [단 위] -
- [내 용] T코드가 지령될때 호출되는 매크로 프로그램(9000.nc 9009.nc)의 번호를 입력하는 파라메 터입니다. 값이 0 이면 디폴트로 9000 번 매크로 프로그램이 호출됩니다.
- [적 용] 선반제외

|    | PI 106  | 3106          |                    |
|----|---------|---------------|--------------------|
|    |         |               | T 코드 지령시 매크로 호출 유무 |
| [저 | OI R TM | ID (T Code Mo | طم)<br>            |

- [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 파라메터 입니다. (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 0으로 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 파라메터입니다. 입력되는 G 코드는 순서대로 9010 에서 9019 프로그램을 호출합니다. 입력 되는 G 코드중에 0,1,2,3은 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 파라메터입니다. 입력되는 M 코드는 순서대로 9020 에서 9029 프로그램을 호출합니다. 입력되는 M 코드중에 0,30은 무시됩니다.

[적 용] 공통

## 5.7 축 파라메터

## 5.7.1 서보 & 스핀들 공통 파라메터

PS 1\*

축 형태 설정

[정 의] SAXISTP

[구 간] 0/2

[내 용] SAXISTP 0: 비 사용축

1: 서보 축

2: 스핀들 축

1. 사용하지 않는 축은 반드시 0으로 설정합니다.

2. 서보축은 서보축 설정 영역에, 스핀들축은 스핀들축 설정 영역에 설정합니다.

3. 속도형 PLC 축은 스핀들축으로 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] SVMTNTP

[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.

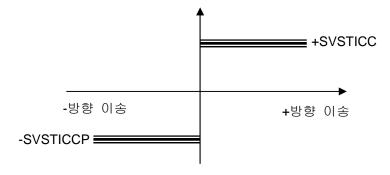
## 2) 오차보상 설정

| 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 파라메터 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 마찰 력을 보상하게 됩니다.
- [주 의] 파라메터 변경시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.



# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

PS 53\*

피치에러 보정 무효 설정

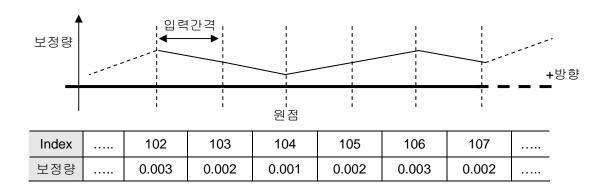
[정 의] SVPITDS

[구 간] 0/1

<mark>[내 용] OPITDS 0: 피치에러 보정</mark>

1: 피치에러 보정 안함

피치에러 보정하는 방법은 아래와 같습니다.



그리고 보정값은 아래와 같이 결정합니다.

보정량 = 지령값 - 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 OFF할 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.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

## 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 1회전당 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] 0/9999999

[단 위] Pulse

## 5) 위치형 서보 설정

PS 290\*

위치형 서보의 제어 Resolution

[정 의] SVPSRES

[구 간] 0/9999999

[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     |
| -<br>낮음 | 타이밍 벨트/체인 구동 기계 | 10 ~ 30     |

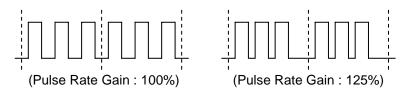
위의 표로부터 위치 제어 P게인은 아래와 같이 결정합니다.

SVPOSKP = CKp \* [(POS Sampling Time \* 2500)/Motor Max RPM]

[주 의] 파라메터 변경 시 즉시 적용됨으로 주의해야 합니다.

#### [위치형 서보]

위치형 서보의 경우에는 SVPOSKP는 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] 파라메터 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/Motor Max RPM) - ((1-0.01\*CKf)\*SVPOSKP) / (POS Sampling Time \*CKp)]

여기서 SVPOSKP, CKp 는 위치 게인 결정시에 사용했던 값이며, CKp 를 크게 하면 응답은 빨라지지만 오버슈트나 기계적 소음이 증가함으로 통상적으로 CKf 는 30%정도로 설정합니다.

[주 의] 파라메터 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.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

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<sup>(D/A Converter Bit - 1)</sup> — 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

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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 스핀들

2:PLC 접점 제어 방식 스핀들

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 스핀들 모터 측 기어의 잇수

[정 의] SPSGR

[구 간] 0/9999



PS 52/55\*

각 기어단의 스핀들 기계 측 기어의 잇수

[정 의] SPMGR

[구 간] 0/999

PS 61 / 64\*

각 기어단에서 10V에 해당하는 스핀들 회전수

[정 의] SPG10RPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

[내 용] 설정값의 기준은 스핀들 모터가 아니며, 반드시 공구를 기준으로 설정해야 합니다.

PS 65/68\*

각 기어단에서 최대 스핀들 회전수

[정 의] SPGMRPM

[구 간] 0/99999

[단 위] rpm

[내 용] 설정값의 기준은 스핀들 모터가 아니며, 반드시 공구를 기준으로 설정해야 합니다.

PS 69\*

기어변환시 스핀들 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: 스핀들 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) 스핀들 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] 파라메터 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] 파라메터 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] 스핀들이 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 SERVO의 경우 최대 2<sup>(D/A Converter Bit 1)</sup> 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

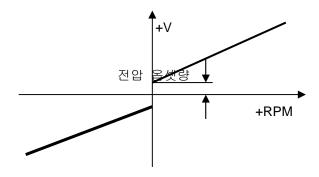
[구 간] 0/1

[내 용] SPOSVTP 0: 단일 옵셋 방식

1: 다중 옵셋 방식

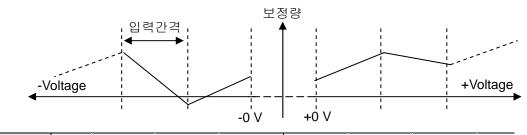
#### [단일 옵셋 방식]

입력된 전압 옵셋량을 이용하여 +/- 방향으로 스핀들 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. | <br>PS226 | PS225  | PS224 | PS214 | PS215 | PS216 |  |
|--------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|--|
| 보정량    | <br>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] 파라메터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

PS 213

전압 옵셋량 입력 간격(다중 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOSVMG

[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] 파라메터 변경 시 즉시 적용되므로 주의해야 합니다.

PS 224/233

CCW 방향 입력 전압 옵셋량 (다중 옵셋 방식 경우)

[정 의] SPOSVMN

[구 간] -9.999/9.999

[단 위] Voltage

[주 의] 파라메터 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 파라메터

## 5.8.1 PLC 설정

## 1) PLC 설정

| PP 1605* |         |                       |
|----------|---------|-----------------------|
|          | <br>한 S | Sampling 당 래벨 2 처리 개수 |

[정 의] OSTEP2

[구 간] 0/99999

[단 위] Step

[내 용] 래벨 2의 Ladder 프로그램을 1 Sampling 당 실행하는 스텝 개수를 입력한다. 0으로 설정하면 매 Sampling 마다 600스텝씩 실행됩니다.

## 2) I/O Configration

#### I/O Configration Table

| I/O Group No. | I/O 종류<br>(OOITY) | X/Y 접점 시작번지<br>(OOISAD) | X/Y 접점 개수<br>(OOINUM) |
|---------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1             |                   |                         |                       |
| 2             |                   |                         |                       |
| 3             |                   |                         |                       |
| 4             |                   |                         |                       |
| 5             |                   |                         |                       |
| 6             |                   |                         |                       |
| 7             |                   |                         |                       |
| 8             |                   |                         |                       |

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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 4로 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 파라메터로 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

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

#### PP 1733/1736\*

I/O Module ID

[정 의]

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    | 0 : Incremental Encoder Interface |
| (Ver 1.0 ~1.5)       | 1 : Absolute Encoder Interface    |
| SERCOS I/O Module    | 5 : Incremental Encoder Interface |
| (Ver 1.6)            | 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* | 1                 |
| ·             | Length of All MDT |
| [정 의] OSSLMDT |                   |
| [구 간] 2/4096  |                   |
|               |                   |
|               |                   |
| PP 1769/1772* | 1                 |
| ·             | 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 |                   |

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

PP 1793/1796\*

속도형 서보 모듈 개수 (Universal I/O의 경우)

[정 의] OSSVSN

[구 간] 0/8

PP 1797/1800\*

위치형 서보 모듈 개수 (Universal I/O의 경우)

[정 의] OSSPSN

[구 간] 0/8

PP 1801/1804\*

Input I/O 접점 모듈 개수 (Universal I/O 의 경우)

[정 의] OSSIION

[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 파라메터

## 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] 파라메터 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] 파라메터 변경 시 시스템 재부팅 후 적용됩니다.

[정 의] OZGAX

[구 간] 0/32

[내 용] Z Gap Trace 기능을 사용하고자 하는 축번호를 입력하며, 최대 4 축까지 가능합니다.

[주 의] 파라메터 변경 시 시스템 재부팅 후 적용됩니다.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

|   | PM 7024/7031         | 27024/27031 |                   |
|---|----------------------|-------------|-------------------|
|   |                      |             | Z Gap Trace 제어 범위 |
| Ī | [정 의 <b>] OZG</b> RN | IG          |                   |

[단 위] mm, inch

[구

[내 용] 1. 최소값/최대값 순서로 설정합니다.

간] -99999.9999/9999.9999

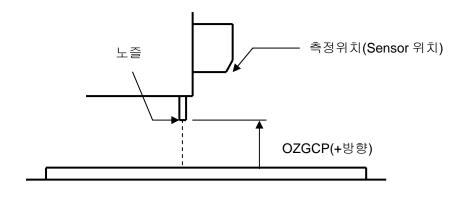
2. Z Gap Trace 중에 제어범위를 벗어나면 Alarm 이 발생하고 축이송이 정지됩니다.

| 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: 파라메터 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 |
|-------------------|-------------|
| 1 111 1 000/1 000 | 2.000,2.000 |

Z Gap Trace Sensor 감지 위치 설정

- [정 의] OZGSP
- [구 간] -99999.9999/99999.9999
- [단 위] mm, inch
- [내 용] OZGSPM의 설정값이 0인 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 Trad  | ce 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 ス | l령위치로 위치결정 후 InPosition Range |

[정 의] OZGIPINP

[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 OV일 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

# **HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual**

설치 / 시운전

| PM 7233/7236 | 27233/27236 |                     |
|--------------|-------------|---------------------|
|              |             | Noise Filter1 의 시정수 |

[정 의] OZGFTS

[구 간] 0/999

[단 위] msec

[내 용] Noise Filter1 은 Sensor에서 피드백되는 신호가 노이즈 성분이 많을 때 사용하며, 필터링 시 정수를 크게 하면 필터링 효과가 커지지만 Z Gap Trace 기능의 응답이 떨어지는 문제가 있 으므로 주의해야 합니다.

| PM 7237/7240     | 27237/27240 |
|------------------|-------------|
| 1 101 1 201/1240 | 21231121270 |

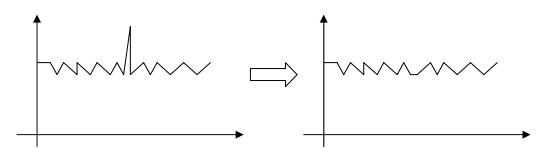
Noise Filter2의 신호 허용 변화폭

[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 Filter2의 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 만큼 만 이전 신호로 유지되고 그 다음에는 정상신호로 간주하게 됩니다. OZGFNKR을 설정하여 튀는 노이즈를 제거할 경우에는 적어도 1 이상의 값을 OZGFNKN 에 설정해야 합니다.



363

# 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.

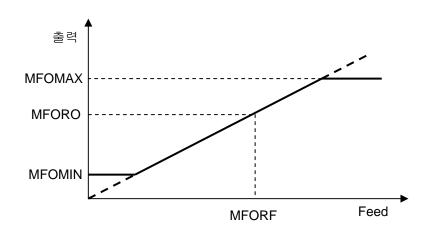
| PM 7295 | 27295            |  |  |  |
|---------|------------------|--|--|--|
|         | 이송속도 출력시 기준 Feed |  |  |  |

[정 의] OMFORF

[구 간] 0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

[내 용] 0으로 설정하면 지령 Feed가 기준 Feed로 설정 됩니다.



| PM 7296 | 27296 |                |
|---------|-------|----------------|
|         | (     | 기송속도 출력시 기준 출력 |

[정 의] OMFORO

[구 간] 0/999999

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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 가됩니다.

# 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

OPPGOCTL 을 0 으로 설정하면 일반적인 급속이송 속도와 가감속 시정수가 적용되며, OPPGOCTL 을 1 로 설정하면 블록의 길이에 따라 급속이송 속도와 가감속 시정수가 가변되어 제어가 됩니다. 각 블록의 길이에 따라 적용되는 속도와 가감속 시정수는 OPPGOX(Y)F, OPPGOX(Y)T 에 설정된 값에 의해 아래와 같이 결정됩니다.

| 블록 길이 <b>(S)</b>                  | 급속이송 속도        | 급속이송 시정수       |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| $0 \le S < OPPG0RD(#1)$           | OPPG0X(Y)F(#1) | OPPG0X(Y)T(#1) |
| $OPPG0RD(#1) \le S < OPPG0RD(#2)$ | OPPG0X(Y)F(#2) | OPPG0X(Y)T(#2) |
| $OPPG0RD(#2) \le S < OPPG0RD(#3)$ | OPPG0X(Y)F(#3) | OPPG0X(Y)T(#3) |
| $OPPG0RD(#3) \le S < OPPG0RD(#4)$ | OPPG0X(Y)F(#4) | OPPG0X(Y)T(#4) |
| $OPPG0RD(#4) \le S < OPPG0RD(#5)$ | OPPG0X(Y)F(#5) | OPPG0X(Y)T(#5) |
| $OPPGORD(#5) \le S < OPPGORD(#6)$ | OPPG0X(Y)F(#6) | OPPG0X(Y)T(#6) |
| $OPPG0RD(#6) \le S < OPPG0RD(#7)$ | OPPG0X(Y)F(#7) | OPPG0X(Y)T(#7) |
| OPPG0RD(#7) ≤ S                   | OPPG0X(Y)F(#8) | OPPG0X(Y)T(#8) |

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

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

Y축 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

Y축 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

Y축 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 PPF가 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

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

 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] OPPNCMC

[구 간] 6/999

PM 7417 27417 공작물 Clamp M Code

[정 의] OPPWCMC

[구 간] 6/999

PM 7418 27418 공작물 Unclamp M Code

[정 의] OPPWUMC

[구 간] 6/999

# 5.10 HMI 파라메터

#### 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 파라메터 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.

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 파라메터입니다. 기종 형태는 크게 선반타입, 밀링타입, NCT 타입 3 가지가 있습니다. 0 인 경우 밀링 타입, 1 인 경우 선반 타입, 2 인 경우 NCT 타입입니다. 이 파라메터에 의해 그래픽 처리 기능이 달라집니다.

#### 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 아키텍쳐를 참조하여 Axis.txt 파일을 작성하여야합니다.

| 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 이됩니다. 예를 들어 10.3 을 입력하면 축에 관련된 표시 항목은 ±xxxxx.xxx 와 같이 전체 10자리에 소수점 아래 3자리로 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 파라메터입니다. 선반인 경우이 파라메터를 1로 설정하고 PA [331~362] 중 X 축에 해당하는 축에 1로 설정해주면 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 파라메터에서 설정한 방법이 적용되는 축을 설정하는 항목입니다. 여기서 1 로 설정된 축은 직경치/반경치 파라메터 설정 내용이 적용되는 축임을 의미합니다. 이 으로 설정된 축은 직경치/반경치 표시 설정 파라메터에 영향을 받지않는 축으로 정의되고 표시는 반경치로 적용됩니다.

| 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 파라메터 입니다.

표시 단위계를 Inch 로 변경한 경우에는 각 '축별 Inch/Metric 적용 유무' 파라메터를 설정해야 됩니다(HMI 파라메터 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 파라메터에서 설정한 방법이 적용 되는 축을 설정하는 항목입니다. 여기서 1 로 설정된 축은 Inch/Metric 파라메터 설정 내용이 적용되는 축임을 의미합니다. 0 으로 설정된 축은 회전축과 같이 Inch/Metric 파라메터에 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 2로 축 명칭은 영문 2자 한글 1자 이내이어야 합니다.

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 파라메터입니다. 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

| Р | Р | 6 | / | 1 | 2* |
|---|---|---|---|---|----|
|   |   | v | / | - | _  |

#### 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 로설정된다.

[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, 3:70로 설정된다.

# 5.11 설정 관련 파라미터

## 5.11.1 좌표계

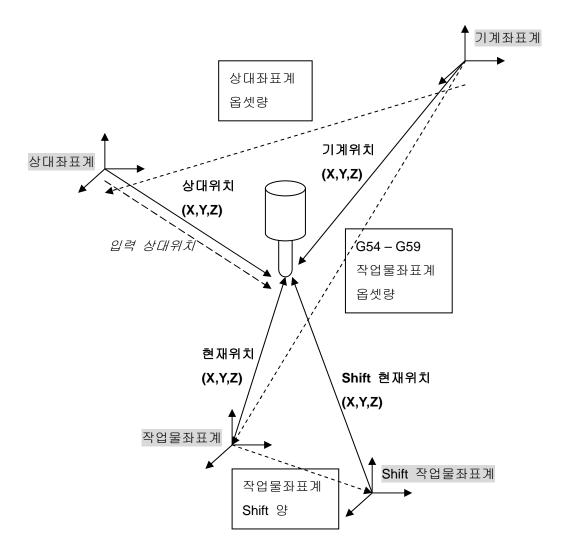
| PA 1368 / 1376 | 2368 / 2376 |                 |
|----------------|-------------|-----------------|
|                | 2           | 작업물 좌표계 Shift 양 |

[정 의] R\_WKSFT

[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 9개 축에 해당합니다.



[적 용] 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 참조하십시요.
- [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,W의 9개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시요.
- [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,W의 9개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시요.
- [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 참조하십시요.
- [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,W의 9개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시요.
- [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,W의 9개 축에 해당합니다. 작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시요.
- [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 가능 합니다

작업물 좌표계 Shift 양의 그림을 참조하십시요.

[적 용] 공통

| PI 77 | 3077 |           |
|-------|------|-----------|
|       |      | 작업물좌표계 유지 |

[정 의] R\_OFFCAN

[구 간] 0/1

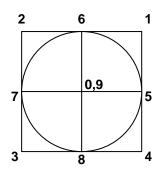
[단 위] -

[내 용] 리셋시에 작업물좌표계 유지에 대한 파라메터입니다. (0:유지, 1:취소) 프로그램재개시를 사용하기 위해서는 유지로 설정되어야만 합니다.

# 5.11.2 보정 및 옵셋

| 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 |                     |
|--------------|-------------|---------------------|
|              | ×           | 축 공구 형상 옵셋 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 옵셋 보정량 (GY)

[정 의] R\_YTOST

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999, 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] Y축의 공구옵셋 보정량을 입력합니다.

[적 용] 선반

PA 856 / 919 | 1856 / 1919

Z 축 공구 형상 옵셋 보정량 (GZ)

[정 의] R\_ZTOST

[구 간] -99999.999 / 99999.999, -9999.9999, 9999.9999

[단 위] mm, inch

[내 용] Z축의 공구옵셋 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] X축의 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] Y축의 공구 마모 보정량을 입력합니다.

<mark>[</mark>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] Z축의 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 |

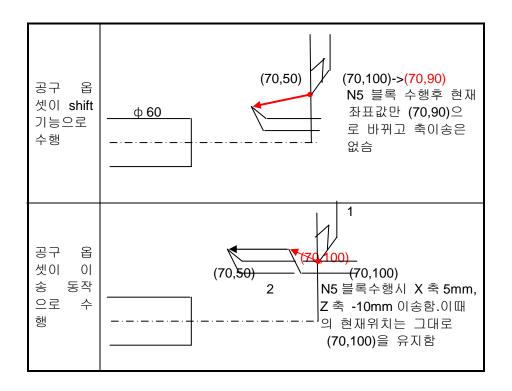
[정 의] R\_SELOFFMD

[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 IPO의 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

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

|                  |                                                           |                                     | <u></u>                      |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                  | SV 25                                                     | 4025                                |                              |
|                  |                                                           |                                     | POS Version                  |
| [정               | 의] OPOSV                                                  | /ER                                 |                              |
| [구               | 간] 0.000/9                                                | 9.999                               |                              |
|                  |                                                           |                                     |                              |
|                  |                                                           |                                     | _                            |
|                  | SV 26                                                     | 4026                                |                              |
|                  |                                                           |                                     | PLC Version                  |
| [정               | 의] OPOSV                                                  | /ER                                 |                              |
| [구               | 간] 0.000/9                                                | 9.999                               |                              |
|                  |                                                           |                                     |                              |
|                  |                                                           |                                     | _                            |
|                  | SV 27                                                     | 4027                                |                              |
|                  |                                                           |                                     | PLC Ladder Version           |
| [정               | 의] OPLCL                                                  | VER                                 |                              |
| [구               | 간] 0.000/9                                                | 9.999                               |                              |
|                  |                                                           |                                     |                              |
|                  |                                                           |                                     |                              |
|                  |                                                           |                                     |                              |
|                  | SV 28                                                     | 4028                                |                              |
|                  | SV 28                                                     | 4028                                | H/W Version                  |
| [정               | 의] OHWVE                                                  | ΞR                                  | H/W Version                  |
| [정<br>[구         |                                                           | ΞR                                  | H/W Version                  |
|                  | 의] OHWVE                                                  | ΞR                                  | H/W Version                  |
|                  | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9                                    | ER<br>9.999                         | H/W Version                  |
|                  | 의] OHWVE                                                  | ΞR                                  |                              |
|                  | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29                           | ER<br>9.999<br>4029                 | H/W Version  H/W ROM Version |
|                  | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29                           | ER<br>9.999<br>4029<br>VER          |                              |
| [7               | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29                           | ER<br>9.999<br>4029<br>VER          |                              |
| [구               | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29                           | ER<br>9.999<br>4029<br>VER          |                              |
| [구               | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29<br>의] OROMV<br>간] 0.000/9 | ER<br>9.999<br>4029<br>VER<br>9.999 |                              |
| [구               | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29                           | ER<br>9.999<br>4029<br>VER          | H/W ROM Version              |
| [7<br>[8]<br>[7  | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29<br>의] OROMV<br>간] 0.000/9 | ER<br>9.999<br>4029<br>VER<br>9.999 |                              |
| [7<br>[8]<br>[7] | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29<br>의] OROMV<br>간] 0.000/9 | ER 9.999 4029 VER 9.999 4030        | H/W ROM Version              |
| [7<br>[8]<br>[7  | 의] OHWVE<br>간] 0.000/9<br>SV 29<br>의] OROMV<br>간] 0.000/9 | ER 9.999 4029 VER 9.999 4030        | H/W ROM Version              |



### 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 옵셋값

[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

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

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:C상 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] %

# HX® - Maintenance Manual

# 설치 / 시운전

| SV 721          | 4721 |  |
|-----------------|------|--|
| 지령된 이송속도(F지령 값) |      |  |

[정 의] OFCMD

[구 간] 0.0/99999.9

[단 위] mm/min, inch/min

| SV 722 | 4722   |                       |
|--------|--------|-----------------------|
|        | 지령된 벡E | 어 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 스핀들의 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] -99999999999999

[단 위] pulse

SV 803/834 4803/4834

서보 제어 출력값(속도 지령값)

[정 의] OSDCTRLV

[구 간] -9999999/9999999

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

의] OCMBLKSA [정

[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 옵셋번호

[정 의] OTROS

[구 간] 0/999

SV 883 4883 현재 공구의 공구 길이 보정 옵셋번호

[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] 0/999999

[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 시퀸스 정보(Return Block Number for Restart)

[정 의] ORETBLK

[구 간] 0/999999

SN 763 / 772 6763 / 6772

프로그램 재개시 시퀸스 정보(Return Seek Address for Restart)

[정 의] ORETSEEK

[구 간] 0/999999

SN 773 / 782 6773 / 6782

프로그램 재개시 시퀸스 정보(Loop Block Number for Restart)

[정 의] OLOOPBLK

[구 간] 0/999999

SN 783 / 792 6783 / 6792

프로그램 재개시 시퀸스 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

설치 / 시운전

| 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**

[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

# 설치 / 시운전

# 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.x의 형태로 나타내며 x.은 새롭게 재편성 됨을 의미하고, .x는 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 0으로 자동 초기화됩니다. (약 2년)
- [적 용] 공통

- [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 0으로 자동 초기화됩니다.(약 2년)
- [적 용] 공통

# 설치 / 시운전

# 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 1을 입력하면 앞에서 표시한 알람 메시지가 발생합니다.(0:알람 없음,1:알람 발생)
- [적 용] 공통

| SV 11     | 4011 |           |
|-----------|------|-----------|
| IPR 가동 유무 |      | 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 파라 미터입니다. (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. 비정 상 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.x의 형태로 나타내며 x.은 새롭게 재편성 됨을 의미하고, .x는 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. 이파라미터가 1인 경우에는 다음 블록으로 진행되지 않고 0이 될 때 진행됩니다. (0:기다리지 않음, 1:기다림)
- [적 용] 공통

# 설치 / 시운전

| SV 16 | 4016 |        |
|-------|------|--------|
|       |      | AF 사용량 |

[정 의] R\_BFULL

[구 간] 0 / 100

[단 위] -

[내 용] 코드해석기와 경로생성기 사이에 정보를 주고받는 버퍼인 AF 의 사용량을 나타내는 파라미터입니다. 이 사용량은 0에서 최대 100까지 사이에서 결정됩니다. 사용량이 100인 경우에는 코드해석기의 수행속도가 경로생성기(기계구동)의 수행속도보다 빨라 기다리면서 천천히수행하는 상태이고, 100 미만인 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. 형태 는위의 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. 0 인경우 TPG 가 아니고 1 인 경우가 TPG 입니다.

[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 종료 를 대비한 플래그로 프로그램재개시 모달초기화 때 사용됩니다. (0:자동운전 중이 아닐때 정 전, 1:자동운전 중에 정전)
- [적 용] 공통

| SN 101 | 5101 |
|--------|------|
|        |      |

- [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 옵셋값 저장 |             |  |

- [정 의] R\_COORDOFF
- [구 간] -99999.999 / 99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 작업물 좌표계 기본옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통

# 설치 / 시운전

| SN 112 / 121 | 5112 / 5121 |
|--------------|-------------|
|              |             |

작업물좌표계 이동 옵셋값 저장

- [정 의] R\_COORDSFT
- [구 간] -99999.999 / 99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 작업물 좌표계 이동옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통

| SN 122 / 131  | 5122 / 5131 |
|---------------|-------------|
| 314 122 / 131 | 3122/3131   |

공구 길이 옵셋값 저장

- [정 의] R\_TLENOFF
- [구 간] -99999.999/99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 공구 질이 옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI 모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통

| SN 132 / 141 | 5132 / 5141 |
|--------------|-------------|

지역 작업물좌표계 옵셋값

- [정 의] R\_LOCALOFF
- [구 간] -99999.999/99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 지역작업물 좌표계 옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통



SN 142 / 151 5142 / 5151

선반 형상 옵셋값

- [정 의] R\_GEOOFF
- [구 간] -99999.999/99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 선반 형상 옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통

SN 152 / 161 5152 / 5161

선반 마모 옵셋값

- [정 의] R\_WEAROFF
- [구 간] -99999.999/99999.999
- [단 위] mm/inch
- [내 용] 작업물 좌표계 유지를 위하여 선반 마모 옵셋값을 저장하는 용도로 사용합니다. 부팅 시 및 MDI모드 전환 시 옵셋값을 적용시킵니다.
- [적 용] 공통

# 5.12.8 STR 파라미터

| STR | caSysPath |                     |
|-----|-----------|---------------------|
|     | ,         | 시스템 실행파일이 존재하는 디렉토리 |

[내 용] 시스템 운영 데이타파일을 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 |      |
|---|-----|--------|------|
| I |     |        | 축 명칭 |

[내 용] 화면에 표시될 축에 대한 명칭을 저장하는 영역입니다. 축의 개수는 32 개를 할당하고 있습니다. 문자열의 길이는 30으로 축명칭은 영문 30자 한글 15자 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.

[설 명] 파라메터 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.

[설 명] 입력하려고 하는 파라메터를 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.

[설 명] 자동운전 중에 프로그램선택에서 가공 프로그램을 선택하려는 경우입니다.

[조치방법] 리셋을 입력하여 자동운전 상태를 정지시키고 프로그램을 선택해야 합니다.

#### F\_92001

패스워드가 틀립니다.

[설 명] 입력한 패스워드가 틀리는 경우입니다.

[조치방법] 사용자매뉴얼을 참조하여 정확한 패스워드를 입력합니다.

# F\_92002

호출 프로그램은 선택할수 없습니다.

[설 명] 부 프로그램에서 프로그램재개시의 문제 발생을 막기 위하여 부 프로그램을 호출한 프로그 램을 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

[설 명] DNC 파일 송수신시에 파라메터에서 지정한 패리티 비트가 입력된 데이타에서 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

계속해서 발생하는 시스템은 통신 포트의 H/W 수리를 의뢰합니다.

F\_92004 통신 F\_RAME 알람

[설 명] 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

[설 명] DNC 파일 송수신시에 입력된 데이타를 읽지 않았는데 또 다른 데이타가 입력됩니다.

[조치방법] CNC 시스템을 먼저 조작하고, 상대편 통신 시스템을 나중에 조작하여 통신을 합니다. Baudrate 를 낮추어 통신합니다.

전원을 껏다가 Cable 을 연결한 후 다시 키고 동작시킵니다.

F\_92006 통신 프로토콜 알람

[설 명] DNC 파일 송수신시에 데이타 입력 중에 정지 신호를 보냈는데 계속해서 데이타가 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 파라메터 알람

[설 명] DNC 파일 송수신시에 통신 파라메터 값이 정해진 범위를 벗어나 있습니다.

[조치방법] 메뉴얼을 참조하여 정해진 범위 내 값으로 설정합니다.

F\_92008 통신 포트 **OPEN** 알람

[설 명] DNC 파일 송수신시에 통신 Port 가 Open 되지 않습니다.

[조치방법] 시스템을 껏다가 다시 킵니다.

Windows NT 상에서 COM1, COM2 통신 포트가 설치 되어있는지 확인합니다.

F\_92009 통신 포트 알람

[설 명] DNC 파일 송수신시에 동작 중 통신 Port에 이상이 생겼습니다.

[조치방법] 시스템을 껏다가 다시 킵니다.

Windows NT 상에서 다른 응용 프로그램이 돌아가는지 확인하고, 모두 종료시킵니다.

F\_92010 파일 Open 알람

[설 명] DNC 파일 송수신시에 DNC 운전을 위한 파일이 open 되지 않습니다.

[조치방법] Windows NT 상에서 탐색기를 이용하여 파일이 존재하는지 Open 가능한 파일 인지 확인합

# HX® - Maintenance Manual

# 설치 / 시운전

니다.

Windows NT 상에서 다른 응용 프로그램이 해당 파일을 Access 하는지 확인하고, 종료시킵니다.

## F\_92011

매크로 편집 불가능 상태입니다.

[설 명] 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

스케쥴링 가공 모드입니다.

[설 명] 스케쥴링으로 프로그램들을 연속적으로 가공 하기 위한 모드가 ON 되었다는 것을 표시하는 메시지입니다.

## F\_92013

운전중에 선택된 프로그램은 변경할 수 없습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우 입니다. 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 문자를 지령한 경우 입니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 정확한 문자 지령으로 수정합니다.

# F\_93002

#### 숫자가 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 지령된 숫자가 부호를 제외하고 소수점을 포함하여 12 자리를 넘게 지령된 경우 입니다. 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.

[설 명] NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령어가 너무 많은 경우 입니다. 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 소수점이 있는 숫자 지령시 소수점이 한 개 이상인 경우 입니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 숫자의 소수점이 한개가 되도록 수정합니다.

#### F 93005

#### 수식의 괄호 개수가 맞지 않습니다.

[설 명] 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 수식에서 사용하면 안되는 문자를 지령한 경우에 발생합니다. 예를 들어 수식에는 IF\_, GOTO, G, M, S, T 등이 올수 없습니다.

# 설치 / 시운전

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식에서 사용 가능한 지령으로 수정합니다.

| F_93007 | 수식의 문법이 맞지 않습니다. |
|---------|------------------|
|---------|------------------|

[설 명] 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 경우입 니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식지령에서 잘못된 부분을 올바르게 수정합니다.

| F_93008 | 허용된 매크로변수가 아닙니다. |
|---------|------------------|
|---------|------------------|

설 명1 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<br>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 |

설 명] 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. |
|---------|-----------------------|
|---------|-----------------------|

[설 명] 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. |
|---------|------------------------|
|---------|------------------------|

[설 명] NC 프로그램 내에 수식 지령시 나눗셈의 분모에 0을 사용한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.



F 93012

문법이 맞지 않습니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 지령된 문법이 틀린 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

## F\_93013

## YACC MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 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 세마포아를 열수 없습니다.

- [설 명] HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 경고 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포아를 열려고 할 때실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.
- [조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껏다가 다시 켜봅니다.

HX 시스템 3을 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.

- [설 명] 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 옵셔널블록스킵을 블록의 처음에 지령하지 않은 경우입니다.

[조치방법] 알람이 발생한 블록의 옵셔널블록스킵(/) 명령을 블록의 맨 처음으로 수정합니다.

#### F\_93018

#### 동일한 진행블록이 존재합니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 동일한 문번호가 존재하는 경우입니다. 한 프로그램 내에 문번호는 고유

# HX® - Maintenance Manual

## 설치 / 시운전

하게 하나만 존재해야 합니다.

[조치방법] 문번호를 중복되지 않도록 수정합니다.

#### F 93019

#### 문번호 갯수가 최대 버퍼를 넘었습니다.

- [설 명] 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 작성합 니다.

#### F\_93020

#### 진행해야할 다음 블록을 찾을 수 없습니다.

- [설 명] 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.

- [설 명] 부프로그램 호출 시 문법이 틀린 경우입니다.
- [조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 문법으로 부프로그램을 호출하도록 수정합니다.

#### F\_93022

#### 최대 부프로그램 호출을 초과하였습니다.

- [설 명] NC 프로그램 내에 부프로그램을 연속하여 호출한 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 메인프로그램을 포함하여 10개 까지 호출할 수 있습니다
- [조치방법] 부프로그램을 호출한 프로그램을 수정하여 부프로그램 호출 횟수를 최대 9 번을 넘지않도록 수정합니다.

#### F\_93023

#### 이미 호출된 프로그램입니다.

- [설 명] 부프로그램 호출시 이미 호출된 부프로그램을 호출 부프로그램 내에서 다시 호출한 경우입 니다.
- [조치방법] 부프로그램 호출시 부프로그램 내에서 다시 자신의 부프로그램을 호출하지 않도록 수정합니 다.

#### F 93024

#### 부프로그램에 M99가 없습니다.

- [설 명] 부프로그램에 M99 지령이 없는 경우입니다. 부프로그램에는 이전 프로그램으로 되돌아 가기위한 M99 지령이 존재해야 합니다.
- [조치방법] 부프로그램의 마지막 혹은 원하는 종료 위치에 M99를 지령합니다.

# F\_93025

#### M99 문법이 맞지 않습니다.

[설 명] 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.

- [설 명] NC 프로그램 내에 지령된 WHILE 루프의 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 최대 500개의 반복 루프를 제공합니다.
- [조치방법] 프로그램의 WHILE 루프 지령을 500개 이하로 수정합니다.

#### F 93027

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 액 자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.

# F\_93028

#### 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 액 자형태로 시작과 끝을 일치시켜야 합니다.

#### F\_93029

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 10개 까지 지원하고 있습니다.
- [조치방법] 프로그램의 해당 블록에서 M코드 지령을 10개 이하로 수정합니다.

#### F\_93030

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 93031

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 나 누어 지령하도록 수정합니다.

## F\_93100

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 파라메터(PI 151 "원호반경

## 설치 / 시운전

허용 오차 ")에서 입력하여 조정할 수 있습니다.

[조치방법] 파라메터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다.

프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 원호 반경 R 지령이 되도록 수정합니다.

# F\_93101

#### 사이클코드의 경로를 생성할 수 없습니다.

[설 명] 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\_93102

#### 사이클코드의 테이퍼량이 너무 큽니다.

[설 명] 사이클코드의 테이퍼 지령이 실제 사이클 가공 이송량 보다 더 크게 지령된 경우입니다. 사이클 이클 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.

[설 명] 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.

[설 명] 사이클코드 지령시 P, Q 에 의한 형상정의 블록에 대한 시작, 끝 지령에 문제가 있는 경우입 니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클코드 형상정의 블록 지령을 확인하고 올바르게 수정합니다.

#### F 93106

#### 공구 옵셋번호가 유효하지 않습니다.

[설 명] 프로그램 내에 지령된 공구옵셋 번호가 지령 범위를 벗어난 경우입니다. HX 시스템에서 선 반 타입은 최대 64개 밀링 타입은 최대 128를 지원합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 해당 범위에 맞는 옵셋 번호 지령이 되도록 수정합니다.

## F\_93107

## 프로그램 파일의 해당 포인터 위치가 없습니다.

[설 명] 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.

- [설 명] 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.

- [설 명] 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 세마포아를 열수 없습니다.

- [설 명] HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포아를 열려고 할때 실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.
- [조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껏다가 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.

[설 명] 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.

- [설 명] 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 파라메터(PI 151 "원호반경 허용 오차 ")에 있습니다.
- [조치방법] 파라메터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원호에 대한 내용을 정확히 지령합니다.

# F 93113

#### 챔퍼링 및 라운딩은 절삭이송 지령에만 적용됩니다.

[설 명] 절삭이송 지령이 아닌 경우에 챔퍼링 또는 라운딩이 지령된 경우입니다.

# 설치 / 시운전

[조치방법] 절삭이송이 아닌 지령에서 챔퍼링 또는 라운딩 지령을 제거합니다.

# F\_93114 챔퍼링 및 라운딩이 중복 지령되었습니다.

- [설 명] 한 블록에서 중복하여 지령된 경우입니다. 한 블록에 챔퍼링 또는 라운딩 지령은 한번만 가 능합니다.
- [조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 한 블록에 여러개의 챔퍼링 또는 라운딩 지령이 오지 않도록 수정합니다.

# F\_93115 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 경우입 니다.
- [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 큽니다.

- [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\_93117 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 변화 시키거나 현재 블록 아래 3 개 블록 내에 직선 이송 지령이 없으면 정확한 다음 블록을 얻 을 수 없게 됩니다.
- [조치방법] 연속된 다음 3개 블록 이내에 직선 이송 지령이 오도록 프로그램을 수정합니다.

## F 93018 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 얻고자할 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.

- [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\_93120

보정 시작 및 끝은 직선 이송만 가능합니다.

- [설 명] 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.

- [설 명] 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.

- [설 명] 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.

- [설 명] 커스텀 매크로 호출시 매크로 인수로 IKJ를 너무 많이 사용한 경우입니다.
- [조치방법] IJK 지령을 줄여서 지령합니다.

F 93124

부프로그램에서 모달매크로는 호출할 수 없습니다.

- [설 명] 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.

- [설 명] 모달매크로(G66)의 다중호출 최대 개수를 넘은 경우입니다. 최대 개수는 메인 프로그램을 포함하여 10 개입니다.
- [조치방법] 다중 호출 개수를 9개 이내로 줄여서 지령합니다.

F\_93126

사용하지 않는 M 코드 입니다.

- [설 명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 M 코드를 지령한 경우입니다.
- [조치방법] 사용 가능한 M코드로 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.

## 설치 / 시운전

## F\_93127

리지드탭핑시 피치를 계산할 수 없습니다.

[설 명] 리지드 탭핑 가공 시에 피치를 계산할 수 없는 상황입니다. 첫째, RPM 스핀들 지령 및 MMPM 피드 지명에서 스핀들량이 0인 경우이고 둘째, MPM 스핀들 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 100개 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] 파라메터(PA 1431" 목표 가공 수량 ")에서 설정된 수량에 도달한 경우에 발생되는 메시지 입니다. 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 발생되는 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 0으로 이송할 수 없습니다.

설 명] G112 극좌표보간 중에 이송 지령이 원점을 지나는 경우 입니다.

[조치방법] 이송 지령이 원점을 지나지 않도록 프로그램을 수정합니다.



F\_93206

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\_93207

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\_93208

극좌표 및 원통보간에서 주속일정제어모드 입니다.

[설 명] 극좌표보간 및 원통보간에서는 분당이송으로 지령되어야 합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

F\_93210

원점이 아닙니다.

[설 명] 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.

[설 명] 시스템 내부에서 사용해야 할 공유 메모리를 생성하지 못한 경우에 발생하는 알람입니다. 가끔 시스템이 불안정한 상태에서 파워를 켤 경우에 발생되기도 하지만 이런 경우는 거의 드뭅니다. 주로 시스템의 물리적 메모리인 RAM 에 이상이 있거나 용량이 부족해서 발생하 게 됩니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켭니다.

H/W RAM의 용량을 검사해서 RAM의 용량이 32M 이하일 경우에는 cncHX32.exe 를 실행시킵니다.

RAM 의 용량을 늘려 줍니다.

RAM을 교체합니다.

메인보드를 교체합니다.

## F\_80001

#### RTSS 프로세스를 실행하지 못하였습니다.

[설 명] 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 발생 하게 됩니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이타를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨를 새로 인스톨합니 다

메인보드를 교체합니다.

#### F\_80002

#### MAP 파일을 저장하지 못하였습니다.

[설 명] 데이터를 하드디스크로 저장하지 못하는 경우입니다. 하드디스크의 상태가 불량하거나 용량 이 부족한 경우에 발생합니다.

[조치방법] HX 시스템을 껐다가 켭니다.

하드디스크의 현재 메모리 사용 상태를 확인하여 용량이 부족하면 늘려줍니다.

하드디스크를 교체합니다.

메인보드를 교체합니다.

#### F 80004

코드 해석기가 작동하지 않습니다.

[설 명] 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 껐다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이타를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

## F\_80005

## 경로 생성기가 작동하지 않습니다.

- [설 명] 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 껐다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이타를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

# F 80006

#### PLC 가 작동하지 않습니다.

- [설 명] 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 껐다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다.

하드디스크의 데이타를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

# F\_80007

#### 제어 실행기가 작동하지 않습니다.

- [설 명] 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 껐다가 켭니다.

HX 소프트웨어를 다시 인스톨 합니다.

# 설치 / 시운전

RTX4.2 를 제거하고 다시 설치합니다,

하드디스크의 데이타를 백업하고 하드디스크를 포맷하여 모든 소프트웨를 새로 인스톨합니다.

메인보드를 교체합니다.

[설 명] RS232 로 키 입력을 하는 경우 통신상에 문제가 발생한 경우입니다. 통신 파라메터가 잘못 된 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.

[설 명] 시스템의 NC 코드해석 소프트웨어 구조가 잘못 구성된 경우 입니다. 해당 잘못 구성된 명령을 지령할 때 알람이 발생하게 됩니다. (LEX 는 NC 프로그램의 지령 단어 하나를 지칭합니다.)

#### F 82001

#### 정의 되지 않은 문자가 존재합니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 지원하지 않는 문자를 지령한 경우 입니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 정확한 문자 지령으로 수정합니다.

#### F\_82002

#### 숫자가 최대 버퍼를 넘었습니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 지령된 숫자가 부호를 제외하고 소수점을 포함하여 12 자리를 넘게 지령된 경우 입니다. 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.

[설 명] NC 프로그램의 한 블록 내에 지령된 명령어가 너무 많은 경우 입니다. 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.

'설 명] NC 프로그램 내에 소수점이 있는 숫자 지령시 소수점이 한 개 이상인 경우 입니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 숫자의 소수점이 한개가 되도록 수정합니다.

## F 82005

## 수식의 괄호 개수가 맞지 않습니다.

[설 명] 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 수식에서 사용하면 안되는 문자를 지령한 경우에 발생합니다. 예를 들어수식에는 IF\_, GOTO, G, M, S, T 등이 올수 없습니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식에서 사용 가능한 지령으로 수정합니다.

설치 / 시운전

F\_82007 수식의 문법이 맞지 않습니다.

[설 명] 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 경우입 니다.

[조치방법] 해당 프로그램을 살펴보고 수식지령에서 잘못된 부분을 올바르게 수정합니다.

F\_82008 허용된 매크로변수가 아닙니다.

[설 명] 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<br>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\_82009 TANGENT 연산 오류입니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 Tangent 지령시 -90 이나 90 을 지령한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F\_82010 SQUARE ROOT 연산 오류입니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 루트 계산시 음수를 사용한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F\_82011 나눗셈의 분모가 O 이 될 수 없습니다.

'설 명] NC 프로그램 내에 수식 지령시 나눗셈의 분모에 0을 사용한 경우입니다.

[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

F\_82012 문법이 맞지 않습니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 지령된 문법이 틀린 경우입니다.



[조치방법] 잘못 지령된 부분을 수정하여 다시 수행 합니다.

# F\_82013 YACC MAIN TABLE 구성이 잘못되었습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 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 세마포아를 열수 없습니다.

- [설 명] HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포아를 열려고 할때 실패하면 발생합니다. 시스템이 정상적인 상태에서는 발생할 수 없습니다.
- [조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껏다가 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.

[설 명] 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.

[설 명] NC 프로그램 내에 옵셔널블록스킵을 블록의 처음에 지령하지 않은 경우입니다.

[조치방법] 알람이 발생한 블록의 옵셔널블록스킵(/) 명령을 블록의 맨 처음으로 수정합니다.

# F\_82018 동일한 진행블록이 존재합니다.

[설 명] NC 프로그램 내에 동일한 문번호가 존재하는 경우입니다. 한 프로그램 내에 문번호는 고유하게 하나만 존재해야 합니다.

[조치방법] 문번호를 중복되지 않도록 수정합니다.

## 설치 / 시운전

| F 82019 | 문번호 갯수가 최대 버퍼를 넘었습니다. |
|---------|-----------------------|
| 1_02019 | 진단호 犬무가 쬐대 마파를 마셨습니다. |

- [설 명] 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 작성합 니다.

# F\_82020 진행해야할 다음 블록을 찾을 수 없습니다.

- [설 명] 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.

- [설 명] 부프로그램 호출시 문법이 틀린 경우입니다.
- [조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 문법으로 부프로그램을 호출하도록 수정합니다.

# F\_82022 최대 부프로그램 호출을 초과하였습니다.

- [설 명] NC 프로그램 내에 부프로그램을 연속하여 호출한 개수가 너무 많은 경우입니다. HX 시스템에서는 메인프로그램을 포함하여 10개 까지 호출할 수 있습니다
- [조치방법] 부프로그램을 호출한 프로그램을 수정하여 부프로그램 호출 횟수를 최대 9 번을 넘지않도록 수정합니다.

# F\_82023 이미 호출된 프로그램입니다.

- [설 명] 부프로그램 호출시 이미 호출된 부프로그램을 호출 부프로그램 내에서 다시 호출한 경우입 니다.
- [조치방법] 부프로그램 호출시 부프로그램 내에서 다시 자신의 부프로그램을 호출하지 않도록 수정합니다.

# F\_82024 부프로그램에 **M99** 가 없습니다.

- [설 명] 부프로그램에 M99 지령이 없는 경우입니다. 부프로그램에는 이전 프로그램으로 되돌아 가 기위한 M99 지령이 존재해야 합니다.
- [조치방법] 부프로그램의 마지막 혹은 원하는 종료 위치에 M99를 지령합니다.

| F_82025 | M99 문법이 맞지 않습니다. |
|---------|------------------|
|---------|------------------|

- [설 명] 메인 프로그램 내에 M99 지령시 문법이 맞지 않는 경우입니다.
- [조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 메인 프로그램에서 M99 지령에 대한 정확한 문법으로 지령합 니다.

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 500개 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 액 자형태로 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 액 자형태로 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 10개 까지 지원하고 있습니다.
- [조치방법] 프로그램의 해당 블록에서 M 코드 지령을 10개 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 파라메터(PI 151 "원호반경 허용 오차")에서 입력하여 조정할 수 있습니다.
- [조치방법] 파라메터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 정확한 원호 반경 R 지령이 되도록 수정합니다.

## 설치 / 시운전

| F_82101 사이클코드의 경로를 생성할 수 없습니다. |
|--------------------------------|
|--------------------------------|

[설 명] 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 큽니다.

[설 명] 사이클코드의 테이퍼 지령이 실제 사이클 가공 이송량 보다 더 크게 지령된 경우입니다. 사이클 이클 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.

[설 명] 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 지령 한 경우입니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼 참조하여 정확한 지령으로 수정합니다.

# F\_82104 사이클 형상블록 지령에 문제가 있습니다.

[설 명] 사이클코드 지령시 P, Q 에 의한 형상정의 블록에 대한 시작, 끝 지령에 문제가 있는 경우입 니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 사이클코드 형상정의 블록 지령을 확인하고 올바르게 수정합니다.

#### F\_82106 공구 옵셋번호가 유효하지 않습니다.

[설 명] 프로그램 내에 지령된 공구옵셋 번호가 지령 범위를 벗어난 경우입니다. HX 시스템에서 선 반 타입은 최대 64 개 밀링 타입은 최대 128 를 지원합니다.

[조치방법] 프로그램 매뉴얼을 참조하여 해당 범위에 맞는 옵셋 번호 지령이 되도록 수정합니다.

# F\_82107 프로그램 파일의 해당 포인터 위치가 없습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 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.

- [설 명] 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 세마포아를 열수 없습니다.

- [설 명] HX 시스템이 손상되었거나, OS 및 H/W 등 시스템의 상태가 불안정한 경우에 발생할 수 있습니다. 이 알람은 IPR 이 내부 프로세스를 진행하기 위한 인터락용 세마포아를 열려고 할때 실패하면 발생합니다.
- [조치방법] 정상적으로 사용하던 상황에서 발생한 경우에는 전원을 껏다가 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.

[설 명] 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.

- [설 명] 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 파라메터(PI 151 "원호반경 허용 오차 ")에 있습니다.
- [조치방법] 파라메터를 조정하여 약간의 오차는 허용 할 수 있습니다. 프로그램 매뉴얼을 참조하여 원호에 대한 내용을 정확히 지령합니다.

#### F 82113

#### MDI 모드에서 부프로그램 호출을 할 수 없습니다.

- [설 명] 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.

# HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

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 가 능합니다.
- [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 경우입 니다.
- [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 큽니다.

- [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 3개 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 얻고자할 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.

[설 명] 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.

[설 명] 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.

[설 명] 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.

[설 명] 커스텀 매크로 호출시 매크로 인수로 IKJ를 너무 많이 사용한 경우입니다.

[조치방법] IJK 지령을 줄여서 지령합니다.

F\_82125 부프로그램에서 모달매크로는 호출할 수 없습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 모달매크로(G66)의 다중호출 최대 개수를 넘은 경우입니다. 최대 개수는 메인 프로그램을 포함하여 10 개입니다.

[조치방법] 다중 호출 개수를 9개 이내로 줄여서 지령합니다.

F\_82127 사용하지 않는 M 코드 입니다.

[설 명] 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

#### 설치 / 시운전

호를 넣어주면 됩니다.

#### F\_82128

리지드탭핑시 피치를 계산할 수 없습니다.

- [설 명] 리지드 탭핑 가공 시에 피치를 계산할 수 없는 상황입니다. 첫째, RPM 스핀들 지령 및 MMPR 피드 지령에서 스핀들량이 0 인 경우이고 둘째, MPM 스핀들 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 문자열 의 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 1을 넣은 경우 발생되는 메시지입니다. 매크로 프로그램 상 에서 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 파라메터를 적용할수 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 파라메터가 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 0으로 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.

설치 / 시운전

## 6.2.3 제어 관련 알람

1)

일반 알람

2)

F\_84000

PLC 가 응답이 없습니다.

[설 명] PLC가 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

[설 명] 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 파라메터에 오류가 있습니다.

'설 명1 제어 파라메터가 정상적으로 입력되지 않은 경우 발생하는 알람입니다..

[조치방법] 파라메터 확인 후, 시스템을 재실행 하십시오.

F\_84011

자동운전 중, Machine lock 은 취소되지 않습니다.

[설 명] 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.

[설 명] 절삭속도 지령이 파라메터(PM 2872)의 설정값을 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 가공 프로그램을 수정하십시오.

2. 파라메터(PM 2872)를 확인하십시오.

F\_84022

공구 측정 알람이 발생하였습니다

[설 명] 공구 측정 수행 중에 문제가 발생하였습니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

- 1. NC 프로그램을 확인하십시오.
- 2. Skip 신호가 정상적인지 확인하십시오.
- 3. 파라메터(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 파라메터(PM 4578)를 변경하십시오.

#### F\_84025

#### Rigid Tap 가공 중 피치오차가 발생했습니다.

[설 명] Rigid Tap 가공 중에 피치오차가 파라메터 설정값을 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 다음 사항을 점검하십시오.

- 1. Servo 의 상태를 점검하십시오.
- 2. 파라메터(PM 4579) 설정값을 확인하십시오.

### F\_84027

#### 극좌표 보간이 불가능한 지령입니다.

[설 명] 극좌표 보간에서 중심점(작업물 좌표계 원점)을 통과하는 지령을 했을 때 발생하는 알람입 니다.

[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 파라메터 Up-Loading F\_ailed

[설 명] SERCOS 통신 관련 파라메터 Up-Loading 중 에러가 발생했습니다.

[조치방법] SERCOS 통신 관련 파라메터를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

### F 84121

#### SERCOS 파라메터 Down-Loading F\_ailed

[설 명] SERCOS 통신 관련 파라메터 Down-Loading 중 에러가 발생했습니다.

# HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual

#### 설치 / 시운전

[조치방법] SERCOS 통신 관련 파라메터를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

F\_84125

**SERCOS Procedure Command Error** 

[설 명] SERCOS Procedure Command 에러가 발생했습니다.

[조치방법] SERCOS 통신 상태를 확인하시고, 시스템을 재실행 하십시오.

## 2) 축제어 알람

F\_84200

Servo not ready

[설 명] 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 파라메터(PS 405-서보, PS 285-스핀들)를 확인하십시오.

F\_84205

추종오차가 발생했습니다.

설 명] 파라메터(PS 325)로 설정된 추종오차 범위를 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

이 경우에 CNC 는 모든 서보를 Servo OF F 시키게 됩니다.

[조치방법] 1. 파라메터(PS 325)의 설정값을 확인하십시오.

2. 서보의 상태를 점검하시고, Reset 을 하십시오

F\_84206

동기오차가 발생했습니다.

[설 명] 파라메터(PS 326)로 설정된 동기오차 범위를 초과한 경우 발생하는 알람입니다.

이 경우에 CNC 는 모든 서보를 Servo OF\_F\_ 시키게 됩니다.

[조치방법] 1. 파라메터(PS 326)의 설정값을 확인하십시오.

2. 서보의 상태를 점검하시고, Reset 을 하십시오

F\_84207

In-position Check Alarm.

[설 명] In-position Check 시에 지연되는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 서보를 점검하거나, In-position Range 설정 파라메터(PM 2928~)를 확인하십시오.

F\_84208

Spindle Agree Alarm.

'설 명] Spindle Agree Check 시에 지연되는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 서보를 점검하거나, Spindle Agree Range 설정 파라메터(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 파라메터(PS 93)를 확인하십시오.

### F\_84217 축이 소프트리미트 영역을 벗어났습니다.

[설 명] 축 이송 지령이 소프트리미트 영역을 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] 1. 파라메터(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. 파라메터(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. 파라메터(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. 파라메터(PM3483~)의 설정값을 확인하십시오.

2. 수동모드로 전환한 후, 제 3 이송금지영역 밖으로 이송시키십시오.

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

설치 / 시운전

F\_84312 SERVO Alarm

[설 명] Servo에서 알람이 발생한 경우입니다.

[조치방법] 1. 서보 상태를 점검하십시오.

- 2. 케이블 결선을 확인하십시오.
- 3. 서보 알람의 극성 파라메터(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

[설 명] A/D Board 에 문제가 있는 경우 발생하는 알람입니다.

[조치방법] A/D Board 의 상태 및 파라메터(PM 7007)를 확인하십니오.

| 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). |

[설 명] Z Gap Trace 제어 위치를 넘어선 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Z Gap Trace 설정 파라메터(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) |

[설 명] Z Gap Trace 중 In-Position Check 가 지연되는 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Z Gap Trace 설정 파라메터(PM 7080)를 확인하십시오.

| F_90613 니블링 모드에서 지령된 블록 길이가 최대값을 초과했습니다. |
|------------------------------------------|
|------------------------------------------|

[설 명] 니블링 모드에서 지령된 블록 길이가 파라메터에서 설정한 값을 초과했을 때 발생하는 알람



입니다.

[조치방법] NC 프로그램 및 파라메터(PM 7408)를 확인하십시오.

| F_90617 Chopping In-Position Alarm |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

[설 명] Chopping 모드에서 중 In-Position Check 가 지연되는 경우에 발생하는 알람입니다.

[조치방법] Chopping 모드 설정 파라메터(PM 4662)를 확인하십시오.

부록



# 1. HMI 화면 구성

HX 의 HMI 화면은 Open Architecture 로 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. HX 에 등록된 화면이 20 개라고한다면, 일반적으로 Main 부분에는 20 개 화면에 관한 내용이 각각 정리되어 있습니다. Common 부분은 여러 화면에서 공통적으로 사용되는 데이터를 등록하는 부분입니다. Main 부분에 각 화면별로 필요한데이터를 입력할 때에, Common Usage 항목을 1로 설정해 주면 Common 부분에 등록된 데이터를 해당화면에서 사용한다는 의미가 됩니다.

#### 예제)

#### < Common >

기능: "함수키 F9가 눌려지면 초기 화면 으로 화면을 전환한다"

#### < Main >

화면 1

Common Usage: 1 (사용)

기능 : "함수키 F1이 눌려지면 2번 화면으로 화면을 전환한다 "

화면 2

Common Usage: 0 (사용 안함)

기능 : "함수키 F2가 눌려지면 3번 화면으로 화면을 전환한다 "

화면 1은 Common Usage 항목이 1로 설정되어 있으므로, Common 에 등록된 데이터가 유효합니다. 따라서, 화면 1 에서 F9 키를 누르면 초기화면으로 화면이 전환 됩니다. 반면에, 화면 2 에서는 Common Usage 항목이 0 으로 설정되어 있으므로 Common 에 등록된 데이터가 유효하지 않게 됩니다. 따라서, 화면 2 에서 F9 키를 눌러도 초기화면으로 화면이 전환 되지 않습니다.

\* 데이터 파일에서 '#'기호는 주석(설명문)을 나타냅니다.

설치 / 시운전

# 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 등록 하는 곳입니다.

#### Common

| "COMMON"   | Count |                      |            |
|------------|-------|----------------------|------------|
| Message No | -     | Transition Screen No | Clear Flag |

#### Main

| Screen<br>No | Refresh<br>Rate | Priority | Link | Border<br>Color | Common<br>Usage | Count |
|--------------|-----------------|----------|------|-----------------|-----------------|-------|
| COMMON       | J과 동일           | -        | -    | •               | -               |       |
| -1           |                 |          |      |                 |                 |       |

[ Message No ]

외부 입력키에 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

#### 설치 / 시운전

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
#MSG TSN CFLG
             0 5 1 2
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 눌려지면 2 번 화면으로 화면 전환.

#### < Main 부분 >

#### 화면 0:

- ① 0번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② 0 번 화면에서 F1 키가 눌려지면 1 번 화면으로 화면전환
- ③ 0 번 화면에서 F2 키가 눌려지면 2 번 화면으로 화면전환
- ④ Common Use 가 1 이므로, 0 번화면에서 F9 키가 눌려지면 2 번화면으로 화면전환

#### 화면 1:

- ① 1 번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② 1 번 화면에서 F1 키가 눌려지면 0 번 화면으로 화면전환
- ③ 1 번 화면에서 F3 키가 눌려지면 2 번 화면으로 화면 전환
- ④ Common Use 가 0 이므로, 1 번화면에서 F9 키를 눌러도 화면 전환 없음.

#### 화면 2:

- ① 2번 화면을 사용할 것임을 선언
- ② F1 키가 눌려지면 0번 화면으로 화면전환

### 1.2 Ftext.txt

화면에서 사용될 버튼을 그려주고, 버튼에 글씨를 써서 버튼의 기능을 표시해 줍니다.

#### Common

| "COMMON" | Count |        |        |          |            |            |
|----------|-------|--------|--------|----------|------------|------------|
| Χ        | Υ     | Width  | Height | Priority | Foreground | Background |
|          | :     |        |        |          | Color      | Color      |
| Mode     | Attr  | On/Off | Text   |          |            |            |

#### Main

| Screen<br>No | Selected<br>Foreground<br>Color | Selected<br>Background<br>Color | Common<br>Usage | Count |  |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------|--|
| COMMON       | ·<br>시과 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

### 설치 / 시운전

예제)

```
# 공통
COMMON 2
# x y w h prio fg bg
1 448 20 30 0 0 5
620 448 20 30 0 0 5
                              md ar fn str
                              30 0 0 |
30 0 0 |
# 화면 0
#SN FC
           BC Common_Use
                               COUNT
             14
0
      1
                     1
# x y w
             h
                   prio fg bg
                              md
                                     ar fn str
 21 448 75 30
                                    2 1 |화면이|
                      0 5
                               30
                               30 2 0 |화면 1 |
 96 448 75 30
                   0 0 5
                                30 2 0 |화면2|
171 448 75
             30
                  0 0 5
             30 0 0 5
30 0 0 5
30 0 0 5
30 0 0 5
30 0 0 5
30 0 0 5
                               30 2 0 |
30 2 0 |
30 2 0 |
30 2 0 |
246 448
         75
321 448
         75
396 448
         75
471 448
         75
         74
546 448
                                 30
-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

| "COMM | ON" | Count |          |            |            |      |      |      |
|-------|-----|-------|----------|------------|------------|------|------|------|
| Χ     | Υ   | W     | Priority | Foreground | Background | Mode | Attr | Text |
|       |     | į     |          | Color      | Color      |      |      |      |

#### Main

| Screen | Common | Count |  |
|--------|--------|-------|--|
| No     | Usage  |       |  |
| 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 써운다.(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

# HX® - Maintenance Manual

설치 / 시운전

예제)



# 1.4 Vdata.txt

화면에 표시할 변수를 등록 합니다.

#### Common

| "COMM     | ON" Count                    |                   |                           |                     |                     |
|-----------|------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| TYPE 0    |                              |                   |                           |                     |                     |
|           | X Y                          | W                 | Priority                  | Foreground<br>Color | Background<br>Color |
|           | Mode                         | Attr              | Variable<br>Type          | Mask                | Shift               |
|           | Unit                         | String<br>Count   | Variable<br>Name          | Variable<br>Index   | Format              |
|           | R/W                          | Refresh           |                           |                     |                     |
| TYPE 1    |                              |                   |                           |                     |                     |
|           | Upper<br>Variable<br>Type    | Upper<br>Value    | Lower<br>Variable<br>Type | Lower<br>Value      |                     |
| TYPE 2    |                              |                   |                           |                     | _                   |
|           | Multiply<br>Variable<br>Name | Multiply<br>Index | Add<br>Variable<br>Name   | Add<br>Index        |                     |
| TYPE 3    |                              |                   | _                         |                     |                     |
|           | String<br>Number             | String<br>Data    |                           |                     |                     |
| <b>——</b> | String<br>Number             | String<br>Data    | String C                  | ount                |                     |
|           | String<br>Number             | String<br>Data    |                           |                     |                     |

#### Main

| Screen<br>No | Selected<br>Foreground<br>Color | Selected<br>Background<br>Color | Common<br>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)

# **HX<sup>®</sup> - Maintenance Manual**

#### 설치 / 시운전

[ 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 씌울 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

[R/W] Map 변수의 입/출력 여부 (0:출력만 가능, 1:입/출력 모두 가능)

[Refresh] PS Map 인 경우 축번호로 사용하고 그외에는 0을 입력

[Upper Variable Type] TYPE1 또는 TYPE2 인 경우 상한값의 형태

0 : No Check1 : Integer2 : Double3 : 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 Check1 : Integer2 : Double3 : 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 use13 : SV Map14 : SN Map18 : 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 use13 : SV Map14 : 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

# **HX**<sup>®</sup> - Maintenance Manual

### 설치 / 시운전

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
61 27 0 13 6 50
                      50
                                100
                                            0
                                                             0 %18s 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 66d-%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
```

# 1.5 Asf.txt

HX 에 사용될 ASF 파일을 등록 합니다.

#### Common

| "COMMON" |        |               |  |
|----------|--------|---------------|--|
| Priority | Key in | ASF           |  |
|          | Usage  | dll File Name |  |
| -1       |        |               |  |

#### Main

| Screen | Priority | Key in | ASF           |
|--------|----------|--------|---------------|
| No     |          | Usage  | 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
```

0번 화면에 asfOffset\_T\_RTX.dll 파일을 등록합니다.

# 1.6 Bmp.txt

화면에 표시할 Bmp 파일의 위치와 파일이름을 등록합니다.

#### Common

| "COMMON" | Count |               |
|----------|-------|---------------|
| X        | Υ     | BMP File Name |

#### Main

| Screen<br>No | Common Usage | Count |
|--------------|--------------|-------|
| COMMON 과 동일  |              |       |
| -1           |              |       |

[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)



### 1.7 Box.txt

화면에 표시할 Box 의 위치와 폭, 높이를 등록합니다.

#### Common

| "COMMON" | Count |       |        |       |      | _    |
|----------|-------|-------|--------|-------|------|------|
| X        | Υ     | Width | Height | Color | Mode | Attr |

#### Main

| Screen     | Common | Count |
|------------|--------|-------|
| No         | Usage  |       |
| COMMON 과 동 | 일      | _     |
| -1         |        |       |

["COMMON"] 공통 데이터 영역 알림 문자

[Count] 공통 데이터 개수

 [X]
 모니터에 X 픽셀 위치

 [Y]
 모니터에 Y 픽셀 위치

[ Width ]박스의 폭[ Hight ]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
#xywh
               clr
                    md
                         ar
#-----
# 화면 0
                Count
# Sc No.
       Common
0
        0
# x
        W
                 clr
                     md
                         ar
    80
        300 55
                 5
                      5
 30
-1
```

### 1.8 Axis.txt

자동 축 표시 사용 유무 파라메터와 설정 축 개수와 연동하여 화면 데이타 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<br>No | Group<br>Count  |       |               |                |    |     |       |       |       |
|--------------|-----------------|-------|---------------|----------------|----|-----|-------|-------|-------|
| Priority     | Title<br>On/Off | TX    | TY            | TFGC           | TE | 3GC | TMode | TAttr | Title |
| Group ID     | Axis<br>On/Off  | Title | Axis<br>Count | Axis<br>Number | AX | AY  | ATFGC | ATBGC | AFGC  |
| ABGC         | AMode           |       | AAttr         |                |    | :   |       |       |       |

[Screen No]데이타 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 개숨 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)

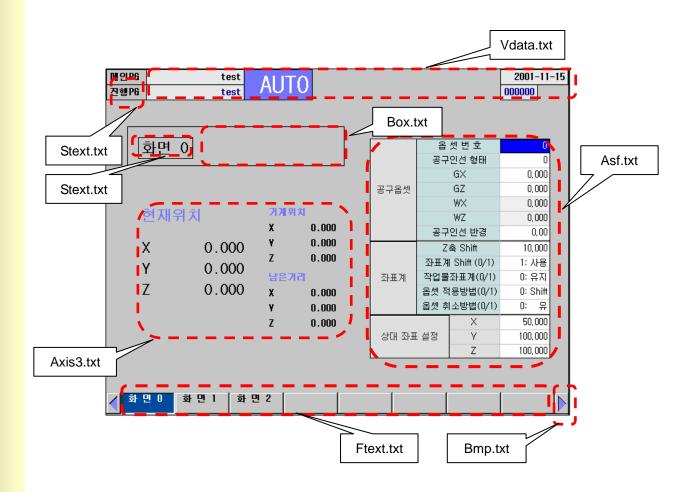
[AAttr] Axis 의 반전 및 투명 (Data Common Table 참조)

#### 예제)

```
# 화면 0
# SN
       Group CNT
# TPrio TOn/Off TX
                  TY TFGC TBGC TMode TAttr Title
 0
       1
              45
                  188 16
                            5
                                  1
                                        0
                                             [현재위치]
# GID AOn/Off ACnt
                            ATFGC ATBGC AFGC ABGC AMode AAttr
                   ΑX
                      ΑY
 0
                    45 233
                             0
                                   5
                                          0
       1
              0
                                                       1
#TPrio TOn/Off TX
                  TY TFGC
                           TBGC TMode TAttr Title
                      16
                                      0 |기계위치|
              220
                 188
                            5
                                0
                            ATFGC ATBGC AFGC ABGC AMode AAttr
# GID AOn/Off ACnt
                   ΑX
                       ΑY
              0
                   220 210
                           TBGC TMode TAttr Title
# TPrio TOn/Off TX
                  TY TFGC
                                         [남은거리]
              220
                  278
                      16
                            5
                                 0
                   AX
                       ΑY
                            ATFGC ATBGC AFGC ABGC
# GID AOn/Off ACnt
                                                     AMode AAttr
                   220 300
                                          0
                                                 5
 2
                             0
                                   5
-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 상태정보 화면이 됩니다.

Param.txt 의 데이터 형식은 다음과 같습니다.



[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



- 각 항목의 내용을 정해진 Format 의 데이터 파일에서 읽어옵니다.
- Title 인지 파라미터 내용 인지를 구별하여 화면에 표시합니다.
- 파라미터는 다음과 같이 4가지로 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 측번호를 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 메 시지를 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)



465

#### ● 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

| NIO    | Ualaaa | 11-74   | C                                             |  |  |  |
|--------|--------|---------|-----------------------------------------------|--|--|--|
| NO,    | Value  | Unit    | Comment                                       |  |  |  |
|        |        |         | 서보(Servo) & 스핀들(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 변호 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      |         | 기계측 기머의 잇수                                    |  |  |  |
| PS 270 | 1      |         | 모터측 기머의 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 32개의 화면으로 구성되어 있습니다.(32개 축)
- 축 파라미터는 ① servo/spindle 공통, ② servo, ③ spindle 세가지의 데이터 파일로 구성되어 있습니다.
- 일단 ① servo/spindle 공통 데이터를 읽어들인 뒤에, 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)를 반드시 재시작하여야 새로운 설정에 대한 올바른 데이터들이 Loading 됩니다. (servo 축으로 되어 있던 것을 spindle 축으로 바꾸면 즉시 밑의 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                     |
|       |        |      | 버젼 정보                     |
| SV3   | 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               |

- 파라미터와 동일한 구조를 가집니다.
- R/W 값을 0(ReadOnly)로 해 주어야 Monitoring 이 가능합니다. (데이터 항목에 대한 자세한 설명은 2.5을 참고 하십시오)
- 데이터 파일 구성

▶ 상태정보 1 : status1.txt▶ 상태정보 2 : status2.txt

# 2.4 진단 화면의 구성 및 특징

| NO,     | Value                                | NO,    | Value                               |
|---------|--------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| G 00000 | 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  | 00000000-00000000-00000000-000000000 | 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  |                                      | F 0017 |                                     |

- 진단화면의 표시 방식은 크게 2가지로 나누어집니다.
  - 32 bit 표시화면, 보통값 표시화면
- 진단에 쓰이는 데이터 파일의 Format은 다른 파라미터의 것과 동일하지만, Flag의 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 Map의 번호이고

Flag3 항목은 같이 확인할 Map의 R/W 속성입니다.

● ex) X-Y 의 경우

#Type Map No Var Min Max Unit Unit2 Cmt RW Fg1 Fg2 Fg3 Fg4 Fg5 Fg6 Fg7 Fg8 Num Scale Msg 0 0 0 %35s 0 1 {!} {!} 1 5 1 0 0 0 0 0 32 1.0 {!}



## ● 데이터 파일 구성

X - Y : XY.txtG - F : GF.txt

▶ R : R.txt
 ▶ T : T.txt
 ▶ C : C.txt
 ▶ D : D.txt

설치 / 시운전

# 2.5 데이터 파일 Format (파라미터 /진단 /상태정보 공용)

#### Title

| Data | Title |
|------|-------|
| Type |       |

#### Data

| Data      | Мар       | Мар           | Variable        | Min       | Max       | Unit1     | Unit2     |
|-----------|-----------|---------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Туре      | Name      | Index         | Format          | IVIIII    | Ινιαλ     | Offici    | Office    |
| Comment   | R/W       | ∶Flag<br>∶1   | Flag<br>2       | Flag<br>3 | Flag<br>4 | Flag<br>5 | Flag<br>6 |
| Flag<br>7 | Flag<br>8 | Data<br>Count | Scale<br>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 중괄호 사용 )

#### [Map Name] Map 의 이름

| Мар         | No |
|-------------|----|
| Х           | 0  |
| Υ           | 1  |
| Т           | 2  |
| С           | 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}

[R/W] 변수 Read/Write 여부

→ 0: Read Only, 1:Read&Write

## 설치 / 시운전

[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 -1을 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)} 10003000011.0 {!} 0 11 5 %1.0lf 0 2 {!} {!} {RS232C Key 사용 COM 포트 번호} 10013000011.0 {!} 0 11 1410 %1.0lf 0 10 {!} {!} {NC CARD TYPE (0:SERCOS,1:Analog)} 10013000011.0 {!} 0 11 1415 %1.0lf 0 1 {!} {!} {SRAM 사용 여부 (0:사용안함, 1:사용함)} 10013000011.0 {!} #좌표 표시 기능 1 {좌표 표시 기능} 1 {좌표 표시 기능} 1 {좌표 표시 기능} 1 {작표 표시 기능} 1 {작표 표시 기능} 1 {작표 표시 기능 설정} 120131000321.0 {!} 11 447 %8.1lf 0.0 9999.9 {mm,deg} {inch,deg} {모듈러 좌표 표시 기능 설정} 1 20131000321.0 {!}

| NO,     | Value | Unit   | Comment                          |
|---------|-------|--------|----------------------------------|
|         |       |        | 하드웨머 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  |       | 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)            |
|         |       |        |                                  |