



Robostar Robot Controller N2 Series Operating Manual Part 1

Version: N2-OM-K06
Issued Date: Jan 14, 2021

ROBOSTAR

ROBOSTAR

Copyright 2021, ROBOSTAR Co., Ltd. All right reserved.

이 사용 설명서의 저작권은 주식회사 로보스타에 있습니다.
어떠한 부분도 로보스타의 허락 없이 다른 형식이나 수단으로 사용할 수 없습니다.

사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

제품 보증에 관하여

(주) 로보스타의 제품은 엄격한 품질 관리로 제조되고 있으며, 로보스타의 전 제품의 보증 기간은 제조일로부터 1년간입니다. 이 기간 내에 로보스타 측의 과실로 인한 기계의 고장 또는 정상적인 사용 중의 설계 및 제조상의 문제로 발생하는 고장에 한해서만, 무상으로 서비스를 합니다.

다음과 같은 경우에는 무상 서비스가 불가능합니다.

- (1) 보증 기간이 만료된 이후
- (2) 귀사 또는 제 3 자의 지시에 따른 부적당한 수리, 개조, 이동, 기타 취급 부주의로 인한 고장
- (3) 부품 및 그리스 등 당사의 지정품 이외의 것의 사용으로 인한 고장
- (4) 화재, 재해, 지진, 풍수해 기타 천재지변에 의한 사고로 발생하는 고장
- (5) 분료 및 침수 등 당사의 제품 사양 외의 환경에서 사용함으로 인한 고장
- (6) 소모 부품의 소모로 인한 고장
- (7) 사용설명서 및 취급 설명서에 기재된 보수 점검 작업 내용대로 실시하지 않음으로 인해 발생하는 고장
- (8) 로봇 수리에 드는 비용 이외의 손해

(주) 로보스타 주소 및 연락처

- 본사 및 공장
경기도 안산시 상록구 수인로 700
(사사동 119-38)
700, Suin-ro, Sangnok-gu, Ansan-City,
Gyeonggi-do, Republic of South Korea
(15523)
- 수원공장
경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 37
(고색동 997)
37, saneop-ro 155beon-gil,
Gwonseon-gu, Suwon-City,
Gyeonggi-do,
Republic of South Korea (16648)
- 서비스요청 및 제품문의
- 영업문의
TEL 031-400-3600
FAX. 031-419-4249
- 고객문의
TEL 1588-4428

ROBOSTARwww.robostar.co.kr

목차

제 1장 시스템 구성.....	11
1. 전체 시스템 구성.....	11
2. N2S 제어기 구성.....	12
3. 로봇 구성.....	13
4. 옵션 구성.....	13
5. 소형 Teach Pendant (STP) 구성	14
5.1 소형 구성 및 설명	14
5.2 소형 TP Keypad 설명	17
5.3 알람 화면 및 해제 방법	19
6. Graphic Teach Pendant (GTP) 구성	20
6.1 Graphic TP 구성 및 설명	20
6.2 Graphic TP Keypad 설명	22
6.3 초기 접속.....	25
6.4 Graphic TP Mode 세부 설명	26
6.5 화면 구성.....	27
6.5.1 5가지 표시 영역	27
6.5.2 상태 표시 영역.....	28
6.5.3 메인 화면 영역.....	30
6.5.4 메인 메뉴 영역.....	31
6.5.5 서브 메뉴 영역.....	33
6.5.6 메시지 출력 영역.....	33
6.6 알람 화면 및 해제 방법	34
6.7 화면 분할.....	35
6.7.1 화면 분할 방법.....	35
6.7.2 화면 분할 리스트.....	36
6.7.3 화면 분할 활성창 변경 방법	46
6.7.4 화면 분할 화면 전환 방법	47
제 2장 수직다관절 로봇 기본 사양.....	48
1. 좌표계.....	48
1.1 좌표계 별 축 이름	49
1.2 JOINT 좌표계 회전 방향	49
1.3 BASE 좌표계 회전 방향.....	50
1.4 TOOL 좌표계 회전 방향.....	50
1.5 USER 좌표계 회전 방향.....	51
2. 수직다관절 로봇 자세 설명.....	52
2.1 어깨 자세 (Shoulder posture).....	52
2.2 팔꿈치 자세 (Elbow posture).....	53
2.3 손목 자세 (Wrist posture)	54
2.4 로봇 자세 번호.....	55
제 3장 로봇 수동구동(티칭) 방법.....	56
1. 로봇 수동구동(티칭) 개요.....	56
2. 로봇 수동구동 방법.....	56
3. 소형 Teach Pendant (STP).....	56
3.1 로봇 수동구동(티칭) 흐름도	56
3.2 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근.....	57

3.2.1 Global Point Teaching 화면 접근	57
3.2.2 JOB Point Teaching 화면 접근	58
3.3 Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근	60
3.3.1 Remote 화면 접근	60
3.4 SVON(Servo ON) 방법	61
3.5 MDI(Manual Direct Input) 모드	62
3.5.1 MDI 화면 설명	62
3.5.2 로봇 좌표 수동 입력 방법	63
3.5.3 좌표계 변경	65
3.5.4 TOOL 번호 변경	66
3.5.5 USER 번호 변경	67
3.5.6 EXCH (Exchange) 방법	68
3.5.6.1 JOINT 좌표계 Point EXCH 방법	68
3.5.6.2 BASE, USER, TOOL 좌표계 Point EXCH 방법	69
3.5.7 Forward 방법	74
3.5.8 Point 저장 방법	76
3.6 CURR(Current Teaching) 모드	77
3.6.1 CURR 화면 설명	77
3.6.2 로봇 수동구동 방법(JOG)	78
3.6.3 좌표계 변경	83
3.6.4 PGET (Point Get) 방법	83
3.6.5 Forward 방법	84
3.6.6 Point 저장 방법	86
3.6.7 특수기능(I/O)	87
3.6.8 Manual Brake 해지 기능	88
3.6.9 로봇 수동구동 제한 조건	88
3.7 EDIT(Point Edit) 모드	89
3.7.1 EDIT 화면 설명	89
3.7.2 Point Index선택 방법	89
3.7.3 Point COPY 방법	91
3.7.4 Point MOVE 방법	92
3.7.5 Point DEL 방법	93
4. Graphic Teach Pendant (GTP)	94
4.1 로봇 수동구동(티칭) 흐름도	94
4.2 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근	95
4.2.1 Global Point Teaching 화면 접근	95
4.2.2 JOB Point Teaching 화면 접근	95
4.3 Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근	98
4.4 SVON(Servo ON) 방법	100
4.5 MDI(Manual Direct Input) 모드	100
4.5.1 MDI 화면 설명	100
4.5.2 로봇 좌표 수동 입력 방법	101
4.5.2.1 Page Up/Down, 상하 화살표 키를 통한 Point Index 변경	102
4.5.2.2 Jump 대화상자를 통한 Point Index 변경	102
4.5.2.3 Edit 대화상자를 통한 수동 입력 방법	104
4.5.2.4 PGET으로 로봇의 현재 좌표 입력 방법	109

4.6 CURR(Current Teaching) 모드	110
4.6.1 좌표계 변경	110
4.6.2 TOOL 번호 변경	111
4.6.3 USER 번호 변경	112
4.6.4 JOG 속도 및 JOG 모드 설정	113
4.6.5 JOG 키 입력을 통한 로봇 구동 방법	117
4.6.6 Forward 키 입력을 통한 로봇 구동 방법	122
4.6.7 Manual Brake 해지 기능	124
4.6.8 로봇 수동구동 제한 조건	126
제 4장 JOB 조작 모드	127
1. JOB 모드 개요	127
2. JOB 파일 이름 생성 규칙	127
3. 소형 Teach Pendant (STP)	128
3.1 JOB 모드 흐름도	128
3.2 JOB 화면 접근	129
3.3 DIR(Directory) 모드	130
3.3.1 개요	130
3.3.2 DIR 모드 화면 설명	130
3.3.3 JOB 파일 복사	132
3.3.4 JOB 파일 이름 변경	135
3.3.5 JOB 파일 삭제	136
3.3.6 JOB 프로그램 편집 방법	140
3.3.6.1 JOB 프로그램 삽입 방법	140
3.3.6.2 JOB 프로그램 수정 방법	145
3.3.6.3 JOB 프로그램 저장 방법	147
3.3.6.4 JOB 프로그램 복사 기능	148
3.3.6.5 JOB 프로그램 이동 기능	150
3.3.6.6 JOB 프로그램 삭제 기능	152
3.3.6.7 JOB 프로그램 Jump 기능	155
3.3.7 JOB Point 편집 방법	156
3.3.8 신규 JOB 파일 생성 방법	157
3.4 구동 JOB 종료 기능	158
4. Graphic Teach Pendant (GTP)	159
4.1 JOB 모드 흐름도	159
4.2 JOB 화면 접근	160
4.3 JOB LIST	161
4.3.1 JOB 파일 복사	162
4.3.2 JOB 파일 이름 변경	164
4.3.3 JOB 파일 삭제	166
4.3.4 JOB DESCRIPTION 편집	166
4.4 JOB 프로그램 편집 방법	169
4.4.1 JOB 프로그램 편집 화면 설명	170
4.4.2 JOB 프로그램 삽입 방법	171
4.4.3 JOB 프로그램 수정 방법	177
4.4.4 JOB 프로그램 복사 기능	178
4.4.5 JOB 프로그램 붙여넣기 기능	179

4.4.6 JOB 프로그램 삭제 기능	180
4.4.7 JOB 프로그램 Jump 기능	181
4.4.8 JOB 프로그램 Break Point 기능	182
4.5 JOB Point 편집 방법	183
4.5.1 PGET & DISP 기능	183
4.5.2 Forward 기능	185
4.6 신규 JOB 파일 생성 방법	186
4.7 구동 JOB 종료 기능	188
제 5장 RUN 조작 모드	189
1. 개요	189
2. System I/O MAP	190
2.1 System I/O 입력 신호 및 기능 설명(상위 제어기 → N2 제어기)	190
2.2 System I/O 출력 신호 및 기능 설명(N2 제어기 → 상위 제어기)	190
2.3 System I/O Timing Chart	190
2.3.1 JOB 구동 및 정지 Timing Chart	191
2.3.2 제어기 알람 및 알람 해지 Timing Chart	194
3. 소형 Teach Pendant (STP)	196
3.1 Manual Run 모드	196
3.1.1 Manual Run 모드 작업 흐름도	197
3.1.2 Manual Run 모드 조작 방법	198
3.1.2.1 Manual Run 화면 이동	198
3.1.2.2 Manual Run 화면 설명	200
3.1.2.3 Manual STEP Run 실행	202
3.1.2.4 Manual AUTO Run 실행	203
3.1.2.5 작업 속도 변경	204
3.2 Manual Body Lock 모드	204
3.3 Auto Run 모드	205
3.3.1 Auto Run 모드 조작 방법	205
3.3.1.1 메인 메뉴 화면 이동	205
3.3.1.2 Mode Switch 조작	205
3.3.2 Auto Run 모드 화면 설명	206
3.3.3 BGT 실행	207
3.3.4 BGT 재 실행	208
3.3.5 Auto Run 모드 모니터링	209
3.3.6 Auto Run 중 Mode 변환	209
3.3.6.1 Auto → Manual Mode 변환 시	209
3.3.6.2 Manual → Auto Mode 변환 시	210
3.4 Run Monitoring	211
3.4.1 Run Monitoring 항목	211
3.4.2 Run Monitoring 실행 방법	213
3.4.3 Run Monitoring Page 변경 방법	214
3.4.4 간이 Run Monitoring	215
3.4.5 Run Monitoring 항목별 화면	215
3.4.5.1 CURR 항목 화면	215
3.4.5.2 GPNT 항목 화면	216
3.4.5.3 PNT 항목 화면	217

3.4.5.4 INT 항목 화면	218
3.4.5.5 FLOAT 항목 화면	219
3.4.5.6 DIG I/O 항목 화면	220
3.4.5.7 FB I/O 항목 화면	220
3.4.5.8 SAFETY I/O 항목 화면	221
3.4.5.9 PRINT 항목 화면	221
3.4.5.10 CNET I/O 항목 화면	221
3.4.5.11 TRQ 항목 화면	222
3.4.5.12 MAX TRQ 항목 화면	222
3.4.5.13 VEL 항목 화면	223
3.4.5.14 MAX VEL 항목 화면	223
3.4.5.15 RPM 항목 화면	224
3.4.5.16 MAX RPM 항목 화면	224
3.4.5.17 LOAD 항목 화면	225
3.4.5.18 STURN 항목 화면	225
3.4.5.19 POSERR 항목 화면	226
3.4.5.20 MAX POS 항목 화면	227
3.4.5.21 MVR 항목 화면	227
3.4.5.22 DIST 항목 화면 ※ 현재 지원하지 않습니다.	227
3.4.5.23 MTEMP 항목 화면	228
3.4.5.24 ENCTEMP 항목 화면	228
3.4.5.25 E_LOSS 항목 화면	228
3.4.5.26 THREAD 항목 화면	229
3.4.5.27 E_STATE 항목 화면	229
3.4.5.1 VDC 항목 화면	229
3.4.5.1 IN TMP 항목 화면	230
4. Graphic Teach Pendant (GTP)	231
4.1 Manual Run 모드	231
4.1.1 Manual Run 모드 작업 흐름도	231
4.1.2 Manual Run 모드 조작 방법	232
4.1.2.1 Manual Run 화면 이동	232
4.1.2.2 Manual Run 화면 설명	234
4.1.2.3 Manual STEP Run 실행 화면 설명	235
4.1.2.4 Manual STEP Run 실행	236
4.1.2.5 Manual AUTO Run 실행 화면 설명	238
4.1.2.6 Manual AUTO Run 실행	239
4.1.2.7 작업 속도 변경	240
4.1.2.8 Break Point 기능	242
4.2 Manual Body Lock 모드 ※ 현재 지원하지 않습니다.	244
4.3 Auto Run 모드	244
4.3.1 Auto Run 모드 조작 방법	244
4.3.1.1 Mode Switch 조작	244
4.3.2 Auto Run 모드 화면 설명	245
4.3.3 BGT 실행	246
4.3.4 BGT 재 실행 ※ 현재 지원하지 않습니다.	246
4.3.5 Auto Run 중 Mode 변환	247

4.3.5.1 Auto → Manual Mode 변환 시	247
4.3.5.2 Manual → Auto Mode 변환 시	247
4.4 Run Monitoring	248
제 6장 Open source license notices	249
A. 문서 참조	253
B. 위험 단계 및 기호	254



그림 목차

Figure 1-1 N2 Series system configuration.....	11
Figure 1-2 N2 Series controller configuration	12
Figure 1-3 RA Series configuration.....	13
Figure 1-4 소형 TP configuration	14
Figure 1-5 Over Range alarm example	19
Figure 1-6 Graphic TP configuration	20
Figure 1-7 초기 부팅 화면.....	25
Figure 1-8 연결 실패 시 화면	25
Figure 1-9 정상 연결 화면.....	25
Figure 1-10 화면 구성	27
Figure 1-11 상태 표시 영역.....	28
Figure 2-1 Robot axis name and direction of rotation.....	49
Figure 2-2 Base coordinate system	50
Figure 2-3 Tool coordinate system	51
Figure 2-4 User coordinate system.....	51
Figure 2-5 Robot shoulder position	52
Figure 2-6 Robot elbow position.....	53
Figure 2-7 Robot wrist position.....	54
Figure 3-1 Robot teaching flowchart.....	56
Figure 3-2 Deadman Switch.....	61
Figure 3-3 A Jog example in JOINT coordinate system	81
Figure 3-4 A Jog example in BASE coordinate system.....	82
Figure 3-5 A Jog example in TOOL coordinate system.....	82
Figure 3-6 A Jog example in JOINT coordinate system	119
Figure 3-7 A Jog example in BASE coordinate system.....	120
Figure 3-8 A Jog example in TOOL coordinate system.....	121
Figure 4-1 JOB mode flowchart.....	128
Figure 5-2 Timing chart 1.....	191
Figure 5-3 Timing chart 2.....	194
Figure 5-1 Manual run mode flowchart.....	197

제 1장 시스템 구성

1. 전체 시스템 구성

N2S Series를 이용한 시스템은 아래와 같이 기구부(Manipulator), 제어부(Controller), 조작부(Teach Pendant, TP)를 기본으로 구성됩니다.

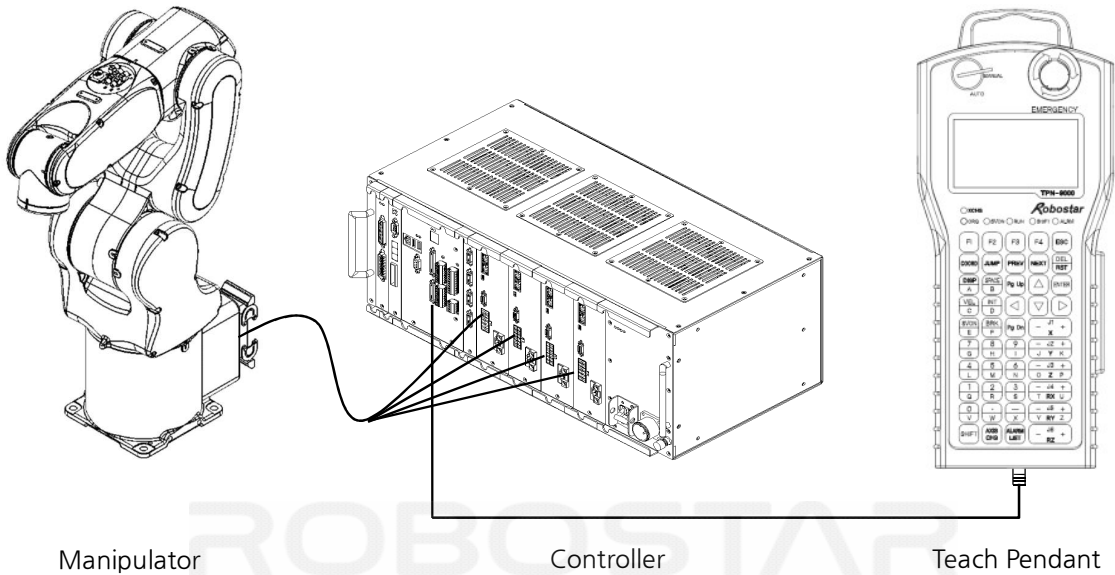


Figure 1-1 N2 Series system configuration

2. N2S 제어기 구성

N2S Series의 제어부(Controller)는 아래 Option Panels를 제외한 나머지 부분이 기본 구성품으로 제공됩니다. 추가로 3개의 옵션 보드를 장착할 수 있습니다.

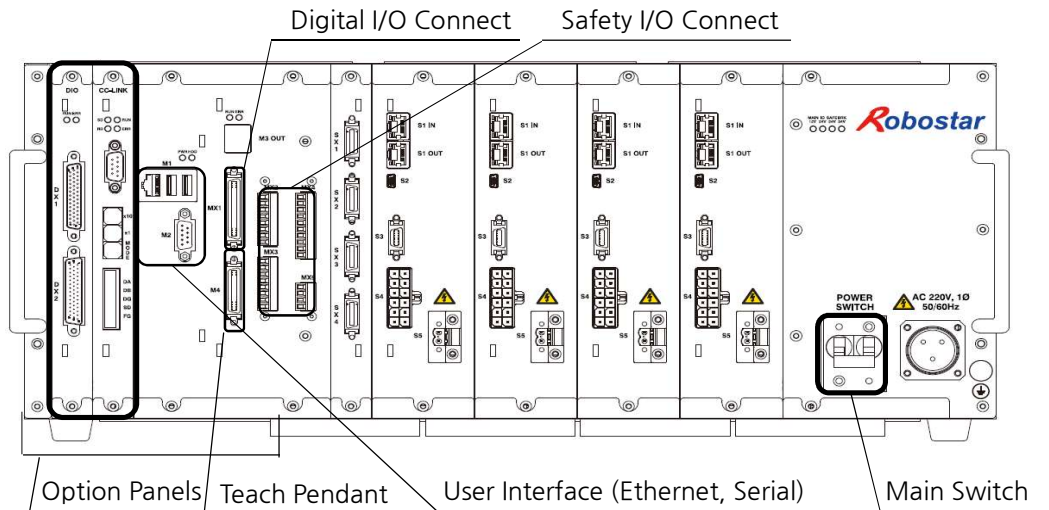


Figure 1-2 N2 Series controller configuration



1) Teach Pendant를 교체할 경우 제어기 전원 차단 후 교체를 진행해주시기 바랍니다.

3. 로봇 구성

N2S Series가 지원하는 기구부(Manipulator)는 RA Series 로봇이 있습니다.

RA Series 로봇은 6개의 축을 갖는 단일 모델이며, 4축 Frame 상단에 공기압을 사용할 수 있는 Air Out 포트와 제어기와 입/출력 인터페이스인 User I/O가 제공됩니다.

Base Frame에 Air In 포트와 제어기로 연결되는 Connector가 제공됩니다.

※ Air, User I/O Connector Pin-map 및 사양은 N2 취급 및 유지보수 매뉴얼 (N2-IM-□□□)을 참고하시기 바랍니다.

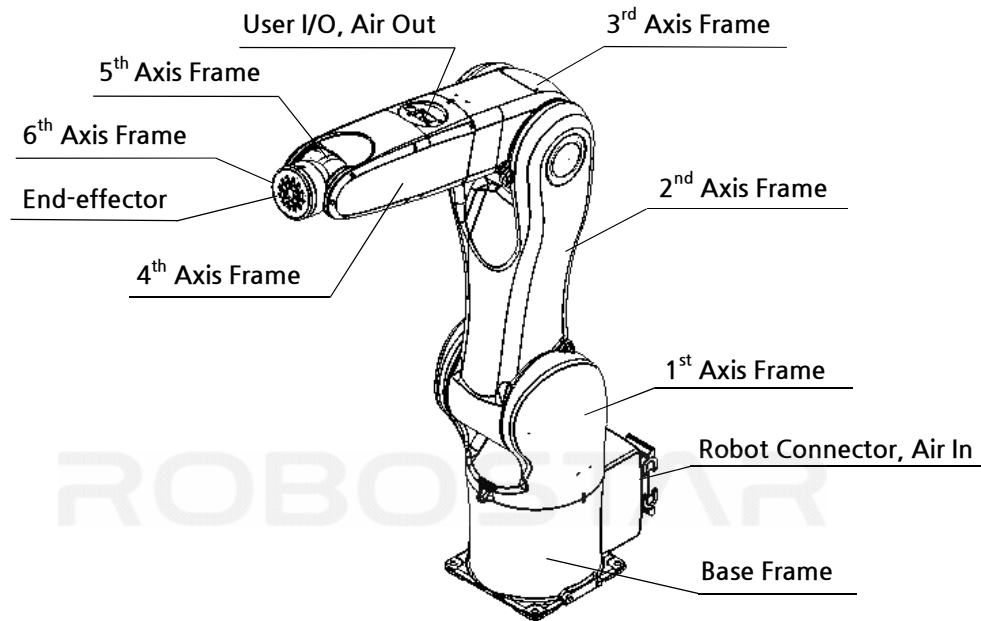


Figure 1-3 RA Series configuration

4. 옵션 구성

N2S Series는 아래 2가지 타입의 옵션 카드를 지원합니다.

- 1) CC-Link Board
- 2) 외부 Digital I/O Board

옵션 카드는 기본 품목 제품 외에 추가 구매 품목입니다.

5. 소형 Teach Pendant (STP) 구성

5.1 소형 구성 및 설명

TP는 제어기 전용 사용자 인터페이스 장치로서, 로봇의 기동과 정지, 티칭, 사용자 프로그램의 생성과 수정 등의 기능을 제공합니다.

본 장에서는 그 구성 및 사용방법에 대하여 설명합니다.

소형 TP의 기본 구성은 아래 그림과 같습니다.

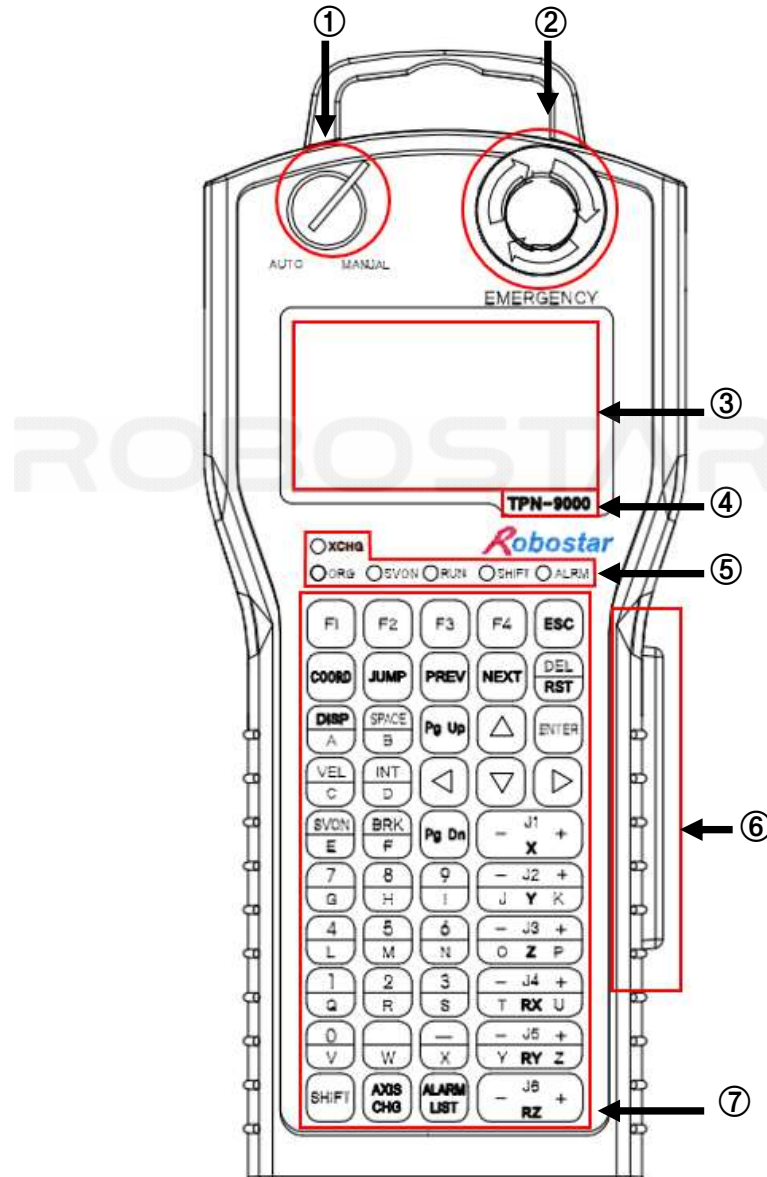


Figure 1-4 소형 TP configuration

① Mode Switch

Teach Pendant의 사용 모드는 Auto 모드와 Manual 모드가 있으며, Mode 스위치를 사용하여 모드를 변경할 수 있습니다.

- Manual 모드 : TP를 이용하는 로봇 제어 모드
- Auto 모드 : I/O 또는 통신 등의 외부 제어를 이용하는 로봇 제어 모드

② Emergency Switch

Emergency 스위치는 TP 우측 상단의 붉은색 스위치로, 로봇이 동작하는 도중에 이상 동작 또는 시스템 이상이 발생한 경우, 로봇의 동작을 급히 정지시킬 때 사용하는 스위치입니다. 이 스위치를 누르면 로봇이 정지하며, 스위치는 눌린 상태로 유지됩니다. 비상정지를 해제하고자 하는 경우, Emergency 스위치를 시계방향으로 돌리면 비상정지 상태가 해제됩니다.

③ LCD

현재 상태 및 관련 정보를 표시하여 사용자에게 제공하는 역할을 합니다.

④ Teach Pendant Model

TP 모델명을 의미합니다.

⑤ Status LED

로봇의 제어 상태를 표시하는 부분으로 각각 LED의 의미는 아래 표와 같습니다.

LED	내용
XCHG	AXIS CHG 키를 사용할 경우, 점등
ORG	원점신호 점등
SVON	서보 전원 ON 시, 점등
RUN	JOB 프로그램이 구동할 시, 점등
SHIFT	SHIFT 키를 사용할 경우, 점등
ALARM	현재 알람이 발생한 경우, 점등

⑥ Dead Man Switch

데드맨 스위치는 TP를 사용하여 수동 모드(직접교시, Jog Mode)로 로봇을 작동시키는 동안에 정전이나 방전, 혹은 비상 상황 등과 같은 의외의 상황으로 로봇을 정확하게 작동시킬 수 없을 경우, 로봇을 안전하게 멈추기 위해 사용합니다. 이와 같은 상황 발생 시, 작업자는 데드맨 스위치의 누르는 세기를 조절함으로써 로봇을 정지시킬 수 있습니다.

데드맨 스위치의 동작 방법은 아래 표와 같습니다.











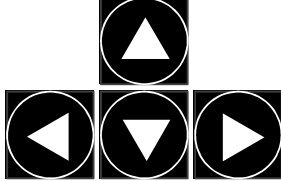



동작 단계	스위치를 누르는 세기	스위치 상태	로봇 작동
1단계	스위치를 누르지 않거나 누르는 세기가 약한 상태	OFF	X
2단계	스위치에 살짝 힘을 주어 '딸깍' 소리가 나며 스위치가 눌린 상태	ON	O
3단계	2단계에서 힘을 더 줄 경우, 스위치가 푹 들어간 상태	OFF	X




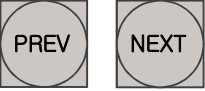


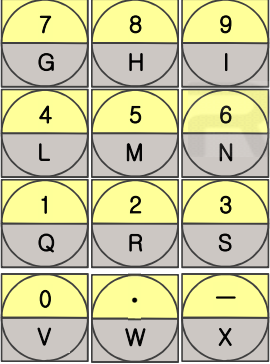


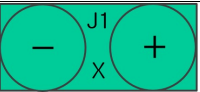
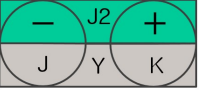
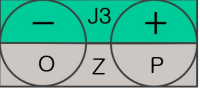
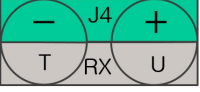
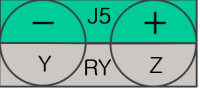
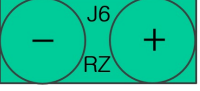
⑦ Keypad

메뉴 선택, 데이터 입력, 로봇 조작 등 제어기 조작에 필요한 키를 제공합니다.

ROBOSTAR

5.2 소형 TP Keypad 설명

키	설명	
 ~ 	<p>[FUNCTION 키] 아래 그림과 같이 8번째 줄에 표시된 기능을 지원합니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p><ROBOT:INS> F:MOVE2 S:3 S R:RA007V1 V: 50 SVON JMOV GP0</p> <p>WHILE 1 EXIT START RE-ST WAY</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p><RA007:M-TURN> MULTI TURN CLEAR 1/2</p> <p>J1 J2 J3 J4</p> </div> </div>	
	<p>[COORDINATE 키] Run Monitoring 화면에서 좌표계 변환이 필요한 경우, 사용됩니다.</p>	
	<p>[JUMP 키] JOB STEP 및 번호 이동 시, JUMP 기능을 수행합니다.</p>	
	<p>[ESC 키] 취소, 이전 화면 복귀 등의 기능을 수행합니다.</p>	
	<p>[SHIFT 키] 복수의 입력 값을 가지고 있는 키의 값을 전환할 때 사용합니다.</p>	
	[DELETE 키]	입력 데이터 값을 삭제할 때 사용합니다.
	[RESET 키]	입력 데이터 값을 초기화할 때 사용합니다.
 	<p>[Pg Up 키] & [Pg Dn 키] 화면 Page를 전환할 때 사용합니다.</p>	
	<p>[ENTER 키] 입력을 완료하거나 선택할 때 사용합니다.</p>	
	<p>[화살표 키] 커서 혹은 현재 위치를 이동할 때 사용합니다.</p>	
	[DISPLAY 키]	모니터링 기능을 실행할 때 사용합니다.
	[알파벳 A 키]	알파벳 A 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[SPACE 키]	커서를 기준으로 오른쪽으로 한 칸 띄울 때 사용합니다.
	[알파벳 B 키]	알파벳 B 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[VELOCITY 키]	속도 변경을 수행합니다.
	[알파벳 C 키]	알파벳 C 문자를 입력할 때 사용합니다.

키	설명	
	[INTEGER / FLOAT 키]	RUN Monitoring 시, INTEGER와 FLOAT 변수 전환 MDI 편집 시, TOOL, USER, BASE 좌표 번호 변경
	[알파벳 D 키]	알파벳 D 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[SERVO ON 키]	서보 전원을 ON/OFF 할 때 사용합니다.
	[알파벳 E 키]	알파벳 E 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[BRAKE 키]	모터 브레이크를 해제할 때 사용합니다.
	[알파벳 F 키]	알파벳 F 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[PREVIEW 키] & [NEXT 키] Page 를 이동할 때 사용합니다.	
	[AXIS CHANGE 키] 부가 축 사용 시, TP 화면을 부가 축 조작 화면으로 변경할 때 사용합니다	
	[ALARM LIST 키] 현재 발생한 알람 리스트를 확인할 때 사용합니다.	
	[숫자 키] & [알파벳 G ~ X 키] 알파벳, 숫자를 입력할 때 사용합니다. 소수점과 음수 입력을 지원합니다.	
		[소수점 키] JOB Edit 화면에서 편집 모드를 변경할 때 사용합니다.
		[음수 부호 키] JOB Edit 화면에서 특수기호를 입력할 때 사용합니다.
	[1축 JOG 키]	로봇의 1축을 조작할 때 사용합니다.
	[2축 JOG 키]	로봇의 2축을 조작할 때 사용합니다.
	[알파벳 J, K 키]	알파벳 J, K 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[3축 JOG 키]	로봇의 3축을 조작할 때 사용합니다.
	[알파벳 O, P 키]	알파벳 O, P 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[4축 JOG 키]	로봇의 4축을 조작할 때 사용합니다.
	[알파벳 T, U 키]	알파벳 T, U 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[5축 JOG 키]	로봇의 5축을 조작할 때 사용합니다.
	[알파벳 Y, Z 키]	알파벳 Y, Z 문자를 입력할 때 사용합니다.
	[6축 JOG 키]	로봇의 6축을 조작할 때 사용합니다.

5.3 알람 화면 및 해제 방법

제어기를 종료하지 않고도 간단한 조치를 통해 알람을 해제할 수 있는 경우에는 아래와 같은 순서를 통해 알람을 해제합니다.

보다 자세한 알람 리스트 및 조치 방법에 대하여는 N2 알람 매뉴얼 (N2-AM-□□□)을 참조하시기 바랍니다.

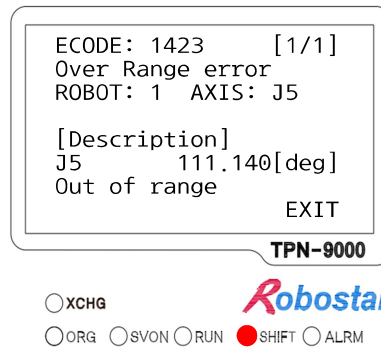


Figure 1-5 Over Range alarm example

- ① 알람 LED에 불이 들어오거나 깜빡이는 경우, Pg Up, Pg Dn 키를 눌러 알람 혹은 경고의 전체 메시지를 확인합니다.



- ② N2 알람 매뉴얼 (N2-AM-□□□)을 참고하여 알람이 발생한 원인을 찾아 적절한 조치를 취합니다.
- ③ 알람 리스트 키를 눌러 발생한 알람 메시지 창을 띄웁니다.
(대부분의 화면에서 알람 리스트 키는 우선적으로 동작합니다.)



- ④ 알람 및 경고의 내용을 재확인한 후, 리셋 버튼을 눌러 알람 혹은 경고를 해제합니다.



- ⑤ 해제되지 않은 알람의 경우, 다시 알람 메시지 형태로 표시됩니다.
- ⑥ 해제가 완료된 경우, 알람 메시지 창이 사라짐과 동시에 알람 LED의 불이 꺼지며, 제어기에 연결된 로봇을 정상 구동할 수 있습니다.

6. Graphic Teach Pendant (GTP) 구성

6.1 Graphic TP 구성 및 설명

Graphic TP의 기본 구성은 아래 그림과 같습니다.

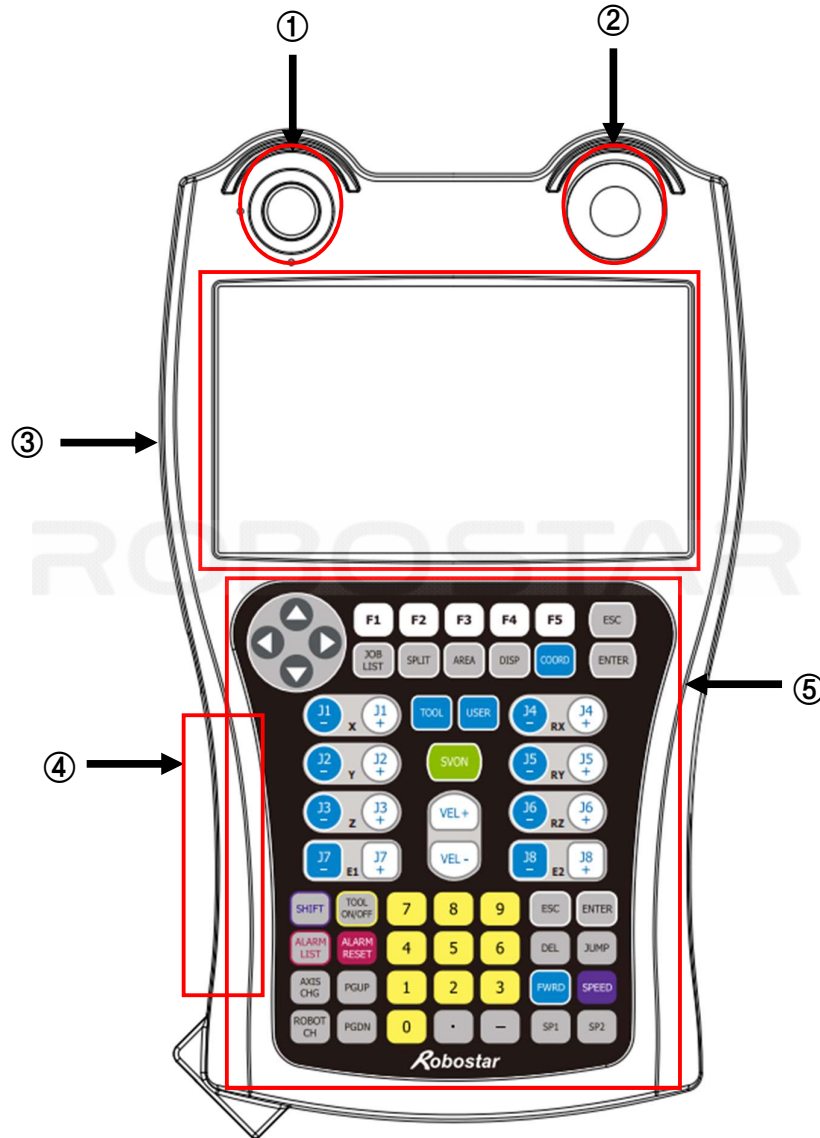


Figure 1-6 Graphic TP configuration

① Mode Switch

Teach Pendant의 사용 모드는 Auto 모드와 Manual 모드가 있으며, Mode 스위치를 사용하여 모드를 변경할 수 있습니다.

- Manual 모드 : TP를 이용하는 로봇 제어 모드
- Auto 모드 : I/O 또는 통신 등의 외부 제어를 이용하는 로봇 제어 모드

② Emergency Switch

Emergency 스위치는 TP 우측 상단의 붉은색 스위치로, 로봇이 동작하는 도중에 이상 동작 또는 시스템 이상이 발생한 경우, 로봇의 동작을 급히 정지시킬 때 사용하는 스위치입니다. 이 스위치를 누르면 로봇이 정지하며, 스위치는 눌린 상태로 유지됩니다. 비상정지를 해제하고자 하는 경우, Emergency 스위치를 시계방향으로 돌리면 비상정지 상태가 해제됩니다.

③ LCD

현재 상태 및 관련 정보를 표시하여 사용자에게 제공하는 역할을 합니다.

④ Dead Man Switch











데드맨 스위치는 TP를 사용하여 수동 모드(직접교시, Jog Mode)로 로봇을 작동시키는 동안에 정전이나 방전, 혹은 비상 상황 등과 같은 의외의 상황으로 로봇을 정확하게 작동시킬 수 없을 경우, 로봇을 안전하게 멈추기 위해 사용합니다. 이와 같은 상황 발생 시, 작업자는 데드맨 스위치의 누르는 세기를 조절함으로써 로봇을 정지시킬 수 있습니다. 데드맨 스위치의 동작 방법은 아래 표와 같습니다.

동작 단계	스위치를 누르는 세기	스위치 상태	로봇 작동
1단계	스위치를 누르지 않거나 누르는 세기가 약한 상태	OFF	X
2단계	스위치에 살짝 힘을 주어 '딸깍' 소리가 나며 스위치가 눌린 상태	ON	O
3단계	2단계에서 힘을 더 줄 경우, 스위치가 폭 들어간 상태	OFF	X

⑤ Keypad

메뉴 선택, 데이터 입력, 로봇 조작 등 제어기 조작에 필요한 키를 제공합니다.

6.2 Graphic TP Keypad 설명

키	설명
	[화살표 키] 커서 혹은 현재 위치를 이동할 때 사용합니다.
 ~ 	[FUNCTION 키] 화면 하단에 표시된 기능을 지원합니다.
	[JOB LIST 키] JOB LIST를 출력 합니다.
	[SPLIT 키] 화면을 분할이 가능한 화면에서 화면을 분할 합니다. 분할 화면 상태에서 SHIFT+SPLIT 키를 누르면, 분할 화면 ↔ 단일 화면 전환 됩니다.
	[AREA 키] 분할 화면 상태에서 AREA 키를 선택하면 활성화된 화면이 차례대로 전환됩니다.
	[DISPLAY 키] 분할 화면에서 활성화된 화면의 출력 내용을 변경합니다.
	[COORDINATE 키] 좌표계 변환이 필요한 경우 사용되며 Joint – Base – User – Tool 순서로 변경됩니다.
	[ESC 키] 취소, 이전 화면 복귀 등의 기능을 수행합니다.
	[ENTER 키] 입력을 완료하거나 선택할 때 사용합니다.

키	설명
	[TOOL 키] TOOL 번호를 변경할 때 사용합니다.
	[USER 키] USER 번호를 변경할 때 사용합니다.
	[SERVO ON 키] 서보 전원을 ON/OFF 할 때 사용합니다.
 	[VELOCITY 키] 속도 변경을 수행합니다.
 	[1축 JOG 키] 로봇의 1축을 조작할 때 사용합니다.
 	[2축 JOG 키] 로봇의 2축을 조작할 때 사용합니다.
 	[3축 JOG 키] 로봇의 3축을 조작할 때 사용합니다.
 	[4축 JOG 키] 로봇의 4축을 조작할 때 사용합니다.
 	[5축 JOG 키] 로봇의 5축을 조작할 때 사용합니다.
 	[6축 JOG 키] 로봇의 6축을 조작할 때 사용합니다.
 	[7축 JOG 키] 로봇의 7축을 조작할 때 사용합니다.
 	[8축 JOG 키] 로봇의 8축을 조작할 때 사용합니다.

키	설명
	[SHIFT 키] 복수의 입력 값을 가지고 있는 키의 값을 전환할 때 사용합니다.
	[TOOL ON/OFF 키] ※ 현재 지원하지 않습니다.
	[ALARM LIST 키] 현재 발생한 알람 리스트를 확인할 때 사용합니다.
	[ALARM RESET 키] 알람 혹은 경고를 해제할 때 사용합니다.
	[AXIS CHANGE 키] 부가 축 사용 시, TP 화면을 부가 축 조작 화면으로 변경할 때 사용합니다.
	[ROBOT CH 키] 로봇 채널을 변경할 때 사용합니다.
 	[PGUP 키] & [PGDN 키] 화면 Page를 전환할 때 사용합니다.
	[DELETE 키] 입력 데이터 값을 삭제할 때 사용합니다.
	[JUMP 키] JOB STEP 및 번호 이동 시, JUMP 기능을 수행합니다.
	[FOWARD 키] Forward 기능을 수행할 때 사용합니다.
	[SPEED 키] ※ 현재 지원하지 않습니다.
 	[SP1, SP2 키] Special Key로 특정 기능을 할당합니다. ※ 현재 지원하지 않습니다.
	[숫자 키] 숫자를 입력할 때 사용합니다. 소수점과 음수 입력을 지원합니다.

6.3 초기 접속

Graphic Teach Pendant가 연결된 상태에서 제어기의 전원 스위치를 올리면, 그림과 같이 접속 화면이 나타납니다. 접속이 정상적으로 이루어졌다면 Main 화면으로 전환 되고 모든 기능이 정상적으로 수행 됩니다.

만일, 접속이 실패하면 disconnect 화면으로 전환되며, 재 접속을 위한 “[F1] CONNECT” 버튼이 나타납니다.

제어기 전원 투입 전에 반드시 Graphic Teach Pendant가 제어기와 연결 되어 있어야 하며, 제어기 전원 투입 후에 연결 할 시에는 정상적으로 동작하지 않습니다.



Figure 1-7 초기 부팅 화면



Figure 1-8 연결 실패 시 화면

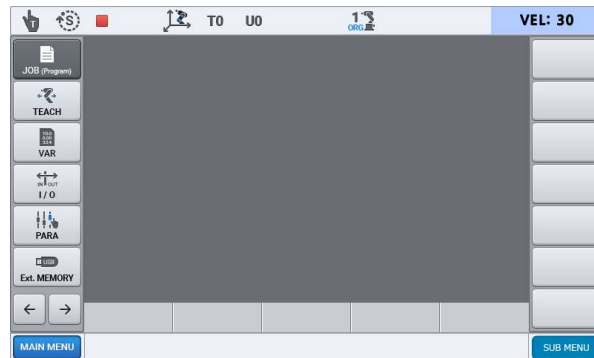
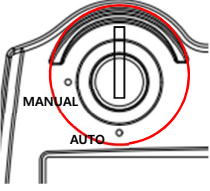
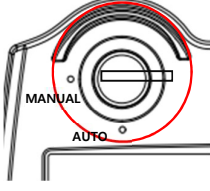


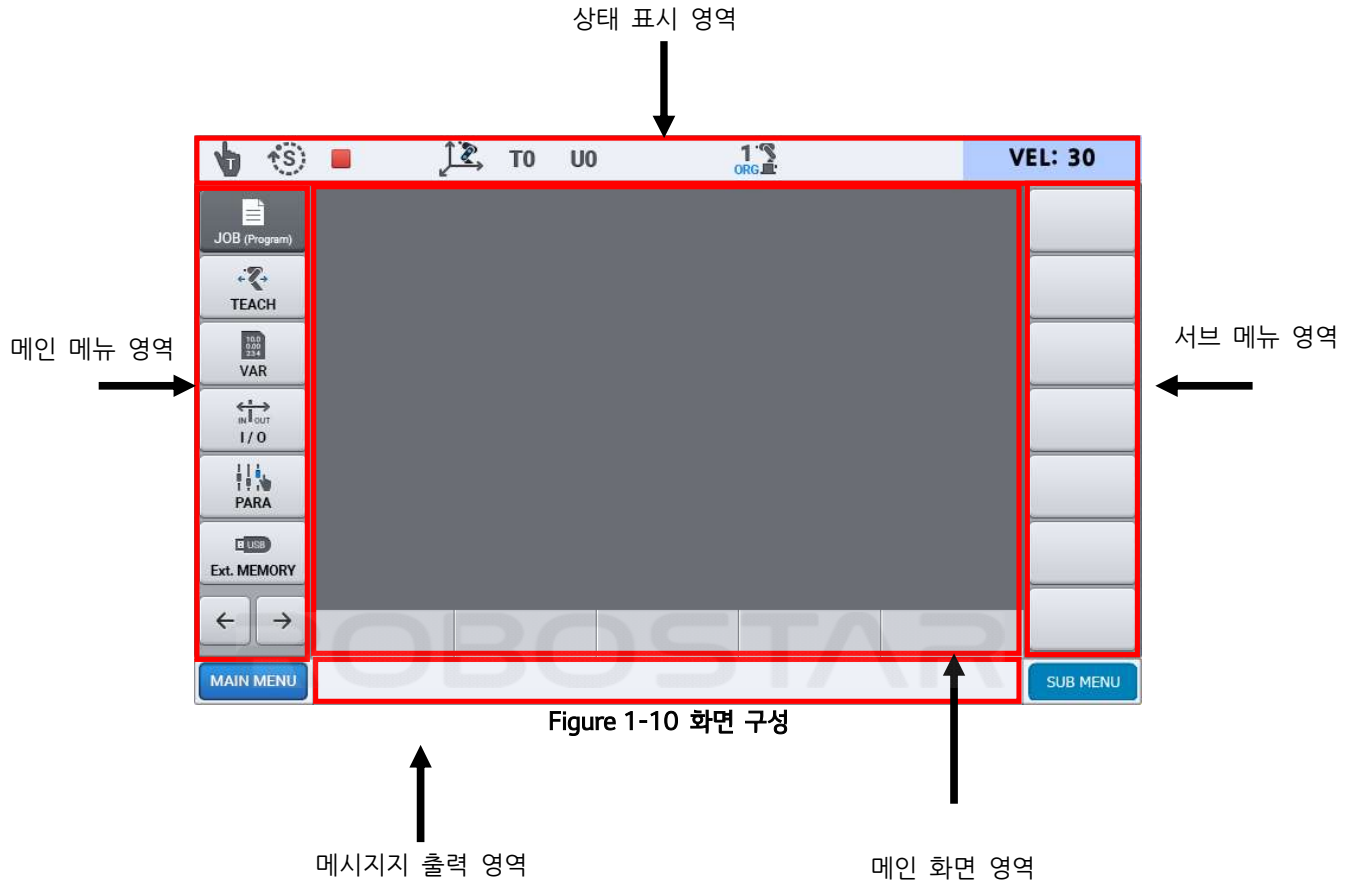
Figure 1-9 정상 연결 화면

6.4 Graphic TP Mode 세부 설명

Controller State	Mode Switch	Description
Auto	 System	JOB 선택 및 로봇 구동 등의 제어를 외부에서 조작하는 모드 TP로 속도 조절, 모니터링 기능만 수행 가능합니다.
Teach	 Manual	JOB 작성, 포인트 티칭, 파라미터 편집, 전역변수 편집 및 I/O, Jog 조작 그리고 로봇 구동 등의 제어를 TP로 조작하는 모드 초기 부팅 시 Teach 모드 상태이며, 파라미터 편집 상태를 제외한 모든 상태에서 Jog 조작을 수행 할 수 있습니다.
Run		JOB을 선택하고 Run을 수행 할 경우 Run 모드로 전환, 전역변수 편집 및 I/O, INC, DEC, EXEC, STOP 기능 수행
Remote		Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 모드

6.5 화면 구성

6.5.1 5가지 표시 영역












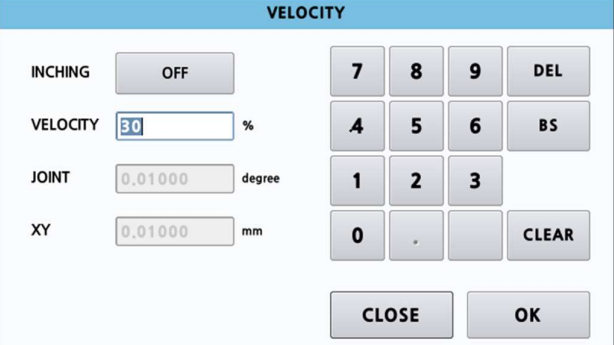
6.5.2 상태 표시 영역

상태 표시 영역에는 제어기의 상태정보가 표시됩니다.



Figure 1-11 상태 표시 영역

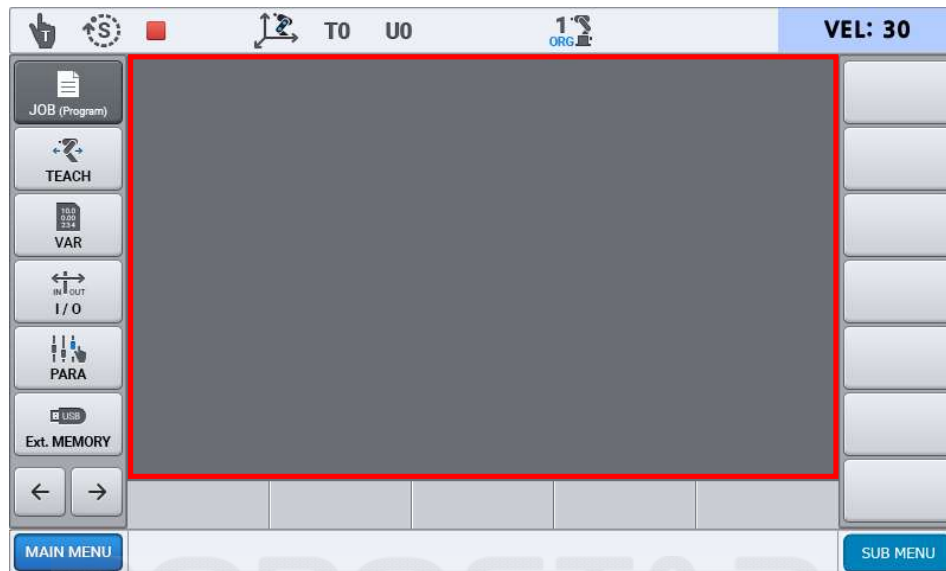
상태 정보	설명	
모드	TEACH, MANUAL RUN, AUTO RUN 상태를 표시합니다.	
		TEACH
		MANUAL RUN
		REMOTE
		AUTO RUN
동작 모드	STEP, AUTO 상태를 표시합니다.	
		STEP 모드
		AUTO 모드
동작 상태	JOB의 실행 상태를 표시합니다.	
		JOB 실행 상태
		JOB 정지 상태
BGT 실행	Background JOB 구동 여부를 표시합니다.	
	BGT	BGT 실행 상태
		글자가 나타나지 않은 경우 BGT 정지 상태입니다.
좌표계	축, 직각, 툴, 사용자 좌표계를 표시합니다.	
		축 좌표계
		직각 좌표계
		툴 좌표계
		사용자 좌표계
TOOL 번호	TOOL 번호를 표시합니다.	
	T15	최대 16개 (0 ~ 15)
USER 번호	USER 번호를 표시합니다.	
	U15	최대 16개 (0 ~ 15)

상태 정보	설명	
알람	알람과 경고를 표시합니다.	
		알람 (로봇 구동 불가)
		경고 (로봇 구동 가능)
배터리 알람	배터리 알람과 경고를 표시합니다.	
		(빨간색) 배터리 알람, 로봇 구동 가능, 제어기 종료 루틴을 따르지 않고 전원 OFF시 내장 메모리 파손 위험
		(노란색) 배터리 경고, 로봇 구동 가능, 모터의 BackUp 배터리 이상
로봇 채널 및 원점 설정	선택된 로봇 채널과 로봇의 원점 설정 상태를 표시합니다.	
		로봇 채널 1번 선택, 로봇 원점 미 설정
		로봇 채널 1번 선택, 로봇 원점 설정
서보	SERVO ON/OFF 상태를 표시합니다.	
		SERVO ON
		글자가 나타나지 않은 경우 SERVO OFF 상태 입니다.
속도	<p>로봇 구동 속도 비율을 표시합니다.</p> <p>속도 대화상자를 통해 로봇 구동 속도 및 JOG 모드를 변경할 수 있습니다.</p> <p>작업수행 속도를 JOINT 파라미터의 Jv 값의 비율로 나타냅니다.</p> <p>TEACH 모드에서는 백분율, RUN 모드에서는 천분율로 나타냅니다.</p> <p>화면의 속도 아이콘을 터치하면 속도 대화상자가 생성됩니다.</p>	
		로봇 구동 속도 30%
		

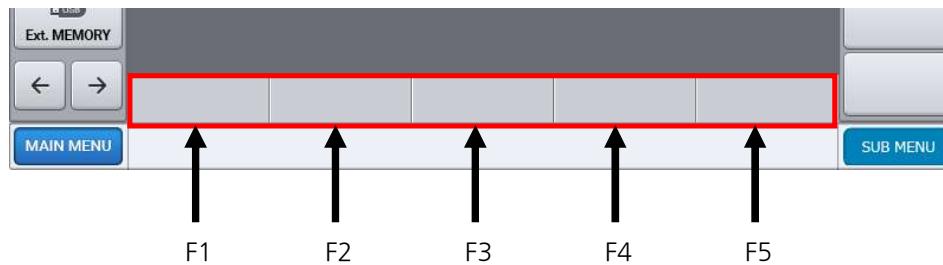
6.5.3 메인 화면 영역

메인 화면 영역에서는 JOB, TEACH, 파라미터등 다양한 데이터를 출력하며, 편집 기능 또한 제공하며, RUN시 데이터를 모니터링 할 수 있는 화면을 제공합니다.

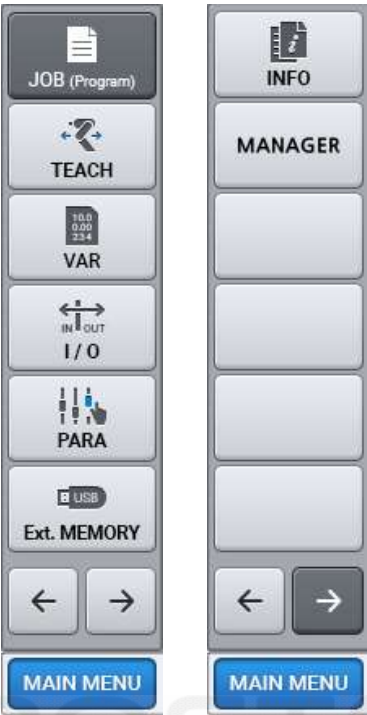
다양한 화면에 대하여는 각 화면 별 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.








메인 화면 하단에 있는 버튼은 키패드의 F1~F5키와 대응됩니다. 즉, 키패드의 F1키를 선택하면 첫 번째 버튼을 선택한 것과 동일하게 동작합니다.



6.5.4 메인 메뉴 영역

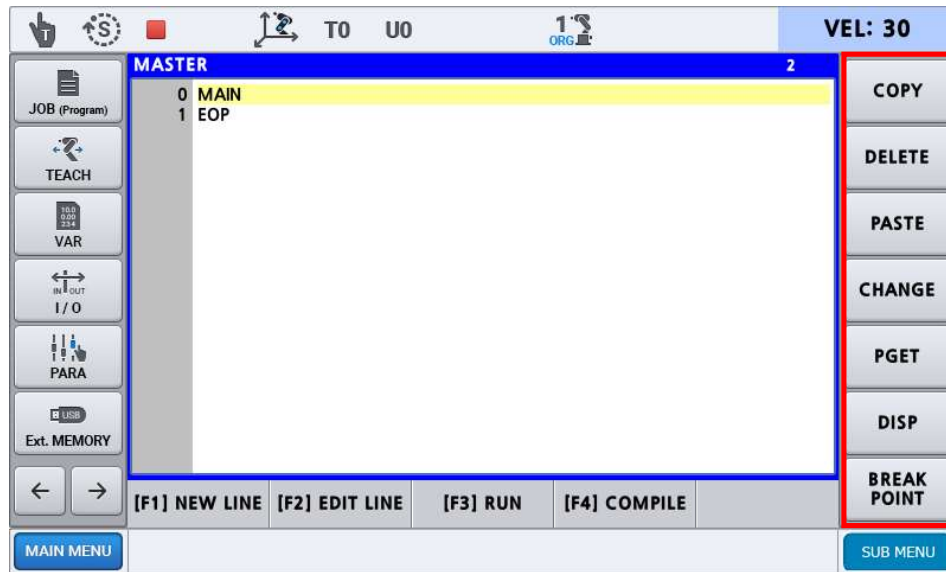


항목	하위 항목	설명
	JOB 생성, 삭제, 편집, 실행 등의 기능을 수행합니다.	
	JOB	마지막에 열었던 JOB을 다시 불러옵니다.
	JOB LIST	JOB 목록을 불러옵니다.
	NEW JOB	새로운 JOB을 생성합니다.
	포인트 티칭, Forward 등의 기능을 수행합니다.	
	JOB	JOB Point를 불러옵니다.
	GLOBAL	Global Point를 불러옵니다.
	REMOTE	Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 모드
	전역 변수 읽기, 쓰기 등의 기능을 수행합니다.	
	GI	Global Integer를 불러옵니다.
	GF	Global Float를 불러옵니다.

	상위와 I/O 기능을 수행합니다.		
	DIN	DOUT	Digital In/Out을 불러옵니다.
	FBUS-IN	FBUS-OUT	Fieldbus In/Out을 Bit, Byte, Word, Float 데이터 타입으로 불러옵니다.
	FBUS-WIN	FBUS-WOUT	
	SAFETY-IN	SAFETY-OUT	Safety In/Out을 불러옵니다.
	MODBUS-IN	MODBUS-OUT	Modbus In/Out을 Bit, Byte, Word, Float 데이터 타입으로 불러옵니다.
	MODBUS-WIN	MODBUS-WOUT	
	CNET-IN	CNET-OUT	Cnet In/Out을 Bit, Byte, Word, Float 데이터 타입으로 불러옵니다.
CNET-WIN	CNET-WOUT		
	로봇 파라미터, 공용 파라미터, Graphic TP 파라미터를 편집합니다. 자세한 사항은 OM 매뉴얼 Part 2 참고바랍니다.		
	ROBOT	선택한 채널의 로봇 파라미터를 불러옵니다.	
	PUBLIC	공용 파라미터를 불러옵니다.	
	GTP	Graphic TP 파라미터를 불러옵니다.	
	외부 메모리와 파일을 송수신합니다.		
	LOAD	제어기에 연결된 USB에 Load 기능을 수행합니다.	
	BACKUP	제어기에 연결된 USB에 Backup 기능을 수행합니다.	
	버전, 로그, 상태 정보 등을 불러옵니다.		
	VERSION	TP, 제어기의 S/W, H/W, 서보 등의 버전 정보를 표시합니다.	
	SYSTEM LOG	시스템 로그를 표시합니다.	
	ALARM LOG	알람 로그를 표시합니다.	
	USER LOG	JOB 명령어를 통해 작성한 사용자 LOG 정보를 표시합니다.	
	OPER LOG	조작 로그를 표시합니다.	
	MOVING LOG	동작 로그를 표시합니다.	
	TRACE LOG	추적 로그를 표시합니다.	
	ORIGIN BIT	축별 원점 설정 상태를 표시합니다.	
ECAT STATUS	제어기의 내부 통신의 상태를 표시합니다.		
	제어기를 관리하기 위한 기능들을 표시합니다.		

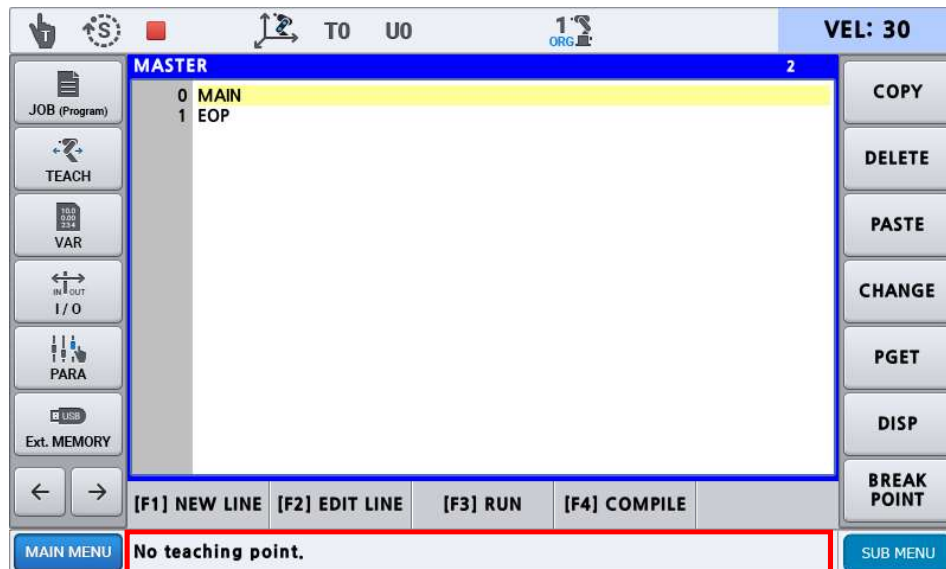
6.5.5 서브 메뉴 영역

화면에 특화된 기능들이 존재할 경우 출력됩니다.



6.5.6 메시지 출력 영역

에러 또는 메시지가 출력됩니다.



6.6 알람 화면 및 해제 방법

제어기에서 알람이 발생했을 경우 화면에 알람 내용을 보여줍니다.

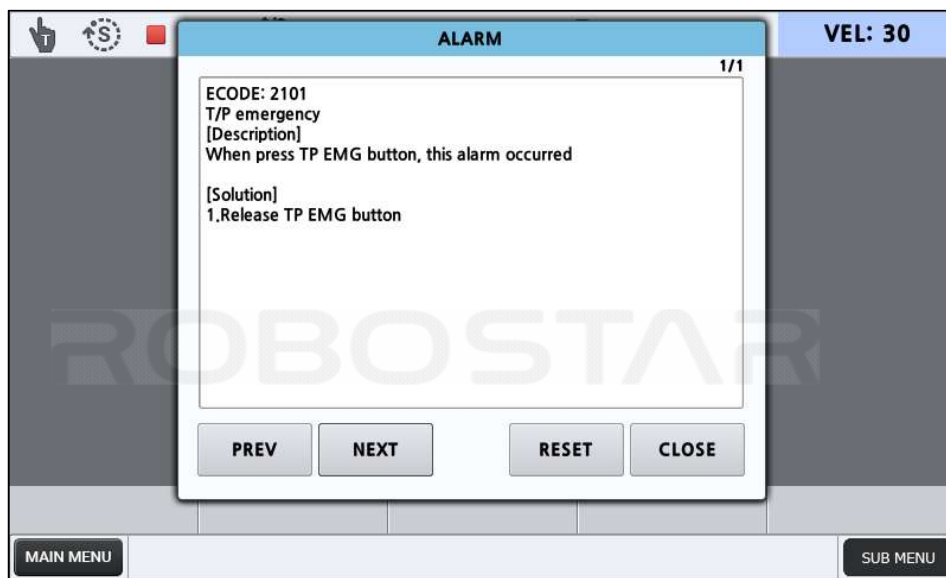
알람이 발생했을 경우 알람 발생 원인을 해제한 후 RESET 버튼을 선택하면 알람이 해제됩니다.

알람 화면을 닫고 싶은 경우 CLOSE 버튼을 선택하면 알람이 해제되지 않은 상태라도 알람 화면이 사라집니다. 단, 알람 상태는 계속 유지합니다.

알람 상태에서 다시 알람 내용을 보고 싶으면 ALARM LIST 버튼을 선택하면 현재 발생한 알람을 확인할 수 있습니다.

[상태창에 알람 발생한 화면을 캡처하여 추가]

알람이 발생했을 경우 상태창에 알람 아이콘이 표시됩니다.

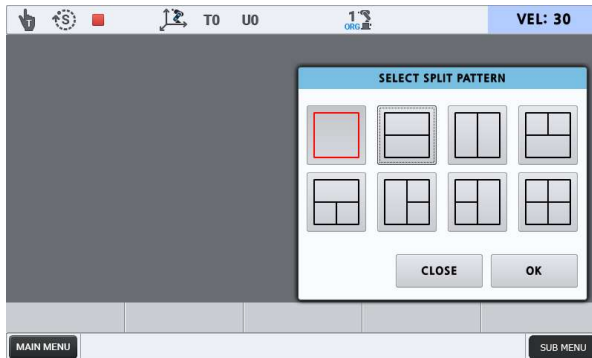


6.7 화면 분할

메인 화면을 최대 4개의 화면으로 분할하여 각각 다른 정보를 표시할 수 있습니다.

화면 분할은 TP 모드와 상관없이 가능하지만 파라미터 편집, USB Memory, Up/Download, Info Menu 등 특정 화면에서는 지원하지 않습니다.

6.7.1 화면 분할 방법

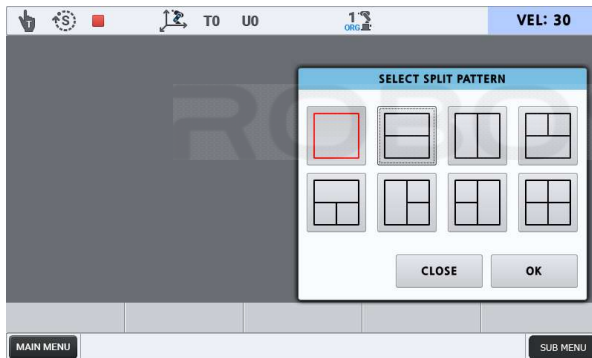


화면 조작

키패드 조작



<SPLIT> 키를 사용하면 화면 분할 패턴 선택화면이 나타납니다.



화면 조작

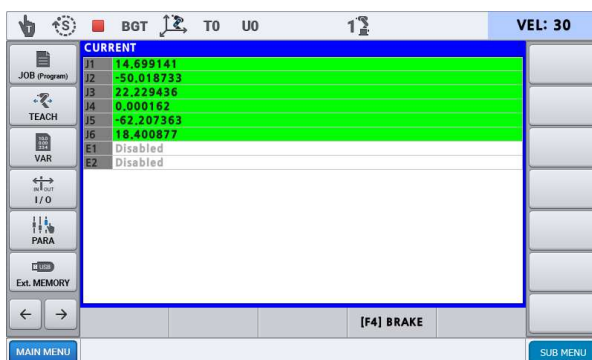


화면 분할 패턴을 선택하고 [OK] 버튼을 수행합니다.

키패드 조작



<좌우 화살표>와 <ENTER>키를 사용하여 화면 분할 패턴을 선택합니다.



화면 조작

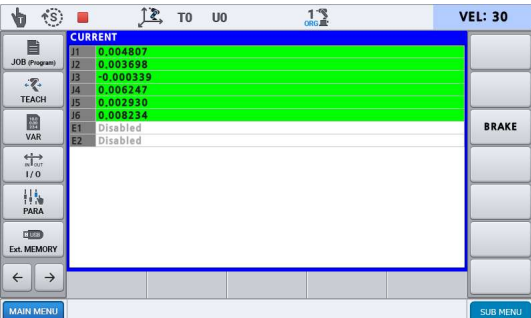
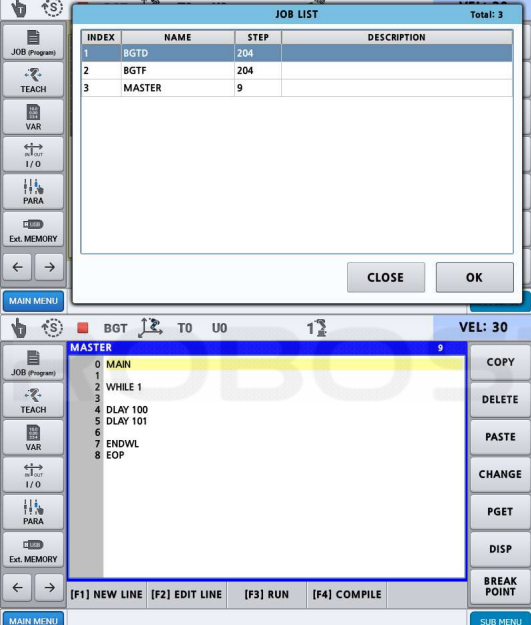
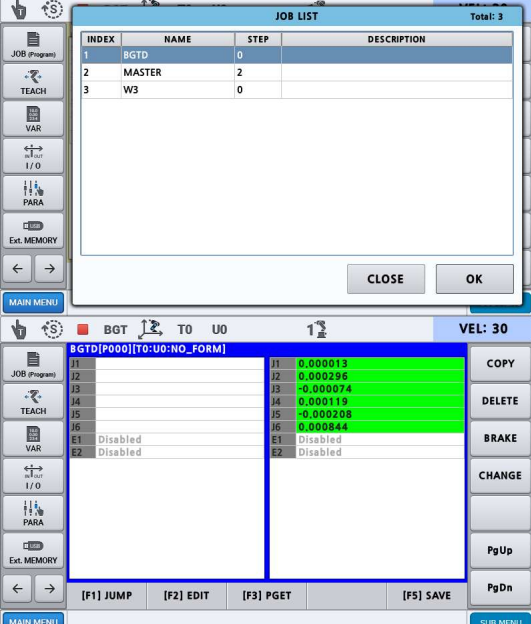
화면 분할 선택 시 CURRNET 화면이 출력 됩니다.

키패드 조작



- 1) 화면 분할 리스트에 있는 화면을 제외한 다른 화면에서 SPLIT 키 수행 시 화면 분할 패턴 선택화면이 나오지 않으며 상태창에 "Cannot split screen.." 메시지가 출력됩니다.

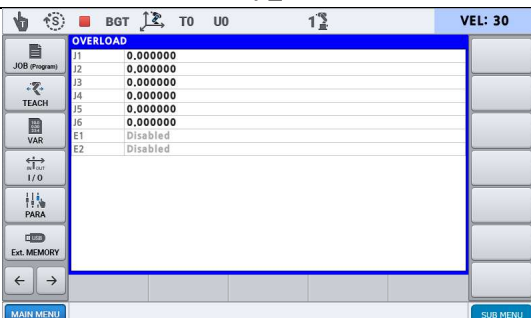

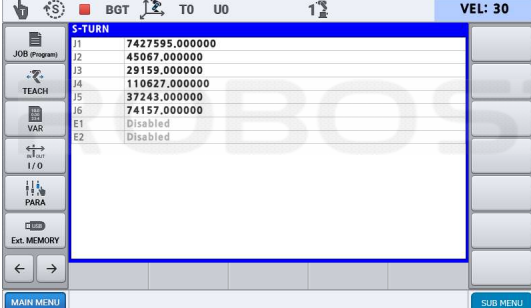
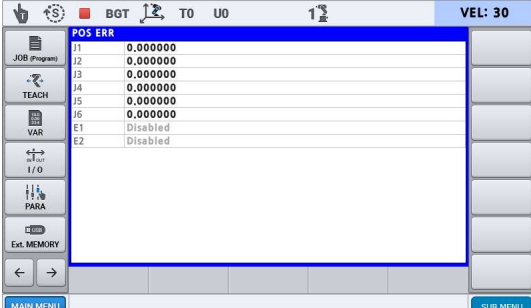
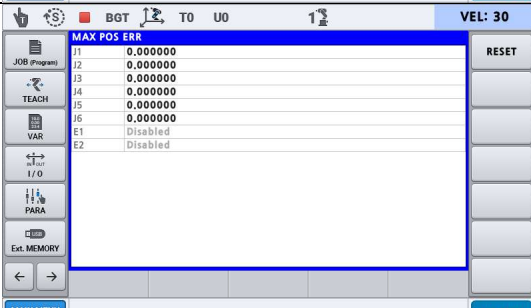
6.7.2 화면 분할 리스트


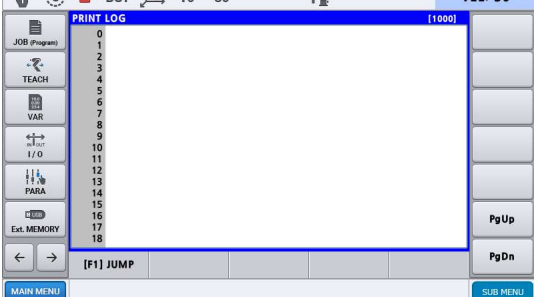
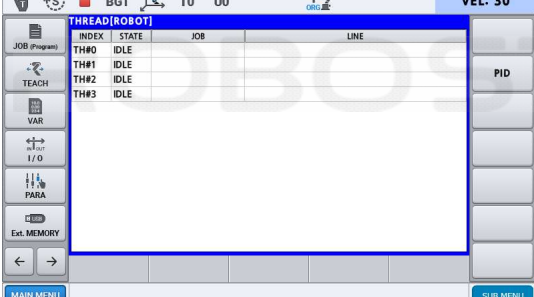
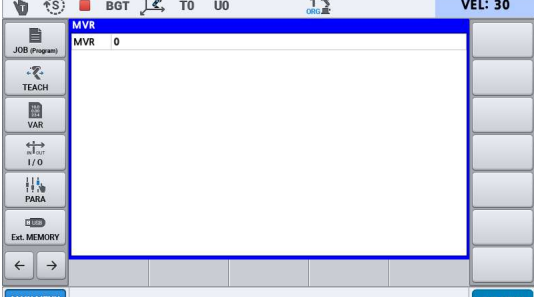
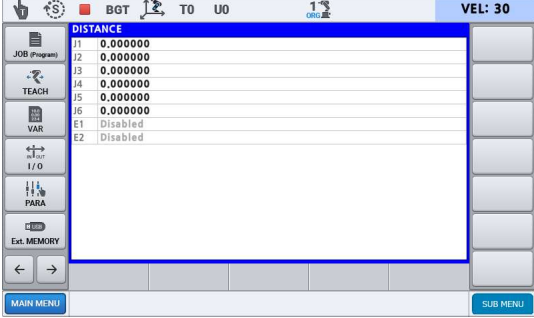
항목	화면	설명
CURRENT_POSITION		현재 선택되어 있는 좌표계 타입의 좌표값이 실시간으로 표시됩니다.
JOB		<p>JOB RUN 상태가 아니라면 표시할 JOB LIST 화면이 출력되고 선택한 JOB 편집 화면이 표시됩니다.</p> <p>JOB RUN 상태인 경우, 구동중인 JOB 화면이 표시됩니다.</p> <p>세부 기능 제 4장 JOB 조작모드를 참조 바랍니다.</p>
JOB POINT		<p>JOB Point 화면이 아니라면 표시할 JOB LIST 화면이 출력되고 선택한 JOB Point 편집 화면이 출력됩니다.</p> <p>세부 기능 4.5 JOB Point 편집 방법을 참조 바랍니다.</p>
항목	화면	설명

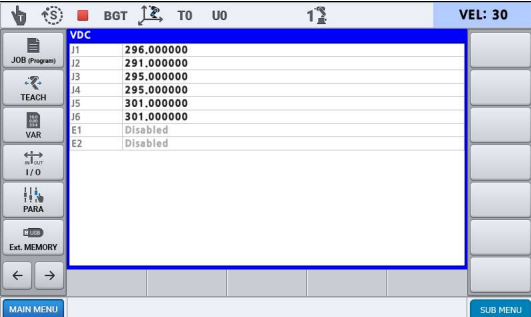
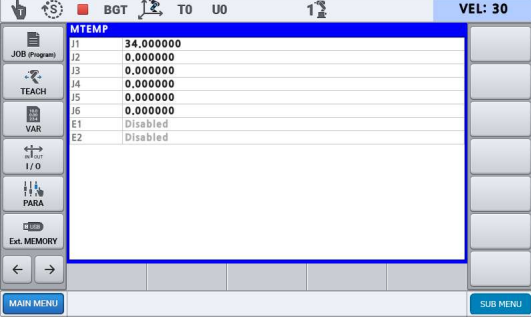

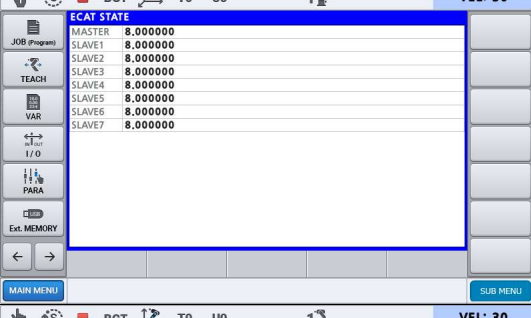
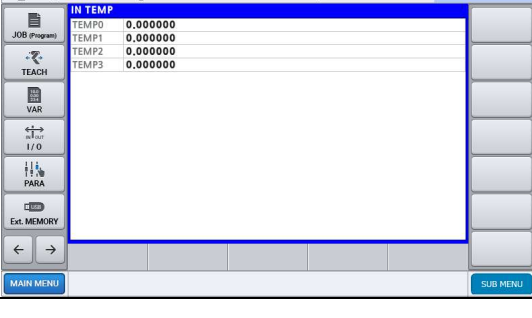
GLOBAL POINT		Global Point 편집 화면이 표시됩니다.
GLOBAL INTEGER		Global Integer 편집 화면이 표시됩니다.
GLOBAL FLOAT		Global Float 편집 화면이 표시됩니다.
TORQUE		축별 실시간 토크 값이 표시됩니다. 단위는 %입니다..
MAX TORQUE		축별 실시간 최대토크 값이 표시됩니다. SVOFF, JOB 종료 시 값이 0으로 초기화 됩니다. 단위는 %입니다. Sub menu의 RESET을 수행하면 화면의 출력 값들이 0으로 초기화 됩니다.

항목	화면	설명
VELOCITY (deg/s)		축별 실시간 속도 값이 표시됩니다. 모터 구동 방식이 회전형인 경우 단위는 Degree/s 이며, 모터 구동 방식이 직선형인 경우 mm/s 입니다. 모터 구동 방식은 MTYPE 파라미터를 참조 바랍니다.
MAX VELOCITY (deg/s)		축별 최대 속도 값이 표시됩니다. 모터 구동 방식이 회전형인 경우 단위는 Degree/s 이며, 모터 구동 방식이 직선형인 경우 mm/s 입니다. 모터 구동 방식은 MTYPE 파라미터를 참조 바랍니다.
RPM		축별 실시간 속도 값이 표시됩니다. 단위는 RPM 입니다.
MAX RPM		축별 최대 속도 값이 표시됩니다. 단위는 RPM 입니다.
DIN		Digital Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 2.4.5를 참조 바랍니다.


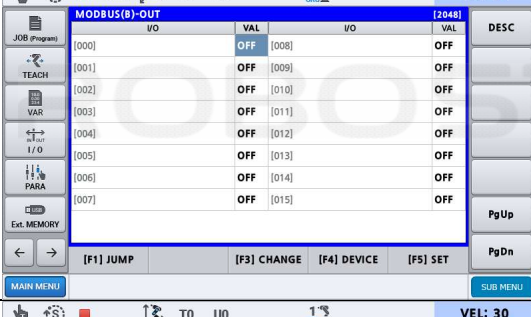
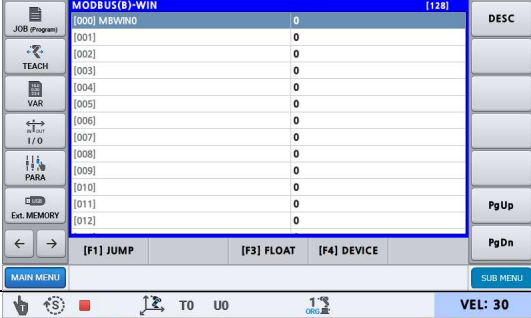
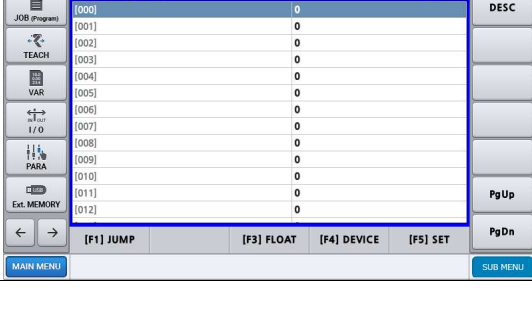
항목	화면	설명
DOUT		Digital Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 2.4.6를 참조 바랍니다.
FBUS-IN		Fieldbus Bit단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 2.4.5를 참조 바랍니다.
FBUS-OUT		Fieldbus Bit단위 Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 2.4.6를 참조 바랍니다.
FBUS-WIN		Fieldbus Word단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3.7을 참조 바랍니다.
FBUS-WOUT		Fieldbus Word단위 Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3.8을 참조 바랍니다.

항목	화면	설명
OVERLOAD		<p>축별 실시간 모터 부하 값이 표시됩니다. 단위는 %입니다.</p>
MAX OVERLOAD		<p>축별 최대 모터 부하 값이 표시됩니다. SVOFF, JOB 종료 시 값이 0으로 초기화 됩니다. 단위는 %입니다. Sub menu의 RESET을 수행하면 화면의 출력 값들이 0으로 초기화 됩니다.</p>
S-TURN		<p>축별 실시간 모터 Single Turn 값이 표시됩니다. 단위는 Pulse입니다.</p>
POS ERR		<p>※ 현재 지원하지 않습니다.</p>
MAX POSE ERR		<p>※ 현재 지원하지 않습니다.</p>

항목	화면	설명
ENC TEMP	 <p>The ENC TEMP screen displays a table of encoder temperature data. The table has two columns: 'J' (Joint) and 'TEMP'. The rows are labeled J1 through J6 and E1 through E2. The values for J1-J6 are 34.000000, 0.000000, 0.000000, 0.000000, 0.000000, and 0.000000 respectively. The values for E1 and E2 are 'Disabled'.</p>	<p>축별 실시간 Encoder Temperature 값이 표시됩니다. 단위는 °C 입니다.</p>
PRINT LOG	 <p>The PRINT LOG screen displays a list of log entries. The list is numbered 0 through 18. The entries are currently blank. The screen also shows a 'PgUp' button and a 'PgDn' button.</p>	<p>User Log 화면이 표시됩니다.</p>
THREAD	 <p>The THREAD screen displays a table of thread status. The table has two columns: 'INDEX' and 'STATE'. The rows are labeled TH00, TH01, TH02, and TH03. The values for TH00-TH03 are 'IDLE'.</p>	<p>제어기 Thread 동작 상태를 표시합니다. SUB MENU의 PID 버튼을 클릭하여 SYSTE Thread, ROBOT Thread를 선택할 수 있습니다.</p>
MVR	 <p>The MVR screen displays a single value '0' for MVR.</p>	<p>로봇 MOV 명령 시 모션의 진행률을 표시합니다. 단위는 %입니다.</p>
DIST	 <p>The DIST screen displays a table of distance data. The table has two columns: 'J' (Joint) and 'DIST'. The rows are labeled J1 through J6 and E1 through E2. The values for J1-J6 are 0.000000, 0.000000, 0.000000, 0.000000, 0.000000, and 0.000000 respectively. The values for E1 and E2 are 'Disabled'.</p>	<p>축별 이동거리 양이 표시됩니다. 출력 데이터는 CUM_DIST 파라미터에 설정되어있는 값으로 계산됩니다. 모터 구동 방식이 회전형인 경우 단위는 Degree/s 이며, 모터 구동 방식이 직선형인 경우 mm/s 입니다. 모터 구동 방식은 MTYPE 파라미터를 참조 바랍니다.</p>
항목	화면	설명

VDC		축별 실시간 DC Voltage 값을 출력합니다. 단위는 V 입니다.
MTEMP		Main board 내부 온도를 출력합니다. 단위는 °C 입니다.
ECAT LOSS		EtherCAT 통신 LOSS 값을 출력합니다.
ECAT STATE		EtherCAT 통신 상태를 출력합니다.
IN_TEMP		제어기 내부 온도를 표시합니다. 단위는 °C 입니다.

항목	화면	설명
SAFETY-IN		Safety Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 3.4.1을 참조 바랍니다.
SAFETY-OUT		Safety Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 3.4.2를 참조 바랍니다.
CURRENT_ JOINT		현재 선택되어 있는 좌표계 타입과 상관없이 JOINT 좌표값이 실시간으로 표시됩니다.
CURRENT_ BASE		현재 선택되어 있는 좌표계 타입과 상관없이 BASE 좌표값이 실시간으로 표시됩니다.
CURRENT_ USER		현재 선택되어 있는 좌표계 타입과 상관없이 USER 좌표값이 실시간으로 표시됩니다.

항목	화면	설명
CURRENT_TOOL		현재 선택되어 있는 좌표계 타입과 상관없이 TOOL 좌표값이 실시간으로 표시됩니다.
MODBUS-IN		MODBUS Bit단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
MODBUS-OUT		CNET Word단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
MODBUS-WIN		MODBUS Word단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
MODBUS-WOUT		MODBUS Word단위 Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.

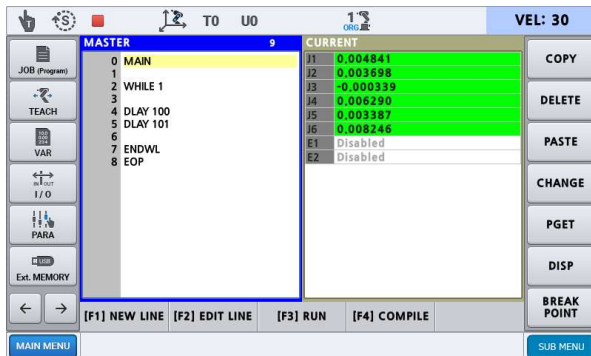
항목	화면	설명
CNET-IN		CNET Bit단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
CNET-OUT		CNET Bit단위 Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
CNET-WIN		CNET Word단위 Input 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.
CNET-WOUT		CNET Word단위 Output 화면이 표시됩니다. 세부 기능은 OM Part2 7장 4.3을 참조 바랍니다.

6.7.3 화면 분할 활성창 변경 방법

활성창이란 화면의 테두리가 파란색으로 설정되어 있는 화면을 의미합니다.

한 개 이상의 화면이 생성되어 있는 경우 활성화되어있는 화면의 Function, Sub Menu 버튼 텍스트 및 기능이 동작 됩니다.

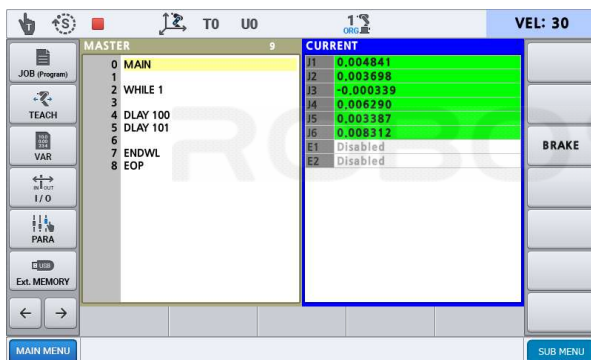
다른 화면의 기능을 수행하고자 할 경우 활성창 변경이 우선 수행되어야 합니다.



화면 조작

화면 분할 수행 시 첫 번째 화면이 활성창으로 설정됩니다.

키패드 조작



화면 조작



변경할 화면을 터치합니다.
터치된 화면의 테두리가 파란색으로 변경되고 Function, Sub Menu 값이 변경됩니다.

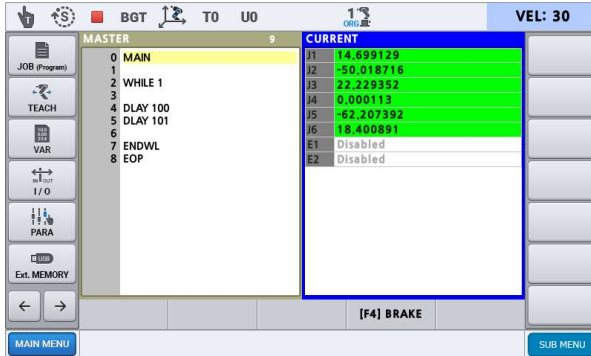
키패드 조작

AREA

<AREA> 키를 선택하면 다음 화면의 테두리가 파란색으로 변경되고 Function, Sub Menu 값이 변경됩니다.

6.7.4 화면 분할 화면 전환 방법

한 개 이상의 화면이 생성되어 있는 상태에서 화면을 변경 할 수 있습니다.

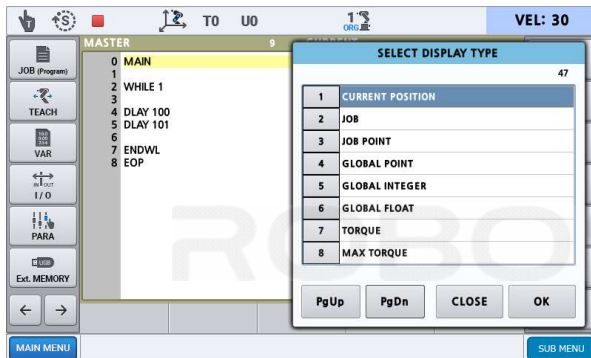


화면 조작

키패드 조작

DISP

<DISP> 키를 선택하면
화면 분할 리스트 선택 화면이
생성됩니다.

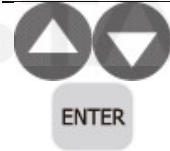


화면 조작

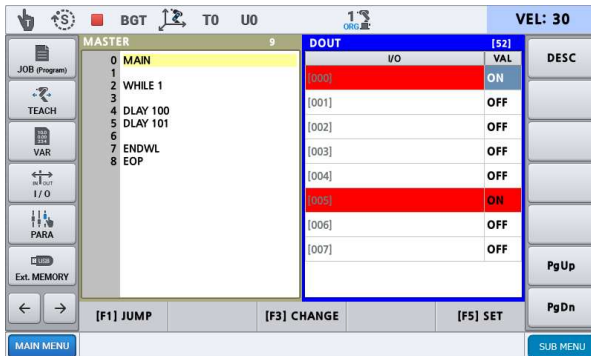


화면 분할 리스트 내 항목을 선택하
고 [OK] 버튼을 수행하면
화면이 변경됩니다.

키패드 조작



<위 아래 화살표>와
<ENTER>키를 사용하여
화면을 선택합니다.



화면 조작

분할된 화면 중
화면 분할 리스트로 변경한
화면이 활성화됩니다.

키패드 조작

제 2장 수직다관절 로봇 기본 사양

1. 좌표계

로봇이 임의의 공간에서 이동하는 방향 및 위치를 정의한 것을 좌표계라 합니다.
N2 Series에서 제공하는 좌표계에는 축(JOINT) 좌표계, 직각(BASE) 좌표계, 툴(TOOL)
좌표계, 사용자(USER) 좌표계가 있습니다.

<축 좌표계>

모터 축별 원점(모터의 기구적 원점)으로부터 이동량(Degree)을 표시합니다.
JOG 키 조작 시, 해당 모터 축이 개별적으로 움직입니다.

<직각 좌표계>

Base Frame을 원점으로 두고, End-effector의 위치(mm) 및 회전량(Degree)을 표시합니다.
JOG 키 조작 시, End-effector 기준으로 움직이며 모든 축이 움직일 수 있습니다.

<툴 좌표계>

Base Frame을 원점으로 두고, 부착한 툴 끝의 위치(mm) 및 회전량(Degree)을 표시합니다.
JOG 키 조작 시, 툴 끝을 기준으로 움직이며 모든 축이 움직일 수 있습니다.

<사용자 좌표계>

사용자는 파라미터 입력을 통해 공간에 임의로 좌표계를 설정할 수 있습니다.
사용자가 설정한 ORG 티칭 위치를 원점으로 두고, 툴 끝의 위치(mm) 및
회전량(Degree)을 표시합니다.
JOG 키 조작 시, 툴 끝을 기준으로 움직이며 모든 축이 움직일 수 있습니다.

1.1 좌표계 별 축 이름

아래의 표는 설정한 좌표계에 따라 TP에 표시되는 축별 이름을 나타냅니다.

좌표계	JOINT	BASE	TOOL	USER
1축	J1	X	Xt	Xu
2축	J2	Y	Yt	Yu
3축	J3	Z	Zt	Zu
4축	J4	RX	RX	RX
5축	J5	RY	RY	RY
6축	J6	RZ	RZ	RZ
7축(부가 축)	E1	E1	E1	E1
8축(부가 축)	E2	E2	E2	E2

1.2 JOINT 좌표계 회전 방향

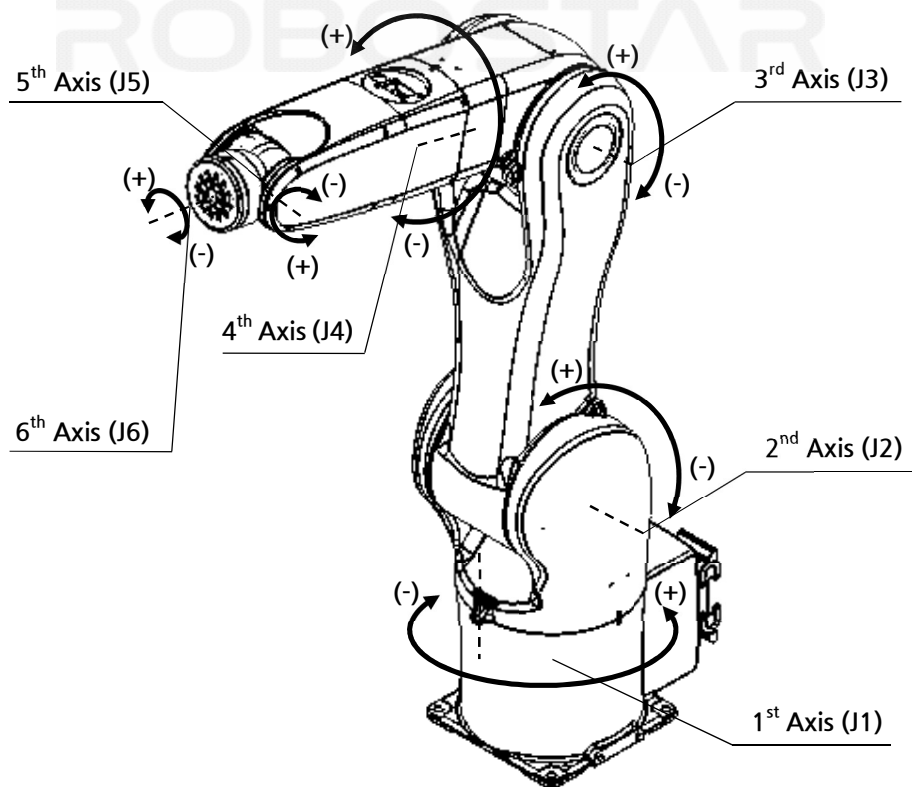


Figure 2-1 Robot axis name and direction of rotation

1.3 BASE 좌표계 회전 방향

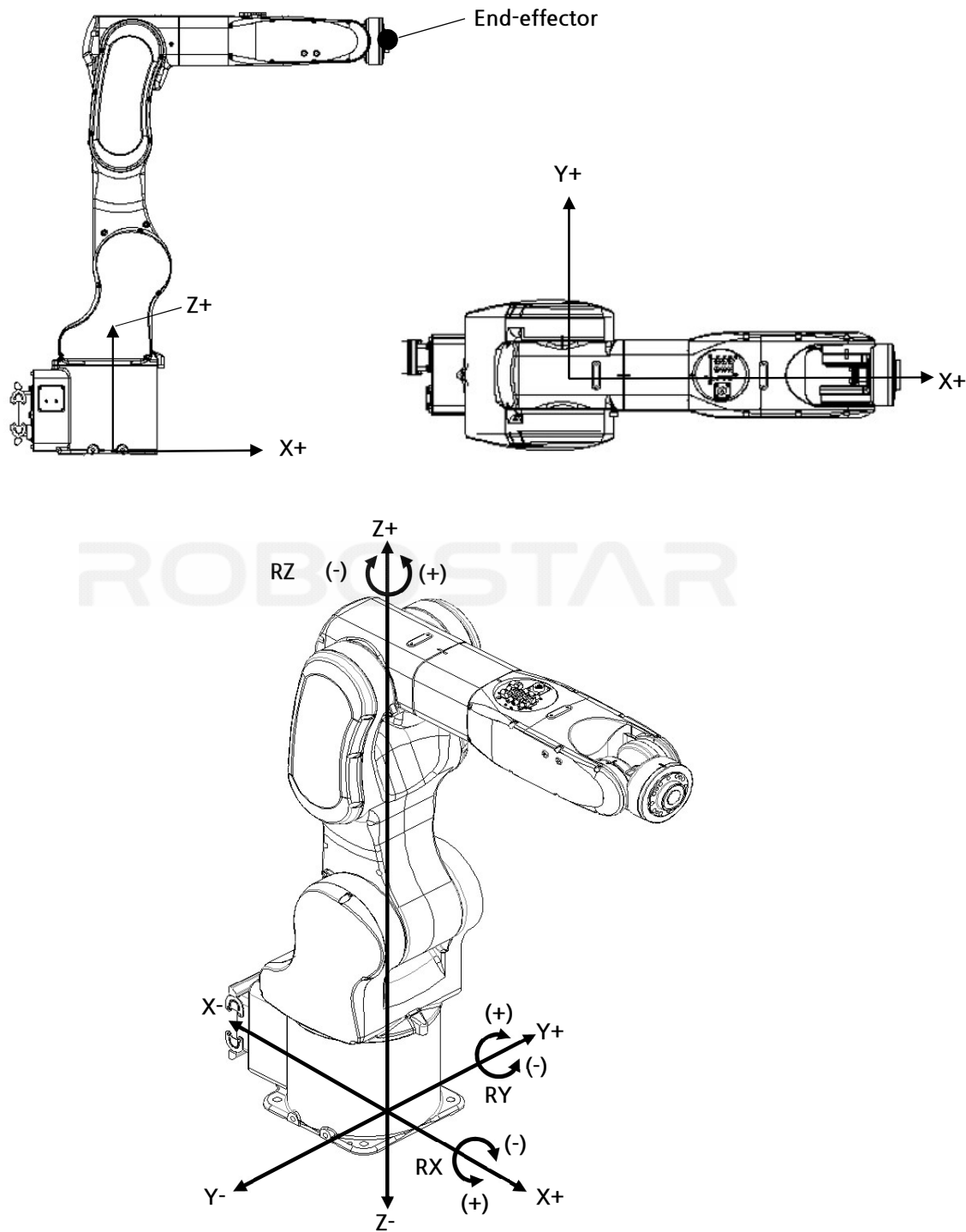


Figure 2-2 Base coordinate system

1.4 TOOL 좌표계 회전 방향



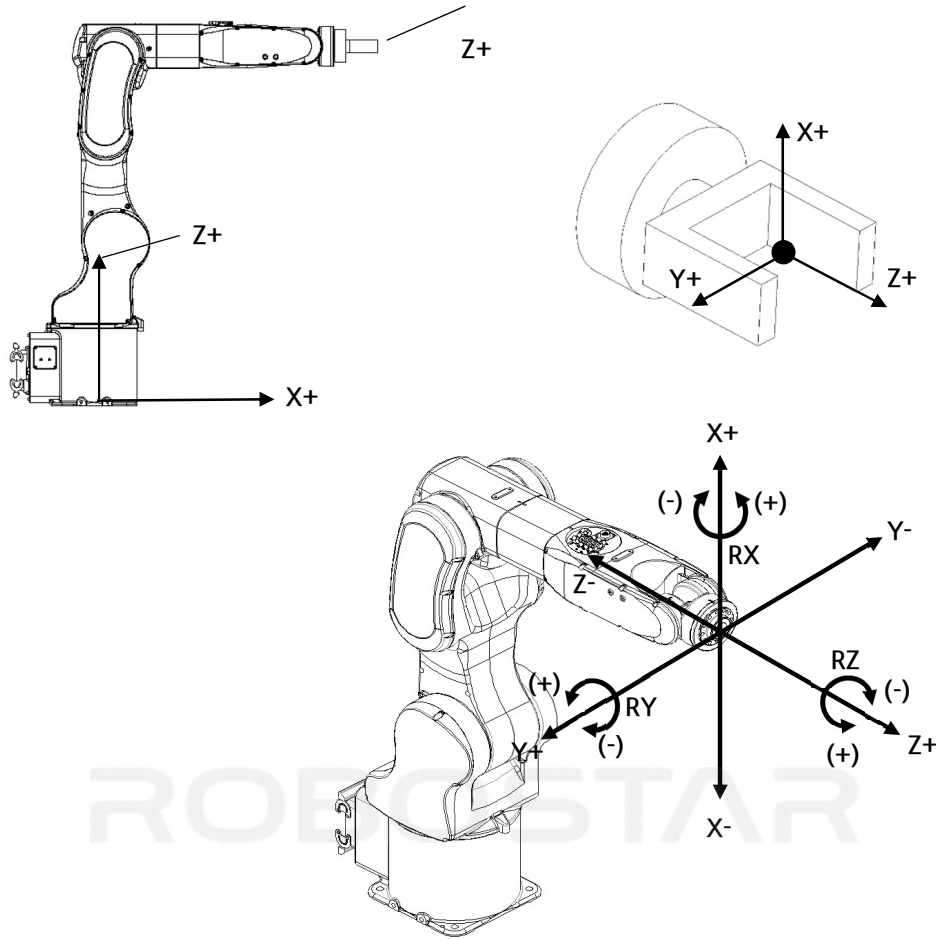


Figure 2-3 Tool coordinate system

1.5 USER 좌표계 회전 방향

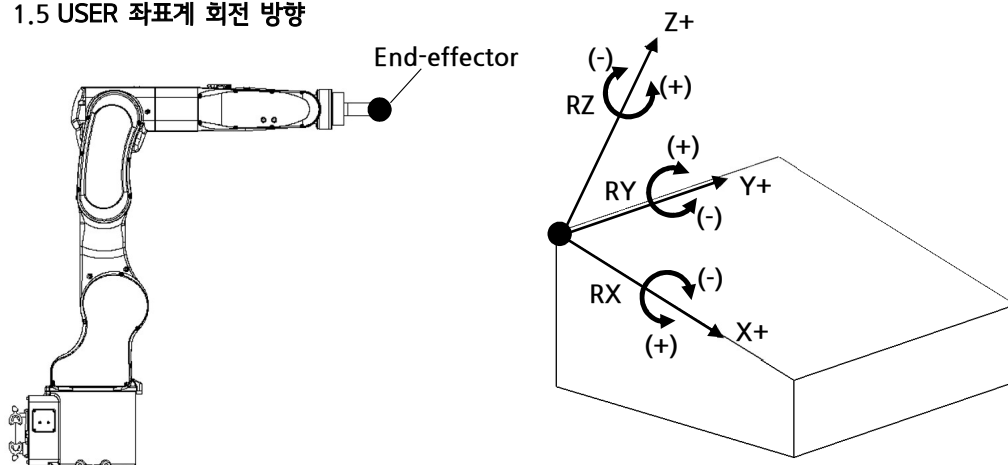


Figure 2-4 User coordinate system

2. 수직다관절 로봇 자세 설명

6축 수직다관절 로봇에서, 하나의 End-effector 위치는 하나의 자세가 아닌 여러 형태의 자세를 가질 수 있습니다. 로봇이 취할 수 있는 자세는 손목 중심(WC : Wrist Center)을 기준으로 아래에서 설명하는 어깨 자세, 팔꿈치 자세, 손목 자세의 조합으로 나타낼 수 있습니다.

이 때, 손목 중심(WC)은 로봇의 4번 축과 5번 축의 교점을 의미합니다.

2.1 어깨 자세 (Shoulder posture)

어깨 자세는 로봇의 1번 축(J1)을 포함하고 2번 축에 평행한 평면(Shoulder surface)을 기준으로 Fig 2-5와 같이 손목 중심(WC)의 위치에 따라 FRONT 자세 또는 REAR 자세로 나타낼 수 있습니다. 어깨 자세는 손목 중심(WC)의 위치가 Shoulder surface 앞쪽에 존재하는 경우, FRONT 자세로, Shoulder surface 뒤쪽에 존재하는 경우, REAR 자세로 표현됩니다. Fig 2-5의 <SINGULARITY>(특이점)와 같이 손목 중심(WC)의 위치가 Shoulder surface 위에 존재할 경우, 어깨자세는 정의할 수 없는 상태가 됩니다.

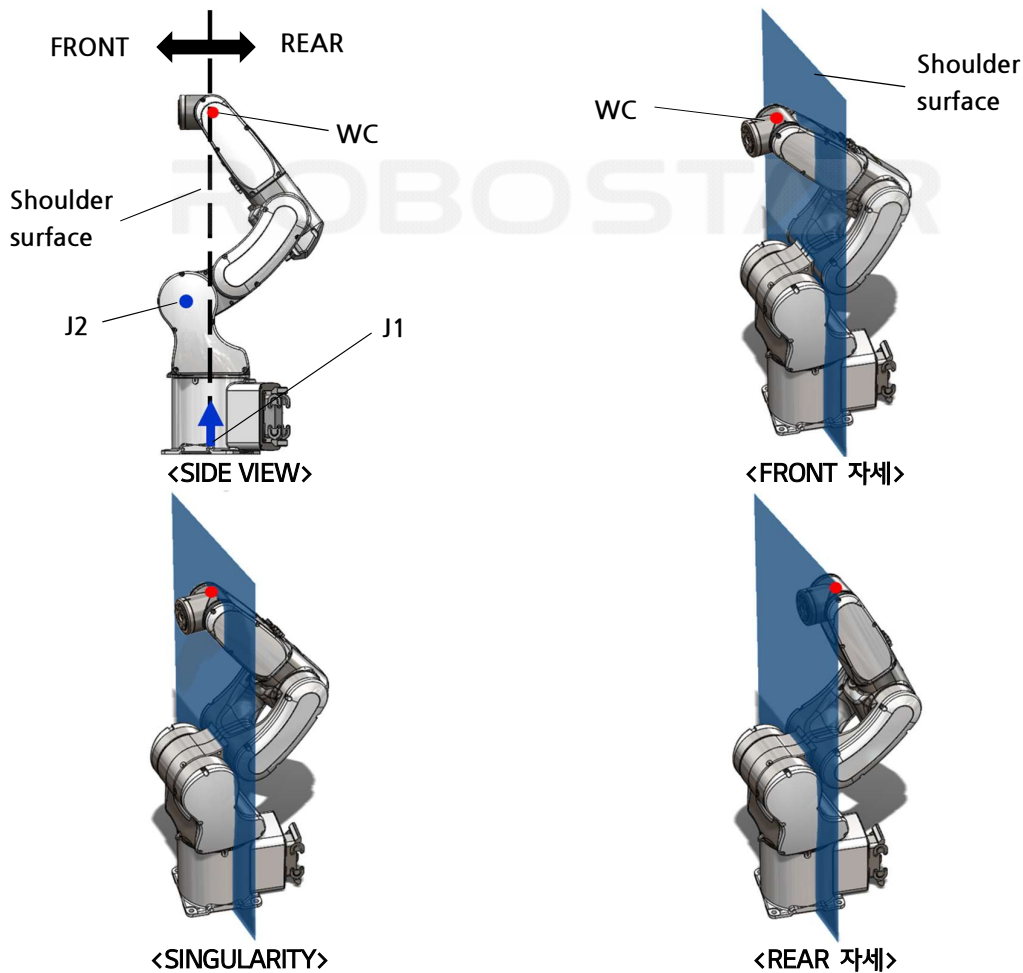


Figure 2-5 Robot shoulder position

2.2 팔꿈치 자세 (Elbow posture)

팔꿈치 자세는 로봇의 2번 축(J2) 및 3번 축(J3)을 모두 포함하는 평면(Elbow surface)을 기준으로 Fig 2-6과 같이 앞서 정의한 손목 중심(WC)의 위치에 따라 UP 혹은 DOWN 자세로 나타낼 수 있습니다. 팔꿈치 자세는 WC의 위치가 Elbow surface 위쪽에 존재하는 경우, UP 자세로, Elbow surface 아래쪽에 존재하는 경우, DOWN 자세로 표현됩니다. Fig 2-6의 <SINGULARITY>와 같이 WC의 위치가 Elbow surface 위에 존재할 경우, 팔꿈치 자세는 정의할 수 없는 상태가 됩니다.

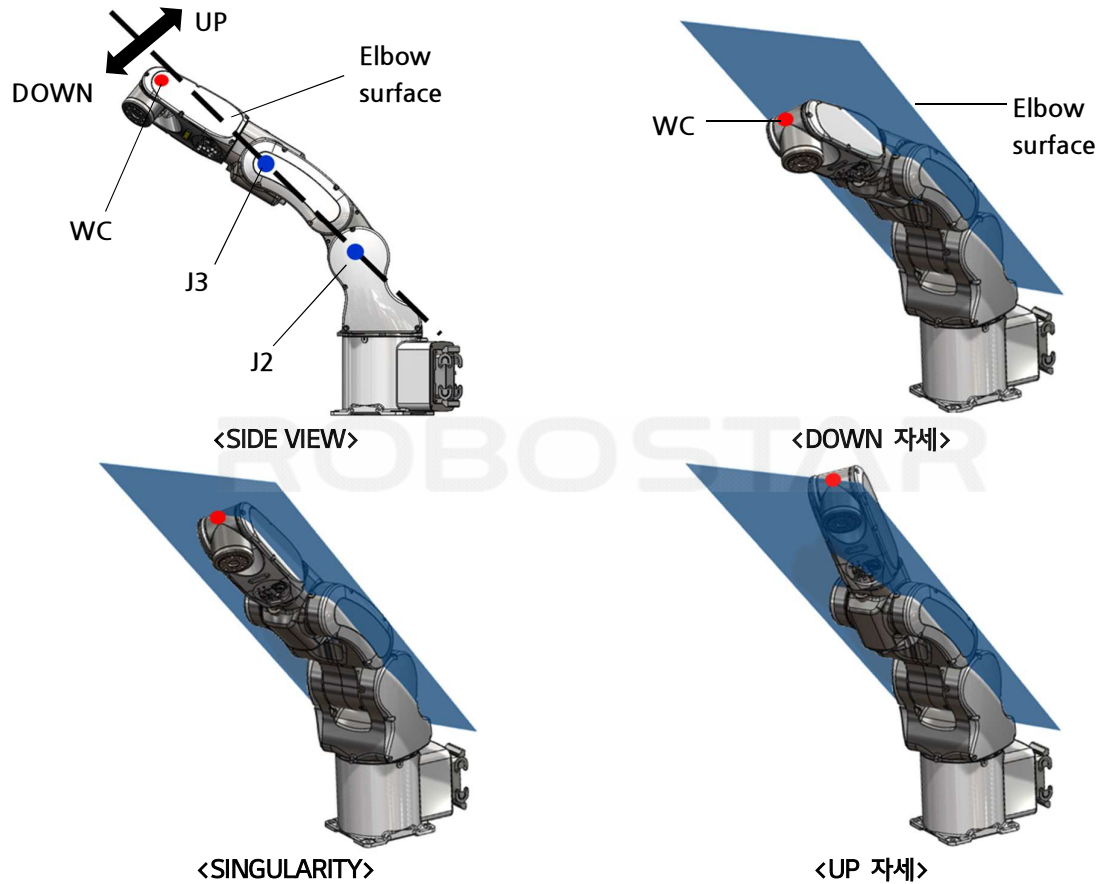


Figure 2-6 Robot elbow position

2.3 손목 자세 (Wrist posture)

손목 자세는 로봇의 4번 축(J4) 및 5번 축(J5)을 모두 포함하는 평면(Wrist surface)을 기준으로 Fig 2-7과 같이 End-effector의 위치에 따라 FLIP 자세 또는 NONFLIP 자세로 나타낼 수 있습니다. 손목 자세는 End-effector의 위치가 Wrist surface 위쪽에 존재하는 경우, FLIP 자세로, Wrist surface 아래쪽에 존재하는 경우, NONFLIP 자세로 표현됩니다. Fig 2-7의 <SINGULARITY>와 같이 End-effector의 위치가 Wrist surface 위에 존재하는 경우, 손목 자세는 정의할 수 없는 상태가 됩니다.

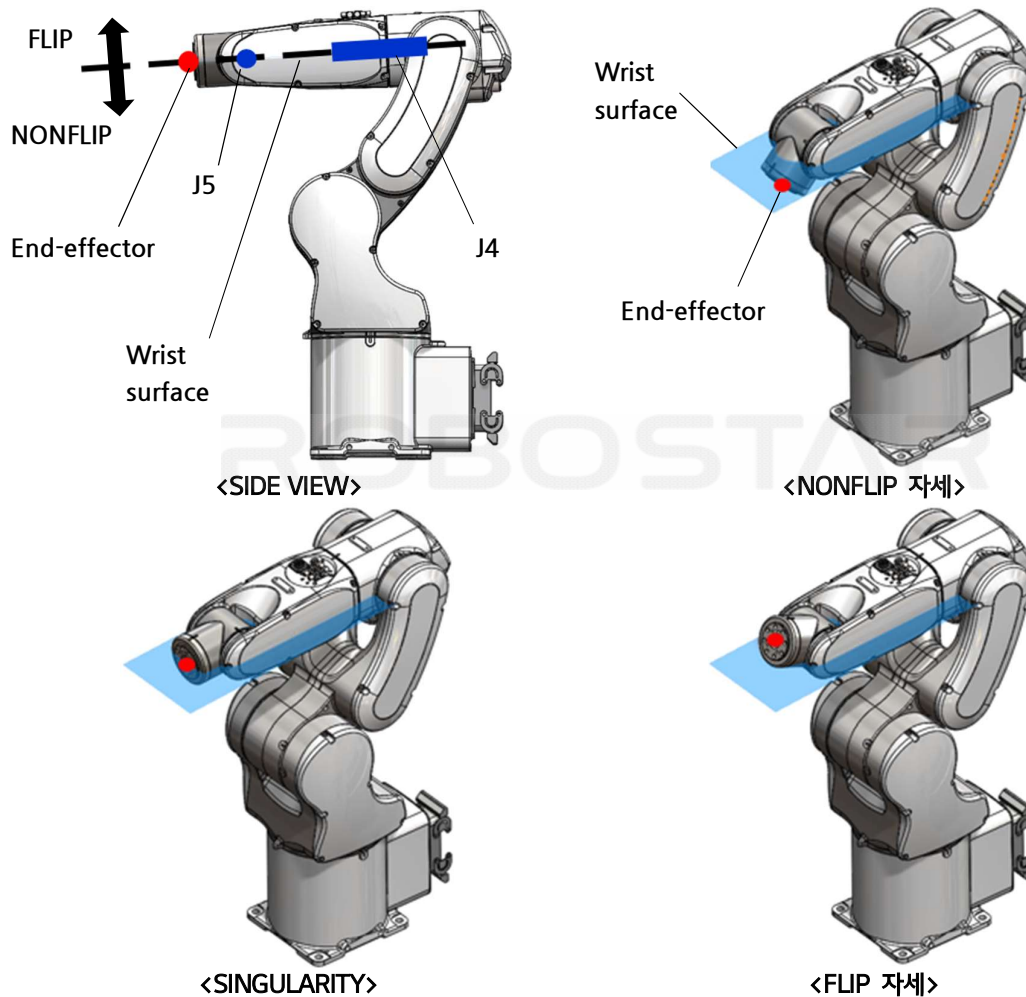


Figure 2-7 Robot wrist position



- 1) 직선 또는 원호 보간이동 중 로봇 자세가 변경되는 시점에서 특정 축의 가속도가 증가하는 현상이 발생할 수 있습니다.

2.4 로봇 자세 번호

Point 별 로봇 자세 데이터는 아래 표와 같이 정의됩니다.

Value	Shoulder	Elbow	Wrist
000	NOT DEFINED	NOT DEFINED	NOT DEFINED
001	NOT DEFINED	NOT DEFINED	FLIP
002	NOT DEFINED	NOT DEFINED	NON FLIP
010	NOT DEFINED	DOWN	NOT DEFINED
011	NOT DEFINED	DOWN	FLIP
012	NOT DEFINED	DOWN	NON FLIP
020	NOT DEFINED	UP	NOT DEFINED
021	NOT DEFINED	UP	FLIP
022	NOT DEFINED	UP	NON FLIP
100	REAR	NOT DEFINED	NOT DEFINED
101	REAR	NOT DEFINED	FLIP
102	REAR	NOT DEFINED	NON FLIP
110	REAR	DOWN	NOT DEFINED
111	REAR	DOWN	FLIP
112	REAR	DOWN	NON FLIP
120	REAR	UP	NOT DEFINED
121	REAR	UP	FLIP
122	REAR	UP	NON FLIP
200	FRONT	NOT DEFINED	NOT DEFINED
201	FRONT	NOT DEFINED	FLIP
202	FRONT	NOT DEFINED	NON FLIP
210	FRONT	DOWN	NOT DEFINED
211	FRONT	DOWN	FLIP
212	FRONT	DOWN	NON FLIP
220	FRONT	UP	NOT DEFINED
221	FRONT	UP	FLIP
222	FRONT	UP	NON FLIP

제 3장 로봇 수동구동(티칭) 방법

1. 로봇 수동구동(티칭) 개요

로봇을 직접교시(CURR 모드, JOG) 또는 수동입력(MDI 모드)하여 좌표값을 저장하는 기능입니다.

Global Point	전역 변수로 제어기 내 모든 채널, 모든 JOB 파일에서 접근 가능한 좌표값입니다. 최대 2,000 Point 까지 티칭 가능하며 티칭 모드에서 복사, 이동, 삭제 등 편집이 가능합니다.
JOB Point	프로그램 변수로 개별 JOB 파일에서 접근 가능한 좌표값입니다. 해당 파일 내에서는 전역으로 사용할 수 있지만, 타 파일에서는 참조할 수 없습니다. 최대 1,000 Point 까지 티칭 가능하며 JOB Point 편집 화면에서 복사, 이동, 삭제 등 편집이 가능합니다. 각 JOB 파일마다 Point가 존재하기 때문에 Point Index가 중복되어도 상관없습니다. Ex) MASTER.JOB의 P1, SLAVE.JOB의 P1은 다른 위치 변수
Parameter Point	Tool Calibration, USER 파라미터 등 파라미터 편집 창에서 로봇 좌표값이 필요한 경우, 티칭을 통해 데이터를 저장합니다.

2. 로봇 수동구동 방법

로봇을 수동으로 구동하는 방법은 아래와 같습니다.

- 1) TP를 사용하는 방법
- 2) Ethernet Unihost를 사용하는 방법

TP를 통한 수동구동 방법은 해당 문서의 아래 내용을,

Ethernet Unihost를 이용한 수동구동 방법은 해당 문서의 제 3장 3.3.1절 Remote 화면 접근과 N2 유니호스트 매뉴얼 (N2-HM-□□□)을 참고하시기 바랍니다.

3. 소형 Teach Pendant (STP)

3.1 로봇 수동구동(티칭) 흐름도

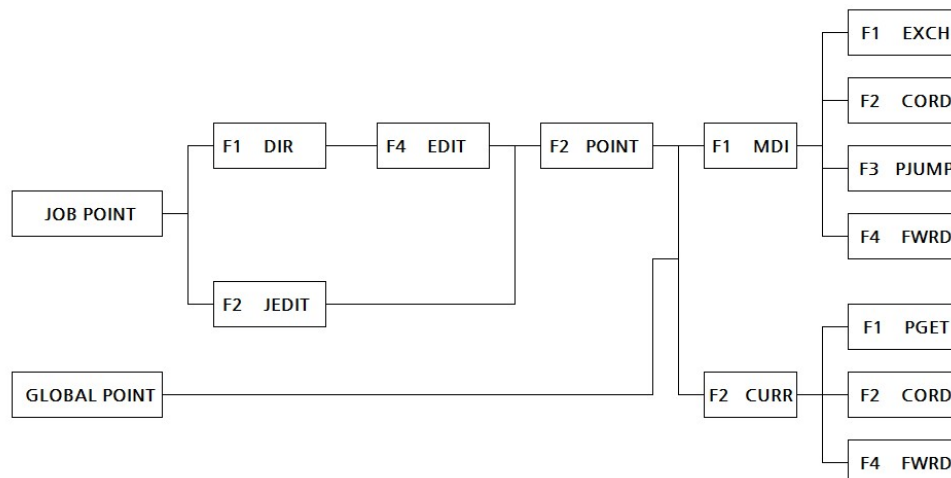


Figure 3-1 Robot teaching flowchart

3.2 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근

3.2.1 Global Point Teaching 화면 접근

<MANUAL MODE>

1. JOB	2. RUN
3. HOST	4. PARA
5. ORIGIN	6. I/O
7. GVAL	8. GPNT
9. INFO	A. REMOTE

ITEM #



메인 메뉴 화면에서 숫자 키를 입력해
"8.GPNT" 을 선택합니다.

<GLBPNT MAIN>

NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL INFO EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<GLBPNT MAIN>

NO	TYPE
*R1	RA007V1
R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL INFO EXIT

F1(SEL) Function 키를 이용해
로봇 채널을 선택합니다.

<GPNT EDIT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1: J2:
J3: J4:
J5: J6:

MDI CURR EDIT QUIT

MDI 모드로 실행합니다.

OR



CURR 모드로 실행합니다.

3.2.2 JOB Point Teaching 화면 접근

<MANUAL MODE>

1.JOB 2.RUN
 3.HOST 4.PARA
 5.ORIGIN 6.I/O
 7.GVAL 8.GPNT
 9.INFO A.REMOTE

ITEM #



메인 메뉴 화면에서 숫자 키를 입력해
 "1.JOB" 을 선택합니다.

<JOB: SELECT ROBOT>

NO TYPE
*R1 RA007V1
 R2 NO-EXIST
 R3 NO-EXIST

SEL INFO EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<JOB: SELECT ROBOT>

NO TYPE
*R1 RA007V1
 R2 NO-EXIST
 R3 NO-EXIST

SEL INFO EXIT

F1(SEL) Function 키를 이용해
 로봇 채널을 선택합니다.

<RA007:JOB EDIT>

DIR JEDIT

JOB 선택 화면으로 이동합니다.

OR



JOB 생성 화면으로 이동합니다.

```

<RA007:DIR>
NO  NAME  PNT STEPS
*000.TEST  0   52

COPY  REN  DEL  EDIT

```



DIR 선택 시, 화살표 키를 이용해
JOB 파일을 선택합니다.

```

<RA007:DIR>
NO  NAME  PNT STEPS
*000.TEST  0   52

COPY  REN  DEL  EDIT

```



F4(EDIT) Function 키를 이용해
JOB Point 편집 화면으로 이동합니다.

```

<RA007:EDIT>
JOB NAME = TEST

PROG POINT

```



JOB POINT 편집 화면으로 이동합니다.

```

<PNT JOINT> V:  5BL
TEST  P0    NW U0 T0
J1:-      J2:-
J3:-      J4:-
J5:-      J6:-

MDI  CURR  EDIT QUIT

```



MDI 모드로 실행합니다.

OR



CURR 모드로 실행합니다.

3.3 Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근

3.3.1 Remote 화면 접근

```

<MANUAL MODE>
1.JOB      2.RUN
3.HOST     4.PARA
5.ORIGIN   6.I/O
7.GVAL     8.GPNT
9.INFO     A.REMOTE

ITEM #
  
```



메인 메뉴 화면에서 알파벳 A 키를 입력해
"A.REMOTE" 를 선택합니다.

```

<REMOTE CONTROL>
NO      TYPE
R1      RA007V1
*R2    NO-EXIST
R3      NO-EXIST

SEL  INFO      EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<REMOTE CONTROL>
NO      TYPE
*R1    RA007V1
R2      NO-EXIST
R3      NO-EXIST

SEL  INFO      EXIT
  
```



F1(SEL) Function 키를 이용해
로봇 채널을 선택합니다.

```

<RMT JOINT> V:   5BL
R1           U0 T0
J1:          J2:
J3:          J4:
J5:          J6:

QUIT
  
```

현재 좌표값이 표시됩니다.

※ Ethernet Unihost 를 통한 수동구동 중에는 반드시 A.REMOTE 화면에 있어야 하며
다른 화면 진입 시, Unihost 에 알림 창이 표시됩니다.

3.4 SVON(Servo ON) 방법

※ 정상적인 모터 전원 인가 시, TP Status LED SVON 이 점등됩니다.

●ORG ●SVON ○RUN ○SHIFT ○ALRM

※ 제 6장 7.1.3.1오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.절 ENB 파라미터가 ENB 일 경우, 데드맨 스위치를 누른 상태에서 SVON 키를

입력해야 Servo ON 이 됩니다.

※ 제어기 전면 부 Deadman Mute 접점이 Open 시에는 OM Part2 제 6장 7.1.3.1절 ENB 파라미터가 DIS 인 경우도 데드맨 스위치를 조작하여야 합니다.

※ 아래 설명을 참고하여 데드맨 스위치를 조작하시기 바랍니다.

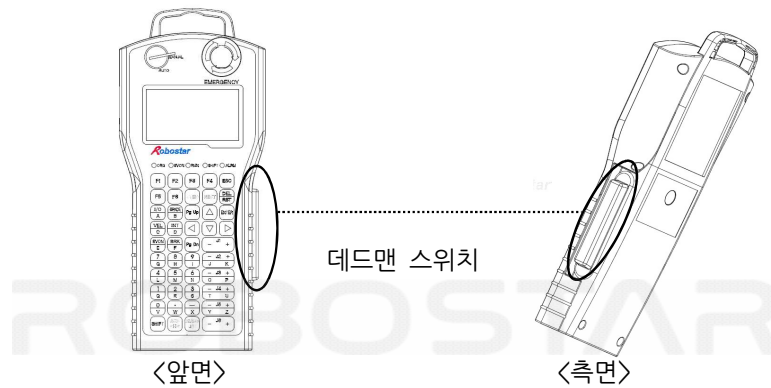


Figure 3-2 Deadman Switch

※ 데드맨 스위치는 다음과 같이 세 가지의 동작 단계를 가집니다.

동작 단계	스위치를 누르는 세기	스위치 상태	SVON
1단계	스위치를 누르지 않거나 누르는 세기가 약한 상태	OFF	X
2단계	스위치에 살짝 힘을 주어 '딸깍' 소리가 나며 스위치가 눌린 상태	ON	O
3단계	2단계에서 힘을 더 주어 스위치가 완전히 들어간 상태	OFF	X

3.5 MDI(Manual Direct Input) 모드

3.5.1 MDI 화면 설명

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

EXCH CORD PJUMP FWRD

```

줄	항목	설명
1	JOINT	현재 사용 중인 좌표계를 나타냅니다. (JOINT, BASE, TOOL, USER)
	V: 5	작업수행 속도를 JOINT 파라미터의 Jv 값의 백분율로 나타냅니다.
	B	브레이크 상태를 나타냅니다. (B : Brake ON, 공백 : Brake OFF)
	L	조그 모드와 속도 레벨을 나타냅니다.
		Continuous 모드 L: 저속, M: 중속, H: 고속
		Inching 모드 l: 저속, m: 중속, h: 고속
2	R1	선택한 채널을 표시합니다. (R1 : CH1, R2 : CH2, R3 : CH3)
	GP0	편집하고 있는 Point Index번호가 표시됩니다. (GP : Global Point, P : JOB Point)
	US	Point 저장 상태를 나타냅니다. (NW : 저장 전 상태, US : 저장 후 상태)
	U0	현재 사용 중인 USER 좌표계 번호를 나타냅니다. (U0 ~ U15)
	T0	현재 사용 중인 TOOL 좌표계 번호를 나타냅니다. (T0 ~ T15)
3 ~ 5	J1 ~ J6	축별 좌표값을 표시합니다. 좌표계에 따라 축 이름이 다르게 표시됩니다.
		JOINT 좌표계 J1, J2, J3, J4, J5, J6
		BASE 좌표계 X, Y, Z, RX, RY, RZ
		TOOL 좌표계 Xt, Yt, Zt, RX, RY, RZ
		USER 좌표계 Xu, Yu, Zu, RX, RY, RZ
		※ XENB 파라미터가 DIS 인 축의 경우, 화면에 축 이름 및 정보가 표시되지 않음.
8	EXCH	현재 화면에 표시된 좌표 값을 현재 Point Index에 저장합니다.
	CORD	현재 사용 중인 좌표계를 변환합니다.
	PJUMP	입력한 Index번호의 Point로 이동합니다.
	FWRD	현재 입력한 좌표로 JMOV 또는 LMOV 동작을 합니다.

3.5.2 로봇 좌표 수동 입력 방법

※ 좌표 입력 전 TP ORG LED에 점등이 되어 있는지 확인 바랍니다.

각 LED 별 설명은 제 1장 5.1절 ㉟ Status LED 설명을 참조하시기 바랍니다.

●ORG ○SVON ○RUN ○SHIFT ○ALRM

<MDI JOINT> V: 5BL
 R1 GP0 NW U0 T0
 J1: J2:-
 J3:- J4:-
 J5:- J6:-

EXCH CORD PJUMP FWRD

Global 또는 JOB Point 편집 화면에서
MDI Teaching 화면으로 이동합니다.

<MDI JOINT> V: 5BL
 R1 **GP0** NW U0 T0
 J1: J2:-
 J3:- J4:-
 J5:- J6:-

EXCH CORD PJUMP FWRD



Pg Up, Pg Dn 키를 이용해 Point Index를
변경할 수 있습니다.
TP 2번째 줄의 GP0 혹은 P0 로 Point Index를
확인 가능합니다.

※ 첫 번째 혹은 마지막 Point Index에서
Pg Up, Pg Dn 키 입력 시, Point Index변경 불가

<MDI JOINT> V: 5BL
 R1 GP0 NW U0 T0
 J1:- J2:-
 J3:- J4:-
 J5:- J6:-

PNT NUM = █



F3(JUMP) Function 키 입력 시,
이동할 Point Index번호를 입력할 수 있습니다.

※ 범위를 초과하는 경우,
화면 하단에 "OUT OF BOUND" 문구 표시 및
이동불가.

<MDI JOINT> V: 5BL
 R1 GP0 **NW** U0 T0
 J1: J2:-
 J3:- J4:-
 J5:- J6:-

EXCH CORD PJUMP FWRD

이동한 Point Index가 기존에 저장되어 있었다면
TP 두 번째 줄에 "US"로 표시되며 좌표값이
표시됩니다.

이동한 Point Index가 기존에 저장되어있지
않았다면 TP 두 번째 줄에 "NW"로 표시되며
좌표값이 공백으로 표시됩니다.

```

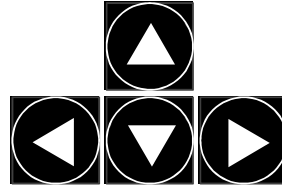
<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:- J2:-
J3:- J4:-
J5:- J6:-

```

```

EXCH CORD PJUMP FWRD

```



화살표 키로 커서를 편집할 항목에 이동시킵니다.
커서 위치로 이동결과를 확인할 수 있습니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:- J2:17.3
J3:- J4:-
J5:- J6:-

```

```

EXCH CORD PJUMP FWRD

```



~



숫자 키를 이용하여 커서가 위치한 자리에 좌표값을 입력합니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:- J2:17.3
J3: J4:-
J5:- J6:-

```

```

EXCH CORD PJUMP FWRD

```



ENTER 키 입력 시, 좌표값이 설정되며 다음 축으로 이동합니다.



- 1) N2S 제어기에서는 로봇의 회전 방향을 오일러 각(Euler angle) 형태로 TP에 표시합니다.
- 2) 사용자가 BASE, USER, TOOL 좌표계에서 입력할 수 있는 오일러 각의 범위는
RX와 RZ는 $[-180^\circ(-\pi) \sim 180^\circ(\pi)]$ 이며, RY는 $[-90^\circ(-\frac{\pi}{2}) \sim 90^\circ(\frac{\pi}{2})]$ 입니다.
범위를 벗어난 값을 입력하게 되는 경우, 동일한 회전 방향의 다른 값으로 표시될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

3.5.3 좌표계 변경

※ 좌표계 변경 및 티칭 방법은 수직다관절 로봇에 대한 이해가 필요로 합니다.
따라서 조작하기 전 제 2장 1.1절 ~ 1.5절의 좌표계 설명을 숙지 후 수행하시기 바랍니다.

```
<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

EXCH CORD PJUMP FWRD

Global 또는 JOB Point 편집 화면에서
MDI Teaching 화면으로 이동합니다.

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

EXCH CORD PJUMP FWRD



F2(CORD) Function 키를 입력하면
현재 좌표계에서 다른 좌표계로 변환이 가능합니다.
변환 순서는 "JOINT → BASE → USER → TOOL" 순으로
변경됩니다.

```
<MDI TOOL > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xt:573 Yt:0
Zt:843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

EXCH CORD PJUMP FWRD

TOOL, USER 좌표계는 현재 선택되어 있는
USER, TOOL 번호에 따라 좌표값이 다를 수 있습니다.

3.5.4 TOOL 번호 변경

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xt:573 Yt:0
Zt:843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

TOOL No(0-15) = 0



현재 좌표계가 BASE 또는 TOOL 좌표계인 상태에서
INT 키를 입력합니다.
TP 하단에 TOOL 번호를 입력하는 화면이 표시됩니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xt:573 Yt:0
Zt:843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

TOOL No(0-15) = 11



~



숫자 키를 이용하여 커서가 위치한 자리에
좌표값을 입력합니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xt:573 Yt:0
Zt:843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CHANGE TOOL NUMBER!!



ENTER 키 입력 시, TP 하단에 성공 메시지를 표시하며,
TOOL 번호가 변경되면 실패 메시지를 표시하여
현재 TOOL 번호를 유지합니다.

변환 성공 시	CHANGE TOOL NUMBER
변환 실패 시	FAIL LOAD COORDINATE

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 TB
Xt:573 Yt:0
Zt:843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

EXCH CORD PJUMP FWRD



ENTER 키 입력 시, TP 두 번째 화면에
변경된 TOOL 번호가 16진수 한자리로 표시됩니다.
Ex) 10진수(0 ~ 15) → 16진수(0 ~ F)

3.5.5 USER 번호 변경

```

<MDI USER > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xu:0 Yu:0
Zu:0 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

USER No(0-15) = 0



현재 좌표계가 USER 좌표계인 상태에서
INT 키를 입력합니다.
TP 하단에 USER 번호를 입력하는 화면이 표시됩니다.

```

<MDI USER > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xu:0 Yu:0
Zu:0 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

USER No(0-15) = 11



~



숫자 키를 이용하여 커서가 위치한 자리에
좌표값을 입력합니다.

```

<MDI USER > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
Xu:0 Yu:0
Zu:0 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CHANGE USER NUMBER!!



ENTER 키 입력 시, TP 하단에 성공 메시지를 표시하고
USER 번호가 변경되며, 변환 실패 시,
실패 메시지를 표시하여 현재 USER 번호를 유지합니다.

변환 성공 시	CHANGE USER NUMBER
변환 실패 시	FAIL LOAD COORDINATE

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US UB T0
Xu:0 Yu:0
Zu:0 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

EXCH CORD PJUMP FWRD



ENTER 키 입력 시, TP 두 번째 화면에
변경된 USER 번호가 16진수 한자리로 표시됩니다.
Ex) 10진수(0 ~ 15) → 16진수(0 ~ F)

3.5.6 EXCH (Exchange) 방법

3.5.6.1 JOINT 좌표계 Point EXCH 방법

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   NW U0 T0
J1:0   J2:17.3
J3:0   J4:0
J5:0   J6:0

```

UPDATE? (ENT/ESC)



F1(EXCH) Function 키를 입력하면 현재 화면에 입력한 좌표값을 현재 Point index에 저장할 지 여부를 묻습니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   US U0 T0
J1:0   J2:17.3
J3:0   J4:0
J5:0   J6:0

```

EXCH CORD PJUMP FWRD



ENTER 키 입력 시, TP 두 번째 줄에 "NW"(NEW)가 "US"(USED)로 바뀌며 임시 저장이 됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   NW U0 T0
J1:0   J2:17.3
J3:0   J4:0
J5:0   J6:0

```

PLEASE ORIGIN SEARCH

※ TP ORG LED 가 꺼져있는 경우,

☒ ORG ☐ SVON ☐ RUN ☐ SHIFT ☐ ALRM

"PLEASE ORIGIN SEARCH" 문구 표시 및 Point 저장 불가능.
제 6장 5.1.4.3절 ZCAL CUR 모드 참고 후, ORIGIN 수행 필요.



- 좌표 변환 실패 시, TP 화면 하단에 아래 메시지가 표시될 수 있습니다.
 - "OVR[축 번호]" : SW LIMIT 범위 초과
 - "CONV ERR[2]" ~ "CONV ERR[5]" : 해를 구하지 못한 경우
- 위와 같이 좌표 변환 실패가 발생한 경우, 티칭 위치를 변경하거나 자세를 변경하여 사용하시기 바랍니다.

3.5.6.2 BASE, USER, TOOL 좌표계 Point EXCH 방법

3.5.6.2.1 구 버전 (01.00.04-C3(AR 20MMDD_STD) 이전 양산 펌웨어) 방법

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CURR FORM? (ENT/ESC)



F1(EXCH) Function 키를 입력하면 저장하기 전 현재 화면에 입력한 좌표값의 자세를 묻는 메시지가 표시됩니다.

※ N2 Series의 경우, Point 값을 JOINT 기준으로 저장합니다. BASE, USER, TOOL 좌표 데이터를 JOINT 좌표로 변환할 때 로봇 자세에 따라 좌표값이 달라질 수 있으며 현재 자세 또는 특정 자세로 변환하여 저장할 수 있습니다.

※ 로봇 자세에 대한 설명은 제 2장 2.1절 ~ 2.4절의 로봇 자세 설명을 참조하시기 바랍니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CURR FORM? (ENT/ESC)



현재 로봇 자세로 좌표를 저장합니다.

OR



로봇 자세를 입력 받습니다.

1) ESC 입력 시

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CURR SHOULDER: FRONT
FRON REAR CURR



로봇의 어깨 자세를 FRONT로 설정합니다.



로봇의 어깨 자세를 REAR로 설정합니다.



로봇의 어깨 자세를 현재 자세로 설정합니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

CURR ELBOW: DOWN
UP DOWN CURR



로봇의 팔꿈치 자세를 UP으로 설정합니다.



로봇의 팔꿈치 자세를 DOWN으로 설정합니다.



로봇의 팔꿈치 자세를 현재 자세로 설정합니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

```

CURR WRIST: NONFL
FLIP NONFL CURR

```



로봇의 손목 자세를 FLIP로 설정합니다.



로봇의 손목 자세를 NONFLIP으로 설정합니다.



로봇의 손목 자세를 현재 자세로 설정합니다.

2) ENTER 입력 시

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

UPDATE? (ENT/ESC)



F1(EXCH) Function 키를 입력하면 현재 화면에 입력한 좌표값을 현재 Point index에 저장할 지 여부를 묻습니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

EXCH CORD PJUMP FWRD



ENTER 키 입력 시, TP 두 번째 줄에 "NW"(NEW)가 "US"(USED)로 바뀌며 임시 저장이 완료됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

PLEASE ORIGIN SEARCH

※ TP ORG LED 가 꺼져있는 경우,

☒ ORG ☐ SVON ☐ RUN ☐ SHIFT ☐ ALRM

"PLEASE ORIGIN SEARCH" 문구 표시 및 Point 저장 불가능.

제 6장 5.1.4.3절 ZCAL CUR 모드 참고 후, ORIGIN 수행 필요.

3.5.6.2.2 신버전 (01.00.04-C3(AR 21MMDD_STD) 이후 양산 펌웨어)

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

CURR USED USER QUIT

```



F1(EXCH) Function 키를 입력하면 저장하기 전 현재 화면에 입력한 좌표값의 자세를 묻는 메시지가 표시 됩니다.

~



CURR : 현재 자세 기준

USED : 저장된 포인트 자세 기준

USER : 사용자 입력 자세 기준

※ N2 Series의 경우, Point 값을 JOINT 기준으로 저장합니다. BASE, USER, TOOL 좌표 데이터를 JOINT 좌표로 변환할 때 로봇 자세에 따라 좌표값이 달라질 수 있으며 현재 자세 또는 특정 자세로 변환하여 저장할 수 있습니다.

※ 로봇 자세에 대한 설명은 제 2장 2.1절 ~ 2.4절의 로봇 자세 설명을 참조하시기 바랍니다.

1) F1 입력 시 (현재 자세 기준)

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

CURR USED USER QUIT

```



현재 로봇 자세 기준으로 좌표를 저장합니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

CURR FORM? (ENT/ESC)

```



현재 로봇 자세로 좌표를 저장합니다.

OR



로봇 자세 입력을 취소합니다.

2) F2 입력 시 (저장된 포인트 자세 기준)

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

CURR USED USER QUIT

```



저장된 포인트 자세 기준으로 좌표를 저장합니다.

저장된 포인트 값이 없는 신규 저장의 경우
"SELECT CURR OR USER" 메시지가 표시되며,
"CURR" 또는 "USER" 모드로 좌표값을 저장하시기
바랍니다.

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

USED FORM? (ENT/ESC)



저장된 포인트 자세로 좌표를 저장합니다.

OR



로봇 자세 입력을 취소합니다.

3) F3 입력 시 (사용자 입력 자세 기준)

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

CURR USED **USER** QUIT



사용자 입력 자세 기준으로 좌표를 저장합니다.

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

USER FORM? (ENT/ESC)



사용자 입력 자세로 좌표를 저장합니다.

OR



로봇 자세 입력을 취소합니다.

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

CURR SHOULDER: FRONT
FRON REAR CURR



로봇의 어깨 자세를 FRONT로 설정합니다.



로봇의 어깨 자세를 REAR로 설정합니다.



로봇의 어깨 자세를 현재 자세로 설정합니다.

```
<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45
```

CURR ELBOW: DOWN
UP DOWN CURR



로봇의 팔꿈치 자세를 UP으로 설정합니다.



로봇의 팔꿈치 자세를 DOWN으로 설정합니다.



로봇의 팔꿈치 자세를 현재 자세로 설정합니다.

```

<MDI BASE > V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
X :573 Y :0
Z :843 RX:-135
RY:90 RZ:-45

```

```

CURR WRIST: NONFL
FLIP NONFL CURR

```

F1

로봇의 손목 자세를 FLIP로 설정합니다.

F2

로봇의 손목 자세를 NONFLIP으로 설정합니다.

ESC

로봇의 손목 자세를 현재 자세로 설정합니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

UPDATE? (ENT/ESC)

F1

F1(EXCH) Function 키를 입력하면 현재 화면에 입력한 좌표값을 현재 Point index에 저장할 지 여부를 묻습니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

EXCH CORD PJUMP FWRD

ENTER

ENTER 키 입력 시, TP 두 번째 줄에 "NW"(NEW)가 "US"(USED)로 바뀌며 임시 저장이 완료됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 NW U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

```

PLEASE ORIGIN SEARCH

※ TP ORG LED 가 꺼져있는 경우,

◯ORG ◯SVON ◯RUN ◯SHIFT ◯ALRM

"PLEASE ORIGIN SEARCH" 문구 표시 및 Point 저장 불가능.
제 6장 5.1.4.3절 ZCAL CUR 모드 참고 후, ORIGIN 수행 필요.

3.5.7 Forward 방법

※ 제어기 구동 전 로봇 동작 범위 내 사람이 없는 것을 확인하시기 바랍니다.

```
<MDI JOINT> V: 5BL
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

EXCH CORD PJUMP FWRD



SVON 키를 입력해 모터 전원을 인가합니다.

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

EXCH CORD PJUMP FWRD



VEL 키를 입력하면 속도 레벨이 변경됩니다.

속도 레벨	TP 화면
Low Speed (5)	"L" 또는 "l"
Middle Speed (50)	"M" 또는 "m"
High Speed (100)	"H" 또는 "h"

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

JMOV LMOV



F4(FWRD) Function 키 입력 시,
Forward 기능을 수행할 수 있습니다.

※ Origin 설정이 되어 있지 않는 경우,
TP에 "PLEASE ORIGIN SEARCH" 문구 표시.
※ SVON 되어 있지 않는 경우,
TP에 "PLEASE SERVO ON!" 문구 표시.

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

JMOV LMOV



JMOV Forward

OR



LMOV Forward

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP1 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

NOT TEACHING POINT!

현재 Point가 저장된 상태가 아닌 경우,
TP에 "NOT TEACHING POINT!" 문구가 표시됩니다.

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

READY? (ENT/ESC)



Forward 를 실행합니다.

OR



Forward 를 실행하지 않습니다.

```
<MDI JOINT> V: 5 L
R1 GP0 US U0 T0
J1:0 J2:17.3
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
```

F4:STOP



Forward 동작 중에 F4(STOP) Function 키를
누르면 Forward 가 중지됩니다.

※ 알람 발생 및 Forward 동작 중 정지 시,
TP에 "FORWARD FAIL" 문구 표시.



- 1) Forward 실패 시, TP 화면 하단에 아래 메시지가 표시될 수 있습니다.
 - "FORWARD FAIL[1]": 모션 생성 실패
 - "FORWARD FAIL[2]": 포인트 티칭이 되지 않은 경우
 - "FORWARD FAIL[3]": 원점 탐색을 완료하지 않은 경우
 - "FORWARD FAIL[4]": 리모트 모드가 아닌 경우 알람 또는 사용자에게 의해
Forward 기능이 정지한 경우
 - "FORWARD FAIL[5]": 허용되지 않는 좌표계가 선택된 경우
 - "FORWARD FAIL[6]": 리모트 모드일 때 알람으로 Forward 기능이 정지한 경우
 - "OVR[축 번호]": SW LIMIT 범위 초과
 - "CONV ERR[2]" ~ "CONV ERR[5]": 선택한 로봇 자세로 포인트 변환이 되지 않는 경우
- 2) 좌표 변환 실패로 인해 Forward 기능이 정지한 경우, 티칭 위치를 변경하거나
자세를 변경하여 사용하시기 바랍니다.

3.5.8 Point 저장 방법

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   US U0 T0
J1:0      J2:17.3
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0

```

UPDATE OK?(ENT/ESC)



OR



EXCH 기능으로 Point가 임시 저장된 경우,
티칭 화면 종료 시, 최종 저장 유무를 묻는
메시지가 표시됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   US U0 T0
J1:0      J2:17.3
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0

```

UPDATE COMPLETE!



ENTER 키 입력 시, Point가 저장됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   US U0 T0
J1:0      J2:17.3
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0

```

LOST OK?(ENT/ESC)



ESC 키 입력 시, 파일 저장 취소 유무를 묻는
메시지가 표시됩니다.

```

<MDI JOINT> V: 5BL
R1   GP0   US U0 T0
J1:0      J2:17.3
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0

```

R U SURE?(ENT/ESC)



ENTER 키 입력 시, 다시 한번 파일 저장 취소
유무를 묻는 메시지가 표시됩니다.

3.6 CURR(Current Teaching) 모드

3.6.1 CURR 화면 설명

<CUR JOINT> V: 5BL
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD

줄	항목	설명		
1	JOINT	현재 티칭 좌표계를 나타냅니다. (JOINT, BASE, TOOL, USER)		
	V: 5	작업수행 속도를 JOINT 파라미터의 Jv 값의 천분율로 나타냅니다.		
	B	브레이크 상태를 나타냅니다. (B : Brake ON, 공백 : Brake OFF)		
	L	조그 모드와 속도 레벨을 나타냅니다.	Continuous 모드 Inch 모드	L : 저속, M : 중속, H : 고속 l : 저속, m : 중속, h : 고속
2	R1	선택한 채널을 표시합니다. (R1 : CH1, R2 : CH2, R3 : CH3)		
	U0	현재 USER 좌표계 번호를 나타냅니다. (U0 ~ U15)		
	T0	현재 TOOL 좌표계 번호를 나타냅니다. (T0 ~ T15)		
3 ~ 5	J1 ~ J6	축별 현재 좌표값을 표시합니다. 좌표계에 따라 축 이름이 다르게 표시됩니다.		
		JOINT 좌표계	J1, J2, J3, J4, J5, J6	
		BASE 좌표계	X, Y, Z, Rx, Ry, Rz	
		TOOL 좌표계	Xt, Yt, Zt, Rx, Ry, Rz	
		USER 좌표계	Xu, Yu, Zu, Rx, Ry, Rz	
		※ 축별 XENB 파라미터가 DIS 인 경우, 축 이름 및 정보가 화면에 표시되지 않음.		
8	PGET	현재 위치를 입력한 Point Index에 저장합니다.		
	CORD	현재 사용 중인 좌표계를 변환합니다.		
	FWRD	현재 입력한 좌표로 JMOV 또는 LMOV 동작을 합니다.		

3.6.2 로봇 수동구동 방법(JOG)

※ 제어기 구동 전 로봇 동작 범위 내 사람이 없는 것을 확인하시기 바랍니다.

```
<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

PGET CORD FWRD

Global 또는 JOB Point 편집 화면에서
CURR Teaching 화면으로 이동합니다.

```
<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

SWITCHING TO MANUAL

JOG 동작 시, Mode Switch는 항상 Manual
모드에 있어야 합니다. 만약 스위치가 Auto로 변환된 경우,
TP 하단에 "SWITCHING TO MANUAL" 문구가 표시됩니다.

1) SVON 방법

```
<CUR JOINT> V: 5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

PGET CORD FWRD



SVON 키를 입력해 모터 전원을 인가합니다.

2) 속도 변경

```
<CUR JOINT> V: 5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

PGET CORD FWRD



VEL 키를 입력하면 속도 레벨이 변경됩니다.

속도 레벨	TP 화면
Low Speed (5)	"L" 또는 "l"
Middle Speed (50)	"M" 또는 "m"
High Speed (100)	"H" 또는 "h"

<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD



상하 화살표 키를 통해 JOG 속도를 변경할 수 있습니다.
속도 레벨에 따라 변경 폭이 다릅니다.

속도 레벨	속도 변경 폭
Low Speed	1
Middle Speed	5
High Speed	10

3) JOG 모드 변경

<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD



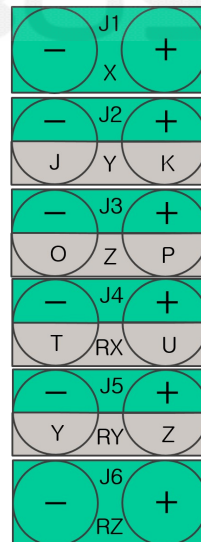
SPACE 키를 입력하면 JOG 모드를 변경할 수 있습니다.

JOG 모드	TP 화면
Continuous 모드	"L", "M", "H"
Inching 모드	"l", "m", "h"

4) Continuous JOG 모드

<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD



JOG 키 입력이 유지되는 동안 로봇은 해당 키의 방향으로 동작합니다.

제 2장 1.2절 JOINT 좌표계 회전
방향을 참조하여 JOG 키와 실제
이동 방향이 올바른지 확인 바랍니다.

※ 부가 축 사용 시, AXIS CHG 키를
입력하여 화면을 전환한 후,
1번 부가 축은 J1 키,
2번 부가 축은 J2 키로 조작 가능.

<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:6.7 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD

※ JOG 모드는 SPACE 키를 입력하여 전환할 수 있습니다.

(우측 상단 속도 값 옆 알파벳 "L"이 대문자일 경우, Continuous 모드이며, 소문자일 경우, Inching 모드입니다.)

※ Continuous 모드는 JOG 키 입력이 유지되는 동안만 로봇을 구동하는 모드이며,

Inching 모드는 키 입력 시, 파라미터에 설정한 거리 만큼씩 이동하는 모드입니다.

5) Inching JOG 모드

<CUR JOINT> V: 5 1
 R1 U0 T0
 J1:0 J2:0
 J3:0 J4:0
 J5:0 J6:0
 PGET CORD IDIST FWRD

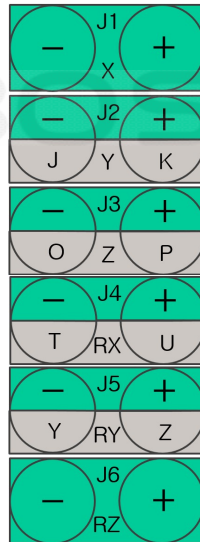


SPACE 키를 입력하면 JOG 모드를 변경할 수 있습니다.

JOG 모드	TP 화면
Continuous 모드	"L", "M", "H"
Inching 모드	"l", "m", "h"

Inching 모드 적용 시,
F3(IDIST) Function 키가 활성화 됩니다.

<CUR JOINT> V: 5 1
 R1 U0 T0
 J1:0 J2:0
 J3:0 J4:0
 J5:0 J6:0
 PGET CORD IDIST FWRD



JOG 키를 입력하면 JOINT 파라미터의 la 값만큼 이동합니다.

Ex) la 값이 1(Default) 이면,
1mm 만큼 이동합니다.

<CUR JOINT> V: 5 1
 R1 U0 T0
 J1:1 J2:0
 J3:0 J4:0
 J5:0 J6:0
 PGET CORD IDIST FWRD

※ 부가 축 사용 시, AXIS CHG 키를
입력하여 화면을 전환한 후,
1번 부가 축은 J1 키,
2번 부가 축은 J2 키로 조작 가능.

<CUR JOINT> V: 5 1
 R1 U0 T0
 J1:0 J2:0
 J3:0 J4:0
 J5:0 J6:0
 INCH DIS= █



F3(IDIST) Function 키를 입력하면 1회 이동량
(la) 값을 변경할 수 있습니다.

다만, 이는 파라미터를 변경하는 것은 아니며,
Teaching 화면 재 진입 시, 초기화 됩니다.

※ 19-12-04 이후 펌웨어에서만 지원됨.

<CUR JOINT> V: 5 1
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

INCH RANGE IS (0-50)



~

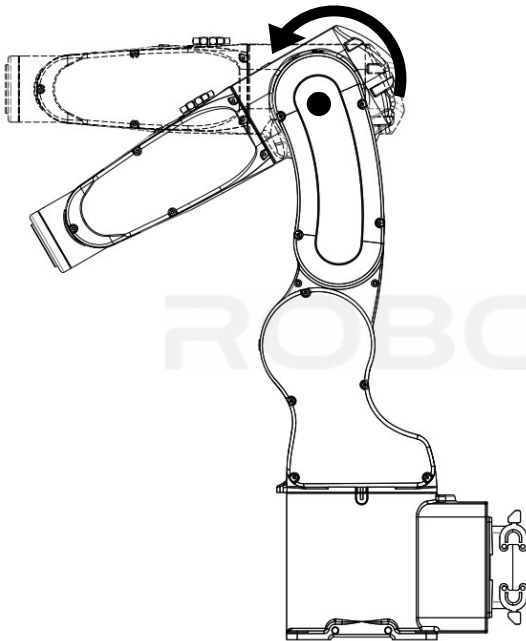


입력 범위는 0부터 50까지 입력 가능합니다.
범위를 벗어난 이동량 입력 시, TP 화면에
"INCH RANGE IS (0-50)" 문구가 표시됩니다.

※ 19-12-04 이후 펌웨어에서만 지원됨.

※ JOG 방향이 반대로 움직이는 경우, 제 6 장 5.2.4 절 DISP 파라미터를 변경하시기 바랍니다.

※ JOINT 좌표계 JOG 예시 3 축 +30.000 Jog



<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD

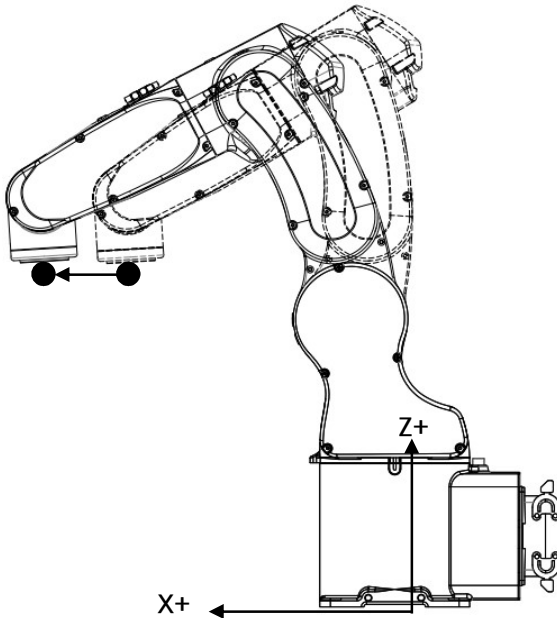


<CUR JOINT> V: 5 L
R1 U0 T0
J1:0 J2:0
J3: 30.0 J4:0
J5:0 J6:0

PGET CORD FWRD

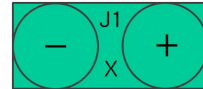
Figure 3-3 A Jog example in JOINT coordinate system

※ BASE 좌표계 JOG 예시 X축 +100.000 JOG 이동



```
<CUR BASE > V: 5 L
R1          U0 T0
X :300      Y :0
Z :400      RX:-180
RY:-3.621  RZ:0
```

PGET CORD FWRD

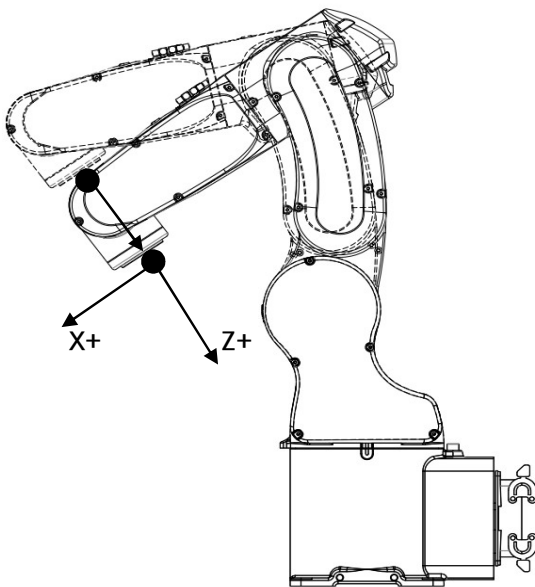


```
<CUR JOINT> V: 5 L
R1          U0 T0
X :400      Y :0
Z :400      RX:-180
RY:-3.621  RZ:0
```

PGET CORD FWRD

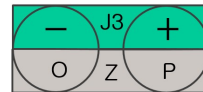
Figure 3-4 A Jog example in BASE coordinate system

※ TOOL 좌표계 JOG 예시 Z축 +100.000 JOG 이동



```
<CUR TOOL > V: 5 L
R1          U0 T0
Xt:250      Yt:0
Zt:400      RX:-180
RY:-35.439RZ:0
```

PGET CORD FWRD



```
<CUR TOOL > V: 5 L
R1          U0 T0
Xt:320      Yt:0
Zt:500      RX:-180
RY:-35.437RZ:0
```

PGET CORD FWRD

Figure 3-5 A Jog example in TOOL coordinate system

3.6.3 좌표계 변경

좌표계 변경 관련 설명은 MDI 모드와 동일하므로 제 3장 3.5.3절 좌표계 변경을 참조하시기 바랍니다.

3.6.4 PGET (Point Get) 방법

<PGET>
SELECT POINT NUMBER
RANGE : 0 - 1999

POINT NUM: █



CURR 화면에서 F1(PGET) Function 키를 입력하면
저장할 Point index를 입력하는 화면이 표시됩니다.

<PGET>
SELECT POINT NUMBER
RANGE : 0 - 1999

POINT NUM: 10



~



숫자 키로 Point Index번호를 입력합니다.
ENTER 키 입력 시, Point가 임시로 저장됩니다.

UPDATE? (ENT/ESC)



<PGET>
SELECT POINT NUMBER
RANGE : 0 - 1999

POINT NUM: 10

UPDATE COMPLETE

TP 화면에 “UPDATE COMPLETE” 문구가
표시되면 정상적으로 Point 임시 저장에 성공한 것입니다.

※ 다른 화면이 표시될 경우, 아래 화면 참고.

<PGET>
SELECT POINT NUMBER
RANGE : 0 - 1999

POINT NUM: 2000



~



범위를 벗어난 Point Index번호 입력 시,
TP 화면에 “INVALID NUMBER” 문구가 표시됩니다.

※ Global Point는 0 ~ 1,999 까지,
JOB Point는 0 ~ 999까지 입력 가능.

INVALID NUMBER

```

<CUR JOINT> V: 5 L
R1          U0 T0
J1:0        J2:0
J3:0        J4:0
J5:0        J6:0

```

PLEASE ORIGIN SEARCH



※ TP ORG LED가 꺼져있는 경우,

☒ ORG ☐ SVON ☐ RUN ☐ SHIFT ☐ ALRM

“PLEASE ORIGIN SEARCH” 문구 표시 및
Point 저장 불가능.
제 6장 5.1.4.3절 ZCAL CUR모드 참고 후,
ORIGIN 수행 필요.

3.6.5 Forward 방법

```

<CUR JOINT> V: 5 L
R1          U0 T0
J1:0        J2:0
J3:0        J4:0
J5:0        J6:0

```

PGET CORD

FWRD



F4(FWRD) Function 키 입력 시, Forward
기능을 수행할 수 있습니다.

※ Origin 되어 있지 않는 경우,
TP에 “PLEASE ORIGIN SEARCH” 문구 표시.
※ SVON 되어 있지 않는 경우,
TP에 “PLEASE SERVO ON!” 문구 표시.

```

<CUR JOINT> V: 5 L
R1          U0 T0
J1:0        J2:0
J3:0        J4:0
J5:0        J6:0

```

JMOV LMOV



JMOV Forward

OR



LMOV Forward

```

<CUR JOINT> V: 5 L
R1          U0 T0
J1:0        J2:0
J3:0        J4:0
J5:0        J6:0

```

PNT NUM =

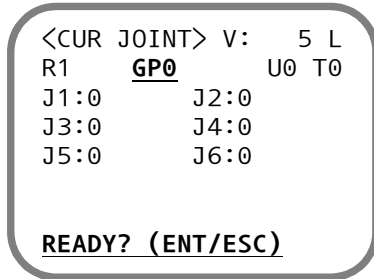


숫자 키를 이용해 이동할 Point Index번호를 입력합니다.

~



※ SVON 되어 있지 않는 경우,
TP에 “PLEASE SERVO ON!” 문구 표시.
※ 입력 범위 외 값을 입력한 경우,
TP에 “FAILED PNT NUM!” 문구 표시.
※ 티칭하지 않은 값을 입력한 경우,
TP에 “NOT TEACHING POINT!” 문구 표시.

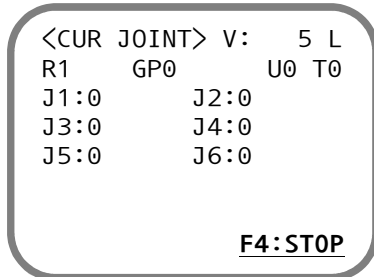


Forward를 실행합니다.
TP 두 번째 줄에 포인트 번호가 표시됩니다.

OR



Forward를 실행하지 않습니다.



Forward 동작 중에 F4(STOP) Function 키를
누르면 Forward가 중지됩니다.

※ 알람 발생 또는 Forward 동작 중 정지된 경우,
TP에 "FORWARD FAIL" 문구 표시.

ROBOSTAR



- 1) Forward 실패 시, TP 화면 하단에 아래 메시지가 표시될 수 있습니다.
 - "PLEASE ORIGIN SEARCH" : Origin 설정이 되어 있지 않는 경우
 - "PLEASE SERVO ON!" : SVON 되어 있지 않는 경우
- 2) 좌표 변환 실패로 인해 Forward 기능이 정지한 경우, 티칭 위치를 변경하거나 자세를 변경하여 사용하시기 바랍니다.

3.6.6 Point 저장 방법

```
<CUR JOINT> V:   5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

UPDATE OK?(ENT/ESC)

PGET 기능으로 Point가 임시 저장된 경우,
티칭 화면 종료 시, 최종 저장 여부를 묻는
메시지가 표시됩니다.

```
<CUR JOINT> V:   5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

UPDATE COMPLETE!

ENTER 키 입력 시, Point가 저장됩니다.

```
<CUR JOINT> V:   5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

LOST OK?(ENT/ESC)

ESC 키 입력 시, 파일 저장 취소 여부를 묻는
메시지가 표시됩니다.

```
<CUR JOINT> V:   5 L
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0
```

R U SURE?(ENT/ESC)

ESC 키 입력 시, 파일 저장 취소 여부를 묻는
메시지가 표시됩니다.

3.6.7 특수기능(I/O)

```

<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0            J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0
OUT 0123456789ABCDEF
00 0000000000000000
PGET CORD      FWRD

```



CURR Teaching 화면에서 DISP 키 입력 시,
6 ~ 7번째 줄에 Digital I/O 모니터링 편집
가능한 화면이 표시됩니다.

```

<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0            J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0
OUT 0123456789ABCDEF
00 1000000000000000
PGET CORD      FWRD

```



0번 비트부터 9번 비트의 출력값은 숫자 키
"0 ~ 9"로 설정 가능하며, 10번 비트부터 15번
비트의 출력값은 숫자 키 하단의 알파벳
"A ~ F"을 사용하여 설정 가능합니다.
출력되는 신호는 "0"(LOW), "1"(HIGH)으로
표시됩니다.



```

<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0            J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0
IN 0123456789ABCDEF
00 0000000000000000
PGET CORD      FWRD

```



화살표 키를 이용 하여 Input 모드와 Output
모드를 변경할 수 있습니다.
Input의 경우, 접점 상태 모니터링만 가능합니다.

```

<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0            J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0
IN 0123456789ABCDEF
16 0000000000000000
PGET CORD      FWRD

```



Pg Up, Pg Dn 키를 이용하여 접점 포트를
변경할 수 있습니다.
최대 페이지는 Digital I/O 파라미터에 따라
다르게 적용됩니다.

```

<CUR JOINT> V: 5BL
R1              U0 T0
J1:0            J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0

PGET CORD      FWRD

```



ESC 키 입력 시, I/O 화면이 사라집니다.

※ 화면은 사라져도 출력 신호의 상태는 유지.

3.6.8 Manual Brake 해지 기능

```

<CUR JOINT> V:   5BL
R1              U0 T0
J1:0           J2:0
J3:0           J4:0
J5:0           J6:0

M.BRAKE? (ESC/ENT)

```



CURR Teaching 화면에서 BRK 키 입력 시,
TP에 "M.BRAKE?" 문구가 표시됩니다.

OR



ENTER 키 입력 시, Password 입력 창이 표시됩니다.

```

<BRAKE STATE>   0/0
RA007V1         CURR
J1:ON           J2:ON
J3:ON           J4:ON
J5:ON           J6:ON

J1 OFF? (ENT/ESC)

```



화살표 키로 축별 이동이 가능하며
ENTER 키로 On/Off 설정 가능합니다.
On → Off 시에는 8번째 줄에 해지 유무
메시지가 표시됩니다.

3.6.9 로봇 수동구동 제한 조건

로봇 수동구동 시, 특정 조건에서 각 조건에 맞는 메시지를 표시하며 로봇 구동이 제한될 수 있습니다.

NO	조건	메시지	설명
1	OVS	OVS LMT ERR	OVS 제한
2	LIMIT XYZ	XYZ LMT ERR	Workspace Range 제한
3	S/W LIMIT	S/W LMT ERR	축 별 Range 제한

```

<CUR JOINT> V:   5BL
R1              U0 T0
J1:170          J2:0
J3:0            J4:0
J5:0            J6:0

(+ ) J1 S/W LMT ERR

```

J1축의 + JOG 동작 중 SOFT LIMIT RANGE 값에
도달하면 "(+) J1 S/W LMT ERR" 메시지가 표시되며
로봇이 정지합니다.
이때 J1 + JOG 키를 해지하면 메시지가 사라집니다.

3.7 EDIT(Point Edit) 모드

3.7.1 EDIT 화면 설명

<EDIT GLOBAL POINT>				<EDIT POINT>			
R:RA007				JOB:AA			
GP0	--	GP1	US	P0	--	P1	US
GP2	US	GP3	US	P2	US	P3	US
GP4	--	GP5	--	P4	--	P5	--
GP6	--	GP7	--	P6	--	P7	--
GP8	--	GP9	--	P8	--	P9	--
COPY	MOVE	DEL	PJUMP	COPY	MOVE	DEL	PJUMP

줄	항목	설명
1	GLOBAL	현재 편집중인 POINT항목을 나타냅니다. (GLOBAL : Global Point, 공백 : JOB Point)
2	RA007	Global Point의 경우, 선택한 채널의 로봇 모델명이 표시됩니다. JOB Point의 경우, JOB 파일명이 표시됩니다.
3 ~ 7	US	Point Index별 저장 유무가 표시됩니다. (GP0 : Global Point, P0: JOB Point) US : USED, -- : NON USED
8	COPY	선택한 Point를 다른 Point Index로 복사합니다.
	MOVE	선택한 Point를 다른 Point Index로 이동합니다.
	DEL	선택한 Point를 삭제합니다.
	PJUMP	입력한 Point Index로 화면 이동합니다.

3.7.2 Point Index선택 방법

※ COPY, MOVE, DEL 기능은 Point Index선택이 선행되어야 합니다.

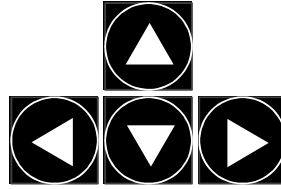
<EDIT GLOBAL POINT>			
R:RA007			
GP0	--	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	--	GP5	--
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY	MOVE	DEL	PJUMP

Global 또는 JOB Point 편집 화면에서
EDIT 화면으로 이동합니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	--	GP5	--
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



화살표 키로 Point Index를
변경할 수 있습니다.
커서 위치로 이동결과를
확인할 수 있습니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--*	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	--	GP5	--
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



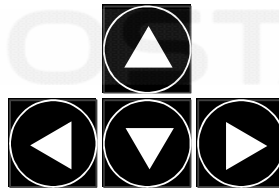
ENTER 키 입력 시, 커서가 점멸되는 Point
Index에 "*" 기호가 표시되며 선택됩니다.

1) 여러 Point Index를 선택하는 경우

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--*	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	--	GP5	--
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



화살표 키로 Point Index를
변경 가능합니다.
커서 위치로 이동결과를
확인할 수 있습니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--*	GP1	US
*GP2	US	GP3	US
GP4	--	GP5	--
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



ENTER 키 입력 시, 커서가 점멸되는 Point
Index에 "*" 기호가 표시되며 선택됩니다.

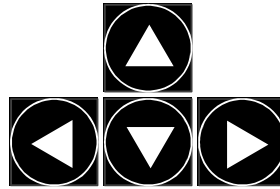
"*" 기호가 있는 Point Index에서 ENTER 키를 누를 경우, "*" 기호가 사라지며 선택이 해제됩니다.

2) USED 가 아닌 Point Index 선택 시

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0  --*GP1  US
GP2   US GP3  US
GP4   -- GP5  --
GP6   -- GP7  --
GP8   -- GP9  --
COPY MOVE DEL PJUMP

```



화살표 키로 Point Index를
변경 가능합니다.
커서 위치로 이동결과를
확인할 수 있습니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0  --*GP1  US
GP2   US GP3  US
GP4   -- GP5  --
GP6   -- GP7  --
GP8   -- GP9  --
NOT SELECT POINT

```



티칭되지 않는 Point에서 ENTER 키 입력 시,
TP 하단에 “NOT SELECT POINT” 를 표시하며 선택되지
않습니다.

3.7.3 Point COPY 방법

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0  --*GP1  US
*GP2  US GP3  US
GP4   -- GP5  --
GP6   -- GP7  --
GP8   -- GP9  --
PNT NUM =

```



F1(COPY) Function 키를 입력하면
Point Index를 입력하는 화면이 표시됩니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0  --*GP1  US
*GP2  US GP3  US
GP4   -- GP5  --
GP6   -- GP7  --
GP8   -- GP9  --
PNT NUM = 4

```



~



숫자 키를 이용하여 커서가 위치한 자리에
Point Index 값을 입력합니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0  --*GP1  US
*GP2  US GP3  US
GP4   -- GP5  --
GP6   -- GP7  --
GP8   -- GP9  --
COPY COMPLETE

```



ENTER 키 입력 시, TP 하단에
“COPY COMPLETE” 문구가 표시되면
성공적으로 Point 복사에 성공한 것입니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	US	GP5	US
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



ENTER 키 입력 시, 입력한 Point Index 부터
순서대로 Point가 복사된 것을 확인할 수 있습니다.

3.7.4 Point MOVE 방법

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US*	GP3	US
GP4	US*	GP5	US
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--
COPY MOVE DEL PJUMP			



이동할 Point Index를 선택한 후,
F2(MOVE) Function 키를 입력하면
Point Index를 입력하는 화면이 표시됩니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US*	GP3	US
GP4	US*	GP5	US
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--

PNT NUM =

ENTER 키 입력 시, 커서가 점멸되는 Point
Index에 "*" 기호가 표시되며 선택됩니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US*	GP3	US
GP4	US*	GP5	US
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--

PNT NUM = 6

~



숫자 키를 이용하여 커서가 위치한 자리에
Point Index 값을 입력합니다.

<EDIT GLOBAL POINT>

R:RA007

GP0	--	GP1	US
GP2	US	GP3	US
GP4	US	GP5	US
GP6	--	GP7	--
GP8	--	GP9	--

MOVE COMPLETE

ENTER 키 입력 시, TP 하단에
"MOVE COMPLETE" 문구가 표시되면
성공적으로 Point 이동에 성공한 것입니다.


```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0    -- GP1    US
GP2    US GP3    --
GP4    US GP5    --
GP6    US GP7    US
GP8    -- GP9    --
COPY MOVE DEL PJUMP

```



ENTER 키 입력 시, 입력한 Point Index 부터
순서대로 Point가 이동된 것을 확인할 수 있습니다.

3.7.5 Point DEL 방법

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0    -- GP1    US
GP2    US GP3    --
GP4    US GP5    --
*GP6    US*GP7    US
GP8    -- GP9    --
DELETE? (ENT/ESC)

```



삭제할 Point Index를 선택한 후,
F3(DEL) Function 키를 입력하면 삭제 유무를
묻는 메시지가 표시됩니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0    -- GP1    US
GP2    US GP3    --
GP4    US GP5    --
*GP6    US*GP7    US
GP8    -- GP9    --
DELETE? (ENT/ESC)

```



Point 삭제를 실행합니다.

OR



Point 삭제를 취소합니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0    -- GP1    US
GP2    US GP3    --
GP4    US GP5    --
*GP6    US*GP7    US
GP8    -- GP9    --
DELETE COMPLETE

```



ENTER 키 입력 시, TP 하단에
"DELETE COMPLETE" 문구가 표시됩니다.

```

<EDIT GLOBAL POINT>
R:RA007
GP0    -- GP1    US
GP2    US GP3    --
GP4    US GP5    --
GP6    -- GP7    --
GP8    -- GP9    --
COPY MOVE DEL PJUMP

```



ENTER 키 입력 시, Point 삭제 결과를
확인할 수 있습니다.

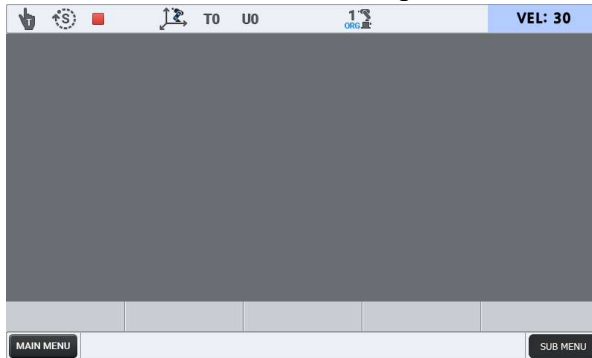
4. Graphic Teach Pendant (GTP)

4.1 로봇 수동구동(티칭) 흐름도

ROBOSTAR

4.2 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근

4.2.1 Global Point Teaching 화면 접근



화면 조작

MAIN MENU

[MAIN MENU]버튼을
터치 합니다.

키패드 조작



화면 조작

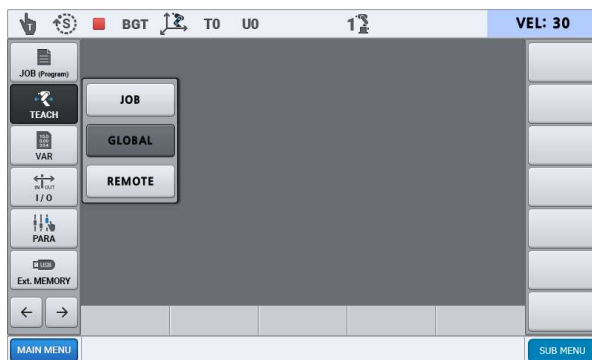


[TEACH]버튼을 터치합니다

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[TEACH]버튼을 선택합니다.



화면 조작

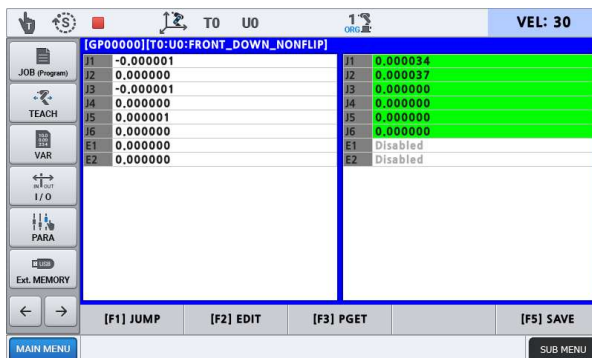
GLOBAL

[GLOBAL]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[GLOBAL]버튼을 선택합니다.

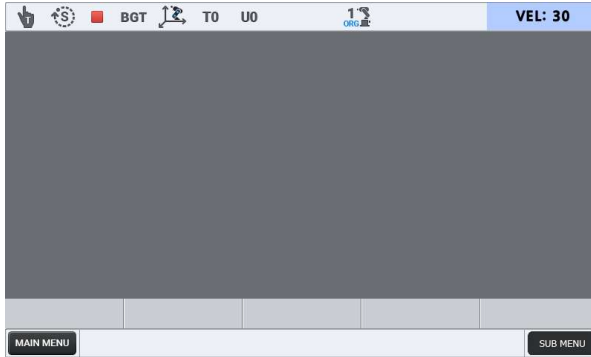


화면 조작

키패드 조작

4.2.2 JOB Point Teaching 화면 접근

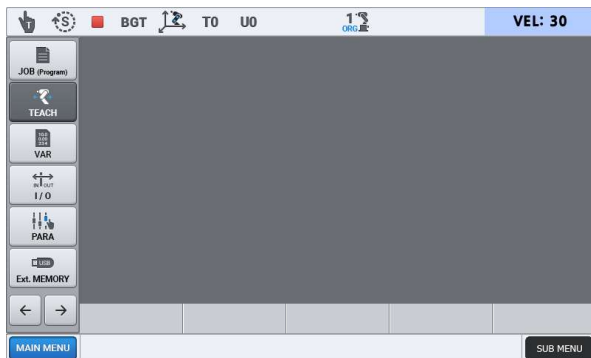
화면 조작



MAIN MENU

[MAIN MENU]버튼을
터치 합니다.

키패드 조작



화면 조작

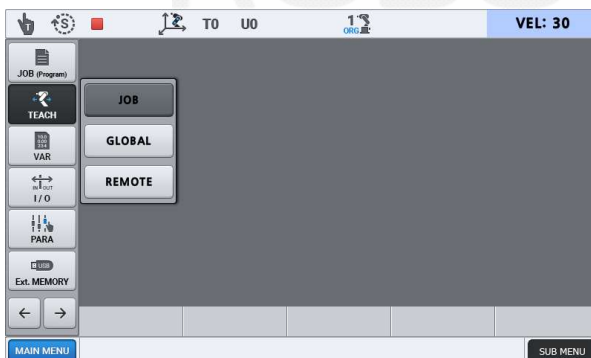


[TEACH]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[TEACH]버튼을 선택합니다.



화면 조작

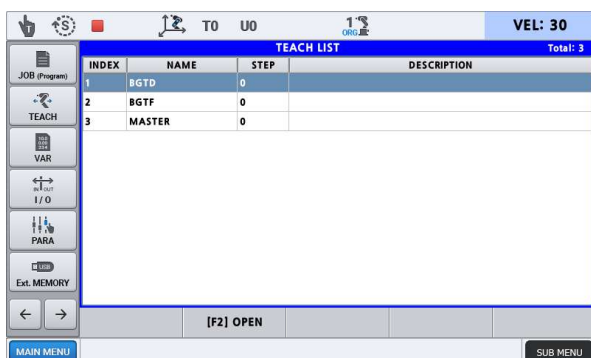


[JOB]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[JOB]버튼을 선택합니다.



화면 조작



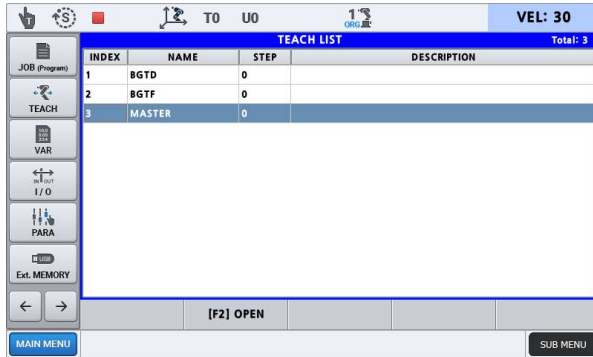
화면 터치로
Teaching 할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
Teaching 할 JOB을 선택합니다.

화면 조작



[F2] OPEN

[[F2] OPEN] 버튼 터치로
Teaching 할 JOB의 포인트
정보를 불러옵니다.

키패드 조작

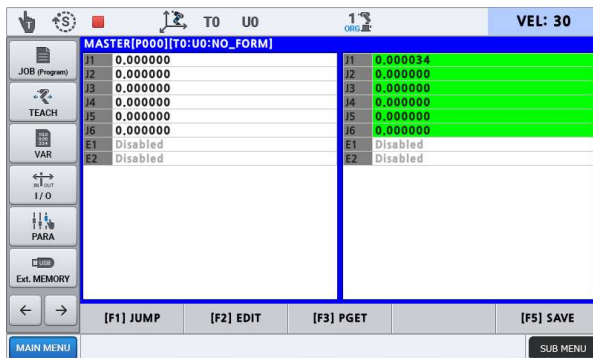
F2

or

ENTER

<F2> 또는 <ENTER>키로
Teaching 할 JOB의 포인트
정보를 불러옵니다.

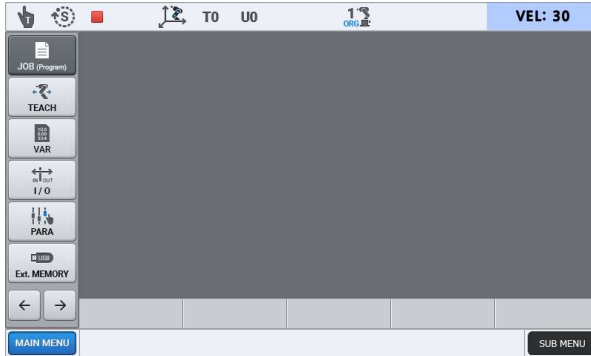
화면 조작



키패드 조작

4.3 Ethernet Unihost를 이용한 로봇 수동구동(티칭) 화면 접근

※ Ethernet Unihost 를 통한 수동구동 중에는 반드시 Remote 화면에 있어야 하며 다른 화면 진입 시, Unihost 에 알림 창이 표시됩니다.



화면 조작

MAIN MENU

[MAIN MENU] 버튼을 터치합니다.

키패드 조작



화면 조작

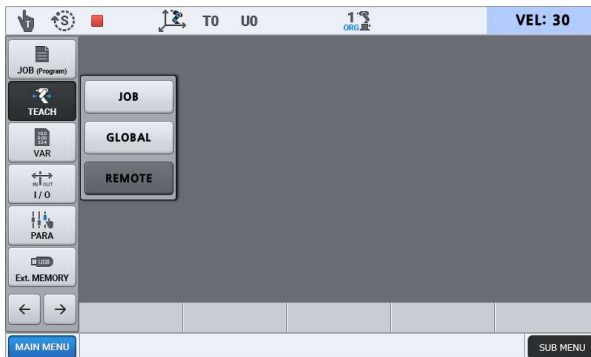


[TEACH]버튼을 터치합니다.

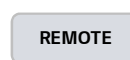
키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로 [TEACH]버튼을 선택합니다.



화면 조작

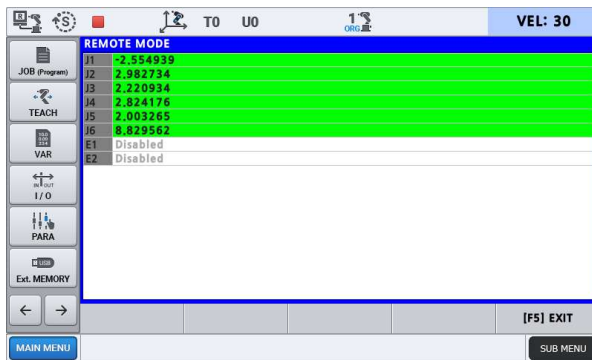


[REMOTE]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로 [REMOTE]버튼을 선택합니다.



화면 조작

키패드 조작

ROBOSTAR



- 1) REMOTE 화면에서는 Servo ON/OFF, Tool, User 번호 변환 등 기존 Teaching 화면의 조작이 불가능합니다.

4.4 SVON(Servo ON) 방법

※ 정상적인 모터 전원 인가 시, 상태창에 SVON 이미지가 출력됩니다.

※ 제 6장 7.1.3.1절 ENB 파라미터가 ENB 일 경우, 데드맨 스위치를 누른 상태에서 SVON 키를 입력해야 Servo ON 이 됩니다.

※ 제어기 전면 부 Deadman Mute 접점이 Open 시에는 OM Part2 제 6장 7.1.3.1절 ENB 파라미터가 DIS 인 경우도 데드맨 스위치를 조작하여야 합니다.

※ 아래 설명을 참고하여 데드맨 스위치를 조작하시기 바랍니다.



※ 데드맨 스위치는 다음과 같이 세 가지의 동작 단계를 가집니다.

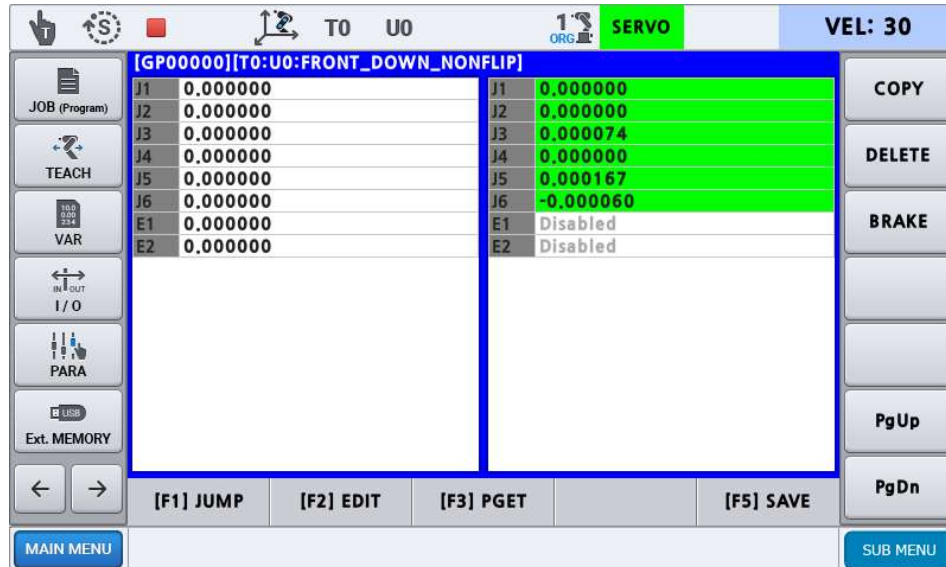
동작 단계	스위치를 누르는 세기	스위치 상태	SVON
1단계	스위치를 누르지 않거나 누르는 세기가 약한 상태	OFF	X
2단계	스위치에 살짝 힘을 주어 '딸깍' 소리가 나며 스위치가 눌린 상태	ON	O
3단계	2단계에서 힘을 더 주어 스위치가 완전히 들어간 상태	OFF	X



- 1) Graphic Teach Pendant는 SVON이 수행되는 화면에서 JOG 키로 로봇을 움직일 수 있습니다. JOG 키에 주의바랍니다.
- 2) 단 Auto, Remote 모드에서는 조작되지 않습니다.

4.5 MDI(Manual Direct Input) 모드

4.5.1 MDI 화면 설명



위치	항목	설명								
메인 화면 영역	GP0000	편집하고 있는 Point Index번호가 표시됩니다. (GP : Global Point, P : JOB Point)								
	U0	Point에 설정된 USER 좌표계 번호를 나타냅니다. (U0 ~ U15)								
	T0	Point에 설정된 TOOL 좌표계 번호를 나타냅니다. (T0 ~ T15)								
	FRONT_DOWN_NONFLIP	로봇 자세 정보가 표시됩니다.								
	J1 ~ E2	축별 좌표값을 표시합니다. <table border="1"><tr><td>JOINT 좌표계</td><td>J1, J2, J3, J4, J5, J6</td></tr><tr><td>BASE 좌표계</td><td>X, Y, Z, RX, RY, RZ</td></tr><tr><td>TOOL 좌표계</td><td>Xt, Yt, Zt, RX, RY, RZ</td></tr><tr><td>USER 좌표계</td><td>Xu, Yu, Zu, RX, RY, RZ</td></tr></table> ※ XENB 파라미터가 DIS 인 축의 경우, 화면에 축 이름 및 정보가 표시되지 않음.	JOINT 좌표계	J1, J2, J3, J4, J5, J6	BASE 좌표계	X, Y, Z, RX, RY, RZ	TOOL 좌표계	Xt, Yt, Zt, RX, RY, RZ	USER 좌표계	Xu, Yu, Zu, RX, RY, RZ
	JOINT 좌표계	J1, J2, J3, J4, J5, J6								
	BASE 좌표계	X, Y, Z, RX, RY, RZ								
	TOOL 좌표계	Xt, Yt, Zt, RX, RY, RZ								
	USER 좌표계	Xu, Yu, Zu, RX, RY, RZ								
	[F1] JUMP	Point Index 이동 시, JUMP 기능을 수행합니다.								
[F2] EDIT	Point를 수동으로 입력하는 화면 생성합니다.									
[F3] PGET	로봇의 현재 Point 정보를 가져옵니다.									
[F5] SAVE	Point 정보를 저장합니다.									
서브메 뉴영역	COPY	현재 Point 정보를 복사하는 화면이 생성합니다.								
	DELETE	현재 Point 정보를 삭제합니다.								
	BRAKE	모터 브레이크를 수동 해제할 수 있습니다.								
	PgUp or PgDn	Point Index 이동 기능을 수행합니다.								

4.5.2 로봇 좌표 수동 입력 방법

※ 좌표 입력 전 TP 상태 표시 영역에 ORG이 설정되어 있는지 확인 바랍니다.



4.5.2.1 Page Up/Down, 상하 화살표 키를 통한 Point Index 변경

화면 조작

Point Index를 변경할 수 있습니다.

PgUp

PgDn

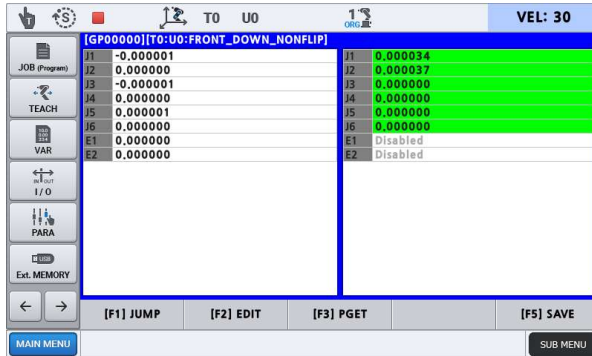
※ 첫 번째 혹은 마지막 Point Index에서 키 입력 시, Point Index변경 불가.

키패드 조작

Point Index를 변경할 수 있습니다.



※ 첫 번째 혹은 마지막 Point Index에서 키 입력 시, Point Index변경 불가.



4.5.2.2 Jump 대화상자를 통한 Point Index 변경

화면 조작

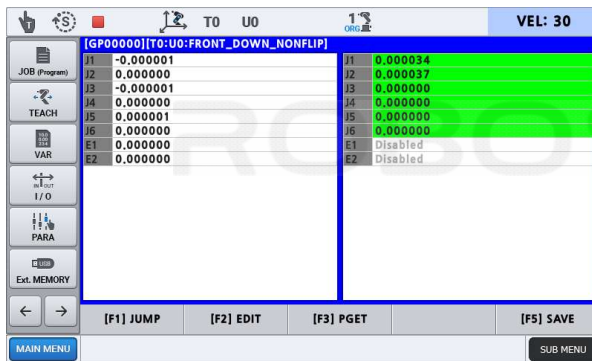
[F1] JUMP

[[F1] JUMP] 버튼으로 JUMP 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작

JUMP

<JUMP> 키로 JUMP 대화상자를 생성합니다.



화면 조작

0

이동할 Point Index를 입력합니다.

9

※ 범위를 초과하는 경우, "Out of Range" 메시지 팝업 및 이동불가.

키패드 조작

0

이동할 Point Index를 입력합니다.

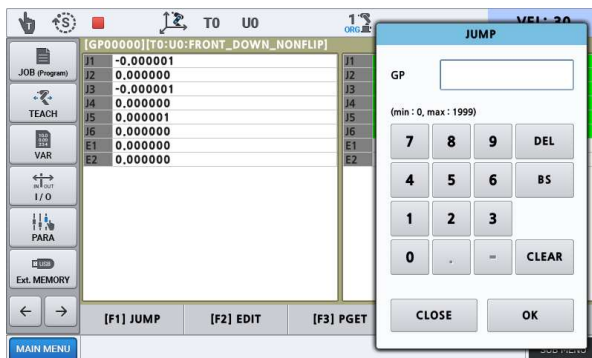
9

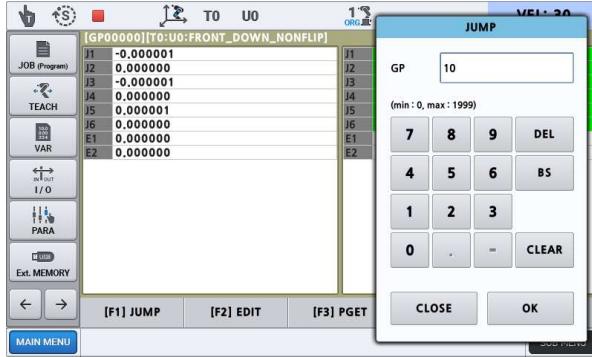
※ 범위를 초과하는 경우, "Out of Range" 메시지 팝업 및 이동불가.

화면 조작

OK

[OK] 버튼으로 입력한 Point Index로 Jump를 수행합니다.

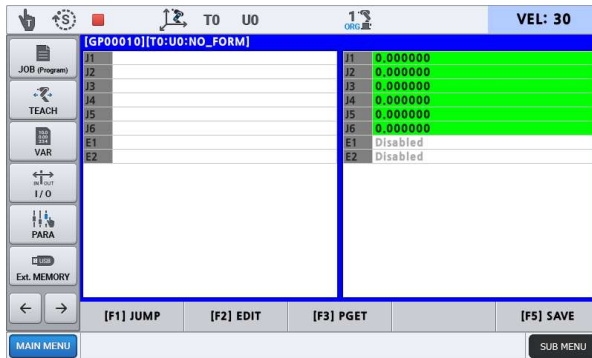




키패드 조작

ENTER

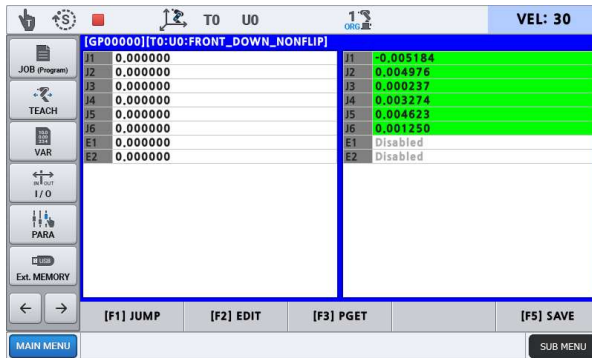
<ENTER>키로 입력한 Point Index로 Jump를 수행합니다.



화면 조작

키패드 조작

4.5.2.3 Edit 대화상자를 통한 수동 입력 방법



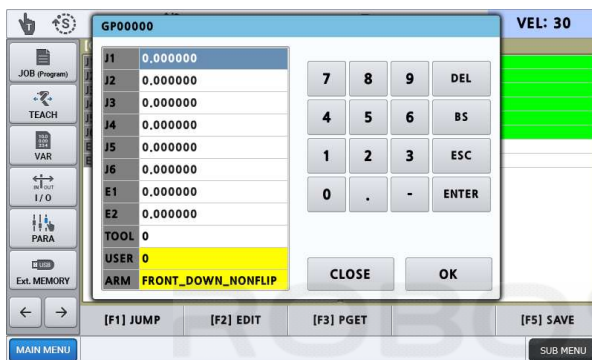
화면 조작

[F2] EDIT

[[F2] EDIT] 버튼으로
MDI 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작

F2

<F2> 키로
MDI 대화상자를 생성합니다.

화면 조작

0

~

9

축별 위치 값을 입력합니다.

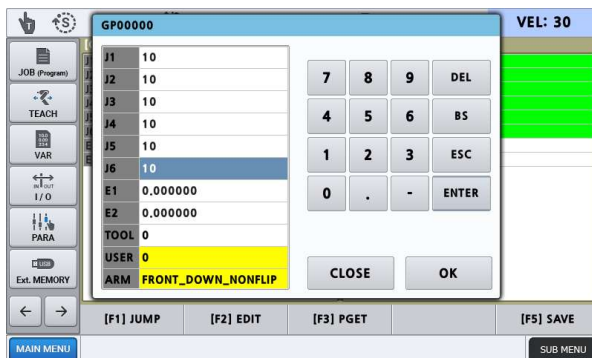
키패드 조작

0

~

9

축별 위치 값을 입력합니다.

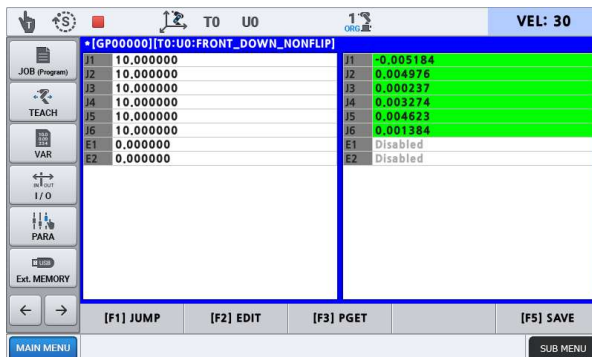


화면 조작

OK

[OK] 버튼으로
대화상자에서 입력한 값을
적용시킵니다.

키패드 조작



화면 조작

[F5] SAVE

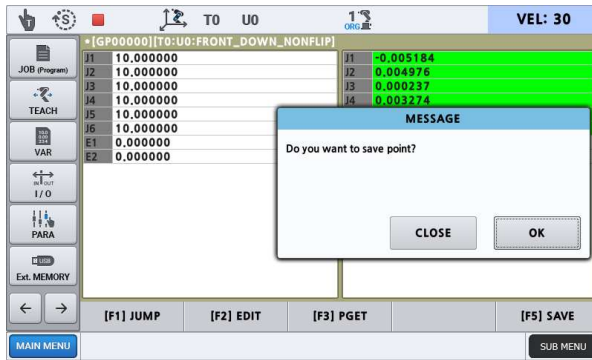
[[F5] SAVE] 버튼으로
저장 확인 메시지 상자를
생성합니다.

키패드 조작

F5

<F5> 키로
저장 확인 메시지 상자를
생성합니다.

화면 조작



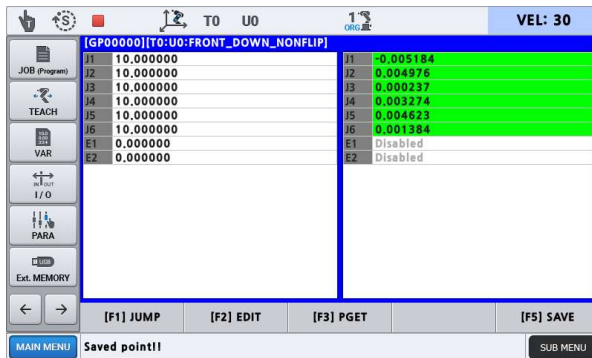
OK

[OK] 버튼으로
포인트 파일에 입력 값을
저장합니다.

키패드 조작

ENTER

<Enter> 키로
포인트 파일에 입력 값을
저장합니다.



화면 조작

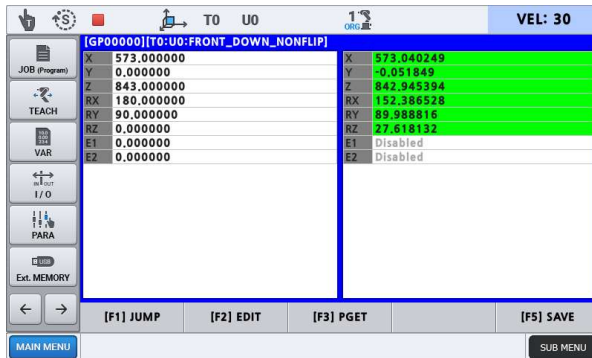
메시지 출력 영역에
"Saved point!!" 메시지가
출력됩니다.

키패드 조작

4.5.2.3.1 Base, User, Tool 좌표계 입력 방법

※ N2 Series의 경우, Point 값을 JOINT 기준으로 저장합니다. BASE, USER, TOOL 좌표 데이터를 JOINT 좌표로 변환할 때 로봇 자세에 따라 좌표값이 달라질 수 있으며 현재 자세 또는 특정 자세로 변환하여 저장할 수 있습니다.

※ 로봇 자세에 대한 설명은 제 2장 2.1절 ~ 2.4절의 로봇 자세 설명을 참조하시기 바랍니다.



화면 조작

[F2] EDIT

[[F2] EDIT] 버튼으로
MDI 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작

F2

<F2> 키로
MDI 대화상자를 생성합니다.



화면 조작

0

~

9

축별 위치 값을 입력합니다.

키패드 조작

0

~

9

축별 위치 값을 입력합니다.



화면 조작

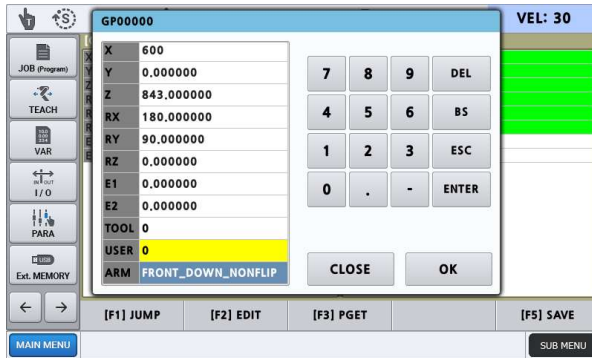


화면 터치로
커서를 ARM 항목으로
이동합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
커서를 ARM 항목으로
이동합니다.

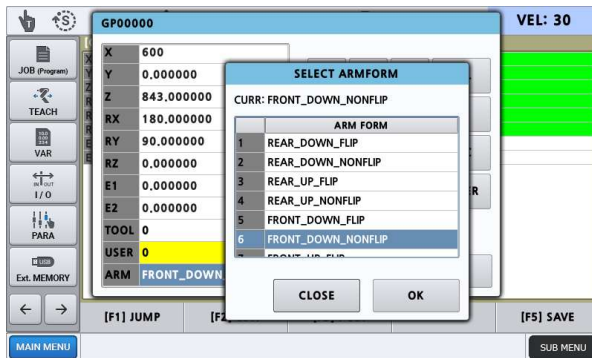


화면 조작

키패드 조작

ENTER

<Enter> 키로
SELECT ARM FORM 대화상자를 생성합니다.



화면 조작

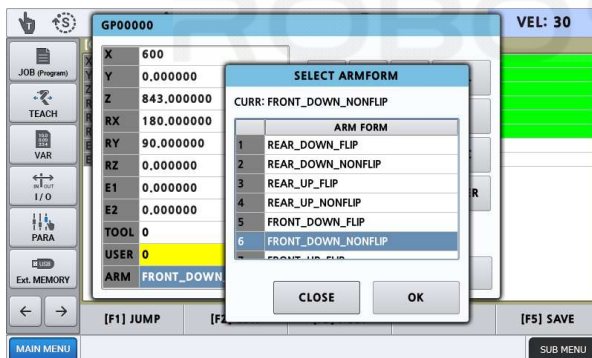


화면 터치로
ARM FORM을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
ARM FORM을 선택합니다.



화면 조작

OK

[OK] 버튼으로
선택한 ARM FORM을
적용시킵니다.

키패드 조작

ENTER

<Enter> 키로
선택한 ARM FORM을
적용시킵니다.



화면 조작

OK

[OK] 버튼으로
대화상자에서 입력한 값을
적용시킵니다.

키패드 조작



화면 조작

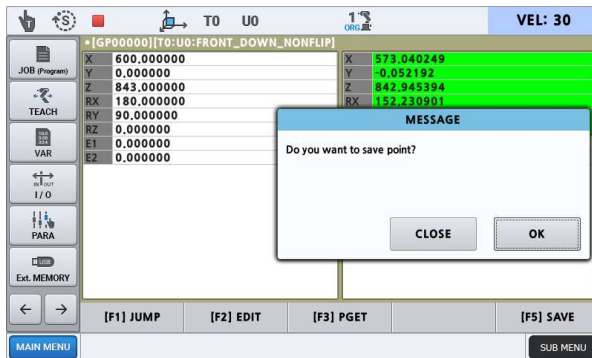
[F5] SAVE

[[F5] SAVE] 버튼으로
저장 확인 메시지 상자를
생성합니다.

키패드 조작

F5

<F5> 키로
저장 확인 메시지 상자를
생성합니다.



화면 조작

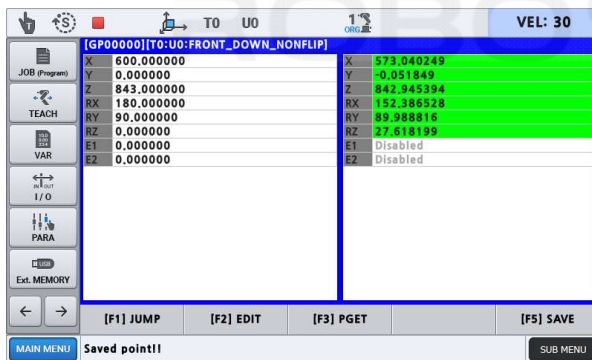
OK

[OK] 버튼으로
포인트 파일에 입력 값을
저장합니다.

키패드 조작

ENTER

<Enter> 키로
포인트 파일에 입력 값을
저장합니다.

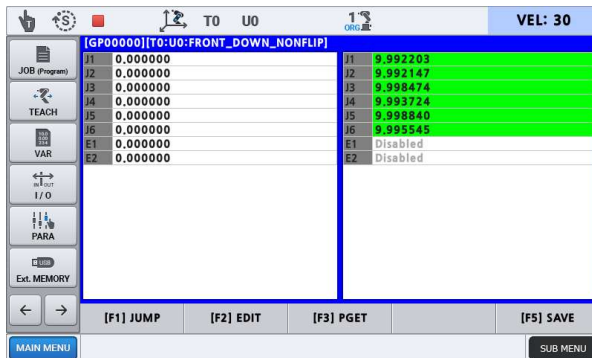


화면 조작

메시지 출력 영역에
"Saved point!!" 메시지가
출력됩니다.

키패드 조작

4.5.2.4 PGET 으로 로봇의 현재 좌표 입력 방법



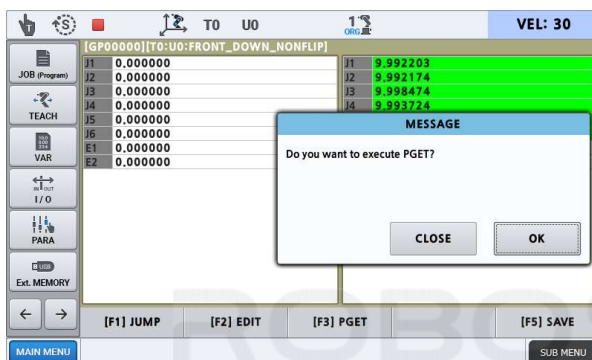
화면 조작

[F3] PGET

[[F3] PGET] 버튼으로
PGET 확인 메시지 상자를
생성합니다.

키패드 조작

<F3> 키로
PGET 확인 메시지 상자를
생성합니다.



화면 조작

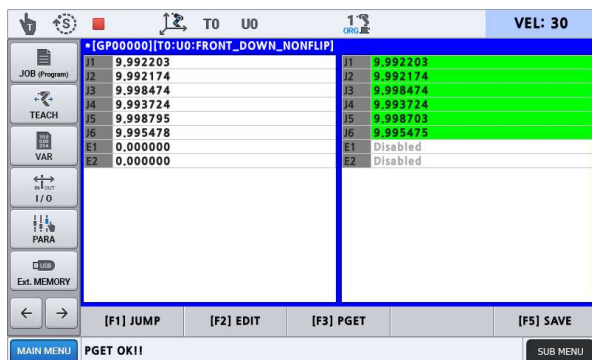
OK

[OK] 버튼으로
로봇의 현재 위치 값을
적용시킵니다.

키패드 조작

ENTER

<Enter> 키로
로봇의 현재 위치 값을
적용시킵니다.



화면 조작

메시지 출력 영역에
"PGET OK!!" 메시지가
출력됩니다.

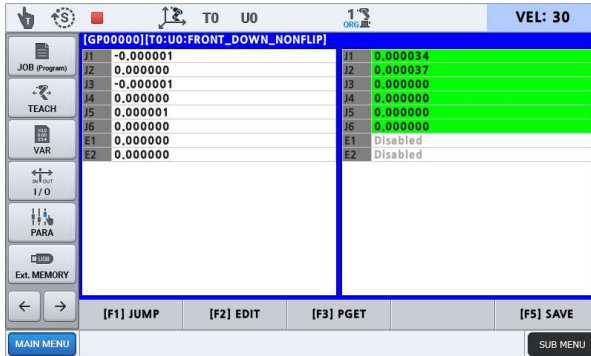
키패드 조작

4.6 CURR(Current Teaching) 모드

4.6.1 좌표계 변경

※ 좌표계 변경 및 티칭 방법은 수직다관절 로봇에 대한 이해가 필요로 합니다.
따라서 조작하기 전 제 2장 1.1절 ~ 1.5절의 좌표계 설명을 숙지 후 수행하시기 바랍니다.

화면 조작



키패드 조작



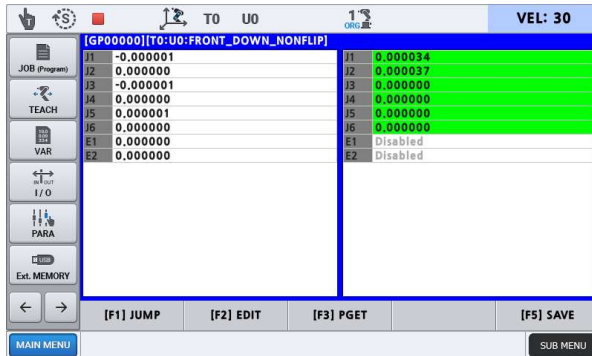
현재 좌표계에서 다른 좌표계로 변환 합니다.

좌표계에 따라 좌표계 이미지 및 축 이름이 변경됩니다.

제 1장 6.5.2절 상호 참조 영역을 참조

※ 변환 순서 JOINT → BASE → USER → TOOL

4.6.2 TOOL 번호 변경

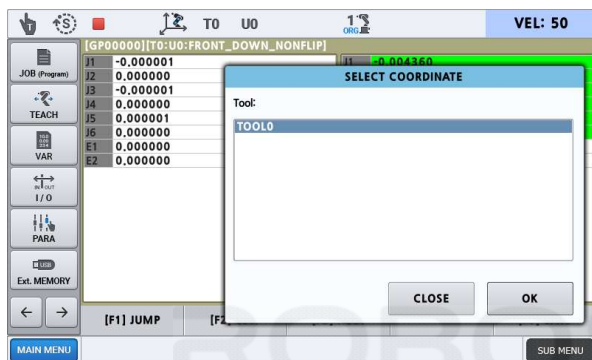


화면 조작

키패드 조작



<TOOL> 키로
SELECT COORDINATE
대화상자를 생성합니다.



화면 조작

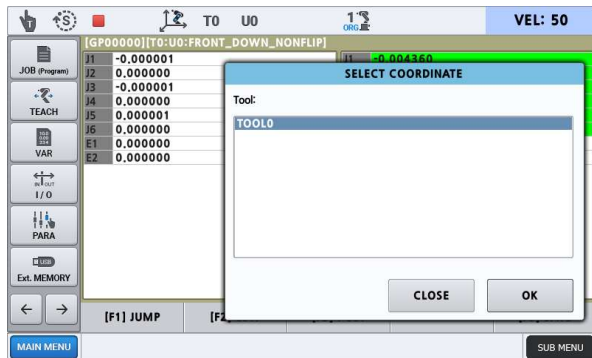


화면 터치로
TOOL 번호를 선택합니다.

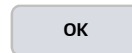
키패드 조작



<상하 화살표> 키로
TOOL 번호를 선택합니다.



화면 조작

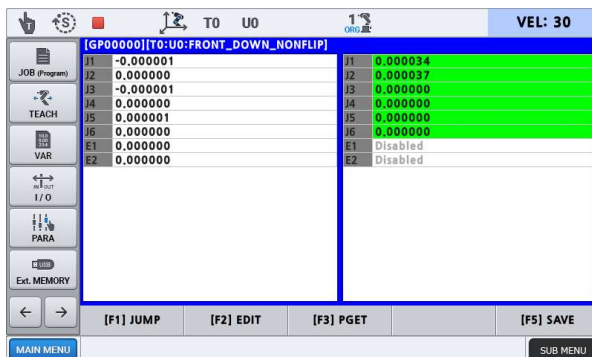


[OK] 버튼으로
선택한 TOOL 번호로 변경합니다.

키패드 조작



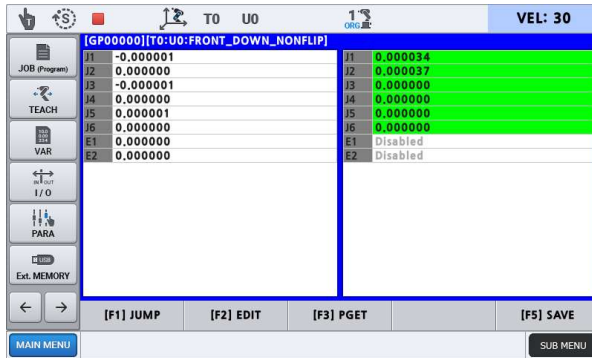
<ENTER> 키로
선택한 TOOL 번호로 변경합니다.



화면 조작

키패드 조작

4.6.3 USER 번호 변경

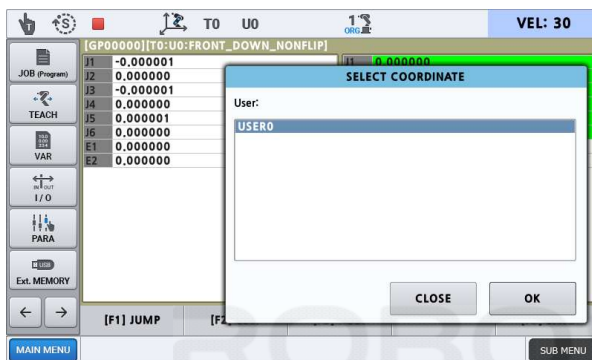


화면 조작

키패드 조작



<USER> 키로
SELECT COORDINATE
대화상자를 생성합니다.



화면 조작

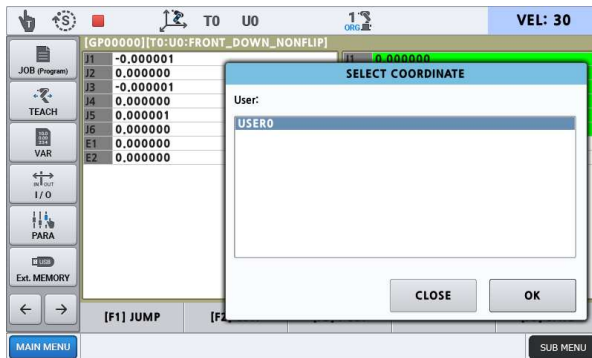


화면 터치로
USER 번호를 선택합니다.

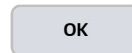
키패드 조작



<상하 화살표> 키로
USER 번호를 선택합니다.



화면 조작

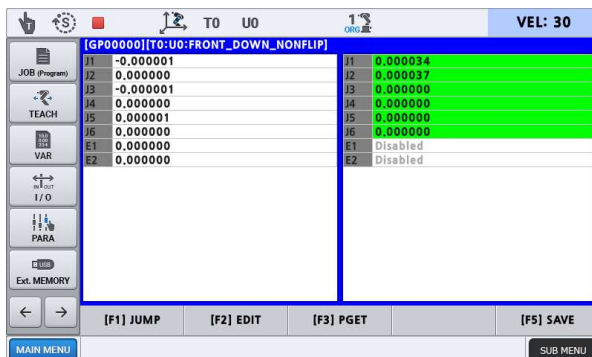


[OK] 버튼으로
선택한 USER 번호로 변경합니다.

키패드 조작



<ENTER> 키로
선택한 USER 번호로 변경합니다.

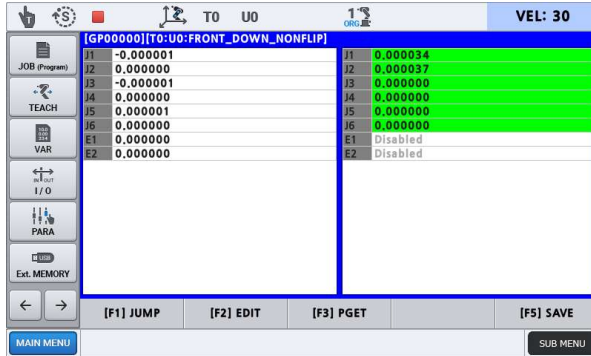


화면 조작

키패드 조작

4.6.4 JOG 속도 및 JOG 모드 설정

1) <VEL> 키를 이용한 방법



화면 조작

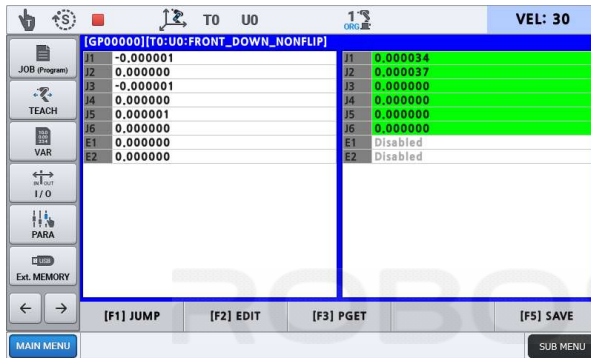
키패드 조작

VEL +

VEL -

<VEL> 키를 누르면 최대 속도 기준 $\pm 10\%$ 씩 변경합니다.
 <Shift> + <VEL> 키를 누르면 최대 속도 기준 $\pm 1\%$ 씩 변경합니다.

2) 속도 대화상자를 이용한 방법

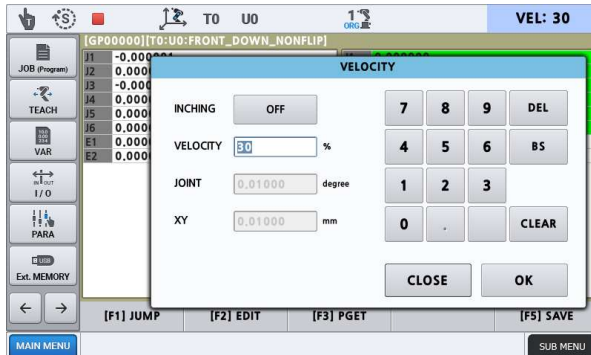


화면 조작



화면 우측 상단의 속도 표시 영역을 선택하여 JOG 모드 및 속도를 설정하는 VELOCITY 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작



화면 조작

0

~

9

속도 값을 입력합니다.
 입력 범위는 1 ~ 100까지 입력 가능합니다.
 ※ 범위를 초과하는 경우, "Range Over" 메시지 팝업.

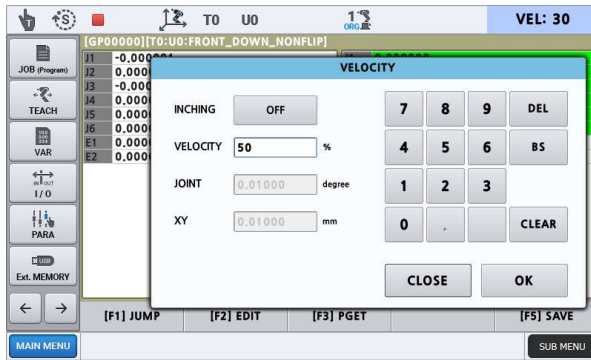
키패드 조작

0

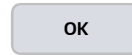
~

9

속도 값을 입력합니다.
 입력 범위는 1 ~ 100까지 입력 가능합니다.
 ※ 범위를 초과하는 경우, "Range Over" 메시지 팝업.



화면 조작

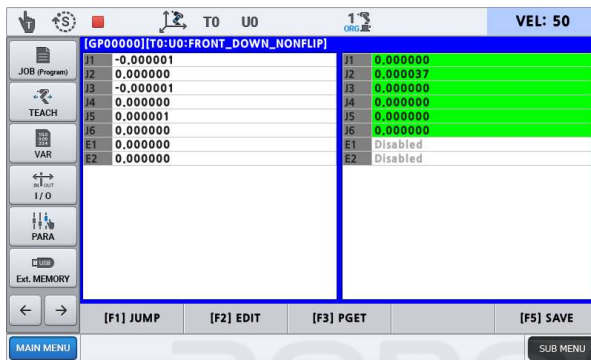


[OK] 버튼으로 입력 값을 적용 시킬 수 있습니다.

키패드 조작



<ENTER> 버튼으로 입력 값을 적용 시킬 수 있습니다.



화면 조작

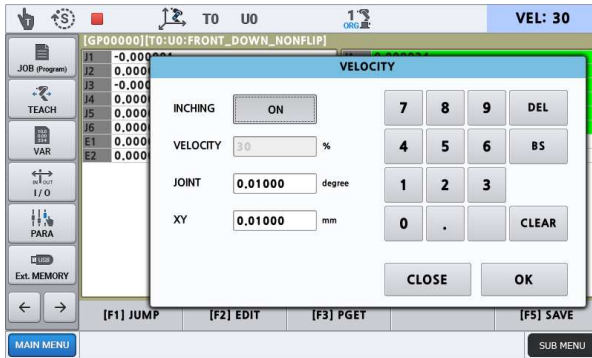
키패드 조작

3) INCHING 모드 설정

※ JOG 모드는 속도 대화상자에서 전환할 수 있습니다.

(우측 상단 속도 표시가 “VEL:속도 값”일 경우, Continuous 모드이며, “INCH”일 경우, Inching 모드입니다.)

※ Continuous 모드는 JOG 키 입력이 유지되는 동안만 로봇을 구동하는 모드이며, Inching 모드는 키 입력 시, 파라미터에 설정한 거리 만큼씩 이동하는 모드입니다. (Default는 Continuous 모드입니다.)

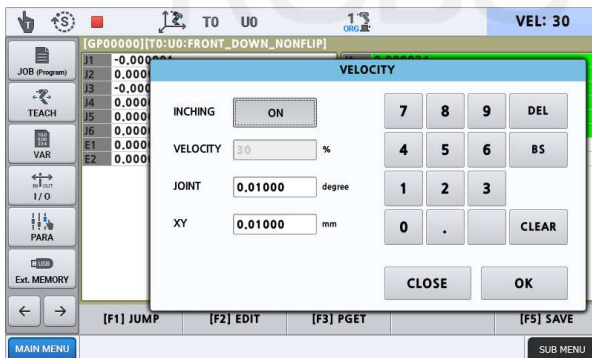


화면 조작



INCHING 항목을 선택하여 INCH 모드를 ON/OFF 할 수 있습니다.

키패드 조작



화면 조작

0

~

9

INCH 모드에서는 조인트 좌표계 이동량, 직교 좌표계 이동량을 설정할 수 있습니다. 입력 범위는 0.001 ~ 50까지 입력 가능합니다.

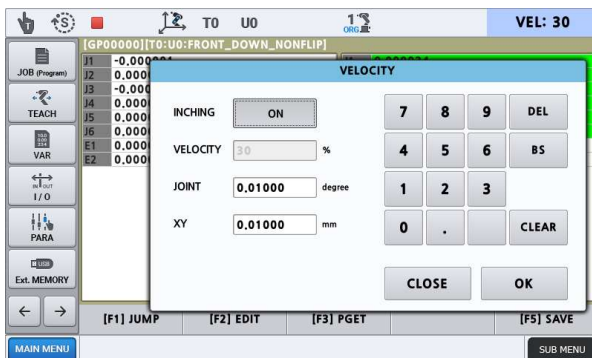
키패드 조작

0

~

9

INCH 모드에서는 조인트 좌표계 이동량, 직교 좌표계 이동량을 설정할 수 있습니다. 입력 범위는 0.001 ~ 50까지 입력 가능합니다. ※ 범위를 초과하는 경우, “Range Over” 메시지 팝업.



화면 조작

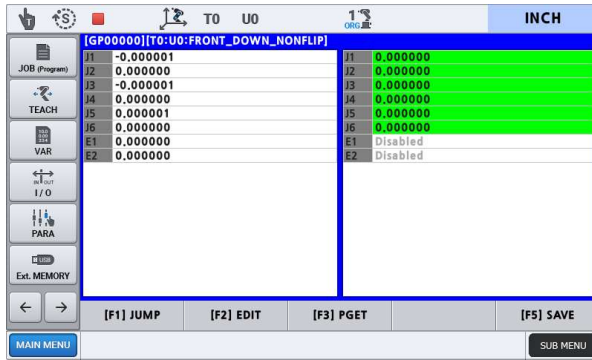
OK

[OK] 버튼으로 입력 값을 적용 시킬 수 있습니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER> 버튼으로 입력 값을 적용 시킬 수 있습니다.



화면 조작

"INCH"가 우측 상단에
표시됩니다.

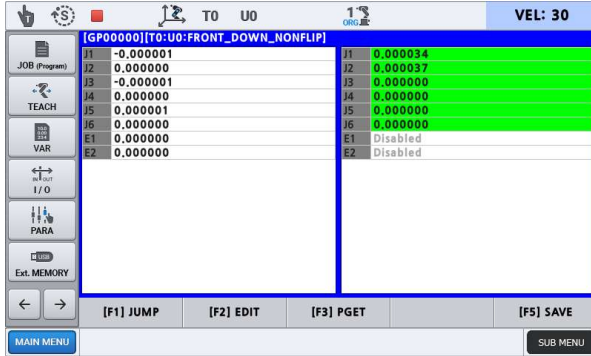
키패드 조작

ROBOSTAR

4.6.5 JOG 키 입력을 통한 로봇 구동 방법

※ 제어기 구동 전 로봇 동작 범위 내 사람이 없는 것을 확인하시기 바랍니다.

1) SVON 방법

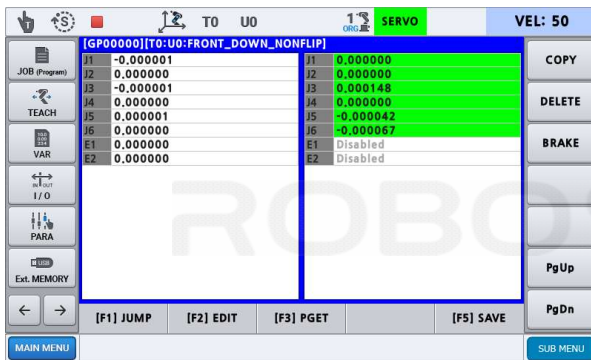


화면 조작

키패드 조작



<SVON> 키로 모터 전원을
인가합니다.



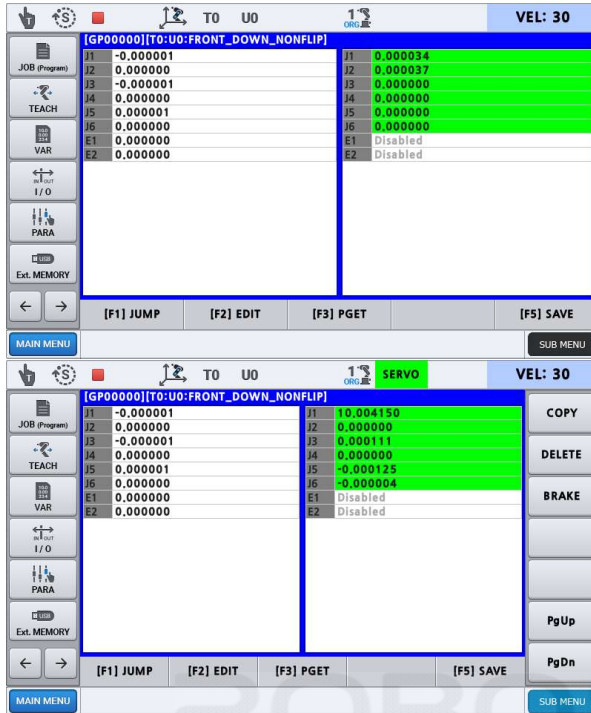
화면 조작

키패드 조작



상태 표시영역에 **SERVO** 으로
모터 전원 인가 상태를 확인할 수
있습니다.

2) Continuous JOG 모드



화면 조작

키패드 조작

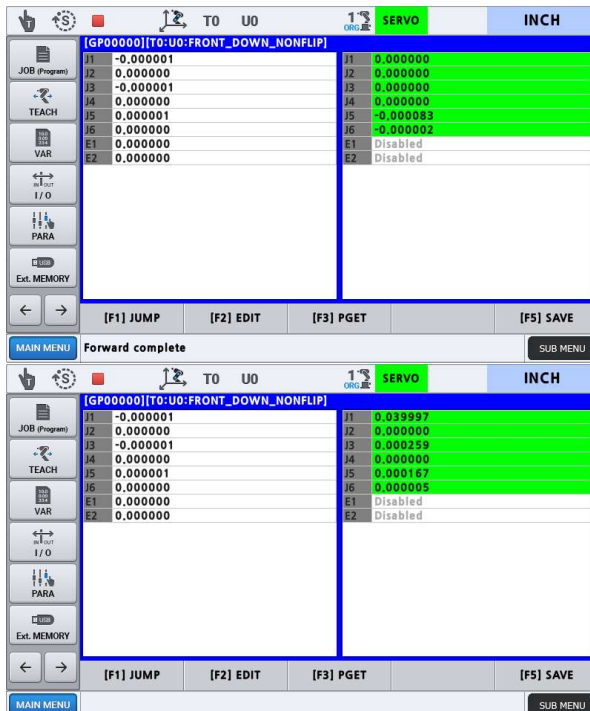


JOG 키 입력이 유지되는 동안 로봇은 해당 키의 방향으로 동작합니다.

제 2장 1.2절 JOINT 좌표계 회전 방향을 참조하여 JOG 키와 실제 이동 방향이 올바른지 확인 바랍니다.

※ 부가 축 사용 시
1번 부가 축은 J7 키,
2번 부가 축은 J8 키로
조작 가능.

3) Inching JOG 모드



화면 조작

키패드 조작



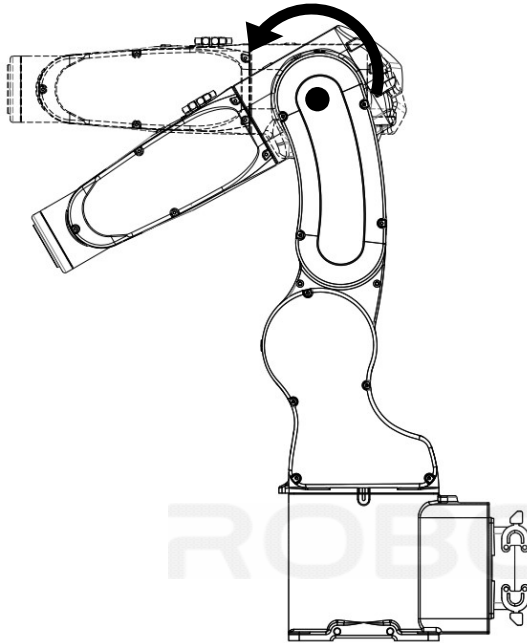
JOG 키 입력이 유지되는 동안 로봇은 JOINT 파라미터의 la 값만큼 이동합니다.

Ex) la 값이 1(Default) 이면,
1mm 만큼 이동합니다.

※ 부가 축 사용 시
1번 부가 축은 J7 키,
2번 부가 축은 J8 키로
조작 가능.

※ JOG 방향이 반대로 움직이는 경우, 제 6장 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.절 DISP 파라미터를 변경하시기 바랍니다.

※ JOINT 좌표계 JOG 예시 3축 +30.000 Jog



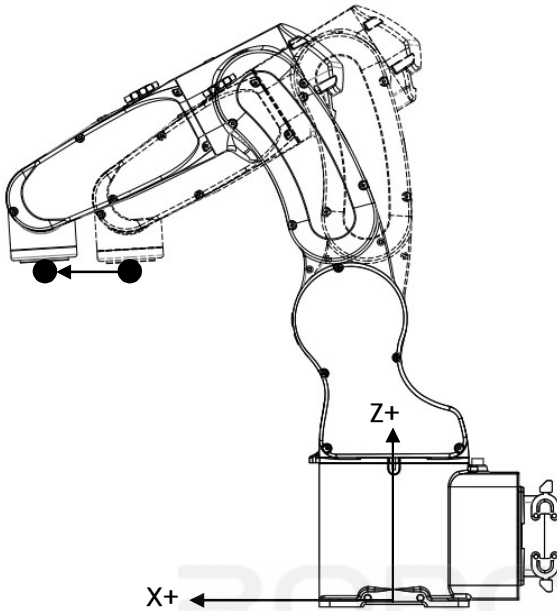
[GP00000][T0:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]		VEL: 50	
J1	-0.000001	J1	0.000000
J2	0.000000	J2	0.000000
J3	-0.000001	J3	0.000000
J4	0.000000	J4	0.000000
J5	0.000001	J5	0.000000
J6	0.000000	J6	0.000000
E1	0.000000	E1	Disabled
E2	0.000000	E2	Disabled



[GP00000][T0:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]		SERVO VEL: 50	
J1	-0.000001	J1	0.000000
J2	0.000000	J2	0.000000
J3	-0.000001	J3	30.061368
J4	0.000000	J4	0.000000
J5	0.000001	J5	-0.000083
J6	0.000000	J6	-0.000002
E1	0.000000	E1	Disabled
E2	0.000000	E2	Disabled

Figure 3-6 A Jog example in JOINT coordinate system

※ BASE 좌표계 JOG 예시 X축 +100.000 JOG 이동



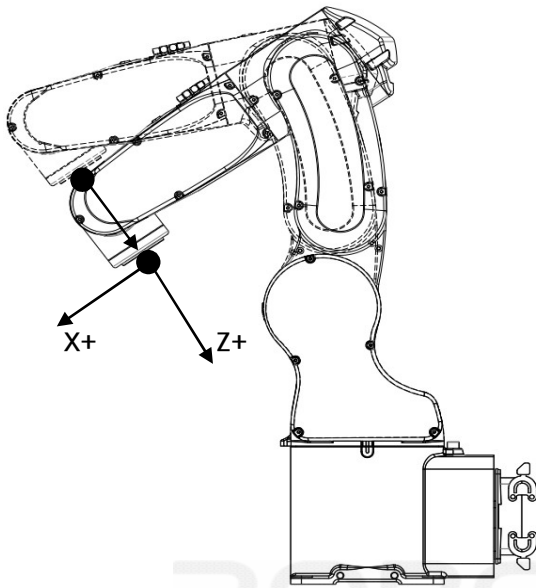
[GP00000][TO:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]	
X 404.000000	X 404.044005
Y -0.000008	Y -0.030505
Z 625.000000	Z 624.941416
RX 180.000000	RX 160.455270
RY 90.000000	RY 89.987070
RZ 0.000000	RZ 19.544473
E1 0.000000	E1 Disabled
E2 0.000000	E2 Disabled



[GP00000][TO:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]	
X 404.000000	X 504.781610
Y -0.000008	Y -0.030657
Z 625.000000	Z 624.941615
RX 180.000000	RX 160.180186
RY 90.000000	RY 89.987171
RZ 0.000000	RZ 19.819637
E1 0.000000	E1 Disabled
E2 0.000000	E2 Disabled

Figure 3-7 A Jog example in BASE coordinate system

※ TOOL 좌표계 JOG 예시 Z 축 +100.000 JOG 이동



TO U0		1 st ORG.점	SERVO	VEL: 50
[GP00000][TO:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]				
XI	404.000000	XI	191.360071	
YI	-0.000008	YI	121.297397	
ZI	625.000000	ZI	500.188215	
RX	180.000000	RX	-171.123587	
RY	90.000000	RY	13.506682	
RZ	0.000000	RZ	-36.811327	
E1	0.000000	E1	Disabled	
E2	0.000000	E2	Disabled	

[F1] JUMP [F2] EDIT [F3] PGET [F5] SAVE

MAIN MENU SUB MENU



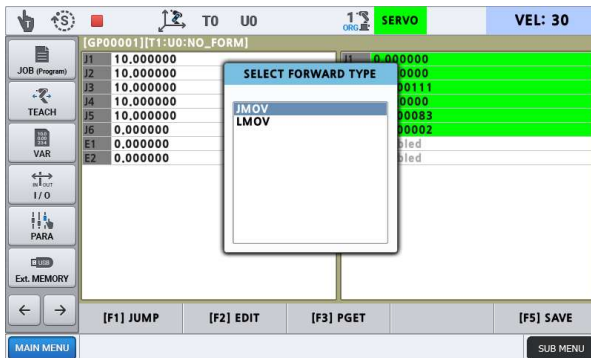
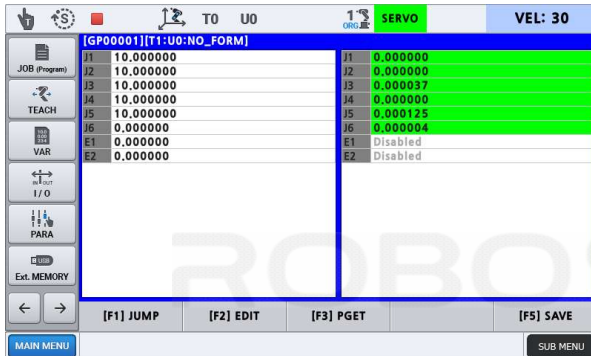
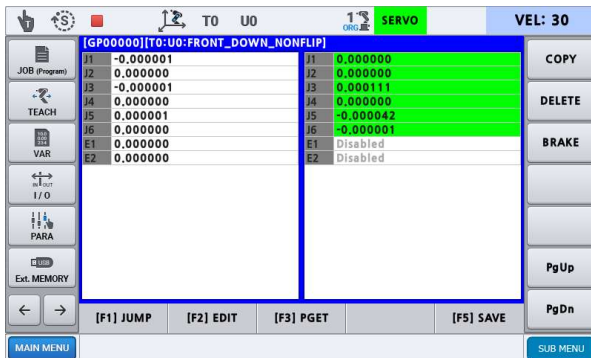
TO U0		1 st ORG.점	SERVO	VEL: 50
[GP00000][TO:U0:FRONT_DOWN_NONFLIP]				
XI	404.000000	XI	215.566745	
YI	-0.000008	YI	136.847629	
ZI	625.000000	ZI	400.624512	
RX	180.000000	RX	-171.124153	
RY	90.000000	RY	13.505801	
RZ	0.000000	RZ	-36.811273	
E1	0.000000	E1	Disabled	
E2	0.000000	E2	Disabled	

[F1] JUMP [F2] EDIT [F3] PGET [F5] SAVE

MAIN MENU SUB MENU

Figure 3-8 A Jog example in TOOL coordinate system

4.6.6 Forward 키 입력을 통한 로봇 구동 방법



화면 조작



Point Index를 변경할 수 있습니다.

※ 첫 번째 혹은 마지막 Point Index에서 키 입력 시, Point Index변경 불가

키패드 조작



Point Index를 변경할 수 있습니다.

※ 첫 번째 혹은 마지막 Point Index에서 키 입력 시, Point Index변경 불가

화면 조작

키패드 조작



<FWRD> 키로
SELECT FORWARD TYPE
대화상자를 생성합니다.

화면 조작

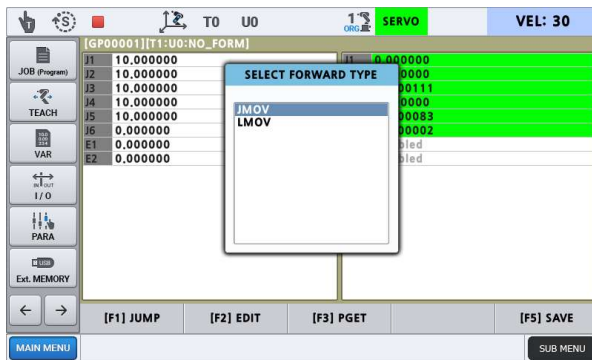


Forward Type을
변경할 수 있습니다.

키패드 조작



Forward Type을
변경할 수 있습니다.



화면 조작

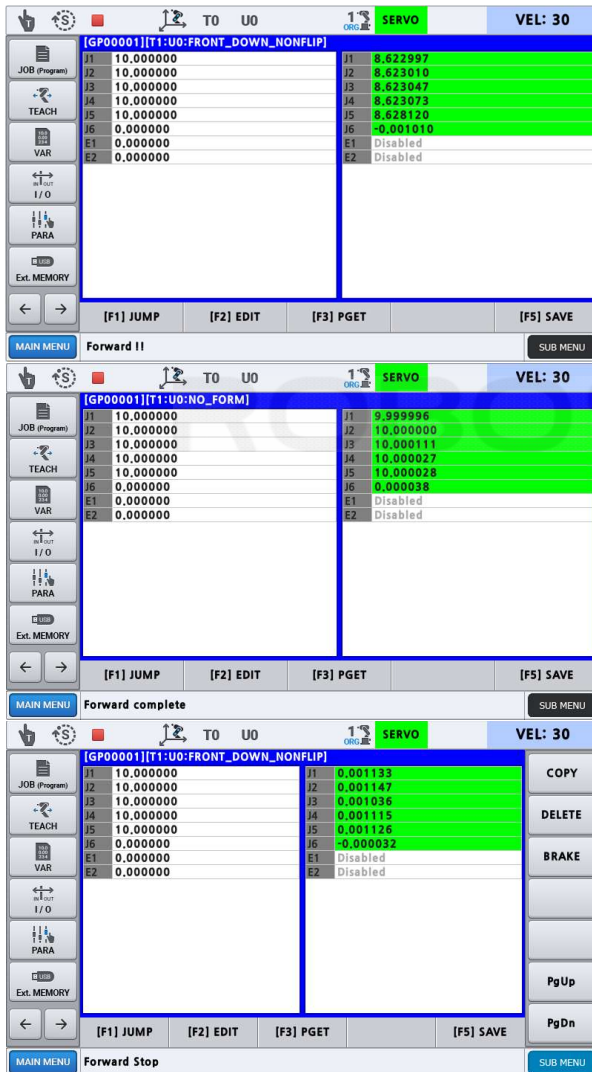
키패드 조작

FWRD

<FWRD> 키 입력이 유지되는 동안 로봇이 선택한 Point로 이동합니다.

화면 조작

키패드 조작



<FWRD> 키 입력이 유지되는 동안 메시지 출력 영역에 "Forward !!"
메시지가 출력됩니다.

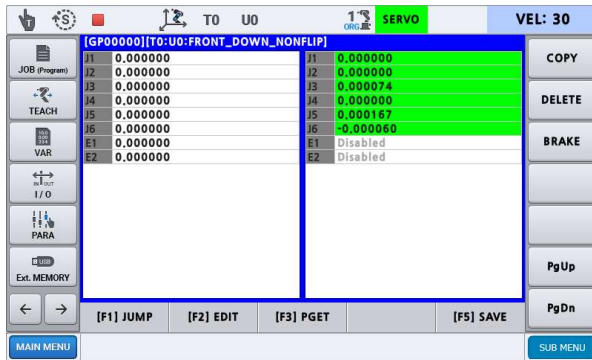
<FWRD> 키 입력을 멈추면 로봇이 정지합니다.
이때, 메시지 출력 영역에 선택한 Point에 도착한 경우
"Forward complete" 메시지가 출력 됩니다.
만약, 도착 전에 정지 한 경우
"Forward Stop" 메시지가 출력됩니다.

FWRD



- Forward 실패 시, TP 화면 하단에 아래 메시지가 표시될 수 있습니다.
 - "PLEASE ORIGIN SEARCH" : Origin 설정이 되어 있지 않는 경우
 - "PLEASE SERVO ON!" : SVON 되어 있지 않는 경우
- 좌표 변환 실패로 인해 Forward 기능이 정지한 경우, 티칭 위치를 변경하거나 자세를 변경하여 사용하시기 바랍니다.

4.6.7 Manual Brake 해지 기능

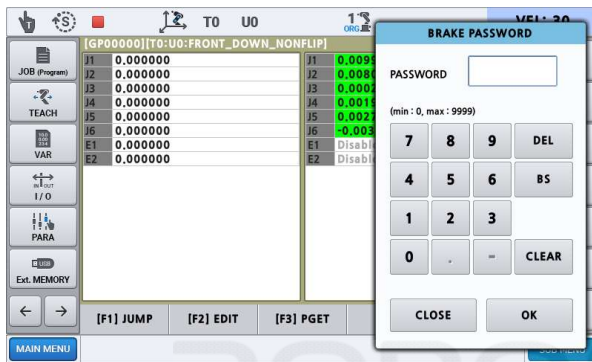


화면 조작

BRAKE

화면의 <BRAKE> 버튼을 입력하여
BRAKE PASSWORD 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작

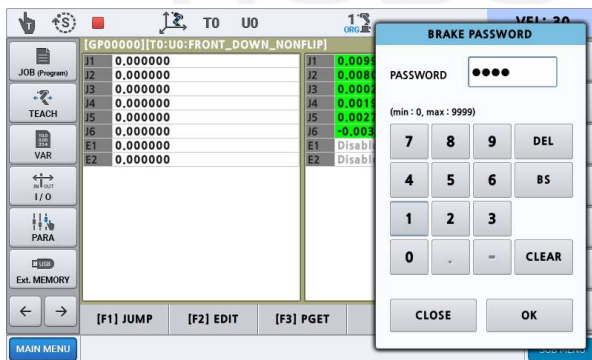


화면 조작



MANUAL BRAKE 해제
비밀번호를 입력합니다.

키패드 조작



화면 조작

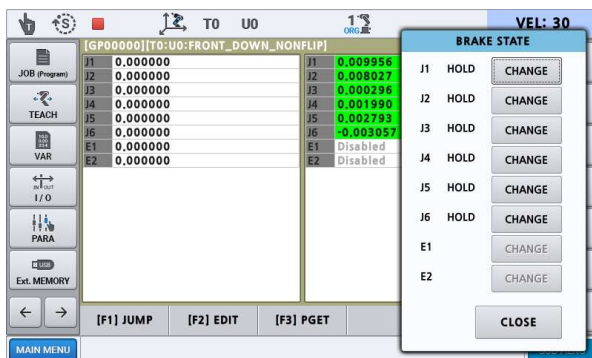
OK

[OK] 버튼으로
BRAKE STATE 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER> 키로
BRAKE STATE 대화상자를
생성합니다.

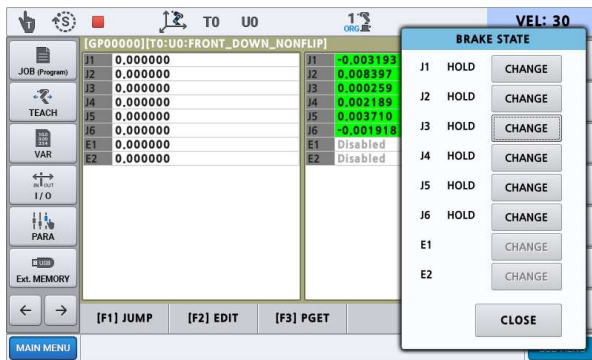


화면 조작

키패드 조작



축을 선택합니다.



화면 조작

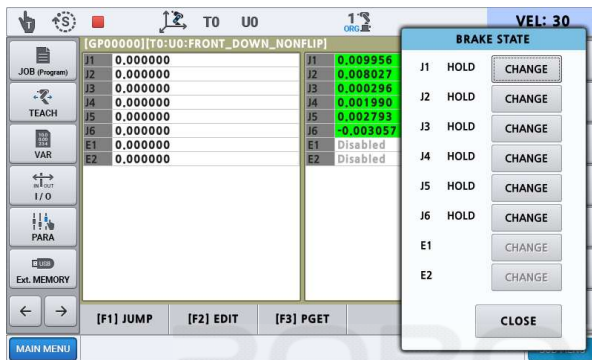
CHANGE

[CHANGE] 버튼으로 선택한 축의 Manual Brake를 해제합니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER> 키로 선택한 축의 Manual Brake를 해제합니다.



화면 조작

키패드 조작

4.6.8 로봇 수동구동 제한 조건

로봇 수동구동 시, 특정 조건에서 각 조건에 맞는 메시지를 표시하며 로봇 구동이 제한될 수 있습니다.

NO	조건	메시지	설명
1	OVS	OVS LMT ERR	OVS 제한
2	LIMIT XYZ	XYZ LMT ERR	Workspace Range 제한
3	S/W LIMIT	S/W LMT ERR	축 별 Range 제한

ROBOSTAR

제 4장 JOB 조작 모드

1. JOB 모드 개요

- 1) 로봇 언어(RRL)로 작성된 파일을 표시해주고, 편집 및 저장할 수 있습니다.
- 2) 파일 작성 시, TP 에서 편집이 가능합니다.
- 3) 하나의 파일은 최대 10,000줄까지 입력이 가능합니다.
- 4) 최대 1,000개의 JOB 파일을 생성할 수 있습니다.
- 5) 파일 목록은 알파벳 순으로 나열되며 [JOB EDIT]에서는 이러한 파일들의 생성, 복사, 수정, 내용 보기 등을 제공합니다.

2. JOB 파일 이름 생성 규칙

- 1) JOB 파일의 이름은 중복해서 생성할 수 없습니다.
(채널이 다르더라도 동일 이름의 JOB파일은 생성 불가)
- 2) JOB 파일의 이름은 영문자 및 숫자를 조합하여 최대 8자 입력 가능합니다.
구 버전 (() 이전 양산 펌웨어)는 최대 5자 입력 가능합니다.
- 3) JOB 파일의 이름은 숫자를 첫 번째 자리에 입력하는 것을 권장하지 않습니다. (사용 금지)

ROBOSTAR

3. 소형 Teach Pendant (STP)
3.1 JOB 모드 흐름도

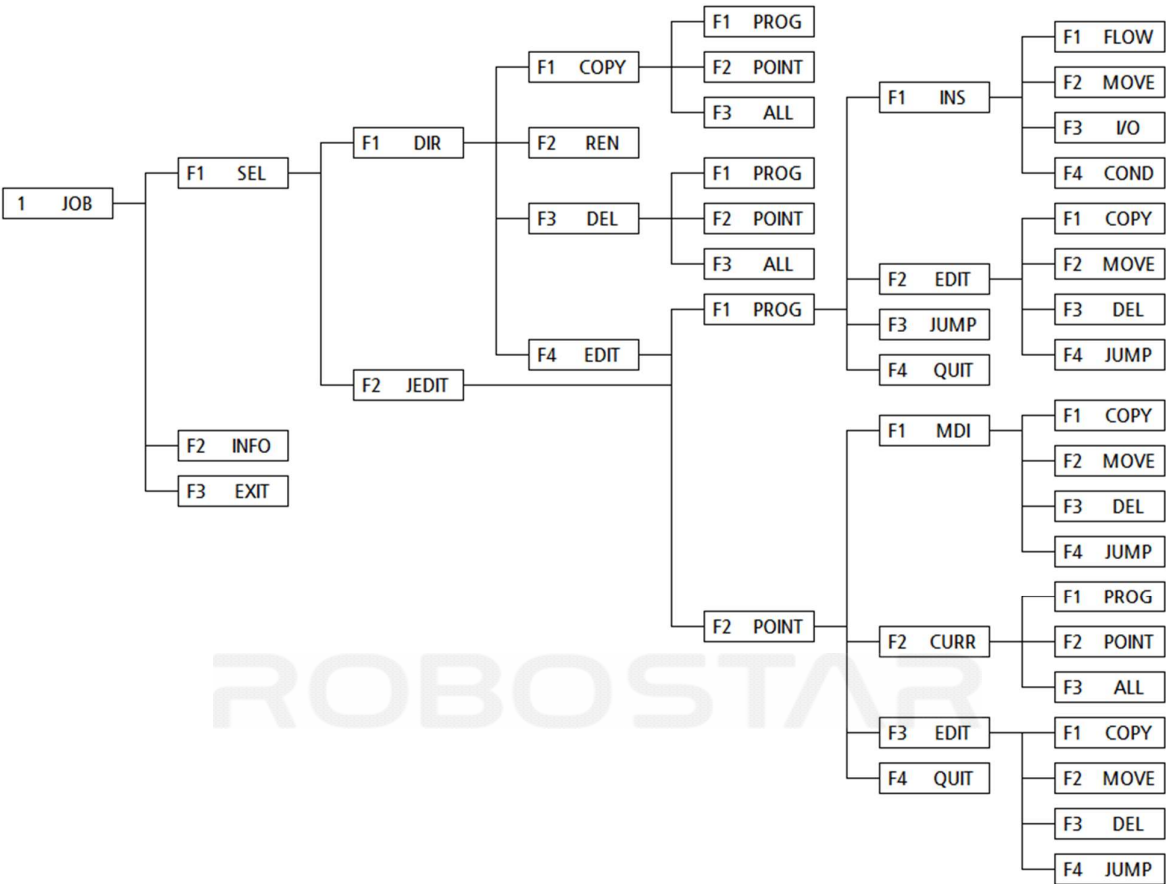


Figure 4-1 JOB mode flowchart

3.2 JOB 화면 접근

<MANUAL MODE>

1.JOB 2.RUN
 3.HOST 4.PARA
 5.ORIGIN 6.I/O
 7.GVAL 8.GPNT
 9.INFO A.REMOTE

ITEM #



메인 메뉴 화면에서 숫자 키를 입력해
 "1.JOB" 을 선택합니다.

<JOB: SELECT ROBOT>

NO TYPE
 R1 RA007V1
*R2 NO-EXIST
 R3 NO-EXIST

SEL INFO EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 기호의 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<JOB: SELECT ROBOT>

NO TYPE
 *R1 RA007V1
 R2 NO-EXIST
 R3 NO-EXIST

SEL INFO EXIT

F1(SEL) Function 키를 이용해 로봇 채널을 선택합니다.

<RA007V1:JOB EDIT>

DIR JEDIT

DIR 모드로 실행합니다.

OR



JEDIT 모드로 실행합니다.

3.3 DIR(Directory) 모드

3.3.1 개요

- 1) 기존에 등록된 JOB 파일의 수정, 복사, 삭제가 가능합니다.
- 2) 선택한 JOB 파일의 티칭 포인트, 프로그램 명령어의 편집이 가능합니다.

3.3.2 DIR 모드 화면 설명

3.2.2.1 신 버전 () 이후 양산 펌웨어) 화면

<RA007V1:DIR>		
NAME	PNT	STEPS
*BGTD	2	187
BGTF	0	189
MAST	2	10
COPY REN DEL EDIT		

줄	항목	설명
1	RA007V1	선택한 채널의 로봇 모델명을 나타냅니다.
	DIR	JOB DIR 모드를 나타냅니다.
2	NAME	JOB 파일의 이름을 표시합니다.
	PNT	JOB 파일의 티칭 포인트 개수를 표시합니다.
	STEPS	JOB 파일의 줄 수를 표시합니다.
3 ~ 7	*	현재 선택된 JOB 파일을 표시합니다.
	본문	JOB 파일의 목록 및 파일 정보를 표시합니다. JOB파일이 복사/이름 변경/삭제 된 후, JOB 파일 리스트는 JOB 이름을 기준 (숫자에서 알파벳 순)으로 재정렬됩니다.
8	COPY	선택한 JOB 파일의 프로그램 내용 또는 티칭 포인트를 복사하거나 JOB 파일 전체를 복사하여 새로운 JOB 파일을 생성합니다.
	REN	선택한 JOB 파일의 이름을 변경합니다.
	DEL	선택한 JOB 파일의 프로그램 내용 또는 티칭 포인트를 삭제하거나 JOB 파일 전체를 삭제합니다.
	EDIT	선택한 JOB 파일의 프로그램 및 티칭 포인트를 편집할 수 있습니다.

3.2.2.1 구 버전 (i) 이전 양산 펌웨어) 화면

<RA007:DIR>			
NO	NAME	PNT	STEPS
*000	.BGTD	2	187
001	.BGTF	0	189
002	MAST	2	10
COPY REN DEL EDIT			

줄	항목	설명
1	RA007	선택한 채널의 로봇 모델명을 나타냅니다.
	DIR	JOB DIR 모드를 나타냅니다.
2	NO	JOB 파일의 Index번호를 표시합니다. ※ Index번호는 생성된 순이 아닌 알파벳 순으로 설정됨.
	NAME	JOB 파일의 이름을 표시합니다.(4글자 출력제한)
	PNT	JOB 파일의 티칭 포인트 개수를 표시합니다.
	STEPS	JOB 파일의 줄 수를 표시합니다.
3 ~ 7	*	현재 선택된 JOB 파일을 표시합니다.
	본문	JOB 파일의 목록 및 파일 정보를 표시합니다. JOB파일이 복사/이름 변경/삭제 된 후, JOB 파일 리스트는 JOB 이름을 기준 (숫자에서 알파벳 순)으로 재정렬됩니다.
8	COPY	선택한 JOB 파일의 프로그램 내용 또는 티칭 포인트를 복사하거나 JOB 파일 전체를 복사하여 새로운 JOB 파일을 생성합니다.
	REN	선택한 JOB 파일의 이름을 변경합니다.
	DEL	선택한 JOB 파일의 프로그램 내용 또는 티칭 포인트를 삭제하거나 JOB 파일 전체를 삭제합니다.
	EDIT	선택한 JOB 파일의 프로그램 및 티칭 포인트를 편집할 수 있습니다.

3.3.3 JOB 파일 복사

<RA007V1:DIR>

NAME

PNT

STEPS

*BGTD

2

187

BGTF

0

189

MAST

2

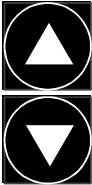
10

COPY

REN

DEL

EDIT



화살표 키로 JOB 파일을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<RA007V1:COPY>

JOB NAME =

BGTD

PROG

POINT

ALL

F1(COPY) Function 키를 입력하면
다음 기능을 수행할 수 있습니다.



항목	내용
PROG	JOB 파일의 프로그램만 복사
POINT	JOB 파일의 티칭 포인트만 복사
ALL	JOB 파일 전체 복사

1) PROG COPY 수행한 경우

<RA007V1:COPY>

JOB NAME =

BGTD

PROG

POINT

ALL



JOB 선택 후, F1(PROG) Function 키를
입력합니다.

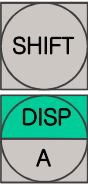
<RA007V1:COPY>

JOB NAME =

BGTD

NEW JOB NAME =

A



복사하여 새로 만들 JOB 파일 이름을
입력합니다. SHIFT 키를 입력하면 키패드에
표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.

※ SHIFT 키 입력 시, TP Status LED SHIFT가 점등됩니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

※ 제 4장 2절 JOB 파일 이름 생성 규칙을 참고하시기 바랍니다.

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

COPY COMPLETE



JOB 파일 입력 후, ENTER 키 입력 시, TP에
"COPY COMPLETE" 문구가 표시되며 복사가 완료됩니다.

<RA007V1: DIR>
NAME PNT STEPS
*A 0 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
MAST 2 10

COPY REN DEL EDIT



A.JOB 파일이 생성되며 STEPS의 값이 원본 파일(BGTD)과
동일하게 생성된 것을 확인할 수 있습니다.
PROG 복사 시, PNT는 0으로 생성됩니다.

2) POINT COPY 수행한 경우

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

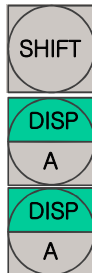
PROG POINT ALL



JOB 선택 후, F2(POINT) Function 키를 입력합니다.

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

NEW JOB NAME = AA



복사하여 새로 만들 JOB 파일 이름을 입력합니다.
SHIFT 키를 입력하면
키패드에 표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.

※ SHIFT 키 입력 시, TP Status LED SHIFT가 점등됩니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

※ 제 4장 2절 JOB 파일 이름 생성 규칙을 참고하시기 바랍니다.

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

COPY COMPLETE



JOB 파일 입력 후, ENTER 키 입력 시, TP에
"COPY COMPLETE" 문구가 표시되며 복사가 완료됩니다.

<RA007V1: DIR>
NAME PNT STEPS
*A 0 187
AA 2 0
BGTD 2 187
BGTF 0 189
MAST 2 10
COPY REN DEL EDIT



AA.JOB 파일이 생성되며 PNT가 원본 파일(BGTD)과
동일하게 생성된 것을 확인할 수 있습니다.
POINT COPY 시, STEPS는 0으로 생성됩니다.

3) ALL COPY 수행한 경우

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

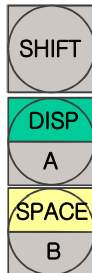
PROG POINT ALL



JOB 파일 선택 후, F3(ALL) Function 키를 입력합니다.

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

NEW JOB NAME = AB



복사하여 새로 만들 JOB 파일 이름을 입력합니다.
SHIFT 키를 입력하면
키패드에 표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.

※ SHIFT 키 입력 시, TP Status LED SHIFT 가 점등됩니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

※ 제 4장 2절 JOB 파일 이름 생성 규칙을 참고하시기 바랍니다.

<RA007V1: COPY>
JOB NAME = BGTD

COPY COMPLETE



JOB 파일 이름 입력 후, ENTER 키 입력 시, TP에
"COPY COMPLETE" 문구가 표시되며 복사가 완료됩니다.

<RA007V1: DIR>
NAME PNT STEPS
*A 0 187
AA 2 0
AB 2 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
COPY REN DEL EDIT



AB.JOB 파일이 생성되며 PNT와 STEP의 크기가
원본 파일과 동일하게 생성된 것을 확인할 수 있습니다.

3.3.4 JOB 파일 이름 변경

<RA007V1: DIR>
NAME PNT STEPS
*A 0 187
AA 2 0
AB 2 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
COPY REN DEL EDIT



화살표 키로 JOB 파일을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<RA007V1: DIR>
NAME PNT STEPS
*A 0 187
AA 2 0
AB 2 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
COPY REN DEL EDIT



F2(REN) Function 키를 이용해
다음 화면으로 이동합니다.

<RA007V1: REN>
JOB NAME = A

NEW JOB NAME = B



변경할 JOB 파일 이름을 입력합니다.
SHIFT 키를 입력하면
키패드에 표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.

※ SHIFT 키 입력 시, TP Status LED SHIFT가 점등됩니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

※ 제 4장 2절 JOB 파일 이름 생성 규칙을 참고하시기 바랍니다.

<RA007V1:REN>
JOB NAME = A

RENAME COMPLETE



JOB 파일 이름 입력 후, ENTER 키 입력 시, TP에 "RENAME COMPLETE" 문구가 표시되며 복사가 완료됩니다.

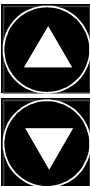
<RA007V1:DIR>
NAME PNT STEPS
*AA 2 0
AB 2 187
B 0 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
COPY REN DEL EDIT



A.JOB 파일이 B.JOB으로 이름이 변경된 것을 확인할 수 있습니다.

3.3.5 JOB 파일 삭제

<RA007V1:DIR>
NAME PNT STEPS
AA 2 0
*AB 2 187
B 0 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
COPY REN DEL EDIT



화살표 키로 JOB 파일을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB

PROG POINT ALL



F3(DEL) Function 키를 입력하면 다음 기능을 수행할 수 있습니다.

항목	내용
PROG	JOB 파일의 프로그램만 삭제
POINT	JOB 파일의 티칭 포인트만 삭제
ALL	JOB 파일 전체 삭제

1) PROG DEL 수행한 경우

```
<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB
```



Delete를 진행합니다.

OR



Delete를 실행하지 않습니다.

```
<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB
```

ENTER 키 입력 시, TP에
"DELETE COMPLETE" 문구가 표시됩니다.DELETE COMPLETE

```
<RA007V1:DIR>
NAME      PNT  STEPS
AA         2    0
*AB        2    0
B          0   187
BGTD       2   187
BGTF       0   189
COPY  REN  DEL  EDIT
```

ENTER 키 입력 시, JOB DIR 화면으로 이동되며
선택한 AB.JOB 파일의 STEPS 값이 0으로 표시되는 것을
확인할 수 있습니다.

2) POINT DEL 수행한 경우

```
<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB
```



Delete를 진행합니다.

OR



Delete를 실행하지 않습니다.

```
<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB
```

ENTER 키 입력 시, TP에
"DELETE COMPLETE" 문구가 표시됩니다.**DELETE COMPLETE**

```
<RA007V1:DIR>
NAME      PNT  STEPS
AA         2    0
*AB        0   187
B          0   187
BGTD       2   187
BGTF       0   189
COPY  REN  DEL  EDIT
```

ENTER 키 입력 시, JOB DIR 화면으로 이동되며
선택한 AB.JOB 파일의 PNT 값이 0으로
표시되는 것을 확인할 수 있습니다.

3) ALL DEL 수행한 경우

```
<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB
```



Delete를 진행합니다.

OR



Delete를 실행하지 않습니다.

DELETE OK?(ENT/ESC)

<RA007V1:DEL>
JOB NAME = AB

DELETE COMPLETE



ENTER 키 입력 시, TP에
"DELETE COMPLETE" 문구가 표시됩니다.

<RA007V1:DIR>
NAME PNT STEPS
*AA 2 0
B 0 187
BGTD 2 187
BGTF 0 189
MAST 2 10
COPY REN DEL EDIT



ENTER 키 입력 시, JOB DIR 화면으로 이동되며
선택한 AB.JOB 파일이 삭제된 것을 확인할 수 있습니다.

ROBOSTAR

3.3.6 JOB 프로그램 편집 방법

```

<RA007V1:DIR>
NAME      PNT  STEPS
*AA       2    0
B         0   187
BGTD      2   187
BGTF      0   189
MAST      2    10
COPY  REN  DEL  EDIT

```



화살표 키로 JOB 파일을 선택합니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<RA007V1:DIR>
NAME      PNT  STEPS
*AA       2    0
B         0   187
BGTD      2   187
BGTF      0   189
MAST      2    10
COPY  REN  DEL  EDIT

```



F4(EDIT) Function 키를 입력하면
 편집 기능을 사용할 수 있습니다.

```

<RA007V1:EDIT>
JOB NAME = AA

```



JOB 파일 선택 후, F1(PROG) Function 키를 입력합니다.

항목	내용
PROG	JOB 파일의 프로그램 편집
POINT	JOB 파일의 티칭 포인트 편집

PROG POINT

3.3.6.1 JOB 프로그램 삽입 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 -
0001 -
0002 -
0003 -
0004 -
INS  EDIT  JUMP  QUIT

```



프로그램 편집 화면에서 F1(INS) Function
 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

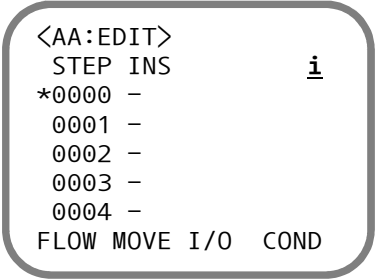
<AA:EDIT>
STEP INS          i
*0000 -
0001 -
0002 -
0003 -
0004 -
FLOW MOVE I/O  COND

```



화살표 키로 STEP을 변경할 수 있습니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

※ 마지막 STEP에서 다음 STEP으로 이동불가.



마침표 키 입력으로 삽입 모드를 변경할 수 있습니다.
TP 두 번째 줄에 삽입 모드가 표현됩니다.

항목	내용
i(Insert)	선택한 STEP에 명령어를 삽입
e(Edit)	선택한 STEP의 커서 위치에 명령어를 편집

※ TP Status LED SHIFT 가 점등되어 있는 상태에서는 삽입모드가 변경되지 않습니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

ROBOSTAR

※ 명령어 그룹 표

자주 사용되는 명령어들은 아래 명령어 그룹 표와 같이 등록되어 있으며,
Function 키를 통해 명령어의 입력이 바로 가능합니다.

GROUP	FLOW	MOVE	I/O	COND	특수기호
PAGE1	MAIN	JMOV	OUT	VEL	+
	FOR	LMOV	POUT	FOS	-
	IF	CMOV	IN	DLAY	*
	WHILE	AMOV	PIN	INT	/
PAGE2	EOP	SVON	CIN	ACC	%
	NEXT	SVOF	CWIN	OFFS	=
	ELSE	WITH	COUT		<
	ENDWL	ENDWT	CWOUT	REAL	>
PAGE3	FUNC	MVR		DEC	~
	RET	HERE		TOOL	!
	ENDIF			TMR	&
				POS	
PAGE4	LABL			LIMT	^
	GOTO			TRQ	(
	STOP)
	EXIT				,
PAGE5					.
					'
					"
					-
PAGE6					[
]
					\$

1) 명령어 그룹 표를 이용한 명령어 삽입 방법

```

<AA:EDIT>
STEP  INS          i
*0000  █
0001  -
0002  -
0003  -
0004  -
MAIN  FOR  IF  WHILE

```



F1(FLOW) Function 키 입력 시,
선택한 STEP의 첫 번째 칸에 커서가 점멸됩니다.
TP 8번째 줄에 삽입할 수 있는 명령어가 표시됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP  INS          i
*0000  █
0001  -
0002  -
0003  -
0004  -
EOP  NEXT ELSE ENDWL

```



화살표 키로 명령어 페이지를 변경할 수 있습니다.
명령어 그룹 표를 참고하시기 바랍니다.

```

<RA007V1:EDIT> AA
STEP  INS          i
*0000  MAIN
0001  -
0002  -
0003  -
0004  -
MAIN  FOR  IF  WHILE

```



F1(MAIN) Function 키를 이용해
0번 STEP에 "MAIN" 명령어를 삽입합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP  INS          i
*0000  █
0001  -
0002  -
0003  -
0004  -
MAIN  FOR  IF  WHILE

```



ESC 키 입력 시, 입력한 명령어를 취소하며
처음 상태로 돌아갑니다.

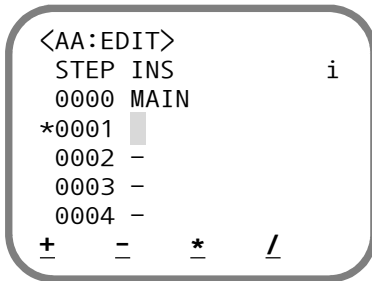
```

<AA:EDIT>
STEP  INS          i
0000  MAIN
*0001  █
0002  -
0003  -
0004  -
MAIN  FOR  IF  WHILE

```

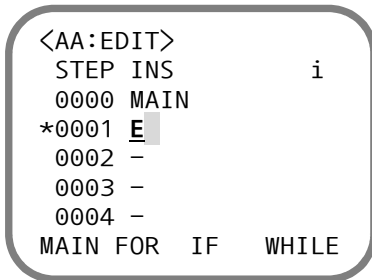


ENTER 키 입력 시, 0번 STEP의 명령어가
임시 저장되며 다음 STEP 으로 커서가 이동됩니다.

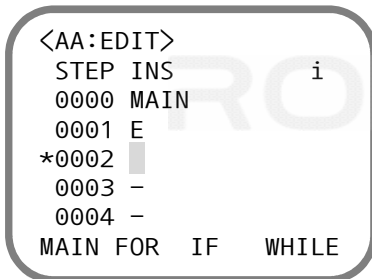


삽입모드에서 마이너스 키 입력 시,
Function 페이지가 특수기호 페이지로 변경됩니다.

2) 명령어를 직접 입력 방법



커서가 점멸되어 있는 상태에서는 키패드를 통해
명령어를 직접 입력할 수 있습니다.
SHIFT 키를 입력하면
키패드에 표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.



ENTER 키 입력 시, 1번 STEP의 명령어가
임시 저장되며 다음 STEP으로 커서가 이동됩니다.

3.3.6.2 JOB 프로그램 수정 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
INS EDIT JUMP QUIT

```



프로그램 편집 화면에서 F1(INS) Function 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```



화살표 키로 STEP을 변경할 수 있습니다.
“*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

※ 마지막 STEP에서 다음 STEP으로 이동불가.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```



마침 점 키 입력으로 삽입 모드를 변경할 수 있습니다.
TP 두 번째 줄에 삽입 모드가 표현됩니다.

항목	내용
i(Insert)	선택한 STEP에 명령어를 삽입
e(Edit)	선택한 STEP의 커서 위치에 명령어를 편집

※ TP Status LED SHIFT가 점등되어 있는 상태에서는 삽입모드가 변경되지 않습니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

1) 삽입 모드 i(insert)에서 명령어 수정 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 
0002 E
0003 -
0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```



ENTER 키 입력 시, “*” 위치에 STEP이 신규로 생성되며
기존 STEP은 한 STEP씩 뒤로 이동합니다.
이때 현재 STEP의 첫 번째 자리에 커서가 점멸됩니다.

2) 삽입 모드 e(edit)에서 명령어 수정 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS      e
  0000 MAIN
*0001 E
  0002 -
  0003 -
  0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```



ENTER 키 입력 시,
현재 STEP의 첫 번째 자리에 커서가 점멸됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      e
  0000 MAIN
*0001 E
  0002 -
  0003 -
  0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```

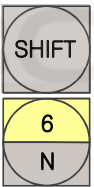


화살표 키로 커서 위치를 변경할 수 있습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      e
  0000 MAIN
*0001 EN
  0002 -
  0003 -
  0004 -
MAIN FOR IF WHILE

```



값 입력 시,
커서가 점멸되어 있는 자리에 키 값이 입력됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      e
  0000 MAIN
*0001 E
  0002 -
  0003 -
  0004 -
MAIN FOR IF WHILE

```



DEL 키 값 입력 시,
커서가 점멸되어 있는 자리의 값이 지워집니다.

3.3.6.3 JOB 프로그램 저장 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS      e
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
FLOW MOVE I/O COND

```



ESC 키 입력 시, 커서가 사라지며
INS 초기 화면으로 복귀합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
INS  EDIT JUMP QUIT

```



ESC 키 입력 시, JOB EDIT 화면으로 복귀합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
UPDATE ? (ENT/ESC)

```



JOB 파일을 저장합니다.

OR



JOB 파일을 저장하지 않습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
SAVE COMPLETE

```



ENTER 키 입력 시, JOB 파일이 저장됩니다.

3.3.6.4 JOB 프로그램 복사 기능

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
INS EDIT JUMP QUIT

```



프로그램 편집 메뉴에서 F2(EDIT) Function 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```

항목	내용
COPY	선택한 Block 복사
MOVE	선택한 Block 이동
DEL	선택한 STEP 또는 Block 삭제
JUMP	STEP 이동

※ COPY 기능과 MOVE 기능은 Block 단위의 기능이므로 Block 설정을 먼저 수행하여야 합니다.

1) 블록 설정 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000<MAIN
0001 E
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



복사할 STEP에서 TP Shift LED가 점등되어 있는 상태에서 SPACE 키 입력 시, STEP 옆에 "<" 기호가 추가됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000<MAIN
*0001<E
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



화살표 키로 STEP을 이동하여 Block을 추가할 수 있습니다. "<" 기호로 Block 설정을 확인할 수 있습니다.

※ 마지막 STEP에서 다음 STEP으로 이동불가.


```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
*0001<E
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



Block 설정을 마무리하기 위해
다시 한번 SPACE 키를 입력합니다.
TP 두 번째 줄에 "b" 기호가 표시되는 것을
확인할 수 있습니다.

2) 복사 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
0001<E
*0002
_0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



화살표 키로 STEP을 이동하여 복사할 STEP으로 이동합니다.
"*" 위치로 복사할 위치를 확인할 수 있습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
0001<E
*0002 -
0003 -
0004 -
COPY COMPLETE

```

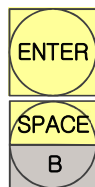


F1(COPY) Function 키를 입력하면 선택된
BLOCK의 내용이 "*" 위치에 복사됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      -
0000 MAIN
0001 E
*0002 MAIN
0003 E
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



ENTER 키 입력 시, 복사 결과를 확인할 수 있습니다.
이후 다시 SPACE 키를 누르면 TP 두 번째 줄에
표시된 "b" 기호가 사라지는 것을 확인할 수 있습니다

3.3.6.5 JOB 프로그램 이동 기능

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 MAIN
0003 E
0004 -
INS EDIT JUMP QUIT

```



프로그램 편집 메뉴에서 F2(EDIT) Function 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 MAIN
0003 E
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```

항목	내용
COPY	선택한 Block 복사
MOVE	선택한 Block 이동
DEL	선택한 STEP 또는 Block 삭제
JUMP	STEP 이동

※ COPY 기능과 MOVE 기능은 Block 단위의 기능이므로 Block 설정을 먼저 수행하여야 합니다.

1) 블록 설정 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
*0001<E
0002 MAIN
0003 E
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



이동하고자 하는 STEP에서 TP Shift LED가 점등되어 있는 상태에서 SPACE 키 입력 시, STEP 옆에 "<" 기호가 추가됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
0001<E
*0002<MAIN
0003 E
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



화살표 키로 STEP을 이동하여 Block을 추가할 수 있습니다. "<" 기호로 Block 설정을 확인할 수 있습니다.

※ 마지막 STEP에서 다음 STEP으로 이동불가.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000 MAIN
0001<E
*0002<MAIN
0003 E
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



Block 설정을 마무리하기 위해 다시 한번 SPACE 키를 입력합니다.

TP 두 번째 줄에 "b" 기호가 표시되는 것을 확인할 수 있습니다.

2) 이동 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000 MAIN
0001<E
0002<MAIN
0003 E
*0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



화살표 키로 STEP을 이동하여 이동할 STEP으로 이동합니다.
"*" 위치로 이동할 위치를 확인할 수 있습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000 MAIN
0001 E
0002 E
0003 MAIN
*0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



F2(MOVE) Function 키를 입력하면 선택된 Block의 내용이 "*" 위치로 이동합니다.

이 때 Block된 STEP은 삭제되며 다음 STEP이 앞 STEP으로 이동하게 됩니다.

3.3.6.6 JOB 프로그램 삭제 기능

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
INS EDIT JUMP QUIT

```



프로그램 편집 메뉴에서 F2(EDIT) Function 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```

항목	내용
COPY	선택한 Block 복사
MOVE	선택한 Block 이동
DEL	선택한 STEP 또는 Block 삭제
JUMP	STEP 이동

※ DEL 기능은 Block 설정 후, 삭제 혹은 개별 STEP 삭제가 가능합니다.

1) 블록 설정 후, 삭제 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000<MAIN
0001 E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



삭제하고자 하는 STEP에서 TP Shift LED가 점등되어 있는 상태에서 SPACE 키 입력 시, STEP 옆에 "<" 기호가 추가됩니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
0000<MAIN
*0001<E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



화살표 키로 STEP을 이동하여 Block을 추가 할 수 있습니다.
"<" 기호로 Block 설정을 확인할 수 있습니다.

※ 마지막 STEP에서 다음 STEP으로 이동불가.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
*0001<E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



Block 설정을 마무리하기 위해 다시 한번 SPACE 키를 입력합니다.
TP 두 번째 줄에 "b" 기호가 표시되는 것을 확인할 수 있습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
*0001<E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



F3(DEL) Function 키를 이용하여 Block되어 있는 STEP을 삭제합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS      b
0000<MAIN
*0001<E
0002 E
0003 MAIN
0004 -
DELETE OK?(ENT/ESC)

```



Delete를 진행합니다.

OR



Delete를 실행하지 않습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 E
0001 MAIN
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



Delete가 정상 완료되면 블록 내용이 삭제되며 다음 STEP이 앞 STEP으로 이동합니다.

2) 개별 STEP 삭제 방법

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 E
0001 MAIN
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



F3(DEL) Function 키를 이용하여 "*" 위치의 현재 STEP을 삭제합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 E
0001 MAIN
0002 -
0003 -
0004 -
DELETE OK?(ENT/ESC)

```



Delete를 진행합니다.

OR



Delete를 실행하지 않습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 -
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```



Delete가 정상 완료되면 해당 줄 내용이 삭제되며 다음 STEP이 앞 STEP으로 이동합니다.

3.3.6.7 JOB 프로그램 Jump 기능

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 EOP
0002 -
0003 -
0004 -
INS EDIT JUMP QUIT

```



프로그램 편집 메뉴에서 F2(EDIT) Function 키를 입력해 다음 화면으로 이동합니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 EOP
0002 -
0003 -
0004 -
COPY MOVE DEL JUMP

```

항목	내용
COPY	선택한 Block 복사
MOVE	선택한 Block 이동
DEL	선택한 STEP 또는 Block 삭제
JUMP	STEP 이동

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 EOP
0002 -
0003 -
0004 -
STEP # = 

```



F4(JUMP) Function 키를 이용하여 이동할 STEP 번호를 입력 받습니다.

```

<AA:EDIT>
STEP INS
*0000 MAIN
0001 EOP
0002 -
0003 -
0004 -
OUT OF BOUND

```



~



숫자 키를 사용하여 값을 입력합니다.
이 때 입력된 값이 작성한 STEP 번호보다 클 경우, TP에 "OUT OF BOUND" 문구가 표시됩니다.

※ TP Status LED SHIFT가 점등되어 있는 상태에서는 숫자가 입력되지 않습니다.

○ORG ○SVON ○RUN ●SHIFT ○ALRM

3.3.7 JOB Point 편집 방법

```
<RA007V1:EDIT>  
JOB NAME = AA
```

```
PROG POINT
```



JOB 선택 후, F2(POINT) Function 키를 입력합니다.

```
<PNT JOINT> V: 5BL  
AA P0 NW U0 T0  
J1: J2:  
J1: J2:  
J1: J2:
```

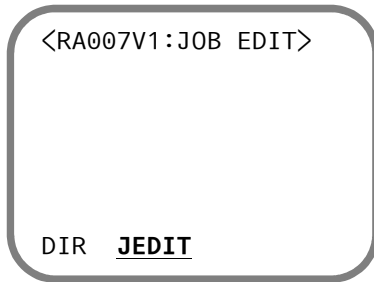
```
MDI CURR EDIT QUIT
```

Point 편집 방법은 제 3장 3.5절 MDI 모드와
3.6절 CURR 모드를 참조하시기 바랍니다.

ROBOSTAR

3.3.8 신규 JOB 파일 생성 방법

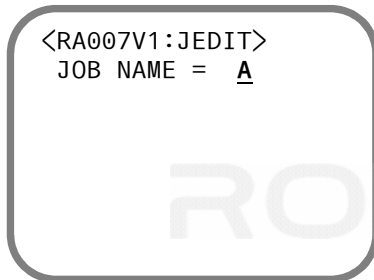
신규 JOB 파일을 생성 및 편집할 수 있습니다.



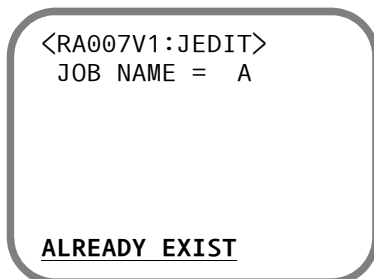
제 4장 3.2절 JOB 화면 접근을 참조하여 JOB EDIT 화면으로 이동합니다.

F2(JEDIT) Function 키를 입력해 JEDIT 모드로 실행합니다.

※ 현재 제어기에 생성되어 있는 JOB 파일이 1,000개 이상일 경우, JEDIT 모드 실행 시, TP 하단에 “EXCEED MAX JOB CNT!!” 문구를 표시하며 JEDIT 모드가 실행되지 않습니다.

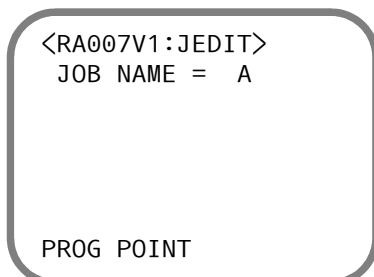


새로 만들 JOB 이름을 입력합니다.
SHIFT 키를 입력하면 키패드에 표시된 알파벳으로 입력이 가능합니다.



JOB 파일 이름 입력 후, ENTER 키 입력 시, JOB 파일이 생성됩니다.

※ 입력한 이름의 JOB이 이미 존재할 경우, TP에 “ALREADY EXIST” 문구 표시.



JOB 파일이 정상적으로 생성되면 편집 화면으로 이동합니다.

제 4장 3.3.6절 및 제 4장 3.3.7절을 참조하여 JOB 파일을 편집하시기 바랍니다.

3.4 구동 JOB 종료 기능

Auto Run 모드를 통해 JOB이 구동 중일 때, 아래의 방법을 통해 구동 중인 JOB을 종료할 수 있습니다.

<MANUAL MODE>

<u>1.JOB</u>	2.RUN
3.HOST	4.PARA
5.ORIGIN	6.I/O
7.GVAL	8.GPNT
9.INFO	A.REMOTE

ITEM #



메인 메뉴 화면에서 숫자 키를 입력해
"1.JOB" 을 선택합니다.

<MANUAL MODE>

<u>1.JOB</u>	2.RUN
3.HOST	4.PARA
5.ORIGIN	6.I/O
7.GVAL	8.GPNT
9.INFO	A.REMOTE

ALL SYSTEM THREAD
EXIT OK? (ENT/ESC)



ENTER 키를 입력하여 실행 중인
모든 SYSTEM THREAD를 종료합니다.

<JOB: SELECT ROBOT>

NO	TYPE
*R1	RA007V1
R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL INFO EXIT

모든 SYSTEM THREAD를 종료한 후
로봇 채널 선택 화면으로 진입합니다.

4. Graphic Teach Pendant (GTP)

4.1 JOB 모드 흐름도

ROBOSTAR

4.2 JOB 화면 접근

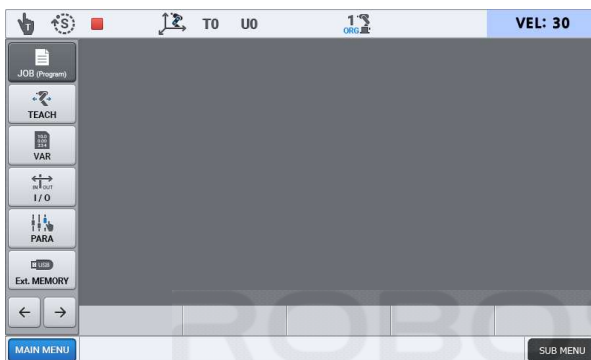


화면 조작

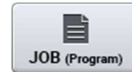
MAIN MENU

[MAIN MENU] 버튼을
터치합니다.

키패드 조작



화면 조작

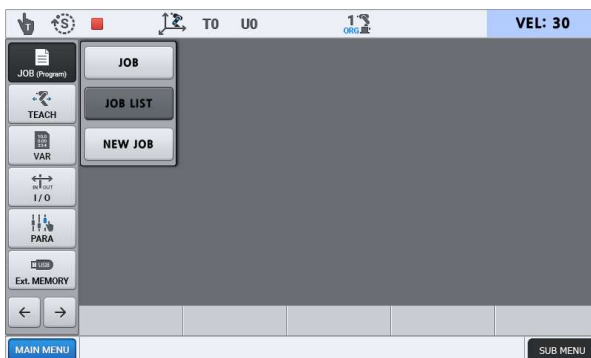


[JOB]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER> 키로
[JOB]버튼을 선택합니다.



화면 조작

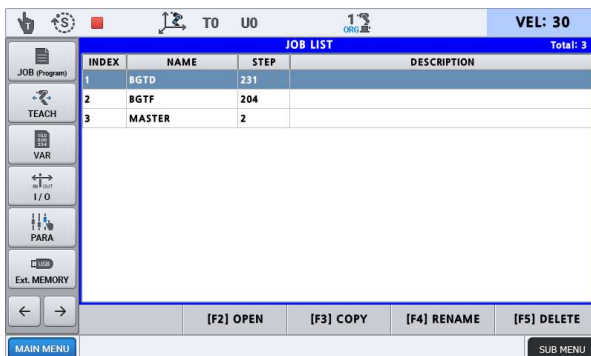
JOB LIST

[JOB LIST]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



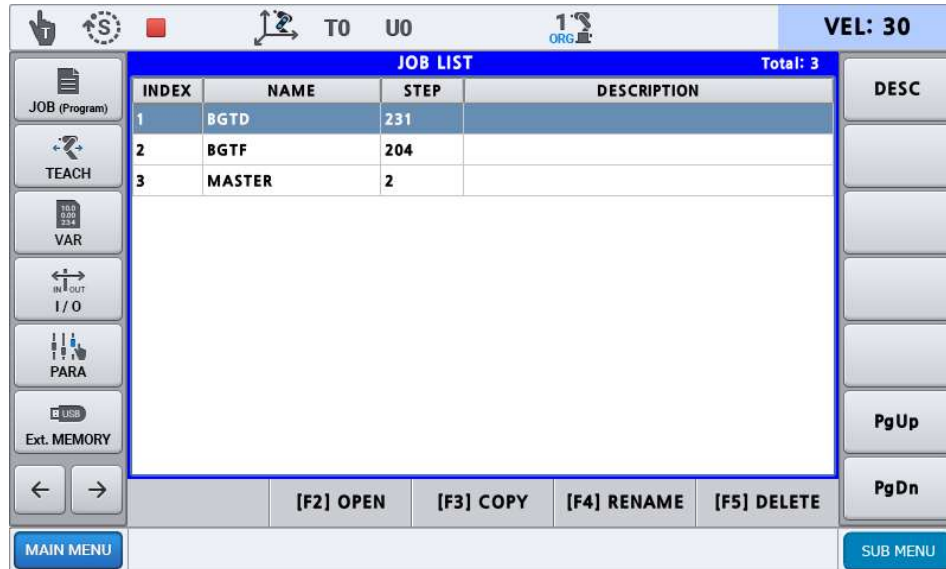
<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[JOB LIST]버튼을 선택합니다.



화면 조작

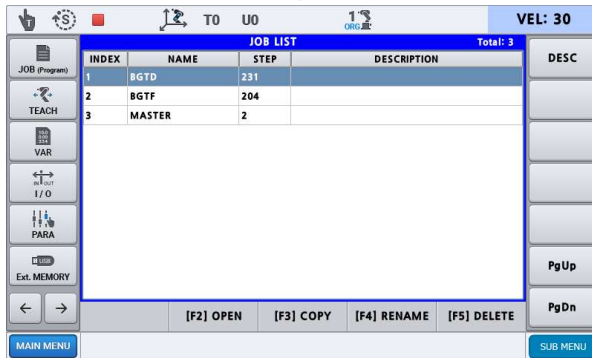
키패드 조작

4.3 JOB LIST



위치	항목	설명
메인화 면 영 역	INDEX	JOB 파일의 Index번호를 표시합니다. ※ Index번호는 알파벳 순으로 설정.
	NAME	JOB 파일의 이름을 표시합니다.
	STEP	JOB 파일의 스텝 수를 표시합니다.
	DESCRIPTION	JOB 파일에 대한 설명을 표시합니다.
	[F2] OPEN or F2	선택한 JOB 파일의 프로그램 및 티칭 포인트를 편집할 수 있습니다.
	[F3] COPY or F3	선택한 JOB 파일을 복사하여 새로운 JOB 파일을 생성합니다.
	[F4] RENAME or F4	선택한 JOB 파일의 이름을 변경합니다.
	[F5] DELETE or F5	선택한 JOB 파일을 삭제합니다.
서브메 뉴영역	DESC	현재 Point 정보를 복사하는 화면이 생성합니다.
	PgUp or PgDn	Point Index 이동 기능을 수행합니다.

4.3.1 JOB 파일 복사



화면 조작

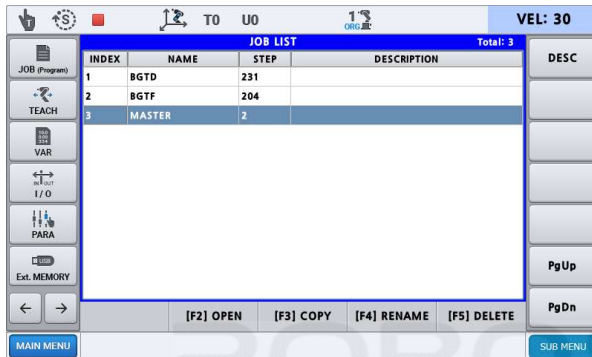


화면 터치로
복사할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
복사할 JOB을 선택합니다.



화면 조작

[F3] COPY

[[F3] COPY] 버튼 터치로
COPY JOB 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F3>키로
COPY JOB 대화상자를
생성합니다.



화면 조작



화면 터치로
복사하여 새로 만들 JOB 파일 이름을
입력합니다.

키패드 조작



화면 조작

OK

[OK] 버튼으로
JOB 복사를 수행합니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER>키로
JOB 복사를 수행합니다.

JOB (Program)

TEACH

VAR

I/O

PARA

Ext. MEMORY

←

→

TO U0

1

VEL: 30

JOB LIST

Total: 4

INDEX	NAME	STEP	DESCRIPTION
1	BGTD	231	
2	BGTF	204	
3	MASTER	2	
4	MASTER2	2	

DESC

PgUp

PgDn

MAIN MENU

JOB Copy complete

SUB MENU

[F2] OPEN

[F3] COPY

[F4] RENAME

[F5] DELETE

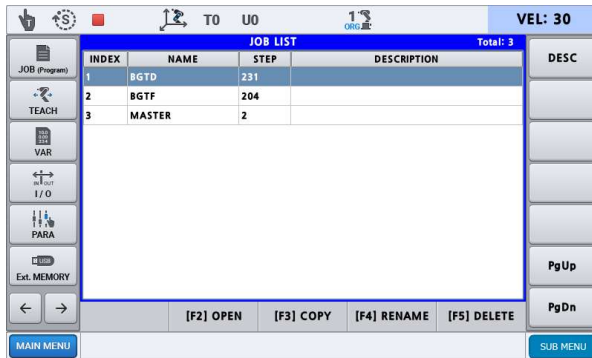
화면 조작

메시지 출력 영역에
"JOB Copy complete" 메시지가 출
력됩니다.

키패드 조작

ROBOSTAR

4.3.2 JOB 파일 이름 변경



화면 조작

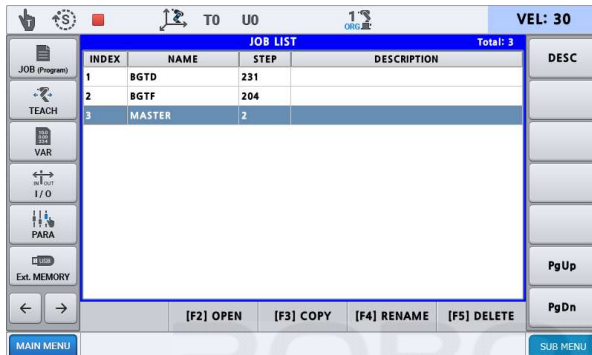


화면 터치로
변경할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
변경할 JOB을 선택합니다.



화면 조작

[F4] RENAME

[[F4] RENAME] 버튼 터치로
RENAME JOB 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F4>키로
RENAME JOB 대화상자를
생성합니다.



화면 조작



화면 터치로
변경할 JOB 파일 이름을
입력합니다.

키패드 조작



화면 조작

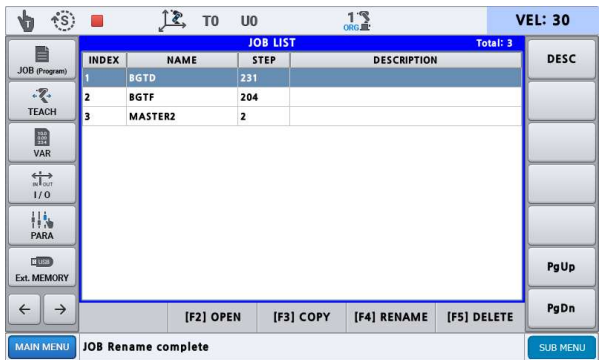
OK

[OK] 버튼으로
JOB이름 변경을 수행합니다.

키패드 조작



<ENTER>키로
JOB이름 변경을 수행합니다.



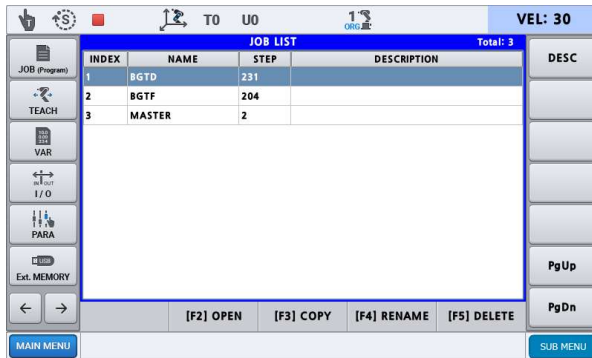
화면 조작

메시지 출력 영역에
"JOB Rename complete"
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

ROBOSTAR

4.3.3 JOB 파일 삭제



화면 조작

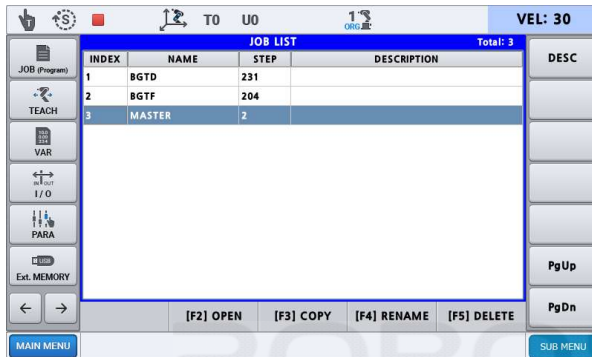


화면 터치로
변경할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
변경할 JOB을 선택합니다.



화면 조작

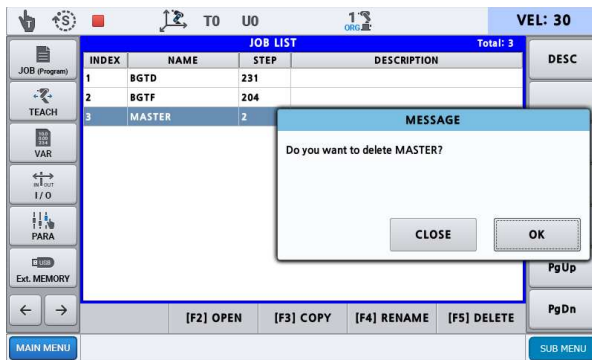
[F5] DELETE

[[F5] DELETE] 버튼 터치로
삭제 메시지 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F5>키로
삭제 메시지 대화상자를
생성합니다.



화면 조작

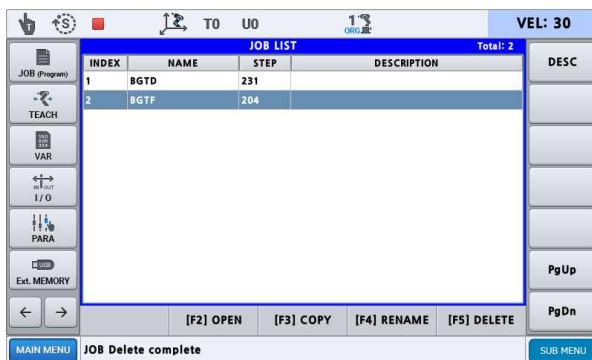
OK

[OK] 버튼으로
JOB 파일 삭제를 수행합니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER>키로
JOB 파일 삭제를 수행합니다.



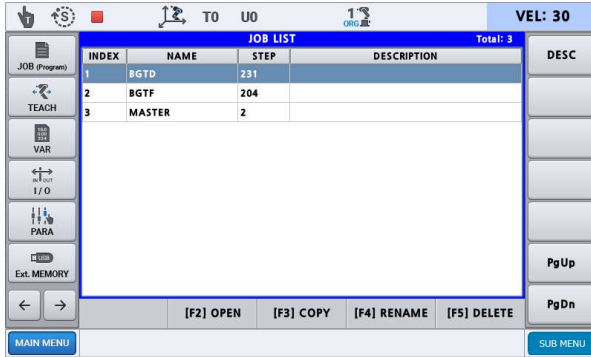
화면 조작

메시지 출력 영역에
"JOB Delete complete"
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

4.3.4 JOB DESCRIPTION 편집

화면 조작



화면 터치로
DESCRIPTION 편집을 수행할 JOB
을 선택합니다.

키패드 조작



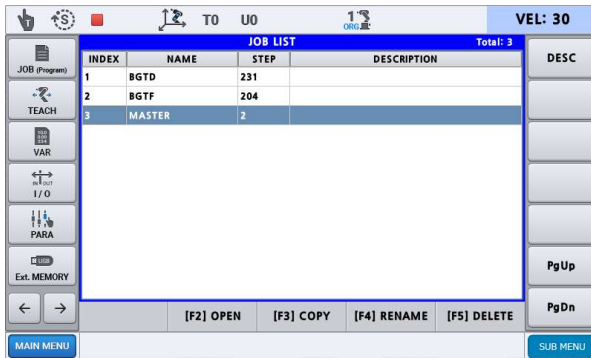
<상하 화살표> 키로
DESCRIPTION 편집을 수행할 JOB
을 선택합니다.

화면 조작

DESC

[DESC] 버튼 터치로
JOB DESCRIPTION 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



화면 조작



화면 터치로
편집할 JOB DESCRIPTION 내용을
입력합니다.

키패드 조작



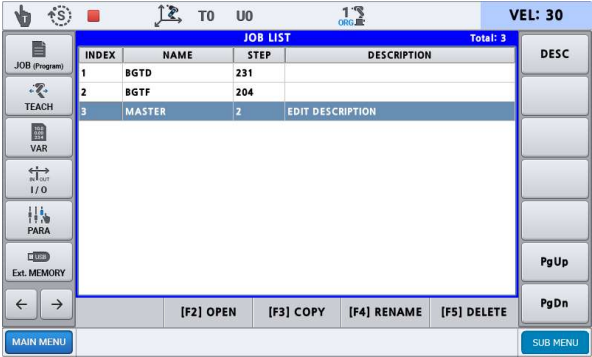
화면 조작

OK

[OK] 버튼으로
JOB DESCRIPTION 편집을
수행합니다.

키패드 조작





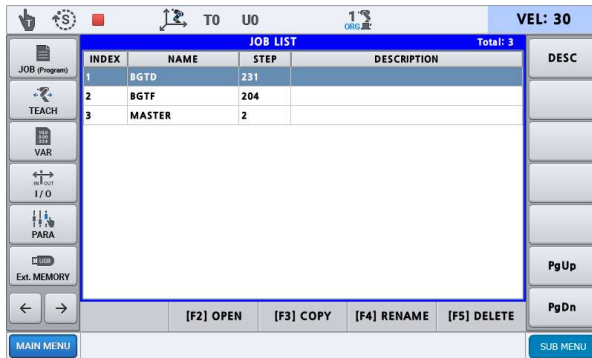
화면 조작

DESCRIPTION영역에
편집된 내용이 출력됩니다.

키패드 조작

ROBOSTAR

4.4 JOB 프로그램 편집 방법



화면 조작

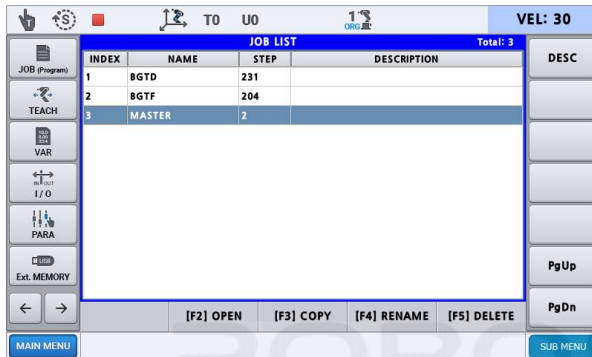


화면 터치로
편집을 수행할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
편집을 수행할 JOB을 선택합니다.



화면 조작

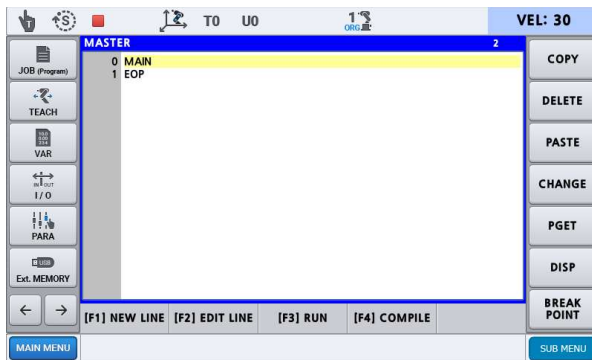
[F2] OPEN

[[F2] OPEN] 버튼 터치로
JOB 편집 화면으로 진입합니다.

키패드 조작



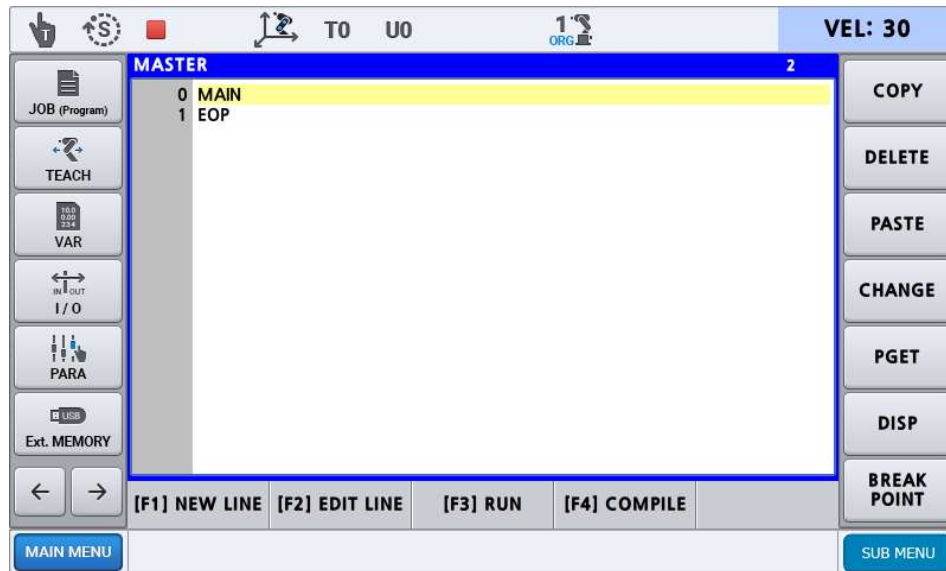
<F2> 또는 <ENTER>키로
JOB 편집 화면으로 진입합니다.



화면 조작

키패드 조작

4.4.1 JOB 프로그램 편집 화면 설명



위치	항목	설명
메인화 면영역	MASTER	JOB 프로그램의 이름을 표시합니다. ※ JOB 프로그램을 편집하면 JOB 프로그램 이름 끝에 '*'이 표시됩니다.
	2	JOB 프로그램의 최대 스텝 수를 표시합니다.
	0~1	JOB 프로그램의 스텝 번호를 표시합니다.
	[F1] NEW LINE	JOB 프로그램에 새로운 스텝을 삽입합니다.
	[F2] EDIT LINE	JOB 프로그램의 기존 스텝을 수정합니다.
	[F3] RUN	JOB 프로그램을 실행 시킵니다.
	[F4] COMPILE	JOB 프로그램의 문법 검사 및 저장을 수행합니다.
서브메 뉴영역	COPY	JOB 프로그램 스텝 복사를 수행합니다.
	DELETE	JOB 프로그램 스텝 삭제를 수행합니다.
	PASTE	JOB 프로그램 스텝 붙여넣기를 수행합니다.
	CHANGE	JOB 프로그램 변경을 수행합니다.
	PGET	Global Point 또는 JOB Point에 현재 위치 값을 저장합니다.
	DISP	Global Point 또는 JOB Point에 저장된 값을 표시합니다.
	BREAK POINT	Break Point 설정/해제를 수행합니다.

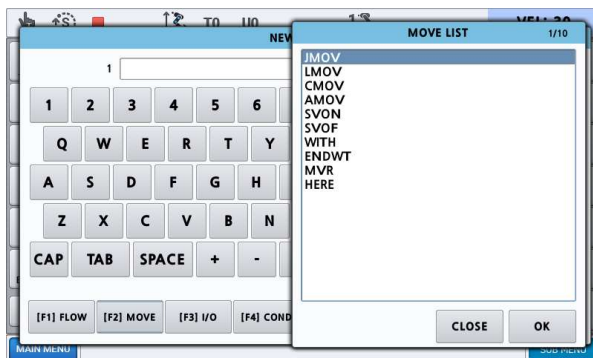
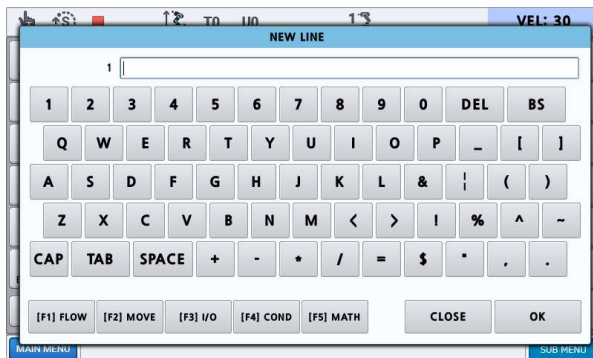
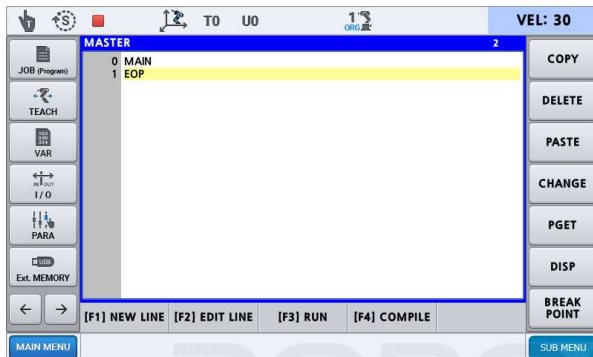
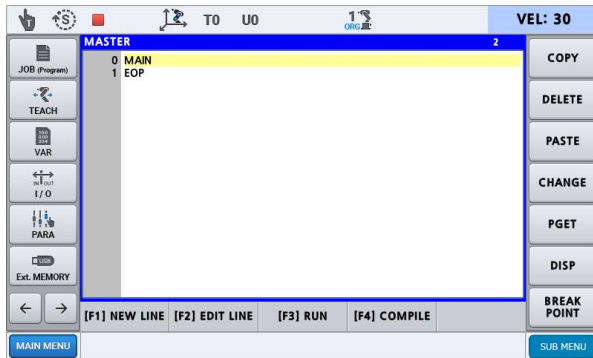
4.4.2 JOB 프로그램 삽입 방법

※ 명령어 그룹 표

자주 사용되는 명령어들은 아래 명령어 그룹 표와 같이 등록되어 있으며,
Function 키를 통해 명령어의 입력이 바로 가능합니다.

[F1] FLOW	[F2] MOVE	[F3] I/O	[F4] COND	[F5] MATH
MAIN	JMOV	OUT	VEL	ABS
FOR	LMOV	POUT	FOS	DEG
IF	CMOV	IN	DLAY	RAD
WHILE	AMOV	PIN	INT	RND
EOP	SVON	CIN	ACC	POW
NEXT	SVOF	CWIN	OFFS	LOG
ELSE	WITH	COUT	REAL	SQRT
ENDWL	ENDWT	CWOUT	DEC	SIN
FUNC	MVR		TOOL	COS
RET	HERE		TMR	TAN
ENDIF			POS	ASIN
LABL			LIMT	ACOS
GOTO			TRQ	ATAN
STOP				ATAN2
EXIT				

1) 명령어 그룹 표를 이용한 명령어 편집 방법



화면 조작



화면 터치로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.

화면 조작

[F1] NEW LINE

[[F1] NEW LINE] 버튼 터치로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F1> 키로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.

화면 조작



화면 터치로
삽입할 JOB 프로그램 내용을
입력합니다.

키패드 조작



~



<F1> ~ <F4> 키로
삽입할 JOB 프로그램 내용을
입력합니다.

화면 조작

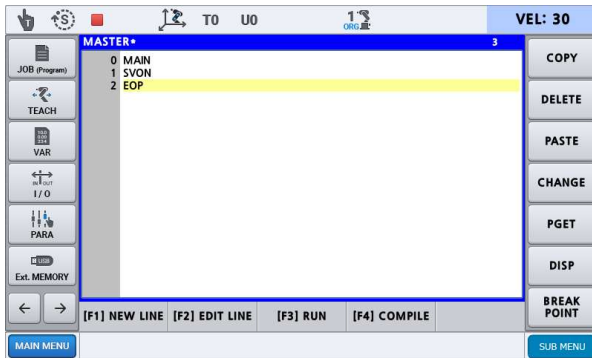
OK

[OK] 버튼으로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.

키패드 조작



<ENTER> 키로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.



화면 조작



화면 터치로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.



화면 조작

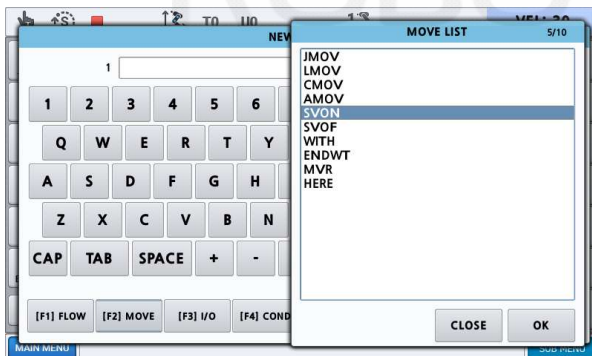
[F1] NEW LINE

[[F1] NEW LINE] 버튼 터치로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작

F1

<F1> 키로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.



화면 조작

[F2] MOVE

[[F2] MOVE] 버튼 터치로
MOVE 명령어 리스트 화면을
생성합니다.

키패드 조작

F2

<F2> 키로
MOVE 명령어 리스트 화면을
생성합니다.



화면 조작

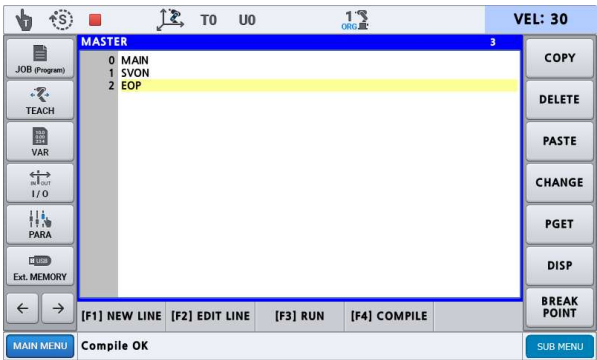
[F4] COMPIL

[[F4] COMPIL] 버튼 터치로
문법 검사 및 저장을 수행합니다.

키패드 조작

F4

<F4> 키로
문법 검사 및 저장을 수행합니다.

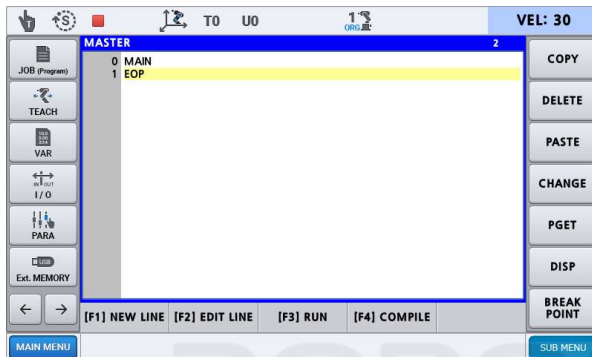
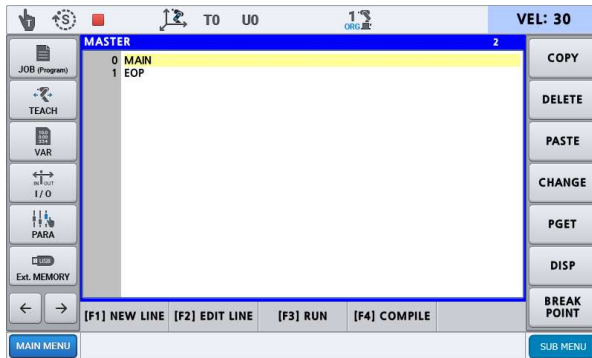


화면 조작

키패드 조작

ROBOSTAR

2) 명령어를 직접 입력 방법



화면 조작



화면 터치로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
삽입을 수행할 스텝을 선택합니다.

화면 조작

[F1] NEW LINE

[[F1] NEW LINE] 버튼터치로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F1> 키로
NEW LINE 대화상자를
생성합니다.

화면 조작



화면 터치로
삽입할 JOB 프로그램 내용을
입력합니다.

키패드 조작

화면 조작

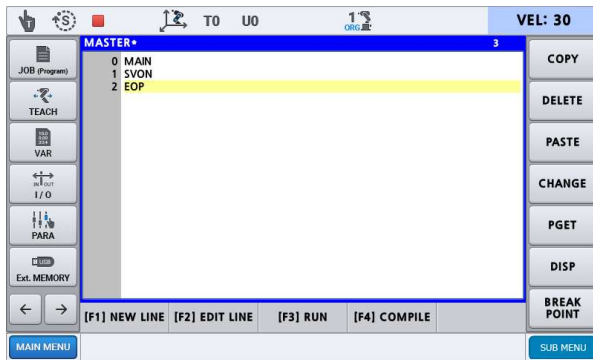
OK

[OK] 버튼으로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.

키패드 조작



<ENTER> 키로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.



화면 조작

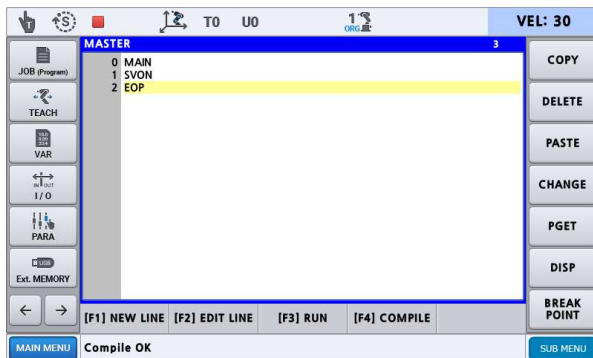
[F4] COMPILER

[[F4] COMPILER] 버튼 터치로
문법 검사 및 저장을 수행합니다.

키패드 조작

F4

<F4> 키로
문법 검사 및 저장을 수행합니다.

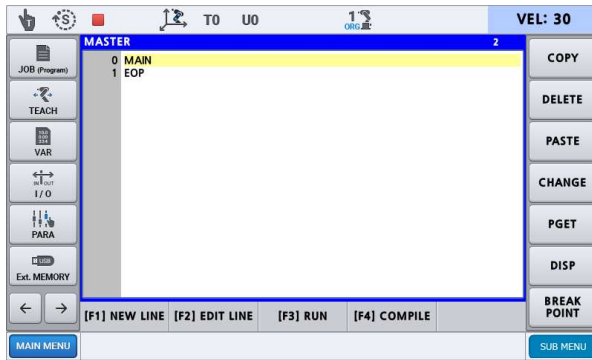


화면 조작

키패드 조작

ROBOSTAR

4.4.3 JOB 프로그램 수정 방법



화면 조작

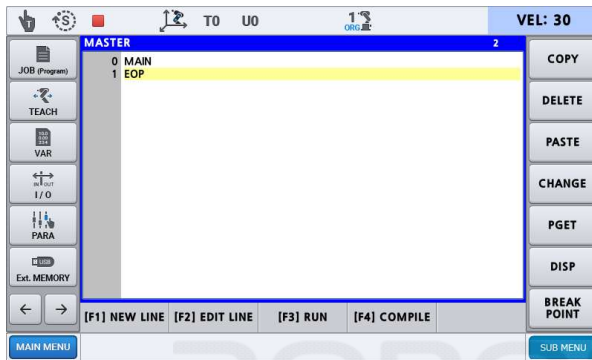


화면 터치로
삽입을 수행할 라인을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
삽입을 수행할 라인을 선택합니다.



화면 조작

[F2] EDIT LINE

[[F2] EDIT LINE] 버튼 터치로
EDIT LINE 대화상자를
생성합니다.

키패드 조작



<F2> 키로
EDIT LINE 대화상자를
생성합니다.



화면 조작



화면 터치로
삽입할 JOB 프로그램 내용을
입력합니다.

키패드 조작



<F1> ~ <F4> 키로
삽입할 JOB 프로그램 내용을
입력합니다.



화면 조작

OK

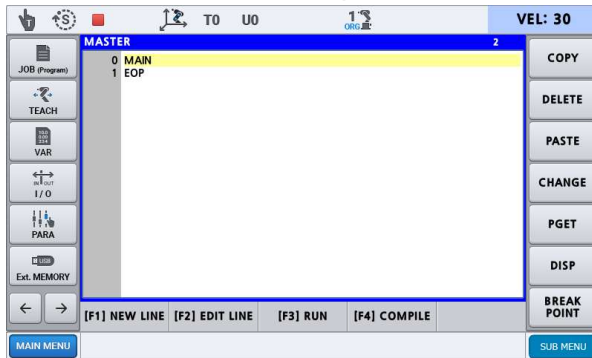
[OK] 버튼으로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.

키패드 조작



<ENTER> 키로
JOB 프로그램 삽입을 수행합니다.

4.4.4 JOB 프로그램 복사 기능



화면 조작

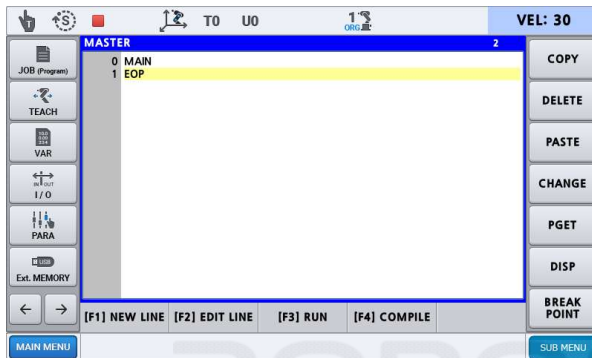


화면 터치로
복사를 수행할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
복사를 수행할 스텝을 선택합니다.

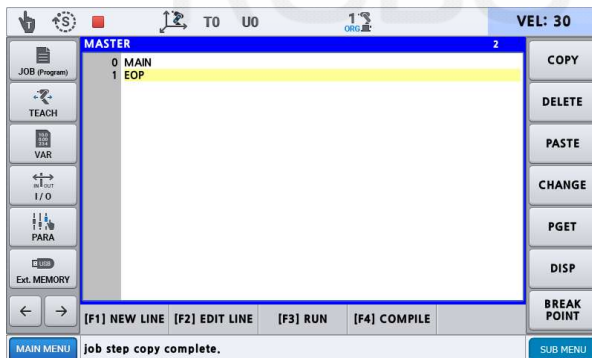


화면 조작



[COPY] 버튼 터치로
클립보드에 스텝을 복사합니다.

키패드 조작

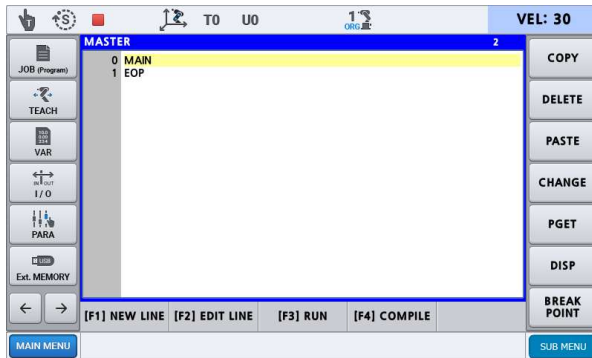


화면 조작

메시지 출력 영역에
"job step copy complete."
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

4.4.5 JOB 프로그램 붙여넣기 기능



화면 조작

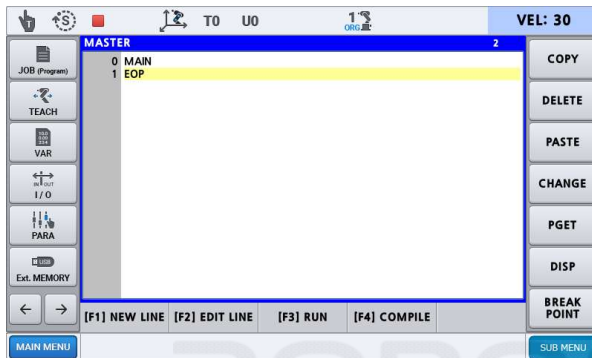


화면 터치로
붙여넣기를 수행할 스텝을
선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
붙여넣기를 수행할 스텝을
선택합니다.

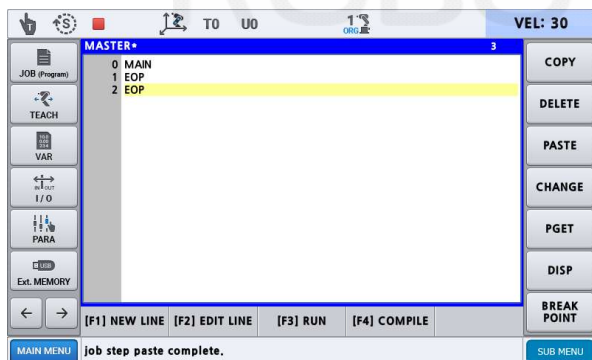


화면 조작

PASTE

[PASTE] 버튼 터치로
클립보드에 저장된 내용을
붙여넣습니다.

키패드 조작

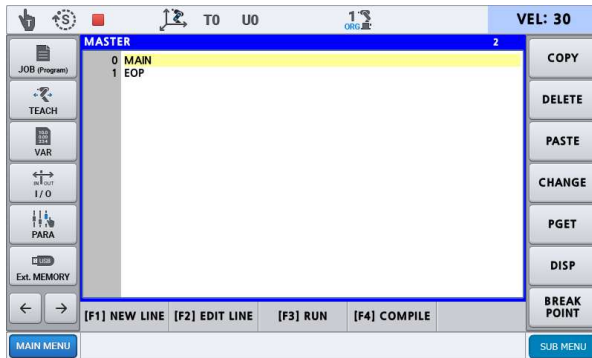


화면 조작

메시지 출력 영역에
"job step paste complete."
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

4.4.6 JOB 프로그램 삭제 기능



화면 조작

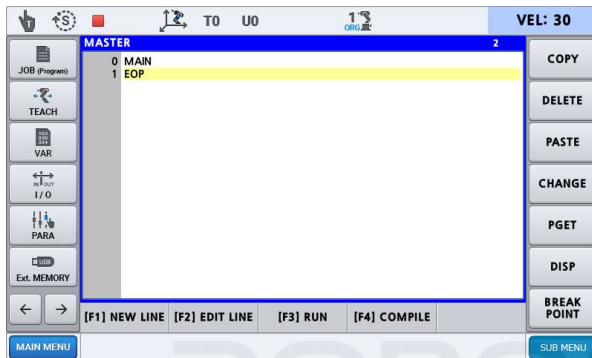


화면 터치로
삭제를 수행할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
삭제를 수행할 스텝을 선택합니다.



화면 조작

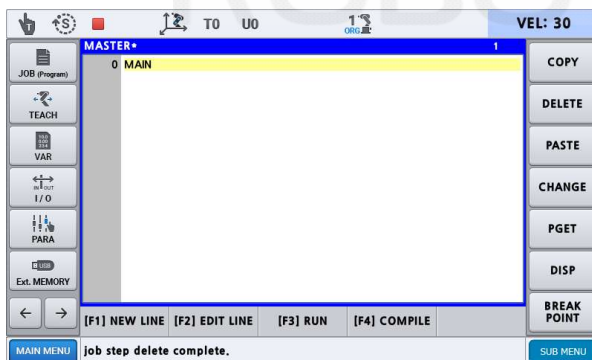
DELETE

[DELETE] 버튼 터치로
선택한 스텝을 삭제합니다.

키패드 조작

DEL

 키로
선택한 스텝을 삭제합니다.

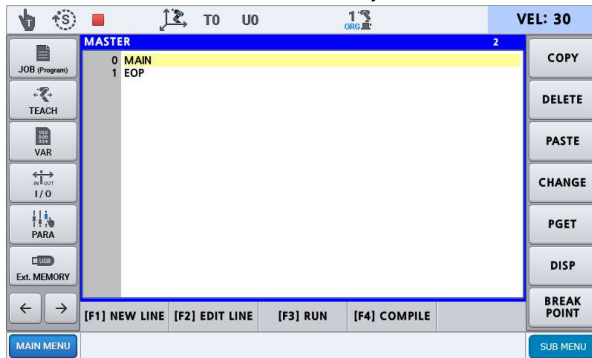


화면 조작

메시지 출력 영역에
"job step delete complete."
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

4.4.7 JOB 프로그램 Jump 기능

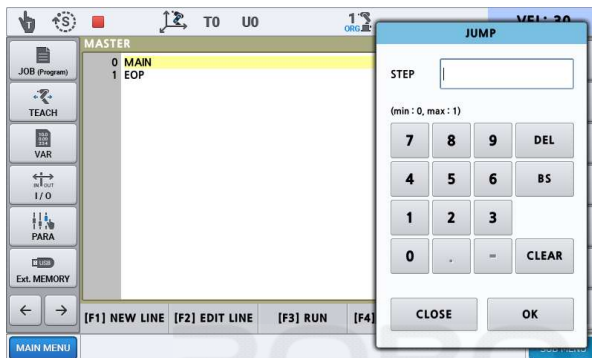


화면 조작

키패드 조작

JUMP

<JUMP> 키로
JUMP 대화상자를 생성합니다.



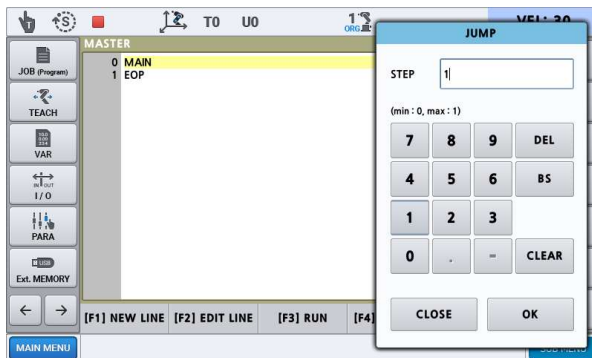
화면 조작

이동할 스텝을 입력합니다.



※ min, max 값의 범위를
초과하는 경우, "Out of Range"
메시지 팝업 및 이동불가.

키패드 조작



화면 조작

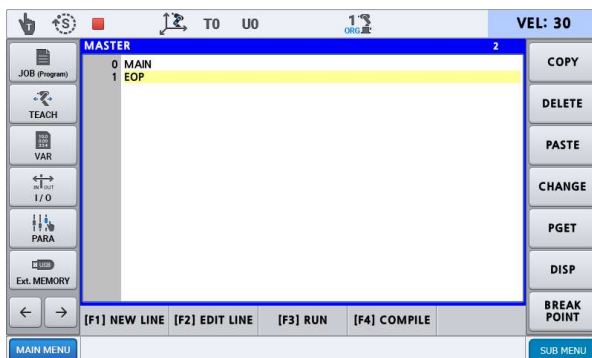
OK

[OK] 버튼으로
입력한 스텝으로 Jump를
수행합니다.

키패드 조작

ENTER

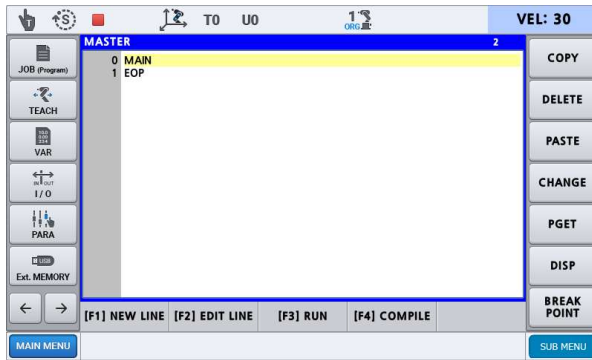
<ENTER>키로
입력한 스텝으로 Jump를
수행합니다.



화면 조작

키패드 조작

4.4.8 JOB 프로그램 Break Point 기능



화면 조작

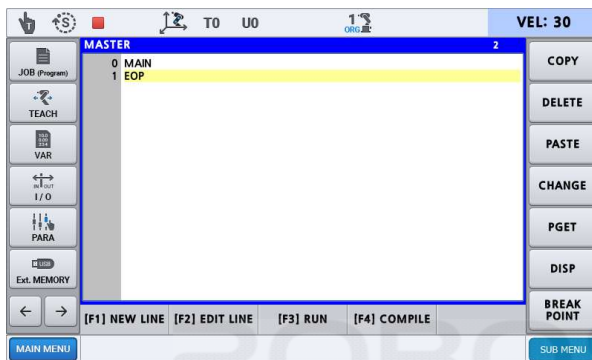


화면 터치로
BREAK POINT를 설정할 스텝을
선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
BREAK POINT를 설정할 스텝을
선택합니다.

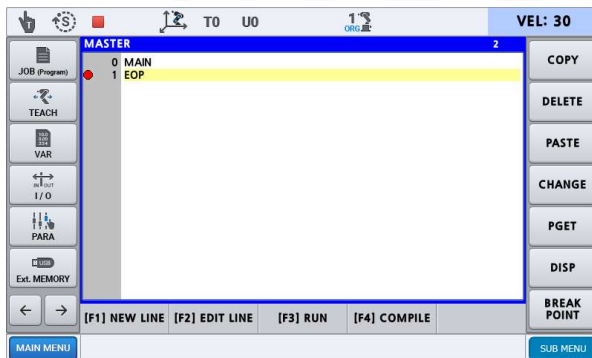


화면 조작



[BREAK POINT] 버튼으로
BREAK POINT를 설정합니다.

키패드 조작



화면 조작

선택한 스텝 번호 왼쪽에
Break Point가 표시됩니다.

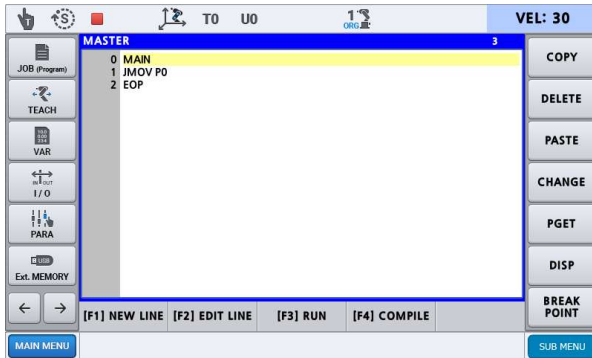
키패드 조작



- 1) Break Point기능은 Run 모드가 Auto 모드인 경우에만 활성화됩니다.
- 2) Break Point는 제어기 부팅 시 초기화됩니다.

4.5 JOB Point 편집 방법

4.5.1 PGET & DISP 기능



화면 조작

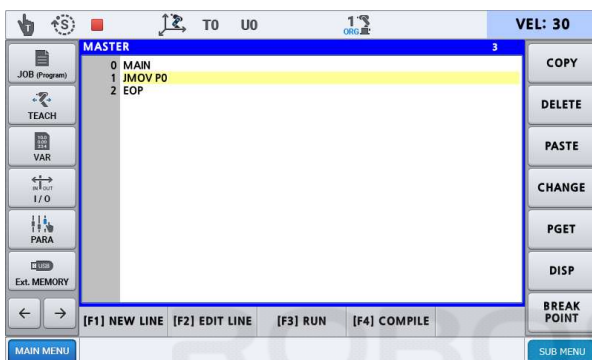


화면 터치로
PGET을 수행할 스텝을
선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
PGET을 수행할 스텝을
선택합니다.

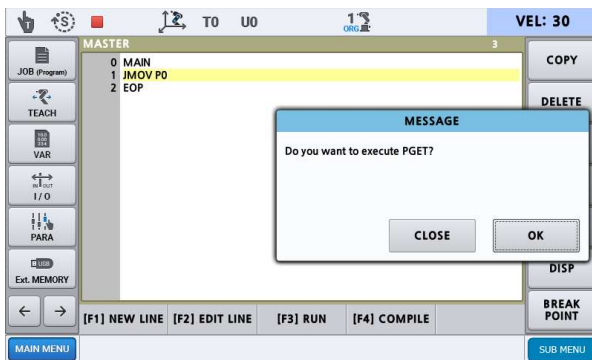


화면 조작

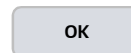


[PGET] 버튼으로
PGET 메시지 상자를 생성합니다.

키패드 조작



화면 조작

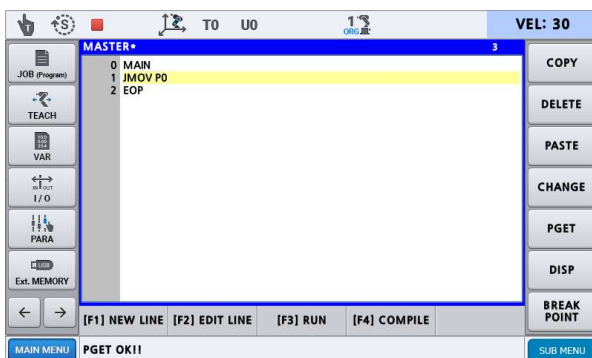


[OK] 버튼으로
현재 위치 정보를 할당합니다.

키패드 조작



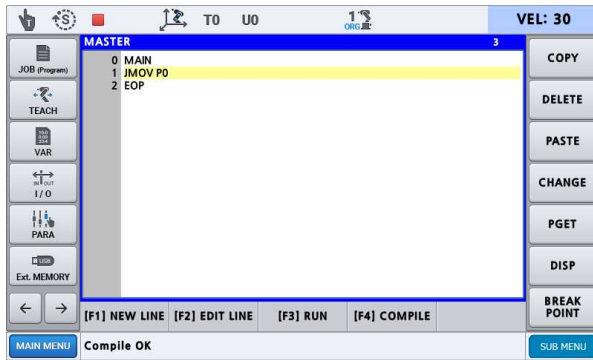
<ENTER> 키로
현재 위치 정보를 할당합니다.



화면 조작

메시지 출력 영역에
"PGET OK!!" 메시지가
출력됩니다.

키패드 조작



화면 조작

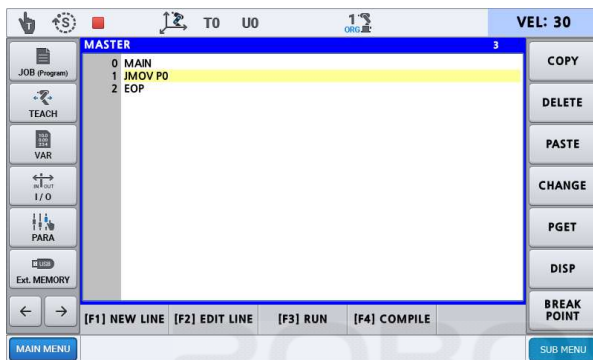
[F4] COMPILER

[[F4] COMPILER] 버튼으로
할당한 포인트 정보를 저장합니다.

키패드 조작

F4

<F4> 키로
할당한 포인트 정보를 저장합니다.

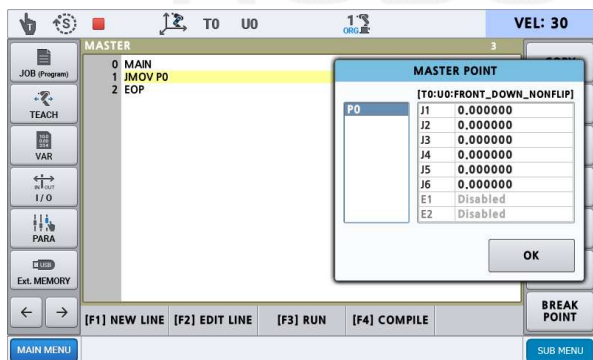


화면 조작

DISP

[DISP] 버튼으로
저장된 포인트 정보를 확인합니다.

키패드 조작



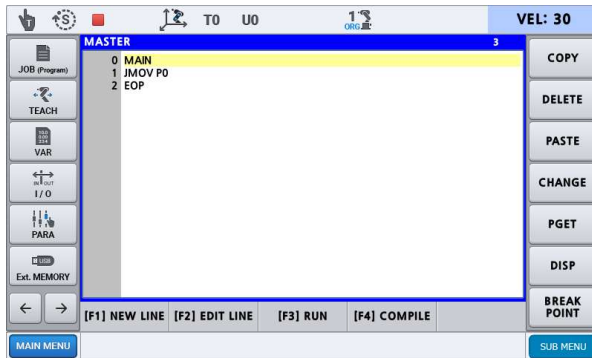
화면 조작

키패드 조작



- 1) PGET, DISP 기능은 MOVE 명령어에서만 사용 가능한 기능입니다.
- 2) MOVE 명령어의 포인트 번호값이 상수일 경우에만 사용 가능하며, 포인트 번호가 변수로 설정되어 있는 경우 정상동작 하지 않습니다.
- 3) PGET 후 F4 COMPILER 을 수행해야 해당 포인트에 값이 저장됩니다.

4.5.2 Forward 기능



화면 조작

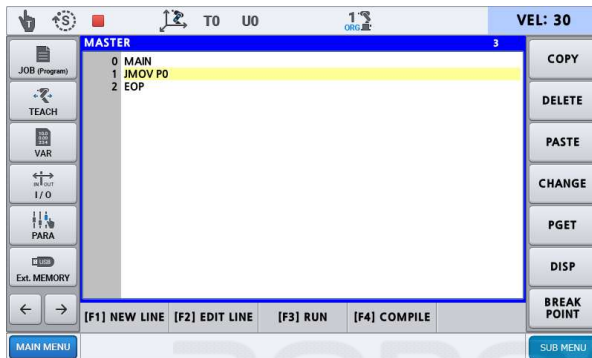


화면 터치로
FORWARD를 수행할 스텝을
선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
FORWARD를 수행할 스텝을
선택합니다.

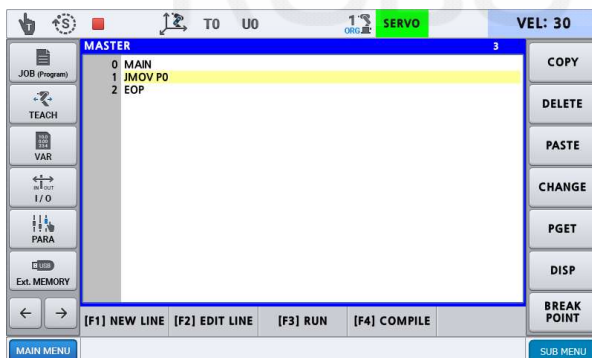


화면 조작

키패드 조작



<SVON> 키로
Servo에 전원을 인가합니다.

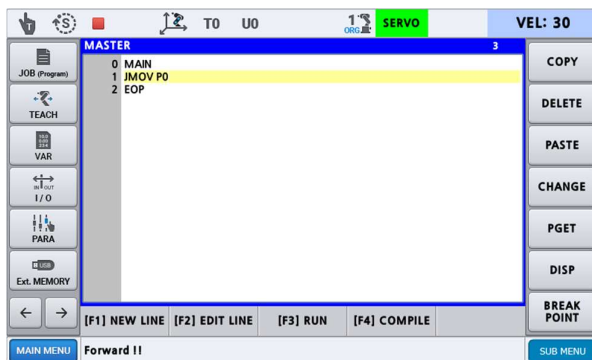


화면 조작

키패드 조작



<FWRD> 키로
FORWARD를 수행합니다.

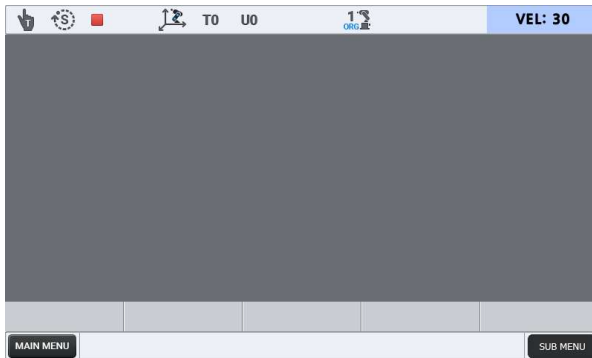


화면 조작

메시지 출력 영역에
"FORWARD !!" 메시지가
출력됩니다.

키패드 조작

4.6 신규 JOB 파일 생성 방법

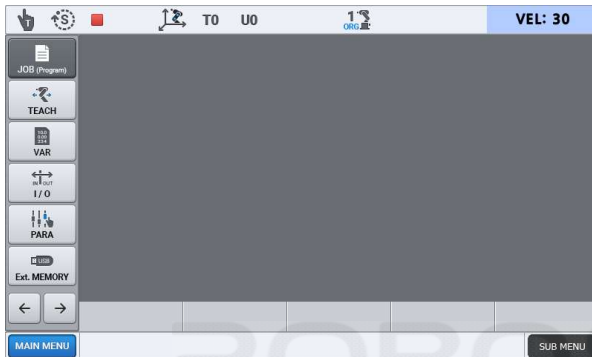


화면 조작

MAIN MENU

[MAIN MENU] 버튼을
터치합니다.

키패드 조작



화면 조작

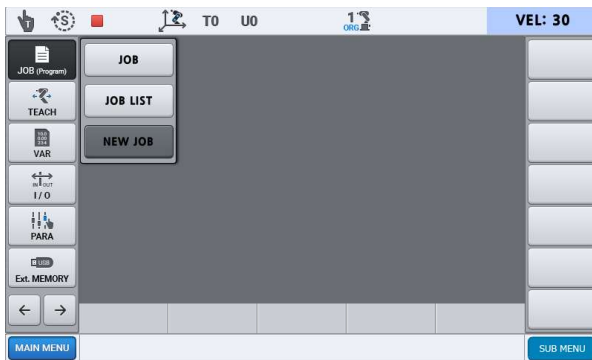


[JOB]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
[JOB]버튼을 선택합니다.



화면 조작

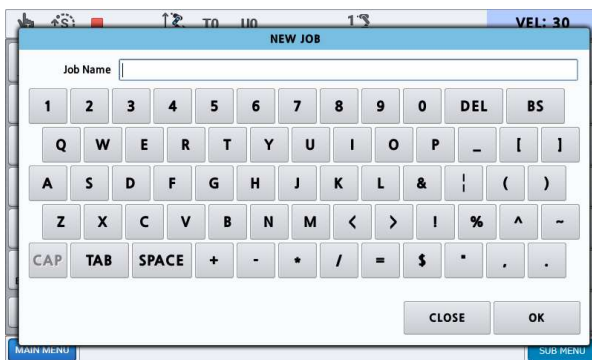
NEW JOB

[NEW JOB]버튼으로
NEW JOB 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER>키로
NEW JOB 대화상자를 생성합니다.



화면 조작

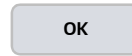


화면 터치로
생성할 JOB 이름을 입력합니다.

키패드 조작



화면 조작

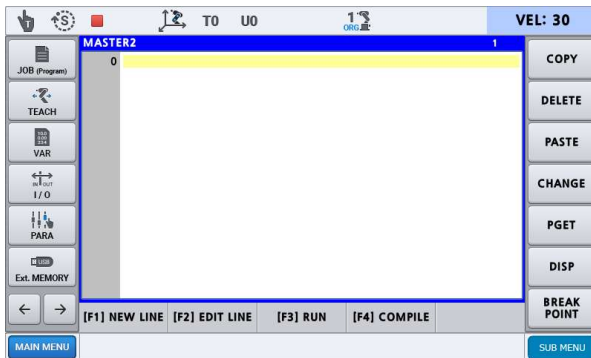


[OK] 버튼으로
새로운 JOB 파일을 생성 합니다.

키패드 조작



<ENTER> 키로
새로운 JOB 파일을 생성 합니다.



화면 조작

좌측 상단에 생성한 JOB 이름이
출력됩니다.

키패드 조작

4.7 구동 JOB 종료 기능

Auto Run 모드를 통해 JOB이 구동 중일 때, 모드 스위치를 전환하여 구동 중인 JOB을 종료할 수 있습니다.



제 5장 RUN 조작 모드

1. 개요

- 1) JOB 모드에서 작성한 JOB 파일을 실행시키는 모드입니다.
- 2) JOB 파일을 실행하기 전에 반드시 원점수행을 완료해야 합니다.
 - A. 소형 TP ORG LED 상태가 "OFF" 인 경우, 원점수행을 해주시기 바랍니다.
 - B. Graphic TP ORG LED 상태가 "OFF" 인 경우, 원점수행을 해주시기 바랍니다.

※ 원점 수행 방법은 제 6장 5.1.4.3절 ZCAL CURR모드를 참고하시기 바랍니다.

- 3) RUN 모드는 3가지 종류의 모드가 존재 하며 본 장에서는 각 모드의 실행 방법 및 모니터링 방법 등에 대하여 구체적으로 설명합니다.

GROUP		내용		비고
MANUAL RUN	AUTO/STEP 모드	AUTO	프로그램 전체를 실행합니다.	-
		STEP	프로그램을 1 STEP(1행) 단위로 실행하고 대기합니다.	
	BODY LOCK 모드	로봇은 구동하지 않으며 신호 입/출력 및 명령어를 실행합니다.		-
AUTO RUN		시퀀스 등, 외부에서 로봇의 프로그램을 실행시키는 모드입니다.		통상 설비의 자동운전 모드

2. System I/O MAP

BGT 동작 전 BGT Version을 확인해주시기 바랍니다. (BGT 버전 1.0.1 기준으로 작성)

2.1 System I/O 입력 신호 및 기능 설명(상위 제어기 → N2 제어기)

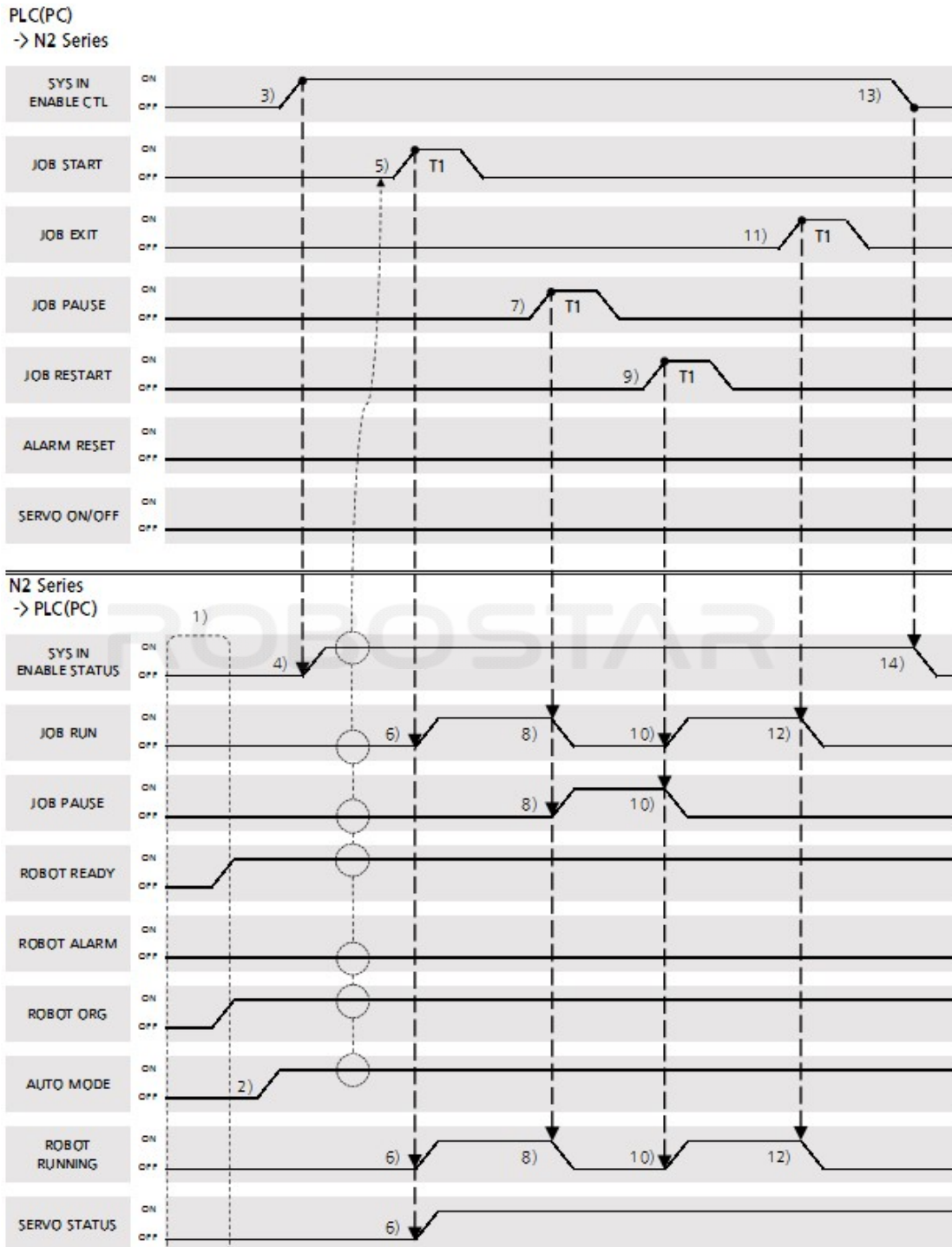
핀 번호	이름	설명	동작시점
IN0	Sys In Enable Ctr	로봇 제어에 필요한 입력 신호를 제어하기 위한 신호입니다. 이 신호가 항상 "ON" 되어 있어야 입력 신호가 동작됩니다.	상승 레벨
IN1	JOB Start	로봇 JOB 로딩 및 구동을 위한 신호입니다. 제어기 전원 인가 후 최초 구동 또는 JOB 종료 후 동작하며 로봇 JOB 첫 번째 스텝부터 시작됩니다.	상승 엣지
IN2	JOB Exit	현재 구동 중인 JOB의 종료를 위한 신호입니다.	상승 엣지
IN3	JOB Pause	현재 구동 중인 JOB의 일시 정지를 위한 신호입니다.	상승 엣지
IN4	JOB Restart	일시 정지된 JOB의 재 구동을 위한 신호입니다.	상승 엣지
IN5	Alarm Reset	로봇 구동 중 알람 발생 시, 알람 해지를 위한 신호입니다.	상승 엣지
IN6	Servo On/Off	로봇 모터를 수동으로 서보 ON/OFF를 위한 신호입니다. 모터의 서보 상태에 따라 ON/OFF가 토글됩니다.	상승 엣지

2.2 System I/O 출력 신호 및 기능 설명(N2 제어기 → 상위 제어기)

핀 번호	이름	설명		출력
OUT0	Sys In Enable Status	ON	Sys In Enable Ctr 신호가 "ON" 일 때	레벨
		OFF	Sys In Enable Ctr 신호가 "OFF" 일 때	
OUT1	JOB Run	ON	JOB이 현재 구동 중일 때	레벨
		OFF	JOB이 종료되었을 때	
OUT2	JOB Pause	ON	JOB이 일시 정지되었을 때	레벨
		OFF	JOB이 구동 중이거나 종료되었을 때	
OUT3	Robot Ready	ON	로봇 구동을 위한 주 전원(모터 전원) 공급 상태가 정상일 때	레벨
		OFF	로봇 구동을 위한 주 전원(모터 전원) 공급 상태가 비정상일 때	
OUT4	Robot Alarm	ON	로봇 제어기 내부적으로 알람이 발생되거나 외부로부터 알람 입력을 받았을 때	레벨
OUT5	Robot ORG	ON	로봇의 기구적 원점 설정이 완료된 경우	레벨
OUT6	Auto Mode	ON	TP 모드가 Auto Mode 상태일 때	레벨
OUT7	Robot Running	ON	현재 로봇의 움직임이 있는 경우	레벨
		OFF	현재 로봇의 움직임이 없는 경우	
OUT8	Servo Status	ON	로봇의 모터가 서보 온 되어있는 경우	레벨

2.3 System I/O Timing Chart

2.3.1 JOB 구동 및 정지 Timing Chart



Turn On Power

- 1) 전원 투입 직후, 모든 출력 접점 상태는 “OFF” 이며 제어기 상태에 따라 “Robot Ready, Robot Alarm, Robot ORG” 신호가 동작됩니다. (System Output 접점은 Sys In Enable bit 접점 상태에 상관없이 출력됩니다.)

Switching To AUTO Mode

- 2) System I/O 를 사용하기 위해 TP Mode 스위치를 Auto 로 전환합니다.(Manual : OFF, Auto : ON)

System in Enable bit ON

- 3) System Input 접점을 사용하려면 Sys In Enable Ctl 접점을 “ON” 상태로 유지하시기 바랍니다.
- 4) Sys In Enable Ctl 접점이 “ON” 되면, Sys In Enable Status 접점이 “ON” 됩니다.

JOB Start

- 5) 상위 제어기(PLC 혹은 PC)는 JOB 프로그래밍을 시작하기 앞서 다음 접점 상태를 확인하기 바랍니다.

Sys In Enable Status	JOB Run	JOB Pause	Robot Ready	Robot Alarm	Robot ORG	Auto Mode
ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON

- 6) 위 조건을 만족하며 JOB Start 접점이 “ON” 되면 JOB 프로그래밍이 동작합니다. 이 때 로봇 모터가 Servo On 되며, Robot Run 접점이 “ON” 됩니다. Robot Running 접점은 모션 명령어가 수행되어 로봇이 실제로 구동 중에 “ON” 됩니다.

JOB Pause

- 7) JOB Pause 접점이 “ON” 되면 JOB 프로그램이 일시 정지됩니다.
- 8) JOB 프로그램 일시 정지 시, JOB Run 접점이 “OFF”, JOB Pause 접점이 “ON”, Robot Running 접점이 “OFF” 됩니다.

JOB Restart

- 9) 상위 제어기(PLC 혹은 PC)는 JOB 프로그램을 재시작하기 앞서 다음 접점 상태를 확인하기 바랍니다.

Sys In Enable Status	JOB Run	JOB Pause	Robot Ready	Robot Alarm	Robot ORG	Auto Mode
ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON

- 10) JOB Pause 접점이 “ON” 되어 있는 상태에서 JOB Restart 접점이 “ON” 되는 경우, JOB 프로그램이 정지해 있는 STEP 에서 재시작됩니다. 6) 과정과 동일합니다.

JOB Exit

11) JOB Exit 접점이 "ON" 되면 수행중인 JOB 프로그램이 종료됩니다. JOB Run 접점과 JOB Pause 접점 상태에 상관없이 동작됩니다.

12) JOB 프로그램 종료 시, JOB Run 접점이 "OFF", Robot Running 접점이 "OFF" 됩니다.

System In Enable bit OFF

13) System Input 접점 사용을 종료하고자 할 경우, Sys In Enable Ctl 접점을 "OFF" 상태로 유지하시기 바랍니다.

14) Sys In Enable Ctl 접점이 "OFF" 되면, Sys In Enable Status 접점이 "OFF" 됩니다.

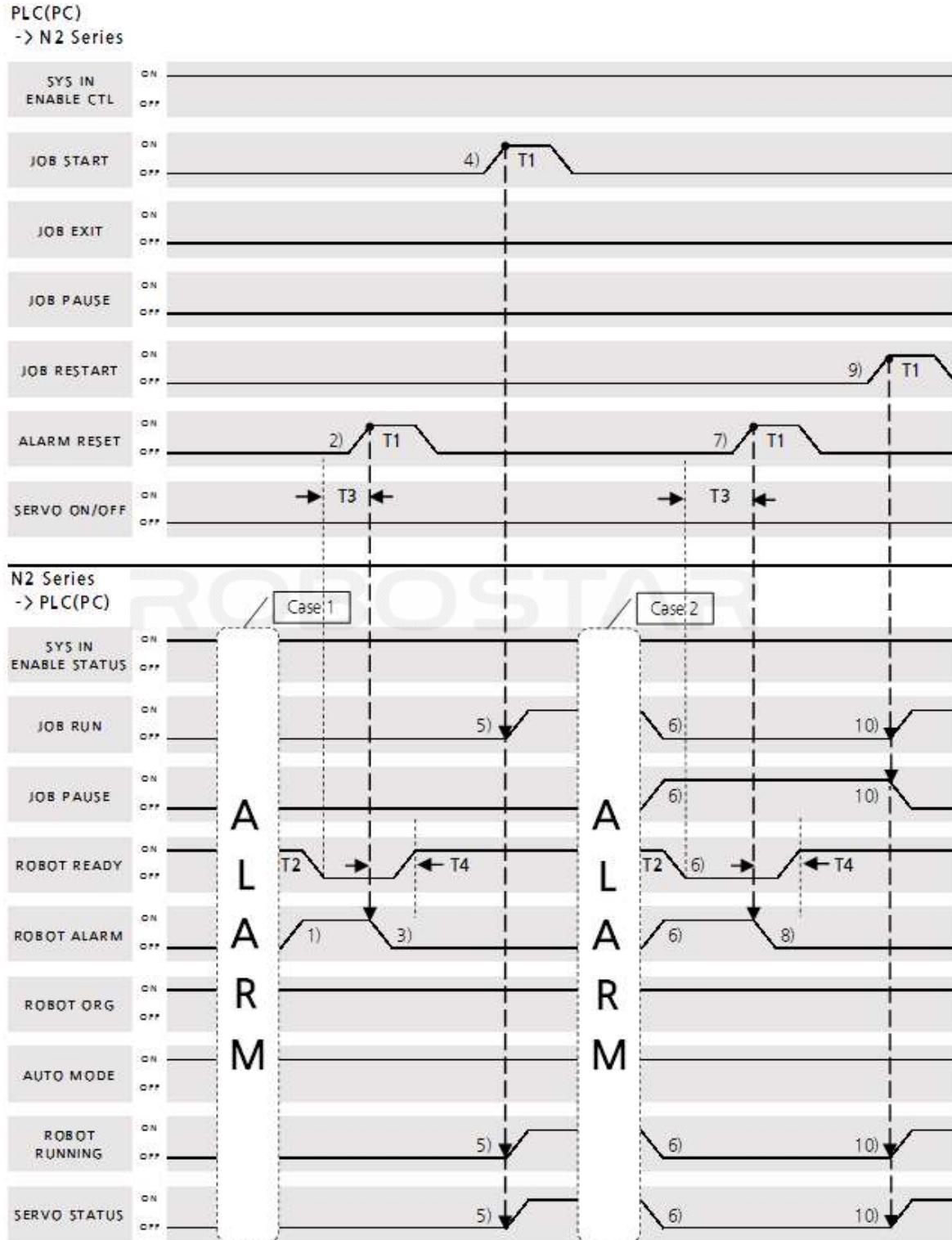
※ T1 : 해당 접점이 "OFF" 상태에서 "ON" 되는 순간 1 회 동작되며,
약 10ms 동안 제어기 내부 Background 작업 처리 시간을 충분히 유지해주시기 바랍니다.

ROBOSTAR



- 1) System I/O 입력 신호 중 JOB Exit, JOB Pause 접점은 Sys In Enable Ctl 접점이 OFF 여도 동작합니다.
- 2) 제어기 구동 전 로봇 동작 범위 내 사람이 없는 것을 확인하시기 바랍니다.
- 3) JOB Exit, JOB Pause 접점은 Sys In Enable Status 및 다른 출력 상태에 관계없이 동작됩니다.
- 4) JOB 종료 시, 현재 스텝에서 재시작이 불가능합니다.
- 5) JOB 일시 정지 시, JOB Start 가 불가능하며 JOB Restart, JOB Exit 접점이 동작 가능합니다.

2.3.2 제어기 알람 및 알람 해지 Timing Chart



Case1. Normal 상태에서 Alarm 발생 시

- 1) Robot Alarm 접점이 "ON" 됩니다.

※ T2 : Alarm 이 발생하고 약 780ms 후, 모터 주 전원 공급 릴레이(MC 릴레이)가 "OFF" 되며, 이 때 Robot Ready 접점이 "OFF" 됩니다. 최대 1,000ms 후에도 Robot Ready 접점이 "OFF" 되지 않을 경우, "[1178] MC OFF ERR" 알람을 발생합니다.

Alarm Reset

- 2) Robot Alarm 접점이 "ON" 상태이며 Robot Ready 접점이 "OFF" 된 후, T3의 시간이 지나면 Robot Reset 접점을 "ON" 합니다.

※ T3 : 알람이 발생되어 Robot Ready 접점이 "OFF" 된 시점부터 120ms 이후 Alarm Reset 접점이 동작됩니다.

- 3) Alarm Reset 접점이 "ON" 되었을 때 제어기 알람이 해지되는 조건이 충족할 경우, Robot Alarm 이 "OFF" 됩니다. 또한 T4의 시간 이후 모터 주 전원 공급 릴레이가 "ON" 되며 Robot Ready 접점이 "ON" 됩니다.

※ T4 : Alarm 이 Reset 되고 약 250ms 후, 모터 주 전원 공급 릴레이(MC 릴레이)가 "ON" 되며 이 때 Robot Ready 접점이 "ON" 됩니다.

JOB Start

- 4) 상위 제어기(PLC 혹은 PC)는 JOB 프로그램을 시작하기 앞서 다음 접점 상태를 확인하기 바랍니다.

Sys In Enable Status	JOB Run	JOB Pause	Robot Ready	Robot Alarm	Robot ORG	Auto Mode
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON

- 5) 위 조건을 만족하며 JOB Start 접점이 "ON" 되면 Master JOB 프로그램이 동작합니다. 이 때 로봇 모터가 Servo On 되며, Robot Run 접점이 "ON" 됩니다. Robot Running 접점은 모션 명령어가 수행되어 로봇이 실제로 구동 중 일 때 "ON" 됩니다.

Case2. JOB Running 상태에서 Alarm 발생 시

- 6) JOB Run, Robot Running, Servo Status 접점이 "OFF" 됩니다. 또한 JOB Pause, Robot Alarm 접점이 "ON" 됩니다. T2 시간 이후 Robot Ready 접점이 "OFF" 됩니다.

Alarm Reset

- 7) Robot Alarm 접점이 "ON" 상태이며 Robot Ready 접점이 "OFF" 된 후, T3의 시간이 지나면 Robot Reset 접점을 "ON" 합니다.

※ T3 : 알람이 발생되어 Robot Ready 접점이 "OFF" 된 시점부터 120ms 이후 Alarm Reset 접점이 동작됩니다.

- 8) Alarm Reset 접점이 "ON" 되었을 때 제어기 알람이 해지되는 조건이 충족할 경우, Robot Alarm 이 "OFF" 됩니다. 또한 T4의 시간 이내 모터 주 전원 공급 릴레이가 "ON" 되며 Robot Ready 접점이 "ON" 됩니다.

※ T4 : Alarm 이 Reset 되고 약 250ms 후, 모터 주 전원 공급 릴레이(MC 릴레이)가 "ON" 되며 이 때 Robot Ready 접점이 "ON" 됩니다.

JOB Restart

- 9) 상위 제어기(PLC 혹은 PC)는 JOB 프로그램을 재시작하기 앞서 다음 접점 상태를 확인하기 바랍니다.

Sys In Enable Status	JOB Run	JOB Pause	Robot Ready	Robot Alarm	Robot ORG	Auto Mode
ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON

- 10) JOB Pause 접점이 "ON" 되어 있는 상태에서 JOB Restart 접점이 "ON" 되는 경우, JOB 프로그램이 정지해 있는 STEP 에서 재시작됩니다. Case1. 5) 항목과 동일합니다.

※ T1 : 해당 접점이 "OFF" 상태에서 "ON" 되는 순간 1 회 동작 되며, 약 10ms 동안 제어기 내부 Background 작업을 처리할 수 있는 충분한 시간을 유지해주시기 바랍니다.



- 1) 제어기 구동 전 로봇 동작 범위 내 사람이 없는 것을 확인하시기 바랍니다.
- 2) T3 이내 Alarm Reset 시, 신호가 무시되며 T4 동안 JOB Start, JOB Restart, Servo On/Off 신호 입력 시, "[4242] Main power fail" 알람이 발생할 수 있습니다.

3. 소형 Teach Pendant (STP)

3.1 Manual Run 모드

3.1.1 Manual Run 모드 작업 흐름도

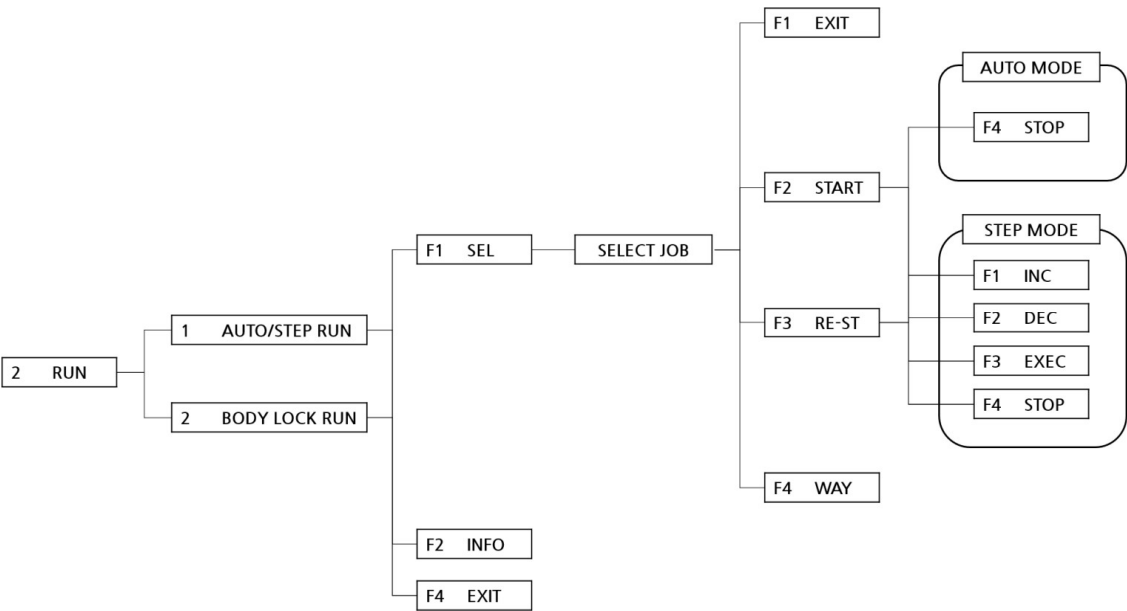


Figure 5-3 Manual run mode flowchart

ROBOSTAR

3.1.2 Manual Run 모드 조작 방법

3.1.2.1 Manual Run 화면 이동

<MANUAL MODE>

1. JOB	<u>2. RUN</u>
3. HOST	4. PARA
5. ORIGIN	6. I/O
7. GVAL	8. GPNT
9. INFO	A. REMOTE

ITEM #



메인 메뉴 화면에서 숫자 키를 입력해
"2.RUN" 을 선택합니다.

<RUN>

SELECT RUN MODE

<u>1. AUTO/STEP RUN</u>
<u>2. BODY LOCK RUN</u>

ITEM #



AUTO/STEP RUN 모드로 실행됩니다.

OR



BODY LOCK RUN 모드로 실행됩니다.

<RUN MODE>

NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL INFO EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<RUN MODE>

NO	TYPE
*R1	RA007V1
R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL INFO EXIT



F1(SEL) Function 키를 이용해
로봇 채널을 선택합니다.

<RUN MODE>

F: 3

*000	.BGTD
001	.BGTF
002	.MASTER



화살표 키로 구동시킬 JOB 파일을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER   S:1   S
R:RA007V1   V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



JOB 선택 후, ENTER 키 입력 시, JOB 파일의 컴파일을
실시하며 이상 없이 JOB 파일이 호출 된 경우,
Manual Run 화면이 나타납니다.

```

<RUN MODE>
F: 3
  0.BGTD
  1.BGTF
* 2.MASTER

```



정상적인 호출이 불가할 경우,
“(JOB 이름) LOAD ERR” 구문이 표시됩니다.

MASTER.JOB LOAD ERR

```

ECODE: 1315 [1/1]
Compile error
J: MASTER   L:1

[Description]
SV01N
: Syntax error
EXIT

```



이 때 문법 오류 발생 시,
“[1315] Compile error”가 발생할 수
있습니다.

```

ECODE: 1315 [1/1]
: Syntax error
Detected

[Solution]
1.Check your job
program
EXIT

```



알람에 대한 설명이 화면에 전부 표시되지
않을 경우, 화살표 키로 화면을 올리거나
내려서 확인할 수 있습니다.

※ 예시 : 명령어(SVON)가 아닌
오타자(SV01N) 사용으로 인한 알람 발생.

3.1.2.2 Manual Run 화면 설명

3.1.2.2.1 신 버전 () 이후 양산 펌웨어) 화면

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER   S:1   S
R:RA007V1   V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```

줄	항목	설명
1	INS	RUN Monitoring 모드를 나타냅니다.
2	F:MASTER	실행 중인 JOB 파일 이름을 나타냅니다.
	S:1	실행하고자 하는 STEP 번호를 나타냅니다.
	S	동작모드를 나타냅니다. (S : STEP, A : AUTO)
3	R:RA007V1	구동 중인 로봇 채널의 모델명을 나타냅니다.
	V: 50	작업수행 속도를 천분율로 나타냅니다.
4 ~ 7	본문	실행 중인 JOB 프로그램을 보여줍니다.
8	EXIT	RUN 모드에서 이전 화면으로 복귀합니다. (채널 선택 화면)
	START	JOB 프로그램의 첫 번째 STEP으로 이동합니다.
	RE-ST	실행 중인 STEP에서 실행됩니다.
	WAY	Manual RUN 모드를 변경합니다. (S : STEP, A : AUTO)

3.1.2.2.2 구 버전 (I) 이후 양산 펌웨어) 화면

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007 T:0 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```

줄	항목	설명
1	INS	RUN Monitoring 모드를 나타냅니다.
2	F:MASTER	실행 중인 JOB 파일 이름을 나타냅니다.
	S:1	실행하고자 하는 STEP 번호를 나타냅니다.
	S	동작모드를 나타냅니다. (S : STEP, A : AUTO)
3	R:RA007	구동 중인 로봇 채널의 모델명을 나타냅니다.
	T : 0	현재 스레드 번호를 나타냅니다.
	V: 50	작업수행 속도를 천분율로 나타냅니다.
4 ~ 7	본문	실행 중인 JOB 프로그램을 보여줍니다.
8	EXIT	RUN 모드에서 이전 화면으로 복귀합니다. (채널 선택 화면)
	START	JOB 프로그램의 첫 번째 STEP으로 이동합니다.
	RE-ST	실행 중인 STEP에서 실행됩니다.
	WAY	Manual RUN 모드를 변경합니다. (S : STEP, A : AUTO)

3.1.2.3 Manual STEP Run 실행

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



Manual Run 화면에서 F4(WAY) Function 키를 이용해 동작모드를 변경합니다.

※ 초기 설정은 STEP 모드이며,
TP 화면 우측 상단에 "S", "A" 로 표기됨.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



JOB 프로그램의 첫 번째 STEP으로 이동합니다.

OR



이전에 중지했던 STEP으로 이동합니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
INC DEC EXEC STOP

```



F3(EXEC) Function 키를 이용해 한 STEP 씩 JOB 명령어를 수행합니다.

※ 한 STEP 수행 후, 다음 STEP 으로 이동하여
다음 TP 키 입력을 기다림.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
INC DEC EXEC STOP

```



다음 STEP 으로 이동합니다.

※ 해당 STEP의 명령어를 수행하지 않음.

OR



이전 STEP으로 이동합니다.

※ 해당 STEP의 명령어를 수행하지 않음.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:3 S
R:RA007V1 V: 50
JMOV P0
DLAY 1000
JMOV P1
DLAY 1000
INC DEC EXEC STOP

```



F4(STOP) Function 키를 입력하여 JOB 수행을 정지할 수 있습니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:3 S
R:RA007V1 V: 50
JMOV P0
DLAY 1000
JMOV P1
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



F3(RE-ST) Function 키를 입력하여
정지했던 STEP에서 재시작할 수 있습니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



정지 후, F2(START) Function 키를 입력하면
처음 STEP부터 수행됩니다.

3.1.2.4 Manual AUTO Run 실행

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 A
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



Manual Run 화면에서 F4(WAY) Function
키를 이용해 동작모드를 변경합니다.

※ 초기 설정은 STEP 모드이며,
TP 화면 우측 상단에 "S", "A" 로 표기됨.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 A
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



JOB 프로그램의 첫 번째 STEP부터
실행됩니다.

OR



이전에 중지했던 STEP에서부터 실행됩니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:3 A
R:RA007V1 V: 50
JMOV P0
DLAY 1000
JMOV P1
DLAY 1000

```



F4(STOP) Function 키를 입력하여
JOB 수행을 정지할 수 있습니다.

F4:STOP

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:3 A
R:RA007V1 V: 50
JMOV P0
DLAY 1000
JMOV P1
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



F3(RE-ST) Function 키를 입력하여 정지했던 STEP에서 재시작할 수 있습니다.

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 A
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



정지 후, F2(START) Function 키를 입력하면 처음 STEP부터 수행됩니다.

3.1.2.5 작업 속도 변경

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 A
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



화살표 키로 실행파일의 명령어 실행속도를 조절할 수 있습니다.

※ 작업속도의 최대값은 JOB 명령어 VEL 값에 따라 달라질 수 있음.
또한 키 입력 시, 변동되는 속도 값도 차이가 발생함.

3.2 Manual Body Lock 모드

- 1) 실행 방법은 Manual Run 모드와 동일합니다.
- 2) Body Lock 모드에서는 SVON 명령어 시, 실제 모터 서보 온이 되지 않으며 시스템에서 서보 온 되었다는 가정 하에 JOB 프로그램을 수행합니다.
- 3) JMOV 등 로봇 모션 수행 명령어를 가상으로 구동할 수 있으며 3D_Simulator 프로그램을 통해 로봇의 궤적, 모션 등을 사전에 확인할 수 있습니다.
- 4) Digital Output 명령어를 포함한 모든 명령어를 실제 구동하며 로봇 구동 없이 시퀀스를 확인할 수 있는 모드입니다.

3.3 Auto Run 모드

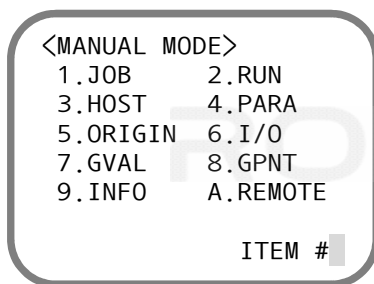
- 1) Auto Run 모드는 통상 설비(상위 제어기 혹은 단자대) 또는 Ethernet Unihost를 통해 자동운전모드로 설정된 로봇 프로그램을 반복하여 실행하는 모드입니다.
- 2) 설비에서 제어기를 컨트롤 하기 위해 System I/O MAP(로봇 구동에 필요한 최소한의 정보 및 신호)을 제공하고 있습니다.
- 3) BGT(Background Task) JOB과 Digital I/O 혹은 Fieldbus I/O를 통해 System I/O 기능을 사용할 수 있습니다.
- 4) 사전에 BGT(Background Task) JOB 파일이 실행될 수 있도록 파라미터를 설정해야 합니다.

※ 파라미터 설정방법은 제 6장 8.1.1.1절 ENABLE을 참조하시기 바랍니다.

- 5) TP 상단의 스위치를 AUTO 모드로 선택한 후, 설비로부터 신호를 받아 로봇을 구동할 수 있습니다.

3.3.1 Auto Run 모드 조작 방법

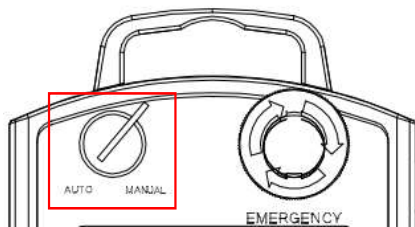
3.3.1.1 메인 메뉴 화면 이동



Manual Mode 에서 Auto Mode로 변환하기 위해 메인 메뉴로 이동합니다.

3.3.1.2 Mode Switch 조작

※ Mode 변환 전 상위(PLC 혹은 PC) 제어기와 주변 상황을 충분히 인지하신 상태에서 동작하시기 바랍니다.



TP Mode 스위치를 Manual Mode 에서 Auto Mode 로 변환합니다.

<ROBOT:TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	IDLE
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	<u>SYS</u>



Auto Mode 변환 시, TP 화면에 로봇 스레드 상태가 표시됩니다.

F4(SYS) Function 키를 입력하면 System 스레드의 상태가 표시됩니다.

<SYS :TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	IDLE
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	<u>ROBOT</u>



F4(ROBOT) Function 키를 입력하면 Robot 스레드의 상태가 표시됩니다.

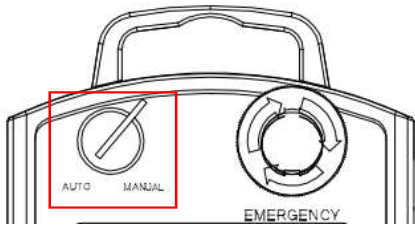
3.3.2 Auto Run 모드 화면 설명

<ROBOT:TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	IDLE
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	SYS

줄	항목	설명
1	ROBOT	현재 Thread 항목을 나타냅니다. (ROBOT : Robot Thread, SYS : System Thread) N2 Series 의 경우, BGT(Background Task) JOB이 실행되는 System Thread와 사용자가 작성한 JOB이 실행되는 Robot Thread 로 구분되어 있습니다. 각 항목별 4개의 Thread를 동시에 실행할 수 있습니다.
2 ~ 6	THREAD	개별 Thread 항목을 나타냅니다.
	STATE	Thread의 상태를 나타냅니다.
		IDLE Thread(JOB) 사용 가능
		RUN Thread(JOB) 구동 중
		STOP Thread(JOB) 일시 정지
	*	현재 선택되어 있는 Thread를 표시합니다.
8	SEL	선택되어 있는 Thread 모니터링 화면으로 이동합니다.
	SYS	System 스레드 항목으로 이동합니다.

3.3.3 BGT 실행

- 1) 제 6장 7.1.1절 BGT를 참고하여 BGT 파라미터를 설정합니다.
- 2) BGT 파라미터를 변경했을 경우, BGT 재 실행 이후 정상 동작됩니다.
(제 5장 3.3.4절 BGT 재 실행 참조)
- 3) 부팅 후, HW_CONF(1)-BGT-NAME 파라미터로 설정한 BGT JOB 파일이 System Thread에서 실행됩니다.



TP Mode 스위치를 Manual Mode에서 Auto Mode로 변환합니다.

<ROBOT:TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	IDLE
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	<u>SYS</u>



Auto Mode 변환 시, TP 화면에 로봇 스레드 상태가 표시됩니다.

F4(SYS) Function 키를 입력하면 System 스레드 상태가 표시됩니다.

<SYS :TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	<u>RUN</u>
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	ROBOT

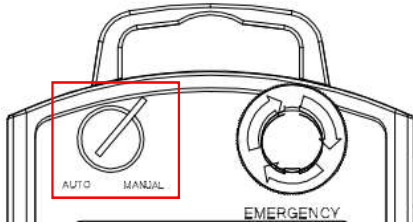
TH1 ~ 4 중 한 개 이상 상태가 RUN 일 경우, TP Status RUN LED 가 점등됩니다.

●ORG ○SVON ●RUN ○SHIFT ○ALARM

※ Robot Thread는 사용자와 제어가 간 협의한 System I/O Map을 통해 동작됩니다.

3.3.4 BGT 재 실행

- 1) BGT 파라미터가 Enable인 상태에서 System Thread BGT JOB이 구동하지 않는 경우,
TP Auto 모드 변환 시, BGT Start 문구가 표시됩니다.



TP Mode 스위치를 Manual Mode에서
Auto Mode로 변환합니다.

<MANUAL MODE>

1. JOB	2. RUN
3. HOST	4. PARA
5. ORIGIN	6. I/O
7. GVAL	8. GPNT
9. INFO	A. REMOTE

BGT START? (ENT/ESC)



BGT 파라미터가 Enable인 상태에서 BGT JOB이 구동 중이 아닌 경우, "BGT START?" 문구가 표시됩니다.
ENTER 키 입력 시, BGT JOB이 구동됩니다.

<ROBOT:TH INFO>

THREAD	STATE
*TH1	IDLE
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE

SEL SYS



Auto Mode 변환 시, TP 화면에 로봇 스레드 상태가 표시됩니다.
F4(SYS) Function 키를 입력하면
System 스레드 상태가 표시됩니다.

<SYS :TH INFO>

THREAD	STATE
*TH1	RUN
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE

SEL ROBOT

TH1 ~ 4 중 한 개 이상 상태가 RUN 일 경우,
TP Status RUN LED 가 점등됩니다.

●ORG ○SVON ●RUN ○SHIFT ○ALARM

- ※ System Thread 에서 동작 중인 BGT JOB은 로봇 알람 발생, BGT 파라미터 변경에도 종료 되지 않습니다.
※ System Thread 에서 BGT JOB이 구동 중 Main Menu 1.JOB 화면 진입 시,
BGT JOB을 종료시킬 수 있습니다.

3.3.5 Auto Run 모드 모니터링

<SYS :TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	RUN
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	ROBOT



화살표 키로 Thread를 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<SYS :INS>	
F:BGTD	S:1 A
R:RA007	T:0 V: 50
SVON	
WHILE 1	
JMOV P0	
DLAY 1000	

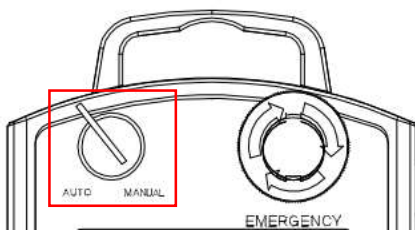


F1(SEL) Function 키를 이용해 로봇 채널을 선택합니다.
 Run 화면은 Manual Run 화면과 동일하며
 Run Monitoring 기능 역시 동일합니다.
 제 5장 3.1.2.2절 Manual Run 화면 설명을
 참고하시기 바랍니다.

※ Auto Run 모드에서는 TP 키 입력을 통한 정지, 시작 기능이 제한됩니다.

3.3.6 Auto Run 중 Mode 변환

3.3.6.1 Auto → Manual Mode 변환 시



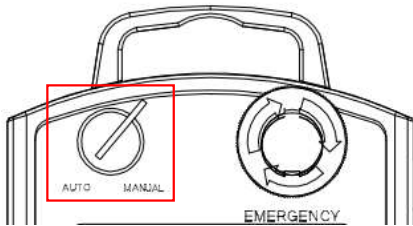
TP Mode 스위치를 Auto Mode에서
 Manual Mode 로 변환합니다.

<MANUAL MODE>	
1. JOB	2. RUN
3. HOST	4. PARA
5. ORIGIN	6. I/O
7. GVAL	8. GPNT
9. INFO	A. REMOTE
ITEM #	

Manual Mode 변환 시, TP 메인 메뉴 화면이
 표시됩니다. 만약 로봇이 구동 중이었다면
 정지됩니다.
 (서보 상태는 현 상태를 유지합니다.)

3.3.6.2 Manual → Auto Mode 변환 시

220106 F/W 이전의 펌웨어에서 아래와 같이 동작합니다.



TP Mode 스위치를 Manual Mode에서 Auto Mode로 변환합니다.

```
<ROBOT:TH INFO>
THREAD    STATE
*TH1     STOP
TH2       IDLE
TH3       IDLE
TH4       IDLE
RESTART?  (ENT/ESC)
```



OR



구동 중인 Thread를 유지합니다.
(TH1 STATE 가 STOP으로 유지됩니다.)

구동 중인 Thread를 종료합니다.
(TH1 STATE 가 IDLE로 변경됩니다.)

3.4 Run Monitoring

- 1) RUN 모드를 수행 중에 실시간으로 작업 내용 및 상태 값들을 확인할 수 있습니다.
- 2) 제공하는 기능에 대해서는 아래 항목을 참고하시기 바랍니다.

3.4.1 Run Monitoring 항목

GROUP		내용	UNIT(단위)
Page 1	CURR	로봇 현재 좌표 데이터 표시	degree or mm
	GPNT	글로벌 포인트 표시	degree or mm
	PNT	선택한 JOB 파일의 포인트 표시	degree or mm
	INT	글로벌 Integer 편집 화면 표시	-
	FLOAT	글로벌 Float 편집 화면 표시	-
	DIG I/O	Digital I/O 편집 화면 표시	-
	FB I/O	Fieldbus I/O 편집 화면 표시	-
	SAFE I/O	Safety I/O 편집 화면 표시	-
	PRINT	User Log 화면 표시	-
	CNET I/O	CNET I/O 편집 화면 표시	-
Page 2	TRQ	실시간 토크 값 표시	%
	MAXTRQ	최대치 토크 값 표시	%
	VEL	실시간 속도 값 표시	degree/s or mm/s
	MAXVEL	최대치 속도 값 표시 (degree/s or mm/s)	degree/s or mm/s
	LOAD	실시간 모터 부하 값 표시	%
	STURN	실시간 엔코더 Single turn 값 표시	-
	POSERR	실시간 위치 오차 값 표시	degree or mm
	MAXPOS	최대 위치 오차 값 표시	degree or mm
	MVR	로봇 MOV 명령 시, 모션의 진행률 표시	%
	DIST	※ 현재 지원하지 않습니다.	-
Page 3	MTEMP	Main board 온도 값 표시	℃
	ENCTEMP	실시간 엔코더 온도 값 표시	℃
	E_LOSS	EtherCAT 통신 LOSS 값 표시	-
	THREAD	Thread 표시	-
	E_STATE	EtherCAT 통신 상태 표시	-

GROUP		내용	UNIT(단위)
Page 3	VDC	축별 실시간 DC Voltage 값을 출력합니다.	v
	IN_TMP	제어기 내부 온도를 표시합니다.	℃
	W_TIME	제어기 누적 통전시간을 출력합니다.	-
	W_DIST	제어기 누적 이동거리를 출력합니다.	degree or mm

ROBOSTAR

3.4.2 Run Monitoring 실행 방법

```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```

Manual Run 이나 Auto Run 화면을 처음
진입할 때, Monitoring 모드는 INS 모드입니다.

```

<ROBOT:DISP> 1/3
1.CURR 2.GPNT
3.PNT 4.INT
5.FLOAT 6.DIG I/O
7.FB I/O 8.SAFEI/O
9.PRINT A.CNETI/O

```

ITEM #



Manual Run 화면에서 DISP 키를 선택합니다.

```

<ROBOT:DISP> 1/3
1.CURR 2.GPNT
3.PNT 4.INT
5.FLOAT 6.DIG I/O
7.FB I/O 8.SAFEI/O
9.PRINT A.CNETI/O

```

ITEM #



숫자 키를 입력해 항목을 선택합니다.
항목에 따라 표시되는 화면이 다르며 각 항목별 화면은
제 5장 3.4.5절 Run Monitoring 항목별
화면을 참조하시기 바랍니다.



※ 항목 중 축별 데이터가 나오는 경우,
부가 축 이동은 AXIS CHG 키를 사용.



```

<ROBOT:INS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
WHILE 1
JMOV P0
DLAY 1000
EXIT START RE-ST WAY

```



ESC 키 입력 시, 초기 화면으로 복귀합니다.

3.4.3 Run Monitoring Page 변경 방법

<ROBOT:DISP> 1/3

1. CURR	2. GPNT
3. PNT	4. INT
5. FLOAT	6. DIG I/O
7. FB I/O	8. SAFE I/O
9. PRINT	A. CNET I/O

ITEM #



Pg Dn 키를 이용해 화면 페이지를 변경할 수 있습니다.

<ROBOT:DISP> 2/3

1. TRQ	2. MAXTRQ
3. VEL	4. MAXVEL
5. LOAD	6. STURN
7. POSERR	8. MAXPOS
9. MVR	A. DIST

ITEM #



Pg Up, Pg Dn 키를 이용해 화면 페이지를 변경할 수 있습니다.



<ROBOT:DISP> 3/3

1. MTEMP	2. ENCTEMP
3. E_LOSS	4. THREAD
5. E_STATE	








ITEM #



Pg Up 키를 이용해 화면 페이지를 변경할 수 있습니다.

3.4.4 간이 Run Monitoring

자주 쓰이는 Run Monitoring 항목들은 Run 화면에서 버튼 조작으로 한번에 접근할 수 있습니다.

TP 키	내용
	JOINT VEL를 표시하는 화면을 표시합니다. 반복해서 누르는 경우, JOINT VEL → MAX VEL → RPM → MAX RPM → TRQ → MAX TRQ → OVER LOAD → JOINT VEL 순서로 전환됨
	GLOBAL INTEGER를 표시하는 화면을 표시합니다. 반복해서 누르는 경우, 글로벌 정수와 글로벌 실수 편집 창이 반복해서 표시됩니다.
	서보 ON/OFF 상태를 표시하는 화면을 표시합니다.
	글로벌 포인트를 표시하는 화면을 표시합니다.
	로봇의 현재 좌표값을 표시하는 화면을 표시합니다.
	포인트 정보를 표시하는 메뉴에서 해당 키를 누르는 경우, JOINT → BASE → USER → TOOL → JOINT 순으로 좌표계가 변경됩니다.
	Run Monitoring 메뉴를 표시하는 화면을 표시합니다.

3.4.5 Run Monitoring 항목별 화면

3.4.5.1 CURR 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
N0   TYPE
R1   RA007V1
*R2  NO-EXIST
R3   NO-EXIST

SEL          EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:CURR>  JOINT
F:MASTER  S:1    S
R:RA007V1   V: 50
SVON
J1:0        J2:0
J3:0        J4:0
J5:0        J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```

5 ~ 7번째 줄에 현재 축 위치 값이 표시됩니다.
우측 상단에 현재 좌표계가 표시됩니다.

※ COORD 키를 통해 좌표계 변환 가능.

3.4.5.2 GPNT 항목 화면

```

<ROBOT:GP0000> JOINT
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
EXIT START RE-ST WAY

```

좌측 상단에 Global Point Index가 표시됩니다.
5 ~ 7번째 줄에 해당 Global Point 값이 표시됩니다.
우측 상단에 현재 좌표계가 표시됩니다.

※ STOP 키를 통해 좌표계 변환 가능.

```

<ROBOT:GP0001> JOINT
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
EXIT START RE-ST WAY

```



Pg Up, Pg Dn 키를 이용해 Global Point를
변경할 수 있습니다.



```

<ROBOT:GP0000> JOINT
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
PNT NUM = 

```



JUMP 키를 이용해 원하는 Point Index를 입력하여
보여지는 Global Point를 변경할 수 있습니다.

3.4.5.3 PNT 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
NO    TYPE
R1    RA007V1
*R2    NO-EXIST
R3    NO-EXIST

SEL          EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<PNT MENU>
F: 3
  0.BGTD
  1.BGTF
* 2.MASTER
  
```



화살표 키로 JOB 파일을 선택합니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:MASTER P000>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```



Enter 키를 입력하면 해당 JOB 파일의 Point 값이
 표시됩니다.
 좌측 상단에 JOB 파일 이름과 Point Index가
 표시됩니다.

```

<ROBOT:MASTER P001>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```



Pg Up, Pg Dn 키를 이용해 Point를 변경할 수 있습니다.

```

<ROBOT:MASTER P000>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
PNT NUM = 
  
```



JUMP 키를 이용해 원하는 Point Index를
 입력하여 보여지는 Point를 변경할 수
 있습니다.

3.4.5.4 INT 항목 화면

<ROBOT: INTEGER>

I000: 0
 I001: 0
 I002: 0
 I003: 0
 I004: 0
 I005: 0
 EXIT START RE-ST WAY



화살표 키 또는 ENTER 키를 이용해 편집하고자 하는 항목으로 이동합니다.
 커서 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: INTEGER>

I000: 12
 I001: 0
 I002: 0
 I003: 0
 I004: 0
 I005: 0
 EXIT START RE-ST WAY



~

숫자 키를 이용해 값을 입력합니다.



<ROBOT: INTEGER>

I000: 12
 I001: 0
 I002: 0
 I003: 0
 I004: 0
 I005: 0
UPDATE? (ENT/ESC)



OR



값 입력 후, ENTER 키를 입력합니다.
 UPDATE 유무를 묻는 메시지가 표시됩니다.

※ ESC 키 입력 시, 편집 이전의 INT 항목 화면으로 복귀.

<ROBOT: INTEGER>

I000: 12
 I001: 0
 I002: 0
 I003: 0
 I004: 0
 I005: 0
 EXIT START RE-ST WAY



다시 ENTER 키를 입력하면 입력한 값이 저장됩니다.

<ROBOT: INTEGER>

I000: 12
 I001: 0
 I002: 0
 I003: 0
 I004: 0
 I005: 0
INTEGER NUM =



JUMP 키를 이용해 원하는 Integer Index를 입력하여 보여지는 Integer Point 를 변경할 수 있습니다.

```

<ROBOT:FLOAT>
F000: 0
F001: 0
F002: 0
F003: 0
F004: 0
F005: 0
EXIT START RE-ST WAY

```



INTEGER 모드에서 INT 키 입력 시, 바로
FLOAT 모드로 변경됩니다.

3.4.5.5 FLOAT 항목 화면

```

<ROBOT:FLOAT>
F000: 0
F001: 0
F002: 0
F003: 0
F004: 0
F005: 0
EXIT START RE-ST WAY

```



화살표 키 또는 ENTER 키를 이용해
편집하고자 하는 항목으로 이동합니다.
커서 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:FLOAT>
F000: 12.1
F001: 0
F002: 0
F003: 0
F004: 0
F005: 0
EXIT START RE-ST WAY

```



~

숫자 키를 이용해 값을 입력합니다.



```

<ROBOT:FLOAT>
F000: 12.1
F001: 0
F002: 0
F003: 0
F004: 0
F005: 0
UPDATE? (ENT/ESC)

```



OR



값 입력 후, ENTER 키를 입력합니다.
UPDATE 유무를 묻는 메시지가 표시됩니다.

※ ESC 키 입력 시, 편집 이전의 INT 항목
화면으로 복귀.

```

<ROBOT:FLOAT>
F000: 12.1
F001: 0
F002: 0
F003: 0
F004: 0
F005: 0
EXIT START RE-ST WAY

```



다시 ENTER 키를 입력하면 입력한 값이
저장됩니다.

<ROBOT:FLOAT>

F000: 12.1

F001: 0

F002: 0

F003: 0

F004: 0

F005: 0

FLOAT NUM =



JUMP 키를 이용해 원하는 Float Index를
입력하여 보여지는 Float Point를 변경할 수
있습니다.

<ROBOT:INTEGER>

I000: 0

I001: 0

I002: 0

I003: 0

I004: 0

I005: 0

EXIT START RE-ST WAY



FLOAT 모드에서 INT 키 입력 시, 바로
INTEGER 모드로 변경됩니다.

3.4.5.6 DIG I/O 항목 화면

<GPIO MENU>

1. IN

2. OUT

ITEM #

제 7장 2절 Digital I/O를 참조하시기 바랍니다.

3.4.5.7 FB I/O 항목 화면

<FBUS MENU>

1. B-IN

2. B-OUT

3. W-IN

4. W-OUT

5. F-IN

6. F-OUT

ITEM #

제 7장 4절 Fieldbus I/O를 참조하시기 바랍니다.

3.4.5.8 SAFETY I/O 항목 화면

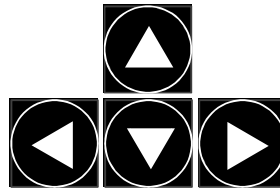
<SAFETY MENU>
 1.IN 2.OUT

 ITEM #

제 7장 3절 Safety I/O를 참조하시기 바랍니다.

3.4.5.9 PRINT 항목 화면

<ROBOT:ULOG>
 000:[0:0]<-11.860,8.
 001:[0.0]1,DATA,12.4
 002:
 003:
 004:
 005:
 EXIT START RE-ST WAY



JOB 명령어 PRINT()를 사용한
모니터링 가능한 화면입니다.
화살표 키를 사용하여 Index 번호 및
더 많은 정보를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT:ULOG>
 000:[0:0]<-11.860,8.
 001:[0.0]1,DATA,12.4
 002:
 003:
 004:
 005:
INDEX # =



JUMP 키를 이용해 원하는 Index를 입력하여
원하는 LOG 화면으로 이동할 수 있습니다.

3.4.5.10 CNET I/O 항목 화면

<CNET MENU>
 1.DEV M 2.DEV D

 ITEM #



OR



숫자 키를 입력해 CNET 디바이스 영역을
선택합니다.

<CNET-M>

1.B-IN	2.B-OUT
3.W-IN	4.W-OUT
5.F-IN	6.F-OUT

ITEM #

제 7장 4절 Fieldbus I/O를 참조하시기 바랍니다.

3.4.5.11 TRQ 항목 화면

<SELECT ROBOT>

NO	TYPE
R1	RA007V1
<u>*R2</u>	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL

EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT:TRQ>

F:MASTER	S:1	S
R:RA007V1	V: 50	
SVON		

J1:0J2:0J3:0J4:0J5:0J6:0

EXIT START RE-ST WAY

5 ~ 7번째 줄에 현재 Torque 값이 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, MAX TRQ 항목으로 이동.

3.4.5.12 MAX TRQ 항목 화면

<SELECT ROBOT>

NO	TYPE
R1	RA007V1
<u>*R2</u>	NO-EXIST
R3	NO-EXIST

SEL

EXIT



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT:MAX TRQ>

F:MASTER	S:1	S
R:RA007	T:0	V: 50
SVON		

J1:0J2:0J3:0J4:0J5:0J6:0

EXIT START RE-ST WAY

5 ~ 7번째 줄에 최대 Torque 값이 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, OVER LOAD 항목으로 이동.

※ RESET 키 입력 시, 0으로 초기화.

3.4.5.13 VEL 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
NO    TYPE
R1    RA007V1
*R2    NO-EXIST
R3    NO-EXIST

SEL          EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT: JOINT VEL>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```

5 ~ 7번째 줄에 현재 속도 값(degree/s or mm/s)이
 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, MAX VEL 항목으로 이동.

3.4.5.14 MAX VEL 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
NO    TYPE
R1    RA007V1
*R2    NO-EXIST
R3    NO-EXIST

SEL          EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 “*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT: MAX VEL>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```

5 ~ 7번째 줄에 최대 속도 값(degree/s or mm/s)이
 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, RPM 항목으로 이동.

※ RESET 키 입력 시, 0으로 초기화.

3.4.5.15 RPM 항목 화면

<SELECT ROBOT>	
NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST
SEL EXIT	



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: RPM >	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
J1:0	J2:0
J3:0	J4:0
J5:0	J6:0
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 실시간 RPM 값이 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, MAX RPM 항목으로 이동.

3.4.5.16 MAX RPM 항목 화면

<SELECT ROBOT>	
NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST
SEL EXIT	



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: MAX RPM >	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
J1:0	J2:0
J3:0	J4:0
J5:0	J6:0
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 최대치 RPM 값이 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, TRQ 항목으로 이동.

※ RESET 키 입력 시, 0으로 초기화.

3.4.5.17 LOAD 항목 화면

<SELECT ROBOT>	
NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST
SEL EXIT	



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: OVER LOAD >	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
J1:0	J2:0
J3:0	J4:0
J5:0	J6:0
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 실시간 부하 값이 표시됩니다.

※ VEL 키 입력 시, VEL 항목으로 이동.

3.4.5.18 STURN 항목 화면

<SELECT ROBOT>	
NO	TYPE
R1	RA007V1
*R2	NO-EXIST
R3	NO-EXIST
SEL EXIT	



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: STURN >	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
J1:0	J2:0
J3:0	J4:0
J5:0	J6:0
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 실시간 Single Turn 값이 표시됩니다.

3.4.5.19 POSERR 항목 화면

<SELECT ROBOT>	
NO	TYPE
R1	RA007V1
<u>*R2</u>	NO-EXIST
R3	NO-EXIST
SEL EXIT	



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT: <u>P_ERR</u> >	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
<u>J1:0</u>	<u>J2:0</u>
<u>J3:0</u>	<u>J4:0</u>
<u>J5:0</u>	<u>J6:0</u>
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 실시간 위치 오차 값이
 표시됩니다.

ROBOSTAR

3.4.5.20 MAX POS 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
NO    TYPE
R1    RA007V1
*R2  NO-EXIST
R3    NO-EXIST

SEL                                EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:MAX_PERR>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0      J2:0
J3:0      J4:0
J5:0      J6:0
EXIT START RE-ST WAY
  
```

5 ~ 7번째 줄에 최대 위치 오차 값이 표시됩니다.

3.4.5.21 MVR 항목 화면

```

<SELECT ROBOT>
NO    TYPE
R1    RA007V1
*R2  NO-EXIST
R3    NO-EXIST

SEL                                EXIT
  
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
 "*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```

<ROBOT:MVR>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
MVR : 0

EXIT START RE-ST WAY
  
```

6번째 줄에 모션의 진행률을 백분율로
 표시합니다.

3.4.5.22 DIST 항목 화면 ※ 현재 지원하지 않습니다.

3.4.5.23 MTEMP 항목 화면

```
<ROBOT:MTEMP>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
```

```
MTEMP : 37
CPUTEMP : 38
EXIT START RE-ST WAY
```

6번째 줄에 Interface 보드 온도, 7번째 줄에 CPU 온도를 표시합니다.

3.4.5.24 ENCTEMP 항목 화면

```
<SELECT ROBOT>
NO TYPE
R1 RA007V1
*R2 NO-EXIST
R3 NO-EXIST
```

```
SEL EXIT
```



화살표 키로 로봇 채널을 선택합니다.
“*” 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

```
<ROBOT:ENCTEMP>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
J1:0 J2:0
J3:0 J4:0
J5:0 J6:0
EXIT START RE-ST WAY
```

5 ~ 7번째 줄에 실시간 엔코더 온도 값이 표시됩니다.

3.4.5.25 E_LOSS 항목 화면

```
<ROBOT:E_LOSS>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
SVON
```

```
E_LOSS : 0
EXIT START RE-ST WAY
```

6번째 줄에 EtherCAT Frame Loss 카운트 값을 표시합니다.

3.4.5.26 THREAD 항목 화면

<ROBOT:TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	STOP
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
SEL	



Thread 동작 상태를 보여줍니다.
화살표 키를 이용해 스레드를 선택할 수 있습니다.
"*" 위치로 이동 결과를 확인할 수 있습니다.

<ROBOT:TH INFO>	
THREAD	STATE
*TH1	STOP
TH2	IDLE
TH3	IDLE
TH4	IDLE
<u>SEL</u>	



F1(SEL) Function 키를 입력하면 선택한 스레드를 모니터링 할 수 있습니다.

3.4.5.27 E_STATE 항목 화면

<ROBOT:E_STATUS>	
MASTER(MAIN):OP	
S1(IF)	:OP
S2:OP	S3:OP
S4:OP	S5:OP
S6:OP	S7:OP
F4:STOP	

2번째 줄에 EtherCAT 통신 상태를 표시합니다.

3.4.5.1 VDC 항목 화면

<ROBOT:VDC>	
F:MASTER	S:1 S
R:RA007V1	V: 50
SVON	
<u>J1:296</u>	<u>J2:296</u>
<u>J3:295</u>	<u>J4:296</u>
<u>J5:296</u>	<u>J6:297</u>
EXIT START RE-ST WAY	

5 ~ 7번째 줄에 실시간 DC Voltage 값을 표시합니다.

3.4.5.1 IN TMP 항목 화면

```
<ROBOT:IN_TMP>
F:MASTER S:1 S
R:RA007V1 V: 50
IN_TMP0:0.000
IN_TMP1:0.000
IN_TMP2:0.000
IN_TMP3:0.000
EXIT START RE-ST WAY
```

3~ 7번째 줄에 제어기 내부
온도가 표시됩니다.
□※

ROBOSTAR

4. Graphic Teach Pendant (GTP)

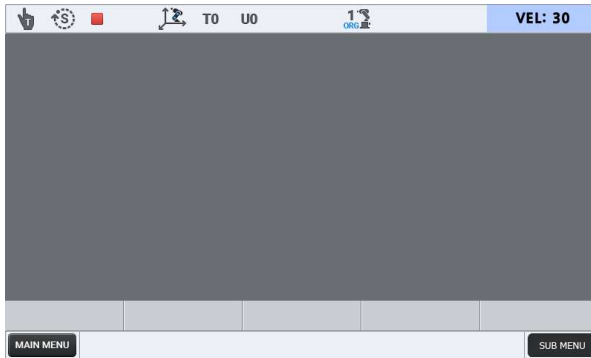
4.1 Manual Run 모드

4.1.1 Manual Run 모드 작업 흐름도

ROBOSTAR

4.1.2 Manual Run 모드 조작 방법

4.1.2.1 Manual Run 화면 이동

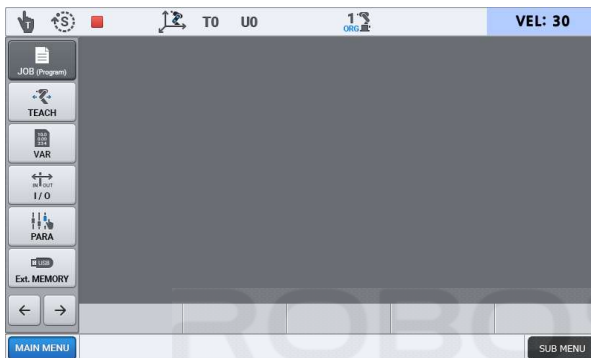


화면 조작

MAIN MENU

화면의 [MAIN MENU] 버튼을 터치합니다.

키패드 조작



화면 조작

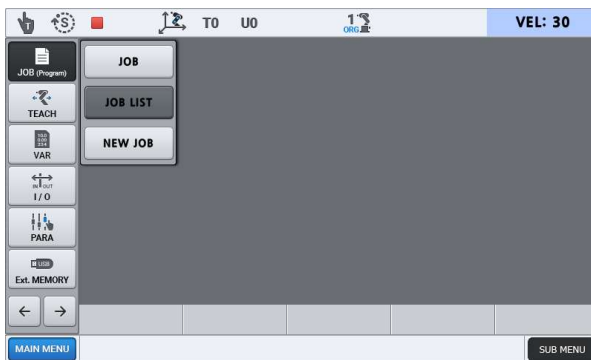
JOB (Program)

화면의 [MAIN MENU]에서 [JOB]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER> 키를 사용하여 [JOB]버튼을 선택합니다.



화면 조작

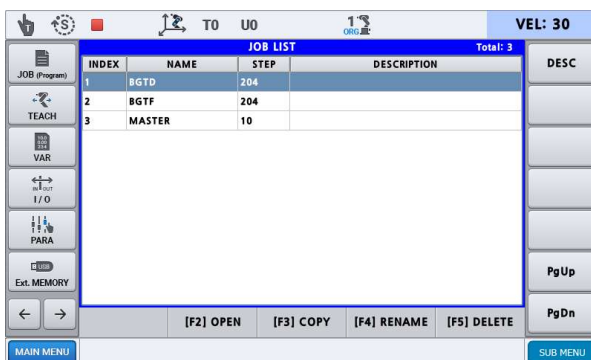
JOB LIST

화면의 [MAIN MENU]에서 [JOB LIST]버튼을 터치합니다.

키패드 조작



<상하 화살표>와 <ENTER> 키를 사용하여 [JOB LIST]버튼을 선택합니다.



화면 조작

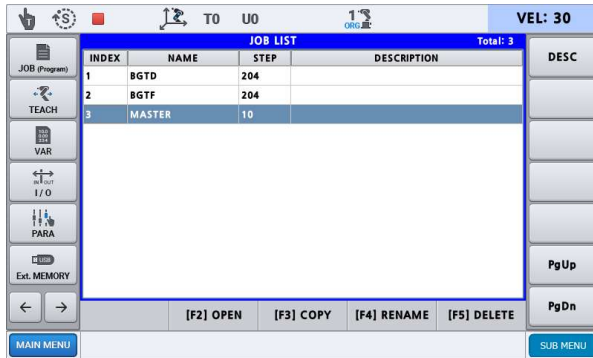


Run을 수행할 JOB을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로 Run을 수행할 JOB을 선택합니다.



화면 조작

[F2] OPEN

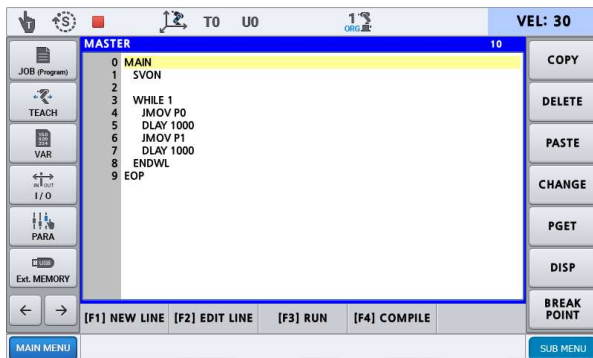
화면의 [[F2] OPEN] 버튼 터치로 JOB 편집 화면으로 진입합니다.

키패드 조작

F2

ENTER

<F2> 또는 <ENTER> 키로 JOB 편집 화면으로 진입합니다.



화면 조작

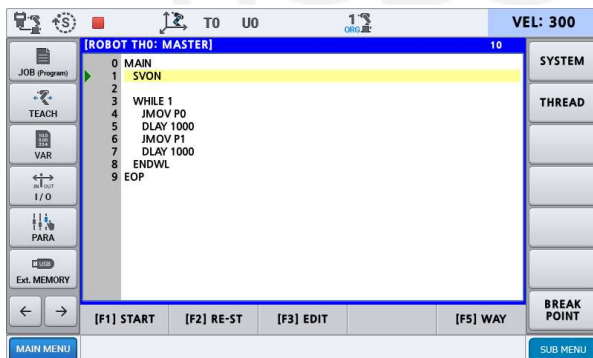
[F3] RUN

화면의 [[F3] RUN] 버튼 터치로 MANUAL RUN 화면으로 진입합니다.

키패드 조작

F3

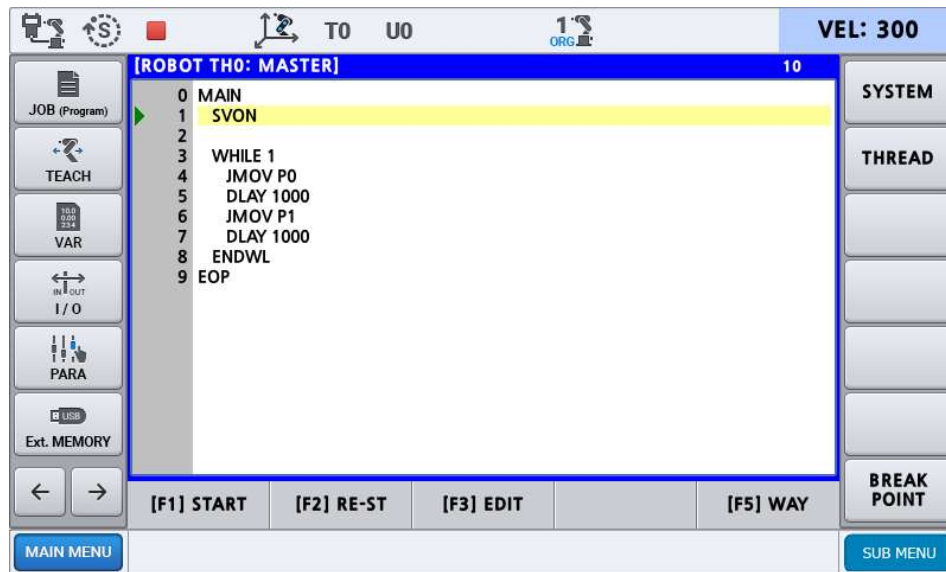
<F3> 키로 MANUAL RUN 화면으로 진입합니다.



화면 조작

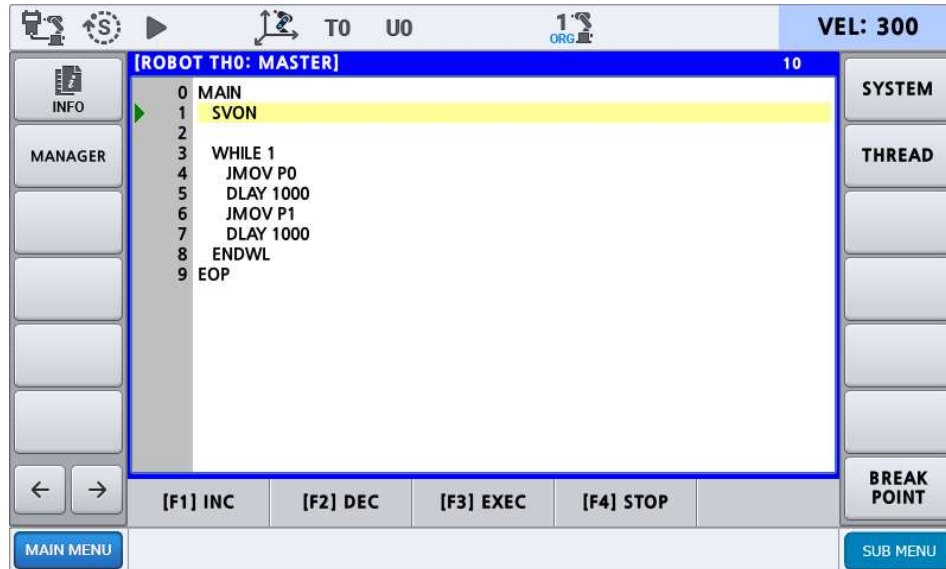
키패드 조작

4.1.2.2 Manual Run 화면 설명



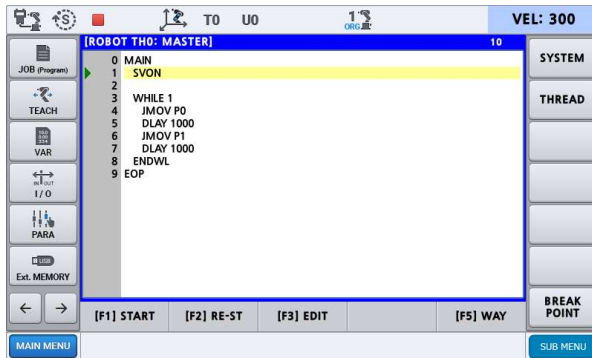
위치	항목	설명
메인화 면영역	ROBOT	Robot Thread 상태를 표시합니다. [SYSTEM] 버튼으로 System Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	TH0:	Thread 0번 상태를 표시합니다. [Thread] 버튼으로 다른 Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	MASTER	실행중인 JOB 파일 이름을 표시합니다.
	10	JOB의 최대 스텝 수를 표시합니다. (0~9)
	0~9	JOB 프로그램의 스텝 번호를 표시합니다.
	 1	실행하고자 하는 JOB의 스텝 번호를 가리킵니다.
	본문	실행중인 JOB 프로그램을 표시합니다.
	[F1] START	JOB의 첫 번째 스텝부터 실행합니다.
	[F2] RE-ST	Program Counter가 가리키는 스텝부터 실행합니다.
	[F3] EDIT	JOB 프로그램 편집 화면으로 이동합니다.
	[F5] WAY	Manual Run 모드를 변경합니다. (S: STEP, A: AUTO)
서브메 뉴영역	SYSTEM or ROBOT	System Thread 또는 Robot Thread 상태를 표시합니다. 버튼 입력 시 [SYSTEM], [ROBOT]이 토글됩니다.
	THREAD	0~3 Thread 순서로 모니터링을 할 수 있습니다.
	BREAK POINT	Break Point 설정/해제를 수행합니다.

4.1.2.3 Manual STEP Run 실행 화면 설명



위치	항목	설명
메인화 면영역	ROBOT	Robot Thread 상태를 표시합니다. [SYSTEM] 버튼으로 System Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	TH0:	Thread 0번 상태를 표시합니다. [Thread] 버튼으로 다른 Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	MASTER	실행중인 JOB 파일 이름을 표시합니다.
	10	JOB의 최대 스텝 수를 표시합니다. (0~9)
	0~9	JOB 프로그램의 스텝 번호를 표시합니다.
	 1	실행하고자 하는 JOB의 스텝 번호를 가리킵니다.
	본문	실행중인 JOB 프로그램을 표시합니다.
	[F1] INC	다음 스텝으로 이동합니다.
	[F2] DEC	이전 스텝으로 이동합니다.
	[F3] EXEC	현재 스텝을 수행합니다.
	[F4] STOP	JOB 수행을 정지합니다.
서브메 뉴영역	SYSTEM or ROBOT	System Thread 또는 Robot Thread 상태를 표시합니다. 버튼 입력 시 [SYSTEM], [ROBOT]이 토글됩니다.
	THREAD	0~3 Thread 순서로 모니터링을 할 수 있습니다.
	BREAK POINT	Break Point 설정/해제를 수행합니다.

4.1.2.4 Manual STEP Run 실행



화면 조작

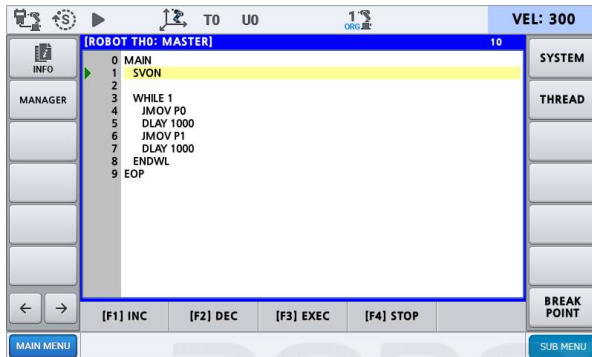
[F1] START

화면의 [[F1] START] 버튼으로
JOB 수행을 시작합니다.

키패드 조작

F1

<F1> 키로
JOB 수행을 시작합니다.



화면 조작

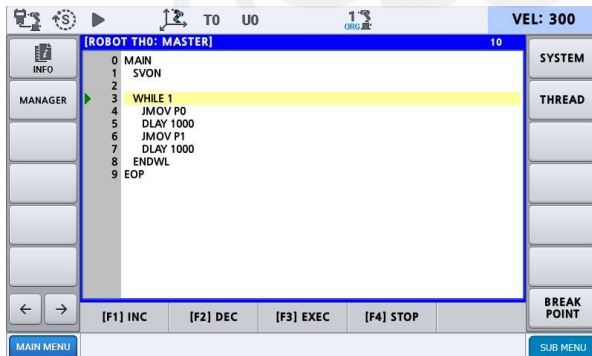
[F1] INC

화면의 [[F1] INC] 버튼으로
다음 스텝으로 이동합니다.

키패드 조작

F1

<F1> 키로
다음 스텝으로 이동합니다.



화면 조작

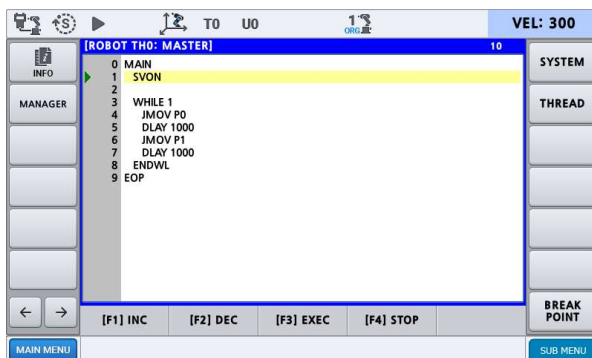
[F2] DEC

화면의 [[F2] DEC] 버튼으로
이전 스텝으로 이동합니다.

키패드 조작

F2

<F2> 키로
이전 스텝으로 이동합니다.



화면 조작

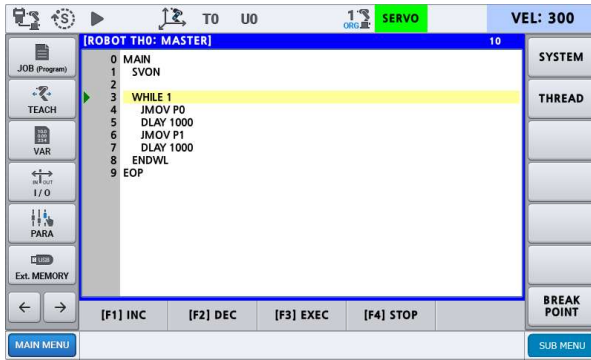
[F3] EXEC

화면의 [[F3] EXEC] 버튼으로
현재 스텝을 수행합니다.

키패드 조작

F3

<F3> 키로
현재 스텝을 수행합니다.



화면 조작

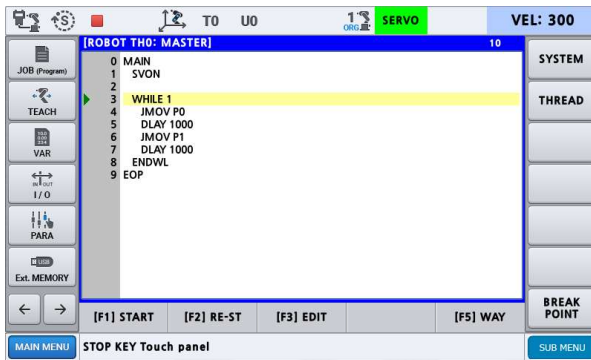
[F4] STOP

화면의 [[F4] STOP] 버튼으로
JOB 수행을 정지합니다.

키패드 조작

F4

<F4> 키로
JOB 수행을 정지합니다.

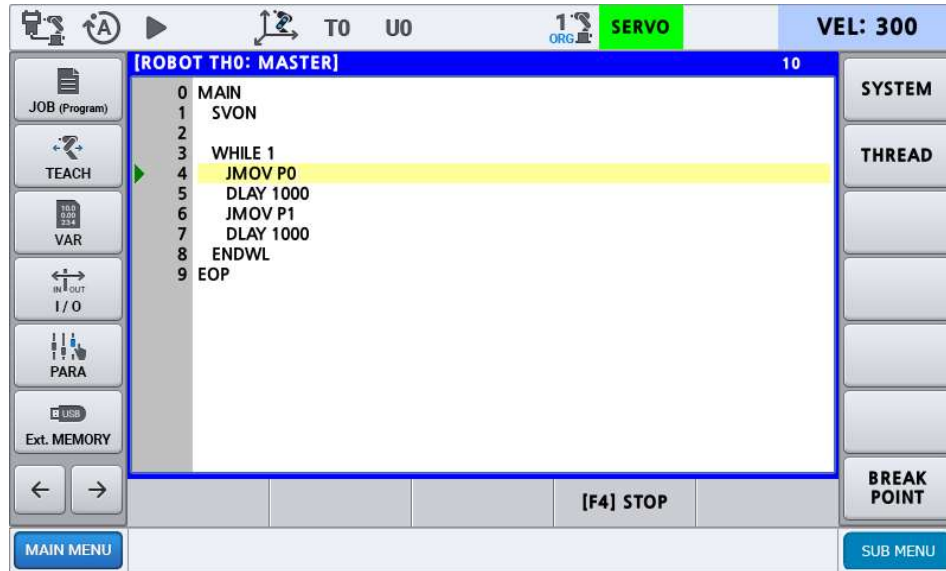



화면 조작

메시지 출력 영역에
"STOP KEY Touch panel"
메시지가 출력됩니다.

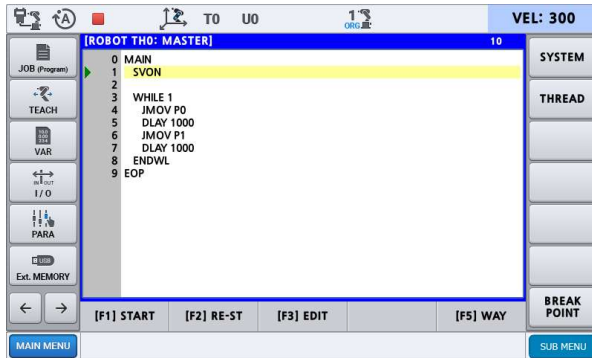
키패드 조작

4.1.2.5 Manual AUTO Run 실행 화면 설명



위치	항목	설명
메인화면영역	ROBOT	Robot Thread 상태를 표시합니다. [SYSTEM] 버튼으로 System Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	TH0:	Thread 0번 상태를 표시합니다. [Thread] 버튼으로 다른 Thread를 모니터링 할 수 있습니다.
	MASTER	실행중인 JOB 파일 이름을 표시합니다.
	10	JOB의 최대 스텝 수를 표시합니다. (0~9)
	0~9	JOB 프로그램의 스텝 번호를 표시합니다.
	 1	실행하고자 하는 JOB의 스텝 번호를 가리킵니다.
	본문	실행중인 JOB 프로그램을 표시합니다.
	[F4] STOP	JOB 수행을 정지합니다.
서브메뉴영역	SYSTEM or ROBOT	System Thread 또는 Robot Thread 상태를 표시합니다. 버튼 입력 시 [SYSTEM], [ROBOT]이 토글됩니다.
	THREAD	0~3 Thread 순서로 모니터링을 할 수 있습니다.
	BREAK POINT	Break Point 설정/해제를 수행합니다.

4.1.2.6 Manual AUTO Run 실행



화면 조작

[F1] START

화면의 [[F1] START] 버튼으로
JOB 수행을 시작합니다.

키패드 조작

F1

<F1> 키로
JOB 수행을 시작합니다.



화면 조작

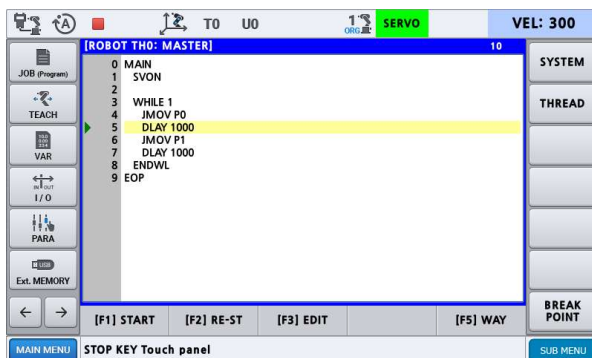
[F4] STOP

화면의 [[F4] STOP] 버튼으로
JOB 수행을 정지합니다.

키패드 조작

F4

<F4> 키로
JOB 수행을 정지합니다.



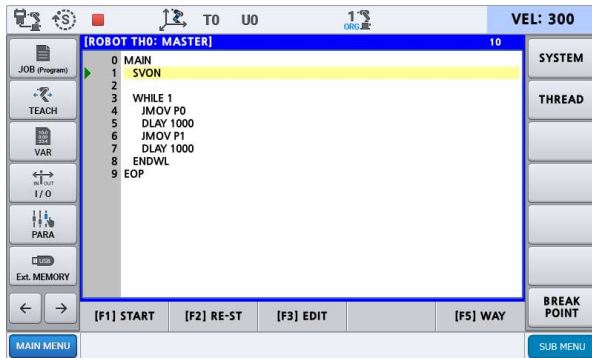
화면 조작

메시지 출력 영역에
"STOP KEY Touch panel"
메시지가 출력됩니다.

키패드 조작

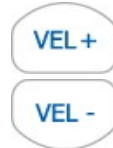
4.1.2.7 작업 속도 변경

1) <VEL> 키를 이용한 방법



화면 조작

키패드 조작



<VEL> 키를 누르면

최대 속도 기준 $\pm 10\%$ 씩

변경합니다.

<Shift> + <VEL> 키를 누르면

최대 속도 기준 $\pm 1\%$ 씩

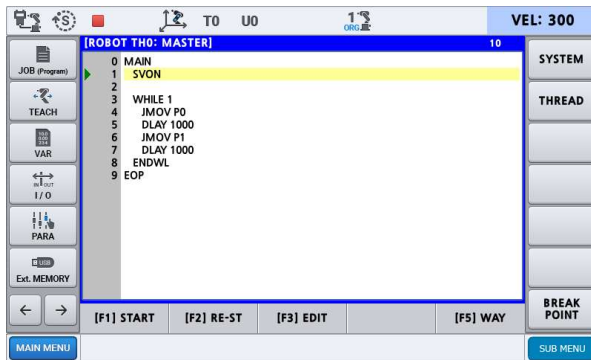
변경합니다.

※ 작업속도의 최대값은 JOB 명령어 VEL 값에 따라 달라질 수 있음.

또한 키 입력 시, 변동되는 속도 값도 차이가 발생함.

ROBOSTAR

1) 속도 대화상자를 이용한 방법

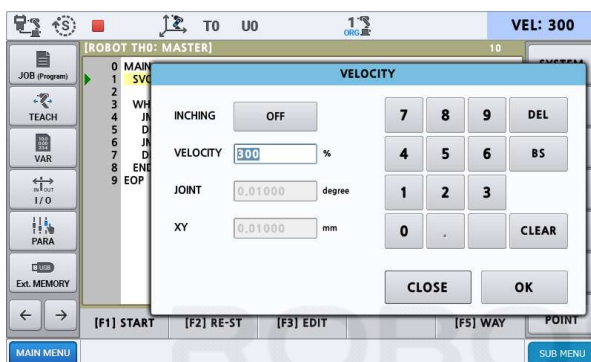


화면 조작



화면 우측 상단의 속도 표시 영역을 선택하여 VELOCITY 대화상자를 생성합니다.

키패드 조작



화면 조작

0

속도 값을 입력합니다.
입력 범위는 100 ~ 1000까지 입력 가능합니다.

9

※ 범위를 초과하는 경우,
"Range Over" 메시지 팝업.

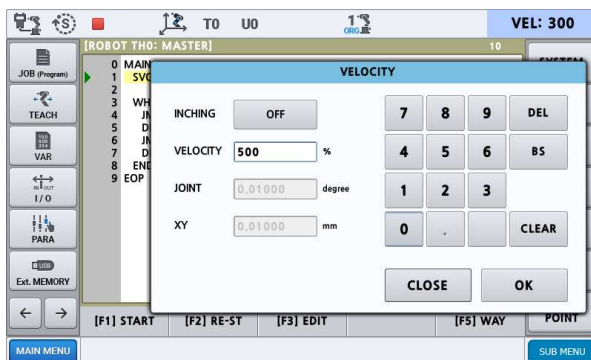
키패드 조작

0

속도 값을 입력합니다.
입력 범위는 100 ~ 1000까지 입력 가능합니다.

9

※ 범위를 초과하는 경우,
"Range Over" 메시지 팝업.



화면 조작

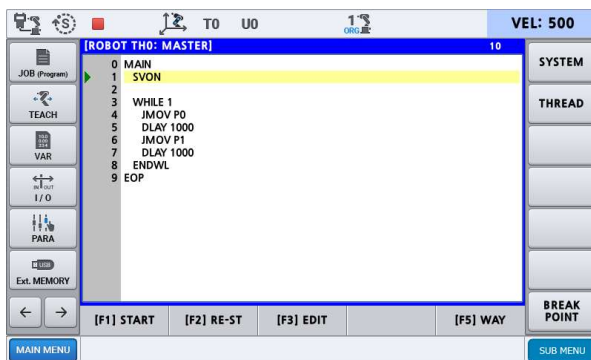
OK

[OK] 버튼으로 입력 값을 적용시킬 수 있습니다.

키패드 조작

ENTER

<ENTER> 버튼으로 입력 값을 적용시킬 수 있습니다.

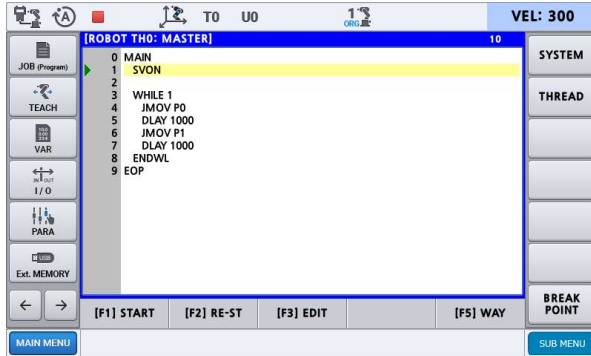


화면 조작

키패드 조작

4.1.2.8 Break Point 기능

Break Point 기능은 Manual AUTO Run 실행 중,
Break Point를 설정한 스텝에서 JOB 수행을 정지시키는 기능입니다.



화면 조작

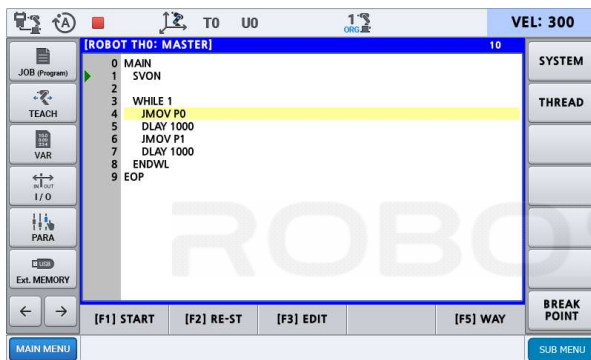


화면 터치로
Break Point를 설정할 스텝을 선택합니다.

키패드 조작



<상하 화살표> 키로
Break Point를 설정할 스텝을 선택합니다.

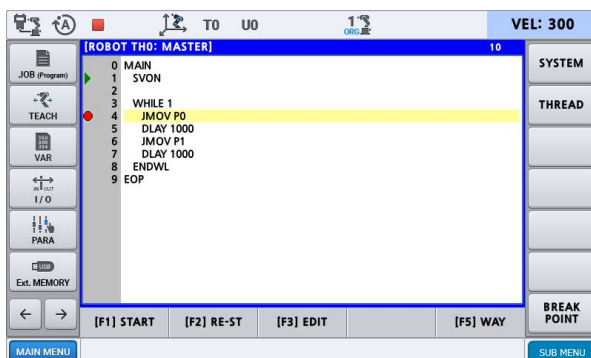


화면 조작

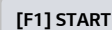


화면의 [BREAK POINT] 버튼으로
Break Point를 설정합니다.

키패드 조작



화면 조작



선택한 스텝 번호 왼쪽에
Break Point가 표시됩니다.

[[F1] START] 버튼으로
JOB 수행 시작합니다.

키패드 조작



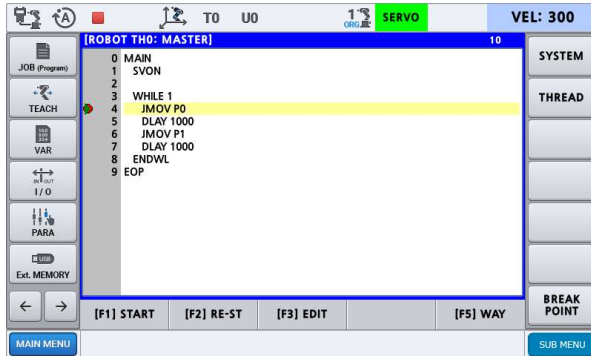
선택한 스텝 번호 왼쪽에
Break Point가 표시됩니다.

<F1> 키로
JOB 수행 시작합니다.



- 1) Break Point기능은 Run 모드가 Auto 모드인 경우에만 활성화됩니다.
- 2) Break Point는 제어기 부팅 시 초기화됩니다.

화면 조작



Break Point를 설정한 스텝에서
JOB 수행이 정지됩니다.

[F2] RE-ST

[[F2] RE-ST] 버튼으로
Break Point 스텝부터 JOB을
수행합니다.

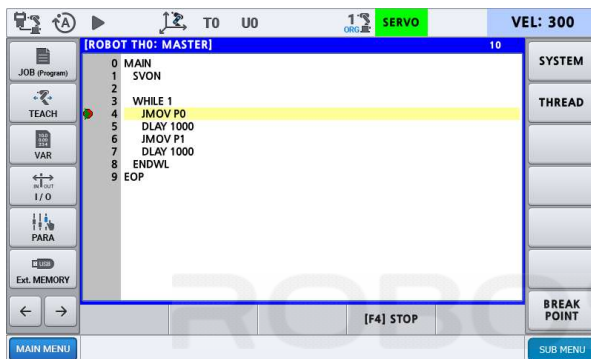
키패드 조작

Break Point를 설정한 스텝에서
JOB 수행이 정지됩니다.

F2

<F2> 키로
Break Point를 설정한 스텝부터
JOB을 수행합니다.

화면 조작



키패드 조작

4.2 Manual Body Lock 모드 ※ 현재 지원하지 않습니다.

4.3 Auto Run 모드

- 1) Auto Run 모드는 통상 설비(상위 제어기 혹은 단자대) 또는 Ethernet Unihost를 통해 자동운전모드로 설정된 로봇 프로그램을 반복하여 실행하는 모드입니다.
- 2) 설비에서 제어기를 컨트롤 하기 위해 System I/O MAP(로봇 구동에 필요한 최소한의 정보 및 신호) 을 제공하고 있습니다.
- 3) BGT(Background Task) JOB 과 Digital I/O 혹은 Fieldbus I/O 를 통해 System I/O 기능을 사용할 수 있습니다.
- 4) 사전에 BGT(Background Task) JOB 파일이 실행될 수 있도록 파라미터를 설정해야 합니다.

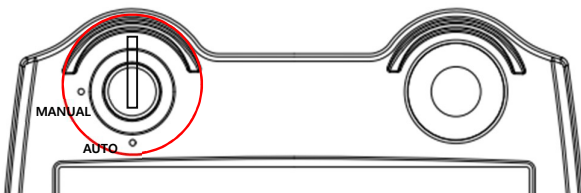
※ 파라미터 설정방법은 제 6장 8.1.1.1절 ENABLE을 참조하시기 바랍니다.

- 5) TP 상단의 스위치를 AUTO 모드로 선택한 후, 설비로부터 신호를 받아 로봇을 구동할 수 있습니다.
- 6) Mode Switch가 AUTO 모드인 경우, TP에서는 속도 조절 및 Split 화면을 통한 모니터링 기능만 사용할 수 있습니다.

4.3.1 Auto Run 모드 조작 방법

4.3.1.1 Mode Switch 조작

※ Mode 전환 전 상위(PLC 혹은 PC) 제어기와 주변 상황을 충분히 인지하신 상태에서 동작하시기 바랍니다.

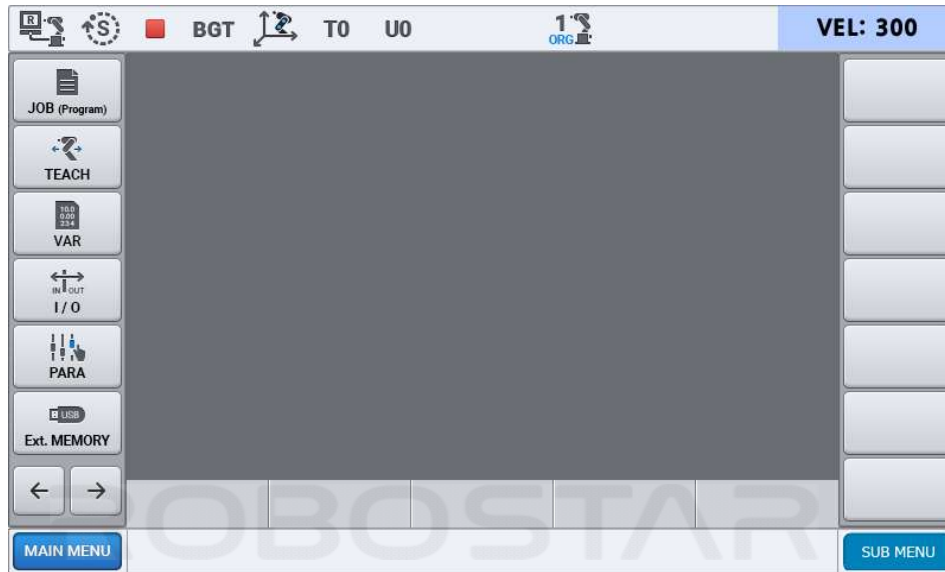


TP Mode 스위치를 Manual Mode에서 Auto Mode로 전환합니다.

4.3.2 Auto Run 모드 화면 설명

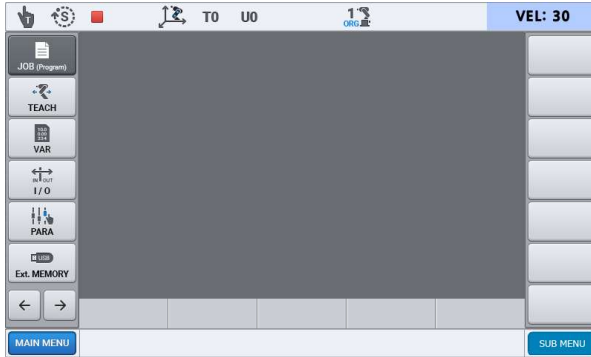
Mode Switch가 AUTO 모드인 경우, TP에서는 속도 조절 및 화면 분할을 통한 모니터링 기능만 사용할 수 있습니다. 다른 기능을 사용할 경우 메시지 출력 영역에 "Not teach mode!!" 메시지가 출력됩니다.

※ 화면 분할 기능은 제 1장 6.7절 화면 분할을 참조하시기 바랍니다.



4.3.3 BGT 실행

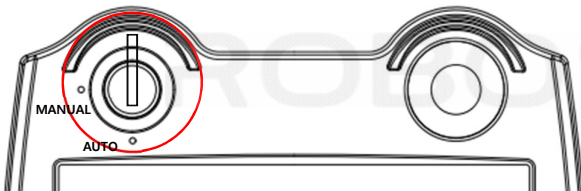
- 1) OM Part2 제 6장 8.1.1절 BGT를 참고하여 BGT 파라미터를 설정합니다.
- 2) BGT 파라미터를 변경했을 경우, BGT 재 실행 이후 정상 동작됩니다.
- 3) 부팅 후, HW_CONF(1)-BGT-NAME 파라미터로 설정한 BGT JOB 파일이 System Thread에서 실행됩니다.



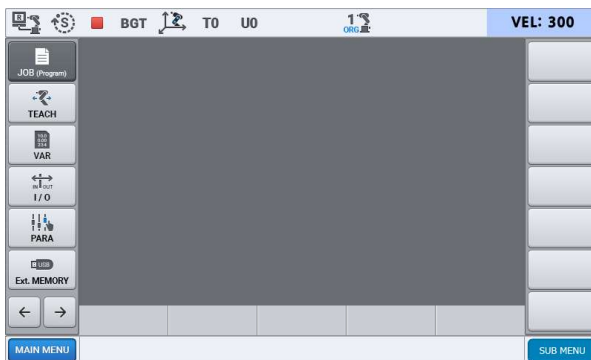
화면 조작

제 6장 8.1.1절 BGT를 참고하여
BGT 파라미터를 설정합니다.

키패드 조작



TP Mode 스위치를 Manual Mode 에서
Auto Mode 로 변환합니다.



화면 조작

Back ground task가 실행 중인
경우 상태 표시 영역에 "BGT"를 표
시합니다.

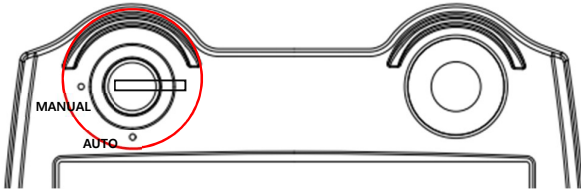
키패드 조작

※ Robot Thread는 유저와 제어기 간 협의한 System I/O Map을 통해 동작됩니다.

4.3.4 BGT 재 실행 ※ 현재 지원하지 않습니다.

4.3.5 Auto Run 중 Mode 변환

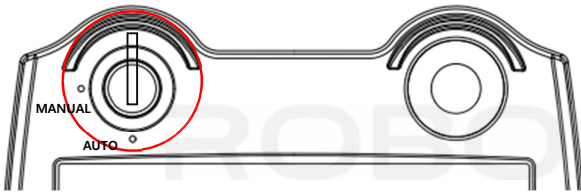
4.3.5.1 Auto → Manual Mode 변환 시



TP Mode 스위치를 Auto Mode 에서
Manual Mode 로 변환합니다.

만약 로봇이 구동 중이었다면 정지됩니다.
Servo 상태는 Servo Off로 변경됩니다.

4.3.5.2 Manual → Auto Mode 변환 시



TP Mode 스위치를 Manual Mode 에서
Auto Mode 로 변환합니다.

만약 로봇이 구동 중이었다면 구동 상태를
유지합니다.
Servo 상태도 유지합니다.

4.4 Run Monitoring

화면 분할 기능으로 최대 4가지 항목을 모니터링 할 수 있습니다.

자세한 사항은 화면 분할 기능은 제 1장 6.7절 화면 분할을 참조하시기 바랍니다.

아래 화면은 JOB, Digital I/O Out, Thread, Current Position 항목이 선택되어 있는 상태의 화면입니다.

The screenshot displays the Robostar Run Monitoring interface. At the top, it shows 'BGT TO UO' and 'SERVO' status. The main area is divided into four sections: JOB (Program), DOUT (Digital I/O Out), THREAD (ROBOT), and CURRENT (Current Position). The JOB section shows a program with lines 2 through 9, including a 'WHILE 1' loop and 'JMOV' instructions. The DOUT section shows a table of digital I/O outputs. The THREAD section shows a table of robot threads. The CURRENT section shows a table of current positions for joints J1 through J6 and end effectors E1 and E2. The interface includes a left sidebar with navigation buttons (JOB, TEACH, VAR, I/O, PARA, Ext. MEMORY) and a right sidebar with action buttons (JUMP, SET, CHANGE, DESC, PgUp, PgDn, SUB MENU). The bottom of the screen features a 'MAIN MENU' button.

[ROBOT TH0: MASTER] 10			
2	WHILE 1		
3	JMOV P0		
4	DLAY 1000		
5	JMOV P1		
6	DLAY 1000		
7	ENDWL		
8	EOP		
9			

DOUT		[84]
I/O	VAL	
[000]	OFF	
[001]	ON	
[002]	OFF	
[003]	ON	

THREAD[ROBOT]			
INDEX	STATE	JOB	LINE
TH#0	RUN	MASTER	5
TH#1	IDLE		
TH#2	IDLE		
TH#3	IDLE		

CURRENT	
J1	0.000000
J2	0.000000
J3	0.000111
J4	0.000000
J5	-0.002585
J6	-0.000665
E1	Disabled
E2	Disabled

제 6장 Open source license notices

1. SIL OPEN LICENSE

Version 1.1 - 26 February 2007

PREAMBLE

The goals of the Open Font License (OFL) are to stimulate worldwide development of collaborative font projects, to support the font creation efforts of academic and linguistic communities, and to provide a free and open framework in which fonts may be shared and improved in partnership with others.

The OFL allows the licensed fonts to be used, studied, modified and redistributed freely as long as they are not sold by themselves. The fonts, including any derivative works, can be bundled, embedded, redistributed and/or sold with any software provided that any reserved names are not used by derivative works. The fonts and derivatives, however, cannot be released under any other type of license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the fonts or their derivatives.

DEFINITIONS

"Font Software" refers to the set of files released by the Copyright Holder(s) under this license and clearly marked as such. This may include source files, build scripts and documentation.

"Reserved Font Name" refers to any names specified as such after the copyright statement(s).

"Original Version" refers to the collection of Font Software components as distributed by the Copyright Holder(s).

"Modified Version" refers to any derivative made by adding to, deleting, or substituting - in part or in whole - any of the components of the Original Version, by changing formats or by porting the Font Software to a new environment.

"Author" refers to any designer, engineer, programmer, technical writer or other person who contributed to the Font Software.

PERMISSION & CONDITIONS

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of the Font Software, to use, study, copy, merge, embed, modify, redistribute, and sell modified and unmodified copies of the Font Software, subject to the following conditions:

- 1) Neither the Font Software nor any of its individual components, in Original or Modified Versions, may be sold by itself.
- 2) Original or Modified Versions of the Font Software may be bundled, redistributed and/or sold with any software, provided that each copy contains the above copyright notice and this license. These can be included either as stand-alone text files, human-readable headers or in the appropriate machine-readable metadata fields within text or binary files as long as those fields can be easily viewed by the user.
- 3) No Modified Version of the Font Software may use the Reserved Font Name(s) unless explicit written permission is granted by the corresponding Copyright Holder. This restriction only applies to the primary font name as presented to the users.

4) The name(s) of the Copyright Holder(s) or the Author(s) of the Font Software shall not be used to promote, endorse or advertise any Modified Version, except to acknowledge the contribution(s) of the Copyright Holder(s) and the Author(s) or with their explicit written permission.

5) The Font Software, modified or unmodified, in part or in whole, must be distributed entirely under this license, and must not be distributed under any other license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the Font Software.

TERMINATION

This license becomes null and void if any of the above conditions are not met.

DISCLAIMER

THE FONT SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OF COPYRIGHT, PATENT, TRADEMARK, OR OTHER RIGHT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE FONT SOFTWARE OR FROM OTHER DEALINGS IN THE FONT SOFTWARE.

2. QT

Commercial Usage

Licensees holding valid Qt Commercial licenses may use this plugin in accordance with the Qt Commercial License Agreement provided with the Software or, alternatively, in accordance with the terms contained in a written agreement between you and Nokia.

GNU Lesser General Public License Usage

Alternatively, this plugin may be used under the terms of the GNU Lesser General Public License version 2.1 as published by the Free Software Foundation. Please review the following information to ensure the GNU Lesser General Public License version 2.1 requirements will be met: <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.html>.

- 1) CMakeProjectManager
 - CMake support
- 2) GenericProjectManager
 - Generic support
- 3) Qt4ProjectManager
 - Provides project type for Qt 4 pro files and tools.
- 4) QtSupport
 - Provides support code for build systems.
- 5) ClassView
 - Class View component.

-
- 6) CppEditor
 - C/C++ editor component.
 - 7) CppTools
 - Tools for analyzing C/C++ code.
 - 8) AnalyzerBase
 - Code Analyzer Base Plugin
 - 9) Valgrind
 - Valgrind Plugin
 - 10) Madde
 - Support for MADDE-based platforms, including Fremantle and MeeGo 1.2 Harmattan.
 - 11) RemotELinux
 - Support for deployment to and execution on a remote Linux host.
 - 12) GLSEditor
 - Editor for GLSL.
 - 13) BinEditor
 - Binary editor component.
 - 14) Bookmarks
 - Bookmarks in text editors.
 - 15) Debugger
 - Debugger integration.
 - 16) Designer
 - Qt Designer integration.
 - 17) Help
 - Help system.
 - 18) ImageViewer
 - Image Viewer component.
 - 19) Macros
 - Macros in text editors.
 - 20) ProjectExplorer
 - ProjectExplorer framework that can be extended with different kind of project types.
 - 21) ResourceEditor
 - Editor for qrc files.
 - 22) Welcome

-
- Default Welcome Screen Plugin
 - 23) QmlDesigner
 - Visual Designer for QML files.
 - 24) QmlJSEditor
 - Editor for QML and JavaScript.
 - 25) QmlJSInspector
 - Debugger for QML files
 - 26) QmlJSTools
 - Tools for analyzing Qml/JS code.
 - 27) QmlProfiler
 - Qml Profiler Plugin
 - 28) QmlProjectManager
 - Qt Quick support
 - 29) CodePaster
 - Codepaster plugin for pushing/fetching diff from server
 - 30) FakeVim
 - VI-style keyboard navigation.
 - 31) TaskList
 - Use .tasks-files to populate the Issues view.
 - 32) Bazaar
 - Bazaar integration.
 - 33) CVS
 - CVS integration.
 - 34) Git
 - Git integration.
 - 35) Mercurial
 - Mercurial integration.
 - 36) Perforce
 - Perforce integration.
 - 37) Subversion
 - Subversion integration.
 - 38) VcsBase
 - Description: Version Control System Base Plugin

A. 문서 참조

이 장에서는 본 제품을 사용하는 모든 로봇 시스템의 서비스, 수리 또는 설치에 필요한 모든 문서를 지정합니다. 모든 문서 ID의 첫 단어는 제어기 명칭을 나타내며, 두 번째 단어는 해당 문서의 약자를 의미합니다. 마지막으로 언어와 해당 문서의 버전을 표기합니다.

언어는 아래의 규칙을 따라 표기합니다.

- 한국어: K
- 영어: E
- 중국어: C
- 베트남어: V

문서 ID	설명
N2-IM-K□□	설치 및 취급 설명서 (Installation and handling manual) 제어기 구성 및 설치, 외부 기기와의 인터페이스 방법에 대해 설명합니다.
N2-OM-K□□	조작 및 운용 설명서 (Operation manual) 제어기 및 티치 팬던트의 사용 방법 및 파라미터 설정, JOB 프로그램의 편집, 부가 기능 등에 대하여 설명합니다.
N2-PM-K□□	프로그래밍 설명서 (Programming manual) 로보스타 로봇 프로그램인 RRL(Robostar robot language) 작성방법 및 제공되는 명령어에 대하여 설명합니다.
N2-HM-K□□	유니호스트 설명서 (Unihost manual) 로보스타 온라인 PC 프로그램인 유니호스트에 대하여 설명합니다.
N2-AM-K□□	알람 및 유지보수 설명서 (Alarm and maintenance manual) 해당 제어기 기반의 로봇 시스템에서 발생한 문제에 대한 정보 및 해결 방법 및 절차에 대한 설명합니다.

B. 위험 단계 및 기호

기호	지정	의미
	DANGER	지침을 준수하지 않으면 사고가 발생하여 중상 또는 치명적 부상 및/또는 심각한 제품 손상을 초래할 수 있음을 경고합니다.
	WARNING	지침을 준수하지 않으면 사고가 발생할 수 있으며, 이로 인해 심각한 부상, 치명적 또는 제품 손상이 발생할 수 있음을 경고합니다.
	CAUTION	지침을 준수하지 않으면 사고가 발생하여 제품이 손상될 수 있다는 경고입니다.
	ELECTRICAL SHOCK	감전 또는 감전 기호는 중상 또는 사망에 이를 수 있는 전기적 위험을 나타냅니다.
	NOTE	중요한 사실 및 조건을 알려줍니다.
	PROHIBITION	정상적인 제품의 사용을 위하여 금지되는 사항임을 알려줍니다.

ROBOSTAR

N2 Series Controller

Operating Manual

Fifth edition, Dec 20, 2021

ROBOSTAR CO., LTD.
ROBOT R&D CENTER

ROBOSTAR