

로보스타 로봇
컨베이어 트래킹
조작설명서 (Rev 4)



- 취급 설명서
- 조작 및 운용 설명서
- 프로그래밍 설명서
- 컨베이어 트래킹 설명서
- GAIN 설정
- 알람코드 설명서

Robostar

www.robostar.co.kr

ROBOSTAR ROBOT
CONVEYOR TRACKING
OPERATION MANUAL^(Rev 4)



- INSTRUCTION MANUAL
- OPERATION MANUAL
- PROGRAMMING MANUAL
- CONVEYOR TRC MANUAL
- GAIN SETUP MANUAL
- ALARM CODE MANUAL

Robostar

www.robostar.co.kr

Copyright © ROOSTAR Co., Ltd 2017

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

사양은 예고 없이 변경 될 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 발생되는 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 저정품 이외의 것의 사용으로 인한 고장
- (4) 화재, 재해, 지진, 풍수해 기타 천재지변에 의한 사고로 발생되는 고장
- (5) 분뇨 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 발생되는 고장
- (8) 로봇 수리에 드는 비용 이외의 손해

(주) 로보스타 주소 및 연락처

- 본사 및 공장

경기도 안산시 상록구 수인로 700
700, Suin-ro, Sangnok-gu, Ansan-si,
Gyeonggi-do, Republic of South Korea
(15523)

- 서비스요청 및 제품문의

- 영업문의
TEL. 031-400-3600
FAX. 031-419-4249
- 고객문의
TEL. 1588-4428

- 제 2공장

경기도 수원시 권선구 산업로 108
108, Saneop-ro, Gwonseon-gu, Suwon-si,
Gyeonggi-do, Republic of South Korea
(16648)



www.robostar.co.kr

목차

| | |
|-------------------------------|------------|
| 제1장 트래킹 시스템 구성 | 1-1 |
| 1.1 외부 시스템..... | 1-1 |
| 1.1.1 센서 트래킹 시스템 구성..... | 1-1 |
| 1.1.2 비전 트래킹 시스템 구성..... | 1-2 |
| 1.2 내부 시스템 | 1-3 |
| 1.2.1 트래킹 좌표계 설정..... | 1-3 |
| 1.2.1 트래킹 큐 데이터..... | 1-4 |
| 제2장 하드웨어 | 2-1 |
| 2.1 개요 | 2-1 |
| 2.2 사양 | 2-1 |
| 2.3 외관 및 커넥터 연결..... | 2-2 |
| 2.3.1 외관 및 장착 위치..... | 2-2 |
| 2.3.2 커넥터 연결..... | 2-2 |
| 2.3.2.1 커넥터 위치..... | 2-2 |
| 2.3.2.2 커넥터 설명..... | 2-2 |
| 2.4 엔코더 커넥터 | 2-3 |
| 2.4.1 케이블을 제작하는 경우..... | 2-3 |
| 2.4.1.1 제어기 측 커넥터 사양 | 2-3 |
| 2.4.1.2 제어기 측 커넥터 핀 기능..... | 2-3 |
| 2.4.1.3 배선 방법..... | 2-4 |
| 2.4.2 엔코더 케이블 사용 시..... | 2-5 |
| 2.4.2.1 엔코더 케이블 외형 | 2-5 |
| 2.4.2.2 엔코더 측 커넥터 사양 | 2-5 |
| 2.4.2.3 엔코더 측 커넥터 핀 기능..... | 2-5 |
| 2.5 엔코더 위치 렛치 센서 커넥터 | 2-6 |
| 2.5.1 케이블을 제작하는 경우..... | 2-6 |
| 2.5.1.1 커넥터 사양..... | 2-6 |
| 2.5.1.2 제어기 측 커넥터 핀 맵..... | 2-6 |
| 2.5.2 커넥터 결선 방법 | 2-7 |
| 2.5.3 포지션 렛지 센서 케이블 사용 시..... | 2-8 |
| 2.5.3.1 포지션 렛지 센서 케이블 외형..... | 2-8 |
| 2.5.3.2 커넥터 사양..... | 2-9 |
| 2.5.3.3 상대 측 커넥터 기능 | 2-9 |
| 2.5.4 동작 조건 표..... | 2-9 |
| 제3장 파라미터 설정 | 3-1 |
| 3.1 트래킹 파라미터 | 3-1 |
| 3.1.1 트래킹 파라미터 위치..... | 3-2 |
| 3.2 트래킹 상태 모니터링 | 3-3 |
| 3.2.1 트래킹 상태 모니터링 위치..... | 3-3 |
| 3.2.2 Latch I/O 입력 확인..... | 3-4 |
| 3.2.3 엔코더 입력 펄스 확인..... | 3-5 |
| 3.2.4 렛치 상태 확인..... | 3-6 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3.2.5 | 비전 데이터 확인 | 3-7 |
| 3.2.6 | 비전 데이터 추종 위치 차이 확인 | 3-8 |
| 3.3 | 파라미터 상태 설정 | 3-10 |
| 3.3.1 | <i>CONV</i> 파라미터 설정 | 3-10 |
| 3.3.1.1 | <i>CONV-TYPE</i> 파라미터 설정 | 3-11 |
| 3.3.1.2 | <i>CONV-RANG</i> 파라미터 설정 | 3-12 |
| 3.3.1.3 | <i>CONV-BASE</i> 파라미터 설정 | 3-14 |
| 3.3.1.4 | <i>CONV-OFFSET</i> 파라미터 설정 | 3-16 |
| 3.3.1.5 | <i>CONV-MOTION</i> 파라미터 설정 | 3-17 |
| 3.3.2 | <i>ENC</i> 파라미터 설정 | 3-18 |
| 3.3.2.1 | <i>ENC-DIR</i> 파라미터 설정 | 3-19 |
| 3.3.2.2 | <i>ENC-MOV_DIST</i> 파라미터 설정 | 3-20 |
| 3.3.3 | <i>I/O</i> 파라미터 설정 | 3-22 |
| 3.3.3.1 | <i>I/O-INPUT PORT</i> 파라미터 설정 | 3-23 |
| 3.3.3.2 | <i>I/O-TRIGGER LEVEL</i> 파라미터 설정 | 3-24 |
| 3.3.4 | <i>SYSTEM</i> 파라미터 설정 | 3-25 |
| 3.3.4.1 | <i>TRC SYS-COM-TYPE</i> 파라미터 설정 | 3-26 |
| 3.3.4.2 | <i>TRC SYS-MIN INTERVAL</i> 파라미터 설정 | 3-27 |
| 3.3.4.3 | <i>VISION-SYS TIME DELAY</i> 파라미터 설정 | 3-29 |
| 3.3.4.4 | <i>VISION-LIMIT</i> 파라미터 설정 | 3-31 |
| 제4장 | 트래킹 파라미터 위자드 모드 | 4-1 |
| 4.1 | 개요 | 4-1 |
| 4.1.1 | 파라미터 위자드 설정 위치 | 4-1 |
| 4.1.2 | 파라미터 위자드 설정 | 4-2 |
| 4.1.2.1 | STEP1: 트래킹 채널 선택 | 4-2 |
| 4.1.2.2 | STEP2: 트래킹 입력 장치 선택 | 4-3 |
| 4.1.2.3 | STEP3: 컨베이어 엔코더 입력 확인 | 4-4 |
| 4.1.2.4 | STEP4: 컨베이어 엔코더 방향 선택 | 4-5 |
| 4.1.2.5 | STEP5: 엔코더 위치 렛치 입력포트 번호 선택 | 4-6 |
| 4.1.2.6 | STEP6: 엔코더 위치 렛치 입력 신호 이벤트 선택 | 4-7 |
| 4.1.2.7 | STEP7: 엔코더 렛치 위치 및 확인 | 4-8 |
| 4.1.2.8 | STEP8: 렛치 위치 저장 | 4-10 |
| 4.1.2.9 | STEP9: 사용자 좌표계 번호 설정 | 4-11 |
| 4.1.2.10 | STEP10: 트래킹 범위 상한치(Upstream Limit) 위치 설정 | 4-12 |
| 4.1.2.11 | STEP11: 상한치(Upstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 설정 | 4-14 |
| 4.1.2.12 | STEP12: 트래킹 범위 하한치(Downstream Limit) 설정 | 4-15 |
| 4.1.2.13 | STEP13: 하한치(Downstream Limit)위치의 컨베이어 엔코더 설정 | 4-17 |
| 4.1.2.14 | STEP14: 컨베이어 트래킹에 사용되는 사용자 좌표계 Y축 설정 | 4-18 |
| 4.1.2.15 | STEP15: 트래킹 관련 파라미터 생성 및 설정 | 4-20 |
| 제5장 | JOB 명령어 설명 | 5-1 |
| 5.1 | TRCSTAT(트래킹 기능 사용 유무 및 사용자 좌표계 지정) | 5-3 |
| 5.1.1 | 프로그램 사용 예 | 5-4 |
| 5.2 | TRCQUECNT(인식된 워크(큐 데이터) 개수 반환) | 5-5 |
| 5.2.1 | 프로그램 사용 예 | 5-6 |
| 5.3 | TRCQUECLR(인식된 워크의 큐 데이터 삭제) | 5-7 |
| 5.3.1 | 프로그램 사용 예 | 5-8 |
| 5.4 | TRCGETSPD(컨베이어의 이동 속도를 반환) | 5-9 |

| | |
|--|------------|
| 5.4.1 프로그램 사용 예 | 5-9 |
| 5.5 TRCGETWORK(선택된 워크에 대한 현재 위치를 반환) | 5-10 |
| 5.5.1 프로그램 사용 예 | 5-12 |
| 5.6 TRCOFFS (TRCAP 이동 시 위치 오프셋) | 5-13 |
| 5.6.1 프로그램 사용 예 | 5-14 |
| 5.7 TRCAP (이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 이동 명령어) | 5-15 |
| 5.7.1 프로그램 사용 예 | 5-17 |
| 5.8 TRCJIM (트래킹 이동 중 로봇 추가 이동 명령어) | 5-18 |
| 5.8.1 프로그램 사용 예 | 5-20 |
| 5.9 TRCAP2 (이동중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 시 Z축 절대 이동 명령어) | 5-21 |
| 5.9.1 프로그램 사용 예 | 5-23 |
| 5.10 TRCDE (트래킹 이동 해지를 위한 이동 명령어) | 5-24 |
| 5.10.1 프로그램 사용 예 | 5-26 |
| 5.11 TRCDE2(트래킹 이동 해지를 위한 이동 중 Z축 절대 이동 명령어) | 5-27 |
| 5.11.1 프로그램 사용 예 | 5-29 |
| 5.12 TRCSETWLIM(컨베이어 트래킹 추종 위치 영역 설정 명령어) | 5-30 |
| 5.12.1 프로그램 사용 예 | 5-31 |
| 5.13 TRCGETTPOS(워크의 트래킹 예상 목표 위치 반환 명령어) | 5-32 |
| 5.13.1 프로그램 사용 예 | 5-33 |
| 5.14 TRCSETAP2P(TRCAP2 명령어 사용 시 Z축 상승 시점 변경 명령어) | 5-34 |
| 5.14.1 프로그램 사용 예 | 5-35 |
| 5.15 TRCSETDE2P(TRCDE2 명령어 사용시 Z축 이동비율 변경 명령어) | 5-36 |
| 5.15.1 프로그램 사용 예 | 5-37 |
| 제6장 비전 프로토콜 | 6-1 |
| 6.1 시스템 구성 | 6-1 |
| 6.2 비전 프로토콜 설명 | 6-2 |
| 제7장 트래킹 프로그램 예 | 7-1 |
| 7.1 1채널 컨베이어 트래킹 예 | 7-1 |
| 제8장 트래킹 기능 주의사항 | 8-2 |
| 8.1 좌표계 설정 확인 | 8-2 |
| 8.2 엔코더 설치 확인 | 8-2 |
| 8.3 워크 인식 확인 | 8-3 |
| 8.3.1 센서 시스템인 경우 | 8-3 |
| 8.3.2 비전 시스템인 경우 | 8-3 |
| 8.4 컨베이어 속도 변경 시 | 8-4 |
| 제9장 알람 코드 | 9-1 |
| 9.1 TRACKING 관련 알람 | 9-1 |

제1장 트래킹 시스템 구성

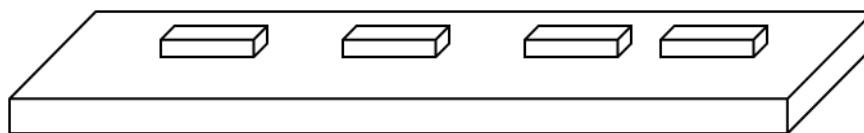
1.1 외부 시스템

1.1.1 센서 트래킹 시스템 구성

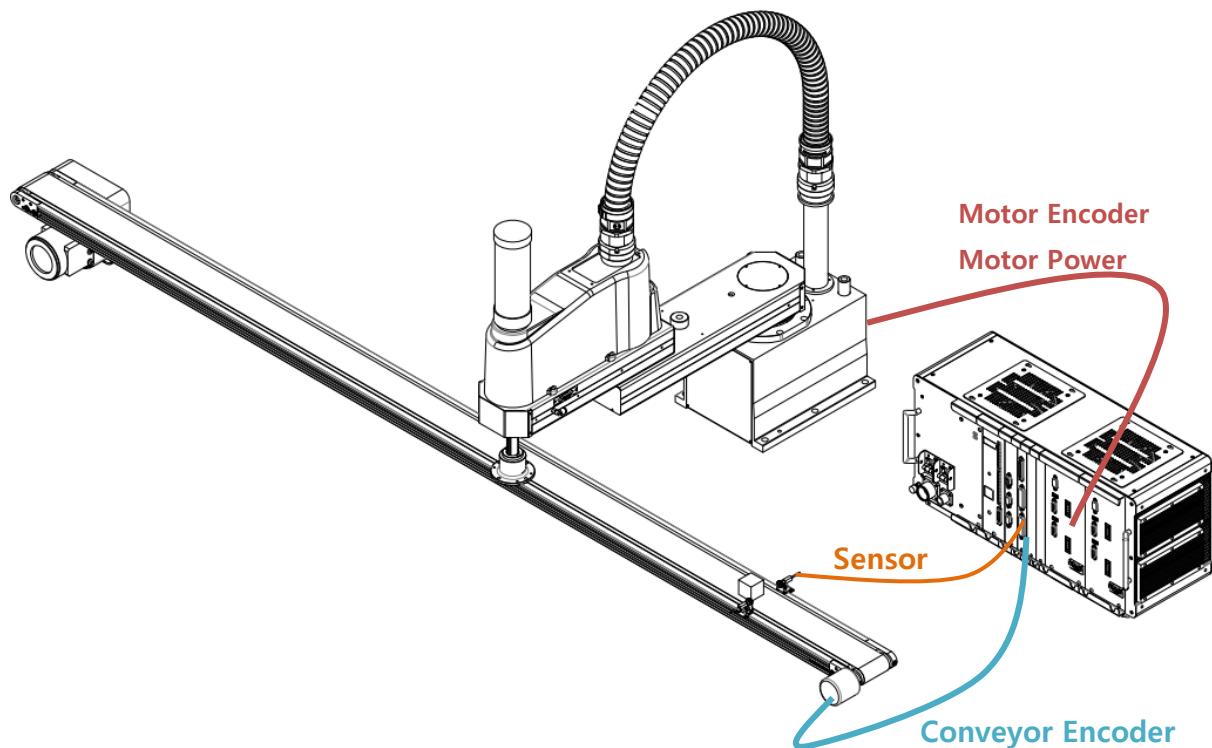
센서 트래킹 시스템은 움직이는 컨베이어에 일정한 방향으로 정렬되어 있는 워크(그림 1.1)를 센서로 인식하여 이재 하는 작업 공정에 적용할 수 있습니다.

N1 제어기는 워크가 센서를 통과하면 센서의 트리거 신호에 의해 그 순간의 컨베이어의 엔코더 위치를 저장 합니다.

이때 트래킹 이동 명령어는 연속으로 움직이고 있는 워크의 위치를 고려하여 로봇의 이동 계획을 세웁니다. 사용자는 트래킹 이동 명령어들을 이용하여 워크를 이재 하는 작업을 할 수 있습니다.



[그림 1.1 일정한 방향으로 정렬되어 놓인 워크]



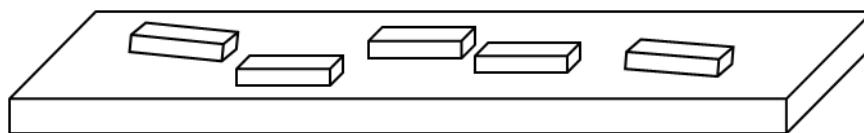
[그림 1.2 센서 시스템을 이용한 컨베이어 트래킹]

1.1.2 비전 트래킹 시스템 구성

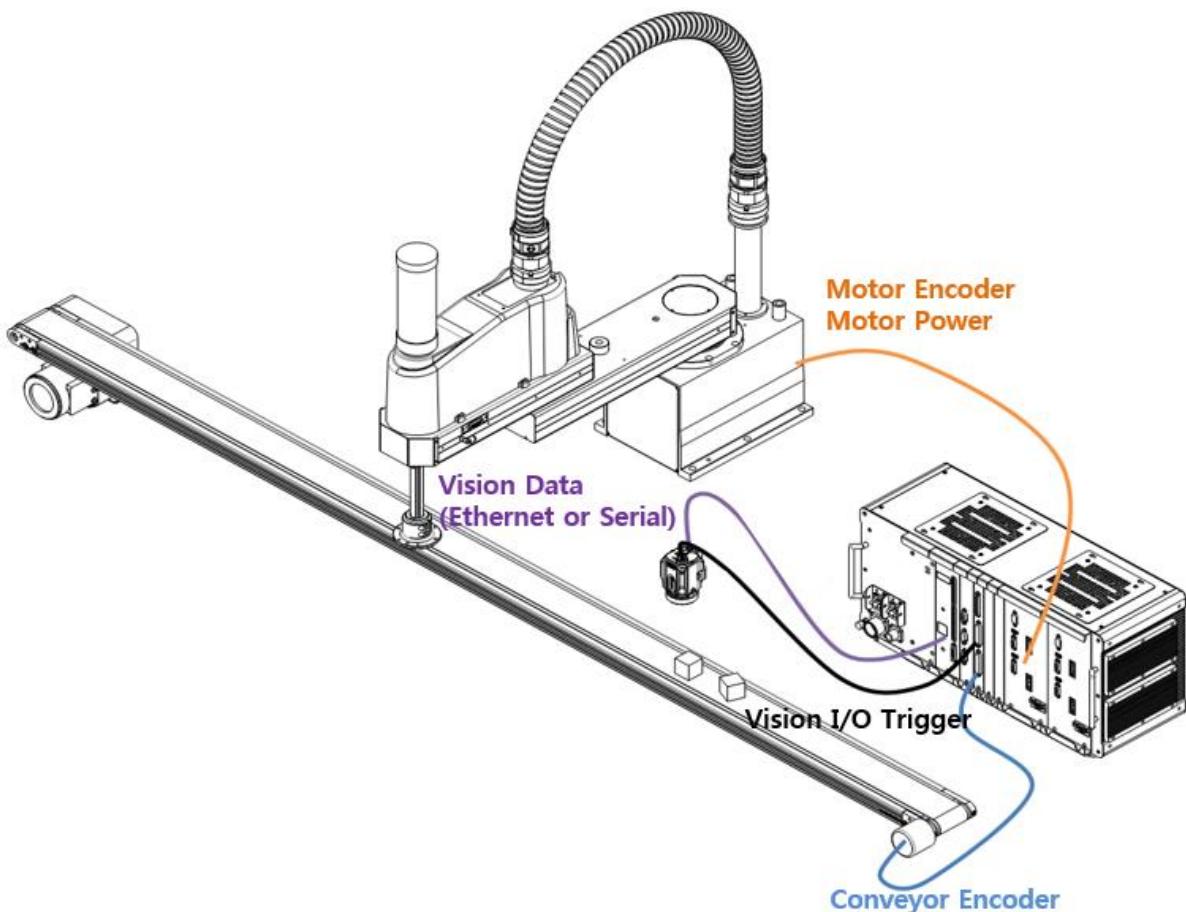
비전 트래킹 시스템은 움직이는 컨베이어 임의 위치의 놓여있는 워크(그림 1.3)를 이재하는 작업 공정에 적용 할 수 있습니다.

비전 장비에서 워크가 인식이 되면, 워크에 위치 데이터를 통신(시리얼 또는 이더넷)을 통해 보내며, 트리거 신호를 이용하여 그 순간의 컨베이어의 엔코더 위치를 취득 합니다.

N1 제어기는 비전 장비로부터 인식된 워크 위치 및 컨베이어의 위치를 저장하고, 트래킹 이동 명령어는 연속으로 움직이고 있는 워크 위치를 고려하여 로봇의 이동 계획을 세우고 트래킹 이동 명령어들을 이용하여 워크를 학습하는 작업을 할 수 있습니다.



[그림 1.3 임의의 방향으로 놓인 워크]



[그림 1.4 비전 시스템을 이용한 컨베이어 트래킹]

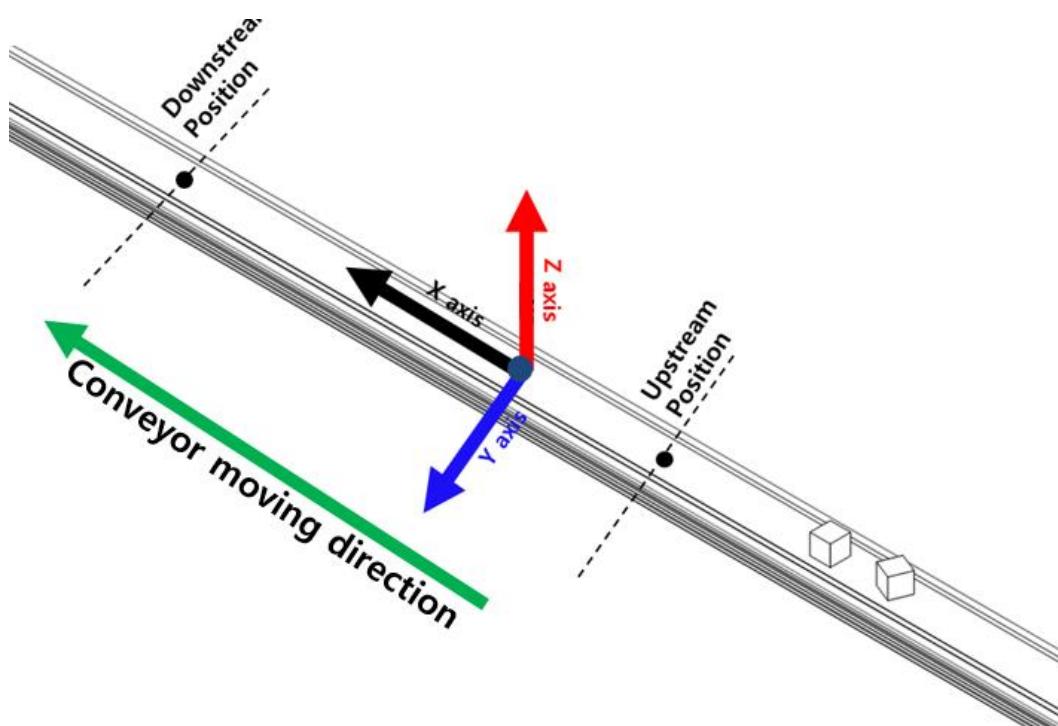
1.2 내부 시스템

1.2.1 트래킹 좌표계 설정

컨베이어의 진행 방향과 로봇의 이동 방향을 일치화 하기 위해 사용자 좌표계를 사용합니다. 컨베이어의 내에서 로봇이 움직일 수 있는 상한치 위치는 사용자 좌표계의 원점 위치, 하한치 위치는 X 축을 결정하는 위치로 치환 됩니다. 마지막으로 사용자 좌표계의 XY 평면을 결정하는 좌표는 오른손 좌표계 기준으로 자동 생성 됩니다.

| 사용자 좌표계 | 컨베이어 위치 |
|-------------|--|
| 원점 위치 | 상한치 위치 |
| X 축 결정 위치 | 하한치 위치 |
| XY 평면 결정 위치 | 오른손 좌표계 기준 자동 생성 (Z 축 양의 방향 컨베이어 윗방향) |

[표 1.1 사용자 좌표계 와 컨베이터 위치 비교]

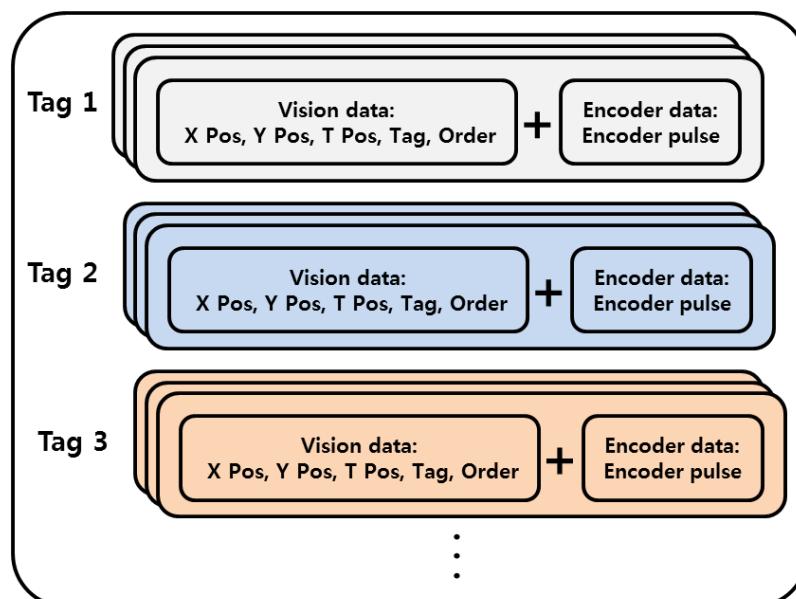


[그림 1.5 트래킹 좌표계]

JOG 모드에서 사용자 좌표계 설정 후 로봇의 이동 방향이 X 축 양의 방향이 컨베이어의 진행 방향, Z 축 양의 방향이 컨베이어 위 방향으로 움직이는 확인 합니다.
설정이 정확하게 되어 있는 경우 파라미터의 MAIN MENU→4.PARA→1.BODY→8.USER에서 설정한 좌표 확인 후 사용자 좌표계를 재 설정 합니다.

1.2.1 트래킹 큐 데이터

센서 및 비전 시스템으로 워크를 검출 했을 때 워크에 관한 데이터 저장 영역은 그림 1.6 과 같은 구조로 되어 있습니다. 워크가 센서 및 비전 시스템에 의해 인식된 시점의 컨베이어의 엔코더 변수, 비전 시스템에서 인식된 워크의 위치 데이터 변수 및 워크 모델 분류를 위한 태그 변수로 구성 되었습니다. 워크의 분류를 위한 태그는 최대 10 개 까지 가능 하며, 태그 내에서 100 개의 워크를 저장 할 수 있습니다.



[그림 1.6 트래킹 큐 데이터 구조]

| 데이터 변수 | 설명 | | 사용 시스템 |
|---------|---------|--------------------------|--------|
| 비전 데이터 | X | 워크의 X 축 데이터 | 비전 |
| | Y | 워크의 Y 축 데이터 | |
| | T | 워크의 T(회전) 데이터 | |
| | Tag | 워크의 분류를 위한 데이터 | |
| | Order | 동일 태그 내에서 워크의 분류를 위한 데이터 | |
| 엔코더 데이터 | Encoder | 센서에 의한 렛치된 컨베이어 엔코더 데이터 | 센서, 비전 |

[표 1.2 큐 데이터 변수 설명]

제2장 하드웨어

2.1 개요

트래킹 보드는 컨베이어의 구적 엔코더(Quadrature Encoder)신호와 센서 및 비전의 트리거 신호를 받아 워크의 현재 위치 및 속도를 추종 합니다. 엔코더는 최대 2채널 사용이 가능하며, 각 채널당 최대 7점의 센서신호를 입력 받을 수 있습니다.

2.2 사양

| 항목 | | 기능 |
|-----------------|----------|-----------------------------|
| ENCODER | 채널 수 | 최대 2채널 |
| | 타입 | Quadrature (A,/A,B,/B,Z,/Z) |
| | 입력 펄스 속도 | 최대 5Mpps |
| | 출력 전원 | 5V 내부 전원 사용 |
| LATCH SENSOR | 입력 수 | 채널 당 7점 (총 14점) |
| | 입력 방식 | NPN / PNP ※참조1 |
| | 입력 전원 | 외부 24V ±2V |
| | 입력 전류 | 최대 50mA / 1점 |

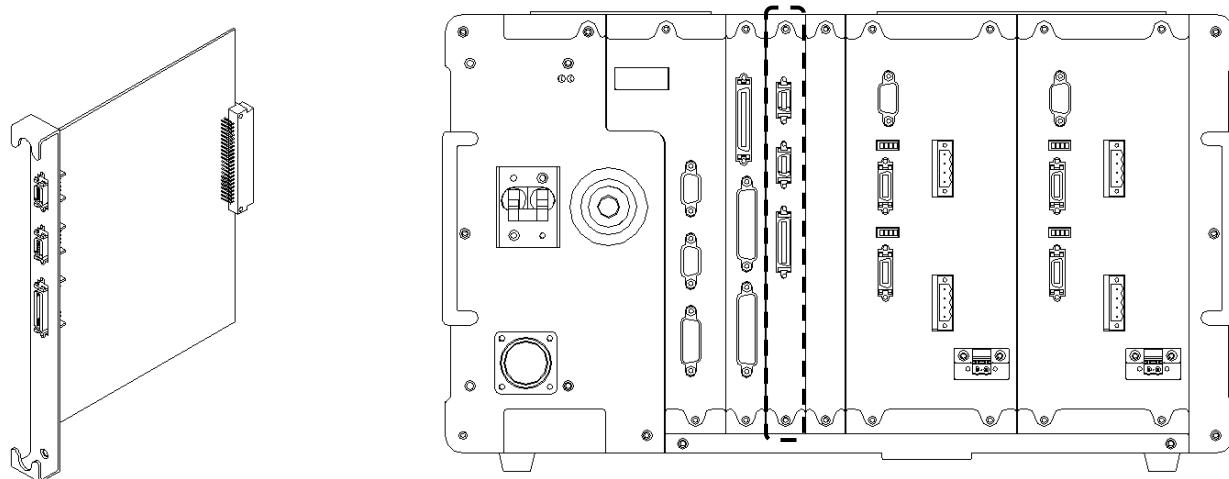
[표 2.1. 하드웨어 사양]

*참조1 입력 방식에 따라 결선이 다르므로 [2.5.2]장을 참조하여 연결합니다.

2.3 외관 및 커넥터 연결

2.3.1 외관 및 장착 위치

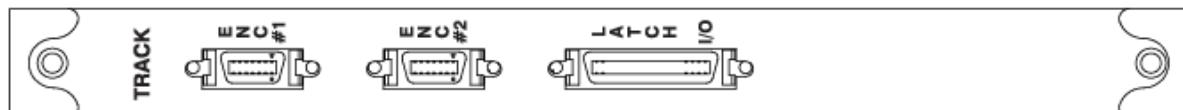
N1 제어기의 옵션 슬롯에 장착합니다. 제어기당 트래킹 보드 1개만 장착 할 수 있습니다.



[그림 2.1 트래킹 보드 장착 위치]

2.3.2 커넥터 연결

2.3.2.1 커넥터 위치



[그림 2.2 트래킹 보드 커넥터]

2.3.2.2 커넥터 설명

| 번호 | 표기 | 설명 |
|----|-----------|-----------------------------|
| 1 | ENC #1 | 엔코더 입력 커넥터 / 1채널 |
| 2 | ENC #2 | 엔코더 입력 커넥터 / 2채널 |
| 3 | LATCH I/O | 컨베이어 포지션 렛치 입력 / 1채널 2채널 공용 |

[표 2.2 트래킹 보드 커넥터 설명]

2.4 엔코더 커넥터

2.4.1 케이블을 제작하는 경우

엔코더의 차동 신호를 트위스트 페어 선을 이용하며, 쉴드 케이블 사용을 권장합니다.
케이블의 각 상은 최소 AWG 25, SQ 0.08mm² 사용을 권장합니다.

2.4.1.1 제어기 측 커넥터 사양

| 항목 | 제어기 측 |
|-----|--------------------|
| 커넥터 | 10214-52AP2PL (3M) |

| 항목 | 상대 측 |
|-----|---------------------|
| 커넥터 | 10114-3000PE (3M) |
| 후드 | 10314-52A0-008 (3M) |

[표 2.3 커넥터 사양]

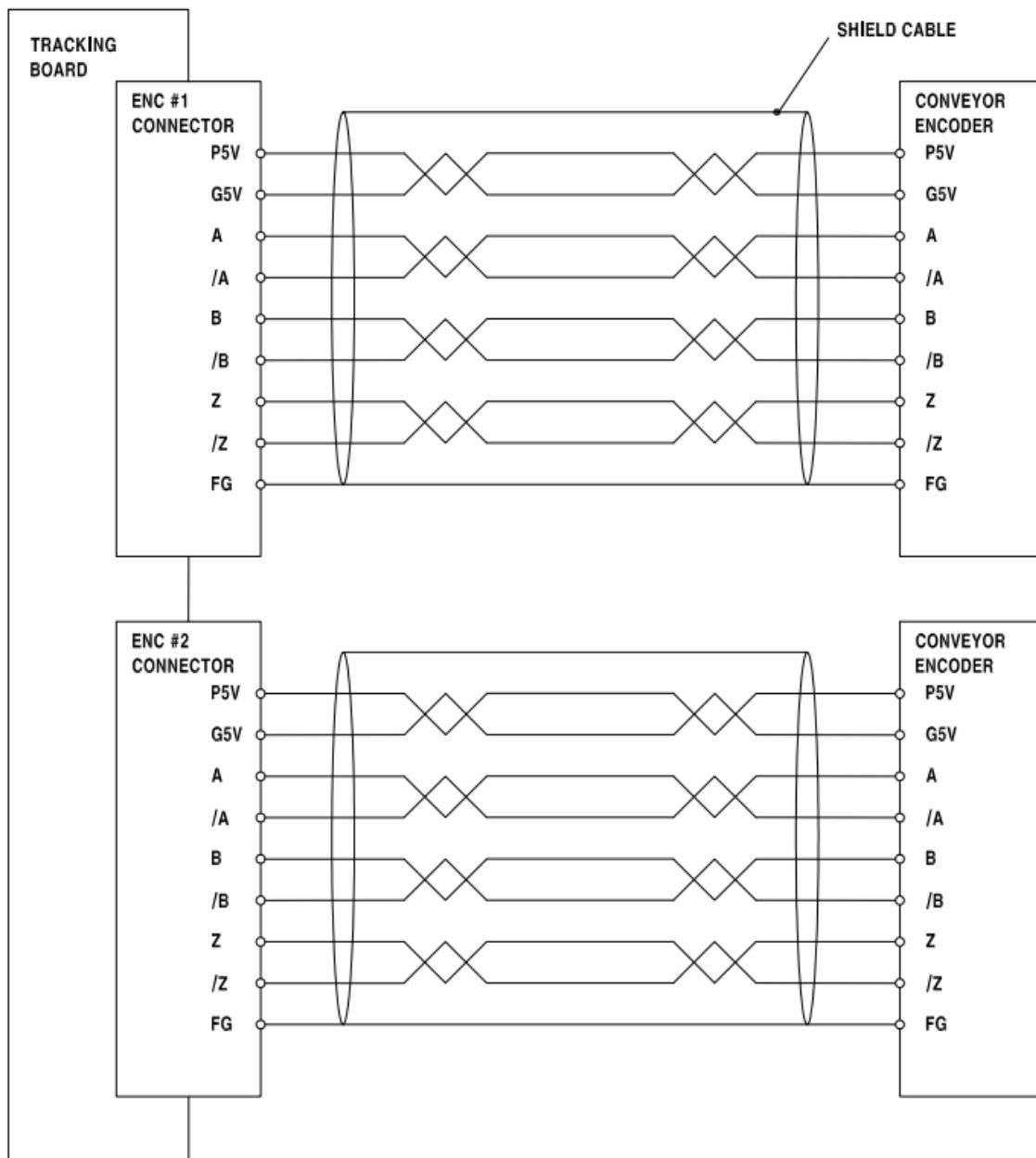
2.4.1.2 제어기 측 커넥터 핀 기능

| 핀 번호 | 신호 명 | 설명 |
|------|----------|-------------------|
| 1 | P5V | 엔코더 전원 출력 +5V |
| 2 | A | Quadrature A 입력 |
| 3 | B | Quadrature B 입력 |
| 4 | Z | Quadrature Z 입력 |
| 5 | - | - |
| 6 | Reserved | Reserved |
| 7 | Reserved | Reserved |
| 8 | G5V | 엔코더 전원 출력 GND |
| 9 | /A | Quadrature /A 입력 |
| 10 | /B | Quadrature /B 입력 |
| 11 | /Z | Quadrature /Z 입력 |
| 12 | - | - |
| 13 | Reserved | Reserved |
| 14 | Reserved | Reserved |
| CASE | FG | 엔코더의 Frame Ground |

[표 2.4 커넥터 핀 기능]

2.4.1.3 배선 방법

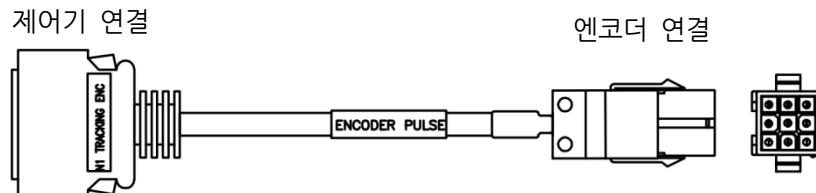
- 각 상의 차동신호선을 트위스트 페어로 연결합니다.
- P5V와 G5V를 트위스트 페어로 연결합니다.
- 실드 케이블을 사용합니다



[그림 2.3 엔코더 케이블 배선도]

2.4.2 엔코더 케이블 사용 시

2.4.2.1 엔코더 케이블 외형



[그림 2.4 엔코더 케이블 외형]

2.4.2.2 엔코더 측 커넥터 사양

| 항목 | 케이블 측 커넥터 |
|------|-------------------|
| 리셉터클 | AMP 172161-1 (TE) |
| 소켓 | AMP 170361-1 (TE) |

| 항목 | 상대 측 커넥터 |
|-----|-------------------|
| 플러그 | AMP 172169-1 (TE) |
| 핀 | AMP 170359-1 (TE) |

[표 2.5 커넥터 사양]

2.4.2.3 엔코더 측 커넥터 핀 기능

| 핀 번호 | 신호 명 | 설명 |
|------|------|-------------------|
| 1 | P5V | 엔코더 전원 출력 +5V |
| 2 | G5V | 엔코더 전원 출력 GND |
| 3 | A | Quadrature A 입력 |
| 4 | /A | Quadrature /A 입력 |
| 5 | B | Quadrature B 입력 |
| 6 | /B | Quadrature /B 입력 |
| 7 | Z | Quadrature Z 입력 |
| 8 | /Z | Quadrature /Z 입력 |
| 9 | FG | 엔코더의 Frame Ground |

[표 2.6 커넥터 핀 기능]



CAUTION

- ▶ 위 케이블은 옵션 품목입니다.

2.5 엔코더 위치 렛치 입력 커넥터

엔코더 위치 렛치 입력 동작을 위해 외부 24V 전원을 공급 해야 됩니다. 입력 방식으로 NPN과 PNP를 모두 사용 할 수 있도록 설계되었으며, 출력 방식에 따라 NPN(입력 : PCOM), PNP(입력 : NCOM)에 맞도록 배선하시기 바랍니다.

2.5.1 케이블을 제작하는 경우

2.5.1.1 커넥터 사양

| 항목 | 제어기 측 |
|-----|--------------------|
| 커넥터 | 10236-52AP2PL (3M) |

| 항목 | 상대 측 |
|-----|---------------------|
| 커넥터 | 10136-3000PE (3M) |
| 후드 | 10336-52A0-008 (3M) |

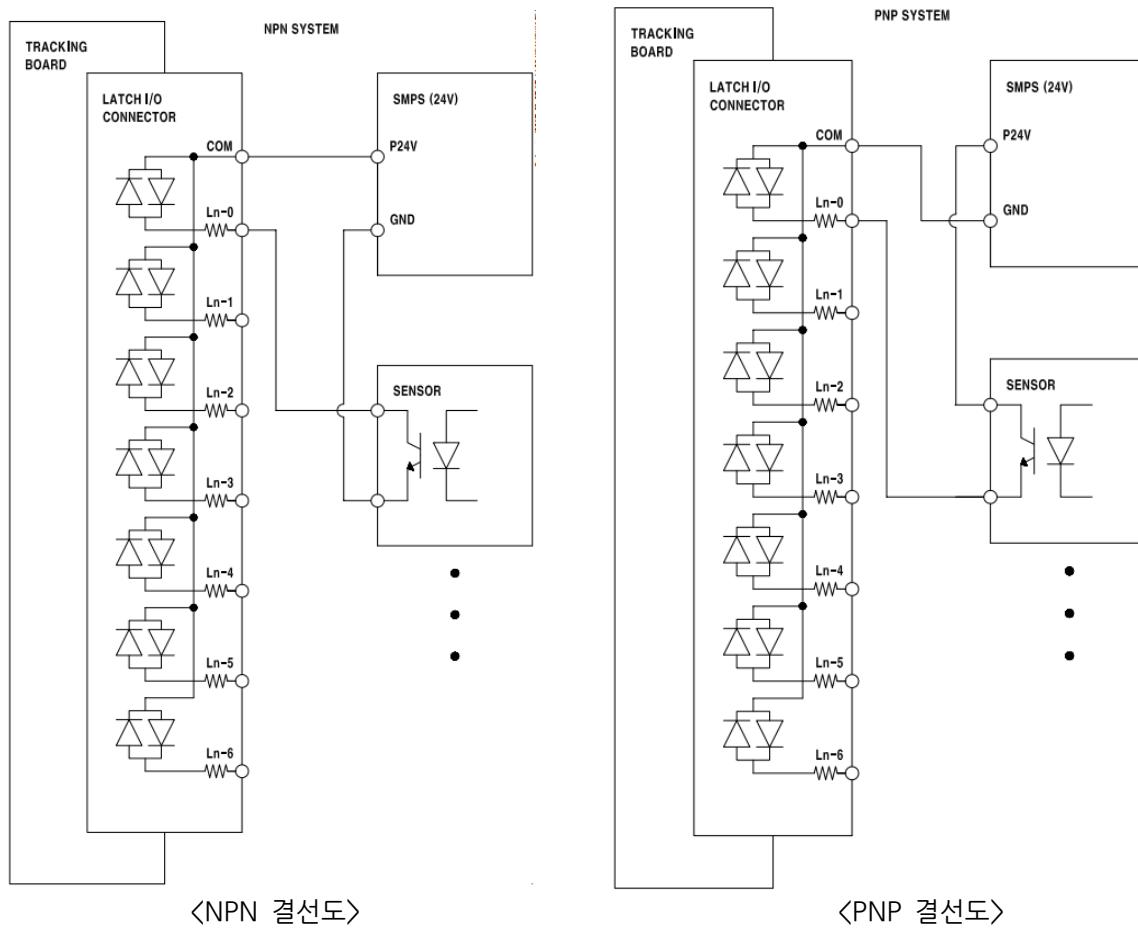
[표 2.7 커넥터 사양]

2.5.1.2 제어기 측 커넥터 핀 맵

| 핀 번호 | 신호 명 | 설명 | 핀 번호 | 신호 명 | 설명 |
|------|------|------------------|------|------|----------------|
| 1 | L1_0 | 1채널 LATCH 입력 0 | 19 | L1_1 | 1채널 LATCH 입력 1 |
| 2 | L1_2 | 1채널 LATCH 입력 2 | 20 | L1_3 | 1채널 LATCH 입력 3 |
| 3 | L1_4 | 1채널 LATCH 입력 4 | 21 | L1_5 | 1채널 LATCH 입력 5 |
| 4 | COM1 | 1채널 입력 COMMON | 22 | L1_6 | 1채널 LATCH 입력 6 |
| 5 | L2_0 | 2채널 LATCH 입력 0 | 23 | L2_1 | 2채널 LATCH 입력 1 |
| 6 | L2_2 | 2채널 LATCH 입력 2 | 24 | L2_3 | 2채널 LATCH 입력 3 |
| 7 | L2_4 | 2채널 LATCH 입력 4 | 25 | L2_5 | 2채널 LATCH 입력 5 |
| 8 | COM2 | 2채널 입력 COMMON | 26 | L2_6 | 2채널 LATCH 입력 6 |
| 9 | - | - | 27 | - | - |
| 10 | - | - | 28 | - | - |
| 11 | - | - | 29 | - | - |
| 12 | - | - | 30 | - | - |
| 13 | - | - | 31 | - | - |
| 14 | - | - | 32 | - | - |
| 15 | - | - | 33 | - | - |
| 16 | - | - | 34 | - | - |
| 17 | - | - | 35 | - | - |
| 18 | - | - | 36 | - | - |
| CASE | FG | 센서의 Frame Ground | | | |

[표 2.8 커넥터 핀 기능]

2.5.2 커넥터 결선 방법



[그림 2.5 센서 배선도]



CAUTION

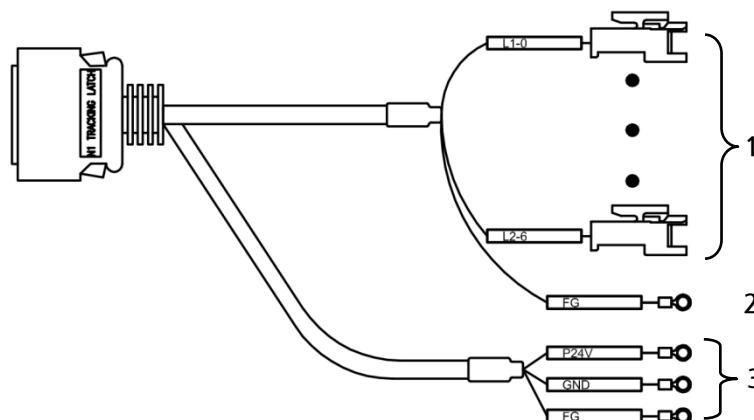
- ▶ 입출력 방식(NPN/PNP)에 따라, COM포트(4번 핀, 8번 핀)는 P24V 또는 GND에 연결됩니다.

2.5.3 포지션 렛지 센서 케이블 사용 시

표 2.11를 참고하여 센서를 연결 하며, 링 터미널은 중 FG는 표 2.9의 배선 2, 3를 참고하여 SMPS와 센서 측 기구물에 접지하고 P24V와 GND는 표 2.9의 배선 3를 참고하여 SMPS 출력에 배선합니다.

2.5.3.1 포지션 렛지 센서 케이블 외형

상단에 표기된 상대 측 플러그와 소켓을 사용하여 케이블과 렛치 센서를 연결 합니다.



[그림 2.6 센서 케이블 외형도]

| 배선 | 커넥터 | 표기 | 설명 |
|----|---------------|------|-----------------------------|
| 1 | SMR-03V-B | Ln-m | 렛치 센서 연결 ^{※참조1} |
| 2 | Ring Terminal | FG | 렛치 센서의 기구 부 Frame Ground 연결 |
| 3 | Ring Terminal | P24V | SMPS의 24V 연결 |
| | Ring Terminal | GND | SMPS의 GND 연결 |
| | Ring Terminal | FG | SMPS의 Frame Ground 연결 |

[표 2.9 커넥터 기능]



CAUTION

- ▶ 위 케이블은 옵션 품목입니다.

*참조1 핀 맵은 2.5.3.3장을 확인합니다.

2.5.3.2 커넥터 사양

| 항목 | 케이블 측 커넥터 |
|------|----------------------|
| 리셉터클 | SMR-03V-B (JST) |
| 소켓 | SYM-001T-P0.6 (JST) |
| 항목 | 상대 측 커넥터 |
| 플러그 | SMP-03V-B (JST) |
| 핀 | SHF-001T-0.8BS (JST) |

[표 2.10 커넥터 사양]

2.5.3.3 상대 측 커넥터 기능

| 핀 번호 | 신호 명 | 설명 |
|------|------|---------------------|
| 1 | P24V | 외부 센서 전원 P24V |
| 2 | Ln-m | n채널 m번째 LATCH 센서 신호 |
| 3 | GND | 외부 센서 전원 GND |

[표 2.11 커넥터 기능]

2.5.4 동작 조건 표

센서 출력 형태에 따라 제어기 검출 값이 달라집니다. N.O 센서의 경우 워크가 센서위치로 들어왔을 시 Rising Edge로 검출하며, 1 N.C 센서의 경우 Falling Edge로 검출합니다.

제어기 검출 확인은 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→1:I/O에서 확인할 수 있습니다.

| 입출력 방식 | 센서 출력 형태 | 워크 감지 | 센서 출력 | 센서 출력 레벨 | 제어기 검출 |
|--------|----------|--------|-------|-----------------------|--------|
| NPN | N.O | Active | Close | GND | 1 |
| | | - | Open | Hi-Z ^{※참조 1} | 0 |
| | N.C | Active | Open | Hi-Z | 0 |
| | | - | Close | GND | 1 |
| PNP | N.O | Active | Close | P24V | 1 |
| | | - | Open | Hi-Z | 0 |
| | N.C | Active | Open | Hi-Z | 0 |
| | | - | Close | P24V | 1 |

[표 2.12 센서 동작 조건]

*참조1 출력형태를 센서가 결정을 할 수 없기 때문에 트래킹 보드 I/O 부분 내부에 풀업이 달려있습니다.

제3장 파라미터 설정

3.1 트래킹 파라미터

컨베이어 시스템에 따라 비전 카메라 또는 센서 렛치를 이용하여 워크 트래킹 및 이재 동작을 위한 설정 파라미터입니다. N1 제어기는 최대 2채널의 트래킹 시스템을 운용할 수 있습니다.

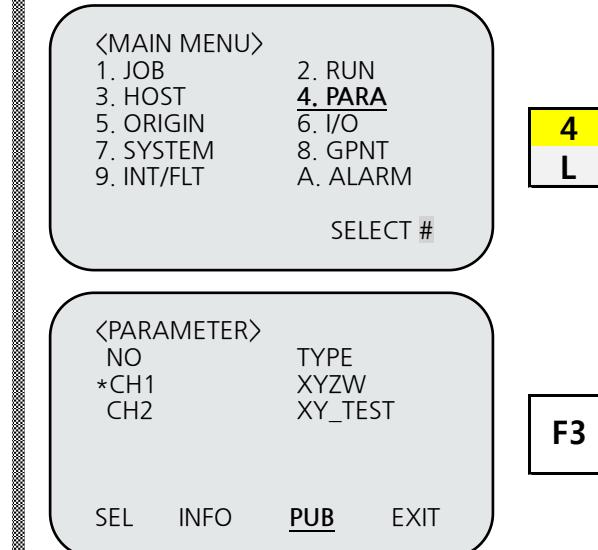
| 트래킹 파라미터(TRC CH1, TRC CH2) | | |
|----------------------------|-------------------|--|
| 메뉴 | 서브 메뉴 | 설명 |
| 1. CONV | 1. TYPE | 트래킹 시스템 타입(센서, 비전) 설정. |
| | 2. RANG | 트래킹 동작 영역 설정: 상한치 및 하한치 위치 시작 및 끝 오프셋 위치 |
| | 3. BASE | 트래킹 시 로봇 자세 설정: 글로벌 포인트 인덱스(GP Index) |
| | 4. OFFSET | 센서에서 상한치 위치까지 거리 설정 |
| | 5. MOTION | 트래킹 모션(직선, 원형(<u>미 지원</u>)) 설정 |
| 2. ENC | 1. DIR | 컨베이어 벨트 회전 방향 설정: +, - |
| | 3. MOV_DIST | 컨베이어 이동 거리 설정: 컨베이어 이동 거리, 이동 거리에 대한 페스량 |
| 3. I/O | 1. INPUT PORT | 입력 포트 번호 설정 |
| | 2. TRIGGER LEVEL | 트래킹 엔코더의 렛치 조건 설정: 상승, 하강 |
| 4. TRC SYS | 1. COM | VISION 통신 관련 설정(<u>미 지원</u>) |
| | 2. MIN INTERVAL | 중복검사에 따른 최소 거리 설정 |
| | 3. SYS TIME DELAY | 비전 시스템에서 엔코더 렛치 신호 지연 시간 설정 |
| | 4. VISION LIMIT | 비전 시스템에서 인식된 데이터에 대한 중복 검사 거리 제한 값 설정 |

[표 3.1 트래킹 파라미터 설명]

3.1.1 트래킹 파라미터 위치

1) 설정화면

Step 1. MAIN MENU 화면 이동



초기 메뉴 화면 OPEN 및
'4. PARA'를 선택합니다.

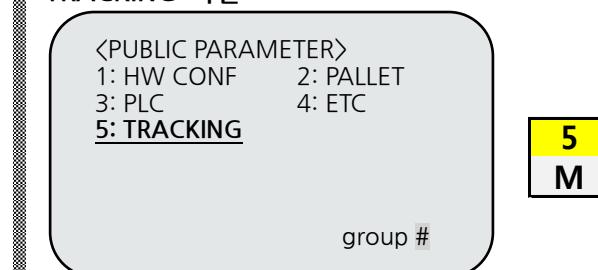
4
L

PUB를 선택합니다.

F3

Step 2.

TRACKING 화면

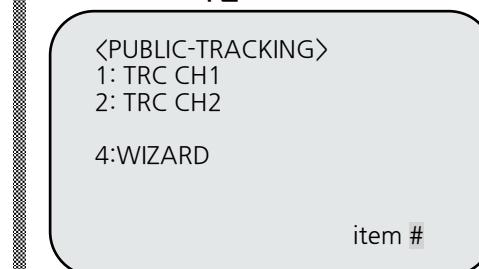


'5:TRACKING'을 선택합니다.

5
M

Step 3.

TRACKING 화면



TRACKING SYSTEM 채널별 파라미터 항목 트래킹 채널에 따라 TRC CH1, TRC CH2 중 선택합니다.

- 'TRC CH1': 채널 1
- 'TRC CH2': 채널 2
- 'WIZARD': 트래킹 관련 파라미터 설정 모드



CAUTION

- ▶ N1 제어기의 트래킹 시스템 파라미터는 최대 2채널로 구성되어 있습니다. 트래킹 운용 시 해당 채널의 파라미터를 설정 하시기 바랍니다.

3.2 트래킹 상태 모니터링

3.2.1 트래킹 상태 모니터링 위치

1) 설명

- 가) 센서 및 비전 트래킹 시스템과 연결된 센서, 엔코더의 상태 및 비전에서 측정된 위치 데이터 등을 확인 할 수 있습니다.

| 메뉴 | 설명 |
|--------|-----------------------------|
| I/O | 컨베이어의 엔코더 위치 렛치 센서 입력 상태 확인 |
| ENC FB | 컨베이어의 엔코더의 위치 및 속도 확인 |
| LATCH | 렛치 설정한 I/O 상태 및 렛치된 위치 확인 |
| VPDATA | 비전을 이용한 워크의 위치 데이터 확인 |
| VPDIFF | 워크의 중복 검사 차이 확인 |

2) 설정화면

Step 1.

TRACKING 화면 이동

<PUBLIC-TRACKING>
1: TRC CH1
2: TRC CH2

4.WIZARD

item #

| |
|---|
| 1 |
| Q |

모니터링 할 채널을 선택합니다.(본 매뉴
얼은 채널1번으로 예제를 진행합니다.)
'1:TRC CH1'을 선택합니다.

Step 2.

CHANNEL 1 화면

<TRACKING-CH1>
1: CONV 2: ENC
3: I/O 4: TRC SYS

9.MONI

item #

| |
|---|
| 9 |
| I |

'9.MONI'를 선택합니다.

Step 3.

TRACING 화면

<TRC CH1-MONI>
1: I/O 2: ENC FB
3: LATCH 4: VPDATA
5: VPDIFF

item #

모니터링 항목입니다.

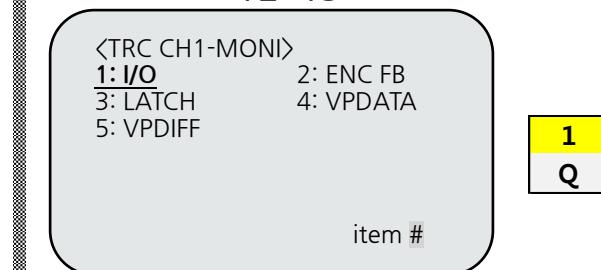
3.2.2 Latch I/O 입력 확인

1) 설명

- 가) 트래킹 보드의 채널별로 할당된 렛치 I/O의 현재 상태를 확인 할 수 있습니다.
- 나) 채널별 7개로 구성 되어 있습니다.

2) 설정화면

Step 1. MONITORING 화면 이동



'1:I/O'를 선택합니다.

Step 2. I/O 화면



CAUTION

- ▶ Latch란 센서 및 비전에서 제어기로 들어오는 입력신호 상태가 변화되는 것을 말합니다.

3.2.3 엔코더 입력 펄스 확인

1) 설명

- 가) 트래킹 보드의 연결된 엔코더의 현재 카운터 및 컨베이어의 이송 속도를 확인 할 수 있습니다.
- 나) 엔코더 카운터의 단위는 펄스이며, 속도의 단위는 mm/s 입니다.

2) 설정화면

Step 1. MONITORING 화면 이동

<TRC CH1-MONI>
1: I/O 2: ENC FB
3: LATCH 4: VPDATA
5: VPDIFF

item #

| |
|---|
| 2 |
| R |

'2:ENC FB'을 선택합니다.

Step 2. ENCODER FEED BACK 화면

<MONI-ENC FB>
ENCODER FB PULSE:
122312
CONVEYOR VEL:
50.3[mm/s]

ESC : EXIT

3.2.4 렛치 상태 확인

1) 설명

- 가) 트래킹 기능에 사용된 렛치 I/O 번호 및 상태를 확인 할 수 있습니다
- 나) 센서 및 비전에 의해 렛치 된 엔코더의 위치를 출력 하며, 렛치된 횟수를 확인 할 수 있습니다. 렛치 회수는 0~15까지 반복적으로 표시 됩니다.

| 출력화면 | 설명 |
|----------|--|
| INPUT | 설정한 입력포트의 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 마다 1로 출력 하며, 신호 변화가 없는 경우 0으로 출력합니다. |
| COUNT | 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 마다 값이 1씩 증가되며 최대 15 까지 출력가능합니다.(15를 넘은 경우 0으로 초기화 됩니다.) |
| POSITION | 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시점의 컨베이어 벨트 엔코더 값을 출력합니다. |

2) 설정화면

Step 1.

MONITORING 화면 이동

< TRC CH1-MONI >
 1: I/O 2: ENC FB
3: LATCH 4: VPDATA
 5: VPDIFF

| |
|---|
| 3 |
| S |

'3:LATCH'를 선택합니다.

item #

Step 2.

LATCH 화면

< MONI-LATCH POS >
 INPUT0 : 1
 COUNT : 12
 POSITION:123221

ESC : EXIT

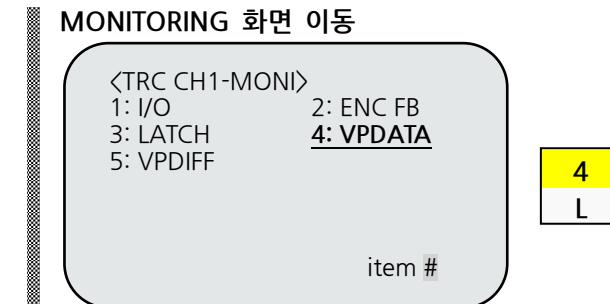
3.2.5 비전 위치 데이터 확인

1) 설명

- 가) 통신을 통해 비전에서 인식된 워크의 위치 좌표값을 제어기에서 확인 할 수 있습니다.
- 나) 데이터는 0~29 까지 저장 되며, 초과한 경우 0 부터 다시 저장 됩니다.

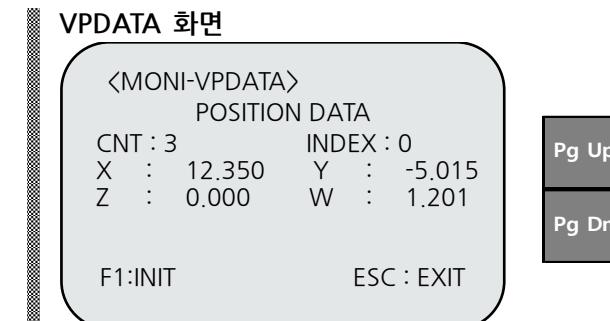
2) 설정화면

Step 1.



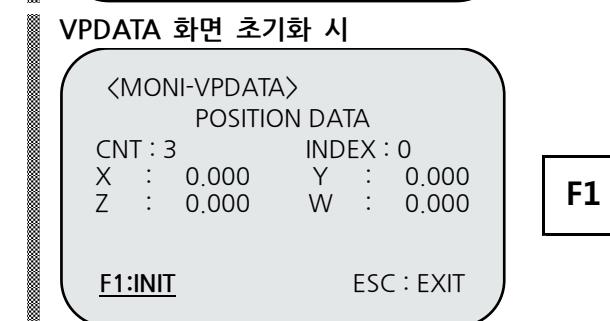
'4:VPDATA'를 선택합니다.

Step 2.



비전을 통해 인식된 워크의 위치 데이터를 확인합니다.(PgUp 및 PgDn Key를 사용하여 인덱스를 이동할 수 있습니다.)

Step 3.



'F1:INIT'를 선택하여 VPDATA(VISION POSITION DATA)값과 CNT(카운트)값을 초기화 합니다

3.2.6 비전 데이터 추종 위치 차이 확인

1) 설명

- 가) 워크의 중복 검사를 위해 비전을 통해 인식된 워크의 위치와 처음 인식 후 컨베이어의 이동을 감안한 워크 위치 차이를 확인 할 수 있습니다.
- 나) 중복 검사의 최소 거리 설정 시 위치 차이를 확인 합니다.
- 다) 데이터는 최대 30 개(0~29)까지 저장 되며, 30 개가 넘는 경우 0 부터 다시 저장 됩니다.
- 라) 추종 위치 차이 발생 시 지연시간을 계산하여 설정합니다.

| <MONI-VPDIFF> POSITION DIFFERENCE | |
|---|------------------|
| CNT : 2 | INDEX : 0 |
| X : 7.830 | Y : 0.151 |
| Z : 0.000 | W : 0.201 |
| F1:INIT | F4:SAVE |

| <MONI-VPDIFF> POSITION DIFFERENCE | |
|---|------------------|
| CNT : 2 | INDEX : 1 |
| X : 7.630 | Y : 0.161 |
| Z : 0.000 | W : 0.181 |
| F1:INIT | F4:SAVE |

[트래킹한 위치차이 데이터1]

[트래킹한 위치차이 데이터2]

위 화면은 컨베이어 이동 중 하나의 워크에 대해 일정 시간 마다 비전 처리한 데이터와 트래킹한 위치 차에 대한 데이터입니다.

| 항목 | 설명 |
|-------------|--|
| CNT | 일정 시간 마다 비전 처리한 데이터 수 |
| INDEX | 비전 처리한 데이터와 컨베이어 트래킹한 위치 차의 데이터들의 인덱스 |
| 추종 위치 차이 평균 | 비전 처리한 데이터와 컨베이어 트래킹한 위치의 X축 편차에 대한 평균 $=X\text{축 추종 위치 차이}/\text{CNT} = (7.83+7.63)/2$ |
| 지연시간 | 추종 위치 차이 평균 / 컨베이어 속도(컨베이어가 구동 중인 상태의 속도) |

2) 설정화면

Step 1. MONITORING 화면 이동

<TRC CH1-MONI>
 1: I/O 2: ENC FB
 3: LATCH 4: VPDATA
5: VPDIFF

item #

5
M

'5:VPDIFF'를 선택합니다.

Step 2. VPDIFF 화면

<MONI-VPDIFF>
 POSITION DIFFERENCE
 CNT : 2 INDEX : 0
 X : 7.830 Y : 0.151
 Z : 0.000 W : 0.201

F1:INIT F4:SAVE

Pg Up
Pg Dn

비전을 통해 인식된 워크의 위치와 첫 워크 인식 후 컨베이어의 이동을 감안한 워크의 위치 차이를 확인합니다.(PgUp 및 PgDn Key를 사용하여 인덱스를 이동할 수 있습니다.)

Step 2-1. VPDIFF 화면 초기화 시

<MONI-VPDIFF>
 POSITION DIFFERENCE
 CNT : 0 INDEX : 0
 X : 0.000 Y : 0.000
 Z : 0.000 W : 0.000

F1:INIT F4:SAVE

F1

'F1:INIT'를 선택하여 VPDIFF(VISION POINT DIFFERECE)값과 CNT(카운트)값을 초기화 합니다

Step 2-2. VISION SYS TIME DELAY값 적용

<MONI-VPDIFF>
 POSITION DIFFERENCE
 CNT : 2 INDEX : 0
 X : 7.830 Y : 0.151
 Z : 0.000 W : 0.201

SYS TIME DLAY:0.07
 Update Ok?(ENT/ESC)

F4

'F4:SAVE'를 선택하여 화면에 나온 비전의 추종 위치 편차 데이터값들을 이용해서 SYS TIME DELAY(지연시간) 파라미터를 계산하여 저장합니다.
 (3.3.4.3 VISION-SYS TIME DELAY 파라미터를 참조바랍니다.)

3.3 파라미터 상태 설정

3.3.1 CONV 파라미터 설정

1) 설명

가) 컨베이어 트래킹을 위한 시스템 선택, 로봇의 동작 영역 및 자세 등을 설정 할 수 있는 파라미터입니다.

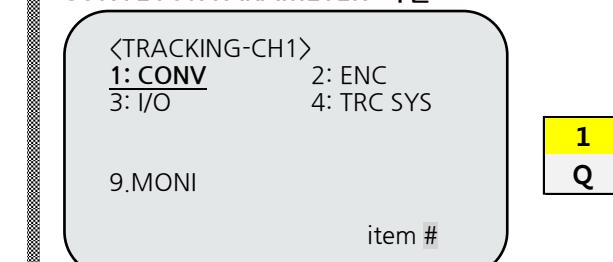
2) 설정화면

Step 1. TRACKING 화면 이동



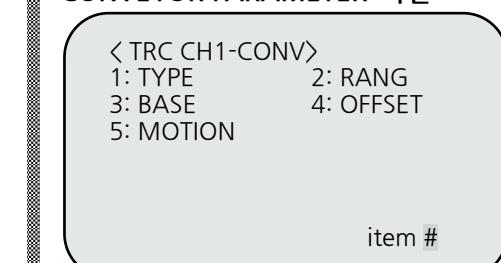
설정하고자 하는 트래킹 채널을 선택합니다.(본 매뉴얼에서는 트래킹 채널 1번으로 예제를 진행합니다.)
'1:TRC CH1'을 선택합니다.

Step 2. CONVEYOR PARAMETER 화면



'1:CONV'를 선택합니다.

Step 3. CONVEYOR PARAMETER 화면



- TYPE : 트래킹 시스템 타입 설정
- RANG : 트래킹 동작 영역 설정
- BASE : 트래킹 시 로봇 자세 설정
- OFFSET : 센서에서 상한치 위치까지 거리 설정
- MOTION : 트래킹 모션 설정

3.3.1.1 CONV-TYPE 파라미터 설정

1) 설명

가) 워크를 인식 하는 방식에 따라 센서와 비전으로 구별 됩니다.

| 설정 타입 | 설명 |
|--------|--|
| SENSOR | 컨베이어에 일정하게 정렬된 워크 인식을 위한 센서 시스템 설정. |
| VISION | 컨베이어에 정렬 되어 있는 않는 워크 인식을 위한 비전 시스템 설정. |

2) 설정화면

Step 1.

CONVEYOR PARAMETER 화면

<TRC CH1-CONV>
 1: TYPE 2: RANG
 3: BASE 4: OFFSET
 5: MOTION

item #

1
Q

'1:TYPE'을 선택합니다.

Step 2.

CONVEYOR TYPE 화면

<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : SENSOR

ENTER

워크 인식 방식에 따라 SENSOR, VISION 중 선택, ENTER Key로 변경 가능합니다.

<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : VISION

ESC

변경 완료 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

CONVEYOR TYPE 저장

<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : VISION

ENTER

Update OK?(ENT/ESC)

ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장됩니다.

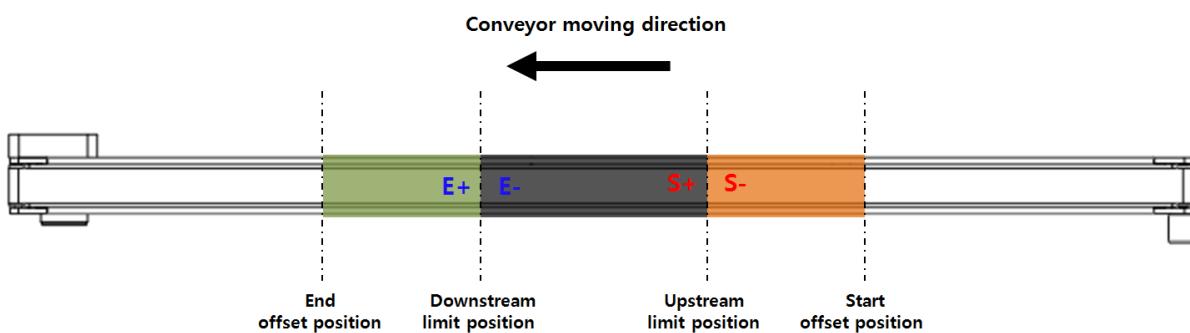
3.3.1.2 CONV-RANG 파라미터 설정

상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstearn Limit) 위치는 로봇의 트래킹 위치를 결정합니다.
상 · 하한치 영역 오프셋 설정은 시작 영역 오프셋(Start Range Offset)과 끝 영역 오프셋(End Range Offset) 파라미터를 이용합니다.

1) 설명

- 가) 상한치 위치 UP_S(Upstream Limit) : 트래킹 동작 중 이재 동작을 위한 집는 시작 위치를 설정 하는 파라미터, 상한치 위치는 설정한 사용자 좌표계의 원점 위치에 해당 됩니다.
- 나) 하한치 위치 DOWN_S(Downstearn Limit) : 워크 트래킹 동작 중 로봇의 이재 동작의 집는 위치를 제한 하기 위한 파라미터, 워크 위치가 하한치 위치보다 멀리 있는 경우 TRCAP 이동 명령어 사용 시 반환 값은 0이며 트래킹 이동을 하지 않습니다.
- 다) 시작 영역 오프셋 위치 START_R(Start Range Offset) : 트래킹 동작 시 집는 위치 범위를 변경하는 파라미터, 컨베이어 진행 방향이 양의 방향으로 설정 합니다.
- 라) 끝 영역 오프셋 위치 END_R(End Range Offset) : 트래킹 동작 시 집는 위치 제한 범위를 설정하는 파라미터, 컨베이어 진행 방향이 양의 방향으로 설정 합니다.

| 오프셋 | 내용 |
|---------|--|
| $\pm S$ | 시작 영역 오프셋 위치 START_R 값이 +인 경우 상한 위치값 기준 안쪽으로 설정이 되며 -인 경우 바깥 쪽으로 설정이 됩니다. |
| $\pm E$ | 시작 영역 오프셋 위치 START_R 값이 +인 경우 하한 위치값 기준 바깥 쪽으로 설정이 되며 -인 경우 안쪽으로 설정이 됩니다. |



[그림 3.1 트래킹 영역 표시]



CAUTION

- ▶ UP_S, DOWN_S, START_R, END_R의 설정 값은 로봇의 동작 범위 내에서 설정 해야 합니다.
- ▶ DOWN_S는 위치드 모드 설정 후 변경 됩니다.

2) 설정화면

Step 1.

CONVEYOR PARAMETER 화면

< TRC CH1-CONV >
 1: TYPE 2: RANG
 3: BASE 4: OFFSET
 5: MOTION

item #

| |
|---|
| 2 |
| R |

'2:RANG'를 선택합니다.

Step 2.

RANG PARA 화면 이동

<CONV-RANG>
 CONV RANG SETTING
 UP_S : 0
 DOWN_S : 100
 START_R : 0
 END_R : 0

| |
|---|
| 0 |
| V |
| ~ |
| 9 |
| I |

상한치 위치, 하한치 위치, 시작 및 종결
오프셋 위치 설정 데이터는 숫자(0 ~ 9)
Key로 입력합니다.

<CONV-RANG>
 CONV RANG SETTING
 UP_S : 1
 DOWN_S : 100
 START_R : 0
 END_R : 0

| |
|-------|
| ENTER |
| ESC |

각 항목은 화살표 또는 ENTER Key로
이동하며 변경하고자 하는 항목에 값을
설정하고 ENETER Key를 입력 후 ESC
Key를 입력합니다.

Step 3.

RANG PARA 저장

<CONV-RANG>
 CONV RANG SETTING
 UP_S : 1
 DOWN_S : 100
 START_R : 0
 END_R : 0

| |
|-------|
| ENTER |
|-------|

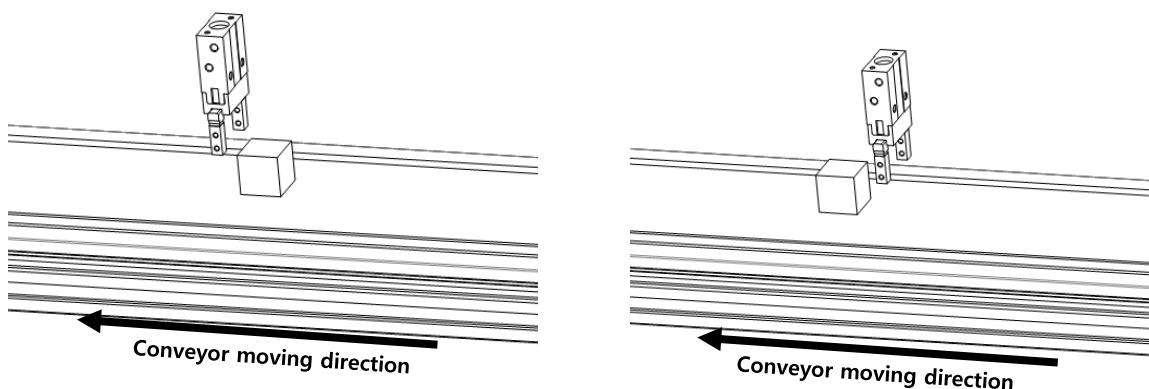
Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 CONV
PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을
경우 업데이트 확인을 묻습니다.
이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값
으로 저장, ESC Key 입력 시 기존 설정 값
으로 저장합니다.

3.3.1.3 CONV-BASE 파라미터 설정

1) 설명

- 가) 트래킹 오차로 인하여 TRCAP(TRCAP2)명령어 이동 시 워크와 일정 간격 위치 오차가 발생합니다. 이러한 오차를 보상 하기 위해 베이스 위치의 X(A)축(단위 : mm) 방향에 보상할 위치 데이터를 입력 합니다.
- 나) 글로벌 포인트(GP)로 설정된 베이스 위치 설정 값은 Angle 좌표로 보정 값을 입력 하면, TRCAP(TRCAP2) 이동 명령어 내에서 사용자 좌표계 단위로 변경 합니다.
- 다) A 축 → X 축, B 축 → Y 축, Z 축 → Z 축, W 축 → W 축에 반영 됩니다.
- 라) 로봇 자세 지정 법: 워크를 잡기 위한 로봇 끝 단의 자세를 설정 하기 위해 베이스 위치 데이터를 사용합니다. Y(B)(단위:mm), W(단위:Degree)축을 설정 합니다.
- 마) TRCAP(TRCAP2) 명령어 이동 시 아래와 같이 일정한 추정 오차가 발생시 보정하는 방법입니다.



워크보다 툴이 뒤에 있는 경우

워크보다 툴이 앞에 있는 경우

[그림 3.2 워크 트래킹 시 오차 발생 경우]

- 워크 보다 툴이 뒤에 있는 경우: 음의 값으로 옵셋 지정
- 워크 보다 툴이 앞에 있는 경우: 양의 값으로 옵셋 지정

```

<GLBPNT EDIT> V: 50
GLBPNT GP500 NW B L
A: 5.500   B: 0.000
Z: 0.000   W: 0.000

EXCH CORD PJUMP FWRD

```

트래킹 진행 방향에 대한 보정량 입력 예

2) 설정화면
Step 1.

CONVEYOR PARAMETER 화면

<TRC CH1-CONV>
1: TYPE 2: RANG
3: BASE 4: OFFSET
5: MOTION

item #

| |
|---|
| 3 |
| S |

'3:BASE'를 선택합니다.

Step 2.

BASE PARA 화면

<CONV-BASE>
BASE POSITION SET
GPNT : 500

| |
|---|
| 0 |
| V |
| ~ |
| 9 |
| I |

베이스 위치로 글로벌 포인트 인덱스 번호를 입력하며, 데이터는 숫자(0 ~ 9) Key로 입력합니다.

사용할 수 있는 글로벌 포인트 인덱스는 0부터 1023까지입니다.
(디폴트 값은 500입니다.)

<CONV-BASE>
BASE POSITION SET
GPNT : 400

| |
|-------|
| ENTER |
| ESC |

값 설정 후 ENTER Key로 저장합니다.
값 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

RANG PARA 저장

<CONV-BASE>
BASE POSITION SET
GPNT : 400

| |
|-------|
| ENTER |
|-------|

Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 CONV PARA 화면으로 이동하여, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.

 CAUTION

- ▶ 위치 보정을 위한 옵셋 값으로 적용할 글로벌 포인트를 선택하여 Angle 좌표계로 입력 하면, 설정한 사용자 좌표계 방향으로 적용 됩니다.
- ▶ 컨베이어 속도에 따른 센서 인식 위치 변경 및 영상 처리시 발생하는 지연 시간 등으로 인하여 오차가 발생 할 수 있습니다.

3.3.1.4 CONV-OFFSET 파라미터 설정

1) 설명

가) BASE OFFSET: 입력 센서(센서, 비전)에서 상한치 위치(Upstream Limit)까지의 물리적 거리로 실측 하거나, 위자드 모드 완료 시 자동으로 파라미터 값은 갱신 됩니다.

2) 설정화면

Step 1.

CONVEYOR PARAMETER 화면

<TRC CH1-CONV>
 1: TYPE 2: RANG
 3: BASE 4: OFFSET
 5: MOTION

item #

| |
|---|
| 4 |
| L |

'4:OFFSET'를 선택합니다

Step 2.

OFFSET PARA 화면

<CONV-OFFSET>
 BASE OFFSET SET(mm)
 VALUE : 0

| |
|---|
| 0 |
| V |
| ~ |
| 9 |
| I |

베이스 옵셋을 설정, 데이터는 숫자(0 ~ 9) Key로 입력합니다.

| |
|-------|
| ENTER |
| ESC |

값 설정 후 ENTER Key로 저장 후
 값 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

OFFSET PARA 저장

<CONV-OFFSET>
 BASE OFFSET SET(mm)
 VALUE : 100

| |
|-------|
| ENTER |
|-------|

Update OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 CONV PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.

이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ BASE OFFSET은 위자드 모드 설정 후 변경 됩니다.
- ▶ 위자드 모드 완료 시 자동으로 파라미터 값은 갱신 됩니다.

3.3.1.5 CONV-MOTION 파라미터 설정

1) 설명

가) 상기기능은 현재 지원되지 않습니다.

2) 설정화면

Step 1.

CONVEYOR PARAMETER 화면

<TRC CH1-CONV>
1: TYPE 2: RANG
3: BASE 4: OFFSET
5: MOTION

5
M

item #

'5:MOTION'을 선택합니다.

Step 2.

MOTION PARA 화면

<CONV-MOTION>
TRACKING MOTION SET
NOT SUPPORTED!

현재 지원되지 않습니다.



CAUTION

- ▶ 상기 기능(컨베이어 벨트 모션 탑입 설정)은 현재 지원되지 않습니다.

3.3.2 ENC 파라미터 설정

1) 설명

가) ENC 파라미터는 컨베이어의 엔코더의 입력 방향 및 컨베이어 이동 거리를 설정 합니다.

| 설정 타입 | 설명 |
|----------|----------------------|
| DIR | 컨베이어 벨트 회전 방향 설정합니다. |
| MOV_DIST | 컨베이어 이동 거리 설정합니다. |

2) 설정화면

Step 1.

TRACKING 화면 이동

<PUBLIC-TRACKING>
1:TRC CH1
2:TRC CH2

4.WIZARD

1
Q

설정하고자 하는 트래킹 채널을 선택 합니다.(본 매뉴얼은 채널1번으로 예제를 진행합니다.)

'1:TRC CH1'을 선택합니다.

item #

Step 2.

CHANNEL 1화면

<TRACKING-CH1>
1: CONV 2: ENC
3: I/O 4: TRC SYS

9.MONI

2
R

'2:ENC'를 선택합니다.

item #

Step 3.

ENC PARA 화면

<TRC CH1-ENC>
1: DIR 2: MOV_DIST

item #

TRACKING SYSTEM ENC 파라미터 항목입니다.

3.3.2.1 ENC-DIR 파라미터 설정

1) 설정화면

Step 1. ENCODER 화면 이동

<TRC CH1-ENC>
1: DIR 2: MOV_DIST

item #

| |
|---|
| 1 |
| Q |

'1:DIR' 선택을 선택합니다.

Step 2.

DIRECTION 화면

<ENC-DIR>
ENCODER DIRECTION
DIR : +

ENTER

컨베이어 회전 방향을 설정할 수 있으며, 설정 값으로 +, -가 있으며, ENTER Key로 변경 가능합니다.

<ENC-DIR>
ENCODER DIRECTION
DIR : -

ESC

ENTER Key를 통해 회전 방향을 변경한 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

DIRECTION PARA 저장

<ENC-DIR>
ENCODER DIRECTION
DIR : -

ENTER

Update OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 ENC PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.

이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 컨베이어 속도가 양의 값(+)이 될 수 있도록 ENCODER DIRECTION이 설정 되어야 합니다.
- ▶ 위자드 모드 완료 시 자동으로 파라미터 값은 갱신 됩니다.
- ▶ ENCODER DIRECTION(엔코더 회전 방향)은 컨베이어의 엔코더 속도를 양의 값으로 설정 하기 위해 설치된 엔코더의 입력 카운트 값을 반전 합니다

3.3.2.2 ENC-MOV_DIST 파라미터 설정

1) 설정화면

- 가) 컨베이어의 이동 거리 및 속도를 계산 하기 위해 컨베이어의 임의의 이동거리 및 엔코더 펄스 량을 입력 합니다

| 설정 타입 | 설명 |
|---------|---|
| MOVE_A | 컨베이어의 실제 이동 거리를 설정 합니다.. |
| PULSE_A | 컨베이어의 이동 거리에 따른 펄스 량을 설정 합니다. 9.MONI→ENC FB에서 펄스 값 확인은 가능 합니다. |

2) 설정화면

Step 1. ENCODER 화면 이동

<TRC CH1-ENC>
1: DIR 2:MOV_DIST

item #

2
R

'3.MOV_DIST'를 선택합니다.

Step 2. MOVE DISTANCE 화면

<ENC-MOVE DISTANCE>
MOVE DISTANCE
MOVE_A : 150
PULSE_A : 1

0
V
~
9
I

컨베이어 벨트의 물리적인 이동 거리를 설정합니다. (데이터는 숫자(0 ~ 9) Key로 입력합니다.)

<ENC-MOVE DISTANCE>
MOVE DISTANCE
MOVE_A : 150
PULSE_A : 21351

ENTER
ESC

각 항목은 화살표 또는 ENTER Key로 이동하며, 값 설정 후 ENTER Key로 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

MOVE DISTANCE 저장

<ENC-MOVE DISTANCE>
MOVE DISTANCE
MOVE_A : 150
PULSE_A : 21351

ENTER

Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 ENC PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.

이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 컨베이어의 이동 거리 및 속도를 계산하는 파라미터로 실측 시 정확하게 측정 후 입력 해야 합니다.
- ▶ 위자드 모드 완료 시 자동으로 파라미터 값은 갱신 됩니다.

3.3.3 I/O 파라미터 설정

1) 설명

가) I/O 파라미터는 입력 포트 번호 및 엔코더 위치 렛치 조건을 설정 합니다

| 설정 타입 | 설명 |
|---------------|-------------------|
| INPUT PORT | 입력 포트 번호 설정 |
| TRIGGER LEVEL | 트래킹 엔코더의 렛치 조건 설정 |

2) 설정화면

Step 1.

TRACKING 화면 이동

<PUBLIC-TRACKING>
1:TRC CH1
2:TRC CH2

4.WIZARD

item #

1
Q

설정하고자 하는 트래킹 채널을 선택합니다.(본 매뉴얼은 채널1번으로 예제를 진행합니다.)
'1:TRC CH1'을 선택합니다.

Step 2.

CHANNEL 1화면

<TRACKING-CH1>
1: CONV 2: ENC
3: I/O 4: TRC SYS

9.MONI

item #

3
S

'3.I/O'를 선택합니다.

Step 3.

I/O 화면

<TRC CH1-I/O>
1:INPUT PORT
2:TRIGGER LEVEL

item #

TRACKING SYSTEM I/O 파라메터 항목입니다.

3.3.3.1 I/O-INPUT PORT 파라미터 설정

1) 설명

가) INPUT PORT 파라미터는 워크 인식에 사용될 센서 입력 신호에 대한 입력 포트 번호를 설정 합니다. 입력 신호는 채널 별 7개(0~6) 구성 되어 있으며, 하드웨어적으로 연결된 포트 번호를 설정 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

I/O 화면 이동

<TRC CH1-I/O>
1:INPUT PORT
2:TRIGGER LEVEL

item #

| |
|---|
| 1 |
| Q |

'1.INPUT PORT' 선택합니다.

Step 2.

INPUT PORT 화면

<I/O-INPUT PORT>
TRIGGER INPUT SETUP
INPUT : 0

INPUT #.(0-6)

| |
|---|
| 0 |
| V |

| |
|---|
| 9 |
| I |

트리거 입력 신호 포트 번호를 설정 합니다. (데이터는 숫자(0 ~ 9) Key 로 입력 할 수 있습니다.)

| |
|-------|
| ENTER |
| ESC |

값 설정 후 ENTER Key 로 저장하며,
값 저장 후 ESC Key 를 입력합니다.

Step 3.

INPUT PORT 저장

<I/O-INPUT PORT>
TRIGGER INPUT SETUP
INPUT : 1

INPUT #.(0-6)

| |
|-------|
| ENTER |
|-------|

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 I/O PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다. 이 때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ [2.5.1.2 제어기 측 커넥터 핀 맵]에 연결된 포트 번호로 설정 합니다
- ▶ 파라미터 설정 전 9:MONI → 1:I/O에서 입력 신호 동작 유무를 확인 할 수 있습니다.

3.3.3.2 I/O-TRIGGER LEVEL 파라미터 설정

1) 설명

- 가) 입력 신호의 상승엣지(Rising Edge) 또는 하강엣지(Falling Edge)를 설정합니다.
 나) TRIGGER LEVEL 파라미터는 워크가 놓여진 컨베이어 벨트 엔코더의 위치를 알기 위해
 입력 센서의 검출방식 따라 설정 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

I/O 화면 이동

<TRC CH1-I/O>
 1:INPUT PORT
2:TRIGGER LEVEL

2
R

item #

'2:TRIGGER LEVEL'을 선택합니다.

Step 2.

TRIGGER LEVEL 화면

<I/O-TRIGGER LEVEL>
 CONV TRIGGER SET
 TYPE : RISING

ENTER

트리거 신호 엣지를 설정합니다.
 설정값으로 'RISING', 'FALLING' 이
 있으며 ENTER Key로 변경 가능합니다.

<I/O-TRIGGER LEVEL>
 CONV TRIGGER SET
 TYPE : RISING

ESC

설정이 완료되면 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

TRIGGER LEVEL 저장

<I/O-TRIGGER LEVEL>
 CONV TRIGGER SET
 TYPE : RISING

ENTER

Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 I/O
 PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을
 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
 이때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정
 값으로 저장하며 ESC Key 입력 시 기존
 설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 파라미터 설정 전 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→3:LATCH에서 입력 신호 동작 유무를 확인 할 수 있습니다.

3.3.4 SYSTEM 파라미터 설정

1) 설명

가) SYSTEM 파라미터는 센서 및 비전 트래킹 시스템 사용 시 워크의 중복 검사를 위한 최소거리 및 시스템 지연 시간 보상을 위한 파라미터입니다.

| 설정 타입 | 설명 |
|----------------|--------------------------------|
| COM | VISION 통신 관련 설정(<u>미 지원</u>) |
| MIN INTERVAL | 중복검사에 따른 최소 거리 설정 |
| SYS TIME DELAY | 비전 시스템에서 엔코더 렛치 신호 지연 시간 설정 |
| VISION LIMIT | 비전 시스템에서 워크의 중복 검사를 벗어나는 위치 설정 |

2) 설정화면

Step 1.

TRACKING 화면 이동

<PUBLIC-TRACKING>
1: TRC CH1
2: TRC CH2
4:WIZARD

item #

1
Q

설정하고자 하는 트래킹 채널을 선택합니다.(본 매뉴얼은 채널1번으로 예제를 진행합니다.)
1:TRC CH1을 선택합니다.

Step 2.

CHANNEL 1 화면

<TRACKING-CH1>
1: CONV 2: ENC
3: I/O 4: TRC SYS

9.MONI

item #

4
L

'4.TRC SYS'를 선택합니다.

Step 3.

SYSTEM PARA 화면

<TRC CH1-SYSTEM >
1: COM
2: MIN INTERVAL
3: SYS TIME DELAY
4: VISION LIMIT

item #

TRACKING SYSTEM VISION 파라미터 항목입니다.

3.3.4.1 TRC SYS-COM-TYPE 파라미터 설정

1) 설명

가) 비전 통신 시 다양한 프로토콜 및 통신 완료 시간 등을 설정 하기 위한 파라미터이며
추후 지원 될 예정입니다.

Step 1.

SYSTEM PARA 화면 이동

<TRC CH1-SYSTEM>
1: COM
2: MIN INTERVAL
3: SYS TIME DELAY
4: VISION LIMIT

| |
|---|
| 1 |
| Q |

'1:COM'을 선택합니다.

Step 2.

COM 화면

<TRC SYS-COM>
TRACLOMNG COM
NOT SUPPORTED!

현재 지원되지 않습니다.



CAUTION

- ▶ 상기 기능(통신 설정 기능)은 현재 지원되지 않습니다.

3.3.4.2 TRC SYS-MIN INTERVAL 파라미터 설정

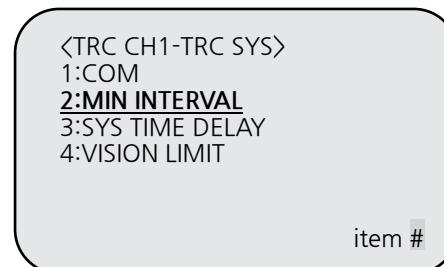
1) 설명

- 가) MIN INTERVAL 파라미터는 인식된 워크의 중복 검사를 위해 워크간의 최소 거리를 설정하는 파라미터입니다.
- 나) MINIMUM INTERVAL : 워크간 최소 거리(그림 3.3)를 설정합니다.
- 다) 단위 : mm

2) 설정화면

Step 1.

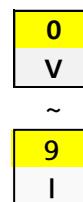
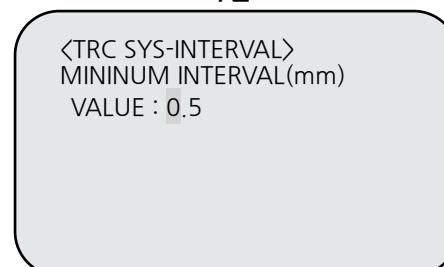
SYSTEM PARA 화면



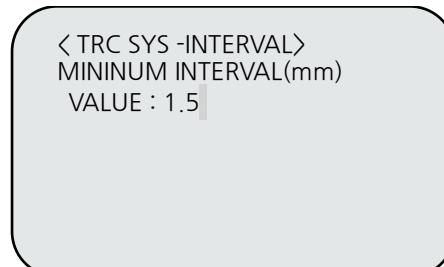
'2.MIN INTERVAL'을 선택합니다.

Step 2.

MIN INTERVAL 화면



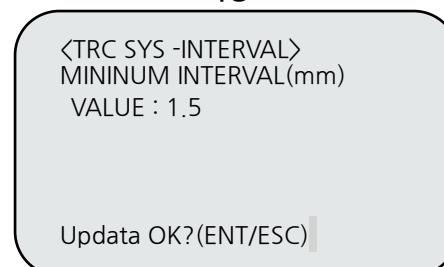
중복검사에 따른 최소 거리를 설정합니다.(데이터는 숫자(0 ~ 9) Key로 입력합니다.)



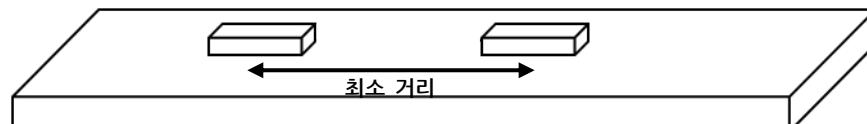
값 설정 후 ENTER Key로 저장하며, 값 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

MIN INTERVAL 저장



설정 값이 변경 되지 않았을 경우 VISION PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
이 때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정 값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존 설정 값으로 저장합니다.



[그림 3.3 워크간 최소 거리]

워크간 최소 거리는 워크의 중앙과 다음워크의 중앙 사이의 최소 거리를 의미합니다.

비전 시스템의 신호 지연이 발생 하는 경우 워크간 거리 계산 오차가 발생 합니다. 오차를 최소 하기 위해 SYS TIME DELAY 파라미터를 추가 설정 해야 합니다.

(3.3.4.3 장 VISION-SYS TIME DELAY 파라미터 참조)



CAUTION

- ▶ 파라미터 설정 전 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI → 5:VPDIFF의 값을 확인하여 하나의 워크에서 발생하는 오차를 확인 합니다.

3.3.4.3 VISION-SYS TIME DELAY파라미터 설정

1) 설명

- 가) 컨베이어 이동 중 하나의 워크에 대해 일정 시간마다 비전 처리한 데이터와 컨베이어 트래킹한 위치 차이를 9:MONI → 5:VPDIFF에서 확인 할 수 있습니다.
- 나) 동일 오차가 발생 시 지연시간을 계산 하여 설정 합니다.
- 다) SYS TIME DELAY 파라미터는 비전 시스템의 신호 지연이 발생 하는 경우 지연 시간 보정 하기 위해 설정 합니다.
- 라) SYS TIME DELAY : 지연 시간 설정합니다.
- 마) 단위 : 초(s), sec

2) 설정화면

Step 1.

SYSTEM PARA 화면

<TRC CH1- TRC SYS >
1:COM
2:MIN INTERVAL
3:SYS TIME DELAY
4:VISION LIMIT

3
S

'3:SYS TIME DELAY'를 선택합니다.

Step 2.

SYS TIME DELAY 화면 이동

< TRC SYS -TIME DELAY>
SYS TIME DELAY(s)
VALUE : 0

0
V
~
9
I

지연 시간을 설정합니다.
(데이터는 숫자(0~9) Key로 입력합니다.)

< TRC SYS -TIME DELAY>
SYS TIME DELAY(s)
VALUE : 0.5

ENTER
ESC

값 설정 후 ENTER Key로 저장하며,
값 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

SYS TIME DELAY 저장

< TRC SYS -TIME DELAY>
SYS TIME DELAY(s)
VALUE : 0.5

ENTER

Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 TRC
SYS PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었
을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
이 때, ENTER Key 입력 시 변경 된 설정
값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존
설정 값으로 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 파라미터 설정 전 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→5:VPDIFF의 값을 확인하여 하나의 워크에서 발생하는 오차를 확인 합니다.

3.3.4.4 VISION-LIMIT파라미터 설정

1) 설명

- 가) VISION LIMIT 파라미터는 비전 영상의 영점거리를 기준으로 설정한 이동거리(+방향)까지 중복검사를 하는 파라미터입니다.
- 나) VISION LIMIT : 워크의 중복검사 제한거리를 설정합니다.
- 다) 단위 : mm

2) 설정화면

Step 1.

SYSTEM PARA 화면

<TRC CH1- TRC SYS >
 1: COM
 2: MIN INTERVAL
 3:SYS TIME DELAY
4: VISION LIMIT

| |
|---|
| 4 |
| L |

'4:VISION LIMIT'를 선택합니다.

Step 2.

VISION LIMIT 화면 이동

< TRC SYS- V LIMIT>
 Vision LIMIT(mm)
 VALUE : 0

| |
|---|
| 0 |
| V |
| ~ |
| 9 |
| I |

VISION LIMIT를 설정합니다.
 데이터는 숫자(0~9) Key로 입력합니다.

< TRC SYS- V LIMIT>
 Vision LIMIT(mm)
 VALUE : 78.5

| |
|-------|
| ENTER |
| ESC |

값 설정 후 ENTER Key로 저장하며,
 값 저장 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3.

VISION LIMIT 저장

< TRC SYS- V LIMIT>
 Vision LIMIT(mm)
 VALUE : 78.5

| |
|-------|
| ENTER |
|-------|

Updata OK?(ENT/ESC)

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 TRC
 SYS PARA 화면으로 이동 후, 변경 되었
 을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
 이 때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정
 값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존
 설정 값으로 저장합니다.

제4장 트래킹 파라미터 위자드 모드

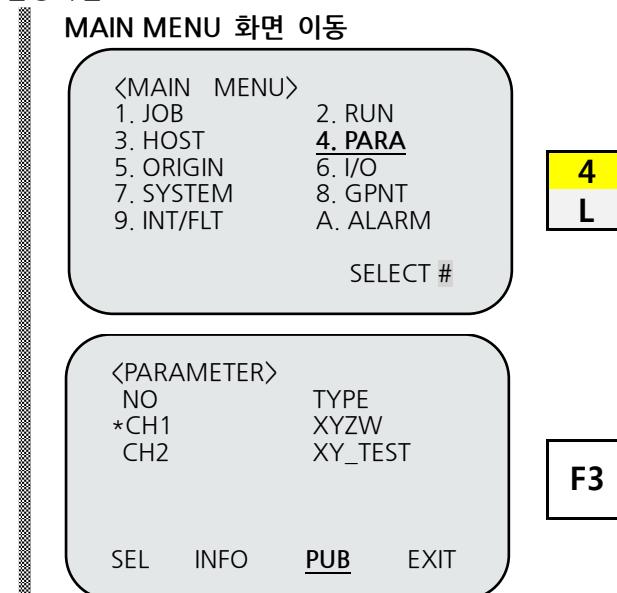
4.1 개요

파라미터 위자드 모드는 트래킹에 필요한 파라미터, 엔코더, I/O 입력 및 트래킹 영역 등을 스텝 별로 확인 또는 설정 할 수 있는 모드입니다.

4.1.1 파라미터 위자드 설정 위치

1) 설정화면

Step 1.



초기 메뉴 화면 OPEN 및
'4. PARA'를 선택합니다.

'PUB'를 선택합니다.

Step 2.

PUBLIC PARAMETER 화면



'5:TRACKING'을 선택합니다.

Step 3.

TRACKING 화면



'4: WIZARD'를 선택합니다.

4.1.2 파라미터 위자드 설정

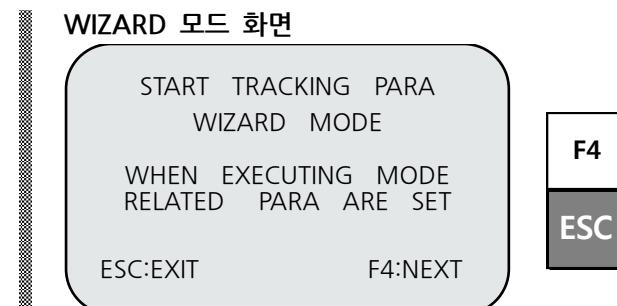
4.1.2.1 STEP1: 트래킹 채널 선택

1) 설명

가) 컨베이어 트래킹 보드는 2채널로 구성 되어 있으며, 엔코더 커넥터 연결된 상태 확인 후 CH1, CH2중 하나를 선택 합니다.

2) 설정화면

Step 1.



WIZARD 모드 진행을 원하시면 F4 Key를 입력하며 그렇지 않을 경우 ESC Key를 입력합니다.

Step 2.



'1:CH1': 채널1번을 선택합니다.
'2:CH2': 채널2번을 선택합니다.

Step 3.



'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.

4.1.2.2 STEP2: 트래킹 입력 장치 선택

1) 설명

- 가) 컨베이어 트래킹 시스템에서 워크 인식을 위한 장치로 센서 또는 비전을 선택 할 수 있습니다.
나) 현재 사용되고 있는 장치 확인 후 파라미터를 설정 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

DEVICE 선택 화면



'1:SENSOR' : 센서 사용 시 선택합니다.

'2:VISION' : 비전 사용 시 선택합니다.

Step 2.

다음 STEP 3으로 이동



'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.

4.1.2.3 STEP3: 컨베이어 엔코더 입력 확인

1) 설명

- 가) 컨베이어를 움직여 연결된 엔코더의 펄스 변화를 확인 하여, 엔코더 핀 연결 상태 및 커넥터 연결 상태를 확인 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

ENCODER 입력 확인 화면

WIZARD MODE [3/15]
ENCODER FEEDBACK

FB: 44741

F1: PREV

F4:NEXT

컨베이어 회전 시 엔코더 값을 확인 합니다.

Step 2.

다음 STEP 4으로 이동

WIZARD MODE [3/15]
ENCODER FEEDBACK

FB: 44741

F1: PREV

F4:NEXT

'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.

F4



CAUTION

- ▶ 컨베이어 회전 시 엔코더 입력 변화가 없으면, 2.4장 엔코더 커넥터를 참조하여 설치된 엔코더와 트래킹 보드의 커넥터 핀맵이 일치하는지 확인합니다.

4.1.2.4 STEP4: 컨베이어 엔코더 방향 선택

1) 설명

가) 컨베이어의 이동에 따른 엔코더 입력 값(위치 및 속도)에 대한 극성을 설정 하며, 컨베이어의 입력 값을 양의 값으로 설정 해야 합니다. 양의 값으로 설정 하려면 엔코더 방향 파라미터를 변경 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

ENCODER 방향 설정 화면

WIZARD MODE [4/15]
SET ENCODER DIR
SELECTED: +

1: +
2: -

VEL 50.00

F1: PREV

F4:NEXT



'1:+' : +극성을 선택합니다.

'2:-' : -극성을 선택합니다.

Step 2.

다음 STEP 5으로 이동

WIZARD MODE [4/15]
SET ENCODER DIR
SELECTED: +

1: +
2: -

VEL 50.00

F1: PREV

F4:NEXT

F4

'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



CAUTION

- ▶ 컨베이어의 엔코더의 속도를 양의 값이 되도록 엔코더 방향을 설정 해야 합니다.
- ▶ 엔코더의 속도가 음수인 경우 트래킹 모션 생성 시 알람이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 엔코더의 속도가 NAN 또는 0으로 출력 되는 경우 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→2:ENC→1:DIR 과 2:MOV_DIST 파라미터 값을 확인 합니다.

4.1.2.5 STEP5: 엔코더 위치 렛치 입력포트 번호 선택

1) 설명

가) 컨베이어 벨트의 엔코더의 위치를 렛치 하기 위한 입력 포트를 선택 하는 스텝으로, 입력 포트의 신호가 연결 된 트래킹 보드의 0~6번 입력 포트 중 물리적으로 연결 된 입력 포트번호를 입력 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

SENSOR 입력 번호 설정 화면

WIZARD MODE [5/15]

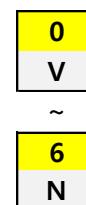
SET I/O NUMBER

SELECTED: 0

I/O NUM (0-6)

F1: PREV

F4:NEXT



연결 된 I/O입력 번호를 입력합니다.

Step 2.

다음 STEP 6으로 이동

WIZARD MODE [5/15]

SET I/O NUMBER

SELECTED: 0

I/O NUM(0-6)

F1: PREV

F4:NEXT



'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



CAUTION

- ▶ 센서 입력 핀은 채널 별로 7개(0~6)로 트래킹 보드의 엔코더 채널 및 센서 번호를 확인 합니다.

4.1.2.6 STEP6: 엔코더 위치 렛치 입력 신호 이벤트 선택

1) 설명

가) 입력 신호 변화에 따른 엔코더 위치 렛치 설정 스텝으로, 센서 및 비전 입력 신호 변화가 상승 엣지(Rising Edge) 또는 하강 엣지(Falling Edge)가 발생 하는 경우 제어기 내부에서 컨베이어 엔코더의 위치를 기록합니다.

2) 설정화면

Step 1.

EDGE 타입 설정 화면

WIZARD MODE [6/15]
SET EDGE TYPE

SELECTED: RISING
1:RISING
2:FALLING

F1: PREV F4:NEXT



'1:RAISING':상승 엣지를선택합니다.
'2:FALLING':하강 엣지를 선택합니다.

Step 2.

다음 STEP 7으로 이동

WIZARD MODE [6/15]
SET EDGE TYPE

SELECTED: RISING
1:RISING
2:FALLING

F1: PREV F4:NEXT



'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.

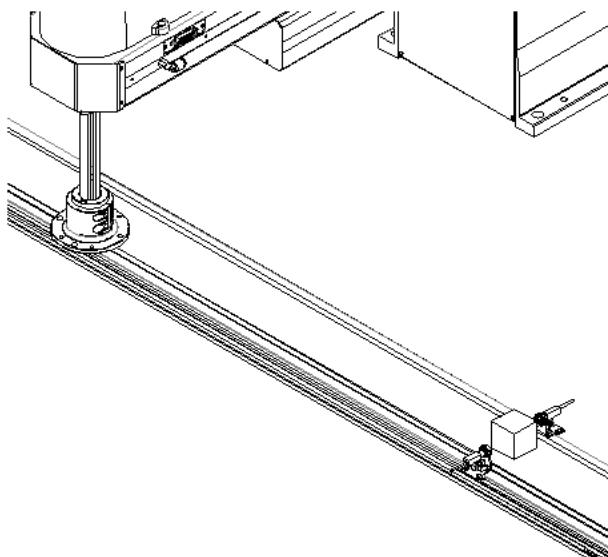
4.1.2.7 STEP7: 엔코더 렛치 위치 및 확인

1) 설명

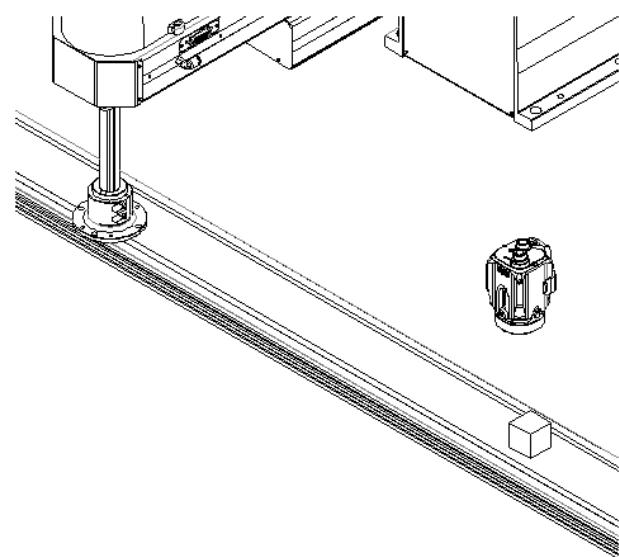
- 가) 설정한 입력포트 및 입력신호 렛치 시마다 이벤트가 정상적으로 동작 여부 확인 스텝으로, 렛치 시 입력 값, 카운트 및 엔코더 위치 변화를 통해 정상적으로 동작 되는지 확인 할 수 있습니다.

| 출력화면 | 설명 |
|----------|---|
| INPUT | 설정한 입력포트의 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시마다 1로 출력 하며, 신호 변화가 없는 경우 0으로 출력합니다. |
| COUNT | 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시마다 값이 1씩 증가되며 최대 15 까지 출력가능합니다.(15를 넘은 경우 0으로 초기화 됩니다.) |
| POSITION | 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시점의 컨베이어 벨트 엔코더 값을 출력합니다. |

- 나) ‘POSITION’값이 센서 및 비전이 있는 위치와 상한치 위치까지의 거리를 계산하는데 사용 되기 때문에, 워크는 항상 컨베이어 벨트를 이용하여 이동해야 합니다.



[그림 4.1 컨베이어를 이용하여 워크를 센서 위치까지 이동] [그림 4.2 컨베이어를 이용하여 워크를 비전 위치까지 이동]



2) 설정화면

Step 1.

LATCH DATA 설정 확인 화면

WIZARD MODE [7/15]
CHECK LATCH DATA

INPUT0 : 1
COUNT : 1
POSITION:25232

F1: PREV F4:NEXT

센서 및 비전에서 렛치 시점의 데이터를
보여줍니다.

Step 2.

다음 STEP 8으로 이동

WIZARD MODE [7/15]
CHECK LATCH DATA

INPUT0 : 1
COUNT : 1
POSITION:25232

F1: PREV F4:NEXT

'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로
이동합니다.

F4



CAUTION

- ▶ 렛치 시 이벤트가 동작 되는 않는 경우 F1:PREV 이전 스텝으로 이동 하여 파라미터 설정을 변경 합니다.
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동해야 합니다.

4.1.2.8 STEP8: 렛치 위치 저장

1) 설명

가) 워크 관점으로 센서 및 비전이 위치한 컨베이어의 위치를 저장 하는 스텝으로, 컨베이어의 엔코더 값을 이용하여 워크가 인식되는 위치를 저장 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

센서 및 비전 위치 저장 화면

WIZARD MODE [8/15]
SET SENSOR POS

PRESS ENTER

F1: PREV

F4:NEXT

ENTER

- 센서 트래킹 시스템인 경우 :
워크가 인식(렛치)된 위치에서 ENTER Key를 입력합니다.
- 비전 트래킹 시스템인 경우 :
비전영상에서 워크의 영점을 잡은 위치에서 ENTER Key를 입력합니다.

Step 2.

다음 STEP 9으로 이동

WIZARD MODE [8/15]
SET SENSOR POS

POS :125115

F1: PREV

F4:NEXT

F4

'F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



CAUTION

- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 진행해야 합니다.

4.1.2.9 STEP9: 사용자 좌표계 번호 설정

1) 설명

가) 컨베이어 트래킹 시 적용될 사용자 좌표계 번호를 선택 하는 스텝으로, 사용자 좌표계는 로봇과 컨베이어의 좌표계를 일치화 시키는 역할을 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

사용자 좌표계 설정 화면

WIZARD MODE [9/15]
SET USER COORD NUM

SELECTED: 0

USER COORD(0-7)

F1: PREV

F4:NEXT



0~7 중 사용할 사용자 좌표계 번호 선택
(사용자 좌표계는 8개(0~7)까지 지정
할 수 있습니다.)

Step 2.

다음 STEP 10으로 이동

WIZARD MODE [9/15]
SET USER COORD NUM

SELECTED: 0

USER COORD(0-7)

F1: PREV

F4:NEXT



F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로
이동합니다.



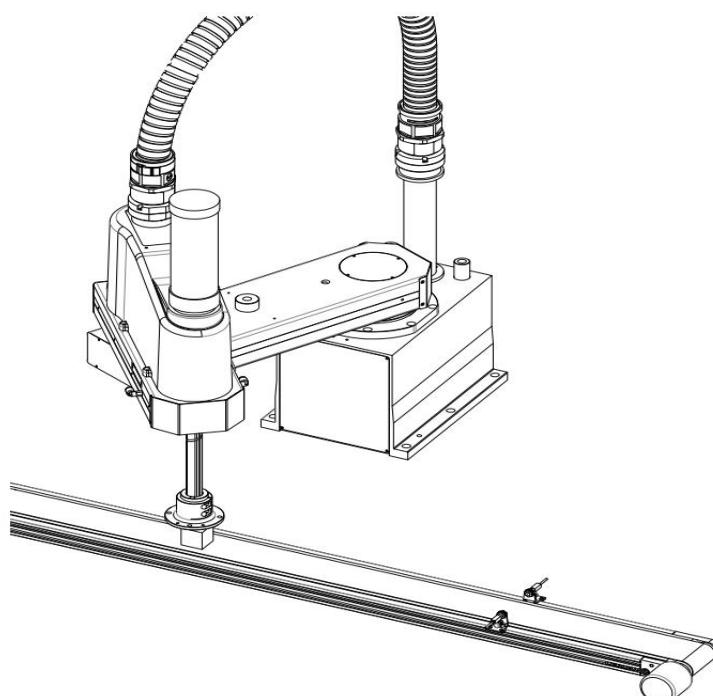
CAUTION

- ▶ 컨베이어 채널 별 사용자 좌표계를 설정해야 됩니다. 따라서 사용자 좌표계가 충복 되지 않도록
설정합니다.

4.1.2.10 STEP10: 트래킹 범위 상한치(Upstream Limit) 위치 설정

1) 설명

- 가) 트래킹 동작 시 로봇 이동을 제한 하기 위한 상한치(UpStream Limit) 위치 설정 스텝으로, 상한치위치에 놓인 워크의 현재 위치를 로봇을 이용하여 티칭합니다.
- 나) 트래킹 상한치 위치는 컨베이어 트래킹이 가능한 시작 위치를 설정하는 파라미터 입니다.
- 다) 상한치 위치는 로봇의 동작 범위 내에 있어야 하며, 관절 형 로봇인 경우 특이점^{*참조 1} 근처에 설정하는 것을 피해야 합니다. 트래킹 상한치 위치는 설정한 사용자 좌표계의 원점 위치에 해당 됩니다.



[그림 4.3 컨베이어를 이용하여 워크 이동 상한치 위치]

*참조1 A축과 B축이 사이의 각도가 0도(degree)인 상태를 의미합니다.

2) 설정화면

Step 1.

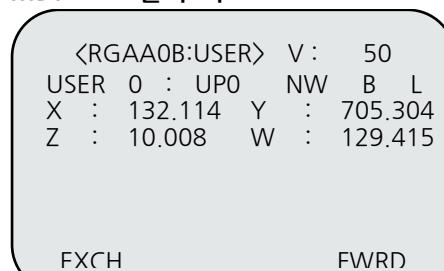
트래킹 상한치 위치 설정 화면



'1: MDI':Manual Direction Input 선택
'2:CURR':Current Direction Input 선택

Step2-1.

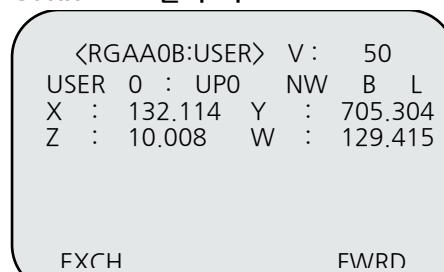
MDI 모드 선택 시



각 좌표 값을 직접 입력 합니다.

Step2-2.

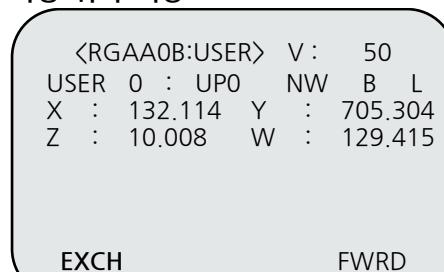
CURR 모드 선택 시



각 축별 JOG 키를 이용하여 티칭합니다.

Step 3.

티칭 위치 저장



F1 Key를 입력하여 현재 위치를 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 설정 하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치에서 티칭 위치가 부정확할 경우 트래킹 오차가 발생 할 수 있습니다.
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동 해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 해야 됩니다.

4.1.2.11 STEP11: 상한치(Upstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 설정

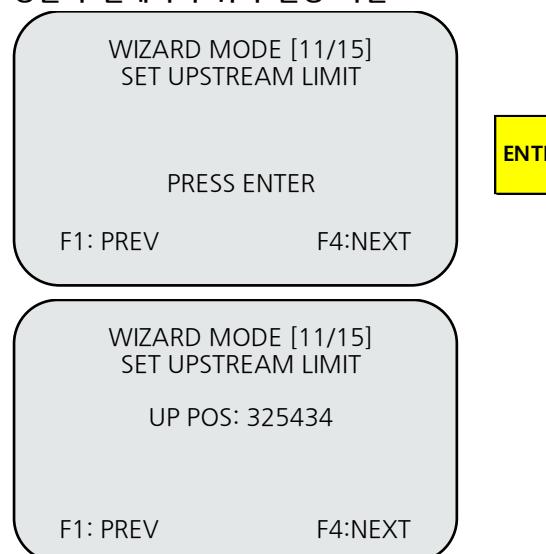
1) 설명

- 가) 트래킹 동작 시 로봇 이동을 제한 하기 위한 상한치(Upstream Limit) 위치 설정
스텝으로, 상한치 위치에 놓인 워크의 컨베이어 엔코더 위치를 저장 합니다.
- 나) 트래킹 상한치 위치의 컨베이어의 엔코더 값은 STEP10 상한치 설정 시 컨베이어의 위치와 동일 해야 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

상한치 컨베이어 위치 설정 화면



상한치 위치에서 컨베이어의 상태 확인
후 ENTER Key를 입력합니다.

Step 2.

다음 STEP 12으로 이동



F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로
이동합니다.



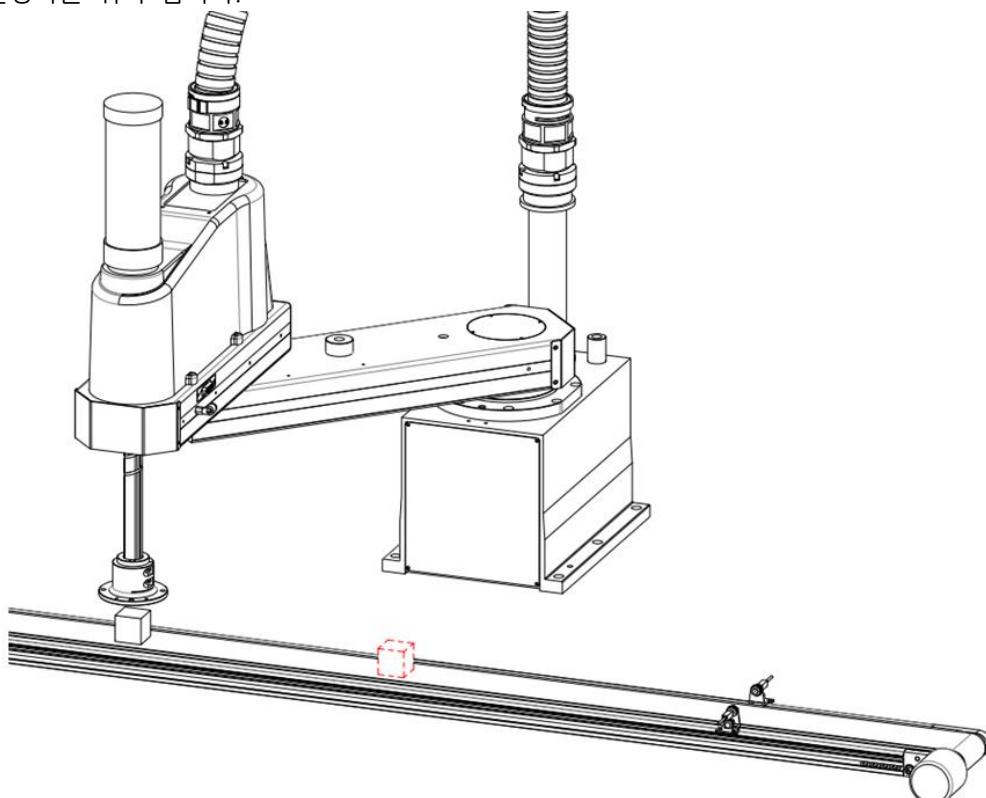
CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 설정 하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치에서 티칭 위치가 부정확할 경우 트래킹 오차가 발생 할 수 있습니다.
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동 해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 해야 됩니다.

4.1.2.12 STEP12: 트래킹 범위 하한치(Downstream Limit) 설정

1) 설명

- 가) 트래킹 동작 시 로봇 이동을 제한하기 위한 하한치(Downstream Limit) 위치 설정
스텝으로 하한치 위치에 놓인 워크의 현재 위치를 로봇을 이용하여 티칭 합니다.
- 나) 트래킹 하한치 위치는 컨베이어 트래킹이 가능한 끝 위치를 설정하는 파라미터입니다.
- 다) 하한치 위치는 로봇의 동작 범위 내에 있어야 하며, 관절형 로봇 경우 특이점 근처에 설정하는 것을 피해야 합니다. 트래킹 하한치 위치는 사용자 좌표계의 X 축 방향을 결정하는 위치입니다.



[그림 4.4 컨베이어를 이용하여 워크 이동 하한치 위치]

2) 설정화면

Step 1.

트래킹 하한치 위치 설정 화면

WIZARD MODE [12/15]
SET DOWNSTREAM LIMIT.1:MDI
2:CURR

F1: PRE

F4:NEXT



'1: MDI':Manual Direction Input 선택
'2:CURR':Current Direction Input 선택

Step2-1.

MDI 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCH

FWRD

각 좌표 값을 직접 입력 합니다.

Step2-2.

CURR 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCH

FWRD

각 축별 JOG 키를 이용하여 티칭합니다.

Step 3.

티칭 위치 저장

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415



F1 Key를 입력하여 현재 위치를
저장합니다.



CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 설정하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치에서 티칭 위치가 부정확할 경우 트래킹 오차가 발생 할 수 있습니다
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동 해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 해야 됩니다.

4.1.2.13 STEP13: 하한치(Downstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 설정

1) 설명

- 가) 트래킹 동작 시 로봇 이동을 제한하기 위한 하한치 위치 설정 스텝으로, 하한치 위치에 놓인 워크의 컨베이어 엔코더 위치를 저장 합니다.
- 나) 트래킹 하한치 위치의 컨베이어의 엔코더 값은 [STEP12 트래킹 범위 하한치 설정](#) 시 컨베이어의 위치와 동일 해야 합니다.

2) 설정화면

Step 1.

하한치 컨베이어 위치 설정 화면



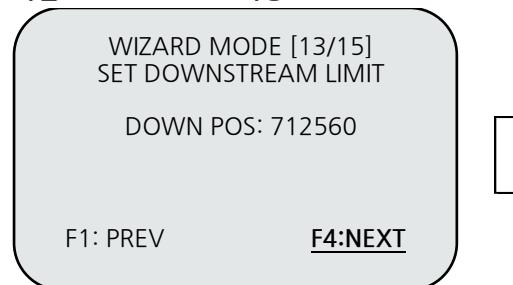
하한치 위치에서 컨베이어의 상태 확인 후
ENTER Key를 입력
합니다.



하한치 위치의 엔코더 값이 출력됩니다.

Step 2.

다음 STEP 14으로 이동



F4:NEXT'를 선택하여 다음 Step으로
이동합니다.



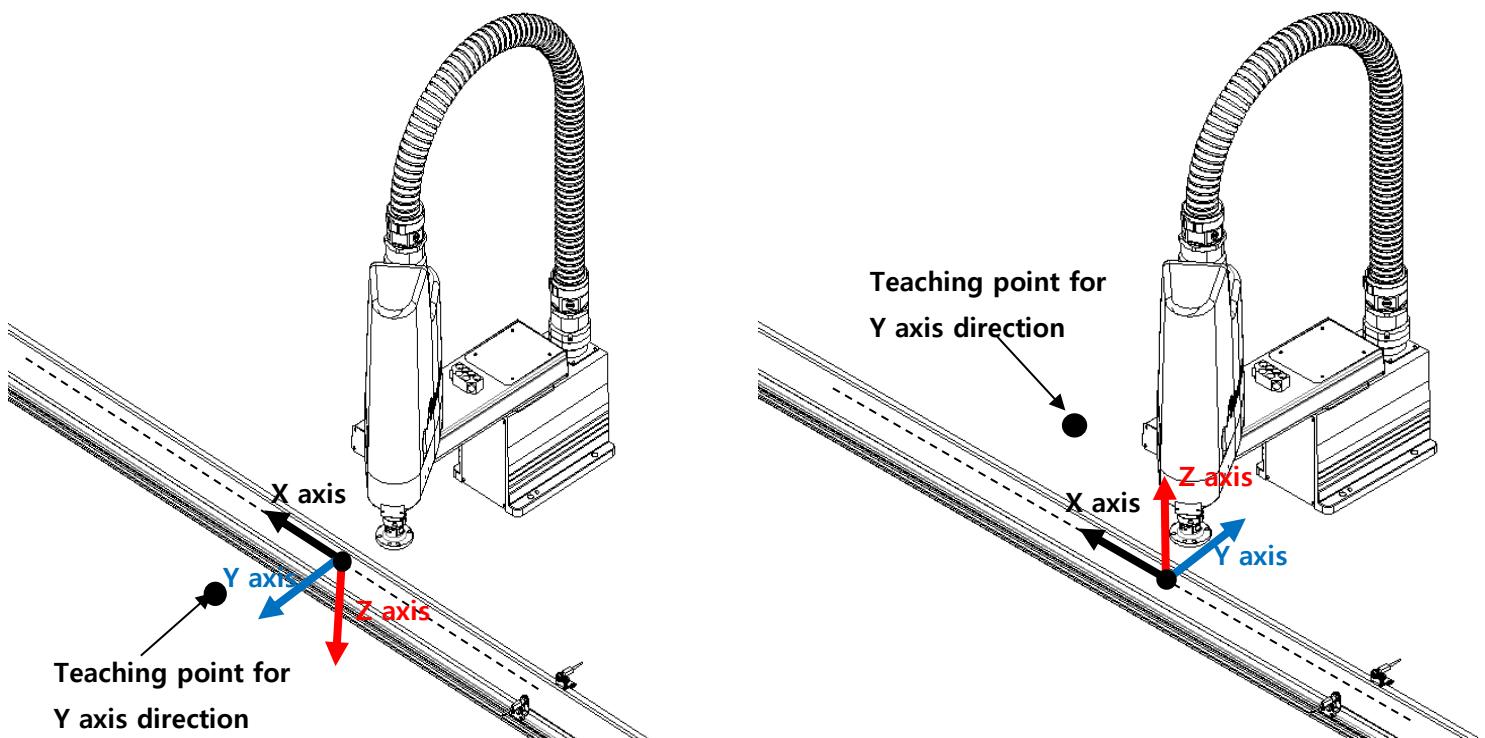
CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstram Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 설정하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치에서 티칭 위치가 부정확할 경우 트래킹 오차가 발생 할 수 있습니다
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동 해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 해야 됩니다.

4.1.2.14 STEP14: 컨베이어 트래킹에 사용되는 사용자 좌표계 Y축 설정

1) 설정화면

- 가) 트래킹시 사용되는 사용자 좌표계의 Y축 설정 스텝으로, 사용자 좌표계의 X축은 컨베이어 진행 방향이며 추가적으로 Y축 방향에 대해서 티칭을 합니다. Y축 티칭 결과에 따라 Z축이 결정됩니다.



2) 설정화면

Step 1.

트래킹 사용자 좌표계 Y축 방향

WIZARD MODE [14/15]
SET USER XY POS1: MDI
2: CURR

F1: PREV

F4:NEXT



'1: MDI':Manual Direction Input 선택
'2:CURR':Current Direction Input 선택

Step2-1.

MDI 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP2 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCH

FWRD

각 좌표 값을 직접 입력 합니다.

Step2-2.

CURR 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP2 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCH

FWRD

각 축별 JOG 키를 이용하여 티칭합니다.

Step 3.

티칭 위치 저장

<RGAA0B:USER> V : 50
USER O : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

F1

F1 Key를 입력하여 현재 위치를
저장합니다.



CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 설정하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치에서 티칭 위치가 부정확할 경우 트래킹 오차가 발생 할 수 있습니다.
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동 해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 해야 됩니다.

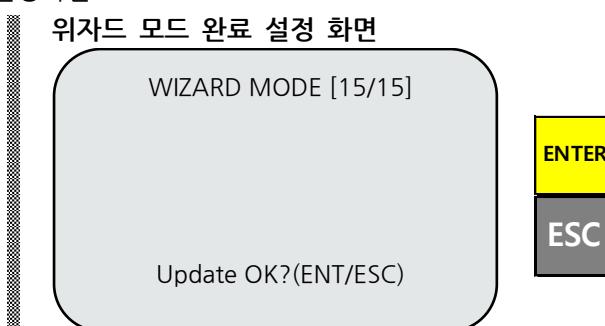
4.1.2.15 STEP15: 트래킹 관련 파라미터 생성 및 설정

1) 설정화면

- 가) 트래킹을 위한 관련 파라미터 생성 및 저장 하는 스텝 입니다.
- 나) 위자드 모드 과정 중 설정한 파라미터는 저장되며, 저장된 값은 각 설정 파라미터에서 확인할 수 있습니다.

2) 설정화면

Step 1.



트래킹을 위한 관련 파라미터 생성 및 저장을 위해 ENTER Key를 입력 하며, ESC Key 입력 시 이전 STEP으로 돌아갑니다.

Step 2.



트래킹을 위한 관련 파라미터 생성 및 저장을 하며 ENTER Key를 입력 하여 완료합니다.

제5장 JOB 명령어 설명

| 명령어 | 기능 | 형식 | 사용 예 |
|--------------|---------------------------------------|--|--|
| TRCSTAT | 컨베이어 트래킹 사용 유무 적용 및 사용자 좌표계 할당 | <성공 여부>= TRCSTAT(컨베이어 입력 채널, 컨베이어 트래킹 사용 유무, 사용자 좌표계) | TRCST=TRCSTAT(TRC_CH, TRC_ENB, USER) |
| TRCQUECNT | 컨베이어 트래킹시 인식된 큐 데이터 개수 반환 | <인식된 물체 개수>=TRCQUECNT(컨베이어 입력 채널, 태그 번호) | QCNT= TRCQUECNT (TRC_CH, QTAG) |
| TRCQUECLR | 컨베이어 트래킹시 인식된 워크의 큐 데이터 삭제 | <성공 여부>=TRCQUECLR(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 큐 인덱스 번호) | SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH, QTAG, 1) |
| TRCGETSPD | 컨베이어의 이동 속도를 반환 | <속도>=TRCGETSPD(컨베이어 엔코더 채널) | C_VEL=TRCGETSPD(TRC_CH) |
| TRCGETWORK | 선택된 워크에 대한 현재 위치를 반환 | <워크 현재 위치>=TRCGETWORK(컨베이어 엔코더 채널, 태그번호, 큐 인덱스 번호, 데이터 형식) | W_POS=TRCGETWORK(TRC_CH, QTAG, INDEX_NUM, WTYPE) |
| TRCOFFS | TRCAP 이동 시 위치 오프셋 | <성공 여부>=TRCOFFS(컨베이어 입력 채널, OFFSET 이동량) | SUCC=TRCOFFS(TRC_CH,P20) |
| TRCAP | 이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 이동 명령어 | <성공 여부>=TRCAP(컨베이어 입력 채널, 트래킹 큐 인덱스 번호, Z 축 높이) | SUCC=TRCAP(TRC_CH, QINDEX,Z_POS) |
| TRCAP2 | 이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 및 Z 축 이동 명령어 | <성공 여부>=TRCAP2(컨베이어 입력 채널, 트래킹 큐 인덱스 번호, Z 축 높이) | SUCC=TRCAP2((TRC_CH, QINDEX, Z_POS) |
| TRCJIM | 트래킹 이동 중 로봇 추가 이동 명령어 | <성공 여부>=TRCJIM(컨베이어 입력 채널, 상대 이동량) | SUCC=TRCJIM(TRC_CH,QINDEX,P10) |
| TRCDE | 트래킹 이동 해지 및 목표 위치로 이동을 위한 이동 명령어 | <성공 여부>=TRCDE(컨베이어 입력 채널, 목표 위치) | SUCC=TRCDE(TRC_CH,P1) |
| TRCDE2 | 트래킹 이동 해지 및 목표 위치로 이동 및 Z 축 상대 이동 명령어 | <성공 여부>=TRCDE2(컨베이어 입력 채널, 목표 위치, Z 축 이동량) | SUCC=TRCDE2(TRC_CH,P1,Z_POS) |
| TRCSETWLIMIT | 컨베이어 트래킹 추종 위치 영역 설정 명령어 | <성공 여부>= TRCSETWLIMIT(컨베이어 입력 채널, 상한치 영역 값, 하한치 영역 값) | SUCC=TRCSETWLIMIT(TRC_CH, U_LIMIT, D_LIMIT) |
| TRCGETTPOS | 컨베이어 트래킹 중인 워크의 예상 목표 위치 반환 명령어 | <목표 위치>= TRCGETTPOS(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 큐 인덱스 번호) | SUCC=TRCGETTPOS(TRC_CH, QTAG, INDEX_NUM) |
| TRCSETAP2P | TRCAP2 명령어로 이동 시 Z 축 이동비율 변경 명령어 | <성공 여부>=TRCSETAP2P(컨베이어 입력 채널, Z 축 이동비율) | SUCC=TRCSETAP2P(TRC_CH,Z_RATE) |
| TRCSETDE2P | TRCAP2 명령어로 이동 시 Z 축 이동비율 변경 명령어 | <성공 여부>=TRCSETDE2P(컨베이어 입력 채널, Z 축 이동비율) | SUCC=TRCSETDE2P(TRC_CH,Z_RATE) |

*** 변수 선언**

```
INT TRC_CH, TRC_ENB, TRC_DIS, USER // 채널, 사용 유무 변수  
INT TAG_NUM, WTYPE // 테크 번호, 워크 데이터 타입 변수  
INT U_LIMIT,D_LIMIT // 상한치 영역, 하한치 영역 변경  
REAL Z_POS  
REAL Z_RATE  
TRC_CH=1 // 트래킹 채널 1  
TRC_ENB=1 // 트래킹 사용 유  
TRC_DIS=0 // 트래킹 사용 무  
USER=0 // 사용자 좌표계 0 번  
WTYPE = 1 // 워크 현재 위치  
U_LIMIT =10  
D_LIMIT = 110  
Z_POS =5.0  
Z_RATE =10
```

```
<반환 변수>  
INT TRCST,SUCC  
INT QCNT, QINDEX  
REAL C_VEL, W_POS
```

5.1 TRCSTAT(트래킹 기능 사용 유무 및 사용자 좌표계 지정)

기 능 컨베이어 트래킹 사용 유무 결정 및 트래킹 동작 중 적용될 사용자 좌표계를 지정

형 식 <성공 여부> = TRCSTAT(컨베이어 입력 채널, 트래킹 사용 유무, 사용자 좌표계)
예) ST = TRCSTAT(1, 1, 0)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

- 1: 채널 1번
- 2: 채널 2번

<트래킹 사용 유무>: 트래킹 사용 유무 설정
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

- 0: 사용 안 함
- 1: 사용 함

<사용자 좌표계>: 사용자 좌표계 설정
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
사용자 좌표계 0 ~ 7번

<성공 여부>: 트래킹 기능 활성화
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

- 1: 성공
- 0: 실패

설 명 1) TRCSTAT 명령어는 트래킹 동작 유무 및 적용될 사용자 좌표계 번호를 설정 합니다. 사용자 좌표계는 위자드모드 또는 직접 설정한 사용자 좌표계 번호와 일치되어야 합니다.
2) 설정 사용자 좌표계와 입력된 사용자 좌표계 번호가 불일치 시 트래킹 영역이 틀려저 이상 동작 할 수 있습니다.
3) 트래킹을 사용으로 설정 시 트래킹 큐 데이터는 초기화 됩니다.

5.1.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 기능 사용 설정

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER

TRC_CH=1 ..... 트래킹 채널 변수 값 할당
TRC_ENB =1 ..... 트래킹 사용 유 변수 값 할당
USER =0 ..... 사용자 좌표계 변수 값 할당
:
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER) ..... 트래킹 기능 활성화

EOP
```

2) 트래킹 사용 해지

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER

TRC_CH=1 ..... 트래킹 채널 변수 값 할당
TRC_ENB =0 ..... 트래킹 사용 무 변수 값 할당
USER =0 ..... 사용자 좌표계 변수 값 할당
:
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER) ..... 트래킹 기능 해지

EOP
```

5.2 TRCQUECNT(인식된 워크의 큐 데이터 개수 반환)

기 능 센서 및 비전을 통해 인식된 워크(큐 데이터) 개수 반환

형 식 <인식된 물체 개수> = TRCQUECNT(컨베이어 입력 채널, 태그 번호)
예) QCNT = TRCQUECNT(1,1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

1: 채널 1번

2: 채널 2번

<태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

0: 모든 태그 선택.

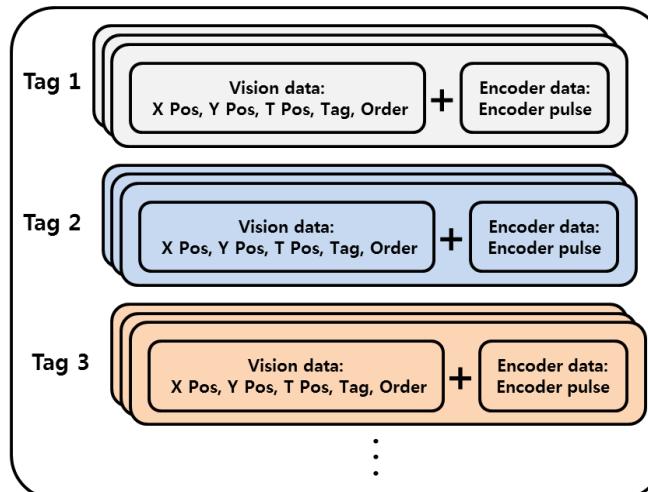
센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택

비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택

<인식된 물체 개수>: 워크 인식 개수

자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

- 1) 큐의 구조는 아래 그림과 같이 워크의 위치 정보 및 컨베이어의 위치 데이터로 이루어져 있으며, TRCQUECNT는 인식된 워크의 개수를 반환 하는 명령어 입니다.
- 2) 다양한 종류의 워크를 구별 하기 위해서 태그를 활용 하시면 됩니다.
- 3) 인식된 모든 워크의 개수를 반환 받기 위해서는 태그 번호를 0으로 설정 합니다.
- 4) 센서 트래킹 시 태그 번호는 1로 설정해야 큐 데이터 개수를 반환 합니다.
- 5) 비전 트래킹 시 워크의 종류에 따라 태그 번호를 선택 하면, 해당 큐 데이터 개수를 반환 합니다.
- 6) TRCQUECNT기능을 정상적으로 동작 하기 위해서는 TRCSTAT 명령어를 사용으로 설정 되어 있어야 합니다.



[그림 5.1 트래킹 데이터 큐 구조]

5.2.1 프로그램 사용 예

1) 워크 개수 반환

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG

TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1 ..... 태그 번호 1번 할당

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
:
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH, QTAG) ..... 인식된 워크 개수 반환
:
EOP
```

5.3 TRCQUECLR(인식된 워크의 큐 데이터 삭제)

기 능 인식된 워크의 큐 데이터 삭제

형 식 <성공 여부> = TRCQUECLR(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 큐 인덱스)
예) ST = TRCQUECLR(1, 1, 1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
1: 채널 1번
2: 채널 2번

<태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
0 선택 시 : 모든 태그 삭제
0 이 외 선택 시 : 선택된 태그 삭제

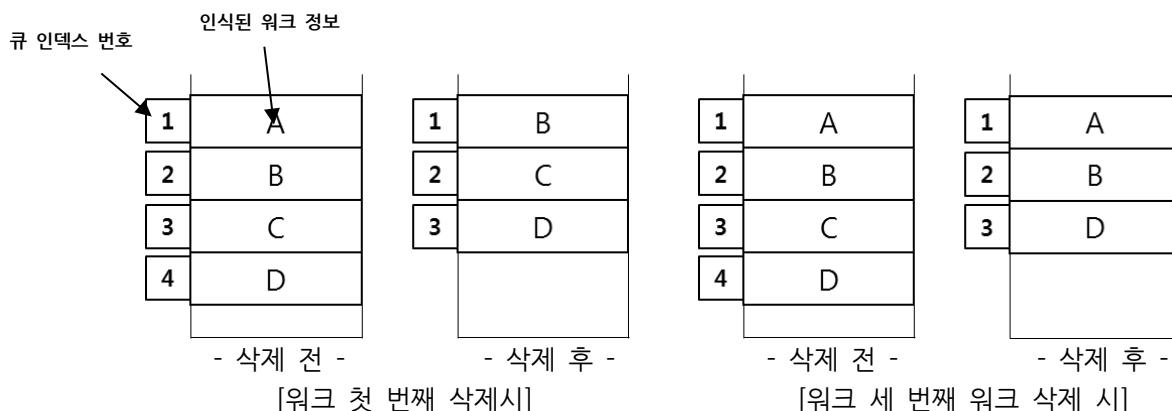
<큐 인덱스 번호>: 삭제할 워크의 큐 인덱스
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
0 선택 시 : 해당 태그의 모든 데이터 삭제
0외 선택 시 : 삭제할 워크의 큐 인덱스 번호

<성공 여부>: 큐 데이터 삭제 성공 여부를 반환
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
1: 성공
0: 실패

- 설 명
- 1) 인식된 워크의 트래킹 동작이 완료된 경우 또는 워크가 트래킹 영역을 벗어난 경우 TRCQUECLR 명령어를 이용하여 큐에서 데이터를 삭제 할 수 있습니다.
 - 2) TRCQUECLR 명령어를 사용 하기 전까지 워크의 위치 추종이 가능 합니다.
 - 3) 태그 번호를 0으로 입력 하는 경우 모든 태그의 데이터가 삭제 됩니다.
 - 4) 원하는 태그만을 초기화 하기 위해서는 워크 개수를 0으로 입력 합니다.

CL_ST=TRCQUECLR (TRC_CH, TAG, 1)

CL_ST=TRCQUECLR (TRC_CH, TAG, 3)



[그림 5.2 경우 따른 큐 삭제 예]

5.3.1 프로그램 사용 예

1) 워크 큐 삭제

```

MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, SUCC

TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
:
IF QCNT > 0 THEN

SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1) ..... 첫 번째 워크의 큐 삭제

ENDIF
:
EOP

```

5.4 TRCGETSPD(컨베이어의 이동 속도를 반환)

기 능 컨베이어의 이동 속도를 반환함.

형 식 <속도>= TRCGETSPD(컨베이어 입력 채널)
예) CVEL = TRCGETSPD(1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
1: 채널 1번
2: 채널 2번

<속도>: 컨베이어의 속도 반환
자료 타입: “실수형 변수”, “F 변수”

설 명 1) 컨베이어의 이동 속도를 반환하며, 속도 단위는 mm/s 입니다.

5.4.1 프로그램 사용 예

1) 컨베이어 속도 반환

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, QINDEX
INT C_VEL
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
:
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH) ..... 채널 1번 컨베이어 속도 반환
:
EOP
```

5.5 TRCGETWORK (선택된 워크에 대한 현재 위치를 반환)

기 능 선택된 워크의 현재 위치를 좌표 값 또는 영역으로 반환 한다.

형 식 <워크 현재 위치>=TRCGETWORK(컨베이어 입력 채널, 태그번호, 큐 인덱스 번호, 데이터 형식)
예) WCURPOS = TRCGETWORK(1,1,1,1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

 1: 채널 1번

 2: 채널 2번

 <태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.

 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

 센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택.

 비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택.

 <큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호

 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

 <데이터 형식>: 워크의 위치를 반환 값 형식을 좌표 값 또는 컨베이어의 영역

 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

 1 : 유저 좌표계 반영된 워크의 현재 위치 좌표 값 반환

 2: 워크의 현재 위치를 컨베이어의 영역으로 반환

 <워크 현재 위치>

 자료 타입: “실수형 변수”, “F 변수”

 * 데이터 형식 1 선택 시

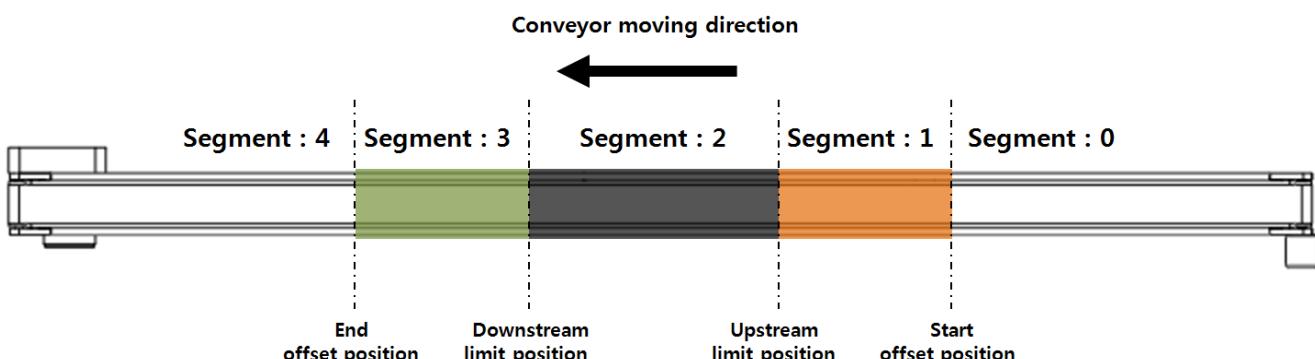
 유저 좌표계 반영된 워크의 현재 위치 좌표 값 반환

 큐 데이터가 없는 경우 : -999를 반환

- * 데이터 형식 2 선택 시
 - 1: 워크가 인식 안 되는 경우
 - 0: Start offset 위치 전에 있는 경우
 - 1: Start offset 위치와 Upstream limit 위치 사이 있는 경우
 - 2: Upstream limit 위치와 Downstream limit 위치 사이에 있는 경우
 - 3: Downstream limit 위치와 End offset 위치 사이에 있는 경우
 - 4: End offset 위치 넘어 있는 경우

설명

- 1) 인식된 워크에 대한 현재 위치 및 컨베이어의 영역으로 반환합니다.
- 2) 워크의 현재 위치 값 형태로 반환 되는 경우 :
선택한 사용자 좌표계가 반영된 값으로 위치를 반환 합니다. 워크가 인식 안된 경우 -999로 반환 합니다.
- 3) 컨베이어 영역 형태로 위치를 반환 하는 경우 :
상한치(Upstream limit), 하한치(Downstream limit) 위치 및 시작 오프셋 끝 오프셋 위치에 따라 5 가지 영역으로 구분 됩니다. 워크가 인식 안된 경우 -1로 반환 합니다.



[그림 5.3 워크 위치를 영역으로 표시하는 경우]

5.5.1 프로그램 사용 예

1) 워크 위치 반환

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2 ..... 워크의 현재 위치를 영역으로 표시

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1, ..... 워크의 현재 위치를 영역 단위로 반환
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN ..... 워크의 현재 위치가 상한치 이내 경우
ENDIF
:
EOP
```

5.6 TRCOFFS (TRCAP 이동 시 위치 오프셋)

기 능 TRCAP 이동 시 위치 오프셋

형 식 <성공 여부>=TRCOFFS(컨베이어 입력 채널, OFFSET 이동량)
예) SUCC= TRCOFFS(1,P0)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

- 1: 채널 1번
- 2: 채널 2번

<OFFSET 이동량>: 오프셋 이동량
자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”

<성공 여부>: 오프셋 적용 여부
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
1: 성공
0: 실패

- 설 명
- 1) TRCAP 명령어 이동 시 외부적인 요인으로 인해 발생되는 오차의 보상을 위해 위치를 오프셋 시키며, 사용자 좌표계 기준으로 오프셋 됩니다.
 - 2) 오프셋 이동량은 Angle 좌표계 변수(P, GP, AP)를 이용하여 입력 해야 합니다.

5.6.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 오프셋 위치 적용

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1 ,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN
    SUCC=TRCOFFS(TRC_CH, P20) ..... P20 위치 만큼 오프셋 이동
ENDIF
:
EOP
```

5.7 TRCAP (이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 이동 명령어)

기 능 이동 중인 워크의 이동 방향과 로봇의 이동 방향을 일치 시키기 위한 이동 명령어

형 식 <성공 여부>=TRCAP(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 트래킹 큐 인덱스, Z축 높이)
예) SUCC= TRCAP(1, 1, 1, 50)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

1: 채널 1번

2: 채널 2번

<태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택.

비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택.

<트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호

자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

<Z축 이동량>: TRCAP 이동 시 Z축의 이동량

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”

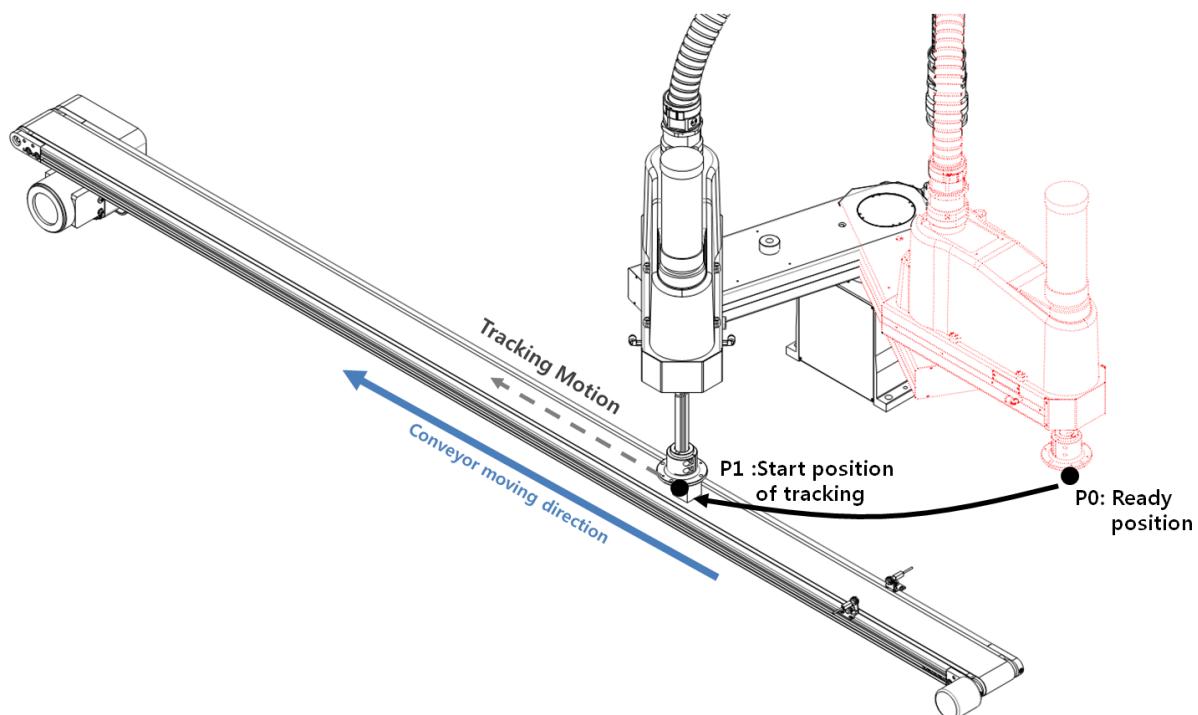
<성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부

자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

1: 이동 명령어 동작 가능

0: 이동 명령어 동작 불가능

- 설 명
- 1) 컨베이어의 이동 중인 워크 방향과 로봇의 이동 방향을 일치 후 로봇은 워크의 이동 방향과 속도로 이동 합니다.
 - 2) 워크가 인식 되지 않은 상태에서 TRCAP 명령어 수행 시 알람이 발생합니다.
 - 3) 선택한 워크가 설정한 하한치 위치를 넘어선 경우 워크에 대한 트래킹 동작을 수행하지 않고 반환 값을 0 으로 합니다.
 - 4) 트래킹 불가능한 워크 또는 트래킹 이동 완료 후 TRCQUECLR 명령어를 사용하여 큐 데이터 삭제 후 다음 워크를 트래킹 하면 됩니다.



[그림 5.4 TRCAP 이동 명령어를 이용한 워크와 일치화]



CAUTION

- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어는 TRCSTAT 명령어에서 트래킹 사용으로 설정 후 사용 하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작 하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행 할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행 해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동 하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.7.1 프로그램 사용 예

1) TRCAP 이동 명령어

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC=TRCAP(TRC_CH, QTAG, 1, 10) ..... 첫 번째 워크를 트래킹 하며,
    IF AP_SUCC > 0 THEN ..... 현재 Z축 높이 10 이동
        :
    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1) ..... 트래킹 불가능 경우 워크의 큐 삭제
    ENDIF

    ENDIF
    :
EOP
```

5.8 TRCJIM (트래킹 이동 중 로봇 추가 이동 명령어)

기 능 트래킹 이동 중 추가적으로 상대 이동 명령어.

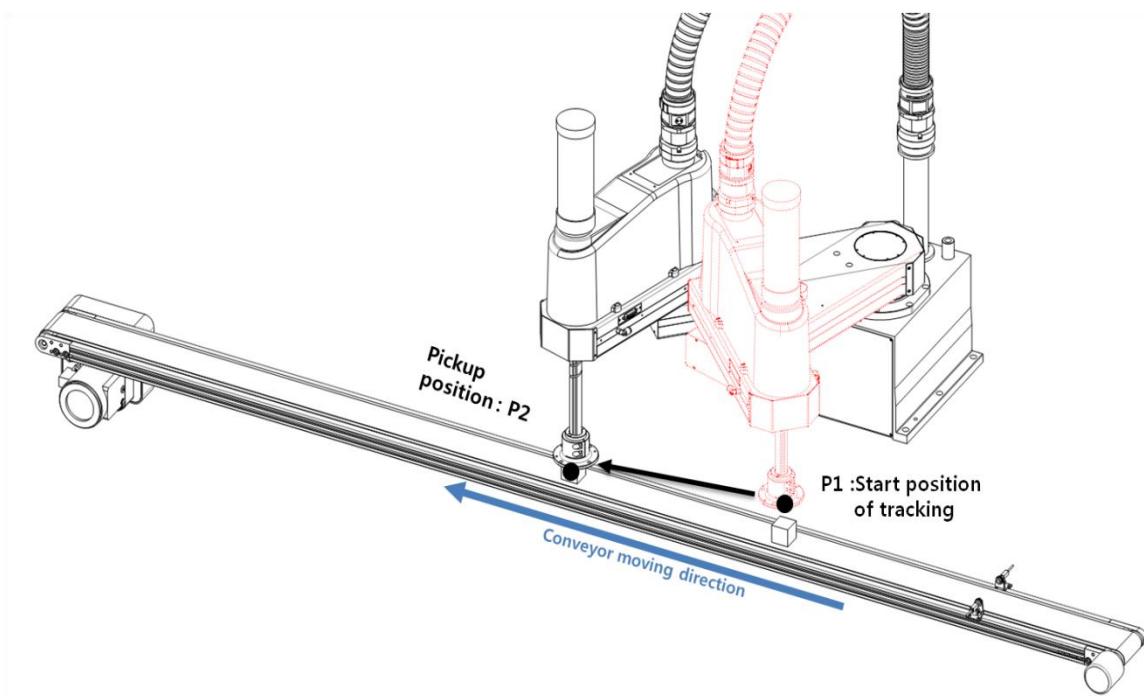
형 식 <성공 여부>=TRCJIM (컨베이어 입력 채널, 상대 이동량)
예) AP = TRCJIM(1,P1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
1: 채널 1번
2: 채널 2번

<상대 이동량>: 트래킹 동작 중 상대 이동량
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”

<성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
1: 이동 명령어 동작 가능
0: 이동 명령어 동작 불가능

- 설 명
- 1) 컨베이어 트래킹 동작을 하면서 현재 위치 기준으로 상대 이동하며, 사용자 좌표계 기준으로 이동 합니다.
 - 2) 상대 이동량은 Angle 좌표계 변수(P, GP, AP)를 이용하여 입력 해야 합니다.
 - 3) TRCJIM 이동 중 하한치 위치에 도달하면, 트래킹 이동은 중단 됩니다.
 - 4) 이동량 단위는 mm입니다.



[그림 5.5 이동 중인 워크를 트래킹 하면서 TRCJIM 이동]



CAUTION

- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어는 TRCSTAT 명령어에서 트래킹 사용으로 설정 후 사용 하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작 하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행 할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행 해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동 하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.8.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 상태 이동 적용

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC,JM_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

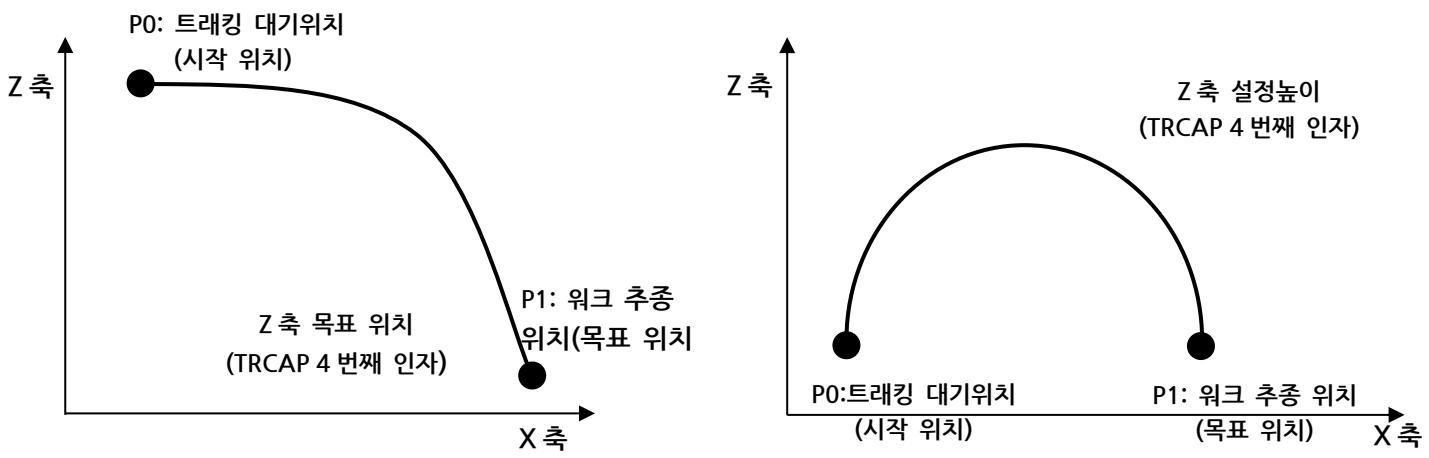
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH, QTAG,1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1 ..... 진공 동작
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P1) ..... P1=<0,0,-10,0,0,0> Z축 10 하강
        DLAY 5 ..... 흡착 지연
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P2) ..... P2=<0,0,10,0,0,0> Z축 10 상승
    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ENDIF

    ENDIF
    :
EOP
```

5.9 TRCAP2 (이동중인 워크와 로봇의 이동 방향 일치화 시 Z축 절대 이동 명령어)

- 기 능 이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향을 일치화 시키는 동작 중 설정 된 Z축 높이 만큼 상승 후 하강 이동 명령어
- 형 식 <성공 여부>=TRCAP2(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 트래킹 큐 인덱스, Z축 이동량)
 예) SUCC= TRCAP2(1, 1, 1,50)
- 용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
 1: 채널 1번
 2: 채널 2번
- <태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.
 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
 센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택.
 비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택.
- <트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호
 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
- <Z축 위치>: 설정한 Z축 위치
 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”
- <성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부
 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
 1: 이동 명령어 동작 가능
 0: 이동 명령어 동작 불가능
- 설 명 1) TRCAP2의 명령어는 툴이 장착된 상태에서 워크 추종을 연속으로 하기 위해 명령어 4번째 인자 “Z 축 이동량” 설정 값 만큼 상승 하면서 워크를 추종 합니다.
2) 최종 Z축의 목표 위치는 TRCAP2 명령어 시작 위치 입니다.
3) 일반적으로 TRCAP 명령어 이동 후 Z축 상승을 위해 TRCJIM 명령어 사용 하지만, TRCAP2 명령어를 이용하면 TRCJIM 명령어를 생략 할 수 있습니다.
4) 워크가 인식 되지 않은 상태에서 TRCAP2 명령어 수행 시 알람이 발생합니다.
5) 선택한 워크가 설정한 하한치 위치를 넘어선 경우 워크에 대한 트래킹 동작을 수행하지 않고 반환 값을 0 으로 합니다.
6) 트래킹 불가능한 워크 및 트래킹 이동 완료 후 TRCQUECLR 명령어를 사용하여 큐 데이터 삭제 후 다음 워크를 트래킹 하면 됩니다.



[그림 5.6 TRCAP 과 TRCAP2 의 Z 축 변수 값 비교]



CAUTION

- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어는 TRCSTAT 명령어에서 트래킹 사용으로 설정 후 사용 하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작 하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행 할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행 해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동 하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.9.1 프로그램 사용 예

1) TRCAP2 이동 명령어

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC,JM_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH, QTAG,1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1
        JM_SUCC=TRCJIM(TRC_CH,P1)
        DLAY 5
        QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
        IF QCNT > 0  THEN
            TOOL_2 ..... 툴 부착에 따른 2번 TOOL 트래킹시
AP_SUCC =TRCAP2(TRC_CH, TAG,1,50) ..... TRCJIM 이동 명령어 없이 2번째 워크
                                         ..... 트래킹
        ENDIF

    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ENDIF
    :
ENDIF
```

5.10 TRCDE (트래킹 이동 해지 및 목표 위치 이동 명령어)

기 능 트래킹 이동 해지 및 목표 위치 이동을 위한 이동 명령어

형 식 <성공 여부>=TRCDE (컨베이어 입력 채널, 목표 위치)
예) AP = TRCDE(1,P1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

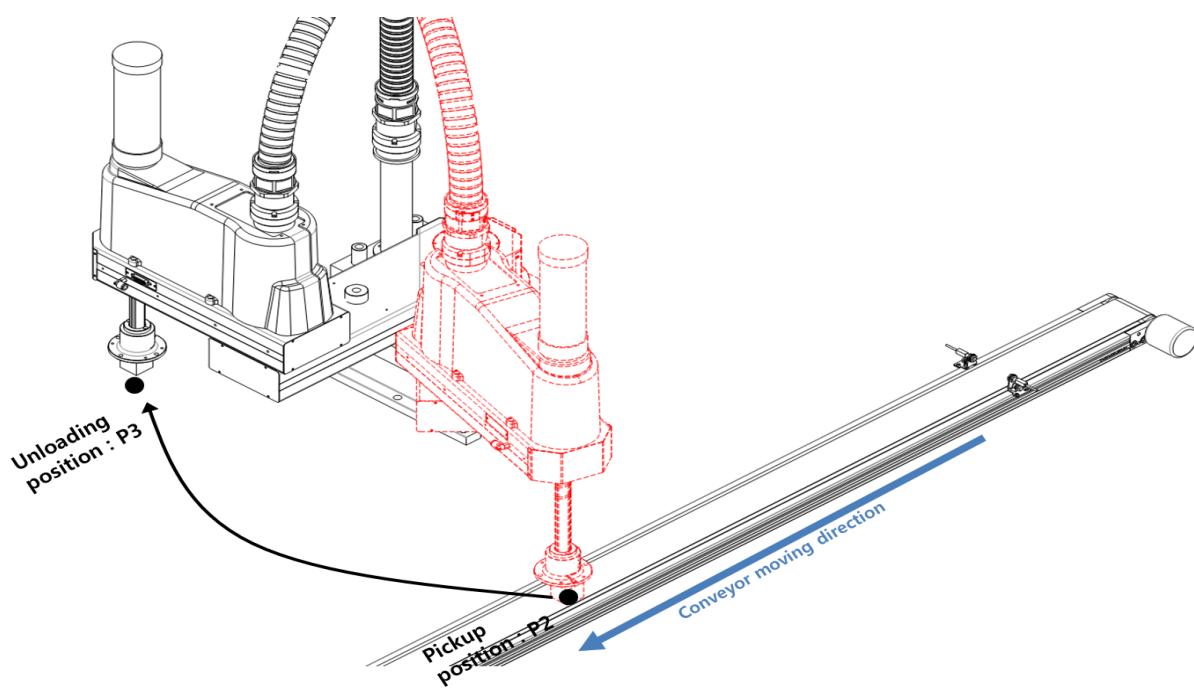
- 1: 채널 1번
- 2: 채널 2번

<목표 위치>: 트래킹 동작을 해지하면서 목표 위치
자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”

<성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부

- 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”
1: 이동 명령어 동작 가능
0: 이동 명령어 동작 불가능

설 명 1) 컨베이어 트래킹에 대한 이동을 종료 및 다음 목표 위치로 이동 합니다.
2) TRCDE 명령어는 사용자 좌표계 기준으로 이동 합니다.



[그림 5.7 트래킹 완료 후 해지을 위한 TRCDE 이동]



CAUTION

- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어는 TRCSTAT 명령어에서 트래킹 사용으로 설정 후 사용 하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작 하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행 할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행 해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동 하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.10.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 해지 및 목표 위치 이동

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC,JM_SUCC,DE_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH,QTAG, 1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P1)
        DLAY 5
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P2)
DE_SUCC =TRCDE(TRC_CH,P10) ..... 트래킹 동작 해지 및 최종 위치(P10)로
이동

SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1) ..... 트래킹 동작 완료 큐 데이터 삭제
ELSE
    SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
ENDIF

ENDIF

EOP
:
```

5.11 TRCDE2(트래킹 이동 해지를 위한 이동 중 Z축 절대 이동 명령어)

기 능 트래킹 이동 해지를 위한 목표 위치 이동 중 Z축 절대 이동 명령어

형 식 <성공 여부>=TRCDE2(컨베이어 입력 채널, 목표 위치, Z축 위치)
예) AP = TRCDE2(1,P1,50)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

1: 채널 1번

2: 채널 2번

<목표 위치>: 트래킹 동작을 해지하면서 목표 위치

자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”

<Z축 위치>: 설정한 Z축 위치

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”

<성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부

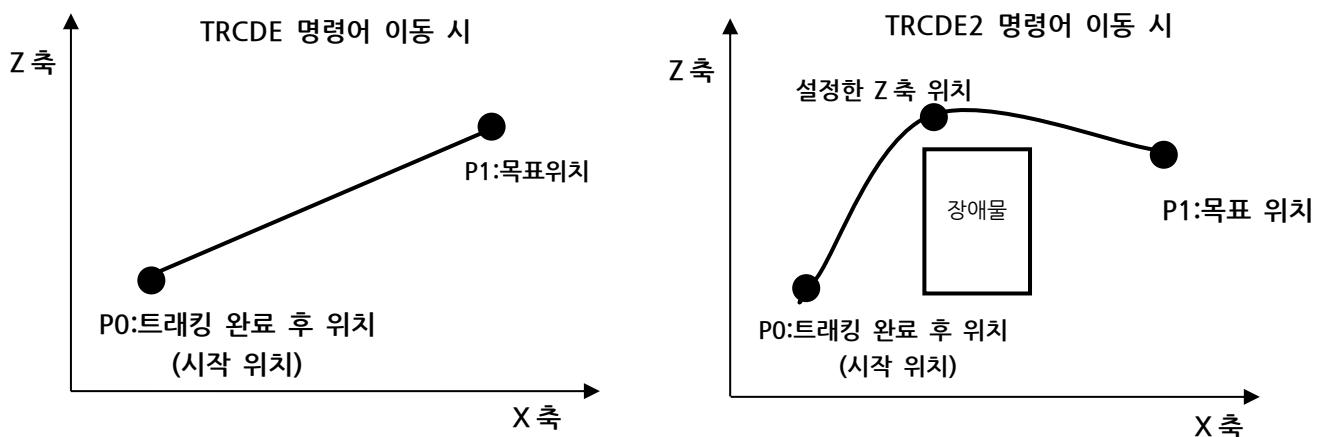
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

1: 이동 명령어 동작 가능

0: 이동 명령어 동작 불가능

설 명 1) 컨베이어 트래킹에 대한 이동을 종료 및 다음 목표 위치로 이동 합니다.

2) TRCDE2 명령어는 사용자 좌표계 기준으로 이동 합니다.



[그림 5.8 TRCDE 과 TRCDE2 의 이동모션 비교]



CAUTION

- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어는 TRCSTAT 명령어에서 트래킹 사용으로 설정 후 사용 하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작 하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행 할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행 해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동 하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.11.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 해지 및 목표 위치 이동

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC,JM_SUCC,DE_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH,QTAG, 1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P1)
        DLAY 5
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P2)
        DE_SUCC =TRCDE2(TRC_CH,P10,10) .....      트래킹 동작 해지 후 최종 위치(P10)로
                                                이동 중 Z축은 중간 경로로 위치 10으
                                                로 이동한다.(Z축의 최종위치는 P10에
                                                설정 된 위치)
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1) .....      트래킹 동작 완료 큐 데이터 삭제
    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ENDIF

ENDIF
:
EOP
```

5.12 TRCSETWLIM(컨베이어 트래킹 추종 위치 영역 설정 명령어)

기 능 컨베이어의 상한치 및 하한치 위치 영역 설정 명령어

형식 <성공 여부>= TRCSETWLIM(컨베이어 입력 채널, 상한치 영역 값, 하한치 영역 값)
예) SUCC= TRCSETWLIM(1, -15, 15)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

1: 채널 1번

2: 채널 2번

<상한치 영역 값>: 상한치 위치(사용자 좌표계 기준)

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

<하한치 영역 값>: 하한치 위치(사용자 좌표계 기준)

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

<성공 여부>: 영역 설정 여부

1: 성공

0: 실패

설명 1) 컨베이어의 트래킹 영역인 상한치 및 하한치를 가변적으로 변경 합니다.

2) 지정 위치는 사용자 좌표계 기준입니다.

3) 상한치 및 하한치 영역 값의 단위는 mm입니다.

5.12.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 영역 변경

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL, AP_SUCC, JM_SUCC, DE_SUCC INT
WS_STATE
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2

ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

WS_STATE = TRCSETWLIM(TRC_CH,20, 75) ..... 트래킹 동작을 20, 75로 변경

AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH, QTAG,1,10)
IF AP_SUCC > 0 THEN
    OUT10=1
    JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P1)
    DLAY 5
    JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P2)
    DE_SUCC =TRCDE(TRC_CH,P10)
    SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
ELSE
    SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
ENDIF

ENDIF
:
EOP
```

5.13 TRCGETTPOS(워크의 트래킹 예상 목표 위치 반환 명령어)

기 능 선택된 워크의 예상 목표치를 반환합니다.

형 식 <예상 목표 위치>= TRCGETTPOS (컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 트래킹 큐 인덱스)
예) SUCC= TRCGETTPOS(1, 1, 1)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
1: 채널 1번
2: 채널 2번

<태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택.
비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택.

<트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

<예상 목표 위치>: 트래킹 할 예상 위치
자료 타입: “GP<번호>”, “위치형 변수”

- 설 명
- 1) 선택된 워크의 트래킹 될 예상 위치를 반환 한다.
 - 2) 선택된 워크가 하한치 위치를 벗어나 트래킹 불가능 한 경우, 반환 목표 위치는 트래킹 방향의 축 값이 하한치 위치 값으로 반환 됩니다.
 - 3) 예상 목표 위치는 사용자 좌표계 기준 입니다.

5.13.1 프로그램 사용 예

1) 워크의 트래킹 될 예상 위치

```
MAIN
INT ST, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL, AP_SUCC
REAL WPOS
POS UTPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2
:
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,WDAT)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)

IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN
    UTPOS = TRCGETTPOS(TRC_CH,QTAG,1) ..... 큐의 첫 번째 워크의 예상 목표 위치
    반환
ENDIF
:
EOP
```

5.14 TRCSETAP2P(TRCAP2 명령어 사용 시 Z축 상승 시점 변경 명령어)

기 능 TRCAP2 명령어로 트래킹 이동 시 Z축 상승 시점을 변경하는 명령어

형 식 <성공 여부>=TRCSETAP2P(컨베이어 입력 채널, Z축 이동비율)
예) SUCC= TRCSETAP2P(1,25)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

1: 채널 1번

2: 채널 2번

<Z축 이동비율>: TRCAP2 명령어 이동시 Z축 이동 비율($0\% \leq Z\text{축 이동비율} \leq 50\%$).

자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

단위 : %

<성공 여부>: 이동비율 설정 여부

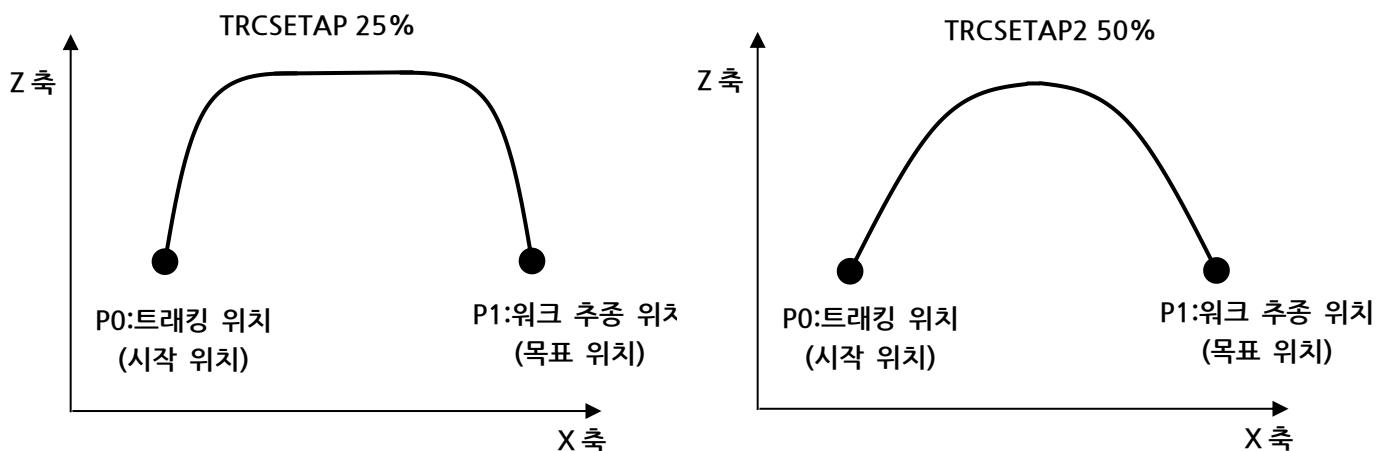
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

1: 성공

0: 실패

설 명 1) TRCSETAP2P의 명령어는 TRCAP2명령어 이용시 Z축의 상승 시점을 변경합니다.

2) 2번째 인자 'Z축 이동비율' 설정 값이 낮을수록 Z축 목표위치로 빨리 동작합니다.



[그림 5.9 TRCSETAP2P 명령어 Z 축 이동비율에 따른 모션]



CAUTION

- ▶ Z축 이동비율을 과도하게 낮게 설정하면 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.14.1 프로그램 사용 예

1) TRCSETAP2 이동 명령어

```
MAIN
INT ST, SETAP2, TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL, AP_SUCC, JM_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2
:
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
SETAP2 = TRCSETAP2P(TRC_CH, 25) ..... Z축 상승시점 변경
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH, QTAG,1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1
        JM_SUCC=TRCJIM(TRC_CH,P1)
        DLAY 5
        QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
        IF QCNT > 0  THEN
            TOOL 2
            AP_SUCC =TRCAP2(TRC_CH, ..... TRCAP2 명령어로 Z축 이동시 상승
QTAG,1,50) ..... 시점 변화
        ENDIF

    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ENDIF
    :
ENDIF
```

5.15 TRCSETDE2P(TRCDE2 명령어 사용시 Z축 이동비율 변경 명령어)

기 능 TRCDE2 명령어로 트래킹 이동 시 Z축 상승 시점을 변경하는 명령어

형 식 <성공 여부>=TRCSETDE2P(컨베이어 입력 채널, Z축 이동비율)
예) SUCC= TRCSETDE2P(1,25)

용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

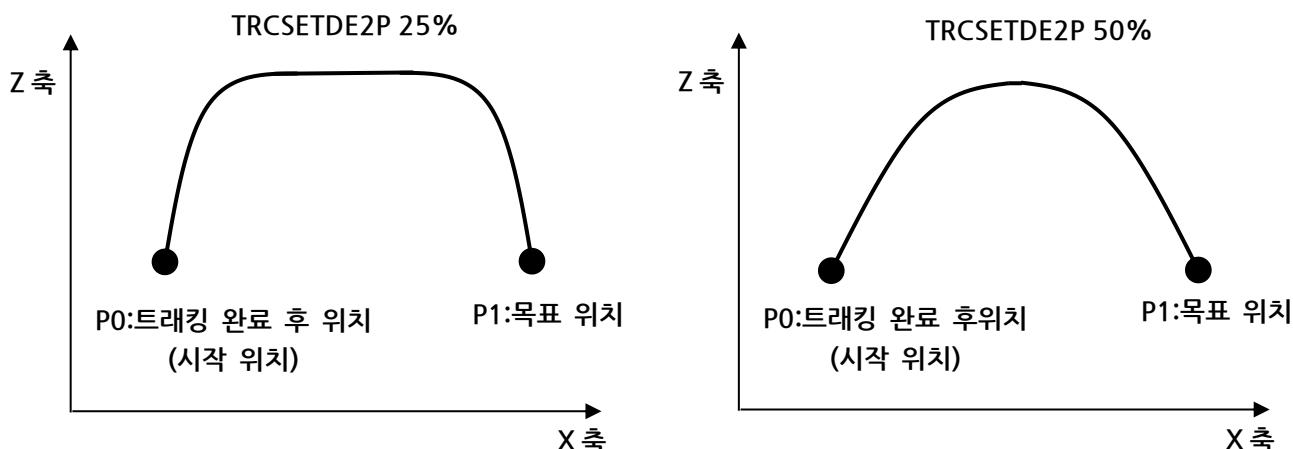
- 1: 채널 1번
- 2: 채널 2번

<Z축 이동비율>: TRCDE2 명령어 이동시 Z축 이동 비율($0\% \leq Z\text{축 이동비율} \leq 50\%$).
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”

<성공 여부>: 이동비율 설정 여부
자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

- 1: 성공
- 0: 실패

설 명 1) TRCSETDE2P의 명령어는 TRCDE2명령어 이용시 Z축의 상승 시점을 변경합니다.
2) 2번째 인자 'Z축 이동비율' 설정 값이 낮을수록 Z축 목표위치로 빨리 동작합니다.



[그림 5.10 TRCSETDE2P 명령어 Z 축 이동비율에 따른 모션]



CAUTION

- ▶ Z축 이동비율을 과도하게 낮게 설정하면 'Over Speed' 알람이 발생 할 수 있습니다.

5.15.1 프로그램 사용 예

1) 트래킹 해지 및 목표 위치 이동

```
MAIN
INT ST, SETDP2,TRC_CH
INT TRC_ENB, TRC_DIS
INT USER
INT QCNT, QTAG, WDATA
INT C_VEL,AP_SUCC,JM_SUCC,DE_SUCC
REAL WPOS
TRC_CH=1
TRC_ENB =1
USER =0
QTAG=1
WDATA=2
:
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
SETDP2=TRCSETDE2P(TRC_CH,20,20) ..... Z축 상승시점 변경
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
:
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

    AP_SUCC =TRCAP(TRC_CH,QTAG, 1,10)
    IF AP_SUCC > 0 THEN
        OUT10=1
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P1)
        DLAY 5
        JM_SUCC =TRCJIM(TRC_CH,P2)
        DE_SUCC=TRCDDE2(TRC_CH,P10,10) ..... TRCAP2 명령어로 Z축 이동시 상승
                                                시점 변화
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ELSE
        SUCC=TRCQUECLR(TRC_CH,QTAG,1)
    ENDIF

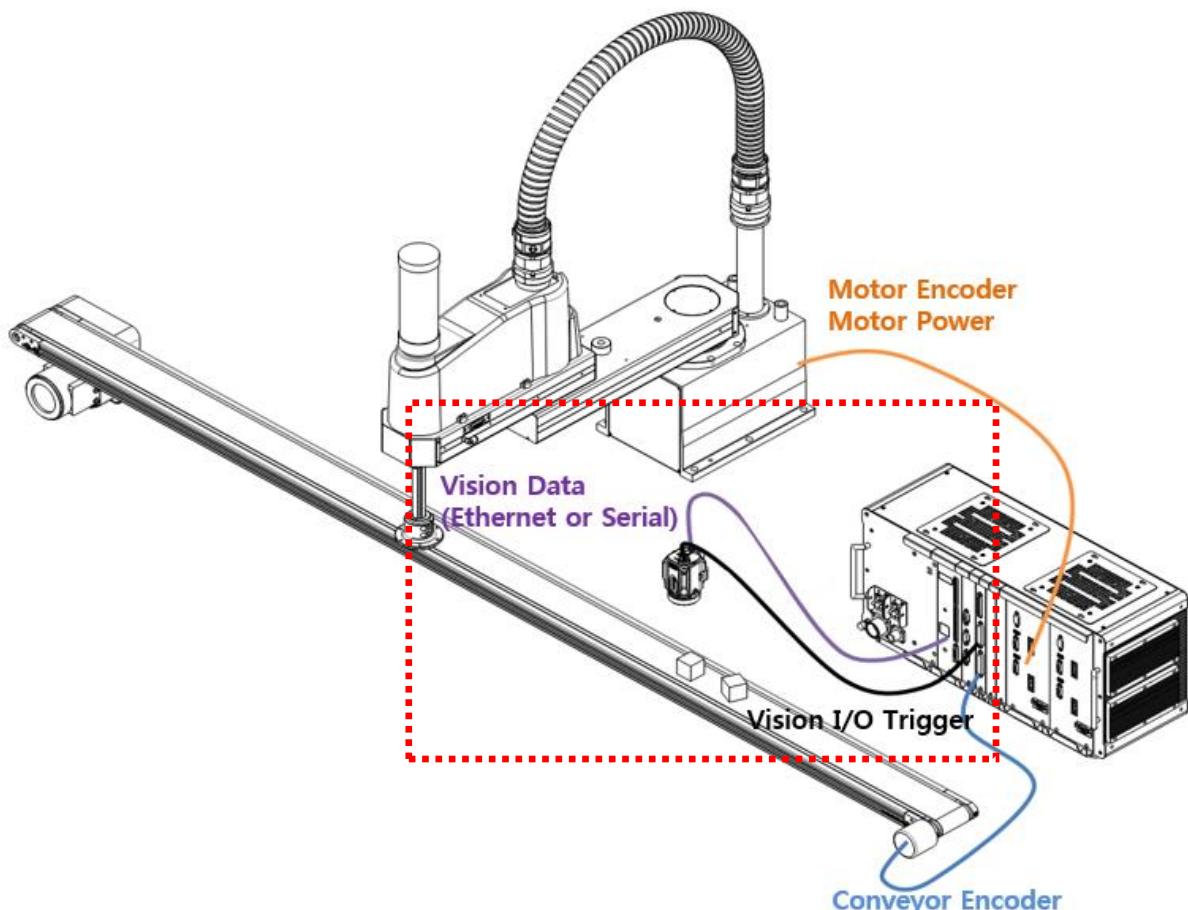
ENDIF
:
EOP
```

제6장 비전 프로토콜

6.1 시스템 구성

N1 제어기는 Robostar 프로토콜을 사용하여 비전 시스템과 통신을 수행할 수 있습니다.

N1 제어기의 Host Port 또는 Ethernet Port 이용하여 Robostar 프로토콜 통신이 가능 합니다.



[그림 6.1 시스템 구성도]

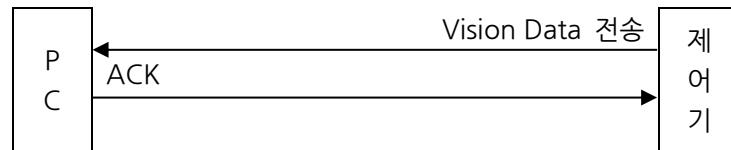


CAUTION

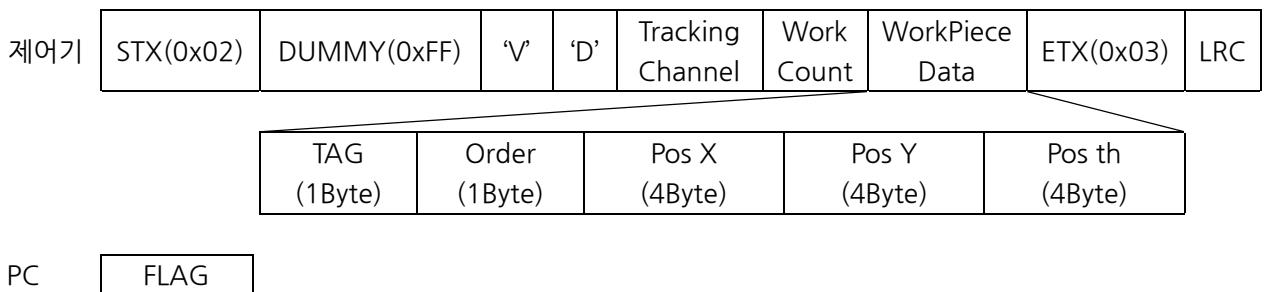
- ▶ 통신과 관련된 설정 방법은 “로보스타 프로토콜 메뉴얼 3장 설치 및 동작 설정”을 참조하기 바랍니다.

6.2 비전 프로토콜 설명

- Protocol Sequence



- Protocol DATA



- Tracking Channel : N1은 컨베이어를 2CH로 사용할 수 있으며 해당 채널 정보를 전송 됩니다.
1(0x31) : 컨베이어 1번 채널을 의미합니다.
2(0x32) : 컨베이어 2번 채널을 의미합니다.
- Work Count : 보낼 WorkPiece의 개수가 전송 됩니다.
MIN : 1(0x31)
MAX : 5(0x35)
- Workpiece : Vision으로부터 Workpiece 정보입니다.
TAG : 사용자가 정의한 Workpiece의 구별자입니다. binary형태로 전송
Order : 기능 미지정 “0x00”으로 전송
Pos X : Workpiece의 X좌표가(float data) binary형태로 전송
Pos Y : Workpiece의 Y좌표가 (float data) binary형태로 전송
Pos th : Workpiece의 th좌표가 (float data) binary형태로 전송

* Work Count에 따라 최소 1개부터 최대 30개 Workpiece 가 전송

- LRC 계산법 :STX, ETX, LRC를 제외한 exclusive-OR 입니다.
 $LRC = DATA[0] \oplus DATA[1] \oplus DATA[2] \oplus \dots \oplus DATA[n]$
(만약 LRC 값이 0이면 ETX로 합니다.)
- STX, ETX, FLAG: 자세한 내용은 “로보스타 프로토콜 매뉴얼 4.1통신규칙”을 참조하기 바랍니다.

제7장 트래킹 프로그램 예

7.1 1채널 컨베이어 트래킹 예

```
MAIN
///////////////////////
// DEFINE INTERNAL VARIABLES
///////////////////////
INT TRC_CH1,USER_CH1,TAG_1
INT QCNT_1,
INT APSTATE
INT ENB,DISENB
INT WDATA
INT STATE_1,MSTAE_1,DSTAE_1
INT STATE
REAL WORKPOS1

///////////////////////
// SET INITIAL VALUE OF VARIABLES
///////////////////////
TRC_CH1=1 C
ENB=1
DISENB=0
TAG_1=1
WDATA=2

STATE_1=TRCSTAT(TRC_CH1,ENB,USER_CH1) //ENABLE TRACKING FUNCTION

FIX 0 // FIX 0 IS FOR W AXIS ROTATION DURING TRAKCING MOTION
JMOV P0 // ROBOT READY POSITION
DLAY 20

WHILE 1
QCNT_1=TRCQUECNT(TRC_CH1,TAG_1) //GET NUM OF THE DETECTED WORKPIECE WITH SENSOR OR VISION SYSTEM
WORKPOS1 =TRCGETWORK(TRC_CH1,TAG_1, 1,WDATA) //CHECK WHERE WORKPIECE IS ON THE CONVEYOR SYSTEM

IF ((QCNT_1 >0) && (WORKPOS1 >=1)) THEN // THERE IS MORE THAN ONE AND IN THE UPSTEARM LIMIT AREA

APSTATE =TRCAP(TRC_CH1,TAG_1 ,1,-10) // APPROCH THE CONVEYOR AND TRACKING MOTION START
IF (APSTATE ==1) THEN
// ROBOT CAN OPERATE TRACKING MOTION, IT IS ENOUGH TIME AND CONVEYOR SPEED
OUT2=0
MSTAE_1 =TRCJIM(TRC_CH1, P2) // Z AXIS MOVE DOWN
DLAY 10
MSTAE_1 =TRCJIM(TRC_CH1, P3) // Z AXIS MOVE UP
DSTAE_1 =TRCDE(TRC_CH1, P0) // DEPARTURE THE CONVEYOR AND TRACKING MOTION FINISH
OUT2=1
DLAY 10
QCNT_1=TRCQUECLR(TRC_CH1,TAG_1,1) //AFTER TRACKING MOTION, CLEAR THE TRAKCING QUEUE DATA
ELSE
// CLEAR THE TRAKCING QUEUE DATA
// ROBOT CANNOT OPERATE TRACKING MOTION, IT IS NOT ENOUGH TIME AND CONVEYOR SPEED
// CHANGE CONVEYOR SPEED OR TRACKING AREA
QCNT_1=TRCQUECLR(TRC_CH1,TAG_1,1) //
ENDIF
ENDIF
ENDWL
EOP
```

제8장 트래킹 기능 주의사항

8.1 좌표계 설정 확인

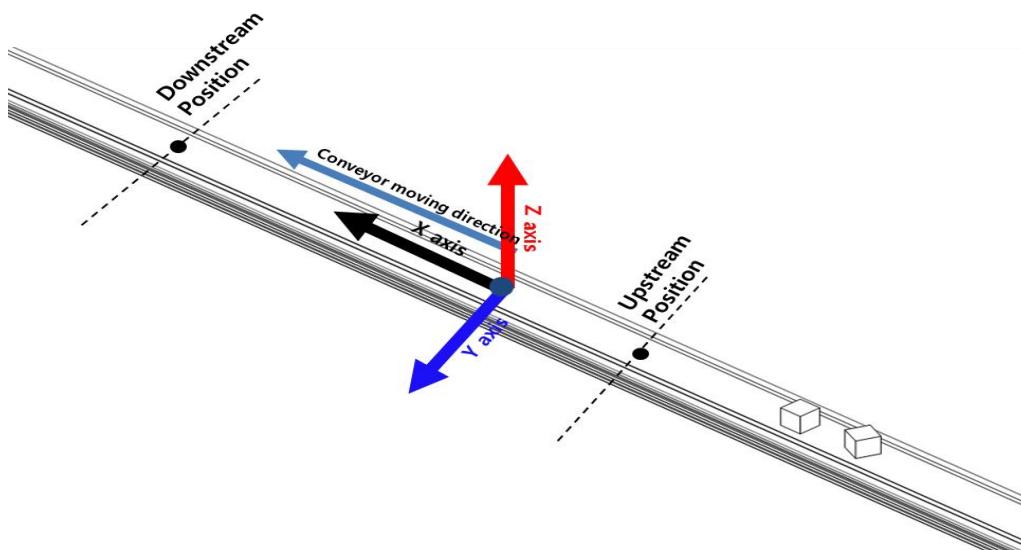
트래킹 모드를 위한 사용자 좌표계 설정 후 로봇의 사용자 기준의 X축 양(+)의 방향 이동이 컨베이어의 진행 방향과 일치 여부를 확인 합니다.

1) 사용자 좌표계 확인

사용자 좌표계 설정이 정확하게 되어 있는 경우 파라미터의 MAIN MENU→4.PARA→1.BODY→8.USER에서 각 설정한 위치를 포워드 명령어를 이용하여 확인 후, 비정상적인 경우 재 설정 합니다.

2) 로봇의 원점 위치 확인

로봇의 축 좌표 기준으로 0 위치로 보낸 후 기구적인 원점 표시와 일치 여부 확인 합니다.



[그림 8.1 로봇의 사용자 좌표계 설정 예]

8.2 엔코더 설치 확인

엔코더와 컨베이어 회전 축 사이에 미끄럼이나 덜컥거림이 없지는 확인 후 비 정상적인 경우 엔코더를 재 설치 하시기 바랍니다.

설치 완료 후 엔코더의 입력을 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9.MONI→2.ENC FB에서 확인 가능 하며 엔코더의 속도는 양으로 수로 설정 할 수 있도록 파라미터를 변경 하시기 바랍니다.

8.3 워크 인식 확인

8.3.1 센서 시스템인 경우

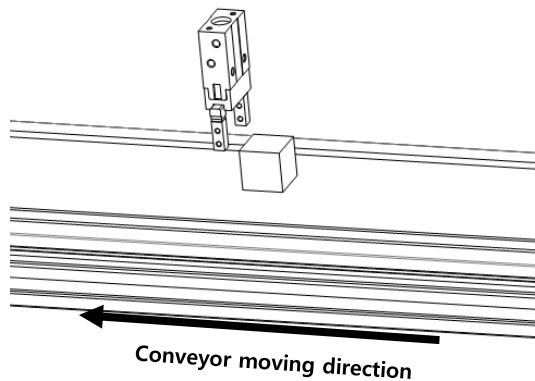
- 1) 센서와 트래킹 보드 입력포트의 연결 상태를 확인 합니다.
- 2) 센서 동작 및 트래킹 보드 인식 확인을 위해 트래킹 파라미터에서 9.MONI→1.I/O을 확인 합니다. 센서 입력이 없는 경우 케이블 연결 상태 및 커넥터 핀 연결 상태를 확인 합니다.
- 3) 워크 인식이 되었을 때 렛치 신호가 들어 오는지 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9.MONI→3.LATCH에서 엔코더 위치 및 렛치카운트를 확인합니다.
- 4) 다수의 워크를 컨베이어에 흘려서 카운트 되는 횟수 비교하여, 중복되어 인식되는 경우 센서 설치를 조절 및 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→4:TRC SYS→2:MINIMUM INTERVAL에 워크간 최소 거리를 입력 합니다.

8.3.2 비전 시스템인 경우

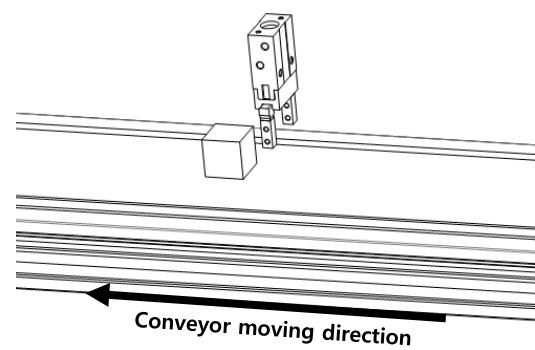
- 1) 워크 하나를 컨베이어 벨트에 흘렸을 때 비전에서 측정된 워크의 위치 데이터가 갱신 되는지 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→4:VPDATA에서 확인 합니다.
- 2) 데이터 입력이 안되는 경우 비전 프로토콜의 VD명령어와 상위 제어기에서 전송하는 데이터 포맷이 일치 하는 확인 합니다.
- 3) 워크 인식이 되었을 때 렛치신호가 들어 오는지 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→3:LATCH에서 엔코더 위치 및 렛치카운터를 확인합니다.
- 4) 컨베이어 이동 중 하나의 워크에 대해 일정 시간마다 비전 처리한 데이터와 컨베이어 트래킹한 위치 차이를 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→5:VPDIFF에서 확인 합니다. 동일 오차가 발생 시 아래와 같이 지연시간을 계산하여 설정 합니다.
-지연 시간 = 오차 거리 / 컨베이어 속도
- 5) 3)에서 계산된 지연 시간을 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→4:TRC SYS→3:SYS TIME DELAY 입력 후 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→5:VPDIFF 재확인 후 워크 추종 오차를 확인 합니다. MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→4:TRC SYS→2:MINIMUM INTERVAL에 추종 오차 보다 크게 설정 합니다.

8.4 컨베이어 속도 변경 시

- 1) 컨베이어의 속도가 변경되는 경우 TRCAP 명령어 이동 시 워크와 일정 간격 위치 오차가 발생합니다. 워크와 로봇 끝단의 위치 차이를 확인 합니다.
워크 보다 앞선 경우는 X(A)축에 - 방향으로 오프셋 값, 뒤에 있는 경우는 +방향으로 오프셋 값을 **MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→1:CONV→3:BASE**의 설정된 글로벌 포인트의 X(A)축에 입력 합니다.



워크 보다 앞에 있는 경우



워크 보다 뒤에 있는 경우

[그림 8.2 워크 트래킹 시 오차 발생 경우]

제9장 알람 코드

9.1 Tracking 관련 알람

E1261. TRACKING ENCODER PHASE ALARM

| 알람설명 | 트래킹 보드의 엔코더 배선이 문제가 있는 경우 | |
|---|---|---------------------------------------|
| 알람해지 | <input checked="" type="checkbox"/> RESET | <input type="checkbox"/> POWER ON/OFF |
| 알람분류 | RUN TIME | |
| 알람코드 (7-Seg 표시) | ALL 1261 | |
| T/P 표시 | CON. Enc Phase Error | |
| 원인 | 조치 | |
| ■ 엔코더 커넥터 접촉 불량 | 제어기 및 컨베이어 엔코더 커넥터 연결 상태를 확인 한다. | |
| ■ 컨베이어 엔코더의 A, /A, B, /B Z, /Z상이 정상적으로 연결이 안 된 경우 | 엔코더와 트래킹 보드의 엔코더 상에 대한 연결 상태를 확인 한다. | |
| ■ 엔코더의 전원 전압이 낮은 경우 | 엔코더 측에서 전원 전압(4.75~5.25V)을 확인한다. 4.75V 이하인 경우 케이블의 전원을 보강 또는 케이블 길이를 짧게 한다. | |
| ■ 외부 노이즈로 인하여 엔코더 출력이 비정상적으로 인식되는 경우 | 1. AC 전원 및 모터의 U·V·W 케이블의 FG 라인을 점검한다. 2. 제어기의 U·V·W 케이블 출력단에 페라이트 코어를 장착한다. | |

E1262. TRACKING CONVEYOR VEL ZERO ALARM

| 알람설명 | 컨베이어 속도가 0인 경우 | |
|---|--|---------------------------------------|
| 알람해지 | <input checked="" type="checkbox"/> RESET | <input type="checkbox"/> POWER ON/OFF |
| 알람분류 | RUN TIME | |
| 알람코드 (7-Seg 표시) | ALL 1262 | |
| T/P 표시 | CON. Vel Zero | |
| 원인 | 조치 | |
| ■ 엔코더 커넥터 접촉 불량 | 제어기 및 컨베이어 엔코더 커넥터 연결 상태를 확인 한다. | |
| ■ 컨베이어 엔코더의 A, /A, B, /B Z, /Z상이 정상적으로 연결이 안 된 경우 | 엔코더와 트래킹 보드의 엔코더 상에 대한 연결 상태를 확인 한다. | |
| ■ 파라미터 이상 | <u>MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2</u> <u>→2:ENC→ 1:DIR or 2:MOV_DIST</u> 파라미터 설정 값 확인 한다, | |

E1263. TRACING QUEUE EMPTY ALARM

| 알람설명 | TRCAP 이동 명령어 수행 시 워크가 인식 안된 경우 | |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| 알람해지 | <input checked="" type="checkbox"/> RESET | <input type="checkbox"/> POWER ON/OFF |
| 알람분류 | RUN TIME | |
| 알람코드 (7-Seg 표시) | ALL 1263 | |
| T/P 표시 | TRC Queue Empty | |
| 원인 | 조치 | |
| ■ 센서 커넥터 접촉 불량 | 센서 입력 커넥터 연결 상태를 확인 한다. | |
| ■ JOB 문법 수정 | TRCQUECNT 명령어를 이용하여 워크의 개수 확인 후 TRCAP 이동 명령어를 수행 한다. | |

| Rev. | 수정일자 | 내용 | 수정자 | S/W Version |
|------|----------|--|-----|-------------|
| V.0 | 17.04.12 | 초안 작성 | | |
| V.1 | 17.11.03 | 1)TRCAP2, TRCSETWLIMIT 명령어 추가 2)위자드 스텝 14에서 15스텝으로 변경 | | |
| V.2 | 17.11.23 | 1)TRCAP, TRCAP2, TRCGETWORK 큐 인덱스 추가 및 사양 변경 2)TRCGETTOPS 명령어 추가 | | |
| V.3 | 17.12.07 | 1)VISION LIMI 파라미터 추가 2)TRCJIM 소스 수정 | | |
| V.4 | 18.05.17 | 1)TRCDE2, TRCSETAP2P, TRCSETDE2P 명령어 추가 | | |



N1 ROBOT CONTROLLER

CONTROLLER MANUAL

FIRST EDITION MARCH 2017

ROBOSTAR CO, LTD

ROBOT R&D CENTER
