

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 © ROBOSTAR 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 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
700, Suin-ro, Sangnok-gu, Ansan-si,
Gyeonggi-do, Republic of South Korea
(15523)

- 제 2공장

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

- 서비스요청 및 제품문의

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


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 래치 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 래치 센서 케이블 사용 시 | 2-8 |
| 2.5.3.1 | 포지션 래치 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 | 래치 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 | CONV 파라미터 설정..... | 3-10 |
| 3.3.1.1 | CONV-TYPE 파라미터 설정..... | 3-11 |
| 3.3.1.2 | CONV-RANG 파라미터 설정..... | 3-12 |
| 3.3.1.3 | CONV-BASE 파라미터 설정..... | 3-14 |
| 3.3.1.4 | CONV-OFFSET 파라미터 설정..... | 3-16 |
| 3.3.1.5 | CONV-MOTION 파라미터 설정..... | 3-17 |
| 3.3.2 | ENC 파라미터 설정..... | 3-18 |
| 3.3.2.1 | ENC-DIR 파라미터 설정..... | 3-19 |
| 3.3.2.2 | ENC-MOV_DIST 파라미터 설정..... | 3-20 |
| 3.3.3 | I/O 파라미터 설정..... | 3-22 |
| 3.3.3.1 | I/O-INPUT PORT 파라미터 설정..... | 3-23 |
| 3.3.3.2 | I/O-TRIGGER LEVEL 파라미터 설정..... | 3-24 |
| 3.3.4 | SYSTEM 파라미터 설정..... | 3-25 |
| 3.3.4.1 | TRC SYS-COM-TYPE 파라미터 설정..... | 3-26 |
| 3.3.4.2 | TRC SYS-MIN INTERVAL 파라미터 설정..... | 3-27 |
| 3.3.4.3 | VISION-SYS TIME DELAY파라미터 설정..... | 3-29 |
| 3.3.4.4 | VISION-LIMIT파라미터 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 | TRCIM (트래킹 이동 중 로봇 추가 이동 명령어) | 5-18 |
| 5.8.1 | 프로그램 사용 예 | 5-20 |
| 5.9 | TRCAP2 (이동 중인 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

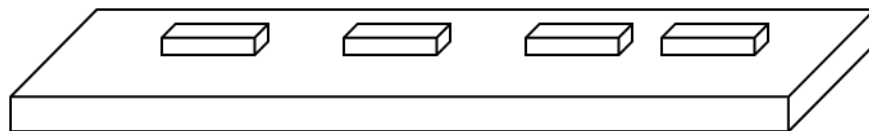
1.1 외부 시스템

1.1.1 센서 트래킹 시스템 구성

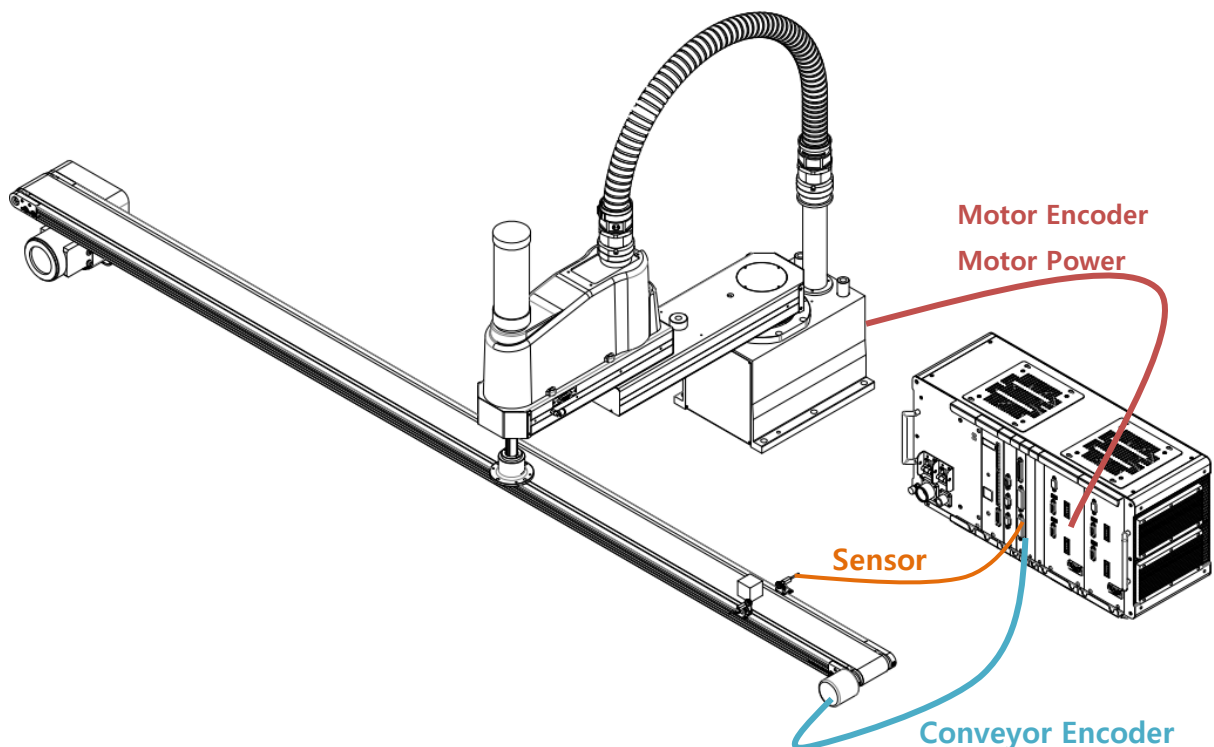
센서 트래킹 시스템은 움직이는 컨베이어에 일정한 방향으로 정렬되어 있는 워크(그림 1.1)를 센서로 인식하여 이재 하는 작업 공정에 적용할 수 있습니다.

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]



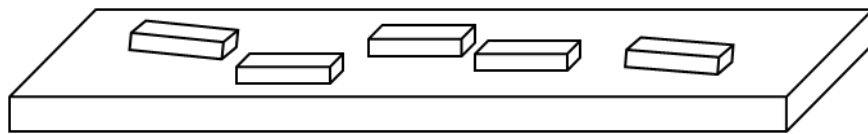
[그림 1.2 센서 시스템을 이용한 컨베이어 트래킹]

1.1.2 비전 트래킹 시스템 구성

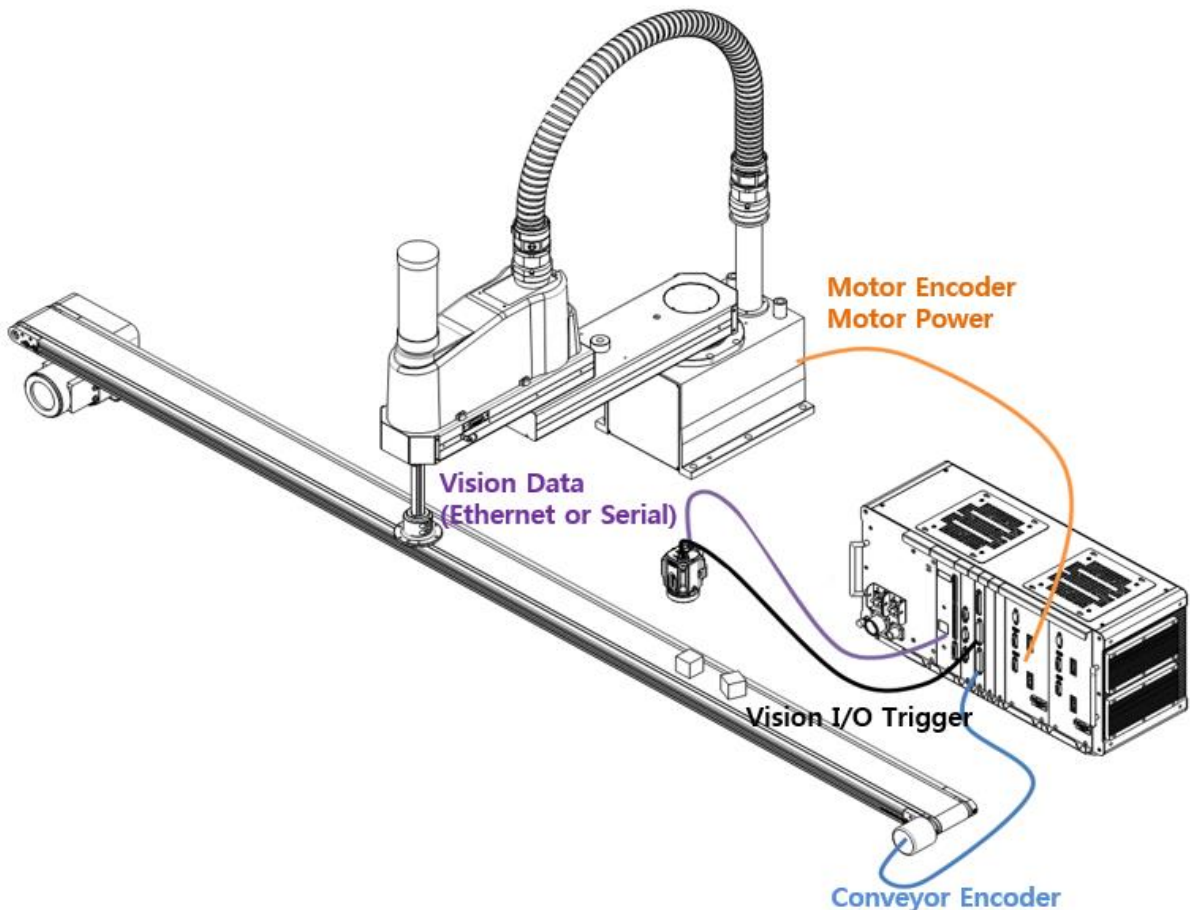
비전 트래킹 시스템은 움직이는 컨베이어 임의 위치의 놓여있는 워크(그림 1.3)를 이재하는 작업 공정에 적용 할 수 있습니다.

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 저장 하고, 트래킹 이동 명령어는 연속으로 움직이고 있는 워크 위치를 고려하여 로봇의 이동 계획을 세우고 트래킹 이동 명령어들을 이용하여 워크를 픽업하는 작업을 할 수 있습니다.



[그림 1.3 임의의 방향으로 놓인 워크]



[그림 1.4 비전 시스템을 이용한 컨베이어 트래킹]

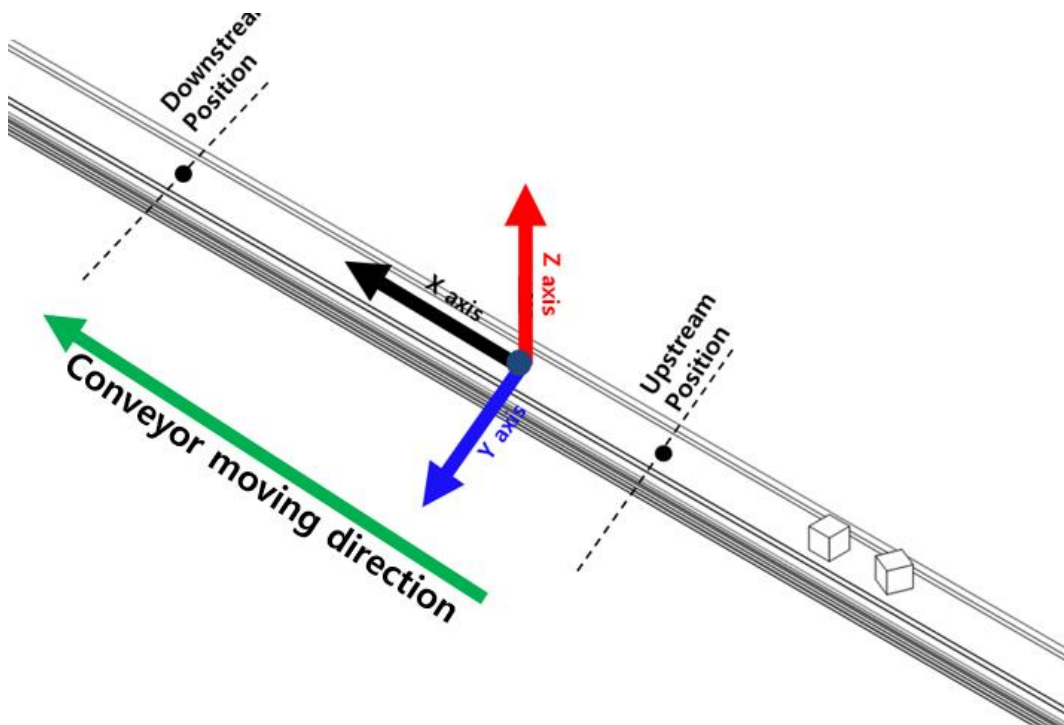
1.2 내부 시스템

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 컨베이어 위치 비교]

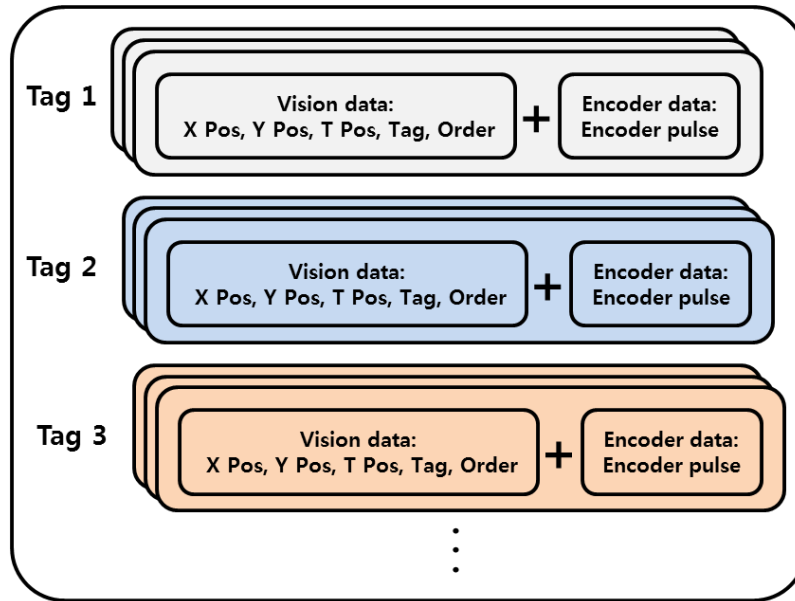


[그림 1.5 트래킹 좌표계]

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 않는 경우 파라미터의 MAIN MENU→4.PARA→1.BODY→8.USER 에서 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 데이터 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 | 설 명 | | 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 \pm 2V |
| | 입력 전류 | 최대 50mA / 1점 |

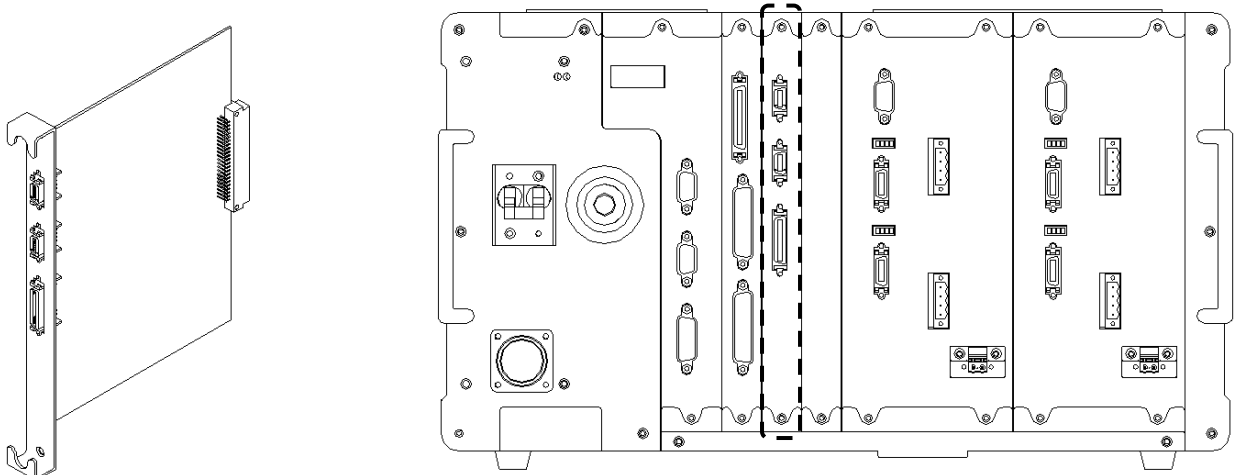
[표 2.1. 하드웨어 사양]

※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

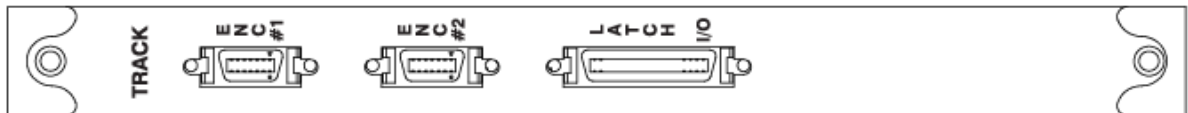
N1 제어기의 옵션 슬롯에 장착합니다. 제어기당 트레이킹 보드 1개만 장착 할 수 있습니다.



[그림 2.1 트레이킹 보드 장착 위치]

2.3.2 커넥터 연결

2.3.2.1 커넥터 위치



[그림 2.2 트레이킹 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 트레이킹 보드 커넥터 설명]

2.4 엔코더 커넥터

2.4.1 케이블을 제작하는 경우

엔코더의 차동 신호를 트위스트 페어 선을 이용하며, 실드 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]

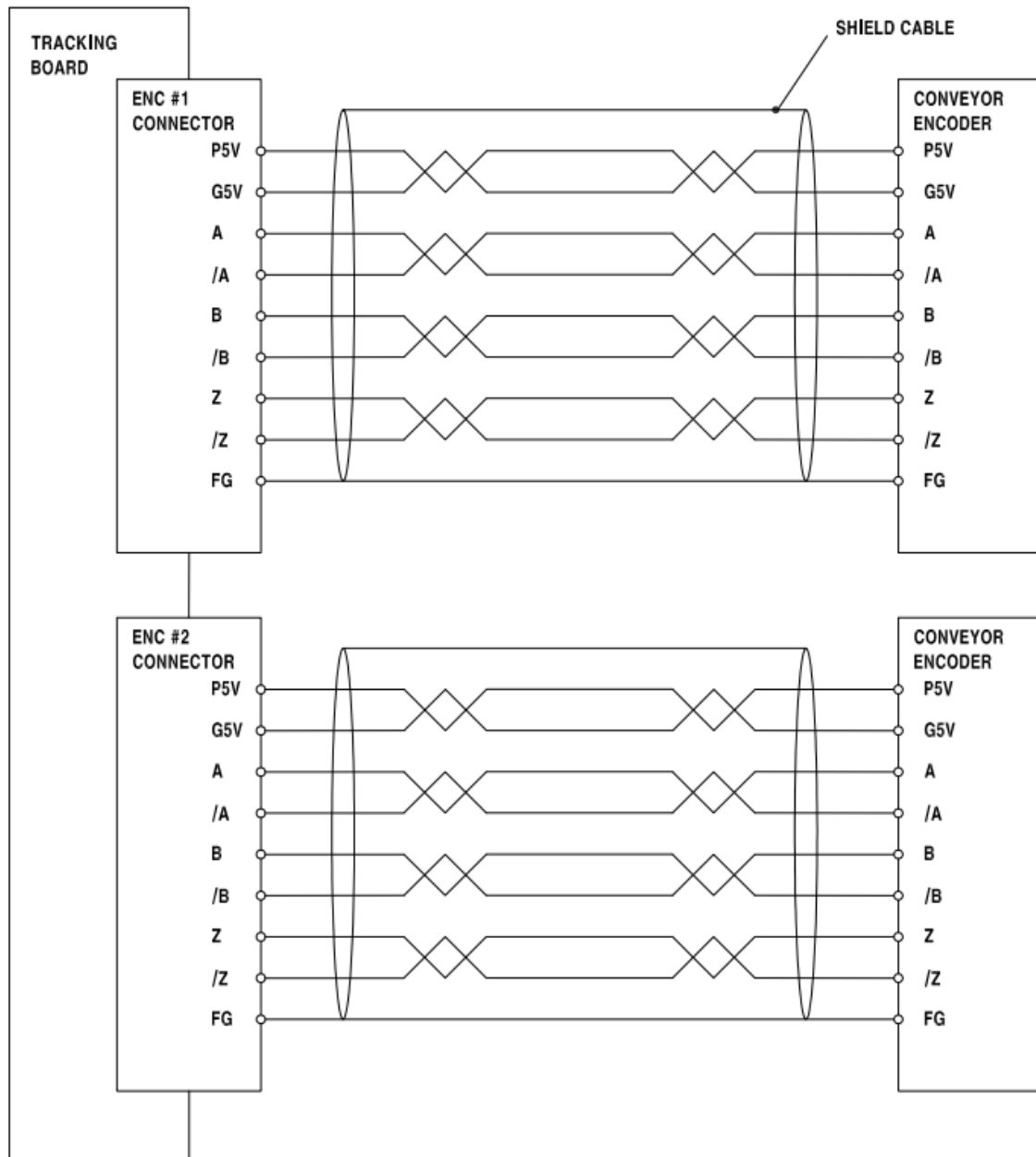
2.4.1.2 제어기 측 커넥터 핀 기능

| 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

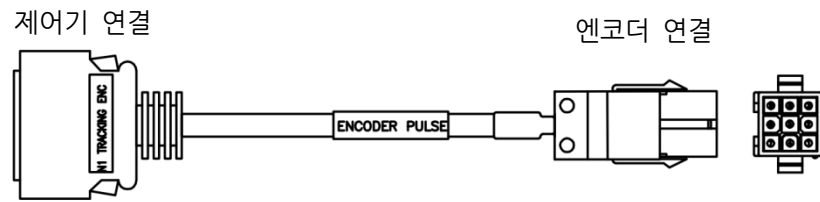
- 각 상의 차동신호선을 트위스트 페어로 연결합니다.
- P5V와 G5V를 트위스트 페어로 연결합니다.
- 실드 케이블을 사용합니다



[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) |

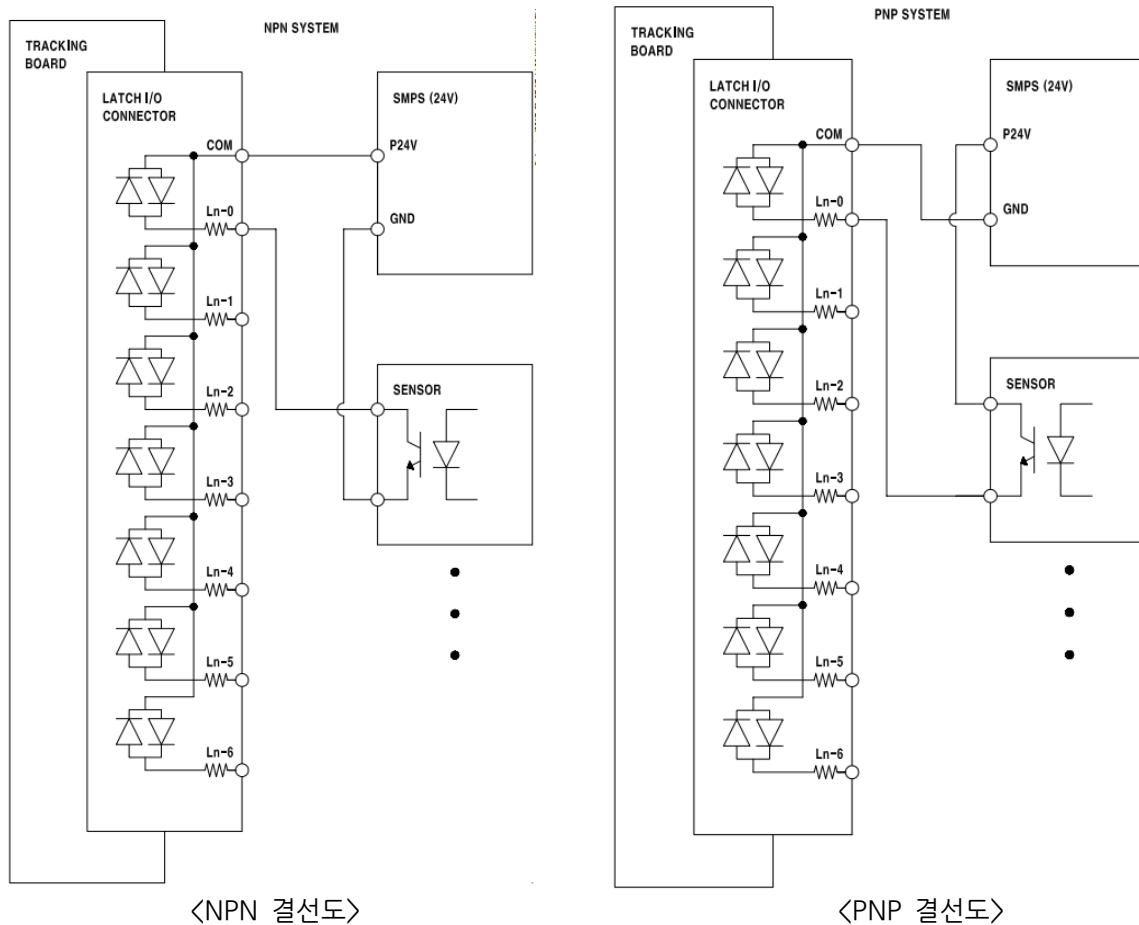
[표 2.7 커넥터 사양]

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**

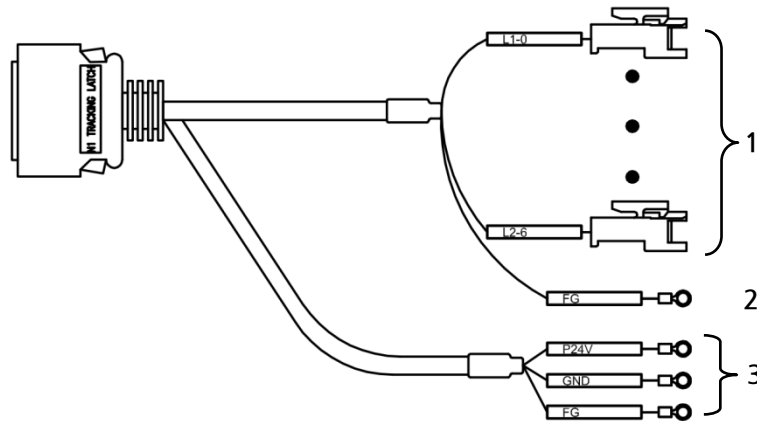
- ▶ 입출력 방식(NPN/PNP)에 따라, COM포트(4번 핀, 8번 핀)는 P24V 또는 GND에 연결됩니다.

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 위크가 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/O**에서 확인할 수 있습니다.

| 입출력 방식 | 센서 출력 형태 | 위크 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 트레이킹 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(미 지원)) 설정 |
| 2. ENC | 1. DIR | 컨베이어 벨트 회전 방향 설정: +, - |
| | 3. MOV_DIST | 컨베이어 이동 거리 설정: 컨베이어 이동 거리, 이동 거리에 대한 펄스량 |
| 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(미 지원) |
| | 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

| | |
|-------------|----------------|
| <MAIN MENU> | |
| 1. JOB | 2. RUN |
| 3. HOST | 4. <u>PARA</u> |
| 5. ORIGIN | 6. I/O |
| 7. SYSTEM | 8. GPNT |
| 9. INT/FLT | A. ALARM |
| SELECT # | |

초기 메뉴 화면 OPEN 및
'4. PARA'를 선택합니다.



| | |
|--------------------------|---------|
| <PARAMETER> | |
| NO | TYPE |
| *CH1 | XYZW |
| CH2 | XY_TEST |
| SEL INFO <u>PUB</u> EXIT | |

PUB를 선택합니다.



Step 2. TRACKING 화면

| | |
|--------------------|-----------|
| <PUBLIC PARAMETER> | |
| 1: HW CONF | 2: PALLET |
| 3: PLC | 4: ETC |
| 5: <u>TRACKING</u> | |
| group # | |

'5:TRACKING'을 선택합니다.



Step 3. TRACKING 화면

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

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 데이터등을 확인 할 수 있습니다.

| 메뉴 | 설 명 |
|--------|-----------------------------|
| 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 매뉴얼은 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) 트레이킹 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

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

 item #

'1:I/O'를 선택합니다.

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

Step 2.

I/O 화면

<MONI-I/O>
 IN 0123456789ABCDEF
 INO 0000000

 ESC : EXIT



CAUTION

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

3.2.3 엔코더 입력 펄스 확인

1) 설명

가) 트레이킹 보드의 연결된 엔코더의 현재 카운터 및 컨베이어의 이송 속도를 확인 할 수 있습니다.

나) 엔코더 카운터의 단위는 펄스 이며, 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:ENC FB’을 선택합니다.

2

R

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 | 설정된 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

item #

3
S

'3:LATCH'를 선택합니다.

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 인식 된 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.

MONITORING 화면 이동

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

 item #

'4:VPDATA'를 선택합니다.

4
L

Step 2.

VPDATA 화면

<MONI-VPDATA>
 POSITION DATA
 CNT : 3 INDEX : 0
 X : 12.350 Y : -5.015
 Z : 0.000 W : 1.201

 F1:INIT ESC : EXIT

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

Pg Up
Pg Dn

Step 3.

VPDATA 화면 초기화 시

<MONI-VPDATA>
 POSITION DATA
 CNT : 3 INDEX : 0
 X : 0.000 Y : 0.000
 Z : 0.000 W : 0.000

F1:INIT ESC : EXIT

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

F1

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 | | | |
| <u>CNT : 2</u> | <u>INDEX : 0</u> | | |
| X : 7.830 | Y : 0.151 | | |
| Z : 0.000 | W : 0.201 | | |
| F1:INIT | | F4:SAVE | |

[트래킹한 위치차이 데이터1]

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

[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 편차 에 대한 평균 =X축 추종 위치 차이/ 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 DIFFERENCE)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 DELAY: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 파라미터 입니다.

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 매뉴얼에서는 트래킹 채널 1번으로 예제를 진행합니다.)
‘1:TRC CH1’을 선택합니다.

Step 2. CONVEYOR PARAMETER 화면

<TRACKING-CH1>
1: CONV 2: ENC
 3: I/O 4: TRC SYS
 9.MONI
 item #

1
Q

‘1:CONV’를 선택합니다.

Step 3. CONVEYOR PARAMETER 화면

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

- 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:TYPE’을 선택합니다.



Step 2.

CONVEYOR TYPE 화면

<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : SENSOR

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



<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : VISION

변경 완료 후 ESC Key를 입력합니다.



Step 3.

CONVEYOR TYPE 저장

<CONV-TYPE>
 CONV TYPE SETTING
 TYPE : VISION
 Updata 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(Downstream 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

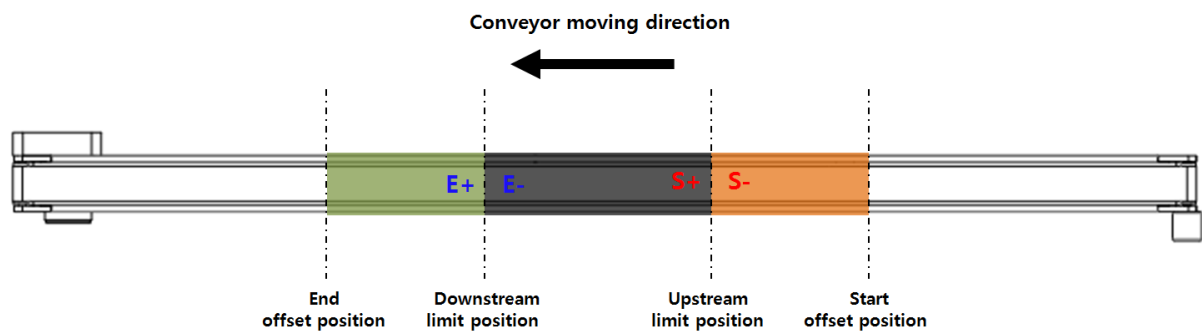
가) 상한치 위치 UP_S(Upstream Limit) : 트래킹 동작 중 이재 동작을 위한 집는 시작 위치를 설정 하는 파라미터, 상한치 위치는 설정한 사용자 좌표계의 원점 위치에 해당 됩니다.

나) 하한치 위치 DOWN_S(Downstream 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 0 이며 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 위자드 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:RANG'를 선택합니다.

2

R

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
 설정 하고 ENTER 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

Update OK?(ENT/ESC)

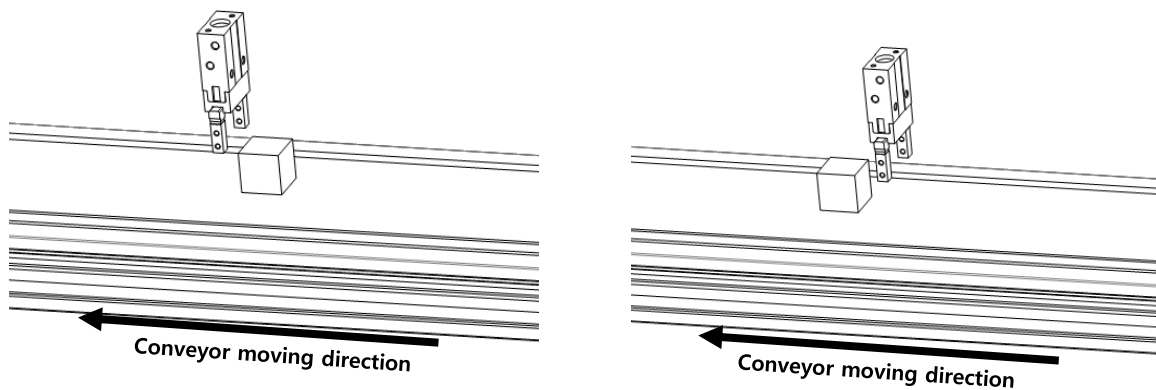
ENTER

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 집기 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 방법 입니다.



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 오프셋 지정
- 워크 보다 툴이 앞에 있는 경우: 양의 값으로 오프셋 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:BASE'를 선택합니다.

3

S

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

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

- ▶ 위치 보정을 위한 옴셋 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 파라미터가 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 오프셋을 설정, 데이터는 숫자(0 ~ 9) Key로 입력합니다.

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

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

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.



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

item #

5
M

‘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 타입 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

item #

1

Q

설정하고자 하는 트래킹 채널을 선택 합니다.(본 매뉴얼은 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 #

2

R

'2:ENC'를 선택합니다.

Step 3.

ENC PARA 화면

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

item #

TRACKING SYSTEM ENC 파라미터 항목 입니다.

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:DIR’ 선택을 선택합니다.

Step 2. DIRECTION 화면

<ENC-DIR>
 ENCODER DIRECTION
 DIR : +



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

<ENC-DIR>
 ENCODER DIRECTION
 DIR : -



ENTER Key를 통해 회전 방향을 변경한 후 ESC Key를 입력합니다.

Step 3. DIRECTION PARA 저장

<ENC-DIR>
 ENCODER DIRECTION
 DIR : -
 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 FB 에서 펄스 값 확인은 확인 가능 합니다. |

2) 설정화면

Step 1.

ENCODER 화면 이동

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

 item #

‘3.MOV_DIST’를 선택합니다.

2
R

Step 2.

MOVE DISTANCE 화면

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

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

0
V

~

9
I

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

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

ENTER

ESC

Step 3.

MOVE DISTANCE 저장

```

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

```

Update OK?(ENT/ESC)
  
```

ENTER

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 선택 합니다.(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 파라미터 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.)

<I/O-INPUT PORT>
TRIGGER INPUT SETUP
INPUT : 1
INPUT #.(0-6)

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
Update OK?(ENT/ESC)

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

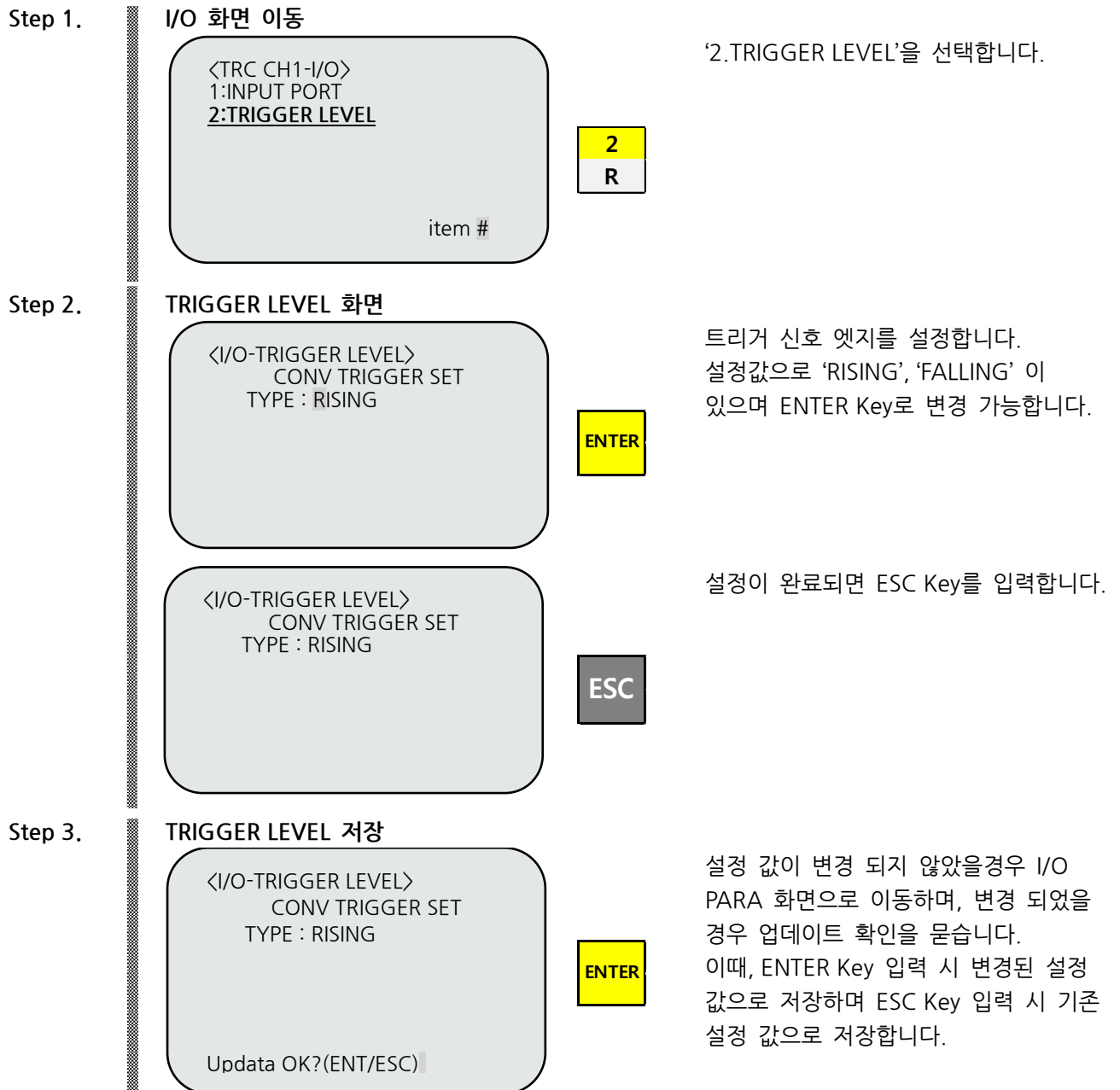
- ▶ [2.5.1.2 제어기 측 커넥터 핀 맵]에 연결된 포트 번호로 설정 합니다
- ▶ 파라미터 설정 전 9:MONI → 1:I/O에서 입력 신호 동작 유무를 확인 할 수 있습니다.

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



CAUTION

- ▶ 파라미터 설정 전 **MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9:MONI→3:LATCH**에서 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 파라미터 입니다.

| 설정 타입 | 설명 |
|----------------|--------------------------------|
| COM | VISION 통신 관련 설정(미 지원) |
| MIN INTERVAL | 중복검사에 따른 최소 거리 설정 |
| SYS TIME DELAY | 비전 시스템에서 엔코더 펄스 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:COM’을 선택합니다.

1

Q

Step 2.

COM 화면

<TRC SYS-COM>
 TRACLOMG 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 파라미터 입니다.
- 나) MINIMUM INTERVAL : 워크간 최소 거리(그림 3.3)를 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

item #

2

R

'2.MIN INTERVAL'을 선택합니다.

Step 2.

MIN INTERVAL 화면

<TRC SYS-INTERVAL>
MINIMUM INTERVAL(mm)
VALUE : 0.5

0

V

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

~

9

I

<TRC SYS -INTERVAL>
MINIMUM INTERVAL(mm)
VALUE : 1.5

ENTER

ESC

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

Step 3.

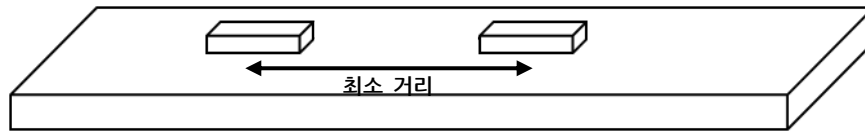
MIN INTERVAL 저장

<TRC SYS -INTERVAL>
MINIMUM INTERVAL(mm)
VALUE : 1.5

Updata OK?(ENT/ESC)

ENTER

설정 값이 변경 되지 않았을경우 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:VPDIFF**의 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 시간 마다 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

Update OK?(ENT/ESC)

ENTER

설정 값이 변경 되지 않았을 경우 TRC
 SYS PARA 화면으로 이동하며, 변경 되었
 을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
 이 때, ENTER Key 입력시 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-LIMIT 파라미터 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

Udata OK?(ENT/ESC)

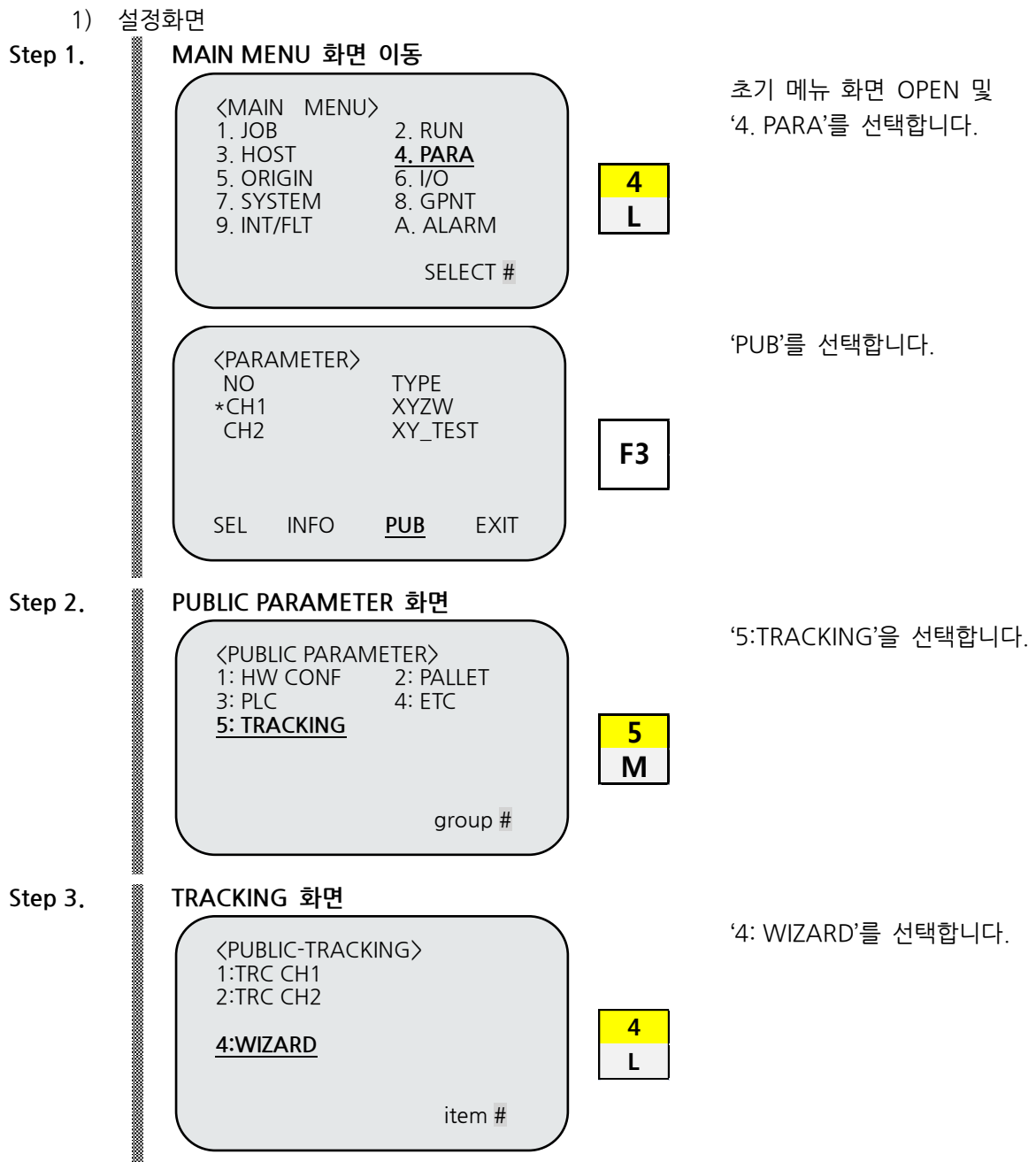
설정 값이 변경 되지 않았을 경우 TRC
 SYS PARA 화면으로 이동 후, 변경 되었
 을 경우 업데이트 확인을 묻습니다.
 이 때, ENTER Key 입력 시 변경된 설정
 값으로 저장하며, ESC Key 입력 시 기존
 설정 값으로 저장합니다.

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 모드 입니다.

4.1.1 파라미터 위자드 설정 위치



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 화면

START TRACKING PARA
WIZARD MODE

WHEN EXECUTING MODE
RELATED PARA ARE SET

ESC:EXIT F4:NEXT

| |
|-----|
| F4 |
| ESC |

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

Step 2.

CHANNEL 선택 화면

WIZARD MODE [1/15]
SET CHANNEL

SELECTED: CH1

1:CH1
2:CH2

F4:NEXT

| |
|---|
| 1 |
| Q |
| 2 |
| R |

‘1:CH1’: 채널1번을 선택합니다.
‘2:CH2’: 채널2번을 선택합니다.

Step 3.

다음 STEP 2으로 이동

WIZARD MODE [1/15]
SET CHANNEL

SELECTED: CH1

1:CH1
2:CH2

F4:NEXT

‘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

WIZARD MODE [2/15]
SET TRACKING DEVICE

SELECTED: SESNOR

1: SENSOR
2: VISION

F1: PREV F4:NEXT

| |
|---|
| 1 |
| Q |
| 2 |
| R |

‘1:SENSOR’ : 센서 사용 시 선택합니다.

‘2:VISION’ : 비전 사용 시 선택합니다.

Step 2.

다음 STEP 3으로 이동

WIZARD MODE [2/15]
SET TRACKING DEVICE

SELECTED: SESNOR

1: SENSOR
2: VISION

F1: PREV F4:NEXT

| |
|----|
| F4 |
|----|

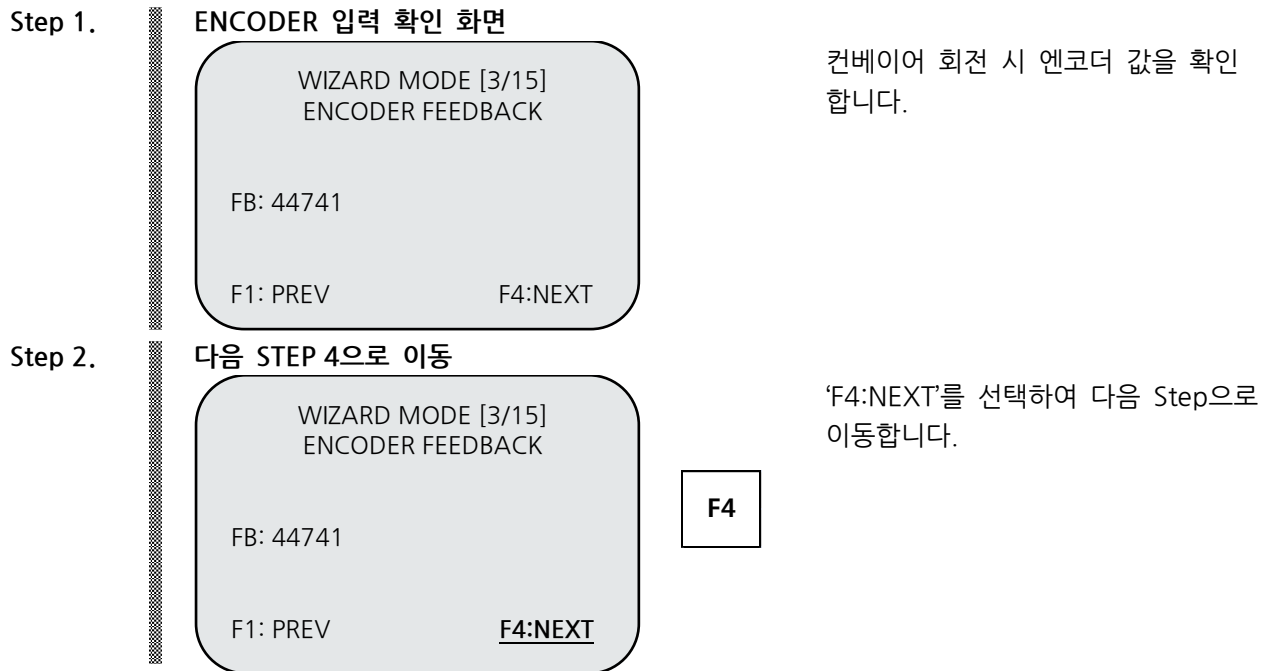
‘F4:NEXT’를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.

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

**CAUTION**

- ▶ 컨베이어 회전 시 엔코더 입력 변화가 없으면, **2.4장 엔코더 커넥터**를 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
SELETED: +

1: +
2: -

VEL 50.00

F1: PREV F4:NEXT

| |
|---|
| 1 |
| Q |
| 2 |
| R |

‘1: +’: +극성을 선택합니다.
‘2: -’: -극성을 선택합니다.

Step 2. 다음 STEP 5으로 이동

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

1: +
2: -

VEL 50.00

F1: PREV F4:NEXT

F4

‘F4:NEXT’를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



CAUTION

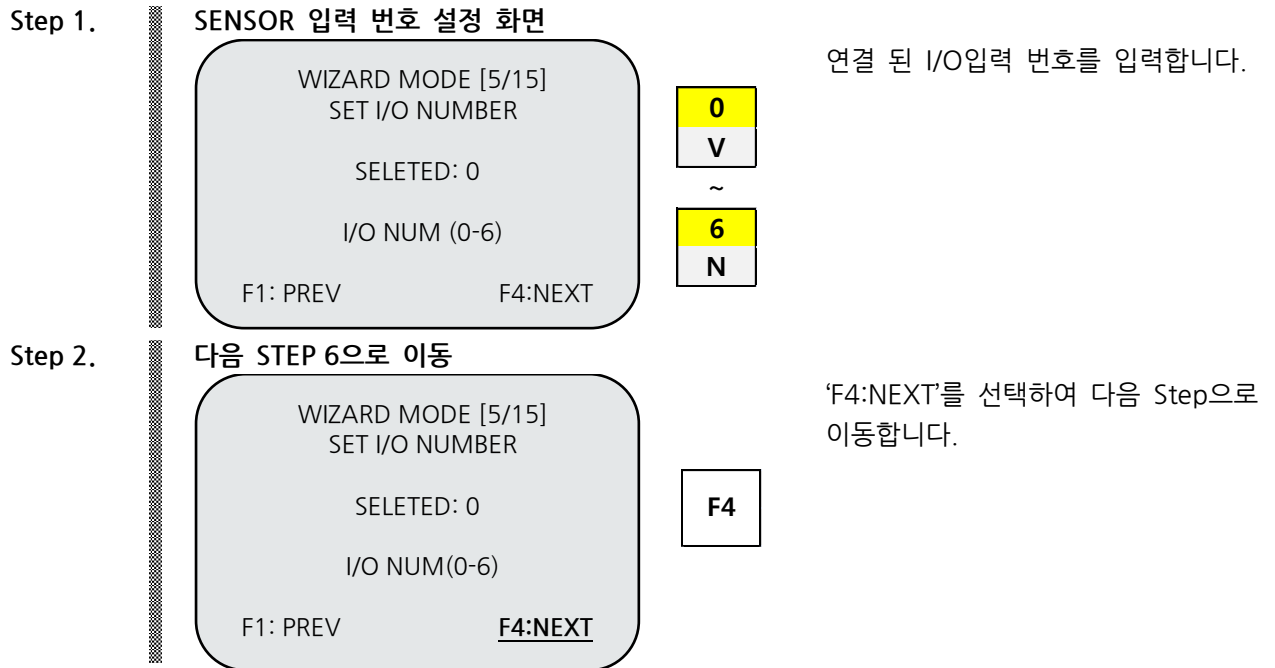
- ▶ 컨베이어의 엔코더의 속도를 양의 값이 되도록 엔코더 방향을 설정 해야 합니다.
- ▶ 엔코더의 속도가 음수인 경우 트래킹 모션 생성 시 알람이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 엔코더의 속도가 NAN 또는 0으로 출력 되는 경우 **MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→2:ENC→1:DIR 과 2:MOV_DIST** 파라미터 값을 확인 합니다.

4.1.2.5 STEP5: 엔코더 위치 램치 입력포트 번호 선택

1) 설명

- 가) 컨베이어 벨트의 엔코더의 위치를 램치 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

**CAUTION**

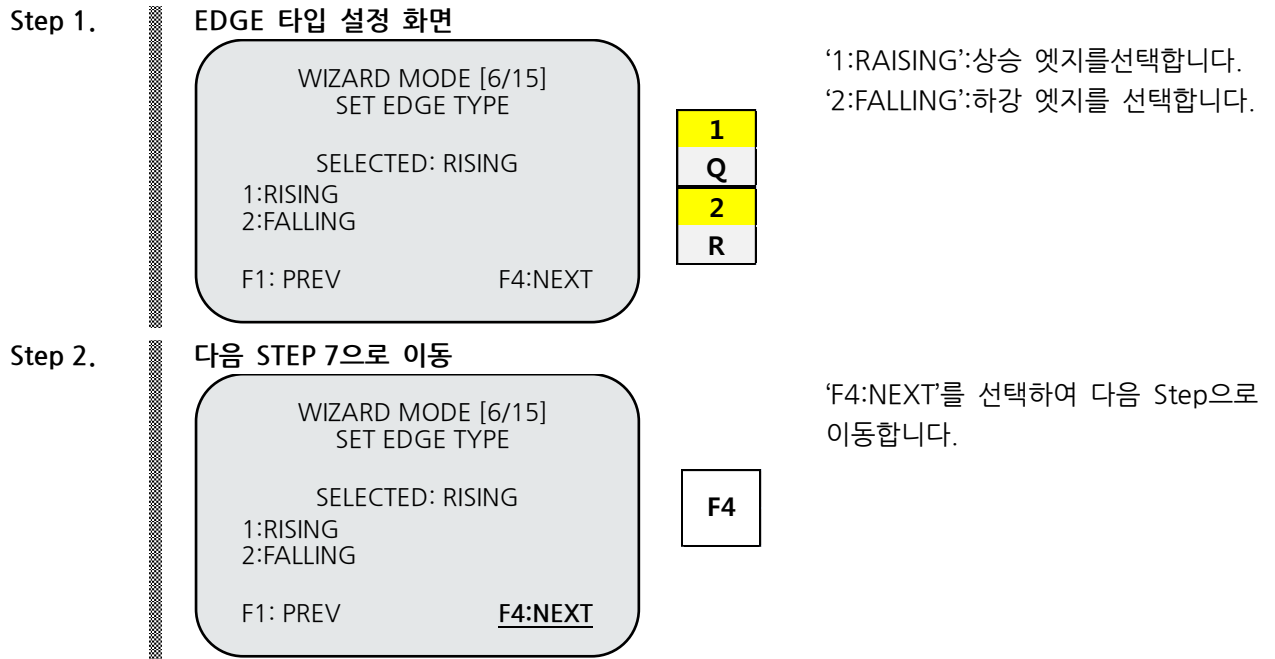
- ▶ 센서 입력 핀은 채널 별로 7개(0~6)로 트래킹 보드의 엔코더 채널 및 센서 번호를 확인 합니다.

4.1.2.6 STEP6: 엔코더 위치 램치 입력 신호 이벤트 선택

1) 설명

- 가) 입력 신호 변화에 따른 엔코더 위치 램치 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



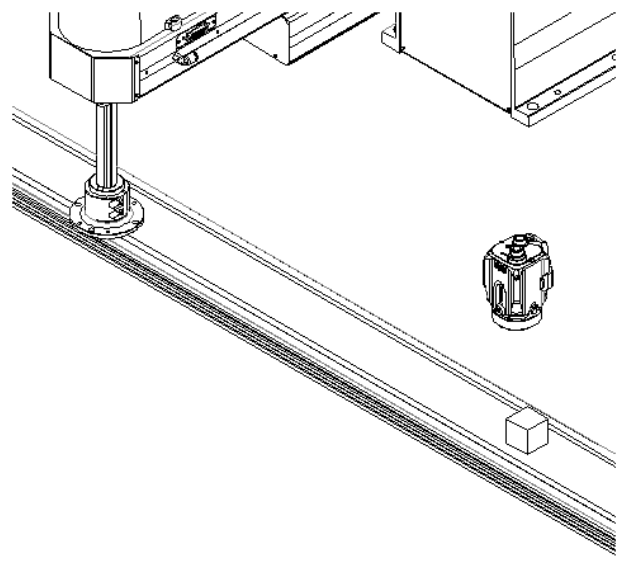
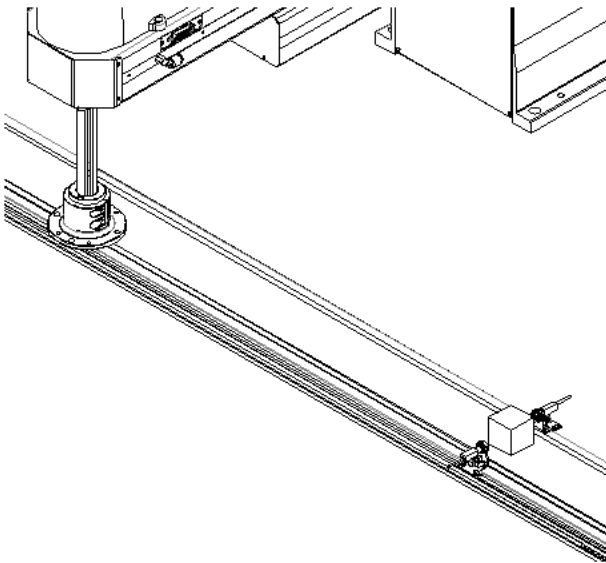
4.1.2.7 STEP7: 엔코더 렛치 위치 및 확인

1) 설명

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

| 출력화면 | 설명 |
|----------|--|
| INPUT | 설정된 입력포트의 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시마다 1로 출력하며, 신호 변화가 없는 경우 0으로 출력합니다. |
| COUNT | 입력신호가 상승 및 하강 Edge로 렛치 시마다 값이 1씩 증가되며 최대 15까지 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 위치**까지의 거리를 계산하는데 사용되기 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

‘F4:NEXT’를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



CAUTION

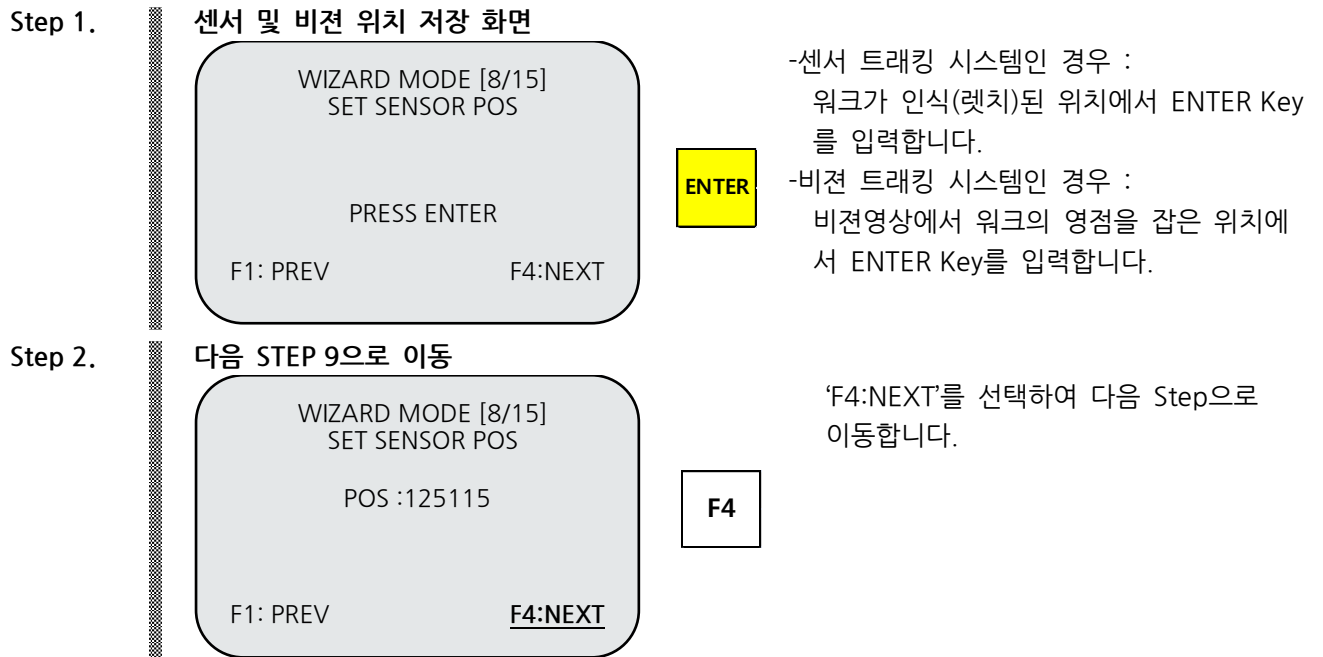
- ▶ 렛치 시 이벤트가 동작 되는 않는 경우 F1:PREV 이전 스텝으로 이동 하여 파라미터 설정을 변경 합니다.
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동해야 합니다.

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

**CAUTION**

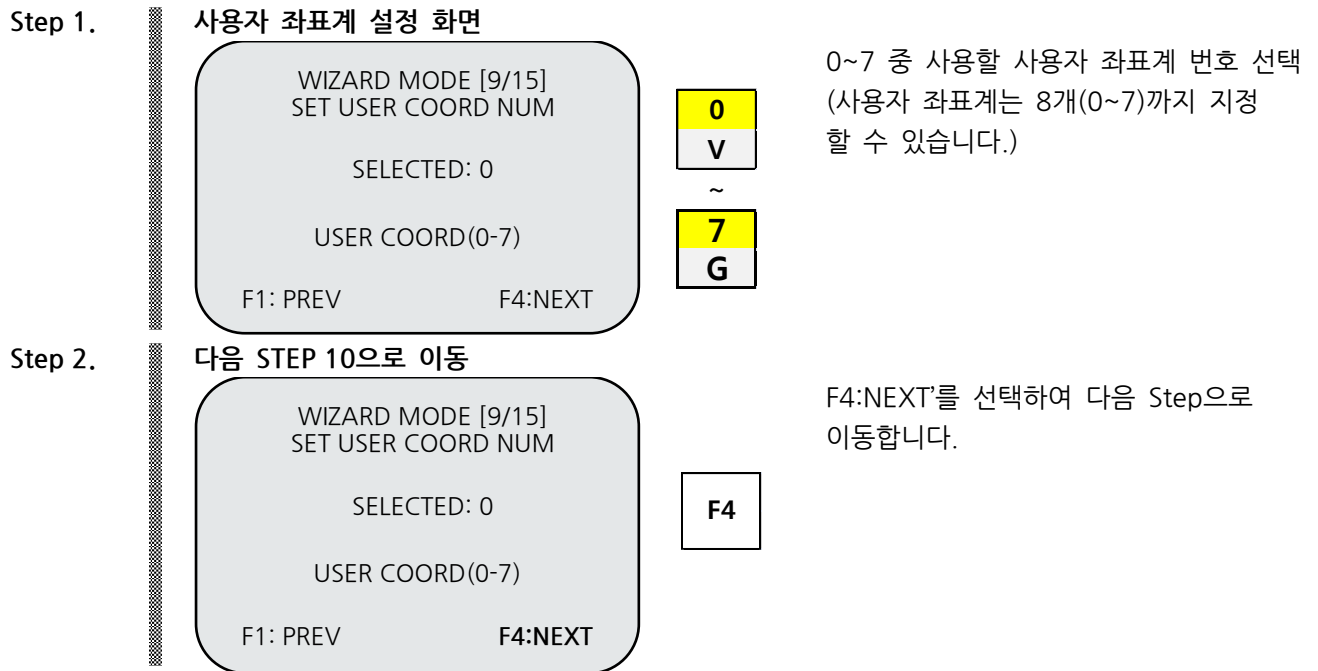
- ▶ 워크는 반드시 컨베이어를 이용하여 이동해야 합니다.
- ▶ 손으로 워크 이동 시 STEP 8 부터 다시 진행해야 합니다.

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

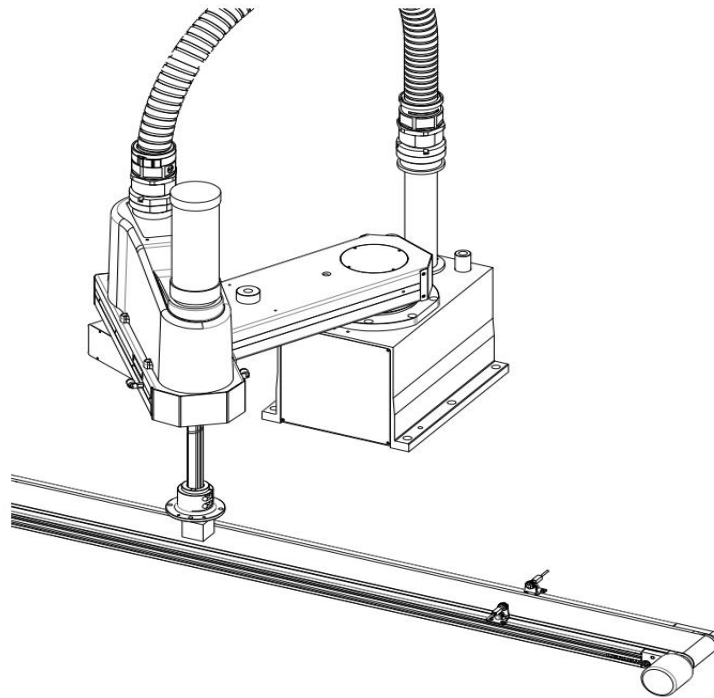
**CAUTION**

- ▶ 컨베이어 채널 별 사용자 좌표계를 설정해야 됩니다. 따라서 사용자 좌표계가 중복 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

WIZARD MODE [10/15]
SET UPSTREAM LIMIT

1: MDI
2: CURR

F1: PREV F4: NEXT

| |
|---|
| 1 |
| Q |
| 2 |
| R |

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

Step2-1.

MDI 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : UP0 NW B L
X : 132.114 Y : 705.304
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 0 : UP0 NW B L
X : 132.114 Y : 705.304
Z : 10.008 W : 129.415

FXCH FWRD

각 축별 JOG 키를 이용하여 티칭합니다.

Step 3.

티칭 위치 저장

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : UP0 NW B L
X : 132.114 Y : 705.304
Z : 10.008 W : 129.415

EXCH FWRD

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 선정 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

WIZARD MODE [11/15]
SET UPSTREAM LIMIT

PRESS ENTER

F1: PREV F4: NEXT



상한치 위치에서 컨베이어의 상태 확인
후 ENTER Key를 입력합니다.

WIZARD MODE [11/15]
SET UPSTREAM LIMIT

UP POS: 325434

F1: PREV F4: NEXT

상한치 위치의 엔코더 값이 출력됩니다.

Step 2.

다음 STEP 12으로 이동

WIZARD MODE [11/15]
SET UPSTREAM LIMIT

UP POS: 325434

F1: PREV F4: NEXT



F4: NEXT'를 선택하여 다음 Step으로
이동합니다.



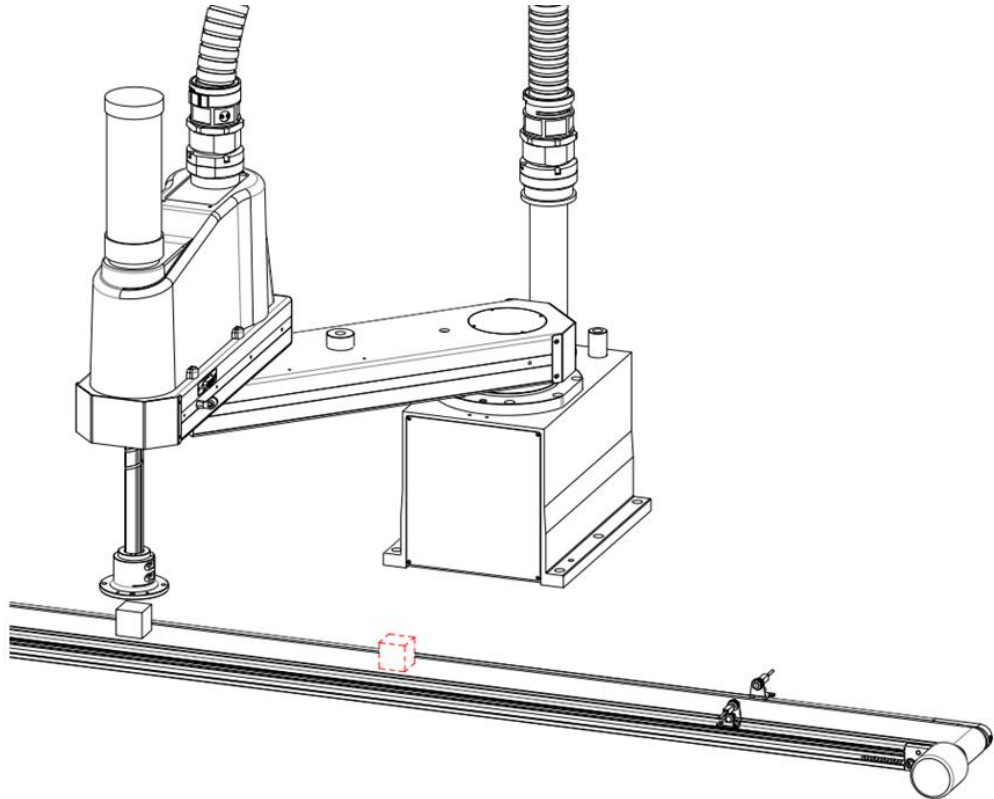
CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstream Limit) 및 하한치(Downstream Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇
티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 선정 하는 값으로, 각 상한치 및 하한치 위치
에서 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 제한 하기 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 파라미터 입니다.
- 다) 하한치 위치는 로봇의 동작 범위 내에 있어야 하며, 관절 형 로봇 경우 특이점 근처에
설정하는 것을 피해야 합니다. 트래킹 하한치 위치는 사용자 좌표계의 X 축 방향을
결정하는 위치 입니다.



[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 |
| Q |
| 2 |
| R |

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

Step2-1.

MDI 모드 선택 시

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : 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 0 : 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 0 : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

EXCH FWRD

| |
|----|
| F1 |
|----|

F1 Key를 입력하여 현재 위치를 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstram Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 선정하는 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 제한 하기 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

WIZARD MODE [13/15]
SET DOWNSTREAM LIMIT

PRESS ENTER

F1: PREV F4: NEXT



하한치위치에서 컨베이어의 상태 확인 후 ENTER Key를 입력 합니다.

WIZARD MODE [13/15]
SET DOWNSTREAM LIMIT

DOWN POS: 712560

F1: PREV F4: NEXT

하한치 위치의 엔코더 값이 출력됩니다.

Step 2.

다음 STEP 14으로 이동

WIZARD MODE [13/15]
SET DOWNSTREAM LIMIT

DOWN POS: 712560

F1: PREV F4: NEXT



F4: NEXT'를 선택하여 다음 Step으로 이동합니다.



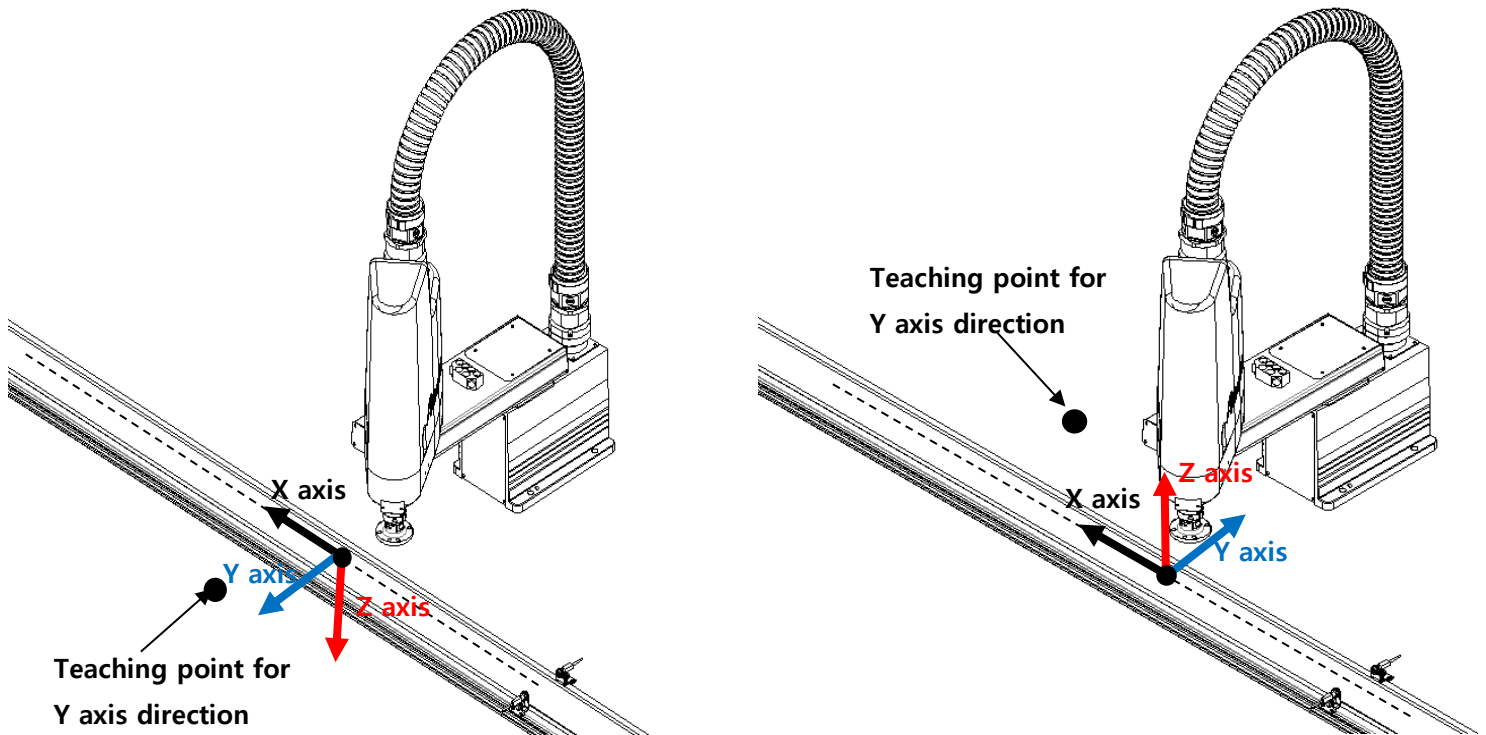
CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstram Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 선정하는 값으로, 각 상한치및 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 단계으로, 사용자 좌표계의 X축은 컨베이어 진행 방향이며 추가적으로 Y축 방향에 대해서 티칭을 합니다. Y축 티칭 결과에 따라 Z축이 결정됩니다.



[그림 4.5스카라 로봇의 Y축 티칭 위치에 따른 Z축 방향 결정]

2) 설정화면

Step 1. **트래킹 사용자 좌표계 Y축 방향**

WIZARD MODE [14/15]
SET USER XY POS

1: MDI
2: CURR

F1: PREVF4: NEXT

| |
|---|
| 1 |
| Q |
| 2 |
| R |

‘1: MDI’:Manual Direction Input 선택
‘2:CURR’:Current Direction Input 선택

Step2-1. **MDI 모드 선택 시**

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : UP2 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCHFWRD

각 좌표 값을 직접 입력 합니다.

Step2-2. **CURR 모드 선택 시**

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : UP2 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

FXCHFWRD

각 축별 JOG 키를 이용하여 티칭합니다.

Step 3. **티칭 위치 저장**

<RGAA0B:USER> V: 50
USER 0 : UP1 NW B L
X : 250.121 Y : 725.040
Z : 10.008 W : 129.415

EXCHFWRD

F1

F1 Key를 입력하여 현재 위치를 저장합니다.



CAUTION

- ▶ 트래킹의 범위인 상한치(Upstram Limit) 및 하한치(Downstram Limit) 위치의 컨베이어 엔코더 및 로봇 티칭 위치는 컨베이어의 속도 계산에 사용되는 파라미터를 선정하는 값으로, 각 상한치및 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.

위자드 모드 완료 설정 화면

WIZARD MODE [15/15]

Update OK?(ENT/ESC)



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

Step 2.

위자드 모드 완료

WIZARD FINISH
PRESS ENTER



트래킹을 위한 관련 파라미터 생성 및 저장을 하며 ENTER Key를 입력하여 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 | <p><성공 여부> = TRCSTAT(컨베이어 입력 채널, 트래킹 사용 유무, 사용자 좌표계)</p> <p>예) ST = TRCSTAT(1, 1, 0)</p> |
| 용 어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><트래킹 사용 유무>: 트래킹 사용 유무 설정 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 0: 사용 안 함 1: 사용 함</p> <p><사용자 좌표계>: 사용자 좌표계 설정 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 사용자 좌표계 0 ~ 7번</p> <p><성공 여부>: 트래킹 기능 활성화 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 성공 0: 실패</p> |
| 설 명 | <ol style="list-style-type: none"> 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 틀려져 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 | | |
| <u>TRC_CH=1</u> | | 트래킹 채널 변수 값 할당 |
| <u>TRC_ENB =1</u> | | 트래킹 사용 유 변수 값 할당 |
| <u>USER =0</u> | | 사용자 좌표계 변수 값 할당 |
| : | | |
| <u>ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)</u> | | 트래킹 기능 활성화 |
| EOP | | |

2) 트래킹 사용 해지

| | | |
|---|-------|------------------|
| MAIN | | |
| INT ST, TRC_CH | | |
| INT TRC_ENB, TRC_DIS | | |
| INT USER | | |
| <u>TRC_CH=1</u> | | 트래킹 채널 변수 값 할당 |
| <u>TRC_ENB =0</u> | | 트래킹 사용 무 변수 값 할당 |
| <u>USER =0</u> | | 사용자 좌표계 변수 값 할당 |
| : | | |
| <u>ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)</u> | | 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.

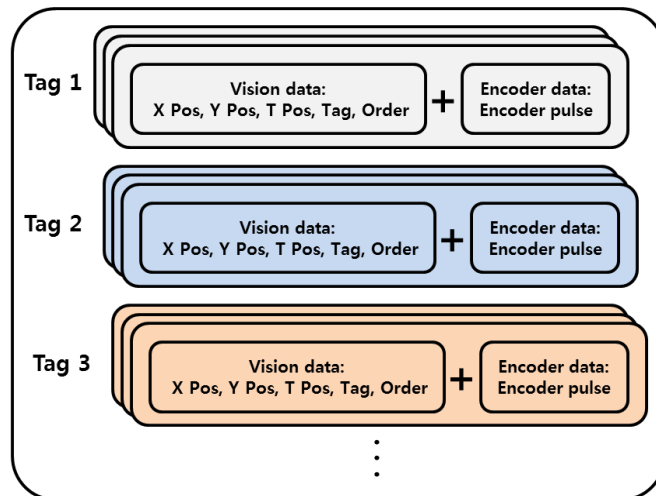
센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택

비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택

<인식된 물체 개수>: 워크 인식 개수

자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”

- 설 명
- 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

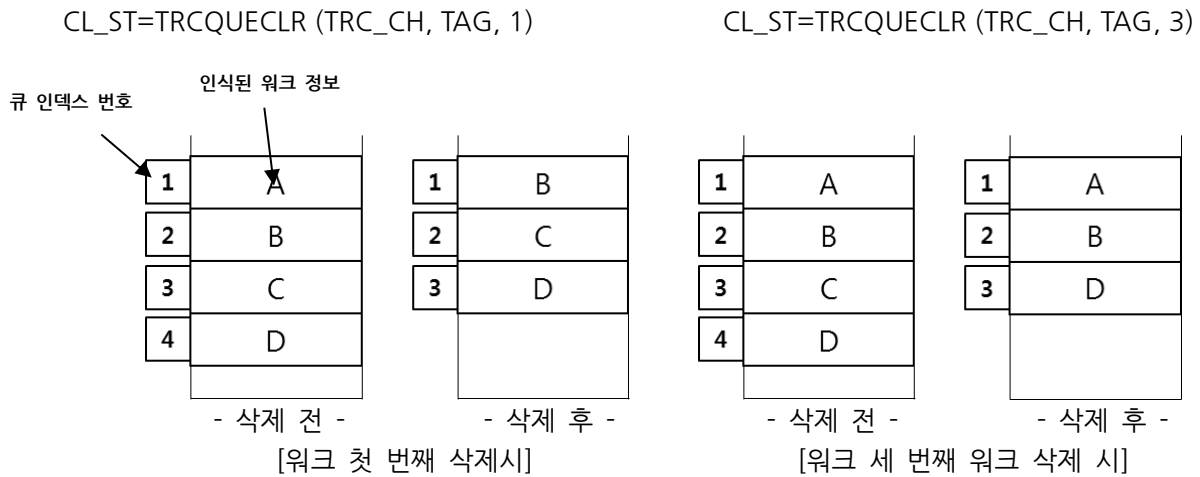
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
      ⋮

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 | <p><성공 여부> = TRCQUECLR(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 큐 인덱스)</p> <p>예) ST = TRCQUECLR(1, 1, 1)</p> |
| 용 어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><성공 여부>: : 큐 데이터 삭제 성공 여부를 반환 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 성공 0: 실패</p> |
| 설 명 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 인식된 워크의 트래킹 동작이 완료된 경우 또는 워크가 트래킹 영역을 벗어난 경우 TRCQUECLR 명령어를 이용하여 큐에서 데이터를 삭제 할 수 있습니다. 2) <u>TRCQUECLR 명령어를 사용 하기 전까지 워크의 위치 추종이 기능</u> 합니다. 3) <u>태그 번호를 0으로 입력</u> 하는 경우 <u>모든 태그의 데이터가 삭제</u> 됩니다. 4) <u>원하는 태그만을 초기화</u> 하기 위해서는 <u>워크 개수를 0으로 입력</u> 합니다. |



[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

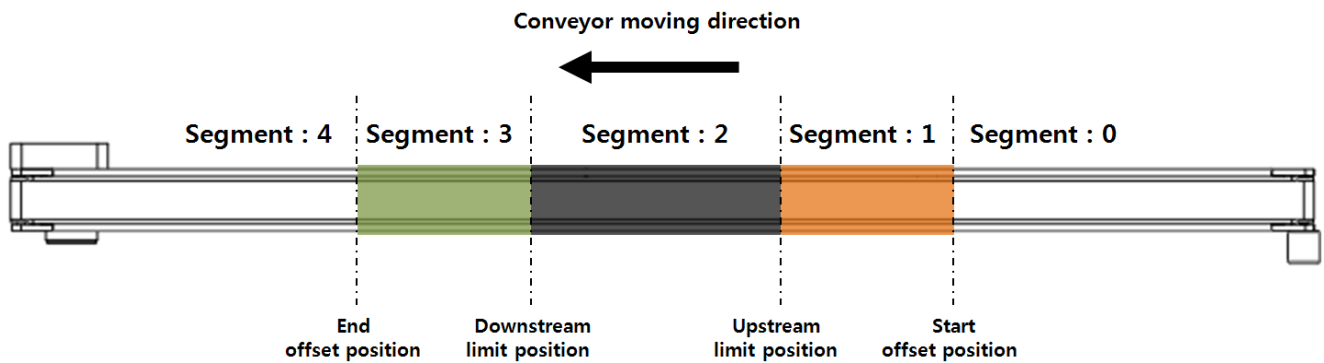
큐 데이터가 없는 경우 : -999를 반환

* 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

설 명

- 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 | |
| <u>WDATA=2</u> | 워크의 현재 위치를 영역으로 표시 |
| ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER) | |
| QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH, QCNT) | |
| <u>WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH, QTAG, 1,</u> | 워크의 현재 위치를 영역 단위로 반환 |
| <u>WDATA)</u> | |
| C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH) | |
| : | |
| IF (QCNT > 0 && <u>WPOS>1</u>) 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 | <p>〈성공 여부〉=TRCOFFS(컨베이어 입력 채널, OFFSET 이동량)</p> <p>예) SUCC= TRCOFFS(1,P0)</p> |
| 용 어 | <p>〈컨베이어 입력 채널〉: 컨베이어 엔코더 채널 선택</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p>1: 채널 1번</p> <p>2: 채널 2번</p> <p>〈 OFFSET 이동량 〉: 오프셋 이동량</p> <p>자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”</p> <p>〈성공 여부〉: 오프셋 적용 여부</p> <p>자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p>1: 성공</p> <p>0: 실패</p> |
| 설 명 | <p>1) TRCAP 명령어 이동 시 외부적인 요인으로 인해 발생하는 <u>오차의 보상을</u> 위해 위치를 오프셋 시키며, <u>사용자 좌표계 기준으로 오프셋</u> 됩니다.</p> <p>2) <u>오프셋 이동량은 Angle 좌표계 변수</u>(P, GP , AP)를 이용하여 입력 해야 합니다.</p> |

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

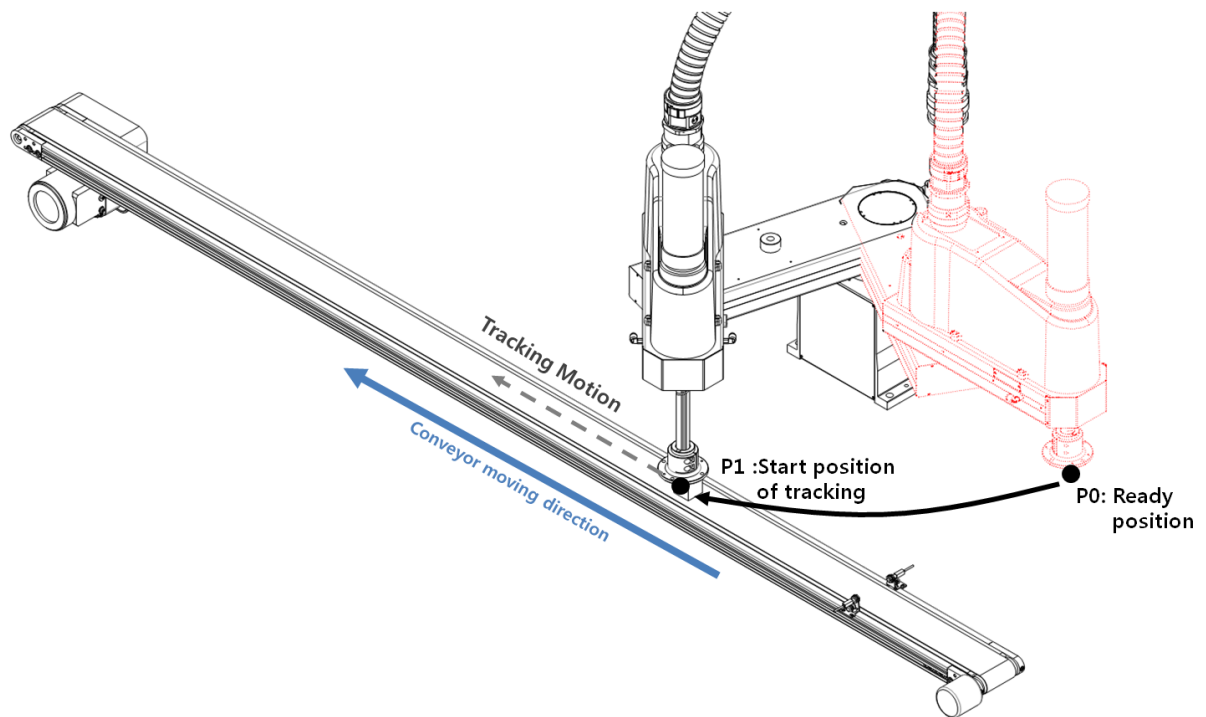
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1 ,
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
      :
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

  SUCC=TRCOFFS(TRC_CH, P20)          .....      P20 위치 만큼 오프셋 이동

ENDIF
      :
EOP
```

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

| | |
|----|--|
| 기능 | 이동 중인 워크의 이동 방향과 로봇의 이동 방향을 일치 시키기 위한 이동 명령어 |
| 형식 | <p><성공 여부>=TRCAP(컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 트래킹 큐 인덱스, Z축 높이)</p> <p>예) SUCC= TRCAP(1, 1, 1, 50)</p> |
| 용어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><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.</p> <p><트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p><Z축 이동량>: TRCAP 이동 시 Z축의 이동량 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”</p> <p><성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 이동 명령어 동작 가능 0: 이동 명령어 동작 불가능</p> |
| 설명 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 컨베이어의 이동 중인 워크 방향과 <u>로봇의 이동 방향을 일치 후 로봇은 워크의 이동 방향과 속도로 이동 합니다.</u> 2) 워크가 인식 되지 않은 상태에서 TRCAP 명령어 수행 시 알람이 발생합니다. 3) 선택한 워크가 설정한 <u>하한치 위치를 넘어선 경우</u> 워크에 대한 <u>트래킹 동작을 수행 하지 않고 반환 값을 0</u> 으로 합니다. 4) <u>트래킹 불가능한 워크 또는 트래킹 이동 완료 후 TRCQUECLR 명령어를 사용하여 큐 데이터 삭제</u> 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 사용하시기 바랍니다.
- ▶ 컨베이어 트래킹 이동 명령어가 정상적으로 동작하기 위해서는 컨베이어의 속도가 있어야 합니다.
- ▶ 트래킹 동작 중에 정지(서보 오프, 비상 정지, 일시 정지)한 경우, 트래킹 이동 명령어를 Step을 이어서 진행할 수 없습니다. JOB을 처음부터 수행해야 됩니다.
- ▶ 트래킹 이동은 사용자 좌표계 기준으로 이동하기 때문에 관절 형 로봇(스카라 로봇)에서는 동일 최고 속도 설정에도 로봇 자세에 따라 'Over Speed' 알람이 발생할 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.

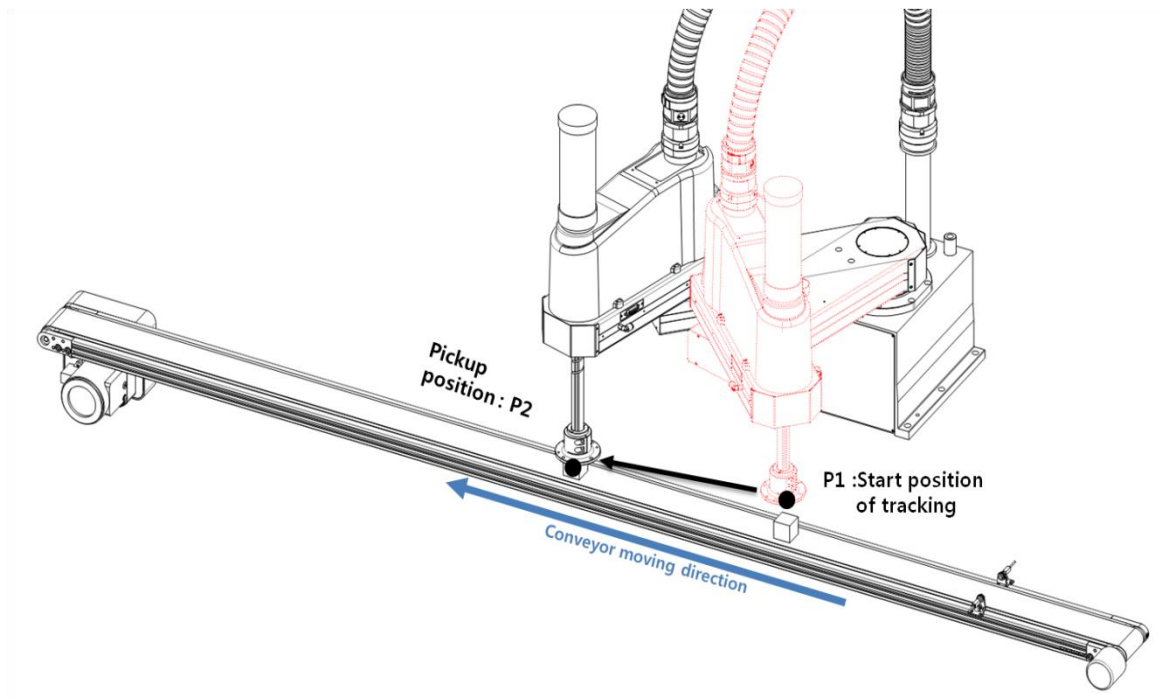
형 식 <성공 여부>=TRCJIM (컨베이어 입력 채널, 상대 이동량)
 예) AP = TRCJIM(1,P1)

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 상대 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

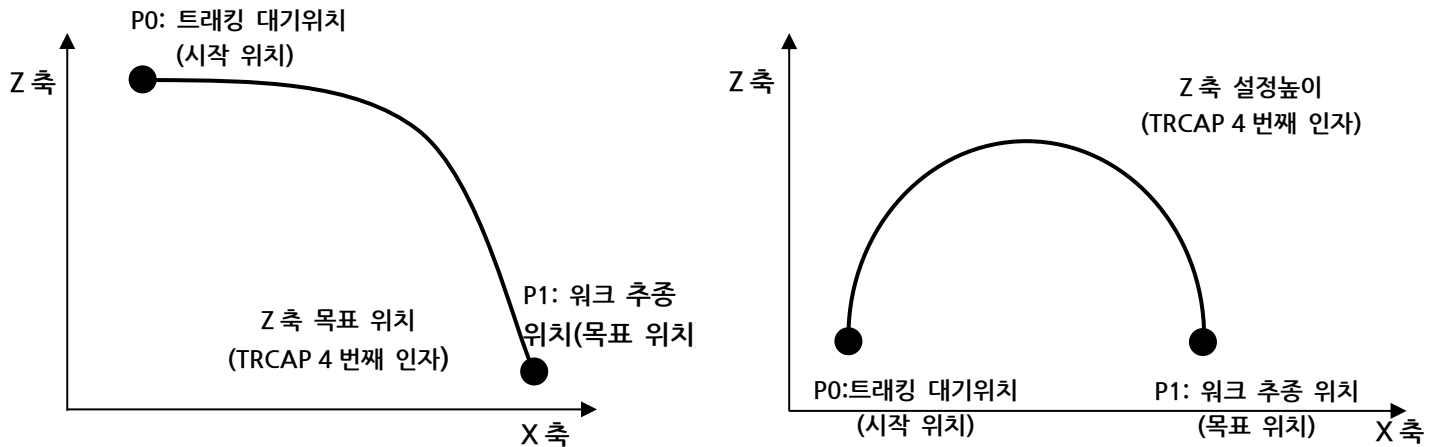
ST=TRCSTAT(TRC_CH,TRC_ENB, USER)
QCNT= TRCQUECNT(TRC_CH,QCNT)
WPOS=TRCGETWORK(TRC_CH,QTAG,1
WDATA)
C_VEL = TRCGETSPD(TRC_CH)
      :
IF (QCNT > 0 && WPOS>1 ) THEN

  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)

| | |
|----|---|
| 기능 | 이동 중인 워크와 로봇의 이동 방향을 일치화 시키는 동작 중 설정 된 Z축 높이 만큼 상승 후 하강 이동 명령어 |
| 형식 | <p><성공 여부>=TRCAP2(컨베이어 입력 채널, 태그 번호,트래킹 큐 인덱스, Z축 이동량)</p> <p>예) SUCC= TRCAP2(1, 1, 1,50)</p> |
| 용어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><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.</p> <p><트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p><Z축 위치>: 설정한 Z축 위치 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”</p> <p><성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 이동 명령어 동작 가능 0: 이동 명령어 동작 불가능</p> |
| 설명 | <ol style="list-style-type: none"> 1) TRCAP2의 명령어는 톨이 장착된 상태에서 워크 추종을 연속으로 하기 위해 명령어 4번째 인자 “Z 축 이동량” 설정 값 만큼 상승 하면서 워크를 추종 합니다. 2) <u>최종 Z축의 목표 위치는</u> TRCAP2 명령어 <u>시작 위치</u> 입니다. 3) 일반적으로 TRCAP 명령어 이동 후 Z축 상승을 위해 TRCJIM 명령어 사용 하지만, <u>TRCAP2 명령어를 이용하면 TRCJIM 명령어를 생략</u> 할 수 있습니다. 4) 워크가 인식 되지 않은 상태에서 TRCAP2 명령어 수행 시 알람이 발생합니다. 5) 선택한 워크가 설정한 <u>하한치 위치를 넘어선 경우</u> 워크에 대한 <u>트래킹 동작을 수행 하지 않고 반환 값을 0</u> 으로 합니다. 6) <u>트래킹 불가능한 워크 및 트래킹 이동 완료 후 TRCQUECLR 명령어를 사용하여 큐 데이터 삭제</u> 후 다음 워크를 트래킹 하면 됩니다. |



[그림 5.6 TRCAP 과 TRCAP2 의 Z축 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 ..... 톨 부착에 따른 2번 TOOL 트래킹시
      AP_SUCC =TRCAP2(TRC_CH, TAG,1,50) ..... TRCJIM 이동 명령어 없이 2번째 워크
                                           트래킹

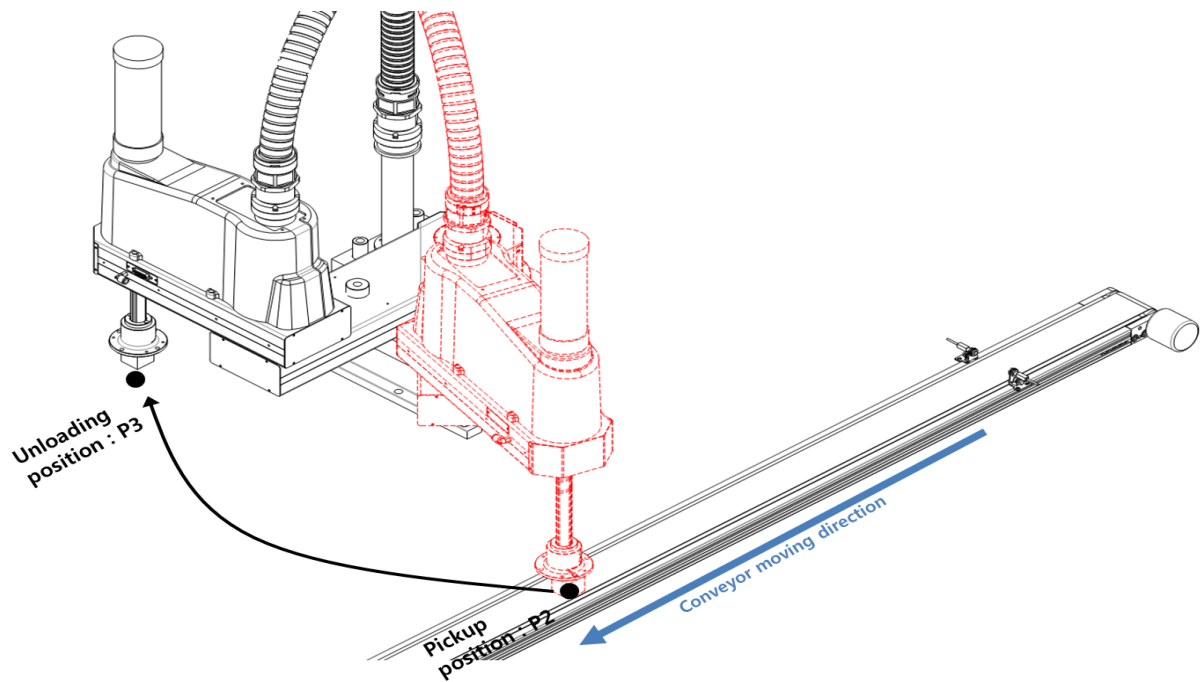
    ENDIF

  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 | <p><성공 여부>=TRCDE (컨베이어 입력 채널, 목표 위치)</p> <p>예) AP = TRCDE(1,P1)</p> |
| 용 어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><목표 위치>: 트래킹 동작을 해지 하면서 목표 위치 자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”</p> <p><성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 이동 명령어 동작 가능 0: 이동 명령어 동작 불가능</p> |
| 설 명 | <p>1) 컨베이어 <u>트래킹에 대한 이동을 종료 및 다음 목표 위치로 이동</u> 합니다.</p> <p>2) TRCDE 명령어는 사용자 좌표계 기준으로 이동 합니다.</p> |



[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

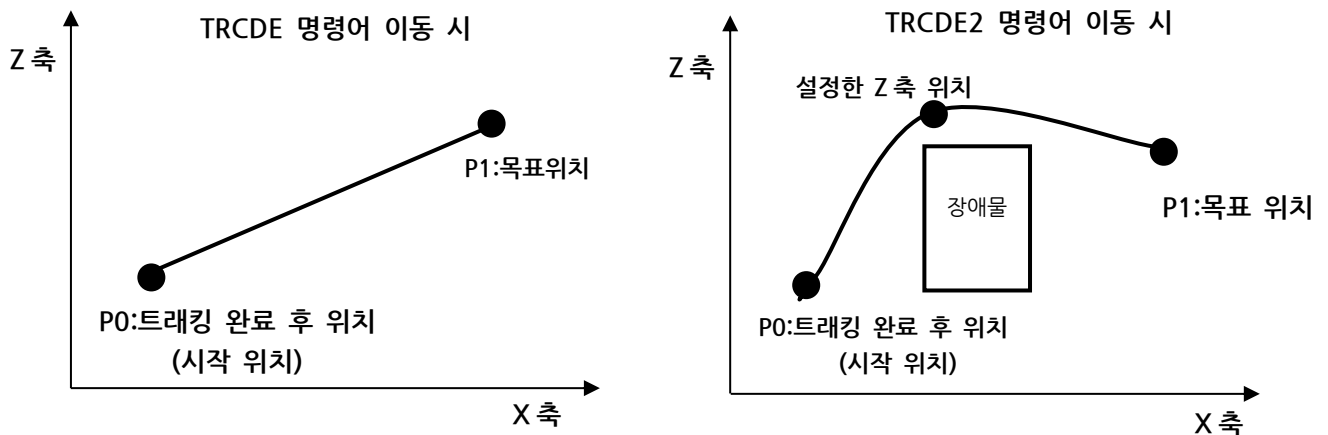
ENDIF

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 | <p><성공 여부>=TRCDE2(컨베이어 입력 채널, 목표 위치, Z축 위치)</p> <p>예) AP = TRCDE2(1,P1,50)</p> |
| 용 어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수” 1: 채널 1번 2: 채널 2번</p> <p><목표 위치>: 트래킹 동작을 해지 하면서 목표 위치 자료 타입: “P<번호>”, “GP<번호>”, “위치형 변수”</p> <p><Z축 위치>: 설정한 Z축 위치 자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “실수형 변수”</p> <p><성공 여부>: 이동 명령어 수행 여부 자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수” 1: 이동 명령어 동작 가능 0: 이동 명령어 동작 불가능</p> |
| 설 명 | <p>1) 컨베이어 <u>트래킹에 대한 이동을 종료 및 다음 목표 위치로 이동</u> 합니다.</p> <p>2) TRCDE2 명령어는 사용자 좌표계 기준으로 이동 합니다.</p> |



[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 |
| 형 식 | <p><성공 여부>= TRCSETWLIM(컨베이어 입력 채널, 상한치 영역 값, 하한치 영역 값)</p> <p>예) SUCC= TRCSETWLIM(1, -15, 15)</p> |
| 용 어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p>1: 채널 1번</p> <p>2: 채널 2번</p> <p><상한치 영역 값>: 상한치 위치(사용자 좌표계 기준)</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p><하한치 영역 값>: 하한치 위치(사용자 좌표계 기준)</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p><성공 여부>: 영역 설정 여부</p> <p>1: 성공</p> <p>0: 실패</p> |
| 설 명 | <p>1) 컨베이어의 <u>트래킹 영역인 상한치 및 하한치를 가변적으로 변경</u> 합니다.</p> <p>2) 지정 위치는 사용자 좌표계 기준 입니다.</p> <p>3) 상한치 및 하한치 영역 값의 단위는 mm입니다.</p> |

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)

  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

```

..... 트래킹 동작을 20, 75로 변경

5.13 TRCGETTPOS(워크의 트래킹 예상 목표 위치 반환 명령어)

| | |
|----|--|
| 기능 | 선택된 워크의 예상 목표치를 반환합니다. |
| 형식 | <p><예상 목표 위치>= TRCGETTPOS (컨베이어 입력 채널, 태그 번호, 트래킹 큐 인덱스)</p> <p>예) SUCC= TRCGETTPOS(1, 1, 1)</p> |
| 용어 | <p><컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p>1: 채널 1번</p> <p>2: 채널 2번</p> <p><태그 번호>: 인식된 워크를 분류를 위한 번호.</p> <p>자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p>센서 트래킹 시 : 태그 번호는 1로 선택.</p> <p>비전 트래킹 시 : 통신 프로토콜에서 선택된 태그 번호를 선택.</p> <p><트래킹 큐 인덱스>: 트래킹할 워크의 큐 인덱스 번호</p> <p>자료 타입: “정수형 변수”, “I 변수”</p> <p><예상 목표 위치>: 트래킹 할 예상 위치</p> <p>자료 타입: “GP<번호>”, “위치형 변수”</p> |
| 설명 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 선택된 워크의 트래킹 될 예상 위치를 반환 한다. 2) <u>선택된 워크가 하한치 위치를 벗어나 트래킹 불가능 한 경우, 반환 목표 위치는 트래킹 방향의 축 값이 하한치 위치 값으로 반환</u> 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)
ENDIF
      :
EOP
```

..... 큐의 첫 번째 워크의 예상 목표 위치 반환

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

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

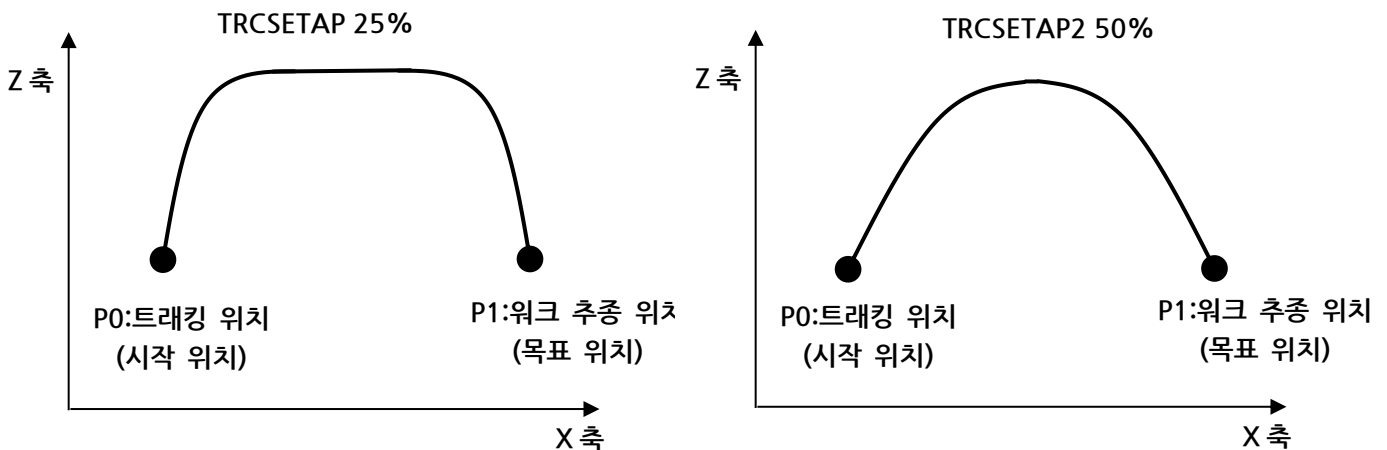
형 식 <성공 여부>=TRCSETAP2P(컨베이어 입력 채널, Z축 이동비율)
예) SUCC= TRCSETAP2P(1,25)

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($0\% \leq \text{Z축 이동비율} \leq 50\%$).
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 Z축 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)

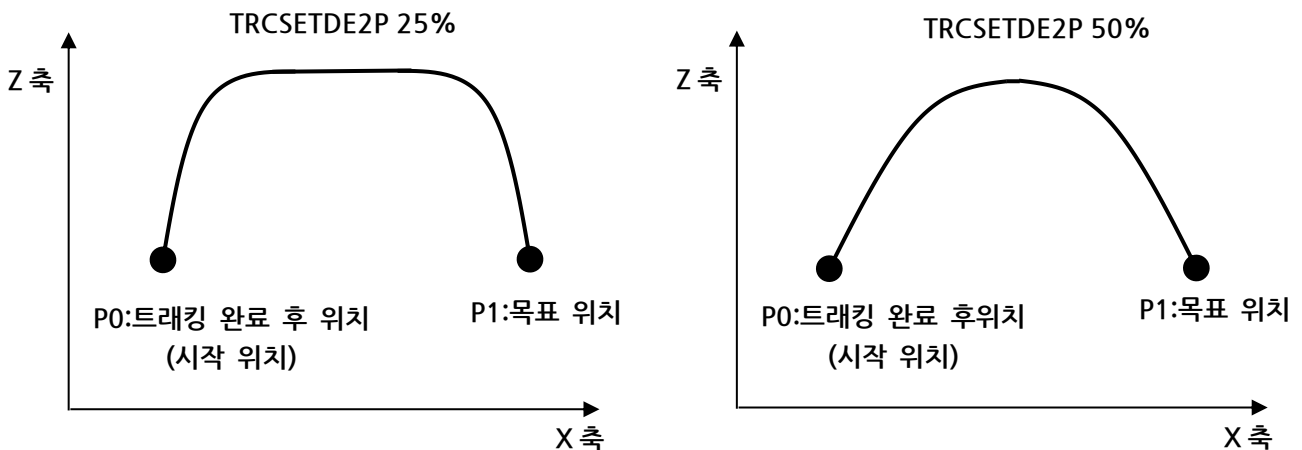
용 어 <컨베이어 입력 채널>: 컨베이어 엔코더 채널 선택
자료 타입: “상수”, “정수형 변수”, “I 변수”
1: 채널 1번
2: 채널 2번

<Z축 이동비율>:TRCDE2 명령어 이동시 Z축 이동 비율($0\% \leq \text{Z축 이동비율} \leq 50\%$).
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 Z축 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 =TRCDE2(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

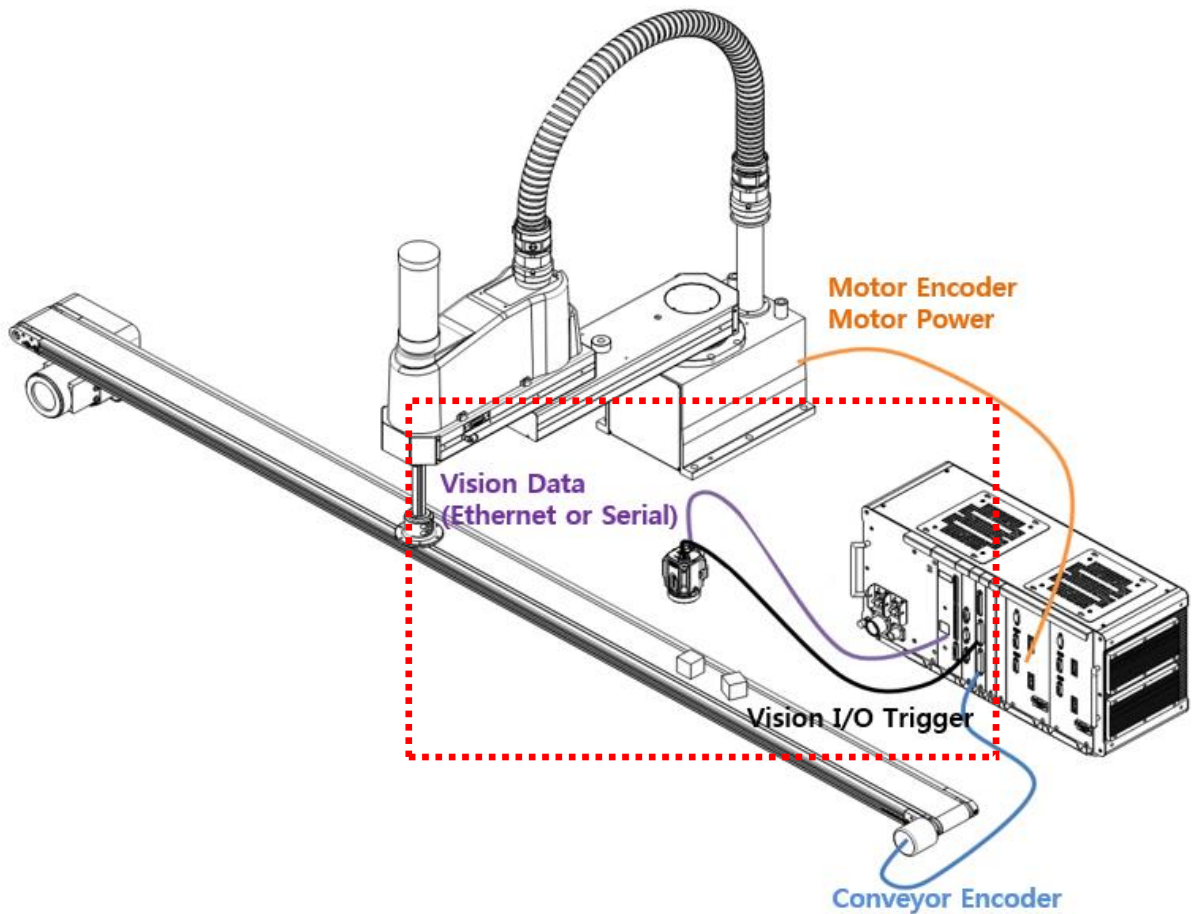
ENDIF
      :
EOP

```

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]

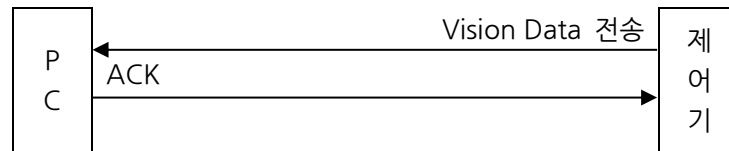


CAUTION

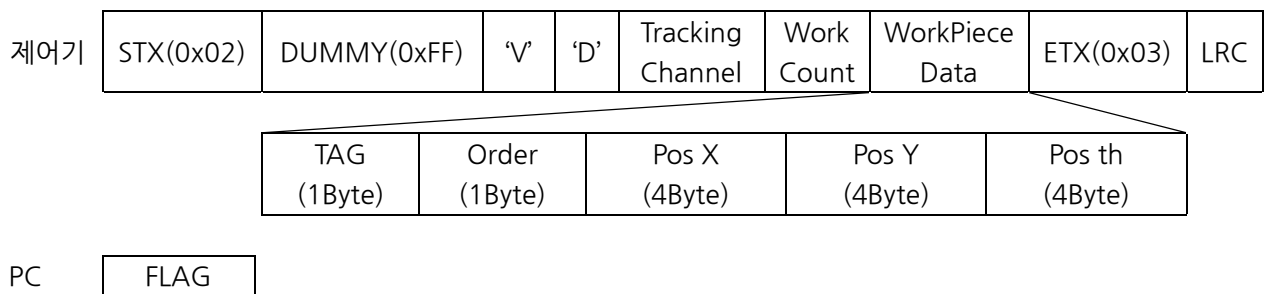
- ▶ 통신과 관련된 설정 방법은 “로보스타 프로토콜 메뉴얼 3장 설치 및 동작 설정”을 참조하기 바랍니다.

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 정보 입니다.
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

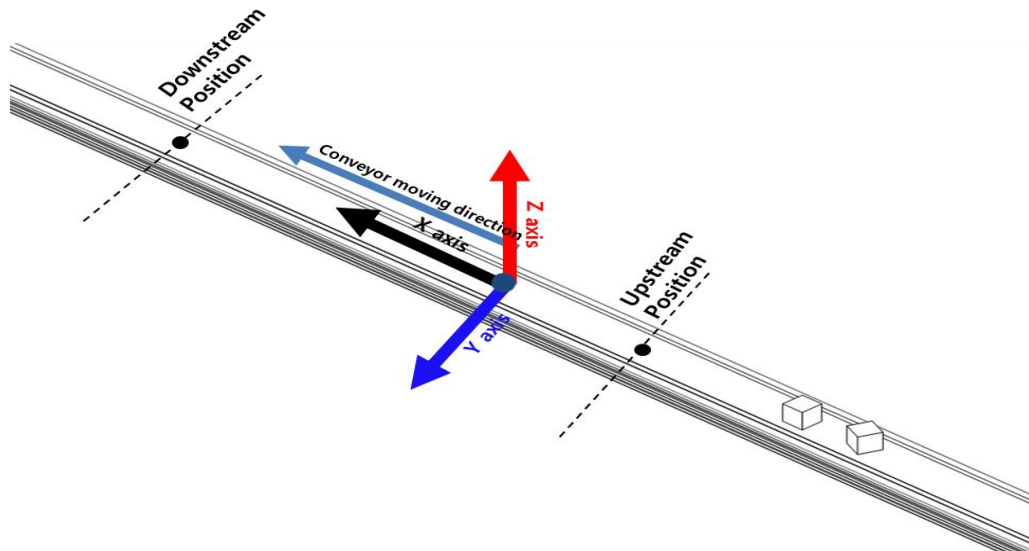
트래킹 모드를 위한 사용자 좌표계 설정 후 로봇의 사용자 좌표 기준의 X 축 양(+)의 방향 이동이 컨베이어의 진행 방향과 일치 여부를 확인 합니다.

1) 사용자 좌표계 확인

사용자 좌표계 설정이 정확하게 되어 있는 않는 경우 파라미터의 **MAIN MENU→4.PARA→1.BODY→8.USER**에서 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 FB**에서 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 비교하며, 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.

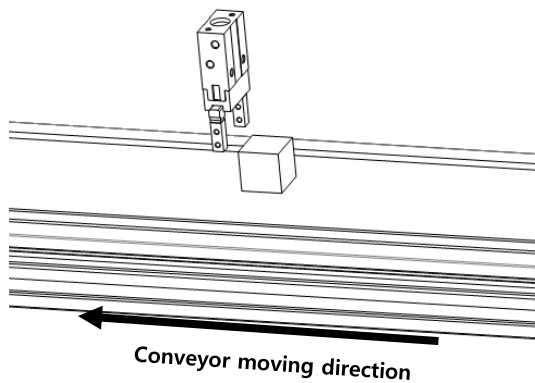
8.3.2 비전 시스템인 경우

- 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 시간 마다 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 계산 하여 설정 합니다.

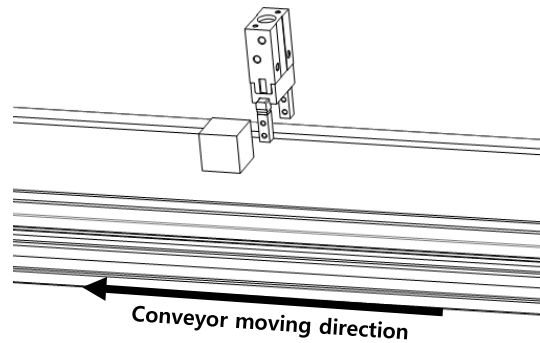
$$\text{-지연 시간} = \text{오차 거리} / \text{컨베이어 속도}$$
- 5) 3)에서 계산된 지연 시간을 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→4:TRC SYS→3:SYS TIME DELAY 입력 후 MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC CH2→9.MONI → 5:VPDIFF 재확인 후 워크 추종 오차를 확인 합니다. MAIN MENU→4.PARA→PUB→5:TRACKING→1:TRC CH1 or 2:TRC 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 차이를확인 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 or2:TRC CH2→1:CONV→3:BASE의 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 | |
| 원 인 | | 조 치 |
| ■ 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 | |
| 원 인 | | 조 치 |
| ■ 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→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 | |
| 원 인 | | 조 치 |
| ■ 센서 커넥터 접촉 불량 | | 센서 입력 컨넥터 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, TRCSETWLIMIT명령어 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 LIM1 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