





사용 설명서 터치 프로브 사이클

# **iTNC 530**

NC 소프트웨어 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04

Choson-o (ko) 2/2008

### TNC 모델, 소프트웨어 및 특징

이 설명서에서는 다음과 같은 NC 소프트웨어 번호의 TNC 에서 제공하는 기능과 특징에 대해 설명합니다.

TNC 모델	NC 소프트웨어 번호
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 프로그래밍 스테이션	340 494-04

접미사 E 는 수출용 버전의 TNC 를 나타냅니다. 수출용 버전의 TNC 는 다음과 같은 제한이 있습니다.

■ 최대 4 개의 축만 동시에 선형 이동 가능

기계 제작 업체에서는 기계 파라미터를 설정하는 방식으로 TNC 의 유 용한 기능을 해당 기계에 채택합니다. 이 설명서에 소개된 일부 기능은 TNC를 통해 해당 기계 공구에서 사용할 수 있는 기능과 일치하지 않을 수 있습니다.

기계에서 사용할 수 없는 TNC 기능은 다음과 같습니다.

■ TT 를 통한 공구 측정

해당 기계의 기능을 세부적으로 익히려면 기계 제작 업체에 문의하십 시오.

하이덴하인을 비롯한 많은 기계 제작 업체에서는 TNC 를 위한 프로그 래밍 교육 과정을 제공하고 있습니다. 이러한 교육 과정은 프로그래밍 기술 수준을 향상시키고 다른 TNC 사용자와 정보 및 아이디어를 공유 하는 효과적인 방법으로 활용할 수 있습니다.



### 사용 설명서 :

터치 프로브와 관련이 없는 모든 TNC 기능은 iTNC 530 사용 설명서에 나와 있습니다. 이 사용 설명서가 필요한 경우 하이덴하인에 문의하십시오. ID 533 190-xx



### smarT.NC 사용 설명서 :

smarT.NC 작동 모드는 개별 Pilot 에 설명되어 있습니다. Pilot 이 필요한 경우 하이덴하인에 문의하십시오. ID 533 191-xx.

### 소프트웨어 옵션

iTNC 530 에는 기계 제작 업체에서 활성화할 수 있는 다양한 소프트웨 어 옵션이 있습니다. 각 옵션은 개별적으로 활성화되며 다음과 같은 기 능을 포함합니다.

### 소프트웨어 옵션 1

원통 표면 보간 (사이클 27, 28, 29 및 39)

로타리 축 이송 속도 (mm/min): M116

가공 평면 기울이기 (사이클 19, 수동 작동 모드의 평면 기능 및 3D 회전 소프트 키)

원-3축(기울어진 작업 평면)

### 소프트웨어 옵션 2

3.6ms 가 아닌 0.5ms 의 블록 처리 시간

5 축 보간

스플라인 보간

3D 가공 :

- M114: 기울어진 축 작업 시 기계 윤곽 자동 보정
- M128: 기울어진 축으로 포지셔닝 작업 시 공구 끝 위치 유지 (TCPM)
- TCPM 기능 : 선택형 모드에서 기울어진 축으로 포지셔닝 작업 시 공구 끝 위치 유지 (TCPM)
- M144: 블록 끝에서 실제 / 공칭 위치에 대해 기계의 운동 구성 보정
- 사이클 32 의 정삭 / 황삭 및 로타리 축에 대한 공차 추가 파라미터 (G62)

■LN 블록 (3D 보정 )

### DCM 충돌 소프트웨어 옵션

기계 제조업체에서 충돌을 방지하기 위해 정의한 영역을 동적으로 모니터링하는 기능입니다

### 추가 대화식 언어 소프트웨어 옵션

슬로베니아어, 슬로바키아어, 노르웨이어, 라트비아어, 에스토니 아어, 한국어 같은 대화 언어를 활성화하는 기능입니다.

DXF 변환기 소프트웨어 옵션

DXF 파일에서 윤곽을 추출합니다 (R12 형식).

### 전역 프로그램 설정 소프트웨어 옵션

프로그램 실행 모드에서 좌표 변환을 중첩하는 기능입니다.

### AFC 소프트웨어 옵션

연속 제작 시 기계 상태를 최적화하는 이송속도 적응 제어 기능

KinematicsOpt 소프트웨어 옵션

기계의 정밀도를 검사하고 최적화하기 위한 터치 프로브 사이클

i

### FCL(업그레이드 기능)

소프트웨어 옵션과 더불어 TNC 소프트웨어의 추가 개선 사항은 **FCL** 업 그레이드 기능을 통해 관리됩니다 . FCL 이 적용되는 기능은 TNC 에서 소프트웨어를 업데이트하는 것만으로는 사용할 수 없습니다 .



업그레이드 기능은 설명서에서 **FCL n**으로 식별되어 있으며 여기서 **n** 은 FCL 의 일련 번호입니다.

FCL 기능을 영구적으로 활성화하려면 코드 번호를 구매해야 합니다. 자세한 내용은 기계 제작 업체나 하이덴하인에 문의하십시오.

FCL 4 기능	설명
DCM 충돌 모니터링이 활성일 때 보호되 는 공간을 그래픽으로 표현	사용 설명서
DCM 충돌 모니터링이 활성일 때 정지 상태에서 핸드휠 중첩	사용 설명서
3D 회전(안전거리보정)	기계설명서
FCL 3 기능	설명
3D 프로빙용 터치 프로브 사이클	151 페이지
슬롯 / 리지의 중심점을 사용한 자동 데 이터 설정을 위한 터치 프로브 사이클	70 페이지
공구를 공작물에 완전히 밀착시켜 윤곽 포켓을 가공하기 위한 이송 속도 감소	사용 설명서
평면 기능 : 축 각도 입력	사용 설명서
문맥 감지형 도움말 (Context-Sensitive Help) 시스템으로 활용할 수 있는 사용 설명서	사용 설명서
smarT.NC: smarT.NC 프로그래밍과 가 공을 동시에 수행할 수 있음	사용 설명서
smarT.NC: 점 패턴의 윤곽 포켓	smarT.NC Pilot
smarT.NC: 파일 관리자에서 윤곽 프로그 램 미리보기	smarT.NC Pilot
smarT.NC: 점 패턴 가공을 위한 포지셔 닝 전략	smarT.NC Pilot

FCL 2 기능	설명
3D 라인 그래픽	사용 설명서
가상 공구 축	사용 설명서
블록 장치의 USB 지원 ( 메모리 스틱 , 하 드 디스크 , CD-ROM 드라이브 )	사용 설명서
외부에서 작성된 윤곽 필터링	사용 설명서
윤곽 수식에서 각 하위 윤곽에 대해 서로 다른 깊이 지정 기능	사용 설명서
DHCP 동적 IP 주소 관리	사용 설명서
터치 프로브 파라미터의 전역 설정을 위 한 터치 프로브 사이클	155 페이지
smarT.NC: 블록 스캔의 그래픽 지원	smarT.NC Pilot
smarT.NC: 좌표 변환	smarT.NC Pilot
smarT.NC: 평면 기능	smarT.NC Pilot

### 알맞은 작동 장소

TNC 는 EN 55022 사양에 따라 Class A 장치와 관련된 제한 규정을 준 수하며, 산업 현장에서 사용하도록 지정되어 있습니다.

7

i

### 소프트웨어 340 49x-02 의 새로운 기능

포지셔닝 속도를 정의하기 위한 새 기계 파라미터 (25 페이지의 "터치트리거 프로브, 포지셔닝을 위한 급속 이송 : MP6151" 참조)
수동 운전 모드에서 기본 회전을 고려하기 위한 새 기계 파라미터 (24페이지의 " 수동 운전 모드의 기본 회전 고려 : MP6166" 참조)
자동 공구 측정을 위한 420 부터 431 까지의 사이클이 향상되어 이제 측정 로그가 화면에도 표시됨 (109페이지의 " 측정 결과 기록 " 참조)
전역 터치 프로브 파라미터를 설정할 수 있는 새 사이클 도입 (155 페이지의 " 고속 프로빙 ( 터치 프로브 사이클 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 기능 )" 참조)

### 소프트웨어 340 49x-03 의 새로운 기능

- 슬롯 중심에서 데이텀을 설정하기 위한 새 사이클(70 페이지의 "슬롯 중심 기준점 ( 터치 프로브 사이클 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 기능 )" 참조 )
- 리지 중심에서 데이텀을 설정하기 위한 새 사이클(73 페이지의 "슬롯 중심 기준점 ( 터치 프로브 사이클 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 기능 )" 참조 )
- 새 3D 프로빙 사이클(151페이지의 "3D에서 측정(터치 프로브 사이클 4, FCL 3 기능)" 참조)
- 이제 사이클 401 을 통해 로타리 테이블을 회전하여 공작물 오정렬 보 정 가능 (52 페이지의 "두 홀의 기본 회전 ( 터치 프로브 사이클 401, DIN/ISO: G401)" 참조 )
- 이제 사이클 402 을 통해 로타리 테이블을 회전하여 공작물 오정렬 보 정 가능 (55 페이지의 "두 스터드를 사용한 기본 회전 ( 터치 프로브 사이클 402, DIN/ISO: G402)" 참조 )
- 데이텀 설정 사이클에서, 측정 결과를 Q 파라미터 Q15X에서 사용 가 능 (69 페이지의 "Q 파라미터의 측정 결과 " 참조 )

### 소프트웨어 340 49x-04 의 새로운 기능

- 기계의 운동 구성 저장을 위한 새 사이클 (160 페이지의 "운동 저장(터 치 프로브 사이클 450, DIN/ISO: G450, 옵션)" 참조)
- 기계의 운동 구성을 테스트하고 최적화하기 위한 새 사이클 (162 페이 지의 " 운동 측정 ( 터치 프로브 사이클 451, DIN/ISO: G451, 옵션 )" 참 조)
- 사이클 412: 파라미터 Q423 을 통해 선택할 수 있는 측정 점 수 (82 페 이지의 "원 안쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 412, DIN/ISO: G412)" 참조)
- 사이클 413: 파라미터 Q423 을 통해 선택할 수 있는 측정 점 수 (85 페 이지의 "원 바깥쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 413, DIN/ISO: G413)" 참조 )
- 사이클 421: 파라미터 Q423 을 통해 선택할 수 있는 측정 점 수 (118 페이지의 "홀 측정 ( 터치 프로브 사이클 421, DIN/ISO: G421)" 참조)
- 사이클 422: 파라미터 Q423 을 통해 선택할 수 있는 측정 점 수 (121 페이지의 " 바깥쪽에서 원 측정 ( 터치 프로브 사이클 422, DIN/ISO: G422)" 참조 )
- 사이클 3: 사이클이 시작될 때 스타일러스가 이미 비껴 이동된 경우 오류 메시지를 숨길 수 있음 (149 페이지의 " 측정 ( 터치 프로브 사이 클 3)" 참조 )

## 이전버전 **340 422-xx/340 423-xx** 이후 변경된 기능

■ 두 블록 이상의 교정 데이터 관리가 변경됨(34페이지의 "둘 이상의 데 이터 교정 블록 관리 " 참조) 목차

소개
수동 모드 및 전자 핸드휠 모드의 터치 프로 브 사이클
자동 공작물 검사를 위한 터치 프로브 사이 클
자동 운동 측정을 위한 터치 프로브 사이클
자동 공구 측정을 위한 터치 프로브 사이클



### 1 터치 프로브 사이클로 작업 ..... 19

1.1 터치 프로브 사이클 관련 일반 정보 ..... 20 기능의 작동 방법 ..... 20 수동 모드 및 전자식 핸드휠 모드의 터치 프로브 사이클 ..... 21 자동 작업을 위한 터치 프로브 사이클 ..... 21 1.2 터치 프로브 사이클로 작업하기 전에 ..... 23 터치 점까지의 최대 이송 : MP6130 ..... 23 터치 점까지의 안전 거리 : MP6140 ..... 23 적외선 터치 프로브를 프로그래밍된 프로브 방향으로 설정 : MP6165 ..... 23 수동 운전 모드의 기본 회전 고려 : MP6166 ..... 24 다중 측정 : MP6170 ..... 24 다중 측정의 신뢰 구간 : MP6171 ..... 24 터치 트리거 프로브, 프로빙 이송 속도: MP6120 ..... 25 터치 트리거 프로브, 포지셔닝을 위한 급속 이송: MP6150 ..... 25 터치 트리거 프로브, 포지셔닝을 위한 급속 이송: MP6151 ..... 25 KinematicsOpt: 최적화 모드에서의 공차 한계 : MP6600 ..... 25 KinematicsOpt, 교정 볼 반경의 허용 편차 : MP6601 ..... 25 터치 프로브 사이클 실행 ..... 26

### 2 수동 모드 및 전자식 핸드휠 모드의 터치 프로브 사이클 ..... 27

2.1 소개 ..... 28 개요 ..... 28 프로브 사이클 선택 ..... 28 터치 프로브 사이클에서 측정된 값 기록 ..... 29 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 ..... 30 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테이블에 쓰기 ..... 31 2.2 터치 트리거 프로브 교정 ..... 32 소개 ..... 32 유효길이 교정 ..... 32 유효 반경 교정 및 중심 오정렬 보정 ..... 33 교정 값 표시 ..... 34 둘 이상의 데이터 교정 블록 관리 ..... 34 2.3 공작물 오정렬 보정 ..... 35 소개 ..... 35 기본 회전 측정 ..... 35 프리셋 테이블에 기본 회전 저장 ..... 36 기본 회전 표시 ..... 36 기본 회전을 취소하는 방법 ..... 36 2.4 3D 터치 프로브를 사용한 데이턲 설정 ..... 37 소개 ..... 37 임의의 축에서 데이텀 설정 ..... 37 코너를 데이텀으로 - 기본 회전용으로 프로빙한 점을 사용 ..... 38 코너를 데이텀으로 - 기본 회전용으로 프로빙한 점을 사용 안 함 ..... 38 원 중심을 데이텀으로 ..... 39 중심선을 데이텀으로 ..... 40 홀 / 원통형 스터드를 사용한 데이텀 포인트 설정 ..... 41 2.5 3D 터치 프로브로 공작물 측정 ..... 42 소개 ..... 42 기울어진 공작물에서 위치 좌표를 찾는 방법 : ..... 42 작업 평면에서 코너의 좌표 찾기 ..... 42 공작물 크기를 측정하는 방법 ..... 43 각도 기준 축과 공작물 면 사이의 각도 측정 방법 ..... 44 2.6 기계식 프로브 또는 다이얼 게이지와 함께 터치 프로브 기능 사용 ..... 45 소개 ..... 45

### 3 자동 공작물 검사를 위한 터치 프로브 사이클 ..... 47

3.1 공작물 오정렬 측정 ..... 48 개요 ..... 48 공작물 오정렬을 측정하는 모든 터치 프로브 사이클에 공통적인 특성 ..... 49 기본 회전 (터치 프로브 사이클 400, DIN/ISO: G400) ..... 50 두 홀의 기본 회전 (터치 프로브 사이클 401, DIN/ISO: G401) ..... 52 두 스터드를 사용하 기본 회정 (터치 프로브 사이클 402, DIN/ISO: G402) ..... 55 기본 회전 - 로타리 축음 통하 보정 ( 터치 프로브 사이클 403. DIN/ISO: G403) ..... 58 기본 회전 설정 (터치 프로브 사이클 404, DIN/ISO: G404) ..... 61 C 축을 회전하여 공작물의 오정렬 보정 (터치 프로브 사이클 405, DIN/ISO: G405) ..... 62 3.2 자동으로 프리셋 ..... 66 개요 ..... 66 데이텀을 설정하는 모든 터치 프로브 사이클에 공통적인 특성 ..... 68 Q 파라미터의 측정 결과 ..... 69 슬롯 중심 기준점 (터치 프로브 사이클 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 기능) ..... 70 슬롯 중심 기준점 (터치 프로브 사이클 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 기능) ..... 73 직사각형 안쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 410, DIN/ISO: G410) ..... 76 직사각형 바깥쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 411, DIN/ISO: G411) ..... 79 원 안쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 412, DIN/ISO: G412) ..... 82 원 바깥쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 413. DIN/ISO: G413) ..... 85 코너 바깥쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 414, DIN/ISO: G414) ..... 88 코너 안쪽의 데이텀 (터치 프로브 사이클 415, DIN/ISO: G415) .... 91 데이텀 원 중심 ( 터치 프로브 사이클 416. DIN/ISO: G416) ..... 94 터치 프로브 축의 데이텀 (터치 프로브 사이클 417, DIN/ISO: G417) ..... 97 네 홀의 중심에 있는 데이텀 (터치 프로브 사이클 418, DIN/ISO: G418) ..... 99 한 축의 데이텀 (터치 프로브 사이클 419, DIN/ISO: G419) ..... 102

3.3 자동 공작물 측정 ..... 108 개요 .... 108 측정 결과 기록 ..... 109 Q 파라미터의 측정 결과 ..... 111 결과 분류 .... 111 공차 모니터링 ..... 111 공구 모니터링 ..... 112 측정 결과의 기준계 ..... 113 기준 평면 (터치 프로브 사이클 0, DIN/ISO: G55) ..... 114 데이텀 평면 (터치 프로브 사이클 1) ..... 115 각도 측정 (터치 프로브 사이클 420, DIN/ISO: G420) ..... 116 홀 측정 ( 터치 프로브 사이클 421, DIN/ISO: G421) ..... 118 바깥쪽에서 원 측정 (터치 프로브 사이클 422, DIN/ISO: G422) ..... 121 안쪽에서 직사각형 측정 (터치 프로브 사이클 423, DIN/ISO: G423) ..... 124 바깥쪽에서 직사각형 측정 (터치 프로브 사이클 424, ISO: G424) ..... 127 안쪽 폭 측정 ( 터치 프로브 사이클 425, DIN/ISO: G425) ..... 130 리지 폭 측정 ( 터치 프로브 사이클 426, DIN/ISO: G426) ..... 132 좌표 측정 (터치 프로브 사이클 427, DIN/ISO: G427) ..... 134 볼트 홀 원 측정 (터치 프로브 사이클 430, DIN/ISO: G430) ..... 137 평면 측정 (터치 프로브 사이클 431, DIN/ISO: G431) ..... 140 3.4 특수 사이클 ..... 146 개요..... 146 TS 교정 (터치 프로브 사이클 2) ..... 147 TS 길이 교정 (터치 프로브 사이클 9) ..... 148 측정 ( 터치 프로브 사이클 3) ..... 149

3D 에서 측정 ( 터치 프로브 사이클 4, FCL 3 기능 ) ..... 151

축 전환 측정 ( 터치 프로브 사이클 440, DIN/ISO: G440) ..... 153

고속 프로빙 (터치 프로브 사이클 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 기능) ..... 155

### 4 자동 운동 측정을 위한 터치 프로브 사이클 ..... 157

4.1 TS 터치 프로브를 통한 운동 측정 (KinematicsOpt 옵션) ..... 158 기본 사항 ..... 158 개요 ..... 158 사전 요구 사항 ..... 159 운동 저장 ( 터치 프로브 사이클 450, DIN/ISO: G450, 옵션) ..... 160 운동 측정 ( 터치 프로브 사이클 451, DIN/ISO: G451, 옵션) ..... 162

### 5 자동 공구 측정을 위한 터치 프로브 사이클 ..... 173

5.1 TT 공구 터치 프로브를 사용한 공구 측정 174
개요 174
기계 파라미터 설정 174
공구 테이블 TOOL.T 의 항목 176
측정 결과 표시 177
5.2 사용 가능한 사이클 178
개요 178
사이클 31~33 과 사이클 481~483 의 차이점 178
TT 교정 ( 터치 프로브 사이클 30 또는 480, DIN/ISO: G480) 179
공구 길이 측정 ( 터치 프로브 사이클 31 또는 481, DIN/ISO: G481) 180
공구 반경 측정 ( 터치 프로브 사이클 32 또는 482, ISO: G482) 182
공구 반경 측정 ( 터치 프로브 사이클 33 또는 483, ISO: G483) 184





터치 프로브 사이클로 작업

### 1.1 터치 프로브 사이클 관련 일반 정 보

3D 터치 프로브를 사용하려면 기계 제작 업체가 TNC 에서

- F 관련 준비 작업을 수행해야 합니다. 프로그램을 실행하는 동안 측정을 수행할 경우 교정된 데이 터나 마지막 TOOL CALL 블록 (MP7411 으로 선택)에서

길이, 반경 같은 공구 데이터가 사용되어야 합니다.

### 기능의 작동 방법

TNC 가 터치 프로브 사이클을 실행할 때마다 3D 터치 프로브는 하나의 선형 축에 있는 공작물에 접근합니다. 이것은 기본 회전이 활성화된 동 안이나 기울어진 작업 평면의 경우에도 마찬가지입니다. 기계 제작 업 체가 기계 파라미터를 사용하여 프로빙 이송 속도를 결정합니다 (이 장 뒷부분에서 "터치 프로브 사이클로 작업하기 전에" 참조).

프로브 스타일러스가 공작물에 닿으면, 다음 작업이 수행됩니다.

- 3D 터치 프로브에서 TNC 로 신호가 전달되어 프로빙된 위치의 좌표 가 저장됩니다.
- 터치 프로브가 이동을 멈추고

■ 급속 이송으로 시작점으로 복귀합니다.

MP 6130 에 정의된 거리 내에서 스타일러스가 비껴 이동하지 않으면 오류 메시지를 표시합니다.



### 수동 모드 및 전자식 핸드휠 모드의 터치 프로브 사이 클

수동 운전 및 전자식 핸드휠 모드에서 TNC 의 터치 프로브 사이클을 사용하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

■ 터치 프로브 교정

■ 공작물 오정렬 보정

■ 기준점 설정

### 자동 작업을 위한 터치 프로브 사이클

TNC 에는 수동 모드 및 전자식 핸드휠 모드에서 사용할 수 있는 터치 프 로브 사이클 외에도 자동 모드에서 광범위한 응용 분야에 사용할 수 있 는 다음과 같은 많은 사이클이 있습니다.

■ 터치 프로브 교정 (3 장)

■ 공작물 오정렬 보정 (3 장)

■ 기준점 설정 (3 장)

- 공작물 자동 검사 (3 장)
- 공작물 자동 측정 (4 장)

프로그램 작성 편집 모드에서 터치 프로브 키를 사용하여 터치 프로브 사이클을 프로그래밍할 수 있습니다. 가장 최근의 고정 사이클과 마찬 가지로 터치 프로브 사이클에서는 Q 파라미터 (400 이상의 숫자)를 전 송 파라미터로 사용합니다. 여러 사이클에서 필요한 특수 기능이 지정 된 파라미터에는 항상 같은 번호가 지정됩니다. 예를 들어, Q260 에는 항상 안전 높이가 지정되며 Q261 에는 항상 측정 높이가 지정됩니다.

프로그래밍 단순화를 위해 사이클을 정의하는 동안 그래픽이 표시됩니 다. 입력해야 하는 파라미터는 이 그래픽에서 하이라이트됩니다 (오른 쪽 그림 참조).



### 프로그램 작성 편집 모드에서 터치 프로브 사이클 정의



410

▶ 소프트 키 행에는 사용 가능한 모든 터치 프로브 기능 이 그룹별로 표시됩니다.

- 원하는 프로브 사이클을 선택하십시오 (예:데이텀 설정). 디지타이징 사이클과 자동 공구 측정을 위한 사이 클은 기계에 관련 사이클에 대한 준비가 되어 있는 경 우에만 사용할 수 있습니다.
- 사이클을 선택합니다(예: 포켓에 데이텀 설정). TNC에 서 프로그래밍 대화 상자를 시작하고 필요한 입력 값을 모두 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 이와 동시에 화면 오른쪽 창에 입력 파라미터의 그래픽이 표시됩니 다. 대화 상자 프롬프트에 입력해야 하는 파라미터가 하이라이트되어 표시됩니다.
- ▶ TNC 에서 요청하는 파라미터를 모두 입력한 다음 ENT 키를 눌러 각 항목의 입력을 완료합니다.
- ▶ 필요한 데이터를 모두 입력하면 대화 상자가 종료됩니 다.

측정 사이클 그룹	소프트 키	페이지
자동 측정 및 공작물 오정렬 보정을 위한 사이클		48 페이지
자동 공작물 프리셋을 위한 사이클	<b>(</b>	66 페이지
자동 공작물 검사를 위한 사이클		108 페이지
교정 사이클 , 특수 사이클	특별 카이클	146 페이지
자동 공구 측정을 위한 사이클 (기계 제작 업체에서 활성화)		174 페이지

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	10 DATUM INSIDE RECTAN.
Q321=+50	;CENTER 1ST AXIS
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
Q323=60	;FIRST SIDE LENGTH
Q324=20	;SECOND SIDE LENGTH
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q305=10	;NO. IN TABLE
Q305=10 Q331=+0	;NO. IN TABLE ;DATUM
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85 Q383=+50	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS ;2ND CO. FOR TS AXIS
Q305=10 Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85 Q383=+50 Q384=+0	;NO. IN TABLE ;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS ;2ND CO. FOR TS AXIS ;3RD CO. FOR TS AXIS

### 1.2 터치 프로브 사이클로 작업하기 전 에

기계 파라미터를 사용하면 모든 터치 프로브 사이클에 공통적인 동작 을 결정할 수 있으므로 폭넓은 응용 분야를 처리할 수 있습니다.

### 터치 점까지의 최대 이송 : MP6130

MP6130 에 정의되어 있는 경로 내에서 스타일러스가 비껴 이동하지 않 는 경우 오류 메시지가 출력됩니다.

### 터치 점까지의 안전 거리 : MP6140

MP6140 에서 정의된 (또는 계산된) 터치 점까지의 거리를 정의하면 TNC 가 터치 프로브를 프리포지셔닝합니다. 입력 값이 작을수록 터치 점 위치를 더 정확하게 정의해야 합니다. 대다수의 터치 프로브 사이클 에서 공구 안전 거리를 추가로 정의하여 기계 파라미터 6140(MP6140) 에 추가할 수도 있습니다.

### 적외선 터치 프로브를 프로그래밍된 프로브 방향으 로 설정 : MP6165

측정 정밀도를 높이려면 모든 프로브 프로세스 전에 MP 6165 = 1 을 사 용하여 적외선 터치 프로브가 프로그래밍된 프로브 방향을 향하게 합 니다. 이렇게 하면 스타일러스가 항상 동일한 방향으로 비껴 이동합니 다.

다시 교정해야 합니

~ 다.		MP6165 를 변경하면 터치 프로브를 다.
------	--	-----------------------------





Ť

### 수동 운전 모드의 기본 회전 고려 : MP6166

TNC 가 프로빙 프로세스 중에 활성 기본 회전을 고려하여 (필요한 경우 기울어진 경로를 따라 공작물에 접근) 설정 모드에서 개별 위치를 프로 빙하는 측정 정밀도를 향상시키려면 MP 6166 = 1 을 설정합니다.



### 다중 측정 : MP6170

측정 정밀도를 향상시키기 위해 TNC 는 각 프로빙 프로세스를 최대 세 번까지 연속해서 실행할 수 있습니다. 측정된 위치 값이 크게 다를 경 우 오류 메시지가 출력됩니다 (제한 값은 MP6171 에 정의되어 있음). 다중 측정을 사용하면 오염 등으로 인해 불규칙적으로 발생하는 오류 를 탐지하는 것이 가능합니다.

측정된 값이 신뢰 구간 내에 있으면 측정된 위치의 평균 값이 저장됩니 다.

### 다중 측정의 신뢰 구간 : MP6171

다중 측정을 수행할 때 결과가 다를 수 있는 값을 MP6171 에 저장합니 다. 측정된 값의 차가 MP6171 의 값을 초과하면 오류 메시지가 출력됩 니다.

# 1.2 터치 프로브 사이클로 작업하기 전에

### 터치 트리거 프로브, 프로빙 이송 속도: MP6120

TNC 가 공작물을 프로빙하는 이송 속도를 MP6120 에 정의합니다.

# 터치 트리거 프로브, 포지셔닝을 위한 급속 이송: MP6150

MP6150 을 사용하여 TNC 가 터치 프로브를 프리포지셔닝하거나 측정 점 사이의 특정 위치에 포지셔닝하는 이송 속도를 정의합니다.

# 터치 트리거 프로브, 포지셔닝을 위한 급속 이송: MP6151

MP6151 을 사용하여 TNC 가 MP6150 에 정의된 이송 속도로 터치 프로브를 포지셔닝할지 급속 이송으로 포지셔닝할지 여부를 정의합니 다.

■ 입력 값 = 0: MP6150 의 이송 속도로 포지셔닝

■ 입력 값 = 1: 급속 이송으로 프리포지셔닝

# KinematicsOpt: 최적화 모드에서의 공차 한계 : MP6600

**MP6600** 에 공차 한계를 정의합니다. 측정된 운동 데이터가 이 제한 값 보다 큰 경우 TNC 가 최적화 모드에서 유의 사항을 표시합니다. 기본 값은 0.05 입니다. 기계가 클수록 이 값도 커야 합니다.

■ 입력 범위 : 0.001-0.999

### KinematicsOpt, 교정 볼 반경의 허용 편차 : MP6601

사이클에서 측정한 교정 볼 반경에 의해 입력된 사이클 파라미터를 통해 **MP6601** 에 최대 허용 편차를 정의합니다.

■ 입력 범위 : 0.01-0.1

TNC 에서는 5 개의 터치 점 전부에 대해 모든 측정 점에서 교정 볼 반경 을 2 회 계산합니다. 반경이 Q407 + MP6601 보다 큰 경우에는 오염되 었을 수 있으므로 오류 메시지가 나타납니다.

TNC 에서 확인한 반경이 5 \* (Q407 - MP6601) 미만인 경우에도 오류 메시지가 표시됩니다.



5

### 터치 프로브 사이클 실행

터치 프로브의 모든 사이클은 정의 활성화 상태입니다.즉,프로그램 실행에서 사이클 정의가 실행된 직후 자동으로 사이클이 실행됩니다.

사이클 시작 부분에서 교정된 데이터나 마지막 TOOL CALL 블록의 보정 데이터 (길이, 반경)가 활성화되 었는지 확인해야 합니다 (MP7411 을 통해 선택, iTNC 530 사용 설명서의 "일반 사용자 파라미터" 참조).

> 기본 회전이 활성화된 동안에도 터치 프로브 사이클 408 -419 를 실행할 수 있습니다. 하지만 사이클 측정 후에 데이 텀 테이블과 함께 사이클 7 데이텀 전환을 사용할 경우 기 본 회전 각도를 변경해서는 안 됩니다.

400 보다 큰 수의 터치 프로브 사이클은 다음 로직에 따라 터치 프로브 를 포지셔닝합니다.

- 스타일러스 S 극의 현재 좌표가 사이클에 정의된 공구 안전 높이 좌 표보다 작은 경우 프로브 축에서 터치 프로브를 공구 안전 높이까지 후퇴한 다음 작업 평면에서 첫 번째 시작점에 프로브를 포지셔닝합니 다.
- 스타일러스 S 극의 현재 좌표가 안전 높이 좌표보다 큰 경우 먼저 작 업 평면에서 프로브를 첫 번째 시작점에 포지셔닝한 다음 즉시 터치 프로브 축에서 측정 높이로 프로브를 이동합니다.





## 수동 모드 및 전자식 핸드휠 모드의 터치 프로브 사이클

### 개요

수동 모드에서 다음 터치 프로브 사이클을 사용할 수 있습니다.

기능	소프트 키	페이지
유효 길이 교정	계산기 L ♥ ♥ //////	32 페이지
유효 반경 교정		33 페이지
라인을 사용하여 기본 회전 측정	भेरे	35 페이지
모든 축의 기준점 설정	프로밍 POS	37 페이지
코너를 데이텀으로 설정	프로믹 P	38 페이지
원 중심을 데이텀으로 설정	프로밍 () CC	39 페이지
중심선을 데이텀으로 설정		40 페이지
홀 / 원통형 스터드 두 개를 사용하여 기본 회전 측정	프로밍 ROT	41 페이지
홀 / 원통형 스터드 네 개를 사용하여 데이 텀 설정	프로밍 (호수) (호수) (호수) (호수) (호수) (호수) (호수) (호수)	41 페이지
홀 / 원통형 스터드 세 개를 사용하여 원 중 심 설정	프로밍 CC	41 페이지

### 프로브 사이클 선택

▶ 수동 운전 모드 또는 전자식 핸드휠 운전 모드를 선택합니다.



- ▶ 터치 프로브 기능을 선택하려면 터치 프로브 소프트 키 를 누릅니다. 사용할 수 있는 여러 소프트 키가 표시됩 니다 (위표 참조).
- 회전
- ▶ 프로브 사이클을 선택하려면 적절한 소프트 키를 누릅 니다 ( 예 : 프로빙 회전 ). 그러면 TNC 에 관련 메뉴가 표시됩니다.

### 터치 프로브 사이클에서 측정된 값 기록



선택한 프로브 사이클을 실행하면 프린트 소프트 키가 표시됩니다. 이 소프트 키를 누르면 활성 터치 프로브 사이클에서 결정된 현재 값이 기 록됩니다. 그런 다음 데이터 인터페이스를 설정하는 메뉴 (사용 설명 서 12 장, "MOD 기능, 데이터 인터페이스 설정" 참조)의 프린트 기 능을 사용하여 다음 작업 중에서 TNC 로 수행할 작업을 정의합니다.

■ 측정 결과 프린트

■ TNC 의 하드 디스크에 측정 결과 저장

■ PC 에 측정 결과 저장

측정 결과를 저장하면 ASCII 파일 %TCHPRNT.A 가 생성됩니다. 인터 페이스 구성 메뉴에서 특정 경로와 인터페이스를 정의하지 않은 경우 %TCHPRNT 파일은 기본 디렉터리인 TNC:\에 저장됩니다.

프린트 소프트 키를 누를 때, 프로그램 작성 편집 모드의 %TCHPRNT.A 파일이 활성화되지 않은 상태여야 합니다. 그렇지 않으면 오류 메시지가 나타납니다. 측정된 데이터는 %TCHPRNT.A 파일에만 저장됩니다. 터

치 프로브 사이클을 여러 번 연속적으로 실행하여 측정된 결과 데이터를 저장할 경우 개별 사이클에서 %TCHPRNT.A 파일을 복사하고 이름을 변경하여 파일에 저장된 내용을 백업해야 합니다.

%TCHPRNT 파일의 형식과 내용은 기계 제작 업체가 사전 에 설정합니다.



### 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블 에 쓰기

TNC 에서 데이텀 테이블을 활성화한 경우 (기계 파라미터 7224.0 의 비트 3=0) 에만 이 기능이 활성화됩니다.

측정된 값을 공작물 좌표계로 저장할 경우 이 기능을 사용 합니다. 측정된 값을 고정 기계 좌표계 (기준 좌표) 로 저 장할 경우 프리셋 테이블에 입력 소프트 키를 누릅니다 (31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테 이블에 쓰기 " 참조).

데이텀 테이블에 입력 소프트 키를 사용하면 터치 프로브 사이클 중에 측정한 값을 데이텀 테이블에 기록할 수 있습니다.



▶ 원하는 프로브 기능을 선택합니다.

소긔

2.1

- 실행 중인 터치 프로브 사이클에 따라 해당 입력란에 원하는 데이텀 좌표를 입력합니다.
- ▶ 테이블의 번호 = 입력란에 데이텀 번호를 입력합니다.
- ▶ 데이텀 테이블 입력란에 데이텀 테이블의 이름(전체 경로 포함)을 입 력합니다.
- ▶ 데이텀 테이블에 입력소프트 키를 누릅니다. 그러면 지정된 데이텀 테이블에 입력한 번호로 데이텀이 저장됩니다.

### 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테이블 에 쓰기



측정된 값을 고정 기계 좌표계 (기준 좌표)로 저장하려는 경우 이 기능을 사용합니다. 측정된 값을 공작물 좌표계로 저장하려는 경우에는 데이텀 테이블에 입력 소프트 키를 누 릅니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조).

프리셋 테이블에 입력 소프트 키를 사용하면 프로브 사이클 중에 측정 한 값을 프리셋 테이블에 기록할 수 있습니다.그러면 측정된 값이 기 계 기반좌표계(기준 좌표)를 참조하여 저장됩니다.프리셋 테이블의 이름은 PRESET.PR 이며 TNC:\디렉터리에 저장됩니다.



▶ 원하는 프로브 기능을 선택합니다.

- 실행 중인 터치 프로브 사이클에 따라 해당 입력란에 원하는 데이텀 좌표를 입력합니다.
- ▶ 테이블의 번호: 입력란에 프리셋 번호를 입력합니다.
- ▶ 프리셋 테이블에 입력소프트 키를 누릅니다. 그러면 프리셋 테이블에 입력한 번호로 데이텀이 저장됩니다.



활성 데이텀을 덮어쓰려고 하면 경고가 표시됩니다. 덮어 쓰려면 ENT 키를 누르고 덮어쓰지 않으려면 NO ENT 키를 누릅니다.

### 2.2 터치 트리거 프로브 교정

### 소개

দ্র

고] 대

11

2.2 터치 트리거

다음과 같은 경우에 터치 프로브를 교정해야 합니다.

- ■커미셔닝
- 스타일러스 파손
- 스타일러스 교체
- ■프로브 이송 속도 변경
- 불규칙성이 발생한 경우 (예:기계 가열시)

교정 중에 TNC는 스타일러스의 "유효"길이와 볼 팁의 "유효"반 경을 찾습니다. 터치 프로브를 교정하려면 기존 높이 및 내부 반경의 링 게이지를 기계 테이블에 고정합니다.

### 유효 길이 교정



계산기

▶ 터치 프로브 길이에 대한 교정 기능을 선택하려면 터치 프로브와 CAL. L 소프트 키를 누릅니다. 그러면 4 개 의 입력란이 있는 메뉴 창이 나타납니다.

- ▶ 축 키를 사용하여 공구 축을 입력합니다.
- ▶ 데이텀 : 링 게이지의 높이를 입력합니다.
- 유효 볼 반경과 유효 길이 메뉴 항목은 필수 입력 사항 이 아닙니다.
- ▶ 터치 프로브를 링 게이지 바로 위로 이동합니다.
- 이송 방향을 변경하려면 (필요한 경우)소프트 키나 화 살표 키를 누릅니다.
- ▶ 링 게이지의 위쪽 표면을 프로빙하려면 기계의 시작 버 튼을 누릅니다.



### 유효 반경 교정 및 중심 오정렬 보정

터치 프로브를 삽입한 후 대개 스핀들 축과 정확히 정렬되도록 조정해 야 합니다. 오정렬은 이 교정 기능으로 측정되고 전자적으로 보정됩니 다.

교정 루틴은 기계 파라미터 6165(스핀들 방향 활성 / 비활성)의 설정 에 따라 달라집니다 (23 페이지의 "적외선 터치 프로브를 프로그래밍된 프로브 방향으로 설정 : MP6165" 참조). 적외선 터치 프로브 방향을 프 로그래밍된 프로브 방향으로 설정하는 기능이 활성화되어 있는 경우 NC 시작을 누르면 교정 사이클이 실행됩니다. 이 기능이 활성화되어 있지 않은 경우 유효 반경을 교정하여 중심 오정렬을 보정할 것인지 여 부를 결정할 수 있습니다.

중심 오정렬을 교정하기 위해 TNC 는 3D 터치 프로브를 180 도 회전합 니다. 이 회전은 기계 제작 업체에서 기계 파라미터 6160 에 설정한 기 타 기능으로 시작됩니다.

수통 교정의 경우 다음을 수행하십시오.

▶ 수동 운전 모드에서 볼 팁을 링 게이지의 보어에 포지셔닝합니다.



▶볼 팁 반경 및 터치 프로브 중심 오정렬에 대한 교정 기 능을 선택하려면 CAL. R 소프트 키를 누릅니다.

- ▶ 공구 축을 선택하고 링 게이지의 반경을 입력합니다.
- ▷ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 네 번 누릅 니다. 터치 프로브가 각 축 방향에서 보어 위치에 닿으 면 유효 볼 팁 반경이 계산됩니다.
- ▶ 이 시점에서 교정 기능을 종료하려면 종료 소프트 키를 누릅니다.

 ▶ 볼 팁 중심의 오정렬을 확인하려면 기계 제작 업체에서 특
 ← 하게 준비한 TNC 가 있어야 합니다. 자세한 내용은 기계 공구 설명서를 참조하십시오.



▶볼 팁 중심의 오정렬을 확인하려면 180 ° 소프트 키를 누릅니다.그러면 터치 프로브가 180 도 회전합니다.

공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 네 번 누릅 니다. 터치 프로브가 각 축 방향에서 보어 위치에 닿으 면 볼 팁 중심의 오정렬이 계산됩니다.



### 교정 값 표시

터치 프로브가 다시 필요할 때 사용할 수 있도록 유효 길이 및 반경과 중 심 오정렬이 TNC 에 저장됩니다 . CAL. L 및 CAL. R 소프트 키를 사용 하면 화면에 이러한 값을 표시할 수 있습니다 .



여러 개의 터치 프로브나 교정 데이터 블록을 사용하는 경우 34 페이지의 "둘 이상의 데이터 교정 블록 관리 "참조.

### 둘 이상의 데이터 교정 블록 관리

기계에서 십자형으로 배치된 여러 개의 터치 프로브나 측정 접점을 사 용하는 경우에는 교정 데이터 블록도 여러 개를 사용해야 합니다.

둘 이상의 교정 데이터 블록을 사용하려면 기계파라미터 7411 을 1 로 설정해야 합니다. 교정 데이터를 찾으려면 하나의 터치 프로브로 작업 하는 것과 같은 방법으로 진행합니다. 교정 메뉴를 종료할 때 ENT 키를 눌러 공구 테이블의 교정 데이터 항목을 확인하면 교정 데이터가 공구 테이블에 저장됩니다. TNC 가 데이터를 저장하는 공구 테이블의 라인 은 활성 공구 번호로 결정됩니다.



터치 프로브 사이클을 자동 모드에서 실행하는지 수동 모드 에서 실행하는지 여부와 관계 없이 터치 프로브를 사용하기 전에는 항상 올바른 공구 번호를 활성화해야 합니다.

수통 운전 보드	프로그램 작성 편집
	s
Radius ring gauge = 🛛 🛛 🛛 🛛	2
Effective probe radius = +5	
Styl.tip center offset X=+0	∎⁺≙⊷≙
Styl.tip center offset Y=+0	🖬 🦉
	Puthon
0% S-IST	Demos
0% SENm] LIMIT 1 18:1	5 DTAGNOSTS
X +179.522 Y +164.718 Z +152.83	34 🖳
*a +0.000*A +0.000*B +0.0	
+C +0.000	Into 1/3
S1 0.000	
00	9
X+         X-         Y+         Y-         media	= 종료

### 2.3 공작물 오정렬 보정

### 소개

TNC는 "기본 회전"을 계산하여 공작물 오정렬을 전자적으로 보정 합니다.

이를 위해 TNC 는 회전 각도를 작업 평면에서 기준 축에 맞게 원하는 각 도로 설정합니다. 오른쪽 그림을 참조하십시오.



 ▶ 기계가 이에 대한 준비가 되어 있는 경우, TNC 실제로 3 차
 ▶ 원 안전 거리 보정을 수행할 수도 있습니다. 필요한 경우, 기계 제작 업체에 문의하십시오.

### 기본 회전 측정

- ▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.
  - ▶볼 팁을 첫 번째 터치점 근처의 시작 위치에 포지셔닝 합니다.
  - ▶ 각도 기준 축에 수직한 프로브 방향 선택합니다. 소프 트 키로 축을 선택하십시오.
  - ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
  - ▶볼 팁을 두 번째 터치점 근처의 시작 위치에 포지셔닝 합니다.
  - ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
     TNC 가 기본 회전을 확인하여 대화 상자의 회전 각도
     다음에 각도를 표시합니다.



### 프리셋 테이블에 기본 회전 저장

프로빙 프로세스 후 활성 기본 회전이 저장될 프리셋 번호를 테이블 의 번호: 입력란에 입력합니다.

▶ 프리셋 테이블에 입력 소프트 키를 눌러 프리셋 테이블에 기본 회전 을 저장합니다.

### 기본 회전 표시

স্থ

2.3 공작물 오정렬 보

프로빙 ROT 를 선택할 때마다 회전 각도 다음에 기본 회전 각도가 나타 납니다. 이 회전 각도는 추가 상태 표시 (상태 위치)에도 나타납니다.

기본 회전에 따라 축을 이동할 때마다 상태 표시에 기본 회전의 기호가 나타납니다.

### 기본 회전을 취소하는 방법

▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다.
 ▶ 회전 각도로 0 을 입력하고 ENT 키를 눌러 확인합니다.
 ▶ 종료 키를 눌러 프로브 기능을 종료합니다.

수동 운전	] 보드						프로그램 작성 편집
							M 🖉
							s 🗍
Numbe	r in	+ > b l o		-	5		, ⊤ <u>↓</u> , ∩
Rotat	ion a	ngle =			12.	357	<u> </u>
Rotat	ion a	ngle =	9% S-	151	12.	357	Python Demos
Rotat	ion a	ngle =	0% S- 0% SE	IST Nmj Li	12.	357	15
Rotat	ion an	ngle =	0% S- 0% SC +164	IST Nm] LI	12. MIT Z	357 1 18: +152.8	15 BIAGNOSIS
Rotat X *a	ion a +179.5 +0.6	522 Y	0% S- 0% SE +164 +0	IST Nm] LI 1.718 0.000 #	12. MIT Z B	357 1 18: +152.8 +0.0	15 B34 000
Rotat X *a *C	ion an +179.5 +0.0	522 Y 300 #A	0% S- 0% SC +164 +0	IST Nm] LI .718 .000 ++	12. MIT Z B	357 1 18: +152.8 +0.0	15 DEROS
Rotat X *a *C	ion an + 179.5 +0.0 +0.0	522 Y 300 #A	0% S- 0% SE +164 +0	IST Nm] LI I.718 0.000 + S	12. MIT Z B	357 1 18: +152.8 +0.0	Python Demos 15 01 00 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
# 2.4 3D 터치 프로브를 사용한 데이텀 설정

### 소개

정렬된 공작물에서 데이텀을 설정할 경우 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다.

- 임의의 축에서 데이텀 설정 프로빙 POS
- 코너를 데이텀으로 정의 프로빙 P
- 원 중심에 데이텀 설정 프로빙 CC
- 중심선을 데이텀으로 설정 프로빙

● 활성 데이텀 전환 중에는 항상 활성 프리셋 (또는 수동 운전 모드에서 최근에 설정한 기준점)에 있는 프로빙된 값을 기 준으로 사용됩니다.이것은 위치 표시에 데이텀 전환이 포 함되어 있는 경우에도 해당됩니다.

## 임의의 축에서 데이텀 설정



- ▶ 프로빙 POS 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.
- ▶ 터치 프로브를 터치점 근처의 시작 위치로 이동합니다.
- ▶ 프로브 축과 데이텀을 설정하려는 방향 (Z 방향의 경우 Z) 을 선택합니다. 소프트 키를 사용하여 선택합니다.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
- 데이텀: 공칭 좌표를 입력하고 데이텀 설정으로 항목을 확인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에 서 측정된 값을 프리셋 테이블에 쓰기 " 참조).
- ▶ 프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.



### 코너를 데이텀으로 - 기본 회전용으로 프로빙한 점을 사용

- ▶ 프로빙 P 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다.
  - 기본 회전의 터치점?: ENT 키를 눌러 터치점 좌표를 전 송합니다.
  - ▶ 기본 회전을 프로빙하지 않은 측면의 첫 번째 터치점 근 처의 시작 위치로 터치 프로브를 포지셔닝합니다.
  - ▶ 소프트 키로 프로브 방향을 선택합니다.
  - ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
  - ▶ 터치 프로브를 같은 측면에 있는 두 번째 터치점 근처 로 포지셔닝합니다.
  - ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
  - 데이텀: 메뉴 창에서 데이텀의 두 좌표를 모두 입력하고 데이텀 설정 소프트 키를 눌러 확인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리 셋 테이블에 쓰기 " 참조 ).
  - ▶프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.

### 코너를 데이텀으로 - 기본 회전용으로 프로빙한 점을 사용 안 함

▶ 프로빙 P 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다.

- 기본 회전의 터치점 ?: NO ENT 키를 눌러 이전 터치점을 무시합니다. 가. 기본 회전이 수행된 경우에만 대화 상자에 질문이 나타납니다.
- ▶ 공작물의 양 측면을 두 번 프로빙합니다.
- 데이텀:데이텀의 좌표를 입력하고 데이텀 설정 소프트 키를 눌러 확 인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이 클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테이블에 쓰기 " 참조).

▶ 프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.



为 义

> 프로밍 P

로브를 사용한 데이텀

ЫÌ

2.4 3D 터치

]

### 원 중심을 데이텀으로

이 기능을 사용하면 보어 홀, 원형 포켓, 원통형, 스터드, 원형 아일랜 드 등의 중심에 데이텀을 설정할 수 있습니다.

### 내부 원

TNC 가 자동으로 네 개 좌표 축 방향 모두에서 내부 벽을 프로빙합니다

원호와 같은 불완전한 원의 경우 적절한 프로빙 방향을 선택할 수 있습 니다.

▶ 터치 프로브를 원의 중심 근처에 포지셔닝합니다.

프로핑 (\_\_\_\_\_\_) CC ▶ 프로빙 CC 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.

- ▷ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 네 번 누릅 니다. 터치 프로브가 원 안의 네 점을 프로빙합니다.
- 스타일러스 중심을 찾기 위해 프로빙하는 경우 (MP6160 에 따라 스핀 방향이 있는 기계에서만 사용 가능) 180° 소프트 키를 누르고 원 안의 다른 네 점을 프로빙합니다.
- ▶ 스타일러스 중심을 찾기 위해 프로빙하는 것이 아닌 경 우 종료 키를 누릅니다.
- 데이텀 : 메뉴 창에서 원 중심의 두 좌표를 모두 입력하고 데이텀 설정 소프트 키를 눌러 확인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리 셋 테이블에 쓰기 " 참조 ).

▶ 프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.

#### 외부 원

- ▶ 터치 프로브를 원 외부에 있는 첫 번째 터치점의 시작 위치로 포지셔 낭합니다.
- ▶ 소프트 키로 프로브 방향을 선택합니다.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
- ▶ 나머지 세 점에 대해 프로빙 프로세스를 반복합니다. 오른쪽 하단에 있는 그림을 참조하십시오.
- 데이텀: 데이텀의 좌표를 입력하고 데이텀 설정 소프트 키를 눌러 확 인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이 클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테이블에 쓰기 " 참조).
- ▶ 프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.

프로빙 절차가 완료된 후 원 중심의 좌표와 원 반경 PR 이 표시됩니다.





HEIDENHAIN iTNC 530

### 중심선을 데이텀으로

프로밍

- ▶ 프로빙 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다.
- ▶볼 팁을 첫 번째 터치점 근처의 시작 위치에 포지셔닝 합니다.
- ▶ 소프트 키로 프로빙 방향을 선택합니다.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
- ▶볼 팁을 두 번째 터치점 근처의 시작 위치에 포지셔닝 합니다.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
- 데이텀: 메뉴 창에서 데이텀의 좌표를 입력하고 데이텀 설정 소프트 키를 눌러 확인하거나 테이블에 값을 기록 합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리셋 테이블에 쓰기 " 참조).
- ▶프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.





### 홀 / 원통형 스터드를 사용한 데이텀 포인트 설정

두 번째 소프트 키 행에는 홀이나 원통형 스터드를 사용하여 기준점을 설정하는 소프트 키가 있습니다.

#### 홀 또는 스터드 프로빙 여부 정의

기본 설정은 홀 프로빙에 사용됩니다.



프로브 기능을 선택하려면 터치 프로브 소프트 키를 눌 러 소프트 키 행을 전환합니다.



8-23

▶ 프로브 기능을 선택합니다 . 예를 들어 프로빙 ROT 소 프트 키를 누릅니다 .

▶ 원형 스터드가 프로빙됩니다. 소프트 키로 정의합니다.



▶ 홀이 프로빙됩니다 . 소프트 키로 정의합니다 .

### 흘 프로빙

터치 프로브를 홀의 중심 근처에 프리포지셔닝합니다 . 외부 시작 키를 누르면 자동으로 홀 벽에 있는 점 네 개를 프로빙합니다 .

모든 홀을 프로빙하여 기준점이 설정될 때까지 터치 프로브를 다음 홀 로 이동하고 프로빙 과정을 반복하고 TNC 에서 프로빙 절차를 반복하 게 합니다.

### 원통형 스터드 프로빙

볼 팁을 스터드의 첫 번째 터치점 근처에 있는 시작 위치로 포지셔닝합 니다.소프트 키를 사용하여 프로빙 방향을 선택하고 기계 시작 버튼을 눌러 프로빙을 시작합니다.위의 절차를 네 번 수행합니다.

### 개요

사이클	소프트 키
두 홀을 사용한 기본 회전 : 두 홀의 중심을 연결하는 선과 공칭 위치 ( 각도 기준 축 ) 사이의 각도를 측정합니다 .	王星也 ROT
네 홀을 사용한 데이텀 : 처음 프로빙된 두 홀을 연결하는 선과 마지막으로 프로 빙된 두 홀을 연결하는 선의 교점을 계산합니다 . 소프트 키에 표시된 것처럼 대각선 방향으로 마주보는 홀을 차 례로 프로빙해야 합니다 . 그렇지 않으면 데이텀이 잘못 계산됩니다 .	est state s
세 홀을 사용한 원 중심 : 세 홀의 중심을 모두 교차하는 원을 계산하고 해당 원의 중심을 찾습니다 .	프로뱅



স্থ

# 2.5 3D 터치 프로브로 공작물 측정

# 소개

수동 및 전자 핸드휠 작동 모드에서 터치 프로브를 사용하여 공작물에 대한 간단한 측정을 수행할 수도 있습니다. 복잡한 측정 작업에는 프로 그래밍 가능한 다양한 프로빙 사이클을 사용할 수 있습니다 (108 페이 지의 "자동 공작물 측정 " 참조). 3D 터치 프로브를 사용하여 다음을 결 정할 수 있습니다.

■ 위치 좌표 및 위치 좌표로부터의 거리

■ 공작물 상의 치수 및 각도

### 기울어진 공작물에서 위치 좌표를 찾는 방법:



▶ 프로빙 POS 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.

▶ 터치 프로브를 터치점 근처의 시작 위치로 이동합니다.

▶ 프로브 방향 및 좌표 축을 선택합니다. 해당 소프트 키 를 사용하여 선택합니다.

▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.

터치점의 좌표가 기준점으로 표시됩니다.

### 작업 평면에서 코너의 좌표 찾기

코너 점의 좌표를 찾을 수 있습니다 (38 페이지의 " 코너를 데이텀으로 -기본 회전용으로 프로빙한 점을 사용 안 함 " 참조 ). 프로빙된 코너의 좌 표가 기준점으로 표시됩니다.

### 공작물 크기를 측정하는 방법



- ▶ 프로빙 POS 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.
- ▶ 터치 프로브를 첫 번째 터치점 A 근처의 시작 위치에 포 지셔닝합니다.
- ▶ 소프트 키로 프로빙 방향을 선택합니다.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.
- ▶ 현재 데이텀을 나중에 다시 사용하려면 데이텀 표시에 나타나는 값을 기록합니다.
- ▶데이텀: "0"을 입력합니다.
- ▶ 대화 상자를 종료하려면 종료 키를 누릅니다.
- ▶ 프로빙 POS 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.
- ▶ 터치 프로브를 두 번째 터치점 B 근처의 시작 위치에 포 지셔닝합니다.
- ▶ 소프트 키로 프로브 방향을 선택합니다. 동일한 축의 반대 방향을 선택하십시오.
- ▶ 공작물을 프로빙하려면 기계의 시작 버튼을 누릅니다.

데이텀으로 표시된 값은 좌표축에 있는 두 점 사이의 거리입니다.

#### 길이 측정 전의 활성 데이텀으로 되돌리는 방법 :

▶ 프로빙 POS 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다. ▶ 첫 번째 터치점을 다시 프로빙합니다. ▶ 이전에 기록한 값으로 데이텀을 설정합니다. ▶ 대화 상자를 종료하려면 종료 키를 누릅니다.

### 각도 측정

3D 터치 프로브를 사용하여 작업 평면의 각도를 측정할 수 있습니다. 다음을 측정할 수 있습니다.

■ 각도 기준 축과 공작물 면 사이의 각도

■두면 사이의 각도

측정된 각도가 값으로 표시됩니다 (최대값 90°).



3

# 각도 기준 축과 공작물 면 사이의 각도 측정 방법

2.5 3D 터치 프로브로 공작물 측

3

회전

▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니 다.

- ▶ 회전 각도 : 나중에 현재 기본 회전을 다시 사용하려면 회전 각도 아래에 표시된 값을 기록합니다 .
- ▶ 공작물의 면을 사용하여 기본 회전을 수행합니다(35페 이지의 " 공작물 오정렬 보정 " 참조).
- ▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 각도 기준 축과 공작물 의 면 사이 각도를 회전 각도로 표시합니다.
- ▶ 기본 회전을 취소하거나 이전 기본 회전을 복원합니다.
- ▶ 이 작업을 수행하려면 회전 각도를 앞서 기록한 값으로 설정합니다.

### 두 공작물 면 사이의 각도 측정 방법 :

▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 프로브 기능을 선택합니다.

- ▶ 회전 각도 : 나중에 현재 기본 회전을 다시 사용하려면 회전 각도 아래 에 표시된 값을 기록합니다 .
- ▶ 공작물의 면을 사용하여 기본 회전을 수행합니다 (35 페이지의 " 공작 물 오정렬 보정 " 참조 ).
- ▶ 두 번째 면을 기본 회전으로 프로빙하는 한편 회전 각도를 0 으로 설 정하지는 마십시오.
- ▶ 프로빙 ROT 소프트 키를 눌러 두 면 사이의 PA 각도를 회전 각도로 표시합니다.
- 기본 회전을 취소하거나 회전 각도를 앞서 기록한 값으로 설정하여 이전 기본 회전을 복원합니다.





# **2.6** 기계식 프로브 또는 다이얼 게이지 와 함께 터치 프로브 기능 사용

### 소개

기계에 전자식 3D 터치 프로브가 없는 경우 앞서 설명한 모든 수동식 터 치 프로브 기능 (예외: 교정 기능)을 기계식 프로브와 함께 사용하거 나 간단히 공구로 공작물을 터치할 수 있습니다.

이 경우 프로빙 중에 3D 터치 프로브에서 자동으로 전자식 신호가 생성 되는 것이 아니라 키를 눌러 **프로빙 위치**를 캡처하는 신호를 수동으로 트리거할 수 있습니다. 다음과 같이 진행합니다.



▶소프트 키로 터치 프로브 기능을 선택합니다.

- ▶ 기계식 프로브를 TNC로 캡처할 첫 번째 위치로 이동합 니다.
- **-**‡-

-\*-

- ▶ 위치 확인 : 실제 위치 캡처 키를 눌러 현재 위치를 저장 합니다.
  - ▶ 기계식 프로브를 TNC 로 캡처할 다음 위치로 이동합니 다.
- ▶ 위치 확인 : 실제 위치 캡처 키를 눌러 현재 위치를 저장 합니다.
- ▶ 필요한 경우 추가 위치로 이동하고 이전 설명에 따라 캡 처합니다.
- 데이텀 : 메뉴 창에서 새 데이텀의 좌표를 입력하고 데 이텀 설정 소프트 키를 사용하여 확인하거나 테이블에 값을 기록합니다 (30 페이지의 " 터치 프로브 사이클에 서 측정된 값을 데이텀 테이블에 쓰기 " 참조 또는 31 페이지의 " 터치 프로브 사이클에서 측정된 값을 프리 셋 테이블에 쓰기 " 참조 ).
- ▶ 프로브 기능을 종료하려면 종료 키를 누릅니다.





자동 공작물 검사를 위한 터 치 프로브 사이클

# 3.1 공작물 오정렬 측정

# 개요

TNC 에는 공작물 오정렬을 측정하고 보정하는 데 사용할 수 있는 다섯 가지 사이클이 있습니다. 또한 사이클 404 를 사용하여 기본 회전을 재 설정할 수 있습니다.

사이클	소프트 키	페이지
400 BASIC ROTATION - 두 점을 사용한 자 동 측정 . 기본 회전을 통한 보정 .	400	50 페이지
401 ROT OF 2 HOLES - 두 홀을 사용한 자 동 측정 . 기본 회전을 통한 보정 .	401	52 페이지
402 ROT OF 2 STUDS - 두 스터드를 사용 한 자동 측정 . 기본 회전을 통한 보정 .	402	55 페이지
403 ROT IN ROTARY AXIS - 두 점을 사용 한 자동 측정 . 테이블 회전으로 보정 .	403	58 페이지
405 ROT IN C AXIS - 홀 중심과 양의 Y 축 사이의 각도 오프셋 자동 정렬 . 테이블 회 전을 통한 보정 .	405	62 페이지
404 SET BASIC ROTATION - 기본 회전 설 정	484	61 페이지

え う ろ

# 공작물 오정렬을 측정하는 모든 터치 프로브 사이클 에 공통적인 특성

사이클 400, 401 및 402 의 경우 파라미터 Q307 **기본 회전에 대한 기본 설정**을 통해 측정 결과를 기존 각도 α를 사용하여 수정할 것인지 여부 를 정의할 수 있습니다 (오른쪽 그림 참조). 이 파라미터를 사용하면 공 작물의 임의 직선 1 에 대해 기본 회전을 측정하여 실제 0° 방향 2 에 대한 참조를 설정할 수 있습니다.





# 기본 회전 ( 터치 프로브 사이클 400, DIN/ISO: G400)

터치 프로브 사이클 400 은 직선 표면 위에 있는 두 점을 측정하여 공작 물의 오정렬을 결정합니다 . TNC 는 기본 회전 기능을 사용하여 측정된 값을 보정합니다 (35 페이지의 " 공작물 오정렬 보정 " 참조 ).

- TNC 는 프로그래밍된 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지 의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지 셔닝합니다. TNC 는 정의된 이송 방향의 반대 방향으로 안전 거리 만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- **3** 터치 프로브가 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 위치를 프로빙합 니다.
- 4 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 기본 회전이 수행됩니다.

 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출

 을 프로그래밍해야 합니다.

 사이클이 시작될 때 TNC 가 활성 기본 회전을 재설정합니다.



冬气

3.1 공작물 오정렬

- ▶ **첫 번째 축의 첫 번째 측정 점** Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **첫 번째 축의 두 번째 측정 점** Q265(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 두 번째 측정 점 Q266(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 측정 축 Q272: 측정이 수행되는 작업 평면의 축 :
   1: 기준 축 = 측정 축
   2: 보조 축 = 측정 축
- 이송 방향 1 Q267: 프로브가 공작물에 접근하는 방향 입니다.
   -1: 음의 이송 방향
   +1: 양의 이송 방향
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 기본 회전에 대한 기본 설정 Q307(절대): 기준 축이 아 닌 직선에 대해 오정렬을 측정하는 경우 이 기준 선의 각도를 입력합니다. 그러면 측정된 값과 기본 회전을 위한 기준 선의 각도 간 차이가 계산됩니다.
- 테이블의 프리셋 번호 Q305: 결정된 기본 회전을 테이 블에 저장할 때 사용할 프리셋 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 자동으로 수동 작동 모드의 회전 메뉴에 결정된 기본 회전이 배치됩니다.





#### 예: NC 블록

5 TCH PROBE 4	00 BASIC ROTATION
Q263=+10	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+3.5	;1ST POINT 2ND AXIS
Q265=+25	;2ND POINT 1ST AXIS
Q266=+2	;2ND POINT 2ND AXIS
Q272=2	;MEASURING AXIS
Q267=+1	;TRAVERSE DIRECTION
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q307=0	;PRESET BASIC ROTATION
Q305=0	;NO. IN TABLE

400

# 두 홀의 기본 회전 ( 터치 프로브 사이클 401, DIN/ISO: G401)

터치 프로브 사이클 401 은 두 홀의 중심을 측정합니다. TNC 는 작업 평면의 기준 축과 두 홀 중심을 연결하는 선 간의 각도를 계산합니다. TNC 는 기본 회전 기능을 사용하여 계산된 값을 보정합니다 (35 페이지 의 "공작물 오정렬 보정 " 참조). 다른 방법으로 로타리 테이블을 회전 하여 확인된 오정렬을 보정할 수도 있습니다.

- 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송으로 터치 프로 브를 첫 번째 홀 1 의 중심으로 입력한 점에 포지셔닝합니다.
- 2 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 첫 번째 홀 중심을 찾습니다.
- **3** 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 두 번째 홀 **2** 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 4 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 두 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 5 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 기본 회전이 수행됩니다.

**프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오**. 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 음 프로그래밍해야 합니다.

사이클이 시작될 때 TNC 가 활성 기본 회전을 재설정합니 다.

기울어진 작업 평면 기능이 활성화된 경우 이 터치 프로브 사이클이 허용되지 않습니다.

로타리 테이블을 회전하여 오정렬을 보정하려는 경우 TNC 가 자동으로 다음 로타리 축을 사용합니다.

- 공구 축 Z 에 대해 C
- 공구 축 Y 에 대해 B
- 공구 축 X 에 대해 A





- ▶ **첫 번째 흘: 첫 번째 축의 중심** Q268(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 홀의 중심입니다 .
- ▶ **첫 번째 흘: 두 번째 축의 중심** Q269(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 흘: 첫 번째 축의 중심 Q270(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 흘: 두 번째 축의 중심 Q271(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입 니다.
- 기본 회전에 대한 기본 설정 Q307(절대): 기준 축이 아 닌 직선에 대해 오정렬을 측정하는 경우 이 기준 선의 각도를 입력합니다. 그러면 측정된 값과 기본 회전을 위한 기준 선의 각도 간 차이가 계산됩니다.



স্থ

init

राग

Ro

0-

공작물

3.1



- ▶ 테이블의 프리셋 번호 Q305: 결정된 기본 회전을 테이 예: NC 블록 블에 저장할 때 사용할 프리셋 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 자동으로 수동 작동 모드의 회전 메뉴에 결정된 기본 회전이 배치됩니다. 로타리 테이 블을 회전 (Q402=1) 하여 오정렬을 보정하는 경우에 는 이 파라미터가 아무런 효과도 없습니다. 이 경우에 는 오정렬이 각도 값으로 저장되지 않습니다.
- ▶ 기본 회전/정렬 Q402: TNC가 기본 회전을 사용하거나 로타리 테이블을 회전하여 오정렬을 보정해야 하는지 여부를 지정합니다.

0: 기본 회전 설정

1: 로타리 테이블 회전

로타리 테이블을 선택하면 파라미터 Q305 에 테이블 라인을 정의했더라도 TNC 에 측정된 정렬이 저장되지 않습니다.

▶ 정렬 후 0 으로 설정 Q337: TNC 가 정렬된 로타리 축의 표시를 0 으로 설정해야 하는지 여부를 정의합니다. 0: 정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정하지 않습 니다.

1: 정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정합니다. TNC 에서는 Q402=1 로 정의한 경우에만 표시를 0 으 로 설정합니다.

5 TCH PROBE 4	01 ROT OF 2 HOLES
Q268=-37	;1ST CENTER IN 1ST AXIS
Q269=+12	;1ST CENTER IN 2ND AXIS
Q270=+75	;2ND CENTER IN 1ST AXIS
Q271=+20	;2ND CENTER IN 2ND AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q307=0	;PRESET BASIC ROTATION
Q305=0	;NO. IN TABLE
Q402=0	;ALIGNMENT
Q337=0	;SET TO ZERO

3 자동 공작물 검사를 위한 터치 프로브 사이클

### 두 스터드를 사용한 기본 회전 ( 터치 프로브 사 이클 402, DIN/ISO: G402)

터치 프로브 사이클 402 는 두 스터드의 중심을 측정합니다. TNC 는 작 업 평면의 기준 축과 두 스터드 중심을 연결하는 선 간의 각도를 계산합 니다. TNC 는 기본 회전 기능을 사용하여 계산된 값을 보정합니다 (35 페이지의 "공작물 오정렬 보정 "참조). 다른 방법으로 로타리 테이블을 회전하여 확인된 오정렬을 보정할 수도 있습니다.

- 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 터치 프로브를 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송 을 통해 첫 번째 스터드 1 을 프로빙하는 시작점으로 포지셔닝합니 다.
- 2 프로브가 입력된 측정 높이 1 로 이동하고 네 점을 프로빙하여 첫 번째 스터드의 중심을 찾습니다. 터치 프로브가 90° 간격으로 오 프셋된 터치 점 간의 원호를 따라 이동합니다.
- 3 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 두 번째 스터드 5 를 프로빙 하는 시작점으로 이동합니다.
- 4 터치 프로브가 입력된 측정 높이 2 로 이동하고 네 점을 프로빙하여 두 번째 스터드의 중심을 찾습니다.
- 5 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 기본 회전이 수행됩니다.

**프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.** 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다. 사이클이 시작될 때 TNC 가 활성 기본 회전을 재설정합니 다. 기울어진 작업 평면 기능이 활성화된 경우 이 터치 프로브

사이클이 허용되지 않습니다.

로타리 테이블을 회전하여 오정렬을 보정하려는 경우 TNC 가 자동으로 다음 로타리 축을 사용합니다.

■ 공구 축 Z 에 대해 C

- 공구 축 Y 에 대해 B
- 공구 축 X 에 대해 A



402

▶ 첫 번째 스터드: 첫 번째 축의 중심 (절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 스터드의 중심입니다.

- ▶ 첫 번째 스터드: 두 번째 축의 중심(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 스터드의 중심입니다.
- 스터드 1 의 직경 Q313: 첫 번째 스터드의 근사 직경 입니다. 너무 크거나 작지 않은 예상 값을 입력하십시 오.
- 프로브 축의 높이 1 측정 Q261(절대): 스터드 1 을 측정 할 볼 팁 중심 (= 터치 프로브 축의 터치 점) 의 좌표입 니다.
- ▶ 두 번째 스터드: 첫 번째 축의 중심 Q270(절대): 작업 평 면의 기준 축에서 두 번째 스터드의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 스터드: 두 번째 축의 중심 O271(절대): 작업 평 면의 보조 축에서 두 번째 스터드의 중심입니다.
- 스터드 2 의 직경 Q314: 두 번째 스터드의 근사 직경 입니다. 너무 크거나 작지 않은 예상 값을 입력하십시 오.
- 프로브 축의 높이 2 측정 Q315(절대): 스터드 2 를 측정 할 볼 팁 중심 (= 터치 프로브 축의 터치 점)의 좌표입 니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물(픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.





- ▶ 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다. 0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다. 1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ 기본 회전에 대한 기본 설정 Q307(절대): 기준 축이 아 닌 직선에 대해 오정렬을 측정하는 경우 이 기준 선의 각도를 입력합니다. 그러면 측정된 값과 기본 회전을 위한 기준 선의 각도 간 차이가 계산됩니다.
- ▶ 테이블의 프리셋 번호 Q305: 결정된 기본 회전을 테이 블에 저장할 때 사용할 프리셋 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 자동으로 수동 작동 모드의 회전 메뉴에 결정된 기본 회전이 배치됩니다. 로타리 테이 블을 회전 (Q402=1) 하여 오정렬을 보정하는 경우에 는 이 파라미터가 아무런 효과도 없습니다. 이 경우에 는 오정렬이 각도 값으로 저장되지 않습니다.
- ▶ 기본 회전/정렬 Q402: TNC가 기본 회전을 사용하거나 로타리 테이블을 회전하여 오정렬을 보정해야 하는지 여부를 지정합니다.
  - 0: 기본 회전 설정
  - 1: 로타리 테이블 회전
  - 로타리 테이블을 선택하면 파라미터 Q305 에 테이블 라인을 정의했더라도 TNC 에 측정된 정렬이 저장되지 않습니다.
- ▶ 정렬 후 0 으로 설정 Q337: TNC 가 정렬된 로타리 축의 표시를 0 으로 설정해야 하는지 여부를 정의합니다. 0: 정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정하지 않습 니다.

1: 정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정합니다. TNC 에서는 Q402=1 로 정의한 경우에만 표시를 0 으 로 설정합니다.

예 : NC 블록 5 TCH P

H PROBE 4	02 ROT OF 2 STUDS	
Q268=-37	;1ST CENTER IN 1ST AXIS	
Q269=+12	;1ST CENTER IN 2ND AXIS	
Q313=60	;DIAMETER OF STUD 1	
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT 1	
Q270=+75	;2ND CENTER IN 1ST AXIS	
Q271=+20	;2ND CENTER IN 2ND AXIS	
Q314=60	;DIAMETER OF STUD 2	
Q315=-5	;MEASURING HEIGHT 2	
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE	
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE	
Q307=0	;PRESET BASIC ROTATION	
Q305=0	;NO. IN TABLE	
Q402=0	;ALIGNMENT	
0337=0	:SET TO ZERO	

# 기본 회전 - 로타리 축을 통한 보정 ( 터치 프로브 사이 클 403, DIN/ISO: G403)

터치 프로브 사이클 403 은 직선 표면 위에 있는 두 점을 측정하여 공작 물의 오정렬을 확인합니다 . TNC 는 A, B 또는 C 축을 회전하여 확인된 오정렬을 보정합니다 . 공작물은 로타리 테이블의 모든 위치에 고정할 수 있습니다 .

아래에 나열된 측정 축 (사이클 파라미터 Q272) 과 보정 축 (사이클 파 라미터 Q312)을 조합할 수 있습니다. 작업 평면 기울이기 기능 :

활성 TX 축	측정 축	보정 축
Z	X(Q272=1)	C(Q312=6)
Z	Y(Q272=2)	C(Q312=6)
Z	Z(Q272=3)	B(Q312=5) 또는 A(Q312=4)
Y	Z(Q272=1)	B(Q312=5)
Y	X(Q272=2)	C(Q312=5)
Y	Y(Q272=3)	C(Q312=6) 또는 A(Q312=4)
Х	Y(Q272=1)	A(Q312=4)
Х	Z(Q272=2)	A(Q312=4)
X	X(Q272=3)	B(Q312=5) 또는 C(Q312=6)

- TNC 는 프로그래밍된 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지 의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지 셔닝합니다. TNC 는 정의된 이송 방향의 반대 방향으로 안전 거리 만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 위치를 프로빙합 니다.



3.1 공작물 오정렬 측정

- 4 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 사이클에 정의되어 있는 로타 리 축이 측정된 값만큼 이동합니다. 선택적으로 정렬 후 표시를 0 으로 설정할 수 있습니다.
- 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오. 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다. "작업 평면 기울이기"기능이 활성화되어 있는 경우 사이 클 403 을 사용해서는 안 됩니다. 측정된 각도가 파라미터 Q150 에 저장됩니다. ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 403 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다. ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다. ▶ 첫 번째 축의 두 번째 측정 점 Q265(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다. ▶ 두 번째 축의 두 번째 측정 점 Q266(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
  - 측정 축 Q272: 측정이 수행되는 축입니다.
     1: 기준 축 = 측정 축
     2: 보조 축 = 측정 축
     3: 터치 프로브 축 = 측정 축
  - 이송 방향 1 Q267: 프로브가 공작물에 접근하는 방향 입니다.
     -1: 음의 이송 방향
    - **+1**: 양의 이송 방향
  - ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
  - ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
  - 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공 작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니다





- ▶ 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 예 : NC 블록 가 이동하는 방법을 정의합니다. 0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다. 1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ 보정 이동을 위한 축 Q312: TNC 가 측정된 오정렬을 보 정하기 위해 로타리 축을 할당합니다. 4: 로타리 축 A 로 오정렬 보정 5: 로타리 축 B 로 오정렬 보정 6: 로타리 축 C 로 오정렬 보정
- ▶ 정렬 후 0 으로 설정 Q337: TNC 가 정렬된 로타리 축의 표시를 0 으로 설정해야 하는지 여부를 정의합니다. 0: 정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정하지 않습 니다.

1:정렬 후 로타리 축의 표시를 0 으로 재설정합니다.

- ▶ 테이블의 번호 Q305: 프리셋 테이블 / 데이텀 테이블에 숫자를 입력합니다. TNC 가 로타리 축음 0 으로 설정 하게 되어 있습니다. 이는 Q337 이 1 로 설정된 경우 에만 유효합니다.
- ▶ 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 기본 회전을 데이텀 테이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지정합니다.

0: 측정된 기본 회전을 활성 데이텀 테이블에 데이텀 전환으로 기록합니다. 기준계는 활성 공작물의 좌표 계입니다.

1: 측정된 기본 회전을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

▶ 기준각? (0=기준 축) Q380: TNC가 프로빙된 직선을 정 렬하는 각도입니다. 로타리 축 C 를 선택한 경우에만 유효합니다 (Q312 = 6).

TCH PROBE 4	03 ROT IN C-AXIS
Q263=+0	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+0	;1ST POINT 2ND AXIS
Q265=+20	;2ND POINT 1ST AXIS
Q266=+30	;2ND POINT 2ND AXIS
Q272=1	;MEASURING AXIS
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q312=6	;COMPENSATION AXIS
Q337=0	;SET TO ZERO
Q305=1	;NO. IN TABLE
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
Q380=+90	;REFERENCE ANGLE

# 기본 회전 설정 ( 터치 프로브 사이클 404, DIN/ISO: G404)

터치 프로브 사이클 404 를 사용하여 프로그램 실행 중에 자동으로 기 본 회전을 설정할 수 있습니다. 이 사이클은 주로 이전 기본 회전을 재 설정하는 데 사용됩니다.



▶ 기본 회전의 프리셋 값: 기본 회전이 설정되는 각도 값 입니다. 예 : NC 블록

5	тсн	PROBE	404	BASIC	ROTAT	ION	
	0	307=+0	) · F	RESET	BASIC	ROTATIO	N



### C 축을 회전하여 공작물의 오정렬 보정 ( 터치 프로 브 사이클 405, DIN/ISO: G405)

터치 프로브 사이클 405 을 사용하여 다음을 측정할 수 있습니다 .

활성 좌표계의 양의 Y 축과 홀 중심 간의 각도 오프셋
 홀 중심의 공칭 위치와 실제 위치 가의 각도 오프셋

TNC 는 C 축을 회전하여 확인된 각도 오프셋을 보정합니다. 로타리 테 이블에서 어느 위치에나 공작물을 고정할 수 있지만 홀의 Y 좌표는 항 상 양수여야 합니다. 터치 프로브 Y 축 (홀의 수평 위치)으로 홀의 각 도 오정렬을 측정하는 경우 측정 전략으로 인해 정밀도에 약 1% 의 오 정렬이 발생하므로 사이클을 두 번 이상 실행해야 합니다.

- 1 TNC는 시작점 1에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 "터치 프로브 사이클 실행" 참조)에 따라 MP6150 또는 MP6361의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 프로그래밍된 시작각에서 자동으로 파생됩니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이나 안전 높이에서 원호를 따라 다음 시작점
   2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 터치 프로브가 시작점 3 으로 포지셔닝된 다음 시작점 4 로 포지셔 닝되어 세 번째와 네 번째 터치 점을 프로빙하고 터치 프로브가 측 정된 홀 중심으로 포지셔닝됩니다.
- 5 마지막으로 TNC가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 테이블 을 회전하여 공작물을 정렬합니다. TNC 는 보정 후에 홀 중심이 양 의 Y 축 방향을 향하거나 가로 및 세로 터치 프로브 축 모두에서 홀 중심의 공칭 위치에 있도록 로타리 테이블을 회전합니다. 각도의 오정렬 측정 값은 파라미터 Q150 에서 사용할 수 있습니다.



프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하려면 포켓 (홀) 의 공칭 직경에 대한 **하한** 예상 값을 입력합니다.

포켓 크기와 안전 거리로 인해 터치 점 근처에 프로포지셔 닝할 수 없는 경우 TNC 는 항상 포켓 중심에서 프로빙을 시 작합니다. 이 경우 터치 프로브가 네 측정 점 사이의 안전 높이로 돌아갑니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.







- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 홀의 중심입니다.
- 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 홀의 중심입니다. Q322 를 0 으로 프로그래밍하 면 홀 중심이 양의 Y 축으로 정렬됩니다. Q322 를 0 이 아닌 값으로 프로그래밍하면 홀 중심이 공칭 위치 (홀 중심의 각도) 로 정렬됩니다.
- ▶ **공칭 직경** Q262: 원형 포켓 (또는 홀)의 근사 직경입니 다. 너무 크거나 작지 않은 예상 값을 입력하십시오.
- 시작각 Q325(절대): 작업 평면의 기준 축과 첫 번째 터 치 점 사이의 각도입니다.
- 중분각 Q247(중분): 두 측정 점 사이의 각도입니다. 증 분각의 대수 기호는 터치 프로브가 다음 측정 점으로 이동하는 회전 방향(음 = 시계 방향)을 결정합니다. 완전한 원이 아닌 원호를 프로빙하려면 증분각을 90° 보다 작은 값으로 프로그래밍하십시오.

각도가 작을수록 원 중심을 계산하는 정밀도가 떨어집니다 . 최소 입력 값은 5°입니다.



- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입 니다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ 정렬 후 0으로 설정 Q337: TNC에서 C 축의 표시를 0으 로 설정할지, 데이텀 테이블의 C 열에 각도 오프셋을 기록할지 정의합니다.

0: C 표시를 0 으로 설정합니다.

>0: 대수 기호를 포함하여 각도 오정렬 값을 데이텀 데 이블에 기록합니다. 라인 번호는 O337 의 값입니다. 데이텀 데이블에 C 축 전환이 등록되어 있는 경우 TNC 가 측정된 각도 오정렬을 추가합니다.



વો	•	NC.	븍론
7	•	140	ㄹ ㄱ

5 TCH PROBE 405 ROT IN C AXIS				
Q321=+50	CENTER IN 1ST AXIS			
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS			
Q262=10	;NOMINAL DIAMETER			
Q325=+0	;STARTING ANGLE			
Q247=90	;STEPPING ANGLE			
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT			
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE			
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT			
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE			
Q337=0	;SET TO ZERO			

# 예 : 두 홀의 기본 회전 확인



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HOLES	
Q268=+25 ;1ST CENTER IN 1ST AXIS	첫 번째 홀의 중심 : X 좌표
Q269=+15 ;1ST CENTER IN 2ND AXIS	첫 번째 홀의 중심 : Y 좌표
Q270=+80 ;2ND CENTER IN 1ST AXIS	두 번째 홀의 중심 : X 좌표
Q271=+35 ;2ND CENTER IN 2ND AXIS	두 번째 홀의 중심 : Y 좌표
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT	측정이 수행되는 터치 프로브 축의 좌표
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT	프로브가 충돌 없이 이동할 수 있는 터치 프로브 축의 높이
Q307=+0 ;PRESET BASIC ROTATION	기준 선의 각도
Q402=1 ;ALIGNMENT	로타리 테이블을 회전하여 오정렬 보정
Q337=1 ;SET TO ZERO	정렬 후 표시를 0 으로 설정
3 CALL PGM 35K47	파트 프로그램 호출
4 END PGM CYC401 MM	

)

# 3.2 자동으로 프리셋

# **家 3.2** 戸 川 개요

3.2 자동으로

TNC 에는 기준점을 자동으로 찾아 다음과 같이 처리하는 12 가지 사이 클이 있습니다.

확인된 값을 표시 값으로 직접 설정
 확인된 값을 프리셋 테이블에 입력

■ 확인된 값을 데이텀 테이블에 입력

사이클	소프트 키	페이지
408 SLOT CENTER REF PT. 슬롯의 안쪽 폭을 측정하고 슬롯 중심을 데이텀으로 정 의합니다 .	408 27972	70 페이지
409 RIDGE CENTER REF PT. 리지의 바깥 쪽 폭을 측정하고 리지 중심을 데이텀으로 정의합니다 .	499	73 페이지
410 DATUM INSIDE RECTAN. 직사각형의 안쪽 길이와 폭을 측정하고 중심을 데이텀 으로 정의합니다 .	418	76 페이지
411 DATUM OUTSIDE RECTAN. 직사각 형의 바깥쪽 길이와 폭을 측정하고 중심을 데이텀으로 정의합니다 .	411	79 페이지
412 DATUM INSIDE CIRCLE 원 안쪽에서 네 점을 측정하고 중심을 데이텀으로 정의 합니다 .	412	82 페이지
413 DATUM OUTSIDE CIRCLE 원 바깥쪽 에서 네 점을 측정하고 중심을 데이텀으로 정의합니다 .	413	85 페이지
414 DATUM OUTSIDE CORNER 각도 바 깥쪽에서 두 선을 측정하고 교점을 데이텀 으로 정의합니다 .	414	88 페이지
415 DATUM INSIDE CORNER 각도 안쪽 에서 두 선을 측정하고 교점을 데이텀으로 정의합니다 .	415	91 페이지
416 DATUM CIRCLE CENTER(두 번째 소 프트 키 레벨) 볼트 홀 원에서 세 개의 홀을 측정하고 볼트 홀 중심을 데이텀으로 정의 합니다.	415	94 페이지

사이클	소프트 키	페이지
417 DATUM IN TS AXIS( 두 번째 소프트 키 레벨) 터치 프로브 축에서 임의 위치를 측정하고 해당 위치를 데이텀으로 정의합 니다.	417	97 페이지
418 DATUM FROM 4 HOLES( 두 번째 소 프트 키 레벨) 십자형으로 네 개의 홀을 측 정하고 홀 간 선의 교점을 데이텀으로 정의 합니다.	4 <u>18</u>	99 페이지
419 DATUM IN ONE AXIS( 두 번째 소프트 키 레벨) 임의 축에서 임의 위치를 측정하 고 해당 위치를 데이텀으로 정의합니다 .	419	102 페이 지

ſ

## 데이텀을 설정하는 모든 터치 프로브 사이클에 공통 적인 특성

 활성 회전 (기본 회전 또는 사이클 10) 중에 터치 프로브 사

 이클 408 부터 419 까지 실행할 수 있습니다.

### 데이텀 점 및 터치 프로브 축

측정 프로그램에 정의되어 있는 터치 프로브 축에서 데이텀의 작업 평 면이 결정됩니다 .:

활성 터치 프로브 축	데이텀 설정 축
Z또는W	X 및 Y
Y또는V	Z 및 X
X또는U	Y 및 Z

### 계산된 데이텀 저장

则

데이텀을 설정하는 모든 사이클에서 입력 파라미터 Q303 및 Q305 를 사용하여 TNC 가 계산된 데이텀을 저장하는 방법을 정의할 수 있습니 다.

### ■ Q305 = 0, Q303 = 임의 값

계산된 데이텀을 표시에 설정합니다.새 데이텀이 즉시 활성화됩니다.

■ Q305 가 0 이 아님 , Q303 = -1

이 조합은 다음 경우에만 사용할 수 있습니다 . ■ TNC 4xx 로 작성된 사이클 410부터 418까지를 포함하는 프로그램을 읽을 경우

- iTNC 530 에서 이전 소프트웨어 버전으로 작성된 사이클 410 부터 418 까지를 포함하는 프로그램을 읽을 경우
- 사이클 정의에서 파라미터 Q303 으로 측정된 값 전송을 정의하지 않은 경우

이러한 경우 REF 참조 데이텀 데이블의 전체 처리가 변경 되기 때문에 오류 메시지가 출력됩니다. 파라미터 Q303을 사용하여 측정된 값 전송을 직접 정의해야 합니다.

### ■ Q305 가 0 이 아님 , Q303 = 0

활성 데이텀 테이블에 계산된 기준점이 기록됩니다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다. 파라미터 Q305 의 값이 데이텀 번호를 결정 합니다. **파트 프로그램에서 사이클 7 로 데이텀을 활성화합니다.** 

### ■ Q305 가 0 이 아님 , Q303 = 1

프리셋 테이블에 계산된 기준점이 기록됩니다. 기준계는 기계 좌 표계 (REF 좌표계)입니다. 파라미터 Q305 의 값이 프리셋 번호를 결정합니다. 파트프로그램에서 사이클 247 로 프리셋을 활성화합니 다.

### Q 파라미터의 측정 결과

TNC 가 관련 터치 프로브 사이클의 측정 결과를 전역적으로 유효한 Q 파라미터 Q150 ~ Q160 에 저장합니다. 프로그램에서 이러한 파라미 터를 사용할 수 있습니다. 결과 파라미터의 테이블에는 모든 사이클 설 명이 나열되어 있습니다.

# 슬롯 중심 기준점 ( 터치 프로브 사이클 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 기능 )

터치 프로브 사이클 408 은 슬롯 중심을 찾아 해당 중심을 데이텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이에서 축을 따라 또는 안전 높이에서 선형적 으로 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.
- 5 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q166	측정된 슬롯 폭의 실제 값
Q157	중심선의 실제 값

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하기 위해서 슬롯 폭의 **하한** 예상값을 입력합니다.

슬롯 폭과 안전 거리로 인해 터치 점 근처에 프로포지셔닝 할 수 없는 경우 TNC 가 항상 슬롯 중심에서 프로빙을 시작 합니다. 이 경우 터치 프로브가 두 측정 점 사이의 안전 높 이로 돌아갑니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



叫

3.2 자동으로 프리셋

첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 슬롯의 중심입니다.

408

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 슬롯의 중심입니다.
- ▶ **슬롯 폭** Q311( 증분 ): 작업 평면에서의 위치와 관계 없 는 슬롯 폭입니다.
- ▶ 측정 축 (1= 첫 번째 축 /2= 두 번째 축) Q272: 측정이 수 행되는 축입니다.
   1: 기준 축 = 측정 축
   2: 보조 축 = 측정 축
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 테이블의 번호 Q305: 데이텀 / 프리셋 테이블에서 TNC 가 슬롯 중심의 좌표를 저장할 번호를 입력합니다.
   Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 슬롯 중심에 위치하 도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 새 데이텀 Q405(절대): TNC가 계산된 슬롯 중심을 설정 해야 하는 측정 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0





71

▶ **측정된 값 전송(0, 1)** Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니 다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 데이텀이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	08 SLOT CENTER REF PT
Q321=+50	CENTER 1ST AXIS
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
Q311=25	;SLOT WIDTH
Q272=1	;MEASURING AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q305=10	;NO. IN TABLE
Q405=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
Q333=+1	;DATUM

3 자동 공작물 검사를 위한 터치 프로브 사이클 (
## 슬롯 중심 기준점 ( 터치 프로브 사이클 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 기능 )

터치 프로브 사이클 409 는 리지 중심을 찾아 해당 중심을 데이텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- **3** 터치 프로브가 안전 높이의 다음 터치 점 **2** 로 이동하고 두 번째 터 치 점을 프로빙합니다.
- 4 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.
- 5 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q166	측정된 리지 폭의 실제 값
Q157	중심선의 실제 값

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하기 위해서 리지 폭의 **상한** 예상값을 입력합니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



ᇞ

3.2 자동으로 프리셋

409

- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q321(절대): 작업 평면의 기준 축에 서 리지의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대): 작업 평면의 보조 축에 서 리지의 중심입니다.
- ▶ 리지 폭 Q311( 증분): 작업 평면에서 위치에 관계 없는 리지 폭입니다.
- ▶ 측정 축 (1= 첫 번째 축 /2= 두 번째 축) Q272: 측정이 수 행되는 축입니다.
   1: 기준 축 = 측정 축
   2: 보조 축 = 측정 축
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표 입니다.
- 테이블의 번호 Q305: 데이텀 / 프리셋 테이블에서 TNC 가 리지 중심의 좌표를 저장할 번호를 입력합니다.
   Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 슬롯 중심에 위치하 도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 새 데이텀 Q405(절대): TNC가 계산된 리지 중심을 설정 해야 하는 측정 축의 좌표입니다 . 기본 설정 = 0





- 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부 를 지정합니다.
   0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다.
   다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.
   1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다.
   기준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계) 입니다.
- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	09 SLOT CENTER STUD
Q321=+50	CENTER 1ST AXIS
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
Q311=25	;RIDGE WIDTH
Q272=1	;MEASURING AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=10	;NO. IN TABLE
Q405=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
Q333=+1	;DATUM

#### 직사각형 안쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 410, DIN/ISO: G410)

터치 프로브 사이클 410 은 직사각형 포켓의 중심을 찾아 해당 중심을 데이텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리 셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이에서 축을 따라 또는 안전 높이에서 선형적 으로 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305 에 따라 확인된 데이텀을 처리합니다. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조)
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정하고 실제 값을 다음 Q 파라미터에 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q154	기준 축에서 길이의 실제 값
Q155	보조 축에서 길이의 실제 값

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오 .

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하기 위해서 첫 번 째 및 두 번째 측면의 길이에 대한 **하한** 예상값을 입력합니 다.

포켓 크기와 안전 거리로 인해 터치 점 근처에 프로포지셔 닝할 수 없는 경우 TNC 는 항상 포켓 중심에서 프로빙을 시 작합니다. 이 경우 터치 프로브가 네 측정 점 사이의 안전 높이로 돌아갑니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



ᇞ

3.2 자동으로 프리셋

첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 포켓의 중심입니다.

410

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 포켓의 중심입니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 Q323(증분 값): 작업 평면의 기준 축 에 평행한 포켓 길이입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 Q324(증분 값): 작업 평면의 보조 축 에 평행한 포켓 길이입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ **테이블의 데이텀 번호** Q305: 데이텀 / 프리셋 테이블에 서 TNC 가 포켓 중심의 좌표를 저장할 번호를 입력합 니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 포켓 중심에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC 가 포켓 중심을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC 가 포켓 중심을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0





77

측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

-1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조 ) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

**0**: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니 다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다 . Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다 .
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	10 DATUM INSIDE RECTAN.
Q321=+50	CENTER 1ST AXIS
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
Q323=60	;FIRST SIDE LENGTH
Q324=20	;SECOND SIDE LENGTH
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q305=10	;NO. IN TABLE
Q331=+0	;DATUM
Q331=+0 Q332=+0	;DATUM ;DATUM
Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1	;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER
Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1	;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS
Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85	;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS
Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85 Q383=+50	;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS ;2ND CO. FOR TS AXIS
Q331=+0 Q332=+0 Q303=+1 Q381=1 Q382=+85 Q383=+50 Q384=+0	;DATUM ;DATUM ;MEAS. VALUE TRANSFER ;PROBE IN TS AXIS ;1ST CO. FOR TS AXIS ;2ND CO. FOR TS AXIS ;2RD CO. FOR TS AXIS

## 직사각형 바깥쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 411, DIN/ISO: G411)

터치 프로브 사이클 411 은 직사각형 스터드의 중심을 찾아 해당 중심 을 데이텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프 리셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이에서 축을 따라 또는 안전 높이에서 선형적 으로 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305 에 따라 확인된 데이텀을 처리합니다. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조)
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정하고 실제 값을 다음 Q 파라미터에 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q154	기준 축에서 길이의 실제 값
Q155	보조 축에서 길이의 실제 값

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하기 위해서 첫 번 째 및 두 번째 측면의 길이에 대한 **상한** 예상값을 입력합니 다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



ᇞ

**3.2** 자동으로 프리셋

411

- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ **첫 번째 측면 길이** Q323(증분 값): 작업 평면의 기준 축 에 평행한 스터드 길이입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 Q324(중분 값): 작업 평면의 보조 축 에 평행한 스터드 길이입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 테이블의 데이텀 번호 Q305: 테이블에서 TNC 가 포켓 중심의 좌표를 저장할 데이텀 번호를 입력합니다.
   Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 스터드 중심에 위치 하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC가 스터드 중심을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC가 스터드 중심을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0





측정된 값 전송(0,1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지정합니다.
 -1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조)에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의해 입력됩니다.
 0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니

다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다. 1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계) 입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5	<b>TCH PROBE 4</b>	11 DATUM OUTS. RECTAN.
	Q321=+50	;CENTER 1ST AXIS
	Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
	Q323=60	;FIRST SIDE LENGTH
	Q324=20	;SECOND SIDE LENGTH
	Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
	Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
	Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
	Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
	Q305=0	;NO. IN TABLE
	Q331=+0	;DATUM
	Q332=+0	;DATUM
	Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
	Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
	Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
	Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
	Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
	0333=+1	:DATUM

#### 원 안쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 412, DIN/ISO: G412)

터치 프로브 사이클 412 는 원형 포켓 (또는 홀)의 중심을 찾아 해당 중 심을 데이텀으로 정의합니다.필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 프로그래밍된 시작각에서 자동으로 파생됩니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이나 안전 높이에서 원호를 따라 다음 시작점
   2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	직경의 실제 값



프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하려면 포켓(홀) 의 공칭 직경에 대한 **하한** 예상 값을 입력합니다.

포켓 크기와 안전 거리로 인해 터치 점 근처에 프로포지셔 닝할 수 없는 경우 TNC 는 항상 포켓 중심에서 프로빙을 시 작합니다. 이 경우 터치 프로브가 네 측정 점 사이의 안전 높이로 돌아갑니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.





첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 포켓의 중심입니다.

412

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 포켓의 중심입니다. Q322 를 0으로 프로그래밍 하면 홀 중심이 양의 Y 축으로 정렬됩니다. Q322 를 0 이 아닌 값으로 프로그래밍하면 홀 중심이 공칭 위치로 정렬됩니다.
- ▶ **공칭 직경** Q262: 원형 포켓(또는 홀)의 근사 직경입 니다.너무 크거나 작지 않은 예상 값을 입력하십시 오.
- ▶ 시작각 Q325(절대): 작업 평면의 기준 축과 첫 번째 터 치 점 사이의 각도입니다.
- 중분각 Q247(중분): 두 측정 점 사이의 각도입니다. 증 분각의 대수 기호는 터치 프로브가 다음 측정 점으로 이동하는 회전 방향(음 = 시계 방향)을 결정합니다. 완전한 원이 아닌 원호를 프로빙하려면 증분각을 90° 보다 작은 값으로 프로그래밍하십시오.

다. · 최소 입력 값은 5°입니다.

- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 테이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 데이 블에서 TNC 가 포켓 중심의 좌표를 저장할 번호를 입력 합니다. Q305=0을 입력하면 새 데이텀이 포켓 중심에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.





- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC 가 포켓 중심을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC 가 포켓 중심을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 데 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

-1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조 ) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다 . 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다 .

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- 측정 점 수 (4/3) Q423: 프로빙 점이 4 개 또는 3 개인 홀 을 측정할지 여부를 지정합니다.
   4: 4 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).
   3: 3 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).

예 : NC 블록

5	<b>TCH PROBE 4</b>	12 DATUM INSIDE CIRCLE
	Q321=+50	;CENTER 1ST AXIS
	Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
	Q262=75	;NOMINAL DIAMETER
	Q325=+0	;STARTING ANGLE
	Q247=+60	;STEPPING ANGLE
	Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
	Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
	Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
	Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
	Q305=12	;NO. IN TABLE
	Q331=+0	;DATUM
	Q332=+0	;DATUM
	Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
	Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
	Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
	Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
	Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
	Q333=+1	;DATUM
	Q423=4	;NO. OF MEAS. POINTS

## 원 바깥쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 413, DIN/ISO: G413)

터치 프로브 사이클 413 은 원형 스터드의 중심을 찾아 해당 중심을 데 이텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 프로그래밍된 시작각에서 자동으로 파생됩니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이나 안전 높이에서 원호를 따라 다음 시작점
   2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	직경의 실제 값

 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

 터치 프로브와 공작물 간의 충돌을 방지하려면 포켓(홀)

 의 가공 지름에 대한 상한 예상 값을 입력합니다.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



413

▶ 첫 번째 축의 중심 Q321(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 스터드의 중심입니다.

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q322(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 스터드의 중심입니다 . Q322 를 0 으로 프로그래 밍하면 홀 중심이 양의 Y 축으로 정렬됩니다 . Q322 를 0 이 아닌 값으로 프로그래밍하면 홀 중심이 공칭 위치 로 정렬됩니다 .
- ▶ 공칭 직경 Q262: 스터드의 근사 직경입니다. 너무 크거 나 작지 않은 예상 값을 입력하십시오.
- 시작각 Q325(절대): 작업 평면의 기준 축과 첫 번째 터 치 점 사이의 각도입니다.
- 중분각 Q247(중분): 두 측정 점 사이의 각도입니다. 증 분각의 대수 기호는 터치 프로브가 다음 측정 점으로 이동하는 회전 방향(음 = 시계 방향)을 결정합니다. 완전한 원이 아닌 원호를 프로빙하려면 증분각을 90° 보다 작은 값으로 프로그래밍하십시오.

각도가 작을수록 데이텀을 계산하는 정밀도가 떨어집니다 . 최소 입력 값은 5°입니다.

- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물(픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입 니다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 테이블의 데이텀 번호 Q305: 테이블에서 TNC 가 포켓 중심의 좌표를 저장할 데이텀 번호를 입력합니다.
   Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 스터드 중심에 위치 하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.





- ▶ **기준 축의 새 데이텀** Q331(절대): TNC가 스터드 중심을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC가 스터드 중심을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 데 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.
   -1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 " 계산된 데이텀 저장 " 참조) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.
   0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다.
   1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다.
- 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계) 입니다. ▶ TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도
- 설정할지 여부를 지정합니다. 0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다. 1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다 . Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다 .
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- 측정 점 수 (4/3) Q423: 프로빙 점이 4 개 또는 3 개인 스 터드를 측정할지 여부를 지정합니다.
   4: 4 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).
   3: 3 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	13 DATUM OUTSIDE CIRCLE
Q321=+50	CENTER 1ST AXIS
Q322=+50	CENTER 2ND AXIS
Q262=75	;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0	;STARTING ANGLE
Q247=+60	;STEPPING ANGLE
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q305=15	;NO. IN TABLE
Q331=+0	;DATUM
Q332=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
Q333=+1	;DATUM
Q423=4	;NO. OF MEAS. POINTS

Т

#### 코너 바깥쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 414, DIN/ISO: G414)

터치 프로브 사이클 414 는 두 선의 교점을 찾고 해당 교점을 데이텀으 로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블 에 교점을 입력할 수도 있습니다.

- 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따 라 TNC 가 터치 프로브를 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송을 통해 첫 번째 터치 점 1 로 포지셔닝합니다 ( 오른쪽 상단 그림 참조 ). TNC 는 해당 이송 방향의 반대 방향으로 안전 거리만큼 터치 프로브 를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프 로빙 방향은 프로그래밍된 세 번째 측정 점에서 자동으로 파생됩 니다.

TNC 는 항상 작업 평면의 보조 축 방향에서 첫 번째 선을 측 정합니다.

- 3 터치 프로브가 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 위치를 프로빙합 니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 확인된 코너의 좌표를 저장합니다.
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 코너의 실제 값
Q152	보조 축에서 코너의 실제 값

과 오른쪽 하단에 있는 표 참조).

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오. 측정 점 1 과 3 의 위치를 정의하여 TNC 가 데이텀을 설정해 야 하는 코너를 결정할 수도 있습니다 (오른쪽에 있는 그림

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.





Ŕ
নি দি
н
이
X
3.2

코너	X 좌표	Y 좌표
А	점 <b>1</b> 이 점 <b>3</b> 보다 큼	점 <b>1</b> 이 점 <b>3</b> 보다 작음
В	점 <b>1</b> 이 점 <b>3</b> 보다 작음	점 1 이 점 3 보다 작음
С	점 1 이 점 3 보다 작음	점 1 이 점 3 보다 큼
D	점 1 이 점 3 보다 큼	점 1 이 점 3 보다 큼



▶ **첫 번째 축의 첫 번째 측정 점** Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.

- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 첫 번째 축의 간격 Q326( 증분 ): 작업 평면의 기준 축에 서 첫 번째 측정 점과 두 번째 측정 점 사이의 거리입니 다.
- ▶ **첫 번째 축의 세 번째 측정 점** Q296(절대): 작업 평면 기 준 축에서 세 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 세 번째 측정 점 Q297(절대): 작업 평면의 보조 축에서 세 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 간격 O327( 증분 ): 작업 평면의 보조 축에 서 세 번째 측정 점과 네 번째 측정 점 사이의 거리입니 다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 기본 회전 실행 Q304: TNC 가 기본 회전으로 공작물의 오정렬을 보정해야 하는지 여부를 정의합니다.
   0: 기본 회전 없음
   1: 기본 회전





- ▶ 테이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 테이 예 : NC 블록 블에서 TNC 가 코너의 좌표를 저장할 데이텀 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 코너 에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC가 코너를 설정해 야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC가 계산된 코너를 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

-1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조)에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다 . 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- ▶ TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다. 0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다. 1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ 터치 프로브 축의 새 데이텀 Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

5 TCH PROBE 4	14 DATUM INSIDE CORNER
Q263=+37	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+7	;1ST POINT 2ND AXIS
Q326=50	;SPACING IN 1ST AXIS
Q296=+95	;3RD POINT 1ST AXIS
Q297=+25	;3RD POINT 2ND AXIS
Q327=45	;SPACING IN 2ND AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q304=0	;BASIC ROTATION
Q305=7	;NO. IN TABLE
Q331=+0	;DATUM
Q332=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
Q333=+1	;DATUM

## 코너 안쪽의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 415, DIN/ISO: G415)

터치 프로브 사이클 415 는 두 선의 교점을 찾고 해당 교점을 데이텀으 로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블 에 교점을 입력할 수도 있습니다.

- 1 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 터치 프로브를 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송 을 통해 사이클에 정의되어 있는 첫 번째 터치 점 1로 포지셔닝합니 다 (오른쪽 상단 그림 참조). TNC 는 해당 이송 방향의 반대 방향으 로 안전 거리만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 코너를 식별하는 번호에서 파생됩니다.

TNC 는 항상 작업 평면의 보조 축 방향에서 첫 번째 선을 측 정합니다.

- **3** 터치 프로브가 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 위치를 프로빙합 니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 확인된 코너의 좌표를 저장합니다.
- 6 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 코너의 실제 값
Q152	보조 축에서 코너의 실제 값



프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오 .

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



1

न भू

11

머

0

 よ に

3.2

**3.2** 자동으로 프리셋

415

- ▶ **첫 번째 축의 첫 번째 측정 점** Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다 .
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 첫 번째 축의 간격 Q326( 증분 ): 작업 평면의 기준 축에 서 첫 번째 측정 점과 두 번째 측정 점 사이의 거리입니 다.
- ▶ 두 번째 축의 간격 Q327( 증분 ): 작업 평면의 보조 축에 서 세 번째 측정 점과 네 번째 측정 점 사이의 거리입니 다.
- ▶ 코너 Q308: TNC 가 데이텀로 설정하는 코너를 식별하 는 번호입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공 작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니다
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- 기본 회전 실행 Q304: TNC 가 기본 회전으로 공작물의 오정렬을 보정해야 하는지 여부를 정의합니다.
   0: 기본 회전 없음
   1: 기본 회전





- 데이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 테이 블에서 TNC 가 코너의 좌표를 저장할 데이텀 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 코너 에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC가 코너를 설정해 야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC가 계산된 코너를 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 데 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.
  - -1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 " 계산된 데이텀 저장 " 참조 ) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.
  - 0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다 . 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5 TCI	H PROBE 4	15 DATUM OUTSIDE CORNER
	Q263=+37	;1ST POINT 1ST AXIS
	Q264=+7	;1ST POINT 2ND AXIS
	Q326=50	;SPACING IN 1ST AXIS
	Q296=+95	;3RD POINT 1ST AXIS
	Q297=+25	;3RD POINT 2ND AXIS
	Q327=45	;SPACING IN 2ND AXIS
	Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
	Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
	Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
	Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
	Q304=0	;BASIC ROTATION
	Q305=7	;NO. IN TABLE
	Q331=+0	;DATUM
	Q332=+0	;DATUM
	Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
	Q381=1	;PROBE IN TS AXIS
	Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
	Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
	Q384=+0	;2RD CO. FOR TS AXIS
	Q333=+1	;DATUM

#### 데이텀 원 중심 ( 터치 프로브 사이클 416, DIN/ISO: G416)

터치 프로브 사이클 416 은 볼트 홀 원의 중심을 찾아 해당 중심을 데이 텀으로 정의합니다. 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테 이블에 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송으로 터치 프로 브를 첫 번째 홀 1 의 중심으로 입력한 점에 포지셔닝합니다.
- 2 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 첫 번째 홀 중심을 찾습니다.
- **3** 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 두 번째 홀 **2** 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 4 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 두 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 5 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 세 번째 홀 3 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 6 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 세 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 7 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.
- 8 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	볼트 홀 원 직경의 실제 값



사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.





▶ 첫 번째 축의 중심 Q273(절대): 작업 평면의 기준 축에 서 볼트 홀 원 중심 (공칭 값)입니다.

416

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대): 작업 평면의 보조 축에 서 볼트 홀 원 중심 (공칭 값)입니다.
- ▶ 공칭 직경 Q262: 볼트 홀 원의 근사 직경을 입력합니 다. 홀 직경이 작을수록 가공 지름이 더욱 정밀해야 합 니다.
- ▶ 첫 번째 흘의 각도 Q291(절대): 작업 평면에서 첫 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- ▶ 두 번째 흘의 각도 Q292(절대): 작업 평면에서 두 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- ▶ 세 번째 흘의 각도 Q293(절대): 작업 평면에서 세 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- ▶ 터치 프로브 축의 높이 측정 Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점)의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입 니다.
- ▶ 테이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 테 이블에서 TNC 가 볼트 홀 원 중심의 좌표를 저장할 번 호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 볼트 홀 중심에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니 다.
- ▶ 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC 가 볼트 홀 중심 을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC 가 볼트 홐 중심 을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기본 설정 = 0





95

측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

-1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조 ) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

**0**: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니다 . 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5	TCH PROBE 41	16 DATUM CIRCLE CENTER
	Q273=+50	CENTER 1ST AXIS
	Q274=+50	CENTER 2ND AXIS
	Q262=90	;NOMINAL DIAMETER
	Q291=+34	;ANGLE OF 1ST HOLE
	Q292=+70	;ANGLE OF 2ND HOLE
	Q293=+210	;ANGLE OF 3RD HOLE
	Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
	Q260=+20	CLEARANCE HEIGHT
	Q305=12	;NO. IN TABLE
	Q331=+0	;DATUM
	Q332=+0	;DATUM
	Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
	Q381=1	PROBE IN TS AXIS
	Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
	Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
	Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS
	Q333=+1	;DATUM

# 3.2 자동으로 프리셋

## 터치 프로브 축의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 417, DIN/ISO: G417)

터치 프로브 사이클 417 은 터치 프로브 축에서 임의 좌표를 측정하여 해당 좌표를 데이텀으로 정의합니다 . 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이 블이나 프리셋 테이블에 측정된 좌표를 입력할 수도 있습니다 .

- TNC 는 프로그래밍된 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지 의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지 셔닝합니다. TNC 는 터치 프로브 축의 양의 방향으로 안전 거리만 큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브가 자체 축에서 시작점 1 로 입력한 좌표로 이동하고 단 순 프로빙 이동을 통해 실제 위치를 측정합니다.
- 3 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305(69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 "참조) 에 따라 확인된 데이텀을 처리한 다음 아래에 나열된 Q 파라미터에 실제 값을 저장합니다.

# 파라미터 번호 의미 Q160 측정된 점의 실제 값입니다.





프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오. 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축음 정의하는 공구 호출

사이들 성의에 표시 터지 프로프 국들 성의하는 응구 오물 을 프로그래밍해야 합니다 . 그러면 TNC 가 이 축에서 데이 텀을 설정합니다 .

- 417
- ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 세 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q294(절대): 터치 프로브 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **안전 거리** Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.

- ▶ 테이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 테이 예 : NC 블록 블에서 TNC 가 좌표를 저장할 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 프로빙된 표면에 위 치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 터치 프로브 축의 새 데이텀 Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.
  - -1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니 다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

5 TCH PROBE 4	17 DATUM IN TS AXIS
Q263=+25	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS
Q294=+25	;1ST POINT 3RD AXIS
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=0	;NO. IN TABLE
Q333=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER

# **3.2** 자동으로 프리셋

## 네 홀의 중심에 있는 데이텀 ( 터치 프로브 사이 클 418, DIN/ISO: G418)

터치 프로브 사이클 418 은 네 개의 홀 중심으로 정의되는 직사각형의 반대쪽 코너를 연결하는 선의 교점을 계산합니다 . 필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 교점을 입력할 수도 있습니다 .

- 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송으로 터치 프로 브를 첫 번째 홀 1 의 중심에 포지셔닝합니다.
- 2 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 첫 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 3 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 두 번째 홀 2 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 4 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 두 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 5 TNC 가 홀 3 과 4 에 대해 3 단계와 4 단계를 반복합니다.
- 6 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305 에 따라 확인된 데이텀을 처리합니다 (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조). TNC 가 홀 1/3 및 2/4 의 중 심을 연결하는 선의 교점으로 데이텀을 계산하고 실제 값을 아래에 나열된 Q 파라미터에 저장합니다.
- 7 필요한 경우 TNC 가 별도의 프로빙을 통해 터치 프로브 축에서 데 이텀을 측정합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 교점의 실제 값
Q152	보조 축에서 교점의 실제 값

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



ſ

3.2 자동으로 프리셋

418

- ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 중심 Q268(절대): 작업 평면의 기 준 축에서 첫 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 중심 Q269(절대): 작업 평면의 보 조 축에서 첫 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ **첫 번째 축의 두 번째 중심** Q270(절대): 작업 평면의 기 준 축에서 두 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 두 번째 중심 Q271(절대): 작업 평면의 보 조 축에서 두 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 첫 번째 축의 세 번째 중심 Q316(절대): 작업 평면의 기 준 축에서 세 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 세 번째 중심 Q317(절대): 작업 평면의 보 조 축에서 세 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 첫 번째 축의 네 번째 중심 Q318(절대): 작업 평면의 기 준 축에서 네 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 네 번째 중심 Q319(절대): 작업 평면의 보 조 축에서 네 번째 홀의 중심입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.





]

- ▶ **테이블의 데이텀 번호** Q305: 데이텀 또는 프리셋 테이 블에서 TNC 가 선 교점의 좌표를 저장할 번호를 입력 합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 연결 선의 교점에 위치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- 기준 축의 새 데이텀 Q331(절대): TNC 가 연결 선의 계 산된 교점을 설정해야 하는 기준 축의 좌표입니다. 기 본 설정 = 0
- 보조 축의 새 데이텀 Q332(절대): TNC 가 연결 선의 계 산된 교점을 설정해야 하는 보조 축의 좌표입니다. 기 본 설정 = 0
- 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 데 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.

-1: 사용하지 마십시오. (69 페이지의 " 계산된 데이텀 저장 " 참조 ) 에서 이전 프로그램을 읽을 때 TNC 에 의 해 입력됩니다.

0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니 다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다.

1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계)입니다.

- TS 축에서 프로브 Q381: 터치 프로브 축에서 데이텀도 설정할지 여부를 지정합니다.
   0: 터치 프로브 축에 데이텀을 설정하지 않습니다.
   1: 터치 프로브 축에서 데이텀을 설정합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 첫 번째 축 Q382(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 기 준 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 두 번째 축 Q383(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 작업 평면 보 조 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유효합니다.
- ▶ 프로브 TS 축 : 좌표 세 번째 축 Q384(절대): 터치 프로 브 축에서 기준점이 설정될 위치에 있는 터치 프로브 축의 프로브 점 좌표입니다. Q381 = 1 인 경우에만 유 효합니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 새 데이텀** Q333(절대): 터치 프로브 축에서 TNC 가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0

예 : NC 블록

5	TCH PROBE 41	8 DATUM FROM 4 HOLES
	Q268=+20	;1ST CENTER IN 1ST AXIS
	Q269=+25	;1ST CENTER IN 2ND AXIS
	Q270=+150	;2ND CENTER IN 1ST AXIS
	Q271=+25	2ND CENTER IN 2ND AXIS
	Q316=+150	3RD CENTER IN 1ST AXIS
	Q317=+85	3RD CENTER IN 2ND AXIS
	Q318=+22	;4TH CENTER IN 1ST AXIS
	Q319=+80	;4TH CENTER IN 2ND AXIS
	Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
	Q260=+10	CLEARANCE HEIGHT
	Q305=12	;NO. IN TABLE
	Q331=+0	;DATUM
	Q332=+0	;DATUM
	Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER
	Q381=1	PROBE IN TS AXIS
	Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS
	Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS
	Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS
	Q333=+0	;DATUM

#### 한 축의 데이텀 ( 터치 프로브 사이클 419, DIN/ISO: G419)

터치 프로브 사이클 419 는 임의 축에서 임의 좌표를 측정하고 해당 좌 표를 데이텀으로 정의합니다.필요한 경우 TNC 가 데이텀 테이블이나 프리셋 테이블에 측정된 좌표를 입력할 수도 있습니다.

- TNC 는 프로그래밍된 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지 의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지 셔닝합니다. TNC 는 프로그래밍된 프로빙 방향의 반대 방향으로 안전 거리만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브가 프로그래밍된 측정 높이로 이동하고 단순 프로빙 이 동을 통해 실제 위치가 측정됩니다.
- 3 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 사이클 파라미터 Q303 및 Q305 에 따라 확인된 데이텀을 처리합니다. (69 페이지의 "계산된 데이텀 저장" 참조)





프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



- ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
  - ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
  - ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
  - ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
  - ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공 작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니다

▶ 측정 축(1...3: 1=기준 축) Q272: 측정이 수행되는 축입 예 : NC 블록 니다.

1: 기준 축 = 측정 축 2: 보조 축 = 측정 축

**3**: 터치 프로브 축 = 측정 축

	축 지정	
활성 터치 프로브 축: Q272 = 3	해당 기준 축 : Q272 = 1	해당 보조 축 : Q272 = 2
Z	Х	Y
Y	Z	Х
Х	Y	Z

- ▶ 이송 방향 Q267: 프로브가 공작물에 접근하는 방향입 니다. -1: 음의 이송 방향
  - +1: 양의 이송 방향
- ▶ 테이블의 데이텀 번호 Q305: 데이텀 또는 프리셋 테이 블에서 TNC 가 좌표를 저장할 번호를 입력합니다. Q305=0 을 입력하면 새 데이텀이 프로빙된 표면에 위 치하도록 자동으로 표시가 설정됩니다.
- ▶ 새 데이텀 Q333(절대): TNC가 데이텀을 설정해야 하는 좌표입니다. 기본 설정 = 0
- ▶ 측정된 값 전송(0, 1) Q303: 확인된 데이텀을 데이텀 테 이블에 저장할지 프리셋 테이블에 저장할지 여부를 지 정합니다.
  - -1: 사용하지 마십시오. 69 페이지의 "계산된 데이텀 저장 " 참조
  - 0: 확인된 데이텀을 활성 데이텀 테이블에 기록합니 다. 기준계는 활성 공작물의 좌표계입니다. 1: 확인된 데이텀을 프리셋 테이블에 기록합니다. 기
  - 준계는 기계 좌표계 (REF 좌표계) 입니다.

5 TCH PROBE 4	19 DATUM IN ONE AXIS
Q263=+25	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS
Q261=+25	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q272=+1	;MEASURING AXIS
Q267=+1	;TRAVERSE DIRECTION
Q305=0	;NO. IN TABLE
Q333=+0	;DATUM
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER

#### 예 : 원형 세그먼트의 중심 및 공작물의 상단 표면에서 데이텀 설정



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	공구 0 을 호출하여 터치 프로브 축을 정의합니다.

2 TCH PROBE 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE		対
Q321=+25 ;CENTER 1ST AXIS	원의 중심 : X 좌표	क्त
Q322=+25 ;CENTER 2ND AXIS	원의 중심 : Y 좌표	1 E
Q262=30 ;NOMINAL DIAMETER	원의 직경	пЦ
Q325=+90 ;STARTING ANGLE	첫 번째 터치 점의 극좌표 각도	
Q247=+45 ;STEPPING ANGLE	시작점 2 부터 4 를 계산하는 증분각	
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT	측정이 수행되는 터치 프로브 축의 좌표	цю Ч
Q320=2 ;SET-UP CLEARANCE	MP6140 에 추가되는 안전 거리	ĸ
Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT	프로브가 충돌 없이 이동할 수 있는 터치 프로브 축의 높이	Ň
Q301=0 ;MOVE TO CLEARANCE	측정 점 사이에서 안전 높이로 이동하지 않음	ო
Q305=0 ;NO. IN TABLE	표시 설정	
Q331=+0 ;DATUM	X 에서 표시를 0 으로 설정	
Q332=+10 ;DATUM	Y 에서 표시를 10 으로 설정	
Q303=+0 ;MEAS. VALUE TRANSFER	표시가 설정되므로 기능 사용 안 함	
Q381=1 ;PROBE IN TS AXIS	터치 프로브 축에서도 데이텀 설정	
Q382=+25 ;1ST CO. FOR TS AXIS	터치 점의 X 좌표	
Q383=+25 ;2ND CO. FOR TS AXIS	터치 점의 Y 좌표	
Q384=+25 ;3RD CO. FOR TS AXIS	터치 점의 Z 좌표	
Q333=+0 ;DATUM	Z 에서 표시를 0 으로 설정	
3 CALL PGM 35K47	파트 프로그램 호출	
4 END PGM CYC413 MM		

#### 예 : 공작물 상단 표면 및 볼트 홀 중심에서 데이텀 설정

측정된 볼트 홀 중심을 나중에 다시 사용하려면 프 리셋 테이블에 기록해야 합니다 .



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 0 Z	공구 0 을 호출하여 터치 프로브 축을 정의합니다.	
2 TCH PROBE 417 DATUM IN TS AXIS	터치 프로브 축에서 데이텀 설정에 대한 사이클 정의	
Q263=+7.5 ;1ST POINT 1ST AXIS	터치 점 : X 좌표	
Q264=+7.5 ;1ST POINT 2ND AXIS	터치 점 : Y 좌표	
Q294=+25 ;1ST POINT 3RD AXIS	터치 점 : Z 좌표	
Q320=0 ;SET-UP CLEARANCE	MP6140 에 추가되는 안전 거리	
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	프로브가 충돌 없이 이동할 수 있는 터치 프로브 축의 높이	
Q305=1 ;NO. IN TABLE	라인 1 에 Z 좌표 기록	
Q333=+0 ;DATUM	터치 프로브 축을 0 으로 설정	
Q303=+1 ;MEAS. VALUE TRANSFER	기계 기반 좌표계 (REF 좌표계 ) 를 기준으로 계산된 데이텀을 프리셋 테이블 PRESET.PR 에 저장	

3 TCH PROBE 416 DATUM CIRCLE CENTER		が
Q273=+35 ;CENTER 1ST AXIS	볼트 홀 원의 중심 : X 좌표	मि
Q274=+35 ;CENTER 2ND AXIS	볼트 홀 원의 중심 : Y 좌표	1H
Q262=50 ;NOMINAL DIAMETER	볼트 홀 중심의 직경	กป
Q291=+90 ;ANGLE OF 1ST HOLE	첫 번째 홀 중심 1 의 극좌표 각도	
Q292=+180;ANGLE OF 2ND HOLE	두 번째 홀 중심 2 의 극좌표 각도	
Q293=+270;ANGLE OF 3RD HOLE	세 번째 홀 중심 3 의 극좌표 각도	
Q261=+15 ;MEASURING HEIGHT	측정이 수행되는 터치 프로브 축의 좌표	Ϋ́
Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT	프로브가 충돌 없이 이동할 수 있는 터치 프로브 축의 높이	N
Q305=1 ;NO. IN TABLE	라인 1 에 볼트 홀 원의 중심 (X 및 Y) 입력	ო
Q331=+0 ;DATUM		
Q332=+0 ;DATUM		
Q303=+1 ;MEAS. VALUE TRANSFER	기계 기반 좌표계 (REF 좌표계 ) 를 기준으로 계산된 데이텀을 프리셋 테이블 PRESET.PR 에 저장	
Q381=0 ;PROBE IN TS AXIS	터치 프로브 축에 데이텀 설정 안 함	
Q382=+0 ;1ST CO. FOR TS AXIS	기능 없음	
Q383=+0 ;2ND CO. FOR TS AXIS	기능 없음	
Q384=+0 ;2RD CO. FOR TS AXIS	기능 없음	
Q333=+0 ;DATUM	기능 없음	
4 CYCL DEF 247 DATUM SETTING	사이클 247 로 새 프리셋 활성화	
Q339=1 ;DATUM NUMBER		
6 CALL PGM 35KLZ	파트 프로그램 호출	
7 END PGM CYC416 MM		

### 3.3 자동 공작물 측정

### 개요

TNC 에는 공작물을 자동으로 측정하는 12 가지 사이클이 있습니다.

사이클	소프트 키	페이지
0 REFERENCE PLANE - 선택 가능한 축에 서 좌표 측정		114 페이지
1 POLAR DATUM PLANE - 프로빙 방향에 서 점 측정		115 페이지
420 MEASURE ANGLE - 작업 평면에서 각 도 측정	420	116 페이지
421 MEASURE HOLE - 홀의 위치와 직경 측정	421	118 페이지
422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE - 원형 스터 드의 위치와 직경 측정	422	121 페이지
423 MEAS. RECTAN. INSIDE - 직사각형 포켓의 위치 , 길이 및 폭 측정	423	124 페이지
424 MEAS. RECTAN. OUTSIDE - 직사각형 스터드의 위치 , 길이 및 폭 측정	424	127 페이지
425 MEASURE INSIDE WIDTH( 두 번째 소 프트 키 레벨) - 슬롯 폭 측정	425	130 페이지
426 MEASURE RIDGE WIDTH( 두 번째 소 프트 키 레벨) - 리지 폭 측정	426	132 페이지
427 MEASURE COORDINATE(두 번째 소 프트키 레벨)- 선택 가능한 축의 임의 좌표 측정	427	134 페이지
430 MEAS. BOLT HOLE CIRC.(두 번째 소 프트 키 레벨) - 볼트 홀 원의 위치와 직경 측정		137 페이지
431 MEASURE PLANE( 두 번째 소프트 키 레벨 ) - 평면의 A 및 B 축 각도 측정	431	140 페이지
## 측정 결과 기록

자동으로 공작물을 측정하는 모든 사이클 (사이클 0 및 1 제외)에서 측 정 결과를 기록할 수 있습니다. 관련 프로빙 사이클에서 다음 작업을 수 행하도록 정의할 수 있습니다.

■ 측정 로그를 파일로 저장합니다.

■프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시합니다.

■ 측정 로그를 만들지 않습니다.

측정 로그를 파일로 저장하는 경우 기본적으로 측정 프로그램을 실행 한 디렉터리에 측정 로그가 ASCII 파일로 저장됩니다.다른 방법으로 측정 로그를 프린터로 직접 보내거나 데이터 인터페이스를 통해 PC 로 전송할 수 있습니다.이 작업을 수행하려면 인터페이스 구성 메뉴에서 프린트 기능을 RS232:도 설정합니다(사용 설명서의 "MOD 기능,데 이터 인터페이스 설정 "참조).

로그 파일에 나열되는 모든 측정 값은 관련 사이클이 실행 되는 동안 활성 상태인 데이텀 기준입니다. 또한 좌표계를 평면에서 회전하거나 3D-ROT 를 사용하여 평면을 기울일 수 있습니다. 이 경우 측정 결과가 해당 활성 좌표계로 변환 됩니다.

> 데이터 인터페이스를 통해 측정 로그를 출력하려는 경우에 는 하이덴하인의 데이터 전송 소프트웨어인 TNCremo 를 사용합니다.



예 : 터치 프로브 사이클 421 의 측정 로그 :

프로브 사이클 421 홀 측정의 측정 로그 날짜: 2005-06-30 시간: 6:55:04 측정 프로그램 : TNC:\GEH35712\CHECK1.H 공칭 값 : 기준 축의 중심 : 50.0000 보조 축의 중심 : 65.0000 직경: 12.0000 지정된 제한 값: 기준 축 중심의 최대 크기: 50.1000 기준 축 중심의 최 소 제한: 49.9000 보조 축 중심의 최대 제한 : 65.1000 보조 축 중심의 최소 제한 : 64.9000 홀의 최대 크기 : 12.0450 홀의 최소 크기: 12.0000 실제 값 : 기준 축의 중심 : 50.0810 보조 축의 중심 : 64.9530 직경: 12.0259 편차: 기준 축의 중심: 0.0810

보조 축의 중심 : -0.0470 직경 : 0.0259

<u>き</u>み

**3.3** 자동 <del>공작</del>물

추가 측정 결과 : 측정 높이 : -5.0000

#### 측정 로그 끝

## Q 파라미터의 측정 결과

TNC 가 관련 터치 프로브 사이클의 측정 결과를 전역적으로 유효한 Q 파라미터 Q150 ~ Q160 에 저장합니다. 공칭 값에 대한 편차는 파라미 터 Q161 ~ Q166 에 저장됩니다. 결과 파라미터의 테이블에는 모든 사 이클 설명이 나열되어 있습니다.

사이클 정의 중에 해당 사이클의 결과 파라미터가 도움말 그래픽에 표 시될 수도 있습니다 (오른쪽 상단 그림 참조). 강조 표시된 결과 파라미 터는 해당 입력 파라미터에 속합니다.

### 결과 분류

일부 사이클의 경우 전역적으로 적용되는 Q 파라미터 Q180 부터 Q182 를 통해 측정 결과 상태를 조회할 수 있습니다 .:

결과 분류	파라미터 값
공차 내에 속하는 측정 결과	Q180 = 1
재작업 필요	Q181 = 1
스크랩	Q182 = 1

TNC 는 측정 값이 공차를 벗어나는 즉시 재작업 또는 스크랩 표시를 설 정합니다. 측정 결과가 공차를 벗어나는지 확인하려면 측정 로그를 검 사하거나 관련 측정 결과 (Q150~160) 를 제한 값과 비교합니다.

사이클 427 에서는 외부 크기 (스터드)를 측정하는 것으로 가정합니다. 하지만 프로빙 방향과 함께 정확한 최대 및 최소 크기를 함께 입력하여 측정 상태를 교정할 수 있습니다.



### 공차 모니터링

공작물을 검사하는 대부분의 사이클에서 공차 모니터링을 수행할 수 있 습니다.이를 위해서는 사이클을 정의하는 동안 필요한 제한 값을 정의 해야 합니다.공차를 모니터링하지 않으려면 모니터링 파라미터를 기 본값인 0으로 두면 됩니다.



## 공구 모니터링

 ₩ W

3.3 자동 공작물

공작물을 검사하는 일부 사이클에서 공구 모니터링을 수행할 수 있습 니다. 이 경우 TNC 가 다음을 모니터링합니다.

■ 공칭 값 (Q16x 의 값) 의 편차로 인해 공구 반경을 보정해야 하는지 여 부

■ 공칭 값 (Q16x 의 값) 의 편차가 공구 파손 허용량보다 큰지 여부

### 공구 보정

 이 기능은 다음 경우에만 작동합니다.
 공구 테이블이 활성화된 경우
 사이클에서 공구 모니터링이 켜진 경우 (공구 이름 또는 Q330 에 0 이 아닌 값을 입력한 경우) 소프트 키로 공구 이름 입력을 선택합니다.특히 AWT Weber 의 경우 TNC 에 더 이상 오른쪽 작은 따옴표가 표시되지 않습니다.
 보정 측정 여러 번 수행하는 경우 해당 측정 편차가 공구 테

보성 측성 여러 번 수행하는 경우 해당 측성 편자가 공구 테 이블에 저장된 값에 추가됩니다.

TNC 는 항상 공구 테이블의 DR 열에서 공구 반경을 보정합니다. 이것 은 측정된 편차가 지정된 공차 내에 속하는 경우에도 마찬가지입니다. NC 프로그램에서 파라미터 Q181 을 통해 재작업이 필요한지 여부를 조회할 수 있습니다 (Q181=1: 재작업 필요).

사이클 427 의 경우 :

- 활성 작업 평면의 축이 측정 축으로 정의되어 있는 경우 (Q272 = 1 또 는 2) 앞서 설명한 것처럼 공구 반경이 보정됩니다. 보정 방향은 정의 된 이송 방향 (Q267) 에서 결정됩니다.
- 터치 프로브 축이 측정 축으로 정의되어 있는 경우 (Q272 = 3) 공구 길 이가 보정됩니다.

### 공구 파손 모니터링



측정된 편차가 공구의 파손 허용량보다 큰 경우 TNC 는 오류 메시지를 출력하고 프로그램 실행을 중지합니다. 동시에 공구 테이블에서 공구 가 비활성화됩니다(열 TL = L).

### 측정 결과의 기준계

TNC 는 모든 측정 결과를 활성 좌표계나 대체 좌표계 (가능한 경우) 로 결과 파라미터와 프로토콜 파일에 전송합니다.

# 기준 평면 ( 터치 프로브 사이클 0, DIN/ISO: G55)

- 1 터치 프로브가 급속 이송 (MP6150 또는 MP6361 값) 으로 사이클 에 프로그래밍되어 있는 시작점 1 로 이동합니다.
- 2 터치 프로브가 MP6120 또는 MP6360 에 지정된 이송 속도로 공작 물에 접근합니다. 프로빙 방향은 사이클에 정의되어 있습니다.
- 3 위치가 저장된 후 프로브가 시작점으로 후퇴하고 측정된 좌표가 Q 파라미터에 저장됩니다. 또한 신호가 트리거링될 때 Q115~Q119 파라미터에 터치 프로브 위치의 좌표가 저장됩니다. 이러한 파라미 터 값의 경우 스타일러스 길이 및 반경이 고려되지 않습니다.

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

프로그래밍된 프리포지셔닝 점으로 접근할 때 충돌을 방지 하도록 터치 프로브를 프리포지셔닝합니다.

う う う

3.3 자동 공작물

- ▶ 결과의 파라미터 번호: 좌표를 지정할 Q 파라미터의 번 호를 입력합니다.
- ▶ 프로빙축 / 프로빙 방향: 축 선택 키 또는 ASCII 키보드 와 프로빙 방향의 대수 기호를 사용하여 프로빙 축을 입력합니다. ENT 키로 입력을 확인합니다.
- 위치 값: 축 선택 키나 ASCII 키보드를 사용하여 터치 프 로브에 대한 공칭 프리포지셔닝 점 값의 모든 좌표를 입력합니다.
- ▶ 입력을 확인하려면 ENT 키를 누릅니다.



예 : NC 블록

67 TCH PROBE 0.0 REF. PLANE Q5 X-68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

### 데이텀 평면 (터치 프로브 사이클 1)

터치 프로브 사이클 1 은 임의 방향에서 공작물의 임의 위치를 측정합 니다.

- 1 터치 프로브가 급속 이송 (MP6150 또는 MP6361 값) 으로 사이클 에 프로그래밍되어 있는 시작점 1로 이동합니다.
- 2 터치 프로브가 MP6120 또는 MP6360 에 지정된 이송 속도로 공작 물에 접근합니다. 프로빙 중에 두 축에서 동시에 TNC 가 이동합니 다(프로빙 각도에 따름). 스캔 방향은 사이클에 입력된 극좌표 각 도로 정의됩니다.
- 3 위치가 저장된 후 프로브가 시작점으로 돌아갑니다. 또한 신호가 트리거링될 때 Q115~Q119 파라미터에 터치 프로브 위치의 좌표가 저장됩니다.





▶ 프로빙축: 축 선택 키나 ASCII 키보드를 사용하여 프로 빙 축을 입력합니다. ENT 키로 입력을 확인합니다.

- ▶ 프로빙 각도 : 프로빙 축에서 측정된 각도로, 터치 프로 브가 이 각도로 이동합니다.
- ▶ 위치 값: 축 선택 키나 ASCII 키보드를 사용하여 터치 프 로브에 대한 공칭 프리포지셔닝 점 값의 모든 좌표를 입력합니다.
- ▶ 입력을 확인하려면 ENT 키를 누릅니다.



### 예 : NC 블록

67 TCH PROBE 1.0 POLAR DATUM PLANE	
68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30	
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5	

# 각도 측정 ( 터치 프로브 사이클 420, DIN/ISO: G420)

터치 프로브 사이클 420 은 작업 평면의 기준 축을 기준으로 공작물의 직선 표면의 각도를 측정합니다.

- TNC 는 프로그래밍된 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지 의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지 셔닝합니다. TNC 는 정의된 이송 방향의 반대 방향으로 안전 거리 만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- **3** 터치 프로브가 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 위치를 프로빙합 니다.
- 4 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 측정된 각도가 다음 Q 파라미 터에 저장됩니다.

파라미터 번호	의미
Q150	가공 평면의 기준 축에 측정된 각도가 참조 됩니다 .

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오. 사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 음 프로그래밍해야 합니다.



之 之 之

3.3 자동 공작물

- ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **첫 번째 축의 두 번째 측정 점** Q265(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 두 번째 측정 점 Q266(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.

▶ 측정 축 Q272: 측정이 수행되는 축입니다.
 1: 기준 축 = 측정 축
 2: 보조 축 = 측정 축
 3: 터치 프로브 축 = 측정 축





### 터치 프로브 축 = 측정 축인 경우 :

A 축에 대한 각도를 측정하는 경우 Q263 이 Q265 와 동일 하게 설정되고 B 축에 대한 각도를 측정하는 경우 Q263 이 Q265 와 다르게 설정됩니다.

- 이송 방향 1 Q267: 프로브가 공작물에 접근하는 방향 입니다.
   -1: 음의 이송 방향
   +1: 양의 이송 방향
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공 작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니다
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ **측정 로그** Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 다.

0: 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR420.TXT 가 저장됩니다.

**2**: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.



예 : NC 블록

5 TCH PROBE 42	20 MEASURE ANGLE
Q263=+10	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+10	;1ST POINT 2ND AXIS
Q265=+15	;2ND POINT 1ST AXIS
Q266=+95	;2ND POINT 2ND AXIS
Q272=1	;MEASURING AXIS
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;MOVE TO CLEARANCE
Q281=1	;MEASURING LOG

# 홀 측정 ( 터치 프로브 사이클 421, DIN/ISO: G421)

터치 프로브 사이클 421 은 홀 (또는 원형 포켓)의 중심과 직경을 측정 합니다.사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실 제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 프로그래밍된 시작각에서 자동으로 파생됩니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이나 안전 높이에서 원호를 따라 다음 시작점
  2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	직경의 실제 값
Q161	기준 축의 중심에 대한 편차
Q162	보조 축의 중심에 대한 편차
Q163	직경에 대한 편차

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



1

<u>ふ</u>え ふみ

**3.3** 자동 공작물



- ▶첫번째 축의 중심 Q273(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 홀의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 홀의 중심입니다.
- ▶ 공칭 직경 Q262: 홀의 직경을 입력합니다.

421

- ▶ 시작각 Q325(절대): 작업 평면의 기준 축과 첫 번째 터 치 점 사이의 각도입니다.
- 중분각 Q247(증분): 두 측정 점 사이의 각도입니다. 증 분각의 대수 기호는 회전 방향(음 = 시계 방향)을 결 정합니다. 완전한 원이 아닌 원호를 프로빙하려면 증 분각을 90°보다 작은 값으로 프로그래밍하십시오.

각도가 작을수록 홀 크기를 계산하는 정밀도가 떨어집니다 . 최소 입력 값은 5°입니다.

- 터치 프로브 축의 높이 측정 Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ 흘의 최대 크기 Q275: 홀(원형 포켓)의 최대 허용 크기 입니다.
- ▶ 흘의 최소 크기 Q276: 홀(원형 포켓)의 최소 허용 크기 입니다.
- 첫 번째 축의 공차 값 Q279: 작업 평면의 기준 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.
- 두 번째 축의 공차 값 Q280: 작업 평면의 보조 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.





- **3.3** 자동 공작물 측정
- ▶ 측정 로그 Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 예 : NC 블록 다.
  - **0:** 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR421.TXT 가 저장됩니다.

2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

▶ 공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

▶ 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다.(112 페이지의 "공구 모니터링 " 참조) 0: 모니터링 비활성화 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호

▶ 측정점수 (4/3) Q423: 프로빙점이 4개또는 3개인스 터드를 측정할지 여부를 지정합니다. 4:4개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정). 3:3개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).

5 TCH PROBE 4	21 MEASURE HOLE
Q273=+50	CENTER 1ST AXIS
Q274=+50	CENTER 2ND AXIS
Q262=75	;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0	STARTING ANGLE
Q247=+60	;STEPPING ANGLE
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;MOVE TO CLEARANCE
Q275=75.1	2;MAX. LIMIT
Q276=74.9	5;MIN. LIMIT
Q279=0.1	;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=0.1	;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER
Q423=4	;NO. OF MEAS. POINTS

# 바깥쪽에서 원 측정 ( 터치 프로브 사이클 422, DIN/ISO: G422)

터치 프로브 사이클 422 는 원형 스터드의 중심과 직경을 측정합니다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값을 비 교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 프로 빙 방향은 프로그래밍된 시작각에서 자동으로 파생됩니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이나 안전 높이에서 원호를 따라 다음 시작점
  2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	직경의 실제 값
Q161	기준 축의 중심에 대한 편차
Q162	보조 축의 중심에 대한 편차
Q163	직경에 대한 편차

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



প্প

**3.3** 자동 <del>공작</del>물 측정

- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q273(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ 공칭 직경 Q262: 스터드의 직경을 입력합니다.
- ▶ 시작각 Q325(절대): 작업 평면의 기준 축과 첫 번째 터 치 점 사이의 각도입니다.
- ▷ 중분각 Q247(증분): 두 측정 점 사이의 각도입니다. 증 분각의 대수 기호는 회전 방향(음 = 시계 방향)을 결 정합니다. 완전한 원이 아닌 원호를 프로빙하려면 증 분각을 90°보다 작은 값으로 프로그래밍하십시오.
- 다. 최소 입력 값은 5°입니다.
  - ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
  - ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
  - 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물(픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
  - 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
     0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
     1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
  - ▶ **스터드의 최대 크기** Q277: 스터드의 최대 허용 크기입 니다.
  - ▶ **스터드의 최소 크기** Q278: 스터드의 최소 허용 크기입 니다.
  - ▶ 첫 번째 축의 공차 값 Q279: 작업 평면의 기준 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.
  - 두 번째 축의 공차 값 Q280: 작업 평면의 보조 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.





0: 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR422.TXT 가 저장됩니다.

**2**: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다 (112 페이지의 " 공구 모니터링 " 참조).
 0: 모니터링 비활성화
 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호

측정 점 수 (4/3) Q423: 프로빙 점이 4 개 또는 3 개인 스 터드를 측정할지 여부를 지정합니다.
 4: 4 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).
 3: 3 개의 측정 점을 사용합니다 (표준 설정).

예 : NC 블록

5 TCH PROBE 422 MEAS. CIRCLE OL

Q273=+50 ;CENTER 1ST AXIS

Q274=+50 :CENTER 2ND AXIS

Q262=75 ;NOMINAL DIAMET

Q325=+90 :STARTING ANGLE

Q247=+30 :STEPPING ANGLE

Q261=-5 ;MEASURING HEIGI

Q320=0 :SET-UP CLEARANC

Q260=+10 :CLEARANCE HEIGH

Q301=0 :MOVE TO CLEARAI

Q281=1 :MEASURING LOG

Q309=0 :PGM STOP IF ERROR

Q279=0.05 ;TOLERANCE 1ST CENTER

Q280=0.05 :TOLERANCE 2ND CENTER

:TOOL NUMBER

:NO. OF MEAS. POINTS

Q275=35.15;MAX. LIMIT

Q276=34.9 ;MIN. LIMIT

Q330=0

Q423=4

	প্স
JTSIDE	иľг
	ण्यंच
ER	大 大
	140
	Ю
HT	オ
E	(m
IT	, Second
VCE	



### 안쪽에서 직사각형 측정 ( 터치 프로브 사이클 423, DIN/ISO: G423)

터치 프로브 사이클 423 은 직사각형 포켓의 중심, 길이 및 폭을 찾습 니다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.

- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이에서 축을 따라 또는 안전 높이에서 선형적 으로 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q154	기준 축에서 길이의 실제 값
Q155	보조 축에서 길이의 실제 값
Q161	기준 축의 중심에 대한 편차
Q162	보조 축의 중심에 대한 편차
Q164	기준 축의 길이 편차
Q165	보조 축의 길이 편차



## 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.

포켓 크기와 안전 거리로 인해 터치 점 근처에 프로포지셔 닝할 수 없는 경우 TNC 는 항상 포켓 중심에서 프로빙을 시 작합니다. 이 경우 터치 프로브가 네 측정 점 사이의 안전 높이로 돌아갑니다.

]



- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q273(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 포켓의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 포켓의 중심입니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 Q282: 작업 평면의 기준 축에 평행 한 포켓 길이입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 Q283: 작업 평면의 보조 축에 평행 한 포켓 길이입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ **첫 번째 측면 길이 제한 최대 크기**Q284: 포켓의 최대 허 용 길이입니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 제한 최소 크기 Q285: 포켓의 최소 허용 길이입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 제한 최대 크기 Q286: 포켓의 최대 허용 폭입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 제한 최소 크기 Q287: 포켓의 최소 허용 폭입니다.
- 첫 번째 축의 공차 값 Q279: 작업 평면의 기준 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.
- 두 번째 축의 공차 값 Q280: 작업 평면의 보조 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.





- **3.3** 자동 공작물 측정
- ▶ 측정 로그 Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 예 : NC 블록 다.
  - **0:** 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR423.TXT 가 저장됩니다.

2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

▶ 공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

▶ 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다.(112 페이지의 "공구 모니터링 " 참조) 0: 모니터링 비활성화 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호

5 TCH PROBE 4	23 MEAS. RECTAN. INSIDE
Q273=+50	CENTER 1ST AXIS
Q274=+50	CENTER 2ND AXIS
Q282=80	;FIRST SIDE LENGTH
Q283=60	;SECOND SIDE LENGTH
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;MOVE TO CLEARANCE
Q284=0	;MAX. LIMIT 1ST SIDE
Q285=0	;MIN. LIMIT 1ST SIDE
Q286=0	;MAX. LIMIT 2ND SIDE
Q287=0	;MIN. LIMIT 2ND SIDE
Q279=0	;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=0	;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER

# 바깥쪽에서 직사각형 측정(터치 프로브 사이클 424, ISO: G424)

터치 프로브 사이클 424 는 직사각형 스터드의 중심, 길이 및 폭을 찾 습니다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실 제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 3 터치 프로브가 측정 높이에서 축을 따라 또는 안전 높이에서 선형적 으로 다음 시작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 TNC 가 프로브를 시작점 3 과 시작점 4 에 차례로 배치하여 세 번째 와 네 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 5 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q154	기준 축에서 길이의 실제 값
Q155	보조 축에서 길이의 실제 값
Q161	기준 축의 중심에 대한 편차
Q162	보조 축의 중심에 대한 편차
Q164	기준 축의 길이 편차
Q165	보조 축의 길이 편차



프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



স্থ

**3.3** 자동 공작물 측정

- ▶ 첫 번째 축의 중심 Q273(절대 값): 작업 평면의 기준 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대 값): 작업 평면의 보조 축 에서 스터드의 중심입니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 Q282: 작업 평면의 기준 축에 평행 한 스터드 길이입니다.
- ▶ 두 번째 측면 길이 Q283: 작업 평면의 보조 축에 평행 한 스터드 길이입니다.
- 터치 프로브 축의 높이 측정 Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- 안전 높이로 이송 Q301: 측정 점 사이에서 터치 프로브 가 이동하는 방법을 정의합니다.
   0: 측정 점 사이의 측정 높이에서 이동합니다.
   1: 측정 점 사이의 안전 높이에서 이동합니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 제한 최대 크기 Q284: 스터드의 최 대 허용 길이입니다.
- ▶ 첫 번째 측면 길이 제한 최소 크기 Q285: 스터드의 최 소 허용 길이입니다 .
- 두 번째 측면 길이 제한 최대 크기 Q286: 스터드의 최 대 허용 폭입니다.
- 두 번째 측면 길이 제한 최소 크기 Q287: 스터드의 최 소 허용 폭입니다.
- 첫 번째 축의 공차 값 Q279: 작업 평면의 기준 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.
- 두 번째 축의 공차 값 Q280: 작업 평면의 보조 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.





0: 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR424.TXT 가 저장됩니다.

**2**: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

▶ 공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다 (112 페이지의 " 공구 모니터링 " 참조).
 0: 모니터링 비활성화
 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호 예 : NC 블록

5 TCH PROBE 42	24 MEAS. RECTAN. OUTS.
Q273=+50	;CENTER 1ST AXIS
Q274=+50	;CENTER 2ND AXIS
Q282=75	;FIRST SIDE LENGTH
Q283=35	;SECOND SIDE LENGTH
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;MOVE TO CLEARANCE
Q284=75.1	;MAX. LIMIT 1ST SIDE
Q285=74.9	;MIN. LIMIT 1ST SIDE
Q286=35	;MAX. LIMIT 2ND SIDE
Q287=34.9	5;MIN. LIMIT 2ND SIDE
Q279=0.1	;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=0.1	;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR

Q330=0 ;TOOL NUMBER



### 안쪽 폭 측정 ( 터치 프로브 사이클 425, DIN/ISO: G425)

터치 프로브 사이클 425 는 슬롯 (또는 포켓)의 위치와 폭을 측정합니 다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값 을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다. 사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 첫 번 째 프로빙은 항상 프로그래밍된 축의 양의 방향입니다.
- 3 두 번째 측정의 오프셋을 입력하면 터치 프로브가 근축으로 다음 시 작점 2 로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다. 오프셋을 입 력하지 않으면 정확히 반대 방향으로 폭을 측정합니다.
- 4 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q156	측정된 길이의 실제 값
Q157	중심선의 실제 값
Q166	측정된 길이의 편차

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



]

- ▶ 첫 번째 축의 시작점 Q328(절대): 작업 평면의 기준 축 을 프로빙하는 시작점입니다.
- ▶ 두 번째 축의 시작점 Q329(절대): 작업 평면의 보조 축 을 프로빙하는 시작점입니다.
- ▶ 두 번째 측정의 오프셋 Q310( 증분): 두 번째 측정 전에 터치 프로브가 이동하는 거리입니다. 0 을 입력하면 터치 프로브가 이동하지 않습니다.
- ▶ 측정 축 Q272: 측정이 수행되는 작업 평면의 축 :
  1: 기준 축 = 측정 축
  2: 보조 축 = 측정 축
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공 작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- ▶ 공칭 길이 Q311: 측정할 길이의 공칭 값입니다.
- ▶ 최대 크기 Q288: 최대 허용 길이입니다.
- ▶ 최소 크기 Q289: 최소 허용 길이입니다.
- 측정 로그 Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니다.
  - 0: 측정 로그 없음

425

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR425.TXT 가 저장됩니다.

2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다 (112 페이지의 " 공구 모니터링 " 참조).
 0: 모니터링 비활성화
 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호





예: NC 블록

5 TCH PROBE 4	25 MEASURE INSIDE WIDTH
Q328=+75	;STARTNG PNT 1ST AXIS
Q329=-12.	5;STARTNG PNT 2ND AXIS
Q310=+0	;OFFS. 2ND MEASUREMNT
Q272=1	;MEASURING AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=25	;NOMINAL LENGTH
Q288=25.0	5;MAX. LIMIT
Q289=25	;MIN. LIMIT
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER

# 리지 폭 측정 ( 터치 프로브 사이클 426, DIN/ISO: G426)

之 之 ろ

3.3 자동 공<mark>작</mark>물

터치 프로브 사이클 426 은 리지의 위치와 폭을 측정합니다. 사이클에 서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니다.

- 1 TNC는시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다.사이클의 데 이터와 MP6140 의 안전 거리로부터의 프로브 시작점이 계산됩니 다.
- 2 터치 프로브를 입력된 측정 높이로 이동하고 프로빙 이송 속도 (MP6120 또는 MP6360) 로 첫 번째 터치 점을 프로빙합니다. 첫 번 째 프로빙은 항상 프로그래밍된 축의 음의 방향입니다.
- 3 터치 프로브가 안전 높이의 다음 시작점으로 이동하고 두 번째 터치 점을 프로빙합니다.
- 4 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.



파라미터 번호	의미
Q156	측정된 길이의 실제 값
Q157	중심선의 실제 값
Q166	측정된 길이의 편차



사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.

- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **첫 번째 축의 두 번째 측정 점** Q265(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 두 번째 측정 점 Q266(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.



- 측정 축 Q272: 측정이 수행되는 작업 평면의 축입니다.
  1: 기준 축 = 측정 축
  2: 보조 축 = 측정 축
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입 니다.
- ▶ 공칭 길이 Q311: 측정할 길이의 공칭 값입니다.
- ▶ 최대 크기 Q288: 최대 허용 길이입니다.
- ▶ 최소 크기 Q289: 최소 허용 길이입니다.
- ▶ **측정 로그** Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 다.
  - 0: 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR426.TXT 가 저장됩니다.

2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다.(112 페이지의 " 공구 모니터링 " 참조)
 C: 모니터링 비활성화
 S구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호



#### 예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	26 MEASURE RIDGE WIDTH
Q263=+50	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS
Q265=+50	;2ND POINT 1ST AXIS
Q266=+85	;2ND POINT 2ND AXIS
Q272=2	;MEASURING AXIS
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=45	;NOMINAL LENGTH
Q288=45	;MAX. LIMIT
Q289=44.9	5;MIN. LIMIT
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER

· (

# 좌표 측정 ( 터치 프로브 사이클 427, DIN/ISO: G427)

터치 프로브 사이클 427 은 선택 가능한 축에서 좌표를 찾아 시스템 파 라미터에 값을 저장합니다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저 장합니다.

- 1 TNC 는 시작점 1 에 대한 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 MP6150 또는 MP6361 의 값으로 급속 이송하여 터치 프로브를 시작점으로 포지셔닝합니다 . TNC 는 정의 된 이송 방향의 반대 방향으로 안전 거리만큼 터치 프로브를 오프셋 합니다.
- 2 작업 평면에서 터치 프로브가 입력된 터치 점 1 에 포지셔닝되고 선 택된 축에서 실제 값을 측정합니다.
- **3** 마지막으로 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 측정된 좌표가 다 음 Q 파라미터에 저장됩니다.

파라미터 번호	의미
Q160	좌표 측정

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.



1

Ro

in/I

**3.3** 자동 공작물



- ▶ 첫 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- 측정 축(1...3: 1=기준 축) Q272: 측정이 수행되는 축입니다.
  1: 기준 축 = 측정 축
  2: 보조 축 = 측정 축
  3: 터치 프로브 축 = 측정 축
- 이송 방향 1 Q267: 프로브가 공작물에 접근하는 방향 입니다.
   -1: 음의 이송 방향
  - **+1:** 양의 이송 방향

427

▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.





**3.3** 자동 공작물 측정

▶ 측정 로그 Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 예 : NC 블록 다.

0: 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR427.TXT 가 저장됩니다.

2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

▶ 최대 크기 Q288: 최대 허용 측정 값입니다.

▶ 최소 크기 Q289: 최소 허용 측정 값입니다.

▶ 공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

▶ 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 모니터링 여부를 정 의합니다 (112 페이지의 "공구 모니터링 " 참조). 0: 모니터링 비활성화 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호

5 TCH PROBE 4	27 MEASURE COORDINATE
Q263=+35	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+45	;1ST POINT 2ND AXIS
Q261=+5	;MEASURING HEIGHT
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q272=3	;MEASURING AXIS
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q281=1	;MEASURING LOG
Q288=5.1	;MAX. LIMIT
Q289=4.95	;MIN. LIMIT
Q309=0	;PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER

### 볼트 홀 원 측정 ( 터치 프로브 사이클 430, **DIN/ISO: G430)**

터치 프로브 사이클 430 은 세 개의 홀을 프로빙하여 볼트 홀 원의 중심 과 직경을 찾습니다. 사이클에서 해당 공차 값을 정의한 경우 TNC 가 공칭 값과 실제 값을 비교하여 시스템 파라미터에 편차 값을 저장합니 다.

- 1 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조) 에 따라 TNC 가 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송으로 터치 프로 브를 첫 번째 홀 1 의 중심으로 입력한 점에 포지셔닝합니다.
- 2 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 첫 번째 홀 중심을 찾습니다 .
- 3 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 두 번째 홀 2 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 4 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 두 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 5 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 세 번째 홀 3 의 중심으로 입력한 위치로 이동합니다.
- 6 터치 프로브가 입력된 측정 높이로 이동하고 네 점을 프로빙하여 세 번째 홀 중심을 찾습니다.
- 7 마지막으로 TNC 가 터치 프로브를 안전 높이로 복귀시키고 다음 Q 파라미터에 실제 값과 편차를 저장합니다.

파라미터 번호	의미
Q151	기준 축에서 중심의 실제 값
Q152	보조 축에서 중심의 실제 값
Q153	볼트 홀 원 직경의 실제 값
Q161	기준 축의 중심에 대한 편차
Q162	보조 축의 중심에 대한 편차
Q163	볼트 홀 원 직경의 편차

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출



স্থ

NIT

메

**K** 

FO

之よ

3.3 .3

을 프로그래밍해야 합니다.

430

▶ 첫 번째 축의 중심 Q273(절대): 작업 평면의 기준 축에 서 볼트 홀 원 중심 (공칭 값)입니다.

- ▶ 두 번째 축의 중심 Q274(절대): 작업 평면의 보조 축에 서 볼트 홀 원 중심 (공칭 값)입니다.
- ▶ 공칭 직경 Q262: 볼트 홀 원 직경을 입력합니다.
- ▶ **첫 번째 흘의 각도** Q291(절대): 작업 평면에서 첫 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- ▶ 두 번째 흘의 각도 Q292(절대): 작업 평면에서 두 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- 세 번째 흘의 각도 Q293(절대): 작업 평면에서 세 번째 홀 중심의 극좌표 각도입니다.
- ▶ **터치 프로브 축의 높이 측정** Q261(절대): 측정이 수행 되는 터치 프로브 축에서 볼 팁 중심 (= 터치 점) 의 좌 표입니다.
- 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물(픽스처)간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니 다.
- ▶ 최대 크기 Q288: 볼트 홀 원의 최대 허용 직경입니다.
- ▶ 최소 크기 Q289: 볼트 홀 원의 최소 허용 직경입니다 .
- ▶ 첫 번째 축의 공차 값 Q279: 작업 평면의 기준 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.
- 두 번째 축의 공차 값 Q280: 작업 평면의 보조 축에서 허용 가능한 위치 편차입니다.





▶ **측정 로그** Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 다.

**0:** 측정 로그 없음

1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR430.TXT 가 저장됩니다.

**2**: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.

▶ 공차 오류인 경우 프로그램 중지 Q309: 공차 제한을 위 반한 경우 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출 력할 것인지 여부를 정의합니다.

0: 프로그램 실행을 중단하지 않고 오류 메시지도 출력 하지 않습니다.

1: 프로그램 실행을 중단하고 오류 메시지를 출력합니 다.

 모니터링할 공구 번호 Q330: 공구 파손 모니터링 여부 를 정의합니다 (112 페이지의 " 공구 모니터링 " 참조 ).
 0: 모니터링 비활성화
 >0: 공구 테이블 TOOL.T 의 공구 번호

참고 : 공구 파손 모니터링만 활성화되고 자동 공구 보정은 활성화되지 않습니다. 예 : NC 블록

	Ϋ́ς Μ
	וןאי
_	प्रम्व
	(Y
	Ro
	Щ
	Ŕ
	က
	က

5 TCH PROBE 43	0 MEAS. BOLT HOLE CIRC
Q273=+50	CENTER 1ST AXIS
Q274=+50	CENTER 2ND AXIS
Q262=80	NOMINAL DIAMETER
Q291=+0	ANGLE OF 1ST HOLE
Q292=+90	ANGLE OF 2ND HOLE
Q293=+180	ANGLE OF 3RD HOLE
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT
Q260=+10	CLEARANCE HEIGHT
Q288=80.1	;MAX. LIMIT
Q289=79.9	;MIN. LIMIT
Q279=0.15	;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=0.15	;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=1	;MEASURING LOG
Q309=0	PGM STOP IF ERROR
Q330=0	;TOOL NUMBER

HEIDENHAIN iTNC 530

ᇞ

## 평면 측정 ( 터치 프로브 사이클 431, DIN/ISO: G431)

터치 프로브 사이클 431 은 세 개의 점을 측정하여 평면 각도를 찾습니 다. 그런 다음 시스템 파라미터에 측정된 값을 저장합니다.

- 1 포지셔닝 로직 (26 페이지의 " 터치 프로브 사이클 실행 " 참조 ) 에 따라 TNC 가 터치 프로브를 MP6150 또는 MP6361 값의 급속 이송 을 통해 프로그래밍된 시작점 1 로 포지셔닝하고 평면의 첫 번째 터 치 점을 측정합니다. TNC는 프로빙 반대 방향으로 안전 거리만큼 터치 프로브를 오프셋합니다.
- 2 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 작업 평면에서 시작점 2 로 이동하고 평면의 두 번째 터치 점의 실제 값을 측정합니다.
- 3 터치 프로브가 안전 높이로 복귀한 다음 작업 평면에서 시작점 3 으 로 이동하고 세 번째 터치 점의 실제 값을 측정합니다.
- 4 마지막으로 터치 프로브가 안전 높이로 복귀하고 측정된 각도 값이 다음 Q 파라미터에 저장됩니다.

파라미터 번호	의미
Q158	A 축의 투사 각도
Q159	B 축의 투사 각도
Q170	공간 각도 A
Q171	공간 각도 B
Q172	공간 각도 C
Q173	터치 프로브 축의 측정된 값

## 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

사이클 정의에 앞서 터치 프로브 축을 정의하는 공구 호출 을 프로그래밍해야 합니다.

TNC 에서 각도 값을 계산할 수 있으려면 세 측정 점이 단일 직선 위에 포지셔닝되어서는 안 됩니다.

작업 평면을 기울이기 위해 필요한 공간 각도가 파라미터 Q170 ~ Q172 에 저장됩니다. 작업 평면을 기울일 때 처음 두 측정 점으로 기준 축의 방향을 지정할 수도 있습니다.

세 번째 측정 점은 공구 축 방향을 결정합니다. 양의 Y 축 방향에서 세 번째 측정 점을 정의하여 시계 반대 방향 좌표 계에서 공구 축 위치가 올바른지 확인합니다(그림 참조).

기울어진 작업 평면이 활성인 상태에서 이 사이클을 실행하 면 기울어진 좌표계에 관해 공간 각도가 측정됩니다. 이 경 우에는 **상대 평면**에 대해 측정된 공간 각도를 사용합니다.



 之 之

3.3 자동 공작물

첫번째 축의 첫 번째 측정 점 Q263(절대): 작업 평면의 기준 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.

431

- ▶ 두 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q264(절대): 작업 평면의 보조 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 세 번째 축의 첫 번째 측정 점 Q294(절대): 터치 프로브 축에서 첫 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **첫 번째 축의 두 번째 측정 점** Q265(절대): 작업 평면의 기준 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 두 번째 측정 점 Q266(절대): 작업 평면의 보조 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- 세번째 축의 두 번째 측정 점 Q295(절대): 터치 프로브 축에서 두 번째 터치 점의 좌표입니다.
- 첫 번째 축의 세 번째 측정 점 Q296(절대): 작업 평면 기 준 축에서 세 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ 두 번째 축의 세 번째 측정 점 Q297(절대): 작업 평면의 보조 축에서 세 번째 터치 점의 좌표입니다.
- 세번째 축의 세번째 측정 점 Q298(절대): 터치 프로브 축에서 세 번째 터치 점의 좌표입니다.
- ▶ **안전 거리** Q320(증분): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 안전 높이 Q260(절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물 (픽스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표 입니다.
- ▶ **측정 로그** Q281: 측정 로그를 만들지 여부를 정의합니 다.
  - 0: 측정 로그 없음
  - 1: 측정 로그 생성 : 표준 설정을 선택하면 측정 프로그 램도 저장되는 디렉터리에 로그 파일 TCHPR431.TXT 가 저장됩니다.
  - 2: 프로그램 실행을 중지하고 화면에 측정 로그를 표시 합니다. NC 시작으로 프로그램 실행을 재개합니다.





વી:[	<b>JC</b>	블록
------	-----------	----

5 TCH PROBE 4	31 MEASURE PLANE
Q263=+20	;1ST POINT 1ST AXIS
Q264=+20	;1ST POINT 2ND AXIS
Q294=-10	;1ST POINT 3RD AXIS
Q265=+50	;2ND POINT 1ST AXIS
Q266=+80	;2ND POINT 2ND AXIS
Q295=+0	;2ND POINT 3RD AXIS
Q296=+90	;3RD POINT 1ST AXIS
Q297=+35	;3RD POINT 2ND AXIS
Q298=+12	;3RD POINT 3RD AXIS
Q320=0	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+5	;CLEARANCE HEIGHT
Q281=1	;MEASURING LOG

# 예 : 직사각형 스터드 측정 및 재작업

프로그램 순서 :

- 정삭 잔삭량을 0.5mm 로 하여 황삭

- 측정

**3.3** 자동 공작물 측정

- 측정된 값에 따라 직사각형 스터드 피니싱



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	공구 호출 준비
2 L Z+100 R0 FMAX	공구 후퇴
3 FN 0: Q1 = +81	X 방향의 포켓 길이 (황삭 크기)
4 FN 0: Q2 = +61	Y 방향의 포켓 길이 (황삭 크기)
5 CALL LBL 1	가공을 위한 서브프로그램 호출
6 L Z+100 R0 FMAX	공구 후퇴 , 공구 변경
7 TOOL CALL 99 Z	터치 프로브 호출
8 TCH PROBE 424 MEAS. RECTAN. OUTS.	황삭 밀링된 직사각형 측정
Q273=+50 ;CENTER 1ST AXIS	
Q274=+50 ;CENTER 2ND AXIS	
Q282=80 ;FIRST SIDE LENGTH	X 방향의 공칭 길이 (최종 크기)
Q283=60 ;SECOND SIDE LENGTH	Y 방향의 공칭 길이 (최종 크기)
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT	
Q320=0 ;SET-UP CLEARANCE	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;MOVE TO CLEARANCE	
Q284=0 ;MAX. LIMIT 1ST SIDE	공차 확인이 필요 없는 입력 값
Q285=0 ;MIN. LIMIT 1ST SIDE	
Q286=0 ;MAX. LIMIT 2ND SIDE	

i

Q287=0 ;MIN. LIMIT 2ND SIDE		স্প
Q279=0 ;TOLERANCE 1ST CENTER		יאןר
Q280=0 ;TOLERANCE 2ND CENTER		ոտո
Q281=0 ;MEASURING LOG	측정 로그 전송 안 함	مرزيم
Q309=0 ;PGM STOP IF ERROR	오류 메시지 출력 안 함	Ri Fla
Q330=0 ;TOOL NUMBER	공구 모니터링 안 함	140
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	측정된 편차를 포함하여 X 방향의 길이 계산	দি
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	측정된 편차를 포함하여 Y 방향의 길이 계산	لې ا
11 L Z+100 R0 FMA	터치 프로브 후퇴 , 공구 변경	က
12 TOOL CALL 1 Z S5000	정삭을 위한 공구 호출	က်
13 CALL LBL 1	가공을 위한 서브프로그램 호출	
14 L Z+100 R0 FMAX M2	공구 축 후퇴 , 프로그램 종료	
15 LBL 1	직사각형 스터드를 위한 고정 사이클의 서브프로그램	
16 CYCL DEF 213 STUD FINISHING		
Q200=20 ;SET-UP CLEARANCE		
Q201=-10 ;DEPTH		
Q206=150 ;FEED RATE FOR PLUNGING		
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH		
Q207=500 ;FEED RATE FOR MILLING		
Q203=+10 ;SURFACE COORDINATE		
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE		
Q216=+50 ;CENTER 1ST AXIS		
Q217=+50 ;CENTER 2ND AXIS		
Q218=Q1 ;FIRST SIDE LENGTH	황삭 및 정삭을 위한 X 변수의 길이	
Q219=Q2 ;2ND SIDE LENGTH	황삭 및 정삭을 위한 Y 변수의 길이	
Q220=0 ;CORNER RADIUS		
Q221=0 ;ALLOWANCE IN 1ST AXS		
17 CYCL CALL M3	사이클 호출	
18 LBL 0	서브프로그램의 끝	
19 END PGM BEAMS MM		

i

# 예 : 직사각형 포켓 측정 및 결과 기록



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	터치 프로브를 위한 공구 호출
2 L Z+100 R0 FMA	터치 프로브 후퇴
3 TCH PROBE 423 MEAS. RECTAN. INSIDE	
Q273=+50 ;CENTER 1ST AXIS	
Q274=+40 ;CENTER 2ND AXIS	
Q282=90 ;FIRST SIDE LENGTH	X 방향의 공칭 길이
Q283=70 ;SECOND SIDE LENGTH	Y 방향의 공칭 길이
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT	
Q320=0 ;SET-UP CLEARANCE	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;MOVE TO CLEARANCE	
Q284=90.15;MAX. LIMIT 1ST SIDE	X 방향의 최대 제한
Q285=89.95;MIN. LIMIT 1ST SIDE	X 방향의 최소 제한
Q286=70.1 ;MAX. LIMIT 2ND SIDE	Y 방향의 최대 제한
Q287=69.9 ;MIN. LIMIT 2ND SIDE	Y 방향의 최소 제한
Q279=0.15 ;TOLERANCE 1ST CENTER	X 방향의 허용 위치 편차
Q280=0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTER	Y 방향의 허용 위치 편차
Q281=1 ;MEASURING LOG	측정 로그를 파일로 저장합니다 .
Q309=0 ;PGM STOP IF ERROR	공차 위반의 경우 오류 메시지 표시 안 함

i

**3.3** 자동 광작물 측정
Q330=0 ;TOOL NUMBER	공구 모니터링 안 함	স্প
4 L Z+100 R0 FMAX M2	공구 축 후퇴, 프로그램 종료	ik][
5 END PGM BSMESS MM		าน่า
		– սղո



# 3.4 특수 사이클

# 개요

TNC 에는 다음과 같은 특수한 용도의 네 가지 사이클이 있습니다.

사이클	소프트 키	페이지
2 CALIBRATE TS - 터치 트리거 프로브의 반경 교정	Z CAL.	147 페이지
9 CALIBRATE TS LENGTH - 터치 트리거 프로브의 길이 교정	S CAL.L	148 페이지
3 MEASURING - OEM 사이클 정의를 위 한 사이클	3 PA	149 페이지
4 MEASURING IN 3-D - OEM 사이클을 정 의하는 3D 프로빙의 사이클 측정	4	151 페이지
440 MEASURE AXIS SHIFT		153 페이지
441 FAST PROBING	441	155 페이지

i

### TS 교정 ( 터치 프로브 사이클 2)

터치 프로브 사이클 2 는 링 게이지나 정밀 스터드를 교정 표준으로 사용하여 터치 트리거 프로브를 자동으로 교정합니다.



여러 개의 이송 범위로 작업하는 경우 각 교정 공작물의 중 심에 대해 별도의 좌표 집합을 정의할 수 있습니다 (MP6181.1 ~ 6181.2 및 MP6182.1 ~ 6182.2).

- 1 터치 프로브가 급속 이송 (MP6150 값) 으로 안전 높이까지 이동합 니다 ( 현재 위치가 안전 높이 이하인 경우에만 해당).
- 2 작업 평면에서 터치 프로브가 링 게이지의 중심 (안쪽에서 교정)이나 근접 위치 (바깥쪽에서 교정)로 포지셔닝됩니다.
- 5 터치 프로브가 측정 깊이 (기계 파라미터 618x.2 및 6185.x 의 결과) 로 이동하고 X+, Y+, Xň 및 Yň 에서 연속적으로 링 게이지를 프로 빙합니다.
- 4 마지막으로 터치 프로브가 안전 높이로 이동하고 볼 팁의 유효 반경 이 교정 데이터에 기록됩니다.



▶ 안전 높이 (절대): 터치 프로브가 교정 공작물이나 픽스 처와 충돌하지 않는 터치 프로브 축의 좌표입니다.

▶ 링게이지의 반경: 교정 공작물의 반경입니다.

 안쪽 교정 =0/바깥쪽 교정=1: 안쪽 또는 바깥쪽에서 교 정할 것인지 여부를 정의합니다.
 0: 안쪽에서 교정
 1: 바깥쪽에서 교정 예 : NC 블록

5 TCH PROBE 2.0 CALIBRATE TS

- 6 TCH PROBE
- 2.1 HEIGHT: +50 R +25.003 DIRECTION: 0

## TS 길이 교정 ( 터치 프로브 사이클 9)

터치 프로브 사이클 9 는 사용자가 지정한 점에서 터치 트리거 프로브 의 길이를 자동으로 교정합니다.

- 사이클에 정의된 좌표를 충돌 없이 액세스할 수 있도록 터치 프로브 를 프리포지셔닝합니다.
- 2 트리거 신호가 해제될 때까지 음의 공구 축 방향으로 터치 프로브를 이동합니다.
- 3 마지막으로 프로빙 프로세스의 시작점으로 터치 프로브를 되돌리고 유효 터치 프로브 길이를 교정 데이터에 기록합니다.
- 9 CAL.L

ЦП

**3.4 특수** 사이

- ▶ 데이텀의 좌표 (절대): 프로빙될 점의 정확한 좌표입니 다.
- ▶ 기준계 ? (0=ACT/1=REF): 입력된 데이텀이 기준으로 삼을 좌표계를 지정합니다.

0: 입력된 데이텀은 활성 공작물 좌표계 (ACT 좌표계) 를 기준으로 합니다.

1: 입력된 데이텀은 활성 기계 좌표계 (REF 좌표계)를 기준으로 합니다.

예 : NC 블록

- 5 L X-235 Y+356 R0 FMAX
- 6 TCH PROBE 9.0 CALIBRATE TS LENGTH
- 7 TCH PROBE 9.1 DATUM +50 REFERENCE
- SYSTEM 0

### 측정 ( 터치 프로브 사이클 3)

ᇞ

터치 프로브 사이클 3 의 정확한 동작은 특정 터치 프로브 사이클 내에서 이 동작을 사용하는 기계제작 업체나 소프트 웨어 제조업체에서 정의합니다.

터치 프로브 사이클 3 은 선택 가능한 방향에서 공작물의 임의 위치를 측정합니다.다른 측정 사이클과 달리 사이클 3 을 사용하면 측정 경로 DIST 와 이송 속도 F를 직접 입력할 수 있습니다.또한 측정된 값 MB 를 확인한 후 정의 가능한 값만큼 터치 프로브를 **후퇴**시킬 수 있습니다.

- 터치 프로브가 현재 위치에서 정의된 프로빙 방향으로 입력된 이송 속도로 이동합니다. 사이클에서 프로빙 방향을 편각으로 정의해야 합니다.
- 2 위치가 저장된 후 터치 프로브가 정지됩니다. TNC 는 프로브 팁 중 심의 X, Y 및 Z 좌표를 세 개의 연속적인 Q 파라미터에 저장합니다 . TNC 에서는 길이 또는 반경 보정을 수행하지 않습니다. 사이클에 서 첫 번째 결과 파라미터의 수를 정의합니다.
- **3** 마지막으로 파라미터 **MB**에 정의되어 있는 값만큼 프로빙 반대 방 향으로 터치 프로브가 후진합니다.

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

다른 측정 사이클에서 유효한 기계파라미터 6130(터치 점 까지의 최대 이송 거리)과 6120(프로빙 이송 속도)은 터 치 프로브 사이클 3 에서 적용되지 않습니다.

TNC 에서는 항상 4 개의 연속적인 Q 파라미터에 기록합니다.

TNC 에서 유효한 터치 포인트를 결정할 수 없는 경우에는 프로그램이 오류 메시지 없이 실행됩니다. 이 경우에는 네 번째 결과 파라미터에 -1 이 할당되므로 자체적으로 오류를 처리할 수 있습니다.

터치 프로브는 후퇴 거리 **MB** 이상 후퇴되지 않으므로 측정 시작점을 통과하지 않습니다. 단, 후퇴 중 충돌은 예외입니 다.

**FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** 기능을 사용하여 사이클을 프로브 입력 X12 또는 X13 중에서 어느 것으로 실행할지 설 정할 수 있습니다. 3 PA

- ▶ 결과에 대한 파라미터 번호 : 첫 번째 측정 좌표(X)를 지 정할 Q 파라미터의 번호를 입력합니다 . Y 및 Z 값은 다 음 Q 파라미터 바로 뒤에 있습니다 .
- ▶ 프로빙 각도: 프로브가 이동할 방향을 각도로 입력하고 ENT 키를 눌러 확인합니다.
- ▶ 프로빙 각도 : 터치 프로브가 프로빙 축에서 측정된 각 도로 이동합니다. ENT 로 확인합니다.
- ▶ 최대 측정 경로 : 시작점에서 터치 프로브가 이동하는 최대 거리를 입력합니다. ENT 로 확인합니다.
- ▶ 이송 속도 : 측정 이송 속도를 mm/ 분 단위로 입력합니 다.
- 최대 후퇴 경로: 스타일러스가 변경된 후 프로빙 방향 과 반대 방향의 이송 경로입니다. 터치 프로브가 시작 점보다 멀리 돌아가지 않으므로 충돌이 발생할 수 없습 니다.
- ▶ 기준계 (0=ACT/1=REF): 측정 결과를 실제 좌표계 (ACT, 따라서 전환 또는 회전 가능) 로 저장할 것인지 기계 좌표계 (REF) 에 따라 저장할 것인지 지정합니다.
- 오류 모드 (0=OFF/1=ON): 스타일러스가 사이클 시작 시 비껴 이동하는 경우 오류 메시지를 표시할지 (0) 표 시하지 않을지 (1) 지정합니다.모드 1 을 선택하면 네 번째 결과 파라미터에 2.0 이라는 값을 저장하고 사이 클을 계속 진행합니다.
- ▶ 입력을 확인하려면 ENT 키를 누릅니다.

예 : NC 블록

- 4 TCH PROBE 3.0 MEASURING 5 TCH PROBE 3.1 Q1 6 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15 7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1 기준계 :0
- 8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

## 3D 에서 측정 ( 터치 프로브 사이클 4, FCL 3 기능 )

터치 프로브 사이클 4 는 벡터로 정의된 프로빙 방향에서 공작물의 임 의 위치를 측정합니다.다른 측정 사이클과 달리 사이클 4 을 사용하면 측정 경로와 이송 속도를 직접 입력할 수 있습니다.또한 측정된 값을 확인한 후 정의 가능한 값만큼 터치 프로브를 후퇴시킬 수 있습니다.

- 1 터치 프로브가 현재 위치에서 정의된 프로빙 방향으로 입력된 이송 속도로 이동합니다. 벡터 (X, Y 및 Z 의 보정 값)를 사용하여 사이 클의 프로빙 방향을 정의합니다.
- 2 위치가 저장된 후 터치 프로브가 정지됩니다. TNC 는 프로브 팁 중 심의 X, Y 및 Z 좌표를 세 개의 연속적인 Q 파라미터에 저장합니다 . 사이클에서 첫 번째 파라미터의 수를 정의합니다.
- **3** 마지막으로 파라미터 **MB** 에 정의되어 있는 값만큼 프로빙 반대 방 향으로 터치 프로브가 후진합니다.

터치 프로브는 후퇴 거리 **MB** 이상 후퇴되지 않으므로 측정 시작점을 통과하지 않습니다. 단, 후퇴 중 충돌은 예외입니 다.

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

TNC 에서는 항상 4 개의 연속적인 Q 파라미터에 기록합니다. 유효한 터치 점을 결정할 수 없는 경우 네 번째 결과 파라미터 값이 ñ1 이 됩니다.

**FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** 기능을 사용하여 사이클을 프로브 입력 X12 또는 X13 중에서 어느 것으로 실행할지 설 정할 수 있습니다.

则





4

- ▶ 결과에 대한 파라미터 번호 : 첫 번째 좌표(X)를 지정할 Q 파라미터의 번호를 입력합니다.
- X 방향의 상대 측정 경로: 터치 프로브가 이동하는 방 향을 정의하는 방향 벡터의 X 구성 요소입니다.
- ▶ Y 방향의 상대 측정 경로: 터치 프로브가 이동하는 방향 을 정의하는 방향 벡터의 Y 구성 요소입니다.
- ▶ **2 방향의 상대 측정 경로:** 터치 프로브가 이동하는 방향 을 정의하는 방향 벡터의 Z 구성 요소입니다.
- ▶ 최대 측정 경로 : 시작점에서 방향 벡터를 따라 터치 프 로브가 이동할 수 있는 최대 거리를 입력합니다.
- 이송 속도: 측정 이송 속도를 mm/ 분 단위로 입력합니다.
- ▶ 최대 후퇴 경로 : 스타일러스가 변경된 후 프로빙 방향 과 반대 방향의 이송 경로입니다.
- ▶ 기준계 (0=ACT/1=REF): 측정 결과를 실제 좌표계 (ACT, 따라서 전환 또는 회전 가능) 로 저장할 것인지 기계 좌표계 (REF) 에 따라 저장할 것인지 지정합니다.

예 : NC 블록

**5 TCH PROBE 4.0 MEASURING IN 3-D** 

6 TCH PROBE 4.1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

8 TCH PROBE

4.3 DIST +45 F100 MB50 REFERENCE

SYSTEM:0

# 축 전환 측정 ( 터치 프로브 사이클 440, DIN/ISO: G440)

터치 프로브 사이클 440 은 기계의 축 전환을 측정합니다. TT 130 과 연 결하여 사용하는 원통형 교정 공구의 크기가 올바른지 확인하십시오.

# 叱

#### 사전 요구 사항 :

사이클 440 을 처음 실행하기 전에 공구 터치 프로브 사이 클 30 으로 공구 터치 프로브를 교정해야 합니다.

교정 공구의 공구 데이터가 공구 데이블 TOOL.T 에 입력되 었는지 확인하십시오.

사이클을 실행하기 전에 공구 호출을 사용하여 교정 공구를 활성화해야 합니다.

TT 공구 터치 프로브가 로직 장치의 입력 X13 에 연결되어 있고 동작할 준비가 되었는지 확인합니다 (기계 파라미터 65xx).

- 1 TT 의 근접 위치에서 포지셔닝 로직 (1.2 장 참조)에 따라 교정 공구 가 급속 이송 (MP6150 또는 MP6361 값)으로 포지셔닝됩니다.
- 2 처음에는 터치 프로브 축에서 측정합니다. 그런 다음 공구 테이블 TOOL.T 의 TT: R-OFFS(표준 = 공구 반경)에 정의한 값만큼 교정 공구가 오프셋됩니다. TNC 는 항상 터치 프로브 축에서 측정을 수 행합니다.
- 3 그런 다음 작업 평면에서 측정을 수행합니다. 파라미터 Q364 를 사용하여 측정을 수행할 축과 작업 평면의 방향을 정의합니다.
- 4 교정을 수행하면 교정 데이터가 저장됩니다. 측정을 수행할 때마다 TNC 는 측정 값과 교정 데이터를 비교하여 편차를 다음 Q 파라미터 에 기록합니다.

파라미터 번호	의미
Q185	X 방향에서 교정 값과의 편차
Q186	Y 방향에서 교정 값과의 편차
Q187	Z 방향에서 교정 값과의 편차

증분 데이텀 전환 (사이클 7)을 통해 편차를 보정하는 데 이 값을 사용할 수 있습니다.

5 마지막으로 교정 공구가 안전 높이로 돌아갑니다.

440 III III

#### 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

측정을 수행하기 전에 적어도 한 번은 교정을 수행해야 합 니다. 그렇지 않으면 오류 메시지가 나타납니다. 여러 개의 이송 범위로 작업하는 경우 각 이송 범위에 대해 교정을 수 행해야 합니다.

사이클 440 을 실행할 때마다 결과 파라미터 Q185~Q187 이 재설정됩니다.

기계 축에서 축 전환에 대한 제한을 설정하려는 경우 공구 테이블 TOOL.T 에서 LTOL 에 스핀들 축에 대한 제한 값을 입력하고 RTOL 에 작업 평면에 대한 제한 값을 입력합니다 . 이러한 제한 값이 초과되면 제어 측정 후에 해당 오류 메 시지가 출력됩니다.

사이클이 완료된 후 사이클 이전에 활성 상태였던 스핀들 설정이 복원됩니다 (M3/M4).

▶ 측정 유형: 0=교정, 1=측정?: 교정할 것인지 확인 측정 예: NC 블록 을 할 것인지 지정합니다. 0: 교정 1: 측정 ▶ 프로빙 방향 : 작업 평면에서 프로빙 방향을 정의합니 다. 0: 기준 축의 양의 방향으로만 측정 1: 보조 축의 양의 방향으로만 측정 2: 기준 축의 음의 방향으로만 측정 3: 보조 축의 음의 방향으로만 측정 4: 기준 축과 보조 축의 양의 방향으로 측정 5: 기준 축의 양의 방향과 보조 축의 음의 방향으로 측 정 6: 기준 축의 음의 방향과 보조 축의 양의 방향으로 측 정 7: 기준 축과 보조 축의 음의 방향으로 측정

- 교정 및 측정 프로빙 방향이 일치하지 않는 경우 잘못된 값 이 계산됩니다.
  - ▶ 안전 거리 ( 증분 ): 측정 점과 프로브 접점 사이의 추가 거리입니다. Q320 이 MP6540 에 추가됩니다.
  - ▶ 안전 높이 (절대): 터치 프로브 축에서 공구와 공작물(픽 스처) 간의 충돌이 발생하지 않는 좌표입니다 ( 활성 데이텀 기준).

5 TCH PROBE 4	40 MEASURE AXIS SHIFT
Q363=1	;DIRECTION
Q364=0	PROBING DIRECTIONS
Q320=2	;SET-UP CLEARANCE
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT

# 고속 프로빙 ( 터치 프로브 사이클 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 기능 )

터치 프로브 사이클 441 을 사용하면 이후에 사용되는 모든 터치 프로 브 사이클에 대한 서로 다른 프로브 파라미터 (예 : 포지셔닝 이송 속도 )의 전역 설정을 지정할 수 있습니다. 이렇게 하면 프로그램을 쉽게 최 적화하여 총 가공 시간을 단축시킬 수 있습니다.



사이클 441 에 포함된 기계 이동이 없으며, 다른 프로빙 파라미터를 설정할 뿐입니다.

END PGM, M02, M30 은 사이클 441 의 전역 설정을 재설 정합니다.

기계 파라미터 6165=1 인 경우에만 자동 각도 추적 (사이 클 파라미터 Q399) 을 활성화할 수 있습니다. 기계 파라미 터 6165 를 변경하면 터치 프로브를 다시 교정해야 합니다.



▶ 포지셔닝 이송 속도 Q396: 터치 프로브가 지정된 위치 로 이동하는 이송 속도를 정의합니다.

- 포지셔닝 이송 속도=FMAX(0/1) Q397: 터치 프로브가 지정된 위치까지 FMAX(급속 이송)로 이동할지 여부 를 정의합니다.
   0: Q396 의 이송 속도로 이동
   1: FMAX 로 이동
- 가도 추적 Q399: 각 프로빙 프로세스 전에 터치 프로브
   의 방향을 정할지 여부를 정의합니다.
   0: 방향 지정 안 함
  - 1: 정확성을 높이기 위해 각 프로빙 프로세스 전에 스 핀들 방향을 정합니다.
- 자동 중단 Q400: 자동 공작물 측정을 위한 측정 사이클 후에 프로그램 실행을 중단하고 화면에 측정 결과를 표 시할지 여부를 정의합니다.

0: 각 프로빙 사이클에서 화면에 측정 결과를 출력하도 록 선택하더라도 프로그램 실행을 절대 중단하지 않습 니다.

1: 항상 프로그램 실행을 중단하고 화면에 측정 결과를 표시합니다. 프로그램 실행을 계속하려면 NC 시작 버 튼을 누르십시오.

#### 예 : NC 블록

5 TCH PROBE 4	41 FAST PROBING
Q396=3000	;POSITIONING FEED RATE
Q397=0	;SELECT FEED RATE
Q399=1	;ANGLE TRACKING
Q400=1	;INTERRUPTION



자동운동측정을위한터치 프로브 사이클

# 4.1 TS 터치 프로브를 통한 운동 측정 (KinematicsOpt 옵션)

## 기본 사항

정밀도에 대한 요구 사항이 점점 엄격해지고 있으며,특히 5 축 가공 영 역에서 더욱 그렇습니다. 복잡한 부품은 정밀하게 제조해야 하고, 장 시간 작동 시에도 동일한 정밀도를 유지해야 합니다.

멀티 축 가공에서 정밀도가 떨어지는 이유로는 컨트롤에 저장된 운동 모델 사이의 편차 (오른쪽 그림 1 참조) 와 기계에 실제로 존재하는 운 동조건 (오른쪽 그림 2 참조) 이 있습니다.로타리 축이 포지셔닝될 때 이런 편차는 공작물의 정밀도를 떨어뜨리는 원인이 됩니다 (오른쪽 그 림 3 참조).따라서 모델을 최대한 실제와 가깝게 접근시킬 필요가 있습 니다.

TNC 의 새로운 기능인 KinematicsOpt는 이런 복잡한 요구 사항을 실 제로 충족시켜주는 주요 구성 요소입니다.로타리 축이 테이블의 형태 로 되어 있든 스핀들 헤드의 형태로 되어 있든 상관없이, 3D 터치 프로 브 사이클이 기계의 로타리 축을 완전 자동으로 측정합니다.교정 볼이 기계테이블의 어느 지점에서나 고정되고 사용자가 정의하는 해상도로 측정됩니다.각 로타리 축에 대해 측정할 영역만 정의하면 됩니다.

TNC 는 측정된 값에서 정적 틸팅 정밀도를 계산합니다. 이 소프트웨어 는 틸팅 이동으로 인해 발생하는 포지셔닝 오차를 최소화하고, 측정 프 로세스가 끝나면 운동 테이블의 각 기계상수에 기계윤곽을 자동으로 저 장합니다.

### 개요

TNC 가 기계운동을 자동으로 저장, 확인 및 최적화를 가능케 하는 사 이클을 제공합니다.

사이클	소프트 키	페이지
450 SAVE KINEMATICS: 운동 구성 자동 저장 및 복원	458	160 페이지
451 MEASURE KINEMATICS: 기계운동 자동 확인 또는 최적화	451 L	162 페이지



## 사전 요구 사항

다음은 KinematicsOpt 옵션을 사용하기 위한 사전 요구 사항입니다.

- 소프트웨어 옵션 48(KinematicsOpt) 및 8(소프트웨어 옵션 1)과 FCL3 을 활성화해야 합니다.
- 측정에 사용되는 3D 터치 프로브를 교정해야 합니다.
- 반경을 정확히 알고 있고 충분한 강성을 지닌 교정 볼을 기계 테이블 의 적당한 위치에 부착해야 합니다. 교정 볼은 여러 측정 장비 제조 업체에서 구입할 수 있습니다.
- 기계의 운동 설명은 완전하고 정확해야 합니다. 변환 값은 약 1mm의 정확도로 입력해야 합니다.
- 모든 로타리 축은 NC 축이어야 합니다 . KinematicsOpt 는 수동 축 측 정을 지원하지 않습니다 .
- 전체 기계윤곽을 측정해야 합니다(커미셔닝 중 기계제작 업체에서 측 정).
- 기계파라미터 MP6600에 공차 한계를 정의해야 합니다. 측정된 운동 데이터가 이 제한 값보다 큰 경우 TNC 가 최적화 모드에서 유의 사항 을 표시합니다 (25 페이지의 "KinematicsOpt: 최적화 모드에서의 공 차 한계: MP6600" 참조).
- 사이클에서 측정된 교정 볼 반경에 의해 입력된 사이클 파라미터를 통해 기계 파라미터 MP6601 에 최대 허용 편차를 정의해야 합니다 (25 페이지의 "KinematicsOpt, 교정 볼 반경의 허용 편차 : MP6601" 참조).



450

# 운동 저장 ( 터치 프로브 사이클 450, DIN/ISO: G450, 옵션 )

터치 프로브 사이클 450을 사용하여 활성 기계운동 구성을 저장하거나 이전에 저장된 구성을 복원할 수 있습니다. 10개의 메모리 공간 (0-9 번)을 사용할 수 있습니다.

프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

다음과 같은 이점을 활용하려면 항상 활성 운동 구성을 저 장한 후에 운동 최적화를 실행해야 합니다.

결과에 만족하지 않거나 최적화 중에 오류 (예: 전원 공급 실패)가 발생하면 이전 데이터를 복원할 수 있습니다.

저장 모드 : 운동 구성 외에도, TNC 는 항상 MOD 에서 마 지막으로 입력된 코드 번호 (자유롭게 정의 가능)를 저장 합니다. 이후에는 해당 코드 번호를 입력하지 않으면 이 메 모리 공간을 덮어쓸 수 없습니다. 코드 번호 없이 운동 구성 을 저장한 경우에는 다음 저장 프로세스 중에 이 메모리 공 간을 자동으로 덮어씁니다!

**복원** 모드 : TNC 는 저장된 데이터를 일치하는 운동 구성으 로만 복원해야 합니다.

**복원** 모드 : 운동이 변경되면 프리셋도 반드시 변경됩니다 . 필요한 경우 프리셋을 다시 설정하십시오 .

- 모드(0=저장/1=복원) Q410: 운동 구성을 저장할지 복 원할지 여부를 지정합니다.
   0: 활성 운동 저장
   1: 이전에 저장한 운동 구성 복원
  - 메모리 (0…9) Q409: 전체 운동 구성을 저장할 메모리 공간의 번호 또는 운동 구성을 복원할 메모리 공간의 번호입니다.



예	:	NC	블톡
---	---	----	----

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS			
Q410=0	;MODE		
Q409=1	;MEMORY		

#### 로그 기능

사이클 450 을 실행한 후, 다음 정보를 포함하는 측정 로그가 작성됩니 다.

■ 로그 작성 날짜 및 시간

- 사이클이 실행된 NC 프로그램의 경로
- 사용된 모드 (0= 저장 /1= 복원 )?
- 메모리 공간의 번호 (0 9 번 )
- 운동 테이블에서 운동 구성의 라인 번호
- 사이클 450 을 실행하기 직전에 입력한 코드 번호



## 운동 측정 ( 터치 프로브 사이클 451, DIN/ISO: G451, 옵션 )

터치 프로브 사이클 451 을 사용하면 기계 운동을 확인하고, 필요한 경 우에는 이를 최적화할 수도 있습니다. 3D TS 터치 프로브를 사용하여 기계테이블에 부착한 교정 볼을 측정합니다.

TNC 는 정적 틸팅 정밀도를 평가합니다. 이 소프트웨어는 틸팅 이동으 로부터 발생하는 공간 오차를 최소화하고, 측정 프로세스가 끝나면 운 동 테이블의 각 기계상수에 기계윤곽을 자동으로 저장합니다.

- 1 교정 볼을 클램핑하고 충돌 가능성을 확인합니다.
- 2 수동 운전 모드에서 볼 중심에 기준점을 설정합니다.
- 3 터치 프로브의 위치를 터치 프로브 축에서는 교정 볼 위에, 작업 평 면에서는 볼 중심 위에 수동으로 설정합니다.
- 4 프로그램 실행 모드를 선택하고 교정 프로그램을 시작합니다.
- 5 TNC 에서 사용자가 정의한 해상도로 3 축 모두를 연속으로 자동 측 정합니다.



#### 포지셔닝 방향

측정할 로타리 축의 포지셔닝 방향은 사용자가 사이클에서 정의하는 시 작각과 끝각으로부터 결정됩니다. 같은 위치가 두 번 측정되지 않도록 시작각과 끝각을 지정합니다. 예를 들어 시작각을 0°로, 끝각을 360 °로 지정하면 오류 메시지가 표시됩니다.

위에서 언급했듯이, 중복된 점 측정(예:+90°와-270°의 점 측정) 은 다른 측정 위치로 끝날 수 있지만 오류 메시지가 표시되지는 않으므 로 이런 측정을 피하는 것이 좋습니다.

예: 시작각 = -270°, 끝각 = +90° 각 위치는 같지만 측정되는 위치가 다른 경우:
시작각 = +90°
끝각 = -270°
측정 점 수 = 4
계산 결과로 나타나는 각도 스텝 = (-270 - +90)/(4-1) = -120×
측정 점 1= +90°
측정 점 2= -30°
측정 점 3= -150°
측정 점 4= -270°

#### 히르트 커플링이 적용된 축을 가진 기계

포지셔닝을 위해 축이 히르트 커플링 밖으로 이동해야 합니 다. 따라서 터치 프로브와 교정 볼 사이의 충돌 위험을 피하 려면 충분히 큰 안전 거리를 두어야 합니다. 또한 안전 거리 에 도달할 만큼 충분한 공간이 있는지 확인하십시오 (소프 트웨어 리미트 스위치).

소프트웨어 옵션 9(**M128**, **TCPM 기능**)를 사용할 수 없는 경우에는 후퇴 높이 **Q408**을 0보다 큰 값으로 정의합니다.

시작각과 끝각을 선택할 때 각각의 각도 스텝이 히르트 그 리드에 맞는지 확인하십시오.히르트 축이 있는 경우, TNC 는 계산된 각도 스텝이 히르트 그리드와 일치하는지 사이클 시작 부분부터 확인합니다. 일치하지 않으면 오류 메시지 가 표시되고 사이클이 종료됩니다.

위치는 각 축에 대한 시작각, 끝각 및 측정 횟수로부터 계산됩니다.

A 축에 대한 측정 위치의 계산 예 :

시작각 **Q411** = -30

끝각 **Q412** = +90

측정 점 수 **Q414** = 4

계산된 각도 스텝 = (Q412 - Q411)/(Q414 -1)

계산된 각도 스텝 = = (90 - -30)/(4 - 1) = 120/3 = 40

측정 위치 1 = Q411 + 0 \* 각도 스텝 = -30 °

측정 위치 2 = Q411 + 1 \* 각도 스텝 = +10 °

측정 위치 3 = Q411 + 1 \* 각도 스텝 = +50 °

측정 위치 4 = Q411 + 1 \* 각도 스텝 = +90 °

#### 측정 점 수 선택

측정 점 수를 적게 (1-2개) 선택하여 대강 최적화하면 시간을 절약할 수 있습니다.

그런 다음 측정 점 수를 약간 늘려 (권장 값 = 4) 정교한 최적화를 수행 합니다. 대체적으로, 측정 점 수를 이보다 늘린다고 해서 결과가 크게 향상되지는 않습니다. 축의 틸팅 범위에 걸쳐 측정 점을 고르게 분포시 키는 것이 이상적입니다.

이것이 바로 90°, 180°, 270°의 세 측정 점에서 0°ñ 360°의 틸팅 범위를 가진 축을 측정해야 하는 이유입니다.

이에 따라 정밀도를 확인하려면 점검 모드에서 측정 점 수를 더 높은 값 으로 입력하면 됩니다.

 0°나 360°에서 로타리 축을 측정하면 안됩니다.이 위치

 에서는 계측학적으로 적절한 데이터를 얻을 수 없습니다.

#### 기계테이블 상의 교정 볼 위치 선택

원칙적으로, 기계 테이블의 어느 위치에서나 교정 볼을 장치할 수 있습 니다.가능하다면 픽스처나 공작물에도 교정 볼을 고정시킬 수 있습니 다(예:자석 클램프 사용).다음 요소가 측정 결과에 영향을 미칠 수 있 습니다.

로타리 테이블/틸팅 테이블이 있는 기계에서는
 회전 중심으로부터 최대한 먼 곳에 교정 볼을 클램핑합니다.

이송 범위가 매우 큰 기계에서는 후속 가공을 실시할 위치에 최대한 가까운 곳에 교정 볼을 클램핑합 니다.

#### 정밀도에 대한 유의 사항

기계의 기하학 및 포지셔닝 오차가 측정된 값에 영향을 미치므로 로타 리 축의 최적화에도 영향을 미칩니다. 이런 이유로 항상 약갼의 오차가 발생합니다.

기하학 및 포지셔닝 오차가 없다면 특정 시점에서 기계의 어느 지점에 서든 해당 사이클에 의해 측정된 값이라도 정확히 재현할 수 있게 됩니 다. 기하학 및 포지셔닝 오차가 클수록, 기계 좌표계의 다른 위치에 교 정 볼을 고정시킬 때 측정된 결과의 분산 정도가 커집니다.

측정 로그에서 TNC 에 의해 기록된 결과의 분산 정도는 기계의 정적 틸 팅 정밀도의 측정 결과입니다. 하지만 정밀도 평가에는 측정 원 반경과 측정 점 수 및 위치가 포함되어야 합니다. 하나의 측정 점만으로는 분 산 정도를 계산하는 데 충분치 않습니다. 오직 한 점에 대해, 계산 결과 는 그 측정 점의 공간 오차입니다.

여러 개의 로타리 축이 동시에 움직이는 경우, 이들 축의 오차 값이 조 합됩니다. 최악의 경우에는 오차 값들이 모두 더해집니다.

기계에 제어되는 스퓌들이 장착되어 있는 경우에는 기계파 라미터 MP6165 를 사용하여 각도 추적 기능을 활성화해야 합니다. 그러면 대체적으로 3D 터치 프로브를 이용한 측정 정밀도가 높아집니다.

> 필요한 경우, 교정 지속 시간 동안 로타리 축의 잠금을 비활 성화합니다. 그렇지 않으면 측정 결과가 왜곡될 수 있습니 다. 자세한 내용은 기계 공구 설명서를 참조하십시오.

최적화 모드에서 TNC 는 측정 로그에 평가 결과를 출력합니다. 평가 번 호는 측정 결과에 대해 보정된 변환의 영향을 측정한 것입니다. 평가 번 호가 높을수록 TNC 에 의한 최적화로부터 얻는 이점이 커집니다.

로타리 축의 평가 값이 2 밑으로 떨어지면 안 됩니다. 4 이상의 값이 바 람직합니다



평가 번호가 너무 작은 경우에는 로타리 축의 평가 범위를 늘리거나, 측정 점 수도 늘리십시오, 이렇게 측정하여 평가 번호가 개선되지 않는다면, 이는 운동 설명이 정확하지 않 기 때문일 수 있습니다. 필요한 경우에는 서비스 담당자에 게 문의하십시오.

#### 다양한 교정 방법에 대한 유의 사항

- 비슷한 크기를 입력한 후 커미셔닝 중 대강 최적화합니다.
  - 측정 점 수는 1-2 개입니다.
  - 로타리 축의 각도 스텝은 약 90 ° 입니다.

#### ■ 전체 이송 범위에 걸쳐 정교한 최적화를 실행합니다 .

- 측정점수는 3-6개입니다.
- 시작각과 끝각이 로타리 축이 이송할 수 있는 최대 범위를 포함해 야 합니다.
- 로타리 테이블 축에 큰 측정 원이 있거나 스위블 헤드 축의 대표 위 치 (예: 이송 범위의 중심)에서 측정할 수 있도록 기계테이블에 교 정 볼을 배치합니다.

#### ■특정 로타리 축 위치의 최적화

■ 측정점수는 2-3개입니다.

- 공작물을 가공할 로타리 축 각도 근처에서 측정이 이루어집니다 .
- 이어서 가공할 위치에서 교정을 위한 기계테이블에 교정 볼을 배치 합니다.

#### ■ 기계정밀도 검사

- 측정 점 수는 4-8 개입니다.
- 시작각과 끝각이 로타리 축이 이송할 수 있는 최대 범위를 포함해 야 합니다.

#### ■ 검사 중 로타리 축 백래시 확인

- 측정 점 수는 8-12 개입니다.
- 시작각과 끝각이 로타리 축이 이송할 수 있는 최대 범위를 포함해 야 합니다.

#### 백래시

백래시는 로타리 또는 각도 인코더와 테이블 사이에서 이송 방향이 반 전될 때 발생하는 소량의 유격입니다.로타리 축에 제어 루프를 벗어나 는 백래시가 있는 경우에는 이로 인해 틸팅 중에 상당한 오차가 발생할 수 있습니다.사이클에서 별도의 위치 측정 입력 없이 디지털 로타리 축 에서 내부 백래시 보정을 자동으로 활성화했습니다.

점검 모드에서 TNC 는 양쪽 방향으로부터 측정 위치에 도달할 수 있도 록 각 축에 대해 일련의 측정 작업을 실행합니다. 그리고 측정된 로타 리 축 백래시의 절대값을 산술 평균한 결과를 기록합니다.

정확성을 기하기 위해, 측정 원 반경이 < 100mm 인 경우에는 백래시를 계산하지 않습니다. 측정 원 반경이 클수록 TNC 에서 백래시를 더 정확하게 판단할 수 있습니다.

#### 원 정의

#### 프로그래밍을 수행하기 전에 다음 사항에 유의하십시오.

작업 평면에서 틸팅을 위한 모든 기능이 재설정됩니다. M128 또는 TCPM 기능을 활성화하면 안 됩니다.

측정 프로세스 중에 기계테이블에서 충돌이 발생하지 못하 도록 교정 볼의 위치를 정합니다.

사이클을 정의하기 전에 교정 볼의 중심에 기준점을 설정하 고 활성화해야 합니다.

TNC 에서는 사이클 파라미터 **0253** 또는 기계파라미터 MP6150 에서 취한 값 중 작은 값을 터치 프로브 축에서 프 로빙 높이로 이동할 때의 포지셔닝 이송 속도로 사용합니다 . 항상 프로브 모니터링이 비활성인 상태에서 포지셔닝 이 송 속도 **0253** 으로 로타리 축을 이동합니다.

최적화 모드에서 얻은 운동 데이터가 허용 한계 (**MP6600**) 를 넘는 경우에는 경고 메시지가 표시됩니다. 그러면 NC 시작을 눌러 이 값의 적용을 확인해야 합니다.

운동이 변경되면 프리셋도 반드시 변경됩니다. 최적화 후 에는 프리셋을 재설정합니다.

첫 번째 프로빙 프로세스에서 TNC 는 우선 교정 볼의 반경 을 측정합니다. 측정된 볼 반경과 입력된 볼 반경의 차이가 기계파라미터 **MP6601**에서 정의한 값보다 크면 오류 메시 지가 표시되면서 측정이 종료됩니다.

측정 중에 사이클을 중단하면 운동 데이터가 더 이상 원래 상태를 유지하지 않습니다. 실패 시 최근의 운동 구성을 복 원할 수 있도록, 활성 운동 구성을 저장한 후 사이클 450 으 로 최적화를 실행합니다.

인치 단위로 프로그래밍 : TNC 에서는 로그 데이터와 측정 결과를 항상 밀리미터 단위로 기록합니다.

 모드(0=점검/1=측정) Q406: TNC에서 활성 운동을 점 검하거나 최적화해야 할지 여부를 지정합니다.
 0: 활성 기계운동을 확인합니다. TNC 에서는 사용자 가 정의한 축의 운동을 측정하지만, 이 측정 결과에 대 한 변경 작업은 하지 않습니다. TNC 에서는 측정 로그 에 측정 결과가 표시됩니다.

1: 활성 기계운동을 최적화합니다 . TNC 에서 사용자 가 정의한 축의 운동을 측정하고 최적화합니다 .

- ▶ 정확한 교정 구체 반경 Q407: 사용되는 교정 볼의 정확 한 반경을 입력합니다.
- ▶ 안전 거리 Q320( 증분 ): 측정 점과 볼 팁 간의 추가 거리 입니다. Q320 은 MP6140 에 더해집니다.
- ▶ 후퇴 높이 Q408(절대):
  - 입력 0:

어떤 후퇴 높이로도 이동하지 않습니다. TNC 가 측 정할 축의 다음 측정 위치로 이동합니다. 히르트 축 에 대해서는 허용되지 않습니다. TNC 가 A, B, C 의 순으로 차례대로 첫 번째 측정 위치로 이동합니다.

■ 입력 >0:

스핀들 축에서 로타리 축을 포지셔닝하기 전에 TNC 에서 위치를 설정하는 기울어지지 않은 공작물 좌표 계의 후퇴 높이입니다. 또한 TNC 는 작업 평면의 터 치 프로브를 데이텀으로 이동합니다. 이 모드에서 는 프로브 모니터링 기능이 작동하지 않습니다. 파 라미터 Q253 에서 포지셔닝 속도를 정의합니다.

- ▶ 프리포지셔닝 이송 속도 Q253: 포지셔닝 중의 공구 이 송 속도 (mm/min) 입니다.
- ▶ 기준각 Q380(절대): 활성 공작물 좌표계에서 측정 점을 측정하기 위한 기준각 (기본 회전)입니다. 기준각을 정의하면 축의 측정 범위를 크게 확대할 수 있습니다.

예 : 교정 프로그램

4 TOOL CALL "TASTER "Z
5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=0 ;MODE
Q409=5 ;MEMORY
6 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
Q406=1 ;MODE
Q407=14.9996;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;SET-UP CLEARANCE
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;F PRE-POSITIONING
Q380=0 ;REFERENCE ANGLE
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=0 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=2 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=-90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+90 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=2 ;MEAS. POINTS C AXIS

- ▶ A 축의 시작각 Q411(절대): 첫 번째 측정이 수행되는 A 축의 시작각입니다.
- ▶ A 축의 끝각 Q412(절대): 마지막 측정이 수행되는 A 축 의 끝각입니다.
- ▶ 입사각 A 축 Q413: 다른 로타리 축을 측정할 A 축의 입 사각입니다.
- ▶ A 축의 측정 점 수 Q414: TNC 가 A 축을 측정할 프로브 측정 점 수입니다.
- ▶ **B 축의 시작각** Q415(절대): 첫 번째 측정이 수행되는 B 축의 시작각입니다.
- ▶ **B 축의 끝각** Q416(절대): 마지막 측정이 수행되는 B 축 의 끝각입니다.
- ▶ **B 축의 입사각** Q417: 다른 로타리 축을 측정할 B 축의 입사각입니다.
- ▶ **B 축의 측정 점 수** Q418: TNC 가 B 축을 측정할 프로브 측정 점 수입니다.
- C 축의 시작각 Q419(절대): 첫 번째 측정이 수행되는 C 축의 시작각입니다.
- ▶ C 축의 끝각 Q420(절대): 마지막 측정이 수행되는 C 축 의 끝각입니다.
- ▶ C 축의 입사각 Q421: 다른 로타리 축을 측정할 C 축의 입사각입니다.
- ▶ C 축의 측정 점 수 Q422: TNC 가 C 축을 측정할 프로브 측정 점 수입니다.

#### 로그 기능

통한 운동 측정 (Kinema<mark>tics</mark>Opt 옵션

nlu

4.1 TS 터치 프로브

사이클 451 을 실행한 후, 다음 정보를 포함하는 측정 로그가 작성됩니 다. ■ 로그 작성 날짜 및 시간 ■사이클이 실행된 NC 프로그램의 경로 ■ 사용되는 모드 (0= 확인 /1= 최적화) ■ 활성 운동 번호 ■ 입력된 교정 볼 반경 ■ 측정되는 각 로타리 축 : ■ 시작각 ■ 끝각 ■ 측정 점 수 ■ 입사각 ■ 측정 원 반경 ■ 확인된 백래시 ■ 측정된 분산 ■ 최적화된 분산 ■보정 값 ■ 평가

i



자동 공구 측정을 위한 터치 프로브 사이클

# 5.1 TT 공구 터치 프로브를 사용한 공 구 측정

气冬

남운

브를 <del>사</del>용한

ГЦ

1

 山 义

감장

F

5.1

☑ 기계 제작 업체가 TT 터치 프로브와 함께 사용할 TNC 및 기□ 계 공구를 설정해야 합니다.

사용 중인 기계 공구에 일부 사이클 및 기능이 제공되지 않 을 수 있습니다. 자세한 내용은 기계 설명서를 참조하십시 오.

TNC 의 공구 측정 사이클과 함께 공구 터치 프로브를 사용하면 공구를 자동으로 측정할 수 있습니다. 공구 길이 및 반경의 보정 값을 중앙 공 구 파일 TOOL.T 에 저장하고 터치 프로브 사이클이 끝날 때 사용할 수 있습니다. 다음 유형의 공구 측정을 사용할 수 있습니다.

공구가 정지 상태인 동안 공구 측정
 공구가 회전 상태인 동안 공구 측정
 개별 날 측정

### 기계 파라미터 설정

TNC는 정지 상태에서 공구를 측정할 때 MP6520 에 정의 되어 있는 프로빙용 이송 속도를 사용합니다.

회전하는 공구를 측정할 때에는 스핀들 속도와 프로빙을 위한 이송 속 도가 자동으로 계산됩니다.

스핀들 속도는 다음과 같이 계산됩니다.

n = MP6570 / (r • 0.0063)

 n
 스핀들 속도 (rpm)

 MP6570
 m/분 단위의 최대 허용 절삭 속도

 r
 mm 단위의 활성 공구 반경

프로빙을 위한 이송 속도는 다음과 같이 계산됩니다.

v = 측정 공차 ● n

 v
 mm/분단위의 프로빙을 위한 이송 속도

 측정 공차
 [mm] 단위의 측정 공차, MP6507 에 따라 다름

 n
 rpm 단위의 속도

프로빙 이송 속도는 MP6507 에 따라 계산됩니다.

#### MP6507=0:

공구 반경에 관계 없이 측정 공차가 일정하게 유지됩니다. 하지만 아주 큰 공구의 경우 프로빙을 위한 이송 속도가 0까지 감소됩니다. 최대 허 용 회전 속도 (MP6570) 와 허용 공차 (MP6510) 에 설정한 값이 작을수 록 이 효과가 빨리 나타납니다.

#### MP6507=1:

측정 공차가 공구 반경의 크기에 비례하여 조정됩니다. 이 경우 큰 공 구 반경에서도 프로빙에 충분한 이송 속도가 보장됩니다. TNC 는 다음 표에 따라 측정 공차를 조정합니다.

공구 반경	측정 공차
최대 30mm	MP6510
30 ~ 60mm	2 • MP6510
60 ~ 90mm	3 • MP6510
90 ~ 120mm	4 • MP6510

#### MP6507=2:

프로빙을 위한 이송 속도가 일정하게 유지되지만 공구 반경의 증가에 비례하여 측정 오류가 증가합니다.

측정 공차 = (r • MP6510)/ 5mm)

 r
 mm 단위의 활성 공구 반경

 MP6510
 최대 측정 허용 오류

# 공구 테이블 **TOOL.T** 의 항목

약어	입력	대화 상자
CUT	잇날 수 (최대 20개)	잇날수?
LTOL	마모 감지를 위해 공구 길이 L 로부터 허용 가능한 편차 . 입력한 값 을 초과하는 경우 TNC 에서는 공구를 잠급니다 ( 상태 L). 입력 범 위 : 0 ~ 0.9999mm	마모 허용량 : 길이 ?
RTOL	마모 감지를 위해 공구 반경 R 로부터 허용 가능한 편차 . 입력한 값 을 초과하는 경우 TNC 에서는 공구를 잠급니다 ( 상태 L). 입력 범 위 : 0 ~ 0.9999mm	마모 허용량 : 반경 ?
DIRECT.	회전 중에 공구를 측정하기 위한 공구의 절삭 방향 .	절삭 방향 (M3 = ñ)?
TT:R-OFFS	공구 길이 측정의 경우 : 스타일러스 중심과 공구 중심 간의 공구 오 프셋 . 프리셋 값 : 공구 반경 R(NO ENT 는 <b>R</b> 을 의미함 )	공구 오프셋 : 반경 ?
TT:L-OFFS	공구 반경 측정 : 스타일러스의 상면과 공구의 바닥면 사이에서 MP6530 에 추가되는 공구 오프셋 . 기본값은 0 입니다 .	공구 오프셋 : 길이 ?
LBREAK	파손 탐지를 위해 공구 길이 L 로부터 허용 가능한 편차 . 입력한 값 을 초과하는 경우 TNC 에서는 공구를 잠급니다 ( 상태 L). 입력 범 위 : 0 ~ 0.9999mm	파손 허용량 : 길이 ?
RBREAK	파손 탐지를 위해 공구 반경 R 로부터 허용 가능한 편차 . 입력한 값 을 초과하는 경우 공구가 잠깁니다 ( 상태 L). 입력 범위 : 0 ~ 0.9999mm	파손 허용량 : 반경 ?

#### 일반적인 공구 종류에 대한 입력 예

공구 종류	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
드릴	ñ(기능 없음)	0( 공구 팁이 측정되므로 오프 셋 필요 없음 )	
<b>엔드 밀</b> 직경 < 19mm	4(4 개 날 )	0( 공구 직경이 TT 의 접촉 플 레이트 직경보다 작으므로 오 프셋 필요 없음 )	0( 반경 교정을 위한 추가 오 프셋 필요 없음 , MP6530 의 오프셋이 사용됨 )
<b>엔드 밀</b> 직경 > 19mm	4(4 개 날 )	R( 공구 직경이 TT 의 접촉 플 레이트 직경보다 크므로 오프 셋 필요 )	0( 반경 교정을 위한 추가 오 프셋 필요 없음 , MP6530 의 오프셋이 사용됨 )
반경 커터	4(4 개 날 )	0(볼의 S 극이 측정되므로 오 프셋 필요 없음 )	5( 반경에서 직경이 측정되 지 않도록 항상 공구 반경을 오프셋으로 정의 )

i

기계 작동 모드에서 추가적인 상태 표시에 공구 측정 결과를 표시할 수 있습니다. 그러면 화면 왼쪽 창에 프로그램 블록이 표시되고 오른쪽 창 에 측정 결과가 표시됩니다. 허용 가능한 마모 허용량을 초과하는 측정 결과는 상태 표시에 별표 "\*"로 표시되고 허용 가능한 파손 허용량 을 초과하는 결과는 문자 B 로 표시됩니다.

자동 프로	.그램 실행								프로그 편집	1뼵 작성
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 SCRLING 21 CYCL DEF 11.1 SCL & SOBE				거요 PGH LBL CYC M POS TOOL T:5 AUT DOC:					тт <mark>(</mark>	M
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMRX					MIN MAX DVN					s
24 L X-20 25 CALL LBI 26 PLANE RI	Y+20 R0 FM _ 15 REP5 ESET STAY	AX								T <u>∧</u> → <u>↑</u>
27 LBL 0	0% S-	IST								Python Demos
X *a	ex si -2.7 +0.0	Nm1 LIHIT 1 87 Y 00 #A	19:51	340 +0	.07:	l Z		+100.	250 700	
+C	+0.0	00 T 5		zs	2500	S 1	0	0.000 M E	/ 8	Info 1/3
개요 의 상태	상태 위치	상태 공구	동작 파3	상태 E계				f		



# 5.2 사용 가능한 사이클

## 개요

프로그램 작성 편집 모드에서 터치 프로브 키를 통해 공구 측정 사이클 을 프로그래밍할 수 있습니다. 다음과 같은 사이클을 사용할 수 있습니 다.



측정 사이클은 중앙 공구 파일 TOOL.T 가 활성화된 경우에 만 사용할 수 있습니다.

> 측정 사이클로 작업하기 전에 먼저 중앙 공구 파일에 필요 한 모든 데이터를 입력하고 TOOL CALL 로 측정할 공구를 호출해야 합니다.

기울어진 작업 평면에서 공구를 측정할 수도 있습니다.

## 사이클 31~33 과 사이클 481~483 의 차이젂

기능과 작동 순서는 완전히 동일합니다. 사이클 31~33 과 사이클 481~483 간에는 다음과 같은 두 가지 차이점만 있습니다.

- 사이클 481~483 은 TNC 에서 G481~G483 의 ISO 프로그래밍에 사용 할 수 있습니다.
- ■새 사이클에서는 측정 상태에 선택할 수 있는 파라미터 대신 고정 파 라미터 Q199 를 사용합니다.

# TT 교정 ( 터치 프로브 사이클 30 또는 480, DIN/ISO: G480)



TT 120 은 측정 사이클

TCH PROBE 30 또는 TCH PROBE 480(178 페이지의 "사이클 31~33 과 사이클 481~483 의 차이점 "참조)을 사용해 자동으로 교정됩니 다. 교정 프로세스는 자동입니다. 또한 TNC 는 교정 사이클이 처음부 터 반 정도 진행될 때 스핀들을 180 도 회전하여 교정 공구의 중심 오정 렬을 자동으로 측정합니다.

교정 공구는 정확한 원형 파트 (예:원통형 핀)여야 합니다. 결과 교정 값은 TNC 메모리에 저장되고 후속 공구 측정에서 고려됩니다.



안전 높이: 공작물이나 픽스처와 충돌할 위험이 없는 스핀들 축의 위치를 입력합니다. 안전 높이가 활성 공 작물 데이텀의 기준이 됩니다. 공구 팁이 프로브 접점 레벨보다 낮아질 수 있는 작은 안전 높이를 입력하는 경우 TNC 가 자동으로 공구를 프로브 접점 레벨 위에 포지셔닝합니다 (MP6540 의 안전 영역). 예 : 이전 형식의 NC 블록

6 TOOL CALL 1 Z	
7 TCH PROBE 30.0 CALIBRATE TT	
8 TCH PROBE 30.1 HEIGHT: +90	

예 : 새 형식의 NC 블록

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 CALIBRATE TT

Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT

# 공구 길이 측정 ( 터치 프로브 사이클 31 또는 481, DIN/ISO: G481)

처음으로 공구를 측정하기 전에 공구 테이블 TOOL.T 에 공 구에 대한 데이터 (근사 반경, 근사 길이, 잇날 수 및 절삭 방향)를 입력합니다.

공구 길이를 측정하려면 사이클 TCH PROBE 31 또는 TCH PROBE 480 을 프로그래밍합니다 (178 페이지의 "사이클 31~33 과 사이 클 481~483 의 차이점 " 참조 ). 입력 파라미터에 따라 다음 방법 중 하 나를 사용하여 공구 길이를 측정할 수 있습니다.

- 공구 직경이 TT 의 측정 표면 직경보다 큰 경우 회전 상태인 공구를 측 정할 수 있습니다.
- 공구 직경이 TT 의 측정 표면 직경보다 작거나 드릴 또는 원형 커터의 길이를 측정하는 경우 정지 상태인 공구를 측정할 수 있습니다.
- 공구 직경이 TT 의 측정 표면 직경보다 큰 경우 정지 상태인 공구의 개 별 날을 측정할 수 있습니다.

#### 회전 중인 공구를 측정하는 측정 사이클

TNC 는 측정할 공구를 터치 프로브 시스템의 중심에서 특정 오프셋으 로 포지셔닝하고 표면에 접촉할 때까지 측정 표면으로 공구를 이동하 여 회전 공구의 가장 긴 날을 확인합니다. 오프셋은 공구 테이블에서 공 구 오프셋: 반경 (**TT: R-OFFS**) 에 프로그래밍됩니다.

#### 정지 상태인 공구 ( 예 : 드릴 ) 를 측정하는 측정 사이클

TNC 는 측정할 공구를 측정 표면의 중심 위로 포지셔닝합니다. 그런다 음 정지 상태인 공구가 표면에 닿을 때까지 Ⅲ 의 측정 표면 쪽으로 공 구를 움직입니다. 이 기능을 활성화하려면 공구 테이블에서 공구 오프 셋: 반경 (**TT: R-OFFS**) 에 0 을 입력합니다.

l
#### 개별 날을 측정하는 측정 사이클

TNC 는 측정할 공구를 터치 프로브 헤드의 측면에 있는 위치로 프리포 지셔닝합니다. 공구 팁에서 터치 프로브 헤드의 상면 모서리까지의 거 리는 MP6530 에 정의되어 있습니다. 공구 테이블의 공구 오프셋:길 이 (TT: L-OFFS) 를 사용하여 추가 오프셋을 입력할 수 있습니다. TNC 는 회전 중에 반경 방향으로 공구를 프로빙하여 개별 날을 측정하는 시 작각을 결정합니다. 그런 다음 스핀들 방향을 해당 각도만큼 변경하여 각 날의 길이를 측정합니다. 이 기능을 활성화하려면 커터 측정에 대해 TCH PROBE 31 = 1 로 프로그래밍합니다.

최대 20 개의 날을 가진 공구의 개별 날 측정을 실행할 수 있 습니다.

#### 사이클 정의

31			
481			

ф

▶ 공구 측정 =0/공구 검사 =1: 공구를 처음으로 측정하는 것인지 이미 측정된 공구를 검사하는 것인지 지정합니 다. 공구를 처음으로 측정하는 경우에는 TNC 에서 중 앙 공구 파일 TOOL.T 에 있는 공구 길이 L 을 보정 값 DL = 0 으로 덮어씁니다. 공구를 검사하려면 TNC 에 서 측정된 길이를 TOOL.T 에 저장된 공구 길이 L 과 비 교합니다. 그런 다음 저장된 값을 기준으로 양 또는 음 의 편차가 계산되고, 그 편차가 TOOL, T에 보정 값 DL 로 입력됩니다. 이 편차를 Q 파라미터 Q115 에도 사용 할 수 있습니다. 보정 값이 마모 또는 파손 탐지를 위 한 허용 공구 길이 공차보다 큰 경우 TNC 가 공구를 잠 급니다 (TOOL.T 의 상태 L).

▶ 결과의 파라미터 번호 ?: TNC 에서 측정 상태를 저장하 는 파라미터 번호입니다. 0.0: 공구가 공차 이내에 있습니다. 1.0: 공구가 마모됩니다 (LTOL 초과). 2.0: 공구가 파손됩니다 (LBREAK 초과). 프로그램 내 에서 측정 결과를 사용하지 않으려면 표시되는 메시지 에 NO ENT 로 응답하십시오.

- 안전 높이 : 공작물이나 픽스처와 충돌할 위험이 없는 스핀들 축의 위치를 입력합니다. 안전 높이가 활성 공 작물 데이텀의 기준이 됩니다. 공구 팁이 프로브 접점 레벨보다 낮아질 수 있는 작은 안전 높이를 입력하는 경우 TNC 가 자동으로 공구를 프로브 접점 레벨 위에 포지셔닝합니다 (MP6540 의 안전 영역).
- ▶ 커터 측정? 0=아니오/1=예: TNC가 개별 날을 측정해야 하는지 여부를 선택합니다 (최대 날수 20개).

예:처음으로 회전 공구 측정, 이전 형식

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 TOOL LENGTH
8 TCH PROBE 31.1 CHECK: 0
9 TCH PROBE 31.2 HEIGHT: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROBING THE TEETH: 0
예 : 공구 검사 및 개별 날 측정 후 Q5 에 상태 저장 , 이

전 형식

6 TOOL CALL 12 Z 7 TCH PROBE 31.0 TOOL LENGTH 8 TCH PROBE 31.1 CHECK: 1 Q5 9 TCH PROBE 31.2 HEIGHT: +120

10 TCH PROBE 31.3 PROBING THE TEETH: 1

예 : 새 형식의 NC 블록

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 TOOL LENGTH
Q340=1 ;CHECK
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
Q341=1 ;PROBING THE TEETH

5.2 <del>사용</del> 가능한 사이클

# 공구 반경 측정 ( 터치 프로브 사이클 32 또는 482, ISO: G482)

처음으로 공구를 측정하기 전에 공구 테이블 TOOL.T 에 공 구에 대한 데이터 (근사 반경, 근사 길이, 잇날 수 및 절삭 방향)를 입력합니다.

공구 반경을 측정하려면 사이클 TCH PROBE 32 또는 TCH PROBE 482 를 프로그래밍합니다 (178 페이지의 "사이클 31~33 과 사이 클 481~483 의 차이점 " 참조 ). 입력 파라미터에 따라 다음 상태의 공구 반경을 측정할 수 있습니다.

■ 회전 중인 공구 측정

■ 회전 중인 공구를 측정한 후 개별 날 측정



#### 측정 시퀀스

TNC 는 측정할 공구를 터치 프로브 헤드의 측면에 있는 위치로 프리포 지셔닝합니다. 밀링 공구 팁에서 터치 프로브 헤드의 위쪽 모서리까지 의 거리는 MP6530 에 정의되어 있습니다. TNC 는 회전하는 공구를 반 경 방향으로 프로빙합니다. 개별 날의 후속 측정을 프로그래밍한 경우 TNC 는 방향이 지정된 스핀들 정지를 수행하여 각 날의 반경을 측정합 니다.

1

#### 사이클 정의

32

482

▶ 공구 측정=0/공구 검사=1: 공구를 처음으로 측정하는 것인지 이미 측정된 공구를 검사하는 것인지 지정합니 다. 공구를 처음으로 측정하는 경우에는 TNC 에서 중 앙 공구 파일 TOOL.T 에 있는 공구 반경 R 을 보정 값 DR = 0 으로 덮어씁니다. 공구를 검사하려면 TNC 에 서 측정된 반경을 TOOL.T 에 저장된 공구 반경 R 과 비 교합니다. 그런 다음 저장된 값을 기준으로 양 또는 음 의 편차가 계산되고, 그 편차가 TOOL.T 에 보정 값 DR 로 입력됩니다. 이 편차를 Q 파라미터 Q116 에도 사용 할 수 있습니다. 보정 값이 마모 또는 파손 탐지를 위 한 허용 공구 반경 공차보다 큰 경우 TNC 가 공구를 잠 급니다 (TOOL.T 의 상태 L).

결과의 파라미터 번호 ?: TNC 에서 측정 상태를 저장하는 파라미터 번호입니다.
 0.0: 공구가 공차 이내에 있습니다.
 1.0: 공구가 마모됩니다 (RTOL 초과).
 2.0: 공구가 파손됩니다 (RBREAK 초과). 프로그램 내에서 측정 결과를 사용하지 않으려면 표시되는 메시지에 NO ENT 로 응답하십시오.

- 안전 높이: 공작물이나 픽스처와 충돌할 위험이 없는 스핀들 축의 위치를 입력합니다. 안전 높이가 활성 공 작물 데이텀의 기준이 됩니다. 공구 팁이 프로브 접점 레벨보다 낮아질 수 있는 작은 안전 높이를 입력하는 경우 TNC 가 자동으로 공구를 프로브 접점 레벨 위에 포지셔닝합니다 (MP6540 의 안전 영역).
- ▶ 커터 측정? 0=아니오/1=예: TNC가 개별 날을 측정해야 하는지 여부를 선택합니다 (최대 날수 20개).

예 : 처음으로 회전 공구 측정 , 이전 형식

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 32.0 TOOL RADIUS
- 8 TCH PROBE 32.1 CHECK: 0
- 9 TCH PROBE 32.2 HEIGHT: +120

10 TCH PROBE 32.3 PROBING THE TEETH: 0

예 : 공구 검사 및 개별 날 측정 후 **Q5** 에 상태 저장, 이 전 형식

6 TOOL CALL 12 Z 7 TCH PROBE 32.0 TOOL RADIUS 8 TCH PROBE 32.1 CHECK: 1 Q5 9 TCH PROBE 32.2 HEIGHT: +120 10 TCH PROBE 32.3 PROBING THE TEETH: 1

예 : 새 형식의 NC 블록

6	5 TOOL CALL 12 Z	
7	7 TCH PROBE 482 TOOL RADIUS	
	Q340=1 ;CHECK	
	Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT	

i

# 공구 반경 측정 ( 터치 프로브 사이클 33 또는 483, ISO: G483)

처음으로 공구를 측정하기 전에 공구 테이블 TOOL.T 에 공
 구에 대한 데이터 (근사 반경, 근사 길이, 잇날 수 및 절삭
 방향)를 입력합니다.

공구의 길이와 반경을 측정하려면 측정 사이클 TCH PROBE 33 또는 TCH PROBE 482 를 프로그래밍합니다 (178 페이지의 " 사이클 31~33 과 사이클 481~483 의 차이점 " 참조 ). 이 사이클은 길이 및 반경의 개 별 측정과 비교하여 훨씬 짧은 시간에 완료되므로 처음으로 공구 측정 시 적합합니다. 입력 파라미터에서 다음과 같은 원하는 측정 유형을 선 택할 수 있습니다.

■ 회전 중인 공구 측정

■ 회전 중인 공구를 측정한 후 개별 날 측정



#### 측정 시퀀스

TNC 는 고정된 프로그래밍 시퀀스로 공구를 측정합니다. 먼저 공구 반 경을 측정한 다음 공구 길이를 측정합니다. 측정 시퀀스는 측정 사이클 31 및 32 와 동일합니다.

1

#### 사이클 정의

- 33 33 483 33 33 483
- ▶ 공구 측정=0/공구 검사=1: 공구를 처음으로 측정하는 것인지 이미 측정된 공구를 검사하는 것인지 지정합니 다. 공구를 처음으로 측정하는 경우에는 TNC 에서 중 앙 공구 파일 TOOL.T 에 있는 공구 반경 R 과 공구 길 이 L 을 보정 값 DR = 0 및 DL = 0 으로 덮어씁니다. 공 구를 검사하려면 TNC 에서 측정된 데이터를 TOOL.T 에 저장된 공구 데이터와 비교합니다. TNC 에서 편차 가 계산되고, 그 편차가 TOOL.T 에 양 또는 음의 보정 값 DR 및 DL 로 입력됩니다. 이 편차는 Q 파라미터 Q115 와 Q116 에서도 사용할 수 있습니다. 보정 값이 마모 또는 파손 탐지를 위한 허용 공구 공차보다 큰 경 우 TNC 가 공구를 잠급니다 (TOOL.T 의 상태 L).
- ▶ 결과의 파라미터 번호 ?: TNC 에서 측정 상태를 저장하는 파라미터 번호입니다.
  0.0: 공구가 공차 이내에 있습니다.
  1.0: 공구가 마모됩니다 (LTOL 또는 / 및 RTOL 초과).
  2.0: 공구가 파손됩니다 (LBREAK 또는 / 및 RBREAK 초과). 프로그램 내에서 측정 결과를 사용하지 않으려면 표시되는 메시지에 NO ENT 로 응답하십시오.
- 안전 높이: 공작물이나 픽스처와 충돌할 위험이 없는 스핀들 축의 위치를 입력합니다. 안전 높이가 활성 공 작물 데이텀의 기준이 됩니다. 공구 팁이 프로브 접점 레벨보다 낮아질 수 있는 작은 안전 높이를 입력하는 경우 TNC 가 자동으로 공구를 프로브 접점 레벨 위에 포지셔닝합니다 (MP6540 의 안전 영역).
- ▶ 커터 측정? 0=아니오/1=예: TNC가 개별 날을 측정해야 하는지 여부를 선택합니다 (최대 날수 20개).

- 예 : 처음으로 회전 공구 측정 , 이전 형식
- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 33.0 MEASURE TOOL
- 8 TCH PROBE 33.1 CHECK: 0
- 9 TCH PROBE 33.2 HEIGHT: +120
- 10 TCH PROBE 33.3 PROBING THE TEETH: 0

예 : 공구 검사 및 개별 날 측정 후 **Q5** 에 상태 저장, 이 전 형식

6	тоо	L CALL	. 12 Z			
7	тсн	PROBE	33.0	MEASU	RE TOC	)L
8	тсн	PROBE	33.1	CHECK:	1 Q5	
9	тсн	PROBE	33.2	HEIGHT	: +120	
1	0 TCI	H PROB	E 33.3	B PROBI	NG THE	TEETH:

#### 예 : 새 형식의 NC 블록

6	TOOL CALL 12 Z	
7	TCH PROBE 483 MEASURE TOOL	
	Q340=1 ;CHECK	
	Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT	

#### Symbole

3D 터치 프로브 ... 20 교정 트리거링 ... 32, 147, 148 둘 이상의 데이터 교정 블록 관 리 ... 34 3D 터치 프로브용 기계 파라미터 ... 23

#### F

FCL 기능 ... 6

#### Κ

KinematicsOpt ... 158

#### Q

Q 파라미터의 측정 결과 ... 69, 111

#### Ζ

각도 측정 ... 116 각도, 평면에서 측정 ... 140 결과 분류 ... 111 결과 파라미터 ... 69, 111 고속 프로빙 ... 155 공구 모니터링 ... 112 공구 보정 ... 112 공구 측정 ... 176 TT 교정 ... 179 개요 ... 178 공구 길이 ... 180 공구 길이 및 공구 반경 측정 ... 184 공구 반경 ... 182 기계 파라미터 ... 174 측정 결과 표시 ... 177 공작물 오정렬 보정 두 스터드 사용 ... 41, 55 두 홐 사용 ... 41, 52 로타리 축을 통해 ... 58, 62 직선의 두 점 측정 ... 35, 50 공작물 측정 ... 42, 108 공차 모니터링 ... 111 기능 레벨 ... 6 기본 회전 설정 ... 61 수동 운전 모드에서 측정 ... 35 프로그램 실행 중 측정 ... 48 기준점 데이텀 테이블에 저장 ... 69 프리셋 테이블에 저장 ... 69 다중 측정 ... 24

데이텀 설정, 수동 원 중심을 데이텀으로 ... 39 읶의의 축에서 ... 37 중심선을 데이텀으로 ... 40 코너를 데이텀으로 ... 38 홀/스터드 사용 ... 41 데이텀 테이블 프로빙된 값 확인 ... 30 데이텀 테이블에 프로빙된 값 기록 ... 30 리지, 바깥쪽에서 측정 ... 132 볼트 홀 원, 측정 ... 137 슬롯 폭, 측정 ... 130 신뢰 범위 ... 24 열 팽창, 측정 ... 153, 155 운동 측정 ... 158. 162 교정 방법 ... 167 로그 기능 ... 161, 172 백래시 ... 168 사전 요구 사항 ... 159 운동 측정 ... 162 운동, 저장 ... 160 정밀도 ... 166 측정 위치, 선택 ... 165 측정점, 선택... 165 히르트 커플링 ... 164 원, 바깥쪽에서 측정 ... 121 원, 안쪽에서 측정 ... 118 자동 공구 측정 ... 176 자동 공구 측정에 대한 자세한 내용은 공 구 측정 참조 자동으로 프리셋 ... 66 네 홀의 중심 ... 99 리지 중심 ... 73 볼트 홀 원의 중심 ... 94 슬롯 중심 ... 70 원형 스터드의 중심 ... 85 원형 포켓 (또는 홀)의 중심 ... 82 임의의 축에서 ... 102 직사각형 스터드의 중심 ... 79 직사각형 포켓의 중심 ... 76 코너 바깥쪽 ... 88 코너 안쪽에서 ... 91 터치 프로브 축에서 ... 97 전역 설정 ... 155 좌표, 단일 측정 ... 134 직사각형 스터드, 측정 ... 124 직사각형 포켓 측정 ... 127 측정 결과 기록 ... 109

터치 프로브 기능, 기계식 프로브 또는 다이얼 게이지 함께 사용 ... 45 터치 프로브 사이클 수동 운전 모드 ... 28 자동 작업을 위한 터치 프로브 사이 클... 22 평면 각도, 측정 ... 140 포지셔닝 로직 ... 26 폭, 바깥쪽에서 측정 ... 132 폭, 안쪽에서 측정 ... 130 프로빙 사이클 프로빙 이송 속도 ... 25 프리셋 테이블 ... 69 프로빙된 값 확인 ... 31 프리셋 테이블에 프로빙된 값 기록 ... 31 홀, 측정 ... 118

# Index

### 개요

사이클 번호	사이클 지정	정의 활 호출 활 성화 성화	페이지
0	기준 평면		114 페이지
1	극좌표 데이텀		115 페이지
2	TS 반경 교정		147 페이지
3	측정		149 페이지
4	3D 측정		151 페이지
9	TS 길이 교정		148 페이지
30	TT 교정		179 페이지
31	공구 길이 측정 / 검사		180 페이지
32	공구 반경 측정 / 검사		182 페이지
33	공구 길이 및 공구 반경 측정 / 검사		184 페이지
400	두 점을 사용한 기본 회전		50 페이지
401	두 홀의 기본 회전		52 페이지
402	두 스터드의 기본 회전		55 페이지
403	로타리 축으로 오정렬 보정		58 페이지
404	기본 회전 설정		61 페이지
405	C 축으로 오정렬 보정		62 페이지
408	슬롯 중심의 기준점 (FCL 3 기능 )		70 페이지
409	리지 중심의 기준점 (FCL 3 기능 )		73 페이지
410	직사각형 안쪽의 데이텀		76 페이지
411	직사각형 바깥쪽의 데이텀		79 페이지
412	원 ( 홀 ) 안쪽의 데이텀		82 페이지
413	원 ( 스터드 ) 바깥쪽의 데이텀		85 페이지
414	코너 바깥쪽의 데이텀		88 페이지
415	코너 안쪽의 데이텀		91 페이지
416	원 중심의 데이텀		94 페이지
417	터치 프로브 축의 데이텀	-	97 페이지

게요

i

사이클 번호	사이클 지정	정의 활 성화	호출 활 성화	페이지
418	네 홀 사이의 중심에 있는 데이텀			99 페이지
419	임의의 한 축의 데이텀			102 페이지
420	공작물 - 각도 측정			116 페이지
421	공작물 - 홀 측정 ( 홀의 중심 및 직경 )			118 페이지
422	공작물 - 바깥쪽에서 원 측정 ( 원형 스터드의 직경 )			121 페이지
423	공작물 - 안쪽에서 직사각형 측정			124 페이지
424	공작물 - 바깥쪽에서 직사각형 측정			127 페이지
425	공작물 - 안쪽 폭 측정(슬롯)			130 페이지
426	공작물 - 바깥쪽 폭 측정 ( 리지 )			132 페이지
427	공작물 - 좌표 측정 ( 임의의 한 축 )			134 페이지
430	공작물 - 볼트 홀 원 측정			137 페이지
431	공작물 - 평면 측정			140 페이지
440	축 전환 측정			153 페이지
441	급속 프로빙 : 전역 터치 프로브 파라미터 설정 (FCL 2 기능 )			155 페이지
450	운동 저장 (옵션)			160 페이지
451	운동 측정 (옵션)			162 페이지
480	∏ 교정			179 페이지
481	공구 길이 측정 / 검사			180 페이지
482	공구 반경 측정 / 검사			182 페이지
483	공구 길이 및 공구 반경 측정 / 검사			184 페이지

<u>त्र</u>ी छ

## HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 31-0

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 5061

 E-Mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 32-1000

 Measuring systems

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 32-1000

 Measuring systems

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 31-3104

 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

 TNC support

 FNC support

 <sup>(2)</sup> +49 (8669) 31-3101

 E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming H-49 (8669) 31-31 03 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming H-49 (8669) 31-31 02 E-Mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

### **3-D Touch Probe Systems from HEIDENHAIN** help you to reduce non-cutting time:

For example in

- workpiece alignment
- datum setting
- workpiece measurement
- digitizing 3-D surfaces

with the workpiece touch probes **TS 220** with cable **TS 640** with infrared transmission

- tool measurement
- wear monitoring
- tool breakage monitoring





# with the tool touch probe **TT 140**

###