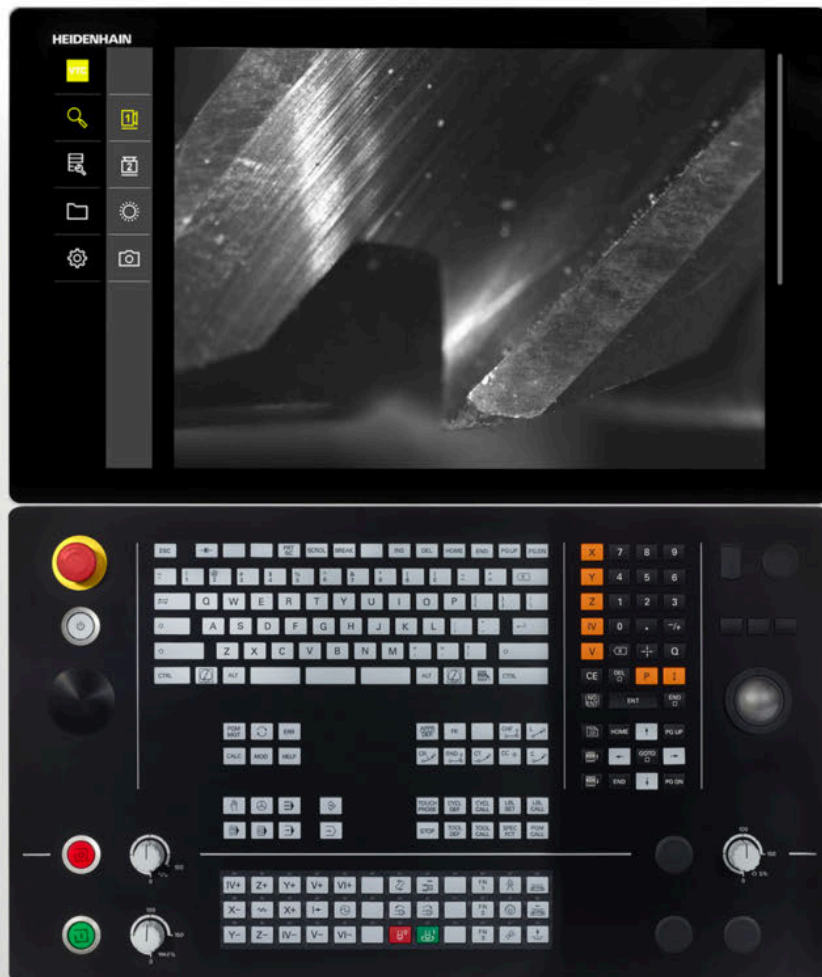




HEIDENHAIN



VTC 사용 설명서

VT 121, VT 122 비전 시스템용 소프트웨어
버전 1.4.x

한국어(ko)
2024년 11월

목차

1	기본 사항	7
1.1	개요	8
1.2	소프트웨어 정보	8
1.3	제품 설명서	8
1.3.1	문서의 유효성	8
1.3.2	문서 읽기에 대한 참고 사항	9
1.3.3	문서의 보관 및 배포	9
1.4	본 설명서에 대한 정보	10
1.4.1	설명서의 대상 그룹	10
1.4.2	본 설명서의 참고 사항	10
1.4.3	텍스트 표시에 사용되는 기호 및 글꼴	11
2	안전	13
2.1	개요	14
2.2	일반 안전 예방조치	14
2.3	사용 목적	14
2.4	잘못된 사용	14
2.5	담당자 자격	14
2.6	운영 회사의 의무	15
2.7	일반 안전 예방조치	16
2.7.1	전기 안전 예방조치	16
3	소프트웨어 설치	17
3.1	개요	18
3.2	소프트웨어 설치	18
4	시운전	19
4.1	개요	20
4.2	비전 시스템 드라이버 소프트웨어 구성	20
4.3	비전 시스템(카메라) 선택	20

5	VTC 사이클.....	21
5.1	기본 사항.....	22
5.1.1	VTC 공구 표.....	25
5.1.2	개요.....	26
5.2	사이클 620 VT SETUP.....	28
5.2.1	사이클 파라미터.....	29
5.3	사이클 621 MANUAL INSPECTION.....	29
5.3.1	사이클 파라미터.....	31
5.4	Cycle 622 IMAGES.....	32
5.4.1	사이클 파라미터.....	34
5.5	사이클 623 BREAKAGE CHECK.....	36
5.5.1	사이클 파라미터.....	37
5.5.2	가능한 쿼리.....	38
5.6	사이클 624 MEASURING CUTTING EDGE ANGLES.....	39
5.6.1	사이클 파라미터.....	40
5.7	측정 사이클의 기본 사항.....	41
5.7.1	일반 정보.....	41
5.8	사이클 625 VT CALIBRATION.....	42
5.8.1	사이클 파라미터.....	43
5.9	사이클 626 TEMPERATURE COMPENSATION.....	44
5.9.1	사이클 파라미터.....	46
5.10	사이클 627 TOOL LENGTH.....	47
5.10.1	사이클 파라미터.....	50
5.11	사이클 628 TOOL RADIUS.....	50
5.11.1	사이클 파라미터.....	53
5.12	사이클 629 TOOL RADIUS 2.....	55
5.12.1	사이클 파라미터.....	57
5.13	사이클 630 MEASURE TOOL.....	59
5.13.1	사이클 파라미터.....	61
5.14	사이클 631 MEASURE TOOL TIP.....	62
5.14.1	사이클 파라미터.....	63

6	기본 작동.....	65
6.1	개요.....	66
6.2	사용자 인터페이스.....	66
6.3	터치스크린 및 제스처를 사용하여 작동.....	67
6.4	일반 조작 요소 및 기능.....	69
6.5	Manual tool inspection 메뉴.....	71
6.6	툴 평가 메뉴.....	72
6.7	Settings 메뉴.....	73
7	수동 공구 검사.....	75
7.1	개요.....	76
7.2	카메라 이미지 표시.....	77
7.3	Lighting palette.....	78
7.3.1	조명 팔레트 열기.....	78
7.3.2	Lighting palette의 조작 요소.....	79
7.3.3	조명 구성.....	80
7.4	수동 싱글샷.....	81
7.4.1	수동 싱글샷 촬영.....	81
7.4.2	싱글샷의 파라미터.....	82
7.5	청소.....	83

8	공구 평가	85
8.1	개요	86
8.2	공구 평가 내 탐색	87
8.3	툴 평가 메뉴 레벨	88
8.3.1	툴 평가 메뉴 레벨의 조작 요소	88
8.3.2	새 그룹 추가	88
8.3.3	그룹 이름 바꾸기 및 사용자 지정	89
8.3.4	그룹 삭제	89
8.4	그룹 메뉴 레벨	90
8.4.1	Group 메뉴 레벨의 조작 요소	91
8.4.2	새 공구 항목 추가	91
8.4.3	공구 항목 이름 변경 및 사용자 지정	92
8.4.4	공구 항목 삭제	92
8.5	공구 메뉴 레벨	93
8.5.1	공구 메뉴 레벨의 조작 요소	94
8.5.2	새로운 이미지 시리즈 추가	94
8.5.3	이미지 시리즈 이름 변경 및 사용자 지정	95
8.5.4	이미지 시리즈 및 개별 이미지 삭제	96
8.6	공구 분석	97
8.6.1	Image viewer 모드에서 작업	98
8.6.2	검사 모드에서 작업	100
8.6.3	마모 측정 모드에서 작업	103
8.6.4	내보내기 파일을 통해 마모 값 전송	105
8.6.5	비교 모드에서 작업	107

9	설정.....	109
9.1	개요.....	110
9.1.1	소프트웨어 정보.....	110
9.1.2	데이터베이스 이미지.....	110
9.1.3	사운드.....	110
9.1.4	장치.....	111
9.1.5	저작권.....	112
9.2	센서.....	113
9.2.1	카메라.....	113
9.2.2	가상 카메라 또는 하드웨어 카메라.....	113
9.3	인터페이스.....	114
9.3.1	OPC UA 서버.....	114
9.4	서비스.....	115
9.4.1	펌웨어 정보.....	115
9.4.2	백업 및 복원 구성.....	116
9.4.3	소프트웨어 옵션.....	116
9.4.4	공구.....	116
10	서비스 및 유지보수.....	117
10.1	개요.....	118
10.2	백업 구성.....	118
10.3	복원 구성.....	118
10.4	소프트웨어 옵션 활성화.....	119
10.5	라이선스 키 요청.....	120
10.6	라이선스 키 활성화.....	121
10.6.1	라이선스 파일에서 라이선스 키 업로드.....	121
10.6.2	수동으로 라이선스 키 입력.....	121
10.7	소프트웨어 옵션 확인.....	122
11	목록.....	123
12	그림 목록.....	124

1

기본 사항

1.1 개요

이 장은 본 제품과 이 설명서에 관한 정보를 포함하고 있습니다.

1.2 소프트웨어 정보

VTC 소프트웨어는 공구 검사를 위한 비전 시스템의 일부입니다. 이 소프트웨어는 VT 121 비전 시스템과 함께 사용할 경우 공구가 기계의 작업 영역 안에 있는 동안 사용자가 공구 상태와 마모를 확인할 수 있도록 해줍니다. VT 122 비전 시스템은 공구 측정도 가능하게 해줍니다.

이 외에도 다음과 같은 애플리케이션이 가능합니다.

- 중요한 가공 단계 후 공구 검사
- 절삭 파라미터 최적화
- NC 프로그램 최적화
- 파손 제어
- 공구 수명 만료 후 공구 검사

이 VTC 소프트웨어는 NC 소프트웨어 34059x-10 이상을 사용하여 HEIDENHAIN-TNC7 또는 TNC 640 컨트롤러에 연결할 수 있습니다. 이미징, 파손 검사 및 측정은 자동화된 프로세스 내에서 사이클을 통해 제어됩니다.

VTC 소프트웨어를 사용하면 사용자가 이미지를 시각적으로 평가할 수 있습니다. 추가 기능으로는 이미지 수동 촬영, 조명 및 노출 시간 제어, 이미지 데이터베이스 관리 등이 있습니다.

1.3 제품 설명서

1.3.1 문서의 유효성

문서와 소프트웨어를 사용하기 전에 문서와 소프트웨어가 일치하는지 확인해야 합니다.

이 사용 설명서는 VTC 소프트웨어의 1280600.1.4.x 버전과 VT 121 및 VT 122 비전 시스템용 사이클 패키지 1386761-xx-xx (TNC7) 및 1334619-xx-03-xx(TNC 640)에 유효합니다.



버전 번호가 일치하지 않아 문서가 유효하지 않을 경우, 현재 문서는 www.heidenhain.com에서 찾을 수 있습니다.

1.3.2 문서 읽기에 대한 참고 사항

⚠ 경고

설명서를 준수하지 않으면 치명적인 사고, 개인 부상 또는 재산 피해를 야기할 수 있습니다!

설명서를 준수하지 않을 경우 치명적인 사고, 개인 부상 또는 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 설명서를 처음부터 끝까지 주의 깊게 읽으십시오.
- ▶ 문서를 나중에 참고할 수 있도록 보관하십시오.

아래의 표에는 우선 읽어야 할 내용 순서대로 설명서 부분이 표시됩니다.

문서 유형	설명
부록	부록은 사용 설명서 및 사용 설명서의 관련 내용을 보완하거나 대체합니다. 부록이 배송에 포함된 경우, 해당 부록의 읽기 우선순위가 가장 높습니다. 설명서의 다른 모든 부분에도 필요한 내용이 수록됩니다.
작동 지침	작동 지침에는 제품의 적절한 장착 및 설치에 필요한 모든 정보 및 안전 예방조치가 수록됩니다. 작동 지침은 배송에 포함되어 있습니다. 사용 설명서는 읽고 이해해야 할 두 번째로 높은 우선순위가 있습니다.
사용 설명서	사용 설명서에는 의도된 용도에 따른 제품의 적절한 작동에 필요한 모든 정보 및 안전 예방조치가 수록됩니다. 사용 설명서는 www.heidenhain.com 의 다운로드 영역에서 다운로드할 수 있습니다. 사용 설명서의 읽기 우선 순위는 세 번째로 높습니다.

변경된 사항을 확인하고자 하거나 에러를 발견한 경우?

하이덴하인은 설명서의 내용을 개선하고자 지속적으로 노력하고 있습니다. 제안 사항을 다음 이메일 주소로 보내주시면 많은 도움이 되오니 협조 부탁드립니다

userdoc@heidenhain.de

1.3.3 문서의 보관 및 배포

사용 설명서는 작업장 가까운 곳에 보관하고 항상 모든 작업자가 이용할 수 있어야 합니다. 운영 회사는 사용 설명서가 보관된 위치를 담당자에게 알려야 합니다. 사용 설명서를 읽을 수 없게 된 경우 운영 회사는 제조업체로부터 새로운 사본을 확보해야 합니다.

소프트웨어를 다른 당사자에게 양도할 경우 사용 설명서도 새 소유주에게 전달해야 합니다.

1.4 본 설명서에 대한 정보

본 설명서는 VTC 소프트웨어의 올바른 작동에 필요한 모든 정보와 안전 예방 조치를 제공합니다.

1.4.1 설명서의 대상 그룹

다음 작업을 수행하는 모든 사람은 본 설명서를 읽고 준수해야 합니다.

- 소프트웨어 설치
- 소프트웨어 구성
- 작업
- 서비스 및 유지보수

1.4.2 본 설명서의 참고 사항

안전 예방조치

예방 조치 문구는 제품 취급 시 위험 요소에 대해 경고하고 예방 조치에 대한 정보를 제공합니다. 예방조치 문구는 위험 심각도에 따라 분류되어 다음 그룹으로 세분됩니다.

⚠ 위험

위험은 사람에게 위험한 상황을 나타냅니다. 방지 절차를 준수하지 않을 경우 위험 상황으로 인해 **사망이나 심각한 부상을** 입게 됩니다.

⚠ 경고

경고는 사람에게 위험한 상황을 나타냅니다. 방지 지침을 따르지 않을 경우 **사망하거나 심각한 부상을** 입을 수 있습니다.

⚠ 주의

주의는 사람에게 위험한 상황을 나타냅니다. 당신이 방지 지침을 따르지 않을 경우 **경미한 부상을** 초래할 수 있습니다.

알림

알림은 재료 또는 데이터에 대한 위험을 나타냅니다. 당신이 방지 지침을 따르지 않을 경우 **재산 피해** 등과 같은 부상 이외의 일이 발생할 수 있습니다.

정보 참고 사항

제품의 안정적이고 효율적인 사용을 보장하기 위해 참고 사항을 준수하십시오. 정보 참고 사항은 다음과 같은 그룹으로 세분됩니다.



정보 기호는 **팁**을 나타냅니다.
팁은 중요한 추가 또는 보충 정보를 제공합니다.



기어 기호는 **기계**에 종속된 기능을 나타냅니다.
설명된 기능은 다음과 같은 경우 기계에 따라 달라집니다:

- 해당 기계는 특정 소프트웨어 또는 하드웨어 옵션을 제공합니다.
- 이 기능의 동작은 구성 가능한 기계 설정에 따라 다릅니다.



책 기호는 **교차 참조**를 나타냅니다.
교차 참조는 기계 제조업체 또는 다른 공급업체의 설명서와 같은 외부 설명서로 이어집니다.

1.4.3 텍스트 표시에 사용되는 기호 및 글꼴

형식	의미
▶ ... > ...	조치 및 해당 조치의 결과를 나타냅니다. 예: ▶ 탭 OK > 메시지 창이 닫힙니다.
■ ... ■ ...	리스트의 항목을 식별 예: ■ TTL 인터페이스 ■ EnDat 인터페이스 ■ ...
굵은 글씨	메뉴, 표시 및 버튼을 식별 예: ▶ Shut down[종료] 누름 > 운영 체제가 종료됨 ▶ 전원 스위치를 끕니다.

2

안전

2.1 개요

이 장은 본 제품의 올바른 장착 및 설치에 필요한 중요 안전 정보를 제공합니다.

2.2 일반 안전 예방조치

시스템 작동 시 일반적으로 수용되는 안전 예방조치, 특히 전기가 흐르는 장비 취급과 관련하여 적용 가능한 예방조치를 준수해야 합니다. 이러한 주의사항을 준수하지 않으면 장치 손상이나 인명 부상이 발생할 수 있습니다.

각 회사 내 안전 규칙은 다를 수 있습니다. 이러한 문서에 포함된 자료와 본 시스템을 사용하는 회사의 규칙 간에 충돌이 있는 경우 더 엄격한 규칙이 우선 적용됩니다.

2.3 사용 목적

VTC 소프트웨어는 다음과 같은 용도로만 사용해야 합니다.

- 가공 센터에서 공구의 검사 및 시각적 측정
- 가공 센터에서 공구 가공 중 측정(VT 122 비전 시스템과 함께만 사용 가능)

2.4 잘못된 사용

'사용 목적'에 명시되지 않은 모든 사용은 부적절한 사용으로 간주됩니다. 기계 제조업체와 기계를 작동하는 회사는 부적절한 사용으로 인한 손상에 대해 전적으로 책임을 집니다.

특히 안전 기능의 일부로 사용하는 것은 금지됩니다.

2.5 담당자 자격

제품을 작동하는 작업자는 이 작업에 대한 적절한 자격 요건을 갖추고 있어야 하며 본 제품 및 연결된 주변 장치와 함께 제공된 문서에서 충분한 정보를 얻어야 합니다.

제품에 수행해야 할 개별 작업에 필요한 작업자는 이러한 설명서의 해당 섹션에 명시되어 있습니다.

개인 그룹은 자격과 작업에 관하여 다음과 같이 자세히 지정됩니다.

연산자

작업자는 사용 목적에 대해 지정된 프레임워크 내에서 제품을 사용하고 작동합니다. 작동 회사가 특수 작업 및 잘못된 행동으로 초래되는 잠재적 위험 요소에 관하여 작업자에게 알려줍니다.

자격을 갖춘 작업자

자격을 갖춘 작업자는 고급 작업 및 매개변수화를 수행할 수 있도록 운영 회사로부터 교육을 받습니다. 자격을 갖춘 작업자는 필요한 기술 교육, 지식 및 경험을 가지고 있고 적용 가능한 규정을 알고 있으므로, 관련 애플리케이션에 관해 할당된 작업을 수행하고 잠재적인 위험 요소를 사전에 식별 및 방지할 수 있습니다.

2.6 운영 회사의 의무

운영 회사는 제품 및 주변 장치를 소유하거나 임대하고 있으며, 항상 의도된 용도를 준수해야 할 책임이 있습니다.

운영 회사는 다음 사항을 준수해야 합니다.

- 제품에 수행할 다른 작업을 적절한 자격을 갖춘 승인된 작업자에게 할당합니다.
- 권한 부여 및 작업 분야의 인력을 검증가능하게 양성하십시오.
- 작업자가 할당된 작업을 수행하는 데 필요한 모든 재료 및 수단을 제공합니다.
- 완벽한 기술적 조건 하에서만 제품을 작동해야 합니다.
- 제품이 무단 사용으로부터 보호되는지 확인합니다.

2.7 일반 안전 예방조치

i 본 제품의 사용을 포함한 시스템 안전에 대한 책임은 시스템 조립자 또는 설치자에게 있습니다.

제품에 수행해야 할 개별 작업에 필요한 구체적인 안전 예방조치는 이러한 지침의 해당 섹션에 명시되어 있습니다.

2.7.1 전기 안전 예방조치

⚠ 경고

제품을 열 때 활성 부품에 접촉될 위험이 있습니다!

감전, 화상 또는 사망을 야기할 수 있습니다.

- ▶ 제품 본체의 덮개를 열지 마십시오
- ▶ 제조업체만이 제품 내부에 접근이 허용됩니다.

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품과 직접 또는 간접으로 접촉할 경우 인체에 위험한 양의 전기가 통과할 위험이 있습니다!

감전, 화상 또는 사망을 야기할 수 있습니다.

- ▶ 전기 시스템과 전기가 흐르는 구성품에 대한 작업은 숙련된 전문가만이 수행해야 합니다.
- ▶ 전원 연결 및 모든 인터페이스 접속부의 경우 적용 가능한 표준을 준수하는 케이블 및 커넥터만 사용하십시오.
- ▶ 결함이 있는 전기 구성 요소는 제조업체에 즉시 교체를 요청하십시오.
- ▶ 모든 연결된 케이블과 제품의 모든 연결부를 정기적으로 검사하십시오. 헐거운 연결 또는 파손된 케이블의 결함은 즉시 제거해야 합니다.

알림

제품 내부 부품의 손상!

제품을 개봉하면 품질보증 및 보증이 무효가 됩니다.

- ▶ 제품 본체의 덮개를 열지 마십시오
- ▶ 제품의 제조사만이 제품 내부로의 접근이 허용됩니다.

3

소프트웨어 설치

3.1 개요

이 장은 VTC를 다운로드하여 컴퓨터에 올바르게 설치하는 데 필요한 모든 정보를 제공합니다.

3.2 소프트웨어 설치

설치 관리자 다운로드

VTC 설치를 위해서는 HEIDENHAIN 웹 사이트에서 설치 관리자를 다운로드해야 합니다. www.heidenhain.com

- ▶ 최신 버전 다운로드 위치:
www.heidenhain.com/service/downloads/software



필요에 따라 선택한 범주를 변경합니다.

- ▶ 웹 브라우저의 다운로드 폴더로 이동
- ▶ 다운로드한 파일을 임시 폴더에 압축 해제하십시오.
- > 설치 관리자 파일이 임시 폴더에 압축 해제됩니다.

요구 사항 확인

VTC의 정상 작동을 위해, HEIDENHAIN은 다음과 같은 최소 요구 사항을 충족하는 PC를 권장합니다.

- 쿼드 코어 프로세서
- 메인 메모리: 8GB RAM
- 약 1,000개의 이미지를 저장할 수 있는 0.5GB의 하드 디스크 공간
- Microsoft Windows 11 또는 Microsoft Windows 10

VTC 및 드라이버 소프트웨어 설치



설치를 수행하려면 Microsoft Windows에 관리자로 로그인해야 합니다.

VTC 및 드라이버 소프트웨어를 설치하는 방법:

- ▶ 각 설치 관리자 파일을 더블 클릭하여 시작합니다.
- > 설정 마법사가 열립니다.
- ▶ 라이선스 조건에 동의합니다.
- ▶ 설정 마법사의 지침을 따릅니다.
- > VTC 및 드라이버 소프트웨어가 설치됩니다. 선택한 경우, 바탕 화면 아이콘이 생성됩니다.
- ▶ **Finish** 버튼을 클릭해 설치 프로세스를 완료합니다.
- > VTC 및 드라이버 소프트웨어가 성공적으로 설치되었습니다.

4

시운전

4.1 개요

이 장에는 제품을 작동하는 데 필요한 모든 정보가 포함되어 있습니다. 이를 위해서는 VT 121 또는 VT 122 비전 시스템과 구성할 VTC 소프트웨어 간의 연결이 필요합니다.

4.2 비전 시스템 드라이버 소프트웨어 구성

VTC이 비전 시스템을 감지하려면 IDS Camera Manager 드라이버 소프트웨어를 사용하여 구성해야 합니다.

연결된 비전 시스템을 구성하는 방법:

- ▶ Microsoft Windows 시작 메뉴를 통해 **IDS Camera Manager** 드라이버 소프트웨어를 시작합니다.
- ▶ 비전 시스템 항목은 **Camera list** 표에 표시됩니다.
- ▶ **Automatic ETH configuration** 버튼을 누릅니다.
- ▶ 구성은 자동으로 실행되며 대화 상자를 통해 확인됩니다.
- ▶ **Camera list** 표의 **Free** 및 **Avail.** 열에 항목 **Yes**가 표시됩니다.
- ▶ 자동 구성에 실패할 경우:
 - ▶ [Expert Mode]를 누릅니다. **Expert mode**
 - ▶ **IDS Camera Manager** 대화 상자가 확장됩니다.
 - ▶ **Manual ETH configuration** 버튼을 누릅니다.
 - ▶ **Parameters** 영역에 비전 시스템의 고정 IP 주소를 입력합니다.



IT 전문가에게 IP 주소 입력을 요청하십시오.

- ▶ **Close** 버튼을 누릅니다.

4.3 비전 시스템(카메라) 선택

VTC이 비전 시스템을 제어하도록 하려면 설정에서 해당 항목을 선택해야 합니다.



- ▶ **설정**를 주 메뉴에서 누릅니다.



- ▶ **센서**를 누릅니다.
- ▶ **카메라**를 누릅니다.
- ▶ 원하는 카메라 선택
- ▶ **활성화**를 클릭합니다.
- ▶ 선택한 카메라는 VTC에서 사용할 수 있습니다.

5

VTC 사이클

5.1 기본 사항



기계 설명서를 참조하십시오.

이 기능은 공작기계 제작업체에서 활성화하고 조정해야 합니다.

Python 소프트웨어 옵션(#46/#7-01-1)이 활성화되어 있어야 합니다.

Remote Desktop Manager 소프트웨어 옵션(#133/#3-01-1)이 활성화되어 있어야 합니다.



HEIDENHAIN은 비전 시스템이 HEIDENHAIN 터치프로브로 설정된 경우에만 VTC 사이클의 정상 작동을 보장합니다.

카메라 기반 공구 검사를 사용하려면 다음과 같은 구성 요소가 필요합니다.

- VTC 소프트웨어
- 카메라 드라이버
- **Python**(#46/#7-01-1)
- **Remote Desktop Manager**(#133/#3-01-1)
- 하드웨어:
 - HEIDENHAIN VT 121 또는 VT 122 비전 시스템 및 액세스리
 - Microsoft Windows 10 또는 11 운영 체제가 설치된 외부 컴퓨터 장치
 - 터치프로브

애플리케이션

카메라 기반 공구 검사를 통해 이미지를 기준으로 외부 컴퓨터 장치에서 공구를 시각적으로 검사하여 마모 여부를 확인할 수 있습니다. 또한 가공 과정 전과 가공 중에 공구 파손을 감지하는 데도 도움이 됩니다. 또한, 공구를 측정하여 길이, 반경, 모서리 반경, 포인트 각도 공구 데이터를 확인할 수 있습니다. VTC 소프트웨어 설정 직후 콘트롤러에서 사이클을 사용할 수 있습니다. VTC 소프트웨어는 Microsoft Windows 10 운영 체제가 설치된 외부 컴퓨터 장치에서 실행됩니다.

원통형, 볼 노즈 및 토로이드 커터에 대해 시각적 공구 검사를 수행할 수 있습니다. 또한 카메라 2를 통해 드릴에 대한 시각적 검사도 수행할 수 있습니다.

콘트롤러는 다양한 공구 유형을 식별하기 위해 다음의 공구 관리 항목을 사용합니다.

공구 유형	R	R2	T-ANGLE
원통형 커터	> 0	0	0
볼-노즈 커터	> 0	= R	0
토로이드 커터	> 0	> 0 및 < R	0
드릴	> 0	0	> 0

용어

VTC와 관련하여 다음과 같은 용어가 사용됩니다.

용어	설명
카메라 1	일반적으로 공구를 측면에서 보여줍니다.
카메라 2	일반적으로 공구를 아래에서 보여줍니다.
싱글샷	싱글샷은 개별 절삭날의 이미지입니다.
파노라마 이미지	파노라마 이미지는 공구의 360° 보기이며 검사 모드가 있을 수 있습니다.
모자이크 이미지	모자이크 이미지는 아래에서 본 공구의 전체 이미지입니다.
프로파일 이미지	프로파일 이미지는 인텍싱 가능한 인서트가 있는 볼 노즈 또는 토로이드 커터의 개별 절삭날 이미지입니다.
공구 평가	촬영된 이미지는 공구 평가에 저장됩니다.
안전 높이	안전 높이는 사이클에 지정됩니다. 안전 높이는 20.5mm 이며 카메라 2의 기준 표면을 기준으로 합니다.
초점면/설정 여유 공간	초점면은 카메라 중앙에 있습니다. 카메라의 안전 여유 거리는 다음과 같으며 카메라 1의 기준 표면을 기준으로 합니다. ■ VT 121 = 20.5mm ■ VT 122 = 52mm

VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항

모든 VTC 사이클은 DEF 활성 상태입니다. 컨트롤러는 프로그램 실행에서 사이클 정의를 판독하자마자 자동으로 사이클을 실행합니다.



공작기계 제작업체는 이송 속도, 위치 결정 및 스핀들 속도를 정의합니다.

알림

충돌 주의!

공구가 카메라 앞에 자동으로 위치할 경우 충돌 위험이 있습니다. 카메라, 기계 및 공구가 손상될 수 있습니다.

- ▶ 기계 설명서를 참조하십시오.
- ▶ 배치하기 전에 **M140 MB MAX**를 사용하여 최대 높이로 이동시키십시오.

알림

충돌 주의!

카메라 1에서 시각적 검사를 위해 사이클은 공구를 외측 공구 반경으로 이동시킵니다. 공구 샤프트의 반경이 공구 반경보다 클 경우 충돌 위험이 있습니다.

- ▶ **반 자동 프로그램 실행** 작동 모드에서 NC 프로그램 또는 프로그램 섹션을 테스트합니다.

알림

충돌 주의!

사이클을 호출하기 전에 스핀들을 켜 경우 사이클이 **중단되면** 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이전 상태를 재구성하지 **않습니다**. 충돌 위험이 있습니다!

- ▶ 사이클 종료 후 스핀들 속도를 점검하십시오.
- ▶ 필요한 경우 사이클 호출 후 원하는 속도로 공구를 다시 호출합니다.
- ▶ NC 프로그램 중단 후 스핀들 시작을 프로그래밍합니다.

알림

충돌 주의!

시각적 검사 시 하단 모서리를 기준으로 공구를 측정하지 않으면 충돌 위험이 있습니다!

- ▶ 하단 모서리를 기준으로 공구를 측정합니다.
- ▶ 그 전에 측정 사이클 **627** 또는 **630**을 사용하여 공구 길이를 측정하십시오.

알림

충돌 주의!

실제 공구 직경이 측정된 공구 직경보다 클 경우 카메라 1과 충돌할 위험이 있습니다!

- ▶ 최외측 반경을 기준으로 공구를 측정합니다.

- HEIDENHAIN은 **FUNCTION MODE MILL** 가공 모드에서 사이클을 실행할 것을 권장합니다.
- 유용한 결과를 얻으려면 조명을 최적으로 조절해야 합니다. 사이클 **621 MANUAL INSPECTION**을 통해 조명을 조절할 수 있습니다.
- 이미지는 회전 축의 동일한 위치에서 촬영해야 하며, 카메라 보정에 사용된 것과 동일한 운동학적 구성을 사용해야 합니다. 필요한 경우 기계 제조업체는 이 위치 설정을 사이클에 저장할 수 있습니다.

5.1.1 VTC 공구 표

VTC-TOOLS.TAB을 사용하여 싱글샷을 촬영하는 데 필요한 데이터를 저장하십시오. 해당 표는 **TNC:WtableW** 폴더에서 확인할 수 있습니다.

약어	입력	대화 상자
T	공구 번호 TOOL.T의 공구 번호	-
START-ANGLE	절삭날의 스피들 각도 사이클 624 를 사용하여 절삭날의 스피들 각도를 결정하거나 수동으로 입력할 수 있습니다. 자동 절삭날 측정을 위한 최소 공구 직경은 1.9mm입니다.	첫 번째 절삭날의 스피들 각도
TOOL-ID	공구 ID 번호 작업자는 공구 ID 번호를 통해 공구 평가에서 공구를 식별할 수 있습니다. ID 번호는 현재 날짜와 초 단위의 타임스탬프로 구성됩니다(예: 20191014112159).	TOOL-ID
ANGLE-2 ~ ANGLE-32	절삭날 2~32의 스피들 각도 사이클 624 를 사용하여 절삭날의 스피들 각도를 결정하거나 수동으로 입력할 수 있습니다.	두 번째 절삭날의 스피들 각도
REF-ANGLE	접촉각(도) 접촉각을 사용하여 카메라가 공구에 초점을 맞출 공구 반경 R 또는 R2 의 지점을 정의합니다. 이 값은 볼 노즈 및 토로이드 커터에만 적용됩니다.	접촉각



작동 참고사항:

- 밀링 공구의 절삭날이 원둘레를 따라 균일하게 배치되어 있는 경우, 하나의 기준 각도와 공구 표에 입력된 절삭날 개수 **CUT**만으로 충분합니다.
- 사이클 **624** 또는 공구 프리세터를 사용하여 절삭날의 스피들 각도를 결정하고 수동으로 입력할 수 있습니다.
- 공구는 수동으로 삭제하거나 동일한 공구 번호 **T**를 가진 공구로 덮어 쓸 때까지 저장됩니다.

5.1.2 개요

컨트롤러는 카메라 기반 공구 모니터링을 프로그래밍할 수 있는 사이클을 제공합니다.

다음과 같이 진행합니다.

- ▶ **터치프로브** 소프트 키 선택
- ▶ 컨트롤러는 사용 가능한 사이클 그룹을 보여줍니다.
- ▶ **VTC**를 선택합니다.

컨트롤러에 다음과 같은 기능이 제공됩니다.

i 사이클 **620~624**는 **VT 121** 및 **VT 122** 비전 시스템과 함께 사용할 수 있습니다.
사이클 **625~631**은 **VT 122** 비전 시스템에서만 사용할 수 있습니다.

사이클-번호	사이클	페이지
620	VT SETUP ■ 비전 시스템의 보정	28
621	MANUAL INSPECTION ■ 실시간 이미지로 공구 확인 ■ 조명 조정 ■ 카메라 1 또는 카메라 2 선택	29
622	IMAGES ■ 이미지 자동 캡처 및 저장 ■ 이미지 캡처 모드의 선택 ■ 카메라 1 및/또는 카메라 2 선택	32
623	BREAKAGE CHECK ■ 단순 파손 감지 ■ 카메라 1 선택	36
624	MEASUREMENT OF CUTTING EDGE ANGLE ■ 모든 절삭날의 스핀들 각도 자동 측정 ■ 카메라 2 선택	39
625	VT CALIBRATION ■ 기준 공구로 VT 122 비전 시스템 보정	42
626	TEMPERATURE COMPENSATION ■ 온도 관련 편차의 보정 ■ 기준 측정 또는 비교 측정 수행	44
627	TOOL LENGTH ■ 공구 길이 측정 ■ 공구 표에 공구 길이 또는 델타 길이 쓰기	47
628	TOOL RADIUS ■ 공구 반경 측정 ■ 공구 표에 공구 반경 또는 델타 반경 쓰기	50

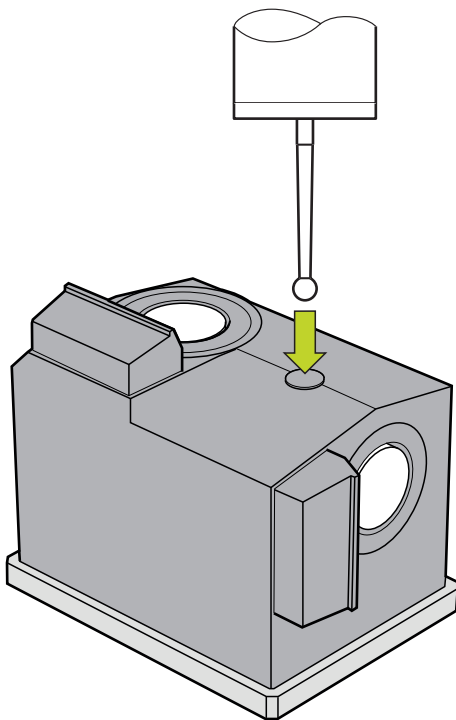
사이클- 번호	사이클	페이지
629	TOOL RADIUS 2 ■ 모서리 반경 측정 R2 ■ 모서리 반경의 결과를 사용하여 길이와 반경 조정 ■ 공구 표에 공구 길이, 공구 반경 R2 또는 델타 값 쓰기	55
630	MEASURE TOOL ■ 공구 길이 및 반경 측정 ■ 공구 표에 공구 길이 및 반경 또는 델타 값 쓰기	59
631	MEASURE TOOL TIP ■ 이론적인 공구 길이, 드릴의 원통형 부분의 길이 또는 포인트 각도 측정 ■ 공구 표에 공구 길이 또는 델타 길이 DL 쓰기 ■ 공구 표에 포인트 각도 쓰기	62

5.2 사이클 620 VT SETUP

애플리케이션

i HEIDENHAIN은 HEIDENHAIN 터치프로브와 연계된 **VT SETUP** 사이클의 정상 작동만 보장합니다.

사이클 **620 VT SETUP**은 터치프로브를 사용하여 비전 시스템을 보정합니다. 이 사이클에서는 카메라의 원형 상단 표면을 시작 위치로 사용합니다. 터치프로브를 시작 위치 위에 수동으로 사전 배치해야 합니다.



보정 중에 결정된 비전 시스템의 좌표는 기계 좌표계의 좌표입니다.

사이클 순서:

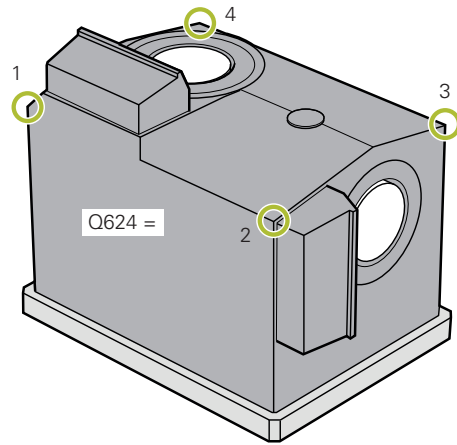
- 1 이 사이클은 NC 프로그램을 중단시킵니다.
- 2 컨트롤러는 터치프로브를 올바른 위치에 배치해야 한다는 것을 나타내는 대화 상자 창을 표시합니다.
- 3 수동 개입:
 - ▶ 원형 표면 위에 터치프로브를 놓습니다.
 - ▶ 터치프로브가 올바른 위치에 도달하자마자 **NC 시작**을 누릅니다.
- 4 그러면 컨트롤러가 공구 축의 원형 표면을 탐색합니다.
- 5 터치프로브가 모서리 지점 **Q624**의 인접한 두 측면으로 이동하고 그 두 측면을 탐색합니다.
- 6 사이클이 끝나면 터치프로브가 안전 높이로 돌아갑니다.

유의 사항

- VTC는 **경사진 작업평면**과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

5.2.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽



파라미터

Q623 측면 카메라 X+의 시야각

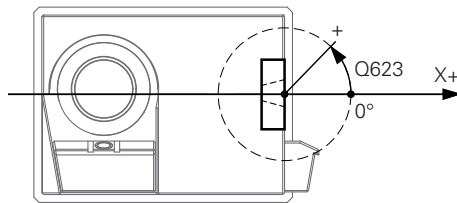
카메라 1의 주축 X+에서 바라보는 방향의 대략적인 각도 (+/-10°). 컨트롤러는 보정 과정에서 정확한 각도를 결정합니다.

입력: 0...360

Q624 프리셋을 위한 모서리 수

모서리 번호는 프로빙할 인접면을 정의합니다.

입력: 1, 2, 3, 4



예

11 TCH PROBE 620 VT EINRICHTUNG ~	
Q623=+0	;VIEWING ANGLE ~
Q624=+1	;NUMBER OF CORNER

5.3 사이클 621 MANUAL INSPECTION

애플리케이션

사이클 621 MANUAL INSPECTION을 통해 공구를 육안으로 점검하고 조명을 조정할 수 있습니다.

사이클 순서:

- 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 선택한 카메라 앞에 배치합니다.
 - **Q620=1**: 컨트롤러는 공구 반경과 안전 여유 거리만큼 이동하여 공구를 카메라 1 옆에 위치시킵니다. 위치결정은 **Q629 Contact angle**에 따라 다릅니다.
 - **Q620 = 2**: 컨트롤러는 공구를 카메라 2 위의 안전 높이로 위치시킵니다.
- 그러면 사이클은 활성화되어 있을 수 있는 스핀들 회전을 비활성화시킵니다.
- NC 시작**으로 사이클을 재개할 수 있습니다.
- 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- **MANUAL INSPECTION** 사이클을 시작하기 전에 압축 공기가 1초 동안 공구에 가해집니다.

유의 사항**공구 참고 사항****측면 이미지 - 카메라 1**

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	0.2mm	32mm	-
엔드밀	0.2mm	제한 없음	-
볼-노즈 커터	0.2mm	32mm	-
토로이드 커터	0.2mm	32mm	<=16mm

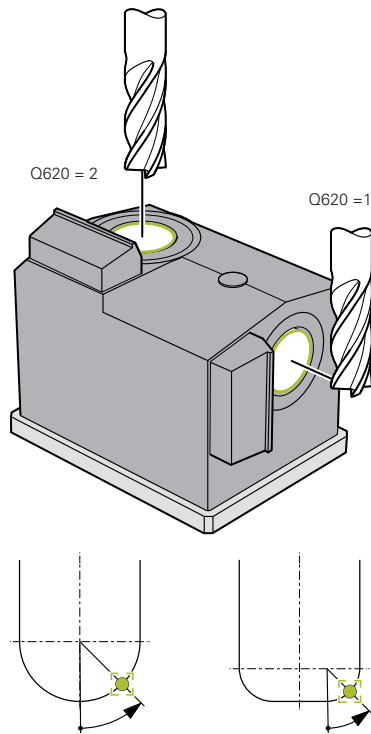
아래 이미지 - 카메라 2

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	0.2mm	32mm	-
엔드밀	0.2mm	제한 없음	-
볼-노즈 커터	0.2mm	32mm	-
토로이드 커터	0.2mm	32mm	<=16mm

- 공구에 따라 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - R
 - L
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

5.3.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽



파라미터

Q620 카메라 선택

카메라 1 또는 카메라 2 선택:

1: 카메라 1 – 공구의 측면 실시간 이미지

2: 카메라 2 – 공구의 하단 실시간 이미지

입력: 1, 2

Q629 R/R2의 접촉 각도

접촉각을 사용하여 카메라가 공구에 초점을 맞출 모서리 반경의 지점을 정의합니다.

>=1: 컨트롤러는 정의된 접촉각을 사용하여 개별 절삭날에 초점을 맞춥니다.

0: 접촉 지점이 없습니다. 컨트롤러는 공구의 아래쪽 절삭날에 초점을 맞춥니다.

-1: VTC 공구 표의 **REF-ANGLE** 값

이 파라미터는 볼 노즈 및 토로이드 커터에만 적용됩니다.

입력: -1...90

예

11 TCH PROBE 621 MANUAL INSPECTION ~

Q620=+1 ;CAMERA SELECTION ~

Q629=+0 ;CONTACT ANGLE

5.4 Cycle 622 IMAGES

애플리케이션

사이클 **622 IMAGES**를 사용하면 공구의 이미지를 촬영하고 저장할 수 있습니다.

사이클 순서:

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 선택한 카메라 앞에 배치합니다.
 - **Q620 = 1**: 컨트롤러는 공구 반경과 안전 여유 거리만큼 이동하여 공구를 카메라 1 옆에 위치시킵니다.
 - **Q620 = 2**: 컨트롤러는 공구를 카메라 2 위의 안전 높이로 위치시킵니다.
- 2 다음 경우에 **Q621**에 따라 스핀들 회전이 정지되거나 감소합니다.
 - 카메라 1의 파노라마 이미지: 스핀들 회전 감소
 - 카메라 2의 파노라마 이미지: 스핀들 회전 중지
 - 싱글샷: 스핀들 회전 중지
- 3 이 사이클은 원하는 이미지를 생성합니다.
 - **Q622**가 0이 아닌 경우, 컨트롤러는 반경 **R2**에 따라 여러 초점면에서 여러 이미지를 촬영합니다.
- 4 외부 컴퓨터 장치는 VTC 소프트웨어의 공구 평가에서 정의된 하위 폴더의 이미지를 저장합니다.
- 5 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 6 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 이미지를 촬영하기 전에 압축 공기가 1초 동안 공구에 공급됩니다.
- 싱글샷 중에는 압축 공기가 필요한 각 절삭날에 0.5초 동안 공급됩니다.
- 파노라마 이미지를 촬영할 때, 촬영 시작 시 공구에 압축 공기가 잠깐 공급됩니다.

유의 사항

- 싱글샷을 프로그래밍하는 경우 **VTC-TOOLS.TAB**에서 절삭날의 스핀들 각도를 지정해야 합니다.
추가 정보: "VTC 공구 표", 페이지 25
- 프로파일 보기는 비틀림 없는 인덱싱 인서트가 있는 볼 노즈 커터나 토로이드 커터용으로 설계되었습니다.
- 카메라 1의 파노라마 이미지는 원통형 엔드밀에 적합합니다.
- 카메라 2로 모자이크 이미지를 찍도록 정의하면, 카메라는 공구 바닥의 여러 이미지를 촬영하여 자동으로 하나의 선명한 이미지로 합성합니다.
- 사이클 622의 파노라마 이미지에는 VTC 옵션이 필요합니다.

공구 참고 사항

측면 이미지 - 카메라 1

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	0.2mm	32mm	-
엔드밀	0.2mm	제한 없음	-
볼-노즈 커터	0.2mm	32mm	-
토로이드 커터	0.2mm	32mm	<=16mm

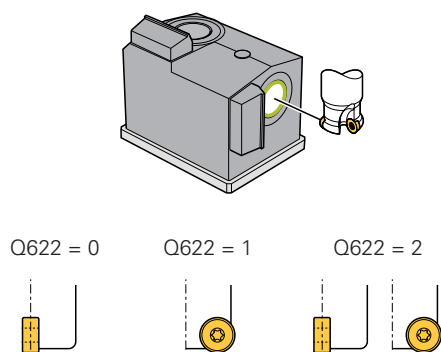
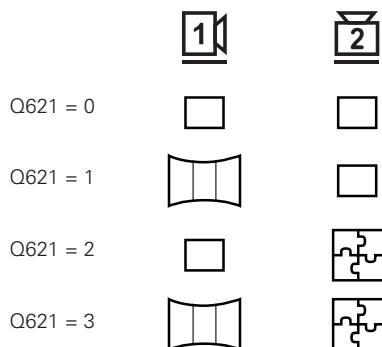
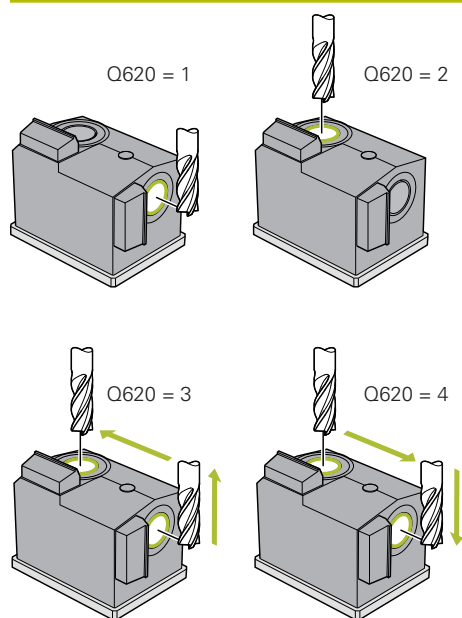
아래 이미지 - 카메라 2

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	0.2mm	32mm	-
엔드밀	0.2mm	제한 없음	-
볼-노즈 커터	0.2mm	32mm	-
토로이드 커터	0.2mm	32mm	<=16mm

- 공구에 따라 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - R
 - L
 - R2
 - CUT(파노라마 이미지에는 이 입력이 필요하지 않습니다.)
 - T-ANGLE
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

5.4.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽



파라미터

QS610 작업 지정

공구 평가에서 이미지가 저장된 폴더의 이름입니다.

입력: 최대 255문자

Q620 카메라 선택

카메라 1 또는 카메라 2 선택

11: 이미지는 카메라 1에 의해 촬영됩니다.

22: 이미지는 카메라 2에 의해 촬영됩니다.

3: 이미지는 먼저 카메라 1에서 촬영된 다음 카메라 2에서 촬영됩니다.

4: 이미지는 먼저 카메라 2에서 촬영된 다음 카메라 1에서 촬영됩니다.

입력: 1, 2, 3, 4

Q621 이미지 캡처 모드의 선택

싱글샷, 파노라마 이미지 또는 모자이크 이미지 선택:

0: 카메라 1의 싱글샷, 카메라 2의 싱글샷

1: 카메라 1의 파노라마 이미지, 카메라 2의 싱글샷

2: 카메라 1의 싱글샷, 카메라 2의 모자이크 이미지

3: 카메라 1의 파노라마 이미지, 카메라 2의 모자이크 이미지

입력: 0, 1, 2, 3

Q622 보기 선택

절삭날의 평면 보기 이미지 또는 프로파일 보기 이미지 중 하나를 선택할 수 있습니다. 이 프로세스는 저장된 각 절삭날에 대해 반복됩니다.

0: 단일 절삭날의 평면 보기. Q629=0인 경우, 카메라는 여러 초점면에서 개별 절삭날의 여러 이미지를 촬영합니다. VTC 소프트웨어는 개별 이미지를 하나의 선명한 이미지로 합성합니다.

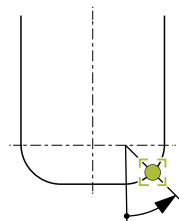
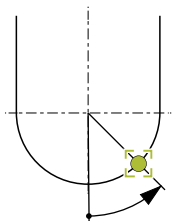
1: 프로파일 보기 - 컨트롤러는 공구를 90° 회전시키고, 카메라의 초점이 절삭날의 프로파일에 맞춰지도록 공구를 이동시킵니다. 카메라는 절삭날의 완전한 프로파일 이미지를 촬영합니다. 한 장의 이미지로 프로파일을 캡처할 수 없는 경우, 컨트롤러는 가공 평면에서 공구를 움직여 절삭날의 프로파일에 대한 여러 장의 이미지를 촬영합니다. VTC 소프트웨어는 개별 이미지를 하나의 선명한 이미지로 합성합니다.

2: 카메라는 평면 보기 이미지를 촬영한 다음 개별 절삭날의 프로파일 보기 이미지를 촬영합니다. 모드 0 및 1을 참조하십시오.

이 파라미터는 카메라 1에만 적용됩니다.

입력: 0, 1, 2

도움말 그래픽



파라미터

Q629 R/R2의 접촉 각도

접촉각을 사용하여 카메라가 공구에 초점을 맞추는 모서리 반경의 지점을 정의합니다.

>=1: 컨트롤러는 정의된 접촉각을 사용하여 개별 절삭날에 초점을 맞춥니다.

0: 접촉 지점이 없습니다. 컨트롤러는 공구의 아래쪽 절삭날에 초점을 맞춥니다.

-1: VTC 공구 표의 **REF-ANGLE** 값

이 파라미터는 볼 노즈 및 토로이드 커터에만 적용됩니다.

입력: **-1...90**

예

11 TCH PROBE 622 IMAGES ~	
QS610="TEST"	;JOB NAME ~
Q620=+1	;CAMERA SELECTION ~
Q621=+0	;IMAGE CAPTURE MODE ~
Q622=+0	;SELECTION OF VIEW ~
Q629=+0	;CONTACT ANGLE

5.5 사이클 623 BREAKAGE CHECK

애플리케이션

사이클 623 BREAKAGE CHECK는 공구 파손을 감지하는 데 도움이 됩니다. 컨트롤러가 결과를 파라미터 **Q601**에 저장합니다. 원통형 커터, 드릴, 볼 노즈 커터, 토로이드 커터의 파손 여부를 확인할 수 있습니다.

사이클 순서:

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 최외측 공구 반경에 안전 여유 거리를 더한 위치에서 카메라 1 옆으로 공구를 위치시킵니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 컵니다.
- 3 VTC 소프트웨어는 파손 점검 값을 컨트롤러의 **LBREAK** 값과 비교하여 공구가 파손되었는지 여부를 확인합니다. 컨트롤러가 **Q601**에 결과를 저장합니다.
- 4 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 5 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

- i** 컨트롤러는 원통형 커터보다 볼 노즈 커터, 토로이드 커터 및 드릴을 카메라에 더 가깝게 이동시킵니다.
- 볼 노즈 커터: 카메라 쪽으로 **R**만큼 더 가깝게 이동
 - 토로이드 커터: 카메라 쪽으로 **R2**만큼 더 가깝게 이동
 - 드릴: 카메라 쪽으로 **R**만큼 더 가깝게 이동

결과 파라미터 Q601:

결과	의미
-1	결과를 찾을 수 없음
0	공구가 손상되지 않음
2	공구가 손상됨

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 이미지를 촬영하기 전에 압축 공기가 1초 동안 공구에 직접 공급됩니다.

유의 사항



기계 제조업체는 공구 파손 시 공구가 잠기는지 여부를 지정합니다.

- 공구 표에 **LBREAK**가 지정된 경우 공구에 대한 파손 점검을 수행할 수 있습니다.

공구 참고 사항

파손 제어

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	0.5mm	32mm	-
엔드 밀	0.5mm	제한 없음	-
볼-노즈 커터	0.5mm	32mm	-
토로이드 커터	0.5mm	32mm	<=16mm

- 공구에 따라 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - R
 - L
 - R2
 - **LBREAK**
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

5.5.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽

파라미터

사이클 **623**에는 사이클 파라미터가 없습니다. **END** 키로 사이클 입력을 닫습니다.

예

11 TCH PROBE 623 BREAKAGE CHECK

5.5.2 가능한 쿼리

BREAKAGE CHECK 사이클은 파라미터 **Q601**에 값을 입력합니다.

가능한 값은 다음과 같습니다.

- **Q601** = -1: 결과 없음
- **Q601** = 0: 공구가 파손되지 않음
- **Q601** = 2: 공구가 파손됨

파라미터 **Q601** 요청 예시:

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	공작물 블랭크 정의: 실린더
2 FUNCTION MODE MILL	밀링 모드 활성화
3 TOOL CALL 1 Z S4500	
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 LBL 20	
6 TCH PROBE 623 BREAKAGE CHECK	사이클 623 정의
7 FN 9: IF +Q601 EQU -1 GOTO LBL 20	파라미터 Q601 = -1인 경우, LBL 20으로 이동
8 FN 9: IF +Q601 EQU +0 GOTO LBL 21	파라미터 Q601 = 0인 경우, LBL 21으로 이동
9 FN 9: IF +Q601 EQU +2 GOTO LBL 22	파라미터 Q601 = +2인 경우, LBL 22으로 이동
10 LBL 21	가공 작업 프로그래밍
...	
57 LBL 22	LBL 22의 정의
58 STOP	프로그램 정지. 작업자가 공구를 검사할 수 있습니다.
59 LBL 0	
60 END PGM 6 MM	

5.6 사이클 624 MEASURING CUTTING EDGE ANGLES

애플리케이션

사이클 **624 MEASURING CUTTING EDGE ANGLES**를 사용하면 절삭날의 스피들 각도를 자동으로 결정할 수 있습니다. 컨트롤러는 이를 **VTC-TOOLS.TAB** 표에 입력합니다.

추가 정보: "VTC 공구 표", 페이지 25

절삭날의 스피들 각도는 사이클 **621**의 사전 위치결정과 사이클 **622**의 싱글샷 및 프로파일 이미지에 필요합니다. 따라서 모든 공구에 사이클 **624**를 사용하는 것이 좋습니다.

사이클 순서:

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 2 위에 위치시킵니다.
- 2 스피들 회전이 활성화되면 컨트롤러는 이 움직임을 멈춥니다.
- 3 이 사이클은 절삭날의 스피들 각도를 자동으로 결정합니다.
- 4 스피들 각도는 **VTC-TOOLS.TAB** 표에 입력됩니다.
- 5 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 6 사이클 호출 전에 스피들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 이미지를 촬영하기 전에 압축 공기가 1초 동안 공구에 직접 공급됩니다.
- 절삭날의 스피들 각도를 측정하는 동안 압축 공기가 각각의 연속적인 절삭날에 0.5초 동안 공급됩니다.

유의 사항

- 절삭날의 스피들 각도는 원통형, 볼 노즈 또는 토로이드 커터를 사용해서만 측정할 수 있습니다.
- 최적의 절삭날 측정을 위해 HEIDENHAIN은 볼 노즈 또는 토로이드 커터의 파라미터 **Q629 Contact angle**에 $+30^{\circ} \sim +60^{\circ}$ 의 값을 프로그래밍할 것을 권장합니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

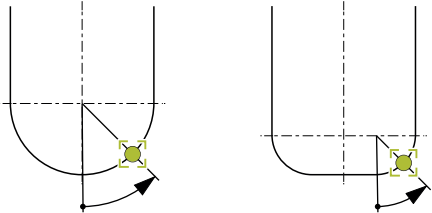
공구 참고 사항

아래 이미지 – 카메라 2

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
엔드밀	1.9mm	제한 없음	
볼-노즈 커터	1.9mm	32mm	
토로이드 커터	1.9mm	32mm	$\leq 16\text{mm}$

- 공구에 따라 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - R
 - L
 - R2
 - CUT
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

5.6.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q625 새 툴 ID를 할당합니다. 공구 평가에서 공구를 식별하려면 공구 ID 번호가 할당되어야 합니다. 이를 통해 공구를 구분할 수 있습니다. 공구 ID 번호는 VTC-TOOLS.TAB 표에 저장됩니다. 0: 공구 ID 번호가 있으면 컨트롤러가 해당 번호를 사용합니다. 공구 ID 번호가 없으면 컨트롤러가 활성 공구와 함께 새 줄을 추가하고 새 공구 ID 번호를 할당합니다. 1: 컨트롤러는 항상 새로운 공구 ID 번호를 생성합니다. 이 공구에 ID 번호가 이미 지정되어 있으면 덮어씁니다. 입력: 0, 1 추가 정보: "VTC 공구 표", 페이지 25
	Q629 R/R2의 접촉 각도 접촉각을 사용하여 카메라가 공구에 초점을 맞추고 절삭날을 측정할 공구 반경 R 또는 R2의 지점을 정의합니다. >= 1: 컨트롤러는 정의된 접촉각을 사용하여 개별 절삭날에 초점을 맞춥니다. 컨트롤러는 VTC 공구 표의 REF-ANGLE 열에 이 값을 저장합니다. 이 파라미터는 볼 노즈 및 토로이드 커터에만 적용됩니다. 입력: 1...90

예

11 TCH PROBE 624 MEASUREMENT OF CUTTING EDGE ANGLE ~	
Q625=+0	;NEW TOOL ID ~
Q629=+30	;CONTACT ANGLE

5.7 측정 사이클의 기본 사항

5.7.1 일반 정보

VTC 측정 사이클은 공구를 자동으로 측정합니다. 길이, 반경, 모서리 반경, 포인트 각도 또는 보정 값이 공구 표에 저장되고 추가 가공 작업 중에 고려됩니다.

공구의 실제 값을 정확하게 지정하려면 카메라를 보정해야 합니다. 그렇지 않으면 컨트롤러가 정확한 측정 결과를 제공할 수 없습니다.

이 목적을 위해 컨트롤러는 사이클 **625 VT CALIBRATION**을 제공합니다.

이 컨트롤러에는 사이클 **626 TEMPERATURE COMPENSATION** 기능도 있습니다. 이 사이클은 기계에 미치는 원치 않는 온도 영향을 상쇄하고 온도 관련 편차를 보상합니다. 예를 들어, 축 오프셋을 통해 온도 편차가 분명하게 나타날 수 있습니다. HEIDENHAIN에서 제공하는 기준 공구를 사용하여 카메라를 보정하고 온도 보정을 결정할 수 있습니다.

공구 측정에 사용할 수 있는 사이클은 다음과 같습니다.

- 사이클 **627 TOOL LENGTH**
- 사이클 **628 TOOL RADIUS**
- 사이클 **629 TOOL RADIUS 2**
- 사이클 **630 MEASURE TOOL**
- 사이클 **631 MEASURE TOOL TIP**

공구 측정 사이클 순서

- 1 사전 위치결정
- 2 첫 번째 측정 위치에서 측정



컨트롤러는 각 측정 위치에서 두 번의 측정을 수행합니다. 두 번째 측정에서는 컨트롤러가 공구를 1픽셀만큼 이동시킵니다. 이 두 값을 기준으로 컨트롤러가 최대값을 결정한 다음 이 값을 계속 사용합니다.

- 3 필요한 경우 측정이 반복됩니다.
- 4 필요한 경우 추가 측정 위치가 사용됩니다.

5.8 사이클 625 VT CALIBRATION

애플리케이션



HEIDENHAIN은 HEIDENHAIN **VT 122** 보정 공구와 함께 사용할 경우에만 **VT CALIBRATION** 사이클의 정상 작동을 보장합니다.
이 보정 공구는 HEIDENHAIN에서 액세서리로 구매할 수 있습니다.

사이클 **625 VT CALIBRATION**은 기준 공구를 사용하여 **VT 122** 비전 시스템을 보정합니다.

보정 중에 결정된 비전 시스템의 좌표는 기계 좌표계의 좌표입니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

■ 사이클 **620 VT SETUP**

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 기준 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 기준 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 컵니다.
- 3 컨트롤러는 **L-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 기준 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러는 공구 반경을 기준으로 카메라의 첫 번째 보정을 수행합니다. 컨트롤러는 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**에 따라 보정을 여러 번 반복합니다.
- 5 컨트롤러는 **R-OFFS**와 공구 표의 길이 **L**을 기준으로 카메라 앞에 기준 공구를 배치합니다.
- 6 컨트롤러는 공구 축을 사용하여 카메라의 두 번째 보정을 수행합니다. 컨트롤러는 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**에 따라 보정을 여러 번 반복합니다.
- 7 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 8 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

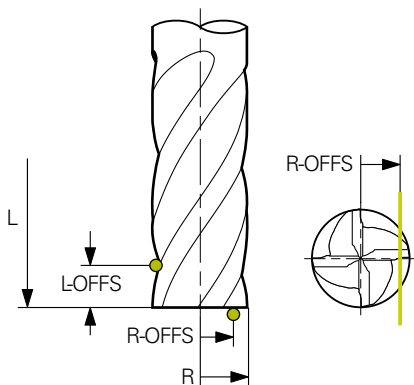
추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

- VTC는 경사진 작업평면과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- R-OFFS와 L-OFFS를 사용하여 측정 위치를 정의합니다.



- 이 사이클은 공구 반경과 공구 길이를 기준으로 공구를 검색합니다. 이 사이클은 **RBREAK** 또는 **LBREAK**를 초과할 때까지 검색을 계속합니다. 해당 값을 초과하면 컨트롤러에 오류 메시지가 표시됩니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

- 기준 공구는 드릴 또는 볼 노즈 커터가 아니어야 합니다.
- 공구 표에 기준 공구에 대한 다음 값을 저장합니다.
 - 길이 L
 - 반경 R
 - 오프셋 L-OFFS
 - 오프셋 R-OFFS
- 기준 공구에 대해 DL 및 DR 보정 값이 저장되지 않았는지 확인하십시오.

5.8.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10
	Q634 허용되는 분산 허용 오차? 분산 허용 오차 입력 반복 측정 Q633>0 이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다. 입력: 0.001...0.099

예

11 TCH PROBE 625 VT 121 CALIBRATION ~	
Q633=+2	;REPEAT MEASUREMENTS~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE

5.9 사이클 626 TEMPERATURE COMPENSATION

애플리케이션

정확도에 대한 요구 사항이 점점 엄격해지고 있으며, 특히 5축 가공 영역에서 더욱 그렇습니다. 복잡한 부품은 장기간에 걸쳐 재현 가능한 정확도로 정확한 사양에 따라 가공되어야 합니다.

사이클 **626 TEMPERATURE COMPENSATION** 기계에 미치는 원치 않는 온도 영향을 상쇄하고 온도 관련 편차를 보상합니다. 예를 들어, 축 오프셋을 통해 온도 편차가 분명하게 나타날 수 있습니다.

편차를 보정하려면 먼저 기준 공구를 사용하여 기준 측정을 수행합니다. 기준 측정은 기계의 현재 상태에 해당합니다.

시간이 지남에 따라 온도가 미치는 영향을 상쇄하기 위해 기준 측정값과 비교하기 위한 추가 측정을 수행할 수 있습니다. 이 컨트롤러는 사이클 **627~631**을 통해 카메라에서 추가 측정을 수행하는 동안 편차를 자동으로 보정합니다.

또한, 컨트롤러는 결과 파라미터 **Q115-Q117**의 편차를 저장합니다. NC 프로그램에서 이를 계속 사용할 수 있으며, 예를 들어 현재 기준으로 오프셋할 수 있습니다.

온도 보정은 사이클 **626 TEMPERATURE COMPENSATION** 또는 사이클 **625 VT CALIBRATION**을 다시 실행할 때까지 활성 상태로 유지됩니다. 컨트롤러가 재시작되고 온도 보정이 활성화되면 컨트롤러에 경고가 표시됩니다.

결정된 비전 시스템의 좌표는 기계 좌표계의 좌표입니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 **620 VT SETUP**
- 사이클 **625 VT CALIBRATION**

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 기준 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 기준 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 켭니다.
- 3 컨트롤러는 공구 표의 **R-OFFS** 및 **L-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 기준 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러가 공구를 측정합니다.
- 5 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**에 따라 컨트롤러가 측정을 여러 번 반복합니다.
- 6 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 7 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.
- 8 컨트롤러는 다음 Q 파라미터에서 기준 측정에 따라 측정된 축 오프셋을 저장합니다.

Q 파라미터 번호	의미
Q115	기계 좌표계에서 기준 측정값에 대한 X축 방향 편차.
Q116	기계 좌표계에서 기준 측정값에 대한 Y축 방향 편차.
Q117	기계 좌표계에서 기준 측정값에 대한 Z축 방향 편차.

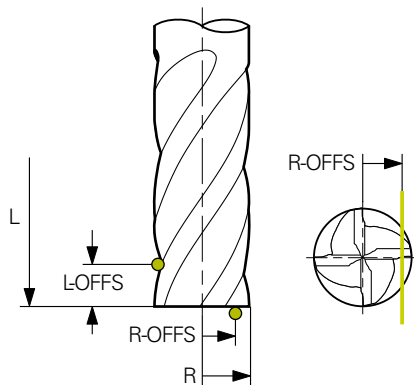
추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

- VTC는 **경사진 작업평면**과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- **R-OFFS**와 **L-OFFS**를 사용하여 측정 위치를 정의합니다.

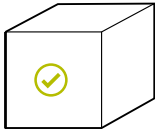
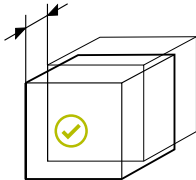


- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

- 기준 공구는 드릴 또는 볼 노즈 커터가 아니어야 합니다.
- 공구 표에 기준 공구에 대한 다음 값을 저장합니다.
 - 길이 **L**
 - 반경 **R**
 - 오프셋 **L-OFFS**
 - 오프셋 **R-OFFS**
- 기준 공구에 대해 **DL** 및 **DR** 보정 값이 저장되지 않았는지 확인하십시오.

5.9.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
Q630 = 0 	Q630 보정 모드(0-1)? 모드 선택: 0: 기준 측정—현재 기계 상태를 파악합니다. 1: 기준 측정에 대한 비교 측정—기준 측정과의 편차 측정 (예: 축 오프셋으로 인해). 입력: 0, 1
Q630 = 1 	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10
	Q634 허용되는 분산 허용 오차? 분산 허용 오차 입력 반복 측정 Q633 > 0 이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다. 입력: 0.001...0.099

예

11 TCH PROBE 626 TEMPERATURE COMPENSATION ~	
Q630=+0	;MODE SELECTION ~
Q633=+2	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE

5.10 사이클 627 TOOL LENGTH

애플리케이션

사이클 627 TOOL LENGTH는 공구의 길이를 결정합니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 620 VT SETUP
- 사이클 625 VT CALIBRATION

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 켭니다.
- 3 컨트롤러가 공구 표의 **R-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러가 **Q639**에 따라 먼저 초기 측정을 수행합니다.
- 5 컨트롤러가 공구를 측정합니다.
- 6 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**에 따라 컨트롤러가 측정을 여러 번 반복합니다.
- 7 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 8 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.
- 9 컨트롤러는 측정된 값과 상태를 다음 Q 파라미터에 저장합니다.

Q 파라미터 번호	의미
Q115	현재 공구 반경에서의 편차 - 델타 길이 DL + 측정 편차
Q601	공구 상태: ■ -1 = 측정 실패 ■ 0 = 측정 OK ■ 1 = 마모 허용 오차에 도달 ■ 2 = 공구 파손

추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

길이가 0인 측정 공구



기계 설명서를 참조하십시오.

기계 제조업체는 **VTC.tab**에서 공구 측정 사이클에 대한 최대 공구 길이를 정의할 수 있습니다.



HEIDENHAIN은 가능하면 항상 실제 공구 길이로 공구를 정의할 것을 권장합니다.

사이클은 공구 길이를 자동으로 측정합니다. 공구 표에서 길이 L이 0으로 정의된 공구를 측정할 수도 있습니다. 이를 위해 기계 제조업체는 최대 공구 길이 값을 정의해야 합니다. 또한, 공구 표에 반경 **R**, **R2**(있는 경우), **T-ANGLE**(있는 경우)을 저장해야 합니다. 컨트롤러는 첫 번째 단계에서 실제 공구 길이를 대략적으로 결정하는 검색을 시작합니다. 이후 정밀 측정이 이루어집니다.

알림

충돌 주의!

기계 제조업체가 최대 공구 길이를 정의하지 못하면 공구 검색이 실행되지 않습니다. 컨트롤러는 공구의 길이를 0으로 사전 설정합니다. 충돌 위험!

- ▶ 기계 설명서를 참조하십시오.
- ▶ 실제 공구 길이 **L**로 공구를 정의합니다.

알림

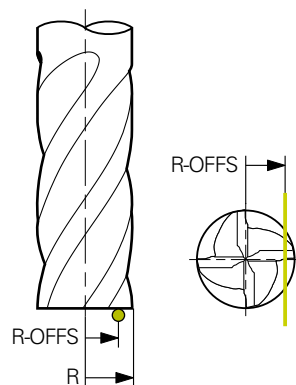
충돌 주의!

공구가 기계 제조업체에서 정의한 최대 길이보다 길면 충돌 위험이 있습니다.

- ▶ 기계 설명서를 참조하십시오.

유의 사항

- VTC는 **경사진 작업평면**과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- **R-OFFS**를 사용하여 측정 위치를 정의합니다.



- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

측정 길이

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	1mm	32mm	-
엔드밀	1mm	100mm	-
볼-노즈 커터	1mm	32mm	-
토로이드 커터	1mm	32mm	<=16mm

- 공구 유형에 따라 공구에 대한 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - L
 - R
 - R2
 - LTOL
 - R-OFFS

5.10.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q632 공구 측정 모드(0-2)? 이 사이클은 측정된 길이 값을 공구 표나 Q 파라미터에 쓰기 위한 다음과 같은 옵션을 제공합니다. 0: 컨트롤러는 값을 L 열로 전송합니다. 컨트롤러는 DL 열의 기존 델타 값을 재설정합니다. 1: 컨트롤러는 델타 값을 DL 및 Q115 열에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 공구 길이를 공구 표에 입력된 공구 길이와 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 2: 컨트롤러는 델타 값을 Q115 에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 공구 길이를 공구 표에 입력된 공구 길이와 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 입력: 0, 1, 2
	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10
	Q634 허용되는 분산 허용 오차? 분산 허용 오차 입력 반복 측정 Q633>0 이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다. 입력: 0.001...0.099
	Q639 추가 초기 측정(0-1)? 실제 공구 길이 측정 전에 더 넓은 측정 범위를 갖는 초기 측정을 수행할지 여부를 정의합니다. 0: 컨트롤러는 초기 측정을 수행하지 않습니다. 공구 길이는 이미 결정되어 공구 표 TOOL.T 에 저장되어 있습니다. 1: 컨트롤러가 먼저 초기 측정을 수행합니다. 공구 길이는 대략적으로 결정되어 공구 표 TOOL.T 에 저장되어 있습니다. 입력: 0, 1

예

11 TCH PROBE 627 TOOL LENGTH ~	
Q630=+0	;MODE SELECTION ~
Q633=+1	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE ~
Q639=+0	;INITIALMESSUNG

5.11 사이클 628 TOOL RADIUS

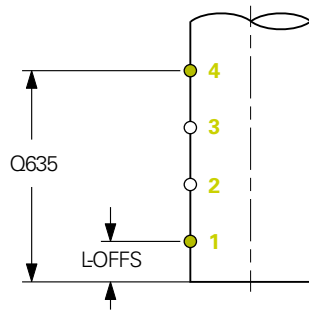
애플리케이션

사이클 628 TOOL RADIUS는 공구의 반경을 결정합니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 **620 VT SETUP**
- 사이클 **625 VT CALIBRATION**

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 겁니다.
- 3 컨트롤러가 공구 표의 **L-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러는 시작점 **1**에서 공구 반경을 측정합니다. 시작점은 **L-OFFS**의 높이입니다.
- 5 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**를 정의하면 컨트롤러는 동일한 측정 위치에서 측정을 여러 번 반복합니다.
- 6 **Q636 NO. MEASURING POINTS**의 정의에 따라 추가 측정이 수행됩니다. 이들은 시작점과 끝점(측정점 **2** 및 **3**) 사이의 **Q635** 길이에 균등하게 분포됩니다. 정의에 따라 5단계는 모든 측정 위치에서 반복됩니다.
- 7 마지막으로, 컨트롤러는 끝점 **4**에서 공구를 측정합니다. 끝점은 **Q635 MEAS. LENGTH ENTRY** 높이에 있습니다. **Q633**의 정의에 따라 프로세스는 5단계에서 반복됩니다.
- 8 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 9 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.
- 10 컨트롤러는 **Q632 MODE SELECTION**과 다음 Q 파라미터의 상태에 따라 측정된 값을 저장합니다.

Q 파라미터 번호	의미
Q116	현재 공구 반경에서의 편차 - 델타 반경 DR + 측정 편차
Q601	공구 상태: ■ -1 = 측정 실패 ■ 0 = 측정 OK ■ 1 = 마모 허용 오차에 도달 ■ 2 = 공구 파손

추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

- VTC는 경사진 작업평면과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 파라미터 **Q636 MEAS. LENGTH ENTRY**가 0이 아니고 **L-OFFS**보다 작으면 컨트롤러에 오류 메시지가 표시됩니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

반경 측정

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	1mm	100mm	-
엔드밀	1mm	100mm	-
볼-노즈 커터	1mm	32mm	-
토로이드 커터	1mm	32mm	<=16mm

- 공구 유형에 따라 공구에 대한 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - L
 - R
 - R2
 - RTOL
 - L-OFFS

5.11.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽

파라미터

Q632 공구 측정 모드(0-2)?

이 사이클은 측정된 반경 값을 공구 표나 Q 파라미터에 쓰기 위한 다음과 같은 옵션을 제공합니다.

0: 컨트롤러는 값을 **R** 열로 전송합니다. 컨트롤러는 **DR** 열의 기존 델타 값을 재설정합니다.

1: 컨트롤러는 델타 값을 **DR** 및 **Q116** 열에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 공구 반경을 공구 표에 입력된 공구 반경과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다.

2: 컨트롤러는 델타 값을 **Q116**에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 공구 반경을 공구 표에 입력된 공구 반경과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다.

입력: **0, 1, 2**

Q633 반복 측정 횟수?

측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다.

입력: **0...10**

Q634 허용되는 분산 허용 오차?

분산 허용 오차 입력

반복 측정 **Q633 > 0**이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다.

입력: **0.001...0.099**

Q635 측정 길이?

측정 길이는 공구 반경을 측정하기 위해 컨트롤러가 추가 측정 지점을 캡처하는 영역을 정의합니다. 추가 측정 지점은 시작점과 끝점 사이의 **Q635** 길이에 균등하게 분포됩니다. 동시에 측정 길이는 마지막 측정 지점의 높이를 정의합니다.

측정 길이는 공구의 아래쪽 가장자리에서 시작됩니다. 하단 모서리는 공구 표의 공구 길이 **L**에 해당합니다.

0: 컨트롤러는 **L-OFFS**에서 측정을 수행합니다.

입력: **0...100**

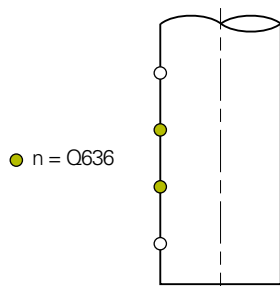
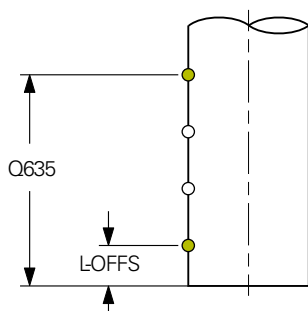
Q636 측정 지점?

사이클이 시작점과 끝점 사이에서 추가로 캡처하는 측정 지점의 수입니다.

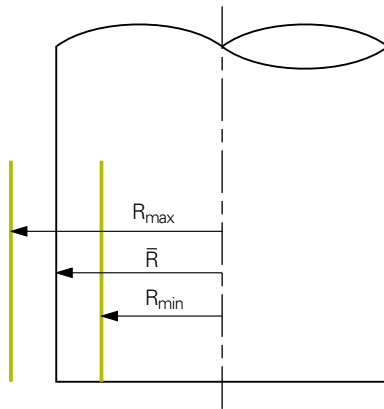
0: 컨트롤러는 시작점과 끝점만 측정합니다.

1-30: 컨트롤러는 시작점과 끝점 사이의 추가 지점을 측정하고 이를 균등하게 분배합니다.

입력: **0...30**



도움말 그래픽



파라미터

Q637 평가 모드(0-2)?

여러 측정 지점을 사용한 평가 동작:

- 0:** 컨트롤러는 모든 측정 지점의 최대 반경을 평가합니다.
- 1:** 컨트롤러는 모든 측정 지점의 최소 반경을 평가합니다.
- 2:** 컨트롤러는 측정된 모든 반경으로부터 평균값을 생성합니다.

이 파라미터는 **Q635>0**인 경우에만 적용됩니다.

입력: **0, 1, 2**

예

11 TCH PROBE 628 TOOL RADIUS ~	
Q630=+0	;MODE SELECTION ~
Q633=+2	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE ~
Q635=+0	;MEAS. LENGTH ENTRY ~
Q636=+0	;NO. MEASURING POINTS ~
Q637=+0	;평가

5.12 사이클 629 TOOL RADIUS 2

애플리케이션

사이클 **629 TOOL RADIUS 2**는 공구의 모서리 반경을 결정합니다. 측정된 모서리 반경을 기준으로 컨트롤러는 길이와 반경을 계산하고 정의에 따라 이를 보정합니다.



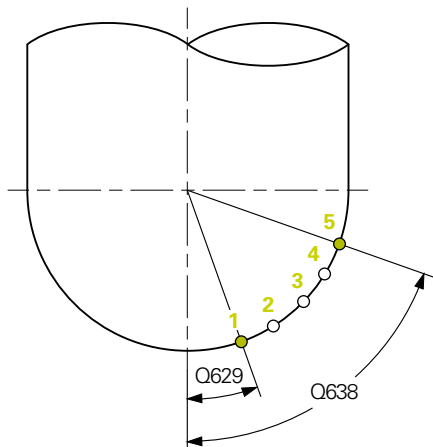
정의된 접촉각에서 작업에 공구를 사용하는 경우에만 이 사이클을 실행하십시오.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 **620 VT SETUP**
- 사이클 **625 VT CALIBRATION**

사이클 순서



- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 겁니다.
- 3 컨트롤러는 **Q629 CONTACT ANGLE**을 기준으로 카메라 앞에 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러는 시작점 **1**에서 공구 반경을 측정합니다. 시작점은 **Q629 CONTACT ANGLE**의 높이에 있습니다.
- 5 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**를 정의하면 컨트롤러는 동일한 측정 위치에서 측정을 여러 번 반복합니다.
- 6 **Q636 NO. MEASURING POINTS**의 정의에 따라 추가 측정이 수행됩니다. 이들은 시작점과 끝점(측정점 **2~4**) 사이의 **Q638** 길이에 균등하게 분포됩니다. 정의에 따라 5단계는 모든 측정 지점에서 반복됩니다.
- 7 마지막으로, 컨트롤러는 끝점 **5**에서 공구를 측정합니다. 끝점은 **Q638 MEASURING ANGLE LENGTH** 높이에 있습니다. **Q633**의 정의에 따라 프로세스는 5단계에서 반복됩니다.
- 8 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 9 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.
- 10 컨트롤러는 **Q632 MODE SELECTION**과 다음 Q 파라미터의 상태에 따라 측정된 값을 저장합니다.

Q 파라미터 번호	의미
Q115	현재 공구 길이로부터의 편차 – 델타 길이 DL + 측정 편차
Q116	현재 공구 반경에서의 편차 – 델타 반경 DR + 측정 편차
Q117	현재 공구 반경 2로부터의 편차 – 델타 반경 2 DR2 + 측정 편차
Q601	공구 상태: ■ -1 = 측정 실패 ■ 0 = 측정 OK ■ 1 = 마모 허용 오차에 도달 ■ 2 = 공구 파손

추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

알림
주의: 공작물과 공구에 대한 위험! 길이, 반경 및 델타 값은 측정되지 않습니다. 컨트롤러는 접촉각과 모서리 반경을 기준으로 이를 계산합니다. 따라서 길이, 반경 및 델타 값이 실제 값과 다를 수 있습니다. 이로 인해 공구 또는 공작물이 손상될 수 있습니다! ▶ 사이클 순서가 완료된 후 길이, 반경 및 델타 값을 확인하십시오. ▶ HEIDENHAIN은 평가 모드 Q632를 권장합니다. = 2

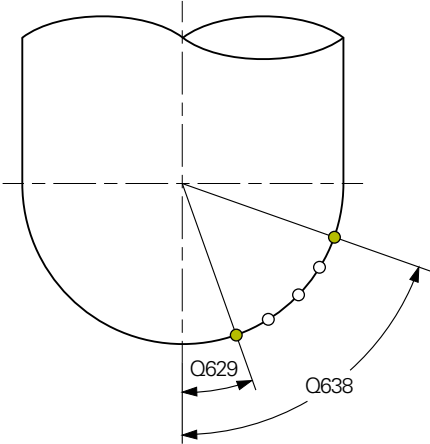
- **VTC는 경사진 작업평면과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.**
- 파라미터 **Q636 MEAS. LENGTH ENTRY**가 0이 아니고 **Q629 CONTACT ANGLE**보다 작으면, 컨트롤러에 오류 메시지가 표시됩니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

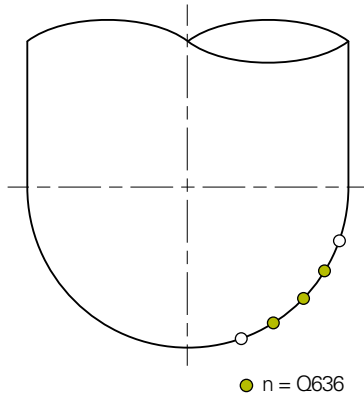
공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
볼-노즈 커터	1mm	32mm	-
토로이드 커터	1mm	32mm	<=16mm

- 공구 유형에 따라 공구에 대한 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - **L**
 - **R**
 - **R2**
 - **R2TOL**
 - **L-OFFS**

5.12.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q632 공구 측정 모드(0-2)? 이 사이클은 길이, 반경 및 모서리 반경 R2에 대한 측정된 값을 공구 표나 Q 파라미터에 쓰기 위한 다음과 같은 옵션을 제공합니다. 0: 컨트롤러는 값을 L, R 및 R2 열로 전송합니다. 컨트롤러는 DL, DR 및 DR2 열의 기존 델타 값을 재설정합니다. 1: 컨트롤러는 델타 값을 DL, DR 및 DR2 열과 Q115, Q116 및 Q117 열에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 값을 공구 표에 있는 기존 값과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 2: 컨트롤러는 델타 값을 Q115, Q116 및 Q117에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 값을 공구 표에 있는 기존 값과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 입력: 0, 1, 2
	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10
	Q634 허용되는 분산 허용 오차? 분산 허용 오차 입력 반복 측정 Q633>0이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다. 입력: 0.001...0.099
	Q629 R2에서의 접촉각 접촉각은 카메라가 공구에 초점을 맞추고 측정을 수행하는 모서리 반경 R2의 시작점을 정의합니다. 0: 접촉 지점이 없습니다. 컨트롤러는 공구의 아래쪽 절삭날에 초점을 맞춥니다. 입력: 0...90
	Q638 측정 각도 길이? 측정 각도는 모서리 반경을 측정하기 위해 컨트롤러가 추가 측정 지점을 캡처하는 영역을 정의합니다. 추가 측정 지점은 시작점과 끝점 사이의 Q638 각도에 균등하게 분포됩니다. 동시에 측정 각도는 마지막 측정 지점의 위치도 정의합니다. 0: 컨트롤러는 Q629 CONTACT ANGLE에서 측정을 수행합니다. 입력: 0...90

도움말 그래픽



파라미터

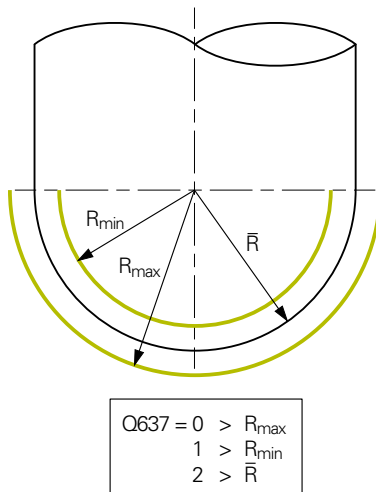
Q636 측정 지점?

사이클이 시작점과 끝점 사이에서 추가로 캡처하는 측정 지점의 수입니다.

0: 컨트롤러는 시작점과 끝점만 측정합니다.

1-30: 컨트롤러는 시작점과 끝점 사이의 추가 지점을 측정하고 이를 균등하게 분배합니다.

입력: **0...30**

**Q637 평가 모드(0-2)?**

여러 측정 지점을 사용한 평가 동작:

0: 컨트롤러는 모든 측정 지점의 최대 **R2**를 평가합니다.

1: 컨트롤러는 모든 측정 지점의 최소 **R2**를 평가합니다.

2: 컨트롤러는 측정된 모든 **R2** 반경으로부터 평균값을 생성합니다.

이 파라미터는 **Q638>0**인 경우에만 적용됩니다.

입력: **0, 1, 2**

예

11 TCH PROBE 629 TOOL RADIUS 2 ~	
Q630=+0	;MODE SELECTION ~
Q633=+1	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE ~
Q629=+30	;CONTACT ANGLE ~
Q638=+80	;MEASURING ANGLE ~
Q636=+0	;NO. MEASURING POINTS ~
Q637=+0	;평가

5.13 사이클 630 MEASURE TOOL

애플리케이션

사이클 630 MEASURE TOOL은 VT 122 비전 시스템으로 공구를 완전히 측정합니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 620 VT SETUP
- 사이클 625 VT CALIBRATION

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 켭니다.
- 3 컨트롤러가 공구 표의 **R-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 공구를 배치합니다.
- 4 컨트롤러가 **Q639**에 따라 먼저 초기 측정을 수행합니다.
- 5 컨트롤러가 공구 길이를 측정합니다. **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**의 정의에 따라 컨트롤러가 측정을 여러 번 반복합니다.
- 6 컨트롤러는 공구 표의 **L-OFFS**를 기준으로 카메라 앞에 공구를 배치하고 반경을 측정합니다. **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**의 정의에 따라 컨트롤러가 측정을 여러 번 반복합니다.
- 7 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 8 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.
- 9 컨트롤러는 **Q632 MODE SELECTION**과 다음 Q 파라미터의 상태에 따라 측정된 값을 저장합니다.

Q 파라미터 번호	의미
Q115	현재 공구 길이로부터의 편차 - 델타 길이 DL + 측정 편차
Q116	현재 공구 반경에서의 편차 - 델타 반경 DR + 측정 편차
Q601	공구 상태: ■ -1 = 측정 실패 ■ 0 = 측정 OK ■ 1 = 마모 허용 오차에 도달 ■ 2 = 공구 파손

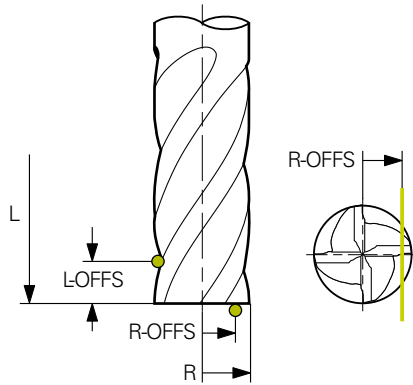
추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

- VTC는 **경사진 작업평면**과 함께 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- **R-OFFS**와 **L-OFFS**를 사용하여 측정 위치를 정의합니다.



- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

반경 측정

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	1mm	100mm	-
엔드밀	1mm	100mm	-
볼-노즈 커터	1mm	32mm	-
토로이드 커터	1mm	32mm	<=16mm

측정 길이

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경	R2
드릴	1mm	32mm	-
엔드밀	1mm	100mm	-
볼-노즈 커터	1mm	32mm	-
토로이드 커터	1mm	32mm	<=16mm

- 공구 유형에 따라 공구에 대한 다음 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - L
 - R
 - R2
 - RTOL
 - LTOL
 - L-OFFS
 - R-OFFS

5.13.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q632 공구 측정 모드(0-2)? 이 사이클은 길이와 반경에 대한 측정된 값을 공구 표나 Q 파라미터에 쓰기 위한 다음과 같은 옵션을 제공합니다. 0: 컨트롤러는 값을 L 및 R 열로 전송합니다. 컨트롤러는 DL 및 DR 열의 기존 델타 값을 재설정합니다. 1: 컨트롤러는 델타 값을 DL 및 DR 열과 Q115 및 Q116 열에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 값을 공구 표에 있는 기존 값과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 2: 컨트롤러는 델타 값을 Q115 및 Q116에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 값을 공구 표에 있는 기존 값과 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 입력: 0, 1, 2
	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10
	Q634 허용되는 분산 허용 오차? 분산 허용 오차 입력 반복 측정 Q633 > 0이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다. 입력: 0.001...0.099
	Q639 추가 초기 측정(0-1)? 실제 공구 길이 측정 전에 더 넓은 측정 범위를 갖는 초기 측정을 수행할지 여부를 정의합니다. 0: 컨트롤러는 초기 측정을 수행하지 않습니다. 공구 길이는 이미 결정되어 공구 표 TOOL.T에 저장되어 있습니다. 1: 컨트롤러가 먼저 초기 측정을 수행합니다. 공구 길이는 대략적으로 결정되어 공구 표 TOOL.T에 저장되어 있습니다. 입력: 0, 1

예

11 TCH PROBE 630 MEASURE TOOL ~	
Q630=+0	;MODE SELECTION ~
Q633=+2	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE ~
Q639=+0	;INITIALMESSUNG

5.14 사이클 631 MEASURE TOOL TIP

애플리케이션

사이클 631 MEASURE TOOL TIP은 필요한 경우 포인트 각도 **T-ANGLE**와 공구 길이를 측정합니다.

요구 사항

사이클을 시작하기 전에 카메라를 측정하고 보정해야 합니다. 컨트롤러는 이러한 목적을 위해 다음과 같은 사이클을 제공합니다.

- 사이클 620 VT SETUP
- 사이클 625 VT CALIBRATION

사이클 순서

- 1 컨트롤러는 공구를 안전 높이로 이동한 다음 카메라 1의 초점면에 위치시킵니다. 초점은 공구의 최외측 공구 반경에 배치됩니다.
- 2 컨트롤러가 스핀들을 켵니다.
- 3 컨트롤러는 **Q631** 모드를 기준으로 공구를 카메라 앞에 위치시키고 첫 번째 측정을 수행합니다. 첫 번째 측정 위치는 **R-OFFS** 또는 공구 팁 옆의 계산된 위치입니다.
- 4 **Q633 REPEAT MEASUREMENTS**에 따라 컨트롤러가 측정을 여러 번 반복합니다.
- 5 컨트롤러는 두 번째 측정을 수행하여 **T-ANGLE** 포인트 각도를 결정합니다. 측정 위치는 공구의 원통형 영역 내에 있습니다. **Q633**에 따라 단계 4가 반복됩니다.
- 6 공구 길이 측정을 정의한 경우 사이클이 다른 측정을 수행합니다. **Q633**에 따라 단계 4가 반복됩니다.
- 7 사이클이 끝나면 컨트롤러가 공구를 안전 높이로 위치시킵니다.
- 8 사이클 호출 전에 스핀들 회전이 활성화된 경우 컨트롤러는 사이클이 끝날 때 이 조건을 복원합니다.

추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

청소 기능

- 사이클이 시작되기 전에 두 카메라의 압축 공기 분사기가 2초 동안 작동합니다.
- 첫 번째 측정 전과 반복 측정을 하기 전에 1초 동안 공구에 압축 공기를 공급합니다.

유의 사항

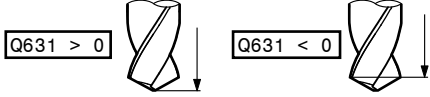
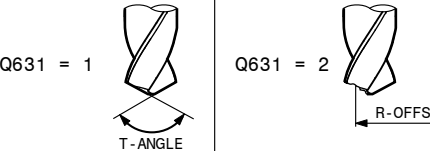
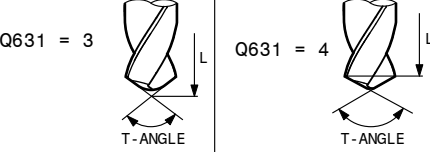
- VTC는 **경사진 작업평면**과 결합하여 능동적으로 실행할 수 없습니다.
- 분산 허용 오차를 초과하면 컨트롤러는 오류 메시지와 함께 가공을 중단합니다.
- 추가 정보: "VTC 사이클과 관련하여 고려해야 할 사항", 페이지 24

공구 참고 사항

공구 유형	최소 공구 직경	최대 공구 직경
드릴	1mm	32mm

- 다음 공구 값을 공구 표에 저장해야 합니다.
 - L
 - R
 - R-OFFS(옵션)

5.14.1 사이클 파라미터

도움말 그래픽	파라미터
	Q631 팁 측정 모드(0-4)? 사이클이 공구를 측정할 위치를 정의합니다. +/-1: 공구의 T-ANGLE 포인트 각도를 측정합니다. +/-2: R-OFFS의 마모를 측정합니다. R-OFFS를 사용하여 측정 위치를 정의합니다. +/-3: T-ANGLE 포인트 각도와 이론적인 팁의 길이를 측정합니다. +/-4: T-ANGLE의 포인트 각도와 공구 원통 부분의 길이를 측정합니다. 대수 기호 +/-를 사용하여 공구가 현재 측정되고 저장되는 방식을 정의합니다. ■ +: 현재 공구는 이론적인 공구 팁을 기반으로 측정됩니다. ■ -: 현재 공구는 공구 원통 부분의 길이를 기준으로 측정됩니다. 입력: -4, -3, -2, -1, +1, +2, +3, +4
	Q632 공구 측정 모드(0-2)? 이 사이클은 길이와 포인트 각도 T-ANGLE에 대한 측정된 값을 공구 표나 Q 파라미터에 쓰기 위한 다음과 같은 옵션을 제공합니다. 0: 컨트롤러는 값을 L 및 T-ANGLE 열로 전송합니다. 컨트롤러는 DL 열의 기존 델타 값을 재설정합니다. 1: 컨트롤러는 델타 값을 DL 및 Q115 열에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 길이를 공구 표에 있는 기존 길이와 비교합니다. 컨트롤러는 T-ANGLE 열에 포인트 각도를 바로 저장합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 2: 컨트롤러는 델타 값을 Q115에 입력합니다. 델타 값을 결정하기 위해 컨트롤러는 측정된 길이를 공구 표에 있는 기존 길이와 비교합니다. 컨트롤러는 마모 및 파손 허용 오차를 모니터링하고 필요한 경우 공구를 잠급니다. 입력: 0, 1, 2
	Q633 반복 측정 횟수? 측정 위치에서 사이클이 반복되는 측정 횟수입니다. 입력: 0...10

도움말 그래픽

파라미터

Q634 허용되는 분산 허용 오차?

분산 허용 오차 입력

반복 측정 **Q633>0**이 수행되면 컨트롤러가 측정값이 분산 허용 오차 내에 있는지 확인합니다.입력: **0.001...0.099**

예

11 TCH PROBE 631 TOOL TIP ~	
Q631=+0	;MODE ~
Q632=+1	;MODE SELECTION ~
Q633=+2	;REPEAT MEASUREMENTS ~
Q634=+0.03	;DISPERSION TOLERANCE

6

기본 작동

6.1 개요

이 장은 소프트웨어의 사용자 인터페이스, 작동 소자 및 기본적인 기능을 설명합니다.

6.2 사용자 인터페이스



그림 1: 사용자 인터페이스의 주 메뉴

주 메뉴 조작 요소

조작 요소	기능
	Manual tool inspection 카메라 선택, 조명 팔레트를 통한 조명 제어, 싱글샷 및 파노라마 이미지 촬영을 통한 공구의 실시간 이미지
	툴 평가 촬영한 이미지의 개요 및 공구 조건의 평가
	설정 소프트웨어 구성 또는 소프트웨어 옵션 활성화 등의 제품 설정

6.3 터치스크린 및 제스처를 사용하여 작동

VTC 소프트웨어의 사용자 인터페이스는 터치스크린에서 제스처로 조작하거나 연결된 마우스로 조작할 수 있습니다.

데이터를 입력하려면 터치스크린의 화면 키보드를 사용할 수 있습니다.

i 터치스크린을 조작하는 제스처는 마우스를 조작하는 제스처와 다를 수 있습니다.
터치스크린을 조작하는 제스처가 마우스를 조작하는 제스처와 다른 경우, 이 지침에서 두 조작을 모두 대체 동작으로 설명합니다.
터치스크린 또는 마우스를 조작하는 대체 동작은 다음 기호로 식별할 수 있습니다.



터치스크린을 사용하여 조작



마우스를 사용하여 조작

다음 개요에서는 터치스크린 또는 마우스를 조작하는 여러 가지 제스처를 설명합니다.

누르기



화면에 손가락을 가볍게 대는 행동을 의미합니다.



왼쪽 마우스 버튼을 한 번 누르는 행동을 의미합니다.

누를 때 시작되는 동작은 다음과 같습니다.



- 메뉴, 형상 또는 파라미터 선택
- 화면 키보드를 이용한 문자 입력
- 대화 상자 닫기

두 번 누름



화면을 손가락 끝으로 가볍게 두 번 터치하는 것을 의미합니다.



마우스 왼쪽 버튼을 두 번 누르는 것을 의미합니다.

두 번 누르면 다음과 같은 동작으로 이어집니다. 예를 들어:

- 단일 기능과 검사 기능에서 이미지를 확대하거나 축소합니다.



유지



화면에 손가락을 대고 수 초간 유지하는 행동을 의미합니다.



왼쪽 마우스 버튼을 한 번 누르고 누른 상태를 유지하는 행동을 의미합니다.

유지할 때 시작되는 동작은 다음과 같습니다.

- 플러스 및 마이너스 버튼이 있는 입력 필드에서 값을 빠르게 변경



끝기



길게 누르기와 살짝 밀기를 조합하여 적어도 동작의 시작점이 정의되었을 때 손가락을 터치스크린에서 움직이는 동작입니다.



적어도 동작의 시작점이 정의되었을 때 왼쪽 마우스 버튼을 한 번 누르고 유지하는 상태에서 마우스를 움직이는 행동을 의미합니다.

끝 때 시작되는 동작은 다음과 같습니다.

- 목록 및 텍스트 스크롤



6.4 일반 조작 요소 및 기능

아래에 설명하는 조작 요소는 터치스크린 또는 입력 장치를 통해 제품을 구성 및 조작할 때 사용할 수 있습니다.

화면 키보드

화면 키보드를 사용해 사용자 인터페이스의 입력 필드에 텍스트를 입력할 수 있습니다. 입력 필드에 따라 숫자 또는 영숫자 화면 키보드가 표시됩니다.

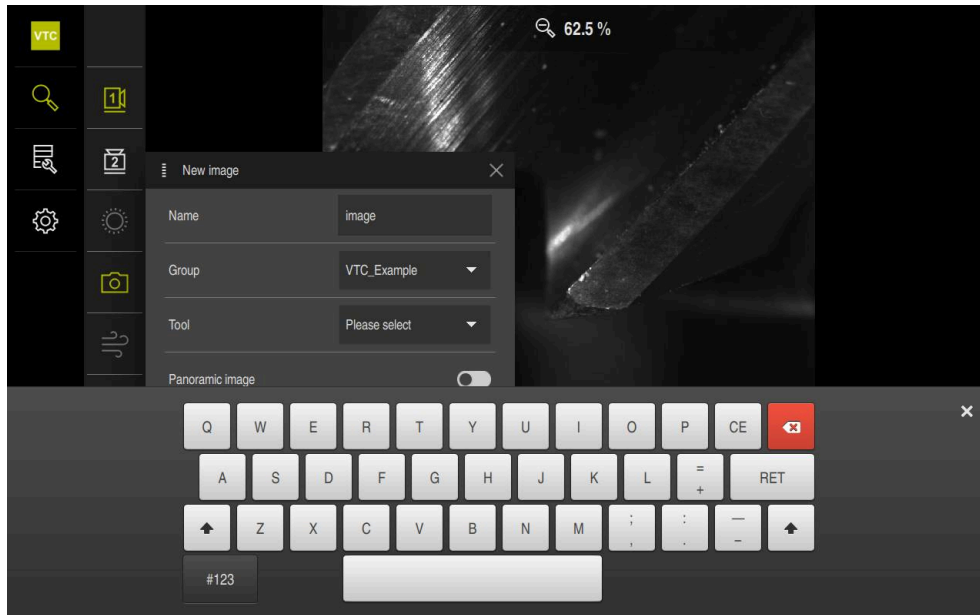
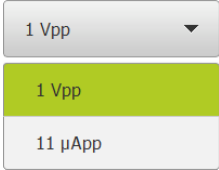


그림 2: 화면 키보드

화면 키보드

- ▶ 값을 입력하려면 입력 필드를 누르십시오.
- > 입력 필드가 강조 표시됩니다.
- > 화면 키보드가 표시됩니다.
- ▶ 텍스트 또는 숫자 입력
- > 항목이 올바르고 완전한 경우 해당되는 경우 녹색 확인 표시가 표시됩니다.
- > 항목이 불완전하거나 값이 올바르지 않으면 해당하는 경우 빨간색 느낌표가 표시됩니다. 이 경우 입력을 완료할 수 없습니다.
- ▶ 값을 적용하려면 **RET**로 입력을 확인합니다.
- > 값이 표시됨
- > 화면 키보드가 사라집니다.

작동 요소

조작 요소	기능
	플러스 마이너스 단추가 있는 입력 필드 숫자 값을 조정하려면 숫자 값의 왼쪽 및 오른쪽에 있는 +(플러스) 및 -(마이너스) 버튼을 사용합니다. ▶ 원하는 값이 표시될 때까지 + 또는 - 누름 ▶ 값을 더 빨리 스크롤하려면 + 또는 -를 길게 누름 > 선택한 값이 표시됩니다.
	토글 스위치 기능 간에 전환하려면 토글 스위치를 사용합니다. ▶ 원하는 기능을 누름 > 활성 기능은 녹색으로 표시됩니다. > 비활성 기능은 밝은 회색으로 표시됩니다.
	슬라이딩 스위치 슬라이딩 스위치를 사용하여 기능을 활성화하거나 비활성화합니다. ▶ 슬라이더를 원하는 위치로 끌기 또는 ▶ 슬라이드 탭을 누릅니다. > 기능이 활성화 또는 비활성화됩니다.
	Slider슬라이더 슬라이더(수평 또는 수직)를 사용하여 지속적으로 값을 조정합니다. ▶ 슬라이더를 원하는 위치로 끌기 > 선택한 값이 그래픽 또는 백분율로 표시됩니다.
	드롭다운 목록 드롭다운 목록을 여는 버튼은 아래쪽을 가리키는 삼각형으로 표시됩니다. ▶ 버튼 누름 > 드롭다운 목록이 열립니다. > 활성 항목이 녹색으로 강조 표시됩니다. ▶ 원하는 항목을 누름 > 선택한 항목이 적용됩니다.
조작 요소	기능
	Close[닫기] ▶ Close[닫기]를 눌러 대화상자를 닫습니다.
	Confirm[확인] ▶ Confirm[확인]을 눌러 동작을 완료합니다.
	Back[뒤로] ▶ Back[뒤로]를 누르면 메뉴 구조의 상위 수준으로 돌아갑니다.

6.5 Manual tool inspection 메뉴

활성화



- ▶ **Manual tool inspection**를 주 메뉴에서 누릅니다.
- > 공구 검사를 위한 사용자 인터페이스가 표시됩니다.

간략한 설명

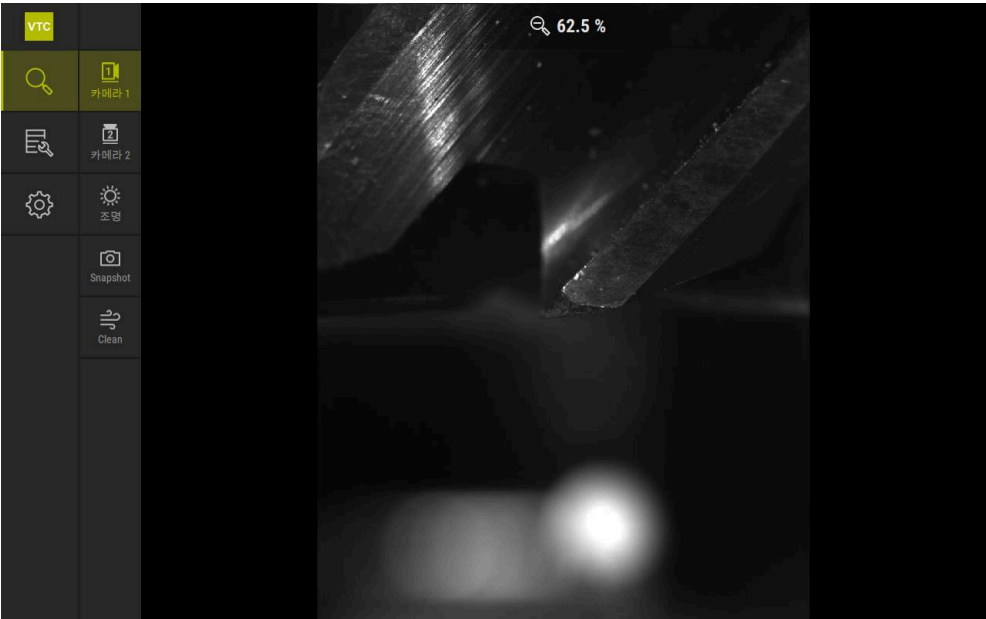


그림 3: Manual tool inspection 메뉴

기능

조작 요소	기능
	Camera 1 일반적으로 공구를 측면에서 보여줍니다.
	Camera 2 일반적으로 공구를 아래에서 보여줍니다.
	Lighting palette 장치의 LED로 조명 설정
	새로운 이미지 싱글샷 또는 파노라마 이미지 촬영
	송풍 압축 공기로 커버 유리와 공구를 청소하기 위한 제품 제트 블록의 활성화

6.6 툴 평가 메뉴

활성화



- ▶ 툴 평가를 주 메뉴에서 누릅니다.
- ▶ 공구 상태 평가를 위한 사용자 인터페이스가 표시됩니다.

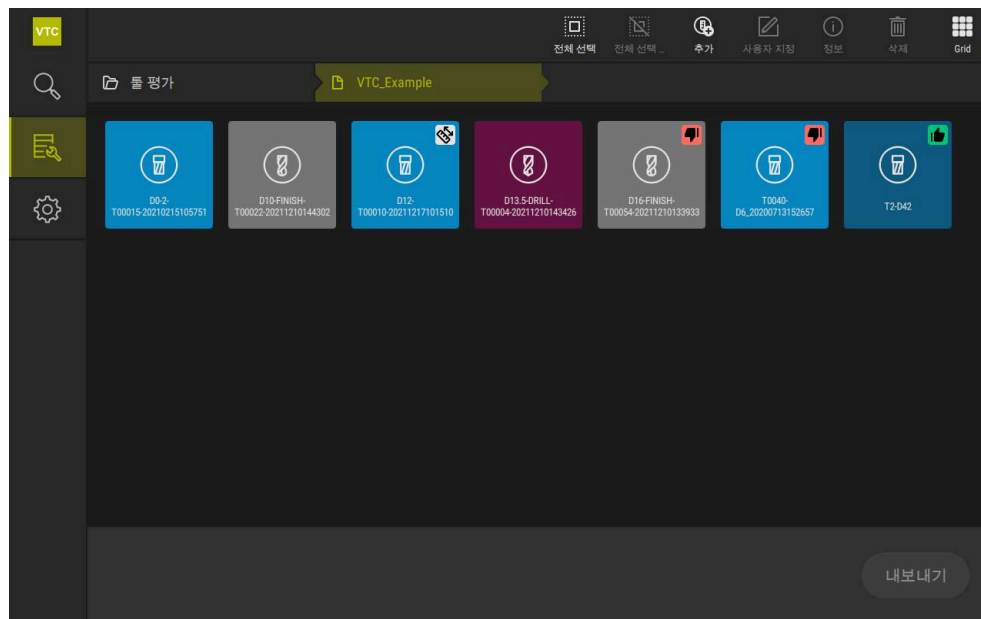


그림 4: 툴 평가 메뉴

탐색 요소

툴 평가 메뉴는 다음과 같은 계층적 메뉴 레벨을 제공합니다. 기능 영역의 탐색 경로는 메뉴 레벨 내에서 방향을 잡는 데 도움이 됩니다.

툴 평가 ▶ Group ▶ 공구 ▶ 이미지 계열

6.7 Settings 메뉴

호출



- ▶ 주 메뉴에서 **설정**을 누름
- > 제품 설정에 대한 사용자 인터페이스가 표시됩니다.

간략한 설명

VTC	설정	일반
🔍	일반	소프트웨어 정보 ▶
🔍	센서	데이터베이스 이미지 ▶
⚙️	인터페이스	장치 ▶
	서비스	저작권 ▶

그림 5: 설정메뉴

설정 메뉴는 제품을 구성하기 위한 모든 옵션을 표시합니다. 설정 파라미터를 사용해 제품을 현장 요건에 채택할 수 있습니다.

7

수동 공구 검사

7.1 개요

Manual tool inspection 메뉴에서는 카메라의 실시간 이미지를 볼 수 있습니다. 조명을 구성하고 이미지를 저장할 수도 있습니다. 실시간 이미지는 연결된 제어 장치에서 사이클 **621**을 통해 호출할 수 있습니다.

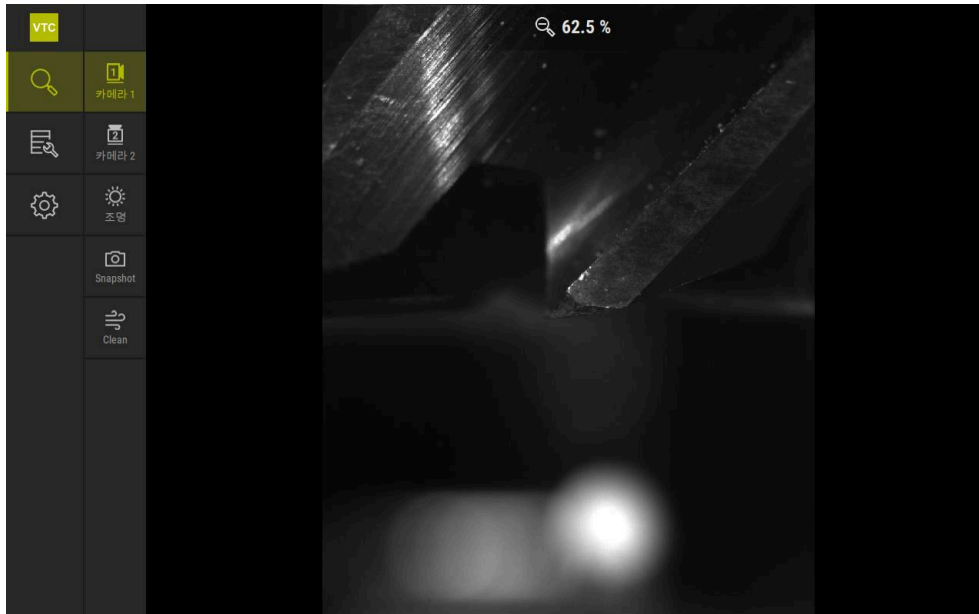


그림 6: **Manual tool inspection** 메뉴

7.2 카메라 이미지 표시

카메라 1은 공구를 옆에서 보여줍니다. 카메라 2는 공구를 아래에서 보여줍니다.
카메라 뷰는 사이클 **621**을 통해 활성화됩니다.

카메라 1과 카메라 2의 카메라 뷰 사이에서 수동으로 전환하는 방법:



- ▶ 측면 보기를 보려면 **Camera 1**을 누릅니다.
- > 측면 보기가 표시됩니다.
- > 활성화된 카메라는 녹색으로 표시됩니다.



- ▶ 아래쪽 보기를 보려면 **Camera 2**를 누릅니다
- > 아래쪽 보기가 표시됩니다.
- > 활성화된 카메라는 녹색으로 표시됩니다.

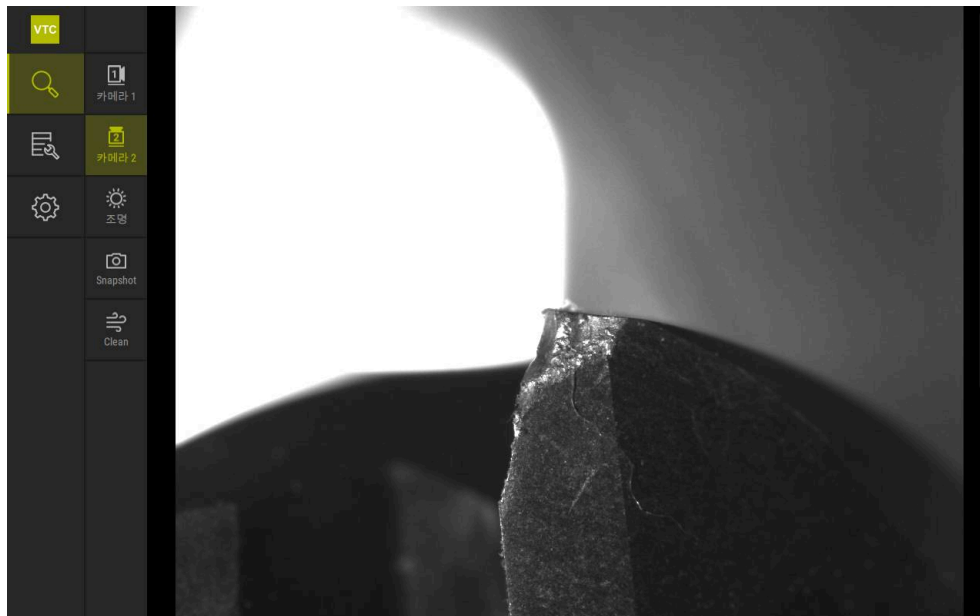


그림 7: 카메라 2의 실시간 이미지

7.3 Lighting palette

공작기계 내부의 조명 상태에 따라 장치에서 LED의 밝기를 개별적으로 조정할 수 있습니다. 이러한 목적을 위해 카메라 1과 카메라 2에는 각각 12개의 LED가 있는 링 라이트가 있습니다.

조명 팔레트의 **단순** 아래에서 개별 영역의 밝기를 설정할 수 있습니다. **확장됨** 아래에서 링 라이트의 각 LED를 개별적으로 제어할 수 있습니다.

7.3.1 조명 팔레트 열기



- ▶ **Manual tool inspection** 메뉴에서 **조명**을 누릅니다.
- > **단순** 조명 팔레트가 열립니다.
- ▶ 각 LED를 개별적으로 제어하려면 **확장됨**을 누릅니다.
- > **확장됨** 조명 팔레트가 열립니다.

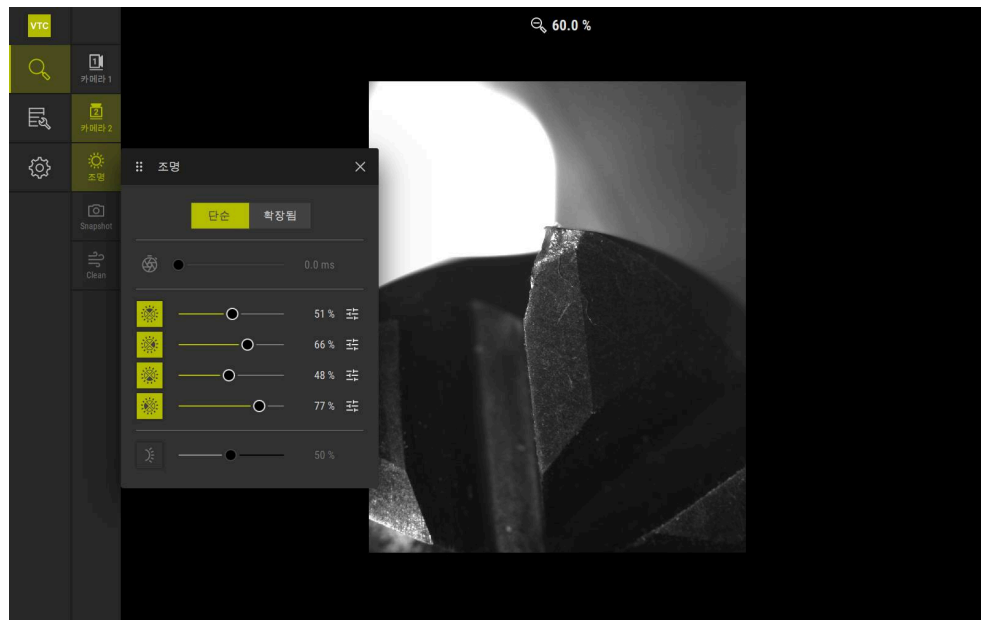


그림 8: 조명 대화 상자

7.3.2 Lighting palette의 조작 요소

조명 팔레트에서 사용할 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

기호	설명
	단순: 1/10ms 정확도의 노출 시간 확장됨: 1/100ms 정확도의 노출 시간 ■ 설정: 0ms...66ms ■ 기본 설정: 7ms  설정 옵션은 연결된 비전 시스템에 따라 다릅니다.
	단순: 상부 영역의 평균 밝기 확장됨: 위쪽 세 LED의 밝기. LED는 개별적으로 제어할 수 있습니다. ■ 설정: 0%...100% ■ 기본 설정: 50%
	단순: 오른쪽 영역의 평균 밝기 확장됨: 위쪽 세 LED의 밝기. LED는 개별적으로 제어할 수 있습니다. ■ 설정: 0%... 100% ■ 기본 설정: 50%
	단순: 하부 영역의 평균 밝기 확장됨: 아래쪽 세 LED의 밝기. LED는 개별적으로 제어할 수 있습니다. ■ 설정: 0%... 100% ■ 기본 설정: 50%
	단순: 왼쪽 영역의 평균 밝기 확장됨: 왼쪽 세 LED의 밝기. LED는 개별적으로 제어할 수 있습니다. ■ 설정: 0%... 100% ■ 기본 설정: 50%
	3개의 번들형 LED가 서로 다른 조명 값을 가질 경우, 조작 요소는 단순 모드로 표시됩니다.
	제트 블록의 측면 LED 밝기 ■ 설정: 0%... 100% ■ 기본 설정: 50%

7.3.3 조명 구성

조명 팔레트는 조명을 부드럽게 조절할 수 있는 슬라이더를 제공합니다.

- **단순** 모드에서는 슬라이더에 세 개의 LED 평균 값이 백분율로 표시됩니다.
- **확장됨** 모드에서는 슬라이더에 각 LED의 값이 백분율로 표시됩니다.

백분율 값은 각 카메라에 대한 LED의 밝기 설정을 보여줍니다. 값이 100% 미만이면 LED가 흐릿하게 표시됩니다.

 자동 녹화 중에 LED가 꺼진 상태로 유지되도록 하려면 값을 0%로 설정합니다.

조명을 조절하는 방법:

단순 모드에서 조명 구성



- ▶ 원하는 카메라 선택
- ▶ **조명**을 누릅니다.
- ▶ 개별 영역의 밝기를 설정하려면 **단순**을 누릅니다.
- ▶ 센서를 활성화하려면 해당 조작 요소를 누릅니다.
- > 조작 요소와 슬라이더가 녹색으로 표시됩니다.
- ▶ 원하는 조명을 설정하려면 슬라이더를 오른쪽이나 왼쪽으로 수평으로 드래그합니다.
- > 조명이 조절됩니다.



확장 모드에서 조명 구성



- ▶ 원하는 카메라 선택
- ▶ **조명**을 누릅니다.
- ▶ 개별 LED의 밝기를 설정하려면 **확장됨**을 누릅니다.
- ▶ 센서를 활성화하려면 해당 조작 요소를 누릅니다.
- > 조작 요소와 슬라이더가 녹색으로 표시됩니다.
- ▶ 원하는 조명을 설정하려면 슬라이더를 오른쪽이나 왼쪽으로 수평으로 드래그합니다.
- > 조명이 조절됩니다.



 한 모드에서 구성된 조명은 자동으로 다른 조명 모드로 전환됩니다.

조명 팔레트 닫기



- ▶ 대화 상자를 닫으려면 **닫기**를 누릅니다.
- 또는
- ▶ **조명**을 누릅니다.
- > 조명 구성이 저장됩니다.
- > 대화 상자가 닫힙니다.



7.4 수동 싱글샷

실시간 이미지의 사진을 수동으로 촬영하여 저장할 수 있습니다. 이미지를 바탕으로 공구가 파손되었는지 확인할 수 있습니다.

i **툴 평가** 메뉴에서 그룹과 공구 항목을 미리 만들어서 열면, 새 이미지를 촬영할 때 이 정보가 자동으로 전송됩니다.
 추가 정보: "새 그룹 추가", 페이지 88
 추가 정보: "새 공구 항목 추가", 페이지 91

7.4.1 수동 싱글샷 촬영



- ▶ Manual tool inspection 메뉴에서 **레코드**를 누릅니다.
- ▶ **새로운 이미지** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 원하는 파라미터를 입력합니다(참조 "싱글샷의 파라미터", 페이지 82).
- ▶ 싱글샷을 저장하려면 **확인**을 누릅니다.
- ▶ 싱글샷은 지정된 **툴 평가** 영역에 저장됩니다.

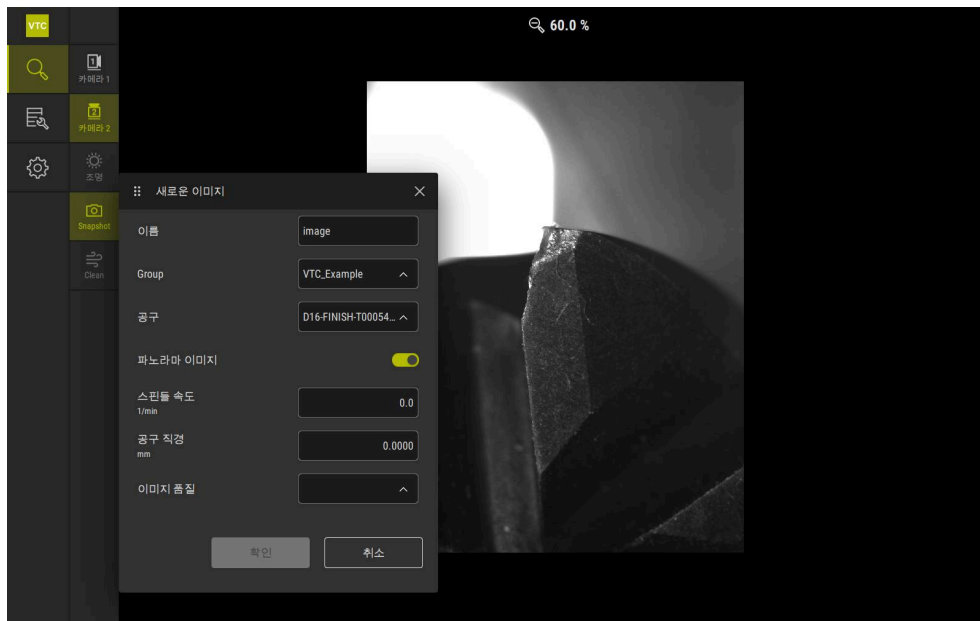


그림 9: 새로운 이미지 대화 상자

7.4.2 싱글샷의 파라미터

다음 파라미터는 새로운 이미지 대화 상자에서 사용할 수 있습니다.

파라미터	설명
이름	툴 평가에 저장된 이미지의 이름
Group	툴 평가에서 그룹에 할당
공구	툴 평가에서 공구 항목에 할당
파노라마 이미지	파노라마 이미지 활성화 ■ 설정: ON 또는 OFF ■ 기본 설정: OFF
스핀들 속도	공구 회전 값 입력. 파노라마 이미지를 생성하려면 카메라에 이 정보가 필요합니다 ■ 설정: 공작기계의 해당 스핀들 속도 ■ 기본 설정: 0.0rpm
공구 직경	개별 공구의 직경 입력. 파노라마 이미지를 생성하려면 애플리케이션에 이 정보가 필요합니다 ■ 설정: 기계에서 공구의 직경 ■ 기본 설정: 0.0000mm
이미지 품질	이미지를 저장할 품질 선택 ■ 설정: 낮음, 중간 또는 높음 ■ 기본 설정: /



품질을 높이려면 더 낮은 스핀들 속도가 필요합니다.

7.5 청소

Reinigen 버튼을 사용하면 압축 공기를 이용하여 커버 유리와 공구 주변을 청소할 수 있습니다.



- ▶ Manual tool inspection 메뉴에서 **Reinigen**를 누릅니다.
- > 송풍 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 송풍 대화 상자에서 **시작**을 길게 누릅니다.
- > 커버 유리와 공구는 제품의 제트 블록에서 압축 공기로 청소됩니다.
- ▶ **시작**을 놓습니다.
- > 압축 공기가 꺼집니다.

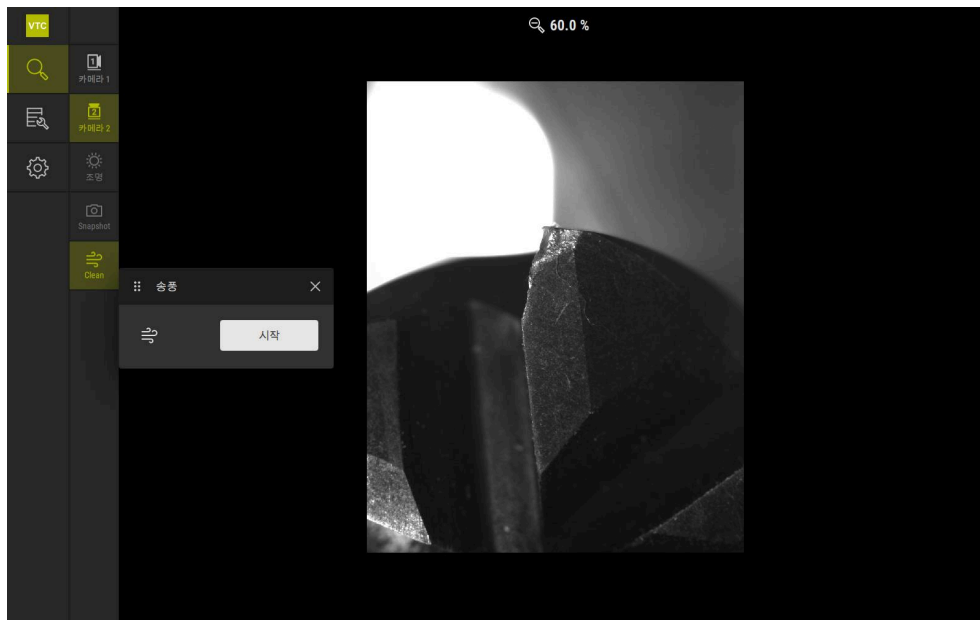


그림 10: 송풍 대화 상자

8

공구 평가

8.1 개요

툴 평가 메뉴를 통해 사이클 621 및 622의 이미지에 액세스할 수 있습니다. 촬영한 이미지의 개요를 파악하려면 필요에 따라 이미지와 이미지 시리즈를 그룹으로 결합하면 됩니다. 실제 평가를 위해 이미지를 다양한 모드로 분석하고 서로 비교할 수 있습니다.

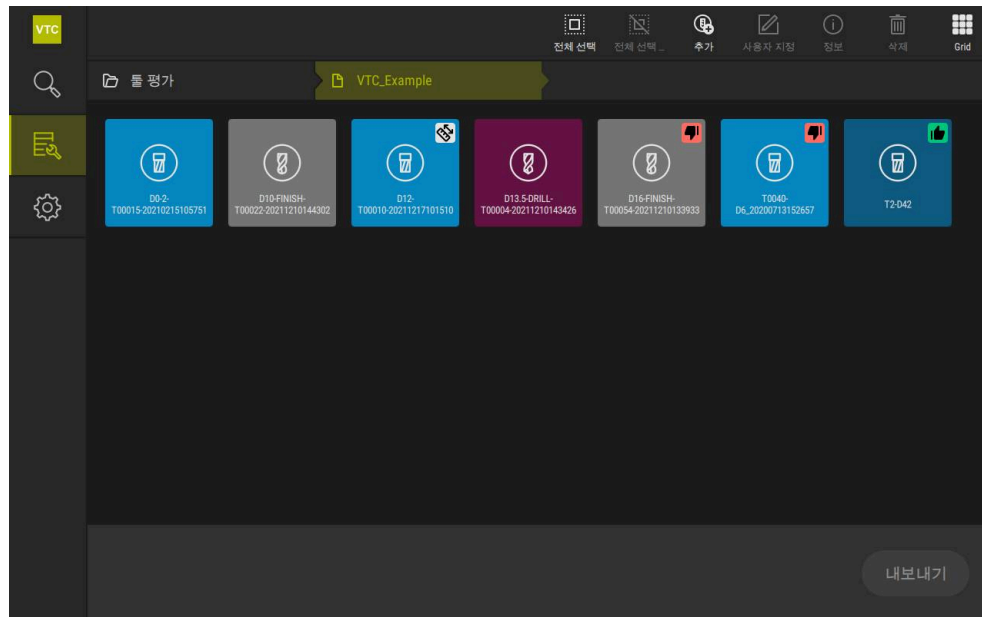


그림 11: 툴 평가 메뉴

8.2 공구 평가 내 탐색

메뉴 레벨

툴 평가 메뉴에는 다음과 같은 메뉴 레벨이 있습니다.

- 툴 평가 메뉴 레벨
- Group 메뉴 레벨
- 공구 메뉴 레벨

탐색 경로

툴 평가 메뉴의 기능 영역에 있는 탐색 경로를 통해 메뉴 레벨 내에서 탐색할 수 있습니다.

아이콘	메뉴 레벨
	툴 평가
	Group
	공구
	이미지 계열



탐색 경로를 통해 이전에 선택한 메뉴 레벨을 다시 표시하면 메뉴 레벨에서 마지막으로 선택한 항목이 녹색으로 표시됩니다.

표시 옵션

조작 요소	설명
	View small 요소는 작은 크기로 표시됩니다.
	View medium 요소는 중간 크기로 표시됩니다.
	View large 요소는 큰 크기로 표시됩니다.

8.3 툴 평가 메뉴 레벨

툴 평가 메뉴 레벨에서 그룹을 정의할 수 있습니다. 그룹을 사용하여 공구 항목, 싱글샷 및 이미지 시리즈를 구성할 수 있습니다.



사이클 **622**에서 이미지 시리즈를 생성할 때 그룹이 **QS610** 파라미터로도 표시됩니다.

추가 정보: "사이클 파라미터", 페이지 34

8.3.1 툴 평가 메뉴 레벨의 조작 요소

툴 평가 메뉴 레벨은 다음과 같은 기능을 제공합니다.

조작 요소	설명
	전체 선택 표시된 레벨의 모든 요소를 선택합니다.
	전체 선택 해제 표시된 레벨의 모든 요소의 선택을 비활성화합니다.
	추가 새 그룹을 생성하고 그룹 추가 대화 상자를 엽니다.
	사용자 지정 사용자 지정 대화 상자를 엽니다. 다음 요소를 사용하여 그룹 이름을 변경하고 사용자 지정할 수 있습니다. ■ 아이콘 ■ 색상 ■ 주석
	정보 선택한 요소에 대한 다음 정보 표시를 활성화합니다. ■ 생성 날짜 ■ 날짜 변경 ■ 마지막으로 연 날짜 ■ 주석
	삭제 삭제 대화 상자를 엽니다.

8.3.2 새 그룹 추가



- ▶ 새 그룹을 만들려면 **추가**를 누릅니다.
- > **그룹 추가** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ **이름** 필드를 누릅니다.
- ▶ 화면 키보드를 통해 원하는 이름을 입력합니다.
- ▶ **RET**로 확인
- ▶ **OK**로 확인
- > 새 그룹이 생성됩니다.

8.3.3 그룹 이름 바꾸기 및 사용자 지정

- ▶ 그룹을 편집하려면 해당 그룹을 길게 누릅니다.
- > 그룹이 강조 표시됩니다.



- ▶ 사용자 지정을 누릅니다.
- > 사용자 지정 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 이름 필드를 누르고 필요에 따라 새 이름을 입력합니다.
- ▶ RET로 확인
- ▶ 필요한 경우 원하는 아이콘을 누릅니다.
- ▶ 해당하는 경우 원하는 색상을 누릅니다.
- ▶ 필요한 경우 주석 필드를 누르고 설명을 입력합니다.
- ▶ RET로 확인
- ▶ OK로 확인
- > 이에 따라 그룹 표현이 변경됩니다.

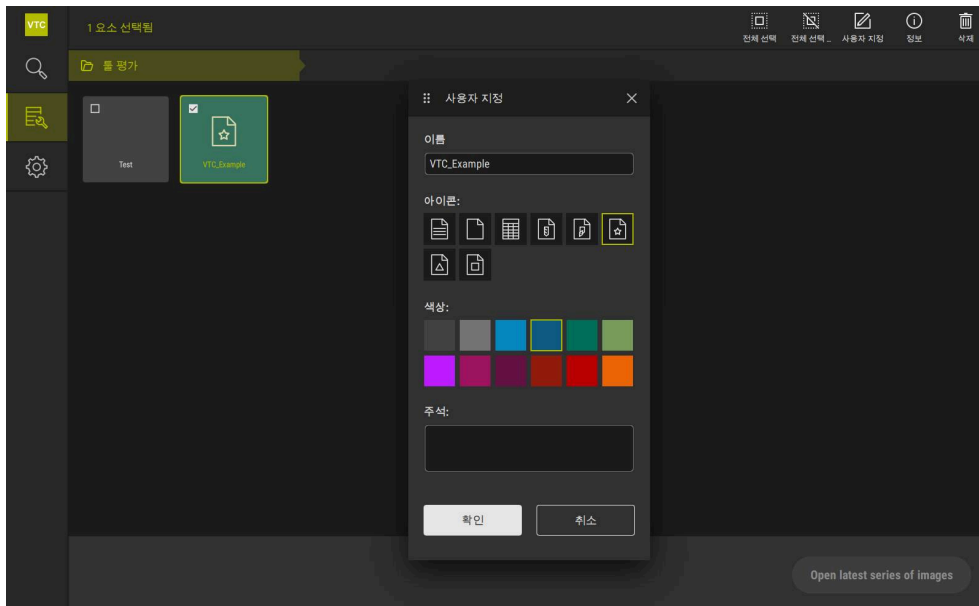


그림 12: 사용자 지정 대화 상자

8.3.4 그룹 삭제

i 그룹을 삭제하면 해당 그룹의 모든 공구 항목과 그 내용도 삭제됩니다.

- ▶ 그룹을 편집하려면 해당 그룹을 길게 누릅니다.
- > 그룹이 강조 표시됩니다.



- ▶ 삭제를 누릅니다.
- > 삭제 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 그룹과 그룹의 모든 공구 항목을 삭제하려면 OK를 클릭합니다.
- > 그룹이 삭제됩니다.

8.4 그룹 메뉴 레벨

Group 메뉴 레벨에서 공구 항목을 만들 수 있습니다. 공구 항목을 사용하면 이미지를 개별적으로 구성할 수 있습니다.

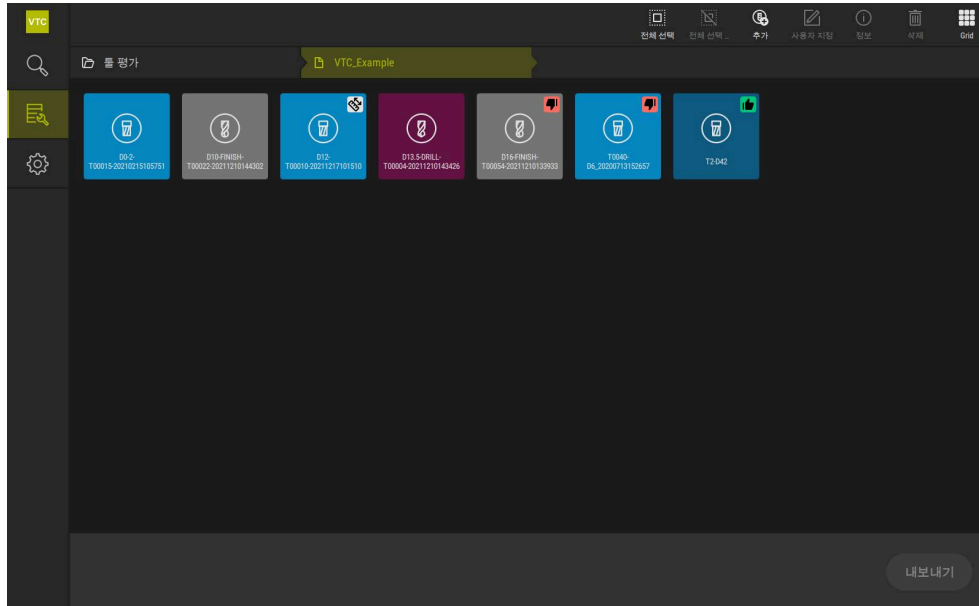


그림 13: **Group** 메뉴 레벨

8.4.1 Group 메뉴 레벨의 조작 요소

Group 메뉴 레벨은 다음과 같은 기능을 제공합니다.

조작 요소	설명
	전체 선택 표시된 레벨의 모든 요소를 선택합니다.
	전체 선택 해제 표시된 레벨의 모든 요소의 선택을 비활성화합니다.
	추가 새로운 공구 항목을 만들고 툴 입력 추가 대화 상자를 엽니다.
	사용자 지정 사용자 지정 대화 상자를 엽니다. 다음 요소를 사용하여 공구 항목의 이름을 변경하고 사용자 지정할 수 있습니다. ■ 아이콘(다양한 공구 유형) ■ 색상 ■ 주석
	정보 선택한 요소에 대한 다음 정보 표시를 활성화합니다. ■ 생성 날짜 ■ 날짜 변경 ■ 마지막으로 연 날짜 ■ 상태 ■ Status last applied ■ 주석
	삭제 삭제 대화 상자를 엽니다.

8.4.2 새 공구 항목 추가

- 

 - ▶ 새 공구 항목을 만들려면 **추가**를 누릅니다.
 - > **툴 입력 추가** 대화 상자가 나타납니다.
 - ▶ **이름** 필드를 누릅니다.
 - ▶ 화면 키보드를 통해 원하는 이름을 입력합니다.
 - ▶ **RET**로 확인
 - ▶ **OK**로 확인
 - > 새 공구 항목이 생성됩니다.

8.4.3 공구 항목 이름 변경 및 사용자 지정

- ▶ 공구 항목을 편집하려면 원하는 공구 항목을 길게 누릅니다.
- > 공구 항목이 강조 표시됩니다.



- ▶ **사용자 지정**를 누릅니다.
- > **사용자 지정** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ **이름** 필드를 누르고 필요에 따라 새 이름을 입력합니다.
- ▶ **RET**로 확인
- ▶ 원하는 공구 유형 아이콘을 누릅니다.
- ▶ 해당하는 경우 원하는 색상을 누릅니다.
- ▶ 필요한 경우 **주석** 필드를 누르고 설명을 입력합니다.
- ▶ **RET**로 확인
- ▶ **OK**로 확인
- > 공구 항목의 표현도 그에 따라 변경됩니다.

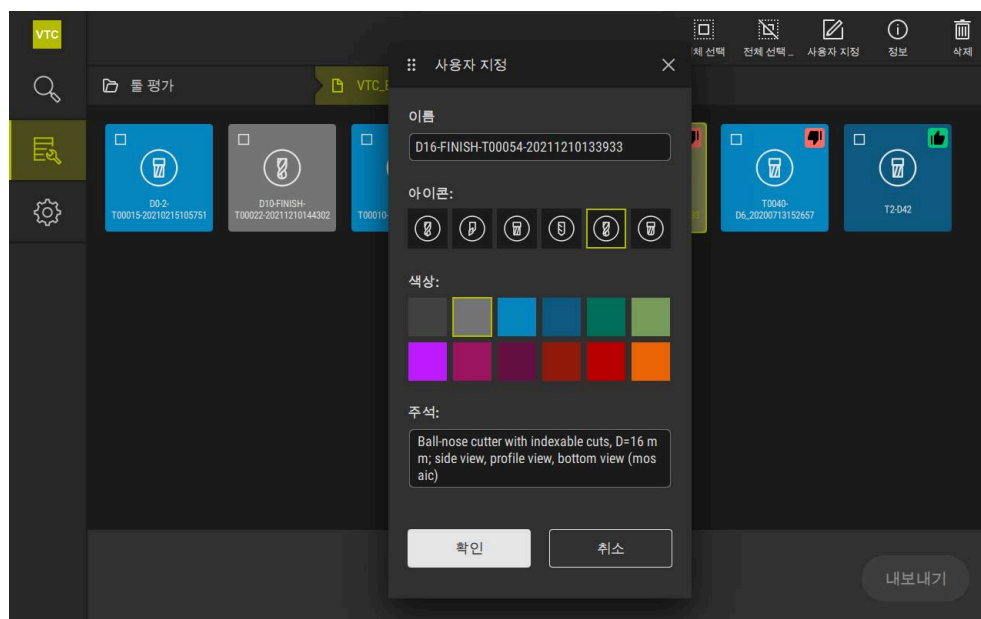


그림 14: 사용자 지정 대화 상자

8.4.4 공구 항목 삭제



공구 항목을 삭제하면 해당 공구 항목의 모든 이미지와 이미지 시리즈도 삭제됩니다.

- ▶ 공구 항목을 편집하려면 원하는 공구 항목을 길게 누릅니다.
- > 공구 항목이 강조 표시됩니다.



- ▶ **삭제**를 누릅니다.
- > **삭제** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 공구 항목과 그 안에 있는 이미지를 삭제하려면 **OK**를 누릅니다.
- > 공구 항목이 삭제됩니다.

8.5 공구 메뉴 레벨

공구 메뉴 레벨에서는 공구 이미지를 표시하고 공구 상태를 변경할 수 있습니다. 여러 이미지를 결합하여 이미지 시리즈를 만들 수도 있습니다.

Manual tool inspection 메뉴에서 직접 이미지를 만들 수도 있고 사이클 622에서 이미지를 생성할 수도 있습니다.

첫 번째 이미지 시리즈를 시작하려면 **빠른 공구 점검 시작**을 누릅니다.

추가 정보: "수동 싱글샷 촬영", 페이지 81

추가 정보: "사이클 파라미터", 페이지 34

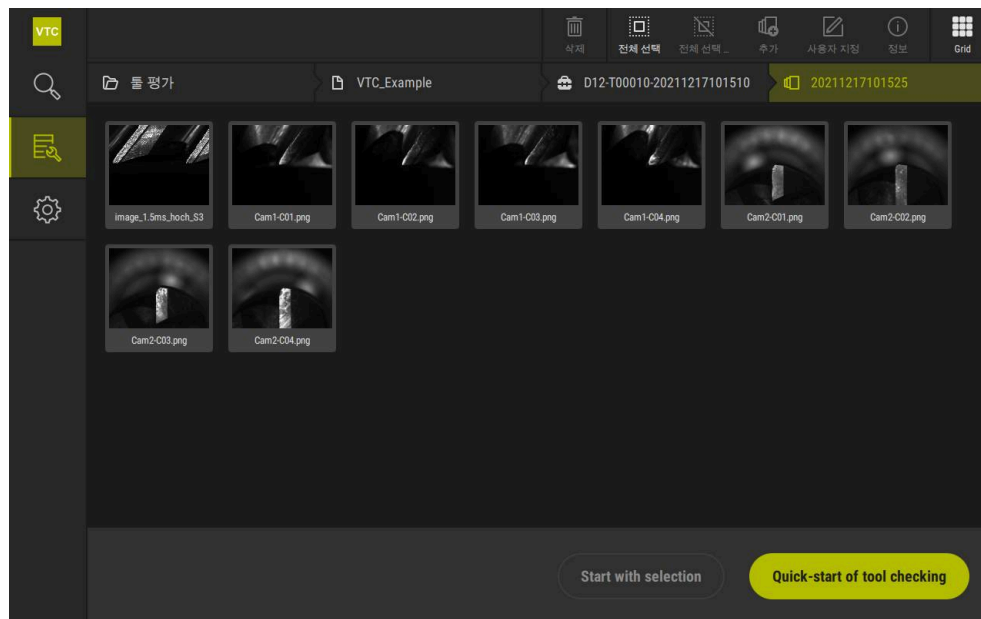


그림 15: 공구 메뉴 레벨

8.5.1 공구 메뉴 레벨의 조작 요소

공구 메뉴 레벨은 다음과 같은 기능을 제공합니다.

조작 요소	설명
	전체 선택 표시된 레벨의 모든 요소를 선택합니다.
	전체 선택 해제 표시된 레벨의 모든 요소의 선택을 비활성화합니다.
	추가 새로운 이미지 시리즈를 만들고 이미지 계열 추가 대화 상자를 엽니다.
	사용자 지정 사용자 지정 대화 상자를 엽니다. 다음 요소를 사용하여 이미지 시리즈의 이름을 변경하고 사용자 지정할 수 있습니다. ■ 색상 ■ 주석
	Info 선택한 요소에 대한 다음 정보 표시를 활성화합니다. ■ 생성 날짜 ■ 날짜 변경 ■ 마지막으로 연 날짜 ■ 옵션: ■ 이미지 크기 ■ 뷰 ■ 카메라 ■ 조명 정보 ■ 노출 시간 ■ 주석
	삭제 삭제 대화 상자를 엽니다.

8.5.2 새로운 이미지 시리즈 추가

- 

 - ▶ 새로운 이미지 시리즈를 만들려면 **추가**를 누릅니다.
 - > **이미지 계열 추가** 대화 상자가 나타납니다.
 - ▶ **이름** 필드를 누릅니다.
 - ▶ 화면 키보드를 통해 원하는 이름을 입력합니다.
 - ▶ **RET**로 확인
 - ▶ **OK**로 확인
 - > 새 이미지 시리즈가 생성됩니다.

8.5.3 이미지 시리즈 이름 변경 및 사용자 지정

- ▶ 이미지 시리즈를 편집하려면 해당 이미지 시리즈를 길게 누릅니다.
- > 이미지 시리즈가 강조 표시됩니다.



- ▶ **사용자 지정**를 누릅니다.
- > **사용자 지정** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ **이름** 필드를 누르고 필요에 따라 새 이름을 입력합니다.
- ▶ **RET**로 확인
- ▶ 해당하는 경우 원하는 색상을 누릅니다.
- ▶ 필요한 경우 **주석** 필드를 누르고 설명을 입력합니다.
- ▶ **RET**로 확인
- ▶ **OK**로 확인
- > 이미지 시리즈의 표현이 조정됩니다.

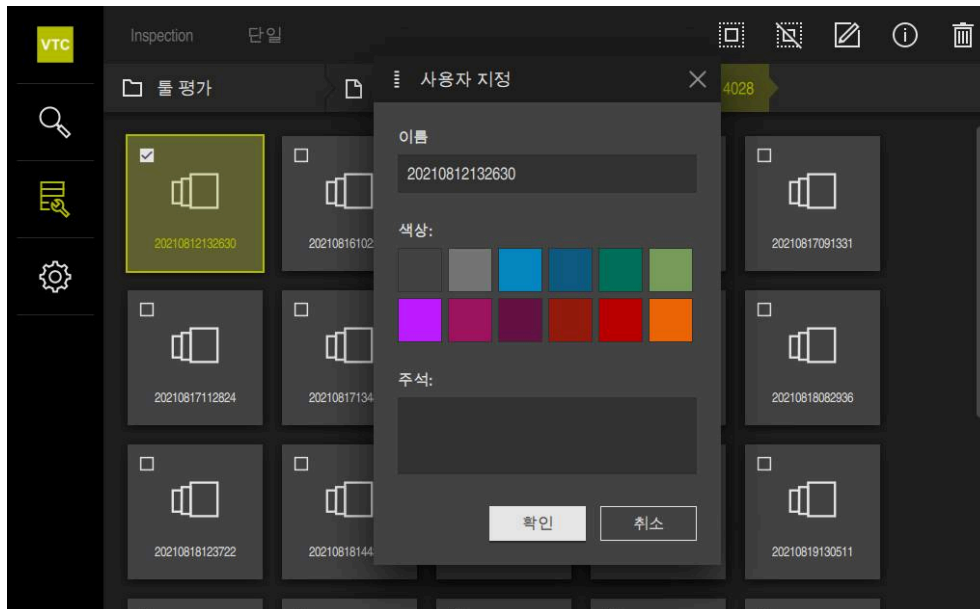


그림 16: 사용자 지정 대화 상자

8.5.4 이미지 시리즈 및 개별 이미지 삭제

 이미지 시리즈를 삭제하면 해당 시리즈에 속한 모든 이미지가 삭제됩니다.

- ▶ 이미지 시리즈를 편집하려면 해당 이미지 시리즈를 길게 누릅니다.
- > 이미지 시리즈가 강조 표시됩니다.



- ▶ **삭제**를 누릅니다.
- > **삭제** 대화 상자가 나타납니다.
- ▶ 이미지 시리즈와 그 안에 있는 이미지를 삭제하려면 **OK**를 누릅니다.
- > 이미지 시리즈가 삭제됩니다.



- ▶ 싱글샷을 삭제하려면 원하는 싱글샷을 누릅니다.
- ▶ **삭제**를 누릅니다.
- > 싱글샷이 삭제됩니다.

8.6 공구 분석

공구 분석을 통해 다음과 같은 작업을 수행할 수 있습니다

- 공구의 마모 상태를 검사하고 측정합니다.
- 다양한 방법으로 공구 상태 진행 상황을 검사합니다.
- 측정된 마모값을 사용하여 보고서를 생성합니다.

공구 분석을 통해 공구의 마모 상태를 검사 및 측정하고, 다양한 방법으로 공구 상태 진행 상황을 검사하며, 측정된 마모값을 사용하여 보고서를 생성할 수 있습니다.

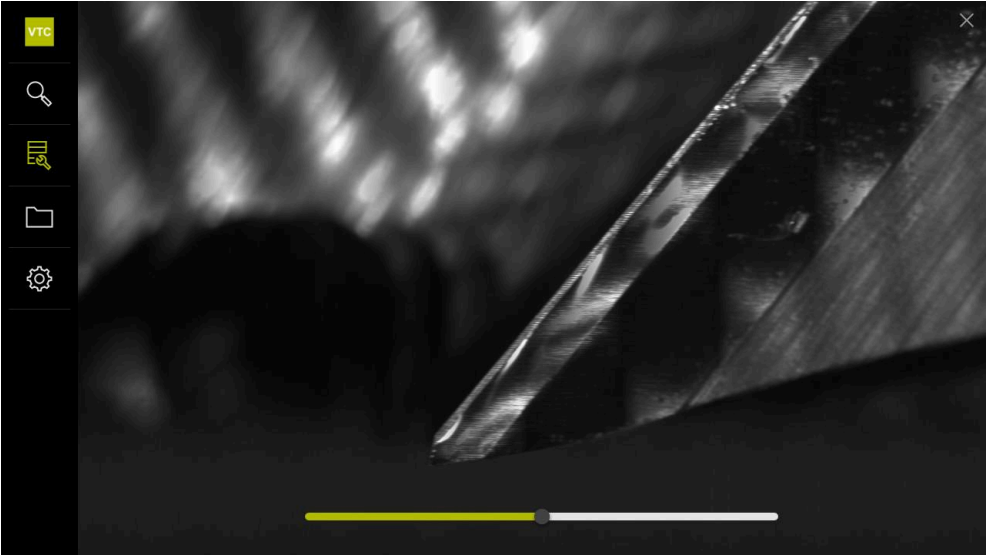


그림 17: 공구 분석

조작 요소	설명
	Gallery 갤러리 보기에서 공구의 모든 이미지를 봅니다.
	닫기 공구 분석 창을 닫습니다.

8.6.1 Image viewer 모드에서 작업

Image viewer 모드는 사이클의 이미지와 수동 공구 검사의 이미지에 사용할 수 있습니다. **Image viewer** 모드를 사용하면 이미지의 일부를 확대하고 이미지 사이에서 이동할 수 있습니다.

이미지가 파노라마 이미지인 경우 슬라이더를 통해 개별 절삭날의 표시되는 조명 각도를 가상으로 조정하여 공구를 최적으로 조명하고 반사를 제거하여 마모 제어를 개선할 수 있습니다.

Image viewer 모드에서 작업하는 방법:

- ▶ 원하는 이미지를 누릅니다.
- > **Image viewer**가 열립니다.



- ▶ 공구의 개별 이미지를 보려면 **단일**을 누릅니다.
- > 단일 보기가 열립니다.



- ▶ 파노라마 보기에서 공구를 보려면 **Panorama**를 누릅니다.
- > 파라미터 보기가 표시됩니다.



- ▶ 이미지의 밝기와 대비를 조정하려면 **Optimize**를 누릅니다.
- > 이미지 보기가 조정됩니다.



- ▶ 이미지를 확대하려면 **확대**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 확대합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.



- ▶ 이미지를 최소화하려면 **축소**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 축소합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.
- ▶ 창에서 100% 보기와 전체 표면 보기 사이를 전환하려면 이미지를 두 번 누릅니다.

파노라마 이미지에서 반사를 가상으로 제거

- ▶ 공구를 반사 없이 최적으로 비추려면 조명 각도 슬라이더를 오른쪽이나 왼쪽으로 드래그합니다.
- > 빛의 입사각이 조정됩니다.
- > 절삭날의 표현이 가상 이미지에서 반사를 제거하기 위해 최적으로 조명됩니다.

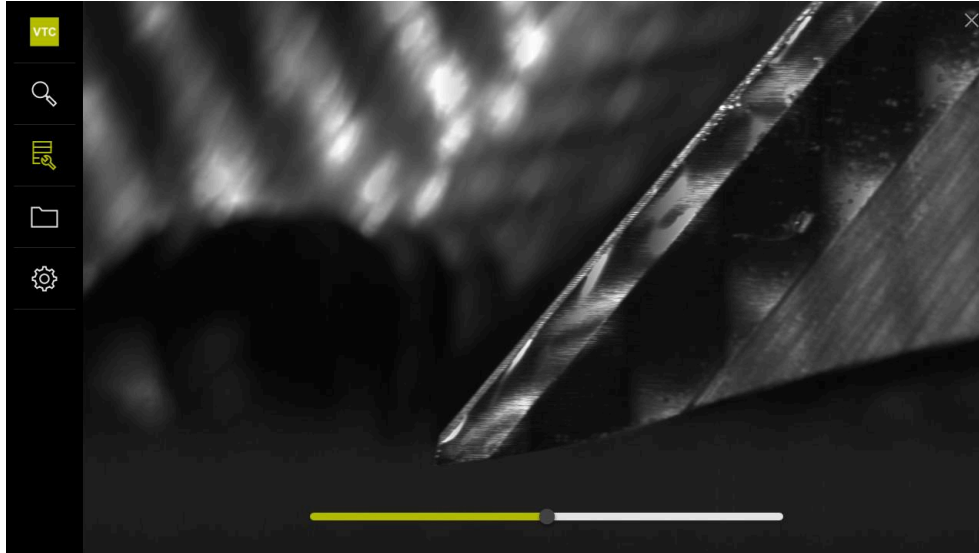


그림 18: 파노라마 이미지의 조명 각도

파노라마 이미지에서 작은 공구의 표현

직경이 4mm 미만인 작은 공구의 경우, 절삭날의 표현이 조정되고 측면 이미지 여백이 반투명하게 표시됩니다.

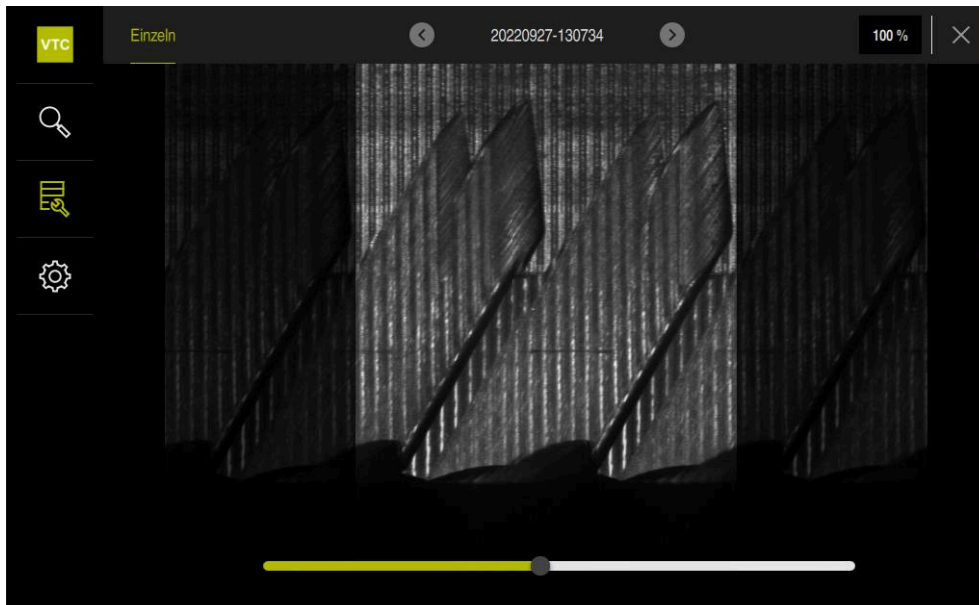


그림 19: 소형 공구의 파노라마 이미지

8.6.2 검사 모드에서 작업

i 검사 모드는 사이클 622에서 자동 생성된 이미지 시리즈에만 사용할 수 있습니다.

검사 모드에서는 다음과 같은 이미지 보기를 사용할 수 있습니다.

- 바닥 보기
- 측면 보기
- 프로파일 보기(볼 노즈 커터 또는 토로이드 커터에만 해당)

측면 보기 및 바닥 보기는 단일 보기 또는 파노라마 보기를 제공합니다.

측면 보기 또는 바닥 보기를 선택하면 확대 보기에 이미지 세부 정보가 표시됩니다.

확대/축소 프레임은 측면 보기 및 바닥 보기에서 사용할 수 있습니다.

- 확대 보기에서 이미지 위치를 변경하면 확대 프레임에 현재 위치가 측면 보기 또는 바닥 보기로 표시됩니다.
- 확대 보기를 사용하면 이미지의 세부 사항을 확대하거나 축소할 수 있습니다. 확대/축소 프레임은 이미지 세부 정보에 따라 조정됩니다.
- 확대/축소 프레임을 설정하고 시리즈 내 이미지 간에 전환하는 경우, 설정된 확대/축소 프레임은 동일한 위치에 유지됩니다.

사이클의 최신 이미지가 있는 경우 이미지를 기반으로 공구를 검사하고 해당 틀 상태를 정의할 수 있습니다.

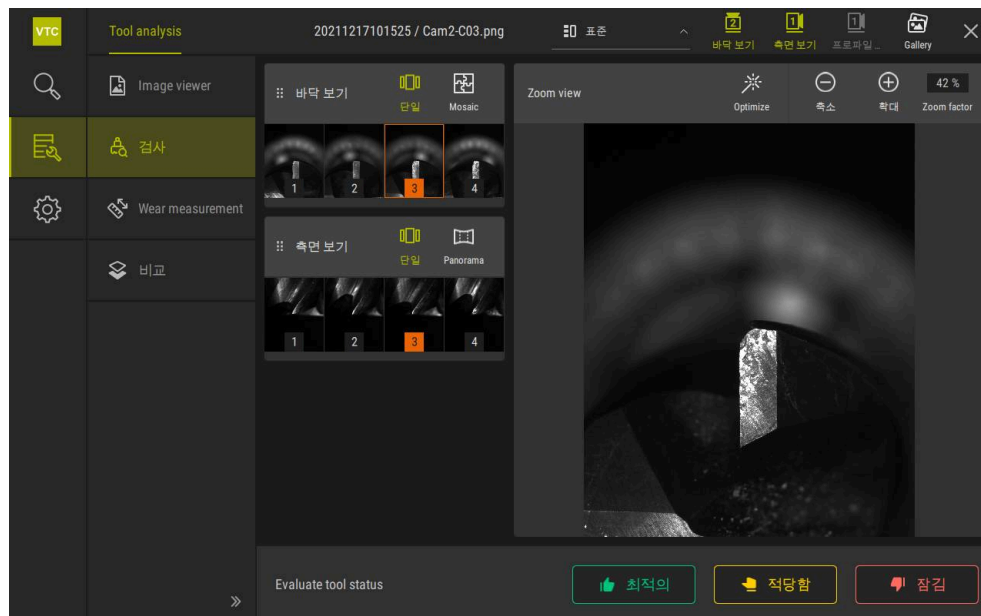


그림 20: 검사 모드

검사 검사 모드와의 조작 요소

검사 모드에서는 다음과 같은 조작 요소를 사용할 수 있습니다.

조작 요소	기능
툴 상태	공구 상태를 정의합니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다. ■ 최적의(녹색) ■ 적당함(노란색) ■ 잠김(빨간색)
	바닥 보기를 활성화 및 비활성화합니다. 바닥 보기는 카메라 2의 관점에서 선택된 공구 이미지를 보여줍니다.
	측면 보기를 활성화 및 비활성화합니다. 측면 보기는 카메라 1의 관점에서 선택된 공구 이미지를 보여줍니다. 프로파일 보기를 활성화 및 비활성화합니다. 프로파일 보기는 카메라 1의 관점에서 절삭날의 전체 프로파일 이미지를 보여줍니다. 이 보기는 볼 노즈 커터 또는 토로이드 커터에만 사용할 수 있습니다.
	Gallery를 활성화 및 비활성화합니다.
	시리즈의 단일 이미지를 활성화 및 비활성화합니다. 이 보기는 바닥 보기 및 측면 보기에서 사용할 수 있습니다.
	Mosaic 보기를 활성화 및 비활성화합니다. Mosaic 보기는 기존 모자이크 이미지를 표시하거나 아래(카메라 2)에서 촬영한 공구의 단일 이미지에서 합성 이미지를 생성합니다. 이 보기는 바닥 보기에서만 사용할 수 있습니다.
	시리즈(카메라 1) 내에서 파노라마 이미지가 촬영된 경우 Panoramic view를 활성화 및 비활성화합니다. 이 보기는 측면 보기에서만 사용할 수 있습니다.
	Optimize 이미지의 밝기와 대비를 조정합니다.
	확대 / 축소 이미지 세부 사항을 점진적으로 확대 또는 최소화합니다.
	

검사 모드에서 보기와 확대/축소 프레임을 사용하는 방법:

- ▶ **바닥 보기** 또는 **측면 보기**에서 이미지를 누릅니다.
- > 선택한 이미지 주위에 주황색 프레임이 배치됩니다.
- > 확대/축소 프레임은 **확대 보기**에 이미지 세부 정보를 표시합니다.
- ▶ 이미지 세부 정보를 변경하려면 **확대 보기**를 누르고 원하는 위치로 드래그합니다.
- > 확대/축소 프레임은 선택한 이미지의 새 위치를 표시합니다.



- ▶ 이미지의 밝기와 대비를 조정하려면 **Optimize**를 누릅니다.
- > 이미지 보기가 조정됩니다.



- ▶ 이미지를 확대하려면 **확대**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 확대합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.



- ▶ 이미지를 최소화하려면 **축소**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 축소합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.
- ▶ 창에서 100% 보기와 전체 표면 보기 사이를 전환하려면 이미지를 두 번 누릅니다.



- **측면 보기** 및 **바닥 보기**에서 숫자는 관계를 나타냅니다. 이를 통해 절삭날의 이미지들을 서로 연관시켜 배치할 수 있습니다.
- **확대 보기**를 더블 클릭하면 100% 보기와 전체 이미지 사이에서 바로 전환할 수 있습니다.
- 이 영역의 이미지 세부 사항을 확대하려면 **확대 보기**를 길게 누릅니다. 잠시 후, 끌어서 조정할 수 있는 확대/축소 창이 나타납니다.

Evaluate tool status

툴 상태에서는 현재 활성화된 사이클의 이미지를 기반으로 공구 상태를 평가할 수 있습니다.

- ▶ 평가 결과에 따라 상태를 선택합니다.
 - **최적의**(녹색)
 - **적당함**(노란색)
 - **잠김**(빨간색)
- ▶ 대화 상자에서 **확인**을 누릅니다.
- > 공구 상태는 날짜 및 시간과 함께 저장됩니다.



평가를 취소하는 방법:

- ▶ 선택된 상태를 다시 누릅니다.
- ▶ 대화 상자에서 **확인**을 누릅니다.
- > 평가가 취소됩니다.



HEIDENHAIN TNC7 및 TNC 640 컨트롤러에만 적용 가능:
잠김 공구 상태를 선택하면 공구가 공구 표 **TOOL.T**에 영구적으로 잠깁니다.

8.6.3 마모 측정 모드에서 작업

i **Wear measurement** 모드는 사이클 622에서 자동 생성된 이미지 시리즈에만 사용할 수 있습니다.

Wear measurement 모드에서는 다음과 같은 이미지 보기를 사용할 수 있습니다.

- 단일
- **Panorama**

사이클 이미지에서 공구 플랭크 마모를 측정하고 해당 **툴 상태**를 확인할 수 있습니다.

측정된 플랭크 마모 데이터를 CSV 파일로 내보낼 수 있습니다.

추가 정보: "내보내기 파일을 통해 마모 값 전송", 페이지 105

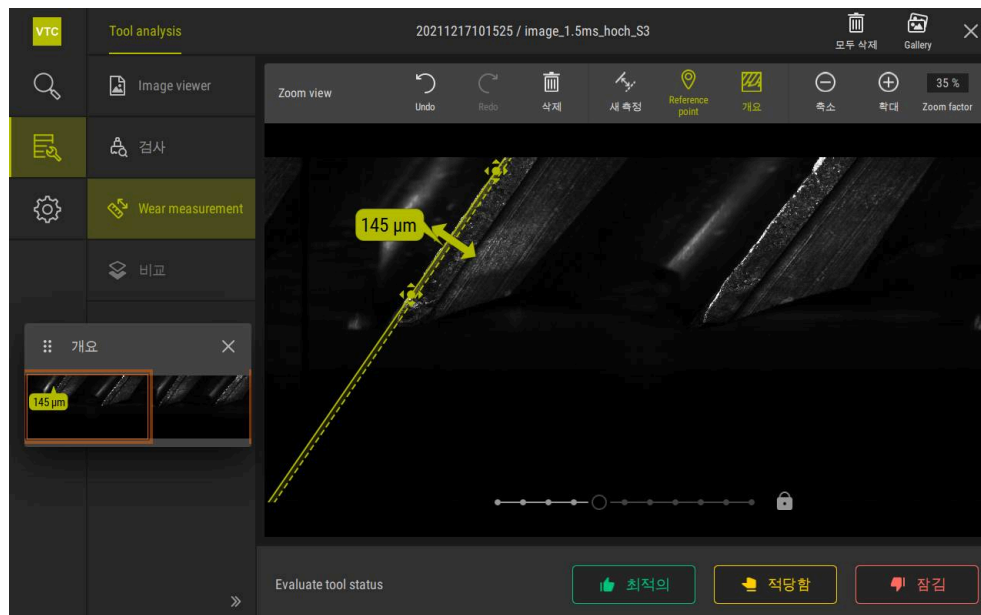


그림 21: 플랭크 마모 모드

플랭크 마모 모드의 조작 요소

Wear measurement 모드에서는 다음과 같은 조작 요소를 사용할 수 있습니다.

조작 요소	설명
툴 상태	공구 상태를 정의합니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다. ■ 최적의(녹색) ■ 적당함(노란색) ■ 잠김(빨간색)
	새 측정 을 활성화 및 비활성화합니다. 이 기능을 통해 공구 플랭크 마모를 시각적으로 측정할 수 있습니다.
	Referencepoint 이 기능을 사용하면 Panorama 보기에서 Referencepoint 를 설정할 수 있습니다.
	개요 이 기능은 개요 를 표시하거나 숨깁니다.

마모 측정 작업

공구 플랭크 마모를 미시적으로 관찰하고 이를 **새 측정**으로 측정하는 방법:



- ▶ **단일** 또는 **Panorama** 보기에서 이미지를 선택합니다.
- ▶ **새 측정** 선택
- ▶ 이미지에서 절삭날을 클릭합니다.
- ▶ 절삭날을 따라 녹색 선이 표시됩니다.
- ▶ 녹색 이중 화살표가 표시됩니다.
- ▶ 공구 플랭크 마모를 측정하려면 녹색 이중 화살표를 누릅니다.
- ▶ 녹색 점선이 나타납니다.
- ▶ 녹색 점선을 누르고 원하는 위치로 드래그합니다.



녹색 이중 화살표를 직접 드래그해도 됩니다.

- > 공구 플랭크 마모가 표시됩니다.



- ▶ 이미지의 밝기와 대비를 조정하려면 **Optimize**를 누릅니다.
- > 이미지 보기가 조정됩니다.



- ▶ 이미지를 확대하려면 **확대**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 확대합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.



- ▶ 이미지를 최소화하려면 **축소**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 축소합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.
- ▶ 창에서 100% 보기와 전체 표면 보기 사이를 전환하려면 이미지를 두 번 누릅니다.



- 더 나은 방향을 얻으려면 **Panorama** 보기에서 **Referencepoint**를 설정할 수 있습니다.
- **확대 보기**를 더블 클릭하면 100% 보기와 전체 이미지 사이에서 바로 전환할 수 있습니다.
- 이 영역의 이미지 세부 사항을 확대하려면 **확대 보기**를 길게 누릅니다. 잠시 후, 끌어서 조정할 수 있는 확대/축소 창이 나타납니다.

8.6.4 내보내기 파일을 통해 마모 값 전송

플랭크 마모 데이터를 CSV 파일로 내보내고 MS 엑셀에서 평가할 수 있습니다.
내보내기 기능은 **Group** 메뉴 레벨에서 사용할 수 있습니다.

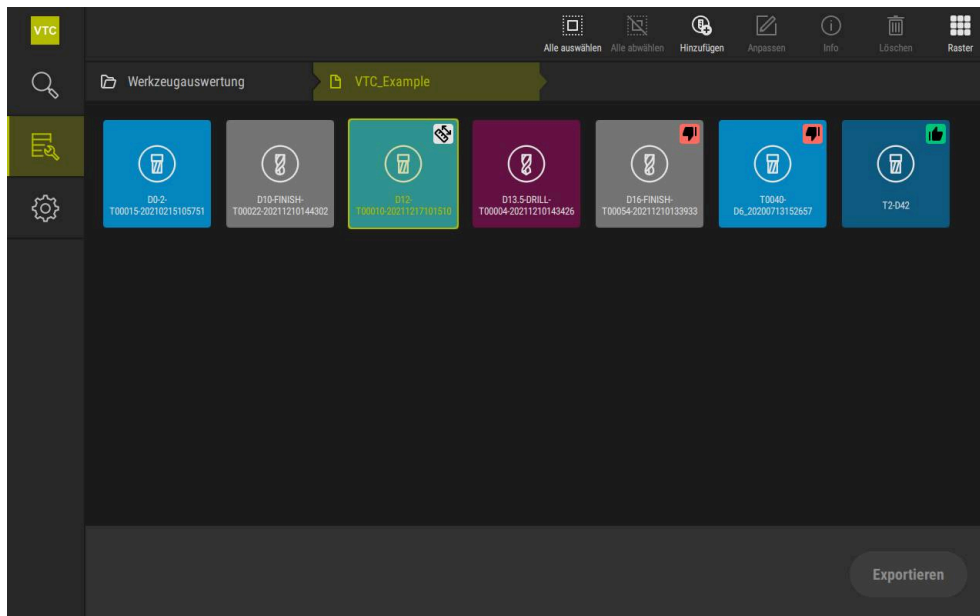


그림 22: **Group** 메뉴 레벨

- ▶ 공구의 마모 값을 내보내려면 원하는 공구를 길게 누릅니다.
- > 공구가 강조 표시됩니다.
- > **내보내기** 기능이 녹색으로 표시됩니다.

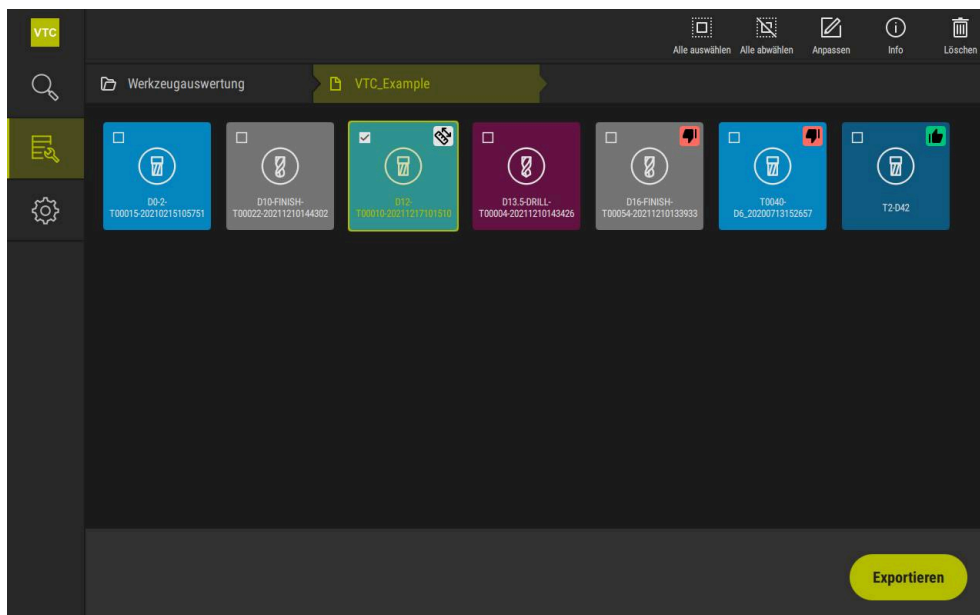


그림 23: **Group** 메뉴 레벨에서 공구 선택

- ▶ CSV 파일의 데이터를 정의하려면 **내보내기**를 누릅니다.
- > **내보내기** 대화 상자가 열립니다.

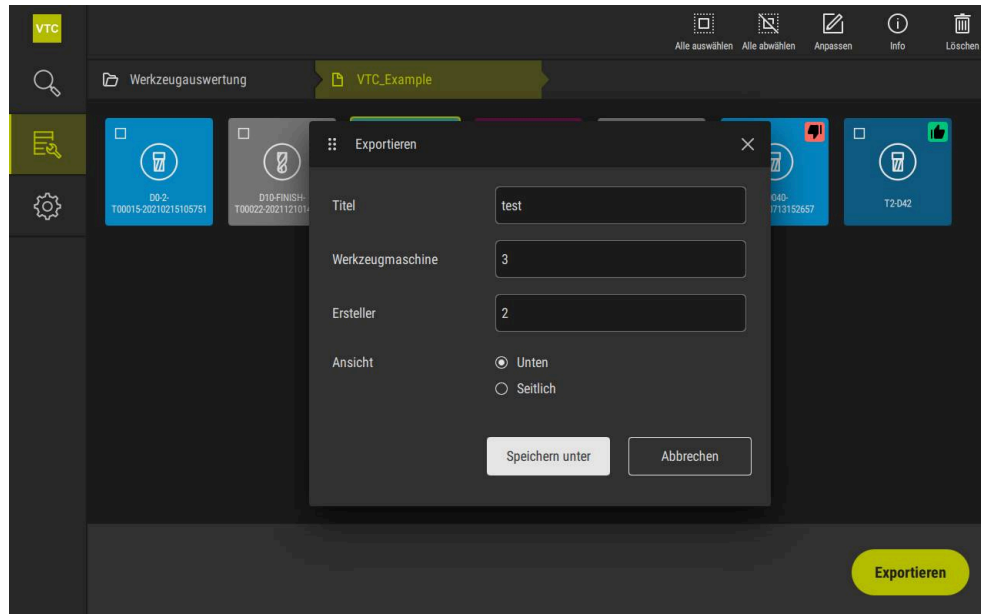


그림 24: 내보내기 대화 상자

- ▶ 값을 입력하려면 입력 필드를 누릅니다.
- > 입력 필드가 강조 표시됩니다.
- > 화면 키보드가 표시됩니다.
- ▶ 텍스트 또는 숫자를 입력합니다.
- ▶ 값을 적용하려면 **RET**로 항목을 확인합니다.
- > 값이 표시됩니다.
- > 화면 키보드가 사라집니다.
- ▶ 뷰에서 이미지가 **하단** 또는 **측면** 보기에서 측정되었는지 선택합니다.
- > **다른 이름으로 저장**이 표시됩니다.

8.6.5 비교 모드에서 작업

 **비교** 모드는 사이클의 이미지 시리즈에만 사용할 수 있습니다.

비교 모드에서는 현재 이미지와 기준 이미지를 나란히 표시할 수 있습니다. 보다 나은 마모 검사를 위해, 이 비교 보기를 동기식으로 확대하고 디스플레이에서 조정할 수 있습니다.

비교 모드에서 작업하는 방법:

- ▶ **비교**를 누릅니다.
- ▶ 원하는 이미지를 누릅니다.
- > 비교 보기가 열립니다.



- ▶ 이미지를 확대하려면 **확대**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 확대합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.



- ▶ 이미지를 최소화하려면 **축소**를 누릅니다.
- > 이미지를 점진적으로 축소합니다.
- > 이미지 크기는 백분율로 표시됩니다.
- ▶ 창에서 100% 보기와 전체 표면 보기 사이를 전환하려면 이미지를 두 번 누릅니다.



- 이미지 오버레이
- ▶ **Overlay**를 누릅니다.
 - > **현재 이미지** 영역에서는 이미지에 차분 이미지가 오버레이됩니다.



- 표현 조정
- ▶ **설정**를 누릅니다.
 - > **설정** 대화 상자가 나타납니다.
 - ▶ **현재 이미지** 영역의 표현은 다음 파라미터를 사용하여 사용자 지정할 수 있습니다.
 - **허용 오차**는 이미지 편차에 대한 한계값을 지정합니다.
 - **불투명함**은 색상 표시의 불투명도를 지정합니다.
 - **색 구분**은 색상 정보가 포함된 추가 막대를 표시합니다.
 - > **현재 이미지** 영역의 표현은 이에 따라 사용자 지정됩니다.

비교 보기 변경

- ▶ < 또는 > 버튼을 누릅니다.
- > **비교 이미지** 영역에서는 다음 이미지 시리즈를 비교에 사용합니다.
- > **현재 이미지** 설정에서 오버레이된 이미지가 조정됩니다.

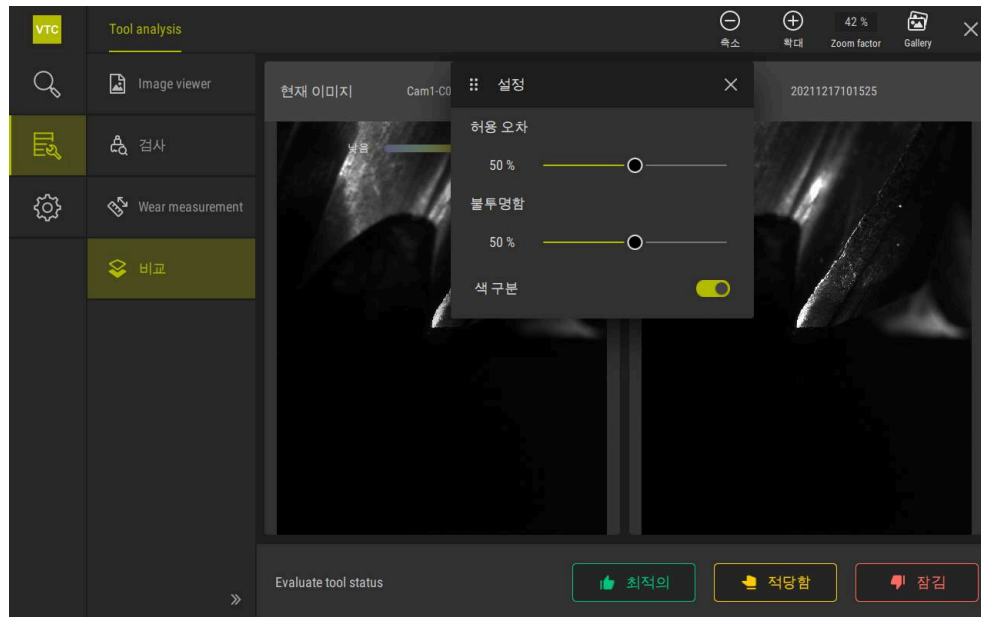


그림 25: 비교 모드



현재 이미지를 변경하는 방법:

- ▶ **갤러리**를 누릅니다.
- > 이 공구의 모든 이미지 시리즈가 스트립에 표시됩니다.
- ▶ 다른 시리즈 또는 이미지를 선택합니다.
- > 현재 이미지가 변경됩니다.

9

설정

9.1 개요

이 장에서는 조작 및 표현 모드 구성을 위한 설정을 설명합니다.

9.1.1 소프트웨어 정보

경로: **설정 ▶ 일반 ▶ 소프트웨어 정보**

개요가 소프트웨어에 관한 기본 정보를 표시합니다.

파라미터	정보 표시
장치 유형	소프트웨어 제품 명칭
시리얼 번호	소프트웨어 일련 번호
소프트웨어 개정횟수	소프트웨어 버전 번호
구축 날짜	소프트웨어 생성 날짜
마지막 업데이트 날짜	최근 소프트웨어 업데이트 날짜

9.1.2 데이터베이스 이미지

설정 ▶ 일반 ▶ 데이터베이스 이미지

이 개요에는 이미지가 저장된 경로가 표시됩니다.

파라미터	정보 표시
데이터베이스에 대한 경로	이미지가 저장된 하드 디스크의 경로
데이터베이스에 대한 기본 경로	경로를 기본 경로로 재설정

9.1.3 사운드

설정 ▶ 일반 ▶ 사운드

사용 가능한 소리는 범주별로 그룹화됩니다. 소리는 범주 내에서 서로 다릅니다.

파라미터	설명
스피커	■ 설정: ON 또는 OFF ■ 기본 설정: ON
스피커 볼륨	제품의 스피커 볼륨 ■ 설정 범위: 0 % ... 100 % ■ 기본 설정: 50 %
메시지 및 오류	메시지가 표시될 때 재생할 소리 설정을 선택하면 연결된 소리가 재생됨 ■ 설정: 표준, 기타, 로봇, 우주 공간, 소리 없음 ■ 기본 설정: 표준
터치 톤	터치 요소를 사용할 때 재생할 소리 설정을 선택하면 연결된 소리가 재생됨 ■ 설정: 표준, 기타, 로봇, 우주 공간, 소리 없음 ■ 기본 설정: 표준

9.1.4 장치

설정 ▶ 일반 ▶ 장치

파라미터	설명
선형 값의 단위	선형 값 측정 단위 ■ 설정: 밀리미터 or 인치 ■ 기본 설정: 밀리미터
선형 값의 라운딩 방법	선형 값의 라운딩 방법 설정 ■ 영업용: 소수 자릿수 1에서 4는 내림, 소수 자릿수 5에서 9는 올림 ■ 라운딩 끄: 소수 자릿수 1에서 9를 내림 ■ 라운딩 켜: 소수 자릿수 1에서 9를 올림 ■ 라운딩 끄: 소수 자릿수를 올리거나 내리지 않고 버림 ■ 0 및 5로 반올림: 소수 자릿수 ≤ 24 또는 ≥ 75는 0으로 라운딩되며 소수 자릿수 ≥ 25 또는 ≤ 74는 5로 라운딩됨 ■ 기본 설정: 영업용
선형 값의 소수점 자리	선형 값에 대한 소수 자릿수 설정 범위: ■ 밀리미터: 0 ... 5 ■ 인치: 0 ... 7 기본값: ■ 밀리미터: 4 ■ 인치: 6
각도 값의 단위	각도 값의 단위 설정 ■ 복사: 라디안 단위 각도(rad) ■ 십진도수: 소수 자릿수를 포함한 도(°) 단위 각도 ■ 도-분-초: 도(°), 분['] 및 초["] 단위의 각도 ■ 기본 설정: 십진도수
각도 값의 라운딩 방법	설정 ■ 영업용: 소수 자릿수 1에서 4는 내림, 소수 자릿수 5에서 9는 올림 ■ 라운딩 끄: 소수 자릿수 1에서 9를 내림 ■ 라운딩 켜: 소수 자릿수 1에서 9를 올림 ■ 라운딩 끄: 소수 자릿수를 올리거나 내리지 않고 버림 ■ 0 및 5로 반올림: 소수 자릿수 ≤ 24 또는 ≥ 75는 0으로 라운딩되며 소수 자릿수 ≥ 25 또는 ≤ 74는 5로 라운딩됨 ■ 기본 설정: 영업용

파라미터	설명
각도 값의 소수점 자리	각도 값에 대한 소수 자릿수 설정 범위: ■ 복사: 0 ... 7 ■ 십진도수: 0 ... 5 ■ 도-분-초: 0 ... 2 기본값: ■ 복사: 5 ■ 십진도수: 3 ■ 도-분-초: 0
소수점 구분 기호	값을 표시하기 위한 구분 기호 ■ 설정: 점 또는 쉼표 ■ 기본 설정: 점

9.1.5 저작권

설정 ► 일반 ► 저작권

파라미터	의미 및 기능
소스 소프트웨어 열기	사용한 소프트웨어의 라이선스 표시

9.2 **센서**

이 장에서는 센서를 구성하기 위한 설정을 설명합니다.
제품에서 활성화된 소프트웨어 옵션에 따라 센서를 구성하는 데 다양한 파라미터를 사용할 수 있습니다.

9.2.1 **카메라**

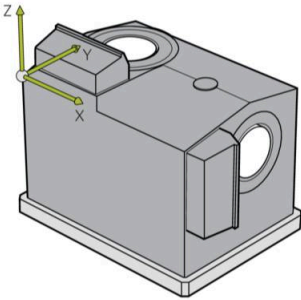
경로: **설정 ▶ 센서 ▶ 카메라**

카메라 메뉴에는 가상 카메라 목록이 표시됩니다.

9.2.2 **가상 카메라 또는 하드웨어 카메라**

설정 ▶ 센서 ▶ 카메라 ▶ 카메라 명칭

파라미터	설명
카메라	카메라의 이름을 표시
시리얼 번호	카메라의 일련 번호를 표시
센서 해상도	카메라 센서의 분해능을 표시
초당 이미지	초당 카메라 이미지 수를 표시
이미지(성공/오류)	제품을 마지막 켜 이후 촬영한 성공 및 오류 이미지 수를 표시
이미지 디렉터리	제품에 데모 이미지가 저장된 위치(가상 카메라에 대해서만 설정할 수 있음) ■ 기본 설정: 설치 폴더의 카메라 폴더
네트워크 설정	네트워크 연결의 네트워크 주소 및 서브넷 마스크(연결된 (GigE) 카메라에 대해서만 설정 가능) 설정: ■ IPv4 주소 : 네트워크 주소 ■ IPv4 서브넷 마스크 : 서브넷 마스크 ■ 기본 설정: OFF
 카메라는 제품과 같은 서브넷에 있어야 합니다.	
이미지 속도	초당 수집한 단일 이미지 수 ■ 설정 범위: 연결된 카메라에 따라 달라짐
기본값	픽셀 클럭(MHz) 및 이미지 속도 를 기본값으로 재설정합니다.
초점	카메라의 초점 값을 보여줍니다.



파라미터	설명
카메라 비활성화	카메라 및 실시간 이미지를 비활성화합니다.

9.3 인터페이스

이 장에서는 네트워크, 네트워크 드라이브 및 USB 대용량 저장 장치를 구성하기 위한 설정을 설명합니다.

9.3.1 OPC UA 서버

경로: **설정 ▶ 인터페이스 ▶ OPC UA-Server**

파라미터	설명
포트	OPC UA 인터페이스의 항목

알림

포트가 방화벽으로 차단되면 안 됩니다.

9.4 서비스

9.4.1 펌웨어 정보

설정 ▶ 서비스 ▶ 펌웨어 정보

서비스 및 유지보수를 위해 개별 소프트웨어 모듈에 관한 다음 정보가 표시됩니다.

파라미터	설명
코어 버전	마이크로커널의 버전 번호
부트 ID	부트 프로세스의 ID 번호
C 라이브러리 버전	C 라이브러리의 버전 번호
컴파일러 버전	컴파일러의 버전 번호
유닛 시작 횟수	제품이 켜진 횟수
Qt 빌드 시스템	Qt 표준 소프트웨어의 버전 번호
Qt 런타임 라이브러리	Qt 런타임 라이브러리의 버전 번호
커널	Linux 커널의 버전 번호
로그인 상태	로그인한 사용자에 관한 정보
SystemInterface	시스템 인터페이스 모듈의 버전 번호
GuiInterface	사용자 인터페이스 모듈의 버전 번호
TextDataBank	텍스트 데이터베이스 모듈의 버전 번호
NetworkInterface	네트워크 인터페이스 모듈의 버전 번호
OSInterface	운영 체제 인터페이스 모듈의 버전 번호
CameraInterface	카메라 인터페이스 모듈의 버전 번호
VTCComServer	VTC ComServer 모듈의 버전 번호
VTCDataBase	VTC 데이터베이스 모듈의 버전 번호
VTCSettings	VTC 설정값 모듈의 버전 번호
system.xml	시스템 파라미터의 버전 번호
info.xml	정보 파라미터의 버전 번호
audio.xml	오디오 파라미터의 버전 번호
network.xml	네트워크 파라미터의 버전 번호
os.xml	운영 체제 파라미터의 버전 번호
runtime.xml	런타임 파라미터의 버전 번호
users.xml	사용자 파라미터의 버전 번호
camera.xml	카메라 파라미터의 버전 번호
vtcCameraSettings.xml	VTC 카메라 파라미터의 버전 번호
vtcDataBaseSettings.xml	VTC 데이터베이스 파라미터의 버전 번호
vtcDisplaySettings.xml	VTC 표현을 위한 파라미터의 버전 번호
vtcLightSettings.xml	조명에 대한 파라미터의 버전 번호
vtcServerSettings.xml	VTC 서버 파라미터의 버전 번호
GI 패치 레벨	골든 이미지(GI)의 패치 레벨

9.4.2 백업 및 복원 구성

경로: **설정 ▶ 서비스 ▶ 백업 및 복원 구성**

장치의 설정 또는 사용자 파일은 공장 기본 설정으로 재설정을 수행한 후 사용할 수 있도록 또는 여러 장치에 설치하기 위해 파일로 백업할 수 있습니다.

파라미터	설명
복원 구성	백업된 설정 복원 추가 정보: "복원 구성", 페이지
백업 구성	제품의 설정 백업 추가 정보: "백업 구성", 페이지

9.4.3 소프트웨어 옵션

경로: **설정 ▶ 서비스 ▶ 소프트웨어 옵션**

9.4.4 공구

경로: **설정 ▶ 서비스 ▶ 공구**

파라미터	설명
스크린샷에 대한 원격 액세스	소프트웨어 스크린샷에 대한 원격 액세스 활성화 ■ 설정: ON 또는 OFF ■ 기본 설정: OFF
Hilfswerkzeuge	보조 공구에 대한 액세스는 암호로만 가능합니다

10

서비스 및 유지보수

10.1 개요

이 장에서는 소프트웨어의 서비스 기능에 대해 설명합니다. 설정을 저장하고 복원할 수 있습니다. 소프트웨어 옵션을 활성화할 수도 있습니다.



다음 단계는 자격을 갖춘 작업자만이 수행해야 합니다.

추가 정보: "담당자 자격", 페이지 14

10.2 백업 구성

설정은 파일로 백업할 수 있으며, 이를 통해 공장 기본 설정으로 재설정된 후에도 설정을 복원하거나 여러 제품에 설치할 때 사용할 수 있습니다.



▶ 설정을 주 메뉴에서 누릅니다.



▶ 서비스를 누릅니다.

▶ 연속해서 열기:

■ 백업 및 복원 구성

■ 백업 구성

▶ 전체 백업을 누릅니다.

▶ 필요한 경우 USB 대용량 저장 장치(FAT32 형식)를 USB 포트에 연결

▶ 구성 파일을 복사할 폴더를 선택

▶ 구성 데이터의 이름(예: "<yyyy-mm-dd>_config") 지정

▶ RET로 입력을 확인

▶ 다른 이름으로 저장을 누릅니다.

▶ 확인을 눌러 구성의 성공적인 백업을 확인

> 구성 파일이 백업되었습니다.

추가 정보: "백업 및 복원 구성", 페이지 116

10.3 복원 구성

백업된 설정을 다시 로드할 수 있습니다. 이 과정에서 소프트웨어의 현재 구성이 대체됩니다.



▶ 설정을 주 메뉴에서 누릅니다.

▶ 연속해서 열기:

■ 서비스

■ 백업 및 복원 구성

■ 복원 구성

▶ 전체 복원을 누릅니다.

▶ 필요한 경우 USB 대용량 저장 장치를 USB 포트에 연결합니다.

▶ 백업 파일이 포함된 폴더를 탐색합니다.

▶ 백업 파일을 선택합니다.

▶ 선택을 누릅니다.

▶ 확인으로 성공적인 전송을 확인합니다.

> 소프트웨어가 종료됩니다.

10.4 소프트웨어 옵션 활성화

추가 소프트웨어 옵션을 라이선스 키를 통해 활성화할 수 있습니다.



개요 페이지에서 활성화된 **소프트웨어 옵션**을 볼 수 있습니다.
추가 정보: "소프트웨어 옵션 확인", 페이지 122

10.5 라이선스 키 요청

다음 절차를 사용하여 라이선스 키를 요청할 수 있습니다.

■ 라이선스 키 요청 만들기

라이선스 키 요청 만들기



- ▶ 설정을 주 메뉴에서 누릅니다.



- ▶ 서비스를 누릅니다.
- ▶ 소프트웨어 옵션을 누릅니다.
- ▶ 유료 제공 소프트웨어 옵션을 요청하려면 **요청 옵션**을 누릅니다.
- ▶ 무료 평가판 요청 시에는 **평가 옵션 요청**을 누릅니다.
- ▶ 원하는 소프트웨어 옵션을 선택하기 위해 체크마크를 탭하거나 + 및 -를 사용해 옵션 수를 선택



- ▶ 입력을 선택 취소하려면 해당 소프트웨어 옵션에 대한 확인 표시를 누름

- ▶ **요청 생성**을 누릅니다.
- ▶ 대화 상자에서 라이선스 키 요청을 저장할 저장 위치를 선택
- ▶ 적합한 파일 이름을 입력
- ▶ **RET**로 입력을 확인
- ▶ **다른 이름으로 저장**을 누릅니다.
- > 라이선스 키 요청이 생성되어 선택한 폴더에 저장됩니다.
- ▶ USB 스틱을 안전하게 제거
- ▶ 라이선스 키를 요청하려면 HEIDENHAIN 서비스 센터에 연락하고 자신이 생성한 파일을 제출합니다.
- > 라이선스 키 및 라이선스 파일이 생성되어 이메일로 제출됩니다.

10.6 라이선스 키 활성화

라이선스 키를 다음 방법으로 활성화할 수 있습니다.

- 제공된 라이선스 파일에서 라이선스 키를 제품에 읽어들이거나
- 수동으로 라이선스 키를 제품에 입력

10.6.1 라이선스 파일에서 라이선스 키 업로드



- ▶ 주 메뉴에서 **Settings[설정]**를 누름



- ▶ 서비스 누름
- ▶ 다음 기능이 순서대로 열림
 - 소프트웨어 옵션
 - 옵션 활성화
- ▶ 라이선스 파일 읽기를 누름
- ▶ USB 대용량 저장 장치 또는 네트워크 드라이브에서 파일 시스템의 라이선스 파일 선택
- ▶ 선택으로 선택을 확인
- ▶ 확인을 누름
- > 라이선스 키가 활성화됨
- ▶ 확인을 누름
- > 소프트웨어 옵션에 따라 제품을 다시 시작해야 할 수 있음
- ▶ 확인으로 다시 시작 확인
- > 활성화된 소프트웨어 옵션을 사용할 수 있음

10.6.2 수동으로 라이선스 키 입력



- ▶ 주 메뉴에서 **Settings[설정]**를 누름



- ▶ 서비스 누름
- ▶ 다음 기능이 순서대로 열림
 - 소프트웨어 옵션
 - 옵션 활성화
- ▶ 라이선스 키를 라이선스 키 입력 필드에 입력
- ▶ RET로 입력 확인
- ▶ 확인을 누름
- > 라이선스 키가 활성화됨
- ▶ 확인을 누름
- > 소프트웨어 옵션에 따라 제품을 다시 시작해야 할 수 있음
- ▶ 확인으로 다시 시작 확인
- > 활성화된 소프트웨어 옵션을 사용할 수 있음

10.7 소프트웨어 옵션 확인

개요 페이지에서 제품에 대해 활성화된 **소프트웨어 옵션**을 확인할 수 있습니다.



- ▶ 주 메뉴에서 **설정** 을 누름



- ▶ **서비스** 누름
- ▶ 다음 기능이 순서대로 열림
 - **소프트웨어 옵션**
 - **개요**
- > 활성화된 **소프트웨어 옵션**의 목록이 표시됨

11 목록

L

LED..... 78

S

Settings
메뉴..... 73

V

VTC 사이클..... 26

ㄱ

검사 보기..... 100

공구

반사를 가상으로 제거..... 99

평가..... 93, 102

공구 평가

메뉴 레벨..... 87

공구 평가의 메뉴 레벨..... 87

끝

끝기..... 68

L

내보내기..... 105

녹화..... 81

누르기..... 67

C

단위..... 111

단일 보기..... 98

담당자 자격..... 14

두 번 누름..... 67

ㄹ

라운딩 방법..... 111

라이선스 키

요청..... 120

입력..... 121

활성화..... 121

라이선스 파일 업로드..... 121

ㅁ

마모 값

내보내기..... 105

마모 제어..... 107

마모 측정..... 103

마우스 동작

끝기..... 68

누르기..... 67

유지..... 68

마우스 조작

두 번 누름..... 67

메뉴

Settings..... 73

공구 평가..... 72, 86

설정..... 110

수동 공구 검사..... 71, 76

모자이크 보기..... 101

문서

다운로드..... 8

부록..... 9

사용 설명서..... 9

B

비교..... 107

ㅅ

사용자 인터페이스

Settings 메뉴..... 73

공구 평가 메뉴..... 72

수동 공구 검사 메뉴..... 71

사이클

VT 보정..... 42

VT 설정..... 28

공구 길이 측정..... 47

공구 반경 R2 측정..... 55

공구 반경 측정..... 50

공구 전체 측정..... 59

공구 팁 측정..... 62

수동 검사..... 29

온도 보정..... 44

이미지..... 32

절삭날 각도 측정..... 39

파손 점검..... 36

설명서

작동 지침..... 9

설정

백업..... 118

복원..... 118

소수 자릿수..... 111

소수점 기호..... 111

소프트웨어, 설치..... 18

소프트웨어 옵션 활성화..... 119

시리즈..... 94

신호등

공구 상태..... 102

실시간 이미지..... 77

싱글샷 촬영..... 81

O

안전 예방조치..... 10, 14

연산자..... 14

운영 회사의 의무..... 15

유지..... 68

이미지

검사 보기..... 100

단일 보기..... 98

마모 측정..... 103

비교 보기..... 107

시리즈 추가..... 94

싱글샷용 파라미터..... 82

이미지 보기..... 81

조명..... 78

이미지 데이터베이스..... 110

ㅈ

자격을 갖춘 작업자..... 14

작동 요소

플러스 마이너스 버튼..... 70

정보 참고 사항..... 10

제스처

끝기..... 68

누르기..... 67

두 번 누름..... 67

유지..... 68

조명 설정..... 80

단순..... 80

확장됨..... 80

조작

일반 조작..... 66

조작 요소..... 69

조작 요소

닫기..... 70

뒤로..... 70

드롭다운 목록..... 70

슬라이더..... 70

슬라이딩 스위치..... 70

주 메뉴..... 66

토글 스위치..... 70

화면 키보드..... 69

확인..... 70

ㅊ

측정 사이클

기본 사항..... 41

ㅋ

카메라

설정..... 113

실시간 이미지..... 77

조명 팔레트..... 78

ㅌ

탐색 요소..... 87

ㅍ

파노라마 보기..... 99, 101

12 그림 목록

이미지 1:	사용자 인터페이스의 주 메뉴.....	66
이미지 2:	화면 키보드.....	69
이미지 3:	화면 키보드.....	
이미지 4:	Manual tool inspection 메뉴.....	71
이미지 5:	툴 평가 메뉴.....	72
이미지 6:	설정메뉴	73
이미지 7:	Manual tool inspection 메뉴.....	76
이미지 8:	카메라 2의 실시간 이미지.....	77
이미지 9:	조명 대화 상자	78
이미지 10:	새로운 이미지 대화 상자	81
이미지 11:	송풍 대화 상자	83
이미지 12:	툴 평가 메뉴	86
이미지 13:	사용자 지정 대화 상자	89
이미지 14:	Group 메뉴 레벨.....	90
이미지 15:	사용자 지정 대화 상자	92
이미지 16:	공구 메뉴 레벨	93
이미지 17:	사용자 지정 대화 상자	95
이미지 18:	공구 분석	97
이미지 19:	파노라마 이미지의 조명 각도	99
이미지 20:	소형 공구의 파노라마 이미지	99
이미지 21:	검사 모드	100
이미지 22:	플랭크 마모 모드	103
이미지 23:	Group 메뉴 레벨.....	105
이미지 24:	Group 메뉴 레벨에서 공구 선택.....	105
이미지 25:	내보내기 대화 상자	106
이미지 26:	비교 모드	108

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support ☎ +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

