

# SIEMENS

## SINUMERIK

### SINUMERIK 840D sl 연삭

#### 사용 매뉴얼

적용 대상:  
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl  
소프트웨어 버전  
840D sl/ 840DE sl V4.95용 CNC 시스템 소프트웨어  
PCU/PC용 SINUMERIK Operate V4.95

07/2021

6FC5398-0EP40-6LA4

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 소개                          | 1  |
| 기본 안전 지침                    | 2  |
| 기본 사항                       | 3  |
| SINUMERIK Operate의 멀티 터치 조작 | 4  |
| 기계 설정                       | 5  |
| 수동 모드에서 작업                  | 6  |
| 공작물 가공                      | 7  |
| 가공 시뮬레이션                    | 8  |
| G 코드 프로그램 생성                | 9  |
| 테크놀로지 기능 프로그래밍              | 10 |
| B 축으로 연삭 (원통 연삭 기계 용)       | 11 |
| 충돌 방지                       | 12 |
| 다중 채널 보기                    | 13 |
| 공구 관리                       | 14 |
| 프로그램 관리                     | 15 |
| 알람, 오류 및 시스템 메시지            | 16 |
| 프로그램 티치-인                   | 17 |
| 에너지 제어                      | 18 |
| Easy XML                    | 19 |
| 멀티 터치 조작을 위한 휴대용 단말기        | 20 |

## 법률상의 주의

### 경고사항

본 메뉴얼에는 여러분 자신의 안전과 재산 손실을 방지하기 위해 여러분이 지켜야 할 주의사항이 담겨 있습니다. 여러분의 안전에 관련된 주의사항은 안전 경고 심볼로 강조되어 있으며, 재산 손실에 관련된 주의사항은 안전 경고 심볼이 없습니다.

|                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>위험</b> |
| 피하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.                                            |
|  <b>경고</b> |
| 피하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.                                           |
|  <b>주의</b> |
| 예방조치를 적절하게 취하지 않을 경우 경미한 인명 피해가 발생할 수 있음을 나타냅니다.                                            |
| <b>유의사항</b>                                                                                 |
| 예방조치를 적절하게 취하지 않을 경우 재산 피해가 발생할 수 있음을 나타냅니다.                                                |

여러 위험 수준이 적용될 때에는, 항상 가장 높은 레벨(낮은 번호)의 알림이 표시됩니다. 안전 경고 심볼이 인적 손실을 나타내는 경우, 재산 손실을 경고하는 또 다른 알림이 추가될 수도 있습니다.

### 자격을 가진 자

본서가 대상으로 하는 제품/시스템은 반드시 자격을 가진 자가 취급하는 것으로 하고, 각 조작 내용에 관련하는 문서, 특히 안전상의 주의 및 경고가 준수되지 않으면 안됩니다. 자격을 가진 자란 훈련 내용 및 경험을 토대로 하면서 해당 제품/시스템의 취급에 동반하는 위험성을 인식하고, 발생할 수 있는 위험을 사전에 회피할 수 있는 자를 가리킵니다.

### 시멘스 제품의 올바른 사용을 위해

다음에 주의하십시오:

|                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>경고</b>                                                                                                                                  |
| 시멘스 제품은 카탈로그 및 부속의 기술 설명서의 지시에 따라 사용해 주십시오. 타사의 제품 또는 부품과 함께 사용하는 것은 당사의 권장 또는 허가가 있을 경우에 한합니다. 제품의 올바르게 안전한 사용을 위해 적절한 운반, 보관, 조립, 설치, 배선, 시동, 조작, 보수를 시행하고 있습니다. 사용할 때에는 허용된 범위를 꼭 지켜 주십시오. 부속의 기술 설명서에 기술되어있는 지시를 엄수해 주십시오. |

### 상표

® 표시는 Siemens AG의 등록상표입니다. 본 문서의 기타 표시는 특정 목적으로 제삼자가 사용하는 경우, 지적 재산권을 해칠 수 있는 상표입니다.

### 책임의 포기

저희는 기술된 하드웨어와 소프트웨어가 본 메뉴얼의 내용물과 일치하는 것을 확인했습니다. 편차가 발생하는 것을 완전히 배제할 수는 없으므로, 완전히 동일하다고는 보장할 수 없습니다. 그렇지만, 메뉴얼의 데이터는 정기적으로 검토되며, 필요한 수정은 다음의 수정판에 반영됩니다. 품질 개선을 위한 의견은 환영합니다.

# 목차

|          |                                |           |
|----------|--------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>소개 .....</b>                | <b>15</b> |
| 1.1      | SINUMERIK 정보 .....             | 15        |
| 1.2      | 문서 정보 .....                    | 16        |
| 1.3      | 인터넷에서 제공되는 문서 .....            | 17        |
| 1.3.1    | 매뉴얼 개요 SINUMERIK 840D sl.....  | 17        |
| 1.3.2    | 문서 개요 SINUMERIK 조작반 구성요소 ..... | 17        |
| 1.4      | 기술 문서에 대한 피드백 .....            | 19        |
| 1.5      | mySupport 문서 .....             | 20        |
| 1.6      | 서비스 및 지원 .....                 | 21        |
| 1.7      | 중요 제품 정보 .....                 | 23        |
| <b>2</b> | <b>기본 안전 지침 .....</b>          | <b>25</b> |
| 2.1      | 일반 안전 지침 .....                 | 25        |
| 2.2      | 적용 예제의 보증 및 책임 .....           | 26        |
| 2.3      | 보안 정보 .....                    | 27        |
| <b>3</b> | <b>기본 사항 .....</b>             | <b>29</b> |
| 3.1      | 제품 개요 .....                    | 29        |
| 3.2      | 화면 조작반 .....                   | 30        |
| 3.2.1    | 개요 .....                       | 30        |
| 3.2.2    | 화면 조작반의 키 .....                | 32        |
| 3.3      | 기계 조작반 .....                   | 41        |
| 3.3.1    | 개요 .....                       | 41        |
| 3.3.2    | 기계 조작반의 컨트롤 .....              | 41        |
| 3.4      | 사용자 인터페이스 .....                | 45        |
| 3.4.1    | 화면 구성 .....                    | 45        |
| 3.4.2    | 상태 표시 화면 .....                 | 46        |
| 3.4.3    | 실제 값 표시창 .....                 | 49        |
| 3.4.4    | T,F,S 창 .....                  | 51        |
| 3.4.5    | 현재 블록 표시 .....                 | 53        |
| 3.4.6    | 소프트 키와 버튼을 이용한 조작 .....        | 55        |
| 3.4.7    | 파라미터 입력 또는 선택 .....            | 56        |
| 3.4.8    | 포켓 계산기 .....                   | 58        |
| 3.4.9    | 포켓 계산기 기능 .....                | 59        |
| 3.4.10   | 문맥 메뉴 .....                    | 62        |

|          |                                         |           |
|----------|-----------------------------------------|-----------|
| 3.4.11   | 사용자 인터페이스 언어 변경 .....                   | 62        |
| 3.4.12   | 한자 입력 .....                             | 63        |
| 3.4.12.1 | 아시아 언어 입력하기 .....                       | 65        |
| 3.4.12.2 | 사전 편집 .....                             | 66        |
| 3.4.13   | 한글 입력하기 .....                           | 68        |
| 3.4.14   | 사용 권한 .....                             | 70        |
| 3.4.15   | 워크스테이션 안전 .....                         | 73        |
| 3.4.16   | 청소 모드 .....                             | 73        |
| 3.4.17   | 카메라의 라이브 이미지 표시 .....                   | 74        |
| 3.4.18   | SINUMERIK Operate 온라인 도움말 .....         | 75        |
| <b>4</b> | <b>SINUMERIK Operate의 멀티터치 조작 .....</b> | <b>79</b> |
| 4.1      | 멀티터치 패널 .....                           | 79        |
| 4.2      | 접촉식 사용자 인터페이스 .....                     | 80        |
| 4.3      | 손가락 제스처 .....                           | 81        |
| 4.4      | 멀티터치 사용자 인터페이스 .....                    | 84        |
| 4.4.1    | 화면 레이아웃 .....                           | 84        |
| 4.4.2    | 기능 키 블록 .....                           | 85        |
| 4.4.3    | 기타 작업자 터치 제어 .....                      | 86        |
| 4.4.4    | 가상 키보드 .....                            | 87        |
| 4.4.5    | 특수 "물결표" 문자 .....                       | 88        |
| 4.5      | 사이드스크린으로 확장 .....                       | 89        |
| 4.5.1    | 개요 .....                                | 89        |
| 4.5.2    | 표준 창이 있는 사이드스크린 .....                   | 89        |
| 4.5.3    | 표준 위젯 .....                             | 91        |
| 4.5.4    | "실제값" 위젯 .....                          | 91        |
| 4.5.5    | "영점" 위젯 .....                           | 92        |
| 4.5.6    | "알람" 위젯 .....                           | 92        |
| 4.5.7    | "NC/PLC 변수" 위젯 .....                    | 92        |
| 4.5.8    | "차축 하중" 위젯 .....                        | 93        |
| 4.5.9    | "공구" 위젯 .....                           | 93        |
| 4.5.10   | "수명" 위젯 .....                           | 94        |
| 4.5.11   | "프로그램 런타임" 위젯 .....                     | 94        |
| 4.5.12   | "카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯 .....              | 95        |
| 4.5.13   | ABC 키보드 및 기계 조작반 페이지가 있는 사이드스크린 .....   | 96        |
| 4.5.14   | 예 1: 사이드스크린에 ABC 키보드 .....              | 97        |
| 4.5.15   | 예 2: 사이드스크린의 기계 조작반 .....               | 98        |
| 4.6      | SINUMERIK Operate 디스플레이 매니저 .....       | 99        |
| 4.6.1    | 개요 .....                                | 99        |
| 4.6.2    | 화면 레이아웃 .....                           | 100       |
| 4.6.3    | 조작 컨트롤 .....                            | 101       |

|          |                               |            |
|----------|-------------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>기계 설정 .....</b>            | <b>105</b> |
| 5.1      | 전원 인가 및 차단 .....              | 105        |
| 5.2      | 원점 복귀 .....                   | 106        |
| 5.2.1    | 축 원점 복귀 .....                 | 106        |
| 5.2.2    | 사용자 동의 .....                  | 107        |
| 5.3      | 운전 모드 .....                   | 109        |
| 5.3.1    | 조작 모드 .....                   | 109        |
| 5.3.2    | 모드 그룹 및 채널 .....              | 111        |
| 5.3.3    | 채널 전환 .....                   | 112        |
| 5.4      | 기계 설정 .....                   | 113        |
| 5.4.1    | 좌표계 변경(MCS/WCS) .....         | 113        |
| 5.4.2    | 측정 단위 변경 .....                | 114        |
| 5.4.3    | 워크 오프셋 설정 .....               | 115        |
| 5.5      | 워크 오프셋 .....                  | 118        |
| 5.5.1    | 워크 오프셋 .....                  | 118        |
| 5.5.2    | 활성 상태의 워크 오프셋 표시 .....        | 119        |
| 5.5.3    | 워크 오프셋 "개요" 표시 .....          | 120        |
| 5.5.4    | 베이스 워크 오프셋 표시 및 수정 .....      | 122        |
| 5.5.5    | 설정 가능한 워크 오프셋 표시 및 수정 .....   | 122        |
| 5.5.6    | 시트 관련 미세 오프셋의 표시 및 편집 .....   | 123        |
| 5.5.7    | 워크 오프셋 세부 사항 표시 및 수정 .....    | 124        |
| 5.5.8    | 워크 오프셋 삭제 .....               | 126        |
| 5.5.9    | 시트 관련 미세 오프셋 삭제 .....         | 127        |
| 5.6      | 공구 측정 .....                   | 129        |
| 5.6.1    | 원통 연삭 .....                   | 129        |
| 5.6.1.1  | 개요 .....                      | 129        |
| 5.6.1.2  | 연삭 공구를 공작물 원점으로 수동 측정 .....   | 130        |
| 5.6.1.3  | 연삭 공구를 드레서 원점으로 수동 측정 .....   | 131        |
| 5.6.1.4  | 연삭 공구 원점으로 드레싱 공구 수동 측정 ..... | 132        |
| 5.6.2    | 표면 연삭 .....                   | 134        |
| 5.6.2.1  | 개요 .....                      | 134        |
| 5.6.2.2  | 연삭 공구를 공작물 원점으로 수동 측정 .....   | 134        |
| 5.6.2.3  | 연삭 공구를 드레서 원점으로 수동 측정 .....   | 136        |
| 5.6.2.4  | 연삭 공구 원점으로 드레싱 공구 수동 측정 ..... | 137        |
| 5.7      | 공작물 원점 측정 .....               | 140        |
| 5.7.1    | 원통 연삭 .....                   | 140        |
| 5.7.1.1  | 공작물 원점 측정 .....               | 140        |
| 5.7.2    | 표면 연삭 .....                   | 141        |
| 5.7.2.1  | 개요 .....                      | 141        |
| 5.7.2.2  | 에지 설정 .....                   | 141        |
| 5.8      | 축 및 스핀들 데이터 모니터링 .....        | 143        |

|          |                                   |            |
|----------|-----------------------------------|------------|
| 5.8.1    | 작업 영역 제한 범위 지정 .....              | 143        |
| 5.8.2    | 스핀들 데이터 수정 .....                  | 144        |
| 5.8.3    | 스핀들 척 데이터 .....                   | 144        |
| 5.8.3.1  | 스핀들 척 데이터 정의 .....                | 144        |
| 5.8.3.2  | 파라미터 - 스핀들 척 데이터 .....            | 146        |
| 5.8.4    | 실린더 오차 보정 입력(로타리 연삭 장비만 해당) ..... | 147        |
| 5.9      | 셋팅 데이터 목록의 표시 .....               | 149        |
| 5.10     | 핸드휠 할당 .....                      | 150        |
| 5.11     | MDI .....                         | 152        |
| 5.11.1   | 프로그램 관리자에서 MDA 프로그램 로드 .....      | 152        |
| 5.11.2   | MDA 프로그램 저장 .....                 | 153        |
| 5.11.3   | MDI 프로그램 편집/실행 .....              | 154        |
| 5.11.4   | MDA 프로그램 삭제 .....                 | 155        |
| <b>6</b> | <b>수동 모드에서 작업 .....</b>           | <b>157</b> |
| 6.1      | 개요 .....                          | 157        |
| 6.2      | 공구 및 스핀들 선택 .....                 | 158        |
| 6.2.1    | T,S,M 창 .....                     | 158        |
| 6.2.2    | 공구 선택 .....                       | 159        |
| 6.2.3    | 스핀들 수동으로 시작 및 중지 .....            | 160        |
| 6.2.4    | 스핀들 위치 지정 .....                   | 161        |
| 6.3      | 축 이송 .....                        | 162        |
| 6.3.1    | 축 이송 .....                        | 162        |
| 6.3.2    | 지정된 증분치만큼 축 이송 .....              | 162        |
| 6.3.3    | 가변 증분치만큼 축 이송 .....               | 163        |
| 6.4      | 축 위치 지정 .....                     | 164        |
| 6.5      | 수동 모드에 대한 기본 설정 .....             | 165        |
| <b>7</b> | <b>공작물 가공 .....</b>               | <b>167</b> |
| 7.1      | 가공 시작 및 중지 .....                  | 167        |
| 7.2      | 프로그램 선택 .....                     | 169        |
| 7.3      | 프로그램 테스트 실행 .....                 | 170        |
| 7.4      | 현재 프로그램 블록 표시 .....               | 172        |
| 7.4.1    | 현재 블록 표시 .....                    | 172        |
| 7.4.2    | 기본 블록 표시 .....                    | 174        |
| 7.4.3    | 프로그램 레벨 표시 .....                  | 175        |
| 7.5      | 프로그램 수정 .....                     | 176        |
| 7.6      | 축 위치 변경 .....                     | 178        |
| 7.7      | 특정 지점에서 실행 시작 .....               | 180        |

|          |                                    |     |
|----------|------------------------------------|-----|
| 7.7.1    | 블록 탐색 기능 사용 .....                  | 180 |
| 7.7.2    | 탐색 대상 지점에서 프로그램 계속 .....           | 182 |
| 7.7.3    | 간단한 탐색 대상 정의 .....                 | 182 |
| 7.7.4    | 중단 지점을 탐색 목표로 지정 .....             | 183 |
| 7.7.5    | 탐색 포인터에서 사용할 수 있는 블록 탐색 파라미터 ..... | 183 |
| 7.7.6    | 블록 탐색 모드 .....                     | 184 |
| 7.8      | 프로그램 실행 제어 .....                   | 186 |
| 7.8.1    | 프로그램 제어 .....                      | 186 |
| 7.8.2    | 블록 스킵 .....                        | 188 |
| 7.9      | 오버스토어 .....                        | 189 |
| 7.10     | 프로그램 편집 .....                      | 191 |
| 7.10.1   | 프로그램 프로세스(편집기) .....               | 191 |
| 7.10.2   | 프로그램 탐색 .....                      | 191 |
| 7.10.3   | 프로그램 텍스트 바꾸기 .....                 | 193 |
| 7.10.4   | 프로그램 블록 복사/붙여넣기/삭제 .....           | 194 |
| 7.10.5   | 프로그램 블록 번호 재설정 .....               | 196 |
| 7.10.6   | 프로그램 블록 생성 .....                   | 197 |
| 7.10.7   | 편집기 설정 .....                       | 199 |
| 7.11     | DXF 파일 작업 .....                    | 204 |
| 7.11.1   | 개요 .....                           | 204 |
| 7.11.2   | CAD 도면 표시 .....                    | 205 |
| 7.11.2.1 | DXF 파일 열기 .....                    | 205 |
| 7.11.2.2 | DXF 파일 지우기 .....                   | 206 |
| 7.11.2.3 | CAD 도면 확대 또는 축소 .....              | 207 |
| 7.11.2.4 | 영역 변경 .....                        | 207 |
| 7.11.2.5 | 보기 회전 .....                        | 208 |
| 7.11.2.6 | 기하 데이터의 정보 표시/편집 .....             | 209 |
| 7.11.3   | DXF 파일 가져오기 및 편집 .....             | 209 |
| 7.11.3.1 | 일반 과정 .....                        | 209 |
| 7.11.3.2 | 공차 설정 .....                        | 210 |
| 7.11.3.3 | 가공 평면 할당 .....                     | 210 |
| 7.11.3.4 | 가공 범위 선택 / 범위 및 요소 삭제 .....        | 210 |
| 7.11.3.5 | DXF 파일 저장 .....                    | 212 |
| 7.11.3.6 | 원점 지정 .....                        | 212 |
| 7.11.3.7 | 형상 적용 .....                        | 213 |
| 7.12     | 사용자 변수 표시 및 편집 .....               | 217 |
| 7.12.1   | 전역 R 파라미터 .....                    | 218 |
| 7.12.2   | R 파라미터 .....                       | 219 |
| 7.12.3   | 전역 사용자 데이터(GUD) 표시 .....           | 221 |
| 7.12.4   | 채널 GUD 표시 .....                    | 222 |
| 7.12.5   | LUD(로컬 사용자 데이터) 표시 .....           | 224 |
| 7.12.6   | 프로그램 사용자 데이터(PUD) 표시 .....         | 224 |
| 7.12.7   | 사용자 변수 검색 .....                    | 225 |

|          |                              |            |
|----------|------------------------------|------------|
| 7.13     | G 코드 및 보조 기능 표시 .....        | 227        |
| 7.13.1   | G 코드 선택 .....                | 227        |
| 7.13.2   | 모든 G 기능 .....                | 229        |
| 7.13.3   | 금형 가공용 G 코드 .....            | 230        |
| 7.13.4   | 보조 기능 .....                  | 231        |
| 7.14     | 중첩 표시 .....                  | 232        |
| 7.15     | 동기화 동작 상태 표시 .....           | 233        |
| 7.16     | 프로그램 런타임 및 소재 계수 표시 .....    | 235        |
| 7.17     | 자동 모드에 대한 설정 .....           | 237        |
| <b>8</b> | <b>가공 시뮬레이션 .....</b>        | <b>239</b> |
| 8.1      | 개요 .....                     | 239        |
| 8.2      | 공작물 가공 이전의 시뮬레이션 .....       | 243        |
| 8.2.1    | 공작물 가공 이전의 시뮬레이션 .....       | 243        |
| 8.2.2    | 시뮬레이션 시작 .....               | 243        |
| 8.3      | 공작물 가공 이전의 실시간 시뮬레이션 .....   | 245        |
| 8.3.1    | 개요 .....                     | 245        |
| 8.3.2    | 실시간 모의 가공 시작 .....           | 245        |
| 8.4      | 공작물을 가공하는 동안 실시간 모의 가공 ..... | 246        |
| 8.5      | 시뮬레이션 진행 시 프로그램 제어하기 .....   | 247        |
| 8.5.1    | 이송 속도 변경 .....               | 247        |
| 8.5.2    | 블록 단위로 프로그램 시뮬레이션 .....      | 248        |
| 8.6      | 다양한 방법으로 공작물 보기 .....        | 249        |
| 8.6.1    | 개요 .....                     | 249        |
| 8.6.2    | 측면 보기 .....                  | 249        |
| 8.6.3    | 드레싱 보기 .....                 | 249        |
| 8.6.4    | 3D 보기 .....                  | 250        |
| 8.6.5    | 단면 보기 - 원통 연삭 .....          | 250        |
| 8.6.6    | 추가 측면 보기 - 표면 연삭 .....       | 251        |
| 8.6.7    | 장비 공간("충돌 방지" 옵션 포함) .....   | 251        |
| 8.7      | 시뮬레이션 화면 편집 .....            | 252        |
| 8.7.1    | 공구 경로 삭제 .....               | 252        |
| 8.8      | 시뮬레이션 그래픽 수정 및 조절 .....      | 253        |
| 8.8.1    | 그래픽 표시 확대/축소 .....           | 253        |
| 8.8.2    | 그래픽 표시 이동 .....              | 254        |
| 8.8.3    | 그래픽 표시 회전 .....              | 254        |
| 8.8.4    | 뷰포트 변경 .....                 | 255        |
| <b>9</b> | <b>G 코드 프로그램 생성 .....</b>    | <b>257</b> |
| 9.1      | 그래픽 프로그래밍 .....              | 257        |

|           |                                                   |            |
|-----------|---------------------------------------------------|------------|
| 9.2       | 프로그램 화면 .....                                     | 258        |
| 9.3       | 프로그램 구조 .....                                     | 260        |
| 9.4       | 기본 원리 .....                                       | 261        |
| 9.4.1     | 가공 평면 .....                                       | 261        |
| 9.4.2     | 공구 프로그래밍 (T).....                                 | 261        |
| 9.5       | G 코드 프로그램 생성 .....                                | 263        |
| 9.6       | 소프트 키를 통한 사이클 선택 .....                            | 264        |
| <b>10</b> | <b>테크놀로지 기능 프로그래밍 .....</b>                       | <b>265</b> |
| 10.1      | 노하우 보호 .....                                      | 265        |
| 10.2      | 형상 프로그래밍 .....                                    | 266        |
| 10.2.1    | 형상 표현 .....                                       | 266        |
| 10.2.2    | 새 형상 생성 .....                                     | 267        |
| 10.2.3    | 형상 요소 생성 .....                                    | 270        |
| 10.2.3.1  | 형상 요소 입력 .....                                    | 271        |
| 10.2.3.2  | 원통 연삭 .....                                       | 272        |
| 10.2.3.3  | 표면 연삭 .....                                       | 274        |
| 10.2.4    | 형상 변경 .....                                       | 278        |
| 10.2.4.1  | 개요 .....                                          | 278        |
| 10.2.4.2  | 형상 요소 수정 .....                                    | 278        |
| 10.2.5    | 형상 호출 (CYCLE62).....                              | 279        |
| 10.2.5.1  | 기능 .....                                          | 279        |
| 10.2.5.2  | 사이클 호출하기 .....                                    | 280        |
| 10.2.5.3  | 파라미터 .....                                        | 280        |
| 10.3      | 드레서 좌표계 설정 - CYCLE435 .....                       | 281        |
| 10.3.1    | 드레싱 공구 위치 관련 참고 사항.....                           | 281        |
| 10.3.2    | 기능 .....                                          | 282        |
| 10.4      | 형상 트루잉 (CYCLE495) .....                           | 283        |
| 10.5      | 오실레이션 사이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079).....          | 289        |
| 10.5.1    | 오실레이션 사이클 관련 참고 사항 .....                          | 289        |
| 10.5.2    | CYCLE4071 - 반전 지점에서 절입을 통한 세로 방향 연삭 .....         | 289        |
| 10.5.3    | CYCLE4072 - 반전 지점에서의 절입을 통한 세로 방향 연삭과 취소 신호 ..... | 291        |
| 10.5.4    | CYCLE4073 - 연속 절입을 통한 세로 방향 연삭 .....              | 295        |
| 10.5.5    | CYCLE4074 - 연속 절입을 통한 세로 방향 연삭 및 취소 신호 .....      | 297        |
| 10.5.6    | CYCLE4075 - 반전 지점에서 절입을 통한 표면 연삭 .....            | 301        |
| 10.5.7    | CYCLE4077 - 반전 지점에서의 절입을 통한 표면 연삭과 취소 신호 .....    | 304        |
| 10.5.8    | CYCLE4078 - 연속 절입을 통한 표면 연삭 .....                 | 308        |
| 10.5.9    | CYCLE4079 - 간헐적 절입을 통한 표면 연삭 .....                | 310        |
| 10.6      | 연삭 휠 정렬 (CYCLE400) .....                          | 314        |
| 10.6.1    | 기능 .....                                          | 314        |
| 10.6.2    | 사이클 호출 .....                                      | 314        |

|           |                                   |            |
|-----------|-----------------------------------|------------|
| <b>11</b> | <b>B 축으로 연삭 (원통 연삭 기계용) .....</b> | <b>317</b> |
| 11.1      | 개요 .....                          | 317        |
| 11.2      | B축을 설정하는 T, S, M 창 .....          | 319        |
| 11.3      | JOG 모드로 측정 .....                  | 322        |
| 11.3.1    | 연삭용 연삭 휠 정렬 .....                 | 322        |
| 11.3.2    | 수동으로 드레서 측정(B 축 있음) .....         | 322        |
| 11.3.3    | 수동으로 드레서 측정(B 축 있음) .....         | 324        |
| 11.3.4    | 스위블 축 계속 .....                    | 325        |
| <b>12</b> | <b>충돌 방지 .....</b>                | <b>329</b> |
| 12.1      | 충돌 방지 기능 사용 .....                 | 331        |
| 12.2      | 충돌 방지 설정 .....                    | 332        |
| <b>13</b> | <b>다중 채널 보기 .....</b>             | <b>335</b> |
| 13.1      | 다중 채널 보기 .....                    | 335        |
| 13.2      | "기계 좌표" 영역에서 다중 채널 보기 .....       | 336        |
| 13.3      | 대형 화면 조작반의 다중 채널 보기 .....         | 339        |
| 13.4      | 다중 채널 보기 설정 .....                 | 341        |
| <b>14</b> | <b>공구 관리 .....</b>                | <b>343</b> |
| 14.1      | 공구 관리 목록 .....                    | 343        |
| 14.2      | 매거진 관리 .....                      | 345        |
| 14.3      | 공구 종류 .....                       | 346        |
| 14.4      | 공구 치수 .....                       | 348        |
| 14.5      | 공구 목록 .....                       | 350        |
| 14.5.1    | 공구 목록 .....                       | 350        |
| 14.5.2    | 추가 데이터 .....                      | 353        |
| 14.5.3    | 새 공구 생성 .....                     | 354        |
| 14.5.4    | 공구 측정 - 공구 목록 .....               | 356        |
| 14.5.5    | 여러 개의 절삭날 관리 .....                | 356        |
| 14.5.6    | 공구 삭제 .....                       | 357        |
| 14.5.7    | 공구 로드 및 언로드 .....                 | 358        |
| 14.5.8    | 매거진 선택 .....                      | 359        |
| 14.5.9    | 코드 캐리어 연결 .....                   | 360        |
| 14.5.9.1  | 개요 .....                          | 360        |
| 14.5.9.2  | 코드 캐리어에서 공구 관리 .....              | 361        |
| 14.5.10   | 파일에서 공구 관리 .....                  | 363        |
| 14.6      | 공구 마모 .....                       | 366        |
| 14.6.1    | 공구 마모 .....                       | 366        |
| 14.6.2    | 공구 비활성화 .....                     | 369        |

|           |                              |            |
|-----------|------------------------------|------------|
| 14.7      | 공구 데이터 OEM.....              | 371        |
| 14.8      | 메거진.....                     | 373        |
| 14.8.1    | 매거진 위치 지정 .....              | 375        |
| 14.8.2    | 공구 재배치 .....                 | 376        |
| 14.8.3    | 모든 공구의 삭제/언로드/로드/재배치 .....   | 376        |
| 14.9      | 공구 관리 목록 정렬.....             | 378        |
| 14.10     | 공구 관리 목록 필터링 .....           | 379        |
| 14.11     | 공구 관리 목록에서 상세 검색 .....       | 381        |
| 14.12     | 공구 관리 목록에서 다중 선택.....        | 383        |
| 14.13     | 공구 세부 사항 .....               | 384        |
| 14.13.1   | 공구 세부 사항 표시.....             | 384        |
| 14.13.2   | 공구 데이터 .....                 | 385        |
| 14.13.3   | 연삭 데이터 .....                 | 386        |
| 14.13.4   | 절삭날 데이터 .....                | 386        |
| 14.13.5   | 모니터링 데이터 .....               | 388        |
| 14.14     | 공구 종류 변경 .....               | 389        |
| 14.15     | 멀티 공구를 사용해 작업 .....          | 390        |
| 14.15.1   | 멀티공구의 공구 목록 .....            | 390        |
| 14.15.2   | 멀티공구 생성 .....                | 391        |
| 14.15.3   | 멀티공구에 공구 장착 .....            | 393        |
| 14.15.4   | 멀티공구에서 공구 제거.....            | 394        |
| 14.15.5   | 멀티공구 삭제 .....                | 394        |
| 14.15.6   | 멀티공구 로드 및 언로드.....           | 394        |
| 14.15.7   | 멀티공구 포지셔닝 .....              | 395        |
| 14.15.8   | 멀티공구 재배치 .....               | 396        |
| 14.15.9   | 멀티공구 재활성화 .....              | 397        |
| 14.16     | 공구 목록 설정 .....               | 399        |
| <b>15</b> | <b>프로그램 관리 .....</b>         | <b>401</b> |
| 15.1      | 개요 .....                     | 401        |
| 15.1.1    | NC 메모리 .....                 | 404        |
| 15.1.2    | 로컬 드라이브 .....                | 404        |
| 15.1.3    | 로컬 드라이브에 NC 디렉토리 생성 .....    | 405        |
| 15.1.4    | USB 드라이브 .....               | 406        |
| 15.1.5    | FTP 드라이브 .....               | 406        |
| 15.2      | 프로그래 열기 및 닫기 .....           | 408        |
| 15.3      | 프로그램 실행 .....                | 410        |
| 15.4      | 디렉토리 / 프로그램 / 작업 목록 생성 ..... | 412        |
| 15.4.1    | 파일 및 디렉토리 이름 .....           | 412        |

|         |                                     |     |
|---------|-------------------------------------|-----|
| 15.4.2  | 새 디렉토리 생성 .....                     | 412 |
| 15.4.3  | 새 공작물 생성 .....                      | 413 |
| 15.4.4  | 새 G 코드 프로그램 작성 .....                | 414 |
| 15.4.5  | 새 드레싱 프로그램 생성 .....                 | 414 |
| 15.4.6  | 새 파일 저장 .....                       | 415 |
| 15.4.7  | 작업 목록 생성 .....                      | 416 |
| 15.4.8  | 프로그램 목록 생성 .....                    | 418 |
| 15.5    | 템플릿 생성 .....                        | 420 |
| 15.6    | 디렉토리 및 파일 검색 .....                  | 421 |
| 15.7    | 프로그램 미리보기 .....                     | 423 |
| 15.8    | 두 개 이상의 디렉토리/프로그램 선택 .....          | 424 |
| 15.9    | 디렉토리/프로그램 복사 및 붙여넣기 .....           | 426 |
| 15.10   | 디렉토리/프로그램 삭제 .....                  | 428 |
| 15.11   | 파일 및 디렉토리 속성 변경 .....               | 429 |
| 15.12   | 드라이브 생성 .....                       | 431 |
| 15.12.1 | 개요 .....                            | 431 |
| 15.12.2 | 드라이브 설정 .....                       | 431 |
| 15.13   | PDF 문서 보기 .....                     | 440 |
| 15.14   | EXTCALL .....                       | 443 |
| 15.15   | 외부 저장 장치에서 실행 (EES) .....           | 446 |
| 15.16   | 데이터 백업 .....                        | 447 |
| 15.16.1 | 프로그램 관리자에서 백업 파일 생성 .....           | 447 |
| 15.16.2 | 시스템 데이터에서 백업 파일 생성 .....            | 448 |
| 15.16.3 | 프로그램 관리자에서 백업 파일 리드인 .....          | 450 |
| 15.16.4 | 시스템 데이터에서 백업 파일 리드인 .....           | 451 |
| 15.17   | 셋업 데이터 .....                        | 453 |
| 15.17.1 | 셋업 데이터 백업 .....                     | 453 |
| 15.17.2 | 셋업 데이터 리드인 .....                    | 455 |
| 15.18   | 공구 기록 및 수요 확인 .....                 | 457 |
| 15.18.1 | 개요 .....                            | 457 |
| 15.18.2 | 공구 데이터 열기 .....                     | 458 |
| 15.18.3 | 로딩 확인 .....                         | 458 |
| 15.19   | 파라미터 백업 .....                       | 460 |
| 15.20   | V24 .....                           | 463 |
| 15.20.1 | 직렬 인터페이스를 통해 아카이브 읽어오기 및 내보내기 ..... | 463 |
| 15.20.2 | 프로그램 관리자에 V24 설정하기 .....            | 465 |

|           |                               |            |
|-----------|-------------------------------|------------|
| <b>16</b> | <b>알람, 오류 및 시스템 메시지 .....</b> | <b>469</b> |
| 16.1      | 메시지 디스플레이하기 .....             | 469        |
| 16.2      | 알람 디스플레이 .....                | 470        |
| 16.3      | 알람 로그 디스플레이하기 .....           | 473        |
| 16.4      | 알람, 오류 및 메시지의 정렬 .....        | 474        |
| 16.5      | Screenshot 생성하기 .....         | 475        |
| 16.6      | PLC 및 NC 변수 .....             | 477        |
| 16.6.1    | PLC 및 NC 변수의 디스플레이 및 편집 ..... | 477        |
| 16.6.2    | 화면 형태의 저장 및 불러오기 .....        | 482        |
| 16.7      | 버전 .....                      | 483        |
| 16.7.1    | 버전 데이터 디스플레이하기 .....          | 483        |
| 16.7.2    | 정보의 저장 .....                  | 484        |
| 16.8      | 로그북 .....                     | 485        |
| 16.8.1    | 개요 .....                      | 485        |
| 16.8.2    | 로그북의 디스플레이 및 수정 .....         | 486        |
| 16.8.3    | 로그북 항목의 생성 .....              | 486        |
| 16.9      | 원격 진단 .....                   | 489        |
| 16.9.1    | 원격 액세스 설정 .....               | 489        |
| 16.9.2    | 모뎀 허용 .....                   | 491        |
| 16.9.3    | 원격 진단 요청 .....                | 491        |
| 16.9.4    | 원격 진단의 종료 .....               | 492        |
| <b>17</b> | <b>프로그램 티치-인 .....</b>        | <b>493</b> |
| 17.1      | 개요 .....                      | 493        |
| 17.2      | 티치인 모드 선택 .....               | 495        |
| 17.3      | 프로그램 프로세싱 .....               | 496        |
| 17.3.1    | 블록 삽입 .....                   | 496        |
| 17.3.2    | 블록 편집 .....                   | 496        |
| 17.3.3    | 블록 선택 .....                   | 497        |
| 17.3.4    | 블록 삭제 .....                   | 498        |
| 17.4      | 티치 세트 .....                   | 499        |
| 17.4.1    | 블록 티치인에 사용되는 입력 파라미터 .....    | 500        |
| 17.5      | 티치인 설정 .....                  | 503        |
| <b>18</b> | <b>에너지 제어 .....</b>           | <b>505</b> |
| 18.1      | 기능 .....                      | 505        |
| 18.2      | 에너지 제어 분석 .....               | 507        |
| 18.2.1    | 에너지 소비 표시 .....               | 507        |
| 18.2.2    | 에너지 분석 표시 .....               | 508        |

|           |                                         |            |
|-----------|-----------------------------------------|------------|
| 18.2.3    | 에너지 소비 측정 및 저장 .....                    | 509        |
| 18.2.4    | 측정 추적 .....                             | 510        |
| 18.2.5    | 사용값 추적 .....                            | 511        |
| 18.2.6    | 사용값 비교 .....                            | 512        |
| 18.2.7    | 에너지 소비 장기 측정 .....                      | 513        |
| 18.3      | 에너지 제어 프로파일 .....                       | 514        |
| 18.3.1    | 에너지 절약 프로파일 사용 .....                    | 514        |
| <b>19</b> | <b>Easy XML .....</b>                   | <b>517</b> |
| 19.1      | Easy XML.....                           | 517        |
| 19.2      | SINUMERIK Integrate Run MyScreens ..... | 519        |
| <b>20</b> | <b>멀티 터치 조작을 위한 휴대용 단말기 .....</b>       | <b>521</b> |
| 20.1      | HT 8 .....                              | 521        |
| 20.1.1    | 개요 .....                                | 521        |
| 20.1.2    | 축 이송 키 .....                            | 523        |
| 20.1.3    | 기계 제어판 메뉴 .....                         | 524        |
| 20.1.4    | 키보드 감시 .....                            | 526        |
| 20.2      | HT 10 .....                             | 528        |
| 20.2.1    | HT 10: 개요 .....                         | 528        |
| 20.2.2    | 기계 제어판 메뉴 .....                         | 531        |
| 20.2.3    | 키보드 감시 .....                            | 532        |
| 20.3      | 터치 패널 계측하기.....                         | 534        |
|           | <b>인덱스 .....</b>                        | <b>537</b> |

## 소개

### 1.1 SINUMERIK 정보

단순하고 표준화된 CNC 장비에서 프리미엄 모듈형 장비 설계에 이르기까지 SINUMERIK CNC는 모든 장비 유형에 적합한 솔루션을 제공합니다. 개별 부품이든 대량 생산이든, 단순한 공작물이든 복잡한 공작물이든 상관없이 SINUMERIK은 프로토타입 제작과 공구 설계에서 금형 제작과 대규모 연속 생산에 이르는 모든 생산 영역에 고도로 동적인 자동화 솔루션을 제공합니다.

웹 사이트에서 SINUMERIK (<https://www.siemens.com/sinumerik>)에 대한 더욱 자세한 정보를 제공합니다.

## 1.2 문서 정보

### 대상 그룹

이 문서는 SINUMERIK Operate 소프트웨어를 사용하는 원통 연삭기와 연삭기의 사용자를 위해 작성되었습니다.

### 이점

본 조작 매뉴얼에는 조작 원리와 명령어 사용법이 설명되어 있습니다. 매뉴얼을 참조하여 문제를 해결할 수 있습니다.

### 표준 범위

이 문서에서는 표준 버전의 기능에 대해서만 설명합니다. 실제로 제공되는 시스템의 기능 범위와 다를 수 있습니다. 제공된 드라이브 시스템의 기능만 주문 문서를 참조하십시오.

이 문서에서 설명하지 않는 시스템의 다른 기능을 실행할 수 있습니다. 하지만 이 조항이 새로운 시스템이나 서비스 수행 시 이러한 기능을 제공해야 한다는 것을 의미하지는 않습니다.

이 문서에 모든 제품 유형에 대한 상세 정보가 모두 포함되어 있지는 않습니다. 또한 이 문서는 가능한 모든 유형의 설치, 작동 및 서비스/유지보수 방법에 대해 설명하고 있지는 않습니다.

장비 제조업체는 제품의 추가 사항이나 변경 사항을 직접 문서화해야 합니다.

### 타사 웹 사이트

이 문서에 타사 웹 사이트의 하이퍼링크가 포함될 수 있습니다. Siemens는 타사 웹 사이트와 웹 사이트 콘텐츠에 대해 책임을 지지 않습니다. Siemens는 타사 웹 사이트에 표시되는 정보를 통제하지 않으며 제공된 콘텐츠와 정보에 대해 책임을 지지 않습니다. 사용자는 이러한 콘텐츠와 정보의 사용 위험을 감수해야 합니다.

## 1.3 인터넷에서 제공되는 문서

### 1.3.1 매뉴얼 개요 SINUMERIK 840D sl

840D sl 문서 개요 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109766213>)에서 SINUMERIK 840D sl의 기능에 관한 종합적인 문서를 제공합니다.



문서를 PDF 및 HTML5 형식으로 표시하거나 다운로드할 수 있습니다.

문서는 다음과 같은 카테고리로 나뉩니다.

- 사용자: 작동
- 사용자: 프로그래밍
- 제조업체/서비스: 기능
- 제조업체/서비스: 하드웨어
- 제조업체/서비스: 구성/설정
- 제조업체/서비스: Safety Integrated
- 제조업체/서비스: SINUMERIK Integrate/MindApp
- 정보 및 교육
- 제조업체/서비스: SINAMICS

### 1.3.2 문서 개요 SINUMERIK 조작반 구성요소

문서 개요 SINUMERIK 조작반 구성요소 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109783841/technische-dokumentation-zu-sinumerik-bedienkomponenten?dti=0&lc=en-WW>)에서 SINUMERIK 조작반 구성요소에 관한 종합적인 문서를 제공합니다

### 1.3 인터넷에서 제공되는 문서

문서를 PDF 및 HTML5 형식으로 표시하거나 다운로드할 수 있습니다.

문서는 다음과 같은 카테고리로 나뉩니다.

- 화면 조작반
- 기계 조작반
- 기계 푸시버튼 조작반
- 핸드헬드 장치/미니 핸드헬드 장치
- 추가 조작반 구성요소

SINUMERIK 개요 - 주제 페이지 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109766201/sinumerik-an-overview-of-the-most-important-documents-and-links?dti=0&lc=en-WW>)에서 SINUMERIK에 관한 가장 중요한 문서, 항목 및 링크의 개요를 제공합니다.

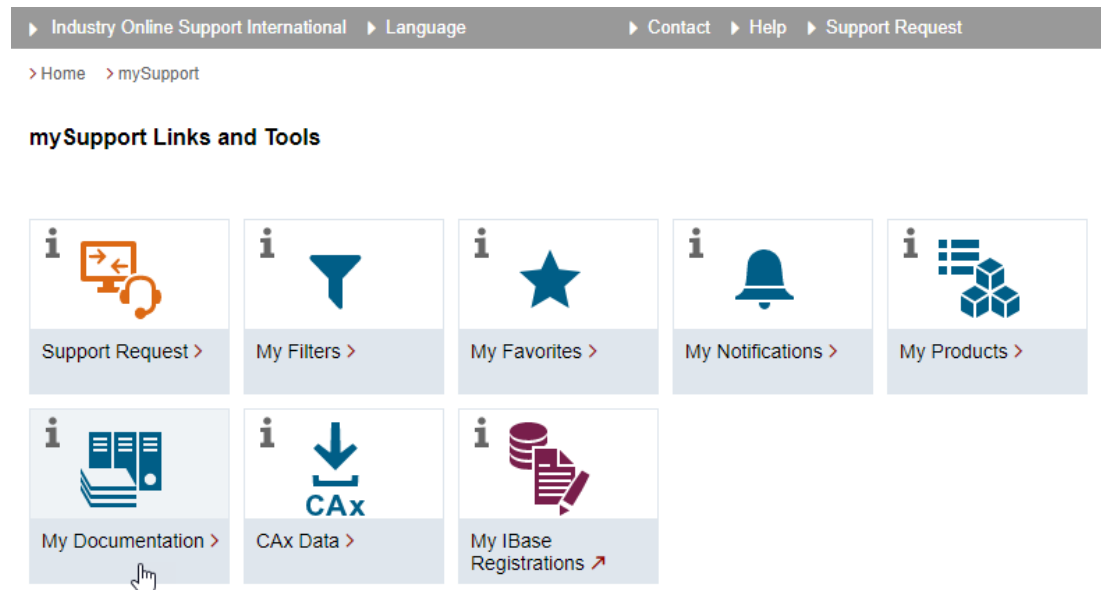
## 1.4 기술 문서에 대한 피드백

Siemens Industry Online Support에 게시되는 기술 문서에 대해 질문, 제안 또는 수정 사항이 있을 경우 항목 끝에 표시되는 "피드백 보내기" 링크를 사용하십시오.

## 1.5 mySupport 문서

"mySupport 문서" 웹 기반 시스템을 사용하면 Siemens 콘텐츠를 기반으로 자신만의 장비 문서를 편집할 수 있습니다.

애플리케이션을 시작하려면 mySupport 홈 페이지 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/my>)에서 "내 문서" 타일을 클릭하십시오.



구성한 문서를 RTF, PDF 또는 XML 형식으로 내보낼 수 있습니다.

### 참고

mySupport 문서 애플리케이션을 지원하는 Siemens 콘텐츠에는 "구성" 링크가 있습니다.

## 1.6 서비스 및 지원

### 제품 지원

제품 정보는 인터넷에서 확인할 수 있습니다.

제품 지원 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/>)

이 주소로 이동하면 다음이 제공됩니다.

- 최신 제품 정보(제품 소개)
- FAQ(자주 묻는 질문)
- 매뉴얼
- 다운로드
- 최신 제품 정보를 소개하는 뉴스레터
- 사용자와 전문가가 정보와 모범 사례를 공유하는 글로벌 포럼
- Siemens 데이터베이스의 현지 담당자 연락처(→ "연락처")
- 현장 서비스, 수리, 예비 부품 등에 관한 정보(→ "현장 서비스")

### 기술 지원

국가별 기술 지원 전화번호는 웹 사이트의 "연락처" 섹션에 있는 주소 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4868>)에서 확인할 수 있습니다.

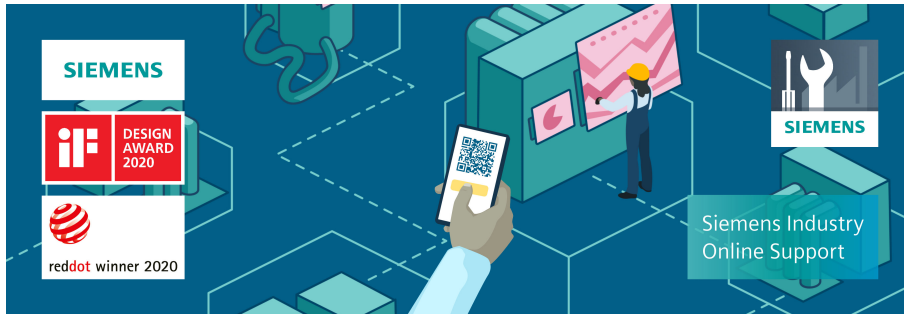
기술적인 질문이 있는 경우 "지원 요청"의 온라인 양식을 사용하십시오.

### 교육

다음 주소 (<https://www.siemens.com/sitrain>)에서 SITRAIN 관련 정보를 확인할 수 있습니다.

SITRAIN은 Siemens의 자동화 및 드라이브 제품, 시스템 및 솔루션에 대한 교육 과정을 제공합니다.

## 이동 중의 Siemens 지원



수상 경력이 있는 "Siemens Industry Online Support" 앱을 사용하면 언제 어디서나 Siemens Industry 제품에 관한 30만 개 이상의 문서에 액세스할 수 있습니다. 이 앱은 다음을 지원합니다.

- 프로젝트 구현 시 문제 해결
- 오류 발생 시 문제 해결
- 시스템 확장 또는 새 시스템 계획

또한 기술 포럼과 다른 전문가 문서에도 액세스할 수 있습니다.

- FAQ
- 적용 예
- 매뉴얼
- 인증서
- 제품 소개 등

"Siemens Industry Online Support" 앱은 Apple iOS 및 Android에서 사용할 수 있습니다.

## 명판의 데이터 매트릭스 코드

명판의 데이터 매트릭스 코드에는 특정 장치 데이터가 포함되어 있습니다. 이 코드를 스마트폰으로 읽으면 장치에 대한 기술 정보가 "Industry Online Support" 모바일 앱을 통해 표시됩니다.

## 1.7 중요 제품 정보

### OpenSSL 사용

이 제품에는 다음과 같은 소프트웨어가 포함될 수 있습니다.

- OpenSSL 툴킷에서 사용하기 위해 OpenSSL 프로젝트에 의해 개발된 소프트웨어
- Eric Young이 개발한 암호화 소프트웨어
- Eric Young이 개발한 소프트웨어

자세한 정보는 인터넷에서 확인할 수 있습니다.

- OpenSSL (<https://www.openssl.org>)
- Cryptsoft (<https://www.cryptsoft.com>)

### 일반 데이터 보호 규정 준수

Siemens는 표준 데이터 보호 원칙, 특히 데이터 최소화 규칙(privacy by design)을 준수합니다.

이 제품의 경우 다음을 의미합니다.

이 제품은 개인 데이터는 처리 또는 저장하지 않고 기술 기능 데이터(예: 타임스탬프)만 처리 또는 저장합니다. 사용자가 이 데이터를 다른 데이터(예: 교대 계획)에 연결하거나 개인 관련 데이터를 동일한 데이터 매체(예: 하드 디스크)에 저장해 이 데이터를 개인화할 경우, 해당 데이터 보호 조항을 준수해야 합니다.



## 기본 안전 지침

### 2.1 일반 안전 지침

#### 경고

##### 안전 지침과 잔류 위험 지침을 준수하지 않는 경우 생명 위험

관련 하드웨어 문서의 안전 지침과 잔류 위험 지침을 준수하지 않는 경우 심각한 부상을 당하거나 사망에 이를 수 있습니다.

- 하드웨어 문서에 기술된 안전 지침을 준수하십시오.
- 잔류 위험에 대해서는 위험 평가를 실시하십시오.

#### 경고

##### 파라미터 설정의 오류나 변경으로 인한 장비 오작동

부정확하거나 잘못 수정된 파라미터로 인해 기계가 고장 나거나 부상이나 인명 피해가 발생할 수 있습니다.

- 무단 액세스로부터 파라미터를 보호하십시오.
- 오작동이 발생하면 적절한 조치(예: 비상 정지 또는 비상 차단)를 취해 대응하십시오.

## 2.2 적용 예제의 보증 및 책임

적용 예제는 구속력이 없으며, 구성, 장비 또는 발생할 수 있는 상황에 대해 완전하지 않습니다. 적용 예제는 특정 고객의 솔루션을 나타내지 않으며, 일반적인 작업에 지원을 제공하는 용도로만 이용됩니다.

설명된 제품을 정확하게 작동할 책임은 사용자 자신에게 있습니다. 적용 예제는 장비를 사용, 설치, 작동 및 유지보수할 때 안전한 취급에 대한 사용자의 책임을 면제하지 않습니다.

## 2.3 보안 정보

Siemens는 공장, 시스템, 기계류 및 네트워크의 안전한 작동을 지원하는 산업 보안 기능과 함께 제품 및 솔루션을 제공합니다.

공장, 시스템, 기계류 및 네트워크를 사이버 위협으로부터 보호하기 위해서는 통합적인 최첨단의 산업 보안 개념을 구현하고 지속적으로 유지 관리해야 합니다. Siemens의 제품과 솔루션은 이러한 전체적인 개념의 한 요소만을 구성합니다.

고객은 고객 소유의 공장, 시스템, 기계류 및 네트워크에 대한 무단 액세스를 방지할 책임이 있습니다. 시스템, 기계류 및 구성 요소는 필요한 범위 내에서, 그리고 적절한 보안 조치가 취해진 상태(예: 방화벽 및 네트워크 세그멘테이션 사용)에서만 회사 네트워크 또는 인터넷에 연결되어야 합니다.

이행될 수 있는 산업 보안 조치에 대한 자세한 내용은 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)를 참조하십시오.

Siemens의 제품과 솔루션은 지속적인 개발을 통해 보안을 더욱 강화하고 있습니다. Siemens는 제품 업데이트가 나오는 즉시 적용하고 항상 최신 제품 버전을 사용할 것을 강력히 권장합니다. 더 이상 지원되지 않는 제품 버전을 사용하거나, 최신 업데이트를 적용하지 않으면 사이버 위협에 노출될 가능성이 높아집니다.

제품 업데이트에 대한 정보를 제때 받아보려면 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>)에서 Siemens 산업 보안 RSS 피드를 구독하십시오.

추가 정보는 인터넷에서 제공합니다:

산업 안전 환경설정 매뉴얼 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708>)

### 경고

#### 악의적인 소프트웨어 조작으로 인한 안전하지 않은 작동 상태

악의적인 소프트웨어 조작(예: 바이러스, 트로이 목마, 웜)은 시스템 운영 상태를 위험에 빠뜨려 사망, 심각한 부상, 재산상의 피해를 야기할 수 있습니다.

- 소프트웨어를 최신 상태로 유지하십시오.
- 설비 또는 기계의 자동화 및 드라이브 컴포넌트를 총체적인 첨단 산업 보안 개념에 통합시키십시오.
- 반드시 모든 설치 제품들을 총체적 산업 보안 개념에 포함시키십시오.
- 바이러스 검사 프로그램 같은 적절한 보호 조치를 통해 교환 가능 저장 매체에 저장된 파일을 악성 소프트웨어로부터 보호하십시오.
- 스타트업이 완료되면 모든 보안 관련 설정을 확인하십시오.



## 기본 사항

### 3.1 제품 개요

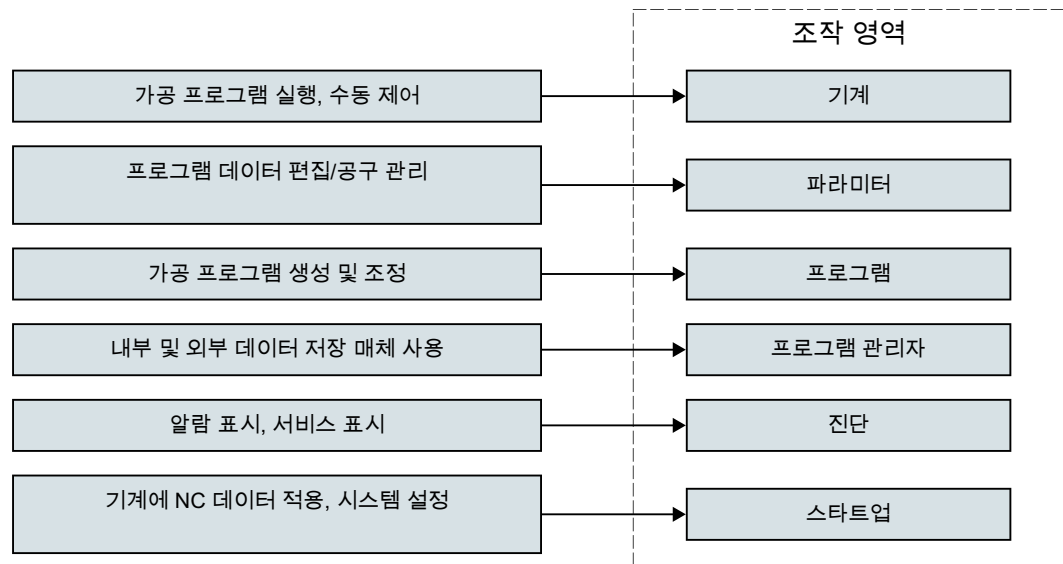
SINUMERIK 제어 시스템은 공작 기계용 CNC(Computerized Numerical Control) 시스템입니다.

CNC를 사용하여 공작 기계에서 다음과 같은 기본 기능을 구현할 수 있습니다.

- 가공 프로그램 생성 및 조정
- 가공 프로그램 실행
- 수동 제어
- 내부 및 외부 데이터 매체 액세스
- 프로그램 데이터 편집
- 공구, 영점 및 프로그램에 필요한 추가 사용자 데이터의 관리
- 제어 시스템 및 기계 진단

### 조작 영역

제어 시스템의 기본 기능은 다음과 같은 조작 영역으로 분류됩니다.



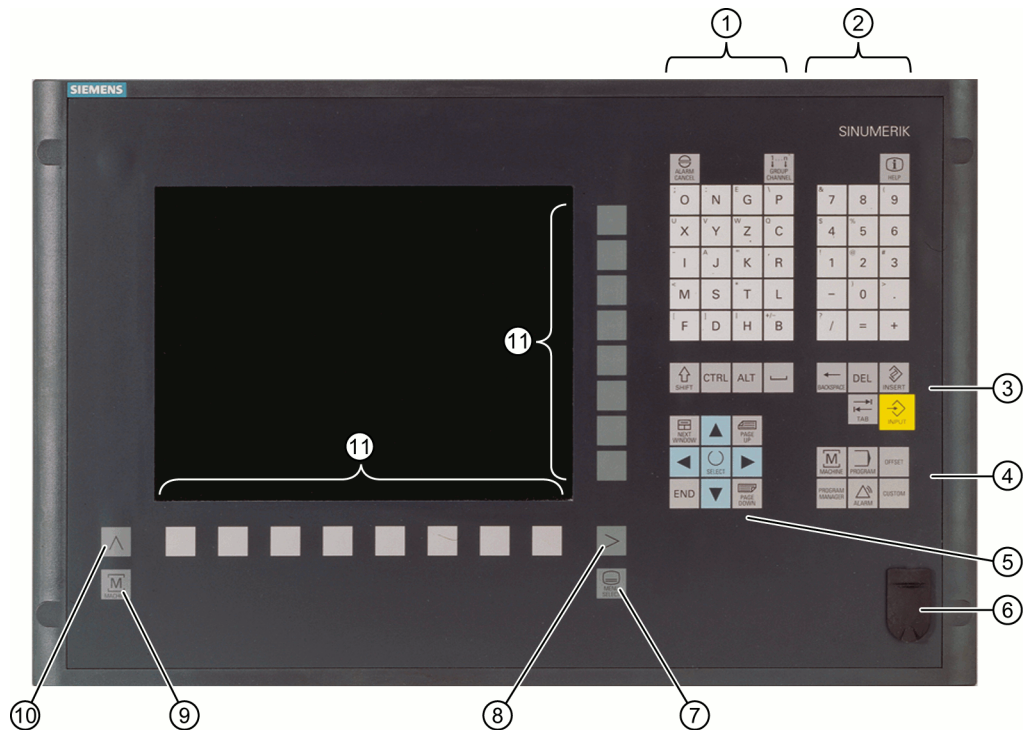
## 3.2 화면 조작반

### 3.2.1 개요

SINUMERIK Operate 사용자 인터페이스의 디스플레이(화면) 및 조작(예: 하드 키 및 소프트 키)은 화면 조작반에서 이루어집니다.

## 운전자 컨트롤 및 표시기

이 예에서 시스템 및 공작 기계를 조작하기 위해 사용된 설명은 OP010 화면 조작반을 기준으로 설명되었습니다.



## ① 알파벳 키 그룹

<Shift> 키를 누른 채로 이중 할당을 사용하여 키의 특수 문자를 활성화하고 대문자로 씁니다.

참고: 제어 시스템의 특정 구성에 따라 항상 대문자로 표시됩니다.

## ② 숫자 키 그룹

<Shift> 키를 누른 채로 이중 할당을 사용하여 키의 특수 문자를 활성화합니다.

## ③ 컨트롤 키 그룹

## ④ 단축키 그룹

## ⑤ 커서 키 그룹

## ⑥ USB 인터페이스

## ⑦ 메뉴 선택 키

## ⑧ 메뉴 확장 버튼

## ⑨ 기계 좌표 영역 버튼

## ⑩ 이전 메뉴로 복귀 버튼

## ⑪ 소프트 키

## 추가 정보

OP 010과 기타 사용 가능한 화면 조작반에 대한 정보는 다음에서 확인할 수 있습니다.

- 작동 콤포넌트 장비 매뉴얼 - 휴대용 유닛 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109736210>)
- 장비 매뉴얼 OP010 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109759204>)
- 장비 매뉴얼 OP012 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109741627>)
- 장비 매뉴얼 OP 015A (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748600>)
- 작동 콤포넌트 장비 매뉴얼 - TCU 30.3 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109749929>)
- HT 8 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109763514>)

### 3.2.2 화면 조작반의 키

다음의 키 및 키 조합을 사용해 제어 시스템 및 공작 기계를 운용할 수 있습니다.

#### 키 및 키 조합

키

기능



#### <ALARM CANCEL>

이 심볼이 표시된 알람과 메시지를 취소합니다.



#### <CHANNEL>

여러 채널을 순서대로 이동합니다.



#### <HELP>

선택한 창에 상황에 따른 온라인 도움말을 불러옵니다.



#### <NEXT WINDOW> \*

- 창 사이를 전환합니다.
- 다중 채널 보기 또는 다중 채널 기능인 경우 상단 창 또는 하단 창으로 전환합니다.
- 선택 목록 및 선택 필드에서는 첫 번째 항목을 선택합니다.
- 커서를 텍스트의 시작 위치로 이동합니다.

\* USB 키보드에서 <Home> 또는 <Pos 1> 키를 누르십시오.

**<NEXT WINDOW> + <SHIFT>**

- 선택 목록 및 선택 필드에서는 첫 번째 항목을 선택합니다.
- 커서를 텍스트의 시작 위치로 이동합니다.
- 현재 커서 위치에서 대상 위치까지 연속 선택합니다.
- 현재 커서 위치에서 프로그램 블록의 시작 위치까지 연속 선택합니다.

**<NEXT WINDOW> + <ALT>**

- 커서를 첫 번째 오브젝트로 이동합니다.
- 커서를 테이블 행의 첫 번째 열로 이동합니다.
- 커서를 프로그램 블록의 시작 위치로 이동합니다.

**<NEXT WINDOW> + <CTRL>**

- 커서를 프로그램의 시작 위치로 이동합니다.
- 커서를 현재 열의 첫 번째 행으로 이동합니다.

**<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>**

- 커서를 프로그램의 시작 위치로 이동합니다.
- 커서를 현재 열의 첫 번째 행으로 이동합니다.
- 현재 커서 위치에서 대상 위치까지 연속 선택합니다.
- 현재 커서 위치에서 프로그램의 시작 위치까지 연속 선택합니다.

**<PAGE UP>**

창에서 한 페이지씩 위로 스크롤합니다.

**<PAGE UP> + <SHIFT>**

프로그램 관리자와 프로그램 편집기에서 커서 위치를 창 상단까지 이동하며 디렉토리 또는 프로그램 블록을 선택합니다.

**<PAGE UP> + <CTRL>**

커서를 창의 제일 윗줄에 위치시킵니다.

**<PAGE DOWN>**

창에서 한 페이지씩 아래로 스크롤합니다.

**<PAGE DOWN> + <SHIFT>**

프로그램 관리자와 프로그램 편집기에서 커서 위치를 창 하단까지 이동하며 디렉토리 또는 프로그램 블록을 선택합니다.

**<PAGE DOWN> + <CTRL>**

커서를 창의 제일 아랫줄에 위치시킵니다.



#### <커서 우측 이동>

- 박스 편집  
편집기에서 디렉토리 또는 프로그램 (예: 싸이클) 을 엽니다.
- 탐색  
커서를 한 문자씩 오른쪽으로 이동합니다.



#### <커서 우측 이동> + <CTRL>

- 박스 편집  
커서를 한 단어만큼 오른쪽으로 이동합니다.
- 탐색  
테이블에서 오른쪽에 있는 다음 셀로 커서를 이동합니다.



#### <커서 좌측 이동>

- 박스 편집  
프로그램 편집기에서 디렉토리 또는 프로그램 (예: 싸이클) 을 닫습니다. 변경 사항이 있으면 적용됩니다.
- 탐색  
커서를 한 문자씩 왼쪽으로 이동합니다.



#### <커서 좌측 이동> + <CTRL>

- 박스 편집  
커서를 한 단어만큼 왼쪽으로 이동합니다.
- 탐색  
테이블에서 왼쪽에 있는 다음 셀로 커서를 이동합니다.



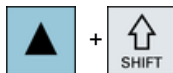
#### <커서 상단 이동>

- 박스 편집  
커서를 바로 위에 있는 필드로 이동합니다.
- 탐색
  - 표에서 커서를 위쪽 다음 셀로 이동합니다.
  - 메뉴 화면에서 커서를 위로 이동합니다.



#### <커서 상단 이동> + <Ctrl>

- 표의 시작 위치로 커서를 이동합니다.
- 창의 시작 위치로 커서를 이동합니다.



#### <커서 상단 이동> + <SHIFT>

프로그램 관리자 및 프로그램 편집기에서 디렉토리 및 프로그램 블록을 연속 선택합니다.



#### <커서 하단 이동>

- 박스 편집  
커서를 아래로 이동합니다.
- 탐색
  - 표에서 커서를 아래쪽 다음 셀로 이동합니다.
  - 창에서 커서를 아래로 이동합니다.

**<커서 하단 이동> + <CTRL>**

- 탐색
  - 표의 끝 위치로 커서를 이동합니다.
  - 커서를 창의 끝으로 이동합니다.
- 시뮬레이션
  - 오버라이드를 감소시킵니다.

**<커서 하단 이동> + <SHIFT>**

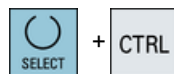
프로그램 관리자 및 프로그램 편집기에서 디렉토리 및 프로그램 블록을 연속 선택합니다.

**<SELECT>**

선택 목록과 선택 상자에서 지정된 여러 옵션으로 전환합니다.

체크박스를 활성화합니다.

프로그램 편집기 및 프로그램 관리자에서는 프로그램 블록 또는 프로그램을 선택합니다.

**<SELECT> + <CTRL>**

테이블 행을 선택하면 선택한 행과 선택하지 않은 행 사이를 전환합니다.

**<SELECT> + <SHIFT>**

선택 목록 및 선택 상자에서 이전 항목 또는 마지막 항목을 선택합니다.

**<END>**

커서를 창의 마지막 입력 필드, 테이블의 끝 또는 프로그램 블록의 끝으로 이동합니다.

선택 목록 및 선택 상자의 마지막 항목을 선택합니다.

**<END> + <SHIFT>**

커서를 마지막 항목으로 이동합니다.

현재 커서 위치에서 프로그램 블록의 끝까지 연속 선택합니다.

**<END> + <CTRL>**

커서를 현재 열의 마지막 줄에 있는 마지막 항목 또는 프로그램의 끝으로 이동합니다.

**<END> + <CTRL> + <SHIFT>**

커서를 현재 열의 마지막 줄에 있는 마지막 항목 또는 프로그램의 끝으로 이동합니다.

현재 커서 위치에서 프로그램 블록의 끝까지 연속 선택합니다.

**<BACKSPACE>**

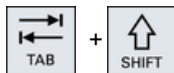
- 박스 편집  
커서 좌측에 있는 선택 문자 하나를 삭제합니다.
- 탐색  
커서 좌측에 있는 선택 문자를 모두 삭제합니다.

**<BACKSPACE> + <CTRL>**

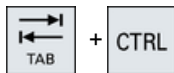
- 편집 상자  
커서 좌측에 있는 선택 단어 하나를 삭제합니다.
- 탐색  
커서 좌측에 있는 선택 문자를 모두 삭제합니다.

**<TAB>**

- 프로그램 편집기에서는 커서를 한 문자만큼 들여쓰기합니다.
- 프로그램 관리자에서는 커서를 우측에 있는 다음 항목으로 이동합니다.

**<TAB> + <SHIFT>**

- 프로그램 편집기에서는 커서를 한 문자만큼 들여쓰기합니다.
- 프로그램 관리자에서는 커서를 좌측에 있는 다음 항목으로 이동합니다.

**<TAB> + <CTRL>**

- 프로그램 편집기에서는 커서를 한 문자만큼 들여쓰기합니다.
- 프로그램 관리자에서는 커서를 우측에 있는 다음 항목으로 이동합니다.

**<Tab> + <Ctrl> + <Shift>**

- 프로그램 편집기에서는 커서를 한 문자만큼 들여쓰기합니다.
- 프로그램 관리자에서는 커서를 좌측에 있는 다음 항목으로 이동합니다.

**<CTRL> + <A>**

현재 창에서 모든 항목을 선택합니다 (프로그램 편집기 및 프로그램 관리자인 경우만 해당).

**<CTRL> + <C>**

선택한 내용을 복사합니다.

**<CTRL> + <E>**

"에너지 제어" 기능을 호출합니다.

**<CTRL> + <F>**

MDI 편집기, 프로그램 관리자 및 시스템 데이터에서 로드 또는 저장을 선택하면 머신 데이터 및 설정 데이터 목록에 검색 대화상자를 엽니다.

**<CTRL> + <G>**

- ShopMill 또는 ShopTurn 프로그램용 프로그램 편집기에서 작업 계획 또는 그래프 보기로 전환합니다.
- 파라미터 화면에서 도움말 화면 또는 그래프 보기로 전환합니다.

**<CTRL> + <I>**

선택한 세트/블록까지 또는 세트/블록으로부터 프로그램 런타임을 계산하고 시간을 그래픽으로 표시합니다.

**<CTRL> + <L>**

현재 사용자 인터페이스에 설치된 모든 언어를 순서대로 스크롤합니다.

**<CTRL> + <SHIFT> + <L>**

현재 사용자 인터페이스에서 설치된 모든 언어를 역순으로 스크롤합니다.

**<CTRL> + <M>**

시뮬레이션 중에 최대 이송 속도 120%를 선택합니다.

**<CTRL> + <P>**

현재 사용자 인터페이스의 스크린샷을 생성하여 파일로 저장합니다.

**<CTRL> + <S>**

시뮬레이션에서 싱글 블록을 삽입 또는 제거합니다.

**<CTRL> + <V>**

- 클립보드의 텍스트를 현재 커서 위치에 붙여 넣습니다.
- 클립보드의 텍스트를 선택된 텍스트 위치에 붙여 넣습니다.

**<CTRL> + <X>**

선택한 텍스트를 잘라냅니다. 잘라낸 텍스트는 클립보드에 저장됩니다.

**<CTRL> + <Y>**

실행이 취소된 변경 사항을 다시 활성화합니다 (프로그램 편집기인 경우만 해당).

**<CTRL> + <Z>**

마지막 작업을 취소합니다 (프로그램 편집기인 경우만 해당).



**<CTRL> + <ALT> + <C>**

외부 데이터 저장 장치(USB 플래시 드라이브)에 전체 표준 백업 파일(.ARC)을 생성합니다.

**참고:**

이 키 조합을 통한 전체 백업은 진단 용도에만 적합합니다.

**참고:**

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.



**<CTRL> + <ALT> + <S>**

외부 데이터 저장 장치(USB 플래시 드라이브)에 전체 Easy Archive(.ARD)를 생성합니다.

**참고:**

이 키 조합을 통한 전체 백업 (.ARC) 은 진단 용도에만 적합합니다.

**참고:**

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.



**<CTRL> + <ALT> + <D>**

USB 드라이브에 로그 파일을 백업합니다. USB 드라이브를 삽입하지 않으면 CF 카드의 제조업체 영역에 파일을 백업합니다.



**<SHIFT> + <ALT> + <D>**

USB 드라이브에 로그 파일을 백업합니다. USB 드라이브를 삽입하지 않으면 CF 카드의 제조업체 영역에 파일을 백업합니다.



**<SHIFT> + <ALT> + <T>**

"HMI 트레이스"를 시작합니다.



**<SHIFT> + <ALT> + <T>**

"HMI 트레이스"를 종료합니다.



**<ALT> + <S>**

아시아 문자를 입력할 수 있는 편집기를 엽니다.



**<ALT> + <커서 상단 이동>**

편집기에서 블록 시작 또는 블록 끝을 위로 이동합니다.



**<ALT> + <커서 하단 이동>**

편집기에서 블록 시작 또는 블록 끝을 아래로 이동합니다.



**<DEL>**

- 박스 편집  
커서 우측에 있는 첫 번째 문자를 삭제합니다.
- 탐색  
모든 문자를 삭제합니다.

**<DEL> + <CTRL>**

- 박스 편집  
커서의 오른쪽에 있는 첫 번째 단어를 삭제합니다.
- 탐색  
모든 문자를 삭제합니다.

**<Spacebar>**

- 편집 상자  
공백을 삽입합니다.
- 선택 목록과 선택 상자에서 지정된 여러 옵션으로 전환합니다.

**<+>**

- 해당 요소가 포함된 디렉토리를 엽니다.
- 시뮬레이션 및 트레이스의 그래프 보기 크기를 확대합니다.

**<->**

- 해당 요소가 포함된 디렉토리를 닫습니다.
- 시뮬레이션 및 트레이스의 그래프 보기 크기를 축소합니다.

**<=>**

입력 필드에 계산기를 엽니다.

**<\*>**

디렉토리 및 그 하위 디렉토리를 모두 엽니다.

**<~>**

숫자의 부호를 + 또는 -로 변경합니다.

**<INSERT>**

- 삽입 모드로 편집 창을 엽니다. 키를 다시 누르면 창이 닫히고 입력 사항이 취소됩니다.
- 선택 상자를 열고 선택 옵션을 표시합니다.
- 가공 단계 프로그램에서 G 코드에 빈 줄을 입력합니다.
- 이중 편집기 또는 다중 채널 보기에서 편집 모드를 작동 모드로 변경합니다. 이 키를 다시 누르면 편집 모드로 돌아갈 수 있습니다.

**<INSERT> + <SHIFT>**

G 코드 프로그래밍의 경우 사이클 호출을 위해 편집 모드를 활성화 또는 비활성화합니다.



#### <INPUT>

- 입력 필드에 값을 입력합니다.
- 디렉토리 또는 프로그램을 엽니다.
- 커서가 프로그램 블록의 끝에 위치한 경우 빈 프로그램 블록을 삽입합니다.
- 새 줄을 선택할 수 있도록 문자를 삽입하고 프로그램 블록을 두 부분으로 나눕니다.
- G 코드에서는 프로그램 블록 다음에 새 줄을 삽입합니다.
- 가공 단계 프로그램에서 G 코드에 새 줄을 입력합니다.
- 이중 편집기 또는 다중 채널 보기에서 편집 모드를 작동 모드로 변경합니다. 이 키를 다시 누르면 편집 모드로 돌아갈 수 있습니다.



#### <ALARM> - OP 010 및 OP 010C에서만 사용

"진단" 영역을 호출합니다.



#### <PROGRAM> - OP 010 및 OP 010C에서만 사용

"프로그램 관리자" 영역을 호출합니다.



#### <OFFSET> - OP 010 및 OP 010C에서만 사용

"파라미터" 영역을 호출합니다.



#### <PROGRAM MANAGER> - OP 010 및 OP 010C에서만 사용

"프로그램 관리자" 영역을 호출합니다.



#### 메뉴 확장 버튼

확장된 수평 소프트 키 메뉴 내에서 이동합니다.



#### 이전 메뉴로 복귀 버튼

상위 메뉴로 돌아갑니다.



#### <MACHINE>

"기계 좌표" 영역을 호출합니다.



#### <MENU SELECT>

작업 영역을 선택할 수 있는 메인 메뉴를 호출합니다.

### 3.3 기계 조작반

#### 3.3.1 개요

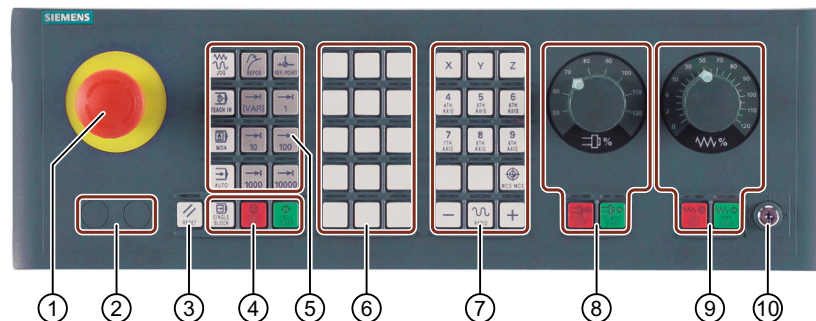
공작 기계에는 Siemens에서 제공하는 기계 조작반 또는 장비 제조회사에서 제공하는 특정 기계 조작반을 장착할 수 있습니다.

기계 조작반을 이용하여 축을 이송하거나 공작물 가공 시작/정지 등의 작업을 할 수 있습니다.

#### 3.3.2 기계 조작반의 컨트롤

이 예에서는 MCP 483C IE 기계 조작반을 이용하여 Siemens 기계 조작반의 조작 컨트롤 및 디스플레이를 보여주고 있습니다.

#### 개요



- ① 비상 정지 버튼
- ② 제어 장치 설치 위치 (d = 16 mm)
- ③ RESET
- ④ 프로그램 제어
- ⑤ 작동 모드, 기계 기능
- ⑥ 사용자 키 T1~T15
- ⑦ 좌표 전환 및 급이송 오버라이드 관련 이송 축
- ⑧ 오버라이드 스위치로 스핀들 제어
- ⑨ 오버라이드 스위치로 이송 제어
- ⑩ 키 스위치 (4개 위치)

## 조작 컨트롤

### 비상 정지 버튼



다음과 같은 경우 이 버튼을 누릅니다.

- 생명이 위태로운 경우
- 기계나 공작물이 훼손될 우려가 있는 경우

제동 토크를 최대로 높여 모든 드라이브를 정지시킵니다.



### 장비 제조업체

비상 정지 버튼을 눌렀을 경우 발생하는 반응에 대해서는 장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

### RESET



- 현재 프로그램의 실행이 중단됩니다.  
NCK는 계속적으로 시스템과 동기 상태를 유지합니다. 즉, 초기 상태가 되어 다음 프로그램 실행을 준비합니다.
- 알람을 취소합니다.

### 프로그램 제어



#### <SINGLE BLOCK>

싱글 블록 모드를 on/off 합니다.



#### <CYCLE START>

NC 시작 키라고도 합니다.

프로그램 실행을 시작합니다.



#### <CYCLE STOP>

NC 중지 키라고도 합니다.

프로그램 실행을 중지합니다.

### 작동 모드, 기계 기능



#### <JOG>

"JOG" 모드를 선택합니다.



#### <TEACH IN>

"티치인" 기능 선택

**<MDI>**

"MDI" 모드를 선택합니다.

**<AUTO>**

"자동" 모드를 선택합니다.

**<REPOS>**

위치를 변경하여 다시 공작물에 접근합니다.

**<REF POINT>**

기계 원점으로 복귀합니다.

**Inc <VAR>** (가변 증분 이송)

가변 이송량 크기로 증분 이송합니다.

**Inc** (증분 이송)

Incremental mode with predefined increment size of

...

1, ..., 10000의 증분 단위로 미리 지정된 이송량 크기만큼 증분 이송합니다.

**장비 제조업체**

증분 값은 머신 데이터 코드에 의해 결정됩니다.

**좌표 전환 및 급이송 오버라이드 관련 이송 축****축 키**

축을 선택합니다.

...

**방향 키**

이송 방향을 선택합니다.

...

**<RAPID>**

방향 키를 누른 동안 축이 급이송합니다.

**<WCS MCS>**

공작물 좌표계 (WCS) 와 기계 좌표계 (MCS) 사이를 전환합니다.

오버라이드 스위치로 스피indle 제어



**<SPINDLE STOP>**

스핀들을 정지시킵니다.



**<SPINDLE START>**

스핀들이 가동됩니다.

오버라이드 스위치로 이송 제어



**<FEED STOP>**

현재 실행중인 프로그램을 중단하고 축 이송을 중지합니다.



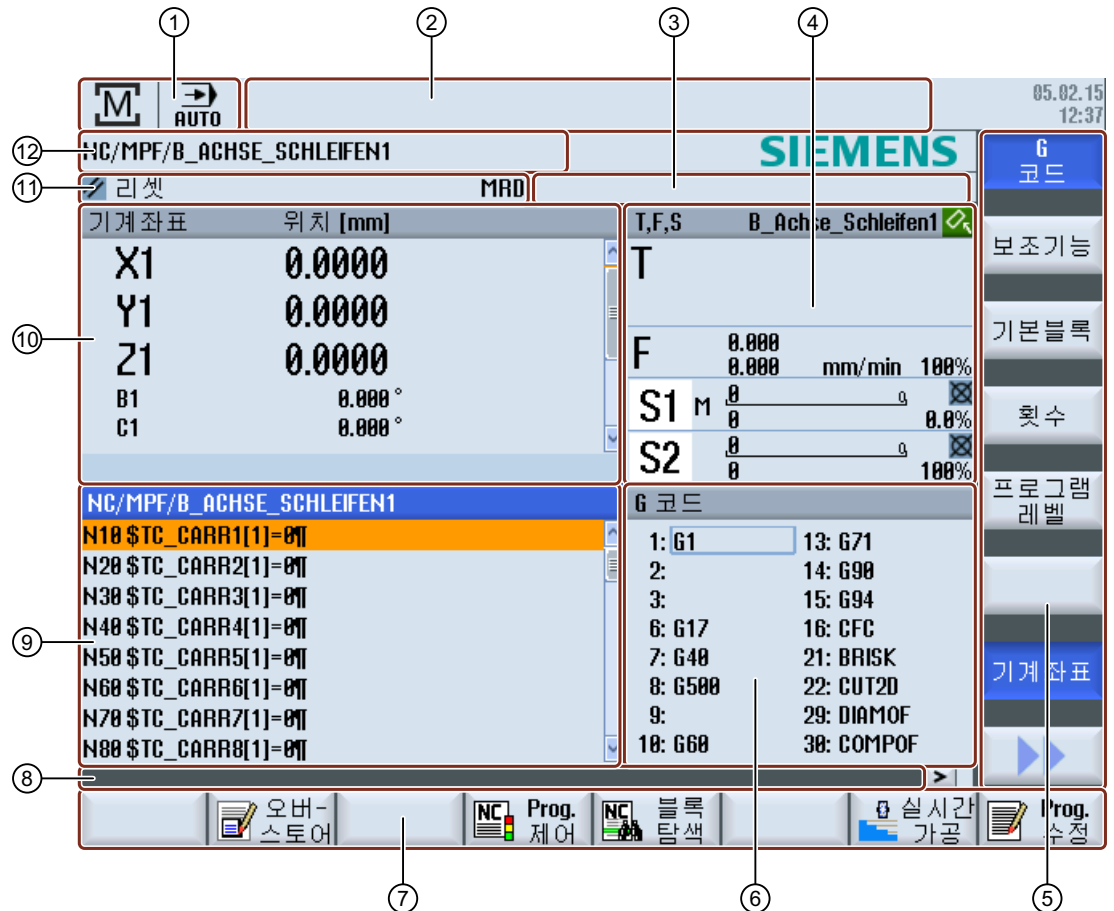
**<FEED START>**

현재 블록의 프로그램을 실행하고 이송 속도를 프로그램에 설정된 값까지 가속합니다.

## 3.4 사용자 인터페이스

### 3.4.1 화면 구성

#### 개요



- ① 활성 조작 영역 및 활성 모드
- ② 알람/메시지 표시줄
- ③ 채널 운전 메시지
- ④ 표시
  - 활성 공구 T
  - 현재 이송 속도 F
  - 활성 스피드들과 현재 상태 (S)
  - 스피드들 활용률 (%)
- ⑤ 세로 소프트 키 모음

- ⑥ 활성 G 기능, 모든 G 기능, H 기능 및 다른 기능(예: 블록 건너뛰기, 프로그램 제어)의 입력 창 표시
- ⑦ 가로 소프트 키 모음
- ⑧ 별도의 사용자 참고 사항이 명시된 메시지 행
- ⑨ 프로그램 블록이 표시된 작업 창
- ⑩ 실제 값 창의 축 위치 표시
- ⑪ 채널 상태 및 프로그램 제어
- ⑫ 프로그램 이름

### 3.4.2 상태 표시 화면

상태 표시 화면에서는 기계 좌표 상태와 NCK의 상태에 관련된 대부분의 중요한 정보를 포함하고 있습니다. NC 및 PLC 메시지 뿐만 아니라 알람도 보여줍니다.

조작 영역에 따라, 상태 표시 화면은 여러 개의 라인으로 구성될 수 있습니다.

- 대형 상태 표시 화면  
상태 표시 화면은 "기계 좌표" 영역에서 3개의 라인으로 구성되어 있습니다.
- 소형 상태 표시 화면  
"파라미터", "프로그램", "프로그램 관리자", "진단 화면" 및 "스타트업" 조작 영역의 상태 표시가 전체 화면의 첫 번째 행에 나타납니다.

#### "기계 좌표" 영역의 상태 표시 화면

"첫 번째 행"

에너지 제어 - 전원 표시

| 화면 표시                                                                                      | 의미                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|         | 기계가 작동 중이 아님.                  |
|         | 기계가 작동 중이고 에너지를 소비하는 중임.       |
|         | 기계가 공급 시스템에 다시 에너지를 공급하고 있습니다. |
| <p>상태 행에 전원 표시 화면이 켜져 있어야 합니다.</p> <p>구성에 관한 자세한 정보는<br/>Ctrl-Energy 시스템 매뉴얼 을 참조하십시오.</p> |                                |

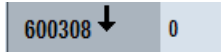
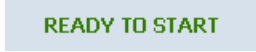
## 활성 조작 영역

| 화면 표시                                                                             | 의미                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | "기계 좌표" 영역<br>터치 모드에서 조작 영역을 전환할 수 있습니다. |
|  | "파라미터" 조작 영역                             |
|  | "프로그램" 조작 영역                             |
|  | "프로그램 관리자" 조작 영역                         |
|  | "진단" 조작 영역                               |
|  | "스타트업" 영역                                |

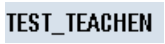
## 활성 모드 또는 기능

| 화면 표시                                                                               | 의미             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | "조그" 모드        |
|  | "MDA" 모드       |
|  | "AUTO" 모드      |
|  | "TEACH IN" 기능  |
|  | "REPOS" 기능     |
|  | "REF POINT" 기능 |

### 알람 및 메시지

| 화면 표시                                                                             | 의미                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>알람 표시</p> <p>적색 바탕에 백색 문자로 알람 번호가 표시됩니다. 해당 알람 내용은 적색 문자로 표시됩니다.</p> <p>여러 개의 알람이 발생된 경우 화살표가 표시됩니다.</p> <p>승인 아이콘은 알람을 승인하거나 삭제하는 방법을 보여줍니다.</p> |
|  | <p>NC 또는 PLC 메시지</p> <p>메시지 번호와 내용이 흑색 문자로 표시됩니다.</p> <p>여러 개의 메시지가 발생된 경우 화살표가 표시됩니다.</p>                                                           |
|  | <p>NC 프로그램의 메시지에는 번호가 없으며 녹색 문자로 표시됩니다.</p>                                                                                                          |

### 두 번째 행

| 화면 표시                                                                               | 의미                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | 프로그램 경로 및 프로그램 이름 |

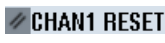
사용자가 두 번째 행의 표시를 설정할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 세 번째 행

| 화면 표시                                                                               | 의미                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>채널 상태 표시.</p> <p>기계에 여러 채널이 있으면 채널 이름도 표시됩니다.</p> <p>하나의 채널만 있으면 채널 상태에 "Reset"만 표시됩니다.</p> <p>터치 모드에서 채널을 전환할 수 있습니다.</p> |
|  | <p>채널 상태 표시:</p> <p>Reset을 선택하여 프로그램이 취소됐습니다.</p> <p>프로그램이 실행됩니다.</p> <p>프로그램이 "Stop"으로 중단되었습니다.</p>                          |

| 화면 표시                                                                                                                                                                                                                                             | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | <p>활성 상태의 프로그램 제어 표시:</p> <p>PRT 축 이동 없음</p> <p>DRY 드라이런 이송 속도</p> <p>RG0: 급이송 감속</p> <p>M01: 프로그램 정지 1</p> <p>M101: 프로그램 정지 2(명칭은 가변적임)</p> <p>SB1: 일반 단일 블록(가공 기능을 실행하는 블록 이후에만 프로그램 정지)</p> <p>SB2: 계산 블록(각 블록 이후 프로그램 정지)</p> <p>SB3: 미세 싱글 블록 (싸이클에서 가공 기능을 실행하는 블록 이후에만 프로그램 정지)</p> <p>CST: 구성된 정지(프로그램 시작 전에 지정한 정지 관련 위치에서 프로그램이 정지됨)</p> |
|  <b>Faulty NC block / user alarm</b><br> <b>Remaining dwell time:15 Sec.</b> | <p>채널 운전 상태 메시지:</p> <p>정지: 일반적으로 작업자의 조치가 필요합니다.</p> <p>대기: 작업자의 조치가 필요 없습니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

장비 제조업체의 설정에 따라 표시되는 프로그램 컨트롤이 다릅니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 3.4.3 실제 값 표시창

축과 축 위치의 실제 값이 표시됩니다.

#### WCS/MCS

기계 좌표계나 공작물 좌표계를 토대로 실제 값 표시 창에 좌표가 표시됩니다. 공작물 좌표계 (WCS) 와 달리 기계 좌표계 (MCS) 는 워크 옵셋을 고려하지 않습니다.

"MCS 실제 값" 소프트 키를 사용하여 기계 좌표계 또는 공작물 좌표계로 전환할 수 있습니다.

위치 표시에서 실제 값 표시를 SZS(설정 가능한 영점 좌표계) 좌표계라고도 합니다. 그러나 위치는 여전히 WCS로 출력됩니다.

SZS 좌표계는 공작물 좌표계와 유사하나 일부 콤포넌트 (\$P\_TRAFRAME, \$P\_PFRAME, \$P\_ISO4FRAME, \$P\_CYCFRAME) 가 제외된 좌표계입니다. 제외된 콤포넌트는 가공 시 시스템에 의해 설정된 후 다시 리셋됩니다. SZS 좌표계를 사용하여 추가 콤포넌트에 의해 실제 값 화면으로 이동되는 것을 방지합니다.



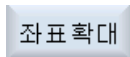
#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 표시 화면 최대화



">>" 및 "Zoom act. val." 소프트 키를 누릅니다.



#### 디스플레이 개요

| 디스플레이     | 의미                                                             |                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 머리글       |                                                                |                                     |
| WCS/MCS   | 선택한 좌표계의 축 표시                                                  |                                     |
| 위치        | 표시된 축의 위치                                                      |                                     |
| 이동할 거리 표시 | 프로그램이 실행되는 동안 현재 NC 블록의 이동할 거리가 표시됩니다.                         |                                     |
| 이송/오버라이드  | 오버라이드 및 축을 기준으로 진행 중인 이송 동작이 전체 화면으로 표시됩니다.                    |                                     |
| REPOS 옵션  | 수동 모드에서 진행된 이송 거리가 표시됩니다.<br>이 정보는 "REPOS" 기능을 선택한 경우에만 표시됩니다. |                                     |
| 충돌 방지     |                                                                | JOG, MDI, AUTO 모드에서 충돌 방지가 활성화됩니다.  |
|           |                                                                | JOG, MDI, AUTO 모드에서 충돌 방지가 비활성화됩니다. |
| 바닥글       | 현재 사용 중인 워크 옵션 및 변환 상태가 표시됩니다.<br>또한 T, F, S 값이 전체 화면으로 표시됩니다. |                                     |

다음 또한 참고:

충돌 방지 설정 (페이지 332)

### 3.4.4 T,F,S 창

현재 공구, 이송 속도 (JOG 모드의 경로 피드 또는 축 피드) 및 스핀들과 관련한 중요 데이터가 "T, F, S" 창에 표시됩니다.

"T, F, S" 창은 최대 두 개의 활용률 표시기로 여러 스핀들을 표시합니다. 연삭 동력 디스플레이는 스핀들 속도 디스플레이에 통합됩니다. 연삭 동력 바는 속도 값 뒤의 Z 평면에 있습니다.

스핀들 디스플레이에는 다음 규칙이 적용됩니다.

- 주축은 항상 표시됩니다.
- PLC는 표시할 공구 스핀들을 지정합니다.
- 값이 0이 아닌 경우, 공구 데이터에 입력된 스핀들 번호도 활성 공구 스핀들입니다.

### 공구 데이터

| 화면 표시 | 의미                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T     |                                                                                                                                             |
| 공구 이름 | 현재 공구의 이름입니다.                                                                                                                               |
| 포켓    | 현재 공구의 포켓 번호입니다.                                                                                                                            |
| D     | 현재 공구의 절삭날입니다.<br>공구는 선택된 절삭날 위치의 실제 좌표계에 따라 관련 공구 종류 아이콘과 함께 표시됩니다.<br>공구가 스위블되면 절삭날 위치 화면에 반영됩니다.<br>DIN-ISO 모드에서는 절삭날 번호 대신 H 번호가 표시됩니다. |
| H     | H 번호입니다 (DIN-ISO 모드의 공구 옵션 데이터 레코드).<br>유효한 D 번호가 있는 경우 D 번호도 표시됩니다.                                                                        |
| Ø     | 현재 공구의 직경입니다.                                                                                                                               |
| R     | 현재 공구의 반경입니다.                                                                                                                               |
| Z     | 현재 공구의 Z 값입니다.                                                                                                                              |
| X     | 현재 공구의 X 값입니다.                                                                                                                              |

## 이송 데이터

| 화면 표시                                                                             | 의미                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F                                                                                 |                                                                                                                                                                   |
|  | 이송 불가                                                                                                                                                             |
|                                                                                   | 실제 이송 값<br>이송되고 있는 축이 여러 개인 경우 다음이 디스플레이됩니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>"JOG" 모드: 이송 축에 대한 축 이송</li> <li>"MDA" 및 "AUTO" 모드: 프로그래밍된 축 이송</li> </ul> |
| 급 이송                                                                              | G0이 활성화됩니다.                                                                                                                                                       |
| 0.000                                                                             | 활성 상태의 이송이 없습니다.                                                                                                                                                  |
| 오버라이드                                                                             | 백분율로 표시                                                                                                                                                           |

## 스핀들 데이터

| 화면 표시                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 의미                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                        |
| S1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 스핀들 선택, 스핀들 식별 번호, 메인 스핀들                                                                                                              |
| 속도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 실제 값 (스핀들이 회전하면 값 증가)<br>지령치 (포지셔닝하는 동안에도 항상 표시)                                                                                       |
| Icon<br><br><br><br> | 스핀들 상태<br>스핀들 비활성화<br>CW 방향 스핀들 회전<br>CCW 방향 스핀들 회전<br>스핀들 정지                                                                          |
| 오버라이드                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 백분율로 표시                                                                                                                                |
| 스핀들 사용률<br><br>                                                                                                                                                                                                                                                               | 0-100%로 표시<br>최대 한계 값이 100%를 초과할 수 있습니다.<br>장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.<br><br>현재 스핀들 부하에서 스핀들 사용의 최대 남은 시간을 표시합니다(남은 시간이 2분 이상일 때 초 단위로 표시). |

## 참고

### 논리 스핀들 표시

스핀들 변환기가 활성화인 경우 공작물 좌표계에는 논리 스핀들이 표시됩니다. 기계 좌표계로 전환하면 물리 스핀들이 표시됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 3.4.5 현재 블록 표시

현재 블록 표시창에는 현재 실행 중인 프로그램 블록이 표시됩니다.

### 현재 프로그램 표시

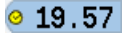
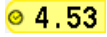
실행 중인 프로그램에 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 공작물 이름 또는 프로그램 이름은 헤더 줄에 입력됩니다.
- 현재 처리 중인 프로그램 블록이 컬러로 표시됩니다.

### 가공 시간 표시

자동 모드를 위한 설정에 가공 시간이 기록되도록 한 경우, 측정된 시간이 다음과 같이 줄 끝에 표시됩니다.

| 표시                   | 의미                        |
|----------------------|---------------------------|
| 연한 녹색 배경<br>☺ 17.18  | 측정된 프로그램 블록의 가공 시간(자동 모드) |
| 녹색 배경<br>☺ 19.47     | 프로그램 그룹의 측정 가공 시간(자동 모드)  |
| 연한 파란색 배경<br>☺ 17.31 | 측정된 프로그램 블록의 가공 시간(시뮬레이션) |

| 표시                                                                                                | 의미                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 파란색 배경<br> 19.57 | 프로그램 그룹의 예상 가공 시간(시뮬레이션) |
| 노란색 배경<br> 4.53  | 대기 시간(자동 모드 또는 시뮬레이션)    |

**선택한 G 코드 명령 또는 키워드의 강조 표시**

프로그램 편집기 설정에서 선택한 G 코드 명령을 컬러로 강조 표시할지 여부를 지정할 수 있습니다. 다음 색상이 표준으로 사용됩니다.

| 표시                                                                                                       | 의미                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 파란색 글꼴<br> M30          | D, S, F, T, M 및 H 함수 |
| 빨간색 글꼴<br> G0           | "G0" 이동 명령           |
| 녹색 글꼴<br> G1          | "G1" 이동 명령           |
| 청록색 글꼴<br> G3         | "G2" 또는 "G3" 이동 명령   |
| 회색 글꼴<br> ; Kommentar | 주석                   |

**장비 제조업체**

"sleditorwidget.ini" 구성 파일에서 추가 강조 색상을 정의할 수 있습니다.

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

### 프로그램 직접 수정

리셋 상태에서 현재 프로그램을 사용자가 직접 수정할 수 있습니다.



1. <INSERT> 키를 누릅니다.

2. 해당 위치에 커서를 놓고 프로그램 블록을 수정합니다.

직접 수정은 NC 메모리에 저장된 G 코드 블록만 가능하며 외부에서 실행 중인 프로그램은 수정할 수 없습니다.



3. 프로그램과 편집 모드를 종료하려면 <INSERT> 키를 다시 한 번 누릅니다.

### 다음 또한 참고:

자동 모드에 대한 설정 (페이지 237)

### 3.4.6 소프트 키와 버튼을 이용한 조작

#### 조작 영역 및 조작 모드

사용자 인터페이스는 각각 8개의 수평 소프트 키 및 수직 소프트 키 메뉴를 포함하는 서로 다른 창으로 구성되어 있습니다.

소프트 키 메뉴 옆에 있는 키로 소프트 키를 조작할 수 있습니다.

또한 소프트 키를 사용하여 새 창을 표시하거나 기능을 실행할 수 있습니다.

운영 소프트웨어는 6개의 조작 영역(기계 좌표, 파라미터, 프로그램, 프로그램 관리자, 진단, 스타트업), 3개의 조작 모드 및 4개의 기능(JOG, MDI, AUTO, TEACH IN, REF. POINT, REPOS, single block)으로 구성되어 있습니다.

### 조작 영역 변경



<MENU SELECT> 키를 누른 다음 수평 소프트 키 메뉴를 이용하여 원하는 조작 영역을 선택합니다.

화면 조작반에 있는 키를 사용하여 직접 "기계 좌표" 영역을 호출할 수 있습니다.



<MACHINE> 키를 눌러 "기계 좌표" 영역을 선택합니다.

### 작동 모드 변경

기계 조작반에 있는 키나 메인 메뉴의 수직 소프트 키를 사용하여 직접 모드 및 기능을 선택할 수 있습니다.

### 일반 키 및 소프트 키



사용자 인터페이스의 메시지 행 오른쪽에 기호가 표시되면 현재 작업 영역에서 수평 소프트 키 메뉴를 변경할 수 있습니다. 이 작업을 하려면 '메뉴 확장' 버튼을 누릅니다.

소프트 키 확장 메뉴로 이동한 경우 기호가 표시됩니다.

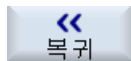
키를 다시 누르면 원래의 수평 소프트 키 메뉴로 복귀합니다.



새로운 수직 소프트 키 메뉴를 열려면 ">>" 소프트 키를 누릅니다.



이전 수직 소프트 키 메뉴로 복귀하려면 "<<" 소프트 키를 누릅니다.



열린 창을 닫으려면 "복귀" 소프트 키를 누릅니다.



입력한 값을 적용하지 않고 이전 단계의 화면으로 돌아가려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.



파라미터 화면에서 모든 파라미터 값 입력 후 "승인" 소프트 키를 누르면 입력 화면이 닫히고 변경된 내용이 저장됩니다. 그리고 입력했던 값이 프로그램에 적용됩니다.



프로그램 이름 변경이나 삭제 시 "OK" 소프트 키를 누르면 바로 적용됩니다.

### 3.4.7 파라미터 입력 또는 선택

기계를 설정하거나 프로그램을 작성할 때 입력 필드에 파라미터 값을 입력해야 합니다. 입력 필드의 배경 색상은 입력 필드의 상태에 대한 정보를 제공합니다.

주황색 배경

선택된 입력 필드

연한 주황색 배경

편집 모드 상태의 입력 필드

분홍색 배경

입력된 값이 잘못된 입력 필드

### 파라미터 선택

일부 파라미터는 입력 필드에서 여러 옵션 중 하나를 선택해야 합니다. 이런 형식의 필드에는 사용자가 직접 값을 입력할 수 없습니다.

선택 기호가 다음과 같이 툴팁에 표시됩니다. 

### 해당 선택 필드

다음과 같은 다양한 파라미터를 선택할 수 있는 필드가 있습니다.

- 단위 선택
- 절대 치수 또는 증분 치수로 전환

## 작업 순서



1. 원하는 설정 또는 단위가 선택될 때까지 <SELECT> 키를 계속 누르고 있습니다.

<SELECT> 키는 선택 가능한 옵션이 여러 개인 경우에만 사용할 수 있습니다.

- 또는 -



<INSERT> 키를 누릅니다.

선택 옵션이 목록에 표시됩니다.



2. <커서 하단 이동> 및 <커서 상단 이동> 키를 이용해 원하는 설정을 선택합니다.



3. 필요한 경우 해당 입력 필드에 값을 입력합니다.



4. 파라미터 입력을 완료하려면 <INPUT> 키를 누릅니다.

### 파라미터 변경 또는 계산

입력 필드의 값 전체를 다시 쓰지 않고 값만 편집하려면 삽입 모드로 변경합니다.

또한 이 모드에서는 계산기를 불러올 필요 없이 단순한 계산식을 입력할 수 있습니다.

## 참고

### 계산기의 기능

계산기의 기능 호출은 "프로그램" 영역에서 사이클 및 기능의 파라미터 화면에서 사용할 수 없습니다.



<INSERT> 키를 누릅니다.

삽입 모드가 활성화됩니다.



입력 필드 내에서 <커서 좌측 이동> 및 <커서 우측 이동> 키를 눌러 이동할 수 있습니다.



<BACKSPACE> 및 <DEL> 키를 누르면 각각의 글자를 삭제할 수 있습니다.



값 또는 계산을 입력합니다.



<INPUT> 키로 값 입력을 끝내면 결과가 필드에 전송됩니다.

#### 파라미터 적용

필요한 파라미터를 모두 올바르게 입력하고 난 후 창을 닫고 설정을 저장할 수 있습니다.

파라미터가 불완전하거나 잘못된 경우 입력된 데이터를 적용할 수 없습니다. 이 경우 메시지 행에 어느 파라미터가 누락되었는지 또는 잘못 입력되었는지 표시됩니다.



"OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



"승인" 소프트 키를 누릅니다.

### 3.4.8 포켓 계산기

계산기를 사용해 입력 필드의 값을 계산할 수 있습니다. 단순한 표준 계산기와 수학 함수가 포함된 확장 보기 중에서 선택할 수 있습니다.

#### 계산기 사용

- 터치 패널에서 계산기를 사용할 수 있습니다.
- 터치 패널이 없으면 마우스를 사용해 계산기를 사용할 수 있습니다.

## 작업 순서

1. 커서를 원하는 입력 필드에 놓습니다.
2.   $\langle \Rightarrow \rangle$  키를 누릅니다.  
계산기가 표시됩니다.
3. 표준 계산기를 사용하려면   $\langle \text{min} \rangle$  키를 누릅니다.  
- 또는 -  
확장 보기로 전환하려면   $\langle \text{extend} \rangle$  키를 누릅니다.
4. 산술 명령문을 입력합니다.  
함수, 산술 기호, 숫자 및 쉼표를 사용할 수 있습니다.
5. 계산기의  $\langle \Rightarrow \rangle$  키를 누릅니다.  
- 또는 -  
 "계산" 소프트 키를 누릅니다.  
- 또는 -  
  $\langle \text{INPUT} \rangle$  키를 누릅니다.  
새 값이 계산되어 계산기의 입력 필드에 표시됩니다.
6.  "승인" 소프트 키를 누릅니다.  
계산된 값이 적용되고 그 값이 창의 입력 필드에 표시됩니다.

## 3.4.9 포켓 계산기 기능

값이 계산될 때까지 호출된 연산이 계산기의 입력 필드에 계속 표시됩니다. 이를 통해 항목을 수정하고 기능을 중첩할 수 있습니다.

수정을 위해 다음과 같은 저장 및 삭제 기능이 제공됩니다.

| 키                                                                                   | 기능                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | 버퍼 값 (Memory Save)           |
|  | 버퍼 메모리에서 검색 (Memory Recall ) |
|  | 버퍼 메모리 내용 삭제 (Memory Clear)  |
|  | 개별 문자 삭제 (Backspace)         |

| 키         | 기능                     |
|-----------|------------------------|
| <b>CE</b> | 표현식 삭제 (Clear Element) |
| <b>C</b>  | 모든 항목 삭제 (Clear)       |

### 기능 중첩

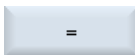
다음과 같이 다양한 기능 중첩이 가능합니다.

- 커서를 기능 호출의 대괄호 안에 배치하고 추가 기능으로 인수를 보완합니다.
- 입력 라인에서 인수로 사용될 표현식을 강조 표시한 후 원하는 기능 키를 누릅니다.

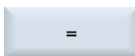
### 백분율 계산

계산기는 백분율의 계산과 백분율에 의한 기본값 변경을 지원합니다. 이를 위해 다음 키를 누릅니다.

예: 백분율

4  50   2

예: 백분율에 의한 변경

4  50   6

### 삼각 함수 계산

**RAD**

1. 각도가 라디안 "RAD" 또는 도 "DEG"로 지정되어 있는지 확인합니다.
2. 도 "DEG"로 삼각 함수를 계산하려면 "RAD" 키를 누릅니다.  
키의 이름이 "DEG"로 변경됩니다.

- 또는 -

**DEG**

라디안으로 삼각 함수를 계산하려면 "DEG" 키를 누릅니다.  
키의 이름이 "RAD"로 변경됩니다.

**SIN**

3. 원하는 삼각 함수의 키를 누릅니다(예: "SIN").
4. 숫자 값을 입력합니다.

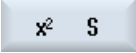
...

**ATAN**

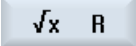
## 추가 수학 함수

지정된 순서로 키를 누릅니다.

## 제곱수

 숫자

## 제곱근

 숫자

## 지수 함수

기수  지수

## 잉여류 계산

숫자  분할자

## 절대값

 숫자

## 정수

 숫자

## 밀리미터와 인치 간 변환

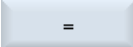


1. 숫자 값을 입력합니다.
2. 인치를 밀리미터로 변환하려면 "MM" 키를 누릅니다.  
키가 파란색으로 강조 표시됩니다.

- 또는 -



밀리미터를 인치로 변환하려면 "INCH" 키를 누릅니다.  
버튼이 파란색으로 강조 표시됩니다.



3. 계산기의 "=" 키를 누릅니다.  
계산된 값은 입력 필드 표시됩니다. 단위 키가 다시 한 번 회색으로 강조 표시됩니다.

## 3.4.10 문맥 메뉴

오른쪽 클릭하면 문맥 메뉴가 열리고 다음 기능을 사용할 수 있습니다.

- 잘라내기  
잘라내기: Ctrl+X
- 복사  
복사: Ctrl+C
- 붙여넣기  
붙여넣기: Ctrl+V

## 프로그램 편집기

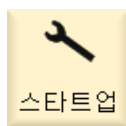
편집기에서 제공하는 추가 기능은 다음과 같습니다.

- 마지막 변경 사항 되돌리기  
되돌리기: Ctrl+Z
- 취소한 변경 사항 재실행  
재실행: Ctrl+Y

되돌리기 가능한 변경 사항은 최대 50개입니다.

## 3.4.11 사용자 인터페이스 언어 변경

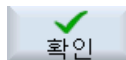
## 절차



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.



2. "Change language" 소프트 키를 누릅니다.  
"언어선택" 창이 열립니다. 가장 최근에 설정한 언어가 선택됩니다.



3. 원어는 언어에 커서를 놓습니다.

4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

또는



<입력> 키를 누릅니다.

사용자 인터페이스 언어가 선택된 언어로 변경됩니다.

**참고****입력 화면에서 직접 언어 변경**

<CTRL+L> 키 조합을 눌러서 사용자 인터페이스에서 직접 컨트롤러에서 지원되는 사용자 인터페이스 언어를 변경할 수 있습니다.

**3.4.12 한자 입력**

입력 편집기 IME(입력기)를 사용해 음성 표기를 입력할 수 있는 클래식 패널(터치 조작 없음)에서 아시아 문자를 선택할 수 있습니다. 이러한 문자는 사용자 인터페이스로 전송됩니다.

**참고**

<Alt + S>를 눌러 입력기를 호출합니다.

입력기는 아시아 언어 입력이 허용되는 경우에만 호출할 수 있습니다.

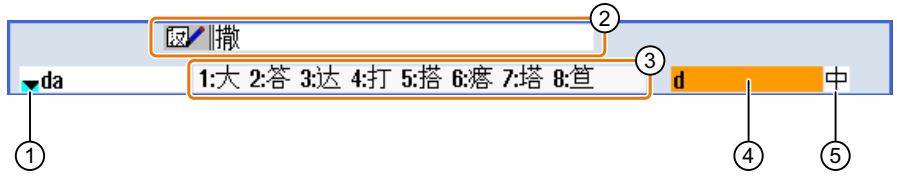
입력기에서 사용할 수 있는 아시아 문자는 다음과 같습니다.

- 중국어 간체
- 중국어 번체

**입력 유형**

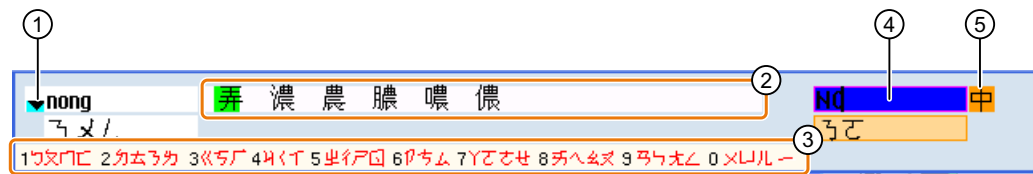
| 입력 유형                  | 설명                                                                         |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 병음 입력                  | 라틴 문자는 문자의 소리를 나타내기 위해 음성학적으로 조합됩니다.<br>입력기에는 사전에서 선택할 수 있는 모든 문자가 표시됩니다.  |
| Zhuyin 입력<br>(중국어 번체만) | 비라틴 문자는 문자의 소리를 나타내기 위해 음성학적으로 조합됩니다.<br>입력기에는 사전에서 선택할 수 있는 모든 문자가 표시됩니다. |
| 라틴 문자 입력               | 입력한 문자는 입력기가 호출된 위치에서 입력 필드로 바로 전송됩니다.                                     |

### 입력기의 구조



- ① 사전에서 음성 사운드 선택
- ② 사전의 학습 기능
- ③ 목록에 있는 문자
- ④ 음성 사운드 입력
- ⑤ 함수 선택

그림 3-1 예: 병음 입력



- ① 사전에서 음성 사운드 선택
- ② 목록에 있는 문자(입력 필드용)
- ③ 목록에 있는 문자(음성 사운드 입력용)
- ④ 음성 사운드 입력
- ⑤ 함수 선택

그림 3-2 예: Zhuyin 입력

### 기능

- 中 병음 입력
- A 라틴 문자 입력
- 사전 편집

## 사전

제공되는 중국어 간체 및 중국어 번체 사전을 확장할 수 있습니다.

- 새 음성 표기를 입력하면 입력기에 새 줄이 생성됩니다. 입력한 음성 표기는 알려진 음성 표시로 분해됩니다. 각 콤포넌트의 해당 문자를 선택합니다. 추가 줄에 컴파일된 문자가 표시됩니다. <Input> 키를 눌러 새 단어를 사전 및 입력 필드에 적용합니다.
- 유니코드 편집기를 사용하여 텍스트 파일에 새 음성 표기를 입력할 수 있습니다. 이러한 음성 표기는 입력기를 시작하는 다음 번에 사전으로 들어와집니다.

## 3.4.12.1 아시아 언어 입력하기

## 사전 조건

컨트롤이 중국어로 전환되었습니다.

## 작업 순서

## Pinyin 방법을 사용하여 문자 편집



+



1. 화면을 열고 입력 필드에 커서를 놓습니다.  
<Alt +S> 키를 누릅니다.  
편집기가 나타납니다.
2. 라틴 문자를 사용하여 원하는 음성 표기를 입력합니다. 중국어 번체의 경우 위쪽 입력 필드를 사용합니다.
3. <커서 하단 이동> 키를 눌러 사전으로 이동합니다.
4. <커서 하단 이동> 키를 누르고 있으면 입력된 모든 음성 표기와 해당 선택 문자가 표시됩니다.
5. 입력된 음성 표기를 삭제하려면 <BACKSPACE> 소프트 키를 누릅니다.
6. 해당 문자를 입력하려면 숫자키를 누릅니다.  
특정 문자를 선택하면 편집기가 해당 음성 표기의 선택 빈도를 기록했다가 다음에 편집기를 열면 목록 상단에 그 문자를 표시합니다.

## Zhuyin 방법을 사용하여 문자 편집(중국어 번체만 해당)



+



1. 화면을 열고 입력 필드에 커서를 놓습니다.  
<Alt+S> 키를 누릅니다.  
편집기가 나타납니다.
2. 숫자 블록을 사용하여 원하는 음성 표기를 입력합니다.  
각 번호에는 특정 개수의 문자가 지정되어 있습니다. 숫자 키를 한 번 또는 여러 번 눌러 원하는 문자를 선택할 수 있습니다.
3. <커서 하단 이동> 키를 눌러 사전으로 이동합니다.
4. <커서 하단 이동> 키를 누르고 있으면 입력된 모든 음성 표기와 해당 선택 문자가 표시됩니다.
5. 입력된 음성 표기를 삭제하려면 <BACKSPACE> 소프트 키를 누릅니다.
6. 해당 문자를 선택하려면 <커서 우측 이동> 또는 <커서 좌측 이동> 키를 누릅니다.
7. <Input> 키를 눌러 문자를 입력합니다.

### 3.4.12.2 사전 편집

#### 입력기의 학습 기능

##### 요구 사항:

컨트롤이 중국어로 전환되어야 합니다.

입력기에 알려지지 않은 음성 표기가 입력되었습니다.

1. 편집기에 조합한 문자 및 음성 표기가 추가로 표시됩니다.  
사전에서 음성 표기를 선택할 수 있게 음성 표기의 첫 번째 부분이 필드에 표시됩니다. 이 특정 음성 표기에 대한 다양한 문자가 표시됩니다.
2. 해당 문자를 추가 줄에 입력하려면 숫자키를 누릅니다.  
사전에서 음성 표기를 선택할 수 있게 음성 표기의 다음 부분이 필드에 표시됩니다.
3. 완전한 음성 표기가 컴파일될 때까지 2단계를 반복합니다.



조합된 음성 표기 필드와 음성 표시 입력 간을 전환하려면 <TAB> 키를 누릅니다.



컴파일된 문자는 <BACKSPACE> 키를 사용하여 삭제할 수 있습니다.



4. 컴파일된 음성 표기를 사전 및 입력 필드로 전송하려면 <INPUT> 키를 누릅니다.

## 사전 들여오기

유니코드 편집기에서 Pinyin 음성 표기에 해당하는 한자를 추가하여 사전을 생성할 수 있습니다. 음성 표기에 여러 개의 한자가 포함된 경우 발음이 같은 다른 한자들이 동일한 행에 포함되어서는 안 됩니다. 한 음성 표기에 해당하는 한자가 여러 개인 경우 사전에 행당 한자 하나씩 지정해야 합니다. 또는 각 행에 여러 문자를 지정할 수도 있습니다.

생성된 파일은 UTF8 형식으로 dictchs.txt (중국어 간체) 또는 dictcht.txt (중국어 번체) 이름으로 저장해야 합니다.

행 구조:

병음 음성 표기 <TAB> 한자<LF>

OR

Pinyin 음성 표기 <TAB> 한자1 <TAB> 한자2 <TAB> ... <LF>

<TAB> - 탭 키

<LF> - 행 바꿈

만든 디렉토리를 다음 경로 중 하나에 저장합니다.

```
../user/sinumerik/hmi/ime/
```

```
../oem/sinumerik/hmi/ime/
```

다음에 중국어 편집기를 호출하면 편집기가 사전의 내용을 시스템 사전에 입력합니다.

예제:

|           |           |
|-----------|-----------|
| ai        | 哎 哀 唉 埃 挨 |
| caise     | 彩色        |
| hongse    | 紅色        |
| huise     | 灰色        |
| heli      | 河裏        |
| zuihaowan | 最好玩       |

### 3.4.13 한글 입력하기

입력 편집기 IME(입력기)를 사용해 클래식 패널(터치 조작 없음)의 입력 필드에 한글을 입력할 수 있습니다.

#### 참고

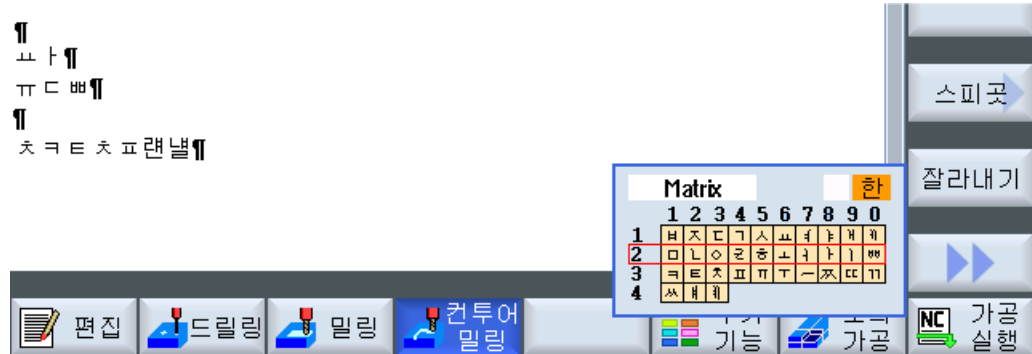
한국어를 입력하려면 특수 키보드가 필요합니다. 이러한 키보드를 사용할 수 없으면 매트릭스를 사용하여 문자를 입력할 수 있습니다.

### 한글 키보드

한국어 문자를 입력하려면 아래 표시된 키보드 배열을 가진 키보드가 필요합니다. 키 레이아웃 측면에서 이 키보드는 영어 QWERTY 키보드에 해당하며 음절을 구성하려면 개별 이벤트를 함께 그룹화해야 합니다.

|              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |   |            |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|------------|
|              | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 0      |   | Backspace  |
| Tab<br>⇐     | Q<br>한 | W<br>ㅅ | E<br>ㅊ | R<br>ㄹ | T<br>ㅌ | Y<br>ㅇ | U<br>ㅍ | I<br>ㅎ | O<br>ㅊ | P<br>ㅊ |   | Enter<br>↵ |
| Caps<br>Lock | A<br>ㅏ | S<br>ㅓ | D<br>ㅕ | F<br>ㅖ | G<br>ㅗ | H<br>ㅛ | J<br>ㅜ | K<br>ㅠ | L<br>ㅡ |        |   |            |
| ↑            |        | Z<br>ㅈ | X<br>ㅊ | C<br>ㅊ | V<br>ㅊ | B<br>ㅊ | N<br>ㅊ | M<br>ㅊ |        |        | ↑ |            |
| Ctrl         |        | Alt    |        |        |        |        |        |        |        |        |   | Ctrl       |

## 입력기의 구조



## 기능

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <b>Matrix</b>    | 매트릭스를 이용해 문자 편집 |
| <b>Beolsik 2</b> | 키보드를 사용하여 문자 편집 |
| <b>한</b>         | 한글 입력하기         |
| <b>A</b>         | 라틴 문자 입력        |

## 사전 조건

컨트롤이 한글로 전환되었습니다.

## 작업 순서

## 키보드를 사용하여 문자 편집



+



1. 화면을 열고 입력 필드에 커서를 놓습니다.  
<Alt +S> 키를 누릅니다.  
편집기가 나타납니다.

2. "키보드 - 매트릭스" 선택 상자로 전환합니다.
3. 키보드를 선택합니다.



4. 기능 선택 상자로 전환합니다.



5. 한글 입력을 선택합니다.

6. 필요한 문자를 입력합니다.



7. <input> 키를 눌러 문자를 입력 필드로 전송합니다.

#### 매트릭스를 이용해 문자 편집



1. 화면을 열고 입력 필드에 커서를 놓습니다.

<Alt +S> 키를 누릅니다.

+

편집기가 나타납니다.



2. "키보드 - 매트릭스" 선택 상자로 전환합니다.



3. "매트릭스"를 선택합니다.



4. 기능 선택 상자로 전환합니다.



5. 한글 입력을 선택합니다.

6. 필요한 문자가 있는 행의 번호를 입력합니다.

선택한 행이 컬러로 강조 표시됩니다.

7. 필요한 문자가 있는 열의 번호를 입력합니다.

문자가 잠시 컬러로 강조 표시된 다음 문자 필드로 전송됩니다.

입력된 음성 표기를 삭제하려면 <BACKSPACE> 소프트 키를 누릅니다.



8. <input> 키를 눌러 문자를 입력 필드로 전송합니다.

#### 3.4.14 사용 권한

기밀을 요하는 장소에서 암호를 입력한 경우에 한하여 제어 시스템의 데이터 입력 또는 수정이 가능하도록 지정할 수 있습니다.

## 사용 권한 기능을 이용한 접근 보호

사용 권한 설정 상태에 따라 다음 기능에 대한 입력 또는 수정이 제한됩니다.

- 공구 옵션
- 워크 옵션
- 설정 데이터
- 프로그램 작성/프로그램 수정

## 참고

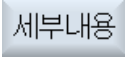
### 소프트 키 사용 권한 설정

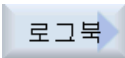
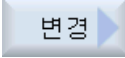
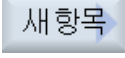
소프트 키에 사용 권한을 설정하거나 소프트 키를 완전히 숨길 수 있습니다.

## 소프트 키

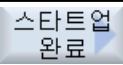
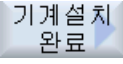
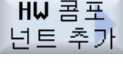
기본 설정으로 다음 소프트 키는 사용 권한으로 보호됩니다.

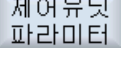
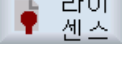
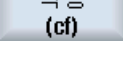
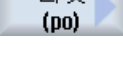
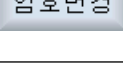
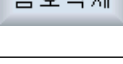
| 기계 좌표 영역                                                                            | 사용 권한               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | 최종 사용자<br>(사용 권한 3) |

| 파라미터 영역                                                                                         | 사용 권한                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 공구 관리 목록<br> | 키 스위치 3<br>(사용 권한 4) |

| 진단 영역                                                                               | 사용 권한                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | 키 스위치 3<br>(사용 권한 4) |
|  | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)  |
|  | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)  |

### 3.4 사용자 인터페이스

| 진단 영역                                                                                        | 사용 권한               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  스타트업 완료    | 제조업체<br>(사용 권한 1)   |
|  기계설치 완료    | 최종 사용자<br>(사용 권한 3) |
|  HW 컴포넌트 추가 | 서비스<br>(사용 권한 2)    |

| 스타트업 영역                                                                                     | 사용 권한                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  시스템 데이터   | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)                                                                                                 |
|  데이터 백업    | 키 스위치 3<br>(사용 권한 4)                                                                                                |
|  일반 MD     |  제어유닛 파라미터<br>키 스위치 3<br>(사용 권한 4) |
|  라이센스    | 키 스위치 3<br>(사용 권한 4)                                                                                                |
|  적용 (cf) | 키 스위치 3<br>(사용 권한 4)                                                                                                |
|  리셋 (po) | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)                                                                                                 |
|  암호변경    | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)                                                                                                 |
|  암호삭제    | 최종 사용자<br>(사용 권한 3)                                                                                                 |

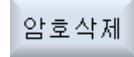
### 추가 정보

사용 권한에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼 을 참조하십시오.

### 3.4.15 워크스테이션 안전

기계 조작과 인명 사고를 방지하려면 워크스테이션을 떠날 때 다음과 같이 하십시오.

1. 키 스위치를 0으로 설정한 다음 제거하십시오.
2. 암호 삭제 소프트 키를 누르십시오.  
그러면 액세스 인증이 시작됩니다.



워크스테이션으로 돌아온 후 암호를 리셋할 수 있습니다.

액세스 레벨과 암호 생성에 관한 **추가 정보**는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

### 3.4.16 청소 모드

청소 모드에서는 우발적으로 터치 기능을 시작하지 않고 패널의 사용자 인터페이스를 청소할 수 있습니다.

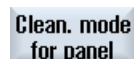
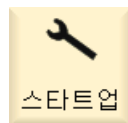
청소 모드를 활성화하면 화면을 터치해도 시스템이 응답하지 않습니다. 다른 패널로 전환하거나 키보드로 데이터를 입력할 수 없습니다. 디스플레이가 흐려집니다. 진행률 표시줄에 남은 시간이 초 단위로 표시됩니다.

설정에 따라 청소 모드는 10초에서 1분 동안 지속됩니다. 이 시간이 지나면 평소대로 작업할 수 있습니다.

#### 참고

적절한 세척제를 사용해 화면을 닦으십시오.

### 작업 순서



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.
2. "패널 청소 모드" 소프트 키를 누릅니다.  
시스템이 청소 모드로 전환됩니다.

### 3.4.17 카메라의 라이브 이미지 표시

SINUMERIK Operate에서 카메라의 라이브 이미지를 표시할 수 있습니다.

- 카메라 이미지를 통해 원격 프로세스를 추적하고 접근하기 어려운 영역을 모니터링할 수 있습니다.
- 또한 장비 상태를 문서화하고 저장할 수 있습니다.
- 최대 두 대의 카메라를 생성하고 설정할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

"설정" 영역에서 "카메라" 소프트 키를 누르면 나타나는 "카메라 구성" 창에서 카메라를 구성할 수 있습니다.

#### 참고

카메라는 NCU 710을 사용하는 경우 NCU("내장 HMI")에서 SINUMERIK Operate를 작동하는데 사용할 수 없습니다.

### 요구사항

- 카메라가 해상도, 프레임 속도, 압축률 및 네트워크 기능에 관한 기준을 충족합니다.
- 사용자가 카메라를 구성했습니다.

### 카메라의 라이브 이미지 표시

비디오 스트림을 불러오는 옵션은 다음과 같습니다.

- "기계 좌표" 영역에서 "카메라" 소프트 키를 클릭
- 사이드 스크린에서 "카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯을 통해
- 디스플레이 매니저에서 "카메라 1" 및 "카메라 2" 앱을 통해

비디오 스트림은 첫 번째 창에 표시됩니다.

창 사이를 전환하려면 비디오 스트림을 다시 시작해야 합니다.

#### 참고

"카메라 구성" 창이 열려 있는 한 이 창에서만 비디오 스트림을 시작할 수 있습니다.

### 참고

경우에 따라 디스플레이 매니저에서 비디오 스트림이 중단될 수 있습니다.

중단을 방지하기 위해 프레임 속도와 해상도를 줄일 수 있습니다.

이 파라미터들을 더 이상 줄일 수 없는 경우 사이드 스크린의 "카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯을 통해 카메라 이미지를 표시합니다.

## 3.4.18 SINUMERIK Operate 온라인 도움말

제어 시스템에는 상황에 따른 도움말이 저장되어 있습니다.

- 각 창에 대한 간단한 설명이 제공되며 필요한 경우 조작 순서에 대한 단계별 지침이 표시됩니다.
- 입력된 모든 G 코드에 대한 상세 도움말은 편집기에서 확인할 수 있습니다. 또한 도움말에서 직접 모든 G 코드를 화면에 표시하거나 선택한 명령어를 편집기로 가져올 수도 있습니다.
- 싸이클 프로그램에서는 입력 화면에 모든 파라미터와 관련한 도움말 페이지가 제공됩니다.
- 머신 데이터 목록
- 설정 데이터 목록
- 드라이브 파라미터 목록
- 전체 알람 목록

## 작업 순서

### 상황에 따른 도움말 불러오기



현재 토픽

전화면

전화면

1. 임의의 작업 영역 창으로 이동합니다.
2. <HELP> 키를 누르거나 MF2 키보드에서 <F12> 키를 누릅니다.  
현재 선택한 창의 도움말 페이지가 보조 화면으로 열립니다.
3. 도움말을 전체 화면에 표시하려면 "전체 화면" 소프트 키를 누릅니다.  
보조 화면으로 되돌아가려면 "전체화면" 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

항목내용  
표시

4. 특정 기능 또는 관련 주제에 대한 추가 도움말이 제공되는 경우 원하는 링크에 커서를 올린 다음 "항목내용 표시" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 선택한 도움말 화면이 표시됩니다.

항목으로

5. 이전 도움말로 되돌아가려면 "목록으로 복귀" 소프트 키를 누릅니다.

#### 목차에서 원하는 주제 불러오기

내용  
테이블

1. "목차" 소프트 키를 누릅니다.  
설정된 기술에 따라 "밀링 가공", "선삭 가공", "연삭 가공", "범용 가공"과 "프로그래밍"에 관한 도움말이 표시됩니다.



2. <커서 하단 이동> 및 <커서 상단 이동> 키를 사용하여 원하는 장을 선택합니다.



3. 섹션을 열려면 커서 <우로 이동> 또는 <입력> 키를 누르거나 두 번 클릭합니다.



4. "커서 하단 이동" 키를 이용하여 원하는 주제로 이동합니다.

항목내용  
표시

5. 선택한 주제에 대한 도움말 페이지를 보려면 <항목 내용 표시> 소프트 키 또는 <INPUT> 키를 누릅니다.



현재 토픽

6. 원래 도움말로 되돌아가려면 "현재토픽" 소프트 키를 누릅니다.

#### 주제 검색

찾기

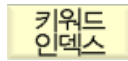
1. "탐색" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "Search in Help for: " (도움말 검색) 창이 나타납니다.
2. 모든 도움말 페이지를 검색하려면 "전체 텍스트" 체크박스를 선택합니다.  
체크박스를 선택하지 않은 경우 목차와 색인으로 검색이 실행됩니다.



3. "텍스트" 필드에 원하는 키워드를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

화면 조작반에서 검색어를 입력할 때 움라우트 (엑센트 문자) 는 별표 (\*) 로 바꾸어 입력합니다.

입력한 모든 용어와 문장은 'AND' 연산자를 추가하여 검색합니다. 이런 식으로 모든 검색 조건에 맞는 문서와 항목만이 표시됩니다.



4. 색인을 표시하려면 "키워드 색인" 소프트 키를 누릅니다.

#### 알람 설명 및 머신 데이터 표시



1. "알람", "메시지" 또는 "알람 로그" 창에 메시지 또는 알람이 활성화된 경우 해당 디스플레이에 커서를 놓고 <HELP> 키 또는 <F12> 키를 누릅니다.

그러면 해당 알람에 대한 설명 문구가 표시됩니다.



2. "스타트업" 영역에 있는 경우 머신, 설정 및 드라이브 데이터가 표시되는 창에서 원하는 머신 데이터 또는 드라이브 파라미터에 커서를 놓고 <HELP> 키 또는 <F12> 키를 누릅니다.

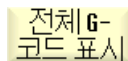
그러면 해당 데이터에 대한 설명 문구가 표시됩니다.

#### 편집기에서 G 코드 명령 표시 및 삽입

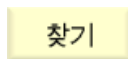


1. 편집기에 프로그램이 열려 있어야 합니다.  
원하는 G 코드 명령에 커서를 놓고 <HELP> 키 또는 <F12> 키를 누릅니다.

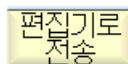
그러면 해당 G 코드에 대한 설명 문구가 표시됩니다.



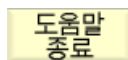
2. "전체 G 코드 표시" 소프트 키를 누릅니다.



3. 예를 들어, 검색 기능을 사용해 원하는 G 코드 명령을 선택합니다.



4. "편집기로 전송" 소프트 키를 누릅니다.  
선택한 G 코드가 커서가 위치한 프로그램에 추가됩니다.



5. 도움말을 닫으려면 "도움말 종료" 소프트 키를 다시 누릅니다.



## SINUMERIK Operate의 멀티터치 조작

### 4.1 멀티터치 패널

"SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스는 멀티터치 조작에 최적화되었습니다. 터치 및 손가락 동작을 사용해 모든 작업을 실행할 수 있습니다. 터치 및 손가락 동작을 사용하려면 SINUMERIK Operate를 훨씬 더 빠르게 사용할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

다음과 같은 화면 조작반과 휴대용 장치, SINUMERIK 제어 시스템을 "SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스와 함께 사용할 수 있습니다.

- OP 015 블랙
- PPU 290.4
- HT 8
- HT 10
- SIMATIC ITC V3
- SIMATIC IFP
- SIMATIC 패널 IPC

#### 추가 정보

사용자 인터페이스 구성에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

멀티터치 패널에 관한 자세한 정보는 다음을 참조하십시오:

- 화면 조작반 장비 매뉴얼(OP 015 블랙 / 019 블랙)

## 4.2 접촉식 사용자 인터페이스

터치 패널 이용 시, 얇은 면장갑이나 정전기 터치 방식의 접촉식 유리 사용자 인터페이스용 장갑을 착용합니다.

다소 두꺼운 장갑을 사용하는 경우, 터치 패널을 사용할 때 압력을 좀 더 가합니다.

### 적합한 장갑

다음 장갑을 사용하면 화면 조작반의 접촉식 유리 사용자 인터페이스를 최적의 상태로 조작할 수 있습니다.

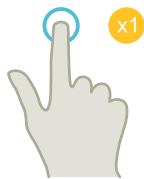
- Dermatril L
- Camatril Velours 유형 730
- Uvex Profas Profi ENB 20A
- Camapur Comfort Antistatic 유형 625
- Carex 유형 1505 / k (가죽)
- 재활용 가능한 장갑, 중간, 흰색, 면: BM Polyco(RS 주문 번호 562-952)

### 더 두꺼운 작업용 장갑

- Thermoplus KCL 유형 955
- KCL Men at Work 유형 301
- Camapur Comfort 유형 619
- Comasec PU (4342)

## 4.3 손가락 제스처

### 손가락 제스처



#### 탭

- 창 선택
- 오브젝트 선택(예: NC 세트)
- 입력 필드 활성화
  - 값 입력 또는 덮어쓰기
  - 값을 변경하려면 다시 탭합니다.



#### 두 손가락으로 탭

- 단축 메뉴 호출(예: 복사, 붙여넣기)



#### 한 손가락으로 세로로 빠르게 터치

- 목록에서 스크롤(예: 프로그램, 도구, 제로 포인트)
- 파일에서 스크롤(예: NC 프로그램)



#### 두 손가락으로 세로로 빠르게 터치

- 목록에서 페이지 스크롤(예: ZO)
- 파일에서 페이지 스크롤(예: NC 프로그램)



#### 세 손가락으로 세로로 빠르게 터치

- 목록의 처음이나 끝으로 스크롤
- 파일의 처음이나 끝으로 스크롤

### 4.3 손가락 제스처



#### 한 손가락으로 가로로 빠르게 터치

- 많은 열이 있는 목록에서 스크롤



#### 스프레드

- 그래픽 콘텐츠 확대(예: 시뮬레이션, 금형 가공 보기)



#### 손가락 좁히기/넓히기

- 그래픽 콘텐츠 축소(예: 시뮬레이션, 금형 가공 보기)



#### 한 손가락으로 누르고 이동

- 그래픽 콘텐츠 이동(예: 시뮬레이션, 금형 가공 보기)
- 목록 콘텐츠 이동



#### 두 손가락으로 누르고 이동

- 그래픽 콘텐츠 회전(예: 시뮬레이션, 금형 가공 보기)



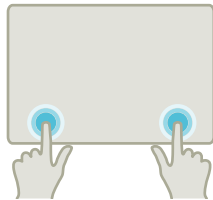
#### 길게 탭하기

- 변경을 위해 입력 필드 열기
- 편집 모드 활성화 또는 비활성화(예: 현재 블록 표시)



#### 두 손가락으로 길게 탭하기

- 변경을 위해 한 라인씩 사이클 열기(입력 화면 양식 없음)



#### 두 검지 손가락으로 탭하기

- TCU 메뉴를 열려면 아래 오른쪽 및 왼편 코너를 두 개의 집게손가락으로 동시에 태핑합니다.  
서비스를 위해 메뉴가 열려야 합니다.

#### 참고

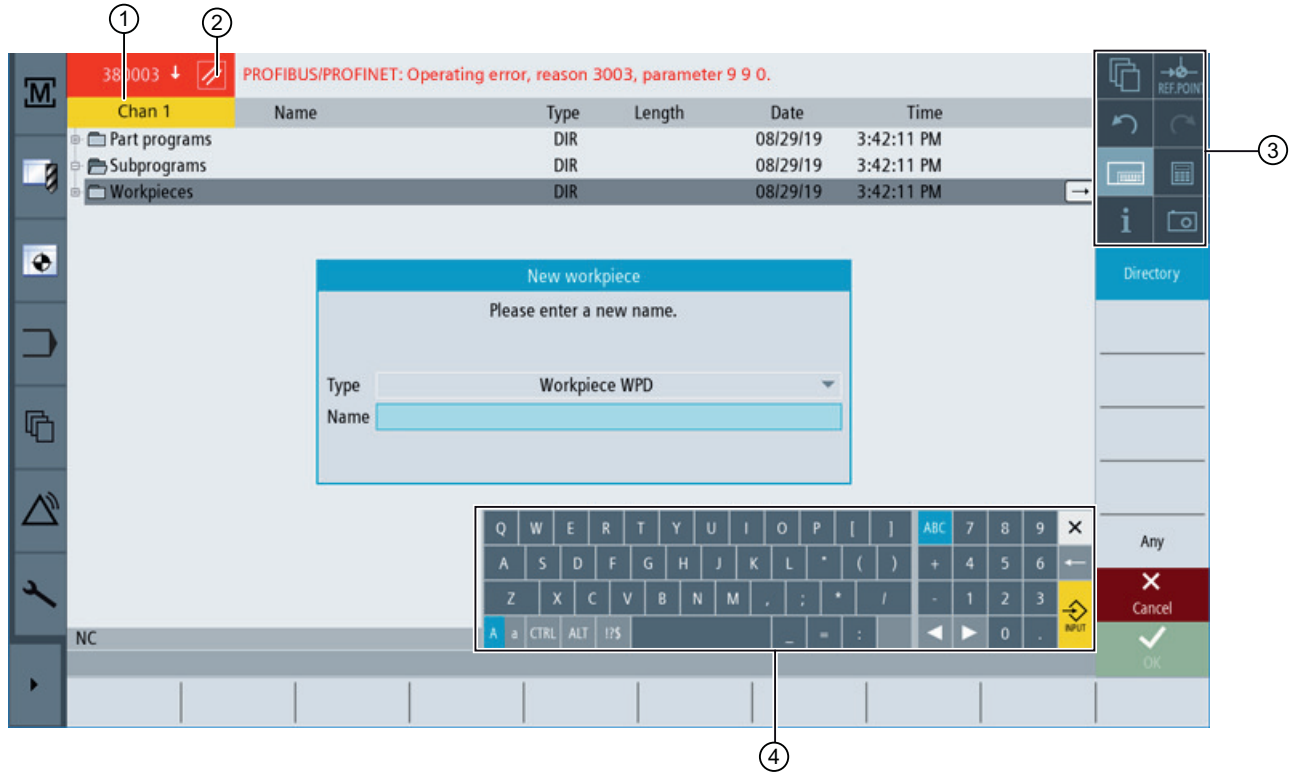
##### 여러 개의 손가락을 사용한 튕기는 동작

손가락이 충분히 떨어진 상태에서 누르면 동작은 신뢰성 있게 기능합니다. 손가락은 적어도 1 cm 간격으로 떨어져야 합니다.

## 4.4 멀티터치 사용자 인터페이스

### 4.4.1 화면 레이아웃

"SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스가 적용된 SINUMERIK Operate의 작업자 터치 및 동작 제어



- ① 채널 변경
- ② 알람 취소
- ③ 기능 키 블록
- ④ 가상 키보드

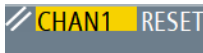
## 4.4.2 기능 키 블록

| 작업자 제어                                                                              | 기능                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>작업 영역 전환</b><br>현재 작업 영역을 탭하고 작업 영역 메뉴에서 원하는 작업 영역을 선택합니다.                                                                                                                                                                            |
|    | <b>작업 모드 전환</b><br>작업 모드만 표시됩니다.<br>작업 모드를 전환하려면 작업 영역을 탭하고 수직 소프트키 메뉴에서 작업 영역을 선택합니다.<br>작동 모드에 사용할 수 있는 기능 선택 화면이 열립니다.                                                                                                                |
|    | <b>선택 화면 닫기</b><br>작동 모드에 사용할 수 있는 기능 선택 화면이 닫힙니다.                                                                                                                                                                                       |
|    | <b>핸드휠 On / Off</b><br>축 이송을 위해 핸드휠이 켜집니다(HT10).<br>"핸드휠" 조작 컨트롤은 세 가지 상태를 갖습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>회색: 핸드휠을 사용할 수 없거나 구성되지 않음.</li> <li>활성(누르지 않음): 핸드휠을 사용할 수 있고 구성됨.</li> <li>음영(누름): 핸드휠이 선택한 축에 할당됨.</li> </ul> |
|  | <b>취소</b><br>여러 개의 변경이 하나씩 수행됩니다.<br>입력 필드에서 변경이 완료되는 즉시 이 기능을 더 이상 사용할 수 없습니다.                                                                                                                                                          |
|  | <b>복원</b><br>여러 개의 변경이 하나씩 복원됩니다.<br>입력 필드에서 변경이 완료되는 즉시 이 기능을 더 이상 사용할 수 없습니다.                                                                                                                                                          |
|  | <b>가상 키보드</b><br>가상 키보드를 활성화합니다.                                                                                                                                                                                                         |
|  | <b>계산기</b><br>계산기를 표시합니다.                                                                                                                                                                                                                |

#### 4.4 멀티터치 사용자 인터페이스

| 작업자 제어                                                                            | 기능                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | 온라인 도움말<br>온라인 도움말이 열립니다. |
|  | 카메라<br>스크린샷을 생성합니다.       |

#### 4.4.3 기타 작업자 터치 제어

| 작업자 제어                                                                              | 기능                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    | 다음 수평 소프트 키 메뉴로 이동합니다.<br>메뉴의 2페이지가 호출되면 오른쪽에 화살표가 나타납니다.  |
|    | 상위 메뉴로 이동합니다.                                              |
|   | 다음 수직 소프트 키 메뉴로 이동합니다.                                     |
|  | 취소 알람 심볼을 탭하면 대기열에 있는 모든 취소 알람이 삭제됩니다.                     |
|  | 채널 메뉴가 구성되었다면 표시됩니다.<br>상태 표시에 있는 채널 표시를 탭하면 다음 채널로 전환됩니다. |

#### 4.4.4 가상 키보드

기능 키 블록을 사용해 가상 키보드를 호출한 경우, 전환 키를 이용해 키 지정을 조정할 수 있습니다.



- ① 대문자와 소문자 전환 키
- ② 문자와 특수 문자 전환 키
- ③ 국가별 키보드 지정 전환 키
- ④ 풀 키보드와 숫자 키 블록 전환 키

##### IME 편집기에서 중국어 문자 입력

가상 키보드를 사용할 때도 IME 편집기에서 중국어 문자를 입력할 수 있습니다.

가상 키보드를 통해 중국어 문자를 입력하려면 사용자 인터페이스 언어를 중국어로 변경하십시오. IME 편집기의 입력 필드를 표시하려면 국가별 키보드 지정 전환 키 "CHS"를 클릭하십시오.

##### 하드웨어 키보드

실제 키보드가 연결되어 있으면 가상 키보드 대신 최소화된 키보드 아이콘이 나타납니다.



가상 키보드를 다시 열려면 이 아이콘을 사용하십시오.

### 4.4.5 특수 "물결표" 문자

문자 및 특수 문자의 Shift 키를 누르면 키보드 할당이 특수 문자로 변경됩니다.



① <~>

편집기나 영숫자 입력 필드에서 <물결표> 키로 특수 문자 <물결표>를 입력합니다. 숫자 입력 필드에서 <물결표> 키는 숫자의 부호를 변경합니다(+ 및 -).

## 4.5 사이드스크린으로 확장

### 4.5.1 개요

와이드스크린 형식의 패널은 추가 영역을 이용해 추가 요소를 표시할 수 있습니다. SINUMERIK Operate 화면에 더해, 더욱 빠른 정보와 조작을 위해 디스플레이와 가상 키가 표시됩니다.

이 사이드스크린은 반드시 활성화해야 합니다. 이를 위해 탐색 표시줄이 나타납니다.

다음 구성 요소를 탐색 표시줄 위에 표시할 수 있습니다.

- 표시(위젯)
- 가상 키(페이지)
  - ABC 키보드
  - MCP 키



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 요구 사항

- 위젯과 페이지를 표시하려면 와이드스크린 형식의 멀티터치 패널(예: OP 015 블랙)이 요구됩니다.
- "SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스를 사용할 때만 사이드스크린을 활성화하고 구성할 수 있습니다.

### 추가 정보

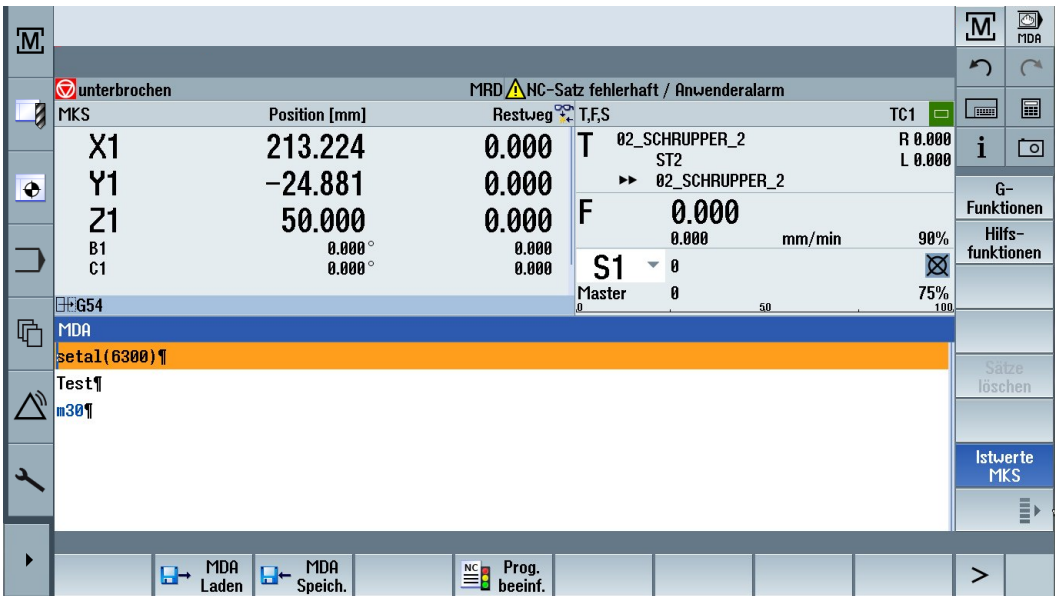
사이드 스크린 작동과 가상 키 설정에 관한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

### 4.5.2 표준 창이 있는 사이드스크린

사이드스크린이 활성화되면 사용자 인터페이스의 왼쪽에 탐색 표시줄이 나타납니다.

이 탐색 표시줄은 원하는 작업 영역으로 곧바로 전환하고 사이드스크린을 숨기거나 표시할 때 사용할 수 있습니다.

4.5 사이드스크린으로 확장



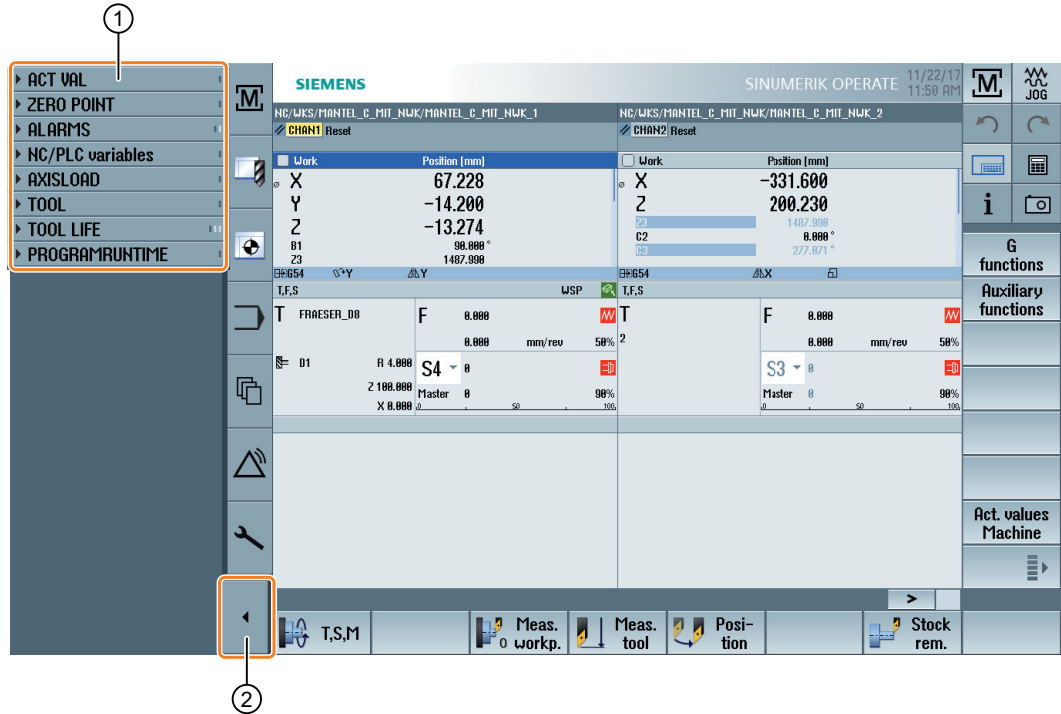
탐색 표시줄

| 작업자 제어                                                                              | 기능                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | "기계" 작업 영역이 열립니다.              |
|  | "파라미터" 작업 영역에 공구 목록이 열립니다.     |
|  | "파라미터" 작업 영역에 "작업 옵셋" 창이 열립니다. |
|  | "프로그램" 작업 영역이 열립니다.            |
|  | "프로그램 관리자" 작업 영역이 열립니다.        |
|  | "진단" 작업 영역이 열립니다.              |
|  | "스타트업" 작업 영역이 열립니다.            |
|  | 사이드스크린을 숨깁니다.                  |
|  | 사이드스크린을 표시합니다.                 |

### 4.5.3 표준 위젯

#### 사이드스크린 열기

- 탐색 표시줄에서 화살표를 탭하여 사이드스크린을 표시합니다.  
최소화된 형태로 표준 위젯이 헤더 줄에 나타납니다.



- ① 위젯 헤더 줄
- ② 사이드스크린 표시/숨기기 화살표 키

#### 사이드스크린에서 탐색

- 위젯 목록을 스크롤하려면 손가락 1개로 수직으로 미십시오.  
- 또는 -
- 위젯 목록의 처음이나 마지막으로 돌아가려면 손가락 3개로 수직으로 미십시오.

#### 위젯 열기

- 위젯을 열려면 위젯의 헤더 줄을 탭합니다.

### 4.5.4 "실제값" 위젯

이 위젯에는 표시된 좌표계의 축 위치가 포함되어 있습니다.

프로그램이 실행되는 동안 현재 NC 블록의 이동할 거리가 표시됩니다.

4.5 사이드스크린으로 확장

| ▼ 실제값 |          |       |
|-------|----------|-------|
| 워크좌표  | 위치 [mm]  | 남은거리  |
| X     | 261.749  | 0.000 |
| Y     | 0.000    | 0.000 |
| Z     | 526.743  | 0.000 |
| B1    | 90.000°  | 0.000 |
| Z3    | 1487.990 | 0.000 |

4.5.5 "영점" 위젯

이 위젯에는 모든 구성된 축의 활성 워크 오프셋 값이 포함되어 있습니다.  
근사 및 세부 오프셋, 회전, 배율 조정 및 미러링이 각 축별로 표시됩니다.

| ▼ 제로위치 |         |        |
|--------|---------|--------|
| G54    | 기본값     | 정밀     |
| X      | 14.230  | 0.216  |
| Y      | -14.200 |        |
| Z      | 300.000 | -0.230 |
| B1     |         |        |
| Z3     | 12.010  | 0.246  |

4.5.6 "알람" 위젯

위젯에는 알람 목록의 모든 메시지와 알람이 포함되어 있습니다.  
알람별로 알람 번호와 설명이 표시됩니다. 승인 심볼은 알람이 어떻게 승인 또는 취소되는지 표시합니다.  
알람이 여러 개 있으면 수직 스크롤링이 가능합니다.  
알람과 메시지를 전환하려면 가로로 밟니다.

| ▼ 알람내용 |                                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| 16906  | 채널 1: 프로그램 제어: 동작*프로세스 시작*(가) 알람으로 인해 취소되었습니다 |
| 22067  | 채널 1: 공구 그룹 WWT2에 사용가능한 공구가 없어 공구교환 불가        |

4.5.7 "NC/PLC 변수" 위젯

"NC/PLC 변수" 위젯은 NC 및 PLC 변수를 표시합니다.  
각 변수별로 변수 이름, 데이터 유형 및 값이 표시됩니다.

| ▼ NC/PLC variables    |   |       |
|-----------------------|---|-------|
| Variable              | F | Value |
| \$AA_ACCLIMA[X1]      | 0 | 100   |
| GUD/CHANNEL[1]        | 0 | 0     |
| ...tate/aaATol[u1, 1] | 0 | 0     |
| ...aaSyncDiff[u1, 1]  | 0 | 0     |
| GUD/FEED_NC_5         | 0 | 0     |
|                       |   |       |
|                       |   |       |

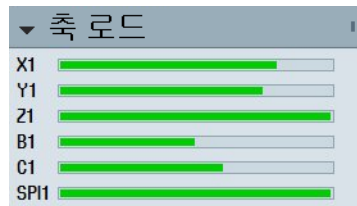
현재 "진단" 영역의 "NC/PLC 변수" 화면에 표시된 변수만 표시됩니다. "진단" 영역의 "NC/PLC 변수" 화면에서 변경한 후 "NC/PLC 변수" 위젯에서 목록을 업데이트하려면 위젯을 축소했다가 다시 펼치십시오.

세로 스크롤이 가능합니다.

#### 4.5.8 "차축 하중" 위젯

위젯이 모든 차축의 하중을 막대 그래프로 보여줍니다.

차축이 6개까지 표시됩니다. 여러 차축이 존재하면 수직 스크롤링이 가능합니다.



#### 4.5.9 "공구" 위젯

위젯은 활성 공구의 기하 및 마모 데이터를 포함합니다.

기계 구성에 따라 다음 정보가 추가로 표시됩니다.

- EC: 활성화된 위치 종속 옵션 - 셋업 옵션
- SC: 활성화된 위치 종속 옵션 - 추가 옵션
- TOFF: WCS 좌표의 프로그램된 공구 길이 옵션과 프로그램된 공구 반경 옵션
- 오버라이드: 개별 공구 방향으로 발생한 오버라이드 이동 값

#### 4.5 사이드스크린으로 확장

| 공구         |        |         |       |
|------------|--------|---------|-------|
| FRAESER_D8 |        |         |       |
| 01         | 길이 X   | 길이 Z    | 반경    |
| 형상         | 10.200 | 113.000 | 4.000 |
| 마모값        | 2.640  | 1.230   | 0.100 |
| EC         |        |         |       |
| SC         |        |         |       |

##### 4.5.10 "수명" 위젯

이 위젯은 다음 값과 관련해 공구 모니터링을 표시합니다.

- 공구 작동 시간(표준 시간 모니터링)
- 완성된 공작물(수량 모니터링)
- 공구 마모(마모 모니터링)

##### 참고

##### 다중 절삭날

공구에 절삭날이 여러 개가 있을 경우, 잔여 수명, 수량 및 마모가 가장 낮은 절삭날의 값이 표시됩니다.

가로로 스크롤해 보기를 전환할 수 있습니다.

| 사용시간                |            |  |
|---------------------|------------|--|
| PLANFRAESER<br>ST1  | 10:00 min  |  |
| BOHRER_12<br>ST1    | 20:00 min  |  |
| SCHRUPPSTAHL<br>ST1 | 100:00 min |  |
| BOHRER_8<br>ST1     | 100:00 min |  |

##### 4.5.11 "프로그램 런타임" 위젯

이 위젯에는 다음과 같은 데이터가 포함되어 있습니다.

- 프로그램의 총 런타임
- 프로그램 종료까지 남은 시간

이 데이터는 첫 번째 프로그램 실행에 대해 추정됩니다.

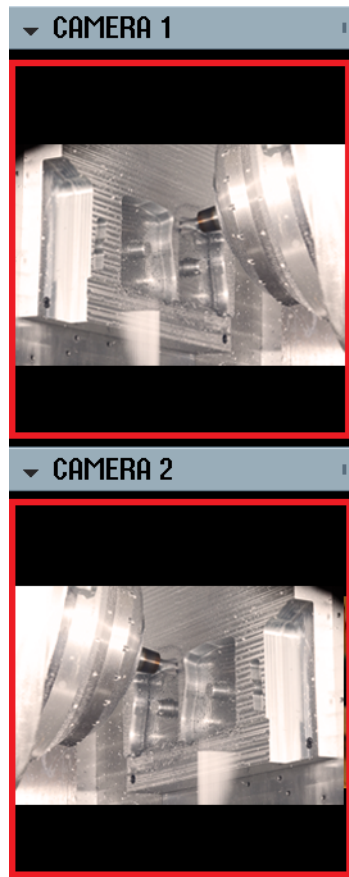
또한 프로그램 진행률이 막대형 차트에 백분율로 시각화됩니다.

| ▼ 프로그램 런타임 |          |
|------------|----------|
| 프로그램 rest  | 합계       |
| 0:00:00h   | 0:27:12h |

#### 4.5.12 "카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯

원격 프로세스를 추적하고 접근하기 어려운 영역을 모니터링하기 위해 최대 두 대의 카메라를 생성할 수 있습니다.

"카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯은 카메라 이미지를 표시하는 데 사용됩니다. 카메라 별로 전용 위젯이 있습니다.



특정 카메라가 구성된 경우 위젯을 열어서 스트리밍을 시작하십시오.

"카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯 작동에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

### 4.5.13 ABC 키보드 및 기계 조작반 페이지가 있는 사이드스크린

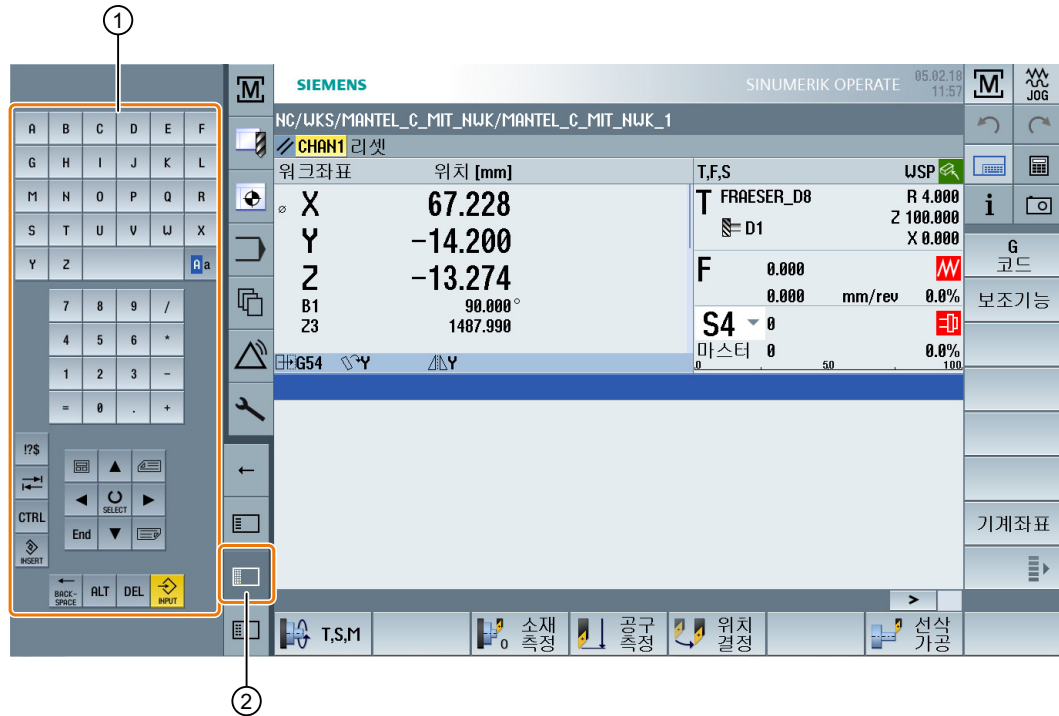
표준 위젯뿐 아니라 ABC 키보드 및 기계 조작반 페이지도 멀티터치 패널의 사이드스크린에 구성할 수 있습니다.

#### ABC 키보드와 MCP 키 구성

ABC 키보드와 MCP 키를 구성하면 사이드스크린을 위해 탐색 표시줄이 확장됩니다.

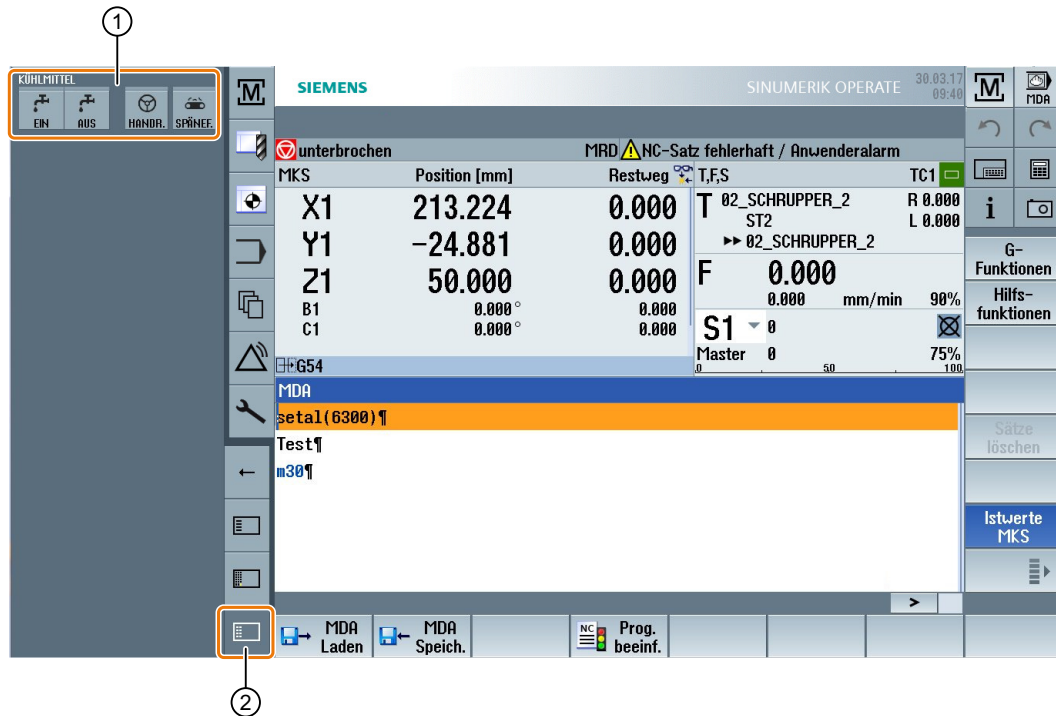
| 작업자 제어                                                                            | 기능                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | 사이드스크린에 표준 위젯 표시   |
|  | 사이드스크린에 ABC 키보드 표시 |
|  | 사이드스크린에 기계 조작반 표시  |

## 4.5.14 예 1: 사이드스크린에 ABC 키보드



- ① ABC 키보드
- ② 키보드 표시 키

### 4.5.15 예 2: 사이드스크린의 기계 조작반



① (기계 조작반)

② 기계 조작반 표시 키

## 4.6 SINUMERIK Operate 디스플레이 매니저

### 4.6.1 개요

풀 HD 해상도 패널(1920x1080)인 경우 디스플레이 매니저로 작업할 수 있습니다.

디스플레이 매니저를 통해 한 눈에 여러 정보를 확인할 수 있습니다.

디스플레이 매니저가 있으면 화면 영역이 여러 디스플레이 영역으로 나뉩니다.

SINUMERIK Operate 외에 위젯, 키보드, 기계 조작반 및 다양한 애플리케이션이 다양한 영역에서 제공됩니다.

디스플레이 매니저를 사용할 수 있는 구성은 다음과 같습니다.

- PCU/PC에서 SINUMERIK Operate를 사용하는 경우
- NCU 720과 NCU 730 사용 시, NCU("내장 HMI")에서 SINUMERIK Operate를 사용하는 경우.



#### 소프트웨어 옵션

"SINUMERIK Operate Display Manager" 기능을 사용하려면 "P81 – SINUMERIK Operate Display Manager" 옵션이 필요합니다.

---

#### 참고

디스플레이 매니저의 표준 구성은 화면의 가로 방향만 지원합니다.

---

### 추가 정보

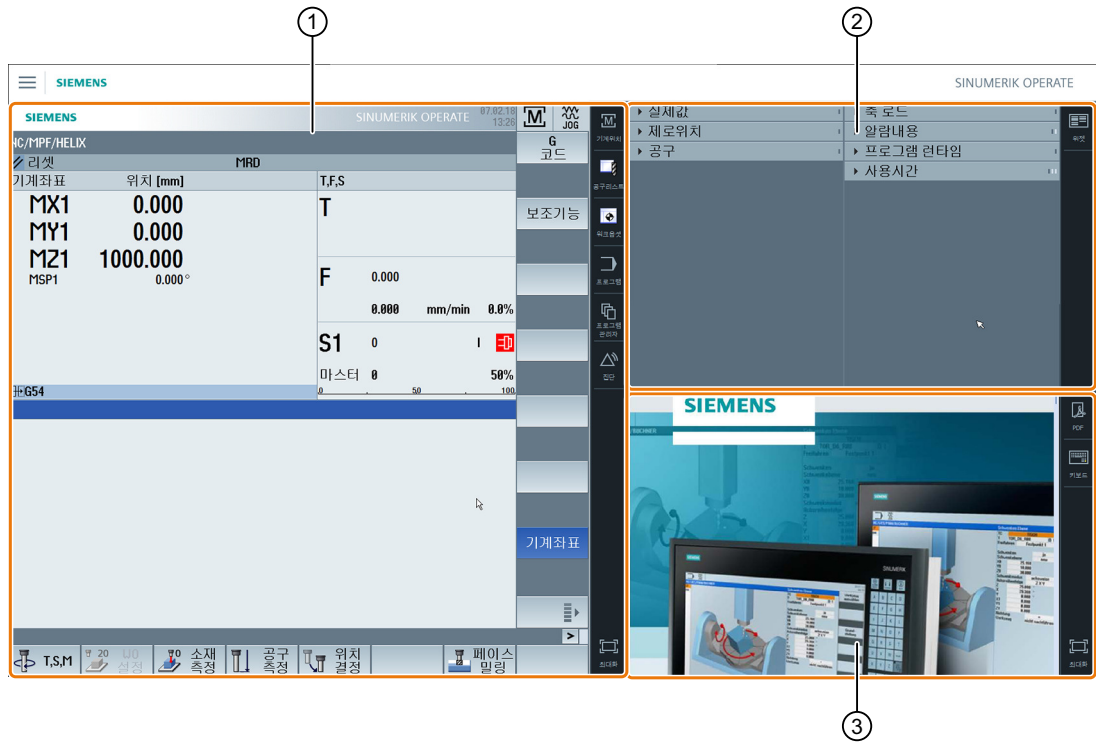
디스플레이 매니저의 작동과 구성에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

풀 HD 패널에 관한 자세한 정보는 화면 조작반 장비 매뉴얼: TOP 1500, TOP 1900, TOP 2200을 참조하십시오.

## 4.6 SINUMERIK Operate 디스플레이 매니저

### 4.6.2 화면 레이아웃

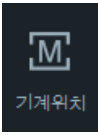
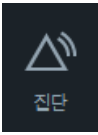
SINUMERIK Operate 디스플레이 매니저 표준 공급장치에서는 3-디스플레이 영역과 4-디스플레이 영역을 선택할 수 있습니다.



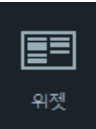
- ① 작업 영역 전환용 탐색 표시줄이 있는 SINUMERIK Operate
- ② 표준 위젯 디스플레이 영역
- ③ 애플리케이션 디스플레이 영역(예: PDF)

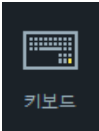
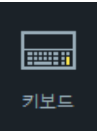
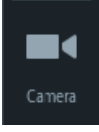
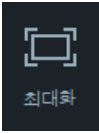
## 4.6.3 조작 컨트롤

디스플레이 매니저가 활성화됩니다.

| 작업자 제어                                                                                      | 기능                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <b>메뉴</b><br>메뉴를 탭하여 원하는 디스플레이 영역 정렬을 선택합니다.                                                                                                                              |
|            | <b>3 디스플레이 영역</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SINUMERIK Operate(기능 블록 포함)</li> <li>• 위젯 영역</li> <li>• 애플리케이션 영역(PDF, 가상 키보드)</li> </ul>                      |
|            | <b>4 디스플레이 영역</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SINUMERIK Operate(기능 블록 포함)</li> <li>• 위젯 영역</li> <li>• 애플리케이션 영역(PDF, 가상 키보드)</li> <li>• 가상 키보드 영역</li> </ul> |
|          | <b>"미러링 디스플레이 영역"</b><br>선택한 디스플레이 영역 정렬을 미러링합니다.                                                                                                                         |
| <br>기계위치 | <b>SINUMERIK Operate 탐색</b><br>해당 아이콘을 탭하여 원하는 작업 영역을 바로 엽니다.                                                                                                             |
| ...                                                                                         |                                                                                                                                                                           |
| <br>집단   |                                                                                                                                                                           |

4.6 SINUMERIK Operate 디스플레이 매니저

| 작업자 제어                                                                                       | 기능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>위젯</p>  | <p><b>위젯</b></p> <p>다음 위젯이 기본으로 제공됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제 값 (페이지 91)</li> <li>• 원점 (페이지 92)</li> <li>• 공구 (페이지 93)</li> <li>• 차축 하중 (페이지 93)</li> <li>• 알람 (페이지 92)</li> <li>• 프로그램 런타임 (페이지 94)</li> <li>• 서비스 수명 (페이지 94)</li> <li>• NC/PLC 변수 (페이지 92)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  <p>PDF</p> | <p><b>PDF</b></p> <p>여기에 저장된 PDF를 엽니다.</p> <p>PDF 디스플레이에서는 다음 기능을 사용할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 열기(&lt;CTRL&gt; + &lt;O&gt;)</li> <li>• 표시(&lt;CTRL&gt; + &lt;A&gt;)</li> <li>• 복사(&lt;CTRL&gt; + &lt;C&gt;)</li> <li>• 이동(&lt;CTRL&gt; + &lt;G&gt;)</li> <li>• 검색(&lt;CTRL&gt; + &lt;F&gt;)</li> <li>• 북마크 표시 및 숨김(&lt;CTRL&gt; + &lt;B&gt;)</li> </ul> <p>또는 왼쪽 상단의 애니메이션 도구 모음을 통해 PDF 디스플레이를 사용할 수 있습니다.</p> <p>다음 손가락 동작을 통해 읽기 보기를 최적화할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 두 번 탭하기: 너비 조정:</li> <li>• &lt;CTRL&gt; + 두 번 탭: 높이 조정:</li> </ul> <p>PDF 문서를 볼 때 언어를 변경하면 PDF 문서가 해당 언어로 다시 로드됩니다.</p> <p>해당 언어 세트로 사용할 수 있는 PDF 문서가 없는 경우 영어 PDF 문서가 표시됩니다.</p> <p>PDF 문서에 북마크가 포함된 경우 PDF 문서의 위치는 세션 간 언어 전환을 넘어서 유지됩니다.</p> |

| 작업자 제어                                                                              |                                                                                   | 기능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  | <p><b>가상 키보드</b></p> <p>애플리케이션의 디스플레이 영역과 SINUMERIK Operate 아래의 4번째 디스플레이 영역에 QWERTY 키보드를 표시합니다.</p> <p>디스플레이 영역이 최대화된 상태에서 가상 키보드를 선택하면 키보드가 팝업으로 열립니다. 키보드는 터치 조작을 통해 디스플레이에서 원하는 대로 이동할 수 있습니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                                                                   | <p><b>카메라</b></p> <p>설정된 카메라의 라이브 스트리밍:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1  라이브 스트리밍 카메라 1</li> <li>2  라이브 스트리밍 카메라 2</li> <li>1+2  라이브 스트리밍 카메라 1 및 카메라 2</li> </ul> <p>카메라를 설정한 경우 관련 스트리밍 프로세스를 직접 볼 수 있습니다. 카메라 설정을 변경했거나 연결 문제가 발생한 경우 카메라에서 스트리밍 프로세스를 활성화하려면 시스템을 재부팅하십시오.</p> |
|   |                                                                                   | <p><b>디스플레이 영역 최대화</b></p> <p>SINUMERIK Operate 영역과 애플리케이션 영역을 패널의 전체 크기로 확대합니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  |                                                                                   | <p><b>디스플레이 영역 최소화</b></p> <p>SINUMERIK Operate 영역과 애플리케이션 영역이 원래 크기로 줄어듭니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  |                                                                                   | <p><b>기계 조작반</b></p> <p>기계 조작반을 표시합니다.</p> <p><b>참고:</b></p> <p>장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

다음 또한 참고:

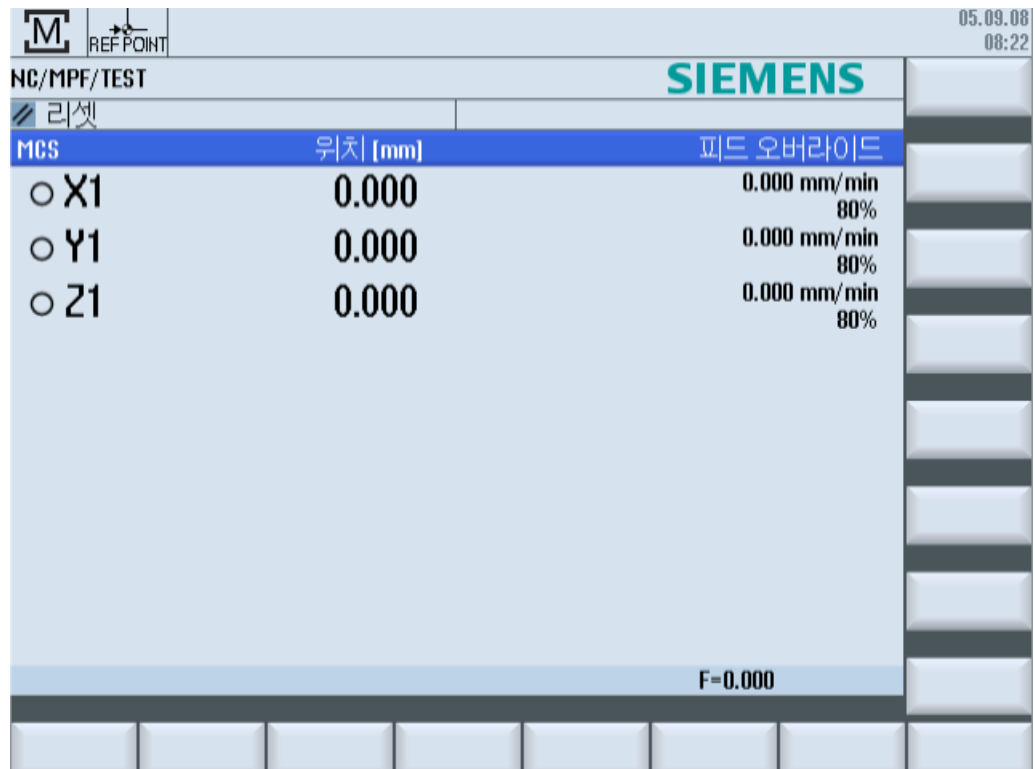
"카메라 1" 및 "카메라 2" 위젯 (페이지 95)



## 기계 설정

### 5.1 전원 인가 및 차단

#### 스타트업



시스템을 구동하면 장비 제조사가 지정한 운전 모드에 해당하는 메인 화면이 열립니다. 일반적으로 "REF POINT" 기능의 메인 화면입니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 5.2 원점 복귀

### 5.2.1 축 원점 복귀

공작 기계에 절대 또는 증분 엔코더를 장착할 수 있습니다. 컨트롤러를 켜 후 증분 경로 측정 시스템의 축은 원점 복귀시켜야 하지만 절대 경로 측정 시스템의 축은 원점 복귀시킬 필요가 없습니다.

증분 엔코더의 경우, 먼저 전체 기계 축이 기계 원점으로 복귀되어야 합니다.

#### 순서

복귀에 앞서 모든 축이 서로 충돌하지 않고 원점으로 복귀할 수 있는 위치에 있어야 합니다.

장비 제조업체의 설정에 따라 모든 축이 동시에 원점으로 복귀할 수도 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

#### 유의사항

##### 충돌 위험

축이 충돌 방지 위치에 있지 않은 경우 먼저 "JOG" 또는 "MDI" 모드로 축을 안전 위치까지 이송시켜야 합니다.

기계에서 축 이동을 직접 주시해야 합니다!

원점 복귀 중에 화면에 표시되는 좌표값은 무시합니다!

소프트웨어 리미트 스위치는 작동하지 않습니다!

#### 작업 순서



1. <JOG> 키를 누릅니다.



2. <REF. POINT> 키를 누릅니다.



3. 이송할 축을 선택합니다.





4. <-> 또는 <+> 키를 누릅니다.

선택된 축의 원점 복귀가 시작됩니다.



잘못된 방향 키를 누르면 축이 이동하지 않습니다.



원점 복귀가 완료된 후 축 옆에 해당 기호가 표시됩니다.

원점 복귀가 완료된 후 시스템과 기계가 동기 됩니다. 실제 값 표시가 원점 값으로 설정됩니다.

지금부터 소프트웨어 제한 스위치 등과 같은 경로 제한이 활성화됩니다.

기계 조작반에서 "AUTO 또는 "JOG" 모드를 선택하여 원점 복귀 모드를 종료합니다.

## 5.2.2 사용자 동의

장비에서 Safety Integrated를 사용하는 경우에는 원점 복귀 중에 표시된 축의 현재 좌표값이 기계의 실제 위치와 일치하는지 확인해야 합니다. 다른 Safety Integrated 기능을 사용하려면 사용자가 반드시 승인을 해야 합니다.

원점 복귀가 완료된 축에 대해서만 사용자 동의를 할 수 있습니다.

표시되는 축 위치는 항상 기계 좌표계 (MCS) 를 기준으로 합니다.

### 옵션

Safety Integrated에 대한 사용자 동의는 소프트웨어 옵션으로만 가능합니다.

## 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <REF POINT> 키를 누릅니다.



3. 이송할 축을 선택합니다.





4. <-> 또는 <+> 키를 누릅니다.  
선택된 축이 원점으로 이동한 후 멈춥니다. 원점 좌표가 화면에 표시  
됩니다.  
원점 복귀된 축 앞에는  기호가 표시됩니다.
5. "사용자 승인" 소프트 키를 누릅니다.  
"사용자 동의" 창이 열립니다.  
모든 축에 대한 현재 위치 및 SI 위치 목록이 표시됩니다.
6. 커서를 해당 축의 "승인" 필드에 커서를 놓습니다.
7. <SELECT> 키를 눌러 승인합니다.  
  
선택된 축의 "승인" 열에 안전하게 원점 복귀됨을 의미하는 "x" 표시가  
나타납니다.  
  
승인을 취소하려면 <SELECT> 키를 다시 한 번 누릅니다.

## 5.3 운전 모드

### 5.3.1 조작 모드

이용할 수 있는 운전 모드는 모두 세 가지입니다.

#### "JOG" 모드

"JOG" 모드는 다음과 같은 준비 작업에 사용됩니다.

- 원점 복귀(예: 기계 축의 원점 복귀)
- 자동 모드에서 프로그램을 실행하기 위한 기계 설정(예: 공구 측정, 공작물 측정, 필요한 경우에 프로그램에 사용되는 워크 옴셋 정의)
- 축 이동(예: 프로그램 중단 중)
- 축 위치 지정

#### "JOG" 선택



<JOG> 키를 누릅니다.

"JOG" 모드에서 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다.

- "REF POINT"
- "REPOS"

#### "REF POINT" 기능

"REF POINT" 기능은 제어 시스템과 기계를 동기화하는 데 사용됩니다. 이런 목적으로 "JOG" 모드에서 원점으로 복귀할 수 있습니다.

#### "REF POINT" 선택



<REF POINT> 키를 누릅니다.

## "REPOS" 기능

"REPOS" 기능은 지정된 위치로 위치를 변경하는 데 사용됩니다. 프로그램을 중단한 후(예: 공구 마모 값 수정을 위해) "JOG" 모드에서 공구를 형상에서 제거합니다.

"JOG" 모드에서 이송된 경로 차이는 실제값 창에 "REPOS" 옵션으로 표시됩니다.

"REPOS" 옵션은 기계 좌표계(MCS) 나 공작물 좌표계(WCS) 로 표시할 수 있습니다.

### "REPOS" 선택



<REPOS> 키를 누릅니다.

## "MDI" 모드 (수동 데이터 입력)

"MDI" 모드에서 G 코드 명령을 입력하고 번모달로 실행하여 기계를 설정하거나 단일 동작을 수행할 수 있습니다.

### "MDI" 선택



<MDI> 키를 누릅니다.

"TEACH IN" 기능은 "MDI" 모드에서 사용할 수 있습니다.

## "TEACH IN" 기능

"TEACH IN" 기능을 사용하면 위치에 접근하고 저장하여 이송 순서나 단순한 공작물에 대한 가공 프로그램(메인 프로그램 및 서브루틴)을 작성, 수정 및 실행할 수 있습니다.

### "Teach In" 선택



<TEACH IN> 키를 누릅니다.

## "AUTO" 모드

자동 모드에서는 프로그램 전체를 실행할 수도 있고 일부만 실행할 수도 있습니다.

### "AUTO" 선택



<AUTO> 키를 누릅니다.

"Single block" 기능은 "AUTO" 모드에서 사용할 수 있습니다.

## "Single block" 기능

"Single block" 기능을 사용해 블록별로 프로그램을 실행할 수 있습니다.

### "Single block" 선택



<SINGLE BLOCK> 키를 누릅니다.

## 5.3.2 모드 그룹 및 채널

각 채널은 하나의 독립적인 NC처럼 행동합니다. 채널당 최대 1개의 가공 프로그램을 처리할 수 있습니다.

- 1개 채널로 제어  
모드 그룹이 1개 있습니다.
- 여러 채널로 제어  
채널을 그룹화하여 여러 개의 "모드 그룹"을 형성할 수 있습니다.

## 예제

4개 채널로 제어합니다. 2개 채널에서 가공을 처리하고 나머지 2개 채널은 새 공작물 이송을 제어하는 데 사용됩니다.

모드 그룹 1 채널 1 (가공)

채널 2 (이송)

모드 그룹 2 채널 3 (가공)

채널 4 (이송)

## 모드 그룹 (MG)

기술적으로 연관된 채널을 조합하여 모드 그룹을 형성할 수 있습니다.

같은 모드 그룹의 축과 스피들은 하나 이상의 채널에 의해 제어될 수 있습니다.

모드 그룹은 "AUTO", "JOG" 또는 "MDI" 조작 모드 중 하나로 조작됩니다. 실행 모드 그룹 내의 각 채널이 서로 다른 조작 모드를 가질 수는 없습니다.

### 5.3.3 채널 전환

사용 중인 채널이 여러 개인 경우 다른 채널로 전환할 수 있습니다. 각각의 채널을 다른 모드 그룹에 할당할 수 있기 때문에 채널 전환 명령 역시 잠재적으로 모드 전환 명령어인 셈입니다.

채널 메뉴가 열리면 모든 채널이 소프트 키에 표시되고 원하는 채널로 전환할 수 있습니다.

#### 채널 변경



<CHANNEL> 키를 누릅니다.

현재 채널이 다음 채널로 전환됩니다.

- 또는 -

채널 메뉴가 열리면 소프트 키 메뉴가 함께 표시됩니다. 활성 채널이 강조 표시됩니다.

다른 채널을 선택하려면 다른 소프트 키 중 하나를 누르면 됩니다.

#### 추가 정보

채널 메뉴 구성에 관한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

## 5.4 기계 설정

### 5.4.1 좌표계 변경(MCS/WCS)

실제 값 표시에 사용되는 좌표는 기계 좌표계나 공작물 좌표계를 기준으로 합니다.

기본적으로 공작물 좌표계는 실제 값 표시를 위한 기준으로 설정됩니다.

기계 좌표계 (MCS) 는 공작물 좌표계 (WCS) 와 달리 워크 옴셋, 공구 옴셋 및 좌표 회전을 고려하지 않습니다.

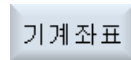
#### 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG> 또는 <AUTO> 키를 누릅니다.



3. "실제값 MCS" 소프트 키를 누릅니다.



기계 좌표계가 선택됩니다.

실제값 창 제목이 MCS로 변경됩니다.



#### 장비 제조업체

좌표계를 전환하는 소프트 키를 숨길 수 있습니다. 장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 5.4.2 측정 단위 변경

기계의 측정 단위로 밀리미터나 인치를 설정할 수 있습니다. 측정 단위를 변경하면 변경한 단위가 기계 전체에 적용됩니다. 예를 들면, 다음과 같이 필요한 모든 정보가 새 측정 단위로 자동으로 변경됩니다.

- 위치
- 공구 오프셋
- 워크 오프셋

측정 단위를 전환하기 전에 다음 조건을 충족해야 합니다.

- 해당 머신 데이터가 설정되어 있어야 합니다.
- 모든 채널이 리셋 상태여야 합니다.
- 축이 "JOG", "DRF" 및 "PLC"를 통해 이송되고 있지 않아야 합니다.
- 연삭 휠 원주 속도 일정 제어(GWPS)가 활성화되어 있지 않아야 합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 추가 정보

인치식/미터식 측정 시스템에 관한 자세한 정보는 축 및 스피들 기능 매뉴얼을 참조하십시오.

#### 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역에서 <JOG> 또는 <AUTO> 모드를 선택합니다.



2. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
새로운 수직 소프트 키 메뉴가 나타납니다.





3. "인치계 전환" 소프트 키를 누릅니다.  
측정 단위를 변경할 것인지를 확인하는 메시지가 나타납니다.



4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 소프트 키 이름이 "미터계 전환"으로 바뀝니다.  
그리고 변경한 측정 단위가 기계 전체에 적용됩니다.



5. 기계의 측정 단위를 다시 미터로 설정하려면 "미터계 전환" 소프트 키를 누릅니다.

#### 다음 또한 참고:

수동 모드에 대한 기본 설정 (페이지 165)

### 5.4.3 워크 오프셋 설정

셋터블 워크 오프셋이 활성화된 경우 각 축에 대한 실제값 화면에서 새 위치 값을 입력할 수 있습니다.

기계 좌표계 (MCS)의 위치 값과 공작물 좌표계 (WCS)의 새 위치 값의 차이는 현재 활성화된 워크 오프셋 (예: G54)에 영구 저장됩니다.

#### 상대치 실제값

위치값을 상대 좌표계에 입력할 수도 있습니다.

#### 참고

그러면 새로 입력한 실제값만 표시됩니다. 상대 실제값은 축 위치 및 활성화 워크 오프셋에 적용되지 않습니다.

#### 상대치 실제값 리셋



"REL 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

실제값이 삭제됩니다.

상대 좌표계에 영점을 설정하는 소프트 키는 해당 머신 데이터가 설정된 경우에만 사용할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 사전 조건

컨트롤러가 공작물 좌표계 상태여야 합니다.

리셋 상태에서 실제값이 설정됩니다.

### 참고

#### 정지 상태에서 워크 오프셋 설정

중지 상태에서 실제값을 새로 입력할 경우 프로그램이 계속 실행되는 경우에 한하여 변경사항이 표시 및 적용됩니다.

### 절차

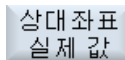


1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "워크 오프셋 설정" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

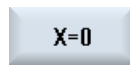


위치값을 상대 좌표계에 설정하려면 ">>", "REL 실제값" 및 "REL 설정" 소프트 키를 누릅니다.



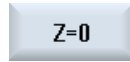
3. 실제값 화면에서 X, Y 또는 Z 축의 위치 값을 새로 입력한 후 "입력" 키를 누릅니다 (축은 커서 키를 사용해 전환할 수 있습니다).

- 또는 -

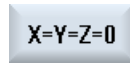


각 축의 값을 0으로 설정하려면 "X=0", "Y=0" 또는 "Z=0"을 누릅니다.

...

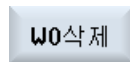


- 또는 -



모든 축의 위치를 동시에 0으로 설정하려면 "X=Y=Z=0" 소프트 키를 누릅니다.

## 실제값 리셋



"활성 워크 옴셋 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 옴셋이 영구적으로 삭제됩니다.

---

## 참고

### 활성 워크 옴셋 영구 삭제

이 기능을 실행하면 현재 활성인 워크 옴셋이 영구적으로 삭제됩니다.

---

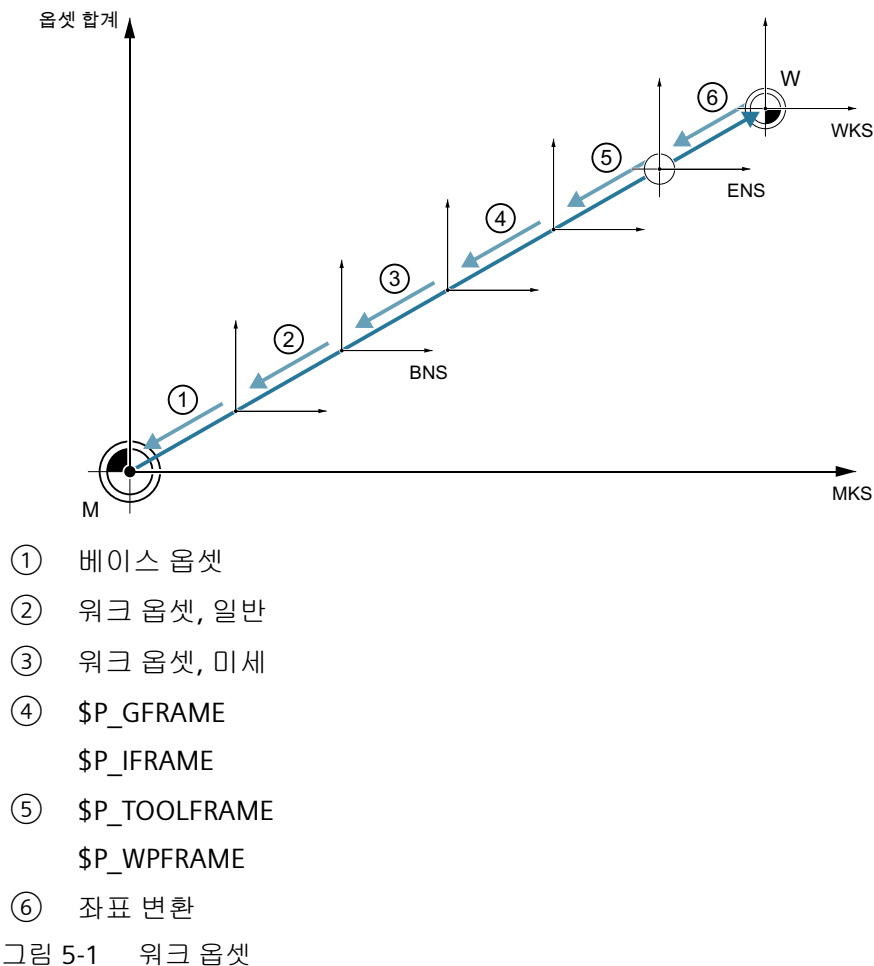
## 5.5 워크 오프셋

### 5.5.1 워크 오프셋

원점 복귀 후 축 좌표의 실제값은 기계 좌표계 (MCS) 의 원점 (M) 을 기준으로 표시됩니다. 그러나 공작물 가공 프로그램은 공작물 좌표계 (WCS) 의 원점 (W) 을 기준으로 합니다. 기계 원점과 공작물 원점이 반드시 동일할 필요는 없습니다. 기계 원점 및 공작물 원점간의 거리는 공작물 유형과 클램핑 방법에 따라 다릅니다. 이 워크 오프셋은 프로그램 실행 중에 적용되며 다른 오프셋과 함께 사용할 수 있습니다.

원점 복귀 후 축 좌표의 실제값은 기계 좌표계 (MCS) 의 원점을 기준으로 표시됩니다.

위치 표시에서 실제 값 표시를 SZ5(설정 가능한 영점 좌표계) 좌표계라고도 합니다. 공작물 원점을 기준으로 활성 공구 위치가 표시됩니다.



기계 원점과 공작물 원점이 동일하지 않은 경우 공작물 원점의 위치를 저장할 오프셋 (베이스 오프셋 또는 워크 오프셋) 이 최소 1개 이상 있어야 합니다.

#### 베이스 오프셋

베이스 오프셋은 항상 적용되는 워크 오프셋입니다. 베이스 오프셋을 정의하지 않을 경우 0으로 설정됩니다. 베이스 오프셋은 "워크 오프셋 - 베이스" 창에서 지정할 수 있습니다.

#### 셋터블 제로 시스템 (SZS)

SZS (**S**:셋터블 **Z**:제로 **S**:시스템) 는 프로그래밍 가능한 프레임 (예: \$P\_PFRAME, \$PCYCFRAME, \$P\_TOOLFRAME 및 \$P\_WPFRAME) 을 통해 변환한 WCS에 해당합니다.

#### 베이지크 제로 시스템 (BZS)

BZS (**B**:베이지크 **Z**:제로 **S**:시스템) 는 SZS의 프레임뿐 아니라 최신 셋터블 프레임 (\$P\_IFRAME 및 \$P\_GFRAME) 을 포함합니다.

#### 일반 및 미세 오프셋

모든 워크 오프셋 (G54~G57, G505~G599) 은 일반 오프셋과 미세 오프셋으로 구성됩니다. 워크 오프셋은 어떤 프로그램에서든 호출할 수 있습니다 (일반 및 미세 오프셋이 함께 추가됩니다).

공작물 원점을 일반 오프셋 영역에 저장한 후 새 공작물이 이전 공작물 원점과 새 공작물 원점 사이에 클램핑될 때 발생하는 오프셋을 미세 오프셋에 저장할 수 있습니다.

---

#### 참고

##### 미세 오프셋 선택 취소

머신 데이터 MD18600 \$MN\_MM\_FRAME\_FINE\_TRANS를 사용하여 미세 오프셋 선택을 취소할 수 있습니다.

---

## 5.5.2 활성 상태의 워크 오프셋 표시

"워크 오프셋 - 활성" 창에 표시되는 워크 오프셋은 다음과 같습니다.

- 활성 오프셋을 포함하거나 값을 입력하는 워크 오프셋
- 셋터블 워크 오프셋
- 시트 관련 미세 오프셋
- 전체 워크 오프셋

이 창은 일반적으로 모니터링 목적으로만 사용됩니다.

오프셋 사용 가능 여부는 설정에 따라 다릅니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 절차



파라미터

1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



워크 오프셋

2. "워크 오프셋" 소프트 키를 누릅니다.



활성화

그러면 "워크 오프셋 - 활성화" 창이 열립니다.

### 참고

#### 워크 오프셋 추가 상세 정보

지정된 워크 오프셋에 대한 추가 상세 정보를 확인하거나 회전, 배율 조정 및 미러링과 관련한 값을 변경하려면 "세부사항" 소프트 키를 누릅니다.

### 5.5.3 워크 오프셋 "개요" 표시

"워크 오프셋 - 개요" 창에는 모든 설정 축에 대한 활성화 오프셋 또는 시스템 오프셋이 표시됩니다.

일반 및 미세 오프셋 외에 일반 및 미세 오프셋을 이용해 정의한 회전, 스케일링, 미러링도 표시됩니다.

이 창은 일반적으로 모니터링 목적으로만 사용됩니다.

#### 활성 상태의 워크 오프셋 표시

| 워크 오프셋     |                                           |
|------------|-------------------------------------------|
| DRF        | 핸드휠 축 오프셋을 표시합니다.                         |
| 로터리 테이블 참조 | \$ P_PARTFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다. |

| 워크 오프셋                 |                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 베이직 원점                 | \$P_SETFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.<br>시스템 오프셋 수정은 키 스위치를 통해 제한됩니다.                             |
| 외부 워크 오프셋 프레임          | \$P_EXTFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                             |
| 전체 베이스 워크 오프셋          | 유효한 모든 기본 오프셋을 표시합니다.                                                                               |
| G500                   | G54 - G599로 활성화된 워크 오프셋을 표시합니다.<br>특정 상황에서 데이터는 "워크 오프셋 설정"을 이용해 변경할 수 있습니다. 즉, 설정된 영점을 수정할 수 있습니다. |
| 공구 참조                  | \$P_TOOLFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                            |
| 공작물 참조                 | \$P_WPFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                              |
| 프로그래밍된 워크 오프셋          | \$P_PFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                               |
| 싸이클 참조                 | \$P_CYCFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                             |
| GFRAME0 (시트 관련 워크 오프셋) | \$P_GFRAME으로 프로그래밍한 추가 워크 오프셋을 표시합니다.                                                               |
| 전체 워크 오프셋              | 전체 워크 오프셋 중에서 활성화 워크 오프셋을 표시합니다.                                                                    |

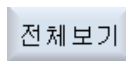
## 절차



파라미터



워크 오프셋



전체 보기

1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 오프셋" 및 "개요" 소프트 키를 누릅니다.  
"워크 오프셋 - 개요" 창이 열립니다.

### 5.5.4 베이스 워크 오프셋 표시 및 수정

"워크 오프셋 - 베이스" 창에는 모든 설정 축을 기준으로 정의된 특정 채널 및 전체 베이스 오프셋이 일반 및 미세 오프셋으로 분류되어 표시됩니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

#### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 오프셋" 소프트 키를 누릅니다.
3. 베이스 오프셋 소프트 키를 누릅니다.  
"워크 오프셋 - 베이스" 창이 열립니다.
4. 도표에서 직접 값을 수정할 수 있습니다.

#### 참고

##### 베이스 오프셋 활성화

여기서 지정한 오프셋은 즉시 활성화됩니다.

### 5.5.5 설정 가능한 워크 오프셋 표시 및 수정

설정 가능한 모든 오프셋은 일반 및 미세 조정 오프셋으로 분류되어 "워크오프셋 - G54...G599" 창에 표시됩니다.

회전, 배율 조정 및 미러링이 표시됩니다.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 옴셋" 소프트 키를 누릅니다.
3. "G54 ... G599" 소프트 키를 누릅니다.  
"워크 옴셋 - G54 ... G599 [mm]" 창이 열립니다.

### 참고

셋터블 워크 옴셋에 대한 소프트 키의 라벨은 다양합니다. 예를 들어 기계에 구성된 셋터블 워크 옴셋은 G54 ... G57, G54 ... G505, G54 ... G599 등으로 표시됩니다.

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

4. 도표에서 직접 값을 수정할 수 있습니다.

### 참고

#### 셋터블 워크 옴셋 활성화

셋터블 워크 옴셋을 적용하려면 먼저 프로그램에서 해당 워크 옴셋을 선택해야 합니다.

## 5.5.6 시트 관련 미세 옴셋의 표시 및 편집

"워크 옴셋 - GFrame1 ... GFrame..." 창에는 모든 위치 관련 옴셋 값 (시트 옴셋) 이 표시됩니다.

병진 및 회전 옴셋이 표시됩니다.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 옴셋" 소프트 키를 누릅니다.



3. "GFrame1...GFrame2" 소프트 키를 누릅니다.  
"워크 오프셋 - GFrame1 ... GFrame2" 창이 열립니다.

**참고:**

ㄱㄱㄱㄱ시트 관련 미세 오프셋에 대한 소프트 키의 라벨은 다양합니다.

예를 들어

기계에 구성된 시트 관련 워크 오프셋은

GFRAME1...GFRAME1, GFRAME1...GFRAME2, GFRAME1...

GFRAME100 등으로 표시됩니다.

장비 제조업체에서 제공하는 정보를 준수하십시오.

4. 도표에서 직접 값을 수정할 수 있습니다.

**참고**

**시트 관련 미세 오프셋 활성화**

시트 관련 워크 오프셋은 활성화하기 전에 먼저 프로그램에서 선택되어 있어야 합니다.

## 5.5.7

### 워크 오프셋 세부 사항 표시 및 수정

워크 오프셋별로 모든 축의 데이터를 모두 표시 및 수정할 수 있습니다. 또한 워크 오프셋을 삭제할 수도 있습니다.

모든 축에 대해 다음 데이터의 값을 표시할 수 있습니다.

- 일반 및 미세 오프셋
- 회전
- 배율 조정
- 미러링



**장비 제조업체**

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

**참고**

회전, 배율 조정 및 미러링의 설정은 여기서 지정할 수 있으며 여기서만 변경할 수 있습니다.

## 공구 세부 사항

다음 공구 세부 사항 및 마모도 데이터를 표시할 수 있습니다.

- TC
- 어댑터 치수
- 길이/길이 마모
- EC 설정 보정
- SC 합계 보정
- 총 길이
- 반경/반경 마모



공구 보정 값을 번갈아 기계 좌표계로 표시할 수도 있고 공작물 좌표계로 표시할 수도 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

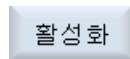
## 작업 순서



파라미터



워크 오프셋



활성화



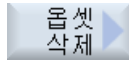
G54...G599



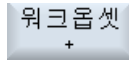
세부내용

1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 오프셋" 소프트 키를 누릅니다.
3. 베이스 또는 G54...G599 소프트 키를 누릅니다.  
해당 창이 열립니다.
4. 세부 사항을 확인하고자 하는 워크 오프셋 위에 커서를 놓습니다.
5. "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.  
  
선택한 워크 오프셋에 따라 다른 화면이 열립니다 (예 "워크 오프셋 - 세부 사항: G54 ~ G599").
6. 도표에서 직접 값을 수정할 수 있습니다.

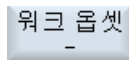
- 또는 -



입력한 값을 모두 초기화하려면 오프셋 삭제 소프트 키를 누릅니다.



...



개요 창으로 전환할 필요 없이 선택한 영역 ("활성", "베이스", "G54~G599") 에서 "ZO +" 또는 "ZO -" 소프트 키를 눌러 다음 또는 이전 오프셋을 선택할 수 있습니다.

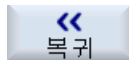
범위 끝(예: G599)에 도달할 경우 자동으로 범위 시작(예: G54)으로 자동으로 전환합니다.

이 값은 가공 프로그램에서 즉시 변경하거나 리셋 이후에 변경할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.



창을 닫으려면 복귀 소프트 키를 누르십시오.

### 5.5.8 워크 오프셋 삭제

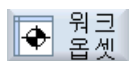
원하는 경우 워크 오프셋을 삭제할 수 있습니다. 워크 오프셋을 삭제하면 입력한 값들이 초기화 됩니다.

#### 작업 순서



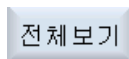
파라미터

1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



워크 오프셋

2. "워크 오프셋" 소프트 키를 누릅니다.



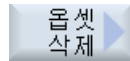
전체보기

3. "개요", "베이직" 또는 "G54...G599" 소프트 키를 누릅니다.

...



G54...G599



4. "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.
5. 삭제할 워크 오프셋에 커서를 놓습니다.
6. "오프셋 삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
워크 오프셋을 정말 삭제할지 물어보는 확인 프롬프트가 표시됩니다.
7. "OK" 소프트 키를 눌러 워크 오프셋 삭제를 확인합니다.

### 5.5.9 시트 관련 미세 오프셋 삭제

공구를 교체한 후 시트 관련 미세 오프셋을 삭제하는 옵션이 있습니다. 입력된 값은 0으로 설정됩니다.

#### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "워크 오프셋" 소프트 키를 누릅니다.
3. "GFrame1...G-Frame2" 소프트 키를 누릅니다.

참고:

ㄱㄱㄱㄱ 시트 관련 미세 오프셋에 대한 소프트 키의 라벨은 다양합니다.

예를 들어

기계에 구성된 시트 관련 워크 오프셋은

GFRAME1...GFRAME1, GFRAME1...GFRAME2, GFRAME1...

GFRAME100 등으로 표시됩니다.

장비 제조업체에서 제공하는 정보를 준수하십시오.

4. 테이블의 "워크 오프셋 - GFrame1 ... GFrame2" 창에서 시트 관련 미세 오프셋의 모든 값을 0으로 설정합니다.

- 또는 -

전체 삭제

"모두 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

시트 관련 미세 오프셋을 정말로 삭제할지 여부를 묻는 확인 메시지가 표시됩니다.

**참고:**

"모두 삭제" 소프트 키는 시트 관련 워크 오프셋이 설정된 경우에만 표시됩니다.

확인

5. 시트 관련 워크 오프셋을 삭제하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 5.6 공구 측정

### 5.6.1 원통 연삭

#### 5.6.1.1 개요

가공 프로그램 실행 시 반드시 공작 기계의 기하학을 반드시 고려해야 합니다. 이 데이터는 공구 목록에 공구 오프셋으로 저장됩니다. 매번 공구가 호출될 때마다 공구 오프셋 데이터가 사용됩니다.

가공 프로그램 작성시 생산 도면에 나타난 공작물 치수만을 입력하면 됩니다. 그 후 제어 시스템이 개별 공구 길이를 독립적으로 계산합니다.

#### 연삭 휠 및 드레서 측정

공구 오프셋 데이터(예: 공구의 길이 또는 위치)는 수동 측정(스크래치)을 수행해 확인합니다.

수동으로 측정할 경우, X 및 Z 방향에서 공구 치수와 위치를 결정하기 위해 수동으로 공구를 선택한 원점으로 이송시키십시오. 그러면 제어 시스템이 공구 캐리어 원점 위치와 복귀한 원점을 사용하여 공구 오프셋 데이터를 계산합니다.

#### 연삭 휠에 대해 원점 측정

연삭 공구의 수동 측정에서는 다음 원점을 선택하는 옵션이 있습니다.

- 공작물 (워크 오프셋 사용)
- 드레서 (드레싱 공구와 동일한 워크 오프셋)



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

#### 드레서에 대해 원점 측정

드레서 수동 측정을 위해 연삭 휠을 원점으로 사용합니다.

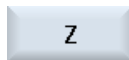
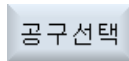
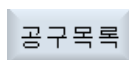
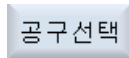
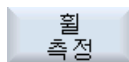
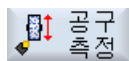
### 5.6.1.2 연삭 공구를 공작물 원점으로 수동 측정

#### 원점

공작물 에지는 길이 X와 길이 Z를 측정할 때 원점으로 사용합니다.

측정 중에 공작물 에지의 위치를 지정하십시오.

#### 절차



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.
2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.
3. "휠 측정" 소프트 키를 누릅니다.
4. "공구 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 선택" 창이 열립니다.
5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 연삭 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.  
- 또는 -  
"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 연삭 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.  
공구가 "측정: 연삭 휠" 창으로 전달됩니다.
6. "원점" 선택 필드에서 "공작물" 항목을 선택합니다.
7. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.
8. X0 및 Z0에 공작물 에지의 위치를 입력합니다.  
X0 또는 Z0에 값을 입력하지 않은 경우 실제 값으로 디스플레이된 값이 사용됩니다.

## 길이계산

9. 공구를 사용해 원하는 에지를 스크래치합니다.

10. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다. 절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

## 참고

## 활성 상태의 연삭 공구

공구 측정은 활성 상태의 연삭 공구에서만 가능합니다.

## 5.6.1.3 연삭 공구를 드레서 원점으로 수동 측정

## 원점

드레서는 길이 X 또는 Z의 측정에서 원점으로 사용합니다.

드레서의 원점은 워크 오프셋 또는 드레싱 공구를 통해 표시할 수 있습니다. 이 설정은 머신 데이터에 영구적으로 저장되며 장비 제조업체에서 지정합니다.



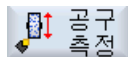
## 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

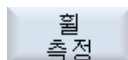
## 절차



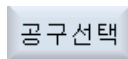
1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.



3. "휠 측정" 소프트 키를 누릅니다.



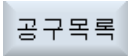
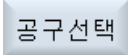
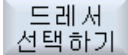
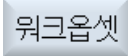
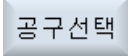
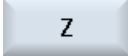
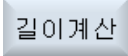
4. "공구 선택" 소프트 키를 누릅니다.

"공구 선택" 창이 열립니다.



5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 연삭 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -
-  "공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 연삭 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.
-  공구가 "측정: 연삭 휠" 창으로 전달됩니다.
-  6. "원점" 선택 필드에서 "드레서" 항목을 선택합니다.
-  7. "TR" 필드 내에 커서를 놓고, "드레서 선택" 소프트 키를 누른 다음, 공구 길이를 측정하기 위한 드레서를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.
-  - 또는 -
-  커서를 "워크 옵셋" 필드에 두고 "워크 옵셋 선택" 소프트 키를 누릅니다.
-  "워크 옵셋 - G54 ... G509" 창에서 원하는 워크 옵셋을 선택하고 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.
-  8. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.
-  9. 공구를 사용해 드레서를 스크래치합니다.
-  10. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.
- 공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다.
- 절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

#### 참고

##### 활성 상태의 연삭 공구

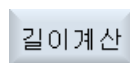
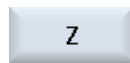
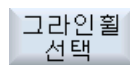
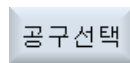
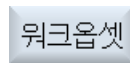
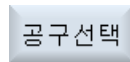
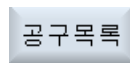
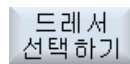
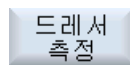
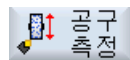
공구 측정은 활성 상태의 연삭 공구에서만 가능합니다.

#### 5.6.1.4 연삭 공구 원점으로 드레싱 공구 수동 측정

##### 원점

연삭 휠은 길이 X 또는 Z의 측정에서 원점으로 사용합니다.

## 절차



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.

2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.

3. "드레서 측정" 소프트 키를 누릅니다.

4. "드레서 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 선택" 창이 열립니다.

5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -

"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 "측정: 드레서" 창으로 전달됩니다.

- 또는 -

커서를 "워크 오프셋" 필드로 이동한 후 "워크 오프셋 선택" 소프트 키를 누릅니다.

"워크 오프셋 - G54 ... G509" 창에서 원하는 워크 오프셋을 선택하고 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

6. "TR" 필드 내에 커서를 놓고, "연삭 휠 선택" 소프트 키를 누른 다음, 원점으로 사용할 연삭 휠을 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

7. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.

8. 공구를 사용해 원하는 에지를 스크래치합니다.

9. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다. 절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

## 5.6.2 표면 연삭

### 5.6.2.1 개요

가공 프로그램 실행 시 반드시 공작 기계의 기하학을 반드시 고려해야 합니다. 이 데이터는 공구 목록에 공구 옵션으로 저장됩니다. 매번 공구가 호출될 때마다 공구 옵션 데이터가 사용됩니다.

가공 프로그램 작성시 생산 도면에 나타난 공작물 치수만을 입력하면 됩니다. 그 후 제어 시스템이 개별 공구 길이를 독립적으로 계산합니다.

### 연삭 휠 및 드레서 측정

공구 옵션 데이터(예: 공구의 길이 또는 위치)는 수동 측정(스크래치)을 수행해 확인합니다.

수동으로 측정할 경우, Y 및 Z 방향에서 공구 치수와 위치를 결정하기 위해 수동으로 공구를 정의된 원점으로 이송시키십시오. 그러면 이 원점과 공구 캐리어 원점의 위치를 사용하여 공구 옵션 데이터가 계산됩니다.

### 연삭 휠의 원점

연삭 공구의 수동 측정에서는 다음 원점을 선택하는 옵션이 있습니다.

- 공작물 (워크 옵션 사용)
- 드레서 (드레싱 공구와 동일한 워크 옵션)



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 드레서의 원점

드레서 수동 측정을 위해 연삭 휠을 원점으로 사용합니다.

### 5.6.2.2 연삭 공구를 공작물 원점으로 수동 측정

#### 원점

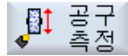
공작물 에지는 길이 X와 길이 Z를 측정할 때 원점으로 사용합니다.

측정 중에 공작물 에지의 위치를 지정하십시오.

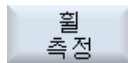
## 절차



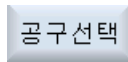
1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.



3. "휠 측정" 소프트 키를 누릅니다.



4. "공구 선택" 소프트 키를 누릅니다.

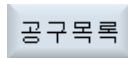
"공구 선택" 창이 열립니다.



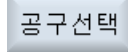
5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 연삭 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -



"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 연삭 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



공구가 "측정: 연삭 휠" 창.



6. "원점" 선택 필드에서 "공작물" 항목을 선택합니다.



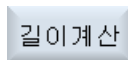
7. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "Y" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.



8. Y0 또는 Z0에 공작물 에지의 위치를 입력합니다.

Y0 또는 Z0에 값을 입력하지 않은 경우 실제 값으로 디스플레이된 값이 사용됩니다.

9. 공구를 사용해 원하는 에지를 스크래치합니다.



10. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다. 절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

## 참고

### 활성 상태의 연삭 공구

공구 측정은 활성 상태의 연삭 공구에서만 가능합니다.

## 5.6.2.3 연삭 공구를 드레서 원점으로 수동 측정

### 원점

드레서는 길이 Y 또는 Z의 측정에서 원점으로 사용합니다.

드레서의 원점은 워크 오프셋 또는 드레싱 공구를 통해 표시할 수 있습니다. 이 설정은 머신 데이터에 영구적으로 저장되며 장비 제조업체에서 지정합니다.



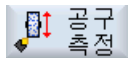
### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

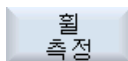
### 절차



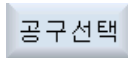
1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.



3. "휠 측정" 소프트 키를 누릅니다.



4. "공구 선택" 소프트 키를 누릅니다.

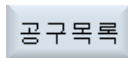
"공구 선택" 창이 열립니다.



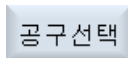
5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 연삭 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -

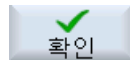


"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 연삭 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.





드레서  
선택하기



공구목록

공구선택

Y

Z

길이계산

공구가 "측정: 연삭 휠" 창으로 전달됩니다.

6. "원점" 선택 필드에서 "드레서" 항목을 선택합니다.

7. "TR" 필드 내에 커서를 놓고, "드레서 선택" 소프트 키를 누른 다음, 공구 길이를 측정하기 위한 드레서를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
공구가 "측정: 수동 길이" 창으로 전달됩니다.

- 또는 -

"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 공구 길이를 측정하기 위한 드레싱 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 "측정: 연삭 휠" 창으로 전달됩니다.

8. 측정하려는 드레서 공구 길이에 따라 "Y" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.

9. 공구를 사용해 드레서를 스크래치합니다.

10. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다.

절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

## 참고

### 활성 상태의 연삭 공구

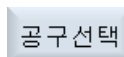
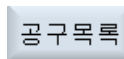
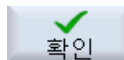
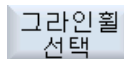
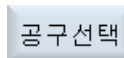
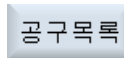
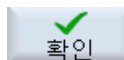
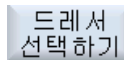
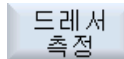
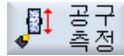
공구 측정은 활성 상태의 연삭 공구에서만 가능합니다.

#### 5.6.2.4 연삭 공구 원점으로 드레싱 공구 수동 측정

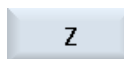
### 원점

연삭 휠은 길이 X, Y 또는 Z의 측정에서 원점으로 사용합니다.

절차



...



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.

2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.

3. "드레서 측정" 소프트 키를 누릅니다.

4. "드레서 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 선택" 창이 열립니다.

5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -

"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 "측정: 드레서" 창으로 전달됩니다.

6. 커서를 "TR" 필드에 두고 "연삭 휠 선택" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이를 측정하기 위한 연삭 휠을 선택한 다음 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 공구 길이를 측정하기 위한 연삭 휠을 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 "수동 길이 측정" 창으로 드레서 창으로 전달됩니다.

7. 측정하려는 드레서 공구 길이에 따라 "X", "Y" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.

**길이계산**

8. 공구를 사용해 드레서를 스크래치합니다.
9. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.  
공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다.  
절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

---

**참고****활성 상태의 드레싱 공구**

공구 측정은 활성 상태의 드레싱 공구에서만 가능합니다.

---

## 5.7 공작물 원점 측정

### 5.7.1 원통 연삭

#### 5.7.1.1 공작물 원점 측정

가공 프로그램 작성 시 항상 공작물 원점을 기준으로 작성됩니다. 공작물 원점을 결정하려면 공작물의 길이 또는 직경을 측정하고 측정된 값을 워크 오프셋에 저장합니다. 즉, 해당 위치가 일반 오프셋에 저장되고 미세 오프셋의 기존 값이 삭제됩니다.

#### 계산

공작물 원점/워크 오프셋을 계산할 때 공구 길이는 자동으로 적용됩니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

#### 요구사항

공작물 측정에 필요한 요구사항은 길이를 알고 있는 공구가 가공 위치에 있어야 합니다.

#### 절차



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공작물 원점" 소프트 키를 누릅니다.

"에지 측정" 창이 열립니다.



3. 측정된 값을 표시만 하려면 "측정만 실행"을 선택합니다.

- 또는 -

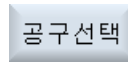


"워크 오프셋" 필드에서 영점을 저장할 원하는 워크 오프셋 (예: 베이직 원점) 을 선택합니다.

- 또는 -



"워크 오프셋 선택" 소프트 키를 누르고 "워크 오프셋 - G54 ...G599" 창에서 영점을 저장할 워크 오프셋을 선택한 후 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



"에지 측정" 창으로 복귀합니다.



4. X 또는 Z축 방향으로 공구를 이송하고 공작물을 스크래치합니다.
5. 공작물 에지 X0 또는 Z0의 위치 지령치를 입력하고 "워크 오프셋 설정" 소프트 키를 누릅니다.

## 참고

### 셋터블 워크 오프셋

셋터블 워크 오프셋에 대한 소프트 키 표식은 다양합니다. 예를 들어 기계에 구성된 셋터블 워크 오프셋은 G54...G57, G54...G505, G54...G599 등으로 표시됩니다.

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 5.7.2 표면 연삭

### 5.7.2.1 개요

가공 프로그램 작성 시 항상 공작물 원점을 기준으로 작성됩니다. 공작물 원점은 공작물 에지에서 측정합니다.

### 수동 측정

수동으로 영점을 측정할 때는 수동으로 공구를 공작물 측으로 이동해야 합니다. 다른 방법으로 길이를 아는 연삭 공구를 사용할 수도 있습니다.

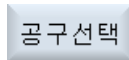
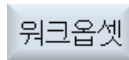
### 5.7.2.2 에지 설정

공작물이 작업 테이블에 좌표계와 평행하게 놓여집니다. 축(X, Y, Z) 중 하나에서 원점 하나를 측정합니다.

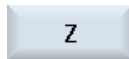
### 요구사항

연삭 공구는 공작물 원점을 수동으로 측정할 때 스크래치에서 사용합니다.

## 절차



...



1. "기계 좌표" 영역을 선택하고 <JOG> 키를 누릅니다.

2. "공작물 원점" 및 "에지 설정" 소프트 키를 누릅니다.  
"에지 측정" 창이 열립니다.

3. 측정된 값을 표시만 하려면 "측정만 실행"을 선택합니다.

- 또는 -

4. 선택 상자에서 영점을 저장할 워크 오프셋을 선택합니다.

- 또는 -

"워크 오프셋 선택" 소프트 키를 눌러 셋터블 워크 오프셋을 선택합니다.

"워크 오프셋 - G54 ... G599" 창에서 영점을 저장할 워크 오프셋을 선택합니다.

"수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

측정 창으로 복귀합니다.

5. 소프트 키를 사용하여 먼저 공작물로 접근할 축 방향을 선택하십시오.

6. X0, Y0, 또는 Z0 에서 공작물 에지의 지령치 위치를 지정합니다.

예를 들어, 위치 지령치는 공작물 도면에서 공작물 에지 치수에 해당합니다.

## 참고

### 셋터블 워크 오프셋

셋터블 워크 오프셋에 대한 소프트 키 표식은 다양합니다. 예를 들어 기계에 구성된 셋터블 워크 오프셋은 G54...G57, G54...G505, G54...G599 등으로 표시됩니다.

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 5.8 축 및 스핀들 데이터 모니터링

### 5.8.1 작업 영역 제한 범위 지정

"작업 영역 제한" 기능은 모든 채널 축에서 공구가 이송하는 범위를 제한하는 데 사용됩니다. 이 기능은 공구 모션에 대해서는 금지되는 보호 영역을 설정할 수 있도록 해줍니다.

이 방식을 통해 한계 스위치와 별도로 축의 이송 범위를 제한할 수 있습니다.

#### 요구 사항

리셋 조건을 유지한 상태에서는 AUTO 모드에서만 범위를 변경할 수 있습니다. 그리고 나면 변경 사항이 즉시 적용됩니다.

언제라도 JOG 모드에서 범위를 변경할 수 있습니다. 그러나 변경 사항은 새 동작을 시작한 직후부터 적용됩니다.

#### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. 셋팅 데이터 소프트 키를 누릅니다.



"작업 영역 한계" 창이 나타납니다.

3. 원하는 필드에 커서를 놓고 숫자 키보드를 이용해서 새 값을 입력합니다.

입력한 값에 따라 보호 영역의 최대 또는 최하 범위가 변경됩니다.

4. 보호 영역을 활성화하려면 "활성" 체크박스를 클릭합니다.

#### 참고

"스타트업" 영역의 "머신 데이터"에서 메뉴 확장 키를 사용하여 모든 셋팅 데이터를 찾을 수 있습니다.

## 5.8.2 스핀들 데이터 수정

한계 속도를 설정한 스핀들은 그 한계 범위를 벗어날 수 없으며 한계 속도는 스핀들 창에 표시됩니다.

관련 기계 데이터에 정의된 범위 내에서 최소 및 최대 필드에 스핀들 속도를 지정할 수 있습니다.

### 주속 일정 제어로 스핀들 속도 제한

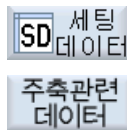
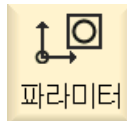
G96에서 스핀들 속도 제한 필드에는 주속 일정 제어로 프로그램된 스핀들 속도 한계가 영구 적용되는 한계 범위와 함께 표시됩니다.

예를 들어, 한계 속도를 지정하면 태핑 작업을 실시하거나 직경이 아주 작은 공작물을 가공할 때 스핀들이 현재 기어단(G96)의 스핀들 최대 속도로 가속하는 것을 막을 수 있습니다.

#### 참고

스핀들 데이터 소프트 키는 스핀들이 구성된 경우에만 나타납니다.

### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "세팅 데이터" 및 "스핀들 데이터" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 스핀들 창이 열립니다.
3. 스핀들 속도를 변경하려는 경우 최대, 최소 또는 G96에서 스핀들 속도 제한에 커서를 놓고 새 값을 입력합니다.

## 5.8.3 스핀들 척 데이터

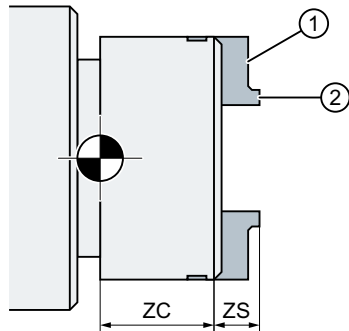
### 5.8.3.1 스핀들 척 데이터 정의

"스핀들 척 데이터" 창을 통해 시스템에 스핀들의 척 치수를 저장합니다.

## 공구 수동 측정

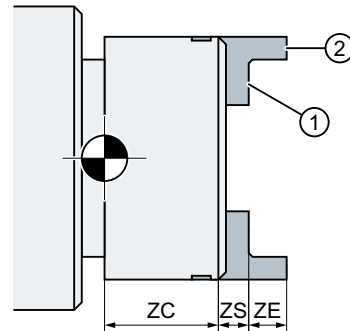
수동 측정 시 메인 스피들 또는 서브 스피들의 척을 원점으로 사용하려면 척 치수 ZC를 지정하십시오.

## 메인 스피들



측정, 메인 스피들 조 형식 1

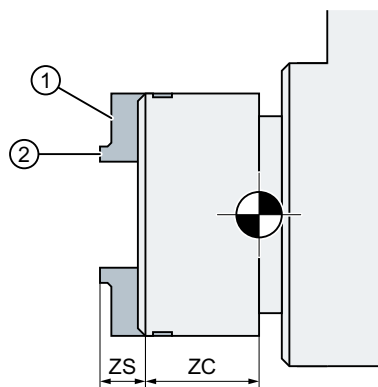
- ① 정지 에지
- ② 전면 에지



측정, 메인 스피들 조 형식 2

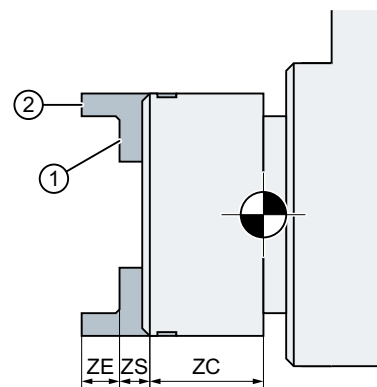
## 서브 스피들

서브 스피들의 앞쪽 에지 또는 끝 에지를 측정할 수 있습니다. 서브 스피들을 이송할 때 앞쪽 또는 끝 에지가 자동으로 유효한 원점 역할을 합니다. 이것은 특히 서브 스피들을 사용해 공작물을 집을 때 중요합니다.



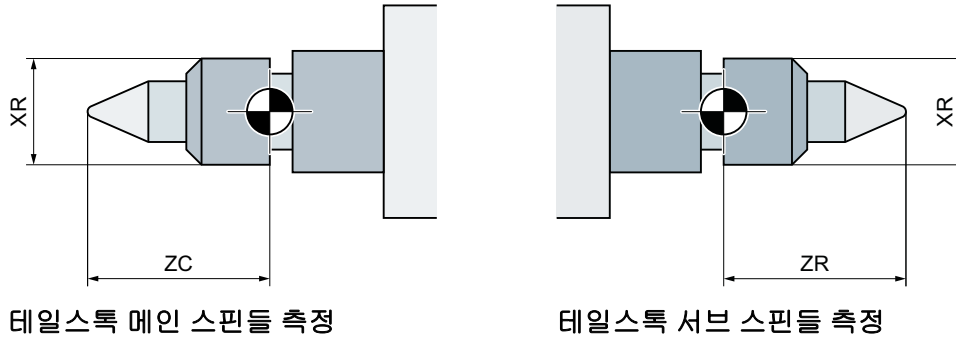
측정, 서브 스피들 조 형식 1

- ① 정지 에지
- ② 전면 에지

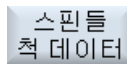
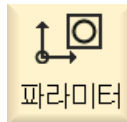


측정, 서브 스피들 조 형식 2

## 테일스톡



## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "세팅 데이터" 및 "스핀들 척 데이터" 소프트 키를 누릅니다.  
"스핀들 척 데이터" 창이 열립니다.
3. 결정된 파라미터를 입력하십시오.  
입력된 설정이 즉시 적용됩니다.

### 5.8.3.2 파라미터 - 스핀들 척 데이터

| 파라미터   | 설명                                                                                                 | 단위 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 메인 스핀들 |                                                                                                    |    |
|        | 앞쪽 에지 또는 끝 에지의 치수 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 척-조 형식 1</li> <li>• 척-조 형식 2</li> </ul> |    |
| ZC1    | 메인 스핀들 척 치수 (inc)                                                                                  | mm |
| ZS1    | 메인 스핀들 정지 치수 (inc)                                                                                 | mm |
| ZE1    | 조 치수, 메인 스핀들 (inc) - "조 형식 2"를 선택한 경우만 해당                                                          | mm |
| XR     | 테일스톡 직경 - 테일스톡이 설치된 경우에만 해당                                                                        | mm |
| ZR     | 테일스톡 길이 - 테일스톡이 설치된 경우에만 해당                                                                        | mm |
| 서브 스핀들 |                                                                                                    |    |

| 파라미터 | 설명                                                                                                | 단위 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|      | 앞쪽 에지 또는 끝 에지의 치수<br><ul style="list-style-type: none"> <li>척-조 형식 1</li> <li>척-조 형식 2</li> </ul> |    |
| ZC3  | 서브 스핀들 척 치수 (inc) - 서브 스핀들이 설치된 경우에만 해당                                                           | mm |
| ZS3  | 서브 스핀들의 끝 에지 치수 (inc) - 서브 스핀들이 설치된 경우에만 해당                                                       | mm |
| ZE3  | 서브 스핀들 척-조 치수 (inc) - 서브 스핀들을 설치하고 "척-조 형식 2"를 선택한 경우만 해당                                         | mm |
| XR   | 테일스톡 직경 - 테일스톡이 설치된 경우에만 해당                                                                       | mm |
| ZR   | 테일스톡 길이 - 테일스톡이 설치된 경우에만 해당                                                                       | mm |

#### 5.8.4 실린더 오차 보정 입력(로타리 연삭 장비만 해당)

"실린더 오차 보정" 기능을 이용하면 공작물을 클램핑할 때 발생한 실린더 오차를 보정할 수 있습니다. 최대 보정 값은 10 mm입니다.



##### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.



##### 소프트웨어 옵션

이 기능을 사용하려면 다음 소프트웨어 옵션이 필요합니다. "SINUMERIK 연삭 고급".

#### 추가 정보

모니터링 및 보정 기능 매뉴얼에서 실린더 오차 보정에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

#### 사전 조건

- 해당 옵션이 설정되어 있어야 합니다.
- 새그 보정용 보정 테이블 (CEC) 이 설정되어 있어야 합니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. "셋팅 데이터" 및 "실린더 오차 보정" 소프트 키를 누릅니다.  
"실린더 오차 보정" 창이 열립니다.



3. "보정" 선택 필드에서 원하는 데이터 집합을 선택한다.

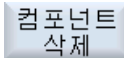


4. 측정 지점 P1 및 P2의 경우, 기본값 (ZM) 및 보정 값 (XM) 을 입력합니다.  
"보정 설정" 소프트 키는 보정 값을 입력한 후 사용할 수 있습니다.



5. "보정 설정" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 보정이 적용됩니다.

- 또는 -



보정 값을 삭제하려면 "보정 삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
실린더 오차 보정이 삭제됩니다.

## 5.9 셋팅 데이터 목록의 표시

구성한 셋팅 데이터의 목록을 표시할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

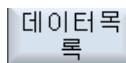
### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. "셋팅 데이터" 및 "데이터 목록" 소프트 키를 누릅니다.  
"셋팅 데이터 목록" 창이 열립니다.



3. "데이터 목록 선택" 소프트 키를 누르고 "보기" 목록에서 필요한 셋팅 데이터 목록을 선택합니다.

## 5.10 핸드휠 할당

핸드휠을 이용하여 기계 좌표계 (MCS) 또는 공작물 좌표계 (WCS) 상에서 축을 이송할 수 있습니다.

핸드휠에 할당할 수 있는 축이 다음과 같은 순서로 표시됩니다.

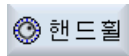
- 기하 축  
이송 중에 기하 축은 현재 기계 상태(예: 회전, 변환)를 고려합니다. 이 경우 현재 기하 축에 지정되어 있는 모든 채널 기계 축이 동시에 이송됩니다.
- 채널 기계 축  
채널 기계 축은 특정 채널에 지정된 축입니다. 채널 기계 축은 개별 이송만 가능합니다. 즉, 현재 기계 상태의 영향을 받지 않습니다.  
기하 축으로 선언된 채널 기계 축도 마찬가지입니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.
2. <JOG>, <AUTO> 또는 <MDI> 키를 누릅니다.
3. 메뉴 확장 버튼을 누른 다음 "핸드휠" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "핸드휠" 창이 나타납니다.  
그리고 핸드휠에 축을 할당할 수 있는 할당 필드가 표시됩니다.
4. 축을 지정할 핸드휠 옆의 필드에 커서를 놓습니다 (예: No. 1).
5. 해당 소프트 키를 눌러서 원하는 축을 선택합니다(예: "X"축).  
  
- 또는  
 <INSERT> 키를 사용하여 "축" 선택 상자를 열고 원하는 축으로 이동한 후 <INPUT> 키를 누릅니다.  
 축을 선택해도 핸드휠이 활성화됩니다. (예: 핸드휠 1번에 X를 할당하면 X가 즉시 활성화됩니다.)



6. "핸드휠" 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

- 또는 -



"뒤로" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 "핸드휠" 창이 닫힙니다.

## 핸드휠 비활성화

1. 지정을 취소하려는 핸드휠에 커서를 놓습니다 (예: No. 1).



2. 할당된 축에 대한 소프트키를 다시 누릅니다(예: "X"축).

- 또는 -



<INSERT> 키를 사용하여 "축" 선택 상자를 열고 비어 있는 필드로 이동한 후, <INPUT> 키를 누릅니다.



축 선택을 취소해도 핸드휠 선택이 취소됩니다. (예: 핸드휠 1번에 할당된 X를 취소하면 X가 더 이상 활성화되지 않습니다.)

## 5.11 MDI

"MDI"(수동 데이터 입력) 모드에서는 기계 설정을 위해 G 코드 명령 또는 표준 싸이클을 블록 별로 입력한 후 즉시 실행할 수 있습니다.

표준 싸이클을 사용해서 MDI 프로그램이나 표준 프로그램을 프로그램 관리자에서 MDI 버퍼 로 직접 로드한 다음 편집할 수도 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

MDI 작업 창, 프로그램 관리자에서 생성하거나 수정한 프로그램을 특정 용도로 만든 디렉토 리에 저장할 수 있습니다.

### 5.11.1 프로그램 관리자에서 MDA 프로그램 로드

#### 작업 순서



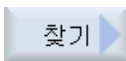
1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <MDA> 키를 누릅니다.  
그러면 MDA 편집기가 열립니다.



3. "MDI 로드" 소프트 키를 누릅니다.  
"MDI로 로드" 창이 열립니다. 이 창에 프로그램 관리자가 나타납니다.



4. 특정 파일을 찾고자 하는 경우 커서를 해당 저장 위치에 놓고 "검색" 소 프트 키를 누른 후 검색 대화상자에 원하는 검색어를 입력합니다.

**참고:** 플레이스 홀더 "\*" (임의의 문자열 대체) 및 "?" (임의의 문자 대체) 를 사용하면 더 쉽게 검색할 수 있습니다.

5. MDI 창에서 수정 또는 실행할 프로그램을 선택합니다.



6. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
창이 닫히고 프로그램 실행 준비가 완료됩니다.

## 5.11.2 MDA 프로그램 저장

### 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <MDA> 키를 누릅니다.

그러면 MDA 편집기가 열립니다.



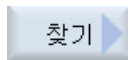
3. 조작자 키보드로 G 코드 명령을 입력하여 MDI 프로그램을 작성합니다.

4. "MDI 저장" 소프트 키를 누릅니다.

"MDI에서 저장 : 저장 위치 선택" 창이 열립니다. 이 창에 프로그램 관리자가 나타납니다.

5. 방금 생성한 MDI 프로그램을 저장할 드라이브를 선택하고 프로그램을 저장할 디렉토리에 커서를 놓습니다.

- 또는 -



특정 디렉토리 또는 하위 디렉토리를 찾고자 하는 경우 커서를 해당 저장 위치에 놓고 "검색" 소프트 키를 누른 후 검색 대화상자에 원하는 검색어를 입력합니다.

**참고:** 플레이스 홀더 "\*" (임의의 문자열 대체) 및 "?" (임의의 문자 대체)를 사용하면 더 쉽게 검색할 수 있습니다.

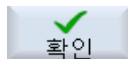


6. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

폴더에 커서를 놓을 경우 이름을 지정하라는 대화상자가 나타납니다.

- 또는 -

프로그램에 커서를 놓을 경우 파일을 덮어쓸 것인지 묻는 대화상자가 나타납니다.



7. 작성한 프로그램의 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 선택한 디렉토리에 지정한 이름으로 프로그램이 저장됩니다.

### 5.11.3 MDI 프로그램 편집/실행

#### 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <MDA> 키를 누릅니다.  
그러면 MDA 편집기가 열립니다.
3. 작업자 키보드를 사용하여 원하는 G 코드 명령을 입력합니다.  
- 또는 -  
CYCLE62 ()과 같은 표준 싸이클을 입력합니다.

#### G 코드 명령/프로그램 블록 편집

4. "MDI" 창에서 직접 G 코드 명령을 편집합니다.

- 또는 -



필요한 프로그램 블록 (예: CYCLE62) 을 선택하고 <커서 우측 이동> 키를 누른 다음 필요한 값을 입력하고 "OK"를 누릅니다.



싸이클을 편집할 때 도움말 화면이나 그래픽 보기가 표시될 수 있습니다.



5. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

입력 블록이 실행됩니다.

G 코드 명령 및 표준 싸이클을 실행할 때 다음과 같이 시퀀스를 제어하는 옵션을 사용할 수 있습니다.

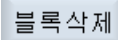
- 블록별로 프로그램 실행
- 프로그램 테스트  
프로그램 제어 설정
- 테스트 실행 이송 속도 설정  
프로그램 제어 설정

#### 5.11.4 MDA 프로그램 삭제

##### 요구사항

MDI 창에서 작성하거나 프로그램 관리자에서 로드했던 프로그램은 MDI 편집기에 저장되어 있습니다.

##### 작업 순서



"블록 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 프로그램 창에 표시된 프로그램 블록이 삭제됩니다.



## 수동 모드에서 작업

### 6.1 개요

프로그램을 실행하기 위해 기계를 설정하거나 기계에서 단순 이송을 수행하려는 경우에는 항상 JOG 모드를 사용하십시오.

- 원점 복귀를 통해 컨트롤러의 측정 시스템과 기계를 동기화할 수 있습니다.
- 기계 조작반에 제공된 키와 핸드휠을 사용하여 기계에서 수동으로 제어되는 동작을 활성화하는 등 기계를 설정할 수 있습니다.
- 가공 프로그램이 중단된 상태에서 기계 조작반의 키와 핸드휠을 사용하여 기계에서 수동 제어 이동을 활성화할 수 있습니다.

## 6.2 공구 및 스핀들 선택

### 6.2.1 T,S,M 창

수동 모드의 준비 작업으로 화면에서 공구 선택 및 스핀들 제어가 수행됩니다.

파워 공구의 경우 메인 스핀들 (S1) 외에도 또 하나의 공구 스핀들(S2)이 있습니다.

선반에 보조 스핀들(S3)도 장착할 수 있습니다.

수동 모드에서는 이름이나 터렛 위치 번호에 따라 공구를 선택할 수 있습니다. 번호를 입력하면 먼저 이름을 기준으로 검색이 실시된 후 위치 번호를 기준으로 검색이 이뤄집니다. 예를 들어 5를 입력할 경우 이름 5인 공구가 없으면 위치 번호가 5인 공구가 선택됩니다.

#### 참고

터렛 위치 번호를 사용하면 주변 빈 공간을 가공 위치 쪽으로 돌려서 새 공구를 편리하게 설치할 수도 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

| 화면 표시             | 의미                                                                                                                     |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T                 | 공구 입력(이름 또는 위치 번호)<br>"공구선택" 소프트 키를 사용하여 공구 목록에서 공구를 선택할 수 있습니다.                                                       |
| D                 | 공구의 절삭날 번호(1 - 9)                                                                                                      |
| DL                | 추가 및 설정 옵션을 위한 번호                                                                                                      |
| ST                | 시스터 공구 (대체 공구 계획에 필요)                                                                                                  |
| 스핀들 1 및 2 (예: S1) | 주축으로 사용할 스핀들 선택 및 스핀들 번호로 식별                                                                                           |
| 스핀들 M 기능          | <br>스핀들 정지: 스핀들이 정지합니다.             |
|                   | <br>CCW 방향 회전: CCW 방향으로 스핀들이 회전합니다. |
|                   | <br>CW 방향 회전: CW 방향으로 스핀들이 회전합니다.   |

| 화면 표시    | 의미                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <br>스핀들 포지셔닝: 스핀들이 원하는 위치로 이동합니다. |
| 기타 M 기능  | 기계 기능 입력<br>기능의 의미와 번호에 대한 자세한 내용은 장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.                                                           |
| G 워크 오프셋 | 워크 오프셋 선택 (베이직 오프셋, G54 - 57)<br>"워크 오프셋" 소프트웨어 키를 사용하여 셋터블 워크 오프셋의 공구 목록에서 워크 오프셋을 선택할 수 있습니다.                    |
| 측정 단위    | 측정 단위(인치, 밀리미터) 선택.<br>여기서 실시한 설정이 프로그램에 적용됩니다.                                                                    |
| 가공 평면    | 가공 평면 선택(G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))                                                                              |
| 기어단      | 기어단 지정(자동, I - V)                                                                                                  |
| 중지 위치    | 각도로 스핀들 위치 입력                                                                                                      |

**참고****스핀들 포지셔닝**

공구 교환 중에 이 기능을 사용하면 스핀들의 위치를 특정 각도로 지정할 수 있습니다.

- 정지 스핀들의 위치는 최단 경로를 통해 지정됩니다.
- 회전 중인 스핀들의 위치는 동일한 방향으로 계속 회전하면서 지정됩니다.

**6.2.2 공구 선택****절차**

1. "JOG" 모드를 선택합니다.

## 6.2 공구 및 스핀들 선택



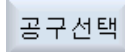
2. T, S, M 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

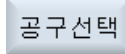


3. 공구 T의 이름이나 번호를 입력합니다.

- 또는 -



"공구 목록" 소프트 키를 눌러서 공구 목록을 열고 원하는 공구에 커서를 놓은 다음 "수동 측정" 소프트 키를 누릅니다.



공구가 T, S, M... 창으로 전송되어 T 공구 파라미터 필드에 표시됩니다.



4. 절삭날 D를 선택하고 D 필드에 번호를 직접 입력합니다.

5. CYCLE START 키를 누릅니다.

그러면 공구가 스핀들에 로드 됩니다.

### 6.2.3 스핀들 수동으로 시작 및 중지

#### 절차



1. "JOG" 모드에서 "T, S, M" 소프트 키를 선택합니다.



- 또는 -



2. 원하는 스핀들 (예: S1) 을 선택하고 옆의 오른쪽 입력란에 원하는 스핀들 속도 또는 절삭 속도를 입력합니다.

3. 기계에 스핀들용 기어 박스가 있는 경우에는 기어단을 설정하십시오.



4. 스핀들 M 기능 필드에서 스핀들 회전 방향 (CW 또는 CCW) 을 선택합니다.



5. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

스핀들이 회전합니다.



6. 스핀들 M 기능 필드에서 "정지" 설정을 선택합니다.



<CYCLE START> 키를 누릅니다.

스핀들이 정지합니다.

---

## 참고

### 스핀들 속도 변경

스핀들이 회전 중인 상태에서 스핀들 필드에 속도를 입력한 경우 새 속도가 적용됩니다.

---

## 6.2.4 스핀들 위치 지정

### 절차



1. "JOG" 모드에서 "T, S, M" 소프트 키를 선택합니다.



- 또는 -



2. 스핀들 M 기능 필드에서 "정지 위치" 설정을 선택합니다.  
"정지 위치" 입력 필드가 나타납니다.
3. 원하는 스핀들 정지 위치를 입력합니다.  
스핀들 위치가 각도로 지정됩니다.



4. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

스핀들이 원하는 위치로 이동합니다.

---

## 참고

공구 교환 중에 이 기능을 사용하면 스핀들의 위치를 특정 각도로 지정할 수 있습니다.

- 정지 스핀들의 위치는 최단 경로를 통해 지정됩니다.
  - 회전 중인 스핀들의 위치는 동일한 방향으로 계속 회전하면서 지정됩니다.
-

## 6.3 축 이송

## 6.3 축 이송

## 6.3.1 축 이송

수동 모드에서는 증분 및 축 키 또는 핸드휠을 사용하여 축을 이송할 수 있습니다.

키보드를 사용하여 이송을 시작하면 선택한 축이 프로그래밍된 이송 속도로 이동합니다. 증분 이송을 진행하는 동안, 선택한 축은 지정된 증분치로 이송합니다.

## 기본 이송 속도 설정

수동 조작 설정 창의 설정에서 축 이송에 사용될 이송 속도를 지정할 수 있습니다.

## 6.3.2 지정된 증분치만큼 축 이송

수동 모드에서는 증분 및 축 키 또는 핸드휠을 사용하여 축을 이송할 수 있습니다.

## 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG> 키를 누릅니다.



3. 지정된 증분 속도로 축을 이송할 수 있도록 1, 10, ..., 10000 버튼을 누릅니다.



키의 숫자는 마이크로미터 또는 마이크로인치 단위의 이송 경로를 나타냅니다.

예: 100 $\mu$ m (=0.1mm)의 증분치로 설정하려는 경우 "100" 버튼을 누릅니다.



4. 이송할 축을 선택합니다.



5. <+> 또는 <-> 키를 누릅니다.

해당 키를 누를 때마다 설정된 증분치만큼 선택한 축이 이송됩니다.



이송 속도 및 급 이송 오버라이드 스위치를 사용할 수 있습니다.

**참고**

컨트롤러를 ON한 경우 축들이 아직까지 원점 복귀되지 않았기 때문에 기계의 한계 지점까지 축을 이송할 수 있습니다. 따라서 축 이송에 의해 하드웨어 한계 스위치가 트리거될 수도 있습니다.

소프트웨어 한계 스위치 및 작업 영역 제한이 아직 작동하지 않습니다!

피드 인에이블 신호가 반드시 설정되어야 합니다.

**장비 제조업체**

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

**6.3.3 가변 증분치만큼 축 이송****절차**

1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG> 키를 누릅니다.



3. "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
"수동 운전 설정" 창이 열립니다.

4. "가변 증분" 파라미터에 원하는 값을 입력하십시오.  
예: 500μm (0.5mm) 의 증분치로 설정하려는 경우 500을 입력합니다.



5. <Inc VAR> 키를 누릅니다.

6. 이송할 축을 선택합니다.



7. <+> 또는 <-> 키를 누릅니다.

해당 키를 누를 때마다 설정된 증분치만큼 축이 이송됩니다.



이송 속도 및 급 이송 오버라이드 스위치를 사용할 수 있습니다.

## 6.4 축 위치 지정

## 6.4 축 위치 지정

수동 모드에서 단순 가공 순서를 구현하기 위해 축을 특정 위치로 이송할 수 있습니다.

이송 도중에 이송 속도/급 이송 오버라이드를 활성화할 수 있습니다.

## 절차



1. 필요한 경우 공구를 선택합니다.
2. "JOG" 모드를 선택합니다.
3. "위치 지정" 소프트 키를 누릅니다.
4. 이송할 축의 목표 위치나 목표 각도를 입력합니다.
5. 원하는 이송 속도 F 값을 지정합니다.  
- 또는 -
- "급 이송" 소프트 키를 누릅니다.  
급 이송이 F 필드에 표시됩니다.
6. <CYCLE START> 키를 누릅니다.  
축이 지정된 대상 위치로 이송됩니다.  
몇 개 축의 목표 위치가 지정된 경우 그 축들이 동시에 이송됩니다.

## 6.5 수동 모드에 대한 기본 설정

"수동 운전 설정" 창에서 수동 모드의 설정을 지정할 수 있습니다.

### 기본 설정

| 설정          | 의미                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이송 속도 유형    | 이송 속도 형식을 선택할 수 있습니다.                                                                           |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>G94: 축 이송 속도/선형 이송 속도</li> <li>G95: 회전당 이송 속도</li> </ul> |
| 셋업 이송 속도G94 | 원하는 이송 속도를 mm/분 단위로 입력합니다.                                                                      |
| 셋업 이송 속도G95 | 원하는 이송 속도를 mm/rev 단위로 입력합니다.                                                                    |
| 가변 증분 이송량   | 가변 증분의 경우, 축을 이송할 때 원하는 증분을 입력합니다.                                                              |
| 스핀들 속도      | 여기서는 원하는 스핀들 속도를 rpm 단위로 입력합니다.                                                                 |

### 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG> 키를 누릅니다.



3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "수동 운전 설정" 창이 열립니다.



### 다음 또한 참고:

측정 단위 변경 (페이지 114)

## 6.5 수동 모드에 대한 기본 설정

## 공작물 가공

### 7.1 가공 시작 및 중지

프로그램 실행 중에 프로그램에 따라 공작물 가공이 수행됩니다. 자동 모드에서 프로그램이 시작되면 공작물 가공이 자동으로 수행되며

#### 사전 조건

프로그램을 실행하려면 먼저 다음 조건이 충족되어야 합니다.

- 컨트롤러의 측정 시스템이 기계와 동기화되어야 합니다.
- 필요한 공구 오프셋 및 워크 오프셋이 입력되어 있어야 합니다.
- 장비 제조업체에서 구현한 필수 안전 장치가 활성화되어 있어야 합니다.

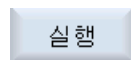
#### 일반 순서



1. 프로그램 관리자를 이용하여 원하는 프로그램을 선택합니다.



2. "NC" 아래에서 "로컬. 드라이브", "USB"를 선택하거나 설치된 네트워크 드라이브에서 원하는 프로그램을 선택합니다.



3. "선택" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 실행할 프로그램이 선택되고 자동으로 "기계 좌표" 영역으로 전환합니다.



4. <CYCLE START> 키를 누릅니다.  
프로그램이 시작되면서 실행됩니다.

#### 참고

##### 임의의 영역에서 프로그램 시작

제어 시스템이 "AUTO" 모드 상태에 있는 경우, 선택한 프로그램을 모든 조작 영역에서 시작할 수 있습니다.

## 7.1 가공 시작 및 중지

### 가공 중지



<CYCLE STOP> 키를 누릅니다.

가공이 즉시 중지되고 개별 블록에서 실행이 완료되지 않습니다. 다음 시작 시 중지된 동일 위치에서부터 실행이 다시 시작됩니다.

### 가공 취소



<RESET> 키를 누릅니다.

프로그램 실행이 중단됩니다. 다음에 프로그램을 시작하면 처음부터 가공이 시작됩니다.

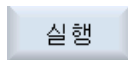


### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 7.2 프로그램 선택

### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.  
그러면 디렉토리 목록이 나타납니다.
2. 프로그램이 기록된 위치를 선택합니다(예: "NC")
3. 선택할 프로그램이 있는 디렉토리로 커서를 이동합니다.
4. <INPUT> 키를 누릅니다.  
- 또는 -  
<커서 우측 이동> 키  
을 누릅니다.  
그러면 디렉토리 내용이 표시됩니다.
5. 원하는 프로그램에 커서를 놓습니다.
6. "선택" 소프트 키를 누릅니다.  
프로그램을 선택하고 나면 자동으로 "기계 좌표" 영역으로 전환합니다.

## 7.3 프로그램 테스트 실행

프로그램 테스트 시 기계 상의 이동 또는 보조 기능을 촉발하는 프로그램 블록 이후 시스템이 공작물 가공을 중단하도록 선택할 수 있습니다. 이러한 방식으로 기계에서 프로그램의 초기 실행 중 블록별로 가공 결과를 제어할 수 있습니다.

### 참고

#### 자동 모드에 대한 설정

급 이송 감속 및 드라이런 이송 속도는 프로그램의 런인 또는 테스트에 사용할 수 있습니다.

### 싱글 블록 단위로 이동

"프로그램 제어" 화면에서 다음과 같은 여러 가지 블록 프로세스 유형 중 하나를 선택할 수 있습니다.

| SB 모드        | 범위                                              |
|--------------|-------------------------------------------------|
| SB1 일반 싱글 블록 | 기계 블록이 끝날 때마다 가공이 중단됩니다(싸이클의 경우는 예외).           |
| SB2 데이터 블록   | 데이터 블록을 포함하여 블록이 끝날 때마다 가공이 중단됩니다(싸이클의 경우는 예외). |
| SB3 미세 싱글 블록 | 블록이 끝날 때마다 가공이 중단됩니다 (싸이클에서도 동일).               |

### 사전 조건

반드시 "AUTO" 또는 "MDA" 모드에서 실행할 프로그램을 선택해야 합니다.

### 절차



1. "프로그램 제어" 소프트 키를 누른 다음 "SBL" 필드에서 원하는 옵션을 선택합니다.
2. <SINGLE BLOCK> 키를 누릅니다.



3. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

실행 옵션에 따라 첫 번째 블록이 실행됩니다. 그리고 나서 가공이 중지됩니다.

채널 상태 라인에 "정지: 싱글 블록의 블록이 종료됨"이란 텍스트가 나타납니다.



4. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

모드에 따라 프로그램이 다음 중지 시점까지 계속 실행됩니다.



5. 가공을 블록별로 실행할 필요가 없으면 <SINGLE BLOCK> 키를 다시 한번 누릅니다.

그리고 나면 키 선택이 다시 취소됩니다.



<CYCLE START> 키를 다시 한 번 누르면 프로그램이 중단되지 않고 한번에 끝까지 실행됩니다.

## 7.4 현재 프로그램 블록 표시

### 7.4.1 현재 블록 표시

현재 블록 표시창에는 현재 실행 중인 프로그램 블록이 표시됩니다.

#### 현재 프로그램 표시

실행 중인 프로그램에 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 공작물 이름 또는 프로그램 이름은 헤더 줄에 입력됩니다.
- 현재 처리 중인 프로그램 블록이 컬러로 표시됩니다.

#### 가공 시간 표시

자동 모드를 위한 설정에 가공 시간이 기록되도록 한 경우, 측정된 시간이 다음과 같이 줄 끝에 표시됩니다.

| 표시                   | 의미                        |
|----------------------|---------------------------|
| 연한 녹색 배경<br>🕒 17.18  | 측정된 프로그램 블록의 가공 시간(자동 모드) |
| 녹색 배경<br>🕒 19.47     | 프로그램 그룹의 측정 가공 시간(자동 모드)  |
| 연한 파란색 배경<br>🕒 17.31 | 측정된 프로그램 블록의 가공 시간(시뮬레이션) |
| 파란색 배경<br>🕒 19.57    | 프로그램 그룹의 예상 가공 시간(시뮬레이션)  |
| 노란색 배경<br>🕒 4.53     | 대기 시간(자동 모드 또는 시뮬레이션)     |

**선택한 G 코드 명령 또는 키워드의 강조 표시**

프로그램 편집기 설정에서 선택한 G 코드 명령을 컬러로 강조 표시할지 여부를 지정할 수 있습니다. 다음 색상이 표준으로 사용됩니다.

| 표시                                                                                          | 의미                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 파란색 글꼴<br> | D, S, F, T, M 및 H 함수 |
| 빨간색 글꼴<br> | "G0" 이동 명령           |
| 녹색 글꼴<br>  | "G1" 이동 명령           |
| 청록색 글꼴<br> | "G2" 또는 "G3" 이동 명령   |
| 회색 글꼴<br>  | 주석                   |

**장비 제조업체**

"sleditorwidget.ini" 구성 파일에서 추가 강조 색상을 정의할 수 있습니다.

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

**프로그램 직접 수정**

리셋 상태에서 현재 프로그램을 사용자가 직접 수정할 수 있습니다.



1. <INSERT> 키를 누릅니다.

2. 해당 위치에 커서를 놓고 프로그램 블록을 수정합니다.

직접 수정은 NC 메모리에 저장된 G 코드 블록만 가능하며 외부에서 실행 중인 프로그램은 수정할 수 없습니다.



3. 프로그램과 편집 모드를 종료하려면 <INSERT> 키를 다시 한 번 누릅니다.

**다음 또한 참고:**

자동 모드에 대한 설정 (페이지 237)

### 7.4.2 기본 블록 표시

프로그램을 테스트하거나 실행하는 동안 축 위치 및 중요한 G 코드에 대한 정확한 정보를 알고 싶은 경우 기본 블록 표시 화면을 불러올 수 있습니다. 이렇게 해서 사이클을 사용할 때, 예를 들어 기계가 실제로 이송하는지를 확인할 수 있습니다.

변수나 R 파라미터를 이용해서 프로그램한 위치는 기본 블록 표시 화면에 분석되어 변수값으로 표시됩니다.

테스트 모드이나 기계에서 공작물을 가공할 때 기본 블록 화면을 사용할 수 있습니다. 기계에서 기능을 시작하는 모든 G 코드 명령이 기본 블록 창에서 현재 실행 중인 프로그램 블록에 대해 표시됩니다.

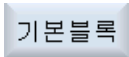
- 절대 축 좌표값
- 첫 번째 G 그룹의 G 코드
- 기타 모달 G 코드
- 기타 프로그래밍된 주소
- M 코드



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 작업 순서



1. 실행할 프로그램이 선택되고 자동으로 기계 좌표 영역으로 전환합니다.
2. 기본 블록 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 기본 블록 창이 열립니다.
3. 블록별로 프로그램을 실행하려면 <싱글 블록> 키를 누릅니다.
4. 프로그램 실행을 시작하려면 <사이클 시작> 키를 누릅니다.  
현재 활성 프로그램 블록에 대해 축 위치, 모달 G 코드 등이 기본 블록 창에 표시됩니다.
5. 창을 닫으려면 다시 한 번 기본 블록 소프트 키를 누릅니다.

### 7.4.3 프로그램 레벨 표시

여러 개의 서브프로그램으로 구성된 대용량의 프로그램을 실행하는 동안 현재 프로그램에 레벨을 확인할 수 있습니다.

#### 여러 프로그램의 실행

추가 파라미터 P를 지정해 서브프로그램을 차례대로 여러 번 실행하는 것처럼 여러 프로그램의 실행을 프로그래밍한 경우, 프로세싱 동안 "프로그램 레벨" 창에는 실행될 프로그램이 표시됩니다.

#### 프로그램 예제

N10 서브프로그램 P25

하나 이상의 프로그램 레벨에서 프로그램을 여러 번 실행하는 경우 수평 스크롤 바가 표시되고 계수기 P가 창 우측에 나타납니다. 다중 실행을 더 이상 적용할 수 없으면 스크롤 바는 사라집니다.

#### 프로그램 레벨 표시

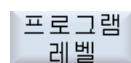
다음과 같은 정보가 나타납니다.

- 레벨 번호
- 프로그램 이름
- 블록 번호 또는 라인 번호
- 프로그램 실행을 유지 (여러 프로그램의 실행에서만)

#### 사전 조건

프로그램은 "AUTO" 모드에서 실행을 선택해야 합니다.

#### 절차



프로그램 레벨 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "프로그램 레벨" 창이 나타납니다.

## 7.5 프로그램 수정

가공 프로그램에서 구문 오류를 감지한 경우 그 즉시 프로그램 실행이 중단되고 알람 라인에 구문 오류가 표시됩니다.

### 수정 옵션

제어 시스템의 상태에 따라 프로그램 수정을 위한 다양한 옵션이 있습니다.

- 정지 상태  
실행되지 않은 라인을 변경만 합니다.
- 리셋 상태  
모든 라인의 변경

### 참고

"프로그램 수정" 기능은 외부에서 실행에도 이용할 수 있습니다. 그러나 프로그램의 수정 시 NC 채널은 리셋 상태로 전환해야 합니다.

### 사전 조건

반드시 AUTO 모드에서 실행할 프로그램을 선택해야 합니다.

### 작업 순서

1. 프로그램이 정지 상태 또는 리셋 상태이어야 합니다.
2.  "프로그램 수정" 소프트 키를 누릅니다.  
편집기에 프로그램이 열려 있어야 합니다.  
프로그램 사전 분석 정보와 현재 블록이 표시됩니다. 실행 중인 프로그램에서 현재 블록이 업데이트되지만 현재 표시된 프로그램 구간은 업데이트되지 않습니다. 다시 말해서, 표시되는 프로그램 구간에서 현재 블록이 제외됩니다.  
서브 프로그램이 실행된 경우 프로그램이 자동으로 열리지 않습니다.
3. 필요한 대로 수정합니다.
4.  "NC 가공 실행" 소프트 키를 누릅니다.  
시스템이 "기계좌표" 영역으로 전환되고 "AUTO" 모드를 선택합니다.
5.  프로그램 실행을 재개하려면 싸이클 시작 키를 누릅니다.

---

#### 참고

"닫기" 소프트 키를 눌러서 편집기를 종료하면 "프로그램 관리자" 영역으로 되돌아갑니다.

---

## 7.6 축 위치 변경

자동 모드에서 프로그램이 중단된 후(예: 공구 파손 후) 수동 모드에서 형상으로부터 공구를 멀리 이동할 수 있습니다.

중단된 위치의 좌표는 시스템에 저장됩니다. 수동 모드에서 이루어진 이송 거리가 실제값 창에 표시됩니다. 이 경로 차이를 "REPOS 오프셋"이라고 합니다.

### 프로그램 실행 재개

"REPOS" 기능을 사용하면 프로그램을 계속 실행하기 위해 공구를 공작물의 형상으로 되돌릴 수 있습니다.

제어 시스템의 의해 차단되므로 중단 위치는 통과하지 않습니다.

이송 속도/급이송 오버라이드가 적용됩니다.

| 유의사항                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>충돌 위험</b></p> <p>재위치시킬 때, 축은 프로그램된 이송 속도 및 선형 보간으로, 즉 현재 위치에서 중단 위치까지 직선으로 움직입니다. 따라서 충돌을 피하려면 축을 안전한 위치로 움직여야 합니다. 프로그램 중단 후 "REPOS" 기능을 사용하지 않고 수동 모드에서 축을 이동한 다음 자동 모드로 변경하고 가공 프로세스를 시작하면 제어 시스템이 자동으로 중단 지점까지 다시 직선으로 축을 이동합니다.</p> |

### 요구사항

축 위치를 변경하려면 다음 조건이 충족되어야 합니다.

- <CYCLE STOP> 키를 사용하여 프로그램 실행을 중단해야 합니다.
- 축이 수동 모드에서 중단점으로부터 다른 위치까지 이동되어 있어야 합니다.

## 작업 순서



1. <REPOS> 키를 누릅니다.



2. 순서대로 이송할 축을 선택합니다.



3. 해당 방향에 맞게 <+> 또는 <-> 키를 누릅니다.  
축이 중단 지점으로 이동합니다.



## 7.7 특정 지점에서 실행 시작

### 7.7.1 블록 탐색 기능 사용

기계에서 프로그램의 특정 구간만을 실행하고 싶은 경우 처음부터 프로그램을 시작할 필요가 없습니다. 지정된 프로그램 블록부터 프로그램을 시작할 수 있습니다.

#### 용도

- 프로그램 실행 중지 또는 중단
- 목표 위치 지정(예: 재가공 중)

#### 탐색 목표 지점 결정

- 사용자 친화적 탐색 목표 지점 정의 (탐색 위치)
  - 선택한 프로그램 (메인 프로그램) 의 위치를 커서로 선택함으로써 탐색 지점 직접 지정  
**참고:**  
 블록 탐색 중, 프로그램 실행을 시작하기 전에 올바른 공구가 작업 위치에 있는지 확인해야 합니다.
  - 텍스트 탐색을 통해 원하는 지점 탐색
  - 탐색 목표 지점이 중단 지점인 경우 (메인 프로그램 및 서브프로그램)  
 중단 지점이 있는 경우에 한하여 기능을 사용할 수 있습니다. 프로그램이 중단(CYCLE STOP, RESET 또는 전원 꺼짐)되면 시스템이 중단 지점의 좌표를 저장합니다.
  - 탐색 목표 지점이 상위 레벨 프로그램의 중단 지점인 경우 (메인 프로그램 및 서브프로그램)  
 서브프로그램에서 중단 지점을 선택한 경우에만 레벨을 변경할 수 있습니다. 그런 다음 메인 프로그램 레벨까지 프로그램 레벨을 변경해서 중단 지점의 레벨로 복귀할 수 있습니다.
- 탐색 포인터
  - 프로그램 경로 직접 입력

---

#### 참고

중단 지점이 없는 경우 탐색 포인터로 서브프로그램에서 특정 지점을 탐색할 수 있습니다.

---

## 계단식 탐색

"탐색 목표 지점 발견" 상태에서 다른 탐색을 시작할 수 있습니다. 탐색 목표 지점을 찾았을 때마다 횟수에 관계없이 계단식 탐색을 계속할 수 있습니다.

### 참고

단, 탐색 목표 지점을 찾은 경우에 한하여 프로그램의 실행 중지 시점부터 다른 계단식 블록 탐색을 시작할 수 있습니다.

### 전제 조건

- 원하는 프로그램을 선택한 상태여야 합니다.
- 컨트롤러가 리셋 상태여야 합니다.
- 원하는 탐색 모드를 선택해야 합니다.

#### 유의사항

##### 충돌 위험

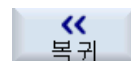
충돌 우려가 없는 시작 위치 및 관련 활성화 공구 그리고 기타 기술적 값에 유의하십시오. 필요한 경우, 충돌 우려가 없는 시작 위치로 수동으로 이동해야 합니다. 선택된 블록 탐색 버전을 고려하여 대상 블록을 선택하십시오.

## 탐색 포인터와 검색 지점 간의 전환



탐색 위치를 지정하기 위해 "탐색 포인터" 창을 닫고 프로그램 창으로 복귀하려면 다시 한 번 "탐색 포인터" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



"복귀" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 블록 탐색 기능이 종료됩니다.

## 추가 정보

Basic Functions 기능 매뉴얼에서 블록 탐색 기능에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

## 7.7 특정 지점에서 실행 시작

### 7.7.2 탐색 대상 지점에서 프로그램 계속

원하는 지점에서 프로그램을 계속 실행하려면 "사이클 시작" 키를 두 번 누르십시오.

- 처음 사이클 시작 키를 누르면 탐색 중에 수집한 보조 기능을 출력합니다. 그런 다음 프로그램이 중지 상태가 됩니다.
- 사이클 시작 키를 두 번째 누르기에 앞서 "오버스토어" 기능을 사용하여 당장은 이용할 수 없지만 향후 프로그램 실행에 필요한 상태를 조성할 수 있습니다.  
프로그램 시작 후 자동으로 설정 위치로 접근하지 않는 경우 REPOS 기능을 위해 JOG 모드로 전환하여 수동으로 현재 위치에서 설정 위치로 공구를 이동할 수도 있습니다.

### 7.7.3 간단한 탐색 대상 정의

#### 요구 사항

프로그램을 선택하고 시스템이 리셋 상태여야 합니다.

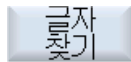
#### 절차



1. "블록 탐색" 소프트 키를 누릅니다.

2. 특정 프로그램 블록에 커서를 놓습니다.

- 또는 -



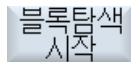
"텍스트 탐색" 소프트 키를 누른 후 탐색 방향을 선택하고 탐색 문자를 입력한 다음 "OK"를 누릅니다.



3. "탐색 시작" 소프트 키를 누릅니다.

탐색이 시작됩니다. 사용자가 지정한 탐색 모드에 따라 탐색 결과 표시 방식이 다릅니다.

탐색 목표를 발견하면 즉시 "프로그램" 창에 현재 블록이 표시됩니다.



4. 탐색 결과가 (예: 텍스트 탐색 기능을 사용한 경우) 찾으려는 프로그램 블록과 일치하지 않는 경우 원하는 탐색 목표를 찾을 때까지 "탐색 시작" 소프트 키를 다시 누릅니다.

<CYCLE START> 키를 두 번 누릅니다.

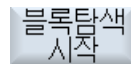
그러면 지정된 위치부터 프로세스가 계속됩니다.

#### 7.7.4 중단 지점을 탐색 목표로 지정

##### 요구사항

반드시 "AUTO" 모드에서 프로그램을 선택했고 CYCLE STOP 또는 RESET을 사용해 프로그램이 실행 도중 중단된 상태여야 합니다.

##### 작업 순서



1. "블록 탐색" 소프트 키를 누릅니다.
2. "중단 지점" 소프트 키를 누릅니다.  
"중단 지점"이 로드됩니다.
3. "상위 레벨" 및 "하위 레벨" 소프트 키를 사용할 수 있는 경우 이 키를 사용하여 프로그램 레벨을 변경할 수 있습니다.
4. "탐색 시작" 소프트 키를 누릅니다.

탐색이 시작됩니다. 사용자가 지정한 탐색 모드에 따라 탐색 결과 표시 방식이 다릅니다.

탐색 화면이 닫힙니다.

탐색 목표를 발견하면 즉시 "프로그램" 창에 현재 블록이 표시됩니다.



5. <CYCLE START> 키를 두 번 누릅니다.  
중단 지점부터 실행이 계속됩니다.

#### 7.7.5 탐색 포인터에서 사용할 수 있는 블록 탐색 파라미터

| 파라미터       | 의미                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 프로그램 레벨 번호 |                                                                                  |
| 프로그램:      | 메인 프로그램 이름은 자동으로 입력됩니다.                                                          |
| Ext:       | 파일 확장자                                                                           |
| P:         | 서브프로그램 반복 횟수<br>서브프로그램을 여러 차례 실행하는 경우 프로세스가 중단되지 않고 계속되도록 통과 횟수를 여기에 입력할 수 있습니다. |
| 라인:        | 중단 지점에서 자동으로 기입됩니다.                                                              |

## 7.7 특정 지점에서 실행 시작

| 파라미터  | 의미                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 종류    | 이 레벨에서는 탐색 목표가 무시됩니다.<br>N 번호: 블록 번호<br>라벨: 분기 라벨<br>문자열<br>하위 프로그램 서브루틴 호출<br>라인: 라인 번호 |
| 탐색 대상 | 프로그램에서 가공이 시작될 위치                                                                        |

### 7.7.6 블록 탐색 모드

탐색 모드 창에서 원하는 검색 옵션을 설정합니다.

컨트롤러가 종료돼도 설정 모드는 유지됩니다. 시스템을 재시작한 후 탐색 기능을 실행하면 현재 탐색 모드가 제목열에 표시됩니다.

#### 탐색 옵션

| 블록 탐색 모드          | 의미                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 계산 포함<br>- 이동 안 함 | 특정 상황 (예: 공구 교환 위치) 에서 목표 지점으로 이동하는 데 사용 됩니다.<br><br>목표 블록의 끝 위치 또는 다음 프로그램된 위치를 목표 블록에 유효한 보간 형식을 사용하여 접근합니다. 목표 블록에 프로그램된 축만이 이동합니다.<br><br><b>참고:</b><br>머신 데이터 11450.1=1로 설정된 경우 블록 탐색 후에 활성 스위블 데이터 레코드의 로터리 축이 미리 포지셔닝됩니다. |
| 계산 포함<br>- 이동함    | 특정 상황에서 형상으로 이동하는 데 사용됩니다.<br><br><CYCLE START> 키를 누르면 대상 블록 앞에 있는 블록의 종료 지점을 찾을 수 있습니다. 프로그램은 일반 프로그램 프로세스와 동일한 방식으로 실행됩니다.                                                                                                     |

| 블록 탐색 모드              | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 계산 포함<br>- extcall 스킵 | <p>이 옵션은 EXTCALL 프로그램 사용 시 계산이 포함된 검색의 속도를 높이기 위해 사용됩니다. EXTCALL 프로그램 자체는 고려하지 않습니다.</p> <p><b>주의:</b> EXTCALL 프로그램에 있는 모달 기능과 같은 중요한 정보를 고려하지 않습니다. 이 옵션을 사용하면 검색 목표를 발견한 후에는 EXTCALL 프로그램을 실행할 수 없습니다. 이런 정보는 메인 프로그램에 프로그래밍해야 합니다.</p>                                                                                                                                                 |
| 계산 사용 안 함             | <p>메인 프로그램에서 빠른 탐색을 목적으로 사용됩니다.</p> <p>블록 탐색 과정에서 계산이 실시되지 않습니다. 다시 말해서, 대상 블록까지 계산 없이 블록 탐색이 이뤄집니다.</p> <p>계산에 필요한 모든 설정은 목표 블록에서 프로그래밍해야 합니다 (예: 이송 속도, 스핀들 속도 등).</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| 기계 잠금 포함              | <p>계산이 포함된 다중 채널 블록 탐색 (SERUPRO).</p> <p>블록 탐색 중에 모든 블록을 계산합니다. 축 모션은 전혀 실행되지 않지만 보조 기능은 모두 출력됩니다.</p> <p>NC가 기계 잠금 모드로 선택한 프로그램을 시작합니다. 실제 채널에서 지정된 목표 블록을 찾으면 NC는 목표 블록의 시작 위치에서 정지하고 기계 잠금 모드를 다시 해제합니다. REPOS 모션 후 NC 시작을 선택해 프로그램을 계속 실행하면 목표 블록의 보조 기능이 출력됩니다.</p> <p>단일 채널 시스템인 경우 동기 동작과 같이 동시에 실행되는 이벤트를 조정할 수 있는 기능이 지원됩니다.</p> <p><b>참고</b></p> <p>검색 속도는 MD 설정에 따라 달라집니다.</p> |



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 추가 정보

블록 탐색 기능의 구성에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

## 7.8 프로그램 실행 제어

### 7.8.1 프로그램 제어

"AUTO" 및 "MDA" 모드에서 프로그램 순서를 변경할 수 있습니다.

| 약어/프로그램 제어             | 작동 모드                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRT<br>축 이동 없음         | <p>보조 기능 출력 및 드웰 시간을 감안하며 프로그램이 시작 및 실행됩니다. 이 모드에서는 축이 이송하지 않습니다.</p> <p>프로그래밍된 축 위치와 보조 기능 출력은 이 방식으로 제어됩니다.</p> <p><b>참고:</b></p> <p>"드라이런 이송 속도"를 사용하면 축 모션 없이도 프로그램 실행을 활성화할 수 있습니다.</p>                                                       |
| DRY<br>드라이런 이송 속도      | <p>G1, G2, G3, CIP 및 CT 함께 프로그래밍된 이송 속도가 지정된 드라이런 이송 속도로 대체됩니다. 또한 프로그래밍된 회전 이송 속도 대신 드라이런 이송 속도가 적용됩니다.</p> <p><b>주의:</b></p> <p>드라이런 이송 속도가 활성화 상태일 때 공작물을 가공하지 않도록 합니다. 왜냐하면 변경된 이송 속도가 허용된 공구 절삭률이 초과되도록 만들고 공작물 또는 공작 기계가 손상될 수 있기 때문입니다.</p> |
| RG0<br>급이송 감속          | <p>급이송 모드에서 축의 이송 속도는 RG0에 입력한 비율로 감속됩니다.</p> <p><b>참고:</b></p> <p>자동 작동 모드인 경우 설정에 급이송 감속을 정의해야 합니다.</p>                                                                                                                                          |
| M01<br>프로그램 정지 1       | <p>보조 기능 M01이 프로그래밍된 모든 블록에서 프로그램의 프로세스가 중지됩니다. 이런 방식으로 공작물 프로세스 과정에서 이미 확보한 결과를 확인할 수 있습니다.</p> <p><b>참고:</b></p> <p>프로그램을 계속 실행하려면 &lt;CYCLE START&gt; 키를 다시 한 번 누릅니다.</p>                                                                       |
| 프로그램 정지 2<br>(예: M101) | <p>사이클 종료가 프로그래밍된 모든 블록에서 프로그램의 프로세스가 중지됩니다 (예: M101 사용).</p> <p><b>참고:</b></p> <p>프로그램을 계속 실행하려면 &lt;CYCLE START&gt; 키를 다시 한 번 누릅니다.</p> <p>참고: 화면을 변경할 수 있습니다. 장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.</p>                                                      |

| 약어/프로그램 제어     | 작동 모드                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DRF<br>핸드휠 오프셋 | 전자 핸드휠을 사용하여 자동 모드에서 프로세스를 진행하는 동안 별도로 증분 워크 오프셋을 인에이블할 수 있습니다.<br>이 기능은 프로그램 블록 내의 공구 마모도를 보정하는 데 사용할 수 있습니다.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SB             | 각 블록은 다음과 같이 구성됩니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 싱글 블록: 기계적인 기능을 실행하는 블록 이후에만 프로그램이 중단됩니다.</li> <li>• 데이터 블록: 모든 블록 뒤에서 프로그램이 중단됩니다.</li> <li>• 미세 싱글 블록: 싸이클 프로그램에 대해서도 기계적인 기능을 실행하는 블록 이후에만 프로그램이 중단됩니다.</li> </ul> <SELECT> 키를 사용하여 원하는 설정을 선택합니다.                                                                                            |
| SKP            | 가공이 진행되는 동안 건너뛰도록 설정된 블록을 건너뛵니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MRD            | 프로그램에서 가공 중에 측정 결과 화면 표시가 활성화됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CST<br>구성된 정지  | 프로그램 시작 전에 정지와 관련해 정의한 지점에서 프로그램 프로세스가 정지합니다. 이 지점은 특히 시퀀스가 올바른지 확인하거나 충돌을 방지할 수 있는 중요한 지점이 될 수 있습니다.<br>정지와 관련해 "프로그램 제어" 창에서 다음과 같은 NC 기능 트랜지션을 기본 설정으로 활성화할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 트랜지션 G1-G0</li> <li>• 트랜지션 G0-G0</li> </ul> 또한 NC 기능(보조 기능, 싸이클 호출, T 사전 선택)을 NC 기능 트랜지션으로 정의할 수 있습니다.<br><b>참고:</b><br>장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오. |

## 프로그램 제어 활성화

관련 확인란을 선택 또는 선택 취소하여 원하는 대로 프로그램 순서를 제어할 수 있습니다.

### 활성 상태의 프로그램 제어 표시/반응

프로그램 제어가 활성화되면 해당 기능의 축약어가 피드백 반응으로서 디스플레이에 나타납니다.

## 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <AUTO> 또는 <MDI> 키를 누릅니다.



3. "프로그램 제어" 소프트 키를 누릅니다.  
"프로그램 제어" 창이 열립니다.

### 7.8.2 블록 스킵

프로그램 실행될 때마다 실행하지 않아도 되는 프로그램 블록은 건너뛸 수 있습니다.

블록 스킵 기능은 블록 번호 앞에 "/" 또는 "/x"(x = 스킵 레벨 번호) 문자를 입력하는 방식으로 사용할 수 있습니다. 여러 블록 순차를 숨기는 옵션이 있습니다.

건너 뛴 블록의 명령문은 실행되지 않습니다. 프로그램이 건너뛰지 않은 블록으로 계속 진행됩니다.

사용할 수 있는 스킵 레벨 번호는 머신 데이터 항목에 따라 다릅니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 스킵 레벨, 활성화

해당 체크박스를 선택하여 원하는 스킵 레벨을 활성화합니다.

#### 참고

"프로그램 제어 - 블록 스킵" 창은 1개의 이상의 스킵 레벨이 설정된 경우에만 나타납니다.

## 7.9 오버스토어

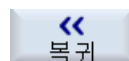
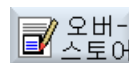
오버스토어 기능을 이용하여 실제로 프로그램을 시작하기 전에 기술 파라미터(예: 보조 기능, 축 이송, 스핀들 속도, 사용자 정의 명령어 등)를 실행할 수 있습니다. 프로그램 명령들은 마치 일반 가공 프로그램에 있는 명령처럼 실행됩니다. 하지만 이 프로그램 명령들은 프로그램을 1회 실행하는 동안만 유효합니다. 가공 프로그램 자체가 영구 변경되는 것은 아닙니다. 다음에 프로그램을 시작하면 원래 프로그래밍했던 대로 프로그램이 실행됩니다.

블록 탐색이 끝나면 오버스토어 기능을 사용해 기계의 상태(예: M 코드, 공구, 이송, 속도, 축 위치 등)를 변경할 수 있습니다. 새로 지정된 상태에서 일반 가공 프로그램은 문제 없이 계속 실행됩니다.

### 요구사항

프로그램이 정지 상태 또는 리셋 상태이어야 합니다.

### 작업 순서



1. "AUTO" 모드에서 "기계" 영역을 선택합니다.
2. 오버스토어 소프트 키를 누릅니다.  
오버스토어 화면이 열립니다.
3. 필요한 데이터와 NC 블록을 입력합니다.
4. <CYCLE START> 키를 누릅니다.  
입력한 블록이 저장됩니다. 오버스토어 창에서 실행을 확인할 수 있습니다.  
입력된 블록이 실행된 후 다른 블록을 추가할 수 있습니다.  
오버스토어 모드에서는 작동 모드로 전환할 수 없습니다.
5. "뒤로" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 오버스토어 창이 닫힙니다.
6. '사이클 시작' 키를 다시 한 번 누릅니다.  
오버스토어 수행 이전에 선택했던 프로그램이 계속 실행됩니다.

---

#### 참고

##### 블록별 실행

오버스토어 모드에서는 <SINGLE BLOCK> 키를 사용할 수 있습니다. 오버스토어 버퍼에 여러 개의 블록을 입력하면 NC 시작이 수행될 때마다 각 블록이 차례대로 실행됩니다.

---

#### 블록 삭제



입력했던 프로그램 블록을 삭제하려면 블록 삭제 소프트 키를 누릅니다.

## 7.10 프로그램 편집

### 7.10.1 프로그램 프로세스(편집기)

편집기를 사용하여 가공 프로그램을 작성, 보완 또는 수정할 수 있습니다.

---

#### 참고

##### 최대 블록 길이

최대 블록 길이는 512문자입니다.

---

#### 편집기 불러오기

- "기계 좌표" 영역에서 "프로그램 수정" 소프트 키를 사용하여 편집기를 불러올 수 있습니다. <INSERT> 키를 눌러 프로그램을 직접 변경할 수 있습니다.
- 또한 편집기는 "프로그램 관리자" 영역의 <INPUT> 또는 <커서 우측 이동> 키와 함께 "열기" 소프트 키를 사용하여 불러올 수도 있습니다.
- "프로그램" 영역에 편집기가 열리고, "닫기" 소프트 키를 통해 명시적으로 종료하지 않은 경우 마지막으로 실행된 가공 프로그램이 함께 열립니다.

---

#### 참고

- NC 메모리에 저장된 프로그램을 변경한 경우 변경사항이 즉시 적용된다는 점도 염두에 두어야 합니다.
  - 로컬 드라이브나 외장 드라이브에서 수정하는 경우 설정에 따라 저장하지 않고서도 편집기를 종료할 수 있습니다. NC 메모리의 프로그램은 항상 자동으로 저장됩니다.
  - "프로그램 관리자" 영역으로 되돌아가려면 "닫기" 소프트 키를 눌러서 프로그램 수정 모드를 종료합니다.
- 

### 7.10.2 프로그램 탐색

탐색 기능을 사용하면 용량이 큰 프로그램에서 수정하려는 지점으로 빠르게 이동할 수 있습니다.

각종 검색 옵션을 활용하여 선택적으로 검색할 수 있습니다.

## 검색 옵션

- 전체 단어  
정확히 이 형식의 단어 형태인 텍스트/용어를 검색하려면 이 옵션을 활성화하고 검색어를 입력하십시오.  
예를 들어 "Finishing tool"을 검색어로 입력하면 정확히 "Finishing tool"인 용어만 표시됩니다. "Finishing tool\_10"과 같은 단어 조합은 검색되지 않습니다.
- 정확한 표현식  
다른 문자의 플레이스 홀더(예: "?" 및 "\*")로도 사용될 수 있는 문자가 있는 용어를 검색하려면 이 옵션을 활성화합니다.

## 참고

### 플레이스 홀더로 검색

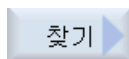
특정 프로그램 위치를 검색할 때 플레이스 홀더를 사용할 수 있습니다.

- "\*": 모든 문자열을 대신합니다.
- "?": 모든 문자를 대신합니다.

## 사전 조건

편집기에 원하는 프로그램이 열려 있어야 합니다.

## 작업 순서



1. "탐색" 소프트 키를 누릅니다.  
새로운 수직 소프트 키 메뉴가 나타납니다.  
그와 동시에 "탐색" 창이 열립니다.
2. "텍스트" 입력 필드에 원하는 검색어를 입력합니다.
3. 전체 단어만 탐색하고 싶은 경우 "전체단어"를 선택합니다.  
- 또는 -  
예를 들어 프로그램 라인을 플레이스 홀더 (예: "\*" 또는 "?") 로 대체하여 검색하려면 "정확한 표현식" 옵션을 활성화하십시오.



4. 커서를 "방향" 필드에 놓고, <SELECT> 키를 사용하여 검색 방향 (앞으로, 뒤로) 을 선택합니다.



5. 검색을 시작하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.



6. 검색 기준에 맞는 텍스트를 찾으면 해당 라인이 강조 표시됩니다.  
 검색 과정에서 찾은 텍스트가 찾고자 했던 지점과 일치하지 않은 경우"  
 계속 탐색" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



검색을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

#### 추가 탐색 옵션

| 소프트 키 | 기능                        |
|-------|---------------------------|
|       | 커서가 프로그램의 첫 번째 문자로 이동합니다. |
|       | 커서가 프로그램의 마지막 문자로 이동합니다.  |

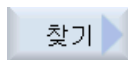
### 7.10.3 프로그램 텍스트 바꾸기

한 번에 텍스트를 찾아서 바꿀 수 있습니다.

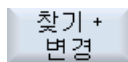
#### 사전 조건

편집기에 원하는 프로그램이 열려 있어야 합니다.

#### 작업 순서



1. "탐색" 소프트 키를 누릅니다.  
 새로운 수직 소프트 키 메뉴가 나타납니다.



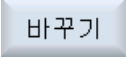
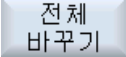
2. "찾기/바꾸기" 소프트 키를 누릅니다.  
 "찾기/바꾸기" 창이 열립니다.  
 3. "텍스트" 필드에 찾고 싶은 용어를 입력하고 "바꿀 내용" 필드에 탐색 과  
 정에서 자동으로 바꾸고 싶은 텍스트를 입력합니다.



4. 커서를 "방향" 필드에 놓고, <SELECT> 키를 사용하여 검색 방향 (앞으  
 로, 뒤로) 을 선택합니다.



5. 검색을 시작하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
 검색 기준에 맞는 텍스트를 찾으면 해당 라인이 강조 표시됩니다.

|                                                                                   |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | 6.    텍스트를 바꾸려면 "바꾸기" 소프트 키를 누릅니다.               |
|                                                                                   | - 또는 -                                           |
|  | 파일에서 탐색 조건에 맞는 모든 텍스트를 바꾸려면 "전체 변경" 소프트 키를 누릅니다. |
|                                                                                   | - 또는 -                                           |
|  | 탐색 과정에서 찾은 텍스트를 바꾸지 않으려면 "계속 탐색" 소프트 키를 누릅니다.    |
|                                                                                   | - 또는 -                                           |
|  | 검색을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.                      |

## 참고

### 텍스트 바꾸기

- 읽기 전용 라인 (;\*RO\*)  
일치하는 결과를 찾은 후 텍스트를 바꾸지 않습니다.
- 형상 라인 (;\*GP\*)  
일치하는 결과를 찾은 후 읽기 전용이 아닌 라인에 한해 텍스트를 바꿉니다.
- 숨겨진 라인 (;\*HD\*)  
편집기에 숨겨진 라인이 표시되고 일치하는 결과가 있으면 읽기 전용이 아닌 라인에 한해 텍스트를 바꿉니다. 표시되지 않는 숨겨진 라인은 바뀌지 않습니다.

## 7.10.4 프로그램 블록 복사/붙여넣기/삭제

편집기에서 기본 G 코드와 싸이클, 블록, 서브프로그램 호출 등 프로그램 단계를 모두 편집합니다.

### 프로그램 블록 삽입

편집기는 삽입한 프로그램 블록의 유형에 따라 응답합니다.

- G 코드를 삽입하면 프로그램 블록이 쓰기 마크가 위치한 곳에 바로 삽입됩니다.
- 프로그램 단계를 삽입하면 실제 줄 안에서 쓰기 마크의 위치에 상관없이 프로그램 블록이 항상 다음 블록에 삽입됩니다. 이는 사이클 호출에 항상 자체 줄이 필요하기 때문에 필요합니다.  
이 동작은 프로그램 단계가 "승인"을 사용한 화면 형식과 함께 삽입되든 "삽입"이 편집기 기능으로 사용되든 상관없이 모든 애플리케이션에서 나타납니다.

### 참고

#### 프로그램 단계를 잘라낸 후 다시 삽입

- 특정 위치에서 프로그램 단계를 잘라낸 후 직접 다시 삽입하면 시퀀스가 변합니다.
- 잘라내기 실행을 취소하려면 단축키(키 조합) <CTRL> + <Z>를 누르십시오.

## 사전 조건

편집기에 프로그램이 열려 있어야 합니다.

## 작업 순서

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">선택</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #add8e6; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">  <br/>SELECT         </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">복사</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">붙여넣기</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">잘라내기</div> | <ol style="list-style-type: none"> <li>블록 지정 소프트 키를 누릅니다.<br/><br/>- 또는 -<br/><br/>&lt;SELECT&gt; 키를 누릅니다.</li> <li>커서나 마우스로 원하는 프로그램 블록을 선택합니다.</li> <li>선택한 블록을 버퍼 메모리에 복사하려면 블록 "복사" 소프트 키를 누릅니다.</li> <li>프로그램에서 원하는 삽입 지정에 커서를 놓고 "붙여넣기" 소프트 키를 누릅니다.<br/><br/>그러면 버퍼 메모리에 저장된 내용을 붙여넣게 됩니다.<br/><br/>- 또는 -<br/><br/>선택된 프로그램 블록을 삭제한 후 버퍼 메모리에 복사하려면 "잘라내기" 소프트 키를 누릅니다.<br/><br/><b>참고:</b> 프로그램을 편집할 때 1024줄 이상을 복사하거나 잘라낼 수 없습니다. NC에 없는 프로그램의 경우 (진행 상태 100% 이하) 10줄 이상을 복사하거나 잘라낼 수 없고 1024문자 이상을 삽입할 수 없습니다.</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 프로그램 블록 번호 지정

편집기에 대해 "자동 번호 매기기" 옵션을 선택하면 새로 추가한 프로그램 블록에는 블록 번호(N 번호)가 할당됩니다.

다음 규칙이 적용됩니다.

- 새 프로그램을 만들 때 첫 번째 줄에는 "첫 번째 블록 번호"가 할당됩니다.
- 지금까지 프로그램에 N 번호가 없었으면 삽입된 프로그램 블록에는 "첫 번째 블록 번호" 입력 필드에 정의된 시작 블록 번호가 할당됩니다.
- 새 프로그램 블록의 삽입 지점 전후에 N 번호가 이미 있으면 삽입 지점 전에 있는 N 번호는 1씩 커집니다.
- 삽입 지점 전후에 N 번호가 있으면 프로그램의 최대 N 번호가 설정에 정의된 "증분값"만큼 커집니다.

#### 참고:

프로그램을 끝낸 후에 프로그램 블록의 번호를 다시 매길 수도 있습니다.

---

#### 참고

편집기를 종료한 후에도 버퍼 메모리에 저장된 내용은 남아 있으므로 다른 프로그램에 그 내용을 붙여넣을 수도 있습니다.

---

#### 참고

##### 현재 라인 복사/잘라내기

커서가 위치한 현재 라인을 복사하고 잘라내기 위해 라인을 마킹하거나 선택할 필요가 없습니다. "잘라내기" 소프트 키는 편집기 설정을 통해 마킹된 프로그램 영역에만 사용하도록 지정할 수 있습니다.

---

## 7.10.5 프로그램 블록 번호 재설정

편집기에 열려 있는 프로그램의 블록 번호를 수정할 수 있습니다.

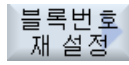
### 사전 조건

편집기에 프로그램이 열려 있어야 합니다.

## 작업 순서



1. ">>" 소프트 키를 누릅니다.  
새로운 수직 소프트 키 메뉴가 나타납니다.



2. 블록 번호 재설정 소프트 키를 누르십시오.  
그러면 블록 번호 재설정 창이 나타납니다.
3. 첫 번째 블록 번호로 사용될 값과 번호 지정에 사용될 증분값을 입력합니다.



4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 프로그램 블록 번호가 재설정됩니다.

### 참고

- 한 구간의 번호만을 재설정하고 싶은 경우 기능 호출 전에 편집할 블록 번호가 있는 프로그램 블록을 선택합니다.
- 증분값 크기로 "0"을 입력하면 프로그램 및/또는 선택한 범위에서 기존의 모든 블록 번호가 삭제됩니다.

## 7.10.6 프로그램 블록 생성

프로그램 구조의 투명성 향상을 위해 여러 G 코드 프로그램 블록을 조합하여 프로그램 블록을 만들 수 있습니다.

프로그램 블록은 두 단계로 생성할 수 있습니다. 즉, 블록 내에 추가 블록을 만들 수 있습니다 (중첩).

생성한 프로그램 블록은 필요에 따라 열거나 닫을 수 있습니다.

### 프로그램 블록 설정

| 표시  | 의미                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 텍스트 | <ul style="list-style-type: none"> <li>블록 지정</li> </ul>                                  |
| 스핀들 | <ul style="list-style-type: none"> <li>스핀들 선택</li> </ul> <p>프로그램 블록이 실행될 스핀들을 정의합니다.</p> |

| 표시       | 의미                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 추가 런인 코드 | <ul style="list-style-type: none"> <li>예<br/>지정한 스핀들을 처리할 수 없어 블록이 실행되지 않은 경우 "추가 런인 코드"를 일시적으로 활성화할 수 있습니다.</li> <li>아니오</li> </ul> |
| 자동 후퇴    | <ul style="list-style-type: none"> <li>예<br/>블록 시작과 블록 끝을 공구 교환 지점으로 이동합니다. 즉, 공구를 안전 범위 내로 이동합니다.</li> <li>아니오</li> </ul>           |

## 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 저장 위치를 선택하고 새 프로그램을 생성하거나 기존 프로그램을 엽니다.



프로그램 편집기가 열립니다.

3. 조합하여 하나의 블록으로 만들고자 하는 프로그램 블록들을 선택합니다.



4. "블록 구성" 소프트웨어 키를 누릅니다.

"블록 구성" 창이 열립니다.

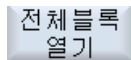


5. 블록에 이름을 입력하고 스핀들을 지정합니다. 필요한 경우 추가 런인 코드 및 자동 후퇴를 선택하고 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.

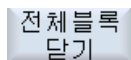
### 블록 열기/닫기



6. ">>" 및 "보기" 소프트웨어 키를 누릅니다.



7. 프로그램을 모든 블록과 함께 표시하려면 "블록 열기" 소프트웨어 키를 누릅니다.



8. 프로그램을 다시 구조화된 형식으로 표시하려면 "블록 닫기" 소프트웨어 키를 누릅니다.

### 블록 제거

9. 블록을 엽니다.

10. 블록 끝에 커서를 놓습니다.



11. "블록 제거" 소프트 키를 누릅니다.

#### 참고

마우스나 커서 키를 사용하여 블록을 열고 닫을 수도 있습니다.

- <커서 우측 이동> 키를 누르면 커서가 있는 위치에서 블록이 열립니다.
- 커서가 블록의 맨 앞이나 끝에 위치한 경우 <커서 좌측 이동> 키를 누르면 블록이 닫힙니다.
- 커서가 블록 내에 위치한 경우 <ALT> 및 <커서 좌측 이동> 키를 누르면 블록이 닫힙니다.

#### 참고

프로그램 블록에서 DEF 명령문 또는 가공 프로그램/사이클의 DEF 부분에서 블록 생성은 허용되지 않습니다.

### 7.10.7 편집기 설정

편집기를 열었을 때 자동으로 적용되지 않을 기본 설정을 설정 창에 입력하십시오.

#### 기본값

| 설정         | 의미                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 블록번호 자동 지정 | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 라인이 바뀌리 때마다 새 블록 번호가 자동으로 할당됩니다. 이 경우, "첫 번째 블록 번호" 및 "증분"에 명시된 설정을 적용할 수 있습니다.</li> <li>아니오: 블록 번호가 자동으로 지정되지 않습니다.</li> </ul>                              |
| 첫 번째 블록 번호 | <p>새로 작성한 프로그램의 첫 번째 블록 번호를 지정합니다.</p> <p>이 필드는 "블록번호 자동 지정"에서 "예"를 선택한 경우에만 보입니다.</p>                                                                                                                 |
| 증분         | <p>블록 번호에 사용될 증분값을 지정합니다.</p> <p>이 필드는 "블록번호 자동 지정"에서 "예"를 선택한 경우에만 보입니다.</p>                                                                                                                          |
| 숨은 라인 표시   | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: "*HD" (숨김) 이라고 표시된 숨은 라인이 나타납니다.</li> <li>아니오: ";*HD*" 표시가 있는 라인은 표시하지 않습니다.</li> </ul> <p><b>참고:</b></p> <p>"검색" 및 "찾기/바꾸기" 기능은 표시 가능한 프로그램 라인에만 적용됩니다.</p> |

| 설정                | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 블록 끝을 심볼로 표시      | 블록 끝에 LF(Line Feed) 기호가 표시됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 줄바꿈               | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 긴 줄은 분리되어 줄 바꿈됩니다.</li> <li>아니오: 프로그램에 긴 줄이 포함되어 있으면 수평 스크롤바가 표시됩니다. 화면의 해당 구간을 수평으로 줄 끝으로 이동할 수 있습니다.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| 싸이클 호출에서 줄바꿈      | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 한 싸이클 호출의 줄이 너무 길어지면 몇 개의 줄로 나뉘어 표시됩니다.</li> <li>아니오: 싸이클 호출이 잘립니다.</li> </ul> <p>이 필드는 "줄바꿈"에서 "예"를 입력한 경우에만 보입니다.</p>                                                                                                                                                                     |
| 표시 프로그램           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 10<br/>편집기에 나란히 표시할 수 있는 프로그램의 개수를 선택합니다.</li> <li>자동<br/>작업 목록에 입력된 프로그램 개수만큼 표시할지, 최대 10개의 프로그램을 선택하여 나란히 표시할지 여부를 지정합니다.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 포커스를 사용한 프로그램당 너비 | 편집기에서 선택한 프로그램의 너비를 창 너비의 백분율로 입력합니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 자동 저장             | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 다른 조작 영역으로 전환했을 때 변경사항이 자동으로 저장됩니다.</li> <li>아니오: 다른 조작 영역으로 전환하려고 시도하면 변경사항을 저장하라는 메시지가 나타납니다. 이 때 "예" 또는 "아니오" 소프트웨어 키를 사용하여 변경사항을 저장하거나 취소할 수 있습니다.</li> </ul> <p><b>참고:</b> 로컬 및 외부 드라이브만 해당됩니다.</p>                                                                                    |
| 마킹 이후에만 자르기       | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 프로그램 줄을 선택했을 때만 프로그램의 일부를 잘라낼 수 있습니다. 그래야 "잘라내기" 소프트웨어 키가 활성화됩니다.</li> <li>아니오: 커서가 있는 프로그램 줄은 선택하지 않고도 자를 수 있습니다.</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| 가공 시간 판별          | <p>시뮬레이션 또는 자동 모드에서 확인되는 프로그램 런타임을 정의합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>꺼짐<br/>프로그램 런타임이 결정되지 않습니다.</li> <li>블록별: 각 프로그램 블록에 대해 런타임이 확인됩니다.</li> <li>년모달: NC 블록 레벨에서 런타임이 확인됩니다.</li> </ul> <p><b>참고:</b> 블록의 누적 시간을 표시할 수도 있습니다.<br/>장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.</p> <p>시뮬레이션 이후 또는 프로그램 실행 이후에 편집기에 필요한 가공 시간이 표시됩니다.</p> |

| 설정              | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가공 시간 저장        | <p>확인된 일치 시간이 처리되는 방법을 지정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>예<br/>이름이 "GEN_DATA.WPD"인 하위 디렉토리가 가공 프로그램의 디렉토리에 생성됩니다. 이 디렉토리에서 확인된 가공 시간이 프로그램 이름과 함께 ini 파일에 저장됩니다. 프로그램 또는 작업 목록이 리로드될 때 가공 시간이 다시 표시됩니다.</li> <li>아니오<br/>확인된 가공 시간은 편집기에만 표시됩니다.</li> </ul> |
| 공구 기록           | <p>공구 데이터 기록 여부를 지정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>예<br/>처리되는 동안 기록이 진행됩니다. 데이터는 TTD(Tool Time Data) 파일에 저장됩니다. TTD 파일은 관련 가공 프로그램의 디렉터리에 있습니다.</li> <li>아니오<br/>공구 데이터가 기록되지 않습니다.</li> </ul>                                                              |
| 싸이클을 가공 단계로만 표시 | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: G 코드 프로그램의 싸이클 호출은 일반 텍스트로 표시됩니다.</li> <li>아니오: G 코드 프로그램의 싸이클 호출은 NC 구문으로 표시됩니다.</li> </ul>                                                                                                                                      |

| 설정                   | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 선택한 G 코드 명령<br>강조 표시 | <p>G 코드 명령의 표시를 정의합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>아니오<br/>모든 G 코드 명령은 표준 색상으로 표시됩니다.</li> <li>예<br/>선택한 G 코드 명령 또는 키워드가 컬러로 강조 표시됩니다.<br/>seditorwidget.ini 파일에서 색상 할당에 대한 규칙을 정의합니다.<br/><b>참고:</b> 장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.</li> </ul> <p><b>참고</b><br/>이 설정은 현재 블록 표시에도 적용됩니다.</p>    |
| 글꼴 크기                | <p>편집기의 글꼴 크기와 프로그램 순서의 표시를 정의합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자동<br/>두 번째 프로그램을 열면 더 작은 글꼴 크기가 자동으로 사용됩니다.</li> <li>보통(16) - 픽셀 단위의 문자 높이<br/>적절한 화면 해상도로 표시되는 표준 글꼴 크기.</li> <li>작음(14) - 픽셀 단위의 문자 높이<br/>편집기에 더 많은 내용이 표시됩니다.</li> </ul> <p><b>참고</b><br/>이 설정은 현재 블록 표시에도 적용됩니다.</p> |

#### 참고

여기서 설정한 모든 항목은 즉시 적용됩니다.

## 요구사항

편집기에 프로그램이 열려 있어야 합니다.

## 작업 순서



1. "프로그램" 영역을 선택합니다.



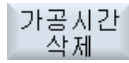
2. "편집" 소프트 키를 누릅니다.



3. ">>" 및 "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
"설정" 창이 열립니다.



4. 필요한 변경을 수행합니다.



5. 가공 시간을 삭제하려면 "가공 시간 삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
결정된 가공 시간은 편집기와 실제 블록 표시에서 삭제됩니다. 가공 시간이 ini 파일에 저장되었으면 이 파일도 삭제됩니다.



6. 설정을 승인하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 7.11 DXF 파일 작업

### 7.11.1 개요

"DXF 판독기" 기능을 사용하여 CAD 시스템의 SINUMERIK Operate에서 직접 생성된 파일을 열고 G 코드에서 직접 형상을 수락하고 저장할 수 있습니다.

DXF 파일은 프로그램 관리자에 표시할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

이 기능을 사용하기 위해서는 "DXF 판독기" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

DXF 리더가 다음 요소를 읽습니다.

- "POINT"
- "LINE"
- "CIRCLE"
- "ARC"
- "TRACE"
- "SOLID"
- "TEXT"
- "SHAPE"
- "BLOCK"
- "ENDBLK"
- "INSERT"
- "ATTDEF"
- "ATTRIB"
- "POLYLINE"
- "VERTEX"
- "SEQEND"

- "3DLINE"
- "3DFACE"
- "DIMENSION"
- "LWPOLYLINE"
- "ELLIPSE"
- "LTYPE"
- "LAYER"
- "STYLE"
- "VIEW"
- "UCS"
- "VPORT"
- "APPID"
- "DIMSTYLE"
- "HEADER (\$INSUNITS, \$MEASUREMENT)"
- "TABLES"
- "BLOCKS"
- "ENTITIES"

## 7.11.2 CAD 도면 표시

### 7.11.2.1 DXF 파일 열기

#### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 원하는 저장 위치를 선택하고 표시할 DXF 파일에 커서를 놓습니다.

## 7.11 DXF 파일 작업



3. "열기" 소프트 키를 누릅니다.  
선택한 CAD 도면이 모든 레이어와 함께(모든 그래픽 레벨 포함) 표시됩니다.



4. "닫기" 소프트 키를 눌러 CAD 도면을 닫고 프로그램 관리자로 돌아갑니다.

### 7.11.2.2 DXF 파일 지우기

DXF 파일을 열면 포함된 모든 레이어가 표시됩니다.

형상 또는 위치 관련 데이터를 포함하지 않는 레이어는 표시하거나 숨길 수 있습니다.

#### 요구사항

DXF 파일이 프로그램 관리자 또는 편집기에서 열립니다.

#### 작업 순서



1. 특정 레이어를 숨기려면 "지우기" 및 "레이어 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"레이어 선택" 창이 열립니다.



2. 원하는 레이어를 비활성화하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



- 관련 없는 모든 레이어를 숨기려면 "자동 지우기" 소프트 키를 누릅니다.



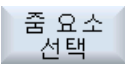
3. 레이어를 다시 표시하려면 "자동 지우기" 소프트 키를 누릅니다.

### 7.11.2.3 CAD 도면 확대 또는 축소

#### 요구사항

DXF 파일이 프로그램 관리자에서 열립니다.

#### 작업 순서

- |                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>1. 특정 단면의 크기를 확대하려면 "세부 사항" 및 "확대" 소프트웨어 키를 누릅니다.</p> <p>- 또는 -</p>               |
|    | <p>2. 특정 단면의 크기를 축소하려면 "세부 사항" 및 "축소" 소프트웨어 키를 누릅니다.</p> <p>- 또는 -</p>               |
|   | <p>3. 특정 단면의 크기를 창의 크기에 자동으로 맞추려면 "세부 사항" 및 "자동 배율" 소프트웨어 키를 누릅니다.</p> <p>- 또는 -</p> |
|  | <p>4. 선택 집합에 있는 요소를 자동으로 확대하려면 "세부 사항" 및 "요소 선택 확대" 소프트웨어 키를 누릅니다.</p>               |

### 7.11.2.4 영역 변경

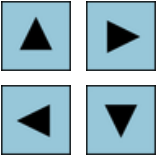
도면 영역을 이동하거나 크기를 변경하여 세부 정보를 보거나 나중에 완전한 도면을 다시 표시하려면 확대 기능을 사용합니다.

확대 기능을 사용하여 영역을 확인한 다음 크기를 변경할 수 있습니다.

#### 요구사항

DXF 파일이 프로그램 관리자 또는 편집기에서 열립니다.

### 작업 순서

- |                                                                                   |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | 1. "세부 사항" 및 "확대" 소프트웨어 키를 누릅니다.           |
|  | 사각틀 모양의 돋보기가 표시됩니다.                        |
|  | 2. <+> 키를 눌러 프레임을 확대합니다.                   |
|                                                                                   | - 또는 -                                     |
|  | <-> 키를 눌러 프레임을 축소합니다.                      |
|                                                                                   | - 또는 -                                     |
|  | 사각형을 상, 하, 좌 또는 우 방향으로 옮기려면 해당 커서 키를 누릅니다. |
|  | 3. 영역을 적용하려면 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.           |

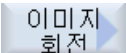
#### 7.11.2.5 보기 회전

도면 방향을 변경할 수 있습니다.

### 요구사항

DXF 파일이 프로그램 관리자 또는 편집기에서 열립니다.

### 작업 순서

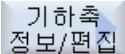
- |                                                                                     |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1. "세부 사항" 및 "그림 회전" 소프트웨어 키를 누릅니다.                                                                   |
|  |                                                                                                       |
|  | 2. "오른쪽 화살표", "왼쪽 화살표", "위쪽 화살표", "아래쪽 화살표", "시계 방향 화살표" 또는 "시계 반대 방향 화살표" 소프트웨어 키를 눌러 도면의 위치를 변경합니다. |
| ...                                                                                 |                                                                                                       |
|  |                                                                                                       |

### 7.11.2.6 기하 데이터의 정보 표시/편집

#### 사전 조건

DXF 파일이 프로그램 관리자 또는 편집기에서 열립니다.

#### 작업 순서

- |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "세부 사항" 및 "기하 정보" 소프트 키를 누릅니다.<br/>커서는 의문부호 형태로 바뀝니다.</li> <li>2. 표시하려는 요소 위에 커서를 놓고 "요소 정보" 소프트 키를 누릅니다.<br/><br/>예를 들어 직선을 선택한 경우 "레이어의 직선: ..." 창이 열립니다. 선택한 레이어의 실제 영점에 해당하는 좌표계가 표시되고 X 및 Y의 시작 지점, X 및 Y의 끝 지점과 길이도 표시됩니다.</li> <li>4. 현재 편집기에 있는 경우 "요소 편집" 소프트 키를 누릅니다.<br/>좌표 값을 편집할 수 있습니다.</li> </ol> |
| <br>                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 표시 창을 닫으려면 "복귀" 소프트 키를 누르십시오.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### 참고

##### 기하 요소 편집

이 기능을 사용하여 형상을 약간씩만 변경할 수 있습니다(예: 누락된 교차 부분 수정). 좀 더 많이 변경하려면 편집기의 입력 화면을 사용합니다.  
"요소 편집"에서 변경한 사항은 실행을 취소할 수 없습니다.

### 7.11.3 DXF 파일 가져오기 및 편집

#### 7.11.3.1 일반 과정

- G 코드 프로그램 생성/열기
- "형상" 사이클을 호출하고 "새 형상"을 생성합니다.
- DXF 파일을 들여옵니다.

## 7.11 DXF 파일 작업

- DXF 파일 또는 CAD 도면에서 형상을 선택하고 "확인"을 클릭하여 싸이클을 수락합니다.
- "승인"을 사용하여 G 코드 프로그램에 프로그램 레코드를 추가합니다.

### 7.11.3.2 공차 설정

부정확하게 생성된 도면도 사용할 수 있게 하려면(예: 형상에서 간격 보정) 스냅 반경(밀리미터)을 입력할 수 있습니다. 이 값은 하면 요소와 연관됩니다.

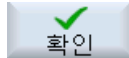
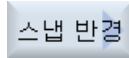
#### 참고

##### 큰 스냅 반경

스냅 반경이 크게 설정될수록 사용 가능한 다음 요소의 수가 커집니다.

#### 작업 순서

1. DXF 파일이 편집기에서 열립니다.
2. "세부 사항" 및 "스냅 반경" 소프트 키를 누릅니다.  
"입력" 창이 나타납니다.
3. 원하는 값을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

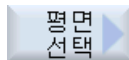


### 7.11.3.3 가공 평면 할당

DXF 리더로 생성한 형상이 있는 가공 평면을 선택할 수 있습니다.

#### 작업 순서

1. DXF 파일이 편집기에서 열립니다.
2. "평면 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"평면 선택" 창이 열립니다.
3. 원하는 평면을 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.



### 7.11.3.4 가공 범위 선택 / 범위 및 요소 삭제

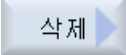
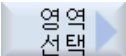
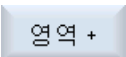
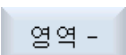
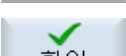
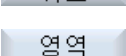
DXF 파일에서 범위를 선택하고 그에 따라 요소를 축소할 수 있습니다. 두 번째 위치를 수락한 후 선택한 사각형의 내용만 표시됩니다. 형상이 사각형으로 잘립니다.

## 요구사항

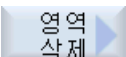
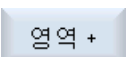
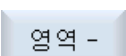
DXF 파일이 편집기에서 열립니다.

## 절차

### DXF 파일에서 가공 범위 선택

- |                                                                                     |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|    | 1. DXF 파일의 특정 범위를 선택하려면 "축소" 및 "범위 선택" 소프트웨어 키를 누릅니다.                 |
|    | 주황색 사각형이 표시됩니다.                                                       |
|    | 2. "범위 +" 소프트웨어 키를 눌러 섹션을 확대하거나 "범위 -" 소프트웨어 키를 눌러 섹션을 축소합니다.         |
|    |                                                                       |
|    | 3. "오른쪽 화살표", "왼쪽 화살표", "위쪽 화살표", "아래쪽 화살표" 소프트웨어 키를 눌러 선택 도구를 이동합니다. |
|    |                                                                       |
|   | 4. "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.                                                |
|  | 가공 섹션이 표시됩니다.                                                         |
|  | 이전 창으로 돌아가려면 "취소" 소프트웨어 키를 사용합니다.                                     |
|                                                                                     | 5. "범위 선택 해제" 소프트웨어 키를 눌러 가공 범위의 선택을 취소합니다.                           |
|                                                                                     | DXF 파일이 원래 표시로 재설정됩니다.                                                |

### 선택한 DXF 파일의 범위 및 요소 삭제

- |                                                                                     |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | 6. "축소" 소프트웨어 키를 누릅니다.                                                |
| <b>범위 삭제</b>                                                                        |                                                                       |
|  | 7. "범위 삭제" 소프트웨어 키를 누릅니다.                                             |
|                                                                                     | 파란색 사각형이 표시됩니다.                                                       |
|  | 8. "범위 +" 소프트웨어 키를 눌러 섹션을 확대하거나 "범위 -" 소프트웨어 키를 눌러 섹션을 축소합니다.         |
|  |                                                                       |
|  | 9. "오른쪽 화살표", "왼쪽 화살표", "위쪽 화살표", "아래쪽 화살표" 소프트웨어 키를 눌러 선택 도구를 이동합니다. |
|  |                                                                       |

- 또는 -

### 요소 삭제



10. "요소 삭제" 소프트 키를 누르고 선택 도구를 사용해 삭제하려는 요소를 선택합니다.
11. "OK"를 누릅니다.

### 7.11.3.5 DXF 파일 저장

축소하거나 편집한 DXF 파일을 저장할 수 있습니다.

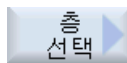
#### 요구사항

DXF 파일이 편집기에서 열립니다.

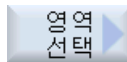
#### 작업 순서



1. 요구사항에 따라 파일을 축소하거나 작업 영역을 선택합니다.



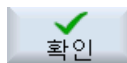
- 또는 -



2. "뒤로" 및 ">>" 소프트 키를 누릅니다.

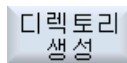


3. "DXF 저장" 소프트 키를 누릅니다.



4. "DXF 데이터 저장" 창에서 필요한 이름을 입력한 후 "OK"를 누릅니다. "다른 이름으로 저장" 창이 열립니다.

5. 원하는 저장 위치를 선택합니다.



6. 필요한 경우 "새 디렉토리" 소프트 키를 누른 후 "새 디렉토리" 창에 원하는 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 눌러 디렉토리를 생성합니다.

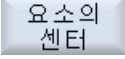
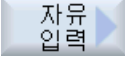


7. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

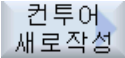
### 7.11.3.6 원점 지정

DXF 파일의 영점은 일반적으로 CAD 도면의 영점과 다르므로 원점을 지정합니다.

## 작업 순서

- |                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                     | 1. DXF 파일이 편집기에서 열립니다.                               |
|    | 2. ">>" 및 "원점 지정" 소프트웨어 키를 누릅니다.                     |
|    |                                                      |
|    | 3. "요소 시작" 소프트웨어 키를 눌러 선택한 요소의 맨 처음을 영점으로 지정합니다.     |
|                                                                                     | - 또는 -                                               |
|    | "요소 중앙" 소프트웨어 키를 눌러 선택한 요소의 중앙을 영점으로 지정합니다.          |
|                                                                                     | - 또는 -                                               |
|    | "요소 끝" 소프트웨어 키를 눌러 선택한 요소의 끝을 영점으로 지정합니다.            |
|                                                                                     | - 또는 -                                               |
|    | "원호 중앙" 소프트웨어 키를 눌러 원호의 중앙을 영점으로 지정합니다.              |
|                                                                                     | - 또는 -                                               |
|  | "커서" 소프트웨어 키를 눌러 커서 위치를 영점으로 정의합니다.                  |
|                                                                                     | - 또는 -                                               |
|  | "자유 입력" 소프트웨어 키를 눌러 "원점 입력" 창을 열고 위치(X, Y) 값을 입력합니다. |

### 7.11.3.7 형상 적용

- |                                                                                     |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                     | 1. 처리할 가공 프로그램을 생성하고 편집기를 엽니다. |
|  | 2. "형상" 소프트웨어 키를 누릅니다.         |
|  | 3. "새 형상" 소프트웨어 키를 누릅니다.       |

## 형상 선택

형상 라인에 대해 시작 및 끝 지점이 지정됩니다.

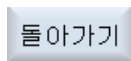
## 7.11 DXF 파일 작업

선택한 요소에서 시작 지점 및 방향이 선택됩니다. 시작 지점에서 시작해 형상의 모든 후속 요소를 포함하여 자동 형상 라인이 그려집니다. 후속 요소가 없거나 형상의 다른 요소와의 교차가 일어나면 형상 라인이 끝납니다.

### 참고

형상에 처리 가능한 것보다 많은 요소가 포함되면 형상을 프로그램에 순수한 G 코드로 전송하기 위한 옵션이 제공됩니다.

이렇게 전송된 형상은 더 이상 편집기에서 편집할 수 없습니다.



"실행 취소" 소프트 키로 형상 선택을 특정 시점으로 되돌릴 수 있습니다.

## 작업 순서

### DXF 파일 열기

1. "새 형상" 창에 원하는 이름을 입력합니다.
2. "DXF 파일에서" 및 "승인" 소프트 키를 누릅니다.  
"DXF 파일 열기" 창이 열립니다.
3. 저장 위치를 선택하고 해당 DXF 파일에 커서를 놓습니다.  
예를 들어 검색 기능을 사용하여 포괄적인 폴더 및 디렉토리에서 DXF 파일을 직접 검색할 수 있습니다.
4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
CAD 도면이 열리며 선택된 형상을 편집할 수 있습니다.  
커서는 십자가 모양으로 표시됩니다.

### 원점 지정

5. 필요한 경우 영점을 지정합니다.

### 형상 라인



6. 가능한 가장 큰 수의 형상 요소를 승인하려면 ">>" 및 "자동" 소프트 키를 누릅니다.  
이렇게 하면 많은 개별 요소로 구성된 형상을 빠르게 승인할 수 있습니다.  
- 또는 -

- 1st 스텝으로** 전체 형상 요소를 한꺼번에 수락하길 원하지 않는다면 "첫 번째 잘라내기 까지만"을 누릅니다.
- 형상 요소의 첫 번째 잘라내기까지 형상이 이어집니다.
- 시작 지점 정의**
- 요소 선택** 7. "요소 선택" 소프트 키를 눌러 원하는 요소를 선택합니다.
- 요소 승인** 8. "요소 적용" 소프트 키를 누릅니다.
- 요소의 시작점** 9. "요소 시작 지점" 소프트 키를 눌러 요소의 시작 지점부터 형상을 시작합니다.  
- 또는 -
- 요소의 종료지점** "요소 끝 지점" 소프트 키를 눌러 요소의 끝 지점부터 형상을 시작합니다.  
- 또는 -
- 요소의 센터** "요소 중앙" 소프트 키를 눌러 요소의 중앙에서 형상을 시작합니다.  
- 또는 -
- 커서** "커서" 소프트 키를 눌러 위치에 관계없이 커서를 사용하여 요소의 시작을 정의합니다.
- 확인** 9. 선택을 확정하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.
- 요소 승인** 10. "요소 승인" 소프트 키를 눌러 제공된 요소를 승인합니다.  
이 소프트 키는 요소를 승인할 수 있을 때만 사용할 수 있습니다.
- 끝 지점 지정**
- 종료지점 명시** 11. 선택한 요소의 끝 지점을 승인하지 않으려면 ">>" 및 "끝 지점 지정" 소프트 키를 누릅니다.
- 현재 위치** 12. 현재 선택한 지점을 끝 지점으로 설정하려면 "현재 위치" 소프트 키를 누릅니다.  
- 또는 -
- 요소의 센터** "요소 중앙" 소프트 키를 눌러 요소의 중앙에서 형상을 끝냅니다.  
- 또는 -
- 요소 종료** "요소 끝" 소프트 키를 눌러 요소의 끝에서 형상을 끝냅니다.  
- 또는 -
- 커서** "커서" 소프트 키를 눌러 위치에 관계없이 커서를 사용하여 요소의 시작을 정의합니다.

**형상을 싸이클 및 프로그램으로 전송**

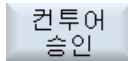
## 7.11 DXF 파일 작업

---



"OK" 소프트 키를 누릅니다.

선택한 형상이 편집기의 형상 입력 화면으로 전송됩니다.



"형상 적용" 소프트 키를 누릅니다.

프로그램 블록이 프로그램으로 전송됩니다.

### 마우스 및 키보드를 사용한 조작

소프트 키 뿐만 아니라 키보드 및 마우스를 사용하여 기능을 조작할 수 있습니다.

## 7.12 사용자 변수 표시 및 편집

지정된 사용자 데이터가 목록에 표시됩니다.

### 사용자 변수

다음과 같은 변수를 지정할 수 있습니다.

- 전역 산술 파라미터 (RG)
- 채널별 산술 파라미터(R 파라미터)
- 전역 사용자 데이터(GUD)는 모든 프로그램에서 사용됩니다.
- LUD(로컬 사용자 변수)는 정의된 프로그램에서 유효합니다.
- PUD(프로그램 전역 사용자 변수)는 정의된 프로그램과 이 프로그램이 호출한 모든 하위 프로그램에서 유효합니다.

채널 전용 사용자 데이터는 각 채널에 맞게 다른 값으로 지정됩니다.

#### 파라미터 값 입력 및 표시

최대 15개의 자리수(소수점 포함)가 계산됩니다. 15개의 자리수 이상으로 숫자를 입력할 경우 지수 표기법(15자리 + EXXX)로 표시됩니다.

#### LUD 또는 PUD

로컬 사용자 데이터와 프로그램 전역 사용자 데이터만 한꺼번에 표시할 수 있습니다.

LUD 또는 PUD로 사용할 수 있는 사용자 데이터는 현재 제어 환경에 따라 다릅니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 참고

#### 변수 읽기 및 쓰기 금지 설정

키스위치와 보호 수준을 지정하여 사용자 데이터의 읽기와 쓰기를 금지할 수 있습니다.

### 주석

전역 및 채널별 산술 파라미터의 주석을 입력할 수 있습니다.

#### 사용자 데이터 탐색

모든 문자열을 이용하여 특정 목록의 사용자 데이터를 검색할 수 있습니다.

## 추가 정보

사용자 변수에 관한 자세한 정보는 프로그래밍 매뉴얼 NC 프로그래밍을 참조하십시오.

### 7.12.1 전역 R 파라미터

전역 R 파라미터는 제어 시스템 자체에 존재하는 산술 파라미터이고 모든 채널에서 읽거나 쓸 수 있습니다.

전역 R 파라미터를 사용해 채널 간 정보를 교환하거나 모든 채널에 대해 전역 설정을 평가합니다.

이 값은 컨트롤러 전원을 끈 이후에도 유지됩니다.

#### 주석

"전역 R 파라미터 및 주석" 창에서 주석을 저장할 수 있습니다.

이 주석을 편집할 수 있습니다. 주석을 개별적으로 삭제하거나 삭제 기능을 사용하는 옵션이 있습니다.

이 주석은 제어 시스템 전원을 끈 후에도 유지됩니다.

#### 전역 R 파라미터 번호

전역 R 파라미터의 번호는 머신 데이터 항목에 정의됩니다.

범위: RG[0]– RG[999] (머신 데이터에 따라 다름).

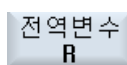
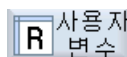
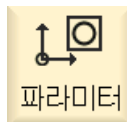
번호는 해당 범위 내에서 연속된 숫자로 지정됩니다.



#### 장비 제조업체

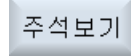
장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.
3. "전역 R 파라미터" 소프트 키를 누릅니다.  
"전역 R 파라미터" 창이 열립니다.

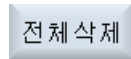
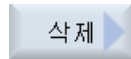
### 주석 보기



1. ">>" 및 "주석 보기" 소프트 키를 누릅니다.  
"전역 R 파라미터 및 주석" 창이 열립니다.

2. "주석 보기" 소프트 키를 다시 한 번 눌러 "전역 R 파라미터" 창으로 돌아갑니다.

### R 파라미터 및 주석 삭제



1. ">>" 및 "삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
"전역 R 파라미터 삭제" 창이 열립니다.

2. "전역 R 파라미터에서" 필드와 "전역 R 파라미터로" 필드에서 값을 삭제하려는 전역 R 파라미터를 선택합니다.  
- 또는 -

"모두 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

3. 관련 주석도 자동으로 삭제하려면 "주석도 삭제" 확인란을 선택합니다.
4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.
  - 그러면 선택한 전역 R 파라미터나 모든 전역 R 파라미터에 0의 값이 지정됩니다.
  - 선택한 주석도 삭제됩니다.

## 7.12.2 R 파라미터

R 파라미터 (프로그램 매개변수) 는 G 코드 프로그램 내에서 사용할 수 있는 변수입니다. G 코드 프로그램에서 R 파라미터를 읽고 쓸 수 있습니다.

이 값은 컨트롤러 전원을 끈 이후에도 유지됩니다.

### 주석

"R 파라미터 및 주석" 창에서 주석을 저장할 수 있습니다.

이 주석을 편집할 수 있습니다. 주석을 개별적으로 삭제하거나 삭제 기능을 사용하는 옵션이 있습니다.

이 주석은 제어 시스템 전원을 끈 후에도 유지됩니다.

### 채널 전용 R 파라미터 갯수

채널 R 파라미터의 개수는 머신 데이터 항목에 정의합니다.

범위: R0-R999(머신 데이터에 따라 다름)

숫자는 해당 범위 내에서 연속된 번호로 지정됩니다.



### 장비 제조업체

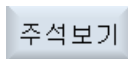
장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



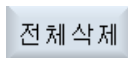
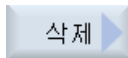
1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.
3. "R 파라미터" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 R 파라미터 창이 나타납니다.

### 주석 디스플레이



1. ">>" 및 "주석 보기" 소프트 키를 누릅니다.  
"R 파라미터 및 주석" 창이 열립니다.
2. "주석 보기" 소프트 키를 다시 한 번 눌러 "R 파라미터" 창으로 돌아옵니다.

### R 변수 삭제



1. ">>" 및 "삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 R 파라미터 삭제 창이 나타납니다.
2. "R 파라미터에서" 필드와 "R 파라미터로" 필드에서 값을 삭제하려는 R 파라미터를 선택합니다.  
- 또는 -  
"모두 삭제" 소프트 키를 누릅니다.
3. 관련 주석도 자동으로 삭제하려면 "주석도 삭제" 확인란을 선택합니다.



4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 그러면 선택한 R 파라미터나 모든 R 파라미터에 0의 값이 지정됩니다.
- 선택한 주석도 삭제됩니다.

### 7.12.3 전역 사용자 데이터(GUD) 표시

#### 전역 사용자 변수

전역 GUD란 기계의 전원을 끈 후에도 저장되는 NC 전역 사용자 데이터(Global User Data)를 의미합니다.

모든 프로그램에 GUI를 적용합니다.

#### 정의

다음과 같은 수단으로 GUD 변수를 지정할 수 있습니다.

- 키워드 DEF
- 적용 범위 NCK
- 데이터 유형 (INT, REAL, ....)
- 변수 이름
- 값 지정 (옵션)

#### 예

```
DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10
```

GUD는 EDF로 끝나는 파일에 정의됩니다. 이런 목적으로 다음과 같은 파일명이 저장됩니다.

| 파일 이름              | 의미                |
|--------------------|-------------------|
| MGUD.DEF           | 전역 장비 제조업체 데이터 정의 |
| UGUD.DEF           | 전역 사용자 데이터 정의     |
| GUD4.DEF           | 사용자 정의 데이터        |
| GUD8.DEF, GUD9.DEF | 사용자 정의 데이터        |

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.

2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.

3. "전역 GUD" 소프트 키를 누릅니다.

"전역 사용자 변수" 창이 열립니다. 그리고 지정된 UGUD 변수 목록이 나타납니다.

또는



SGUD, MGUD, UGUD 및 전역 사용자 변수 GUD4부터 GUD 6을 표시하려면 "GUD 선택" 소프트 키를 누른 후 "SGUD" 소프트 키부터 "GUD6" 소프트 키까지 누릅니다.

또는



GUD 7부터 GUD 9까지의 전역 사용자 변수를 표시하려면 "GUD 선택" 소프트 키를 누른 다음 ">>" 소프트 키와 "GUD7"~"GUD9" 소프트 키를 누릅니다.

## 참고

스타트업을 할 때마다 정의된 UGUD 변수 목록이 "전역 사용자 변수" 창에 표시됩니다.

## 7.12.4 채널 GUD 표시

### 채널 사용자 변수

GUD와 마찬가지로 채널 사용자 변수도 각 채널의 모든 프로그램에 적용할 수 있습니다. 그러나 GUD와는 달리 채널 GUD에는 정해진 값이 있습니다.

### 정의

다음과 같은 수단으로 채널 전용 GUD 변수를 지정할 수 있습니다.

- 키워드 DEF
- 적용 범위 CHAN
- 데이터 유형
- 변수 이름
- 값 지정 (옵션)

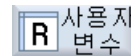
### 예

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.



3. "채널 GUD" 및 "GUD 선택" 소프트 키를 누릅니다.



새로운 수직 소프트 키 메뉴가 나타납니다.



4. SGUD, MGUD, UGUD 및 채널별 사용자 변수 GUD4부터 GUD 6을 표시하려면 "SGUD" 소프트 키부터 "GUD6" 소프트 키까지 누릅니다.



또는



채널별 사용자 변수 GUD 7부터 GUD 9를 표시하려면 "계속" 소프트 키를 누른 다음 "GUD7" 소프트 키부터 "GUD9" 소프트 키까지 누릅니다.



### 7.12.5 LUD(로컬 사용자 데이터) 표시

#### 로컬 사용자 변수

LUD는 정의된 프로그램이나 서브프로그램에만 사용됩니다.

프로그램 처리를 시작하면 컨트롤러가 LUD를 표시합니다. 그리고 프로그램 프로세스를 종료할 때까지 LUD 표시가 계속 유지됩니다.

#### 정의

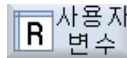
다음과 같은 수단으로 로컬 사용자 변수를 지정할 수 있습니다.

- 키워드 DEF
- 데이터 유형
- 변수 이름
- 값 지정 (옵션)

#### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.



3. 로컬 LUD 소프트 키를 누릅니다.

### 7.12.6 프로그램 사용자 데이터(PUD) 표시

#### 프로그램 전역 사용자 변수

PUD는 전역 가공 프로그램 변수(**Program User Data**)를 의미합니다. PUD는 모든 메인 프로그램과 서브프로그램에 사용되며 읽기 또는 쓰기도 가능합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 절차

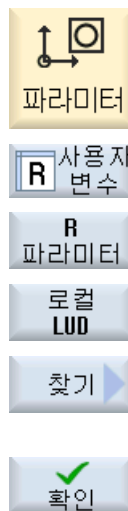


1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.
3. 프로그램 PUD 소프트 키를 누릅니다.

### 7.12.7 사용자 변수 검색

R 파라미터와 사용자 변수를 검색할 수 있습니다.

## 절차

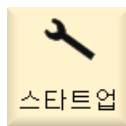


1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "사용자 변수" 소프트 키를 누릅니다.
3. "R 파라미터", "전역 GUD", "채널 GUD", "로컬 GUD" 또는 "프로그램 PUD" 소프트 키를 눌러 사용자 변수를 검색할 목록을 선택합니다.
4. "탐색" 소프트 키를 누릅니다.  
"R 파라미터 검색" 또는 "사용자 변수 검색" 창이 열립니다.
5. 원하는 검색어를 입력하고 OK를 누릅니다.

찾고자 하는 R 파라미터나 사용자 변수가 존재할 경우 커서가 자동으로 그곳으로 이동합니다.

DEF/MAC 파일을 수정함으로써 기존의 정의/매크로 파일을 변경 또는 삭제하거나 새 파일을 추가할 수 있습니다.

## 절차



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.



2. "시스템 데이터" 소프트 키를 누릅니다.

3. 데이터 트리에서 "NC 데이터" 폴더를 선택한 다음 "정의" 폴더를 엽니다.

4. 수정하고자 하는 파일을 선택합니다.

5. 파일을 더블 클릭합니다.

또는



"열기" 소프트 키를 누릅니다.

또는



<INPUT> 키를 누릅니다.

또는



<커서 우측 이동> 키를 누릅니다.

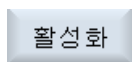
선택한 파일이 편집기에 열리고 수정을 시작할 수 있습니다.

6. 원하는 사용자 변수를 정의합니다.



7. "종료" 소프트 키를 눌러 프로그램 편집기를 닫습니다.

## 사용자 변수 활성화



1. "활성화" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 대화상자가 나타납니다.

2. 정의 파일에 현재 값을 저장할 것인지 여부를 선택합니다.

또는

정의 파일의 현재 값을 삭제할 것인지 여부를 선택합니다.

그러면 초기값으로 정의 파일을 덮어쓰게 됩니다.



3. 작업을 계속하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 7.13 G 코드 및 보조 기능 표시

### 7.13.1 G 코드 선택

"G 코드" 창에 16 종류의 G 코드 선택 그룹이 표시됩니다.

G 코드 그룹 내에서는 컨트롤러에서 현재 동작 중인 G 코드만 표시됩니다.

시스템 전원을 켜면 일부 G 코드 (예: G17, G18, G19) 가 즉시 활성화됩니다.

설정에 따라 일부 G 코드는 항상 활성화됩니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 기본적으로 표시되는 G 코드 그룹

| 그룹      | 의미                                                        |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| G 그룹 1  | 모달 활성화 이동 명령 (예: G0, G1, G2, G3)                          |
| G 그룹 2  | 년모달 활성화 이동 명령, 드웰 시간 (예: G4, G74, G75)                    |
| G 그룹 3  | 프로그램식 오프셋, 작업 영역 한계 및 극점 프로그래밍 (예: TRANS, ROT, G25, G110) |
| G 그룹 6  | 평면 선택 (예: G17, G18)                                       |
| G 그룹 7  | 공구 반경 보정 (예: G40, G42)                                    |
| G 그룹 8  | 설정 가능 워크 오프셋 (예: G54, G57, G500)                          |
| G 그룹 9  | 오프셋 제한 (예: SUPA, G53)                                     |
| G 그룹 10 | 정위치 정지 - 연속 경로 모드 (예: G60, G641)                          |
| G 그룹 13 | 공작물 치수, 인치식/미터식(예: G70, G700)                             |
| G 그룹 14 | 공작물 치수 절대치/증분치 (G90)                                      |
| G 그룹 15 | 이송 유형(예: G93, G961, G972)                                 |
| G 그룹 16 | 내부 및 외부 커브에서 이송 속도 오버라이드(예: CFC)                          |
| G 그룹 21 | 가속 프로파일 (예: SOFT, DRIVE)                                  |
| G 그룹 22 | 공구 오프셋 유형 (예: CUT2D, CUT2DF)                              |
| G 그룹 29 | 반경/직경 프로그래밍 (예: DIAMOF, DIAMCYCOF)                        |
| G 그룹 30 | 컴프레서 켜기/끄기(예: COMPOF)                                     |

### 기본적으로 표시되는 G 코드 그룹 (ISO 코드)

| 그룹      | 의미                                                        |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| G 그룹 1  | 모달 활성 이동 명령 (예: G0, G1, G2, G3)                           |
| G 그룹 2  | 년모달 활성 이동 명령, 드웰 시간 (예: G4, G74, G75)                     |
| G 그룹 3  | 프로그램식 오프셋, 작업 영역 한계 및 극점 프로그래밍 (예: TRANS, ROT, G25, G110) |
| G 그룹 6  | 평면 선택 (예: G17, G18)                                       |
| G 그룹 7  | 공구 반경 보정 (예: G40, G42)                                    |
| G 그룹 8  | 설정 가능 워크 오프셋 (예: G54, G57, G500)                          |
| G 그룹 9  | 오프셋 제한 (예: SUPA, G53)                                     |
| G 그룹 10 | 정위치 정지 - 연속 경로 모드 (예: G60, G641)                          |
| G 그룹 13 | 공작물 치수, 인치식/미터식(예: G70, G700)                             |
| G 그룹 14 | 공작물 치수 절대치/증분치 (G90)                                      |
| G 그룹 15 | 이송 유형(예: G93, G961, G972)                                 |
| G 그룹 16 | 내부 및 외부 커브에서 이송 속도 오버라이드(예: CFC)                          |
| G 그룹 21 | 가속 프로파일 (예: SOFT, DRIVE)                                  |
| G 그룹 22 | 공구 오프셋 유형 (예: CUT2D, CUT2DF)                              |
| G 그룹 29 | 반경/직경 프로그래밍 (예: DIAMOF, DIAMCYCOF)                        |
| G 그룹 30 | 컴프레서 커기/끄기(예: COMPOF)                                     |

### 작업 순서



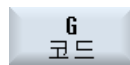
1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG>, <MDI> 또는 <AUTO> 키를 누릅니다.

...





3. "G 코드" 소프트 키를 누릅니다.  
"G 코드" 창이 열립니다.



4. 창을 숨기려면 "G 코드" 소프트 키를 다시 누르십시오.

"G 코드" 창에 표시되는 G 코드 선택 그룹은 달라질 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 추가 정보

표시된 G 그룹의 구성에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼 을 참조하십시오.

## 7.13.2 모든 G 기능

모든 G 코드 그룹과 그룹 번호가 G 코드 창에 열거됩니다.

G 코드 그룹 내에서는 컨트롤러에서 현재 동작 중인 G 코드만 표시됩니다.

#### 바닥글에 표시되는 기타 정보

다음과 같은 기타 정보가 바닥글에 표시됩니다.

- 실제 변환 상태

| 표시       | 의미                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRANSMIT | 극좌표 변환 활성화 상태                                                                            |
| TRACYL   | 실린더 표면 변환 활성화 상태                                                                         |
| TRAORI   | 오리엔테이션 변환 활성화 상태                                                                         |
| TRAANG   | 경사 축 변환 활성화 상태                                                                           |
| TRACON   | 계단식 변환 활성화 상태<br>TRACON의 경우, 2개의 변환 상태(TRAANG과 TRACYL 또는 TRAANG과 TRANSMIT)가 연속으로 활성화됩니다. |

- 현재 워크 오프셋
- 스핀들 속도

## 7.13 G 코드 및 보조 기능 표시

- 경로 이송 속도
- 활성 도구

### 7.13.3 금형 가공용 G 코드

"G 코드" 창에서 "고속 가공 설정" 기능 (CYCLE832) 을 사용하여 자유 형상 표면 가공을 위한 중요 정보를 확인할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

이 기능을 사용하기 위해서는 "Advanced Surface" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.

#### 고속 절삭 정보

"모든 G 코드" 창에 표시되는 정보 외에 다음 정보에 프로그래밍된 값도 표시됩니다.

- CTOL
- OTOL
- CTOLG0
- OTOLG0

G0의 공차는 활성인 경우에만 표시됩니다.

특히 중요한 G 그룹은 강조 표시됩니다.

강조 표시할 G 코드를 사용자가 설정할 수 있습니다.

#### 추가 정보

형상/오리엔테이션 공차에 관한 자세한 정보는 Basic Functions 기능 매뉴얼을 참조하십시오.

## 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG>, <MDI> 또는 <AUTO> 키를 누릅니다.



3. ">>" 및 "모든 G 코드" 소프트 키를 누릅니다.



"G 코드" 창이 열립니다.

### 7.13.4 보조 기능

보조 기능에는 장비 제조업체에서 미리 프로그래밍한 M 및 H 코드가 포함되고, 이 신호를 PLC에 전달하여 미리 정의된 동작을 트리거합니다.

#### 화면에 표시되는 보조 기능

최대 5개의 현재 M 코드와 3개의 H 코드가 "보조 기능" 창에 표시됩니다.

#### 절차

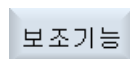


1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <JOG>, <MDA> 또는 <AUTO> 키를 누릅니다.

...



3. "H 코드" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "보조 기능" 창이 열립니다.



4. 창을 숨기려면 다시 한 번 "H 코드" 소프트 키를 누릅니다.

## 7.14 중첩 표시

"중첩" 창에서 핸드휠 축 오프셋이나 프로그래밍된 중첩된 움직임을 표시할 수 있습니다.

| 입력 필드 | 의미              |
|-------|-----------------|
| 공구    | 공구 방향으로 현재 중첩   |
| 최소    | 공구 방향으로 중첩의 최소값 |
| 최대    | 공구 방향으로 중첩의 최대값 |
| DRF   | 핸드휠 축 오프셋 표시    |

"중첩" 창에 표시되는 값의 선택은 다를 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.

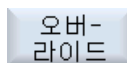


2. <AUTO>, <MDI> 또는 <JOG> 키를 누릅니다.



3. ">>" 및 "중첩" 소프트 키를 누릅니다.

"중첩" 창이 열립니다.



4. 중첩을 위한 필요 최소 및 최대값을 새로 입력하고 <INPUT>키를 눌러 입력을 확인합니다.

참고:

중첩 값은 "JOG" 모드에서만 변경할 수 있습니다.



5. 창을 숨기려면 "중첩" 소프트 키를 다시 누릅니다.

## 7.15 동기화 동작 상태 표시

동기 동작 창에 동기 동작의 진단 상태 정보를 표시할 수 있습니다.

현재 활성화된 모든 동기 동작 목록이 표시됩니다.

이 목록에는 가공 프로그램과 동일한 형식으로 동기 동작 프로그래밍 정보가 표시됩니다.

### 동기 동작

#### 동기 동작 상태

상태 열에서 동기 동작 상태를 확인할 수 있습니다.

- 대기 중
- 활성
- 차단됨

상태 표시 화면에서만 년모달 동기 동작을 확인할 수 있습니다. 년모달 동기 동작은 실행하는 동안에만 표시됩니다.

#### 동기화 유형

| 동기화 유형    | 의미                                                               |
|-----------|------------------------------------------------------------------|
| ID=n      | 프로그램 종료까지 자동 모드에서 모달식 동기화 동작 진행, 로컬 프로그램; n = 1... 254           |
| IDS=n     | 프로그램 종료 이후를 포함하여 모든 작동 모드에 모달식으로 적용되는 정적 동기화 동작 진행; n = 1... 254 |
| ID/IDS 없음 | 자동 모드에서 년모달 동기 동작 진행                                             |

#### 참고

1부터 254까지의 번호를 식별 번호와 관계 없이 한 번만 할당할 수 있습니다.

#### 동기 동작 화면

소프트 키를 이용하여 활성화된 동기 동작만 표시하도록 제한할 수 있습니다.

**추가 정보:** 동기 동작 기능 매뉴얼

작업 순서



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <AUTO>, <MDA> 또는 <JOG> 키를 누릅니다.



3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 동기화 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 동기 동작 창이 나타납니다.



창에 활성화된 모든 동기 동작이 표시됩니다.



4. 자동 모드에서 모달 동기 동작을 숨기고 싶다면 "ID" 소프트 키를 누릅니다.

- 맞 / 또는 -



스태틱 동기 동작을 숨기고 싶다면 "IDS" 소프트 키를 누릅니다.

- 맞 / 또는 -

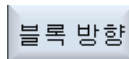


자동 모드에서 넌모달 동기 동작을 숨기고 싶다면 "블록 기준" 소프트 키를 누릅니다.



5. 해당 동기 동작을 다시 표시하고 싶다면 "ID", "IDS" 또는 "블록 기준" 소프트 키를 다시 누릅니다.

...



## 7.16 프로그램 런타임 및 소재 계수 표시

프로그램 런타임 및 가공된 공작물 개수를 확인하려면 "시간, 카운터" 창을 여십시오.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 표시되는 시간

- 프로그램  
소프트 키를 한 번 누르면 지금까지 프로그램이 실행된 시간이 표시됩니다.  
프로그램을 추가로 시작할 때마다 프로그램 전체를 실행하는 데 걸리는 시간이 처음에 표시됩니다.  
프로그램이나 이송 속도가 변경된 경우 처음 실행한 직후에 프로그램 런타임이 새로 수정됩니다.
- 프로그램 잔여 시간  
프로그램 실행이 완료되기까지 남은 시간을 여기에서 확인할 수 있습니다. 또한 현재 프로그램의 진행률이 진행률 표시줄에 퍼센트로 표시됩니다.  
첫 번째 프로그램 실행은 추가 프로그램 실행 계산과 다릅니다. 프로그램을 처음 실행하면 프로그램 크기와 실제 프로그램 움셋을 기준으로 진행률이 추정됩니다. 프로그램이 더 크고 더 선형으로 실행될수록 첫 번째 추정치가 더 정확해집니다. 이 추정치는 단계 및/또는 서브프로그램이 있는 프로그램을 위한 시스템의 결과로 매우 부정확합니다.  
추가 프로그램이 실행될 때마다 측정된 전체 프로그램 실행 시간이 프로그램 진행률 표시의 기준으로 사용됩니다.
- 시간 측정에 영향을 미치는 요인  
시간 측정은 프로그램 시작 기능을 사용했을 때 시작되고 프로그램 종료 기능 (M30)이나 M 코드를 사용했을 때 종료됩니다.  
프로그램이 실행되는 동안 CYCLE STOP을 사용하면 시간 측정이 중단되고 CYCLE START를 사용하면 시간 측정이 계속됩니다.  
RESET에 이어 CYCLE START를 사용하면 시간 측정이 시작됩니다.  
CYCLE STOP을 사용하거나 이송 속도 오버라이드가 0이 되면 시간 측정이 중단됩니다.

### 공작물 수량

프로그램 반복 실행 횟수와 완성된 공작물 개수도 확인할 수 있습니다. 완성된 공작물 개수를 확인하려면 실제 공작물 개수와 예정된 공작물 개수를 력하십시오.

## 소재 계수

프로그램 종료 명령 (M30) 이나 M 명령을 사용하여 완성된 공작물 개수를 확인할 수 있습니다.

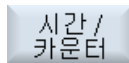
## 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <AUTO> 키를 누릅니다.



3. "시간, 카운터" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "시간, 카운터" 창이 열립니다.



4. 완성된 공작물 개수를 확인하려면 "공작물 수량"에서 "예" 를 선택합니다.
5. "요구 수량" 필드에 필요한 공작물 수를 입력합니다.  
이미 완성된 공작물 개수가 "현재 공작물" 개수에 표시됩니다. 필요 시 이 값을 수정할 수 있습니다.  
정의된 공작물 수에 도달하고 나면 현재 공작물 수량 표시가 0으로 자동 초기화됩니다.

## 7.17 자동 모드에 대한 설정

공작물을 가공하기 전에 프로그램을 테스트하여 프로그래밍 오류를 초기 단계에서 찾아낼 수 있습니다. 이를 위해 드라이런 이송 속도를 사용해야 합니다.

또한 새로운 급 이송 프로그램을 실행할 때 바람직하지 않은 고속 이송 속도를 방지하도록 급 이송 속도를 추가로 제한할 수 있습니다.

### 드라이런 이송 속도

프로그램 제어에서 "드라이런 이송 속도"를 선택한 경우 실행 도중 프로그래밍된 이송 속도가 "드라이런 이송 속도"에 정의된 이송 속도로 변경됩니다.

### 급 이송 감속

프로그램 제어에서 "RGO 급 이송 감속"을 선택한 경우, 급 이송은 "RGO 급 이송 감속"에 입력된 비율로 감속됩니다.

### 가공 시간 기록

프로그램을 만들고 최적화할 때 지원을 제공할 수 있게 가공 시간을 표시하는 옵션이 제공됩니다.

공작물을 가공하는 동안 시간 측정 기능의 활성화 여부를 정의합니다.

- 꺼짐  
공작물을 가공하는 동안 시간 측정 기능이 비활성화되어 가공 시간이 측정되지 않습니다.
- 년모달  
기본 프로그램의 각 이송 블록에 대한 가공 시간이 확인됩니다.
- 블록별  
모든 블록의 가공 시간이 확인됩니다.

### 참고

#### 리소스 활용

더 많은 가공 시간이 표시될수록 더 많은 리소스가 활용됩니다.

블록별 설정을 사용하는 경우처럼 더 많은 가공 시간이 확인되고 년모달 설정으로 저장됩니다.

### 가공 시간 저장

여기서는 측정된 가공 시간의 처리 방법을 지정합니다.

- 예  
이름이 "GEN\_DATA.WPD"인 하위 디렉토리가 가공 프로그램의 디렉토리에 생성됩니다.  
측정된 가공 시간은 프로그램 이름과 함께 ini 파일에 저장됩니다.
- 아니요  
측정된 가공 시간은 프로그램 블록 디스플레이에만 표시됩니다.

### 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <AUTO> 키를 누릅니다.



3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "자동 조작 설정" 창이 열립니다.



4. "드라이런 이송 속도"에서 원하는 테스트 실행 속도를 입력합니다.

5. "RGO 급 이송 감속" 필드에 원하는 비율을 입력합니다.

100%로 지정된 비율을 변하지 않으면 RGO에 반영되지 않습니다.



6. "가공 시간 기록" 및 "가공 시간 저장" 필드(적절한 경우)에서 필요한 항목을 선택합니다.

### 다음 또한 참고:

현재 블록 표시 (페이지 53)

## 가공 시뮬레이션

### 8.1 개요

시뮬레이션을 진행하는 동안 현재 프로그램이 전부 계산되어 그 결과가 그래픽 형식으로 표시됩니다. 실제 축 이동 없이 프로그래밍 결과가 테스트됩니다. 프로그램된 가공 단계가 잘못된 경우 초기 단계에 이를 감지하므로 잘못된 공작물 가공 작업을 미연에 방지할 수 있습니다.

#### 그래픽 디스플레이

측정되지 않았거나 완전히 입력되지 않은 공구에 대해 공작물 시뮬레이션을 실시하기 위해서는 일부 공구 형상 관련 정보를 추정해야 합니다.

예를 들어 연삭 휠 또는 드레싱 공구의 길이를 공구 반경과 비례하는 값으로 설정하면 절삭을 시뮬레이션할 수 있습니다.

#### 소재 정의

프로그램 편집기에 입력하는 소재 치수는 공작물의 치수입니다. 소재는 소재를 정의할 때 적용된 좌표계를 기준으로 클램프합니다. 따라서 G 코드 프로그램에 소재를 정의하기 전에 적절한 워크 옵션을 선택하여 필요한 출력 조건을 지정해야 합니다.

#### 이송 경로 표시

이송 경로는 컬러로 표시됩니다. 급 이송은 적색이고 이송 속도는 녹색입니다.

#### 깊이 표시

깊이 절입은 색상으로 구분합니다. 깊이 표시는 현재 가공이 진행 중인 깊이 레벨을 나타냅니다. "깊이가 깊을수록 진하게 표시합니다."는 깊이 표시에 적용됩니다.

#### 기계 좌표계 참조

시뮬레이션은 공작물 시뮬레이션으로 구현됩니다. 즉, 기존에 워크 옵션을 정확히 스크래치했거나 워크 옵션을 알고 있다는 것을 전제로 하지 않습니다.

하지만 프로그래밍을 할 때 기계 좌표계에서 공구 교환 지점, 스위블 시 후퇴 위치, 스위블 운동의 테이블 콤포넌트 등을 알려면 기계 좌표계를 참조할 수 밖에 없습니다. 현재 워크 옵션에 따라 최악의 경우 기계 좌표 시스템을 참조하게 되면 실제 워크 옵션에서 발생할 수 없는 충돌이 시뮬레이션에 표시되거나, 반대로 실제 워크 옵션에서 발생할 수 있는 충돌이 시뮬레이션에서는 표시되지 않을 수도 있습니다.

## 8.1 개요

### 프로그래밍 프레임

모든 프레임 및 워크 옵셋을 시뮬레이션에 적용합니다.

---

### 참고

#### 수동으로 스위블된 축

시작 지점에서 축을 수동으로 스위블하면 시뮬레이션 및 실시간 시뮬레이션 중에 스위블 동작도 표시됩니다.

---

## 시뮬레이션 화면

시뮬레이션이나 실시간 녹화의 경우, 이송 경로(예: 프로그래밍된 공구 경로)가 표시됩니다.

## 다양한 화면

세 가지 그래픽 화면 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 공작물 가공 이전의 시뮬레이션  
기계에서 공작물을 가공하기에 앞서 프로그램 실행 과정을 그래픽으로 확인하기 위해 신속하게 시뮬레이션을 실시할 수 있습니다.
- 공작물 가공 이전의 실시간 시뮬레이션  
기계에서 공작물을 가공하기에 앞서 프로그램이 실행되는 과정을 기계 잠금 및 드라이언 이송 속도 도중 그래픽으로 확인할 수 있습니다. "축 이동 없음"을 선택한 경우 기계 축은 이동하지 않습니다.
- 공작물을 가공하는 동안 실시간 시뮬레이션  
기계에서 프로그램이 실행되는 동안 화면을 통해 공작물 가공 상황을 실시간으로 확인할 수 있습니다.

## 실시간 녹화 및 시뮬레이션 보기

다음 세 가지 보기 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 측면 보기
- 드레싱 보기
- 3D 보기(옵션 포함)
- 단면 보기 - 원통 연삭
- 추가 측면 보기 - 표면 연삭
- 장비 공간("충돌 방지" 옵션 포함)

**상태 디스플레이**

현재 축 좌표, 오버라이드, 절삭날이 있는 현재 공구, 현재 프로그램 블록, 이송 속도 및 가공 시간이 표시됩니다.

그래픽 표시가 진행되는 동안 모든 창에 시계가 표시됩니다. 가공 시간은 시간, 분, 초로 표시됩니다. 공구 교환 시간을 비롯하여 프로그램이 가공에 필요로 하는 대략적인 시간이 표시됩니다.

**소프트웨어 옵션**

3D 보기를 위해서는 "가공 형상 3D 시뮬레이션" 옵션이 필요합니다.

"실시간 시뮬레이션" 기능을 이용하려면 "실시간 시뮬레이션" 옵션을 설치해야 합니다.

**프로그램 런타임 지정**

프로그램 런타임은 시뮬레이션을 실행할 때 결정됩니다. 프로그램 런타임은 프로그램 종료 후 다음 프로그램으로 변경될 때까지 편집기에 표시됩니다.

**실시간 시뮬레이션 및 시뮬레이션 속성****이송 경로**

시뮬레이션에서 표시된 이송 경로는 링 버퍼에 저장됩니다. 버퍼가 가득 차면 가장 오래된 이송 경로가 삭제되고 새로운 이송 경로가 채워집니다.

**최적 화면**

동시 가공이 정지 또는 완료되면 화면이 다시 고해상도 이미지로 바뀝니다. 화면을 전환할 수 없는 경우도 있습니다. 이 경우 다음 메시지가 출력됩니다. "고해상도 이미지를 생성할 수 없습니다."

**작업 영역 제한**

공구 시뮬레이션에는 작업 영역 제한 및 소프트웨어 제한 스위치를 사용할 수 없습니다.

**시뮬레이션 및 실시간 시뮬레이션 시작 위치**

시뮬레이션 중에 워크 옵셋을 적용해 시작 위치를 공작물 좌표계로 변환합니다.

실시간 시뮬레이션은 기계가 현재 위치한 지점에서 시뮬레이션을 시작합니다.

**제한사항**

- TRAORI: 5축 모션은 직선으로 보관됩니다. 더 복잡한 모션은 표시할 수 없습니다.
- 원점 복귀: 프로그램 실행에서 G74는 작동하지 않습니다.
- 알람 15110 "REORG 블록 불가"가 표시되지 않습니다.

## 8.1 개요

- 컴파일 싸이클은 부분적으로만 지원됩니다.
- PLC는 지원되지 않습니다.
- 축 컨테이너는 지원되지 않습니다.

### 보충 조건

- 정확한 시뮬레이션을 위해서는 모든 기존 데이터 기록(공구 캐리어 / TRAORI, TRACYL)을 평가하고 정확히 지정해야 합니다.
- 스위블된 직선 축을 이용한 변환 (TRAORI 64 ~ 69) 과 OEM 변환 (TRAORI 4096 ~ 4098) 은 지원되지 않습니다.
- 공구 캐리어 또는 변환 데이터를 변경하면 전원을 껐다 켜야 변경 사항이 적용됩니다.
- 변환 및 스위블 데이터 기록은 변경할 수 있습니다. 하지만 스위블 헤드가 물리적으로 변경되는 운동학적 변경은 지원되지 않습니다.

## 8.2 공작물 가공 이전의 시뮬레이션

### 8.2.1 공작물 가공 이전의 시뮬레이션

기계에서 공작물을 가공하기에 앞서 프로그램 실행 과정을 그래픽으로 확인하기 위해 신속하게 시뮬레이션을 실시할 수 있는 기능이 있습니다. 이 기능을 이용하면 프로그래밍 결과를 간편하게 확인할 수 있습니다.

#### 이송 속도 오버라이드

제어 패널의 로터리 스위치 (오버라이드) 는 "기계 좌표" 영역의 기능에만 영향을 미칩니다.

시뮬레이션 이송 속도를 변경하려면 "프로그램 제어" 소프트 키를 누르십시오. 시뮬레이션 이송 속도는 0~120% 사이에서 선택할 수 있습니다.

### 8.2.2 시뮬레이션 시작

#### 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 저장 위치를 선택하고 커서를 시뮬레이션할 프로그램에 놓습니다.
3. <INPUT> 또는 <커서 우측 이동> 키를 누릅니다.



- 또는 -

프로그램을 더블 클릭합니다.

선택한 프로그램이 "프로그램" 영역에 열립니다.



4. "시뮬레이션" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



5. "시작" 소프트 키를 누릅니다.

프로그램 실행 상황이 전체 화면에 그래픽으로 표시됩니다. 실제 축은 이송되지 않습니다.

## 8.2 공작물 가공 이전의 시뮬레이션

---



6. 시뮬레이션을 정지하려면 "정지" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



- 시뮬레이션을 취소하려면 "리셋" 소프트 키를 누릅니다.



7. 시뮬레이션을 재개하거나 계속하려면 "시작" 소프트 키를 누릅니다.

---

### 참고

#### 조작 영역 전환

다른 조작 영역으로 전환하면 시뮬레이션이 종료됩니다. 시뮬레이션을 다시 시작하면 프로그램의 처음부터 다시 시작됩니다.

---

## 8.3 공작물 가공 이전의 실시간 시뮬레이션

### 8.3.1 개요

기계에서 공작물을 가공하기 전에 화면에 프로그램 실행을 그래픽으로 디스플레이하여 프로그래밍 결과를 모니터링할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

실시간 시뮬레이션을 실행하려면 "실시간 시뮬레이션" 옵션을 설치해야 합니다.

실행 속도를 변경할 목적으로 프로그래밍된 이송 속도 대신 드라이 런 이송 속도로 적용할 수 있으며 축 모션을 중지하는 프로그램 테스트를 선택할 수 있습니다.

그래픽 화면 대신에 현재 프로그램 블록을 다시 보려면 프로그램 보기로 전환할 수 있습니다.

### 8.3.2 실시간 모의 가공 시작

#### 절차



1. "AUTO" 모드에서 프로그램을 엽니다.

2. "프로그램 제어" 소프트 키를 누른 다음 "PRT 기계 잠금" 및 "드라이런 이송 속도" 체크박스를 선택합니다.

축이 이송하지 않는 상태로 프로그램이 실행됩니다. 그리고 프로그래밍된 이송 속도 대신 드라이런 이송 속도가 적용됩니다.



3. "가공 형상" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



4. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

프로그램 실행이 그래픽으로 표시됩니다.



5. 시뮬레이션을 중단하려면 "가공 형상" 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

- 또는 -



## 8.4 공작물을 가공하는 동안 실시간 모의 가공

공작물이 가공되는 동안 공작물 보기가 절삭유로 차단되는 경우에도 프로그램 실행을 추적할 수 있습니다.



### 소프트웨어 옵션

실시간 시뮬레이션을 실행하려면 "실시간 시뮬레이션" 옵션을 설치해야 합니다.

### 절차



1. "AUTO" 모드에서 프로그램을 엽니다.

2. "가공 형상" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는



3. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

공작물 가공이 시작되고 그래픽으로 표시됩니다.



- 또는



4. 시뮬레이션을 중단하려면 "가공 형상" 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

### 참고

#### 이송 경로 표시

- 실시간 시뮬레이션 기능을 가공 동안 켜다가 나중에 다시 켜면 꺼짐과 켜짐 사이의 중간에 생성된 이송 경로는 표시되지 않습니다.

## 8.5 시뮬레이션 진행 시 프로그램 제어하기

### 8.5.1 이송 속도 변경

시뮬레이션 중에 언제든지 이송 속도를 변경할 수 있습니다.

상태 표시줄에서 변경 사항을 추적할 수 있습니다.

#### 참고

"실시간 시뮬레이션" 기능을 사용 중인 경우 조작반에 있는 로터리 스위치(오버라이드)를 사용할 수 있습니다.

#### 작업 순서

1. 시뮬레이션이 시작됩니다.
  2. "프로그램 제어" 소프트웨어 키를 누릅니다.
  3. "오버라이드 +" 혹은 "오버라이드 -" 소프트웨어 키를 누르면 이송 속도가 5% 단위로 증가하거나 감소합니다.
    - 또는 -
- 이송 속도를 100%로 설정하려면 "100% 오버라이드" 소프트웨어 키를 누릅니다.
- 또는 -
- 메인 화면으로 돌아가서 변경된 이송 속도로 시뮬레이션을 진행하려면 "<<" 소프트웨어 키를 누릅니다.

#### "오버라이드 +" 또는 "오버라이드 -"로 전환

- "오버라이드 +" 또는 "오버라이드 -" 소프트웨어 키 사이를 전환하려면 <Ctrl> 키와 <커서 하단 이동> 또는 <커서 상단 이동> 키를 동시에 누릅니다.

## 최대 이송 속도 선택



최대 이송 속도 120%를 선택하려면 <Ctrl> 키와 <M> 키를 동시에 누릅니다.

## 8.5.2 블록 단위로 프로그램 시뮬레이션

시뮬레이션 중에 프로그램 실행을 제어할 수 있습니다(예: 프로그램 블록별 프로그램 실행).

## 절차

1. 시뮬레이션이 시작됩니다.
2. 프로그램 제어 및 싱글 블록 소프트 키를 누릅니다.
3. "복귀" 및 "SBL 시작" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 대기 중이던 프로그램 블록이 시뮬레이션되었다가 중단됩니다.
4. 싱글 블록을 시뮬레이션하고 싶은 경우 SBL 시작을 여러 번 누릅니다.
5. 싱글 블록 모드를 종료하려면 프로그램 제어 및 싱글 블록 소프트 키를 누릅니다.

## 싱글 블록 켜기/끄기 전환



싱글 블록 모드를 인에이블/디스에이블하려면 <CTRL> 키와 <S> 키를 동시에 누르십시오.

## 8.6 다양한 방법으로 공작물 보기

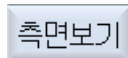
### 8.6.1 개요

다음과 같은 보기를 사용할 수 있습니다.

- 측면 보기
- 드레싱 보기
- 3D 보기(옵션 포함)
- 단면 보기 - 원통 연삭
- 추가 측면 보기 - 표면 연삭
- 장비 공간(옵션 포함)

### 8.6.2 측면 보기

측면 보기 표시



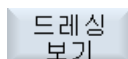
1. 실시간 녹화 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.
  2. 측면 보기 소프트 키를 누릅니다.
- 측면 보기는 Z-X 평면에서 공작물을 보여줍니다.

디스플레이 변경

시뮬레이션 그래픽과 단면을 확대, 축소, 이동 및 회전할 수 있습니다.

### 8.6.3 드레싱 보기

드레싱 보기 표시



1. 실시간 녹화 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.
  2. "드레싱 보기" 소프트 키를 누릅니다.
- 드레싱 보기에서는 형상이 두 번 미러링되어 표시됩니다.

## 8.6 다양한 방법으로 공작물 보기

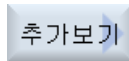
### 디스플레이 변경하기

시뮬레이션 그래픽과 단면을 확대, 축소, 이동 및 회전할 수 있습니다.

### 8.6.4 3D 보기

#### 3D 보기 표시

1. 실시간 녹화 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.
2. "기타 보기" 및 "3D 보기" 소프트 키를 누릅니다.



#### 소프트웨어 옵션

시뮬레이션을 실행하려면 3D 시뮬레이션(완성 부품) 옵션이 필요합니다.

### 디스플레이 변경하기

시뮬레이션 그래픽과 단면을 확대, 축소, 이동 및 회전할 수 있습니다.

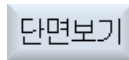
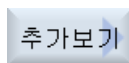
### 절삭 단면 보기 및 이동

절삭 단면 X, Y 및 Z를 화면에 표시하고 위치를 변경할 수도 있습니다.

### 8.6.5 단면 보기 - 원통 연삭

#### 단면 보기 표시

1. 실시간 녹화 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.
2. "추가 보기" 및 "단면 보기" 소프트 키를 누릅니다.



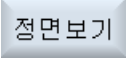
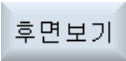
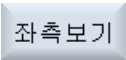
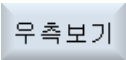
단면 보기는 X-Y 평면에서 공작물을 보여줍니다.

### 디스플레이 변경

시뮬레이션 그래픽과 단면을 확대, 축소, 이동 및 회전할 수 있습니다.

### 8.6.6 추가 측면 보기 - 표면 연삭

#### 추가 측면 보기 표시

- |                                                                                   |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | 1. 실시간 녹화 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.         |
|  | 2. "추가 보기" 소프트 키를 누릅니다.            |
|  | 3. 전면에서 보려면 "전면에서 보기" 소프트 키를 누릅니다. |
|                                                                                   | - 또는 -                             |
|  | 후면에서 보려면 "후면에서 보기" 소프트 키를 누릅니다.    |
|                                                                                   | - 또는 -                             |
|  | 좌측에서 보려면 "좌측에서 보기" 소프트 키를 누릅니다.    |
|                                                                                   | - 또는 -                             |
|                                                                                   | 우측에서 보려면 "우측에서 보기" 소프트 키를 누릅니다.    |

#### 디스플레이 변경

시뮬레이션 그래픽과 단면을 확대, 축소, 이동 및 회전할 수 있습니다.

### 8.6.7 장비 공간("충돌 방지" 옵션 포함)

#### 장비 공간 보기 표시

- |                                                                                     |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | 1. 실시간 시뮬레이션 또는 시뮬레이션이 시작됩니다.     |
|  | 4. "기타 보기" 및 "기계 영역" 소프트 키를 누릅니다. |
|                                                                                     | 실시간 시뮬레이션 중에 활성 기계 모델이 표시됩니다.     |

#### 디스플레이 변경

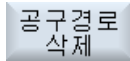
시뮬레이션 그래픽을 확대, 축소, 이동 및 회전하고 영역을 변경할 수 있습니다.

## 8.7 시뮬레이션 화면 편집

### 8.7.1 공구 경로 삭제

경로 화면에는 선택한 프로그램의 지정된 공구 경로가 표시됩니다. 공구 경로는 공구 이동 기능처럼 지속적으로 업데이트됩니다.

#### 절차



1. 실시간 시뮬레이션이 시작되어 있어야 합니다.
2. >> 소프트 키를 누릅니다.  
공구 경로가 표시됩니다.
4. 공구 경로 삭제 소프트 키를 누릅니다.  
현재까지 기록된 모든 공구 경로가 삭제됩니다.

## 8.8 시뮬레이션 그래픽 수정 및 조절

### 8.8.1 그래픽 표시 확대/축소

#### 사전 조건

시뮬레이션 또는 실시간 시뮬레이션이 시작된 상태여야 합니다.

#### 절차

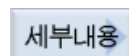


1. 그래픽 화면을 확대 또는 축소하려면 <+> 또는 <-> 키를 누릅니다.  
그러면 중앙을 기점으로 그래픽 화면이 확대 또는 축소됩니다.

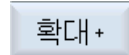
...



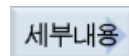
- 또는 -



특정 단면의 크기를 확대하려면 "세부 사항" 및 "확대" 소프트웨어 키를 누릅니다.



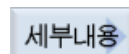
- 또는 -



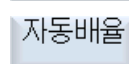
특정 단면의 크기를 축소하려면 "세부 사항" 및 "축소" 소프트웨어 키를 누릅니다.



- 또는 -



특정 단면의 크기를 창의 크기에 자동으로 맞추려면 "세부 사항" 및 "자동 배율" 소프트웨어 키를 누릅니다.



자동 배율 조정 기능인 "크기에 맞추기" 기능은 각 축의 최대 크기로 공작물을 확대합니다.

---

**참고**

**선택한 섹션**

프로그램이 선택되어 있는 동안에는 선택한 섹션과 크기 변경 사항이 그대로 유지됩니다.

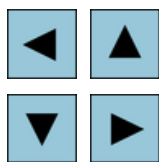
---

## 8.8.2 그래픽 표시 이동

### 사전 조건

시뮬레이션 또는 실시간 시뮬레이션이 시작된 상태여야 합니다.

### 작업 순서



1. 그래픽을 위, 아래, 왼쪽 또는 오른쪽으로 옮기려면 해당 커서 키를 누릅니다.

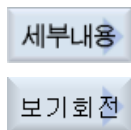
## 8.8.3 그래픽 표시 회전

3D 보기에서는 공작물의 위치를 회전시켜 모든 면을 확인할 수 있습니다.

### 요구사항

시뮬레이션 또는 실시간 시뮬레이션을 시작하고 3D 보기를 선택합니다.

### 작업 순서



1. "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.
2. "보기 회전" 소프트 키를 누릅니다.



...

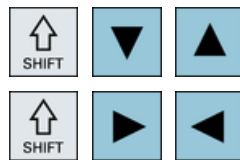


...



3. "우측 화살표", "좌측 화살표", "위쪽 화살표", "아래쪽 화살표", "시계 방향 화살표" 및 "시계 반대 방향 화살표" 소프트 키를 누르면 공작물의 위치가 변경됩니다.

- 또는 -



<Shift> 키를 누른 상태에서 해당 커서 키를 사용하여 원하는 방향으로 공작물을 회전시킵니다.

#### 8.8.4 뷰포트 변경

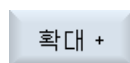
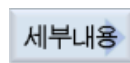
세부 사항을 보거나 전체 공작물을 표시하기 위해 그래픽 화면에서 단면 크기를 확대/축소 또는 이동하려는 경우에는 확대/축소 기능 또는 돋보기를 사용하십시오.

돋보기를 사용하여 사용자 영역을 정의하고 영역의 크기를 확대/축소할 수 있습니다.

#### 사전 조건

시뮬레이션 또는 실시간 시뮬레이션을 시작합니다.

#### 작업 순서



1. "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.
2. "확대" 소프트 키를 누릅니다.  
사각틀 모양의 돋보기가 표시됩니다.
3. 사각틀을 확대하려면 확대 + 또는 <+> 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

## 8.8 시뮬레이션 그래픽 수정 및 조절



사각틀을 축소하려면 축소 - 또는 <-> 소프트 키를 누릅니다.



- 또는 -



프레임을 위, 아래, 왼쪽 또는 오른쪽으로 옮기려면 해당 커서 키를 누릅니다.



4. 선택한 단면을 적용하려면 "승인" 소프트 키를 누릅니다.

## G 코드 프로그램 생성

### 9.1 그래픽 프로그래밍

#### 기능

다음의 기능성이 제공됩니다:

- 모든 입력 창에서 전후 내용을 감지한 온-라인 도움말
- 형상 입력 지원 (기하 프로세서)

#### 호출 및 반환 조건

- 사이클 호출 이전에 활성화된 G 기능 및 프로그래밍 프레임은 사이클이 끝나도 그대로 활성 상태를 유지합니다.
- 사이클을 호출하기 전에 더 상위 레벨에서 시작 위치에 접근해야 합니다. 좌표는 CW 방향 좌표계로 프로그래밍됩니다.

## 9.2 프로그램 화면

G 코드 프로그램을 여러 가지 방식으로 화면에 표시할 수 있습니다.

- 프로그램 화면
- 도움말 화면 또는 그래프 보기가 있는 파라미터 화면

### 참고

#### 도움말 화면 / 애니메이션

존재할 수 있는 모든 좌표계를 주기적 지원의 도움말 화면 및 애니메이션에 표시할 수 있는 것은 아님에 유의하십시오.

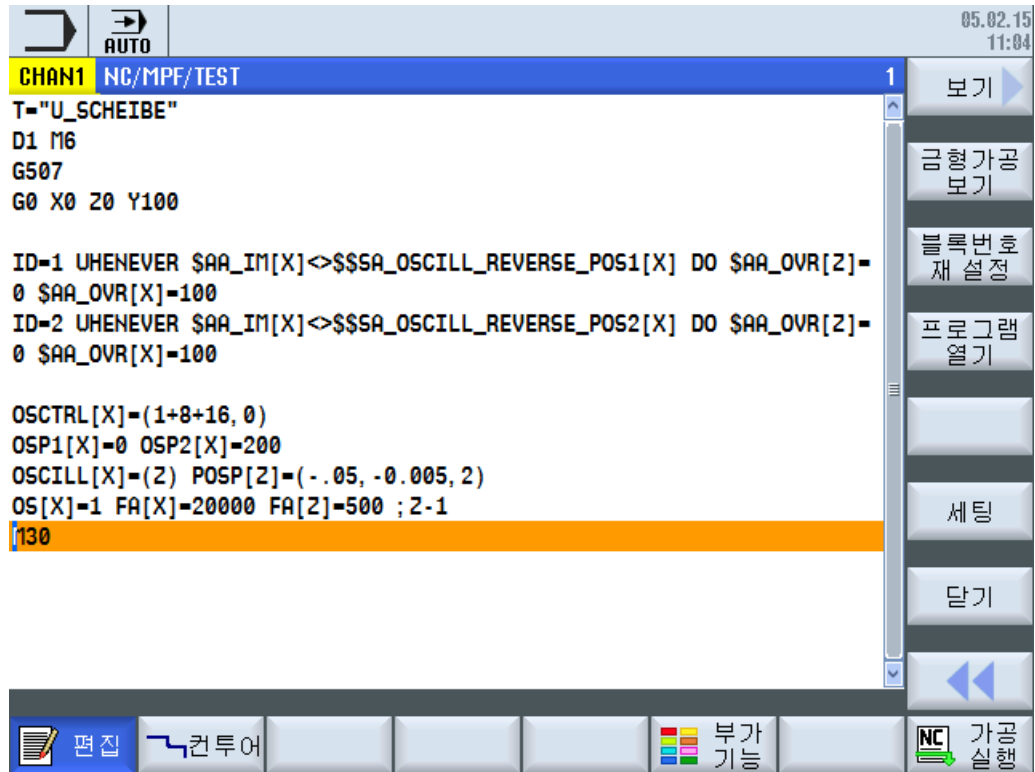


그림 9-1 G 코드 프로그램의 프로그램 화면

## 가공 시간 표현

| 형태                   | 의미                       |
|----------------------|--------------------------|
| 연한 녹색 배경<br>🕒 17.18  | 프로그램 블록의 측정 가공 시간(자동 모드) |
| 녹색 배경<br>🕒 19.47     | 프로그램 그룹의 측정 가공 시간(자동 모드) |
| 연한 파란색 배경<br>🕒 17.31 | 프로그램 블록의 예상 가공 시간(시뮬레이션) |
| 파란색 배경<br>🕒 19.57    | 프로그램 그룹의 예상 가공 시간(시뮬레이션) |
| 노란색 배경<br>🕒 4.53     | 대기 시간(자동 모드 또는 시뮬레이션)    |

다음 또한 참고:

편집기 설정 (페이지 199)

## 9.3 프로그램 구조

G 코드 프로그램은 언제든지 자유롭게 프로그래밍할 수 있습니다. 일반적으로 포함되는 가장 중요한 명령은 다음과 같습니다.

- 가공 평면 설정
- 공구 호출 (T 및 D)
- 워크 옴셋 호출
- 이송 속도 (F), 이송 속도 유형 (G94, G95,...), 스피indle 회전 속도 및 회전 방향 (S 및 M) 과 같은 테크놀로지 값
- 테크놀로지 기능의 위치 및 호출 (싸이클)
- 프로그램 종료

G 코드 프로그램의 경우, 싸이클을 호출하기 전에 공구를 선택하고 필요한 테크놀로지 값 F 및 S를 프로그래밍해야 합니다.

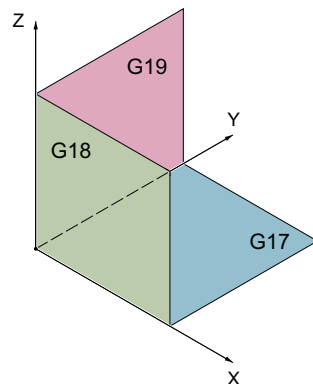
실시간 시뮬레이션에서는 값을 공백으로 남길 수 있습니다.

## 9.4 기본 원리

### 9.4.1 가공 평면

각 평면은 두 좌표 축으로 정의됩니다. 세 번째 좌표 축 (공구 축)은 이 평면에 수직이 되고 이 축이 공구의 절입 방향을 결정합니다 (예: 2½-D 가공의 경우).

프로그램 작성시 작업 평면을 지정해야 시스템에서 공구 옴셋 값을 정확하게 계산할 수 있습니다. 일부 원 프로그래밍 및 극 좌표에서도 평면이 중요한 역할을 합니다.



#### 작업 평면

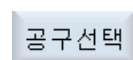
작업 평면은 다음과 같이 정의됩니다.

| 평면  |     | 공구 축 |
|-----|-----|------|
| X/Y | G17 | Z    |
| Z/X | G18 | Y    |
| Y/Z | G19 | X    |

### 9.4.2 공구 프로그래밍 (T)

#### 공구 호출

1. 가공 프로그램이 열립니다.
2. "공구 선택" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
"공구 선택" 창이 열립니다.



프로그램

3. 원하는 공구에 커서를 놓고 "프로그램으로 전송" 소프트웨어 키를 누릅니다. 선택된 공구가 G 코드 편집기에 로드됩니다. G 코드 편집기의 현재 커서 위치에 다음과 같은 텍스트가 디스플레이됩니다. T="WHEEL100"  
- 또는 -

공구목록

4. "공구 목록" 및 "새 공구" 소프트웨어 키를 누릅니다.

공구생성

프로그램

5. 수직 소프트웨어 키 바에 있는 소프트웨어 키를 사용하여 필요한 공구를 선택한 후 파라미터를 지정하고 "프로그램으로 전송" 소프트웨어 키를 누릅니다. 선택된 공구가 G 코드 편집기에 로드됩니다.
6. 그런 다음 공구 교환 (M6), 스핀들 회전 방향 (M3/M4), 스핀들 속도 (S...), 이송 속도 (F), 이송 속도 유형 (G94, G95, ...), 절삭유 (M7/M8), 필요한 경우 기타 공구 관련 기능도 프로그래밍해야 합니다.

## 9.5 G 코드 프로그램 생성

생산할 새 공작물별로 개별 프로그램을 생성합니다. 이 프로그램에는 공작물 가공을 위해 실행되어야 하는 개별 가공 단계가 포함됩니다.

G 코드 가공 프로그램은 "공작물" 폴더 또는 "가공 프로그램" 폴더에 생성할 수 있습니다.

### 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 필요한 아카이브 위치를 선택합니다.

#### 새 가공 프로그램 생성



3. "가공 프로그램" 폴더에 커서를 놓고 "새로 작성" 소프트웨어 키를 누릅니다.



그러면 "새 G 코드 프로그램" 창이 열립니다.



4. 원하는 이름을 입력하고 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
이름에는 최대 28자까지 입력할 수 있습니다 (이름 + 점 + 3자 확장자)  
모든 문자 (엑센트 제외), 숫자 또는 밑줄 기호 ( ) 를 사용할 수 있습니다.

프로그램 유형은 기본적으로 MPF로 설정됩니다.

프로젝트가 생성되고 편집기에서 열립니다.

#### 공작물을 위한 새 가공 프로그램 생성



5. "공작물" 폴더에 커서를 놓고 "새로 작성" 소프트웨어 키를 누릅니다.



그러면 "새 G 코드 프로그램" 창이 열립니다.



6. 파일 유형 (MPF 또는 SPF) 을 선택한 후 프로그램 이름을 입력하고 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.

프로젝트가 생성되고 편집기에서 열립니다.

7. 원하는 G 코드 명령을 입력합니다.

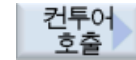
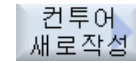
## 9.6 소프트웨어를 통한 싸이클 선택

### 가공 단계 개요

가공 단계 삽입에 사용할 수 있는 소프트웨어 키는 다음과 같습니다.



⇒



### 10.1 노하우 보호

기술 노하우를 보호하려면 개별 접근 권한과 추가적인 파일 암호화를 이용하여 싸이클을 보호할 수 있습니다.

싸이클 보호를 위해 따를 수 있는 조치는 다음과 같습니다.

- 추가적인 SIEMENS 애플리케이션인 SINUCOM Protector를 이용하여 싸이클 데이터를 암호화합니다.  
SINUCOM Protector에 대한 자세한 내용은 여기 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109474775>)에서 확인하십시오.
- 싸이클 데이터에 개별 접근 권한을 지정하고 사용자에게 대한 권한 수준을 조정합니다.  
개별 접근 권한 지정에 관한 자세한 내용은 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

## 10.2 형상 프로그래밍

### 기능

자유 형상 프로그래밍을 사용하여 간단하거나 복잡한 형상을 만들 수 있습니다. 개방 형상 또는 폐쇄 형상을 정의합니다.

형상은 여러 형상 요소로 구성되며 2개에서 최대 250개의 형상 요소를 지정할 수 있습니다. 반경, 모따기 및 접선 전이를 형상 트랜지션 요소로 사용할 수 있습니다.

내장된 형상 계산기에 의해 전체 형상에 사용된 개별 형상 요소의 교차 위치를 계산합니다. 이 기능을 사용하여 치수 데이터가 불완전하게 입력된 경우에도 시스템에 의해 계산이 가능합니다.

공정을 프로그래밍하기 전에 항상 형상 모양을 프로그래밍해야 합니다.

### 10.2.1 형상 표현

#### G 코드 프로그램

편집기에서는 개별 프로그램 블록을 사용해 프로그램 섹션에 형상을 표시합니다. 개별 블록을 열면 형상이 열립니다.

본 싸이클은 프로그램에서 하나의 프로그램 블록으로 표시됩니다. 이 블록을 열면 개별 형상 요소가 기호 형태로 나열되고 파선 그래픽으로 표시됩니다.

### 심볼주소 표시

개별 형상 요소에는 그래픽 창 부근에 아이콘이 표시됩니다. 이러한 요소는 입력된 순서대로 나타납니다.

| 형상 요소          | Icon                                                                                                                                                                       | 의미               |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 시작점            |                                                                                         | 형상의 시작점          |
| 상향 직선<br>하향 직선 | <br> | 90° 사선<br>90° 사선 |
| 좌향 직선<br>우향 직선 | <br> | 90° 사선<br>90° 사선 |
| 임의 방향 직선       |                                                                                         | 기울기 직선           |

| 형상 요소  | Icon                                                                              | 의미      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| CW 원호  |  | 원호      |
| CCW 원호 |  | 원호      |
| 극점     |  | 극좌표계    |
| 형상 완성  | END                                                                               | 형상 정의 끝 |

다른 색상의 아이콘으로 상태를 표시합니다.

| 전경  | 배경 | 의미                                    |
|-----|----|---------------------------------------|
| 검정  | 파랑 | 커서가 새 요소에 있습니다.                       |
| 검정  | 주황 | 커서가 현재 요소에 있습니다.                      |
| 검정  | 흰색 | 일반 요소                                 |
| 빨간색 | 흰색 | 아직 평가되지 않은 요소 (커서로 선택했을 경우에만 요소가 평가됨) |

## 그래픽 디스플레이

형상 요소를 입력하는 동안 형상 프로그램 진행 상황이 파선 그래픽으로 표시됩니다.

생성된 형상 요소는 다양한 선 스타일과 색상으로 표시할 수 있습니다.

- 검정색: 프로그램된 형상 요소
- 주황색: 입력중인 형상 요소
- 녹색 파선: 선택 요소
- 청색 점선: 부분적으로 정의된 요소

전체 형상에 맞게 좌표계의 배율이 자동으로 조정됩니다.

그래픽 창에 좌표계 위치가 표시됩니다.

### 10.2.2 새 형상 생성

#### 기능

생성하려는 형상마다 새 형상을 생성해야 합니다.

## 10.2 형상 프로그래밍

형상은 프로그램에서 형상이 정의된 위치에 저장됩니다.

### 참고

프로그램 종료 식별 후 형상이 지정되어 있는지 확인합니다!

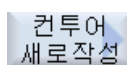
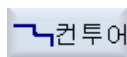
형상 생성의 첫 번째 단계는 시작점을 지정하는 것입니다. 형상 요소를 입력합니다. 그런 다음 형상 프로세서가 자동으로 형상 종점을 정의합니다.

가공 평면을 변경하면 관련 시작점 축이 자동으로 조정됩니다. 시작점에 대해 G 코드 형식으로 추가 명령 (최대 40자) 을 입력할 수 있습니다.

### 추가 명령

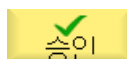
추가 G 코드 명령을 사용하여 이송 속도 및 M 명령을 프로그래밍할 수 있습니다. 파라미터 확장 화면에서 최대 40자까지 추가 명령을 입력할 수 있습니다 ("전체 파라미터" 소프트 키). 그러나 추가 명령이 형상의 생성된 G 코드와 충돌해서는 안 됩니다. 따라서 개별 블록에 프로그래밍해야 할 G 코드 명령과 작업 평면의 좌표가 없는 그룹 1의 G 코드 (G0, G1, G2, G3) 는 사용할 수 없습니다.

### 절차



1. 처리할 가공 프로그램이 생성되고 편집기가 열립니다.
2. "형상" 및 "새 형상" 소프트 키를 누릅니다.  
"새 형상" 입력 창이 열립니다.
3. 형상 이름을 입력하십시오.
4. "승인" 소프트 키를 누릅니다.  
형상 시작점의 입력 화면이 나타납니다. 직교 좌표계 또는 극좌표계를 사용할 수 있습니다.

### 직교 좌표계 시작점



1. 가공 평면을 선택하고 형상 시작점을 입력합니다.
2. 필요한 경우 추가 명령을 G 코드 형식으로 입력합니다.
3. "승인" 소프트 키를 누릅니다.
4. 개별 형상 요소를 입력합니다.

## 극좌표계 시작점

### 극좌표

1. 가공 평면을 선택하고 "극좌표계" 소프트 키를 누릅니다.
2. 극점 위치를 직교 좌표계에 입력합니다.
3. 형상의 시작점을 극좌표계로 입력합니다.
4. 필요한 경우 추가 명령을 G 코드 형식으로 입력합니다.

### 승인

5. "승인" 소프트 키를 누릅니다.
6. 개별 형상 요소를 입력합니다.

| 파라미터  | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 단위 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PL    | 가공 평면                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| X     | <b>직교 좌표계:</b><br>시작점 X (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                         | mm |
| Y     | 시작점 Y (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | mm |
| X     | <b>극좌표계:</b><br>극점 위치 (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                           | mm |
| Y     | 극점 위치 (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | °  |
| 시작점   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| L1    | 극점까지의 거리, 종점 (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm |
| φ1    | 극점까지의 극점 각도, 종점 (abs)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | °  |
| 추가 명령 | <p>형상은 연속 경로 모드 (G64) 로 정삭됩니다. 그 결과 코너, 모따기, 코너 반경 등의 형상 트랜지션이 정확한 치수대로 가공되지 않을 수도 있습니다.</p> <p>프로그래밍 단계에서 추가 명령을 사용하여 이러한 문제를 방지할 수 있습니다.</p> <p>예:</p> <p>형상의 경우 우선 X 평행 직선을 프로그래밍하고 추가 명령 파라미터에 대해 "G9" (년모달 정위치 정지) 를 입력합니다. 그런 다음 Y 평행 직선을 프로그래밍합니다. Y 평행 직선 끝의 이송 속도가 0이 되면 코너가 정확하게 가공됩니다.</p> |    |

### 10.2.3 형상 요소 생성

새 형상을 생성하고 시작점을 지정한 후 형상을 구성하는 개별 요소를 정의할 수 있습니다.

형상 정의 시 다음과 같은 형상 요소를 사용할 수 있습니다.

- 수직 직선
- 수평 직선
- 대각선
- 원호/호
- 극점

각 형상 요소마다 개별 파라미터 화면의 파라미터를 설정해야 합니다.

수평 직선 또는 수직 직선은 직교 좌표계를 사용하여 입력합니다. 하지만 대각선, 원호/호 요소에 대해서는 직교 좌표계와 극좌표계 중에서 선택하여 사용할 수 있습니다. 극좌표계를 입력하려는 경우 먼저 극점을 정의해야 합니다. 시작점으로 이미 극점이 설정된 경우, 이 극점을 기준으로 극좌표계를 프로그래밍할 수 있습니다. 따라서 이 경우 별도로 극점을 정의할 필요가 없습니다.

#### 파라미터 입력

파라미터 입력 시 파라미터를 설명하는 다양한 도움말 화면을 참조할 수 있습니다.

특정 필드를 비워두면 기하 프로세서가 해당 값을 모른다고 판단하고 다른 파라미터를 기준으로 해당 필드 값을 계산합니다.

실제 필요한 파라미터가 아닌 다른 파라미터를 입력하는 경우 충돌이 발생할 수 있습니다. 이런 경우 직접 입력하는 파라미터 수를 줄이고 가능한 많은 파라미터를 기하 프로세서가 계산할 수 있도록 합니다.

#### 형상 전환 요소

두 가지 형상 요소 간 전화 요소로서 모따기와 코너 라운딩을 사용할 수 있습니다. 전환 요소는 항상 형상 요소의 끝에 삽입됩니다. 각 형상요소의 파라미터 화면에서 형상 전환 요소를 선택할 수 있습니다.

입력 값에서 계산할 수 있는 연속된 두 요소 사이에 교차점이 있을 때마다 형상 전환을 사용할 수 있습니다. 그렇지 않을 경우 직선/원호 형상 요소를 사용해야 합니다.

형상 종료에는 예외 조항이 있습니다. 형상 종료에는 다른 요소와의 교차가 없지만 공백의 전환 요소로서 반경 또는 모따기를 지정할 수 있습니다.

전환 요소의 값이 "NULL"이면 전환 요소는 파라미터를 지정할 필요가 없습니다.

## 추가 기능

형상을 프로그래밍할 때 다음과 같은 부가 기능을 사용할 수 있습니다.

- 선행 요소에 접선  
선행 요소에 접선으로 트랜지션하도록 프로그래밍할 수 있습니다.
- 대화 상자 선택  
이전에 입력한 파라미터에서 두 가지 형상이 가능한 경우, 원하는 형상을 선택합니다.

요소선택

선택을 확인합니다.

입력값  
저장

- 형상 폐쇄  
현재 위치에서 시작점까지 직선으로 연결하여 형상을 폐쇄시킬 수 있습니다.

### 10.2.3.1 형상 요소 입력

새 형상을 생성하고 시작점을 지정한 후 형상을 구성하는 개별 요소를 정의할 수 있습니다.

#### 형상 요소 생성

각 형상 요소마다 개별 파라미터 화면의 파라미터를 설정해야 합니다.

수평 직선 또는 수직 직선은 직교 좌표계를 사용하여 입력합니다. 하지만 대각선, 원호/호 요소에 대해서는 직교 좌표계와 극좌표계 중에서 선택하여 사용할 수 있습니다.

극좌표계를 입력하려는 경우 먼저 극점을 정의합니다. 시작점으로 이미 극점이 정의된 경우, 이 극점을 기준으로 극좌표계를 프로그래밍할 수 있습니다. 이 경우 추가 극점은 필요 없습니다.

1. 가공 프로그램을 열고 "형상" 및 "새 형상" 소프트 키로 형상을 생성합니다.
2. 원하는 입력 위치에 커서를 놓습니다.
3. 소프트 키 중 하나를 눌러 형상 요소를 생성합니다.



수평 직선의 경우, "직선 (예: X 또는 Y)" 입력 창이 열립니다.

- 또는 -



수직 직선의 경우, "직선 (예: Y 또는 Z)" 입력 창이 열립니다.

- 또는 -

## 10.2 형상 프로그래밍



대각 직선의 경우, "직선 (예: XY 또는 ZX)" 입력 창이 열립니다.

- 또는 -

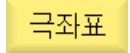


원호/호의 경우, "원호" 입력 창이 열립니다.

- 또는 -



극좌표계의 경우, "극점 입력" 입력 창이 열립니다.



4. 적절한 입력 화면에 가공 도면의 모든 데이터 (예, 직선 길이, 대상 위치, 다음 요소로의 트랜지션, 리드 각도 등) 를 입력합니다.



5. "승인" 소프트 키를 누릅니다.

형상 요소가 형상에 포함됩니다.



6. 형상 요소 데이터 입력 시 선행 요소에 접선으로 트랜지션하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

"선행요소 접선전이" 소프트 키를 누릅니다. 파라미터  $\alpha 2$  입력 필드에 "접선" 선택 항목이 나타납니다.

7. 형상을 완료할 때까지 작업을 반복합니다.



8. "승인" 소프트 키를 누릅니다.

프로그래밍된 형상이 프로그램 화면으로 전송됩니다.



9. 해당 형상 요소에 대한 다른 파라미터를 표시하고자 할 경우 또는 추가 명령을 입력할 경우 "전체 파라미터" 소프트 키를 누릅니다.

### 10.2.3.2 원통 연삭

| 파라미터         | 설명                                                                    |                    | 단위 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| X            | 중점 X (abs 또는 inc)                                                     |                    | mm |
| $\alpha 1$   | 시작 각도 (예: X축까지) (참고용)                                                 |                    | °  |
| $\alpha 2$   | 선행 요소에의 각도 (참고용)                                                      |                    | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션 | 트랜지션 유형                                                               |                    |    |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 반경</li> <li>• 모따기</li> </ul> |                    |    |
| 반경           | R                                                                     | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경  | mm |
| 모따기          | FS                                                                    | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기 | mm |
| 추가 명령        | 추가 G 코드 명령                                                            |                    |    |

| 파라미터                                                                                           | 설명                       |                    | 단위 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|----|
| Z             | 종점 Z (abs 또는 inc)        |                    | mm |
| $\alpha 1$                                                                                     | 시작 각도 (예: Z축까지) (참고용)    |                    | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형<br>• 반경<br>• 모따기 |                    |    |
| 반경                                                                                             | R                        | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경  | mm |
| 모따기                                                                                            | FS                       | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기 | mm |
| 추가 명령                                                                                          | 추가 G 코드 명령               |                    |    |

### 형상 요소 "원호"

| 파라미터                                                                                             | 설명                                                                                                                                                                                                    |                    | 단위 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| 회전 방향          | <br>• CW 방향 회전<br><br>• CCW 방향 회전 |                    |    |
| R                                                                                                | 반경                                                                                                                                                                                                    |                    | mm |
| 예: X          | 종점 X (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                     |                    | mm |
| 예: Z          | 종점 Z (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                     |                    | mm |
| 예: I          | 원호 중심점 I (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                 |                    | mm |
| 예: J          | 원호 중심점 J (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                 |                    | mm |
| $\alpha 1$                                                                                       | X축 시작 각도                                                                                                                                                                                              |                    | °  |
| $\alpha 2$                                                                                       | 선행 요소에의 각도                                                                                                                                                                                            |                    | °  |
| $\beta 1$                                                                                        | Z축 종점 각도                                                                                                                                                                                              |                    | °  |
| $\beta 2$                                                                                        | 틈 각도                                                                                                                                                                                                  |                    | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형<br>• 반경<br>• 모따기                                                                                                                                                                              |                    |    |
| 반경                                                                                               | R                                                                                                                                                                                                     | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경  | mm |
| 모따기                                                                                              | FS                                                                                                                                                                                                    | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기 | mm |
| 추가 명령                                                                                            | 추가 G 코드 명령                                                                                                                                                                                            |                    |    |

## 10.2 형상 프로그래밍

| 파라미터                                                                                           | 설명                       | 단위 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|
| X             | 종점 X (abs 또는 inc)        | mm |
| Z             | 종점 Z (abs 또는 inc)        | mm |
| L                                                                                              | 길이                       | mm |
| $\alpha 1$                                                                                     | 시작 각도 (예: X축까지)          | °  |
| $\alpha 2$                                                                                     | 선행 요소에의 각도               | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형<br>• 반경<br>• 모따기 |    |
| 반경                                                                                             | R 다음 요소로의 트랜지션 - 반경      | mm |
| 모따기                                                                                            | FS 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기    | mm |
| 추가 명령                                                                                          | 추가 G 코드 명령               |    |

### 형상 요소 "극점"

| 파라미터 | 설명          | 단위 |
|------|-------------|----|
| X    | 극점 위치 (abs) | mm |
| Z    | 극점 위치 (abs) | mm |

### 형상 요소 "끝"

이전 형상 요소의 형상 끝에서 이루어지는 트랜지션을 위한 데이터가 "끝" 파라미터 화면에 표시됩니다.

값은 편집할 수 없습니다.

#### 10.2.3.3 표면 연삭

| 파라미터                                                                                  | 설명                | 단위 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
| Z  | 종점 Z (abs 또는 inc) | mm |
| $\alpha 1$                                                                            | Z축까지 시작 각도 (참고용)  | °  |
| $\alpha 2$                                                                            | 선행 요소에의 각도        | °  |

| 파라미터                                                                                           | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                           | 단위                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형 <ul style="list-style-type: none"><li>• 반경</li><li>• 언더컷</li><li>• 모따기</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                           |                            |
| 반경                                                                                             | R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경                                                                                       |                                           | mm                         |
| 언더컷           | 형태 E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 언더컷 크기 <br>예: E1.0x0.4 |                                           |                            |
|                                                                                                | 형태 F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 언더컷 크기 <br>예: F0.6x0.3 |                                           |                            |
|                                                                                                | DIN 나사                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | P<br>α                                                                                                  | 나사 피치<br>삼입 각도                            | mm/rev<br>°                |
|                                                                                                | 나사                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Z1<br>Z2<br>R1<br>R2<br>T                                                                               | 길이 Z1<br>길이 Z2<br>반경 R1<br>반경 R2<br>삼입 깊이 | mm<br>mm<br>mm<br>mm<br>mm |
| 모따기                                                                                            | FS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기                                                                                      |                                           | mm                         |
| CA                                                                                             | 연삭 공차  <ul style="list-style-type: none"><li>•  형상 우측 연삭 공차</li><li>•  형상 좌측 연삭 공차</li></ul> |                                                                                                         |                                           | mm                         |
| 추가 명령                                                                                          | 추가 G 코드 명령                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |                                           |                            |

| 파라미터                                                                                             | 설명                                |                   |  | 단위 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--|----|
| Y             | 중점 Y Ø (abs 또는 중점 Y (inc))        |                   |  | mm |
| α1                                                                                               | 시작 각도 (예: Y축까지) (참고용)             |                   |  | °  |
| α2                                                                                               | 선행 요소에의 각도                        |                   |  | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형<br>• 반경<br>• 언더컷<br>• 모따기 |                   |  |    |
| 반경                                                                                               | R                                 | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경 |  | mm |

10.2 형상 프로그래밍

| 파라미터                                                                                  | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                           | 단위                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 언더컷  | 형태 E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 언더컷 크기 <br>예: E1.0x0.4 |                                           |                            |
|                                                                                       | 형태 F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 언더컷 크기 <br>예: F0.6x0.3 |                                           |                            |
|                                                                                       | DIN 나사                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P<br>α                                                                                                  | 나사 피치<br>삼입 각도                            | mm/rev<br>°                |
|                                                                                       | 나사                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Z1<br>Z2<br>R1<br>R2<br>T                                                                               | 길이 Z1<br>길이 Z2<br>반경 R1<br>반경 R2<br>삼입 깊이 | mm<br>mm<br>mm<br>mm<br>mm |
| 모따기                                                                                   | FS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기                                                                                      |                                           | mm                         |
| CA                                                                                    | 연삭 공차  <ul style="list-style-type: none"><li> 형상 우측 연삭 공차</li><li> 형상 좌측 연삭 공차</li></ul> |                                                                                                         |                                           | mm                         |
| 추가 명령                                                                                 | 추가 G 코드 명령                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |                                           |                            |

| 파라미터                                                                                             | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | 단위 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| Z             | 종점 Z (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | mm |
| Y             | 종점 Z Ø (abs 또는 종점 Z (inc))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | mm |
| $\alpha 1$                                                                                       | 시작 각도 (예: Z축까지) (참고용)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | °  |
| $\alpha 2$                                                                                       | 선행 요소에의 각도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션  | 트랜지션 유형<br><ul style="list-style-type: none"> <li>반경</li> <li>모따기</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |    |
| 반경                                                                                               | R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 다음 요소로의 트랜지션 - 반경  | mm |
| 모따기                                                                                              | FS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 다음 요소로의 트랜지션 - 모따기 | mm |
| CA                                                                                               | 연삭 공차 <br><ul style="list-style-type: none"> <li> 형상 우측 연삭 공차</li> <li> 형상 좌측 연삭 공차</li> </ul> |                    | mm |
| 추가 명령                                                                                            | 추가 G 코드 명령                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |    |

### 형상 요소 "원호"

| 파라미터                                                                                                   | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 단위 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 회전 방향<br>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>CW 방향 회전<br/></li> <li>CCW 방향 회전<br/></li> </ul>                                                                                            |    |
| Z                     | 중점 Z (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm |
| X                     | 중점 Y Ø (abs 또는 중점 Y (inc))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | mm |
| K                     | 원호 중심점 K (abs 또는 inc)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mm |
| I                     | 원호 중심점 I Ø (abs 또는 원호 중심점 I (inc))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | mm |
| $\alpha 1$                                                                                             | Z축까지 시작 각도 (참고용)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | °  |
| $\beta 1$                                                                                              | Z축까지 중점 각도 (참고용)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | °  |
| $\beta 2$                                                                                              | 틈 각도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | °  |
| 다음 요소로의 트랜지션<br>지션  | 트랜지션 유형 <ul style="list-style-type: none"> <li>반경</li> <li>모따기</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 반경                                                                                                     | R    다음 요소로의 트랜지션 - 반경                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | mm |
| 모따기                                                                                                    | FS    다음 요소로의 트랜지션 - 모따기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mm |
| CA                                                                                                     | 연삭 공차  <ul style="list-style-type: none"> <li> 형상 우측 연삭 공차</li> <li> 형상 좌측 연삭 공차</li> </ul> | mm |
| 추가 명령                                                                                                  | 추가 G 코드 명령                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |

### 형상 요소 "극점"

| 파라미터 | 설명          | 단위 |
|------|-------------|----|
| Z    | 극점 위치 (abs) | mm |
| Y    | 극점 위치 (abs) | °  |

### 형상 요소 "끝"

이전 형상 요소의 형상 끝에서 이루어지는 트랜지션을 위한 데이터가 "끝" 파라미터 화면에 표시됩니다.

## 10.2 형상 프로그래밍

값은 편집할 수 없습니다.

### 10.2.4 형상 변경

#### 10.2.4.1 개요

##### 기능

이전에 작성된 형상을 변경할 수 있습니다.

개별 형상에 대해 다음의 작업을 할 수 있습니다.

- 추가
- 수정
- 삽입 또는
- 삭제

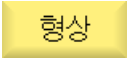
#### 10.2.4.2 형상 요소 수정

##### 형상 요소 변경 절차

1. 가공할 가공 프로그램을 엽니다.
2. 형상을 엽니다.
3. 커서를 사용하여 형상을 변경하려는 프로그램 구역을 선택합니다. 기하 프로세서를 엽니다.  
개별 형상 목록이 표시됩니다.
4. 삽입 또는 변경할 형상 요소가 있는 위치에 커서를 놓습니다.
5. 커서를 사용하여 원하는 형상 요소를 선택합니다.
6. 입력 화면에 파라미터를 입력하거나 요소를 삭제하고 새 요소를 선택합니다.
7. "승인" 소프트 키를 누릅니다.  
원하는 형상 요소가 형상에 입력되거나 변경됩니다.



## 형상 요소 삭제 절차

- |                                                                                   |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                   | 1. 가공할 가공 프로그램을 엽니다.     |
|                                                                                   | 2. 형상을 엽니다.              |
|                                                                                   | 3. 삭제할 형상 요소로 커서를 이동합니다. |
|  | 4. "요소 삭제" 소프트 키를 누릅니다.  |
|  | 5. "삭제" 소프트 키를 누릅니다.     |

### 참고

전체 형상과 다음 요소로의 트랜지션이 유지되는지 확인합니다.

## 10.2.5 형상 호출 (CYCLE62)

### 10.2.5.1 기능

#### 기능

입력으로 선택된 형상에의 기준이 생성됩니다.

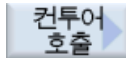
4 가지의 형상 호출 방법이 제공됩니다:

1. 형상 이름  
형상이 메인 프로그램 호출 내에 위치합니다.
2. 라벨  
형상은 메인 프로그램 호출 내에 위치하며 라벨을 입력하여 제한합니다.
3. 서브프로그램  
형상이 공작물의 서브프로그램 내에 위치합니다.
4. 서브프로그램의 라벨  
형상은 서브프로그램 내에 위치하며 라벨을 입력하여 제한합니다.

## 10.2 형상 프로그래밍

### 10.2.5.2 싸이클 호출하기

#### 절차



1. 처리할 가공 프로그램이 생성되고 편집기가 열립니다.
2. "형상" 및 "형상 호출" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
"형상 호출" 입력 창이 열립니다.
3. 형상 선택에 파라미터를 부여합니다.

### 10.2.5.3 파라미터

| 파라미터                                                                                       | 내용                                                                                                              | 항목 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 형상 선택<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 형상 이름</li> <li>• 라벨</li> <li>• 서브프로그램</li> <li>• 서브프로그램의 라벨</li> </ul> |    |
| 형상 이름                                                                                      | CON: 형상 이름                                                                                                      |    |
| 라벨                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAB1: 라벨 1</li> <li>• LAB2: 라벨 2</li> </ul>                            |    |
| 서브프로그램                                                                                     | PRG: 서브프로그램                                                                                                     |    |
| 서브프로그램의 라벨                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRG: 서브프로그램</li> <li>• LAB1: 라벨 1</li> <li>• LAB2: 라벨 2</li> </ul>     |    |

#### 참고

##### EXTCALL을 통한 호출

EES 없이 EXTCALL을 통한 가공 프로그램 호출: "형상 이름" 또는 "라벨"을 통해 이 작업은 싸이클에서 모니터링됩니다.

"서브프로그램" 또는 "서브프로그램의 라벨"을 통한 형상 호출은 EES가 활성화된 경우에만 가능합니다.

## 10.3 드레싱 좌표계 설정 - CYCLE435

### 10.3.1 드레싱 공구 위치 관련 참고 사항

드레싱 공구 위치를 계산하기 위한 싸이클은 SINUMERIK Operate의 입력 화면 양식을 사용하여 프로그램하지 않습니다.

#### 구문

CYCLE435(<\_T>, <\_DD>, <S\_TA>, <S\_DA>, <S\_AD>, <S\_AL>, <S\_PVD>, <S\_PVL>, <S\_PD>, <S\_PL>, <\_AMODE>)

#### 파라미터

| 번호 | 파라미터<br>마스크 | 내부 파라<br>미터 | 데이터 유<br>형     | 의미                    |
|----|-------------|-------------|----------------|-----------------------|
| 1  |             | <_T>        | STRING[32<br>] | 연삭 휠의 공구 이름           |
| 2  |             | <_DD>       | INT            | 연삭 휠의 절삭날 번호          |
| 3  |             | <S_TA>      | STRING[32<br>] | 드레싱 공구 원점 - 드레싱 공구 이름 |
| 4  |             | <S_DA>      | INT            | 드레싱 공구의 절삭날 번호        |
| 5  |             | <S_AD>      | REAL           | 드레싱 값, 직경             |
| 6  |             | <S_AL>      | REAL           | 드레싱 값, 단면             |
| 7  |             | <S_PVD>     | REAL           | 형상 트루잉 옅셋, 직경         |
| 8  |             | <S_PVL>     | REAL           | 형상 트루잉 옅셋, 단면         |
| 9  |             | <S_PD>      | REAL           | 형상 트루잉 공차, 직경         |
| 10 |             | <S_PL>      | REAL           | 형상 트루잉 공차, 단면         |
| 11 |             | <_AMODE>    | INT            | 대체 모드                 |
|    |             |             |                | UNITS:                |
|    |             |             |                | 사이클 끝에서 활성화된 공구       |
|    |             |             |                | 0 = 드레싱 공구 활성화        |
|    |             |             |                | 1 = 휠 활성화             |

## 10.3 드레싱 좌표계 설정 - CYCLE435

### 10.3.2 기능

이 싸이클은 드레싱 좌표계를 활성화하는 데 사용됩니다. 싸이클을 호출한 이후 전송된 드레싱 공구 또는 연삭 공구 중 어느 것을 활성 상태로 둘 지 결정할 수 있습니다. 필요한 트루잉 형상을 가공할 수 있도록 싸이클에서 이미 치수 옵션을 고려합니다.

드레싱 형상을 가공한 후 전송 파라미터 없이 싸이클을 호출하여 활성 좌표계를 다시 해제해야 합니다.

### 순서

싸이클에서, 활성이 아닌 공구의 공구 데이터를 싸이클 프레임으로 전송합니다. 이는 기하 파라미터와 관련하여 이후에 드레싱 형상을 호출할 수 있음을 의미합니다.

드레싱 형상을 가공한 후 싸이클 프레임은 전송 파라미터 없이 싸이클을 호출하여 해제됩니다.

### 예

```
T="WHEEL"D1
CYCLE435 („WHEEL“,1,„DRESSER“,1,0.01,0.01,10,10,0,0,0)
G01 G64 F200
X=10
Z=10
...
; 드레싱 형상 가공
...
CYCLE435 ()
```

이 예에서 싸이클 이후 절삭날 1이 있는 “DRESSER” 공구가 활성이 됩니다.

내부적으로는 공작물 드로잉 치수를 프로그래밍할 수 있도록 G18의 경우 0.01 mm의 옵션이 X 및 Z에 고려되고 형상 자체가 10 mm 만큼 옵션됩니다. 고려할 수 있는 형상 트루잉 공차는 0입니다. 그 후에 드레싱 형상을 가공할 수 있습니다.

가공 후 싸이클 프레임은 전송 파라미터 없이 CYCLE435()를 호출하여 해제됩니다.

## 10.4 형상 트루잉 (CYCLE495)

형상 트루잉 사이클은 SINUMERIK Operate의 입력 화면 양식을 사용하여 프로그래밍하지 않습니다.



### 소프트웨어 옵션

"형상 트루잉 유형: 축에 평행" 기능을 사용하려면 "SINUMERIK 고급 연삭" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.

### 구문

CYCLE495 (<\_T>, <\_DD>, <\_SC>, <\_F>, <\_VARI>, <\_D>, <\_DX>, <\_DZ>, <S\_PA>, <S\_N>, <\_DMODE>, <\_AMODE>, <S\_FW>, <S\_HW>)

### 파라미터

| 번호 | 파라미터 마스크 | 내부 파라미터 | 데이터 유형     | 의미                     |
|----|----------|---------|------------|------------------------|
| 1  |          | <_T>    | STRING[20] | 연삭 휠의 공구 이름            |
| 2  |          | <_DD>   | INT        | 연삭 휠의 절삭날 번호           |
| 3  |          | <_SC>   | REAL       | 장애물을 피하기 위한 도피 거리, 증분치 |
| 4  |          | <_F>    | REAL       | 형상 트루잉 속도              |

10.4 형상 트루잉 (CYCLE495)

| 번호 | 파라미터<br>마스크 | 내부 파라<br>미터 | 데이터 유<br>형 | 의미                                                          |
|----|-------------|-------------|------------|-------------------------------------------------------------|
| 5  |             | <_VARI>     | INT        | 가공 형식                                                       |
|    |             |             |            | UNITS:                                                      |
|    |             |             |            | 형상 트루잉 유형                                                   |
|    |             |             |            | 1 = 축과 평행                                                   |
|    |             |             |            | 2 = 형상에 대해 수평                                               |
|    |             |             |            | TENS:                                                       |
|    |             |             |            | 가공 방향                                                       |
|    |             |             |            | 0 = 당김<br>절삭날 위치 1~4에서 가능                                   |
|    |             |             |            | 1 = 밀<br>절삭날 위치 1~4에서 가능                                    |
|    |             |             |            | 2 = 교대<br>절삭날 위치 1~8에서 가능                                   |
|    |             |             |            | 3 = 시작 → 종료<br>절삭날 위치 1~8에서 가능                              |
|    |             |             |            | 4 = 종료 → 시작<br>절삭날 위치 1~8에서 가능                              |
|    |             |             |            | HUNDREDS:                                                   |
|    |             |             |            | 절입 방향                                                       |
|    |             |             |            | 1 = G18의 경우 절입 X 또는 G19<br>의 경우 절입 Y-                       |
|    |             |             |            | 2 = G18의 경우 절입 X 또는 G19<br>의 경우 절입 Y+                       |
|    |             |             |            | 3 = G18 및 G19의 경우 절입 Z-                                     |
|    |             |             |            | 4 = G18 및 G19의 경우 절입 Z+                                     |
| 6  |             | <_D>        | REAL       | 축에 평행한 형상 트루잉 유형을 위한 드레싱 값                                  |
| 7  |             | <_DX>       | REAL       | 형상에 평행한 형상 트루잉 유형을 위해 G18의 경우 드레싱 값<br>X 또는 G19의 경우 드레싱 값 Y |
| 8  |             | <_DZ>       | REAL       | 형상에 평행한 형상 트루잉 유형을 위해 G18 및 G19의 경우 드<br>레싱 값 Z             |
| 9  |             | <S_PA>      | REAL       | 형상 트루잉 여유                                                   |
| 10 |             | <S_N>       | INT        | 형상 트루잉 프로그램 내 스트로크 수                                        |

| 번호 | 파라미터<br>마스크 | 내부 파라<br>미터 | 데이터 유<br>형 | 의미                                   |
|----|-------------|-------------|------------|--------------------------------------|
| 11 |             | <_DMODE>    | INT        | 표시 모드                                |
|    |             |             |            | UNITS:                               |
|    |             |             |            | 가공 평면 G17/G18/G19                    |
|    |             |             |            | 0 = 호환성, 싸이클 호출 이전에 유효한 평면은 계속 활성 상태 |
|    |             |             |            | 1 = G17 (싸이클에서만 활성 상태)               |
|    |             |             |            | 2 = G18 (싸이클에서만 활성 상태)               |
| 12 |             | <_AMODE>    | INT        | 대체 모드                                |
|    |             |             |            | UNITS:                               |
|    |             |             |            | 형상 트루잉 선택, 신규/계속                     |
|    |             |             |            | 1 = 새로 만들기                           |
|    |             |             |            | 2 = 계속                               |
|    |             |             |            | TENS:                                |
|    |             |             |            | 형상 트루잉 여유 선택                         |
|    |             |             |            | 0 = 거친 형상에서부터 형상의 최저점까지              |
|    |             |             |            | 1 = 거친 형상에서부터 형상의 최고점까지              |
| 13 |             | <S_FW>      | REAL       | 드레싱 공구의 여유 각도                        |
| 14 |             | <S_HW>      | REAL       | 드레싱 공구의 홀더 각도                        |

#### 참고

CYCLE495로 프로파일링할 때의 형상 해석은 사전 정의된 프로시저인 CONTDCON을 사용하여 수행됩니다. 공구 반경 보정(G41/G42)이 활성 상태일 때 CONTDCON이 허용되지 않으므로 CYCLE495 호출 전에 G40으로 공구 반경 보정을 반드시 비활성화해야 합니다.

## 10.4 형상 트루잉 (CYCLE495)

S\_N 파라미터는 형상 트루잉 프로그램에서 생성되는 스트로크의 수를 지정합니다.

### 참고

#### 가공 방향

"교차"가공 방향의 경우, S\_N 파라미터는 매 스트로크마다 방향이 변경되도록 1로 설정해야 합니다. 그러지 않을 경우, 값을 1보다 크게 설정해서 가공 시간을 보다 짧게 해야 합니다.

또한 다음 설정 데이터를 사용합니다.

SD55880 \$SCS\_GRIND\_CONT\_RELEASE\_ANGLE

SD55881 \$SCS\_GRIND\_CONT\_RELEASE\_DIST

SD55884 \$SCS\_GRIND\_CONT\_BLANK\_OFFSET

### 추가 정보

자세한 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼을 참조하십시오.

### 기능

이 싸이클의 경우 드레싱 공구를 사용하여 연삭 휠을 형상 트루잉합니다. 드레싱 공구를 활성 공구로 선택해야 합니다.

OEM이나 최종 사용자가 이에 대한 관리 책임이 있습니다.

이 싸이클은 활성 좌표계에서 실행됩니다. 즉, 이 싸이클은 공구 옴셋이나 워크 옴셋을 변경하지 않습니다.

연삭 휠 형상을 G 코드 ("자유 형상") 로 프로그래밍합니다. 이 프로그램은 서브루틴이나 메인 프로그램의 두 라벨 사이에 위치시킬 수 있습니다. 형상은 형상 호출 싸이클 CYCLE62를 사용하여 형상 트루잉 싸이클 CYCLE495로 전송됩니다. 형상 트루잉은 형상 트루잉 공차가 가공될 때까지 수행됩니다.

형상 트루잉은 축과 평행하게 또는 형상과 평행하게 수행할 수 있습니다.

- 형상과 평행한 형상 트루잉의 경우 형상이 각 스트로크를 따라 움직입니다. 가공되지 않은 부분 (소재) 을 고려하여, 가공하는 동안 형상 세그먼트를 생략할 수 있습니다.
- 축에 평행한 형상 트루잉의 경우 형상이 가공 축과 평행한 세로 절삭을 통해 생성됩니다.

형상 트루잉은 중단했다가 중단 지점에서 다시 재개할 수 있습니다. 하지만 중단했다가 재개하는 동안에는 추가적인 형상 트루잉을 시작할 수 없으며, 휠을 변경할 수도 없고 전원도 켜다 켤 수 없습니다.

실제 형상 트루잉 공차는 진단 용도 및 진행 상황 표시, 그리고 중단 시 재개를 위해 채널 GUD 변수 S\_GC\_CONT\_R[2]에 저장됩니다.

## 순서

메인 프로그램:

- 드레싱 공구 좌표계를 다음을 사용하여 선택합니다.
  - CYCLE435 (페이지 281)(,,,) 또는
  - OEM 또는 최종 사용자 싸이클
  - 그에 따라 드레싱 공구를 활성 공구로 선택해야 합니다.
- 드레싱 공구 사전 포지셔닝  
드레싱 공구의 위치를 선택할 때는 공구가 충돌 위험 없이 형상 트루잉을 위해 연삭 휠에 접근할 수 있도록 해야 합니다.
- CYCLE62(,,,)를 사용한 형상 호출 (페이지 279)  
형상 호출의 경우, 연삭 휠의 형상을 형상 트루잉 싸이클에 전송합니다.
- CYCLE495(,,,)을 사용한 형상 트루잉  
연삭 휠 형상은 CYCLE495를 사용하여 트루잉됩니다.
- 드레싱 공구 좌표계를 다음을 사용하여 선택 취소합니다.
  - CYCLE435 (페이지 281)(,,,) 또는
  - OEM 또는 최종 사용자 싸이클

## 예

```
; 메인 프로그램
T="WHEEL" D1
CYCLE435 ("WHEEL",1,"DRESSER_6",1,0,0,10,10,0,0,0)
G0 X10
Z-40
CYCLE62 ("CONTOUR",0,,)
CYCLE495 ("WHEEL",1,.5,100,131,0.01,,,0.345,100,0,11,90,85)
CYCLE435 ()
M30

; *
N10 G00 G90
N20 G01 X=2.5 Z=-37 F=100
N30 Z=-23.03906 F=100
N40 G03 X=0 Z=-23 CR=400 RND=0 F=50
N50 G03 X=0 Z=-3 CR=50 F=100
N60 G01 X=0 Z=-2.8
```

#### 10.4 형상 트루잉 (CYCLE495)

```
N70 Z=-0.2  
N80 X=-1 F=50  
N90 Z=2 F=100  
N100 M17
```

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

### 10.5.1 오실레이션 싸이클 관련 참고 사항

오실레이션 싸이클은 SINUMERIK Operate의 입력 화면 양식을 사용하여 프로그래밍하지 않습니다.

### 10.5.2 CYCLE4071 - 반전 지점에서 절입을 통한 세로 방향 연삭

#### 구문

CYCLE4071 (<S\_A>, <S\_B>, <S\_W>, <S\_U>, <S\_I>, <S\_K>, <S\_H>, <S\_A1>, <S\_A2>)

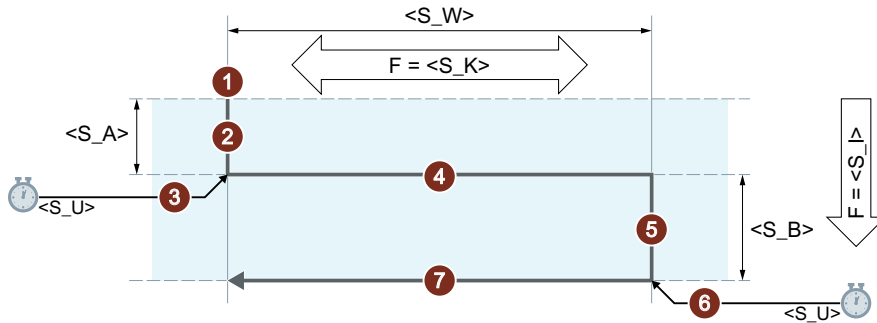
#### 파라미터

| 번호 | 파라미터   | 데이터 유형 | 의미                       |
|----|--------|--------|--------------------------|
| 1  | <S_A>  | REAL   | 시작 시 절입 깊이               |
| 2  | <S_B>  | REAL   | 종료 시 절입 깊이               |
| 3  | <S_W>  | REAL   | 연삭 너비                    |
| 4  | <S_U>  | REAL   | 스파크아웃 시간                 |
| 5  | <S_I>  | REAL   | 절입을 위한 이송 속도             |
| 6  | <S_K>  | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도       |
| 7  | <S_H>  | INT    | 반복 횟수                    |
| 8  | <S_A1> | AXIS   | 절입 축(옵션) 또는 첫 번째 기하 축    |
| 9  | <S_A2> | AXIS   | 오실레이션 축(옵션) 또는 두 번째 기하 축 |

#### 기능

이 싸이클은 절입 반복에서 사용됩니다. 시작과 종료 시 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 각 절입 간에는 점선 모션이 존재합니다.

## 순서



- ① 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작.
  - ② 시작 <S\_A>에서 절입 이송 속도 <S\_I>로 절입 깊이까지 절입 축 이송.
  - ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크<S\_U>
  - ④ 이동 경로로 연삭 너비 <<S\_W>>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_K>로 오실레이션 축 이송
  - ⑤ 종료 <S\_B>에서 절입을 위한 이송 속도 <S\_I>로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
  - ⑥ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크<S\_U>
  - ⑦ 이동 경로로 연삭 너비 <<S\_W>>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_K>로 시작점까지 오실레이션 축 이송
- 반복 단계를 나타냅니다.
- 프로그래밍된 반복 횟수 <S\_H>에 도달할 때까지 순서가 반복됩니다.

## 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

## 예

다음 싸이클 파라미터를 사용한 두 왕복 운동의 실행:

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 절입 이송 속도: 1 mm/min
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min

- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

#### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4071 (0.02,0.01,100,1,1,1000,2)
N30 M30
```

### 10.5.3 CYCLE4072 - 반전 지점에서의 절입을 통한 세로 방향 연삭과 취소 신호

#### 구문

CYCLE4072 (<S\_GAUGE>, <S\_A>, <S\_B>, <S\_W>, <S\_U>, <S\_I>, <S\_K>, <S\_H>, <S\_A1>, <S\_A2>)

#### 파라미터

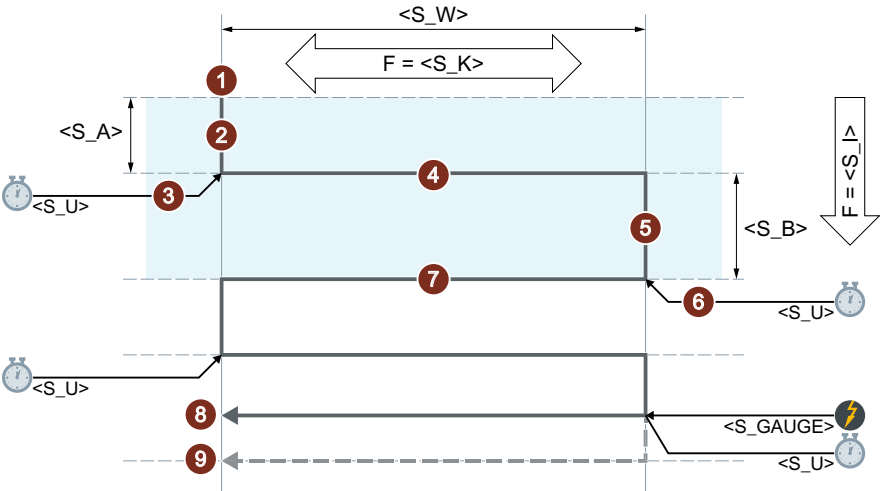
| 번호 | 파라미터      | 데이터 유형 | 의미                                    |
|----|-----------|--------|---------------------------------------|
| 1  | <S_GAUGE> | STRING | 절입 취소 조건:<br>1. 고속 입력 번호<br>2. 논리 표현식 |
| 2  | <S_A>     | REAL   | 시작 시 절입 깊이                            |
| 3  | <S_B>     | REAL   | 종료 시 절입 깊이                            |
| 4  | <S_W>     | REAL   | 연삭 너비                                 |
| 5  | <S_U>     | REAL   | 스파크아웃 시간                              |
| 6  | <S_I>     | REAL   | 절입을 위한 이송 속도                          |
| 7  | <S_K>     | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도                    |
| 8  | <S_H>     | INT    | 반복 횟수                                 |
| 9  | <S_A1>    | AXIS   | 절입 축(옵션) 또는 첫 번째 기하 축                 |
| 10 | <S_A2>    | AXIS   | 오실레이션 축(옵션) 또는 두 번째 기하 축              |

#### 기능

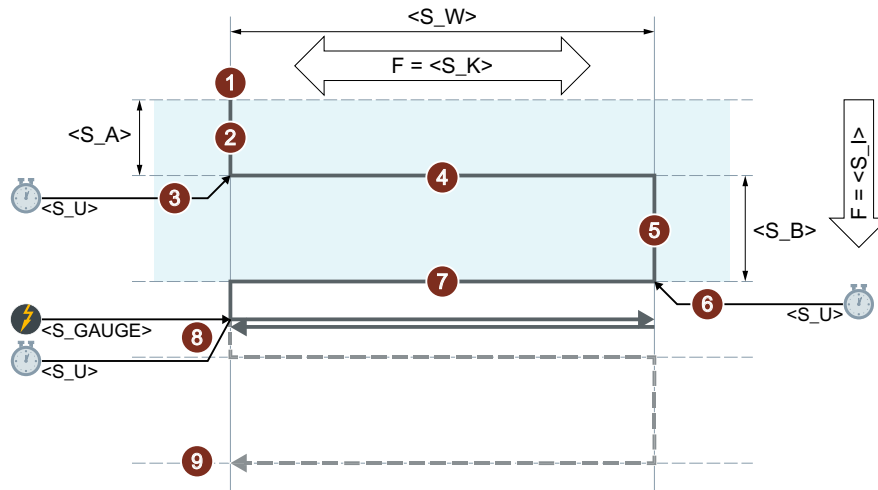
이 싸이클은 외부 취소 신호를 고려해 절입을 실행하는 데 사용됩니다. 시작과 종료 시 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 각 절입 간에는 점선 모션이 존재합니다. 취소 조건이 충족되면 깊이 절입이 취소됩니다. 깊이 절입이 취소되고 나면 항상 전체 스트로크가 수행됩니다.

순서

종료 시 절입 취소



### 시작 시 절입 취소



- ① 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작.
  - ② 시작  $\langle S\_A \rangle$ 에서 절입 이송 속도  $\langle S\_I \rangle$ 로 절입 깊이까지 절입 축 이송.
  - ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S\_U \rangle$
  - ④ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S\_W \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S\_K \rangle$ 로 오실레이션 축 이송
  - ⑤ 종료  $\langle S\_B \rangle$ 에서 절입을 위한 이송 속도  $\langle S\_I \rangle$ 로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
  - ⑥ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S\_U \rangle$
  - ⑦ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S\_W \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S\_K \rangle$ 로 시작점까지 오실레이션 축 이송
  - ⑧ 신호 취소: 다음 시작점에 도달하면 가공이 정지됩니다.
  - ⑨ 신호 취소 없음: 프로그래밍된 반복 횟수  $\langle S\_H \rangle$ 에 도달할 때까지 순서가 반복됩니다.
- 반복 단계를 나타냅니다.

### 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

### 리소스

싸이클은 블록 전반에 걸친 동기 동작과 동기 동작 변수를 사용합니다. 동기 동작은 동기 동작 범위의 자유 영역으로부터 역동적으로 결정됩니다 (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR - 1199 ...). 동기 동작 변수로는 SYG\_IS[1]이 사용됩니다.

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

예

### 예 1: 2 스트로크 오실레이션:

싸이클 파라미터

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 절입 이송 속도: 1 mm/min
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min
- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

신호 취소: 신속한 입력 1 (\$A\_IN[1])

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4072 ("1", 0.02, 0.01, 100, 1, 1, 1000, 2)
N30 M30
```

### 예 2: 2 스트로크 오실레이션:

싸이클 파라미터

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 절입 이송 속도: 1 mm/min
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min
- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

신호 취소: 변수 \$A\_DBR[20] < 0.01

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
```

### 프로그램 코드

```
N20 CYCLE4072 ("($A_DBR[20]<0.01)",0.02,0.01,100,1,1,1000,2)
N30 M30
```

## 10.5.4 CYCLE4073 - 연속 절입을 통한 세로 방향 연삭

### 구문

```
CYCLE4073 (<S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_K>, <S_H>, <S_A1>,
<S_A2>)
```

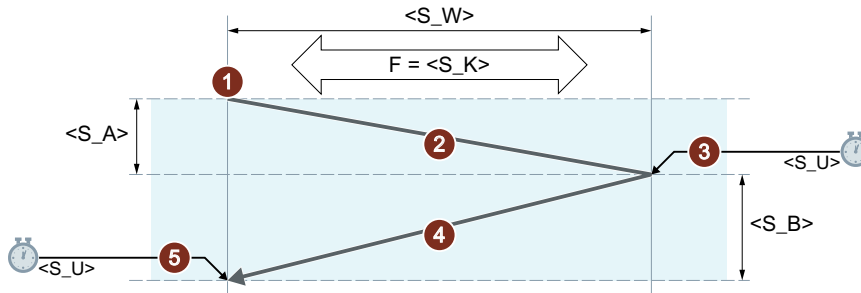
### 파라미터

| 번호 | 파라미터   | 데이터 유형 | 의미                       |
|----|--------|--------|--------------------------|
| 1  | <S_A>  | REAL   | 시작 시 절입 깊이               |
| 2  | <S_B>  | REAL   | 종료 시 절입 깊이               |
| 3  | <S_W>  | REAL   | 연삭 너비                    |
| 4  | <S_U>  | REAL   | 스파크아웃 시간                 |
| 5  | <S_K>  | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도       |
| 6  | <S_H>  | INT    | 반복 횟수                    |
| 7  | <S_A1> | AXIS   | 절입 축(옵션) 또는 첫 번째 기하 축    |
| 8  | <S_A2> | AXIS   | 오실레이션 축(옵션) 또는 두 번째 기하 축 |

### 기능

이 싸이클은 절입 반복에서 사용됩니다. 시작에서 종료까지의 절입과 종료에서 시작까지의 절입이 서로 다를 수 있습니다.

## 순서



- ① 절입 깊이 0으로 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작
- ② 시작 <S\_A>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로서 연속 너비 <S\_W>와 이송 절입을 위한 이송 속도 <S\_K>로 오실레이션 축 이송
- ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_U>
- ④ 종료 <S\_B>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로서 연속 너비 <S\_K>와 이송 절입을 위한 이송 속도 <S\_W>로 시작점까지 오실레이션 축 이송
- ⑤ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_U>

반복 단계를 나타냅니다.

프로그래밍된 반복 횟수 <S\_H>에 도달할 때까지 순서가 반복됩니다.

## 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

## 예

### 2 스트로크 오실레이션:

싸이클 파라미터

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min
- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4073 (0.02,0.01,100,1,1000,2)
N30 M30
```

## 10.5.5 CYCLE4074 - 연속 절입을 통한 세로 방향 연삭 및 취소 신호

### 구문

```
CYCLE4074 (<S_GAUGE>, <S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_K>, <S_H>,
<S_A1>, <S_A2>)
```

### 파라미터

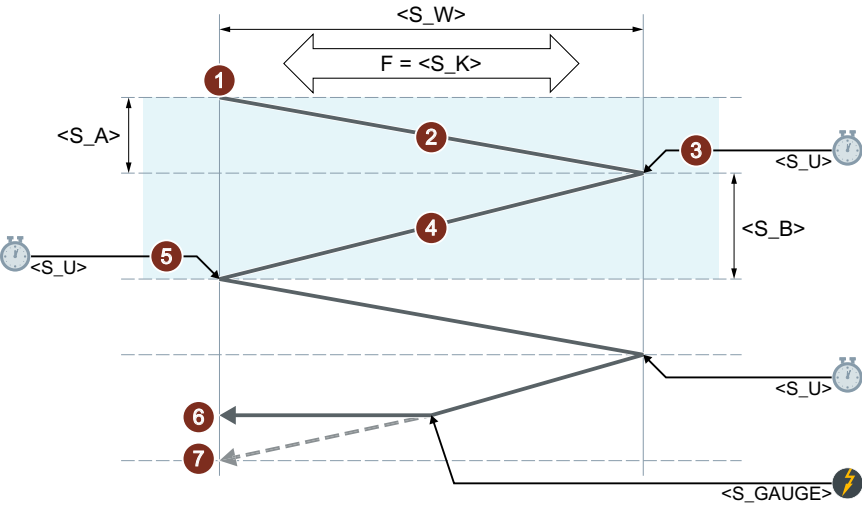
| 번호 | 파라미터      | 데이터 유형 | 의미                                    |
|----|-----------|--------|---------------------------------------|
| 1  | <S_GAUGE> | STRING | 절입 취소 조건:<br>1. 고속 입력 번호<br>2. 논리 표현식 |
| 2  | <S_A>     | REAL   | 시작 시 절입 깊이                            |
| 3  | <S_B>     | REAL   | 종료 시 절입 깊이                            |
| 4  | <S_W>     | REAL   | 연삭 너비                                 |
| 5  | <S_U>     | REAL   | 스파크아웃 시간                              |
| 6  | <S_K>     | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도                    |
| 7  | <S_H>     | INT    | 반복 횟수                                 |
| 8  | <S_A1>    | AXIS   | 절입 축(옵션) 또는 첫 번째 기하 축                 |
| 9  | <S_A2>    | AXIS   | 오실레이션 축(옵션) 또는 두 번째 기하 축              |

### 기능

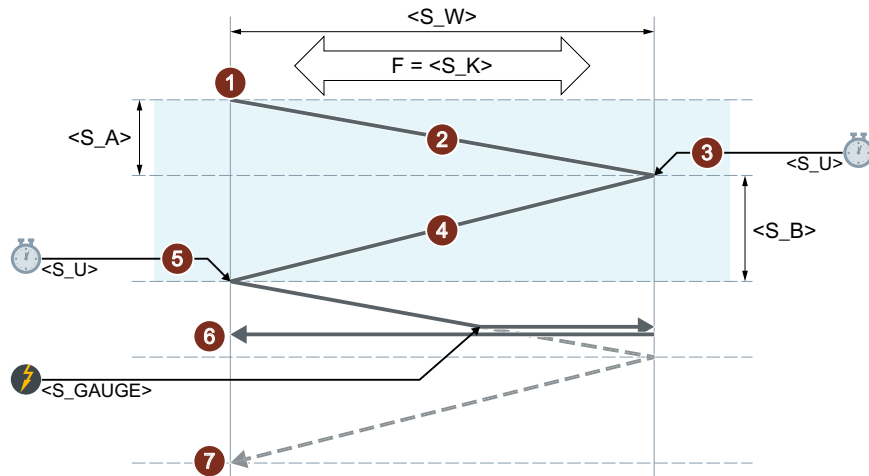
이 사이클은 외부 취소 신호를 고려해 절입을 반복 실행하는 데 사용됩니다. 시작과 종료 시 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 취소 조건이 충족되면 깊이 절입이 취소됩니다. 깊이가 절입이 취소되고 나면 항상 전체 스트로크가 수행됩니다.

순서

종료에서 시작까지의 절입에 대한 취소



### 시작에서 종료까지의 절입에 대한 취소



- ① 절입 깊이 0으로 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작
- ② 시작 <S\_A>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로 연속 너비<<S\_W>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_K>로 오실레이션 축 이송
- ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크<S\_U>
- ④ 종료 <S\_B>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로 연속 너비 <S\_W>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_K>로 시작점까지 오실레이션 축 이송
- ⑤ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크<S\_U>
- ⑥ 신호 취소: 깊이 절입이 취소됩니다. 다음 시작점에 도달하면 가공이 정지됩니다.
- ⑦ 신호 취소 없음: 프로그래밍된 반복 횟수 <S\_H>에 도달할 때까지 순서가 반복됩니다.

반복 단계를 나타냅니다.

### 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

### 리소스

싸이클은 블록 전반에 걸친 동기 동작과 동기 동작 변수를 사용합니다. 동기 동작은 동기 동작 범위의 자유 영역으로부터 역동적으로 결정됩니다 (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR - 1199 ...). 동기 동작 변수로는 SYG\_IS[1]이 사용됩니다.

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

예

### 예 1: 2 스트로크 오실레이션:

싸이클 파라미터

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min
- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

신호 취소: 신속한 입력 1 (\$A\_IN[1])

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4074 ("1", 0.02, 0.01, 100, 1, 1000, 2)
N30 M30
```

### 예 2: 2 스트로크 오실레이션:

싸이클 파라미터

- 시작 시 절입 깊이: 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이: 0.01 mm
- 스트로크: 100mm
- 스파크아웃 시간: 1 s
- 가로 방향 이송 속도: 1000mm/min
- 반복 횟수: 2
- 오실레이션 축 및 절입 축: 표준 기하 축

신호 취소: 변수 \$A\_DBR[20] < 0.01

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4074 ("($A_DBR[20]<0.01)", 0.02, 0.01, 100, 1, 1000, 2)
N30 M30
```

## 10.5.6 CYCLE4075 - 반전 지점에서 절입을 통한 표면 연삭

### 구문

CYCLE4075 (<S\_I>, <S\_J>, <S\_K>, <S\_A>, <S\_R>, <S\_F>, <S\_P>, <S\_A1>, <S\_A2>)

### 파라미터

| 번호 | 파라미터   | 데이터 유형 | 의미                 |
|----|--------|--------|--------------------|
| 1  | <S_I>  | REAL   | 시작 시 절입 깊이         |
| 2  | <S_J>  | REAL   | 종료 시 절입 깊이         |
| 3  | <S_K>  | REAL   | 전체 절입 깊이           |
| 4  | <S_A>  | REAL   | 연삭 너비              |
| 5  | <S_R>  | REAL   | 절입을 위한 이송 속도       |
| 6  | <S_F>  | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도 |
| 7  | <S_P>  | REAL   | 스파크아웃 시간           |
| 8  | <S_A1> | AXIS   | 절입 축 (옵션)          |
| 9  | <S_A2> | AXIS   | 오실레이션 축 (옵션)       |

### 기능

이 싸이클은 절입 단계에서 전체 절입 깊이로 가공하는 데 사용됩니다. 시작과 종료 시의 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 각 절입 간에는 접선 모션이 존재합니다.

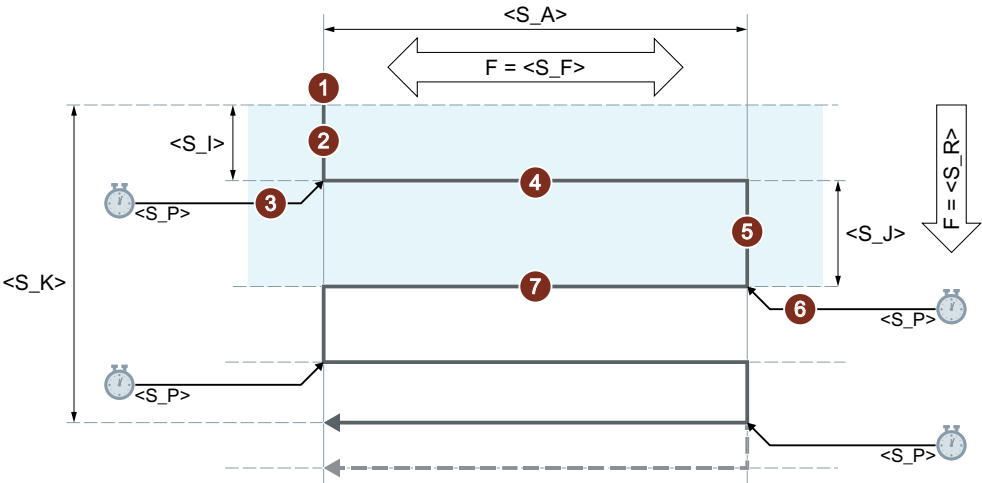
위치 데이터 P1 - P4는 음의 값일 수도 있고 양의 값일 수도 있습니다.

절입 축 및/또는 오실레이션 축의 지정은 선택사항입니다. 한 파라미터 또는 두 파라미터 모두가 지정되지 않을 경우 싸이클은 채널의 첫 번째 2개의 기하 축을 사용합니다.

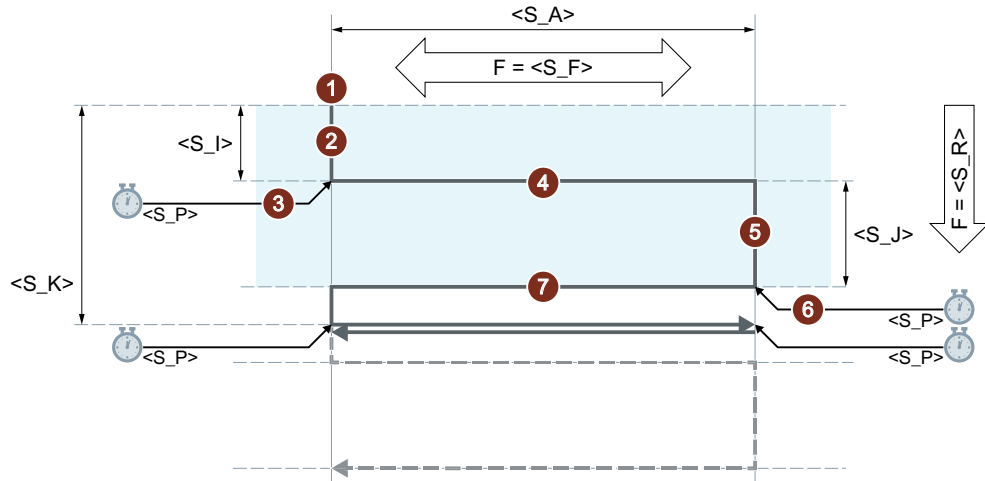
시작과 종료의 절입 깊이 합계가 0이거나 전체 절입 깊이가 0이면 스파크아웃 스트로크만 실행됩니다.

순서

두 번째 반전 지점에서 절입을 통해 도달된 총 절입 깊이



첫 번째 반전 지점에서 절입을 통해 도달된 총 절입 깊이



- ① 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작.
- ② 시작  $\langle S_I \rangle$ 에서 절입 이송 속도  $\langle S_R \rangle$ 로 절입 깊이까지 절입 축 이송.
- ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S_P \rangle$
- ④ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S_A \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_F \rangle$ 로 오실레이션 축 이송
- ⑤ 종료  $\langle S_J \rangle$ 에서 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_R \rangle$ 로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
- ⑥ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S_P \rangle$
- ⑦ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S_A \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_F \rangle$ 로 시작점까지 오실레이션 축 이송

반복 단계를 나타냅니다.

이 순서는 전체 절입 깊이  $\langle S_K \rangle$ 에 도달할 때까지 반복됩니다. 그 이후 마지막 스트로크가 고르지 않게 분배됩니다.

## 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

예

다음과 같은 오실레이션:

- 시작 시 절입 깊이 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이 0.01 mm
- 전체 절입 깊이 1mm

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

- 100mm 스트로크
- 절입 속도 1mm/min
- 가로 이송 속도 1,000mm/min
- 스파크아웃 시간 1초
- 표준 기하 축

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4075(0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

### 10.5.7 CYCLE4077 - 반전 지점에서의 절입을 통한 표면 연삭과 취소 신호

#### 구문

CYCLE4077(<S\_GAUGE>, <S\_I>, <S\_J>, <S\_K>, <S\_A>, <S\_R>, <S\_F>, <S\_P>, <S\_A1>, <S\_A2>)

#### 파라미터

| 번호 | 파라미터      | 데이터 유형 | 의미                                                                                              |
|----|-----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <S_GAUGE> | STRING | 절입에 대한 취소 조건:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 고속 입력 번호</li> <li>• 논리 표현식</li> </ul> |
| 2  | <S_I>     | REAL   | 시작 시 절입 깊이                                                                                      |
| 3  | <S_J>     | REAL   | 종료 시 절입 깊이                                                                                      |
| 4  | <S_K>     | REAL   | 전체 절입 깊이                                                                                        |
| 5  | <S_A>     | REAL   | 연삭 너비                                                                                           |
| 6  | <S_R>     | REAL   | 절입을 위한 이송 속도                                                                                    |
| 7  | <S_F>     | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도                                                                              |
| 8  | <S_P>     | REAL   | 스파크아웃 시간                                                                                        |
| 9  | <S_A1>    | AXIS   | 절입 축 (옵션)                                                                                       |
| 10 | <S_A2>    | AXIS   | 오실레이션 축 (옵션)                                                                                    |

## 기능

이 싸이클은 절입 단계에서 전체 절입 깊이로 가공하는 데 사용됩니다. 시작과 종료 시의 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 각 절입 간에는 점선 모션이 존재합니다. 고속 입력의 취소 신호가 1이거나 취소 조건을 충족하면 깊이 절입이 취소됩니다. 취소 후 항상 전체 스트로크가 실행됩니다.

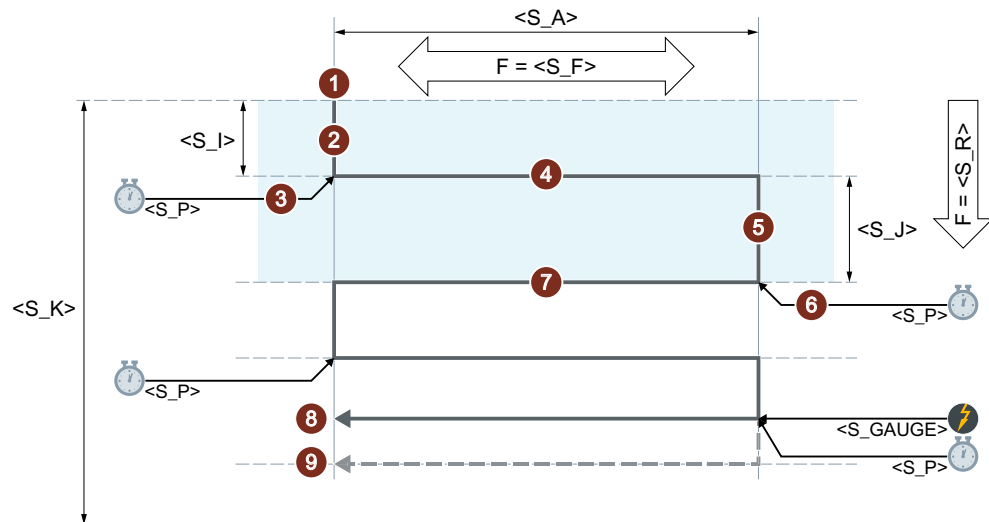
위치 데이터 P2 - P5는 음의 값일 수도 있고 양의 값일 수도 있습니다.

절입 축 및/또는 오실레이션 축의 지정은 선택사항입니다. 한 파라미터 또는 두 파라미터 모두가 지정되지 않을 경우 싸이클은 채널의 첫 번째 2개의 기하 축을 사용합니다.

시작과 종료의 절입 깊이 합계가 0이거나 전체 절입 깊이가 0이면 스파크아웃 스트로크만 실행됩니다.

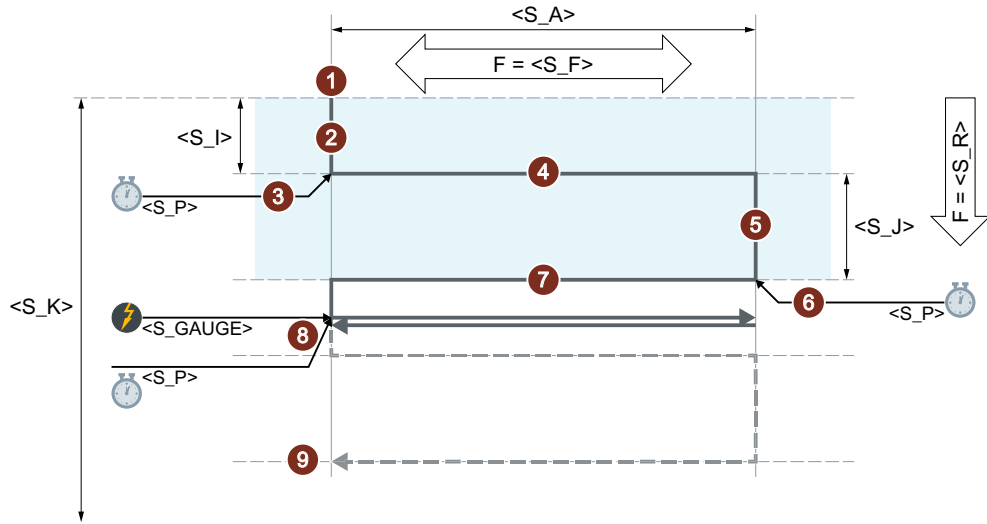
## 순서

### 종료 시 절입 취소



## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

### 시작 시 절입 취소



- ① 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작.
  - ② 시작 <S\_I>에서 절입을 위한 이송 속도 <S\_R>로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
  - ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_P>
  - ④ 이동 경로로 연삭 너비 <S\_A>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_F>로 오실레이션 축 이송
  - ⑤ 종료 <S\_J>에서 절입을 위한 이송 속도 <S\_R>로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
  - ⑥ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_P>
  - ⑦ 이동 경로로 연삭 너비 <S\_A>와 절입을 위한 이송 속도 <S\_F>로 시작점까지 오실레이션 축 이송
  - ⑧ 신호 취소: 다음 시작점에 도달하면 가공이 정지됩니다.
  - ⑨ 신호 취소 없음: 이 순서는 전체 절입 깊이 <S\_K>에 도달할 때까지 반복됩니다. 그 이후 마지막 스트로크가 그려지 않게 분배됩니다.
- 반복 단계를 나타냅니다.

### 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

### 리소스

싸이클은 블록 전반에 걸친 동기 동작과 동기 동작 변수를 사용합니다. 동기 동작은 동기 동작 범위의 자유 영역으로부터 역동적으로 결정됩니다 (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR - 1199 ...). 동기 동작 변수로는 SYG\_IS[1]이 사용됩니다.

## 예

### 예 1

다음과 같은 오실레이션:

- 시작 시 절입 깊이 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이 0.01 mm
- 전체 절입 깊이 1mm
- 100mm 스트로크
- 절입 속도 1mm/min
- 가로 이송 속도 1,000mm/min
- 스파크아웃 시간 1초
- 표준 기하 축

신호 취소: 신속한 입력 1 (\$A\_IN[1])

#### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4077("1",0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

### 예 2

다음과 같은 오실레이션:

- 시작 시 절입 깊이 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이 0.01 mm
- 전체 절입 깊이 1mm
- 100mm 스트로크
- 절입 속도 1mm/min
- 가로 이송 속도 1,000mm/min
- 스파크아웃 시간 1초
- 표준 기하 축

신호 취소: 듀얼 포트 RAM 변수 20, 0.01 미만(\$A\_DBR[20] < 0.01)

#### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4077("($A_DBR[20]<0.01)",0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
```

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

### 프로그램 코드

N30 M30

### 10.5.8 CYCLE4078 - 연속 절입을 통한 표면 연삭

#### 구문

CYCLE4078 (<S\_I>, <S\_J>, <S\_K>, <S\_A>, <S\_F>, <S\_P>, <S\_A1>, <S\_A2>)

#### 파라미터

| 번호 | 파라미터   | 데이터 유형 | 의미              |
|----|--------|--------|-----------------|
| 1  | <S_I>  | REAL   | 시작에서 종료까지 절입 깊이 |
| 2  | <S_J>  | REAL   | 종료에서 시작까지 절입 깊이 |
| 3  | <S_K>  | REAL   | 전체 절입 깊이        |
| 4  | <S_A>  | REAL   | 연삭 너비           |
| 5  | <S_F>  | REAL   | 이송 속도           |
| 6  | <S_P>  | REAL   | 스파크아웃 시간        |
| 7  | <S_A1> | AXIS   | 절입 축 (옵션)       |
| 8  | <S_A2> | AXIS   | 오실레이션 축 (옵션)    |

#### 기능

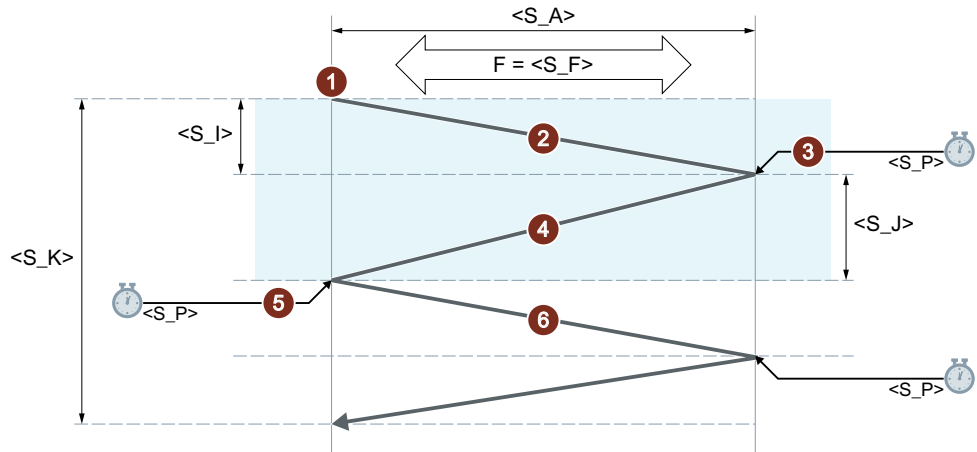
이 싸이클은 연속 절입을 이용해 전체 절입 깊이로 가공하는 데 사용됩니다. 시작에서 종료까지 그리고 종료에서 시작까지의 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다.

위치 데이터 P1 - P4는 음의 값일 수도 있고 양의 값일 수도 있습니다.

절입 축 및/또는 오실레이션 축의 지정은 선택사항입니다. 한 파라미터 또는 두 파라미터 모두가 지정되지 않을 경우 싸이클은 채널의 첫 번째 2개의 기하 축을 사용합니다.

절입 깊이 P1 및 P2의 합계가 0이거나 전체 절입 깊이가 0이면 스파크아웃 스트로크만 실행됩니다.

## 순서



- ① 절입 깊이 0으로 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작
- ② 시작 <S\_I>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로 연삭 너비 <S\_A>와 이송 속도 <S\_F>로 오실레이션 축 이송
- ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_P>
- ④ 종료 <S\_J>의 절입 깊이까지 절입 깊이의 연속적인 증가와 함께 이동 경로로서 연삭 너비 <S\_A>와 이송 절입을 위한 이송 속도 <S\_F>로 시작점까지 오실레이션 축 이송
- ⑤ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크 <S\_P>
- ⑥ 이동 경로로 연삭 너비 <S\_A>와 이송 속도 <S\_F>로 시작점까지 오실레이션 축 이송  
반복 단계를 나타냅니다.

이 순서는 전체 절입 깊이 <S\_K>에 도달할 때까지 반복됩니다. 그 이후 마지막 스트로크가 고르지 않게 분배됩니다.

## 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

## 예

다음과 같은 오실레이션:

- 시작 시 절입 깊이 20 mm
- 종료 시 절입 깊이 10 mm
- 전체 절입 깊이 100 mm

## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

- 100mm 스트로크
- 이송 속도 1,000 mm/min
- 스파크아웃 시간 1초
- 표준 기하 축

### 프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4078(20,10,100,100,1000,1)
N30 M30
```

### 10.5.9 CYCLE4079 - 간헐적 절입을 통한 표면 연삭

#### 구문

```
CYCLE4079(<S_I>, <S_J>, <S_K>, <S_A>, <S_R>, <S_F>, <S_P>,
<S_A1>, <S_A2>)
```

#### 파라미터

| 번호 | 파라미터   | 데이터 유형 | 의미                 |
|----|--------|--------|--------------------|
| 1  | <S_I>  | REAL   | 시작 시 절입 깊이         |
| 2  | <S_J>  | REAL   | 종료 시 절입 깊이         |
| 3  | <S_K>  | REAL   | 전체 절입 깊이           |
| 4  | <S_A>  | REAL   | 연삭 너비              |
| 5  | <S_R>  | REAL   | 절입을 위한 이송 속도       |
| 6  | <S_F>  | REAL   | 가로 방향 절입을 위한 이송 속도 |
| 7  | <S_P>  | REAL   | 스파크아웃 시간           |
| 8  | <S_A1> | AXIS   | 절입 축 (옵션)          |
| 9  | <S_A2> | AXIS   | 오실레이션 축 (옵션)       |

#### 기능

이 싸이클은 절입 단계에서 전체 절입 깊이로 가공하는 데 사용됩니다. 시작과 종료 시의 절입 깊이가 서로 다를 수 있습니다. 각 절입 간에는 접선 모션이 존재합니다.

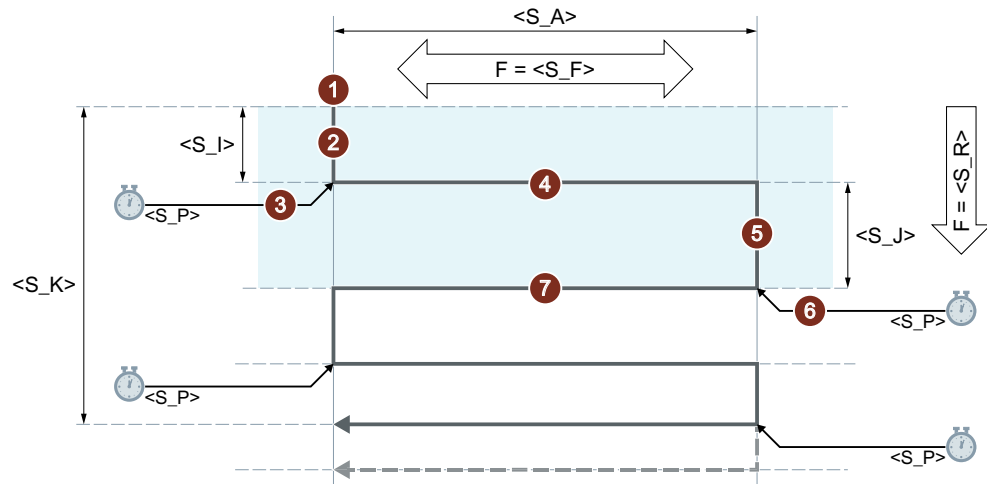
위치 데이터 P1 - P4는 음의 값일 수도 있고 양의 값일 수도 있습니다.

절입 축 및/또는 오실레이션 축의 지정은 선택사항입니다. 한 파라미터 또는 두 파라미터 모두가 지정되지 않을 경우 싸이클은 채널의 첫 번째 2개의 기하 축을 사용합니다.

시작과 종료의 절입 깊이 합계가 0이거나 전체 절입 깊이가 0이면 스파크아웃 스트로크만 실행됩니다.

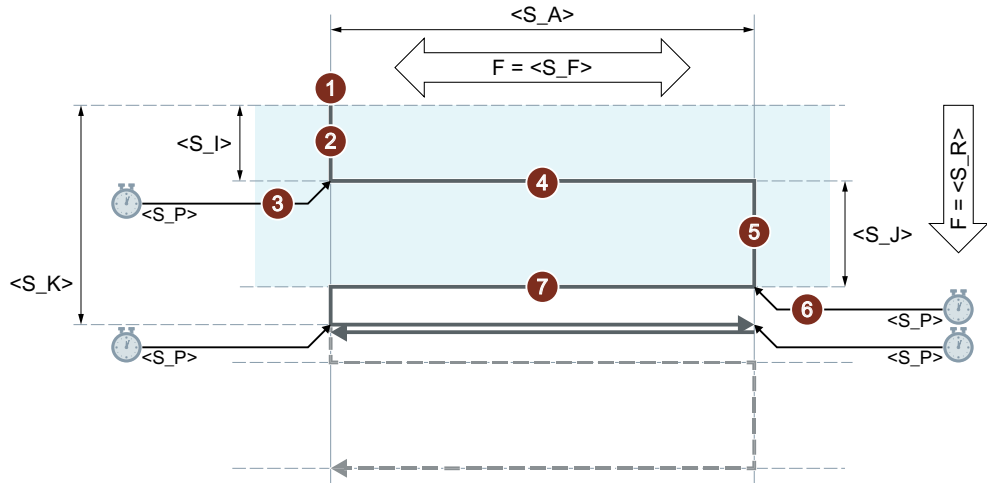
## 순서

두 번째 반전 지점에서 절입을 통해 도달된 총 절입 깊이



## 10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

첫 번째 반전 지점에서 절입을 통해 도달된 총 절입 깊이



- ① 오실레이션 축의 현재 위치에서 싸이클 시작.
- ② 시작  $\langle S_I \rangle$ 에서 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_R \rangle$ 로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
- ③ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S_P \rangle$
- ④ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S_A \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_F \rangle$ 로 오실레이션 축 이송
- ⑤ 종료  $\langle S_J \rangle$ 에서 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_R \rangle$ 로 절입 축을 절입 깊이까지 이송
- ⑥ 스파크아웃 시간을 이용한 스파크  $\langle S_P \rangle$
- ⑦ 이동 경로로 연삭 너비  $\langle S_A \rangle$ 와 절입을 위한 이송 속도  $\langle S_F \rangle$ 로 시작점까지 오실레이션 축 이송

반복 단계를 나타냅니다.

이 순서는 전체 절입 깊이  $\langle S_K \rangle$ 에 도달할 때까지 반복됩니다. 그 이후 마지막 스트로크가 고르지 않게 분배됩니다.

### 참고

이 순서는 단일 블록으로 중단할 수 없습니다.

예

다음과 같은 오실레이션:

- 시작 시 절입 깊이 0.02 mm
- 종료 시 절입 깊이 0.01 mm
- 전체 절입 깊이 1mm

10.5 오실레이션 싸이클 (CYCLE4071 ... CYCLE4079)

- 100mm 스트로크
- 절입 속도 1mm/min
- 가로 이송 속도 1,000mm/min
- 스파크아웃 시간 1초
- 표준 기하 축

프로그램 코드

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4079(0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

## 10.6 연삭 휠 정렬 (CYCLE400)

### 10.6.1 기능

스위블되는 B 축을 가진 연삭 기계는 "연삭 휠 정렬" 기능으로 사용할 수 있습니다.

정렬 시 최대 각도 범위는 관련된 로터리 축의 이송 범위에 의해 제한됩니다. 사용되는 공구에 따라 각도 범위에 테크놀로지 한계값이 적용될 수도 있습니다. 정렬 후 절삭날 위치는 자동으로 조정됩니다.

#### 각도 $\beta$ 의 정의

각도  $\beta$ 는 기계와 독립적이며 연삭 휠 정렬에 사용됩니다.

기계 키네마틱의 초기 상태에서 연삭 공구는 Z 또는 X에 따라 오리엔테이션할 수 있습니다.

#### 맞은 편 가공

절삭날 위치에 해당하는 연삭 휠 측면을 가공할 지 아니면 맞은 편을 가공할 지를 선택할 수 있습니다.

#### 후퇴

후퇴는 연삭 휠을 스위블하기 전에 수행할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 10.6.2 싸이클 호출

#### 절차



1. 처리할 가공 프로그램이 생성되고 편집기가 열립니다.
2. "기타 설정" 소프트 키를 누릅니다.
3. "연삭 휠 정렬" 소프트 키를 누릅니다.  
"연삭 휠 정렬" 창이 열립니다.

## 파라미터

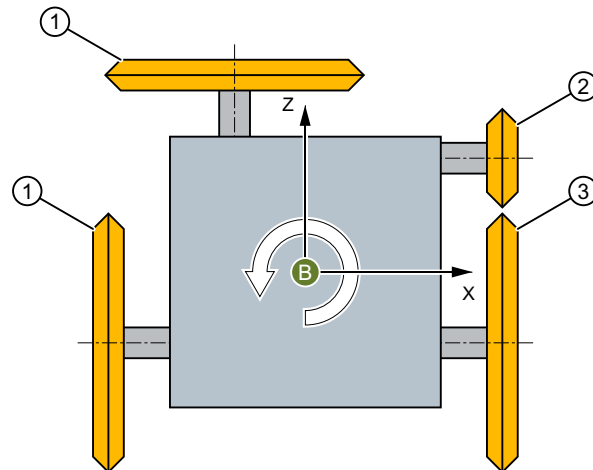
| 파라미터                                                                                         | 설명                                                                                             | 단위 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TC<br>      | 스위블 데이터 세트 이름                                                                                  |    |
| $\beta$<br> | 축을 기준으로 한 공구 회전 각도                                                                             | °  |
| 맞은 편 가공                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 절삭날 위치 반대측 가공</li> <li>아니요: 절삭날 위치 측에서 가공</li> </ul> |    |
| 후퇴                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 스위블 전 후퇴</li> <li>아니요: 스위블 전에 후퇴하지 않음</li> </ul>     |    |

## 10.6 연삭 휠 정렬 (CYCLE400)

## B 축으로 연삭 (원통 연삭 기계용)

### 11.1 개요

B축이 있는 원통 연삭기는 공구 캐리어를 통해 지원됩니다.



- ① 외경 연삭 휠
- ② 내경 연삭 휠
- ③ 페이스 연삭 휠

그림 11-1 예: 4개 연삭 스펀들이 있는 터렛

#### 공구 캐리어

공구 캐리어는 연삭 스펀들마다 개별적으로 설정합니다. 각 공구 캐리어는 B축을 첫 번째 회전 축으로 사용하는 헤드 좌표계를 포함합니다. 연삭 스펀들 방향에서 반자동 회전 축은 두 번째 회전 축으로 설정됩니다(값: 0° 또는 180°).

해당하는 기본 위치는 B축의 옵셋 각도 (예: 0°, 90°, 180°, 270°, 임의)를 통해 결정합니다. 스펀들이 기계적으로 90° 방향에서 약간 (예: 3°) 기울어져 있는 경우, 두 번째 회전 축의 방향 벡터도 경사에 맞게 입력됩니다 (그러나 방향 성분 Y는 0이어야 합니다).

"T, S, M" 창에서 적절한 공구 캐리어를 선택합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

#### "베타" 정렬 각도

스큐 각도는  $\beta$ 의 기본 위치를 기준으로 정의할 수 있습니다.

## 11.1 개요

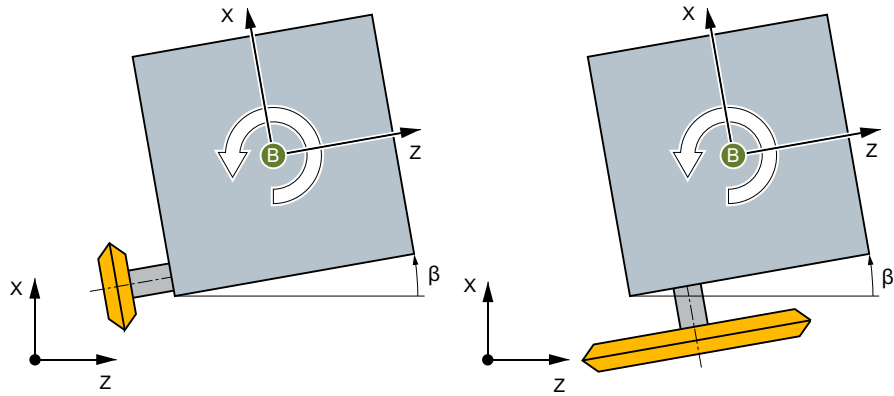
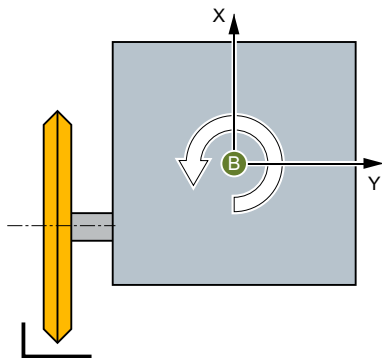


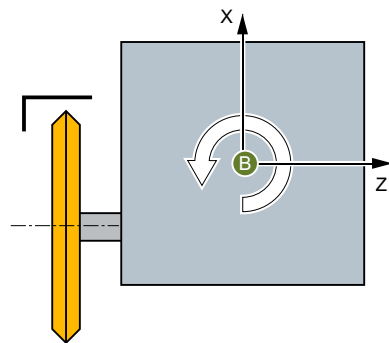
그림 11-2 베타 회전(B축)

### 절삭날 위치 변경

두 번째 회전 축은 "반대축 가공" 선택 상자를 이용해 제어하고, 절삭날 위치는 CUTMOD 기능 (예: 내부 연삭) 을 통해 변경합니다.



반대로 가공 = 아니요



반대로 가공 = 예

## 11.2 B 축을 설정하는 T, S, M 창

### B 축 정렬

| 화면 표시                                                                                   | 의미                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T                                                                                       | 공구 입력(이름 또는 위치 번호)<br>"공구 선택" 소프트웨어 키를 사용하여 공구 목록에서 공구를 선택할 수 있습니다.                                                    |
| D                                                                                       | 공구의 절삭날 번호(1 - 9)                                                                                                      |
| ST                                                                                      | 시스터 공구 (대체 공구 계획에 필요)                                                                                                  |
| TC<br> | 스위블 데이터 세트 이름                                                                                                          |
| B                                                                                       | 공구 정렬 각도 입력                                                                                                            |
| 반대측 가공                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>예: 절삭날 위치 반대측 가공</li> <li>아니요: 절삭날 위치 측에서 가공</li> </ul>                         |
| 스핀들 1 및 2<br>(예: S1)                                                                    | 주축으로 사용할 스핀들 선택 및 스핀들 번호로 식별                                                                                           |
| 스핀들 M 기능                                                                                | <br>스핀들 정지: 스핀들이 정지합니다.             |
|                                                                                         | <br>CCW 방향 회전: CCW 방향으로 스핀들이 회전합니다. |
|                                                                                         | <br>CW 방향 회전: CW 방향으로 스핀들이 회전합니다.   |
|                                                                                         | <br>스핀들 포지셔닝: 스핀들이 원하는 위치로 이동합니다.   |
| 기타 M 기능                                                                                 | 기계 기능 입력<br>기능의 의미와 번호에 대한 자세한 내용은 장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.                                                               |
| G 워크 오프셋                                                                                | 워크 오프셋 선택 (베이직 오프셋, G54 - 57)<br>"워크 오프셋" 소프트웨어 키를 사용하여 셋터블 워크 오프셋의 공구 목록에서 워크 오프셋을 선택할 수 있습니다.                        |
| 측정 단위                                                                                   | 측정 단위(인치, 밀리미터) 선택.<br>여기서 실시한 설정이 프로그램에 적용됩니다.                                                                        |
| 가공 평면                                                                                   | 가공 평면 선택(G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))                                                                                  |

## 11.2 B 축을 설정하는 T, S, M 창

| 화면 표시 | 의미                |
|-------|-------------------|
| 기어단   | 기어단 지정(자동, I - V) |
| 중지 위치 | 각도로 스피들 위치 입력     |

## 참고

## 스핀들 포지셔닝

공구 교환 중에 이 기능을 사용하면 스피들의 위치를 특정 각도로 지정할 수 있습니다.

- 정지 스피들의 위치는 최단 경로를 통해 지정됩니다.
- 회전 중인 스피들의 위치는 동일한 방향으로 계속 회전하면서 지정됩니다.

## 절차



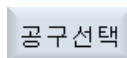
1. "JOG" 모드를 선택합니다.



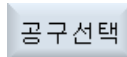
2. T, S, M 소프트 키를 누릅니다.

3. 공구 T의 이름이나 번호를 입력합니다.

- 또는 -



"공구 선택" 소프트 키를 눌러 공구 목록을 열고 원하는 공구에 커서를 놓은 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



공구는 "T, S, M... 창"으로 전송되어 공구 파라미터 "T"의 필드에 표시됩니다.



4. 파라미터를 입력합니다.
5. <CYCLE START> 키를 누릅니다.  
그러면 공구가 스피들에 로드 됩니다.

## 참고

## 각도 정렬 및 절삭날 위치

"베타" 및 "반대측 가공" 필드는 항상 함께 입력해야 합니다.

---

## 참고

### 스위블 데이터 세트 선택

사용 가능한 스위블 데이터 세트가 하나뿐이면 "TC" 선택 상자는 표시되지 않습니다.  
장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

---

## 11.3 JOG 모드로 측정

### 11.3.1 연삭용 연삭 휠 정렬

T, S, M 창에는 공구 캐리어가 설정되어 있는 경우 연삭 휠을 정렬하기 위한 입력 필드가 있습니다.

#### B 축에 대해 공구 할당

- TC  
스위블 데이터 세트 이름  
참고: 사용 가능한 스위블 데이터 세트가 하나뿐이면 "TC" 선택 필드는 표시되지 않습니다.
- $\beta$   
공구 정렬 각도 입력
- 맞은 편 가공  
예: 절삭날 위치 반대측 가공  
아니요: 절삭날 위치 측에서 가공

### 11.3.2 수동으로 드레서 측정(B 축 있음)

#### 원점

드레서는 길이 X 또는 Z의 측정에서 원점으로 사용됩니다.

드레서의 원점은 워크 오프셋 또는 드레싱 공구를 통해 표시할 수 있습니다. 이 설정은 머신 데이터에 영구적으로 저장되며 장비 제조업체에서 지정합니다.



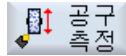
#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 절차

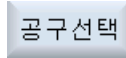
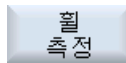


1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.

3. "휠 측정" 소프트 키를 누릅니다.



4. "공구 선택" 소프트 키를 누릅니다.

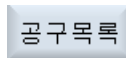
"공구 선택" 창이 열립니다.



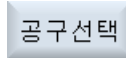
5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 연삭 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -



"공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 연삭 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.

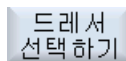


공구가 "측정: 연삭 휠" 창으로 전달됩니다.



6. "원점" 선택 필드에서 "드레서" 항목을 선택합니다.

#### 공구로서의 드레서

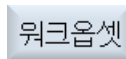


7. "TR" 필드 내에 커서를 놓고, "드레서 선택" 소프트 키를 누른 다음, 공구 길이를 측정하기 위한 드레서를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.



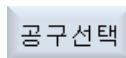
- 또는 -

#### 워크 오프셋으로서의 드레서

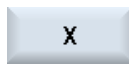


7. 커서를 "워크 오프셋" 필드로 이동한 후 "워크 오프셋 선택" 소프트 키를 누릅니다.

8. "워크 오프셋 - G54 ... G509" 창에서 원하는 워크 오프셋을 선택하고 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



### 11.3 JOG 모드로 측정



9. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.



10. 공구를 사용해 드레서를 스크래치합니다.



11. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.  
공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다.  
절삭날 위치는 자동으로 고려됩니다.

#### 참고

##### 활성 상태의 연삭 공구

공구 측정은 활성 상태의 연삭 공구에서만 가능합니다.

### 11.3.3 수동으로 드레서 측정(B 축 있음)

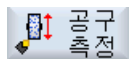
#### 원점

연삭 휠은 길이 X 및 길이 Z 측정에서 원점으로 사용합니다.

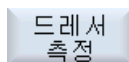
#### 절차



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.

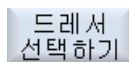


2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.



3. "드레서 측정" 소프트 키를 누릅니다.

#### 공구로서의 드레서



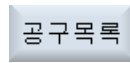
4. "드레서 선택" 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 선택" 창이 열립니다.



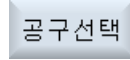
5. "공구 선택" 창에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

절삭날 위치는 공구 목록에 입력되어 있어야 합니다.

- 또는 -



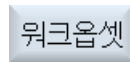
- "공구 목록" 소프트 키를 누르고, 공구 목록에서 측정하려는 드레싱 공구를 선택한 다음 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



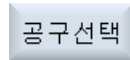
공구가 "측정: 드레서" 창으로 전달됩니다.

- 또는 -

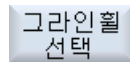
#### 워크 오프셋으로서의 드레서



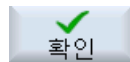
4. 커서를 "워크 오프셋" 필드에 두고 "워크 오프셋 선택" 소프트 키를 누릅니다.



5. "워크 오프셋 - G54 ... G509" 창에서 원하는 워크 오프셋을 선택하고 "수동 모드" 소프트 키를 누릅니다.



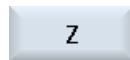
6. 커서를 "TR" 필드에 두고 "연삭 휠 선택" 소프트 키를 누릅니다.



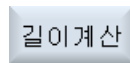
7. 드레서 길이를 측정에 사용할 연삭 휠을 선택한 다음 "OK" 소프트 키를 누릅니다.



8. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.



9. 연삭 공구를 사용하여 드레서를 스크래치합니다.



10. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

### 11.3.4 스위블 축 계측

#### 요구사항

- 공구 캐리어가 설정되어 있습니다.
- 연삭 휠이 로드되어 있습니다.
- 측정할 스위블 데이터 세트가 활성화되어 있고, 스위블 위치  $\beta 0$ 에 접근했습니다.

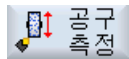
## 참고

스위블 축을 계측하기 전에 연삭 휠을  $\beta=0^\circ$ 로 드레싱할 것을 권장합니다.

## 절차



1. "기계 좌표" 영역에서 "JOG" 모드를 선택합니다.



2. "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.

3. "스위블 축" 소프트 키를 누릅니다.



3. "스위블 축 계측" 창이 열립니다.

4. 여러 스위블 데이터 세트가 생성된 경우 "TC" 선택 필드에서 원하는 것을 선택합니다. 스위블 위치  $\beta_0$ 은  $0^\circ$ 에 지정됩니다.

"반대측 가공" 선택 필드에서 "예" 또는 "아니오"를 선택해 절삭날 위치의 어떤 쪽에서 측정을 수행할지 결정합니다.

5. 측정 축 (X 또는 Z) 을 선택합니다.

측정 축 X의 경우 계산에 직경 위치가 사용되고, 측정 축 Z의 경우 직각 위치가 사용됩니다.



6. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

첫 번째  $\beta$  각도는 고정된 기본 각도  $0^\circ$ 으로 자동으로 지정됩니다.



7. 그 다음에 공작물을 스크래치하고 " $\beta_0$  저장" 소프트 키를 누릅니다.



8. 수동으로 휠을 후퇴시킵니다.

9. "B1" 또는 "B2" 필드에 필요한 각도를 입력합니다.

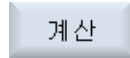


10. <CYCLE START> 키를 누릅니다.

$\beta_1$  또는  $\beta_2$ 가 자동으로 지정됩니다.



11. 공작물을 스크래치하고 "β1 저장" 또는 "β2 저장" 소프트 키를 누릅니다.



12. "계산" 소프트 키를 누릅니다.

스위블 데이터 세트의 옴셋 벡터 I3(X 및 Z)이 측정 결과로 표시됩니다.  
내부적으로 클로징 벡터 I1이 계산되고 공구 캐리어에 기록됩니다.

## 참고

계측은 활성 공구로만 가능합니다.

연삭 휠의 공구 길이는 스위블 암 계산을 위해 직접 사용됩니다. 이는 연삭 휠의 길이를 정확히 알고 있다는 의미입니다.

연삭 휠의 길이를 정확히 알지 못하면 연삭 휠과 스위블 암이 단일 유닛을 형성합니다. 이 유닛의 경우 길이가 휠의 길이인지 스위블 암의 길이인지 알 수 없습니다. 이 시나리오에서 여러 연삭 휠을 사용할 경우 연삭 휠당 하나의 공구 캐리어를 사용할 것을 권장합니다.

### 11.3 JOG 모드로 측정

충돌 방지 기능을 통해 공작물을 가공하거나 프로그램을 생성하는 동안 충돌과 손상을 방지할 수 있습니다.



### 소프트웨어 옵션

기하학적 원시 보호 영역 요소를 위해 이 기능을 사용하기 위해서는 "충돌 방지 ECO (기계)" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.



### 소프트웨어 옵션

STL 및 NPP 데이터 형식의 보호 영역 요소를 위해 추가적으로 이 기능을 사용하기 위해서는 "충돌 방지 (기계, 작업 영역)" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.



### 소프트웨어 옵션

충돌 방지 애플리케이션의 자동 실행을 위해 추가적으로 이 기능을 사용하기 위해서는 "충돌 방지 ADVANCED (기계, 공작물)" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

충돌 방지는 기계 모델을 기준으로 합니다. 기계의 운동은 운동학적 체인으로 설명됩니다. 보호해야 하는 기계 부품의 경우 이 체인에 보호 영역이 추가됩니다. 보호 영역의 기하학은 보호 영역 요소를 사용하여 정의합니다. 제어 시스템은 기계 축의 위치에 따라 기계 좌표계에서 보호 영역이 어떻게 이동하는지 알 수 있습니다. 그런 다음 서로 위치를 모니터링해야 하는 충돌 쌍, 즉 두 보호 영역을 정의합니다.

"충돌 방지" 기능은 이 두 보호 영역 간의 거리를 주기적으로 계산합니다. 두 보호 영역이 서로 접근하고 지정된 안전 거리에 도달하면 알람이 표시되고 해당 이송 블록 및/또는 이송 모션이 정지되기 전에 프로그램이 정지됩니다.

---

### 참고

충돌 모니터링은 단일 채널 기계에만 사용할 수 있습니다.

---

**참고****기준 축**

기계 보호 영역을 모니터링하기 위해서는 기계 좌표 영역에 축의 위치가 입력되어 있어야 합니다. 충돌 방지가 원점 복귀 후에 활성화되는 이유가 바로 이 때문입니다.

**유의사항****불완전한 기계 보호**

기계 부품, 아직 모델링되지 않은 공작물, 작업 영역의 새 개체 등 불완전한 모델은 모니터링되지 않고 따라서 충돌이 발생할 수 있습니다.

**추가 정보**

키네마틱 체인과 충돌 방지에 관한 자세한 정보는 다음을 참조하십시오.

- Basic Functions 기능 매뉴얼
- 모니터링 및 보정 기능 매뉴얼

## 12.1 충돌 방지 기능 사용

### 전제 조건

- 충돌 방지가 설정되어 있고 활성화 기계 모델(운동학적 체인)이 있어야 합니다.
- AUTO 조작 모드 또는 JOG 및 MDA 조작 모드에 "충돌 방지" 설정이 선택되어 있어야 합니다.

### 절차



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.

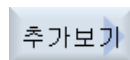


2. <AUTO> 키를 누릅니다.

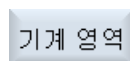


3. "가공 형상" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



4. "기타 보기" 및 "기계 영역" 소프트 키를 누릅니다.



실시간 시뮬레이션을 위해 활성화 기계 모델(운동학적 체인)이 표시됩니다.

## 12.2 충돌 방지 설정

"설정"을 사용하여 기계 좌표 영역에서 기계 및 공구별로 충돌 모니터링을 개별적으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다 (AUTO, JOG 및 MDI 조작 모드).

머신 데이터를 사용하여 JOG/MDI 또는 AUTO 조작 모드에서 기계 또는 공구에 대한 충돌 방지를 활성화 또는 비활성화하기 위해 필요한 사용 권한을 정의할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

| 설정                     | 결과                                                                                                        |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JOG/MDI 조작 모드<br>충돌 방지 | JOG/MDI 조작 모드에서 충돌 방지를 실행 또는 해제합니다.                                                                       |
| AUTO 모드<br>충돌 방지       | 머신 데이터 \$MN_JOG_MODE_MASK에 따라 AUTO 조작 모드에서 충돌 방지를 실행 또는 해제합니다.<br><br><b>참고:</b><br>장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오. |
| JOG/MDI<br>기계          | JOG/MDI 조작 모드에서 충돌 모니터링이 활성화된 경우 적어도 기계 보호 영역은 모니터링됩니다.<br>파라미터는 변경할 수 없습니다.                              |
| AUTO<br>기계             | AUTO 조작 모드에서 충돌 모니터링이 활성화된 경우 적어도 기계 보호 영역은 모니터링됩니다.<br>파라미터는 변경할 수 없습니다.                                 |
| JOG/MDI<br>공구          | JOG/MDI 조작 모드에서 공구 보호 영역에 대한 충돌 방지를 실행 또는 해제합니다.                                                          |
| AUTO<br>공구             | AUTO 조작 모드에서 공구 보호 영역에 대한 충돌 방지를 실행 또는 해제합니다.                                                             |

## 작업 순서



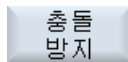
1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. "JOG", "MDI" 또는 "AUTO" 모드를 선택합니다.



3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.



4. "충돌 방지" 소프트 키를 누릅니다.

"충돌 방지" 창이 열립니다.



5. 원하는 작업 모드 (예: JOG/MDI) 의 "충돌 방지" 라인에서 충돌 방지를 활성화하려면 "On" 항목을, 충돌 방지를 비활성화하려면 "Off" 항목을 선택합니다.

6. 기계 보호 영역만 모니터링하려면 "공구" 체크박스를 비활성화하십시오.

## 다음 또한 참고:

실제 값 표시창 (페이지 49)



## 다중 채널 보기

### 13.1 다중 채널 보기

다중 채널 보기를 통해 다음 조작 영역에서 여러 채널을 동시에 볼 수 있습니다.

- "기계 좌표" 영역
- "프로그램" 영역

## 13.2 "기계 좌표" 영역에서 다중 채널 보기

다중 채널 기계를 사용하면 여러 프로그램의 실행을 동시에 모니터링하고 변경할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### "기계 좌표" 영역에서 여러 채널 보기

"기계 좌표" 영역에 2~4개의 채널을 동시에 표시할 수 있습니다.

적절한 설정을 통해 채널 표시 순서를 정의할 수 있습니다. 또한 특정 채널을 숨기도록 선택할 수도 있습니다.

---

### 참고

"REF POINT" 기능은 단일 채널 보기로만 표시됩니다.

---

### 다중 채널 보기

사용자 인터페이스의 채널 열에 2~4개 채널이 동시에 표시됩니다.

- 채널별 창 2개가 계단식으로 표시됩니다.
- 실제 값 화면은 항상 두 창 중 위쪽 창에 표시됩니다.
- 두 채널 모두 창 하단에는 같은 창이 표시됩니다.
- 수직 소프트 키 메뉴를 사용하여 창 하단의 화면을 선택할 수 있습니다.  
수직 소프트 키를 사용하여 화면을 선택할 때 다음과 같은 예외가 있습니다.
  - "MCS 실제값" 소프트 키는 두 채널의 좌표계로 전환합니다.
  - "실제 값 줌" 및 "전체 G 코드" 소프트 키는 단일 채널 보기 형식으로 전환됩니다.

### 단일 채널 보기

다중 채널 기계를 사용 중이지만 한 채널만 모니터링하고 싶다면 단일 채널 보기를 영구 설정할 수 있습니다.

**수평 소프트 키**

- 블록 탐색  
블록 탐색을 선택해도 다중 채널 보기는 그대로 유지됩니다. 블록 화면이 검색 창으로 바뀝니다.
- 프로그램 제어  
다중 채널 보기에 구성된 채널들을 제어할 수 있는 "프로그램 제어" 창이 표시됩니다. 이 창에 입력한 데이터는 이 채널들 모두에 적용됩니다.
- "기계" 조작 영역(예: "오버스토어", "동기화 동작")에서 추가 수평 소프트키를 누르면 임시 단일 채널 보기로 변경할 수 있습니다. 단일 채널 보기 창을 닫으면 다시 다중 채널 보기로 전환됩니다.

**단일 채널 보기 또는 다중 채널 보기로 전환**

기계 좌표 영역에서 <MACHINE> 키를 누르면 간단히 단일 채널 보기에서 다중 채널 보기로, 혹은 반대로 전환할 수 있습니다.



채널 열 내에서 상단 창과 하단 창 사이를 전환하려면 <NEXT WINDOW> 키를 누르십시오.

**블록 화면에서 프로그램 편집**

보통 간단한 편집 작업은 <INSERT> 키를 사용하여 현재 블록 화면에서 수행할 수 있습니다.

편집 공간이 충분하지 않으면 단일 채널 보기로 전환하면 됩니다.

**프로그램 런인**

개별 채널을 선택하여 기계에 프로그램을 런인할 수 있습니다.

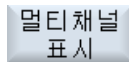
**요구사항**

- 설정된 채널이 여러 개여야 합니다.
- "2 채널", "3 채널" 또는 "4 채널" 설정이 선택되어 있어야 합니다.

## 다중 채널 보기 표시/숨기기



...



1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.

2. "JOG", "MDA" 또는 "AUTO" 모드를 선택합니다.

3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.

4. "다중 채널 보기" 소프트 키를 누릅니다.

5. 선택 박스 "보기"의 "다중 채널 보기용 설정" 창에서 원하는 입력을 선택(예: "2 채널")하고 채널 및 표시될 순서를 정의합니다. "AUTO", "MDA" 및 JOG" 조작 모드의 기본 화면에서는 좌측 및 우측 채널 열의 상단 창이 실제 값 창입니다.

6. "T,S,F" 창을 보려면 "T,F,S" 소프트 키를 누릅니다. 좌측 및 우측 채널 열의 하단 창에 "T,S,F" 창이 나타납니다.

### 참고:

"T,F,S" 소프트 키는 소형 화면 조작반 (최대 OP012)에만 있습니다.

### 13.3 대형 화면 조작반의 다중 채널 보기

OP015 및 OP019 화면 조작반과 PC에는 최대 4개 채널을 나란히 표시할 수 있습니다. 따라서 다중 채널 프로그램을 더 간단하게 생성하고 런인할 수 있습니다.

#### 제한조건

- 1024x768 픽셀 해상도의 OP015: 최대 3개 채널 표시 가능
- 1280x1024 픽셀 해상도의 OP019: 최대 4개 채널 표시 가능
- OP019를 조작하려면 PCU50.5가 필요합니다.

#### "기계 좌표" 영역에서 3채널/4 채널 보기

다중 채널 보기 설정을 사용하여 채널을 선택하고 보기를 지정하십시오.

| 채널 보기   | "기계 좌표" 영역에 표시                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 채널 보기 | <p>각 채널에 다음 창들이 계단식으로 표시됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제값 창</li> <li>• T,F,S 창</li> <li>• 블록 보기 창</li> </ul> <p>기능 선택</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수직 소프트 키 중 하나를 누르면 T,F,S 창이 오버레이됩니다.</li> </ul>                                                              |
| 4 채널 보기 | <p>각 채널에 다음 창들이 계단식으로 표시됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제값 창</li> <li>• G 코드 ("G 코드" 소프트 키 생략) "모든 G 코드"는 메뉴 확장 키로 액세스합니다.</li> <li>• T,S,F 창</li> <li>• 블록 보기 창</li> </ul> <p>기능 선택</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수직 소프트 키 중 하나를 누르면 G 코드 창이 오버레이됩니다.</li> </ul> |

### 13.3 대형 화면 조작반의 다중 채널 보기

#### 채널 전환



채널을 전환하려면 <CHANNEL> 키를 누릅니다.



한 채널 열 내의 계단식으로 배열된 3~4개 창 사이에서 전환하려면 <NEXT WINDOW> 키를 누릅니다.

---

#### 참고

##### 2 채널 보기

소형 화면 조작반과 달리 "기계 좌표" 영역에서 2 채널 보기를 위한 TFS 창을 표시할 수 있습니다.

---

#### 프로그램 조작 영역

편집기에 최대 10개의 프로그램을 나란히 표시할 수 있습니다.

##### 프로그램 표시

편집기 창에 표시되는 프로그램의 너비를 편집기 설정을 이용해 정의할 수 있습니다. 즉, 모든 프로그램 너비를 동일하게 표시할 수도 있고 활성 프로그램 열만 더 넓게 표시할 수도 있습니다.

##### 채널 상태

필요한 경우 상태 디스플레이에 채널 메시지가 표시됩니다.



##### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 13.4 다중 채널 보기 설정

| 설정                                 | 의미                                                                                                                                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 보기                                 | 여기서 표시할 채널의 수를 지정합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 채널</li> <li>• 2 채널</li> <li>• 3 채널</li> <li>• 4 채널</li> </ul> |
| 채널 선택 및 표시 순서<br>("2~4 채널" 보기인 경우) | 다중 채널 보기에 어떤 채널을 어떤 순서로 표시할지 지정합니다.                                                                                               |
| 표시<br>("2~4 채널" 보기인 경우)            | 여기서 다중 채널 보기에 표시할 채널을 지정합니다. 보기에서 채널을 바로 숨길 수 있습니다.                                                                               |

### 예

기계에 6개의 채널이 있습니다.

다중 채널 보기에 채널 1 ~ 4를 지정하고 표시 순서 (예: 1, 3, 4, 2) 를 정의합니다.

다중 채널 보기에서 채널 전환은 다중 채널 보기에 지정된 채널 사이에서만 가능합니다. 다른 채널로 전환할 수는 없습니다. <CHANNEL> 키를 사용하여 "기계 좌표" 영역에 있는 채널을 전환하면 채널 "1" 및 "3", 채널 "3" 및 "4", 채널 "4" 및 "2" 보기를 확인할 수 있습니다. 채널 "5"와 "6"은 다중 채널 보기 화면에 표시되지 않습니다.

단일 채널 보기인 경우 다중 채널 보기에 설정된 순서와 관계 없이 모든 채널 (1~6) 을 돌아가면서 전환합니다.

채널 메뉴를 이용하여 언제든지 모든 채널을 선택할 수 있고 다중 채널 보기에 설정되지 않은 채널도 선택할 수 있습니다. 다중 채널 보기에 설정되지 않은 채널로 전환하면 시스템이 자동으로 단일 채널 보기로 전환합니다. 단일 채널 보기에서 다중 채널 보기로 다시 자동 전환되는 기능은 없습니다. 다중 채널 보기에 지정된 채널을 다시 선택해도 마찬가지입니다.

## 13.4 다중 채널 보기 설정

### 절차



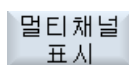
1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. "JOG", "MDA" 또는 "AUTO" 모드를 선택합니다.



3. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "설정" 소프트 키를 누릅니다.



4. "다중 채널 보기" 소프트 키를 누릅니다.  
"다중 채널 보기 설정" 창이 열립니다.
5. 다중 채널 보기 또는 단일 채널 보기를 설정하고 "기계 좌표" 영역에 표시할 채널을 지정한 다음 채널 표시 순서 (편집기에 표시되는 순서) 를 지정합니다.

## 공구 관리

### 14.1 공구 관리 목록

NC에서 생성 또는 설정한 모든 공구 및 메거진 포켓이 공구 영역의 목록에 표시됩니다.

모든 목록에는 동일한 순서로 동일한 공구가 표시됩니다. 목록을 전환해도 커서는 동일한 화면 영역의 동일한 공구에 그대로 위치합니다.

목록에 있는 파라미터와 소프트 키 할당 상태는 각기 다릅니다. 목록 전환은 한 주제에서 다른 주제로 전환하는 것과 유사합니다.

- **공구 목록**

공구를 생성 및 설정하는 데 필요한 모든 파라미터와 기능이 표시됩니다.

- **공구 마모**

작업을 진행하는 동안 필요한 모든 파라미터와 기능 (예:마모도 및 모니터링 기능) 이 여기에 열거됩니다.

- **메거진**

공구/메거진 포켓을 위한 메거진 및 메거진 포켓과 관련된 파라미터와 기능을 찾을 수 있습니다.

- **공구 데이터 OEM**

OEM에서 이 목록을 원하는 대로 지정할 수 있습니다.

#### 목록 정렬

목록 정렬 기준을 변경할 수 있습니다.

- 메거진 기준
- 이름 기준 (공구 식별자, 알파벳)
- 공구 종류 기준
- T 번호 기준 (공구 식별자, 숫자)
- D 번호 기준

#### 목록 필터링

목록은 다음과 같은 기준으로 필터링할 수 있습니다.

- 첫 번째 절삭날만 표시
- 사용할 준비가 된 공구만 표시

## 14.1 공구 관리 목록

- 사전 경고 제한에 도달한 공구만 표시
- 잠긴 공구만 표시
- 활성 코드가 있는 공구만 표시

### 검색 기능

다음 개체를 기준으로 목록을 검색할 수 있습니다.

- 공구
- 메거진 포켓
- 빈 포켓

## 14.2 매거진 관리

설정에 따라 공구 목록에 매거진 관리 기능이 제공됩니다.

### 매거진 관리 기능

- 매거진 수평 소프트 키를 누르면 매거진 관련 데이터와 공구로 구성된 목록이 표시됩니다.
- 이 목록에는 매거진/매거진 위치 열이 표시됩니다.
- 기본 설정 상태에서 매거진 위치를 기준으로 정렬되어 목록이 표시됩니다.
- 커서를 사용해서 선택한 매거진은 각 목록의 제목 라인에 표시됩니다.
- 매거진 선택 수직 소프트 키는 공구 목록에 표시됩니다.
- 공구 목록을 통해 공구를 매거진에 로드하거나 공구를 매거진에서 언로드할 수 있습니다.



### 장비 제조회사

장비 제조회사의 사양을 참조하십시오.

## 14.3 공구 종류

새 공구를 생성한 경우 공구 종류 번호를 할당할 수 있습니다. 공구 종류에 따라 필요한 기하 데이터와 계산 방식이 결정됩니다.

### 공구 종류

| 새 공구 - 자주사용 |          |                          |
|-------------|----------|--------------------------|
| Typ         | 식별자      | 공구 위치                    |
| 400         | - 그라인딩 휠 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 490         | - 드레 서   | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 494         | - 드레 싱 롤 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 496         | - 드레 싱 휠 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 710         | - 3D 프로브 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |

그림 14-1 즐겨찾기 목록의 예 (원통 연삭)

| 새 공구 - 자주사용 |          |                          |
|-------------|----------|--------------------------|
| Typ         | 식별자      | 공구 위치                    |
| 410         | - 그라인딩 휠 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 490         | - 드레 서   | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 495         | - 드레 싱 롤 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 497         | - 드레 싱 휠 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |
| 710         | - 3D 프로브 | ◀ [Icon] [Icon] [Icon] ▶ |

그림 14-2 즐겨찾기 목록의 예 (표면 연삭)

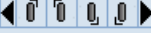
| 새 공구 - 연삭 공구 |          |                                                                                   |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Typ          | 식별자      | 공구 위치                                                                             |
| 488          | - 그라인딩 휠 |  |
| 498          | - 드레서    |  |
| 494          | - 드레싱 롤  |  |
| 496          | - 드레싱 휠  |  |

그림 14-3 "새 공구 - 연삭 공구" 창에서 선택할 수 있는 공구 (원통 연삭)

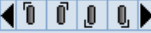
| 새 공구 - 연삭 공구 |          |                                                                                   |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Typ          | 식별자      | 공구 위치                                                                             |
| 418          | - 그라인딩 휠 |  |
| 498          | - 드레서    |  |
| 495          | - 드레싱 롤  |  |
| 497          | - 드레싱 휠  |  |

그림 14-4 "새 공구 - 연삭 공구" 창에서 선택할 수 있는 공구 (표면 연삭)

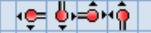
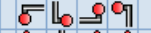
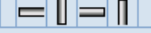
| 새 공구 - 특수 공구 |          |                                                                                     |
|--------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ          | 식별자      | 공구 위치                                                                               |
| 718          | - 3D 프로브 |  |
| 711          | - 에지 프로브 |  |
| 712          | - 단일 프로브 |  |
| 713          | - L 프로브  |  |
| 714          | - 스타 프로브 |  |
| 725          | - 계측 공구  |  |

그림 14-5 "새 공구 - 특수 공구" 창에서 선택할 수 있는 공구

## 14.4 공구 치수

이 부분에서는 공구 치수에 대한 개괄적인 정보가 제공됩니다.

### 공구 종류

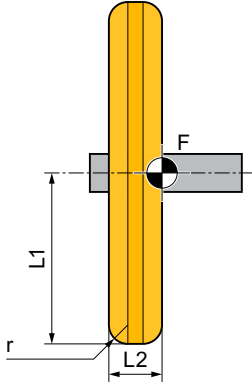


그림 14-6 연삭 휠

다음 표는 작업 평면의 영향을 보여줍니다.

|     |                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G17 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Y에서의 길이 1</li> <li>• X에서의 길이 2</li> <li>• X/Y에서의 반경</li> </ul> |
| G18 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• X에서의 길이 1</li> <li>• Z에서의 길이 2</li> <li>• Z/X에서의 반경</li> </ul> |
| G19 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z에서의 길이 1</li> <li>• Y에서의 길이 2</li> <li>• Y/Z에서의 반경</li> </ul> |

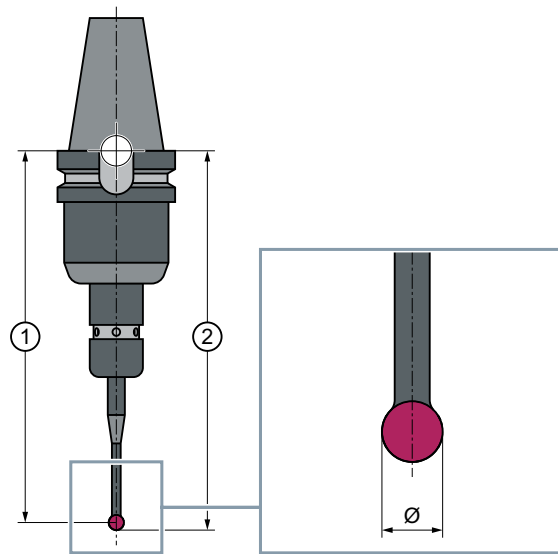


그림 14-7 3D 프로브



#### 장비 제조업체

공구 길이는 볼 중앙이나 볼 원주까지 측정됩니다.

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

#### 참고

3D 프로브는 사용 전에 반드시 보정을 실시해야 합니다.

## 14.5 공구 목록

### 14.5.1 공구 목록

공구를 생성 및 설정하는 데 필요한 모든 파라미터와 기능이 공구 목록에 디스플레이됩니다.

각 공구는 공구 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다.

공구 디스플레이에서는 절삭날 위치를 기계 좌표계로 디스플레이합니다.

#### 공구 파라미터

| 열 머리글                                                                                                                                                                                                                                   | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 포켓<br><br>W<br>L<br>B<br>BS<br><br> *<br> *<br>* 메거진 선택에서 활성화한 경우 | 메거진/포켓 번호 <ul style="list-style-type: none"> <li>메거진 포켓 번호<br/>메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다.<br/>메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다.</li> <li>전송 위치</li> <li>로더</li> <li>로드 스테이션</li> <li>로드 위치</li> </ul> 다른 유형의 메거진 (예: 체인) 인 경우 다음과 같은 아이콘이 표시될 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>스핀들 위치 아이콘</li> <li>아이콘으로 그리퍼 1과 그리퍼 2의 위치 (이중 그리퍼가 장착된 스핀들이 사용되는 경우에만 해당됨) 표시</li> </ul> |
| 종류                                                                                                                                                                                                                                      | 공구 종류<br>공구 종류에 따라 해당 공구 옵션 데이터가 디스플레이됩니다 (아이콘으로 표시).<br>아이콘이 공구의 위치를 식별합니다. 이 기능은 공구가 생성될 때 선택된 것입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                      | <SELECT> 키를 사용하여 공구 위치 또는 공구 종류를 변경할 수 있습니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 열 머리글                   | 의미                                                                                                                                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공구 이름                   | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 텍스트나 숫자를 이름으로 입력할 수 있습니다.<br><b>참고:</b> 공구 이름의 최대 길이는 31 ASCII 문자입니다. 한국어 또는 유니코드 문자의 경우 최대 문자수가 줄어듭니다.   # "와 같은 특수 문자는 허용되지 않습니다. |
| ST                      | 시스터 공구 번호 (대체 공구 계획에 필요).                                                                                                                                     |
| D                       | 절삭날 번호                                                                                                                                                        |
| 휠 지름                    | 휠 지름<br>(연삭 휠 - 종류 400, 종류 410)                                                                                                                               |
| 길이 X 또는 길이 Z<br>- 원통 연삭 | 공구 길이<br>기하 데이터 길이 X 또는 길이 Z                                                                                                                                  |
| 길이 Y 또는 길이 Z<br>- 표면 연삭 | 공구 길이<br>기하 데이터 길이 Y 또는 길이 Z                                                                                                                                  |
| 절삭날 반경                  | 공구 반경 (연삭 휠 - 종류 400, 종류 410, 드레서 - 종류 490, 드레싱 롤러 - 종류 495, 드레싱 휠 - 종류 497)                                                                                  |
| Ø                       | 공구 직경<br>(3D 프로브 - 종류 710, 에지 프로브 - 종류 711, 모노 프로브 - 종류 712, L 프로브 - 종류 713, 계측 공구 - 종류 725)                                                                  |
| 바깥지름                    | 바깥지름<br>(스타 프로브 - 종류 714)                                                                                                                                     |

## 기타 파라미터

절삭날에 고유 번호를 설정한 경우 첫 번째 열에 이 번호가 표시됩니다.

| 열 머리글                                                                                     | 의미                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D 번호                                                                                      | 절삭날 고유 번호            |
| SN                                                                                        | 절삭날 번호               |
| EC<br> | 셋업 옵션<br>기존 셋업 옵션 표시 |

설정 파일을 사용하여 목록의 파라미터 선택 정보를 지정할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 추가 정보

공구 목록의 구성과 설정에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼 을 참조하십시오.

## 공구 목록의 아이콘

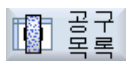
| 아이콘/<br>마킹         |   | 의미                                                         |
|--------------------|---|------------------------------------------------------------|
| 공구 종류              |   |                                                            |
| 적색 엑스자             | ✗ | 공구가 비활성화됩니다.                                               |
| 꼭지점이 아래를 향한 녹색 삼각형 | ▽ | 사전 경고 제한에 도달했습니다.                                          |
| 꼭지점이 위를 향한 노란색 삼각형 | △ | 공구가 특수 공구 상태입니다.<br>커서를 표시된 공구에 놓으면 간단한 설명이 공구 팁에 나와 있습니다. |
| 녹색 프레임             | □ | 공구가 사전 선택됩니다.                                              |
| 메거진/포켓 번호          |   |                                                            |
| 녹색 이중 화살표          | ↔ | 메거진 포켓이 변경 위치에 지정됩니다.                                      |
| 회색 이중 화살표          | ↔ | 메거진 포켓이 로드 위치에 지정됩니다.                                      |
| 적색 엑스자             | ✗ | 메거진 포켓이 비활성화됩니다.                                           |



## 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. 공구 목록 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 목록" 창이 열립니다.

## 14.5.2 추가 데이터

다음 공구 종류는 공구 목록 디스플레이 화면에 포함되지 않는 기하 데이터를 필요로 합니다.

### 추가 기하 데이터가 필요한 공구 종류

| 공구 종류      | 추가 파라미터                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 710 3D 프로브 | 기하 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>마모 길이 ( $\Delta$ 길이 X, $\Delta$ 길이 Y, $\Delta$ 길이 Z)<br>어댑터 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)                                      |
| 712 모노 프로브 | 기하 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>마모 길이 ( $\Delta$ 길이 X, $\Delta$ 길이 Y, $\Delta$ 길이 Z)<br>어댑터 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>웍셋 각도 (°)                         |
| 713 L 프로브  | 기하 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>마모 길이 ( $\Delta$ 길이 X, $\Delta$ 길이 Y, $\Delta$ 길이 Z)<br>어댑터 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>웍셋 각도 (°)<br>불 길이 (길이)            |
| 714 스타 프로브 | 기하 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>마모 길이 ( $\Delta$ 길이 X, $\Delta$ 길이 Y, $\Delta$ 길이 Z)<br>어댑터 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>웍셋 각도 (°)<br>볼 직경 ( $\emptyset$ ) |
| 725 계측 공구  | 기하 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)<br>마모 길이 ( $\Delta$ 길이 X, $\Delta$ 길이 Y, $\Delta$ 길이 Z)<br>어댑터 길이 (길이 X, 길이 Y, 길이 Z)                                      |

설정 파일을 사용하여 "추가 데이터" 창에 표시할 데이터를 지정할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 절차



1. 공구 목록을 엽니다.
2. 목록에서 적절한 공구 (예: 각도 헤드 커터) 를 선택합니다.
3. "추가 데이터" 소프트 키를 누릅니다.  
"추가 데이터 - ..." 창이 열립니다.  
추가 데이터 소프트 키는 추가 데이터 창이 구성되어 있는 공구를 선택한 경우에만 활성화됩니다.

### 14.5.3 새 공구 생성

새 공구를 생성할 때 "새 공구 - 즐겨찾기" 창에 선택한 공구 종류 번호가 표시됩니다.

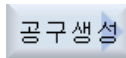
즐거찾기 목록에서 원하는 공구 종류를 찾을 수 없는 경우, 해당 소프트 키를 사용하여 연삭 또는 특수 공구를 선택합니다.

#### 참고

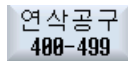
##### 연삭 공구

일부 기계 구성에는 연삭 공구를 추가로 사용할 수 있습니다.

## 절차



1. 공구 목록을 엽니다.
2. 공구 목록에서 새 공구를 생성할 위치에 커서를 놓습니다.  
이때 커서 위치로 메거진 외부의 NC 공구 메모리나 비어 있는 메거진 포켓을 선택할 수 있습니다.  
또한 NC 공구 메모리 영역에 있는 기존의 공구에 커서를 놓아도 됩니다. 화면에 표시된 공구의 데이터는 덮어쓰지 않습니다.
3. "새 공구" 소프트 키를 누릅니다.  
"새 공구 - 즐겨찾기" 창이 열립니다.  
- 또는 -



- 또는 -



즐거찾기 목록에 없는 공구를 생성하려는 경우, "그라인더 400-499" 또는 "특수 공구 700-900"을 누릅니다.

그러면 "새 공구 - 연삭 공구" 또는 "새 공구 - 특수 공구" 창이 열립니다.



4. 상응하는 공구 종류와 원하는 절삭날 위치의 아이콘에 커서를 위치시켜 공구를 선택합니다.
5. 절삭날 위치가 4개 이상인 경우 <커서 좌측 이동> 및 <커서 우측 이동> 키를 사용하여 원하는 절삭날 위치를 선택합니다.
6. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 사전 정의된 이름으로 공구 목록에 공구가 추가됩니다. 공구 목록의 비어 있는 메거진 포켓에 커서를 놓은 경우 해당 메거진 포켓으로 공구가 로드됩니다.

공구 생성 순서는 다르게 지정할 수 있습니다.

#### 다중 로드 위치

메거진의 로드 위치를 여러 개로 설정한 경우, 비어 있는 메거진 위치에서 직접 공구를 생성하거나 "로드" 소프트 키를 눌렀을 때 "로드 위치 선택" 창이 열립니다.

필요한 로드 위치를 선택하고 "OK" 소프트 키로 확인합니다.

#### 추가 데이터

적절하게 설정한 경우 원하는 공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누르면 "새 공구" 창이 열립니다.

이 창에서는 다음과 같은 데이터를 지정할 수 있습니다.

- 이름
- 공구 위치 유형
- 공구 크기

#### 추가 정보

구성 옵션에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼 을 참조하십시오.

### 14.5.4 공구 측정 - 공구 목록

공구 목록에서 직접 개별 공구의 공구 옴셋 데이터를 측정할 수 있습니다.

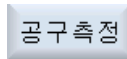
#### 참고

공구 측정은 활성 공구로만 가능합니다.

#### 절차



1. 공구 목록이 열립니다.



2. 공구 목록에서 측정하려는 공구를 선택하고 "공구 측정" 소프트 키를 누릅니다.



"JOG" 영역으로 이동하면 측정할 공구가 "수동 길이 측정" 화면의 "T" 영역에 입력됩니다.

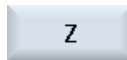


3. 절삭날 번호 D와 시스터 공구 번호 ST를 선택합니다.



4. 측정을 원하는 공구 길이에 따라 "X", "Y" 또는 "Z" 소프트 키를 누릅니다.

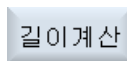
...



5. 측정된 공작물 방향으로 공구를 이송하고 스크래치하십시오.

6. X0, Y0 또는 Z0에 공작물 에지의 위치를 입력합니다.

X0, Y0 또는 Z0에 값을 입력하지 않은 경우 실제 값으로 디스플레이된 값이 사용됩니다.



7. "길이 설정" 소프트 키를 누릅니다.

공구 길이가 자동으로 계산되어 공구 목록에 입력됩니다.

### 14.5.5 여러 개의 절삭날 관리

둘 이상의 절삭날이 있는 공구의 경우에는 각 절삭날에 대하여 별도의 옴셋 데이터가 할당됩니다. 할당 가능한 절삭날 번호는 컨트롤러 구성 상태에 따라 다릅니다.

필요하지 않은 공구 절삭날은 삭제할 수 있습니다.

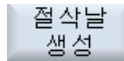
## 절차



1. 공구 목록이 열립니다.



2. 절삭날을 추가로 저장하고 싶은 공구에 커서를 놓습니다.



3. "공구 목록"에서 "절삭날" 소프트 키를 누릅니다.

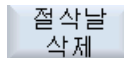
4. "새 절삭날" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 새 데이터 설정 정보가 목록에 저장됩니다.

절삭날 번호는 1씩 증가합니다. 옴셋 데이터에는 커서가 위치한 절삭날의 값이 사전 할당됩니다.

5. 두 번째 절삭날에 대한 옴셋 데이터를 입력합니다.

6. 절삭날 옴셋 데이터를 더 만들려는 경우 이 프로세스를 반복합니다.



7. 삭제하고 싶은 절삭날에 커서를 놓고 "절삭날 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 데이터 설정 정보가 목록에서 삭제됩니다. 하지만 첫 번째 절삭날은 삭제할 수 없습니다.

## 14.5.6 공구 삭제

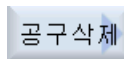
더 이상 사용하지 않는 공구를 공구 목록에서 삭제하여 표시를 간결하게 할 수 있습니다.

## 절차



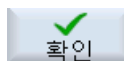
1. 공구 목록을 엽니다.

2. 커서를 삭제할 공구로 이동하십시오.



3. "공구삭제" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 대화상자가 나타납니다.



4. 공구를 삭제하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

이 소프트 키를 사용하면 공구를 삭제할 수 있습니다.

공구가 메거진 포켓에 있는 경우 공구가 언로드된 다음 삭제됩니다.

### 여러 개의 로드 지점 - 메거진 포켓의 공구

메거진에 대해 여러 개의 로드 지점을 구성한 경우, "공구 삭제" 소프트 키를 누르면 "로드 지점 선택" 창이 나타납니다.

공구를 언로드해서 삭제하려면 원하는 로드 지점을 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 14.5.7 공구 로드 및 언로드

공구 목록을 통해 공구를 메거진에 로드하거나 공구를 메거진에서 언로드할 수 있습니다. 공구를 로드하면 해당 공구가 메거진 포켓에 할당됩니다. 공구를 언로드하면 공구가 메거진에서 제거되고 공구 목록에 저장됩니다.

공구 로드 시 시스템에 의해 자동으로 빈 포켓 번호가 지정됩니다. 비어 있는 메거진 포켓을 사용자가 직접 지정할 수도 있습니다.

사용하지 않는 공구는 메거진에서 언로드 할 수 있습니다. 그러면 HMI가 공구 데이터를 메거진 외부의 NC 메모리에 있는 공구 목록에 자동으로 저장합니다.

나중에 다시 사용하려는 경우에는 공구 및 공구 데이터를 해당 메거진 포켓에 다시 로드하면 됩니다. 이런 방식으로 동일한 공구 데이터를 한 번만 입력하면 됩니다.

### 절차



1. 공구 목록을 엽니다.

2. 메거진에 로드할 공구로 커서를 이동합니다. 포켓 번호에 따라 공구가 정렬된 경우에는 공구가 공구 목록의 끝에 있습니다.



3. "로드" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 "로드 위치" 창이 열립니다.

"포켓" 필드에는 첫 번째 빈 메거진 포켓의 번호가 사전 지정되어 있습니다.



4. 공구를 제안된 포켓으로 로드하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



필요한 포켓 번호를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



"스핀들" 소프트 키를 누릅니다.

. 그러면 공구가 지정된 메거진 포켓이나 스핀들로 로드됩니다.

#### 여러 개의 메거진

여러 개의 메거진을 구성한 경우 "로드" 소프트 키를 누르면 "로드 위치" 창이 나타납니다.

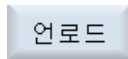
추천하는 빈 위치를 사용하고 싶지 않은 경우 원하는 메거진 및 메거진 포켓을 입력합니다. 그리고 나서 "OK"를 누르면 변경사항이 적용됩니다.

#### 여러 개의 로드 지점

메거진에 대해 여러 개의 로드 지점을 구성한 경우, "로드" 소프트 키를 누르면 "로드 지점 선택" 창이 나타납니다.

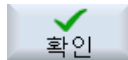
필요한 로드 지점을 선택하고 "OK"를 누르면 변경사항이 적용됩니다.

#### 공구 언로드



1. 메거진에서 언로드하고 싶은 공구에 커서를 놓고 "언로드" 소프트 키를 누릅니다.

2. "로드 지점 선택" 창에서 원하는 로드 지점을 선택합니다.



3. 그리고 나서 "OK"를 누르면 변경사항이 적용됩니다.

- 또는 -



선택을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

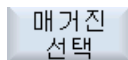
### 14.5.8 매거진 선택

버퍼 메모리, 메거진 또는 NC 메모리를 직접 선택할 수 있습니다.

#### 절차



1. 공구 목록을 엽니다.



2. "매거진 선택" 소프트 키를 누릅니다.

메거진이 단 한 개인 경우 소프트 키를 누를 때마다 한 영역에서 다음 영역 (예: 버퍼 메모리에서 메거진, 메거진에서 NC 메모리, NC 메모리에서 버퍼 메모리) 으로 이동합니다. 커서는 매번 메거진의 시작 지점에 놓입니다.

- 또는 -

이동 위치

메거진이 두 개 이상인 경우 "메거진 선택" 창이 열립니다. 이 창에서 원하는 메거진에 커서를 놓고 "직접 이동" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 해당 메거진의 시작 지점으로 곧장 이동합니다.

### 메거진 숨기기



메거진이 메거진 목록에 표시되지 않게 하려면 해당 메거진 옆의 체크 박스를 선택 취소해야 합니다.

메거진이 여러 개인 경우 메거진마다 선택 방식을 다르게 설정할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 추가 정보

구성 옵션에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼 을 참조하십시오.

## 14.5.9 코드 캐리어 연결

### 14.5.9.1 개요

코드 캐리어 연결을 구성할 수 있습니다.

이를 통해 SINUMERIK Operate에서 다음 기능을 사용할 수 있습니다.

- 코드 캐리어에서 새 공구 생성
- 코드 캐리어에 공구 언로드



#### 소프트웨어 옵션

이 기능들을 사용하려면 "Tool Ident Connection" 옵션이 필요합니다.

### 추가 정보

코드 캐리어를 사용한 공구 관리와 SINUMERIK Operate의 사용자 인터페이스 구성에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼 을 참조하십시오.

#### 14.5.9.2 코드 캐리어에서 공구 관리

코드 캐리어가 연결된 경우 즐겨찾기 목록에서도 공구를 사용할 수 있습니다.

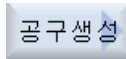
| 새 공구 - 자주 사용 |            |       |
|--------------|------------|-------|
| Typ          | 식별자        | 공구 위치 |
|              | 코드 캐리어의 공구 |       |
| 488          | - 그라인딩 휠   |       |
| 498          | - 드레서      |       |
| 494          | - 드레싱 롤    |       |
| 496          | - 드레싱 휠    |       |
| 718          | - 3D 프로브   |       |

그림 14-8 즐겨찾기 목록에 제공되는 코드 캐리어의 새 공구

## 코드 캐리어에서 새 공구 생성



1. 공구 목록을 엽니다.
2. 공구 목록에서 새 공구를 생성할 위치에 커서를 놓습니다.  
이때 커서 위치로 메거진 외부의 NC 공구 메모리나 비어 있는 메거진 포켓을 선택할 수 있습니다.  
또한 NC 공구 메모리 영역에 있는 기존의 공구에 커서를 놓아도 됩니다. 화면에 표시된 공구의 데이터는 덮어쓰지 않습니다.



3. "새 공구" 소프트 키를 누릅니다.



"새 공구 - 즐겨찾기" 창이 열립니다.



4. "코드 캐리어의 공구" 항목 위에 커서를 놓고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
공구 종류, 공구 이름, 관련 파라미터 등 코드 캐리어에서 읽어온 공구 데이터가 "새 공구" 창에 표시됩니다.

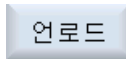


5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
지정된 이름으로 공구가 공구 목록에 추가됩니다. 공구 목록의 비어 있는 메거진 포켓에 커서를 놓은 경우 해당 메거진 포켓으로 공구가 로드됩니다.

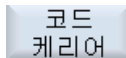
## 코드 캐리어에 공구 언로드



1. 공구 목록을 엽니다.



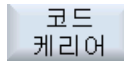
2. 메거진에서 언로드하고 싶은 공구 위에 커서를 놓고 "언로드" 및 "코드 캐리어" 소프트 키를 누릅니다.



공구가 언로드된 다음 공구 데이터가 코드 캐리어에 쓰여집니다.

설정에 따라 코드 캐리어로 공구 데이터를 읽어온 후 코드 캐리어에 언로드된 공구는 NC 메모리에서 삭제됩니다.

## 코드 캐리어에서 공구 삭제



1. 공구 목록을 엽니다.
2. 코드 캐리어에서 삭제할 공구 위에 커서를 놓습니다.
3. "공구 삭제" 및 "코드 캐리어" 소프트 키를 누릅니다.  
공구가 언로드되고 공구 데이터가 코드 캐리어에 쓰여집니다. 그런 다음 공구가 NC 메모리에서 삭제됩니다.

"코드 캐리어" 소프트 키를 사용할 수 없는 경우 공구 삭제 방법이 다르게 설정될 수 있습니다.

### 14.5.10 파일에서 공구 관리

공구 목록 설정에서 "공구 입/출력 파일 허용" 옵션이 활성화된 경우, 즐겨찾기 목록에서 추가 항목을 사용할 수 있습니다.

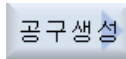
| 새 공구 - 자주사용 |          |       |
|-------------|----------|-------|
| Typ         | 식별자      | 공구 위치 |
|             | 파일에서의 공구 |       |
| 488         | - 그라인딩 휠 |       |
| 498         | - 드레서    |       |
| 494         | - 드레싱 롤  |       |
| 496         | - 드레싱 휠  |       |
| 718         | - 3D 프로브 |       |

그림 14-9 즐겨찾기 목록에 제공되는 파일의 새 공구

## 파일에서 새 공구 생성

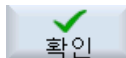
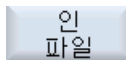
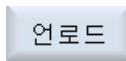


1. 공구 목록을 엽니다.
2. 공구 목록에서 새 공구를 생성할 위치에 커서를 놓습니다.  
이때 커서 위치로 메거진 외부의 NC 공구 메모리나 비어 있는 메거진 포켓을 선택할 수 있습니다.  
또한 NC 공구 메모리 영역에 있는 기존의 공구에 커서를 놓아도 됩니다. 화면에 표시된 공구의 데이터는 덮어쓰지 않습니다.
3. "새 공구" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
"새 공구 - 즐겨찾기" 창이 열립니다.
4. "파일의 공구" 항목 위에 커서를 놓고 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
"공구 데이터 불러오기" 창이 열립니다.
5. 원하는 파일로 이동한 후 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
공구 종류, 공구 이름, 관련 파라미터 등 파일에서 읽어온 공구 데이터가 "파일에서 새 공구" 창에 표시됩니다.
6. "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
지정된 이름으로 공구가 공구 목록에 추가됩니다. 공구 목록의 비어 있는 메거진 포켓에 커서를 놓은 경우 해당 메거진 포켓으로 공구가 로드됩니다.



공구 생성 순서는 다르게 지정할 수 있습니다.

## 파일에 공구 언로드



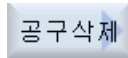
1. 공구 목록을 엽니다.
2. 메거진에서 언로드하고 싶은 공구 위에 커서를 놓고 "언로드" 및 "파일" 소프트웨어 키를 누릅니다.
3. 원하는 디렉토리로 이동한 후 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.
4. "이름" 필드에 필요한 파일 이름을 입력하고 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
필드에 공구 이름이 미리 할당됩니다.  
공구가 언로드되고 공구 데이터가 파일에 쓰여집니다.

해당 설정에 따라 언로드된 공구를 읽은 후에는 해당 공구가 NC 메모리에서 삭제됩니다.

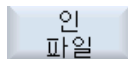
## 파일에서 공구 삭제



1. 공구 목록을 엽니다.



2. 삭제할 공구 위에 커서를 놓습니다.



3. "공구 삭제" 및 "파일" 소프트 키를 누릅니다.



3. 원하는 디렉토리로 이동한 후 "OK" 소프트 키를 누릅니다.



4. "이름" 필드에 필요한 파일 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

필드에 공구 이름이 미리 할당됩니다.

공구가 언로드되고 공구 데이터가 파일에 쓰여집니다. 그런 다음 공구가 NC 메모리에서 삭제됩니다.

## 14.6 공구 마모

### 14.6.1 공구 마모

작업을 진행하는 동안 필요한 모든 파라미터와 기능이 공구 마모 목록에 표시됩니다.

공구는 사용 시간이 길어짐에 따라 점점 마모되므로 이 마모량을 측정하여 공구 마모 목록에 입력할 수 있습니다. 시스템은 공구 길이 또는 반경 보정을 계산할 때 이 정보를 적용합니다. 따라서 공작물 가공의 정확도를 일정하게 유지할 수 있습니다.

#### 모니터링 유형

소재 계수, 공구 수명 또는 마모도를 통해 공구의 작업 시간을 자동으로 모니터링할 수 있습니다.

또한 더 이상 공구를 사용하고 싶지 않을 때 해당 공구를 비활성화할 수 있습니다.

---

#### 참고

##### 모니터링 유형 조합

공구를 종류별로 모니터링하거나 여러 모니터링 유형을 조합하여 실행할 수 있습니다.

---



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 공구 파라미터

| 열 머리글                                                                                                                                                                                                                               | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 포켓<br><br>W<br>L<br>B<br>BS<br><br> *<br> *<br>* 메거진 선택에서 활성화한 경우 | 메거진/포켓 번호 <ul style="list-style-type: none"> <li>메거진 포켓 번호<br/>메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다.<br/>메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다.</li> <li>전송 위치</li> <li>로더</li> <li>로드 스테이션</li> <li>로드 메거진에서 로드 위치</li> </ul> 다른 유형의 메거진 (예: 체인) 인 경우 다음과 같은 아이콘이 표시될 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>스핀들 위치 아이콘</li> <li>그립퍼 1과 이중 그립퍼가 장착된 스핀들이 사용되는 경우 그립퍼 2의 위치 아이콘으로 표시</li> </ul> |
| 종류                                                                                                                                                                                                                                  | 공구 종류<br>아이콘으로 표시되는 공구 종류에 따라 특정 공구 옵션 데이터만 사용할 수 있습니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 공구 이름                                                                                                                                                                                                                               | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 텍스트나 숫자를 이름으로 입력할 수 있습니다.<br><br><b>참고:</b> 공구 이름의 최대 길이는 31 ASCII 문자입니다. 한국어 또는 유니코드 문자의 경우 최대 문자수가 줄어듭니다. 다음과 같은 특수 문자는 허용되지 않습니다.   # ".                                                                                                                                                                                                                   |
| ST                                                                                                                                                                                                                                  | 시스터 공구 번호 (대체 공구 계획에 필요).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D                                                                                                                                                                                                                                   | 절삭날 번호                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Δ 길이 X, Δ 길이 Z<br>- 원통 연삭                                                                                                                                                                                                           | 길이 X의 마모 또는 길이 Z의 마모                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Δ 길이 Y, Δ 길이 Z<br>- 표면 연삭                                                                                                                                                                                                           | 길이 Y의 마모 또는 길이 Z의 마모                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Δ 절삭날 반경                                                                                                                                                                                                                            | 공구 절삭날 반경의 마모<br>(연삭 휠 - 종류 400, 종류 410, 드레서 - 종류 490, 드레싱 롤러 - 종류 495, 드레싱 휠 - 종류 497)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 14.6 공구 마모

| 열 머리글                                                                        | 의미                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta \emptyset$                                                           | 공구 직경의 마모<br>(3D 프로브 - 종류 710, 에지 프로브 - 종류 711, 모노 프로브 - 종류 712, L 프로브 - 종류 713, 계측 공구 - 종류 725)                                                      |
| $\Delta$ 바깥지름                                                                | 공구 바깥지름의 마모<br>(스타 프로브 - 종류 714)                                                                                                                      |
| T C                                                                          | 공구 모니터링 선택<br>- 공구 수명 기준 (T)<br>- 가공 횟수 기준 (C)<br>- 마모도 기준 (W)<br>- 마모, 합계 옴셋 (S)<br><br>마모도 모니터링은 머신 데이터 항목을 통해 설정할 수 있습니다.<br>장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오. |
| 공구 수명<br>소재 계수<br>마모<br>마모, 합계 옴셋 *<br>* 파라미터는 TC에서<br>의 선택 상황에 따라 다<br>릅니다. | 공구 수명<br>공작물 수<br>공구 마모                                                                                                                               |
| 지령치                                                                          | 공구 수명, 소재 계수 또는 마모도에 대한 지령치                                                                                                                           |
| 사전 경고 제한                                                                     | 경고가 표시될 공구 수명, 소재 계수 또는 마모도의 조건                                                                                                                       |
| G                                                                            | 체크박스를 활성화하면 공구가 비활성화됩니다.                                                                                                                              |

## 기타 파라미터

절삭날에 고유 번호를 설정한 경우 첫 번째 열에 이 번호가 표시됩니다.

| 열 머리글                                                                                     | 의미                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D 번호                                                                                      | 절삭날 고유 번호            |
| SN                                                                                        | 절삭날 번호               |
| SC<br> | 합계 옴셋<br>기존 셋업 옴셋 표시 |

## 마모도 목록의 아이콘

| 아이콘/<br>마킹             |   | 의미                                                            |
|------------------------|---|---------------------------------------------------------------|
| 공구 종류                  |   |                                                               |
| 적색 엑스자                 | ✗ | 공구가 비활성화됩니다.                                                  |
| 꼭지점이 아래를 향한<br>녹색 삼각형  | ▽ | 사전 경고 제한에 도달했습니다.                                             |
| 꼭지점이 위를 향한 노<br>란색 삼각형 | △ | 공구가 특수 공구 상태입니다.<br>커서를 표시된 공구에 놓으면 간단한 설명이 있는 툴<br>팁이 표시됩니다. |
| 녹색 프레임                 | □ | 공구가 사전 선택됩니다.                                                 |
| 메거진/포켓 번호              |   |                                                               |
| 녹색 이중 화살표              | ↔ | 메거진 포켓이 변경 위치에 지정됩니다.                                         |
| 회색 이중 화살표<br>(구성 가능)   | ↔ | 메거진 포켓이 로드 위치에 지정됩니다.                                         |
| 적색 엑스자                 | ✗ | 메거진 포켓이 비활성화됩니다.                                              |

## 절차



파라미터

공구  
마모

1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "공구 마모" 소프트 키를 누릅니다.

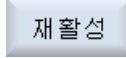
## 14.6.2 공구 비활성화

비활성화된 공구를 교체하거나 다시 활성화할 수 있습니다.

## 전제 조건

공구를 재활성화하려면 모니터링 기능이 반드시 활성화되고 지령치가 저장되어 있어야 합니다.

## 절차



1. 공구 마모 목록이 열립니다.
2. 재사용하고 싶은 비활성 상태의 공구에 커서를 놓습니다.
3. 재활성화 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 지령치로 입력된 값이 새 공구 수명 또는 소재 계수로 입력됩니다.  
공구 비활성화가 취소됩니다.

### 재활성화 및 포지셔닝

"포지셔닝과 함께 재활성화" 기능을 설정하면 선택한 공구의 메거진 포켓도 로드 지점에 위치하게 됩니다. 공구를 교환할 수 있습니다.

### 모든 모니터링 유형 재활성화

모든 모니터링 유형 재활성화 기능을 설정하면 공구에 대해 NC에 설정한 모든 모니터링 유형이 리셋됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 다중 로드 위치

메거진에 대해 여러 개의 로드 지점을 구성한 경우, "로드" 소프트 키를 누르면 "로드 지점 선택" 창이 나타납니다.

필요한 로드 위치를 선택하고 "OK" 소프트 키로 확인합니다.

## 추가 정보

구성 옵션에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼 을 참조하십시오.

## 14.7 공구 데이터 OEM

작업 요구 사항에 따라 목록을 구성할 수 있습니다.

기계 구성에 따라 OEM 공구 데이터와 함께 연삭 관련 파라미터가 목록에 표시됩니다.

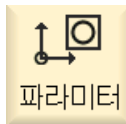
### 연삭 공구 관련 파라미터

| 열 머리글                                                                                             | 의미                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 최소 반경                                                                                             | 최소 반경<br>기하 모니터링을 위한 연삭 휠 반경 한계값.                                                                                                        |
| 실제 반경                                                                                             | 실제 반경<br>기하 값, 마모 값 및 베이스 치수 (설정된 경우 적용) 의 합이 표시<br>됩니다.                                                                                 |
| 최소 너비                                                                                             | 최소 휠 너비<br>기하 모니터링을 위한 연삭 휠 너비 한계값.                                                                                                      |
| 실제 너비                                                                                             | 실제 휠 너비<br>예를 들어 드레싱 후 측정된 연삭 휠의 너비.                                                                                                     |
| 최대 속도                                                                                             | 최대 속도를 지정                                                                                                                                |
| 최대 주변 속도                                                                                          | 최대 주변 속도를 지정                                                                                                                             |
| 휠 각도                                                                                              | 경사 연삭 휠의 각도를 지정                                                                                                                          |
| 스핀들 번호<br>     | 프로그래밍된 스핀들 번호 (예: 연삭 휠 주변 속도) 및 모니터링할<br>스핀들 (예: 휠 반경 및 너비) 을 지정합니다.                                                                     |
| 반경 계산 파라미터<br> | 반경을 계산할 파라미터를 선택합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 길이 X</li> <li>• 길이 Y</li> <li>• 길이 Z</li> <li>• 반경</li> </ul>           |
| 연결 규칙                                                                                             | 공구 절삭날 2 (D2) 와 공구 절삭날 1 (D1) 의 공구 파라미터 연결<br>여부를 정의하는 파라미터입니다. 두 공구 파라미터를 서로 연결<br>한 경우 연결된 파라미터 중 하나의 값이 수정되면 나머지 절삭날<br>이 자동으로 사용됩니다. |

### 추가 정보

- 연삭 공구에 관한 자세한 정보는 공구 기능 매뉴얼을 참조하십시오.
- SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼에서 자세한 OEM 공구 데이터 구성 정보를 확인할 수 있습니다.

### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "OEM 공구" 소프트 키를 누릅니다.
3. 커서를 연삭 공구 위에 놓습니다.

## 14.8 메거진

메거진 목록에는 메거진 관련 데이터와 함께 공구가 디스플레이됩니다. 메거진 및 메거진 포켓과 관련된 작업을 여기에서 실시할 수 있습니다.

각 메거진을 위치별로 코딩하거나 기존의 공구를 사용할 목적으로 비활성화할 수 있습니다.

### 공구 파라미터

| 열 머리글                                                                                                                                                                                                                                                          | 의미                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>포켓</p> <p>W</p> <p>L</p> <p>B</p> <p>LP</p> <p></p> <p></p> <p>* 메거진 선택에서 활성화한 경우</p> | <p>메거진/포켓 번호</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>메거진 포켓 번호<br/>메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다.<br/>메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다.</li> <li>전송 위치</li> <li>로더</li> <li>로드 스테이션</li> <li>로드 메거진에서 로드 위치</li> </ul> <p>다른 유형의 메거진 (예: 체인) 인 경우 다음과 같은 아이콘이 표시될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>스핀들 위치 아이콘</li> <li>그리퍼 1과 그리퍼 2의 위치 아이콘 (이중 그리퍼가 장착된 스펀들을 사용하는 경우만 해당)</li> </ul> |
| 종류                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>공구 종류</p> <p>아이콘으로 표시되는 공구 종류에 따라 특정 공구 옵션 데이터만 사용할 수 있습니다.</p> <p>아이콘이 공구의 위치를 식별합니다. 이 기능은 공구가 생성될 때 선택된 것입니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                             | <p>&lt;SELECT&gt; 키를 눌러 공구 위치 또는 공구 종류를 변경하는 옵션이 있습니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 열 머리글 | 의미                                                                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공구 이름 | 공구는 시스터 공구 (ST) 의 이름 및 번호로 식별합니다. 텍스트나 숫자를 이름으로 입력할 수 있습니다.<br><b>참고:</b> 공구 이름의 최대 길이는 31 ASCII 문자입니다. 한국어 또는 유니코드 문자의 경우 최대 문자수가 줄어듭니다. 다음과 같은 특수 문자는 허용되지 않습니다.   # " . |
| ST    | 시스터 공구 번호입니다.                                                                                                                                                              |
| D     | 절삭날 번호                                                                                                                                                                     |
| G     | 매거진 포켓 비활성화                                                                                                                                                                |
| Ü     | 공구 크기를 특대로 표시합니다.<br>공구가 메거진의 좌측 하프 포켓 두 곳, 우측 하프 포켓 두 곳, 상단 하프 포켓 한 곳, 그리고 하단 하프 포켓 한 곳을 차지합니다.                                                                           |
| P     | 고정 위치 코딩<br>공구가 이 메거진 포켓에 영구적으로 할당됩니다.                                                                                                                                     |

## 기타 파라미터

절삭날에 고유 번호를 설정한 경우 첫 번째 열에 이 번호가 표시됩니다.

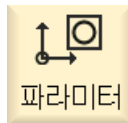
| 열 머리글 | 의미        |
|-------|-----------|
| D 번호  | 절삭날 고유 번호 |
| SN    | 절삭날 번호    |

## 메거진 목록 아이콘

| 아이콘/<br>마킹             |                                                                                     | 의미                                                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 공구 종류                  |                                                                                     |                                                               |
| 적색 엑스자                 |  | 공구가 비활성화됩니다.                                                  |
| 꼭지점이 아래를 향한<br>녹색 삼각형  |  | 사전 경고 제한에 도달했습니다.                                             |
| 꼭지점이 위를 향한 노<br>란색 삼각형 |  | 공구가 특수 공구 상태입니다.<br>커서를 표시된 공구에 놓으면 간단한 설명이 있는 툴<br>팁이 표시됩니다. |

| 아이콘/<br>마킹        |                                                                                   | 의미                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 녹색 프레임            |  | 공구가 사전 선택됩니다.         |
| 메거진/포켓 번호         |                                                                                   |                       |
| 녹색 이중 화살표         |  | 메거진 포켓이 변경 위치에 지정됩니다. |
| 회색 이중 화살표 (설정 가능) |  | 메거진 포켓이 로드 위치에 지정됩니다. |
| 적색 엑스자            |  | 메거진 포켓이 비활성화됩니다.      |

## 절차



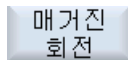
1. "파라미터" 영역을 선택합니다.

2. "메거진" 소프트 키를 누릅니다.

### 14.8.1 메거진 위치 지정

로드 지점에 메거진 포켓을 직접 지정할 수 있습니다.

## 절차



1. 메거진 목록을 엽니다.

2. 로드 지점에 지정할 메거진 포켓에 커서를 놓습니다.

3. "메거진 위치 지정" 소프트 키를 누릅니다.  
메거진 포켓이 로드 지점에 지정됩니다.

#### 여러 개의 로드 지점

메거진에 대해 여러 개의 로드 지점을 구성한 경우, "메거진 위치 지정" 소프트 키를 누르면 "로드 지점" 선택 창이 나타납니다.

이 창에서 원하는 로드 지점을 선택한 다음 메거진 포켓이 로드 지점에 지정되도록 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 14.8.2 공구 재배치

메거진에서 다른 메거진으로 공구를 재배치할 수 있습니다. 다시 말해서 다른 위치로 이동하기 위해 해당 공구를 메거진에서 언로드할 필요가 없습니다.

공구를 재배치하면 시스템이 자동으로 빈 포켓 번호를 추천합니다. 비어 있는 메거진 포켓을 사용자가 직접 지정할 수도 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 절차



1. 메거진 목록을 엽니다.



2. 다른 메거진 포켓으로 재배치하고 싶은 공구 위에 커서를 놓습니다.

3. "재배치" 소프트 키를 누릅니다.

"위치 변경" 창이 나타납니다. "포켓" 필드에는 첫 번째 빈 메거진 포켓의 번호가 사전 지정되어 있습니다.



4. 제시된 메거진 포켓으로 공구를 이동하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

"대상 메거진" 필드에 메거진 번호를 입력한 후 "포켓" 필드에 메거진 포켓 번호를 입력합니다.



"OK" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 지정된 메거진 포켓에 재배치됩니다.

### 여러 개의 메거진

여러 개의 메거진을 설정한 경우, "재배치" 소프트 키를 누르면 재배치할 메거진 포켓 창이 나타납니다.

원하는 메거진과 위치를 선택한 다음 "OK" 소프트 키를 누르면 공구가 로드됩니다.

## 14.8.3 모든 공구의 삭제/언로드/로드/재배치

메거진 목록에서 모든 공구를 삭제하거나, 메거진 목록에서 모든 공구를 언로드하거나, 메거진에 모든 공구를 로드하거나, 메거진 목록에서 모든 공구를 동시에 재배치할 수 있습니다.

## 사전 조건

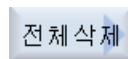
"모두 삭제", "모두 언로드", "모두 로드" 또는 "모두 재배치" 소프트 키를 표시하고 사용하려면 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 메거진 관리가 설정되어 있어야 합니다.
- 버퍼나 스핀들에 공구가 없어야 합니다.

## 절차

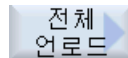


1. 메거진 목록을 엽니다.



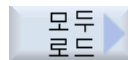
2. "모두 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



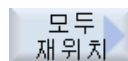
"모두 언로드" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



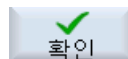
"모두 로드" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



"모두 재배치" 소프트 키를 누릅니다.

정말 모든 공구를 삭제, 언로드, 로드 또는 재배치할지 물어보는 확인창이 뜹니다.



3. 공구를 삭제, 언로드, 로드 또는 재배치하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

공구는 표시된 순서로 삭제, 언로드, 로드 또는 재배치됩니다(예: 정렬 및 설정 필터에 지정된 대로).

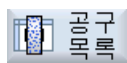
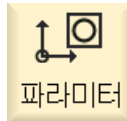


4. 언로드 작업을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

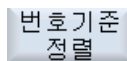
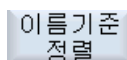
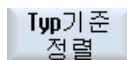
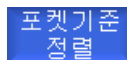
## 14.9 공구 관리 목록 정렬

대형 메거진이나 여러 개의 메거진을 사용하여 작업을 할 경우에는 서로 다른 기준에 따라 공구를 정렬하는 것이 좋습니다. 그러면 목록에서 원하는 공구를 쉽게 찾을 수 있습니다.

### 절차



...



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.

2. "공구 목록", "공구 마모" 또는 "메거진" 소프트 키를 누릅니다.

3. ">>" 및 "정렬" 소프트 키를 누릅니다.

4. 공구 종류를 기준으로 공구를 정렬하려면 "형식기준" 소프트 키를 누릅니다. 공구 종류가 동일하면 공구 반경을 기준으로 분류합니다.

공구 이름을 알파벳 순으로 정렬하려면 "이름기준" 소프트 키를 누릅니다.

시스터 공구 번호는 이름이 동일한 공구를 정렬하는 데 사용됩니다.

- 또는 -

공구를 번호 순으로 정렬하려면 "T 번호 기준" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 지정한 기준에 따라 목록이 정렬됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 14.10 공구 관리 목록 필터링

필터링 기능을 사용해 공구 관리 목록에서 특정 특성을 가진 공구를 별도 분류할 수 있습니다.

예를 들어 가공 중에 사전 경고 제한에 도달한 공구를 표시하도록 선택하여 교체 공구를 준비할 수 있습니다.

### 필터 기준

- 첫 번째 절삭날만 표시
- 사용할 준비가 된 공구만 표시
- 활성 코드가 있는 공구만 표시
- 사전 경고 제한에 도달한 공구만 표시
- 잠긴 공구만 표시
- 잔여 수량이 ...~...인 공구만 표시
- 잔여 공구 수명이 ...~...인 공구만 표시
- 언로드 마크가 있는 공구만 표시
- 로드 마크가 있는 공구만 표시

### 참고

#### 다중 선택

여러 개의 기준을 동시에 적용할 수도 있습니다. 선택한 필터 옵션이 상반되는 경우 관련 여러 메시지가 표시됩니다.

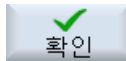
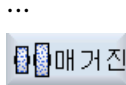
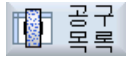
각종 필터 기준에 OR 논리 연산을 설정할 수 있습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "공구 목록", "공구 마모" 또는 "매거진" 소프트 키를 누릅니다.
3. ">>" 및 "필터" 소프트 키를 누릅니다.  
"필터" 창이 열립니다.
4. 필요한 필터 기준을 선택한 후 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
선택 기준에 해당하는 공구가 목록에 표시됩니다.  
현재 설정이 창 헤더에 디스플레이됩니다.

## 14.11 공구 관리 목록에서 상세 검색

모든 공구 관리 목록에는 검색 기능이 있습니다. 이 기능을 사용하여 다음과 같은 개체를 검색할 수 있습니다.

- **공구**
  - 공구 이름을 입력합니다. 시스터 공구 번호를 입력하면 보다 정확한 검색이 가능합니다.  
검색 용어에 이름의 일부만 입력해 검색할 수 있습니다.
  - D 번호를 입력하고, 필요한 경우 "활성 D 번호" 체크박스를 선택할 수 있습니다.
- **메거진 포켓 또는 메거진**

메거진을 하나만 구성한 경우 메거진 포켓을 기준으로 검색이 실행됩니다.  
여러 개의 메거진을 구성한 경우 특정 메거진에 있는 특정 메거진 포켓을 검색하거나 특정 메거진 자체를 검색할 수도 있습니다.
- **빈 포켓**

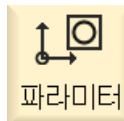
빈 포켓은 공구 크기를 사용하여 검색합니다. 공구 크기는 좌측, 우측, 상단 및 하단에 필요한 하프 포켓의 갯수로 정의됩니다. 박스 메거진의 경우 네 방향이 모두 중요합니다. 체인 메거진, 디스크 유형 또는 터렛의 경우 좌측과 우측 하프 포켓만 의미가 있습니다. 공구가 차지할 수 있는 하프 포켓의 최대 개수는 7입니다.  
포켓 유형이 포함된 목록인 경우 포켓 유형과 포켓 크기를 사용하여 빈 포켓을 검색합니다.  
포켓 유형은 구성에 따라 숫자값이나 텍스트로 입력할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 절차



파라미터



공구 목록

...



메거진



찾기

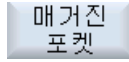
1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "공구 목록", "공구 마모" 또는 "메거진" 소프트 키를 누릅니다.
3. ">>" 및 "검색" 소프트 키를 누릅니다.

14.11 공구 관리 목록에서 상세 검색



4. 특정 공구를 검색하려면 "공구선택" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



특정 메거진 포켓 또는 특정 메거진을 검색하려면 "메거진 포켓" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



비어있는 특정 포켓을 검색하려면 "빈 포켓" 소프트 키를 누릅니다.



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

탐색이 시작됩니다.



6. 검색된 공구가 검색하고자 했던 공구가 아니면 "검색" 소프트 키를 다시 누릅니다.

검색 용어는 그대로 둔 채 "OK"를 누르면 입력 내용과 일치하는 다음 공구를 검색하기 시작합니다.



7. 검색을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

## 14.12 공구 관리 목록에서 다중 선택

공구 관리 목록에서 다중 선택을 할 수 있습니다.

여러 공구를 선택해 목록에서 제거하거나 로드 또는 언로드하거나 다른 메거진 포켓으로 이동할 수 있습니다.

다중 선택을 위해 "선택" 소프트 키, 터치 또는 마우스 컨트롤 또는 커서 키를 사용합니다.

다음 작업에 다중 선택을 사용할 수 있습니다.

- 공구 삭제 (페이지 357)
- 공구 로드 및 언로드 (페이지 358)
- 공구 재배치 (페이지 376)
- 코드 캐리어에서 공구 언로드 또는 삭제 (페이지 361)
- 멀티공구에 공구 장착 (페이지 393)
- 멀티공구에서 공구 제거 (페이지 394)
- 멀티공구 삭제 (페이지 394)
- 멀티공구 로드 및 언로드 (페이지 394)
- 멀티공구 재배치 (페이지 396)

## 14.13 공구 세부 사항

### 14.13.1 공구 세부 사항 표시

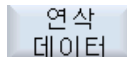
선택한 공구의 다음 파라미터는 "공구 세부 사항" 창에서 소프트 키를 이용해 표시할 수 있습니다.

- 공구 데이터 (페이지 385)
- 연삭 데이터 (페이지 386)
- 절삭날 데이터 (페이지 386)
- 모니터링 데이터 (페이지 388)

#### 절차



...



1. 공구 목록, 공구 마모 목록, OEM 공구 목록 또는 공구 메거진을 엽니다.

2. 커서를 원하는 공구에 놓습니다.

3. 공구 목록 또는 메거진 창이 열려 있는 경우 ">>"과 "세부 사항" 소프트 키를 순서대로 누릅니다.

- 또는 -

공구 마모 목록이나 OEM 공구 목록에서는 "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.

"공구 세부 사항" 창이 열립니다.

공구 목록에는 공구 데이터가 표시됩니다.

4. 연삭 데이터를 표시하려면 "연삭 데이터" 소프트 키를 누릅니다.

5. 절삭날 데이터를 표시하려면 "절삭날 데이터" 소프트 키를 누릅니다.

6. 모니터링 데이터를 표시하려면 "모니터링 데이터" 소프트 키를 누릅니다.

## 14.13.2 공구 데이터

"공구 데이터" 소프트 키를 누르면 "공구 세부 사항" 창은 선택된 공구에 대해 다음과 같은 데이터를 제공합니다.

| 파라미터                                                                                | 의미                                                                                    |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 메거진 포켓                                                                              | 메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다.<br><br>메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다.                   |                                                                             |
| 공구 이름                                                                               | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 공구 이름은 텍스트나 숫자로 입력할 수 있습니다.                                 |                                                                             |
| ST                                                                                  | 시스터 공구 번호 (시스터 공구 계획의 경우)                                                             |                                                                             |
| D 수량                                                                                | 생성된 절삭날 개수                                                                            |                                                                             |
| D                                                                                   | 절삭날 번호                                                                                |                                                                             |
| 공구 상태                                                                               | A                                                                                     | 공구 활성화                                                                      |
|                                                                                     | F                                                                                     | 공구 사용 가능                                                                    |
|                                                                                     |  G | 공구 차단                                                                       |
|                                                                                     | M                                                                                     | 공구 측정                                                                       |
|                                                                                     |  V | 사전 경고 한계에 도달                                                                |
|                                                                                     | W                                                                                     | 공구 교환 중                                                                     |
|                                                                                     | P                                                                                     | 공구가 고정 위치에 있음<br>공구가 이 메거진 포켓에 영구 지정되어 있습니다.                                |
|                                                                                     | I                                                                                     | 공구를 사용한 적이 있음                                                               |
| 공구 크기                                                                               | 표준                                                                                    | 공구를 위해 메거진에 추가 포켓이 필요하지 않습니다.                                               |
|  | 치수 초과                                                                                 | 공구가 메거진의 좌측 1/2 포켓 2개, 우측 1/2 포켓 2개, 상단 1/2 포켓 1개, 그리고 하단 1/2 포켓 1개를 차지합니다. |
|                                                                                     | 특수 크기                                                                                 |                                                                             |
|                                                                                     | 좌측                                                                                    | 공구 좌측의 1/2 포켓 개수                                                            |
|                                                                                     | 우측                                                                                    | 공구 우측의 1/2 포켓 개수                                                            |
| 공구 OEM 파라미터 1~6                                                                     | 자유롭게 사용 가능한 파라미터                                                                      |                                                                             |

### 14.13.3 연삭 데이터

"공구 데이터" 소프트 키를 누르면 "공구 세부 사항" 창은 선택된 공구에 대해 다음과 같은 데이터를 제공합니다.

| 파라미터          | 의미                                                           |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 메거진 포켓        | 메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다. 메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다. |
| 공구 이름         | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 공구 이름은 텍스트나 숫자로 입력할 수 있습니다.        |
| ST            | 시스터 공구 번호 (대체 공구 계획에 필요)                                     |
| D 수량          | 생성된 절삭날 개수                                                   |
| D             | 절삭날 번호                                                       |
| 최소 휠 반경       | 최소 휠 반경을 지정                                                  |
| 실제 휠 반경       | 실제 휠 반경을 지정합니다.                                              |
| 최소 휠 너비       | 최소 휠 너비를 지정                                                  |
| 실제 휠 너비       | 실제 휠 너비를 지정                                                  |
| 최대 속도         | 최대 속도를 지정                                                    |
| 최대 주변 속도      | 최대 주변 속도를 지정합니다.                                             |
| 경사 휠 각도       | 경사 휠 각도를 지정                                                  |
| 스핀들 번호        | 스핀들 번호 지정                                                    |
| 반경을 계산하는 파라미터 | 반경 계산을 위해 선택한 파라미터                                           |
| 연결 규칙         | 공구 절삭날 2 (D2) 와 공구 절삭날 1 (D1) 의 공구 파라미터 연결 여부를 정의하는 파라미터입니다. |

### 14.13.4 절삭날 데이터

"절삭날 데이터" 소프트 키를 누르면 "공구 세부 사항" 창은 선택된 공구에 대해 다음과 같은 데이터를 제공합니다.

| 파라미터                | 설명                                                              |              |              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 메거진 포켓              | 메거진 번호를 먼저 지정한 후 메거진의 포켓 번호를 지정합니다.<br>메거진이 하나뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다. |              |              |
| 공구 이름               | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 공구 이름은 텍스트나 숫자로 입력할 수 있습니다.           |              |              |
| ST                  | 시스터 공구 번호 (대체 공구 계획에 필요)                                        |              |              |
| D 수량                | 생성된 절삭날 개수                                                      |              |              |
| D                   | 절삭날 번호                                                          |              |              |
| 공구 종류               | 공구 번호 및 현재 절삭날 위치가 표시된 공구 아이콘                                   |              |              |
| 원통 연삭               |                                                                 |              |              |
|                     | 길이 X 또는 직경                                                      | 길이 Z 또는 직경   |              |
| 기하                  | 기하 데이터, 길이 X                                                    | 기하 데이터, 길이 Z |              |
| 마모                  | 공구 길이 X의 마모                                                     | 공구 길이 Z의 마모  |              |
| 표면 연삭               |                                                                 |              |              |
|                     | 길이 X                                                            | 길이 Z 또는 직경   | 길이 Y 또는 직경   |
| 기하                  | 기하 데이터, 길이 X                                                    | 기하 데이터, 길이 Z | 기하 데이터, 길이 Y |
| 마모                  | 공구 길이 X의 마모                                                     | 공구 길이 Z의 마모  | 공구 길이 Y의 마모  |
|                     | 반경                                                              |              |              |
| 기하                  | 절삭날 반경                                                          |              |              |
| 마모                  | 절삭날 반경의 마모                                                      |              |              |
|                     | Ø                                                               |              |              |
| 기하                  | 공구 직경                                                           |              |              |
| 마모                  | 공구 마모, 직경                                                       |              |              |
| 절삭날 OEM<br>파라미터 1~2 |                                                                 |              |              |

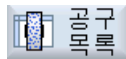
## 14.13.5 모니터링 데이터

"모니터링 데이터" 소프트 키를 누르면 "공구 세부 사항" 창은 선택된 공구에 대해 다음과 같은 데이터를 제공합니다.

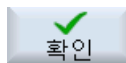
| 파라미터                                                                                         | 의미                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 메거진 포켓                                                                                       | 메거진 번호를 먼저 지정한 후에 메거진의 포켓 번호를 지정합니다. 메거진이 하나<br>뿐이면 포켓 번호만 표시됩니다.                                |
| 공구 이름                                                                                        | 공구는 이름과 시스터 공구 번호로 구분합니다. 텍스트나 숫자를 이름으로 입력할<br>수 있습니다.                                           |
| ST                                                                                           | 시스터 공구 번호 (대체 공구 계획에 필요)                                                                         |
| D 수량                                                                                         | 생성된 절삭날 개수                                                                                       |
| D                                                                                            | 절삭날 번호                                                                                           |
| 모니터링 유형<br> | T - 공구 수명<br><br>C - 카운트<br><br>W - 마모<br><br>마모 모니터링은 머신 데이터를 통해 구성합니다.<br>장비 제조업체의 사양을 참조하십시오. |
|                                                                                              | 실제값                                                                                              |
| 공구 수명, 카운트 및 마<br>모                                                                          | 공구 수명, 카운트 및 마모의 실제값                                                                             |
|                                                                                              | 지령치                                                                                              |
| 공구 수명, 카운트 및 마<br>모                                                                          | 공구 수명, 카운트 또는 마모 지령치                                                                             |
|                                                                                              | 사전 경고 제한                                                                                         |
| 공구 수명, 카운트 및 마<br>모                                                                          | 경고를 표시할 공구 수명, 카운트 또는 마모 조건 지정                                                                   |
| 모니터링 OEM 파라미<br>터 1~8                                                                        |                                                                                                  |

## 14.14 공구 종류 변경

### 절차



...



1. 공구 목록, 공구 마모 목록, OEM 공구 목록 또는 공구 메거진을 엽니다.
2. 커서를 변경할 공구 "종류" 열에 놓습니다.
3. <SELECT> 키를 누릅니다.  
"공구 종류 - 즐겨찾기" 창이 열립니다.
4. 원하는 공구 종류는 즐겨찾기 목록에서 선택하거나 "그라인더 400-499" 또는 "특수 공구 700-900" 소프트 키를 눌러 선택합니다.
5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
새 공구 종류를 적용하면 "종류" 열에는 해당 아이콘이 표시됩니다.

## 14.15 멀티 공구를 사용해 작업

### 멀티공구

멀티공구를 사용하면 메거진 포켓 1개에 1개 이상의 공구를 저장할 수 있습니다.

멀티공구 자체에 공구를 수용할 수 있는 포켓이 2개 이상 있습니다. 공구는 멀티공구에 직접 장착됩니다. 멀티공구는 메거진의 포켓에 위치합니다.

#### 멀티공구에 장착되는 공구의 기하학적 배열

멀티공구의 위치간 거리에 의해 공구의 기하학적 배열이 정의됩니다.

위치간 거리를 다음과 같은 방법으로 정의할 수 있습니다.

- 멀티공구 포켓 번호 사용
- 멀티공구 포켓 각도 사용

여기서 각도를 선택하면 멀티공구 포켓 각각에 각도 값을 입력해야 합니다.

메거진에 멀티공구를 로드 또는 언로드할 때 멀티공구는 하나의 장치로 취급됩니다.

### 추가 정보

구성 옵션에 관한 자세한 정보는 공구 관리 기능 매뉴얼을 참조하십시오.

### 14.15.1 멀티공구의 공구 목록

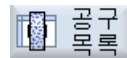
멀티공구로 작업하는 경우 공구 목록에 멀티공구 포켓 번호 입력을 위한 열이 추가됩니다. 공구 목록의 멀티공구 위에 커서를 놓는 순간 일부 열의 머리글이 바뀝니다.

| 열 헤더    | 의미         |
|---------|------------|
| 포켓      | 메거진/포켓 번호  |
| 멀티공구 포켓 | 멀티공구 포켓 번호 |
| 종류      | 멀티공구 심볼    |
| 멀티공구 이름 | 멀티공구 이름    |

| TOA 1   |                                                                                   | 공구 목록     |                                                                                   | WZ-Zwischenspeic... |   |   |                                                                                   |        |         |       |                                                                                     |  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| D<br>번호 | 포켓                                                                                | MT<br>LO. | 타입                                                                                | 멀티공구 이름             |   |   |                                                                                   |        |         |       |                                                                                     |  |  |
|         |  |           |  | MULTITool_U57       |   |   |                                                                                   |        |         |       |                                                                                     |  |  |
| 1       |                                                                                   | 1         |  | SCHEIBE_RR85        | 1 | 1 |  | 84.227 | 22.000  | 0.200 |  |  |  |
| 1       |                                                                                   | 2         |  | SCHEIBE_RX22        | 1 | 1 |  | 45.360 | 28.000  | 0.400 |  |  |  |
|         | C                                                                                 |           |                                                                                   |                     |   |   |                                                                                   |        |         |       |                                                                                     |  |  |
| 1       | 1/1                                                                               |           |  | 3D_T_S88            | 1 | 1 |  | 5.000  | 110.000 | 0.000 |  |  |  |

그림 14-10 스피들에 사용된 멀티공구의 공구 목록

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. 공구 목록 소프트 키를 누릅니다.  
"공구 목록" 창이 열립니다.

## 14.15.2 멀티공구 생성

특수 공구 유형 목록에서 멀티공구를 선택할 수 있습니다.

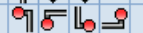
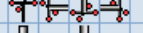
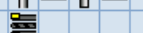
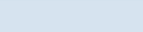
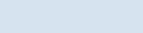
| 공구 생성 - 특수 공구 |        |                                                                                     |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 타입            | 식별자    | 공구 위치                                                                               |
| 710           | 3D 프루브 |  |
| 711           | 에지 프루브 |  |
| 712           | 단일 프루브 |  |
| 713           | L 프루브  |  |
| 714           | 스타 프루브 |  |
| 725           | 계측 공구  |  |
|               | 멀티 공구  |  |

그림 14-11 멀티공구가 포함된 특수 공구 선택 목록

## 절차



1. 공구 목록을 엽니다.

2. 공구를 생성할 위치에 커서를 위치시킵니다.

이 때 커서 위치로 메거진 밖의 NC 공구 보관 영역이나 비어 있는 메거진 포켓을 선택할 수 있습니다.

또한 NC 공구 보관 영역에 있는 기존의 공구에 커서를 놓아도 됩니다. 화면에 표시된 공구의 데이터는 덮어쓰지 않습니다.



3. "새 공구" 소프트 키를 누릅니다.

"새 공구 - 즐겨찾기" 창이 열립니다.



4. "특수 공구 700-900" 소프트 키를 누릅니다.



5. 원하는 멀티공구를 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

"새 공구" 창이 열립니다.



6. 멀티공구 이름을 입력하고 멀티공구 위치 번호를 정의합니다.

각도를 기준으로 공구 거리를 정의하려면 "각도 입력" 확인란을 선택하고, 멀티공구 위치마다 기준 위치에 대한 거리를 각도로 입력합니다.

| 새 공구    |       |                                     |        |         |
|---------|-------|-------------------------------------|--------|---------|
| 멀티공구 이름 | 포켓 개수 | 각도 입력                               | 멀티툴 각도 |         |
| 멀티공구3   | 3     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1      | 8.000   |
|         |       |                                     | 2      | 120.000 |
|         |       |                                     | 3      | 230.000 |

공구 목록에 멀티공구가 생성됩니다.

## 참고

공구 생성 순서는 위의 순서와 다르게 정의될 수도 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 14.15.3 멀티공구에 공구 장착

#### 사전 조건

공구 목록에 멀티공구가 생성되어 있어야 합니다.

#### 절차

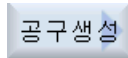


1. 공구 목록이 열립니다.

#### 멀티공구에 공구 장착



2. 필요한 멀티공구를 선택하고, 비어 있는 멀티공구 위치에 커서를 놓습니다.



3. "새 공구" 소프트 키를 누릅니다.

4. 해당 선택 목록(예: 즐겨찾기)에서 필요한 공구를 선택합니다.

#### 멀티공구 로드



2. 필요한 멀티공구를 선택하고, 비어 있는 멀티공구 위치에 커서를 놓습니다.



3. "로드" 소프트 키를 누릅니다.  
"로드 대상 ..." 창이 열립니다.



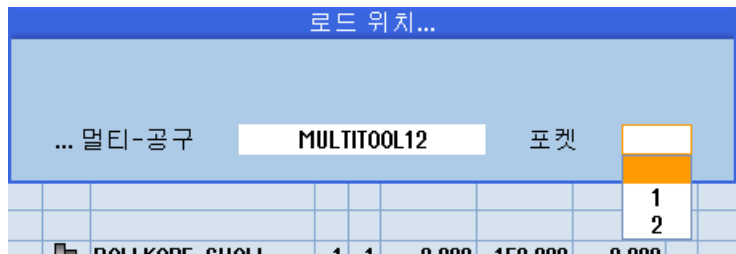
4. 필요한 공구를 선택합니다.

#### 공구를 멀티공구에 로드

2. 멀티공구에 로드할 공구 위에 커서를 놓습니다.



3. "로드" 및 "멀티공구" 소프트 키를 누릅니다.  
"로드 대상..." 창이 열립니다.



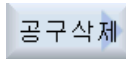
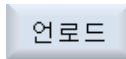
4. 필요한 멀티공구와 공구를 로드할 멀티공구 포켓을 선택하십시오.

#### 14.15.4 멀티공구에서 공구 제거

멀티공구에 기계적으로 새 공구를 재장착한 경우, 공구 목록의 이전 공구를 멀티공구에서 제거해야 합니다.

그러려면 제거할 공구가 위치한 줄에 커서를 놓습니다. 공구가 언로드되면 NC 메모리에서 메거진 밖의 공구 목록에 자동으로 저장됩니다.

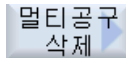
##### 절차



1. 공구 목록을 엽니다.
2. 멀티공구에서 언로드하려는 공구에 커서를 놓고 "언로드" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
- 또는 -  
멀티공구에서 제거하고 삭제하려는 공구에 커서를 놓고 "공구 삭제" 소프트웨어 키를 누릅니다.

#### 14.15.5 멀티공구 삭제

##### 절차



1. 공구 목록이 열립니다.
2. 삭제할 멀티공구 위에 커서를 놓습니다.
3. "멀티공구 삭제" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
멀티공구와 그 안에 장착된 모든 공구가 삭제됩니다.

#### 14.15.6 멀티공구 로드 및 언로드

##### 절차



메거진에 멀티공구 로드

1. 공구 목록을 엽니다.
2. 메거진에 로드할 멀티공구 위에 커서를 놓습니다.



3. "로드" 소프트 키를 누릅니다.

"로드 대상" 창이 열립니다.

"포켓" 필드에는 디폴트로 첫 번째 빈 메거진 포켓의 번호가 입력되어 있습니다.



4. 멀티공구를 제안된 빈 포켓으로 로드하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



필요한 포켓 번호를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

멀티공구와 그 안에 장착된 모든 공구가 지정된 메거진 포켓에 로드됩니다.

#### 메거진에 멀티공구 로드

2. 원하는 빈 메거진 포켓 위에 커서를 놓습니다.



3. "로드" 소프트 키를 누릅니다.

"로드 대상..." 창이 열립니다.



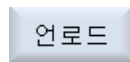
4. 원하는 멀티공구를 선택합니다.



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

#### 멀티공구 언로드

2. 메거진에서 언로드할 멀티공구 위에 커서를 놓습니다.



3. "언로드" 소프트 키를 누릅니다.

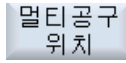
메거진에서 멀티공구가 제거되고 공구 목록 끝에 있는 NC 메모리에 저장됩니다.

### 14.15.7 멀티공구 포지셔닝

메거진을 포지셔닝할 수 있습니다. 이 경우 메거진 포켓이 로드 지점에 포지셔닝됩니다.

스핀들 내에 위치한 멀티공구 역시 포지셔닝할 수 있습니다. 영향 받은 멀티공구 포켓을 가공 위치로 가져오기 위해 멀티공구가 회전됩니다.

## 절차



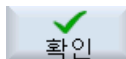
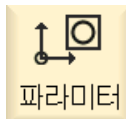
1. 메거진 목록을 엽니다.  
멀티공구가 스펀들 안에 있습니다.
2. 가공 위치로 가져올 멀티공구 위치 위에 커서를 놓습니다.
3. "멀티공구 포지셔닝" 소프트 키를 누릅니다.

### 14.15.8 멀티공구 재배치

멀티공구를 메거진 내 다른 메거진 포켓으로 직접 재배치할 수 있습니다. 다시 말해 해당 공구가 장착된 멀티공구를 다른 포켓에 재배치하기 위해 메거진에서 언로드할 필요가 없습니다.

멀티공구를 재배치하면 시스템이 자동으로 빈 포켓 번호를 추천합니다. 비어 있는 메거진 포켓을 사용자가 직접 지정할 수도 있습니다.

## 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "메거진" 소프트 키를 누릅니다.
3. 다른 메거진 포켓에 재배치하고 싶은 멀티공구 위에 커서를 놓습니다.
4. "재배치" 소프트 키를 누릅니다.  
"위치 변경" 창이 나타납니다. "포켓" 필드에는 첫 번째 빈 메거진 포켓의 번호가 사전 지정되어 있습니다.
5. 멀티공구를 제안된 메거진 포켓으로 재배치하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
- 또는 -

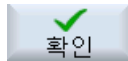
"대상 메거진" 필드에 메거진 번호를 입력한 후 "포켓" 필드에 메거진 포켓 번호를 입력합니다.

#### 참고:

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

"OK" 소프트 키를 누릅니다.

공구가 장착된 멀티공구가 지정된 메거진 포켓에 재배치됩니다.



### 14.15.9 멀티공구 재활성화

멀티공구와 그 안에 장착된 공구는 서로 독립적으로 비활성화시킬 수 있습니다.

멀티공구가 비활성화되면 공구 교환 기능을 사용해 멀티공구의 공구를 로드할 수 없게 됩니다.

멀티공구에 장착된 공구 중 하나만 모니터링 기능이 설정되어 있고 수명 또는 단위 수량을 초과한 경우, 해당 공구와 공구가 장착된 멀티공구가 비활성화됩니다. 멀티공구의 다른 공구는 비활성화되지 않습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

멀티공구에 모니터링 기능이 설정된 공구가 여러 개 장착되어 있고 그 중 하나만 공구 수명 또는 공작물 개수를 초과한 경우 해당 공구만 비활성화됩니다.

| TOA 1   |     | 공구 마모     |    |               | WZ-Zwischenspeic... |    |          |       |       |             |        |
|---------|-----|-----------|----|---------------|---------------------|----|----------|-------|-------|-------------|--------|
| D<br>번호 | 포켓  | MT<br>LO. | 타입 | 공구 이름         | ST                  | SN | DL<br>SC | Δ길이X  | Δ길이Z  | Δ커팅에지<br>반경 | T<br>C |
|         | 공   |           |    | MULTITool_U57 |                     |    |          |       |       |             |        |
| 1       |     | 1         |    | SCHEIBE_RR85  | 1                   | 1  |          | 2.500 | 1.000 | 0.000       |        |
| 1       |     | 2         |    | SCHEIBE_RX22  | 1                   | 1  |          | 2.500 | 2.000 | 0.000       |        |
|         | C   |           |    |               |                     |    |          |       |       |             |        |
| 1       | 1/1 |           |    | 3D_T_S88      | 1                   | 1  |          | 0.000 | 0.000 | 0.000       |        |

#### 재활성화

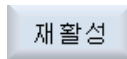
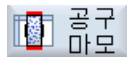
멀티공구에 장착되어 있고 공구 수명 또는 공작물 개수가 초과된 공구가 재활성화되면, 공구 수명 또는 공작물 개수는 이 공구의 목표 값으로 설정되고 공구와 멀티공구가 다시 활성화됩니다.

모니터링 기능이 설정된 공구들이 장착된 멀티공구가 재활성화되면 멀티공구에 장착된 모든 공구의 수명/단위 수량이 해당 공구의 비활성화 여부와 관계 없이 지령치로 설정됩니다.

### 전제 조건

공구를 재활성화하려면 모니터링 기능이 반드시 활성화되고 지령치가 저장되어 있어야 합니다.

### 절차



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "공구 마모" 소프트 키를 누릅니다.
3. 비활성 상태지만 재활성화하고 싶은 멀티공구 위에 커서를 놓습니다.  
- 또는 -  
재활성화하고 싶은 공구 위에 커서를 놓습니다.
4. 재활성화 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 지령치로 입력된 값이 새 공구 수명 또는 소재 계수로 입력됩니다.  
공구와 멀티공구가 다시 활성화됩니다.

### 재활성화 및 포지셔닝

"포지셔닝과 함께 재활성화" 기능을 설정하면 선택한 멀티공구가 위치한 메거진 포켓도 로드 위치로 위치하게 됩니다. 멀티공구를 변경할 수 있습니다.

### 모든 모니터링 유형 재활성화

모든 모니터링 유형 재활성화 기능을 설정하면 공구에 대해 NC에 설정한 모든 모니터링 유형이 리셋됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 14.16 공구 목록 설정

"설정" 창에서 다음 옵션을 사용하여 공구 목록 보기를 설정할 수 있습니다.

- "메거진 분류"에 한 메거진만 표시
  - 한 메거진만 표시하도록 제한할 수 있습니다. 이 메거진에 지정된 버퍼 메거진 포켓과 로드되지 않는 공구가 함께 표시됩니다.
  - "메거진 선택" 소프트 키를 눌러 다음 메거진으로 이동하거나 "메거진 선택" 대화 상자에서 다른 메거진을 선택하려면 구성을 통해 설정할 수 있습니다.
- 버퍼에 있는 스핀들만 표시  
버퍼의 나머지 위치를 숨겨 작업 중인 스핀들 위치만 표시할 수 있습니다.
- 공구 입/출력 파일 허용
  - 새로운 공구를 생성할 때 공구 데이터를 파일에서 로드할 수 있습니다.
  - 공구를 삭제하거나 언로드할 때 공구 데이터가 파일에서 백업될 수 있습니다.
- 어댑터 변환 보기로 전환
  - 공구 목록에 기하 길이 및 적용 옵션을 변환된 형식으로 표시합니다.
  - 공구 마모 목록에서 마모 길이 및 옵션 합계를 변환된 형식으로 표시합니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 절차



...



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.
2. "공구 목록", "공구 마모" 또는 "메거진" 소프트 키를 누릅니다.
3. "계속" 및 "설정" 소프트 키를 누릅니다.
4. 해당 체크박스를 선택하여 원하는 설정을 활성화합니다.



## 프로그램 관리

### 15.1 개요

실행, 편집, 복사, 이름 변경 등을 위해 언제든지 프로그램 관리자를 통해 프로그램에 액세스할 수 있습니다.

더 이상 필요 없는 프로그램은 삭제하여 저장 공간을 비울 수 있습니다.

#### 유의사항

##### USB 드라이브에서 실행

USB 드라이브에서 직접 실행하거나 시뮬레이션하는 것은 권장하지 않습니다.

동작 중인 USB 드라이브를 실수로 제거하거나 충격을 줘서 접촉 문제, 오류 또는 파손이 발생한 경우를 대비한 대책이 없기 때문입니다.

작동 중이던 USB 드라이브의 연결이 끊기면 가공이 중단되고 공작물이 훼손될 우려가 있습니다.

### 프로그램 저장

저장 가능한 위치는 다음과 같습니다.

- NC
- 로컬 드라이브
- 네트워크 드라이브
- USB 드라이브
- FTP 드라이브
- V24



#### 소프트웨어 옵션

"로컬 드라이브" 소프트 키를 표시하려면 "NCU의 CF 카드에 256 MB HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다 (PCU50 또는 PC/PG에서 SINUMERIK Operate를 실행하는 경우는 제외).

## 다른 워크스테이션과 데이터 교환

프로그램 및 데이터를 다른 워크스테이션과 교환할 수 있는 몇 가지 옵션이 있습니다.

- USB 드라이브(예: USB 플래시 드라이브)
- 네트워크 드라이브
- FTP 드라이브

## 저장 위치 선택

수평 소프트웨어 키 메뉴에서 해당 디렉토리 및 프로그램이 저장되어 있는 위치를 선택할 수 있습니다. 패시브 파일 시스템 데이터를 표시하는 데 사용되는 "NC" 소프트웨어 키 외에도, 다른 소프트웨어 키를 추가로 표시할 수 있습니다.

"USB" 소프트웨어 키는 외장형 저장 매체가 연결된 경우(예: 화면 조작반의 USB 포트에 USB 플래시 드라이브 연결)에만 사용할 수 있습니다.

## 문서 표시

프로그램 관리자의 모든 드라이브(예: 로컬 드라이브 또는 USB)에 저장된 문서를 시스템 데이터의 데이터 트리를 통해 볼 수 있습니다. 지원되는 다양한 데이터 형식:

- PDF
- HTML  
HTML 문서를 미리 볼 수 없습니다.
- 각종 그래픽 형식 (예: BMP 또는 JPEG)
- DXF



### 소프트웨어 옵션

DXF 파일을 표시하려면 "DXF 판독기" 옵션이 필요합니다.

---

## 참고

### FTP 드라이브

FTP 드라이브에서는 문서 미리보기가 불가능합니다.

---

## 디렉토리 구조

개요에서 좌측 열에 표시되는 아이콘의 의미는 다음과 같습니다.

|                                                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | 디렉토리 |
|  | 프로그램 |

프로그램 관리자를 처음으로 불러오면 모든 디렉토리에 "+" 기호가 표시됩니다.

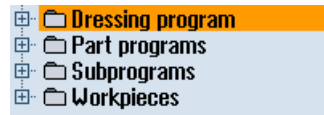


그림 15-1 프로그램 관리자의 프로그램 디렉토리

디렉토리를 처음으로 열고 나면 비어 있는 디렉토리 앞의 "+" 기호가 사라집니다.

디렉토리와 프로그램 목록에는 항상 다음과 같은 정보가 함께 표시됩니다.

- 이름  
이름은 최대 24자까지 입력할 수 있습니다.  
허용되는 문자로는 모든 대문자 (엑센트 없음), 숫자, 그리고 밑줄 (\_) 등이 있습니다.
- 종류  
디렉토리: DIR 또는 WPD  
드레싱 프로그램: DRS 디렉토리  
프로그램: MPF  
서브프로그램: SPF  
초기화 프로그램: INI  
작업 목록: JOB  
공구 데이터: TOA  
매거진 할당: TMA  
영점: UFR  
R 파라미터: RPA  
전역 사용자 데이터/정의: GUD  
설정 데이터: SEA  
보호 영역: PRO  
SAG: CEC
- 크기 (바이트 단위)
- 날짜/시간 (생성 또는 마지막 변경)

### 활성 상태의 프로그램

활성 상태의 프로그램은 녹색 기호로 구별합니다.

| CHAN1 | 이름                 | 형식  | 길이   | 날짜       | 시간       |
|-------|--------------------|-----|------|----------|----------|
| +     | 메인 프로그램            | DIR |      | 08.06.10 | 15:04:20 |
| +     | 서브 프로그램            | DIR |      | 01.03.10 | 09:29:12 |
| +     | 공작물                | DIR |      | 13.04.10 | 10:47:40 |
| +     | G_CODE_MEHR        | WPD |      | 12.04.10 | 07:37:55 |
| +     | JOBSHOP_MEHRK      | WPD |      | 03.02.10 | 15:40:41 |
| +     | KUPPLUNGWELLE      | WPD |      | 16.02.10 | 11:04:17 |
| +     | MEHRKANAL_JOBSHOP  | WPD |      | 05.02.10 | 13:03:36 |
| +     | MEHRKANALPROGRAMME | WPD |      | 16.02.10 | 11:33:05 |
| +     | MEHRSHOPMILL       | WPD |      | 09.02.10 | 07:12:27 |
| +     | SHOPTURN           | WPD |      | 05.02.10 | 14:31:20 |
| +     | SIM_CHESS_KING     | WPD |      | 03.02.10 | 15:40:43 |
| +     | SIM_CHESS_LADY_26  | WPD |      | 16.03.10 | 11:00:49 |
| +     | SIM_CHESS_TOWER    | WPD |      | 03.02.10 | 15:40:45 |
| +     | SIM_ZYK_T_26       | WPD |      | 03.02.10 | 15:40:47 |
| +     | SWJOB              | WPD |      | 08.03.10 | 11:21:54 |
| +     | BEISPIEL_SHOPMILL  | MPF | 2998 | 08.03.10 | 13:56:29 |
| +     | BEISPIEL_SHOPTURN  | MPF | 3212 | 25.02.10 | 13:14:25 |
| +     | G_CODE_DREHEN      | MPF | 2    | 11.02.10 | 10:36:52 |
| +     | GCODE_FRAESEN      | MPF | 2    | 04.02.10 | 10:39:55 |
| +     | SHOPTURN           | MPF | 203  | 04.02.10 | 10:30:23 |
| +     | TEMP               | WPD |      | 03.03.10 | 09:07:48 |

그림 15-2 녹색으로 보이는 활성 상태의 프로그램

### 15.1.1 NC 메모리

전체 NC 작업 메모리는 모든 공작물, 메인 프로그램 및 서브프로그램뿐 아니라 드레싱 프로그램과 함께 표시됩니다.

여기에서 하위 디렉토리를 추가로 생성할 수 있습니다.

#### 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. NC 소프트 키를 누릅니다.

### 15.1.2 로컬 드라이브

CF 카드 또는 로컬 하드 디스크의 사용자 메모리에 저장된 공작물, 메인 프로그램 및 서브프로그램뿐 아니라 드레싱 프로그램이 표시됩니다.

백업이 필요한 경우 NC 메모리 시스템의 구조를 매핑하거나 별도의 백업 파일 시스템을 만들 수 있습니다.

여기에서 원하는 만큼 하위 디렉토리를 생성하여 어떤 파일 (예: 참고가 첨부된 텍스트 파일) 이든 저장할 수 있습니다.



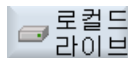
#### 소프트웨어 옵션

"로컬 드라이브" 소프트 키를 표시하려면 "NCU의 CF 카드에 추가 HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다(PCU50 또는 PC/PG에서 SINUMERIK Operate를 실행하는 경우는 제외).

### 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. "로컬 드라이브" 소프트 키를 누릅니다.

### 15.1.3 로컬 드라이브에 NC 디렉토리 생성

로컬 드라이브에 NC 메모리의 디렉토리 구조를 매핑할 수 있습니다. 이렇게 하면 검색 절차도 간소화됩니다.

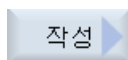
#### 디렉토리 생성



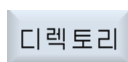
1. 로컬 드라이브를 선택합니다.



2. 메인 디렉토리로 커서를 이동합니다.



3. "새로 작성" 및 "디렉토리" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "새 디렉토리" 창이 열립니다.



4. "이름" 입력 필드에 "mpf.dir", "spf.dir" 및 "wks.dir"을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
메인 디렉토리 아래 "Part programs", "Subprograms" 및 "Workpieces" 디렉토리가 생성됩니다.

### 15.1.4 USB 드라이브

USB 드라이브는 데이터를 교환하는 데 사용할 수 있습니다. 예를 들어 NC에 복사하고 외부에서 작성한 프로그램을 실행할 수 있습니다.

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>유의사항</b>                                                                                |
| <b>작업 인터럽트</b><br>USB 드라이브에서 직접 실행하거나 시뮬레이션하면 예기치 않게 가공이 중단되어 공작물이 손상될 수 있기 때문에 권장하지 않습니다. |

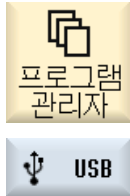
#### 파티션된 USB 드라이브(TCU)

USB 드라이브에 여러 개의 파티션이 있는 경우 트리 구조에 하위 트리(01,02,...) 형식으로 표시할 수 있습니다.

EXTCALL 호출을 하려면 파티션 (예: USB:/02/... 또는 //ACTTCU/FRONT/02/... 또는 //ACTTCU/FRONT,2/... 또는 //TCU/TCU1/FRONT/02/...) 을 입력하십시오.

또한 파티션을 직접 설정할 수 있습니다 (예: //ACTTCU/FRONT,3).

#### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. USB 소프트웨어 키를 누릅니다.

#### 참고

"USB" 소프트웨어 키는 화면 조작반의 전면 인터페이스에 USB 드라이브를 삽입한 경우에만 사용할 수 있습니다.

### 15.1.5 FTP 드라이브

FTP 드라이브는 다음과 같은 옵션을 제공합니다. 먼저 제어 시스템과 외부 FTP 서버 간 데이터 (예: 가공 프로그램) 전송이 가능합니다.

또한 새 디렉토리 및 하위 디렉토리를 생성하여 FTP 서버에 파일을 백업할 수 있습니다.

## 참고

### 프로그램 선택/실행

FTP 드라이브에서는 직접 프로그램을 선택할 수 없고 "기계 좌표" 영역에서 실행해야 합니다.

## 사전 조건

FTP 서버에 사용자 이름과 암호가 설정되어 있어야 합니다.

## 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



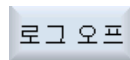
2. "FTP" 소프트 키를 누릅니다.

FTP 드라이브를 처음 선택하는 경우 로그인 창이 열립니다.



3. 사용자 이름과 암호를 입력하고 "OK" 소프트 키를 눌러 FTP 서버에 로그인합니다.

FTP 서버의 내용과 폴더가 표시됩니다.



4. 필요한 데이터 처리가 완료되면 "로그아웃" 소프트 키를 누릅니다.  
FTP 서버와의 연결이 끊어집니다. FTP 드라이브를 다시 선택하려면 다시 로그인해야 합니다.

## 15.2 프로그래 열기 및 닫기

프로그램을 자세히 확인하거나 수정하려면 편집기에서 프로그램을 열어야 합니다.

NCK 메모리에 저장된 프로그램을 열면 즉시 탐색을 실시할 수 있습니다. 프로그램 블록은 프로그램을 완전히 연 경우에만 수정할 수 있습니다. 또한 메시지 행에서 프로그램 열기를 실행할 수 있습니다.

로컬 드라이브, USB 드라이브 또는 네트워크 연결을 통해 프로그램을 연 상태에서는 프로그램을 완전히 연 경우에만 탐색을 실시할 수 있습니다. 프로그램을 열면 진행 상태 메시지 상자가 표시됩니다.

### 참고

#### 편집기에서 채널 전환

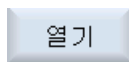
프로그램을 열면 현재 선택된 채널의 편집기가 열립니다. 이 채널이 프로그램 시뮬레이션에 사용됩니다.

편집기에서 채널을 전환해도 편집기에는 영향을 미치지 않습니다. 편집기를 닫아야만 다른 채널로 전환됩니다.

### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 원하는 저장 위치를 선택하고 수정할 프로그램에 커서를 놓습니다.

3. "열기" 소프트웨어 키를 누릅니다.

- 또는 -



<INPUT> 키를 누릅니다.

- 또는 -



<커서 우측 이동> 키를 누릅니다.

- 또는 -

프로그램을 더블 클릭합니다.

선택한 프로그램이 "편집기" 영역에 열립니다.

4. 프로그램을 원하는 대로 수정합니다.



5. "기계 좌표" 영역으로 전환해서 실행을 시작하려면 "NC 가공실행" 소프트웨어 키를 누릅니다.



프로그램이 실행되면 소프트웨어 키가 비활성화됩니다.

#### 프로그램 닫기



프로그램과 편집기를 다시 닫으려면 ">>" 및 "종료" 소프트웨어 키를 누릅니다.



- 또는 -



커서가 프로그램 첫 라인의 시작 부분에 있는 경우 <커서 좌측 이동> 키를 누르면 프로그램 및 편집기가 닫힙니다.



"닫기"를 눌러서 종료한 프로그램을 다시 열려면 "Program" 키를 누릅니다.

#### 참고

프로그램을 실행하려는 경우 굳이 프로그램을 닫을 필요는 없습니다.

## 15.3 프로그램 실행

실행할 프로그램을 선택하면 제어 시스템이 자동으로 "기계 좌표" 영역으로 전환됩니다.

### 프로그램 선택

커서를 원하는 프로그램이나 공작물에 놓고 공작물 (WPD), 메인 프로그램 (MPF) 또는 서브 프로그램 (SPF) 을 선택합니다.

공작물을 선택하려는 경우, 반드시 공작물 디렉토리에 동일한 이름의 프로그램이 있어야 합니다. 공작물을 선택하면 실행할 프로그램이 자동으로 선택됩니다 (예: 공작물 SHAFT.WPD 를 선택하면 메인 프로그램인 SHAFT.MPF가 자동으로 선택됩니다).

이름이 동일한 INI 파일이 존재할 경우 (예: SHAFT.INI), 가공 프로그램을 선택하면 먼저 첫 번째 가공 프로그램에서 INI 파일이 실행됩니다. 그리고 머신 데이터 MD11280 \$MN\_WPD\_INI\_MODE에 따라 추가 INI 파일이 모두 실행됩니다.

MD11280 \$MN\_WPD\_INI\_MODE=0:

선택한 공작물과 이름이 동일한 INI 파일이 실행됩니다. 예를 들어, SHAFT1.MPF를 선택한 경우 <CYCLE START> 키를 누르면 SHAFT1.INI 파일이 실행됩니다.

MD11280 \$MN\_WPD\_INI\_MODE=1:

선택한 메인 프로그램과 이름이 동일한 모든 유형의 파일 (SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA 및 CEC) 이 지정된 순서대로 실행됩니다. 또한 공작물 디렉토리에 저장된 메인 프로그램을 선택해서 여러 채널로 처리할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

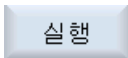
장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.

2. 원하는 저장 위치를 선택하고 실행할 공작물/프로그램에 커서를 놓습니다.



3. "선택" 소프트 키를 누릅니다.

제어 시스템이 자동으로 "기계 좌표" 영역으로 전환됩니다.

- 또는 -



선택한 프로그램이 "프로그램" 영역에 이미 열려 있는 경우  
"NC 가공실행" 소프트 키를 누릅니다.



<CYCLE START> 키를 누릅니다.  
공작물의 가공이 시작됩니다.

## 참고

### 외부 매체에서 프로그램 선택

네트워크 드라이브와 같은 외부 드라이브에서 프로그램을 실행하려면 "외부 저장소에서 실행(EES)" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.

## 15.4 디렉토리 / 프로그램 / 작업 목록 생성

### 15.4.1 파일 및 디렉토리 이름

파일과 디렉토리에 이름을 지정할 때는 다음 규칙을 준수해야 합니다.

- 모든 문자 허용(움라우트, 특수 문자, 언어별 특수 문자, 아시아 문자 또는 키릴 문자 제외)
- 모든 숫자
- 밑줄(\_)
- 이름은 최대 24자까지 입력할 수 있습니다.

#### 참고

Windows 응용 프로그램의 문제를 방지하려면 다음 단어를 프로그램 이름이나 디렉토리 이름으로 사용하지 **마십시오**.

- CON, PRN, AUX, NUL
- COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9
- LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9

확장자(예: LPT1.MPF, CON.INI)를 비롯해 이러한 단어는 복사, 보관, 업로드 등에 의해 Windows 환경으로 전송될 때 문제를 일으킬 수 있습니다.

### 15.4.2 새 디렉토리 생성

디렉토리 구조를 통해 프로그램과 데이터를 알기 쉽게 관리할 수 있습니다. 모든 저장 위치에서 이 애플리케이션을 위한 하위 디렉토리를 디렉토리 안에 생성할 수 있습니다.

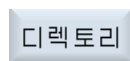
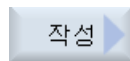
하위 디렉토리에 프로그램을 생성한 다음 그 프로그램에 사용할 프로그램 블록을 생성할 수 있습니다.

#### 참고

##### 제한사항

- 디렉토리 이름은 반드시 '.DIR' 또는 '.WPD'로 끝나야 합니다.
- 이름의 길이는 확장자를 포함해 최대 28문자입니다.
- 모든 보충 문자를 포함하는 네스팅 공작물의 최대 경로 길이는 100개 문자입니다.
- 디렉토리 이름은 자동으로 대문자로 변환됩니다.  
USB/네트워크 드라이브의 경우 이 기능이 적용되지 않습니다.

## 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 원하는 저장 매체 (예: 로컬 드라이브 또는 USB 드라이브) 를 선택합니다.
3. 로컬 네트워크에 새 디렉토리를 생성하려는 경우 맨 위에 있는 폴더에 커서를 놓고 새로 작성 및 디렉토리 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "새 디렉토리" 창이 열립니다.
4. 원하는 디렉토리 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.4.3 새 공작물 생성

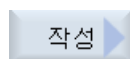
메인 프로그램, 초기화 파일, 공구 옵션 등과 같은 다양한 유형을 파일을 공작물에서 설정할 수 있습니다.

## 참고

## 공작물 디렉토리

공구 디렉토리를 중첩시킬 수 있습니다. 단, 호출 라인의 길이는 제한되어 있습니다. 공작물 이름을 입력할 때 최대 문자 길이에 도달하면 사용자에게 알립니다.

## 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 원하는 저장 위치를 선택하고 공작물을 생성하고 싶은 폴더에 커서를 놓습니다.
3. "새로 작성" 소프트 키를 누릅니다.  
"새 공작물" 창이 열립니다.
4. 사용할 수 있는 템플릿이 존재하고 필요한 경우 템플릿을 선택합니다.

## 15.4 디렉토리/프로그램/작업 목록 생성



- 원하는 공작물 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

디렉토리 유형 (WPD) 은 기본 설정됩니다.

공작물 이름이 있는 새 폴더가 생성됩니다.

"새 G 코드 프로그램" 창이 열립니다.



- 프로그램을 생성하려면 다시 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 편집기에 프로그램이 열립니다.

### 15.4.4 새 G 코드 프로그램 작성

새로운 G 코드 프로그램을 생성하고 디렉토리/공작물의 G 코드 블록을 렌더링합니다.

#### 절차



- "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.

- 원하는 저장 위치를 선택하고 프로그램을 저장하고 싶은 폴더에 커서를 놓습니다.



- 새로 작성 소프트 키를 누릅니다.



그러면 새 G 코드 프로그램 창이 열립니다.

- 사용할 수 있는 템플릿이 존재하고 필요한 경우 템플릿을 선택합니다.
- 파 유형(MPF 또는 SPF)을 선택합니다.

NC 메모리를 사용하는 상태이고 서브프로그램이나 가공 프로그램을 선택한 경우 하나의 서브프로그램(SPF)이나 메인 프로그램(MPF)만 생성할 수 있습니다.



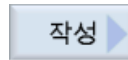
- 원하는 프로그램 이름을 입력하고 OK 소프트 키를 누릅니다.

적절한 프로그램 유형을 지정합니다.

### 15.4.5 새 드레싱 프로그램 생성

드레싱 프로그램을 생성한 다음 디렉토리/공작물에서 생성한 드레싱 프로그램의 G 코드 블록을 렌더링할 수 있습니다.

## 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 저장 위치를 선택하고 커서를 "드레싱 프로그램" 폴더 위에 놓습니다.
3. "새로 만들기" 소프트 키를 누릅니다.  
  
"새 드레싱 프로그램" 창이 열립니다.  
  
"DRS" 파일 유형이 기본값으로 설정되어 있습니다.
4. 원하는 프로그램 이름을 입력하고 OK 소프트 키를 누릅니다.

## 15.4.6 새 파일 저장

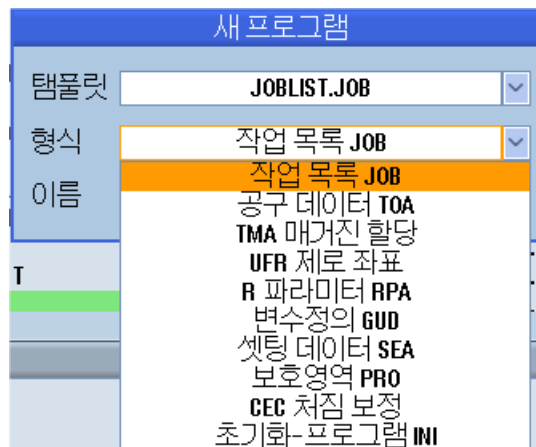
디렉토리나 하위 디렉토리에 지정한 형식으로 파일을 생성할 수 있습니다.

## 참고

## 파일 확장자

NC 메모리에서 확장자는 3자로 구성되어야 합니다. DIR 또는 WPD는 확장자로 사용할 수 없습니다.

NC 메모리에서 "자유 형식" 소프트 키를 사용하여 공작물 아래에 파일 유형을 생성할 수 있습니다.



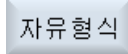
## 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 원하는 저장 위치를 선택하고 파일을 생성하고 싶은 폴더에 커서를 놓습니다.



3. "새로 작성" 및 "자유형식" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 새 프로그램 창이 열립니다.

4. NC 메모리에서 공작물 디렉토리를 선택한 상태에서 "형식" 선택 필드에서 파일 형식을 선택 (예: "GUD 정의") 하고 생성할 파일 이름을 입력합니다.

파일 포맷은 자동으로 선택됩니다.

또는

생성할 파일의 이름과 파일 형식을 입력합니다 (예: My\_Text.txt).



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

### 15.4.7 작업 목록 생성

모든 공작물을 대상으로 광범위한 공작물을 선택하는 데 사용할 작업 목록을 생성할 수 있습니다.

작업 목록에서 다양한 채널의 프로그램 선택 명령을 지정할 수 있습니다.

## 구문

작업 목록에는 SELECT 명령이 포함되어 있습니다.

SELECT <program> CH=<channel number> [DISK]

'SELECT' 명령은 특정 NC 채널에서 실행할 프로그램을 선택합니다. 선택한 프로그램을 NC 작업 메모리에 로드해야 합니다. DISK 파라미터는 외부 실행 장치 (예: CF 카드, USB 드라이브, 네트워크 드라이브) 를 지원합니다

- <Program>

선택하려는 프로그램의 절대 또는 상대 경로를 지정합니다.

예:

- //NC/WCS.DIR/SHAFT.WPD/SHAFT1.MPF
- SHAFT2.MPF

- <Channel number>

선택하려는 프로그램의 NC 채널 번호입니다.

예:

CH=2

- [DISK]

NC 메모리에 저장되지 않고 "외부에서" 실행할 수 있는 프로그램의 파라미터 (선택사항) 입니다.

예:

SELECT //remote/myshare/shaft3.mpf CH=1 DISK

### 코멘트

코멘트는 작업 목록의 라인 시작 부분에 ";" 또는 괄호를 입력함으로써 지정할 수 있습니다.

## 템플릿

새 작업 목록을 생성할 때 Siemens나 장비 제조업체의 템플릿을 선택할 수 있습니다.

## 공작물 실행

공작물을 대상으로 "선택" 소프트 키를 선택하면, 해당 작업 목록의 구문을 확인한 다음 실행이 시작됩니다. 또한 작업 목록에 커서를 놓고 선택해도 공작물이 실행됩니다.

## 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.

2. "NC" 소프트 키를 누른 다음 "공작물" 디렉토리에서 작업 목록을 생성하려는 프로그램에 커서를 놓습니다.

## 15.4 디렉토리/ 프로그램/ 작업 목록 생성



3. "새로 작성" 및 "자유형식" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 새 프로그램 창이 열립니다.



4. "형식" 선택 필드에서 "작업 목록 JOB" 항목을 선택하고 이름을 입력한 다음 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

### 15.4.8 프로그램 목록 생성

PLC에서 선택하여 실행할 프로그램을 프로그램 목록에 입력할 수 있습니다.

프로그램 목록은 최대 100개의 항목으로 구성됩니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

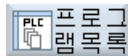
#### 절차



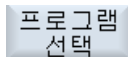
1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 메뉴 확장 키를 누른 다음 프로그램 목록 소프트 키를 누릅니다.  
"프로그램 목록" 창이 열립니다.



3. 원하는 라인 (프로그램 번호) 에 커서를 놓습니다.



4. 프로그램 선택 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 프로그램 창이 열립니다. 그리고 공작물, 가공 프로그램 및 서브 프로그램 디렉토리가 있는 NC 메모리의 데이터 트리가 표시됩니다.



5. 원하는 프로그램에 커서를 놓고 OK 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 선택한 프로그램이 경로와 함께 목록의 첫 라인에 추가됩니다.  
- 또는 -

목록에 프로그램 이름을 직접 입력합니다.

프로그램 이름을 직접 입력하는 경우 경로(예: //NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF))가 올바른지 확인하십시오.

//NC 및 확장자(.MPF)는 자동으로 추가되기도 합니다.

다중 채널 기계를 사용하는 경우 프로그램을 선택할 채널을 지정할 수 있습니다.

삭제

6. 목록에서 프로그램을 제거하려면 해당 라인에 커서를 놓고 삭제 소프트웨어 키를 누릅니다.

- 또는 -

전체 삭제

프로그램 목록에 있는 모든 프로그램을 삭제하려면 전체 삭제 소프트웨어 키를 누릅니다.

## 15.5 템플릿 생성

가공 프로그램 및 공작물을 생성하는 데 사용할 템플릿을 저장할 수 있습니다. 템플릿은 추가 수정에 필요한 기본적인 토대로 활용할 수 있습니다.

템플릿을 이용하여 이미 생성한 가공 프로그램이나 공작물을 수정할 수 있습니다.

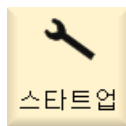
### 템플릿 저장 위치

가공 프로그램이나 공작물을 생성하는 데 사용되는 템플릿은 다음 디렉토리에 저장됩니다.

HMI Data/Templates/Manufacturer/Part programs 또는 Workpieces

HMI Data/Templates/User/Part programs 또는 Workpieces

### 절차



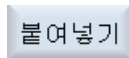
1. "스타트업" 영역을 선택합니다.



2. "시스템 데이터" 소프트 키를 누릅니다.



3. 템플릿으로 저장하려는 파일에 커서를 놓고 복사 소프트 키를 누릅니다.



4. 데이터를 저장할 디렉토리를 선택하고 -가공 프로그램 또는 공작물 -붙여넣기 소프트 키를 누릅니다.

이제 저장된 템플릿을 선택하여 가공 프로그램이나 공작물을 생성하는 데 활용할 수 있습니다.

## 15.6 디렉토리 및 파일 검색

프로그램 관리자에서 특정 디렉토리 또는 파일을 검색할 수 있습니다.

### 참고

#### 플레이스 홀더로 검색

다음 플레이스 홀더를 사용해 간편하게 검색할 수 있습니다.

- "\*": 모든 문자열을 대신합니다.
- "?": 모든 문자를 대신합니다.

플레이스 홀더를 사용하는 경우, 검색 패턴과 정확히 일치하는 디렉토리와 파일만 찾습니다. 플레이스 홀더를 사용하지 않는 경우, 임의의 위치에 검색 패턴이 포함된 디렉토리와 파일을 찾습니다.

### 검색 방식

선택한 모든 디렉토리와 그 하위 디렉토리를 검색합니다.

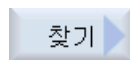
커서를 파일 위에 놓으면 상위 디렉토리를 검색합니다.

### 참고

#### 열린 디렉토리 검색

검색을 위해 닫힌 디렉토리를 엽니다.

## 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 검색할 저장 위치를 선택한 후 ">>" 및 "탐색" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
"파일 찾기" 창이 나타납니다.
3. "텍스트" 입력 필드에 원하는 검색어를 입력합니다.  
참고: 플레이스 홀더가 포함된 파일을 검색하려면 확장자를 포함한 전체 파일 이름(예: DRILLING.MPF)을 입력합니다.
4. 필요한 경우 "대소문자 구분" 확인란을 체크합니다.
5. 검색을 시작하려면 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.
6. 해당 디렉토리 또는 파일을 찾으면 검색 결과가 표시됩니다.

## 15.6 디렉토리 및 파일 검색



7. 검색 결과가 원하는 디렉토리 또는 파일과 일치하지 않으면 "검색 계속" 및 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

검색을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.7 프로그램 미리보기

수정을 시작하기에 앞서 미리보기 화면에서 프로그램의 내용을 확인할 수 있습니다.

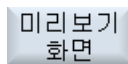
### 절차



1. 프로그램 관리자 영역을 선택합니다.



2. 저장 위치를 선택하고 해당 프로그램에 커서를 놓습니다.



3. >> 및 미리보기 창 소프트 키를 누릅니다.

그러면 미리보기: ... 창이 열립니다.



4. 창을 닫으려면 다시 한 번 미리보기 창 소프트 키를 누릅니다.

## 15.8 두 개 이상의 디렉토리/프로그램 선택

추가 프로세스를 위해 두 개 이상의 파일이나 디렉토리를 선택할 수 있습니다. 디렉토리를 선택할 경우 그 아래에 있는 디렉토리 및 파일들도 모두 선택됩니다.

### 참고

#### 선택한 파일

디렉토리에서 일부 파일을 선택한 경우 디렉토리를 닫으면 선택도 취소됩니다.

디렉토리 내의 모든 파일을 포함한 전체 디렉토리를 선택한 경우 디렉토리를 닫아도 선택이 유지됩니다.

### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.

2. 원하는 저장 위치를 선택한 후 선택하려는 첫 번째 파일 또는 디렉토리에 커서를 놓습니다.



3. "선택" 소프트 키를 누릅니다.



그러면 소프트 키가 활성화됩니다.

4. 커서 키나 마우스로 원하는 디렉토리/프로그램을 선택합니다.



5. 커서 키를 비활성화하려면 "선택" 소프트 키를 다시 누르십시오.

### 선택 취소

항목을 선택 취소함으로써 기존의 선택을 취소할 수 있습니다.

## 키를 이용한 선택

| 키 조합                                                                                                                                                                                                                                                        | 의미                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                            | 항목을 선택하거나 연속된 항목들을 블록 지정합니다<br>개별 항목만 선택할 수 있습니다. |
| <br><br> | 연속된 항목들을 블록 지정합니다.                                |
|                                                                                                                                                                            | 기존의 선택이 취소됩니다.                                    |

## 마우스로 선택

| 키 조합                                                                                                         | 의미                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 마우스 왼쪽 버튼                                                                                                    | 요소를 클릭하면 해당 요소가 선택됩니다.<br>기존의 선택이 취소됩니다.                   |
| 마우스 왼쪽 버튼<br>+<br><br>눌렀음 | 다음 클릭한 항목까지 블록 지정합니다.                                      |
| 마우스 왼쪽 버튼<br>+<br><br>눌렀음 | 클릭해서 특정 항목까지 블록 지정합니다<br>기존의 선택 항목부터 방금 클릭한 항목까지 블록 지정됩니다. |

## 15.9 디렉토리/프로그램 복사 및 붙여넣기

기존 프로그램과 비슷한 프로그램이나 디렉토리를 새로 만들려면 이전 디렉토리나 프로그램을 복사하고 선택된 프로그램이나 프로그램 블록만 변경하는 방법으로 시간을 절약할 수 있습니다.

디렉토리 및 프로그램을 복사 및 붙여넣는 기능을 사용하면 USB/네트워크 드라이브(예: USB 플래시 드라이브)를 통해 데이터를 다른 시스템과 교환할 수 있습니다.

복사한 파일이나 디렉토리를 다른 위치에 붙여넣을 수 있습니다.

---

### 참고

그러나 로컬 드라이브, USB 드라이브 또는 네트워크 드라이브의 디렉토리만 붙여넣을 수 있습니다.

---

### 참고

#### 쓰기 권한

현재 디렉토리에 쓰기 보호 설정이 되어 있는 경우 이 기능이 표시되지 않습니다.

---

### 참고

디렉토리를 복사하면 확장자가 누락되더라도 자동으로 추가됩니다.

이름을 지정할 때 허용되는 문자로는 모든 대문자(엑센트 문자 제외), 숫자, 그리고 밑줄(\_)이 있습니다. 이름은 자동으로 대문자로 변환되며 뒤에 오는 '.'은 밑줄(\_)로 변환됩니다.

---

### 예

복사할 때 이름이 변경되지 않으면 사본이 자동으로 생성됩니다.

MYPROGRAM.MPF를 MYPROGRAM\_\_1.MPF에 복사합니다. 다음에 동일한 파일을 또 복사하면 MYPROGRAM\_\_2.MPF로 변경되는 방식이 적용됩니다.

디렉토리에 MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM\_\_1.MPF 및 MYPROGRAM\_\_3.MPF 파일이 이미 존재하는 경우, MYPROGRAM\_\_2.MPF이 MYPROGRAM.MPF의 다음 사본으로 생성됩니다.

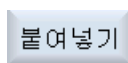
## 절차



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 원하는 저장 위치를 선택한 후 복사하려는 파일 또는 디렉토리에 커서를 놓습니다.



3. 복사 소프트웨어 키를 누릅니다.

4. 복사한 디렉토리/프로그램을 붙여넣을 디렉토리를 선택합니다.

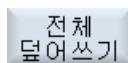
5. 붙여넣기 소프트웨어 키를 누릅니다.

이 디렉토리에 같은 이름의 디렉토리/프로그램이 있으면 관련 메모가 표시됩니다. 새 이름을 지정하라는 대화상자가 나타나지 않는 경우 시스템이 자동으로 디렉토리/프로그램의 이름을 지정합니다.

이름에 허용되지 않은 문자가 포함되거나 이름이 너무 긴 경우 허용되는 이름을 입력하라는 대화상자가 나타납니다.

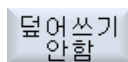


6. 기존의 디렉토리/프로그램을 덮어쓰려면 OK 또는 모두 덮어쓰기 소프트웨어 키를 누릅니다.



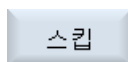
- 또는 -

이미 존재하는 디렉토리/프로그램을 덮어쓰게 하지 않으려면 덮어쓰기 안 함 소프트웨어 키를 누릅니다.



- 또는 -

다음 파일을 대상으로 복사 작업을 계속하려면 건너뛰기 소프트웨어 키를 누릅니다.



- 또는 -

다른 이름의 디렉토리/프로그램에 덮어쓰게 하려면 다른 이름을 입력하고 OK 소프트웨어 키를 누릅니다.



## 참고

## 동일한 디렉토리의 파일 복사

동일한 디렉토리에는 파일을 복사할 수 없습니다. 동일한 디렉토리에는 파일을 복사하려면 이름을 새로 지정해야 합니다.

## 15.10 디렉토리/프로그램 삭제

더 이상 사용하지 않는 프로그램이나 데이터를 삭제하여 전체 데이터 관리를 간결하게 유지하십시오. 필요한 경우 삭제하기 전에 외부 데이터 저장 매체(예: USB 플래시 드라이브) 또는 네트워크 드라이브에 미리 데이터를 저장하십시오.

디렉토리를 삭제하면 디렉토리에 포함된 프로그램, 공구 데이터, 영점 데이터 및 하위 디렉토리 전체가 삭제됩니다.

### 절차



1. 프로그램 관리자 영역을 선택합니다.

2. 원하는 저장 위치를 선택한 후 삭제하려는 파일 또는 디렉토리에 커서를 놓습니다.



3. >> 및 삭제 소프트 키를 누릅니다.

파일 또는 디렉토리를 정말 삭제할 것인지 묻는 대화상자가 나타납니다.



4. 프로그램/디렉토리를 삭제하려면 OK 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



삭제를 취소하려면 취소 소프트 키를 누릅니다.

## 15.11 파일 및 디렉토리 속성 변경

속성 창에는 디렉토리 및 파일에 대한 정보가 표시됩니다.

파일 경로 및 이름 옆에 생성일자에 대한 정보가 표시됩니다.

사용자가 이름을 변경할 수 있습니다.

### 사용 권한 변경

실행, 쓰기, 목록에 추가 및 읽기 권한이 속성 창에 표시됩니다.

- 실행: 실행을 선택할 때 사용됩니다.
- 쓰기: 파일 또는 디렉토리를 수정 및 삭제할 수 있습니다.

NC 파일의 경우 키 스위치 0부터 현재 사용 권한까지 사용 권한을 설정할 수 있고, 파일별로 사용 권한을 다르게 설정할 수 있습니다.

하지만 이 사용 권한이 현재 사용 권한보다 높은 경우 변경할 수 없습니다.

외부 파일(예: 로컬 드라이브의 파일)의 경우 장비 제조업체가 이 파일에 대한 사용 권한을 설정한 경우에만 사용 권한이 표시됩니다. 외부 파일에 대한 사용 권한은 "속성" 창에서 변경할 수 없습니다.

### 디렉토리 및 파일에 대한 사용 권한 설정

설정 파일과 MD 51050을 통해 NC 및 사용자 메모리 (로컬 드라이브) 의 디렉토리 및 파일 유형에 대한 사용 권한을 변경하거나 사전 지정할 수 있습니다.

추가 정보: SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼

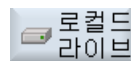
### 작업 순서



1. 프로그램 관리자를 선택합니다.



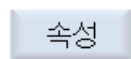
2. 원하는 저장 위치를 선택한 후 속성을 표시 또는 변경하려는 파일 또는 디렉토리에 커서를 놓습니다.



3. >> 및 속성 소프트 키를 누릅니다.



그러면 속성 창이 나타납니다.



### 15.11 파일 및 디렉토리 속성 변경

4. 필요한 변경 사항을 입력합니다.

**참고:** 사용자 인터페이스에서 변경한 사항을 NC 메모리에 저장할 수 있습니다.



5. 변경 사항을 저장하려면 OK 소프트 키를 누릅니다.

## 15.12 드라이브 생성

### 15.12.1 개요

최대 21개의 논리 드라이브(데이터 캐리어)를 연결할 수 있습니다. 이 드라이브는 "프로그램 관리자" 및 "스타트업" 조작 영역에서 접근할 수 있습니다.

설정할 수 있는 논리 드라이브는 다음과 같습니다.

- USB 인터페이스
- 네트워크 드라이브
- 콤팩트 플래시 카드
- NCU의 콤팩트 플래시 카드 (NCU에서 SINUMERIK Operate만 가능)
- PCU의 로컬 하드 디스크(PCU에서 SINUMERIK Operate만 가능)



#### 소프트웨어 옵션

콤팩트 플래시 카드를 데이터 캐리어로 사용하려면 "NCU의 CF 카드에 추가 HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다(PCU/PC의 SINUMERIK Operate는 제외).

#### 참고

NCU의 USB 인터페이스는 SINUMERIK Operate에 사용할 수 없기 때문에 구성 자체가 불가능합니다.

### 15.12.2 드라이브 설정

"스타트업" 영역에서 "드라이브 설정" 창을 사용하여 프로그램 관리자의 소프트 키를 구성할 수 있습니다.

#### 참고

##### 예약된 소프트 키

소프트 키 4, 7 및 16은 자유롭게 구성할 수 없습니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 파일

생성한 설정 데이터는 "logdrive.ini" 파일에 저장됩니다. 이 파일은 /user/sinumerik/hmi/cfg 디렉토리에 있습니다.

## 일반 정보

| 항목                 |               | 의미                                                        |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>드라이브 1 - 24</b> |               |                                                           |
| 종류                 | 드라이브 없음       | 정의된 드라이브가 없습니다.                                           |
|                    | NC 프로그램 메모리   | NC 메모리에 액세스합니다.                                           |
|                    | 로컬 USB        | 활성 조작 장치의 USB 인터페이스에 액세스합니다.                              |
|                    | 전역 USB        | 공장 네트워크의 모든 TCU에서 USB 메모리 매체에 액세스할 수 있습니다.                |
|                    | NW 윈도우        | Windows 시스템의 네트워크 드라이브.                                   |
|                    | NW Linux      | Linux 시스템의 네트워크 드라이브.                                     |
|                    | 로컬 드라이브       | 로컬 드라이브.<br>하드 디스크 또는 콤팩트 플래시 카드의 사용자 메모리.                |
|                    | FTP           | 외부 FTP 서버에 액세스합니다.<br>이 드라이브는 전역 가공 프로그램 메모리로 사용할 수 없습니다. |
|                    | 사용자 싸이클       | 콤팩트 플래시 카드의 사용자 싸이클 디렉토리에 액세스합니다.                         |
|                    | 제조업체 싸이클      | 콤팩트 플래시 카드의 제조업체 싸이클 디렉토리에 액세스합니다.                        |
|                    | Windows의 드라이브 | 로컬 PCU/PC 디렉토리에 액세스합니다.                                   |

## USB 설정 지정

| 항목             |                 | 설명                                                                         |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 디바이스           |                 | USB 저장 매체가 연결되어 있는 TCU의 이름 (예: tcu1) 입니다. 단, NCU가 이미 TCU 이름을 인식하고 있어야 합니다. |
| 연결             | 전면              | USB 인터페이스는 화면 조작반의 전면에 있습니다.                                               |
|                | X203/X204       | USB 인터페이스 X203/X204는 화면 조작반의 후면에 있습니다.                                     |
|                | X61/X62         | SIMATIC Thin Client의 경우 USB 인터페이스는 X61과 X62입니다.                            |
|                | X212/X213       | TCU20.2/20.3                                                               |
|                | X20             | OP 08T                                                                     |
|                | X60.P1/P2/P3/P4 | PCU                                                                        |
| 심볼 이름          |                 | 심볼 드라이브 이름.                                                                |
| 상세 정보의 추가 파라미터 |                 |                                                                            |
| 파티션            |                 | USB 저장 매체의 파티션 개수(예: 1 또는 전체).<br>USB 허브가 사용 중인 경우 허브의 USB 포트를 지정하십시오.     |
| USB 경로         |                 | USB 허브 경로.<br><b>참고:</b><br>이 값은 현재 평가하지 않습니다.                             |

## 로컬 드라이브 설정 지정

| 항목             |  | 설명                          |
|----------------|--|-----------------------------|
| 심볼 이름          |  | 심볼 드라이브 이름.<br>상세 정보의 이름 지정 |
| 상세 정보의 추가 파라미터 |  |                             |

15.12 드라이브 생성

| 항목       |             | 설명                                                                |
|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| 드라이브의 용도 | LOCAL_DRIVE | 확인란을 체크하면 심볼 이름이 드라이브에 지정됩니다.                                     |
|          | CF_CARD     |                                                                   |
|          | SYS_DRIVE   | 드라이브에 이름이 이미 지정된 경우 변경이 불가능합니다.<br><br>모든 확인란은 사전 지정으로 체크되어 있습니다. |

네트워크 드라이브 설정 지정

| 항목           |                                 | 설명                                                                                                                                            |
|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 컴퓨터 이름       |                                 | 서버의 논리적 이름 또는 IP 어드레스.                                                                                                                        |
| 해제 이름        | Windows 시스템의 네트워크 드라이브에만 적용됩니다. | 네트워크 드라이브가 해제되었을 때 사용된 이름                                                                                                                     |
| 경로           |                                 | 시작 디렉토리.<br><br>릴리즈된 디렉토리를 기준으로 경로가 지정됩니다.                                                                                                    |
| 사용자 이름<br>암호 |                                 | 서버에서 디렉토리를 실행하는 데 필요한 사용자 이름과 암호를 입력합니다.<br><br>암호는 "*" 문자열로 암호화되어 표시되고 "logdrive.ini" 파일에 저장됩니다.                                             |
| 심볼 이름        |                                 | 심볼 드라이브 이름.<br><br>최대 12자를 입력할 수 있습니다(문자, 숫자, 밑줄).<br><br>이름 NC, GDIR 및 FTP는 예약되어 있습니다.<br><br>소프트 키 텍스트를 지정하지 않은 경우 소프트 키 라벨을 지정하는 데도 사용됩니다. |

## FTP 설정 지정

| 항목             |  | 설명                                                                                    |
|----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 컴퓨터 이름         |  | FTP 서버의 논리적 이름 또는 IP 어드레스.                                                            |
| 경로             |  | FTP 서버의 시작 디렉토리.<br>홈 디렉토리를 기준으로 경로가 지정됩니다.                                           |
| 사용자 이름<br>암호   |  | FTP 서버 로그인을 위한 사용자 이름과<br>관련 암호.<br>암호는 "*" 문자열로 암호화되어 표시되고 "logdrive.ini" 파일에 저장됩니다. |
| 상세 정보의 추가 파라미터 |  |                                                                                       |
| 포트             |  | FTP 연결 인터페이스. 디폴트 포트는 21입니다.                                                          |
| 연결 해제          |  | 연결 해제 타임아웃이 경과하면 FTP 연결이 해제됩니다. 타임아웃은 1~150 s로 설정할 수 있습니다. 10 s는 기본 설정입니다.            |

"외부 저장소에서 실행(EES)" 기능을 사용하는 경우 추가 사양



장비 제조업체

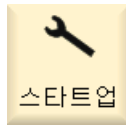
장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

| 항목                           |                                       | 설명                                                                                                                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 드라이브 활성화                     | "Windows 드라이브 (PCU)" 유형만 해당           | 네트워크에서 드라이브가 활성화됩니다. 사용자 이름이 필요합니다.<br>로컬 드라이브를 글로벌 가공 프로그램 메모리로 사용하려면 이 확인란을 체크해야 합니다.                                                                    |
| 글로벌 가공 프로그램 메모리              | 로컬 드라이브, 네트워크 드라이브 및 글로벌 USB 드라이브만 해당 | 이 확인란은 모든 시스템 노드가 구성된 논리적 드라이브에 액세스할 수 있음을 나타냅니다. 노드는 드라이브에서 직접 가공 프로그램을 실행할 수 있습니다.<br>설정은 세부 사항에서만 변경할 수 있습니다.                                           |
| EES 프로그램 실행에 이 드라이브를 사용합니다.  | USB 드라이브만 해당                          | EES를 사용하는 프로그램을 실행하는데 로컬 USB 저장 매체를 사용할 수 있도록 허용합니다.                                                                                                       |
| 상세 정보의 추가 파라미터               |                                       |                                                                                                                                                            |
| Windows 사용자 이름<br>Windows 암호 | USB 드라이브, 로컬 드라이브 및 로컬 디렉토리만 해당       | 구성된 드라이브를 릴리즈하기 위한 사용자 이름 및 관련 암호.<br>"글로벌 설정" 창의 설정이 디폴트 설정으로 사용됩니다.                                                                                      |
| 전역 가공 프로그램 메모리               | 로컬 드라이브, 네트워크 드라이브 및 글로벌 USB 드라이브만 해당 | 이 확인란은 모든 시스템 노드가 구성된 논리적 드라이브에 액세스할 수 있는지 여부를 정의합니다.<br>드라이브 하나만 GDIR(전역 가공 프로그램 메모리)로 선택할 수 있습니다. 다른 드라이브가 이미 GDIR로 정의되어 있을 때 이 확인란을 활성화하면 원래 설정이 삭제됩니다. |

## 구성된 소프트웨어 키의 설정 지정

| 항목        |                                                                                                                 | 설명                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사용 권한     |                                                                                                                 | 연결에 사용 권한 지정: 사용 권한 7 (키 스위치 위치 0) 부터 사용 권한 1 (제조사) 까지.<br>전체 조작 영역에서 사용 권한에 할당된 기능이 적용됩니다.                                                                                                                                                       |
| 소프트 키 텍스트 |                                                                                                                 | 2개 라인을 소프트웨어 키의 라벨링 텍스트로 사용할 수 있습니다. %n은 줄 구분 기호로 사용됩니다.<br>첫 번째 라인이 너무 길면 줄바꿈이 자동으로 삽입됩니다.<br>공백이 있으면 라인 구분자로 간주됩니다.<br>언어 고유의 소프트웨어 키 텍스트에는 텍스트 ID가 입력됩니다. 이 ID가 텍스트 파일을 검색하는 데 사용됩니다.<br>입력 필드에 아무 것도 지정하지 않으면 심볼 드라이브 이름이 소프트웨어 키 텍스트로 사용됩니다. |
| 소프트 키 아이콘 | 아이콘 없음                                                                                                          | 아이콘이 소프트웨어 키에 표시되지 않습니다.                                                                                                                                                                                                                          |
|           | sk_usb_front.png<br>         | 소프트 키에 표시되는 아이콘의 파일 이름                                                                                                                                                                                                                            |
|           | sk_local_drive.png<br>       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|           | sk_network_drive_ftp.png<br> |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 텍스트 파일    | slpmdialog                                                                                                      | 언어 종속 소프트웨어 키 텍스트의 파일. 입력 필드에 지정된 항목이 없으면 소프트웨어 키의 텍스트는 "소프트 키 텍스트" 입력 필드에 지정된 대로 표시됩니다.                                                                                                                                                          |
| 텍스트 내용    | SlPmDialog                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |

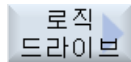
## 작업 순서



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.



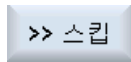
2. "HMI" 및 "논리 드라이브" 소프트 키를 누릅니다.



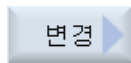
"드라이브 설정" 창이 열립니다.



3. 구성할 소프트 키를 선택합니다.



4. 소프트 키 9~16 또는 소프트 키 17~24를 구성하려면 ">> 레벨" 소프트 키를 클릭합니다.



5. 입력 필드 편집을 허용하려면 "변경" 소프트 키를 누릅니다.



6. 해당 드라이브의 데이터를 선택하거나 필요한 데이터를 입력합니다.

7. 추가 파라미터를 입력하려면 "상세 정보" 소프트 키를 누릅니다.

"드라이브 설정" 창으로 돌아가려면 "상세 정보" 소프트 키를 누릅니다.



8. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

항목이 선택됩니다.



데이터가 불완전하거나 올바르지 않은 경우 해당 메시지를 표시하는 창이 열립니다. "OK" 소프트 키로 메시지를 확인합니다.



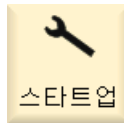
"취소" 소프트 키를 누르면 활성화되지 않은 모든 데이터는 거부됩니다.

9. 구성을 활성화하고 "프로그램 관리자" 영역의 소프트 키를 표시하려면 컨트롤을 다시 시작합니다.

## 드라이브 릴리즈를 위한 디폴트 설정 입력

### 참고

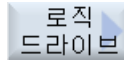
"외부 저장소에서 실행(EES)" 소프트웨어 옵션이 활성화된 경우 이 기능은 Windows 시스템에서만 사용할 수 있습니다.



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.

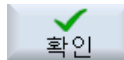


2. "HMI" 및 "논리 드라이브" 소프트 키를 누릅니다.  
"드라이브 설정" 창이 열립니다.



3. "글로벌 설정" 소프트 키를 누릅니다.

4. 구성된 드라이브를 릴리즈하기 위한 사용자 이름과 관련 암호를 입력합니다.



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

설정이 Windows 릴리즈를 위한 디폴트 설정으로 전송됩니다.



"취소" 소프트 키를 누르면 활성화되지 않은 모든 데이터는 거부됩니다.

## 15.13 PDF 문서 보기

프로그램 관리자의 모든 드라이브에 저장된 HTML 문서와 PDF 문서를 시스템 데이터의 데이터 트리를 통해 볼 수 있습니다.

### 참고

문서 미리 보기는 PDF만 가능합니다.

### 작업 순서



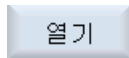
1. "프로그램 관리자" 영역에서 원하는 저장 매체를 선택합니다.



- 또는 -



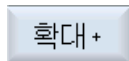
"스타트업" 영역의 "시스템 데이터" 데이터 트리에서 원하는 저장 위치를 선택합니다.



2. 보고 싶은 PDF 또는 HTML 파일 위에 커서를 놓고 "열기" 소프트웨어 키를 누릅니다.

선택한 파일이 화면에 표시됩니다.

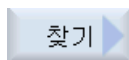
상태 표시줄에 문서의 저장 경로가 표시됩니다. 현재 페이지는 물론 문서의 전체 페이지 수도 표시됩니다.



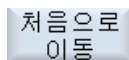
3. "확대" 또는 "축소" 소프트웨어 키를 눌러 문서 화면을 확대 또는 축소시킬 수 있습니다.



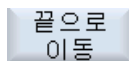
### 특정 텍스트의 탐색 및 검색



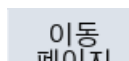
1. "탐색" 소프트웨어 키를 누릅니다.  
새로운 수직 소프트웨어 키 메뉴가 표시됩니다.



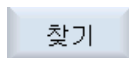
2. 문서의 첫 번째 페이지로 이동하려면 "시작으로 이동" 소프트웨어 키를 누릅니다.



3. 문서의 마지막 페이지로 이동하려면 "끝으로 이동" 소프트웨어 키를 누릅니다.



4. 문서의 특정 페이지로 이동하려면 "페이지로 이동" 소프트웨어 키를 누릅니다.



5. PDF에서 특정 텍스트를 검색하려면 "검색" 소프트웨어 키를 누릅니다.



6. 검색 양식에 원하는 검색어를 입력하고 "OK"를 누릅니다.  
그러면 검색어와 일치하는 첫 번째 항목으로 커서가 이동합니다.



7. 검색된 텍스트가 원하는 텍스트가 아닌 경우 "계속 검색" 소프트 키를 누릅니다.



8. 상위 소프트 키 메뉴로 돌아가려면 "뒤로" 소프트 키를 누릅니다.

## 참고

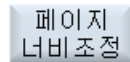
PDF 문서를 볼 때 언어를 변경하면 PDF 문서가 해당 언어로 다시 로드됩니다. 해당 언어 세트로 사용할 수 있는 PDF 문서가 없는 경우 영어 PDF 문서가 표시됩니다.

PDF 문서에 북마크가 포함된 경우 PDF 문서의 위치는 세션 간 언어 전환을 넘어서 유지됩니다.

## 디스플레이 변경

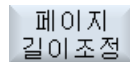


1. PDF 표시 방식을 변경하려면 "보기" 소프트 키를 누르십시오.  
새로운 수직 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.



2. "페이지 너비로 확대" 소프트 키를 눌러 문서를 전체 화면 너비로 확대할 수 있습니다.

- 또는 -



"페이지 길이로 확대" 소프트 키를 눌러 문서를 전체 화면 길이로 확대할 수 있습니다.

- 또는 -

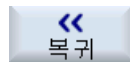


"왼쪽으로 회전" 소프트 키를 눌러 문서를 왼쪽으로 90° 회전시킬 수 있습니다.

- 또는 -

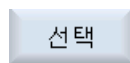


"오른쪽으로 회전" 소프트 키를 눌러 문서를 오른쪽으로 90° 회전시킬 수 있습니다.



3. 상위 소프트 키 메뉴로 돌아가려면 "뒤로" 소프트 키를 누릅니다.

## 텍스트 복사



1. "마크" 소프트 키를 누릅니다.  
"복사" 소프트 키를 사용할 수 있습니다.
2. 터치하거나 마우스를 사용해 원하는 텍스트를 선택합니다.

복사

3. "복사" 소프트 키를 누릅니다.  
"표시된 텍스트를 편집기에 삽입할 수 있습니다."

선택

4. 터치하여 표시된 섹션을 이동하려면 "마크" 소프트 키를 다시 누릅니다.  
"복사" 소프트 키를 사용할 수 없습니다.

#### PDF 닫기

닫기

1. PDF를 닫으려면 "닫기" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.14 EXTCALL

EXTCALL 명령은 가공 프로그램에서 로컬 드라이브, USB 데이터 저장 장치 또는 네트워크 드라이브에 저장된 파일에 접근하는 데 사용됩니다.

프로그래머는 설정 데이터가 있는 소스 디렉토리를 SD \$SC42700 EXT\_PROG\_PATH로 설정하고 EXTCALL 명령으로 로드할 서브프로그램의 파일 이름을 지정할 수 있습니다.

### 보충 조건

EXTCALL 명령을 사용할 때는 다음 보충 조건을 반드시 고려해야 합니다.

- 네트워크 드라이브에서 EXTCALL 명령으로 호출할 수 있는 파일은 확장자가 MPF 또는 SPF입니다.
- 파일 및 경로가 NCK 이름 지정 규약 (최대 25개 문자의 이름, 3개 문자의 식별자) 을 반드시 만족해야 합니다.
- 다음과 같은 경우, EXTCALL 명령으로 네트워크 드라이브에 저장된 파일을 찾을 수 있습니다.
  - SD \$SC42700 EXT\_PROG\_PATH가 있으면 검색 경로는 네트워크 드라이브 또는 네트워크 드라이브에 포함된 디렉토리를 참조합니다. 하위 디렉토리는 검색하지 않으므로 반드시 프로그램을 같은 수준의 디렉토리에 저장해야 합니다.
  - SD \$SC42700가 없으면 네트워크 드라이브의 하위 디렉토리로 이동할 수 있는 적절한 경로를 사용해 프로그램의 올바른 위치가 EXTCALL 호출 명령에 지정됩니다.
- 외부 저장 매체 (Windows 시스템) 에서 생성한 프로그램의 경우 구문의 대소문자를 구분합니다.

### 참고

#### EXTCALL의 최대 경로 길이

경로 길이는 최대 112자를 초과할 수 없습니다. 경로는 설정 데이터 목차 (SD \$SC42700) 및 가공 프로그램에서 EXTCALL을 호출할 때 사용되는 경로 데이터로 구성됩니다.

**EXTCALL 호출 예**

설정 데이터를 사용하여 대상 프로그램을 탐색을 수행할 수 있습니다.

- SD42700이 비어 있는 경우에 TCU (인터페이스 X203에서 USB 저장 장치) 의 USB 드라이브 호출 예: EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"  
- 또는 -  
SD42700 //TCU/TCU1 /X203 ,1에 EXTCALL TEST.SPF이 포함되어 있는 경우, TCU (X203의 USB 저장 장치) 의 USB 드라이브 호출 EXTCALL "TEST.SPF"
- SD \$SC42700이 비어 있는 경우에 USB 전면 연결 장치 (USB 드라이브) 호출: 예: EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"  
- 또는 -  
SD42700에 "//ACTTCU/FRONT,1"이 포함되어 있는 경우 USB 전면 연결 장치 (USB 드라이브) 호출: EXTCALL "TEST.SPF"
- SD42700이 비어 있는 경우에 네트워크 드라이브 호출 (예: EXTCALL "//computer name/enabled drive/TEST.SPF")  
- 또는 -  
SD \$SC42700에 "//Computer name/enabled drive"가 포함된 경우 네트워크 드라이브 호출: EXTCALL "TEST.SPF"
- HMI 사용자 메모리 (로컬 드라이브) 사용:
  - 로컬 드라이브에 Part programs (mpf.dir), Subprograms (spf.dir) 및 개별 공작물 디렉토리 (.wpd) 가 포함된 Workpieces (wks.dir) 디렉토리를 생성합니다.  
SD42700이 비어 있는 경우: EXTCALL "TEST.SPF"  
CompactFlash 카드에도 NCK 가공 프로그램 메모리와 동일한 검색 순서가 사용됩니다.
  - 로컬 드라이브에 사용자 지정 디렉토리 (예: my.dir) 를 생성합니다.  
전체 경로 지정 예: EXTCALL "/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"  
지정한 파일을 대상으로 검색이 실시됩니다.

**참고****로컬 드라이브, 콤팩트 플래시 카드 및 USB 전면 연결 장치의 약어**

로컬 드라이브에는 LOCAL\_DRIVE:, 콤팩트 플래시 카드에는 CF\_CARD:, USB 전면 연결 장치에는 USB:의 약어를 사용할 수 있습니다(예: EXTCALL "LOCAL\_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

아니면 CF\_CARD 및 LOCAL\_DRIVE라는 약어를 사용할 수도 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

"로컬 드라이브" 소프트 키를 표시하려면 "NCU의 CF 카드에 추가 HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다(PCU50/PC에서 SINUMERIK Operate를 실행하는 경우는 제외).

#### 유의사항

##### USB 드라이브에서 실행 중 인터럽트 발생 가능

USB 드라이브에서 직접 실행하는 것은 권장하지 않습니다.

동작 중인 USB 드라이브를 실수로 제거하거나 충격을 줘서 접촉 문제, 오류 또는 파손이 발생한 경우를 대비한 대책이 없기 때문입니다.

동작 중이던 USB 드라이브의 연결이 끊기면 가공이 중단되고 공작물이 훼손될 우려가 있습니다.



#### 장비 제조업체

EXTCALL 호출 처리를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 15.15 외부 저장 장치에서 실행 (EES)

"외부 저장소에서 실행" 기능을 사용하면 적절히 구성된 드라이브에서 크기에 제한 없이 가공 프로그램을 직접 실행할 수 있습니다. 이 동작은 "EXTCALL"에 적용되는 제한 사항의 영향 없이 NC 가공 프로그램 메모리에서 실행하는 것과 동일한 방식입니다.



### 소프트웨어 옵션

CompactFlash 카드의 사용자 메모리(100 MB)에서 이 기능을 사용하려면 "CNC 사용자 메모리 확장" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.



### 소프트웨어 옵션

네트워크 드라이브 또는 USB 드라이브 등에서 이 기능을 제한없이 사용하기 위해서는 "EES(외부 저장 장치에서 실행)" 소프트웨어 옵션이 필요합니다.

## 참고

### 프로그램을 티치인 불가

EES 프로그램이 선택되었을 때는 프로그램을 티치인할 수 없습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

구성된 외부 드라이브에 저장된 G 코드 프로그램을 일반적인 경우처럼 편집기에서 처리할 수 있습니다.

G 코드 프로그램을 실행하면 평소처럼 현재 블록 표시를 얻게 됩니다. 리셋 상태에서 직접 프로그램을 편집할 수 있습니다.

현재 블록 디스플레이 외에, 기본 블록 디스플레이도 표시할 수 있습니다. 평소처럼 "프로그램 수정" 기능을 사용해 수정할 수 있습니다.

## 15.16 데이터 백업

### 15.16.1 프로그램 관리자에서 백업 파일 생성

NC 메모리 및 로컬 드라이브의 개별 파일을 백업 파일로 생성할 수 있습니다.

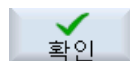
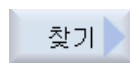
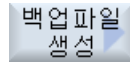
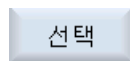
#### 백업 파일 형식

백업 파일은 2진 및 펀치 테이프 형식으로 저장할 수 있습니다.

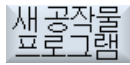
#### 저장 대상

"스타트업" 영역에서 시스템 데이터의 백업 파일 폴더 및 USB와 네트워크 드라이브는 저장 대상으로 사용할 수 있습니다.

#### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 백업 파일로 생성할 파일의 저장 위치를 선택합니다.
3. 디렉토리에서 백업 파일로 생성할 파일을 선택합니다.  
- 또는 -  
여러 파일 또는 디렉토리를 백업하려면 "선택" 소프트 키를 누릅니다.  
커서 키나 마우스를 사용해 선택합니다.
4. ">>" 및 "백업 파일" 소프트 키를 누릅니다.
5. "백업 파일 생성" 소프트 키를 누릅니다.  
"백업 파일 생성: 백업 파일 선택" 창이 열립니다.
6. 특정 디렉토리 또는 하위 디렉토리를 찾고자 하는 경우 커서를 원하는 저장 위치에 놓고 "검색" 소프트 키를 누른 후 검색 대화상자에 원하는 검색어를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
**참고:** 플레이스 홀더 "\*" (임의의 문자열) 및 "?" (임의의 문자)를 사용하면 더 쉽게 검색할 수 있습니다.  
- 또는 -



새 디렉토리를 생성하려면 원하는 저장 위치를 선택하고 "새 디렉토리" 소프트 키를 누른 후 "새 디렉토리" 창에 원하는 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

7. "OK"를 누릅니다.

"백업 파일 생성: 이름" 창이 열립니다.

9. 형식을 선택하고 원하는 이름을 입력한 다음 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

백업 파일 생성에 성공하면 메시지가 표시됩니다.

## 15.16.2 시스템 데이터에서 백업 파일 생성

특정 데이터를 백업하고 싶은 경우 원하는 파일을 데이터 트리에서 직접 선택하여 백업 파일을 생성할 수 있습니다.

### 백업 파일 형식

백업 파일은 2진 및 펀치 테이프 형식으로 저장할 수 있습니다.

선택한 파일(XML, ini, hsp, syf 파일, 프로그램)의 내용을 미리보기에서 확인할 수 있습니다. 경로, 이름, 생성일자 및 변경일자와 같은 파일 정보를 "속성" 창에서 확인할 수 있습니다.

### 사전 조건

사용 권한은 관련 영역에 따라 다르며 사용 권한 7 (키 스위치 위치 0) 부터 사용 권한 2 (암호: Service) 까지 있습니다.

### 저장 위치

- `/user/sinumerik/data/archive` 또는 `/oem/sinumerik/data/archive` 경로의 콤팩트 플래시 카드
- 구성된 모든 논리 드라이브 (USB, 네트워크 드라이브)



### 소프트웨어 옵션

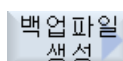
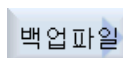
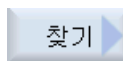
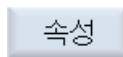
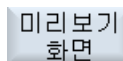
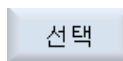
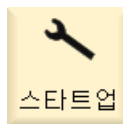
백업 파일을 CompactFlash 카드의 사용자 영역에 저장하려면 "NCU의 CF 카드에 추가 HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다.

## 유의사항

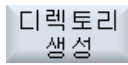
## USB 드라이브 사용 시 데이터 손실 위험

USB 드라이브는 영구 메모리 장치로 적합하지 않습니다.

## 작업 순서



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.
2. "시스템 데이터" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 데이터 트리가 열립니다.
3. 데이터 트리에서 백업하고자 하는 파일을 선택합니다.  
- 또는 -  
여러 파일 또는 디렉토리를 백업하려면 "선택" 소프트 키를 누릅니다.  
커서 키나 마우스를 사용해 선택합니다.
4. ">>" 소프트 키를 누르면 수직 메뉴에 소프트 키가 추가로 표시됩니다.
5. "미리보기 창" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 선택한 파일의 내용이 작은 창에 표시됩니다.  
창을 닫으려면 다시 한 번 "미리보기 창" 소프트 키를 누릅니다.
6. "속성" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 선택한 파일에 대한 정보가 작은 창에 표시됩니다.  
창 닫으려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.
7. "검색" 소프트 키를 누릅니다.  
특정 디렉토리 또는 하위 디렉토리를 찾고자 하는 경우 검색 대화상자에 원하는 검색어를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
**참고:** 플레이스 홀더 "\*" (임의의 문자열) 및 "?" (임의의 문자)를 사용하면 더 쉽게 검색할 수 있습니다.
8. "백업 파일" 및 "백업 파일 생성" 소프트 키를 누릅니다.  
"백업 파일 생성: 저장 위치 선택" 창이 열립니다.  
"User" 및 "Manufacturer" 하위 폴더가 있는 "Archive" 폴더와 저장 매체 (예: USB) 가 표시됩니다.



9. 적절한 하위 디렉토리를 생성하려면 백업할 위치를 선택한 후 "새 디렉토리" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 "새 디렉토리" 창이 열립니다.



10. 원하는 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

선택한 폴더 아래에 디렉토리가 생성됩니다.



11. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

"백업 파일 생성: 이름" 창이 열립니다.



12. 파일 형식을 선택하고, 원하는 이름을 입력한 후, "OK" 소프트 키를 눌러 파일을 백업 파일로 생성합니다.

백업 파일 생성에 성공하면 메시지가 표시됩니다.



13. "OK" 소프트 키를 눌러 메시지를 확인하고 백업 파일 작업을 종료합니다.

선택한 디렉토리에 백업 파일이 생성됩니다.

### 15.16.3 프로그램 관리자에서 백업 파일 리드인

"프로그램 관리자" 영역에서 시스템 데이터의 백업 파일 폴더에 있는 백업 파일과 USB 및 네트워크 드라이브에 있는 백업 파일을 리드인할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

"프로그램 관리자" 영역에서 사용자 백업 파일을 읽어 들이려면 "NCU의 CF 카드에 추가 HMI 사용자 메모리" 옵션이 필요합니다.

#### 작업 순서

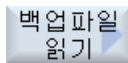


1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



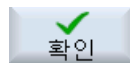
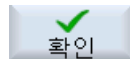
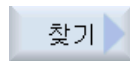
2. "백업 파일" 및 "백업 파일 리드인" 소프트 키를 누릅니다.

"백업 파일 리드인: 백업 파일 선택" 창이 열립니다.

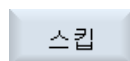
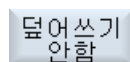
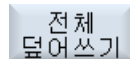


3. 백업 파일 저장 위치를 선택하고 원하는 백업 파일 위에 커서를 놓습니다.

**참고:** 이 옵션을 설정하지 않으면 폴더에 최소 하나 이상의 백업 파일이 있는 경우 사용자 백업 파일 폴더만 표시됩니다.



...



- 또는 -

특정 백업 파일을 검색하려면 "탐색" 소프트웨어 키를 누르고 검색 대화상자에 파일 확장자를 포함한 백업 파일 이름을 입력한 후 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.

4. "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다. 또는 기존 파일을 덮어쓰려면 "모두 덮어쓰기" 소프트웨어 키를 누릅니다.

- 또는 -

기존 파일에 덮어쓰지 않으려면 "덮어쓰지 않음" 소프트웨어 키를 누릅니다.

- 또는 -

다음 파일에서 리드인 작업을 계속하려면 "스킵" 소프트웨어 키를 누릅니다.

그러면 "백업 파일 리드인" 창이 열리고 리드인 진행 상태를 확인할 수 있는 진행 상태 메시지 상자가 나타납니다.

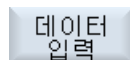
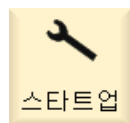
건너뛰거나 덮어쓴 파일이 기록된 "백업 파일의 읽기 오류 로그"가 생성됩니다.

5. 리드인을 취소하려면 "취소" 소프트웨어 키를 누릅니다.

#### 15.16.4 시스템 데이터에서 백업 파일 리드인

특정 백업 파일을 입력하고 싶은 경우 데이터 트리에서 직접 선택할 수 있습니다.

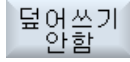
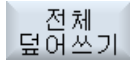
##### 절차



1. "스타트업" 영역을 선택합니다.
2. "시스템 데이터" 소프트웨어 키를 누릅니다.
3. "Archive" 디렉토리의 "User" 폴더 아래 데이터 트리에서 읽고자 하는 파일을 선택합니다.
4. "입력" 소프트웨어 키를 누릅니다.



...



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다. 또는 기존 파일을 덮어쓰려면 "모두 덮어쓰기" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

기존 파일에 덮어쓰지 않으려면 "덮어쓰지 않음" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

다음 파일에서 리드인 작업을 계속하려면 "스킵" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 "백업 파일 리드인" 창이 열리고 리드인 진행 상태를 확인할 수 있는 진행 상태 메시지 상자가 나타납니다.

건너뛰거나 덮어쓴 파일이 기록된 "백업 파일의 읽기 오류 로그"가 생성됩니다.

6. 리드인을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.17 셋업 데이터

### 15.17.1 셋업 데이터 백업

프로그램과 별도로 공구 데이터 및 영점 설정도 저장할 수 있습니다.

이 옵션을 사용하면 특정 G 코드 프로그램에 공구 및 영점 데이터를 백업할 수 있습니다. 백업을 해주면 나중에 해당 프로그램을 실행할 때 관련 설정에 빠르게 액세스할 수 있습니다.

또한 외부 공구 설정 스테이션에서 측정한 공구 데이터도 쉽게 공구 관리 시스템에 복사할 수 있습니다.

#### 참고

##### 가공 프로그램의 셋업 데이터 백업

가공 프로그램의 셋업 데이터는 "Workpieces" 디렉토리에 저장된 경우에만 백업할 수 있습니다.

"Part programs" 디렉토리에 있는 가공 프로그램의 경우 "셋업 데이터 저장"을 사용할 수 없습니다.

#### 데이터 백업

| 데이터    |                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공구 데이터 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 전체 공구 목록</li> </ul>                    |
| 메거진 지정 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 예</li> <li>• 아니오</li> </ul>                           |
| 영점     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오<br/>"기본 영점" 선택 상자를 숨깁니다.</li> <li>• 모두</li> </ul> |
| 기본 영점  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예</li> </ul>                           |
| 디렉토리   | 선택한 프로그램이 위치한 디렉토리를 표시합니다.                                                                     |
| 파일 이름  | 여기서 제시된 파일 이름을 변경할 수 있습니다.                                                                     |

## 참고

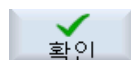
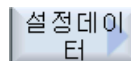
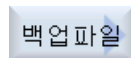
### 메거진 지정

시스템이 공구 데이터를 메거진으로/에서 로드/언로드하는 기능을 제공하는 경우에만 메거진 지정 정보를 읽을 수 있습니다.

## 작업 순서



...



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.
2. 공구 및 영점 데이터를 백업할 프로그램 위에 커서를 놓습니다.
3. ">>" 및 "백업 파일" 소프트 키를 누릅니다.
4. "셋업 데이터" 소프트 키를 누릅니다.  
"셋업 데이터 백업" 창이 열립니다.
5. 백업할 데이터를 선택합니다.
6. 필요한 경우 "파일 이름" 필드에서 원래 선택한 프로그램에 지정된 이름을 변경합니다.
7. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
셋업 데이터가 선택한 프로그램이 저장되는 디렉토리에 저장됩니다.  
파일은 자동으로 INI 파일 형식으로 저장됩니다.

## 참고

### 프로그램 선택

메인 프로그램 및 동일한 이름을 가진 INI 파일이 한 디렉토리에 있는 경우 처음 메인 프로그램을 선택하면 INI 파일이 자동으로 시작됩니다. 이를 통해 원치 않는 공구 데이터를 변경할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

## 15.17.2 셋업 데이터 리드인

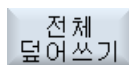
리드인을 수행할 때 어떤 백업 데이터를 원하는지 선택합니다:

- 공구 데이터
- 메거진 지정
- 영점
- 기본 영점

### 공구 데이터

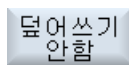
선택한 데이터에 따라 시스템이 다음과 같이 작동합니다.

- 전체 공구 목록  
먼저 모든 공구 관리 데이터를 삭제한 후 저장된 데이터를 가져옵니다.
- 프로그램에서 사용 중인 모든 공구 데이터  
리드인할 공구 중 최소 하나가 공구 관리 시스템에 이미 존재하는 경우 다음 옵션 중 하나를 선택할 수 있습니다.



전체 공구 데이터를 가져오려면 "전체 바꾸기" 소프트 키를 누릅니다.  
아무런 경고 메시지 없이 기존 공구를 덮어씁니다.

- 또는 -



기존 공구를 덮어쓰기 하지 않으려면 "덮어쓰기 안함" 소프트 키를 누릅니다.

별도의 질문 없이 기존 공구를 덮어쓰지 않고 건너웁니다.

- 또는 -



기존 공구를 덮어쓰기 하지 않으려면 "스킵" 소프트 키를 누릅니다.  
기존 공구가 있으면 덮어쓰기 여부를 묻는 질문이 나타납니다.

#### 로드 지정 선택

메거진에 여러 개의 로드 지점이 설정되어 있는 경우 "로드 지정 선택" 소프트 키를 누르면 메거진에 특정 로드 지점을 지정할 수 있는 창이 열립니다.

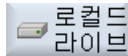
#### 작업 순서



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 다시 가져오기할 백업 공구 및 영점 데이터가 있는 파일 (\*.INI) 위에 커서를 놓습니다.



3. <커서 우측 이동> 키를 누릅니다.

- 또는 -

파일을 더블 클릭합니다.

"셋업 데이터 리드인" 창이 열립니다.



4. 리드인하고 싶은 데이터 (예: 메거진 지정) 를 선택합니다.



5. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.18 공구 기록 및 수요 확인

### 15.18.1 개요

사용자는 "공구 기록 및 공구 수요 판단" 기능을 이용하여 가공 프로그램 실행 및 시뮬레이션 시 필요한 모든 공구를 기록할 수 있습니다. 이를 통해 공구 수요를 판단할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

"공구 기록 및 수요 판단" 기능을 사용하려면 "공구 수요 판단" 옵션이 필요합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

"공구 기록 및 수요 판단" 기능은 단일 채널과 멀티 채널 기계에서 다음과 같은 작업 단계에서 유용합니다.

- 기존 공작물이 가공되는 동안 새 공작물 준비:
  - 모든 새 공구가 추가로 로드되어야 합니다.
- 기계에서 공작물 변경:
  - 모든 기존 공구가 언로드될 수 있습니다.
  - 모든 새 공구가 로드되어야 합니다.

자동 작동 설정에서 공구 기록을 활성화합니다. 처리되는 동안 기록이 진행됩니다.

시뮬레이션에 대한 기록도 활성화할 수 있습니다.

기록된 공구 데이터는 TTD(Tool Time Data) 파일로 저장됩니다. TTD 파일은 항상 관련 가공 프로그램과 함께 위치합니다.

#### 참고

공구 경로의 기록된 공구 데이터는 프로그램이 완전히 실행완료되어야만 유효합니다. 그렇지 않으면 데이터가 저장되지 않고 이전 TTD 파일이 유지됩니다.

## 15.18.2 공구 데이터 열기

### 소개

기록된 공구 데이터는 TTD(Tool Time Data) 파일로 저장됩니다. TTD 파일은 항상 관련 가공 프로그램과 함께 위치하고 있으며 다음 정보를 담고 있습니다.

- 공구 데이터
- 매거진 할당
- 작동 시간, 유허 시간, 공구 번호, D 번호, 블록당 ID

"로딩 확인" 소프트키로 TTD 파일을 열 수 있습니다.

---

### 참고

활성 채널에 지정된 TTD 파일만 열 수 있습니다.

---

### TTD 파일 열기



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 가공 프로그램에서 확장자가 \*.TTD인 해당 파일을 엽니다.



"프로그램 공구" 창이 열립니다.

그러면 파일 내용이 공구 목록 형식으로 표시됩니다.

---

### 참고

TTD 파일이 관련 가공 프로그램보다 오래된 경우 이를 알리는 메시지가 표시됩니다.

---

## 15.18.3 로딩 확인

"로드 확인" 소프트키를 클릭하면 "로드 확인" 창이 열립니다.

"로드 확인" 창에서 보기는 다음과 같은 구간으로 분할됩니다.

- 누락 공구: 사용 불가 공구
- 로드 예정 공구: 사용 가능하지만 로드되지 않은 공구
- 로드된 공구: 사용 가능하고 로드된 공구
- 불필요한 공구: 사용 가능하고 로드되었지만 불필요한 공구

"로드 확인" 창에 표시된 모든 공구 데이터를 필요에 따라 조정하고, 공구를 개별적으로 또는 다중 선택을 통해 로드 및 언로드하고, 새로 측정된 공구의 공구 길이를 직접 입력할 수 있습니다.

각 동작 후 목록이 업데이트됩니다.

## 15.19 파라미터 백업

프로그램에 더해, R 파라미터와 전역 사용자 변수도 저장할 수 있습니다.

이 옵션을 사용해 특정 프로그램에 필요한 산술 파라미터와 사용자 변수를 백업할 수 있습니다. 그러면 나중에 해당 프로그램을 실행할 때 관련 데이터를 빠르게 복원할 수 있습니다.

### 참고

#### 가공 프로그램의 파라미터 백업

가공 프로그램의 파라미터는 "Workpieces" 디렉토리에 저장된 경우에만 백업할 수 있습니다.

"Part programs" 또는 "Subprograms" 디렉토리에 있는 가공 프로그램의 경우 "파라미터 저장"을 사용할 수 없습니다.

## 데이터 백업

장비 구성에 따른 백업 가능 데이터:

| 데이터          |                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| R 파라미터       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 채널별 산술 파라미터</li> </ul>    |
| 전역 R 파라미터    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 전역 산술 파라미터</li> </ul>     |
| UGUD 파라미터    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 채널별 사용자 변수</li> </ul>     |
| 전역 UGUD 파라미터 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 전역 사용자 변수</li> </ul>      |
| MGUD 파라미터    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 채널별 장비 제조업체 변수</li> </ul> |
| 전역 MGUD 파라미터 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아니오</li> <li>• 예 - 모든 전역 장비 제조업체 변수</li> </ul>  |
| 디렉토리         | 선택한 프로그램이 위치한 디렉토리를 표시합니다.                                                               |
| 파일 이름        | 여기서 제시된 파일 이름을 변경할 수 있습니다.                                                               |

다중 채널 장비는 활성 채널의 파라미터가 항상 백업됩니다.

### 작업 목록

작업 목록의 백업 파라미터를 선택하면 작업 목록에 포함된 모든 프로그램의 파라미터가 백업됩니다.

작업 목록의 이름은 작업 목록에 포함된 프로그램의 이름과 일치하지 않습니다. 그러나 파라미터 파일의 고유한 지정을 허용하면 항상 관련 프로그램과 같은 이름으로 지정됩니다. 이 파일 이름들은 변경할 수 없습니다.

## 작업 순서

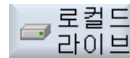


1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 프로그램이 저장된 드라이브를 선택합니다.

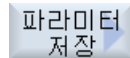
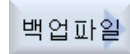
...



3. 파라미터를 백업하려는 프로그램에 커서를 놓습니다.



4. ">>" 및 "백업 파일" 소프트 키를 누릅니다.



5. "파라미터 저장" 소프트 키를 누릅니다.

"파라미터 저장" 창이 나타납니다.

6. 백업할 데이터를 선택합니다.

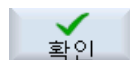


7. <CHANNEL> 키를 누르거나, 활성 채널을 변경하려는 경우 채널 표시를 클릭합니다.

- 또는 -



8. 필요한 경우 "파일 이름" 필드에서 원래 선택한 프로그램에 지정된 이름을 변경합니다.



9. "OK" 소프트 키를 누릅니다.

선택한 프로그램이 저장된 디렉토리에 파라미터가 저장됩니다. R 파라미터(\*.RPA)와 사용자 변수(\*.GUD)는 별도의 파일에 저장됩니다.

---

## 참고

### 프로그램 선택

디렉토리에 메인 프로그램뿐만 아니라 동일한 이름의 RPA 파일 또는 GUD 파일이 있는 경우, 메인 프로그램을 선택하면 이 파일들이 자동으로 시작됩니다. 그 결과 도구 데이터나 파라미터가 우발적으로 변경될 수 있습니다.

---



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

## 15.20 V24

### 15.20.1 직렬 인터페이스를 통해 아카이브 읽어오기 및 내보내기

"프로그램 관리자" 영역 및 "스타트업" 영역에서 V24 시리얼 인터페이스를 사용하여 백업 파일을 리드아웃 및 리드인할 수 있습니다.

#### V24 시리얼 인터페이스의 가용성

V24 인터페이스의 가용성을 변경하려는 경우 "slpmconfig.ini" 파일에서 다음과 같은 파라미터를 조정할 수 있습니다.

| 파라미터   | 설명                         |                                |
|--------|----------------------------|--------------------------------|
| [V24]  | 관련 설정 파라미터가 위치한 영역을 설명합니다. |                                |
| useV24 | V24 시리얼 인터페이스의 가용성 설정      |                                |
|        | = true                     | 인터페이스와 소프트 키를 사용할 수 있습니다(디폴트). |
|        | = false                    | 인터페이스와 소프트 키를 사용할 수 없습니다.      |

#### "slpmconfig.ini" 파일의 저장

SINUMERIK Operate의 "slpmconfig.ini" 파일의 템플릿은 다음 디렉토리에 저장되어 있습니다.

<Installation path>/siemens/sinumerik/hmi/template/cfg

파일을 다음의 디렉토리 중 하나에 복사하십시오.

<Installation path>/user/sinumerik/hmi/cfg

<Installation path>/oem/sinumerik/hmi/cfg

#### 참고

직접 변경한 사항의 개요를 개선하려면 "slpmconfig.ini" 파일 복사본에서 변경되지 않은 파라미터를 삭제하십시오.

## 백업 파일 리드아웃

전송할 파일들(디렉토리 또는 개별 파일)을 하나의 백업 파일 (\*.arc) 로 압축합니다. 전송할 파일 자체가 백업 파일 (\*.arc) 이면 별도의 압축 과정 없이 즉시 전송됩니다. 백업 파일 (\*.arc) 과 다른 파일 (예: 디렉토리) 을 함께 선택한 경우 두 파일을 새 백업 파일에 압축한 후 전송합니다.

## 백업 파일 리드인

백업 파일을 리드인하려면 인터페이스 V24를 사용합니다. 백업 파일이 전송된 후 압축이 해제됩니다.

### 참고

#### 스타트업 백업 파일 리드인

V24 인터페이스를 통해 스타트업 백업 파일을 리드인하면 이는 바로 활성화됩니다.

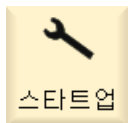
## 펀치 테이프 형식으로 외부에서 처리

백업 파일을 외부에서 처리하려면 백업 파일을 펀치 테이프 형식으로 생성해야 합니다.

## 작업 순서



...



1. "프로그램 관리자" 영역을 선택하고 "NC" 또는 "로컬 드라이브" 소프트웨어 키를 누릅니다.

- 또는 -

"스타트업" 영역을 선택하고 "시스템 데이터" 소프트웨어 키를 누릅니다.

## 백업 파일 리드아웃

2. V24로 전송하고자 하는 디렉토리 혹은 파일을 선택합니다.



3. ">>" 및 "백업 파일" 소프트 키를 누릅니다.



4. "V24 전송" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

백업 파일 리드인



V24를 통해 파일을 리드인하려면 "V24 수신" 소프트 키를 누릅니다.

## 15.20.2 프로그램 관리자에 V24 설정하기

| V24 설정                | 의미                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 프로토콜                  | V24 인터페이스를 통한 파일 전송에 지원되는 프로토콜은 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTS/CTS (디폴트 설정)</li> <li>• Xon/Xoff</li> </ul>                                                                                          |
| 전송                    | 보안 프로토콜(ZMODEM 프로토콜)을 사용한 데이터 전송: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정상 (디폴트 설정)</li> <li>• 보안</li> </ul> 선택한 인터페이스에 대해 핸드셰이크 RTS/CTS와 함께 보안 데이터 전송이 설정됩니다.                                                           |
| 전송 속도                 | 전송 속도: 115 kbaud까지의 데이터 전송 속도. 사용할 수 있는 전송 속도는 연결된 디바이스, 케이블 길이, 일반적인 전기 조건 등에 따라 달라집니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 110</li> <li>• ....</li> <li>• 19200 (디폴트 설정)</li> <li>• ...</li> <li>• 115200</li> </ul> |
| 백업 파일 형식              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 펀치 테이프 형식 (디폴트 설정)</li> <li>• 이진 형식 (PC 형식)</li> </ul>                                                                                                                             |
| <b>V24 설정 (세부 사항)</b> |                                                                                                                                                                                                                             |
| 인터페이스                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• COM1</li> </ul>                                                                                                                                                                    |

| V24 설정                      | 의미                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 패리티                         | 오류 감지를 위해 패리티 비트를 사용합니다. 패리티 비트를 암호화된 문자에 추가하여 1의 개수가 홀수 (홀수 패리티) 또는 짝수 (짝수 패리티) 가 되게 합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>없음 (디폴트 설정)</li> <li>홀수</li> <li>짝수</li> </ul>                                    |
| 정지 비트                       | 비동기 데이터 전송을 위한 정지 비트 개수.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>1 (디폴트 설정)</li> <li>2</li> </ul>                                                                                                                    |
| 데이터 비트                      | 비동기 데이터 전송을 위한 데이터 비트 개수.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>5 비트</li> <li>...</li> <li>8 비트 (디폴트 설정)</li> </ul>                                                                                                |
| XON (16진수)                  | 프로토콜의 경우에만 해당: Xon/Xoff                                                                                                                                                                                                |
| XOFF (16진수)                 | 프로토콜의 경우에만 해당: Xon/Xoff                                                                                                                                                                                                |
| XON이 V24 수신을 시작할 때까지 기다립니다. | 프로토콜의 경우에만 해당: Xon/Xoff                                                                                                                                                                                                |
| 데이터 전송 종료 (16진수)            | 펀치 테이프 형식만 해당<br>데이터 전송 종료 문자로 정지<br>데이터 전송 종료 문자의 디폴트 설정은 (HEX) 1A입니다.                                                                                                                                                |
| 시간 모니터링 (초)                 | 시간 모니터링<br>데이터 전송에 문제가 발생하거나 데이터 전송 종료 문자가 없는데 데이터 전송이 종료된 경우 지정된 시간 (초 단위) 이 지나면 데이터 전송을 중단합니다.<br>시간 모니터링은 시간 생성기 (클록) 가 제어합니다. 시간 생성기는 첫 번째 문자가 전송될 때 시작되고 문자 하나가 전송될 때마다 리셋됩니다.<br>시간 모니터링은 사용자가 초 단위로 설정할 수 있습니다. |

## 작업 순서



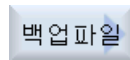
1. "프로그램 관리자" 영역을 선택합니다.



2. 소프트키 "NC" 또는 "로컬 드라이브"를 누릅니다.



3. ">>" 및 "백업 파일" 소프트 키를 누릅니다.



4. "V24 설정" 소프트 키를 선택합니다.



"인터페이스: V24" 창이 열립니다.

5. 창에 인터페이스 설정이 표시됩니다.



6. 인터페이스의 설정을 확인하거나 추가 설정을 하려면 "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.



## 알람, 오류 및 시스템 메시지

### 16.1 메시지 디스플레이하기

기계 가공 동안 PLC와 부분 프로그램 메시지가 발행될 수 있습니다.

싸이클 메시지가 표시되어도 프로그램 실행은 중단되지 않습니다. 메시지의 싸이클의 일정한 작동에 관한 정보와 절삭 프로세스에 관한 정보를 제공하며, 절삭 단계가 종료된 후 또는 싸이클이 종료될 때까지 그대로 보존됩니다.

#### 메세지 개요

발행한 모든 메세지를 디스플레이할 수 있습니다.

메세지 전체 보기에는 다음과 같은 정보를 제공합니다:

- 날짜
- 메세지 수  
  는 PLC 메세지에만 디스플레이됩니다
- 메세지 텍스트

#### 절차



1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. 메시지 소프트 키를 누릅니다.  
메시지 창이 나타납니다.

## 16.2 알람 디스플레이

기계가 작동 중 오류를 발생시키면 알람이 생성되고 가공은 중단되도록 되어 있습니다.

알람 번호와 함께 표시되는 오류 텍스트가 오류의 원인에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

관련 진단 데이터를 모두 ZIP 파일로 저장할 수 있고 이후 분석을 위해 핫라인으로 보낼 수 있습니다.

|                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>주의</b>                                                              |
| <b>인명 및 기계 피해 위험</b><br>활성 알람의 설명에 기초하며 시스템을 주의 깊게 점검합니다. 알람의 원인을 해결합니다.<br>이후 알람을 특정 방식으로 승인합니다.<br>경고를 따르지 않으면 기계, 공작물, 저장된 설정 및 사람의 안전까지 위협받을 수 있습니다. |

### 알람 개요

발생된 모든 알람을 화면에 표시해서 승인할 수 있습니다.

알람 개요는 다음과 같은 정보를 제공합니다.

- 날짜 및 시간
- 취소 기준  
삭제 기준은 알람을 승인하는 데 사용되는 키나 소프트 키를 명시합니다.
- 알람 번호
- 알람 텍스트

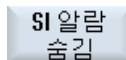
### 작업 순서



1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. "알람 목록" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 "알람" 창이 나타납니다.  
대기 중인 모든 알람이 표시됩니다.  
안전 알람이 대기 중인 경우 "SI 알람 숨김" 소프트 키가 표시됩니다.



3. SI 알람을 표시하지 않으려면 "SI 알람 숨김" 소프트 키를 누릅니다.



4. 알람 원인을 알 수 없는 경우 "진단 데이터 저장" 소프트 키를 누릅니다. 이 기능은 운영 소프트웨어의 모든 사용 가능한 LOG 파일을 수집해 다음 디렉토리에 저장합니다.

\\user\\sinumerik\\didac\\out\_<Date-Time>.7z

5. 시스템에 문제가 있는 경우 ZIP 파일을 SINUMERIK 핫라인으로 보내 문제 분석에 대한 도움을 받을 수 있습니다.

#### 알람 취소

"취소" 열에는 알람 목록에서 대기 중인 알람을 삭제하는 방법이 표시되어 있습니다.

6. 커서를 알람에 놓습니다.
7. NCK-POWER ON 알람이 표시되면 장비의 전원을 껐다 켜거나(메인 스위치) NCK-POWER ON을 누릅니다.

- 또는 -

NC-Start 알람이 표시되면 <NC-Start> 키를 누릅니다.

- 또는 -

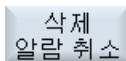
RESET 알람이 표시되면 <RESET> 키를 누릅니다.

- 또는 -



취소 알람이 표시되면 <ALARM CANCEL> 키를 누르거나 "취소 알람 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



- 또는 -



HMI 알람이 표시되면 "HMI 알람 삭제" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -

HMI의 대화상자 알람이 표시되면 <RECALL> 키를 누릅니다.

- 또는 -

PLC 알람이 표시되면 장비 제조업체에서 제공한 키를 누릅니다.

- 또는 -



SQ 유형의 PLC 알람이 표시되면 "알람 확인" 소프트 키를 누릅니다.

커서를 해당 알람에 놓으면 소프트 키가 활성화됩니다.

## 16.2 알람 디스플레이

### 확인 기호

| 심볼                                                                                | 의미                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | NCK POWER ON                    |
|  | NC 시작                           |
|  | RESET 알람                        |
|  | 취소 알람                           |
|  | HMI 알람                          |
|  | HMI의 대화상자 알람                    |
|  | PLC 알람                          |
|  | SQ 유형의 PLC 알람(800000 이후의 알람 번호) |
|  | 안전 알람                           |



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

## 16.3 알람 로그 디스플레이하기

현재까지 발생한 모든 알람 및 메시지의 목록은 "알람 로그" 창에 표시됩니다.

최대 500의 처리, 수신 및 발신 이벤트가 시간 순으로 표시됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체의 사양을 참조하십시오.

### 작업 순서



1. "진단" 영역을 선택합니다.



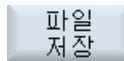
2. "알람 로그" 소프트 키를 누릅니다.

"알람 로그" 창이 열립니다.

HMI가 시작된 후 발생한 모든 수신 및 발신 이벤트가 창에 나열됩니다.



3. 표시된 알람/메시지의 목록을 갱신하려면 "새 화면" 소프트 키를 누릅니다.



4. "로그 저장" 소프트 키를 누릅니다.

현재 표시된 로그는 디렉토리 /user/sinumerik/hmi/log/ alarm\_log에 시스템 데이터의 텍스트 파일 alarmlog.txt로 보관됩니다.

## 16.4 알람, 오류 및 메시지의 정렬

대량으로 표시된 알람, 메시지 또는 알람 로그는 다음과 같은 기준에 따라 오름차순이나 내림차순으로 정렬할 수 있습니다.

- 날짜 (알람 목록, 메시지, 알람 로그)
- 번호 (알람 목록, 메시지)

그러므로 모든 광범위한 목록에서 필요한 정보를 신속하게 확인할 수 있습니다.

### 작업 순서



1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. 요청된 메시지 및 인터럽트를 표시하려면 "알람 목록", "메시지" 또는 "알람 로그" 소프트 키를 누릅니다.

...



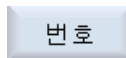
3. "정렬" 소프트 키를 누릅니다.



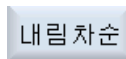
목록의 항목은 날짜 기준으로 내림차순으로 정렬되어 가장 최근의 정보가 목록 맨 위에 표시됩니다.



4. 목록을 오름차순으로 정렬하려면 "오름차순" 소프트 키를 누릅니다. 가장 최근의 이벤트가 목록 맨 끝에 표시됩니다.



5. 알람 목록 또는 메시지가 포함된 목록을 번호순으로 정렬하려면 "번호" 소프트 키를 누릅니다.



6. 목록을 다시 내림차순으로 표시하려면 "내림차순" 소프트 키를 누릅니다.

## 16.5 Screenshot 생성하기

현재 사용자 인터페이스의 스크린샷을 생성할 수 있습니다.

각 스크린샷은 파일로 저장되고 다음의 폴더에 저장됩니다.

`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

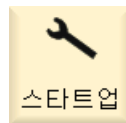
### 작업 순서

Ctrl + P "Ctrl + P" 키 조합을 누릅니다.

현재 사용자 인터페이스의 스크린샷이 png 형식으로 생성됩니다.

파일 이름은 시스템에 의해 "SCR\_SAVE\_0001.png"부터 "SCR\_SAVE\_9999.png"까지 오름차순으로 할당됩니다. 최대 9,999개의 스크린샷을 생성할 수 있습니다.

### 파일 복사



1. "스타트업" 작업 영역을 선택합니다.



2. "시스템 데이터" 소프트 키를 누릅니다.

3. 위에서 지정한 폴더를 열고 원하는 스크린샷을 선택합니다.

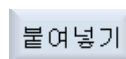


4. "복사" 소프트 키를 누릅니다.

- 또는 -



"잘라내기" 소프트 키를 누릅니다.



5. 예를 들어 USB 플래시 드라이브에서 필요한 백업 파일 디렉토리를 열고 "붙여넣기" 소프트 키를 누릅니다.

### 참고

#### WinSCP

"WinSCP"를 사용해 Windows PC에 스크린샷을 복사할 수도 있습니다.

## 16.5 Screenshot 생성하기

---

### 참고

#### 파일 열기

SINUMERIK Operate에서 파일을 열어 스크린샷을 봅니다. Windows PC에서는 그래픽 프로그램(예: "Office Picture Manager")을 사용해 파일을 열 수 있습니다.

---

## 16.6 PLC 및 NC 변수

### 16.6.1 PLC 및 NC 변수의 디스플레이 및 편집

변경은 적절한 암호를 사용하여 NC/PLC 변수에만 적용할 수 있습니다.



#### 경고

#### 잘못된 파라미터 설정

NC/PLC 변수의 상태를 변경하면 기계에 상당한 영향을 미치게 됩니다. 파라미터를 잘못 구성할 경우 인명 피해나 기계 파손의 우려가 있습니다.

"NC/PLC 변수" 창을 이용하여 목록에서 모니터링하거나 변경할 NC 시스템 변수 및 PLC 변수를 입력합니다.

- 변수  
NC/PLC 변수의 어드레스입니다.  
부정확한 변수는 적색 바탕으로 바뀌고 값 열에 # 문자가 표시됩니다.
- 코멘트  
변수에 대한 설명  
열은 표시하거나 숨길 수 있습니다.
- 형식  
변수의 표시 형식을 지정합니다.  
형식은 지정할 수 있습니다 (예: 부동 소수점).
- 값  
NC/PLC 변수의 실제값을 표시합니다.

| PLC 변수 |                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 입력     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 입력 비트 (Ex), 입력 바이트 (EBx), 입력 워드 (EWx), 입력 더블 워드 (EDx)</li> <li>• 입력 비트 (Ix), 입력 바이트 (IBx), 입력 워드 (IWx), 입력 더블 워드 (IDx)</li> </ul> |
| 출력     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 출력 비트 (Ex), 출력 바이트 (EBx), 출력 워드 (EWx), 출력 더블 워드 (EDx)</li> <li>• 출력 비트 (Qx), 출력 바이트 (QBx), 출력 워드 (QWx), 출력 더블 워드 (QDx)</li> </ul> |
| 비트 메모리 | 메모리 비트 (Ex), 메모리 바이트 (EBx), 메모리 워드 (EWx), 메모리 더블 워드 (EDx)                                                                                                                  |

## 16.6 PLC 및 NC 변수

| PLC 변수 |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시간     | 시간 (Tx)                                                                                                                                                                                                              |
| 카운터    | <ul style="list-style-type: none"> <li>카운터 (Cx)</li> <li>카운터 (Cx)</li> </ul>                                                                                                                                         |
| 데이터    | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 블록 (DBx): 데이터 비트 (DBXx), 데이터 바이트 (DBBx), 데이터 워드 (DBWx), 데이터 더블 워드 (DBDx)</li> <li>데이터 블록 (VBx): 데이터 비트 (VBXx), 데이터 바이트 (VBBx), 데이터 워드 (VBWx), 데이터 더블 워드 (VBDx)</li> </ul> |

| 포맷   |                    |
|------|--------------------|
| B    | 이진수                |
| H    | 16진수               |
| D    | 부호가 없는 10진수        |
| +/-D | 부호가 있는 10진수        |
| F    | 부동 소수점 (더블 워드의 경우) |
| A    | ASCII 문자           |

## 표기 예:

허용되는 변수 표기:

- PLC 변수: EB2, A1.2, DB2.DBW2, VB32000002
- NC 변수:
  - NC 시스템 변수: 표기 \$AA\_IM[1]
  - 사용자 변수 / GUD: 표기 GUD/MyVariable[1,3]
  - OPI 표기: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

## 참고

PLC 사용자 프로그램이 NC/PLC 변수에 문자열을 작성하는 경우, 이 문자열은 해당 변수가 NC 쪽에서 타입 "A"(ASCII) 필드 변수로 파라미터 지정되어야만 올바르게 표시됩니다.

## 필드 변수 예

| 변수                 | 형식 |
|--------------------|----|
| DBx.DBBy[<number>] | A  |

## 변수 삽입

변수의 "필터링/검색" 시작 값은 다릅니다. 예를 들어 변수 \$R[0]을 삽입하려면 다음과 같이 시작값을 입력합니다.

- "시스템 변수"를 기준으로 필터링하는 경우 시작 값은 0입니다.
- "모두 (필터 없음)"를 기준으로 필터링하는 경우 시작 값은 1입니다. 이 경우 모든 신호가 OPI 표기 형식으로 표시됩니다.

기계 데이터의 GUD는 연관된 정의 파일이 활성화되었을 때 변수 선택을 위해 검색 창에만 표시됩니다. 그렇지 않은 경우 추적 변수를 수동으로 입력해야 합니다(예: GUD/SYG\_RM[1]).

다음 기계 데이터는 모든 변수 유형(INT, BOOL, AXIS, CHAR, STRING)에 사용 가능합니다: MD18660 \$MN\_MM\_NUM\_SYNACT\_GUD\_REAL[1].

## 참고

### NC/PLC 변수의 표시

- 시스템 변수는 채널에 따라 다를 수 있습니다. 채널을 전환하면 선택한 채널의 값이 표시됩니다.  
\$R1:CHAN1와 \$R1:CHAN2 등 변수가 표시되는 특정 채널을 선택할 수 있습니다. 현재 채널과 상관 없이 채널 1과 채널 2의 값이 표시됩니다.
- 사용자 변수(GUD)의 경우 전역 또는 채널 관련 GUD에 따른 지정이 필요 없습니다. GUD 배열의 첫 번째 요소는 NC 변수에 대해 인덱스 0으로 시작합니다.
- 툴팁을 이용하면 NC 시스템 변수에서 OPI 표기를 표시할 수 있습니다. (GUD는 제외)

### 서보 변수

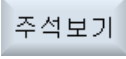
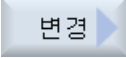
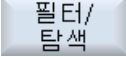
서보 변수는 "진단" → "추적"에서만 선택하고 표시할 수 있습니다.

## 값의 변경 및 삭제



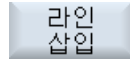
1. "진단" 영역을 선택합니다.
2. "NC/PLC 변수" 소프트 키를 누릅니다.  
"NC/PLC 변수" 창이 열립니다.
3. 커서를 "변수" 열에 놓고 필요한 변수를 입력합니다.
4. <INPUT> 키를 누릅니다.  
연산자가 값과 함께 디스플레이됩니다.

16.6 PLC 및 NC 변수

- |                                                                                     |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 5. "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.<br>"NC/PLC 변수: 세부 사항" 창이 열립니다. "변수", "코멘트" 및 값에 대한 정보의 전문이 표시됩니다.                         |
|    | 6. 커서를 "형식" 필드에 놓고 <SELECT> 키를 사용하여 필요한 형식을 선택합니다.                                                                |
|    | 7. "코멘트 표시" 소프트 키를 누릅니다.<br>"코멘트" 열이 표시됩니다. 코멘트를 새로 작성하거나 기존 설명을 수정할 수 있습니다.<br>열을 숨기려면 "코멘트 표시" 소프트 키를 다시 누르십시오. |
|    |                                                                                                                   |
|    | 8. 값을 편집하려면 "변경" 소프트 키를 누릅니다.<br>"값" 열은 수정할 수 있습니다.                                                               |
|    | 9. 기존 변수 목록에서 변수를 선택하고 삽입하려면 "변수 삽입" 소프트 키를 누릅니다.<br>"변수 선택" 창이 열립니다.                                             |
|    | 10. "필터/검색" 소프트 키를 누릅니다. "필터" 선택 상자를 사용하여 변수 표시를 제한 (예: 모드 그룹 변수로 제한) 하고/하거나 "검색" 입력 상자를 사용하여 원하는 변수를 선택합니다.      |
|  | 11. 연산자에 대한 모든 입력 내용을 삭제하고자 할 경우에는 "모두 삭제" 소프트키를 누릅니다.                                                            |
|  | 12. 변경 또는 삭제를 확정하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.<br><br>- 또는 -                                                               |
|  | 수정을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.                                                                                       |

## 변수 목록 편집

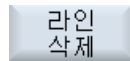
"라인 삽입" 및 "라인 삭제" 소프트웨어를 사용하여 변수 목록을 편집할 수 있습니다.



소프트키를 누르면 커서에 의해 표시된 라인 앞에 새로운 라인이 삽입됩니다.

변수 목록의 끝부분에 최소 한 개의 빈 라인만 있을 때에는 "라인 삽입" 소프트웨어만 사용할 수 있습니다.

빈 라인이 없는 경우 소프트웨어는 비활성화됩니다.



"라인 삭제" 소프트웨어를 누르면 커서에 의해 표시된 라인은 삭제됩니다.

빈 라인은 변수 목록 맨 아래에 추가됩니다.

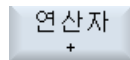
## 연산자 변경

연산자 유형에 따라 "연산자 +" 및 "연산자 -" 소프트웨어를 사용하여 한 번에 한 자리씩 어드레스를 늘리거나 줄일 수 있습니다.

### 참고

#### 축 이름을 인덱스로 사용

축 이름에서 "연산자 +" 및 "연산자 -" 소프트웨어는 인덱스로 사용할 수 없습니다 (예: \$AA\_IM[X1]).



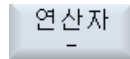
예

DB97.DBX2.5

결과: DB97.DBX2.6

\$AA\_IM[1]

결과: \$AA\_IM[2]



MB201

결과: MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

결과: /Channel/Parameter/R[u1,2]

## 16.6.2 화면 형태의 저장 및 불러오기

"NC/PLC 변수" 창에서 수행한 변수 설정은 필요한 경우에 다시 불러오는 화면 형태로 저장할 수 있습니다.

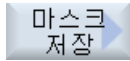
### 화면 형태 변경

불러온 화면 형태를 변경하면 화면 형태 이름 뒤에 \* 표시가 붙습니다.

화면 형태의 이름은 전원을 꺼도 디스플레이에 유지됩니다.

### 작업 순서

1. "NC/PLC 변수" 창에 원하는 변수의 값을 입력합니다.
2. ">>" 소프트 키를 누릅니다.
3. "화면 저장" 소프트 키를 누릅니다.  
"화면 저장: 백업 파일 선택" 창이 열립니다.
4. 커서를 실제 화면 형태가 저장되는 변수 화면 형태의 템플릿 폴더에 놓고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
"화면 저장: 이름" 창이 열립니다.
5. 파일의 이름을 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
상태 표시줄에는 화면 형태가 지정된 폴더에 저장되었음을 알려주는 메시지가 표시됩니다.  
동일 이름의 파일이 이미 있으면 메시지가 표시됩니다.
6. "화면 로드" 소프트 키를 누릅니다.  
"화면 로드" 창이 열리고 변수 화면 형태의 견본 폴더가 표시됩니다.
7. 원하는 파일을 선택하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
변수 보기로 돌아갑니다. 사전 정의된 NC 및 PLC 변수의 목록이 모두 표시됩니다.



## 16.7 버전

### 16.7.1 버전 데이터 디스플레이하기

관련된 버전 데이터와 함께 다음의 구성 요소는 "버전 데이터" 창에서 지정할 수 있습니다.

- 시스템 소프트웨어
- PLC 기본 프로그램
- PLC 사용자 프로그램
- 시스템 설명
- OEM 애플리케이션
- 하드웨어

구성 요소의 버전과 콤팩트 플래시 카드에 제공된 버전이 차이가 있는 지는 "공식 버전" 열에서 확인할 수 있습니다.



"실제 버전" 열에 표시된 버전이 CF 카드의 버전과 일치합니다.



"실제 버전" 열에 표시된 버전이 CF 카드의 버전과 일치하지 않습니다.

버전 데이터를 저장할 수 있습니다. 텍스트 파일로 저장된 버전 데이터는 필요에 따라 다르게 사용하거나 또는 에러가 발생된 경우 해당 파일을 핫라인으로 발송할 수 있습니다.

### 작업 순서



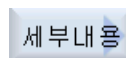
1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. "버전" 소프트 키를 누릅니다.  
"버전 데이터" 창이 나타납니다.  
사용 가능 구성 요소의 데이터가 표시됩니다.



3. 추가 정보를 원하는 컴포넌트를 선택합니다.



4. 디스플레이된 구성품에 대한 더 정확한 정보를 수신하려면 "세부사항" 소프트 키를 누릅니다.

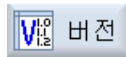
## 16.7.2 정보의 저장

시스템의 기계 관련 정보는 모두 사용자 인터페이스를 통해 한 설정 파일에 저장됩니다. 기계 관련 정보는 설치된 드라이브에 저장할 수 있습니다.

### 절차



1. "진단" 영역을 선택합니다.

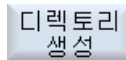


2. "버전" 소프트 키를 누릅니다.  
버전 화면 호출에는 약간의 시간이 소요됩니다. 버전 데이터를 확인하는 동안 화면에 진행 상태 메시지 상자와 관련 텍스트가 표시됩니다.

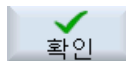


3. "저장" 소프트 키를 누릅니다.  
"버전 정보 저장: 백업 파일 선택" 창이 열립니다. 환경 설정에 따라 다음의 저장 위치를 사용할 수 있습니다.

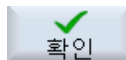
- 로컬 드라이브
- 네트워크 드라이브
- USB
- 버전 데이터 (백업 파일: "HMI data" 디렉토리의 데이터 트리)



4. 새 디렉토리를 생성하려면 "새 디렉토리" 소프트 키를 누릅니다.



5. "OK" 소프트 키를 누르면 새 디렉토리가 만들어집니다.

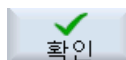


6. 저장 위치를 승인하려면 "OK" 소프트 키를 다시 누릅니다.

"버전 정보 저장: 이름" 창이 열립니다.

7. 원하는 설정을 지정합니다.

- "이름:" 입력 필드  
파일 이름에는 <Machine name/no.>+<CF-card number>이(가) 미리 지정됩니다. "\_config.xml" 또는 "\_version.txt"가 파일 이름에 자동으로 첨부됩니다.
- "코멘트:" 입력 필드  
설정 데이터와 함께 저장되는 코멘트를 입력할 수 있습니다.
- 버전 데이터(.TXT)  
버전 데이터를 텍스트 형식으로 출력하려면 확인란을 선택합니다.
- 설정 데이터(.XML)  
설정 데이터를 XML 형식으로 출력하려면 확인란을 선택합니다.  
설정 파일은 기계 확인란에 입력한 데이터, 라이선스 요구 사항, 버전 정보 및 로그북 항목을 포함합니다.



8. 데이터 전송을 시작하려면 "OK" 소프트 키를 누릅니다.

## 16.8 로그북

### 16.8.1 개요

로그북은 기계 이력을 전자 형식으로 제공합니다.

기계에서 서비스를 수행하면 그 이력은 전자적으로 저장될 수 있습니다. 따라서 제어 시스템의 "이력"을 확인하고 서비스를 최적화할 수 있습니다.

#### 로그북 수정

다음과 같은 정보를 수정할 수 있습니다.

- 기계 확인 창에 표시된 정보의 수정
  - 기계 이름/번호
  - 기계 형식
  - 주소 데이터
- 로그북 항목의 생성 (예: "필터 교체")
- 로그북 항목 삭제

---

#### 참고

##### 로그북 항목 삭제

2차 스타트업까지 1차 스타트업에서 입력한 모든 데이터를 삭제할 수 있습니다.

---

#### 로그북의 출력

로그북은 로그북을 섹션으로 포함하는 "버전 저장" 기능으로 파일을 생성하여 내보낼 수 있습니다.

## 16.8.2 로그북의 디스플레이 및 수정

### 절차



1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. "버전" 소프트 키를 누릅니다.



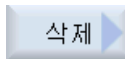
3. "로그북" 소프트 키를 누릅니다.  
"기계 로그북" 창이 열립니다.

### 최종 고객 데이터의 수정



4. 최종 고객의 주소 데이터는 "변경" 소프트 키를 이용해 변경할 수 있습니다.

- 또는 -



"삭제" 소프트 키를 사용하여 모든 로그북 항목을 지울 수 있습니다.



1차 스타트업 날짜를 제외한 모든 항목이 삭제됩니다. "삭제" 소프트 키가 비활성화됩니다.

### 참고

#### 로그북 항목 삭제

2차 스타트업이 완료되는 즉시 로그북 데이터를 삭제하는 "삭제" 소프트 키는 더 이상 사용할 수 없습니다.

## 16.8.3 로그북 항목의 생성

로그북에서 새 항목을 생성하려면 "새 로그북 항목" 창을 이용합니다.

사용자의 이름, 회사, 부서와 수행한 조치의 간단한 설명 또는 오류의 설명을 입력합니다.

### 참고

#### 줄 바꿈 설정

"오류 진단/조치" 필드에서 줄을 바꾸려면 <ALT> + <INPUT> 키 조합을 이용합니다.

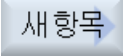
날짜 및 항목 번호는 자동으로 추가됩니다.

**항목의 정렬**

로그북 항목은 "기계 로그북" 창에서 번호가 부여되어 표시됩니다.

가장 최근 항목은 항상 화면 맨 위에 추가됩니다.

**작업 순서**

- |                                                                                   |    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | 1. | 로그북을 엽니다.                                                                           |
|  | 2. | "새 항목" 소프트 키를 누릅니다.<br>그러면 "새 로그북 항목" 창이 열립니다.                                      |
|  | 3. | 원하는 데이터를 입력하고 "OK" 소프트 키를 누릅니다.<br>"기계 로그북" 창으로 돌아가면 항목은 기계 식별 정보 데이터 아래에<br>표시됩니다. |

**참고****로그북 항목 삭제**

2차 스타트업이 완료될 때까지 "삭제" 소프트 키를 사용하여 1차 스타트업까지 기록된 로그북 항목을 삭제할 수 있습니다.

**로그북 항목 검색**

검색 기능을 이용하여 특정 항목을 검색할 수 있습니다.

- |                                                                                     |    |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | 1. | "기계 로그북" 창이 열립니다.                                                                                        |
|  | 2. | "찾기" 소프트 키를 누릅니다.                                                                                        |
|                                                                                     | 3. | 검색 양식에 원하는 검색어를 입력합니다. 날짜/시간, 회사명/부서 또는 오류 진단/측정을 기준으로 검색할 수 있습니다.<br>그러면 검색어와 일치하는 첫 번째 항목으로 커서가 이동합니다. |
|  | 4. | 검색된 항목이 원하는 항목이 아닌 경우 "계속 탐색" 소프트 키를 누릅니다.                                                               |

## 16.8 로그북

### 추가 탐색 옵션

처음으로  
이동

가장 최근 항목부터 검색을 시작하려면 "처음으로 이동" 소프트 키를 누릅니다.

끝으로  
이동

가장 오래된 항목부터 검색을 시작하려면 "끝으로 이동" 소프트 키를 누릅니다.

## 16.9 원격 진단

### 16.9.1 원격 액세스 설정

시스템에 원격 액세스는 "원격 진단 (RCS)" 창에서 설정할 수 있습니다.

이 창에서 모든 원격 작동 유형 권한을 설정합니다. 선택한 권한은 PLC에서 정의하거나 HMI에서 설정을 이용해 정의합니다.

HMI는 PLC에서 지정한 권한을 제한할 수 있지만 PLC 권한 이외의 권한은 제한할 수 없습니다.

설정이 외부 액세스를 허용하면 액세스하는 데 수동 또는 자동 확인도 필요합니다.

#### 원격 액세스 권한

"PLC에 의해 지정" 필드는 PLC에서 지정한 원격 액세스 또는 원격 모니터링을 위한 사용 권한을 보여줍니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

"HMI에서 선택" 선택 상자를 이용하면 원격 제어 권한을 설정할 수 있습니다.

- 원격 액세스 허용 안 함
- 원격 모니터링 허용
- 원격 제어 허용

HMI 및 PLC에서의 설정 조합에 따라 액세스 허용 여부에 대한 유효 상태가 "이 결과" 라인에 표시됩니다.

#### 확인 대화상자의 설정

그러나 "PLC에서 지정" 및 "HMI에서 선택" 설정이 외부 액세스를 허용하면 액세스하는 데 수동 또는 자동 확인도 필요합니다.

원격 액세스가 허용되면 액세스의 수용 또는 취소 여부를 묻는 대화상자가 현재 활성화된 모든 조작 스테이션에 표시됩니다.

로컬 작업이 없는 경우 제어 시스템 동작을 이 특정 시나리오에 대해 설정할 수 있습니다. 이 창의 표시 시간과 확인 시간 경과 후 원격 액세스의 자동 거부 또는 승인 여부를 지정합니다.

## 16.9 원격 진단

### 상태 디스플레이



원격 모니터링 활성화



원격 제어 활성화

원격 액세스가 활성화된 경우 이 상태 표시줄 아이콘들을 통해 원격 액세스가 현재 활성화되었는지 아니면 모니터링만 허용되는지 알 수 있습니다.

### 작업 순서



1. "진단" 영역을 선택합니다.



2. "원격 진단" 소프트 키를 누릅니다.  
"원격 진단(RCS)" 창이 열립니다.



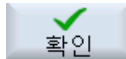
3. "변경" 소프트 키를 누릅니다.  
"HMI에서 선택"이 활성화됩니다.



4. 원격 제어를 사용하려면 "원격 제어 허용" 항목을 선택합니다.

원격 제어는 "PLC에 의해 지정" 및 "HMI에서 선택" 필드에서 "원격 작동 허용" 항목을 지정한 경우에만 가능합니다.

5. 원격 액세스 확인 방식을 변경하려면 "원격 액세스 확인 방식" 그룹에 새로운 값을 입력합니다.



6. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
설정을 적용하고 저장합니다.

### 추가 정보

자세한 구성 정보는 SINUMERIK Operate 스타트업 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

### 16.9.2 모뎀 허용

시스템에 원격 액세스는 X127에 연결된 원격서비스 어댑터 IE를 통해 가능합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.



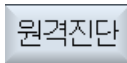
#### 소프트웨어 옵션

"모뎀 허용" 소프트 키를 표시하려면 "MyMachine /P2P 액세스" 옵션이 필요합니다.

#### 작업 순서



1. "원격 진단 (RCS)" 창이 열립니다.



2. "모뎀 허용" 소프트 키를 누릅니다.

모뎀을 통한 제어 시스템 액세스가 활성화되어 연결이 설정됩니다.



3. 액세스를 차단하려면 "모뎀 허용" 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

### 16.9.3 원격 진단 요청

"원격 진단 요청" 소프트 키를 사용하면 제어 시스템에서 기계 OEM에 원격 진단을 요청할 수 있습니다.

모뎀을 통해 액세스하려면 모뎀을 통한 액세스가 활성화되어야 합니다.



#### 장비 제조업체

장비 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

원격 진단을 요청하면 핑 서비스의 해당 사전 지정 데이터 및 값이 표시된 창이 열립니다. 필요한 경우 이 같은 데이터는 장비 제조업체에 문의할 수 있습니다.

| 데이터      | 의미                |
|----------|-------------------|
| IP 주소    | 원격 PC의 IP 주소      |
| 포트       | 원격 진단에 사용하는 표준 포트 |
| 전송 지속 시간 | 요청 지속 시간 (분)      |

## 16.9 원격 진단

| 데이터      | 의미                       |
|----------|--------------------------|
| 전송 주기    | 메시지가 원격 PC로 전송되는 사이클 (초) |
| 핑 전송 데이터 | 원격 PC용 메시지               |

### 작업 순서



1. "원격 진단 (RCS)" 창이 열립니다.



2. "원격 진단 요청" 소프트 키를 누릅니다.  
"원격 진단 요청" 창이 나타납니다.



3. 값을 변경하려면 "변경" 소프트 키를 누릅니다.



4. "OK" 소프트 키를 누릅니다.  
요청이 원격 PC로 전송됩니다.

## 16.9.4 원격 진단의 종료

### 절차



- "원격 진단 (RCS)" 창을 열면 원격 모니터링 또는 원격 액세스를 활성화할 수 있습니다.
- 모뎀을 통한 액세스를 차단하려면 모뎀 액세스를 종료합니다.  
또는  
"원격 진단 (RCS)" 창에서 사용 권한을 "원격 액세스 불가"로 재설정합니다.

## 프로그램 티치-인

### 17.1 개요

티치인 기능은 AUTO 및 MDA 모드에서 프로그램을 수정하는 데 사용됩니다. 또한 간단한 이송 블록을 작성 및 수정할 수 있습니다.

간단한 가공 순서를 구현하여 활용하기 위해 축을 수동으로 특정 위치로 이송할 수 있습니다. 그렇게 이송한 위치가 프로그램에 적용됩니다.

"자동" 티치인 모드에서 선택된 프로그램은 "티치인"됩니다.

"MDA" 티치인 모드에서는 MDA 버퍼로 티치인합니다.

따라서 오프라인에서 작성한 외부 프로그램을 필요에 따라 조정 및 수정할 수 있습니다.

---

#### 참고

##### 프로그램을 티치인 불가

EES 프로그램이 선택되었을 때는 프로그램을 티치인할 수 없습니다.

---

### 일반 순서

1. 티치인 모드를 활성화합니다.
2. 블록을 삽입합니다.  
그러려면 커서를 프로그램에서 원하는 지점에 놓고 빈 줄을 삽입합니다.  
해당 소프트 키("Teach position", "Rapid traverse G01", "Straight line G1" 또는 "Circle interpolation position CIP" 및 "Circle end position CIP")를 누릅니다.  
- 또는 -
3. 기존 블록을 변경합니다.  
그러려면 원하는 프로그램 블록을 표시하고 해당 소프트 키("Teach in position ", "Rapid traverse G01", "Straight line G1" 또는 "Circle interpolation point CIP" 및 "Circle end point CIP")를 누릅니다.  
블록을 동일한 유형의 블록으로만 덮어쓸 수 있습니다.
4. 축을 이송합니다.
5. "승인" 소프트 키를 눌러 수정했거나 새로 만든 프로그램 블록을 티치인합니다.

---

**참고**

**여러 블록의 티치인**

그러면 지정된 모든 축이 첫 번째 "티치인" 블록에 티치인됩니다. 다른 "티치인" 블록에는 축 이송이나 수동 입력을 통해 수정한 축만 티치인됩니다.

티치인 모드를 종료할 경우 이 순서가 다시 시작됩니다.

---

**참고**

**티치인할 축 및 파라미터 선택**

"설정" 창에서 티치인 블록에 추가할 축을 선택할 수 있습니다.

또한 티치인에 동작 및 트랜지션 파라미터를 적용할 것인지 여부도 여기에서 지정할 수 있습니다.

---

**조작 모드 또는 조작 영역 전환**

티치인 모드에서 다른 조작 모드나 조작 영역으로 전환할 경우 위치 변경이 취소되고 티치인 모드가 초기화됩니다.

## 17.2 티치인 모드 선택

현재 프로그램을 조정하기 위해 티치인 모드로 변경합니다.

### 요구사항

"AUTO" 모드: 수정할 프로그램을 선택합니다.

"MDI" 모드: 편집할 프로그램이 MDI 버퍼에 로드됩니다.

### 작업 순서



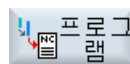
1. "기계 좌표" 영역을 선택합니다.



2. <AUTO> 또는 <MDA> 키를 누릅니다.



3. <TEACH IN> 키를 누릅니다.



4. "프로그램 티치인" 소프트 키를 누릅니다.

## 17.3 프로그램 프로세싱

### 17.3.1 블록 삽입

반드시 커서를 비어 있는 라인에 놓아야 합니다.

프로그램 블록 붙여넣기용 창에는 WCS의 실제 값 입력 및 출력 필드가 있습니다. 디폴트 설정에 따라 동작 특성 및 동작 트랜지션에 필요한 파라미터 선택 필드가 나타나기도 합니다.

창을 선택하기 전에 이미 축이 이송되지 않은 한 처음 창을 선택하면 입력 필드가 비어 있는 상태입니다.

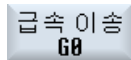
입력/출력 필드의 모든 데이터는 "승인" 소프트 키를 사용해 프로그램에 전송할 수 있습니다.

#### 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.

2. 커서를 프로그램에서 원하는 지점에 놓습니다.  
비어 있는 열이 없는 경우 열 하나를 삽입합니다.



3. 해당 소프트 키("Rap. tra. G0", "Straight line G1" 또는 "Circ. interm. pos. CIP" 및 "Circ. end pos. CIP")를 누릅니다.



그러면 입력 필드가 있는 해당 창이 나타납니다.



4. 해당 위치로 축을 이송합니다.

5. "승인" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 커서 위치에 새 프로그램 블록이 삽입됩니다.

- 또는 -



입력을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

### 17.3.2 블록 편집

프로그램 블록은 동일한 유형의 티치인 블록으로만 덮어쓸 수 있습니다.

해당 창에 표시되는 축 값은 블록에 덮어쓸 값이 아니라 실제 값입니다.

## 참고

프로그램 블록 창의 블록에서 위치와 파라미터를 이외의 변수를 변경하고 싶은 경우, 숫자 및 문자 조합 입력 방식이 바람직합니다.

## 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.

2. 편집할 프로그램 블록을 선택합니다.



3. 해당 소프트 키("Teach position", "Rap. tra. G0", "Straight line G1" 또는 "Circ. intern. pos." CIP" 및 "Circ. end pos. CIP")를 누릅니다.

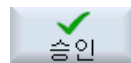
그러면 입력 필드가 있는 해당 창이 나타납니다.



4. 원하는 위치로 축을 이송한 후 "승인" 소프트 키를 누릅니다.

그러면 프로그램 블록에 수정된 값이 티치인됩니다.

- 또는 -



수정을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.



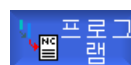
## 17.3.3 블록 선택

현재 커서 위치에 중단 포인터를 설정할 수 있습니다. 그리고 다음에 프로그램을 시작하면 그 지점부터 프로세스가 재개됩니다.

티치인 기능을 이용하면 이미 실행 중인 프로그램 영역을 수정할 수도 있습니다. 단, 티치인 기능을 사용하면 프로그램 프로세스가 중단됩니다.

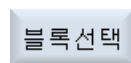
프로그램 실행을 재개하려면 리셋을 누르거나 블록을 선택해야 합니다.

## 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.

2. 원하는 프로그램 블록에 커서를 놓습니다.



3. "블록 선택" 소프트 키를 누릅니다.

### 17.3.4 블록 삭제

티치인 모드에서 티치인 블록과 프로그램 블록을 모두 완전히 삭제할 수 있습니다.

#### 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.
2. 삭제할 프로그램 블록을 선택합니다.
3. ">>" 및 "블록 삭제" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 커서가 위치한 프로그램 블록이 삭제됩니다.

## 17.4 티치 세트

### 위치 티치인

축을 이송하고 현재의 실제 값을 포지셔닝 블록에 직접 씁니다.

### 급이송 G0 티치인

축을 이동하여 급이송 블록을 접근된 위치로 티치인합니다.

### 직선 G1 티치인

축을 이동하여 급이송 블록을 이동한 위치로 가공 블록(G1)을 티치인합니다.

### 원호 보간 CIP 티치인

원호 보간 CIP의 중간 및 끝 위치를 입력해야 합니다. 별도의 블록에서 개별적으로 각 위치를 티치인할 수 있습니다. 이 두 지점을 프로그래밍하는 순서는 정해져 있지 않습니다.

---

#### 참고

두 지점을 티치인하는 동안 반드시 커서 위치를 그대로 유지해야 합니다.

---

원호 중간 위치 CIP 창에서 중간 위치를 티치인해야 합니다.

원호 끝 위치 CIP 창에서 끝 위치를 티치인해야 합니다.

중간 또는 보간 지점은 기하 축으로만 티치인됩니다. 따라서 반드시 전송할 기하 축을 2개 이상 지정해야 합니다.

### A-스플라인 티치인

아키마-스플라인 보간의 경우, 부드러운 곡선으로 연결된 보간 지점을 입력해야 합니다.

시작 지점을 입력하고 트랜지션 시작 지점과 끝 지점을 지정하십시오.

"위치 티치인" 기능을 사용하여 각 보간 지점을 티치인할 수 있습니다.



#### 소프트웨어 옵션

A 스플라인 보간에는 "스플라인-보간" 옵션이 필요합니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

### 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.
2. ">>" 및 "ASPLINE" 소프트 키를 누릅니다.  
그러면 입력 필드가 있는 "아키마-스플라인" 창이 나타납니다.
3. 원하는 위치로 축을 이송하고, 필요한 경우 시작 지점과 끝 지점에 대한 트랜지션 유형을 설정합니다.
4. "승인" 소프트 키를 누릅니다.  
새 프로그램 블록이 커서 위치에 삽입됩니다.  
- 또는 -  
입력을 취소하려면 "취소" 소프트 키를 누릅니다.

## 17.4.1 블록 티치인에 사용되는 입력 파라미터

### 티치인할 축의 파라미터

| 파라미터 | 설명             |
|------|----------------|
| X    | X 방향의 축 위치     |
| Y    | Y 방향의 축 위치     |
| Z    | Z 방향의 축 위치     |
| I    | X 방향의 원 중간점 좌표 |
| J    | Y 방향의 원 중간점 좌표 |
| K    | Z 방향의 원 중간점 좌표 |

## 이송 속도(G1 및 원호 끝 위치 CIP만 해당)

| 파라미터                                                                              | 설명    | 단위     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| F                                                                                 | 이송 속도 | mm/rev |
|  |       | mm/min |

## 트랜지션 모드

| 파라미터 | 설명             |
|------|----------------|
| G60  | 정위치 정지         |
| G64  | 스무딩            |
| G641 | 사용자 정의식 코너 라운딩 |
| G642 | 축 전용 코너 라운딩    |
| G643 | 블록 내경 코너 라운딩   |
| G644 | 동적 축 코너 라운딩    |
| G645 | 스무딩            |

## 동작 유형

| 파라미터  | 설명             |
|-------|----------------|
| CP    | 경로 동기화         |
| PTP   | 포인트-포인트        |
| PTPG0 | G0 포인트-포인트만 해당 |

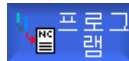
스플라인 곡선의 트랜지션 동작

| 파라미터 | 설명                                                                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시작   | 시작 시 트랜지션 동작 <ul style="list-style-type: none"> <li>• BAUTO - 자동 계산</li> <li>• BNAT - 만곡이 0이나 원래 대로임</li> <li>• BTAN - 접선</li> </ul> |
| 끝    | 시작 시 트랜지션 동작 <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAUTO - 자동 계산</li> <li>• ENAT - 만곡이 0이나 원래 대로임</li> <li>• ETAN - 접선</li> </ul> |

## 17.5 티치인 설정

"설정" 창에서 티치인 블록에 추가할 축을 지정하고 동작 유형 및 연속 경로 모드 파라미터 적용 여부를 결정할 수 있습니다.

### 작업 순서



1. 티치인 모드가 활성화됩니다.
2. ">>" 및 "설정" 소프트 키를 누릅니다.  
"설정" 창이 열립니다.
3. "티치할 축" 및 "티치할 파라미터"에서 원하는 설정의 확인란을 선택합니다.
4. 설정을 승인하려면 "승인" 소프트 키를 누릅니다.



## 에너지 제어

### 18.1 기능

"에너지 제어" 기능을 이용해 기계의 에너지 효율성을 높일 수 있습니다.

#### Ctrl-E 분석: 에너지 소비 측정 및 평가

에너지 효율성을 높이기 위한 첫 단계는 실제 에너지 소비를 확인하는 것입니다. 에너지 소비는 SENTRON PAC 다기능 디바이스를 사용해 측정하고 시스템에 표시합니다.

SENTRON PAC를 어떻게 설정 및 연결했는지에 따라 기계 전체 소비 전력 또는 특정 부하를 측정할 수 있습니다.

이와는 별도로 드라이브에서 직접 소비 전력을 측정해 표시할 수 있습니다.

#### Ctrl-E 프로파일: 기계의 에너지 절약 상태 제어

에너지 소비를 최적화할 수 있도록 에너지 절약 프로파일을 정의해 저장하는 옵션이 제공됩니다. 예를 들어 기본 에너지 절약 모드와 고급 에너지 절약 모드를 선택할 수 있습니다. 특정 조건 하에서는 에너지 절약 모드가 자동으로 꺼지게 할 수도 있습니다.

이렇게 정의한 에너지 상태는 프로파일로 저장됩니다. 저장된 에너지 절약 프로파일 (예: 소위 휴식시간 키) 은 사용자 인터페이스에서 활성화할 수 있습니다.

---

#### 참고

##### Ctrl-E 프로파일 비활성화

NCU가 실수로 켜진 채로 되지 않도록 시리즈 스타트업을 실행하기 전에 Ctrl-E 프로파일을 디스에이블하십시오.

---



#### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

---

#### 참고

##### 단축 키를 통한 기능 호출

"에너지 제어" 기능을 호출하려면 <Ctrl> + <E> 키를 누릅니다.

---

## 18.1 기능

### 추가 정보

구성에 관한 자세한 정보는 Ctrl-Energy 시스템 매뉴얼을 참조하십시오.

## 18.2 에너지 제어 분석

### 18.2.1 에너지 소비 표시

SINUMERIK 에너지 제어 입력 화면은 머신의 에너지 소비량을 이해하기 쉽게 보여줍니다. 값 및 그래픽 표현을 나타내려면 Sentron PAC가 연결되어 있어야 하고 장기 측정이 구성되어 있어야 합니다.

다음은 막대 차트로 소비량을 나타낸 것입니다.

- 현재 전원 표시
- 현재 에너지 소비 측정
- 에너지 소비의 비교 측정

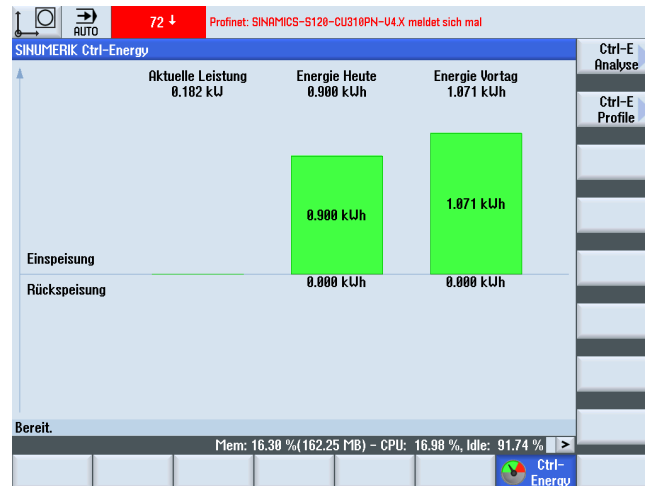


그림 18-1 현재 에너지 소비가 표시되는 에너지 제어 입력 화면

#### "기계 좌표" 영역에 표시

상태 표시의 첫 번째 행에는 머신의 현재 전원 상태가 표시됩니다.

| 표시 | 의미                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------|
|    | 빨간색 막대는 머신이 생산적으로 작동되고 있지 않음을 나타냅니다.                        |
|    | 양의 방향에 있는 짙은 녹색 막대는 머신이 생산적으로 작동되며 에너지를 소비하고 있음을 나타냅니다.     |
|    | 음의 방향에 있는 연한 녹색 막대는 머신이 전원 공급 시스템으로 에너지를 다시 공급하고 있음을 나타냅니다. |

## 작업 순서



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "에너지 제어" 소프트 키를 누릅니다.



- 또는 -



+

<Ctrl> + <E> 키를 누릅니다.



"SINUMERIK 에너지 제어" 창이 열립니다.

## 18.2.2 에너지 분석 표시

"Ctrl-E 분석" 창에서 에너지 사용에 관한 상세 개요를 얻을 수 있습니다.

다음 컴포넌트에 대해 사용 디스플레이를 얻습니다:

- 축의 총합
- 보조 장치가 PLC에서 설정된 경우, 장치의 총합
- Sentron PAC
- 기계의 총합

## 에너지 사용에 대한 상세 표시

아울러, 모든 드라이브 그리고 관련 부분, 모든 보조 장치를 위한 사용값을 목록화하는 옵션이 있습니다.

## 작업 순서



1. "SINUMERIK Ctrl-Energy" 입력 창에 있습니다.



2. "Ctrl-E 분석" 소프트 키를 누릅니다.

"Ctrl-E 분석" 창이 열립니다. 모든 컴포넌트에 대한 총합 사용값을 얻을 수 있습니다.



3. "상세 사항" 소프트키를 누르고 개별 드라이브 및 보조 장치의 에너지 사용을 표시합니다.

## 18.2.3 에너지 소비 측정 및 저장

현재 선택된 축, 보조 장치, SentronPAC 또는 전체 기계에 대해 에너지 소비를 측정 및 저장하는 옵션이 있습니다.

## 가공 프로그램의 에너지 소비 측정

가공 프로그램의 에너지 소비를 측정할 수 있습니다. 측정은 개별 드라이브 단위로 진행해야 합니다.

가공 프로그램을 어떤 채널에서 시작 및 정지시킬지 지정하고 측정 반복 횟수를 지정합니다.

## 측정 저장

측정된 에너지 소비량을 저장하여 나중에 데이터를 비교할 수 있습니다.

## 참고

최대 3개의 데이터 세트가 저장됩니다. 측정이 3개 이상인 경우 가장 오래된 데이터 레코드를 자동으로 덮어씁니다.

## 측정 기간

측정 기간을 제한합니다. 최대 측정 시간에 도달하면 측정은 종료됩니다. 해당 메시지는 대화 라인에서의 출력입니다.



## 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 요구사항



"Ctrl-E 분석" 소프트웨어를 눌렀고, "Ctrl-E 분석" 창이 열렸습니다.

## 작업 순서



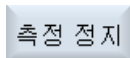
1. "측정 시작" 소프트웨어 키를 누릅니다.

"측정 설정: 디바이스 선택" 창이 열립니다.



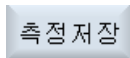
2. 목록에서 원하는 디바이스를 선택하고 필요한 경우 "가공 프로그램 측정" 체크박스를 선택합니다. 그런 다음 반복 횟수를 입력하고 원하는 채널을 선택한 후 "OK" 소프트웨어 키를 누릅니다.

트레이스가 시작됩니다.



3. "측정 중지" 소프트웨어 키를 누릅니다.

측정이 종료됩니다.



4. 실제 측정된 에너지 소비량을 저장하려면 "측정 저장" 소프트웨어 키를 누릅니다.

설정에 따라 측정할 수 있는 축이 다릅니다.

## 18.2.4 측정 추적

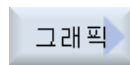
실제 및 저장된 측정 곡선을 그림으로 표시하는 옵션이 있습니다.

## 사전 조건



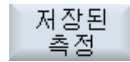
"Ctrl-E 분석" 소프트웨어를 눌렀고, "Ctrl-E 분석" 창이 열렸습니다.

## 작업 순서



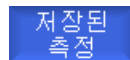
1. "그림" 소프트 키를 누릅니다.

실제 측정은 "Ctrl-E 분석" 창에서 파란색 측정 곡선으로 표시됩니다.



2. "저장된 측정" 소프트키를 눌러서 마지막으로 저장된 측정을 표시합니다.

아울러 3개의 다른 색상 경로를 가진 측정 곡선이 측정 시간과 함께 나란히 표시됩니다.



3. 실제 측정 결과를 보려면 "저장된 측정" 소프트 키를 다시 누릅니다.

## 18.2.5 사용값 추적

실제 및 저장된 사용값을 상세 표로 표시하는 옵션이 있습니다.

| 표시           | 의미                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 측정 시작        | "측정 시작" 소프트 키를 눌러 측정을 시작한 시간을 확인할 수 있습니다.                                                                                                                                                       |
| 측정 기간 [s]    | "측정 중지" 소프트 키를 누르기 전까지의 측정 기간을 초 단위로 표시합니다.                                                                                                                                                     |
| 디바이스         | 선택한 측정 콤포넌트를 표시합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수동(고정값, 예를 들면 PLC에서 정의된 기초 하중)</li> <li>• Sentron PAC</li> <li>• 장치의 총합(PLC에서 정의된 경우)</li> <li>• 축의 총합</li> <li>• 기계 합계</li> </ul> |
| 공급 에너지 [kWh] | 선택된 측정 대상 콤포넌트의 에너지를 시간당 킬로와트 단위로 표시합니다.                                                                                                                                                        |
| 재생 에너지 [kWh] | 선택한 측정 대상 콤포넌트의 재생 에너지를 시간당 킬로와트 단위로 표시합니다.                                                                                                                                                     |
| 공급 총계 [kWh]  | 측정된 모든 드라이브의 값, 모든 축의 합계, 고정 값 및 Sentron PAC 측정 값을 더한 값을 표시합니다.                                                                                                                                 |

"Ctrl-E 분석" 창: 테이블"에 표시합니다.

## 사전 조건



1. "Ctrl-E 분석" 소프트웨어를 눌렀고, "Ctrl-E 분석" 창이 열렸습니다.
2. 이미 저장된 측정을 가지고 있습니다.

## 작업 순서



"그림" 및 "세부 사항" 소프트웨어 키를 누릅니다.



"Ctrl-E 분석" 창: 세부 사항"에서 마지막으로 저장된 측정값 3개의 측정 데이터와 사용값 그리고 실제 측정값도 표에 표시됩니다.

## 18.2.6 사용값 비교

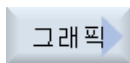
실제 및 저장된 측정의 사용값(끌어온 전력 및 피드백된 전력)을 비교하는 옵션이 있습니다.

## 사전 조건

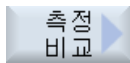


1. "Ctrl-E 분석" 소프트웨어를 눌렀고, "Ctrl-E 분석" 창이 열렸습니다.
2. 이미 저장된 측정을 가지고 있습니다.

## 작업 순서



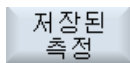
1. "그림" 소프트웨어 키를 누릅니다.



2. "측정 비교" 소프트웨어 키를 누릅니다.

"Ctrl-E 분석" 창: "비교"가 열립니다.

실제 측정의 끌어온 전력 및 복구 전력이 바 다이어그램으로 표시됩니다.



3. "저장된 측정" 소프트웨어 키를 눌러서 저장된 마지막 3개의 측정을 비교합니다.



4. 실제 측정 결과를 보려면 "저장된 측정" 소프트웨어 키를 다시 누릅니다.

### 18.2.7 에너지 소비 장기 측정

PLC에서 에너지 소비량을 장기적으로 측정하여 저장할 수 있습니다. HMI가 작동되지 않는 상태에서 측정한 값도 저장됩니다.

#### 측정값

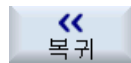
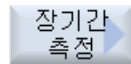
다음 기간 동안 공급된 전력과 재생 전력은 물론 전력 합계까지 표시됩니다.

- 오늘 및 어제
- 이번 달 및 지난 달
- 올해 및 작년

#### 사전 조건

SETRON PAC이 연결되어 있어야 합니다.

#### 작업 순서



1. "에너지 제어 분석" 창이 열립니다.
2. "장기 측정" 소프트 키를 누릅니다.  
"SINUMERIK 에너지 제어 분석 장기 측정" 창이 열립니다.  
장기 측정 결과가 표시됩니다.
3. 장기 측정을 종료하려면 "복귀" 소프트 키를 누릅니다.

## 18.3 에너지 제어 프로파일

### 18.3.1 에너지 절약 프로파일 사용

"Ctrl-E 프로파일" 창에서 정의된 모든 에너지 절약 프로파일을 표시할 수 있습니다. 여기서 원하는 에너지 절약 프로파일 또는 리인에이블링 프로파일을 직접 활성화하거나 금지할 수 있는 옵션이 있습니다.

#### SINUMERIK 에너지 제어 에너지 절약 프로파일

| 표시            | 의미                              |
|---------------|---------------------------------|
| 에너지 절약 프로파일   | 모든 에너지 절약 프로파일이 표시됩니다.          |
| [min] 단위로 활성화 | 정의된 프로파일에 도달할 때까지 남은 시간이 표시됩니다. |

#### 참고

##### 에너지 절약 프로파일 비활성화

예를 들어 측정 중 기계 작동을 방해하고 싶지 않다면 "모두 비활성화"를 선택하십시오.

프로파일의 사전 경고 시간이 되면 남은 시간을 보여주는 알람 창이 나타납니다. 에너지 절약 모드가 되면 해당 메시지가 알람 줄에 표시됩니다.

#### 미리 정의한 에너지 절약 프로파일

| 에너지 절약 프로파일          | 의미                                                            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 기본 에너지-절약 모드 (기계 대기) | 불필요한 기계 유닛을 감속 또는 정지시킵니다.<br>필요한 경우 기계를 즉시 작동 상태로 전환할 수 있습니다. |
| 전체 에너지-절약 모드 (NC 대기) | 불필요한 기계 유닛을 감속 또는 정지시킵니다.<br>대기 상태에서 작동 상태로 전환하려면 시간이 걸립니다.   |
| 최대 에너지-절약 모드 (자동 정지) | 기계가 완전히 꺼집니다.<br>대기 상태에서 작동 상태로 전환하려면 시간이 더 걸립니다.             |

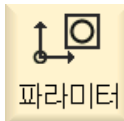


## 장비 제조업체

선택할 수 있는 에너지 절약 프로파일과 그 기능이 다를 수 있습니다.

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 작업 순서



1. "파라미터" 영역을 선택합니다.



2. 메뉴 확장 키를 누른 다음 "에너지 제어" 소프트 키를 누릅니다.



- 또는 -



+

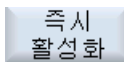


<Ctrl> + <E> 키를 누릅니다.

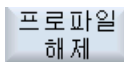


3. "에너지 제어 프로파일" 소프트 키를 누릅니다.

"에너지 제어 프로파일" 창이 열립니다.



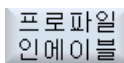
4. 에너지 절약 상태를 바로 활성화하려면 원하는 에너지 절약 프로파일 위에 커서를 놓고 "즉시 활성화" 소프트 키를 누릅니다.



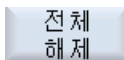
5. 에너지 절약 상태를 비활성화하려면 원하는 에너지 절약 프로파일 위에 커서를 놓고 "프로파일 비활성화" 소프트 키를 누릅니다.

프로파일이 금지되면 활성화되지 않습니다. 에너지 절약 프로파일은 회색으로 비활성화되고 시간 정보 없이 표시됩니다.

"프로파일 비활성화" 소프트 키의 이름이 "프로파일 활성화"로 바뀝니다.



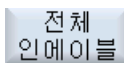
에너지 절약 프로파일 비활성화를 취소하려면 "프로파일 활성화" 소프트 키를 누릅니다.



5. 모든 상태를 비활성화하려면 "모두 비활성화" 소프트 키를 누릅니다.

모든 프로파일이 작동 불능 상태가 되어 활성화할 수 없습니다.

"모두 비활성화" 소프트 키의 이름이 "모두 활성화"로 바뀝니다.



6. 모든 프로파일 비활성화를 취소하려면 "모두 활성화" 소프트 키를 누릅니다.



## 19.1 Easy XML

"사용자 대화상자 생성" 기능을 이용하면 XML 기반 스크립트 언어로 고객 및 애플리케이션 특정 HMI 사용자 인터페이스를 디자인할 수 있습니다.

이 스크립트 언어는 기계별 메뉴 및 대화 양식을 HMI의 <CUSTOM> 영역에 표시할 수 있도록 합니다.

이 스크립트는 MMC(...) 명령으로 NC 프로그램에서 실행할 수도 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 사용

정의된 스크립트 명령은 다음과 같은 속성을 제공합니다.

1. 다음 요소가 포함된 대화상자 표시:
  - 소프트 키
  - 변수
  - 텍스트 및 도움말 텍스트
  - 그래픽 및 도움말 표시
2. 다음을 수행하여 대화 상자를 호출합니다.
  - (시작) 소프트 키 누르기
3. 대화상자를 동적으로 재구성:
  - 소프트 키 편집 및 삭제
  - 변수 필드 정의 및 설계
  - 디스플레이 텍스트 (언어 종속 또는 언어 중립) 를 삽입, 교환 및 삭제
  - 그래픽 삽입, 교환 및 삭제
4. 다음 작업에 응답하여 작업 시작:
  - 대화상자 표시
  - 값 (변수) 입력하기
  - 소프트 키 선택하기
  - 대화상자 종료
5. 대화간의 데이터 교환

6. 변수
  - 읽기 (NC, PLC, 드라이브 및 사용자 변수)
  - 쓰기 (NC, PLC, 드라이브 및 사용자 변수)
  - 수학, 비교 또는 논리 연산자와 결합
7. 기능 실행
  - 서브프로그램
  - 파일 기능
  - PI 서비스
8. 사용자 등급에 따라 사용 권한 적용
9. 가공 프로그램 명령으로 대화상자 내용 제어

## 사용자 대화상자 호출

"xmldial.xml" 설정 파일이 /oem/sinumerik/hmi/appl 디렉토리에 저장되어 있는 경우 사용자 대화상자는 <CUSTOM> 키를 눌러 시작합니다.

설정된 소프트 키는 <CUSTOM> 영역을 호출할 때 표시됩니다. 설정된 대화상자는 소프트 키를 통해 열고 조작합니다.

---

### 참고

파일을 디렉토리에 처음 복사한 후에는 제어 시스템의 RESET이 필요합니다.

---

## 추가 정보

사용자별 대화상자 구성에 관한 자세한 정보는 Easy XML 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

## 19.2 SINUMERIK Integrate Run MyScreens

"Run MyScreens"를 이용하면 장비 제조업체의 사용자 인터페이스 또는 사용자 특정 기능 확장을 디자인하고 사용자 특정 레이아웃을 구현할 수 있습니다.

또한 구성된 Siemens 또는 장비 제조업체의 사용자 인터페이스를 수정하거나 변경할 수도 있습니다.

새로 생성한 사용자 인터페이스로 가공 프로그램 등을 처리할 수 있습니다. 대화상자는 제어 시스템에서 직접 생성합니다.



### 소프트웨어 옵션

대화상자 개수를 늘리려면 다음 소프트웨어 옵션 중 하나가 필요합니다.

- SINUMERIK Integrate MyScreens 실행
- SINUMERIK Integrate MyScreens 실행 + MyHMI 실행
- SINUMERIK Integrate MyHMI / 3GL 실행
- SINUMERIK Integrate MyHMI / WinCC 실행



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 사용

정의된 스크립트 명령은 다음 기능이 가능합니다.

1. 다음 요소가 포함된 대화상자 표시:
  - 소프트 키
  - 변수
  - 텍스트 및 도움말 텍스트
  - 그래픽 및 도움말 표시
2. 다음을 수행하여 대화 상자를 호출합니다.
  - (시작) 소프트 키 누르기
3. 대화상자를 동적으로 재구성:
  - 소프트 키 편집 및 삭제
  - 변수 필드 정의 및 설계
  - 디스플레이 텍스트 (언어 종속 또는 언어 중립) 를 삽입, 교환 및 삭제
  - 그래픽 삽입, 교환 및 삭제

4. 다음 작업에 응답하여 작업 시작:
  - 대화상자 표시
  - 값 (변수) 입력하기
  - 소프트 키 선택하기
  - 대화상자 종료
5. 대화간의 데이터 교환
6. 변수
  - 읽기 (NC, PLC 및 사용자 변수)
  - 쓰기 (NC, PLC 및 사용자 변수)
  - 수학, 비교 또는 논리 연산자와 결합
7. 기능 실행
  - 서브프로그램
  - 파일 기능
  - PI 서비스
8. 사용자 등급에 따라 사용 권한 적용

## 추가 정보

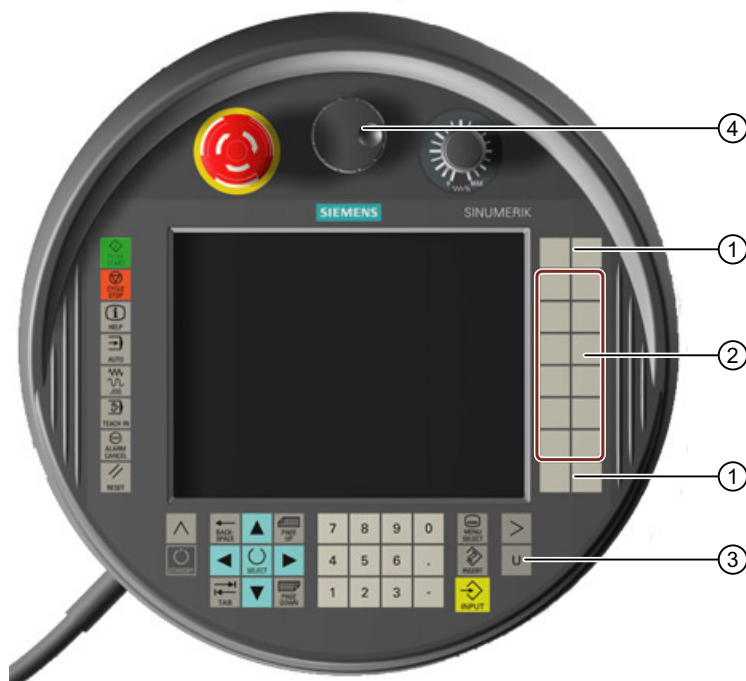
사용자별 대화상자 구성에 관한 자세한 정보는 SINUMERIK Integrate MyScreens 실행 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

## 멀티 터치 조작을 위한 휴대용 단말기

### 20.1 HT 8

#### 20.1.1 개요

이동식 SINUMERIK HT 8 휴대용 단말기는 화면 조작반과 기계 조작반의 기능을 통합한 것입니다. 따라서 기계에 근접해서 모니터링, 작동, 티칭 및 프로그래밍을 수행할 수 있습니다.



- ① 고객 키(사용자 정의)
- ② 축 이송 키
- ③ 사용자 메뉴 키
- ④ 핸드휠 (옵션)

#### 조작

7.5" TFT 컬러 디스플레이는 터치 조작을 지원합니다.

축 이송, 숫자 입력, 커서 제어 및 기계 조작반 기능(예: 시작 및 중지)을 위한 멤브레인 키가 제공됩니다.

## 20.1 HT 8

HT 8에는 비상 정지 버튼과 2개의 3스테이지 승인 버튼이 있습니다. 또한 외부 키보드를 연결할 수 있습니다.

## 사용자 정의 키

4개의 사용자 정의 키를 임의로 지정하고 구성할 수 있습니다.

**장비 제조업체**

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 통합된 기계 조작반

MCP는 HT 8에 통합되어 있습니다. 키(예: 시작 및 중지)와 소프트 키 에뮬레이션 키로 구성됩니다.

개별 키에 대한 설명은 "기계 조작반 제어" 장에서 확인할 수 있습니다.

**참고**

기계 조작반 메뉴의 소프트 키를 통하여 트리거된 PLC 인터페이스 신호의 에지가 트리거 됩니다.

## 승인 버튼

HT 8에는 2개의 승인 버튼이 있습니다. 따라서 손으로 승인(예: 이송 키 표시)해야 하는 작업자 동작에 대한 승인 기능을 활성화할 수 있습니다.

승인 버튼은 다음 버튼 위치에서 사용할 수 있습니다.

- 해제됐음(비활성화)
- 승인(중심점) - 채널 1 및 2의 승인은 같은 스위치에 있습니다.
- 비상(완전히 밀어 넣음)

## 축 이송 키

HT 8 이송 키를 사용해 기계의 축을 이송하려면 "JOG" 또는 "MDI" 모드 및 "REF. POINT" 또는 "TEACH IN" 기능을 선택해야 합니다. 설정에 따라 승인 버튼을 눌러야 합니다.

**장비 제조업체**

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 가상 키보드

값 입력을 쉽게 하기 위한 가상 키보드가 제공됩니다.

## 채널 변경

- 상태 디스플레이를 터치하여 채널을 전환할 수 있습니다:
  - 기계 좌표 영역에서 (대형 상태 디스플레이), 상태 디스플레이에서 채널 디스플레이의 터치 동작에 의하여.
  - 다른 조작 영역에서 (상태 디스플레이 없음), 화면 헤더 (노란색 구역)의 채널 디스플레이의 터치 동작에 의하여.
- 1...nCHANNEL 소프트 키가 사용자 메뉴 키 U를 사용하여 도달할 수 있는 기계 조작반 메뉴에 제공됩니다.

### 조작 영역 전환

상태 표시 화면의 활성 조작 영역에 해당하는 화면 기호를 터치해서 해당 조작 영역 메뉴를 불러올 수 있습니다.

## 핸드휠

HT 8은 핸드 휠을 사용해 제공됩니다.

## 추가 정보

연결과 스타트업에 관한 자세한 정보는 휴대용 단말기 HT 8 장비 매뉴얼을 참조하십시오.

### 20.1.2 축 이송 키

이송 키에는 라벨되지 않습니다. 그러나, 수직 소프트 키 바의 자리에 키 라벨을 디스플레이 할 수 있습니다.

이송 키의 라벨 작업이 터치 패널에 6 개의 축이 디스플레이되도록 디폴트되어 있습니다.



#### 장비 제조회사

장비 제조회사의 사양을 참조하십시오.

### 나타내기와 숨기기

예를 들어 내게 필요한 옵션 활성화에 라벨의 나타내기와 숨기기를 링크할 수 있습니다. 이 경우, 내게 필요한 옵션 버튼을 누르면 이송 키가 디스플레이됩니다.

## 20.1 HT 8

내게 필요한 옵션 버튼을 해제하면 이송 키는 다시 숨겨지기가 됩니다.



### 장비 제조회사

장비 제조회사의 사양을 참조하십시오.



모든 기존 수직 및 수평 소프트 키는 가려지고 숨겨져 다른 소프트 키는 사용될 수 없습니다.

### 20.1.3 기계 제어판 메뉴

적절한 소프트 키의 터치 작동으로 소프트웨어적으로 재생되는 기계 제어판에서 키를 선택합니다.

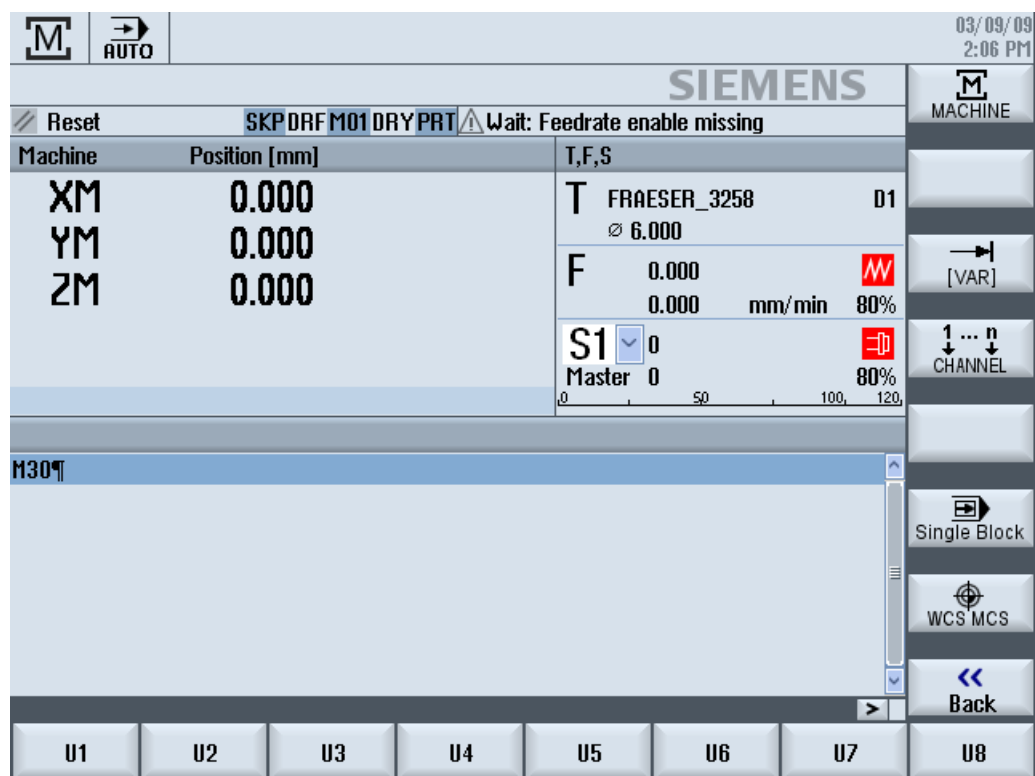
개별 키에 대한 설명은 "기계 조작반 제어" 절을 참조하십시오.

## 참고

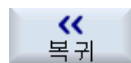
기계 조작반 메뉴의 소프트 키를 통하여 트리거된 PLC 인터페이스 신호의 에지가 트리거 됩니다.

## 나타내기와 숨기기

사용자 메뉴 키 U는 CPF 소프트 키 바(수직 소프트 키 바)와 사용자 소프트 키 바(수평 소프트 키 바)를 디스플레이합니다.



수평 사용자 소프트 키 메뉴를 확장하려면 메뉴 확장 키를 누릅니다. 8개의 추가 소프트 키가 있습니다.



메뉴 바를 다시 숨기려면 뒤로 소프트 키를 사용합니다.

## 기계 제어판 메뉴의 소프트 키

제공되는 소프트 키:

기계 좌표 소프트 키 "기계 좌표" 영역을 선택합니다.

[VAR] 소프트 키 가변 증분에서 축 이송속도를 선택합니다

1... n CHANNEL 소 채널 변경

프트 키

싱글 블록 소프트 키 단일 블록 실행을 켜거나 끕니다.

WCS MCS 소프트 키 WCS와 MCS 간의 전환

복귀 소프트 키 창 닫기

### 참고

<메뉴 선택> 키를 사용해 영역을 변경하면 창은 자동으로 사라집니다.

## 20.1.4 키보드 감시

가상 키보드가 터치 패널의 입력 장치로 사용됩니다.

입력 지원 작업자 컨트롤(프로그램 편집기, 편집 필드)을 두 번 클릭해 가상 키보드를 엽니다. 사용자 인터페이스 내에서 어디에나 가상 키보드를 배치할 수 있습니다.

전체 키보드와 숫자 키패드만 있는 축소 키보드 중에서 선택할 수 있습니다. 전체 키보드를 사용하면 영어 키보드 레이아웃과 해당 국가에 설정된 실제 언어의 키보드 레이아웃 사이를 전환할 수 있습니다.

### 작업 순서

1. 커서를 원하는 입력 필드에 놓습니다.
2. 입력 영역을 클릭합니다.  
가상 키보드가 디스플레이됩니다.
3. 가상 키 보드를 통해 값을 입력합니다.
4. <INPUT> 키를 누릅니다.



- 또는 -

다른 위치로 키보드를 이동시킵니다.

값이 적용되며 가상 키 보드는 닫힙니다.

### 가상 키보드 위치 지정하기

스타일러스나 손가락으로 "창 닫기" 아이콘의 왼쪽에 있는 열기 영역을 길게 누릅니다. 키보드를 원하는 위치로 이동합니다.

### 가상 키 보드의 특수 키



#### ① "물결표" 키

- 숫자 입력 필드에서 부호를 변경합니다.
- 텍스트 상자에 물결표 문자가 삽입됩니다(예: 프로그램 편집기).

#### ② "Eng" 키

영문 자판 및 현재 시스템에 설정된 언어에 맞는 키보드 자판 간을 전환합니다.

#### ③ 가상 키보드 위치 지정 영역

#### ④ "Num" 키

숫자 블록만 포함된 단축 키보드 표시합니다.

### 가상 키 보드의 숫자 구역



전체 키보드로 돌아가려면 "ABC" 키를 누릅니다.

## 20.2 HT 10

## 20.2 HT 10

## 20.2.1 HT 10: 개요

이동식 휴대용 단말기 HT 10은 화면 조작반과 기계 조작반의 기능을 통합한 것입니다. 따라서 기계에 근접해서 모니터링, 작동, 티칭 및 프로그래밍을 수행할 수 있습니다.

HT 10은 "SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스로 조작할 수 있습니다.



- ① 비상정지 버튼
- ② 디스플레이 / 터치 스크린
- ③ 핸드휠 (옵션)
- ④ Rot. over. 스위치
- ⑤ LED 기능 키

## 조작

HT 10의 풀그래픽 터치 감지 10.1인치 TFT 컬러 디스플레이로 터치 조작을 할 수 있습니다. 1280 x 800 픽셀 해상도는 "디스플레이 매니저" 사용에 적합합니다.

핸드휠 또는 기계적 이송 키("+"/"-")를 사용하여 축을 이송할 수 있습니다.

HT 10에는 비상 정지 버튼과 2채널 3단계 승인 버튼이 있습니다.

또한 외부 키보드를 연결할 수 있습니다.

사용자별 키를 구성할 수 있습니다.

## 사용자별 키

사용자별 키는 자유롭게 지정할 수 있습니다. 원하는 텍스트를 사용자의 언어로 키에 표시할 수 있습니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 통합된 기계 조작반

HT 10에는 통합 MCP가 있습니다. 기계적 키(예: 시작 및 중지)와 소프트 키 에뮬레이션 키로 구성됩니다.

개별 키에 대한 설명은 "기계 조작반 제어" 장에서 확인할 수 있습니다.

### 참고

기계 조작반 메뉴의 소프트 키를 통하여 트리거된 PLC 인터페이스 신호의 에지가 트리거 됩니다.

## 승인 버튼

HT 10에는 승인 버튼이 있습니다. 따라서 승인이 필요한 작업자 행동에 대한 승인 기능을 활성화할 수 있습니다.

승인 버튼은 다음 버튼 위치에서 사용할 수 있습니다.

- 해제됐음(비활성화)
- 승인(중심점) - 채널 1 및 2의 승인은 같은 스위치에 있습니다.
- 비상(완전히 밀어 넣음)

## 20.2 HT 10

## 축 이송 키

기계적 이송 키를 사용해 기계의 축을 이송하려면 "JOG" 또는 "MDI" 모드 및 "REF. POINT" 또는 "TEACH IN" 기능을 선택해야 합니다. 설정에 따라 승인 버튼을 눌러야 합니다.



## 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 참고

터치 조작을 통해서도 기계 축을 이송할 수 있습니다.

## 가상 키보드

값 입력을 쉽게 하기 위한 가상 키보드가 제공됩니다.

## 채널 변경

- 상태 디스플레이를 터치하여 채널을 전환할 수 있습니다:
  - 기계 좌표 영역에서 (대형 상태 디스플레이), 상태 디스플레이에서 채널 디스플레이의 터치 동작에 의하여.
  - 다른 조작 영역에서 (상태 디스플레이 없음), 화면 헤더 (노란색 구역)의 채널 디스플레이의 터치 동작에 의하여.
- 1...n CHANNEL 소프트 키가 사용자 메뉴 키 U를 사용하여 도달할 수 있는 기계 조작반 메뉴에 제공됩니다.

## 조작 영역 전환

상태 표시 화면의 활성 조작 영역에 해당하는 화면 기호를 터치해서 해당 조작 영역 메뉴를 불러올 수 있습니다.

## 핸드휠

HT 10에는 핸드휠이 장착되어 있습니다.

HT 10을 사용하는 경우 핸드휠을 통해 기계 축을 이송할 수 있습니다.



## 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

## 추가 정보

연결과 스타트업, 사용자별 키 설정에 관한 자세한 정보는 휴대용 단말기 HT 10 장비 매뉴얼을 참조하십시오.

### 20.2.2 기계 제어판 메뉴

적절한 소프트 키의 터치 작동으로 소프트웨어적으로 재생되는 기계 제어판에서 키를 선택합니다.

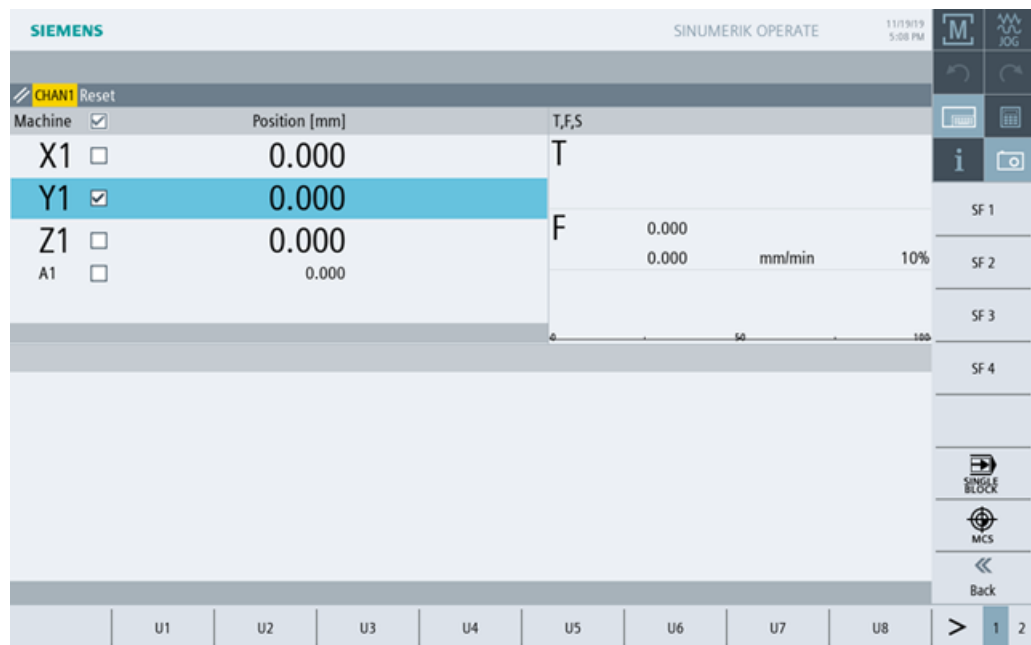
개별 키에 대한 설명은 "기계 조작반 제어" 절을 참조하십시오.

#### 참고

기계 조작반 메뉴의 소프트 키를 통하여 트리거된 PLC 인터페이스 신호의 에지가 트리거 됩니다.

#### 나타내기와 숨기기

사용자 메뉴 키 U는 CPF 소프트 키 바(수직 소프트 키 바)와 사용자 소프트 키 바(수평 소프트 키 바)를 디스플레이합니다.



수평 사용자 소프트 키 메뉴를 확장하려면 메뉴 확장 키를 누릅니다. 이것은 추가적인 소프트 키를 사용할 수 있다는 것을 의미합니다.

## 기계 제어판 메뉴의 소프트 키

제공되는 소프트 키:

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| SF1- SF4, U1- 8 | 사용자 지정 키는 사용자의 언어로 표시할 수 있습니다. |
| WCS MCS 소프트 키   | WCS와 MCS 간 전환                  |
| 싱글 블록 소프트 키     | 단일 블록 실행을 켜거나 끕니다.             |

### 참고

<메뉴 선택> 키를 사용해 영역을 변경하면 창은 자동으로 사라집니다.

## 축 선택

실제 값 창의 헤더 줄에서 확인란을 선택하여 실제 값 창에서 축을 선택합니다.

확인란을 누르면 축 선택을 위해 활성화된 축의 이름 옆에 확인란이 표시됩니다.



### 장비 제조업체

장비 제조업체가 제공한 정보를 참조하십시오.

해당 확인란을 선택하여 축을 선택합니다.

### 참고

핸드휠에 축을 지정하려면 터치 스크린의 "핸드휠" 작업자 컨트롤 구성요소를 통해 핸드휠을 활성화한 후 확인란을 이용해 축을 선택합니다.

### 참고

오리엔테이션 축은 핸드휠에 지정할 수 없습니다.

그런 다음 작업자 컨트롤 구성요소를 사용해 고정 증분에서 축을 이송합니다.

## 20.2.3 키보드 감시

가상 키보드가 터치 패널의 입력 장치로 사용됩니다.

입력 지원 작업자 컨트롤(프로그램 편집기, 편집 필드)을 두 번 클릭해 가상 키보드를 엽니다. 사용자 인터페이스 내에서 어디에나 가상 키보드를 배치할 수 있습니다.

전체 키보드와 숫자 키패드만 있는 축소 키보드 중에서 선택할 수 있습니다. 전체 키보드를 사용하면 영어 키보드 레이아웃과 해당 국가에 설정된 실제 언어의 키보드 레이아웃 사이를 전환할 수 있습니다.



- ① 대문자와 소문자 전환 키
- ② 문자와 특수 문자 전환 키
- ③ 국가별 키보드 지정 전환 키
- ④ 풀 키보드와 숫자 키 블록 전환 키

#### 입력 값 적용

<INPUT> 키를 사용하여 입력 값을 적용합니다.

#### 가상 키보드 위치 지정하기

스타일러스나 손가락으로 "창 닫기" 아이콘의 왼쪽에 있는 열기 영역을 길게 누릅니다. 키보드를 원하는 위치로 이동합니다.

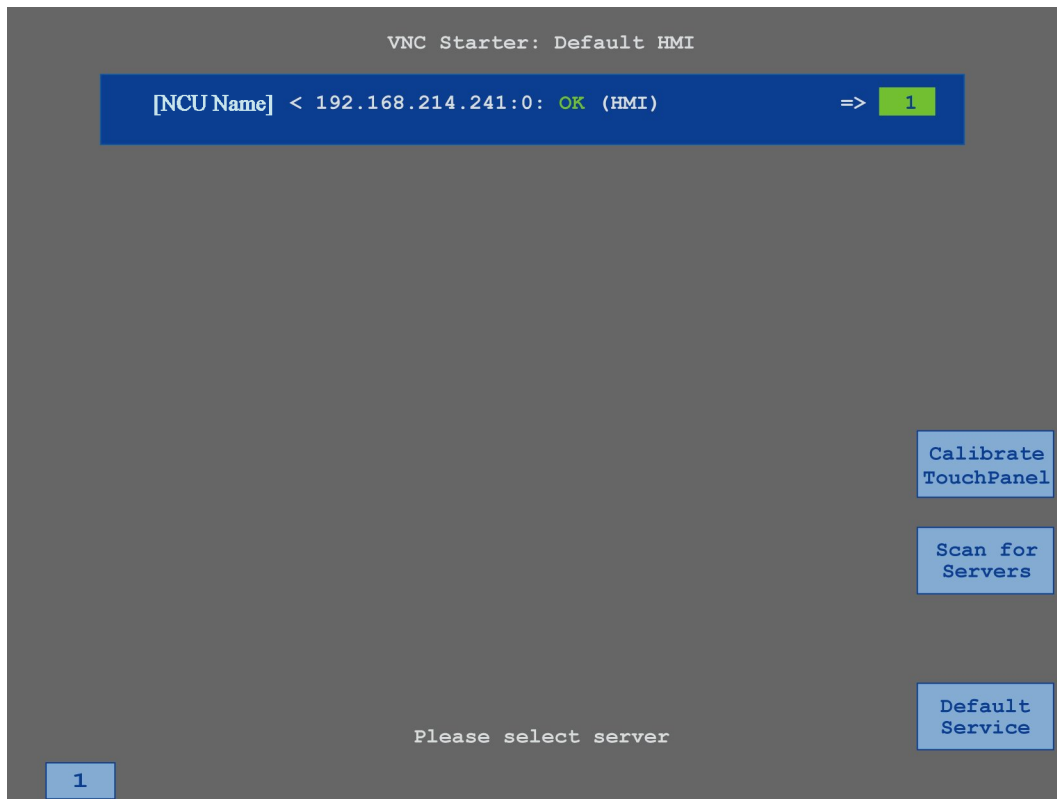
## 20.3 터치 패널 계측하기

시스템에 처음 연결했을 때 반드시 터치 패널을 계측해야 합니다.

### 참고

#### 재 계측

작동이 정확하지 않으면 계측을 다시 할 수 있습니다.



### 작업 순서



1. TCU 서비스 화면을 시작하려면 이전 메뉴로 복귀 키와 <MENU SELECT> 키를 동시에 누릅니다.
2. 터치 패널 조정 버튼을 터치합니다.  
계측 처리과정이 시작합니다.
3. 화면의 지침을 따르고 3 개의 계측 지점을 하나씩 터치합니다.

계측 처리 과정이 종료됩니다.

4. TCU 서비스 화면을 닫으려면 수평 소프트 키 "1" 또는 번호 "1"을 터치합니다.

## 20.3 터치 패널 계측하기

# 인덱스

"

"Siemens Industry Online Support" 앱, 22  
"SINUMERIK Operate Gen. 2"  
멀티터치 패널, 79  
"SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페이스, 79  
가상 키보드, 87  
기능 키 블록, 85  
사용자 터치 제어, 86

## 2

2진 형식, 447

## A

ABC 키보드, 96  
Advanced Surface, 230

## B

B축  
스위블 축 계측, 325

## C

CYCLE4071  
외부 프로그래밍, 289  
CYCLE4072  
외부 프로그래밍, 291  
CYCLE4073  
외부 프로그래밍, 295  
CYCLE4074  
외부 프로그래밍, 297  
CYCLE4075  
외부 프로그래밍, 301  
CYCLE4077  
외부 프로그래밍, 304  
CYCLE4078  
외부 프로그래밍, 308  
CYCLE4079  
외부 프로그래밍, 310  
CYCLE435 - 드레서 좌표계 설정  
외부 프로그래밍, 281

CYCLE495 - 형상 트루잉  
외부 프로그래밍, 283  
CYCLE62 - 형상 호출  
기능, 279  
파라미터, 280

## D

DRF (핸드휠 옵셋), 187  
DRY (드라이런 이송), 186  
DXF 파일  
close, 206  
가공 범위 선택, 211  
가공 평면, 210  
도면 회전, 208  
범위 삭제, 211  
스냅 반경, 210  
열기, 205  
영역 변경, 207  
영역 확대 / 축소, 207  
영점, 213  
요소 삭제, 212  
원점 지정, 213  
저장, 212  
지우기, 206  
형상 선택 및 수락, 213  
DXF 판독기, 204

## E

EES(외부 저장 장치에서 실행), 435  
EXTCALL 호출, 443

## F

FTP 드라이브, 406

## G

G 코드  
G 코드 선택 그룹 표시, 227  
금형 가공, 230  
모든 G 코드 그룹 표시, 229  
G 코드 프로그램  
생성, 414

## H

### HT 10

- 가상 키보드, 532
- 개요, 528
- 사용자 메뉴, 531
- 승인 버튼, 529
- 터치 패널, 534

### HT 8

- 가상 키보드, 526
- 개요, 521
- 사용자 메뉴, 524
- 승인 버튼, 522
- 축 이송 키, 523
- 터치 패널, 534

## I

### IME

- 한글, 68
- 한자, 63

## M

### MDI

- 프로그램 로드, 152
- 프로그램 삭제, 155
- 프로그램 실행, 154
- 프로그램 저장, 153

MRD(Measuring Result Display), 187

mySupport 문서, 20

## N

### NC/PLC 변수

- 디스플레이, 477
- 변경, 479

## O

OpenSSL, 23

## P

PRT (기계 잠금), 186

## R

R 파라미터, 219

백업, 460

RG0 (급이송 감속), 186

Run MyScreens, 519

## S

SB (싱글 블록), 187

SB1, 170

SB2, 170

SB3, 170

Siemens Industry Online Support  
앱, 22

SINUMERIK, 15

SINUMERIK Operate Gen. 2

화면 레이아웃, 84

SKP (블록 건너뛰기), 187

## T

TTD 파일

열기, 458

## U

USB 드라이브, 406

## 가

가공 시간

블록 디스플레이에 표시, 53, 172

삭제, 203

형태, 259

가상 키

ABC 키보드, 89

MCP 키, 89

가상 키보드

"SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페

이스, 87

HT 10, 532

HT 8, 526

## 강

### 강조

디렉토리, 424  
프로그램, 424

## 검

### 검색

로그북 항목, 487  
프로그램 관리자에서, 421

## 공

### 공구

로드, 358  
삭제, 357  
세부 사항, 384  
언로드, 358  
재배치, 376  
재활성화, 369  
종류 변경, 389  
측정, 356  
치수, 348  
공구 관리, 343  
목록 정렬, 378  
목록 필터링, 379  
공구 기록, 457  
공구 데이터  
리드인, 455  
백업, 453  
실제 값 표시창, 51  
공구 데이터 열기, 458  
공구 마모, 367  
공구 마모 목록  
열기, 366  
공구 목록, 350  
설정, 399  
공구 수명, 368  
공구 장착  
멀티공구, 393  
공구 제거  
멀티공구, 394  
공구 종류, 346  
공구 측정  
원통 연삭, 129  
표면 연삭, 134  
공구 파라미터, 348  
공작물  
가공 시작, 167

가공 중지, 167, 168

생성, 413

### 공작물 원점

수동 측정, 141  
자동 측정, 141

## 교

교육, 21

## 구

구성된 정지, 187

## 기

기계 관련 정보, 484

기계 모델, 329

### 기계 조작반

사이드스크린, 96  
조작 컨트롤, 41

### 기능

REF POINT, 109

REPOS, 110

Single block, 111

TEACH IN, 110

### 기능 키 블록

"SINUMERIK Operate Generation 2" 사용자 인터페  
이스, 85

기본 블록, 174

기술 지원, 21

## 다

다중 선택, 383

다중 채널 보기, 335

"기계 좌표" 영역, 336

OP015, OP019, 339

설정, 341

## 단

### 단축키

화면 조작반, 32

## 데

데이터 매트릭스 코드, 22

데이터 블록(SB2), 170

## 동

동기 동작  
상태 표시, 233

## 듀

듀플로 번호, (시스터 공구 번호 참조)

## 드

드라이브  
논리 드라이브, 431  
설정하기, 431  
드레서 좌표계 설정 - CYCLE435  
외부 프로그래밍, 281  
드레싱 프로그램  
생성, 414  
프로그램 디렉토리, 403

## 디

디렉토리  
강조, 424  
명명 규정, 412  
복사, 426  
삭제, 428  
삽입, 426  
생성, 412  
선택, 424  
속성, 429  
디스플레이 매니저  
조작 컨트롤, 101

## 레

레이어 선택, 206

## 로

로그북  
개요, 485  
주소 데이터 수정, 486  
출력, 484  
표시, 486  
항목 검색, 487  
항목 삭제, 486  
항목 생성, 486

## 로드

멀티공구, 394  
로드 확인, 458  
로컬 드라이브  
NC 디렉토리 생성, 405

## 마

마모, 368  
마모, 합계 읍셋, 368

## 매

매거진 관리, 345

## 멀

멀티공구, 390  
공구 목록의 파라미터, 390  
공구 장착, 393  
공구 제거, 394  
로드, 394  
삭제, 394  
생성, 391  
언로드, 395  
재배치, 396  
재활성화, 397  
포지셔닝, 395  
멀티터치 패널  
SINUMERIK Operate Gen. 2, 79  
와이드스크린 형식, 89

## 메

메거진  
공구 로드, 377  
공구 삭제, 377  
공구 언로드, 377  
공구 재배치, 377  
위치 지정, 375  
메거진 목록, 373  
메시지  
정렬, 474  
표시, 469  
메인 스피들, 145

## 모

모드 그룹, 111  
모든 파일, 415

## 미

미리보기  
프로그램, 423

## 백

백업  
데이터 - 시스템 데이터, 448  
데이터 - 프로그램 관리자, 447  
셋업 데이터, 453  
파라미터, 460  
백업 파일  
시스템 데이터에 생성, 448  
시스템 데이터에서 백업 파일 리드인, 451  
펀치 테이프 형식, 447  
프로그램 관리자에 생성, 447  
프로그램 관리자에서 리드인, 450

## 베

베이스 옵션, 119

## 변

변수 화면 형태, 482  
변환 보기, 399

## 보

보조 기능  
H 코드, 231  
M 코드, 231  
보충  
사용자 인터페이스, 519

## 블

블록  
검색, 180  
탐색 - 중단지점, 183  
블록 스킵, 188  
블록 탐색  
모드, 184  
이용, 180  
탐색 대상 파라미터, 183, 184  
탐색 목표 지정, 182  
프로그램 중단, 183

## 사

사용 권한  
소프트 키, 70  
사용자 대화상자  
생성, 517  
사용자 동의, 107  
사용자 변수, 217  
R 파라미터, 219  
검색, 225  
로컬 LUD, 224  
백업, 460  
전역 GUD, 221, 225  
전역 R 파라미터, 218  
정의, 225  
채널 GUD, 222  
프로그램 PUD, 224  
활성화, 225  
사용자 인터페이스  
보충, 519  
사용자 터치 제어  
알람 취소, 86  
채널 변경, 86  
사이드스크린  
ABC 키보드, 96  
MCP, 96  
개요, 89  
요구 사항, 89  
위젯, 89  
조작 컨트롤, 89  
탐색 표시줄, 89  
페이지, 96  
표시, 91  
표준 위젯, 91  
사전  
들여오기, 67

## 삭

삭제  
디렉토리, 428  
멀티공구, 394  
프로그램, 428

## 상

상태 표시 화면, 46  
상황에 따른 온라인 도움말, 75

## 새

- 새 형상
  - 기능 - 밀링, 268
  - 파라미터 - 밀링, 269

## 생

- 생성
  - 드레싱 프로그램, 414
  - 멀티공구, 391
  - 사용자 대화상자, 517
  - 프로그램 블록, 197

## 서

- 서브 스피들, 145

## 선

- 선택, 383
  - 디렉토리, 424
  - 프로그램, 424

## 설

- 설정
  - 공구 목록, 399
  - 다중 채널 보기, 341
  - 수동 운전, 165
  - 자동 조작 모드의 경우, 237
  - 충돌 방지, 332
  - 티치인, 503
  - 편집기, 199

## 셋

- 셋업 데이터
  - 리드인, 455
  - 백업, 453

## 소

- 소재 계수기, 235

## 속

- 속성
  - 디렉토리, 429
  - 프로그램, 429

## 손

- 손가락 제스처, 81

## 수

- 수동 모드, 157
  - 설정, 165
  - 축 이송, 162
- 수량, 368
- 수요 판단, 457

## 스

- 스위블 축 계측
  - B축, 325
- 스크린샷
  - 복사, 475
  - 생성, 475
  - 열기, 476
- 스타트업, 105
- 스핀들 데이터
  - 실제 값 표시창, 52
- 스핀들 속도 제한, 144
- 스핀들 척 데이터
  - 척 치수 저장, 144
  - 파라미터, 146

## 승

- 승인 버튼
  - HT 10, 529
  - HT 8, 522

## 시

- 시뮬레이션
  - 3D 보기, 250
  - 가공 이전, 243
  - 개요, 239
  - 공구 경로, 252
  - 그래픽 영역 변경, 255

그래픽 이동, 254  
 그래픽 회전, 254  
 년모달, 248  
 단면 보기(원통 연삭), 250  
 드레싱 보기, 249  
 보기, 249  
 시작, 243  
 이송 속도 변경, 247  
 장비 공간, 251  
 정지, 243  
 추가 측면 보기(표면 연삭), 251  
 취소, 243  
 측면 보기, 249  
 프로그램 제어, 247  
 시스터 공구 번호, 350  
 시스템 데이터  
     HTML 문서 표시, 440  
     PDF 문서 표시, 440

## 실

실린더 오차 보정, 147  
 실시간 시뮬레이션  
     3D 보기, 250  
     가공 도중, 246  
     가공 이전, 245  
     개요, 239  
     공구 경로, 252  
     그래픽 영역 변경, 255  
     그래픽 이동, 254  
     그래픽 회전, 254  
     단면 보기(원통 연삭), 250  
     드레싱 보기, 249  
     보기, 249  
     시작 - 가공 이전, 245  
     장비 공간, 251  
     추가 측면 보기(표면 연삭), 251  
     측면 보기, 249  
 실제 값 표시, 49  
 실제값 설정, (워크 옴셋 설정 참조)

## 싱

싱글 블록  
     미세(SB3), 170  
     일반(SB1), 170

## 알

알람  
     로그 데이터 백업, 470

정렬, 474  
 취소, 471  
 표시, 470  
 알람 로그  
     정렬, 474  
     표시, 473

## 어

어댑터 변환 보기, 399

## 언

언로드  
     멀티공구, 395

## 에

에너지 분석  
     세부 사항, 508  
     장기 측정, 513  
     표시, 508  
 에너지 소비  
     측정, 509  
     표시, 507  
 에너지 절약 프로파일, 514  
 에너지 제어  
     기능, 505  
     사용값 비교, 512  
     사용값 표시, 511  
     에너지 분석, 507, 508  
     에너지 소비 측정, 509  
     에너지 절약 프로파일, 514  
     저장된 측정 커브, 511, 512  
     측정 커브 표시, 510

## 영

영점  
     DXF 파일, 213  
 영점 설정  
     리드인, 455  
     백업, 453

## 온

온라인 도움말  
     상황에 따른 도움말, 75

## 운

운전 모드  
 AUTO, 110  
 JOG, 109, 157  
 MDI, 110  
 REPOS, 110  
 변경, 55

## 워

워크 오프셋  
 개요, 118, 120  
 삭제, 126, 127  
 설정, 115  
 세부 사항 표시, 124  
 셋터블 워크 오프셋, 122  
 시트 오프셋, 123  
 연삭 프레임, 123  
 활성 상태의 워크 오프셋, 119

## 원

원격 액세스  
 설정, 489  
 허용, 491  
 원격 진단, 489  
 요청, 491  
 종료, 492  
 원통 연삭  
 공구 측정, 129

## 위

위젯, 89  
 위치 변경, 178

## 이

이송 데이터  
 실제 값 표시창, 52

## 일

일반 데이터 보호 규정, 23  
 일반 및 미세 오프셋, 119

## 작

작업 목록, 416  
 작업 영역 제한, 143

## 장

장갑, 80  
 장기 측정  
 에너지 분석, 513

## 재

재배치  
 공구, 376  
 멀티공구, 396  
 재활성화  
 공구, 369  
 멀티공구, 397

## 저

저장  
 셋업 데이터, 453  
 파라미터, 460

## 전

전역 R 파라미터, 218  
 전역 사용자 변수, 221  
 전환  
 좌표계, 113

## 절

절삭날 고유 번호  
 고유, 351  
 절삭날 번호, 351

## 제

제품 지원, 21

## 조

- 조작 영역, 29
  - 변경, 55
  - 선택, 55
- 조작 컨트롤
  - 기계 조작반, 41
  - 디스플레이 매니저, 101

## 좌

- 좌표계
  - 전환, 113

## 중

- 중단 지점
  - 접근, 183

## 참

- 참고 자료, 106

## 채

- 채널 전환, 112

## 척

- 척 치수, 144

## 청

- 청소 모드, 73

## 축

- 축
  - 가변 증분 이송량, 163
  - 원점 복귀, 106
  - 위치 변경, 178
  - 이송, 162
  - 지정된 증분치, 162
  - 직접 포지셔닝, 164

## 총

- 총돌 방지, 329
  - 기계 모델 표시(운동학적 체인), 331
  - 기계 좌표 영역, 332
  - 설정, 332

## 측

- 측정
  - 공구, 356
  - 공작물 원점, 141
- 측정 단위
  - 전환, 114

## 카

- 카메라
  - 스트리밍, 74

## 코

- 코드 캐리어 연결, 360

## 키

- 키 조합 - 시뮬레이션
  - 그래픽 이동, 254
  - 그래픽 확대/축소, 253
  - 보기 회전, 254
  - 싱글 블록 모드, 248
  - 영역 변경, 255
  - 오버라이드, 247
  - 이송 속도, 248

## 타

- 타사 웹 사이트, 16

## 탐

- 탐색 모드, 184
- 탐색 표시줄
  - 사이드스크린, 89

## 터

터치 패널  
계측, 534

## 테

테일스톡, 146

## 템

템플릿  
생성, 420  
저장 위치, 420

## 특

특수 문자, 31

## 티

티치인, 493  
급이송 G0, 499  
동작 유형, 501  
블록 변경, 496  
블록 삭제, 498  
블록 삽입, 496  
블록 선택, 497  
선택, 495  
설정, 503  
연속 경로 모드, 501  
원호 중간 위치 CIP, 499  
위치 삽입, 499  
이송 블록 G1, 499  
일반 순서, 493  
파라미터, 500

## 파

파라미터  
계산, 57  
백업, 460  
변경, 57  
입력, 57

## 패

패널  
청소, 73

## 페

페이지, 89

## 편

편집기  
설정, 199  
호출, 191

## 포

포지셔닝  
멀티공구, 395

## 표

표면 연삭  
공구 측정, 134  
표준 범위, 16  
표준 위젯  
공구, 93  
변수, 93  
수명, 94  
실제 값, 91  
알람, 92  
영점, 92  
차축 하중, 93  
카메라, 95

## 프

프로그램  
강조, 424  
관리하기, 401  
달기, 408  
런인, 170  
명명 규정, 412  
미리보기, 423  
복사, 426  
블록 번호 재설정, 197  
삭제, 428  
삽입, 426

- 선택, 169, 424
- 속성, 429
- 수정하기, 176
- 실행, 410
- 사이클 지원을 사용한 생성, 263
- 열기, 408
- 텍스트 바꾸기, 193
- 티치인, 493
- 편집하기, 191
- 프로그램 위치 탐색, 191
- 프로그램 관리자, 401
  - HTML 문서 표시, 440
  - PDF 문서 표시, 440
  - 디렉토리 및 파일 검색, 421
- 프로그램 런타임, 235
- 프로그램 레벨, 175
- 프로그램 목록, 418
- 프로그램 블록, 197
  - 검색, 191
  - 번호 지정, 196
  - 복사 및 삽입, 195
  - 삭제, 195
  - 삽입, 195
  - 선택, 195
  - 현재, 53, 172
- 프로그램 수정, 176
- 프로그램 정지 1, 186
- 프로그램 정지 2, 186
- 프로그램 제어
  - 작동 모드, 186
  - 활성화, 187

## 피

- 피드백 보내기, 19

## 한

- 핸드휠
  - 할당, 150

## 형

- 형상 트루잉 - CYCLE495
  - 외부 프로그래밍, 283
- 형상 호출 - CYCLE62
  - 기능, 279
  - 파라미터, 280

## 화

- 화면 레이아웃, 84
- 화면 조작반, 30
  - 키, 32

## 휴

- 휴대용 단말기 10, 528
- 휴대용 단말기 8, 521

