



## PSC(Portable SpindleControl)

**BLUM** 휴대용 스피들 모니터링 솔루션  
focus on productivity

 국성인터내셔널(주)



## 공작기계 스피들의 다양한 테스트와 모니터링을 위한 휴대용 시스템

공작기계에서 생산만큼 중요한 것이 현재 공작기계의 스피들 상태를 파악하는 것입니다. 예기치 못한 스피들 결함으로 인한 시스템 유휴시간은 기업의 매출에 큰 영향을 끼치게 됩니다. 정기적으로 스피들 검사를 함으로써 현재 장비의 여러 가지 상태를 파악 및 데이터 분석으로 스피들 정비 비용 절감과 다운타임 감소로 생산성 향상에 큰 도움을 주게 됩니다.

지금까지는 스피들에 측정용 공구를 설치하고 다이얼 게이지를 사용하여 수동으로 스피들의 편차를 체크하는 방법에 의존했습니다. 이러한 방식은 스피들이 멈춰져 있는 상태에서 직접 접촉하는 방식으로 이루어지지만 스피들의 상태는 회전속도와 작동 시간에 따라 크게 달라지기 때문에 실질적인 효과가 반감되어왔습니다. 뿐만 아니라 이러한 측정 데이터는 관리되지 못하고 불량 판단을 위한 휘발성 데이터로 사용되는 경향이 강했습니다.

PSC(Portable SpindleControl)는 독보적이고 기술적으로 앞선 BLUM의 레이저 공구 측정기인 LC50-DIGILOG와 전용 소프트웨어 LC-VISION PSC로 구성되어 공작기계의 스피들의 여러 상태 PC 또는 노트북으로 연결해 실시간으로 시각화된 측정 데이터를 볼 수 있으며 OEM 서비스, 스피들 엔지니어와 같은 전문가 뿐만 아니라 현장 작업자까지 누구나 사용하기 쉽고, 빠르고, 매우 정밀하게 체크 할 수 있도록 디자인되었습니다. 또한 측정된 데이터를 기록함으로써 과거의 기계상태와 현재 상태의 변화도 한눈에 파악하며 다양한 스피들 상태 기록을 축적하여 분석 할 수 있습니다. 이러한 PSC는 공작기계 내에서 CNC 컨트롤러나 전장반과 어떠한 연결도 없이 설치 할 수 있으며 다양한 장비에 간편하게 이동, 설치가 가능합니다.

4차 산업 혁명 시대에서 인간과 기계요소들이 개별적이고 수동적으로 움직이고 데이터를 입력하는 것이 아닌 사물이 데이터를 생산하며 네트워크 조직 및 관리체계의 새로운 형태의 패러다임으로 진화하고 있습니다. PSC(Portable SpindleControl)는 스피들의 영역에서도 단순한 고장여부를 확인하는 것이 아닌 PSC를 통해 생산된 데이터로 스피들 상태를 주기적으로 파악하고 관리하여 자신의 장비를 믿고 사용할 수 있도록 도와주는 지능적 솔루션 입니다.



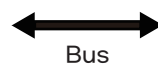
데이터 생성



데이터 처리

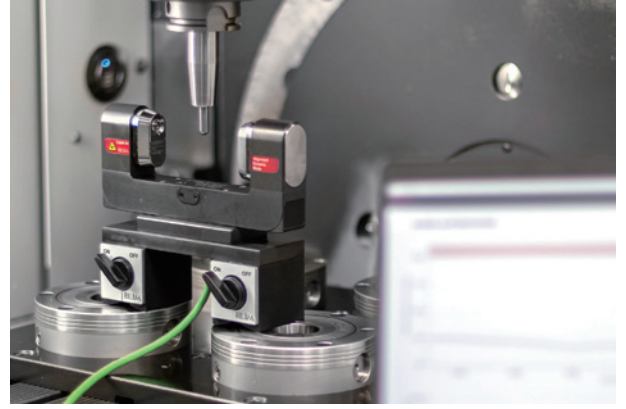


데이터 분석 및 표시



## 장비 스핀들 상태 모니터링

- 런아웃 분석
- 안정도 분석
- 진동 분석
- 스핀들 파라미터 분석



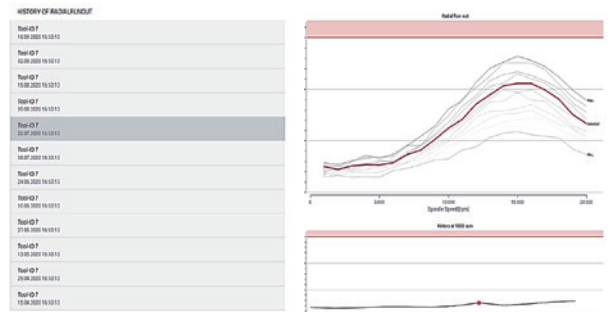
## 사용자 편리성 최대화

- PLC 수정이 필요없는 쉽고 간편한 설치 및 운영
- 장비와 어떠한 연결도 필요 없음
- PC나 노트북으로 실시간으로 시각화된 측정 결과값 확인
- 개별 측정을 그래프로 표시
- 개별 장비마다 히스토리 저장 및 통계 분석
- 허용 범위 자유롭게 설정



## 비접촉 레이저 측정

- 더욱 정밀한 측정
- 실제 가공 속도 및 다양한 RPM에서 측정 및 분석
- 스핀들 열변위 등 동적 변위 반영



기록 및 통계

## 특장점

- 스핀들 결함으로 인한 시스템 유희시간 방지
- 베어링 손상 초기 감지
- 1개의 시스템으로 다수의 장비에 대한 관리 및 검사 가능
- 안정성: 플랫 케이블을 이용해 기계 도어를 닫은 상태에서 제품 조작
- 스핀들 뿐만 아니라 홀더 등 종합적인 런아웃 및 상태 체크



▶ PSC 구성품



1. LC50-DIGILOG

2. 스마트록

- BLUM 버스 케이블 포함

3. 마그네틱 홀더

- LC50-DIGILOG 기계 테이블 고정용

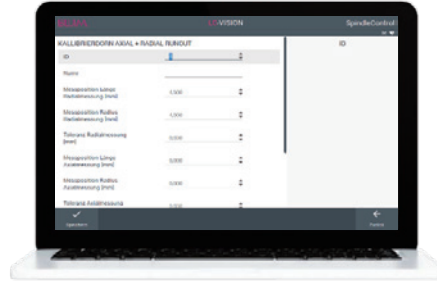
4. IF10 / EM31

A: BLUM 버스 확장 케이블

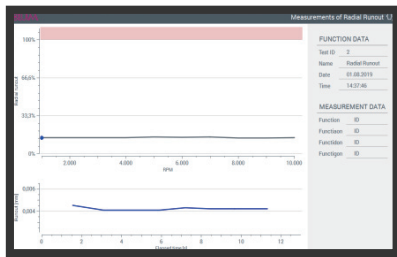
B: 파워 서플라이 24V

C: 이더넷 케이블

▶ PSC 분석방법



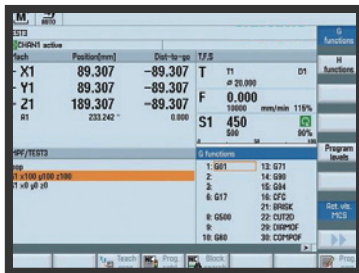
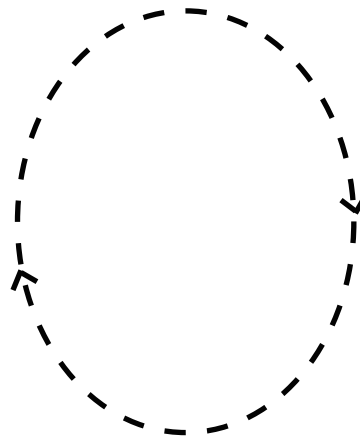
1단계: 작업 생성



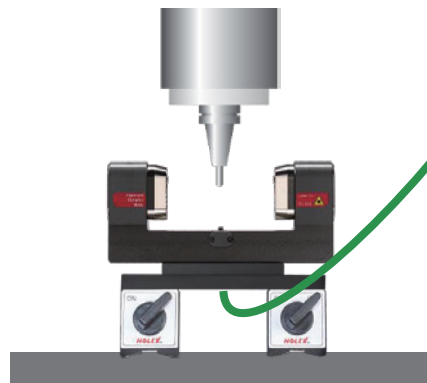
5단계: LC-VISION PSC를 이용해 측정시작



2단계: 준비 LC50과 인터페이스 연결



4단계: 기계 오퍼레이터가 스피들 RPM 입력



3단계: 기준 공구 위치 지정

이더넷

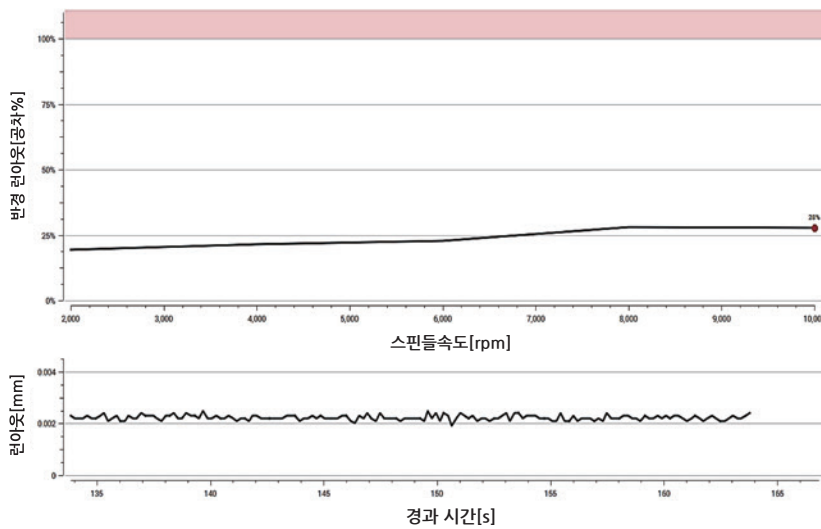


버스 케이블

# PSC 측정 기능

## 1. 런아웃 분석(Run-out Analysis)

- 설정한 RPM에 따른 런아웃 분석
- 길이 축 / 반경 축 선택
- 측정 기록으로 런아웃 변화 한눈에 파악
- 허용 공차 설정 가능



### JOB DATA

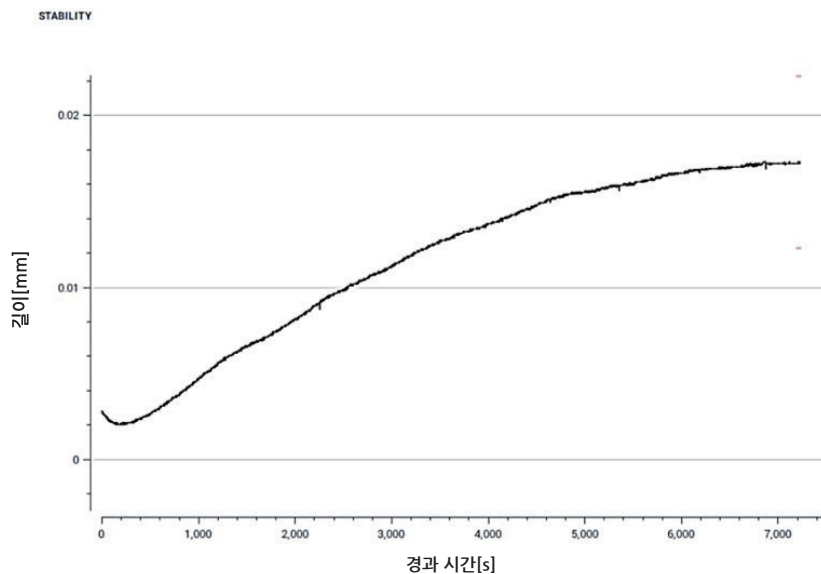
Job ID	2
Name	Radial Run-Out TEST
Time	14:56 01.07.21
반경공차 Radial Tolerance	0.005

### 측정 데이터 MEASUREMENT DATA

최소반경 Radial min.	33% at 2000 rpm
최대반경 Radial max.	45% at 8000 rpm
평균반경 Radial avg.	39%

## 2. 안정성 분석(Stability)

- 시간에 따른 스피들 열변위 점검
- 안정성 상태 체크
- 주변 환경에 의한 진동 및 떨림 파악
- 열변위에 따른 길이 변화량 파악



### JOB DATA

Job ID	5
Name	Stability TEST Feed 6000
Time	12:56 29.06.21
지연시간 Delay[s]	7200
지속시간 Duration[s]	30
편차 Deviation[mm]	0.010

### 측정데이터 MEASUREMENT DATA

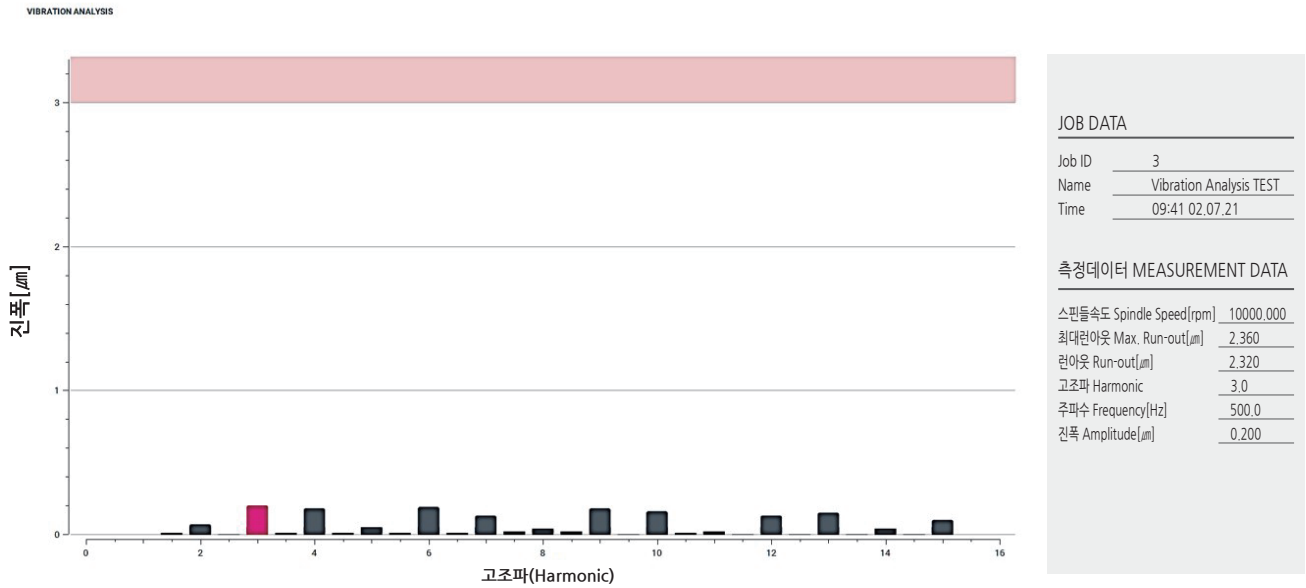
rpm	0
총 지속시간 Total Duration[h:min:s]	2:00:30
현재길이 Current Length[mm]	0.017
최소길이 Min. Length[mm]	0.002
최대길이 Max. Length[mm]	0.017
△길이 ΔLength[mm]	0.015

### 시간 간격 데이터 TIME INTERVAL DATA

최소길이 Min. Length[mm]	0.017
최대길이 Max. Length[mm]	0.017
△길이 Δ Length[mm]	0.000

### 3. 진동 분석(Vibration Analysis)\*

- 다양한 속도에서 스피들 진동 측정 및 분석
- FFT 분석을 통한 스피들 베어링 상태 평가

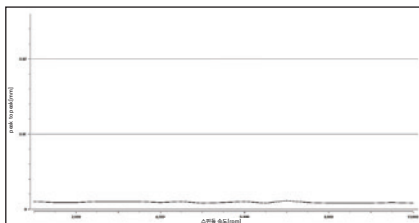


### 4. 스피들 파라미터 분석(Spindle Parameters)\*

- ISO/TR 17243-2에 기초하여 다양한 스피들 파라미터(peak to peak, STSH, LTSH, run-out)를 측정합니다.

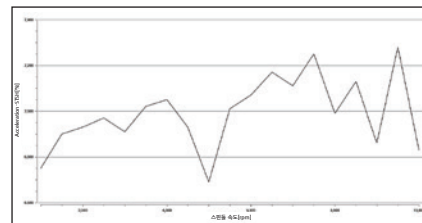
#### 1) Peak to Peak value

- 개별의 RPM에서 런아웃 최대값과 최소값 간의 차이를 계산하여 나타냅니다.



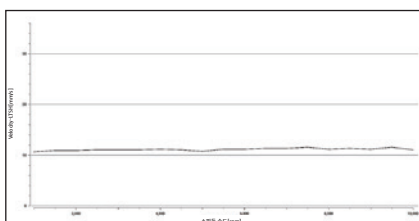
#### 2) Acceleration

- STSH (Short Term Spindle Health, 단기 스피들 상태) 신호의 매우 짧은 펄스를 나타내며, 스피들 손상으로 인해 발생



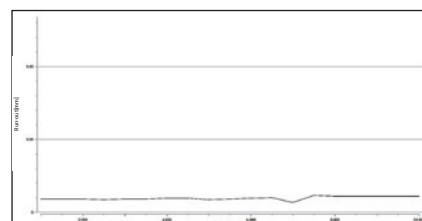
#### 3) Speed

- LTSH (Long Term Spindle Health, 장기 스피들 상태) 스피들의 상태를 장기적 관점으로 보여줍니다.



#### 4) Run-out

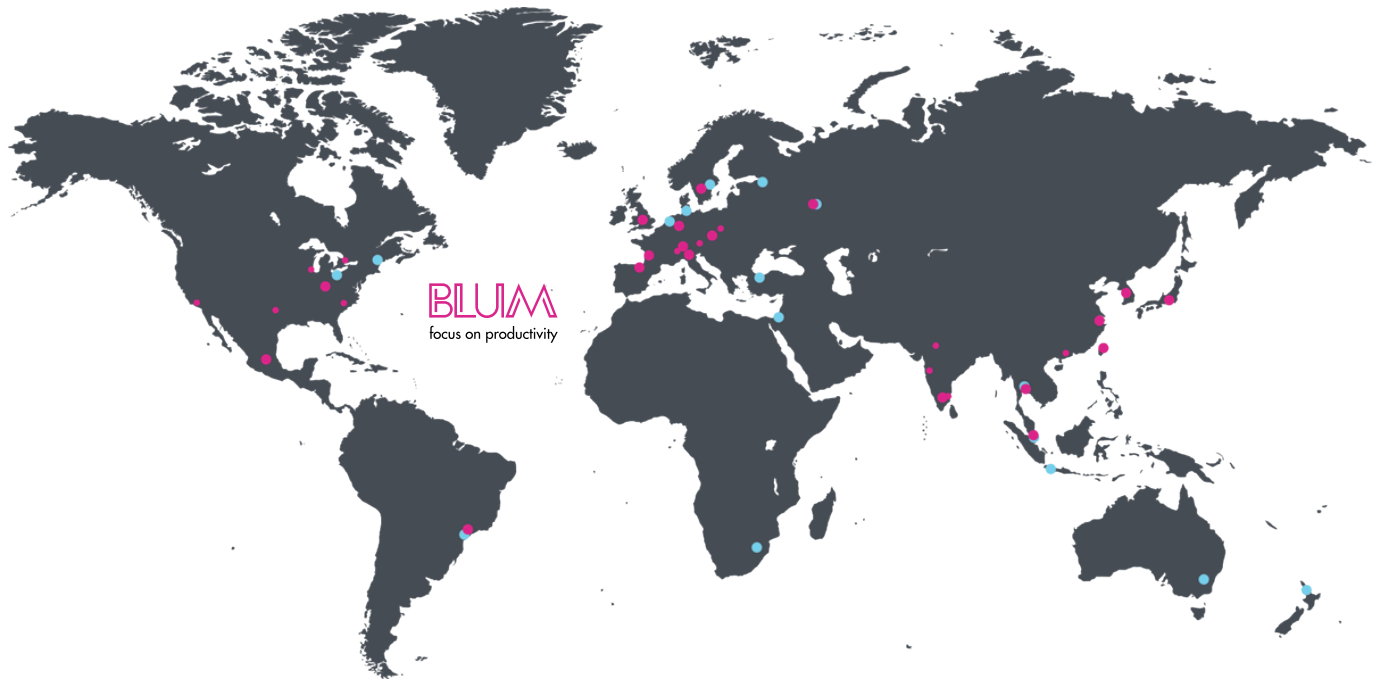
- 캘리브레이션 공구에 대한 반경을 측정하여 스피들 충돌로 인한 런아웃 손상 등의 경우를 측정 결과로 나타냅니다.



# 세계 속의 BLUM

서비스 및 기술 지원

40개 이상의 자사 및 서비스 계열사



생산성 증가 | 품질 향상 | 불량률 감소 | 원가 절감

국성인터내셔널(주)은 국내기업과 베트남에 투자설립한 한국기업에 대한 블룸노보테스트(주)의 공식 판매 대리점입니다



서울: 경기도 화성시 동탄순환대로 830 SK V1 CENTER V1동 1510~1511호

소릉: 경기도 화성시 동탄순환대로 830 SK V1 CENTER V1동 501호

T: 031-630-2111 | F: 031-630-2110 | E-mail: blum-info@kuksung.com

대구: 대구광역시 북구 유통단지로 16 (산격동 산업빌딩 5층)

T: 053-604-0523 | F: 053-604-0525 | E-mail: kuksung@kuksung.com