

진동 스크리닝의 이점

응용 지침서

작성자: John Bernet

현장 기계 문제 해결팀의 요구 사항

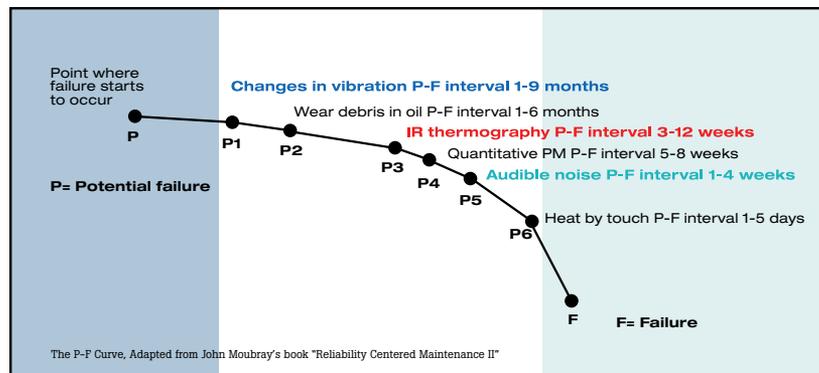
- 기존 작업 환경에 딱 맞는 간편한 스크리닝 도구
- 회전 장비에 대한 유지보수 실행/비실행 결정을 내리는 데 필요한 신뢰할 수 있고 재현 가능한 측정치
- 비정상적 문제 발생 시 컨설턴트 또는 신뢰할만한 엔지니어에게 알리고 추이를 분석하는 기능
- 기계 전체와 베어링 상태에 대한 빠른 이해를 바탕으로 정비 및 장비 수리가 필요한지 여부 판단

진동: 기계의 상태를 가장 먼저 알려주는 지표

기계 진동은 열, 소음, 전력 소비, 윤활성 불순물과 같은 증상이 나타나기 전 기계에 문제가 있음을 판단하도록 해줍니다. 계획에 없던 고장 시간이 30분 이상 지속된다면 이는 기계 장애로 간주해야 합니다. 기계의 수명에 영향을 미치는 많은 요소들이 있으나 기계 장애의 첫 신호가 나타났다면 일반적으로 그 기계는 빠른 시일 내에 완전히 고장이 날 것이라고 보아야 합니다. 진동 테스트는 기계가 고장 가능 범위에 속하는지와 제대로 반응하는지를 결정하는 수단입니다.

회전하는 기계에서 발생하는 진동은 단순한 전후 왕복 운동이거나 기계 및 기계 시스템을 구성하는 부품(예: 구동 모터, 펌프나 압축기 등의 피구동 장치, 베어링, 샤프트, 기어, 벨트 및 기타 요소)의 주기적인 진동입니다.

진동 자체는 문제가 되지 않습니다. 그러나 진동이 지나치면 장비 수명을 단축시키는 베어링 결함, 불평형, 정렬 불량 및 풀림 등의 내부적 문제가 있는 것입니다.



진동 테스트의 이점

모든 분야의 고객에게 환영받고 있는 일반적인 이점

예측성: 진동 테스트가 임박한 기계 장애를 경고하고 유지보수 담당자에게 기계 수리 일정을 예약하고 필요한 부품을 준비할 수 있는 시간을 주는 효과가 있다는 사실이 연구를 통해 밝혀졌습니다.

안전: 기계 작동상태 정보를 알게 되면 위험한 상황이 발생하기 전에 작업자가 결함 장비 사용 중단을 지정할 수 있습니다.

수익: 유지 관리가 잘 되는 기계는 예상치 못한 심각한 장애 발생률이 낮아 생산 중단을 방지합니다. 장애가 발생하기 직전까지 기계를 가동하게 되면 수리, 초과 근무 및 불가피한 구매로 더 많은 비용이 듭니다. 25년간의 연구 기록에 따르면 진동 테스트 프로그램에 따른 이익 대 비용 비율이 20:1에 이릅니다.

유지 관리 간격 증가: 기계 작동상태를 추적할 수 있다면 작동 시간이 아닌 필요에 따라 유지를 계획할 수 있습니다.

안정성: 기계를 모니터링하는 경우 예상치 못한 장애와 심각한 장애의 발생률이 더 낮아집니다. 고장 및 수리 작업이 우선되기 전에 문제 영역을 예상할 수 있습니다. 예비 부품 재고를 줄일 수 있으며, 기존 장비의 수명을 연장할 수 있습니다.

안도감: 기계 작동상태에 대한 이해가 더 높아지면 유지 관리 일정, 예산 및 생산성을 보다 자신있게 추정할 수 있습니다.

진동 테스트 유형

진동 테스트를 통한 기계 작동상태를 이해하는 방법에는 크게 2가지가 있습니다. 하나는 스펙트럼 분석이며 다른 하나는 전체 진동/베어링 측정입니다.

스펙트럼 분석

숙련된 진동 전문가는 기계 작동상태에 대한 정교한 분석을 위해 진동 분석기를 사용합니다. 진동 스펙트럼(진동 진폭 대 주파수)을 분석하고 테스트를 거친 장비의 기준을 정하고 시간 경과에 따른 테스트 결과의 추이를 분석합니다. 이 정교한 분석은 기계에 문제가 있는지 뿐만 아니라 사용자로 하여금 근본적인 원인과 장애 발생 시간까지 이해하도록 도와줍니다.

그러나 전통적인 방식의 진동 테스트는 상당한 교육을 필요로 하고 스펙트럼과 장비 이력에 대한 높은 수준의 이해가 요구됩니다.

간단한 진동 스크리닝:

전체 진동/베어링 측정 진동 스크리닝 장치(예: 진동 펜 또는 베어링 체커)는 진동 스펙트럼을 심층적으로 분석하는 대신 진동 또는 베어링의 상태를 시각적으로 확인하여 장비 작동상태에 대한 빠른 피드백을 제공합니다.

이 장비는 저주파수에서 전체 진동 신호를 확인하거나 고주파수에서 베어링 신호를 확인하고 단일한 숫자로 전체 진동/베어링 작동

상태를 알립니다. 기계 진동 또는 소음이 심하다면 이 단일 숫자값은 증가합니다.

유지 관리 팀은 진동 스크리닝 도구를 사용하여 이 값으로 사전 설정 알람 수준을 확인하고 ISO 표준(ISO 10816)과 비교하여 시간 경과에 따른 추이를 분석하고 실행/비실행 결정을 내립니다.

진동 스크리닝을 재정의한 Fluke 805 진동계

Fluke 805 진동계는 베어링 작동상태, 전체 진동 및 IR 온도에 대한 정량적 결과를 제공하는 다기능 진동 스크리닝 도구입니다.

이 진동계는 4단계로 구분하여 심각도를 평가하고 추후의 추이 분석을 위해 컴퓨터에 데이터를 업로드해주는 기능을 제공합니다.

Fluke 805는 저주파수 범위에서 전체 진동을 측정하고 고주파수 범위에서는 베어링 장애를 인식합니다. 또한, 수치 정보를 제공하는 것 외에 805는 전체 진동과 베어링 상태에 대하여 4단계로 등급을 구분하여 알려줍니다.

그리고 베어링 평가를 위해 혁신적인 신기술인 Crest Factor Plus 알고리즘을 사용합니다.



805 진동계 사용을 통한 추이 분석의 장점

사용자는 805 진동계의 측정치를 컴퓨터에 있는 Excel 템플릿으로 가져와 전체 진동, CF+ 및 IR 온도의 추이를 분석할 수 있습니다.

전체적인 진동 또는 베어링 작동상태를 숫자로만 볼 경우 작업자 또는 기술자가 해당 숫자가 의미하는 바를 모르면 별 도움이 안 될 수 있습니다.

사용자는 정상 상태와 문제 상황을 구분하지 못할 수 있습니다. 805 진동계 사용자는 심각도 평가 및 추이 분석 기능을 사용하여 이러한 문제를 해결할 수 있습니다. 작업자에 의해 측정된 값은 손

쉽게 Excel에 업로드할 수 있습니다. 사용자는 사전에 구성된 Excel 템플릿과 플롯 그래프를 사용하여 추이를 분석할 수 있고 전체 진동 판독값을 ISO 표준(10616-1, -3 및 -7)과 비교할 수 있습니다. 만

약 비정상성이 발견된다면 추이 분석 차트를 이용하여 확인할 수 있습니다.

이제 사용자는 기계의 베어링 상태 변화 및 노후화를 그림처럼 명확하게 볼 수 있습니다.



Fluke 805 트렌딩 템플릿을 활용한 샘플 트렌드 플롯

Fluke 805 측정 대상

- 1) 기계 전체 작동상태에 대한 전체 진동(저주파수: 10Hz ~ 1,000Hz)
- 2) 베어링 작동상태에 대한 Crest Factor+ (고주파수: 4,000Hz ~ 20,000Hz)
- 3) 기계 작동상태에 대한 폭넓은 이해를 돕는 IR 온도

Fluke 805 진동계의 주요 기능

- 혁신적인 센서 및 센서 팁 설계로 빠른 판독이 가능하고 일관된 결과를 보장합니다.
- 베어링 및 전체 기계 작동상태에 대한 4단계 구분을 통해 다른 스크리닝 장치보다 더 많은 정보를 제공합니다.
- 장치 내 기존 측정값을 보거나 추이 분석을 위해 Excel로 내보내기 할 수 있습니다.
- 모터, 냉각기(냉각 장치), 팬, 냉각탑 구동 장치, 원심 펌프, 양 변위 펌프, 공기 압축기, 송풍기, 기어박스, 스피들에 대한 심각도를 평가합니다.
- 진동 스크리닝을 쉽고 오류 없이 진행할 수 있도록 설계된 지능형 제품과 사용자 인터페이스 기능을 제공합니다.
- 직접적인 센서 팁 측정을 바탕으로 Crest Factor+ 알고리즘이 신뢰할 수 있는 베어링 평가를 제공합니다.
- 유행을 돕기 위해 베어링을 청취할 수 있는 오디오 출력 기능을 제공합니다.
- 외장 가속도계로 접근하기 어려운 위치의 측정 작업을 지원합니다.

독특한 센서 설계

장치 각도 또는 접촉 압력으로 인해 발생하는 측정 진동을 최소화합니다. 작동 오류를 줄이고 빠르게 진행되는 진동 스크리닝의 정밀도 및 재현성을 향상시킵니다. 오경보가 일관된 판독값으로 교체됩니다. 컬러 조명을 통해 사용자가 잘못된 압력값을 적용하는 실수를 최소화합니다.

*The Most Trusted Tools
in the World*

(주)한국플루크 Fluke Korea

Tel : 02.539.6311 Fax : 02.539.6331

www.fluke.co.kr

© Copyright 2011 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in The Netherlands 10/2011. Data subject to alteration without notice.

Pub_ID: 11902-eng

이 문서의 수정은 Fluke Corporation의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.