



엔코더 비즈니스의 혁신을 위한 초소형 ATOM™ 엔코더

증분형 엔코더를 더 작게

반도체 제조 같은 오늘날의 대규모 생산 공정에서는 생산성을 극대화하면서 정확도와 처리량을 지속적으로 개선하기 위해 전에 없이 작은 크기의 생산 라인 기계를 필요로 합니다. 그 결과, 더 작고 가벼운 위치 센서에 대한 수요도 증가하고 있습니다. 엔코더라고도 불리는 이러한 위치 센서는 판독 헤드(광학식 센서)와 스케일(간격이 정확하게 표시된 자)이 세트 구성되며, 판독 헤드는 일정한 간격의 스케일 라인을 광학적으로 감지하여 위치를 측정합니다. 판독 헤드가 작으면 협소한 공간에도 설치가 가능하며, 크기가 작아 관성이 줄어들기 때문에 기계의 움직이는 부분에 대한 가속도를 더 높일 수 있습니다.

2014년에 처음 공개된 ATOM 초소형 옵티컬 엔코더는 Renishaw에서 가장 작은 증분형 엔코더 제품입니다. 이 제품은 현재까지도 시장에서 가장 작은 옵티컬 엔코더 솔루션 중 하나입니다. ATOM 증분형 엔코더는 특허 받은 필터링 기술을 갖춘 Renishaw의 고유한 옵틱 엔진을 사용하는 유일한 초소형 엔코더로 다른 유형의 초소형 엔코더와 비교했을 때 우수한 내분진성, 낮은 주기 오차(정확도 개선), 높은 분해능 같은 여러 가지 이점을 제공합니다.

ATOM 판독 헤드를 설계할 때 가장 큰 기술적 과제 중 하나는 바로 TONiC™ 증분형 엔코더 시리즈와 같은 기존 소형 엔코더의 옵틱을 줄이는 일이었는데, ATOM 판독 헤드가 차지하는 공간은 TONiC 판독 헤드의 절반도 채 되지 않습니다.

고급 제조 기술

ATOM 판독 헤드는 너무 작아 손으로 만들기가 어려웠기 때문에 Renishaw 판독 헤드 최초로 자동화 공정을 통해 조립되었으며, 이러한 기술을 활용하여 공정의 가변성을 줄여 생산 비용을 낮추고 제품 품질의 일관성을 높일 수 있었습니다. 자동화된 조립 공정을 활용하면 작업의 유연성이 대폭 개선되어 생산 속도를 쉽게 조정할 수 있습니다. 또한 다수의 판독 헤드가 조립 공정을 동시에 거쳐갈 수 있습니다.

ATOM 판독 헤드의 설계를 보면 미세 정렬 및 조립 작업이 제품의 한쪽에서만 수행되며 로봇 암은 각 공정 단계 간의 구성 요소/하위 어셈블리 전송에 사용됩니다. 이러한 시스템은 대체로 사람의 관찰이 없는 무인 조립 시스템으로 지속적으로 공정을 확인하는 것이 중요합니다.

먼저 원형 공급기와 특정한 모양의 재료 투입 경사로를 통해 모든 부품이 올바른 방향을 향하도록 해야 합니다. RFID(무선 주파수 식별) 태그와 고급 이미지 처리 기법 같은 다양한 수단을 통해 자동 부품 식별 기능을 이용할 수 있습니다. 또한 조립 공정에서 Renishaw TP20 접촉식 트리거 프로브를 사용하여 스케일과 판독 헤드 본체 데이텀 위치를 캘리브레이션합니다. 광학 검사와 자체 엔코더 센서의 출력 피드백 조합을 통해 판독 헤드 내 광학 구성 요소를 올바르게 정렬합니다.

ATOM 엔코더를 가장 처음 상업적으로 활용한 사례 중 하나가 바로 Renishaw에서 개발한 새로운 계측 제품이었습니다. REVO® 멀티-센서 시스템은 Renishaw의 대표 제품 중 하나로 사용자가 3축 좌표 측정 기계(CMM)에서 5축 측정을 수행할 수 있습니다. 초당 수천 개의 지점을 측정하고 최대 500 mm/s의 속도로 작동합니다. 또한 CMM보다 헤드가 훨씬 더 가볍고 잘 움직이므로 동적 오차 없이 빠르게 부품 형상의 변화를 따라갈 수 있습니다.

REVO-2는 그 성능을 입증받은 REVO 다중 센서 시스템을 기반으로 더욱 개선된 전력과 통신 기능을 제공하여 RVP 비전 측정 프로브와 같은 최신 REVO 센서를 지원할 수 있습니다.

맞춤 된 엔코더와 미세 피치 12 μm 위상 스케일을 지원했던 기존의 REVO 제품은 매우 정확한 초소형 엔코더가 출시되기 전에 개발되었습니다. REVO-2는 두 축(편요각 및 피치)에 Renishaw의 최신 ATOM 증분형 로터리 엔코더와 RCDM 로터리(각도) 글래스 스케일을 결합했습니다. 이 제품은 최초로 ATOM 엔코더가 컨셉 단계에서 설계에 적용된 제품입니다. 각각의 20 μm 피치 RCDM 글래스 디스크($\varnothing 68\text{ mm}$)가 이중 판독 헤드 설정을 통해 스케일 표면을 판독하여 회전 편심 오차를 제거해 REVO-2의 성능을 최적화하는 데 도움이 됩니다.

판독 헤드는 아날로그 필터 및 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 통해 REVO-2의 전자장치와 연결됩니다. REVO-2의 설계 팀은 공정의 가변성을 최소화하여 최상의 품질과 최단 리드 타임을 보장할 수 있는 고도로 자동화된 제조 공정을 갖춘 ATOM 엔코더를 가장 비용 효율적인 솔루션으로 선택했습니다.





이 응용 분야에서 ATOM은 뛰어난 정확도와 속도를 제공하며, 이를 통해 우수한 위치 안정성과 정확한 부품/구성 요소의 표면 스캔을 위한 탁월한 서보 루프 게인 레벨을 확보할 수 있습니다. 또한 다음과 같은 설계상의 여러 특징들을 고려해 ATOM 시스템이 선택되었습니다.

기구적으로 단순하며 현미경 카메라 시스템을 사용한 광학 디스크 정렬 방법으로 정확도를 개선할 수 있습니다.

REVO-2의 전자장치와 함께 설치하는 것이 쉬워 오실로스코프나 외부 장비 없이 증분형 신호 캘리브레이션과 레퍼런스 마크의 자동 위상 설정을 수행할 수 있습니다.

매우 정확한 스케일 제작이 가능한 Chrome-on-Glass 로터리 스케일을 채택하고 있어, REVO-2가 0.002 arc second의 분해능으로 전체 작동 온도 범위에서 우수한 정확도를 제공할 수 있습니다.

Renishaw의 CMM 제품 부서의 기술 담당자인 Richard Toller는 다음과 같이 설명합니다. “ATOM 엔코더는 전에는 존재하지 않았던 수준의 즉시 활용 가능한 편리함을 선사합니다. 설치와 정렬이 쉽고 뛰어난 기술 지원을 제공하여 REVO-2 설계 팀이 설계 사양을 완벽하게 준수하면서 전반적인 생산 사이클 시간을 단축할 수 있었습니다.”

요약해 보면, ATOM 엔코더는 REVO-2 제조 공정을 간소화할 수 있도록 도와주며 탁월한 계측 성능을 제공합니다. ATOM 엔코더 시리즈는 간소화된 설치와 우수한 캘리브레이션 절차, 그리고 Renishaw의 월등하게 뛰어난 기술 지원을 통해 제조 및 정비 작업을 지원하도록 설계되었습니다. ATOM 엔코더는 REVO-2 생산 공정의 사이클 시간을 줄여 주고, 장치 수율과 작업 효율성을 높여 주고 생산 비용을 낮춰 줍니다.

www.renishaw.com/atom



#renishaw

+82 31 346 2830

korea@renishaw.com

© 2024 Renishaw plc. All rights reserved. Renishaw는 예고 없이 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 자사의 등록 상표입니다. 이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다. Renishaw plc, 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260.

등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 진술 및 책임은 법률이 허용하는 한도에서 제외됩니다. Renishaw는 변경 사실을 고지할 의무 없이 본 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유합니다.

품목 번호: H-3000-5829-01-A