

기술 백서

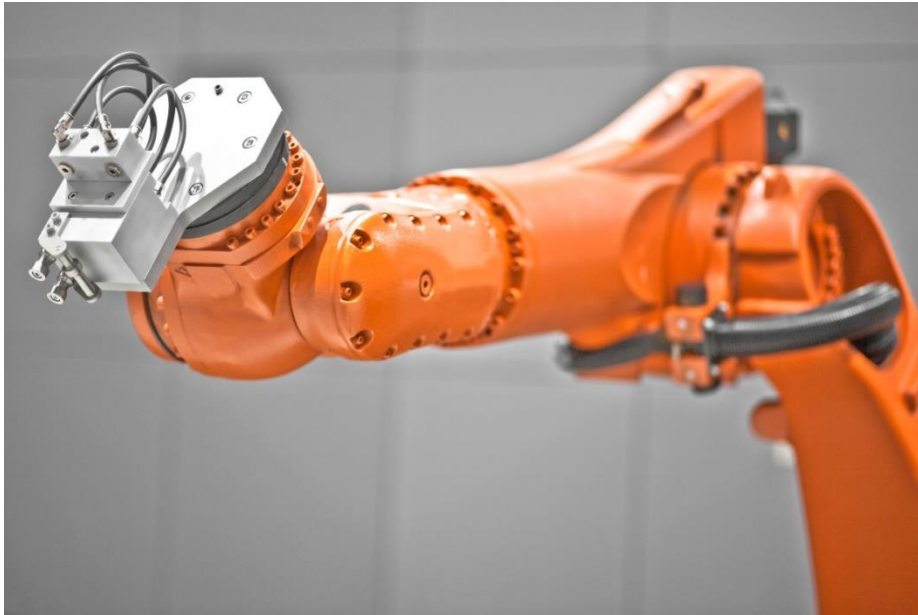
증분형 엔코더, 절대형 엔코더 및 가상 절대형 엔코더

저자: **Mark Howard**, General Manager, Zettlex UK Ltd

참고 파일: [technical articles/incremental encoders vs. absolute encoders _ rev _3.1](#)

서론

기술자들은 회전형 엔코더와 앵글 엔코더를 혼동할 수 있습니다. 이 문서는 용어를 명확히 하고 증분형 엔코더, 절대형 엔코더, 가상 절대형 엔코더의 상대적 장점을 검토하는 데 목적이 있습니다.



용어

첫째, 용어를 다루어 봅시다. 일부 기술자들은 앵글 센서, 앵글 변환기, 앵글 엔코더, 회전 센서와 회전형 엔코더의 차이에 대해 묻습니다. 그 답은 '차이가 없다'입니다. 이런 장치들 모두 각 또는 각의 변화에 따라 전기 신호를 보냅니다.

이 문서의 목적을 위해 간단히 '엔코더'라는 용어를 예로 들어봅시다.

증분형 엔코더와 절대형 엔코더

엔코더는 2 가지 기본 유형, 증분형과 절대형 엔코더로 분류해 볼 수 있습니다.

증분형 엔코더의 뚜렷한 특징은 각의 *변화*를 보고한다는 것입니다. 즉, 증분형 엔코더에 전원을 켜면 측정치로부터 기준점을 제공할 때까지 각위치를 보고하지 않습니다.

절대형 엔코더는 크기 또는 범위 내에 위치를 모호하게 보고하지 않습니다. 즉 절대형 엔코더에 전원을 켜면 기준 정보 또는 이동이 필요 없이 각을 보고합니다. '전원을 켜면 어떻게 되나요?'란 절대형 엔코더와 증분형 엔코더의 차이를 보여주는 진정한 척도가 됩니다.

혼란스럽게도 현재 일부 제조업체에서는 '가상 절대형' 엔코더를 시판하고 있습니다. 이러한 엔코더는 절대 각을 결정하기 위해 시동 시 정해진 형식의 '시동 및 작동' 주기를 수행해야 합니다. 이러한 엔코더는 절대적 데이터를 만들기 전에 제한된 보정 단계가 필요한 증분형 엔코더보다 더 정확하게 기술됩니다.

앵글 엔코더가 보정 단계의 정해진 형태를 수행해야 할 경우 증분형이고 그렇지 않다면 절대형입니다.

앵글 엔코더 기술

산업에서는 아직도 각을 측정할 때 다른 것보다 전위차계를 많이 사용합니다. 그럼에도 불구하고 과거 25년 동안 무접점 기술 사용이 상당히 성장했습니다. 무접점 측정을 추구하는 지속적인 동향은 특히 혹독한 환경(진동이 심한 환경) 또는 오랜 기간 사용할 경우 전위차계의 마모와 안전성 문제 때문입니다.

광학 엔코더는 무접점 회전형 엔코더의 일반적인 유형입니다. 이 엔코더는 반사된 빛의 강도로부터 광학 그레이팅 및 계산 위치로 통과하거나 오는 빛을 비춤으로써 작동합니다. 대부분의 광학 기기는 증분형입니다. 일반적으로 위치 정보는 대개 직각 위상에서 연속된 펄스를 사용하여 전달되어 이동 방향이 결정될 수 있습니다. 이러한 펄스를 보통 A/B 펄스라고 합니다. 보통 Z 기준이라고 하는 별도의 펄스 트레인은 데이터 또는 기준 표시로 해상도별로 하나의 펄스를 제공합니다.

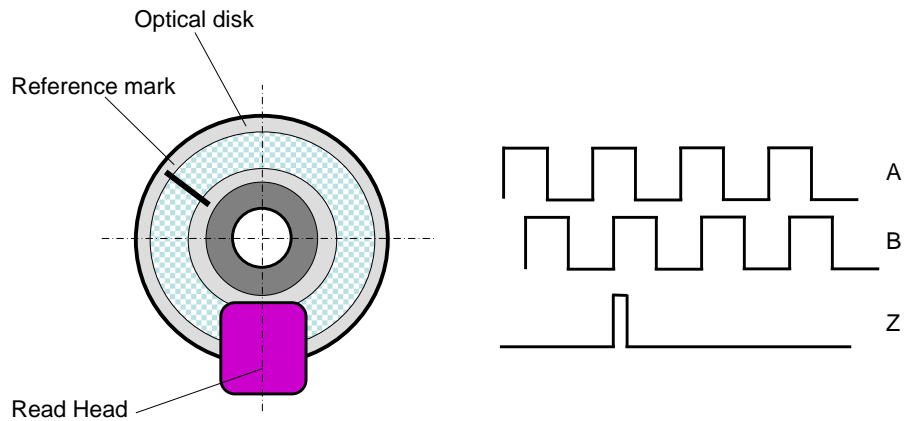


그림 1 - 기준 펄스가 있는 증분형 엔코더의 구조

절대형 엔코더는 유사하지만 다른 유형의 크기를 사용합니다. 이 배치는 기준 표시 없이 시동 시 절대 각이 결정됩니다. 대개 절대 엔코더는 디지털 출력을 가지고 있고 그 해상도는 출력 시 비트 수로 정의됩니다. 10 bit 기기는 1,024 비트 수, 11 bit 기기는 2,048 비트 수 등과 같이 제공합니다.

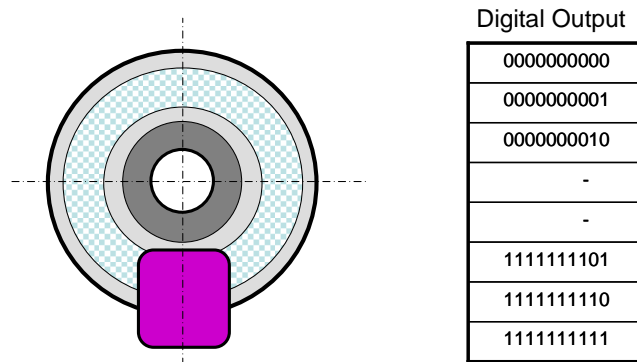


그림 2 - 디지털 출력이 있는 10 bit 절대형 엔코더의 구조

앵글 엔코더 통신

과거에는 각을 보고하는 절대형 엔코더에 2 가지 방식, 즉 직렬 또는 병렬 데이터가 있었습니다. 현재 병렬 데이터는 거의 사용하지 않고 고속 직렬 데이터를 주로 사용합니다. 직렬 데이터는 보통 RS-422 하드웨어 표준에 따라 여러 포맷으로 제공됩니다. 절대형 엔코더의 가장 인기있는 형태는 SSI(Synchronous Serial Interface,

동기 직렬 인터페이스), BiSS-C 및 SPI(Serial Peripheral Interface, 직렬 주변기기 인터페이스)입니다. 이러한 형태는 개방형 표준으로 잘 알려져 있습니다. 일부 엔코더 제조업체에서는 경계를 게을리하는 고객들을 자사 제품만 사용하도록 묶어두기 위해 폐쇄형 통신 표준을 출시하고 홍보해 왔습니다. 주의하십시오!

절대형 엔코더와 증분형 엔코더의 상대적 장점

기존에 절대적 엔코더는 증분형 엔코더보다 더 가격이 높았습니다. 현재에도 그렇지만 그 차이는 그다지 크지 않습니다.

(무접점) 절대형 엔코딩으로 변경할 경우 성능과 정밀도가 더 우수하고 전반적인 비용은 더 낮습니다. 그 이유는 증분형 센서 방식에 실질적인 문제가 있기 때문입니다. 가장 분명한 것은 매번 전원이 꺼지면 시스템은 보정 단계를 수행해야 하고 이 경우 시스템 성능이 느려져 전원이 갑자기 꺼질 경우 안전성에 영향을 미칠 수 있다는 것입니다.

둘째, 위치는 기준 표시로부터 수를 세어 계산됩니다. 특히 전압 제공 변동 또는 고속 위치 변화와 같은 일부 예에서 수를 세다가 도중에 잊어 버릴 수 있습니다. 이 경우 확인하지 않으면 동기화 작동이 지연되는 잠재적으로 작동에 재해적인 영향을 미칠 수 있습니다. 대부분의 증분형 엔코더는 광학 기술에 기초하고 고해상도 판독값을 제공하기 위해 광학 그레이팅에 대한 매우 섬세한 기술이 사용되어야 합니다. 때에 따라 이러한 기술은 단 몇 마이크론을 측정하기도 합니다. 이러한 미세한 기능은 민감도를 증가시키는 반면 외부 물질에 대해 더욱 섬세하고 예민해진다는 뜻입니다. 보풀, 습기, 기름때, 먼지가 광학 엔코더의 작동을 정지시킬 수 있고, 부정확한 판독값을 나타내는 더 나쁜 결과도 불러옵니다.

광학 엔코더와 유도 엔코더

절대형 엔코더와 증분형 엔코더 간의 가격 차이는 최근 절대형 엔코더 사용이 증가되어 부분적으로 줄었지만 더 중요한 것은 절대적 감지 기술이 새로 도입되었기 때문입니다.

광학 센서는 지속적으로 일부 기술자들이 자주 이용하고 있지만 최신형 유도 엔코더(때로 인코더라고도 함)는 현재 혹독한 환경에도 영향을 미치지 않는 정밀한 절대 각도를 측정합니다.

그레이팅과 광학 탐지기보다 유도 엔코더는 인쇄된 박판형 권선을 사용하는데, 기본 작동 원리는 변압기나 리졸버와 유사합니다. 이러한 기본 물리로 인해 절대, 컴팩트, 경량, 고해상도 엔코딩이 가능합니다. 기본적으로 절대적일 뿐 아니라 다른 장점도 있습니다. 즉 외부 물질에 영향을 받지 않고 측정 성능은 일반적으로 오프셋 또는 장착 허용오차에 영향을 받지 않습니다. 즉 유도 엔코더는 자체 정밀 하우징이나 베어링 부품이 필요하지 않고 모터나 작동기와 같은 호스트 시스템에 간단히 나사로 조일 수 있습니다. 결국 근본적인 간소화, 베어링, 샤프트, 커플링, 실링 등이 제거되어 일부 기계의 크기와 무게 감소가 가능합니다. 장점으로서는 이러한 최신형 유도 엔코더의 축 방향이 얇고 샤프트, 케이블 또는 슬립 링이 통과할 수 있도록 넉넉하게 구멍 내어 배치할 수 있습니다.



그림 3 - 절대 엔코더 수를 증가시키는 최신형 유도 엔코더

추가 정보/연락처

Zettlex 유도 위치 센서 기술에 대한 자세한 정보를 얻거나 위치 센서 전문가와 고객의 응용 분야에 대해 상담하려면 Zettlex 에 직접 문의하시거나 가까운 현지 Zettlex 대리점에 문의하십시오.

영국 본사

Zettlex UK Ltd

Faraday House, Barrington Road, Foxton, CB22 6SL, United Kingdom

영업 담당자: Mark Howard 또는 Darran Kreit

이메일: info@zettlex.com

전화: +44 1223 874444

웹: www.zettlex.com

해외

Zettlex 는 재판매사와 유통사로 이루어진 국제적 유통망을 갖추고 있습니다. 현지 대리점을 찾으려면 www.zettlex.com 을 방문하십시오.