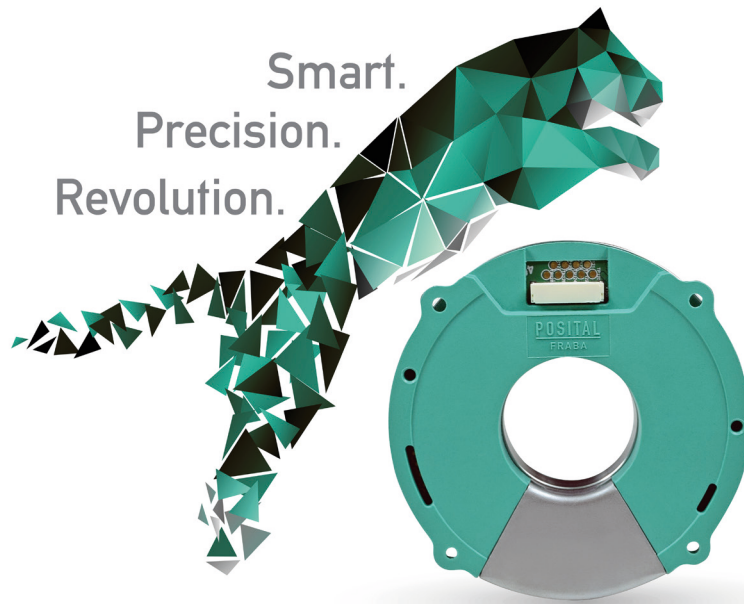




위치제어 어플리케이션을 위한 POSITAL 중공축 키트 인코더

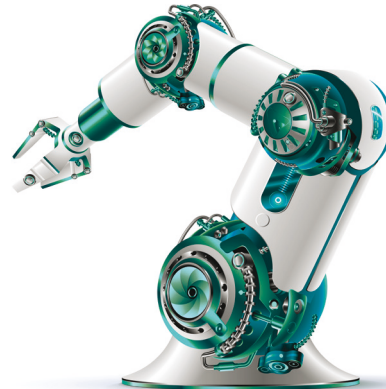
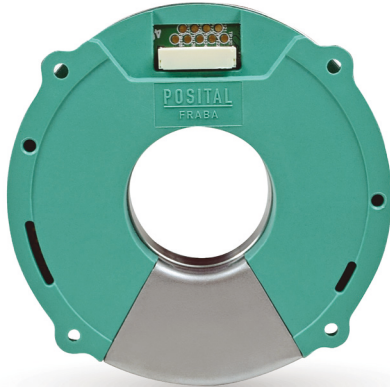
POSITAL의 새로운 중공축 키트 인코더는 회전축의 주위에 회전위치측정 센서(로터리 인코더)를 설치하여야 하는 응용에 적합하도록 설계되었다. 30mm, 또는 50mm의 대구경 축경과 멀티턴 카운터를 지원하여, 서보모터, 피드백 제어 방식의 스테퍼 모터 및 로봇 관절 등의 위치제어를 위한

최적의 솔루션이 될 것이다. POSITAL의 새로운 중공축 키트 인코더는 높은 정밀도, 설치에 편리한 허용공차 및 견고한 신뢰성을 보장하는 고도의 정전용량 측정 기술을 기반으로 하고 있다. 또한 배터리를 사용하지 않는 자가발전 방식의 회전 카운터를 사용하여 유지보수가 간편하다.

당사의 네트워크에 참여하세요!



WHITE PAPER



새로운 폼팩터

POSITAL은 산업 응용을 위한 위치 및 모션제어 센서 개발의 선두 기업이다. 이러한 센서들은 디지털 회전 각 측정(엡솔루트 인코더), 또는 회전 속도(인크리멘탈 인코더) 측정 기능을 제공한다. 기존 자사의 인코더 제품군은 대부분 회전축의 중심에 설치되는 형태의 제품이다. 이는 대부분의 응용에 적당하지만, 때로는 다음의 사례와 같이 회전축의 주위에 설치하여야 하는 경우도 있다.

- 서보모터, 스테퍼모터 등의 경우 회전축에 끼워서 설치할 수 있는 인코더가 제품 설계에 더욱 유리하다.
- 로봇 관절에서 전기배선이나 공압호스가 조인트의 중심 부분을 통과하는 형태로 설계하는 경우, 관절의 각도를 측정하는 센서가 조인트 부품 주변에 설치될 수 있어야 더욱 컴팩트한 설계가 가능하다.

POSITAL의 새로운 원형의 중공축 키트 인코더는 이러한 요구 사항을 만족하고, 모션제어 시스템의 기구 설계 시 더욱 폭넓은 유연성을 제공한다. 이를 이용하여 서보모터나 피드백 제어 방식의 스테퍼모터 설계 시 모터의 회전축에 끼워서 설치하는 방식으로 컴팩트하게 설계할 수 있다.

기어나 배터리를 사용하지 않는 멀티턴 카운터

POSITAL의 새로운 중공축 키트 인코더는 멀티턴 카운터를 지원하며, 따라서 한 회전 내에서 로터의 회전 위치를 정확하게 측정함과 동시에 축의 회전수 또한 측정할 수 있다. 멀티턴 카운터는 스크류 샤프트, 케이블 드럼, 또는 감속기 등과 같이 모터에 의하여

구동되는 기계적 요소들의 물리적인 위치를 측정할 때 유용한 기능이다.

높은 신뢰도의 멀티턴 인코더는 전원이 차단된 상태에서 위치 이동에 따른 회전축의 회전이 발생하는 경우에도 회전 카운터가 이를 정확히 측정하는 기능이 필수적이다. 이러한 기능이 없는 회전 카운터는 전원 차단과 동시에 위치 정보를 유지할 수 없고, 전원 복구 후 모든 기계적인 요소들을 이미 알고 있는 기계적인 원점으로 복귀한 후 회전 카운터를 리셋하는 복구과정을 거쳐야 한다. 이러한 상황에 대처하기 위하여 기존 타사의 회전 카운터는 전원 차단에 대비하여 배터리를 사용한다.

POSITAL의 멀티턴 엡솔루트 인코더는 자가발전 방식으로, 축의 회전에 따라 위건드 시스템에서 발생하는 전기펄스에 의하여 회전카운터를 구동한다. 이러한 방식으로 외부 전원이 차단된 경우에도 배터리를 사용하지 않고 항상 정확한 위치정보를 유지할 수 있다. 배터리를 사용하지 않는 자가발전 방식에 의하여 유지보수 비용을 절감할 수 있고 유해한 성분을 포함하고 있는 폐기물 발생을 줄일 수 있다.

멀티턴 카운터를 43비트 메모리로 구성되어 거의 9조 회전범위까지 측정 가능하다.스테이터 컴포넌트, 로터 디스크, 위건드 에너지 하베스팅 시스템, 그리고 기구적 보호와 전자기 차폐기능을 제공하는 외부 쉘 등, 정전용량 방식 멀티턴 인코더의 모든 구성 요소가 18mm 두께의 얇은 패키지 내에 모두 포함되어 있다. 위건드 멀티턴 기능이 필요 없는 싱글턴 제품은 더욱 얇은 패키징이 가능하다.

WHITE PAPER

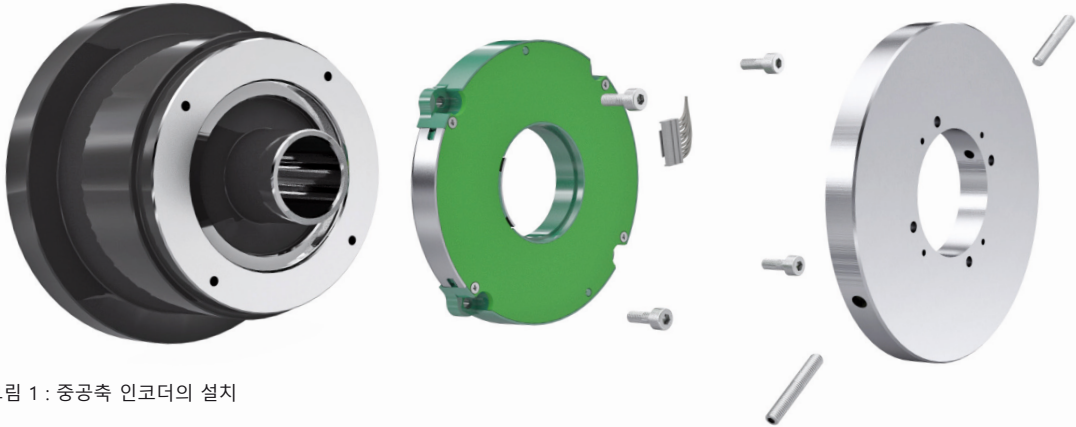


그림 1 : 중공축 인코더의 설치

정전용량 방식의 회전 측정

새로운 중공축 인코더 시스템은 중앙에 구멍이 뚫린 형태의 두 장의 디스크로 구성된다. 스테이터 유닛은 제어, 신호처리 및 통신 인터페이스를 담당하는 전자회로를 포함하고 있다. 로터 유닛은 회전축과 같이 기계장치의 회전 부분에 조여 고정할 수 있는 형태이며, 스테이테에 근접하게 설치된다.

스테이터와 로터는 표면에는 특수하게 설계된 전도성의 패턴이 있으며, 이는 커패시터의 양 전극의 역할을 한다.

그림 3a에 스테이터 표면의 커패시터 플레이트의

단순화된 도표가 표시되어 있다. 이 그림에서 스테이터의 커패시터 플레이트는 3중 원형 밴드의 형태로 구성된다. 내측과 외곽의 밴드는 전도성의 물질이 디스크의 전체 원주 영역에 배열되어 있으며,中间的 밴드는 분리된 사다리꼴 형태로 배열되어 있다.

로터의 전도성 표면은 사인파 형태의 간극으로 분리된 두 영역의 전도성 물질로 구성된다.

로터와 스테이터가 겹쳐서 놓여지면, 그림 4에서와 같이 한 지점에서 로터의 외측 전도성 영역과 스테이터의 외측 및 중간 밴드 영역이 겹쳐지게 된다. 또다른 위치에서는 로터의 내측 영역과 스테이터의 외측 및 중간 밴드 영역이 겹쳐지게 된다. 로터의 전도성 표면이 스테이터의 두 영역과 겹쳐지면, 두 영역간의 정전용량 결합이 발생한다.

로터가 회전함에 따라, 스테이터의 중간 영역 사다리꼴 패턴과 다른 두 밴드 간의 정전용량에 변화가 발생한다. 스테이터의 익사이터 회로에서 발생하는 중간 주파수 시그널이 이러한 커패시터 시스템을 통과하면서 변조되며 출력의 위상각이 변화하게 된다. 이러한 신호의 변화를 ASIC 프로세서에서 신호처리를 통하여 로터의 회전위치를 정밀하게 분석할 수 있다.

360° 정전용량 측정 방식

스테이터와 로터 표면의 중첩되어 반복되는 패턴이 원주 방향으로 형성되어 있다. 로터의 위치에 관계없이 스테이터에 "a"로 표시된 세그먼트는 로터의 영역으로부터 동일한 중첩도와 내측 및 외측 링으로부터 동일한 수준의 정전용량 커플링을

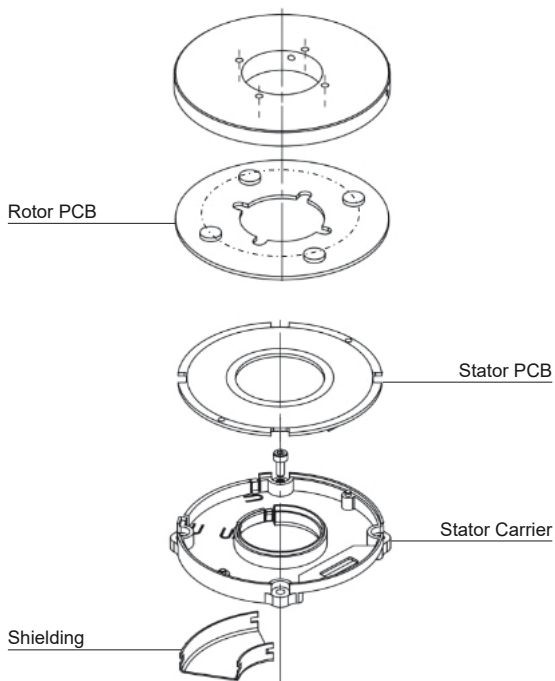


그림 2 : 중공축 인코더의 구성 요소

WHITE PAPER

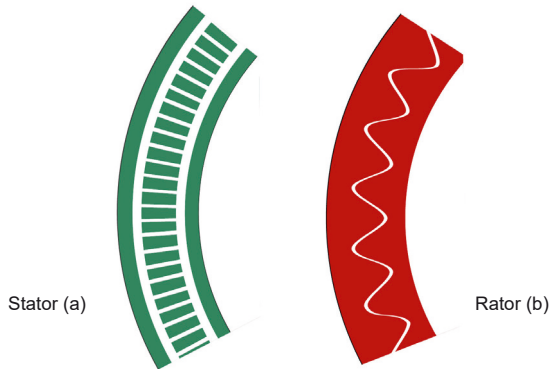


그림 3 : 커패시터 플레이트의 구성

가지게 된다. 이와 같은 과정이 "b", "c", "d" 영역에도 동일하게 적용된다. 이와 같이 각 세그먼트를 평행하게 연결하는 반복적인 패턴 디자인에 의하여 네 그룹의 중첩되는 커패시터 시스템을 형성하고 각 그룹은 디스크의 전체 원주 방향에 배치된다.

분할된 각각의 커패시터 요소를 조합하는 이러한 방식은 다음과 같은 장점이 있다. 첫째, 평행하게 배치된 커패시터 플레이트의 조합에 의하여 시스템의 전체 정전용량을 증가시킬 수 있다. 둘째, 이러한 전체적인 접근에 의하여 디스크의 원주 방향에 분포하는 정전용량을 평탄화할 수 있으며, 이는 로터와 스테이터의 정렬 오차에 의하여 발생하는 정전용량의 국부적인 변동을 상쇄할 수 있다.

결과적으로 스테이터와 로터에 서로 다른 원주 주파수를 가진 두 개의 정전용량 밴드가 형성되며, 신호처리 시스템은 이들로 부터 얻어진 신호값을 분석하여 360° 전 영역에서 로터의 위치를 정확히 결정할 수 있다.

통신 인터페이스

새로운 중공축 키트 인코더는 개방형 표준인 SSI 및 BiSS C 통신 인터페이스를 지원한다. 독점적이고 제조사 의존적인 인터페이스와는 다르게, 이러한 개방형 표준 인터페이스는 제조사에게 라이선스 비용없이 무료로 제공된다.

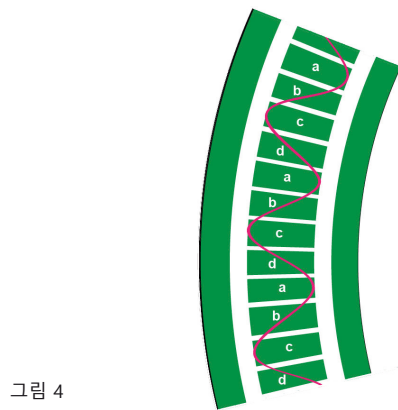


그림 4

요약

POSITAL의 새로운 중공축 인코더에 적용된 정전용량 방식의 인코더 시스템은 다음과 같은 특징이 있다.

- 중공축 구성으로 기구 설계에 고도의 유연성을 제공한다.
- 9비트 (524,288 스텝)의 높은 정밀도를 제공한다.
- 로터 및 스테이터 디스크의 전체 원주 방향에 정전용량 방식의 측정 기술이 적용되었으며, 이러한 통합적인 접근방법에 의하여 스테이터와 로터의 정렬에 상대적으로 더 높은 수준의 공차를 허용한다. 결과적으로 이러한 인코더 시스템은 적절한 수준의 청결도를 유지하는 작업환경에서 서보모터, 또는 기타의 시스템에 조립될 수 있다. (이에 비하여 기존의 광학식 인코더의 경우 조립 시 매우 정밀한 내부 정렬을 요구하며 실험실 수준의 생산 환경을 유지하여야 한다.)
- 정전용량 방식의 측정 시스템은 생산 및 사용 환경에서 분진 및 수분에 강인하다.
- 정전용량 방식의 측정 시스템은 모터의 브레이크 등에서 발생하는 강한 자기장에 강인하다. 그러나 강한 전자파 환경에는 상대적으로 취약한 특성이 있어, 보통 차폐 요소를 필요로 한다.



WHITE PAPER

사전 기술 사양

POSITAL의 중공축 인코더는 제품 발표 시 다음의 두 사양으로 제공된다.

- 30mm 중공축, 80mm 외경, 18mm 두께
- 50mm 중공축, 100mm 외경, 18mm 두께

(중공축 인코더 구조는 변경이 용이하여, 추후 산업계의 요구에 따라 다양한 구경과 크기로 공급될 예정이다.)

정밀도:

- 30mm 모델에서 +/- 0.02°
- 50mm 모델에서 +/- 0.02°

동작 온도 범위

- -40 °C ~ 105 °C

동작 상대 습도

- 최대 90 %(비응결상태)

회전 속도:

- 0 ~ 6000 RPM

멀티턴 카운트 범위

- 최대 43비트 (9조 회전)

www.posital.kr

퀵(EMEA) – 해밀튼(미주) – 싱가포르(APAC) – 상하이(중국)