

Renishaw 엔코더 핀란드 자동차 기업과 획기적인 협업



배경:

핀란드의 Salakazi Racing은 KTM 슈퍼 트윈 구동 드래그스터에 마그네틱 로터리 위치 엔코더를 사용하는 새로운 자동 클러치를 탑재시켰습니다.



과제:

엔진에서 회전축으로 동력을 전달하는 주요 메커니즘인 클러치는 극한의 온도와 빠른 회전 속도를 견딥니다. 엔코더는 이러한 거친 환경에서도 문제없이 작동할 수 있도록 견고해야 합니다.



솔루션:

RLS RM22 마그네틱 엔코더는 IP68의 방진/방수 등급을 갖춰 먼지와 이물질에 영향을 받지 않습니다. 또한 초소형 RM22 엔코더는 높은 작동 속도와 최대 125 °C의 온도까지 견딜 수 있습니다.



엔코더가 제공하는 데이터는 매우 중요하며 각 레이스 전에 클러치를 사전 설정할 수 있습니다.



RM22는 두개의 구성품이 비접촉식으로 작동하여 베어링이나 실이 필요 없는 구조를 채택하고 있어 쉽고 빠르게 설치하고 제거할 수 있습니다.



Salakazi Racing이 제작한 KTM 드래그스터는 6.7초에 1/4 마일을 완주합니다.

1995cc에서 약 1,500마력을 내는 KTM 드래그스터는 시속 316km로 6.7초 내에 1/4 마일을 주파합니다. 스탠리 큐브릭의 고전 영화인 닥터 스트레인지러브에서 슬림 픽킨스는 폭탄을 타고 비행기에서 떨어졌습니다. 만약 그가 모터사이클을 몰고 있었다면 분명 핀란드 기업인 Salakazi Racing이 제작한 KTM 니트로 메탄 연료를 사용하는 드래그스터에 타고 있었을 겁니다. KTM의 뛰어난 기술력으로 폭발적인 출력을 제어하는데 도움을 주는 것은 Renishaw의 RM22 소형 고속 로터리 마그네틱 엔코더의 “폭발을 견디는” 내구성입니다.

폭발적인 출력을 자랑하며 속도 기록을 경신하기로 유명한 이 겁 없는 핀란드 출신의 360kg급 모터사이클에 탑승하면 모든 일이 눈 깜짝할 사이에 벌어집니다.

순식간에 엔진은 7,500rpm의 속도에 이르고 관중들이 무슨 일이 일어났는지 파악할 틈도 없이 레이스는 끝나며 바이크와 라이더는 1/4 마일의 트랙을 통과하고 미친듯이 제동을 겁니다. 모터 레이싱의 측면에서는 이보다 더 간단할 수 없습니다. 그저 A에서 B까지 이어지는 직선을 최대한 빨리 통과하기만 하면 됩니다.

핀란드 최초로 1/4마일 레이스의 7초 주파 장벽을 허문 Jaska Salakari 팀은 유럽에서 가장 빠른 슈퍼 트윈 탑 퓨얼 바이크를 몰고 있으며 Salakazi Racing에 소속되어 있습니다. 빠른 속도에 집착하는 6인으로 구성된 그의 팀은 2000년부터 직접 설계하고 제작한 KTM 슈퍼 트윈 구동 드래그스터를 몰고 있습니다.

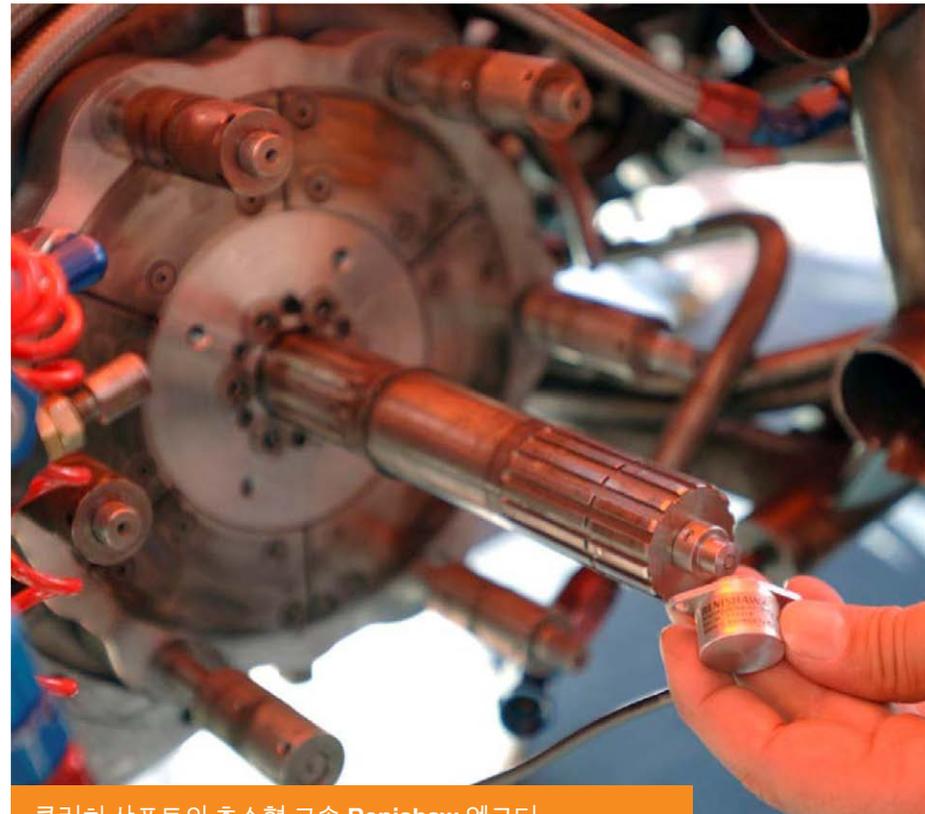


드래그 레이싱에서는 반응 시간이 밀리초 단위로 측정되며, 심하게 회전하는 뒷바퀴로는 절대 승리할 수 없습니다. 세상에 존재하는 모든 마력은 빠른 전진 운동으로 효과적으로 변환되지 않으면 쓸모가 없습니다. 조종사(동시에 '승객' 이기도 한)의 입장에서는 일반적인 클러치 처럼 조작하고 풀기는 고사하고, 생각할 시간조차 거의 없습니다. 최적의 마찰력을 제공하는 데 필요한 체결력을 라이더가 정확하게 결정하는 것은 불가능합니다.

Salakazi Racing은 Prowork의 디지털 컨트롤러가 장착된 자동 Prowork 3 디스크 4단 클러치를 KTM 드래그스터에 탑재시켰습니다. 라이더가 스로틀을 열면 컨트롤러는 사전에 프로그래밍된 방식에 따라 클러치를 작동시킵니다. 최대 30,000rpm의 높은 회전 속도에 적합한 로터리 위치 엔코더가 여기에 적합합니다. 작지만 중요한 장치 중 하나가 엔진에서 크랭크샤프트의 위치를 모니터링하고, 나머지 장치가 클러치 속도를 측정합니다.

폭발적 한계

Renishaw의 계열사인 RLS d.o.o.의 RM22 마그네틱 엔코더는 가장 혹독한 환경에서도 문제없이 성능을 내도록 설계되었지만, Salakazi Racing 팀은 전자 장비를 배치하기 위해 가장 어려운 장소를 선택했습니다.



클러치 샤프트의 초소형 고속 Renishaw 엔코더

“ **Renishaw** 엔코더는 주행 중에 클러치를 상호적으로 제어하지는 않지만, 엔코더가 사전에 제공하는 데이터는 매우 중요합니다. 다른 방법으로 데이터를 얻거나, 클러치를 사전 설정할 수 없었습니다.

클러치의 체결을 판단하려면 뒷 타이어가 처음으로 완전히 회전하기 전에도 클러치 속도를 판독해야 하는데, 그렇지 않으면 가속이 원활하게 이루어지지 않습니다. 이제 이 문제가 해결되었고 적절한 필터링을 통해 코드를 프로그래밍했습니다. 다음 시즌에는 점화를 제어할 때도 **Renishaw** 엔코더를 사용할 예정이며, 몇 년 안에 캠 조정에도 엔코더를 사용할 계획입니다.

”



Mäkinen는 짓궂은 웃음을 지으며, 일부가 분해된 엔진의 크랭크샤프트 끝을 가리키며 이야기합니다. “바로 여기에 Renishaw 마그네틱 액츄에이터를 설치했습니다. 샤프트 끝에 직접 배치했죠. 엔코더 본체는 반대편 클러치 하우징에 있습니다. 솔직히 이보다 더 엔코더에 가혹한 환경은 우주 로켓밖에 없을 거라고 생각합니다.”

RM22는 Renishaw의 슬로베니아 소재 계열사에서 설계 및 제조되며, IP68 표준에 따라 먼지와 이물질에 영향을 받지 않습니다. 최대 작동 온도가 125 °C로 설정된 이 엔코더가 클러치 내부의 매우 높은 온도를 견딜 수 있는 비결에 대해 Mäkinen은 설명합니다. 그는 엔코더를 기계 가공된 무거운 알루미늄 하우징에 배치하는 것이 비결이라고 말합니다.

"엔코더 직경이 22mm에 불과하기 때문에 다른 부품의 강도를 손상시키지 않고 엔코더를 클러치 하우징 자체에 배치할 수 있었습니다. 클러치는 폭발할 수도 있는 장치입니다."라며 덧붙입니다. "폭발을 몇 번이나 목격한 적이 있습니다. 그래서 클러치 하우징은 라이더의 안전에 중요한 역할을 합니다. 엔코더가 더 컸다면 솔루션을 다시 설계해야 했을 것입니다."

RM22는 두개의 구성품이 비접촉식으로 작동하여 베어링이나 씰이 필요 없는 구조를 채택하고 있어 쉽고 빠르게 설치하고 제거할 수 있습니다.

"레이스가 끝날 때마다 정비공들이 클러치를 생각하고 하우징과 엔코더를 신속하게 제거합니다."라고 Mäkinen은 말합니다. "무거운 알루미늄 본체는 레이스 중에 열로부터 엔코더를 보호하죠. 사양 수준을 넘어 가열되기 전에 저희가 이미 피트 차고로 다시 가져가서 이를 제거했습니다."

전원 차단

이러한 값을 비교하여 클러치 미끄러짐, 제동력 및 도로 상태를 매우 정밀하게 파악할 수 있습니다. 이 데이터는 팀에서 대단히 중요하게 생각하는 데이터로, 기술자들은 레이스 전에 클러치의 1단 카운터웨이트를 적절하게 조정할 수 있도록 지원합니다.

트랙과 바이크의 상태는 레이스마다 다르지만, 주행이 끝날 때마다 Renishaw 엔코더가 수집하고 컴파일한 중요한 데이터를 통해 컨트롤러를 최대한 최적의 클러치 체결에 가깝도록 프로그래밍할 수 있습니다. 이러한 기능은 처음 몇 분의 1초 동안 최소한의 휠 스핀으로 최대 속도와 가속을 제공합니다.

사례 연구



KTM 드래그스터에 Renishaw 엔코더를 설치하는 Salakazi 엔지니어 Petri Mäkinen



KTM 드래그스터의 주행 준비 - 모든 주행 전에 최적의 성능을 낼 수 있도록 프로그래밍



Salakazi Racing(핀란드)

Salakazi Racing의 자칭 "테크놀로지 구루"인 Petri Mäkinen은 Renishaw 지원 솔루션이 마찰력 제어 시스템과 동일하지 않다고 말합니다. 그는 그 이유를 애초에 클러치가 레이스가 시작되기 전에 컨트롤러에 프로그래밍된 설정 값에 따라 조정되기 때문이라고 말합니다.

그는 다음과 같이 덧붙였습니다. "Renishaw 엔코더는 주행 중에 클러치와 상호작용하면서 제어하지는 않지만, 엔코더가 사전에 제공하는 데이터는 매우 중요합니다. 다른 방법으로 데이터를 얻고, 클러치를 사전 설정할 수 없었습니다."

클러치의 체결을 판단하려면 뒷 타이어가 처음으로 완전히 회전하기 전에 클러치 속도를 판독해야 하는데, 그렇지 않으면 가속이 원활하게 이루어지지 않습니다. 이제 이 문제가 해결되었고 적절한 필터링을 통해 코드를 프로그래밍했습니다. 다음 시즌에는 점화를 제어할 때도 Renishaw 엔코더를 사용할 예정이며, 몇 년 안에 캠 조정에도 엔코더를 사용할 계획입니다."

Mäkinen은 이러한 데이터를 사용하여 이 단락을 읽는 데 걸리는 시간보다 더 짧은 시간동안 도로에서 Salakazi의 최대 엔진 출력, 300km/h 이상의 속도로 주행합니다. 과거의 성과를 기준으로 볼 때, 그것은 효과가 있는 듯 보입니다.

레이스를 넘어 신뢰할 수 있는 운영

드래그스터 모터사이클과 같은 복잡한 기계에 통합되면, 모든 부품이나 구성 요소는 레이스에 적합한 수준의 좋은 성능을 발휘합니다. Mäkinen은 작지만 중요 구성 요소인 Renishaw RM22 엔코더가 공개된 사양을 크게 뛰어넘는 성능을 입증했다고 극찬합니다.

"주어진 조건을 고려할 때, Renishaw 엔코더가 보여주는 신뢰성은 놀랍습니다. 이 제품이 없었다면 우린 그저 중요한 엔진과 트랙 정보를 추정해야 했을 겁니다."라고 그는 말합니다. "하지만 기록을 경신하려면 추정만으로는 부족하죠."

www.renishaw.com/salakazi

#renishaw

+82 31 346 2831

korea@renishaw.com

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.

© 2024 Renishaw plc. All rights reserved. Renishaw의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 변환할 수 없습니다. RENISHAW와 프로브 기호는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 명칭 및 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 상표입니다. Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

품목 번호: H-3000-1317-01-B