



decomagazine

THINK PARTS THINK TORNOS

64 01/13 ENGLISH

WATCH ME!



Swiss Watchmaking
and Tornos:
An Enduring Love
Story



Machining Medical
Parts – New
Developments that lift
Performance



Subcontractor buys
Hi-Spec Tornos based
on YouTube Footage



As clean as
they come

THE WATCHMAKING MACHINE OF THE FUTURE

Tornos는 시계 제조용 바 터닝(bar turning) 분야에서 확고한 명성을 보유하고 있지만, SwissNano를 출시하기 전까지는 어떤 제조업체도 디자인, 인체 공학, 그리고 효율성과 단순성에 급진적으로 초점을 맞춘 인간-기계 인터페이스(HMI) 통합 연구에서 이토록 앞서 나간 적이 없었습니다.



100년 이상 Tornos는 시계 제조를 위한 기계를 제작해 왔으며, 약 20년 동안은 매우 구체적인 시계 제조 요구사항을 충족하기 위한 NC 솔루션을 제공해 왔습니다(Deco 7 & 10, Micro 7/8, Delta 12, EvoDeco 10 등 몇 가지 예만 언급하자면). 따라서 Tornos는 시장을 잘 알고 있으며, 엔지니어들이 시장의 다른 제품들과 확연히 차별화되는 디자인의 기계를 개발하기 위해 모든 노력을 기울였습니다. 그 목표는 새로운 카테고리를 창조하는 것이었습니다.

모든 디자인 측면의 결합

디자인은 두 가지 측면, 즉 감성적인 효과에 작용하는 미학과 합리적 및 감성적 수준 모두에 작용하는 실용적인 측면을 결합해야 한다는 것은 잘 알려져 있습니다.

Tornos의 마케팅 매니저인 Renggli 씨는 다음과 같이 말했습니다. "우리는 4mm 스펙을 갖추고, 최소한의 바닥 공간을 차지하며, 완전한 180° 접근이 가능한 현대적인 자동 선삭기를 만들고자 했습니다. 그 결과가 바로 이 전면 디자인과 기존 제어 장치 외에 태블릿을 통합한 것입니다."

전면 접근: 완전한 행동의 자유

시계 제조 작업장의 공간 제약을 고려하여, 이 기계는 후면 접근이 필요 없도록 개발되었습니다. 필요한 경우, 벽에 붙여도 배치할 수 있습니다. 가공 영역은 '버블(bubble)'로 보호되며 모든 측면에서 접근 가능합니다. Renggli 씨는 다음과 같이 보고합니다. "설정(Setup)이 사용자 친화적입니다. 모든 것이 쉽게 보일 뿐만 아니라, 이상적인 접근성을 제공합니다. 우리는 매우 긍정적인 경험을 했습니다."

Presentation



무브먼트 부품의 2/3 생산

SwissNano는 타협 없는 시계 제조 기계로 의도되었으며, 그 운동 구조(kinematics)는 기어 호빙(gear hobbing)을 포함하여 단순한 부품부터 복잡한 부품까지 시계 무브먼트 부품의 2/3를 생산할 수 있게 합니다. 정밀도와 품질에 관해 Renggli 씨는 다음과 같이 말합니다. "테스트 고객들은 다양한 유형의 부품을 생산했으며, 기계는 '시계처럼 정확하게'(like clockwork) 작동하여 완벽한 만족을 주었습니다."

안정성을 위해 설계되다

운동 구조(Kinematic structure)는 모범적인 균형과 열 관리를 위해 설계되었습니다. 축(axes)과 주철 부재(cast iron members)는 가이드 부시(guide bush)에 대칭적으로 정렬되어 있으며,



열적 측면은 열 전파를 방지하는 '미니 루프(mini-loops)'에 의해 관리됩니다. 구조는 세 개의 완충 지점에 고정되어 있습니다. 그 결과는 어떨까요? 강성과 진동 안정성이 새로운 정점에 도달합니다. 결과적으로, 가공 정밀도와 품질은 기대하는 모든 것을 충족합니다. Renggli 씨는 구체적으로 말합니다. "테스트 결과는 시계 제조에 요구되는 높은 정밀도나 마감 품질 측면에서 기계의 결합을 찾아낼 수 없었습니다."

설정, 모니터링 및 상호 작용

SwissNano는 센서와 촉침(feeler probe)을 사용하는 정밀 공구 설정 시스템(precision tool setting system)을 포함합니다. 그 목표는 무엇일까요? 바 직경에 따라 3~8µ 이내로 공구의 위치를 지정할 수 있는 사용자 친화적인 시스템을 제공하는 것입니다.

가장 큰 진보는 통신 측면일 수 있습니다. SwissNano는 상단에 그래픽 태블릿을 갖추고 있습니다. 모든 기본 생산 데이터(가공물, 제품, 기계, 바 교체, 설비 모니터링 등)가 이 인터페이스에 보고됩니다. 운영자는 한눈에 특정 기계 또는 전체 설비(fleet)에 대한 모든 데이터에 접근할 수 있습니다 (물론 접근 관리는 보안이 유지되며, 승인된 사람만 미리 정의된 정보 수준에 접근할 수 있습니다). 태블릿 연결은 여러 다른 서비스도 제공합니다. 이 주제에 대해서는 11페이지의 기사 'A Tablet At the Service of Bar Turning' 을 참조하십시오.

Coming soon

SwissNano는 3월 5일부터 8일까지 무티에(Moutier)에 위치한 제조업체 본사에서 전통적인 시계 제조 오픈 데이 주간의 일환으로 선보여질 예정입니다. 이어서 EPHJ/EPMT에서 프레젠테이션이 진행될 것입니다.



TORNOS

Tornos SA
 Industrielle 111
 2740 Moutier
 Tel. +41 32 494 44 44
 Fax +41 32 494 49 07
 contact@tornos.com
 www.tornos.com

SWISSNANO – MAIN CHARACTERISTICS

Max. workpiece diameter:	4 mm
Dimensions (L x w x h):	1.8 m x 0.65 m x 1.6 m

ARCHITECTURE

Operations

– X1/Y1 platten:	7 turning tools (8 x 8 mm)
– X2/Y2/Z2 end-mounted tools:	3 (Ø 16 mm)
– Gear hobbing device:	yes (option)
– Transverse drills:	2 (option)

Counter-operations:	2 end-mounted tools (Ø 16 mm)
Op./counter-op. power:	1 kW
Op./counter-op. max. speed:	16,000 rpm
Spindle/counter spindle:	induction motor
Guide bushes:	fixed, rotating and working without guide bush
Options available:	HF spindles, polygon tool
Peripherals:	Carousel collection system, vacuum, oil mist collector, fire prevention system

A TABLET AT THE SERVICE OF BAR TURNING

SwissNano, Tornos 제품군과의 결별과 새로운 기술:

SwissNano는 Tornos 제품군 내에서 기계의 디자인 및 개념 측면에서 단절(break)을 의미하며, 야심 찬 목표를 가지고 있습니다. 스위스에서 전량 제조되는 이 기계는 매우 엄격한 비용 요구사항을 충족해야 하며, 종종 저비용 경제권에서 제조되는 일본 및 한국 경쟁사에 대응할 수 있어야 합니다. SwissNano는 스위스 산업이 제공할 수 있는 성능을 입증하는 사례입니다.

나아가, SwissNano는 여전히 많은 가공물에서 정밀도와 생산성 측면의 기준(benchmark)으로 남아 있는 전설적인 M7 및 MS7을 잠재적으로 대체할 수 있어야 합니다. 따라서 SwissNano는 성공하기 위해 최신 기술을 갖추어야 할 것입니다. 하지만 우리는 아직 활용되지 않은(untapped) 기술이 SwissNano에 등장했다는 사실에 놀랐습니다. 이 기계는 기계 생산을 원격으로 모니터링할 수 있는 애플리케이션을 통합하고 있습니다.

이러한 내용에 대해 더 자세히 알아보기 위해, Decomag은 Tornos의 최고 기술 책임자(CTO)인 Olivier Marchand와 만났습니다.



decomagazine (dm): Marchand 씨, SwissNano를 만날 수 있어서 매우 기쁩니다. 그리고 기계 위에 태블릿이 있는 것을 보고 매우 놀랐습니다. 자세히 말씀해 주시겠어요?

Olivier Marchand (OM): 이는 실제로 업계 최초라고 생각하는데, SwissNano는 기계와 태블릿 사이에 생성되는 독립적인 Wi-Fi 네트워크를 통해 Android®

태블릿과 통신할 수 있습니다. 이 애플리케이션은 기계 상태, 생산 상태, 기계에서 현재 제작 중인 가공물의 계획에 대한 정보를 불러와 표시할 수 있으며, 서비스 및 유지보수 지침, 알람 및 문제 해결 방법도 함께 표시합니다. 이 모든 것이 현대적이고 실용적인 인터페이스로 제공됩니다. 더욱이, 이 애플리케이션은 하나의 기계에 국한되지 않습니다. 전체 작업장 또는 특정 기계 그룹을 모니터링할 수 있습니다!



dm:태블릿을통해기계를제어할수도있나요?

OM: 아닙니다. 태블릿은 수치 제어 장치(numerical control, NC)에서 정보를 불러와 표시하는 기능만 허용합니다. 가공 및 가공물 프로그램의 관리는 NC의 전유물로 남아 있으며, NC는 완전히 독립적으로 유지됩니다. 태블릿은 어떤 식으로든 NC의 활동에 영향을 미칠 수 없습니다.

dm: 일종의 개선된 OEE(Overall Equipment Effectiveness)인터페이스인가요?

OM: OEE 인터페이스는 여러 제조사와 NC의 기계를 연동할 수 있게 합니다. 이는 고객이 전체 작업장을 모니터링할 수 있게 해주는 복잡하고 비교적 고가인 시스템입니다. 이러한 모듈은 보고서를 제공할 수 있지만, 당사의 애플리케이션은 현재 SwissNano만 지원합니다. 성공 여부에 따라 다른 Tornos 기계로 확장할 것입니다. 애플리케이션의 기능은 이미 매우 완전하며 대부분의 요구사항을 충족합니다. 마찬가지로, 성공적이라면 사용자에게 제공되는 옵션을 확장할 것입니다.

dm:그렇다면**단순한장치(gadget)에불과한가요?

OM: 아닙니다, 전혀 그렇지 않습니다! 알람이 발생했다고 가정해 보세요. 이 애플리케이션은 단순히 기계 생산이 중단되었다는 원격 경고만 제공하는 것이 아니라, 이 알람에 대한 가능한 해결책을 서비스 지침에서 검색하여 귀중한 시간을 절약해 줍니다. 기계에는 태블릿을 기계에서 직접 충전할 수 있는 USB 포트가 장착될 예정입니다. 또한 슬라이드 쇼 모드로 가공 정보를 태블릿에 표시하거나, 태블릿을 기계의 계기판으로 사용하는 것도 가능합니다.

dm:그렇다면고객의생산성을높이는도구군요.

OM: 네, 전적으로 맞습니다. 생각해 보세요. 움직임 필요 없이 태블릿으로 전체 기계 그룹을 모니터링하고 각 기계의 상태를 확인할 수 있습니다. 기계에 알람이 발생하면 무엇이 잘못되었는지와 해결 방법을 즉시 알 수 있으므로, 이는 분명히 시간을 절약해 줄 것입니다. 서비스 및 유지보수 지침이 통합되어 있어 작업자들이 이를 인쇄 공학적으로 참고하고 내용을 찾을 수 있습니다.

이 애플리케이션이 속도를 높이고 효율성을 향상시키는데 도움이 된다는 것은 의심의 여지가 없습니다. 게다가, SwissNano 포럼에 로그인하여 당사 팀 소프트웨어 학사인 질문에 하거나 당사 팀이 게시한 팁과 요령(tricks and tips)을 참고하는 것도 가능합니다.

dm: 보안과 기밀 유지는 어떻게 됩니까?

OM: 이것은 문제가 되지 않습니다. 표준 시나리오에서는 기계와 애플리케이션이 인터넷이나 어떤 네트워크에도 연결되지 않습니다. 기계와 태블릿은 자체 네트워크를 자동으로 생성합니다. 애플리케이션은 작업장 내의 기계를 인식하고 자체 네트워크를 통해 통신합니다. 기밀 유지와 관련하여, Tornos나 다른 서버로 정보가 되돌아가는 일은 없습니다. 작업장 네트워크를 보유한 일부 고객은 태블릿 Wi-Fi의 물리적 한계를 넘어 네트워크를 통해 기계 재고를 모니터링할 때 이 네트워크를 활용할 수 있습니다. 이 경우 애플리케이션은 자체 네트워크 또는 이미 구축된 네트워크 중 하나를 사용할 수 있습니다.

dm: 고객이 이 어플리케이션을 사용하기 위해 필요한 것은 무엇인가요?

OM: 10인치 화면을 가진 Android® 4.0 태블릿입니다. 이는 쉽게 읽을 수 있도록 하기 위함입니다. 다양한 제조업체에서 이 운영체제를 탑재한 태블릿을 제작하므로, 고객에게 선택권을 주기 위해 Android®를 선택했습니다. 또한, IP67 또는 IP68 인증을 받은 태블릿도 있어 부식성 환경에서도 사용할 수 있습니다.

dm: 다른 플랫폼으로 확장할 계획이 있습니까?

OM: 반복하는 것처럼 들릴 수 있지만, 이는 이 애플리케이션의 성공 여부에 달려 있습니다. 하지만 이 애플리케이션의 iPad 또는 Windows 버전을 기대해 볼 수 있습니다.

dm: 그렇다면 각 SwissNano에 태블릿이 함께 제공되나요?

OM: 고객이 이 기능을 사용하고자 한다면 Android® 태블릿을 구하는 것은 고객의 책임입니다. 그렇게 하면 고객의 요구사항에 가장 잘 맞는 태블릿을 선택할 수 있습니다.

