deco magazine

110 04-2024 ENGLISH

Abratec Swiss Precision: Built on Tornos 8

Bumotec solves medical production puzzle for Dawnlough Precision 14

Swiss Machining Academy: Democratizing bar turning know-how 30

Kari Voutilainen: A watchmaker redefining Swiss excellence 42

Long-turning specialists Mihai Mihaltan (left) and Ranjdar Junaid Ismael are satisfied with the SwissNano 4.

Exakt Fijnmechanika from the Netherlands

Tornos와 함께 복잡한 정밀 장축 선삭 가공에 집중하다

네덜란드 드라흐턴(Drachten)에 위치한 Exakt Fijnmechanika에서는 현재 무려 8대의 Tornos 장축 선삭(Long-turning) 기계가 쉼 없이 작동하고 있습니다. 클린룸(Clean Room)을 닮은 이 시설은 의료 산업 및 기타 분야를 위한 고정밀 선삭 부품의 안정적인 생산에 전념하고 있습니다.

Exakt Fijnmechanika B.V.
Kelvinlaan 3
9207 JB Drachten
The Netherlands
Tel. +31 85 201 21 30
info@exakt.nl
exakt.nl

2010년, Exakt Fijnmechanika는 안과용 캐뉼라(cannula) 50만 개를 연간 생산하기 위해 Tornos Micro 7이라는 첫 번째 장축 선삭 기계를 도입했습니다. 이 제품은 눈 수술 시 눈에 삽입하여 액체를 제거하거나 특정 질환을 치료하는 데 사용되는 바늘 크기와 유사한 속이 빈 튜브입니다.

Exakt Fijnmechanika 이사인 Arnold Douma는 열정적으로 말했습니다. "이러한 유형의 제품은 치수와 표면 마감 측면에서 최고 수준을 충족해야 합니다. 이러한 제품의 결함은 회복 불가능한 손상을 초래할 수 있습니다. 이것이 바로 우리가 장비에 매우 높은 기준을 설정하는 이유이며, 2010년부터 Tornos는 이러한 요구 사항을 충분히 충족할 수 있음을 일관되게 입증해 왔습니다."

스위스 품질

Exakt Fijnmechanika가 Tornos를 선택한 이유는 전적으로 기계의 품질과 정밀도에 있습니다. 장축 선삭에서는 고정밀과 반복성을 보장하기 위해 공정(process)이 안정적으로 실행되는 것이 필수적입니다.

Douma는 설명했습니다. "당시 Tornos는 우리의 요구 사항을 충족할 수 있는 몇 안 되는 기계 제작사 중 하나였습니다. Micro 7은 직경 4mm인 우리의 원자재에 완벽했으며, 시계 제조 산업의 선두 주자들과의 협력을 통해 개발되었습니다. 정밀 제조에 대한 요구 사항이 유사하다는 점을 고려했을 때, 우리는 스위스의 정밀함에 매료되었고, Tornos는 논리적인 선택이었습니다."

한계를 뛰어넘다

오늘날 Exakt Fijnmechanika는 여전히 캐뉼라를 대량으로 생산하고 있지만, 지난 10년 동안 다른 장축 선삭 프로젝트들이 추가되었습니다. 의료 산업을 위해 회사는 인슐린 펌프용 소형 부품과 반경이 5마이크로미터 미만인 날카로운 바늘도 제조합니다. 방위 산업을 위해서는 야간 투시경에 사용되는 매우 낮은 Rz 값을 가진 부품을 생산합니다.

Douma는 광범위한 정밀 기계 선삭 부품을 보여주며 "이것들은 단지 몇 가지 예에 불과합니다. 우리는 하이테크 선삭을 전문으로 합니다. 실현 가능한 한계를 뛰어넘으려 할 때는 실수할 의향이 있어야 합니다. 그것이 발전할 수 있는 유일한 방법입니다."라고 말했습니다.

The compact SwissNano 4 is equipped with a glass dome that can be fully opened, providing full access to the machining area. The machine also features user-friendly controls.

“Even with small diameters, there are no vibrations, which allows us to produce all night long with process reliability.”

8대의 Tornos 장축 선삭 기계

수요 증가와 Tornos 및 네덜란드의 공식 대리점인 Gibas와의 긍정적인 경험 덕분에, Exakt Fijnmechanika는 2015년에 SwissNano 4를 장비 라인업에 추가했습니다. 이 모델은 Micro 7의 후속 모델로, 제어 및 가공 공간 접근성 측면에서 사용 편의성이 향상되었습니다.

Douma는 언급했습니다. "우리는 공정에 대한 최적의 제어를 유지하기 위해 기계에서 직접 프로그래밍합니다. SwissNano 4는 사용자 친화적인 인터페이스 덕분에 이 작업이 훨씬 쉬워졌습니다. 또 다른 훌륭한 특징은 기계의 구조입니다.

Overview of the machine park

완전히 개방될 수 있는 유리 돔은 가공 영역에 대한 완벽한 접근을 제공합니다. Micro 7과 최신 모델 사이에 14년의 차이가 있음에도 불구하고, 성능, 정밀도, 사이클 시간은 매우 일관되게 유지됩니다. 이는 Tornos 품질의 증거입니다."

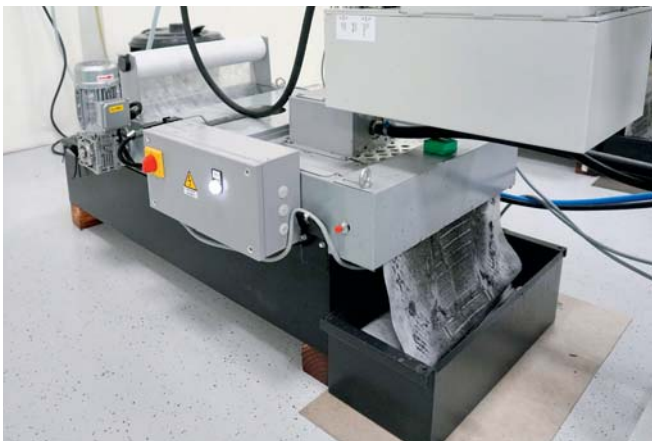
우연에 맡기지 않는다

2015년부터 현재까지 Exakt Fijnmechanika의 작업장에는 6대의 SwissNano 4 장축 선삭 기계가 추가되어 총 8대가 되었습니다. 모든 기계는 최대 바 수용 능력이 4mm이며, 이는 대부분의 원자재 직경이기도 합니다.

그러나 Exakt Fijnmechanika는 1mm까지의 더 작은 직경도 가공합니다. 이 컴팩트한 장축 선삭 기계들은 6개의 선형 축, 2개의 C 축, 그리고 13개의 공구(그중 4개는 구동됨)를 갖추고 있습니다. 각 기계는 주축과 배면 스핀들 모두에서 최대 16,000rpm의 속도를 낼 수 있는 고주파 스핀들을 장착하고 있습니다.

Douma는 설명했습니다. "우리는 때때로 직경 0.2mm의 구멍을 뚫습니다. 이러한 경우 16,000rpm으로는 충분하지 않기 때문에, 이러한 유형의 작업을 성공적으로 완료하려면 약간의 마법이 필요합니다.

The paper belt filter system is one of the solutions that guarantees high process reliability.



Thanks to a bar loader, Exakt Fijnmechanika can produce large series efficiently.

A variety of precision mechanical turning parts
produced with Tornos machines

무인 생산을 위해서는 기계의 정렬부터 절삭유의 품질, 온도 제어, 툴링에 이르기까지 모든 것이 완벽해야 합니다."

신뢰할 수 있는 무인 생산

Exakt Fijnmechanika는 1,000개에서 100만 개에 이르는 대량 생산을 하기 때문에, 모든 Tornos 장축 선삭 기계에는 LNS Tryton 바 피더(Bar Feeder)가 장착되어 있습니다. Douma에 따르면, 이 바 공급 장치는 소직경 가공물의 자동화 생산에 이상적입니다. 그는 "작은 직경에서도 진동이 없어 공정 신뢰성을 가지고 밤새도록 생산할 수 있습니다."라고 말했습니다.

Tornos 기계는 열 안정성으로 알려져 있지만, Exakt Fijnmechanika는 어떠한 것도 우연에 맡기지 않습니다. 품질 관리에만 전념하는 7명의 직원이 이러한 노력을 증명합니다.

최대의 공정 신뢰성을 보장하기 위해 모든 장축 선삭 기계는 온도 제어실에 보관되어 있습니다.

Douma는 "일정한 온도에서는 보정(compensation)이 필요 없어 공정 안정성이 크게 향상됩니다."라고 말했습니다. 또한, Gibas는 여러 기계에 페이퍼 벨트 필터(paper belt filter)를 장착하여 최적의 절삭유 품질을 유지함으로써 작은 칩이 공구나 가공물을 손상시키는 것을 방지합니다.

Douma는 "결론적으로, 우리는 Tornos의 장축 선삭 기계와 Gibas의 지원에 극도로 만족합니다. 우리의 장축 선삭 부서에는 여전히 공간이 남아 있으며, 우리는 의심할 여지 없이 더 많은 Tornos 기계로 그 공간을 채울 것입니다."라고 말했습니다.

exakt.nl

The World Timer watch, with its hand-guilloché dial, showcases the artisanal craftsmanship of Voutilainen.

KARI VOUTILAINEN:

스위스의

우수성을 재정의하는 시계 장인

Kari Voutilainen은 하이엔드 시계 제조 분야에서 인정받는 이름일 뿐만 아니라, 스위스 장인 정신의 우수성을 상징하는 인물입니다. 1962년 핀란드 라플란드 로바니에미에서 태어난 이 마스터 워치메이커는 독창적인 창작물과 완벽함을 향한 끊임없는 노력 덕분에 시계 제조계의상징적인 인물이 되었습니다. 여기서 그는 자신의 특별한 경력과 업적을 되짚어보고, SwissNano 10과 같은 최첨단 기술이 기계 가공 작업장에서 갖는 중요성을 강조합니다.

VOUTILAINEN
Artisan d'Horlogerie d'Art

Voutilainen SA
Chapeau de Napoléon
2123 St-Sulpice
Switzerland
Tel. +41 32 861 48 32
voutilainen@voutilainen.ch
voutilainen.ch

열정의 시작: 라플란드에서 스위스까지

1983년, Voutilainen은 손으로 일하고 싶은 깊은 열망을 느꼈고, 이 열정을 충족시킬 직업을 찾기 시작했습니다. 그는 작은 수리점을 운영하는 시계 제작자 친구를 통해 그 직업을 발견했습니다. 이 소박한 상점에서 Voutilainen은 곧바로 그를 매료시킨 시계 제조 분야를 접했습니다. 그는 핀란드 에스푸 시계 제조 학교(Espoo School of Watchmaking)에서 시계 제작자 교육을 받기로 결정하고, 그곳에서 애프터 서비스 시계 서비스를 전문으로 하기 시작했습니다.

그러나 지식과 향상에 대한 그의 갈증은 멈추지 않았습니다. Voutilainen은 영국에서 시계에 관한 연속 교육 과정을 발견했지만, 이 분야가 시계만큼 자신을 매료시키지 않는다는 것을 곧 깨달았습니다. 결국 그는 복잡한 시계를 전문으로 하는 학교인 WOSTEP(Watchmakers of Switzerland Training and Educational Program)에 등록하기 위해 스위스 뇌샤텔(Neuchâtel)에서 행복을 찾았습니다.

단 12명의 학생만이 있는 이 학교는 Voutilainen에게 특별한 환경에서 훈련할 기회를 제공했습니다. 재교육 과정을 마친 후, 그는 1년 동안 핀란드로 돌아가 시계 컴플리케이션(complication) 과정을 위해 WOSTEP으로 돌아갈 충분한 돈을 모으기 위해 끊임없이 일했습니다.

경력의 시작: 파르미지아니에서 독립까지

교육을 마친 후, 그는 파르미지아니(Parmigiani)에서 일하기로 결정하며 본격적인 경력을 시작했습니다. 1984년부터 Voutilainen은

"What sets him apart from other watchmakers is his commitment to direct contact with his customers."

미닛 리피터(minute repeater) 및 퍼페추얼 캘린더(perpetual calendar)와 같은 독특한 시계를 작업했습니다. 그는 거의 10년 동안 머물렀고, 그의 재능을 알아보고 멘토가 된 Charles Meylan을 만났습니다. Voutilainen은 "퇴근 후 밤에 제 아파트에서 저의 첫 뚜르비용 포켓 워치를 만들도록 격려한 분이 바로 그였습니다"라고 말했습니다.

1995년까지 파르미지아니는 주로 프라이빗 라벨에 집중하여 다른 브랜드의 시계를 제작했습니다. 1996년, 파르미지아니가 자체 브랜드를 런칭하기로 결정하자, Voutilainen은 미닛 리피터와 복원을 담당했습니다. 그러나 1999년, 몇 년간의 집중적인 작업 끝에 그는 파르미지아니를 떠나 파트타임 교육에 전념하기로 결정했습니다. 그는 교육이 보람 있었지만, 많은 시간을 차지하여 시계 제조에 대한 그의 열정에 완전히 집중할 수 없다는 것을 곧 깨달았습니다.

2002년, 그는 결정적인 선택을 했습니다. 그는 교육을 중단하고 Môtiers, Val-de-Travers에 자신의 워크숍인 Voutilainen Horlogerie d'Art를 설립하여 시계 제조에서 독립을 시작했습니다. 그의 목표는 자신만의 무브먼트를 만드는 것이었습니다.

The Voutilainen headquarters, perched in the iconic Chapeau de Napoléon building, overlooks the Val-de-Travers.

"Every detail is meticulously studied, and quality is at the heart of every stage of the manufacturing process."

점차적으로 그는 기계 장비를 늘리고 프로젝트를 도울 직원을 고용했습니다.

확장: Voutilainen 숍에서 기업 그룹으로

2008년 Voutilainen 워크숍은 10명의 직원을 고용했으며, 이 수치는 2024년까지 41명으로 증가했습니다. Voutilainen은 품질과 정밀도라는 자신의 철학을 고수하면서 사업을 계속 확장하고 있습니다. 3년 전, 그는 Val-de-Travers의 Fleurier를 내려다보는 구 레스토랑인 Chapeau de Napoléon 부지를 매입했습니다. 이 독특한 건물은 그가 시계를 조립하고 특별한 환경에서 고객을 맞이하는 곳입니다.

Voutilainen 시계: 특별한 타임피스

Voutilainen과 그의 팀이 만드는 각 타임피스는 고객의 특정 요구를 충족하기 위해 맞춤 제작된 독특한 제품입니다. 이 시계들은 전통적인 시계 제조 기술과 현대적인 혁신의 희귀한 조합을 특징으로 하며, 타의 추종을 불허하는 품질과 정밀도를 제공합니다.

심미성과 개인화

Voutilainen 시계의 심미성은 전통과 현대 사이의 균형을 이룹니다. 케이스는 종종 백금, 화이트 골드 또는 로즈 골드와 같은 귀금속으로 만들어지며, 내부 무브먼트의 아름다움을 강조하도록 설계되었습니다. 다이얼은 다양한 마감, 색상, 그리고 기요셰(guilloché) 패턴으로 맞춤화할 수 있어 각 시계를 진정으로 독특하게 만듭니다.

인정과 소장 가치

Voutilainen 시계는 시계 제조계에서 보물로 여겨지는 경우가 많으며, 중고 시장에서 그 가치가 상당히 증가할 수 있습니다. 이러한 인정은 Voutilainen이 받은 수많은 상, 특히 그의 창작물이 혁신과 기술적 우수성으로 찬사를 받은 제네바 시계 제조 그랑프리(GPHG)에서 더욱 강화되었습니다.

각 타임피스는 타의 추종을 불허하는 전문성, 완벽함에 대한 열정, 그리고 전통과 혁신을 융합하는 독특한 능력의 결과입니다. SwissNano 10과 같은 첨단 기술의 사용이든, 독특한 무브먼트와 다이얼 디자인이든, Voutilainen은 특별한 시계를 만드는 것이 무엇을 의미하는지 계속해서 재정의하고 있습니다.

독특한 판매 모델

다른 많은 럭셔리 브랜드와 달리, Voutilainen Horlogerie d'Art의 판매 구조는 단순합니다. Voutilainen은 개인적으로 수많은 전시회에 참여하고 자신의 브랜드 대사 역할을 수행합니다. 그는 바젤 무역 박람회 SIHH (현재 Watches and Wonders)와 싱가포르 및 미국 전시회에서 시작하여 직접적이고 개인적인 접촉을 통해 충성도 높은 고객을 구축했습니다.

VOUTILAINEN

그가 다른 시계 제작자들과 차별화되는 점은 고객과의 직접적인 접촉에 대한 그의 헌신입니다. 그가 만드는 각 시계는 고객과의 긴밀한 협력의 결과이며, Voutilainen은 고객의 욕구와 기대를 특별한 타임피스로 구현합니다. 모든 세부 사항은 세심하게 연구되며, 품질은 제조 공정의 모든 단계에서 핵심입니다.

우수성 보장: Comblémine, Voutilainen & Cattin, 그리고 Brodbeck Guillochage

완벽 추구는 시계 디자인에만 국한되지 않고, 고품질 부품의 조달로도 확장됩니다. 2013년, 다이얼 공급업체의 기술적인 문제에 직면한 Voutilainen은 직접 문제를 해결하기로 결정했습니다. 6개월 동안 회사는 다이얼 없이 지내야 했고, 이는 2014년에 파산한 다이얼 회사(Saint-Sulpice, Val-de-Travers 소재)를 인수하도록 촉발했으며, 이 회사는 Comblémine이라는 이름을 갖게 되었습니다.

처음에는 빈 껍데기였던 이 회사는 Voutilainen과 그의 팀의 결단력 덕분에 구체화되었습니다. 케이스도 마찬가지입니다. 한 공급업체와 수년간 일한 후, 그는 이전 공급업체의 품질 저하로 인해 Saignelégier에 Voutilainen & Cattin이라는 새로운 회사를 설립하기로 결정했습니다. 이러한 인수를 통해 Voutilainen은 자신의 특별한 시계에 필수적인 케이스와 다이얼 생산에 대한 완전한 통제권을 확보했습니다.

예외적인 노하우의 개발 및 보존 정신으로, 그는 최근 Brodbeck Guillochage를 출범시켰는데, 이 회사는 현재 1896년에 지어진 구 Fleurier 시계 제조 학교에 자리 잡고 있습니다. 1년 반에 걸쳐 전통에 따라 개조된 이 건물은 이제 그룹의 예술 공예(métiers d'art) 부서가 입주해 있습니다. Angélique Singele의 지휘 아래 있는 이 제조사의 임무는 시계 제조를 훨씬 넘어선 다양한 분야에서 물체 장식을 혁신하고, 국제적인 규모로 빛을 발하는 것입니다.

SwissNano 10: 장인 정신을 위한 기술

SwissNano 10의 인수는 Voutilainen의 제조 방식에 전환점을 표시합니다. Tornos가 생산하는 이 기계는 Voutilainen과 같은 고정밀 워크숍의 요구를 충족하도록 특별히 설계되었습니다. 컴팩트하고 극도로 정밀하며, 1마이크론의 공차를 가진 부품을 생산할 수 있는데, 이는 Voutilainen이 만드는 특별한 시계에 필수적인 정밀도입니다.

SwissNano 10은 유연성과 열 안정성으로 구별되는데, 이 두 가지 기능은 밤새도록도 인간의 개입 없이 엄격한 공차를 유지할 수 있게 합니다. 이 기계는 부품을 자체적으로 생산할 수 있을 뿐만 아니라, 경이로운 생산성 향상을 제공합니다. Voutilainen과 같은 장인에게는 제조 공정의 모든 단계를 제어하는 능력이 매우 중요하며, SwissNano 10은 그가 이 제어 수준을 달성할 수 있도록 합니다.

Kari Voutilainen and operator Nicolas Berger in front of the SwissNano 10, a key machine for the production of micrometric precision components

SwissNano 10을 도입하기 전에는 많은 고정밀 부품을 CNC(컴퓨터 수치 제어) 선반에서 수동으로 제조해야 했으며, 이는 상당한 전문 지식을 필요로 하는 시간 소모적인 작업이었습니다. SwissNano 10 덕분에 Voutilainen은 이 공정의 대부분을 자동화할 수 있었고, 이는 부품 품질을 향상시키고 그의 팀이 더 복잡하고 창의적인 작업에 집중할 수 있도록 했습니다.

이러한 성공을 바탕으로 Voutilainen은 기계 장비를 완성하고 회사의 증가하는 요구를 충족시키기 위해 추가 가공 센터(아마도 스위스산)를 확보할 계획입니다.

독립과 노하우의 모델

오늘날 Voutilainen 워크숍은 연간 약 70개의 시계를 생산하는데, 이는 특정 독점성을 유지하기 위해 의도적으로 제한된 수치입니다. 이러한 희소성은 중고 시장에서 150%에서 400% 사이로 가치가 상승할 수 있는 Voutilainen 시계의 가치에 기여합니다. 이 전략을 통해 Voutilainen은 시장에 대한 엄격한 통제를 유지하고 그의 워크숍을 떠나는 모든 시계가 특별한 작품임을 보장합니다.

voutilainen.ch

Focus and meticulous attention in the workshop, where every detail matters in creating exceptional timepieces

Discover
our video report