

deco magazine

114 01-2026 POLSKI



*DVF Décolletage:
historia rodziny,
precyzji i ciągłości*

6

*Przekształcanie
wiedzy eksperckiej
w powtarzalną
wydajność*

23

*Wspólnie tworząc
sukces: SFS Group
India i Tornos*

34

*Wspólnie budując
historię:
ewolucja precyzji
w Metalúrgica Nunes*

40



starrag

 bumotec

The **Bumotec 191^{neo}** machining centre combines high efficiency & autonomy for advanced performance.

191^{neo}

**PERFORMANCE
HAS A FUTURE**

SHOWROOMVUD.STARRAG.COM

 Or on our **BUMOTEC** YouTube channel
with numerous movies of applications





IMPRESSUM

Nakład

17000 egzemplarzy

Dostępne w języku

francuski / niemiecki / angielski /
włoski / hiszpański / polski /
portugalski dla Brazylii / chiński

Wydawca

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
www.tornos.com
Telefon +41 (0)32 494 44 44Redaktor techniczny i
konsultant wydawniczyBrice Renggli
renggli.b@tornos.com

Kierownik wydawniczy

Joëlle Chatelain
chatelain.j@tornos.com

Projekt graficzny i układ

Claude Mayerat
CH-2830 Courrendlin
Telefon +41 (0)79 689 28 45

Druk

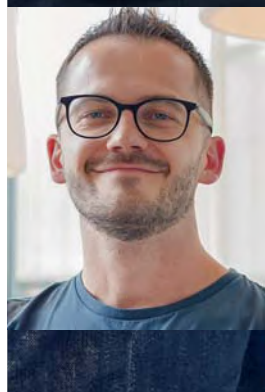
Druckhaus Süd Medien GmbH
DE-50825 Köln
Telefon +49 221 387 238

Kontakt

decomag@tornos.com
www.decomag.ch© Lipiec 2026 Grupa Tornos.
Wszystkie prawa zastrzeżone.
Żadna część tej publikacji nie może
być powielana bez wcześniejszej
pisemnej zgody wydawcy.

PODSUMOWANIE

- 4 Editorial – Personalizacja w służbie wydajności
- 6 DVF Décolletage:
historia rodziny, precyzji i ciągłości
- 12 Starrag przyczynia się do doskonałości
produkcyjnej firmy Smithstow
- 23 Closed-loop manufacturing: przekształcanie
wiedzy eksperckiej w powtarzalną wydajność
- 27 Jak Tornos wspiera produkcję złączy w dużych
seriach i z najwyższą precyzją
- 34 Wspólnie tworząc sukces: SFS Group India i Tornos
- 40 Wspólnie budując historię: ewolucja precyzji
w Metalúrgica Nunes
- 47 Moutier: gdzie maszyny Tornos stają się
rozwiązaniami szytymi na miarę



“Za każdym projektem stoi przede wszystkim zespół doświadczonych inżynierów, pasjonatów technologii, którzy doskonale rozumieją realia produk.”

Thomas Dietlin, Project Manager – Specific Development

Personalizacja w służbie wydajności

Thomas Dietlin, Project Manager – Specific Development

W Tornos wiemy, że wydajność maszyny nie ogranicza się wyłącznie do jej parametrów technicznych. Jej prawdziwa wartość ujawnia się wtedy, gdy doskonale integruje się ze środowiskiem produkcyjnym klienta, uwzględniając jego ograniczenia, przyjęte metody pracy, urządzenia peryferyjne oraz cele związane z wydajnością.

To właśnie jest misją naszego zespołu ds. Rozwiązań specjalnych w Moutier. Każdego dnia pracujemy nad bardzo różnorodnymi projektami – od integracji konkretnego urządzenia peryferyjnego po wdrażanie znacznie bardziej zaawansowanych rozwiązań. Niezależnie od tego, czy chodzi o pompę wysoko-ciśnieniową już wykorzystywaną przez klienta, specjalny system filtracji, system podawania grawitacyjnego, celę robotyczną, urządzenie pomiarowe czy rozwiązanie do automatycznej korekcji, naszym zadaniem jest przeanalizowanie każdej potrzeby i zaproponowanie rozwiązania niezawodnego, spójnego oraz trwałego.

Ta szeroka gama rozwiązań doskonale ilustruje jedną z największych zalet Tornos: możliwość personalizacji. Nasze maszyny oferują już wiele standardowych opcji, jednak niektóre projekty wymagają pójścia o krok dalej. W takich przypadkach możemy dostosować rozwiązanie do procesu produkcyjnego klienta – zarówno w przypadku maszyn wielowrzecionowych, jak i bardziej kompaktowych platform, takich jak Swiss DT i Swiss GT.

Coraz większą rolę w tych projektach odgrywa również automatyzacja. Pozwala ona zwiększyć autonomię, stabilność oraz powtarzalność produkcji. W połączeniu z rozwiązaniami pomiarowymi, kontrolnymi lub closed-loop manufacturing otwiera drogę do bezpieczniejszych, inteligentniejszych i lepiej kontrolowanych procesów produkcyjnych.

Za każdym projektem stoi przede wszystkim zespół doświadczonych inżynierów, pasjonatów technologii, którzy doskonale rozumieją realia produkcji. Ich dogłębna znajomość maszyn Tornos pozwala nam przekształcać indywidualne wymagania klientów w rzeczywiste korzyści produkcyjne.

To właśnie umiejętność słuchania, dostosowywania się i wprowadzania innowacji stanowi siłę naszego podejścia. W Moutier nie oferujemy wyłącznie maszyn – wspólnie z naszymi klientami tworzymy rozwiązania dostosowane do wyzwań dnia dzisiejszego i przyszłości.



DVF DÉCOLLETAGE:

historia rodziny,

precyzji i ciągłości

W Scionzier, w samym sercu doliny Arve, DVF Décolletage uosabia określoną wizję przemysłu: wymagającego, zaangażowanego i głęboko ludzkiego. Założona w 1984 roku przez ojca obecnych właścicieli firma jest dziś prowadzona przez dwóch braci, Vincenta i Martiala Valero, którzy kontynuują rozwój rodzinnego przedsiębiorstwa z tą samą konsekwencją, jednocześnie zdecydowanie ukierunkowując je na przyszłość.



DVF Décolletage
13, rue des Sources
74950 Scionzier
Francja
Tel. +33 (0)4 50 34 50 30
contact@dvf-decolletage.fr
dvf-decolletage.fr

Rodzinna ciągłość mocno zakorzeniona w regionie

Historia DVF Décolletage zaczęła się skromnie — w garażu, z dwiema maszynami i silnym przekonaniem, że kluczem jest dobre zrozumienie potrzeb klienta, aby dostarczyć mu niezawodne i trwałe rozwiązania. Czterdzieści lat później firma rozwinęła się, zmieniła siedzibę, inwestowała i zatrudniała nowych pracowników, nie tracąc przy tym swojej tożsamości.

„Przejęliśmy firmę w 2015 roku z chęcią dalszego jej rozwoju, ale bez zrywania z tym, co stworzył nasz ojciec” — wyjaśnia Vincent Valero. W 2019 roku DVF Décolletage przeniósł się do obecnej siedziby w Scionzier. Decyzja ta była podyktowana zarówno potrzebą większej przestrzeni, jak i silnym przywiązaniem do regionu oraz jego historycznego know-how.

Wszeghstronne know-how dla wymagających branż

DVF Décolletage, historycznie wyspecjalizowana w podwykonawstwie w zakresie obróbki na tokarkach wzdłużnych, stopniowo rozszerzała swoją działalność, czasami idąc pod prąd trendom rynkowym. Motoryzacja, AGD, systemy mocowań, lotnictwo, obronność czy branża luksusowa — różnorodność sektorów wymaga dużej elastyczności i zdolności adaptacji.

„Naszą siłą jest dokładne zrozumienie oczekiwań klienta i dostarczanie gotowych komponentów, które można bezpośrednio zintegrować z produktem końcowym” — podsumowuje Vincent Valero. Takie kompleksowe podejście obejmuje również dostarczanie zmontowanych zespołów części, co upraszcza łańcuch wartości po stronie klienta.

Maszyny w centrum wydajności

Park maszynowy DVF Décolletage odzwierciedla tę ewolucję. Niektóre starsze maszyny, szczególnie wielowrzecionowe modele AS 14, SAS 16 czy BS 20,



świadczą o historii firmy i trwałości urządzeń zaprojektowanych z myślą o długiej eksploatacji. Obecnie współpracują one z najnowszej generacji automatami tokarskimi z ruchomą głowicą, które odgrywają kluczową rolę w obecnej strategii przemysłowej firmy.

Centralne miejsce zajmują maszyny Swiss DT i Swiss GT firmy Tornos. Ich sztywna konstrukcja, duża strefa obróbcza oraz możliwość wykonywania wielu operacji na jednej maszynie zapewniają DVF Décolletage dużą swobodę w produkcji złożonych części, gwarantując jednocześnie stabilność i powtarzalność procesów. Niektóre konfiguracje



„Sztywność i stabilność maszyn pozwalają nam gwarantować perfekcyjne wykończenie powierzchni nawet przy najbardziej wymagających seriach”

Vincent (po lewej) i Martial Valero (po prawej) rozwijają firmę DVF Décolletage, łącząc rodzinne dziedzictwo, wiedzę techniczną i innowacyjność.

wyposażone są również w systemy wysokiego ciśnienia, które zwiększają bezpieczeństwo obróbki wymagających materiałów i poprawiają kontrolę nad wiórami.

Ich wszechstronność pozwala DVF Décolletage spełniać bardzo różnorodne wymagania — zarówno w przypadku części technicznych o bardzo ścisłych tolerancjach, jak i komponentów, w których kluczowe znaczenie mają jakość powierzchni i estetyka wykonania. „Sztywność i stabilność maszyn pozwalają nam gwarantować perfekcyjne wykończenie powierzchni nawet przy najbardziej wymagających seriach” — wyjaśnia Martial Valero, odpowiedzialny za programowanie, ustawienia i jakość.

Wszechstronność i precyzja bez kompromisów

Wszechstronność maszyn Swiss DT i Swiss GT odgrywa kluczową rolę w rozwoju DVF Décolletage. To znacznie więcej niż zwykłe narzędzia produkcyjne — maszyny te otwierają nowe możliwości.

„Kiedy odkrywamy wszystko, co technicznie można osiągnąć na tych maszynach, zdajemy sobie sprawę, że portfolio części może znacznie wykraczać poza to,





co produkowaliśmy wcześniej” — tłumaczy Martial Valero. Możliwość łączenia złożonych operacji, obróbki różnych materiałów oraz utrzymania stałej jakości pozwala realizować projekty, które wcześniej pozostawały poza zasięgiem firmy.

Ta wszechstronność stała się prawdziwym motorem strategicznym. Zachęca DVF Décolletage do eksploatacji nowych, czasem nieoczekiwanych obszarów działalności oraz odpowiadania na coraz bardziej zróżnicowane wymagania bez zakłócania równowagi warsztatu i bez mnożenia inwestycji.

„Te maszyny dają nam pewność siebie. Pozwalają nam zdobywać rynki, których wcześniej nawet nie braliśmy pod uwagę, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa i kontroli procesu” — dodaje Martial Valero.

DVF Décolletage korzysta również z oprogramowania TISIS do programowania i optymalizacji cykli produkcyjnych — narzędzia, które ułatwia przewidywanie czasów produkcji i wspiera podejmowanie decyzji.

Relacja oparta na zaufaniu z Tornos

Współpraca z Tornos budowana jest od wielu lat i opiera się na bliskiej relacji zaufania z Tornos France. Rozpoczęła się jeszcze za czasów ojca obecnych właścicieli i naturalnie była kontynuowana przez nowe pokolenie.

„Kiedy pojawia się potrzeba, naszym pierwszym odruchem jest sprawdzenie, co może zaoferować Tornos. Naprawdę musiałyby nie istnieć odpowiednie rozwiązanie, abyśmy szukali gdzie indziej” — mówi Vincent Valero.

Oprócz samych maszyn istotną rolę odgrywają także bliskość geograficzna Tornos France, szybkość reakcji serwisu oraz wsparcie szkoleniowe. Dla DVF Décolletage dostępność zespołów, szybkie interwencje i jakość wsparcia technicznego są integralną częścią ogólnej wydajności firmy.

„Świadomość, że możemy liczyć na skuteczny i bliski serwis — zarówno w zakresie wsparcia technicznego, jak i doradztwa — daje nam prawdziwe poczucie bezpieczeństwa na co dzień” — podkreślają właściciele.

Rozwój bez utraty rodzinnego ducha

Zespół liczący około dziesięciu pracowników pozwala DVF Décolletage zachować atmosferę bliskości i odpowiedzialności.

„Chcemy pozostać firmą rodzinną, nawet gdy się rozwijamy. Ważne jest dla nas, aby każdy odnajdywał sens w swojej pracy i widział swoją przyszłość w firmie w dłuższej perspektywie” — podkreśla Vincent Valero.

Szkolenia zajmują centralne miejsce w działalności firmy: praktyki zawodowe, wewnętrzne wsparcie oraz współpraca ze specjalistycznymi ośrodkami pomagają utrzymywać i rozwijać kompetencje. Troska o ludzi jest również ważnym czynnikiem atrakcyjności firmy w czasach, gdy pozyskiwanie wykwalifikowanych pracowników pozostaje wyzwaniem dla całej branży.

Nowy etap dzięki integracji Bourqui

Jesienią 2025 roku DVF Décolletage zrobiła kolejny krok, przejmując firmę Bourqui, również zlokalizowaną w Górnej Sabaudii i zatrudniającą około dwudziestu pracowników. Ta rodzinna firma, specjalizująca się w tulejach dystansowych i elementach mocujących, wzmocni kompleksową ofertę DVF Décolletage. Docelowo obie firmy zostaną połączone pod jednym dachem, z ambicją stworzenia synergii przemysłowych i organizacyjnych. „Ten projekt wpisuje się w logikę ciągłości i zrównoważonego rozwoju” — wyjaśnia Vincent Valero. „Naszym celem jest oferowanie jeszcze bardziej kompleksowych rozwiązań przy jednoczesnym zachowaniu wierności naszym wartościom.”

Poznaj nasz raport
w video na



Spojrzenie w przyszłość

Dziś DVF Décolletage rozwija się zgodnie z jasną wizją: kontynuować wzrost, stopniowo inwestować w nowoczesne wyposażenie i umacniać swoją pozycję na wymagających rynkach.

Dzięki uzupełniającym się kompetencjom dwóch braci firma nadal pisze swoją historię — pomiędzy dziedzictwem a innowacją.

W dolinie Arve DVF Décolletage pokazuje, że możliwe jest połączenie przemysłowej tradycji, nowoczesnych technologii i rodzinnego ducha — cennej równowagi służącej precyzji.

dvf-decolletage.fr





Starrag przyczynia się do doskonałości produkcyjnej firmy Smithstown

Firma Smithstown Light Engineering z siedzibą w Shannon w Irlandii przeszła niezwykłą transformację w ciągu ostatnich 50 lat. Założona w 1974 roku pod kierownictwem Briana Kinga, firma tradycyjnie specjalizująca się w produkcji oprzyrządowania stała się dziś globalnym liderem w sektorze wyrobów medycznych, zatrudniającym ponad 300 pracowników. W trzech zakładach zlokalizowanych w Irlandii i Polsce przedsiębiorstwo produkuje co roku miliony precyzyjnych komponentów. W tym kontekście centrum obróbcze Starrag Bumotec 191^{neo} stanowi filar strategii wdrażania nowych produktów (NPI).



Starrag Vuadens SA
Section de produits Bumotec / SIP
Rue du Moléson 41
1628 Vuadens
Szwajcaria
Tel: +41 26 351 00 00
vudadmin@starrag.com
starrag.com

„Brian King był wybitnym narzędziowcem w Irlandii. Zdobył wiele nagród i zbudował silną reputację w zakresie precyzji i jakości” – wyjaśnia Gerard Henn, CEO Smithstown Light Engineering. „Ta filozofia skoncentrowana na kliencie, dzięki której można było zadzwonić do niego o 22:00 z problemem, a następnego dnia pojawiał się na miejscu, stanowi fundament naszej działalności.”

Kiedy Brian, syn Gerarda, został dyrektorem zarządzającym w 2011 roku, zrozumiał, że cykliczny charakter produkcji oprzyrządowania stanowi wyzwanie,

„Kiedy organizowane są spotkania dotyczące oceny dostawców w Stanach Zjednoczonych lub gdziekolwiek indziej, często jesteśmy zapraszani do składania ofert. Nasza nazwa pojawia się regularnie dzięki reputacji, którą zbudowaliśmy”

Gerard Henn,
CEO Smithstown Light Engineering

szczególnie po recesji z 2008 roku. Chociaż firma była już obecna w sektorze zacisków, elementów mocujących i instrumentów chirurgicznych — bardziej stabilnym modelem biznesowym — zmiana kierunku została zaplanowana niemal chirurgicznie. „Jeszcze w 2018 roku produkowaliśmy formy, jednak decyzja była już podjęta. Zrezygnowaliśmy z produkcji form, aby skoncentrować się na wyrobach medycznych.”

Sektor wyrobów medycznych w Irlandii

Zachodnie wybrzeże Irlandii stało się jednym z głównych europejskich centrów produkcji wyrobów medycznych, z obecnością takich gigantów jak Stryker, Zimmer, DePuy, Boston Scientific czy Medtronic.

Obecnie około 90 % działalności Smithstown pochodzi z operacji prowadzonych w Irlandii, podczas gdy pozostałe 10 % przypada na Stany Zjednoczone i Amerykę Środkową. Jednak udział działalności międzynarodowej stale rośnie wraz z reputacją firmy. „Kiedy organizowane są spotkania dotyczące oceny dostawców w Stanach Zjednoczonych lub gdziekolwiek indziej, często jesteśmy zapraszani do składania ofert. Nasza nazwa pojawia się regularnie dzięki reputacji, którą zbudowaliśmy” – zauważa Gerard Henn.

Mniejsze komponenty i coraz bardziej rygorystyczne tolerancje

Wraz ze zmniejszaniem się rozmiarów komponentów medycznych, wzrostem ich złożoności i coraz bardziej rygorystycznymi tolerancjami, tradycyjne metody produkcji zaczęły osiągać swoje granice. Dlatego Smithstown zdecydował się zainwestować w odpowiednie obrabiarki, takie jak Starrag Bumotec 191^{neo}. Elementy, które dawniej miały ponad 100 mm długości, stały się tak małe, że do ich kontroli potrzebne są urządzenia powiększające.

„Jeśli spojrzeć na niektóre komponenty, które dziś produkujemy, dosłownie trzeba założyć okulary, żeby je dobrze zobaczyć. To złożone wyroby medyczne wymagające wielu operacji, takich jak wiercenie poprzeczne, fazowanie, małe promienie wewnętrzne i krytyczne wykończenia powierzchni zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Wiele z nich wymaga tolerancji od trzech do pięciu mikronów w produkcji seryjnej, a nie tylko dla prototypów” – kontynuuje Gerard Henn.

Dr Gerard Henn, CEO Smithstow Light Engineering,
Flávio DeCampos, dyrektor produkcji NPI.



„Cztery lub pięć lat temu wykorzystywaliśmy nasze zasoby produkcyjne do wykonywania prototypów dla klientów. Zadanie, które początkowo miało trwać dwa dni, często rozciągało się do czterech tygodni, podczas gdy jedna z naszych maszyn produkcyjnych była wyłączona z pracy przez cały miesiąc” – wspomina Gerard Henn.

Przy jednoczesnej realizacji od 10 do 15 programów NPI w zakładach w Shannon i w Polsce, ciągłe zakłócenia produkcji stanowiły poważne wyzwanie. „Byliśmy bardzo daleko od naszych celów. Traciliśmy dwa tygodnie tutaj, sześć tygodni tam. Trzeba było coś zmienić.”

„Bumotec 191^{neo} integruje system 5 osi w centrum tokarskim, umożliwiając obróbkę złożonych części przy bardzo ścisłych tolerancjach. Dostępnych jest dwanaście możliwych konfiguracji, z łącznie siedmioma osiami i trzema wrzecionami na jednej platformie obróbczej”

Flávio DeCampos,
dyrektor produkcji NPI

Dedykowany dział wdrażania nowych produktów (NPI)

Rozwiązanie wymagało zmian zarówno organizacyjnych, jak i technologicznych. Smithstown stworzył dedykowany dział NPI wyposażony we własne maszyny, niezależny od produkcji seryjnej.



Jednak sprzęt ten musiał być zdolny do obróbki bardzo złożonych geometrii. Właśnie tutaj pojawiła się Starrag Bumotec 191^{neo} z magazynem narzędzi na 60 pozycji, wrzecionem głównym i przeciw wrzecionem z imadłem przechwytyjącym, a także głowicą obróbczą osi B o mocy 12,2 kW i prędkości

36 000 obr./min. „Potrzebowaliśmy urządzenia zdolnego do realizacji wszystkich wielooperacyjnych procesów. Maszyny, która potrafi obrabiać bardzo złożone geometrie przy niezwykle ścisłych tolerancjach.”

Siedziba główna Smithstown Light Engineering w Shannon.





Jean Carlos Guedes, specjalista ds. frezowania 5-osiowego.

Zespół techniczny Smithstown, którego większość członków posiada od 25 do 35 lat doświadczenia, uczestniczył w targach takich jak EMO i prowadził stały dialog z dostawcami. Starrag wyróżnił się jako strategiczny partner z kilku powodów. Oprócz prestiżu marki w wielu branżach przemysłowych, ważnym argumentem była obecność referencyjnych klientów z sektora medycznego w Irlandii oraz maszyna zainstalowana na stałe w ośrodku

badawczym Irish Manufacturing Research (IMR). „Pytaliśmy ich: jaki jest poziom serwisu? Jaka jest gwarancja? Ile maszyn zainstalowaliście w Irlandii?”

Dlaczego wybrano Starrag Bumotec 191^{neo}?

Relacja rozwijała się stopniowo przez kilka lat, zanim złożono zamówienie. Kluczową rolę odegrał Alexandre Gelfer, przedstawiciel Starrag Vuadens SA

na Wielką Brytanię i Irlandię. „Pokazaliśmy Alexandre’owi szeroką gamę części i wyjaśniliśmy, że szukamy maszyny zdolnej pokryć większość tych zastosowań” – wyjaśnia Flávio DeCampos, dyrektor produkcji i NPI w Smithstown.

Ostateczna decyzja o zakupie Bumotec 191^{neo} w styczniu 2025 roku została podjęta na podstawie kilku kluczowych czynników. Pierwszym była zdolność maszyny do pracy jako 5-osiowe centrum obróbcze zintegrowane ze środowiskiem tokarskim. „Bumotec 191^{neo} integruje system 5 osi w centrum tokarskim, umożliwiając obróbkę złożonych części przy bardzo ścisłych tolerancjach. Dostępnych jest dwanaście możliwych konfiguracji, z łącznie siedmioma osiami i trzema wrzecionami na jednej platformie obróbczej” – wyjaśnia Flávio DeCampos.

Drugim czynnikiem była kompaktowa konstrukcja w stosunku do przestrzeni roboczej. Trzecim kryterium była elastyczność maszyny względem przyszłych, jeszcze nieznanymi potrzeb. „Potrzebowaliśmy maszyny klasy premium dla naszych procesów NPI i Bumotec 191^{neo} firmy Starrag jest bez wątpienia właśnie taką maszyną. Wiedzieliśmy, że pierwsza maszyna dedykowana NPI będzie centralnym elementem naszych przyszłych operacji i tylko tak prestiżowa marka jak Starrag była w stanie sprostać temu wymaganiu” – podkreśla Gerard Henn.

Strategiczny wpływ

Od momentu dostawy Bumotec 191^{neo} szybko stał się fundamentem strategii NPI firmy Smithstown na kolejne dziesięć lat. „NPI to działalność zaplanowana na najbliższe dwa lata. Jeśli już teraz nie zaczniemy rozwijać nowych produktów, nasza przyszła działalność może po prostu zniknąć” – podkreśla Gerard Henn.

Dedykowany dział NPI działa obecnie niezależnie, eliminując konflikty i opóźnienia wynikające z wykorzystania zasobów produkcyjnych. „Jeśli dział NPI potrzebuje pięciu tygodni na rozwój projektu, dotyczy to wyłącznie jego. Nie ma to wpływu na produkcję, a klienci niczego nie odczuwają.”

Partnerstwo ze Starrag nie jest postrzegane jako jednorazowa inwestycja. „Nie kupimy jednej maszyny w tym roku, a zupełnie innej w następnym. Dysponujemy ultranowoczesnymi zakładami i wyjątkową technologią, a nasz rozwój jest imponujący. Dodamy drugą Bumotec, potem trzecią i pójdziemy jeszcze dalej, jeśli będzie tego wymagał biznes.”

Pierwsze doświadczenia produkcyjne

Pierwszym komponentem testowanym na Bumotec 191^{neo} był wyrób medyczny dla globalnego producenta. „Wcześniej produkowaliśmy podobne części na tokarkach z ruchomą głowicą, ale ta nowa część była znacznie bardziej złożona. Na tradycyjnych tokarkach musielibyśmy wykonywać wiele ustawień.

**Dzięki Bumotec
jesteśmy w stanie
utrzymać takie
tolerancje nawet
przy bardzo
złożonych operacjach
obróbkowych.**

Gerard Henn,
CEO Smithstown Light Engineering

Teraz pręty są ładowane do maszyny, a gotowe części wychodzą z drugiej strony — dokładnie taki proces jest potrzebny przy bardzo złożonych komponentach z rygorystycznymi tolerancjami.”

Geometria tych części przesuwa granice możliwości. „Mówimy o tolerancjach profilu rzędu trzech do pięciu mikronów dla części, które pewnego dnia będą produkowane seryjnie. Nie bylibyśmy w stanie osiągnąć tego na innych maszynach. Dzięki Bumotec jesteśmy w stanie utrzymać takie tolerancje nawet przy bardzo złożonych operacjach obróbkowych” – dodaje Flávio DeCampos.

Wyjątkowa wydajność

Zespół Smithstown jest przyzwyczajony do pracy na najbardziej prestiżowych markach obrabiarek, ale linia Bumotec zrobiła na nich ogromne wrażenie. „Najbardziej imponująca jest niezawodność. Utrzymywanie tolerancji na poziomie mikrona podczas pracy całej kinematyki to obszar, w którym wiele innych maszyn traci stabilność, podczas gdy Bumotec 191^{neo} pozostaje niezwykle niezawodny.”

Maszyna pracuje na dwie zmiany i może działać 24 godziny na dobę, jeśli zajdzie taka potrzeba. Aktualne czasy cyklu wynoszą około 15 minut na część. „Jesteśmy przekonani, że możemy zwiększyć wydajność o co najmniej 20 %, a być może skrócić czasy cyklu o ponad 30 %, gdy zdobędziemy większe doświadczenie w wykorzystaniu maszyny i różnych strategii” – wyjaśnia Flávio DeCampos.

Instalacja, uruchomienie i szkolenie

Uruchomienie przebiegło bardzo sprawnie dzięki wsparciu Stefana Narnhofera, inżyniera ds. uruchomień w Starrag. „Stefan był fantastyczny. Bardzo skrupulatny i niezwykle zaangażowany. Czego więcej można oczekiwać od dostawcy?” – dodaje Gerard Henn.

Program szkoleniowy również okazał się bardzo skuteczny dla trzech operatorów odpowiedzialnych za obsługę maszyny. „Przyjazność interfejsu człowiek-maszyna jest naprawdę imponująca. Wystarczy zrozumieć ruch poszczególnych osi podczas przemieszczania głowicy frezarskiej, aby zdać sobie sprawę, jak łatwa w obsłudze jest ta maszyna. Różnica w porównaniu z innymi maszynami jest ogromna, a ekran graficzny jest niezwykle intuicyjny” – wyjaśnia Flávio DeCampos.

Wnioski

Strategiczna decyzja o stworzeniu dedykowanego działu wdrażania nowych produktów (NPI), połączona z inwestycją w technologię Starrag Bumotec 191^{neo}, stawia Smithstown w uprzywilejowanej pozycji do dalszego rozwoju w jednym z najbardziej wymagających sektorów przemysłowych na świecie.

„Szwajcarski przemysł zegarmistrzowski jest często podziwiany, podobnie jak rola Starrag w tym sektorze. Kiedy widzę niektóre nasze części na ekranie CAD i ich mikroskopijne rozmiary, doskonale rozumiem dlaczego. Ta maszyna ma niezwykłą zdolność produkowania praktycznie każdego rodzaju części” – podsumowuje Gerard Henn.

starrag.com



MASTERING PROCESSES

MACHINING IN A NEW DIMENSION

With our precision tools, HORN is redefining machining. Cutting-edge technology meets performance and reliability: **EXPLORE HORN.**

Explore Machining
Processes at HORN



horn-group.com

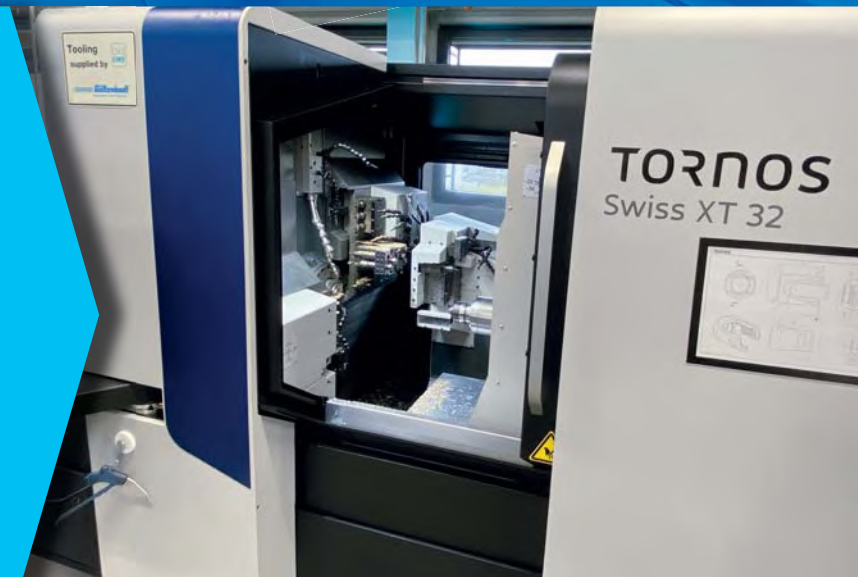
FAST CHANGE FULL PRECISION



THE GWS-TOOLING SYSTEM FOR TORNOS "SWISS-TYPE" MACHINES!

While other machines are still being set up, yours will already be up and running again. With the GWS-Tooling System for swiss-type machines, you save time where it is most expensive: during downtime.

Tool holders are preset outside the machine, precisely positioned, and changed in seconds – without compromising repeatability or stability. Usage of standard shank tools is not bound to any cutting tool manufacturer. Thanks to integrated coolant supply up to 100 bar, a modular drill block, and easy handling, the system is not only fast but also smart.



CLOSED-LOOP MANUFACTURING: przekształcanie wiedzy eksperskiej w powtarzalną wydajność

Branża precyzyjnego toczenia stoi w obliczu coraz silniejszej konkurencji, napędzanej rosnącymi wymaganiami klientów oraz coraz bardziej rygorystycznymi warunkami produkcji. Wraz ze wzrostem zaawansowania technologicznego maszyn rosną również kompetencje niezbędne do ich obsługi i optymalizacji.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Szwajcaria
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

Wykwalifikowani operatorzy pozostają kluczowym elementem wydajnej produkcji. Jednocześnie pozyskiwanie i utrzymanie wykwalifikowanych pracowników staje się coraz trudniejsze. Ta nierównowaga zmienia sposób, w jaki zakłady produkcyjne podchodzą do produktywności i efektywności.

W halach produkcyjnych sytuacja ta jest już wyraźnie odczuwalna

„Obecnie odpowiadam za sześć maszyn i pomiędzy przebrojeniami, kontrolami jakości oraz pracami konserwacyjnymi dochodzę do granic swoich możliwości. Nawet z młodszym operatorem, którego szkole, w przypadku kontroli skomplikowanych detali nie jest on jeszcze w stanie wykonywać wszystkich korekt niezbędnych do utrzymania ciągłości produkcji.”

YOU

TURNING

INTELLIGENTLY?

QUICKSWISS

NEW Modular Serrated System Designed for Turning, Threading, and Drilling Operations, Specifically for Back-End Machining on Swiss-Type Machines.



The QUICK-SWISS System is Designed for Turning, Threading, and Drilling Operations.
The QUICK-SWISS Modular Tools Feature Coolant Nozzles that are Directed to the Cutting Edge.



LOGIQUICK
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

Closed-Loop Manufacturing (CLM) stanowi bezpośrednią odpowiedź na tę rosnącą presję, w której operatorzy muszą osiągać więcej przy mniejszych zasobach, jednocześnie utrzymując coraz bardziej wymagające tolerancje. Dzięki bezpośredniemu połączeniu systemów pomiarowych z obrabiarkami, CLM automatycznie przekształca wyniki pomiarów w korekty narzędzi wykonywane w czasie rzeczywistym, bez konieczności ręcznej ingerencji.

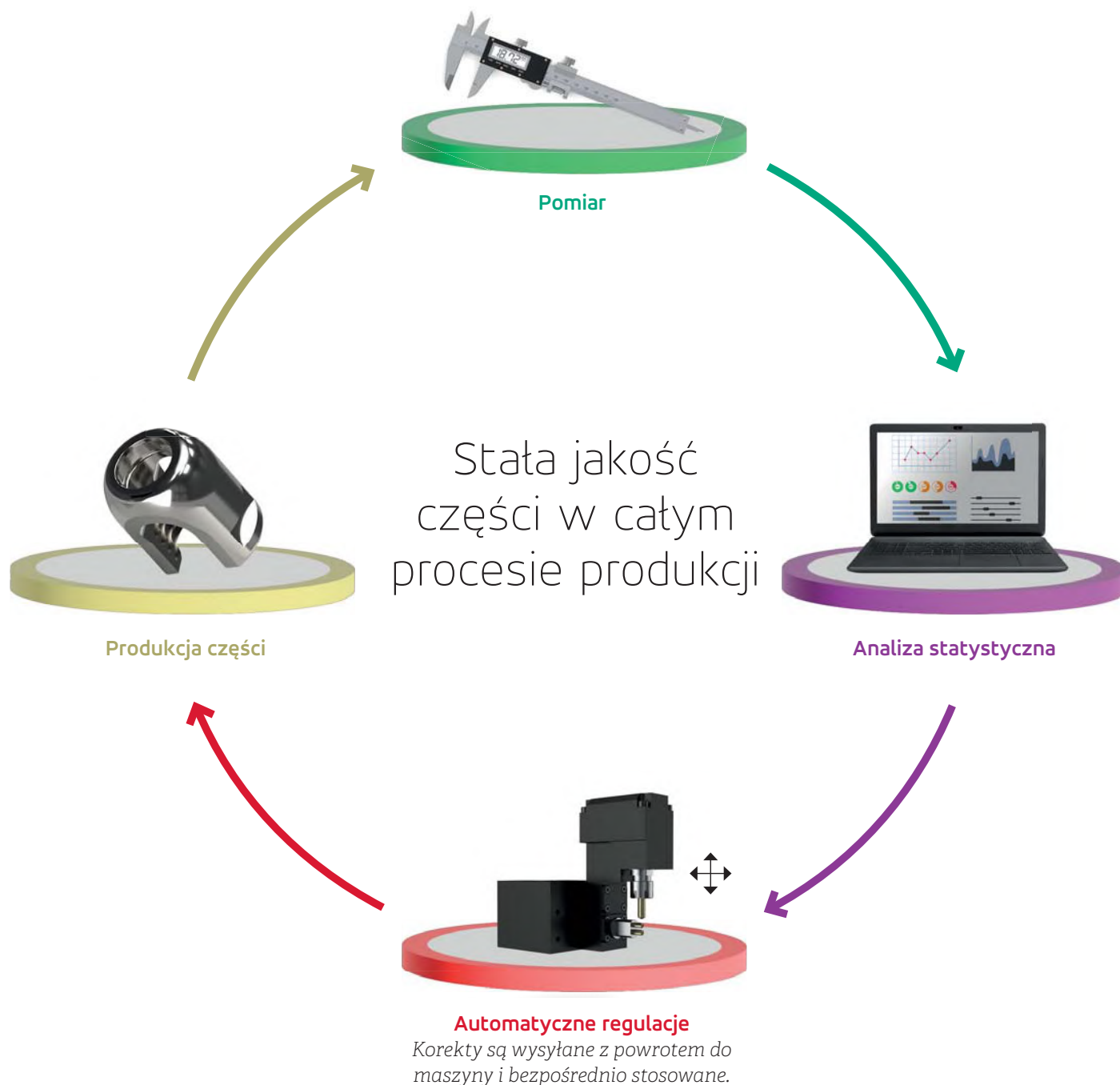
Ta zamknięta pętla sprzężenia zwrotnego skraca czasy przebrojeń, ogranicza liczbę braków i eliminuje powtarzające się korekty, zapewniając jednocześnie stałą jakość detali w całym procesie produkcyjnym. Zmienia również rolę operatora, który zamiast nieustannie korygować odchylenia, nadzoruje ustabilizowany i zoptymalizowany proces.

Ta transformacja znajduje odzwierciedlenie w opiniach użytkowników

„Wpływ Closed-Loop Manufacturing na moją codzienną pracę jest naprawdę znaczący. Obecnie spędzam więcej czasu przy komputerze dla każdego detalu, co początkowo mnie niepokoiło. Nie byłem pewien, czy rzeczywiście będę miał na to czas. Ostatecznie jednak oszczędzam tak dużo czasu podczas zatwierdzania pierwszego detalu i kontroli jakości, że mogę znacznie lepiej skoncentrować się na przebrojeniu maszyny. Poza konfiguracją detalu, która jest nowością, niczego więcej nie zmieniam: korzystam z tych samych maszyn pomiarowych i tych samych procesów produkcyjnych. Dzięki temu znacznie łatwiej jest również wyjaśnić sposób pracy osobom wspierającym mnie na hali produkcyjnej.”

CLM bezproblemowo integruje się z istniejącymi środowiskami produkcyjnymi, zachowując sprawdzone metody pracy i jednocześnie zwiększając ich efektywność. Łatwość wdrożenia jest również korzystna dla mniej doświadczonych pracowników, co potwierdza kolejny operator:

„Pracownicy odpowiedzialni za przebrojenia przeszli dwudniowe szkolenie, podczas gdy nam wystarczyły zaledwie dwie godziny. Obsługa jest bardzo prosta: mierzę detal, wyniki automatycznie pojawiają się na ekranie, sprawdzam, czy wartości są spójne, i po prostu klikam przycisk. Zyskałem znacznie



większą samodzielność. Teraz mogę obsługiwać wszystkie rodzaje detali, nawet te najbardziej skomplikowane, które wcześniej sprawiały mi trudności.”

W czasach, gdy wiedza ekspercka jest jednocześnie niezbędna i coraz trudniej dostępna, Closed-Loop Manufacturing zapewnia właściwą równowagę między automatyzacją a ludzkim know-how. Rozwiązanie to zmniejsza obciążenie operatorów,

przyspiesza osiągnięcie stabilności produkcji oraz poszerza dostęp do wysokiej precyzji, stając się ważnym czynnikiem konkurencyjności nowoczesnych zakładów zajmujących się precyzyjnym toczeniem.

tornos.com

WIBEMO

CLAMPING SYSTEMS | MECHANICAL COMPONENTS

GLOBAL INNOVATION

ADJUST FOR RUN-OUT
ECROU MICRON™

PATENT
PENDING



SIMODEC
INNOVATION
AWARD
2026

PATENT
PENDING

WIFORCE™ COLLET

INTERNAL CLAMPING
SYSTEM F30-F48



PATENTED

WIFEX™ COLLET

INTERNAL CLAMPING
SYSTEM F8-F25



PATENTED

MOWIDEC-TT™ CENTERING SYSTEM



FIND OUR PRODUCTS ON OUR ESHOP – [SHOP.WIBEMO.CH](https://shop.wibemo.ch)

TECHNICAL ASSISTANCE | SHORT LEAD TIMES | LARGE STOCK OF BLANKS | SINGLE PIECE AND SMALL SERIES

Precyzyjna obróbka dla połączonego świata

Jak Tornos wspiera produkcję złączy w dużych seriach *i z najwyższą precyzją*

Branża złączy rozwija się bardzo dynamicznie. Elektryfikacja, szybka transmisja danych, technologie medyczne, automatyzacja przemysłowa oraz miniaturyzacja elektroniki napędzają zapotrzebowanie na coraz mniejsze, bardziej niezawodne i bardziej złożone komponenty złączy.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Szwajcaria
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

Za każdym systemem ładowania, czujnikiem, urządzeniem chirurgicznym, interfejsem RF czy infrastrukturą centrum danych kryją się liczne precyzyjnie obrabiane styki, tuleje, korpusy złączy i elementy ekranowania, które muszą działać bezawaryjnie przez miliony cykli.

Dla producentów wyzwaniem nie jest już samo wytwarzanie małych części. Prawdziwym wyzwaniem jest produkcja coraz bardziej skomplikowanych geometrii w bardzo dużych ilościach przy jednoczesnym zachowaniu stabilnej jakości, kontrolowanego kosztu jednostkowego oraz niezawodnej produkcji wymagającej minimalnej ingerencji operatora.

To właśnie dlatego precyzyjna obróbka skrawaniem stała się strategicznym procesem produkcyjnym.

Małe komponenty o wysokich wymaganiach technicznych

Elementy złączy łączą w sobie wiele wymagań obróbkowych w jednym detalu. Typowe geometrie obejmują:

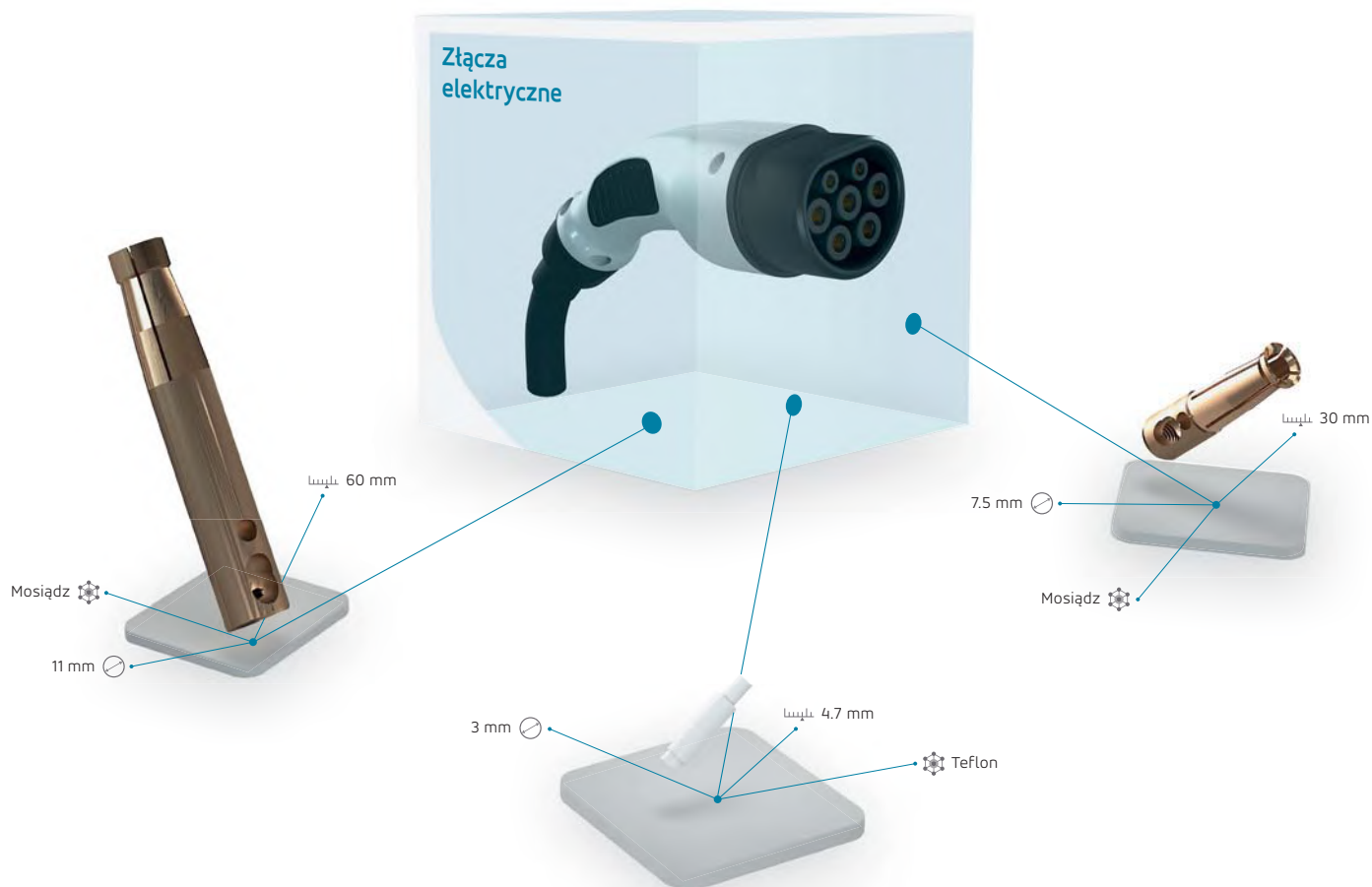
- miniaturowe styki męskie i żeńskie
- cienkościenne tuleje
- korpusy złączy i czujników
- elementy gwintowane
- komponenty ekranowania
- styki RF
- otwory nieprzelotowe
- rowki i kanały
- otwory poprzeczne
- drobnozwojne gwinty
- kształty wielokątne

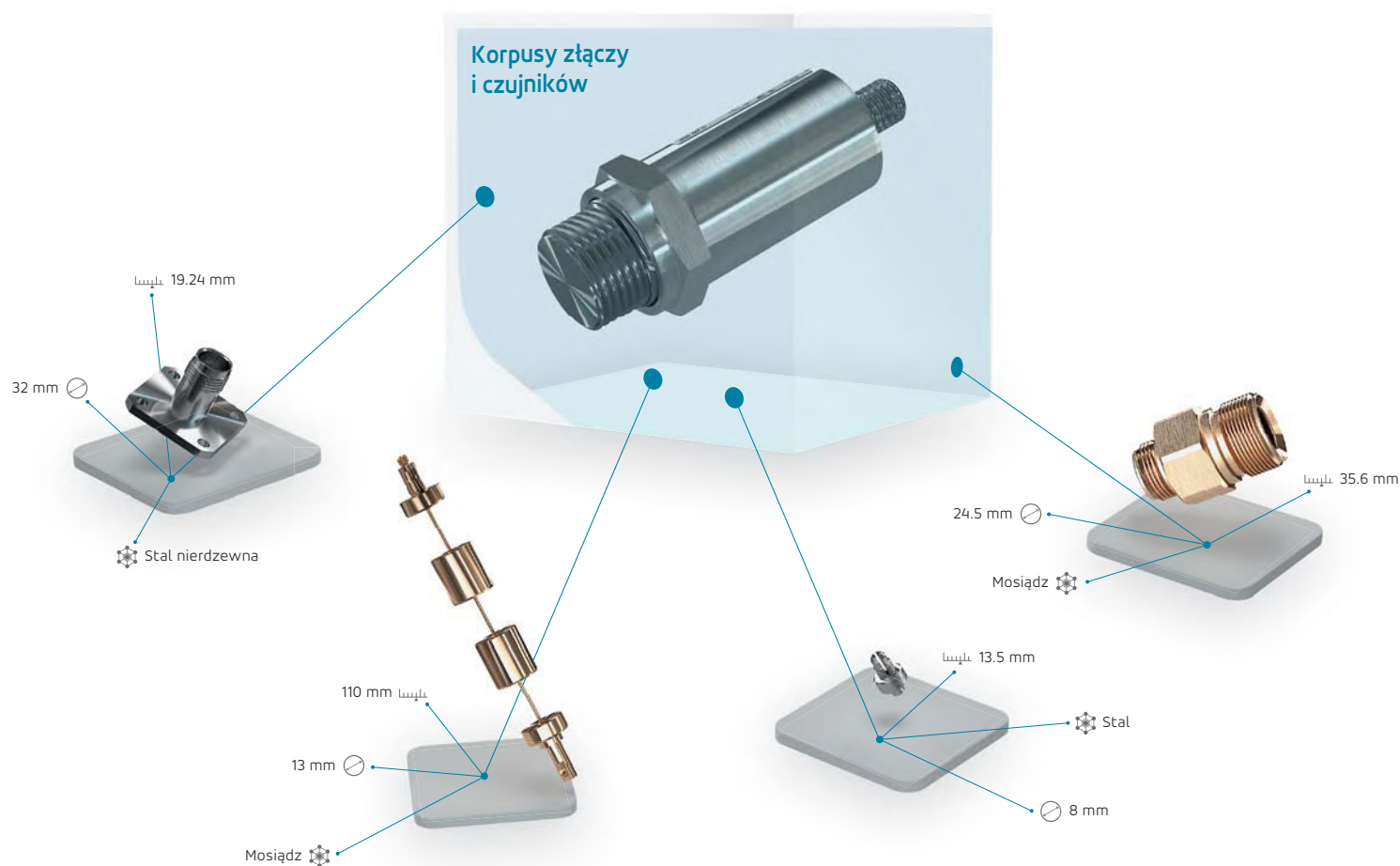
Wiele z tych części produkowanych jest z mosiądzu, stopów miedzi, stali nierdzewnej, aluminium, tytanu lub wysokowydajnych polimerów, takich jak PEEK.

Portfolio zastosowań elektronicznych Tornos obejmuje komponenty złączy od miniaturowych styków o średnicy poniżej 1 mm po większe korpusy złączy i obudowy czujników wykonywane z mosiądzu, miedzi i stali nierdzewnej.

Wyzwaniem nie jest wyłącznie dokładność wymiarowa. Równie istotne są jakość powierzchni, kontrola zadziorów oraz powtarzalność procesu.

Niewielki zadziór może utrudnić montaż. Niewystarczająca jakość powierzchni może pogorszyć jakość powłok galwanicznych. Niewielkie odchyłki wymiarowe mogą wpływać na kontakt elektryczny, siłę łączenia lub właściwości uszczelniające. Jednocześnie wolumeny produkcji stale rosną.





Producenci złączy muszą więc łączyć precyzję na poziomie mikrometrów ze stabilną wydajnością podczas długich serii produkcyjnych.

Miniaturyzacja zmienia priorytety obróbki

Postępująca miniaturyzacja systemów połączeniowych doprowadza procesy obróbkowe do granic ich możliwości.

Złącza wysokiej gęstości, kompaktowa elektronika medyczna i miniaturowe systemy RF wymagają coraz mniejszych geometrii styków przy jednoczesnym zachowaniu niezawodności mechanicznej i parametrów elektrycznych. W takich wymiarach kluczowe znaczenie zyskuje stabilność procesu.

Generowanie ciepła, drgania wrzeciona, ugięcie narzędzi i odprowadzanie wiórów mogą szybko wpłynąć na stabilność wymiarową. Dotyczy to szczególnie styków i mikrokomponentów produkowanych przy średnicach poniżej jednego milimetra.

W takich zastosowaniach sztywność maszyny i jej stabilność termiczna stają się ważniejsze niż sama moc wrzeciona.

Seria SwissNano firmy Tornos została opracowana specjalnie z myślą o tego typu środowiskach produkcyjnych. Jej kompaktowa i termicznie stabilna konstrukcja umożliwia wysoce powtarzalną obróbkę bardzo małych precyzyjnych części przy jednoczesnym zachowaniu doskonałej jakości powierzchni i stabilnych warunków produkcyjnych przez długi czas. Kinematyka sześciu osi wspiera również obróbkę jednoczesną oraz elastyczne konfiguracje narzędzi dla złożonych mikrokomponentów.

Dla producentów złączy oznacza to:

- większą stabilność wymiarową
- niższy poziom braków
- lepszą jakość powierzchni
- mniejszą potrzebę ręcznych korekt
- bardziej niezawodną produkcję autonomiczną

Czynniki te stają się coraz ważniejsze wraz z dalszą miniaturyzacją geometrii złączy.

Szybka transmisja danych podnosi wymagania jakościowe

Rozwój szybkiej transmisji danych zmienia również wymagania dotyczące produkcji złączy.

Infrastruktury sztucznej inteligencji, urządzenia telekomunikacyjne, systemy lotnicze i kosmiczne oraz zaawansowana elektronika medyczna wymagają złączy zdolnych do przesyłania coraz większych ilości danych przy minimalnych stratach sygnału.

W takich zastosowaniach jakość obróbki bezpośrednio wpływa na parametry użytkowe złącza.

Współosiowość, geometria styków i jednorodność powierzchni mają wpływ na:

- stabilność impedancji
- integralność sygnału
- straty wtrąceniowe
- skuteczność ekranowania
- niezawodność długoterminową

Jest to szczególnie istotne w przypadku:

- złączy RF
- styków koncentrycznych
- systemów światłowodowych
- miniaturowych złączy o wysokiej gęstości upakowania
- interfejsów komunikacyjnych dla przemysłu lotniczego i kosmicznego

Przy wysokich częstotliwościach nawet niewielkie odchyłki obróbkowe mogą wpływać na właściwości elektryczne komponentu.

Zwiększa to zapotrzebowanie na platformy obróbkowe zdolne do utrzymania stabilnych warunków produkcji podczas długich serii, przy jednoczesnym zapewnieniu bardzo wysokiej jakości powierzchni w wymagających materiałach, takich jak stopy miedzi i stale nierdzewne.

Dopasowanie architektury maszyny do celów produkcyjnych

Produkcja złączy obejmuje zarówno bardzo złożone komponenty techniczne, jak i standaryzowane elementy wytwarzane w ogromnych ilościach. Różne zastosowania wymagają zatem różnych strategii obróbkowych.

W przypadku bardzo małych precyzyjnych styków i miniaturowych elementów złączy szczególnie skuteczną pozostaje technologia toczenia wzdłużnego typu szwajcarskiego. Tuleja prowadząca, stabilność termiczna oraz zdolność do precyzyjnej obróbki smukłych geometrii zapewniają istotne korzyści.

Dla bardziej złożonych korpusów złączy, wymagających wielu operacji w jednym zamocowaniu, platformy Swiss GT firmy Tornos oferują niezbędną elastyczność w zakresie wiercenia, frezowania, gwintowania oraz obróbki z wykorzystaniem przeciwwrzeciona przy zachowaniu kompaktowych wymiarów maszyny.

Modułowe strefy narzędziowe oraz zsynchronizowana architektura wrzecion pozwalają ograniczyć operacje wtórne i ustabilizować jakość produkcji.

W przypadku styków i tulei produkowanych w bardzo dużych seriach linia MultiSwiss oferuje inną kluczową zaletę: wydajność.

Architektura wielowrzecionowa umożliwia jednoczesne wykonywanie wielu operacji, znacząco skracając czas cyklu przy zachowaniu wysokiej stabilności wymiarowej. Dzięki temu platforma jest szczególnie atrakcyjna dla producentów złączy wytwarzających miliony identycznych części rocznie, dla których koszt jednostkowy ma kluczowe znaczenie.

W przypadku bardzo złożonych komponentów wymagających rozbudowanej obróbki jednoczesnej i wielu pozycji narzędziowych EvoDECO pozostaje niezwykle istotnym rozwiązaniem. Jej Kinematyka i elastyczność konfiguracji narzędzi wspierają kompleksowe strategie obróbkowe, których celem jest ograniczenie operacji manipulacyjnych do minimum i maksymalizacja bezpieczeństwa procesu.

Cel pozostaje zawsze taki sam: dopasowanie architektury maszyny do wymagań aplikacji, wielkości produkcji oraz oczekiwanego poziomu autonomii.

Stabilność procesu staje się czynnikiem produktywności

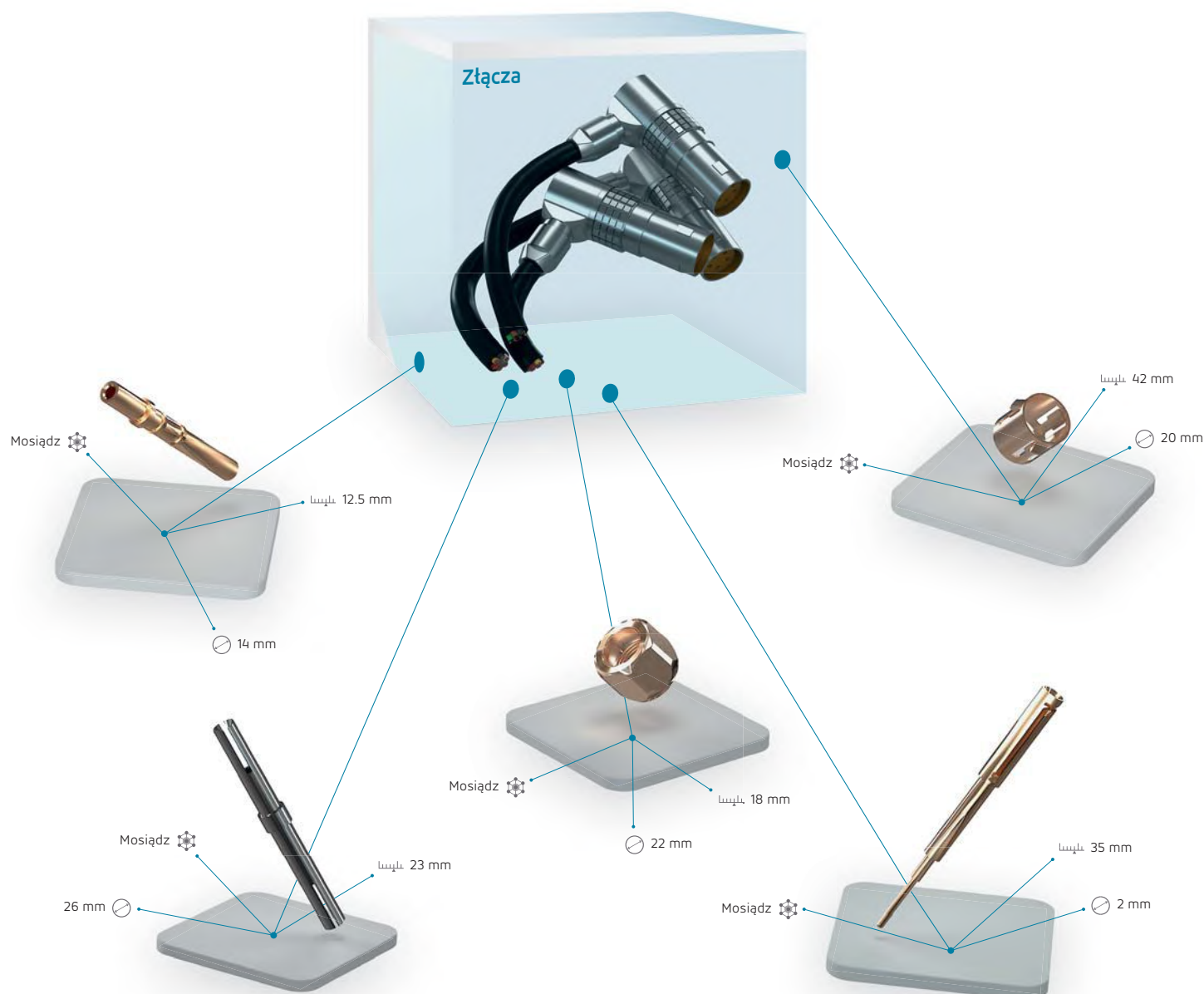
Producenci złączy coraz większy nacisk kładą na produkcję autonomiczną.

Niedobór wykwalifikowanej kadry, rosnące koszty produkcji oraz coraz wyższe wymagania jakościowe przyspieszają przechodzenie na dłuższe cykle produkcyjne wymagające minimalnej ingerencji operatorów.

W związku z tym coraz większe znaczenie mają:

- kontrola wiórów
- stabilna trwałość narzędzi
- stabilność termiczna
- powtarzalność procesu
- możliwość automatycznej korekty procesu

Materiały stosowane w produkcji złączy mogą utrudniać osiągnięcie tych celów.



Stopy miedzi i stale nierdzewne często generują długie wióry, które mogą zakłócać proces obróbki lub uszkadzać małe komponenty. Kontrola zadziorów staje się również trudniejsza w przypadku miniaturowych geometrii. Dodatkowo zużycie narzędzi może stopniowo wpływać na stabilność wymiarową podczas długich serii produkcyjnych.

Dlatego zarządzanie chłodziwem oraz skuteczne odprowadzanie wiórów odgrywają kluczową rolę w nowoczesnej produkcji złączy.

Chłodzenie pod wysokim ciśnieniem poprawia łamanie wiórów, stabilizuje temperaturę skrawania i wydłuża trwałość narzędzi. Zgodnie z danymi aplikacyjnymi Tornos dla przemysłu elektronicznego ciśnienie chłodziwa na poziomie 80 barów może znacząco poprawić rozdrabnianie wiórów oraz żywotność narzędzi podczas operacji wykańczających.

Technologie takie jak Active Chip Breaker dodatkowo zwiększają skuteczność kontroli wiórów i wspierają niezawodną produkcję autonomiczną.

Możliwości te są szczególnie istotne w środowiskach produkcji złączy, gdzie nawet krótkie zatrzymanie produkcji może wpłynąć na tysiące komponentów.

Kontrola jakości coraz bliżej maszyny

Producenci złączy coraz częściej integrują zarządzanie jakością bezpośrednio z procesem produkcyjnym.

Zamiast polegać wyłącznie na kontrolach wykonywanych poza linią produkcyjną, nowoczesne środowiska produkcyjne łączą obróbkę i monitorowanie procesu w zamkniętych pętlach sterowania, które pozwalają utrzymać stabilność wymiarową podczas długich serii produkcyjnych.

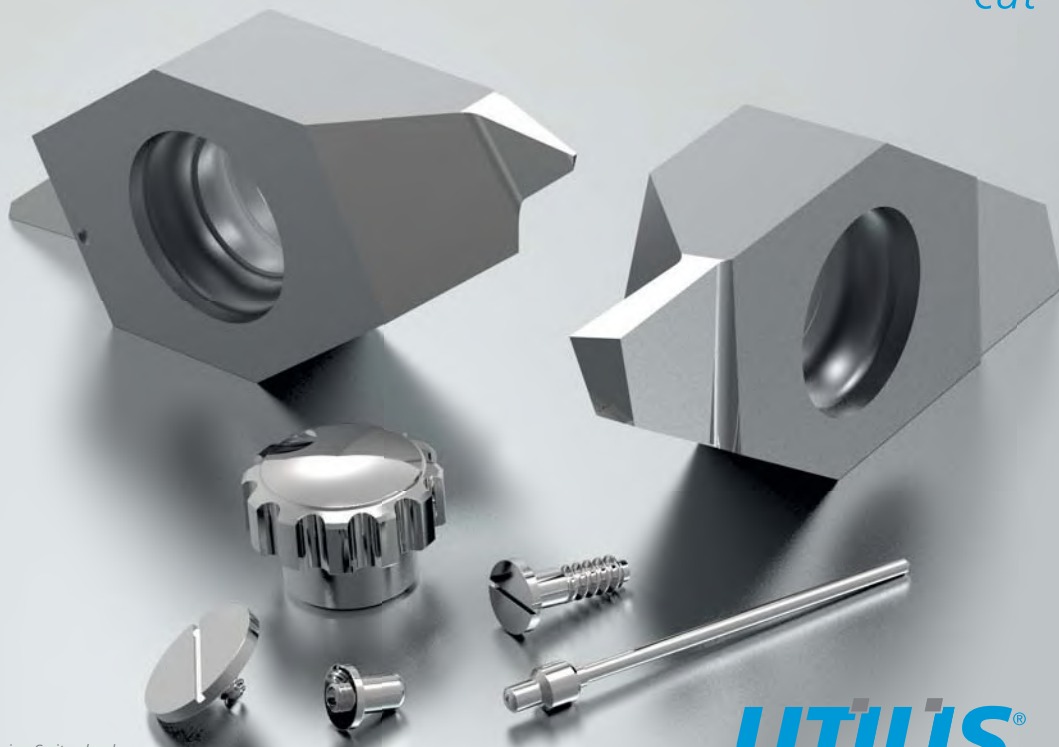
UTILIS
watch-line



SKANUJ MNIE!

I dowiedz się więcej o
multidec®-CUT, WATCH-LINE.

multidec[®]
cut



Obejmuje to między innymi:

- automatyczną kompensację zużycia narzędzi
- zintegrowane systemy pomiarowe
- monitorowanie procesu
- identyfikowalność
- statystyczne sterowanie procesem (SPC)
- automatyczne pętle korekcyjne

Dla producentów cel jest prosty: utrzymanie stabilnych tolerancji przy minimalnej ingerencji operatora, ograniczenie braków oraz zwiększenie pewności procesu produkcyjnego.

Jest to szczególnie istotne w przypadku zastosowań związanych ze złączami w takich sektorach jak:

- technologia medyczna
- przemysł lotniczy i kosmiczny
- elektronika motoryzacyjna
- telekomunikacja
- automatyka przemysłowa

gdzie spójność procesu i identyfikowalność stanowią podstawowe wymagania.

Długoterminowa wartość produkcyjna

W produkcji złączy wartość maszyny ocenia się w perspektywie wielu lat eksploatacji.

Czas cyklu, dostępność maszyny, trwałość narzędzi, wykorzystanie materiału, wymagania konserwacyjne oraz stabilność procesu mają bezpośredni wpływ na rzeczywisty koszt produkcji.

Jest to szczególnie widoczne w przypadku komponentów toczonych w dużych seriach, gdzie nawet niewielkie wzrosty produktywności mogą generować znaczące oszczędności w długim okresie.

Coraz większego znaczenia nabiera również efektywne wykorzystanie materiału. Materiały na bazie miedzi stanowią znaczącą część kosztów wielu komponentów złączy, dlatego ograniczenie pozostałości pręta oraz utrzymanie stabilnych warunków obróbki przynoszą wymierne korzyści ekonomiczne.

Celem nie jest więc wyłącznie produkcja dobrych części. Celem jest produkcja dobrych części w sposób stały, wydajny i przewidywalny przez bardzo długi czas.

To właśnie tutaj sztywność maszyny, stabilna kinematyka, skuteczne zarządzanie wiórami oraz specjalistyczna wiedza aplikacyjna stają się czynnikami decydującymi.

Podsumowanie

Branża złączy zmierza w kierunku coraz większej miniaturyzacji, wyższych prędkości transmisji oraz rosnącej złożoności produkcji. Jednocześnie producenci muszą zapewniać stabilną jakość, konkurencyjne czasy cyklu i niezawodną produkcję autonomiczną przy stale rosnących wolumenach.

Wyzwania te sprawiają, że wydajność obróbki staje się jednym z kluczowych elementów konkurencyjności przemysłowej.

W przypadku takich zastosowań jak miniaturowe styki, komponenty RF, korpusy złączy czy piny produkowane w dużych seriach, zdolność do połączenia precyzji, produktywności i stabilności procesu staje się czynnikiem decydującym. Stabilność termiczna, kontrola wiórów, możliwości obróbki jednoczesnej oraz zintegrowana stabilność procesu nie są już dodatkowymi zaletami. Stały się podstawowymi wymaganiami produkcyjnymi.

To właśnie w tym obszarze technologii Tornos tworzą realną wartość dodaną.

Łącząc specjalistyczną wiedzę w zakresie technologii szwajcarskiego toczenia wzdłużnego, produktywność maszyn wielowrzecionowych oraz rozwiązania obróbcze opracowane z myślą o konkretnych zastosowaniach, Tornos wspiera producentów złączy w wytwarzaniu coraz bardziej wymagających komponentów z większą wydajnością i długoterminową niezawodnością procesu.

Na rynku, na którym liczy się każdy mikrometr, każda sekunda i każdy komponent, strategia obróbki stała się kluczowym czynnikiem wpływającym zarówno na parametry złączy, jak i na sukces produkcyjny przedsiębiorstwa.

tornos.com



Pod kierownictwem Prashanta Kore firma SFS Group India wykorzystuje park maszynowy Tornos do produkcji kluczowych komponentów motoryzacyjnych o wyjątkowo ścisłych tolerancjach.

SFS GROUP INDIA I TORNOS:

Wspólnie tworząc sukces

Dzięki parkowi maszynowemu obejmującemu 16 nowoczesnych rozwiązań Tornos typu szwajcarskiego i wielowrzecionowego oraz kolejnym pięciu maszynom zamówionym z dostawą na 2026 rok, SFS Group India Pvt. Ltd. — członek międzynarodowej grupy SFS — jest doskonale przygotowana do realizacji swojej obietnicy marki: „Inventing success together”. Dyrektor zarządzający Prashant Kore wyjaśnia, jak Tornos wspiera tę misję.



SFS Group India Pvt. Ltd
Gat # 378/387/389,
Village Urawade,
Mulshi, Pirangut,
Pune - 412115,
Maharashtra, Indie
Tel +91 20 66740511
email@in.sfs.com

Bazując na wieloletnim doświadczeniu w produkcji precyzyjnie obrabianych części i elementów formowanych na zimno dla najbardziej wymagających klientów na świecie, SFS Group India jest dziś największym producentem w Indiach klinów zaworowych do silników, śrub dźwigienek zaworowych, komponentów i zespołów turbosprężarek oraz części i zespołów układów paliwowych. Fundamentem pozycji preferowanego partnera dla branży motoryzacyjnej i producentów turbosprężarek jest głębokie zrozumienie zasad inżynierii wymaganych do produkcji tych krytycznych komponentów systemowych.



Swiss Foundation
for Research in
Microtechnology

TRAIN YOUR TEAM
WHERE IT
MATTERS MOST

PRECISION STARTS WITH SKILLS

Technical, management and
business training.

Practical content ready to
use in the workplace.



FSRM
Ruelle DuPeyrou 4
CH-2000 Neuchâtel
Switzerland
+41 32 720 09 00
fsrcm@fsrcm.ch

„Tornos jest syno-
nimem wysokiej
precyzji i doskonale
wpisuje się w nasze
kluczowe kompe-
tencje oraz zasady
strategicznego
partnerstwa.”

Prashant Kore,

Dyrektor Zarządzający, SFS Group India Pvt. Ltd.

Kompletny ekosystem precyzji

„Precyzja to nasza codzienność”, wyjaśnia Prashant Kore. „Ta firma osiągnęła silną pozycję w Indiach dzięki produkcji precyzyjnej. Od ponad 40 lat z dumą rozwijamy się w kierunku ultraprecyzyjnej obróbki — kategorii obróbki zajmującej się najmniejszymi tolerancjami i najmniejszymi komponentami. Stworzyliśmy kompletny ekosystem niezbędny do produkcji precyzyjnej.”

Ekosystem ten obejmuje ponad 1200 pracowników w zakładach w Pune i Belagavi, park 16 wysokoprecyzyjnych maszyn Tornos oraz technologie pomiarowe niezbędne do spełniania wymagań klientów w zakresie ultraprecyzji.

„Nasze maszyny Tornos wykorzystujemy do produkcji precyzyjnych komponentów motoryzacyjnych oraz niektórych produktów off-highway”, mówi Kore. „W naszym dziale elektroniki nie korzystamy jeszcze z maszyn Tornos, ale w przyszłości możemy je wykorzystać do produkcji miniaturowych komponentów elektronicznych.”





Komponenty krytyczne dla działania systemów

W branży motoryzacyjnej SFS Group India wykorzystuje maszyny Tornos do precyzyjnej produkcji części silnikowych i akcesoriów, takich jak pompy wtryskowe, wtryskiwacze benzynowe oraz elementy układów hamulcowych.

„Nie zobaczy się tych części podczas zwykłego oglądania samochodu, ponieważ są głęboko ukryte w podzespołach pojazdu”, podkreśla Kore. „Ale są to niezwykle ważne komponenty, krytyczne dla funkcjonowania całego systemu.”

Portfolio liderów branży motoryzacyjnej

Kompetencje SFS Group India w zakresie produkcji wysokoprecyzyjnej pozwoliły firmie zbudować portfolio klientów przypominające prawdziwe „who's who” światowej branży motoryzacyjnej.

„Wszyscy producenci pojazdów dwu- i trzykołowych, pojazdów użytkowych oraz ciągników są naszymi bezpośrednimi klientami”, wyjaśnia Kore. „Posiadamy również bardzo silną bazę klientów Tier-1, którzy dostarczają komponenty producentom OEM. 40 % naszej produkcji eksportujemy do Europy i Stanów Zjednoczonych, natomiast 60 % trafia na rynek krajowy.”

Ekstremalnie wąskie tolerancje?

Żaden problem

Wysokoprecyzyjne stalowe części i komponenty produkowane przez SFS Group India charakteryzują się tolerancjami od 0,1 do 5 mikronów.

„To jest prawdziwa precyzja”, podkreśla Kore, zaznaczając, że firma produkuje od 10 tysięcy do 2 milionów takich małych komponentów rocznie — w zależności od rodziny części i rodzaju produktu.

Partnerstwo z pionierem: Tornos

Reputacja Tornos jako pioniera technologii toczenia typu szwajcarskiego oraz doświadczenie firmy w obróbce wysokoprecyzyjnej sprawiły, że wybór ten był dla SFS Group India naturalny.

„Wybraliśmy Tornos, ponieważ firma jest doskonale znana z umożliwiania produkcji o bardzo wysokiej precyzji. Z biegiem lat ta współpraca okazała się świetnym dopasowaniem strategicznym, ponieważ Tornos posiada kompetencje pozwalające pracować przy naszych bardzo wąskich tolerancjach, jednocześnie spełniając nasze wymagania dotyczące konkurencyjności i trwałej jakości”, mówi Kore.

„W naszych zakładach w Indiach posiadamy wszystkie typy maszyn Tornos — od starszych technologii po najnowsze rozwiązania.”

Dokładniej mówiąc, park automatów tokarskich typu szwajcarskiego SFS Group India obejmuje sześć maszyn Swiss ST 26, jedną Swiss DT 26 i jedną Swiss DT 26S, trzy Swiss GT 26 oraz po jednej Swiss XT 16 i Swiss GT 13. Firma korzysta również z maszyn Tornos MultiDECO, MultiAlpha i MultiSwiss 6x14. Jako wyraz zaufania do partnerstwa z Tornos, SFS Group India zamówiła również nową Swiss GT 26 oraz cztery Swiss DT 26 z dostawą planowaną na 2026 rok.

„Tornos zapewnia nam oczywiście ogromną elastyczność, którą uważam za wyjątkową przewagę tej marki. Możemy pracować z wieloma narzędziami — napędzanymi lub stałymi — a nasze maszyny Tornos oferują najlepsze i najszybsze czasy cyklu, co pomaga nam zarówno przy małych seriach, jak i produkcji wielkoseryjnej”, wyjaśnia Kore.

Elastyczność jako ogromna zaleta

Kolejnym dużym atutem jest to, że operatorzy firmy postrzegają rozwiązania Tornos jako bardzo elastyczne.

„Nie są zbyt skomplikowane w programowaniu i łatwo je zrozumieć”, mówi Kore. „Za każdym razem, gdy pojawia się nowa funkcja w maszynach Tornos, nasi operatorzy są bardzo zmotywowani, aby się jej nauczyć — a jest to wyjątkowo łatwe dzięki bardzo dobrze przygotowanym instrukcjom Tornos i standardowym procedurom operacyjnym. Dzięki temu szybko uczą się obsługi tych maszyn.”

Prashant Kore podkreśla również, że zespół SFS Group India jest głęboko zaangażowany w realizację wartości grupy: „Inventing success together”.

„W naszym DNA leży to, że jeśli zobowiązujemy się wobec klienta, dotrzymujemy słowa i rozwijamy się razem ze wszystkimi naszymi partnerami dostawczymi”, wyjaśnia. „To właśnie napawa mnie największą dumą.”

W czasie gdy trwa pięcioletni projekt greenfield grupy SFS — nowy zakład o powierzchni 112 000 metrów kwadratowych zlokalizowany na terenie 30 akrów w Kanagala, niedaleko Belagavi — partnerstwo z Tornos pozostaje strategicznym priorytetem.

„Każdego roku kupujemy maszyny Tornos. Tornos jest dla nas priorytetem w zakresie obróbki precyzyjnej, zgodnie z potrzebami naszych klientów i produktami, które wspólnie z nimi rozwijamy”, podkreśla Kore. „Dlatego stale obserwujemy rozwój technologii Tornos. Tornos jest synonimem wysokiej precyzji i doskonale wpisuje się w nasze kluczowe kompetencje oraz zasady strategicznego partnerstwa.”

sfsgroupind.com



W zakładzie w São Leopoldo firma Metalúrgica Nunes wykorzystuje technologię Tornos, aby przesuwać granice obróbki precyzyjnej.

WSPÓLNIE BUDUJĄC HISTORIĘ:

ewolucja precyzji

w Metalúrgica Nunes

Od 1985 roku Metalúrgica Nunes buduje swoją reputację na rynku obróbki precyzyjnej, opierając swoje DNA na wysokiej wydajności. Dziś, dzięki strategicznemu partnerstwu z firmą Tornos, przedsiębiorstwo ze São Leopoldo w stanie Rio Grande do Sul (RS) przesuw granice swoich możliwości produkcyjnych i umacnia swoją obecność w wymagających sektorach, takich jak pneumatyka, motoryzacja, bezpieczeństwo oraz rolnictwo.



Metalúrgica Nunes
Rua Augusta Rosalina Chaves, 175
Bairro São Borja
São Leopoldo/RS CEP 93037-720
Brazylia
Tel +55 51 3588.2000
comercial@metalurgicanunes.com.br
metalurgicanunes.com.br

Gdy doświadczenie spotyka się z pilną potrzebą

Historia Metalúrgica Nunes jest historią konsekwencji i stabilności. Firma posiada dwa zakłady produkcyjne w São Leopoldo, a trzeci obiekt jest obecnie uruchamiany w stanie Santa Catarina. Od początku działalności przedsiębiorstwo opiera swoje relacje na motcie „Wspólnie budując historię”.

Dwa lata temu pojawiło się jednak nowe wyzwanie wymagające szybkiej reakcji: konieczność rozbudowy hali produkcyjnej o technologię toczenia typu szwajcarskiego (z ruchomą głowicą) w celu sprostaną pilnemu zapotrzebowaniu rynku.

To właśnie wtedy drogi Nunes i Tornos się przecięły. „Znaliśmy markę Tornos, ale nigdy wcześniej nie pracowaliśmy na ich rozwiązaniach. Potrzebowaliśmy maszyny dostępnej od ręki oraz wsparcia technicznego, które potwierdziłoby nasze ambicje”, wspomina Norberto Dias, zastępca dyrektora firmy.

„Potrzebowaliśmy maszyny praktycznie na wczoraj. Skontaktowałem się z zespołem Tornos obsługującym nasz region w poszukiwaniu rozwiązania i zaproponowano nam maszynę demonstracyjną dostępną natychmiast.”

Norberto Dias, Zastępca dyrektora firmy



Po serii spotkań technicznych z zespołem Tornos wnioski były jednoznaczne: przestrzeń robocza maszyn, bezpieczeństwo operatora oraz ich solidność techniczna odpowiadały dokładnie temu, czego Nunes potrzebował, aby podnieść standardy swojej produkcji.

Cechy, które oddają ducha „szwajcarskiej precyzji”

Dla Metalúrgica Nunes precyzja to nie tylko parametr — to element tożsamości firmy. „Dlatego posiadamy wymagające certyfikaty, takie jak ISO 9001 i IATF 16949, i obsługujemy zarówno sektor artykułów gospodarstwa domowego, jak i złożone

łańcuchy dostaw dla branży motoryzacyjnej, w tym dostawców Tier-1 oraz producentów OEM”, wyjaśnia Renato Nunes, prezes Metalúrgica Nunes.

Doświadczenie firmy w zakresie Lean Manufacturing i Przemysłu 4.0 znalazło idealnego partnera w maszynach Tornos, takich jak Swiss GT 26, Swiss DT 26 HP oraz Swiss DT 13 HP + B.

„Maszyna Tornos zapewniła naszym zespołom większe bezpieczeństwo operacyjne i uprościła procesy, które wcześniej były rozproszone”, wyjaśnia Norberto Dias. Kompetencje Nunes w zakresie profili gwintów i złożonych powierzchni cylindrycznych są dziś wspierane przez stabilność maszyn, która ogranicza drgania i umożliwia stosowanie wyższych prędkości skrawania.

Przykład 1: przetóm „all-in-one” i efektywność logistyczna

Pierwszym dużym testem było wdrożenie maszyny Swiss GT 26 do produkcji złożonego elementu dla sektora bezpieczeństwa, gdzie bardzo wąskie tolerancje i jakość powierzchni miały kluczowe znaczenie dla klienta.

„Potrzebowaliśmy maszyny praktycznie na wczoraj. Skontaktowałem się z zespołem Tornos obsługującym nasz region w poszukiwaniu rozwiązania i zaproponowano nam maszynę demonstracyjną dostępną natychmiast”, wspomina Norberto Dias.

Proces decyzyjny był rygorystyczny i oparty na współpracy: podczas spotkań online z Matheusem Carią i zespołem technicznym Tornos główny technik Nunes, Ernani Silveira, potwierdził wykonalność projektu.

„Naszą uwagę zwróciła większa przestrzeń robocza oraz poprawione bezpieczeństwo operatora, ograniczające ryzyko manipulacji. Zdecydowaliśmy się zainwestować w Tornos ze względu na natychmiastową dostępność połączoną z parametrami technicznymi i możliwościami przewyższającymi to, czym dysponowaliśmy wcześniej”, wyjaśnia Norberto Dias.

Przed wdrożeniem Tornos proces był rozproszony: część była obrabiana na jednej maszynie, a następnie przenoszona do centrum obróbczego wyłącznie w celu wykonania wierceń. Oprócz oszczędności czasu eliminacja tej drugiej operacji znacznie poprawiła współosiowość i dokładność kątową, które wcześniej były trudne do utrzymania, jednocześnie radykalnie ograniczając zapasy pośrednie i ryzyko braków.



Przejsście na rozwiązanie Tornos umożliwiło skonsolidowanie wszystkich operacji na jednej maszynie. Jak wyjaśnia Ernani Silveira, korzyści wykraczały daleko poza 20 % wzrost produktywności:

1. Redukcja zapasów i produkcji w toku

„Ładując pręt i odbierając gotowy detal, wyeliminowaliśmy magazyny pośrednie. Wcześniej części zalegały pomiędzy jedną maszyną a drugą, co niepotrzebnie zwiększało poziom zapasów”, wyjaśnia technik.

2. Logistyka i czas realizacji

Eliminacja transportu wewnętrznego skróciła całkowity czas produkcji. Mniej przemieszczania oznacza niższe koszty i szybsze dostawy.

3. Precyzja i jakość w czasie rzeczywistym

Jednym z największych usprawnień było wyeliminowanie „drugiego zamocowania”. Ponowne mocowanie części na drugiej maszynie może powodować odchylenia współosiowości i bicia.

„Kiedy detal jest wykonywany w jednym zamocowaniu, proces przebiega szybciej i bardziej stabilnie. W poprzednim procesie błąd na pierwszej maszynie mógł zostać wykryty dopiero później na drugiej, co generowało odpady. Dziś kontrola jest pełna i natychmiastowa”, podkreśla Ernani.

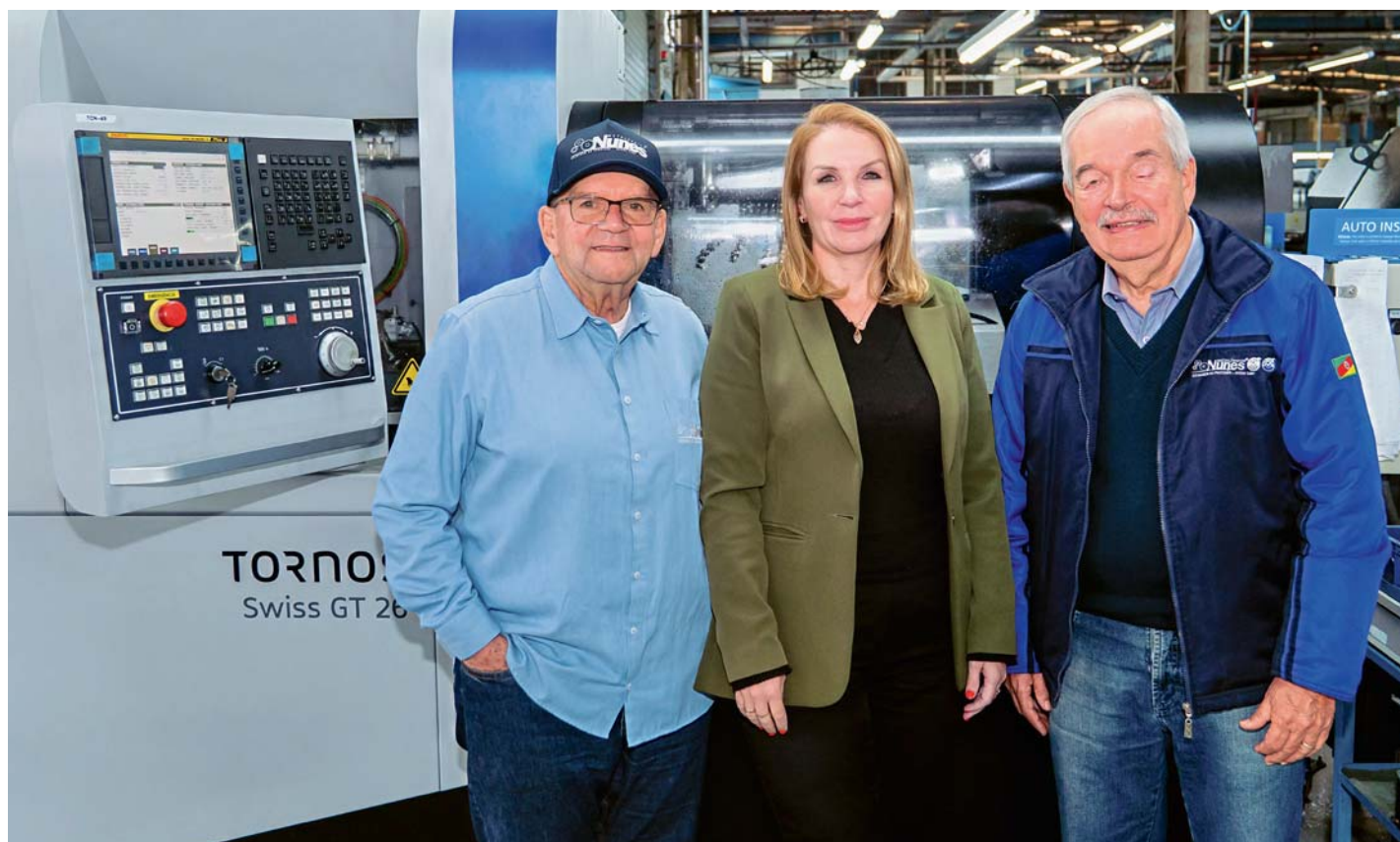
Uproszczenie operacji stało się ważnym czynnikiem efektywności. Dla Nunes centralizacja procesów oznacza całościową kontrolę, w której operator może sprawdzić detal w każdym cyklu, znacząco ograniczając margines błędu.

Przykład 2: przekraczanie granic inżynierii

Drugie wyzwanie dotyczyło detalu, który musiał być obrabiany z pręta o średnicy 22 mm, przekraczającej możliwości dotychczasowych maszyn Nunes ograniczonych do 20 mm. Rozwiązaniem okazała się Swiss DT 26 HP, która umożliwiła obróbkę większych średnic oraz rozszerzenie możliwości rynkowych firmy.

„Używaliśmy niewłaściwej maszyny do właściwego detalu. Dzięki Swiss DT 26 HP wyeliminowaliśmy konieczność dzielenia operacji i mogliśmy wykonywać rowki oraz wykończenia znacznie szybciej i dokładniej. Możliwość wykonywania obróbki czołowej i jednoczesnej pracy na obu wrzecionach sprawiła, że jedna maszyna zastąpiła trzy — otwierając drogę do nowych produktów dla sektorów pneumatyki i bezpieczeństwa”, wyjaśnia Ernani Silveira. Mniejsze drgania i wyższe prędkości skrawania wydłużyły trwałość narzędzi i zapewniły tak wysoką jakość powierzchni, że zrobiła ona wrażenie nawet na klientach.





Od lewej: Renato Nunes, Renata Nunes i Norberto Dias przed jedną z maszyn Tornos wspierających rozwój firmy Metalúrgica Nunes.

„Klient zobaczył detal pracujący na maszynie i, pod wrażeniem jakości, natychmiast podwoił zamówienie. Rozwagał już zmianę dostawcy, ale Tornos pozwolił nam utrzymać ten kontrakt”, podkreśla zespół.

Spojrzenie w przyszłość: większa skala i większa złożoność

„Dziś Metalúrgica Nunes oddycha innowacją”, mówi Renata Nunes, dyrektor firmy. Dzięki nowoczesnemu laboratorium metrologicznemu oraz systemowi monitorowania maszyn w czasie rzeczywistym przedsiębiorstwo czuje się gotowe na jeszcze większe wyzwania.

Przejście od procesów wymagających kiedyś dziesiątek etapów do zoptymalizowanych operacji toczenia typu szwajcarskiego pokazało, że jest to droga do globalnej konkurencyjności.

„Mamy nadzieję otrzymywać coraz bardziej złożone części, ponieważ dziś dysponujemy zarówno odpowiednimi maszynami, jak i zespołem technicznym gotowym na takie wyzwania”, podsumowuje zespół Nunes.

Dzięki infrastrukturze Tornos i wizji skoncentrowanej na przyszłości Metalúrgica Nunes pokazuje, że szwajcarska precyzja, w samym sercu Rio Grande do Sul, jest jednym z kluczy do sukcesu klientów firmy w 2026 roku i w kolejnych latach.

metalurgicanunes.com.br

A know-how built and refined since 1935.
A family-owned company passed down through four generations.
Manufacturing based in Moutier, the heart of Swiss machining.

DUNNER
SWISS TOOLING PRODUCER

From the very beginning, one motivation: your success.



For 20 years, our **NewSurf®** ceramic guide bushes have enabled you to machine the most challenging, demanding, and innovative materials.

www.dunner.ch



serge meister ⁺sa

P R E C I S I O N C A R B I D E T O O L S



www.meister-sa.ch

Moutier: gdzie maszyny Tornos stają się rozwiązaniami

szytymi na miarę

W Tornos elastyczność nie kończy się na wyborze maszyny i zestawu standardowych opcji. W Moutier zespół wyspecjalizowanych inżynierów wspiera klientów w opracowywaniu indywidualnych rozwiązań, zaprojektowanych z myślą o bardzo konkretnych potrzebach produkcyjnych. Cel jest prosty: dostosować maszynę do środowiska pracy klienta, jego urządzeń peryferyjnych, wymagań procesowych oraz celów związanych z automatyzacją.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Szwajcaria
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

Maszyny Tornos są znane z wysokiego poziomu adaptowalności. Mogą być wyposażone w liczne opcje standardowe, zależnie od zastosowania i wymagań produkcyjnych. Niektóre projekty wymagają jednak pójścia o krok dalej. Klient może na przykład chcieć zintegrować pompę wysokociśnieniową już wykorzystywaną w swoim zakładzie, która nie znajduje się w standardowej ofercie Tornos. W takim przypadku zespół w Moutier analizuje zapytanie, ocenia jego wykonalność techniczną i proponuje profesjonalną integrację z maszyną.

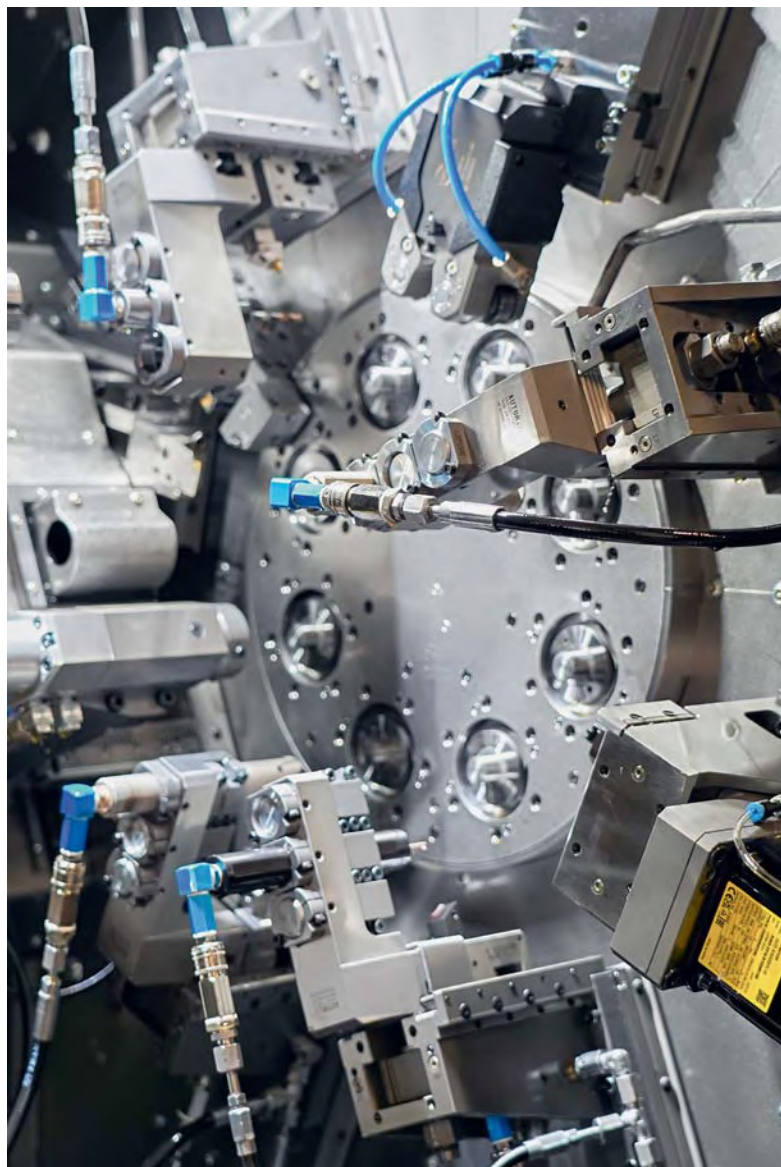
Podejście to obejmuje wiele rodzajów urządzeń peryferyjnych, takich jak podajniki prętów, przenośniki, cele robotyczne, systemy filtracji papierowej lub odśrodkowej, urządzenia pomiarowe oraz rozwiązania automatyzacyjne. W czasach, gdy producenci dążą do większej stabilności procesów, autonomii i wydajności, zdolność do integracji takich rozwiązań staje się istotną przewagą konkurencyjną.

Od prostych urządzeń peryferyjnych po cele robotyczne

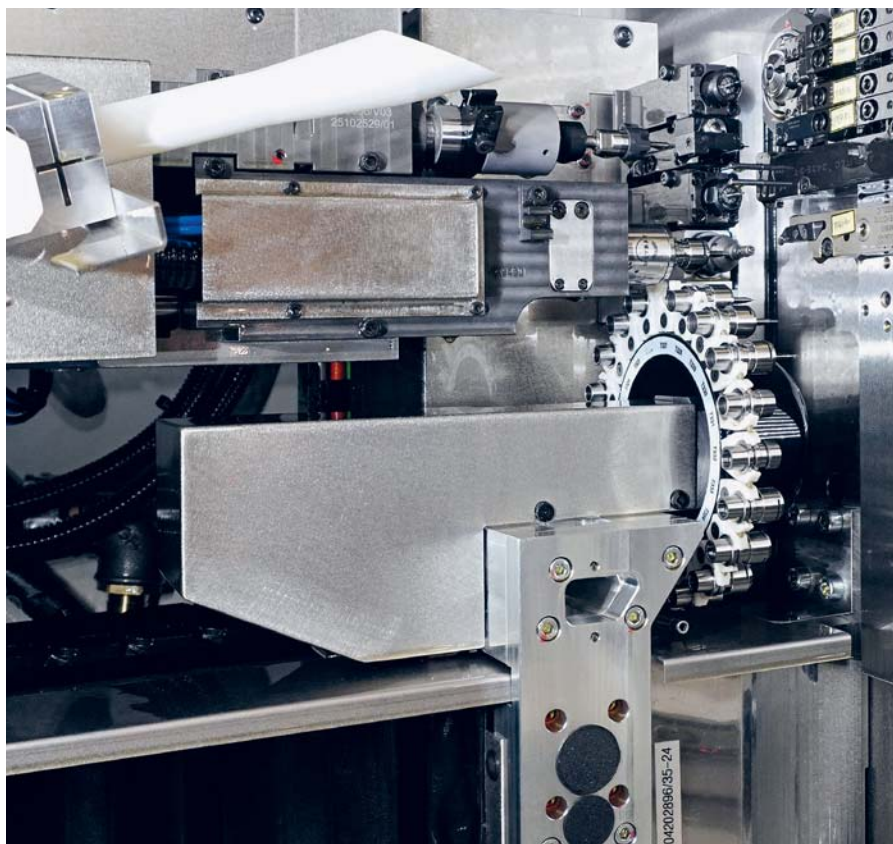
Indywidualne wymagania klientów mogą przybierać bardzo różne formy. Niektóre dotyczą stosunkowo prostych integracji, takich jak dodanie konkretnego

urządzenia peryferyjnego. Inne wymagają bardziej zaawansowanych prac rozwojowych, obejmujących kompleksową analizę przepływu produkcji, bezpieczeństwa, ergonomii i wydajności.

Automatyzacja odgrywa obecnie kluczową rolę w wielu takich projektach. W wybranych maszynach Tornos może integrować cele robotyczne przeznaczone do załadunku, rozładunku, manipulacji detalami lub ich kontroli. W przypadku Swiss GT możliwe jest na przykład dodanie zrobotyzowanych drzwi, które ułatwiają integrację celi robotycznej. Dzięki temu klienci mogą zwiększyć autonomię produkcji, zachowując jednocześnie precyzję i niezawodność oczekiwaną od rozwiązań Tornos.



Karuzela próżniowa, specjalnie opracowana przez Tornos, umożliwia niezawodne odbieranie ultramiatych części dzięki kontrolowanemu systemowi zasysania.



Rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb nie są zarezerwowane wyłącznie dla najbardziej zaawansowanych maszyn. Mogą być również wdrażane w modelach średniej klasy, takich jak Swiss DT czy Swiss GT. Taka elastyczność rozszerza zakres zastosowań rozwiązań szytych na miarę i umożliwia większej liczbie klientów korzystanie z maszyn idealnie dopasowanych do ich rzeczywistych potrzeb.

Kompetencje dostępne również dla maszyn wielowrzecionowych

W przypadku maszyn wielowrzecionowych możliwości są szczególnie szerokie. Tornos już wiele indywidualnych rozwiązań wspierających klientów w najbardziej wymagających zastosowaniach. Niektóre mogą na przykład automatycznie mierzyć detale, kontrolować ich długość lub zabezpieczać krytyczne etapy procesu.

Dzięki Closed-Loop Manufacturing możliwości te można jeszcze bardziej rozszerzyć. Dane pomiarowe mogą być analizowane przez algorytm zdolny do pro-

ponowania, a nawet automatycznego wprowadzania korekt. Maszyna nie ogranicza się już wyłącznie do produkcji detali – aktywnie uczestniczy w stabilizacji procesu. Dla klientów oznacza to mniej ręcznych interwencji, większą powtarzalność produkcji i wyższy poziom bezpieczeństwa wytwarzanych komponentów.

Takie podejście ma szczególne znaczenie w branżach, w których kluczową rolę odgrywają powtarzalność, identyfikowalność oraz kontrola wymiarowa. Umożliwia ono połączenie obróbki, kontroli i korekcji w ramach jednego łańcucha wartości.

Zespół, który zna maszyny w najdrobniejszych szczegółach

Za tymi projektami stoi zespół wysoko wykwalifikowanych inżynierów z siedzibą w Moutier. Ich siłą jest nie tylko dogłębna znajomość produktów Tornos, lecz także bogate doświadczenie praktyczne. Doskonale rozumieją realia produkcji, oczekiwania operatorów, wymagania procesowe oraz standardy jakości.

Każde zapytanie analizowane jest w sposób metodyczny. Nie chodzi jedynie o dodanie wyposażenia do maszyny, ale o opracowanie rozwiązania niezawodnego, spójnego i trwałego. Zespół ocenia integrację mechaniczną, elektryczną i programową, a także aspekty związane z bezpieczeństwem, ergonomią i wpływem na cały proces produkcyjny. To właśnie takie profesjonalne podejście robi różnicę. Pozwala oferować rozwiązania w pełni dopasowane, kontrolowane i zintegrowane z maszyną, przy zachowaniu poziomu jakości oczekiwanego od doświadczonego producenta obrabiarek.

Konkretna odpowiedź na potrzeby klientów

Indywidualne projekty doskonale odzwierciedlają filozofię Tornos: oferować znacznie więcej niż tylko maszynę. Każdy klient działa w innym środowisku produkcyjnym, dysponuje własnymi urządzeniami peryferyjnymi, ograniczeniami wewnętrznymi

i specyficznymi celami. Możliwość dostosowania rozwiązania do tej rzeczywistości stanowi ogromną wartość.

Niezależnie od tego, czy chodzi o integrację pompy wysokociśnieniowej, systemu filtracji, celi robotycznej, urządzenia pomiarowego czy zaawansowanego rozwiązania automatycznej korekcji, zespoły w Moutier wspierają klientów w wyborze i wdrożeniu najlepszego rozwiązania technicznego.

Dzięki tej wiedzy i doświadczeniu Tornos potwierdza swoją rolę prawdziwego partnera produkcyjnego. Maszyny pozostają sercem oferty, jednak ich wartość znacząco wzrasta, gdy są precyzyjnie dostosowane do indywidualnych wymagań każdego klienta. W Moutier umiejętność przekształcania innowacji w praktyczne zastosowania sprawia, że szczególne wymagania klientów stają się konkretnymi rozwiązaniami przemysłowymi.

tornos.com

W Moutier zespół ds. rozwiązań specjalnych wspiera klientów w opracowywaniu rozwiązań dostosowanych do ich wyzwań produkcyjnych.





APPLITEC
CUTTING TOOLS

Discover our new product lines:

ONE-Line & ONE-Watch



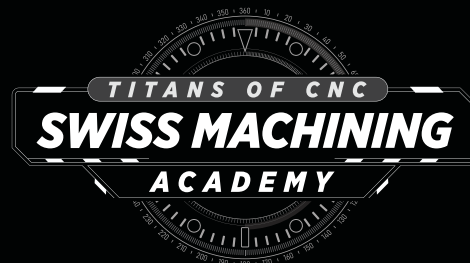
NEW INNOVATION

Discover our new **ONE-Line** and **ONE-Watch**,
designed to maximize efficiency in tight spaces.



Learn more

TORNOS



WPROWADZENIE „BOOM !” DO EDUKACJI TECHNICZNEJ

Swiss Machining Academy rewolucjonizuje świat szwajcarskiej i wielowrzecionowej obróbki skrawaniem, oferując **BEZPŁATNE** szkolenia online. Zasilana przez Tornos i TITANS of CNC, akademia ta wyposaża studentów, nauczycieli i pracowników produkcyjnych w umiejętności potrzebne do odniesienia sukcesu w dzisiejszym przemyśle obróbki precyzyjnej.

Opanuj precyzję, podnieś swoje umiejętności:
Odwiedź swissmachiningacademy.com już dziś—i koniecznie śledź
TITANS of CNC w mediach społecznościowych.



swissmachiningacademy.com