

# Pomiary międzyoperacyjne za pomocą sond mogą zwiększyć wydajność obróbki w elastycznych procesach produkcyjnych o 60%



## Klient:

Trevisan Macchine Utensili (Włochy)

## Branża:

Energia

## Wyzwanie:

Zapewnienie elastycznego systemu produkcyjnego do wytwarzania zaworów z wysoką precyzją i wydajnością, przy minimalnej interwencji ręcznej.

## Rozwiązanie:

Wprowadzenie pomiarów międzyoperacyjnych z użyciem systemów pomiarowych Renishaw, w celu kontroli oraz weryfikacji części i narzędzi.

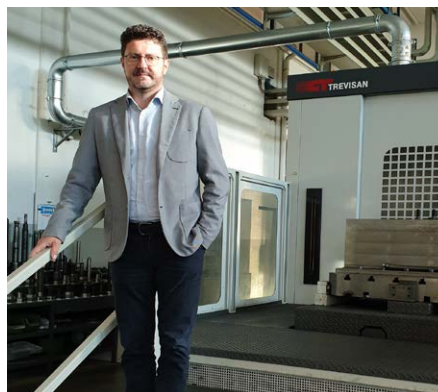
Jeden z najdłużej działających klientów firmy Trevisan, międzynarodowy dostawca zaworów dla sektora wydobywania ropy naftowej i gazowego, poprosił firmę Trevisan o dostarczenie elastycznego systemu produkcyjnego (FMS), który mógłby produkować zawory z wysoką precyzją i wydajnością, przy minimalnej interwencji ręcznej. Firma Trevisan zdecydowała się na wykorzystanie rozwiązań pomiarowych do maszyn CNC firmy Renishaw, aby zapewnić poziom kontroli procesu, jakiego wymagał system.

## Dodatkowe informacje

Firma Trevisan Macchine Utensili (Trevisan), założona w 1963 roku we Włoszech, jest uznawana za światowego lidera w dziedzinie projektowania i produkcji tokarek do części stacjonarnych. Znajdują one zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu, w tym w przemyśle lotniczym, rolniczym, samochodowym, energetycznym i morskim.

Maszyny firmy Trevisan zawsze odznaczały się niezwykle wysoką jakością i standardami inżynieryjnymi. Maszyny są projektowane i produkowane we własnym zakresie, co zapewnia pełną kontrolę nad każdym etapem procesu produkcyjnego.

Zaangażowana w ciągły postęp technologiczny, firma oferuje klientom



Massimo Marcolin, Dyrektor Handlowy w firmie Trevisan Macchine Utensili

Produkcja zaworów wymaga maksymalnej precyzji. W przypadku wewnętrznych części zaworu, gdzie w rdzeniu następuje przechwytywanie przepływu, nie możemy dopuścić do najmniejszej niedokładności.

Trevisan Macchine Utensili (Włochy)

kompletne, nowoczesne rozwiązania FMS jak integrujące wiele centrów obróbkowych Trevisan, systemy zarządzania paletami i zautomatyzowane magazyny narzędzi.

## Wyzwanie

Propozycja FMS przedstawiona klientowi przez firmę Trevisan obejmowała linię produkcyjną złożoną z czterech centrów obróbkowych DS600/200C, wspartą systemem wielopaletowym o podwójnej wysokości i 40 stanowiskach, oraz sterowanym przez robota magazynem narzędzi o pojemności 600 stanowisk, zdolnym do obróbki różnych metali, w tym stali specjalnych, stali nierdzewnej, stopów i inconelu.

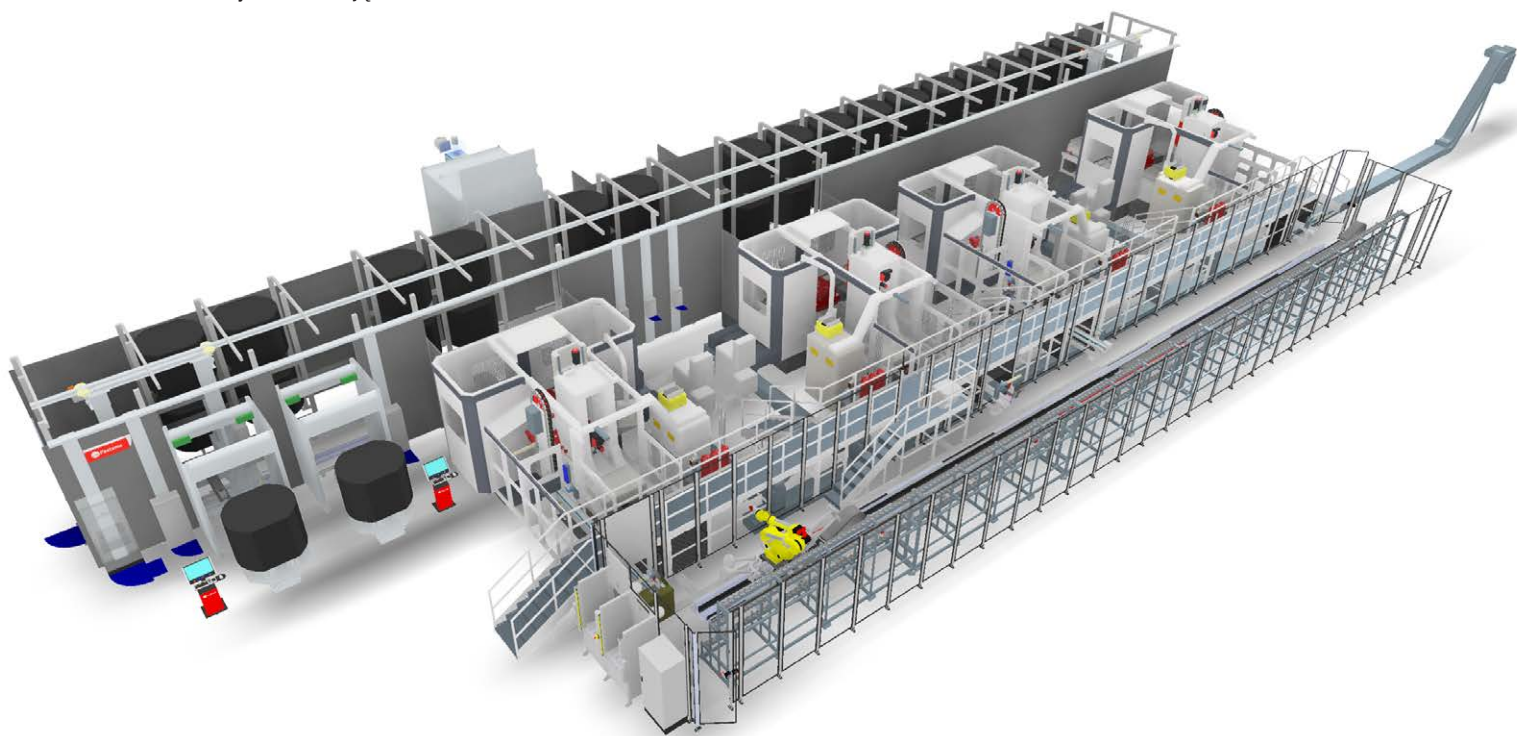
Będąc głównym wykonawcą, firma Trevisan nawiązała współpracę z Renishaw w zakresie dostawy systemów pomiarowych do kontroli i weryfikacji części i narzędzi, a także z innymi specjalistycznymi dostawcami w zakresie systemu obsługi palet i robotyki. Firma Trevisan od wielu lat używała sprzętu Renishaw we własnych liniach produkcyjnych obrabiarek, a producent zaworów zaaprobował ten wybór.

W przypadku zaworów stosowanych w międzynarodowej branży wydobywania ropy naftowej i gazu jakość produkcji jest najważniejsza. Zawory muszą nie tylko zapewniać bezpieczeństwo pracowników, ale także bezawaryjnie przerywać przepływ ropy lub gazu. Idealna szczelność jest podstawowym wymogiem stawianym zaworom, ponieważ nawet najmniejsze pęknięcie lub najdrobniejsza wada mogą spowodować wyciek oleju lub gazu, który z kolei może zanieczyścić otaczające środowisko naturalne.

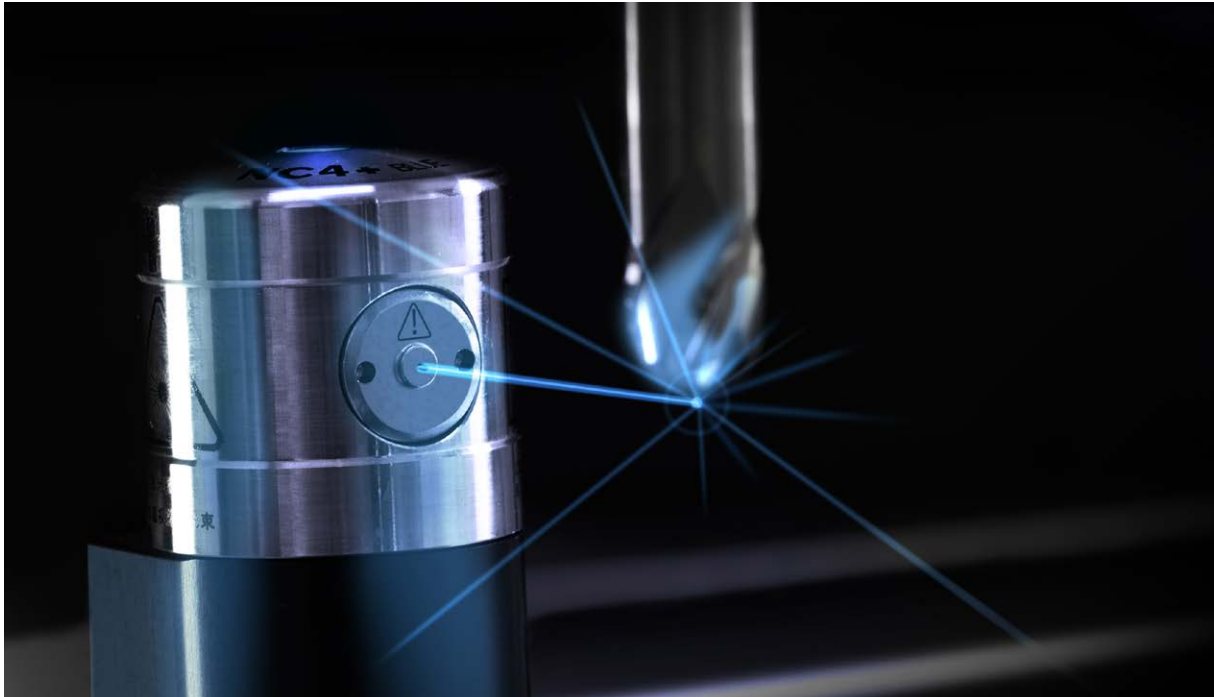
Massimo Marcolin, dyrektor handlowy firmy Trevisan Macchine Utensili, powiedział: „Aby uniknąć ryzyka zagrożeń, produkcja zaworów wymaga maksymalnej precyzji. W przypadku wewnętrznych części zaworu, gdzie w rdzeniu następuje przechwytywanie przepływu, nie możemy dopuścić do najmniejszej niedokładności. To spowodowałoby, że cały zawór nie nadawałby się do użytku”.

Osiągnięcie wymaganego, wysokiego poziomu dokładności i jakości części stanowiło wyzwanie dla pomiarów i weryfikacji części i narzędzi:

- **Weryfikacja i ustawianie części przed procesem:** określenie dokładnego położenia surowca na palecie, jego dokładnych wymiarów oraz wszelkich nadatków materiału umożliwia optymalizację procesów obróbki zgrubnej, frezowania i toczenia.
- **Weryfikacja części w trakcie procesu:** pomiary elementów obrabianych w trakcie cyklu w celu weryfikacji i kontroli wydajności.
- **Pomiar narzędzi w trakcie procesu:** zautomatyzowana kontrola stanu narzędzi, zapobieganie ich zużyciu i uszkodzeniu.
- **Weryfikacja narzędzi do obróbki wykańczającej:** sprawdzanie narzędzi skrawających pod względem zużycia lub uszkodzenia przed końcowymi procesami obróbki wykańczającej.



Elastyczny system produkcyjny firmy Trevisan do produkcji zaworów



Marcolin wyjaśnia: „System FMS zaprojektowano w taki sposób, że każdy zawór jest obrabiany na jednym centrum obróbkowym, a celem jest wyprodukowanie zaworu idealnego, gotowego do zamontowania i użycia. Wymaga to, aby wszystkie operacje obróbki wykańczającej były wykonywane w maszynie. To oznacza z kolei, że narzędzie wykańczające musi być perfekcyjne pod względem precyzji”.

## Rozwiązanie

### Technologia sondy inspekcyjnej

Każda sztuka surowca docierająca do centrum obróbkowego na palecie jest automatycznie mierzona na obrabiarkę za pomocą sondy radiowej RMP40 firmy Renishaw, która jest montowana na wrzecionie. Ta miniaturowa sonda elektrostatyczna zapewnia łatwy dostęp do wszystkich elementów przedmiotu obrabianego, umożliwiając powtarzalne pomiary jego wymiarów, położenia i wyrównania przedmiotu na palecie z dokładnością do 1 µm.

System pomiarowy komunikuje się z systemem CNC obrabiarki za pośrednictwem radiowego interfejsu obrabiarkowego Renishaw RMI-Q. Wyniki pomiarów są wykorzystywane do zestrojenia układu współrzędnych przedmiotu obrabianego i obrabiarki oraz do ustawienia obrabiarki do operacji precyzyjnego toczenia, frezowania i szlifowania.

Wykorzystując komunikację z użyciem widma rozproszonego z sekwencyjną zmianą częstotliwości (FHSS), w konstrukcji sondy radiowej wyeliminowano trudności związane z „ polem

widzenia” występujące w dużych wielozadaniowych, centrach obróbkowych. Sonda jest wykonana z materiałów najwyższej jakości. Jest odporna i działa niezawodnie w najbardziej surowych warunkach środowiska, wytrzymując udary, drgania, skrajne temperatury i stałą obecność chłodziwa.

Sonda pracuje w uznanym paśmie fal ISM 2,4 GHz i spełnia wymogi wszystkich międzynarodowych przepisów dotyczących komunikacji radiowej. Oznacza to, że wiele sond radiowych może pracować w tym samym systemie FMS bez wzajemnego zakłócania się.

System RMP40 jest również stosowany w trakcie procesu obróbki zaworów do kontroli wymiarów elementów obrabianych zgrubnie i po obróbce wykańczającej, aby zapewnić kontrolę nad procesem.

### Bezdotykowy pomiar narzędzi

Dokładność wymiarowa przedmiotu obrabianego zależy od wielu zmiennych, w tym od odchyłki wielkości narzędzia i bicia. Dokładny pomiar i weryfikacja narzędzia w procesie produkcji zaworów jest niezwykle istotna. Aby uzyskać wymaganą dokładność, zachowując jednocześnie wysoką wydajność produkcyjną centrum obróbkowego, firma Trevisan zdecydowała się na zastosowanie bezdotykowego, laserowego systemu ustawiania narzędzi NC4 firmy Renishaw.

System NC4 jest zainstalowany wewnątrz centrum obróbkowego i przekazuje wiązkę światła laserowego między nadajnikiem i odbiornikiem w taki sposób, aby narzędzia

Oczywiście wydawało się nam zaoferowanie klientowi systemów pomiarowych firmy Renishaw, ponieważ dobrze je znaliśmy i wykorzystywaliśmy je w codziennej pracy. Dodatkowo, klient podobnie jak my, również pracowała z firmą Renishaw przez wiele lat. Sam zaproponował wprowadzenie technologii firmy Renishaw do tego projektu.

**Trevisan Macchine Utensili (Włochy)**

skrawające przechodziły przez nią. Narzędzie przerywające wiązkę powoduje zmniejszenie ilości światła laserowego docierającego do odbiornika, generując sygnał wyzwalania. Powoduje to rejestrację położenia maszyny, co umożliwia dokładne określenie wymiarów narzędzia, jego geometrii oraz ewentualnych uszkodzeń.

System NC4, nadający się do stosowania we wszystkich typach centrów obróbkowych, obsługuje szeroki zakres szczelin roboczych i konfiguracji, a także ma wbudowany układ przedmuchu powietrzem oraz technologie MicroHole™ i PassiveSeal™ chroniące precyzyjne układy optyczne. Mierzy i wykrywa narzędzia lub elementy o średnicy zaledwie 0,03 mm z powtarzalnością +/-1 µm.



Maszyny Trevisan połączone w elastyczny system produkcyjny - FMS

## Ramiona o wysokiej precyzji do ustawiania narzędzi

Zautomatyzowane ramie pomiarowe o wysokiej - precyzji (HPMA) firmy Renishaw, obsługujące część operacji ustawiania narzędzi w systemie FMS, było również wykorzystywane do pomiarów narzędzi w trakcie procesu oraz wykrywania uszkodzeń narzędzi na tokarce CNC do obróbki wykańczającej.



Precyzyjne, zmotoryzowane ramie zainstalowane na tokarce Trevisan

System HPMA obejmuje zautomatyzowane ramie do ustawiania narzędzi, 3-osiową sondę RP3, zestaw trzpieni pomiarowych oraz interfejs obrabiarkowy TSI3 (używany do komunikacji ze sterownikiem obrabiarki CNC).

Ramie można mocować w uchwytach obrabiarkowych o rozmiarach od 6 do 24 cali, z konfiguracjami trzpieni dla wszystkich standardowych rozmiarów oprzyrządowania od 16 do 50 mm.

## Wyniki

Integrując systemy pomiarowe Renishaw do ustawiania i pomiarów części zaworów i narzędzi skrawających, firma Trevisan Macchine Utensili opracowała dla klienta elastyczny system produkcyjny, który maksymalizuje precyzję i produktywność.

Dzięki automatyzacji wcześniej wykonywanych ręcznie operacji, w systemie FMS wyeliminowano zarówno ryzyko błędów ludzkiego, jak i ryzyko złomowania spowodowane nadmiernym zużyciem lub uszkodzeniem narzędzi. Pomiary są wykonywane z większą dokładnością bez uszczerbku dla produktywności.

Od czasu uruchomienia systemu FMS z pełną wydajnością producent zaworów odnotował znaczący wzrost ogólnej wydajności o 60% oraz zerową liczbę usterek. Produkuje więcej zaworów o wysokiej precyzji dla branży wydobywczej ropy naftowej i gazu, bardziej niezawodnie i bez strat.

Aby uzyskać więcej informacji odwiedź stronę: [www.renishaw.pl/trevisan](http://www.renishaw.pl/trevisan)

Renishaw Sp. z o.o.  
ul. Osmańska 12  
02-823 Warszawa  
Polska

T +48 22 577 11 80  
F +48 22 577 11 81  
E poland@renishaw.com  
[www.renishaw.pl](http://www.renishaw.pl)

Dane teleadresowe przedstawicielstw Renishaw znajdują się na [www.renishaw.pl/kontakt](http://www.renishaw.pl/kontakt)

FIRMA RENISHAW DOŁOŻYŁA WSZELKICH STARAŃ, ABY ZAPEWNIĆ POPRAWNOŚĆ TREŚCI TEGO DOKUMENTU W DNIU PUBLIKACJI, JEDNAK NIE UDZIELA ŻADNYCH GWARANCJI ODNOŚNIE TEJ TREŚCI. FIRMA RENISHAW NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI, W JAKIMKOLWIEK STOPNIU, ZA EWENTUALNE BŁĘDY ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

© 2020 Renishaw plc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Firma Renishaw rezerwuje prawo do zmian danych technicznych bez powiadomienia.

RENISHAW oraz symbol sondy wykorzystany w logo firmy Renishaw są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Renishaw plc w Wielkiej Brytanii i innych krajach. apply innovation oraz inne nazwy i oznaczenia produktów i technologii Renishaw są znakami towarowymi firmy Renishaw plc oraz jej filii. Wszelkie inne nazwy marek oraz nazwy produktów użyte w niniejszym dokumencie są nazwami towarowymi, znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli.



H - 5650 - 9042 - 01

Nr katalogowy: H-5650-9042-01-A  
Wydano: 07.2022