

# more@TURCK

Magazyn klientów grupy Turck Wydanie 1 | 2021

## 20-lecie Turck Polska

O jubileuszu, o najnowszych urządzeniach i trendach, perspektywach związanych z Przemysłem 4.0 oraz ciekawych aplikacjach



### Autostradą do chmury

Sterownik TBEN-L-PLC o stopniu ochrony IP67 może zostać bezpośrednio podłączony do platformy chmurowej dzięki bramie edge gateway.



### Pierwszorządny klimat w IIoT

Dzięki danym o stanie z szafy sterowniczej użytkownicy mogą z wyprzedzeniem zapobiegać awariom urządzeń.

# »Cyfrowa prezentacja«



Szanowni Państwo,  
 „20 lat minęło jak jeden dzień...” chciałoby się zaśpiewać parafrazując przewodni motyw znanego polskiego serialu, bo we wrześniu mijają właśnie dwie dekady działalności Turck w Polsce. Z takiej perspektywy doskonale widać, jak wielki postęp technologiczny dokonał się w automatyce przemysłowej. Ale w najnowszym magazynie [more@turck](mailto:more@turck.com), który właśnie oddajemy w Wasze ręce nie znajdziecie zbyt wiele o przeszłości, za to mnóstwo o przyszłości. Inteligentne czujniki i zdecentralizowana automatyka w IP67 to nasze DNA, a nasze urządzenia i rozwiązania wytyczają drogę do produkcji przyszłości opartej o Przemysł 4.0 i IIoT. Dzięki kompleksowym rozwiązaniom pomagamy zbierać, przetwarzać i przysyłać dane produkcyjne do chmury, optymalizować procesy, usprawniać utrzymanie ruchu i pode-

jmować szybkie i trafne decyzje biznesowe. Co to dokładnie oznacza pokazujemy na przykładach w wielu artykułach w tej publikacji – szybki i bezpośredni dostęp do chmury, ciągły monitoring warunków w szafach sterowniczych, wykorzystanie RFID czy możliwości inteligentnych czujników oraz wyjątkowo szeroki wybór stacji I/O do maszyn modułowych.

Trudno powiedzieć kiedy w obecnej sytuacji będziemy mogli spotkać się z Państwem osobiście. Opracowaliśmy jednak wiele kanałów informacyjnych, dzięki którym możemy pozostać z Wami w kontakcie. Zapraszamy do zwiedzania naszego Digital Innovation Parku ([www.turck.com/dip](http://www.turck.com/dip)), miejsca, w którym znajdziecie szereg rozwiązań wykorzystywanych w Przemysle 4.0. „Cyfrowa prezentacja” firmy oferuje szybki przegląd aktualnych trendów w automatyzacji oraz linki do webinarów, white papers, podcastów i więcej, umożliwia także bezpośredni kontakt z naszymi ekspertami.

Przyjemnej lektury !

Z poważaniem

**Andrzej Dereń, Dyrektor Techniczny Turck Polska**

## SPIS TREŚCI

### NOWOŚCI

**INNOWACJE dla Automatyków 04**

### WYWIAD

**W rytmie innowacji 8**  
 Turck Polska świętuje w tym roku 20. rocznicę powstania. Z tej okazji rozmawiamy z Piotrem Glinką, prezesem firmy, o jej osiągnięciach, a także perspektywach rozwoju rynku, jak i samej firmy Turck

### WYWIAD

**Proste rozwiązanie bez bramek brzegowych 12**  
 W obecnym portfolio firmy Turck znajdują się zintegrowane rozwiązania: od czujników po chmurę. W rozmowie z Anke Grytzka-Weinhold Christian Knoop omawia korzyści płynące dla klientów z tej spójnej koncepcji

### TECHNOLOGIA

**CONDITION MONITORING: Pierwszorzędny klimat w IIoT 16**  
 Optymalne rozmieszczenie urządzeń i inteligentny monitoring warunków klimatycznych zapobiegają uszkodzeniom termicznym w szafie sterowniczej – po raz pierwszy inteligentny moduł monitorowania szafy serii IM18-CCM... Turck przekazuje dane o stanie bezpośrednio do systemów IT

### WYWIAD

**Czujniki wizyjne są pożytecznym dodatkiem 20**  
 W panelu dyskusyjnym ekspertów na temat technologii czujników dr. inż. Peter Ebert rozmawia z Olivierem Marksem, wiceprezesem działu produktów automatyki w firmie Turck o trendach w technologii czujników



**26** Turck Cloud upraszcza kontrolowanie z dowolnego miejsca na świecie poziomu chłodziwa w maszynach tnących



**16** Dane o stanie z szafy sterowniczej umożliwiają użytkownikom zapobieganie awariom urządzeń



**8** Piotr Glinka - Prezes Turck Polska o rozwoju i dalszych perspektywach firmy

**APLIKACJE**

**Pewna identyfikacja palet** 22  
Z myślą o wydajnym przepływie towarów, chińskie przedsiębiorstwo energetyczno-chemiczne stosuje system RFID Turck z głowicami UHF

**WYWIAD**

**Enbotic** 24  
O współpracy i wykorzystaniu produktów firmy Turck. Wywiad z założycielem firmy Enbotic - Piotrem Zydroniem

**TRENDY**

**Autostradą do chmury** 26  
Sterownik TBEN-L-PLC z IP67 może zostać bezpośrednio podłączony do platformy chmurowej, dzięki bramie edge gateway

**INNOWACJE**

**Protokół ISD** 30  
Protokół In-Series Diagnostics (ISD) jako nowa alternatywa dla aplikacji bezpieczeństwa

**WYWIAD**

**Trepko** 34  
Światowy dostawca urządzeń pakujących

**ROZWIĄZANIA DLA PRZEMYSŁU**

**Adenso** 38  
Monitorowanie drganiowe stanu maszyn z zastosowaniem czujników inteligentnych bazujących na przetwornikach mikromechanicznych



## Pulse Pro I/O™



Nowy, innowacyjny system firmy Banner – Pulse Pro I/O™ to bezpośrednie połączenie dalmierza laserowego oraz nowoczesnej lampy roboczej WLS27 PRO wykonanej w technologii RGBW. Odległość od obiektu jest mierzona przez czujnik laserowy i bezpośrednio odwzorowywana na lampie roboczej (np. w formie bargrafu lub zmian koloru) ułatwiają operatorowi właściwą i szybką ocenę stanu procesu. Wyjście czujnika połączone jest bezpośrednio z lampą, dzięki czemu nie jest wymagany żaden dodatkowy układ sterujący. W prosty i szybki sposób rozwiązuje to wiele problemów aplikacyjnych tj.: parkowanie w dokach załadunkowych, precyzyjne układanie palet, reprezentowanie poziomu medium w zbiorniku, informacja o poprawnym rozmieszczeniu elementów składowych, pomiar średnicy belki folii stretchującej oraz wiele innych.

## TTR – nowa seria czujników optycznych do przenośników rolkowych



TTR (Through-the-Roller) - nowa seria czujników przeznaczonych do przenośników rolkowych pozwala na niezawodne wykrywanie listów, cienkich paczek, torebek foliowych, skrzynek, pudeł lub innych produktów na przenośnikach rolkowych. Czujniki przystosowane są do montażu między szczelinami rolek w standardowych otworach sześciokątnych lub okrągłych szyn bocznych bez dodatkowego sprzętu lub opcjonalnie na steownikach za pomocą uchwytów i innych elementów montażowych klienta. Specjalnie skonstruowane sprężynowe końcówki skracają czas montażu i osiowania. Dostępne długości od 200 mm do 965 mm z 2 do 7 czujnikami dla maksymalnej elastyczności. Solidna aluminiowa obudowa i odporność na światło otoczenia oraz wyładowania elektrostatyczne gwarantują zwiększoną trwałość.



## Niezwykle wytrzymałe panele operatorskie HMI z ochroną IP67

Nowe panele operatorskie HMI serii TXF700 zapewniają wysoki (IP67) stopień ochrony oraz temperaturę pracy -20 ... +55 C. Nowoczesna platforma pozwala na bardzo elastyczny montaż ponieważ nie wymaga dodatkowych obudów ochronnych lub instalacji w szafach sterowniczych. Nowe HMI to doskonały wyświetlacz TFT chroniony szklanym frontem oraz pojemnościowy ekran dotykowy z multitouch i obsługą gestów znaną ze smartfonów i tabletów. Wszystko to sprawia, że są dobrym wyborem w wymagających aplikacjach w trudnych środowiskach pracy.

## Panel HMI/PLC dla branży spożywczej oraz do zastosowań zewnętrznych

Specjalne serie paneli HMI dedykowane branży spożywczej oraz HMI/PLC o podwyższonej jasności rozszerzają możliwości realizacji aplikacji w trudnych warunkach.

TX700FB jest dedykowany branży spożywczej (FB – Food&Beverage). Spełnia higieniczne wymagania projektowe norm DIN EN1672-2, EHEDGE/FDA 21 i CRF 177.2006, ma front ze stali nierdzewnej z powłoki poliuretanową i stopień ochrony IP69K co umożliwia jego mycie pod ciśnieniem czynnikami aktywnymi o temp. do 80 C. Do wyboru są przekątne 7" i 15".

High Brightness (HB) natomiast to wersja, która pozwala na stosowanie paneli w miejscach szczególnie nasłonecznionych gdzie standardowej jasności terminale nie są w stanie zagwarantować wystarczającej czytelności ekranu. TX700HB są dostępne w rozmiarach 7" i 10".

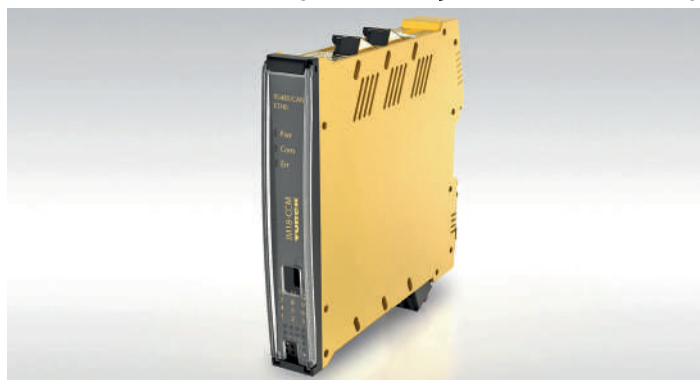


## Uniwersalny, ręczny czytnik RFID (HF/UHF) oraz kodów kreskowych i 2D.

PD67 to nowy ręczny czytnik tagów RFID z wysokim stopniem ochrony IP67 do użytku w środowiskach przemysłowych. Oferuje możliwość czytania nośników zarówno w pasmach HF jak i UHF. Opcjonalnie może być dostarczany z wbudowanym dodatkowo czytnikiem kodów kreskowych i 2D. Dotykowy ekran zapewnia wygodę w użytkowaniu a fabrycznie wbudowana aplikacja umożliwia prostą transmisję danych po Bluetooth i Wi-Fi. Dzięki swojej wszechstronności czytnik idealnie sprawdzi się w szerokim zakresie aplikacji, zarówno w logistyce jak i produkcji np. do przyjęcia i wydawania produktów i surowców, w śledzeniu produktu w procesie jego produkcji czy przy identyfikacji narzędzi obróbkowych.



## Monitorowanie warunków w szafach sterowniczych z rozszerzoną funkcjonalnością



Turck rozszerzył serię modułów monitorujących warunki w szafach o kolejne urządzenie – IM18-CCM. Nowy moduł z wbudowanymi czujnikami monitoruje temperaturę, wilgotność i dystans do drzwi szafy i przekazuje te dane po Ethernet do wyższych poziomów systemu IT. Dodatkowo oferuje on także możliwość podpięcia zewnętrznych sensorów (np. czujnika wibracji) po Modbus RTU i CAN. IM18-CCM generalnie przeznaczony jest przede wszystkim dla tych wszystkich producentów, którzy chcieliby mieć podstawowe dane o stanach pracy ich urządzeń w swoich systemach IT.

## Czujniki indukcyjne safety z wyjściami OSSD



Turck uzupełnia swoją szeroką ofertę czujników indukcyjnych o kolejne wersje - tym razem safety. Typowe aplikacje to na przykład monitorowanie zamknięcia pokryw i włączów różnego rodzaju maszyn, kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi wejściowych do stref bezpieczeństwa czy choćby kontrola położenia krańcowych ubijarki w śmieciarkach. Czujniki w obudowach cylindrycznych M12, M18 i M30 posiadają dwa wyjścia OSSD. Powinny być podłączone do przekaźników / sterowników bezpieczeństwa, aby spełniały funkcje ochrony personelu i maszyn. Czujniki odpowiadają poziomowi nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2 (wg IEC 61508) oraz poziomowi zapewnienia bezpieczeństwa PL d (wg EN ISO 13849).

## Czujniki indukcyjne do wykrywania karbonu i CFRP

Firma Turck opracowała pierwszy na świecie czujnik indukcyjny do wykrywania włókien węglowych. Oczekująca na patent seria czujników wykrywa zarówno włókna węglowe, jak i materiały wykonane ze sprasowanego CFRP (kompozyty zbrojone włóknem węglowym i polimerową osłoną). Rozwiązanie jest oparte na zmodyfikowanej technologii Uprox, stosowanej w czujnikach indukcyjnych Turck (zapewniającej ten sam zasięg dla wszystkich metali). Zapewnia duże zasięgi detekcji i elastyczność w montażu – takie jakich potrzebują producenci samochodów czy turbin wiatrowych ale także np. producenci sprzętu sportowego.



## Czujnik temperatury Plug & Play



Turck rozszerza swój zakres innowacyjnych czujników procesowych o nowe czujniki z IO-Link do niezawodnego i wiarygodnego pomiaru temperatury w procesach przemysłowych. Dostępne są zarówno urządzenia kompaktowe z wbudowaną sondą Pt100 (TS700) jak i przetworniki (TS720) do podłączenia sond RTD i THC o dowolnej długości.

Czujniki TS+ jako część nowej platformy rozwiązań – Fluid 2.0, spełniają rosnące wymagania klientów co do szybkiego uruchomienia i zapewnienia możliwie najwyższej dostępności instalacji. Odporna obudowa ze stali nierdzewnej oraz touchpad zamiast często zawodnych przycisków elektromechanicznych pozwoliły na osiągnięcie stopnia ochrony IP67 / IP69K idealnie nadającego się do pracy w trudnych warunkach środowiskowych. Oprócz podstawowych danych procesowych IO-link dostarcza też wielu dodatkowych danych o stanie instalacji / urządzeń na potrzeby aplikacji IIOT.

Aby maksymalnie uprościć uruchomienie czujniki TS+ automatycznie wykrywają typ wejścia do jakiego są podłączone (PNP/NPN lub prądowe / napięciowe) tak jak pozostałe czujniki platformy Fluid 2.0 – PS+ (ciśnienia) i FC+ (przepływu). Dodatkowo modele TS720 (przetworniki) wykrywają typ podłączonej do nich sondy (THC lub Pt) eliminując tym samym jeden z najczęstszych błędów przy uruchomieniu. Czujniki TS+ są dedykowane przede wszystkim do przemysłu maszynowego oraz instalacji procesowych.



## Ultradźwiękowe czujniki poziomu o średnich zakresach do 130 cm

Firma Turck uzupełniła bogatą ofertę czujników „Fluid sensors” zawierającą czujniki ciśnienia, przepływu oraz temperatury o nowe wytrzymałe czujniki ultradźwiękowe do pomiaru poziomu medium. Seria czujników ultradźwiękowych LS+ uzupełniła bogatą ofertę „Fluid2.0”, o czujniki z zakresem pomiarowym wynoszącym od 40 do 130 cm. Nowe czujniki z serii LUS211 dzięki swojemu przyłączu procesowemu mogą pracować w zakresie ciśnienia od 0,5 do 5 bar. Wbudowana analiza jakości oraz siły powracającego sygnału umożliwia łatwą ocenę poprawności detekcji. Solidna obudowa IP67/69K skonstruowana jest tak aby medium nie miało kontaktu z membraną przetwornika i nie spowodowało jego uszkodzenia.

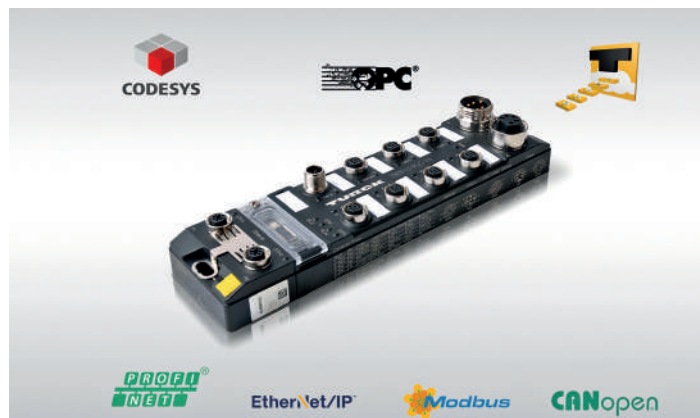
## Czujniki radarowe z pomiarem ciągłym i komunikacją IO-Link

Czujniki radarowe LRS z komunikacją IO-link uzupełniają portfolio urządzeń Turck do pomiaru poziomu w zakresie 0,35 ... 10 m. Nowe urządzenia z wysokim IP67/69K są szczególnie rekomendowane do aplikacji pomiaru poziomu w automatyce produkcyjnej, wszędzie tam gdzie czujniki optyczne lub ultradźwiękowe nie mogą być stosowane ze względu na warunki środowiskowe, takie jak zapylenie, wiatr czy zmienne naświetlenie. Czujniki oferują wiele funkcji analitycznych dostępnych dotychczas tylko w zaawansowanych i drogich przetwornikach dedykowanych do automatyki procesowej. Czujniki nie wymagają sondy falowodowej, co ułatwia montaż i pozwala na stosowanie ich także w aplikacjach z wymaganiami higienicznymi.





## Sterownik PLC w IP67 z bezpośrednim połączeniem do chmury



TBEN-L PLC to pierwszy na rynku sterownik IP67 oferujący nie tylko sterowanie procesem, ale bezpośrednie połączenie do chmury oraz komunikację po różnych protokołach ethernetowych w tym samym czasie, dzięki wbudowanej technologii multiprotocol. Nowy tryb Dual MAC umożliwia komunikację z systemem sterowania po jednym porcie, a jednocześnie bezpieczne i separowane internetowe połączenie z chmurą na porcie drugim. Jeśli natomiast połączenie do chmury nie jest wymagane, to moduł może komunikować się jednocześnie z dwoma sieciami Ethernet, np. jako urządzenie w sieci Profinet i równocześnie jako master w Profinet, Ethernet/IP lub Modbus TCP.

read more  
on page 10



## Szybkie enkodery z IO-Link

Wszelkie portfolio enkoderów Turck zostało uzupełnione o nowe modele z IO-link w seriach Efficiency i Advanced Line. Razem z bezkontaktowymi enkoderami Q24 z serii Premium Line Turck oferuje teraz urządzenia IO-link zarówno dla standardowych jak i wymagających aplikacji. Nowe wersje wyposażone są w COM3, obecnie najnowszy i najszybszy na rynku interfejs IO-link z prędkością transmisji 230,4 Kbit/s co znacznie podnosi możliwości układów sterowania. Enkodery posiadają wbudowane czujniki temperatury oraz możliwość wysyłania do mastera IO-link danych o aktualnym położeniu wału. Dzięki temu wspierają rozwiązania IIoT, na przykład predykcyjne utrzymanie ruchu. Zastosowane łożyska zamknięte czynią nowe enkodery odpornymi na uderzenia i drgania wału.

## Solidne przetworniki ciśnienia z IO-Link



Czujniki ciśnienia serii PT1000/2000 są już dostępne w wersji z komunikacją IO-Link i dwoma programowalnymi wyjściami dwustanowymi. Oprócz ich doskonałej odporności na wstrząsy, wibracje i zmiany temperatury i ciśnienia, urządzenia pozwalają teraz także na korzystanie z zalet komunikacji cyfrowej – rozszerzonej diagnostyki oraz elastyczności w parametryzacji.

## Q5X do detekcji zatorów na przenośnikach



W serii czujników laserowych Q5X pojawiło się wykonanie specjalnie wyposażone w narzędzie dedykowane do detekcji zatorów na taśmach przenośników. Algorytm „Jam Detection” wykorzystuje wbudowany już tryb pracy „dual mode”, dzięki któremu czujnik jednocześnie wykrywa zmiany siły sygnału (kontrastu) oraz odległości między czołem czujnika a wykrywanym obiektem. Dzięki temu, że algorytm ten nie wymaga zachowania przerw między paczkami, wykrywa zatory znacznie szybciej i pewniej niż konwencjonalne czujniki optyczne. Możliwość pracy w trybie refleksyjnym lub odbiciowym sprawia, że czujnik Q5X może być stosowany w praktycznie każdych warunkach i nie wymaga ingerencji w samą aplikację. Rodzina Q5X to dalmierze triangulacyjne cechujące się niezawodną pracą niezależnie od kształtu, koloru czy faktury wykrywanej powierzchni.

# W rytmie innowacji

**Turck Polska świętuje w tym roku 20. rocznicę powstania.**

**Z tej okazji Urszula Chojnacka z magazynu Automatyka rozmawia z Piotrem Glinką, prezesem firmy o jej osiągnięciach i planach, a także o rozwoju i perspektywach**

**We wrześniu mijają dwie dekady od chwili, gdy firma Turck Polska zadebiutowała na rynku. To dobry moment na podsumowanie. Od czego wszystko się zaczęło?**

To niesamowite, jak te 20 lat przeleciało. Nadal pamiętam, jakim zaskoczeniem dla pracowników kancelarii prawnej – do której przyszliśmy 26 września 2001 r., by podpisać akt notarialny – był fakt, że towarzysząc mi jeden z założycieli macierzystej firmy, Hans Turck, przywitał się ze wszystkimi płynną polszczyzną.

W okresie międzywojennym rodzina Turck mieszkała w Tarnowie Podgórnym. Hans, jako najstarszy z rodzeństwa, opanował płynnie język polski. Młodszy o 10 lat współzałożyciel Werner Turck zachował w pamięci już tylko wybrane słowa. Dzisiaj niestety obu założycieli nie ma już wśród nas, ale została pamięć o nich i kontynuowanie dzieła, które rozpoczęli w 1965 r.

Realia gospodarcze w Polsce na początku naszej działalności określiłbym jako wczesną fazę kapitalisty-

cznego rozwoju. Dla przyśpieszenia procesu aktywacji spółki wybraliśmy wtedy bardzo świeżą formę prawną – spółki z o.o. w organizacji. Byliśmy jedną z pierwszych spółek tego typu w Opolu. Pamiętam, że nawet pracownicy banku nie do końca wiedzieli, co to jest i kiedy chciałem założyć konto firmowe, dzwonili do radcy prawnego. To był też okres, w którym niełatwo było realizować transakcje w formie przelewu i większości z nich dokonywaliśmy gotówkowo. Pamiętam, że kiedy nabywaliśmy pierwsze komputery dla firmy, przy liczeniu pieniędzy kierownik sklepu zamknął go na parę minut – takie to były czasy. Telefony komórkowe służyły wtedy prawie wyłącznie do rozmów telefonicznych, a dostęp do raczkujących wówczas usług internetowych zapewniała od 2000 r. niezapomniana Neostrada.

**Co można uznać za kamienie milowe w historii firmy?**

Patrząc na historię całej firmy, znaleźlibyśmy wiele wydarzeń, które przyczyniły się do tego, że dzisiaj Turck



Rozmowę z prezesem Piotrem Glinką przeprowadziła Urszula Chojnacka Automatyka



zatrudnia w 35 firmach własnych prawie 5000 pracowników i jest marką rozpoznawalną ogólnosiątkowo. Kamieniem węgielnym było oczywiście założenie firmy w 1965 r. Po 10 latach firma otworzyła pierwszą spółkę zależną poza granicami Niemiec, w Minneapolis w USA. Dzisiaj amerykański oddział zatrudnia ponad 1600 osób i jest liderem rynku kabli konfekcyjnych i czujników. Kolejnym krajem była Belgia, a następnie pozostałe kraje Europy Zachodniej. W latach 90. ubiegłego tysiąclecia przyszła pora na Azję i Europę Środkowo-Wschodnią. Sukcesu nie buduje się jednak tylko na bazie rozrostu struktur. Trzeba mieć jeszcze ciekawy dla rynku produkt. W tej materii Werner Turck cały czas promował przede wszystkim innowacyjność w rozwiązaniach, które tworzyliśmy. Największą wartością firmy są zawsze ludzie, którzy ją tworzą. Bracia Turck dali wspaniały przykład i stworzyli bardzo dobry model firmy rodzinnej, która na pierwszym miejscu stawia pracownika i w której wszyscy czujemy się jak jedna wielka rodzina. Dla naszego oddziału w Polsce ważne było, że prawie od samego początku mogliśmy korzystać z profesjonalnego oprogramowania CRM, co nie było jeszcze wtedy standardem nawet w krajach Europy Zachodniej. Pierwszy rok działalności zakończyliśmy w pięcioosobowym składzie. Dzisiaj jest nas dziesięciokrotnie więcej.

### **Czy może Pan wskazać pionierskie lub najbardziej zapadające w pamięć projekty zrealizowane przez Turck?**

Z naszego krajowego podwórka wymieniałbym kilka nie tyle pionierskich, co ciekawych realizacji. W 2015 r. przy modernizacji instalacji amoniaku w jednym z krajowych zakładów chemicznych wprowadziliśmy zamiast separatorów nasze przeznaczone do obsługi sygnałów ze stref Ex moduły I/O z serii Excom. Były one zamknięte w 30 szafach sterowniczych, które obsługiwały aż 3000 różnego typu sygnałów. To, co mi przy tej okazji też utkwiło w pamięci to fakt, że po raz pierwszy wystawiliśmy fakturę, która zawierała aż siedem cyfr przed przecinkiem.

Inny przykład, gdzie pracownicy polskiego oddziału wykazali się innowacyjnością, to projekt identyfikacji węży z wykorzystaniem systemu RFID w nowo powstałej w naszym kraju fabryce katalizatorów. Jak wiadomo urządzenia tego typu zawierają w sobie również pierwiastki szlachetne, więc kontrola tego, co i w jakiej ilości

jest podawane ma w tym przypadku istotne ekonomiczne uzasadnienie.

System RFID był już przez firmę stosowany w innej lokalizacji, ale przez trudne warunki pracy tagi wieszane na łańcuszkach bardzo szybko się zrywały i stanowiło to nie lada problem. Jeden z naszych inżynierów wymyślił uchwyt mocowany bezpośrednio na węży, który był wyjątkowo wytrzymały i umożliwiał odczyt w każdych warunkach. Pamiętam, że pierwsze elementy do demonstracji wykonał w swoim przydomowym warsztacie ojciec naszego innowatora. Pomysł bardzo się spodobał. Wyzwanie stanowiło umiejscowienie taga w metalowej obudowie, co do dzisiaj nie jest proste, ale i z tym sobie poradziliśmy. Nasze rozwiązanie wygrało i o ile dobrze pamiętam inwestor zakupił około 400 kompletów głowica + tag. Ostatni projekt, o którym chciałbym wspomnieć, zahacza o ważną dzisiaj cyfryzację w automatyce zgodnie z wytycznymi Przemysłu 4.0. Jeden z największych producentów mebli w naszym kraju wybrał do kontroli wibracji w swoich zakładach nasz kompletny system przeznaczony do tego typu aplikacji. Czujniki, które w nim wykorzystujemy powstają poza naszym krajem, ale software, jaki oferujemy został napisany już w Polsce, przez osoby, które mają wieloletnie doświadczenie w wibrodiagnostyce.

Okazuje się, że w tego typu aplikacjach bardzo ważne jest wsparcie w zakresie tego, jak i w którym miejscu powinno się zamontować czujniki, aby pomiary były wiarygodne. Taką pomoc oferujemy naszym klientom.

### **Które z rozwiązań opracowanych przez Turck w ciągu dwóch dekad działalności można byłoby uznać Pana zdaniem za rewolucyjne?**

Słowo „rewolucyjne” raczej nie jest zbyt mile słyszane w branży automatyzacji. Właściciele zakładów produkcyjnych często widzą w tym inwestycyjną studnię bez dna i najczęściej do rewolucyjnych rozwiązań, które oferuje tylko jedna firma, mają dość ograniczone zaufanie. Z pewnością możemy jednak pochwalić się wieloma innowacyjnymi rozwiązaniami, które to właśnie firma Turck wprowadziła na rynek. Daliśmy światu pierwsze czujniki indukcyjne ze współczynnikiem korekcji 1 dla wszystkich metali. Na potrzeby fabryki Forda w Europie Turck stworzył w 1988 r. pierwszy system Fieldbus, który nazwano Sensorplex. W 2006 r. wprowadziliśmy system RFID o stopniu ochrony IP67 z możliwością wymiany danych w locie, bez potrzeby zatrzymywania linii produkcyjnej. W 2016 r. jako pierwsi zaimplementowaliśmy logikę do zwykłych modułów I/O o nazwie ARGEE, a od 2018 r. w duchu Przemysłu 4.0 oferujemy naszym klientom rozwiązania chmurowe Turck Cloud Services. Myślę, że te dwa ostatnie rozwiązania – urządzenia z funkcjonalnością sterownika oraz rozwiązania dla postępującej cyfryzacji przemysłu, umożliwiające analizę danych z dowolnego miejsca na świecie oraz zwrotną reakcję na sposób działania linii produkcyjnych prosto z chmury – mogą określić mianem rewolucyjnych.

## **W SKRÓCIE**

Wielu przedsiębiorców zauważa nie tylko plusy związane z wdrażaniem automatyzacji, ale również niebezpieczeństwo, że opóźnienie w tym zakresie może zagrozić ich pozycji rynkowej.



#### **PIOTR GLINKA**

Rocznik 1971. Absolwent Automatyki i Metrologii Technikum Elektrycznego w Opolu (1991) oraz Politechniki Opolskiej na tym samym kierunku (1996). Karierę zawodową rozpoczął w spółce Projekt w Opolu, gdzie doszedł do pozycji Kierownika Działu Sprzedaży. W 2001 r. otrzymał od firmy Turck propozycję budowy polskich struktur. Jesienią 2001 r. został pierwszym pracownikiem firmy, która dzisiaj zatrudnia ponad 50 osób i jest największym krajowym oddziałem w europejskich strukturach Grupy Turck. Od dnia założenia pełni funkcję szefa polskiego oddziału. Od kilku lat członek Opolskiej Łoży BCC. Od 22 lat żonaty, ma dwóch synów w wieku 10 i 17 lat. Hobby to tenis stołowy (nadal gra w rozgrywkach ligowych) oraz dobra książka i podróże.

#### **Marka Turck to dziś nie tylko urządzenia, ale i kompleksowe rozwiązania. Kiedy w czasie tych 20 lat firma zaczęła stawiać na te drugie?**

Można powiedzieć, że ten proces był wieloetapowy i miał nieco inny scenariusz na każdym kontynencie, gdzie jesteśmy aktywni. Ponad 25 lat temu do życia została powołana firma Turck Duotec. Na podstawie naszych wieloletnich doświadczeń w produkcji układów elektroniki jako bazy do elementów automatyki, firma ta zaczęła oferować personalizowane rozwiązania dopasowane do konkretnych potrzeb, w większości niezwiązanych stricte z automatyką przemysłową. Warto wspomnieć np. o elektronice sterującej pompą wodną w samochodach osobowych, które produkujemy na potrzeby dwóch dużych niemieckich koncernów. Następnie powstała firma Turck Mechatec, która zajęła się prefabrykacją szaf – m.in. wykonała 30 szaf sterowniczych, o których mówiłem wcześniej. Kolejnym ważnym krokiem było przejście cztery lata temu Vilant Systems. Ta fińska firma może pochwalić się ponad tysiącem kompleksowych wdrożeń systemów RFID do wsparcia procesów w szeroko pojętej logistyce i zarządzaniu majątkiem trwałym. Turck Vilant Systems oferuje dobór odpowiedniego sprzętu, stworzenie bazy danych i pomoc w jej integracji z wykorzystywanym przez inwestora systemem ERP czy MES do zarządzania produkcją lub całym zakładem. Firma świadczy też wsparcie w cyklu 7/24. Jako Turck Polska od kilku lat z powodzeniem oferujemy klientom kompletne systemy przywoławcze, systemy kontroli pobrań czy szeroko pojęty Condition Monitoring tak ważnych parametrów, jak wibracje, temperatura, wilgotność, poziom czy wskaźniki OEE. Kontrola tych parametrów jest kluczowa przy wdrażaniu predykcyjnego utrzymania ruchu oraz wpływa na zwiększenie efektywności pracy maszyn i wykorzystania zasobów.

#### **Wśród rozwiązań usprawniających monitorowanie pracy i diagnostykę maszyn coraz większą popularność notuje chmura. Według najnowszych raportów rynkowych korzystanie z niej rozważa już nawet 8 na 10 producentów. Firma Turck silnie zaznaczyła swoją obecność w tym obszarze, tworząc wspomniane wcześniej przez Pana rozwiązanie Turck Cloud. Czy może Pan przybliżyć jego cechy?**

Od dwóch lat oferujemy naszym klientom własną chmurę. Rozwiązanie jest dobrze przemyślane. Zapewnia odpowiedni poziom cyberbezpieczeństwa, nielimitowaną ilość przechowywanych danych, narzędzia do ich prezentacji i archiwizacji oraz ustawianie alarmów i powiadomień przez e-mail czy sms. Niebagatelną zaletą jest też własny hardware w postaci urządzenia dostępowego, pozwalającego na zbieranie danych z urządzeń naszych, jak i innych producentów. Zakres możliwych zastosowań jest naprawdę szeroki, od szybkiej diagnostyki maszyn przez producenta czy użytkownika, po podejmowanie ważnych decyzji biznesowych. Dotyczy to np. planowania przestoju i zarządzania zasobami ludzkimi w ich trakcie na podstawie danych analizowanych w chmurze, z dowolnego miejsca na świecie. Wydaje się, że możliwości wykorzystania chmury są nieograniczone i moim zdaniem to rozwiązanie będzie już niedługo powszechnie stosowane. Wspomniała pani, że według raportu rynkowego już nawet 80 % respondentów rozważa korzystanie z rozwiązań chmurowych.

Droży Państwo, czekamy na Was z kompletnym rozwiązaniem!



»Dla naszego oddziału w Polsce ważne było, że prawie od samego początku mogliśmy korzystać z profesjonalnego oprogramowania CRM, co nie było jeszcze wtedy standardem nawet w krajach Europy Zachodniej. Pierwszy rok działalności zakończyliśmy w pięcioosobowym składzie, dzisiaj jest nas dziesięciokrotnie więcej«.

Piotr Glinka | Prezes Turck Polska

### Jaką rolę będzie pełnił pierwszy w Europie Środkowo-Wschodniej zakład produkcyjny Grupy Turck, uruchomiony niedawno w Polsce? Czy można spodziewać się rozwinęcia produkcji poza wytwarzane obecnie czujniki indukcyjne?

Zakład w Lublinie jest ósmym zakładem produkcyjnym w grupie, ale rzeczywiście pierwszym w naszej części Europy. Produkcja czujników indukcyjnych w tym miejscu nie była planowana. Okres rozruchu zakładu przypadł na czas pandemii i lockdownu w wielu krajach. Wiele procesów zostało przesuniętych w czasie, dotknęło to też parku maszynowego dla naszego nowego zakładu. Linia do produkcji czujników indukcyjnych stała gotowa w fabryce w Halver, więc podjęto decyzję o jej uruchomieniu w Lublinie. Głównym zadaniem, jakie ma spełniać zakład jest produkcja komponentów Connectivity na potrzeby wszystkich krajów Europy. Na pewno będą to najbardziej popularne wykonania ze złączem M12 i M08, w dużych woluminach. Oprócz tego będzie odbywała się tu produkcja w systemie High Mix – Low Volume (HMLV), co umożliwi wytwarzanie w ciągu jednego dnia wielu różnych wariantów wyrobów w małych seriach. Wzmoczone potrzeby rynku po pandemii spowodowały, że do Lublina przeniesiono produkcję kolejnych produktów, jak czujniki ciśnienia czy elementy sieci przemysłowych.

### Grupa Turck przejęła udziały w niemieckiej firmie Asinco, specjalizującej się w dziedzinie technologii pomiaru radarów i automatyki przemysłowej. Czy przekłada się to na działanie Turck w Polsce?

Asinco jest pionierem w wysokoprecyzyjnej technologii radarowej do trudnych procesów i zastosowań, w których nie ma niezawodnych czujników i systemów pomiarowych. Nabycie udziałów w tej firmie ma dla nas bardziej wymiar przyszłościowy. Rewolucyjna technologia pomiaru radarowego firmy Asinco otwiera nowe i unikalne możliwości niezawodnego wykrywania obiektów metalowych oraz pomiaru geometrii,

kształtu i ruchu produktów metalowych w trudnym środowisku, w linii i bez kontaktu. Łącząc swoje doświadczenia, będziemy pracowali nad nowymi projektami w dziedzinie inteligentnych czujników, w tym z wykorzystaniem sztucznej inteligencji do procesu samouczenia. Temat idealnie wpasowuje się w zagadnienia Przemysłu 4.0.

### Jak ocenia Pan perspektywy rozwoju rynku, na którym działacie, w skali najbliższych 10 lat? Jakich rewolucji Pana zdaniem możemy się spodziewać?

Automatyzacja procesów produkcyjnych jest dzisiaj absolutną koniecznością i to bez względu na branżę, o jakiej mówimy. Wydaje się, że obecna w tej chwili w naszym życiu pandemia jeszcze mocniej uwypukliła wszystkie jej zalety. Wielu przedsiębiorców zauważa nie tylko plusey związane z wdrażaniem automatyzacji, ale również niebezpieczeństwo, że opóźnienie w tym zakresie może zagrozić ich pozycji rynkowej.

Koncepcja Przemysłu 4.0 czy Przemysłowego Internetu Rzeczy, wraz z cyfryzacją coraz większej liczby obszarów w przedsiębiorstwie, to elementy, które moim zdaniem będą napędzać rynek w najbliższych latach. Przetwarzanie danych w chmurze pozwoli na podejmowanie decyzji w fabrykach w czasie rzeczywistym na podstawie strategicznych danych z Internetu. Wszystko to będzie wpływać na efektywność produkcji i zarządzania zespołami ludzkimi. Skoro jesteśmy przy czynniku ludzkim, to tu widzę miejsce dla sporych zmian w najbliższych latach. Dzięki dostępowi do najważniejszych danych przez tablety czy mobilne platformy personel operacyjny nie będzie musiał nieustannie przebywać przy stacjach roboczych, a zdecydowaną większość działań konserwacyjnych, jak i monitorowanie problemów związanych z produkcją, będzie można wykonywać w ruchu. Gdy dołożymy do tego postępującą robotyzację w przemyśle, to widać jak na dłoni, że zarządzanie zasobami ludzkimi czekają duże wyzwania. Gdybym miał obstawiać branżę, która w najbliższej dekadzie może być „czarnym koniem” w dzie-

zinie automatyzacji, to wybrałbym rolnictwo. Jestem przekonany, że za 10 lat będziemy obserwować wiele maszyn poruszających się autonomicznie po zadanym obszarze i wykonujących najróżniejsze operacje wymagane przy uprawie i zbiorze roślin. Małej rewolucji możemy moim zdaniem spodziewać się w procesie finansowania i serwisowania linii produkcyjnych. Producenci będą chcieli wynajmować takie linie wraz z utrzymaniem ruchu za konkretną kwotę, a to może mocno zrewidować rynek dostawców i poddostawców.

### 20 lat to dużo, więc pokażemy się o prognozy dla rozwoju firmy – jakie są strategiczne plany Turck u progu trzeciej dekady działalności?

Mimo że nasz krajowy rynek automatyki przemysłowej rośnie w bardzo dobrym tempie, to jednak w ujęciu ogólnosiwiatowym nie jesteśmy wyznacznikiem trendów. Rytm w przypadku Grupy Turck wyznaczają potrzeby rynków na osi USA – Niemcy – Chiny. Jestem przekonany, że w najbliższych latach prym będzie wiodło zaspokajanie potrzeb wynikających z postępującej cyfryzacji w przemyśle, analiza danych dla predykcyjnego utrzymania ruchu z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych czy modułowość w projektowaniu linii produkcyjnych, umożliwiającą ich szybkie rekonfiguracje. Zakładam, że będzie rosło zainteresowanie klientów systemowymi rozwiązaniami, które oprócz niezawodnych rozwiązań informatycznych. Odpowiednie połączenie światów AT i IT może być kluczem do sukcesu w kolejnej dekadzie. Jedno nie zmieni się na pewno: będziemy starali się jak najefektywniej odpowiadać na bieżące potrzeby naszych klientów, bo ich zadowolenie to nasza największa satysfakcja.

Autor | Urszula Chojnacka – AUTOMATYKA



---

»Turck oferuje proste rozwiązanie pozwalające na podłączenie czujników i aktuatorów bezpośrednio z poziomu sieci fieldbus do chmury, bez dodatkowych urządzeń brzegowych«.

Christian Knoop, menedżer produktu ds. systemów automatyki

---

**W obecnym portfolio firmy Turck znajdują się zintegrowane rozwiązania: od czujników po chmurę.**

**Menedżer produktu Christian Knoop w rozmow Anke Grytzka-Weinhold, redaktorką naczelną czasopisma technicznego Messtoc Drives Automation, omawia korzyści płynące dla klientów z tej spójnej koncepcji.**

**85% maszyn używanych w produkcji nie zostało jeszcze połączonych w sieć. Czy rzeczywiście jest to już odpowiednia chwila na rozwój rozwiązań typu czujnik-chmura jak wasze Turck-Cloud?**

Niewątpliwie, te 85 procent obejmuje głównie istniejące już maszyny, które skonstruowano w czasach, gdy ludzie myśleli, że chmury istnieją tylko na niebie. Pozostałe 15 procent już połączonych do sieci maszyn to na ogół nowsze rozwiązania. W pierwszej kolejności nasuwa się jednak pytanie, co rozumiemy pod pojęciem połączenia sieciowe. Czasami polega to „tylko” na połączeniu VPN umożliwiającym dostęp do maszyn w celu wykonania zdalnych prac konserwacyjnych. Kiedy mówimy o rozwiązaniach chmurowych firmy Turck, to mamy na myśli znacznie więcej niż tylko podstawowe połączenie VPN. Rozwiązania te nieustannie dostarczają dane z maszyn, które mogą być następnie wykorzystane w procesach decyzyjnych. Dotyczy to nie tylko zadań związanych z monitorowaniem, ale również optymalizacją całego procesu. Dlatego też obecnie w koncepcji „czujnik-chmura” idzie-

my o krok dalej. Wiąże się to nie tylko z wykorzystaniem już istniejących danych maszynowych z poziomu sterownika, ale także z generowaniem bezpośrednio przez czujniki przydatnych danych i przekazywaniem ich bezpośrednio do chmury.

**Jakie doświadczenie w tej dziedzinie ma Turck? Jak daleko posunęła się cyfryzacja w niemieckich halach produkcyjnych?**

Jest to obecnie gorący i szeroko dyskutowany temat. Jak dotąd nowe koncepcje i możliwości rzadko były wdrażane w samych halach produkcyjnych. Kryje się za tym kilka przyczyn. Istniejące maszyny mają w większości dość długi okres eksploatacji, także większość z nich pamięta czasy, gdy połączenia w chmurze nie były jeszcze powszechne. Nie oznacza to wcale, że takie maszyny nie mogą zostać wyposażone w najnowsze usprawnienia. Firma Turck również dysponuje kilkoma opcjami łatwej modernizacji istniejących maszyn, czy to poprzez równoległy dostęp za pomocą naszej wieloprotokołowej technologii

Ethernet, czy też systemów komunikacji radiowej, które bardzo łatwo można zainstalować bez konieczności dodatkowego okablowania. W dzisiejszych czasach nowe maszyny są najczęściej podłączone do sieci. Pytanie tylko brzmi, w jakim stopniu. Firma Turck oferuje elastyczne rozwiązania techniczne dla różnorodnych scenariuszy. Konkretno wdrożenie w ostatecznym rozrachunku zależy od tego, co producent lub operator maszyny zechce zastosować. Wśród wyzwań z tym związanych są na przykład kwestie prawne: kto jest właścicielem danych, komu z jakich danych wolno korzystać i w jakim zakresie itp. Należy jednak również przewidzieć właściwy model biznesowy, tj. komercyjną rentowność nowych usług. Bardzo niewielu klientów jest skłonnych zapłacić za coś więcej tylko dlatego, że ma to kilka najnowszych funkcji.

**Turck zmierza do osiągnięcia pozycji wiodącej firmy w zakresie cyfrowej automatyzacji. Jakie inne działania poza**

#### **rozwiązaniami**

#### **w chmurze planujecie w najbliższych latach?**

W przypadku niemal wszystkich innowacji, czy to czujników, modułów fieldbus, HMI, PLC czy też rozwiązań ze sfery techniki połączeniowej, zastanawiamy się, jak opracować dodatkowe funkcje, aby wytworzyć wartość dodaną dla naszych klientów. Jednak Turck nie postrzega swej drogi do prymatu w sektorze automatyki cyfrowej tylko przez pryzmat opracowywania innowacyjnych produktów. Mamy wiele innych pól działania, na których jesteśmy aktywni, jak choćby w zakresie organizacji firmy. Przykładowo, w ostatnich latach stworzyliśmy globalny system CRM i ERP, przeprowadziliśmy dalszą cyfryzację procesów wewnętrznych i zmodernizowaliśmy nasze centrum logistyczne, z myślą o szybszym i bardziej elastycznym reagowaniu na rosnące wymagania naszych klientów na całym świecie.

#### **Turck oferuje określone usługi w chmurze dla automatyki przemysłowej. Jak dokładne są te rozwiązania? Automatyzacja szyta na miarę?**

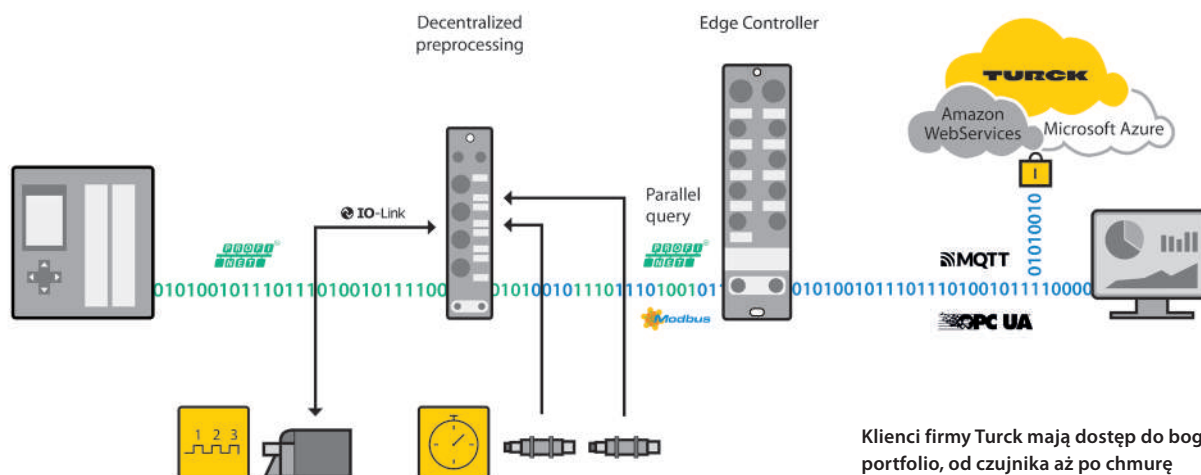
Nie ograniczamy się do cyklicznego przesyłu poszczególnych wartości do chmury.

W naszym rozwiązaniu możemy elastycznie konfigurować określone zmienne, aby je przysyłać w sposób cykliczny lub w zależności od zdarzenia. Na przykład wartości temperatury nie są przysyłane co sekundę, lecz tylko wtedy, gdy nastąpi ich faktyczna zmiana. Inną ważną, charakterystyczną cechą jest prostota rozwiązań Turck Cloud. Każdy użytkownik potrafiący zaprogramować PLC lub stworzyć wizualizację HMI może bez trudu korzystać z naszej chmury.

Zastosowaliśmy tu zasadę „konfigurowania, a nie programowania”, dzięki której wdrożenie i użytkowanie nie wymaga specjalistycznej wiedzy informatycznej. Ponieważ nie tylko dostarczamy oprogramowanie, ale także wymagany sprzęt, co całościowo generuje kolejne korzyści dla użytkownika. Mamy w ofercie specjalne urządzenia brzegowe, które można podłączyć do niemal każdego sterownika PLC. Nasze produkty wyposażamy też w funkcjonalność bezpośredniego działania w chmurze – niezależnie od tego, czy są to sterowniki IP67 do montażu bezpośrednio przy maszynie, czy nasze panele HMI, czy też moduły







Klienci firmy Turck mają dostęp do bogatego portfolio, od czujnika aż po chmurę

fieldbus, które mogą komunikować się bezpośrednio z chmurą bez dodatkowego urządzenia brzegowego. W ten sposób Turck może zaoferować użytkownikom rozwiązania typu „plug & play”.

**Jak firma Turck łączy standard komunikacji IO-Link z usługami w chmurze? Jakie korzyści płyną dla użytkownika?**

Jak już wcześniej wspominałem, oferujemy nie tylko urządzenia brzegowe, ale również zaimplementowaliśmy funkcjonalność chmury w naszych sterownikach i sieciowych modułach I/O. Tym samym Turck oferuje proste rozwiązanie podłączania do chmury czujników i aktuatorów IO-Link bez dodatkowych urządzeń pośredniczących bezpośrednio z poziomu fieldbus. To dzięki urządzeniom IO-Link potrafimy dostarczać dodatkowe smart data, czego nie dałoby się uzyskać, stosując konwencjonalne sygnały analogowe. Np. czytanie godzin pracy, jakość sygnału, temperatura lub informacje o typie urządzenia, wersji oprogramowania i sprzętu czy lokalizacji instalacji.

**Właszcza małe firmy są mniej zaznajomione z IO-Link i obawiają się, że może on pociągać za sobą ryzyko i koszty. Jakie argumenty sprzedażowe może przedstawić Turck w obliczu takiej bariery?**

Zawsze ważne jest, aby omówić zastosowanie z klientem, co ma na celu wypracowanie korzyści w konkretnym przypadku. Niektóre korzyści można jednak zarysować na ogólnym poziomie: dzięki standardowemu interfejsowi,

klient nie potrzebuje już kabli ekranowanych i nie musi przestrzegać specjalnego przyporządkowania pinów dla sygnałów analogowych. Standard IO-Link umożliwia również często redukcję liczby wymaganych modułów I/O – a tym samym kosztów. W wielu aplikacjach klienci potrzebują analogowych modułów I/O. W tym przypadku master IO-Link często może zastąpić dwa lub więcej modułów. Jeśli wcześniej klient do sygnałów prądowych i sygnałów z czujników temperatury stosował różne moduły, to potencjalne oszczędności są nawet dużo większe.

**Z SIDI chcecie uprościć korzystanie z IO-Link. Jakie są możliwości tego narzędzia?**

SIDI to skrót od Simple IO-Link Device Integration (prosta integracja urządzeń IO-Link) i umożliwia integrację urządzeń IO-Link bezpośrednio w architekturze Profinet, eliminując konieczność zastosowania złożonych narzędzi dodatkowych. Parametryzacja czujników staje się przez to mniej skomplikowana (poprzez dodatkowe narzędzia programowe), również dlatego, że żadnej nastawy parametrów nie przeprowadza się bezpośrednio na czujniku. Wartości parametrów są zapisywane centralnie w sterowniku, dzięki czemu można odtworzyć parametry po zainstalowaniu nowego czujnika. Wymagane parametry są automatycznie przekazywane ze sterownika do czujnika. W przypadku koniecznej wymiany urządzenia oznacza to oszczędność czasu i kosztów.

**Gdzie są przechowywane dane w chmurze?**

Wszędzie tam, gdzie wymaga tego klient. Udostępniamy w tym względzie rozmaite opcje: po pierwsze, tradycyjny wariant, gdzie Turck jest hostem, a użytkownik musi się tylko zarejestrować i może od razu rozpocząć korzystanie z usługi. W tym przypadku my zajmujemy się hostingiem, w tym kopiami zapasowymi; użytkownik nie musi posiadać żadnego specjalnego personelu. Turck oferuje

je tę opcję swoim klientom tu w Niemczech, tak aby dane nie opuszczały kraju. Usługa jest też dostępna w wybranych krajach jak np. Chiny czy USA. Natomiast klientom, którzy zamiast przekazywania danych do zewnętrznego centrum IT wolą sami je przechowywać, proponujemy jedną z naszych najmocniejszych pozycji w ofercie. W jej ramach Turck może udostępnić specjalne rozwiązania obiektowe, aby klienci mogli użytkować swoją własną chmurę gdziekolwiek zechcą albo wprost przy maszynie, albo w swoim centrum IT, a nawet całkiem bez połączenia internetowego, jeśli wymaga tego sytuacja.

**„Gdy trzeba zadbać o to, aby wrażliwe dane nie wpadły w ręce konkurencji, zagranicznych lub krajowych służb wywiadowczych lub władz, rozwiązania chmurowe zawsze są problematyczne” – wyjaśnia Prof. dr Riehm z Uniwersytetu Passau w Messtec Drives Automation (10/19). Jak Pan ocenia bezpieczeństwo danych w ogóle, a jak konkretnie w chmurze Turck?**

Korzystanie z chmury wymaga na wskroś całościowego, zintegrowanego podejścia. Kilka czynników odgrywa tu rolę. Na przykład ścieżka transmisji, która oczywiście powinna być zaszyfrowana. Przesyłanie danych bez ich zaszyfrowania byłoby w istocie aktem zaniedbania. Wykorzystujemy tu bezpieczne rozwiązanie w postaci własnego protokołu Kolibri. Następnym etapem byłoby samo przechowanie danych, które Turck w pełni szyfruje. Dodatkowo, istotnymi zagadnieniami są zarządzanie użytkownikami i autoryzacja dostępu, zarówno w chmurze, jak i na urządzeniach w terenie.

**Autor** | Wywiad został przeprowadzony przez Anke Grytzka-Weinhold, redaktorkę naczelką czasopisma technicznego Messtec Drivers Automation  
**Web** | [www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)  
**Kod internetowy** | more12130e

**Dalsze informacje:** [www.turck.com/s2c](http://www.turck.com/s2c)

„Wydajny strumień danych: ręka w rękę – prosto do chmury»



Your Global Automation Partner

**TURCK**

# Innowacyjne! Przemysłowe rozwiązania IO-Link



Wsparcie dla technologii Multiprotocol (Profinet-RT, Ethernet/IP, Modbus-TCP) oraz klasycznych sieci przemysłowych, m.in. Profibus-DP, DeviceNet, CANopen

Standaryzowane okablowanie wykorzystujące 3-żyłowy kabel nieekranowany

Unikalna identyfikacja zapewniająca bezproblemową wymianę urządzenia

Przechowywanie parametrów w urządzeniach master zgodnie ze standardem IO-Link v1.1

Szybka i łatwa integracji urządzeń w narzędziach inżynierskich przy pomocy interfejsu DTM/IODD

[www.turck.com](http://www.turck.com)



Dzięki danym o stanie z szafy sterowniczej użytkownicy mogą z wyprzedzeniem zapobiegać awariom urządzeń, a przez to maksymalizować dostępność instalacji

## Pierwszorzędny klimat w IIoT

**Optymalne rozmieszczenie urządzeń i inteligentny monitoring warunków klimatycznych zapobiegają uszkodzeniom termicznym w szafie sterowniczej – po raz pierwszy inteligentny moduł monitorowania szafy serii IM18-CCM... Turck przekazuje dane o stanie bezpośrednio do systemów IT.**

Umieszczanie urządzeń o coraz większym potencjale w coraz mniejszych przestrzeniach jest oznaką postępu technologicznego. W przypadku szafy sterowniczej kompaktowa konstrukcja nowoczesnych urządzeń oznacza albo mniejsze wymiary zewnętrzne, albo pomieszczenie większej liczby podzespołów elektronicznych. Innowacyjność ma jednak także swoje minusy, dla wszystkich tych, którzy w opisywanym przypadku muszą zważać na możliwe skutki uboczne rosnącej miniaturyzacji technologii, jak np. wzrost temperatury. Zbyt wysoka lub niekontrolowana temperatura w szafie może spowodować spadek mocy lub nawet awarię poszczególnych urządzeń. Dlatego oprócz efektywnego rozmieszczenia urządzeń, ważne są, także inteligentne rozwiązania do monitorowania warunków w szafach. IM18-CCM firmy Turck to najnowszy kompaktowy moduł do monitorowania klimatu i prawidłowego zamknięcia drzwi, który wprowadza monitoring stanu przez Ethernet do świata IT.



### Poprawka na delikatną elektronikę

Większe skomasowanie urządzeń i energii w szafie sterowniczej nieuchronnie zwiększa też rozproszenie mocy. Chodzi o tę część zużytej energii elektrycznej, której nie można wykorzystać w procesie, lecz która w postaci ciepła zostaje rozproszona przez urządzenia elektroniczne. Jeśli rozmieszczenie elementów w szafie powoduje miejscowe przegrzanie lub niemal blokuje przepływ chłodnego powietrza, równolegle dochodzi do kilku zagrożeń: w niektórych przypadkach możliwa jest utrata dokładności precyzyjnych urządzeń pomiarowych, obniżenie trwałości komponentów, a w najgorszym przypadku, ich awaria. Złożone systemy, takie jak sterowniki, są szczególnie wrażliwe na ciepło. Maksymalna temperatura pracy większości sterowników PLC wynosi 55°C – zaledwie 15°C powyżej „temperatury komfortu” wielu szaf sterowniczych.

### Wykryć nieprawidłowości zanim będzie za późno

Ryzyko generowania ciepła można w pewnym stopniu ograniczyć już podczas wyposażania szafy sterowniczej w poszczególne jej elementy: rozmieszczając urządzenia w niewielkich blokach, zapobiegając barierom przepływu powietrza wskutek niekorzystnie ułożonych kabli lub kanałów kablowych oraz instalując elementy wrażliwe na ciepło jak najbliżej dna szafy – samo zastosowanie tych strategii pozwala użytkownikom na osiągnięcie dobrych warunków bazowych. Jednak pomimo optymalizacji topologii lub wentylacji z systemami klimatyzacji, sensownym rozwiązaniem jest stałe elektroniczne monitorowanie warunków klimatycznych w szafie sterowniczej. Umożliwia to serwisantom wcześniejsze zauważanie wszelkich zakłóceń i zapobieganie awariom

– zwłaszcza urządzeń znajdujących się w oddalonych szrankach. Przykładowo, ma to znaczenie na zewnątrz budynku, gdzie wpływ ma również pogoda.

### Monitoring „trzy w jednym” na szynie DIN

Kilka lat temu firma Turck uzupełniła swoje portfolio o moduły IM12-CCM i IMX12-CCM (do stref Ex) jako łatwe do rozbudowy rozwiązanie monitorowania warunków klimatycznych w szafach. Kompaktowe urządzenia są montowane na szynie DIN i posiadają trzy wbudowane czujniki do monitorowania temperatury, wilgotności powietrza i odległości od drzwi szafy. Moduł IM(X)12 wykorzystuje konfigurowalną funkcję wartości granicznych do wysyłania sygnału w razie wystąpienia wartości powyżej lub poniżej zdefiniowanych progów. W takim wypadku, pewne jest, że doszło do przegrzania urządzenia, w szafie wytworzyła się kondensacja, albo drzwi nie są prawidłowo zamknięte.

Moduł IM12-CCM posiada wewnętrzny rejestrator ze stemplem czasowym i przechowuje dane przez okres do dwóch lat. Dzięki temu użytkownik może wysledzić drobne zmiany występujące w długim okresie czasu i usuwać ich przyczyny. Interfejs pozwala na równoczesną pracę dwóch modułów w trybie master-slave, a przez to monitorowanie w dwóch punktach szafy prawidłowego zamykania drzwi jednocześnie z innymi wartościami granicznymi. Urządzenie nadrzędne (master) przetwarza dane z urządzenia slave i wysyła sygnał do sterownika.



Moduł IM18-CCM firmy Turck przesyła wartości pomiarów przez Ethernet do sieci IT oraz ma możliwość ich wstępnego zdalnego przetworzenia

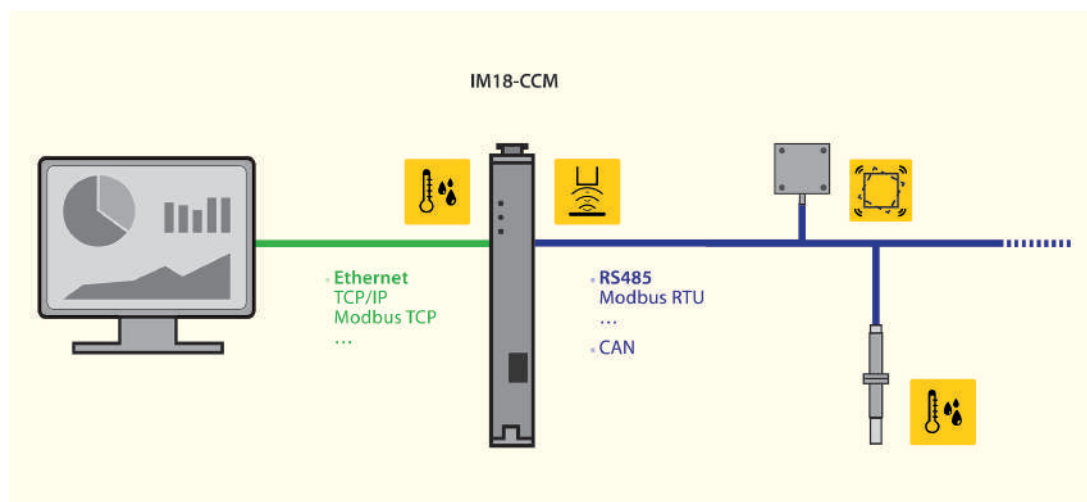
Standardowy IM12-CCM jest wyposażony w dwa styki przekaźnikowe i interfejs IO-Link. Tryb szybkiego programowania nastaw umożliwia użytkownikowi łatwe ustawienie wartości granicznych na obiekcie. Opcjonalnie, parametry można ustawić poprzez IO-Link lub w ramach technologii FDT, np. w programie PACTware.

Dodajmy też, że firmy powinny monitorować stan drzwi nie tylko w związku z temperaturą czy wilgotnością powietrza. Systemy cyfrowe, w szczególności w tak zwanych infrastrukturach krytycznych (CRITIS), jak np. infrastruktura zaopatrzenia w energię elektryczną i wodę, muszą być w sposób niezawodny i przejrzysty chronione przed nieupoważnionym dostępem, o czym stanowi ustawa o bezpieczeństwie teleinformatycznym. Urządzenia CCM firmy Turck z ich funkcjami kontroli dostępu oferują odpowiednie wykonania w tym zakresie. Dzięki nim każdą szafę sterowniczą można bez znacznych

## W SKRÓCIE

Nadmierne przyrosty ciepła w szafach sterowniczych mają wiele potencjalnych przyczyn. Projektanci często mogą zawczasu zminimalizować zagrożenia wynikające z niewłaściwego rozmieszczenia urządzeń lub złej wentylacji. Jednak w przypadku czynników zewnętrznych i zakłóconej pracy urządzenia, monitorowanie stanu staje się nieodzowne. Moduł IM18-CCM firmy Turck wykorzystuje Ethernet, aby inteligentnie przetwarzać w IIoT dane uzyskane z czujników.





Seria modułów IM-CCM firmy Turck dostarcza użytkownikom końcowym i producentom OEM rozwiązania w zakresie monitorowania stanu.



Bezproblemowe połączenie między OT i IT: IM18-CCM od Turck obsługuje zewnętrzne czujniki i poprzez Ethernet przekazuje zmierzone wartości do systemów nadrzędnych

**Kolejne kroki: łączenie poziomu produkcji i IT**  
Moduł IM18-CCM firmy Turck idzie o krok dalej, umożliwiając nie tylko lokalne wyświetlanie monitorowanego stanu szaf sterowniczych, ale również przesyłanie danych do systemów IT. Płaska, 18-milimetrowa jednostka przesyła zmierzone przez czujniki wartości do systemów nadrzędnych za pośrednictwem interfejsu Ethernet. Teoretycznie mogą one docierać aż do chmury, co w każdej chwili daje personelowi utrzymania ruchu dostęp przez terminale mobilne do aktualnych danych o klimacie w szfach. Zanika stopniowo granica między poziomem operacyjnym (OT) a infrastrukturą IT. Oznacza to, że użytkownik może z za swojego biurka analizować dane z hali produkcyjnej.

Nie jest to natomiast jedyna funkcjonalność w zakresie wysyłania danych, którą oferujemy integratorom i użytkownikom instalacji. Zapewniamy też większą swobodę w zakresie zbierania wartości pomiarowych: interfejs RS485 (Modbus RTU lub CAN) umożliwia podłączenie do IM18-CCM urządzeń zewnętrznych, takich jak np. czujniki drgań, gdy te są konieczne oprócz trzech już wbudowanych sensorów. W celu uzyskania bezbłędnego obrazu np. temperatury w szafie sterowniczej, można w różnych miejscach zainstalować też kilka czujników temperatury, eliminując w ten sposób konieczność stosowania dodatkowych modułów monitorujących. Dane z trzech czujników temperatury na ogół wystarczą, aby uzyskać dokładny obraz ogólny, nawet w dużych szfach.

**Elastyczność dla zindywidualizowanych zastosowań**

Zadania monitorowania stanu są często specyficzne w równym stopniu, co oprogramowanie poszczególnych twórców i użytkowników instalacji. Dlatego w IM18-CCM

możliwość zainstalowania własnych aplikacji daje otwarta platforma Linux. Dzięki temu programiści mogą wprowadzać do pamięci urządzenia określone procedury, np. detekcję punktu rosy lub uwzględnianie naturalnego wzrostu temperatury na początku miesięcy letnich. Niektórzy użytkownicy mogą również chcieć przesłać na serwer swoje własne złącze do chmury – wtedy wizualizacja trendów lub wysyłanie alarmu odbywa się w systemie nadrzędnym.

**W perspektywie: więcej interfejsów, więcej pamięci**  
Temperatura, wilgotność powietrza, ale także bezpieczeństwo szaf sterowniczych to zmienne, które odgrywają ważną rolę w każdym projekcie instalacji. Dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu urządzeń i skutecznej wentylacji projektanci mogą położyć fundament pod optymalną dostępność komponentów elektronicznych. Poza modułami monitorującymi, dostępne są również kompaktowe i łatwe w obsłudze narzędzia do monitorowania stanu szaf, które w dowolnej chwili informują o krytycznych wartościach pomiarowych. Modułem IM18-CCM Turck nawiązuje do sprawdzonych urządzeń serii IM12, budując most do IIoT, jak i dając swobodę dostosowania rozwiązań do konkretnego klienta. Każdy, kto chciałby mieć jeszcze większą różnorodność interfejsów, będzie mógł w tym roku skorzystać z drugiej wersji urządzenia. Zawiera ona dodatkowe wejście Ethernet, jak również uniwersalne wejścia/wyjścia, host USB i dodatkową pamięć.

**Autor** | Klaus Ebinger, dyrektor ds. zarządzania produktem, Technologia interfejsu  
**Kod internetowy** | more12105e



**ZAPOBIEC MIEJSCOWEMU PRZEGRZANIU W SZAFIE STEROWNICZEJ**

Publikacja: dowiedz się więcej o inteligentnym projektowaniu szaf sterowniczych oraz o pięciu strategiach wykorzystania wentylacji i klimatyzacji do minimalizowania zagrożeń i oszczędzania energii.



# Nowoczesna automatyka przemysłowa

Profesjonalne informacje dla inżynierów i menadżerów



**apa** automatyka  
podzespoły aplikacje

Miesięcznik poświęcony nowoczesnej produkcji, automatyce, technice napędowej, robotyce oraz oprogramowaniu przemysłowemu

PORTAL BRANŻOWY  
**AutomatykaB2B**

Nowoczesny portal dla menadżerów i inżynierów automatyków oraz codzienny newsletter branżowy



**Informator Rynkowy Automatyki®**

Największa na rynku coroczna publikacja dotycząca polskiego rynku automatyki przemysłowej



Redakcja magazynu „Automatyka Podzespoły Aplikacje”, informatora IRA oraz portalu AutomatykaB2B.pl

[www.automatykaB2B.pl/o-nas/pl/](http://www.automatykaB2B.pl/o-nas/pl/)



**Od ponad 15 lat łączymy dostawców automatyki z polskimi klientami**





---

»Widzimy czujniki wizyjne jako dobry dodatek do klasycznych czujników ale nie jako ich zamiennik«

Oliver Marks | Kierownik Działu Produktów Automatyki

---

W panelu dyskusyjnym ekspertów na temat technologii czujników dr. ing. Peter Ebert, redaktor czasopisma technicznego SPS Magazin, rozmawiał z Oliverem Marksem, kierownikiem działu produktów automatyki w firmie Turck, o trendach w technologii czujników, poczynając od czujników bezprzewodowych, przez czujniki wizyjne, aż po czujniki 3D





uciążliwe. To samo dotyczy również kwestii determinizmu. Dlatego czujniki przewodowe na pewno będą w użyciu jeszcze przez długi czas. Moim zdaniem, o wiele bardziej sensowne jest przesyłanie dużej ilości sygnałów i informacji do chmury np. przez urządzenie brzegowe.

#### **Jaka jest przyszłość dla IO-Link? Co teraz dzieje się z IO-Link Wireless?**

IO-Link istnieje już od kilku lat i jest niezwykle ważną technologią dla automatyki przemysłowej. Po początkowym rozpowszechnieniu go jako standardu komunikacyjnego dla bardziej złożonych urządzeń, obecnie jest on również dostępny dla bardziej podstawowych czujników. Wiele czujników, nawet binarnych, posiada zintegrowany mikroprocesor, który umożliwia implementację IO-Link praktycznie bez dodatkowych kosztów. Dla naszych klientów stosunek kosztów do korzyści jest również oczywisty, mogą oni uzyskiwać dodatkowe informacje o swoich maszynach i spożytkować je do poprawy wydajności swojej instalacji. Następnym atutem to łatwe uruchamianie czujników, które wymagają parametryzacji z IO-Link nie wymaga to stosowania dodatkowego oprogramowania. Nasze nowe czujniki radarowe są tego doskonałym przykładem. Serwer WWW zaimplementowany w urządzeniu master IO-Link umożliwia skonfigurowanie tych czujników w celu wykonania funkcji tłumienia pierwszego planu i tła lub tłumienia sygnałów zakłócających powodowanych przez konstrukcje kratowe, mieszadła lub podobne elementy. IO-Link Wireless jest z pewnością interesującym rozwiązaniem dla niszowych aplikacji i drobnych modernizacji, ale mimo to musi ono pokonać te same wyzwania, które zostały już opisane dla czujników bezprzewodowych.

#### **W jakim stopniu SPE (Single Pair Ethernet) stanie się alternatywą dla IO-Link?**

Jeśli SPE, Ethernet jednoparowy, stanie się standardem i będzie dostępny za rozsądną cenę, z pewnością stanie się alternatywą dla czujników jako tryb komunikacji w automatyce przemysłowej. Jestem przekonany, że dojdzie do tego znacznie szybciej niż w przypadku IO-Link. Aby zaoferować klientom rozwiązania mające wspólne źródło, istotne jest również zapewnienie pełnej dostępności wszystkich niezbędnych komponentów.

#### **Jak wielkie możliwości będą miały czujniki dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji?**

Sztuczna inteligencja z pewnością zapewnia szybkie i efektywne przetwarzanie wartości

pomiarowych, rejestrowanych przez czujniki. Dużą rolę odgrywa tu zwłaszcza samouczenie się maszyn. Tam, gdzie pojedynczy czujnik może dostarczyć wystarczająco dużo informacji, aby zapewnić efektywne wykorzystanie AI, z pewnością może ono przebiegać w czujniku; w przeciwnym razie wykonanie tego jest zdecydowanie bardziej sensowne na poziomie downstream. Nasz moduł monitorowania stanu CCM jest tego dobrym przykładem. Choć jego kompaktowy wygląd przypomina interfejs montowany w szafie na szynie DIN, to w rzeczywistości jest to multi-czujnik, który mierzy wilgotność, temperaturę i kontroluje pozycję drzwi, umożliwiając tym samym predykcijną konserwację szaf sterowniczych.

#### **Czy czujniki wizyjne zastąpią czujniki tradycyjne – czy też odwrotnie?**

W niektórych zastosowaniach czujniki wizyjne z pewnością zastąpią czujniki tradycyjne, co stanowi oczywistą alternatywę. Czujniki wizyjne są niewątpliwą zaletą, szczególnie wtedy, gdy trzeba zbadać kilka właściwości jednocześnie. Niemniej, nie można uogólniać, ponieważ należy wziąć pod uwagę również np. takie czynniki jak warunki otoczenia i podatność na zanieczyszczenia. Rozpatrujemy czujniki wizyjne jako dobry dodatek do klasycznych czujników, a nie ich substytut.

#### **Czy dzięki zastosowaniu czujników 3D rozwiną się nowe obszary zastosowań?**

Trzeci wymiar, dostępny w ramach wizji 3D, pozwala nam uzyskać dodatkowe informacje na temat objętości, wysokości, położenia i rzeczywistego kształtu obiektu. Technologia ta jest również idealna do rozróżniania obiektów o tym samym kolorze lub wzorze, co umożliwi bardziej niezawodne rozwiązania. Można to wykorzystywać w takich zastosowaniach jak systemy naprowadzania robotów lub celem zastąpienia pomiarów dotykowych. Możliwa jest też implementacja pomiaru pozycji, detekcji pozycji i kontroli kompletności. Technologia pomiarowa 3D jest również w stanie wykonać projektowanie oparte na analizie konstrukcji, dzięki której elementy projektu mogą być wyłuskane z gotowego systemu lub przemysłowo wytwarzanego produktu poprzez badanie struktur, stanów i zachowań. Jesteśmy zatem stworzyć plan na podstawie gotowego obiektu.

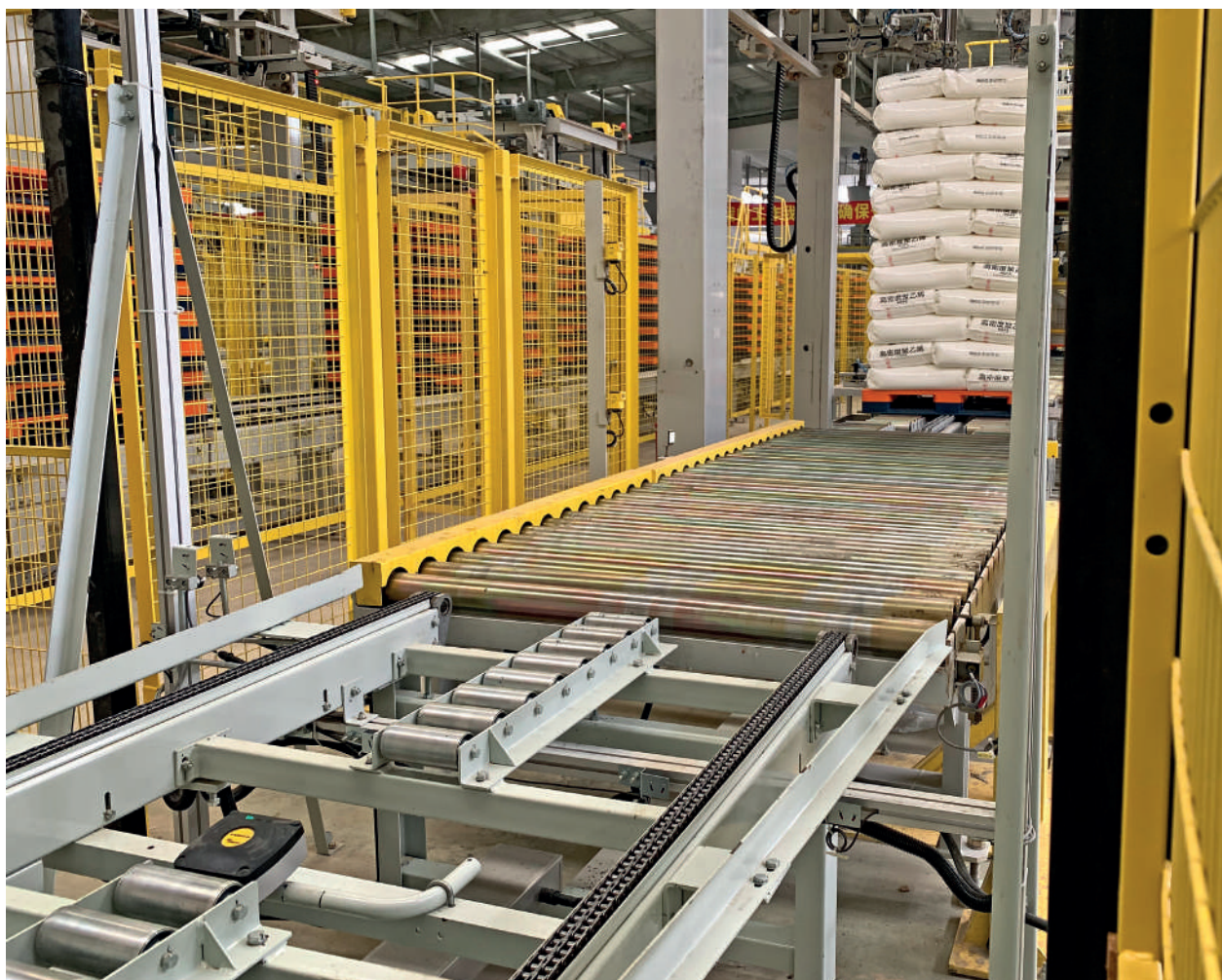
**Autor** | Wywiad przeprowadzony przez dr. ing. Petera Eberta, redaktora czasopisma technicznego SPS-Magazin

**Web** | [www.sps-magazin.de](http://www.sps-magazin.de)  
**Kod internetowy** | more12131e

#### **W jakim stopniu rozwiązania bezprzewodowe (5G, WiFi 6, LPWAN...) wpłyną na technologię czujników?**

Czujniki wyposażone w komunikację bezprzewodową to kolejny ważny krok na drodze do powszechnego wdrożenia monitoringu stanu i predykcji w utrzymaniu ruchu. Dotyczy to przykładowo typu Brownfield, gdzie brak konieczności planowania okablowania zapewnia znaczne korzyści pod względem czasu, planowania i kosztów. We wszystkich przypadkach ważne są dwa aspekty komunikacji bezprzewodowej. Każdy czujnik musi mieć najpierw zapewnione zasilanie. Chociaż jest to możliwe przy użyciu baterii, należy przewidzieć takie kwestie jak ich żywotność – chyba, że dane zastosowanie działa na bardzo długich czasach cyklu. Nie jest to problem w zakresie monitorowania stanu, lecz już przy sterowaniu maszynami może być nieco

Wydajność: procesy w centrum dystrybucji zoptymalizowano dzięki użyciu technologii RFID – głowice do odczytu/zapisu Turck (w dolnej lewej części) przesyłają dane na temat materiałów przez UHF-RFID do palet transportowych



## Pewna identyfikacja palet

Z myślą o wydajnym i przejrzystym przepływie towarów, chińskie przedsiębiorstwo energetyczno-chemiczne stosuje system RFID Turck z głowicami UHF do odczytu/zapisu i kompaktowymi modułami z serii TBEN-S

W zarządzaniu materiałami, firmy i usługodawcy z Chin również podlegają zasadom logistyki, określanym jako „six Rs” (sześć razy right), tzn: właściwe produkty, jakość, ilość, miejsce, czas i koszt. Jednak zarysowanie się w tym sektorze trendu zwiększania poziomu automatyzacji i wydajności logistycznej nastąpiło mniej więcej dopiero dekadę temu. Jedną z przyczyn tego opóźnienia może być transport substancji niebezpiecznych oraz związane z nim specjalne wymogi bezpieczeństwa i technologie. Niemniej jednak, coraz więcej producentów na całym świecie nadrabia zaległości, przenosząc wysoki już stopień automatyzacji w przemyśle chemicznym również na zadania logistyczne.

**Udowodniła to jedna z największych firm energetyczno-chemicznych w Chinach.**

Wspólnie z Turck oraz z integratorem systemów New Trend International Logistics Technology Co., Ltd., firma zaimplementowała technologię RFID w cyfrowym

centrum dystrybucji towarów, znajdującym się w południowo-zachodniej części przemysłowej metropolii Guangzhou. Bezkontaktowe wykrywanie towarów przychodzących i wychodzących zapewnia obecnie zainteresowanym stronom znacznie lepszą kontrolę stanów magazynowych.

**W centrum uwagi: kontrola zapasów**

Operator instalacji petrochemicznych stosował tu wcześniej kombinację unormowanych czynności manualnych i półautomatycznego zarządzania komputerowego w magazynie. Nie przekładało się to ani na wymaganą wydajność logistyczną, ani na minimalizację błędów. Zbyt duża liczba kroków była potrzebna tylko po to, aby umieścić lub odnaleźć materiał bądź uporządkować stany magazynowe w zakresie nieznacznie odmiennych typów towarów. W związku z wystąpieniem potrzeby podniesienia jakości usług logistycznych, szczególnie konieczne było zapewnienie prawidłowości



zakupów i kontroli zapasów.

### Więcej informacji w ERP w czasie rzeczywistym dzięki UHF RFID

Kiedy i w jakiej ilości materiał dotarł do magazynu lub go opuścił? Jakie to były pozycje? Gdzie te wyroby są przechowywane? System ERP musi mieć te informacje w czasie rzeczywistym i wyświetlać je przy każdym żądaniu o przetransportowanie materiału. Dlatego też integrator systemu zdecydował się na transmisję danych przez UHF-RFID. W skrócie: głowice odczytu/ zapisu wykończają sygnał o wysokiej częstotliwości do zapisywania określonej ilości informacji na pasywnych nośnikach RFID, albo odczytywania ich, przekazując je następnie do sieci informatycznej przez odpowiedni interfejs. Dzięki zastosowaniu technologii UHF wymiana danych pomiędzy czytnikiem a tagiem odbywa się na odległości kilku metrów. Informacje są również przekazywane, gdy obiekty mijają się z dużą prędkością.

### Głowica odczytu/zapisu przypisuje dane materiałowe do palety

Opisywana firma chemiczna transportuje towary na paletach zwrotnych. Posiadający unikalny identyfikator nośnik RFID jest wbudowany w każdą paletę transportową w celu ścisłego powiązania danych z transportowanym materiałem lub produktem. Nośnik ten jest zapisywany po raz pierwszy w obszarze pakowania. To tutaj głowica odczytu/zapisu TN-Q120 firmy Turck przypisuje specyficzne informacje o materiale zgodnie z paletą, zanim dotrze ona do centrum dystrybucji towarów. Transmisja danych czytnika UHF jest zgodna z normą ISO 18000-6C, a dzięki stopniowi ochrony IP67 może on w razie potrzeby pracować w trudnych warunkach środowiskowych w temperaturach od -20 do +50°C. Inne czytniki RFID typu TN-Q120 zainstalowane są w magazynie wzdłuż zautomatyzowanej linii transportowej. Rejestrują one ruchy towarów przychodzących i wychodzących, a także dokładną pozycję palet. Głowica odczytu/zapisu TN-Q175 jest stosowana w innych miejscach, gdzie wymagany jest szczególnie wysoki poziom mocy w celu uzyskania bardzo dużego zasięgu. Umożliwia on niezawodny odczyt dziewięciu ułożonych w stos pustych palet.

### Interfejs w obudowie IP67 do bezpośredniej integracji RFID

Interfejs RFID TBEN-S2-2RFID-4DXP firmy Turck jest używany między czytnikiem RFID a siecią IT celem szybkiego przesyłania informacji z głowic odczytu/zapisu do systemu kontroli produkcji ERP. Niezwykle wytrzymały moduł RFID (IP67/IP69K) jest przeznaczony do montażu na zewnątrz, bez szafy sterowniczej i umożliwia podłączenie dwóch głowic odczytu/zapisu, oraz czujników i aktuatorów. „Interfejs jest łatwy do skonfigurowania i wystarczająco wydajny, aby szybko przesyłać dane z czytników RFID do sterownika PLC, nawet w przypadku odczytu wielu palet» – mówi Han Qingyun, inżynier elektronik w New Trend International Logistics Technology Co., Ltd. Szczególną cechą modułu kompaktowego jest jego prosta integracja

z systemem, niewymagająca programowania ani tworzenia bloków funkcyjnych. TBEN-S zapewnia również

## W SKRÓCIE

Integrator systemów New Trend International Logistics Technology Co., Ltd. zdigitalizował centrum dystrybucji towarów chińskiego przedsiębiorstwa energetyczno-chemicznego przy użyciu technologii RFID. Głowice odczytu/zapisu TN-Q120 i TN-Q175 UHF firmy Turck przenoszą informacje o materiałach z palet transportowych, podczas gdy interfejsy TBEN-S RFID umożliwiają szybki transfer danych do systemu ERP. W ten sposób użytkownicy korzystają z zalet precyzyjnej i szybkiej kontroli stanów magazynowych.

wsparcie trzech protokołów Ethernet: Profinet, EtherNet/IP i Modbus TCP.

### Podsumowanie: lepsze wykorzystanie magazynu, większe bezpieczeństwo

Dane o przychodzących i wychodzących towarach pozwalają systemowi ERP na ciągłą synchronizację stanów magazynowych. Dla użytkowników jest to duże ułatwienie, tym bardziej, że mają oni dostęp w czasie rzeczywistym do informacji o dostępnej pojemności lub pozycji palet transportowych. Pozwala to na optymalne wykorzystanie zasobów i przestrzeni. Poza tym, wiedza o tym, gdzie i jakie towary są przemieszczane spełnia również wymogi bezpieczeństwa przemysłu chemicznego. Większa finalna wydajność ma również wpływ na koszty. Innymi słowy, do zarządzania magazynem nie potrzeba aż tyle czynności wykonywanych ręcznie. Procesy identyfikacyjne za pomocą RFID są zautomatyzowane, a tagi wielokrotnego zapisu umożliwiają wielokrotne wykorzystanie palet transportowych.

Autor | Li Haiming, inżynier produktu w firmie Turck w Chinach  
Kod internetowy | more12153e



Czytnik TN-Q175 RFID stosuje się w miejscach jednoczesnego odczytu nawet dziewięciu ułożonych w stos pustych palet

»Interfejs jest łatwy do skonfigurowania i wystarczająco wydajny, aby szybko przesyłać dane z czytników RFID do sterownika PLC, nawet w przypadku odczytu wielu palet.«

Han Qingyun, New Trend International Logistics Technology Co., Ltd.



# Enbotic

## O współpracy i wykorzystaniu produktów firmy Turck. Wywiad z założycielem firmy Enbotic – Piotrem Zydroniem.

### Od kiedy działacie i czym Wy jako firma się zajmujecie?

Działalność w zakresie automatyki przemysłowej oraz budowy maszyn pod indywidualne wymagania klienta rozpoczęliśmy w roku 2012. Przez kolejne lata firma sukcesywnie się rozwijała. W roku 2020 podjęliśmy decyzję o zmianie formy działalności na spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością i teraz rozwijamy nową markę, działając jako Enbotic.

### Na jakiej branży chciał się Pan skupić na początku działalności? Na Automotive?

Na samym początku nie chciałem się ograniczać do jednej branży docelowej (nie zakładałem sobie sztywnych ram). Postanowiłem, że będziemy integratorem otwartym na projekty w różnych gałęziach przemysłu. Z racji tego, że wcześniej pracowałem w branży motoryzacyjnej i ten rynek znałem najlepiej, to naturalnym było zwrócenie się właśnie w kierunku Automotive. Początki wymagały dużego zaangażowania i wytrwałości, ale z perspektywy czasu mogę powiedzieć że się udało.

---

Siedziba firmy Enbotic w Tarnowie

---

### Dla jakiego przemysłu wykonywaliście swoje pierwsze zlecenia?

Pierwsze zlecenie wykonaliśmy dla przemysłu kosmetycznego. Był to system sterowania do urządzenia, którego zadaniem było czyszczenie wymiennego oprzyrządowania do nalewaczki balsamów do butelek. Drugi projekt wykonyaliśmy dla przemysłu maszynowego i był to kompletny system sterowania do automatycznej piaskarki do tafli szkła. Projekt obejmował m. in. wykonanie szafy sterowniczej, montaż elementów AKPiA oraz wykonanie programu sterującego.

### Jaki był Wasz największy projekt?

Pierwszym z naszych dużych projektów były w pełni automatyczne stanowiska do produkcji silników bezszczotkowych. Na jednym ze stanowisk montowane było sprzęgło silnika, na innym aktywator czujnika. Kolejne stanowisko realizowało operację wciskania rdzeni na wał silnika. Większość operacji realizowana była w pełni automatycznie. Rola operatora ograniczała się jedynie do dosypywania komponentów. Myślę, że pod kątem automatyzacji było to fundamentalne osiągnięcie. Pozwoliło nam nabrać pewności i umożliwiło realizację kolejnych dużych i ambitnych tematów.



---

»Jesteśmy bardzo zadowoleni z fachowego podejścia – profesjonalnie i na wysokim poziomie. Niezwykle istotna jest terminowość dostaw. W odniesieniu do poziomu i zakresu oferty, uważam że firma Turck jest niezastąpiona.«

**Piotr Zydrón | Założyciel firmy Enbotic**

---

### Co wyróżnia Was na tle konkurencji?

Na pewno fakt, że staramy się być bardzo elastyczni w stosunku do naszych klientów. Wszystkie nasze działania jesteśmy w stanie koordynować tak, aby każde zlecenie było zrealizowane w terminie dogodnym dla klienta. Już na etapie oferty, analizując specyfikację tematu oraz po zamówieniu, kiedy zaczynamy jego realizację staramy się na bieżąco współpracować z klientem w celu znalezienia najlepszych rozwiązań. Jeżeli klient w trakcie projektowania lub budowy maszyny chce wprowadzić jakieś zmiany, to zawsze próbujemy znaleźć optymalne rozwiązanie. Robimy wszystko, aby nasze maszyny oraz urządzenia wyróżniały się jakościowo. Nie wyobrażam sobie sytuacji oddania klientowi maszyny nie w pełni sprawnej lub pracującej niezgodnie z założeniami. Naszą ogromną wartością są nasi wykwalifikowani pracownicy, zawsze zaangażowani w powierzone zadania.

### Jakie produkty firmy Turck wykorzystujecie?

Regularnie korzystamy z waszej szerokiej palety przewodów do czujników oraz produktów do budowy systemów Pick-to-Light. Jako standard stosujemy wasze przyciski pojemnościowe, a w tej chwili jesteśmy na etapie wdrażania waszych lamp i wskaźników w technologii LED. W szczególności zadowoleni jesteśmy z wielokolorowych lampek S22, które stanowią bardzo ciekawe rozwiązanie.

### Do czego stosowaliście te lampki w swoich produktach?

Jakiś czas temu wykonywaliśmy maszynę do kalibracji głowic termostatycznych, przeznaczonych do domowych grzejników ściennych. Zadanie polegało na odpowiedniej regulacji każdego elementu przychodzącego z procesu produkcyjnego. Proces wymagał ustabilizowania temperatury głowicy poprzez odłożenie jej na dwie minuty do zbiornika wypełnionego wodą o określonej temperaturze. Nie wchodząc zbyt w szczegóły procesu, lampki zastosowaliśmy do sygnalizacji odpowiednim kolorem jaki jest status danej głowicy. Przykładowo kolor zielony oznaczał, że głowica jest gotowa do pobrania (jej temperatura została ustabilizowana), żółty - jest

w trakcie nagrzewania oraz procesu stabilizacji, natomiast czerwoną lampką sygnalizowaliśmy błąd (pobranie głowicy przed zakończeniem procesu stabilizacji).

### Dlaczego współpracuje z firmą Turck?

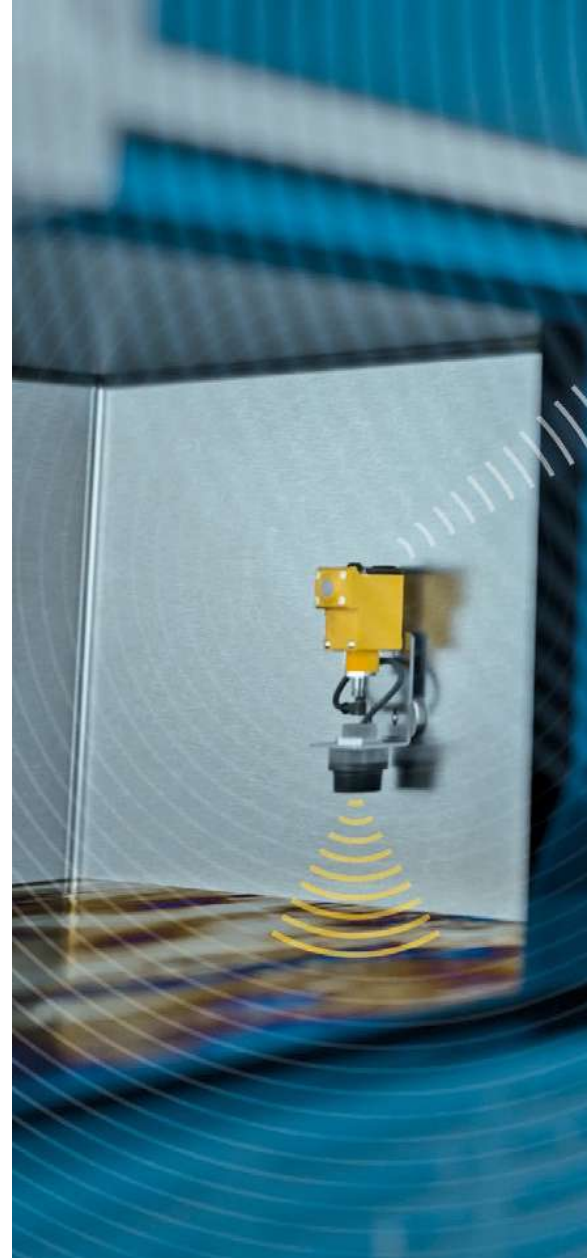
Przed wszystkim bardzo dobry kontakt z Waszą firmą. Jesteśmy bardzo zadowoleni z niezmiennie fachowego oraz niezwykle umiejętnego podejścia do sprawy – szybko, profesjonalnie i na wysokim poziomie. Na pewno niezwykle istotna jest terminowość dostaw. W odniesieniu do poziomu i zakresu Waszej oferty uważam że jesteście niezastąpieni. Każda firma (nie tylko my) z szerokiego zakresu Waszych produktów jest w stanie wybrać konfigurację, która będzie „szyta na miarę” dla danej aplikacji.

**Autor |** Pamela Kaluża - Specjalista ds. Marketingu  
Piotr Caputa - Inżynier ds. Sprzedaży



# Autostradą do chmury

**Sterownik PLC z Codesys o wzmocnionej konstrukcji i obudowie IP67, daje maszynom inteligencję - nowy firmware umożliwia bezpośrednie połączenie z chmurą, bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń brzegowych**



Dostępne w chmurze usługi są dla nas niezwykle przydatne zarówno w sferze prywatnej, jak i zawodowej. W chmurze przeglądamy nasze szkolne zdjęcia, dzięki usłudze Dropbox udostępniamy znajomym filmy, a wersji roboczych artykułów branżowych – takich jak ten – nie przesyłamy już pocztą elektroniczną, lecz udostępniamy je współpracownikom i zleceniodawcy za pośrednictwem chmury lub pamięci sieciowej.

## **Gospodarka oparta na danych zagrożeniem bezpieczeństwa**

Również w sektorze automatyki przemysłowej rzadko zdarza się potrzeba wyjaśniania jej użytkownikom korzyści płynących z usług w chmurze. Jednakże potencjalni użytkownicy powinni bardzo dokładnie rozważyć, jakie dane przeniosą do chmury, a jakie nie. Dla wielu przedstawicieli przemysłu rozwiązania big data, w ramach których do chmury przenosi się wszystkie dostępne dane zakładu przemysłowego, wiążą się ze zbyt wysokim ryzykiem z racji uchylania furtki do informacji o wielkości produkcji, procesach produkcyjnych, recepturach i tajemnicach przedsiębiorstwa. Pomimo stosowania szyfrowania i zapór sieciowych, zrozumiała jest niechęć silnie bazujących na know-how firm do przechowywania takich danych na zewnętrznych

serwerach. Tym bardziej, że dane przechowywane na amerykańskich lub chińskich serwerach nie są chronione przez europejskie ogólne rozporządzenie o ochronie danych (GDPR).

## **Gospodarka oparta o dane obniżeniem kosztów**

Kolejnym powodem, dla którego użytkownicy skłaniają się ku gospodarce opartej o dane, są dostępne zasoby sieciowe. W wielu obszarach zastosowań transmisja danych przebiega za pośrednictwem sieci komórkowych, ponieważ minimalizujący ryzyko szefowie IT nie dopuszczają do zintegrowania urządzeń z dostępem do chmury z ich sieciami firmowymi. Używając sieci komórkowych wskazane jest zatem przesyłanie do chmury tylko wybranych danych, tak aby obniżyć koszty. Innym powodem, który uniemożliwia użytkownikom outsourcing najważniejszych danych, są słabe łącza internetowe. Dotyczy to nie tylko krajów rozwijających się: w Niemczech też znajdzie się kilka lokalizacji bez zadowalającej szerokości pasma. W przypadku danych, które są niewalidyczne dla produkcji bądź innych zakładowych procesów, firmy wolą przechowywać je centralnie na własnych serwerach, mając do nich zawsze pewny dostęp.





### Wstępne przetwarzanie brzegowe, inteligentne dane w chmurze

Alternatywą dla strategii big data są inteligentne dane. Tradycyjnie, inteligentne dane uzyskuje się w wyniku ich wstępnego przetworzenia w odpowiednich sterownikach

## W SKRÓCIE

TBEN-L PLC to sterownik w obudowie IP67 do zastosowań przemysłowych, który oprócz wbudowanego środowiska Codesys, obsługuje także bezpośrednie połączenie z chmurą oraz – dzięki technologii multiprotocol – komunikuje się po różnych protokołach Ethernet w tym samym czasie. W trybie Dual MAC moduł może być obsługiwany jednocześnie w dwóch sieciach Ethernet. Pozwala to wdrażać zdecentralizowane oraz sieciowe projekty przy minimalnych nakładach i kosztach instalacji. Przeciwnie do zastosowań wykorzystujących oddzielne urządzenia brzegowe, tego typu urządzenia, ze zintegrowanym połączeniem z chmurą, są programowane przy znacznej oszczędności zasobów, gdyż żadne interfejsy do wymiany danych nie są konieczne.

i skierowania do urządzenia brzegowego, które nawiązuje połączenie z chmurą. Wymaga to od programistów skonfigurowania w interfejsie między PLC a urządzeniem brzegowym jakie dane z PLC będą przesyłane do urządzenia brzegowego oraz jak będą tam odbierane i kierowane do chmury. W zintegrowanym rozwiązaniu, które dziś ma do zaoferowania Turck, krok ten staje się zbędny: pierwszy na świecie sterownik PLC IP67 mający zintegrowane połączenie z chmurą eliminuje konieczność zastosowania oddzielnych urządzeń brzegowych.

### Sterownik PLC i urządzenie brzegowe w jednym skracają czas programowania i instalacji

Oparty na Codesys, sterownik PLC TBEN-L firmy Turck cechuje wydajność wystarczająca zarówno do zadań sterowania, jak i analizowania danych. Turck wprowadził aktualizację firmware stanowiącą udoskonalenie sterownika przemysłowego poprzez jego integrację z chmurą. Użytkownicy PLC TBEN-L otrzymali prostą i nie generującą dodatkowych kosztów komunikację ich sterownika z chmurą poprzez dodanie funkcjonalności urządzenia brzegowego. Urządzenie może zatem filtrować, wstępnie przetwarzać i analizować dane, przysyłając odpowiednie wyniki bezpośrednio do chmury Turck Cloud lub chmur Amazon (AWS), Microsoft (Azure),

**Przykład: Turck Cloud ułatwia kontrolowanie poziomu chłodziwa w maszynach tnących z dowolnego miejsca na świecie**

## ROZWIĄZANIA SMART CLOUD

O tym, jakie korzyści odnoszą użytkownicy rozwiązań smart cloud, świadczy przykład firmy Velco, mającej siedzibę w Velbert w Niemczech. Zbiorniki ciśnieniowe, torkretnice bębnowe i instalacje iniekcyjne firmy Velco są stosowane na całym świecie w wielkich piecach, hutach, odlewniach i w przemyśle materiałów ogniotrwałych. W celu zapewnienia klientom szybkiego wsparcia w przypadku wystąpienia usterek w ich maszynach, Velco korzysta obecnie z opartego na chmurze rozwiązania od Turck, które umożliwia zdalny



dostęp z komputerów lub Personel Klienta może przywołać pulpit chmury Velco i w oknie nawigacyjnym przeglądać listę firmowych maszyn. Ich poszczególne lokalizacje wskazane są na mapie w okienku Google Maps. Wystarczy jedno kliknięcie pracownika na pozycję z listy, aby uzyskać na swoim pulpicie klarowne zestawienie wszystkich istotnych danych. Oprócz wielkości analogowych, takich jak ciśnienie wody lub poziom materiału, dostępne są również wskaźniki cyfrowe, np. stan pracy lub status zatrzymania awaryjnego. Użytkownik może również śledzić licznik godzin pracy i inne wskaźniki liczbowe. Pulpit mogą w bardzo prosty sposób – kilkoma kliknięciami, nie mając żadnej wiedzy programistycznej – utworzyć sami użytkownicy.

dostawców. W wyniku braku konieczności konfiguracji interfejsu wyeliminowano również możliwe źródła błędów. Dzięki obudowie IP67 projektanci i producenci szaf sterowniczych oszczędzają czas potrzebny na projektowanie, montaż i kablowanie dodatkowych szaf ponieważ nie są one już potrzebne – PLC TBEN-L może być montowany bezpośrednio na maszynie.

### **Tryb Dual mode: sterownik i urządzenie jako jedna jednostka**

Z myślą o zapewnieniu bezpieczeństwa sieci automatyki i jej niezależności od Internetu (łączości z chmurą), Turck umożliwia oddzielenie dwóch interfejsów Ethernet sterownika TBEN-L PLC. Służy temu znajdujący się na module mechaniczny przełącznik, który zapewnia dodatkową ochronę przed nieautoryzowaną ingerencją. To otwiera przed użytkownikiem możliwości zupełnie nowych zastosowań sterownika. Jednocześnie firma Turck wdrożyła nowy tryb Dual MAC. Umożliwia on użytkowanie modułu z różnymi adresami IP w dwóch różnych sieciach. W ten sposób, przez jeden port można realizować połączenie z siecią automatyki, a przez drugi port – bezpieczną oddzielną, internetową łączność z chmurą.

Jeśli łączność z chmurą nie jest potrzebna, możemy używać modułu jako master lub urządzenie w dwóch różnych sieciach. W sieciach sterowania urządzenia mogą zwykle pełnić tylko jedną z tych dwóch ról. Tryb Dual MAC przekształca PLC w perfekcyjny translator między dwoma protokołami w sytuacji, gdy maszyny z różnymi typami sterowników trzeba połączyć w jeden system. Jako urządzenie wieloprotokołowe, PLC może funkcjonować w sieciach z Profinet, EtherNet/IP lub Modbus TCP, a co więcej, z maszynami sieciowymi różnych producentów działającymi w ramach jednego systemu. Funkcja ta była do tej pory dostępna na rynku tylko w urządzeniach przeznaczonych do stosowania w szafach sterowniczych. W tym względzie moduł Turck PLC w IP67 i z bezpośrednim podłączeniem do chmury jest wyjątkowy na rynku. Udostępniając tę dodatkową funkcję w ramach aktualizacji, Turck konsekwentnie realizuje strategię licencyjną prowadzoną w sterownikach

### **Jedno źródło: od czujnika po chmurę**

Sterownik PLC TBEN-L to produkt będący centralnym modułem strategii Turck „sensor-to-cloud”. Firma jest idealnym partnerem w zakresie digitalizacji całej linii automatyki, od czujnika do chmury, od łączności i technologii fieldbus aż po technologię sterowania i łączności z chmurą. Udostępniając tę dodatkową



Użytkując dotychczasowy wytrzymały sterownik PLC IP67 Turck, klienci mogą teraz doposażyć go w łączność z chmurą poprzez aktualizację firmware





Wyposażając swój terenowy PLC IP67 w łączność z chmurą, Turck podnosi jego standard do sterownika PLC/edge, ułatwiając modułową automatykę i zdalną konserwację

funkcję Turck konsekwentnie realizuje strategię licencyjną prowadzoną w sterownikach Codesys. Licencję na urządzenia Codesys standardowo nabywa się wraz z urządzeniem. Kolejne aktualizacje firmware od Turck są zawsze bezpłatne. Nabycie licencji następuje automatycznie w programie użytkownika PLC, gdyż po zakupieniu przez producenta jest ona wgrywana do urządzeń już podczas produkcji. Użytkownicy innych systemów PLC wiedzą, że nowa licencja zawsze oznacza wymóg aktualizacji środowiska programowania, co oprócz kosztów pociąga za sobą nakłady organizacyjne i księgowo. Korzyść dla Klienta: w przypadku zakupu systemu monitoringu opartego na chmurze firmy Turck, Klient ma możliwość bezpośredniego kontaktu z właściwym specjalistą, gdy potrzebuje wsparcia.

Turck ma przy tym pełną kontrolę nad całym systemem, ponieważ wszystkie jego elementy pochodzą od jednej firmy. Klientowi ułatwia to konfigurację, a firmie Turck umożliwia też głębszą analizę danych z czujników i łatwiejsze ich dostarczanie niż w systemach wykorzystujących komponenty pochodzące od różnych producentów: jako urządzenie brzegowe TBEN-L PLC może nie tylko analizować dane, które są wyprowadzane przez standardowe interfejsy, ale także np. przetwarzać dodatkowe informacje, takie jak nieprzetworzone dane wewnętrzne z czujników uzyskane po IO-Link.

### Zastosowania

Klienci, którzy już korzystają z sterownika PLC TBEN-L, mogą doposażyć swoje maszyny w sterownik zdalny poprzez aktualizację i połączenie z Turck Cloud. Jeszcze bardziej pożądane od zdalnego sterowania maszyną jest monitorowanie jej stanu przez Internet. W szczególności tego typu monitorowaniem zainteresowani są technicy utrzymania ruchu i dyrektorzy fabryk, którzy mają możliwość zestawiania i przejrzystego prezentowania informacji o stanie całych swoich parków maszynowych lub zakładów produkcyjnych na całym świecie. Sterownik PLC TBEN-L sprawdza się zwłaszcza w realizacjach bez szaf i w maszynach modułowych. PLC w takiej formie w

pełni wpisuje się w tworzenie zdecentralizowanych koncepcji maszyn i linii. Możliwość bezpośredniego podłączenia do chmury - jako centralnego magazynu danych - zdecentralizowanych elementów maszyn jest połączeniem tego, co najlepsze: zdecentralizowanego sterowania maszynami, które daje elastyczność i szybkie uruchamianie koncepcji modułowych, oraz nieograniczonego, globalnego dostępu do danych i stanów maszyn z dowolnego urządzenia końcowego.

### Podsumowanie

Turck, specjalista w dziedzinie automatyki, uzupełnia sterownikiem PLC z IP67 i funkcją urządzenia brzegowego ofertę rozwiązań do współpracy z chmurą. Od pozyskiwania danych z czujnika, przez ich wstępne przetwarzanie i transfer, aż do analizy i wyświetlania w chmurze: firma Turck oferuje niezakłócony transfer inteligentnych danych do chmury i z powrotem. Realizacja etapu zbierania danych w chmurze jest szalenie istotna, szczególnie pod kątem globalnego monitoringu stanu i predykcyjnego utrzymania ruchu. Swoimi rozwiązaniami w chmurze firma Turck odpowiada na dwa częste problemy w dziedzinie utrzymania ruchu: albo wartości statusu maszyn często nie są znane w ogóle, albo nie docierają do właściwego odbiorcy w krytycznym momencie. Teraz na obie ewentualności przygotowany jest kompletny zestaw narzędzi - od zamontowanego przy maszynie solidnego czujnika, aż po wizualizację na smartfonie.

Author | Christian Knoop is Product Manager Factory Automation Systems  
Web code | more12100e

Dalsze informacje: [www.turck.com/s2c](http://www.turck.com/s2c)







Przykładowy system bezpieczeństwa oparty o moduły firmy Banner.

# Protokół In-Series Diagnostics (ISD) jako nowa alternatywa dla aplikacji bezpieczeństwa

Jednym z najważniejszych aspektów podczas pracy maszyny jest bezpieczeństwo jej operatorów. Rosnący popyt na szkolenia z zakresu projektowania i tworzenia systemów bezpieczeństwa maszyn zdaje się potwierdzać tę tezę. W idealnej sytuacji przy projektowaniu maszyny należałoby uwzględnić całkowitą separację między człowiekiem a zagrożeniem. Jednak w rzeczywistości każdy etap produkcyjny wymaga – w ten czy inny sposób – ingerencji człowieka. Wziąwszy pod uwagę, że w aplikacjach przemysłowych mamy do czynienia z wieloma ruchomymi elementami oraz przetwarzaniem energii, to aby chronić życie i zdrowie operatora niezbędne jest wykonanie analizy ryzyka występującego na maszynie. Przeprowadzona prawidłowo pozwala określić odpowiednie środki do zminimalizowania zagrożenia do akceptowalnego poziomu. Wyniki takiej analizy zazwyczaj zmuszają do przeprowadzenia modernizacji. Niekiedy wydawałoby się, że można ją przeprowadzić w sposób ekonomiczny przez dodanie najprostszych czujników monitorujących np. stan osłon. Na tym etapie niezbędna jest jednakże świadomość norm bezpieczeństwa. Informacja dostarczona przy pomocy standardowych czujników zdawałaby się wystarczająca, ale dla bezpieczeństwa osób pracujących na maszynie – absolutnie nie jest. Taki rodzaj ochrony nie daje nam gwarancji, że w przypadku awarii czujnika system zadziała poprawnie.

W związku z tym, by zapewnić pracownikom bezpieczną pracę na istniejących maszynach oraz liniach

produkcyjnych, należy zastosować urządzenia o odpowiednim poziomie bezpieczeństwa wymaganym na danym stanowisku pracy. Tym sposobem chronimy operatora przed przypadkowym wtargnięciem w strefę zwiększonego ryzyka.

## Systemy bezpieczeństwa

Systemy bezpieczeństwa maszyn stanowią nieodłączną część systemów sterowania. Ich zadaniem jest zapobieganie zdarzeniom niebezpiecznym, oraz maksymalna ochrona operatorów maszyn. Złożoność takiego systemu zależna jest od aplikacji. Mogą to być aplikacje proste związane z kontrolą różnego rodzaju osłon, drzwi czy wyłączniki stopu awaryjnego, po zaawansowane aplikacje łączące w sobie wiele różnego rodzaju urządzeń obsługiwanych z poziomu programowalnego sterownika bezpieczeństwa.

Aby zagwarantować poprawność działania układów sterowania, realizujących wszelkie funkcje bezpieczeństwa, ich konstrukcja musi być oparta o szereg norm bezpieczeństwa. Jedną z najistotniejszych są: PN-EN ISO 13849-1 dotycząca poziomu zapewnienia bezpieczeństwa (Performance Level, PL) oraz norma PN-EN 62061 poświęcona poziomowi nienaruszalności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level, SIL).

Zachowanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa całego układu to wyzwanie, które jest tym trudniejsze im topologia takiego systemu jest bardziej rozbudowana, skomplikowana tym trudniej jest



Kompatybilność systemu bezpieczeństwa z komunikacją ISD

zachować odpowiedni poziom Performance Level oraz SIL. Wiąże się to ze złożonością połączeń urządzeń obiektowych. Na szczęście w takich zadaniach wspiera nas odpowiednie oprogramowanie, np. środowisko Sistema. Mimo to znajomość takiego środowiska jest niezbędna, aby poruszać się po nim swobodnie. Ostatecznie może to być spore wyzwanie.

Oprócz części teoretycznej wyzwaniem może być także proces podłączenia. W najbardziej złożonych i wymagających aplikacjach poprowadzenie przewodów i ich podłączenie może być bardzo materiało- i czasochłonne. Ponadto na etapie budowania takiego systemu często zapomina się o przyszłości. Konieczności jego serwisowania to naturalna kolej rzeczy. Proste podłączenia oraz szybkość wymiany to czynniki, które mają bardzo duży wpływ na wydajności produkcji.

Idealnym remedium na wyżej wymienione trudności byłby system, który zapewniałby najwyższy poziom bezpieczeństwa, najniższy poziom kosztów i szybkość podłączenia wraz z uwzględnieniem prostego serwisowania.

### In-Series Diagnostics

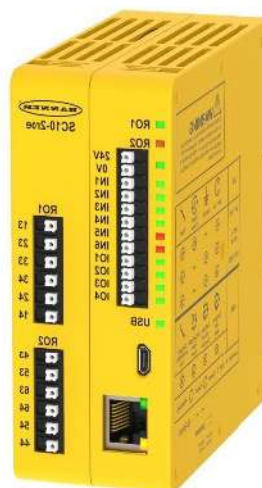
Odpowiedzią firmy Banner na przedstawione wyżej problemy są urządzenia obiektowe bezpieczeństwa wyposażone w nowy protokół In-Series Diagnostics (ISD). Zapewnia on dostęp do wielu użytecznych i tworzenie aplikacji bezpieczeństwa danych diagnostycznych. Jedną z najważniejszych cech systemu opartego o ISD jest to, że urządzenia mogą być połączone szeregowo w jeden łańcuch składający się z maksymalnie 32 dwóch urządzeń, co bardzo mocno obniża koszty związane z ilością przewodów, czasem potrzebnym na zaprojektowanie i podłączenie takiego układu oraz umożliwia przy tym zachowanie najwyższych poziomów parametrów PL e i SIL 3.

Projektanci zyskują narzędzie znacząco ułatwiające tworzenie systemu, poprzez wykorzystanie informacji takich jak np. spadki napięć, brak terminatora na końcu łańcucha połączeń, identyfikacja wciśniętego przycisku e-stop czy pozycja czujnika RFID względem jego aktywatora. Użytkownicy systemu mogą monitorować stan każdego urządzenia w czasie rzeczywistym, w szybki i prosty sposób zidentyfikować lokalizację urządzenia oraz uzyskać dane na temat występujących problemów, jak i otrzymywać ostrzeżenia, jeśli wystąpi zdarzenie bliskie stanowi krytycznemu.

### System bezpieczeństwa z protokołem ISD

Punktem centralnym aplikacji bezpieczeństwa opartej o protokół ISD jest sterownik bezpieczeństwa, np. SC10-2ROE. Jest to urządzenie programowalne mogące obsługiwać praktycznie dowolne urządzenie obiektowe. Wyposażony jest w 10 lub nawet 14 (z funkcją ATO)

wjść, w tym cztery konwertowalne na wyjścia pomocnicze. Moduł jest kompatybilny z darmowym, prostym w obsłudze środowiskiem programistycznym „Safety Controller Software”, w którym można stworzyć i przetestować za pomocą symulatora przygotowaną aplikację bezpieczeństwa. Moduł wspiera protokoły komunikacyjne oparte o warstwę ethernetową (Profinet, Modbus TCP, Ethernet IP), co czyni go wygodniejszym w integracji z modułami nadrzędnymi takimi, jak sterowniki PLC czy panele HMI. Informacje diagnostyczne mogą być przesyłane poza moduł bezpieczeństwa drogą sieciową, mogą być też do niego wysyłane. Dzięki takiemu rozwiązaniu zyskuje się możliwość na przesłanie np. sygnału resetu wprost z zaprogramowanego na panelu HMI przycisku. Możliwość realizacji komunikacji sieciowej zwiększa elastyczność systemu bezpieczeństwa oraz przyczynia się do redukcji kosztów aplikacji. Moduł SC10 w połączeniu z protokołem ISD zyskał rozbudowaną diagnostykę zgodną z filozofią Przemysłu 4.0. Pozyskanie tych danych umożliwia zrealizowanie aplikacji z podejściem predykcyjnym. Oznacza to możliwość przewidywania zbliżających się awarii, szybką lokalizację aktywowanych urządzeń oraz szereg innych ważnych informacji dotyczących tego, co dzieje się wewnątrz aplikacji. Wszystkie te dane można eksportować za pomocą specjalnych etykiet w formacie CSV lub XML do sterownika PLC lub panelu HMI eliminując przy tym wszelkie błędy identyfikacyjne. Na koniec warto wspomnieć, że moduł SC10 jest w stanie obsłużyć dwie linie spiętych szeregowo urządzeń, komunikujących się za pomocą protokołu ISD. W efekcie sterownik bezpieczeństwa może obsłużyć do 64 urządzeń ISD, zachowując przy tym najwyższy poziom bezpieczeństwa PL e i SIL3.



Moduł SC10-2ROE



## PROTOKÓŁ ISD

### Urządzenia obiektowe z protokołem ISD

Pierwszymi urządzeniami obiektowymi z protokołem ISD są wyłączniki drzwiowe bezpieczeństwa serii SI-RF.



Wyłączniki drzwiowe  
RFID: SI-RF

Te kompaktowe, wykorzystujące technologię RFID urządzenia świetnie sprawdzają się w aplikacjach bezpieczeństwa takich, jak monitorowanie drzwi, bram, pokryw i innych ruchomych zabezpieczeń mechanicznych, które oddzielają personel od istniejących zagrożeń, a nawet identyfikacji narzędzi czy pozycji w stołach obrotowych.

Dzięki zastosowaniu protokołu ISD, użytkownik zyskuje dostęp do danych dotyczących stanu i wydajności każdego czujnika w łańcuchu. Wyłączniki bezpieczeństwa SI-RF posiadają wysoką tolerancję (10mm) na niewspółosiowość, co zapewnia niezawodne działanie w trudnych warunkach przemysłowych, w których możliwe są wibracje czy szarpnięcia spowodowane np. uderzeniami prasy. Moduły wykonane są w wysokim standardzie ochrony IP69, co umożliwia zastosowanie ich w aplikacjach, w których dokonywane jest mycie pod dużym ciśnieniem i w wysokiej temperaturze.

Przyciski awaryjnego zatrzymania to podstawowe urządzenia, każdego systemu bezpieczeństwa. Firma Banner Engineering posiada w swojej ofercie również i tego typu komponenty z protokołem ISD, ale charakteryzują się one wyjątkową cechą. Wyposażone w jasne, dwukolorowe, widoczne z daleka podświetlenie sygnalizacyjne zwiększają bezpieczeństwo i ergonomię każdej aplikacji. Podświetlenie na kolor żółty lub zielony (zależnie od wersji urządzenia) oznacza stan bezpieczny,



Podświetlane przyciski E-Stop w uniwersalnych obudowach

natomiast kolor czerwony migający wskazuje, że przycisk został wciśnięty i zgłasza konieczność zatrzymania maszyny. Dzięki wykorzystaniu protokołu ISD można uzyskać dodatkowe dane diagnostyczne, np. numer przycisku, który w połączeniu szeregowym z ISD zgłasza konieczność zatrzymania maszyny czy też poziom napięcia zasilania (zbyt niski może wskazywać na konieczność podłączenia dodatkowego zasilacza), itp. Ponadto wersje z protokołem

ISD w odróżnieniu od klasycznych przycisków z wyjściami przekaźnikowymi wyposażone zostały w tranzystorowe wyjścia OSSD. W przypadku np. konwersji systemu bezpieczeństwa do rozwiązania opartego na protokole ISD może wystąpić sytuacja, gdy istniejące dotychczas elementy nie posiadają kompatybilności z nowym standardem komunikacji. Czy w takiej sytuacji należy zastosować nowe, dedykowane urządzenie, a starsze zdemontować? Odpowiedź może zaskoczyć, bo nie ma takiej konieczności. Można zaadaptować istniejące elementy bezpieczeństwa za pomocą specjalnego trójnika ISD Connect. Umożliwia on podłączenie do systemu ISD dowolnego urządzenia bezpieczeństwa pod warunkiem, że wyposażone jest ono w dwa wyjścia przekaźnikowe NC, oraz uzyskanie danych na jego temat, o których pisałem wcześniej.

### Podsumowanie

Nowe urządzenia bezpieczeństwa wyposażone w protokół komunikacyjny ISD (In-Series Diagnostic) to nowe rozwiązanie znacząco ułatwiające i przyspieszające tworzenie zarówno mniej, jak i bardziej zaawansowanych aplikacji bezpieczeństwa jednocześnie zachowując najwyższy poziom bezpieczeństwa zgodny z PLe i SIL3. Rozwiązanie to znacznie obniża również same koszty aplikacyjne związane z zaawansowanym okablowaniem, jak i redukuje czas potrzebny na stworzenie danej aplikacji. Dzięki możliwości pozyskania dodatkowych danych na temat połączonych szeregowo urządzeń uzyskujemy możliwość zaawansowanej diagnostyki i stworzenia podejścia predykcyjnego, czyli eliminowania awarii jeszcze zanim one nastąpią.

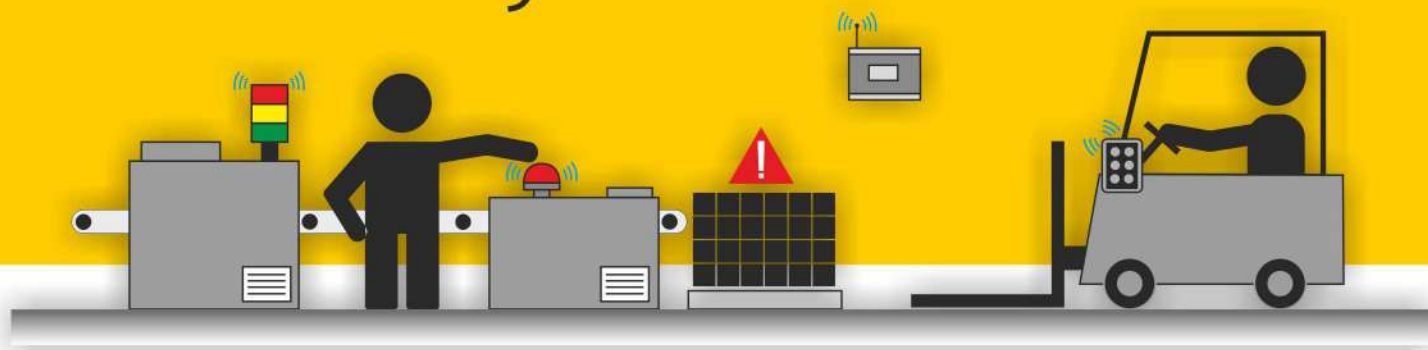
Autor | Paweł Gogolak, Specjalista ds. czujników optycznych, wizyjnych i bezpieczeństwa maszyn



ISD Connect

# Call-for-parts!

## Zarządzanie przepływem informacji



Usprawnienie komunikacji między pracownikami zakładu przemysłowego

System oparty o sieć bezprzewodową czytelnych i prostych w obsłudze przycisków oraz sygnalizatorów świetlnych LED

Możliwość raportowania za pośrednictwem sieci Ethernet, wiadomości SMS lub e-mail





Siedziba firmy Trepko mieści się w Gnieźnie i w Świerklanach. Obecnie zatrudnia 320 pracowników.

# Trepko. Światowy dostawca urządzeń pakujących

**Firma TREPKO to światowy dostawca urządzeń pakujących dla przemysłu spożywczego. Oferta maszyn i urządzeń pakujących oferowanych przez TREPKO jest bardzo bogata. Rozmowa z Pawłem Łagodą - Dyrektorem Marketingu i Sprzedaży oraz Członkiem Zarządu firmy Trepko.**

## Czym zajmuje się firma?

Firma TREPKO to światowy dostawca urządzeń pakujących dla przemysłu spożywczego. Oferta maszyn i urządzeń pakujących oferowanych przez TREPKO jest bardzo bogata. Obejmuje maszyny napełniające w gotowe opakowania, zamykane termozgrzewalną platynką i wieczkiem naciskanym oraz maszyny do formowania i owijania w kostki. W zależności od wydajności oraz wyboru dostępnych opcji wyposażenia, oferujemy różne typy automatów pakujących. Ponadto oferujemy systemy dozujące, maszyny do termoformowania, napełniania i zamykania opakowań, automaty do napełniania i zamykania butelek oraz szereg urządzeń do pakowania zbiorczego. Różnorodność urządzeń pozwala nam dostarczać kompleksowe linie pakujące, co jest niezwykle istotne dla klienta i przekłada się na uzyskanie odpowiednich oszczędności czasu i pieniędzy. Wybór firmy TREPKO, jako jedynej dostawcy pełnej linii pakującej niesie za sobą szereg korzyści ekonomicznych, standaryzację produkcji i części zamiennych oraz bezpieczeństwo ciągłości produkcji. Wszystkie te zalety przekładają się na obniżenie kosztów produkcji.

W procesach produkcyjnych wykorzystujemy najnowocześniejsze rozwiązania techniczne oraz technologiczne i używamy wyłącznie komponentów posiadających niezbędne atesty i certyfikaty. Dzięki

szczegółowej kontroli, jaką przechodzą urządzenia pakujące TREPKO na każdym etapie produkcji mamy pewność, że nawet najdrobniejszy element maszyny prezentuje wyjątkową precyzję i najwyższą jakość. Maszyny pakujące produkowane przez firmę TREPKO charakteryzuje niezawodność funkcjonowania, wysoka wydajność, trwałość oraz łatwość obsługi.

## Ile osób zatrudnia i gdzie na świecie ma oddziały?

Do Grupy TREPKO, której siedziba główna mieści się w Danii, oprócz dwóch zakładów w Polsce, należą firmy TREPKO w Wielkiej Brytanii, USA, Brazylii i RPA oraz biura handlowe w Egipcie i w Niemczech. Polski oddział TREPKO, z siedzibą w Gnieźnie, jest największym i zarazem najnowocześniejszym zakładem produkcyjnym w Grupie TREPKO. Zatrudnia aktualnie 320 pracowników oraz 46 pracowników młodocianych. Są to uczniowie Szkoły Zawodowej nr 2 w Gnieźnie, odbywający praktyczną naukę zawodu w naszej firmie. Drugi zakład w Polsce z siedzibą w Świerklanach, TREPKO ASEPTIC Sp. z o.o. zajmuje się rozwojem maszyn aseptycznych i ultra clean.

## Co wyróżnia firmę na tle konkurencji? Czym możecie się pochwalić?

Na tle konkurencji wyróżnia nas przede wszystkim

wieloletnie doświadczenie w konstruowaniu i produkcji automatów pakujących, wykwalifikowana kadra inżynierska, bardzo nowoczesny, specjalistyczny park maszynowy oraz wysoka kultura produkcji. Dzięki tym atutom potrafimy tworzyć rozwiązania indywidualnie dostosowane do potrzeb naszych klientów.

Na bieżąco śledzimy zmieniające się możliwości technologiczne, aby jak najszybciej dostarczyć klientom urządzenia optymalnie dostosowane do ich wymogów, dzięki czemu jednocześnie wyprzedzamy konkurencję i podnosimy swoją atrakcyjność na rynku. Cyklicznie, co trzy lata, w naszej Hali Konferencyjno Pokazowej w Gnieźnie organizujemy Konferencję i Pokaz Maszyn Pakujących TREPKO, podczas której prezentujemy nasze innowacyjne rozwiązania. Ubiegłoroczna Konferencja zbiegła się z obchodami 100 - lecia polskiego oddziału TREPKO. Była to okazja do zaprezentowania aż trzech nowych rozwiązań: linii do pakowania w bloki - Seria 600, urządzenia do pakowania zbiorczego w kartony typu sleeve - Seria 770 oraz linii do napełniania, formowania i owijania bloków - Seria 850. Zaprezentowaliśmy również system zdalnego monitorowania OEE, który jest przyjaznym dla użytkownika narzędziem do zarządzania, służącym optymalizacji produkcji i jej planowaniu. Dane zbierane są z maszyny i przesyłane za pośrednictwem Internetu na komputer użytkownika, tablet, lub nawet telefon komórkowy. Dzięki temu dostęp do danych OEE można uzyskać bezpośrednio przy maszynie, w biurze, w domu, a nawet w siedzibie głównej oddalonej o 1000 km. Warto wspomnieć również o tym, że poza Konferencjami, w Centrum Konferencyjno Pokazowym TREPKO, odbywają się szkolenia z obsługi maszyn oraz odbiory techniczne linii pakujących.

#### **Kim są Państwa klienci i w jakich branżach działacie?**

Działamy w szeroko pojętej branży spożywczej. Użytkownikami naszych maszyn są przede wszystkim zakłady mleczarskie, producenci napojów, surówek warzywnych, zakłady tłuszczowe, mięsne. Maszyny pakujące w butelki oraz końcówki linii pakujących znajdują zastosowanie również w innych branżach, np. chemicznej.

W Grupie TREPKO poszczególne zakłady i biura handlowe odpowiadają za sprzedaż w określonych regionach świata. TREPKO Polska koncentruje się na sprzedaży swoich produktów w Europie Środkowej i Wschodniej. Taki podział rynku pozwala na dotarcie do klientów na całym świecie. Automaty pakujące TREPKO pracują w ponad 120 krajach świata.

#### **Jakaś nowa seria maszyn, którą możemy wyróżnić w tym artykule?**

Wspomniana już wcześniej linia napełniania, formowania i owijania bloków. Seria 850 została zaprojektowana do dozowania i owijania szerokiej gamy produktów pastowatych, w tym masła, tłuszczu mlecznego z dodatkiem olejów roślinnych, margaryny, w płyty i bloki o różnych kształtach i rozmiarach. Istotną częścią maszyn tej serii jest system dozowania bazujący na pionowej lub poziomej zasadzie działania, wspieranej przez niezawodne serwonapędy mechaniczne. Jednostka dozująca z podwójnym tłokiem, umożliwia dozowanie dużych objętości produktu bez obniżenia wydajności linii. Proces krystalizacji produktu odbywa się w tubie spoczynkowej, która stanowi integralną część systemu dozowania, co umożliwia ustawienie parametrów dozowania zgodnie z indywidualnymi wymaganiami pakowanego produktu.







Dostępne są dwa modele Serii 850 – 851 maszyna do pakowania płyt produktu oraz 852 model do pakowania bloków produktu.

**Jakiś szczególny klient lub duży projekt, który zrealizowaliście. A może jakieś nowe (innovacyjne) projekty, które zamierzacie wypuścić na rynek?**

Działalność TREPKO koncentruje się na dwóch rodzajach innowacji: innowacjach procesowych i produktowych, które są ze sobą ściśle powiązane w ramach tego samego projektu. TREPKO dostarcza pełne linie pakujące, składające się z różnych rodzajów maszyn jednostkowych i różnych rozwiązań pakowania zbiorczego, z pełną obsługą techniczną. W ostatnim czasie wprowadzono szereg ciekawych, nowych rozwiązań, ilustrujących politykę innowacyjną TREPKO.

Jednym z większych projektów jaki zrealizowała nasza firma było wyposażenie, największego szwedzkiego producenta pieczywa, w systemy pakowania zbiorczego. Projekt ten był bardzo skomplikowany, ponieważ składał się z aż 5 etapów dostawy i obejmował cztery urządzenia do pakowania zbiorczego w kartony - Seria 710 oraz cztery urządzenia do paletyzacji - Seria 740. Projekt obejmował również transportery, łączące poszczególne urządzenia, magazyn palet oraz 4 magazyny przekładek tekturowych.

W 2019 roku została dostarczona i uruchomiona na rynku rosyjskim wysokowydajna linia składająca się z automatu liniowego 110 KS do pakowania w gotowe kubki, zintegrowana ze stacją Pick & Place. Dodatkowo w skład linii wchodzi automat do formowania tacek - Seria 720 z zespołem obracania tacki, a pełną automatyzację uzupełnia system TREPKO Serii 760 do układania

zapakowanych tacek na paletę. Był to kolejny duży projekt stworzony dla tego międzynarodowego koncernu który posiada już trzy kompletne linie TREPKO do pakowania w gotowe opakowania oraz dwa pojedyncze urządzenia do pakowania zbiorczego. Dwa z tych projektów składają się z maszyn rotacyjnych 246 KSP w połączeniu z systemami pakowania zbiorczego (pakowanie na tacki i paletyzację) oraz jeden z maszyny liniowej 106 KS i systemu pakowania zbiorczego.

Aktualnie realizujemy projekt, który również zasługuje na wyróżnienie. Jest to w pełni automatyczna linia do pakowania serka wiejskiego, serka do smarowania oraz śmietany, która zostanie uruchomiona w czerwcu bieżącego roku u polskiego klienta. Linia ta składa się z sześciordzędowej maszyny rotacyjnej do napełniania i zamykania gotowych opakowań, model 246 KS, podwójnego systemu tworzenia tacek seria 720, systemu transporterów oraz podwójnego systemu paletyzacji. Linia ta zostanie zestawiona z maszyną TREPKO 245 KS, która w obecnej chwili pracuje już u klienta.

Autor | Marek Milkamanowicz



# O krok przed awarią! System kontroli wibracji



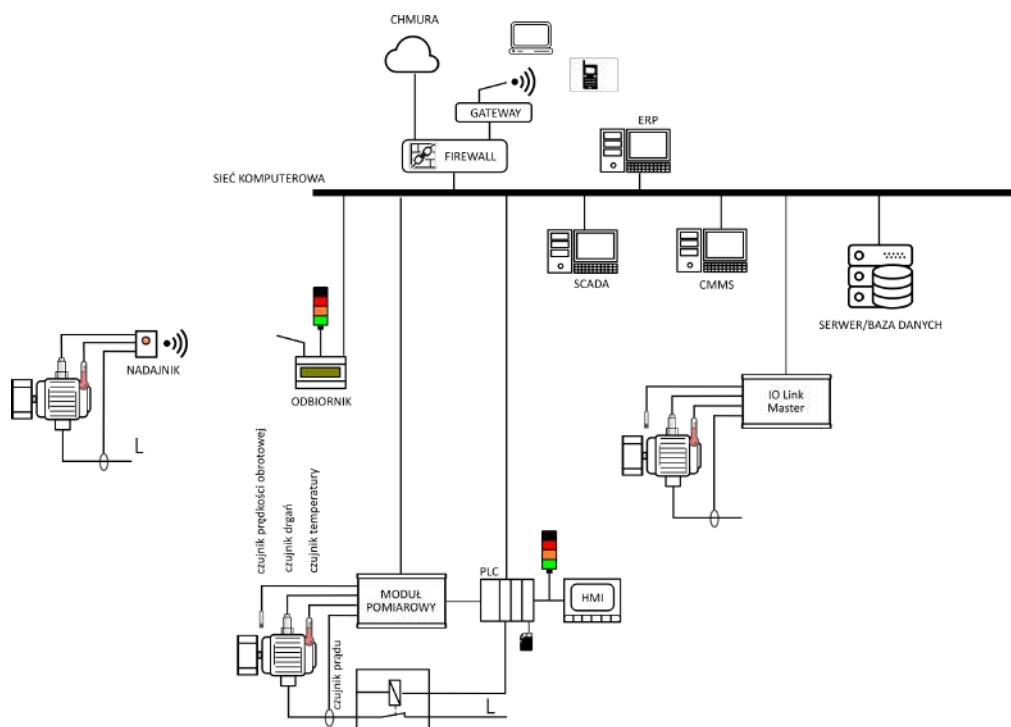
Bezprzewodowy system czujników wibracji i temperatury pozwalający na przewidywanie awarii napędów, pomp, wentylatorów, łożysk i innych elementów oraz zespołów maszyn

Opatentowana technologia komunikacji SureCross® niezakłócająca istniejącej już bezprzewodowej infrastruktury IT

Dedykowane oprogramowanie Turck for Maintenance do zbierania i analizy danych, ustawiania progów wartości mierzonych i alarmowania o przekroczeniach (SMS, e-mail)

Łatwa instalacja dzięki rozwiązaniu bezprzewodowemu i szerokiemu zakresowi akcesoriów montażowych





Rys. 1. Przykład rozbudowanego systemu ciągłego monitorowania i diagnostyki maszyn

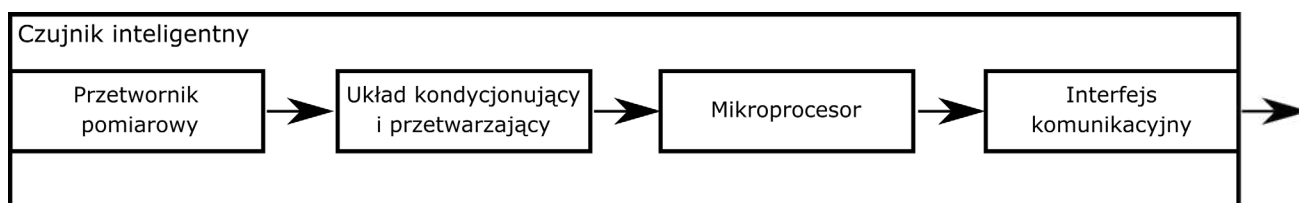
# Monitorowanie drganiowe stanu maszyn z zastosowaniem czujników inteligentnych bazujących na przetwornikach mikromechanicznych (MEMS)

dr hab. inż. Marek Fidali, AdEnSo

Wraz z rozwojem przemysłu oraz pojawieniem się koncepcji Przemysł 4.0 przedsiębiorstwa coraz częściej wdrażają strategię obsługi maszyn bazującą na stanie technicznym (CBM (Condition Based Maintenance) i predykcji (Predictive Maintenance and Prescriptive Maintenance)). Stosowanie wymienionych strategii związane jest ściśle z monitorowaniem i diagnostyką maszyn, która realizowana jest w sposób obchodowy za pomocą przenośnych przyrządów pomiarowych jak i w sposób ciągły za pomocą stacjonarnych układów monitorowania i diagnostyki.

## Systemy ciągłego monitorowania

Układy ciągłego monitorowania i diagnostyki do niedawna, z racji wysokich kosztów wdrożenia, stosowane były głównie do nadzoru i diagnozowania maszyn i instalacji krytycznych dla procesu produkcji głównie w przemyśle energetycznym czy petrochemicznym. Wraz z koncepcją Przemysł 4.0 i technologią IIoT na rynku pojawiło się cały szereg różnorodnych i przystępnych cenowo systemów pomiarowych bazujących na tzw. czujnikach inteligentnych, interfejsach bezprzewodowych i aplikacjach chmurowych powodując, że ciągły monitoring stał się dostępny praktycznie dla każdej maszyny i instalacji w przedsiębiorstwie (rys. 1).



Rys. 2. Struktura blokowa czujnika inteligentnego

W układach ciągłego monitorowania mogą być stosowane czujniki mierzące różne wielkości fizyczne, przy czym najczęściej wykorzystuje się czujniki drgań. Pomiar drgań pozwala na detekcję i identyfikację większości uszkodzeń maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle (Fidali, 2020). Do pomiaru drgań stosowane są głównie dwie klasy czujników: czujniki piezoelektryczne i czujniki mikromechaniczne (MEMS). Te ostatnie, dzięki postępowi technologicznemu posiadają parametry zbliżone do czujników piezoelektrycznych i jednocześnie o wiele niższą cenę, co powoduje, że znajdują coraz częściej zastosowanie w tzw. inteligentnych czujnikach drgań (Murphy, 2021). Za czujnik inteligentny (tzw. smart sensor) można uznać taki, który dzięki swojej konstrukcji pozwala m.in. na (Fidali, 2018):

- linearyzację charakterystyk przetwarzania,
- detekcję błędów, autodiagnostykę czy nawet autokalibrację,
- dwustronna komunikacja z układami nadrzędnymi lub innymi czujnikami,
- rejestrację i wstępne przetwarzanie oraz analizę danych pomiarowych,
- zdolność samoczenia się i samodzielnego podejmowania decyzji.

Aby można było zrealizować te funkcje w czujnikach poza przetwornikiem pomiarowym zintegrowane są min.: układ kondycjonowania, mikroprocesor i interfejs komunikacyjny udostępniający dane w postaci cyfrowej (Rys. 2).

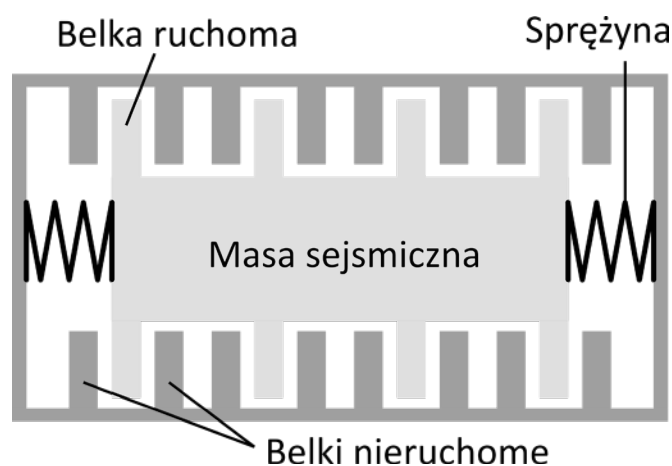
Producenci czujników inteligentnych podczas ich projektowania wykorzystują dostępne na rynku podzespoły mikroelektroniczne, w tym przetworniki pomiarowe, które po zamknięciu w oryginalnej obudowie mogą być stosowane w różnorodnych aplikacjach przemysłowych. W przypadku inteligentnych czujników drgań stosowane są najczęściej pojemnościowe akcelerometry mikromechaniczne (MEMS- Micro-ElectroMechanical Systems) zaprojektowane specjalnie do realizacji zadań z zakresu diagnostyki drganiowej maszyn i oferowane przez czołowych producentów mikroelektroniki.

#### Budowa, działanie i parametry akcelerometrów MEMS

Głównym elementem składowym akcelerometru MEMS jest struktura mikromechaniczna wykonana w technologii mikroobróbki powierzchniowej krzemu składająca się z nieruchomymi i umieszczonych między nimi ruchomymi belek połączonych z masą bezwładności zawieszoną na elastycznych sprężynach (rys. 3) (Chaudhury et al. 2014).

Stale i ruchome belki są elektrodami kondensatorów o zmiennej pojemności. Przemieszczenia masy sejsmicznej wywołane drganiami powodują zmiany pojemności pomiędzy belkami ruchomymi a sąsiednimi belkami nieruchomymi. Zintegrowana ze strukturą mikromechaniczną struktura mikroelektroniczna przekształca zmiany pojemności wywołane przyspieszeniem na sygnał analogowy napięcia, który w zależności od konstrukcji akcelerometru może być kondycjonowany i przetwarzany do postaci cyfrowej i udostępniany np. za pomocą interfejsu SPI. Konstrukcja mikromechaniczna i elektronika zamknięte są w niewielkiej obudowie gotowej do montażu na płytce drukowanej. Współczesne rozwiązania umożliwiają pomiar przyspieszeń drgań

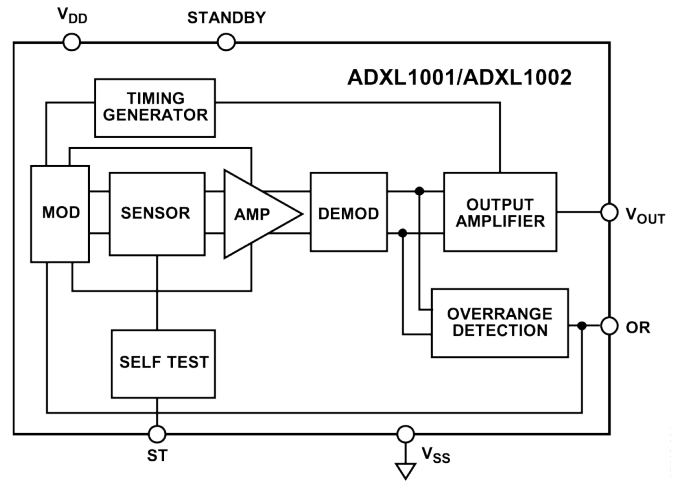
w jednym, dwóch i trzech kierunkach. Przykład akcelerometrów pojemnościowych MEMS dedykowanych do diagnostyki maszyn wraz z układem blokowym jednego z nich zamieszczono na rysunku 4.



Rys. 3. Budowa struktury mikromechanicznej w akcelerometrze



Rys. 4. Przykłady akcelerometrów mikromechanicznych dedykowanych do diagnostyki maszyn (źródło: Analog Devices, www.analog.com)



Współczesne akcelerometry mikromechaniczne dedykowane do diagnostyki maszyn pod wieloma względami nie ustępują dotychczas często stosowanemu akCELEROMETROM piezoelektrycznym. Akcelerometry MEMS typu pojemnościowego, wytwarzają duży sygnał wyjściowy, mają wysoką czułość i są wewnętrznie niewrażliwe na zmiany temperatury. W porównaniu z czujnikami piezoelektrycznymi (tabela 1), akcelerometry pojemnościowe MEMS są tańsze, nie mają efektu „ski slope” spowodowanego nasyceniem piezoelementów w przypadku wystąpienia uderzeń, są mniej podatne na uszkodzenia i mają większe możliwości autodiagnostyki, ale z drugiej strony posiadają większy poziom szumów, który wzrasta wraz z częstotliwością (Murphy, 2021). Problem ten jest jednak stopniowo eliminowany wraz z postępem technologicznym w zakresie projektowania i produkcji tego typu struktur.

Należy pamiętać, że akcelerometry MEMS są tylko podzespołami wykorzystywanymi przy produkcji przemysłowych inteligentnych czujników drgań. W związku z tym na etapie projektowania producent może zmienić pierwotną charakterystykę czujnika MEMS i np. ograniczyć jego pasmo pomiarowe.

**Podsumowanie**

Inteligentne czujniki drgań bazujące na czujnikach mikromechanicznych dzięki niskim cenom oraz dobrym parametrom pomiarowym pozwalają przedsiębiorstwom wdrażać przystępne cenowo systemy ciągłego monitorowania praktycznie dla wszystkich

maszyn. Tego typu rozwiązania dobrze sprawdzają się dla obiektów trudnodostępnych, zabudowanych oraz pracujących w nieprzyjaznych dla człowieka warunkach (zapylenie, wysoka temperatura). Dzięki możliwości współpracy inteligentnych czujników drgań z układami bezprzewodowej transmisji danych, w stosunkowo szybki sposób, bez konieczności prowadzenia kabli, można wdrożyć układ monitorowania i diagnostyki maszyn, który w połączeniu z odpowiednim oprogramowaniem może być przydatny we implementacji strategii predykcyjnego lub preskryptywnego utrzymania ruchu.

**Literatura**

Chaudhury SB, Sengupta M, Mukherjee K. Vibration monitoring of rotating machines using MEMS accelerometer. International Journal of Scientific Engineering and Research. September 2014;2(9).

Fidali M., Metody diagnostyki maszyn i urządzeń w predykcyjnym utrzymaniu ruchu. Elamed, Katowice 2020.

Fidali M., Czujniki zintegrowane i inteligentne w diagnostyce drganiowej maszyn – cz. I, Utrzymanie Ruchu 4/2017.

Murphy C. Why MEMS accelerometers are becoming the designer’s best choice for CbM applications. Analog Devices. 2021.

**O autorze**



Marek Fidali, profesor w Politechnice Śląskiej, redaktor naczelny czasopisma Utrzymanie Ruchu a także właściciel firmy inżynierskiej AdEnSo oferującej innowacyjne i dopasowane rozwiązania inżynierskie dla przemysłu. Obszar zainteresowań zawodowych i badawczych obejmuje stosowanie metod szeroko pojętej diagnostyki technicznej w tym termografii, wibroakustyki, metod przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów a także analizy modalnej i systemów pomiarowych. Prywatnie lubi spędzać wolny czas na łonie natury żeglując, jeżdżąc na rowerze i na nartach.

Autor | Marek Fidali

Tabela 1. Porównanie podstawowych parametrów akcelerometrów piezoelektrycznych z akcelerometrami MEMS (Murphy, 2021).

Rodzaj akcelerometru	Koszt	Gęstość szumu	Pasma pomiarowe (3dB)
Piezoelektryczny	od 25\$ do 500\$	<1 µg/VHz do 50 µg/VHz	2.5 kHz do 30 kHz+
Mikromechaniczny	od 10\$ do 30\$	25 µg/VHz do 100 µg/VHz	3 kHz to 20 kHz+

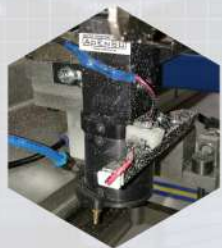




**Projektowanie  
i wdrażanie systemów  
monitorowania**



**Przemysłowe testery  
jakości bazujące  
na sygnałach  
wibroakustycznych**



**Wizyjne systemy  
kontroli jakości**



**Szkolenia techniczne**



+48 502 814 832



adenso@adenso.pl



www.adenso.pl



BIBLIOTEKA  UR

Marek Fidali



## **METODY DIAGNOSTYKI MASZYN I URZĄDZEŃ W PREDYKCYJNYM UTRZYMANIU RUCHU**

POLECAMY

„Metody diagnostyki maszyn i urządzeń  
w predykcyjnym utrzymaniu ruchu”  
dr hab. inż. Marek Fidali

Dla czytelników more@turck cena specjalna z kodem  
rabatowym: FIDALI2020

Do kupienia: dlaSpecjalistow.pl

# Digital Innovation Park

Innowacje w dziedzinie automatyki przemysłowej pojawiają się szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. Zapraszamy do Digital Innovation Park, miejsca, w którym znajdziecie szereg rozwiązań wykorzystywanych w Przemysle 4.0. „Cyfrowa prezentacja” firmy Turck oferuje szybki przegląd aktualnych trendów w automatyzacji oraz linki do webinarów, white papers i wiele więcej, a także bezpośredni kontakt z ekspertami.

[www.turck.com/dip](http://www.turck.com/dip)





# Turck na świecie

Dzięki 30 oddziałom i ponad 60 przedstawicielstwom na całym świecie firma Turck jest zawsze blisko

## GERMANY

Headquarters Hans Turck GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7 | Mülheim an der Ruhr | +49 208 4952-0 | more@turck.com

## ARGENTINA | Aumecon S.A.

(+54) (11) 47561251 | ventas@aumecon.com.ar

## AUSTRALIA | Turck Australia Pty. Ltd.

(+61) 1300132566 | australia@turck.com

## AUSTRIA | Turck GmbH

(+43) (1) 4861587 | austria@turck.com

## BAHRAIN | Al Bakali General Trading

(+973) 17 55 11 89 | albakali@albakali.net

## BELARUS | DEMS-Energo Ltd.

(+375) (17) 2026800 | turck@demst.by

## BELGIUM | Turck Multiprox N.V.

(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be

## BOLIVIA | Centralmatic

(+591) 7 7457805 | contacto@centralmatic.net

## BOSNIA AND HERZEGOVINA | Tipteh d.o.o.

(+387) 33 452427 | info@tipteh.ba

## BRAZIL | Turck do Brasil Ltda.

(+55) (11) 26769600 | brazil@turck.com

## BRUNEI | Turck Banner Singapore Pte Ltd

(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com

## BULGARIA | Sensomat Ltd.

(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info

## CANADA | Turck Canada Inc.

(+1) (905) 5137100 | salescanada@turck.com

## CHILE | Egaflow S.P.A.

(+56) (2) 2887 0199 | info@egaflow.com

## CHINA | Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd.

(+86) (22) 83988188 | china@turck.com

## COLOMBIA | Dakora S.A.S.

(+57) (1) 883-7047 | ventas@dakora.com.co

## COSTA RICA | Tecnologia Interactiva

(+506) 2572-1102 | info@tecnologiainteractiva.com

## CROATIA | Tipteh Zagreb d.o.o.

(+385) (1) 80 53 628 | tipteh@tipteh.hr

## CYPRUS | AGF Trading & Engineering Ltd.

(+357) (22) 313900 | agf@agfengine.com

## CZECH REPUBLIC | Turck s.r.o.

(+420) 495 518 766 | turck-cz@turck.com

## DENMARK | Hans Folsgaard A/S

(+45) 43 208600 | hf@hf.dk

## DOMINICAN REPUBLIC | Suplitek SRL

(+809) 682-1573 | aortiz@suplitek.com.do

## DOMINICAN REPUBLIC | VZ Controles Industriales, CXA

(+809) 530 5635 | vz.controles@codetel.net.do

## ECUADOR | Bracero & Bracero Ingenieros

(+593) (2) 264 1598 | bracero@bracero-ingenieros.com

## EGYPT | Electric Technology

(+20) 3 4248224 | electech@electech.com.eg

## EL SALVADOR | Elektro S.A. de C.V.

(+503) 2243-8542 | info@elektroelsalvador.com

## ESTONIA | Osauhing "System Test"

(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee

## FINLAND | Sarlin Oy Ab

(+358) (10) 5504000 | info@sarlin.com

## FRANCE | Turck Banner S.A.S.

(+33) (0) 160436070 | info@turckbanner.fr

## GEORGIA | Formila Company LLC

(+995) 555 554088 | formila.company@gmail.com

## GREAT BRITAIN | Turck Banner Ltd.

(+44) (1268) 578888 | enquiries@turckbanner.co.uk

## GREECE | Athanassios Greg. Manias

(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr

## GUATEMALA | Prysa

(+502) 2268-2899 | alvaro.monzon@prysaguatemala.com

## HONDURAS | Partes Industriales

(+504) 2237-4564 | orlando@part-ind.com

## HONG KONG | Hilford Trading Ltd.

(+852) 26245956 | hilford@netvigator.com

## HUNGARY | Turck Hungary Kft.

(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com

## ICELAND | KM stál ehf

(+354) 5678939 | kall@krmstalis

## INDIA | Turck India Automation Pvt. Ltd.

(+91) 7768933005 | india@turck.com

## INDONESIA | Turck Banner Singapore Pte. Ltd

(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com

## IRELAND | Tektron Electrical

(+353) (21) 4313331 | webenquiry@tektron.ie

## ISRAEL | RDT

(+972) 3 645 0780 | info@rdt.co.il

## ITALY | Turck Banner S.R.L.

(+39) 2 90364291 | info@turckbanner.it

## JAPAN | Turck Japan Corporation

(+81) (3) 52982128 | japan@turck.com

## JORDAN | Technology Integration

(+962) 6 464 4571 | info@tjjo

## KENYA | Westlink Limited

(+254) (53) 2062372 | sales@westlinktd.co.ke

## KOREA | Turck Korea Co. Ltd.

(+82) (2) 69595490 | korea@turck.com

## KUWAIT | Warba National Contracting

(+965) 24763981 | sales.wncc@warbagroup.com

## LATVIA | Will Sensors

(+37) (1) 67718678 | info@willsensors.lv

## LEBANON | Industrial Technologies (ITEC)

(+961) 1 491161 | info@itecive.com

## LITHUANIA | Hidroteka

(+370) (37) 352195 | hidroteka@hidroteka.lt

## LUXEMBOURG | Turck Multiprox N.V.

(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be

## MALAYSIA | Turck Banner Malaysia Sdn Bhd

(+60) 12 3730 870 | malaysia@turckbanner.com

## MEXICO | Turck Comercial, S. de RL de CV

(+52) 844 4116650 | mexico@turck.com

## MYANMAR | RobAioTric Co. Ltd.

(+95) 1 572028 | zawta@robaiotric.com

## NEW ZEALAND | CSE-W Arthur Fisher Ltd.

(+64) (9) 2713810 | sales@cse-waf.co.nz

## NETHERLANDS | Turck B.V.

(+31) (38) 4227750 | netherlands@turck.com

## NICARAGUA | Iprocen S.A.

(+505) 22442214 | ventas@iprocen.com

## NIGERIA | Milat Nigeria Ltd.

(+234) (84) 485382 | commercial@milat.net

## NORTH MACEDONIA | Tipteh d.o.o. Skopje

(+389) 231 74197 | tipteh@on.net.mk

## NORWAY | HF Danyko A/S

(+47) 37090940 | danyko@hf.net

## OMAN | Oman Oil Industry Supplies & Services Co. LLC

(+968) 24117600 | info@oioiss.com

## PAKISTAN | Speedy Automation

(+92) (0) 21 34328859 | speedy@cyber.net.pk

## PAKISTAN | Route ONE Engineering

(+92) 30051521393 | zunairk126@gmail.com

## PANAMA | Accesorios Industriales, S.A.

(+507) 230 0333 | accindsa@cablonda.net

## PERU | NPI Peru S.A.C.

(+51) 1 2454501 | npiperu@npiperu.com

## PERU | Segaflo

(+51) 966 850 490 | douglas.santamaria@segaflo.com

## PHILIPPINES | Turck Banner Singapore Pte Ltd

(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com

## POLAND | Turck sp.z o.o.

(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com

## PORTUGAL | Bresimar Automação S.A.

(+351) 23403320 | bresimar@bresimar.pt

## PUERTO RICO | Inseco Inc.

(+1) (787) 781-2655 | sales@insecopr.com

## PUERTO RICO | Stateside Industrial Solutions

(+1) (305) 301-4052 | sales@statesideindustrial.com

## QATAR | Doha Motors & Trading Company WLL

(+974) 44651441 | dohamotor@qatar.net.qa

## ROMANIA | Turck Automation Romania SRL

(+40) (21) 2300594 | romania@turck.com

## RUSSIA | O.O.O. Turck Rus

(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com

## SAUDI-ARABIA | Codcon

(+966) 13 38904510 | codconest@gmail.com

## SAUDI-ARABIA | Salim M. Al Joaib & Partners Co.

(+966) 3 8175065 | salim@aljoaibgroup.com

## SERBIA | Tipteh d.o.o. Beograd

(+381) (11) 8053 628 | damir.office@tipteh.rs

## SINGAPORE | Turck Banner Singapore Pte. Ltd.

(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com

## SLOVAKIA | Marpex s.r.o.

(+421) (42) 4440010 | info@marpex.sk

## SLOVENIA | Tipteh d.o.o.

(+386) (1) 2005150 | info@tipteh.si

## SPAIN | Elion S.A.

(+34) 932982000 | elion@elion.es

## SOUTH AFRICA | Turck Banner (Pty) Ltd.

(+27) (11) 4532468 | sales@turckbanner.co.za

## SWEDEN | Turck Office Sweden

(+46) 10 4471600 | sweden@turck.com

## SWITZERLAND | Bachofen AG

(+41) (44) 9441111 | info@bachofen.ch

## TAIWAN | E-Sensors & Automation Int'l Corp.

(+886) 7 7323606 | ez-corp@umail.hinet.net

## TAIWAN | Jach Yi International Co. Ltd.

(+886) 2 27312820 | james.yuan@jachyi.com

## THAILAND | Turck Banner Trading (Thailand) co., Ltd.

(+66) 2 116 5699 | thailand@turckbanner.com

## TRINIDAD AND TOBAGO | Control Technologies Ltd.

(+1) (868) 658 5011 | sales@ctltech.com

## TUNISIA | Codaprint

(+216) 95 66 6647 | info@codaprint.com.tn

## TURKEY | Turck Otomasyon Tic. Ltd. Şti.

(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com

## Ukraine | SKIF Control Ltd.

(+380) 611 8619 | d.startsev@skifcontrol.com.ua

## UNITED ARAB EMIRATES | Experts e&i

(+971) 2 5525101 | sales@experts-ei.com

## UNITED ARAB EMIRATES | Indulge Oil and Gas

(+971) 2 4957050 | sales@indulgeglobal.com

## URUGUAY | Fidemar S.A.

(+598) 2 402 1717 | info@fidemar.com.uy

## USA | Turck Inc.

(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com

## VENEZUELA | Turck Inc.

(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com

## VIETNAM | Viet Duc Automation co., Ltd.

(+84) 28 3997 6678 | sales@vietducautomation.com.vn

## Stopka wydawnicza:

### Wydawca

Turck Sp. z o.o.  
ul. Wrocławska 115, 45-836 Opole  
poland@turck.com

### Współpracownicy:

Piotr Glinka, Andrzej Dereń, Pamela Kałuża,  
Piotr Caputa, Marek Milkamanowicz

Wszelkie prawa zastrzeżone. Zastrzegamy  
sobie prawo do zmian technicznych lub  
poprawiania błędów. Przedruk i przetwarzanie  
elektroniczne dozwolone za pisemną zgodą  
wydawcy.



Your Global Automation Partner

# TURCK



D900901 2103



[www.turck.com](http://www.turck.com)