

more@TURCK

Magazyn klientów grupy Turck Wydanie 1 | 2020

Turck Made in Poland

Rusza produkcja w nowym zakładzie w Lublinie



Systemy przywoławcze w wewnętrznej logistyce materiałów

Firma Turck przygotowała proste i szybkie, w instalacji bezprzewodowe rozwiązanie usprawniające komunikację pomiędzy operatorami maszyn a magazynem.



Modułowo – z zachowaniem bezpieczeństwa

AWL-Technik to firma mająca w ofercie moduły platformy maszynowej M-Line bezpośrednio wyposażone w skalowalną technologię bezpieczeństwa.

Inteligentna fabryka



Drodzy Czytelnicy,

Kolejny magazyn more@turck ukazuje się w trudnym dla nas wszystkich czasie. Czasie, który oprócz zagrożeń, z jakimi dotychczas się nie spotykaliśmy, pokazał i uzmysłowił nam też, że jedną z dróg ograniczania negatywnego wpływu na przemysł podczas kryzysowych sytuacji jest wysoki stopień jego automatyzacji. Firmy, które do tej pory opierały swoją produkcję głównie na zasobach ludzkich, teraz z pewnością przeanalizują i rozważą inwestycje pozwalające na przynajmniej częściowe zautomatyzowanie ich zakładów. Z naszej, automatyków perspektywy to jeden z niewielu plusów pandemii.

Od miesiący nie mogliśmy się z Państwem spotkać osobiście na targach czy konferencjach, stąd w magazynie szerzej niż zwykle opisujemy nowe urządzenia, których w ostatnim czasie pojawiło się naprawdę sporo. Jak mam nadzieję zauważycie, digitalizacja

i modułowość to kryteria według których nowe urządzenia są tworzone bądź modyfikowane. Prawie każdy opisany czujnik nie jest już prostym „wyłącznikiem”, ale inteligentnym sensorem dostarczającym szeregu ważnych informacji, pomagającym optymalizować procesy oraz podejmować właściwe decyzje, w tym również biznesowe. Wysokie IP, kompaktowe rozmiary, standardowe protokoły komunikacji, zaawansowana diagnostyka oraz zdalny dostęp i parametryzacja to natomiast cechy niezbędne do realizacji modułowej koncepcji maszyn i instalacji. No i oczywiście kluczowy jest również dostęp do chmury, przestrzeni dostarczającą wielowymiarową funkcjonalność, która pomaga analizować dane na potrzeby serwisowe, predictive maintenance czy planowanie produkcji. Zachęcam szczególnie do przeczytania artykułu „Cloud – nowoczesne narzędzie do monitorowania pracy i diagnostyki maszyn”, gdzie okiem użytkownika możecie Państwo spojrzeć na możliwości i zalety jej wykorzystania.

Industry 4.0 zmienia oblicze produkcji. Zmieniamy się i my, dla Was. TURCK jako Digital Automation Company to obecnie nie tylko urządzenia, ale przede wszystkim kompleksowe rozwiązania wspomagające powszechną cyfryzację.

Życzymy przyjemnej lektury.

Z poważaniem,

Andrzej Dereń, Dyrektor Techniczny Turck Polska

Spis treści

NOWOŚCI

Innowacje w zakresie produktów automatyki 04

TEMAT NUMERU

Turck Made in Poland – Nowa fabryka w Lublinie 12

APLIKACJE

Turck Cloud Solution 14

WYWIAD

Pick to Light w nowoczesnym zarządzaniu produkcją 18

APLIKACJE

Modułowo – z zachowaniem bezpieczeństwa 23

APLIKACJE

Systemy przywoławcze w wewnętrznej logistyce materiałów 28

APLIKACJE

System sterowania świetlnego – Pick to Light 32

WYWIAD

Współpraca z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim 36

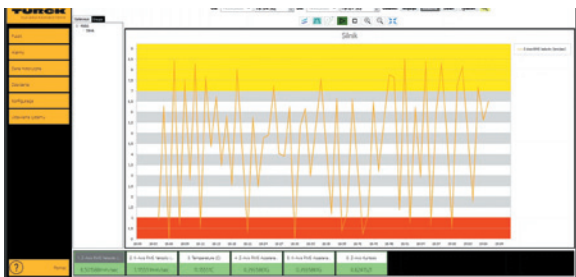
APLIKACJE

Śledzenie towarów z RFID 38

WYWIAD

Pemes 42

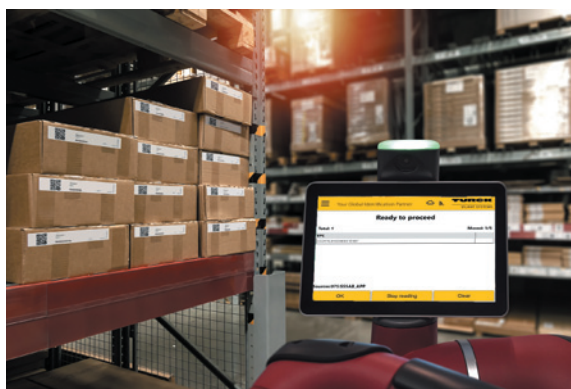
Predictive maintenance – oprogramowanie Turck for Maintenance



Turck for Maintenance to stworzony pod potrzeby predykcyjnego utrzymania ruchu software, który wraz z czujnikami wibracji QM30 tworzy system wibrodiaгностиyki maszyn. Podstawowe funkcjonalności oprogramowania to: czytelna prezentacja parametrów pracy mierzonych przez czujniki (prędkość, przyspieszenie, kurtoza itd.), wybór parametrów do rejestracji oraz częstość pobierania próbek, trendy i eksport plików z danymi (*.csv) oraz powiadomienia SMS i e-mail. Użytkownik może dowolnie ustawiać progi alarmowe, aby otrzymać informację o pogarszającym się stanie monitorowanej maszyny jeszcze zanim nastąpi awaria. Właściwa interpretacja wartości mierzonych oraz ich historycznych trendów ułatwia diagnostykę z dokładnością do konkretnego podzespołu. To właśnie istota predictive maintenance – wiedzieć wcześniej. Daje to szansę na działania prewencyjne – zaplanowanie remontu, zmniejszenie obciążenia maszyny aby „dociągnąć” do końca serii produkcyjnej, zamówienie odpowiednich komponentów do wymiany itd. Turck for Maintenance wraz z czujnikami wibracji QM30 tworzy doskonale i niedrogi narzędzie wprowadzające użytkowników w świat Industry 4.0. Przy zakupie czujników wibracji QM30 licencja demo (pełna funkcjonalność dla jednego czujnika) jest darmowa.

Turck Vilant Systems – lider w optymalizacji procesów logistycznych i produkcyjnych

Turck Vilant Systems od 20 lat optymalizuje procesy przepływu materiałów oraz wyrobów w produkcji i logistyce. Bazując głównie na technologii RFID pomaga klientom zwiększać wydajność, sprawniej zarządzać magazynami, eliminować błędy w dostawach czy kontrolować ich majątek produkcyjny. Ponadto nie jest jedynie dostawcą software, albowiem realizuje również projekty całościowo: od zdefiniowania procesu, poprzez wybór technologii, testy i instalacje pilotażowe po montaż, uruchomienie, integrację z istniejącymi systemami ERP i wsparcie 24/7. Korzystając z wiedzy i doświadczenia inżynierów Turck Vilant klienci mają szansę przeprowadzić swoje projekty sprawnie, bez niespodzianek i z gwarancją oczekiwanego zwrotu inwestycji. Kapitał wiedzy to ponad 1 000 projektów w 35 krajach. Inżynierowie Turck Vilant nigdy nie obiecują nic bez wnikliwych analiz i sprawdzenia. Ale jak już sprawdzą to gwarantują.



Nowa wersja ARGEE – środowiska umożliwiającego modułom I/O realizację funkcji sterowania lokalnego.

Nowa, ulepszona wersja v3 ARGEE właśnie została udostępniona. ARGEE to darmowe środowisko programistyczne stworzone przez TURCK, które jest wykorzystywane do programowania różnych funkcji logicznych w swoich modułach I/O. W ten sposób moduły IO mogą, oprócz swych podstawowych funkcji, być lokalnymi sterownikami programowalnymi. Programowanie logiki bezpośrednio w modułach I/O i realizacja w ten sposób sterowania lokalnie, bez potrzeby używania nadrzędnego PLC, ma uzasadnienie w wielu aplikacjach. Producenci różnego rodzaju urządzeń mogą przy użyciu ARGEE dać swoim produktom nowe funkcjonalności, bez potrzeby inwestowania w droższe rozwiązania oparte o typowe PLC. Użytkownicy końcowi mają zawsze sporo potrzeb, gdzie aplikacje są na tyle proste, że zastosowanie PLC jest mocno przewymiarowane. ARGEE jest dostępne w kompaktowych modułach I/O (serie TBEN-S, TBEN-L, FEN20 oraz BL compact).



Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP) upraszcza podłączenie modułów I/O w sieciach ethernetowych



Sterowniki PLC mają przeważnie limity adresów IP, co ogranicza ilość możliwych do wpięcia w sieć modułów I/O. Większość producentów oferuje gamę sterowników o różnych mocach obliczeniowych, jednak migracja w stronę wyższych modeli, z reguły wiąże się z kosztami. BEEP to unikalna własność modułów I/O Turck pozwalająca na funkcjonowanie 33 takich stacji I/O (1 master i 32 slave) pod jednym adresem IP w sieciach Profinet, Modbus TCP i Ethernet/IP w topologii liniowej. Używając jednego adresu IP użytkownik jest w stanie zwiększyć gęstość I/O w sieci używając tańszych sterowników PLC. Wystarczy zdefiniować pierwszy w linii moduł I/O jako master, a będzie on skanował podsieć podłączonych do niego kolejnych stacji i automatycznie konfigurował oraz przyporządkowywał ich dane. BEEP jest dostępny w modułach IO serii TBEN (IP67) oraz FEN20 (nastawowe, IP20) z komunikacją Multiprotocol (Profinet / Ethernet/IP / Modbus TCP).

Zarządzalny switch ethernetowy w IP67 gwarantuje krótkie czasy cykli i bezpieczną pracę w IIoT

Dzięki wysokiej przepustowości (do 1 Gbit/s) nowe 10-portowe switche zarządzalne TBEN-L-SE-M2 są w stanie znacząco przyspieszyć krytyczne czasowo aplikacje np. zmianę narzędzi robota. Ochrona IP67 pozwala na instalację bezpośrednio na maszynie. Przystosowany do zdecentralizowanej koncepcji sterowania switch redukuje znacząco okablowanie między szafą sterowania a rozproszonymi stacjami ethernetowymi. Oferuje sporo funkcji przydatnych w bezpiecznej i wydajnej organizacji przemysłowej sieci Ethernet: zintegrowany firewall, NAT routing czy redundancję RSTP. Operując ustawieniami sieci wirtualnej (VLAN) można odseparować sieć produkcyjną od sieci managementu lub przypisać indywidualne pasmo dla VLAN-a zapobiegając w ten sposób przeciążeniom w nadawaniu. Funkcja monitorowania obciążenia sieci daje obraz wykorzystania pasm. Urządzenie znalazło zastosowanie nie tylko w automotive, ale również w intralogistyce czy, dzięki multicastowi i zasilaniu 8..30 VDC, w automatyzacji maszyn rolniczych.



Bus mode w modułach RFID redukuje okablowanie i obniża koszty aplikacji

Dzięki funkcji Bus mode do każdego z czterech portów modułu TBEN-L-RFID można podpiąć nawet 32 głowice HF połączone szeregowo. Oznacza to znaczną redukcję okablowania i nakładów pracy, w szczególności w aplikacjach wymagających dużej liczby lokalizacji odczytu i/lub zapisu. Kilkanaście predefiniowanych instrukcji i trybów pracy dla typowych aplikacji ogranicza także w wielu przypadkach konieczne prace programistyczne w nadrzędnych sterownikach PLC. Moduł TBEN-L-RFID komunikuje się z systemem nadrzędnym przez Profinet, Ethernet/IP lub Modbus TCP. Porty obsługują nie tylko głowice



HF, ale również UHF, dzięki czemu w razie potrzeby jeden moduł może równocześnie obsługiwać oba standardy.

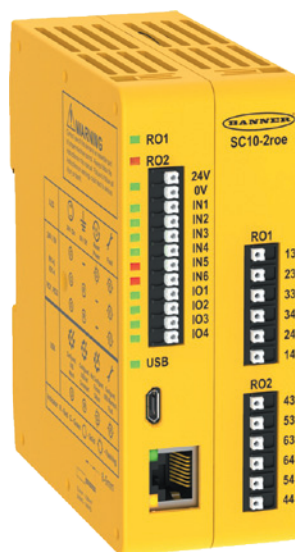
Moduły bezpieczeństwa SC10 z ISD do modułowych maszyn i instalacji



Bezpieczeństwo funkcjonalne stanowi integralną część prawie każdej nowej maszyny czy instalacji. Nowe moduły bezpieczeństwa z IP67 z całą pewnością otwierają możliwości decentralizacji i modułowości bezpośrednio na obiekcie. Turck od dłuższego czasu posiada w swojej ofercie unikalne moduły hybrydowe - stacje I/O, zarówno z kanałami bezpiecznymi, jak również standardowymi. Nie w każdej jednak aplikacji taka kombinacja I/O w jednej stacji jest efektywna. W wielu aplikacjach, w których sygnały safety stanowią większość, muszą być one skoncentrowane w mocno ograniczonej przestrzeni montażowej. Z myślą o takich aplikacjach stworzono nowe moduły bezpieczeństwa, w których wszystkie dostępne kanały są kanałami safety. TBPN-L5-4FDI-4FDX oraz TBIP-Lx-4FDI-4FDX posiadają 8 portów - 4 x bezpieczne DI oraz 4 x bezpieczne konfigurowalne DI/DO. Komunikacja odbywa się odpowiednio po ProfiSafe/Profinet oraz CIP Safety/Ethernet/IP. Zastosowanie znajdują w obwodach z wymaganymi poziomami bezpieczeństwa PL e, kategorii 4, SIL CL 3. Konfiguracja odbywa się poprzez dedykowany software. Web serwer dodatkowo upraszcza uruchomienie i diagnostykę, a wbudowany switch ułatwia organizację topologii liniowej sieci komunikacyjnej.

SC10 to łatwy w programowaniu i efektywny kosztowo sterownik bezpieczeństwa przeznaczony do systemów bezpieczeństwa w małych maszynach. Z powodzeniem zastąpi dwa lub więcej klasycznych przekaźników oferując przy tym dodatkowe możliwości diagnostyczne. ISD (In-Series Diagnostics) to protokół komunikacyjny umożliwiający wysyłanie informacji diagnostycznych z połączonych szeregowo urządzeń bezpieczeństwa firmy Banner. Dane mogą być prezentowane np. na panelu HMI lub podobnym tego typu urządzeniu. Użytkownik ma wgląd do podstawowych parametrów pracy podłączonych do danej linii urządzeń, m.in. nr identyfikacyjny, aktualny status On/Off, temperaturę wewnętrzną czy napięcie zasilania. W przypadku wystąpienia problemu, z którymś z nich, wysyła alert. Można w ten sposób szybko zidentyfikować, o które urządzenie chodzi i wstępnie ocenić przyczynę – w wielu przypadkach to wystarczy do postawienia diagnozy i szybkiego usunięcia awarii, tym samym skrócenia czasu przestoju, a w rezultacie zmniejszenia kosztów.

Protokół ISD jest zaimplementowany w sterownikach SC10, wyłącznikach RFID oraz przyciskach e-stop. Kolejne urządzenia z ISD będą dostępne wkrótce.



Czujniki indukcyjne safety z wyjściami OSSD

Prawie każda maszyna przemysłowa powinna odpowiadać określonym wymogom bezpieczeństwa. Część z nich można spełnić stosując nowe indukcyjne „zbliżeniówki” safety. Typowe aplikacje to np. monitorowanie zamknięcia pokryw i włączów maszyn, kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi wejściowych do stref bezpieczeństwa czy 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



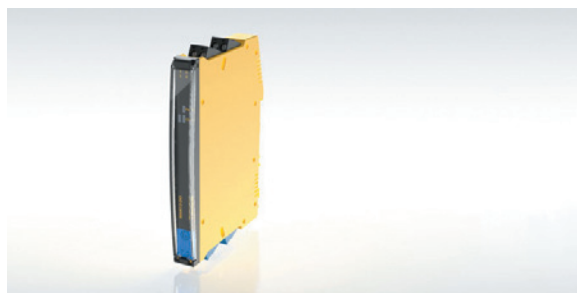
ochrony personelu i maszyn. Czujniki odpowiadają poziomowi nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2 (wg IEC 61508) oraz poziomowi zapewnienia bezpieczeństwa PL d (wg EN ISO 13849).

Turck przejmuje udziały w Asinco



Grupa Turck przejęła udziały w firmie Asinco, specjaliście w dziedzinie technologii pomiaru radarów i automatyki przemysłowej z siedzibą w Duisburgu. W ten sposób Turck zwiększa nie tylko swoje kompetencje badawczo-naukowe w zakresie radarowych czujników pomiarowych, ale także swoją wiedzę w obszarze oprogramowania, które jest szczególnie istotne w przypadku przyszłych projektów w dziedzinie inteligentnych czujników. Oprócz elastycznych zasobów programistycznych Turck skorzysta z wiedzy pracowników Asinco w zakresie technologii zamkniętej i otwartej, sztucznej inteligencji oraz oprogramowania wbudowanego. Z kolei Asinco zyska specjalistyczną wiedzę Turck na temat sprzętu i wiedzę branżową, a także globalną sieć produkcji, marketing oraz sprzedaż.

Nowe separatory iskrobezpieczne IMXK12 – zaprojektowane pod potrzeby maszyn modułowych i mobilnych.



Modułowość w projektowaniu i budowie maszyn oraz instalacji procesowych to koncepcja wymagająca od producentów komponentów automatyki wzięcia pod szczególną uwagę rozmiarów ich urządzeń. Modułowość wiąże się m.in. z ograniczonym miejscem instalacji - mniejszymi rozmiarami szafek sterowniczych, które muszą znajdować się w obrębie danego modułu maszyny / instalacji. TURCK przeprojektował swoją standardową serię separatorów iskrobezpiecznych dopasowując ją do potrzeb instalacji modułowych. Powstała seria IMXK – jednokanałowe separatory o głębokości tylko 77 mm przy jednoczesnym zachowaniu tych samych parametrów metrologicznych i funkcjonalności co ich tradycyjne odpowiedniki. Wszystkie dostępne warianty (AI, AO, DI, DO) serii mogą być używane w obwodach o poziomie bezpieczeństwa funkcjonalnego SIL2. Urządzenia są zasilane napięciem 10...30 VDC – idealnie sprawdzą się np. w maszynach mobilnych z 12 V zasilaniem akumulatorowym.

Komunikacja Ethernet w strefach zagrożonych wybuchem

Turck wprowadza branżę procesową w świat Przemysłu 4.0 dzięki nowym bramkom komunikacji Ethernet systemu I/O Excom – GEN-3G. Excom to iskrobezpieczne stacje I/O do montażu bezpośrednio w strefach Ex. Redundancja zasilania i komunikacji, Hart czy możliwość wymiany kart I/O w trakcie pracy to standardy oczekiwane przez branżę procesową. Konstrukcja, potwierdzona certyfikatami ATEX, pozwala na zabudowę możliwie blisko obiektu (w strefie Ex) redukując okablowanie, ograniczając koszty instalacji i oszczędzając

miejsce w sterowni. Dotychczas Excom wykorzystywał do transmisji stabilny, sprawdzony i dobrze znany protokół Profibus-DP, teraz oferuje także komunikację Ethernetową (Profinet, Ethernet/IP i Modbus TCP). Istotne dane z procesu mogą z wymaganą prędkością dotrzeć do systemów IT, w celu ich analizy biznesowych, czy predictive maintenance. Zintegrowany switch pozwala na zorganizowanie topologii liniowej, którą można też zamknąć tworząc topologię typu ring. Oprócz redundancji sprzętowej dla zasilaczy, Excom obsługuje również koncepcję redundancji systemu S2 w celu zapewnienia maksymalnej dostępności instalacji.



LS-5 radarowy, falowodowy czujnik poziomy

Falowodowe przetworniki poziomu LS-5 to nowa propozycja Turck w obszarze pomiarów poziomu mediów płynnych. Dzięki zastosowanej metodzie pomiar poziomu nie zależy od temperatury, ciśnienia, oparów czy spienionej powierzchni medium. Idealnie sprawdza się w zbiornikach o niewielkiej średnicy czy trudnej geometrii. W przypadku zbiorników metalowych wystarczy czujnik z sondą, natomiast dla zbiorników wykonanych z tworzywa - dostępna jest dodatkowa rura koncentryczna. Zakres pomiarów to 2 m z niewielką strefą martwą (0...15 cm). Czujnik oferuje zarówno wyjścia analogowe do pomiaru ciągłego, jak również dwustanowe (2 lub 4) do detekcji poziomów maksymalnych, minimalnych i w razie potrzeby także pośrednich. Opcja komunikacji po IO-link umożliwia dodatkowo przesyłanie wartości procesowych w postaci cyfrowej.



NCLS – nowa seria pojemnościowych czujników poziomu



W odróżnieniu od typowych zbliżeniowych czujników pojemnościowych, gdzie badanie poziomu jest tylko jedną z wielu ich możliwości, nowe czujniki NCLS są dedykowane głównie do detekcji poziomu w zbiornikach i rurociągach. Z założenia mają mieć zawsze kontakt z medium, czyli końcówka sondy jest zanurzana w wykrywany materiale. Aktywna część sondy jest wykonana z tworzywa sztucznego PEEK, niezwykle odpornego na większość aktywnych czynników stosowanych w przemyśle. Typowy obszar zastosowań to kontrola poziomów min./maks. w zbiornikach materiałów sypkich i płynnych (także o dużej lepkości), jak również detekcja obecności medium w rurach (np. zabezpieczenie przed suchobiegiem). Czujnik można również dostroić (po IO-link) tak, aby odróżniał np. wodę od oleju czy pianę od piwa. Higieniczne wykonanie, wysokie IP, użyte materiały i temperatura pracy (medium 0...100 C z przeciążeniem chwilowym do 130 C) dają możliwość użycia czujnika w wielu wymagających aplikacjach (np. CIP), gdzie może on stanowić efektywną kosztowo i pewnie działającą alternatywę dla popularnych, ale często zawodnych, pływaków czy czujników kamertonowych.

Czujniki ciśnienia z IO-link



Seria czujników ciśnienia PT1000/2000 została rozszerzona o nowe modele. Oferowany dotychczas pomiar ciągły w wielu przypadkach jest niepotrzebny. Binarna informacja o przekroczeniu lub spadku ciśnienia (np. kontrola w układach zasilania pneumatycznego, wymiana zawodnych mechanicznych presostatów czy kontrola pracy pomp) w zupełności wystarczy. Nowe wersje czujników PT1000/2000 oferują 2 wyjścia dwustanowe. Korzystając z interfejsu IO-link można dowolnie ustawić progi ich przełączania, wersję elektryczną NPN/PNP, logikę NO/NC, a także tryby histerezy / window. IO-link to także możliwość cyfrowego odczytu analogowej wartości procesowej oraz parametrów diagnostycznych: detekcji zwarcia, sygnalizacji ciśnienia poza zakresem wraz ze zliczaniem ilości takich przekroczeń, rejestr wartości maks. i min., przekroczenie dopuszczalnej temperatury oraz licznik godzin pracy.

Detektory przepływu FS+

FS+ to nowe czujniki przepływu uzupełniające serię urządzeń do monitorowania płynów w instalacjach przemysłowych (PS+ ciśnienia i TS+ temperatury). Zaletą termicznej metody detekcji jest brak części ruchomych. Czujniki są niewrażliwe na zabrudzone media i praktycznie nie zużywają się mechanicznie. Obudowa ze stali nierdzewnej oraz jednolita głowica z „smartfonowym” touchpadem gwarantują szczelność IP6K6K, IP6K7 i IP6K9K. Od strony montażowej pozycjonowanie sondy przy wkręcaniu nie jest potrzebne, natomiast samą obudowę można ustawić w najlepiej widocznej dla operatora pozycji. Czujnik wykrywa i ustawia rodzaj wyjścia PNP/NPN. Ustawienie punktu przełączania jest niezwykle szybkie i proste dzięki funkcji Quick Teach. Unikalna funkcja Delta Flow ogranicza ewentualne błędy w ustawieniach – próg można ustawić kiedy przepływ jest stabilny. Czujnik monitoruje także temperaturę. Odczyt wartości procesowych i stanów wyjść oraz dostęp do pełnej listy parametrów jest możliwy poprzez interfejs IO-link.

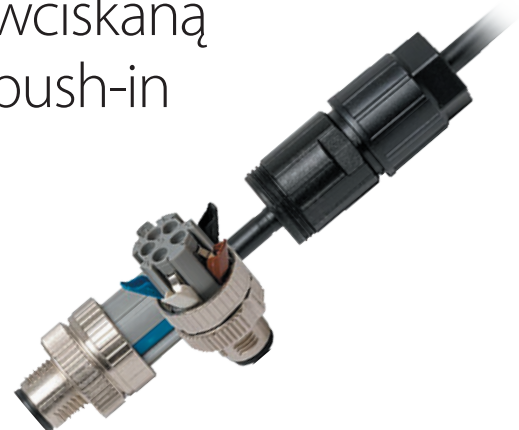


Czujniki indukcyjne Wash-down do aplikacji w przemyśle spożywczym teraz również z IO-link.



Turck od lat z powodzeniem oferuje zbliżeniowe czujniki indukcyjne z serii Wash-down, mające zastosowanie w szeroko pojętym przemyśle spożywczym, gdzie specyficzne warunki pracy m.in. wilgotność czy procesy mycia pod ciśnieniem, wymuszają ich odpowiednią konstrukcją (m.in. obudowa ze stali nierdzewnej, IP68/IP69K, temperatura pracy $-40...+100$ C, ten sam zasięg detekcji dla różnych metali, w tym stali nierdzewnej). Wash-down zostały teraz wyposażone w interfejs IO-link stając się urządzeniami zgodnymi z założeniami Industry 4.0. Nowe możliwości są nieporównywalne z funkcjonalnością dotychczasowych modeli: ustawialny zakres detekcji, dwa wyjścia dwustanowe z programowalnymi zakresami detekcji, wbudowany pomiar temperatury, parametryzowalna logika NO/NC i elektryczny standard PNP/NPN wyjść, licznik godzin pracy oraz ilości przełączeń. Użytkownik może teraz z powodzeniem realizować predykcje utrzymania ruchu, zbierać i analizować szereg danych okołoprocesowych, ważnych w podejmowaniu decyzji biznesowych (czas pracy i ilość cykli przełączania), czy zdalnie dostosować swoją linię produkcyjną do małoseryjnej produkcji (zdalne ustawienie zasięgu działania czy logiki wyjść).

Złącza M12 do samodzielnego montażu z technologią wciskaną push-in



Złącza do samodzielnego montażu używane są, gdy przy instalacji okablowania wymagana jest elastyczność, np. w produkcji maszyn. Idealnym rozwiązaniem jest wcześniejsze zaplanowanie odpowiedniej długości kabli i zamówienie ich u producenta z fabrycznie zarobionymi konektorami – co wpływa na oszczędność czasu, kosztów pracy i eliminację pomyłek. W praktyce, w fazie montażu i uruchomienia, niektóre połączenia muszą być zmodyfikowane lub muszą być dodane nowe obwody. W takim przypadku należy zastosować złącza dające możliwość stworzenia przewodu o wymaganej długości i odpowiednich połączeniach wewnętrznych. Technika osadzania kabli w złączach jest przynajmniej kilka, np. śrubowe czy lutowane, jednak optymalnym jest, aby zarobienie kabla na konektorze było szybkie i nie wymagało dodatkowych narzędzi, a samo połączenie było zbliżone do tego wykonanego fabrycznie. Taka jest właśnie technika push-in. Otwieramy dźwignię, wciskamy odizolowane żyły kabla i zamykamy dźwignię. Skręcamy resztę elementów i... gotowe. Tworzymy pewne połączenie, szybko i bez potrzeby użycia dodatkowych narzędzi. Nowe złącza oferowane są w najpopularniejszym rozmiarze M12 (proste i kątowe, 4- i 5-pinowe).

Nowe wersje bezkontaktowych enkoderów indukcyjnych QR24 – z interfejsem IO-link i do zabudowy w strefach Ex

Unikalne właściwości enkoderów serii QR24 pomagają rozwiązywać problemy w trudnych warunkach środowiskowych. Urządzenia nie posiadają sprzęgu mechanicznego pomiędzy wałem maszyny a enkoderem. Taki sprzęg, w przypadku tradycyjnych enkoderów, jest najczęstszą przyczyną usterek jeśli mówimy o pracy w środowisku dalekim od przyjaznego. QR24 działają indukcyjnie, bezkontaktowo, są praktycznie niewrażliwe na brud, kurz oraz działanie wilgoci. Teraz Turck wprowadza kolejne wersje - interfejs IO-link oraz możliwość zabudowy w strefie 2 zagrożenia wybuchem. Te unikalne na rynku właściwości umożliwiają jego zastosowanie w aplikacjach, gdzie oprócz trudnych warunków pracy wyzwaniem jest również środowisko wybuchowe. IO-link oferuje natomiast wiele dodatkowych korzyści, jedną z najważniejszych jest możliwość zdalnej parametryzacji, ważnej w realizacji digitalizacji produkcji.



WLS27 Pro – kompaktowe, programowalne oświetlenie liniowe

Banner Eng. - globalny partner Turck w optyce i oświetleniu LED - stworzył nowe programowalne oświetlenie liniowe do szeregu zadań w aplikacjach przemysłowych, takich jak sygnalizacja różnych faz działania maszyny, wskazywanie kolejnych kroków w procesach montażu, wizualizacja dystansu i położenia elementów czy proste oświetlenie wybranych obszarów pracy maszyny. Produkcja maszyn, pakowanie i logistyka, to branże, w których istnieje bardzo dużo możliwości zastosowań tego typu oświetlenia. Programowalne przez IO-link lub ProEditor (dedykowany software firmy Banner) oświetlenie ma niezliczoną ilość możliwości dostosowania do specyficznych wymogów aplikacji – diody RGBW oferują praktycznie nieograniczoną liczbę kolorów oraz 6 rodzajów światła białego, różne tryby pracy, podział oświetlenia na indywidualnie sterowane segmenty czy regulację intensywności świecenia.



SLE5 – seria czujników do etykiet firmy Banner

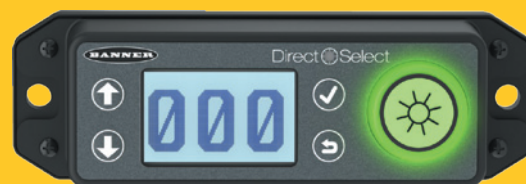


SLE5 to najnowsza seria czujników do detekcji etykiet firmy Banner Eng. Kluczowe cechy nowego urządzenia to: szybkość odpowiedzi 40 μ s (częstotliwość przełączania 12,5 kHz), detekcja etykiet jedno- i kilkuwarstwowych, minimalna szerokość etykiety (lub przerwy między nimi) 0,5 mm, pewne działanie niezależnie od przezroczystości papieru rolki, na której etykiety się znajdują. Diody LED na obudowie wskazują status wyjścia lub sygnalizują tryby pracy albo stany awaryjne. Programowanie czujnika odbywa się przez przycisk na obudowie lub zdalnie przez osobny pin Teach. Wykonanie IP67 predysponuje czujnik do zastosowań w trudnych, przemysłowych warunkach.

Więcej nowości na stronie:



Direct Select – bezprzewodowy, wielofunkcyjny interfejs operatora



Nowy bezprzewodowy, wielofunkcyjny interfejs operatora poprawia komunikację pomiędzy personelem, nadzorem, maszynami i wszelkiego rodzaju sprzętem produkcyjnym. Najważniejsze cechy to: wielokolorowy pojemnościowy wskaźnik dotykowy, trzycyfrowy wyświetlacz numeryczny, cztery przyciski do obsługi urządzenia, wbudowany ustawialny timer, możliwość odwzorowania na wyświetlaczu wartości procentowej, np. pomiaru poziomu w zbiorniku czy

temperatury, wybór trybu pracy za pomocą wbudowanych DIP-Switchy. Bezprzewodowe działanie i bateryjne zasilanie czynią urządzenie łatwym do instalacji na maszynach stacjonarnych i mobilnych – wszędzie tam, gdzie tworzenie dodatkowej tradycyjnej infrastruktury kablowej jest albo niemożliwe albo nieoptymalne.

Nowa fabryka w Lublinie

O uruchomieniu pierwszego zakładu produkcyjnego firmy Turck w Europie Środkowo-Wschodniej rozmawiamy z Przemysławem Brzeziewskim, dyrektorem zarządzającym, Turck Automation Technology

Firma Turck otworzyła swoją pierwszą fabrykę w Polsce. Jakie czynniki zadecydowały o lokalizacji fabryki w Europie Środkowo-Wschodniej?

Firma rozważała pięć różnych lokalizacji w Europie dla swojego nowego zakładu. Lokalizacje zostały ocenione na podstawie licznych kryteriów, które są ważne przy prowadzeniu tego typu działalności. Lublin jako miasto o istotnej tradycji przemysłowej zwyciężył przede wszystkim ze względu na wsparcie organizacyjne ze strony miasta oraz konkurencyjne koszty funkcjonowania. Lublin posiada także dobre połączenie lotnicze z siedzibą firmy w Niemczech, a także co jest dużym atutem, silną bazę wyższych uczelni technicznych.

Prywatnie mogę dodać, jako osoba od roku mieszkająca w Lublinie, że bardzo się cieszę z podjęcia takiej decyzji, bo Lublin to piękne miasto ze świetną atmosferą.

Turck posiadał już siedem zakładów produkcyjnych na świecie, ten w Lublinie jest ósmym. Jak wygląda globalna struktura produkcji?

Turck strategicznie chciałby obsługiwać swoich klientów w poszczególnych regionach z fabryk, które znajdują się w tych obszarach. Takie rozlokowanie zakładów produkcyjnych zapewni firmie odpowiedni poziom elastyczności i najwyższy poziom obsługi. Nowa fabryka w Lublinie jest jednym z elementów realizacji tej strategii.

W jaki sposób nowy zakład produkcyjny wpłynie na poprawę łańcucha dostaw w Europie?

Jedną z grup produktów, która będzie wytwarzana w Lublinie

będzie rodzina komponentów Connectivity. Po zakładach w USA, Meksyku i Chinach, Lublin będzie kolejnym miejscem produkcji tego typu komponentów, a zarazem pierwszym i jedynym w Europie. Rozpoczęcie produkcji w Lublinie znacząco wpłynie na czas dostawy i możliwość szybkiej reakcji na potrzeby naszych klientów.

Jakie komponenty z rodziny Connectivity będą produkowane w fabryce?

Na chwilę obecną produkujemy w Lublinie czujniki indukcyjne. Produkcja konfekcjonowanych przewodów na pewno obejmie najbardziej popularne wykonania ze złączem M12 i M08 i to w dużym woluminie. Będziemy też gotowi do produkcji krótkich serii z całego spektrum rodziny Connectivity, według bieżących potrzeb klientów z całej Europy.

Fabryka rozpoczęła swoją działalność w marcu, kiedy zakład osiągnie pełną moc produkcyjną?

Do zakładu w Lublinie, w tej chwili, nie przenosimy żadnej linii ani wyposażenia z innych zakładów z grupy Turck. Wszystkie linie produkcyjne tworzone są od podstaw. Aktualnie rozpoczęliśmy produkcję na pierwszej linii, którą będziemy w przyszłości rozbudowywać. Będziemy też instalować nowe linie dla kolejnych grup wyrobów. Ten proces jest rozpisany na kilka najbliższych lat.

Ile osób docelowo będzie pracować w zakładzie?

W perspektywie kilku najbliższych lat planujemy osiągnąć zatrudnienie na poziomie 150 pracowników.





Pracownicy
fabryki Turck

Czy produkcja jest zgodna z koncepcją Przemysłu 4.0?

To jest bardzo "gorące" pytanie. Oczywiście przede wszystkim chcemy zbudować jak najlepsze fundamenty w obszarze Lean Manufacturing. Z mojego doświadczenia wynika, że wiele firm próbuje budować kolejne piętra związane z Przemysłem 4.0 bez mocnych fundamentów. Często takie działanie nie przynosi oczekiwanych rezultatów. My na tym etapie skupiamy się na jak najlepszym przygotowaniu infrastruktury IT na hali produkcyjnej. Dzięki temu w przyszłości będziemy mogli wprowadzać rozwiązania z obszaru IIOT, MA, Cloud czy Big Data.

Przy naszej specyfice produkcji, czyli "High mix - Low volume", widzimy też duży potencjał w rozwiązaniach wykorzystujących technologię RFID. Oczywiście przede wszystkim chcielibyśmy skorzystać z rozwiązań RFID, które Turck ma w swojej ofercie.

Na czym polega produkcja w systemie "High mix - Low volume"?

Produkcja High mix - Low volume (HMLV), to taka produkcja, gdzie w ciągu dnia produkujemy wiele różnych wariantów wyrobów w małych seriach. Dzięki temu jesteśmy w stanie łatwo dostosować się do zmiennego popytu oraz zapewnić jak najkrótszy czas dostaw.

Jak uruchamia się fabrykę w czasach pandemii?

Znaleźliśmy się wszyscy w sytuacji, której nikt z nas nie zakładał. Lockdown rozpoczął się dokładnie w momencie, w którym miało się rozpocząć szkolenie naszych pracowników w Niemczech oraz instalacje i odbiory maszyn na naszym

obiekcie. Nasze wszystkie plany musiały zostać zrewidowane. Postanowiliśmy w miarę możliwości kontynuować wszystkie prace i utrzymać uzgodniony harmonogram. Wszystkie aktywności wymagające podróżowania zorganizowaliśmy zdalnie przy pomocy kamer na stanowiskach produkcyjnych. Na szczęście byliśmy na tym etapie małym zespołem, więc mogliśmy stosunkowo łatwo utrzymywać wymagany reżim sanitarny. Dzięki wielkiemu zaangażowaniu osób po obu stronach, udało się uruchomić produkcję na czas i zgodnie z założeniami.

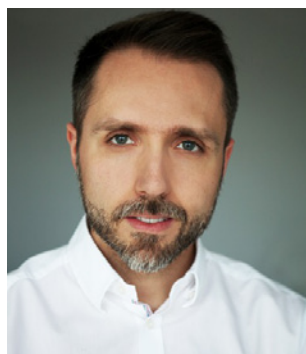
Jestem bardzo dumny i wdzięczny całemu zespołowi. Doświadczenie związane pandemią jest oczywiście bardzo trudne, ale wierzę, że każdy kryzys jest też szansą na poprawę efektywności i rozwój nowych rozwiązań np. w obszarze Przemysłu 4.0.

Czy Pana zdaniem fakt, że koncern rozpoczął produkcję w Polsce może wpłynąć na postrzeganie firmy przez potencjalnych polskich odbiorców?

Bardzo nam na tym zależy. Chcielibyśmy być częścią polskiej społeczności pasjonatów automatyki przemysłowej i Przemysłu 4.0. Mamy nadzieję, że klienci w Polsce będą to brali pod uwagę przy wyborze rozwiązań do swoich aplikacji.

Dziękujemy za rozmowę

Autor | Piotr Glinka, Prezes Zarządu firmy Turck



Przemysław Brzeziewski

Absolwent inżynierii produkcji na Politechnice Śląskiej oraz finansów i audytu finansowego w Śląskiej Międzynarodowej Szkole Handlowej. 16 lat doświadczenia w przemyśle zdobywał zarówno w Polsce, jak i za granicą w obszarach logistyki, jakości i zarządzania produkcją. Przez większość swojej kariery związany z branżą automatyki przemysłowej. W ostatnim czasie zarządzał zakładem produkcyjnym Rockwell Automation w Katowicach, który został nagrodzony tytułem Fabryki Roku 2017 w kategorii Przemysł 4.0. W czerwcu 2019 dołączył do firmy Turck jako Prezes Zarządu Turck Automation Technology Sp. z o.o. - nowej fabryki grupy Turck w Lublinie. Fabryka rozpoczęła działalność w pierwszym kwartale 2020 roku.



Czujniki Turck zapewniają niezawodną detekcję na prasie formującej kształt poduszki powietrznej.

PEMES - Producent Maszyn Specjalnych

Firma PEMES w tym roku obchodzi jubileusz 10-lecia działalności. O początkach pracy, największych sukcesach i owocnej współpracy z firmą Turck rozmawiamy z jej współzałożycielem, Panem Marcinem Ogonowskim.

Czym zajmuje się Państwa firma?

PEMES zajmuje się przede wszystkim automatyzacją montażu i kontrolą jakości produktu. Wykonujemy maszyny do montażu produktu, maszyny kontrolne i pomiarowe produktu. Produkujemy specjalistyczne maszyny technologiczne, takie jak przewijarki, piece wygrzewające, zrobotyzowane stacje pakowania, szczotkarki i szlifierki. Na zamówienie klienta tworzymy linie technologiczne obejmujące cały proces produkcyjny produktu.

Wymienione rozwiązania są wykonywane na precyzyjnie określone, często trudne w realizacji wymagania klientów. Ze względu na specyfikę urządzeń naszym głównym odbiorcą jest branża Automotive.

Jaka jest geneza nazwy firmy?

Nie będę ukrywał, że stworzenie właściwej nazwy firmy zajęło nam sporo czasu. Nie chcieliśmy w oczywisty sposób wykorzystywać w nazwie naszych imion. Jednak zależało nam na powiązaniu nazwy z założycielami. Udało się sprytnie połączyć inicjały naszych imion co zaowocowało nazwą PEMES – od Paweł & Marcin & Sławek. Dodatkowym plusem jest nawiązanie nazwą do PRODUCENT MASZYN SPECJALNYCH właśnie dzięki inicjałom. Często wykorzystujemy to w działaniach marketingowych.

Tworzą Państwo specjalistyczne maszyny na rynku polskim, co wyróżnia firmę PEMES na tle konkurencyjnych producentów?

Wysłuchujemy się bardzo dokładnie w potrzeby Naszych klientów, którzy chwalą nas za podejmowanie się trudnych projektów, często odrzucanych przez konkurencję. Naszym atutem są nieszablonowe pomysły konstrukcyjne. Jednocześnie staramy się, aby były one jak najprostsze i wykonane w wysokim standardzie, często w wyższym niż maszyny z zachodu. Dużym atutem naszej firmy jest zgrana kadra, z małą rotacją pracowników.

Przewagę nad konkurencją daje nam także doradztwo przy tworzeniu projektów. Zależy nam aby automatyzacja rozwiązań była przemyślana i opłacalna dla klienta. Pomagamy również w organizacji procesów bezpośrednio u naszych klientów.

Jako właściciele firmy jesteśmy na bieżąco zaangażowani we wszystkie projekty.

Z naszej rozmowy wynika, że każda tworzona przez firmę PEMES maszyna to prototyp. Niewątpliwie jest to spore wyzwanie. Co w takiej sytuacji pomaga mu sprostać?

PEMES projektuje i buduje prototypy. Jak sobie z tym radzimy? W głównej mierze skupiamy się na odpowiednim doborze poddostawców, między innymi takich jak firma TURCK, którzy w odpowiedni sposób reagują na nasze potrzeby, w tak trudnych projektach. Istotnym działaniem jest również elastyczna struktura firmy, dzięki której w szybki sposób można reagować na potrzeby klientów.

Wiemy już, że Państwa maszyny oraz linie produkcyjne potrafią być bardzo innowacyjne. Ale kim są właściwie Państwa klienci?

Od początku działalności w 2010 roku bardzo blisko współpracujemy z koncernem ZF (dawniej TRW) – jest to obecnie drugi największy na świecie dostawca podzespołów dla branży Automotive. Dostarczyliśmy im w przeciągu 10 lat kilkaset maszyn na całym świecie. Kolejnym naszym klientem jest koncern Volkswagen, dla którego budujemy zrobotyzowane stacje kontrolno-pomiarowe oraz zrobotyzowane stacje pakowania. Obecnie od 2-3 lat skupiamy się na pozyskaniu nowych perspektywicznych klientów, także z innych branż, co zaowocowało między innymi nawiązaniem ścisłej współpracy z takimi firmami jak Danfoss, Joyson oraz NGK Ceramics.

Firma PEMES w tym roku obchodzi 10-lecie działalności, jakimi największymi sukcesami mogą się Państwo pochwalić?

Przez 10 lat udało nam się osiągnąć wiele sukcesów, ale do najbardziej spektakularnych należy zaprojektowanie i zbudowanie pierwszej na świecie linii do termoutrwalaania poduszek powietrznych. Zbudowaliśmy około 10 takich linii i w głównej mierze za ten projekt otrzymaliśmy nagrodę od ZF dla globalnego Dostawcy materiałów nieprodukcyjnych w 2017 roku.

Naszym drugim ważnym sukcesem, o którym warto wspomnieć, jest zeszłoroczny projekt dla Volkswagena – zrobotyzowanej linii do produkcji elementów silnika elektrycznego do VW ID.3.

Więcej o tym projekcie można przeczytać tutaj:

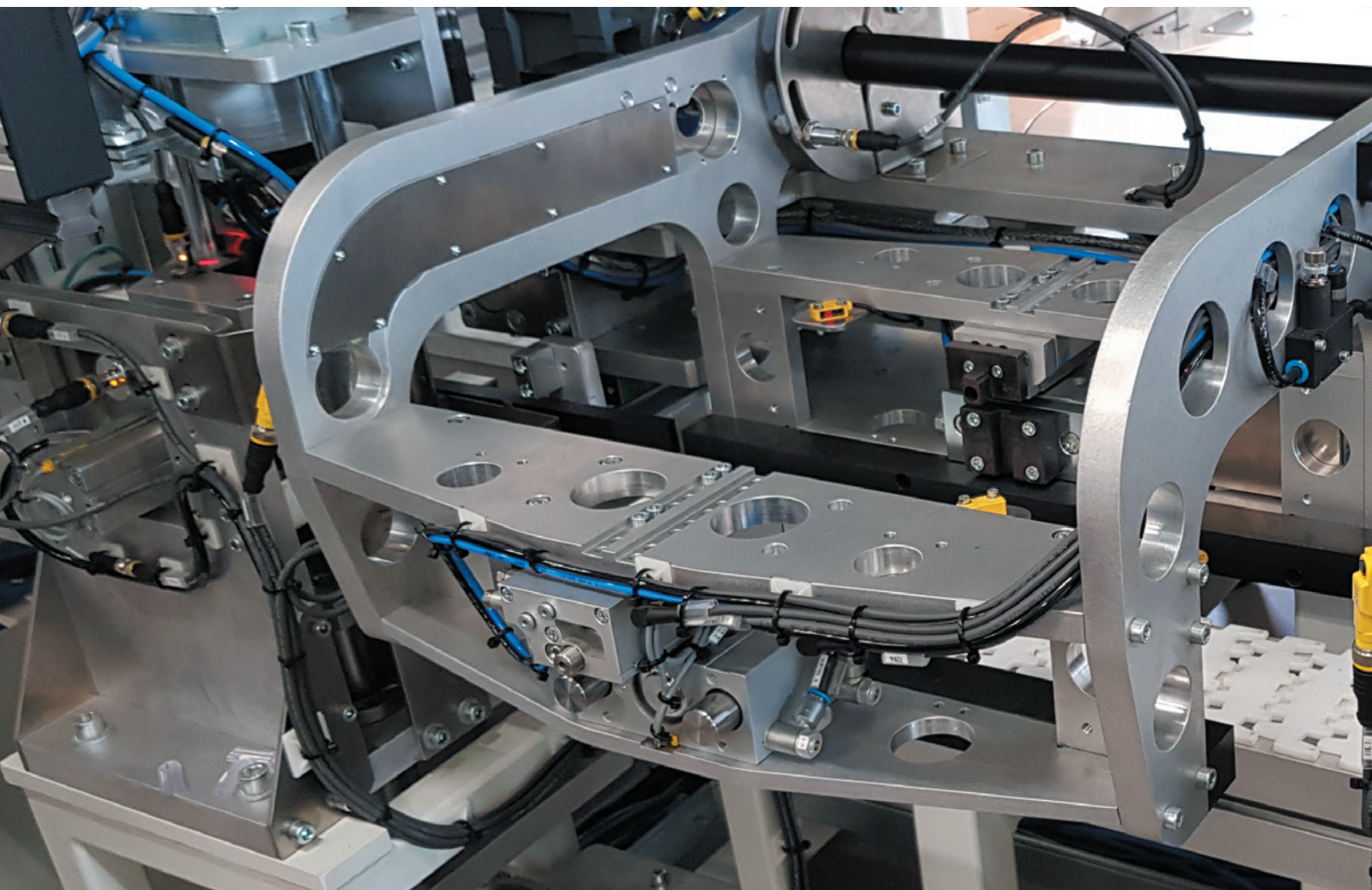


Rozmawialiśmy przed chwilą o największych sukcesach, a jaki jest Wasz największy projekt?

Naszym największym projektem do tej pory jest linia termo-utrwalaania poduszek do projektów Daimler i Porsche w Rumunii. Linia ta jest zbudowana jako dwupoziomowa – część maszyn jest na parterze, a specjalny piec z chłodnią umieszczony jest na platformie i połączony z pozostałymi stacjami kilkusetmetrowymi transporterami z windami. Całość systemu jest w odpowiedni sposób nadzorowana przez PLC. Produkcja na tej linii, dla produktu Porsche, jest oparta o model Just-in-Sequence. System ten umożliwia dostarczanie towaru na linię produkcyjną w fabryce Porsche w odpowiedniej kolejności.

Jak długo współpracują Państwo z firmą Turck?

Z firmą Turck współpracowaliśmy jeszcze u poprzedniego naszego pracodawcy i kontynuujemy to jako PEMES. PEMES od początku szukał bardzo nowoczesnych rozwiązań (między innymi czujniki kontrastu, czujniki światłowodowe, systemy oświetlenia i sygnalizacji maszyn, systemy bezpieczeństwa, systemy sieciowe i podłączeń), które to firma TURCK posiada w swojej ofercie.



Jak na przestrzeni tych lat układa się współpraca z firmą Turck?

TURCK jest dla nas jednym z najważniejszych dostawców automatyki przemysłowej i cały czas rozwijamy współpracę aby zacieśnić relacje. Myślę, że na tak dobrą współpracę, w głównej mierze składa się jakość obsługi przez pracowników firmy TURCK oraz jakość produktów oferowanych przez TURCK.

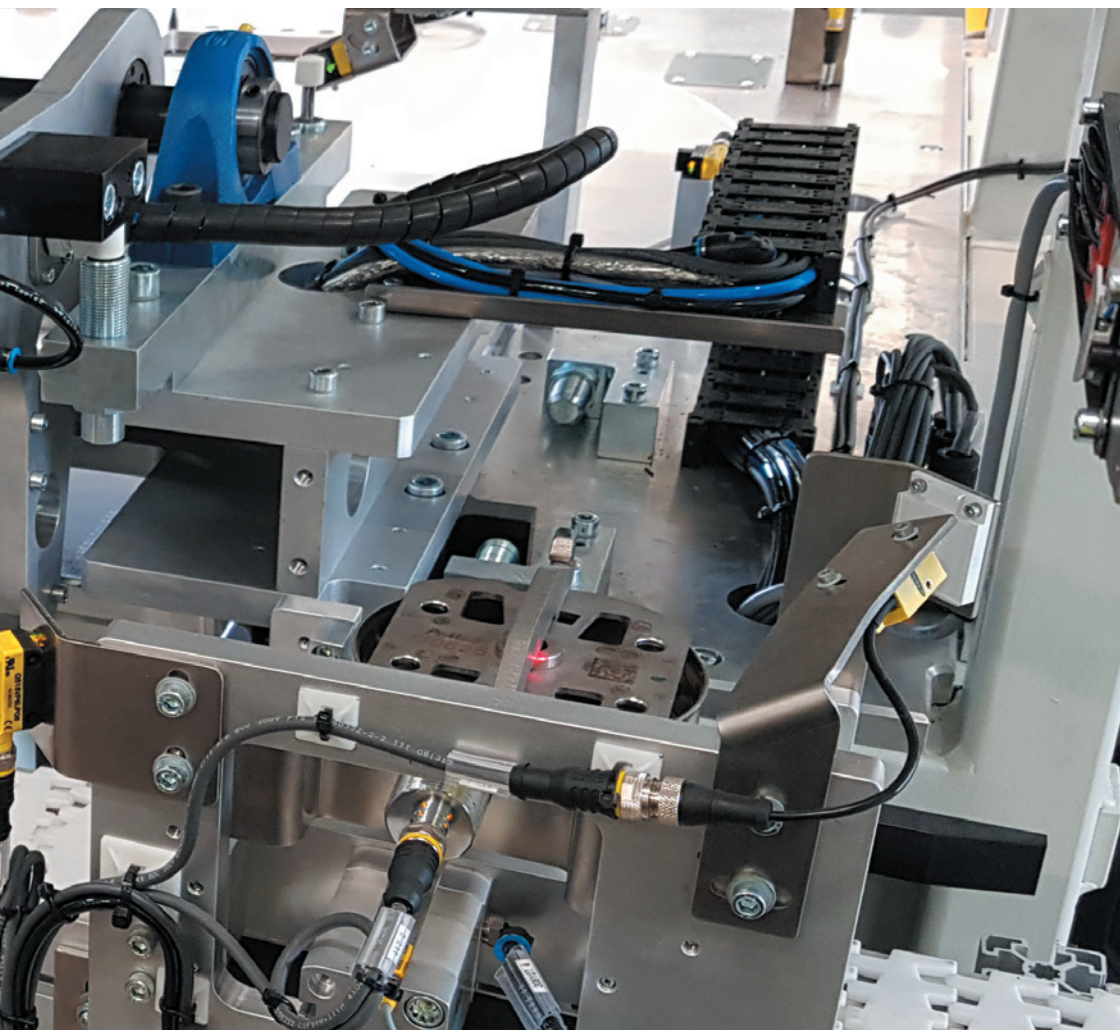
Jakie produkty Turck zostały ostatnio wykorzystane w Waszej produkcji?

Z racji, iż Turck posiada bardzo szeroką ofertę produktową, korzystamy z wielu ciekawych rozwiązań, które przyjęliśmy jako standard we wszystkich maszynach PEMES. Od wielu lat wykorzystujemy czujniki indukcyjne, magneto-indukcyjne oraz fotoelektryczne. Szczególnie wygodne dla naszych konstruktorów jest to, że TURCK posiada w swojej ofercie wersje danego czujnika różniące się długością i materiałem obudowy czy podłączeniem elektrycznym. Często projektanci spotykają się z brakiem wystarczającej ilości miejsca na montaż czujników i taki wybór ułatwia pracę.

Warto też wspomnieć o dość unikalnych produktach firmy Turck jakich używamy. Są to min. zasilacze 24 VDC w obudowie IP67. Nie spotkałem się z wieloma producentami, którzy mają w ofercie takie rozwiązanie.

Innym przykładem mogą być lampy LED do oświetlenia przestrzeni roboczej w maszynach. Mieliśmy kilka projektów dla branży Automotive, gdzie potrzebowaliśmy lamp o bardzo wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne. Seria WLS27 spełniła nasze oczekiwania w 100%, oferując przy tym kompaktowe rozmiary i odpowiednie natężenie światła.

Jest jeszcze jedna ciekawa grupa produktów, których stale używamy na naszych urządzeniach. Chodzi o technikę łączeniową na maszynach. Wcześniej korzystaliśmy z przewodów konfekcjonowanych, ze złączami M12 z dwóch stron - łączyły one sensory z modułami sieciowymi. Jak łatwo się domyśleć, idealne dopasowanie długości takiego przewodu nie jest łatwe, a często, wręcz niemożliwe. W coraz bardziej skomplikowanych urządzeniach wyzwaniem było „upakowanie” nadmiaru przewodu w konstrukcji maszyny. Zdecydowaliśmy się zmienić przewody obustronnie konfekcjonowane, na takie ze złączem z jednej strony. Specjalistyczne złącze rozbielalne Turck (M12 męskie), umożliwiające profesjonalne podłączenie dwóch przewodów, odpowiada za podłączenie czujników od strony modułów sieciowych. Dzięki takiemu działaniu możemy precyzyjnie dopasować długość przewodów, a nasze urządzenia nie dość, że wyglądają estetycznie, to dodatkowo ułatwia serwisowanie.



Fragment linii termo utrwalania poduszek powietrznych.

Jakie macie Państwo plany na najbliższy czas?

To jest trudne pytanie – rynek się rozchwiał przez pandemię COVID-19 i jest bardzo duża niepewność w branży, niemniej PEMES patrzy optymistycznie w przyszłość. Niektóre branże (np. Automotive) mocno wyhamowały z inwestycjami, ale mamy nadzieję, że to chwilowy zastój i wszystko szybko wróci na odpowiednie tory. Nasz dalszy rozwój powiązany jest z planami naszych najważniejszych Klientów - rozmawiamy obecnie o kilku bardzo ciekawych projektach, którymi, być może, pochwalimy się w kolejnym artykule.

W tym roku przypada Państwa 10-ta rocznica założenia firmy. Czego możemy Państwu z tej okazji życzyć?

Przede wszystkim zdrowia, a po drugie ciekawych projektów i owocnej współpracy z firmą TURCK. A także jak najszybszego końca pandemii, abyśmy mogli podziękować naszym pracownikom za te 10 lat wspólnego rozwoju.



Gala wręczenia nagród dla dostawcy roku 2017 w firmie ZF

Dzięki mobilnemu połączeniu internetowemu autoryzacja sieci korporacyjnej klienta nie jest konieczna, a wytrzymała antena po prawej stronie szafy sterowniczej zapewnia dostęp do maszyn Velco na całym świecie – nawet w hucie



W SKRÓCIE

Zbiornik ciśnieniowy, pistolety do wirników i instalacje wtryskowe firmy Velco są stosowane w wielkich piecach, hutach, odlewniach oraz w przemyśle ogniotrwałym. Aby zapewnić szybkie wsparcie dla klientów w przypadku awarii, specjalne maszyny są wyposażone w funkcję zdalnego monitorowania. Ponieważ poprzednie rozwiązanie nie spełniało już najnowszych wymagań, Velco szukało rozwiązania w chmurze, które umożliwiłoby zdalny dostęp na całym świecie za pośrednictwem komputera lub smartfona. Po procesie selekcji wybrano rozwiązanie chmurowe Turck, ponieważ jako jedyne mogło spełnić wszystkie wymagania.

Cloud – nowoczesne narzędzie do monitorowania pracy i diagnostyki maszyn

Velco, producent maszyn specjalnych, stosuje zdalne rozwiązania monitorujące, oparte na rozwiązaniu Turck Cloud Solutions, w celu lokalizowania źródeł błędów i sprawdzania parametrów produkcyjnych.

Nawet w tradycyjnej firmie, wykorzystującej zaawansowane technologicznie rozwiązania, musimy również podążać za trendami i innowacjami na rynku, dbając jednocześnie o zadowolenie klientów z naszych usług – mówi dyrektor generalny Velco Christian Wolf. Wolf zaznacza również, że praktyczność i cyfryzacja mogą współgrać ze sobą, o ile w tych założeniach nacisk kładziony jest na realne korzyści dla klientów.

Wyspecjalizowane maszyny Velco odnawiają warstwy betonu ogniotrwałego w piecach hutniczych oraz urządzeniach ze stali

Jednym z głównych celów firmy było, zintegrowane monitorowanie maszyn w chmurze. Operatorzy hut na całym świecie używają maszyn Velco do natryskiwania wielkich pieców, kadzi lub kanałów ogniotrwałym betonem.

W procesach technologicznych warstwa specjalnego betonu jest niszczone przez żużel oraz wysoką temperaturę więc musi być regularnie odnawiana. Operatorzy hut i wielkich pieców używają do tego celu pistoletu do betonu ogniotrwałego lub zlecają takie naprawy producentom i przetwórcom materiałów ogniotrwałych.

Włączamy linię zaopatrzenia w Abu-Dhabi

Maszyny wykorzystywane w technologiach betonu ogniotrwałego można znaleźć nie tylko u dostawców w Duisburgu lub Salzgitter, ale także w Abu Zabi lub Indiach. – Klient wymaga dostępu do specjalistycznej wiedzy dotyczącej maszyn, chce wiedzieć, czy maszyna działa i czy działa poprawnie. Klienci oczekują wsparcia w zakresie zdalnej konserwacji – wyjaśnia Klaus Küster, szef ds. elektrotechniki w Velco. Firmy przeznaczają wiele godzin pracy oraz ponoszą wysokie koszty związane z delegowaniem pracowników technicznych na drugi koniec świata, czasami tylko po to, aby odkryć, że operator nie jest w stanie samemu wykryć drobnych usterek i ich naprawić. Moduł zdalnego monitorowania został zaprojektowany w celu wyeliminowania tego rodzaju nadmiernych wezwań serwisowych w sytuacji przypadkowo zamkniętych linii zasilających,

a jednocześnie pomaga w rozwiązywaniu rzeczywistych awarii. Pierwsze moduły zdalnego monitorowania zbudowane w latach dziewięćdziesiątych miały ograniczony zakres funkcji. W niektórych miejscach koszty wymknęły się spod kontroli, ponieważ rozwiązanie oparte na GSM ciągle wysyłało wiadomości SMS - każda wiadomość kosztuje, nawet jeśli nie ma dostępu do sieci. Jakość połączenia była również często niezadowolająca.

Łatwość obsługi z rozwiązaniem Turck Cloud

W 2018 roku Velco szukało zatem nowoczesnego rozwiązania do zdalnej konserwacji, dzięki któremu, firma mogłaby nie tylko przeglądać dane z maszyn, ale także umożliwić dostęp do tych maszyn swoim klientom. – Wykluczaliśmy głównych dostawców chmury, ponieważ nie oferowali żadnych rozwiązań branżowych. Ostatecznie potrzebowaliśmy rozwiązania, które może działać również w ekstremalnych warunkach, takich jak huta – wyjaśnia podstawowe wymagania inżynier elektryk Velco, Michael Sundmacher. Po rozeznaniu rynku wybrano rozwiązanie Turck Cloud Solutions, które wyróżniało się przyjazną obsługą dla użytkownika.

– Chmura Turck zrobiła na nas dobre wrażenie. Jednym kliknięciem przeglądarka zezwala na dostęp do wszystkich maszyn lub na przechodzenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Odczytywanie adresów nie jest konieczne, a obsługa jest możliwa również za pomocą smartfona, zapewniając w ten sposób bezpośredni dostęp do wszystkich danych dla dowolnej maszyny. Łatwość obsługi i funkcjonalność usługi potwierdzają również nasi klienci, dlatego wybraliśmy rozwiązanie Turck – wyjaśnia Sundco. – Kluczową zaletą jest dostęp do sterownika maszyny bezpośrednio za pomocą komputera lub smartfona, a także kontrolowanie jej za pośrednictwem protokołu Modbus. Rozwiązania innych dostawców nie posiadają tych funkcji – dodaje Klaus Küster.

Pulpit nawigacyjny „Kliknij i ciesz się”

Pracownicy obsługi w firmie klienta wywołują pulpit nawigacyjny chmury Velco i wyświetlają swoje maszyny na liście w oknie nawigacji. Mapa w widoku Google Map wskazuje lokalizację poszczególnych maszyn.

Jeśli pracownik kliknie jeden z wpisów na liście, pulpit nawigacyjny zapewnia przejrzysty przegląd wszystkich odpowiednich danych. Oprócz niektórych wartości analogowych, takich jak ciśnienie wody lub poziom materiału, istnieją również wskaźniki cyfrowe, takie jak stan pracy lub stan przycisku zatrzymania awaryjnego. Użytkownik może również zobaczyć licznik godzin pracy i inne wyświetlacze numeryczne. Pulpit nawigacyjny może być łatwo dostosowany przez samych użytkowników – za pomocą zaledwie kilku kliknięć i bez znajomości programowania. – To tak naprawdę przypadek kliknięcia i zadowolenia z wykonanej operacji – podsumowuje Michael Sundmacher. Użytkownicy mogą również tworzyć własne wiadomości alarmowe za pośrednictwem wiadomości SMS lub e-mail dla różnych użytkowników.

Klienci mogą również zdalnie sterować maszynami Velco za pośrednictwem dashboard'u, jeśli jest to wymagane do rozwiązania problemów. Pracownicy pomocy technicznej sprawdzają z własnego biura, czy można wykluczyć najdrobniejsze usterki, takie jak „brak dopływu wody” lub „naciśnięty przycisk zatrzymania awaryjnego”. Dzięki dodatkowym danym są w stanie skutecznie wspierać wszelkie dalsze rozwiązywanie problemów.

Automatyczne zamawianie materiałów

Wiele oferowanych innowacji przypomina charakterem góry lodowej. Oczekiwany efekt i korzyści stanowią jedynie jego wierzchołek. Większość „ukrytych pod powierzchnią” scenariuszy operacyjnych i dodatkowych korzyści staje się widoczne dopiero podczas codziennego użytkowania. Dodatkową korzyścią wykorzystania chmury jest transparentność danych.

Użytkownicy technologii betonu ogniotrwałego chcą wiedzieć dokładnie, jak długo maszyna pracuje. W zależności od umowy klienci są zobowiązani do zakupu specjalnego betonu określonego przez producenta. Jeśli parametry zużycia betonu nie są zgodne z godzinami pracy maszyny, klient końcowy może założyć, że użyto niewłaściwego materiału. Tego rodzaju przypadki umożliwiają w przyszłości, podjęcie szybkiej reakcji przez firmę oferującą usługi wynajmu maszyn.

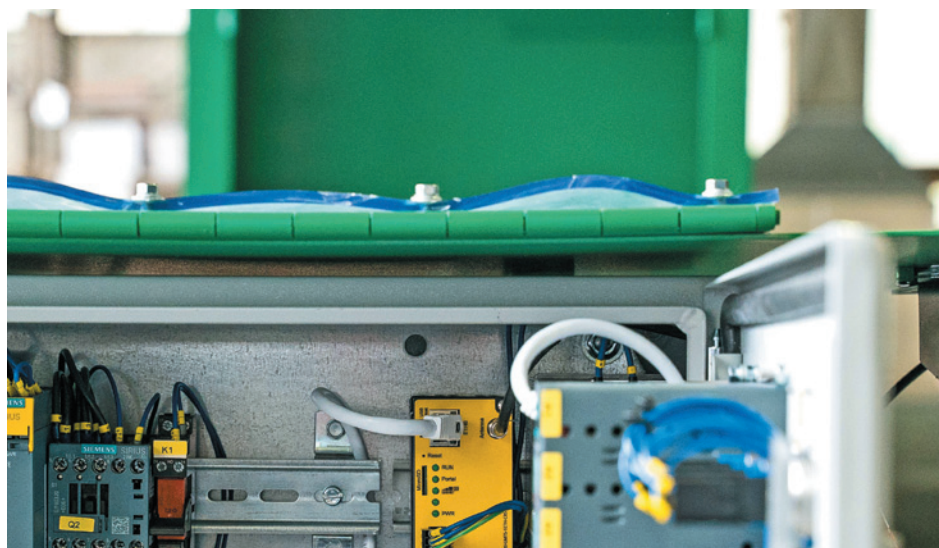
Rozwiązanie chmurowe otwiera również nowe modele sprzedaży dla producentów betonu ogniotrwałego, które dziś są w stanie zaoferować i wystawić fakturę za usługę zgodnie z faktycznym wykorzystaniem. Jest to podobne do sposobu korzystania z drukarek, które aktualnie rzadko są kupowane do zadań roboczych, ale są wynajmowane jako kompletny pakiet usług - obejmujący materiały eksploatacyjne i konserwację.

» Chmura Turck zrobiła na nas dobre wrażenie. Jednym kliknięciem przeglądarka zezwala na dostęp do wszystkich maszyn lub na przechodzenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Odczytywanie adresów nie jest konieczne, a obsługa jest możliwa również za pomocą smartfona, zapewniając w ten sposób bezpośredni dostęp do wszystkich danych dla dowolnej maszyny. «

Michael Sundmacher | Velco



Michael Sundmacher (z lewej) i Klaus Küster przetestowali wiele rozwiązań w chmurze, zanim wybrali rozwiązanie Turck, ponieważ „Kluczową zaletą jest dostęp do sterownika maszyny bezpośrednio za pomocą komputera lub smartfona, a także kontrolowanie jej za pośrednictwem protokołu Modbus. Rozwiązania innych dostawców nie posiadają tych funkcji.”



Przemysł ciężki spełnia wymagania Przemysłu 4.0. Klienci Velco mogą diagnozować stany maszyn na całym świecie za pomocą smartfona. Dzięki rozwiązaniom Turck Cloud Solutions firma Velco może teraz szybko i skutecznie pomóc swoim klientom w rozwiązywaniu problemów i zaoszczędzić na kosztach zgłoszeń serwisowych

Rejestracja pomiarów upraszcza rozwiązywanie problemów

Pracownicy działu wsparcia często borykają się z tym, że wiele błędów występuje sporadycznie i przypadkowo. Rozwiązywanie takich problemów może zająć wtedy dużo czasu oraz może prowadzić do nerwowych sytuacji. Wsparcie techniczne ma wtedy za zadanie rejestrowanie właściwych zmierzonych wartości w określonym okresie. System wyświetla wartości w pliku CSV. W ten sposób, w przyszłości, obsługa Velco będzie miała możliwość łatwej identyfikacji i lokalizacji usterek, aby później wykorzystać algorytmy konserwacji predykcyjnej przez ten interfejs. Ten model pokazuje, jak ściśle powiązane są ze sobą najnowsze trendy w automatyzacji. Rozwiązania w chmurze upraszczają monitorowanie stanu i konserwację predykcyjną maszyny, mimo że nie są wymagane systemowo.

Połączenie z chmurą maszyn od różnych producentów

Powrót do codziennych wyzwań – niektórzy klienci chcą wykorzystywać chmurę Velco również do integracji maszyn od innych producentów, aby móc je zdalnie nadzorować.

W tym celu Turck używa programowalnej bramy EDGE, która dzięki dużej liczbie interfejsów i obsługiwanych protokołów może być łatwo zintegrowana z istniejącymi systemami oraz sterownikami innych producentów, które przenoszą dane maszynowe do chmury. Działa to również w obu kierunkach. Użytkownicy i klienci mogą w ten sposób przeglądać, monitorować i zdalnie sterować wszystkimi maszynami w chmurze.

Przypisywanie indywidualnych ról użytkownika i uprawnień

Niektórzy użytkownicy biorą pod uwagę ryzyko związane ze zdalnym sterowaniem oraz jego zalety. Dlatego Turck od samego początku przywiązywał dużą wagę do bezpieczeństwa danych i komunikacji. Zarządzanie rolami i uprawnieniami pozwala właścicielowi maszyny określić, którzy użytkownicy mogą poruszać się w chmurze i przy pomocy jakich uprawnień. Różne poziomy autoryzacji

mogą być definiowane indywidualnie dla każdej maszyny i użytkownika, od podstawowych uprawnień do odczytu przez autoryzację zapisu, aż do uprawnień administratora. Komunikacja między bramą chmurową TCG20 firmy Turck, a serwerem chmurowym, jest również szyfrowana za pomocą zastrzeżonego protokołu chmurowego Kolibri, który spełnia najnowszy standard przesyłu danych w Internecie (TLS 1.3, AES256).

Komunikacja mobilna sprawia, że dostęp do sieci korporacyjnej staje się zbędny

Odpowiedzialni menedżerowie IT rzadko umożliwiają dostęp do sieci korporacyjnej, nawet jeśli korzysta ona z szyfrowania. Dzięki rozwiązaniu Turck nie stanowi to już problemu, ponieważ TCG20 może ustanowić połączenie z chmurą za pośrednictwem sieci mobilnej. Dzięki temu klient ma zawsze zapewniony mobilny dostęp do maszyn – niezależnie od tego, gdzie na świecie będą one używane w przyszłości. Istnieje możliwość zarządzania inwestycjami finansowymi w komunikację danych, za pośrednictwem sieci mobilnych. – Dzisiaj używamy normalnych kart SIM specyficznych dla danego kraju i wszystko działa prawidłowo. Ryzyko finansowe jest znikome – wyjaśnia Sundmacher. TCG20 jest jednak dostępny również z interfejsem Wi-Fi, a także z elastycznym urządzeniem z Wi-Fi i komunikacją mobilną. W szczególności klienci, którzy chcą hostować swoją chmurę „lokalnie”, tzn. na wewnętrznych serwerach często korzystają z wersji z modułem Wi-Fi.

Podsumowanie

Zdecydowanym atutem firmy Velco jest możliwość przeglądu stanu wszystkich maszyn. Jest to silny argument sprzedażowy w porównaniu z konkurencją. Takie są zasady rynku przy wprowadzaniu mega trendów. Wszyscy gracze chcieliby zaoferować swoim klientom lepszy produkt. Dla Velco był to optymalny zdalny dostęp do maszyn. Każdy gracz rozwija mega trend w miarę upływu czasu i wraz z rosnącą liczbą innowacji. Nawet jeśli nikt nie jest w stanie powiedzieć dokładnie, kiedy wszystko się zaczęło – dla Velco uruchomienie chmury było kamieniem milowym na drodze do Przemysłu 4.0.

Pick to Light w nowoczesnym zarządzaniu produkcją



O wykorzystaniu produktów Turck oraz zarządzaniu produkcją w międzynarodowej korporacji opowiada doradca procesów inżynierskich jednej z największych fabryk w Łodzi.

Na czym polega Twoja praca?

Na początku zajmowałem się drobnymi sprawami, takimi jak modernizacje. Przez 8 lat kilka razy awansowałem, aż do stanowiska doradcy projektów inżynierskich. Głównie zajmuję się tworzeniem procesów produkcyjnych, poprawą kluczowych wskaźników efektywności (KPI) fabryki, modernizacją linii, wdrażaniem nowych produktów oraz procesów produkcyjnych dedykowanych nowym produktom, zaczynając od przepływu produkcji, czyli jak wszystko powinno być wykonywane w poszczególnych etapach produkcyjnych, tak żeby klient otrzymał gotowy produkt na czas, a kończąc na sprzęcie wykorzystywanym w fabryce.

To chyba poważne stanowisko.

Tak, myślę, że robimy dużo poważnych rzeczy. Nie robię tego sam, ja tworzę proces, później muszę zebrać grupę technologów, którzy mi pomogą go wykreować z pomocą hardware'u i oprogramowania. Mamy bardzo rozbudowany dział inżynierski, gdzie pracują technolodzy procesu. Są z nami świetni inżynierowie od utrzymania ruchu, to również jest istotne w trakcie planowania całego procesu, ponieważ należy tak go zaplanować, żeby później utrzymać go przez długi czas w dobrym stanie.

Wyjaśnisz, czym dokładnie zajmuje się łódzka fabryka?

Jest to jeden z dwóch zakładów produkcyjnych firmy w Europie, obsługujemy rynek EMEA, czyli kraje Europy, Bliskiego Wschodu oraz Afryki, ale zdarzało się nam obsługiwać również inne rynki. Wynika to z globalnej polityki firmy, musimy mieć tutaj możliwość produkcji platform, które są produkowane w innych zakładach. W zakładzie produkujemy komputery stacjonarne, różnego typu serwery - od serwerów przeznaczonych

OCZAMI DORADCY PROCESÓW INŻYNIERSKICH

Piotr Roskosz jest doradcą procesów inżynierskich w firmie Dell Products (Poland). W łódzkiej fabryce pracuje od samego początku, czyli 11 lat. Od 8 lat jest członkiem kadry menadżerskiej i inżynierskiej.

do przechowywania danych, do serwerów PowerEdge dedykowanych obsłudze graficznej i obróbce nienormatywnej. Produkujemy również systemy All in One, takie jak wielkie monitory, które można spotkać w sklepach i służą na przykład do obsługi klienta. Wystarczy je podłączyć do zasilania, ponieważ cały komputer zawiera się wewnątrz monitora.

Ta fabryka nie produkuje laptopów?

Początkowo, kiedy zaczynałem tu pracować w 2007 roku, fabryka produkowała laptopy. Wtedy klienci mieli możliwość ingerencji w modyfikacje sprzętowe, ale po dogłębnej analizie rynku i przeprowadzonych badaniach firma postanowiła tworzyć tu rozwiązania prekonfigurowane.

Ile ludzi na całym świecie zatrudnia firma?

Łącznie około 157 tysięcy pracowników.

A ile osób pracuje w Polsce?

W samej fabryce około 1500 osób.

To dużo, co musi oznaczać, że jest do wykonania sporo pracy manualnej?

Tak, ale trzeba też pamiętać, że mamy 6-dniowy cykl pracy na dwie zmiany, a w całej fabryce jest kilkanaście linii produkcyjnych. Ponadto jest też sporo firm, które z nami współpracują, na przykład tworząc nowe linie, obsługując dostawy materiału, logistykę, pakowanie. Nasza fabryka jest o tyle ciekawa, że nie zawiera magazynu wewnętrznego, materiały z jednej strony przyjeżdżają, a z drugiej strony wyjeżdża gotowy produkt. Przechowujemy tylko tyle, ile jest niezbędne do zachowania płynności produkcji.

Nowoczesne i kompaktowe moduły PTL zapewniają najwyższy standard i funkcjonalność, łącząc w sobie wyświetlacz, wskaźnik świetlny RGB oraz czujnik optyczny. Dzięki opatentowanej technologii Pick-IQ można tworzyć proste jak i bardzo rozbudowane i zaawansowane aplikacje, eliminując duże czasy opóźnień oraz zbędę okablowanie



Czyli z jednej strony przyjeżdżają tiry z materiałem, a z drugiej wyjeżdżają z gotowym produktem?

Tak to u nas działa, najkrócej komputery mogą być produkowane w czasie jednej zmiany. Towar przyjeżdża rano, trafia na linie, produkujemy komputer i po 6 godzinach produkt jest gotowy.

Jakie działy macie w fabryce?

Sam engineering składa się z kilku specjalistycznych działów. Dział engineeringu procesowego zajmuje się tworzeniem procesów, jest też dział utrzymania ruchu, dział test-engineeringu, w którym pisze się oprogramowanie do testów i testuje produkt przed wysyłką do klienta, modyfikuje się testy albo umożliwia wykonanie ich na produkcji. Jest to o tyle ciekawe, że testy przeprowadzane są automatycznie po podłączeniu komputera do sieci LAN. Taki test może trwać od 3 do nawet kilkudziesięciu godzin w zależności od potrzeb klienta i złożoności systemu, który budujemy. Ten dział jest bardzo rozbudowany, pracują w nim też deweloperzy. Jest tu także lokalny dział IT, w zakładzie jest dużo sieci. Wyobraź sobie strefę, gdzie jest podłączonych 3000 komputerów stacjonarnych, które muszą być podłączone do switcha, switch do serwerowni i tak dalej...

Przykładowo na nowej linii jest aż 150 desktopów przeznaczonych do obsługi procesu. Poza tym jest dział NPI, który zajmuje się wdrażaniem nowych produktów globalnie, pracuje w nim kilkadziesiąt osób, również prowadząc produkcję w innych

zakładach. Jest dział finansów, celny - ponieważ często importujemy materiały z zagranicy. Działów jest sporo, można by jeszcze sporo wymieniać...

Cała fabryka wygląda bardzo imponująco.

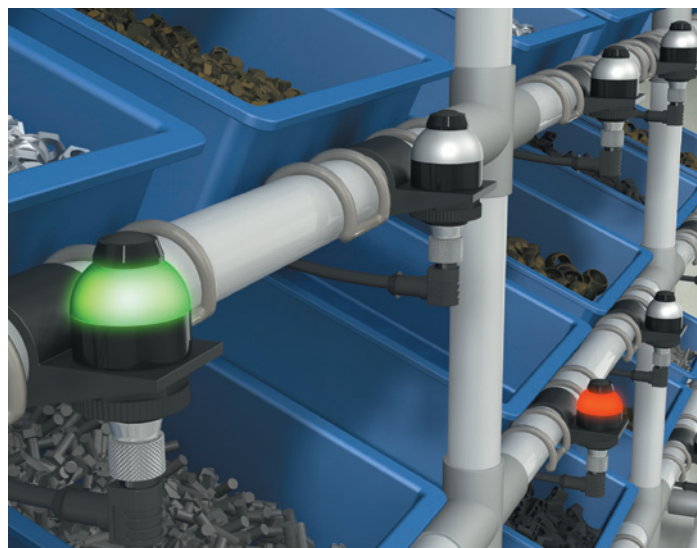
Tak, z ciekawostek mogę powiedzieć, że szybkość sieci dostępna w Łodzi ma przepustowość 600 Mb/s, a my w zakładzie mamy sieć, która w niektórych miejscach osiąga 100 Gb/s. Technologicznie jesteśmy 10 lat do przodu.

Czyli wyprzedzacie trendy?

Wydaje mi się, że trendy są kreowane przez firmę, dysponujemy takimi rozwiązaniami, które nie tylko wspierają zwykłe przedsiębiorstwa, ale też inne branże, medyczną - na przykład systemy podtrzymywania życia, systemy rozpoznawania dla policji i wiele innych.

Pamiętasz może, kiedy rozpoczęliście współpracę z firmą Turck?

W ramach warsztatów, które prowadzimy, zbieramy ludzi z działów bhp, jakości, engineeringu procesowego i operacyjnego w jednym pomieszczeniu, tworzymy projekt danego obszaru, następnie szukamy elementów, które trzeba usprawnić oraz odpowiednich rozwiązań. Kolejno szukamy firm, które mogą dostarczyć dla nas odpowiednie rozwiązania. Co roku mamy listę projektów, konkretne zadania. Pojechaliśmy na Automaticon, chcielibyśmy zautomatyzować wszystko, co tylko jest możliwe, jednym z rozwiązań, które potrzebowaliśmy były lampki "pick to light". Oglądaliśmy dużo lampek



Jasne i ergonomiczne wskaźniki świetlne z wbudowanym przyciskiem z serii K50 zapewniają jasną i czytelną informację w systemach Pick to Light

Przykładowa aplikacja zrealizowana, na wskaźnikach świetlnych z wbudowanym czujnikiem optycznym z serii K50

i szukaliśmy odpowiednich rozwiązań do usprawnienia linii, która wtedy miała największą różnorodność produkcji. Zauważyliśmy wtedy fajne lampki, które nas zaintrygowały. Spodobała nam się możliwość zamontowania jednej lampki, której każdy segment świeci innym kolorem. Wtedy się poznaliśmy i tak zaczęła się nasza współpraca.

Jak ocenilibyście produkty firmy Turck?

Dobre jakościowo. Kiedy podchodziliśmy do systemu pick to light, różne firmy oferowały swoje rozwiązania. Lampka K30 firmy Turck była nietypowa, dobrze było ją widzieć pod każdym kątem, to bardzo przydatne, ponadto powiedziano nam, że są one niezniszczalne. Niewiele myśląc wzięliśmy wspomnianą lampkę, rzuciliśmy na podłogę, a ona się odbiła i wróciła do ręki. Powiedziałem, że jeśli po takim teście wciąż będzie działała, to bierzemy. Lampki przeszły proces testów, okazało się, że praktycznie są niezniszczalne i to nas przekonało. Jest u nas sporo manualnych procesów, gdzie operatorzy chodzą z opakowaniami, jeżdżą wózkami i istnieje duże prawdopodobieństwo zahaczenia o taki element. Powinien on być odporny na wszelkiego rodzaju mechaniczne uszkodzenia. Idealnie więc sprawdził się u nas. Nasi specjaliści tworzą szczegółową mapę procesu, tak żeby dochodziły odpowiednie sygnały itp. Do tego potrzebny jest jakiś integrator, który będzie wszystko rozumiał. Na rynku jest sporo integratorów, ale większość firm proponuje zupełnie inne rozwiązania, w innej formie niż potrzebujemy. Często rozwiązanie, którego szukamy jest wcześniej konsultowane na przykład z działem IT, żeby zdecydować czy użyć WiFi, czy może komunikacji

radiowej. Zapytania ofertowe są zawsze bardzo szczegółowe i dopracowane. Turck zaproponował rozwiązanie, które idealnie odpowiadało naszym potrzebom, nie wymagało przeprojektowania procesu. Jest to o tyle pomocne, że kupując od was sprzęt, możemy sami go zamontować. To, że nie musimy szukać najpierw części, a później integratora, który sprosta wymaganiom, jest ogromnym plusem.

Zrobiliście z nami dwa projekty, w których były wykorzystywane lampki pick to light, możesz opisać obszary, w których one funkcjonują?

Pierwszy był robiony na potrzeby linii, na której produkujemy własne serwery. Miał uprościć proces pobierania części. Na linii hybrydowej co minutę powinien być wyprodukowany jeden produkt. Celem było także zrobienie bazy inwentaryzacyjnej, żebyśmy wiedzieli, ile części jest na stanie w danym regale, ponieważ pomaga to w zarządzaniu materiałem. W obszarze tej linii jest 70 platform, co trzeci system w fabryce ma inną konfigurację. Mamy ponad 100 produktów różnego typu, daje to mnóstwo wariacji, zmienność jest ogromna.

Jak poprawiło to wydajność?

Nie tylko system pick to light, ale cała modyfikacja procesu dostarczania materiałów i modernizacja obszaru zarządzania materiałem w strefie poprawiły wydajność o 20%.

A drugi projekt?

Drugi projekt polega na tym, że chcemy zamontować system pick to light w celu wskazywania części do pobrania przez operatora, żeby skrócić czas pobierania materiału. Przykładowo operator będzie miał do dyspozycji 100 części na dwóch regałach stojących po prawej i lewej stronie. Pośrodku będzie stał TOT, czyli opakowanie, w które wkładany jest komplet części niezbędnych do złożenia jednego systemu. Wyobraźmy sobie, że ma on pobrać 5 części bez systemu pick to light - ile czasu mu to zajmie?

Jeśli za każdym razem są to inne części, to bardzo dużo.

Dużo! Samo przeczytanie nalepek zajęłoby dużo czasu, a ma na wszystko tylko 36 sekund - tak zostało to wyznaczone dla tej linii. System pick to light będzie wskazywał, którą część ma pobrać. Drugą stroną systemu jest zarządzanie materiałem, gdzie powinien zostać ulokowany. Mamy 1100 lokalizacji materiałowych na każdej z dwóch nitek, w jaki sposób wiedzieć gdzie ulokować dany materiał? Lampki pick to light są przygotowane pod system zarządzania materiałami w fabryce, opracowaliśmy sposób generowania raportu dla operatora wykładającego materiał na regały. System będzie weryfikował, czy dana część ma już swoje miejsce na regale i operator dostanie gotową listę, na której zostanie określona dokładna lokalizacja, w której ta część powinna się znaleźć. Jeśli dana część nie będzie miała jeszcze wyznaczonego miejsca, to będzie musiał umieścić materiał w pierwszym wolnym miejscu na regale w danej strefie. Strefy generowane są zgodnie z katalogami części: kable, karty, dyski, płyty główne... System generuje także drugi raport, który pokazuje jaki materiał należy zdjąć, ponieważ nie jest już wymagany. Sytuacja, w której nie będzie miejsca dla jakiegoś materiału, ponieważ cały regał będzie wypełniony, nie powinna mieć miejsca. Jest to nasz początkowy system zarządzania materiałem, stanowi podwalinę pod coś, co chcielibyśmy rozwijać.

Czyli w skrócie lampki pick to light pozwalają na zarządzanie zasobami materiałowymi.

Tak, ale nie tylko tym, co należy pobrać, ale także zlokalizować i jak zarządzać materiałem. Mając prosty system pobierania, musimy też ulepszać dostawę materiału, jest to bardzo ważne. Przypomnę, że nie mamy swojego magazynu, materiał przyjeżdża na 20 paletach - im szybciej je rozładujemy, tym szybszy będzie cykl, tym szybciej zmontujemy system i szybciej trafi on do klienta. To jest cały łańcuch.

Prognozowaliście, jak szybka będzie wasza linia?

Tak, nie mogę tego powiedzieć, ile gotowych produktów zejdzie z linii w danym czasie, ale jest to dużo (śmiech). Ta linia jest specyficzna, ponieważ będą tu produkowane wszystkie typy produktów.

Ile osób będzie pracowało przy regałach, lokując i pobierając elementy?

W całym systemie będzie to 12 osób. Możemy się pochwalić, że linia będzie miała 3800m² powierzchni, z czego 800m² będzie zajmowała linia pick to light.

Do takiej pracy nie potrzeba specjalnego doświadczenia?

Tak, na takim stanowisku operator nie będzie potrzebował wiele doświadczenia. Lampki wskażą który materiał powinien pobrać. Będzie to połączone z RFID przenośnika, system wjeżdżając na stanowisko operatora, będzie czytywał tag serwisowy, numer tota, informacja będzie wysyłana do bazy, baza będzie to weryfikowała, będą identyfikowane części niezbędne do pobrania z danej strefy, a następnie zostaną one wskazane przez lampki. Operator nie musi tego rozumieć ani wiedzieć jak to działa, wystarczy, że pobierze części wskazane przez lampki. Jak wszystkie części znajdują się w tocie, wystarczy wcisnąć guzik na przenośniku automatycznym, kolejny tot wjedzie na antenę RFID i proces zacznie się od nowa.

Będziemy mogli chwalić Was za to, że wykreowaliście ten pomysł, a my mogliśmy w tym uczestniczyć. Może jest coś jeszcze, czym możecie się pochwalić?

Rynek działa w ten sposób, że jednego dnia klienci mogą zamówić 10 000 serwerów, a kolejnego 20 000 desktopów. Linia musi być tak skonstruowana, żeby sprostać wymaganiom i do tej pory nie udało się zrobić wszystkiego tak, żeby jedna linia pozwalała na taką elastyczność. Nowa linia, która jest produkowana ze wsparciem pick to light daje właśnie taką możliwość. Linia będzie w pełni uniwersalna i pozwoli na produkcję dowolnej ilości danego produktu, w zależności od zapotrzebowania. Wpłynie to na wzrost wydajności i bardzo nas to cieszy. Dzięki temu będziemy mogli rozwijać się jeszcze na inne sposoby. Liczymy na to, że zyskamy możliwość prowadzenia dodatkowych projektów.

Firma Turck ma w swojej ofercie nie tylko lampki pick to light, ale oferujemy również rozwiązania w technologii RFID, zajmujemy się budową śledzenia produktów na produkcji, automatyzacją przeróżnych obszarów. Widzisz dalsze pole do współpracy?

Mamy całą listę projektów, do których potrzebnych jest bardzo dużo rozwiązań technologicznych. Ich głównym elementem jest skrócenie czasu produkcji. Bez automatyzacji nie jest to możliwe, to bardziej niż pewne. Przyspieszenie systemu, testowanie produktów, bezbłędna wysyłka do klienta, zapewnienie najwyższej jakości, do tego wszystkiego automatyzacja jest wskazana.

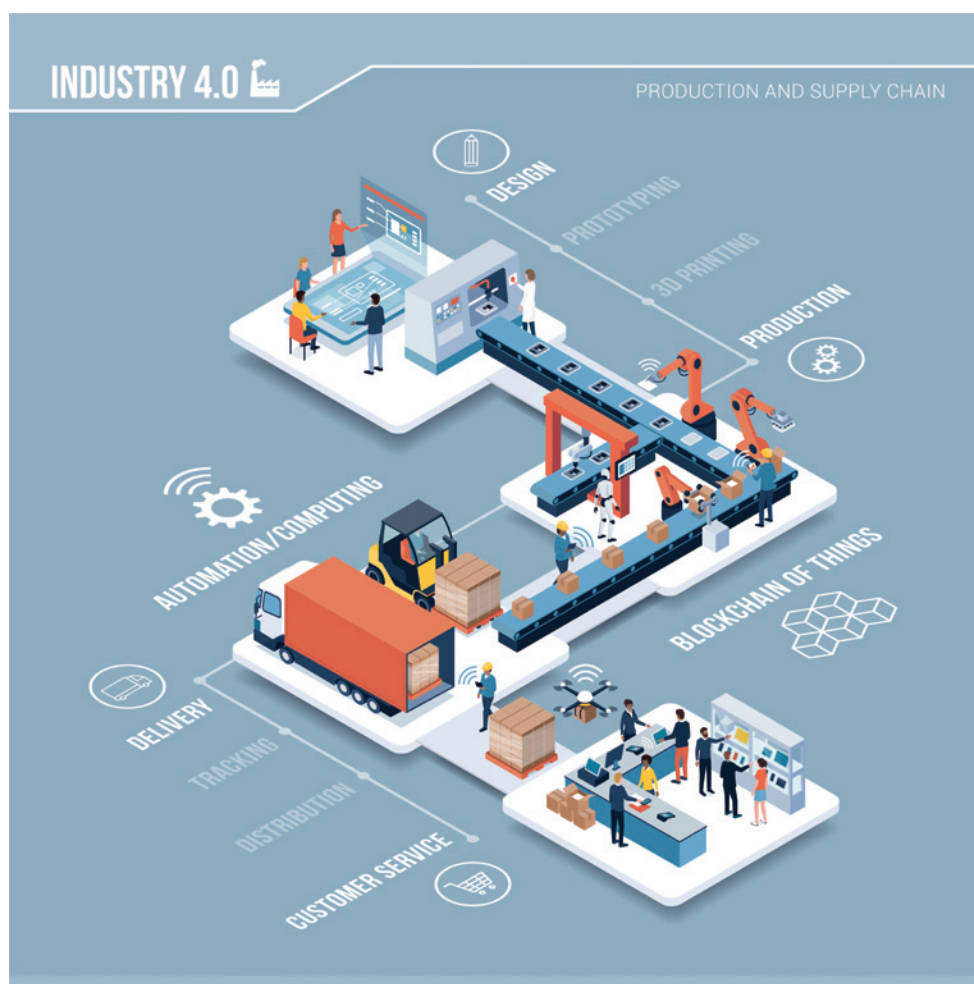
Autor | Pamela Kałuża, specjalistka ds. marketingu w firmie Turck

Piotr Stępień, Inżynier Sprzedaży

AUTOMATYKA

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

WIEDZA I PRAKTYKA DLA INŻYNIERÓW I MENEDŻERÓW



AutomatykaOnline.pl

Redakcja AUTOMATYKA

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP

Al. Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa

Marketing tel. 22 87 40 191, 22 87 40 060

e-mail: automatyka@piap.lukasiewicz.gov.pl

www.AutomatykaOnline.pl/Automatyka

Modułowo – z zachowaniem bezpieczeństwa

AWL-Techniek to firma mająca w ofercie moduły platformy maszynowej M-Line bezpośrednio wyposażone w skalowalną technologię bezpieczeństwa – wdrożoną z technologią IO-Link i bezpiecznych I/O firmy Turck

Przykład konfiguratora kuchni dokładnie pokazuje, że bez standaryzacji nie ma modułowości. Tylko wtedy, gdy zdefiniowane są odstępy, wymiary, wskazane są miejsca wiercenia otworów i przyłączy wody lub gazu, można wykorzystać zalety modułowej strategii produkcji – duży wybór wariantów i duża elastyczność, przy krótkich terminach dostaw i umiarkowanych cenach.

Matthijs Varwijk używa argumentów związanych z projektowaniem m.in. kuchni, aby przekonać potencjalnych klientów do koncepcji modułowej maszyny. Varwijk jest kierownikiem projektu badawczo-rozwojowego i odpowiada za strategię modularyzacji dla holenderskiego producenta maszyn AWL-Techniek. Firma z siedzibą w Harderwijk zatrudnia ponad 750 pracowników w pięciu lokalizacjach na całym świecie. AWL jest cenionym producentem zautomatyzowanych linii spawalniczych oraz montażowych dla przemysłu motoryzacyjnego. Główni producenci samochodów, dostawcy i wielu innych klientów na całym świecie używają maszyn holenderskiej firmy na swoich liniach produkcyjnych. Interdyscyplinarny zespół pod kierownictwem Varwijk wdrożył system modułowy w portfolio maszyn AWL w 2017 roku i stopniowo określał standardy dla rozwiązania M-Line. Początkowo wymagało to perswazji w rodzimej firmie. Korzyści nie zawsze były wyraźnie widoczne, szczególnie w fazie przejściowej z konwencjonalnej produkcji do modułowej. Standardy musiały zostać wytyczone na początku, a to często wiąże się z wieloma ograniczeniami.

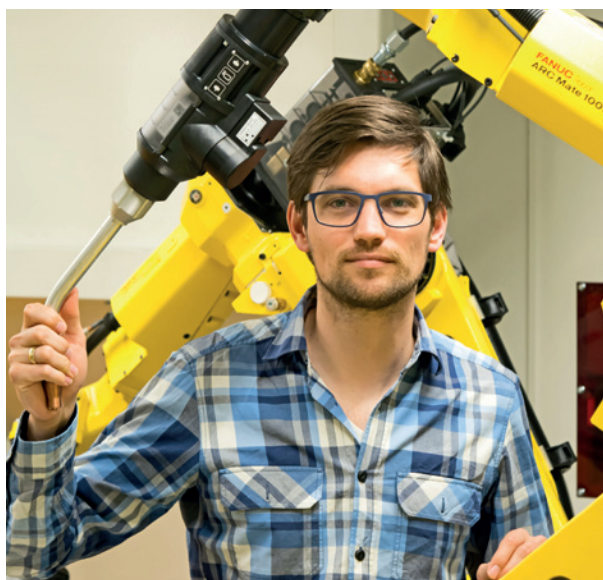
Ramy zapewniają elastyczność i obniżają koszty

Pierwszym modułowym zestawem wprowadzonym do oferty AWL była seria produktów M-Line – nazwa nawiązuje do modułowości urządzeń oraz do „linii” (linii produkcyjnej), na której poszczególne moduły są ze sobą łączone. Podstawą każdego modułu jest prostokątna stalowa rama, która została tak zaprojektowana, aby pasowała do pojemnika ISO. Rozwiązanie to oszczędza czas oraz koszty w trakcie transportu i uruchomienia maszyny.

Zaletą tego rozwiązania dla klientów jest łatwość i prostota w rozbudowie lub przekonwertowaniu systemu – moduły można przestawiać w hali produkcyjnej za pomocą odpowiednio zaprojektowanych wózków widłowych.

» Potrzebujemy partnera, który wspiera nasze globalne wymagania. Znaleźliśmy takiego partnera w firmie Turck «

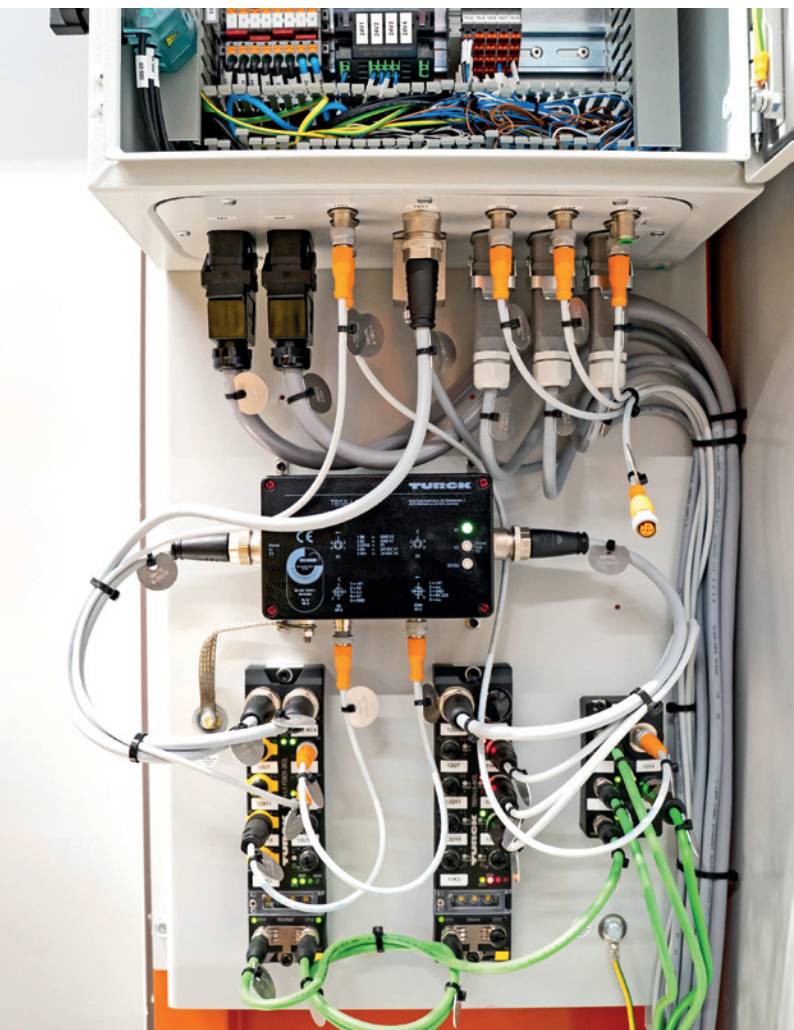
Matthijs Varwijk | AWL-Techniek



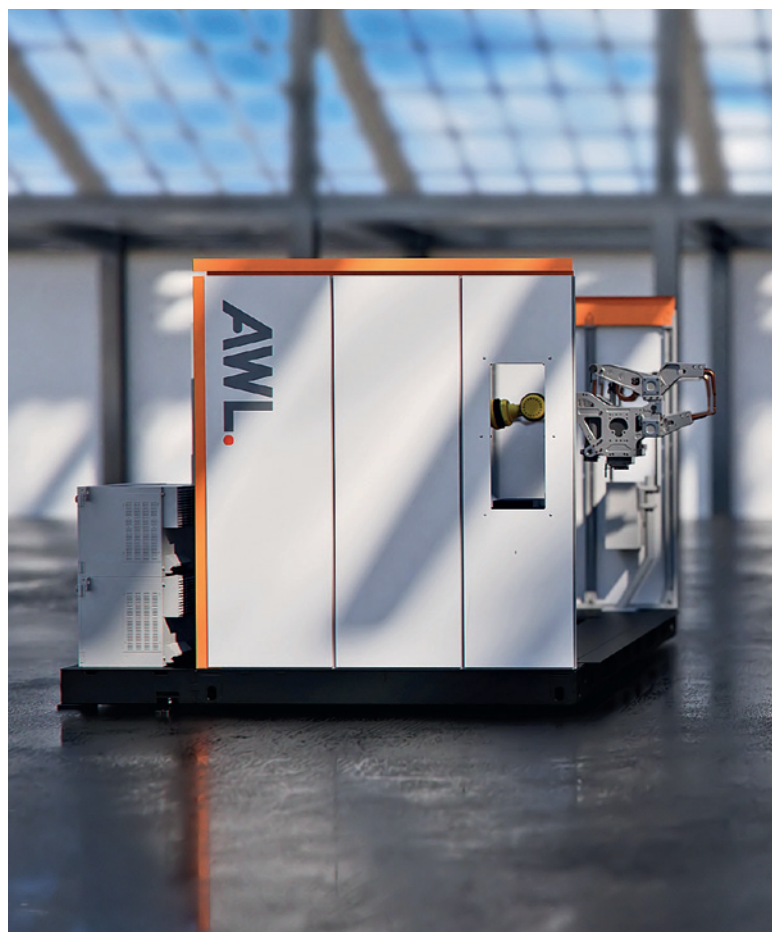
W SKRÓCIE

Wprowadzając na rynek serię M-Line firma AWL-Techniek's została pionierem w modularyzacji linii produkcyjnych. Firma Turck była w stanie optymalnie wspierać holenderskiego producenta maszyn dzięki zdecentralizowanej koncepcji bezpieczeństwa o stopniu ochrony IP67. Kombinacja modułów IO-Link i hybrydowych modułów bezpieczeństwa I/O pozwoliła zaoszczędzić czas przy okablowaniu, ponieważ całą architekturę bezpieczeństwa zainstalowano na zewnątrz szafy sterowniczej.

Konsekwentna izolacja galwaniczna napięcia czujnika i siłownika umożliwiła zdecentralizowane bezpieczne odłączenie grup urządzeń wykonawczych na hubach I/O za pomocą interfejsu IO-Link. Interfejs binarny dostarcza cennych danych diagnostycznych dla systemu Lyla – rozwiązania deski rozdzielczej zaprojektowanej przez AWL do wyświetlania i analizy danych. Projekt udowadnia, jak modułowa konstrukcja maszyny może zapewnić elastyczność i skrócić czas realizacji i uruchomienia.



Wszystko na zewnątrz: Dzięki zdecentralizowanym I/O w szafie sterowniczej modułowej maszyny zostało dużo wolnej przestrzeni



Imponująca koncepcja bezpieczeństwa w IP67 IO-Link ze skalowalną technologią bezpieczeństwa

Firma AWL była pod wrażeniem modułowego rozwiązania systemów bezpieczeństwa z interfejsem IO-Link firmy Turck. Rdzeniem rozwiązania jest hybrydowy moduł bezpieczeństwa I/O TBPN. Jest on wyposażony w zintegrowany sterownik bezpieczeństwa, który komunikuje się ze sterownikiem PLC za pośrednictwem PROFI-safe przez Profinet. Moduł jest wyposażony w cztery bezpieczne I/O, dwa standardowe cyfrowe I/O oraz dwa porty IO-Link.

W sytuacjach awaryjnych przekaźnik bezpieczeństwa TBSB, bezpiecznie odłącza napięcie elementu wykonawczego V2. TBSB jest podłączony do jednego z czterech bezpiecznych I/O. Przekaznik zapewnia odcięcie zasilania wszystkich elementów. W przypadku zatrzymania awaryjnego nic nie ma prawa pracować w maszynie. Czujniki cały czas pozostają aktywne, ponieważ są one zasilane przez V1. W przypadku takiegołączenia, maszyna jest zawsze widoczna w sterowniku.

Cyfrowe czujniki i słowniki podłączone są do koncentratora I/O, który komunikuje się z masterem TBEN-L-8IOL IO-Link firmy Turck. Moduł w stopniu ochrony IP67 zapewnia cztery porty IO-Link zgodnie z klasą A i cztery zgodnie ze standardem klasy B. Rozwiązanie to oddziela napięcia dla czujników (V1) od elementów wykonawczych (V2). Dzięki temu zapewnione jest bezpieczne odłączenie zasilania również poprzez IO-Link.

Modularyzacja potrzebuje standardów

Poza podstawową ramą zdefiniowano trzy typy modułów centralnych, z których musi zostać zbudowana linia M-Line są to:

- moduł operatora, w którym pracownik może umieszczać komponenty i uruchamiać procesy,
- moduł indeksujący, który składa się z obrotnic lub innych urządzeń do obsługi elementów,
- moduł procesowy, który obrabia elementy, na przykład za pomocą robotów spawalniczych lub obrabiarek.

Cel: pusta szafa sterownicza

Firma AWL wykorzystała wieloprotokołowe moduły I/O Ethernet firmy Turck. Technologia ta pozwala na wykorzystanie identycznych modułów blokowych IO na każdym module M-Line – niezależnie od tego, czy klient preferuje Profinet, czy Ethernet/IP. – Naszym celem jest posiadanie jak największej ilości standardowych komponentów w jak największej części znormalizowanych szaf sterowniczych. W przyszłości planujemy umiejscowienie tylko sterownika i zasilacza w szafie sterowniczej – powiedział van Kooij. Firma AWL jest już coraz bliżej osiągnięcia pustej powierzchni w szafie, pomagają w tym hybrydowe urządzenia I/O (IP67) dla sygnałów standardowych i bezpieczeństwa.



Różne moduły M-Line można łączyć, tworząc kompletną linię produkcyjną

Firma AWL wdrażała już moduł TBIP firmy Turck w podobnych projektach w USA. Moduł TBIP posiada zbliżoną technologię do TBPN ale jest przeznaczony do komunikacji w standardzie EtherNet/IP i CIP-Safety.

Izolacja galwaniczna napięcia czujnika /urządzenia wykonawczego

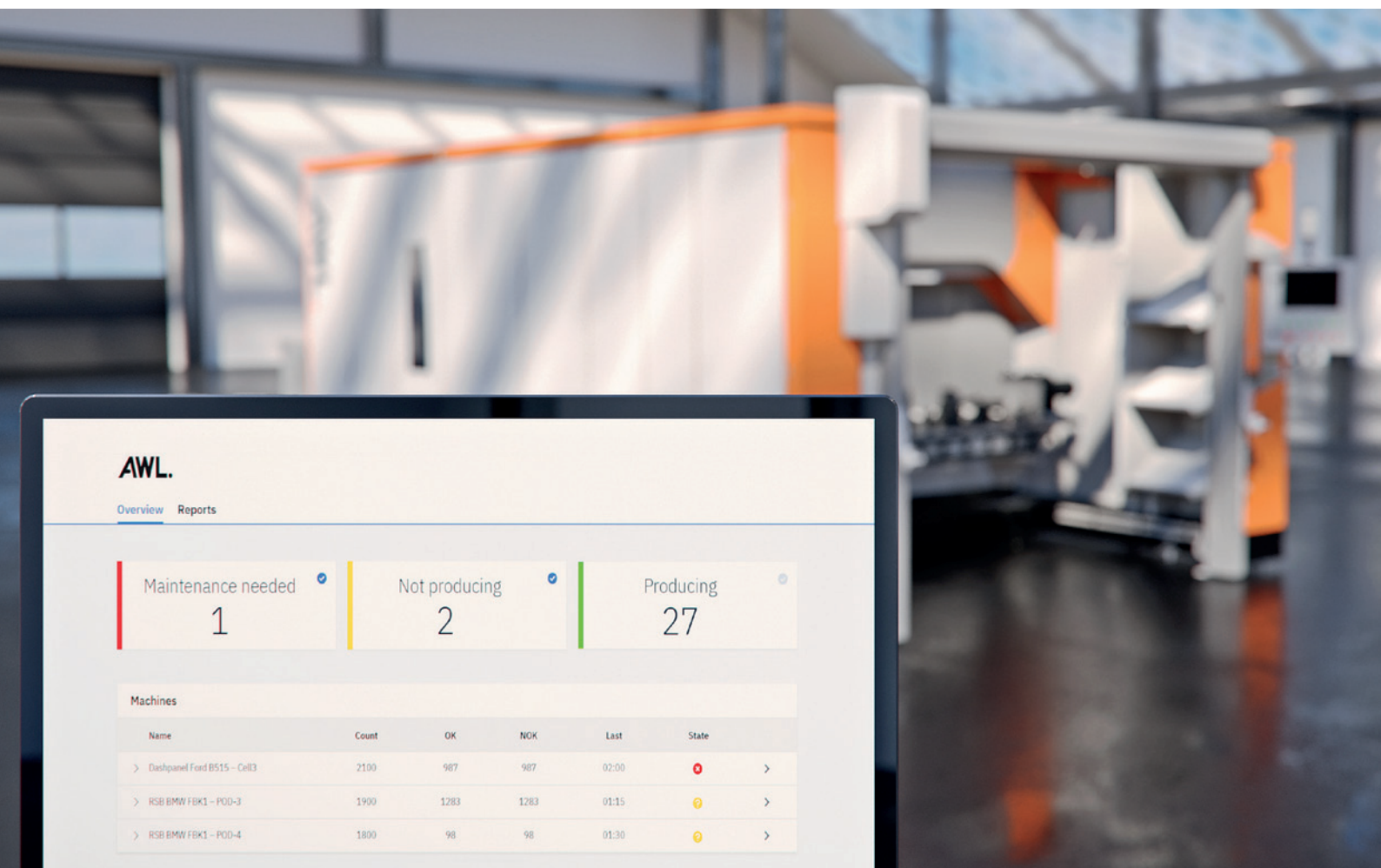
< Przekaznik TBSB posiada izolację galwaniczną pozwalającą na bezpieczne odłączenie poszczególnych czujników i elementów wykonawczych, przy jednoczesnym zachowaniu jak najwyższego poziomu bezawaryjności. Izolacja galwaniczna pozwala na jednoczesną pracę czujników i elementów wykonawczych. >

– Inni producenci posiadają także w swojej ofercie moduły oddzielające napięcia V1 i V2. Jednak po bliższym przyjrzeniu się technologia nie jest spójna, a V1 i V2 dzielą się na przykład wspólnym biegunem ujemnym – wyjaśnia van Kooij. W przypadku zwarcia wspólna masa może prowadzić do fatalnych skutków. Wystarczy prosty błąd izolacji, aby cały system bezpieczeństwa był niepoprawny – jest to jeden z powodów zapewnienia spójnego systemu izolacji elektrycznej. – Tylko firma Turck mogła dostarczyć nam pełną ofertę i odpowiednio izolowane obwody V1 i V2 – dodaje van Kooij.

» Tylko firma Turck mogła dostarczyć nam pełną ofertę i odpowiednio izolowane obwody V1 i V2 «

Jasper van Kooij | AWL-Techniek





AWL

Overview Reports

Maintenance needed 1

Not producing 2

Producing 27

Machines					
Name	Count	OK	NOK	Last	State
> Dashboard Ford B515 – Cell3	2100	987	987	02:00	🔴
> RSB BMW FBK1 – POD-3	1900	1283	1283	01:15	🟡
> RSB BMW FBK1 – POD-4	1800	98	98	01:30	🟡



Koncentrator I/O TBIL przekazuje sygnały z noża spawalniczego do mastera IO-Link (w tle)

ZDECENTRALIZOWANE BEZPIECZNE ODŁĄCZENIE

Koncepcja zdecentralizowanego odłączenia bezpieczeństwa opiera się na idei, że w przypadku awarii zasilanie każdego siłownika nie wyłącza się indywidualnie, ale w grupach siłowników. Eliminuje to potrzebę stosowania drogich wyjść bezpieczeństwa – dla każdej grupy wymagany jest tylko jeden sygnał bezpieczeństwa. Aby nie odłączać napięcia od wszystkich czujników i elementów wykonawczych grupy, elementy I/O oddzielają zasilanie czujników (V1) od zasilania elementów wykonawczych (V2). Napięcie siłownika można wtedy bezpiecznie odłączyć. Podobnie jak w przypadku konwencjonalnej technologii bezpieczeństwa, czujniki zasilane przez V1 mogą nadal wysyłać sygnały po zatrzymaniu awaryjnym. Koncepcję tę można teraz, po raz pierwszy, wdrożyć w zakładzie poza szafą sterowniczą, za pomocą zdecentralizowanego przekaźnika TBSB firmy Turck o stopniu ochrony IP65.

System deski rozdzielczej Lyla zbiera dane ze wszystkich maszyn, przetwarza je, dzięki temu monitoruje działanie i wydajność maszyny



Cała technologia bezpieczeństwa modułu działa poprzez TBPN (poniżej po lewej). Master IO-Link (poniżej środka) jest zasilany przez przełącznik bezpieczeństwa (środek), który zapewnia, że wszystkie urządzenia wykonawcze w portach klasy B zostaną wyłączone w sytuacji awaryjnej

IO-Link przyspiesza standaryzację

Zastosowanie rozwiązań o stopniu ochrony IP67, w tym koncentratorów bezpieczeństwa i I/O z interfejsem IO-Link, zaoszczędziło firmie AWL dużo dodatkowej pracy związanej z okablowaniem. Koncentratory z interfejsem IO-Link przesyłają sygnały cyfrowe urządzeń wykonawczych i czujników do mastera IO-Link i przesyłają je dalej do urządzenia nadrzędnego za pomocą Ethernetu. Dla van Kooij i Varwijka kolejną ważną zaletą urządzeń z interfejsem IO-Link jest wykorzystanie dwukierunkowej komunikacji od punktu do punktu, która zwiększa standaryzację M-Line.

Bezpieczny transfer sygnału za pomocą kabli trójżyłowych, eliminuje potrzebę stosowania specjalnie ekranowanych typów kabli i kabli specjalnych. IO-Link zapewnia również wyższą dostępność maszyny. System deski rozdzielczej Lyla jest częścią M-Line. System zbiera dane ze wszystkich maszyn, przetwarza je i w efekcie monitoruje działanie oraz wydajność maszyny. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu danych diagnostycznych przez IO-Link.

Poszukiwany partner globalnej automatyzacji

Firma AWL buduje najnowszą generację modułów M-Line dla niemieckiego producenta samochodów i jego dostawcy. Oprócz koncepcji IP67 holenderska firma docenia dokonania firmy Turck, partnera projektu, za obecność na arenie międzynarodowej w zakresie automatyzacji. Turck oferuje takie same rozwiązania i wsparcie dla projektów z branży motoryzacyjnej zarówno w USA, Meksyku i Chinach, jak w Europie. – Potrzebujemy partnera, który wspiera nasze globalne wymagania. Znaleźliśmy takiego partnera w firmie Turck – podsumowuje Matthijs Varwijk.

Skalowalność przemawia za M-Line

Modularyzacja z poziomu sterownika dotychczas nie była stosowana. Do tej pory każdy projekt kontrolny musiał być zacząty od zera i tylko bloki funkcyjne mogły zostać ponownie wykorzystane. Projekt modularyzacji nigdy nie będzie skończony. Rozwiązanie M-Line zostało bardzo dobrze przyjęte przez klientów firmy AWL. Jego główną zaletą jest skalowalność maszyn. Późniejsza wymiana modułu operacyjnego na zautomatyzowane rozwiązanie, w celu zwiększenia wydajności, nie będzie stanowić problemu. To tak, jak w przypadku szafek kuchennych: kiedy się wyprowadzasz, po prostu zabierasz ze sobą szafki kuchenne i w nowej kuchni dodajesz kilka modułów.

Autor | Michael Flesch, product manager ds. systemów bezpieczeństwa, Turck

Klient | www.awl.nl

Kod źródłowy | more21951e

Systemy przywoławcze w wewnętrznej logistyce materiałów

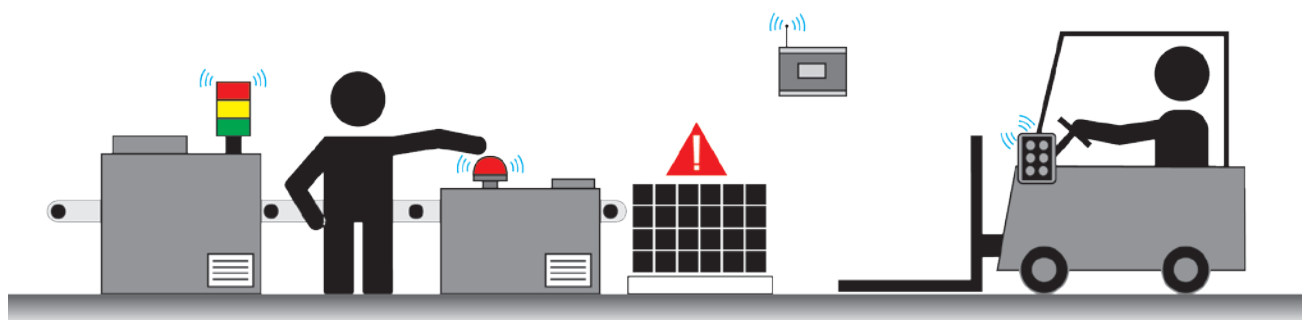
Firma Turck przygotowała proste i szybkie, w instalacji bezprzewodowe rozwiązanie umożliwiające komunikację pomiędzy operatorami maszyn a magazynem.

Głównym krwiobiegiem zakładu przemysłowego jest proces produkcyjny, który można zdefiniować jako zbiór działań związanych z przetwarzaniem surowców i półproduktów, w wyroby gotowe. Proces, którego celem jest dostarczenie gotowego produktu, nie jest jednak czynnością izolowaną. Jakiegokolwiek zachwianie przepływu informacji pomiędzy produkcją a procesami pomocniczymi: transport wewnętrzny, kontrola jakości, magazynowanie może doprowadzić do spadków wydajności a w najgorszym wypadku całkowicie ją wstrzymać.

Zapewnienie ciągłości nie będzie jednak możliwe bez sprawnej komunikacji. W odniesieniu do zakładu przemysłowego szczególnie kluczowym wydaje się komunikacja pomiędzy operatorami maszyn a obsługą magazynu. Odpowiednia ilość materiałów eksploatacyjnych jest konieczna, aby zachować płynność procesu. Wyzwaniem będzie zatem uzupełnianie zapasów na stacjach montażowych na czas, zanim skończy się komponent przy jednoczesnym unikaniu nadmiarów i tworzeniu zatorów.

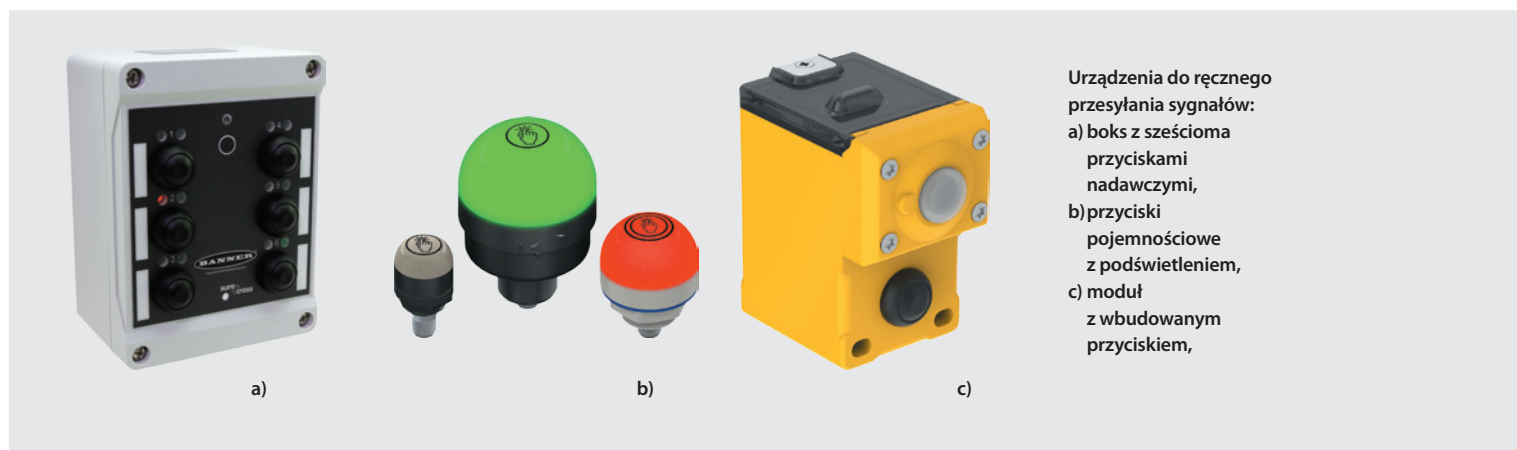
Brak jakiegokolwiek systemu wspomagającego przepływ komunikacji nie jest niczym szczególnym. Funkcjonowanie, w takiej rzeczywistości oznacza jednak ciągłe zmaganie się z brakami informacyjnymi. Pozbawienie się możliwości sprawnego zarządzania zgłoszeniami prowadzić będzie do ogólnego spadku wydajności. Próby nadgonienia planu przez „podkręcanie” norm, szukanie przyczyn w jakości maszyn nie dadzą pozytywnego rezultatu, kiedy informacjami z obiektu zarządzamy niewłaściwie. Jakże zatem cechy powinien posiadać system przywoławczy, gdybyśmy jednak zdecydowali się na jego uruchomienie?

Kluczowa wydaje się tutaj być komunikacja w czasie rzeczywistym. Miejsce zgłoszenia nie powinno być punktem współdzielonym przez różne osoby, aby wykluczyć możliwość powstania „wąskiego gardła”. Każde zgłoszenie powinno być potwierdzone, a system powinien zapewnić możliwie dokładny wybór jego rodzaju i typu. Cechą warto rozpatrzenia będzie także możliwość wczesnego ostrzegania personelu o różnego rodzaju brakach. W czasach gdy model produkcji powinien nadążać za zmieniającym się profilem firmy, stanowiska operatorskie będą zmieniały charakter lub nawet lokalizację. Preferowanym rozwiązaniem będzie więc rozwiązanie mobilne.



Uproszczony diagram systemu przywoławczego. Możemy wyróżnić na nim trzy główne składowe:

- Maszyna lub stanowisko operatorskie – jako strona nadawcza (zgłaszająca) będzie częścią modułu obiektowego. Sygnał zgłoszenia możemy przesłać ręcznie wykorzystując przyciski pojemnościowe lub podpinając sygnał procesowy bezpośrednio do urządzenia nadawczego
- Moduł centralny, który odbiera sygnał i przekazuje dalej – gateway radiowy
- Część odbiorcza – wózek widłowy lub dowolne inne miejsce np. magazyn, pokój lidera, kontrola jakości



Urządzenia do ręcznego przesłania sygnałów:

- a) boks z sześcioma przyciskami nadawczymi,
- b) przyciski pojemnościowe z podświetleniem,
- c) moduł z wbudowanym przyciskiem,

Od strony funkcjonalnej możemy natomiast oczekiwać rejestracji zdarzeń uzupełnioną o archiwizację danych. Panel administratora da możliwość zarządzania rodzajem zgłoszeń oraz dostępem użytkowników. Logika systemu powinna również wspierać obsługę alarmów oraz sprawnie zarządzać rozdziałem i realizacją zadań. Taka charakterystyka wymusza stosowanie rozwiązań, w oparciu o sterowniki PLC lub przynajmniej układy programowalne z pamięcią i dostępem sieciowym.

Sygnał z części obiektowej może zostać przesłany przy wykorzystaniu przycisków pojemnościowych lub modułów radiowych z wbudowanym przyciskiem. Do dyspozycji są też dedykowane boksy z sześcioma przyciskami nadawczymi oraz radiowy przycisk pojemnościowy z trzycyfrowym wskaźnikiem LCD łączący, w sobie cechy urządzeń kompletacji i systemów przywoławczych.

Warto nadmienić, że rozbudowane systemy produkcyjne mogą przewidywać obsługę wielu typu zgłoszeń i rodzajów komponentów. Stosowanie wielu pojedynczych urządzeń radiowych w obrębie jednego stanowiska roboczego może nie mieć uzasadnienia ekonomicznego. Znaczenie lepiej wykorzystać standardowe przyciski P2L (Pick-To-Light – przyp. aut.) z podświetleniem. Do przycisku może zostać przypisana określona logika działania oraz funkcja. Dzięki temu operator w intuicyjny sposób może dokonać konkretnego wezwania. Kolor podświetlenia przycisków umożliwia wizualizację aktualnego stanu zgłoszenia. Przykładowo kolor czerwony to zgłoszenie zapotrzebowania, a kolor żółty to informacja o podjęciu zlecenia przez magazyn.

Tym samym część obiektowa może również wymagać dodatkowego „wsparcia”, w postaci modułu z logiką. Pozwala to na wstępną filtrację zadań i obsługę większej ilości sygnałów. Wykorzystanie jednostek programowalnych po obydwu stronach (obektowa i centralna) zapewni wysoki stopień elastyczności przy realizacji tematów wymagających spełnienia specyficznych wymagań.

Wraz ze wzrostem ilości maszyn i wózków widłowych rośnie też ilość informacji, do którego przetworzenia może nie wystarczyć „prosty” gateway radiowy. W takim przypadku zasadne będzie zastosowanie rozwiązania programowalnego – może to być np. panel HMI z wbudowanym sterownikiem PLC.



- d) radiowy przycisk pojemnościowy z trzy-cyfrowym wskaźnikiem LCD



- Moduł obiektowy wyposażony w podświetlane przyciski S22 RGB, podłączony do kompaktowego sterownika PLC zapewniającego wstępną obróbkę sygnałów i wsparcie dla logiki sygnalizacyjnej. Komunikacja z modułem centralnym za pomocą kanału radiowego DX80

Ekran panelu HMI umożliwia wyświetlanie wezwań z poszczególnych stanowisk pracy znajdujących się na terenie fabryki. Aktywne zlecenia i te oczekujące w formie przejrzystych komunikatów, poinformują magazyn o lokalizacji, z której pochodzi wezwanie oraz o ilościowym zapotrzebowaniu konkretnego komponentu. Elastyczność systemu pozwala dostosować format komunikatów oraz rozmiar panelu HMI w zakresie od 7" do 21".

Panel dotykowy umożliwia potwierdzenie podjęcia wezwania oraz zwrótnie wysyła komunikat do punktu, z którego przyszło zgłoszenie. Operator otrzymuje tym samym informację o podjętym działaniu. Wbudowany sterownik PLC odpowiednio rozdzieli informacje a przychodzące zdarzenia będą rejestrowane.

Jeżeli system przywoławczy ma być zastosowany w celu dostawy komponentów, to **moduł centralny** najpewniej będzie zainstalowany w magazynie. W zależności od przeznaczenia mogą to być jednak dowolne lokalizacje. Dzięki wykorzystaniu opatentowanego, bezprzewodowego systemu firmy Banner zasięg komunikacji jest skalowalny i może być dostosowany do wielkości zakładu. Centralny moduł radiowy może obsłużyć kilkadziesiąt modułów obiektowych, a rozbudowa systemu o kolejne punkty czy obszary nie jest problemem.

System przywoławczy „Call-for-parts” to przede wszystkim czytelność, precyzja i skrócenie czasu realizacji. Zgłoszenie nie pozostaje bez odpowiedzi, a w przypadku wydłużającej się realizacji powiadamiane są osoby, najczęściej według hierarchii, co pozwala na szybszą reakcję i podjęcie właściwych decyzji. Przejrzysta komunikacja stanowi bazę do optymalizacji czasu przestoju, co bezpośrednio prowadzi do wzrostu wydajności procesu produkcyjnego.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom firm, które borykają się z opisanymi wyżej problemami, firma Turck przygotowała rozwiązanie usprawniające komunikację pomiędzy operatorami maszyn a magazynem. Projekt zakłada użycie modułu centralnego i obiektowego z możliwością rozszerzenia o punkty dostępowe montowane na wózkach widłowych lub w innych lokalizacjach stacjonarnych. Duża liczba zrealizowanych aplikacji na terenie całego kraju i wielu zainteresowanych tematem klientów świadczą o popularności rozwiązania, które idealnie wpisało się w potrzeby zakładów produkcyjnych.

Zbieranie danych z maszyn pozwala na lepsze zrozumienie mechanizmów, jakie rządzą produkcją. Dostęp do danych historycznych umożliwi również wykrywanie trendów lub anomalii. Klienci otrzymują zatem narzędzie pozwalające zawnazapobiegać niebezpiecznym sytuacjom i przewidywać przyszłe zachowania. Elastyczna zmiana asortymentu przy zachowaniu wysokiego poziomu wydajności nie będzie dużym wyzwaniem, kiedy sięgniesz po innowacyjne rozwiązanie firmy Turck spełniające wymogi Przemysłu 4.0.

Autor | Bartłomiej Besz, System and Solution Manager



Rys.4 Panel HMI z wbudowanym PLC sterujący pracą systemu

W SKRÓCIE

System Call-for-Parts:

- Przyspieszona wymiana informacji dzięki łączności bezprzewodowej
- Zapewnienie najwyższego poziomu płynności produkcji
- Prosta i czytelna komunikacja pomiędzy obsługą maszyny a operatorami wózków widłowych
- Zarządzanie obiegiem informacji pomiędzy różnymi obszarami produkcyjnymi
- Archiwizacja danych oraz wyliczanie wskaźników np. OEE
- Dzięki zastosowaniu panelu HMI możliwość centralizacji wizualizacji oraz generowania powiadomień o występujących alarmach

Magazyn, w którym wiedza spotyka użyteczność



Najwyższej jakości artykuły dla inżynierów i automatyków
– rozwiązania i innowacje z całego świata

 Magazyn  Portal  Dodatki tematyczne  Newslettery  E-wydanie

Zamów prenumeratę
www.controlengineering.pl

Nowoczesny system sterowania świetlnego

KEB Automation zoptymalizował cztery stacje robocze z systemem wspomagania ręcznej kompletacji zamówień – prowadzonym intuicyjnie przy pomocy gotowego do podłączenia rozwiązania typu pick-to-light firmy Turck

Dostawcy systemów oferują swoim klientom kompletne rozwiązania, od koncepcji po realizację. W porównaniu z branżą komponentów, dostawcy systemów nie są zależni od graczy rynkowych – konsumenci końcowi otrzymują rozwiązanie z idealnie dopasowanymi produktami. W przypadku gdy większość elementów jest produkowanych przez tę samą firmę oraz gdy elementy występują w szerokiej gamie wariantów, biznes systemowy

szybko staje się wyzwaniem dla pracowników montażu i logistyki. Zróżnicowane portfolio firmy wiąże się z wieloma etapami pracy, wymagającymi sporej ilości dokumentacji związanej z zamówieniami oraz instrukcjami produkcji. Dodatkowo dochodzi szkolenie nowych pracowników, w tym pracowników tymczasowych.



KEB żegna się z drukowanymi listami materiałów i instrukcjami. System wspomagania pick-to-light intuicyjnie i cyfrowo prowadzi pracowników przez proces pakowania.



»Obecnie używamy około 250 modułów PTL110, które umożliwiają nam wdrożenie wszystkiego, co sobie wyobrażaliśmy. Po roku pracy system pracuje tak jak pierwszego dnia.«

Phillip Hannesen | KEB Automation

Tak było również w przypadku KEB Automation – średniej wielkości firmy i światowego specjalisty w zakresie technologii napędów i sterowania. Działalność firmy opiera się na dostarczaniu kompleksowej oferty produktów, zawierającej sterowniki, interfejsy HMI, przetwornice częstotliwości, firmom zajmującym się inżynierią mechaniczną oraz elektromagnetycznymi systemami uruchamiania, zatrzymywania i pozycjonowania turbin wiatrowych.

Analiza potencjału w Smart Factory OWL

– Mówimy o kilkuset wariantach urządzeń na stację roboczą – wyjaśnia Phillip Hannesen, inżynier projektu produkcji elektroniki w centrali KEB w Barntrop. – Obejmuje to warianty, które są budowane tak rzadko, że nowy pracownik prawdopodobnie w ogóle ich nie zna – dodaje. Ze względu na dużą liczbę zamówień i w niektórych przypadkach długi czas szkoleń, stopniowo podjęliśmy decyzję o wprowadzeniu systemu wspomagania operacji ręcznych w obszarach produkcji i pakowania. Pierwsza testowa aplikacja Smart Factory OWL została wdrożona w sąsiednim zakładzie w Lemgo. Inżynierowie KEB przetestowali stanowisko montażowe ze sterowaniem świetlnym, bez papierowych instrukcji dla operatora, wykorzystując metodę pick-to-light. Dla Hannesena i jego zespołu był to sygnał do rozpoczęcia pilotażowego projektu, który eksperci z East Westphalian zrealizowali we współpracy z firmą Turck.

System obsługujący magistralę w miejsce wiązek

Kluczowym wymogiem stawianym systemowi asysty było proste połączenie z korporacyjnym środowiskiem SAP. W ten sposób firma chciała uniknąć dublowania listy części w dwóch bazach danych. Dzięki własnej wiedzy inżynierskiej firma KEB zaprogramowała wspomagany komputerowo interfejs użytkownika dla monitorów dotykowych, a następnie szukała odpowiedniego



W SKRÓCIE

Aby podnieść jakość i wydajność przy ręcznych zadaniach kompletacji zamówień, firma KEB Automation przetestowała sterowany światłem system pomocy na stanowisku pakującym. Firma Turck dostarczyła rozwiązanie typu pick-to-light oparte na serii PTL110 od swojego partnera w dziedzinie czujników optycznych firmy Banner Engineering. Gotowy do podłączenia kompletny pakiet, składający się z zasilacza, kabli połączeniowych i modułów PTL kompatybilnych z magistralą, takich jak światła, przyciski dotykowe oraz czujniki, jest łatwy w instalacji oraz może być zainstalowany bezprzewodowo w wybranych miejscach. W swojej siedzibie w Barntrop firma KEB stosuje system na czterech stacjach pakowania. Kolejną przygotowaną do optymalizacji sekcją zakładu jest obszar montażu.

Jeden po drugim – dzięki protokołowi kompatybilnemu z Modbus, przyciski dotykowe PTL110 można łatwo łączyć kaskadowo, eliminując potrzebę pracochłonnego okablowania.



Oprogramowanie wyświetla na monitorach ilustrowane instrukcje, operację potwierdza się za pomocą pojemnościowych przycisków dotykowych.



Moduły PTL z systemem detekcji działają w strefie pakowania - wystarczy ruch stopą w celu potwierdzenia operacji.

rozwiązania typu pick-to-light z podświetlanymi przyciskami dotykowymi lub czujnikami. Pierwsze efekty: – Zdecydowanie chcieliśmy użyć komponentów kompatybilnych z magistralą, aby zmniejszyć wysiłek związany z instalacją systemu na stacjach roboczych z wieloma przegrodami. W przeciwnym wypadku mielibyśmy na półkach pęki kabli – powiedział Hannesen. Wprowadzenie na rynek serii PTL110 firmy Turck, partnera optoelektronicznego firmy Banner Engineering, nastąpiło we właściwym czasie i pozwoliło na użycie kaskadowego pojedynczego urządzenia z wielofunkcyjnym wskaźnikiem, opcjonalnym przyciskiem dotykowym, czujnikiem optycznym i wyświetlaczem alfanumerycznym. Moduły komunikują się ze sobą za pomocą protokołu kompatybilnego z Modbus.

Firma Turck opracowała gotowy do podłączenia, kompletny pakiet do łatwej integracji urządzeń PTL na miejscu, z kompaktowymi zasilaczami impulsowymi IP67 i podłączony na obu końcach za pomocą wstępnie zmontowanych kabli oraz złącza wtykowego i rozdzielacza typu Y w zasilaczach znajdujących się w specyficznych miejscach. Połączenie z komputerem zapewnia konwerter RS485-USB. Nowe możliwości techniczne pozwoliły firmie KEB na dalszy rozwój systemu wsparcia, także pracownicy firmy zostali od początku włączeni w proces rozwoju.

Kaskadowe połączenie 115 modułów PTL

Stacja robocza do pakowania komponentów była używana przede wszystkim jako środowisko testowe w projekcie pilotażowym, zanim została zintegrowana z bardziej złożonymi obszarami produkcyjnymi. Pracownicy przejęli finalny montaż dużych urządzeń w systemie zmianowym, w tym mocowanie osłon obudowy oraz tabliczek znamionowych. Akcesoria do zamówień były wybierane ze specjalnie zamontowanych na pułkach pudełek

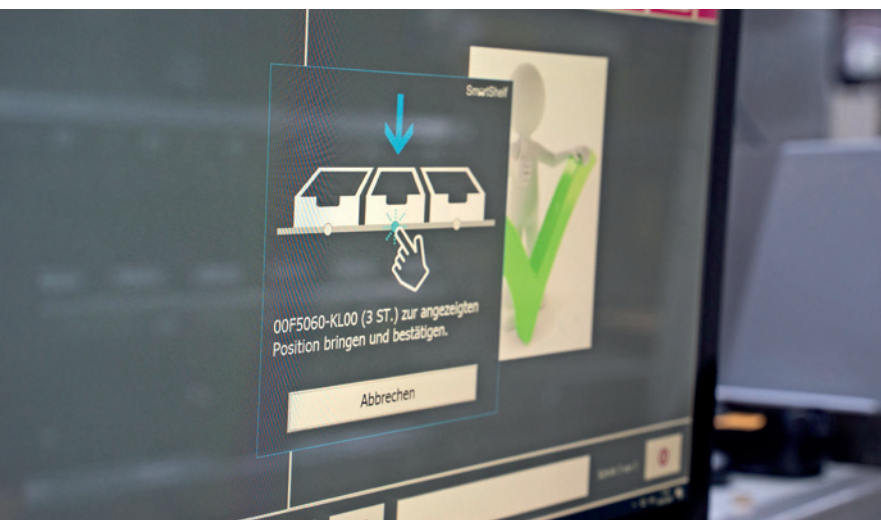
i pakowane razem w karton. Chcąc zwiększyć jakość i wydajność, firma KEB zainstalowała początkowo 115 jednostek typu pick-to-light. Są one umieszczone nad każdym pudełkiem na półce, służą one nie tylko jako wyznacznik do konkretnego pobrania, ale również do potwierdzenia czynności operacyjnych na monitorach lub zgłaszania do systemu, że karton z produktem i akcesoriami został przeniesiony do jednego z obszarów załadunku.

Potwierdzenie dotykiem lub czujnikiem optycznym

Pracownicy rozpoczynają operację od zeskanowania numeru seryjnego urządzenia. Plan pracy jest powiązany z systemem SAP i pojawia się automatycznie na ekranach. Etykieta produktu wraz z listą elementów drukowana jest automatycznie. Na monitorach pojawiają się zilustrowane instrukcje, a moduł PTL110 wskazuje trasę do odpowiedniego punktu poboru elementu. W tym przypadku zapala się zielone światło, z krótkim żółtym miganiem z chwilą, gdy wybór elementu zostanie potwierdzony pojemnościowym przyciskiem dotykowym. W strefie załadunku zachodzą różne procesy, palety są rozłokowane na niskich stojakach, w związku z tym urządzenia PTL nie są montowane na wysokości twarzy pracownika. – Zacerpnęliśmy pomysł patrząc na klapy bagażnika kilku marek samochodowych, które można otworzyć ruchem stopy – wspomina Hannesen. Inżynierowie KEB wybrali moduły PTL z bezdotykową detekcją. Pracownicy ostrożnie odkładają paczki obiema rękami i w ramach potwierdzenia muszą tylko przesunąć stopę pod czujnikiem optycznym.

Put-to-light na tymczasowych półkach

Podczas pracy nad projektem pilotażowym, Hannesen i dział budowy urządzeń KEB mniej skupiali się na reagowaniu na potrzeby firmy, a bardziej na poznaniu wszystkich możliwości nowego systemu pomocy.



Program na monitorze zapewnia pracownikom precyzyjne instrukcje dotyczące kolejnego etapu pracy.



Moduły PTL110 w odległych obszarach załadunku są połączone bezprzewodowo z całym systemem.

Urządzenia takie jak przetwornice częstotliwości są pakowane w KEB na podstawie określonych planów materiałowych.

– Dlatego celowo wybraliśmy pełną gamę urządzeń PTL110 – mówi Hannesen. Oznaczało to wykorzystanie światła w 14 różnych kolorach wraz z funkcją animacji w razie potrzeby. Okazało się to bardzo przydatne na jednej specjalnej półce, w której przechowywane są rzadko potrzebne materiały. KEB nazywa ten system „inteligentną półką”, za pomocą której system automatycznie wysyła żądanie do magazynu wysokiego składowania, gdzie następnie dane elementy muszą być tymczasowo przekładane na specjalne miejsce na stanowisku roboczym. Pracownicy przekładają pudełka na wyznaczony obszar tymczasowy, który oznaczony został niebieskim światłem. System wysyła informację, kiedy dane komponenty nie są akurat potrzebne.

Bezprzewodowa komunikacja dla odległych obszarów

Stanowiska pracy mogą być bardzo rozległe, szczególnie w obszarach pakowania towarów, na przykład: z powodu długich przenośników taśmowych, różnych obszarów półek lub zdalnie zlokalizowanych obszarów załadunku. W projekcie pilotażowym wdrożono wykorzystanie systemu wózków widłowych w celu pokonania odległości między głównymi strefami pracy, a innymi lokalizacjami dla towarów gotowych do wysyłki. Zamiast pracochłonnego okablowania modułów PTL na odległość kilku metrów, specjaliści z East Westphalian zastosowali bezkablone połączenie z systemem bezprzewodowym Banner DX80. Nadajnik i odbiornik zostały zainstalowane w ciągu 30 minut. – „Podłącz i używaj” – wyjaśnił Hannesen. Rozwiązanie bezprzewodowe zrobiło również wrażenie na

kolegach z KEB w USA, którzy przetestowali mobilną stację kompletacji zamówień z 60 modułami typu pick-to-light. W przyszłości rozważana jest komunikacja bezprzewodowa w celu połączenia systemu pomocy i intralogistycznych systemów transportowych.

Instalacja innych stacji roboczych

Najpierw pakowanie, a potem montaż – taki był harmonogram firmy KEB przy tworzeniu systemu pomocy. Podsumowując działania po roku pracy, firma KEB tylko w samym Barntrup zatrudniająca 1500 pracowników, zainstalowała cztery stacje robocze do pakowania przy użyciu technologii pick-to-light i put-to-light, która obejmowała instalację ponad 250 urządzeń PTL110. Obecnie przygotowywana jest instalacja systemów na dwóch stanowiskach montażowych. – Nasza współpraca z firmą Turck przyniosła nam wiele dobrych pomysłów, a wszyscy, którzy w niej uczestniczyli, wykazali duże zainteresowanie i ambicje – stwierdził Hannesen. System pomocy musiałby teraz zostać ponownie ulepszony do wykorzystania w produkcji. Spowoduje to również wykorzystanie innych urządzeń podrzędnych, a także modułów PTL, w tym inteligentnych jednostek montażowych do operacji wkręcania oraz kamer, które sprawdzą, czy komponenty lub kable są prawidłowo ustawione.

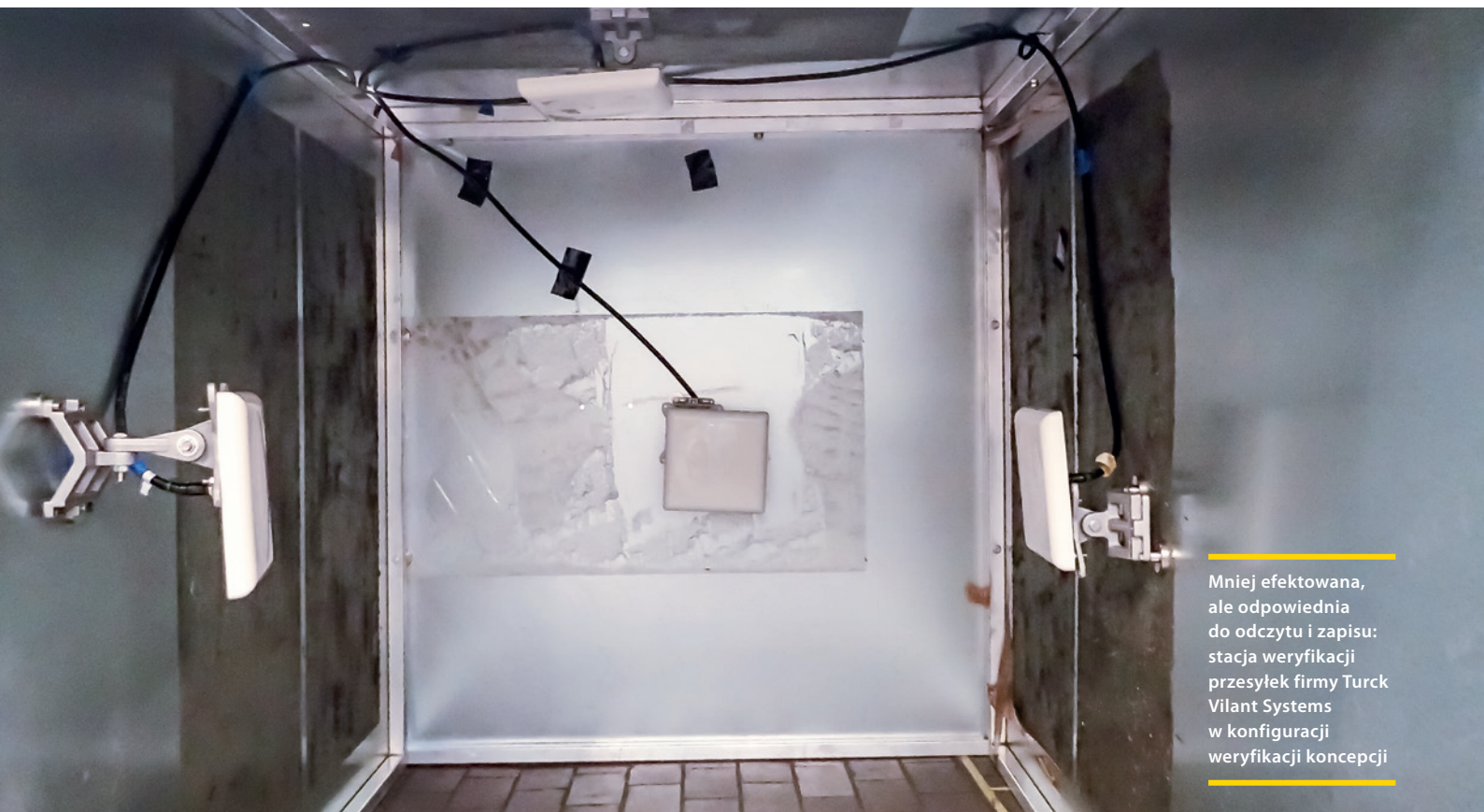
Śledzenie towarów z RFID

Pojemniki z płynami i metalowymi przedmiotami w firmie Merck KGaA Darmstadt mogą być szybko i niezawodnie rejestrowane za pomocą technologii UHF-RFID na stacji weryfikacji przesyłek zaprojektowanej przez Turck Vilant Systems

Jeśli technologia UHF-RFID jest Supermanem, to woda i metal są jej kryptonimem. Wynika to z faktu, że metal odbija fale radiowe, a woda je pochłania – oba czynniki wpływają niekorzystnie na niezawodność odczytu i zapisu przez pasywne tagi (nośniki informacji) UHF. W swoim zakładzie w Darmstadt firma Merck KGaA sprawdziła, czy mimo wszystko możliwe jest wykorzystanie technologii UHF do weryfikacji przesyłek paletowych.

Firma znana z intensywnych badań nad produktami farmaceutycznymi, generuje sprzedaż w takich sektorach jak: opieka zdrowotna, life science czy materiały eksploatacyjne. W dziedzinie eksploatacji materiałów, w której Merck KGaA Darmstadt jest mniej znany, firma prowadzi prace R&D i opracowuje produkty, które użytkowane są w większości gospodarstw domowych. Ponadto produkuje ciekłe kryształy oraz materiały OLED dla różnych typów ekranów, pigmenty z efektami do farb i kosmetyków, jak również materiały dla przemysłu półprzewodników.

W ten oto sposób firma Merck KGaA Darmstadt od lat korzysta z osiągnięć cyfryzacji. W ramach cyfryzacji własnych procesów zadano w Darmstadt pytanie, na ile można zautomatyzować rejestrację i weryfikację dostaw? Niezmiennie od lat w logistyce odpowiedzią na to pytanie jest RFID. W przypadku większych zakresów i jednoczesnej rejestracji wielu tagów z tak zwanym odczytem zbiorczym można rozważyć tylko technologię UHF. Jednak ta technologia stanowi problem w odniesieniu do cieczy i metali. Zarówno materiały płynne, jak i metalowe pojemniki, takie jak beczki, odgrywają ważną rolę w procesach technologicznych Merck KGaA Darmstadt. W związku z tym przedsiębiorstwo musiało przede wszystkim stworzyć solidną bazę danych, na podstawie której można było zdecydować czy odczyty zbiorcze z użyciem UHF-RFID można w ogóle wykorzystać do weryfikacji określonych towarów i podstawowych produktów.



Mniej efektowna, ale odpowiednia do odczytu i zapisu: stacja weryfikacji przesyłek firmy Turck Vilant Systems w konfiguracji weryfikacji koncepcji



»Dzięki weryfikacji koncepcji, którą przeprowadziliśmy z firmą Turck Vilant Systems, wiemy teraz, że za pomocą właściwej metody można bezbłędnie wykrywać nawet trudne produkty«

Yanick Luca Kleppinger | Merck KGaA Darmstadt

Yanick Luca Kleppinger, który w tym czasie pracował w Merck KGaA Darmstadt, w ramach ostatniego roku studiów licencjackich w swojej pracy dyplomowej przeanalizował wpływ różnych rozpuszczalników na wykrywanie zawartości za pomocą technologii UHF-RFID. W ramach badania Kleppinger przeprowadził weryfikację koncepcji w odniesieniu do pytania, jak dobrze można zidentyfikować różne chemikalia i pojemniki za pomocą technologii UHF-RFID. W konfiguracji testowej, dla tego studium wykonalności, przetestował technologię na przykładach siedmiu palet, które odzwierciedlały różnorodność pojemników i substancji.

Proces testowania pojemników i substancji

Pierwsze trzy palety testowe zawierały kartony wypełnione szklanymi butelkami. Butelki na pierwszej palecie zostały wypełnione etanolem, a na dwóch pozostałych innymi rozpuszczalnikami. Na czwartej palecie znajdowały się pojemniki na etanol z tworzywa sztucznego, natomiast na piątej palecie umieszczono dwie 200-litrowe metalowe beczki. Na szóstej palecie znajdowało się osiem mniejszych metalowych beczek. Siódma paleta była używana przez Kleppingera do testowania różnych pojemników z proszkiem, butelkami, plastikowymi przedmiotami i metalowymi beczkami. Test z tą mieszaną paletą obejmował również sprawdzenie, czy odczytane wyniki są wiarygodne nawet przy losowym rozmieszczeniu tagów UHF przy zoptymalizowanych procesach pakowania. Testy z konwencjonalną bramką RFID były obiecujące. Wykrywanie palet z etanolem wykazało jednak różnice w porównaniu z wykrywaniem palet z innymi rozpuszczalnikami. W szczególności problem stanowiło wykrycie znaczników przymocowanych do wnętrza pojemników z etanolem. Paleta mieszana stwarzała również problemy dla konwencjonalnej bramki RFID.

Stacja weryfikacji przesyłki wykorzystuje odbicie fal na metalowych ścianach

Zaangażowanie specjalistów ds. Integracji RFID z firmy Turck Vilant Systems (TVS) umożliwiło rozwiązanie problemów. Oddział firmy Turck ma 20-letnie doświadczenie w integracji rozwiązań UHF w wielu sektorach. Oprócz własnego oprogramowania RFID, TVS wykorzystuje sprzęt optymalny dla danej aplikacji. – Wykrywanie palet z płynami w bramie RFID nie jest możliwe w przypadku konwencjonalnej konfiguracji

bramy – mówi Robert Paulus, kierownik ds. rozwoju biznesu w TVS, który zadbał o weryfikację koncepcji w Merck KGaA Darmstadt. Zawieszane wewnątrz tagi były ze wszystkich stron otoczone płynami. Ponieważ etanol pochłania fale, wewnętrzne etykiety nie były wykrywane. Dobre wyniki osiągnęliśmy natomiast z naszą stacją weryfikacji przesyłek (SVS) w tego typu zastosowaniach – mówi Paulus. SVS to metalowa skrzynka, w której trzy ściany i sufit są wyposażone w głowice odczytująco/zapisujące UHF. Paleta z przedmiotami do identyfikacji jest wkładana przez powstały otwór. W SVS wykorzystujemy odbicie fal od metalowych ścian. Efekt jest podobny do lustrzanej szafki. Fale elektromagnetyczne są wielokrotnie odbijane, dzięki czemu wykrywają również punkty na palecie, do których nie można dotrzeć za pomocą konwencjonalnych bramek RFID – dodaje.

Polaryzacja krytyczna dla czytelności

Test z pierwszymi trzema paletami wykazał, że trzy rozpuszczalniki miały inną reakcję na fale o bardzo wysokiej częstotliwości. Podczas gdy wykrycie 120 znaczników na palecie zawierającej butelki z etanolem zajęło 30 sekund, butelki z różnymi rozpuszczalnikami można było odczytać w ciągu dwóch sekund. Znaczniki na butelkach były odczytywane praktycznie z taką samą prędkością jak znaczniki na kartonach, różnica musiała polegać na właściwościach rozpuszczalnika. Dotychczasowa literatura wspominała tylko, że ciecze mają działanie tłumiące na fale elektromagnetyczne. Te trzy ciecze miały podobne lepkości, ale różniły się znacznie pod względem właściwości tłumiących. Kleppinger szukał innej właściwości molekularnej, która odróżniała te trzy rozpuszczalniki.

W SKRÓCIE

Niezawodne wykrywanie kilku tagów RFID na palecie jest wyzwaniem, szczególnie w przypadku różnych obiektów i cieczy. W firmie Merck KGaA Darmstadt wstępne testy weryfikacji przesyłek z konwencjonalnymi bramkami RFID-UHF wykazały, że nie wszystkie substancje można odczytać z wystarczającą szybkością i niezawodnością. Eksperti UHF-RFID z firmy Turck Vilant Systems podjęli wyzwanie i byli w stanie wykazać na swojej stacji weryfikacji przesyłek, że nawet pojemniki z etanolem i losowo zorientowane tagi można zidentyfikować w sposób niezawodny i szybki.



Stacja weryfikacji przesyłek niezawodnie i z odpowiednią prędkością wykrywa nawet mieszane palety z różnymi pojemnikami i losowo ustawionymi tagami.



W tym przypadku etykiety na metalowych pojemnikach wykorzystują sam pojemnik jako przedłużoną antenę.



Płyny z polaryzacją, takie jak etanol, są również niezawodnie wykrywane, jeżeli etykieta jest umieszczona prawidłowo.

W wyniku jego badań decydującym czynnikiem było zjawisko polaryzacji materiałów. Jeśli to odkrycie zostanie potwierdzone w dalszych testach, będzie to stanowić w przyszłości nowy poziom badań nad wpływem cieczy na czytelny odczyt za pomocą technologii UHF-RFID.

Istotny czynnik – położenie i wybór tagu

Oprócz wymienionych czynników, pomyślne wyniki odczytu zależą również od prawidłowego wyboru taga. Firma Turck Vilant Systems również tutaj zapewniła swoje wsparcie, dodatkowo zapewniła jego optymalne ustawienie na butelkach, beczkach i kartonach. Test czwartej palety z pojemnikami na etanol wykonanymi z tworzywa sztucznego wykazał, że kluczem do dobrego odczytu jest mocowanie etykiet powyżej poziomu napełnienia pojemnika etanolem. Umożliwia to odczytanie wszystkich 21 tagów w ciągu dwóch sekund. Co ważne etykiety nie mogą być również zakryte metalowymi przedmiotami.

Etykiety na pojemnikach metalowych wykorzystują metal jako antenę.

Z drugiej strony test tagów na metalowych pojemnikach wykazał, że położenie etykiet nie jest istotnym czynnikiem. Zastosowano tutaj specjalne metalowe tagi, które wykorzystują metalowy kontener jako przedłużenie swoich anten. Wszystkie dziewięć znaczników na palecie zostało odczytanych w ciągu dwóch sekund. Test z jedenastoma mniejszymi beczkami potwierdził ten wynik. Przy wszystkich operacjach odczytu, o ile to możliwe, tagi powinny w każdym przypadku wskazywać ten sam kierunek.

Palety mieszane z losowo zorientowanymi tagami.

Mieszane palety, na których znajdowały się beczki, plastikowe pojemniki, kartony i butelki nie mogły zapewnić jednolitej orientacji etykiet. Małe plastikowe przedmioty, które są automatycznie wrzucane do kartonów, są tam umieszczone przypadkowo. Odczytane wyniki przez SVS były całkowicie

zadowolające i wystarczające dla procesu. Wszystkie 82 tagi zostały wykryte w ciągu dwóch sekund – pomimo losowej orientacji etykiet.

Rezultaty prac zakończone sukcesem.

– Po naszych pierwszych konfiguracjach testowych i uzyskanych wstępnych wynikach byliśmy bardzo sceptyczni odnośnie wykrywania niektórych produktów – mówi Kleppinger. – Dzięki weryfikacji koncepcji, którą przeprowadziliśmy z firmą Turck Vilant Systems, wiemy teraz, że nawet trudne produkty można niezawodnie wykrywać właściwą metodą.

Dzięki urządzeniu do odczytu, jakim jest stacja weryfikacji wysyłki, zbadane palety testowe mogą być niezawodnie używane ze wszystkimi materiałami w procesie weryfikacji przesyłek w Merck KGaA Darmstadt oraz z akceptowalnymi czasami odczytu dla procesów logistycznych. Nawet w przypadku najtrudniejszej do weryfikacji substancji – etanolu, czas odczytu wynoszący mniej niż 30 sekund jest imponujący. W przypadku stosowania odpowiednich tagów pojemniki metalowe również nie stanowią już problemu.

Rezultatem badania Kleppingera i dołączonego dowodu potwierdzającego koncepcję jest to, że oprócz udowodnienia przydatności identyfikacji RF dla procesów w Merck KGaA Darmstadt, naukowcy wykazali również, że polaryzacja cieczy jest istotnym czynnikiem dla prawidłowości odczytu RFID. To odkrycie należy wziąć pod uwagę przy przyszłych ocenach zastosowań technologii UHF-RFID dla cieczy. Nie wszystkie badania na poziomie prac licencjackich mogą pochwalić się takimi osiągnięciami.

Metody diagnostyki maszyn i urządzeń w predykcyjnym utrzymaniu ruchu

dr hab. inż. Marek Fidali



Tematyka:

- ✓ Innowacyjne podejście do eksploatacji maszyn i urządzeń oparte na diagnostyce technicznej i analizie niezawodnościowej, których wdrożenie znacząco zmniejszy liczbę awarii
- ✓ Przystępny przegląd skutecznych metod diagnostyki maszyn, urządzeń i procesów oraz praktyczne rozwiązania, dzięki którym dział utrzymania ruchu będzie nowoczesny i efektywny,
- ✓ Aktualny stan wiedzy dotyczący norm i sprzętu, przygotowujący firmy do wkroczenia w erę Przemysłu 4.0.

Zamów już dzisiaj!

Cena standardowa:

125 zł brutto + koszty pakowania i wysyłki

Cena dla prenumeratorów:

100 zł brutto + koszty pakowania i wysyłki

dlaSpecjalistów.pl

tel. 32 788 51 28

Infolinia: 801 888 980



Współpraca z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim

Ośrodki akademickie, oprócz tworzenia nowej wiedzy i jej przekazywania w procesie dydaktycznym, realizują tzw. trzecią misję, jaką jest ułatwianie przepływu wiedzy i technologii do świata przemysłu. Niektórzy badacze określają je mianem „kotwic” wspierających regionalny wzrost gospodarczy. Statystyki wykazują, że stopień innowacyjności polskich przedsiębiorstw nadal pozostaje dosyć niski w porównaniu np. z Europą Zachodnią. Czy lekarstwem może tu być dalsze intensyfikowanie współpracy między światem nauki i przemysłu? O tym porozmawiamy z dr inż. Michałem Śmieją, wieloletnim pracownikiem naukowo dydaktycznym na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim.

Może nam Pan przybliżyć w kilku słowach jak doszło do powstania UWM?

Historia Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego sięga 1950 roku. 31 maja tego roku powstała pierwsza wyższa uczelnia w Olsztynie - Wyższa Szkoła Rolnicza. Intensywne i zakończone sukcesem starania olsztyńskiego środowiska naukowego skupionego w Olsztyńskim Forum Naukowym o powołanie uniwersytetu w Olsztynie trwały całą dekadę lat 90-tych XX-go wieku. W końcu 1 czerwca 1999 r. rząd przyjął projekt ustawy w sprawie powołania do życia Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Jest Pan pracownikiem Wydziału Nauk Technicznych?

Tak, a dokładnie Katedry Mechatroniki, która stanowi jego część. Wydział Nauk Technicznych rozpoczął swoją działalność już 1 września 1999 roku na nowo utworzonym Uniwersytecie. W skład nowo utworzonego Wydziału weszły dwa były Wydziały będące wcześniej w strukturze Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, tj. Wydział Budownictwa Lądowego oraz Wydział Mechaniczny, a także wchodzący wcześniej w skład Wyższej Szkoły Pedagogicznej Instytut Wychowania Technicznego.

W jakich obszarach kształci swoich studentów Katedra Mechatroniki?

Mechatronikę określa się jako synergiczne połączenie kilku działów techniki. Takie też podejście przyjęliśmy przy opracowaniu programu kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Nasi absolwenci kończą studia ze znajomością podstaw zarówno mechaniki, elektroniki, informatyki czy automatyki. O skuteczności takiego podejścia świadczy najlepiej fakt, że finalnie studenci nie mają żadnych problemów z zatrudnieniem.

Panie doktorze, więc jak to jest w rzeczywistości Pana zdaniem z tą współpracą świata akademickiego i przemysłu?

Wszyscy zdajemy sobie sprawę jak bardzo zmieniła się sytuacja po transformacji zarówno w edukacji jak i w przemyśle. Sprostanie takim wyzwaniom jest procesem długotrwałym, a stan jaki znam z rozmów z kolegami pracującymi na uczelniach zagranicznych jest jeszcze przed nami. Takie relacje buduje się latami. Uważam, że postęp w tej kwestii jest ogromny przy zaangażowaniu obu stron. Jak sądzę najważniejsza w tym wszystkim jest świadomość, że - mówiąc kolokwialnie - „gramy do jednej bramki” a transfer wiedzy i oczekiwań między środowiskiem akademickim i przemysłem musi być dwukierunkowy.



Kraina w której UWM jest ulokowany można powiedzieć, że polskim mlekiem płynie. Czy to przekłada się na konkretne przykłady dydaktyki?

Zgodzę się z Panem, że przemysł mleczarski, a mówiąc nawet szerzej przemysł przetwórstwa spożywczego to zdecydowanie priorytetowa grupa pracodawców w naszym regionie. Rosnący stopień automatyzacji procesu produkcyjnego począwszy od przyjęcia surowca do zapakowania gotowego produktu, wymaga dobrze przygotowanych kadr. Naszą odpowiedzią na to jest ciągły rozwój i modyfikacja bazy dydaktycznej w tym wyposażenia laboratoriów uniwersyteckich. Staramy się przy tym by efekt takich działań brał pod uwagę właśnie strukturę potrzeb regionu. Przykładem może tu być nasze najnowsze stanowisko dydaktyczne sterownia i monitorowania procesów przepływowych i wymiany energii, do powstania którego inspiracją była współpraca z lokalnym producentem linii dla przemysłu mleczarskiego.

Może nam Pan w skrócie opisać jak to działa?

Podstawowe cechy naszego nowego stanowiska wynikają wprost z jego dydaktycznego przeznaczenia. Oznacza to na przykład możliwość łatwej rekonfiguracji obiektu w zależności od planowanego przebiegu zajęć laboratoryjnych. Pierwszym elementem którego stan może być ustalany, a także obserwowany to oczywiście wentylator współpracujący z falownikiem komunikującym się ze sterownikiem przez sieć profinet. Wentylatory wpięte są w rozległą sieć konfigurowalnych rurociągów. Aktualne ustawienia fragmentów instalacji decydujące o pożądanym kierunku i ilości przepływających mas powietrza nadzorowane są z wykorzystaniem czujników indukcyjnych i czujników enkoderowych sprzężonych z wałami przepustnic. Sygnały z nich dostarczane są do sterowników PLC przez lokalne sieci IO-Link spięte z profinetem. W wybrane fragmenty rurociągu wkomponowane są nagrzewnice i wymiennik ciepła. Całość umożliwia bardzo elastyczne przygotowanie ćwiczeń, zarówno w zakresie aplikacji algorytmów sterowania, jak również obsługi i konfiguracji urządzeń automatyki.

W instalacji tej wykorzystaliście sporo komponentów różnych firm, w tym firmy Turck. Może pan wskazać jakieś konkretne zalety zastosowania tych, a nie innych komponentów automatyki?

W instalacji wykorzystaliśmy produkty wielu firm: elementy wentylacyjne firmy ALNOR, napęd firmy Danfoss, okablowanie firmy LAPP Kabel, czujniki indukcyjne, enkodery i programowane wskaźniki świetlne firmy TURCK zaś sterowanie instalacją realizujemy na czterech stanowiskach ćwiczeniowych z wykorzystaniem sterowników SIEMENS w środowisku TI portal. Ważnym aspektem był system wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi obiektami. Tu wykorzystaliśmy wpisujący się bardzo dobrze w wytyczne przemysłu 4.0 protokół IOLink a przysłowiową „wisienką na torcie” był właśnie moduł TBEN-S2-4IOL firmy Turck, który integrował zastosowane elementy po sieci profinetowej. Kilka cech które moim zdaniem decydują o rosnącej popularności takich rozwiązań to poza oczywistym względem obniżenia kosztów i skrócenia czasu inwestycji jest np. możliwość bardzo szybkiej rekonfiguracji czujnika czy zespołu czujników z wyższych warstw systemu sieciowego. Moduł ten ma jeszcze



O WYKŁADOWCY

Dr inż. Michał Śmieja (pierwszy od lewej)
- wieloletni pracownik naukowy od 9 lat związany z Wydziałem Nauk Technicznych UWM. Prowadzi zajęcia z programowania sterowników PLC, techniki mikroprocesorowej i sieci komunikacyjnych w mechatronice.

jedną unikatową funkcjonalność jaką jest „multiprotocol” pozwalający pracować z każdym z trzech systemów Ethernet (Profinet, Modbus TCP lub EtherNet/IP), bez żadnej dodatkowej bramy komunikacyjnej, co z punktu widzenia praktyki jak i dydaktyki ma ciekawe spektrum zastosowań.

Czy wsparcie firmy Turck ograniczyło się tylko do dostawy samych komponentów?

W naszych działaniach unikamy rozwiązań nie popartych solidnym wsparciem technicznym. Edukacja powinna przecież głównie odpowiadać na pytania, jak i dlaczego. Nasze doświadczenia z firmą TURCK są w tym względzie bardzo dobre. Nasze kontakty nie ograniczają się jednak tylko do klasycznego supportu. Organizujemy np. wspólne webinaria ze studentami, a lokalny przedstawiciel firmy na Warmię jest właściwie w niemal każdej chwili dostępny osobiście na miejscu.

Na zakończenie - w wprowadzeniu do naszej rozmowy nawiązałem do innowacyjności polskich przedsiębiorstw.

Jak Pan ocenia ten problem okiem wieloletniego wykładowcy akademickiego?

Staramy się na bieżąco obserwować, co dzieje się głównie w otaczającym nas środowisku przemysłowym i osobiście patrzę na to z wielkim optymizmem. Funkcjonowanie a często istnienie firmy to właściwe ustawienie się w szeregu konkurencji. Czas wdrożenia, koszt instalacji, energochłonność, elastyczność to czynniki które nie pozostawiają firmom wyboru. Jeśli chodzi o regionalnych przedsiębiorców to trudno oczywiście porównywać skale z silnie zindustrializowanymi regionami Polski południowej, pomijając jednak kwestie ilości nie widzę znacznych różnic w otwartości naszych producentów na nowe rozwiązania. Myślę, że przykładem mogą tu być właśnie produkty waszej firmy, które coraz częściej widzę zarówno w projektach znanych nam „młodych” firm, jak również tych o bardzo już ustabilizowanym profilu. Jest to oczywiście kolejne wyzwanie dla nas by nasza oferta edukacyjna była aktualna.

Autor | Piotr Glinka, Prezes Zarządu w firmie Turck
Adam Michallek, Menadżer Branżowy

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/



Od ponad 14 lat łączymy dostawców automatyki z polskimi klientami



Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu rynku w czasie pandemii, przygotowaliśmy cykl seminariów internetowych, dotyczących zagadnień z zakresu automatyki przemysłowej. W ramach webinarów specjaliści firmy Turck dzielą się z Państwem swoją wiedzą oraz doświadczeniem podczas sesji online. Tematyka dotychczas zrealizowanych webinarów poniżej. Wszystkie do pobrania na naszym kanale (skorzystaj z kodu QR po prawej stronie).

Czujniki optyczne – podstawy (tryby pracy, dedykowane aplikacje, funkcje wyjścia wady i zalety)

Wskaźniki, kolumny świetlne i oświetlenia LED dla Industry 4.0 / IIoT

Predyktoryjne utrzymanie ruchu - podstawy wibrodiagnostyki cz. I

Pick-to-Light – systemy wspomaganie operatorów w kompletacjach i montażu

Predyktoryjne utrzymanie ruchu - podstawy wibrodiagnostyki cz. II

Pomiarowe czujniki laserowe

CoDeSys – podstawy cz. I

Predyktoryjne utrzymanie ruchu - podstawy wibrodiagnostyki cz. III

RIO Profinet vs IO-link – praktyczne aspekty

CoDeSys – podstawy cz. II

Call for Parts – bezprzewodowe systemy przywoławcze

Urządzenia i rozwiązania dla spawalnictwa

Rozwiązania do maszyn pakujących w przemyśle spożywczym

Rozwiązania Turck stosowane w pojazdach specjalnych i maszynach mobilnych

Przesyłanie sygnałów drogą radiową - Wireless I/O

Czujniki światłowodowe - rodzaje i aplikacje

Czujniki procesowe - przepływ, temperatura, ciśnienie

Oznakowanie urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwybuchowym

Oświetlenie LED maszyn i stacji roboczych

Field Logic Control - moduły I/O do lokalnych zadań sterowania

HF vs UHF - porównanie technologii RFID i zastosowania

Internet

Na stronie internetowej firmy Turck udostępniamy informacje na temat naszych produktów, technologii, systemów i realizowanych aplikacji. Umożliwiamy pobranie kart katalogowych oraz rysunków CAD naszych produktów.

Wszystkie nagrania z webinarów znajdują się tutaj:



Sprawdź także:



/company/turck-polska



/TurckPolska/

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



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@demss.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@agflect.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 | kalli@krmstalis.is
- 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@robaioptic.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) 234303320 | 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
- TURKEY | Turck Otomasyon Tic. Ltd. Sti.**
(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com
- Ukraine | SKIF Control Ltd.**
(+380) 611 8619 | d.startsew@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 | CADECI S.A.**
(+58) (241) 8345667 | cadeci@cantv.net
- VIETNAM | Viet Duc Automation co., Ltd.**
(+84) 28 3997 6678 | sales@vietducautomation.com.vn

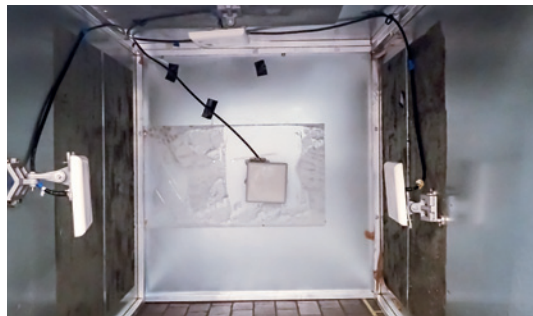
Stopka wydawnicza:

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

Współpracownicy:
Piotr Glinka,
Andrzej Dereń,
Tomasz Komorowski,
Pamela Kałuża,
Adam Michallek,
Piotr Stępień,
Michał Grzymała,
Bartłomiej Besz
Barbara Bogdziewicz

Twój globalny partner automatyzacji.

TURCK



www.turck.com