

POMIAR AUTOMATYZYKA & ELEKTRONIKA

MAGAZYN TECHNICZNO-
INFORMACYJNY
NR 1(99), 2018, ROK XVIII
STYCZEŃ/LUTY 2018
ISSN 1642 5391

NAKLAD 8000 EGZ.

www.turck.pl

TURCK

O krok przed awarią!

Bezprzewodowy system kontroli wibracji serii QM42



System kontroli temperatury i wibracji składający się z dowolnej liczby bram komunikacyjnych, z których każda może obsłużyć do 47 zasilanych bateryjnie czujników bezprzewodowych

Dostępne wersje czujnika wibracji i temperatury z komunikacją Modbus RTU

Szybki montaż i demontaż, dzięki kompaktowej budowie i licznym akcesoriom

Oprogramowanie analityczne służące do obserwacji parametrów w danym odcinku czasu; ułatwia przewidywanie awarii krytycznego elementu i tym samym zwiększa niezawodność całego układu

www.turck.pl

KAMERY IR

Szósty Zmysł

FLIR

2017
Platinum Partner

Kamery termowizyjne FLIR



FLIR T530, T540

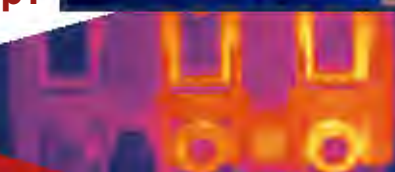


FLIR E75, E85, E95



Przedstawicielstwo Handlowe Paweł Rutkowski,
ul. Rakowiecka 39A/3, 02-521 Warszawa
tel.: +48(22) 849 71 90, fax. +48(22) 849 70 01,
e-mail: rutkowski@kameryir.com.pl

www.kameryir.com.pl



POMIAR AUTOMATYKA ELEKTRONIKA

Adres Redakcji:

ul. Rudzka 45/1a
47-400 Racibórz
Tel./Fax 32/414 92 25
Tel. 32/414 92 26
Tel. 32/414 92 27
Tel. kom. 501 223 613
E-mail: pomiar@pomiar.com
www.pomiar.com

Wydawca:

Wydawnictwo Wag-Tech
www.pomiar.com

Prezes Wydawnictwa:

Katarzyna Hahn

Dyrektor ds. Handlowych:

Anna Gabruś

Redaguje Zespół

Redaktor Naczelny:
Ryszard Hahn
Z-ca Redaktora Naczelnego:
Andrzej G. Baciński
Redaktorzy:
Anna Gabruś, Sara Wieder,
Magdalena Burger, Dorota Rusnak,
Patrycja Lechoszest

Skład i grafika:

Aleksander Zagdański
tel. 506 057 220

Rada Programowa:

mgr inż. Andrzej Łobzowski
– Przewodniczący
prof. dr hab. inż. Stefan Kubisa
dr inż. Grzegorz Szewczyk (Finlandia)

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń oraz nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adjustacji tekstów. Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko za zgodą pisemną redakcji.

Szanowni Państwo!

Przed Państwem pierwszy, tegoroczny numer naszego dwumiesięcznika, będący jednocześnie ostatnim wydaniem "dwucyfrowym". Następny, marcowy numer będzie bowiem jubileuszowym, setnym wydaniem magazynu Pomiar, Automatyka & Elektronika. Niniejsza edycja pisma jest przede wszystkim związana z 55 szkoleniem technicznym AUTOMATECH, które odbędzie się w dniach 15-16 luty w hotelu Dębowiec w Bielsku – Białej. Tradycyjnie już ta ekspozycja zgromadzi liczne grono firm, oferujących produkty i usługi związane z automatyką przemysłową, a także reprezentantów zakładów produkcyjnych, reprezentujących praktycznie wszystkie gałęzie przemysłu. Polecam też Państwu uwadze raport branżowy, dotyczący termowizji oraz liczne artykuły oraz nowości techniczne z branży.

Życzę miłej i pożytecznej lektury

Z wyrazami szacunku
DR RYSZARD HAHN
Redaktor naczelny

SPIS TREŚCI:

nowe technologie	
Nowości techniczne	4
pompy przemysłowe	
Zawory regulacyjne do materiałów sypkich	12
automatyka	
Trójfazowe silniki asynchroniczne produkowane przez CELMA INDUKTA SA (Grupa CANTONI) wyposażone w hamulce elektromagnetyczne.	15
Przewidywanie awarii – proste rozwiązanie trudnego zadania	18
Badanie instalacji elektrycznych	20
Drony & Termowizja	22
TERMOWIZJA - RAPORT	24
Dodatek Konferencyjny Automa-Tech 2018	26
aparatura kontrolno-pomiarowa	
Rejestrator danych CX22B-W z oprogramowaniem umożliwiającym monitoring stanu konstrukcji.	30
Cztery temperatury i drzwi „na kółkach”	34
Kompleksowa Diagnostyka w Przemysle	36
ważne wydarzenia	
Powstaje nowoczesny zakład produkcyjny TRW	41
Samochody elektryczne	41

Zamówienie prenumeraty

Szanowni Państwo, zachęcamy do prenumeraty magazynu Pomiar, Automatyka & Elektronika. Periodyk ten, tworzony jest przy współpracy specjalistów z myślą o kadrze techniczno-inżynierskiej z branży AKP i A.

Naszą ideą jest, aby magazyn był dla Państwa ciekawą lekturą i inspiracją do nowych, lepszych rozwiązań. Koszt roczny to tylko 64,80 zł. **Możecie Państwo wpłacić na pocztę lub przelewem na konto 03 1140 2004 0000 3102**

3480 6705, odbiorca: Wydawnictwo Wag-Tech Hahn Katarzyna, ul. Główna 12, 47-411 Czerwięcice, z dopiskiem **PRENUMERATA**. Zamówienie możecie przysłać mailem na adres **pomiar@pomiar.com** lub faksem **32 414 92 25**.

Magazyn Pomiar, Automatyka & Elektronika jest również dostępny w sieci Kolporter, Ruch, Garmod Press.

Naszą misją jest, aby magazyn Pomiar, Automatyka & Elektronika stał się Vademecum, każdej osoby związanej z automatyką. Chcemy także, najnowsze technologie, rozwiązania ze świata automatyki i pomiarów tworzyć i odkrywać razem z Państwem. Zapraszamy do współpracy.

Elastyczna, samoprzylepna głowica czujnika pojemnościowego łatwy pomiar poziomu



Firma Balluff oferuje samoprzylepną głowicę czujnika pojemnościowego o stopniu ochrony IP 64, przeznaczoną do bezkontaktowego, ciągłego pomiaru poziomu na nieprzewodzących naczyniach i zewnętrznych ściankach rur wykonanych ze szkła, plastiku lub ceramiki.



Elastyczna głowica o zakresie pomiarowym do 850 mm może być przycinana na długość (minimum 108 mm) i łatwo mocowana do ścianek pojemników, bez pomocy dodatkowych akcesoriów, dzięki swojej samoprzylepnej powierzchni. W przypadku biegunowych, wodnych mediów dopuszczalna grubość ścianki wynosi od 2 do 6 mm, a dla mediów nieprzewodzących, takich jak oleje czy materiały sypkie są to maksymalnie 2 mm. Czujnik jest przeznaczony do współpracy ze wzmacniaczami BAE z oferty Balluff. Opcjonalny wzmacniacz umożliwia ciągłą sygnalizację poziomu w całym zakresie pomiarowym i wyrowadzanie wyników w postaci analogowej (0...10 V, 4...20 mA), przez interfejs IO-Link lub w postaci sygnałów informujących o przekroczeniu ustalonej wartości minimalnej lub maksymalnej. Zarówno interfejs IO-Link, jak i wzmacniacz analogowy oferują szerokie możliwości konfiguracji.

Więcej informacji: <http://www.balluff.pl>



NSK wprowadza na rynek najszybsze śruby kulowe o dużej obciążalności

Firma NSK przedstawia najszybsze na świecie śruby kulowe o dużej obciążalności, charakteryzujące się prędkością liniową do 3 m/s (dwa razy wyższą od osiąganą przez standardowe śruby kulowe stosowane w tego typu aplikacjach). Najnowsze produkty z serii HTF-SRE oraz HTF-SRD sprawiają, że osie zaciskowe i dynamiczne elektrycznych maszyn do formowania wtryskowego mogą obecnie korzystać z większego przyspieszenia i wyższej prędkości końcowej.

W roku 1996 firma NSK po raz pierwszy opracowała serię śrub HTF o dużej obciążalności, która od tamtej pory jest stale rozszerzana - zarówno w zakresie wariantów o wyższej, jak i niższej wydajności. Aby spełnić wymagania rynkowe pod kątem krótszych cykli pracy w procesie produkcji części takich, jak płytki prowadzące światło w wyświetlaczach smartfonów i



Seria HTF-SRE wysoko obciążalnych śrub kulowych NSK jest obecnie dostępna z mniejszymi średnicami wrzecion do użytku w osiach dynamicznych maszyn do formowania wtryskowego

tabletów, napędy liniowe najnowszych maszyn wtryskowych muszą być w stanie funkcjonować z większymi prędkościami posuwu. Mając to na uwadze, dwie serie wysoko obciążalnych śrub kulowych NSK zostały uzupełnione o nowe produkty zgodnie z wymaganiami przemysłowymi.

W serii HTF-SRE firma NSK oferowała poprzednio tylko wersje o relatywnie dużych średnicach wrzecion - od 140 mm do 200 mm. Obecnie dodano do serii produkty o średnich i małych średnicach (począwszy od 50 mm), przeznaczone do najnowszych wtryskarek elektrycznych o bardzo wysokich wymaganiach w zakresie wydajności dynamicznej. Dodatkowo nowe serie produktów wykorzystują o wiele bardziej kompaktowe nakrętki o średnicach zewnętrznych kompatybilnych z serią produktów HTF-SRC, które już są używane w licznych maszynach do formowania wtryskowego na całym świecie.

Na kolejnym etapie rozwoju seria śrub HTF-SRD, która idealnie pasuje do jednostek zaciskowych w maszynach do formowania wtryskowego, została rozszerzona o wersje z większymi skokami. Konstruktorzy maszyn mogą już obecnie wykorzystywać śruby kulowe o wysokiej obciążalności i maksymalnej prędkości posuwu od 2 m/s do 3 m/s, co z kolei pomaga użytkownikom



Wysoko obciążalne śruby kulowe serii HTF-SRD z większymi skokami, przeznaczone do jednostek zaciskowych maszyn do formowania wtryskowego, osiągają ultra wysokie prędkości posuwu do 3 m/s.

kom końcowym korzystać z krótszych cykli pracy i zwiększonej produktywności. Kolejnym pozytywnym efektem jest znaczące zmniejszenie poziomu hałasu - dzięki zoptymalizowanej (płynnej) metodzie recyrkulacji kulek poziom szumu został zredukowany o połowę w porównaniu do systemów standardowych.

Więcej informacji: www.nskeurope.pl



Nowe płytki ceramiczne i korpusy frezów firmy Seco skracają czas frezowania superstopów na bazie niklu

W bieżącej ofercie firmy Seco Tools znalazły się płytki ceramiczne Secomax™ CS300 oraz korpusy frezów RN/RP, które zwiększają wydajność frezowania i toczenia przy obróbce mocno przerywanej superstopów na bazie niklu i odpornych na wysokie temperatury (HSRA). W porównaniu z frezami z węgla spiekane nowego frezy podnoszą produktywność nawet ośmiokrotnie i nadają się idealnie do obróbki szerokiej gamy komponentów do segmentów turbin dla branży lotniczej i energetycznej.

Płytki CS300 z ceramiki sialonowej zapewniają wysoką odporność na ścieranie, ciągliwość oraz odporność na szok termiczny. Płytki optymalizują również zużycie powierzchni



przyłożenia przy wyższych prędkościach skrawania od 600 do 1200 metrów na minutę i umożliwiają posuwu od 0,05–0,15 mm na ząb. Wszystkie te właściwości pozwalają zmniejszyć koszty obróbki elementu obrabianego, zwiększyć wydajność, skrócić czas realizacji zamówień i ograniczyć zużycie energii. Nowe utwardzone i niklowane korpusy frezu RN/RP to wysoka niezawodność, mniejsze tarcie i lepsza odporność na wysokie temperatury. Zaciski klinów zapewniają lepsze mocowanie płytek, a kanały wewnętrznego obiegu powietrza chłodzącego pozwalają na optymalne odprowadzanie wiórów i ciepła. Seria metryczna obejmuje korpusy frezów z płytkami RP 1204 do planowania i wykonywania gniazd o średnicy od 32 do 50 mm. Frezy z płytkami RN 1207 i 1204 do planowania są dostępne w średnicach od 32 do 125 mm. Zakres średnic calowych obejmuje średnice 2,0", 2,5" i 3,0".

Aby uzyskać więcej informacji na temat płytek CS300 lub RN/RP, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Seco lub odwiedzić stronę internetową produktu CS300.

Więcej informacji: www.secotools.com.



Danone Waters optymalizuje obsługę platform załadunkowych w swojej fabryce EVIAN

15 stycznia 15, 2018, Sant'Antonino, Szwajcaria. Firma Danone Waters zdecydowała się płynniej i bezpieczniej transportować palety z wodą Evian na platformach — przed ich załadunkiem do pociągów — wykorzystując do tego przenośniki grawitacyjne heavy-duty firmy Interroll.

W zakładach produkcyjnych Publier w departamencie Haute-Savoie w regionie Amphion-les-Bains we Francji, największa na świecie rozlewnia wód mineralnych przeszła gruntowny



Układanie palet za pomocą pojazdów AGV

remont! Te historyczne już zakłady Danone zajmują powierzchnię 130 tysięcy metrów kwadratowych. Znajdująca się na końcu linii, największa na świecie prywatna stacja kolejowa obsługuje 65% całej produkcji, podczas gdy reszta jest ładowana na ciężarówki. Każdego dnia wysyłanych jest do odbiorców 7 milionów butelek, zajmujących w sumie 7000 palet. Utrzymanie takiego tempa wymaga sprawnie działającej logistyki i wyklucza jakiegokolwiek awarie mogące zakłócić ciągłość przepływu towarów.

Proste rozwiązanie złożonego problemu

Na końcu linii produkcyjnej, automatycznie kierowane pojazdy (AGV) transportują do platform załadunkowych palety ważące



Przenośniki grawitacyjne heavy-duty firmy Interroll

nawet do 1200 kg. Są to pojazdy ultra-nowoczesne mogące jednocześnie przewozić dwie palety. I tu właśnie wkracza rozwiązanie oferowane przez Interroll. Pojazdy AGV ustawiają palety z wodą z milimetrową dokładnością na przenośnikach grawitacyjnych heavy-duty. Szesnaście linii mieszczących w sumie 27 palet z łatwością radzi sobie z tempem załadunku. Linie grawitacyjne kierują palety do wózków widłowych, które transportują je do wagonów w blokach 4 x 4. Pomimo pozornej prostoty, rozwiązanie to korzysta z zaawansowanych technologii i rozległej wiedzy firmy Interroll. Po pierwsze, aby zapewnić bezpieczeństwo instalacji, operatorów i towarów, magnetyczne rolki kontrolne MSC 80 firmy Interroll utrzymują stałą prędkość przesuwu palet równą 0,3 metra na sekundę. Na końcu linii, dla zwiększenia bezpieczeństwa i wygody operatora, separator mechaniczny umożliwia równoczesne pobieranie czterech palet, zapewniając efektywny załadunek.

Rozwiązanie elastyczne, ekonomiczne i ekologiczne

Przygotowanie tego projektu wymagało od firmy Interroll zapewnienia pracy strefy testowej w La Roche-sur-Yon z pełną przepustowością. EVIAN korzysta na rynkach międzynarodowych z co najmniej 12 różnych typów palet. Rozwiązanie dostarczone przez Interroll oceniano w serii testów (np. prędkości rolek luźnych, liczby wymaganych rolek hamujących i położenia separatorów). Specjalistyczna wiedza Interroll pozwoliła też firmie na współpracę z producentami palet przy optymalizacji ich konstrukcji, zapewniając optymalny transport po przenośniku grawitacyjnym.

To, że konstrukcja przenośnika wykorzystuje grawitację oznacza, że instalacja nie wymaga zasilania. Poza kilkoma podzespołami zużywającymi się, system nie wymaga serwisowania. Koszty eksploatacji dla EVIAN są praktycznie zerowe. Przenośniki grawitacyjne Interroll nie wytwarzają dwutlenku węgla (CO₂), co jest szczególnie ważne dla zakładu, który w 2017 roku stał się pierwszym zakładem produkcyjnym Danone określonym mianem carbon-neutral.

Wszystko działa płynnie i naturalnie

Rok po uruchomieniu i kilku korektach, system dostarczony przez Interroll został przetestowany przez około 520 tysięcy palet. Danone Waters, a w szczególności EVIAN, doceniają prostotę i elastyczność aplikacji Interroll w zaawansowanym technicznie środowisku narażonym na ciężkie, przemysłowe warunki pracy. Grawitacyjny przenośnik palet — który na pierwszy rzut oka wyglądał na rozwiązanie wręcz prymitywne — ostatecznie zapewnił firmie EVIAN ekonomiczne i długofalowe rozwiązanie dla przyszłego rozwoju marki!

Interroll (Schweiz) AG



Loggito i ProfiSignal Web - duet rewolucjonizujący technologię pomiarową

Loggito to nowy, zdecentralizowany i wysoce skalowalny system gromadzenia danych. W połączeniu z internetowym oprogramowaniem pomiarowym ProfiSignal Web, firma Delphin Technology AG z Bergisch Gladbach oferuje pionierski, kompletny pakiet łączący zdecentralizowaną akwizycję danych z możliwością ich globalnej wizualizacji, bez względu na miejsce. Jako centralny koordynator sieci pomiarowej, Loggito Logger oferuje możliwości przechowywania danych, opcje ich wstępnego przetwarzania, a także łączność z komputerami i chmurą obliczeniową. Dzięki pionierskiej technologii pomiaru "cloud at the edge" Loggito może również wykorzystywać pełną funkcjonalność chmury. Sieć pomiarową można rozszerzyć za pomocą modułu przewodowego USB Loggito lub bezprzewodowego Loggito Wireless.

Uniwersalne urządzenia do akwizycji danych serii Loggito charakteryzują się małymi gabarytami. W zależności od wybranego interfejsu I/O, udostępniają do 8 uniwersalnych wejść analogowych, pojedyncze wyjście analogowe i 2 kombinowane wejścia/wyjścia cyfrowe lub do 6 wejść lub wyjść cyfrowych. 24-bitowy przetwornik A/C gwarantuje precyzyjny pomiar przy częstotliwości próbkowania równej 1 kHz.



Doskonałe współdziałanie zapewnia oprogramowanie typu klient/serwer ProfiSignal Web oparte na przeglądarce internetowej, które umożliwia wizualizację danych pomiarowych w dowolnym miejscu na świecie na dowolnym urządzeniu w indywidualnie dostosowywanych pulpitaх nawigacyjnych. Oprócz zestawu wyświetlaczy analogowych i cyfrowych wykorzystuje również diody LED i obiekty graficzne, a także obiekty umożliwiające interakcję procesów.

Cechą wyróżniającą ProfiSignal Web jest szybka i płynna prezentacja trendów na wykresach y(t) dla bieżących i historycznych danych pomiarowych. Przełączenie z milisekund do widoku miesięcznego zajmuje tylko kilka sekund. Loggito Logger może być opcjonalnie dostarczany z preinstalowanym oprogramowaniem ProfiSignal Web. Pozwala to natychmiast zrealizować kompletny łańcuch pomiarowy, począwszy od zdecentralizowanej akwizycji po wizualizację w dowolnym miejscu na świecie, bez konieczności przeprowadzania konfiguracji.

Delphin Technology AG



Rozwiązania do identyfikacji w warunkach zewnętrznych w 4 kolorach i trwałości do 12 lat

Najodporniejsza na rynku etykieta do zastosowań zewnętrznych jest odporna na promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne, ciecze oraz ścieranie i pozwala na czytelną identyfikację w warunkach zewnętrznych środków trwałych, pojazdów, komponentów i obiektów nawet przez 12 lat. Etykieta identyfikacyjna do zastosowań zewnętrznych B-8591 firmy Brady Corporation jest teraz dostępna w większej liczbie kolorów, dzięki czemu ma szersze zastosowanie.



Trwałość do 12 lat

Wiele etykiet do identyfikacji w warunkach zewnętrznych po kilku latach blaknie, kurczy się, pęka lub odpada, traci czytelność i tym samym przydatność. Bezhalogenowe i supertwarte etykiety identyfikacyjne firmy Brady zachowują czytelność i nie odpadają nawet przez 12 lat funkcjonowania w trudnych warunkach zewnętrznych, co potwierdzają wyniki testów na przyspieszone działanie czynników atmosferycznych na podstawie normy ASTM G155, cykl 1. Wykazują one wyjątkową odporność na działanie czynników atmosferycznych, a dodatkowo nie potrzebują zewnętrznej powłoki laminującej stosowanej w innych modelach do zabezpieczenia nadruku. Dzięki czytelnej i trwałej identyfikacji etykiety te umożliwiają długotrwałe użytkowanie sprzętu, komponentów, pojazdów, narzędzi oraz obiektów i nie wymagają częstej wymiany.

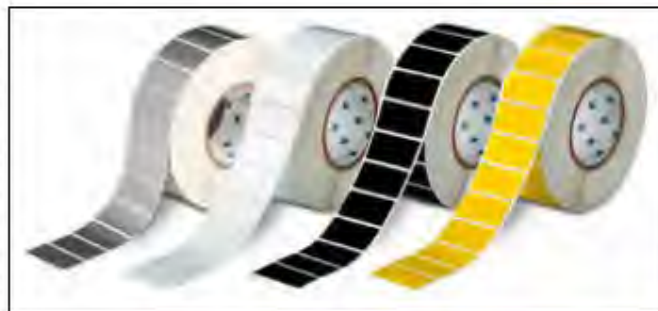
Wiele zastosowań zewnętrznych

Ta najodporniejsza etykieta identyfikacyjna do zastosowań zewnętrznych jest dostępna w wersji czarnego druku na żółtym, srebrnym lub białym tle oraz białego druku na czarnym tle. Doskonale nadaje się do nanoszenia kodów kreskowych, a także do identyfikacji rozdzielnic, pojazdów, obiektów infrastruktury i paneli słonecznych. Etykieta może służyć też do identyfikacji na drogowskazach, elementach oświetlenia, automatach z żywnością, klimatyzatorach dachowych, drzwiach i zewnętrznych klatkach schodowych.

W branżach, których produkty wykorzystywane są również w warunkach zewnętrznych, np. w telekomunikacji, budownictwie czy energetyce, ta najbardziej odporna etykieta pomaga zwiększyć wydajność dzięki łatwym do odczytania oznaczeniom.

Łatwość druku i aplikacji

Najodporniejszą etykietę identyfikacyjną do zastosowań zewnętrznych można wydrukować na miejscu za pomocą drukarek etykiet BBP11, BBP12 lub BradyPrinter i7100 firmy Brady. Dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu etykiety można projektować i seryjnie drukować na miejscu. Są one samoprzylepne i nie wymagają zewnętrznej powłoki z laminatu, co pozwala na ich łatwe drukowanie i aplikowanie. Ten najbardziej wy-



trzymały, odporny na warunki pogodowe model B-8591 jest częścią serii WorkHorse™ Series firmy Brady.

Brady Corporation



Firma NSK przedstawiła pierwszych Certyfikowanych Partnerów Programu AIP

Podczas ceremonii wręczenia nagród stanowiącej część europejskiego kongresu dystrybutorów przemysłowych w Madrycie zostali przedstawieni pierwsi Certyfikowani Partnerzy Programu Wartości Dodanej AIP NSK. Są to firmy: Margo (Polska), Prima-gra (Rumunia), REA Hellas (Grecja) i UAB Dagmita (Litwa). Do programu przystąpiło także wielu innych dystrybutorów i oczekuje się, iż ukończą go na początku 2018 r.



Firma NSK kontynuuje swoje wysiłki w celu zapewnienia klientom pełnego zakresu indywidualnie dopasowanych usług technicznych poprzez przekształcenie grupy autoryzowanych dystrybutorów w specjalistyczną sieć Certyfikowanych AIP Partnerów, będących w stanie proponować kompleksowe rozwiązania. Wszyscy Certyfikowani Partnerzy Programu AIP udowodnili swoje kompetencje w badaniu i rozwiązywaniu problemów technicznych oraz oferując specjalistyczną wiedzę o aplikacjach, branżowy know-how i prowadzenie projektów MRO.

Certyfikowani AIP Partnerzy mogą wzbogacić swoją działalność dzięki możliwości wzrostu przychodów i zwiększeniu reputacji zawodowej. Kolejne korzyści stanowią lepsze wsparcie klienta dzięki dostępności i demonstracji narzędzi konserwacyjnych AIP+, bardziej skuteczna reklama i promocja poprzez komunikaty prasowe i portale internetowe NSK oraz zwiększenie przewagi konkurencyjnej na rynkach lokalnych.

W spotkaniu w Madrycie, które odbyło się w październiku br., uczestniczyli dystrybutorzy z 20 różnych krajów europejskich. Każda z czterech firm nagrodzonych statusem Certyfikowanego AIP Partnera przeszła kompletny proces szkolenia i oceny, stanowiący część 10-etapowego programu rozwoju. Proces ten pomaga firmom dostarczać bardziej pogłębione usługi dla klientów, takie jak przeglądy AIP, szkolenia i uzyskiwanie oszczędności we współpracy i przy wsparciu NSK, zapewniającym wartość dodaną.

Docelowo program AIP ma zwiększyć nacisk na dystrybutorów, aby wspierali klientów jako dostawcy kompleksowych rozwiązań, co będzie się przekładać na poprawioną wydajność produkcji i ograniczenie kosztów operacyjnych. Tylko wybrani dystrybutorzy mają potencjał uzyskania tytułu Certyfikowanego AIP Partnera, ze względu na poziom i wydajność swoich zespołów inżynierskich oraz zespołów ds. sprzedaży.

NSK Polska Sp. z o.o.

Zawory elektromagnetyczne ASCO z certyfikatem DNV-GL. Zawory dedykowane do zastosowań w aplikacjach sterowania wodami balastowymi

Firma Emerson uzyskała certyfikację DNV-GL do zaworów elektromagnetycznych ASCO serii 551 oraz 553.

Ta globalna certyfikacja pozwala na wykorzystywanie tych zaworów na całym świecie w aplikacjach sterowania wodami balastowymi. Nowe przepisy wchodzą w życie od września 2017 roku. Poczynając od tej daty wszystkie zawory używane w wymienionych zastosowaniach będą musiały zachowywać zgodność z nowymi regulacjami.



Zawory elektromagnetyczne ASCO z certyfikatem DNV-GL są dostępne o korpusie wykonanym zarówno z aluminium, jak i ze stali nierdzewnej. Zawory te dostępne są również wraz z różnymi opcjami cewek, umożliwiając tym samym możliwość ich stosowania w obszarach bezpiecznych oraz obszarach potencjalnie zagrożonych wybuchem (Ex). Zawory ASCO serii 551 i 553 są również dopuszczone do użytku w funkcjonalnych pętach bezpieczeństwa, które można znaleźć na statkach z LNG oraz tankowcach. Emerson to jedyny dostawca tego typu, który może zaoferować zawory zarówno z certyfikacją DNV-GL, jak i SIL.

Certyfikacja DNV-GL łączy w sobie dwa standardy: DNV (Det Norske Veritas) oraz GL (Germanischer Lloyd). Jest to certyfikacja globalna - nie ma potrzeby zakupu różnych zaworów elektromagnetycznych w zależności od tego, gdzie oczyszczalnia czy też statek zostały wybudowane. Wprowadzenie nowego standardu będzie miało duży wpływ na branżę morską. Nowe przepisy dotyczą w sumie około 70.000 łodzi na całym świecie oraz ponad 2.000 łodzi powstających każdego roku.

Emerson Automation Solutions

Zaoszczędź 10 sekund na każdym identyfikowanym przewodzie

Nowy aplikator i drukarka do identyfikacji przewodów Wraктор A6500 firmy Brady Corporation może znacznie zwiększyć wydajność produkcji dzięki identyfikacji przewodów z owijanymi etykietami w zaledwie 5 sekund. Wraктор automatycznie drukuje i aplikuje etykiety na szerokiej gamie przewodów, oszczędzając aż do 10 sekund na każdym zidentyfikowanym przewodzie.



Wyższa wydajność

Wraктор A6500 to doskonałe narzędzie do kontroli kosztów produkcji i zwiększania jakości identyfikacji poprzez automatyczny druk i aplikację etykiet. Urządzenie identyfikuje przewody w 5 sekund, eliminując potrzebę wcześniejszego druku etykiet i konieczność ich ręcznej aplikacji. Technologia zastosowana w tym urządzeniu pozwala na druk kodów kreskowych, logotypów i schematów w rozdzielczości 300 dpi, a także na szczelne owinięcie etykiety wokół przewodu z minimalną ilością pęcherzy powietrza i marszczeń.



Prosty w obsłudze

Bez dodatkowej regulacji Wraptor A6500 może identyfikować przewody o średnicy od 1,52 mm do 15,24 mm, a także aplikować etykiety o szerokości do 50,8 mm i długości od 19,05 mm do 76,20 mm. Kolorowy ekran dotykowy oraz nowoczesny interfejs użytkownika dodatkowo ułatwiają obsługę, a porty USB oraz łączność Ethernet sprawiają, że urządzenie Wraptor łatwo wdrożyć do pracy w różnorodnych środowiskach produkcyjnych. W połączeniu z aplikacjami Brady Workstation do prostego projektowania etykiet, kodów kreskowych i seryjnej produkcji Wraptor staje się bardzo praktycznym narzędziem do zwiększania wydajności produkcji, które dodatkowo można zintegrować z urządzeniami Schleuniger do docinania i formowania.

Trwałe etykiety do przewodów

Wraptor A6500 szybko aplikuje trwałe, samolaminujące etykiety winylowe B-427 oraz owijane wokół przewodów etykiety nylonowe B-499, które sprawdzają się także w wymagających środowiskach przemysłowych. Te samolaminujące etykiety oferują doskonałą odporność na ścieranie, na działanie paliwa i olejów, wysoką trwałość na zewnątrz, właściwości samogasnące i dostępność w szerokiej gamie kolorów. Tekstylna nylonowa etykieta jest odporna na ścieranie, działanie paliwa, oleju, brudu, wysokiej i niskiej temperatury oraz substancji chemicznych. Zapoznaj się z pełnymi kartami danych technicznych obu etykiet.

Brady Corporation



Environne'Tech inwestuje w komorę do badań klimatycznych dużych konstrukcji w ekstremalnych temperaturach

Environne'Tech inwestuje w komorę do badań klimatycznych dużych konstrukcji w ekstremalnych temperaturach. Nowa komora klimatyczna Environne'Tech, zainstalowana w Bourgoin-Jallieu w regionie Auvergne-Rhône-Alpes we Francji charakteryzuje się głębokością 6,90 m, szerokością 4,50 m i wysokością 3 m, co daje objętość 93 m³. Oprócz dużej objętości, komora oferuje też inne zalety, w tym szeroki zakres temperatur testowych od -60°C do +135°C, zakres wilgotności testowych do 98% i możliwość badania obiektów o masie do

10 ton. Dzięki nowej instalacji firma jest teraz w stanie reagować na coraz częstsze i powtarzające się zapotrzebowania na badanie obiektów o dużych gabarytach w ekstremalnych temperaturach.

Komora jest w stanie pomieścić całe pojazdy, ciężkie części lotnicze i kolejowe, elementy wyposażenia przemysłowego, w szczególności z sektora nuklearnego, a także testować kilka obiektów równocześnie. Można tu umieścić 6-osiowy manipu-



lator robotyczny wraz ze sprzętem pomiarowym, a następnie przeprowadzać testy manewrowe, wytrzymałościowe i temperaturowe. Pozostała objętość we wnętrzu zapewnia optymalną jakość testu. Komorę wyposażono w iluminator umożliwiający operatorowi łatwą kontrolę wizualną. Do prowadzenia złożonych testów dostępny jest system nadzoru wideo. Liczne otwory umożliwiają przepuszczanie kabli.

Oprócz dużych drzwi głównych o wymiarach 4,5 x 3 m do komory prowadzą także drzwi dla personelu, zapobiegające zmianom warunków środowiskowych podczas wychodzenia i wchodzenia do wnętrza. Praktyczne funkcje komory uzupełnia nowa 128-kanalowa jednostka akwizycji danych, rozszerzająca funkcjonalność w przypadku kampanii testowych.



Unikalne zasoby centrum testowego pozwalają firmie Environne'Tech zaoferować całkowicie nową platformę klientom przemysłowym chcącym przeprowadzać kompleksowe kampanie testowe na szerokiej gamie materiałów, a w szczególności na obiektach o dużych gabarytach. Możliwości te są szczególnie ważne dla sektorów przemysłowych o specjalnych wymogach, w tym lotniczego, motoryzacyjnego, nuklearnego, energetycznego i innych.

EMITECH



Materiały do produkcji łożysk kluczem do zwiększonej niezawodności

Wykorzystanie specjalnych stali łożyskowych oraz procesów obróbki powierzchni znacząco zwiększa niezawodność łożysk, co z kolei przekłada się na zmniejszenie całkowitego kosztu posiadania (TCO) maszyn i wyposażenia.

W przypadku łożysk o wysokiej wydajności wybór i optymalizacja materiałów (przede wszystkim stalowych) odgrywają główną rolę w procesie ich konstrukcji. Z tego powodu inżynieria materiałowa jest jedną z czterech kluczowych technologii badawczo-rozwojowych w firmie NSK.



Czystość materiału

Trwałość zmęczeniowa stopowych stali łożyskowych, takich jak 100 Cr6 (lub SUJ2 w przypadku standardów japońskich), zależy głównie od zawartości wtrąceń. Wtrącenia tlenkowe lub niemetaliczne szczególnie sprzyjają powstawaniu negatywnych efektów w podpowierzchniowej strukturze bieżni łożysk. Przykładowo znany jest fakt, iż wtrącenia tlenku glinu powstające w procesie utleniania podczas wytopu stali mogą prowadzić do znacznego zmniejszenia trwałości zmęczeniowej łożyska. Efekt ten powstaje, ponieważ wtrącenia tlenku glinu są relatywnie twarde i mogą się kruszyć podczas procesu przeróbki stali, takiego jak np. kucie. Gdy dojdzie do wykruszenia, wtrącenia kurczą się i osłabiają mikrostrukturę łożyska.

W celu zapobiegania tego typu negatywnym efektom firma NSK opracowała w ramach partnerstwa z wiodącym producentem stali materiały takie jak stal Z, stal EP oraz BNEQUARTET. Niektóre z tych materiałów są produkowane z wykorzystaniem specjalnego procesu wytopu, który zmniejsza zawartość wtrąceń niemetalicznych i zwiększa trwałość zmęczeniową.

Specjalna obróbka cieplna

Obróbka cieplna to kolejny parametr, który wpływa na specyfikę charakterystyki stali i - w konsekwencji - również na łożysko. Z tego powodu materiały, takie jak stal SHX NSK są poddawane specjalnej obróbce cieplnej, dzięki czemu materiał jest szczególnie odporny na zużycie w wysokich temperaturach pracy. łożyska tego typu są wymagane nie tylko tam, gdzie ciepło występuje jako nieodłączna część procesu, ale także w aplika-

cjach, takich jak obrabiarki, gdzie duże prędkości wrzecion generują wysokie temperatury komponentów napędowych. W trakcie prac rozwojowych charakterystyka stali SHX została potwierdzona poprzez wszechstronne testy odporności na zużycie, obejmujące m.in. testy przy użyciu aparatu czterokulowego i rolek, jak również testy trwałości zmęczeniowej materiału oraz powierzchni.

Stopy stanowią o różnicy jakościowej

Trzecim parametrem istotnym dla uzyskania większej niezawodności łożysk jest odpowiedni stop stali. Właściwie dobrane stopy mogą zapobiegać powstawaniu pęknięć w mikrostrukturze łożyska lub są w stanie przynajmniej je zminimalizować. Ponownie we współpracy z producentami stali firma NSK opracowała różne, specjalne stopy dla tego profilu aplikacji. Materiały takie jak stal Super-Tough NSK zawdzięczają swoje właściwości połączeniu optymalnej obróbki cieplnej z doбором specjalnego stopu (Fot. 1). Przykładowo, utwardzanie stali przy użyciu procesów takich jak azotonawęglanie zwiększa dwukrotnie okres użytkowania w porównaniu do szacowanego okresu eksploatacji w warunkach zanieczyszczonego środka smarnego.

W środowiskach, gdzie środek smarny ma normalny poziom zanieczyszczeń, okres użytkowania łożyska może być zwiększony o czynnik 10. Poprawiona wydajność jest związana z faktem, iż zużycie powierzchniowe powodowane przez niedostateczne smarowanie lub zanieczyszczenie środka smarnego zostało znacznie zredukowane. To z kolei sprawia, że wystąpienie wszelkich potencjalnych uszkodzeń powodowanych przez tzw.: «białe wytrawione pęknięcia» (ang. WEC, white etching cracks) jest opóźnione.

Przykład:

Opracowanie nowych materiałów zwykle stanowi odpowiedź na trendy przemysłowe lub zmiany w wymaganiach aplikacji. Taka sytuacja miała miejsce w przypadku technologii BNEQUARTET, którą firma NSK po raz pierwszy wprowadziła dwa lata temu (Fot. 2). Rozwiązanie BNEQUARTET zostało początkowo opracowane w odpowiedzi na stały wzrost wielkości bębnow przalek. łożyska kulkowe poprzeczne, szeroko stosowane na rynku europejskim w pralkach ładowanych od przodu, są wystawione na działanie niewyważonych i asymetrycznych obciążeń. Wzrost wielkości bębnow generuje wyższe obciążenia podczas prania, co nakłada jeszcze większe wymagania w stosunku do jakości łożysk.

W odpowiedzi na to wyzwanie eksperci materiałoznawstwa firmy NSK rozpoczęli prace nad poprawą składu stopowego stali specjalnej, która będzie zapobiegać powstawaniu pęknięć i wgłębień na bieżniach i, co najważniejsze, zahamuje ich propagację. Dodatkowo, ta konkretna stal jest wyjątkowo czysta. Cały zestaw środków zastosowany w technologii BNEQUARTET poskutkowało podwojeniem okresu eksploatacji łożyska przy wysokich obciążeniach i w niekorzystnych warunkach pracy.

więcej, materiały i powłoki ceramiczne (Fot. 6) odgrywają coraz ważniejszą rolę, gdy konieczne jest dostosowanie właściwości łożysk pod kątem ich przewodności elektrycznej i odporności na zużycie.



NSK Polska Sp. z o.o.

Wydawnictwo
WAGTECH

prasa internet konferencje

47-400 Racibórz
ul. Rudzka 45/1A
tel. 32 414 92 26
fax 32 410 48 71

nowe technologie

Utrzymanie ^{gears}ruchu + diagnostyka



ur.d-com.pl

Anna Gabruś-Ziętek
redaktor naczelna kwartalnika
Utrzymanie Ruchu & Diagnostyka
tel. 32 414 92 27

STYCZEŃ/LUTY 2018

Zawory regulacyjne do materiałów sypkich

Wiele zakładów przemysłowych, w tym chemicznych i spożywczych, boryka się z kłopotami związanymi z regulowaniem strumienia proszków.

Typowym przykładem jest napełnianie bezpośrednio z silosa lub worka typu *big bag* pojemników stojących na wadze. Stosując tradycyjne zawory odmierzanie jest niedokładne i niewygodne. Rozwiązaniem może być zastosowanie zaworów irysowych.

Zasada pracy tego typu zaworów jest prosta – elastyczna tuba (membrana) skręcana z obu końców w przeciwną stronę szczelnie zamyka prześwit.

Chciałbym w skrócie przedstawić zalety i zastosowania tych urządzeń.

Nie zakleszczają się i nie blokują

Proszek przesypany przez zawór nie ma w żadnym momencie styczności z ruchomym elementem mechanicznym zaworu. Dzięki temu nie ma możliwości, aby proszek mógł zablokować jakąś szczelinę lub prowadnicę.

Odporne chemicznie

Proszek styka się wyłącznie z membraną. W większości przypadków odporny na proszek musi być tylko ten element zaworu. Reszta, tj. obejm, mocowania itp., mogą być wykonane z niedrogich materiałów, jak np. aluminium. Dla specjalnych zastosowań dostępne są zawory całkowicie wykonane ze stali kwaso-



odpornej.

Regulowany otwór

Poprzez regulację jednego z końców wspomnianej na wstępie tuby, tj. obrót w zakresie 0–180° kąta podtrzymującego, uzyskuje się płynne zwiększanie lub zamknięcie otworu.

Okrągły, koncentryczny prześwit

Niezależnie od stopnia otwarcia zaworu proszek zawsze wydostaje się środkiem przez okrągły otwór.

Precyzyjna regulacja

Pod koniec odważania zawór można przymknąć tak, że proszek będzie się sypał niemal „ziarenko po ziarenku”. Umożliwia to bardzo dokładne odmierzenie wymaganej porcji oraz sterowanie wielkości przepływu nawet przy bardzo małej przepustowości.

Zawory mogą być wyposażone w specjalne nacięcia na obwodzie umożliwiające zatrzymanie zaworu w zadanej pozycji, np. otwarcie 30%.

Prosta obsługa

Regulacja zaworu polega na obrocie rączki od 0 do 180°. Zawór może być wyposażony nie tylko w rączkę, ale także w koło sterujące dookoła całego urządzenia. Obsługa ma wówczas wygodny dostęp z każdej strony.

Do procesów sterowanych automatycznie stosowane są zawory irysowe napędzane elektrycznie lub pneumatycznie.



Niewielkie rozmiary

Zawór irysowy nie wymaga dużo miejsca. Dotyczy to zarówno wymiaru w pionie, gdyż są one wyjątkowo wąskie, jak również dookoła rurociągu. Jedynym elementem wystającym jest rączka do obsługi zaworu.

Membrany

Membrany wykonywane są z odpornych mechanicznie i chemicznie elastomerów naturalnych i syntetycznych, tkanin pracujących w wysokich temperaturach i agresywnych środowiskach oraz tkanin pokrywanych elastomerami. Dzięki tak szerokiej gamie materiałów można zawsze dobrać odpowiedni do danej aplikacji.

Wkładki

Do niektórych aplikacji należy stosować wkładki. Są to dodatkowe tuby wkładane wewnątrz zaworu, zapewniające odporność chemiczną i mechaniczną wewnętrznej warstwy.

Wykonania sanitarne

Zawory produkowane są także w wykonaniach dla przemysłu spożywczego, kosmetycznego i farmaceutycznego. Konstrukcje są łatwe do mycia i zapewniają najwyższy stopień higieny. Seria zaworów dla przemysłu farmaceutycznego umożliwia ich szybkie zdjęcie z instalacji bez konieczności używania narzędzi i umycie zaworu standardowymi metodami stosowanymi w zakładzie.

Układy naciągania membrany

Po dłuższym czasie użytkowania membrana może się nieco rozciągnąć. Nie oznacza to konieczności jej wymiany. Wiele zaworów wyposażonych jest w układ naciągania membrany. Naciąganie można stosować kilka razy, dzięki czemu znacząco przedłuża się czas jej użytkowania.

Sytuacje awaryjne

Zawory irysowe sprawdzają się w sytuacjach awaryjnych. Sytuacją taką jest np. dostanie się dużego elementu obcego do proszku. W przypadku zamknięcia zaworu na takim zanieczyszczeniu, membrana szczelnie owinie się wokół niego, skutecznie blokując wysyp proszku.

Niskie koszty eksploatacyjne

Jedynymi elementami eksploatacyjnymi są membrany i wkładki. Są one łatwe do wymiany i niedrogie.

Brak wycieków

Zawory irysowe są bardzo szczelne, dzięki czemu nie następuje niekontrolowany przesyp przy zamkniętym zaworze. Praca z zaworami irysowymi jest przyjazna dla środowiska i proszek nie jest „marnowany”.

Delikatne

Pomimo skutecznego zamknięcia zawory irysowe są bardzo „delikatne” dla proszków. Jako przykład delikatności działania można podać przepuszczenie przez te zawory żywych ryb



w celu pozyskania ikry. Zawór powoduje je masaż ryb bez ich uszkodzenia.

Dobre także dla mokrych proszków. Przy właściwym doborze zaworu i membrany, często mogą one skutecznie zamykać przepływ także proszków zawilgoconych oraz zawiesin.

Bezpieczna obsługa

Dzięki szczelności i sposobie regulacji zaworu irysowe są bezpieczne dla osób je obsługujących.

Przykładowe aplikacje

Warto wymienić przynajmniej kilka typowych zastosowań zaworów irysowych.

- zawór irysowy umożliwił dokładne odmierzanie proszku przesypywanego ze stacji rozładunku big bagów do beczek. Dzięki zastosowaniu zaworu irysowego beczki są zawsze całkowicie wypełnione, a proszek nie jest rozsypywany.
 - wielu klientów używa zaworów irysowych do odmierzania proszków i granulatów do zbiorników stojących na wadze. Dzięki opcji „sączenia” proszku, tj. przepływu bardzo małym otworem, zbiornik jest dokładnie napelniany do zadanej masy. Zastosowanie wagi z wyjściem sygnałowym i zaworu z napędem elektrycznym umożliwia zautomatyzowanie tej operacji.
 - producenci materiałów ściernych stosują zawory irysowe, gdyż wbrew oczekiwaniom żywotność membrany oraz możliwość jej łatwej i szybkiej wymiany jest lepszym rozwiązaniem niż częste remonty zaworów typowych.
 - regulacja przesypywania proszków niebezpiecznych dla zdrowia lub wysoce sanitarnych – brak wycieków z i do atmosfery jest niezwykle ważny przy takich aplikacjach.
 - dosypywanie danej porcji w regularnych odstępach czasu, jak np. nakładanie tartego sera żółtego przy przemysłowej produkcji pizzy.
- Jako zastosowania nietypowe można przytoczyć trzy przykłady:
- zawór irysowy z uwagi na delikatność uchwytu i skuteczność jej używany do podtrzymywania głów psów podczas ekstrakcji zębów,
 - dzięki koncentryczności otwarcia i skuteczności uszczelnienia wokół obiektu zawory irysowe są stosowane do zdejmowania smaru podczas produkcji kabli,
 - zawór irysowy jest bardzo dobrym sposobem na przeprowadzenie kabli do pomieszczenia czystego – zawór stanowi swego rodzaju „okno”, które szczelnie zamyka wiązkę kablową, niezależnie od tego, ile kabli jest poprowadzonych.

mgr inż. Andrzej G. Baciński
POMPY i SYSTEMY Sp. z o.o.
ul. Kolibrów 4, 02-818 Warszawa
tel. 22-5497940, fax 22-5497950
www.pompy.pl

Solidne

POMPY PRZEMYSŁOWE

► **POMPY, FILTRY, ZAWORY**

zawory i filtry

FILTRY SAMOCZYSZCZĄCE

automatyczne,
bezobsługowe,
przemysłowe i spożywcze,
także ATEX.



HiFlux Filtration A/S



STACJE BIG BAGÓW

z rozkruszacami zawartości
oraz przenośnikami proszków,
regulacyjne zawory irysowe,
przesiewacze.

mucon

flexicon



POMPY DO CIECZY

w tym spożywcze i ATEX

jednośrubowe,
perystaltyczne,
odśrodkowe,
krzywkowe,
próżniowe,
zębate,
inne.



POMPY BECZKOWE oraz DO PALETOPOJEMNIKÓW

spożywcze i higieniczne,
chemoodporne i ATEX,
elektryczne lub pneumatyczne.



Lutz
The Fluid Managers

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR:

 **POMPY i
SYSTEMY**

ul. Kolibrów 4, 02-818 Warszawa
tel.: +48 - 22 - 549 79 40
fax: +48 - 22 - 549 79 50
pompy@pompy.pl; www.pompy.pl

Trójfazowe silniki asynchroniczne produkowane przez CELMA INDUKTA SA (Grupa CANTONI) wyposażone w hamulce elektromagnetyczne.

Obecnie coraz większą popularnością cieszą się kompleksowe rozwiązania napędów elektrycznych składających się z silnika elektrycznego wyposażonego w szereg dodatkowych komponentów takich jak przemiennik częstotliwości, enkoder, przekładnia czy też hamulec elektromagnetyczny.

Szczególny wzrost zainteresowania przemysłu krajowego i zagranicznego obserwuje się w tym ostatnim obszarze, a więc w zakresie silników wyposażonych w hamulce elektromagnetyczne dedykowane do konkretnych aplikacji.

CELMA INDUKTA SA (Grupa CANTONI) oferuje już od wielu lat silniki asynchro-

niczne ogólnego przeznaczenia o mocy od 0,75kW do 250kW wyposażone w hamulce elektromagnetyczne produkowane przez EMA-ELFA (Grupa CANTONI) wieloletniego producenta m.in. hamulców elektromagnetycznych prądu stałego i przemiennego.

Warto wspomnieć, że zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 640/2009 oraz 4/2014 silniki wyposażone w hamulce elektromagnetyczne są na dzień dzisiejszy wyłączone z wymagań odnośnie minimalnego poziomu sprawności (klasyfikacja IE1, IE2, IE3). Wychodząc jednak naprzeciw oczekiwaniom naszych Klientów, zdecydowaliśmy się na rozszerzenie naszej oferty silników wyposażonych w hamulce elektromagnetyczne o warianty wykonania w klasie sprawności IE2, IE3 oraz dla wybranych wielkości również IE4.

Spektrum wykonań silników z hamulcami jest bardzo szerokie począwszy od prostych rozwiązań przeznaczonych do urządzeń dźwigniowych (hamulce bezpieczeństwa) poprzez napędy scen teatralnych (hamulce „ciche”), wielkogabarytowych pił tarczowych (hamulce „miękkie”), a kończąc na układach przenośnikowych zasilania bloków energetycznych elektrowni węglowych (hamulce do stref pyłowych o wysokim stopniu ochrony).



Przykład rozwiązania silnika do pracy S2-30min (bez zewnętrznego wentylatora chłodzenia) z podwójnym hamulcem elektromagnetycznym w wykonaniu teatralnym (o niskim poziomie emitowanego hałasu)

Typowe rozwiązanie silnika hamulcowego (wyposażonego w hamulec elektromagnetyczny) obejmuje:



reklama

DRIVING YOUR BUSINESS

Cantoni[®]
GROUP

Silniki elektryczne
i systemy napędowe
od 0,04 kW do 6000 kW



WYDANIE: CZERWIEC/LUTY 2018

www.cantonigroup.com 15

- hamulec zainstalowany po stronie przeciwnapędowej pod osłoną przewietrznika;
- hamulec podłączony do głównej skrzynki zaciskowej – przy hamulcach prądu stałego w skrzynce silnika zainstalowany jest prostownik AC/DC, który może być zasilany bezpośrednio z zacisków silnika lub z zewnętrznego źródła zasilania;
- opcjonalna dźwignia hamulca do ręcznego odhamowania (odhamowanie hamulca podczas czynności serwisowych lub w sytuacjach awaryjnych przy braku napięcia zasilania hamulca);
- wentylator zainstalowany za hamulcem zapewniający prawidłowe warunki chłodzenia silnika w przypadku pracy ciągłej S1.

2H2SP...BT do stosowania na obiektach gdzie wymagany jest ograniczony poziom hałasu i spełnienie rygorystycznych wymogów norm w zakresie bezpieczeństwa np. teatry, sale koncertowe itp.

Rozwój konstrukcji pozwolił na produkcję elektromagnetycznych hamulców przeciwwybuchowych serii **NEX** spełniających zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów i pyłów (**strefa 2 i 21** wg Dyrektywy 2014/34/UE ATEX), co zostało potwierdzone certyfi-



maszyn transportowych, w dźwignicach, przenośnikach, windach itp.



Zwalniaki typu **ZE** zasilane napięciem trójfazowym do 500V wykonywane są w wielu wielkościach mechanicznych w zależności od udźwigu znamionowego od 120 ÷ 3200N oraz skoku od 50 do 160mm.

Szeroka gama wykonań obejmuje urządzenia **ZE-Cm** i **ZE-Ci** wyposażone odpowiednio w zewnętrzne wyłączniki mechaniczne lub czujniki indukcyjne oraz zwalniaki do pracy poziomej **ZE-Lv**.

Zwalniaki przeciwwybuchowe **ExZE** spełniające zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w obszarach zagrożonych metanem oraz przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów i pyłów (Dyrektywa 2014/34/UE ATEX), potwierdzone certyfikatem wydanym przez jednostkę notyfikowaną zasilane napięciem trójfazowym do 1000V wykonywane są zaś w wielkościach od 800 ÷ 3200N oraz skoku od 60 do 160mm.

Rozwój ww. konstrukcji pozwolił na produkcję zwalniaków przeciwwybuchowych **ExwZE** do pracy również przy wyższych napięciach zasilania (1000÷1250V).



Przykład rozwiązania silnika do pracy S1 z hamulcem elektromagnetycznym „miękkim” (z funkcją łagodnego hamowania). Rozwiązanie stosowane m.in. w układach napędowych maszyn przeznaczonych do obróbki drewna.

Fabryka EMA-ELFA od roku 1954

kontynuuje z powodzeniem produkcję w szerokim zakresie różnorodnej aparatury elektrycznej dbając jednocześnie o jej rozwój zgodnie z panującymi trendami i poziomem techniki.



Oferowane hamulce elektromagnetyczne prądu przemiennego i stałego stosowane są do hamowania ruchu obrotowego wału silnika lub maszyny po wyłączeniu napięcia zasilającego.

Hamulce prądu przemiennego serii **HZg** zasilane trójfazowym napięciem, pozwalają na osiągnięcie momentu hamowania od 20 do 400 Nm w pięciu wielkościach mechanicznych.

Szeroka gama hamulców prądu stałego o momencie hamowania do **5000Nm** w różnej konfiguracji i wyposażeniu elektrycznym w zakresie zasilania i bezpieczeństwa pozwala na budowę napędów o wielorakim przeznaczeniu. Przykładem może być seria hamulców



katem ATEX wydanym przez jednostkę notyfikowaną. Rozwinięciem tej serii są hamulce serii **HEX** o pełnej obudowie ognioszczelnej przeznaczone dla przemysłu górniczego i chemicznego.

W ofercie EMA-ELFA znajdują się również zwalniaki elektrohydrauliczne będące urządzeniami mechanicznymi o ruchu prostoliniowym, które w większości przypadków stosowane są do luzowania (otwierania) hamulców szczękowych i tarczowych, występujących w napędach

Dzięki stałej i bezpośredniej współpracy pomiędzy Działami Konstrukcyjnymi CELMA INDUKTA SA oraz EMA-ELFA jesteśmy w stanie zaoferować, wyprodukować, przebadać a następnie dostarczyć naszym Klientom sprawdzone rozwiązania dedykowane do konkretnych aplikacji w relatywnie krótkim czasie.



prasa

konsultacje
diagnostyczne

15 lat | wydawnictwo
WAGTECH

 prasa  internet  szkolenia  konsultacje
diagnostyczne

internet

szkolenia

Przewidywanie awarii – proste rozwiązanie trudnego zadania

Posiadanie wiedzy o sytuacjach, które mają dopiero nastąpić przydałaby się każdemu. Taka umiejętność oszczędziłaby wiele zbędnego wysiłku, przyczyniłaby się do zmniejszenia stresu, ogólnie nieprawdopodobnie by pomogła i – tak, tego nie da się pominąć! – przyczyniłaby się do wzbogacenia posiadacza takiej niezwyklej cechy. Ale czy da się przewidywać awarie maszyn? Choćby w niektórych jej aspektach? Okazuje się, że tak. I to w dość prosty sposób

Przepowiadanie to coś na tyle ulotnego, że nie kojarzy się z poważnym artykułem poświęconym automatyce przemysłowej. Jednak w momencie, gdy zaczynamy się opierać na konkretnych narzędziach wykorzystywanych do analizy pracy maszyn i urządzeń to okazuje się, że można wyciągnąć daleko idące wnioski i przygotować się na to, co może nastąpić. A to wszystko w oparciu o twarde dowody poparte wykonanymi pomiarami, zaobserwowanymi trendami czy danym statystycznym.

Z zasady monitorowanie funkcji i elementów maszyn ułatwia identyfikowanie i usuwanie przyczyn awarii. Dlatego jednym z podstawowych potrzeb w rzeczywistych aplikacjach jest gromadzenie i archiwizacja kluczowych parametrów pracy. Często im dłuższe spektrum czasowe tym lepiej, bo pozwala ustalić charakterystyczne punkty pracy monitorowanej maszyny. Ponadto realizacja takiego zadania musi być maksymalnie prosta w obsłudze. Szczególnie, że wielokrotnie jest to dodatkowa implementacja w istniejącym układzie. Dlatego też nie może ona zakłócać procesu produkcyjnego i nie może wymagać szczególnego nakładu pracy ze strony użytkownika. Oczywiście wszystko to musi mieć również ekonomiczne uzasadnienie.

Jednak czy pozostaje nam tylko reakcja na zdarzenia i jak najszybsza naprawa urządzeń, które niespodziewanie uległy awarii? Czy musimy bazować tylko na niepewnych danych, które opisują nam zdarzenia, które już miały miejsce? Czy to wszystko co możemy zrobić? Dlaczego nie moglibyśmy przewidywać awarii? Czyżby to były zbyt duże wymagania? Skądże.

Przykłady utrzymywania ruchu

Jakkolwiek niesamowicie by to nie brzmiało – i kojarzyło się z szklaną kulą i wróżeniem z fusów – to jest to możliwe! I to w sposób stricte naukowy oparty o rzeczywiste pomiary i twarde dowody. Takim zagadnieniem zajmuje się predykcyjne utrzymywanie ruchu. To temat nieprawdopodobnie szeroki i oparty o m.in. przewidywanie stanów maszyny na podstawie zgromadzonej wcześniej danych. Wymaga również zrozumienia ograniczeń związanych z użytkowaniem maszyn. Stosowanie tej metody ma oczywiście sens jedynie, jeżeli nakłady poniesione przy jej wprowadzaniu zwrócą się w osiągniętych oszczędnościach w zakresie konserwacji.

Bezdiskusyjną korzyścią tego podejścia jest możliwość kontynuacji pracy bez zatrzymywania się w dłuższym odcinku czasu i reagowanie z wyprzedzeniem na sytuacje krytyczne w momencie, gdy mamy pewność, że nastąpią. W wielu aplikacjach jest to korzystniejsze i oszczędniejsze niż okresowe przeglądy, w trakcie



których wymienia się wszystkie krytyczne układy mogące spowodować kosztowne przestoje.

Dzięki nowoczesnym systemom monitorowania możemy również reagować na nieprzewidywalne sytuacje, gdy części zamienne posiadają mikrowady, których wcześniej nie zaobserwowano. W takiej sytuacji dane statystyczne są nieprzydatne, ale specjalistyczne czujniki mogą dostrzec problem zanim dojdzie do krytycznej awarii, przestoju i olbrzymich strat z tytułu nieplanowanego zatrzymania. Czujniki, o których mowa, z racji stosunkowo prostej, kompaktowej, ale wyspecjalizowanej konstrukcji służą do monitorowania wybranych części maszyny, np. stanu silnika, łożysk czy pompy.

Czujniki wibracji

Jak przewidzieć awarię silnika czy pompy? Jak sprawdzić stan łożysk, które są podstawowym elementem eksploatacyjnym? Albo jak wykryć rozosiowanie połączenia silnik-pompa? Konstrukcja układu nie pozostawia dużych możliwości na np. zobaczenie, jaki jest stan łożysk. Monitorowanie w sposób bezpośredni jest praktycznie niemożliwe. Sama np. idea monitorowania optycznego stanu pojedynczej kulki łożyska to coś, co spotkałoby się uśmiechem niedowierzania.

Okazuje się, że nie musimy posuwać się do tak daleko idącej kontroli stanu. Istnieją inne metody, które pośrednio są w stanie z niezwykle wysoką dokładnością zaalarmować, jeżeli dzieje się coś niedobrego. Zanim dojdzie do najgorszego pierwsze sygnały uszkodzenia pojawiają się np. w zakresie wibracji generowanych przez daną maszynę. Ich niebezpieczny wzrost często jest spowodowany brakiem wyosiowania maszyny, błędnym montażem do podłoża czy uszkodzonym łożyskiem. Pierwsze objawy pojawiają się bardzo szybko. Na tym etapie niezbędna jest wiedza na temat samego urządzenia jak i teorii wibracji. To głównie w oparciu o te dane można skutecznie określić czy mamy czas czy też należy jak najszybciej planować wymianę określonej części. A zakres analizowanej wibracji zapewnia dość precyzyjnie źródło pochodzenia.

Kolejnym parametrem, który można monitorować to temperatura. W początkowym stadium przed nastąpieniem permanentnej awarii pojawiają się niewielkie uszkodzenia, które powodują zwiększenie tarć i tym samym wzrost temperatury danych części maszyny. Jest to jeden z ostatnich etapów przed ostatecznym zatrzymaniem spowodowanym awarią.



Wibracje

Dla każdego z nas wibracje to po prostu drganie przedmiotów. Bardzo łatwo zdefiniować ich obecność choćby przykładając rękę do danego obiektu. Jednakże teoria stojąca za tak prostym wydawałoby się zjawiskiem potrafi być bardzo skomplikowana. Można temu tematowi poświęcić cały semestr wykładów na uczelni wyższej i pewnie jeszcze trochę zostanie do omówienia.

Ale to co dla automatyka najważniejsze to wyniki uzyskiwane w toku analizy wibracji i ich poprawna interpretacja. W normach zapisane zostały informacje na temat standardowych, akceptowalnych parametrów wibracji pochodzących z normalnie pracującej maszyny. Są to parametry, które można stosować uniwersalnie do opisanych w normach urządzeń. Nie zaszkodzi jednak wiedza na temat sposobu pracy maszyn, które podlegają monitorowaniu. Niekiedy mogą one posiadać pewne charakterystyczne drgania, które przekraczając dopuszczalne maksimum są całkowicie normalne. Dopiero zestawienie teorii z praktyką daje nam potężne narzędzie do przewidywania awarii.

Czujnik temperatury i wibracji serii QM42

Jak już wcześniej było to wspomniane w celu zidentyfikowania problemu przed dojściem do sytuacji krytycznej stosuje się czujniki wibracji, np. rozwiązanie serii QMT42VT1. Urządzenie to nie tylko służy do pomiaru drgań, ale jako jeden z niewielu (jeżeli nie jedyny) dostępnych na rynku czujników dokonuje obliczeń dla tak dużej liczby parametrów m.in.: wartości skutecznej prędkości i przyspieszenia, kurtozy, wartości szczytowej czy współczynnika szczytu. Czynnikiem nie bez znaczenia jest cena. Czujnik kosztuje wyjątkowo niewiele w porównaniu do licznych opcji, jakie oferuje. Szczególnie w porównaniu z cenami drogich, realizujących podobne zadania, systemów kontroli drgań obecnych na rynku.

Dane te idealnie nadają się do realizacji pełnej i prostej analizy wibracji generowanych przez dany układ, w wyniku czego można z powodzeniem określić np. kondycję łożysk. Dodatkowo czujnik QM42VT1 monitoruje również temperaturę w zakresie od -40°C do 105°C.

Niezwykle ważne jest również to, że urządzenie jest kompaktowym rozwiązaniem umożliwiającym podłączenie do zwykłej komunikacji szeregowej. W odpowiednich rejestrach, opisanych w dokumentacji, znajdziemy parametry, które określają czy dane urządzenie wymaga ingerencji służb utrzymania ruchu.

Czujnik QM42VT1 występuje w dwóch wariantach: z wyjściem szeregowym podłączanym w tradycyjny sposób oraz rozwiązanie bezprzewodowe. O ile w przypadku pierwszego rozwią-

zania wszystko powinno być jasne, to drugi sposób komunikacji wymaga kilku słów wyjaśnienia.

Komunikacja bezprzewodowa z czujnikiem wibracji QM42

Dzięki komunikacji radiowej czujnik wibracji wymaga praktycznie tylko zamontowania w odpowiednim miejscu. Można wykorzystać jedną z trzech dostępnych opcji: przykręcenie, przyklejenie lub zastosowanie magnesu. Czujnik lokalnie podłączany jest do zewnętrznego modułu bateryjnego. Dzięki temu możliwe jest przestanie wszystkich danych pomiarowych bezprzewodowo, na dystans do 1km w linii widzenia, do bramy komunikacyjnej, która obsługując nawet do 47 czujników może być połączona z PLC za pośrednictwem np. sieci Ethernet. Liczba bram komunikacyjnych na danym terenie jest praktycznie nieograniczona. Co więcej w systemie komunikacji radiowej można dodatkowo zaimplementować bezprzewodowe kolumny świetlne, które mogą informować wszystkich zainteresowanych o stanie monitorowanych elementów. W ten sposób można zbudować kompletny system monitorowania zapewniający pełną kontrolę nad kluczowymi etapami procesu i nie można tego ukrywać: wymierne oszczędności.



Dostępność danych

Czujnik to tylko narzędzie pomiarowe, które w danym momencie może dostarczyć informacje o stanie maszyny. Jednak dopiero możliwość obserwacji zmian danych w czasie może zapewnić pełny obraz sytuacji. W tym celu firma Turck przygotowała dla swoich klientów proste oprogramowanie umożliwiające pobieranie i magazynowanie danych pochodzących z obiektu. Dzięki temu środowisku można podejrzeć trendy zmieniające się w czasie, co pozwala na szybkie określenie potencjalnych zagrożeń i skuteczniejsze unikanie awarii.

Perspektywy

Czujnik wibracji wsparty o odpowiednie środowisko pracy oraz kompletną ofertę automatyki marki Turck jest doskonałym narzędziem służącym do analizy pracy krytycznych elementów maszyn w zakresie wibracji. Takie rozwiązanie zwiększające możliwości kontroli nad parkiem maszynowym doskonale wpisuje się w filozofię 4.0 i co najważniejsze przynosi swoim użytkownikom wymierne korzyści.

TURCK
Your Global Automation Partner

Badanie instalacji elektrycznych

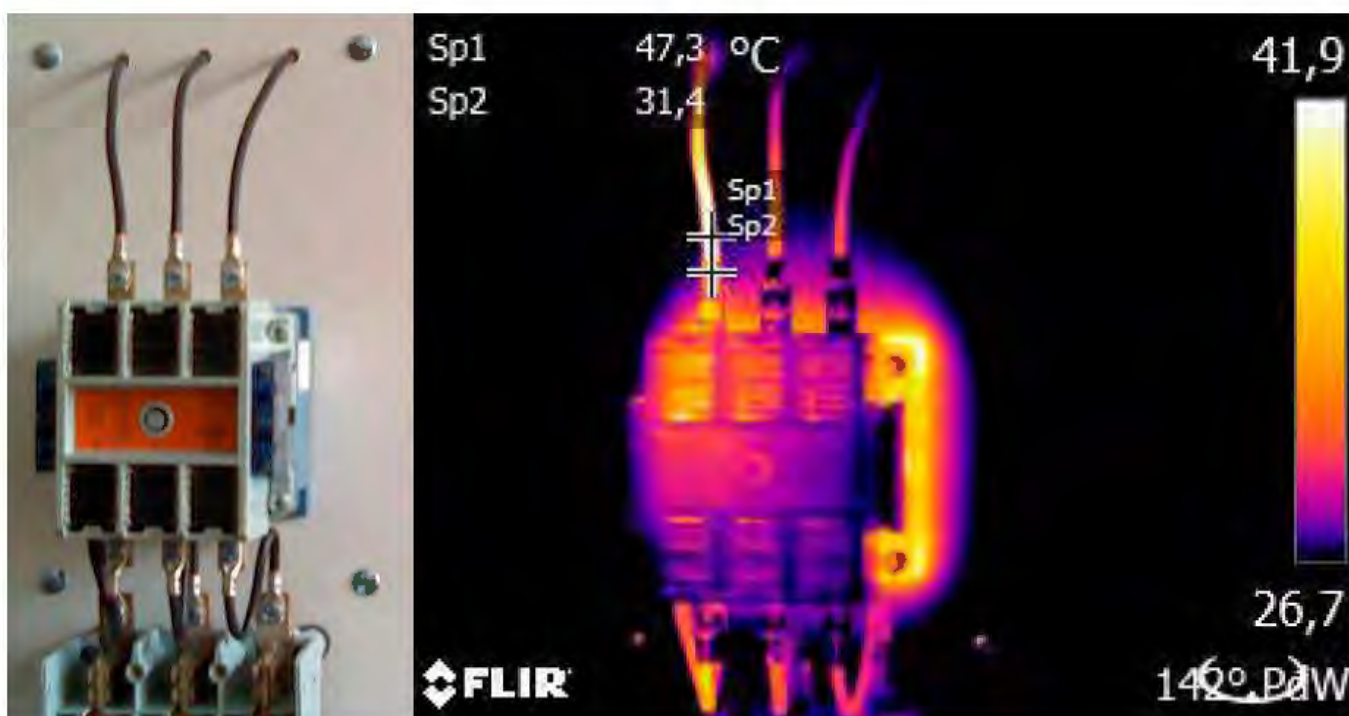
Bardzo często osoby mające za zadanie wykonać pomiary termowizyjne uważają, że jedynym urządzeniem jakie potrzebują, aby wykonać swoją pracę, jest kamera termowizyjna. Jednakże, czasem konieczne jest wykonanie dodatkowych pomiarów wspomagających odczyty kamery. Dlaczego?

Przypomnijmy sobie, że kamera termowizyjna służy jedynie do rejestracji i wizualizacji promieniowania podczerwonego emitowanego przez powierzchnię obserwowanego przez nas obiektu i nic poza tym. Odpowiednio kompensując pomiar możemy również wyznaczyć temperaturę obserwowanego obiektu, jednak aby podjąć decyzję o remoncie / wymianie danego urządzenia, może się okazać, że konieczne jest wykonanie dodatkowych pomiarów przy pomocy specjalistycznych mierników. O jakich miernikach mowa? Przykładowo, jeśli interesują nas pomiary instalacji niskiego napięcia bardzo przydatny może się okazać miernik cęgowy, który to pokaże nam obciążenie badanego elementu. Warto tutaj wspomnieć, że miernik ten powinien być wyposażony w funkcję „true RMS”, aby mógł pokazać obciążenie nowoczesnych (obecnie stosowanych) urządzeń elektrycznych.

Przystępując do pomiarów warto również zgromadzić jak najwięcej informacji o badanym obiekcie, przykładowo dla instalacji elektrycznych interesujące mogą być następujące parametry: dopuszczalne obciążenie elementu (urządzenia), czas użytkowania, dokonane naprawy, wcześniejsze wyniki pomiarów. Rozpoczynając pracę, pierwszą czynnością jaką należy wykonać jest zidentyfikowanie możliwych wzorców świadczących o niepoprawnym działaniu badanego elementu.

Najczęstszym błędem popełnianym przez początkujących termografistów jest chęć pomiaru temperatury każdego elementu badanego urządzenia. Przykładowo, na zdjęciu poniżej widoczny jest stycznik z dochodzącymi do niego przewodami. Naszym zadaniem jest odpowiedzieć na pytanie, czy urządzenie to pracuje poprawnie, czy wykazuje jakąś nieprawidłowość w działaniu?

Aby odpowiedzieć na te pytania musimy rozważyć budowę urządzenia. Obudowa stycznika oraz izolacja przewodów wykonane są z PVC (materiał ten jest izolatorem elektrycznym). Natomiast przyłącza i styki są metalowe. Na termogramie powyżej widzimy dwa punkty pomiarowe, pierwszy umieszczony na powierzchni przewodu (PVC) a drugi na powierzchni metalowego styku. Odczyty temperatur różnią się o 15,9°C na długości około 2 cm. Czy to możliwe? Nie, różnica temperatur wynika z właściwości materiałów do emitowania promieniowania podczerwonego – materiały mają różne współczynniki emisyjności. Emisyjność metali wynosi około 10%, a dla izolatorów współczynnik ten przekracza 80%. Pozostała część rejestrowanego przez kamerę promieniowania pochodzi z odbicia energii emitowanej przez otoczenie badanego urządzenia. Wniosek z tego przykładu jest następujący: chcąc mierzyć temperaturę konieczne musimy wprowadzić do kamery współczynnik emisyjności badanego materiału. Jeśli badane urządzenie zbudowane jest z 5 czy 10 różnych materiałów, każdy z nich może mieć inną emisyjność. Chcąc mierzyć temperaturę każdej części naszego urządzenia musielibyśmy dla każdej składowej wprowadzić jej emisyjność a następnie dokonać odczytu temperatury, pamiętając przy tym o uwzględnieniu odbicia, odległości, wilgotności, temperatury powietrza.



Rysunek1. Stycznik. Z lewej zdjęcie cyfrowe, z prawej termogram.



Kamera termowizyjna FLIR T1030

Nasuwa się więc pytanie, czy temperatura jest aż tak ważna? Nie. Używając kamer termowizyjnych, w pierwszej kolejności szukamy wzorców termicznych na powierzchni, badanego urządzenia, które świadczą, że obiekt działa nieprawidłowo. Następnie zastanawiamy się co może być przyczyną takiej nieprawidłowości w rozkładzie temperatur a dopiero później myślimy o pomiarze temperatury wybranego elementu. Tutaj warto zauważyć, że aby móc stwierdzić nieprawidłowości we wzorcach termicznych warto mieć wzorec referencyjny, co

oznacza, że pomiary kamerą termowizyjną powinny być wykonywane okresowo, tak abyśmy byli w stanie wychwycić zmiany w instalacji zanim dojdzie do usterki lub kosztownej awarii.

Zastosowań kamer termowizyjnych jest wiele, z powodzeniem mogą być również wykorzystane do badania instalacji elektrycznych, w których szybko pomogą zlokalizować przegrzewające się elementy. Badając instalację, w modernizowanych budynkach, większość defektów będzie wynikała ze starzenia się przewodów, styków, bezpieczników.

Czasem, aby rozwiązać problem, wystarczające będzie przeczyszczenie styku i ponowne skręcenie a niekiedy konieczna będzie wymiana wadliwego elementu.

Kluczową sprawą w badaniu instalacji elektrycznych jest okresowe wykonywanie przeglądów przy pomocy kamery termowizyjnej. Pozwala to na śledzenie trendów temperatur na poszczególnych elementach, co umożliwia wychwycenie drobnych usterek zapobiegając powstaniu awarii.

EC Test Systems Sp. z o.o.
ul. Lublańska 34
31-476 Kraków
tel.: +48 12 627 77 77
fax: 48 627 77 70
e-mail: biuro@ects.pl
www.ects.pl

EC TEST SYSTEMS
drgania • akustyka • termowizja • szybkie kamery

reklama

Drgania

Akustyka

Termowizja

Szybkie kamery

Skanery 3D



EC TEST SYSTEMS

EC TEST Systems Sp. z o.o.
ul. Lublańska 34
31-476 Kraków
tel. +48 12 627 77 77
fax +48 12 627 77 70
e-mail: biuro@ects.pl
www.ects.pl



Drony & Termowizja

Nieustannie przyspieszający postęp technologiczny sprawia, że sięgamy coraz wyżej, dalej, głębiej. I tak jak dekadę temu zaczynała się era smartfonów, tak dziś obserwujemy kolejny przełom technologiczny – drony. Miniaturyzacja układów elektronicznych, wzrost ich mocy obliczeniowej, wciąż pojemniejsze baterie litowo jonowe – to wszystko sprawiło, że możliwe stało się wyprodukowanie bezzałogowych platform latających i zastosowanie ich nie tylko do celów militarnych.

W cywilnych zastosowaniach dronów prym wiodą wielowirnikowce (quadro, hexa i octo koptery). Platforma latająca to, z punktu widzenia możliwych zastosowań, bazy element, na pokładzie którego znajdują się niezbędne w danym zastosowaniu instrumenty.

Niezależnie od rozwoju bezzałogowych platform latających obserwujemy dynamiczny postęp w miniaturyzacji urządzeń do przeprowadzania badań termowizyjnych. Kamery termowizyjne – bo o nich mowa – stają się coraz doskonalsze w swojej jakości. Stosowanie tej bezkontaktowej techniki analizy stanu termicznego obiektów ma wiele zalet zwłaszcza w odniesieniu do urządzeń, których wyłączenie, przestój wiąże się ze znacznymi kosztami. Z definicji, kamera termowizyjna rejestruje na specjalnej matrycy rozkład temperatury na powierzchni badanego obiektu. Nie będziemy zajmować się teorią, która stoi za technologią, a raczej skupimy się na praktyce. Umiejętnie zinterpretowany termogram (zdjęcie termograficzne) wskaże anomalie temperaturowe zarejestrowane na powierzchni obiektów. Odchyłki temperatury – tak in plus jak i in minus mogą wskazywać na nieprawidłową pracę urządzenia i zwiększone ryzyko awarii, a więc i kosztów przestoju i serwisu. Wczesne reagowanie i niedopuszczanie do takich sytuacji możliwe staje się między innymi dzięki badaniom termograficznym – które mogą być dla zarządcy infrastruktury swego rodzaju systemem wczesnego ostrzegania.

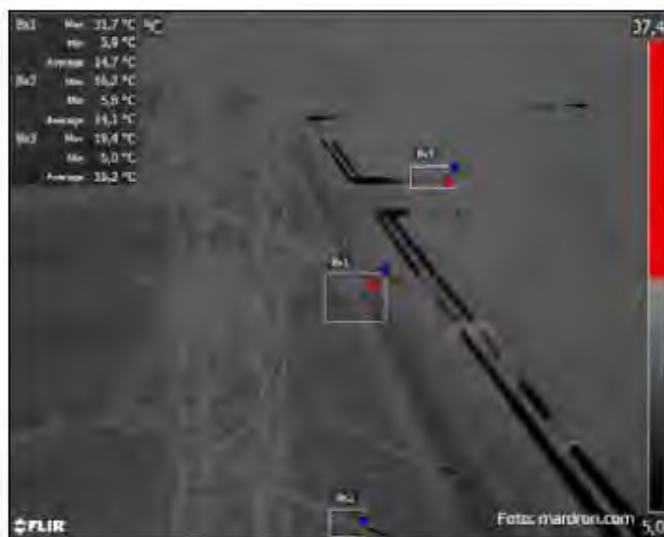
Dla uzyskania lepszej jakości obrazu termograficznego, tak jak i w klasycznej fotografii istotna jest rozdzielczość matrycy. Obecnie dostępne na rynku i wykorzystywane są kamery o matrycach począwszy od 160x120 poprzez 640x480, aż do 1024x768 punktów. Rozdzielczość jest istotna dla identyfikacji problemu, a także dla zapewnienia dokładności pomiaru temperatury z dużych odległości. Drugim ważnym parametrem jest czułość kamery, czyli zdolność rozróżniania temperatur. Standardem jest stosowanie kamer o czułości 40-50mK, zaś najnowsze modele są w stanie rejestrować różnice temperatury na poziomie 20mK. Trzeci parametr istotny dla badań termograficznych to odwzorowany pojedynczym pikselem matrycy rzeczywisty obszar obiektu. Określamy go podając wielkość punktu IFOV (w miliradianach). Im niższa jego wartość tym mniejszy obszar rejestrowany jest przez pojedynczy piksel matrycy, a tym samym dokładniejszy otrzymujemy pomiar. Na wielkość tego parametru ma wpływ zarówno rozdzielczość matrycy (im większa tym mniejszy obszar będzie odwzorowany pikselem), ale też ogniskowa obiektywu – im dłuższa, tym IFOV będzie mniejszy, ale też całkowity rejestrowany obraz będzie węższy (mamy tu pełną analogię to fotografii w świetle widzialnym – w uproszczeniu wąski kąt = szczegół; szeroki kąt = panorama. Prawa optyki obowiązują również dla promieniowania termicznego).

Niezależnie od wybranej przez nas konfiguracji sprzętu, ma on pomagać utrzymaniu infrastruktury, urządzeń, budowli w należytej kondycji.

Wykonanie prewencyjnego przeglądu wysokiego na kilkaset metrów masztu radiowo telekomunikacyjnego nie wymaga już zaangażowania ekipy alpinistycznej. Dron pod nadzorem kwalifikowanego operatora (pamiętajmy, że operowanie dronem w celach innych niż rekreacyjne i sportowe wymaga posiadania Świadectwa Kwalifikacji wydawanego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego po zaliczeniu stosownego egzaminu) wykona dokumentację fotograficzną/termograficzną /filmową w ciągu kilkunastu minut bez narażania ludzi na przebywanie na niebezpiecznej wysokości.

Inspekcje rozległej/liniowej infrastruktury przesyłowej takiej jak ciepłociągi/rurociągi, przesyłowe linie energetyczne, kominy, topaty turbin wiatrowych, wieże telefonii komórkowych i itp. w dużej części nie wymagają drogiej obsługi lotniczej czy też znacznego nakładu prac wysokościowych. Fotografia powietrzna z drona daje możliwość efektywnego dokumentowania nawet trudnodostępnych fragmentów infrastruktury, a wykorzystanie kamery termowizyjnej pozwala, w wielu przypadkach, na lokalizowanie nawet drobnych usterek, które usunięte wczesną nie zamienią się w kosztowne awarie.

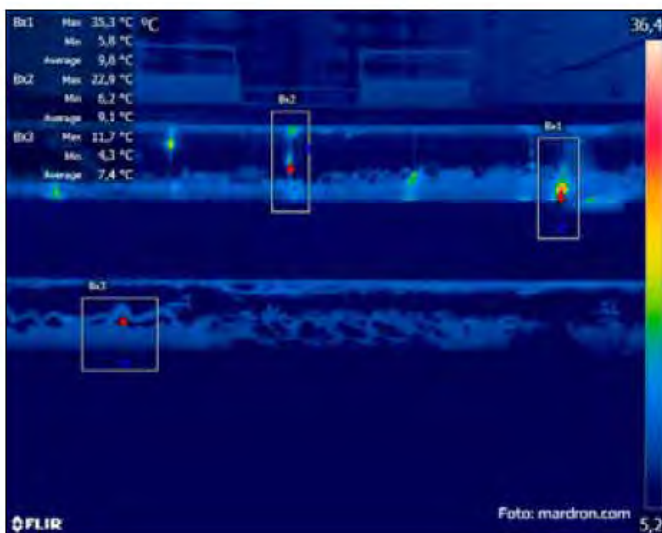
Analiza termogramów polega również na porównaniu temperatury podobnych elementów. W przypadku inspekcji energetycznej linii przesyłowej zaciski na poszczególnych fazach nie powinny wykazywać znaczących różnic temperatury (zakładamy, że pracują pod zbliżonym obciążeniem). W załączonym przypadku jeden z zacisków znacząco odbiega temperaturą od pozostałych.



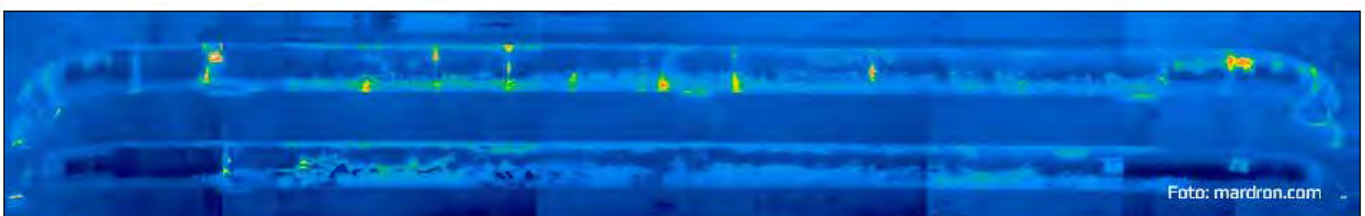
Dla lepszego zobrazowania zmieniono paletę barw termogramu i wykonano, również z wykorzystaniem drona i teleobiektywu, fotografię barwną podejrzanego elementu (zdjęcie na następnej stronie).



Na przykładzie poniżej - zarejestrowany z pokładu drona z wysokości około 20 metrów kamerą o rozdzielczości 640x512 termogram fragmentu ciepłociągu ułożonego nad linią kolejową. Dla dokonania inspekcji termowizyjnej tego trudno dostępnego miejsca z powodzeniem używamy drona. Wykonanie inspekcji całej linii ciepłowniczej w tej technologii znacząco skraca czas i upraszcza procedurę. Podejrzane punkty zostały zarejestrowane, temperatura zmierzona. Tu uwaga o jakości pomiarów. Analiza termogramów wymaga doświadczenia i wnikliwości. Pole Bx3 na termogramie zostało wyróżnione dla wskazania jak niejednorodność powierzchni badanego obiektu wpływa na odczyt. Powierzchnia ciepłociągu w dużej części została pokryta graffiti i inna jest jej tak zwana refleksyjność (zdolność do odbijania promieniowania ciepłego) – w związku z tym zarejestrowane w polu Bx3 różnice temperatury są pozorne – wynikają tylko z różnego współczynnika odbicia ciepła obiektu niemalowanego i obiektu pokrytego farbą.

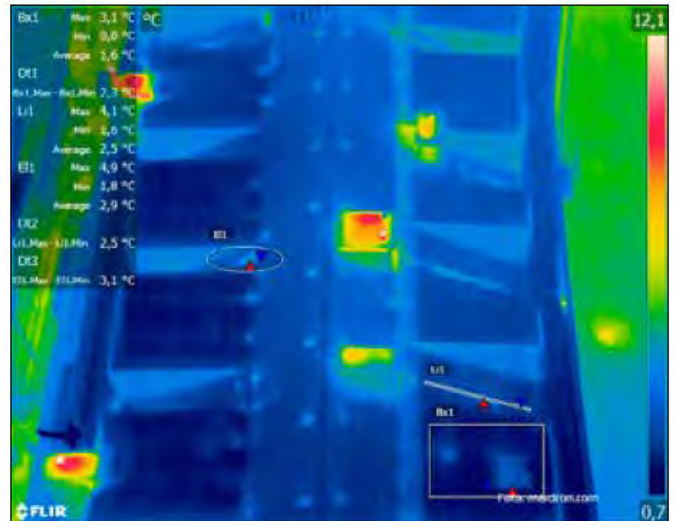


Nałożenie serii termogramów na ortofotomapę wykonaną w identycznej skali pozwala na łatwą lokalizację (poprzez podanie dokładnych współrzędnych geograficznych, pomiar



odległości od punktów charakterystycznych) podejrzanych punktów i wysłanie w te miejsca ekipy odpowiedzialnej za utrzymanie infrastruktury w celu usunięcia problemu.

Innym zastosowaniem badań termowizyjnych z wykorzystaniem drona są inspekcje pokryć dachowych. Jeden termogram pokrywa do kilkuset metrów kwadratowych dachu przy zachowaniu wymaganej dokładności. Wykrywanie mostków cieplnych, ale też wilgoci nie widocznej gołym okiem, która już wniknęła pod nieszczelne pokrycie, ale jeszcze nie przedostała się na niższą kondygnację stało się jeszcze prostsze i szybsze. Inspektor wykonujący badanie nie musi wykonywać ryzykownego zadania bezpośrednio na dachu.



Możliwe jest również przesyłanie obrazu z kamery drona „na żywo” do dowolnego odbiorcy (wyposażonego w łącze internetowe i komputer, tablet, smartfon). Pozwala to interaktywnie prowadzić przegląd i skupiać się na wybranych elementach badanej konstrukcji.

Opisane wyżej technologie otwierają szeroko możliwości stosowania dronów wyposażonych w sprzęt termowizyjny w inspekcjach infrastruktury przemysłowej. Skrócenie czasu przeglądów, zwiększenie ich częstotliwości przy zachowaniu podobnego lub niższego niż wcześniej kosztu, czy też brak przestoju technologicznego to niezaprzeczalne korzyści jakie daje nam jednoczesne zastosowanie dronów i obrazowania termograficznego.

Opublikowany artykuł oraz zdjęcia zostały opracowane i udostępnione przez Pana Marcina Sochaj z firmy MarDron (www.mardron.com)

The logo for MARDRON, featuring a stylized blue 'M' and 'D' above the word 'MARDRON' in a bold, sans-serif font.

TERMOWIZJA RAPORT

Nazwa firmy	TESTO Sp. z o.o.
Kamery przenośne dla przemysłu (np. dla utrzymania ruchu)	Tak
Kamery o wysokiej rozdzielczości i czułości (np. dla energetyki)	Tak
Kamery do automatyzacji procesów	Nie
Kamery do procesów ciągłych (w tym zewnętrzne)	Nie
Kamera dla budownictwa	Tak
Kamery w pełni radiometryczne	Tak
Wdrożenia systemów wizyjnych lub termograficznych	Nie
Szkolenie / usługi pomiarowe	Tak/Nie
Przykładowe kamery	Testo 868
Nazwa (typ)	Testo 868
Producent	Testo
Minimalna ogniskowa lub pole widzenia (w [®])	31° x 23° / < 0.5 m
Zakres pomiarowy (°C)	-30...650°C
Rozdzielczość termiczna (°C)	100 mK
Rozdzielczość obrazu (punktów)	160 x 120 pikseli
Wbudowana kamera dzienna	TAK
Funkcje pomiarowe: izotermy / wybór kilku punktów	TAK/TAK
Różnica temperatur / inne	TAK/SuperResolution
Interfejsy: RS/USB	USB
Ethernet / Wi-Fi	NIE/TAK
Możliwość doboru obiektów / wskaźnik laserowy	TAK/NIE
Główne zastosowania	Budownictwo i przemysł
Dodatkowe informacje (gwarancja itp.)	Gwarancja 24 miesiące

TERMOWIZJA RAPORT

TESTO Sp. z o.o.	Euro Pro Group
Tak Tak Nie Nie Tak Tak	Tak Dodatkowo kamery termowizyjne dla dronów
Nie Tak/Nie	Szkolenia w ośrodku szkoleniowym Infrared Training Center w Świdnicy z zakresu Badania Termowizyjne w Energetyce i Utrzymaniu Ruchu, Budownictwie, Paneli Solarnych z Dyplomem Międzynarodowym ITC, dodatkowo usługi pomiarowe, wdrożenia termowizji w procesach technologicznychna bazie Level II Thermography.
Testo 872	
Testo 872	Flir E95, FLIR DUO PRO R
Testo	FLIR
42° x 30° / < 0.5 m -30...650°C 60 mK 320 x 240 pikseli TAK	0.4 m -20°C do 1500 st 0.03 st C od 464x348 TAK
TAK/TAK TAK/SuperResolution USB NIE/TAK TAK/TAK	TAK TAK TAK TAK TAK
Budownictwo i przemysł	Przemysłowe
Gwarancja 24 miesiące	2 lata i 10 lat na detektor

IO-Link – we connect you!

Dodatek Konferencji AUTOMA-TECH 2018



Przewaga dzięki IO-Link

Dzisiaj czujniki IO-Link firmy ifm oferują całkowicie nowe opcje. Umożliwiają na przykład przesyłanie danych cyklicznych i acyklicznych oraz komunikatów w obu kierunkach. Ponadto IO-Link oferuje znacznie więcej:



Brak zewnętrznego wpływu na sygnał



Brak utraty wartości pomiarowych



Prosta wymiana czujników



Zabezpieczenie przed manipulacją



Identyfikacja



Wykrywanie przerwania przewodu/diagnostyka

SENSOPART VISOR®

Systemy wizyjne – wizyjna kontrola jakości

- detekcja obiektu, kontrola położenia elementów
- wykrywanie i kontrola obiektów kolorowych
- kontrola nadruku kodów DataMatrix, OCR, DPM

• nowa funkcja kalibracji



Tippkemper®
DATA MATRIX
 elektronik ag

Czujniki optyczne do stref zagrożenia wybuchem 0, 1 i 2; SIL2; obudowy M18 i M30

- temperatura pracy do 400 °C
- wersje: odbiciowa, refleksyjna, bariera i współpracująca ze światłowodami
- duży zasięg detekcji, nawet do 500 m w wersji bariera

Sondy pojemnościowe do pracy w środowisku o podwyższonej temperaturze do 250 °C (teflonowe)

- pomiar poziomu w zbiornikach zawierających m.in. wosk, kleje, lakiery i inne substancje chemiczne

Micro Detectors
 Italian Sensors Technology

WayCon
 Positioning and Control

Kurтины automatyki

- detekcja obiektów na liniach transportowych, przy liczeniu obiektów czy pomiarze wysokości
- wysokość strefy detekcji 160-960 mm dla CX; 70-90 mm dla BX;
- wiązki optyczne równoległe lub krzyżujące się;
- wersja z funkcją blanking (CX2)

Seria CR0 - detekcja obiektów o nieregularnych kształtach - kurтины w wersji refleksyjnej

- zasięg do 4,5 m
- wyjścia komplementarne PNP/NPN, Push-pull
- funkcja blanking

IO-Link

Przetworniki ultradźwiękowe

- dedykowane do warunków zewnętrznych, odporne
- na zapylenie i parę, temperatura pracy od -40°C;
- pewna detekcja materiałów transparentnych, różnokolorowych, materiałów połyskliwych (puszki, opakowania w przemyśle spożywczym i kosmetycznym);
- odporność na mycie technologiczne;
- stopień ochrony IP65/IP67/IP68.



Enkodery linkowe – kompaktowe, łatwe w montażu

- solidna aluminiowa obudowa, IP65, IP67 lub IP69K (do czyszczenia parą i pod wysokim ciśnieniem)
- dynamika procesu do 10 m/s
- specjalne wykonania dla cylindrów
- precyzyjny mechanizm rozwijania linki pomiarowej
- zakres pomiarowy 50 mm – 42,5 m
- liniowość do 0.02 %; rozdzielczość do 0.02 %



SELS

SELS sp. z o.o. sp. k.
 Autoryzowany dystrybutor produktów renomowanych firm:
 SensoPart, Micro Detectors, Senix, Tippkemper, WayCon

www.sels.pl • e-mail: sels@sels.pl
 e-sklep: www.czujniki.com.pl



APATOR
CONTROL

INŻYNIERIA ZASILANIA I ROZDZIAŁU ENERGII

- stacje trafo i złącza SN
- rozdzielnice SN i nn
- rozwiązania kompensacji mocy
- rozwiązania załączania SZR

INŻYNIERIA NAPĘDÓW I STEROWANIA

- rozwiązania napędowe AC i DC
- systemy monitoringu mediów
- systemy wizualizacji
- modernizacje maszyn i ciągów technologicznych

MODUŁY I KOMPONENTY

- przemienniki częstotliwości AC
- przekształtniki tyrystorowe DC
- kontrolery łagodnego rozruchu
- napędy serwo AC i DC
- silniki i przekładnie
- sterowniki programowalne PLC

WSPARCIE I WIEDZA

- badania i rozwój
- konsultacje i audyty inwestycyjne
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- szkolenia produktowe i techniczne



**Zapraszamy na szkolenia techniczne
z zakresu z napędów
Control Techniques, Emerson Industrial
Automation i Leroy Somer do nowo otwartego
Centrum szkoleniowego Apator Control w Toruniu.**

Elastyczne kompleksowe rozwiązania
dla systemów transportu przemysłowego

NORDAC LINK

- tryb SERVO i POSICON
- tryb ręczny przełączany kluczykiem
- bezpieczeństwo Safe Stop
- wersja z przetwornicą częstotliwości lub softstartem
- praca sieciowa



- Wbudowany PLC
- Dowolna konfiguracja elementów na panelu
- Lokalny wyłącznik serwisowy




DRIVESYSTEMS

NORD Napędy
Inteligentne systemy napędowe
tel: 12 288 99 00,
biuro@nord.com,
www.nord.com

Rejestrator danych CX22B-W z oprogramowaniem umożliwiającym monitoring stanu konstrukcji.

- Firma HBM prezentuje rejestrator danych wraz z oprogramowaniem do akwizycji danych (DAQ), dostarczającym szeroki wachlarz funkcji związanych z monitoringiem konstrukcji.
- System umożliwia równoległe pomiary przy użyciu pojedynczego rejestratora danych.
- Aplikacja na urządzenia mobilne „HBM Push” umożliwia otrzymywanie automatycznych powiadomień o istotnych zdarzeniach zaistniałych na monitorowanym obiekcie.

HBM Test and Measurement (HBM) dostarcza system akwizycji danych QuantumX i oprogramowanie Catman jako kompleksowy pakiet monitorowania stanu konstrukcji dla akwizycji danych na mostach, tunelach, turbinach wiatrowych i innych budynkach oraz infrastrukturze. Pakiet cechuje się funkcjami umożliwiającymi użycie pojedynczego rejestratora danych do zbierania różnych pomiarów przy jednoczesnym zwiększeniu elastyczności systemu.

W tym rejestratorze danych możliwe jest równoległe prowadzenie do 15 różnych zadań pomiarowych i w pełni autonomiczny zapis z częstotliwością próbkowania do 5 milionów próbek/s. Oprogramowanie Catman umożliwia indywidualne ustawienie liczby kanałów i częstotliwości próbkowania dla każdego pomiaru i pozwala na oddzielne sterowanie warunkami startu i stopu. Dzięki temu łatwo zaimplementować skomplikowane zagadnienia takie jak monitoring wielu torów lub pa-

sów jezdni na moście. Poza tym, użytkownicy mają teraz do dyspozycji większą elastyczność w zbieraniu danych w bardziej ukierunkowany i skuteczny sposób.

Zintegrowany serwer FTP zapewnia wygodny transfer danych

Dodatkowo oprogramowanie Catman generuje oddzielny plik dla każdego zagadnienia pomiarowego, który może być przechowywany lokalnie i automatycznie wpisywany do serwera FTP. Oprogramowanie dostarcza szeroki zakres funkcji dla dalszej analizy takiej jak: kalkulacje na zarejestrowanym sygnale, analiza częstotliwościowa i inteligentna redukcja danych.

Aplikacja HBM Push zapewnia, że już nigdy nie przeoczysz ponownie ważnego zdarzenia

HBM Push jest integralną częścią pakietu do monitorowania stanu konstrukcji.



Niezbędne do monitorowania stanu konstrukcji: rejestrator danych QuantumX CX22B-W i oprogramowanie Catman

BIURO INŻYNIERSKIE MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI



HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH

WYŁĄCZNY
PRZEDSTAWICIEL
FIRMY HBM NA
TERENIE POLSKI

ul. Krauthofera 16, 60-203 Poznań

tel./fax: 61 662 56 66

tel. kom. 501 607 400

info@hbm.com.pl

www.hbm.com.pl

TENSOMETRY OPOROWE I OPTYCZNE

PRZETWORNIKI WAGI (0,3 - 470 000 KG)

TENSOMETRYCZNE, ZBIORNIKOWE MODUŁY WAŻĄCE

PRZETWORNIKI SIŁY, MOMENTU OBROTOWEGO, DROGI I CIŚNIENIA

**WZMACNIACZE POMIAROWE O CZĘSTOTLIWOŚCI PRÓBKOWANIA
NAWET DO 2 000 000 Hz**

**OPROGRAMOWANIE DO ZASTOSOWAŃ LABORATORYJNYCH,
PRZEMYSŁOWYCH I POMIARÓW DYNAMICZNYCH**

POLSKA WSCHODNIA

Michał Wychowański

tel. 512 637 647

wychowanski@hbm.com.pl

POLSKA POŁUDNIOWO-

ZACHODNIA

Bartosz Musiał

tel. 508 561 709

musial@hbm.com.pl

POLSKA PÓŁNOCNA

Szymon Broda

tel. 508 561 713

broda@hbm.com.pl





Aplikacja powiadamia użytkownika o szczególnych zdarzeniach zaistniałych na monitorowanym obiekcie – poprzez wystanie wiadomości „push” do smartfo-

nu użytkownika, niezależnie od tego, gdzie on się znajduje. Oprogramowanie Catman pozwala użytkownikowi na zdefiniowanie tych zdarzeń. Wiadomość Push

ID może być również udostępniona w celu powiadomienia innych osób o zdarzeniu. Bezpieczeństwo jest gwarantowane: wszystkie wiadomości są szyfrowane podczas transmisji. Ta aplikacja jest bezpłatna.

Oprogramowanie Catman w innych zastosowaniach

Te i inne funkcje oprogramowania Catman 5.0 są dobrze dopasowane do potrzeb monitoringu stanu konstrukcji, jak również do mobilnych testów drogowych, pomiarów długoterminowych w stanowiskach testowych i do analizy wytrzymałościowej oraz prac rozwojowych.

Aplikację HBM Push można pobrać bezpłatnie ze strony:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbm.push>

ul. Krauthofera 16
60-203 Poznań
tel./fax" 61 662 56 66
tel. Kom. 501 607 400
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl



reklama

od 1989 r.

POLSKI PRODUCENT

elpod

PPH ELPOD Sp. z o.o.
30-716 Kraków
ul. Przewóz 34
biuro@elpod.com.pl
www.elpod.com.pl
tel. 124102550-51
fax 124102532

Rezystory precyzyjne

do montażu przewlekowego THT
(rezystory RWE 0,25W; 0,5W oraz 0,8W)

- zakres rezystancji 0,3 Ω do 10MΩ
- tolerancja ±0,01% do ±0,5%
- TWR (TC) od ±3 do ±50

do montażu powierzchniowego SMD
(rezystory SMD 0805 SMD 1206)

- zakres rezystancji 10 Ω do 1M
- tolerancja 0,1% do 1%
- TWR (TC) od ±3 do ±50

Nowoczesna technologia wytwarzania gwarantuje osiągnięcie:

- niskiego temperaturowego współczynnika rezystancji w szerokim zakresie temperatur
- wysokiej stabilności długoczasowej wąskich tolerancji rezystancji

Wykonujemy rezystory o parametrach indywidualnie uzgadnianych z odbiorcą.

eTOP

STRONY WWW
stworzymy stronę internetową będącą wizytówką Państwa firmy

E-MAIL
zapewnimy bezpieczną obsługę poczty elektronicznej

HOSTING
udostępnimy Państwu stronę www w integracji z naszymi serwerami

ŁĄCZA DO INTERNETU
zapewnimy Państwu dostęp do sieci internetowej

APLIKACJE INTERNETOWE
wirtualne sklepy, prezentacje, bazy danych, katalogi produktów

AUDYTY BEZPIECZEŃSTWA
sprawdzimy Państwa system informatyczny pod względem bezpieczeństwa

E T O P S p. z o.o.
Al. Jerzolimskie 200 lok. 521
02-222 Warszawa
tel: 022-578 01 00
fax: 022-578 01 01
www.otop.pl

Chcesz zyskać?

ZOBACZ
SERWISY
BRANŻOWE

foodtech.com.pl
www.pomiar.com





■ A. Łobzowski, W. Szkolnikowski

Cztery temperatury i drzwi „na kółkach”

Na wstępie

W kilku artykułach zamieszczonych w poprzednich wydaniach magazynu Pomiar i innych publikacjach wydawnictwa Wag-Tech, opisywaliśmy system nadzoru parametrów mikroklimatu w środkach transportu oraz w pomieszczeniach magazynowych tzw. komorach przeładunkowych. Główną zaletą omawianego systemu jest jego „bezwładność”, uzyskana dzięki wykorzystaniu standardów Wi-Fi, Bluetooth i GSM oraz mobilność dzięki aplikacji Trans-Logger opracowanej na system Android. System zapewnia pomiary i rejestrację temperatury i wilgotności w pomieszczeniach, mobilnych czyli samochodach dostawczych, naczepach transportowych, a także w pomieszczeniach stacjonarnych, gdzie możliwy jest dostęp do sieci Wi-Fi. Wiele firm logistycznych w swoich magazynach czy hurtowniach posiada tzw. rozproszony punkt dostępowy czyli sieć Wi-Fi, „rozłożoną” na cały obszar, który ma być poddany monitoringowi parametrów środowiskowych.

W wielu jednak systemach mobilnych występuje potrzeba pomiaru wyłącznie temperatury w kilku tzw. strefach lokalnych. Polega to na wykorzystaniu kilku np. lodówek, chłodziarek zapewniających przewożonym produktom specjalne, różne od ogólnych, panujących w przestrzeni załadunkowej pojazdu warunki temperaturowe.

Termo-rejestrator Wi-Fi LB-533T

Aby sprostać temu oczekiwaniu klientów, firma LAB-EL opracowała nowy termo-rejestrator LB-533T, który posiada możliwość podłączenie do czterech czujników temperatury Pt1000 (na życzenie Pt100) oraz dwóch czujników kontaktronowych sygnalizujących otwarcie drzwi do przestrzeni załadunkowej. Czujniki temperatury oraz otwarcia drzwi podłączone są do przyrządu przewodami, których długość w przypadku czujników temperatury może wynosić do 10m, a dla czujników otwarcia drzwi, nawet do 20m. Przyrząd LB-533T jest zasilany z dwóch ogniw typu AA (2 x 1,5V) lub akumulatorów (2 x 1,2V), aczkolwiek istnieje możliwość bezpośredniego zasilania z akumulatora samochodowego (do 42Vdc). Przyrząd zapisuje w pamięci wewnętrznej (do 30.000 rekordów) dane pomiarowe i logiczne, a co określony (zaprogramowany)



Rys. 1 Termometr LB-533T

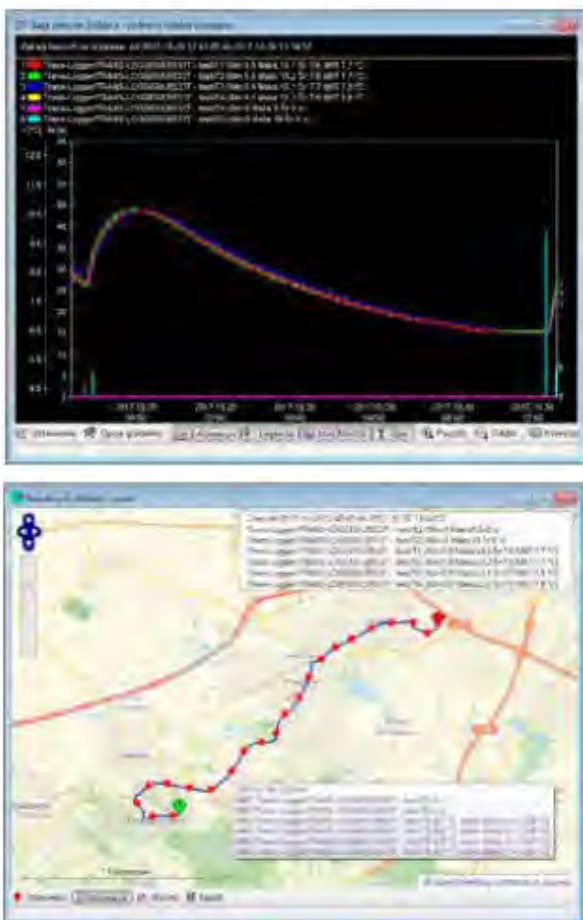
czas przesyła je do aplikacji Trans-Logger zainstalowanej w urządzeniu kierowcy z systemem Android. Aplikacja Trans-Logger umożliwia alternatywny wybór przyrządów LB-523D/523TD lub LB-533T. W przypadku LB-523 można wybrać od 1 do 4 przyrządów, a w przypadku LB-533T nie ma możliwości wyboru ilości przyrządów - konfiguruje się jeden przyrząd, do którego można podłączyć 1 do 4 czujników temperatury, a liczbę podłączonych czujników można zaprogramować. Na rys. 1 przedstawiony został termo-rejestrator LB-533T, z dwoma podłączonymi czujnikami temperatury, a na rys. 2a okno programu Trans-Logger, z podłączonym przyrządem LB-533T z czterema czujnikami temperatury. Przekroczenie warunków granicznych objawia się podświetleniem na czerwono pola pomiarowego czujnika umieszczonego w miejscu, gdzie takie przekroczenie nastąpiło oraz wygenerowaniem sygnału dźwiękowego.

Opisywaną już w poprzednich artykułach właściwością systemu jest zintegrowanie programu Trans-Logger z systemem GPS i mapą, co umożliwia śledzenie pojazdu oraz parametrów rejestrowanych na całej trasie przejazdu. Przykład takiej trasy przedstawiamy na rys. 2b i 2c, a na rys. 2d przedstawiono okno wyników pomiaru z konkretnego punktu prezentowanej trasy przejazdowej.



Rys. 2 a). Okno pomiarowe aplikacji Trans-Logger; b). trasa przejechana z Reguła (siedziba firmy LAB-EL), do Warszawy na ulicę Belwederska 14 (długość trasy ok. 14 km); c). powiększony końcowy fragment trasy; d). wyniki pomiarów w konkretnym punkcie trasy - cztery temperatury i czas otwarcia drzwi

Jak pisaliśmy w poprzednich artykułach, system Trans-Logger, związany z konkretnym pojazdem oraz konkretnym urządzeniem obsługiwany przez system Android np. telefon komórkowy, tablet, iPod, terminal z drukarką, itp. może być monitorowany przez dyspozytora systemu wyposażonego w komputer-serwer PC z zainstalowanym programem LBX (również produkcji LAB-EL). Program LBX współpracujący z aplikacją Trans-Loggerem został również wzbogacony o możliwość doinstalowania mapy (co też jest nowością), na której odtwarzana jest trasa poszczególnych pojazdów (rys 3), dzięki czemu dyspozytor na bieżąco uzyskuje informacje o miejscu przebywania konkretnego pojazdu oraz o wartości monitorowanych parametrów.



Rys. 3. Przykładowe okna aplikacji Trans-Logger w programie LBX: wykres i mapa trasy przejazdu.

Konfiguracja bezprzewodowego czterokanałowego rejestratora temperatury i otwarcia drzwi

Parametry routera Wi-Fi oraz adres IP serwera LBX, z którym ma się łączyć rejestrator muszą być zadane podczas konfiguracji urządzenia LB-533T. Konfiguracji dokonuje się poprzez podłączenie przyrządu, poprzez port USB, do komputera z zainstalowanym oprogramowaniem LBX. Za pomocą programu LBX, ustawia się parametry routera Wi-Fi (AP - Access Point - punkt dostępu) z którym ma się łączyć termometr LB-533T. Między innymi należy podać nazwę sieci Wi-Fi (SSID), w przypadku zabezpieczonej sieci również hasło dostępu. Termometr LB-533T może mieć nadany stały adres IP lub można wybrać dynamiczny adres przyznawany przez router Wi-Fi zgodnie z protokołem DHCP. Należy również podać adres IP i numer portu serwera LBX, z którym ma się łączyć przyrząd LB-533T. W przypadku braku stałego, publicznego adresu IP komputera na którym zainstalowany jest serwer LBX można wykorzystać serwer Proxy (serwer pośredniczący, np. firmy LAB-EL, usługa taka jest jednak płatna w formie abonamentowej). Serwer

Proxy może być zainstalowany na dowolnym komputerze mającym stały, publiczny adres IP. Serwer ten świadczy usługę pośrednictwa pomiędzy rejestratorami Wi-Fi LB-533T, a dowolnym komputerem klienta, który ma dostęp do sieci Internet.

Alarmy bezprzewodowego czterokanałowego rejestratora temperatury i otwarcia drzwi

Termometr-rejestrator Wi-Fi może zgłaszać sytuacje alarmowe. Alarm polega na wykonaniu dodatkowego zgłoszenia do serwera LBX niezależnie od ustalonego okresu nawiązywania łączności. Alarm może być spowodowany:

- wyjściem mierzonej temperatury poza zaprogramowany dolny bądź górny próg;
- otwarciem drzwi, które to zdarzenie także jest rejestrowane w pamięci (rejestrowany jest czas otwarcia drzwi);
- zanikiem zasilania zewnętrznego.

Dodatkowo można ustawić określony czas odroczenia alarmu, tak by nie był zgłaszany alarm dla krótkotrwałego wystąpienia sytuacji alarmowej. Zanik sytuacji alarmowej również jest sygnalizowany przez dodatkowe zgłoszenie do serwera z programem LBX. Dzięki funkcji zgłaszania alarmów nie ma niebezpieczeństwa „przegapienia” alarmu w przypadku ustawienia długich odstępów pomiędzy planowanymi zgłoszeniami. Program LBX w różny sposób może reagować na otrzymanie informacji o alarmie, jest to zależne od wyposażenia jakim dysponuje LBX i jego ustawień. W szczególnym przypadku serwer LBX może wysłać email lub SMS do wskazanej osoby lub wykonać inne zaprogramowane działania.

Walidacja mobilnego systemu skomputeryzowanego

Skomputeryzowane systemy służące do monitoringu parametrów środowiskowych w pomieszczeniach produkcyjnych i dystrybucyjnych, szczególnie w przypadku produktów farmaceutycznych, podlegają kwalifikacjom i walidacjom określonym w dyrektywach unijnych GDP i GMP oraz w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie GDP („prawo farmaceutyczne”). Kwalifikacje prowadzi się w stosunku do urządzeń, walidacje natomiast obejmują procesy, czynności, całe systemy, w tym systemy skomputeryzowane. Walidacja, jest udokumentowanym (przeprowadzone testy) potwierdzeniem działania systemu skomputeryzowanego zgodnie z wymaganiami użytkownika. Systemy mobilne, takie jak Trans-Logger wraz z przyrządami i oprogramowaniem również podlegają tym wymaganiom. W grudniu br. będziemy realizować walidację systemu mobilnego w pewnej hurtowni farmaceutycznej, w której zaimplementowano system Trans-Logger wraz z oprogramowaniem serwera LBX. Doświadczenia z tej akcji opisane zostaną w kolejnym artykule.

Na zakończenie

Zachęcamy czytelników do odwiedzenia naszej strony internetowej www.label.pl, gdzie oprócz oferty produkcyjno-usługowej, zamieszczamy wiele porad, opisów ciekawych aplikacji, itp.



LAB-EL Elektronika Laboratoryjna Sp. J.
ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły
tel.: 22 753 61 30
fax: 22 753 61 35
e-mail: info@label.pl
www.label.pl



Kompleksowa diagnostyka w przemyśle

■ **Wdrożenie diagnostyki – konsultacje**

Proponowane przez nas konsultacje odbywają się u klienta.

Po zapoznaniu się z oczekiwaniami klienta, jego parkiem maszynowym, kluczowymi wskaźnikami oraz organizacją Służb Utrzymania Ruchu możemy określić potencjalne korzyści, jakie Państwo moglibyście uzyskać po wdrożeniu diagnostyki.

W trakcie trwania konsultacji sporządzimy matrycę utrzymania ruchu dla Państwa obszarów priorytetowych i urzędzeń strategicznych.

W przypadku podjęcia decyzji o wdrożeniu diagnostyki zapewniamy także pomoc w wyborze i zakupie odpowiedniego do potrzeb sprzętu diagnostycznego. Oferujemy także możliwość przeprowadzenia audytów po przeprowadzonych etapach wdrożenia.

W przeciwieństwie do producentów i dystrybutorów sprzętu nie koncentrujemy się na jednej marce lecz pomagamy dobrać tak sprzęt diagnostyczny lub firmy zewnętrzne wykonujące badania diagnostyczne aby jak najlepiej spełnić Państwa oczekiwania. Naszym sukcesem jest Państwa satysfakcja.

Przedmiotem konsultacji jest wdrożenie diagnostyki w Państwa firmie a kluczowymi naszym zdaniem rodzajami badań diagnostycznych i przynoszącymi największe korzyści jest: wibroakustyka, badania olejów, termowizja, ultrasonografia.

Kompleksowa diagnostyka w przemyśle

Proponujemy konsultacje w zależności od potrzeb:

- jednodniowa
- dwudniowa
- oraz audyt po każdym etapie wdrożenia

Potencjalne korzyści to:

- Zwiększona wydajność produkcji
- Dłuższy czas bezawaryjnej eksploatacji maszyn
- Eliminacja niepotrzebnych napraw i wymiany podzespołów
- Skrócenie czasu napraw
- Poprawę efektywności planowania prac dla Służb Utrzymania Ruchu
- Zmniejszenie kosztów Utrzymania Ruchu
- Podniesienie poziomu wiedzy przez kadre techniczną

Zapewniamy:

- Indywidualne rozwiązania w zależności od potrzeb
- Dobór odpowiedniego sprzętu diagnostycznego
- Szkolenia dla diagnostów oraz kadry technicznej
- Audyt działań diagnostycznych

Posiadamy 15 lat
doświadczenia
w szkoleniach

Opinie
o nas

Znakomita dyscyplina i dynamika prezentacji
Romuald Szczepański, Grupa Azoty Prorem Sp. z o.o.

Świetny i bezpośredni kontakt z wszystkimi firmami
Andrzej Kwiatkowski, ZAM KĘTY Sp. z o.o.

Imponujący wybór nowości technicznych i możliwość
spotkania wystawców przy stanowiskach
Wojciech Kurasiewicz, Torf Corporation Sp. z o.o.

Wspaniała organizacja oraz różnorodność prelegentów
Jacek Koczorowski, Farmapol sp. z o.o.

Wzorowy przebieg konferencji – punktualne wystąpienia prelegentów,
perfekcyjna organizacja i realizacja programu konferencji
Andrzej Popik BPEC sp. z o.o.

Konsultacje

diagnostyczne

Wdrożenie badań diagnostycznych

Zdefiniowanie oczekiwań (potencjalnych korzyści) wynikających z wdrożenia diagnostyki

- Pomoc w oszacowaniu opłacalności wdrożenia badań diagnostycznych

Określenie warunków koniecznych, które powinny być spełnione przed wdrożeniem diagnostyki

- Zdefiniowanie pojęcia urządzenia strategicznego
- Pomoc w określeniu procesu przepływu informacji na temat urządzeń objętych badaniami diagnostycznymi

Określenie obszarów priorytetowych i urządzeń strategicznych

Sporządzenie matrycy Utrzymania Ruchu dla obszarów priorytetowych i urządzeń strategicznych

- Przypisanie rodzaju badań diagnostycznych do danego urządzenia strategicznego lub podzespołu objętego diagnostyką
- Określenie planowanej częstotliwości wykonywanych badań diagnostycznych dla danego urządzenia.

Pomoc w sporządzeniu planu wdrożenia badań diagnostycznych z uwzględnieniem implementacji poszczególnych metod.

Pomoc w oszacowaniu kosztów związanych z prowadzeniem planowanych badań diagnostycznych (Koszty te pomogą zdecydować, czy badania wykonywane będą przy pomocy własnego sprzętu i własnych pracowników czy też przy pomocy firmy zewnętrznej)

- Określenie zakresu badań diagnostycznych wykonywanych przez własnych pracowników i przez firmy zewnętrzne

Pomoc w wyborze osoby odpowiedzialnej za prowadzenie badań diagnostycznych (Diagnosta)

Pomoc w wyborze i zakupie sprzętu diagnostycznego,

- Określenie specyfikacji dla sprzętu diagnostycznego

Pomoc w wyborze firmy zewnętrznej wykonującej wcześniej określone badania diagnostyczne

Zdefiniowanie potrzeb szkoleniowych dla Diagnosty i pracowników Służb Utrzymania Ruchu

Pomoc w zdefiniowaniu odpowiednich wskaźników dla urządzeń objętych badaniami diagnostycznymi i metody ich monitorowania. (Monitorowanie opłacalności objęcia danego obszaru lub urządzenia badaniami diagnostycznymi)

Uwaga: Nie wykonujemy dla klienta badań diagnostycznych jako firma usługowa.

Uwaga: Nie wykonujemy dla klienta badań diagnostycznych jako firma usługowa.

Konsultacje diagnostyczne

Wibroakustyka

Pomoc w określeniu urządzeń strategicznych, które powinny być objęte badaniami wibroakustycznymi

Określenie punktów pomiarowych na urządzeniu

Definiowanie rodzaju zadań pomiarowych (zakres, rozdzielczość, filtry pomiarowe, użycie odpowiednich czujników, etc.)

Określenie częstotliwości wykonywania pomiarów wibroakustycznych w zależności od rodzaju urządzenia i jego stanu technicznego

Pomoc w interpretacji wyników pomiarów

Pomoc w określeniu urządzeń, które powinny być objęte badaniem olejów.

Badanie olejów

Określenie punktów pobierania próbek oleju

Określenie stopnia zaawansowania planowanych badań

Pomoc w oszacowaniu kosztów badań olejów
Koszty te pomogą zdecydować, czy badania wykonywane będą przy pomocy własnego sprzętu i własnych pracowników czy też przy pomocy laboratorium zewnętrznego

Pomoc w wyborze laboratorium zewnętrznego wykonującego badania

Uwaga: Nie wykonujemy dla klienta badań diagnostycznych jako firma usługowa.

Konsultacje diagnostyczne

Termowizja

Pomoc w określeniu urządzeń i instalacji, które mogą być objęte badaniami termowizyjnymi

Określenie częstotliwości planowanych badań termowizyjnych

Pomoc w oszacowaniu kosztów badań termowizyjnych
(Koszty te pomogą zdecydować, czy badania wykonywane będą przy pomocy własnego sprzętu i własnych pracowników czy też przy pomocy firmy zewnętrznej)

Pomoc w wyborze firmy zewnętrznej wykonującej badania termowizyjne
(W przypadku odrzucenia opcji zakupu kamery termowizyjnej)

Ultrasonografia

Pomoc w określeniu urządzeń, które mogą być objęte badaniami

- badanie instalacji parowych,
- wykrywanie nieszczelności w instalacji sprężonego powietrza

Określenie częstotliwości planowanych badań

Pomoc w oszacowaniu kosztów badań

Pomoc w wyborze sprzętu pomiarowego lub wyborze firmy zewnętrznej wykonującej badania

Uwaga: Nie wykonujemy dla klienta badań diagnostycznych jako firma usługowa.

Powstaje nowoczesny zakład produkcyjny TRW

ZF Global Electronics rozszerza swoją działalność produkcyjną na terenie Europy Środkowej i jako lokalizację dla nowej inwestycji wybrało Częstochowę.

To właśnie tu powstanie zakład produkujący elektronikę wspierającą zaawansowane systemy bezpieczeństwa, który będzie wspomagał linie produkcyjne aktywnych i pasywnych systemów bezpieczeństwa, w tym kamery nowej generacji oraz systemy elektroniczne podnoszące bezpieczeństwo pasażerów, jak np.: układy kontroli poduszek powietrznych. Koncern ZF dąży do osiągnięcia w nadchodzących latach tzw. Wizji Zero – mobilnej przyszłości pozbawionej wypadków i szkodliwej emisji. Drogą do osiągnięcia tego celu jest rozwijanie i produkcja elektroniki wspierającej zaawansowane systemy bezpieczeństwa.

Christophe Marnat, p.o. Wiceprezesa Globalnego Oddziału Linii Produkcyjnej Elektroniki Systemów Aktywnego i Pasywnego Bezpieczeństwa uważa, że - Nowe centrum inżynieryjne i zakład produkcyjny będą reprezentować najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie produkcji i inżynierii elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Placówki te będą wspierać rozwój naszej firmy w zakresie zaawansowanego bezpieczeństwa i zautomatyzowanego prowadzenia pojazdów. Nowy zakład produkcyjny będzie czerpał z naszych dotychczasowych doświadczeń w Polsce przy produkcji pasów bezpieczeństwa i poduszek powietrznych oraz działalności istniejącego centrum elektronicznego w Częstochowie. Nada to kształt naszej przyszłej działalności produkcyjnej i inżynieryjnej tak, aby sprostać wymaganiom naszych globalnych klientów.

Rozmowy w sprawie ulokowania inwestycji na terenie miasta trwały ponad dwa lata, a nowy zakład zostanie uruchomiony do końca 2019 r. Po osiągnięciu pełnej wydajności produkcyjnej zatrudniać będzie 300 osób. W przypadku tej inwestycji szczególnie cieszy innowacyjność i nowoczesność technologii. Dynamiczny rozwój zakładu gwarantuje również fakt, że to początkowe stadium życia tych produktów.



wizualizacja nowego zakładu

Inwestycja jest istotna nie tylko z perspektywy samego miasta ale podnosi atrakcyjność całego subregionu północnego województwa śląskiego. To już kolejna w ostatnich miesiącach, po Guardianie strategiczna inwestycja na terenie częstochowskich lokalizacji Specjalnych Stref Ekonomicznych, świadcząca o dużym zaufaniu inwestorów do częstochowskiego samorządu i panującym w mieście, dobrym klimacie dla biznesu.

- Kiedyś częstochowianie w poszukiwaniu lepszej pracy wyjeżdżali za granicę i do innych miast – komentuje prezydent Częstochowy Krzysztof Matyjaszczyk. – Dziś za sprawą wielu nowych inwestycji na terenie miasta, w tym dzięki projektowi ZF TRW związanemu z zaawansowanymi technologiami, jest możliwość podjęcia satysfakcjonującej, dającej perspektywę awansu i rozwoju zawodowego pracy w Częstochowie. To szansa nie tylko dla częstochowianek i częstochowian oraz mieszkańców subregionu. Częstochowa, dzięki miejscom pracy, które już są lub wkrótce powstaną, staje się coraz bardziej atrakcyjna dla ludzi szukających dobrej pracy z innych miast i regionów.

Wszelkie szczegóły dotyczące tej inwestycji zostały przekazane podczas oficjalnej konferencji prasowej, która odbyła się 17 stycznia 2018 r. o godz. 12.00.

[z wykorzystaniem informacji z ZF, mb](#)

Samochody elektryczne

Do 2020 roku na rynku pojawi się sporo modeli samochodów elektrycznych. Część z nich wyjedzie z fabryk luksusowych firm motoryzacyjnych, zatem możemy się domyślać, że będą miały zaporową cenę. Kilku producentów przygotowuje jednak auta z niższej półki cenowej, które na jednym ładowaniu będą w stanie pokonać ponad 300 km.

Oto przykłady takich elektrycznych samochodów, które zadebiutują na rynku w najbliższych latach:

Model 3 w wersji standardowej kosztuje 35 tys. dol. (140 tys. zł). Ale już za wersję z Autopilotem czy technologią asystenta jazdy, trzeba zapłacić ekstra.

Standardowy Model 3 jest w stanie pokonać na jednym ładowaniu 350 km. Tesla zaczęła przyjmować zamówienia na ten



model w kwietniu 2016 roku. **Oficjalną premierę firma zorganizowała w lipcu, wtedy też rozdała pierwsze auta pracownikom, którzy je uprzednio zarezerwowali.** Od tamtej pory dziennie ma ok. 1800 zamówień tego modelu.

Część rezerwacji Tesla planuje zrealizować do końca 2017 roku, ale większość zamówionych aut dojedzie do właścicieli dopiero w 2018. Dlatego ci, którym marzy się prowadzenie Modelu 3 jeszcze przed 2020 roku, powinni składać zamówienia już teraz.

Do 2020 roku Tesla planuje też wypuścić Model Y, SUV-a.

Szef Tesli, Elon Musk, podczas ogłaszania wyników finansowych za pierwszy kwartał zapowiedział, że Model Y pojawi się w sprzedaży pod koniec 2019 lub w 2020 roku. Nie chciał zdradzić żadnych szczegółów, ale powiedział, że będzie zbudowany z komponentów Modelu 3.

Tesla nie zdradziła ceny tego samochodu, ale biorąc pod uwagę, że ma już w ofercie luksusowego SUV-a i Model X, a teraz celuje w rynek masowy, Y będzie zapewne miał nieco bardziej przystępną cenę.

Być może będzie bliższa amerykańskiej cenie Chevy Bolta (37,5 tys. dol.) albo będzie tańszą wersją Modelu X, podobną do BMW X3, którego cena zaczyna się od 40 tys. dol.

Volvo zapowiedziało, że zaprezentuje pierwszy samochód elektryczny w 2019 roku. Volvo zapowiedziało w kwietniu, że **zbuduje swój pierwszy całkowicie elektryczny samochód w Chinach i będzie go eksportować po całym świecie.** Auto będzie miało akumulator o pojemności 100 kWh i będzie w stanie przejechać 400 km na jednym ładowaniu.

W marcu Lex Kerssemakers, CEO Volvo Cars of North America, zapowiedział, że przedział cenowy w USA tego modelu będzie na poziomie 35-40 tys. dol. (jak donosi Automotive News).

Volkswagen zamierza pokazać elektrycznego crossovera w 2020 roku. Na jednym ładowaniu ma przejeżdżać 480 km.

Niemiecki producent zamierza do 2020 roku **wprowadzić na rynek elektryczny samochód pod nazwą Volkswagen ID.** Będzie kosztował między 30 tys. a 35 tys. dol. i miał zasięg od 400 km do 480 km. **Będzie w stanie rozwinąć prędkość do 160 km/h i przyspieszyć od 0 do 90 km/h w mniej niż 8 sekund.**



Ford zamierza wypuścić elektrycznego SUV-a dla mas w 2020 roku.

Firma nie ujawniła przedziału cenowego dla tego modelu, ale jeden z jej wiceprezesów zapowiadał, że będzie to **"auto dla mas"**.

"Planujemy, że będzie to model w przystępnej cenie, mainstreamowy" - mówił amerykańskiemu Business Insiderowi Raj Nair w maju.

Elektryczny SUV Forda ma być w stanie pokonać 480 km na jednym ładowaniu.

Cena wyjściowa Nissana Leaf z 2017 roku to 128 tys. zł. Model z 2018 będzie miał większy zasięg, więc będzie zapewne kosztował więcej.

General Motors rozpoczął już sprzedaż modelu Chevy Bolt, cena zaczyna się od 37,5 tys. dol. (150 tys. zł)

Bolt jest w stanie przejechać 380 km na jednym ładowaniu, **przy maksymalnej prędkości 146 km/h.** Amerykańska cena to 37,5 tys. dol., czyli ok. 150 tys. zł.

General Motors zaczął produkcję tego modelu w 2016 roku, chcąc pobić Teslę w wyścigu o klienta masowego.



KWARTALNIK

Energetyka & Elektrotechnika

BEZPIECZNA ENERGIA

**NOWOCZESNE
ROZWIĄZANIA**

**ZAWSZE NA
NASZYCH ŁAMACH**

MASZYNY I URZĄDZENIA ENERGETYCZNE ■ WYTWARZANIE,
PRZEKSZTAŁCANIE I AKUMULOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ ■
PRZESYŁANIE I DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ ■ APARA-
TURA KONTROLNO-POMIAROWA, SYSTEMY AUTOMATYKI I STE-
ROWANIA, INFORMATYKA ■ ELEKTROTECHNICZNE MATERIAŁY,
KONSTRUKCJE ■ INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA ■
TECHNOLOGIE OCHRONY ŚRODOWISKA ■ USŁUGI

MARKETING@ENERGETYKAELEKTROTECHNIKA.COM

SZKOLENIA TECHNICZNE 2018

Nasze spotkania na stałe wpisały się w kalendarz imprez branżowych i z każdym rokiem odnotowujemy wzrost zainteresowania ze strony gości uczestniczących w kolejnych sympozjach. Poniżej prezentujemy Państwu harmonogram szkoleń.

55 szkolenie techniczne AUTOMA-TECH

"Efektywność w Automatyce, Systemach Pomiarowych oraz Bezpieczeństwo i Oszczędność"

15-16 lutego 2018
Hotel Dębowiec
Bielsko-Biała
woj. Śląskie

56 szkolenie techniczne WODKAN-TECH

"Efektywne i Oszczędne Wykorzystanie Urządzeń w Inżynierii Wodno-Ściekowej. Najnowsze Technologie i Diagnostyka Urządzeń"

15-16 marca 2018
Hotel Górski
Polichno
woj. Łódzkie

57 szkolenie techniczne MAINTENANCE-TECH

"Oszczędne i Innowacyjne Rozwiązania w Utrzymaniu Ruchu i Diagnostyce oraz Modernizacje w Obiektach Przemysłowych"

19-20 kwietnia 2018
Hotel Delicjusz
Stęszew
woj. Wielkopolski

58 szkolenie techniczne FOOD-TECH

"Oszczędność i Efektywność w Utrzymaniu Ruchu. Modernizacje Obiektów Przemysłowych w Przemysle Spożywczym. Nowe Technologie. Bezpieczny Produkt"

14-15 czerwca 2018
Hotel Górski
Polichno
woj. Łódzkie

59 szkolenie techniczne PRZEMYSŁ WYDOBYWCZY

"Nowoczesne Rozwiązania Wykorzystywane w Przemysle Wydobywczym. Eksploatacja, Unikanie Awarii, Modernizacje i Redukcja Kosztów Utrzymania Ruchu"

6-7 września 2018
Hotel Orle Gniazdo
Hucisko
woj. Śląskie

60 szkolenie techniczne ENERGY-TECH

"Nowe Rozwiązania w Energetyce, Elektrotechnice, Efektywność, Oszczędność, Bezpieczeństwo"

4-5 października 2018
Hotel Dębowiec
Bielsko-Biała
woj. Śląskie

61 szkolenie techniczne AUTOMA-TECH

"Automatyzacja Procesów Produkcyjnych Maszyn i Urządzeń. Niezawodność, Oszczędne Rozwiązania"

8-9 listopada 2018
Pałac Łazienki II
Ciechocinek
woj. Kujawsko-Pomorskie

62 szkolenie techniczne MAINTENANCE-TECH

"Ciągłość w Procesach Produkcyjnych, Bezpieczeństwo, Oszczędne Technologie i Redukcja Kosztów"

6-7 grudnia 2018
Hotel Chata Karczowiska
Karczowiska
woj. Dolnośląskie