

# POMIAR AUTOMATYZYKA & ELEKTRONIKA

MAGAZYN TECHNICZNO-  
INFORMACYJNY  
NR 6(92), 2016, ROK XVI  
LISZCZAK / GRUDZIEŃ 2016  
ISSN 1642 5391

NAKLAD 8000 EGZ.



## Kamery termowizyjne Większa rozdzielczość za tę samą cenę

### FLIR seria Ex

	FLIR E4	FLIR E5	FLIR E6
Jakość obrazu	80 x 60 pikseli	120 x 90 pikseli	160 x 120 pikseli
Widoczne różnice temperatur	0,15°C	0,10 °C	0,06 °C
Tryby pomiaru	Punkt w centrum obrazu	Punkt w centrum obrazu, obszar o maks./min.	1 Punkt (środek); 1 Prostokątny obszar (min./maks.); Izoterma (powyżej/poniżej)
Normalna cena rynkowa	995 EUR	1695 EUR	2795 EUR
Promocyjna cena rynkowa	995 EUR	<b>995 EUR</b>	<b>1695 EUR</b>



**OSZCZĘDŹ  
1100  
EURO**

### FLIR E60 (bx)



**OSZCZĘDŹ  
2500  
EURO**

	FLIR E50 (bx)	FLIR E60 (bx)
Jakość obrazu	240 x 180 pikseli	320 x 240 pikseli
Widoczne różnice temperatur	< 0,05°C	< 0,05°C
Ładowarka z miejscami na dwa akumulatory i akumulator zapasowy	Opcjonalnie	W zestawie
Normalna cena rynkowa	5995 EUR	8495 EUR
Promocyjna cena rynkowa	5995 EUR	<b>5995 EUR</b>



# 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, Ewa Kubek,  
Magdalena Paszek, Dorota Rusnak

## 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 ostatnie w tym roku wydanie dwumiesięcznika Pomiar, Automatyka & Elektronika. Ostatnia tegoroczna edycja periodyku jest związana de facto z organizowaną już po raz 47 konferencją techniczną, która tym razem odbędzie się w dn. 29-30 listopada w Raclawicach w województwie małopolskim. Jako ciekawostkę przytoczę w tym momencie fakt, iż impreza organizowana przez nasze Wydawnictwo będzie się odbywać w miejscu historycznym, znanym z bitwy pomiędzy powstańcami kościuszkowskimi, a wojskami rosyjskimi w kwietniu 1794 r.

W bieżącym numerze polecam Państwa uwadze reportaże z imprez branżowych, w tym z naszej 46 konferencji technicznej, dotyczącej stref zagrożonych wybuchem, a także liczne artykuły, dotyczące innowacyjnych rozwiązań w automatyce i aparaturze kontrolno – pomiarowej.

Korzystając z okazji pragnę złożyć na państwa ręce najserdeczniejsze życzenia Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia oraz wszelkiej pomyślności w Nowym, 2017 Roku.

Z wyrazami szacunku

DR RYSZARD HAHN  
Redaktor naczelny

### SPIS TREŚCI:

<b>nowe technologie</b>	
Nowości techniczne .....	4
<b>pompy przemysłowe</b>	
Zawory regulacyjne do materiałów sypkich .....	10
<b>automatyka</b>	
Ekspansja IO-link .....	14
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>	
Ekspert Vibro – Nowość w pomiarach wibracji .....	18
Pomiar i możliwość śledzenia przebiegu momentu w dużych układach napędowych ....	20
Testowanie urządzeń bezprzewodowych w obszarze produkcji, i nie tylko... ..	24
Coś jakby bilans roczny .....	26
<b>napędy i sterowanie</b>	
Narzędzia do osiowania laserowego oferowane jako część programu AIP+ firmy NSK .....	28
<b>raport inwestycji rynkowych</b>	
Mega Trend Przemysł 4.0 .....	32
IV konferencja użytkowników GE Digital .....	34
TOOLEX – narzędzie biznesowego sukcesu .....	36
46 Szkolenie techniczne "Nowości, Innowacje w Eksploatacji Urządzeń w Sektorach o Podwyższonej Wilgotności oraz w Strefach Zagrożonych Wybuchem" .....	38

## Zamówienie prenumeraty

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](mailto:pomiar@pomiar.com) lub faksem 32 414 92 25.

**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**

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.

## Oświetlenie w 1. strefie zagrożenia wybuchem – wszechstronne i niezawodne reflektory LED

Reflektory nowych serii 6125 (dla 1. strefy zagrożenia wybuchem) i 6525 (dla strefy 2) firmy R. STAHL zostały zaprojektowane do pracy w wymagających aplikacjach, między innymi w przemyśle chemicznym, spożywczym i wydobywczym. Charakteryzują się trwałością użytkową wynoszącą 50.000 godzin, dużą odpornością na korozję oraz trwałymi obudowami o stopniu ochrony IP66/67.

Energooszczędna technologia LED wyróżnia na rynku nową generację wszechstronnych reflektorów firmy R. STAHL przystosowanych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Zastosowane tu soczewki TIR wysokiej jakości minimalizują efekty rozpraszania i odbicia, pozwalając na uzyskanie kątów emisji światła wynoszących 10°, 40° lub 120°. Dzięki temu reflektory mogą znaleźć zastosowanie nie tylko do oświetlania punktowego i szerokokątnego, ale również mogą być też instalowane jako lampy wiszące.

Nowe reflektory serii 6125 (dla strefy 1) i 6525 (dla strefy 2) wytwarzają imponujący strumień świetlny: 21.000 lm dla wersji o poborze mocy 210 W oraz 12.000 lm dla modeli 120-watowych. Dzięki sprawności równej 100 lm/W są nie tylko znacznie bardziej energooszczędne od konwencjonalnych lamp HID, ale też wymagają znacznie mniej prac konserwacyjnych. Panel soczewkowy zawiera zawiasy ułatwiające instalację, serwisowanie i reperaturę wymiennych komponentów. Nawet przy ekstremalnych warunkach zewnętrznych producent określa trwałość użytkową na 50.000 godzin w maksymalnej dopuszczalnej temperaturze pracy. Dzięki dużej trwałości, reflektory te są w stanie przez długi czas pracować w trudnych warunkach środowiskowych, np. w przemyśle chemicznym i wydobywczym. Odporność na temperatury otoczenia z bardzo szerokiego zakresu od -40°C do +60°C jest cechą wyróżniającą je w tej klasie produktów. Korpus odporny na korozję i stosunkowo niska waga są cechami bardzo ważnymi w aplikacjach morskich i nabrzeżnych. Dostępne są też specjalne wykonania z radiatorami odpornymi na działanie wody morskiej.

W niektórych zastosowaniach, takich jak systemy oświetleniowe instalowane w fabrykach i magazynach w przemyśle spożywczym, reflektory te mogą być zamawiane z zabezpieczeniem przedniego panelu przed rozpryskiem szkła. Trwałe obudowy charakteryzują się stopniem ochrony IP66/67 oraz bardzo dużą odpornością na uderzenia (IK10). Występują w wersjach z arkuszy blachy stalowej malowanej proszkowo oraz ze stali nierdzewnej. Stanowią doskonałe uzupełnienie



oferty energooszczędnych systemów oświetleniowych LED firmy R. STAHL, będącej ekspertem w zakresie ochrony przeciwwybuchowej. Więcej informacji dotyczących reflektorów R. STAHL nowych serii, technologii LED oraz doświadczeń związanych z przeciwybuchowymi źródłami światła przeznaczonymi do pracy w trudnych warunkach, można znaleźć pod adresem [www.stahl-explorers.com](http://www.stahl-explorers.com).



## Unidrive M600 przyspiesza dostawę trzciny cukrowej w tajlandzkim zakładzie

Napęd o zmiennej prędkości Unidrive M600 produkcji Control Techniques pomaga dużej cukrowni w Tajlandii zapewnić skuteczne przekazywanie trzciny cukrowej między procesami. Największy obecnie producent cukru w Tajlandii i największy w Azji, a czwarty na świecie, Mitr Phol Sugar Corp. rozpoczął działalność w 1946 roku. Firma rocznie produkuje 2 miliony ton cukru w wielu swoich zakładach. Aby możliwa była produkcja takich ilości cukru, Mitr Phol musi przetworzyć około 20 milionów ton trzciny cukrowej. Aby sprostać takiemu zapotrzebowaniu, niedawno firma zdecydowała o wymianie napędu w głównych przenośnikach o zmiennej prędkości do trzciny cukrowej w swoim zakładzie Phulaung w północno-wschodniej Tajlandii.



„W przeszłości używaliśmy tutaj wiele różnych napędów, lecz przekonało nas sterowanie w zamkniętej pętli w napędzie Unidrive M600 z modułem SI-Encoder, a także niska zawartość harmonicznych” — wyjaśnił kierownik ds. elektryki i automatyki zakładu Wanchai Satchawan.

Moduł SI-Encoder oferuje przyrostowe wejście kodowania, umożliwiając sterowanie strumieniem wirnika w silnikach indukcyjnych w pętli zamkniętej (RFC-A) w zastosowaniach z napędem Unidrive M600.

„To kluczowa kwestia, ponieważ wyposażenie przenosi trzcinę cukrową do każdego stanowiska przetwórczego, włącznie ze zgniatarką” — powiedział Wanchai Satchawan. „Musimy pracować przy pełnej wydajności, szczególnie w okresie od września do marca, czyli w sezonie na trzcinę cukrową. Wszelkie przestoje w tych miesiącach mogą bardzo niekorzystnie odbić się na podaży cukru poza sezonem”.

Kolejną ważną przyczyną wyboru napędu Unidrive M było zadaniowe uruchomienie linii, diagnostyka i konserwacja, które pomagają w ograniczaniu przestoju w wysokowydajnych zakładach, takich jak Mitr Phol.

„Unidrive M600 pozwala nam na wielki wzrost wydajności” — powiedział Wanchai Satchawan. „Na przykład obecnie mamy

większy moment przeciążeniowy (180% przez 3 sekundy) w trybie sterowania RFC-A. Ponadto ograniczyliśmy przestoje z 1–1,5 godziny do jedynie 30 minut dzięki stosowaniu programowego narzędzia rozruchowego Control Techniques o nazwie Unidrive M Connect”.

Unidrive M Connect to najnowsze narzędzie do konfiguracji napędów, opracowane przez Control Techniques do rozruchu, optymalizacji i monitorowania pracy napędów i systemów. Rozwiązanie to wykorzystuje narzędzia graficzne, które zwiększają możliwości i Upraszczają pracę użytkownika, chociaż dla zaawansowanych użytkowników dostępne są także dynamiczne schematy logiczne napędów oraz rozszerzone, przeszukiwalne zapisy programów.

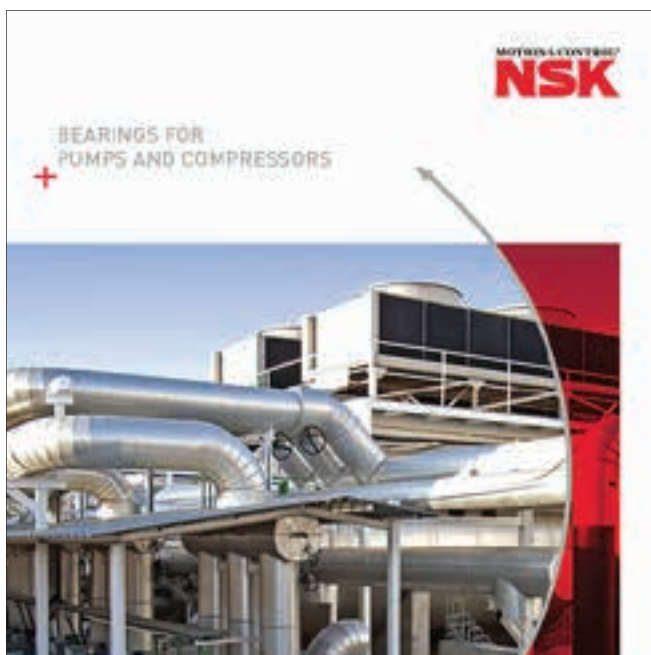


## Bezpłatny przewodnik NSK pozwala zwiększyć wydajność pomp w górnictwie

Firma NSK zaprezentowała bezpłatny przewodnik »łożyska do pomp i sprzężarek«, który zawiera szczegółowe informacje na temat najnowszych technologii i konstrukcji łożysk oraz ułatwia ich dopasowanie do różnych typów pomp powszechnie stosowanych w przemyśle górniczym i wydobywczym.

Optymalny wybór łożysk kulkowych i wałeczkowych umożliwia pompom i sprzężarkom osiąganie większej wydajności i oszczędności. Co więcej, właściwe dopasowanie łożysk może pomóc w zmniejszeniu fizycznej wielkości pomp i poprawić podstawowy wyznacznik konserwacyjny w postaci średniego czasu pomiędzy usterkami (MTBF).

W instalacjach górniczych i wydobywczym pompy stanowią podstawę większości procesów wydobywczych, przesyłowych i przetwórczych, w przypadku których każda usterka skutkuje nagłą utratą produktywności i przekłada się na gwałtowny wzrost kosztów konserwacyjnych. W zależności od konstrukcji, łożyska pompy mogą pracować pod obciążeniami osiowymi, promieniowymi lub kombinacją obu typów. Chociaż prędkości pracy, jak i warunki smarowania mogą się znacząco różnić, długa żywotność oraz wysoki wskaźnik MTBF pozostają wymaganiami niezmiennymi.



# eTOP

## STRONY WWW

stworzymy stronę internetową będącą wizytówką Państwa firmy

## E-MAIL

zapewnimy bezpieczną obsługę poczty elektronicznej

## HOSTING

udostępnimy Państwa stronę www w internecie z naszego serwera

## 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 Sp. z o.o.  
Al. Jerozolimskie 200 lok. 521  
0 2 - 2 2 2 W a r s z a w a  
t e l : 0 2 2 - 5 7 8 0 1 0 0  
f a x : 0 2 2 - 5 7 8 0 1 0 1

[www.etop.pl](http://www.etop.pl)

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 124102552

## Rezystory precyzyjne

do montażu przewlekane-THT  
( rezystory RWE 0,25W; 0,5W oraz 0,6W )

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

do montażu powierzchniowego-SMT  
( 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.

Pompy przemysłowe są dostępne na rynku w wielu wariantach, obejmujących typy odśrodkowe, tłokowe, wirowe, wirnikowe i śrubowe. W zależności od transportowanego medium, każda z nich ma swoje wymagania pod kątem konstrukcji łożysk, co sprawia, że firma NSK dostarcza rozwiązania dopasowane do konkretnych zastosowań.

Dobrym tego przykładem są pompy odśrodkowe, które wymagają łożysk dostosowanych do zwiększonych obciążeń osiowych, przy jednoczesnym zapewnieniu minimalnego luzu. W tym wypadku rekomendowanym rozwiązaniem NSK jest zastosowanie łożysk kulkowych poprzecznych HR o wysokiej niezawodności, które posiadają większe elementy toczne niż standardowe łożyska poprzeczne. Konstrukcja ta zwiększa nośność dynamiczną o ok. 19% i wydłuża żywotność pomp. Pompy tłokowe często muszą pracować w warunkach ciężkich obciążeń osiowych i promieniowych, wymagając precyzyjnego montażu łożyska i kompatybilności z olejem smarowym. Dla takich zastosowań firma NSK opracowała łożyska walcowe ze specjalnym koszykiem L-PPS o doskonałej odporności na podwyższone temperatury i zużycie oraz o wysokiej stabilności chemicznej.

Wydłużona żywotność i minimalne nakłady konserwacyjne to najważniejsze cechy, jakimi powinny charakteryzować się pompy głębinowe/zatapialne. Niemniej jednak żywotność górnego łożyska pompy może zostać znacząco ograniczona na skutek zjawiska pełzania, które jest spowodowane kombinacją niewielkich obciążeń promieniowych i luźnym pasowaniem w obudowie. Mając na uwadze powszechność występowania tego problemu w branży firma NSK opracowała rozwiązanie wolne od zjawiska pełzania, które wykorzystuje dwa pierścienie uszczelniające O-ring na zewnętrznej powierzchni łożyska.

Znacznie więcej informacji można znaleźć w przewodniku NSK »łożyska dla pomp i sprężarek«, który przedstawia dane dotyczące specyficznych zastosowań pomp w przemyśle wydobywczym i górniczym oraz prezentuje łożyska zapewniające optymalną wydajność i niezawodność użytkowania. Przewodnik informuje także o najnowszych osiągnięciach technologicznych, jak również przedstawia interesujące Przykłady Sukcesów. Publikacja jest dostępna w wersji drukowanej oraz online pod adresem <http://www.nsk-literature.com/pl/pumps-compressors-bearings/>



## Nowe przywieszki do kabli do zastosowań na zewnątrz

Nowe poliestrowe przywieszki do kabli firmy Brady zaprojektowano do identyfikacji kabli w środowisku zewnętrznym. Przywieszki te zachowują czytelność i trwałość aż do 10 lat. Są dostępne w 7 kolorach.

### Maksymalna trwałość

Nowe, poliestrowe przywieszki identyfikacyjne do kabli B-7598 to odpowiedź firmy Brady na rosnące oczekiwania w zakresie trwałości i wytrzymałości materiału w środowisku zewnętrznym. Po zadruku bezhalogenową taśmą barwiącą R-6000 nowa przywieszka jest odporna na promieniowanie ultrafioletowe, wysokie i niskie temperatury, pył, deszcz i szeroki zakres środków chemicznych. Przywieszki B-7598 są także odporne na rozdarcie i zarysowanie bez konieczności stosowania dodatkowej powłoki laminującej. Przywieszki te są dostępne w 7 kolorach, różnych rozmiarach i kształtach. Przywieszka w kolorze białym osiąga do 10 lat trwałości w środowisku zewnętrznym.



### Zastosowanie

Poliestrowa przywieszka B-7598 to przywieszka ogólnego zastosowania przeznaczona do kabli użytkowanych w bardzo trudnych warunkach otoczenia. Standardowe zastosowania tej nowej przywieszki to identyfikacja kabli wielożyłowych, kabli w masztach nadajnikowych telefonii komórkowej, kabli danych i telefonicznych, a także wszelkie zastosowania, gdzie wymagana jest maksymalna trwałość i odporność. Aby uzyskać optymalny efekt podczas mocowania przywieszek do kabli o różnej średnicy warto skorzystać z trwałych opasek kablowych firmy Brady.

### Druk na miejscu

Przywieszki B-7598 mogą być drukowane według potrzeb na drukarkach IP lub BP PR+ firmy Brady w zakładzie lub w miejscu realizacji zadań w terenie. Wystarczy włożyć poliestrowy materiał przywieszki do drukarki, dobrać kolor materiału przywieszki do bezhalogenowej taśmy barwiącej i samemu zaprojektować przywieszkę przy pomocy kreatora etykiet lub oprogramowania do tworzenia etykiet LabelMark™ 6. Zadrukowane i przymocowane przywieszki zachowują trwałość aż do 10 lat. *Zamów specyfikację produktu lub próbkę pod adresem [emea\\_request@bradycorp.com](mailto:emea_request@bradycorp.com)!*



## Seria produktów NSKHPS rozszerzona o duże łożyska walcowe

Seria produktów NSKHPS (NSK High Performance Standard) została rozszerzona o duże, precyzyjne łożyska walcowe o średnicach zewnętrznych od 180 do 400 mm. Oferując dwukrotnie dłuższy okres żywotności w porównaniu do standardowych łożysk walcowych, jak również o 23% wyższe wartości nośności, nowe łożyska nadają się idealnie do użycia w wymagających zastosowaniach przemysłowych.

- Duże łożyska walcowe o średnicy zewnętrznej do 400 mm są obecnie dostępne w wysoko wydajnej serii NSKHPS «High Performance Standard».

łożyska NSKHPS charakteryzują się innowacyjnymi rozwiązaniami obejmującymi wykorzystanie ultra czystej stali oraz za-

awansowanej obróbki powierzchni tocznych pierścienia zewnętrznego i wałeczków. Dzięki tym cechom łożyska zapewniają znacząco wyższe wartości nośności dynamicznej oraz wydłużony okres eksploatacji.

Kolejną zaletą dużych łożysk walcowych NSK HPS jest fakt, że wykazują one większą tolerancję na błędy niewspółosiowości kątowej. W porównaniu do standardowych łożysk walcowych, które tolerują niewspółosiowość wału do 2 minut kątowych, seria NSK HPS może pracować przy niewspółosiowości sięgającej do 4 minut kątowych. Łożyska NSK HPS charakteryzują się również zwiększoną prędkością graniczną i bardzo wysoką precyzją pracy.



Łożyska NSK HPS stanowią idealne rozwiązanie dla coraz większej liczby klientów szukających komponentów napędowych oferujących dużą wydajność, wysokie prędkości obrotowe, kompaktowe wymiary i wyjątkowo długi okres eksploatacji. Wysokiej jakości obróbka powierzchni pomaga zachować niski współczynnik tarcia, co przekłada się na wyższą wydajność energetyczną łożysk. Co więcej, konstruktorzy maszyn mogą w wielu przypadkach wybierać mniejsze łożyska NSK HPS i w ten sposób tworzyć bardziej kompaktowe jednostki napędowe.

W chwili obecnej program NSK HPS, obejmując większość popularnych typów łożysk produkowanych przez firmę, jest praktycznie kompletny.



## Nowa, maksymalnie odporna na zmywanie etykieta do identyfikacji obwodów drukowanych

Konstrukcje obwodów drukowanych są coraz mniejsze i coraz bardziej złożone, w związku z czym w montażu stosowane są coraz intensywniejsze procesy mycia i środki myjące. Nowa poliamidowa etykieta B-777 firmy Brady została zaprojektowana po to, by przylegać i zachować czytelność umożliwiającą identyfikowalność podczas wielu cykli intensywnego płukania.

### Identyfikowalność w cyklach intensywnego płukania

Sektor montażu obwodów drukowanych wdraża procesy mycia bardziej agresywnymi środkami po to, by usuwać zanieczysz-

czenia z coraz mniejszych i coraz bardziej złożonych obwodów. W procesach płukania stosuje się duże ilości wody w warunkach podwyższonego ciśnienia, a także zasadowe środki chemiczne o wyższej wartości pH oraz wyższe temperatury niż w standardowych instalacjach mycia. Etykieta B-777 firmy Brady została zaprojektowana tak, by przylegać do wyrobu mimo tych ekstremalnych warunków i zapewniać pełną identyfikowalność obwodów.

### Nowa etykieta i taśma barwiąca na potrzeby identyfikowalności

W połączeniu z nową taśmą barwiącą R-6300 nowa etykieta B-777 UltraTemp dobrze sprawdza się w procesach intensywnego mycia z lutowaniem rozpułwowym i bez niego. Biała, poliamidowa etykieta B-777 z połyskiem oferuje doskonałą odporność na oddziaływanie szorstkich topników i lutowanie na fali, sprawdzając się w temperaturach do 300°C. Etykieta jest również zoptymalizowana pod kątem zadruku małą czcionką lub kodem kreskowym i dostępna w indywidualnych rozmiarach.

### Druk i nakładanie w zakładzie

Etykieta B-777 UltraTemp przeznaczona do intensywnych procesów płukania idealnie współpracuje z systemem druku i nanoszenia etykiet BSP™61, podajnikiem etykiet ALF oraz innymi systemami do automatycznego nakładania. Łącznie stanowią one niezawodne i elastyczne rozwiązanie do zastosowań produkcyjnych w warunkach wysokiej temperatury. Firmy, które nie chcą drukować etykiet na potrzeby identyfikowalności w zakładzie, mogą zamówić zadrukowane etykiety B-777 i wykorzystywać je w procesach intensywnego płukania.

Napisz na adres [emea\\_request@bradycorp.com](mailto:emea_request@bradycorp.com) i odbierz broszurę lub zestaw próbek



## Łożyska barytkowe odporne na ciężkie warunki przemysłowe

Firma NSK opracowała nowe łożyska barytkowe do kół napędowych przenośników taśmowych wykorzystywanych w surowych środowiskach pracy, które charakteryzują się łatwą instalacją i doskonałymi cechami uszczelnienia. Łożyska idealnie sprawdzają się w fabrycznie nowych przenośnikach, a dzięki zachowaniu standardowych wymiarów zgodnych z normą ISO można je zamiennie montować w już istniejących systemach przenośników.

Okres eksploatacji łożysk wałeczkowych wykorzystywanych w kołach napędowych przenośników taśmowych stanowi istotny czynnik w zarządzaniu dyspozycyjnością i niezawodnością maszyn, szczególnie w przemyśle górniczym i wydobywczym, gdzie przenośniki mogą mieć nawet po kilka kilometrów długości. Dobre łożyska muszą nie tylko wytrzymać wysokie obciążenia, ale także być odporne na wnikanie drobnych cząstek obecnych w środowisku pracy.

Do tego typu zastosowań zwykle dobierane są łożyska barytkowe, ponieważ są w stanie wytrzymać wysokie obciążenia i kompensować ugięcia wału napędowego. Do tej pory dostępne były dwa typy konstrukcji spośród których dokonywano doboru. Jedną opcję stanowiło zastosowanie otwartych łożysk bez uszczelki, które można było łatwo i bez ryzyka błędów zainstalować ze względu na łatwość ustalenia luzu łożyska. Niemniej jednak w takim przypadku można spodziewać się wystąpienia przedwczesnych usterek spowodowanych wnikaniem obcych cząstek, z których część posiada silne własności ściernicze.



Alternatywą było zastosowanie uszczelnionych łożysk barytkowych, ale w tym przypadku nie można było zmierzyć luzu łożyska w trakcie jego osadzania, co zwiększało ryzyko niepoprawnego montażu. Co więcej, uszczelki wymagały dodatkowej przestrzeni, przy zachowaniu geometrii wewnętrznej, zapewniającej maksymalną wartość obciążalności.

Mając na uwadze powyższe uwarunkowania, firma NSK opracowała nowe łożyska barytkowe specjalnie dostosowane do specyfiki kół napędowych stosowanych w sektorach takich jak przemysł wydobywczy i górniczy. Oferują one długi okres użytkowania, wysoką obciążalność, doskonałe uszczelnienie i równowagę wymiarową z wcześniej użytkowymi łożyskami. Co ważne, luz łożyskowy może zostać zmierzony w każdym momencie instalacji.

Do najważniejszych cech nowych łożysk należy zastosowanie przez firmę NSK specjalnych rodzajów stali dla pierścieni wewnętrznych i zewnętrznych, co w połączeniu ze specyficznym

procesem wyżarzania zwiększa nośność łożyska i zapewnia bardzo zwartą konstrukcję. W rezultacie uszczelki dopasowują się do dostępnej przestrzeni i umożliwiają nowym łożyskom barytkowym osiągnięcie wyższych nośności dynamicznych w porównaniu do łożysk standardowych.

Specjalne gatunki stali sprawdzają się wyjątkowo dobrze nawet w warunkach niedostatecznego smarowania, a bardzo skuteczne uszczelki już wielokrotnie udowodniły swoją odporność w wielu innych surowych środowiskach pracy. Warto podkreślić, że uszczelka jest przymocowana do wspornika przykręcanego do obudowy łożyska, dzięki czemu można ją usunąć w trakcie instalacji w celu pomiaru luzu promieniowego łożyska. Gwarantuje to, że ustalony luz nie będzie zbyt mały przy ciasnym pasowaniu, pierścienia wewnętrznego co zapobiega przedwczesnemu uszkodzeniu łożyska. Firma NSK szacuje, że nowe łożyska barytkowe oferują czterokrotnie dłuższy okres eksploatacji w porównaniu do rozwiązań standardowych.



## ASCO Numatics przedstawia nowy FRL serii 651 o najwyższym wskaźniku przepływu na rynku w stosunku do jego wielkości

Emerson zaprezentował nowy FRL serii 651 od firmy ASCO Numatics. Nowa linia FRL'i, poszerza gamę produktów do przygotowania powietrza o wysokim wskaźniku natężenia przepływu i obejmuje produkty o rozmiarach portów G 1/8 oraz G 1/4. "Nowe FRL'e serii 651 wymagają mniej miejsca i są zaprojektowane tak, aby można je było zmieścić w kompaktowych aplikacjach i urządzeniach, które wymagają dużego zapotrzebowania na sprężone powietrze", powiedział Enrique Pelayo, European Product Marketing Manager. "Wraz z najwyższym wskaźnikiem przepływu dostępnym na rynku w stosunku do ich wielkości, te wszechstronne produkty przygotowania powietrza idealnie nadają się do zastosowań w przemyśle opakowaniowym oraz pozostałych aplikacjach w których występuje ograniczona przestrzeń."

Seria 651 może pracować w szerokim zakresie temperatur (sięgających od -40° C, aż do 80° C) co umożliwia ich wykorzystanie w różnorodnych aplikacjach w szerokim zakresie branż,





w tym również w trudnych warunkach środowiskowych. Nowe produkty przygotowania powietrza serii 651 od ASCO Numatics posiadają solidną konstrukcję i są łatwe w montażu oraz instalacji. Przednie, nisko-profilowe manometry są łatwe do odczytu i cechują się unikalnością w produktach tego typu dostępnych na rynku.

Aby uzyskać więcej informacji na temat nowych produktów dedykowanych do przygotowania powietrza serii 651 odwiedź stronę [www.asco.com](http://www.asco.com)

## Analiza punktów gorąca w stalowniach i procesach obróbki metali – termometr na podczerwień linii Endurance

Na imprezie HeatTreatmentCongress 2016 odbywającej się w Kolonii w Niemczech firma Fluke Process Instruments będzie prezentowała systemy monitorowania temperatury w podczerwieni dostosowane do procesów pierwotnej i wtórnej produkcji metali (hala 4.1, stoisko B-071). Nowa seria Endurance, przystosowana do aplikacji wysokotemperaturowych pokrywa zakresy pomiarowe odpowiednio od +550°C do +1800°C i od +1000°C do +3200°C. Pirometry są produkowane w obudowach ze stali nierdzewnej, charakteryzujących się stopniem ochrony IP65 i zawierają linie I/O z izolacją galwaniczną. Mogą pracować w trybie jedno- i dwukolorowym. Ich rozdzielczość optyczna, sięgająca 150:1 pozwala prowadzić pomiary temperatury małych obiektów z dużej odległości.



Zaprojektowane z myślą o ułatwieniu konfiguracji i obsługi, nowe sensory zawierają intuicyjny interfejs użytkownika umieszczony na tylnym panelu i wbudowany web serwer do archiwizacji danych, identyfikacji i rozwiązywania problemów w procesach technologicznych. Do systemu celowania dodano opcję kamery wysokiej rozdzielczości, umożliwiającej zdalne monitorowanie aplikacji i osi ustawienia sensora za pomocą przemysłowej sieci Ethernet. Oprócz celownika laserowego, oznaczającego położenie punktu pomiarowego, dostępny jest teraz celownik LED prezentujący rzeczywiste rozmiary plamki pomiarowej na analizowanym obiekcie. Alarm sygnalizujący konieczność wyczyszczenia soczewek oszczędza czas podczas przeglądów okresowych. Wśród akcesoriów dostępny jest kotłierz do filtrowania powietrza. Te wytrzymałe sensory pracują niezawodnie w zakresie temperatur otoczenia do +65°C lub do +315°C przy korzystaniu z akcesoriów chłodzących. Producent udziela czteroletniej gwarancji, najdłuższej wśród tej klasy przyrządów.

## Perfekcyjne wydruki z długoterminową gwarancją

System PrintJet ADVANCED do etykietowania przemysłowego szaf sterowniczych

Dokąd prowadzi ten kabel? Profesjonalna firma nie może sobie pozwolić na tego typu wątpliwości. Bez względu na to, czy jest to kabel zasilający od systemu klimatyzacji czy też od obwodu bezpieczeństwa linii produkcyjnej, musi być wyraźnie oznakowany w szafie sterowniczej, a oznakowanie musi być czytelne nawet 10 lat po zainstalowaniu. Firma Weidmüller z Detmold projektuje i produkuje systemy znakowania między innymi do tego typu zadań. Jej system znakowania atramentowego "PrintJet ADVANCED" jako jedyny nadaje się do nanoszenia etykiet zarówno na powierzchnie metalowe, jak i plastikowe (kolorowe). Dwa silniki FAULHABER odpowiadają tu za precyzyjny transport etykiet przez mechanizm drukujący i utrwalający.

W szafie sterowniczej można znaleźć dosłownie wszystko: kable, bezpieczniki, przekaźniki, transformatory i punkty połączeniowe. Tylko wtedy, gdy wszystkie te elementy są ze sobą poprawnie połączone, sekcje elektryczna i elektroniczna mogą normalnie realizować swoje zadania. Schematy okablowania są dziś oczywiście wykonywane na komputerze. System planowania jednocześnie projektuje etykiety do znakowania komponentów. Firma Weidmüller opracowała swoje własne oprogramowanie M-Print PRO, które pobiera te dane i wysyła je w odpowiednim formacie do specjalizowanych drukarek przemysłowych.

Polimeryzacja pod wpływem temperatury

Do oferty Weidmüller weszła właśnie drukarka PrintJet ADVANCED najnowszej generacji, oznaczana również przez firmę skrótem PJA. Zawiera ona cztery kasety drukujące w kolorze czarnym, niebieskim, czerwonym i żółtym, które nanoszą tusz na obiekt docelowy w wieloprzebiegowym procesie. Na tym kończy się podobieństwo do zwykłej drukarki biurowej. Tusze, specjalnie zaprojektowane przez firmę różnią się od zwykłych tuszy używanych w drukarkach atramentowych. Podobnie, jak one są wykonywane na bazie wody, jednak zostały zaprojektowane specjalnie dla powierzchni niechłonnych.

Nie występuje tu przenoszenie wilgoci na powierzchnię drukowaną, tak jak ma to miejsce podczas druku na papierze. Zamiast tego tusz jest nanoszony na obiekt docelowy i ulega polimeryzacji pod wpływem ciepła. Po zakończeniu procesu nadruk jest odporny na mycie i ścieranie, wytrzymuje działanie benzyny, oleju wiertniczego, potu, acetonu, wielu rozpuszczalników i detergentów oraz większości chemikaliów. Proces polimeryzacji zapewnia dużą trwałość wydruku.



# 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 odmierzenie 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 przesypujący się 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. obejmmy, mocowania itp., mogą być wykonane z niedrogich materiałów, jak np. aluminium. Dla specjalnych zastosowań dostępne są za-



wory całkowicie wykonane ze stali kwasoodpornej.  
**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 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

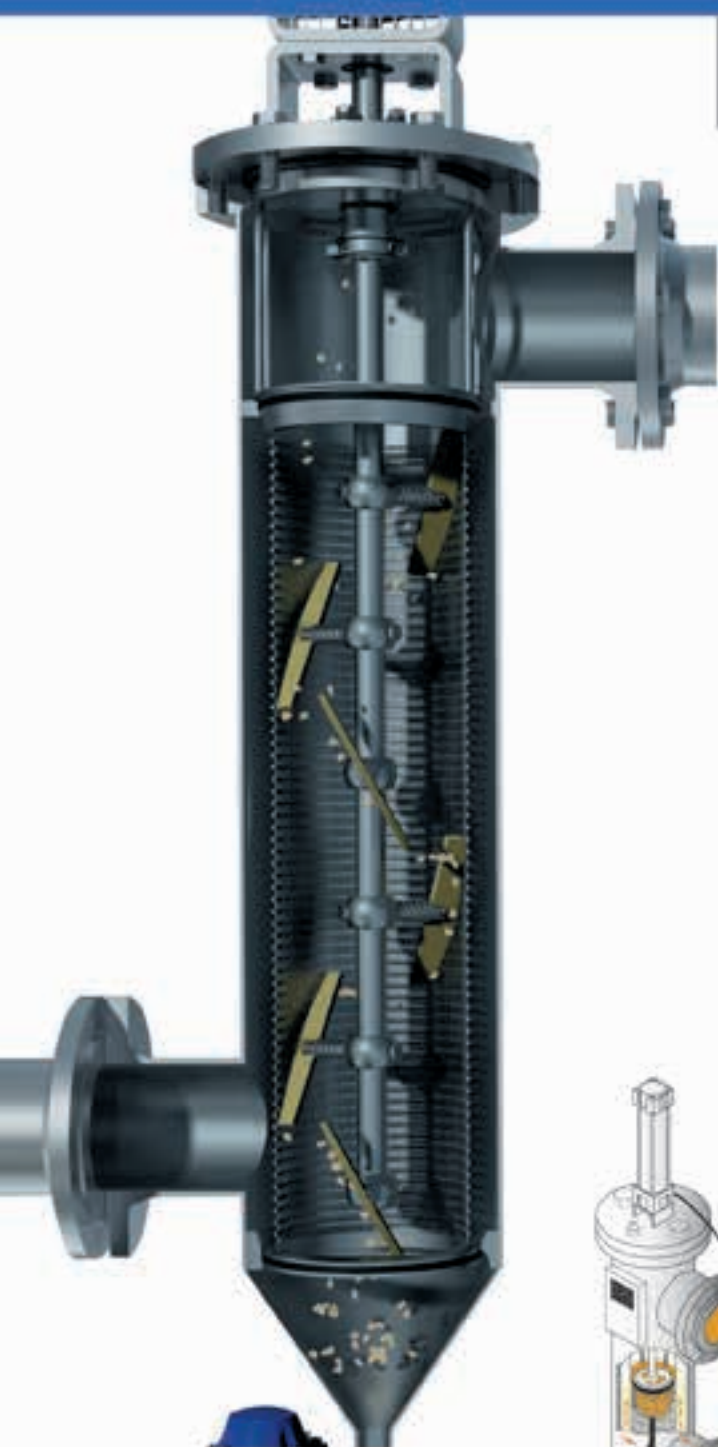
Warto wymienić przynajmniej kilka typowych zastosowań zaworów irysowych.

- 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 rozsypany.
    - 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

# FILTRY AUTOMATYCZNE

przemysłowe i spożywcze

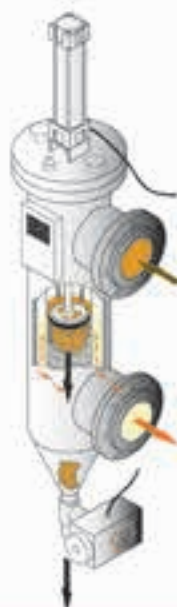


- ▶ oszczędzaj na workach
- ▶ zabezpiecz pompy
- ▶ zabezpiecz instalację
- ▶ automatyczne – bezobsługowe
- ▶ bez przerw na czyszczenie
- ▶ ATEX – Strefa 1 i 2
- ▶ EC 1935/2004 i FDA

Filtr pneumatyczny tłokowy



Filtr elektryczny rotacyjny



Filtry do cieczy takich jak np.:

syrop glukozowy, czekolada, ketchup, majonez, oleje, śmietana, soki, solanka, serwatka, skrobia, laktoza, musztarda, szampon, ciasta, oleje, kleje, żywice, mydło w płynie, woda chłodząca, biopaliwa, barwniki, balsamy, farby, lakiery...

Typ filtra	M	ML	L	XL	XXL
Wydajność m <sup>3</sup> /h	27	44	63	100	223
Przyłącze DN	50	65	80	100	150

**WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR:**

# Chcesz zyskać?

ZOBACZ  
SERWISY  
BRANŻOWE



[foodtech.com.pl](http://foodtech.com.pl)  
[www.pomiar.com](http://www.pomiar.com)

# Ekspansja IO-Link

**Firma Turck powiększyła ofertę urządzeń z interfejsem IO-Link o kolejne trzy produkty: czujniki indukcyjne, enkodery bezkontaktowe i laserowe czujniki odległości**

Technologia IO-Link dostępna jest od 2006 roku. Jednak zainteresowanie tym interfejsem wzrasta wraz z coraz częściej poruszanym tematem koncepcji Przemysłu 4.0. Wielokrotnie poruszany spór na temat wad i zalet komunikacji IO-Link nie zmienił przekonania wielu użytkowników o korzyściach płynących z jego zastosowania. Do dziś zostało zainstalowanych ok. 2,2 miliona węzłów sieciowych tego interfejsu. Tylko w latach 2013-2014 ich liczba wzrosła 2-krotnie. Użytkownicy implementujący IO-Link od razu spełniają podstawowe wymagania dla pełnej automatyzacji produkcji. Czujniki IO-Link są już przygotowane do przekazywania danych do systemu ERP wyższego poziomu. Przy wdrażaniu nowej technologii dostawca musi zadbać o wprowadzenie na rynek kompletnej oferty produktów dla każdego poziomu systemu automatyki. Proces ten ma właśnie miejsce w przypadku IO-Link.

Od początku swojej historii technologia IO-Link odgrywała główną rolę w rozwoju produktów firmy Turck. Dzięki temu możemy się dzisiaj pochwalić jedną z najszerzej dostępnych na rynku ofert urządzeń wyposażonych w komunikację IO-Link: począwszy od prostych modułów sieciowych po inteligentne urządzenia obiektowe. Ostatnim uzupełnieniem oferty są trzy typy czujników: indukcyjne czujniki aprox3, bezkontaktowy enkoder QR24 i laserowy czujnik odległości dostarczany przez firmę partnerską Banner Engineering. W przypadku wszystkich urządzeń wersja IO-Link to niesamowity zakres dodatkowych możliwości oraz znaczne uproszczenie obsługi. Technologia IO-Link zmienia prosty czujnik zbliżeniowy w urządzenie wielofunkcyjne, które ma również możliwość identyfikacji.

## Tryb standardowych I/O: Dwa ustawialne progi przełączania

Czujniki aprox3-IOL firmy Turck oferują dwa tryby pracy. W trybie IO-Link czujnik współpracuje z masterem IO-Link, natomiast w trybie standardowych I/O jest kompatybilny z tradycyjnymi wejściami dwustanowymi modułu I/O lub sterownika. W tym drugim wypadku IO-Link wykorzystywany jest tylko w celu konfiguracji. W trybie standardowych I/O czujnik może zostać ustawiony dla dwóch, niezależnych

punktów przełączania. Mogą one być ustawiane w krokach co 10%, od 10 do 100 % zakresu przełączania. Przykładowo, jeżeli wcześniej był wybór tylko między wersją o zakresie 5 lub 8 milimetrów, tak teraz pojedynczy czujnik BI8U może być precyzyjnie ustawiony na zakres 8 mm, 7,2 mm, 6,4 mm aż do 0,8 mm. Funkcja ta może być szczególnie przydatna dla obiektów o dużej tolerancji w celu uniknięcia jednoczesnych uszkodzeń i błędów przełączania. Ułatwia również montaż. Użytkownik instaluje czujnik w najlepszy możliwy sposób, a dopiero później ustawia punkt przełączania.

Oba wyjścia mogą zostać ustawione niezależnie w tryb NC lub NO oraz może zostać wybrana dla nich polaryzacja PNP lub NPN. Można też wybrać opóźnienie załączenia, jak również histerezę czujnika. Wyjścia wersji M12 czujnika aprox3-IOL są ustawione fabrycznie jako komplementarne wyjścia PNP przy zakresie przełączania 6 milimetrów. W wersji M18 dostępny jest zakres przełączania do 10 milimetrów.

Drugi punkt przełączania poza standardowymi funkcjami detekcji umożliwia użytkownikom kontrolę stanu wykrywanego komponentu. W tym celu punkt przełączania jest ustawiany w optymalnej odległości. Użytkownik ustawia drugi punkt przełączania w celu wykrycia zużycia się obiektu detekcji. Dzięki temu np. istnieje możliwość wymiany klocków hamulcowych przed ich całkowitym zużyciem, które może spowodować przestój maszyny.

Dzięki temu, że czujnik aprox3-IOL może pracować nie tylko w trybie IO-Link, ale również, w specjalnych przypadkach detekcji, w trybie standardowych I/O oraz wykorzystaniu funkcji opóźnienia wyłączenia można zrealizować np. kontrolę prędkości obrotowej. Czujnik jest włączony na czas pojedynczego obrotu. Po tym czasie jest on resetowany i obiekt powinien się ponownie pojawić przed urządzeniem. Jeżeli tak się nie stanie wyjście czujnika zostanie wyłączone i użytkownik zdobywa informację, że prędkość nie jest już odpowiednia. Ponadto, dzięki dzielnikowi impulsów czujnik może przekazać do sterownika jeden impuls na każde 128.

## Tryb IO-Link do zadań identyfikacji

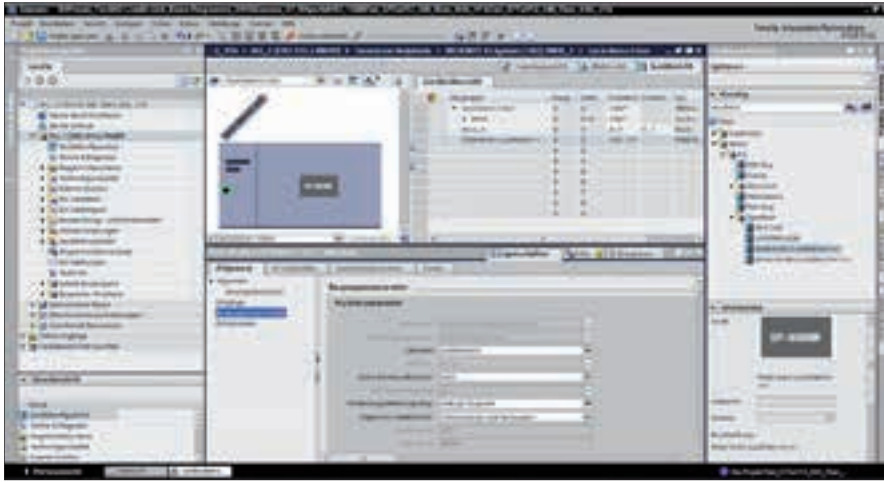
W trybie IO-Link czujnik aprox3-IOL współpracuje z masterem IO-Link. Część przekazywanych przez czujnik bajtów można wykorzystać do zadań jego identyfikacji. W takim wypadku aprox3 wykorzystuje drugi bajt (zawierający dane charakterystyczne dla danej aplikacji) 16-bitowego sygnału IO-Link, jako numer identyfikacyjny. Dzięki temu możliwa jest automatyczna identyfikacja urządzenia, w którym został zabudowany czujnik zbliżeniowy. Cały proces nie wymaga dodatkowej operacji, tylko odbywa się w ramach standardowej cyklicznej wymiany danych IO-Link. W razie potrzeby komunikacja IO-Link może zostać wykorzystana do odczytu kompleksowych informacji na temat ID urządzenia i tym samym aplikacji.

## Zintegrowana kontrola temperatury

Czujniki aprox3 podczas cyklicznej wymiany danych udostępniają również informację czy temperatura pracy znajduje



1. Czujnik aprox 3 z IO-Link jest ekskluzywnym produktem wśród czujników indukcyjnym z współczynnikiem korekcji 1



2. Prosty w obsłudze master IO-Link firmy Turck: w środowisku TIA Portal wszystkie wybrane, zaawansowane parametry dotyczące danego urządzenia są wyszarzone

się powyżej lub poniżej zakresu – także w odniesieniu do wymagań użytkownika. Dokładna wartość pochodząca ze zintegrowanego czujnika pomiarowego może być przekazywana do sterownika wraz z cyklicznymi informacjami. Dzięki zintegrowanej funkcji monitorowania temperatury możliwa staje się predykcja kontroli stanu zużycia, czyli wczesne wykrywanie nieprawidłowości w pracy, np. problemów z chłodzeniem.

### Zyski użytkownika

Różne sposoby konfiguracji dają możliwość zmniejszenia liczby zastosowanych

w aplikacji typów czujników, co powoduje redukcję kosztów na etapie kompletacji i magazynowania. W przyszłości możliwe będzie zamówienie jednego uniwersalnego czujnika, który za pomocą IO-Link będzie można zaprogramować zgodnie z wymaganiami aplikacji. Wersja IO-Link jest tylko nieznacznie droższa od zwykłego czujnika uprox3. Przy czym dla użytkownika zintegrowana funkcja identyfikacji może być w przyszłości tania, nie wymagająca praktycznie żadnych prac, alternatywą dla systemów opartych o RFID czy kody kreskowe. Seria uprox3-IOL jest aktualnie dostępna w obudowach M12 i M18 w dwóch wersjach: mosiężnej chromowanej oraz pokry-



3. Dzięki interfejsowi IO-Link każdy z czujników uprox3 może być indywidualnie identyfikowany

**TURCK**  
Your Global Automation Partner

Nieograniczone  
możliwości!  
Czujniki  
indukcyjne  
Factor 1 z IO-Link



Nowa seria czujników z największym i stałym zakresem detekcji niezależnie od rodzaju wykrywanego metalu (Factor 1)

Uniwersalność, dzięki IO-Link: ustawiany zakres detekcji, tryb pracy (NO/NC) i polaryzacja (PNP/NPN), pomiar temperatury, detekcja prędkości obrotowej i identyfikacja, dzięki unikalnemu kodowi urządzenia

Najmniejsze na świecie czujniki z Factor 1:  $\varnothing$  4 mm i M5

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



4. Parametryzacja za pomocą IO-Link jest szczególnie przydatna, gdy czujnik Q4X znajduje się w trudno dostępnym miejscu

tej PTFE, dedykowanej do aplikacji spawalniczych.

#### Pierwszy bezkontaktowy enkoder z IO-Link

Dzięki interfejsowi IO-Link wieloobrotowy enkoder firmy Turck serii QR24-IOL oferuje podobne zalety. Nowa wersja czujnika QR24 jest pierwszym bezkontaktowym enkoderem z wyjściem IO-Link. Wcześniej stosowały ten interfejs tylko do ustawiania parametrów pracy. Wykorzystanie IO-Link również do wymiany danych - jak ma to miejsce w przypadku enkodera QR24, jak i laserowego czujnika odległości Q4X - przynosi użytkownikowi konkretne oszczędności. Można nareszcie zrezygnować z drogich, ekranowanych przewodów wymaganych przy przesyłaniu sygnałów analogowych. Interfejs IO-Link wymaga zastosowania standardowych i niedrogich przewodów 3-żyłowych. Odnosi się to również do enkodera QR24-IOL firmy Turck. W wyniku tego czujnik w tym wykonaniu jest znacznie tańszy od wersji analogowej, SSI czy z innym interfejsem cyfrowym.

#### Dowolnie ustawiany punkt zero

Obok zalet ekonomicznych enkoder QR24-IOL posiada również inne korzystne cechy. Użytkownik może np. zgodnie z wymaganiami, samodzielnie ustawić punkt zerowy. Bez tej funkcji często niezbędne są kompromisy na etapie montażu i uruchomienia. W efekcie podłączenie mogłoby być utrudnione a diagnostyczne diody LED kompletnie niewidoczne. Ewentualnie enkoder mógłby być podłączony bez odpowiednio ustawionego punktu

zerowego. Jednak w takim wypadku istnieje konieczność uwzględnienia w sterowniku odpowiedniego współczynnika korekcji. Dowolnie ustawiany punkt zerowy w enkoderze QR24-IOL eliminuje oba wyżej wymienione kłopotliwe rozwiązania. Orientacja enkodera może być także swobodnie wybrana – zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara lub przeciwnie (CW lub CCW).

#### Wskazania diody LED stanu

Enkoder serii QR24-IOL umożliwia również predykcijną kontrolę stanu. Obok 16 bitów sygnałowych czujnik przesyła również 3 bajty stanu, które poprawiają diagnostykę i wskazują czy element pozycjonujący jest poprawnie wykrywany czy też nie, lub znajduje się w strefie granicznej. Informacje te można pozyskać za pośrednictwem sterownika wystarczająco wcześniej, aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia i wystąpieniu błędu. Dane te są również przekazywane przed diody LED znajdujące się na enkoderze, co umożliwia zdiagnozowanie sytuacji na obiekcie i przeprowadzenie poprawnego montażu.

#### Laserowy czujnik odległości serii Q4X

Partner firmy Turck, producent komponentów fotoelektrycznych, firma Banner Engineering również wspiera rozwój produktów IO-Link. W wyniku tego w ofercie



5. Czujnik QR24 w wersji IO-Link pracuje niezawodnie wykorzystując tani, standardowy przewód 3-żyłowy

pojawił się laserowy czujnik odległości Q4X wyposażony w ten interfejs. Jest to również pierwsze urządzenie oferujące dwa tryby pracy, które dotychczas były dostępne w osobnych czujnikach: wykrywanie kontrastu oraz ustawialne odcięcie tła. Za pomocą IO-Link użytkownik może wybrać tryb pracy (np. praca w oknie, odcięcie tła lub przedpola), jak również predykcijną kontrolę stanu za pośrednictwem wyświetlacza lub interfejsu IO-Link. Ponadto interfejs komunikacyjny znacznie ułatwia pro-

ces konfiguracji czujnika zamontowanego w trudno dostępnym miejscu.

#### Nastawa parametrów podczas wymiany urządzenia

Zalety płynące z nastawy parametrów są w szczególności powiązane z interfejsem IO-Link w wersji 1.1. Jest on obsługiwany przez wszystkie nowe czujniki firmy Turck. W przypadku zaistnienia potrzeby wymiany master IO-Link kopiuje wszystkie parametry do nowego urządzenia. Pracownicy nie potrzebują żadnego dodatkowego szkolenia w tym zakresie. Praca jest kontynuowana bez przestoju. Szczególnie w przypadku nieoczekiwanych awarii funkcja ta w efekcie przynosi redukcję kosztów wynikających ze skrócenia nieplanowanych przestoju.

#### Eksperski system IO-Link

Użytkownicy wykorzystujący interfejs IO-Link do wymiany danych mogą korzystać z wieloletniego doświadczenia firmy Turck, która zintegrowała opcje nastaw urządzeń IO-Link w pliku GSDML dedykowanym dla mastera stacji TBEN-S. W ten sposób uzyskano znaczne uproszczenie procesu nastaw za pomocą PLC. Po odczytaniu pliku GSDML z poziomu oprogramowania inżynierskiego (TIA Portal lub inne) za pośrednictwem odpowiednich portów można uzyskać dostęp do dowolnego urządzenia firmy Turck. W takiej sytuacji zbędne stało się zarówno indywidualne programowanie z PC, jak i ręczne wpisywanie danych z poziomu IO-Link przy pomocy sterownika.

Jest to przyjazne użytkownikowi rozwiązanie do integracji urządzeń IO-Link. Podczas wyświetlania zaawansowanych funkcji w programie TIA Portal, wszystkie wyspecyfikowane funkcje są wyszarzone. Inne parametry można wybrać poprzez rozwijane menu. Integracja za pomocą plików IODD również upraszcza tworzenie dokumentacji i uruchamianie maszyn. Jeżeli urządzenie zostanie podłączone do niewłaściwego wejścia jest to wykrywane przez sterownik – również gdy ma to miejsce później. Wszelkie błędy powstałe podczas uruchamiania czy serwisowania mogą zostać szybko wykryte. Od czasu zwiększenia dostępności czujników w trakcie pracy, również diagnostyka stała się prostsza.

**TURCK**



wydawnictwo  
**WAGTECH**

prasa internet konferencje

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

# Utrzymanie<sup>UR</sup>ruchu +diagnostyka



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

# Ekspert Vibro

## – Nowość w pomiarach wibracji

Ekspert Vibro jest to urządzenie do rejestracji przejściowych sygnałów i wibracji. Najnowsza technologia mikroprocesorowa, oparta na potężnych układach FPGA, umożliwiła synchroniczne przetwarzane w wysokich częstotliwości próbkowania do 16 kanałów w jednym niewielkim module. 24-bitowe przetworniki A/C zapewniają wysoką precyzję. Użytkownicy mogą przełączać się między pomiarem napięcia, IEPE lub częstotliwości. Zintegrowane komparatory i wejścia cyfrowe pozwalają na elastyczne wyzwalanie. Dane pomiarowe są monitorowane "w locie" aby w ciągu milisekund przełączyć wyjścia cyfrowe w przypadku przekroczenia wartości granicznych.

Wibracje dostarczają informacji na temat stanu łożysk, wałów oraz maszyn i generalnie mają główny wpływ na poziom jakości w procesach produkcyjnych. Dlatego należy je stale monitorować, inteligentnie oceniać i gromadzić w długim okresie aby uzyskać szczegółową wiedzę na temat monitorowanego obiektu. Dzięki temu w sytuacjach krytycznych maszyny mogą być wyłączone w ciągu milisekund.

Dzięki urządzeniu Exper Vibro, Delphin z powodzeniem łączy przetwarzanie złożonych funkcji z wysokim poziomem elastyczności w systemie przyjaznym użytkownikowi. Dzięki konkurencyjnym cenom systemy pomiaru drgań Expert

Vibro mogą być obecnie używane wszędzie tam gdzie wcześniej ze względów ekonomicznych było to niemożliwe. Urządzenia pomiarowe firmy Delphin wyposażone są w wysokiej mocy, dwurdzeniowy procesor FPGA oparty na technologii ARM, co daje użytkownikom duże rezerwy mocy obliczeniowej.

### Zalety produktu

- 8/16 synchronicznych wejść analogowych, częstotliwość próbkowania 50 kHz na kanał, czujniki IEPE, mV, mA, wybierane za pomocą oprogramowania
- Zintegrowane komparatory dla czujników Keyphasor®

- 15 GB pamięci danych
- 4 wejścia cyfrowe do pomiaru częstotliwości
- 4 wyjścia analogowe do monitoringu
- 8 wyjść cyfrowych
- Wyświetlacz do odczytu danych na miejscu
- Wtykowe zaciski śrubowe
- Montaż na szynie DIN
- Pomiar drgań - Kompaktowy, inteligentny i szybki

Ekspert Vibro łączy wymagania i funkcjonalność nowoczesnych systemów pomiaru drgań w bardzo niewielkim urządzeniu. Inne systemy pomiarowe zazwyczaj wymagają wielu dodatkowych urządzeń. Z Expert Vibro pomiary drgań stają się proste. Instalacja systemu i poznanie funkcji są krótkie, dzięki czemu użytkownicy mogą szybko rozpocząć przetwarzanie swoich danych.

Ekspert Vibro zapewnia użytkownikom funkcje analizy i monitorowania, inteligentne przetwarzanie sygnałów, niezależne przechowywanie danych i wiele magistrali komunikacyjnych - wszystko w jednym urządzeniu. Wartości charakterystyczne mogą być wyznaczone z sygnałów czaso-





monitoruje i zapisuje w pamięci niezależnie. Ekspert Vibro jest wyposażony w dużą wewnętrzną pamięć danych co czyni go szczególnie niezawodnym i bezpiecznym systemem monitorowania.

Expert Vibro został przystosowany do współpracy z komputerem przez interfejs LAN lub USB. Opcjonalne moduły WLAN, UMTS lub LTE umożliwiają jego autonomiczną pracę. Anteny są podłączane do gniazd typu SMA. Do komunikacji field-bus przewidziano dwa interfejsy PROFIBUS i jeden Modbus TCP. Istnieje możliwość zsynchronizowania pracy wielu jednostek Expert Vibro przy konieczności przetwarzania wibracji w wielu kanałach.

**EC TEST SYSTEMS**

drgania • akustyka • termowizja • szybkie kamery

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](mailto:biuro@ects.pl)  
[www.ects.pl](http://www.ects.pl)

wych i widma. Widmo (FFT) jest obliczane online i rejestrowane równoległe z sygnałem czasowym. Od samego początku, użytkownicy mogą obniżyć koszty i uniknąć kłopotliwych integracji różnych interfejsów.

Sygnaty nie-cykliczne, istotne dla diagnostyki błędów maszyn mogą być precyzyjnie analizowane przy użyciu Expert Vibro. W trybie ciągłej rejestracji, nawet najmniejsze nieprawidłowości są rejestrowane. Expert Vibro, mierzy, mo-

reklama

**Drgania**

**Akustyka**

**Termowizja**

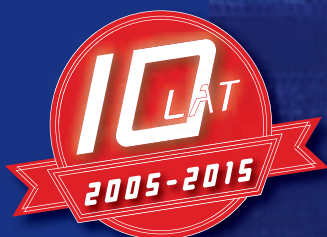
**Szybkie kamery**



**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](mailto:biuro@ects.pl)  
[www.ects.pl](http://www.ects.pl)



# Pomiar i możliwość śledzenia przebiegu momentu w dużych układach napędowych.

Biorąc pod uwagę szeroki zakres możliwości pomiaru momentu obrotowego, metoda uwzględniająca przetwornik momentu obrotowego skalibrowany w miejscu wykonania z określoną dokładnością, która odnosi się do udokumentowanego, nieprzerwanego łańcucha porównań dotyczących zależności tego przetwornika momentu względem pierwotnego standardu, zapewnia możliwość śledzenia momentu.

Precyzyjne pomiary są istotne do określenia sprawności, a co za tym idzie pozwalają spełnić rygorystyczne przepisy środowiskowe dla silników okrętowych. Optymalizacja silników okrętowych bazująca na wysoce dokładnym i niezawodnym pomiarze momentu oprócz umożliwienia znaczących oszczędności energii jest w zgodzie ze wzrastającymi wymaganiami międzynarodowych przepisów, szczególnie dla silników okrętowych o wysokim momencie znamionowym [1].

Moc napędu jest wyliczana wprost na podstawie tego dokładnego pomiaru momentu obrotowego  $M$  pomiędzy generatorem, a stroną napędzaną mechanizmu obrotowego i prędkości kątowej  $\omega$ , za pomocą zależności (1):

$$P = 2\pi \cdot \omega \cdot M \quad (1)$$

Dokładna informacja o momencie umożliwia precyzyjne sterowanie mechanicznym układem napędowym. To pozwala na monitorowanie silników spaliniowych (np. silników wielopaliwowych lub gazowych) w celu zapewnienia działania w ich optymalnym oknie pracy, co pomaga uniknąć występowania spalania stukowego, gubienia zapłonu, przeciążenia i redukuje również zużycie paliwa [1].

## Moment może być mierzony bezpośrednio lub pośrednio

### Bezpośredni pomiar momentu

Bezpośredni pomiar momentu używa wbudowanego przetwornika momentu jako integralnej części wału napędowego (zdjęcie poniżej). Przetwornik momentu jest już skalibrowany po stronie produ-

centa za pomocą odpowiednich maszyn kalibracyjnych. Przetwornik może być łatwo instalowany, zdemontowany, wymieniony i ponownie wykalibrowany.

### Pośredni pomiar momentu

Pośredni pomiar momentu na cylindrycznym wale polega na pomiarze parametrów zależnych od momentu, a następnie kalkulacji.

- Pomiar odkształcenia na powierzchni wału wejściowego. Tensometry są wtedy przyklejane bezpośrednio na wale i następnie podłączane do mostka pomiarowego. Przeniesienie napięcia wzbudzenia mostka jak również sygnału pomiarowego w obydwu przypadkach odbywa się bezstykowo.
- Inną metodą określenia momentu na wale cylindrycznym jest pomiar kąta skręcenia.

Obydwie metody oferują pewne zalety, jak na przykład możliwość wykorzystania istniejących układów. W zależności od jakości instalacji i użytych komponentów, obliczana wartość momentu może posiadać relatywnie wysoką niedokładność z powodu tolerancji (patrz tab.1), co finalnie prowadzi do względnie znaczącej niedokładności pomiaru.



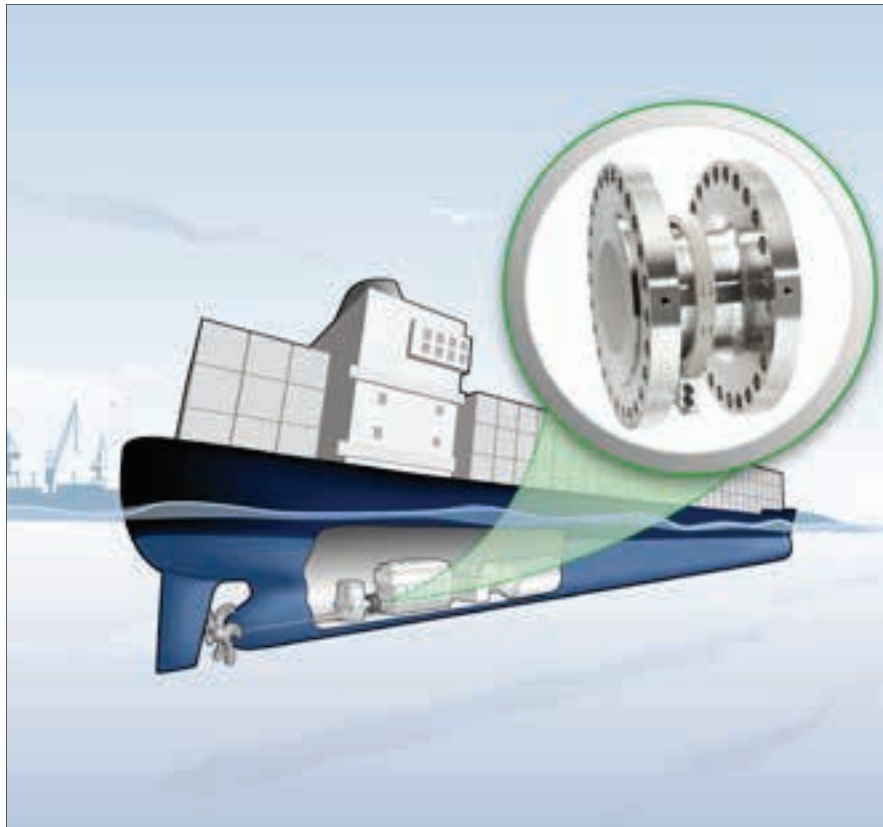
Zmienne wejściowe	Tolerancja np. instalacji tensometrycznej	Tolerancja przetwornika momentu
Moduł Young'a	2...5%	~0%
Współczynnik k	~1%	~0%
Geometria wału	~1%	~0%
Pozycjonowanie tensometru	1...5%	~0%
Wpływ temperatury	2...5%	~0.1%
Suma	5..7%, nie mierzalne	~0.2...0.3%, mierzalne

### Kalibracja i odwzorowalność

Aby zapewnić precyzję określenia mocy lub sprawności, które są istotne by spełnić surowe przepisy środowiskowe w przemyśle silników okrętowych, poza pomiarem wysokiego momentu, coraz bardziej interesujące stają się kalibracja i odwzorowalność wielkości fizycznych.

Podstawowe techniki używane przy kalibracji momentu dzielą się na układy dźwigniowo/masowe i przetwornika referencyjnego.

- Układy dźwigniowo/masowe: Precyzyjnie zdefiniowany moment jest generowany gdy ciężar masy kalibracyjnej działa na testowaną próbkę za pomocą dźwigni o znanej długości [3].
- Druga technika kalibracji momentu używa referencyjnego przetwornika siły wraz z dźwignią [2].
- Trzecia zasada bazuje na referencyjnym przetworniku momentu obrotowego, który dostarcza wartość odniesienia. Układy z referencyjnymi przetwornikami momentu obrotowego mogą używać dowolnych mechanizmów do generowania momentu,



Nowa maszyna kalibracyjna momentu firmy HBM

który jest następnie mierzony za pomocą referencyjnego przetwornika momentu. [2]

By sprostać tym wymaganiom, nowa maszyna kalibracyjna używa referencyjnego przetwornika momentu, który dostarcza moment referencyjny. Jako przetworniki referencyjne posłużyły zmodyfikowane przetworniki momentu T10FH/150kN·m i T10FH/400kN·m. Dzięki dwóm precyzyjnym przetwornikom referencyjnym, można było uzyskać niedokładność pomiaru 0.1%.

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



# 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](http://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



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](mailto:MARKETING@ENERGETYKAELEKTROTECHNIKA.COM)

# Testowanie urządzeń bezprzewodowych w obszarze produkcji, i nie tylko...

Producenci elektroniki konsumenckiej i urządzeń mobilnych dokładają starań w celu dostarczenia na rynek dużej ilości produktów wysokiej jakości. Przykładem tego jest rynek urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową, a w szczególności telefonów komórkowych. Bardzo ważnym etapem produkcji tych urządzeń jest testowanie parametrów sygnału RF, które to wraz z wprowadzaniem nowych standardów staje się coraz większym wyzwaniem. Proces ten jest coraz trudniejszy do wykonania, jest bardziej czasochłonny i dość mocno wpływa na przepustowość produkcji.

Testowanie łączności bezprzewodowej jest szczególnie trudne w dzisiejszym rynku smartfonów, tabletek, wyższej klasy routerów etc. Większość tych urządzeń wyposażonych jest w kilka interfejsów radiowych m.in. dla sieci komórkowych (LTE / HSPA / GSM / CDMA), a także WiFi, Bluetooth, GPS, DECT. Ilość interfejsów i anten, przekłada się na większą ilość elementów RF, które mogą powodować błędy. Wymusza to konieczność przeprowadzenia większej ilości, bardziej rygorystycznych testów. Dla tego typu urządzeń producenci poszukują rozwiązań, aby zagwarantować wysoką jakość produktów, przy jednoczesnej optymalizacji i zwiększeniu wydajności.

Jednym z najważniejszych problemów w trakcie przeprowadzania testów jest zachowanie integralności sygnału RF pomiędzy aparaturą testującą, a urządzeniem badanym (DUT). Chcąc zapewnić dokładność i powtarzalność testów, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby fałszywych błędów, inżynierowie coraz częściej skłaniają się ku automatyzacji całego procesu testów. Z tego też powodu stają przed zadaniem opracowania specjalnych adapterów testujących, gdzie po zamknięciu urządzenia w ekranowanej komorze, nastąpi

również podłączenie do interfejsów urządzenia za pomocą odpowiednich sond. Tego typu systemy narażone są na wystąpienie błędów trudnych do zidentyfikowania. Sondy RF podlegają zużyciu, co może pogorszyć sygnał. Wystąpić może sytuacja, w której igła sondy ulegnie wygięciu, bądź zablokowaniu w ściśniętej pozycji. Następstwem nieprawidłowego styku, będzie zwiększenie liczby błędów, zwiększona liczba retestów i konieczność serwisowania adaptera testującego (test fixture).

## LitePoint – lider wśród dostawców rozwiązań testujących łączność bezprzewodową

LitePoint jest częścią Teradyne z siedzibą w Sunnyvale w Kalifornii. Od początku istnienia firma skupiła się na opracowaniu, dostarczeniu i wsparciu zaawansowanych narzędzi testujących łączność bezprzewodową dla projektantów bezprzewodowych urządzeń elektronicznych, zintegrowanych układów, oraz producentów kontraktowych. Rozwiązania firmy LitePoint umożliwiły optymalizację i weryfikację działania ponad biliona wyprodukowanych urządzeń na świecie. Urządzenia testujące z powodzeniem wykorzystywane są zarówno na etapie projektowania jak i produkcji wielko seryjnej. Korzyścią z zastosowania dedykowanych urządzeń firmy LitePoint jest poprawa wskaźnika rentowności inwestycji (ROI), wydajności produkcji, skrócenie czasu wprowadzenia urządzenia na rynek, i zapewnienie jakości produktu.

W swej ofercie LitePoint posiada rozwiązania do testowania standardów: WiFi (802.11 a/b/g/n/j/p/ac/ax), Bluetooth (1.x, 2.x, 3.0, 4.0, 4.1), ZigBee, Z-Wave, WiSUN, GNSS (GPS, GLO-NASS, BeiDou), Mobile (2G, 3G, 4G), NFC, LoRa itd. Urządzenie może być dostosowane do konkretnych wymagań użytkownika dzięki prostemu systemowi zarządzania licencjami, które umożliwia dodanie w przyszłości nowych standardów.

## Testy urządzenia

Testerem można zarządzać z poziomu przeglądarki internetowej; do podłączenia wykorzystywany jest interfejs Ethernet. W przeglądarce możemy obserwować wynik pomiaru w postaci m.in. parametrów sygnału, spektrogramu, konstelacji itd. Jest to wygodne rozwiązanie pozwalające nie tylko lokalnie sterować urządzeniem, lecz także zarządzać z odległych lokalizacji. Tryb ten szczególnie może być przydatny w działach badawczo-rozwojowych, gdzie celem weryfikacji projektu (layout płyty, rozmieszczenie i dobór komponentów) konieczne jest przeprowadzenie wielu złożonych testów.

Na produkcji znacznie bardziej liczy się czas. Do automatyzacji testów w tym procesie można wykorzystać oprogramowanie IQfact+, które pomaga znacząco przyspieszyć kalibrację i weryfikację interfejsu radiowego. Jest ono dedykowane pod konkretny układ radiowy i pozwala wysterować zarówno tester, oraz DUT. Oprogramowanie to można wykorzystać również do prac związanych z rozwojem produktu, co znacząco pozwoli je przyspieszyć, a następnie w prosty sposób wdrożyć etap testowania na produkcji.

Na kolejnych rysunkach widoczny jest interfejs graficzny testera IQxel-M, oraz przykład podłączenia do płytki demonstracyjnej wyposażonej w moduł WiFi. Do wysterowania modułu wykorzystano narzędzia dostarczone przez producenta układu radiowego.





Bezpłatnie dostarczane jest API, dzięki któremu możliwe jest sterowanie testerem z poziomu aplikacji którą tworzy klient. Pozwala to na integrację systemu testującego LitePoint z wykorzystywanymi przez klienta na produkcji aplikacjami wspomagającymi ten proces (śledzenie produkcji, raportowanie, sekwencjonery itp.). Możliwe jest sterowanie urządzeniem testującym poprzez komendy SCPI jak i np. z poziomu środowiska LabView, co stwarza duże możliwości adaptacji.

Dodatkowo urządzenia testujące LitePoint wyposażone są w tzw. Factory Efficiency Module. Jest to oprogramowanie zainstalowane na platformie testującej pozwalające zautomatyzować proces kalibracji adaptera. Pomaga wykryć zużycie komponentów adaptera, sprawdzać czy DUT został prawidłowo obsadzony w matrycy testującej, a także wykonać pomiar tłumienności na doprowadzeniach pomiędzy testerem a adapterem.

### LitePoint na świecie

LitePoint ściśle współpracuje z producentami układów scalonych, na czas dostarczając gotowe rozwiązania testujące. Wielu producentów urządzeń zaufało rozwiązaniom firmy LitePoint w swoim procesie produkcji. Wśród nich m.in. TP-Link, ZTE, TCL Alcatel, Lava. A spośród producentów układów scalonych można wymienić m.in. Qualcomm, Broadcom, Mediatek, Quantenna, Altair semiconductor, Nordic Semiconductor, Texas Instruments i wielu innych. Na chwilę obecną wspieranych jest ponad 350 różnych układów radiowych.

Tespol jest autoryzowanym dystrybutorem firmy Litepoint w Polsce zachęcamy do kontaktu i zapoznania się z produktami LitePoint na naszej stronie [www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl). Więcej szczegółów wraz z notami aplikacyjnymi znaleźć można także na stronie producenta [www.litepoint.com](http://www.litepoint.com).

reklama



Tespol Sp. z o.o.  
ul. Klecińska 125  
54-413 Wrocław  
tel.: +48 71 783 63 60  
fax: +48 71 783 63 61  
e-mail: [Tespol@tespol.com.pl](mailto:Tespol@tespol.com.pl)  
[www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)



## Wsparcie dla najnowszych standardów bezprzewodowych!

rozwiązania testujące dla R&D i produkcji,  
szybsze projektowanie i wdrożenie  
z zachowaniem najwyższej jakości



Tespol Sp. z o.o. | ul. Klecińska 125, 54-413 Wrocław  
tel. +48 71 783 63 60 fax +48 71 783 63 61

[www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)  
[tespol@tespol.com.pl](mailto:tespol@tespol.com.pl)



■ Bernard Bieniek, Wojciech Szkolnikowski

# Coś jakby bilans roczny

## Na wstępie

Firma LAB-EL gości na łamach pism wydawanych przez wydawnictwo Wag-Tech od pierwszych numerów ich wydań, prezentując obszerną ofertę swoich produktów i usług, przedstawiając swoje doświadczenia z dziedziny metrologii zdobyte dzięki doskonaleniu swoich dwóch akredytowanych przez PCA laboratoriów oraz dzieląc się wiedzą na tematy będące w zakresie jej zainteresowań ze wszystkimi, którzy zgłoszą się z potrzebą takiego merytorycznego wsparcia. Uczestnictwo firmy we wszystkich konferencjach-szkoleniach organizowanych przez wydawnictwo Wag-Tech i innych imprezach o charakterze naukowo-technicznym, konferencjach branżowych organizowanych np. przez koncerty farmaceutyczne, świadczy również o jej zainteresowaniu tym, co nowe dzieje się w branży metrologicznej w kraju, a również poza jego granicami.

Obowiązujące wymagania GMP, GDP wymuszające na firmach produkcyjnych, logistycznych i dystrybucyjnych stosowanie odpowiedniej aparatury oraz systemów do ciągłego monitoringu parametrów środowiskowych, w których przebywają produkty, stawiają przed firmą LAB-EL, wymagania dotyczące doskonalenia jakości metrologicznej wzorcowań, badań, analiz ryzyk, metod walidacyjnych, itp.

## W ramach promocji

W ramach promocji aparatury produkowanej w firmie LAB-EL, zaoferowano w kilku przypadkach użyczenie aparatury do pomiaru parametrów klimatu. Tym sposobem w różnych miejscach w Polsce utworzono kilka stacji meteorologicznych, a dane z nich archiwizowane są na serwerze firmy LAB-EL oraz prezentowane na utworzonych stronach internetowych, udostępnionych ze strony głównej [www.label.pl](http://www.label.pl).

## Kompetencje metrologiczne

System Zarządzania wg normy międzynarodowej ISO 17025 wymaga przeprowadzania badania biegłości, czyli potwierdzania kompetencji metrologicznych poprzez realizację porównań międzylaboratoryjnych we wszystkich dziedzinach z zatwierzonego zakresu akredytacji. W bieżącym roku Laboratorium LAB-EL brało udział w międzynarodowych badaniach biegłości w dziedzinie wilgotności, organizowanych przez duński NMI (National Measurement Institute) - odpowiednik polskiego Głównego Urzędu Miar. W badaniach brały udział 43 laboratoria wzorcujące z 20 krajów. Uzyskaliśmy bardzo dobre wyniki, co świadczy o kompetencji la-

boratorium, a głównie jego pracowników, jakości stosowanych metod i stosowanej aparatury.

## Co z nowości?

Dla potrzeb zapewnienia „zimnego łańcucha” dostaw produktów farmaceutycznych wdrożony został system rejestracji parametrów środowiskowych w środkach transportu w oparciu o system Android. System był opisywany w kilku poprzednich wydaniach magazynu Pomiar. Wdrożono również duży system, zawierający ok. 100 punktów pomiarowych z rozproszonym punktem dostępu Wifi, umożliwiającą dokonanie pomiarów za pomocą bezprzewodowych termohigrometrów LB-523.

## Współpraca z wyższymi uczelniami

Właściciel firmy LAB-EL mgr inż. Andrzej Łobzowski oraz drugi z autorów tego artykułu mają bogate doświadczenie dydaktyczne (W. Sz. jest starszym wykładowcą na studiach zaocznych), co stwarza uzasadnienie zainteresowaniem firmy, współpracą z wyższymi uczelniami. Współpraca ta dotyczy udziału firmy LAB-EL w pracach naukowo-badawczych, realizowanych przez uczelnie, współuczestnictwa w realizacji prac dyplomowych czy też prowa-



dzenia praktyk studenckich. Spośród wyższych uczelni, z którymi współpraca przebiega najlepiej można wymienić: Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego – Wydział Inżynierii Produkcji (SGGW), Politechniki: warszawską, świętokrzyską, lubelską, gdańską, białostocką. Kilka uczelni posiada na swoim wyposażeniu aparaturę produkcji firmy LAB-EL, stanowiącą wyposażenie stanowisk dydaktycznych.

Spośród prac realizowanych dla wyższych uczelni można wymienić kilka nowatorskich rozwiązań, które powstały dla potrzeb naukowo-dydaktycznych w oparciu o ścisłą współpracę pracowników uczelni ze specjalistami firmy LAB-EL. Kilka takich przedsięwzięć zrealizowano na Wydziale Inżynierii Produkcji SGGW:

- stacja pyranometryczna – system pomiaru i rejestracji parametrów promieniowania słonecznego, wiatru oraz temperatury i wilgotności. Pomiary energii promieniowania słonecznego realizowane są za pomocą czujników CM-11 firmy Kipp & Sonnen, które umieszczone są na obrotnicach sterowanych przez sterownik LB-600, na podstawie opracowanego w firmie LAB-EL algorytmu „nadażania za słońcem” realizowanego na podstawie obliczania położenia słońca w funkcji pory roku, dnia i aktualnego czasu. Dane zbierane i obrabiane są przez program LBX, który jest również oprogramowaniem opracowanym w firmie. Stacja pracuje nieprzerwanie od 2005 r. Parę dni temu otrzymaliśmy zamówienie na konserwację obrotnic (smarowanie przekładni, kontrola kontaktronów impulsowych oraz ogólny przegląd pozostałych elementów), które pracują „pod gołym niebem” i narażone są bezpośrednio na działanie wszelkich zjawisk atmosferycznych;
- sterowanie piecem suszarniczym wykorzystywanym w celach dydaktycznych (suszenie owoców, warzyw, drewna, itp.);
- poza ww. trzy stanowiska laboratoryjne wyposażone w regulatory-sterowniki LB-600;
- opracowanie regulatora LB-474A, którego przeznaczeniem jest między innymi sterowanie procesem suszenia drewna.
- w pozostałych, wymienionych wcześniej Wydziałach wyższych uczelni, zastosowane są głównie sterowniki LB-600 w oparciu, o które realizowane są prace inżynierskie i magisterskie, konsultowane przez LAB-EL. Prace te dotyczą głównie bardzo specjalistycznych algorytmów sterowania i regulacji (Fuzzy logic, predykcja, autotuning, itd.) Prace, za zgodą ich autorów oraz uczelni publikowane są na stronie internetowej [http://www.label.pl/po/prace\\_dyplomowe.html](http://www.label.pl/po/prace_dyplomowe.html)

### Doktorat z pieczarek

Dużym tematem, jaki firma realizuje, jest opracowanie i/lub udoskonalenie algorytmów sterowania procesami w szklarniach i pieczarkarniach. Będąc głównym producentem aparatury sterująco-pomiarowej dla potrzeb tej dziedziny rolnictwa, wsłuchujemy się w potrzeby bezpośrednich użytkowników, producentów, znających doskonale „potrzeby” swoich upraw. Stąd i z własnego doświadczenia czerpiemy wiedzę wykorzystywaną później w doskonaleniu algorytmów sterowania mikroklimatem upraw, co w znaczący sposób wpływa na tzw. wydajność i jakość plonów.

Często zdobytą wiedzę dzielimy się z dyplomantami wyższych uczelni, czego przykładem jest obroniona w sierpniu 2016 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej, rozprawa doktorska mgr inż. Michała Awtoniuka, pracownika Wydziału Inżynierii Produkcji SGGW. W podziękowaniu zamieszczonym na pierwszej stronie niniejszej rozprawy pt. „Modelowanie procesu klimatyzacji w technologii produkcji pieczarek”, widnieje następujący tekst: „Do rozpoczęcia badań nad mikroklimatem pieczarkarni zainspirował mnie Pan Wojciech Szkolnikowski, reprezentujący firmę LAB-EL. Dziękuję za



gotowość do dzielenia się informacjami całym zespołowi firmy, z Panem Andrzejem Łobzowskim na czele” - miłe.

### I na koniec

Firma LAB-EL ma zapalone zielone światło dla współpracy z Wyższymi uczelniami, oczekując również odwzajemnienia w postaci inspiracji nowymi pomysłami, których wspólna realizacja może przynieść, a nawet można stwierdzić, przyniesie obustronne korzyści.

Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do odwiedzenia naszej witryny internetowej <http://www.label.pl>, gdzie oprócz omówienia poszczególnych przyrządów można znaleźć ciekawe informacje aplikacyjne, wymagania, jakie muszą spełniać systemy monitoringu, certyfikaty posiadane przez firmę, cennik wyrobów i usług, itp. A tych wszystkich z Państwa, którzy chcieliby zobaczyć nasze wyroby i porozmawiać ze specjalistami zapraszamy do siedziby firmy lub do spotkania z naszymi specjalistami na kolejnych szkoleniach organizowanych przez wydawnictwo Wag-Tech.



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](mailto:Info@label.pl)  
[www.label.pl](http://www.label.pl)

# Narzędzia do osiowania laserowego oferowane jako część programu AIP+ firmy NSK

Firma NSK w ramach nowego programu AIP+ oferuje zaawansowane narzędzia do osiowania laserowego opracowane dla zakładów szukających możliwości zminimalizowania strat i zapewnienia maszynom optymalnej wydajności przy jak najniższym zużyciu energii. Koncepcja opracowania narzędzi została zainspirowana faktem, iż ponad 50% maszyn pracuje bez właściwego osiowania, co prowadzi do powstawania wyższych obciążeń i uzyskiwania ogólnie niższej wydajności. Urządzenia LAS-Set wykorzystują podwójne lasery dla łatwej konfiguracji nawet przy większych odległościach.

Narzędzia do osiowania laserowego składają się z dwóch zestawów urządzeń przeznaczonych odpowiednio dla pasów i wałów napędowych. Właściwe osiowanie pasów napędowych jest bardzo istotne we wszystkich przypadkach, gdy wydajność i koszty prac konserwacyjnych odgrywają kluczową rolę. Niewspółosiowość kół pasowych może skutkować niepożądanymi siłami przenoszonymi na maszynę, co z kolei prowadzi do szybszego zużycia oraz zwiększonych wibracji i, w konsekwencji, do przedwczesnego zużycia łożysk oraz kosztownych przestoju maszyn. Urządzenia do osiowania pasów spotykane w wielu «nisko kosztowych» systemach wymagają zwykle przeprowadzenia montażu i pomiarów od strony czołowej koła pasowego. Rozwiązanie to posiada poważne ograniczenie,

ponieważ zakłada, iż powierzchnia koła jest czysta, wolna od rdzy i równoległa do rowków klinowych koła. W konsekwencji metoda ta niezbyt często zapewnia wykonanie precyzyjnego osiowania. Natomiast unikatowy zestaw NSK LAB-set jest montowany w rowkach klinowych koła pasowego, dokładnie tam, gdzie znajduje się pas napędowy, co zapewnia doskonałe osiowanie za każdym razem. W odróżnieniu od większości innych systemów wykorzystujących pojedyncze lasery lub układy luster, które są bardzo trudne do ustawienia i użytkowania, zestaw NSK LAB-set jest oparty na parze liniowych transmiterów laserowych (ze zintegrowanymi tarczami), wyposażonych w dwie sprężynowe prowadnice montowane w rowkach klinowych koła pasowego. Dzięki wykorzystaniu dwóch laserów można uzyskać wyjątkowo wysoką rozdzielczość, co pozwala z łatwością wykryć nawet najmniejsze niewspółosiowości. Przesunięcie równoległe, niewspółosiowość kątowa i skręcenie są natychmiast widoczne dla operatora. Uzyskanie rzeczywistej współosiowości pasów napędowych przynosi szereg korzyści obejmujących wydłużenie żywotności łożysk oraz usunięcie zbędnych sił powiązanych z niewspółosiowością. Dodatkowo zmniejsza się zużycie układu napędowego, a na skutek zredukowanego tarcia zwiększa się wydajność operacyjna. Te same korzyści można uzyskać dzięki stosowaniu zestawu LAS-Set do osiowania wałów napędowych. Powszechnie wiadomo że osiągnięcie współosiowości wałów to złożone zadanie wymagające uwzględnienia takich czynników jak ugięcie drążków pomiarowych. Tradycyjnie wykonuje się je przy użyciu czujników zegarowych, ale czynność ta jest postrzegana niemal jak «czarna



# NSK – SYMBOL KOMPLEKSOWEJ JAKOŚCI



NSK wprawia w ruch świat przemysłu – między innymi przemysł spożywczy. Jako wiodący producent łożysk tocznych i systemów liniowych, NSK łączy swoją 100-letnią historię sukcesów z wymogiem zagwarantowania najwyższej jakości w każdym względzie.



MOTION & CONTROL™

**NSK**

[www.nskeurope.pl](http://www.nskeurope.pl)

magia», która może być wykonywana tylko przez doskonale wyszkolonych i doświadczonych techników. Dla kontrastu, zestaw LAS-set wykorzystuje dwa lasery liniowe pozwalające na łatwą konfigurację nawet na większych odległościach oraz czujniki cyfrowe o wysokiej rozdzielczości zapewniające precyzyjne rezultaty. Dodatkowo jednostka wyświetlająca posiada intuicyjny, oparty na ikonach przewodnik, który krok po kroku prowadzi użytkownika, upraszcza i przyspiesza cały proces osiowania. Co ważne, urządzenie przeprowadza pomiary «na żywo» podczas regulacji, sprawdzając przesunięcie równoległe i niewspółosiowość kątową (wskazania «na żywo» są zapewnione przy użyciu prostego wskaźnika czerwony/zielony, który informuje czy mieścimy się w dopuszczalnych granicach tolerancji). Dzięki takim rozwiązaniom operacja osiowania może zostać ukończona nawet gdy maszyna osiągnęła temperaturę roboczą, co wyklucza konieczność kompensacji wpływu rozszerzalności cieplnej. Proces jest jeszcze bardziej uproszczony dzięki technologii bezprzewodowej łączącej jednostkę pomiarową z wyświetlaczem. Łączność bezprzewodowa służy również do poprawy dostępu i ułatwia wygodne umieszczenie wyświetlacza.

- Urządzenie LAS-Set firmy NSK wykorzystuje czujniki cyfrowe o wysokiej rozdzielczości w celu zapewnienia precyzyjnych rezultatów osiowania wałów. Kolejną zaletą dla użytkowników LAS-Set jest sprawdzanie tzw. kulawej łąpy (softfoot). Firma NSK zaleca zbadanie na samym początku, czy maszyna równo się opiera na wszystkich podstawach, tak aby napęd pozostawał stabilny i nie był narażony na poluzowanie czy odchylenie. Podsumowując, rozwiązanie LAS-Set pozwala zamienić wymagające, eksperckie zadanie na standardową czynność konserwacyjną, prostą i szybką do przeprowadzenia, co pomaga w ograniczeniu przestoju maszyn i zwiększeniu produktywności. Zarówno rozwiązanie LAS-Set, jak i LAB-Set są częścią kompletnej oferty usług

AIP+ firmy NSK, stanowiąc doskonałe uzupełnienie dostępnych w portfolio usług monitorowania stanu maszyn.

### O firmie NSK

Założona 100 lat temu firma NSK (Nippon Seiko Kabushiki Kaisha) to notowana na japońskiej giełdzie spółka, która z regionalnego dostawcy łożysk kulkowych rozwinęła się do specjalistycznego producenta łożysk tocznych i dostawcy komponentów dla przemysłu samochodowego o silnej, globalnej pozycji rynkowej. Obecnie NSK zatrudnia ponad 31 500 pracowników w 30 krajach. Według stanu na marzec 2016 r. firma osiągnęła przychody w wysokości 975 mld jenów. Wynik ten osiągnięto poprzez nieustannie wzrastające inwestycje w zakresie badań i rozwoju, co pozwala firmie stale poprawiać jakość swoich produktów i usług. Działania te wspierają ważny cel NSK, jakim jest utrzymanie pozycji Nr 1 w "Total Quality". Oprócz kompletnego asortymentu łożysk tocznych, NSK opracowuje i produkuje komponenty precyzyjne i produkty mechatroniczne, jak również systemy i podzespoły dla przemysłu samochodowego, obejmujące łożyska piast kół i układy kierownicze ze wspomaganie elektrycznym.

W 1963 r. otwarto w Düsseldorfie (Niemcy) pierwszy w Europie oddział NSK, a w 1976 r. pierwszy europejski zakład produkcyjny w Peterlee (Anglia). Obecnie NSK Europe wspiera paneuropejską sprzedaż dzięki zakładom produkcyjnym w Anglii, Polsce i Niemczech, centrom logistycznym w Holandii, Niemczech i Anglii oraz centrom technologicznym w Niemczech, Anglii i Polsce. W roku 1990 NSK nabyła UPI Group, do której należał znany europejski producent łożysk RHP mający fabrykę w Newark (Wielka Brytania). Ponadto NSK stworzyła kompleksową sieć autoryzowanych dystrybutorów. NSK Europe jest podzielona na działy biznesowe w oparciu o specjalizacje: EIBU, obejmujący technologie przemysłowych łożysk tocznych oraz technologie liniowe i precyzyjne oraz EABU i ESBU, obejmujące moduły łożyskowe i układy kierownicze ze wspomaganie dla przemysłu samochodowego. Oddziały NSK Europe zatrudniają 3500 pracowników, osiągając obroty przekraczające 1 miliard euro (stan na marzec 2016 r.).

Więcej informacji - zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej: [www.nsk.europa.pl](http://www.nsk.europa.pl)

**MOTION & CONTROL™**  
**NSK**

NSK Polska Sp. z o.o.  
ul. Karczkowska 41  
25-711 Kielce  
Poland  
Agnieszka NAWROCKA  
Telefon: +48 22 6451525  
Faks: +48 22 6451529  
[info-pl@nsk.com](mailto:info-pl@nsk.com)





# Konsultacje: SAP-PM/SAP-MM

Proponowane przez nas konsultacje skierowane są do firm wdrażających lub mających zamiar wdrożyć system **SAP** moduły **PM (Plant Maintenance)** lub **MM (Material Management)**.

Proponujemy z naszej strony wsparcie w następujących obszarach:

## **SAP-PM** (Plant Maintenance)

Mapowanie procesu i przepływu informacji w obszarze Utrzymania Ruchu w firmie

Porównanie procesów zachodzących w firmie z możliwościami konfiguracyjnymi systemu SAP

Stworzenie schematu optymalnego przepływu informacji w obszarze UR wraz ze zdefiniowaniem zadań dla poszczególnych osób

Definiowanie poszczególnych ról (osób) z obszaru działania firmy i ich standardowych zadań w obszarze SAP-PM (Plant Maintenance):

- Planista UR
- Pracownik UR
- Mistrz UR
- Szef UR
- Specjalista UR
- Zaopatrzeniowiec
- Operator
- Mistrz Produkcji
- Kierownik Produkcji
- Etc.

Definiowanie zadań i uprawnień dla poszczególnych ról (osób)

Wybór i określenie odpowiedniej struktury obrazującej w SAP poszczególne obszary firmy:

- Definiowanie struktury lokalizacji funkcjonalnych będących obrazem różnych obszarów firmy
- Definiowanie obiektów technicznych będących obrazem wyposażenia w poszczególnych obszarach
- Definiowanie krytyczności wyposażenia

## **SAP-MM** (Material Management)

Stworzenie systemu nadzoru nad poszczególnymi obszarami i elementami wyposażenia (maszyny, urządzenia, urządzenia AKP).

Tworzenie historii poszczególnych obszarów i wyposażenia zawierającej informacje dotyczące min:

- Historia wykonywanych prac (liczba wykonywanych zadań)
- Pracochłonności przypadającej na poszczególne obszary i wyposażenie
- Kosztów UR generowane przez poszczególne obszary i wyposażenie

Definiowanie wskaźników UR dla poszczególnych obszarów i możliwości ich obliczania

Wykorzystanie systemu SAP jako bazę różnego rodzaju dokumentacji

Wykorzystanie systemu SAP jako bazę zawierającą informacje na temat różnego rodzaju zmian i modyfikacji dotyczących obszarów i wyposażenia

Stworzenie systemu zarządzania materiałami. Moduł SAP-MM (Materials Management):

- Definiowanie indeksów materiałowych.
- Definiowanie krytyczności indeksów materiałowych.
- System automatycznego zamawiania materiałów w oparciu o stan magazynowy
- Kontrola ruchów magazynowych (rotacja materiałów)
- Kontrola kosztów magazynowych
- Zamawianie usług u firm zewnętrznych

Powiązania i wymiana informacji pomiędzy modułami SAP-PM (Plant Maintenance) i SAP-MM (Materials Management)

# Mega Trend Przemysł 4.0

Określenie Przemysł 4.0 oznacza przenikanie produkcji i technologii informatycznej w nowoczesnych fabrykach, pozwalające na powstawanie nowych form wytwarzania dóbr. Świat wirtualny nieustannie ewoluuje, systemy są coraz szybsze, bezpieczniejsze, bardziej skuteczne i niezależne. Rozwój ten postępuje coraz szybciej także w świecie produkcji i wytwarzania. Rosnąca liczba niestandardowych rozwiązań stawia nowe wyzwania dla procesów produkcyjnych. Metody produkcji w przyszłości będą wszechstronne, wydajne i zintegrowane, a procesy szybko i łatwo adaptowalne do nowych produktów. W tym celu maszyny, komponenty fabryki i usługi zostaną połączone, by komunikować się i reagować w autonomicznym systemie Smart Factory w Przemysle 4.0.

SCHUNK już teraz pozwala swoim Klientom na wykorzystanie pełni potencjału ich produkcji dzięki redukcji kosztów produkcji i czasu przezbrojenia oraz komponentom mechatronicznym z największego na świecie portfolio produktów. Jest to także nasz cel dla Przemysłu 4.0 Z Synergią SCHUNK, doskonale dopasowanym współgraniem pomiędzy technologią mocowań i systemów chwytakowych, prezentujemy naszym Klientom nowe podejście do projektowania bardziej wydajnych i zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.

## Zrównoważona technologia mocowań i systemy chwytakowe.

Komponenty SCHUNK spełniają więcej niż jedno zadanie. Dostarczają informacji. Jako partner dla Klientów końcowych, integratorów systemów automatyki i konstruktorów maszyn, SCHUNK oferuje największą gamę inteligentnych

komponentów dla elastycznej produkcji i automatyzacji.

### – Właściwości są wyraźnie dostosowane do potrzeb branży:

Elastyczność- Dowolne pozycjonowanie komponentów, szybkie i intuicyjne dopasowanie

### – Komunikacja/ Interfejs

Komponenty SCHUNK oferują szeroką gamę interfejsów komunikacyjnych dla sieci.

### – Rozproszona/ zintegrowana inteligencja

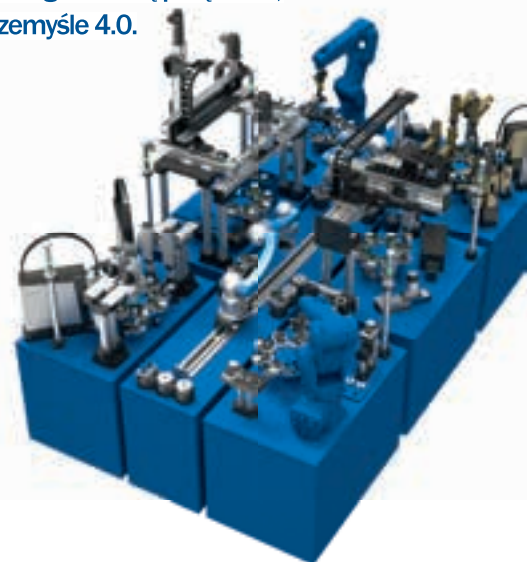
SCHUNK wywiera nacisk na tematy przyszłości, jak IO-Link, czy NFC

### – Mobilność

Energooszczędne napędy opracowane z myślą o lekkiej konstrukcji

### – Mechatronizacja

Komponenty mogą być stosowane niezwykle elastycznie, co pozwala na dużą liczbę inteligentnych funkcji



### – Współpraca człowiek/ maszyna

Komponenty SCHUNK dla intuicyjnego uruchomienia i prostej konfiguracji

### – Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo funkcjonalne dzięki certyfikowanym bezpiecznym komponentom SCHUNK



## 1. Mechatronika-Alternatywa

Zamiennik 1:1 komponentów pneumatycznych przez mechatroniczne komponenty SCHUNK

Jednostka chwytakowo obrotowa EGS- najbardziej kompaktowy elektryczny moduł chwytający obrotowy na świecie.

Cechy produktu:

- Małe wymiary: 58mm x 45mm x 89mm
- Czas skrótu 0,18 sek /180°
- Czas chwytu 0,05 sek /skok
- Dowolnie definiowalny kąt obrotu w zakresie 40°-290°
- Bezszcotkowy silnik 24V DC
- 4 wejścia cyfrowe (otwarcie chwytaka, zamknięcie chwytaka, obrót w lewo, obrót w prawo)
- Sterowanie z 24V



Sizes  
25



Weight  
0.43 kg



Gripping force  
30 N



Stroke per jaw  
3 mm



Torque  
0.04 Nm



## 2. Mechatronika-Inteligencja

inteligentne mechatroniczne komponenty SCHUNK- dla budowy inteligentnej Fabryki

Chwytnak równoległy WSG – najmniejszy inteligentny chwytnak dwupalczasty ze sterowaniem poprzez Ethernet TCP/IP

Cechy produktu:

- Opcjonalnie dostępny z interfejsem: Profinet, CAN lub Ethernet
- Sterowanie chwytnaka zintegrowane z serwerem WWW, a w niektórych przypadkach karta Mikro SD
- Zintegrowane w palcach porty czujników dla opcjonalnego pomiaru siły chwytania w typach 32 i 50
- Zintegrowane monitorowanie chwytanego detalu



Sizes  
28...50



Weight  
0.32...1.8 kg



Gripping force  
20...82 N



Stroke per jaw  
32...200 mm



Workpiece weight  
0.1...0.4 kg

## 2. Mechatronika-Elastyczność

adaptowalne mechatroniczne komponenty SCHUNK pozwalają na elastyczną produkcję Moduł liniowy ELP- nowy standard dla mechatronicznych modułów liniowych ze zintegrowaną elektroniką i napędem bezpośrednim 24V

Cechy produktu:

- Powtarzalność  $\pm 0,01$  mm
- 24V liniowy napęd bezpośredni
- Sterowanie cyfrowe dla łatwej i szybkiej integracji z istniejącymi systemami
- Kompaktowa budowa, dzięki zintegrowanemu sterowaniu
- Funkcja samouczenia kompensuje błędne konfiguracje prędkości



Sizes



Weight



max. driving force



max. stroke



Repeat accuracy

- **Monitorowana kontrola jakości**  
Komponenty SCHUNK dostarczają dokładnych informacji dla zapewnienia jakości oraz monitorowania parametrów systemowych i przetwarzania danych
- **Możliwość konwersji**  
Adaptacja komponentów SCHUNK do wymagań Klienta. Korzyści z możliwości konfigurowania

Przemysł 4.0- inteligentne procesy produkcyjne dzięki komponentom SCHUNK



SCHUNK Intec Sp. z o.o.  
ul. Puławska 40 A  
05-500 Piaseczno  
Tel: +48-22-7262500  
Fax: +48-22-7262525  
info@pl.schunk.com  
<http://www.pl.schunk.com>



## MOBILNOŚĆ I CYBERBEZPIECZEŃSTWO W SYSTEMACH SCADA/MES W ERZE PRZEMYSŁU 4.0

**W dniach 6-7 października br. w podwarszawskim Trojanowie odbyła się IV Konferencja Użytkowników GE Digital, zorganizowana przez firmę VIX Automation, przy wsparciu GE Digital. Tegorocznym tematem przewodnim spotkania były zagadnienia związane z mobilnością i cyberbezpieczeństwem w systemach SCADA/MES w erze przemysłu 4.0.**

Mimo, że wydarzenie zorganizowane przez Autoryzowanego Dystrybutora Oprogramowania Przemysłowego GE Digital, w tym roku zadebiutowało pod nową nazwą, to jest to czwarte już z kolei spotkanie cyklu, do tej pory znane jako Konferencja Użytkowników Proficy.

Mimo nazwy, sugerującej, że spotkanie było dedykowane wyłącznie użytkownikom rozwiązań GE Digital (m. in. GE SCADA iFIX, GE Historian, GE Workspace), wśród zaproszonych firm znalazły się także przedsiębiorstwa i zakłady nie korzystające z tych rozwiązań i dopiero rozważające ich wdrożenie i szukające inspiracji.

Łącznie w spotkaniu wzięło udział ponad 60 osób – przedstawiciele firm z obszaru całej Polski, z szerokiego przekroju branż (m. in. wodno – kanalizacyjnej, papierniczej, kosmetycznej, chemicznej, spożywczej, FMCG), a niezwykle klimatyczny hotel Talaria SPA & Wellness na dwa dni zamienił się w centrum wymiany doświadczeń i wiedzy z zakresu nowoczesnego zarządzania produkcją (ze szczególnym naciskiem na rozwiązania SCADA/MES), osadzonego w kontekście polskich realiów i Przemysłu 4.0.

Rozpoczynając konferencję, prezes VIX Automation, Mariusz Benna, zadał uczest-

nikom dające wiele do myślenia pytanie: „w którym miejscu na drodze do Przemysłu 4.0 znajduje się Twoja firma?”. Przekonywał, że droga ta jest procesem wieloletowym i zachęcał do podjęcia pierwszego kroku do jej przemierzenia.

Po krótkim wprowadzeniu uczestnicy wzięli udział w szeregu wykładów podzielonych na 4 bloki tematyczne:

Przemysł 4.0, Przemysłowy Internet i rozwiązania mobilne, cyberbezpieczeństwo oraz Smart Factory.

Program konferencji został ułożony tak, aby przekazać uczestnikom jak najwięcej wartościowej wiedzy.

Z tego powodu, stałe i istotne punkty programu, takie jak kilka słów od reprezentanta firmy GE Digital – Thomasa Schulza (Channel Manager Central and Eastern Europe), przedstawienie nowych funkcjonalności rozwiązań GE Digital, czy korzyści z zastosowania oprogramowania w formie tzw. „case studies”, wzbogacono o prezentacje samych użytkowników tych systemów, będących najlepszym uwiarygodnieniem prezentowanych zagadnień.

Wśród użytkowników, którzy podzielili się własnymi doświadczeniami z wdrożenia systemów do zarządzania



produkcją marki GE, wymienić należy przedstawicieli m. in. firm: Głuchotaskie Zakłady Papiernicze, Perła – Browary Lubelskie, MPGK Krosno, czy LukSystem.

Wśród zaproszonych prelegentów nie można pominąć także niewątpliwego autorytetu w dziedzinie cyberbezpieczeństwa – Prof. nzw. dr hab. inż. Krzysztofa Szczypiorskiego.

Coroczne spotkanie jest także doskonałą okazją, do zapoznania się z nowościami w ofercie VIX Automation oraz GE Digital. Uczestnicy poznali możliwości najnowszych wersji oprogramowania GE Digital, takich jak GE iFIX 5.8 R2, GE Historian 7.0, czy Dream Report, a także platformy informatycznej mocno wspierającej koncepcję Przemysłowego Internetu – GE Predix. Kolejną nowością zaprezentowaną na spotkaniu jest system odpowiedzialny za zapewnienie cyberbezpieczeństwa w przemysłowych systemach sterowania – Wurldtech.

Nieodzownym elementem tego cyklu konferencji jest wizyta referencyjna. To, co wyróżnia Konferencję Użytkowników GE Digital na tle innych tego typu wydarzeń, to gwarancja dostępności miejsca na wizycie referencyjnej, dla każdego z uczestników, a nie tylko dla jego wąskiej grupy.

Na przestrzeni 4 lat, uczestnicy kolejnych edycji mieli okazję odwiedzić: Browar w Warce (Grupa Żywiec), Spółdziel-



czą Mleczarnię Spomlek i Hutę Szkła Guardian Częstochowa, by tym razem zwiedzić wchodzące w skład Grupy Azoty Zakłady Azotowe Puławy.

Zakłady Azotowe Puławy, to przedsiębiorstwo specjalizujące się w wielkotonażowej produkcji nawozów azotowych oraz produktów chemicznych. To jeden z największych na świecie producentów melaminy i największe polskie przedsiębiorstwo w branży wielkiej syntezy chemicznej. Co więcej, funkcjonuje tam największy w Polsce system, oparty o rozwiązania GE Digital (iFIX, Historian, Webspace), stanowiący podstawowy

nośnik informacji produkcyjnych w Zakładach oraz źródło danych dla systemów raportujących i bilansujących całą produkcję.

Konferencja przez samych uczestników odebrana została niezwykle pozytywnie, jako pouczająca i wartościowa.

Organizator dziękuje wszystkim uczestnikom, prelegentom oraz parterom konferencji oraz już dziś zaprasza do udziału w kolejnej edycji!

[www.vix.com.pl/konferencja](http://www.vix.com.pl/konferencja)



# TOOLEX - narzędzie biznesowego sukcesu!

W sosnowieckim Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia zakończyła się dziewiąta już edycja Międzynarodowych Targów Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX 2016. Tegoroczna ekspozycja po raz kolejny zajęła przestrzeń dwóch hal, tj. 15 tys. m kw. Na targowy sukces TOOLEX złożyła się nie tylko atrakcyjna oferta 500 Wystawców z 18 krajów, reprezentujących prawie 600 światowych marek, ale i program 10 wykładów, seminariów i konsultacji dedykowanych specjalistom.

Targi odwiedziło blisko 10 tys. zwiedzających - ekspertów z branży. Podczas wystawy można było obejrzeć 450 maszyn w ruchu. Oto najkrótsze podsumowanie najważniejszych w Polsce targów branży obróbki metalu, które sukcesywnie wyznaczają trendy!

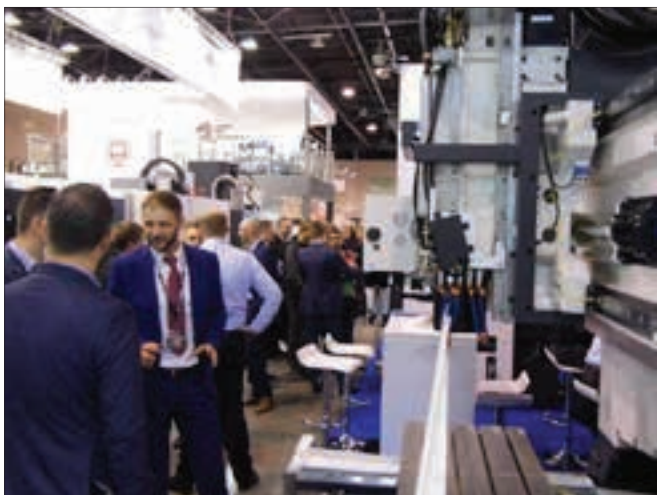
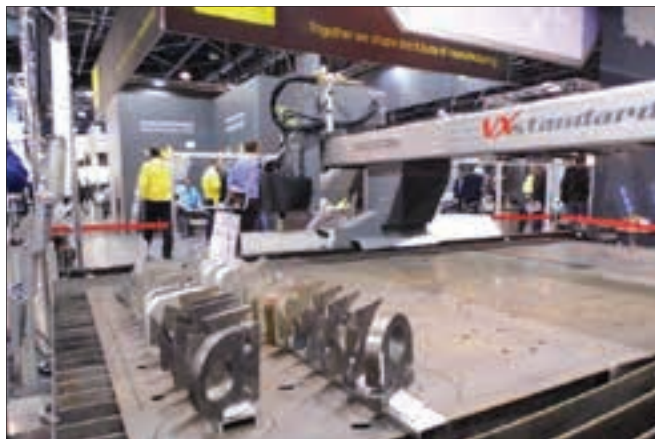
Wystawcy potwierdzają, że targi TOOLEX to doskonałe narzędzie biznesowego sukcesu – to tutaj zawierają liczne transakcje, nawiązują nowe relacje biznesowe i kontynuują dotychczasowe interakcje ze stałymi kontrahentami. Targom towarzyszyły także liczne prezentacje nowości i premier na polskim rynku.

Wzorem lat ubiegłych w tym samym terminie odbyły się również Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi do Wirtualizacji Procesów WIRTOTECHNOLOGIA, a także Targi Olejów, Smarów i Płynów Technologicznych dla Przemysłu OIlexpo.

Takie połączenie różnych tematów targowych tworzy doskonałą platformę wymiany informacji, doświadczeń i opinii oraz daje możliwość spotkań i pozyskania zamówień w jednym miejscu i czasie.

O mocnej pozycji TOOLEX na targowym rynku świadczy m.in. prestiżowy Honorowy Patronat Ministerstwa Rozwoju, a także liczne grono silnych Patronów – instytucji branżowych i uczelni wyższych, którzy wspierają ich rozwój oraz dbają o aspekt merytoryczny. Prezentacje wystawców uzupełnił bogaty program wydarzeń – m.in. seminarium dotyczące technologii laserowych organizowane przez Instytut Zaawansowanych





Technologii Wytwarzania, a także spotkanie poświęcone tematyce olejowej przygotowane przez Polskie Towarzystwo Tribologiczne Oddział Śląski i Politechnikę Śląską. Z kolei przedstawiciele Zakładów Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o. podczas przeprowadzonych wykładów oraz konsultacji poruszali tematykę bezpieczeństwa maszyn, systemów oceny zgodności – oznakowania CE oraz zasad wzorcowania przyrządów pomiarowych. Zainteresowaniem cieszyło się również seminarium o innowacyjnych metodach monitoringu, gromadzeniu danych i optymalizacji parametrów procesu obróbki skrawaniem, gdzie uczestnicy mieli możliwość zapoznać się z technologią tworzenia aplikacji kontroli procesu obróbki skrawaniem i skonfigurować system monitoringu dopasowany do specyfikacji własnego procesu.

Kolejna edycja Targów TOOLEX, WIRTOTECHNOLOGIA i OIlexpo odbędzie się w Expo Silesia w dniach 3-5 października 2017.



# 46 Szkolenie Techniczne

## „Nowości, Innowacje w Eksploatacji Urządzeń w Sektorach o Podwyższonej Wilgotności oraz w Strefach Zagrożonych Wybuchem.”

W dniach 20-21 października 2016 odbyło się kolejne już szkolenie organizowane przez magazyn **UTRZYMANIE RUCHU I DIAGNOSTYKA** pod tytułem „Nowości, Innowacje w Eksploatacji Urządzeń w Sektorach o Podwyższonej Wilgotności oraz w Strefach Zagrożonych Wybuchem.” Szkolenie miało miejsce w Hucisku k. Zawiercia, w hotelu Orle Gniazdo

Patronami Honorowymi Szkolenia zostali: Instytut Przemysłu Organicznego, PCC Rokita oraz dr. Tadeusz Piotrowski.

W charakterze słuchaczy brało udział około 60 uczestników – przedstawiciele niemalże każdej gałęzi przemysłu. Na sali wykładowej można było spotkać m.in.:

Tarnowskie Wodociągi Sp. z o.o., Katowicki Holding Węglowy S.A., Grupa Azoty Police Serwis Sp. z o.o., Vitkovice Milmet S.A., Zakłady Azotowe Chorzów S.A., Stora Enso Narew Sp. z o.o., Hydrotech S.A., OSM Skała, Elektrometal S.A., CMC Poland Sp. z o.o., Linde Gaz Polska Sp. z o.o. i wielu innych.





Prelekcji przedstawicieli obu firm oraz dr. Piotrowskiego mogliśmy wysłuchać pierwszego jak i drugiego dnia szkolenia.

Podczas obrad została poruszona bardzo szeroka problematyka dotycząca stref o podwyższonej wilgotności oraz zagrożonych wybuchem. Liczne prelekcje wypełniające dwa dni szkolenia były bez wątpienia cennym źródłem wiedzy dla uczestników sympozjum.

W roli wystawców oraz prelegentów wystąpili przedstawiciele m.in. takich firm jak:

Automatic Systems Engineering Sp. z o.o., Sto Sp. z o.o., .steute, Aste Sp. z o.o., Kamery IR, Siba Polska, Elzat Sp. z o.o. oraz wielu innych.

Po zakończonym szkoleniu został rozstrzygnięty konkurs na najciekawszą prelekcję. Poniżej przedstawiamy jego wyniki:

**I miejsce: Kamery IR**

**II miejsce: Lab-El Sp.j**

**III miejsce: Sto Sp. z o.o. oraz HBM Polska**

**Przypominamy, że zwycięzca konkursu otrzymuje od nas 10 minut gratis do wykorzystania na kolejnym szkoleniu**





Po pierwszym dniu wykładów został również rozstrzygnięty konkurs na najlepsze stoisko wystawowe, w którym nagrodzono:  
**I miejsce: Automatic Systems Engineering Sp. z o.o.**  
**II miejsce: Kamery IR**  
**III miejsce: .steute Polska**

Prelegentom dziękujemy za ciekawe, merytoryczne prelekcje oraz wszystkim uczestnikom za udział i udzielenie odpowiedzi w ankietach!

W odpowiedzi na liczne pytania ze strony gości informujemy, że kolejne szkolenie przewidziane jest na 29-30 listopada i będzie to szkolenie pt. „Ciągłość w Procesach Produkcyjnych, Bezpieczeństwo, Oszczędne Technologie i Redukcja Kosztów.”

Sympozjum odbędzie się w Racławicach w hotelu Mercure. Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do udziału!

Sara Wieder







[www.gb.schunk.com/vero-s](http://www.gb.schunk.com/vero-s)

1945 – 2015

**70** Years

Superior Clamping and Gripping



## Chwytyki SCHUNK. Sprawdzone od 1983

Ponad 4 000 standardowych komponentów, z szerokiego portfolio solidnych i wytrzymałych komponentów i uniwersalnych chwytek wyznacza światowe standardy we wszystkich gałęziach przemysłu.



### Nowe chwytyki SCHUNK PGN-plus-P oraz PGN-plus-E z Generacji Permanent

Zoptymalizowane opatentowane prowadnice wielozębne zaopatrzone w kanały smarowe.



*J. Lehmann*

Jens Lehmann, legendarny bramkarz niemiecki. Od 2012 r. ambasador marki SCHUNK, reprezentuje precyzyjne chwyty i bezpieczne trzymanie.



**25% większa siła chwymania.** Pneumatyczny, miniaturowy chwytak równoległy MPG-plus.



**Czas zamknięcia: 0.03 sekundy.** Elektryczny chwytak równoległy do małych komponentów EGP 25-Speed.



**Łatwiejsza integracja.** Elektryczny chwytak równoległy o dużym skoku EGA.



# 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. Na podstawie wiedzy zdobytej o Państwa firmie możemy także stwierdzić, że w chwili obecnej wdrożenie diagnostyki nie jest dla Państwa firmy opłacalne i zasugerować inne kierunki rozwoju Służb Utrzymania Ruchu.

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 kadrę 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.*

# 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.*

prasa

konsultacje  
diagnostyczne

15 lat | wydawnictwo  
**WAGTECH**



szkolenia

# SZKOLENIA TECHNICZNE 2017

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.

Temat szkolenia	Termin	Miejsce
<b>48 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> "Efektywność w Automatyce, Systemach Pomiarowych oraz Bezpieczeństwo i oszczędność"	16-17 lutego 2017 r	Hotel Dębowiec, Bielsko-Biała woj. śląskie
<b>49 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> "Nowe Rozwiązania w Energetyce i Elektrotechnice. Efektywność, Oszczędność, Bezpieczeństwo"	30-31 marca 2017 r	Hotel Mercure, Racławice woj. małopolskie
<b>50 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> „Oszczędne i Innowacyjne Rozwiązania w Utrzymaniu Ruchu i Diagnostyce oraz Modernizacje w Obiektach Przemysłowych”	26-27 kwietnia 2017 r	Hotel Delicjusz, Stęszew woj. wielkopolskie
<b>51 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> <b>FOODTECH</b> „Oszczędność i Efektywność w Utrzymaniu Ruchu. Modernizacje Obiektów Przemysłowych. Nowe Technologie. Bezpieczny Produkt”	22-23 czerwca 2017 r	Hotel Górski, Łódź, woj. łódzkie
<b>52 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> <b>WODKAN-EKOTECH</b> „Efektywne i Oszczędne Wykorzystanie Urządzeń w Inżynierii Wodno-Ściekowej. Najnowsze Technologie i Diagnostyka Urządzeń”	7-8 września 2017 r	Hotel Górski, Łódź, woj. łódzkie
<b>53 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> „Automatyzacja Procesów Produkcyjnych Maszyn i Urządzeń. Niezawodność, Oszczędne Rozwiązania”	19-20 października 2017 r	Hotel Grand, Częstochowa, woj. śląskie
<b>54 SZKOLENIE TECHNICZNE</b> „Ciągłość w Procesach Produkcyjnych, Bezpieczeństwo, Oszczędne Technologie i Redukcja Kosztów”	30 Listopada -1 grudnia 2017 r	Hotel Chata Karczowiska, Karczowiska, woj. dolnośląskie