

**EC Grupa**  
wykorzystuje  
szanse - str. 3

Spalinowy  
Zespół  
Trakcyjny  
**220M / 221M** - str. 5

JAK MONITOROWAĆ

**PIECE** - str. 9



# EC NEWS numer 33



## 3 EC Grupa wykorzystuje szanse

EC GRUPA NA RYNKACH MIĘDZYNARODOWYCH



## 5 Spalinowy Zespół Trakcyjny 220M / 221M

NOWY AUTOBUS SZYNOWY STWORZONY PRZEZ EC ENGINEERING DLA NEWAGU



## 8 NDT – innowacyjne badania i monitorowanie konstrukcji

OFERTA EC ELECTRONICS W ZAKRESIE BADAŃ NIENISZCZĄCYCH



## 10 IrNDT - badania nieniszczące z użyciem kamer termowizyjnych

NOWY PRODUKT W OFERCIE FIRMY EC TEST SYSTEMS

# EC Grupa wykorzystuje szanse

**R**ok 2011 jest rokiem, w którym chcemy wzmocnić swoją pozycję na rynkach międzynarodowych i w tym kierunku idą nasze wysiłki. Na skutek kryzysu gospodarczego nastąpiły duże zmiany w rynku usług inżynierskich. Wiele korporacji poszukuje firm, które mogłyby świadczyć dla nich usługi w nowych warunkach gospodarczych. Ograniczono znacznie wydatki na badania i rozwój – znajdując dostawców tych usług w innych niż dotąd regionach świata, o niższych kosztach i dużej efektywności pracy. Na tym procesie skorzystały głównie firmy w Europie Środkowej i Wschodniej.

Również dla naszej firmy te zmiany okazały się szansą, którą wykorzystaliśmy – zawarliśmy umowy partnerskie z wieloma koncernami i firmami o zasięgu światowym. Stanowimy dla wielu z nich centrum kompetencji w wielu dziedzinach techniki. Mamy coraz więcej nowych kontraktów, po raz pierwszy otrzymaliśmy zlecenie od jednego z największych na świecie producentów samochodów - firmy FIAT. Staliśmy się integratorem zrobotyzowanych systemów produkcyjnych i tutaj obserwujemy największy wzrost przychodów. Wchodzimy w nowe, niszowe rynki systemów monitorowania, na przykład monitorowania osuwisk, oferując własne rozwiązania sprzętowe i przygotowane przez nas oprogramowanie do zbierania i analizy danych. Z drugiej strony koncerny inwestują we własną infrastrukturę badawczą, w szczególności w Polsce – budując nowe laboratoria. Jest to czas na zawieranie wielu kontraktów dla naszej spółki EC Test Systems, która specjalizuje się w budowie laboratoriów służących badaczom z różnych dziedzin.

Inwestujemy w nowe, przyszłościowe technologie. Staliśmy się udziałowcami Śląskiego Centrum Naukowo-Technologicznego Przemysłu Lotniczego, które buduje jedno z najnowocześniejszych w Europie laboratoriów badania konstrukcji i rozwoju technologii kompozytów. W ciągu dwóch lat uzyska ono pełne zdolności badawcze.



Nasza firma stale się powiększa. To stanowi dla nas wyzwanie i wymaga zmiany sposobu zarządzania. Intensywnie szkolimy kadre menadżerską w zakresie zarządzania projektami oraz reorganizujemy poszczególne zespoły. Jest to zadanie bardzo pracochłonne i wymagające dodatkowego wysiłku. Mamy nadzieję, że dzięki temu będziemy mogli w sposób jeszcze bardziej efektywny realizować projekty dla naszych klientów.

**Życzę Państwu wesołych i zdrowych Świąt Wielkanocnych, spędzonych w rodzinnej atmosferze.**

prof. Tadeusz Uhl  
prezes EC Grupy

**EC GRUPA**

## INNOWACYJNE ENDOPROTEZY

Innowacja Polska sp. z o.o. nawiązała współpracę z firmą Zimmer Ltd. ze Stanów Zjednoczonych, która jest czołowym producentem endoprotez na świecie.

Przy współpracy z naukowcami z Akademii Górniczo-Hutniczej i Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego krakowska firma opracowuje dla Zimmer Ltd. nanopowłoki na endoprotezy. Zaprojektowane przez Innowację Polską gradientowe nanopowłoki pozwolą na modyfikację powierzchni endoprotez, poprawę własności trybologicznych i biologicznych. Opracowane rozwiązanie niweluje również ryzyko metalozy, która jest częstym schorzeniem pacjentów po wszczepieniu endoprotez stawu biodrowego lub kolanowego.

Obecnie Innowacja Polska przygotowuje pierwsze wyniki badań do prezentacji firmie Zimmer Ltd.

**IP** INNOWACJA POLSKA

## CZY WIESZ, ŻE:

- ⇒ EC Engineering od 2010 r. zatrudnia ponad 120 inżynierów.
- ⇒ EC Engineering jest najbardziej dynamicznie rozwijającą się spółką inżynierską w Polsce.
- ⇒ EC Engineering w 2011 r. wygrał pierwszy przetarg w Indiach.
- ⇒ Inżynierowie EC Engineering są obecni w Niemczech, Belgii, Japonii, Chinach.
- ⇒ EC Engineering bierze udział w projekcie najszybszego pociągu w Europie ZEFIRO, który będzie się poruszał z prędkością 380 km/h.
- ⇒ Obecnie w EC Engineering realizowane są projekty: systemu hydrauliki do samolotu pasażerskiego, oprzyrządowania do produkcji komponentów samochodów, pociągu dużych prędkości, tramwajów, lokomotywy, wagonu pasażerskiego, pociągów, przekładni zębatych.

**EC** ENGINEERING

## EC Engineering na Air Show we Francji

Présent au  
49<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL  
de l'Aéronautique et de l'Espace

20-26 juin 2011



W czerwcu br. EC Engineering weźmie udział w międzynarodowych targach lotnictwa i podboju kosmosu Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace, Paris-Le Bourget. Jest to największe tego typu wydarzenie na świecie.

Początki tej imprezy sięgają roku 1908, gdy pierwsze samoloty zostały wystawione w czasie drugiego salonu samochodowego w Paryżu. Obecnie targi przyciągają rzesze inwestorów, jak i miłośników lotnictwa.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



INNOVATIVE ECONOMY  
NATIONAL COHESION STRATEGY

EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund



Funds for Innovation

Investing in your Future

PROJECT CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION THROUGH THE EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

# Spalinowy Zespół Trakcyjny 220M / 221M



**F**irma EC Engineering skonstruowała dla firmy Newag z Nowego Sącza autobus szynowy, używając do tego celu nowoczesnych narzędzi do projektowania.

Prace projektowe rozpoczęto od pojazdu 2-członowego o oznaczeniu 220M, następnie powstał pojazd 3-członowy o oznaczeniu 221M. Podczas realizacji projektu kierowano się obecnymi trendami, wybierano najnowocześniejsze technologie oraz rozwiązania techniczne, tak aby pojazd nie odbiegał swoimi parametrami oraz właściwościami od pojazdów poruszających się po polskich torach, jak i tych eksploatowanych w Europie. Pojazd jest przystosowany do obsługi osób o ograniczonej możliwości poruszania się, w tym osób niepełnosprawnych. Zastosowano w nim rozwiązania pozwalające na zwiększenie komfortu podróżowania. Nacisk położono na optymalizację masy pojazdu oraz zmniejszenie kosztów produkcji - poprzez zastosowanie tych samych zespołów w pojeździe 2-członowym oraz 3-członowym.

Prace nad projektem ruszyły na początku stycznia 2010 roku. Pierwszy egzemplarz pojazdu, wyprodukowany na przełomie czerwca i lipca, został skierowany na testy w celu uzyskania homologacji. Do stycznia 2011 r. pojazdy 2- i 3-członowe (w sumie sześć sztuk) zostały przekazane do województwa pomorskiego. Kolejne dwa pojazdy 2-członowe 220M zostały dostarczone do województwa opolskiego.

Zakres wykonanych przez EC Engineering prac projektowych dla pojazdu 220M i 221M:

- opracowanie koncepcji pojazdu dwuczłonowego, opartego na wózkach napędowych i międzyczłonowych produkcji NEWAG,
- opracowanie wytycznych dla dostawców kluczowych podzespołów,
- opracowanie koncepcji członu środkowego, opartego na wózkach międzyczłonowych produkcji NEWAG,
- opracowanie komputerowego modelu 3D pojazdu dwuczłonowego 220M,
- opracowanie komputerowego modelu 3D członu środkowego, wchodzącego w skład pojazdu 3-członowego 221M,
- opracowanie dokumentacji technicznej pojazdu 2- i 3-członowego,
- symulacyjne analizy wytrzymałościowe z zastosowaniem Metody Elementów Skończonych,
- nadzór autorski nad budową prototypu oraz walidacja.

Oprogramowanie wykorzystane przy realizacji projektu:

- Catia v.5
- MSC Adams Rail
- MSC Nastran
- MSC Patran.

**EC ENGINEERING**

# Szkolenia EC Training Center

## TERMOWIZJA, SZYBKIE KAMERY, WIBROAKUSTYKA

W MARCU BR. FIRMA EC TRAINING CENTER PRZEPROWADZIŁA DWA PRESTIŻOWE SZKOLENIA: KURS ITC LEVEL 1 Z ZAKRESU TERMOWIZJI ORAZ WARSZTATY Z OPROGRAMOWANIA TEMA, SŁUŻĄCEGO DO ANALIZY RUCHU Z ZAPISU Z TZW. SZYBKICH KAMER. W NAJBLIŻSZYM CZASIE FIRMA PLANUJE START KILKU NOWYCH SZKOLEŃ DOTYCZĄCYCH TERMOWIZJI, DIAGNOSTYKI I SZYBKICH KAMER.

### ITC

Na przełomie lutego i marca odbyła się w Krakowie trzecia polska edycja szkolenia **Infrared Training Center Poziom 1**. Kurs zakończył się egzaminem na certyfikat LEVEL 1. Certyfikat ten jest najbardziej prestiżowym dokumentem potwierdzającym umiejętności z zakresu termografii, uznawanym na całym świecie (przewyższa wymagania międzynarodowych standardów odnośnie certyfikacji podczerwieni). Szkolenie w języku polskim poprowadził specjalista z firmy EC Test Systems, a zarazem licencjonowany trener szwedzkiego ośrodka termowizji ITC, Dariusz Knappek. Wśród uczestników zajęć znaleźli się przedstawiciele uczelni, instytutów badawczych, a także firm działających w przemyśle. Wszystkim uczestnikom udało się odpowiedzieć poprawnie na zdecydowaną większość pytań egzaminacyjnych, dzięki czemu wszyscy będą mogli się wkrótce legitymować certyfikatem LEVEL 1.

Zainteresowanie szkoleniem było bardzo duże (brak wolnych miejsc już na miesiąc przed planowaną datą rozpoczęcia zajęć). Z uwagi na dużą liczbę zapytań o kolejne edycje kursu, planujemy już organizację następnego szkolenia ITC Poziom 1 - w Krakowie, w terminie od 30 maja do 3 czerwca 2011 r. Osoby zainteresowane zapraszamy do zgłaszania swojego uczestnictwa. **Zapisy już trwają!**

### TEMA

22 - 23 marca w Warszawie firma EC Training Center zorganizowała szkolenie pt. **Analiza ruchu w przestrzeni 2D i 3D w oprogramowaniu TEMA**. Program TEMA to zaawansowane narzędzie do analizy ruchu zarejestrowanego tzw. szybkimi kamerami. Celem szkolenia było przedstawienie wszystkich możliwości oferowanych przez to oprogramowanie. Zajęcia miały charakter warsztatów z dużą ilością ćwiczeń praktycznych.

Szkolenie poprowadził specjalnie zaproszony ze Szwecji przedstawiciel firmy Image Systems AB (producenta programu). Było to pierwsze tego typu wydarzenie w Polsce.

**NOWE SZKOLENIA** - szybkie kamery w przemyśle, wibroakustyka w diagnostyce oraz obsługa programu Researcher

Tempo pracy współczesnych linii produkcyjnych sprawia, że bardzo rzadko istnieje możliwość dokładnego przyjrzenia się procesowi produkcji. Utrudnia to w dużym stopniu prawidłową diagnozę w momencie, gdy pojawiają się błędy w finalnym produkcie. Rozwiązaniem w przypadku takiego problemu mogą być tzw. kamery szybkie. To urządzenia, które potrafią zwolnić ruch, co z kolei umożliwia oglądanie tego, co stało się w ciągu zaledwie sekundy - przez minutę.

Z myślą o inżynierach utrzymania ruchu i automatykach, firma EC Training przygotowała szkolenie **Szybkie kamery w aplikacjach przemysłowych**. Celem szkolenia jest zapoznanie z możliwościami kamer, sposobem ich wykorzystania w różnych gałęziach produkcji, a także przekazanie umiejętności samodzielnej obsługi kamery. Zajęcia mają formę praktycznych warsztatów, w czasie których każdy z uczestników będzie miał okazję dokonać - z pomocą trenera - rejestracji obrazu na różnych elementach automatyki przemysłowej. Wiedza zdobyta na szkoleniu pozwala na samodzielne dokonanie rejestracji procesu produkcyjnego. W przypadku pojawienia się błędów i problemów, uczestnik kursu może zdiagnozować sytuację - przy wykorzystaniu kamery należącej do swojej firmy lub wypożyczonej. Koszt wypożyczenia szybkiej kamery na tydzień jest równy wykonaniu jednorazowej rejestracji w jednym miejscu przez firmę zewnętrzną, przy czym dla uczestników kursu przewidujemy rabaty na wypożyczenie



kamery.

W planach mamy również szkolenie diagnostyczne **Metody wibroakustyczne w diagnostyce**. Kurs jest dwuetapowy, poziom 1 i poziom 2 różnią się stopniem zaawansowania, skomplikowaniem poruszanej tematyki. Celem szkolenia jest przekazanie wiedzy na temat występujących uszkodzeń, korzystania z odpowiednich narzędzi diagnostycznych oraz odpowiedniego interpretowania wyników. Planowane terminy: Poziom 1 - maj/czerwiec 2011 r., Poziom 2 - wrzesień 2011 r.

Przygotowaliśmy też szkolenie **Testy wibracyjne i ich zastosowanie w przemyśle**. Celem szkolenia jest zapoznanie uczestników z podstawami analizy sygnałów, dynamiki maszyn oraz metodyką przeprowadzania testów, z uwzględnieniem aktualnych trendów i standardów. Osoby



biorące udział w zajęciach będą miały możliwość własnoręcznego ustawienia i uruchomienia testu na złożonej strukturze. Duży nacisk zostanie położony na praktyczne aspekty testów wibracyjnych i inżynierskie podejście do interpretacji wyników. Szkolenie będzie kładło nacisk na praktyczne aspekty testowania obiektów. W planach mamy głównie organizację szkoleń zamkniętych (uczestnikami są pracownicy jednego przedsiębiorstwa), których plan będzie dopasowany do specyfiki działania przedsiębiorstwa (motoryzacja, elektronika przemysłowa itp.).

Uzupełnieniem naszych planów szkoleniowych jest kurs obsługi programu ThermoCAM Researcher, będącego zaawansowanym narzędziem do analizy termograficznej. Planowany termin szkolenia to druga połowa maja 2011 roku

Osoby zainteresowane naszymi nowymi propozycjami szkoleniowymi zapraszamy do kontaktu celem uzyskania bardziej szczegółowych informacji.

**EC Training Center**  
 tel.: 12 418 10 67  
 e-mail: [szkolenia@ec-grupa.pl](mailto:szkolenia@ec-grupa.pl)  
[www.szkolenia.ec-grupa.pl](http://www.szkolenia.ec-grupa.pl)

## Nowe realizacje w EC Systems

Pod koniec 2010 roku firma EC Systems rozpoczęła współpracę z dwoma liczącymi się na rynku przemysłowym producentami.

Pierwszy z nich to Cadbury Polska z siedzibą w Skarbimierzu - jeden z czołowych producentów gum do żucia. W Polsce firma znana jest z takich globalnych marek jak: **Cadbury, Trident, Green and Blacks, Halls, The Natural Confectionary.**

Pierwszymi efektami naszych wspólnych działań było wykonanie pomiaru testowego transportera gumy do żucia. Test został przeprowadzony w celu określenia możliwości wykrywania uszkodzeń urządzenia przy wykorzystaniu analiz wibroakustycznych. Monitoringiem został objęty układ dwóch współpracujących szybkich transporterów gumy do żucia wraz z gilotyną do cięcia papieru do pakowania gumy.

Szczególną uwagę zwrócono na następujące nieprawidłowości:

- nieodpowiedni montaż przenośnika,
- zużywanie się rolek przenośnika,
- zużywanie się bieżni przenośnika,
- zużywanie się osadzenia noża gilotyny tnącej papier.

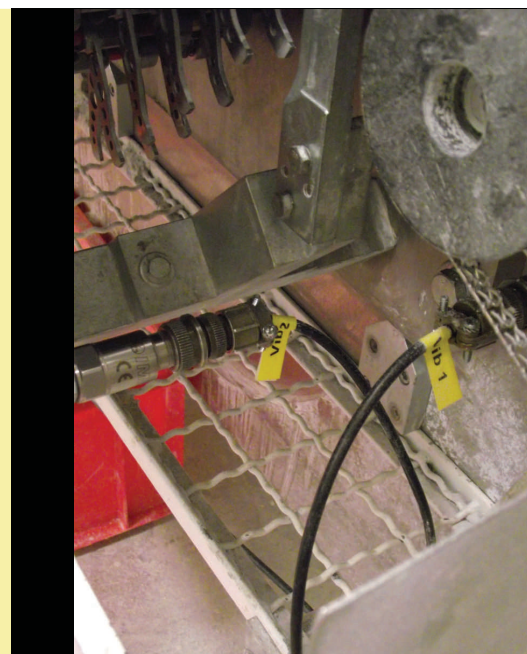


W wyniku przeprowadzonych testów i analiz zauważono potrzebę stałego monitoringu drgań na wymienionych urządzeniach. Klient został zaopatrzony w stacjonarny system ciągłego zbierania i obróbki danych - niezbędne urządzenia i oprogramowanie.

W ramach podpisanego kontraktu EC Systems podjęło się opracowywania diagnoz i analizowania zebranych danych pomiarowych oraz wysyłania raportów na żądanie Cadbury Polska.

Pracownicy Cadbury Polska skorzystali z 2-dniowego szkolenia diagnostycznego, podczas którego nabyli praktyczną wiedzę z zakresu analizy symptomów diagnostycznych na podstawie estymat sygnału, a także o sygnale czasowym, widmie częstotliwościowym oraz widmach rzędów i obwiedni.

Nowy rok 2011 rozpoczęliśmy z kolei od dostawy, konfiguracji i uruchomienia systemu wibrodiagnostyki na sześciu wentylatorach w RR Donnelley w Krakowie. To już kolejna nasza realizacja dla tej krakowskiej drukarni.



Na podstawie monitoringu wybranych analiz diagnostycznych oraz parametrów procesowych możliwe jest:

- zmniejszenie kosztów utrzymania,
- unikanie nieplanowanych przestojów,
- optymalne planowanie remontów wentylatorów,
- wydłużenie okresu żywotności poszczególnych elementów,
- zmniejszenie ilości awarii.

Oferowany system realizuje następujące funkcje:

- monitorowanie stanu maszyn,
- diagnozowanie,
- wsparcie do celów prognozowania.



# NDT – innowacyjne badania i monitorowanie konstrukcji

Badania nieniszczące (ang. Non-Destructive Testing - NDT) to badania, które umożliwiają uzyskanie informacji o stanie, właściwościach i ewentualnych wadach badanej struktury czy materiału – bez ingerowania w cechy użytkowe tego obiektu. W przeciwieństwie do tzw. badań niszczących, badania NDT oceniają stan obiektu bez fizycznej ingerencji w jego strukturę, przez co pod względem eksploatacyjnym są tańsze.

Należy szczególnie podkreślić fakt, iż badania nieniszczące mają szerszy zakres zastosowań od badań niszczących. Główna i najważniejsza przewaga NDT nad badaniami niszczącymi to możliwość określania właściwości i uzyskiwania dokładnego opisu fizycznego danego materiału. Stosując odpowiednie algorytmy, można określić właściwości termiczne, wytrzymałościowe i elektromagnetyczne materiału bez jego spalania, przegrzewania, łamania, gięcia, obciążania czy niszczenia na skutek prób z wykorzystaniem prądu elektrycznego. Metody badań nieniszczących znajdują więc zastosowanie w ekonomicznych procedurach oceny niezawodności oraz jakości produktów, zarówno będących jeszcze w trakcie procesu technologicznego, jak i gotowych. Głównymi obszarami działań NDT są: przemysł lotniczy, energetyczny, motoryzacyjny, petrochemiczny oraz przesyłu gazów i cieczy. Metody badań nieniszczących często stosuje się również w laboratoriach i ośrodkach naukowych przy projektowaniu i określaniu właściwości nowych materiałów.

Istnieje wiele metod badań nieniszczących, wciąż powstają nowe, wykorzystuje się też badania łączące dwie lub więcej metod. Do najczęściej stosowanych należą badania wizyjne, drganiowe, ultradźwiękowe, termograficzne, elektromagnetyczne (w tym najbardziej popularne - wiroprądowe i magnetyczno-proszkowe), radiograficzne, bazujące na technologii laserowej oraz badania emisji akustycznej.



Do technologii wykorzystywanych w urządzeniach i systemach, które są w ofercie EC Electronics w dziedzinie badań nieniszczących, należą:

- technika ultradźwiękowa,
- emisja akustyczna,
- pomiar i analiza drgań,
- termografia,
- zjawiska elektromagnetyczne wiroprądowe.

**EC ELECTRONICS**

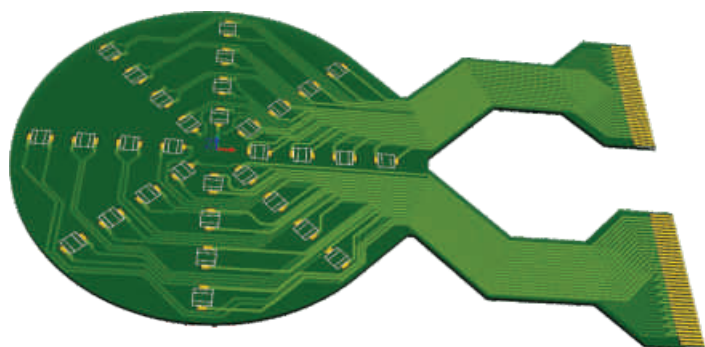
Firma EC Electronics, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów, oferuje kompletne rozwiązania urządzeń i systemów do badań nieniszczących. Dodatkowo możemy zapewnić wsparcie w zakresie doboru i pomocy w projektowaniu oraz przygotowywaniu systemu badań nieniszczących do konkretnej aplikacji.

Oferowane produkty i usługi cechuje wysoka jakość poparta Systemem Zarządzania Jakością zgodnym z PN-EN ISO 9001:2009 oraz wiedzą merytoryczną i naszym doświadczeniem.

<http://www.ec-ndt.pl>

## Piezoelementy

### w badaniach ultradźwiękowych



Elementy piezoelektryczne znajdują zastosowanie we wszystkich aplikacjach związanych z mikroprzemieszczeniami – generacją i pomiarem fal sprężystych. Mogą one pracować w bardzo szerokim paśmie częstotliwości – od pojedynczych kiloherców aż po dziesiątki megaherców. W ultradźwiękowych badaniach nieniszczących są podstawowym elementem wykonawczym: działają zarówno jako generatory, jak i czujniki drgań. Możliwość powtarzalnego rozmieszczenia piezoelementów pozwala na zastosowanie ich w technologiach phased array/beamforming (techniki formowania fazowego i amplitudowego sygnału). W ofercie firmy EC Electronics dostępne są gotowe produkty (matryce i multipleksery) oraz usługi projektowania dedykowanych matryc z piezoelementami rozmieszczonymi optymalnie do aplikacji.

Zastosowanie:

- ultradźwiękowe badania nieniszczące,
- technologie phased array/beamforming.

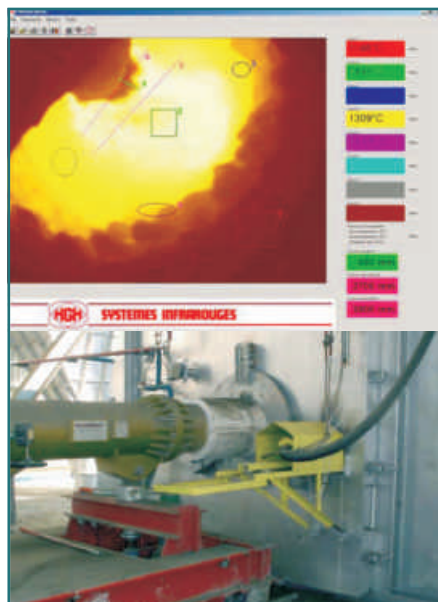


# JAK MONITOROWAĆ PIECE

FIRMA EC ELECTRONICS OFERUJE SYSTEMY PRZYDATNE M.IN. W CEMENTOWNIACH, ELEKTROCIĘPLOWNIACH CZY SPALARNIACH ODPADÓW.

## PYROSCAN – KAMERA PIROMETRYCZNA

PYROSCAN jest systemem kamer przygotowanych specjalnie do obserwacji obrazu paleniska, jak również do mierzenia w czasie rzeczywistym temperatury wielu punktów płomienia na obserwowanym obrazie, niezależnie od poziomu zapylenia w palenisku. System jest szeroko stosowany w przemyśle – do kontroli procesu spalania. Idealnie nadaje się do obserwacji płomienia w piecach obrotowych, spotykanych w cementowniach, w kotłach elektrociepłowni oraz spalarniach odpadów. Układ złożony jest z jednej kolorowej kamery wideo i dwóch monochromatycznych kamer do pomiaru temperatury w czasie rzeczywistym. Kamery monochromatyczne mają to samo pole widzenia, co kamera kolorowa i dzięki temu można obserwować temperaturę dowolnie wybranych punktów obrazu oglądanego na ekranie. Pyroscan umożliwia operatorowi kontrolę efektu transferu ciepła – poprzez regulację palnika lub zmianę kompozycji paliwa – a także monitorowanie zmian średnicy płomienia i ilości sadzy. Operator może dzięki temu natychmiast reagować na zmiany w procesie spalania, które wpływają zazwyczaj z pewnym opóźnieniem na proces produkcji całego zakładu.

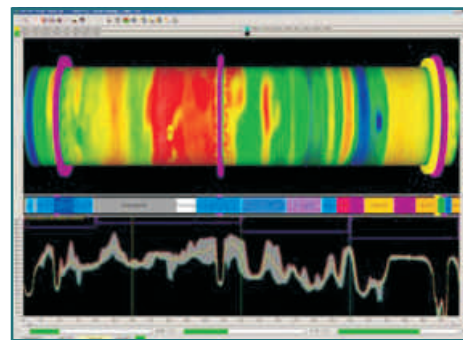


## KLINSCAN

System Klinscan jest przeznaczony do monitorowania temperatury powierzchni zewnętrznej pieców obrotowych, służących do wypalania klinkieru, a stosowanych w cementowniach. Może również być adaptowany do wielu zastosowań przemysłowych, takich jak: produkcja wapna, spalanie odpadów, wypalanie boksytów, produkcja nawozów, a także w procesie bezpośredniej redukcji rud żelaza. System pozwala na prowadzenie precyzyjnego, bezstykowego monitoringu powierzchni zewnętrznej pieca, dzięki czemu umożliwia zabezpieczenie na wypadek powstania gorącego punktu, wczesne wykrywanie ubytków ogniotrwałego płaszczka wewnętrznego, a także określanie grubości struktury ogniotrwałej i rozkładu temperatury klinkieru.

Promieniowanie podczerwone emitowane przez powierzchnię pieca obrotowego jest skanowane przez głowicę skanującą z płaskim zwierciadłem, obracaną ze stałą, sterowaną cyfrowo prędkością. W czasie każdego obrotu zwierciadło napotyka na wewnętrzne źródło referencyjne o niskiej i stałej temperaturze. Wykonywana jest kalibracja w czasie rzeczywistym. Idealne wyważenie zespołu zwierciadła zapobiega powstawaniu drgań, co przekłada się na wysoką rozdzielczość obrazu. Wiązka promieniowania podczerwonego jest skupiana na termoelektrycznym, chłodzonym detektorze. Odbywa się to poprzez zaawansowany układ optyczny, zapewniający wyjątkowo wysoką czułość i rozdzielczość termiczną.

Sygnal wyjściowy skanera z szesnastobitową rozdzielczością jest transmitowany do zdalnego układu przetwarzania. Wyeliminowano wpływ zakłóceń elektromagnetycznych - poprzez zastosowanie optycznej transmisji danych. Układ przetwarzania i akwizycji danych zawiera odbiornik do zainstalowania w centralnej sterowni zakładu, z wyjściem przekątnikowym alarmu, przeznaczonym do sterowania wentylatorów chłodzących.



## Współpraca EC Electronics z Socomate International

Socomate International to francuska firma zajmująca się projektowaniem i produkcją urządzeń oraz systemów do ultradźwiękowych badań nieniszczących. Istnieje na rynku od 1977 roku. Dostarcza swoje produkty instytucjom naukowym, ośrodkom badawczym oraz użytkownikom przemysłowym. Na przełomie lat 2010 i 2011 firma EC Electronics została oficjalnym dystrybutorem produktów Socomate International w Polsce.

Podstawą systemów do badań ultradźwiękowych, w których specjalizuje się Socomate International, są jedynokanałowe karty nadawczo-odbiorcze typu plug&play na złączu PCI - USPC7100. Każdą taką kartę można rozszerzyć o zewnętrzny, zdalny moduł generacji sygnałów lub kartę z dodatkowymi 8 kanałami nadawczymi. Dostępne są karty wyposażone w dodatkowe moduły pamięci do akwizycji danych (skany C, A+C) z częstotliwością generowania impulsów. Oprogramowanie dostarczane do kart pozwala na przeprowadzanie badań i analizę pomiarów (TOF) 32 kart maksymalnie 32 kart USPC7100.

W ofercie Socomate International znajdują się również gotowe systemy diagnostyczne do badań elementów rurowych – e.rota oraz t.rota. Pierwszy z nich jest kompletnym systemem do ultradźwiękowej weryfikacji wymiarów (średnicy zewnętrznej, wewnętrznej, grubości ścianki, owalności i mimośrodu) elementów rurowych bez elementów

obrotowych. Praca kilku (3 do 7) zsynchronizowanych par elementów piezoelektrycznych, rozmieszczonych przeciwległe daje rezultaty identyczne jak w przypadku systemu obrotowego o prędkości 60 000 obrotów na minutę (1200 Hz). System t.rota służy do ultradźwiękowej inspekcji elementów rurowych. System pracuje w trybie obrotowym, gdzie elementem ruchomym może być głowica lub element rurowy. W zależności od potrzeby system może być przygotowany w wersji do wykrywania uszkodzeń (poprzecznych i podłużnych), weryfikacji wymiarów geometrycznych lub kompleksowo w wersji uszkodzeniowo-wymiarowej.

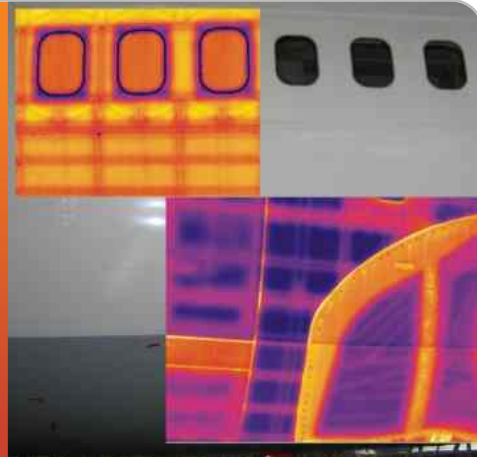
Najbardziej uniwersalnym urządzeniem ultradźwiękowym w ofercie Socomate International jest system FFAST. Pod tą nazwą kryje się modułowy system do ultradźwiękowych badań nieniszczących z wykorzystaniem dwuwymiarowych głowic piezoelektrycznych. FFAST może obsłużyć do 2048 równoległych i niezależnych kanałów, które pozwalają na przeprowadzanie badań w technologii multi-beamforming (opatentowana technologia generowania podczas jednego eksperymentu wielu fal kierunkowych o różnych kształtach). Dzięki takim możliwościom system FFAST znajduje zastosowanie w badaniach trakcji kolejowych, elementów rurowych, tubowych itp.

**EC ELECTRONICS**

# ► IrNDT - badania nieniszczące z użyciem kamer termowizyjnych

EC TEST SYSTEMS

FIRMA EC TEST SYSTEMS WPROWADZIŁA DO SWOJEJ OFERTY NOWY PRODUKT: TERMOGRAFICZNY SYSTEM DO BADAŃ NIENISZCZĄCYCH IRNDT FIRMY AUTOMATION TECHNOLOGY. JEST TO MODUŁOWA PLATFORMA ZAWIERAJĄCA SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA BADAŃ NIENISZCZĄCYCH Z WYKORZYSTANIEM KAMER TERMOWIZYJNYCH. PROCEDURA POZWALA NA BEZSTYKOWE POMIARY WSZYSTKICH MATERIAŁÓW MAJĄCYCH ZDOLNOŚĆ EMISJI I ABSORPCJI CIEPŁA. IRNDT POZWALA NA UZYSKANIE PRECYZYJNYCH INFORMACJI NA TEMAT BADANEGO OBIEKTU, DOTYCZĄCYCH ROZKŁADU TEMPERATURY I JEJ ZMIANY W CZASIE.



Systemy oparte o badania przy użyciu kamer termowizyjnych znajdują zastosowanie w nieniszczących badaniach m.in. materiałów kompozytowych, materiałów spienionych, skóry, metali, przy wykrywaniu pęknięć, wtrąceń i rozwarstwień.

## ZASADA POMIARU

Kierunek przepływu strumienia ciepła ma bezpośredni wpływ na rozkład temperatury na powierzchni testowanego obiektu. Kamera termowizyjna rejestruje ten rozkład, następnie jest on poddawany analizie matematycznej. Otrzymane dane są wyświetlane w formie obrazu, na podstawie którego określana jest struktura materiału oraz wykrywane są ewentualne jej defekty. Procedura pomiarowa jest dostosowywana do badania konkretnego materiału lub uszkodzenia. Poszczególne metody pomiaru różnią się między sobą przede wszystkim źródłem wzbudzenia ciepła, sposobem dostarczenia go do badanego obiektu oraz rodzajem analizy matematycznej zastosowanej do obróbki otrzymanych danych.

## SYSTEM POSIADA ROZWIĄZANIA DO KONKRETNÝCH APLIKACJI NDT, W TYM:

**SolarCheck** - moduł do kontroli jakości ogniw słonecznych. System służy do wykrywania nieszczelności i/lub mikropęknięć, jak również do określenia żywotności ogniw. SolarCheck wykorzystuje techniki: ILIT, DLIT, foto- i elektroluminescencji.

**DashboardCheck** - system służący do kontroli jakości samochodowych desek rozdzielczych oraz innych elementów wykonanych z pianki. Idealny do bezkontaktowej kontroli zawirowań powietrznych i innych defektów strukturalnych spienionych materiałów.

**JetCheck** - system zaprojektowany w celu kontroli jakości samolotów. Daje możliwość wykonywania pomiarów dużych powierzchni, dzięki czemu jest idealny do kontroli poszyc samolotów, skrzydeł, sterów itp. System może być wykorzystywany do wykrywania: rozwarstwień, nieciągłości struktury, wtrąceń wody, wcześniejszych prac naprawczych czy innych.

**CrackCheck** - moduł służący do wykrywania defektów z wykorzystaniem ultradźwięków jako metody wzbudzenia. Łączy w sobie metody Lock-in oraz Pulse, dzięki czemu pomaga wykryć nawet bardzo małe ubytki materiału bez względu na ich geometryczne położenie. Jest to doskonały system do kontroli jakości elementów po naprawie.

**CompositeCheck** - moduł do badań nieniszczących elementów kompozytowych takich jak włókna węglowe lub szklane itp. Może służyć jako mobilny system do inspekcji, idealny do wykrywania nieciągłości i rozwarstwień.

**WeldCheck** - system służący do nieniszczącej inspekcji połączeń spawanych. Charakteryzuje się bardzo krótkim czasem badania (<1s), dzięki czemu może być stosowany na liniach produkcyjnych do bieżącej kontroli jakości.

IrNDT jest modułowym rozwiązaniem do badań nieniszczących, wspiera wszystkie znane metody testów bazujących na termografii (Lock-in, Pulse, Transient, wibrotermografia, termiczna analiza naprężeń).

## METODY POMIAROWE:

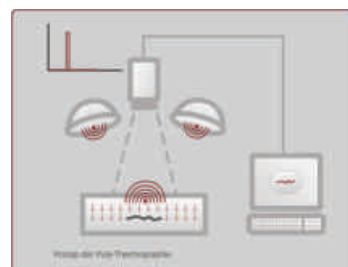
### Metoda Lock-in

Ideą tej metody jest kierowanie fali ciepła na powierzchnię badanego elementu i analizę jego penetracji w głąb materiału. W przypadku gdy fala napotka na defekt (np. w postaci rozwarstwienia lub wtrącenia), część energii zostaje odbita i miesza się ona z falą wchodzącą, co wizualizuje rozkład temperatury na powierzchni. Analiza matematyczna tego zjawiska daje informacje o strukturze badanego materiału.



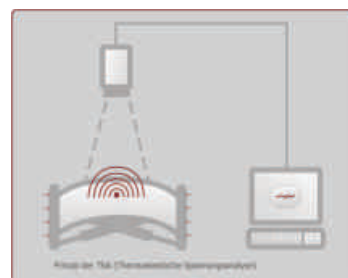
### Metoda Pulse

Zasadą działania metody Pulse jest wysyłanie impulsu cieplnego w kierunku powierzchni. Jeśli front napotka na defekt, zostaje zablokowany, co powoduje wzrost temperatury na powierzchni badanego obiektu. Gdy zjawisko to zostanie zaobserwowane przez kamerę termowizyjną, wtedy system jest w stanie określić głębokość defektu. Technika ta znajduje zastosowanie w przypadku skanowania dużych powierzchni. Wymaga krótszego czasu inspekcji niż metoda Lock-in.



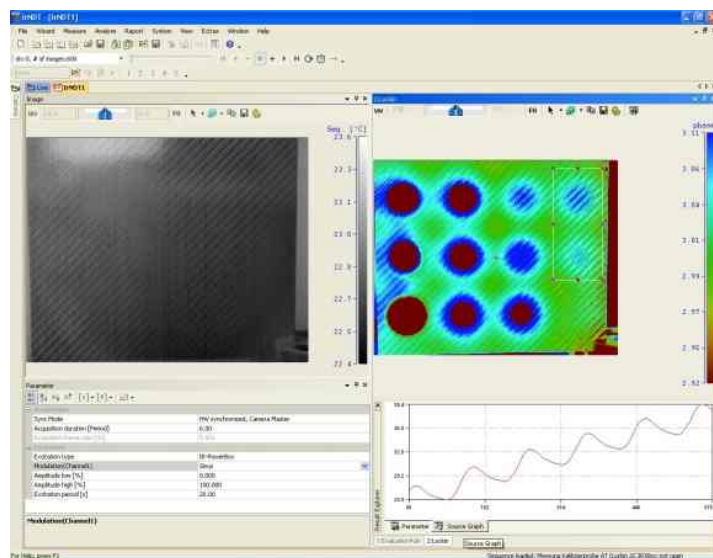
### TSA

Efekt termoelastyczny generuje zmiany temperatury obiektu poddanego obciążeniu mechanicznemu. Analiza TSA (Thermal Stress Analysis - analiza termiczna naprężeń) wykorzystuje to zjawisko - rejestruje i przetwarza zmiany temperatury. Końcowy obraz przedstawia paletę barw poszczególnych wartości naprężeń, pozwalając na detekcję obszaru o największym obciążeniu. Jest to metoda wykorzystywana przy badaniach zmęczeniowych materiałów oraz optymalizacji projektów nowych części.



## WŁAŚCIWOŚCI AKTYWNEJ TERMOGRAFII IRNDT:

- wykorzystanie wszystkich znanych metod pomiarowych;
- obsługa wszystkich znanych metod wzbudzenia: optycznej, ultradźwiękowej, prądów wirowych, laserowej, halogenowej;
- funkcje do ładowania i przechowywania całych sekwencji, jak i pojedynczych obrazów;
- możliwość wyznaczenia rozkładu temperatur dla dowolnej ilości obszarów;
- możliwość dostosowania parametrów dla różnych kamer termowizyjnych i źródeł wzbudzenia;
- szeroki wybór zaawansowanych algorytmów oceny (Lock-in, Pulse, Transient Thermography, Thermal Stress Analysis);
- możliwość korzystania ze wszystkich dostępnych źródeł wzbudzenia termicznego (flash, ultradźwięki, prądy wirowe, laser dużej mocy, halogeny);
- łatwa nawigacja pomiędzy różnymi wynikami pomiarów;
- zaawansowane algorytmy przetwarzania obrazu w celu poprawy kontrastu;
- funkcja automatycznych pomiarów, łatwość obsługi systemu kontroli;
- możliwość kontroli automatycznych pomiarów przez urządzenie zewnętrzne (komputer, PLC) bez konieczności pracy operatora;
- automatyczne przechowywanie wyników pomiarów wszystkich parametrów w dowolnych okresach czasu (umożliwia automatyczną archiwizację danych pomiarowych niezbędnych w systemach kontroli jakości);
- zintegrowany interfejs automatyki COM/DCOM dla pełnej kontroli i wymiany danych, pozwalający na łatwą integrację istniejących obiektów badań lub linii produkcyjnych;
- funkcja tworzenia makr, wykorzystywana przy bardziej skomplikowanych zadaniach pomiarowych;
- możliwość wprowadzenia wielu profili użytkowników, chronionych hasłem - pozwala na zapobieganie nieautoryzowanym zmianom parametrów i wyników pomiarów;
- eksport danych do formatów obsługiwanych przez MATLABA czy Excela.



### ZASTOSOWANIE:

- badanie materiałów kompozytowych,
- badania poszczególnych łańcuchów włókien węglowych,
- kontrola jakości skóry,
- wykrywanie zawirowań powietrza,
- kontrola jakości spoin,
- wykrywanie korozji pod powierzchnią farby,
- wykrywanie mikropełnięć w kołach i felgach samochodowych,
- badania poszycia samolotów,
- badania łopatek turbin.

EC TEST SYSTEMS

# Z Sybillą po Centrum Nauki Kopernik

Po Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, działającym od jesieni 2010 r., zwiedzających prowadzi audioprzewodnik Sybilla. To produkt krakowskiej firmy EC Sybiltech.

Centrum Nauki Kopernik to niezwykła placówka, która została zaplanowana z wielkim rozmachem. Na 20 tysiącach metrów kw. docelowo będzie rozlokowanych sześć wystaw stałych - obecnie udostępniono pięć z nich. Pierwsza to Korzenie cywilizacji. Tutaj można zapoznać się z historią kultury, a także samemu wejść w rolę jej badacza. Druga wystawa, o krótkiej nazwie Bzzz!, skierowana jest przede wszystkim do dzieci - nawet 2-latków. Człowiek i środowisko - temu tematowi poświęcono trzecią ekspozycję, pozwalającą zagłębić się w głąb własnego organizmu lub sprawdzić swoją sprawność fizyczną, porównać się z najlepszymi zawodnikami, jakimi są dzikie zwierzęta. Czwarta ekspozycja to Strefa światła. Zwiedzający zapoznają się z własnościami światła i doświadczają iluzji optycznych. Na piątej wystawie, Świat w ruchu - jak mówią autorzy - „można się dowiedzieć, jak rozchodzą się fale dźwiękowe oraz światło, a także w jaki sposób wprawiane są w ruch palce dłoni”. Tu jest też możliwość samodzielnego wyprodukowania prądu, przyjrzenia się, jak powstaje tornado czy doświadczenia tego, co się dzieje podczas trzęsienia ziemi.

Centrum spodziewa się 450 tysięcy zwiedzających rocznie. Ambicją twórców Centrum Nauki Kopernik było udostępnienie ekspozycji również dla osób

niepełnosprawnych - niewidzących i niedowidzących. Potrzebny był zatem taki audioprzewodnik, który niejako poprowadzi zwiedzającego od obiektu do obiektu, automatycznie uruchomi dźwiękowy opis eksponatu, wyjaśniając jego działanie i - co istotne - nie będzie nadmiernie absorbował użytkownika! Wszystkie te wymagania spełnia system Sybilla firmy EC Sybiltech. Na wspomnianych wyżej ekspozycjach zostało umieszczonych ponad 450 aktywnych markerów radiowych, odpowiadających za uruchomienie sekwencji dźwiękowej opisu, kiedy w zasięgu ich działania pojawi się zwiedzający z audioprzewodnikiem. Od wiosny tego roku goście CNK będą mogli z Sybillą zwiedzać także kolejną, szóstą wystawę, zatytułowaną RE: generacja.

EC Sybiltech, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów, wzbogacił swoją ofertę o systemy nagłośnienia dla grup - Bezprzewodowy System Audio, w dwóch wariantach do wyboru. Pierwszy wariant pozwala na korzystanie z nadajnika i odbiorników w odległości nawet aż 280 m od siebie i na użycie 100 kanałów. Czas działania - 20 godzin. System ładowany jest w walizce-ładowarce lub ładowarce. Wariant drugi to system o mniejszym zasięgu działania - 100 m, umożliwiający korzystanie z 16 kanałów, pracujący do 10 godzin - dający jednak możliwość samodzielnej wymiany baterii/akumulatorów (zasilanie nadajnika 2xAA bateria, zasilanie odbiornika 2xAAA bateria).

EC SYBILTECH

**EC GRUPA**

ul. Lublańska 34  
31-476 Kraków

tel.: +48 12 627 77 10  
fax: +48 12 627 77 11  
e-mail: [info@ec-grupa.pl](mailto:info@ec-grupa.pl)  
[www.ec-grupa.pl](http://www.ec-grupa.pl)

**EC** KPG

**EC** SYSTEMS

**EC** TEST SYSTEMS

**EC** ELECTRONICS

**EC** PROJECT

**EC** ENGINEERING

**IP** INNOWACJA POLSKA

**EC** SYBILTECH

**EC** TRAINING CENTER