

# Technika pomiaru bezkontaktowego

## Ekspozycja w czasie rzeczywistym

*Techniki pomiaru bezkontaktowego stają się coraz bardziej popularne. Najczęściej do określania położenia względem innych obiektów są stosowane czujniki triangulacyjne. Ponieważ używane przez nie metoda pomiaru należy do metod optycznych, jest ona silnie uzależniona od charakterystyki odbicia światła od analizowanej powierzchni. W celu zapewnienia wiarygodnego wyniku pomiaru jest konieczne zastosowanie kontroli ekspozycji w czasie rzeczywistym.*

W tej metodzie laser wyświeśla na powierzchni obiektu plamkę światła odbieraną przez światłoczułą matrycę. W wypadku zmiany odległości czujnika od powierzchni zmienia się również kąt, pod którym matryca rejestruje obserwowaną plamkę. Następnie odległość pomiędzy matrycą a obiektem jest precyzyjnie wyliczana na podstawie prostych równań trygonometrycznych. Rozdzielczość osiągalna z wykorzystaniem tej metody jest na poziomie pojedynczych mikrometrów.

To czy na matrycę pada wystarczająca ilość światła, zależy od natężenia światła lasera, czasu ekspozycji i współczynnika odbicia od powierzchni mierzonej. W przypadku braku kontroli ekspozycji, jakkolwiek zmia-

na w charakterystyce oświetlenia wpływa na informację o odległości. Zatem, jest ona nieunikniona, a zwłaszcza w przypadku znacznych zmian odbicia, np. naprzemiennego pomiaru powierzchni białej i czarnej.

### Systemy kontroli ekspozycji

Dostępne w sprzedaży czujniki laserowe bazują na oprogramowaniu wykorzystującym zasadę opóźnienia czasowego i dokonującym kalkulacji na podstawie już wykonanych pomiarów. Współczynnik odbicia światła kolejnego punktu jest wyliczany z wykorzystaniem punktów poprzednich. Oznacza to, że jeżeli obiekt przesuwa się w oku czujnika, potrzebnych jest kilka kompletnych cykli pracy czujnika, aż nastąpi adaptacja do

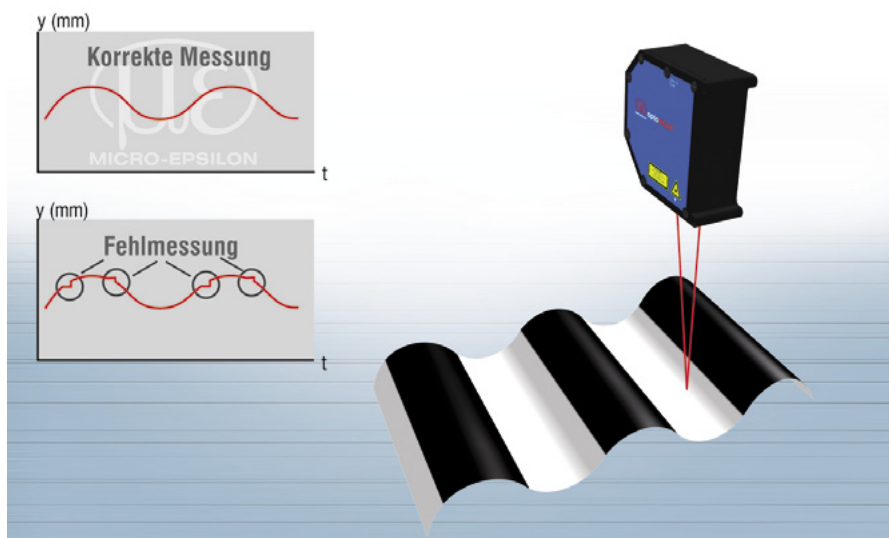
**Dodatkowe informacje:**  
P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c., ul. Gruszkowa 4,  
61-474 Poznań, 612912225, [www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl),  
wobit@wobit.com.pl

nowych warunków pomiarowych. W międzyczasie obserwowany obiekt przesuwa się, a ocena współczynnika odbicia jest przeszacowana lub niedoszacowana, co w znaczny sposób wpływa na wynik pomiaru. Co więcej, wynik pomiaru nie odzwierciedla rzeczywistej odległości. Im częściej zachodzi zmiana mierzonej powierzchni, tym mniej adekwatnych wyników jest uzyskiwanych. Bardzo dobrym przykładem jest pomiar czarnego druku na białym tle.

Micro-Epsilon proponuje zupełnie inne podejście do sposobu rozwiązywania problemu kalkulacji współczynnika odbicia światła. Czujniki tej firmy są wyposażone w specjalną funkcję o nazwie „RTSC” (Real Time Surface Compensation – kompensacja powierzchni w czasie rzeczywistym; **rysunek 1**).

Prezentowany sposób regulacji został rozwiązany sprzętowo i wpływa bezpośrednio na proces ekspozycji. RTSC natychmiast zapewnia optymalny sygnał, jeszcze przed procesem wewnętrznej obróbki cyfrowej uzyskanych wartości. Aktywny dobór czasu ekspozycji bez opóźnień czasowych odpowiada za optymalne nastawy dla każdego punktu pomiarowego. Kontrola realizowana w czasie rzeczywistym umożliwia również pomiary w dynamicznie zmieniających się warunkach, nawet dla szybko zmieniającej się charakterystyki powierzchni (**rysunek 2**). Praktycznym przykładem takiego pomiaru jest analiza powierzchni zardzewiałej lub zardzewiałej. Funkcja spełnia swoje zadanie również w przypadku nagłego braku sygnału, przy pomiarach krawędzi lub otworów. Wymierne wyniki pomiaru uzyskiwane są natychmiast po powrocie powierzchni pomiarowej, bez opóźnienia wynikającego z procesu przejściowego.

Czujniki z funkcją RTSC powinny być stosowane wszędzie tam, gdzie jest potrzeb-



Rysunek 1. Czujniki Micro-Epsilon z regulacją ekspozycji w czasie rzeczywistym RTSC



Rysunek 2. Porównanie dwóch sygnałów na symulowanym biało-czarnym obiekcie

ne uzyskanie dokładnego pomiaru przy jednoczesnym wyeliminowaniu na jego wynik wpływu powierzchni oraz bez dodatkowej obróbki cyfrowej.

### Nowy czujnik triangulacyjny optoNCDT 2300

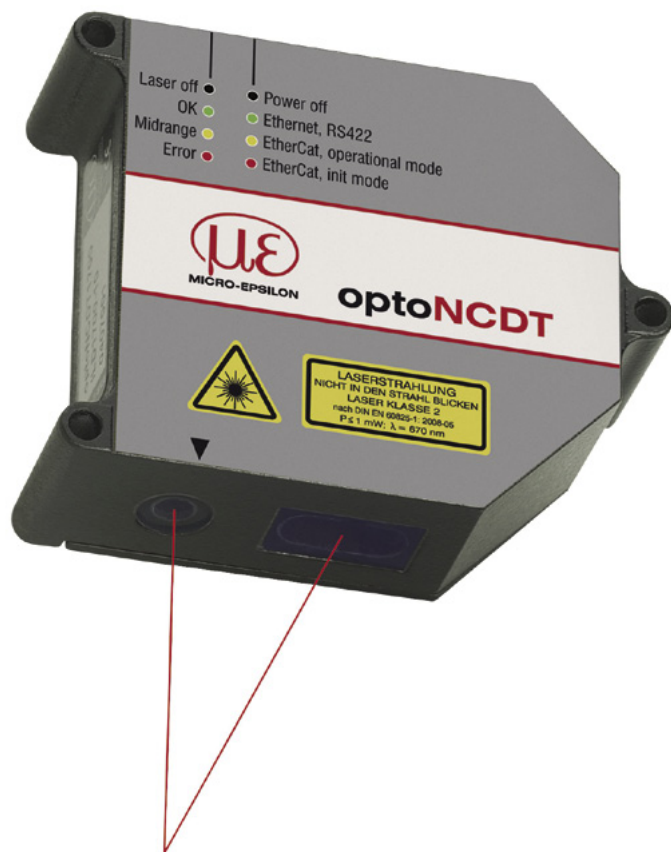
optoNCDT 2300 to nowy, doskonałej jakości czujnik laserowy produkcji Micro-Epsilon. Ma regulowaną częstotliwość wykonywania pomiarów w zakresie do 49 kHz. Cała elektronika sterująca jest zawarta w głowicy czujnika, co w urządzeniach tej klasy jest rozwiązaniem niespotykanym w skali całego świata. Nowa funkcja A-RTSC (zaawansowana kompensacja powierzchni w czasie rzeczywistym) jest konsekwencją pracy nad rozwojem znanej już funkcji RTSC. Umożliwia ona dynamiczną i precyzyjną realizację pomiaru na całej powierzchni.

Czujnik przesyła wyniki pomiarów za pomocą interfejsu Ethernet lub RS422,

a wkrótce będzie dostępna również wersja z Ethercat. Urządzenie może współpracować z jednostką logiczną i wyświetlającą dane o nazwie CSP2008, która może prezentować wynik pomiaru również za pomocą wyjścia analogowego. Konfigurowanie czujnika jest realizowane poprzez intuicyjny interfejs www.

Więcej informacji na temat laserowych czujników triangulacyjnych, a także nowego czujnika optoNCDT 2300 uzyskają Państwo na stronach [www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl), [www.micro-epsilon.pl](http://www.micro-epsilon.pl) oraz na stronie internetowej producenta [www.micro-epsilon.com](http://www.micro-epsilon.com) i [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de).

**inż. Florian Hofmann**  
**MICRO-EPSILON MESSTECHNIK**  
**GmbH&Co. KG**  
**Przemysław Degórski**  
**Kierownik Działu Doradztwa**  
**i Sprzedaży P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c.**



Rysunek 3. Laserowy czujnik triangulacyjny optoNCDT 2300



MICRO-EPSILON

## optoNCDT

czujniki laserowe



Pomiar bezkontaktowy  
 Szeroki zakres pomiarowy  
 Duży dystans do mierzonej powierzchni  
 Bardzo mała plamka pomiarowa  
 Duże prędkości pomiaru  
 Wysoka precyzja  
 Możliwość pomiaru względem prawie wszystkich rodzajów powierzchni



**2300**  
**NOWOŚĆ**

Zakres 2 - 100mm  
 Rozdzielczość max 0.03µm  
 Liniowość max 0.4µm  
 RS-422 / ETHERNET

**MAKSYMALNA**  
**PRĘDKOŚĆ - DO 50kHz**

[WWW.MICRO-EPSILON.PL](http://WWW.MICRO-EPSILON.PL)



[www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl)



(061) 2912 225  
 (061) 8350 620



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