

# napędy i sterowanie

miesięcznik  
naukowo-  
-techniczny

Nr 6 (206)

Rok XVIII  
Czerwiec 2016

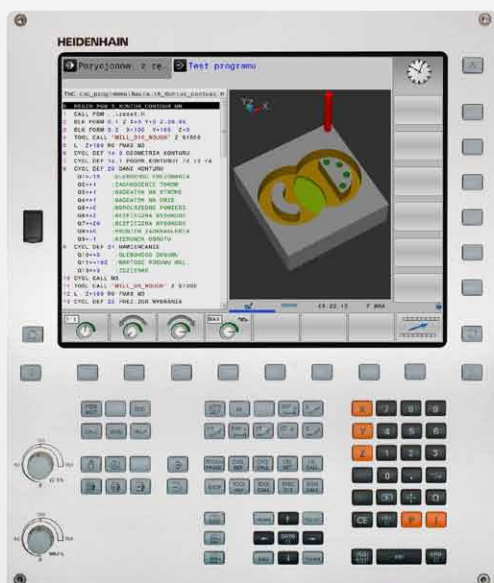
ISSN 1507-7764  
Indeks 36018X

Cena: 10,80 zł  
(w tym 8% VAT)

napędy • automatyka przemysłowa • energoelektronika • aparatura kontrolno-pomiarowa • mechatronika • systemy zasilające  
układy zabezpieczeń • hydraulika • pneumatyka • robotyka • systemy transportowe • utrzymanie ruchu

## HEIDENHAIN

EDUKACJA I MODERNIZACJE



Retrofit



# Współpraca firmy HEIDENHAIN z polskimi szkołami

## Początek współpracy ze szkołami w roku 2012

APS to firma inżynierska, która od wielu lat reprezentuje firmę HEIDENHAIN w Polsce. Podczas wizyt serwisowych i marketingowych w firmach związanych z techniką CNC często podejmowaliśmy temat nowości wprowadzanych w tej gałęzi przemysłu. Pracodawcy słusznie sugerowali, że tak szybki rozwój techniki CNC wymaga systematycznego doszkadzania ich pracowników. Pracodawcy oczekują elastycznego systemu szkoleń prowadzonych w ich firmach lub przynajmniej w ich regionie. Dodatkowo ważnym aspektem jest niewystarczający poziom wiedzy absolwentów szkół technicznych, czyli potencjalnych nowych pracowników. Jako przedstawiciel HEIDENHAIN podjęliśmy wyzwanie, ale szybko doszliśmy do wniosku, że ze względów kadrowych i dużych odległości nie mamy szans sprostać temu zadaniu. Korzystając z wcześniejszych doświadczeń macierzystej firmy, wspólnie doszliśmy do wniosku, że rozwiązaniem jest stworzenie sieci partnerów szkoleniowych na terenie całego kraju. W założeniach może nim zostać każdy, kto spełni wymagania konieczne do prowadzenia szkoleń na poziomie wymaganym przez firmę HEIDENHAIN, począwszy od partnerów jednoosobowych, którzy będą prowadzić szkolenia wewnątrz firm, poprzez Centra Szkolenia Praktycznego, Średnie Szkoły Zawodowe, aż po Politechniki i Uniwersytety Techniczne. Sieć ta ma gwarantować swobodny dostęp do szkoleń dla przemysłu i stwarzać ogromną szansę dla szkół zawodowych, włączających do programu nauczania przedmioty związane z CNC. Taka była geneza podjęcia współpracy firmy HEIDENHAIN z szeroko rozumianą platformą polskiego szkolnictwa zawodowego, zainicjowanej w połowie 2012 roku.

## Realizacja programu w latach 2013-2015

Pierwszym naszym zadaniem było wyszukanie placówek zainteresowanych współpracą i gotowych do pracy, aby spełnić określone przez nas warunki.

Główne wymagania sprzętowe dla szkoły partnerskiej HEIDENHAIN:

- PC ze stacjami do programowania;
- maszyna CNC ze sterowaniem HEIDENHAIN;
- odpowiednie pomoce i materiały do prowadzenia szkoleń.

Kolejnym zadaniem placówki zainteresowanej statusem szkoły partnerskiej jest wytypowanie co najmniej dwóch nauczycieli, przewidzianych do prowadzenia zajęć i szkoleń z zakresu systemów kontrolno-pomiarowych HEIDENHAIN.

Nauczyciele zobowiązani są odbyć cykl szkoleń zakończony egzaminem kwalifikacyjnym. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku i spełnieniu wymogów sprzętowych placówka otrzymuje status szkoły partnerskiej i uzyskuje prawo do prowadzenia autoryzowanych kursów oraz wystawiania certyfikatów ich ukończenia, równoważnych z tymi uzyskiwanymi w siedzibie HEIDENHAIN.

W ramach współpracy oferujemy wsparcie w spełnieniu powyższych wymagań przez:

- szkolenia dla trenerów w Polsce i w siedzibie firmy w Traunreut;
- korzystne ceny na sprzęt i oprogramowanie;
- możliwość korzystania z materiałów do prowadzenia szkoleń;
- dostęp do najnowszych osiągnięć w dziedzinie CNC poprzez regularne szkolenia uzupełniające.

## Dotychczasowe wyniki programu firmy HEIDENHAIN

Cztery lata wspólnej pracy przyniosły oczekiwane rezultaty. Dzisiaj są już w Polsce trenerzy, którzy przygotowani



Centrum szkoleniowe w Traunreut



Szkolenie praktyczne w Traunreut

są do prowadzenia szkoleń z programowania i obsługi maszyn sterowanych numerycznie, wyposażonych w sterowania firmy HEIDENHAIN.

Wszyscy oni przeszli pełny cykl szkoleń i zdali egzamin kwalifikujący uzyskując tytuł Trenera Kwalifikowanego.

Z przyjemnością informujemy, że w Polsce działają już następujące szkoły partnerskie firmy HEIDENHAIN:

1. Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny,  
Wydział Mechaniczny  
ul. Krasickiego 54, 26-600 Radom.
2. Centrum Kształcenia Praktycznego  
ul. Strzegomska 49A,  
53-611 Wrocław.
3. Politechnika Warszawska,  
Wydział Inżynierii Produkcji  
ul. Narbutta 86, 02-524 Warszawa.
4. Centrum Kształcenia Praktycznego w Grudziądzu  
Czarneckiego 5/7,  
86-300 Grudziądz.

# HEIDENHAIN i modernizacje maszyn CNC w szkołach

**M**odernizacje różnych maszyn są bardzo ważną dziedziną przemysłu w Europie, a niestety bardzo mało wykorzystywaną w Polsce. APS, jako przedstawiciel firmy HEIDENHAIN, podczas swojej długoletniej działalności zmodernizował wiele – przede wszystkim dużych – maszyn.

Z przykrością zauważamy, że w ostatnich latach spadło zainteresowanie firm tego typu działaniami. Bardzo często spotykamy się ze stwierdzeniem, że koszt modernizacji przewyższa wartość remontowanej maszyny. Oczywiście, o ile przypadku dużych maszyn ( $X > 2000$  mm) stosunek ten wygląda lepiej, o tyle małe maszyny zazwyczaj pracują do pierwszej dużej awarii „starego” układu sterowania i są odstawiane na złom.

Naszym zdaniem jest to mało optymalne rozwiązanie. Załóżmy na chwilę, że dysponujemy dobrą maszyną nawet z wypracowanym układem mechanicznym, ale ze stabilnym, mocnym korpusem. Zauważmy także, że starsze maszyny prawie zawsze miały przewymiarowany ciężki korpus, który starzejąc się, tylko polepsza swoje właściwości wytrzymałościowe i stabilizacyjne. Ponadto stwierdzamy, że obecnie większość firm w Polsce, które zajmują się obróbką skrawaniem i dysponują odpowiednim parkiem maszynowym, prawie zawsze są w stanie samodzielnie wykonać remont mechaniczny maszyny. Po wykonaniu takiego remontu i instalacji nowego współczesnego układu sterowania praktycznie dysponujemy nową obrabiarką.

Z technicznego punktu widzenia zalety Retro-fitu są oczywiste, jednak istnieją jeszcze inne bardzo ważne aspekty takiego przedsięwzięcia:

- znaczący spadek awaryjności maszyny;
- poprawa funkcjonalności maszyny; podczas modernizacji istnieje możliwość doposażenia maszyny w dodatkowe funkcje wykonawcze;
- poprawa ergonomii pracy na maszynie;
- wzrost bezpieczeństwa pracy;

- wzrost efektywności pracy na skutek korzystania z nowych przyrządów dodatkowych (sondy pomiarowe);
- możliwość wykorzystania nowych optymalizacyjnych opcji softwerowych;
- dobra współpraca z nowymi systemami CAD-CAM;
- nowy interfejs do przesyłania i archiwizowania programów technologicznych (Ethernet, USB);
- zdecydowanie większe możliwości graficzne w celu sprawdzenia wcześniej napisanego programu w trybie Testu;
- praca na nowej platformie programowej producentów sterowań, która zawiera większą ilość gotowych cykli technologicznych.

Powyższe przykłady to tylko część korzyści, jakie wnosi modernizacja. Obecnie warunkiem konkurencyjności na rynku jest produkcja na maszynach wyposażonych we współczesne układy sterowań.

Remont maszyny powoduje wzrost zadowolenia pracodawcy (względnie ekonomiczne) i samej obsługi (ułatwienie pracy).

Naszym zdaniem inwestycja taka jest zawsze uzasadniona, a weryfikacja posiadanego parku maszynowego powinna być regularnym obowiązkiem służb technicznych.

Bardzo się cieszymy, że nasze przesłania zostały zauważone przez szkoły, o których pisaliśmy w poprzednim artykule. Wymogi kształcenia uczniów na współczesnym sprzęcie z jednej strony i ograniczone możliwości finansowe z drugiej doprowadziły do podjęcia decyzji związanych z remontami maszyn, które pracują w szkołach. Na zdjęciach przedstawiamy przykład modernizacji w CKP Wrocław.

Zdaniem nauczycieli, nowo zainstalowany sprzęt stwarza zdecydowanie większe możliwości edukacyjne i obróbcze maszyn w szkołach.



Maszyna Emco w CKP Wrocław przed modernizacją



Maszyna Emco po modernizacji z TNC 620

ODCZYTY POŁOŻENIA to drugi kierunek podwyższenia funkcjonalności maszyn. Wiele firm posiada bardzo dokładne maszyny konwencjonalne, które wyposażone są w noniusze mechaniczne lub niewygodne układy optyczne do wskazywania pozycji osi.

Wyposażając maszynę w nowoczesne i stosunkowo niedrogie układy odczytów, zapewniamy podwyższenie jakości produkcji i efektywności. Znakomicie poprawia się także wygoda pracy operatora.

W następnym artykule przedstawiamy różne układy odczytów firmy HEIDENHAIN i ich parametry techniczne.

Tak szeroka gama tych układów stwarza wiele możliwości ich zastosowania w zakresie maszyn obróbczych i pomiarowych. ■

**APS HEIDENHAIN**

e-mail: [aps@apserwis.com.pl](mailto:aps@apserwis.com.pl)

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



# Odczyty cyfrowe firmy HEIDENHAIN

Firma DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, jako wiodący producent najwyższej jakości sprzętu metrologicznego, posiada w swojej ofercie szeroki wybór odczytów cyfrowych do obrabiarek konwencjonalnych oraz specjalistycznych odczytów cyfrowych do zastosowań metrologicznych.

Odczyty cyfrowe wykorzystywane są do wyświetlania wartości mierzonych za pomocą liniałów i czujników pomiarowych, przetworników obrotowo-impulsowych oraz przetworników do pomiaru kąta. Obszar ich zastosowań obejmuje m.in.: obrabiarki konwencjonalne, maszyny pomiarowe, systemy kontrolno-pomiarowe.

HEIDENHAIN oferuje odczyty skonstruowane z myślą o zapewnieniu użytkownikowi maksymalnego komfortu obsługi, które odznaczają się następującymi cechami:

- czytelny wyświetlacz alfanumeryczny;
- przejrzysty układ klawiatury;
- ergonomiczne przyciski;
- bryzgoszczelny panel czołowy;
- solidna obudowa.

Zastosowanie odczytów cyfrowych do obrabiarek konwencjonalnych jest rozwiązaniem zwiększającym efektywność. Zapewniają oszczędność czasu, podwyższenie dokładności wymiarowej gotowego detalu oraz komfortową obsługę. Nie ma znaczenia, czy odczyt ma być wdrożony do pracy na nowej czy na używanej obrabiarce.

Odczyty HEIDENHAIN charakteryzują się możliwością szybkiego montażu i dopasowania rozwiązania do każdego typu obrabiarki i jej wyposażenia, niezależnie od sposobu przetwarzania informacji i ilości wyświetlanych osi. Sprawdzone w praktyce, wbudowane funkcje i cykle ułatwiają obsługę licznych aplikacji. Funkcja wyświetlania dystansu do zadanego punktu z graficznym wspomaganie pozycjonowania pozwala na szybkie i pewne osiągnięcie pozycji zadanej. Ponadto model POSI-



Odczyty cyfrowe HEIDENHAIN do obrabiarek konwencjonalnych

TIP oferuje możliwość skrócenia czasu produkcji małych serii – powtarzalne sekwencje obróbki mogą być zapisane jako program. Wysoka dokładność obróbki jest zapewniona dzięki połączeniu odczytów cyfrowych z liniałami pomiarowymi HEIDENHAIN. Odczyty cyfrowe realizują bezpośredni pomiar drogi przesuwu osi. Luzy w przekładni elementów przenoszących napęd, takich jak śruby trapezowe i kulowe, koła i listwy zębate, nie mają w tym przypadku żadnego wpływu na dokładność pomiarów.

## Dostępne są następujące typy odczytów cyfrowych HEIDENHAIN:

- ND 200 – seria odczytów do urządzeń pomiarowych z funkcją pozycjonowania w jednej osi; wyświetlacz mono-

chromatyczny (ND 280) lub kolorowy (ND 287);

- ND 500 – seria bezpośrednich wyświetlaczy dla dwóch lub trzech osi, do frezarek, wiertarek, wytaczarek i tokarek; wyposażone w ekran monochromatyczny i klawiaturę membranową;
- ND 780 – adaptacyjny odczyt do frezarek, wiertarek, wytaczarek i tokarek; wyświetlanie maksymalnie trzech osi; ekran monochromatyczny;
- POSITIP 880 – programowalny odczyt cyfrowy obsługujący do sześciu osi; dedykowany do frezarek, wiertarek i tokarek; posiada kolorowy ekran i pamięć wewnętrzną;
- ND 1200R – seria odczytów cyfrowych do konwencjonalnych wiertarek promieniowych; posiada ekran monochromatyczny.

Do aplikacji metrologicznych dostępna jest seria odczytów QUADRA-CHEK, które posiadają liczne funkcje pomiarowe oraz możliwości statystycznej oceny wartości mierzonych. Znajdują one szerokie zastosowanie przy maszynach pomiarowych i współrzędnościowych, projektorach profilowych, mikroskopach pomiarowych oraz maszyn pomiarowych wideo i 2D. W zależności od wersji posiadają celownik optyczny lub automatyczny poprzez automatyczne wykrywanie krawędzi lub przy pomocy kamery wideo z wyświetlaczem w czasie rzeczywistym obrazu na żywo oraz zintegrowanym przetwarzaniem obrazu. Dla konturów 3D, takich jak płaszczyzny, walce, stożki i kule, punkty pomiarowe zapisywane są poprzez próbkowanie sondą pomiarową. W opcjonalnych wersjach CNC odczyty takie mogą działać jako sterowniki do pozycjonowania osi oraz wykonywać automatycznie programy pomiarowe.

Nowością spośród odczytów metrologicznych jest QUADRA-CHEK 3000. Jednostka ta doskonale sprawdza się we wszystkich wymienionych powyżej zastosowaniach. Zastosowanie innowacyjnego narzędzia pomiarowego, umożliwi prosty, szybki i precyzyjny dwuwymiarowy pomiar cech konturu. Dzięki przemysłowej konstrukcji QUADRA-CHEK 3000 jest idealnym rozwiązaniem do zastosowania zarówno w laboratorium pomiarowym, jak i środowisku produk-



Odczyty cyfrowe HEIDENHAIN do aplikacji metrologicznych

cyjnym. Płaska aluminiowa obudowa ze zintegrowanym zasilaczem oraz pasywne chłodzenie bez wentylatora czyni urządzenie niezwykle wytrzymałym i odpornym na negatywne wpływy środowiska pracy.

Duży dotykowy ekran ze specjalnie hartowanego szkła obsługuje gesty *multi-touch* i może być obsługiwany w rękawiczkach. Do pomiaru dwuwymiarowych cech dostępne są predefiniowane kształty (np. punkt, linia, okrąg, czopy, kieszenie). Funkcja *Measure Magic* czyni pomiary niezwykle łatwymi. Funkcja ta wykorzystuje zmierzone punkty do automatycznego wyboru geometrii kształtu. Poza funkcjami pomiaru dostępne są funkcje projektowania i definicji w celu

tworzenia na przykład relacji (odległość, kąt) pomiędzy dwoma lub więcej elementami konturu. Zmierzone rezultaty można zapisać w indywidualnie sformatowanym protokole jako plik .pdf lub .csv lub wydrukować z podłączonego komputera. Program pomiarowy może automatycznie zapisać powtarzające się elementy i następnie odtworzyć je ponownie. Możliwości QUADRA-CHEK 3000 mogą być dostosowane za pomocą oprogramowania do specyficznych wymagań poprzez aktywację dostępnych licznych opcji *software*.

12,1-calowy płaski kolorowy wyświetlacz o wysokiej rozdzielczości prezentuje wszystkie niezbędne informacje w sposób zrozumiały i przejrzysty. Zawartość ekranu jest kontekstowa i pokazuje tylko funkcje dostępne w aktualnej sytuacji. Funkcja automatycznego objaśnianie zapewnia intuicyjne prowadzenie użytkownika.

Więcej informacji o odczytach cyfrowych firmy HEIDENHAIN uzyskają Państwo w katalogu produktów dostępnym na stronie [www.heidenhain.pl](http://www.heidenhain.pl) lub bezpośrednio od przedstawicielstwa firmy – [www.apserwis.com.pl](http://www.apserwis.com.pl). ■



Odczyt QUADRA-CHEK 3000

**APS HEIDENHAIN**

tel. 22-863 97 37  
e-mail: [aps@apserwis.com.pl](mailto:aps@apserwis.com.pl)  
[www.heidenhain.pl](http://www.heidenhain.pl)