

OBERON[®]

KWARTALNIK INFORMACYJNO-TECHNICZNY

NUMER 04(04) 2000

MAX SPINDLE RPM - 16,000

RAPORT CNC
strona 21

Program
składu stali
OBERON
strona 50

jesień
2000

Mocowanie narzędzi skrawających w oprawkach typu HSK, SK metodą termozaciskową zyskuje sobie coraz więcej zwolenników, zwłaszcza wśród użytkowników obrabiarek wysokoobrotowych ze względu na prostotę działania, niezawodność i szereg innych zalet.



System na gorąco powierzchni

Zalety:

- Bardzo mały błąd współosiowości: maks. 0,003 mm.
- Połączenie o najlepszej symetrii osiowej wśród dostępnych na rynku.
- Absolutnie bezpieczne tarcicowe przekazywanie momentu, który jest 2 - 4 razy większy, niż w przypadku oprawek zaciskowych lub hydraulicznych.
- Bardzo duża sztywność promieniowa mocowania - nie ma żadnych elementów poręcznych.
- Trwałość narzędzia kilkukrotnie większa, niż w przypadku mocowań konwencjonalnych.
- Najlepsze rozwiązanie mocowania narzędzia dla obróbki szybkościowej.
- Nie obserwuje się żadnych zmian twardości lub geometrii pomimo ciągłego rozgrzewania i studzenia (przewidziana praca, to wiele tysięcy przymocowań).

Zastosowania:

- obróbka szybkościowa
- obróbka wykańczająca
- frezowanie gwintów
- wiercenie
- rozwiercanie
- szlifowanie wewnętrzne
- frezowanie kopiowe
- obróbka drewna



i-tec XL: automatyczne stanowisko indukcyjne (3-wrzecionowe); całkowity czas przemocowania z grzaniem i chłodzeniem tylko ok. 30 sekund

Firma KELCH ponadto oferuje:

- oprawki SK, HSK itd dla mocowań typu tulejkowego, Weldon, hydraulicznego
- elastyczne systemy wytaczarskie
- systemy magazynowania narzędzi
- optyczne ustawiacze narzędzi poza obrabiarkami od prostych ręcznych, po stanowiska CNC
- czyszczenie obrabiarek

Wyłączny przedstawiciel firmy KELCH na Polskę



ITA s.c.

ul. Wzlotowa 5, 60-411 Poznań, tel./fax (061) 843-10-60, tel. 843-63-44

W numerze:

OBERON - okładka

Na okładce elektroda grafitowa i wkładka z Fortalu wykonana w narzędziowni AKSON w Bydgoszczy.

ITA - reklamastr. 2

Mistrz w dziedzinie mocowań termozaciskowych.

OBERON - spis treścistr. 3

OBERON - serwis informacyjnystr. 4

Krótko.

FREDEN BIS - artykuł str. 5

System minimalnego smarowania Accu-Lube Minibooster w procesach obróbki skrawaniem metali. Centra obróbcze CNC.

MARBAD - artykuł str. 6-7

Frezy LUKAS zapewniające sukces.

FAKTOR - artykuł str. 8

Nowy wysokościomierz MITUTOYO.

MARCOSTA - reklama str. 9

Frezarki.

ABPLANALP CONSULTING - artykuł str. 10-11

Testujemy, porównujemy, kupujemy i d...

WIEMIK - reklama str. 12

Głowice frezarskie. Promocja - głowica za darmo.

GÜHRING - artykuł str. 13-14

Centrum ostrzarskie.

SOLID - artykuł str. 15

High Speed Machining (HSM) stali hartowanych, stopów specjalnych, aluminium.

SANDVIK - reklamastr. 16

Nowa piła taśmowa 3854-PH do wydajnego cięcia materiałów trudno obrabialnych.

SANDVIK - artykuł str. 17

Piła taśmowa nowej generacji 3854-PH.

EROWA - artykuł str. 18

System organizacji pracy obrabiarek.

SANDVIK BILDONIT - reklama str. 19-20

30% rabatu na głowice frezarskie za okazaniem wyciętego kuponu.

OBERON - raport CNC wstępstr. 21

Wykaz maszyn, które są uwzględnione w tabeli raportu CNC na stronach 32-39. Poza tym giełda urządzeń i wolnych mocy przerobowych (ogłoszenie tylko za 200zł + 22% VAT).

GALIKA - artykuł str. 22-23-24-25

Frezarki HARMLE - precyzja, nowoczesność, ekologia.

ABPLANALP CONSULTING - artykuł str. 26-27



Na okładce elektroda grafitowa i wkładka z Fortalu wykonana w narzędziowni AKSON w Bydgoszczy.

Wysokowydajne centra obróbcze MIKRON.

APEXIM - artykuł str. 28-29

HARTFORD - nowe standardy w centrach obróbkowych.

COSMOS - artykułstr. 30-31

Nasze gwiazdy.

RAPORT - tabelastr. 32-33-34-35-36-37-38-39

Tabelaryczne zestawienie CNC.

EMUGE FRANKEN - artykuł str. 40-41

Narzędzia do frezowania głębokich wybrań w produkcji form.

ABPLANALP CONSULTING - artykuł str. 42-43

Precyzyjne elektrody w obróbce elektroerozyjnej cz. II - elektrody do drażenia wgłębnego.

OBERON - artykuł str. 44

BORDIGNON - sprężyny do tłoczników i form.

OBERON - reklama str. 45

Katalogi sprężyn BORDIGNON.

KONEK - reklama

Grafit na elektrody. Profesjonalne systemy narzędziowe.

PRECIZ - artykułstr. 46-47-48

Stal precyzyjnie szlifowana.

NITREX - reklamastr. 49

Hartowne usługowe.

FREDEN BIS - reklama

Polerowanie i mikrosparowanie form.

OBERON WARSZAWA - reklama

Chwytki i systemy transportowe, uchwyty obróbkowe, magnetyczne statywy wiertarskie.

OBERON - oferta str. 50-51-52-53-54

Niskie ceny, krótkie terminy. Program składu stali OBERON.

OBERON - reklama str. 55

Sprężyny BORDIGNON do form i tłoczników.

Szanowni Państwo!

Czekamy z utęsknieniem na święta Bożego Narodzenia i Sylwestra, aby złapać oddech przed bardzo pracowitym rokiem 2001. Zwiększamy w przyszłym roku liczbę numerów Forum do sześciu. Tym samym wkraczamy w XXI wiek do-dając sobie pracy, a Państwu materiału do prze-myśleń. Od trzeciego numeru Forum Narzędziowego **OBERON** rozszerzyliśmy ramowy układ o stały dział, poświęcony zestawieniom wybranej grupy produktów. W numerze bieżącym zamieszczamy zestawienie firm oferujących frezarki i centra frezarskie. Jest to grupa obrabiarek najczęściej spotykana i chyba najbardziej przydatna w narzędziowniach.

Plany wydawnicze, to numer styczniowy o szlifierkach na płasko i narzędziowych. Przygotowujemy zestawienie na temat szlifierek, a dodatkowo na temat targów branżowych obejmujących inwestycje, narzędzia oraz przetwórstwo tworzyw sztucznych w kraju. Dla porównania dodamy informacje o kilku wiodących imprezach targowych u naszych zachodnich sąsiadów.

Cieszymy się z Państwa decyzji, aby prenumerować naszą gazetę. Już kilkadziesiąt przedsiębiorstw zamawia dodatkowe egzemplarze dla działów, gdzie Forum Narzędziowe staje się przydatnym źródłem informacji.

Osobisty kontakt z naszym zespołem (oczywiście oprócz odwiedzin w **OBERONIE**) będzie możliwy podczas targów **PTS 2001 w Warszawie w dniach 4-6.04.2001 r.** oraz na targach **PLASTPOL w Kielcach a dniach 22-25.05.2001 r.** Będzie nam miło Państwa gościć.

Odwiedzajcie nasze strony internetowe www.oberon.pl!

Serdecznie pozdrawiam


Robert Dyrda

PS. Na zdjęciu powyżej przedstawiam migawkę z naszej podstawowej działalności - handlu stalą. Proszę zapoznać się z programem składu stali **OBERON** na stronach 50 - 54.

Wydawca i Redakcja: Hurtownia Stali Jakościowej **OBERON**

88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15

tel./fax (052) 353-39-83 do 85

<http://www.oberon.pl>, e-mail: oberon@oberon.pl

Redaktor naczelny: mgr inż. Grzegorz Kugler, kom. (0601) 89-54-83

Redakcja nie odpowiada za treść artykułów sponsorowanych oraz ogłoszeń.

Skład komputerowy i łamanie: Zbigniew Kalarus, tel. kom. (0502) 09-11-44, e-mail: informator@kujawy.com.pl
Druk: Informator Inowrocławski - Zbigniew Kalarus, tel./fax (052) 352-16-39

METAL₂₀₀₀

VI Międzynarodowe Targi Odlewnictwa METAL odbyły się od 20 do 22 września 2000. Odwiedziła je m.in. ekipa huty LOHMANN z Witten oferując odlewy ze stali żaroodpornych. Huta ta jest zarazem naszym dostawcą stali 1.2379 i 1.2344.



na zdj. od lewej pp. Leszek Lazar (MINCO GROUP), Robert Dyrda (OBERON), Dieter Lohmann (Lohmann GmbH)

Dobre humory osób na zdjęciu wynikają nie tylko z miłej atmosfery, ale i tego, że koniunktura na wyroby ze stali wysokostopowych jest niezła. Statystyki publikowane przez niemieckich producentów stali mówią o 26% wzroście sprzedaży w stosunku do roku ubiegłego. Raporty GUS-u nie są niestety publikowane w internecie.



W dniach 29.11.2000 do 2.12.2000 odbędą się kolejne targi EUROMOLD poświęcone produkcji form do tworzyw, szybkim prototypom, normaliom etc. Związanymi z przemysłem przetwórstwa tworzyw. Impreza odbywa się jak co roku na terenach Targowych we Frankfurcie nad Menem. W tym roku przybycie zapowiadają wystawcy z 28 krajów, którym oddano do dyspozycji 80.000 m² pod dachem.



W dniach od 18 do 20 października 2000 wystawialiśmy się na targach INTERTOOL w Krakowie. Nasze stoisko odwiedziło ponad 120 osób. Za odwiedzinę serdecznie dziękujemy. Wręczono nagrody za:
- system narzędzi i opravek d'Andrea prezentowany przez Narzędzia Skra-

wające TOOLS Sp. z o.o. z Wrocławia;
- uchwyty frezarskie z magnesami trwałymi sterowanymi impulsowo firmy Brailon prezentowany przez Phmet z Radwanic koło Wrocławia;
- drążarkę elektroerozyjną typu COMPACT prezentowaną przez firmę Marcosta z Tarnowa.

OBERON® na Śląsku

Z dniem 1 listopada tego roku otworzyliśmy skład stali narzędziowej w Dąbrowie Górniczej. Mamy nadzieję, że pomoże to naszym klientom z południa kraju w kupowaniu stali szybko, bez czekania na wysyłkę spedycją. Magazyn znajduje się przy ul. Kasprzaka 15, na terenie należącym do REAL-BUDU. Telefon i faks do Oddziału Śląskiego, to (032) 795-53-54. Zapraszamy.

PRECIZ, s.r.o.



Po pokonaniu wielu (chyba kilkudziesięciu) przeszkód natury biurokratycznej PRECIZ s.r.o. ma w Polsce skład celny płaskowników precyzyjnie szlifowanych. Nikt inny nie oferuje płaskowników ze stali narzędziowych do pracy na zimno w tak szerokiej gamie wymiarowej. Zapraszamy do zamawiania katalogów. **Katalogi są bezpłatne.**

Prenumerata

Zamówienie na prenumeratę przyjmujemy oraz udzielamy informacji pod numerami (052) 35-33-983 do 985. Cena jednego egz. już od 18zł obejmuje koszt przesyłki.

Czy jeden bezpłatny egzemplarz FORUM NARZĘDZIOWEGO OBERON wystarczy dla szefa, działu technologicznego, konstruktorów, narzędziowni, zaopatrzenia?



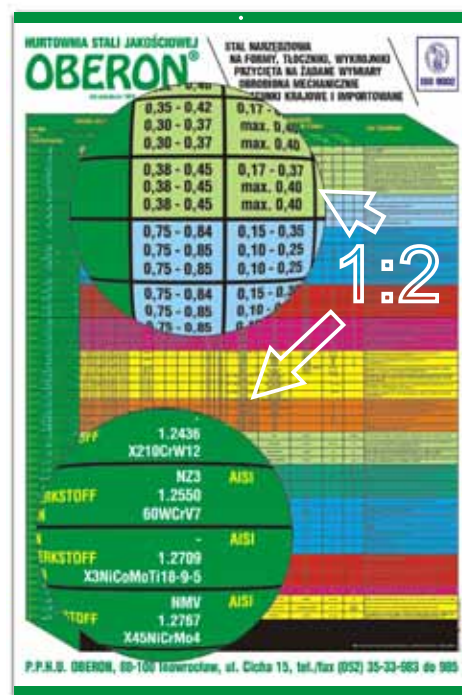
tylko PRENUMERATA rozwiąże ten problem

Informacje dla narzędziowni

OBERON® rozprowadza kolorowy plakat w formacie 700 x 1000 mm. W czytelny sposób umieściliśmy na nim skład chemiczny, temperatury i rodzaje obróbki cieplnej, zastosowanie stali. Przygotowany w oparciu o branżowe normy różnych krajów. Dla każdej stali podajemy istniejące odpowiedniki lub porównywalne gatunki polskie, niemieckie i amerykańskie.

Koszt plakatu, wysyłki i opakowania (tekturowa tuba) w zależności od ilości egzemplarzy:

1 egz. 25zł / szt.
2-4 egz. 15zł / szt.
5-10 egz. 12zł / szt.



Zamówienia plakatu prosimy przesyłać faksem (052) 35 33 983.

W następnym numerze

W następnym numerze prezentujemy nasz raport na temat szlifierek i oferty narzędzi do nich. Drugim tematem wiodącym będą targi branżowe, które mogą zainteresować producentów narzędzi.

System minimalnego smarowania ACCU-LUBE Minibooster w procesach obróbki skrawaniem metali - centra obróbcze CNC



mgr inż. Marek Suchecki

Technika minimalnego smarowania Accu-Lube (urządzenia dozujące + specjalne oleje) w ogólności polega na dostarczeniu optymalnej ilości płynu smarującego na część tnącą narzędzia w strefie skrawania przy jednoczesnej zmianie parametrów obróbki (redukcja szybkości skrawania i zwiększenie posuwu) w celu uzyskania dużego wióra. Zminimalizowanie tarcia powierzchni ostrza z obrabianym materiałem oraz uzyskanie dużego wióra zapewnia optymalne odprowadzenie ciepła ze strefy skrawania, a przez to zwiększenie efektywności skrawania i żywotności narzędzi.

Środek smarujący - olej Accu-Lube w rozrzedzonej postaci w strumieniu sprężonego powietrza jest kierowany poprzez dysze bezpośrednio w strefę obróbki. Mieszanka powietrza z olejem smarującym może być podawana w sposób zewnętrzny (dysze na zewnątrz narzędzia - tradycyjne urządzenia dozujące) lub w sposób wewnętrzny przy użyciu specjalnych urządzeń dozujących z komorami kompresyjnymi - Accu-Lube Minibooster, z zastosowaniem specjalnych narzędzi z kanałami wewnętrznymi.

W systemach z minibosterem czas przepływu mieszanki olejowo-powietrznej ze zbiornika do ostrza narzędzia wynosi ok. 1 s przy dł. kanału 30m. Wytworzona przez miniboster mieszanka smarująca nie osadza się na ściankach kanałów wrzeciona i narzędzi (przetestowane do prędk. 20.000 obr./min)

Systemy minimalnego smarowania SMS pozwalają całkowicie zastąpić tradycyjne metody z użyciem dużej ilości chłodziw i olejów. Przede wszystkim stosowane przez Accu-Lube oleje są ekologiczne na bazie olejów naturalnych, ich zużycie 5-20ml/h w przypadku urządzeń z dyszami zewnętrznymi i 2-10ml/h przy urządzeniach Minibooster jest na tyle małe, że przy tej technologii często mówi się o obróbce na sucho z minimalną ilością smarowania. Przy optymalnym doborze parametrów dozowania dostarczony do strefy obróbki olej jest całkowicie zużyty.

Żywotność narzędzi również wzrasta w zależności od typu obróbki od 30 do 100%. Wykres obrazuje przykładowo dla obróbki stali na frezarce poziomej frezem VHM R10mm, jak zwiększa się żywotność narzędzi z zastosowaniem technologii Accu-Lube.

Zalety ekonomiczne (większa żywotność narzędzi oraz oszczędności z tytułu braku konieczności stosowania, magazynowania i utylizacji dotychczasowych płynów chłodziwo-smarujących), ekologiczne, jak i czystość stanowiska pracy, lepsza jakość wyrobów (w szczególnych przypadkach możliwość lepszej kontroli obróbki na obrabiarkach tradycyjnych) przyczyniły się do bardzo szybkiego upowszechnienia tej technologii na świecie w przeciągu 20 lat (szeroko stosowany w Europie Zachodniej, standard w USA). Wiele liczących się producentów obrabiarek stosuje rozwiązanie SMS Accu-Lube w tradycyjnych obrabiarkach (piły, tokarki itd.). Ostatnio również testowany i wprowadzany jest system ACCU-LUBE MINIBOOSTER™ jako wyposażenie maszyn CNC.

accu-lube MINIBOOSTER

Przełącznik poziomy

Zbiornik na płyn o pojemności 1 litra

Precyzyjna pompa ACCU-LUBE

Minibooster ACCU-LUBE

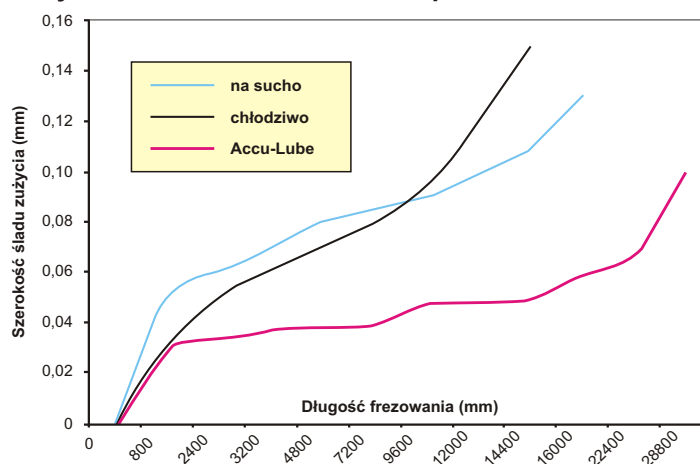


Obszar zastosowania MINIBOOSTER

- Centra obróbcze CNC
- Tokarki numeryczne CNC
- Obrabiarki, gdzie możliwe jest "smarowanie" poprzez wrzeciono
- Przy stosowaniu narzędzi z kanałami chłodziwymi



Zużycie frezów w zależności od sposobu smarowania



Przedstawiciel Accu-Lube Manufacturing GmbH w Polsce:

FREDEN BIS s.c.

Zakład Wdrażania Technologii

61-409 Poznań, ul. Lelewela 30
 tel.: (061)8307 537, fax:(061)8308013
 e-mail: freden-bis@netsystem.poznan.pl

FREZY








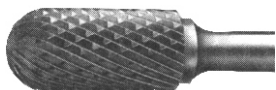
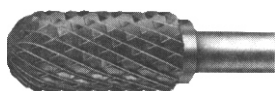
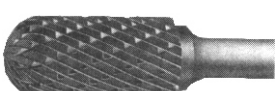
ZAPEWNIAJĄCE SUKCES

MARBAD, jako wyłączny przedstawiciel niemieckiej firmy LUKAS na Polskę, dostarcza różnego rodzaju frezy trzpieniowe, w tym ze spiekanych węglików wolframu. Frezy te mogą być stosowane w uchwytach napędów ręcznych elektrycznych lub pneumatycznych, jednak najlepsze efekty obróbcze uzyskuje się stosując je w obrabiarkach numerycznych i robotach przemysłowych.

Frezy produkcji LUKAS gwarantują wysoką jakość finalną powierzchni obrabianej przy jednoczesnej wysokiej powtarzalności efektów obróbki. Ich długa żywotność jest następstwem stosowania specjalnych kompozycji węglików. Frezy produkowane przez firmę LUKAS są przydatne w obróbkach materiałów o dowolnej twardości. Profil uzębienia jest wytwarzany na obrabiarkach sterowanych numerycznie, dlatego też spiralne lub krzyżowe ostrza i kąty skrawania charakteryzują się najwyższą precyzją wykonania. Najlepsze wyniki w obróbce uzyskuje się w następstwie poprawnego wyboru kształtu i wielkości freza, jego uzębienia i stosowania zalecanych prędkości skrawania dla różnych materiałów. Typowe średnice frezów: 3, 6 lub 8 mm.


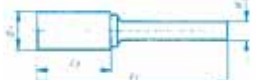
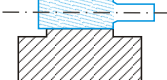
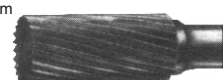

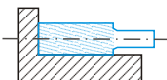
Typy uzębienia i ich zakresy zastosowań

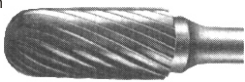

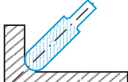
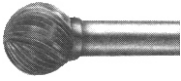

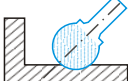


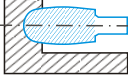


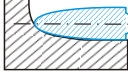
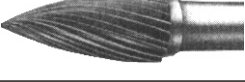

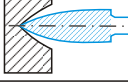


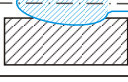


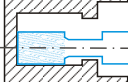


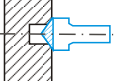


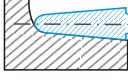
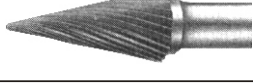

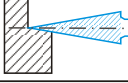


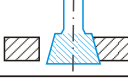


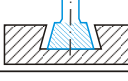
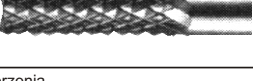


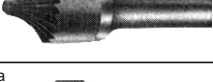

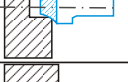



UZĘBIENIE SPIRALNE		
Typy uzębienia Oznaczenie	Zastosowanie	Prędkość obwodowa (m/min)
 Z1	miękkie metale tworzywa sztuczne, twarda guma, twarde drewno	V = 400 ÷ 600 V = 720 ÷ 900
 Z2	żeliwo, metale kolorowe, tworzywa sztuczne	V = 450 ÷ 800
 Z3	staliwo, spoiny, twarde i miękkie stale	V = 450 ÷ 800
 Z5	dokładne frezowanie staliwa, spoin, twardych i miękkich stali	V = 350 ÷ 600
 Z9	aluminium i jego stopy, inne miękkie metale, tworzywa sztuczne	V = 700 ÷ 900

UZĘBIENIE KRZYŻOWE		
Typy uzębienia Oznaczenie	Zastosowanie	Prędkość obwodowa (m/min)
 Z4	stale wysoko stopowe (nierdzewna, kwaso- odporna, żaroodporna) odlewy, tworzywa sztuczne	V = 450 ÷ 800
 Z6	do usuwania większych naddatków, niż z fre- zami z uzębieniem Z4	V = 540 ÷ 900
 Z7	"uniwersalne" do staliwa, spoin, twardych i miękkich stali	V = 450 ÷ 800

Frezy z uzębieniami Z1, Z2, Z3 i Z5 dostarczamy także z powłokami z TiN, TiC lub TiAlN.

Kształt i standardowe podstawowe wymiary frezów trzpieniowych z węglików spiekanych produkcji firmy LUKAS

Typ	Kształt			Wymiary frezów (mm) (standardowo dostępne)
HFA	Walcowy 			d ₁ - od 1 do 16 l ₂ - od 7 do 25
HFAS	Walcowy z uzębieniem na czole 			d ₁ - od 2 do 16 l ₂ - od 7 do 25

HFC	Walcowy z czołem zaokrąglonym				d_1 - od 1 do 16 l_2 - od 10 do 25
HFD	Kulisty				d_1 - od 1 do 20 l_2 - od 0,9 do 18
HFE	Owalny				d_1 - od 1,5 do 20 l_2 - od 4 do 35
HFF	Łukowy z czołem zaokrąglonym				d_1 - od 1,5 do 16 l_2 - od 4 do 30
HFG	Łukowy z czołem szpiczastym				d_1 - od 1,5 do 16 l_2 - od 4 do 30
HFH	Płomienny				d_1 - od 3 do 16 l_2 - od 7 do 35
HFI	Wewnętrzny				d_1 - od 2,5 do 8 l_2 - od 4 do 10
HFJ	Pogłębiacz stożkowy				d_1 - od 6 do 16 l_2 - od 5 do 8
HFL	Stożkowy z czołem zaokrąglonym				d_1 - od 10 do 20 l_2 - od 20 do 40
HFM	Stożkowy z czołem szpiczastym				d_1 - od 1,5 do 12 l_2 - od 4 do 25
HFN	Stożek odwrócony				d_1 - od 3 do 20 l_2 - od 7 do 13
HFNS	Stożek odwrócony z uzębieniem na czołe				d_1 - od 3 do 20 l_2 - od 7 do 13
HFP	Specjalne do obróbki tworzyw sztucznych				d_1 - od 3 do 16 l_2 - od 13 do 30
HFR	Specjalne do tworzenia promieni zewnętrznych				d_1 - od 8 do 13 d_2 - od 2 do 6 l_2 - od 12 do 15
HFS	Specjalne do tworzenia promieni wewnętrznych				d_1 - od 16 do 22 l_2 - 18



MARBAD
Zakład Techniki Obróbki Powierzchni
ul. Kulczyńskiego 14, 02-777 Warszawa
tel. (+48 22) 644 29 45
fax (+48 22) 641 08 11

MATERIAŁY, NARZĘDZIA, URZĄDZENIA
ORAZ
TECHNOLOGIE
DO OBRÓBEK ŚCIERNO-POLERSKICH

Linear Height LH-600B

NOWY WYSOKOŚCIOMIERZ MITUTOYO

Dokonywanie dokładnych pomiarów detali o złożonych kształtach jest niewątpliwie trudnym zadaniem, wymagającym nie tylko sporego doświadczenia, ale i odpowiedniego urządzenia pomiarowego. Z naszych doświadczeń wynika, że coraz częściej takim urządzeniem będzie 3-koordynatowa maszyna pomiarowa. Oczywiście w ofercie MITUTOYO znajdujemy cały szereg maszyn pomiarowych, ale ze względu na ich cenę, wielu klientów poszukuje tańszych rozwiązań. Takim urządzeniem okazuje się często najwyższej klasy wysokościomierz.

Prezentowany przez nas niżej wysokościomierz MITUTOYO LH-600B jest obecnie najbardziej zaawansowanym technicznie rozwiązaniem w tej grupie urządzeń pomiarowych, przy jednoczesnym zachowaniu ogromnej łatwości obsługi.

Jedną z najważniejszych cech jest bardzo wysoka precyzja wykonania, wyrażające się np. tym, iż dokładność prostopadłości ($6\mu\text{m}$) i prostoliniowości ($4\mu\text{m}$) uzyskano nie drogą kompensacji elektronicznej, lecz rzeczywistej dokładności geometrycznej wykonania.

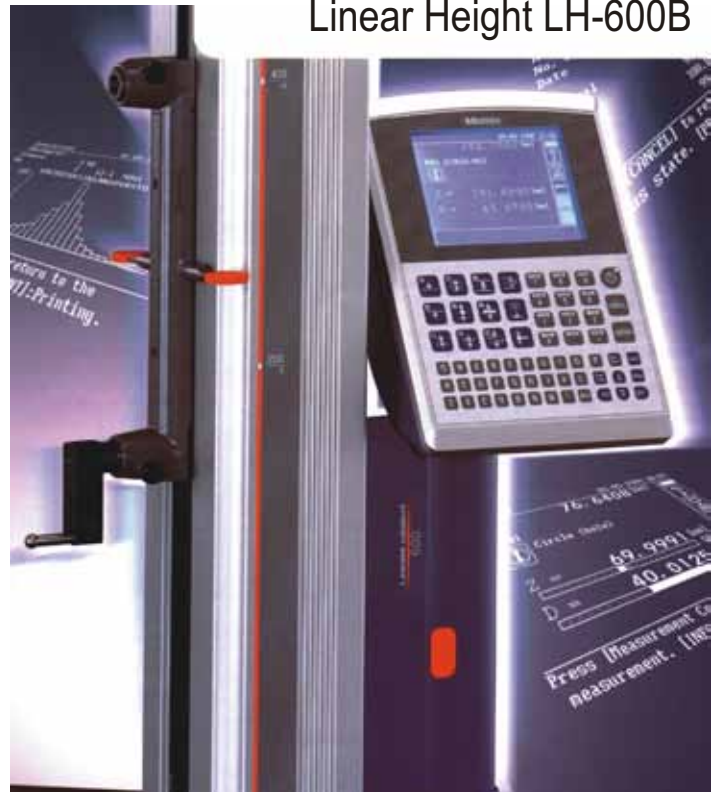
Prosimy zwrócić uwagę na wysoką dokładność pomiaru ($2+L/600\ \mu\text{m}$) przy rozdzielczości $0,1\mu\text{m}$. Precyzyjne rozmieszczenie na płycie granitowej gwarantuje specjalnie opracowany system zawieszenia pełnego i częściowego na poduszkach powietrznych.

Standardowo wysokościomierz LH-600B wyposażony jest w panel realizujący pomiary 2D. Umożliwia to dokonywanie pomiarów i prowadzenie obliczeń dla dwóch osi płaszczyzny, takich jak obliczanie kąta między elementami oraz elementem i osią X, obliczanie średnic, promieni, odległości (np. między osiami otworów), wyszukiwanie minimum i maximum, wyznaczanie prostoliniowości przy użyciu standardowego czujnika pojemnościowego, ustalanie kąta między powierzchniami detalu i wiele innych.

Przy czym możliwości pomiarowe to jedno, a właściwości użytkowe to następna sprawa. I tutaj także LH-600B ma cały szereg zalet. Obsługę ułatwia intuicyjne menu prezentowane na dużym wyświetlaczu LCD, na którym jednocześnie znajdujemy informacje o bieżących ustawieniach przyrządu, takich jak: zastosowana końcówka pomiarowa, układ współrzędnych, aktywność lub jej brak takich funkcji, jak tolerancja i inne. Urządzenie zostało wyposażone w napędy, co powoduje, że najazd w trakcie pomiaru realizowany jest automatycznie i zapewnia absolutnie stały nacisk pomiarowy. Przy przeprowadzaniu powtórnych pomiarów końcówka pomiarowa przemieszcza się do następnej pozycji pomiaru. W pamięci przyrządu można zachować do 50 programów pomiarowych i 60000 pojedynczych danych pomiarowych.

LH-600B wyposażony jest w złącze RS-232C, co umożliwia współpracę z użytkowymi oprogramowaniami SPC (przy czym sam przyrząd także umożliwia realizację prostych procesów statystycznych i tworzenie histogramów) lub bezpośredni wydruk protokołów na drukarce. Rozbudowany system wyposażenia dodatkowego znacznie poszerza możliwości zastosowań LH-600B. Jako uzupełnienie prezentowanego wysokościomierza proponujemy całą gamę płyt granitowych firmy MICROPLAN.


Linear Height LH-600B



Wymienione wyżej i inne (pominięte) zalety powodują, że w opinii metrologów konstrukcja MITUTOYO jest obecnie znacznie wyżej oceniana, niż podobne konstrukcje innych firm.

Europejska prezentacja LH-600B miała miejsce na Targach CONTROL w Sinsheim (Niemcy) w maju zeszłego roku. Natomiast w Polsce wysokościomierz LH-600B pierwszy raz zaprezentowany został na 71. Międzynarodowych Targach Poznańskich w czerwcu 1999 r. na stoisku firmy Factor. LH-600B znalazł zastosowanie w wielu polskich firmach i mamy nadzieję, że dzięki temu artykułowi znajdzie on kolejnych entuzjastów.

Chętnie udzielimy Państwu dalszych informacji o możliwościach tego znakomitego przyrządu pomiarowego, a także o jego "młodszym bracie" LINEAR HEIGHT LITE.

	AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL MITUTOYO FAKTOR Piotr Pachczyński 64-800 Chodzież, ul. Jagiellońska 26, tel./fax (067) 282 99 20
--	---



ISO 9001

FREZARKI



Frezarka narzędziowa MEX-FN1V ze skrętną głowicą

- > frezarki narzędziowe ze skrętną głowicą konwencjonalne i CNC
- > wiertarko-frezarki stołowe
- > wysoko-obrotowe frezarki CNC
- > cyfrowe odczyty położenia do frezarek
- > płytki wielostrzowe z węglików spiekanych
- > usługi produkcyjne na obrabiarkach

Ponadto oferujemy:

- drążarki elektroerozyjne wgłębne
- elektroerozyjne wycinarki drutowe
- obrabiarki konwencjonalne nowe i używane
- przemysłowe znakowarki mikroudarowe i laserowe
- wyposażenie do obrabiarek



Wiertarko-frezarka MEX-30



Wiertarko-frezarka MEX-40



Wiertarko-frezarka MEX-45

INTERNETOWY KATALOG OBRABIAREK UŻYWANYCH

<http://www.marcosta.tarnow.pl/katalog.html>



MARCOSTA®

CENTRUM HANDLU I REMONTU OBRABIAREK

33-100 TARNÓW, ul. Budowlana 13 a
tel./fax: (0-14) 6278-177, 6278-683
<http://www.marcosta.tarnow.pl>
e-mail: obrabiarki@marcosta.tarnow.pl

WYŁĄCZNY
DYSTRYBUTOR:



AUTORYZOWANY DEALER:



CYFROWE ODCZYTY POŁOŻENIA



DO WSZELKIEGO RODZAJU OBRABIAREK

Modernizację Drążarek Elektroerozyjnych

**Wiele lat pracy bez nowych inwestycji
Parametry porównywalne do nowych drążarek**

Zakres modernizacji do wyboru:

- nowy generator
- przeróbka głowicy
- wymiana układów hydraulicznych na przekładnię śrubowo-toczną i silnik (*mniejszy pobór mocy, cicha praca, stabilność przesuwów*)
- nowa pompa cieczy dielektrycznej (*brak przecieków, cicha praca*)
- przeróbka spływu cieczy dielektrycznej
- remont mechaniczny

Ponadto oferujemy:

- części zamienne (*w tym węże i uszczelki do wanny i filtrów*)
- osłony harmonijkowe
- materiały eksploatacyjne (*filtry, miedź, grafit oraz ciecz dielektryczną - GLIFER w cenie: 4,80 zł / litr*)
- regulowane uchwyty elektrody i głowice orbitalne
- literaturę fachową n.t. elektroerozji
- kursy operatorów drążarek elektroerozyjnych

Testujemy, porównujemy, kupujemy i d...

mgr inż. Piotr Kossakowski

Rynek normalnie. Widzimy to wchodząc do sklepów z dobrami codziennego użytku, widzimy to też chcąc kupić samochód. W obu przypadkach musimy dokonywać wyboru. O ile nie trafiony wybór marchewki to co najwyżej trochę dodatkowych nerwów przed przyjściem gości w sobotę, o tyle gdy kwota zakupu rośnie, skutki są znacznie bardziej poważne. Porozmawiajmy zatem o dokonywanych wyborach.

Na wstępie chciałbym podziękować wydawcom FN OBERON za przeprowadzenie rzetelnej oceny rynku maszyn do elektroerozji wgłębniej. Można było się dowiedzieć wielu ciekawych rzeczy z artykułów promocyjnych na temat np. stabilizacji temperaturowej w maszynie Ingersoll Center 400 (do temperatury otoczenia), co trochę mnie zdziwiło, ponieważ standardem światowym jest stabilizacja do temperatury $20 \pm 1^{\circ}$ i jest to niejako jeden z ważniejszych warunków dla osiągnięcia wysokiej dokładności. Porównanie umieszczone w poprzednim numerze, mimo, że w formie tabelarycznej, jest ogromnym krokiem w kierunku jawności informacji. Tak się zdarzało do tej pory, że ile co kosztuje i co za tą ceną się kryje dowiadaliśmy się nie zawsze z autoryzowanych źródeł. Często też "aktywny" sprzedawca potrafił przekonać, że np. produkty Charmilles Technologies to rzeczywiście mercedesy, a co za tym idzie cena jest zupełnie nie dla nas, więc nie ma nawet po co dzwonić do dostawcy. Bywały też przypadki obiecywania "złotych gór", które później stawały się zwykłymi szarymi pagórkami. Taki już jest podział ról w handlu, że do momentu podpisania kontraktu większy problem ma sprzedawca, a po podpisaniu kupujący.

Czy można temu jakoś zradzić?

Chciałbym skupić się na słowie "testujemy" występującym w tytule niniejszego artykułu. Jest to jakaś możliwość oceny wstępnej maszyny którą chcemy zakupić. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby poprosić dostawcę o przeprowadzenie np. próbnego drążenia.

Jakie warunki musi spełniać test, który ma być dla nas miarodajny?

1. Powinien dać się powtórzyć na

wszystkich konkurujących ze sobą maszynach i to najlepiej w ich wersjach standardowych. Tak się może zdarzyć, że obiecana cudowna przystawka do drążenia np. węglików znajdująca się gdzieś daleko w laboratorium badawczym dostawcy jest urządzeniem bardzo drogim. Czasami też po bliższym jej zbadaniu okazuje się, że może być pomocna do drążenia np. dużych powierzchni, a więc jest zupełnie nie przydatna do typowych robót wykonywanych w naszym zakładzie. Dlaczego mówię o wersji standardowej maszyny? Ano dlatego, że jeżeli ktoś chwali się, że oferuje w zestawie standardowym technologie do drążenia węglika, a tak powinno być u wszystkich producentów ze światowej czołówki, i w dodatku przekonuje, że jest w tym świetny, to po co ma w swojej ofercie jeszcze dodatkowy moduł specjalizowany do technologii węglikowych?

2. Test powinien odbyć się w obecności zaufanego pracownika firmy, najlepiej na maszynie pracującej w Polsce w zwykłych warunkach warsztatowych.

3. Powinien być wykonywany na detalu, który odpowiada typowym pracom wykonywanym w naszej firmie. Wymyślne kształty elektrod proponowane przez dostawców, to z reguły chęć zaprezentowania technologii wyspecjalizowanej w jakimś wąskim zagadnieniu.

4. Warunki przeprowadzenia testu powinny być ściśle określone: wybór priorytetu (czas, zużycie elektrody, dokładność kształtu), warunki płukania (z płukaniem, czy bez), sposób oceny założonych celów. Proszę zwrócić uwagę, że ocena chropowatości przy pomocy wzorca optycznego może skutkować dużymi błędami. O ile łatwo jest rozróżnić klasę 30 i 33 wg VDI, o tyle różnica między 15 a 18 wizualnie jest już mniej widoczna. Zdefiniowanie

zadania dla maszyny na poziomie klasy 17 wg VDI skutkuje zdecydowanie krótszym czasem, niż zadanie na poziomie klasy 15 wg VDI. Wynik porównania może nastroić problemy. Proponuję ocenę chropowatości bezwzględnie przeprowadzić na maszynie do jej mierzenia. Oczywiście jeżeli nasza praca ma być rzetelną. Druga sprawa to pomiar zużycia elektrody. Istnieją dwie możliwości: zużycie liniowe elektrody mierzone metodą dotykową bezpośrednio na maszynie oraz zużycie wagowe. Wybór sposobu oceny zużycia zależy od tego, co chcemy sprawdzić. Jeżeli ma to być ocena zdolności do wykonywania drążenia zgrubnego elektrodą z płaskim czołem, to wystarczająca jest metoda pomiaru liniowego. Gdybyśmy natomiast chcieli sprawdzić zużycie przy złożonych cyklach roboczych, w tym przy obróbce wykańczającej, warto pomyśleć o sprawdzeniu wagi elektrody.

Wzięcie pod uwagę wyżej wymienionych punktów nie jest gwarancją uniknięcia pomyłki, zmniejsza jednak znacznie ryzyko.

Dlaczego tak się dzieje? Mamy dwie podstawowe grupy klientów. Pierwsza z nich to firmy bardzo doświadczone, które często mają więcej do powiedzenia na temat danej maszyny, niż sam przedstawiciel dostawcy. Lu-dzie w takich firmach wiedzą czego chcą, mają ogromny багаż doświadczeń i generalnie rzecz biorąc, to co napisałem w pierwszej części tego artykułu nie jest adresowane do nich. Pozostaje druga grupa klientów, dla których elektrodrążarka jest maszyną kupowaną po raz pierwszy lub też dysponującą bardzo przestarzałym par-

Gdzie więc szukać złotego środka?

Przeprowadzenie testu pracą to dopiero początek oceny. Z reguły do ostatecznego konkursu stają maszyny o porównywalnych przesuwach, wielkościach stołu, prądach generatora. Proponuję zadać pytanie, jakie prace będzie wykonywała maszyna? Okazuje się, że zdecydowana większość maszyn wstępnych użytkowanych w Polsce wykorzystuje swoje możliwości technologiczne tylko w 20%. Powody są różne. Najczęstszym z nich jest brak motywacji u operatorów i służb technologicznych do stawiania sobie nowych (czytaj trudniejszych) zadań. Z całym szacunkiem dla wszystkich operatorów i służb technologicznych, taka jest statystyka. Jeżeli chcielibyście Państwo spożytkować przedstawioną tu informację, to proponuję ująć to tak: szukajmy woła roboczego, a nie fontanny z wodotryskiem. Oczywiście, jeżeli za tę samą cenę można mieć więcej możliwości, to na pewno warto je mieć. **Pamiętajmy jednak, że dopóki nie zaczniemy eksploatować maszyn, nie mamy możliwości zweryfikowania, jak oferowane dodatkowe możliwości przekładają się na rzeczywistą użyteczność maszyny.** Przykład: system "fuzzy logic". Ma służyć lepszej ochronie elektrody i jak donoszą nam użytkownicy maszyn



Zapraszamy na test elektrodrażarek
Charmilles Technologies do narzędziowni
AKSON w Bydgoszczy.

wstępnych - **spełnia dobrze swoją rolę**. Dlaczego więc ci sami użytkownicy wyłączają "fuzzy logic" przy obróbce zgrubnej. Ano dlatego, że wydłuża on czas obróbki. A ponieważ w zdecydowanej większości przypadków używa się dwóch elektrod przypuszczam, **że ekonomicznie lepszym rozwiązaniem okazało się wyłączenie systemu ochrony elektrody**. Jest więc pytanie: jaka jest dla użytkownika rzeczywista wartość tej innowacji technicznej?

Czy złotym środkiem może być cena?

Jeżeli są w stanie Państwo przeliczyć różnicę w cenie na różnicę w poziomie technicznym, to jest to rozwiązanie. Prawdą jest także to, że cena w odróżnieniu od techniki jest jedynym elementem, który można zmienić w dowolnym momencie. Dlatego też jeżeli jakaś firma chce wejść na rynek, pierwszą rzeczą jaką robi jest zaproponowanie cen które zwrócą uwagę. Z punktu widzenia klienta prowadzi to do obniżki cen na rynku, co miało miejsce np. przy wejściu na rynek samochodowy firmy Daewoo. Nie oznacza to jednak, że ceny te będą wiecznie niskie. Może się też okazać, że stabilność firmy wiąże się z cenami sprzedaży. Nie zawsze co jest tanie, tanim jest naprawdę. Chciałbym Państwu uzmysłowić, że trafny zakup środków inwestycyjnych nie jest rzeczą łatwą. Wydaje mi się, że najmniej niespodzianek spotyka nas przy zakupie towarów długo goszczących na rynku. Rynek miał czas na zweryfikowanie ich rzeczywistej wartości.

Na koniec krótka informacja na temat doświadczeń firmy Charmilles Technologies na rynku polskim. Po pierwsze, jeżeli przeprowadzamy testy, to dołączamy do nich szczegółowy opis całego zdarzenia, tak aby można było je powtórzyć w dowolnym momencie w przyszłości. Opis taki zawiera wyszczególnienie programu, technologii, założeń, wyników osiągniętych potwierdzonych, jeżeli to konieczne protokołami pomiarowymi. Nie mamy nic do ukrycia.

Po drugie tylko w 20% przypadków proszeni jesteśmy o zrobienie testów. Wydaje nam się, że jest to wynikiem wieloletniej obecności naszych produktów na polskim rynku. Użytkownicy wiedzą na co stać maszyny CT.

Po trzecie tylko w nieznacznym procencie przeprowadzonych prób możemy stwierdzić, że wymagania były tak sprecyzowane, że nie zostawiały pola do manewru. Dlaczego się tak dzieje - pozostawiam bez komentarza. Jako pozytywny przykład mogę podać Fabrykę Pierścieni Tłokowych PRIMA w Łodzi. Testy zostały powtórzone na maszynie dostarczonej do zamawiającego, co było warunkiem odbioru.

Po czwarte obserwacja ilości sprzedawanych przez nas maszyn pozwala sądzić, że produkt nasz oferuje właściwą do poziomu technicznego cenę. Potwierdza to ilość klientów wielokrotnych, chociaż nie ukrywamy, że zdarzają się klienci próbujący testować wyroby np. o 30% tańsze. W końcu nie możemy mieć nikomu za złe, że stara się oszczędzać własne ciężko wypracowane pieniądze.

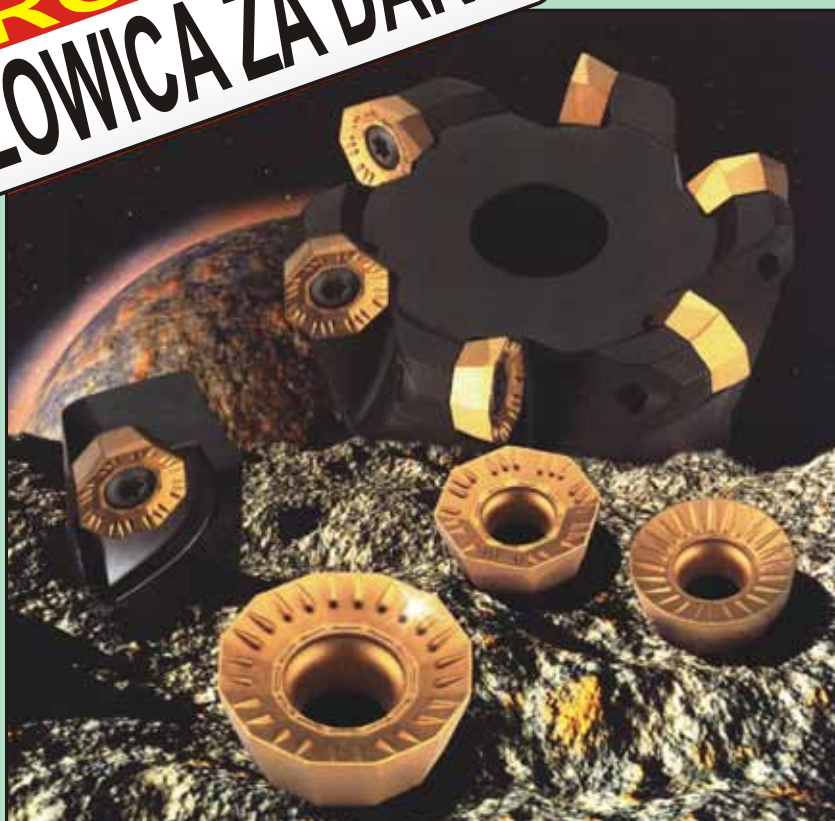
Życząc wszystkim trafnych wyborów i serdecznie zapraszam do zadawania pytań.

Piotr Kossakowski, tel. (0601) 222 639

ABPLANALP Consulting

**ul. Marconich 11/10, 02-954 Warszawa, tel. (022) 858-94-78, 642-66-60, fax (022) 642-50-77
e-mail: abplanalp@abplanalp.com.pl, charm@abplanalp.com.pl, zb@abplanalp.com.pl**

PROMOCJA
GŁOWICA ZA DARMO



ZASADY PROMOCJI

- głowice frezarskie
 bezpłatnie (d = 52...125)

- cena płytki (na ostrze)
 porównywalna do typowego
 SPKN 1203 - ok. 2,50zł
 (z powłoką TiAlN)

- warunek
 zakup określonej ilości
 płytek (wg tabeli)
 możliwość rozłożenia na
 dostawy miesięczne

Zalety głowic FCT

- pozytywna geometria ostrza - małe siły skrawania (mniejsza moc obrabiarki, mniejsze wibracje)
- sztywna konstrukcja głowicy w połączeniu z dużą grubością płytek umożliwia stosowanie wysokich wartości posuwu (podczas prób $f_z = 0,55$ mm, przy głębokości frezowania $a_p = 2,5$ mm)
- nowoczesne materiały skrawające oraz powłoki PVD (TiCN plus lub TiAlN plus) gwarantują wysoką trwałość płytek
- szeroka (2 mm) faza planująca umożliwia uzyskanie wysokiej jakości powierzchni ($R_a = 0,63...1,25$)
- uniwersalność - oprócz frezowania płaszczyzn, również możliwość frezowania głębokich kieszeni, interpolacji śrubowej, załamywania krawędzi, frezowania kształtowego
- w tej samej głowicy można zamocować płytki 8-kątne, 12-kątne i okrągłe, ten sam wymiar płytki w całym zakresie średnic głowic (52...500)

PROMOCJA - Głowice frezarskie TWINCUT FCT45

	nr ident.	frez	średnica	liczba ostrzy	ilość płytek	DM	EUR
Pakiet 1	1045001	FCT45	52	4	+ 50	= 500,00	255,65
Pakiet 2	1045002	FCT45	66	5	+ 60	= 600,00	306,78
pakiet 3	1045003	FCT45	80	6	+ 80	= 800,00	409,03
Pakiet 4	1045004	FCT45	100	7	+ 100	= 1000,00	511,29
Pakiet 5	1045005	FCT45	125	8	+ 120	= 1200,00	613,55

Płytki pakowane są po 10 szt., mogą być dowolnie wybierane z całej oferty.

Przykład zamówienia: Pakiet 2 (1045002) + 20 szt. OCKX 0606AD-TR - LC225S (1054001)
 + 20 szt. OCKX 0606AD-TR - LC240S (1054003)
 + 20 szt. RCKX 1606AD-MO - LC225S (1068431)

Przedstawiciel w Polsce firm
 FETTE KIENINGER OSWALD

Wiemik

BIURO HANDLOWE
 Poznań

ul. Wierzbicice 37a/6
 tel. (061) 665 80 08, 833 41 51
 fax (061) 833 49 88
 tel. kom. 0601 74 82 15

GÜHRING

CENTRUM OSTRZARSKIE



Obecny rynek producentów narzędzi, w celu osiągnięcia wysokiego stopnia efektywności oraz stworzenia możliwości obróbki różnych materiałów, oferuje szeroką gamę skomplikowanych geometrycznie narzędzi skrawających. Konstruktorzy narzędzi opracowali specjalne geometrie ostrzy, szczególnie dla narzędzi służących do wiercenia i frezowania. Podstawowymi narzędziami w tej dziedzinie obróbki są narzędzia monolityczne, a jedyną metodą ich regeneracji, to powtórne ostrzenie. Do niedawna narzędzia te mogły być szlifowane na specjalnych urządzeniach jedynie u producenta.

Firma **Gühring**, jako znaczący producent narzędzi w Europie i świecie, postanowiła pomóc potencjalnym ich użytkownikom. Uruchomiła Centrum Ostrzarskie z siedzibą w Katowicach. Ostrzy ono nie tylko produkty firmy Gühring, lecz także bardzo chętnie podobne produkty innych firm.

Nowo powstałe Centrum Ostrzarskie wyposażone zostało w ultranowoczesną szlifierkę do narzędzi **"HAWEMAT 2000 CNC"**, szlifierko-ostrzarki SS 215 i SAM 216, uniwersalną szlifierkę narzędziową typu Deckel oraz wysokiej klasy przyrząd pomiarowy PG 200 :

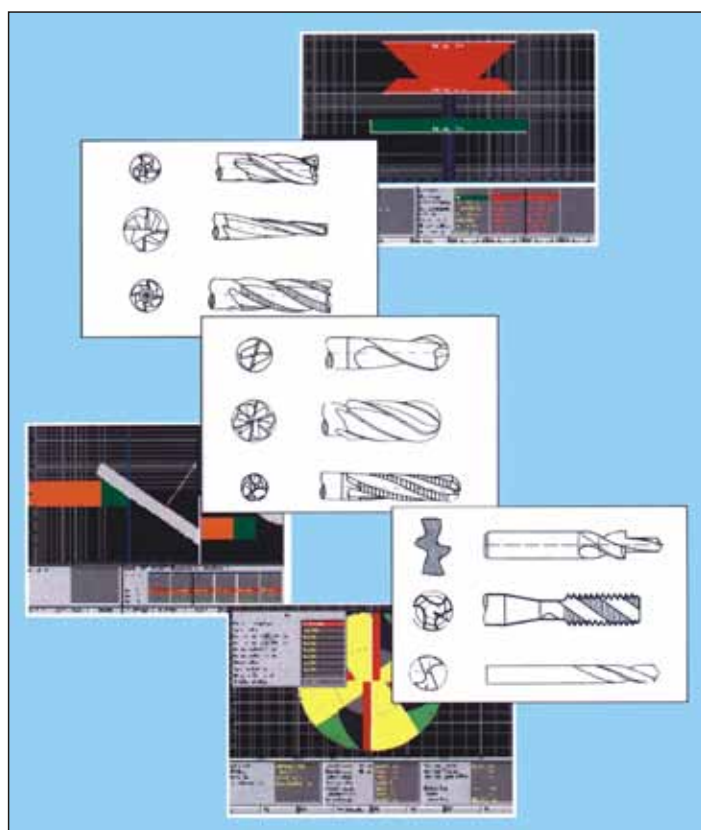
- **"HAWEMAT 2000 CNC"**, to uniwersalna szlifierka, sterowana numerycznie w 5-ciu osiach. Na jej wrzecionie można zamontować 3 ściernice diamentowe lub borazonowe. Dzięki zainstalowanemu oprogramowaniu i zdobytemu przez 100 lat produkcji know-how firmy Gühring, przy pomocy szlifierki **"HAWEMAT 2000 CNC"** można ostrzyć narzędzia o skomplikowanych geometriach ostrzy.

- Szlifierka-ostrzarka **SS 215** to bardzo efektywna szlifierka do szybkiego, taniego i dokładnego kształtowania powierzchni przyłożenia wiertel.

- Szlifierka-ostrzarka **SAM 215** to jednostka umożliwiająca szlifowanie powierzchni przyłożenia i korekcji rdzenia wiertel i innych dwu i trzy ostrzowych narzędzi.

- Uniwersalna, wysokiej klasy, szlifierko-ostrzarka narzędziowa, wyposażona w bogate oprzyrządowanie, pozwala na ostrzenie narzędzi wieloostrzowych w cyklach jednostkowych i małoseryjnych.

- **PG 200** to bardzo precyzyjny, prosty i bardzo praktyczny przyrząd pomiarowy. Umożliwia w sposób prosty, łatwy i szybki pomiar średnic, długości, (z dokładnością do



Przykłady ostrzonych narzędzi.

0,001 mm), kątów, bicia ostrza wiertel oraz innych narzędzi obrotowo-symetrycznych.

Producentem szlifierek SS 215, SAM 216 i przyrządu pomiarowego PG 200 jest firma INOVA partner firmy Gühring.

Połączenie know-how firmy Gühring opartego na stu latach własnych doświadczeń, wysokiej klasy obrabiarek, systemu pomiaru i kontroli oraz wykwalifikowanej grupy pracowników gwarantuje wysoką jakość oferowanych usług.

OTO OFERTA CENTRUM OSTRZARSKIEGO GÜHRING POLSKA

OSTRZENIE NASTĘPUJĄCYCH NARZĘDZI:

WIERTŁA kręte:

- o różnym kształcie rowka, np.: do stali, do metali kolorowych, do długich otworów;
- o różnym zaostreniu (korekcji ścinu), np.: do żeliwa, do stali nierdzewnej;
- stopniowe (do pięciu stopni);
- z chłodzeniem wewnętrznym.

WIERTŁA o rowkach prostych.

FREZY :

- trzpieniowe (palcowe);
- frezy walcowo-czołowe;
- frezy krążkowe.

GWINTOWNIKI

NAWIERTAKI

POGŁĘBIACZE

Centrum Ostrzarskiego Gühring Polska, oprócz standardowych ostrzeń oferuje szereg innych usług:

- wykonanie nietypowych narzędzi specjalnych, trzpieniowych w krótkich seriach;
- przerabianie typowych narzędzi - zmniejszanie średnicy;
- przerabianie typowych narzędzi - dorabianie pilota;
- przerabianie typowych narzędzi - zmiana korekcji ścina;
- obcinanie uszkodzonej końcówki narzędzia - odtworzenie ostrza.

Gatunek materiału:

- stal szybko tnąca /HSS, HSCo/;
- węgiel spiekany /HM/.

Maksymalna długość narzędzia do 250 mm.

Zakres średnic części roboczej od 2 do 110 mm.



Szlifierka HAWEMAT 2000 CNC.



Przykładowy zestaw używanych ściernic.

Chwył

- walcowy o średnicy od 2,0 do 32,0 mm;
- stożkowy do 3A.

Atuty Centrum Ostrzarskiego Gühring Polska

- wysoka precyzja ponieważ mamy know-how i nowoczesne urządzenia;
- obrabiamy wszystkie materiały używane obecnie do produkcji narzędzi;
- krótkie terminy realizacji narzędzia ostrzemy w ciągu max. 2-tygodni;
- doradztwo techniczne;
- dostawa na nasz koszt;
- konkurencyjne ceny;
- dogodny termin płatności;
- możliwość powtórnego pokrycia narzędzia warstwami trudnościeralnymi: TiN, TiALN, TiCN, "Fire".

Dostarczcie nam Wasze stępione narzędzia. Naostriamo je dla Państwa szybko i korzystnie cenowo.

Wszystkich zainteresowanych prosimy o kontakt:

GÜHRING POLSKA Sp. z o.o.
CENTRUM OSTRZARSKIE
40-833 KATOWICE, ul.Obroki 109 (przy firmie GONAR)
tel / fax 032/207 12 92, 032/254 02 63
Zdzisław Babik (0606 316946), Dariusz Filak

Artykuł dzisiejszy rozpoczyna cykl publikacji, w których pragniemy przybliżyć Państwu problemy ostrzenia. W następnym artykule przedstawimy kilka informacji o sposobach i celach korekcji rdzenia wiertel, uzyskiwanej w Centrum Ostrzarskim Gühring Polska.

High Speed Machining (HSM) stali hartowanych, stopów specjal- nych, alumi- nium



JabroTools



Pytanie: Co to jest High Speed Machining (HSM)?
Odpowiedź: HSM jest udowodnioną metodą składającą się z kilku elementów, które razem składają się na bardzo wydajną finansowo obróbkę materiałów. HSM nie polega jedynie na zwiększaniu obrotów zwykłej maszyny. Pewna liczba producentów maszyn, wychodząc naprzeciw potrzebie wydajnej obróbki HSM, zaprojektowała, rozwinęła i zbudowała centra obróbcze mające odpowiednie możliwości programowania, prędkości obrotowe, posuwu, łożyska wrzeciona oraz inne komponenty niezbędne do wykonywania wydajnych i skutecznych operacji HSM.

Maszyna wysokoobrotowa jest, bez wątpienia, najdroższym elementem systemu HSM. Mimo tego inne komponenty potrzebne w wydajnym HSM również muszą zostać szczegółowo rozpatrzone. Zawierają one: oprogramowanie (CAD/CAM), chłodziwo, mocowanie materiału, mocowanie narzędzia i samo narzędzie.

Jeśli wybór maszyny, która została zaprojektowana specjalnie dla HSM jest koniecznością (a naturalnie jest), to wybór narzędzi frezujących stworzonych dla HSM jest również nieodłączny. Frez do obróbki HSM został zaprojektowany i jest produkowany przy użyciu specyficznych kombinacji substratu węglkowego, siły, dokładności szlifowania, geometrii narzędzia oraz pokryć. Takie narzędzie różni się zasadniczo od freza używanego w konwencjonalnej obróbce, tak jak różni się centra obróbcze HSM od tradycyjnych maszyn. Najbardziej charakterystyczną cechą frezów HSM jest niewielka długość ostrza równa od 1:1 do 1,5 : 1 w stosunku do średnicy freza. Taka konstrukcja zwiększa masę narzędzia, co z kolei zwiększa sztywność narzędzia przy wysokich prędkościach obrotowych i posuwach.

Oprócz konstrukcji samego freza, używa się różnych strategii obróbki by osiągnąć najwyższą ilość usuniętego materiału, przy najdłuższym czasie życia narzędzia.

Ponieważ każde zastosowanie obróbki HSM zawierające typ materiału, twardość, głębokość frezowania, rozmiar freza itp. muszą być rozważane przy ustalaniu związków z nimi obrotów i posuwów, niemożliwością jest zalecenie określonych parametrów w tym tekście. Po dodatkowej informacji zawierającej parametry HSM, narzędzia i sposób obróbki skontaktuj się telefonicznie z firmą SOLID s.c.

mieszczącą się w Warszawie, Al. Krakowska 110/114 (na terenie instytutu lotnictwa), tel./fax 0-22 846-53-20 lub bezpośrednio z Janem Litwiniukiem tel. 0501 078293, Pawłem Zapendowskim tel. 0502 276877, Hanną Litwiniuk tel. 0501 131223.

Oprócz narzędzi do obróbki HSM firma JABRO TOOLS produkuje:

- frezy walcowo czołowe i kuliste
- frezy stożkowe
- rozwiertaki od 1 mm do 13 mm stopniowane co 0.01 mm
- wiertła
- profesjonalne mini frezy od 0.2 mm do 2 mm
- frezy do obróbki grafitu

Dziękujemy firmie JABRO TOOLS z Holandii za ich pomoc przy tym artykule.

SOLID S.C. Litwiniuk i S-ka
Al. Krakowska 110/114, 02-256 Warszawa
tel./fax (022) 846-53-20

Piły taśmowe



NOWA PIŁA TAŚMOWA 3854-PH DO WYDAJNEGO CIĘCIA MATERIAŁÓW TRUDNO OBRABIALNYCH

PH - to opatentowana
rewolucyjna geometria
uzębienia.

PROMOCJA !!!
Informacja w biurze handlowym

ZALETY PIŁ PH

- Uzębienie:** Unikalny kształt PH zapewnia doskonałą penetrację materiału, dzięki temu szybkie oraz wydajne cięcie.
- Materiał:** Nowy gatunek stali szybko tnącej M42 w części zębnej piły gwarantuje wysoką wydajność i trwałość narzędzia.
- Wydajność:** Uzyskane wyniki podczas cięcia świadczą, iż relacja wydajności i trwałości w stosunku do ceny jest jedną z najlepszych na rynku.
- Zastosowanie:** Wydajne cięcie materiałów trudno obrabialnych, takich jak



SANDVIK Polska, Dział "Saws and Tools"
Warszawa, Al. Wilanowska 372
Tel. (22) 647 38 80, Fax (22) 647 38 78

PIŁA TAŚMOWA NOWEJ GENERACJI

3854-PH



Do wydajnego i ekonomicznego cięcia różnego rodzaju metali stosuje się obecnie niemal powszechnie piły taśmowe. Używa się ich zarówno do cięcia produkcyjnego (jako jedną z pierwszych operacji procesu technologicznego), jak i do cięcia pomocniczego (w składach i magazynach metali, w czasie napraw lub budowy nowych konstrukcji, instalacji itp.).

Na ogromną popularność tej metody cięcia składa się kilka czynników:

- mała grubość narzędzia. Oznacza to, że mniej materiału stanowi odpad produkcyjny w postaci wiórów. Wcześniej, przy cięciu materiału o dużych gabarytach, np. piłami segmentowymi, bardzo duża część materiału była zamieniana na wióry (kilku- lub kilkunastomilimetrowe);
- niski koszt narzędzia - w porównaniu z frezami tarczowymi, piłami segmentowymi, frezami piłkowymi itp.;
- wykorzystanie całej długości narzędzia do pracy i jego równomierne zużycie na całej długości;
- uniwersalność cięcia - różne materiały o różnych kształtach i gabarytach.

Cięcie piłami taśmowymi na skalę przemysłową stało się popularne w połowie naszego wieku. Na początku (w latach 1930-50) stosowane były piły monolityczne wykonane w całości ze stali narzędziowej węglowej z zębami hartowanymi indukcyjnie. W połowie lat 50. wprowadzono piły taśmowe wykonane w całości ze stali szybko tnącej. Było to narzędzie charakteryzujące się dobrymi właściwościami skrawającymi, ale bardzo kruche i nietrwałe. Prawdziwy rozwój tej metody cięcia nastąpił po zastosowaniu na skalę przemysłową technologii produkcji narzędzi bimetalicznych.

Firma Sandvik jest jednym z największych producentów narzędzi bimetalicznych. Bogata oferta narzędzi bimetalicznych obejmuje m.in. brzeszczoty ręczne, brzeszczoty maszynowe oraz piły taśmowe maszynowe.

Rozwój technologii narzuca konieczność stosowania coraz nowszych materiałów i nowocześniejszych metod obróbki. Tradycyjne, stosowane dotychczas piły bimetaliczne stają się mało efektywne i wielu użytkowników staje przed dylematem dalszego używania tradycyjnych pił bimetalicznych, zastosowania pił taśmowych z ostrzami z węglików spiekanych lub zastosowania nowych, bardziej efektywnych pił bimetalicznych. Odpowiedź stanowi właśnie najnowszy produkt firmy SANDVIK - **bimetaliczna piła taśmowa Sandflex King Cobra typ 3854 - PH**.

Piła 3854-PH jest zalecana do stosowania wszędzie tam, gdzie cięcie innymi piłami bimetalicznymi jest mało efektywne lub gdzie zastosowanie pił z ostrzami z węglików spiekanych nie jest z różnych względów możliwe. Przeciw zastosowaniu pił węglkowych przemawia mała sztywność maszyny, cięcie dużych (granicznych) gabarytów dla danego typu maszyny lub sporadyczne cięcie trudnych materiałów, brak potrzeby szybkiego cięcia. Wszędzie tam bimetaliczna piła Sandflex King Cobra typ 3854 - PH może zapewnić wydajne cięcie, dobrą powierzchnię po cięciu oraz odpowiednio długą trwałość ostrza.

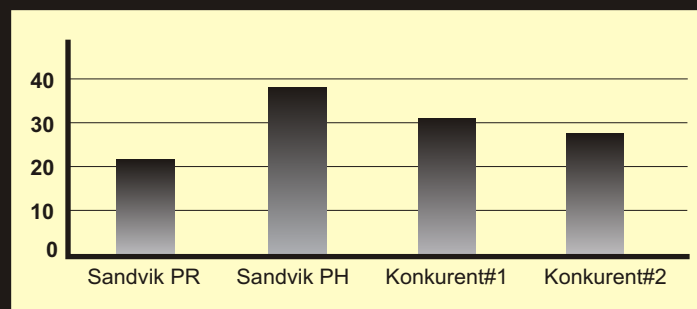
Z uwagi na swoje cechy, piła ta może być stosowana do cięcia takich materiałów, jak: Inconel, Monel, stale nierdzewne, stopy tytanu, miedzi itp.

Bimetaliczna piła Sandflex King Cobra typ 3854-PH ma unikalne uzębienie wykonane z nowego gatunku stali szybko tnącej typu M42, charakteryzujące się powtarzającymi się grupami zębów o większym i mniejszym rozwiedzeniu oraz

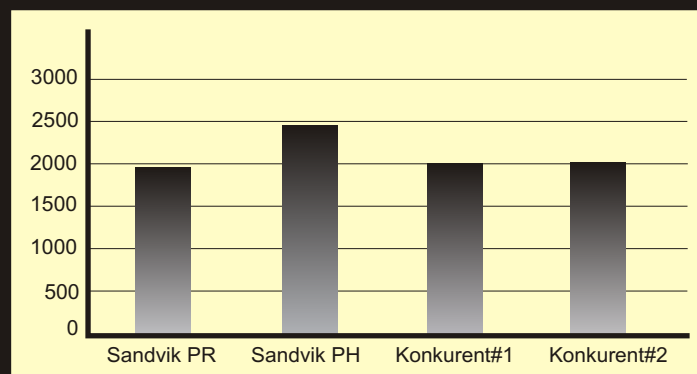
jednym zębem prostym - nierozwiedzionym. Ponadto na całej długości piły, w określonych miejscach, występują wyższe zęby. Zęby te zbierają nieco większy wiór, niż sąsiednie. Zęby wyższe lepiej penetrują materiały twarde o dużej wytrzymałości. Dzięki większym przestrzeniom międzyzębnym oraz zmianom wysokości zębów w ściśle określonych tolerancjach, niższe zęby niejako zabezpieczają wyższe przed przeciążeniem i zniszczeniem. Taka konstrukcja uzębienia zapewnia szybsze cięcie oraz dłuższą żywotność ostrza. Podziałka zęba może być używana do cięcia materiałów o dużo szerszym zakresie wymiarów i kształtów w porównaniu z piłami o tradycyjnym uzębieniu.

Informację tę potwierdzają liczne testy porównawcze cięcia różnych materiałów oraz doświadczenia produkcyjne wielu użytkowników.

Dla materiałów typu 35SG, 40HM i prędkości przesuwu taśmy $V=50\text{m/min}$ przy stałej wydajności cięcia ok. $15\text{cm}^2/\text{min}$ dla kilku rodzajów taśm uzyskane wyniki przedstawia wykres nr 1.



Przy porównywalnych jednostkowych kosztach pił, wydajność cięcia nową piłą 3854-PH sprawia, że koszt jednostkowego cięcia jest najniższy. Podczas cięcia stali wysokostopowych typu ŁH, NC przy jednakowych i stałych parametrach pracy piły (prędkość i posuw) uzyskane czasy cięcia (a tym samym wydajności w cm^2/min) obrazuje wykres nr 2.



Wyniki uzyskane podczas cięcia potwierdzają, że nowa piła Sandflex King Cobra typ 3854 PH jest "złotym środkiem" pomiędzy tradycyjnymi piłami bimetalicznymi stosowanymi do cięcia zwykłych stali konstrukcyjnych, a piłami węglkowymi zalecanymi do cięcia stali wysokostopowych i stopów specjalnych.

Firma Sandvik Polska Dział Pił i Narzędzi Ręcznych poprzez swoich przedstawicieli handlowych służy pomocą i doradztwem technicznym wszystkim użytkownikom pił taśmowych, a szczególnie tym, którzy poszukują narzędzi gwarantujących wysoką wydajność i trwałość.

Informacje o firmie na sąsiedniej stronie.

System organizacji pracy obrabiarek EROWA®



sposób na zarabianie pieniędzy

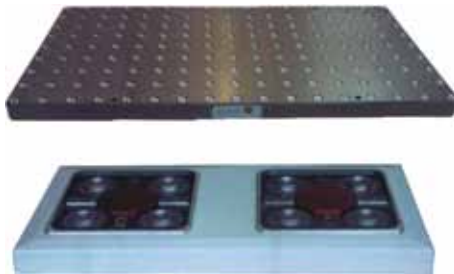
Nowoczesne obrabiarki są zawsze wyposażone w liczniki godzin pracy. Coraz częściej są to dwa lub trzy - jeden rejestruje czas rzeczywistej pracy wrzeczona, drugi czas włączenia zasilania maszyny, a trzeci ilość godzin od pierwszego uruchomienia. Proszę to sprawdzić w swoich centrach obróbkowych, sprawdzić i wyciągnąć wnioski.

Otóż jak Polska długa i szeroka drogą, nowoczesne obrabiarki w narzędziowniach pracujących na dwie zmiany produkują przez około 1500 - 1800 godzin rocznie, wykorzystując zaledwie 20 do 30 procent potencjalnych możliwości. Ta sytuacja musi, naprawdę musi szybko się zmienić, by wygrać z konkurencją Unii Europejskiej i choć trochę zarabiać. Nowoczesne centra obróbkowe powinny produkować przez minimum 5000 godzin rocznie, niezależnie od długości serii, także przy typowych dla narzędziowni pracach jednostkowych.

Od producentów obrabiarek domagamy się niezawodnych centrów obróbkowych, przystosowanych do autonomicznej pracy. Zadbamy o właściwy asortyment narzędzi. Przygotujemy dobrze wyposażone stanowiska programowania. Patrzymy na licznik godzin - jest fatalnie, ciągle nie można przekroczyć 30% możliwości maszyny! Usprawiedliwiamy się, to jest przecież narzędziownia! Tak, ale to usprawiedliwienie było dobre 10 lat temu, dzisiaj rachunek ekonomiczny jest bezwzględny i narzędziownia też musi zarabiać. Obserwujemy pracę maszyny i okazuje się, że nawet wtedy, gdy jest wykorzystany magazyn narzędzi (co w polskiej rzeczywistości zdarza się niezmiernie rzadko), czasy przygotowania i zakończenia obróbki są bardzo długie. Jest tylko jedno wyjście - czas potrzebny na zmianę pracy musi być zminimalizowany. Proszę spojrzeć na praktyczne propozycje EROWY:

1. Obrabiarki są wyposażone w jeden standard mocowania obróbkowego, czyli w system palet. Do stołu maszyny są trwale przymocowane i precyzyjnie ustawione uchwyty szybko mocujące. Z uchwytami współpracują palety, a na nich umieszczone są przyrządy i przedmioty obrabiane.

Staje się możliwa szybka zmiana uzbrojenia stołu obrabiarki. Jedna paleta pasuje do wielu maszyn.



2. Uchwyty EROWA mają tę wspaniałą cechę, że mocują nie tylko szybko, ale i precyzyjnie. Producent gwarantuje powtarzalność nie gorszą niż 0,002 mm. W ten sposób zyskujemy możliwość przygotowania, wybazowania i kontroli obróbki poza obrabiarką w czasie, gdy na maszynie jest wykonywana inna obróbka.



3. To nie wszystko! Te uchwyty mogą pracować samoczynnie w połączeniu ze sterowaniem obrabiarki. Przedmiot obrabiany, podobnie jak narzędzia w centrum obróbkowym, jest zmieniany w cyklu automatycznym. Maszyna zaczyna produkować także w nocy, bez ingerencji operatora.



4. Powiecie Państwo - zwariował! Tu narzędziownia, tu nie ma serii! Ale ja nie ustąpię: paleta zostanie wyposażona w chip, który jest elektronicznym nośnikiem informacji. Wtedy w nocy, bez obecności operatora (ale według programu przygotowanego w dzień) obrabiarka będzie pobierać z magazynu kolejne przedmioty do obróbki, odczytując za każdym razem informację o tym, co, jak i czym ma obrabiać. Długość serii nie ma znaczenia. Ważna jest autonomia pracy centrum, czyli to, jak duży jest magazyn narzędzi i ile palet z materiałem do obróbki czeka w podajniku.



Według takiego schematu pracuje wiele maszyn w narzędziowniach, nie tylko niemieckich, ale także w Czechach, Portugalii, Turcji i innych krajach, gdzie koszt pracownika jest porównywalny z Polską. Tam inwestuje się tylko w centra obróbkowe, które można przystosować do automatycznej, elastycznej pracy.

Proszę uważnie popatrzeć na swój warsztat, zobaczyć jak często i długo wrzeczona nowoczesnych, drogich obrabiarek nic nie robią.

EROWA W POLSCE:

ER-SYSTEM

Piotr Bogucki

04-733 Warszawa

tel. (022) 8129281, fax 8129280

gsm 0602 360672

piotr.bogucki@erowa.com

www.erowa.com

BAILDONIT

Sandvik Baildonit SA obniża do końca roku 2000 (lub do wyczerpania zapasów) ceny głowic frezowych Quadri OC-12... i OC-15... o **30%**.

Dodatkowy rabat do uzgodnienia przy jednorazowym zakupie min. trzech sztuk.

Ceny już od 789 zł

Promocja!

30%

rabatu

na głowice frezowe Quadri

*promocja ważna do końca 2000r
(lub do wyczerpania zapasów)*



RAPORT CNC



Zgodnie z naszymi planami wydawniczymi 4. FN OBERON poświęcamy frezarkom konwencjonalnym, sterowanym numerycznie oraz centrom frezarskim. Jest to druga część cyklu poświęconego maszynom, które znajdują się w narzędziowniach. **Tak jak przy poprzednim raporcie przyswiewca nam jeden cel - dać przegląd maszyn oferowanych na polskim rynku i w żadnym wypadku nie porównywać ich ze sobą. To zostawiamy Wam, drodzy Czytelnicy.**

Do redagowania tego numeru poprosiliśmy, jak poprzednio, polskich producentów oraz przedstawicieli zagranicznych firm, które w Polsce sprzedają frezarki. Pomni doświadczeń z pierwszym raportem, który dotyczył EDM, bardzo wnikliwie wsłuchaliśmy się w uwagi, wnioski i propozycje dotyczące konstrukcji ankiety, które wnosili sprzedawcy maszyn. Ankieta przedstawiająca podstawowe parametry (strony 32-39) została w zasadzie zaakceptowana przez wszystkich, choć z pewnymi uwagami - ale na tym polega kompromis. Świadczy o tym duża ilość firm, które skorzystały z naszej propozycji. W sumie, wybrane maszyny ze swej oferty zaprezentowało większość firm sprzedających na rynku polskim, w tym cztery, które nie mają w naszym kraju swojego przedstawicielstwa.

Niektóre z tych firm przybliżyły swą ofertę w artykułach sponsorowanych i reklamach, co znacznie powinno ułatwić wybór potencjalnym użytkownikom. Niestety, z przyczyn technicznych, nie ukazały się artykuły dotyczące maszyn oferowanych przez METAL TEAM z Rzeszowa i ERAL z Warszawy. Ukażą się one w kolejnych numerach FN.

Do kolejnego numeru zapraszamy firmy, które zajmują się szeroko pojętą problematyką obróbki ściernej - maszyny, narzędzia, materiały eksploatacyjne. Ponadto przedstawimy informacje dotyczące specjalistycznych targów planowanych w 2001 roku.

Zapraszam do lektury oraz do wymiany uwag na temat FN OBERON. Kolejny numer ukaże się na przełomie stycznia i lutego przyszłego roku i od tego momentu FN stanie się dwumiesięcznikiem. Jednocześnie dziękuję wszystkim prenumeratom, z ilości prenumerat wnioskujemy, że czasopismo znalazło już swoje miejsce w wielu, wielu firmach. Dopinguje nas to do jeszcze cięższej pracy i doskonalenia warsztatu wydawniczego.

*mgr inż. Grzegorz Kugler
Redaktor Naczelny*

W tabeli Raportu CNC na str. 32-39 znajdziesz maszyny firm:

strona 32-33

YANG IRON WORKS CO., LTD
CINCINNATI MACHINE
HERMLE A.G.
MIKRON

strona 34-35

HARTFORD SHE HONG
INDUSTRIAL
TCG GmbH NORTE
Werkzeugmaschinen
CHIRON-WERKE GmbH
STAMA GmbH
DMG
FADAL MACHINING CENTERS

strona 36-37

FAMU Grupa Parpas
PARPAS
O.M.V. Grupa Parpas
YAMAZAKI MAZAK
MARCOSTA
XVZ MACHINE TOOLS Ltd.
JAZON OBRABIARKI
EFET

strona 38-39

WAY SHINE ELECTRONIC
EUMATECH CORPORATION
FEHLMANN AG
AVIA
JAFO
F. ZIMMERMANN GmbH
DIGMA GmbH
KÖRNER GmbH
STEP-TOUR

Zapraszamy do zapoznania się z ofertą!

GIEŁDA MASZYN I NARZĘDZI

FORMY WTRYSKOWE-TŁOCZNIKI PROJEKTY I WYKONAWSTWO

WOLNE MOCE:

- drutówka x, y, z: 360x280x200 mm; $\angle \pm 10^\circ$
- frezarko-grawerka CNC 3D x, y, z: 400x250x250 mm

SPRZEDAM:

- tokarki TUE 35 i RAMO 360

KONTAKT:

Cezary Gawryszewski, 04-998 Warszawa, ul. Ogórkowa 47b,
tel./fax (022) 872-21-97

GIEŁDA MASZYN I NARZĘDZI

Zapraszamy wszystkich, którzy chcą sprzedać, kupić, wyremontować maszyny lub narzędzia (formy, wykrojniki, tłoczniaki), poszukują wykonawców lub mają wolne moce przerobowe, aby skorzystali z modułu ogłoszeniowego 1/8 strony (92,5 x 62,5 mm).

**CENA TYLKO 200zł + VAT.
ZAPRASZAMY!**

FREZARKI HERMLE

precyzja • nowoczesność • ekologia

Marek Kuźmiński

HERMLE Maschinenfabrik A.G. jest spółką akcyjną notowaną na giełdzie we Frankfurcie nad Menem. Obroty tej spółki oceniane są na 83 mln. EUR (dane z 30.09.1999 r.). Firma HERMLE A.G. powstała na bazie prywatnego przedsiębiorstwa istniejącego od 1938 r. produkującego frezarki i przyrządy frezarskie głównie dla lokalnych odbiorców niemieckich. Również obecnie HERMLE A. G. jest producentem frezarek i centrów frezarskich sterowanych numerycznie. Podstawowymi modelami frezarek są: U 630 i U 1000, natomiast modele centrów frezarskich, to: C 600, C 800, C1200. Roczna produkcja maszyn wynosi ok. 800 sztuk, z czego ok. 80 % produkcji znajduje nabywców w Unii Europejskiej. Główna siedziba firmy znajduje się w Gosheim na południu Niemiec (70 km od Stuttgartu). Hermle A.G. posiada również oddziały w Kassel (Hesja) i w Neuhausen w Szwajcarii.



C 1200 U

Przedstawiając obrabiarki firmy Hermle A.G. należy przede wszystkim wskazać na cele jakimi kierowali się konstruktorzy tego uznanego na świecie producenta. Jeszcze do 1997 roku HERMLE produkowała "zwykle" frezarki i centra frezarskie sterowane numerycznie. Były to między innymi maszyny pionowo-poziome, o automatycznej zmianie położenia osi wrzeciona, która wymuszała niezwykle skomplikowaną kinematykę procesu wymiany narzędzia. Podajnik chwytakowy obsługujący wymianę wykonywał wielopozycyjne sekwencje ruchów, różne dla kolejnych pozycji wrzeciennika. Tak skonfigurowana maszyna pod względem funkcjonalności spełniała oczekiwania klientów, tylko że ...

Podstawową zasadą konstruowania urządzeń wszelkiego typu jest dojście do perfekcji, przy zastosowaniu najprostszyc rozwiązań. W żadnym wypadku nie należy nadmiernie i niepotrzebnie komplikować urządzenia, bo można się narażać na przypadkową wadliwą pracę jego poszczególnych elementów.

W rozwiązaniach kinematyki wymiany narzędzia HERMLE, w modelach U WF, musiała zainstalować bardzo dużo czujników, siłowników hydraulicznych, stabilizatorów, elektrozaaworów, itp. Każdy z tych elementów,

będąc narażonym na usterki, musiał być precyzyjnie wykonany i doskonale dopasowany do całości systemu. Po kilku latach agresywnej eksploatacji maszyny produkcyjnej, do jakiej właśnie jest ona przeznaczona, nawet bardzo rygorystyczna kontrola i segregacja części dostarczanych przez poddostawców nie wykluczała wadliwości działania mechanizmów. Jednak to nie częstość usterek (bo na tym polu HERMLE sprawdziła się jako sumienny producent), ale problemy z ich usuwaniem, były przyczyną głębokich zmian w koncepcjach konstrukcji frezarek, które miały w założeniach spełniać wymogi obrabiarek generacji 3-go tysiąclecia.

Przystąpiono więc do gruntownej zmiany koncepcji maszyn: przede wszystkim - olej którego każdy litr zastosowany w maszynie zwiększa ryzyko usterek, stając się jednocześnie zagrożeniem dla i tak mocno nadwzrężonego środowiska naturalnego. Co więc powinno się zrobić, żeby zmniejszyć użycie oleju hydraulicznego i smarowniczego, bo, że trzeba minimalizować to jest pewne, gdyż z punktu widzenia techniki, każda destabilizacja ciśnienia w systemie hydraulicznym prowadzi do zakłóceń działania całego mechanizmu, a jego kontrola komplikuje dodatkowo ten system.

Wyzwaniem 3-go tysiąclecia będzie (a właściwie już jest) ekologia. Dbałość o środowisko naturalne, o czystość wód, ziemi, lasów, to już nie tylko obowiązek, ale wręcz konieczność. Jedna szklanka oleju wylana na ziemię może spowodować zatrucie 1000 litrów wody.

Konstruktorzy firmy HERMLE włączając się w swojej okolicy działań proekologicznych świadomej części światowego społeczeństwa, stworzyli warunki dla ograniczenia ilości olejów w obrabiarkach produkowanych przez firmę HERMLE. Ich pomysły doprowadziły do genialnych rozwiązań w dziedzinie budowy frezarek i centrów frezarskich.

Obecnie wymiana narzędzia w frezarce uniwersalnej HERMLE U630T (szczególnie przeznaczonej do narzędziowni) odbywa się w systemie, który potrzebuje zaledwie 6 litrów oleju hydraulicznego i jako czynnik układu hydraulicznego jest odpowiedzialny za uchybowy ruch magazynu narzędzi. Obrót łańcuchowego systemu chwytaków narzędzi jest realizowany dzięki silnikowi elektrycznemu, a sam ruch wymiany odbywa się "do" i "od" wrzeciona właśnie poprzez ruch uchylny całego magazynu.



U 630 T



Odsunięcie magazynu powiększa przesunięcie w osi X o 245 mm

Jeszcze lepsze rozwiązanie zastosowano w centrach frezarskich firmy HERMLE typu U600 V i U 800 V, gdzie zastąpiono kinematykę mechanizmów pośrednich t.j. chwytaki, łapy, podajniki, ruchami samej obrabiarki, której wrzeciennik w pozycji "wymiana narzędzia" znajduje się bezpośrednio nad gniazdem narzędzia w magazynie i sam wykonuje przesunięcie "do" lub "od" narzędzia, wkładając je, lub wyjmując z gniazda wrzeciona.

Eliminacja pośrednich urządzeń służących do wymiany znacznie upraszcza całą wymianę skracając czas wymiany i zapewniając jej niezawodność i precyzję - ostatecznie przecież ruch ten jest realizowany z taką samą dokładnością i precyzją, z jaką wykonywane są robocze przesunięcia osiowe, czego nie zapewniają urządzenia pośrednie. Przy centrach frezarskich U600 V i U800 V firmy HERMLE, proces wymiany narzędzia, może więc odbywać się bez użycia oleju, jako czynnika hydraulicznego, ponieważ ruchy osiowe tych maszyn są oparte o tzw. górny system suportowy (kinematyka tych obrabiarek dotyczy tylko narzędzia we wrzecionie, a stół z detalem obrabianym pozostaje nieruchomy). Prawda, że to najprostsze rozwiązanie? No i oczywiście ekologiczne !!!

Kolejnym elementem nowych koncepcji konstrukcyjnych, związanym z ograniczeniem oleju był układ smarowania. Olej służący do smarowania, (w konstrukcjach dziś już przestarzałych) wymaga mniej szczelnego systemu zgarniaczy na prowadnicach, przez co występują jego wycieki do przestrzeni obróbczej, które powodują, po zmieszaniu się z chłodziwem, bardzo negatywne skutki dla procesu obróbki. Jak powszechnie wiadomo, reżimy dotyczące składu mieszanki wodno-emulsyjnej chłodziwa, przy wysokich

obrotach wytwarzających mgłą emulsyjną, są na tyle obojętne, że wykluczają jakiegokolwiek zanieczyszczenia w chłodziwie. Świadczy o tym wszechobecny dzisiaj we wszystkich precyzyjnych wersjach maszyn, system filtracji i wstępnego oziębiania emulsji chłodziwowej. Kolejnym dowodem na to jest stosowanie nowych technologii obróbki wiórowej z wykorzystaniem sprężonego powietrza, jako czynnika chłodząco-oczyszczającego obszar bezpośredniego działania narzędzia.

HERMLE opierając się na swoich priorytetach "prostych rozwiązań i ekologii" stosuje smary stałe, rozprowadzane z centralnego systemu wtryskowego. To rozwiązanie, ze względu na substancję poślizgowo-konserwującą o stałej konsystencji, umożliwia zastosowanie "szczelnych" zgarniaczy prowadnicowych, przez co większość zanieczyszczeń nie może dotrzeć do łożysk np. wózków prowadnic. Jest więc uzasadnione niestosowanie ochronnych komór prowadnicowych w przestrzeni obróbczej osi Y, które występują we frezarkach HERMLE U 630 i U1000, przez co znacznie uproszczony pozostaje układ osłonowy tych obrabiarek. Naturalnym następstwem stosowania smarów stałych zamiast oleju jest "ekologiczność" wyrobu i ekonomiczność eksploatacji, bowiem uzupełnianie smaru, to ok. 50-ciokrotnie rzadsza konieczność uzupełniania zbiornika, niż w przypadku smarowania olejowego.

Pomijając nawet kwestie rygorów szczelności przewodów i elementów złącznych, których obojętne w przypadku smarów są ewidentnie mniejsze, należy również wspomnieć o mniejszej ich toksyczności, co jest również dyscypliną ekologiczną.

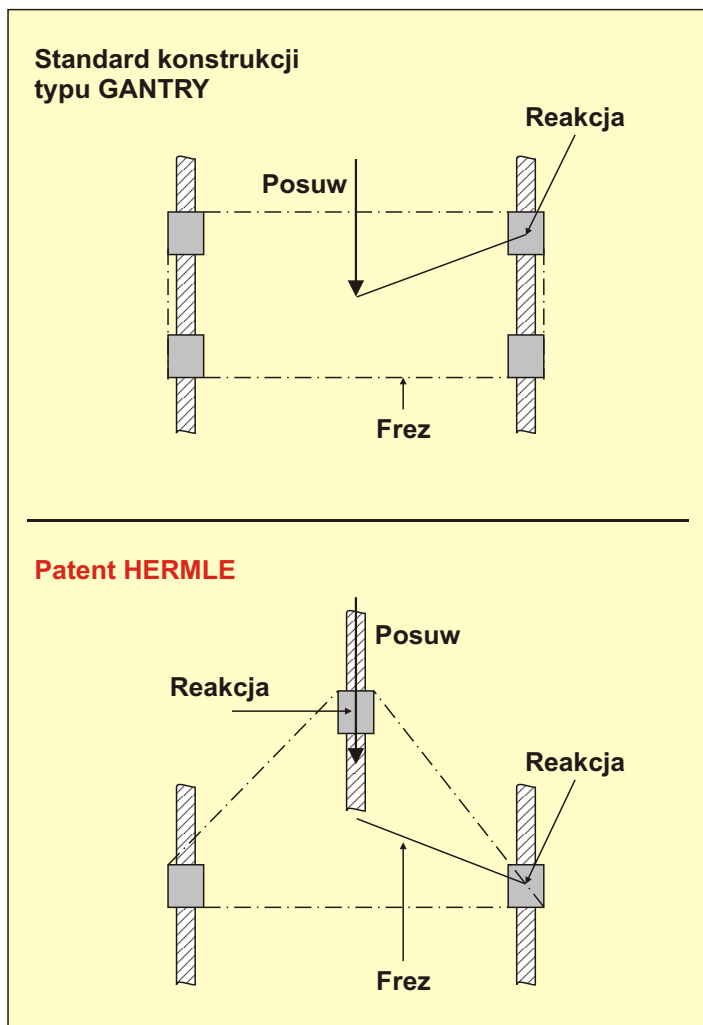
Następnym argumentem HERMLE ukierunkowanym na precyzję i ekologiczność są korpusy obrabiarek,

które są unikalnymi na skalę światową odlewami kompozytowo-mineralnymi. Korpusy frezarek i centrów frezarskich HERMLE A. G. są ze względu na zastosowany materiał, rewolucyjne w dziedzinie konstrukcji obrabiarek. Wielu producentów w swoich konstrukcjach pragnie łączyć modułowe elementy konstrukcyjne w jedną całość, opierając się o standardowe, tanie rozwiązania. Ich głównym celem jest zapewnienie największej sztywności maszyn, dzięki stosowaniu nowatorskich koncepcji połączeń, np. poprzez spawanie, sklepanie, skręcanie i pasowanie poszczególnych modułów dostarczanych przez podwykonawców. Jednakże poważni producenci, opierają się na jednolitych odlewach (przeważnie żeliwnych).

HERMLE A. G. wybrała przyszłość: oparła się na w pełni poddającym się ponownemu przetworzeniu odpadowym (recyclingowi) korpusie, zbudowanym jako odlew kompozytowo-mineralny. Oznacza to, że w skład struktury materiałowej korpusu wchodzi: stała kompozytowa substancja chemiczna, uzupełniona granulatem granitowym oraz zatopionymi w korpusie elementami miedzianymi i stalowymi, substancjami barwiącymi, stabilizacyjnymi, spójniowymi itp. Z ekologicznego oraz ekonomicznego punktu widzenia, podstawowym argumentem wyboru odlewu mineralno-kompozytowego jest ośmiokrotnie mniejsze zapotrzebowanie energetyczne, przy produkcji tego typu korpusu, w stosunku do odlewów żeliwnych. Równocześnie tego typu rozwiązania zapewniają trzykrotnie lepszą, niż żeliwo odporność na drgania własne i obce, będąc jednocześnie dwukrotnie odporniejszymi na zmiany temperatury otoczenia. Oznacza to, że obrabiarki HERMLE mogą pracować wydajnie i precyzyjnie bez specjalnych zabezpie-

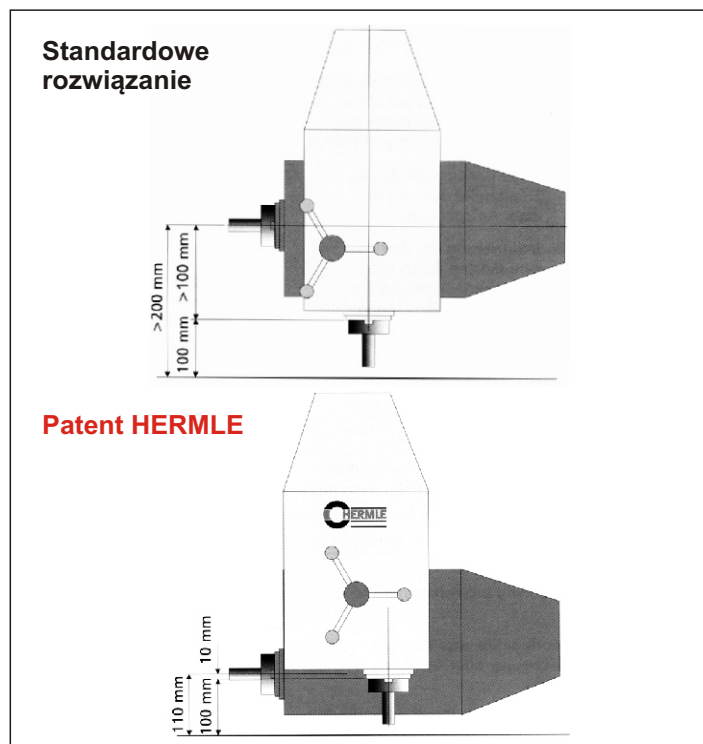
czeń pomieszczeniowych. Ponadto żeliwo dzięki (niestety) swoim negatywnym właściwościom higroskopijnym, pochłania duże ilości wilgoci, co w warunkach produkcyjnych przekłada się na absorpcję między innymi oparów olejowych. Ten fakt znajduje swe opłakane dla środowiska naturalnego skutki w procesie utylizacji zużytych odlewów. Natomiast kompozyty granitowe są kompletnie odporne na tego typu absorpcję, nie zagrażając zupełnie środowisku.

Możliwości techniczne maszyn, których budowa jest oparta o korpus mineralno-kompozytowy są dużo wyższe, niż w przypadku rozwiązań konwencjonalnych. Mówi o tym konstrukcja systemu prowadnic. Do tej pory system GANTRY kojarzył się z czterowózkowym, dwuprowadnicowym układem kinematyki osi Y, przy osi X poruszającej się na bramie systemu, zaś osi Z umieszczonej w poprzecznym krzyżowym suwadle z wrzeciennikiem umieszczonym w belce bramowej. HERMLE A. G. opatentowała nowe rozwiązanie modernizujące budowę GANTRY, proponując zmianę ilości prowadnic. Np. w osi Y zastosowano system trzywózkowy i tryprowadnicowy. W tym przypadku trzecia prowadnica umieszczona na "dachu" magazynu narzędzi (ze względu na drgania jest to możliwe tylko przy odlewie mineralno-kompozytowym) powoduje, że reakcje sił na osiach ruchu wózków (czyli punktach podporowych) rozkładają się w taki sposób, że można uniknąć tzw. efektu szufładowego, powodującego zakleszczanie się prowadników w wyniku działania sił przeciwnych nierównomiernie rozłożonych do kierunku ruchu.



Obecne wymogi dotyczące wydajności obróbki oraz stosowanie nowoczesnych narzędzi narzucają konieczność korzystania z posuwów roboczych przekraczających znacznie wartości 20 m/min. Centra frezarskie HERMLE typu C 600 i C 800 posiadając osiowe napędy AC, osiągają we wszystkich trzech prostoliniowych osiach szybkości posuwowe rzędu 35 m/min. Realna prędkość, nie wymagająca przysłowiowego "japońskiego rasowania" obrabiarek, opiera się na faktycznym, mierzalnym, dostosowaniu posuwów w aspekcie rzeczywistych przyspieszeń w całym zakresie przestrzeni obróbczej oraz na możliwościach mechanizmów hamujących. Przy systemie górnego (naddetalowego) układu kinematycznego HERMLE wie, co mówi, ustalając szybkość posuwową osi na poziomie 35 m/min. Jest to po prostu pełna kontrola nad wagą elementów ruchomych (w grę może wchodzić tylko różnica pomiędzy wagą poszczególnych narzędzi), czego na pewno nie można powiedzieć o centrach frezarskich, wyposażonych w stoły o osiowym napędzie krzyżowym X,Y, które oprócz własnego ciężaru muszą uporać się dodatkowo z masą detalu obrabianego, o ciężarze przyrządów już nie wspominając. Jest to kolejny dowód na to, że HERMLE nie ma zamiaru oszukiwać potencjalnych klientów.

We frezarkach U 630 i U1000 w bardzo prosty sposób unika się tzw. koniecznego zmniejszenia przestrzeni obróbczej po obrocie wrzeciennika do pozycji poziomej. Rozwiązania innych firm polegają na zastosowaniu konwencjonalnych skrzynek wrzeciennikowych z wrzecionem umieszczonym symetrycznie (jest to również skutek modułowego składania maszyn, gdzie producent musi się opierać o propozycje przedstawiane w standardach poddostawców). W efekcie zostaje utracona część zakresu przestrzeni obróbczej po skręceniu wrzeciennika na pozycję poziomą. HERMLE uporała się z tym problemem poprzez opatentowaną nieosiową lokalizację wrzeciona w skrzynce wrzecionowej. Dzięki takiemu rozwiązaniu "traci się" w całkowitym obszarze obróbki tylko 10 mm w osi Z (czyli po skręceniu wrzeciennika w osi X).



Po za tym najważniejszymi, bo "przyszłościowymi" cechami frezarek typu U firmy Hermle są unikalne następujące możliwości :

- Przystawny magazyn w uniwersalnej frezarce U 630 T, U 1000 S umożliwiającą rozszerzenie przesuwu osi X o 245 mm.
- Skrętna głowica wrzeciennikowa w modelach U 630 i U 1000, umożliwiająca zmianę charakteru frezarki z konstrukcji pionowej na poziomą.
- Aplikacyjny opcjonalny stół obrotowy modelu U 1000, umożliwiający obróbkę w 4-ch osiach z wykorzystaniem możliwości tzw. dodatkowej osi wynikającej ze "skrętu wrzeciennika".
- Doszczelnianie kabiny zapobiegające przedostawaniu się na teren stanowiska operacyjnego "przykrych" (ale również i toksycznych) zapachów.
- Szereg aplikacyjnych urządzeń, takich jak manualnie sterowany stół uchylno-obrotowy, czy też aparat podziałowy do dwupłaszczyznowego zastosowania jako 4-ta oś.



C 800 U

Natomiast w zakresie centrów frezarskich futurystycznymi rozwiązaniami są:

- Specjalizacja wysokowydajnej produktywności, polegające na zastosowaniu uniwersalnych belek mocujących o kinematyce osiowej (czyli z możliwością narzucania posuwu roboczego).
- Dostosowanie maszyn do współpracy z autonomicznym (a więc nie ograniczającym także autonomii obrabiarki) robotem.
- Bezchłodziwowe obrabianie detali. Opcja obróbki grafitu (40000 obr/min oraz doszczelnienie i specjalna ochrona wrzeciona przewodnic i liniałów pomiarowych).
- Buforowa końcówka wrzeciona zabezpieczająca przed negatywnymi (szczególnie w aspekcie ekonomicznym) skutkami kolizji.

- "Samoobsługa" w zakresie wymiany detali obróbkowych, przez zastosowanie chwytaków detali obrabianych, umieszczonych w magazynie narzędzi.



"Samoobsługa" chwytakowa detali obrabianych.

Jednak podstawową zaletą centrów frezarskich HERMLE jest wersja maszyn typu U, które umożliwiają jednoczesną obróbkę w pięciu osiach, gdzie każda z osi jest zsynchronizowana posuwowo z pozostałymi (czyli nie posiada charakteru indeksowania osiowego). W tej dziedzinie są największe osiągnięcia, o czym łatwo będzie się Państwu przekonać oglądając obrabiarki HERMLE w pracy.



U 1000 T

Przedstawicielem firmy Maschinenfabrik HERMLE A. G. w Polsce jest:

GALIKA GmbH

**ul. Spacerowa 12/4, 00-592 Warszawa, tel. (022) 848-24-46, fax (022) 849-87-57
e-mail: galika-wars@it.pl lub marek.kuzminski@it.pl**

WYSOKOWYDAJNE CENTRA OBRÓBCZE

MIKRON Machining Technology

mgr inż. Jerzy Osuch

Maszyny spełniające rosnące wymagania użytkowników w produkcji narzędzi i form, jak również w produkcji seryjnej.

Ktoś kto dziś potrzebuje nowoczesnej maszyny do obróbki detali w 3 osiach, być może już jutro spotka się z potrzebą obróbki w 4-ch lub 5-ciu osiach. Potrzeby te zaspokaja firma Mikron swoimi centrami typu VCP/UCP 710. Modułowa budowa tych maszyn daje możliwość przyszłemu użytkownikowi na dopasowanie konfiguracji maszyny do jego potrzeb.

Jedna baza i wiele komponentów.

Elementem podstawowym dla wręcz przysłowiowej precyzji Mikrona jest masywny korpus i sanie wrzeciennika wykonane z polimerbetonu. Na tej podstawie zabudowywane są poszczególne podzespoły dostosowane do potrzeb użytkownika. Faworytami użytkowników są trzy podstawowe typy tych maszyn. W produkcji narzędzi i form typ VCP 710 ze sztywnym stałym stołem do precyzyjnej obróbki w 3 osiach lub z wyposażeniem w aparat podziałowy do obróbki 4-o osiowej oraz typ UCP 710 ze stołem pochylno-obrotowym do obróbki w 5-ciu osiach. Do produkcji seryjnej VCP 710P wyposażona w obrotowy stół paletowy pozwalający na jednoczesną obróbkę oraz załadunek i rozładunek detali.

Nowoczesna produkcja narzędzi i form wymaga możliwie najwyższej produktywności, a więc wysokiej wydajności przy frezowaniu zgrubnym oraz precyzji, powtarzalności i wysokiej gładkości powierzchni przy frezowaniu wykańczającym. Sztywna konstrukcja maszyny, szeroko rozstawione bezluzowe prowadnice rolkowe są receptą na bezwibracyjne wysokowydajne frezowanie i wiercenie.

W zależności od specyfiki robót użytkownik ma do wyboru trzy typy sterowanych wektorowo wrzecion o różnych zakresach obrotów.

Wrzeciono o zakresie od 100 do 42'000 obr./min. o mocy 10 kW ze stożkiem HSK40 do frezowania wysokoobrotowego (HIGH-SPEED-CUTTING).


Wrzeciono o zakresie od 100 do 20'000 obr./min. o mocy 16 kW ze stożkiem HSK63 do frezowania wysokowydajnego i wysokoobrotowego.

Wrzeciono o zakresie od 50 do 12'000 obr./min. o mocy 15 kW ze stożkiem ISO 40 lub HSK63 do frezowania wysokowydajnego.

Rodzinę maszyn VCP/UCP uzupełniają centra:

Centra do obróbki w 3 lub 4 osiach	Zakres obróbki w mm		
	X	Y	Z
VCP 600	600	450	450
VCP 800	800	450	450
VCP 1000	1000	750	750
VCP 1350	1350	900	750


Centra do obróbki w 5 osiach	Zakres obróbki w mm		
	X	Y	Z
UCP 600	530	450	450
UCP 1000	1000	1000	875

VCP 

Obróbka tych samych detali na różnych maszynach

UM
Frezowanie zgrubne 3'000 min⁻¹
Frezowanie 8'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające 8'000 min⁻¹
Czas obróbki 106 min
Chropowatość Ra 0,8 μ
Zużycie narzędzia normalne

HSM
Frezowanie zgrubne 24'000 min⁻¹
Frezowanie 30'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające 35'000 min⁻¹
Czas obróbki 39 min
Chropowatość Ra 0,4 μ
Bardzo małe zużycie narzędzia



VCP/UCP
Frezowanie zgrubne 15'000 min⁻¹
Frezowanie 18'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające 18'000 min⁻¹
Czas obróbki 72 min
Chropowatość Ra 0,4 μ
Małe zużycie narzędzia

VCP 

Ten sam detal obrabiany na różnych wrzecionach

VCP/UCP
Wrzeciono: HVC 212 20'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne wewnątrz z 5'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne zewnątrz z 5'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne zewnątrz, helix z 5'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające zewnątrz 18'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające wewnątrz 20'000 min⁻¹
Czas obróbki 36 min
Jakość powierzchni $\leq N6$
Małe zużycie narzędzia



VCP/UCP
Wrzeciono: HVC 140 42'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne wewnątrz z 5'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne zewnątrz z 5'000 min⁻¹
Frezowanie zgrubne zewnątrz, helix z 5'000 min⁻¹
Frezowanie wykańczające zewnątrz i wewnątrz 26'000 min⁻¹
Czas obróbki 28 min
Jakość powierzchni $\leq N6$
Małe zużycie narzędzia

 **VCP 710**



I na koniec uwaga do artykułu "Frezować czy drążyć" z numeru 03(03)/2000. Jeśli geometria detalu (brak ostrych wewnętrznych krawędzi) umożliwi obróbkę poprzez frezowanie, to jednak frezować. Doświadczenia producentów form oraz matryc kuzienniczych wykazują, że przy ich wykonywaniu technologią frezowania wysokoobrotowego oszczędności czasowe wynoszą od 50% do 70%. Oszczędzamy na czasochłonnym drążeniu, nie musimy frezować elektrod, często możemy uniknąć polerowni. Możemy także obrabiać detale o cienkich ściankach. Przykładem mogą być frezowane w firmie Mikron detale w aluminium o grubości ścianki 0,05 mm i wysokości 20 mm. Przy frezowaniu wysokoobrotowym mamy bardzo wysokie szybkości skrawania, ale siły przy nim występujące są małe.

Jest tylko jeden warunek - musimy dysponować odpowiednią obrabiarką.

Miło nam będzie odpowiedzieć na wszelkie Państwa pytania i wątpliwości, które prosimy kierować na adres:

ABPLANALP Consulting
ul. Marconich 11/10, 02-954 Warszawa, tel. (022) 858-94-78, 642-66-60, fax (022) 642-50-77
e-mail: abplanalp@abplanalp.com.pl, charm@abplanalp.com.pl, zb@abplanalp.com.pl

HARTFORD

nowe standardy w centrach obróbkowych PIONOWE CENTRUM VMC-560M

Dla aktualnych i przyszłych polskich użytkowników obrabiarek wyprodukowanych przez firmę HARTFORD z Tajwanu mamy dobrą wiadomość. Firma HARTFORD działająca od 1963 roku proponuje nowe standardy w pionowych centrach obróbkowych. Przykładem jest **STEROWANE NUMERYCZNIE PIONOWE CENTRUM OBRÓBKOWE model VMC-560M.**

Firma HARTFORD należy do międzynarodowej grupy kapitałowej SHE HONG Industrial Company. Obrabiarki firmy HARTFORD znalazły zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym (TOYOTA, GM, OPEL), lotniczym i kosmicznym (BOENING INDUSTRY USA, AEROFAB, HI-TECH WEST).

HARTFORD jest producentem pakietu pionowych centrów obróbkowych typu:

- lekkie - VMC-850S/A, VMC-1020S/A
- średnie - VMC-1300S/A, VMC-1600S/A, VMC-2060S/A, VMC-3060S/A, HV-80S/A, HV-80AB (5-cio osiowe)
- ciężkie - HV-100S/A, HV-100AB (5-cio osiowe), bramowe, m.in. HB-2150S/A, HB3210S/A, HB-3210AB (5-cio osiowe), HB-3210BC (z głowicą kątową), HB4210S/A, HB-4210AB (5-cio osiowe), HB-4210BC (z głowicą kątową), HB5210S/A, HB-5210AB (5-cio osiowe), HB-5210BC (z głowicą kątową)

W modelach VMC-560M zostały zastosowane znaczne przyspieszenia w posuwach szybkich do 40m/min, obroty wrzeciona podwyższone do 12000obr/min, zredukowano czas wymiany narzędzia do 1,8s oraz silniki na osiach z absolutnym enkoderem.

Konstrukcja modeli VMC-560M opiera się na nowoczesnej technologii maszyn: stabilna budowa ze stołem krzyżowym oraz wytrzymały typ łoża i kolumny zapewniają powtarzalną precyzję w obróbce skrawaniem.

Z przyjemnością oferujemy obrabiarki firmy HARTFORD, ponieważ systematycznie wprowadza nowoczesne technologie budowy maszyn, od najmniejszych modeli centrów VMC-560M po ciężkie modele centrów typu bramowego HB-5210AB.

Wybrane cechy charakterystyczne centrum VMC-560M

1. Korpusy typu skrzynkowego mocno uźebrowane o dużej wytrzymałości i sztywności.
2. Konstrukcje korpusów obliczone metodą elementów skończonych w celu zagwarantowania wysokiej sztywności przy najmniejszym ciężarze korpusów.
3. Wszystkie ruchome zespoły są całkowicie podparte i przesuwają się bez zwisu (brak odkształceń obrabiarki podczas obróbki).
4. Jednolity korpus podstawy o strukturze odpornej na skręcanie. Konstrukcja korpusu podstawy zapewnia splukiwanie i zdmuchiwanie wiórów oraz ich transport do odpowiednich pojemników.
5. Silniki na osiach z absolutnym enkoderem.
6. Liniowe prowadnice toczne na osiach X, Y, Z. Takie prowadnice odznaczają się wysoką sztywnością, niskim współczynnikiem tarcia i cicha pracą.
7. Na osiach zastosowano teleskopowe osłony.



8. Układ chłodzenia narzędzia posiada dwa filtry i separator oleju.
9. Odciażenie wrzeciennika gazowo - azotowe.
10. Silnik bezpośrednio dołączony do wrzeciona poprzez sprzęgło eliminujące przenoszenie ciepła na wrzeciono. Moc silnika głównego 7,5kW.
11. Układ luzowania narzędzia jest zamknięty i nie przenosi siły luzowania na łożyska wrzeciona. Siła mocowania narzędzia do 1000KG.
12. Automatyczna wymiana narzędzia, czas wymiany w ciągu 1,8s.
13. Szybkościowa i precyzyjna obróbka z wyeliminowaniem błędów profili i naroża.
14. Obroty wrzeciona do 12.000obr/min. Obroty wrzeciona 6.000obr/min dla sztywnego gwintowania.
15. Kabina przestrzeni roboczej szczelna, o zwartej konstrukcji, estetyczna (kolor szary) i niekonwencjonalna (ściany boczne plus góra).
16. Pulpit sterowniczy na zewnątrz kabiny, ustawienie pulpitu ergonomiczne, wygodny w obsłudze operatorskiej.

Specyfikacja dostawy centrum model VMC-560M produkcji firmy HARTFORD

MODEL	Jednostka	VMC-560M
Przesuw		
Przesuw na osiach: X x Y x Z	mm	560 x 430 x 450
Odległość czola wrzeciona do powierzchni stołu roboczego	mm	110 - 560
Odległość osi wrzeciona do prowadnic na kolumnie	mm	475
Stół		
Powierzchnia robocza stołu	mm	700 x 430
Maksymalne obciążenie stołu	kg	300
Wrzeciono		
Obroty wrzeciona / Stożek wrzeciona	obr/min	12000/ISO40
Posuw		
Posuw na osiach X, Y, Z: roboczy/szybki	m	1 - 12m/min/40m/min
Magazyn ATC		
Liczba narzędzi/Ciężar narzędzia	szk.	20
Końcówka narzędzia/ Łącznik końcówki narzędzia		BT40/ MAS-P40T-1
Silnik		
Silnik wrzeciona (30min.)	KW	7,5
Inne		
Ciężar maszyny	kg	3600
Zajmowana powierzchnia (z osłoną przestrzeni roboczej)	mm	1700 x 2150 x 2690



Wyposażenie standardowe:

- System chłodzenia
- Automatyczne smarowanie
- Nadmuch powietrza przez wrzeciono
- Osłona i oświetlenie przestrzeni roboczej
- Sygnalizacja świetlna
- Separator oleju
- Splukiwanie wiórów
- Ręczne kółko elektryczne MPG
- Automatyczne wyłączanie zasilania

Wyposażenie opcjonalne:

- System chłodzenia narzędzia przez oprawkę narzędziową
- Łańcuchowy zgarniacz wiórów
- System chłodzenia mgłą olejową
- Olejowe chłodzenie wrzeciona
- Wentylator szafy sterowniczej
- Urządzenie czyszczenia oleju
- Oraz specjalne - wynikające z technologii



ul. Kłobucka 25
02-699 Warszawa
centrala: (0-22) 607 61 00
fax (0-22) 607 62 00

DZIAŁ OBRABIAREK
ul. Legionowa 19
01-343 Warszawa
tel./fax (0-22) 665 34 54, 666 04 63, 666 04 65

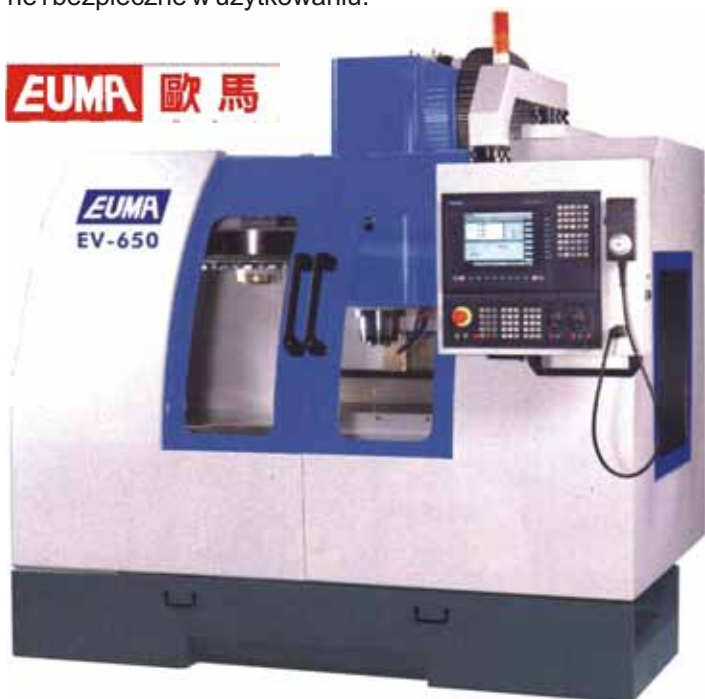
Nasze Gwiazdy

COSMOS
POLAND MACHINERY

EUMA

Firma EUMATECH Corporation jest jednym z większych producentów obrabiarek do metalu na Tajwanie. Od kilku lat obecność firmy jest coraz bardziej widoczna, a świadczy o tym ilość powstających przedstawicielstw w Europie Zachodniej. Polityka handlowa firmy przewiduje ekspansję swych produktów również na rynki Europy Środkowej i Wschodniej. Szczególnym zainteresowaniem Eumatechu cieszy się Polska, a to ze względu na potencjalnie duży rynek zbytu, stabilność ekonomiczną i dążność Polaków do osiągnięcia sukcesu.

Jak poważnie firma EUMA traktuje rynek polski i europejski świadczy uzyskanie przez wszystkie jej wyroby certyfikatu CE, niemieckiego EMC, certyfikatu jakości produkcji ISO 9002 i rodzimego TNO. Jakość gotowych wyrobów, materiałów i półproduktów użytych do wytworzenia wyrobów finalnych kontrolowana jest na każdym etapie produkcji. Półprodukty używane do produkcji firmowane są przez najlepszych producentów. I tak na przykład napęd, silnik, czy jednostka sterująca wykonane są przez Fanuc'a, Siemens'a lub Heidenhain'a. Wszystko to powoduje, że wyroby firmy EUMATECH są najwyższej jakości, nowoczesne, niezawodne i bezpieczne w użytkowaniu.



Korpusy i prowadnice

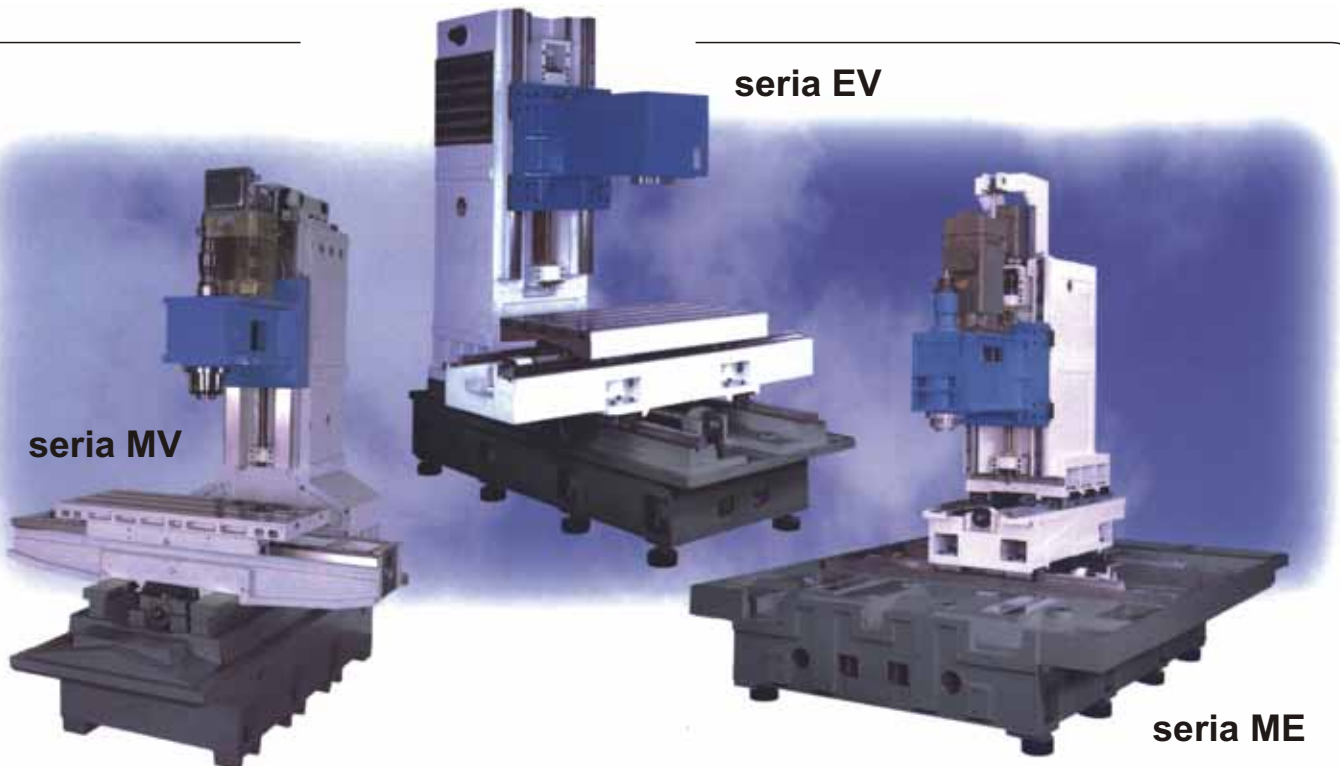
Korpus maszyny wykonany jest z wysokiej jakości odlewów żeliwnych. Został on zaprojektowany tak, aby uzyskać jak największą sztywność i stabilność całego układu. Prowadnice stołu i kolumny w serii EV są prowadnicami liniowymi (rolkowymi) z precyzyjnymi łożyskami. Pozwala to na osiągnięcie wysokich szybkości przejazdów (do 24 m/min), zapewnia bardzo dużą stabilność i precyzję pozycjonowania. Seria ME posiada prowadnice tego samego typu, z tą różnicą, że ruch w osiach odbywa się poprzez ruch kolumny. Seria MV posiada prowadnice płaskie, pokryte specjalną powłoką Turcite-B bardzo odporną na ścieranie. Powłoka ta zapewnia płynny i stabilny ruch każdej z osi. Prowadnice są utwardzone cieplnie, a następnie precyzyjnie szlifowane. Wszystkie śruby napędowe są wstępnie obciążane. Bezpośrednie połączenie silników ze śrubami napędowymi zmniejsza wydzielanie się ciepła, zmniejsza tarcie przy długich i szybkich przejazdach. Zapewnia to również niezbędną sztywność i stabilność układu napędowego. Kątowe łożyska na każdej z osi pozwalają na długie użytkowanie maszyny bez potrzeby częstego serwisowania.

Wrzeciono

Wrzeciono napędzane jest przez paski klinowe silnikiem o odpowiedniej mocy dla danego modelu obrabiarki. Zakres obrotów jest regulowany płynnie od 80 do 8000 obrotów/min. Takie rozwiązanie zapewnia cichą i stabilną pracę wrzeciona, bez wibracji. Ułożyskowanie zostało zaprojektowane tak, aby zminimalizować wpływ wydzielanego ciepła podczas obróbki. Serie EV i ME mogą zostać wyposażone we wrzeciono o znacznie większej prędkości obrotowej - do 20 000 obr./min.

Układy sterowania

Nowoczesne układy sterowania znanych firm światowych, między innymi: Fanuc (18MC), Siemens (810D/840D), Heidenhain (TNC 410) zapewniają pełną kontrolę nad wykonaniem założonego programu obróbczego. Współczesne systemy kontroli CNC zapewniają jednoczesną kontrolę ruchu trzech lub więcej osi, zapewniają interpolację liniową i kołową, zmianę systemu koordynat, tablicę narzędzi (niejednokrotnie o znacznej pojemności), pełną kontrolę graficzną wykonywanego programu, wywołanie podprogramów, programowanie podczas wykonywania innego programu, połączenie z innymi urządze-



seria MV

seria EV

seria ME

niami (np. komputerem, na którym został zaprojektowany detal do wykonania) itd. W zasadzie nie ma praktycznie żadnych ograniczeń, jeśli chodzi o możliwości wykonawcze systemów CNC.

WAY SHINE model VEM -15

Kolejną opisywaną "gwiazdą" będzie doskonałej jakości i nowoczesne pionowe centrum obróbcze sterowane numerycznie, produkcji znanej firmy SHINE ELECTRIC CO., Ltd. z Tajwanu.

Korpus i prowadnice

Korpus maszyny wykonany jest z wysokiej jakości odlewów żeliwnych. Został on zaprojektowany tak, aby uzyskać jak największą sztywność i stabilność całego układu. Prowadnice stołu i kolumny pokryte są specjalną powłoką Turcite-B bardzo odporną na ścieranie. Powłoka ta zapewnia płynny i stabilny ruch każdej z osi. Prowadnice są utwardzone cieplnie, a następnie precyzyjnie szlifowane. Wszystkie śruby napędowe są wstępnie obciążane. Bezpośrednie połączenie silników ze śrubami napędowymi zmniejsza wydzielanie się ciepła, zmniejsza tarcie przy długich i szybkich przejazdach. Zapewnia to również niezbędną sztywność i stabilność układu napędowego. Kątowe łożyska na każdej z osi pozwalają na długie użytkowanie maszyny bez potrzeby częstego serwisowania.

Układy sterowania

Nowoczesne układy sterowania znanych firm światowych, między innymi: Fanuc (OMD), Mitsubishi (M64) zapewniają pełną kontrolę nad wykonywaniem założonego programu obróbczego. Wyżej wymienione systemy kontroli CNC zapewniają jednoczesną kontrolę ruchu trzech lub więcej osi, zapewniają interpolację liniową i kołową, zmianę systemu koordynat itd.



COSMOS (POLAND) MACHINERY
Co. , Ltd., Sp. z o.o.
ul. Nadrzeczna 16, 05-551 Wólka Kosowska
tel.fax (022) 756-65-70

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	YANG IRON WORKS CO., LTD TAIWAN		HYUNDAY MACHINE TOOLS KOREA		CINCINNATI MACHINE USA & GB		HERMLE A.G. Niemcy		MIKRON Szwajcaria/USA					
	MACHINE TOOLS INTERNATIONAL Sp. z o.o.													
TYP MASZyny	pionowe		poziome		pionowe		pionowe		pionowo-poziome					
MODEL MASZyny	pionowe		poziome		pionowe		pionowe		pionowo-poziome					
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany na rzucie maszyny na podłogę). (mm x mm)	EAGLE SIMV 1000	EAGLE SMH 450	SPTV800	SPT-H400	SABRE VMC 750	MAXIM HMC 500	MAGNUM HS-800	C800	C1200	U630	U1000	VCP 710	HCE 400	UCP 1000
	2380x2230	3630x2870	3000x3000	2490x3850	2800x2550	5756x4656	8563x6704	2264x2490	3095x3987	2310x2385	2761x3157	4280x3390	3350x2790	4995x3150
Waga maszyny (kg)	4200	4700	5000	9000	4000	15422	30000	6500	14200	4250	5600	9400	6350	10100
Przesuw w osi x (mm)	1020	550	800	560	762	750	1550	600	1200	630	1000	710	610	1000
Przesuw w osi y (mm)	510	510	460	510	510	700	1250	450	900	500	630	550	508	1000
Przesuw w osi z (mm)	510	500	620	510	560	750	1200	450	500	500	550	500	559	875
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1070x500	2 szt. 450x450	950x460	2 szt. 400x400	855x600	500x500	800x800	800x645	1400x900	900x528	1200x630	900x600	φ500	1150x750
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)	ruchomy	nieruchomy	ruchomy	nieruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	nieruchomy	ruchomy oś Y	ruchomy oś Z	ruchomy oś Z	nieruchomy	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	600	350	800	400	750	1000	2200	1000	1800	400	1000	1600	360	1000
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1270x700x510	580x580x610	1150x660x620	φ610x600	1000x800x560	φ700x863	φ1300x1350	800x645x730	1400x900x900	630x500x605	1200x630x680	1020x600x550	jednołity odlew granitowo-kompozytowy	1200x900
Konstrukcja stołu korpusu (jednołity/ spawany)	jednołity	jednołity	jednołity	jednołity	mieszany	mieszany	mieszany	jednołity odlew granitowo-kompozytowy	jednołity odlew granitowo-kompozytowy	jednołity odlew granitowo-kompozytowy	jednołity odlew granitowo-kompozytowy	jednołity polimer beton	jednołity	jednołity
Konstrukcja stołu wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	przekładnia	elektrowrzeciono	przekładnia	elektrowrzeciono	przekładnia pasowa	przekładnia	przekładnia	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono	przekładnia	przekładnia	elektrowrzeciono	przekładnia	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obr./min)	8000	7500	10000	10000	10000	15000	6000	10000/16000/24000/40000	7000	7000	7000	do 42000	7500	15000
Posuw roboczy (m/min)	4	4	8	8	15	40	18	35	30	15	15/20	20	7,6	10
Szybki posuw (m/min)	30	30	30	30	36	40	18	35	30	15	15/20	30	18	30
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	11	11	16	20	15	25	29,5	16,8	25	7,5/11	7,5/11	16	11/16(opcja)	24
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	70	100	122	298	229	714	1139	104/156	304/445	100	310	100	310	127
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	No40	No40	No40	No40	No40	HSK 100A	No 50	SK40/HSK-A63/HSK-E40	SK40	SK40	SK40	ISO40, HSK63 HSK40	ISO40	ISO40, HSK63
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone-woda	wymuszone	wymuszone
Odstęłość wrzeciona od stołu roboczego (min./max. w mm)	100/610	100/610	100/720	100/540	127/687	507/50	100/350	407/30	85/900	105/725	130/680	250/750	85/508	82/957
Moc silnika głównego (KW)	11	11	16	20	11	25	29,5	16,8	25	7,5	7,5	7,5	85/508	82/957
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	20	24	20	120	30	180	120	30/87	30/87	16	16/32	30	24	30/60
Czas wymiany narzędzia (sek.)	7,5	7,5	5,2	1,5	3,2	3	4	5,5	6,5	8	8,5	7	8	11
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie (kg)	6	6	8	12	6,8	30	30	8	8	6	6	6	6	11
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	140	140	150	150	140	300	300	160	160	125	125	140	150	100
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	6	6	8	12	6,8	30	30	8	8	6	6	8	6	8

Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a/b	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z/a	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/a/b	x/y/z/c/a	x/y/z/c	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	x/y/z/c/a	
Sterowanie (typ)	FANUC OMD	SIEMENS 810D	FANUC 18MC	HEIDENHAIN 426M	SIEMENS A2100	SIEMENS A2100	SIEMENS A2100	HEIDENHAIN 430 SINUMERIK 890D	HEIDENHAIN 410 HEIDENHAIN 426	TNC 430	FANUC	TNC 426	TNC 426	TNC 426	TNC 426	TNC 426	
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder - liniał optyczny)	enkoder	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	
Maksymalny pobór mocy (kVA)	28	35	37	30	-	-	22	31	31	31	16	25	55	40	40	40	
Dokładność pozycjonowania przeszerzonego w osiach (wg normy VDI/DIGQ 3441) (x/y/z w mm)	0,007	0,005	0,003	0,008	0,003	0,004	0,008	0,008	0,010	0,010	0,018	0,018	0,008	0,010	0,008	0,008	
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c w μm)	7"	7"	7"	2,5"	±2"	±0,02"	A=±8" C=±8"	A=±8" C=±8"	A=0,5° C=±15"	A=0,5° C=±15"	A=0,5° C=±15"	A=0,5° C=±15"	10°/14"	10°/20"	10°/20"	10°/20"	
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	0,003	0,002	0,001	0,004	±0,0015	±0,0015	A=±5" C=±5"	A=±5" C=±5"	A=0,2° C=±10"	A=0,2° C=±10"	A=0,2° C=±10"	A=0,2° C=±10"	0,006	0,01	0,006	0,01	
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	opcja	opcja	standard	opcja	standard	standard	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho"? (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Opcja automatyzacji (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Transporter wiórów (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)
Zmieniacz palet (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Magazyn palet (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Serwis na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Cena katalogowa netto (euro)	pod indywidualne zamówienie klienta																
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie? / nie)	chłodziwa, filtry, oleje																
Imię sugerowane właściwości	rodzaj prowadnic x/y/z- łożyska liniowe x/y/z opcja CNC: - Fanuc 18 - Acumatic 2100E - Heidenhain 410M	rodzaj prowadnic x/y/z- łożyska liniowe x/y/z dużo opcji dodatkowych możliwość pełnej automatyzacji	rodzaj prowadnic x/y/z- łożyska liniowe x/y/z opcje CNC: - Acumatic 2100E - Heidenhain 410M	zastosowanie w zaawansowanych technologiach dla olinidwa i przemysłu zbrojeniowego rodzaj prowadnic x/y/z- łożyska liniowe x/y/z	zabezpieczenie przed elektromi kolizji końcówki wrzeciona smarowanie smarem stałym	poszerzony przesiar osi X do 875mm	wysuw pindli 7,5 mm	Wzręczona do wyboru: 12000 obr./min. 20000 obr./min. 42000 obr./min. moc: 16 kW	Wzręczona do wyboru: 12000 obr./min. 20000 obr./min. 42000 obr./min. moc: 16 kW	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 22	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 22	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 22	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 22	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 22	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 26	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 26	NASZ ARTYKUŁ NA STRONIE 26
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	do 21	do 21	do 21	do 21	90	90	90	90	90	120	45	45	45	90	90	90	90
ADRES	MACHINE TOOLS INTERNATIONAL Sp. z o.o. ul. M. Buchla 61, 44-217 Rybnik																
OSOBA DO KONTAKTU	Dział Marketingu																
TELEFON	(032) 42-43-219, 42-43-686																
FAX	(032) 42-44-097																
www/e-mail	www.mti.pl e-mail: nti@mti.pl																
	www.abplanalp.com.pl e-mail: abplanalp@abplanalp.pl																
	e-mail: marek.kuzminsk@it.pl																
	(022) 848-24-46, (501) 95-60-14																
	(022) 869-87-57																
	(022) 642-50-77																
	ul. Marconich 11/10, 02-954 Warszawa																
	ul. Spacerowa 124, 00-592 Warszawa																
	Marek Kuzminski																
	Jerzy Osuch																
	Pawel Malesiak																
	Jerzy Osuch																
	ABPLANALP CONSULTING																

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	HARTFORD SHE HONG INDUSTRIAL CO., LTD. TAJWAN		TCG GmbH NORTE Werkzeugmaschinen NIEMCY		CHIRON-WERKE GmbH Co KG NIEMCY		STAMA GmbH NIEMCY		DMG NIEMCY		FADAL MACHINING CENTERS USA	
	APEXIM			EUROTEC			ERALL		DMG POLSKA		SOLDREAM POLSKA	
TYP MASZyny	pinowe-lekkie	pinowe-średnie	pinowe-ciężkie bramowa	pinowe	poziome	pinowo-poziome	pinowe	pinowe	pinowe	pinowo-poziome	pinowe	pinowe
PARAMETRY	VMC-800S/A	VMC-1300S/A	VMC-1600S/A	VS500, VS630 VS900, VS1000	HS600, HS630 HS800, HS1000	VHS500, VHS630 VHS800, VHS1000	MC 015	DMU 50e Volution	DMU 100T	DMU 200P	VMC 3020	VMC 4020
Model maszyny	VMC-800S/A	VMC-1300S/A	VMC-1600S/A	VS500, VS630 VS900, VS1000	HS600, HS630 HS800, HS1000	VHS500, VHS630 VHS800, VHS1000	MC 015	DMU 50e Volution	DMU 100T	DMU 200P	VMC 3020	VMC 4020
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostopokąt, opisany na rzucie maszyny na podłogę). (mm x mm)	3800x3200	3800x3200	4350x4080	11480x6020	-	-	2025x1655	4931x4560	5675x3298	8600x7900	2700x2300	3000x2200
Waga maszyny (kg)	5200	9200	12500	49000	10500 - 22500	4500/6000(opcja)	6500	5200	9500	37000	6700	5200
Przesuw w osi x (mm)	850	1300	1600	4050	1 - 8000		800	500	1080	1800	762	1016
Przesuw w osi y (mm)	510	610	800	2100	1 - 8000		520	420	710	2000	508	508
Przesuw w osi z (mm)	510	610	660	700	1 - 8000		630	380	710	1100	508	508
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1000x450	1400x630	1700x750	4200x2040	-	-	650x380	φ500x380	1500x800	φ1700x1400	1030x508	1218x508
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	nieruchomy	nieruchomy	nieruchomy	nieruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	350	1200	1500	7500	5000	5000	200	200	800	5000	2040	1799
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1000x510x510	1400x610x610	1700x810x810	4200x2100x700	5000x1050x1200	5000x1050x1200	1550x820	500x380x342	1500x710x410	1700x1400x780	-	-
Konstrukcja stołu korpusu (jednołoty/ spawany)	jednołoty	jednołoty	jednołoty	jednołoty	jednołoty	jednołoty	spawany	spawany	jednołoty	jednołoty	jednołoty	jednołoty
Konstrukcja stołu wrzeciono/przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	bez przekładni	bez przekładni	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono	przekładnia	przekładnia
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obr./min)	8000	6000	6000	8800	5000-15000	5000-15000	10500 20000 (opcja)	18000 30000 (opcja)	12000 30000 (opcja)	18000-SK40/SK50 42000 HSK E	15000	15000
Posuwy (m/min)	0,001-10	0,001-7	0,001-7	0,001-5	1 - 20	1.5 - 10	do 40	do 40	20	15	0,00025 - 0,01	0,00025 - 0,01
Szybki posuw (m/min)	X, Y - 18 Z - 16	20	20	10	40	40	40/60 (opcja)	48	50	X/Y/Z 60/40/40	30,5	22,8
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	5,5 praca ciągła	15 praca ciągła	15 praca ciągła	18,5 praca ciągła	24-65	24-43	14/28 (opcja)	5,5	10/15 - 18000obr. 15/20-30000obr.	10/15 - 12000obr. 15/20-30000obr.	16,8	16,8
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	48,6	883	883	1200	250/820	250/820	90/180 (opcja)	35	30/87 - 18000obr. 16/12-30000obr.	30/80 - 12000obr. 16/12-30000obr.	375	375
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	BT40	BT50	BT50	BT50	HSK A 100 / SK50 HSK A63 / SK40	HSK A 100 / SK50 HSK A63 / SK40	SK40 HSK 63 (opcja)	SK30	SK40-12000obr. HSK E50-30000obr	SK40/SK50/ HSK E32	BT40	BT40
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	samoistne-standart/ wymuszone-opcja	samoistne-standart/ wymuszone-opcja	samoistne-standart/ wymuszone-opcja	samoistne-standart/ wymuszone-opcja	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max. w mm)	100/610	120/730	180/848	280/980	200/1200	100/1200	190/820	250/550	78/789-SK40 40/850-HSK E50	130/1230	102/711	102/610
Moc silnika głównego (KW)	7,5 - dla 30 min.	15	15	22 - dla 30 min.	24-65	24-65	14/28 (opcja)	5,5	-	-	16,8	16,8
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	20	16	20	60	40-450	40-450	20/48 (opcja)	14	32	60/120/180	24	21
Czas wymiany narzędzia (sek.)	5	5	5	5	1-3	1-3	0,9	1	8,5	9/19	1,9	5
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie (kg)	6	15	15	20	30	30	8/15 (opcja)	2	8	10	6,8	6,8
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	90-dla wytaczania	125	125	140	230	230	150	80	130	230	100	76
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	6	15	15	20	30	30	5/10 (opcja)	2	8	10	6,8	6,8

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	FAMU Grupa Papias WŁOCHY		PARPAS WŁOCHY		O.M.V. Grupa Papias WŁOCHY		YAMAZAKI MAZAK JAPONIA/GB			MARCOSTA POLSKA		XYZ MACHINE TOOLS Ltd.			JAZON OBRABIARKI POLSKA		EFET POLSKA	
	MEFtech AG		MEFtech AG		MEFtech AG		METAL-TEAM			MARCOSTA		KOLTECH			JAZON OBRABIARKI		EFET	
TYP MASZyny	pionowe	poziome	pionowo-poziome	pionowe	poziome	pionowo-poziome	pionowe	poziome	pionowo-poziome	pionowe konwencjonalne	pionowe konwencjonalne	pionowe konwencjonalne	pionowe	pionowe	pionowe	frezarka narzędziowa	frezarka bramowa	
MODEL MASZyny	PHS 812 (bramowa)	HSP (bramowa)	BFC 800	VCT 200B	FH 4800	VARIAXIS 200	MEX FN1	MEX FN2	DPM 4000	JFN 25N	MCV 660	VMC-850	VMC-1050	VMC-1050	VMC-1050	JFN 25N	EFET NCF 99/01	
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostopadokąt opisany na rzucie maszyny na podłogę), (mm x mm)	8500 x 3500 x 2330	5000 x 7400 x 6000-6400	2200x2760	2900x2800	4800x2800	2900x2800	1905x1825	-	3228x2322	150x170	-	3430x2130x2520	3430x2130x2520	3430x2130x2520	3430x2130x2520	150x170	1370x1530	
Waga maszyny (kg)	8500	45000-60000	7300	6800	9600	7900	1200	1700	2600	1080	3600	5300	5500	5500	3600	1080	256	
Przesuw w osi x (mm)	1200	1500-5000	800	1120	560	510	680	780	787	700	850	1050	1050	850	660	700	960	
Przesuw w osi y (mm)	900	2500-3000	600	510	610	510	370	397	508	300	406	550	550	550	406	300	735	
Przesuw w osi z (mm)	500	1000-1500	450	510	560	460	400	400	584	100	546	550	550	550	546	100	125	
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1320x800	2500x3000 x 2000-6000	1700x700	1460x510	400x400	φ500	1080x2550	1500x305	1372x355	250x1120	750x400	1000x510	1200x510	1200x510	750x400	250x1120	1367x800	
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)	niemuchomy	niemuchomy	niemuchomy	niemuchomy	ruchomy (Z)	ruchomy (C-A)	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	niemuchomy	
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	2000	-	bez limitu	1000	400	400	-	-	800	350	350	600	600	600	350	350	40	
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1320x800x600	-	1700x700x650	1900x600x680	φ610x710	φ500x410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1367x800x125 *zgodnie z normą EN 10263 *zgodnie z normą EN 10263	
Konstrukcja stołu korpusu (jednołoty/spawany)	jednolity	jednolity	jednolity	odlew mechaniczny	odlew mechaniczny	odlew mechaniczny	jednolity żeliwny	jednolity żeliwny	odlew	odlew	odlew	jednolity	jednolity	jednolity	jednolity	jednolity	spawany	
Konstrukcja stołu wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono lub przekładnia	elektrowrzeciono lub przekładnia	elektrowrzeciono lub przekładnia	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono	przekładnia	przekładnia	wrzeciono zabudowane w pionoli przekładnia bezstopniowa	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	przekładnia	1-przekładnia 2-elektrowrzeciono	
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obr./min)	elektrowrz. - 22000 przekł. - 8000	elektrowrz. - 25000 przekł. - 6000	elektrowrz. - 22000 przekł. - 18000	10000-standard 15000, 25000 (opcja)	12000-standard 15000, 25000 (opcja)	12000-standard 15000, 25000 (opcja)	3500	4200	70-460 500-3600	65-4760	8000	60-6000 8000, 10000 (opcja)	6000 8000, 10000 (opcja)	6000 8000, 10000 (opcja)	8000	65-4760	3000 lub 24000	
Posuw roboczy (m/min)	0-30	0-16	0-12	24	50	50	-	-	0-2,5	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
Szybki posuw (m/min)	30	24	16	33	50	50	-	-	0-2,5	-	24	15	15	15	24	bezstopniowy	1	
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	elektrowrz. - 15 przekł. - 12,6	elektrowrz. - 20 przekł. - 22	elektrowrz. - 15 przekł. - 26	15	22	22	-	-	2,2	5,5	-	-	-	-	-	-	1,1 lub 2	
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	elektrowrz. - 62/32 przekł. - 83	elektrowrz. - 25,4 przekł. - 140	przekł. - 75	98	310	310	-	-	21	52	-	-	-	-	-	-	-	
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	HSK 63A ISO40	HSK F63 ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	ISO40	R8/ISO30	-	
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone-cieczka	wymuszone-cieczka	wymuszone-cieczka	samoistne	samoistne	wymuszone	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	samoistne	
Odstęłość wrzeciona od stołu roboczego (min./max. w mm)	85603	-	max 680	180/690	150/710	190/670	50/400	85/470	100/694	400	150/696	150/550	150/550	150/550	400	1,3/1,8	30/230	
Moc silnika głównego (KW)	-	-	-	-	-	-	2	3,7	5,5	2,2	5,5/7,5	5,5/7,5	5,5/7,5	5,5/7,5	5,5	1,3/1,8	0,55	
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	20-40	20-60	12-24	24-30	40-180	30-40	-	-	-	-	-	16 20,24 (opcja)	16 20,24 (opcja)	16 20,24 (opcja)	-	-	8	
Czas wymiany narzędzia (sek.)	8	-	6	1,5	1	1,5	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie (kg)	-	-	-	8	12	8	-	-	-	6	6	6	6	6	6	6	-	
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	-	-	-	110	150	125	-	-	50	90	89	90	90	90	90	90	8 lub 14	
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	4	-	8	8	12	8	-	-	-	-	6	6	6	6	6	-	-	

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	PRODUCENT	WAY SHINE ELECTRONIC TAIWAN	EUMATECH CORPORATION TAIWAN	FEHLMANN AG SZWAJCARIA	AVIA POLSKA	JAF O POLSKA	F. ZIMMERMANN GmbH NIEMCY	DIGMA GmbH NIEMCY	KÖRNER GmbH NIEMCY	STEP-TOUR AUSTRIA			
			COSMOS (POLAND) MACHINERY	ALFLETH ENGINEERING	AVIA	JAF O	F. ZIMMERMANN GmbH NIEMCY	DIGMA GmbH NIEMCY	KÖRNER GmbH NIEMCY	STEP-TOUR AUSTRIA				
PARAMETRY	MODEL MASZyny	TYP MASZyny	TYP MASZyny											
			VEIM-15	MY-660	PICOMAX 60-M	PICOMAX 90CNC	BMC 30M	FYN 50ND	FZ 20	FZ 30	FZ 35	500 GC	700 GC	CNC 500G
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt 2000x2200 opisany na rzucie maszyny na podłogę). (mm x mm)	2000x2200	2500x2500	2500x1700	2000x1700	2500x1875	2200x3500	3000x3000	uzależnione od wielkości maszyny	3800x2300	2100x2000	2100x1860	900x600	1200x900	
Waga maszyny (kg)	1700	5000	3200	4500	4500	4500	4500	4200	4000	1300	200	300		
Przesuw w osi x (mm)	400	610	500	700	760	800	800	3000-6000	500	420	600	540	760	
Przesuw w osi y (mm)	250	500	350	420	450	500	500	2360-3360	400	360	600	320	460	
Przesuw w osi z (mm)	250	530	610	610	610	500	500	1000-1500	350	200	300	75	100	
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	250x750	800x450	920x380	1260x490	1020x400	500x1400	500x1400	4500-8000 x 2000-3000	5500x450	6800x480	1000x680	850x580	1140x835	
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	nieuchomy	nieuchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	
Maksymalny ciężar detali, który można położyć na stole roboczym (kg)	150	500	250	350	500	500	500	30000	500	120	brak danych	brak danych		
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	-	-	800x350x600	1100x400x600	1020x400x750	1400x500x500	1400x500x500							
Konstrukcja stołu korpusu (jednołoty/spawany)	jednołoty	jednołoty	jednołoty odlew	jednołoty odlew	jednołoty	jednołoty	jednołoty	30000	30000	30000	brak danych	brak danych		
Konstrukcja stołu wrzeczona (elektrowrzeczona/przekładnia)	-	-	elektrowrzeczono	elektrowrzeczono	przekładnia pasowozębowa	przekładnia	przekładnia							
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeczona (obr./min)	10000	8000	18000, 30000, 40000	18000, 30000, 40000	8000	3600	3600	20000	45000	10000-60000	10000-40000	50000	50000	
Posuw roboczy (m/min)	-	-	1-20	1-20	7,6	2	2	brak danych	2	4	4	brak danych	brak danych	
Szybki posuw (m/min)	10	15	20	20	24	10	10	20	20	8	8	1	1,5	
Maksymalna moc wrzeczona (KW)	27	15	11	12	7,5 - praca ciągła 11 - pr. okresowa	-	-							
Moment obrotowy wrzeczona (Nm)	-	70	70	75	143/500 obr./min	8	8							
Końcówka stożka wrzeczona (typ)	BT30	BT40	SK30	SK30	ISO40	ISO50	ISO50							
Sposób chłodzenia wrzeczona (wymuszone/samoistne)	samoistne	wymuszone	wymuszone	wymuszone	samoistne	wymuszone	wymuszone							
Odległość wrzeczona od stołu roboczego (min./max. w mm)	100/350	100/630	94/704	92/702	150/760	90/500	90/500	brak danych	-460	10200(300)	10/300	brak danych	brak danych	
Moc silnika głównego (KW)	-	-	11	12	7,5	10,5	10,5							
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	10	20	24	28 (42)	24	-	-	12/18/20	20/30	8	8	brak	brak	
Czas wymiany narzędzia (sek.)	7	7	6	6	3	-	-							
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzeczonie (kg)	3	7	10	10	7	-	-	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	2	2,5	
Maksymalna średnica narzędzia we wrzeczonie (mm)	-	-	125	100	100	-	-							
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	3	7	3	3	7	-	-							

Narzędzia do frezowania głębokich wybrań w produkcji form

W produkcji tłoczników i form bardzo często zachodzi konieczność frezowania głębokich wybrań, co pociąga za sobą odpowiednio wysokie wymagania stawiane narzędziom i uchwytom. W grę wchodzi tu narzędzia z węglika spiekane, zarówno frezy palcowe, jak i frezy z płytkami wymiennymi, a także narzędzia frezarskie "zbudowane" na bazie systemów modułowych.

Frezy palcowe z pełnego węglika pokrywają w produkcji form zakres średnic od 1 mm (a także poniżej) do około 20 mm. Oferowane są one najczęściej w długościach "ponadnormalnych" aż do ok. 200 mm. Najczęściej narzędzia te wykonywane są jako frezy dwuostrzowe z czołem kulistym lub toroidalnym, z minimalnym biciem promieniowym. Jako zamocowania stosuje się tulejki zaciskowe oraz oprawki hydrauliczne, jednakże coraz częściej w grę wchodzi oprawki skurczowe (rys. 1 A i B).

Mimo że oprawki skurczowe są bardziej kłopotliwe w zastosowaniach, gwarantują jednakże w zamian takie korzyści, jak: minimalne bicie promieniowe do ok. 3 μm , dużą sztywność i bardzo wąski rodzaj konstrukcji. Wspólną cechą wszystkich tych oprawek jest niewielka możliwość ustawienia wzdłużnego w granicach +/- 5 mm. Tym samym dopasowanie do aktualnie obrabianej głębokości wybrania następować może tylko dzięki odpowiedniej długości narzędzia lub uchwytu.



Rys. 2 Frezy palcowe z płytkami wymiennymi z chwytami walcowym, z boczno-powierzchniową zabierakową w wykonaniu krótkim (zamocowany) i długim.

Długie frezy z węglika spiekane, pomimo ich smukłych kształtów, są bardzo sztywne, ponieważ moduł Younga E dla węglika spiekane wynosi w zależności od gatunku ok. 600 kN/mm², jest ok. 3 razy większy, niż dla stali. Jednak w wielu przypadkach frezy z węglika spiekane, pomimo możliwości ich wielokrotnego ostrzenia, okazują się w zastosowaniu mniej opłacalne od narzędzi z płytkami wymiennymi.

Frezy trzpieniowe z płytkami wymiennymi: korzystniej i mocniej

Frezy trzpieniowe z płytkami wymiennymi zyskały bardzo na znaczeniu w procesie produkcji form. W szczególności narzędzia o kształcie toroidalnym (najczęściej z dwoma okrągłymi płytkami) stosowane są coraz częściej ze względu na ich opłacalność i mocną budowę. Opłacalność ich stosowania wynika z precyzji i niskich kosztów produkcji płytek okrągłych, z długości stojącej do dyspozycji krawędzi tnącej ("nowe" ostrze poprzez łatwe przekręcenie płytki wymiennej) oraz możliwości obrabiania różnych materiałów (płytką z innego gatunku węglika lub z innym pokryciem w tym samym korpusie).

Mocna budowa narzędzi związana jest z okrągłym kształtem korpusu, najlepiej przenoszącym obciążenia wynikające z uderzeniowego charakteru pracy.

Duże wysięgi narzędzi w sposób naturalny sprzyjają drganiom, przy czym jednak właśnie narzędzia z okrągłymi płytkami są najmniej podatne na warunki zmiennego obciążenia. Podczas, gdy w Japonii tego typu narzędzia mają gładki chwyt i mocowane są w oprawkach z tulejkami sprężystymi, w Europie dominuje chwyt cylindryczny z boczną powierzchnią zabierakową. Pasujące do nich oprawki są wprawdzie tanie i łatwe w



Rys. 1 Frez z węglika spiekane w wykonaniu krótkim (zamocowany) i długim: A - frez kulisty i oprawka na tulejki sprężyste, B - frez toroidalny w oprawce skurczowej.

zastosowaniu, wykazują jednakże znaczne wady, jak niedokładność mocowania, niewyważenie oraz małą sztywność (rys. 2).

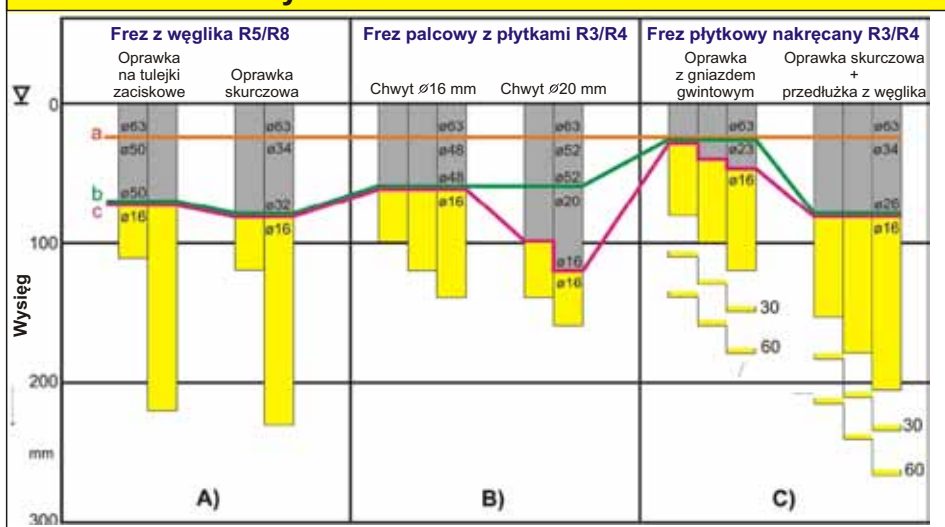
Przy dopasowywaniu stosunków średnic i wysunięcia narzędzi obowiązują podobne reguły, jak dla narzędzi z węglika spiekane, jednakże musimy uwzględnić w szczególności zawężenie tych proporcji, ponieważ chwyt wykonany jest ze stali, a nie ze sztywnego węglika.

Podobnie opłacalne i dające wiele możliwości w optymalizacji dopasowania długości są modułowe narzędzia frezarskie. W ostatnich latach duże znaczenie zyskały głowiczki frezarskie z miejscem podziału składającym się z gwintu (M6 do M16), kołnierza centrującego i powierzchni oporowej (rys. 3A). Połączenie takie jest łatwe w wykonaniu, wystarczająco dokładne, mocne i bezproblemowe w zas-



Rys. 3 Frezy płytkowe nakręcane: A - głowiczka frezarska i chwyt z zamocowaną głowiczką, B - oprawka skurczowa z zamocowaniem tulejki na przedłużkach z węglika spiekane i stalowej.

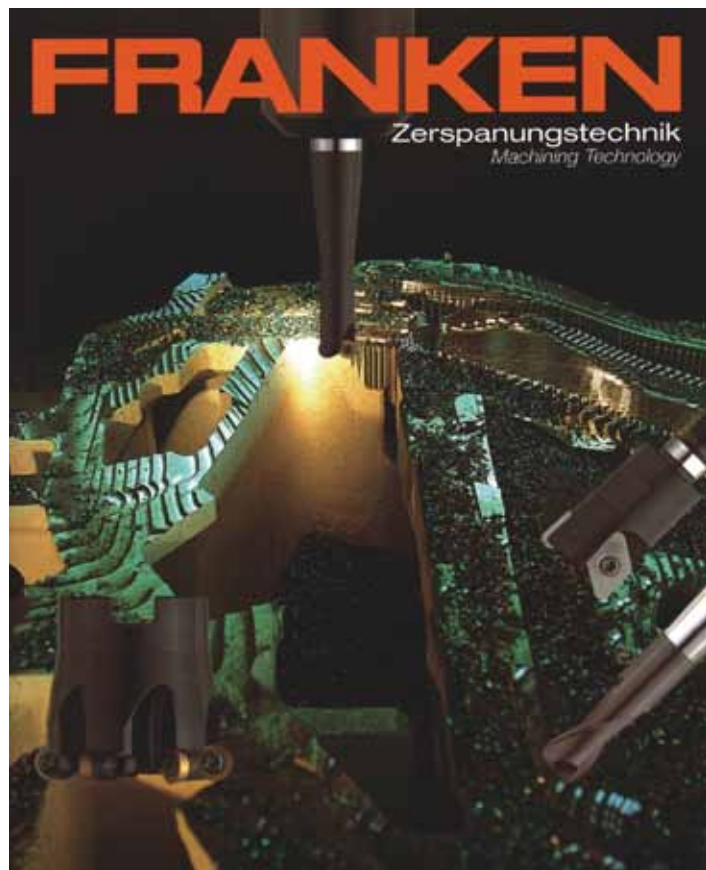
Frezy $\varnothing 16\text{mm}$ w mocowaniu SK40



Rys. 4 Wysięgi i średnice kolizyjne dla freza $\varnothing 16\text{ mm}$ w mocowaniu SK40: A - frez z węgla, B - frez palcowy z płytkami, C - frez płytkowy nakręcany: a - największa średnica kolizyjna, b - średnica czola chwytu, c - wysięg dla $\varnothing 16$ i mniejszej.

Całkowita długość narzędzia może być zmieniana, tak jak w obu opisanych wcześniej przypadkach, poprzez różne długości podstawowego uchwytu, w ograniczonym zakresie przez długość samego narzędzia, ale przede wszystkim poprzez elementy pośrednie adaptery.

Dalszym kierunkiem rozwoju jest połączenie dużej sztywności freza z węgla spiekane go z opłacalnością i wielorakością zastosowań narzędzia z płytkami wymiennymi. Wymaga to zastosowania opravek skurczowych oraz przedłużeń z węgla spiekane go, których jeden z końców posiada stalowy element odpowiadający wcześniej opisanemu miejscu podziału (rys. 3B).



Przedłużki z węgla wykonywane są w pięciu wielkościach, miejsca podziału od M 6 do M 16, jak również w trzech standardowych długościach, przy czym najmniejsza średnica wynosi 10 mm, a największa 25 mm.

Mnogość kombinacji

Każde z opisanych wykonań narzędzi ma swoje wady i zalety, jednak ze względu na mnogość kombinacji zestawień ich bezpośrednie porównanie jest bardzo trudne. W przykładzie dla narzędzia o średnicy 16 mm i uchwycie podstawowym SK40 pokazano możliwe wysięgi i średnice kolizyjne dla niektórych kombinacji narzędzie / uchwyt (rys. 4).

Największe wysięgi wolne od kolizji zapewniają frezy z węgla spiekane go i to zarówno zamocowane w tulejkach sprężystych, jak i w opravek skurczowych (rys. 4A, od linii c). Również jako ich zaletę należy podkreślić sztywność związaną z modułem Younga-E węgla spiekane go. Wadą tego rozwiązania jest niewielka możliwość dopasowania się do różnych głębokości frezowania ("tak krótko jak możliwe, tak długo jak konieczne"), w praktyce ograniczająca się tylko do zmiany długości samego narzędzia.

Podobnie wygląda to dla frezów palcowych z płytkami wymiennymi (rys. 4B), przy czym materiał korpusu, tzn. stal wymusza ograniczenie możliwości wysięgu narzędzia. Nie bez znaczenia jest również, konieczne ze względu na sztywność, stożkowe przejście przy chwycie o średnicy 20 mm (porównaj linie c-b).

Dla frezów płytkowych nakręcanych osiąga się gęste pokrycie całego zakresu możliwych długości. Dzieje się tak z jednej strony dzięki różnym długościom uchwytów podstawowych (rzadziej różnym długościom narzędzi), z drugiej poprzez zastosowanie przedłużeń/adapterów (porównaj rys. 4C). Zarówno wąska konstrukcja, jak również duża sztywność możliwe są dzięki zastosowaniu przedłużeń z węgla spiekane go, mocowanych w uchwytach skurczowych. Mimo że przedłużki z węgla spiekane go nie wykazują tak dużej podatności na wyboczenie, jak np. przedłużki z "metali ciężkich", należy jednak zwrócić uwagę na wyważenie przy stosowaniu długich narzędzi w szczególności przy pracy z wysokimi obrotami.

Więcej szczegółów na temat oferowanych przez firmę FRANKEN narzędzi znajdziecie Państwo w naszych katalogach lub uzyskacie kontaktując się z biurem firmy w Warszawie.



EMUGE FRANKEN TECHNIK
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50
tel. (022) 879-67-31, 879-67-61, fax 879-67-60
e-mail: mk@eft.atomnet.pl

PRECYZYJNE ELEKTRODY

W OBRÓBCE ELEKTROEROZYJNEJ CZĘŚĆ II - ELEKTRODY DO DRAŻENIA WGLĘBNEGO

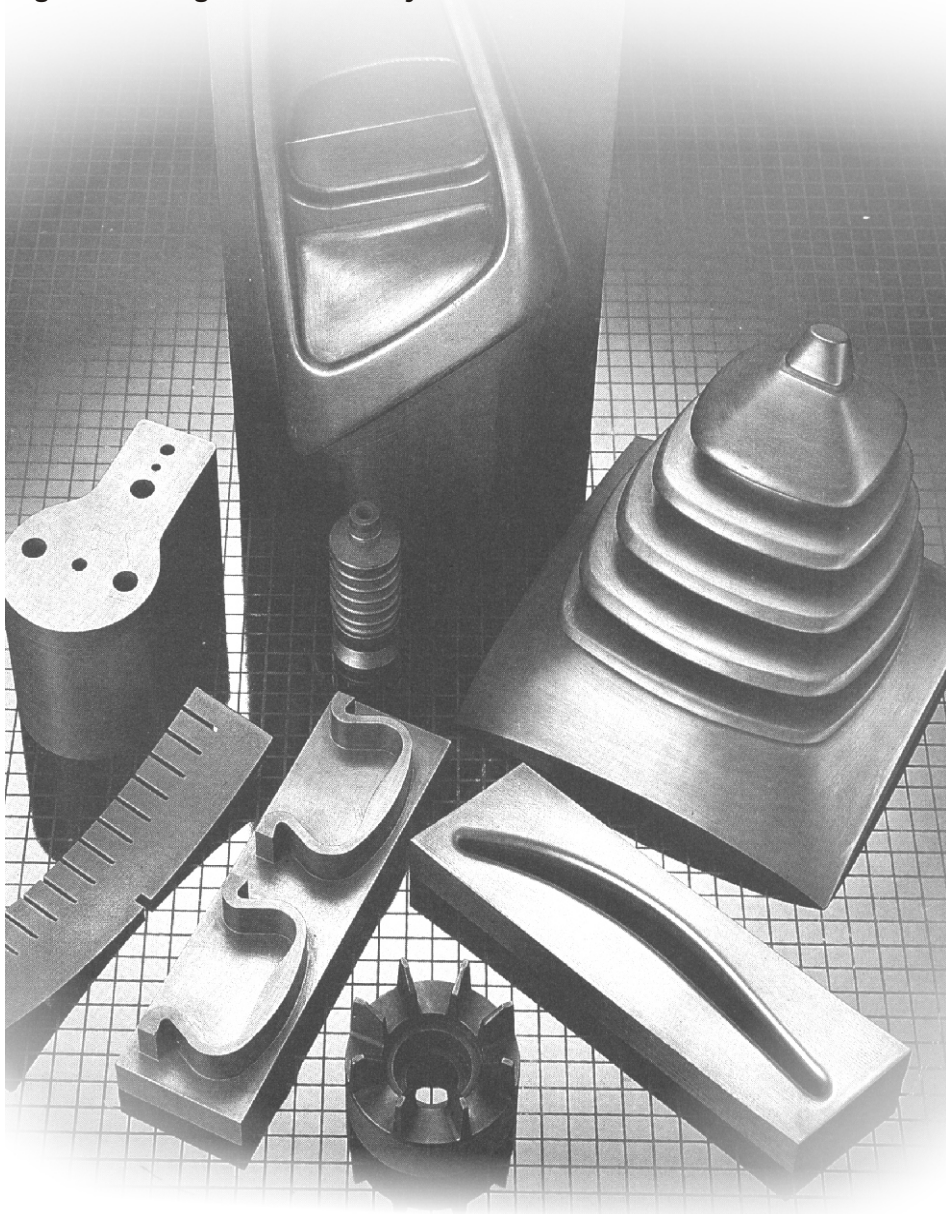
mgr inż. Grzegorz Ziemiańczyk

W części I artykułu poznaliśmy materiały stosowane do produkcji elektrod wykorzystywanych do obróbki elektroerozyjnej w wycinarkach drutowych. Poznaliśmy również kryteria doboru właściwego drutu w zależności od materiału obrabianego oraz rodzaju obróbki. Tym razem przyjrzymy się elektrodom stosowanym w obróbce elektroerozyjnej na drążarkach wgłębnych.

Kształt

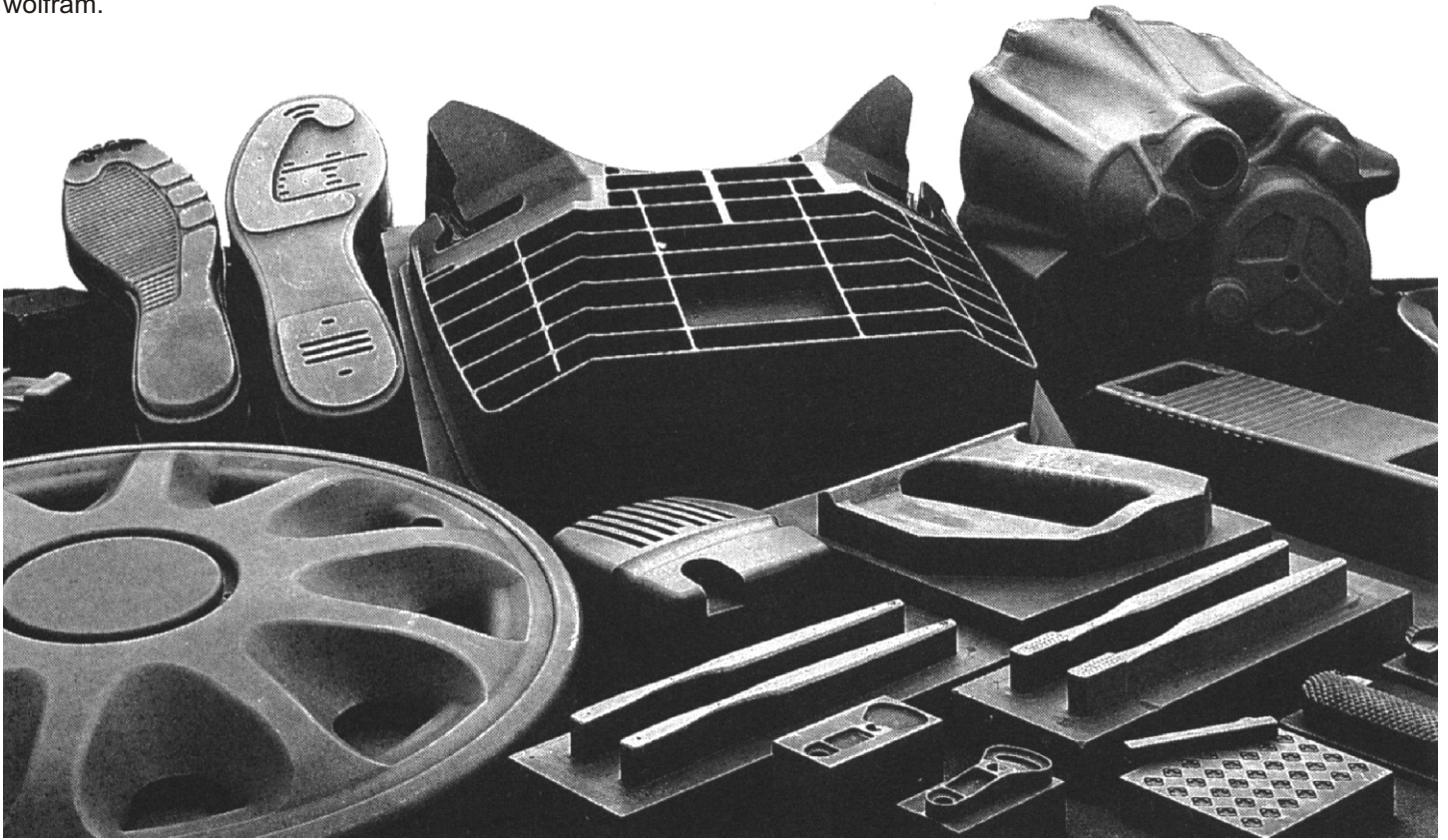
W zdecydowanej większości przypadków kształt elektrody odzwierciedla kształt wykonywanej formy. Żądany kształt elektrody uzyskuje się poprzez obróbkę mechaniczną lub np. elektroerozyjną materiału wyjściowego. Podczas obróbki elektroerozyjnej na drążarce wgłębnej, elektroda umieszczona w głowicy zagłębia się w materiał obrabiany, w którym zostaje odwzorowany jej kształt.

Spotyka się jednak przypadki zastosowania elektrody palcowej, która poruszając się w osiach X-Y odwzorowuje zaprogramowany kształt, zagłębiając się jednocześnie w obrabianym materiale (ruch wzdłuż osi Z). W celu jednorodnego zużycia elektrody, najczęściej poddawana jest ona ruchowi obrotowemu względem własnej osi C. Przykładem szczególnym wykorzystania osi obrotowej C do obróbki jest drażnienie gwintu wewnętrznego elektrodą przypominającą swym kształtem śrubę.



Materiał

Najczęściej stosowane są elektrody wykonane z miedzi elektrolitycznej. Doskonałe właściwości elektryczne oraz łatwa obróbka mechaniczna powodują, że w Polsce przez najbliższe lata miedź nie da się wyprzeć przez inne materiały. Zauważalny jest jednak wzrost udziału innych materiałów, wśród których należy wymienić m.in. grafit, miedziowolfram oraz wolfram.



Grafit jest materiałem, który podobnie, jak miedź posiada dobre własności przewodzące oraz daje się łatwo obrabiać. Dodatkową jego zaletą jest mniejszy ciężar właściwy, co pozwala umieścić w głowicy elektrodę o większych gabarytach. Obserwuje się również większą trwałość elektrod grafitowych w porównaniu z miedzianymi. Poza tym w łatwy sposób można uzyskać skomplikowany kształt elektrody poprzez sklejenie spoiwem (klejem) przewodzącym poszczególnych jej części o stosunkowo prostych technologicznie kształtach. Barierą ograniczającą powszechne stosowanie elektrod grafitowych jest wysoka cena materiału wyjściowego. Producenci grafitu na elektrody oferują szeroki asortyment zarówno kształtów i wymiarów (bloki, wałki, rurki, płytki) jak również granulacji cząsteczek. Generalnie grafit o większej gęstości stosuje się do obróbki wykańczającej, pozwalającej uzyskać podczas obróbki elektroerozyjnej wyższej klasy powierzchnię.

Wolfram stosowany jest wówczas, gdy kształt elektrody wymaga skomplikowanej i kosztownej obróbki, wówczas trwałość elektrody jest parametrem istotniejszym, niż niska rezystywność materiału elektrody. Jest to jednak materiał znacznie droższy od miedzi.

Miedziowolfram jest materiałem, który łączy zalety miedzi (dobre przewodzenie prądu generatora obrabiarki) oraz wolframu (wysoka trwałość elektrody). Koszt jednak samego materiału wyjściowego jest wielokrotnie (nawet do 20 razy) wyższy, niż miedzi.

Zastosowanie właściwego materiału spełniającego odpowiednie kryteria technologiczne przy możliwie najniższych kosztach wymaga dużego doświadczenia technologów oraz operatorów drążarek. Nasze wieloletnie kontakty z szerokim gronem użytkowników obrabiarek elektroerozyjnych oraz udział naszych specjalistów w seminariach i szkoleniach organizowanych przez firmę Charmilles pozwalają nam utrzymywać wysoki poziom wiedzy technologicznej, którą chętnie podzielimy się w przypadku jakichkolwiek kłopotów. Pozostajemy do Państwa dyspozycji pod adresem:

ABPLANALP Consulting

ul. Marconich 11/10, 02-954 Warszawa, tel. (022) 858-94-78, 642-66-60, fax (022) 642-50-77

e-mail: abplanalp@abplanalp.com.pl, charm@abplanalp.com.pl, zb@abplanalp.com.pl

BORDIGNON

sprężyny do tłoczników i form

Bordignon produkuje sprężyny od ponad 40 lat. Sprężyny o różnych średnicach i przekrojach i z różnych materiałów. Proces produkcyjny jest skrupulatnie kontrolowany w każdej z jego faz. Daje to gwarancję jakości wg normy ISO 9002.

OBERON, jako autoryzowany dystrybutor sprężyn BORDIGNON oferuje sprężyny:

- o przekroju prostokątnym;
- o przekroju owalnym;
- gazowe - azotowe.

Sprężyny o przekroju prostokątnym

wykonywane są wg standardu ISO 10243 w rodzajach:

- **1S** - obciążenie lekkie, oznaczone kolorem zielonym;
- **2S** - obciążenie średnie, oznaczone kolorem niebieskim;
- **3S** - obciążenie duże, oznaczone kolorem czerwonym;
- **4S** - obciążenie bardzo duże, oznaczone kolorem żółtym;
- **5S** - obciążenie super duże, oznaczone kolorem złotym.

Jest to seria, która zachowuje średnice i długości standardu ISO, lecz obciążenia mogą być czterokrotnie wyższe, niż dla sprężyn o bardzo dużym obciążeniu.


Standard ISO 10243 definiuje następujące parametry sprężyn o przekroju prostokątnym drutu:

- D:** średnica prowadnicy zewnętrznej, nazywana również średnicą zewnętrzną;
- d:** średnica prowadnicy wewnętrznej, nazywana również średnicą wewnętrzną;
- L_o:** długość nie obciążonej sprężyny, nazywana również długością swobodną;
- R:** sztywność sprężyny, obciążenie niezbędne dla ściśnięcia sprężyny o 1mm (1N = 0,12kg).

Wybór sprężyny

jest ułatwiony poprzez odpowiednie tabele w katalogu, które wskazują obciążenie i ugięcie w dwóch różnych opcjach pracy. Ponadto przedstawione są również zbliżone wartości obciążenia i skoku w przypadku sprężyny

zablokowanej. Poniższa tabela wyjaśnia odchylenia obliczone dla poszczególnych serii:

	SERIA	OBCIĄŻENIE	UGIĘCIE PRZY DŁUGIEJ TRWAŁOŚCI	UGIĘCIE PRZY MAX SKOKU PRACY	 UGIĘCIE PRZY ZABLOKOWANIU
			UGIĘCIE	UGIĘCIE	
ISO 10243	1S	lekkie	30%	40%	ok. 50%
ISO 10243	2S	średnie	25%	37,5%	ok. 45%
ISO 10243	3S	duże	20%	30%	ok. 40%
ISO 10243	4S	bardzo duże	17%	25%	ok. 35%
Bordignon	5S	super duże	10%	15%	ok. 20%

W doborze i korzystaniu ze sprężyn zaleca się:

- wybrać sprężyny dłuższe i niższej serii w stosunku do potrzeb pracy;
- unikać maksymalnego ściśnięcia sprężyn (wstępne obciążenie + ugięcie robocze) wyższe od maksymalnych wskazanych w katalogu. Upewnić się również w trakcie ostrzenia tłocznika;
- obciążyć zawsze sprężynę, przynajmniej w wymiarze 5% długości swobodnej, przy minimum 2mm;
- upewnić się, czy istnieje możliwość założenia sprężyny w pionie zgodnie z miejscem, które mamy do dyspozycji;
- nakierować sprężynę na prowadnicę wewnętrzną lub na gniazdo.



W następnym numerze FN omówimy sprężyny gazowe.

Autoryzowany Dystrybutor **OBERON**

88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15, tel./fax (052) 353-39-83 do 85
<http://www.oberon.pl>, e-mail: oberon@oberon.pl

SPRĘŻYNY DO FORM, TŁOCZNIKÓW

BORDIGNON

Autoryzowany dystrybutor w Polsce:

OBERON

Robert Dyrda, 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel./fax (052) 353-39-83 do 85



**WYBIERZ I ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG
SPRĘŻYN LUB CD-ROM Z NAKŁADKĄ
PROGRAMU CAD 14 (BIBLIOTEKA SPRĘŻYN)**

KONEK

Profesjonalne Systemy Narzędziowe

Tadeusz Konek

GRAFIT NA ELEKTRODY

- w blokach, płytach,
- prętach przycinany na wymiar
- o różnej ziarnistości - od zgrubnych po drobnoziarniste

G 606 (Ra ~2,27)
do obróbki zgrubno-wykańczającej

G 707
do obróbki wykańczającej

JESTEŚMY GENERALNYM PRZEDSTAWICIELEM FIRM

1. **INTECH EDM** - materiały użytkowe do drążenia (druty mosiężne i w otulinie Charmilles oraz Agie, żywica dejonizacyjna, filtry, rurki startowe, wolframo-miedź, itp.)
Wszystkie materiały na magazynie w Bydgoszczy.
2. **HELIOS** - narzędzia i maszyny pomiarowe.
3. **STOCK, DETJENS** - narzędzia skrawające (wierćta, gwintowniki, frezy, głowice).
4. **DIPROFIL** - narzędzia i materiały polskie.
5. **SAV** - stoły i uchwyty magnetyczne.

Rozwiązujemy różnorodne problemy związane z obróbką skrawaniem, a głównie: głębokie wiercenie oraz obróbka stali jakościowych i hartowanych z przyjazdem technologa do Państwa zakładu.

Specjalizujemy się w realizacji materiałów trudno osiągalnych na polskim rynku.

85-129 Bydgoszcz, Plac Poznański 3

tel. (052) 340 94 53, tel./fax (052) 379 26 53
kom. (0602) 71 99 97, (090) 54 08 78

PRECIZ, s.r.o.

Republika Czeska



inż. Martin Balloš

W poprzednim numerze Forum Narzędziowego OBERON pisałem o zaletach stosowania precyzyjnie szlifowanych płaskowników ze stali narzędziowych. W bieżącym FN omówię obróbkę cieplną poszczególnych gatunków stali narzędziowych z których produkujemy precyzyjnie szlifowane płaskowniki. Zwykle stale te dostarczamy w stanie po wyżarzaniu zmiękczającym. Pozwala to na dalszą bezproblemową obróbkę skrawaniem lub plastyczną po której następuje ulepszenie ciepłne.

Obróbka cieplna stali narzędziowych

Instrukcje ogólne

Każde narzędzie po wyprodukowaniu ma posiadać określone właściwości i stąd potrzebuje obróbki cieplnej. Dla danej stali zakres temperatur hartowania jest dostatecznie duży i dlatego jest możliwe uzyskanie właściwej, potrzebnej twardości dla części o różnych wymiarach. Małe, skomplikowane części należy hartować w temperaturze bliskiej dolnej wartości granicznej, wszystkie większe części w temperaturze bliskiej górnej wartości granicznej. W razie deformacji powstającej w czasie obróbki cieplnej zaleca się równanie na gorąco przed albo po odpuszczaniu. Ważne jest aby wykorzystać zakres temperatur pod punktem przemiany martenzytu. Zaleca się równomierne ogrzewanie ulepszanego detalu.

Obróbka cieplna

a) Wyżarzanie normalizujące

Wyżarzanie normalizujące ma usunąć różnice struktury, które mogą powstać wskutek różnych temperatur końcowych obróbki plastycznej. Ma ono stworzyć lepsze podstawy dla wyżarzania zmiękczającego. Proces ten można polecić tylko dla stali nisko stopowych. Dzięki normalizowaniu dochodzi w tych stalach do uzyskania jednolitej struktury drobnoziarnistej, a co za tym idzie lepszych własności mechanicznych stali. Narzędzia ogrzewa się powoli do temperatury normalizowania, która jest w przybliżeniu o 20° - 30° wyższa niż temperatura hartowania. Po krótkim przebywaniu w temperaturze normalizowania, stal studzi się w spokojnym powietrzu.

b) Wyżarzanie zmiękczające

Stale narzędziowe zwykle dostarczane są w stanie wyżarzonym zmiękczająco (sferoidyzującym). Użytkownikom chodzi o stan najwłaściwszy dla obróbki skrawaniem i dla obróbki plastycznej bezwiotrowej. Wyżarzanie zmiękczające polega na nagraniu stali do temperatury zbliżonej

do przemiany eutektoidalnej, wytrzymaniu tej temperatury przez minimum cztery godziny i bardzo wolnym studzeniu do 600- 500°C razem z piecem. Poniżej tej temperatury przedmiot obrabiany może ochładzać się na powietrzu. Aby uniemożliwić powstanie zgorzelin lub odwęglenia dobrze jest przeprowadzać proces w atmosferze ochronnej albo w opakowaniu nawęglającym z wyłączeniem powietrza.

c) Wyżarzanie odprężające

Narzędzia o skomplikowanych kształtach, albo z bardzo różnymi przekrojami poddaje się procesowi wyżarzania odprężającego. Zapobiega to wystąpieniu deformacji po hartowaniu przez naprężenia wprowadzone przez obróbkę mechaniczną. Wyżarzanie odprężające polega na jedno- albo dwugodzinnym pozostawieniu materiału w temperaturze 600 - 850°C (w zależności od składu chemicznego stali) w opakowaniu albo bez, a następnie na powolnym ochłodzeniu w piecu.

d) Hartowanie

Proces hartowania którego celem jest otrzymanie narzędzi o określonej wytrzymałości i twardości składa się z kilku etapów. Są to ogrzewanie do temperatury hartowania, wytrzymanie w niej elementu, szybkie schłodzenie i odpuszczanie.

Ogrzewanie do temperatury hartowania można wykonać tak, że narzędzia układa się w chłodnym piecu i razem z nim się ogrzewa, albo narzędzie ogrzane w innym piecu do temperatury 300 - 400°C przenosi się w pieca do hartowania, który już ma temperaturę hartowania. W każdym razie nagrzewanie powinno być prowadzone z taką szybkością, aby nie doszło do pęknięć w wyniku naprężeń cieplnych. Takie powolne i równomierne nagrzewanie dotyczy zwłaszcza stali wysokostopowych. Skomplikowane kształty należy nagrzewać do wymaganej temperatury z wygrzewaniem w kilku pośrednich temperaturach, tak aby wyrównać temperaturę w całym przekroju.

Czas w którym przebywa przedmiot w temperaturze hartowania powinien być tak długi, by zapewnił przemianę austenityczną.

Przemiana ta w stalach niskostopowych trwa około 5 minut, a w wysoko stopowych około 10 minut na każde 10 mm grubości przekroju hartowanego elementu. Temperatura hartowania powinna być tak dobrana, aby nie doszło do przegrzania lub długotrwałego działania temperatury na cały przekrój. Najlepsza jest taka temperatura, przy której przedmiot uzyska pożądaną twardość, ale przy założonych limitach temperatury. Osłonięcie powierzchni roboczych, stosowanie gazów ochronnych czy kąpeli solnych nie pozwala na odwęglenie czy utworzenie zgorzelin na powierzchni elementu.

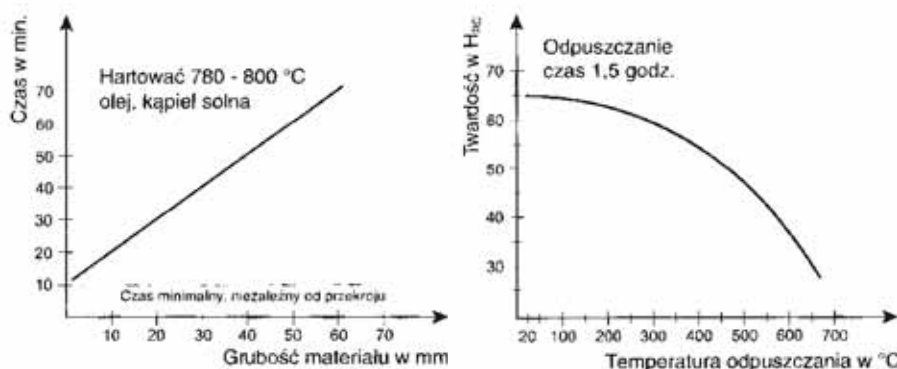
Szybkie ochłodzenie z temperatury hartowania wykonuje się w ośrodku do hartowania odpowiednim dla danej stali i osiągnięcia pożądaných właściwości. Z reguły przedmiot obrabiany powinien się w ośrodku do hartowania poruszać, żeby nie doszło do wytworzenia pęcherzy pary (miękka plamistość). Przy hartowaniu stopniowym chłodzenie polega na oziębianiu do temperatury wyższej o 30° - 50°C od przemiany martenzytycznej, wytrzymaniu w stopionej soli lub gorącym oleju o tej temperaturze w czasie potrzebnym dla wyrównania temperatury w całym przekroju ulepszanego cieplnie przedmiotu. Zakłada się około 1 minuty na 10mm grubości elementu. Późniejsze studzenie zachodzi na wolnym powietrzu. Stopniowe hartowanie pozwala uzyskać znacznie niższe naprężenia i odkształcenia cieplne od szybkiego chłodzenia po tradycyjnym hartowaniu martenzytycznym. Po wykonaniu wymienionych procesów ochłodzenia bezpośrednio następuje odpuszczanie.

e) Odpuszczanie

Ogrzewanie do odpuszczania musi być wykonywane powoli. Wysokość temperatury odpuszczania ustala się na podstawie kształtu narzędzia i jego przeznaczenia. Odpuszczanie spowoduje spadek twardości, ale i spadek naprężeń i podwyższenie ciągliwości. Narzędzia powinny być odpuszczane bezpośrednio po hartowaniu, żeby uniemożliwić powstaniu pęknięć spowodowanych naprężeniami. Proces odpuszczania składa się z ogrzewania do wymaganej temperatury w piecu z cyrkulacją powietrza albo w kąpielach solnych, utrzymaniu w danej temperaturze i następnym ochłodzeniu na wolnym powietrzu. Czas odpuszczania zależy od grubości odpuszczanego elementu. Czas działania i diagram odpuszczania zależy od wymaganej jakości narzędzia. Niektóre stale wymagają kilkakrotnego odpuszczania.

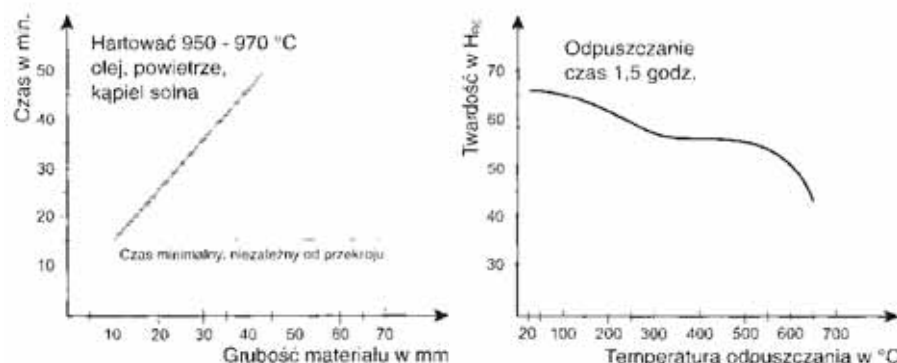
Obróbka cieplna stali narzędziowych 1.2842 (odp. NMV)

Wyżarzanie odprężające: 600-650°C
 Wyżarzanie zmiękczające: 680-700°C
 Hartowanie: 780-800°C
 olej albo gorąca kąpiel
 Temperatura kąpeli: 180-200°C



Obróbka cieplna stali narzędziowych 1.2436

Wyżarzanie odprężające: 600-650°C
 Wyżarzanie zmiękczające: 850-880°C
 Hartowanie: 950-970°C
 olej, powietrze albo gorąca kąpiel
 Temperatura kąpeli: 240-450°C



Obróbka cieplna stali narzędziowych 1.2379 (odp. NC11LV)

Wyżarzanie odprężające: 600-650°C
 Wyżarzanie zmiękczające: 830-860°C
 Hartowanie: 1020-1050°C
 olej albo gorąca kąpiel
 Specjalna obróbka cieplna: 1050- 1080°C
 Temperatura kąpeli: 300-400°C

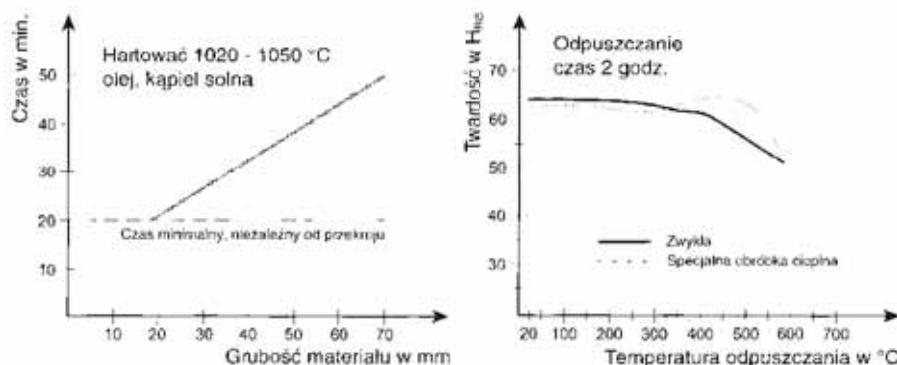


Tabela 1. Wymiary i waga teoretyczna 1 szt. precyzyjnie szlifowanego płaskownika o długości 500mm wykonanego "na gotowo".

Szerokość (mm)	Grubość (mm)												
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30
10	0,039	0,079	0,118	0,158	0,197	0,236	0,315						
15	0,059	0,118	0,177	0,236	0,296	0,355	0,473	0,591	0,709				
20	0,079	0,158	0,236	0,315	0,394	0,473	0,631	0,788	0,946	1,180			
25	0,098	0,197	0,295	0,394	0,493	0,591	0,788	0,986	1,180	1,480	1,970		
30	0,118	0,236	0,355	0,473	0,910	0,709	0,946	1,180	1,420	1,770	2,360	2,960	
40	0,158	0,315	0,473	0,630	0,788	0,946	1,260	1,580	1,890	2,360	3,150	3,940	4,730
50	0,197	0,394	0,591	0,788	0,985	1,180	1,580	1,970	2,360	2,960	3,940	4,930	5,910
60	0,236	0,473	0,709	0,946	1,180	1,420	1,890	2,360	2,840	3,550	4,730	5,910	7,090
70	0,276	0,552	0,828	1,100	1,380	1,660	2,210	2,760	3,310	4,140	5,520	6,900	8,280
75	0,296	0,591	0,887	1,180	1,480	1,770	2,360	2,960	3,550	4,430	5,910	7,930	8,870
80	0,315	0,631	0,946	1,260	1,580	1,890	2,520	3,150	3,780	4,730	6,310	7,880	9,460
100	0,394	0,788	1,180	1,580	1,970	2,360	3,150	3,940	4,730	5,910	7,880	9,850	11,820
120	0,473	0,946	1,420	1,890	2,360	2,840	3,780	4,730	5,670	7,090	9,460	11,820	14,190
125	0,493	0,985	1,480	1,970	2,290	2,960	3,940	4,930	5,910	7,390	9,850	12,310	14,780
150	0,591	1,180	1,770	2,360	2,960	3,550	4,730	5,910	7,090	8,870	11,820	14,780	17,730
160	0,631	1,260	1,890	2,520	3,150	3,780	5,040	6,310	7,570	9,460	12,610	15,760	18,920
200	0,788	1,580	2,360	3,150	3,940	4,730	6,310	7,880	9,460	11,820	15,760	19,700	23,640
250	0,985	1,970	2,960	3,940	4,930	5,910	7,880	9,850	11,820	14,780	19,700	24,630	29,560
300	0,180	2,360	3,550	4,730	5,910	7,090	9,460	11,820	14,190	17,730	23,640	29,560	35,470

Wymiary i waga teoretyczna 1 szt. precyzyjnie szlifowanego pręta kwadratowego z wymiarami "na gotowo".

Długość boczna (mm)	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
Waga sztuki (kg)	0,142	0,252	0,394	0,567	0,887	1,580	2,460	3,550	6,310	9,850

wymiary standardowe - pismo proste
 wymiary niestandardowe - pismo pochyle (kursywa)

Tabela 2. Wymiary i waga teoretyczna 1 szt. precyzyjnie szlifowanego płaskownika o długości 500mm wykonanego z nadładkiem na dalszą obróbkę.

Szerokość (mm)	Grubość (mm)											
	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4
10,3	0,089	0,130	0,170	0,211	0,252	0,333						
15,3	0,133	0,193	0,253	0,314	0,374	0,494	0,627	0,748				
20,3	0,176	0,256	0,336	0,416	0,496	0,656	0,832	0,992	1,230			
25,3	0,219	0,319	0,419	0,518	0,618	0,818	1,040	1,240	1,540	2,030		
30,3	0,263	0,392	0,501	0,621	0,740	0,979	1,240	1,480	1,840	2,440	3,030	
40,3	0,349	0,508	0,667	0,826	0,985	1,300	1,650	1,970	2,450	3,240	4,030	4,820
50,3	0,436	0,634	0,833	1,030	1,230	1,530	2,060	2,460	3,050	4,040	5,030	6,030
60,3	0,523	0,760	0,998	1,240	1,470	1,950	2,470	2,950	3,660	4,850	6,040	7,120
70,3	0,609	0,886	0,160	1,440	1,720	2,270	2,880	3,440	4,270	5,650	7,040	8,420
75,3	0,653	0,950	1,250	1,540	1,840	2,430	3,090	3,680	4,570	6,050	7,540	9,020
80,3	0,696	1,010	1,330	1,650	1,950	2,590	3,290	3,920	4,870	6,460	8,040	9,620
100,3	0,870	1,260	1,660	2,060	2,450	3,240	4,000	4,900	6,090	8,060	10,040	12,020
125,3	1,090	1,580	2,070	2,570	3,060	4,050	5,140	6,120	7,600	10,070	12,540	15,010
150,3	1,300	1,900	2,490	3,080	3,670	4,850	6,160	7,340	9,120	12,080	15,040	18,010
200,3	1,740	2,530	3,320	4,100	4,890	6,470	8,210	9,790	12,160	16,010	20,500	24,000
250,3	2,170	3,160	4,140	5,130	6,120	8,090	10,260	12,230	15,190	20,120	25,050	29,990
300,3	2,600	3,790	4,970	6,150	7,340	9,700	12,310	14,670	18,220	24,140	30,000	35,980

Wymiary i waga teoretyczna 1 szt. precyzyjnie szlifowanego pręta kwadratowego z nadładkiem na obróbkę.

Długość boczna (mm)	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4
Waga sztuki (kg)	0,271	0,426	0,606	0,935	1,640	2,540	3,640

wymiary standardowe - pismo proste
 wymiary niestandardowe - pismo pochyle (kursywa)

Tabela 3. Prostoliniowość i równość prętów szlifowanych PRECIZ.

Szerokość (mm)	Grubość (mm)				
	>1 ≤ 2,2	>2,2 ≤ 5,2	>5,2 ≤ 10,4	>10,4 ≤ 20,4	>20,4
< 100,3	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3
> 100,3 ≤ 200,3	1,5	1,1	0,8	0,6	0,4
> 200,3 ≤ 300,3	2,0	1,5	0,9	0,8	0,5

e) Ekonomia w narzędziowni

Proszę o chwilę zastanowienia ile kosztuje roboczogodzina w Państwa firmie. A ile czasu poświęcacie aby przygotować do dalszej produkcji w narzędziowni półfabrykat jakim jest precyzyjnie szlifowany płaskownik ze stali narzędziowej. Często detal ten waży tylko kilka kilogramów. Wagi sztuk pojedynczych płaskowników wprowadzone w tabelach 1, 2 i 3 odnoszą się do długości 500 mm i do gęstości 7,85 kg/dm³. Ze względu na to, że u stali z wyższą zawartością pierwiastków stopowych wartość gęstości nieco się różni, proszę traktować te wagi tylko jako wskazówkę. Proszę oszczędzać czas i pieniądze kupując płaskowniki z naszego składu w Polsce.

Producent:
 PRECIZ, s.r.o. Nivy 1534, 76502 Otrokovice, Republika Czeska
 tel. 00420 (67) 767-55-90, fax 00420 (67) 792-34-57, e-mail: preciz@preciz.cz
 internet: www.preciz.cz

Przedstawiciel w Polsce:
 OBERON, Robert Dyrda, ul. Cicha 15, 88-100 Inowrocław
 tel./fax (052) 35-33-983 do 5, e-mail: oberon@oberon.pl
 internet: www.oberon.pl



NITREX-HTC

Sp. z o.o.
HARTOWNIE USŁUGOWE

Oferujemy usługi w zakresie:

- azotowania gazowego Nitreg® elementów form, narzędzi tłocznych i kuźniczych;
- nawęglania, węgloazotowania gazowego oraz ulepszenia elementów ze stali konstrukcyjnych;
- obróbki próżniowej w piecach z wysokociśnieniowym chłodzeniem stali narzędziowych.

Zakład nr 3 (nowo otwarty)
86-200 Chełmno
ul. Słowackiego 3a
tel. (056) 676-28-67
tel./fax (056) 676-29-33

Zakład nr 1
Częstochowa
tel. (034) 325 09 02
fax (034) 325 09 03

Zakład nr 2
Grodzisk Maz. , Kozerki
tel./fax (022) 724 16 77
tel. (022) 792 05 84



POLEROWANIE mikroSPAWANIE USŁUGOWE FORM I NARZĘDZI

Sprzedaż urządzeń i materiałów
Kursy polerowania

NOVAPAX

NOWOŚĆ

- mikrospawanie w technice WIG
- strukturowanie (fakturowanie) powierzchni narzędzi formujących.

Doprowadzimy twoją formę do dobrej formy..

FREDEN BIS s.c.

Zakład Wdrażania Technologii

61-409 Poznań, ul. Lelewela 30
tel.: (061)8307 537, fax:(061)8308013
e-mail: freden-bis@netsystem.poznan.pl



01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 62
tel. (022) 877 15 52, tel./fax (022) 837 80 46
e-mail: oberon@oberon.com.pl
http://www.oberon.com.pl

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE OFERUJE WYROBY FIRM:



UCHWYT FREZARSKI

MAGNETYCZNY STATYW WIERTARSKI



**PRODUCENTÓW
CHWYTKÓW I PRZYRZĄDÓW MAGNETYCZNYCH
NAJWYŻSZEJ ŚWIATOWEJ JAKOŚCI**

- CHWYTKI I SYSTEMY TRANSPORTOWE -
duży udźwig
mały ciężar własny
łatwość obsługi

- UCHWYTY OBRÓBKOWE -
z magnesami stałymi
elektromagnetyczne

- MAGNETYCZNE STATYWY WIERTARSKIE -



CHWYTKI MAGNETYCZNE
do transportu magazynowego
i międzyoperacyjnego



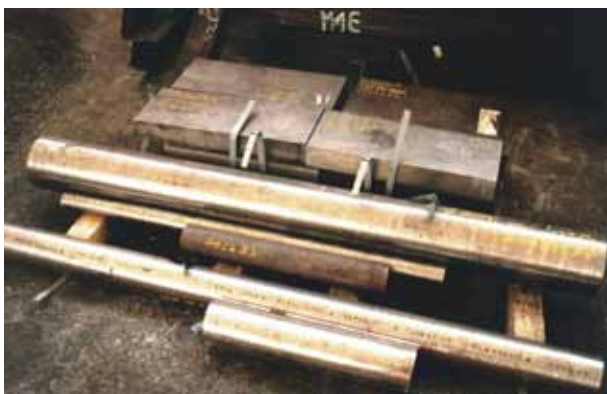
Niskie ceny, krótkie terminy



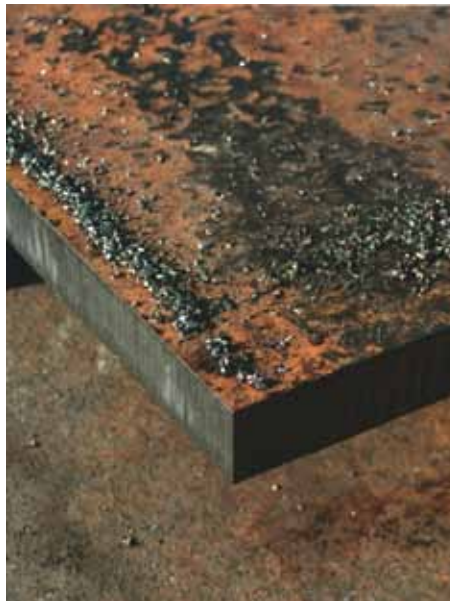
Na fotografii nasz skład w Inowrocławiu. Jakość materiałów i porządek zostały potwierdzone już w 1999 certyfikatem zgodności systemu jakości z normą ISO 9002. Sprzedawana stal pochodzi z bieżącej produkcji hut i w 100% posiada atesty producenta.



Największym problemem dla naszych Klientów jest szybka dostawa płyt, czy kostek o określonych wymiarach. Kuźnie oferują często materiały o dużych odchyłkach wymiarowych od wymiarów nominalnych. Fakt, że odchyłki wymiarowe zgodne są z Polskimi Normami świadczy tylko, że nasze normy mogłyby już być zgodne z Europejskimi Normami. Płaskowniki i płyty tnjemy na zimno piłami taśmowymi (nie wprowadzamy zmian termicznych) z blach precyzyjnie walcowanych w renomowanych hutach.



Naszymi głównymi dostawcami są huty: Lucchini z Warszawy, Batory z Chorzowa, Breitenfeld z Mitteldorfu, Lohmann z Witten, Thyssen z Witten, Edelstahl z Groditz.



W przypadku braku materiałów w Polsce sprowadzamy materiały ze składów w Austrii, Belgii, Francji, Holandii, Niemczech. Ilość atestowanych materiałów narzędziowych w dużych składach, to dziesiątki tysięcy ton. Wiemy, że koszt jednostkowy transportu jest duży, dlatego łączymy je, wożąc stal dla wielu klientów. Czas sprowadzenia to 7 do 14 dni.



Niezależność od jednego dostawcy pozwala nam oferować najniższe ceny i krótkie terminy dostawy. Nie jesteście zobligowani do kupowania w jednej hucie. Dlatego łatwo zaoferować nam np.:
Niemieckie blachy w gatunku 1.2311 ulepszone cieplnie do 32 HRC w cenie poniżej 3,00 DM za kg, a płaskowniki 1.2311 w cenie 3,5 DM (z dostawą do klienta).

Dostarczamy na żądanie stale krajowe i importowane w gatunkach:

Na formy do tworzyw

1.2311 = ~ 36H3M
1.2312 = ~ 36H3M + S
1.2738 = ~ 36H3M + Ni
1.2162 = 20HG
1.2083 = ~ 4H13
1.2085 = ~ 4H13+S
1.2316
1.2764
1.2767 = NPW + 1%Ni
1.7225 = 40HM
1.7053 = 40H

Na formy na gorąco

1.2343 = WCL
1.2344 = WCLV
1.2367
1.2714 = WNLV

Stale do pracy na zimno

1.1730 = C45
1.2080 = NC11
1.2436 = NC11 +C+W
1.2379 = NC11LV
1.2842 = NMV
1.2550 = NZ3
NC6
NC10
NZ2

Kolor czerwony - stale wstępnie utwardzone do ok. 30HRC.

ISO 9002



Na kolejnych stronach prezentujemy program składu stali narzędziowej i jakościowej. Jeżeli nie znaleźliście Państwo interesujących Was materiałów lub wymiarów, proszę się nie zrażać i zadzwonić. Jeżeli materiału nie ma w naszym programie, to nie znaczy, że nie istnieje - oznacza to, że musimy go sprowadzić i przywieźć na Państwa zamówienie.

Zapraszamy do magazynów i krajalni:

CENTRALA 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15,

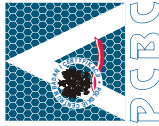
(052) 35-33-983

ODDZIAŁ : 41-303 Dąbrowa Górnicza, ul. Kasprzaka 16 (032) 795-53-54

CERTYFIKAT SYSTEMU JAKOŚCI

CERTIFICATE OF QUALITY SYSTEM

Nr NC-138/99



Akredytacja PCBC
Accredited by PCBC
NR 01/Cs-01/2 97

Wydany dla:
Issued for:

OBERON
Przedsiębiorstwo
Produkcyjno Handlowo Usługowe
mgr inż. Robert Dyrda
ul. Cicha 15
88-100 Inowrocław

Zakres certyfikacji:

**SPRZEDAŻ I KONFEKCJONOWANIE WYROBÓW
HUTNICZYCH ZE STALI ORAZ METALI NIEŻELAZNYCH**

Scope of certification:

**SALE OF STEELWORKS AND NON - FERROUS METALLURGIC
PRODUCTS**

Audit przeprowadzony przez Polski Rejestr Staloków dostarczył dowodu, że stosowany w przedsiębiorstwie system zarządzania jakością jest zgodny z normą:
The audit carried out by Polski Rejestr Staloków has afforded the evidence that this quality management system is in accordance with the standard:

ISO 9002:1994

Certyfikat pozostaje w mocy przy zachowaniu warunków zawartych w umowie Nr NC-138/99.
The certificate stands on compliance with conditions of contract No. NC-138/99.

Certyfikat jest ważny do:

06.10.2002

The certificate is valid up to:

Gdańsk, 07.10.1999

.....
Bogdan Przybylski

.....
Jan Jankowski

OBERON

GATUNEK 45

1.0503

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,42	0,17	0,50	Max	Max	Max	-	-	-	-
0,50	0,37	0,80	0,30	0,10	0,30	-	-	0,040	0,040

Stal o dużej wytrzymałości i znacznej ciągliwości, stosowana w stanie normalizowanym i ulepszonym, a także hartowanym powierzchniowo, na części maszyn średnio obciążone i odpornejsze na ścieranie, jak wały korbowe, osie, wrzeciona i koła zębate. Dobra na korpusy przyrządów i form do przetwórstwa tworzyw sztucznych, elementy pomocnicze narzędzi jak płyty podstawowe, podkładki.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

● 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 225, 250; pręty kute - 280, 300, 350, 400, 450, 500; pręty ciągnione - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 55, 60

■ 14, 16, 18, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140

◆ 10, 13, 14, 17, 19, 22, 24, 27, 30, 32, 36, 41, 46, 50

szerość x grubość

30 x 15, 20, 25
35 x 15, 20, 25,
40 x 15, 20, 25, 30
50 x 15, 20, 25, 30, 40
60 x 15, 20, 25, 30, 40, 50
70 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
80 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70
90 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80
100 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80
110 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80
120 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
130 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
140 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
150 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

szerość x grubość

170 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
180 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
200 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
225 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
250 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
280 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
300 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
325 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
350 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
400 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
450 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
500 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
550 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
600 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120



blacha grubość: 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140, 160

plaskownicy, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabiane mechanicznie. Nie wymagają wyżarzania!

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 40H

1.7053

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	0,17	0,50	0,80	-	Max	-	-	-	-
0,45	0,37	0,90	1,20	-	0,30	-	-	0,035	0,035

Stalo o średniej hartowności, stosowana na części o grubości do 40 mm, jak: silnie obciążone wały, przekładnie zębate, tuleje, osie, korpusy przyrządów i form o większej trwałości.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

● 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 43, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 200, 225, 250,

■ 50, 60, 80, 100, 120, 140,

◆ 19, 22, 24, 27, 32, 36, 41

blacha grubość: 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

plaskownicy, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabiane mechanicznie. Nie wymagają wyżarzania! Wymiary, jak w gatunku 45.

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 40HM* 1.7225

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,38	0,17	0,40	0,90	0,15	Max	-	-	-	-
0,45	0,37	0,70	1,20	0,25	0,30	-	-	0,035	0,035

Stal na bardzo obciążone osie, wały, wały korbowe, części narażone na zmienne obciążenia zginające i skręcające. Płaskownik dostarczamy w stanie ulepszonego cieplnie specjalnie dla producentów form do tworzyw sztucznych. Dobry na trwałe korpusy oraz na wkładki formujące. Dobrze się poleruje i szlifuje. Materiał jest tańszy od 1.2311.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

- 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140; pręty kute - 150, 200, 250, 300

szerość x grubość

- 305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140
- 505 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 605 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200



koszki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z prętów płaskich - kuty.

Inne wymiary na życzenie.

* Materiał w prętach płaskich i kostkach ulepszony cieplnie do 30 HRC.

OBERON

GATUNEK 1.2311* brak odpowiedników

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,35	0,20	1,30	1,80	0,15	-	-	-	-	-
0,45	0,40	1,60	2,10	0,25	-	-	-	0,030	0,030

Stosowana na całym świecie, podstawa stali na wkładki i korpusy form do przetwórstwa tworzyw sztucznych, na korpusy form ciśnieniowych. Dostarczana jako wstępnie obrabiona cieplnie. Nie wymaga późniejszej obróbki cieplnej, unika się ryzyka powstania wad hartowniczych. Dobra do chromowania i azotowania w celu uzyskania wysokiej jakości powierzchni, duża podatność na obróbkę maszynową. Łatwe teksturowanie, bardzo dobra polerowalność, lepszy gatunek 1.2312.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

szerość x grubość

- 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300
- 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300
- 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 450 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 500 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 550 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 600 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350



płyty dowolnej długości wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z blach.

Inne wymiary na życzenie. Powyżej grubości 400 mm sprowadzamy gatunek 1.2738 jako lepiej hartujący się na wskroś.

* Materiał w prętach płaskich i kostkach ulepszony cieplnie do 30 HRC.

OBERON

GATUNEK 16HG 1.7131

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,14	0,17	1,00	0,80	-	-	-	-	-	-
0,19	0,37	1,30	1,10	-	-	-	-	0,035	0,035

Stal stopowa do nawęglania, na części narażone na większe obciążenia, walki rozrządu, wrzeczona, kolumny i stemple. Odporna na ścieranie.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

- 16, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 43, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 225, 250, większe kute na zamówienie.

OBERON

GATUNEK NC6

brak odpowiedników

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,30	0,15	0,40	1,30	Max	Max	0,10	Max	-	-
1,45	0,40	0,70	1,65	0,20	0,35	0,25	0,20	0,030	0,030

Stal stosowana na narzędzia do przeciągania tur, na płyty tnące, wykojki, narzędzia do drewna, przyrządy pomiarowe. Nie ma odpowiednika za granicą.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

- 4, 5, 5, 6, 5, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 250, 280, 300, 350

- 10, 12, 14, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120

szerość x grubość

- 20 x 8, 10, 12, 15
- 25 x 8, 10, 12, 15, 20
- 30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25
- 35 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
- 40 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
- 45 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
- 50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40
- 60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50
- 70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 120 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60



blacha grubość: 3, 4, 5, 6 x 1000 x 2000, tylko całe arkusze.

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK NC10

brak odpowiedników

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,50	0,15	0,15	11,0	-	-	-	-	-	-
1,80	0,40	0,45	13,0	-	-	-	-	0,030	0,030

Leдебурyczna stal chromowa stosowana na narzędzia do cięcia o wysokiej wydajności, noże do cięcia blach, narzędzia do gwintowania, ciągnak do drutu, rolki formujące. Odporna na ścieranie.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

- 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 240, 250

- 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120, 140

szerość x grubość

- 20 x 8, 10, 12, 15
- 25 x 8, 10, 12, 15
- 30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25
- 40 x 8, 10, 12, 15, 20, 30
- 50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40
- 60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50
- 70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

szerość x grubość

- 120 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
- 150 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
- 160 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
- 200 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 220 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 250 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK NMV

1.2842

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,85	0,15	1,80	Max	Max	Max	0,10	Max	-	-
0,95	0,40	2,10	0,35	0,20	0,35	0,25	0,20	0,030	0,030

Stal narzędziowa stosowana do wyrobu narzędzi odpornych na ścieranie, wrzeczona, sprawdziany, noże talarzowe do papieru i skóry, formy do wytłaczania części z mas plastycznych. Duża hartowność, znaczna twardość. Małe odkształcenia wymiarów i kształtu po obróbce cieplnej.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerokość x grubość

20 x 8, 10, 12, 15	150 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
25 x 8, 10, 12, 15	180 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25	200 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
40 x 8, 10, 12, 15, 20, 30	220 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40	250 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50	280 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	300 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	350 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	400 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	450 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
120 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60	500 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60



blacha grubość: 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabiane mechanicznie! Nie wymagają wyżarzania!

Inne wymiary na życzenie.

Ponadto w gatunku 1.2842 oferujemy z naszego magazynu precyzyjną, szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:
-pręty płaskie: szerokość od 10 mm do 300 mm; grubość od 1 mm do 40 mm; długość 500 mm i 1000 mm
-pręty kwadratowe: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 25, 30, 40, 50, 60 mm; długość 500 mm i 1000 mm

OBERON

GATUNEK 1.2379

NC11LV

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,50	0,10	0,15	11,0	0,60	-	0,90	-	-	-
1,60	0,30	0,45	12,0	0,80	-	1,00	-	0,030	0,030

Najwyższej jakości ledebnucyna, chromowa stal narzędziowa do narzędzi do cięcia o wysokiej wydajności, gdzie jest wymagana większa ciągliwość, jak: przecięgacze, frezy, rozwieraki. Narzędzia do wytłaczania i głębkowego tłoczenia, wyskankania na zimno. Możliwe azotowanie po hartowaniu z temp. 1060°C. Bardzo dobra hartowność, odporność na ścieranie, mała skłonność do odkształceń. Zdecydowanie twardsza od NC10.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerokość x grubość

200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80	400 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80	450 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160
300 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100	500 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160
350 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100	



dowolne długości płyt przycinamy piłami taśmowymi z wyżej wymienionych prętów płaskich

Inne wymiary na życzenie.

Ponadto w gatunku 1.2379 oferujemy z naszego magazynu precyzyjną, szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:
-pręty płaskie: szerokość od 10,3 mm do 300,3 mm; grubość od 2,2 mm do 40,4 mm; długość 500 mm i 1000 mm
-pręty kwadratowe: 8,2, 10,4, 12,4, 15,4, 20,4, 25,4, 30,4, 40,4, 50,4, 60,4, 80,4, 100,4, 120,4, 140,4, 160,4

OBERON

GATUNEK 1.2343

WCL

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	0,90	0,30	4,80	1,10	-	0,25	-	-	-
0,42	1,20	0,50	5,50	1,40	-	0,50	-	0,030	0,030

Stal narzędziowa, stopowa do pracy na gorąco. Przeznaczona na formy do odlewania pod ciśnieniem, na bardzo obciążone części pras, narzędzia do wyiskania. Stal o dużej hartowności i odporności na odpuszczanie podczas pracy.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 230, 250

szerokość x grubość

305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200	505 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200	555 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
405 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200	555 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200



kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z płaskownika 560 x 260

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 1.2344

WCLV

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,37	0,90	0,30	4,80	1,20	-	0,90	-	-	-
0,43	1,20	0,50	5,50	1,50	-	1,10	-	0,030	0,030

Stal narzędziowa, stopowa do pracy na gorąco przeznaczona na wkładki matrycowe do pras, narzędzia do wyiskania wyrobów z aluminium. Wkładki form do odlewania metalu. Stal o dużej hartowności i odporności na odpuszczanie podczas pracy.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

16, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

szerokość x grubość

305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140	505 x 60, 80, 100, 125, 150
355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160	505 x 60, 80, 100, 125, 150
405 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200	



kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z pręta płaskiego o wymiarach 505 x 255

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 1.2767

~NPW + 1% Ni

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,40	0,10	0,15	1,20	0,15	3,80	-	-	-	-
0,50	0,40	0,45	1,50	0,35	4,30	-	-	0,030	0,030

Stal na narzędzia do pracy na zimno odporna na silne uderzenia, noże do lamania kęśców, narzędzia do wytłaczania i głębkowania, obróbki trawieniem i obróbki elektroerozyjnej. Najwyższa udamność, słabiej wymiarowa. Jednorodna struktura po hartowaniu.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerokość x grubość

200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80	300 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80	350 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100



kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z płaskownika 365 x 255 mm

Inne wymiary na życzenie.

Ponadto w gatunku 1.2767 oferujemy z naszego magazynu precyzyjną, szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:
-pręty płaskie: szerokość od 10,3 mm do 125,3 mm; grubość od 4,2 mm do 50,4 mm; długość 500 mm
-pręty kwadratowe: 10,4, 12,4, 14,4, 16,4, 20,4, 25,4, 32,4, 40,4, 50,4

OBERON

GATUNEK 4H13 ~1.4031

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	Max	12,0	-	Max	-	-	-	-	-
0,45	0,80	14,0	-	0,60	-	-	-	0,030	0,030

Stal stopowa, chromowa odporna na korozję do wyrobu narzędzi tnących, skrawających, pomiarowych. Nie nadaje się do spawania.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 250

blacha grubość: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 25, 30

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 1.2083 ~4H13

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,42	0,40	0,30	13,0	-	-	-	-	0,030	0,040

Stal na formy do tworzyw sztucznych agresywnych (PVC), działających korozyjnie. Zachowuje stabilność wymiarową w czasie ulepszania. Małe zużycie powierzchni przy tworzywach z wypełniaczami. Uzyskiwana wysoka jakość powierzchni predysponuje ten materiał jako dobry do formowania elementów optycznych, np. soczewek.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerokość x grubość

200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
300 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
350 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120



koszki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z piaskownika 365 x 255 mm

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 1.2436 ~NC11 + C + W

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
2,00	0,10	0,15	11,0	-	-	-	0,60	-	-
2,25	0,40	0,45	12,0	-	-	-	0,80	0,030	0,040

Leadbryczna stal chromowa, wysoka odporność na ścieranie, wysoka odporność na zużycie. Dobrze się hartuje, właściwości porównywalne z NC11, poprawione dodatkiem wolframu. Nie spotykana w polskich stalach narzędziowych zawartość węgla. Stosowana na matryce do wycinania i tłoczniki. Narzędzia prasujące i matryce do głęcia. Przykładnice do krawędziarek, prowadnice.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

wymiary według katalogu firmy PRECIZ

Inne wymiary na życzenie.

Ponadto w gatunku 1.2436 oferujemy z naszego magazynu precyzyjną, szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:
- przy płaskie: szerokość od 10,3 mm do 300,3 mm; grubość od 2,2 mm do 40,4 mm; długość 500 mm i 1000 mm
- przy kwadratowe: 8,2, 10,4, 12,4, 15,4, 20,4, 25,4, 30,4, 40,4; długość 500 mm i 1000 mm

OBERON

MIEDŹ M1E

Mieź elektrolityczna o wysokiej czystości, doskonałej przewodności elektrycznej na elektrody do elektrodrażarek wglebnych. Dobra alternatywa cenowa dla grafitu, dobra obrabialność. Daje gładką powierzchnię.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160; mniejsze średnice także ciągnięte, większe wyiskane

szerokość x grubość

120 x 20,30
150 x 30,40,50
200 x 30,40,60,80

blacha grubość: 20, 30, 40, 50, 60, 80

inne płaskowniki, koszki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabione mechanicznie!

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

BRAZ BERYLOWY AMPCOLOY 83 ~BB2

Co	Be	Cr	Ni	Si	Cu	gęstość	HB	A5%	W/m.K
0,5	2,0	-	-	-	reszta	8,23	350	5	106

Braz o wysokiej przewodności cieplnej i elektrycznej, duża twardość (ok. 340 - 380 HB). Wysoka odporność na korozję. Stosowany na elementy form do tworzyw sztucznych, gdzie ważne jest szybkie odprowadzenie ciepła.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm przeliczone z systemu calowego)

blacha grubość: 25,4, 38,1, 50,8, 63,5, 76,2, 88,9, 101,6, 127, 152,4

Pręty okrągłe i płaskie na życzenie.

OBERON

BRAZ BERYLOWY AMPCOLOY 940

Co	Be	Cr	Ni	Si	Cu	gęstość	HB	A5%	W/m.K
-	-	0,4	2,5	0,7	reszta	8,71	210	2	188

Braz o wysokiej przewodności cieplnej (wyższej od AMCOLOY 83), bez berylu, twardość ok. 210 HB. Twardszy od AMPCLOY 83. Stosowany na elementy form do tworzyw sztucznych w celu szybkiego usunięcia ciepła. Wzrost wydajności formy do 30%. Na elektrody do zgrzewania stali, szczególnie nierdzewnych.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm przeliczone z systemu calowego)

blacha grubość: 38,1, 50,8, 63,5, 76,2, 88,9, 101,6

Pręty okrągłe i płaskie na życzenie.

OBERON

DIELEKTRYK DO DRAŻAREK GLIFER

NOWOŚĆ!

olej przeznaczony typowo jako dielektryk do elektrodrażarek. Powstaje w drodze rafinacji ropy naftowej. Dodano substancje zmniejszające emisję węglowodorów aromatycznych w porównaniu z natłą kosmetyczną. Barwa jasnożółta.

Pakowany w beczki o pojemności 200 litrów.

SPRĘŻYNY DO FORM, TŁOCZNIKÓW

BORDIGNON

Bordignon spa Via A. Meucci, 27 *36028
Rossano Veneto (Vicenza) Italy

**KATALOGI WYSYŁAMY BEZPŁATNIE
DOSTAWY ZE SKŁADU LUB Z WŁOCH**

Wymiary metryczne zgodne z ISO 10243 lub normą japońską JIS B5012.
Katalogi lub oprogramowanie CAD pozwalają na dobranie sprężyn
w zależności od potrzebnych przy danej średnicy wartości siły i ugięcia dla
zadanego okresu pracy.

Sprężyny
naciskowe z
drułu i sprężyny
gazowe azotowe
do tłoczników i form.
Przekroje drutu
prostokątne
i owalne.
Odmiany lekkie
do supertwardych.



owalne



płaskie



gazowe

Autoryzowany dystrybutor w Polsce:

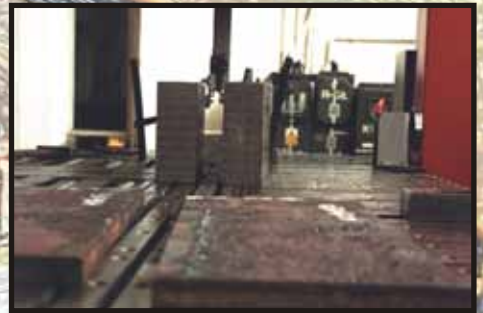
OBERON

Robert Dyrda, 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel./fax (052) 353-39-83 do 85

GRUBE BLACHY CIĘTE PIŁĄ

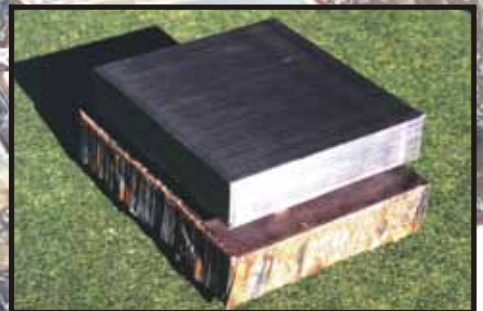


Jedyna taka piła taśmowa w kraju.



Tnie blachy długie do 4 metrów.

Produkujemy płaskowniki o potrzebnej Tobie szerokości z grubych blach jakościowych i narzędziowych, także wstępnie ulepszonych cieplnie do 30 HRC.



Nie palimy blach palnikiem. Piła daje gładką powierzchnię cięcia.

OBERON[®]
Robert Dyrda
tel./fax (052) 35-33-983



Materiał nie ulepsza się w czasie cięcia.