

OBERON[®]

KWARTALNIK INFORMACYJNO-TECHNICZNY

NUMER 03(03) 2000

RAPORT EDM
strona 11

lato
2000

Program
składu stali
OBERON
strona 35

„R 8710”



Najwyższa jakość Najwyższe możliwości



Grafity Specjalne z SGL Carbon na elektrody do elektrodrażenia

„R 8710” jest idealnym materiałem do tworzenia elektrod o filigranowych kształtach. Obok doskonałych właściwości obróbczych zapewnia osiągnięcie powierzchni o wysokiej jakości.

Właściwości fizyko-chemiczne:

- Wielkość ziarna 3 μm
- Gęstość 1,88 g/m³
- Wytrzymałość na zginanie 85 N/mm
- Opór elektryczny 13 $\mu\Omega\text{m}$

Oferta grafitów prasowanych izostatycznie na elektrody do elektrodrażenia obejmuje także gatunki R 8340, R 8500X, R 8500, R 8510, R 8650.

SGL Angraph Sp. z o.o.

ul. Węgierska 188
33-310 Nowy Sącz
tel. 018 / 44 25 - 421, - 303
fax 018 / 44 25 - 209, - 303
<http://www.sgllcarbon.com>



SGL CARBON GROUP



Szanowni Państwo!

Kończą się wakacje, pora poważnie pomyśleć o pracy. Rozwój firmy i jej sukcesy związane są z nowymi projektami i inwestycjami. Wiem jak ciężko jest dokonać wyboru na podstawie niepełnych informacji, dotrzeć do potrzebnych firm lub ludzi. Od trzeciego numeru Forum Narzędziowe-go **OBERON** rozszerzamy ramowy układ o stały dział poświęcony zestawieniom wybranej grupy produktów. W tym numerze zamieszczamy zestawienie firm oferujących elektrodrążarki wgłębne - EDM, w numerze zimowym frezarki i centra frezarskie.

Mam nadzieję, że artykuł "Frezować czy drążyć" pomoże Państwu w trudnym wyborze. Nasze dalsze plany omawiamy wewnątrz numeru. Najważniejsze zmiany, to oprócz wyżej wymienionych zestawień, zwiększenie od przyszłego roku liczby wydawanych numerów do sześciu rocznie. Poza rozsyłanymi bezpłatnie egzemplarzami, wprowadzamy także możliwość prenumeraty. Niektóre firmy potrzebują więcej niż jeden egzemplarz Forum Narzędziowego **OBERON** i chcą otrzymywać wszystkie kolejne numery. Mam nadzieję, że prenumerata rozwiąże ten problem.

Osobisty kontakt z naszym zespołem (oczywiście oprócz odwiedzin w **OBERONIE**) będzie możliwy na targach **INTERTOOL w Krakowie w dniach 18-20 października 2000 r.** Będzie nam miło Państwa gościć.

Zawsze zapraszamy na nasze strony internetowe www.oberon.pl.

Serdecznie pozdrawiam


Robert Dyrda

W numerze:

03/2000

Oberon - str. 4

Krótko.

Targi Krakowskie - str. 5

V Targi Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów INTERTOOL 2000.

Marbad - str. 6

Filcowe narzędzia polerskie. Trzpieniówki, tarcze, soczewki, rygle.

Freden Bis - str. 7

Precyzyjna obróbka powierzchniowa (polerowanie) i fotochemiczne fakturowanie form.

Faktor - str. 8

Przyrządy do pomiaru chropowatości powierzchni.

ITA - str. 9

Najlepsze rozwiązania do produkcji elektrod.

RAPORT EDM strony 11 - 29

Instytut Obróbki Skrawaniem - str. 11

50 lat polskiej techniki erozyjnej.

Apexim - str. 12

Elektrodrążarki wgłębne firmy Sure First.

ZAP B.P. - str. 13

Zakład Automatyki Przemysłowej B.P.

Abplanalp Consulting - str. 15

Precyzyjne elektrody w obróbce elektroerozyjnej. (cz. 1)



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

Galika GmbH - str. 16

AGIE stawia na sterowanie.

OBERON - str. 19 - 22

EDM - zestawienie.

MC Trading Poland - str. 23

Mitsubishi EDM - nowa jakość na rynku obrabiarek elektroerozyjnych w Polsce.

Marcosta - str. 27

Drążarki erozyjne wgłębne.

Kaltex - str. 28

Miniaturowa drążarka elektroerozyjna Micro 10.

Oberon - str. 29

Frezować czy drążyć.

Preciz s.r.o. - str. 33

Preciz s.r.o. Republika Czeska.

Oberon - str. 35

Program składu stali Oberon.

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.

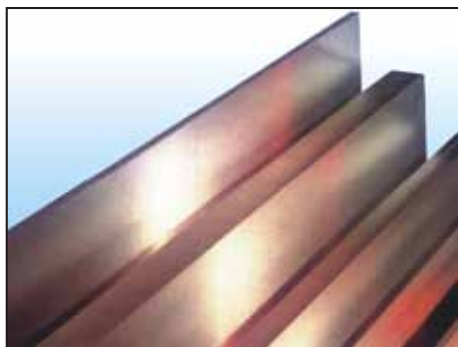
Skład komputerowy: Zbigniew Kalarus, tel. kom. (0502) 09-11-44, e-mail: informator@kujawy.com.pl.

Druk: Informator Inowrocławski, tel./fax (052) 352-16-39,

W połowie czerwca w hurtowni stali jakościowej **OBERON** zainstalowano piłę o pionowym przebiegu taśmy do rozkroju blach. Jest to druga pod względem wielkości piła po pracującej w hucie Batory. Pozwala na rozcinanie blach i płyt długich do 4 metrów na mniejsze płaskowniki lub płyty. Tnie na zimno nie wprowadzając do materiału zmian termicznych czy dodatkowych naprężeń. Stałe stopowe po obcięciu nie wymagają wyżarzania przed dalszą obróbką mechaniczną. Informacja telefoniczna: (052) 35-33-983.



1.1730 (C45), 1.2842 (NMV), 1.2436 (NC11) i 1.2767 (NPW). Wysyłka płaskowników spedycją tego samego dnia. Producentem płaskowników jest PRAZI - FLACHSTAHL - AG grupa G. Claas - Niemcy. Wykonanie wg DIN 59350. Informacje (052) 35-33-983.



Wakacje dobiegają końca. Kończy się promocja na kostki pozostałe na naszym składzie po cięciu dużych odkuwek. Aby dać szansę wszystkim spóźnionym urlopowiczom, którzy dopiero w sierpniu wracają do szarej rzeczywistości, termin promocji wydłużamy o dwa tygodnie - do 15 września 2000. Informacje (052) 35-33-983.



W czerwcu odbyły się poraz 72 Międzynarodowe Targi Poznańskie. Zgromadzone na targach "dobra inwestycyjne" mogły przyprawić o zawrót głowy. W kategorii wyrobów hutniczych oprócz OBERONU startowało ponad 180 firm. Obrabiarki i narzędzia do obróbki metali pokazywało ponad 350 przedsiębiorstw z całego świata.

Nasze stoisko można było dostrzec w miejscu, gdzie wskazuje strzałka. Liczba odwiedzających nas gości wskazuje na to, że targi ewoluują i przyciągają rzesze nowych klientów.

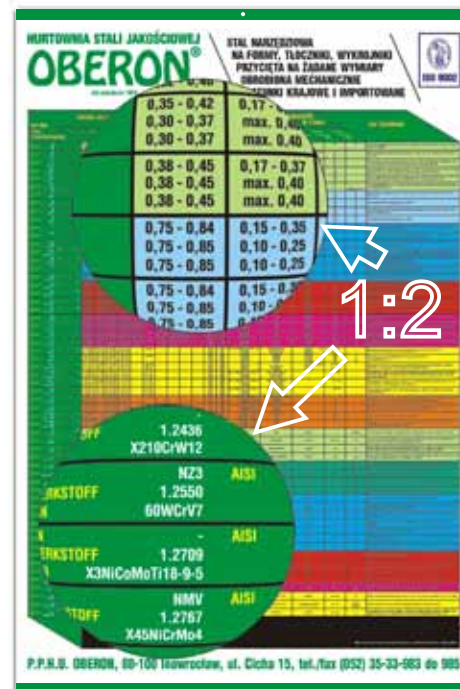


OBERON wobec stale zwiększającego się popytu na stale narzędziowe szlifowane otworzył skład płaskowników m.in. ze stali: 1.2379 (NC11LV),

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 przysyłać faksem (052) 35 33 983.

PLAKAT ZA DARMO? Oczywiście! Zapraszamy na nasze stoisko na targach INTERTOOL 2000 w Krakowie.

UWAGA - NUMER 4

Następny numer FN (jesień 2000 - listopad) poświęcamy frezarkom, centrom frezarskim oraz narzędziom do frezowania. Konwencja numeru będzie podobna do aktualnego - podstawowe dane techniczne wybranych przez sprzedawców maszyn zamieścimy na stronach redakcyjnych, a szersze rozwinięcie tematu w artykułach sponsorowanych i reklamach.

GIEŁDA MASZYN I NARZĘDZI

Od 4. numeru proponujemy wszystkim, 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!



**Targi
w Krakowie SA**



V Targi Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów INTERTOOL 2000

Kraków, 18 - 20 października 2000 r.

Serdecznie zapraszamy do uczestnictwa w piątym jubileuszowym Targach Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów INTERTOOL 2000 w Krakowie. Dotychczasowe edycje tej imprezy były miejscem spotkań wielu poważnych producentów i dystrybutorów z liczną grupą potencjalnych klientów, a patronat merytoryczny Instytutu Obróbki Skrawaniem w Krakowie stanowi gwarancję wysokiego poziomu merytorycznego imprezy.

Patronat honorowy: Wiceprezes Rady Ministrów, Minister Gospodarki.

Patronat merytoryczny: Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie.

Patronat prasowy: Redakcja miesięcznika "Mechanik".

Współpraca: Politechnika Krakowska, SIMP - Oddział w Krakowie.

Możliwość obejrzenia bogatej ekspozycji różnego rodzaju maszyn, narzędzi i urządzeń sprawia, że krakowskie targi przyciągają coraz liczniejsze rzesze potencjalnych klientów. Targi INTERTOOL są jedyną poza Międzynarodowymi Targami Poznańskimi imprezą, na której potencjalny na-bywca może zobaczyć obsługiwane przez fachowe ekipy średnie i duże obrabiarki oraz urządzenia technologiczne, demonstrowane niejednokrotnie podczas pracy, z zastosowaniem różnego rodzaju wyposażenia i narzędzi. Założeniem krakowskich targów INTERTOOL jest, by zainteresowani specjaliści mogli w ciągu jednego dnia odbyć podróż do Krakowa, zapoznać się z ekspozycją, wziąć udział w wybranym pokazie lub seminarium i wrócić wieczorem do domu. W ten sposób zwiedzający może poznać się z tym, co w branży jest najnowocześniejsze, unikając niebagatelnych kosztów noclegu i nie tracąc na dłuższy czas kontroli nad prowadzoną działalnością. Skuteczność tej koncepcji potwierdza zwiększająca się z roku na rok ilość fachowców odwiedzających ekspozycję targową. W roku 1999 uczestniczyło na targach 110 Wystawców reprezentujących ponad 260 producentów z całego świata. Z posiadanych informacji wynika, że wiele kontaktów zaowocowało zawarciem konkretnych transakcji.

Oferta targów INTERTOOL obejmuje, poza obrabiarkami, narzędziami, przyrządy pomiarowe i aparaturę kontrolno-pomiarową, urządzenia technologiczne, wyposażenie zakładów obróbki mechanicznej oraz inne produkty zgodne z zakresem tematycznym imprezy. Bogatą ofertę, szczególnie w dziedzinie nowoczesnej technologii obróbki i pomiarów oraz specjalistycznego oprogramowania, przedstawia w roku bieżącym wyższe uczelnie techniczne oraz instytuty naukowo-badawcze.

Targi INTERTOOL 2000 uzyskały stałą lokalizację w hali wystawieniowej o powierzchni i warunkach dających możliwość profesjonalnej prezentacji wszelkich eksponatów, niezależnie od ich wagi i gabarytów. Firma Targi w Krakowie SA od początku roku 2000 ma swą siedzibę przy ul. G. Zapolskiej w Krakowie i dysponuje obecnie powierzchniami ekspozycyjnymi umożliwiającymi dynamiczny rozwój wszystkich organizowanych imprez. Infrastruktura techniczna hali, efektywne jej ogrzewanie oraz rozbudowane zaplecze (sale seminaryjne dla kilkuset osób, restauracja, bar kawowy, szatnie i sanitariaty) zapewniają dogodne warunki zarówno wystawcom, jak i zwiedzającym.

Lokalizacja terenów targowych w pobliżu tras wlotowych do miasta od strony Warszawy i Katowic oraz do-

godny dojazd z ominięciem centrum Krakowa będą ułatwieniem dla Wystawców, a dla zainteresowanych fachowców dodatkową zachętą do odwiedzenia targów. Lokalizacja targów INTERTOOL w nowym, przyjaznym dla Wystawców i zwiedzających otoczeniu, z doskonałym zapleczem przyczyni się z pewnością do dalszego rozwoju tej imprezy. Duża powierzchnia wystawiennicza umożliwi organizatorom znaczne poszerzenie grona wystawców.

W ramach kampanii promocyjnej, oprócz ogłoszeń w wydawnictwach branżowych i prasie, reklamy w radiu i telewizji, planujemy rozesłanie dużej ilości zaproszeń do przedstawicieli zakładów przemysłowych różnych branż.

Zakres tematyczny 5. Targów Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów INTERTOOL 2000:

- obrabiarki do obróbki ubytkowej materiałów (skrawające, ściernie, erozyjne, elektrochemiczne, laserowe, itp.),
- obrabiarki do przeróbki plastycznej materiałów,
- narzędzia do obróbki materiałów,
- oprzyrządowanie technologiczne obrabiarek,
- urządzenia technologiczne stosowane w przemyśle maszynowym (urządzenia do obróbki cieplnej, spawania, zgrzewania, lutowania, powlekania,
- narzędzia i urządzenia pomiarowe oraz aparatura kontrolno-pomiarowa,
- nowoczesne technologie dotyczące specjalnych materiałów narzędziowych oraz niekonwencjonalnych metod prototypowania i obróbki materiałów,
- wyposażenie zakładów obróbki mechanicznej (urządzenia do transportu wewnętrznego, magazynowania wyrobów, itp.),
- oprogramowanie obrabiarek, urządzeń technologicznych i aparatury pomiarowo-kontrolnej, systemy CAD/CAM,
- chłodziwa obróbkowe i cieczki technologiczne oraz urządzenia do ich uzdatniania,
- doradztwo w zakresie certyfikacji wyrobów obrabiarkowych i narzędziowych, konsultacje techniczne oraz usługi badawcze i inżyniersko-projektowe,
- wydawnictwa fachowe,
- inne zgodne z tematyką targów INTERTOOL INTERNATIONAL.

Zapraszam!

Andrzej Tusiewicz - komisarz targów.


Targi
w Krakowie SA
TARGI W KRAKOWIE SA
Biuro organizacyjne i tereny targowe
ul. G. Zapolskiej 38
30-126 Kraków
tel. (012) 638 56 56, 638 47 47
637 16 80
fax (012) 638 61 51
e-mail: tusiewicz@targi.krakow.pl
http://www.targi.krakow.pl

FILCOWE NARZĘDZIA POLERSKIE

TRZPIENIÓWKI - TARCZE - SOCZEWKI - RYGLE



MARBAD oferuje szeroki asortyment narzędzi filcowych przeznaczonych na nośniki past ściernych i polerskich. Są to narzędzia o budowie porowatej i półelastyczne, dlatego też ich kształt można łatwo formować. Nadają się one do polerowania zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni o ostrych i prostych krawędziach, z otworami, wycięciami, kanałkami, itd. Na przykład obróbka części form (matryce, tłoczniaki, stemple, itd.), przygotowanie powierzchni pod powłoki ochronne i ozdobne, itd. Osiągany połysk i chropowatość powierzchni obrobionej są uzależnione od rodzaju zastosowanej pasty ścierniej lub polerskiej (wielkości ziarna ściernego). Zasadą jest, że na danym nośniku stosuje się tylko taką samą pastę.

Oferujemy narzędzia wykonane w 3 gatunkach z naturalnej białej wełny zgodnie z normą niemiecką DIN 61200:

- H3 - standardowe (gęstość - 0,60 g/cm³);
- H3S - twarde do specjalistycznych zastosowań z użyciem past diamentowych (gęstość 0,68 g/cm³);
- H3M - z mosiężnym wzmocnieniem dla intensywnego polerowania.

Filcowe narzędzia trzpieniowe

Oznaczenie i wymiary* standardowych trzpieniówek filcowych				
P3ZY 0610.03	P3SP 0610.03	P3KU 0605.03		
P3ZY 0810.03	P3SP 0810.03	P3KU 0807.03	P3KE 1012.03	
P3ZY 1012.03	P3SP 1012.03	P3KU 1009.03	P3KE 1015.03	P3KZ 1015.03
P3ZY 1015.06	P3SP 1015.06	P3KU 1009.06		
P3ZY 1215.03		P3KU 1211.03		
P3ZY 1220.06	P3SP 1220.06			
P3ZY 1620.06			P3KE 1620.06	P3KZ 1620.06
P3ZY 2025.06	P3SP 2025.06	P3KU 2019.06	P3KE 2025.06	P3KZ 2025.06
P3ZY 2530.06	P3SP 2530.06		P3KE 2530.06	P3KZ 2530.06
P3ZY 3040.06	P3SP 3040.06		P3KE 3040.06	P3KZ 3040.06

* Wymiary charakterystyczne xx, --, --, -średnica; --, yy, --, -długość; --, --, zz, -średnica trzpienia

Tarcze i soczewki filcowe oraz tzw. rygle

Oznaczenie i standardowe wymiary*		
P3S1 4010.06	P3L1 4010.06	P3RF 2520.70
P3S1 4020.06	P3L1 5010.06	P3RF 2520.80
P3S1 5010.06	P3L1 6010.06	
P3S1 5020.06		
P3S1 6010.06		
P3S1 6020.06		

* Wymiary charakterystyczne xx, --, --, -D; --, yy, -- -T; --, --, zz, -H



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

Precyzyjna obróbka powierzchniowa (polerowanie) i fotochemiczne fakturowanie form

NOVAPAX
MOLD-TECH®

a Standex company

W dobie silnej konkurencji i obecnych wymagań technologii produkcji dotyczących jakości wyrobów z tworzyw sztucznych (dokładność, wygląd zewnętrzny, estetyka i praktyczność), jednym z ważniejszych czynników decydujących o tej jakości jest sposób i dokładność wykończenia powierzchni formujących narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych (form wtryskowych, do rozdmuchu, itp).

W zależności od przeznaczenia wyrobu, powierzchnie formujące narzędzi muszą być często poddane precyzyjnej obróbce powierzchniowej takiej jak, między innymi polerowanie na wysoki połysk czy fakturowanie (wg wzorców skóropodobnych, drewnopodobnych i wielu innych).

Firma Freden Bis wychodząc naprzeciw potrzebom zakładów produkujących formy oferuje najnowsze rozwiązania, techniki polerowania i fakturowania, oraz regeneracji (mikrospawania) form.

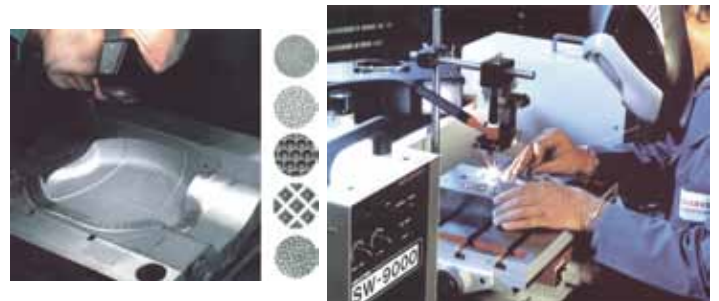
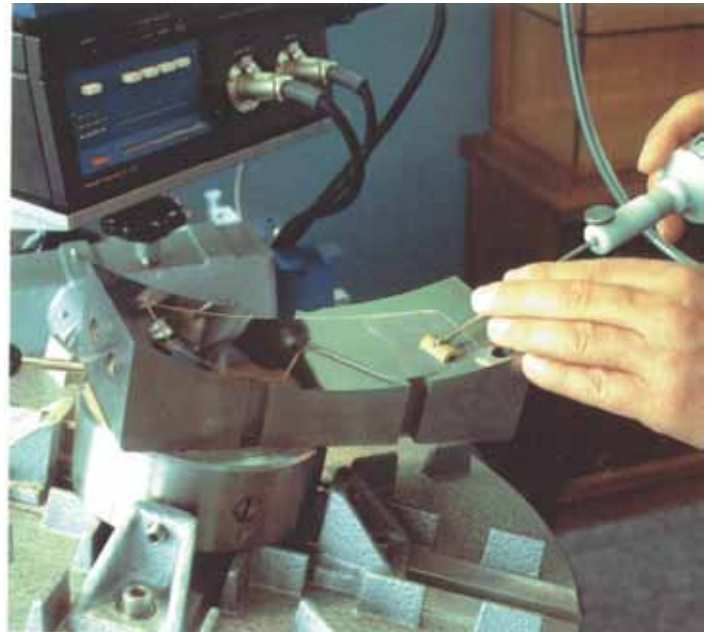
Profesjonalne urządzenia i materiały do obróbki powierzchniowej (ściernej i polerskiej) form znanej firmy NOVAPAX to nie tylko oferta handlowa, lecz również niezbędna wiedza, zebrana i usystematyzowana na bazie kilkudziesięcioletnich doświadczeń w postaci "Programu polerowania Novapax", a także zaplecze usługowe. Dobrze zorganizowane i wyposażone w profesjonalne urządzenia, wysokiej jakości drobne narzędzia i materiały stanowisko polerskie oraz doświadczony polernik pozwalają na osiągnięcie wysokiej jakości polerowanych powierzchni formy w czasie wielokrotnie krótszym, niż gdyby prace te były wykonywane w sposób "tradycyjny".

Oferujemy kompletne wyposażenie stanowiska w oparciu o tradycyjne napędy z wałkiem giętkim do uchwytów obrotowych prostych i kątowych oraz pilnikarek; elektryczne szlifierki obrotowe proste, kątowe i pilnikarki z serii Uhandy; lub rozwiązania pneumatyczne (turbinki obr. i pilnikarki), wraz z niezbędnym asortymentem drobnych narzędzi i materiałów (osełki, pasty diamentowe, itp);

- dodatkowo specjalistyczne urządzenia do obróbki trudno-dostępnych miejsc (pilnikarki ultradźwiękowe z serii LAPTRON) oraz do uzupełniania drobnych ubytków form ze stali narzędziowych i aluminium (mikrospawarki opornościowe SPOTRON, QUICK WELDER SW808 i impulsowe WIG WELD PRO SW9000);

- profesjonalne doradztwo w doborze optymalnej konfiguracji oprzyrządowania pod kątem profilu produkcji i potrzeb narzędziowni.

Współpracując z uznaną firmą MOLD-TECH a Standex Int., oferujemy również usługi w zakresie wykonywania różnorodnych faktur (w oparciu o bogatą bibliotekę ponad 3600 wzorów, dla przemysłu motoryzacyjnego, AGD, meblowego, urządzeń i akcesoriów biurowych ...) i znaków grawerskich metodą fotochemiczną na powierzchniach formujących form i walców.



Świadczymy usługi precyzyjnego polerowania i mikrospawania (regeneracji elementów form) z wykorzystaniem najnowszych urządzeń i technologii. Prowadzimy regularnie szkolenia polerowania form.

**Doprowadzimy Twój Form do dobrej formy ...
polerowanie, fakturowanie, mikrospawanie form**

Twój partner - przedstawiciel NOVAPAX oraz MOLD-TECH STANDEX Int.

FREDEN BIS s.c.

Zakład Wdrażania Technologii

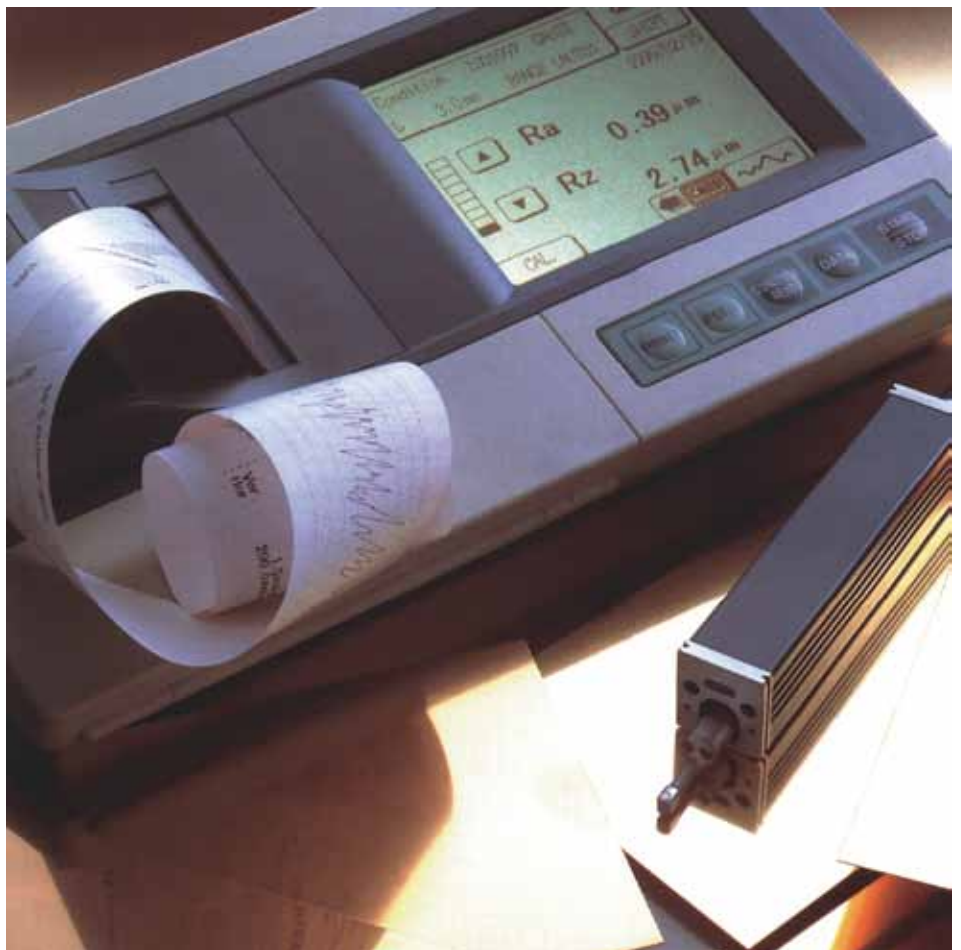
61-409 Poznań, ul. Lelewela 30
tel.: (061)8307 537, fax:(061)8308013
e-mail: freden-bis@netsystem.poznan.pl

Przyrządy do pomiaru chropowatości powierzchni

Korzystając z zaproszenia na gościnne łamy niniejszego kwartalnika, chcielibyśmy przybliżyć Państwu przyrządy do pomiaru chropowatości SURFTEST firmy MITUTOYO. Obok innych doskonałych narzędzi, jak dobrze Państwu znane suwmiarki, mikromiery, czujniki, ale i także maszyny pomiarowe, w ofercie MITUTOYO znajdziemy całą rodzinę przyrządów do pomiaru chropowatości. Od prostych w obsłudze warsztatowych SJ-201 i SJ-301, po laboratoryjne, ultradokładne SV-600. Spośród kilkunastu zwracamy Państwa uwagę na dwa pierwsze.

SURFTEST-201 to przenośny, łatwy w obsłudze przyrząd przeznaczony do pracy w warunkach warsztatowych. Umożliwia pomiar 10 podstawowych parametrów chropowatości. Długość Cutt-off oraz krotność pobiera się dowolnie, w zależności od potrzeb technologii. Możliwy jest także wybór norm, wg których realizowany będzie pomiar profilu (R), powiększenia, filtra oraz prędkości posuwu pomiarowego. Co istotne, wielkość możliwych do ustawienia parametrów nie wpływa na łatwość obsługi. Wyniki pomiarów mogą być zarchiwizowane z użyciem mini-procesora DP-1HS (wydruk) lub poprzez RS-232 przesłane do PC. Dodatkowe wyposażenie pozwala realizować różne nietypowe zadania pomiarowe.

SURFTEST-301 jest urządzeniem bardziej zaawansowanym. Pozwala na pomiar 25 parametrów chropowatości i nośności. SJ-301 oferuje też więcej możliwości wyboru parametrów pomiaru niż SJ-201. Wartości pomiarowe i prezentowaną grafikę (np. zarys powierzchni) odczytujemy na dużym wielofunkcyjnym wyświetlaczy LCD. Funkcje pomiarowe i wszelkie parametry wybieramy bezpośrednio dotykając wyświetlacza, na którym otwieramy kolejne "okna" jak w Windows. System "Touch-Panel" znacznie więc ułatwia i przyspiesza obsługę urządzenia. Istotną różnicą w stosunku do SJ-201 jest także wbudowana drukarka umożliwiająca szybki i czytelny wydruk wyników pomiaru i stosowanych parametrów. Przyrząd wyposażony jest także w złącze karty pamięci umożliwiającej archiwizację danych oraz wyliczanie podstawowych parametrów statystycznych i złącze RS-232. Opracowa-



nie zamierzonych wartości odpowiada standardom: DIN, ISO, ANSI i JIS.

Uzupełnieniem obu prezentowanych przyrządów jest oprogramowanie do analizy chropowatości SURFPAK-SJ.

Na koniec jeszcze raz chcielibyśmy podkreślić znaczną łatwość obsługi i dużą swobodę doboru para-

metrów pomiaru oraz - co dla użytkownika przecież ważne - trwałość przyrządów w warunkach warsztatowych. Oczywiście istotna jest także cena. Zapewniamy Państwa: przy wszystkich zasygnalizowanych (trudno w krótkim tekście scharakteryzować je dokładnie) wyżej zaletach przyrządy MITUTOYO charakteryzują się znakomitą proporcją

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

Najlepsze rozwiązanie do produkcji elektrod



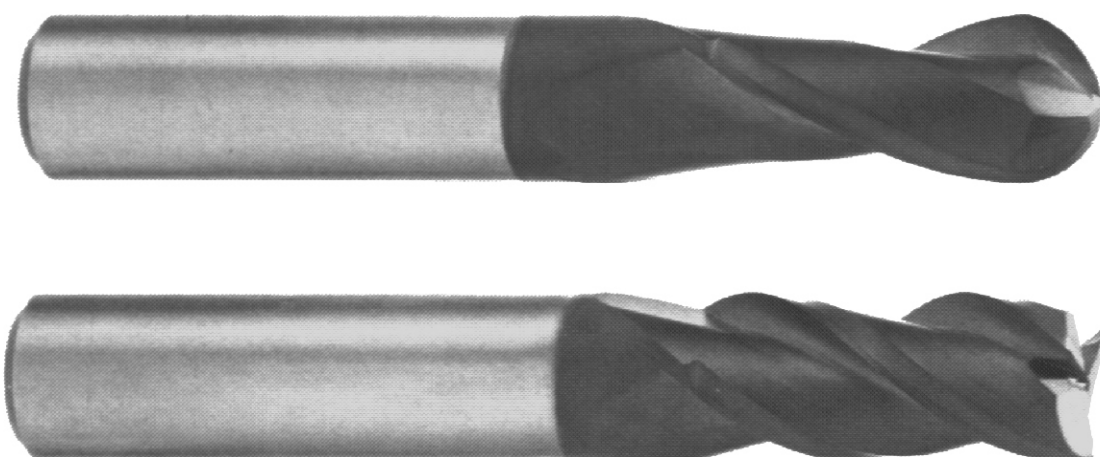
dr inż. Paweł Twardowski, dr inż. Michał Wieczorowski; ITA s.c.

W poprzednich numerach opisywaliśmy narzędzia do obróbki różnych materiałów konstrukcyjnych produkowane przez firmę FRAISA. Szczególnie dużo miejsca przeznaczyliśmy dla możliwości wykonywania narzędzi - stempli i matryc o różnej twardości. Teraz - kontynuując temat wytwarzania narzędzi - nadeszła kolej na produkcję elektrod, czyli narzędzi do obróbki elektroerozyjnej. A że elektrody takie produkowane są z grafitu albo miedzi, to ten artykuł poświęcamy właśnie obrabianiu tych materiałów.

Po pierwsze należy wziąć odpowiedni frez, o odpowiedniej geometrii, kształcie, średnicy itp. Sprawa pozornie prosta, ale to nie wystarczy żeby narzędzie pracowało bardzo długo i bardzo wydajnie zarazem. Czy jest bowiem w ogóle możliwe powiązanie jednocześnie tych dwóch sprzecznych ze sobą założeń? Otóż okazuje się że tak, a diabeł jak zawsze tkwi w szczegółach - trzeba tylko zastosować odpowiednie pokrycia części roboczej narzędzia.

FRAISA od szeregu lat jest niekwestionowanym liderem na światowym rynku rozwiązań technicznych pokryć narzędzi monolitycznych. Wyznaje przy tym zasadę, że narzędzie (wraz z pokryciem) musi być dostosowane do specyfiki materiału obrabianego. Stąd na początku roku 2000 pojawiła się nowa oferta firmy **FRAISA** dotycząca między innymi narzędzi do obróbki elektrod. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu rynku firma znowu wprowadziła kilka nowych, absolutnie unikalnych pokryć, z których przy obróbce grafitu i miedzi na szczególną uwagę zasługują: **U-BRILLANT** i **U-CELERO**.

Pierwsza powłoka (U-BRILLANT) dedykowana jest głównie do obróbki elektrod grafitowych. Jest to powłoka wykonana z polikrystalicznego diamentu o twardości przekraczającej 10000 HV_{0.05} nakładana metodą PVD. Rdzeń narzędzia stanowi węgiel spiekany o wielkości ziarna ok. 1.5 mm. Standardowo dostępne są frezy kuliste dwuostrzowe (za wyjątkiem wersji długiej z=3) o średnicach od $\varnothing=1\text{mm}$ ($r=0.5\text{mm}$) do $\varnothing=12\text{mm}$ ($r=6\text{mm}$) o różnych długościach i walcowe trójstrzowe o średnicach od $\varnothing=2\text{mm}$ do $\varnothing=12\text{mm}$.



Stosowanie narzędzi z powłoką diamentową daje ich użytkownikowi ogromne korzyści ekonomiczne. Są one związane głównie z około dziesięciokrotnie większą trwałością narzędzi powlekanych w stosunku do niepokrywanych narzędzi z węglików, co wydatnie zmniejsza koszty wytwarzania elektrod grafitowych. Filozofia jest bardzo klarowna: diament jest przecież najtwardszym znanym na świecie materiałem narzędziowym (a co za tym idzie najbardziej odpornym na ścieranie), więc jego zastosowanie dla producentów elektrod będzie najlepsze i trudno wyobrazić sobie inną alternatywę.

Druga z powłok (U-CELERO) o twardości przekraczającej 2800 HV_{0.05} dedykowana jest głównie do obróbki elektrod miedzianych. Rdzeń narzędzia stanowi ultra drobnoziarnisty węgiel spiekany o wielkości ziarna ok. 0.4 mm. Szczegółowy skład chemiczny tej powłoki jest otoczony tajemnicą firmową, można jednak powiedzieć, że najważniejszą jej zaletą jest przeciwdziałanie zjawisku adhezji. Z powodu tego zjawiska dochodzi bowiem do nalepiania się materiału obrabianego na ostrze, a to z kolei zmienia chwilowo geometrię ostrza powodując bardzo negatywne skutki w procesie obróbki. Zjawisko adhezji najczęściej występuje podczas obrabiania materiałów miękkich takich jak np. właśnie miedź i jej stopy. Stosowanie powłoki CELERO na narzędziach węglkowych jest zatem jedną z najsukuteczniejszych metod przeciwdziałania adhezji.

Podobnie jak w przypadku frezów do grafitu tak i w tym przypadku standardowo dostępne są frezy kuliste dwuostrzowe o średnicach od $\varnothing=2\text{mm}$ ($r=1\text{mm}$) do $\varnothing=20\text{mm}$ ($r=10\text{mm}$) o różnych długościach i walcowe dwuostrzowe o średnicach od $\varnothing=3\text{mm}$ do $\varnothing=25\text{mm}$. Ponadto frezy te mają specjalną geometrię dostosowaną do obróbki miedzi, co czyni je praktycznie bezkonkurencyjnymi w produkcji elektrod miedzianych.



Wyłączny przedstawiciel FIRMY FRAISA S.A. na Polskę

ITA s.c.

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

50 lat polskiej techniki elektroerozyjnej

dr inż. Wacław Mielnicki
Kierownik Zakładu Techniki Erozyjnej Instytutu Obróbki Skrawaniem



Zjawisko erozji elektrycznej materiałów zostało po raz pierwszy w świecie wykorzystane do kształtowania metali w latach 40. w ówczesnym Związku Radzieckim. W Polsce zagadnieniem tym zajęto się pierwszy raz w 1950 roku w Krakowie w Instytucie Obróbki Skrawaniem. Prace te podjął twórca polskiej szkoły obróbki erozyjnej - prof. dr hab.inż. Kazimierz Albiński i kontynuował je wraz z zespołem do lat 80. W 1951 roku powstały pierwsze w Polsce prototypy drążarki elektroerozyjnej na bazie wiertarki stołowej a następnie wiertarki kolumnowej (na zdjęciu). 10 lipca 1954 roku wykonano elektroerozyjnie po raz pierwszy w Polsce otwór w węgluku spiekany o zastosowaniu przemysłowym. Prototyp pierwszej, klasycznej drążarki elektroerozyjnej - EDA 35 opracowanej w IOS, powstał w 1956 r. w Warsztatach Biura Konstrukcji Obrabiarek w Pruszkowie. Obrabiarka EDA 35 została wystawiona w 1959 r. na Międzynarodowych Targach Poznańskich, gdzie wzbudziła ogromne zainteresowanie firm światowych. W czasopiśmie amerykańskim "American Machinist" w lipcu 1959 r. zamieszczono zdjęcie obrabiarki i napisano m.in. "Na tegorocznych targach poznańskich ... szczytową atrakcją stanowiła wyprodukowana w Polsce obrabiarka EDA 35, największa z kilkunastu znajdujących się na Targach obrabiarek elektroerozyjnych". W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych powstały dalsze, opracowane w IOS, konstrukcje drążarek elektroerozyjnych, m.in. EDC 16 - nagrodzona złotym medalem na targach w Plovdiv w 1968 r., EDA 40 - produkowana w WSK Rzeszów, drążarki EDEA 25 i EDEC 40 produkowane w Zakładach Mechanicznych w Tarnowie. Łącznie wyprodukowano około 700 sztuk obrabiarek, które znalazły zastosowanie w narzędziowniach zakładów przemysłowych w Polsce i za granicą.

W latach osiemdziesiątych powstała nowa drążarka EDEA 16 produkowana początkowo w ZBUT Zielona Góra, a następnie w Instytucie Obróbki Skrawaniem pod nazwą EDIOS 16. Prowadzono intensywne prace badawcze zmierzające do wprowadzenia na rynek nowych, sterowanych numerycznie obrabiarek, tj. drążarek i wycinarek elektroerozyjnych. Polskie sterowane komputerowo drążarki pojawiły się na rynku w połowie lat 90-tych. Zmodernizowane konstrukcje drążarek EDIOS 16 CNC i EDEG 40 CNC produkowanej w ZM "TARNÓW" w Tarnowie są urządzeniami precyzyjnymi, umożliwiającymi realizację procesów obróbkowych jednocześnie w trzech lub czterech sterowanych komputerowo osiach.

Na szczególną uwagę zasługują specjalne konstrukcje drążarek elektroerozyjnych, które powstały na specjalne zamówienia przemysłu począwszy od obrabiarek przeznaczonych do usuwania złamanych narzędzi (od urządzeń przenośnych do ciężkich, zbudowanych na bazie dużych wiertarek promieniowych), obrabiarek do wykonywania otworów w palisadach tarcz kierowniczych turbin dla dawnego Zamechu Elbląg, do obrabiarek wykonujących zarys rzeźby bieżnika w formach do opon samochodowych i membranowych np. drążarka EDIOS 1600S CNC dla Stomil - Olsztyn.

Oprócz Instytutu Obróbki Skrawaniem swoje własne propozycje polskich drążarek elektroerozyjnych oferują Zakład Automatyki Przemysłowej B.P. w Końskich oraz MARCOSTA-SERVICE w Tarnowie.

Oferta producentów i dostawców drążarek elektroerozyjnych na rynku krajowym jest bardzo szeroka. Mają w niej udział również producenci polskich obrabiarek.

Na zdjęciu: Prototyp pierwszej polskiej drążarki elektroerozyjnej opracowanej w Instytucie Obróbki Skrawaniem (rok 1951).

RAPORT EDM

Przy redagowaniu 3-go numeru FN zaprosiliśmy do współpracy polskich producentów elektrodrążarek węglębnych oraz przedstawicieli zagranicznych firm, które w Polsce sprzedają te maszyny. W wyniku długich rozmów, dzięki konsultacjom ze sprzedawcami drążarek powstała ankieta przedstawiająca podstawowe parametry maszyn (tabela na stronach 19-22). Na podstawie tego zestawienia możecie Państwo dokonać wstępnego przeglądu oferowanych w Polsce drążarek.

Naszym zamiarem w żadnym wypadku nie jest porównywanie poszczególnych maszyn, ani wskazywanie, która jest lepsza, a która gorsza - taka ocena zawsze należy do Państwa.

Część firm zdecydowała się wzbogacić informacje o swoich drążarkach w artykułach sponsorowanych oraz reklamach, do lektury których serdecznie zapraszam. Z pewnością pomogą one w wyborze najlepszego dostawcy.

Plany wydawnicze na najbliższy okres to numer jesienny, który będzie wysłany 15 listopada. W roku 2001 zwiększymy częstotliwość wydawania FN OBERON do 6 numerów rocznie o objętości ok. 60 stron. Kolejne, opracowywane w naszej Redakcji numery mają już ustalony temat przewodni. Tak, jak ten numer jest poświęcony EDM, tak w najbliższej przyszłości planujemy poświęcić kolejne numery FN OBERON tematyce:

- nr 4 (jesień 2000) - frezarki CNC, centra frezarskie, narzędzia do frezowania;
- nr 5 (styczeń/luty 2001) - targi specjalistyczne, obrabiarki do obróbki ścierniej, narzędzia i materiały do obróbki ścierniej;
- nr 6 (marzec/kwiecień 2001) - elektrodrążarki drutowe i materiały eksploatacyjne;
- nr 7 (maj/czerwiec 2001) - CAD/CAM, obrabiarki używane, remonty;
- nr 8 (lipiec/sierpień 2001) - tokarki, tokarki CNC, narzędzia do tłoczenia;
- nr 9 (wrzesień/październik 2001) - piły taśmowe, ramowe, taśmy, smary techniczne;
- nr 10 (listopad/grudzień 2001) - wiertarki, wiertła, środki miernicze, urządzenia pomiarowe.

Zapraszamy wszystkie firmy produkujące i sprzedające maszyny, narzędzia, oprogramowanie oraz świadczące usługi dla narzędziowni do zaplanowania swoich reklam i artykułów sponsorowanych w kolejnych numerach FN OBERON.

mgr inż. Grzegorz Kugler

ELEKTRODRAŻARKI WGŁĘBNE FIRMY **Sure First**



(konwencjonalne, sterowane numerycznie w osi Z, sterowane numerycznie w osiach X, Y, Z)

Elektrodrażarki konwencjonalne.

Są to modele oznaczone symbolami ED lub DM (na przykład ED-251 lub DM-860) wyposażone w silnik serwo sterowalny w osi Z. Prowadnice stołu (jedna typu V, druga typu płaskiego), pokryte tworzywem TURCITE B, dzięki małemu tarcia statycznemu zapewniają dużą dokładność pozycjonowania (0,02/300 mm). Dużą sztywność i stabilność zapewnia w pełni uźebrowana rama korpusu oraz materiał wykorzystany do jego produkcji, czyli żeliwo MEEHANITE, wolne od naprężeń wewnętrznych. Małe zużycie elektrody, duża wydajność, obróbka głębokich otworów, obróbka wygładzająca ($R_{max} = 0,3 \mu m$), to niektóre z możliwości jakimi charakteryzuje się ta grupa drążarek.

Bogate wyposażenie dodatkowe stanowią:

- COC-200 głowica orbitująca
- MIRROR FINISHER przystawka do wygładzania powierzchni
- CP BOX przystawka do obróbki węglików spiekanych
- RTL-300 przystawka do głębokich otworów
- cyfrowe wskaźniki położenia osi

Poza tym wszystkie drążarki są wyposażone w układ gaśniczy, zapewniający bezpieczną obróbkę.

Elektrodrażarki sterowane numerycznie w osi Z.

Podczas obróbki w cyklu automatycznym optymalizowane są następujące parametry obróbki : czas trwania / czas przerwy impulsu, wielkość szczeliny, czułość układu serwo i czas obróbki. Do przesuwów głowicy roboczej (oś Z) wykorzystano szwajcarskie prowadnice Schnebergera typu R z łożyskami igieł-

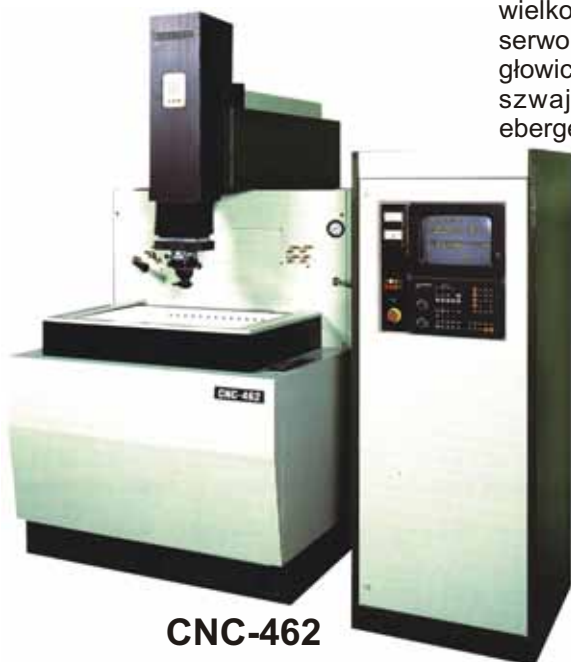
kowymi. Sterownik elektrodrażarek z tej grupy (oznaczanej jako ZPNC) pozwala na zaprogramowanie do 15 kolejnych kompletów nastaw (od obróbki zgrubnej do obróbki wykańczającej) oraz przechowywanie takich zestawów nastaw w postaci plików w pamięci komputera.

Elektrodrażarki sterowane numerycznie w trzech osiach X, Y, Z.

Są to modele oznaczone symbolami CNC (od CNC-326 - stół roboczy 500x300mm do CNC-860 - stół roboczy 1200x750 mm). Jednym z odpowiedzialnych elementów tych obrabiarek są japońskie śruby kulowe firmy THK. Obrabiarki te są wyposażane w trzy rodzaje sterowników :

- sterownik SI (na bazie PC)
- sterownik Heidenhain HB-306
- sterownik Heidenhain LE-416D


Elektrodrażarki CNC opcjonalnie mogą być wyposażane w automatyczny magazyn narzędzi, oś C (firmy EROWA).



CNC-462

PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE STEROWNIKÓW

Sterownik	Maksymalna ilość przechowywanych programów	Kontrola szczeliny roboczej oraz konturu	Interpolacja
SI	500 bloków programowych, 600 plików	w 3 osiach	liniowa 3 z 3 osi, kołowa 2 z 3 osi
HB-306	5000 bloków programowych, 32 pliki	w 4 osiach	liniowa 3 z 4 osi, kołowa 2 z 4 osi
LE-416D	10000 bloków programowych, 100 plików	w 5 osiach	liniowa 3 z 5 osi, kołowa 2 z 4 osi

	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
---	--	--

ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ B.P. S.C.

Zakład Automatyki Przemysłowej B. P. s.c. jest przedsiębiorstwem dwuzakładowym, które działa na podstawie własnych opracowań od 1980 roku. Aktualnie zatrudniamy 80 osób i w ciągu ostatnich czterech lat co roku podwajamy swoje obroty, a wyroby są systematycznie modernizowane.

Drażarki elektroerozyjne BP93, BP95, PWP, BP97 służą do obróbki elektroiskrowej wszystkich rodzajów stali, żeliwa, spieków, aluminium - materiałów przewodzących prąd elektryczny.

Wykorzystywane są głównie przy wykonywaniu narzędzi - form wtryskowych, wykrojników, narzędzi ze stali wysokogatunkowych oraz przy obróbce spieków i elementów poddanych wcześniej termicznej i chemicznej obróbce.

Możliwość pracy w osiach XYZ pozwala na drażnienie w wybranych kierunkach ze zwrotem +/- w obrocie elektrody do średnicy 300 mm przy zastosowaniu głowicy obrotowej oraz wykonaniu skoku gwintu. Umiejętne wykorzystanie tych możliwości, prowadzi do uproszczenia elektrod i obniżenia materiałochłonności. Ponadto pozwala na poprawę warunków pracy, skrócenie czasu obróbki i wykonanie otworów o kształtach trudnych do osiągnięcia na drążarkach standardowych. Drążarki BP93 i BP95 są wzbogacone o dodatkowe narzędzia:

- regulacyjne uchwyty uchylne UR-1, UR-2 do ustawiania elektrod,
- głowicę planetarną WS-2 do drażnienia głębokich otworów o kształtach brył obrotowych,
- głowicę obrotową GO-1 do wykonywania drażeń w obrocie, drażeń gwintów i realizacji podziału kołowego,
- mikrodrażarkę MD-1 wykorzystywaną do wykonania otworów poza układem maszyny.



ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ B.P. s.c.
99-300 Kutno, Kuczków 13, tel. (024) 253-74-46, 254-63-66
26-200 Końskie, ul. Młyńska 16, tel. (041) 372-79-29, 372-74-75
www.zapbp.com.pl

PRECYZYJNE ELEKTRODY W OBRÓBCE ELEKTROEROZYJNEJ

CZĘŚĆ I - ELEKTRODY DRUTOWE

mgr inż. Grzegorz Ziemiańczyk

Wysoko zaawansowane technologie stosowane współcześnie wymagają precyzyjnie wykonanych, sztywnych obrabiarek pracujących w niemal sterylnych, klimatyzowanych pomieszczeniach. Jednak maksymalne wykorzystanie możliwości technologicznych przy zapewnieniu wysokiej wydajności obróbki możliwe jest dopiero wówczas, gdy zarówno na stanowiskach programowania, jak również przy maszynach pracująco wysoko wykwalifikowani, doświadczeni programiści i operatorzy. Niezwykle ważne jest również zapewnienie utrzymania maszyn w ruchu poprzez regularne stosowanie przeglądów i remontów. Często jednak spełnienie powyższych warunków nie pozwala osiągnąć spodziewanych efektów gwarantujących sukces na rynku. Głębsze analizy prędkiej czy później doprowadzą do wniosku, że niezwykle istotną kwestią jest właściwy dobór zarówno materiałów w połączeniu z technologią jak również narzędzi i materiałów pomocniczych do obróbki. W tym artykule skupimy się na kryteriach doboru narzędzia w drutowej obrabiarce (wycinارce) elektroerozyjnej.

Proces wycinania polega na usuwaniu materiału w wyniku zjawiska elektroerozji zachodzącego pomiędzy obrabianym detalem a elektrodą. Jej rolę pełni odwijany ze szpuli drut, na który za pomocą specjalnego kontaktu obróbczego podawany jest prąd obróbczy z generatora. Ponieważ elektroda drutowa również podlega elektroerozji, konieczne jest ciągle podawanie do strefy obróbki nowego drutu oraz usuwanie zużytego. Stanowi on cenny surowiec wtórny stosowany w początkowej fazie produkcji nowego drutu. Na rynku spotykamy wiele typów drutu. Czym kierować się przy jego wyborze?

Materiał

Najczęściej stosowane są druty wykonane z mosiądzu (CuZn37), rzadziej z miedzi elektrolitycznej. Występują one w wykonaniu z otuliną cynkową lub bez otuliny. Otulina na powierzchni drutu ma szereg zalet, m.in. powoduje zwiększenie wydajności obróbki, zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, przedłuża żywotność elementów układu przewijania drutu. Decydując się jednak na stosowanie drutu w otulinie należy liczyć się ze znacznie wyższą ceną zakupu takiego drutu w stosunku do drutu bez otuliny. Technologia wykonania dobrej jakości drutu mosiężnego oraz miedzianego w otulinie cynkowej jest bardzo skomplikowana i została opatentowana przez nieliczne grono producentów drutu na świecie.

Spotykane są również druty stalowe, wolframowe oraz molibdenowe, które ze względu na ich własności mechaniczne występują głównie w najmniejszych średnicach.

Średnica

Jest to parametr, który narzucony jest głównie przez kształt obrabianych detali (np. promienie zaokrągleń w narożach, kąt nachylenia drutu) oraz możliwości obrabiarki. W praktyce spotyka się drut o średnicach $\varnothing 0,30$, $\varnothing 0,25$, $\varnothing 0,20$, rzadziej $\varnothing 0,15$ i $\varnothing 0,10$ mm. Dotyczy to drutów z mosiądzu oraz miedzi. Jednak w przypadku drutu wykonanego z wolframu lub molibdenu możliwe jest wykonanie drutu o średnicy nawet do $\varnothing 0,02$ mm.

Wytrzymałość na rozciąganie

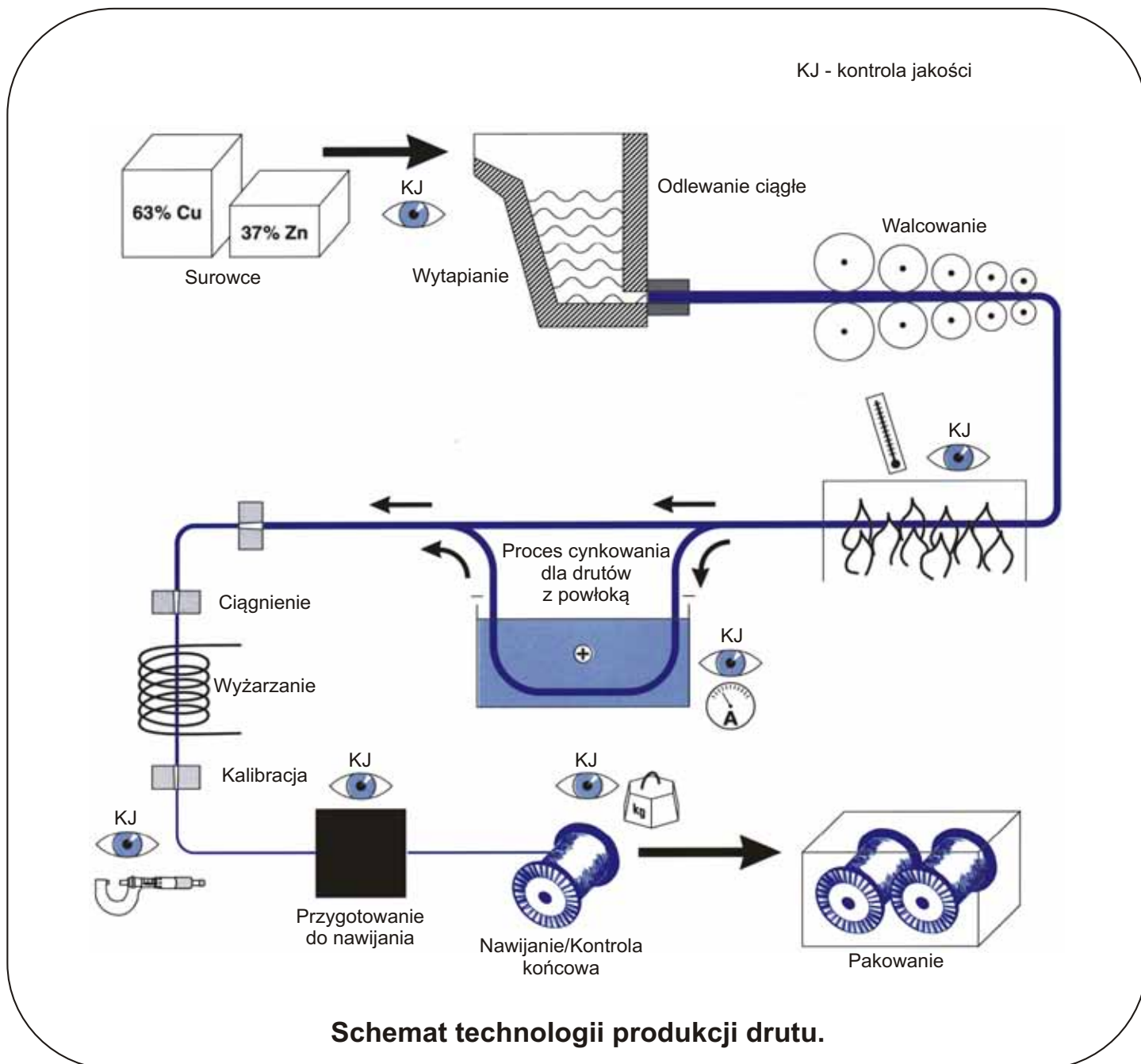
Rozróżniamy tu druty tzw. miękkie do ok. 460 N/mm², półtwarde - 480-550 N/mm² oraz twarde - 800-900 N/mm². Generalnie druty o mniejszej wytrzymałości stosowane są podczas cięcia stożków pow. 7°, dobór tzw. "twardości" drutu zależy również od typu używanej obrabiarki.

Wielkość szpuli

Teoretycznie najbardziej korzystne byłoby stosowanie szpułek jak najwięk-

szych. Pozwalałoby to na długotrwałą obróbkę bez konieczności wymiany szpuli, a więc bez konieczności interwencji operatora. W praktyce jednak trzeba mieć świadomość problemów pojawiających się podczas obróbki drutem odwijanym z większych szpułek. Otóż standardowo większość obrabiarek przystosowana jest do stosowania szpułek o wadze ok. 4 kg. Aby można było używać szpułek większe, maszyna musi być do tego przygotowana. Przede wszystkim musi być możliwość jej zamocowania. Poza tym maszyna musi mieć specjalny mechanizm odwijania sprzężony z odpowiednim układem kontroli procesu odwijania drutu. Brak takiego zespołu lub jego wadliwe funkcjonowanie powodować będzie powstawanie zbyt dużych wstępów prowadzących do tworzenia się mikropętleń (w konsekwencji do zerwania drutu lub nawet uszkodzeń elementów toru przesuwu drutu) oraz szarpnięć spowodowanych bezwładnością drutu nawiniętego na szpuli.

Omawiając charakterystyki poszczególnych rodzajów drutu stosowanego do obróbki elektroerozyjnej należy również wspomnieć o bardzo ważnym parametrze charakteryzującym przydatność drutu do tego rodzaju obróbki, mianowicie o **przewodności elektrycznej**. Choć wartość tego parametru wyznaczona jest przede wszystkim poprzez jego skład chemiczny, to w przypadku drutów oferowanych przez różnych producentów i będących swoimi zamiennikami, pozwala dostrzec różnice ich jakości. Druty najwyższej jakości o rdzeniu mosiężnym powinny mieć przewodność elektryczną w przedziale od 11 do 17 m/Ωmm², natomiast druty oparte na rdzeniu miedzianym powyżej 41 m/Ωmm².



Z uwagi na szeroką gamę rodzajów drutu oraz długie okresy dostaw oferowane przez producentów, niezwykle trudno jest utrzymywać skład w pełnym asortymencie występujących na rynku drutów. Firma nasza jednak posiada w ciągłej sprzedaży większość tych rodzajów drutu, których potrzebują użytkownicy elektrodrażarek drutowych. Staramy się przy tym o to, aby posiadany przez nas drut przy konkurencyjnej cenie zadowalał najbardziej wymagających klientów.

Chętnie pomożemy w doborze odpowiedniego rodzaju drutu, 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

AGIE

stawia na sterowanie

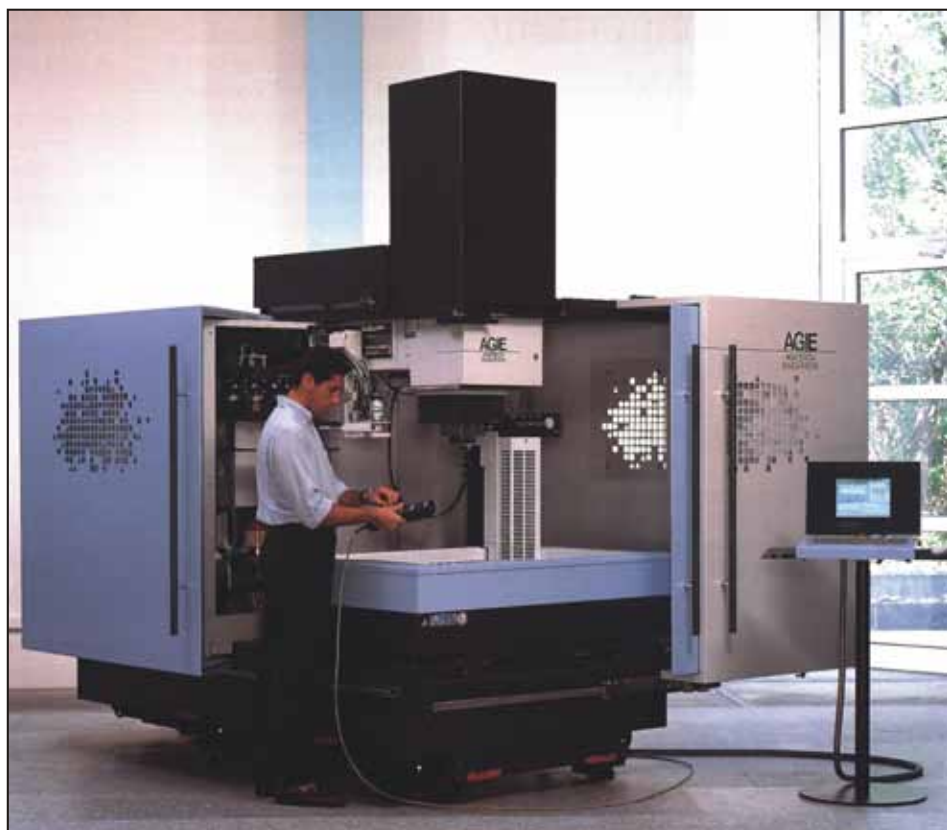
Roman Góźdz

Pragnąc przedstawić Państwu technologię drążenia wglębnego, rozwijaną od 50 lat przez szwajcarską firmę AGIE, miałem spory problem z wyborem wiodącego tematu. O czym pisać? O podstawach zjawiska, jak w wielu poprzednich publikacjach - zainteresowani doskonale wiedzą o co chodzi. O cechach konstrukcyjnych maszyn, takich jak korpus, wanna, system napędowy czy pomiarowy - uważam, że jest to dyskusja akademicka, na którą szkoda miejsca. Każda z firm produkujących elektrodrążarki dłużej niż 20 lat, wybrała na drodze żmudnych badań i testów rozwiązanie najlepsze z punktu widzenia własnej strategii i gwarantujące konkretne parametry użytkowe. Nie ma tu rozwiązań bezwzględnie najlepszych, jest tylko pytanie, na czym komu zależy. Pomijam także kwestie maksymalnej wydajności obróbki, czym niektórzy producenci się szczycą, bo jaki sens ma zakup samochodu, który ma na liczniku 300 km/godz., jeśli z góry wiadomo, że nigdy z takimi prędkościami nie będziemy podróżować. Co więc zostaje? Element, który decyduje o nowoczesności maszyny, wszechstronności i jakości jej wykorzystania - układ sterowania.

W 1996 roku firma AGIE jako pierwsza wprowadziła do obrabiarek elektroerozyjnych (zarówno wglębnych, jak i drutowych) 32-bitowy układ sterowania nazwany AGIEVISION, oparty o dwa procesory INTEL Pentium. Układ, który przetwarza informacje pomiędzy operatorem, generatorem, a polem obróbki w sposób równoległy i proporcjonalny. Chodzi o to, aby w jak najlepszy sposób wykorzystać moc obliczeniową każdego z procesorów w zależności od jego aktualnego obciążenia, przy założeniu wielu procesów bieżących jednocześnie. Aby nie było zbyt naukowo, nazwę kilka konkretnych procesów po imieniu: kontrola wyładowań w szczelinie, dobór kształtu impulsu z generatora, wprowadzanie nowych danych przez operatora, obsługa Internetu, drukowanie raportów itp. Sterowanie AGIEVISION spełnia podstawowy warunek: jeśli będziemy w danej chwili korzystać z kilku lub wszystkich opisanych wyżej funkcji, nie wpłynie to ani na szybkość, ani na jakość obróbki. Proszę nie wierzyć, że w maszynach wyposażonych w jeden procesor (jeszcze często typu x86) osiągnięcie Państwo podobny efekt. Ale system AGIEVISION, po czterech latach od wprowadzenia, nie zasługiwałby pewnie na wyróżnienie, gdyby nie możliwość jego ciągłej aktualizacji. Proszę zauważyć, że dowolna konstrukcja mechaniczna nie starzeje się

technologicznie nawet przez okres 10 lat, o ile wcześniej nie ulegnie zużyciu lub zniszczeniu. Co innego z elektroniką. Rok lub dwa i mamy zupełnie inne, nowe standardy, przy czym dynamika zmian jest coraz większa. A ma-

szynę kupujemy przecież na wiele lat i nie chcielibyśmy, aby po kilku latach była jedynie "pomnikiem" minionych epok technicznych.



AGIETRON INNOVATION

Oto co proponuje AGIE w najnowszej elektrodrążarce wgłębnej INNOVATION, wprowadzonej na rynek w 1997 roku: usługa aktualizacji oprogramowania oraz podzespołów elektronicznych. Mówiąc wprost, co najmniej raz do roku otrzymacie Państwo przesyłkę zawierającą nową wersję programu użytkowego z aktualną dokumentacją oraz wybrane podzespoły elektroniczne (pamięci, kontrolery, dyski, itp.), które zostaną bezpłatnie wymienione przez nasz serwis. Jest to możliwe, gdyż program użytkowy AGIEVISION ma charakter aplikacji (software), a nie oprogramowania układowego (firmware), jak w obrabiarkach większości producentów. Może on być porównany z programami Word czy Excel w środowisku Microsoft Windows. Aby go zainstalować, wystarczy wsunąć dysk CD z nową wersją w czytnik CD-ROM umieszczony w maszynie i wybrać polecenie "przepisz program". Nic prostszego.

Gdybym zakończył na tym opis sterowania AGIEVISION, każdy użytkownik zadałby pytanie: co ja będę z tego miał w codziennej pracy, jakie są możliwości programowania obróbki? I słusznie, bo jeśli wydajemy więcej pieniędzy, niż na przeciętną drążarkę klasy średniej, to musi być uzasadnione przede wszystkim tempem zwrotu inwestycji, a więc posiadaniem narzędzi i funkcji, które podniosą autonomię, elastyczność i wydajność produkcji. Oto przegląd wybranych cech i funkcji systemu AGIEVISION zastosowanych w drążarce wgłębnej INNOVATION. Większości z nich nie znajdziecie Państwo u innych producentów.

Wszystko nazwane po imieniu i zawsze pod ręką. W systemie AGIEVISION wszystkie nazwy programów, detali, elektrod, korekcyjnych, itp. mają charakter alfanumeryczny, czyli tekstowy. Nigdy nie będzie problemu z ich identyfikacją i szybkim wyborem. Częścią układu sterowania jest twardy dysk 528 MB, gdzie wszystkie programy i informacje mogą być przechowywane i archiwizowane w należyтым porządku. Cecha trudna do odzyskania u niektórych konkurentów, którzy dopiero teraz eliminują archaiczną gęstość zapisu na dyskietce 720 kB!

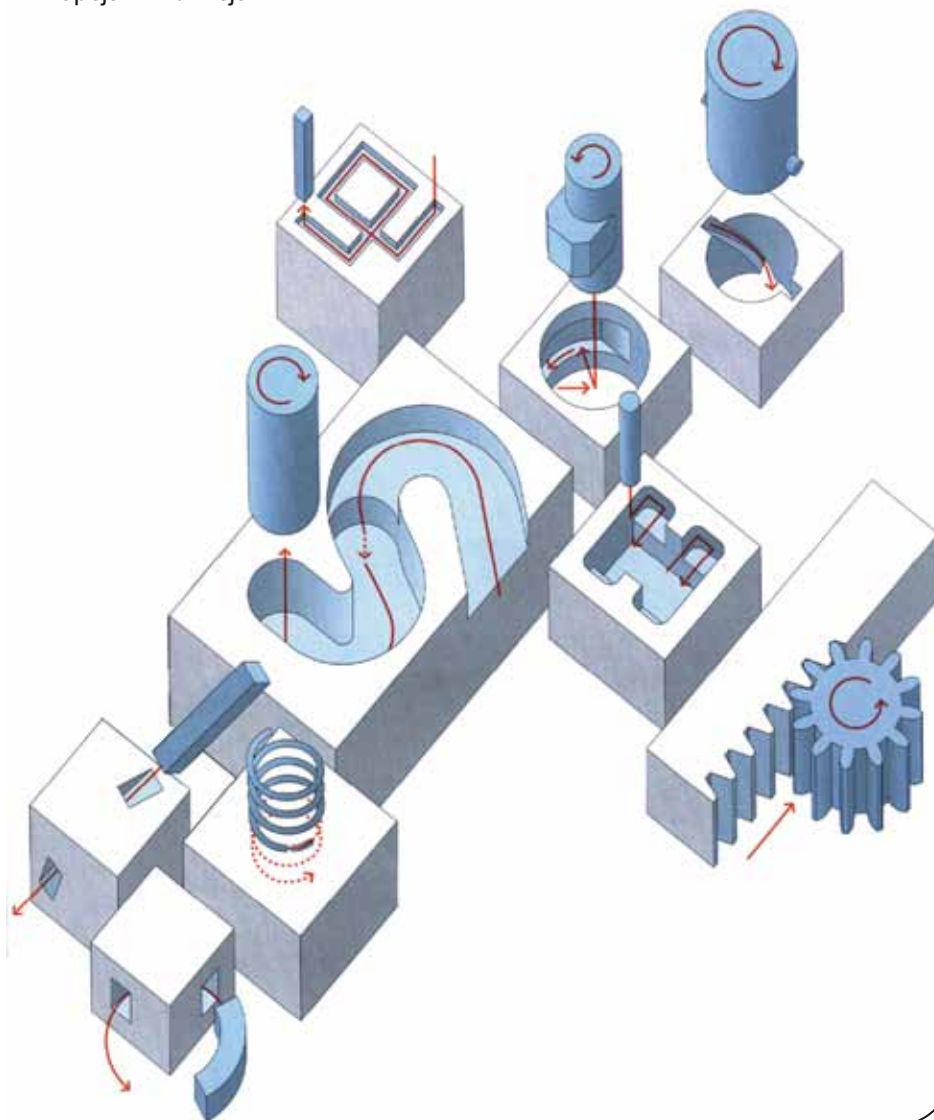
Dialog, a nie monolog. Interfejs ma charakter konwersacyjny, dialogowy i konstrukcję okien graficznych.

wpiszemy niedozwolonych wartości i nie pominiemy istotnych informacji. Czuwa nad tym funkcja **FORMAL-CHECK**, która po zakończeniu pracy, a przed zapisaniem na dysk, sprawdza poprawność programu obróbczego wskazując treść i lokalizację błędów.

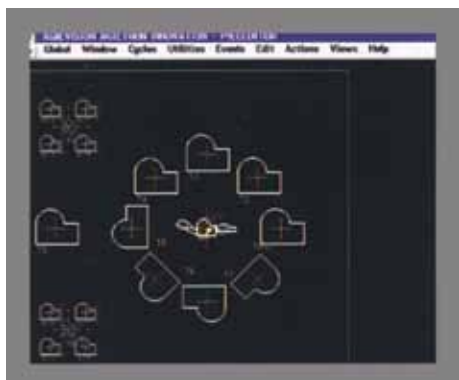
Dla początkujących i zaawansowanych. AGIEVISION proponuje dwie drogi tworzenia programu obróbczego. Formuła **EASYWORK** to doskonały samouczek dla początkujących, pozwalający w minimalnej ilości kroków zbudować pełny poprawny program obróbczy. Wystarczy wybrać materiał detalu i elektrody, określić docelową chropowatość, podać pole przekroju poprzecznego elektrody i miejsce wykonania erozji resztę uzupełni za nas układ sterowania. Nie jest wymagana specjalistyczna wiedza na temat elektroerozji, całość trwa minutę - dwie. Dla wymagających i doświadczonych jest dostępna pełna wersja z wszystkimi opcjami i funkcjami.

Katalog korekcji elektrod. Błąd zamocowania każdej elektrody w uchwycie jest wprowadzany do katalogu na twardym dysku (znów ten dysk!) i na stałe związany z elektrodą. Wystarczy więc każdą nową elektrodę obmierzyć raz, przy pierwszym zamocowaniu w głowicy, przypisać jej nazwę i zapamiętać. Przy kolejnym zamocowaniu elektrody jej korekcję wywoływane są automatycznie po odwołaniu się do nazwy. Mała rzecz, a cieszy.

Wzdłuż dowolnej krzywej. Obróbka wzdłuż dowolnej krzywej typu Spline prostą elektrodą walcową realizowana jest przez funkcję **AGIEPATH**. Krzywa może być wczytana do maszyny z zewnątrz, z dowolnego systemu CAD, lub zbudowana bezpośrednio na obrabiarkę w aplikacji **GEOEDITOR**. Co warto podkreślić, INNOVATION to jedyna maszyna na rynku, wyposażona we własny system CAD.

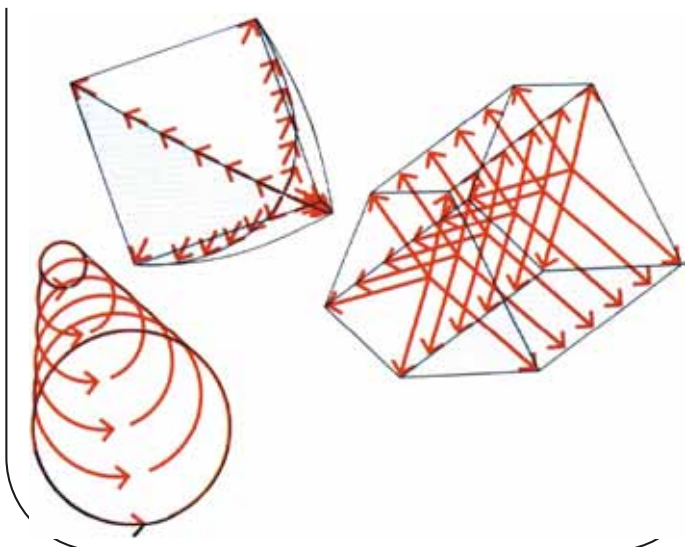


Kopiuj, przenieś i wklej. To nic innego, jak dobrze znane funkcje "Copy", "Cut" i "Paste" z systemu Windows. Tu dotyczą one każdego gniazda reprezentowanego graficznie w postaci obiektowej, a więc wraz z symbolem graficznym kopiujemy wszystkie parametry i informacje związane z technologią drążenia danego gniazda. W AGIEVISION nazwano tę funkcję **PIECEDITOR**. Koniec czasochłonnego programowania każdego gniazda oddzielnie z koniecznością definiowania kształtu elektrody.

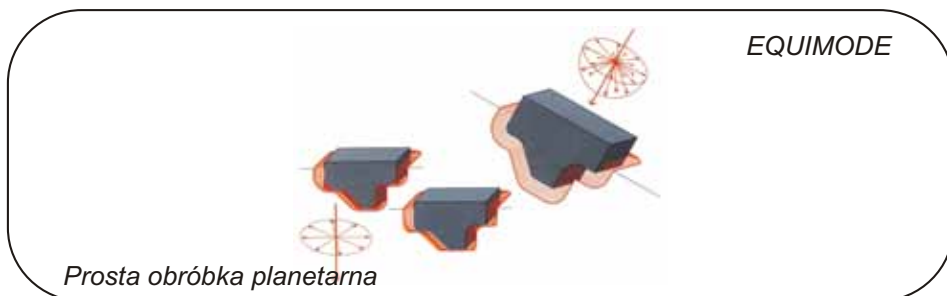


PIECEDITOR

Swobodne orbitowanie. Każda przyzwoita drążarka posiada strategię ruchów orbitalnych, aby dokładniej odwzorować kształt i kompensować różnice wymiarów pomiędzy elektrodą, a otworem. W RFORM 35 firmy Charmilles strategię są dwie, w Center 400 firmy Ingersoll ok. dziesięć. AGIE proponuje coś więcej w maszynie INNOVATION - swobodne definiowanie kształtu orbity oraz płaszczyzny orbitowania przez operatora, nazwane **SPACETRACK**.



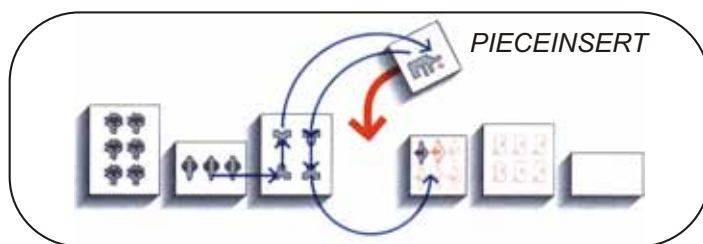
Wybieramy do 10 punktów w przestrzeni i deklarujemy czy ruch elektrody ma być zamknięty pomiędzy punktami (pętla), czy w układzie gwiazdy do każdego punktu w przypadku obróbki krawędzi i naroży. W sytuacjach prostych, czyli orbitowania elektrody wzdłuż kształtów regularnych, do wyboru mamy gotowe opcje. Rozwinięciem powyższej funkcji jest strategia **EQUIMODE**, stosowana przy obróbce złożonych powierzchni swobodnych, gdzie nawet 10 punktów byłoby za mało. Wówczas kinematykę elektrody wyznacza pęk wektorów, z których każdy jest prostopadły do elementarnego wycinka powierzchni obrabianej. Rezultat - jednakowe naddatki i równomierne zużycie elektrody na całej powierzchni (o ile prostsze jej skonstruowanie!) oraz brak zniekształceń w narożach. Popytajcie Państwo innych, co proponują, ale nie liczcie na wiele.



Prosta obróbka planetarna

Nieprzewidywalne wypadki... Oto realny scenariusz: na stole mamy wiele detali i jeszcze więcej otworów do drążenia, całość na kilka lub kilkanaście godzin pracy. Pracowicie tworzymy program obróbczy, wybieramy elektrody i do dzieła! W trakcie realizacji przychodzi zlecenie na wykonanie jednego małego otworu, ale natychmiastowo. Co robić? Można czekać na zakończenie wykonywanego programu, albo go przerwać, wykonać pilne zlecenie i ponownie programować maszynę, aby wykonała przerwane zadanie. W obu przypadkach dodatkowa presja i strata czasu. W AGIEVISION jest inaczej. Funkcja **PIECEINSERT** pozwala "zawiesić" program główny na czas realizacji pilnego zlecenia, po czym jednym poleceniem "odwiesić" go, a maszyna powróci do kontynuacji programu głównego od momentu przerwania, aż do zakończenia. Inna cecha sterowania drążarki INNOVATION, nazwana **USERSEQUENCE**, to możliwość definiowania sekwencji obróbczych przez operatora. Jeśli jedna lub dwie z wielu elektrod potrzebnych do obróbki wielu gniazd nie są jeszcze gotowe, nie wstrzymuje to pracy drążarki. Przesuwamy sekwencję obróbki otworów tymi elektrodami na koniec programu, a w pierwszej kolejności drążymy to, co jest gotowe. Inny przykład: pomiar jednego z gniazd w trakcie obróbki (np. przed ostatnim cyklem wykańczającym). Nie musicie Państwo zatrzymywać maszyny na dłużej! Wystarczy, że końcowe cykle drążenia, skorygowane po pomiarze, zostaną przesunięte na koniec programu obróbczego.

W trakcie pomiarów drążarka wykonywać będzie inne otwory.



Przedstawiłem Państwu krótko układ sterowania drążarki wstępnej wysokiej klasy, posiadającej ponadto wiele innych wyróżniających cech. Chętnie przekażę Państwu te informacje na drodze bezpośrednich rozmów i zapytań, które proszę kierować na poniższy adres:

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, roman.gozdz@it.pl

PARAMETRY	PRODUCENT	CHARMILLES TECHNOLOGIES SZWAJCARIA			SURE FIRST TAJWAN			BEIJING AGIE-CHARMILLES TECHNOLOGY & SERVICES LTD BEIJING - CHINA	
	PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	ABPLANALP CONSULTING			APEXIM S.A.			COSMOS POLAND MACHINERY Co Ltd Sp. z o.o.	
	MASZYNA	FORM 20A	ROBOFORM 3R	ROBOFORM 84	ED-251	ZPNC-408	CNC-860	SF 110-410 <small>(dane dla SF-110)</small>	SC 310/110 <small>(dane dla SC-310)</small>
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny opisany na rzucie maszyny na podłogę. (mm)	prostokąt	2460x1340	1900x1690	3550x3950	1460x1485	2420x1410	3920x3250	brak danych	brak danych
Waga maszyny (kg)		1100	2800	5000	1000	1500	3600	1400	2500
Przesuw w osi x (mm)		300	350	800	300	400	800	320	500
Przesuw w osi y (mm)		200	250	600	200	300	600	260	400
Przesuw w osi z (mm)		300	300	500	150	200	250	250	400
Wielkość stołu roboczego (mm)		500x350	500x400	1200x800	600x300	700x400	1200x750	500x320	800x500
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)		ruchomy	nie ruchomy	nie ruchomy	ruchomy	ruchomy	nie ruchomy	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)		200	500	4200	500	500	4500	1000	1500
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)		820x500	800x550	1500x1000	600x300x240	700x400x350	1200x750x520	740x450x260	940x650x400
Wymiary wewnętrzne wanny (długość x szerokość x głębokość w mm)		820x500	800x550	1500x1000	770x510x270	1000x600x415	2000x1000x600	1030x553x360	1250x800x500
Odległość głowicy od stołu roboczego (min. / maks. w mm)		250/550	150/450	230/730	150/500	250/650	450/900	-	300/700
Maksymalny ciężar elektrody z osią C (kg)		-	50	50	-	-	-	-	-
Maksymalny ciężar elektrody bez osi C (kg)		60	-	350	-	-	-	100	250
Magazyn narzędzi (standard - opcja)		-	opcja	opcja	-	-	opcja	opcja	-
Dostępne wersje magazynu narzędzi (ilość narzędzi / obrotowy - liniowy)		-	5/16/32 liniowy/obrotowy	24 obrotowy	-	-	6/12 liniowy	6 liniowy	-
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c)		z	x/y/z/c	x/y/z/c	-	z	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c)		z	x/y/z/c	x/y/z/c	-	-	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z
Sterowanie (bit)		-	32 + 3x16	32 + 3x16	-	16	16	32	32
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder - linia optyczny)		linia optyczny	linia optyczny	linia optyczny	odczyt ze skali	linia optyczny	linia optyczny	enkoder	enkoder
Maksymalny prąd roboczy (A)		32 (64)	64	128	75	75	100	100	100
Maksymalna moc generatora (kVA)		4(5)	5	7	6,0	9,0	12,0	10,0	10,0
Dokładność pozycjonowania w osiach (x/y/z w mm - C°)		0,001 -	0,001 0,01	0,001 0,01	0,020/300 -	0,020/300 -	0,020/300 0,01	0,010 -	0,100 -
Drażnienie głębokie bez płukania (tak - nie)		nie	tak	tak	-	-	-	tak	tak
System przeciwpożarowy (tak - nie)		tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie/opcja	nie/opcja
Możliwa do osiągnięcia gładkość Ra _N DI (m)		0,4	0,1	0,1	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	<0,2	<0,4
Serwis na polskim rynku (tak - nie)		tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Skład części zamiennych w Polsce (tak - nie)		tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Cena katalogowa netto (euro)		pod indywidualne zamówienie klienta			18.860	26.395	89.245	39.900 USD	44.900 USD
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie? - nie)		Druż, filtry, dielektryki, materiały na elektrody, emulsje, uchwyty mocujące, części zużywające się.			filtry			wg potrzeb	
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)		50-60	45	50-60	45-60	45-60	45-60	70	70
ADRES		Abplanalp Consulting 02-954 Warszawa, ul. Marconich 11/10			Apexim S.A. 02-699 Warszawa, ul. Kłobucka 25			05-551 Mroków Wólka Kosowska, ul. Nadrzeczna 16	
OSOBA DO KONTAKTU		Piotr Kossakowski			Rafał Filippek			Piotr Urbański	
TELEFON / FAX		tel. (022) 642-66-60 fax (022) 642-50-77			tel. (022) 665-34-54 fax (022) 665-34-54			tel. (022) 756-65-70 fax (022) 756-65-69	

RAPORT EDM

PARAMETRY	PRODUCENT	AGIE SZWAJCARIA		ONA ELECTRO-EROSION HISZPANIA			exeron® GmbH NIEMCY		
	PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	GALIKA GmbH		MEF.tech AG			ROMATEX		
	MASZYNA	AGIETRON INNOVATION 2	MONDO STAR 500	COMPACT 2-NC	H-300	H-600	EXERON S312M	EXERON S303	EXERON S314P
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (opisany na rzucie maszyny na podłogę). (mm)		3000x3000	3000x2500	1500x1250	2300x2200	3300x3150	1880x1800	2160x2480	2200x3400
Waga maszyny (kg)		4200	2900	brak danych	3000	7000	2200	4000	7000
Przesuw w osi x (mm)		350	500	300	400	1000	450	580	900
Przesuw w osi y (mm)		250	350	200	300	600	300	380	700
Przesuw w osi z (mm)		350	350	200	300	500	300	400	450
Wielkość stołu roboczego (mm)		600x450	750x550	550x350	550x400	1200x800	820x400	780x520	1150x850
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)		ruchomy	ruchomy	ruchomy	nieruchomy	nieruchomy	nieruchomy	nieruchomy	nieruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)		400	500	200	800	4000	800	800	2000
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)		650x580x250	860x650x315	-	wys. 230	wys. 530	850x500x300	800x530x350	1150x850x500
Wymiary wewnętrzne wanny (długość x szerokość x głębokość w mm)		820x650x350	950x780x450	800x500x320	900x500x300	1700x1000x600	900x520x380	835x560x400	1200x900x600
Odległość głowicy od stołu roboczego (min. / maks. w mm)		170/520	170/520	-/520	-/500	-/800	150/450	150/450	250/700
Maksymalny ciężar elektrody z osią C (kg)		50 ¹⁾	50 ¹⁾	-	50/12	50/12	35	35	35
Maksymalny ciężar elektrody bez osi C (kg)		100 ¹⁾	100 ¹⁾	30	100	400	50 (250) (mocowanie na głowicy)	50 (500) (mocowanie na głowicy)	50 (800) (mocowanie na głowicy)
Magazyn narzędzi (standard - opcja)		opcja 28/56 pozycji	opcja	-	opcja	opcja	5/20	5/24	8/30
Dostępne wersje magazynu narzędzi (ilość narzędzi / obrotowy - liniowy)		28 lub 56 obrotowy	5 lub 8 liniowy	-	8/14 liniowy	8/24 liniowy	5/20 liniowy/obrotowy	5/24 liniowy/obrotowy	8/30 liniowy/obrotowy
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c)		x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c)		x/y/z/c	x/y/z, z/c	-	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c
Sterowanie (bit)		32	32	-	24	24	32	32	32
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder - linia optyczny)		enkoder	enkoder	enkoder	linia optyczny	linia optyczny	linia optyczny	linia optyczny	linia optyczny
Maksymalny prąd roboczy (A)		72 (w opcji do 334) ²⁾	64 (w opcji do 128) ²⁾	brak danych	brak danych	brak danych	100	140	180
Maksymalna moc generatora (kVA)		8,3	9,9	45	60/120	60/120	10	12	14
Dokładność pozycjonowania w osiach (x/y/z w mm - C)		0,005 0,004	0,010 0,010	0,001 -	0,001 0,001	0,001 0,001	0,01 wg. VDI/D60 3441	0,01 wg. VDI/D60 3441	0,01 wg. VDI/D60 3441
Drażenie głębokie bez płukania (tak - nie)		tak	tak	brak danych	tak	tak	tak	tak	tak
System przeciwpożarowy (tak - nie)		tak	nie	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Możliwa do osiągnięcia gładkość Ra/VDI (m)		0,2	0,5	0,4	0,1	0,1	<0,32	<0,32	<0,32
Serwis na polskim rynku (tak - nie)		tak	tak	od września			tak	tak	tak
Skład części zamiennych w Polsce (tak - nie)		nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie
Cena katalogowa netto (euro)		pod indywidualne zamówienie klienta		39.000	76.000	137.000	84.000	142.000	194.000
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie?)		dielektryk, filtr, mat. na elektrody		wg zapotrzebowania klienta			wszystkie		
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)		5 - 7	5 - 7	60	60	90	90	90	90
ADRES		Galika GmbH 00-592 Warszawa, ul. Spacerowa 12/4		MEF.tech AG Warszawa			Romatex 02-739 Warszawa, ul. Wałbrzyska 11 pok. 503		
OSOBA DO KONTAKTU		Roman Gózdź		Robert Skalski			Robert Matyjek		
TELEFON / FAX		tel. (022) 848-24-46 fax (022) 849-87-57		tel. kom. (0601) 35-17-09			tel. (022) 549-91-32 (33) fax (022) 549-91-34		

*1) Dla elektrodrążarek AGI oś C w standardzie

*2) Dla elektrodrążarek AGI średni prąd roboczy

INGERSOLL FUNKENEROSIONSTECHNIK GMBH NIEMCY			MITSUBISHI CORPORATION JAPONIA			BARON - MAX TAJWAN			ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ		
MC TRADING POLAND ODDZIAŁ MITSUBISHI CORPORATION W POLSCE									ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ		
CENTER 400	GANTRY 500	GANTRY 800	EA8	EX-22	EX-30	S320CNC	S540CNC	S1580CNC	BP-93P	BP-95P	BP-97
2436x2539 łącznie z chłodziarką	2650x2200	2650x2404	1625x1717 łącznie z chłodziarką	2087x2665	2300x3700	brak danych	brak danych	brak danych	1300x800	1300x1400	1500x1600
4000	4600	6000	1200	3500	5000	1200	3300	8530	350	550	1000
400	525	550	300	500	700	300	500	700	250	300	300
300	400	850	250	400	500	250	400	500	200	200	450
300	375	450	250	350	350	150 +200 posuw kolumny	400	550	180	180	250
550x470	730x630	760x1000	500x350	750x550	980x680	600x300	800x500	1500x800	200x300	500x400	400x500
nieruchomy maszyna typu c	nieruchomy maszyna bramowa	nieruchomy maszyna bramowa	nieruchomy maszyna typu c	nieruchomy maszyna typu c	nieruchomy maszyna typu c	ruchomy maszyna typu c	ruchomy maszyna typu c	ruchomy maszyna typu c	ruchomy	nieruchomy	nieruchomy
500	1000	2000	550	1000	2000	300	4000	10000	40	300	400
650x500x340	750x650x420	800x1100x480	740x470x150	900x600x300	1150x750x350	740x470x150	900x600x300	1150x750	500x350x160	600x450x250	550x700x200
650x500x340	750x650x420	800x1100x480	770x500x250	950x650x400	1200x800x450	850x530x340	1040x695x425 opcja 1500x900x500	2450x1350x700	530x360x190	650x500x300	570x750x250
105/405	200/575	135/585	200/450	200/575	135/585	-/530	-/700	-/1220	120/310	120/310	140/390
50	50	50	10	10	10	-	-	-	0,4	0,4	0,4
50	100	200	25	100	150	150	400	550	4	4	15
standard	standard	standard	standard	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	można rozwiązać na życzenie klienta		
20 obrotowy	20 obrotowy	20 obrotowy	7 liniowy	8/16 liniowy/obrotowy	8/16 liniowy/obrotowy	4 liniowy	4 liniowy	4 liniowy			
x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c opcja oś c	x/y/z/ opcja oś c	x/y/z/ opcja oś c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c
x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z, c	x/y/z, c	x/y/z, c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c
64 procesor RISC	64 procesor RISC	64 procesor RISC	64 procesor RISC	32 procesor RISC	32 procesor RISC	32	32	32	8	8	8
enkoder	enkoder	enkoder	enkoder	enkoder	enkoder	liniał optyczny	liniał optyczny	liniał optyczny	opcja	opcja	opcja
75	75	75	75	75	75	60	90	120	32	32	32
75	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	na życzenie
- 0,001	- 0,001	- 0,001	- 0,001	- 0,001	- 0,001	-	-	-	0,02 z liniałami 0,01	0,02 -	0,02 -
tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie	nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	tak	tak	tak
<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,3 10	<0,3 10	<0,3 -	-	-	-
tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
123.200 razem z chłodziarką	148.800 razem z chłodziarką	179.200 razem z chłodziarką	104.000 chłodziarka, oś C, zmienniacz 7-poz.	136.000 razem z osią C	165.000 razem z osią C	pod indywidualne zamówienie klienta			8.000	9400	11060
dielektryk, filtry, grafit									na życzenie		
7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	7 - 14	30	60	60
Mc Trading Poland oddział Mitsubishi Corporation w Polsce 04-552 Warszawa, ul. Związkowa 15									Zakład Automatyki Przemysłowej B.P. 93-300 Kutno, ul. Kuczków 13		
Leszek Kowalski									Paweł Poterała Andrzej Poterała Paweł Poterała		
tel. (022) 812-73-89, 812-73-99 fax (022) 613-33-63									tel.(024) 2537446 tel.(041) 3727477 tel.(024) 2537446 fax 2537446 fax 3727929 fax 2537446		

RAPORT EDM

PARAMETRY	PRODUCENT	INSTYTUT OBRÓBK SKRAWANIEM	MARCOSTA TARNÓW			PRODUCENT PODZESPOŁÓW KING SPARK montowane w Marcosta			
	PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	INSTYTUT OBRÓBK SKRAWANIEM	MARCOSTA TARNÓW						
	MASZYNA	EDIOS 16Z	EDIOS 16A-CNC	EDMA-40 EDMA-40 CNC	EDMA-20 EDMA-20 CNC	EDMB-15 EDMB-15-0*	MEX-36E	MEX-46E	MEX-46NH
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny opisany na rzucie maszyny na podłogę. (mm)	prostokąt 1000x2600	1000x2600	1350x1270 1250x1000	1350x1070 1250x800	990x800 890x800	1360x1430	1400x2100	1400x2100	
Waga maszyny (kg)	1300	1350	1000	600	450	1300	1400	1400	
Przesuw w osi x (mm)	250	250	250	250	150*	300	400	400	
Przesuw w osi y (mm)	160	160	320	200	100*	200	300	300	
Przesuw w osi z (mm)	160 + 150	160 + 150	250	250	220	200 + 200	200 + 200	200 + 200	
Wielkość stołu roboczego (mm)	600x400	600x400	520x620	520x420	450x300	600x300	650x400	650x400	
Konstrukcja stołu (ruchomy, nieruchomy)	ruchomy	ruchomy	nieruchomy	nieruchomy	ruchomy*	ruchomy	ruchomy	ruchomy	
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	150	150	700	500	-	500	750	750	
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	600x400x160	600x400x160	700x550x250	550x550x250	450x300x170	750x450x240	1000x600x270	1000x600x270	
Wymiary wewnętrzne wanny (długość x szerokość x głębokość w mm)	710x460x280	710x460x280	800x600x320	600x600x320	500x350x230	820x500x300	1100x640x340	1100x640x340	
Odległość głowicy od stołu roboczego (min. / maks. w mm)	180/470	180/470	210/460	210/460	100/320	170/570	220/620	220/620	
Maksymalny ciężar elektrody z osią C (kg)	20	20	7	7	-	-	-	-	
Maksymalny ciężar elektrody bez osi C (kg)	30	30	30	30	10	60	70	70	
Magazyn narzędzi (standard - opcja)	opcja	opcja	-	-	-	-	-	-	
Dostępne wersje magazynu narzędzi (ilość narzędzi / obrotowy - liniowy)	3/8 liniowy/obrotowy	3/8 liniowy/obrotowy	-	-	-	-	-	-	
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c)	z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	x/y/z/c	-	-	-	x/y/z	
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c)	z/c	x/y/z/c	x/y/z	x/y/z	-	-	-	x/y/z	
Sterowanie (bit)	32	32	32	32	-	-	-	Heidenhain	
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder - linia optyczny)	linia optyczny	linia optyczny	linia optyczny pomiar z silników	linia optyczny pomiar z silników	-	-	-	linia optyczny	
Maksymalny prąd roboczy (A)	42	42	40	30	20 lub 30	50	50	50	
Maksymalna moc generatora (kVA)	3,5 (pobierana z sieci)	3,5 (pobierana z sieci)	3,0	2,3	1,8	4,0	4,0	4,0	
Dokładność pozycjonowania w osiach (x/y/z w mm - C°)	0,001 0,024	0,001 0,024	0,015 0,100	0,015 0,100	0,015 -	0,015 -	0,015 -	0,010 -	
Drażenie głębokie bez płukania (tak - nie)	tak	tak	opcja	opcja	nie	opcja	opcja	opcja	
System przeciwpożarowy (tak - nie)	tak	tak	opcja	opcja	opcja	tak	tak	tak	
Możliwa do osiągnięcia gładkość Ra/VDI (m)	0,8	0,8	1,6	1,6	1,6	0,3	0,3	0,3	
Serwis na polskim rynku (tak - nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	
Skład części zamiennych w Polsce (tak - nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	
Cena katalogowa netto (euro)	26.000	30.800	18.900 22.950	16.700 20.500	6.850 5.600	18.500	21.400	45.000	
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie? - nie)	dielektryk, filtr		dielektryk, filtr, miedź, grafit						
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	30	30	40 - 90	40 - 90	40	90	90	90	
ADRES	Instytut Obróbki Skrawaniem 00-011 Kraków, ul. Wrocławska 37a		Marcosta 33-100 Tarnów, ul. Budowlana 13a						
OSOBA DO KONTAKTU	mgr inż. Wit Woda		R. Starzec, A. Piątek						
TELEFON / FAX	tel. (012) 631-72-36 fax (012) 633-94-90		tel. (014) 627-81-77 fax (014) 627-86-83						

* Dotyczy wersji EDMB-15-0

MITSUBISHI EDM

NOWA JAKOŚĆ NA RYNKU OBRABIAREK ELEKTROEROZYJNYCH W POLSCE

Leszek Kowalski

RYNEK OBRABIAREK ELEKTROEROZYJNYCH

Rynek obrabiarek elektroerozyjnych to około 10.000 maszyn sprzedawanych rocznie na całym świecie.

Na podstawie badań rynkowych przeprowadzonych przez niezależną firmę Frost & Sullivan (The Engineer 1999) przewiduje się dość duży wzrost sprzedaży elektrodrażarek z 1,5 Mld Funtów w 1998 do 2,5 Mld Funtów w 2004. To samo źródło również podaje, że wg ostatnich udostępnionych badań w latach 1992-1997 światowym liderem sprzedaży obrabiarek elektroerozyjnych była firma Mitsubishi Electric z udziałem 25,3% (wglębne i drutowe centra obróbkowe). W Niemczech, na największym europejskim rynku maszyn oferowane są drażarki ok. 20-stu producentów. Od 3 lat nie-przerwanie na pierwszym miejscu pod względem ilości sprzedanych maszyn utrzymuje się firma Ingersoll Funken-erosionstechnik, należąca do grupy Ingersoll International. Ingersoll International Inc. to jeden z największych producentów obrabiarek na świecie. Produkcja obejmuje obrabiarki specjalne i narzędzia skrawające produkowane przez:

INGERSOLL Milling Machine Co. w Rockford, Illinois, USA

INGERSOLL Cutting Tool Co. w Rockford, Illinois, USA

INGERSOLL CM Systems w Midland, Michigan, USA

INGERSOLL Maschinen und Werkzeuge GmbH w Burbach, Niemcy

Do grupy niemieckiej Ingersoll należy: Waldrich Siegen, Waldrich Coburg, Ingersoll Funkenerosionstechnik, Ingersoll Wergzeuge i WI-Hartmetall. Ingersoll niemiecki znany jest z produkcji dużych centrów obróbkowych. Największe centrum obróbkowe jakie zbudowano w Burbach posiadało stół o wymiarach: 60 x 40 m... Ingersoll znany jest również z produkcji

dużych drażarek. Pierwszą zbudował 1955 roku w USA. Jedną z większych jest model IG 3000-33, maszyna o konstrukcji bramowej, zbudowana na zamówienie Triagle Tool w Milwaukee w 1994 roku, charakteryzująca się następującymi parametrami:

Maksymalny ciężar detalu [kg]: 50000
Generator [A]: 400
Posuwy XxYxZ [mm]: 2337x2388x787
Maksym. obciążenie osi C [kg]: 220

Rozwój wysokoobrotowych centrów obróbkowych odebrał część rynku producentom dużych drażarek. Wiele znanych firm wstrzymało produkcję dużych maszyn kładąc nacisk na maszyny standardowe. Ingersoll pozostał firmą produkującą duże drażarki, ale rozszerzył swoją ofertę o obrabiarki w klasie obróbki detali o wielkościach standardowych. W 1992 roku przejął produkcję i serwis firmy Maho-Hansen, specjalizującej się w produkcji małych elektrodrażarek. W pierwszej połowie lat 90-tych Ingersoll należał do liczących się producentów na rynku niemieckim. W 1994 roku datuje się początek współpracy z Mitsubishi Electric. Efektem współpracy było wyprodukowanie w roku 1996 pierwszego modelu Gantry (obrabiaarki serii Gantry pracują już w Polsce) wyposażonego w generator firmy Multipulse, serwonapędy cyfrowe prądu przemiennego oraz zaawansowane sterowanie - wszystko produkcji Mitsubishi Electric. Obecnie zarówno Mitsubishi jak i Ingersoll są jedynymi producentami obrabiarek EDM ze sterowaniem 64-bitowym. Kolejnym wynikiem współpracy Ingersoll-Mitsubishi jest obrabiarka Center 400 (obrabiaarki Center 400 pracują już w Polsce), w której udział myśli japońskiej jest jeszcze większy. Przyczyną sukcesu Ingersoll Funkenerosionstechnik (firmy o korzeniach amerykańskich) na rynku niemieckim są dwie: po pierwsze wysokie walory tech-



*INGERSOLL GANTRY 500
Najczęściej kupowana elektrodrażarka
wglębna na rynku niemieckim.*

niczne, wynikające z połączenia sprawdzonej konstrukcji mechanicznej typu Gantry z wyrafinowaną elektroniką japońską firmy Mitsubishi a po drugie, postawiona na wysokim poziomie kompleksowa obsługa klienta - współpraca nie tylko do momentu sprzedaży, ale również pełne doradztwo technologiczne i odpowiedni serwis przez kolejne lata.

OFERTA MC TRADING POLAND

Firma MC TRADING POLAND (MCTP) jest oddziałem Mitsubishi Corporation w Polsce. Oferta MCTP obejmuje elektroerozyjne obrabiarki wglębne i drutowe produkowane przez Mitsubishi Electric i Ingersoll Funkenerosionstechnik. Klientom, dysponującym mniejszymi środkami na inwestycje, proponujemy szeroką gamę obrabiarek elektroerozyjnych z Tajwanu firmy Baron-Max ze sterowaniem numerycznym PC lub bez.

Łącznie nasza oferta zawiera ponad 30 maszyn. Zestawienie tabelaryczne parametrów technicznych chcielibyśmy uzupełnić omówieniem poszczególnych elementów elektrodrażarek. Jednym z ważniejszych jest

GENERATOR

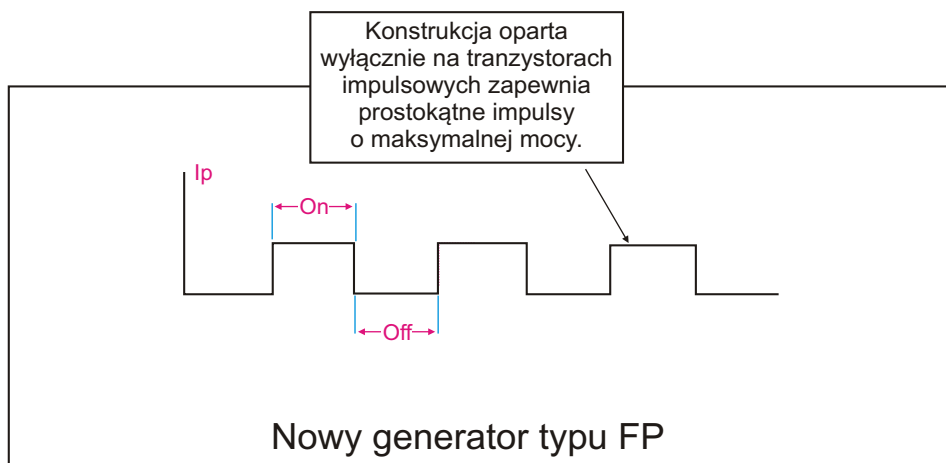
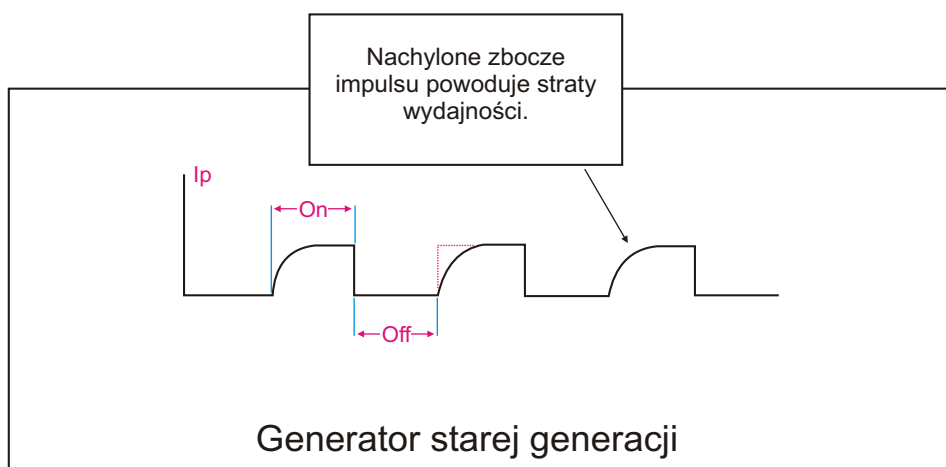
Generatory drążarek można podzielić na 3 grupy: rezystorowe, tranzystorowo-rezystorowe oraz bezrezystorowe. Różnice pomiędzy parametrami generatorów różnych grup tkwią w wielkości poboru prądu i możliwościach kształtowania impulsu. Przykład: obrabiarka Mitsubishi typ EA8 (obrabiaarki EA-8 pracują już w Polsce) - generator 75 A, pobiera zaledwie 6,8 kW łącznie z chłodziarką. Niski pobór prądu to wymierne oszczędności, wynikające z niskich kosztów zużycia energii. Niski pobór prądu to również mniejsza emisja ciepła, a zatem mniejsze wymagania w zakresie chłodzenia. Problem chłodzenia generatora wiąże się również z jego niezawodnością. Generatory bezrezystorowe posiadają szereg niezaprzeczalnych zalet: nie wymagają intensywnego chłodzenia, pracują w szczelnie zamkniętej kabinie, emisja ciepła odbywa się za pośrednictwem radiatorów. W rezultacie we wnętrzu szafy generatora nie gromadzi się kurz. Dobre, stabilne warunki pracy układów elektronicznych sprawiają, że generator utrzymuje swoje parametry przez wiele lat.

Kształt impulsu generatora ma wpływ na wydajność i jakość obróbki. Nowoczesne generatory bezrezystorowe są w stanie wygenerować impulsy o różnych kształtach wykorzystywanych w celu obniżenia zużycia elektrod, precyzyjnego wykańczania, obróbki dużych powierzchni, polerowania oraz odpowiedniego ich dobrania do obróbki różnych gatunków stali, węglików, diamentu polikrystalicznego, tytanu i innych materiałów. Klientom, u których obróbka węglików stanowi znaczącą pozycję proponujemy dodatkowo opcję SP. Generator SP pozwala na kilkukrotne skrócenie czasu obróbki węglików i diamentu polikrystalicznego. Nowoczesne generatory wyposażone są w systemy przeciwzwarciowe. Warto w tym miejscu zauważyć, że firma Mitsubishi, jako pierwsza na świecie zbudowała generator, kontrolujący gromadzenie się zanieczyszczeń w szczelnie obróbkowej. System nosi nazwę BEP (Bridge Eliminating Pulse) i od wielu lat jest standardem w drążarkach Mitsubishi a obecnie również w maszynach Ingersoll. Zasada działania jest prosta: jednocześnie z każdym impulsem generatora wysyłany

jest 2-mikrosekundowy impuls testujący. W wypadku stwierdzenia ryzyka wystąpienia zwarcia wytwarzany jest impuls dodatkowy, mający na celu rozbić zanieczyszczeń. Skuteczność systemu przeciwzwarciowego jest szczególnie widoczna przy drążeniu głębokich szczelin lub tam, gdzie warunki przepłukiwania są utrudnione. Należy jednak zwrócić uwagę, że układy przeciwzwarciowe nie usuwają zanieczyszczeń, lecz je rozbijają, dlatego ważne jest by napędy działały wystarczająco dynamicznie.

STEROWANIE CNC

Sterowanie Magic Meldas64 Mitsubishi, uważane jest za jedno z najmniejszych a zarazem najbardziej niezawodnych na świecie. Zrealizowane na jednej karcie pozwala na wyeliminowanie wielu szkodliwych zjawisk, występujących w starych systemach cyfrowych takich, jak hazardy (opóźnienia w przesyłaniu poszczególnych bitów na większe odległości), konflikty dostępu, nie mówiąc o problemach występujących na złączach (zawieszanie się systemu, konieczność wielokrotnego przeładowywania systemu, czyszczenie styków, etc.). Obsługa opiera się na systemie operacyjnym Windows CE i nie wymaga od użytkownika dużego doświadczenia. Statystyki niezawodności, prowadzone przez Mitsubishi podają, że prawdopodobieństwo wystąpienia awarii w sterowaniu wynosi jedno na 5,6 lat. 64-bitowe sterowania Mitsubishi stosuje wielu znanych producentów m.in.: Mazak (INTEGREX 200Y), Citizen (CINCOM L20), Traub (TNA 300, TNC 42/65). Sprzedaż dużej ilości sterowań pozwala na ich unowocześnianie i stały rozwój.



MONITOROWANIE PROCESU DRAŻENIA

Wśród układów monitorujących proces drążenia można wyodrębnić dwie grupy: pasywne i aktywne. Układy pasywne opierają się na logice liniowej, widzą tylko białe lub czarne, stabilne lub niestabilne, udaje się im zapobiec uszkodzeniu detalu. Alternatywne układy aktywne, stosują logikę nieliniową, określaną jako Fuzzy Logic. Fuzzy Logic rozróżnia stany: bardzo stabilne, stabilne, mało stabilne, neutralne, mało niestabilne, niestabilne, bardzo niestabilne.

Tego typu logika nie tylko zapobiega uszkodzeniu detalu, ale również pozwala agresywniej pracować, jeżeli poprawią się warunki obróbki. Warto przy okazji zauważyć, że Fuzzy Logic została wprowadzona przez Loftiego A. Zadeha w 1965 roku, ale podstawy nowej logiki stworzył Polak, profesor Uniwersytetu Lwowskiego, matematyk Jan Łukasiewicz. Obecnie Fuzzy Logic wykorzystywana jest w artykułach gospodarstwach domowego (pralki, kuchnie mikrofalowe, odbiorniki telewizyjne, kamery wideo), w skomplikowanych systemach komunikacyjnych, w produktach przemysłu zbrojeniowego (systemy antyrakietowe) oraz w elektrodrażarkach. Fuzzy Logic wymaga ciągłego podejmowania decyzji, pozwala komputerom na symulowanie procesów myślenia człowieka, dlatego tak ważne jest użycie wydajnego komputera. W przypadku głębokich obrabiarek elektroerozyjnych komputer posiada wiedzę doświadczonego operatora i sam jest w stanie nie tylko wybrać odpowiednią technologię, ale przede wszystkim dobierać on-line wszystkie nastawy w funkcji zmieniających się warunków obróbki. Przewaga Fuzzy Logic nad innymi systemami polega na tym, że nie opiera się ona sztywno na matematycznych obliczeniach, lecz uczy się na swoich błędach (AI Artificial Intelligence - sztuczna inteligencja). Jeżeli maszyna stwierdzi w trakcie drążenia, że dane nastawy nie były optymalne to po raz drugi ich w tym samym warunkach nie użyje. Należy dodać, że system kontroli mocy Fuzzy optymalizuje drążenie z szybkością wielokrotnie przekraczającą możliwości reakcji człowieka. Dla realizacji w/w zadań w elektroerozji Mitsubishi, jako jedyna firma na świecie produkuje 64-bitowe sterowania Magic Meldas64 oparte na technologii RISC o dużej mocy obliczeniowej. 32- i 64-bitowe sterowania elektrodrażarek Ingersoll i Mitsubishi są dostępne w polskiej wersji językowej.

NAPĘDY

Napędy są elementem wykonawczym maszyn. Istnieje szereg klasyfikacji napędów obrabiarek sterowanych numerycznie (patrz: Serwonapędy Obrabiarek Sterowanych Numerycznie Prof. dr hab. Jan Kosmol). 90% napędów obrabiarek stanowią napędy

elektryczne. Napędy elektryczne spotykane w obrabiarkach dzielą się na 2 grupy: stało- i zmiennoprądowe. Ostatnie 5 lat to dominacja napędów zmiennoprądowych (AC), które konsekwentnie wypierają przestarzałe napędy prądu stałego (DC). Zauważalne zmiany w budowie nowych obrabiarek, wynikają z zalet silników zmiennoprądowych, ich dynamiki, niezawodności oraz z rozwoju sterowań numerycznych. Wady silników stałoprądowych to występowanie elementów zużywających się, takich jak szczotki, komutator oraz słabe parametry dynamiczne. Wadą silników prądu zmiennego są wysokie wymagania w zakresie mocy obliczeniowej mikroprocesorowego systemu sterowania. W tym tkwi przyczyna, dlaczego obrabiarki posiadające starej generacji sterowania nie wykorzystują dynamicznych silników prądu przemiennego. Znaczenie dynamiki pracy drażarki uwiadamia się przy drążeniu szczelin, gdzie warunki przepłukiwania są utrudnione. Jak już wspomniano system BEP ma na celu rozbicie zanieczyszczeń. Drobin, które mogłyby powodować zwarcie są rozbijane na mniejsze, lecz w dalszym ciągu pozostają w szczelinie. Dopiero odskok elektrody może wytworzyć odpowiednie podciśnienie, powodujące wybranie zanieczyszczeń ze szczeliny. Wydaje się oczywistym, że większa dynamika odskoku elektrody pozwala wytworzyć wyższe podciśnienie a tym samym elektrodrażarki o większej dynamice pracy nadają się lepiej do drążenia głębokich szczelin. Drażarki Ingersoll i Mitsubishi wyróżniają się dynamiką pracy. Maksymalne prędkości posuwów dochodzą nawet do 3 m/min.... Dla przypomnienia elektrodrażarki oparte na konwencjonalnych napędach prądu stałego osiągają maksymalnie 0,9 m/min.



INGERSOLL CENTER 400
Wynik kooperacji Mitsubishi-Ingersoll.

SYSTEM POMIAROWY

Mitsubishi i Ingersoll stosują enkodery. Enkodery w obrabiarkach ze sterowaniem 64-bitowym pozwalają na osiągnięcie minimalnej jednostki programowania na poziomie 0,1 mikrona oraz minimalnej jednostki odczytu na poziomie 0,05 mikrona. Istotną zaletą enkodera jest również możliwość kontroli przyspieszenia, co stwarza szersze możliwości w zakresie doboru parametrów obróbki. Kolejną zaletą enkoderów jest ich niezawodność. Enkodery zamknięte w szczelnej obudowie są mniej podatne na uszkodzenia niż linały optyczne. Wadą enkoderów są za to wyższe wymagania stawiane systemom sterowania. Linały optyczne nie są w tym zakresie aż tak wymagające, dlatego można znaleźć je we głębokich obrabiarkach elektroerozyjnych produkcji tajwańskiej Baron-Max uzupełniających naszą ofertę.

KONSTRUKCJA

Wśród konstrukcji oferowanych maszyn można wyróżnić dwa rodzaje: bramowa (Gantry) oraz oparta na ramieniu C (Center 400, Seria EX, EA8). Konstrukcja oparta na ramieniu C jest konstrukcją klasyczną, lecz również w niej można znaleźć nowoczesne rozwiązania. Przykładem takich rozwiązań są bloki toczne, które pozwoliły na wyeliminowanie sań. Konstrukcja bezsaniowa posiada niższy środek ciężkości, co sprawia, że maszyna jest sztywniejsza. Kon-

strukcja bramowa jest zalecana przede wszystkim do obróbki dużych detali ze względu na jej lepsze parametry mechaniczne i większą niezależność od zmian temperatury. Wadą konstrukcji bramowej są wyższe koszty produkcji, mające wpływ na cenę. Lecz walory eksploatacyjne, wygodny dostęp z 3 stron do stołu powodują, że dla wielu klientów pozostaje jedynym słusznym wyborem.

Innymi standardowymi właściwościami maszyn Mitsubishi i Ingersoll to automatyczne, centralne smarowanie oraz kompensacja temperatury. Układ chłodzenia dąży do utrzymania temperatury dielektryka na poziomie temperatury otoczenia. Należy pamiętać, że pozycjonowanie detali dokonywane są przed zanurzeniem. Jeżeli dielektryk będzie miał inną temperaturę niż otoczenie, to po zanurzeniu tracąca jest dokładność wskutek rozszerzalności cieplnej materiału.



*MITSUBISHI EA8
Pierwsza drążarka
ze sterowaniem 64-bitowym.*

SYTUACJA NA RYNKU POLSKIM

Statystyki ilości sprzedaży wglębnych obrabiarek elektroerozyjnych ze sterowaniem CNC pierwszego półrocza br. wykazuje wyraźną przewagę obrabiarek ze sterowaniem Mitsubishi. Mitsubishi EA8, Center 400 czy Gantry 800 pracują już w wielu zakładach w Polsce. Firma MC Trading Poland zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Zapewniamy części zamienne i materiały eksploatacyjne: filtry, drut, dielektryk, żywicę, nie tylko odbiorcom naszych maszyn, ale wszystkim klientom w Polsce. Służymy pomocą tym, którzy posiadają stare obrabiarki Mitsubishi lub Ingersoll.

Jeśli planujecie Państwo inwestycję i chcieliby Państwo kupić wydajną, dokładną i oszczędną obrabiarkę elektroerozyjną polecamy kontakt z naszym biurem:

MC TRADING POLAND
04-522 Warszawa, ul. Związkowa 15
tel. (022) 812 73 89, 812 73 99, fax (022) 613 33 63

**Do zobaczenia podczas
targów narzędziowych
INTERTOOL 2000 w Krakowie.**



ISO 9001



DRAŻARKI ELEKTROEROZYJNE WGLĘBNE

typu COMPACT



Drażarka węglębna
EDMA-40 z odczytami cyfrowymi

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ
MAŁOPOLSKA



Drażarka
węglębna EDM-20 CNC



Drażarka węglębna EDMB-15-0

NOWOŚĆ!

Już od
23.900 zł

ZALETY OBRABIAREK

- Zwarta budowa - obrabiarka wraz z generatorem i wanną roboczą tworzą jedną całość.
- Małe gabaryty i ciężar w stosunku do możliwości - oszczędność powierzchni hali.
- Konstrukcja ekologiczna - efektywne odprowadzanie oparów oraz brak przecieków dielektryka.
- Przyjazne dla Użytkownika elementy obsługi.
- Wysokiej klasy generator dający możliwość drążenia elektrodami miedzianymi i grafitowymi.
- Wydajne drążenie węglików spiekanych.
- Cicha i bezpieczekowa praca pompy dielektryka.
- Szybkie napełnianie i opróżnianie wanny roboczej.

Ponadto Drażarki serii EDMA posiadają:

- Wygodny dostęp do detalu dzięki drzwicom znajdującym się z przodu i z tyłu obrabiarki.
- Pomiar przesuwów za pomocą cyfrowego odczytu położenia.
- Suporty poruszające się na prowadnicach tocznych.
- Przekładnie śrubowe toczne.
- Możliwość drążenia bocznego.



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:



MINIATUROWA DRAŻARKA ELEKTROEROZYJNA

MICRO 10

Różne są potrzeby narzędziowni i warsztatów mechanicznych w zakresie drążenia elektroerozyjnego. Nie zawsze muszą to być maszyny o bardzo dużych możliwościach, a co za tym idzie, za bardzo duże pieniądze. I tutaj jest miejsce na MICRO 10, drążarkę produkowaną przez KALTEX.

MICRO 10 jest małogabarytowa, precyzyjna i energooszczędna drążarką charakteryzującą się niskim zużyciem elektrod roboczych (w zakresie 4 - 13A możliwa jest obróbka bez zużycia elektrody).

Drążarka przeznaczona jest do obróbki kształtowych wgłębień i otworów przelotowych w materiałach trudnoobrabialnych, takich jak stal hartowana i węgliki spiekane. Obrobce mogą być poddawane również materiały charakteryzujące się dobrą przewodnością prądu elektrycznego.

Zalecamy stosowanie drążarki w:

- zakładach rzemieślniczych i narzędziowniach do wykonywania matryc jedno- i wielogniazdowych, wykrojników i mikrootworów oraz do usuwania złamanych narzędzi;
- wszelkich zakładach przemysłowych do trwałego znakowania wyrobów metalowych;
- wyższych uczelniach i szkołach technicznych jako pomoc dydaktyczna.

Na korpusie o dużej sztywności zamocowany jest przesuwany ręcznie suport z elektromechaniczną głowicą. Głowica posiada precyzyjne, niskotarciowe, wstępnie sprężone prowadnice rolkowe. Suport przesuwany w osi X zamontowany w głowicy umożliwia drążenie matryc wielogniazdowych. Cyfrowe odczyty położenia w osiach Z i X ułatwiają precyzyjne pozycjonowanie oraz programowanie głębokości drążenia. Paleta przedmiotu obrabianego mocowana na płycie stołu umożliwia wykonywanie matryc dwurzędowych. Stacja dielektryka wbudowana w korpus maszyny charakteryzuje się wysokim stopniem oczyszczania cieczy, co dodatkowo obniża zużycie elektrod. Zespół zasilająco-sterujący MG12 zawiera tranzystorowy generator impulsów roboczych, obwody sterowania posuwem w osi Z i monitorowania procesu drążenia. Przeanalizujcie, czy MICRO 10 to nie maszyna, która powinna znaleźć się w Waszej firmie. Macie pytania - dzwońcie - jesteśmy do dyspozycji.



Parametry techniczne drążarki MICRO 10

OBRABIARKA

Wymiary D x S x W 540x380x640 mm
Masa 60 kg

GŁOWICA

Max masa elektrod 2 kg
Odległość oprawka narzędziowa-stół 50 - 230 mm
Rozdzielczość pomiaru 0,01 mm
Położenie osi X 0,01 mm
Położenie osi Z 100 mm
Przesuw ręczny głowicy 50 mm
Przesuw roboczy elektrody 80 mm
Przesuw ustawny elektrody w osi X 80 mm

WANNA ROBOCZA

Średnica 260 mm
Wysokość 75 + 75 mm
Średnica stołu 200 mm

STACJA DIELEKTRYKA

Pojemność zbiornika 14 dcm³
Dokładność filtrowania 5 Fm
Wskaźnik wydatku płukania szczeliny 1 - 6 dm³/h

GENERATOR

Prąd roboczy 0,5 - 13 A
Czas impulsu 16 - 400 Fs
Czas przerwy 5 - 160 Fs
Pobór mocy 1000 W
Zasilanie 3 x 380V/50Hz
Wymiary D x S x W (2 bloki) 500x350x180 mm

WSKAŹNIKI TECHNOLOGICZNE

Max wydajność obróbki 60 mm³/min
Chropowatość Ra 1 - 11 Fm



Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne
KALTEX

31-416 Kraków, ul. Dobrego Pasterza 118c
tel. (012) 412-16-08, 413-72-32, fax 413-97-52
e-mail: kaltex@kaltex.com.pl

FREZOWAĆ CZY DRAŻYĆ

Powyższy tytuł przypomina pytanie: co było pierwsze, jajko czy kura? Niewątpliwie elektrodę do drążarki musimy wykonać na innej obrabiarce. Ale tylko drążarka z odpowiednio wykonaną elektrodą pozwala wykonać niektóre detale. Nie zadaje się tego pytania, kiedy trzeba produkować wióry usuwając zbędny materiał. Frezowanie jest wtedy jak najbardziej wskazane. Natomiast przy detalach o skomplikowanej geometrii, niewielkich rozmiarach czy twardej powierzchni stajemy nieraz przed wyborem technologii. Trudno zdecydować określając, że jeden ze sposobów obróbki jest tym jedynym i właściwym. Ale mam nadzieję, że poniższe zestawienie pomoże podjąć szybką decyzję co do sposobu obróbki detalu.

Używaj drążarki, kiedy

- ◆ Potrzebujesz ostrych wewnętrznych krawędzi.
- ◆ Narzędzie musi sięgać głęboko (stosunek L:D, długości do jego średnicy jest wysoki).
- ◆ Geometria przedmiotu jest bardzo skomplikowana, a w szczególności, kiedy narzędzie skrawające pracujące na frezarce ma kłopot z dostępem do pola obróbki.
- ◆ Musiałbyś kupić unikalne urządzenie skrawające. Z reguły wykonanie elektrody będzie tańsze.
- ◆ Chcesz skrawać bez lub z minimalnym dozorem. Drażenie jest łatwiejsze jak chodzi o automatyzację (jest bardziej przewidywalne).
- ◆ Zakończenie obróbki przez drażenie jest wymagane. Jakość powierzchni osiągnana dzisiaj drążarkami jest lepsza niż kiedykolwiek w przeszłości.
- ◆ Strefa zmian termicznych spowodowanych drażeniem nie ma kluczowego znaczenia w detalu.
- ◆ Obrabiasz cienkie ścianki detalu. Elektroda nie działa z taką siłą na przedmiot obrabiany, jak narzędzie skrawające.
- ◆ Obrabiasz małe detale. Frezarką nie zrobisz sześciennego wybrania o boku 1 mm.
- ◆ Obrabiasz twarde materiały, jak ulepszoną powyżej 40 HRC stal, węgliki.
- ◆ Obrabiasz bardzo ściśle tolerowane wymiary przedmiotów, których geometria zmienia się wskutek zmian hartowniczych w materiale.
- ◆ Obrabiasz stopy mające tendencję do klejenia się do narzędzi skrawających.



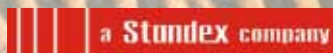
Używaj frezarki, kiedy

- ◆ Geometria przedmiotu jest otwarta (L:D niskie).
- ◆ Nie ma wysokich wymagań co do obrabianej powierzchni, będzie ona np. teksturowana. Drażenie to jeszcze jedna obróbka, a zrobienie elektrody kosztuje.
- ◆ Wykonujesz grupę identycznych detali. Skraca się jednostkowy czas poświęcony na programowanie obrabiarki, czas na wymyślenie technologii wykonania elementu.
- ◆ Detale mają wybrania, których kształt jest bryłą obrotową. Elektrody nie wirują jeszcze tak szybko, jak narzędzie frezarskie.
- ◆ Detale nie mogą mieć powierzchni zmienionej termicznie przez obróbkę drażeniem.
- ◆ Potrzebna jest wysoka dokładność. Frezując łatwiej jest utrzymać zadane tolerancje. W drażeniu tolerancja to pochodna dokładności wykonania elektrody (jednej lub kilku) i uchwytu. Dokładność drażenia spada, jeżeli starasz się o lepszą jakość powierzchni. Frezowanie pociąga za sobą mniejsze sumowanie błędów. Nie sprzedaje się tu jakości wykonania powierzchni w zamian za dokładność.

A tak w ogóle, to która maszyna jest wolna i który programista teraz się nudzi?

mgr inż. Robert Dyrda

MOLD-TECH®



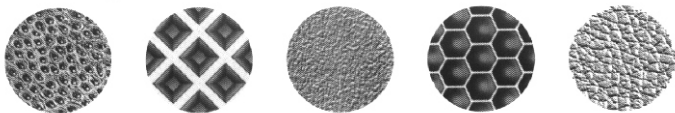
Fakturowanie powierzchni form i walców
fotograwerowanie.

Oferujemy najwyższą jakość usług i bogaty
wybór struktur (ponad 3500 wzorów) dla
motoryzacji, AGD, biura...

Przedstawiciel:

FREDEN BIS s.c.

Zakład Wdrażania Technologii
Ul. Lelewela 30
61-409 Poznań
tel./fax: (061) 8307537
e-mail:
freden-bis@netsystem.poznan.pl



**Czy jeden bezpłatny egzemplarz
FORUM NARZĘDZIOWEGO
OBERON
wystarczy dla**

**szefa, działu technologicznego,
konstruktorów, narzędziowni, zaopatrzenia?**



**tylko
PRENUMERATA
rozwiąże ten problem**

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 drażenia (druty
mosiężne i w otulinie Charmilles oraz Agie, żywica
dejonizacyjna, filtry, rurki startowe, wolframo-miedź, itp.)
Wszystkie materiały na magazynie w Bydgoszcy.
2. HELIOS - narzędzia i maszyny pomiarowe.
3. STOCK, DETJENS - narzędzia skrawające (wierćta,
gwintowniki, frezy, głowice).
4. DIPROFIL - narzędzia i materiały polerskie.
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

Sandvik Baildonit SA -
polski producent płytek wielostrzowych z węglików
spiekanych i narzędzi składanych do obróbki skrawaniem.

Oferujemy Państwu płytki i narzędzia do:

- toczenia
- frezowania
- gwintowania
- rowkowania
- przecinania
- zastosowań specjalnych

a także:

- szkolenia użytkowników płytek wielostrzowych i narzędzi składanych
- pokazy nowości naszych płytek i narzędzi
- serwis techniczny i eksploatacyjny



Posiadamy własne Centrum Szkoleniowe przygotowane specjalnie do prowadzenia działalności szkoleniowo-badawczej.

BAILDONIT

Sandvik Baildonit SA

40-847 Katowice, Pukowca 7

tel. (032) 257 10 61 fax (032) 251 63 64

e-mail: sandvik.baildonit@sandvikbaildonit.pl

Nasi Przedstawiciele Regionalni:

GDĄSK - tel. 0 602 745 523
LUBLIN - tel. 0 602 505 060
POZNAŃ - tel. 0 602 298 404
SZCZECIN - tel. 0 604 621 800

KATOWICE - tel. 0 602 175 210
ŁÓDŹ - tel. 0 602 505 010
RZESZÓW - tel. 0 604 621 700
WROCŁAW - tel. 0 604 621 900



NITREX-HTC Sp. z o.o. HARTOWNIE USŁUGOWE

Oferujemy usługi w zakresie:

- azotowania gazowego Nitreg® elementów form, narzędzi tłocznych i kuźniczych ze stali do pracy na gorąco oraz detali ze stali konstrukcyjnych;
- nawęglania, węgloazotowania gazowego oraz ulepszenia elementów ze stali konstrukcyjnych;
- obróbki próżniowej w piecach z wysokociśnieniowym chłodzeniem elementów form, narzędzi tłocznych, kuźniczych ze stali do pracy na gorąco, na zimno oraz narzędzi skrawających ze stali szybko-tnącej.

Twoje problemy z obróbką cieplną są naszymi problemami

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

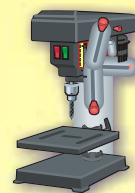


2

V MIĘDZYNARODOWE TARGI NARZĘDZI,
MASZYN, URZĄDZEŃ I OBRABIAREK

TOOLS

**27 - 29 września
TORUŃ**



1. Specjalistyczne maszyny i urządzenia dla różnych gałęzi przemysłu, elektrotechnika, elektronika, automatyka przemysłowa i pomiary.
2. Maszyny i urządzenia do obróbki metali, drewna, tworzyw sztucznych i innych materiałów.
3. Techniki kontrolno pomiarowe.
4. Automatyzacja.
5. Doradztwo i serwis techniczny.
6. Instytuty i instytucje branżowe.
7. Narzędzia do obróbki ręcznej, mechanicznej.
8. Elektronarzędzia.
9. Narzędzia z napędem pneumatycznym, hydraulicznym.
10. Narzędzia specjalne i specjalistyczne.
11. Narzędzia do obróbki bezwiotrowej i do obróbki cieplnej.
12. Narzędzia pomiarowe.
13. Diagnostyka techniczna i narzędzia.
14. Wydawnictwa specjalistyczne.



MIĘDZYNARODOWE TARGI POMORZA I KUJAW Sp. z o.o.
87-100 TORUŃ - POLAND UL. SŁOWACKIEGO 114
TEL.: +48 56 622-77-57, 622-23-66 FAX: +48 56 622-76-99
<http://www.mtpik.torun.pl> e-mail: targi@mtpik.torun.pl

**ZAPRASZAMY WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH
- WYSTAWCÓW I ZWIEDZAJĄCYCH!!!**



OBERON Sp. z o.o.

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
CHWYTAKÓW I PRZYRZĄDÓW MAGNETYCZNYCH
NAJWYŻSZEJ ŚWIATOWEJ JAKOŚCI**

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

- UCHWYTY OBRÓBKOWE -
z magnesami stałymi
elektromagnetyczne

- MAGNETYCZNE STATYWY WIERTARSKIE -



CHWYTAKI MAGNETYCZNE
do transportu magazynowego
i międzyoperacyjnego



PRECIZ, s.r.o.

Republika Czeska



inż. Martin Balloš

Precyzyjnie szlifowana stal płaska w budowie maszyn, konstrukcji narzędzi, przyrządów i form.



Z ekonomicznego punktu widzenia rozsądnym rozwiązaniem jest stosowanie gotowej stali szlifowanej zamiast płaskowników walcowanych i obrabianych we własnym warsztacie na potrzeby budowy maszyn, przyrządów i narzędzi. Czas pracy ślusarza narzędziowego kosztuje pracodawcę zbyt dużo, aby powierzać mu do wykonania tak proste zadania, jak zgrubna obróbka materiału. Nawet, jeżeli zatrudniacie w warsztacie uczniów, nie zawsze zajmują się tak prostymi, choć czasochłonnymi czynnościami jak produkcja półwyrobów.

Konkurencja, ciągły wzrost kosztów zmusza producentów do szukania oszczędności. Znajdują oni obecnie takie rozwiązania, których nie było kilka lat temu. Używanie precyzyjnie szlifowanych płaskowników ze stali narzędziowych ułatwia produkcję, skraca jej czas, obniża jej koszty. Wykonawca narzędzi już na etapie konstrukcji wybiera seryjnie produkowany, a więc tani płaskownik i tak dobiera detale, aby użyć jak najwięcej gotowych elementów.

Żaden konstruktor nie planuje wykonywania w swoim zakładzie silników, zacisków, pokręteł czy śrub. Są to części kupione. Fachowcy wiedzą, że firmy produkujące coś seryjnie robią daną rzecz taniej. Wiedzą ile kosztuje robociznagodzina w ich zakładzie, a ile zajmie im czasu (i pieniędzy) wykonanie kilku precyzyjnie szlifowanych elementów ze stali narzędziowej. Tańszy będzie zakup elementu z półki producenta.

Koszt wykonania przyrządu to w większości robocizna, często stanowi ona nawet 80% - 90% jego wartości. Skrócenie czasu wykonania usługi, obniżenie jej ceny by była konkurencyjna pozwala wygrywać kolejne zlecenia. I PRECIZ daje taką możliwość: oszczędzasz czas i pieniądze.

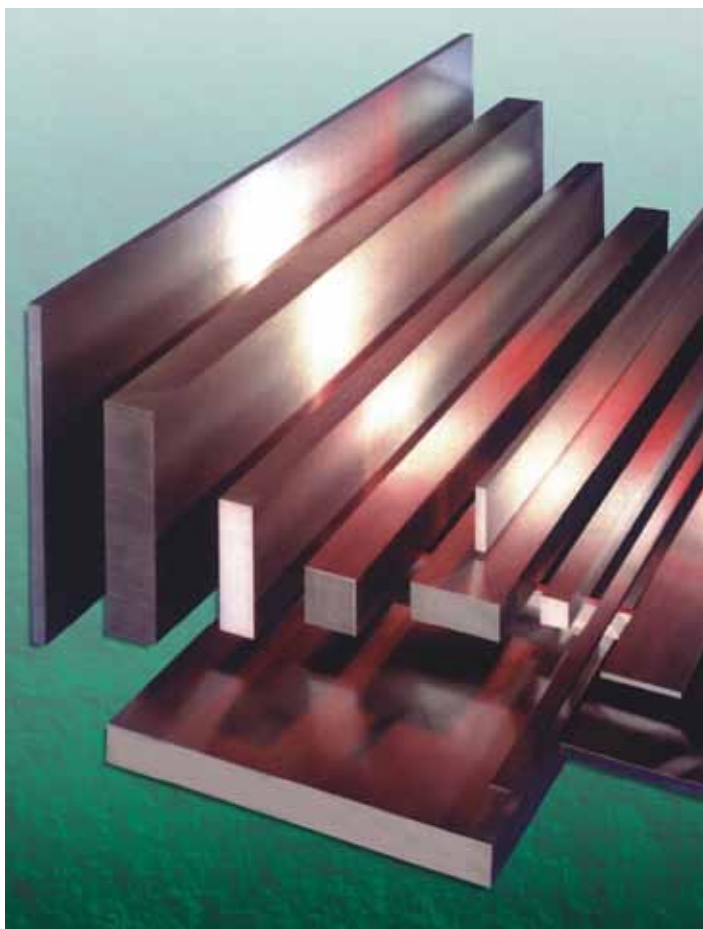
Propozycja firmy PRECIZ obejmuje kilka podstawowych gatunków stali narzędziowej. Są to gatunki:

1.1730 C45	polski 45
1.2842 90MnCrV8	polski NMV
1.2436 X210CrW12	polski NC11
1.2379 X155CrVMo12-1	polski NC11LV
1.2767 X45NiCrMo4	polski ~NPW

Materiały te dają się dalej obrabiać. Są to gatunki, których obróbka cieplna przebiega bez problemów. Półprodukty stosowane przez PRECIZ są z reguły walcowane krzyżowo, można przyjąć, że nie będą podlegały deformacjom podczas obróbki cieplnej.

Często technolodzy, zaopatrzeniowcy pytają się o opłacalność stosowania takich półproduktów, o to czy nie można taniej wykonać tego typu detali we własnym zakresie. Odpowiedź jest jednoznaczna. Stosowanie precyzyjnie szlifowanej stali narzędziowej ma następujące zalety:

- kupujecie stal narzędziową z gwarantowaną jakością, w stanie wyżarzonym, z dobrą obrabialnością;
- półprodukt będzie miał precyzyjne wymiary i tolerancje zgodne z DIN 59350;
- oszczędzacie materiał, nie kupujecie czarnego materiału z dużymi nadatkami, które przerabiane są na wióry, ale wybrany wymiar z katalogu;
- oszczędność kosztów produkcji;
- zmniejszenie ilości wykonywanych operacji;
- równomierna obróbka wszystkich powierzchni gwarantuje usunięcie powierzchniowego odwęglenia materiału;
- dostawa z naszego magazynu, nie wiążecie kapitału nadmiernymi zapasami;
- prosta obróbka cieplna według naszych zaleceń.



Precyzja wykonania zgodna z normą DIN 59350.

Norma ta dotyczy wykonania prętów płaskich i kwadratowych o długości 500mm w różnym zakresie wymiarów:

● dla prętów płaskich:

- szerokość 10 mm 300 mm
- grubość 1 mm 30 mm

● dla prętów kwadratowych

- wysokość boku 6 mm 50 mm

Norma ta nie dotyczy:

- płaskowników błyszczących według normy DIN 174
- prętów kwadratowych błyszczących według normy DIN 178
- stali płaskiej walcowanej na zimno według normy DIN 1544

Pod pojęciem "precyzyjna stal narzędziowa" rozumiemy tu pręty płaskie i kwadratowe o ostrych krawędziach z drobno obrobionymi powierzchniami boków, tak by nie posiadały one powierzchni odwęglnych.

Jednoznaczne określenie jakiego płaskownika dotyczy zamówienie jest możliwe dzięki znormalizowanym oznaczeniom, zawierającym w kolejności:

- nazwę (płaskowniki stalowe precyzyjne, stal kwadratowa precyzyjna),
- skrót lub gatunek materiału,
- wymiary nominalne (szerokość, grubość, długość stali płaskiej, bok i długość w kwadratowej).

Przykładowo:

- pręt płaski stalowy Prst 90MnCrV8 150 x 30 x 500
- pręt kwadratowy stalowy Vkt 1.2436 20,5 x 500

Standardowe wymiary podawane w zamówieniu zawiera katalog firmy PRECIZ. Rozrózono w nim pręty z wymiarami gotowymi i pręty z nadładkiem na obróbkę. Różnią się one tolerancją wykonania, czyli dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów nominalnych. Tolerancje te dla poszczególnych wymiarów wynoszą jak podano poniżej.

Dla prętów z wymiarami "na gotowo":

- +0,05/-0 mm na grubości lub boku kwadratu,
- +0,2/-0 mm na szerokości.

Dla prętów z nadładkiem na obróbkę:

- +0,2/-0 mm na grubości lub boku kwadratu,
- +0,2/-0 mm na szerokości.

Dla wszystkich prętów:

- +5/-0 mm na długości 500 mm 15' kątowych pomiędzy powierzchniami bocznymi oraz między końcami oporowymi, a powierzchnia nominalną.

Równoległość leży w polu tolerancji wymiarowych. Odchyłki specjalne dla równoległości należy uzgodnić przy składaniu zamówienia. Odchyłki równości i prostości podaje tabela 3. Końce prętów wykonywane są dwójako. Jeden, oporowy jest drobno obrabiany, a drugi zgrubnie.

Teoretyczną wagę pojedynczych sztuk prętów podają w zależności od sposobu wykonania pręta tabele 1 i 2. Ze względu na to, że ciężar właściwy stali stopowych zmienia się w zależności od ilości dodatków stopowych w roztworze, tabele mają charakter orientacyjny. Wagi sztuk odnoszą się do prętów długich na 500 mm i do gęstości 7,85 g/cm³.

Chropowatość powierzchni wzdłużnych zależy od rodzaju wykonania prętów i wynosi:

- dla prętów z wymiarami "na gotowo" Ra wynosi 2 um
- dla prętów z nadładkiem na obróbkę Ra wynosi 6 um

Jeżeli chodzi o wstępną obróbkę cieplną stale z katalogu dostarczane są jako wyżarzane zmiękczaąco. Przy ilościach hurtowych możliwe jest uzgodnienie innych form obróbki cieplnej.

UWAGA! Tabele 1, 2, 3 oraz zasady obróbki cieplnej stali narzędziowych, wykresy twardość/odpuszczanie podamy w następnym numerze FN OBERON.

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.preciz.cz

Przedstawiciel w Polsce:

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

PROGRAM SKŁADU STALI OBERON®

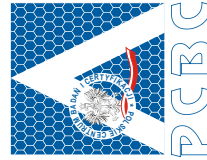
Na następnych stronach nasz najnowszy program składu stali OBERON.

Zwracam Państwa uwagę na następujące pozycje:

- stale wstępnie ulepszone cieplnie do 30 HRC w gatunkach 40HM i 1.2311,
- znacznie rozszerzoną ofertę prętów płaskich w gatunkach 45 i NC6.

Tradycyjnie w naszej ofercie jest wiele gatunków stali do produkcji form, tłoczników i wykrojników. Prycinamy je na potrzebne wymiary w naszej krajalni. Piły taśmowe, którymi tniemy stal widoczne są na fotografii obok. Nasza kompleksowa oferta to nie tylko serwisy cięcia, ale organizowanie transportu do klienta. Dla stałych klientów dogodnie warunki płatności. Wszystkim oferujemy doradztwo w doborze stali. Jeśli nie znajdziemy Państwo poszukiwanej stali w naszej ofercie to wcale nie oznacza, że nią nie dysponujemy. W Forum Narzędziowym OBERON mamy zarezerwowane tylko 4 strony na program składu stali. Za to na ostatniej stronie okładki prezentujemy naszą największą i największą piłę do cięcia grubych blach. **Nasi handlowcy czekają na Państwa zapytania pod numerami: (052) 35-33-983 do 5.**

ISO 9001



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 przetworstwa tworzyw sztucznych, elementy pomocnicze narzędzi jak płyty podstawowe, podkładki.

ASORTYMENT (wymiany 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, piły kute -280, 300, 350, 400, 450, 500, piły ciągnięte - 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, 45, 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

35 x 15, 20, 25
30 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
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

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrobione 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

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

ASORTYMENT (wymiany 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

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrobione 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, korbowe, części narażone na zmienne obciążenia zginające i skręcające. Płaskownik dostarczamy w stanie ulepszonej cieplnie specjalnie dla producentów form do tworzyw sztucznych. Dobry na trwałe korpusy oraz na wkładki formujące. Dobrze się poleruje i rozluje. Materiał jest twardszy 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
- 455 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 505 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 605 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200



kości wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z prętów płaskich - kutech.

Inne wymiary na życzenie.

* Materiał w prętach płaskich i kostkach ulepszonej 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, podstawowa stal 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 zacinania w celu uzyskania wysokiej jakości powierzchni, duża podatność na obróbkę masywną. Łatwe teksturowanie, bardzo dobra polerowalność, lepsza niż gatunku 1.2312.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

szerość x grubość

- 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300
- 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300
- 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 450 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 500 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 550 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350
- 600 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 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 ulepszonej 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, wałki rozrządu, wrzeciona, 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 rur, na płyty tnące, wykojarki, narzędzia do drewna, przyrządy pomiarowe. Nie ma odpowiednika zagranicą.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

- 4, 5, 5.5, 6, 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, 150, 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

szerość x grubość

- 150 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 180 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 220 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 250 x 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 280 x 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 300 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 320 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 350 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 400 x 40, 50, 60, 80, 100, 120
- 450 x 40, 50, 60, 80, 100, 120
- 500 x 40, 50, 60, 80, 100, 120



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

Ledeburyczna stal chromowa stosowana na narzędzia do cięcia o wysokiej wydajności, noże do cięcia blach, narzędzia do gwintowania, ciągnąca 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
- 180 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

blecha 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 ledeburyczna, chromowa stal narzędziowa do narzędzi do cięcia o wysokiej wydajności, gdzie jest wymagana większa ciągliwość, jak: przeciągacze, frezy, rozwiertaki. Narzędzia do wyłaczania i głębokiego tłoczenia, wysiskania na zimno. Możliwe azotowanie po hartowaniu z temp. 1060 °C. Bardzo dobra hartowność, odporność na ścieranie, mała skłonność do odkształceń. Zdecydowanie trwalsza 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; długość 500 mm i 1000 mm

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 wyciskania. 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	455 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200	505 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 plaskownika 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 wyciskania wyrobów z aluminium. Wkładki form do odlewania metali. 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	455 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 kępsów, narzędzia do wyłaczania i głębienia, formy do tworzyw sztucznych. Dzięki wysokiej zawartości niku dobra hartowność i ciągliwość. Dobra zdolność do polerowania, obróbki trawieniem i obróbki elektrośrodkowej. Najwyższa udarność, stabilność 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 plaskownika 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, 16, 4, 20, 4, 25, 4, 32, 4, 40, 4, 50, 4; długość 500 mm



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	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 (wymiaru 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 przedysponuje ten materiał jako dobry do formowania elementów optycznych, np. soczewek.

ASORTYMENT (wymiaru 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



kostki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z płaskownika 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

Ledeburyczna stal chromowa, wysoka odporność na ścieranie, wysoka odporność na zużycie. Dobrze się hartuje, własności porównywalne z NC11, poprawione dodatkami wolframu. Niespożytkowana w polskich stalach narzędziowych zawartość węgla. Stosowana na matryce do wycinania i tłoczniki. Narzędzia prasujące i matryce do glęcia. Przykładnice do krawędziarek, prowadnice.

ASORTYMENT (wymiaru 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:
-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; długość 500 mm i 1000 mm

OBERON

MIEDŹ M1E

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

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

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

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, kostki wycinamy na wymiar pilami 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 (wymiaru 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 około 210 HB. Tańszy od AMPCOLOY 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 (wymiaru 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 węglodorów aromatycznych w porównaniu z natfą kosmetyczną. Barwa jasnożółta.

Pakowany w beczki o pojemności 200 litrów.

fraisa



NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE



Wyłączny przedstawiciel FIRMY FRAISA S.A. na Polskę

ITA S.C.

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

GRUBE BLACHY CIĘTE PIŁĄ



Jedyna taka piła taśmowa w kraju.



Tnie blachy długie do 4 metrów.



Nie palimy blach palnikiem.
Piła daje gładką powierzchnię cięcia.

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

OBERON[®]

Robert Dyrda

tel./fax (052) 35-33-983



Materiał nie ulepsza się w czasie cięcia.