

Prototyp w 10 minut

LPKF jest firmą zajmującą się produkcją urządzeń do prototypowej produkcji elektronicznej od 1976 roku. Firma kładzie szczególnie duży nacisk na rozwój precyzyjnych frezarko-wiertarek służących do szybkiej produkcji niewielkich partii płytek drukowanych.

Hardware

W ofercie LPKF są dostępne urządzenia przeznaczone do produkcji płytek o różnym stopniu precyzji, i tak:

- *ProtoMat C30* (fot. 1) jest najtańszym urządzeniem w ofercie LPKF, przeznaczonym do wykonywania płytek jedno- i dwustronnych na laminatach FR3, FR4 i G10. Gwarantowana przez producenta powtarzalność pozycjonowania wynosi 5µm, minimalna grubość ścieżek 4 milsy (0,1mm), a minimalna szerokość szczeliny 8 milsów (0,2mm). Obszar pracy ma powierzchnię 340x200mm, a wymiana narzędzi następuje półautomatycznie.

Urządzenie jest przystosowane także do frezowania płyt aluminiowych i z tworzywa sztucznego.

- *ProtoMat C60* jest konstrukcyjnie zbliżony do wersji C30, lecz ze względu na większą szybkość obrotową wrzeciona (do 60000 zamiast 32000, jak w C30) i nieco większą jego precyzję doskonale nadaje się do produkcji płytek drukowanych dla aplikacji mikrofalowych i w.cz.



Trudności z szybkim wykonywaniem wysokiej jakości płytek prototypowych znamy wszyscy.

Zazwyczaj nie do zaakceptowania są ceny prototypów, terminy wykonania lub ich niezbyt wysoka jakość. Podobne problemy mają producenci urządzeń niskonakładowych lub do zastosowań specjalnych. Lekarstwem na wszystkie możliwe w tej dziedzinie problemy są urządzenia oferowane przez niemiecką firmę LPKF, których skrótowy przegląd możliwości zamieszczamy w artykule.

Z tego powodu frezy są przystosowane do obróbki specjalistycznych laminatów mikrofalowych w tym Duroidu, Utralamu i TMM.

- *ProtoMat C100/HF* (fot. 2) jest także urządzeniem wywodzącym się konstrukcyjnie z modelu C30, lecz znacznie od niego szybszym, przeznaczonym do produkcji płytek dla aplikacji w.cz. i mikrofalowych, gdzie jest wymagana szczególnie duża pre-

cyzja. Zastosowano w nim wrzeciono o maksymalnej szybkości 100000obr./min., dzięki któremu jest możliwe wycinanie elementów o długości krawędzi 100µm.

- *ProtoMat M60* (fot. 3) jest powiększonym wariantem frezarki C60. Obszar frezowania powiększono do 540x375mm, zachowując pozostałe parametry (oczywiście za wyjątkiem ciężaru, który wynosi 43kg) na takim samym poziomie.

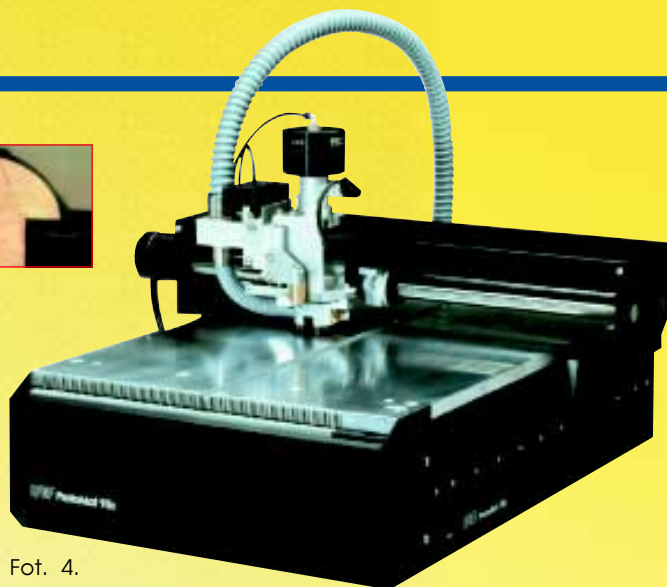
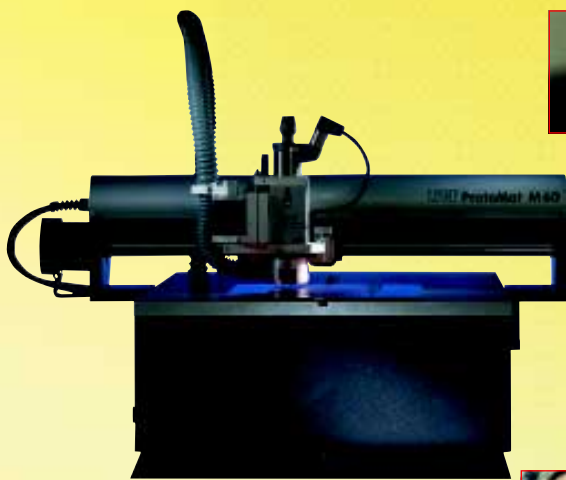
Urządzenia do produkcji prototypowej i niskonakładowej płytek drukowanych



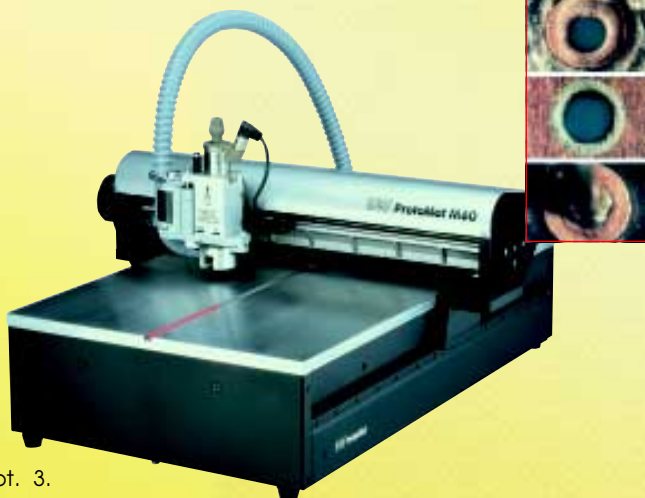
Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 4.



Fot. 3.

- ProtoMat 95s (fot. 4) jest flagowym modelem w ofercie LPKF, charakteryzującym się dużą szybkością pracy, całkowicie automatycznym, 30-pozycyjnym podajnikiem narzędzi, największym obszarem pracy (420x380mm) i największą uniwersalnością: można go używać także do frezowania płytek na podłożu elastycznym.

Software

Wszystkie prezentowane w artykule frezarki-wiertarki wymagają zastosowania oprogramowania sterującego ich pracą. Program BoardMaster (rys. 5) jest narzędziem umożliwiającym ręczne lub półautomatyczne sterowanie frezarkami, przy czym dane wejściowe mogą być przygotowywane przez dowolny

program graficzny z możliwością eksportu na format HPGL. Dzięki temu jest możliwe frezowanie dowolnych wzorów graficznych w różnych materiałach.

Drugi ze standardowo oferowanych przez LPKF programów - CircuitCAM (rys. 6 i 7) - służy do przygotowania plików PCB przygotowanych w dowolnym programie CAD (wszystkie warianty Gerbera, Excellon, Sieb&Meier, DPF, a także uniwersalne formaty graficzne DXF i HPGL) w taki sposób, aby można je było wyfrezować w sposób optymalny i zgodny z technologią. Program CircuitCAM może spełniać także rolę edytora zaimportowanych plików, dzięki czemu można wprowadzać drobne poprawki bez konieczności posługiwania się zewnętrznym programem edycyjnym.

Inne możliwości

LPKF produkuje także szereg innych narzędzi służących do produkcji płytek

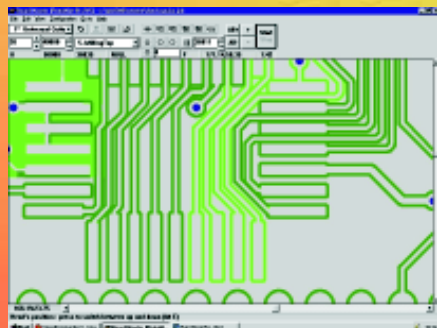
i obudów dla urządzeń prototypowych, w tym szereg urządzeń wykorzystujących lasery do cięcia, wykonywania mikroprzelotek w płytkach drukowanych, a nawet „wiercenia” otworów! Jeżeli temat ten uznacie drodzy Czytelnicy za interesujący, poświęćmy tym urządzeniom kolejny artykuł. Prosimy o listy!

Tomasz Paszkiewicz, AVT

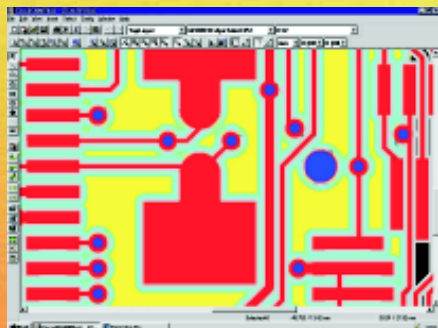
Artykuł powstał w oparciu o materiały udostępnione przez dystrybutora LPKF w Polsce - firmę Spezial Electronic, tel. (0-22) 639-34-50, info@spezial.pl.

Multimedialną prezentację ProtoMat C30 oraz oprogramowanie prezentowane w artykule zamieściliśmy na płycie CD-EP8/2001B.

Więcej informacji na temat wyrobów firmy LPKF można znaleźć w Internecie pod adresem: www.lpkf.de.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.