



Proces montażu powierzchniowego SMT i uzupełniającego THT

Piotr Dawidowicz

Inżynier ds. procesów elektronicznych

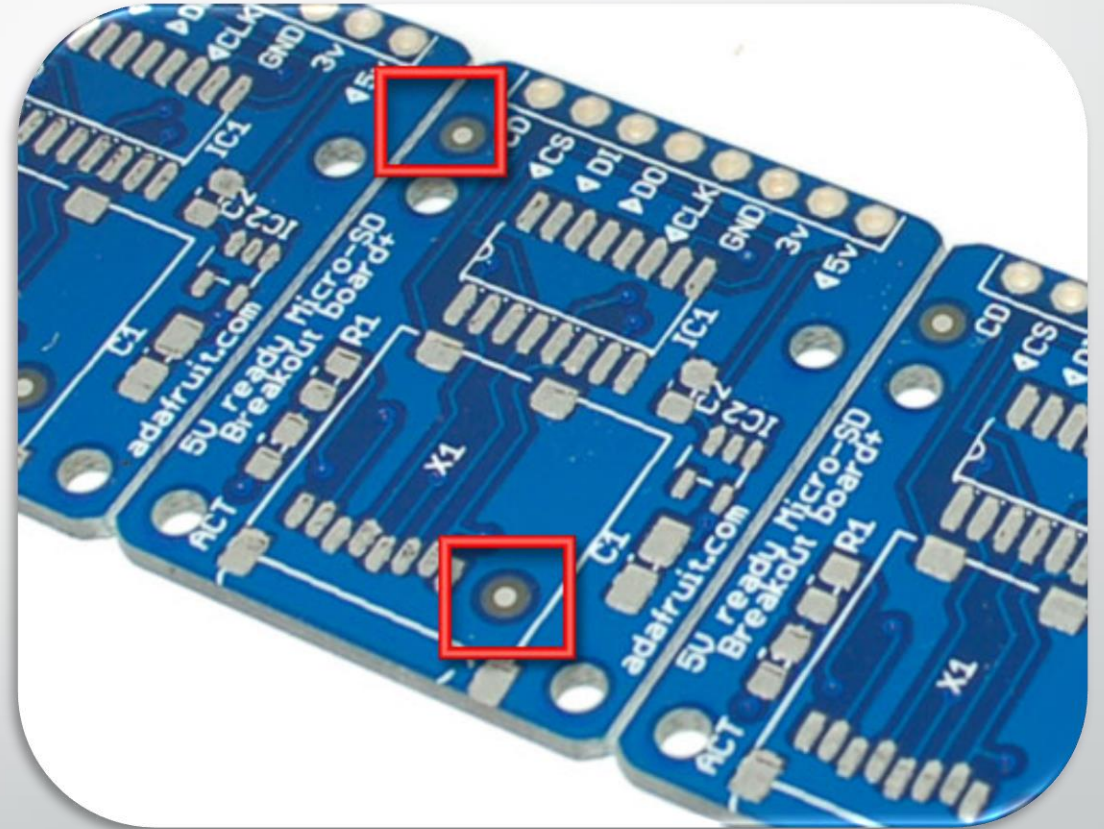
Spis treści

- Projekt PCB, podejście produkcyjne
- Wykonanie szablonu metodą cięcia laserowego
- Proces nadruku pasty lutowniczej
- Maszynowy montaż powierzchniowy
- Piec konwekcyjny, lutowanie rozpliwowe
- Kontrola optyczna
- Montaż uzupełniający, lutowanie na fali
- Montaż finalny

Projekt PCB

Znaczniki pozycjonujące

Znaczniki pozycjonujące umożliwiają precyzyjne rozpoznanie PCB w maszynach produkcyjnych. Brak znaczników znacząco utrudnia opracowanie procesu technologicznego do zadanego tematu.

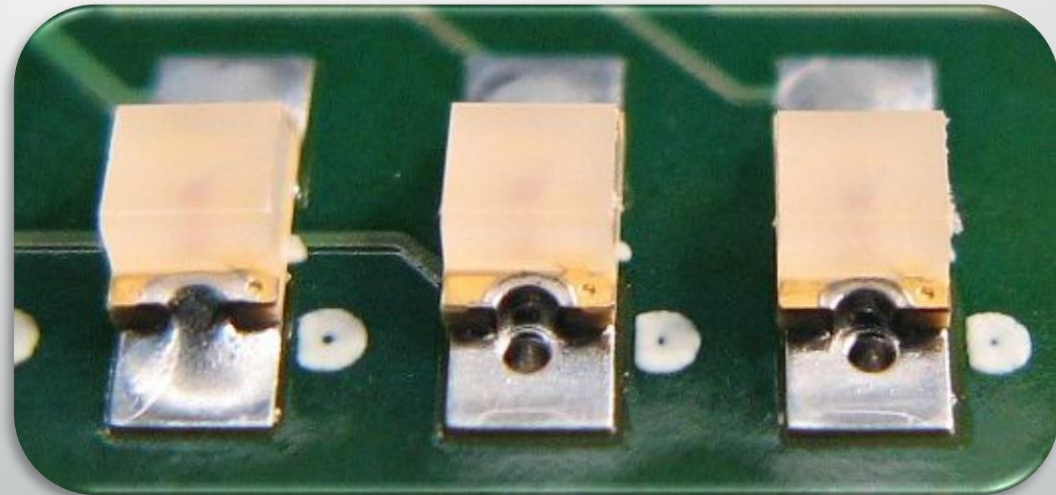


Projekt PCB

Umieszczenie przelotek



Bardzo częsty błędem projektantów jest umieszczenie przelotek bezpośrednio na padach komponentów SMT. Takie postępowanie grozi przepływem pasty lutowniczej, co finalnie prowadzi do błędnego połączenia lutowniczego.



Projekt PCB

Grupowanie złącz

Etapy montażu uzupełniającego oraz lakierowania wymagają aby złącza PCB były umiejscowione przy jednej, maksymalnie dwóch krawędziach. Płytki zaprojektowane w inny sposób generują dodatkowe operacje podczas procesu produkcyjnego.





Projekt PCB

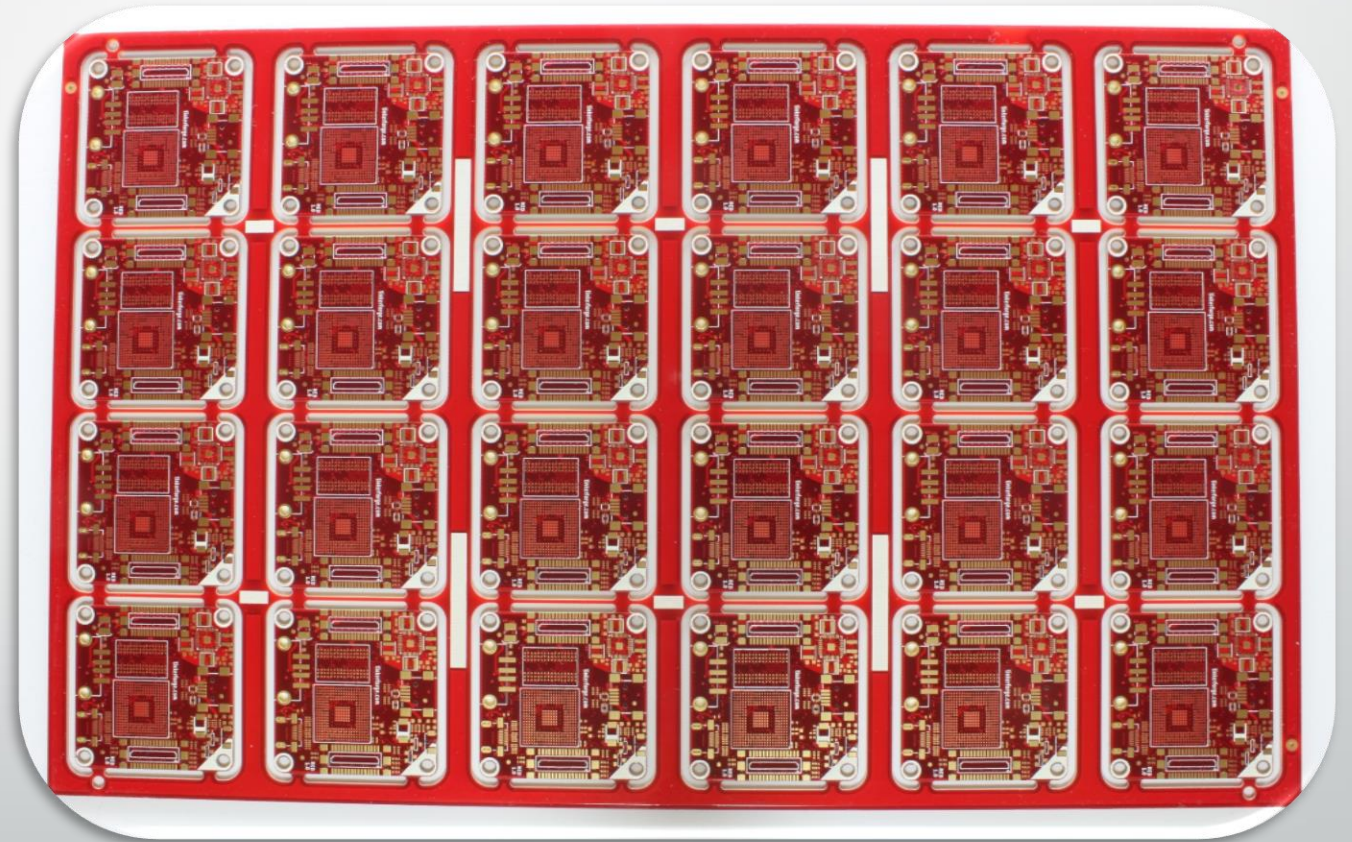
Dostępność komponentów



Projekt PCB

Ramka technologiczna

Umieszczenie płytek w formatce obramowanej ramką technologiczną pozwala na efektywniejsze zabezpieczenie płytki podczas procesu produkcyjnego

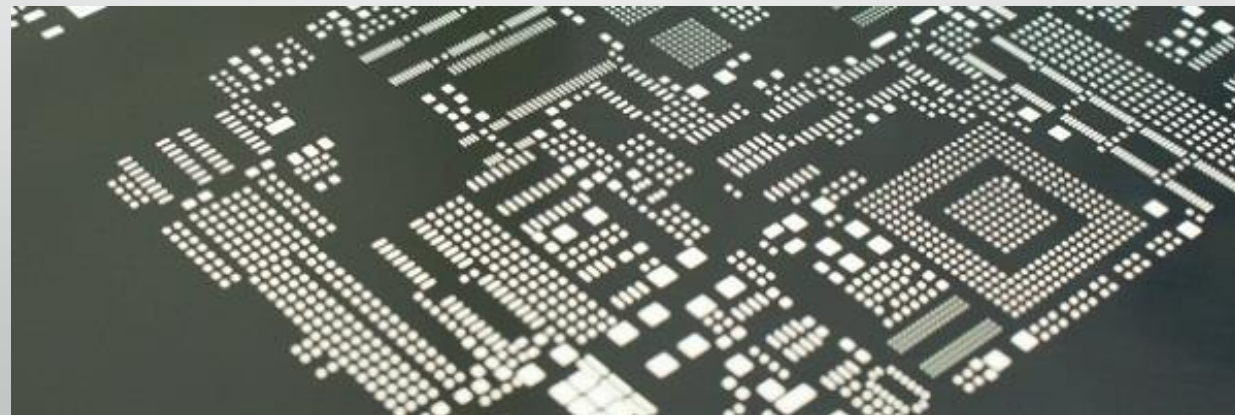


Wykonanie szablonu metodą cięcia laserowego

Do precyzyjnego rozmieszczenia pasty lutowniczej na płytce drukowanej służą szablony wycinane laserem. Etap nakładania pasty lutowniczej na płytkę jest obarczony największym ryzykiem powstawania błędów.

Czynnikami kluczowymi są:

- Kształt i wielkość apertur
- Grubość szablonu
- Mechanizm napinania szablonu na ramie sitodrukarki

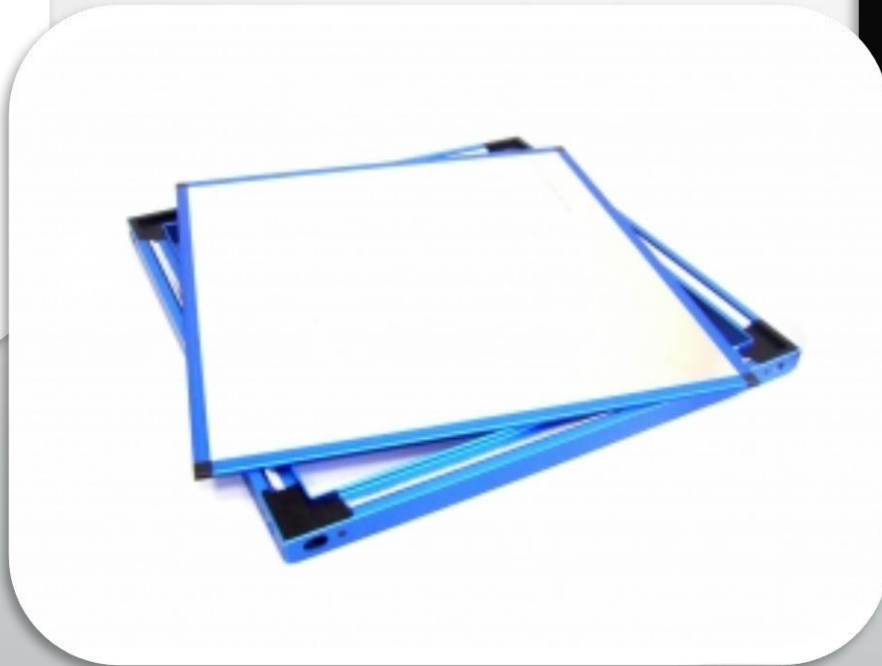


Metody napinania szablonów przed sitodrukiem



LPKF ZelFlex

Vector guard



Rama aluminiowa

Proces nadruku pasty lutowniczej

Etap drukowania zostawia w miejscach apertur określoną przez grubość szablonu ilość pasty lutowniczej.

Area where shear elastic force occurs: η

Direction of shear elastic force

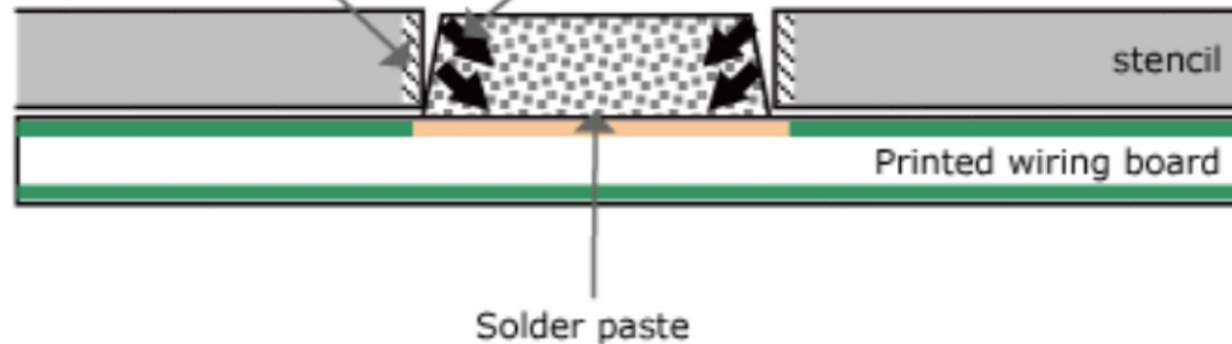
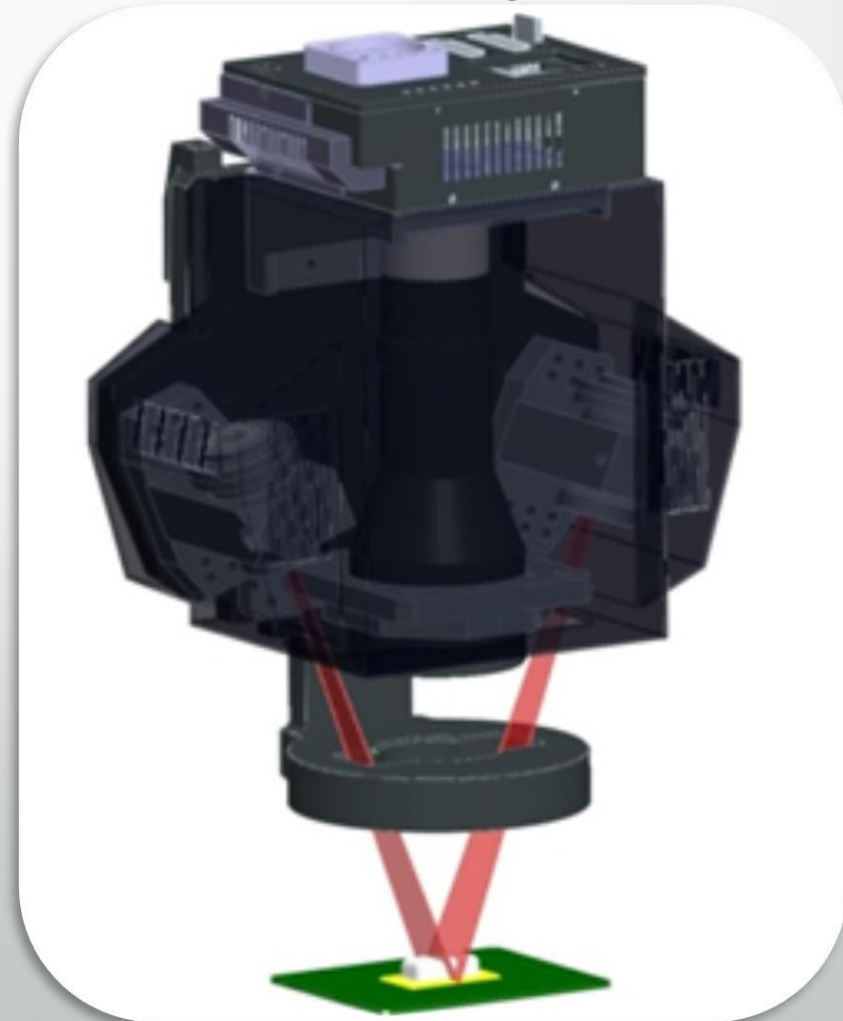
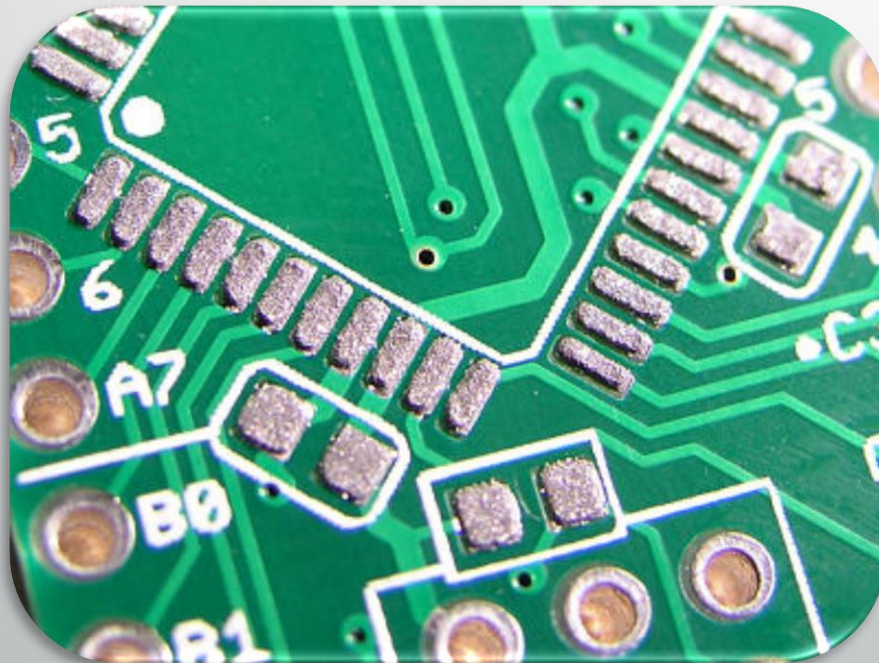


Figure 3.2 Shear Elastic Force Occurring Between Stencil and Solder Paste

Inspekcja pasty lutowniczej

Przed montażem powierzchniowym dokonywana jest inspekcja nadrukowanej pasty.



Maszynowy montaż powierzchniowy

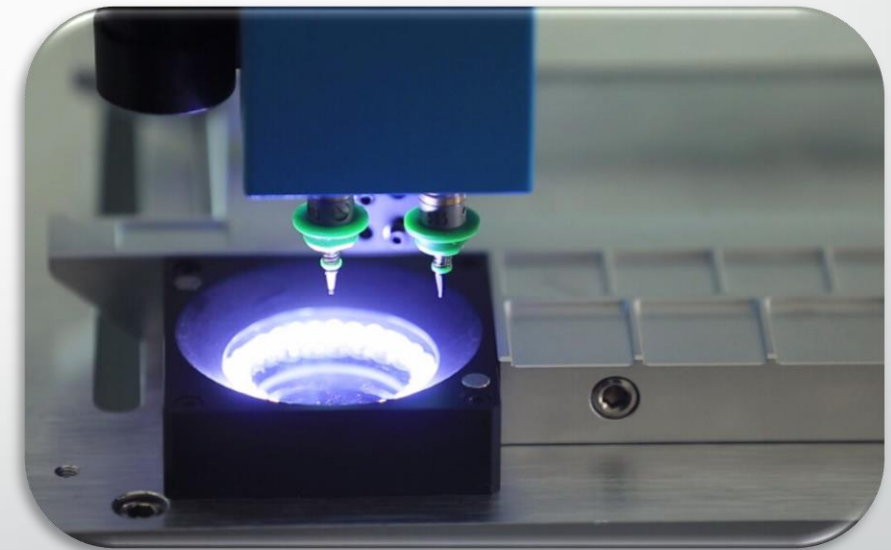
Do montażu powierzchniowego wykorzystywane są automaty montażowe.



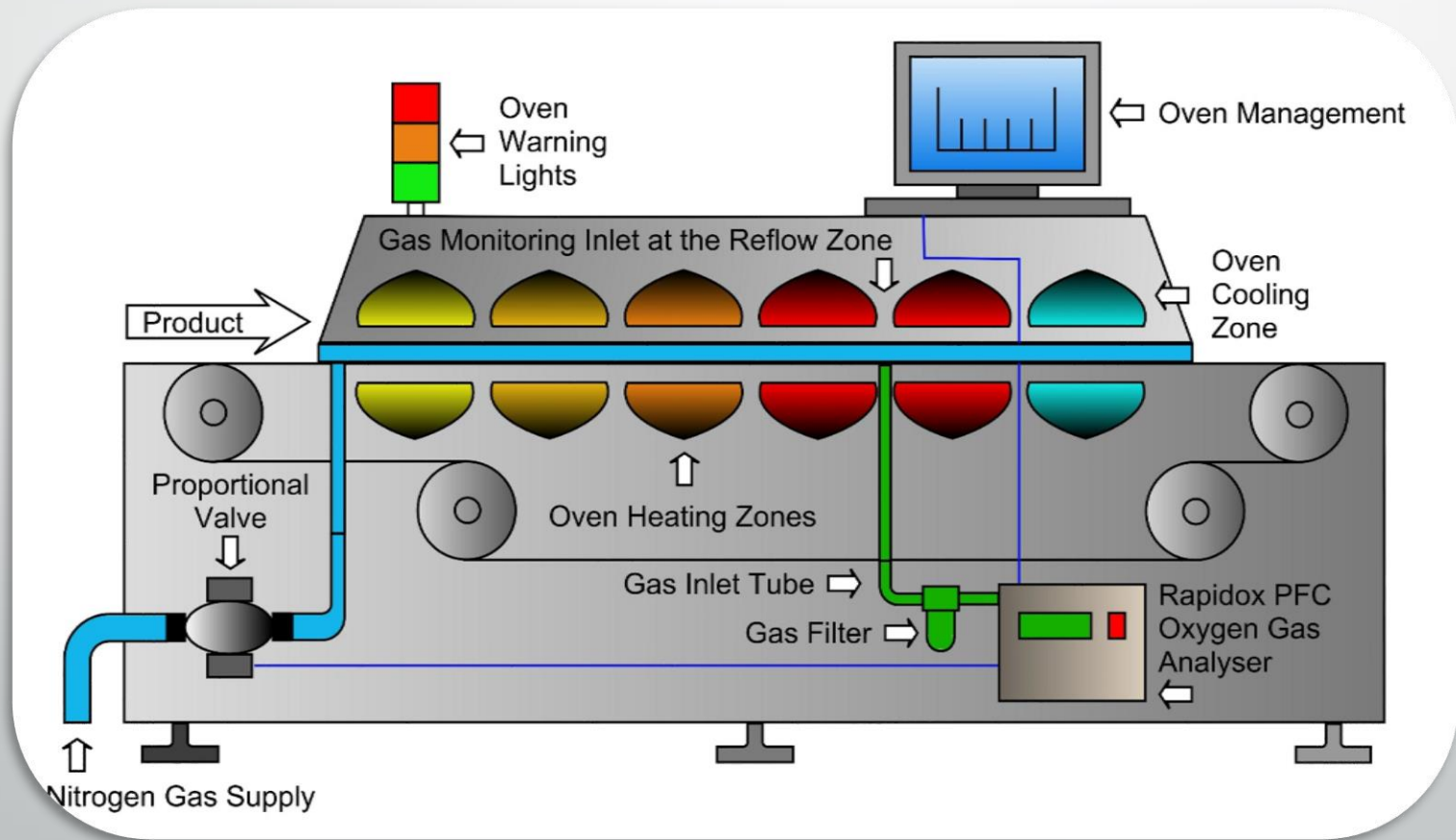
Podciśnieniowe pobieranie elementów

Pobieranie elementów z podajników odbywa się przy wykorzystaniu ssawek o różnych kształtach i średnicach dyszy.

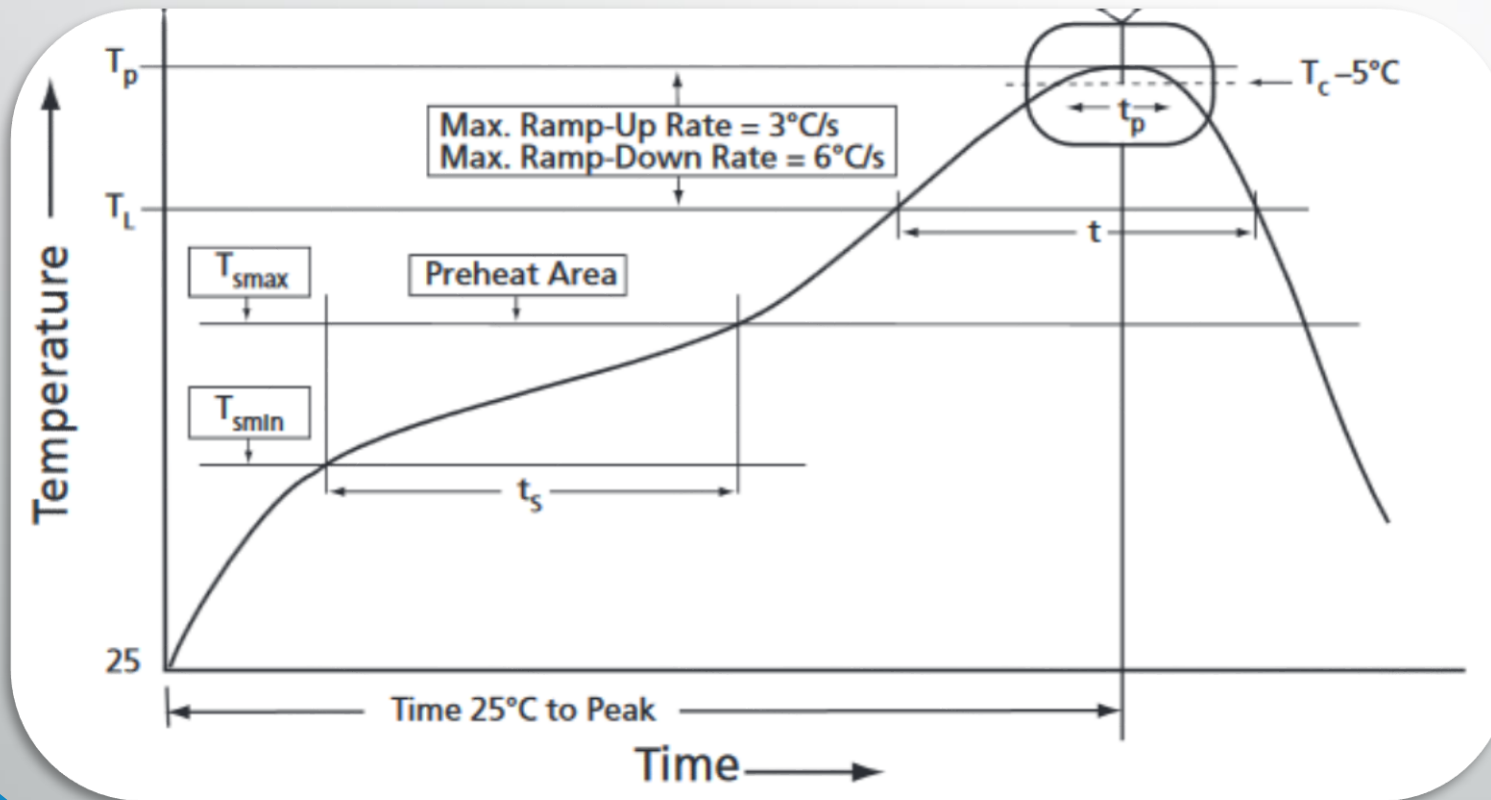
Rodzaj programowany jest maszynowo a uzależniony jest od parametrów geometrycznych elementów.



Lutowanie rozplýwowe w piecu konwekcyjnym



Profil temperaturowy



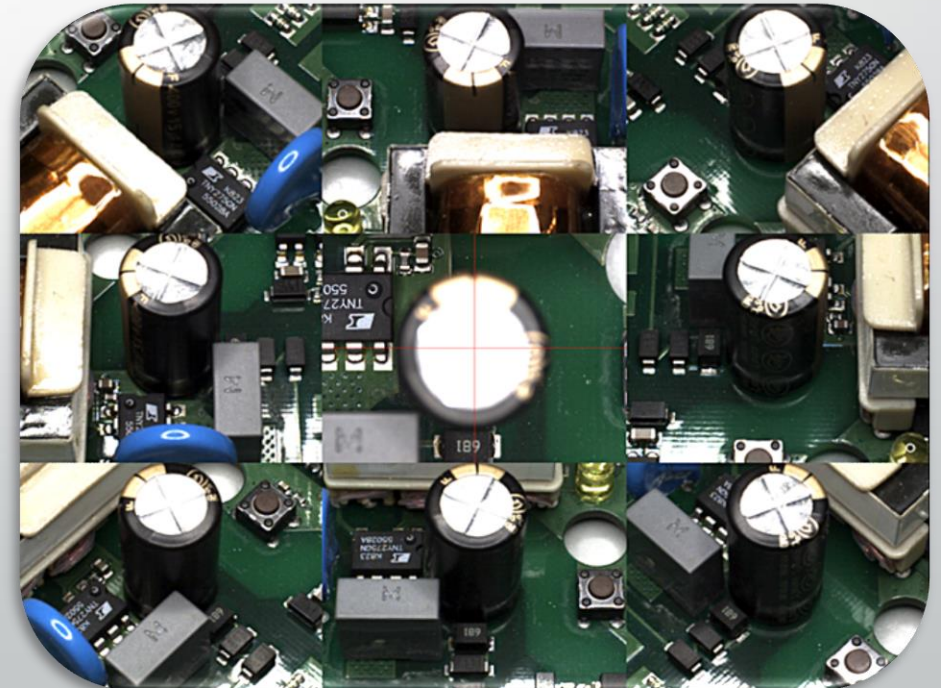
W zależności od rodzaju zastosowanych w projekcie komponentów profil jest dostosowany do granicznych wymogów podzespołów.

Automatyczna Kontrola optyczna



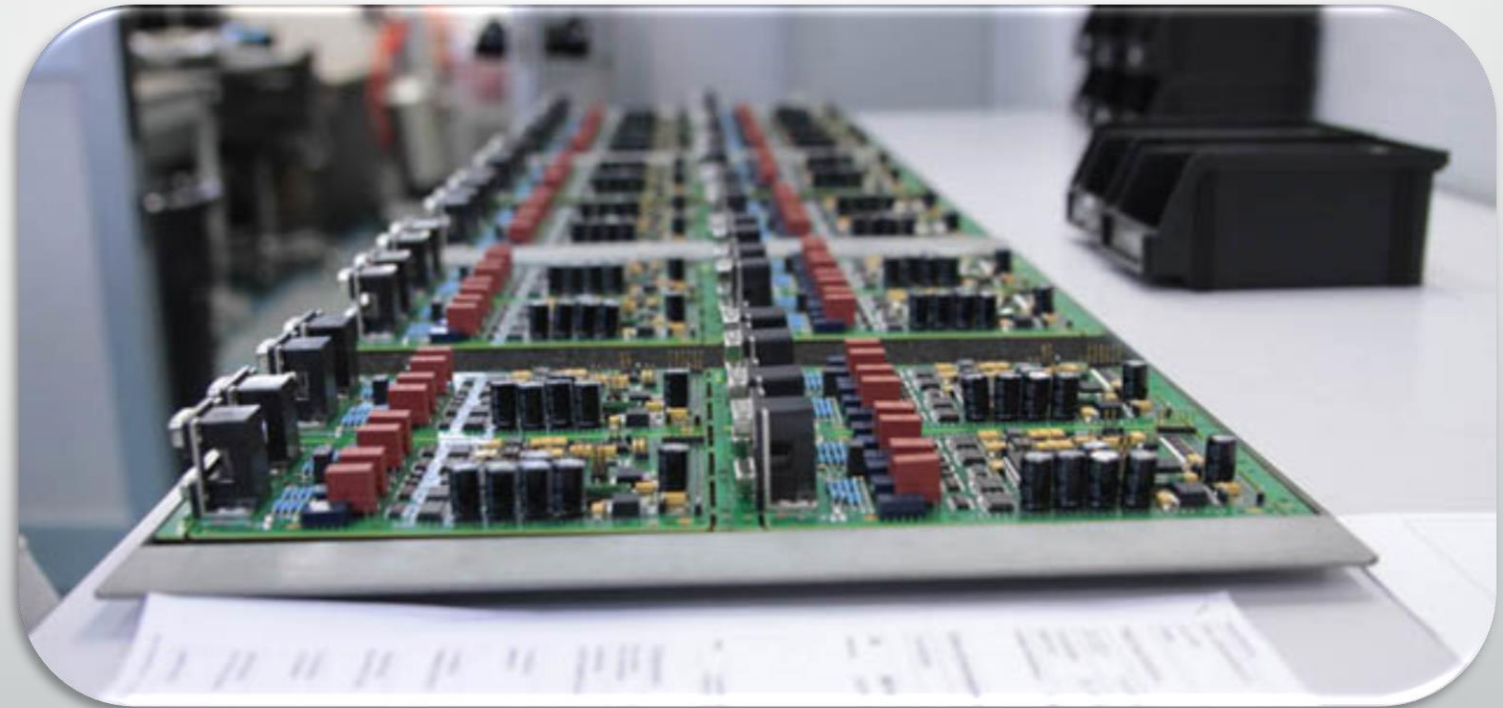
Obserwacji dokonuje 9 kamer tworząc system Spider Eye

Kontrola odbywa się na zasadzie porównania histogramu zbocza bazowego połączenia lutowanego.



Montaż uzupełniający

Ostatni etap montażu, podczas którego elementy umieszczane są w technologii przewlekanej THT



Lutowanie na fali

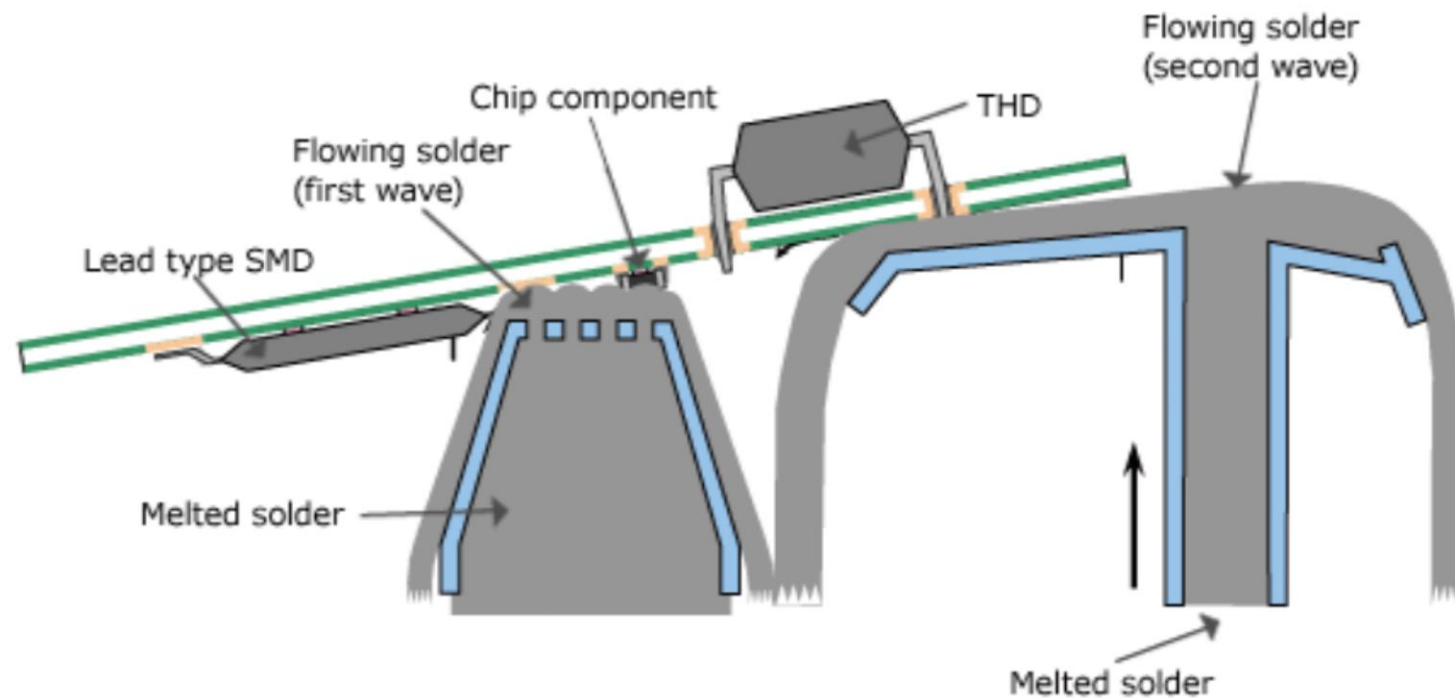
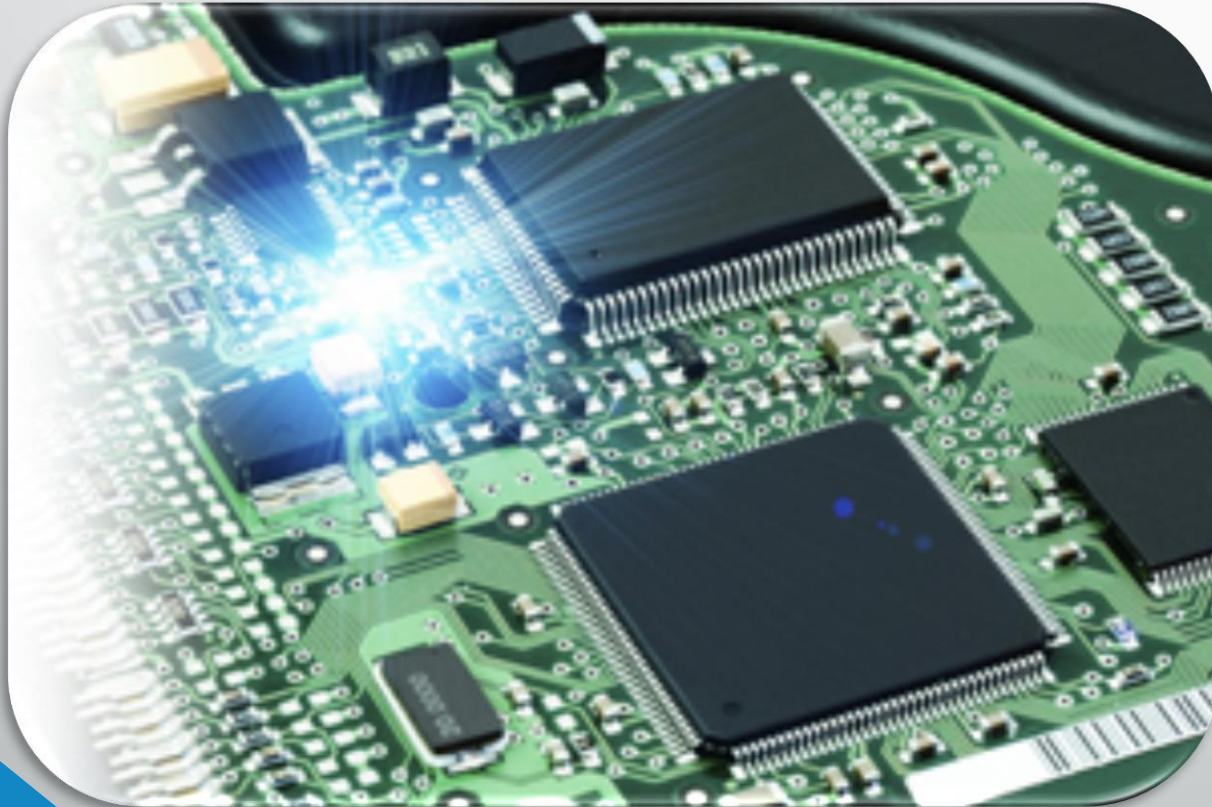


Figure 1.12 Flow (Wave Soldering) Method (Example)

Fala ciągła i selektywna

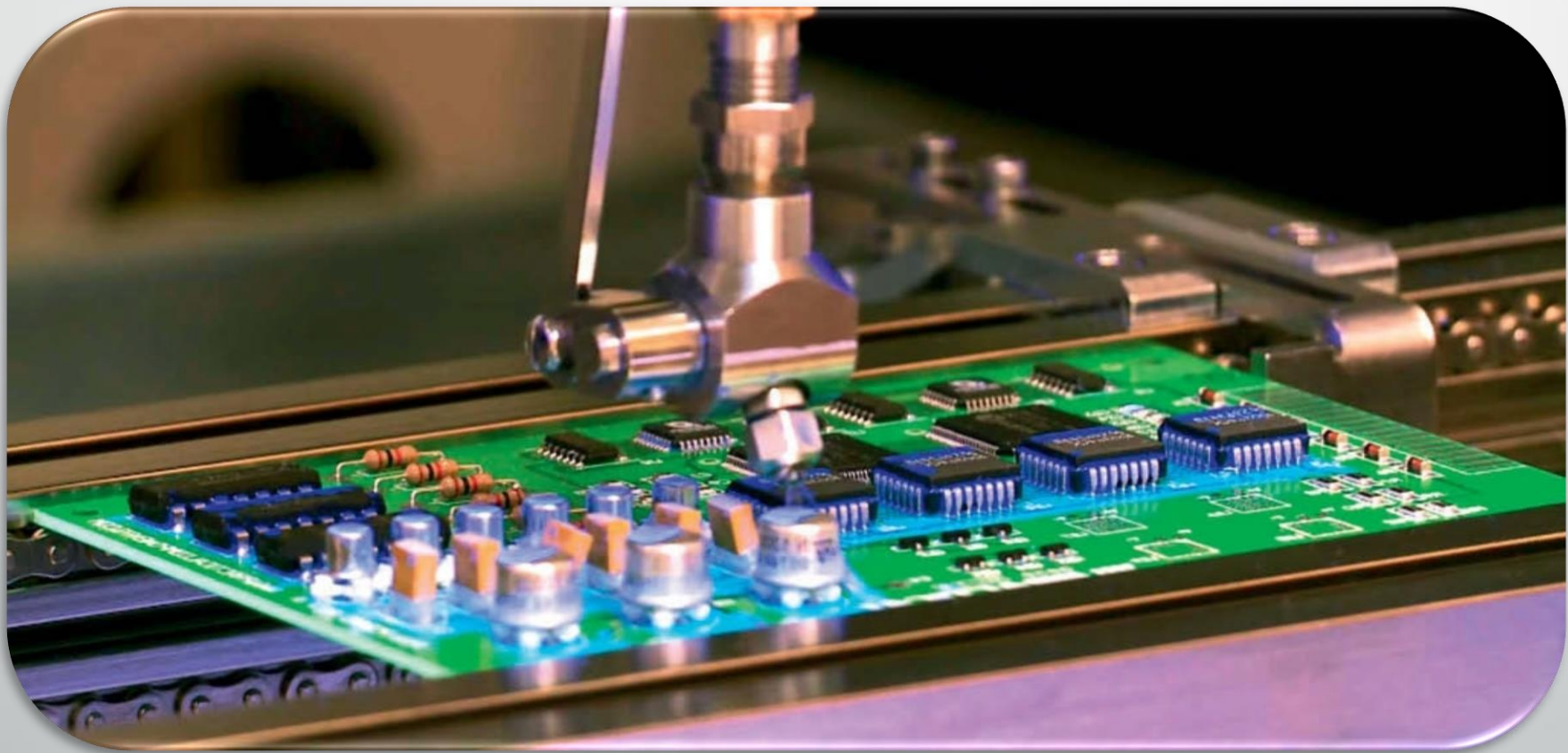


Test funkcjonalny



Każda produkcja opatrzona jest ryzykiem błędnego wykonania. Dlatego też poza kontrolą optyczną produkcję kończy test funkcjonalny badający poprawność zmontowanych komponentów.

Lakierowanie i montaż finalny



Pytania?

