

Nowoczesne stacje do montażu i demontażu układów SMD/BGA dostosowane do technologii bezołowiowej

Montaż i serwis układów montowanych powierzchniowo, szczególnie BGA, nie należy do prostych i łatwych. Sprawa jeszcze się komplikuje, gdy trzeba używać lutów bezołowiowych. Jak sobie z tym radzić, piszemy poniżej.

Specyfika lutowania bezołowiowego

Zanim będzie mowa o sposobach montażu i demontażu elementów elektronicznych, przyda się krótkie przypomnienie specyfiki lutowania bezołowiowego.

Od 1 lipca 2006 na terenie państw członkowskich Unii Europejskiej będzie obowiązywał wyrażony w dyrektywie 2002/95/WE zakaz stosowania w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych ołowiu oraz innych substancji niebezpiecznych. Zakaz ten w istotny sposób wpłynie na prowadzenie produkcji i serwisu urządzeń elektronicznych.

Podstawowy problem to temperatura lutowania. Lut ołowiowy, np. Sn96,5Ag3,5Cu0,5 topi się w temperaturze 217°C. Wyższe temperatury topnienia wymuszają z kolei wyższą temperaturę grota lub strumienia

podczas gdy lut bezołowiowy, używanych do lutowania bądź demontowania komponentów (320–380°C). Dodatkowo zawęża się okienko temperaturowe, co z kolei bardzo zmniejsza margines błędów – kontrola i stabilizacja temperatury muszą być bardziej precyzyjne niż dotychczas.



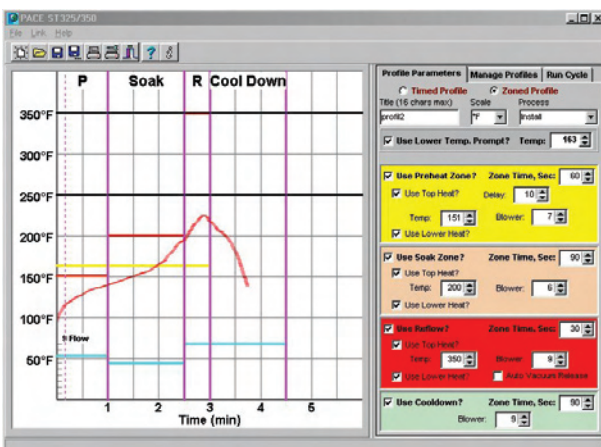
Nie tylko z lutów trzeba wyeliminować ołów. Dotyczy to również pokryć punktów lutowniczych na płyt-

kach drukowanych i końcówek zespołów elektronicznych umieszczanych na tych płytkach. Nie na tym koniec kłopotów. Także używane obecnie topniki na ogół nie nadają się do pracy w wyższych temperaturach. Oczywiście również płytki drukowane muszą być dostosowane do nowych warunków lutowania.

Nowoczesne urządzenia do montażu i demontażu

Mijają czasy, kiedy do montażu układów elektronicznych oraz ich naprawy, wystarczała zwykła lutownica i pęseta. Obecnie technologia montażu przewlekane jest agresywnie wypierana przez technologię montażu powierzchniowego i niezbędne stają się specjalistyczne urządzenia, dostosowujące produkcję bądź serwis do wymogów teraźniejszości. Zakaz używania ołowiu to kolejny argument przeważający szalę na korzyść stosowania nowoczesnych urządzeń.

Przy montażu powierzchniowym lutownice są powszechnie zastępowane urządzeniami z nadmuchem



Rys. 1. Programowanie profili w oprogramowaniu PACE



Demontaż układu SMD

gorącego powietrza, zaś mikroprocesory i komputery osobiste nie tylko wspomagają pracę człowieka, ale wręcz go zastępują. Szczególnie tam gdzie wymagana jest większa precyzja i wykonywanie złożonych procedur. Procedury lutowania bądź rozlutowywania podzespołów obejmują profile, na które składają się strefy nagrzewania, lutowania i chłodzenia z zaprogramowaną temperaturą i czasem trwania każdej ze stref (rys. 1).

Stacja montażowo – demontażowa PACE ST325

Główne zalety tej stacji to mikroprocesorowe bardzo precyzyjne, manualne lub według zaprogramowanego profilu sterowanie procesami lutowania i rozlutowywania.

Sterowanie manualne jest bardzo łatwe i odpowiednio do demontażu

większości komponentów SMD a nawet BGA. Wystarczy po określeniu wysokości temperatury i ilości podawanego powietrza skierować jego strumień na demontowany element doprowadzając do roztopienia się lutownia po czym podnosimy układ pęsetą podciśnieniową. Całą operację wykonujemy posługując się stacją w wersji z wyposażeniem standardowym, zalecane jest jedynie dobranie do komponentu odpowiedniej głowicy, co zapewni równomierny rozkład temperatury na całej powierzchni układu i zabezpieczenie sąsiednich elementów. Do dyspozycji są głowice o różnych przeznaczeniach np. głowica wentylowana do układów BGA, głowica pudełkowa do układów SMD z wprowadzeniami z czterech stron, głowica szablonowa do układów SMD z wprowadzeniami po dwóch

ZAJRZYJ NA TE STRONY

mierniki - technika lutownicza - narzędzia www.biall.com.pl

BIALL

MEYBITE P.M. OGHY KEWTECH KYORITSU SGEI Z

GAMMA

www.gamma.pl

info@gamma.pl **PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE**

PRODUKCJA I SPRZEDAŻ AKCESORIÓW DO BEZKONTAKTOWEJ IDENTYFIKACJI - RFID
STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE NA ZAMÓWIENIE

www.mikrokontrola.pl

ul. Wólczyńska 55, 01-908 Warszawa
tel: [0 prefix 22] 865 55 45, fax: [0 prefix 22] 865 55 44

MS Elektronik
Dystrybutor Elementów Elektronicznych
Tel. (58) 629 24 69
Faks: (58) 629 32 00
E-mail: info@mselektronik.com.pl

Oferta czynnych i biernych elementów elektronicznych renomowanych producentów

www.mselektronik.com.pl

NORD Plus ELEKTRONIK

ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU

www.nordelektronikplus.pl

seguro
elektronik

tel. 032/231 71 00

ATMEL oraz inne elementy elektroniczne sklep internetowy wysyłka do 24 godz.

www.seguro.pl

WIĘCEJ NIŻ PROFESJONALNA DYSTRYBUCJA

M ARTHE www.marthel.pl

UKŁADY SCALONE WINBOND, WARYSTORY
TERMISTORY, KOMPUTERY PRZEMYSŁOWE

LC nadajemy kształt elektronicznie www.lcel.com.pl

ELEKTRONIK

- klawiatury
- obudowy
- materiały pomocnicze
- wsparcie technologiczne
- płyty czołowe
- akcesoria

sklep. **INDUCTORS**.pl

CONRAD
ELEKTRONIKA TECHNIKA INNOWACJE

www.conrad.pl

TRESTON

Stanowiska pracy dla elektroników

www.treston.com treston@treston.com.pl

EPA



Stacja PACE ST-350

stronach i głowica pojedynczego wydmuchu do małych elementów, np. typu *chip*.

Choć przedstawiona operacja wydaje się bardzo łatwa do przeprowadzenia, musimy mieć świadomość, że do jej precyzyjnego wykonania konieczne jest posługiwanie się sprzętem wysokiej jakości zapewniającym utrzymywanie wprowadzonych ustawień.

Stosowanie zaprogramowanych profili jest konieczne podczas lutowania elementów montowanych powierzchniowo, a szczególnie elementów BGA. Podczas montażu układów w obudowach BGA jest wymagana duża precyzja prowadzenia procesu. Równomierne, do tego jednocześnie rozgrzanie co najmniej 200 a często nawet 700 kulek lutowni, jest zadaniem trudnym do przeprowadzenia. Lutując tak rozbudowane podzespoły należy się zbliżyć do parame-



Stacja PACE ST-300

trów procesu przebiegającego w piecach rozpliwowych. Urządzenia umożliwiające montaż z wykorzystaniem profili lutowniczych do niedawna, ze względu na cenę, znajdowały się poza możliwościami większości firm. Dziś produkty PACE z serii ST-3xx stanowią odpowiedź

dla elektroników zadających sobie pytanie: w jaki sposób dostosować swój warsztat pracy do nowych technologii?

Stacja PACE ST-325 gwarantuje łatwe programowanie profili lutowniczych, ich archiwizację, edycję i obserwowanie przebiegu procesu na rysowanym w czasie rzeczywistym wykresie obrazującym każdą strefę (podgrzewanie, nagrzewanie, grzanie właściwe, studzenie). Temperatura strumienia powietrza jest cały czas stabilnie utrzymywana z dokładnością $\pm 9^{\circ}\text{C}$, można ją dodatkowo kontrolować termoparą. Dokładne programowanie i kontrolowanie przebiegu procesu to najważniejsze zalety prezentowanego urządzenia. To od tych właściwości stacji zależy jakość prowadzonych prac. Już niedługo, gdy będziemy stosować jedynie materiały bezołowiowe staniemy przed koniecznością zwracania jeszcze większej uwagi na precyzję pracy.

Po rozbudowie urządzenia w zestaw składający się ze stacji, statywu ST500, do którego mocuje się rączkę lutowniczą, stojaka

ST 525 służącego do mocowania płytek drukowanych, podgrzewacz płytek

ST-450 lub ST-400 oraz komputera z oprogramowaniem, dysponujemy zaawansowanym (a jednocześnie nadal bardzo atrakcyjnym cenowo) rozwiązaniem do prac

z większością podzespołów SMD/BGA. Zestaw taki umożliwi montowanie komponentów z dokładnym pozycjonowaniem oraz osiągnięcie jednolitego rozkładu temperatury na całej powierzchni płytki (płytką ogrzewaną jest podgrzewaczem zsynchronizowanym ze stacją).

PACE ST-325 to model podstawowy z serii ST-3xx. Producent uzupełnia tę serię dwoma urządzeniami: ST-300, która umożliwia jedynie manualne sterowanie procesem oraz ST-350 będącą kompletnym stanowiskiem pracy. ST-350 składa się ze stacji o funkcjach użytkowych i parametrach technicznych identycznych jak stacja ST 325, statywu z rączką i stojakiem do mocowania i precyzyjnej regulacji położenia płytek. Konstrukcja statywu wyposażonego w śruby mikrometryczne oddaje użytkownikowi do dyspozycji możliwość bardzo dokładnej regulacji układu w osiach X, Y, Z i Theta – otwiera się droga do montażu bardzo „trudnych” podzespołów z *Fine Pitch* BGA/CSP włącznie.

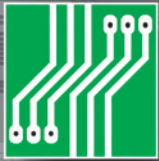


Stacja REECO RA-150

Teraz Polska

Poza produktami PACE prezentując nowoczesne urządzenia do pracy z elementami SMD/BGA należy wspomnieć o bardzo ciekawych urządzeniach polskiej produkcji. Chodzi tu o stacje REECO. Producent oferuje dwie stacje lutująco-demontujące strumieniem gorącego powietrza.

RA-150 to analogowo sterowana stacja z wyświetlaczem zapewniającym ciągłą kontrolę temperatury. Urządzenie to cechuje wysoka jakość wykonania i bardzo atrakcyjna cena. Należy je polecić osobom poszukującym mniej zaawansowanego urządzenia odpowiedniego do podstawowych prac z SMD a po osiągnięci pewniej wprawy nawet z komponentami BGA.



KONO

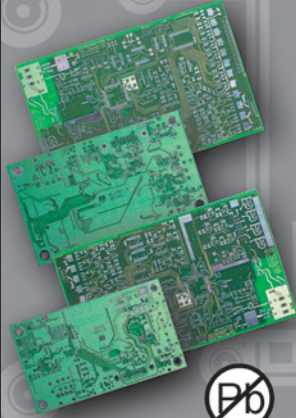
Zakład Obwodów Drukowanych
KONO s.j.
ul. Rolników 185
44-141 Gliwice
tel. (0 prefix 32) 2329389
Marketing wew. 20
fax (0 prefix 32) 2329459
office@kono.com.pl
www.kono.com.pl



NOWOCZESNA TECHNOLOGIA

Oferujemy

- produkcję obwodów wielowarstwowych
- produkcję obwodów dwustronnych z metalizacją otworów
- produkcję obwodów jednostronnych
- wiercenie, frezowanie, rylcowanie
- nakładanie soldermaski metodą kurtynową
- nakładanie powłoki złota lub niklu metodą chemiczną i galwaniczną
- cynowanie selektywne metodą "Hot Air Leveling"
- cynowanie chemiczne
- testowanie elektryczne
- wykonywanie obwodów drukowanych zgodnie z wymogami UL
- wykonywanie obwodów drukowanych w technologii bezotłowiowej



Jako jedyna firma w Polsce oferujemy bezpłatne testowanie maszyną Camtek AOI 2V50 wszystkich produkowanych w naszym zakładzie obwodów drukowanych



TRESTON®



NATO reg. no. 1912113

Stanowiska pracy dla elektronika.

www.treston.com

treston@treston.com.pl



Podzespoły elektroniczne w ilościach hurtowych

Układy scalone i elementy bierne

Zawsze aktualna oferta, oraz sklep internetowy:
www.tvsat.com.pl

*
01-957 Warszawa, ul. Szegedyńska 13a
tel. (022) 864-77-85, 834-44-27
fax (022) 864-77-86

*
e-mail: tvsat@tvsat.com.pl; sakos@medianet.pl

ZAJRZYJ NA TE STRONY

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE **SEMICS**

www.semics.net.pl

www.maszczyk.pl

ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA
MIERNIKI PARAMETRÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, TESTERY MASZYN I URZĄDZEŃ, ANALIZATORY JAKOŚCI ENERGII

ELEMENTY I SYSTEMY AUTOMATYKI
REGULATORY I CZUJNIKI TEMPERATURY, LICZNIKI IMPULSÓW, PRZEKAŹNIKI SSR

NARZĘDZIA STACJE LUTOWNICZE

METREL **SUMMIT** **HANYOUNG** **FLUKE** **Sinometer** **BRYMEN**

www.merserwis.com.pl **MERSERWIS**

Zasilacze Prądowców i Transformatory

www.telto.pl

Cyfronika www.cyfronika.com.pl

elektronika dla wszystkich
sklep internetowy
wszystko dla elektroniki
www.cyfronika.com.pl

RFID
TRANSPONDERY
STEROWNIKI
CZYTNIKI

www.mikrokontrola.pl
mikrokontrola

ul. Wólczyńska 55, 01-908 Warszawa, tel.: 0-22/ 865 55 45
fax: 0-22/ 865 55 44, e-mail: biuro@mikrokontrola.pl



Stacja REECO-250e

Jednak prawdziwym hitem w ofercie REECO jest stacja RA-250e. Jest to mikroprocesorowo sterowane urządzenie z systemem programowanych profili. W wyposażeniu standardowym znajdują się pęseta podciśnieniowa i termometr z zewnętrzną termoparą. Podobnie jak stację PACE także to urządzenie można rozbudować o statyw, odpowiednie głowice, podgrzewacz i oprogramowanie do komputera PC.

Stacja pracuje w trybach: manualnym z ręcznie regulowanymi parametrami podczas pracy, automatycznym według jednego z zaprogramowanych przez użytkownika profili oraz w trybie sterowania zewnętrznym komputerem, gdzie w czasie rzeczywistym można dowolnie modelować profil lutowniczy i po uzyskaniu właściwego przebiegu zapisać go celem ponownego wykorzystywania.

Profesjonalne urządzenia do montażu i demontażu

Urządzenia przedstawione w dalszej części artykułu są sterowane komputerowo i są przeznaczone do prowadzenia prac wymagających dużej precyzji, tak pod względem dokładności rozmieszczenia na płytce podzespołów elektronicznych jak i przeprowadzenia lutowania.

Systemy lutownicze TF1700/TF2700

Obydwa urządzenia, produkowane przez firmę PACE, są przeznaczone do prac związanych z montażem/demontażem powierzchniowym, wymagających wysokiej precyzji i powtarzalności. W szczególności są przeznaczone do montażu i demontażu elementów BGA o dużej liczbie wyprowadzeń oraz do małoseryjnej produkcji montowanych powierzchniowo, złożonych układów elektronicznych zawierających elementy BGA.

Obydwa modele są niemal identyczne, a różnią się głównie tym, że w modelu TF2700 można montować dwukrotnie większe

plytki. Praca tych urządzeń jest sterowana przez komputer PC wyposażony w intuicyjne, aczkolwiek zaawansowane oprogramowanie (dostępna polska wersja językowa). Programowanie profili, nadzorowanie procesu i inne dostępne opcje, już w pierwszym kontakcie z urządzeniem przekonują użytkownika, że dysponuje niezwykle funkcjonalnym sprzętem, dzięki któremu sprosta najtrudniejszym zadaniom.

Podczas umieszczania i pozycjonowania elementu przeznaczonego do wlutowania, wykorzystuje się zespół optyczny, złożony z pryzmatów, kamery z powiększeniem do 72x, przekazującej obraz kulek układu i płytki drukowanej do monitora komputerowego. Konfiguracja ta umożliwia precyzyjne (± 25 mm) zgranie obrazu wyprowadzeń układu SMD z odpowiadającymi im punktami lutowniczymi na płytce, a tym samym ułożenie go z podaną wyżej precyzją.

Uchwyt mocujący płytki umożliwia jej precyzyjne przemieszczanie według współrzędnych X i Y. Montowany podzespół jest przytrzymywany za pomocą podciśnieniowej przysawki, którą można ustawiać w odpowiedniej pozycji w osiach Z i THETA. Jest to najdoskonalsza metoda pozycjonowania komponentów.

W celu równego rozkładu temperatury nagrzewanie jest prowadzone gorącym powietrzem podawanym z głowicy, płytka zaś jest ogrzewana od dołu, za pomocą promienników podczerwieni. Lutowanie może się odbywać pod osłoną obojętnego chemicznie gazu, np. azotu.

Wszystkich ustawień urządzenia, począwszy od wprowadzenia hasła i przeprowadzenia kalibracji, aż do wybrania profilu oraz dokonania sprawdzenia poprawności lutowania i sporządzenia raportu, dokonuje się za pomocą oprogramowania na ekranie komputera. Na monitorze prezentowane są także odpowiednie „widoki” informacyjne, np. ekran z funkcjami ustawień, ekran pozycjonowania, ekran tworzenia profilu, ekran pracy itd.

JJ

Dodatkowe informacje

Więcej informacji można uzyskać w firmie Renex, będącej autoryzowanym dystrybutorem PACE i REECO w Polsce, tel. 054 411 25 55, 054 231 10 05, office@renex.com.pl, www.renex.com.pl.



System lutowniczy PACE TF-1700