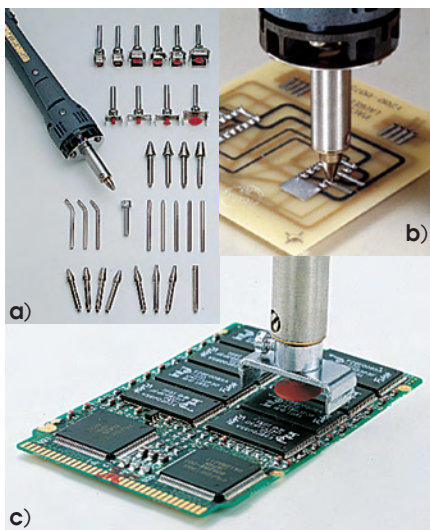


Urządzenia do demontażu podzespołów elektronicznych

Choć niezawodność nowoczesnych urządzeń elektronicznych jest wysoka, ich powszechność przysparza serwisom coraz więcej zleceń. Prowadzenie firmy serwisowej musi być uzasadnione ekonomicznie, z tego powodu szybkie i skuteczne naprawy stanowią wyznacznik efektywności. Istotna jest także gotowość do podejmowania prac niemożliwych do wykonania przez konkurencyjne firmy. Ze względu na stosowanie w obecnie produkowanych urządzeniach elektronicznych różnych technologii montażu elementów bardzo istotnym warunkiem prowadzenia sprawnych napraw staje się posiadanie odpowiedniego sprzętu naprawczego.

Serwisant musi szybko i bezbłędnie zlokalizować uszkodzenie i zdemontować wadliwy układ w sposób bezpieczny dla sąsiednich komponentów i płytki, a najczęściej także dla demontowanego



Rys. 1. Demontaż układów przewlekanych oraz TSOP i TQFP, a) rączka odsysająca SX-80, b) demontaż elementów przewlekanych, c) demontaż układów TSOP i TQFP



układu (zdarza się, że wymontowany element jest jednak sprawny).

Demontowanie elementów elektronicznych wiąże się ze stosowaniem technologii i narzędzi uwzględniających cechy konkretnych układów, przede wszystkim są to ich wymiary, kształt, rodzaj i liczba wyprowadzeń, sposób montażu, odporność mechaniczna i temperaturowa oraz wrażliwość na oddziaływanie elektrostatyczne.

Do wykonywania tak złożonych operacji niezbędne staje się korzystanie z specjalistycznych narzędzi, niemożliwych do zastąpienia prostymi środkami.

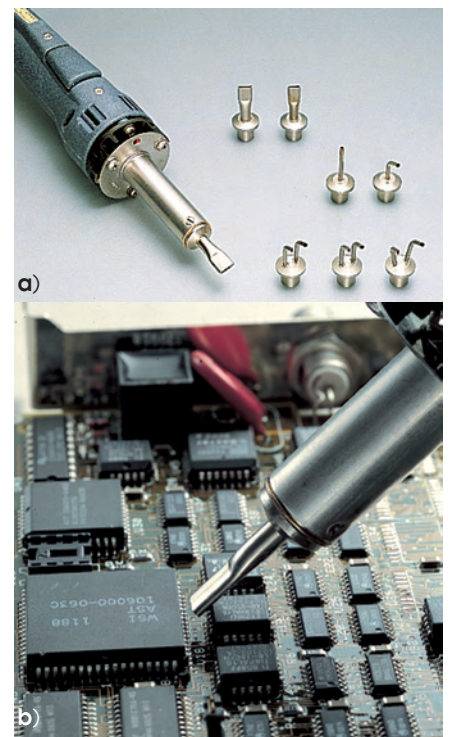
Serwisant może spotkać się z kilkoma rodzajami montażu:

1. Tradycyjny montaż przestrzenny punkt-punkt, typowy dla nadal spotykanych urządzeń lampowych,
2. Montaż przestrzenny na listwach ceramicznych,
3. Montaż elementów przewlekanych na płytkach jednostronnych, dwustronnych aż do wielowarstwowych z metalizacją otworów (PTH),
4. Montaż powierzchniowy elementów o różnej budowie (SMT/BGA).

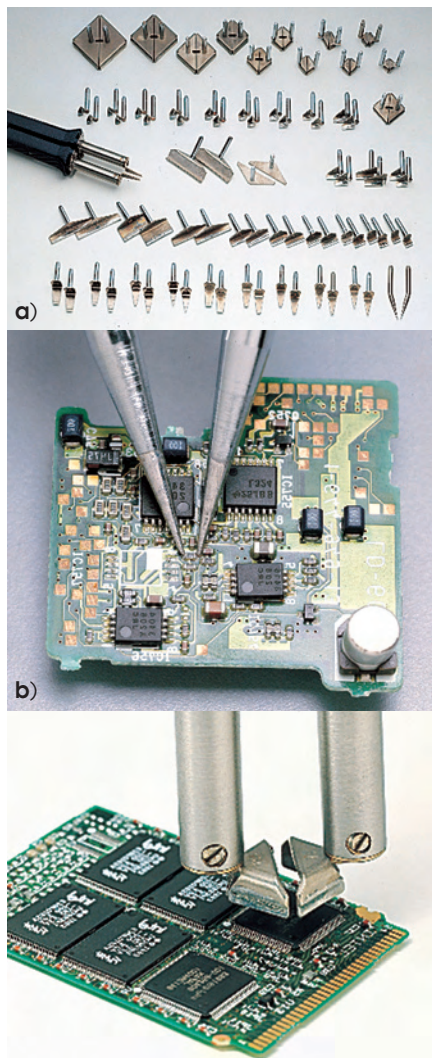
W większości przypadków demontaż elementów SMD będzie przebiegał według następującego schematu: należy doprowadzić do roztopienia spoiwa, chwycić wymontowywany element, podnieść go i przenieść poza płytkę. Spoiwo musi zostać usunięte z punktów lutowniczych, następnie miejsca te należy dokładnie oczyścić i przygotować do montażu nowego elementu. Niekiedy wymagana jest

naprawa podłoża, np. regeneracja ścieżek i punktów lutowniczych.

Sprawne wymontowanie elementu daje oszczędność czasu, energii i zmniejsza ryzyko uszkodzeń, spowodowanych np. przegrzaniem. Osiągnięcie sprawności wymaga zastosowania określonych rozwiązań technicznych, które uwzględ-



Rys. 2. Demontaż układów SMD nadmuchem gorącego powietrza, a) rączka TJ-80 z końcówkami do wydmuchu b) demontaż układu



Fot. 3. Demontaż układów SMD rączką TT-65 a) rączka z głowicami i końcówkami b i c) demontaż układu

niąją m.in. liczbę przeprowadzanych operacji demontażu, różnorodność demontowanych elementów, rodzaje i zakres innych operacji dokonywanych na tym samym stanowisku, założone normy czasowe, czy też specyficzne warunki, związane np. z serwisowaniem sprzętu w miejscu jego zainstalowania i pracy.

Urządzenia do demontażu podzespołów elektronicznych

Dla zilustrowania istniejących w tym zakresie możliwości, warto zwrócić uwagę na ofertę firmy PACE, a w szczególności na nowe urządzenie, trzykanałową stację naprawczą MBT-350.

PACE MBT-350 to obecnie najbardziej zaawansowana stacja przeznaczona dla producentów i serwisantów elektroniki. Urządzenie umożliwia montowanie i demontowanie komponentów w technologii przewlekanej (PTH) i powierzchni-

wej (SMT). Wszystkimi funkcjami możemy sterować z łatwego do opanowania panelu przy wykorzystaniu dużego i czytelnego wyświetlacza. Użytkownikowi oddano do dyspozycji możliwość personalizacji ustawień, łącznie z zabezpieczeniem wszelkich parametrów hasłem. Nawet długie używanie stacji, przebiega w komfortowych warunkach, ponieważ kompresor (dwufunkcyjny) został wyciszony i wyposażony w opatentowaną technologię SNAP-VAC, która umożliwia wydajną i bezpieczną pracę także z najmniejszymi komponentami. Producent zadbał również o ekonomiczną stronę użytkowania stacji. Cena urządzenia jest bardzo atrakcyjna a jak na urządzenie tak zaawansowane wręcz niska. Dodatkowo MBT-350 posiada funkcje istotnie obniżające koszty eksploatacyjne, wpływają one na zmniejszone zużycie grotów, głowic, końcówek, elementów grzejnych i rączek. Bardzo interesująco wygląda nowa oferta diamentowych grotów o których będzie mowa w dalszej części tekstu.

Największą zaletą MBT-350 jest możliwość korzystania z wielu rączek lutowniczych i demontażowych oraz wręcz nieograniczonej ilości grotów, głowic i końcówek. Jest to pierwsze urządzenie, która pozwala na jednoczesną obsługę rączek w obydwóch technologiach wykorzystywanych przez PACE (umożliwia to wykorzystywanie wszystkich rączek PACE):

SensaTemp, która gwarantuje utrzymanie stabilnej temperatury pracy z dużymi komponentami.

TempWise, dynamicznie regulująca ilość dostarczanej energii termicznej zapewniając optymalną jakość wykonywanego połączenia (zalecana dla mniejszych komponentów).

Połączenie obu technologii w jednej stacji pozwala użytkownikowi pracować zarówno z najnowszymi komponentami oraz z aplikacjami montowanymi z wykorzystaniem starszych metod produkcyjnych. Jest to uniwersalność jakiej oczekuje każdy serwisant. Dodatkowo dzięki modułowej budowie urządzenia zdobywamy pewność, że będzie go można łatwo przystosować do zmian w świecie elektroniki.

Stacja posiada trzy kanały zasilające, które niezależnie obsługują aż trzy rączki jednocześnie.

Rączka odsysająca SX-80, przeznaczona do demontażu wszystkich typów układów przewlekanych oraz układów TSOP i TQFP (fot. 1a). Demontaż elementów przewlekanych przeprowadza się za pomocą odpowiednio dobranej

dyszy odsysającej (fot. 1b). Po nastawieniu żądanych parametrów roboczych stacji i rozgrzaniu dyszy, przykładamy ją do punktu lutowniczego tak, aby końcówka wyprowadzenia demontowanego elementu znalazła się w otworze dyszy. W miarę topnienia spoiwa dyszę należy delikatnie dociskać do podłoża. Włączenie w odpowiednim momencie kompresora, spowoduje odessanie lutowni z powierzchni płytki i z otworu, końcówka elementu zostaje uwolniona. Do demontażu precyzyjnych układów TSOP i TQFP używa się głowic o wymiarach odpowiadających obudowie konkretnego układu (fot. 1c). W tym wypadku kompresor stacji nie służy do odsysania cyny, ale zasila przysawkę umieszczoną między krawędziami roboczymi głowicy, służącą do podniesienia wylutowanego elementu.



Fot. 4. Rączka lutownicza MT-100 Minitweez

Rączka Termojet TJ-80 do montażu układów SMD przez nadmuch gorącym powietrzem (fot. 2). Proces przy użyciu tej metody przebiega następująco. Po zamontowaniu odpowiedniej dyszy i nastawieniu parametrów roboczych stacji (temperatura, tryb pracy kompresora), zbliżamy wylot dyszy na odległość 1-2 cm od usuwanego elementu, uruchamiamy kompresor i kolistymi ruchami podgrzewamy element i płytkę wokół niego, po czym, przysuwając dyszę do wyprowadzeń, doprowadzamy się do roztopienia spoiwa, a element przytrzymuje i podnosi pęsetą.

Rączka termopęseta TT-65 do demontażu układów SMD: CHIP, SOIC, PLCC, konektorów. Zasadę działania i możliwości wynikające z różnorodności końcówek przewidzianych do wykorzystania zilustrowano na fot. 3.

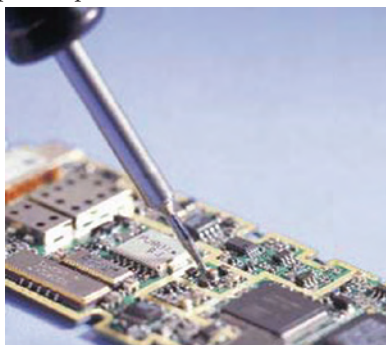
Rączka MT-100 Minitweez (fot. 4) wyposażona w dwa elementy grzejne, umożliwiające wydajną pracę przy demontażu układów SMD (szczególnie PQFP) o dużych rozmiarach. Jednak aby uzyskać efektywną pracę z elementami



Fot. 5. PACE TF-1700 i PACE ST-325, urządzenia do prac z elementami SMD/BGA

BGA należy stosować urządzenia przeznaczone specjalnie do tego typu prac, np. PACE ST-325 lub PACE ThermoFlo-1700 omawiane już w Elektronice Praktycznej (fot. 5).

Rączka lutownicza TD-100 Thermo-Drive (fot. 6) – montaż wszystkich typów układów przewlekanych oraz układów SMD przy pomocy głowic i grotów „minifala”, a także demontaż układów SMD z wykorzystaniem głowic. Rączka ta cechuje się zintegrowaniem elementu grzejjego z grotom, zapewniając dzięki temu wysoki współczynnik transferu energii cieplnej. Czas stabilizacji i bezwładność temperaturowa w przypadku takiej konstrukcji grzałki są średnio dwa razy (lub więcej) krótsze, niż w przypadku produktów z grzałkami w rączkach. Taka konstrukcja rączki wpływa również na niższą temperaturę, a jednocześnie pozwala na lutowanie w krótszym czasie i tym samym z większą wydajnością. Integracja elementu grzejjego z grotom ma również dodatkową cechę, którą można w pełni odczuć dopiero po kilku godzinach pracy z lutownicą – grzałka grzeje grot, a nie rączkę lutowniczą i palce operatora!



Fot. 6. Rączka lutownicza TD-100 Thermo-Drive

W rączce TD-100 umieszczono termostoparę w grotcie, dzięki czemu energia cieplna dostarczana do grotu jest adekwatna do odbieranej i każdy punkt lutowniczy grzany jest odpowiednio do swojej pojemności cieplnej. Lutowanie zajmuje mniej czasu, a doskonały przepływ ciepła pozwala na właściwą aktywację topnika i zapobiega powstawaniu wadliwych połączeń.

MBT-350 można wyposażyć również w starszy model rączki lutowniczej PS-90.

Standardowo MBT-350 jest wyposażona w rączki SX-80, MT-100, TD-100.

Stacja daje użytkownikowi możliwość podłączenia generatora azotu i specjalnych wersji rączek TD-100 oraz PS-90 dostosowanych do lutowania w osłonie gazu obojętnego. Jest to metoda zapewniająca najwyższą jakość połączeń lutowniczych wymaganych w szczególnie zaawansowanych aplikacjach.

Diamantowe grotty

W przypadku lutowania bardzo ważnym elementem, decydującym nawet o jakości połączeń i ekonomiczności procesu są grotty lutownicze. Szczególnie istotna jest budowa grotu.

Większość dostępnych na rynku grotów jest zbudowana wielowarstwowo. Najczęściej miedziany rdzeń jest pokrywany warstwą żelaza i innych metali, sama zaś końcówka grotu jest dodatkowo pokrywana lutowiem. Miedziany rdzeń zapewnia odpowiednią przewodność cieplną, natomiast jego żelazne pokrycie wzmacnia grot i zapobiega rozpuszczaniu miedzi przez aktywne składniki lutowia. Grotty do zastosowań bezołowiowych charakteryzują się podobną, warstwową budową, z tym, że w zależności od ich producenta, wykończenie grotu jest różne. Poza warstwą żelaza stosowane są m.in. warstwy niklu oraz chromu, które zapewniają odpowiednie zwilżanie końcówki grotu, aby była ona pokryta lutowiem (oczywiście tym razem bezołowiowym). W przypadku nowej technologii lutowania odpowiednia budowa grotu jest czynnikiem krytycznym, ze względu na m.in. duże stężenie cyny w lutowiu, jak też bardziej agresywne składniki topników oraz wyższą temperaturę lutowania. Wszystkie te czynniki mogą przy złej konstrukcji grotu powodować erozję powłoki żelaza i szybsze jego niszczenie.

W 2005 roku PACE wprowadził całkowicie nowe rozwiązanie opisanych powyżej problemów. Są to diamentowe grotty, które zaprojektowano z myślą



Fot. 7. Diamantowe grotty zaprojektowane przez firmę PACE

o maksymalnej żywotności i wysokim transferze ciepła (fot. 7). Grotty te istotnie różnią się od tradycyjnie wytwarzanych, ponieważ zastosowano w nich technikę łączenia cząstek diamentów (o rozmiarach poniżej mikrona) z techniką pokrywania żelazem, co skutkuje wytworzeniem bardzo trwałej diamentowo-żelazowej warstwy ochronnej. Diamantowe grotty znacznie bardziej niż tradycyjne (pokryte tylko żelazem) odporne są na lutowanie przy użyciu inwazyjnych topników i wysokich temperatur.

Cząsteczki diamentów będąc integralną częścią żelaznej matrycy, a nie tylko jej pokryciem jak w tradycyjnych grotach – nie ulegają wytarci. Dodatkowo powierzchnia grotu nie jest gładka, lecz posiada mikro-teksturę, która ułatwia zwilżanie lutowiem oraz redukuje proces utleniania grotu. Korzystanie z diamentowych grotów zapewnia przedłużoną żywotność, szybkie zwilżanie i łatwe oczyszczanie. Oczywiście podobnie jak w przypadku innych typów grotów PACE, także te najnowsze diamentowe występują w bardzo różnych rodzajach, użytkownik może, więc dobrać grot to każdego rodzaju aplikacji.

Wielość oferowanych w najnowszych produktach opcji umożliwia dokonanie wyboru przyrządów do demontażu układów elektronicznych, zgodnie z potrzebami wyznaczonymi przez parametry techniczno-użytkowe, a także uwarunkowania ekonomiczne. Wszystkie rozwiązania powinny wszakże spełniać kryteria szeroko rozumianej wysokiej jakości, a to zapewnić mogą jedynie doświadczeni i renomowani producenci.

JK

Dodatkowe informacje

Artykuł powstał dzięki pomocy firmy Renex i z wykorzystaniem materiałów przekazanych przez tę firmę (87-800 Włocławek, Aleja Kazimierza Wielkiego 6E, tel./fax.: 054 231-10-05, 411-25-55, www.renex.com.pl, office@renex.com.pl).