



System lutująco- -rozlutowujący QUICK BGA SIMPLE

Profesjonalne urządzenia służące do montażu PCB cieszą się dużym zainteresowaniem naszych Czytelników. Z jednej strony świadczyć to może o nie najgorszej kondycji firm zajmujących się produkcją elektroniki, z drugiej zaś może wynikać z konieczności dostosowania środków produkcji do stale rosnących wymagań jakościowych i nowych technologii.

Firmy zajmujące się produkcją urządzeń elektronicznych coraz częściej stają wobec konieczności zakupu systemów przystosowanych do montażu współczesnych elementów elektronicznych. Podstawowe dwa parametry, jakie muszą być przy tym brane pod uwagę, to możliwość montażu układów zarówno w obudowach klasycznych, jak i BGA oraz zapewnienie odpowiedniego profilu temperatury podczas procesu lutowania. Urządzenia wykorzystywane w firmach mających własne biura konstrukcyjno-uruchomieniowe, a także w serwisach muszą ponadto umożliwiać stosunkowo łatwy demontaż elementów, bez względu na rodzaj zastosowanych obudów.

Czytelnikom EP przedstawialiśmy już stacje lutownicze firmy QUICK i z czystym

sumieniem można powiedzieć, że marka ta ma dobrą opinię. Kolejne urządzenie, które będzie opisane w tym artykule, nie jest prostą stacją lutowniczą, ale całym systemem przeznaczonym do montażu i demontażu elementów w obudowach SMD i BGA. Zestaw składa się z kilku urządzeń, które w komplecie zapewniają uzyskanie maksimum możliwości. W określonych przypadkach można korzystać z niepełnego zestawu.

Podgrzewacz QUICK 855T+

Podstawowym urządzeniem systemu lutująco-rozlutowującego jest podgrzewacz IR ze sterownikiem elektronicznym oraz uchwytem do mocowania kolby na rozgrzane powietrze (fot. 1). Płyta grzejna składa się z 4 segmentów

ceramicznych emitujących promieniowanie podczerwone wykorzystywane do wstępnego podgrzewania elementów w obudowach BGA. Temperatura grzania jest kontrolowana przez wbudowany sterownik. Programowane i aktualne wartości temperatury są wyświetlane na wskaźniku cyfrowym LED umieszczonym na panelu czołowym. Istnieje ponadto możliwość punktowego pomiaru temperatury w wybranym miejscu, np. bezpośrednio na montowanym elemencie, do czego wykorzystywana jest termopara typu K dostarczana w zestawie. Jest ona dołączana do gniazda umieszczonego obok wyświetlacza. Zakres regulacji temperatury płyty grzejnej jest równy 50...350°C. Grzałka o mocy 1600 W doprowadza płytę do temperatury roboczej w stosunkowo krótkim czasie. Przykładowo ogrzanie płyty od 25°C do 300°C trwa ok. 3 minut. Sterownik utrzymuje zadaną temperaturę z dokładnością $\pm 1^\circ\text{C}$. Wbudowany czujnik dokonuje pomiaru temperatury bezpośrednio na elemencie grzejnym. W miarę oddalania się od grzałki temperatura ta oczywiście maleje. W dokumentacji urządzenia producent przedstawia tabelę, w której poda-

no szacunkową temperaturę w odległości 10 i 55 mm od płyty. Odpowiednią poprawkę należy uwzględnić podczas prac, gdyż różnice rzeczywistej temperatury elementu i temperatury płyty grzejnej (wyświetlanej na wyświetlaczu) są dość znaczne. Przykładowo, jeśli temperaturę płyty ustawiono na 300°C, to w odległości 10 mm będzie ona równa 250°C, a w odległości 55 mm już tylko 175°C. Zawsze w razie wątpliwości należy korzystać z termopary.

Oprócz opisanych wcześniej elementów płyty czołowej stanowiska znajdują się

Fot. 1. Podgrzewacz QUICK 855T+

na niej jeszcze dwa przyciski. Jeden z nich służy do włączenia zasilania całego systemu (sterownika), drugim natomiast włącza się grzałkę. Ceramiczna grzałka charakteryzuje się dużą żywotnością, dzięki czemu może pracować długo bez serwisowania.

W odległości ok. 10 mm nad grzałką umieszczona jest żaroodporna siatka o wymia-

rach 263×260 mm. Rozmiar pola roboczego określono jednak na 250×240 mm. Podczas prac należy zwrócić uwagę na odkształcenia siatki wynikające z rozszerzalności temperaturowej drutu, z którego jest wykonana. Przy temperaturze ok. 270°C w punkcie centralnym siatka zaczyna dotykać do ceramicznych elementów grzałki. Po ostudzeniu wszystko oczy-

wiście wraca do stanu pierwotnego. Na uwagę zasługuje dość duża masa stanowiska, wynosząca 13,3 kg, co jest istotne dla zachowania dużej stabilności podczas prac montażowych.

System 855T+ jest przystosowany do współpracy ze stacją wyposażoną w kolbę na rozgrzane powietrze. Kolba jest umieszczana w specjalnym uchwycie wykonanym z teflonu z domieszką grafitu, który jest umocowany na przegubowym, 2-częściowym ramieniu, będącym częścią składową statywu. Statyw stanowi integralną część stanowiska i znajduje się w jego tylnej części. Kolbę ustawia się nad montowanym elementem elektronicznym ręcznie, natomiast wysokość jest regulowana elektronicznie w zakresie 70 mm. Za pionowy przesuw kolby odpowiada napęd pionowego ruchu ramienia. Położenie jest ustalane dwoma przyciskami „▲” i „▼”. Pozycję nad elementem można zafiksować dwoma śrubami, co pozwala uniknąć niezamierzonego poruszenia kolby.

Podczas pracy na stanowisku montażu elementów elektronicznych wydzielane są szkodliwe dla człowieka opary. Ważne jest zatem ich skuteczne odprowadzanie. Jest to problem natury logistycznej, ale najprostsze działania mogą być podejmowane bezpośrednio na stanowisku pracy. Rozwiązaniem może być wentylator umieszczony bezpośrednio przy płycie, na której odbywa się montaż. Podgrzewacz 855T+ zapewnia sterowanie takim zewnętrznym wentylatorem.

Stacja lutownicza QUICK 855PG

Do sterowania kolbą na rozgrzane powietrze zalecane jest stosowanie stacji QUICK 855PG (fot. 2). W skład podstawowego wyposażenia wchodzi kolba z dyszą o średnicy części roboczej równej 21,5 mm, podstawka na kolbę z automatycznym wyłącznikiem magnetycznym, ssawka podciśnieniowa z kompletem końcówek (fot. 3), przewód uziemiający, adapter do nasadek BGA i trzy nasadki z okrągłym wylotem powietrza o średnicach: 12,7, 6,4 i 5,0 mm. Jako opcja jest oferowany bogaty zestaw nasadek przeznaczonych do montażu/demontażu elementów elektronicznych w obudowach QFP, SOP, PLCC, SOJ, BGA różnych rozmiarów. Opcjonalnie dostępny jest również pedał zdalnego sterowania.

Wewnętrzna pompa stacji QUICK 855PG wytwarza strugę powietrza o przepływie od 6 do 200 l/min. Zastosowany w niej bezszrotkowy wirnik zapewnia w miarę cichą i stabilną pracę silnika. Wbudowana w kolbę ceramiczna grzałka rozgrzewa strugę powietrza do temperatury od 100 do 550°C. Jest ona utrzymywana z dokładnością $\pm 2^\circ\text{C}$ przez układ cyfrowej stabilizacji temperatury.

W technologii bezołowiowej dużego znaczenia nabiera zachowanie prawidłowego profilu temperaturowego podczas lutowania. Stosowane są tu wyższe temperatury i nieco dłuższe czasy niż w starej technologii ołowiowej. Od utrzymania parametrów lutowania



Rys. 2. Stacja QUICK 855PG



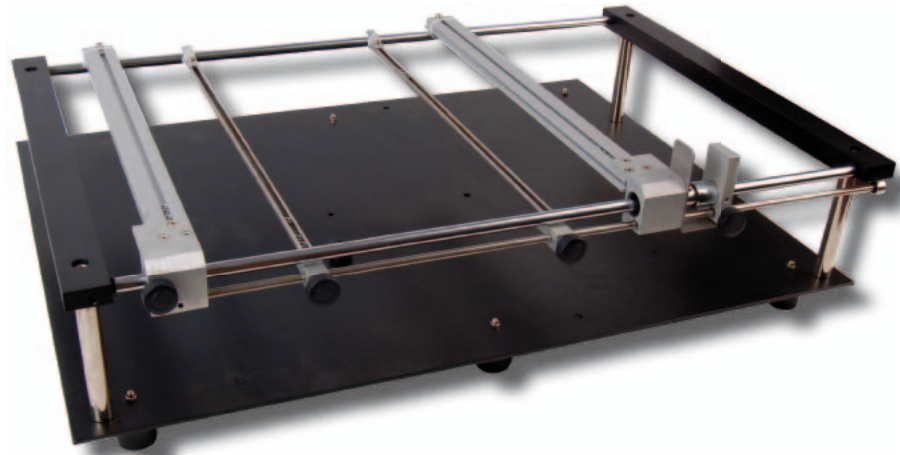
Rys. 3. Komplet końcówek ssawki podciśnieniowej

zależy m.in. jakość i trwałość połączenia. Zbyt szybkie nagrzewanie elementów do temperatury końcowej może powodować szok termiczny, którego skutkiem jest zwykle uszkodzenie, a co gorsza, pogorszenie parametrów elementu. W drugim przypadku trudniej jest wykryć przyczynę nieprawidłowego działania urządzenia. Z tego względu istotne jest wstępne wygrzanie elementu montowanego, przeprowadzone z zachowaniem bezpiecznych gradientów temperatury. W piecach rozpylowych uzyskuje się to poprzez dobranie optymalnej prędkości transportu montowanych elementów wzdłuż komory pieca. Przykładowy profil temperatury przedstawiono na rys. 4. Możliwość regulacji trzech parametrów lutowania z wykorzystaniem stacji QUICK 855PG pozwala uzyskać podobny efekt na stanowisku statycznym, takim jak opisywane. Odpowiednie gradienty temperatury uzyskuje się poprzez właściwy dobór prędkości wypływu powietrza z dyszy.

W wewnętrznej pamięci stacji QUICK 855PG można zapamiętać do 10 profili temperaturowych składających się z 6 faz. W fazach od 1 do 5 programuje się trzy parametry: temperaturę w zakresie od 100 do 550°C, czas trwania fazy (0...999 s) i przepływ powietrza (6...200 l/min). W każdym profilu faza nr 6 jest wykorzystywana do schłodzenia montowanego elementu i można dla niej ustawić tylko wartość przepływu powietrza i czas trwania – grzałka w tej fazie nie jest włączana. Profile temperaturowe są zapisywane w pamięci nieulotnej, pozostają więc zachowane nawet po wyłączeniu zasilania. Mogą być szybko przełączane w zależności od wykonywanych czynności i wymagań technologicznych. Na



Rys. 4. Przykładowy profil temperaturowy stosowany podczas montażu SMD



Rys. 5. Statyw QUICK FIXTURE

dużym, czytelnym wyświetlaczem LCD z niebieskim podświetlaniem wyświetlane są wszystkie parametry procesu, zarówno podczas programowania stacji, jak i w czasie jej użytkowania. Dodatkowe symbole graficzne informują o stanie zablokowania klawiatury lub uśpieniu sterownika. W przypadku wystąpienia usterek na wyświetlaczu są ponadto umieszczane komunikaty o błędach.

Rygorystyczne utrzymywanie parametrów lutowania, wymagane dla zapewnienia wysokiej jakości montażu, wyklucza możliwość przeprogramowywania sterownika przez pracownika obsługującego stację. Zastosowano więc blokadę klawiatury zwalnianą dopiero po wprowadzeniu 4-cyfrowego hasła. Może to robić technolog odpowiedzialny za montaż elementów na opisywanym stanowisku.

Statyw z podstawą QUICK FIXTURE do montażu PCB

Ostatnim elementem systemu QUICK BGA SIMPLE jest statyw QUICK FIXTURE przeznaczony do montażu płytek drukowanych (fot. 5). Jest on przystosowany do umieszczania na nim podgrzewacza QUICK 855T+. Statyw składa się z solidnej metalowej podstawy, do której są przymocowane prowadnice służące do mocowania PCB. Aby płytka przeznaczona do montażu nie ulegała niekontrolowanemu przesunięciu, prowadnice wyposażono w blokady śrubowe. Na wyposażeniu statywu znajdują się również uchwyty do mocowania płytek (fot. 6).

Płyta statywu ma wymiary 670×510×150 mm, ale można na nim zamocować płytkę PCB o wymiarach nieprzekraczających 470×390 mm. Statyw wyposażono w gumowe amortyzatory, gwarantujące stabilne ustawienie. Sprzyja temu również duża masa równa 14,95 kg.

Zastosowania

System lutująco-rozlutowujący QUICK BGA SIMPLE można polecić firmom zajmującym się niskoseryjną produkcją urządzeń elektronicznych, wykorzystującą nowoczesne elementy elektroniczne przeznaczone do montażu powierzchniowego, w tym układy w obudowach BGA. Z uwagi na możliwość łatwego demontażu elementów, systemem mogą być również zainteresowane serwisy sprzętu elektronicznego. Producent – firma QUICK ELECTRONIC Co. Ltd, mająca siedzibę w Chinach i działająca od ponad 10 lat, jest jedną z wiodących firm tej branży na świecie. W swojej ofercie ma również tygle do lutowania bezołowiowego, pochłaniacze oparów, eliminatory ładunku elektrostatycznego, jonizatory powietrza, testery temperatury grota, testery sprzętu elektronicznego itp.

Jarosław Doliński, EP
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje

Biall Sp. z o.o., 80-174 Gdańsk, Otomin,
 Słoneczna 43, tel.: 058-322-11-91...93,
www.biall.com.pl



Rys. 6. Uchwyty do mocowania płytek