



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

Dokument : Montaż podzespołów elektronicznych w technologii SMT, THT
Zalecane parametry.
Przygotowanie produkcji. Nr: 2002201301

[Oblicz koszt montażu - kalkulator online](#)

Parametry produkcyjne - technologia SMT:

- Rozmiar najmniejszego montowanego elementu 0402 (1x0,5mm)
- Rozmiar największego montowanego elementu 55x55mm
- Minimalna wysokość elementu 0,3mm
- Maksymalna wysokość montowanego elementu 16mm
- Najmniejszy raster wyprowadzeń (fine pitch) 0,4mm
- Waga do 25 gram
- Siła nacisku programowana od 1 do 10N
- Minimalna grubość PCB 0,5mm
- Maksymalna grubość PCB 4,5mm
- Minimalny rozmiar panela/PCB 50x80mm (płytki w panelach mogą być dowolnie małe)
- Maksymalny rozmiar panela/PCB 460x460mm
- Technologia ROHS lub PB



Etapy procesu produkcyjnego

- Konwersja i wprowadzenie plików pick&place do komputera linii. Definicja rozmiarów PCB. Definicja punktów odniesienia. Definicja nietypowych obudów. Optymalizacja kolejności układania elementów. Przygotowanie drukarki. Programowanie automatu AOI.
- Przygotowanie elementów i uzbrojenie maszyn pick&place. Zamontowanie szablonu do pasty.
- Odtłuszczenie PCB
- Nadruk pasty lutowniczej
- Inspekcja optyczna 2Di
- Montaż elementów na płycie
- Lutowanie rozplływowe
- Inspekcja optyczna AOI.
- (dla płyt dwustronnych) Druk pasty na drugiej stronie, przejazd przez maszyny, inspekcja optyczna AOI.
- Opcjonalne mycie ultradźwiękowe i suszenie
- Pakowanie w worki zgrzewane. Etykietowanie.



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

Wymagane pliki źródłowe

- Tekstowy **Pick&Place** ze współrzędnymi położenia elementów (opis poniżej)
- Gerber 274X dla warstwy **TOP**, **BOTTOM**, **TOP_PASTE_MASK**, **BOTTOM_PASTE_MASK** (wykonanie szablonów do nakładania pasty)
- Schemat ułożenia elementów na PCB lub Gerber 274X z warstwami opisu pod warunkiem, że zawierają identyfikatory elementów
- Plik opisowy (txt) ze zdefiniowanymi rozmiarami PCB i współrzędnymi punktów referencyjnych (opis poniżej). W przypadku panelizacji należy podać raster siatki i współrzędne pierwszego PCB.
- Pliki **PDF** z dokumentacjami podzespołów o nietypowych obudowach lub profilach lutowania

Plik **Pick&Place** ma format tekstowy. Każda linia zawiera parametry pojedynczego elementu. Separatorem parametrów jest znak spacji.

Opis elementu musi zawierać:

- Identyfikator elementu np **R1**
- Wartość lub nazwę np. **1K-1%** , **LM317**
- Typ obudowy np **1206**, **SOT23**
- Współrzędne **środka elementu** podane w milimetrach x y np. **1.234 5.678**
- Kąt obrotu w stopniach np **90.0**
- Warstwę montażu **T-top** **B-Bottom**

UWAGA!!! X i Y to współrzędne środka elementu

Najlepiej, aby zero współrzędnych „origin” znajdowało się w punkcie umieszczenia któregoś z punktów referencyjnych.

Przykład pliku pick&place:

;nazwa	wartość	obudowa	x	y	kąt	warstwa
R1	1K-1%	0603	0.000	0.000	90.0	T
R2	2K2-1%	0603	1.234	5.678	180.0	B
U1	XC3S50E	TQ144	110.050	90.050	270.0	B

Pliki należy spakować ZIP-em i jako pojedyncze archiwum wysłać na adres biuro@integron.pl



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

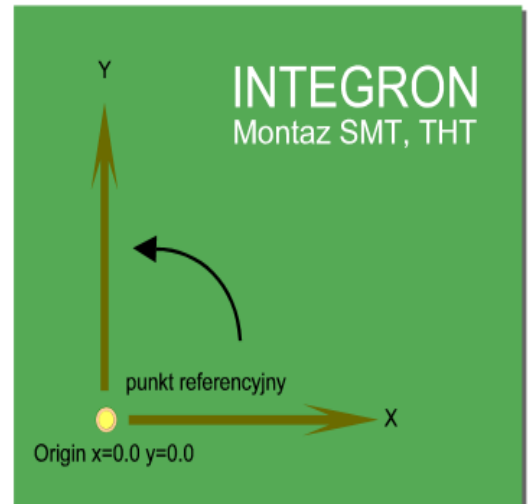
Projektowanie obwodów drukowanych

Układ współrzędnych PCB

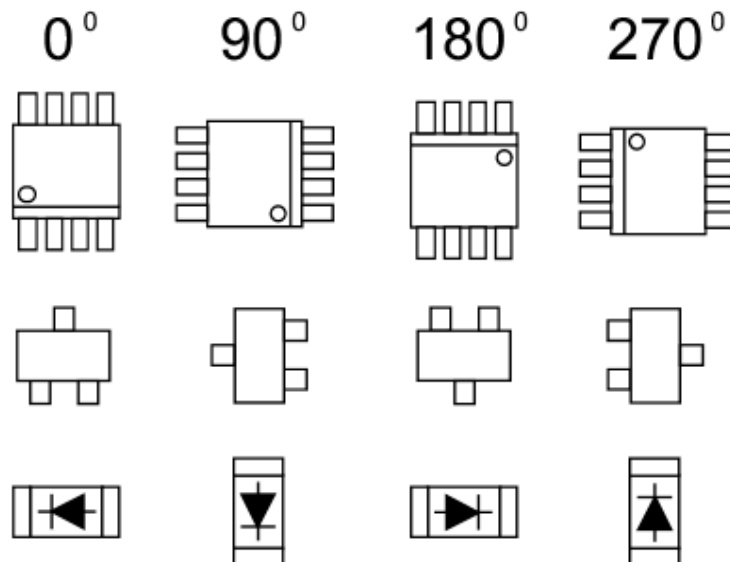
Zalecany układ współrzędnych:

- punkt zera w lewym dolnym rogu
- oś x pozioma
- oś y pionowa
- lewoskrętna oś obrotu

Możliwe jest stosowanie innych systemów pod warunkiem dostarczenia opisu.



Elementy spolaryzowane – układy scalone, tranzystory, diody





INTEGRON

Montaż SMT, THT

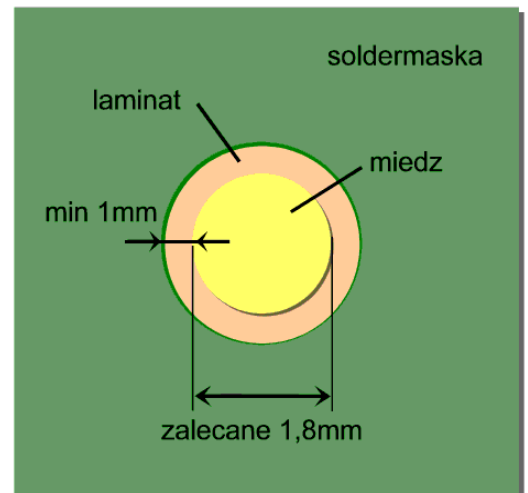
26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

Punkty odniesienia "Fiducials"

Do prawidłowego ustalenia pozycji płyty w maszynie konieczne jest umieszczenie na PCB punktów odniesienia rozpoznawanych przez procesor wizji.

Punkt może mieć kształt kwadratu, koła, krzyża pojedynczego lub podwójnego. Dookoła punktu należy pozostawić co najmniej 0.4mm strefy bez solder maski.

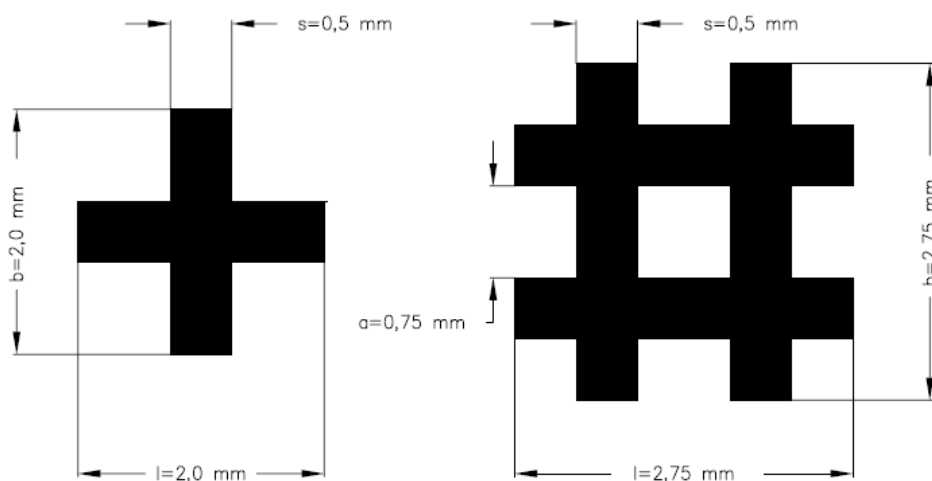
Punktów nie można zadrukowywać pastą lutowniczą, dlatego należy pamiętać aby podczas projektowania nie umieszczać ich na warstwach "paste mask". Do prawidłowego centrowania wystarczą dwa punkty po przekątnej PCB. Zalecamy jednak umieszczanie trzech "fiducials". Maszyny wyliczają wówczas kąt „przekoszenia” PCB i potrafią korygować błędy powstałe przy produkcji płyty.



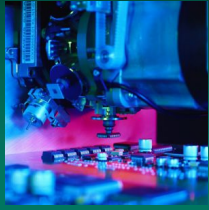
Punkty można umieszczać w różnych odległościach od krawędzi PCB (nie bliżej niż 5mm). Obowiązuje zasada, im punkty znajdują się dalej od siebie tym lepiej.

Można stosować punkty pomocnicze umieszczone na przekątnych układów scalonych. Jeżeli płyta ma duże rozmiary (np 300x300mm) i zawiera układy z rastrem 0,5mm może zdarzyć się, że rozmieszczenie padów wzdłuż całej osi nie jest liniowe. Punkty pomocnicze zwiększają precyzję pozycjonowania.

Zalecane wymiary punktów odniesienia:



Wymiary punktów - pojedynczy i podwójny krzyż



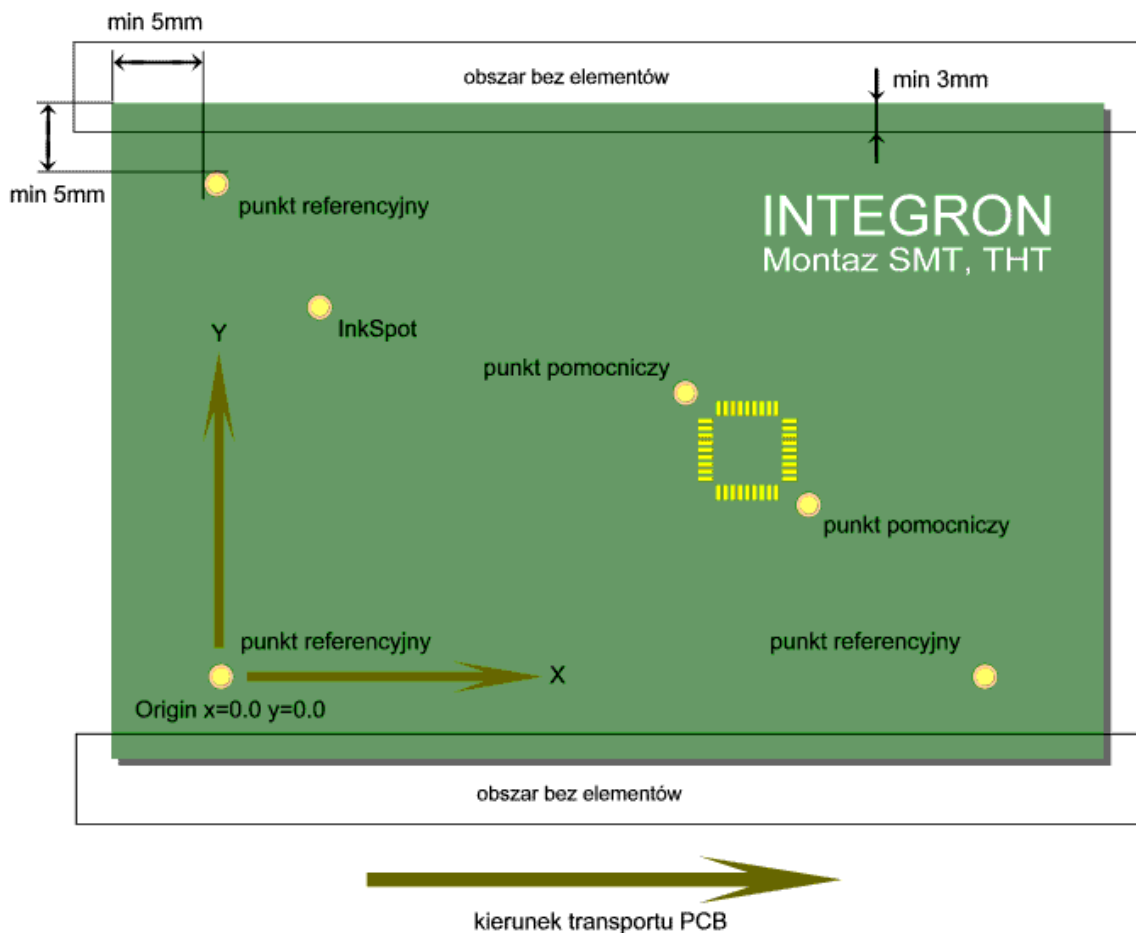
INTEGRON

Montaż SMT, THT

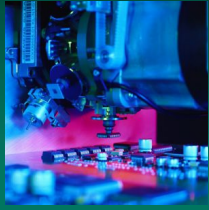
26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

Dopuszczalne wymiary dla kwadratu 1.2 – 2.2mm. Zalecane 1.8mm
Dopuszczalne średnice dla koła 1.0 – 2.2 mm. Zalecane 1.5mm

Największą dokładność pozycjonowania daje punkt o kształcie podwójnego krzyża, nieco mniejszą krzyż pojedynczy. Powierzchnia punktu musi być gładka i dobrze odbijać światło. W sytuacjach awaryjnych punkty odniesienia mogą mieć inny kształt i wymiary. Obrisy nieregularne niosą małą ilość informacji o centryczności i dlatego należy ich unikać.



Rozmieszczenie punktów referencyjnych.



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

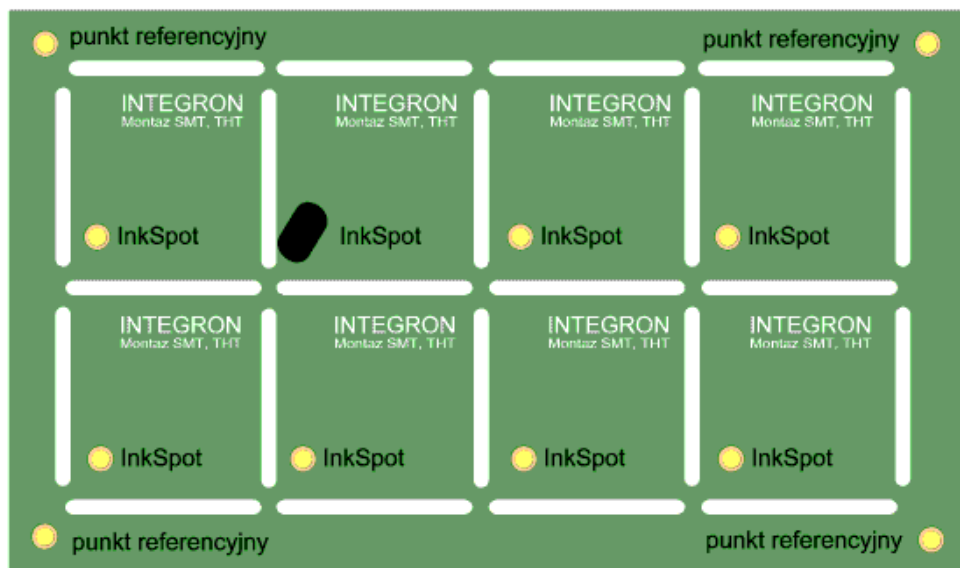
Transport płyt między maszynami

Za transport płyt pomiędzy maszynami odpowiadają przenośniki krawędziowe. Paski zębate przenośników zachodzą na PCB na szerokość 3mm z każdej strony. Na tych obszarach automaty nie mogą montować żadnych elementów. Dotyczy to obu stron PCB.

Płyty PCB w jednej serii muszą mieć identyczne wymiary zewnętrzne (tolerancja +/- 0,5mm).
Krawędzie transportowe muszą być do siebie równoległe.

Pomijanie uszkodzonych płytek na panelu (InkSpot)

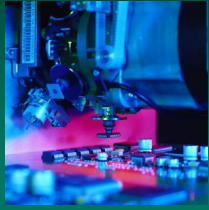
Znacznik InkSpot pozwala na odrzucanie wadliwych PCB umieszczonych na jednym panelu. Kształt i wymiary InkSpot są identyczne jak w przypadku zwykłych punktów odniesienia. Zamaskowanie punktu powoduje, że płytka będzie pomijana przy montażu.



Zastosowanie InkSpot na panelu. Jedna wadliwa płytka.

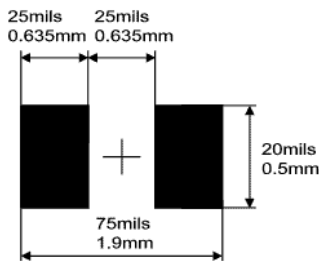
Panelizacja

W przypadku panelizacji PCB można zastosować dwa warianty rozmieszczenia punktów odniesienia - punkty na ramce technologicznej (nie bliżej niż 5mm od brzegu) lub punkty na każdym PCB w panelu. Dla szerszych paneli konieczne jest pozostawienie wolnej (5mm) strefy przez środek panela. Podczas lutowania szerokie płyty uginają się i konieczne jest zastosowanie podparcia w piecu.

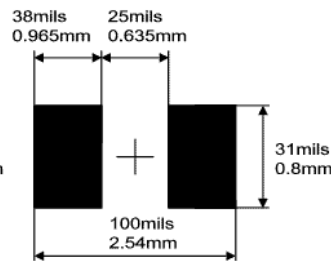


Projektowanie pól lutowniczych

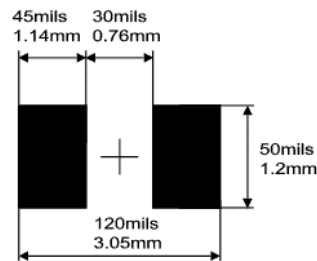
Sugerowane rozmiary padów pod elementy RC.



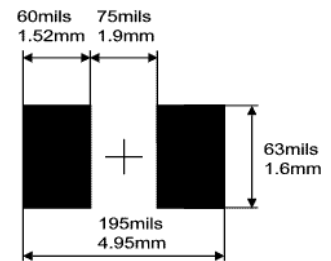
0402



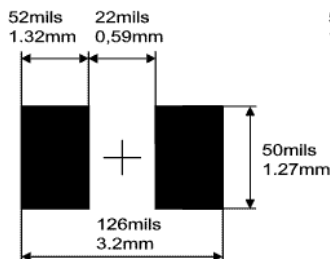
0603



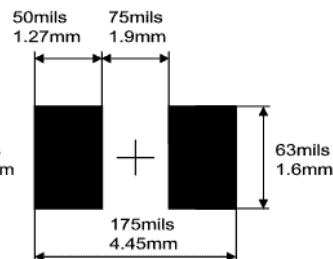
0805



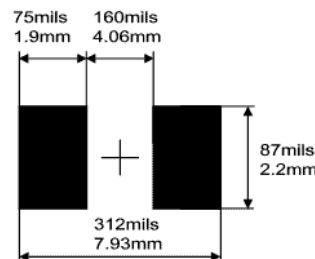
1206



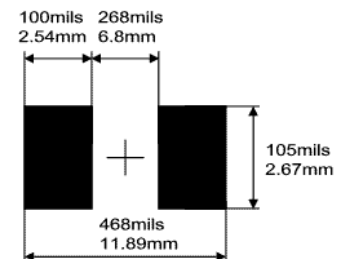
Micro MELF



Mini MELF

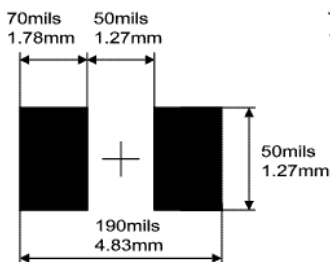


MELF

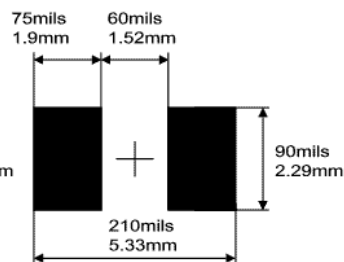


Maxi MELF

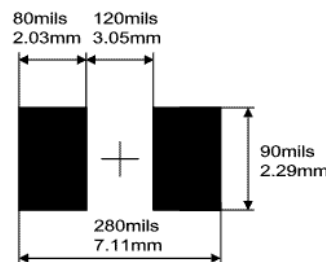
Kondensatory tantalowe:



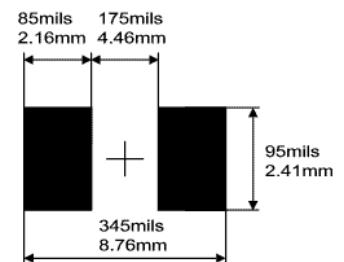
Obudowa A



Obudowa B



Obudowa C



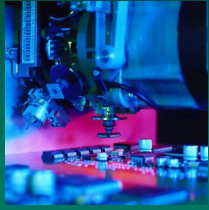
Obudowa D

Pola pod inne elementy należy projektować według dokumentacji producenta.

Dokument http://smt.integron.pl/documents/smt_mounting_methods.pdf zawiera przykłady dla większości spotykanych obudów.

Należy przestrzegać poniższych zasad:

- pad nie może być mniejszy niż wielkość końcówki + 30um z każdej strony
- szczelina między padami nie może być mniejsza niż 200um (układy fine pitch 0,5mm)

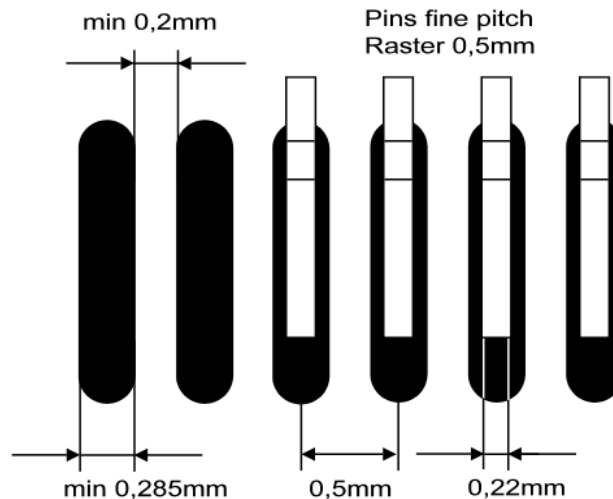


INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

- Odległości między elementami nie powinny być mniejsze niż 0,5mm

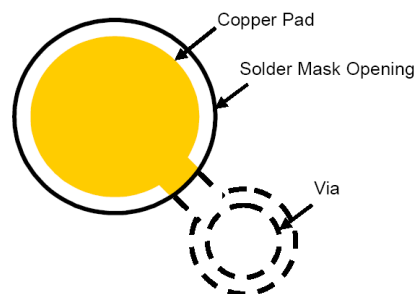
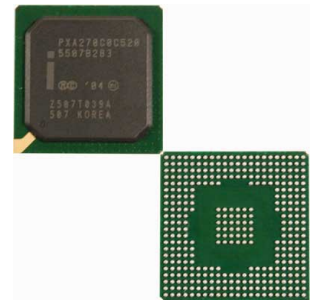


Projektowanie pól lutowniczych dla układów fine pitch 0,5mm

Pola lutownicze pod układy BGA

Należy przestrzegać dokumentacji producenta układu. Plik PDF układu zawiera wymagane średnice padów, przelotek i ścieżek połączeniowych.

Układy BGA montowane są w technice SMD lub NSMD, czyli z soldermaską zachodzącą na pole lutownicze lub ze szczeliną pad-soldermaska. Zalecamy stosowanie techniki NSMD. Maski przeciwlutowe mają tendencję do “wciskania się pod kulkę” i odrywania jej od powierzchni padu. Szczelina między padem a soldermaską nie powinna być mniejsza niż 80um.



Przykład NSMD



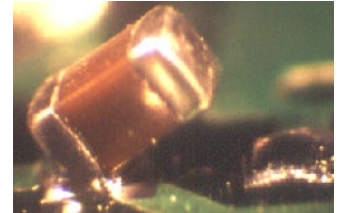
INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

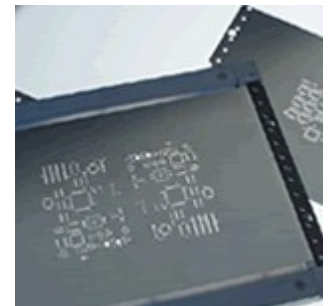
Pojemność cieplna pad-track-via

Należy unikać stosowania przelotek połączonych bezpośrednio z polami lutowniczymi. Przelotki podobnie jak grube ścieżki znacznie zwiększają pojemność cieplną padu. Powstaje ryzyko wystąpienia „efektu nagrobkowego”. Pasta topi się szybciej na polu o mniejszej pojemności cieplnej. Napięcie powierzchniowe wzrasta jednostronnie i w efekcie element „podnoszony” jest do góry.



Przygotowanie szablonu do nakładania pasty

Przygotowanie projektu szablonu jest skomplikowaną operacją. Prawidłowy druk pasty wymaga odpowiedniego naciągnięcia blachy. W szablonie trzeba wyciąć perforację dostosowaną do konkretnego rodzaju ramy i drukarki. W przypadku małych, płaskich elementów okna do nakładania pasty muszą zawierać tzw. „wybrania”. Zbyt duża ilość pasty lutowniczej pod płaskim podzespołem powoduje powstawanie kulek lutu i tym samym zwiększa prawdopodobieństwo zwarcć.



Aby uniknąć błędów projekt szablonu oraz jego wykonanie zlecamy we własnym zakresie.

Szablony cięte są laserem ND:Yag. Materiał: **blacha ST304 NiCR 125um**. Szablony stalowe mają żywotność od 2000 to 6000 nadruków.

Kompletacja elementów

Na życzenie zapewniamy pełną logistykę zakupów. Importujemy komponenty z USA i EU. Skupiamy się na zapewnieniu terminowości dostaw i właściwym przechowywaniu zgodnie z normami MSL.



Elementy dostarczane przez klienta

Podzespoły należy przysyłać w oryginalnych opakowaniach. Elementy RLC w taśmach z rozbiegówkami - co najmniej 50mm taśmy bez elementów + 200mm folii. Jeżeli brakuje



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

rozbiegówki doklejamy folię, ale elementy z pierwszych 50mm taśmy są tracone.

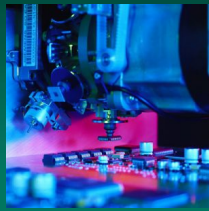
Należy zapewnić odpowiednią ilość elementów z zapasem (do 5% przy małych ilościach). Ze względu na wady obudów automaty odrzucają część podzespołów. Najczęściej są to brakujące końcówki, ukruszone krawędzie albo nieprawidłowo przycięte krawędzie. Układy scalone są odkładane do tacek, albo umieszczane w pojemniku reject. Małe elementy RLC są wyrzucane.

Niewykorzystane podzespoły zwracamy klientowi.

Podczas magazynowania elementów należy pamiętać o pochłanianiu wilgoci przez obudowy. Jest to szczególnie ważne w przypadku plastikowych obudów BGA, złącz oraz diod LED. Wilgoć wywołuje podczas lutowania zjawisko „popcorningu”. Woda pod wpływem wysokiej temperatury wrze i powoduje pękanie obudów. Komponenty przechowywane w wilgotnej atmosferze należy przez montażem wygrzać w temperaturze 80-150stC. Zależnie od zawartości wody czas wygrzewania waha się od 1 do 24 godzin.

Końcówki podzespołów nie mogą być utlenione. Montaż bezołowiowy cechuje się znacznie gorszymi parametrami zwilżania stopu niż montaż PB. Należy zwracać uwagę na sposób i czas przechowywania elementów w magazynie.

Należy unikać dotykania końcówek elementów odkrytymi dłońmi. Pot wchodzi w reakcję z pokryciem i uniemożliwia prawidłowe zwilżanie. Optyczne wykrycie wady powstałej pod końcówką jest praktycznie niemożliwe. Przy pakowaniu komponentów należy używać rękawiczek ESD.



INTEGRON

Montaż SMT, THT

26-500 Szydłowiec ul. Kolejowa 2c
Telefon +4848 3703828
Fax +4848 3703829
Kom. +48509 539884
www.smt.integron.pl
biuro@integron.pl

Jakość IPC-A-610D

Montaż prowadzony jest w oparciu o normę **IPC-A-610D**. Zapewniamy **III klasę** jakości właściwą dla urządzeń medycznych i wojskowych.

Pakowanie

Zmontowane płyty pakowane są w worki antyelektrostatyczne zgrzewane i oznakowane etykietą informacyjną.

Zapraszamy do zapoznania się z ofertą na naszej stronie

[Oblicz koszt montażu - kalkulator online](#)