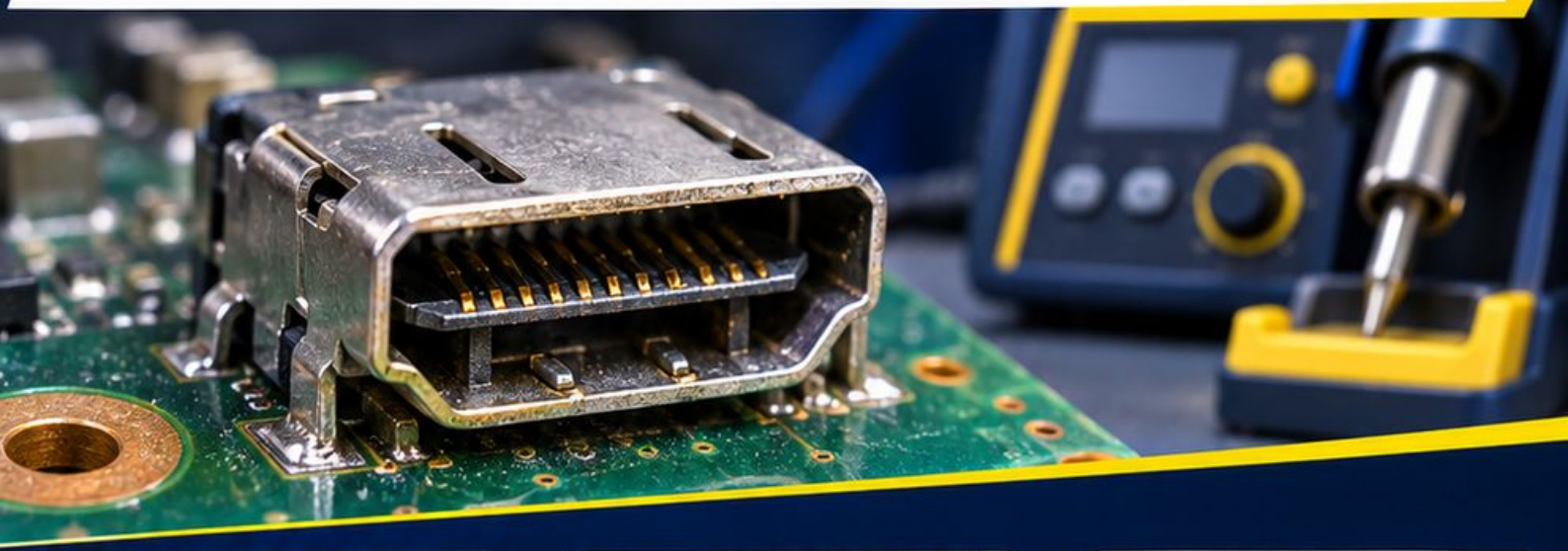
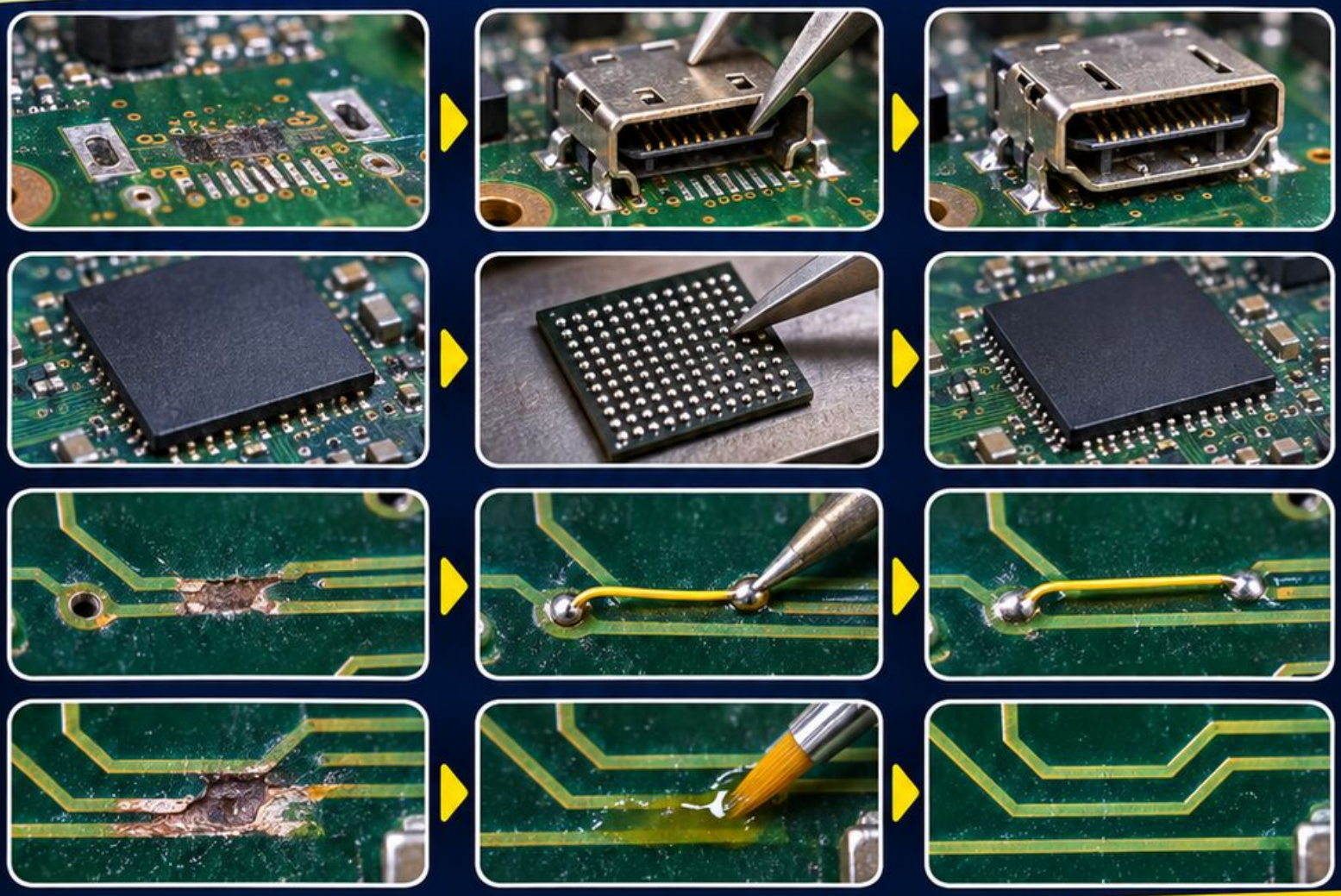
# Wizualny Atlas Mikrolutowania Konsol

**Wymiana HDMI • Reballing BGA • Zworki • Odbudowa ścieżek**





# Spis treści




1 Stanowisko i przygotowanie — 3–6.

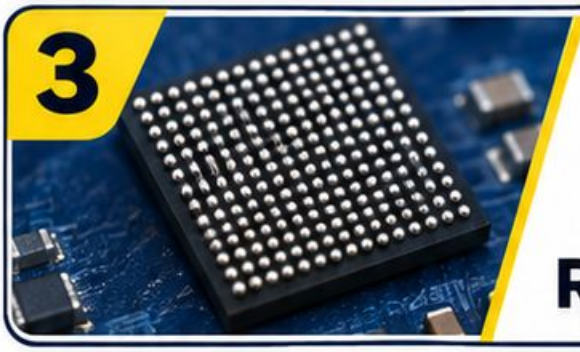


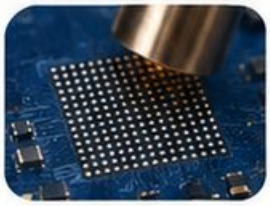


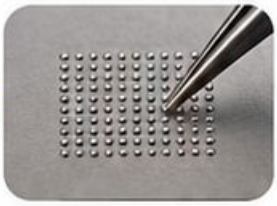




2 Wymiana HDMI — 7–13.









3 Reballing BGA — 14–20.









4 Zworki — 21–24.



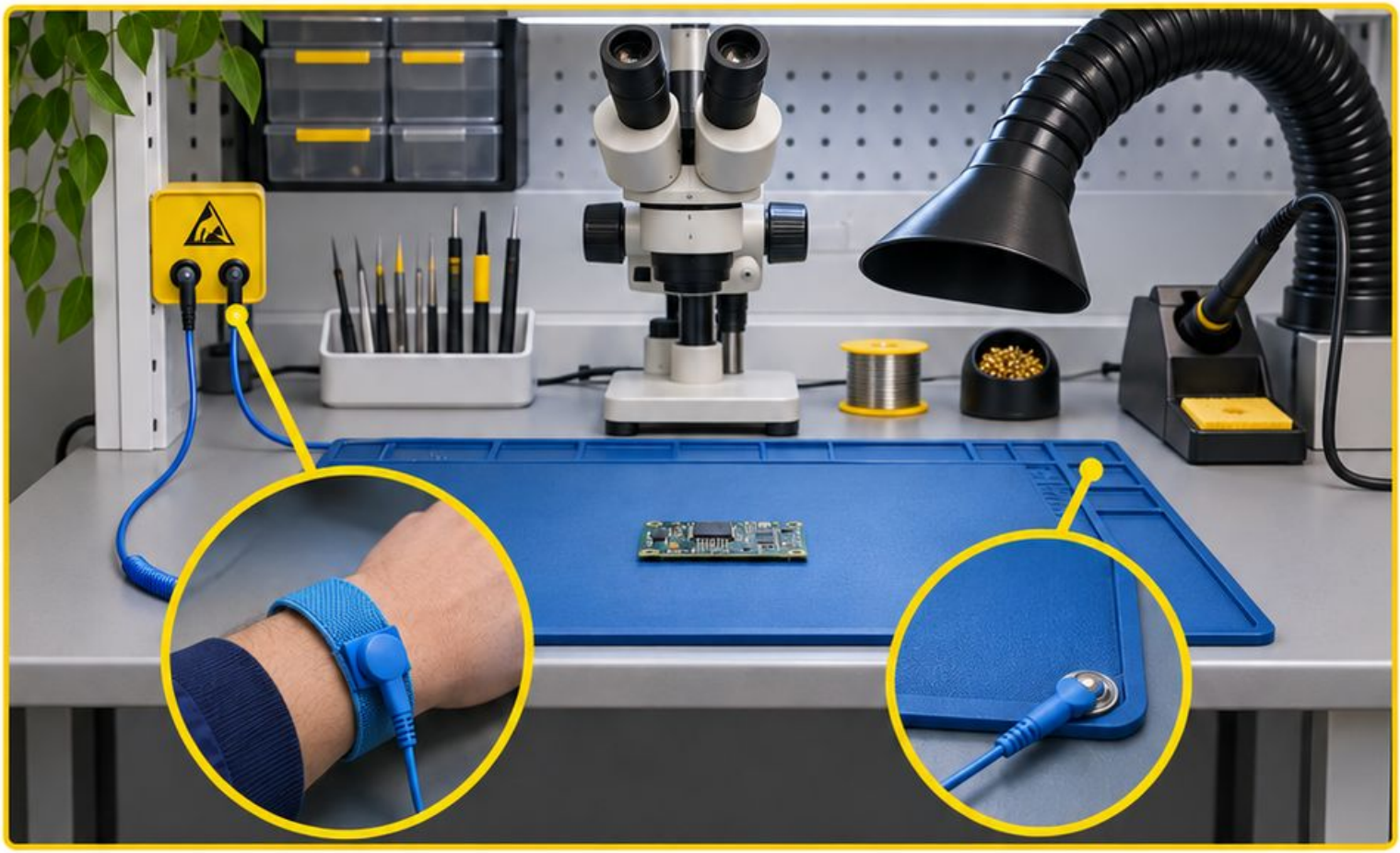
5 Odbudowa ścieżek — 25–28.



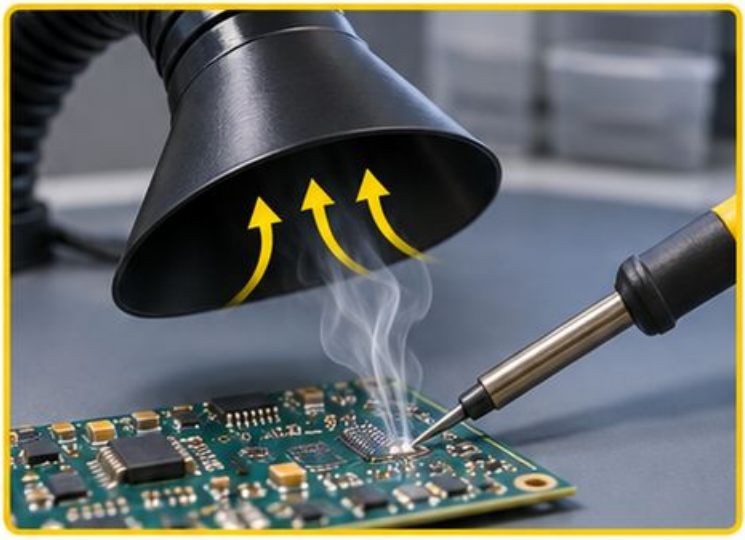
Karta kontroli i źródła — 29–30.

# Stanowisko ESD

**Podłącz matę i opaskę do wspólnego punktu uziemienia ESD zgodnie z instrukcją stanowiska. Sprawdź opaskę testerem. Ustaw odciąg oparów przy miejscu lutowania.**



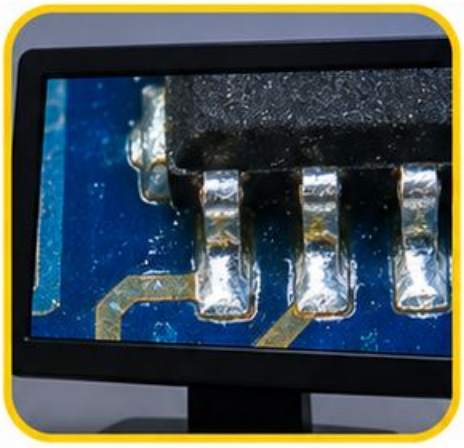




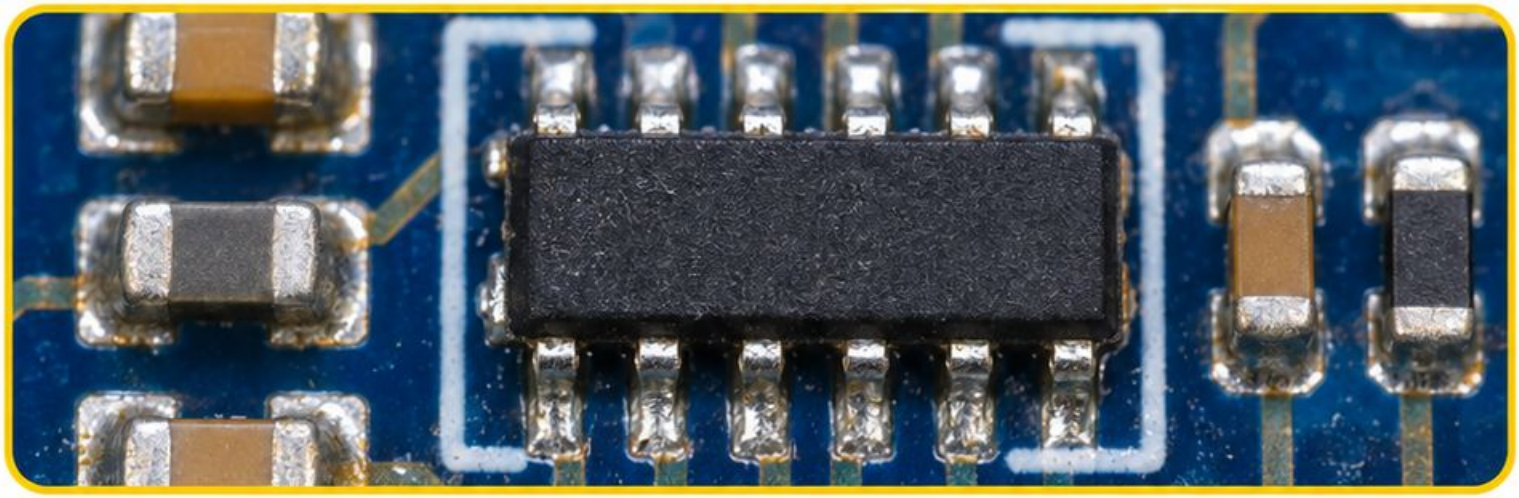
# Oględziny pod mikroskopem

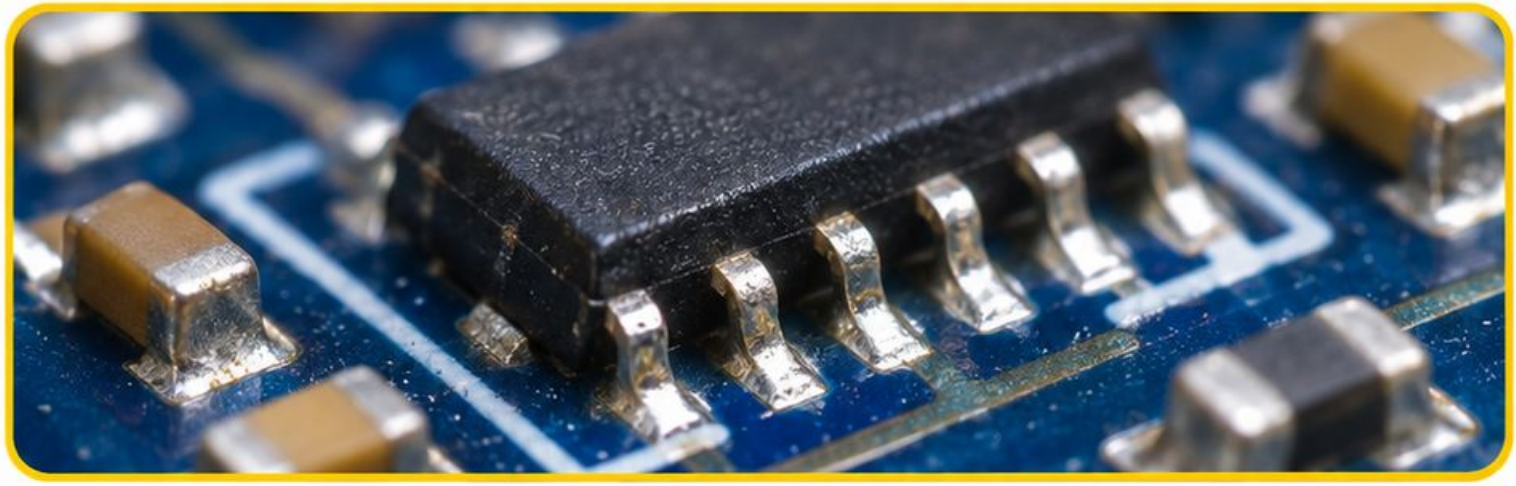
**Zrób zdjęcie pola naprawy. Obejrzyj styki, pola lutownicze i sąsiednie elementy z dwóch stron. Zanotuj pęknięcia, korozję i ślady wcześniejszej naprawy.**



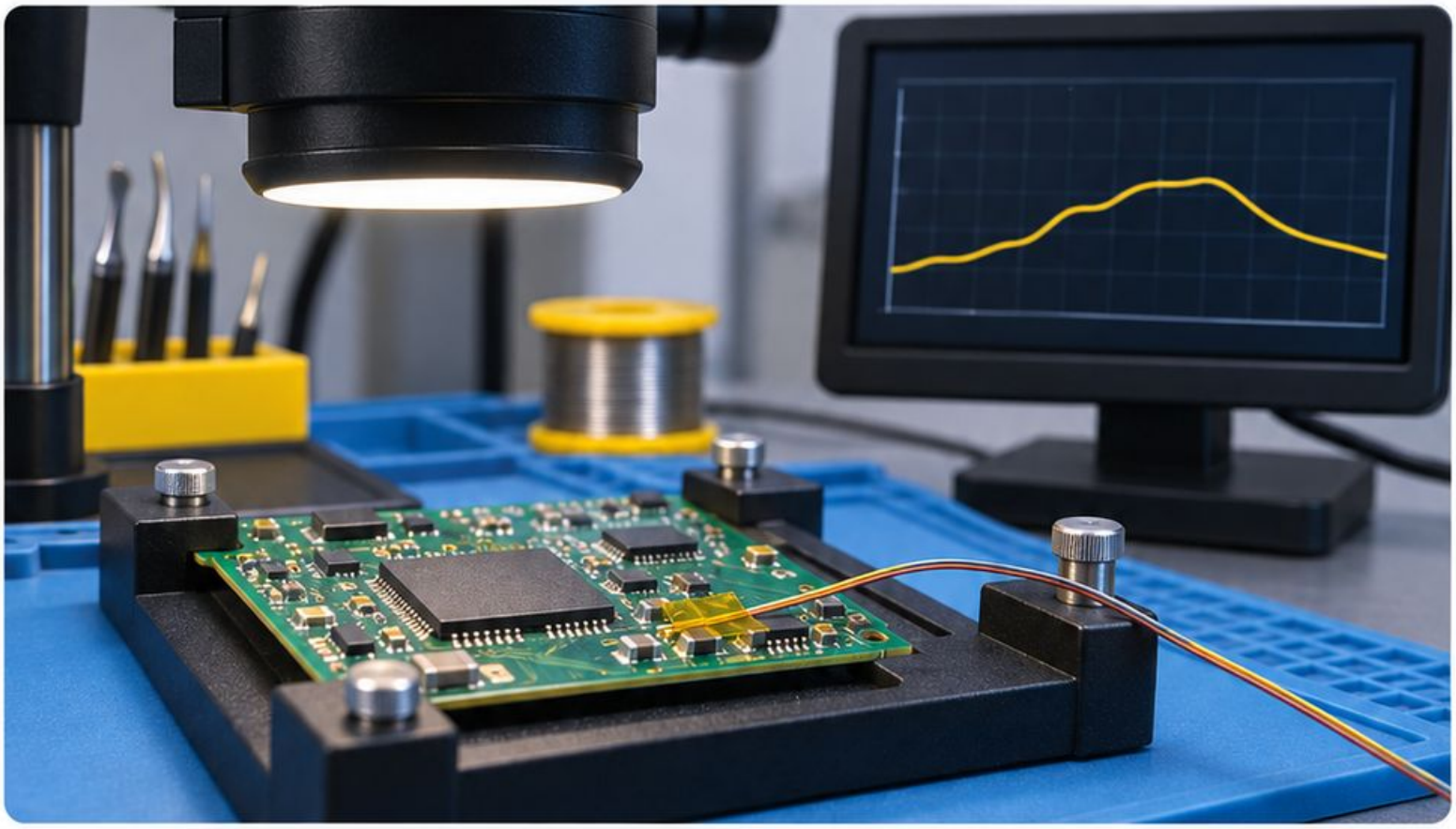








# Pomiar temperatury

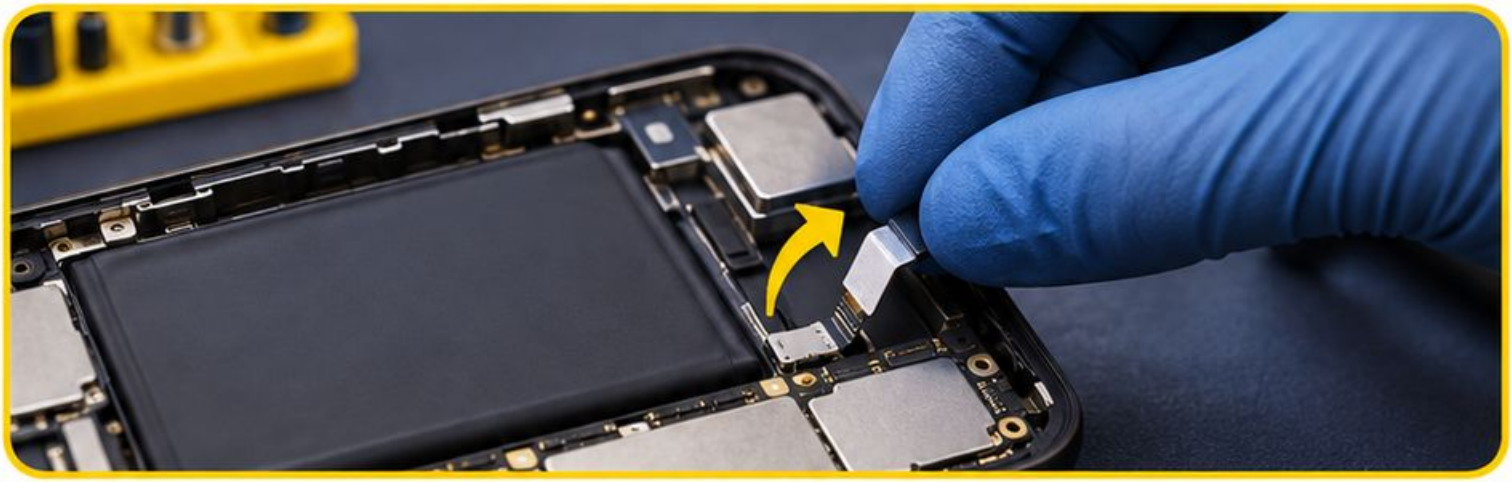


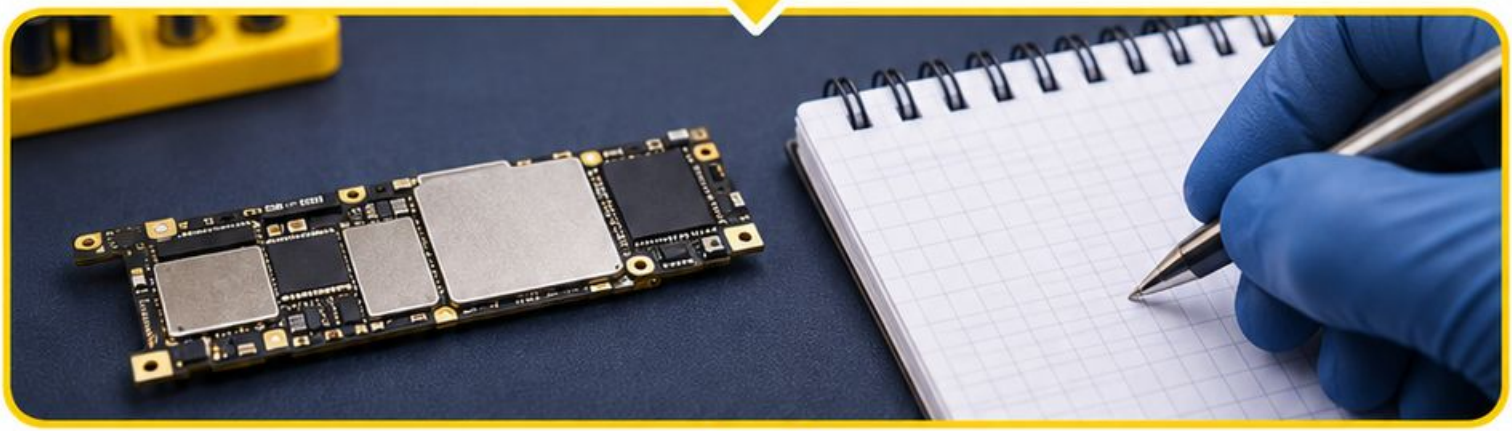


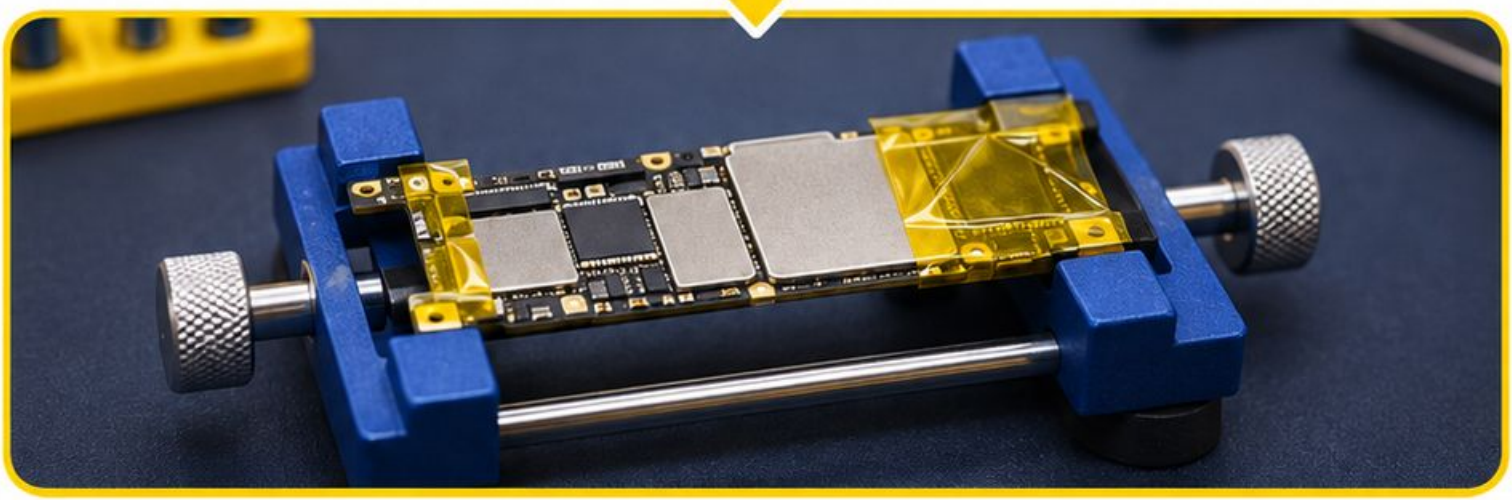
**Zamocui termopare zgodnie z procedurą procesu. Rejestruj temperaturę przy połączeniach i w strefie wrażliwej. Porównaj przebieg z wymaganiami materiałów i elementów.**

# Przygotowanie płyty

**Odłącz zasilanie i akumulator, jeśli występuje. Zapisz model oraz rewizję płyty. Podeprzyj płytę stabilnie i zabezpiecz sąsiednie elementy zgodnie z procesem.**





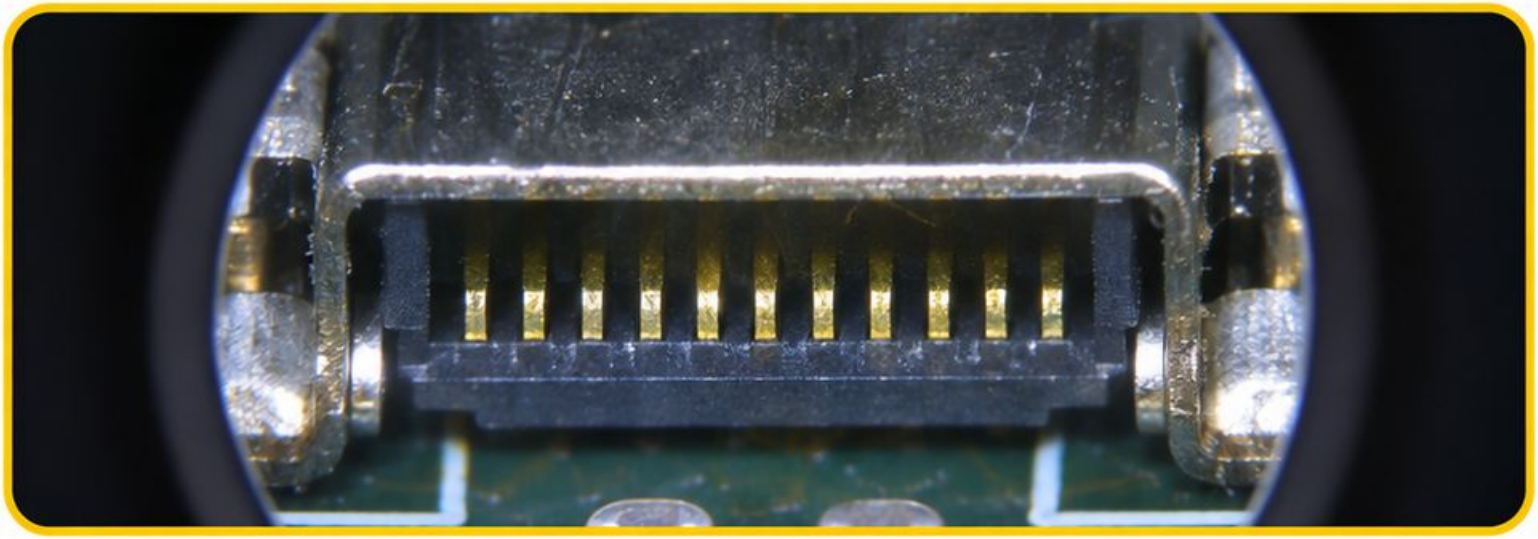


# HDMI — wstępna diagnostyka

**Sprawdź źródło sygnału, sprawny kabel i wejście odbiornika. Obejrzyj styki i mocowania gniazda. Potwierdź uszkodzenie mechaniczne lub elektryczne przed wymianą.**

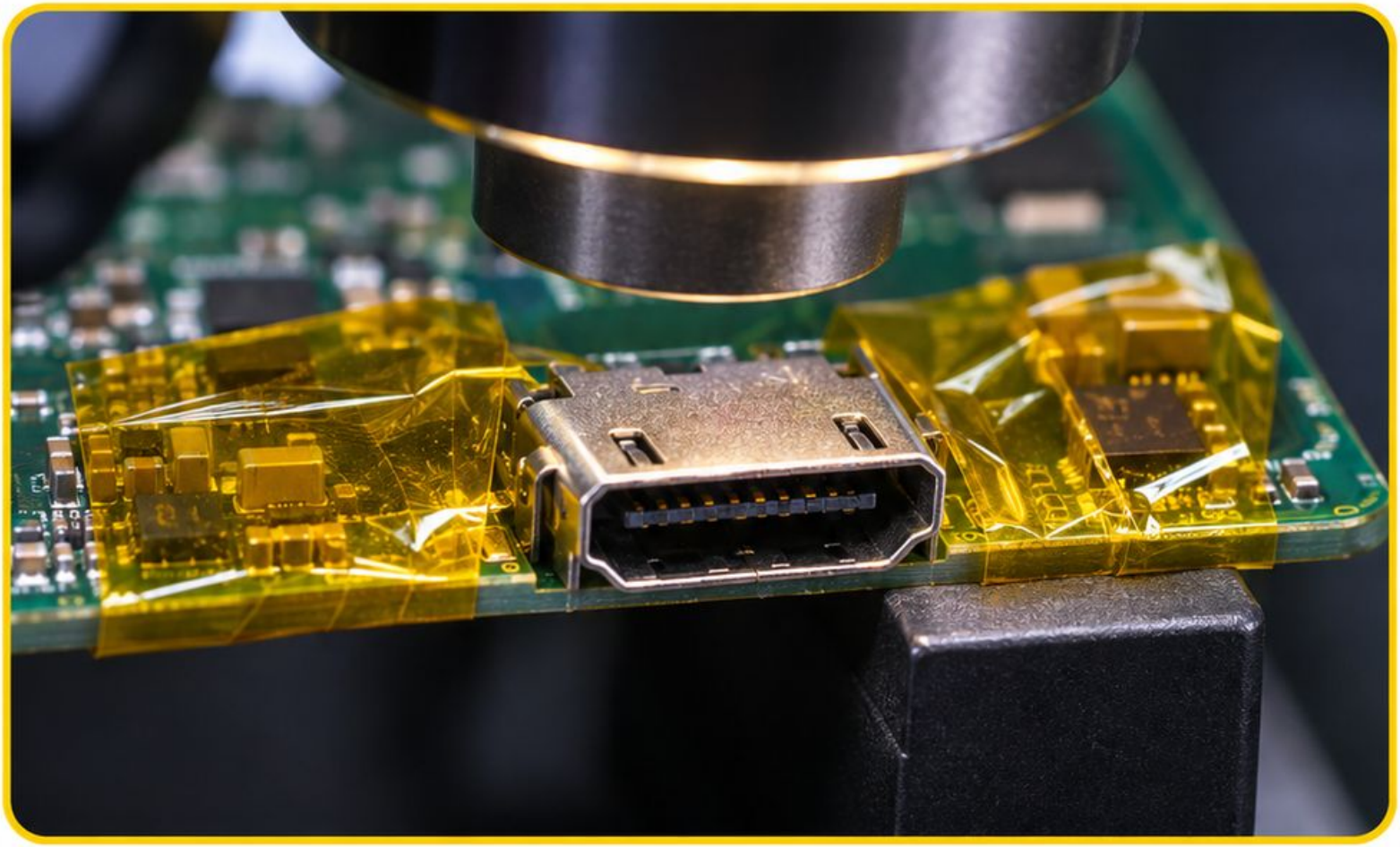






# HDMI — ochrona otoczenia

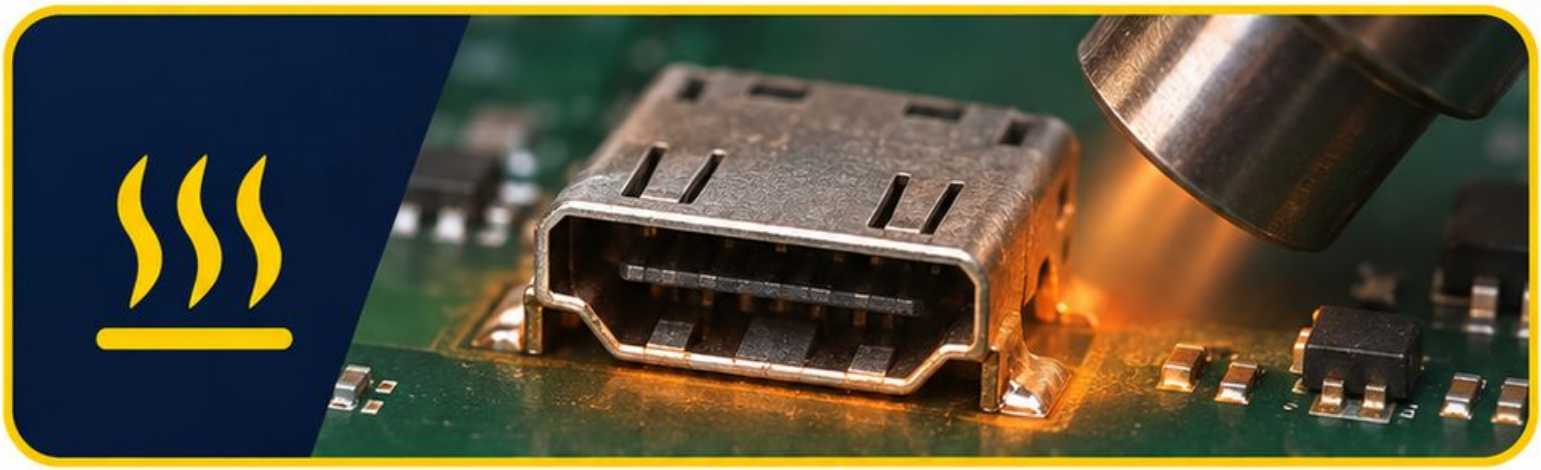
**Sprawdź, co znajduje się przy gnieździe i po drugiej stronie płyty. Osłoń elementy wrażliwe na ciepło zgodnie z procedurą. Podeprzyj płytę przy krawędzi.**

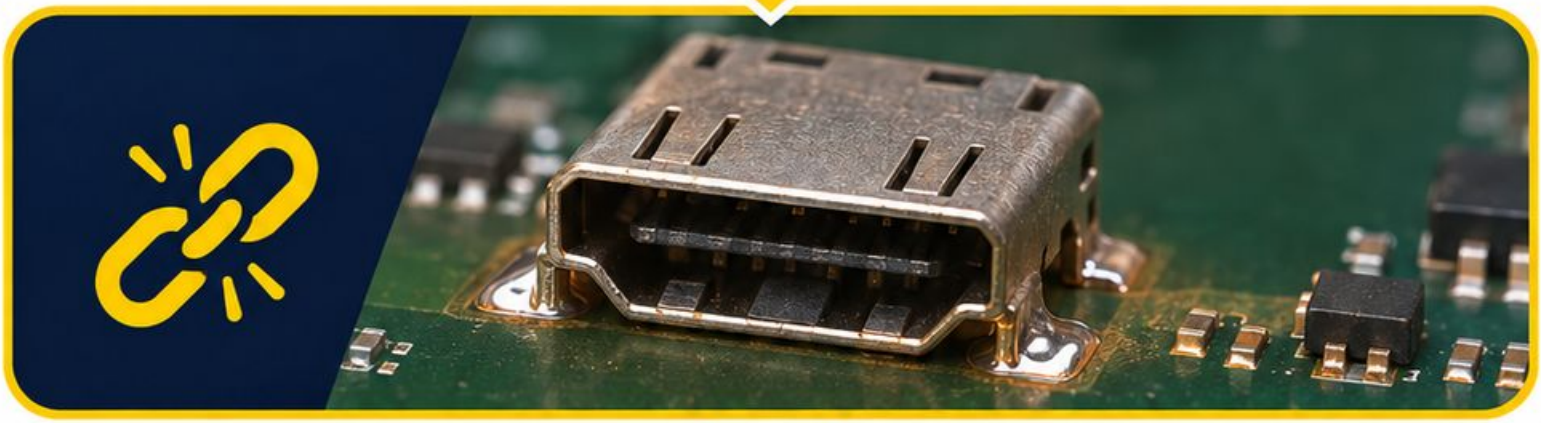


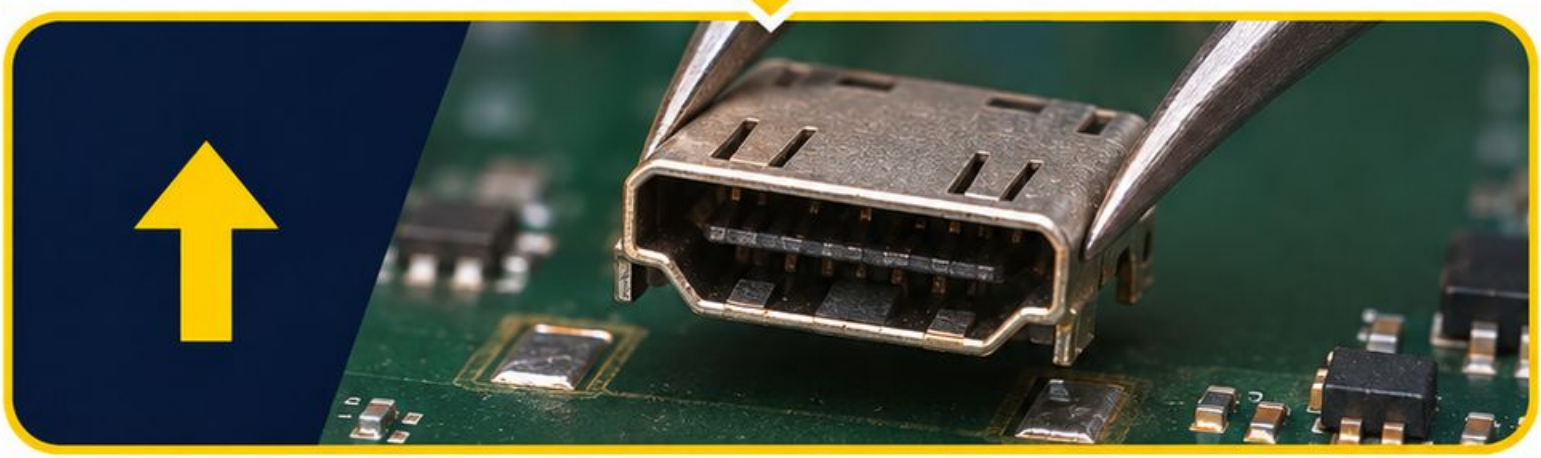


# HDMI — demontaż

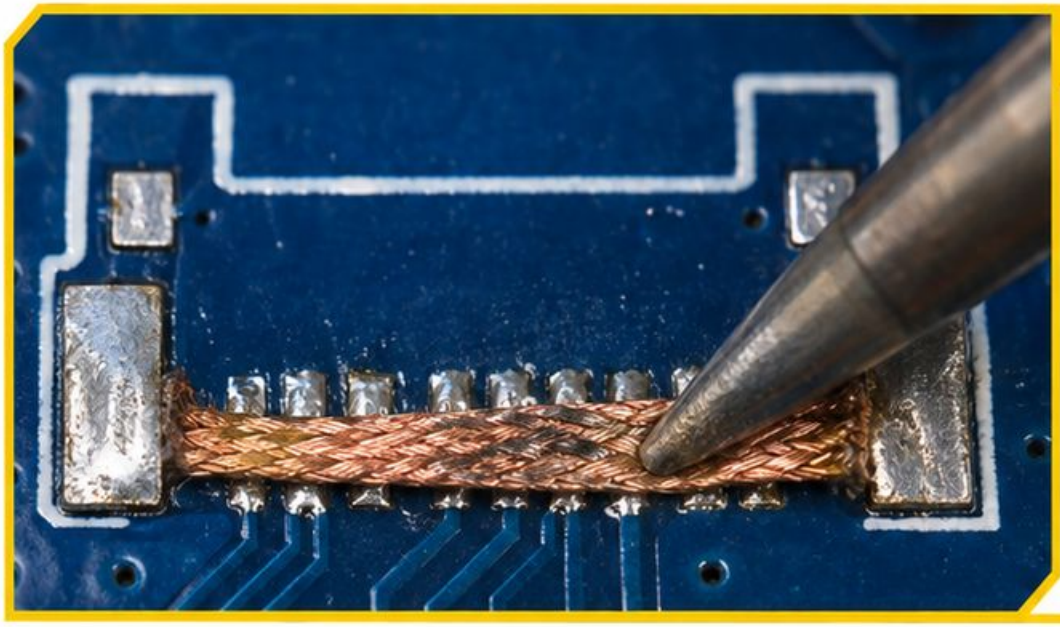
**Ogrzej styki i mocowania zgodnie z dobranym procesem. Podnieś gniazdo dopiero po zwolnieniu wszystkich połączeń. Jeśli stawia opór, przerwij podnoszenie.**



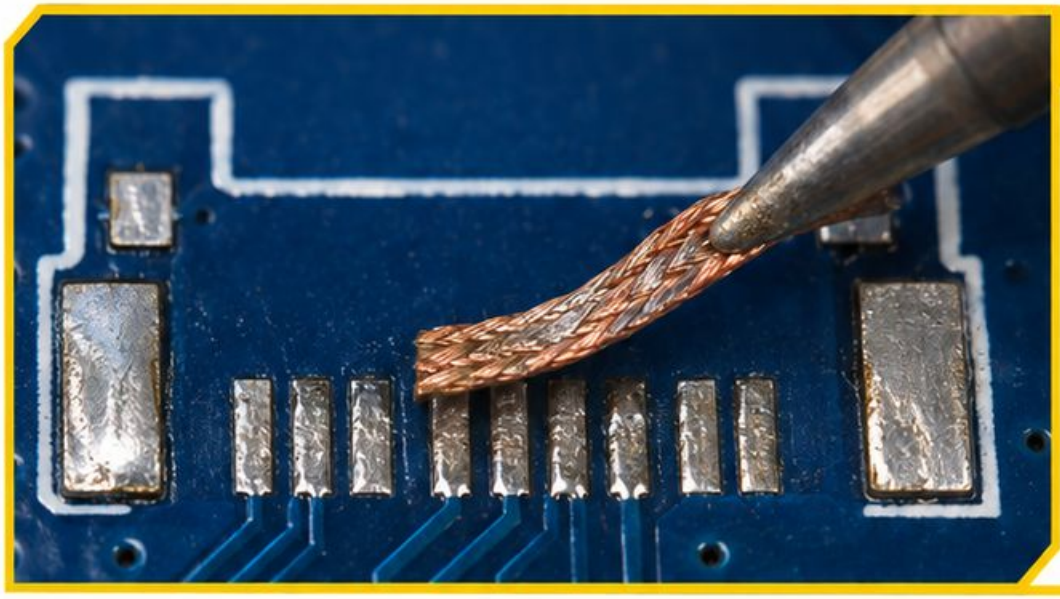




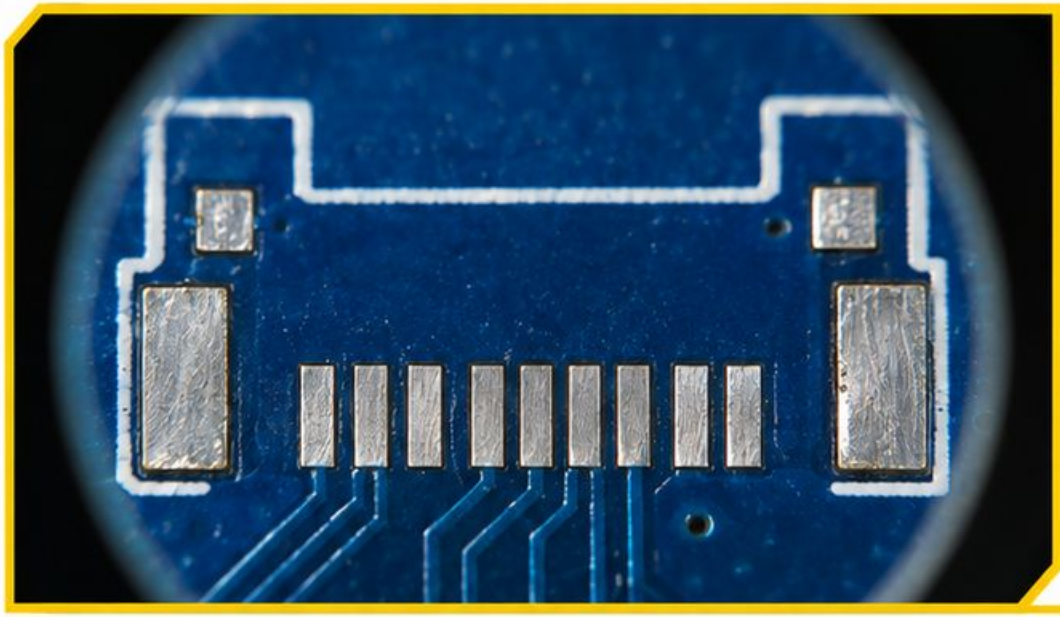
# HDMI — przygotowanie pól



Usuń nadmiar spoiwa plecionką i grotem.



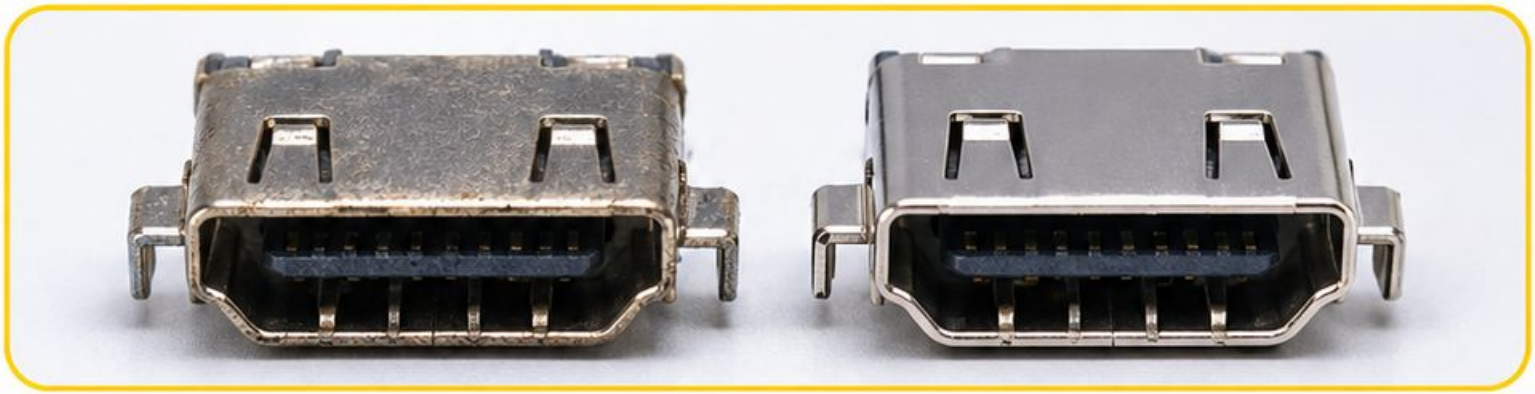
Unieś plecionkę razem z grotem.

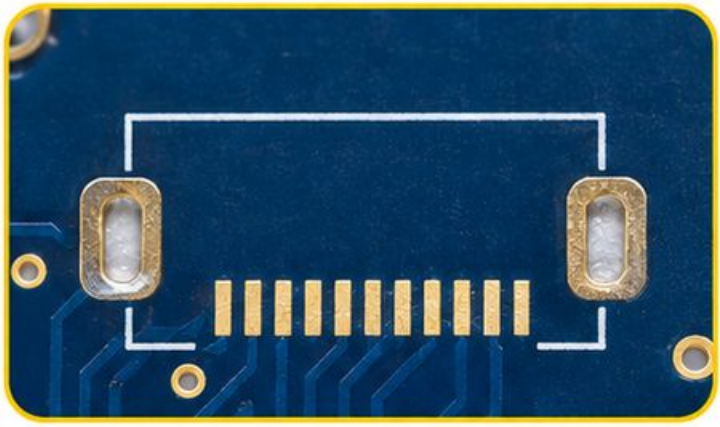


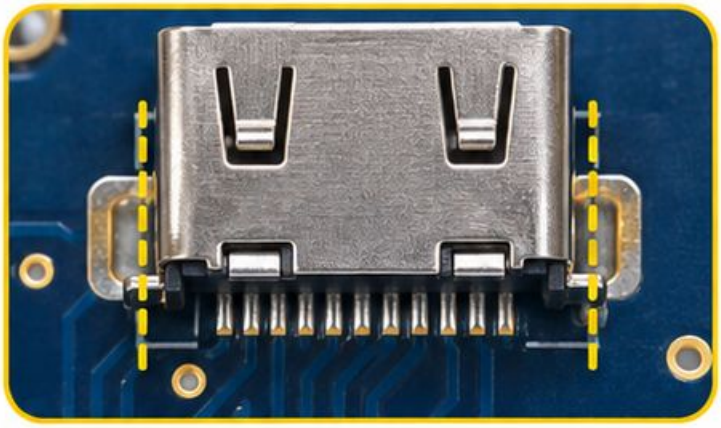
Po oczyszczeniu sprawdź, czy wszystkie pola są przytwierdzone i równe.

# HDMI — ustawienie gniazda

**Porównaj nowe gniazdo z oryginałem. Dopasuj mocowania, sprawdź położenie styków i przymierz płytę do obudowy. Skontroluj ustawienie przed lutowaniem.**







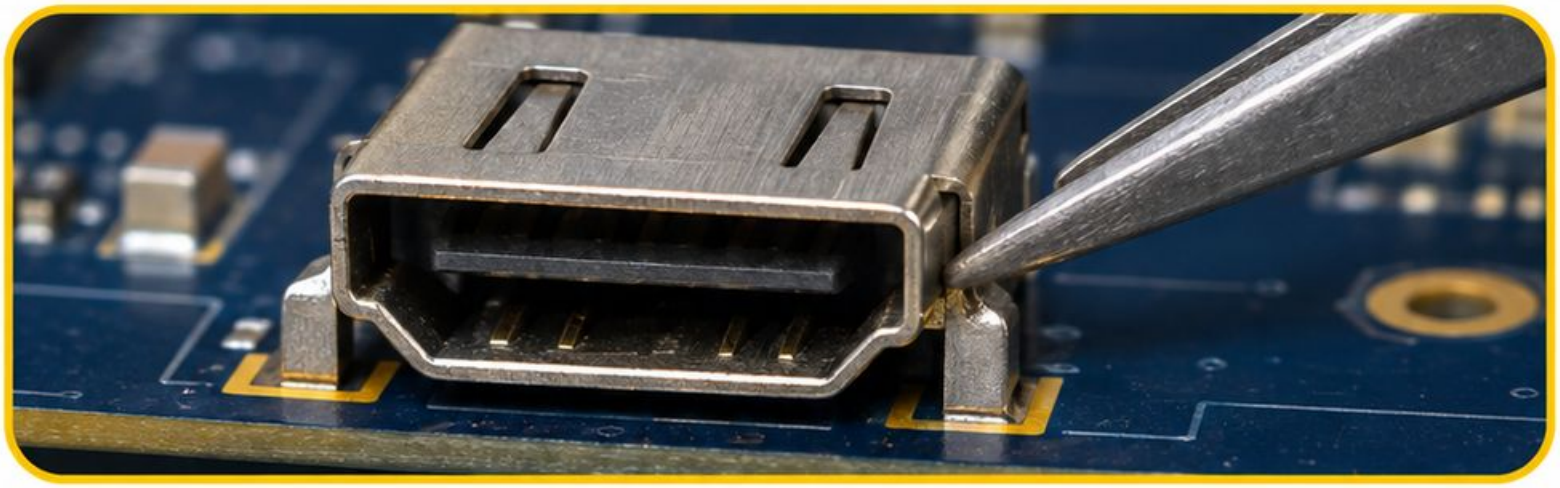


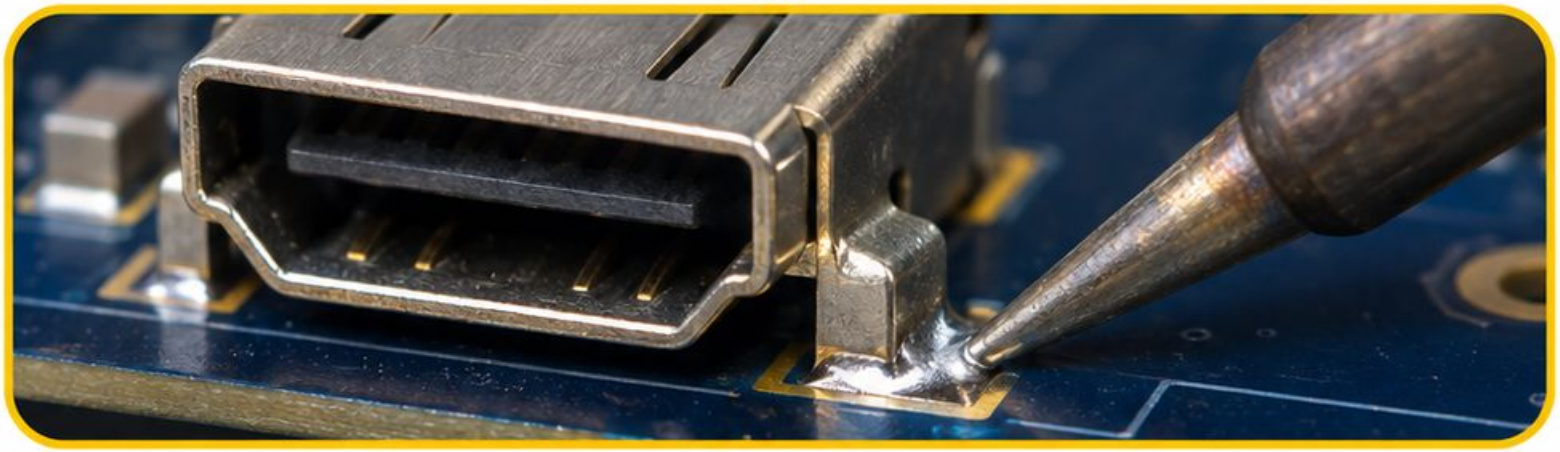


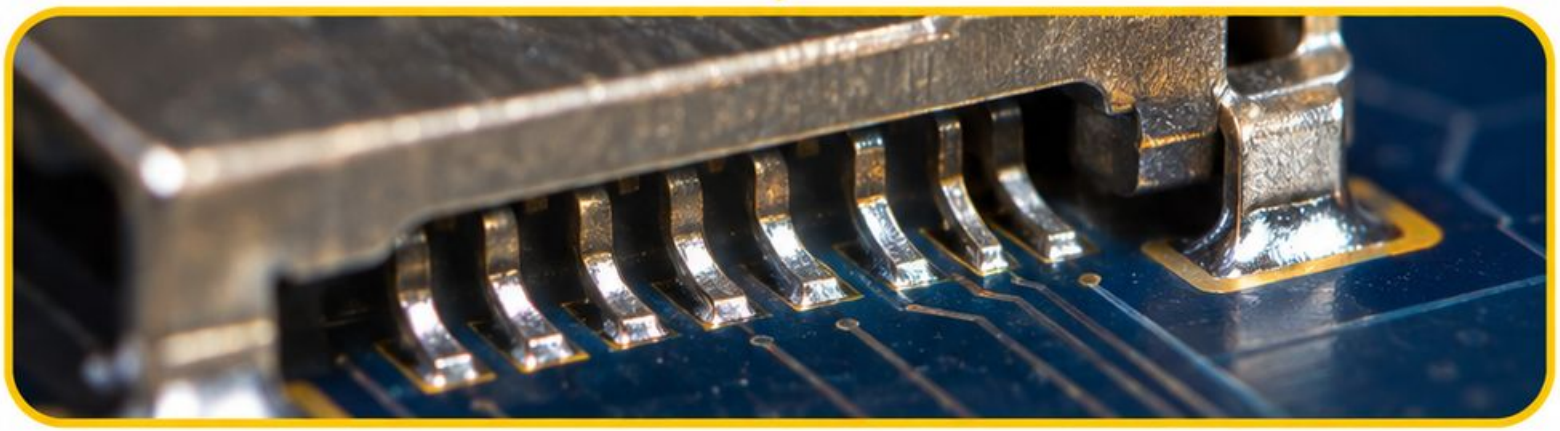


# HDMI — lutowanie

**Unieruchom gniazdo w prawidłowym położeniu. Przylutuj mocowania i styki zgodnie z procedurą. Pod mikroskopem sprawdź zwilżenie i brak niezamierzonych mostków.**

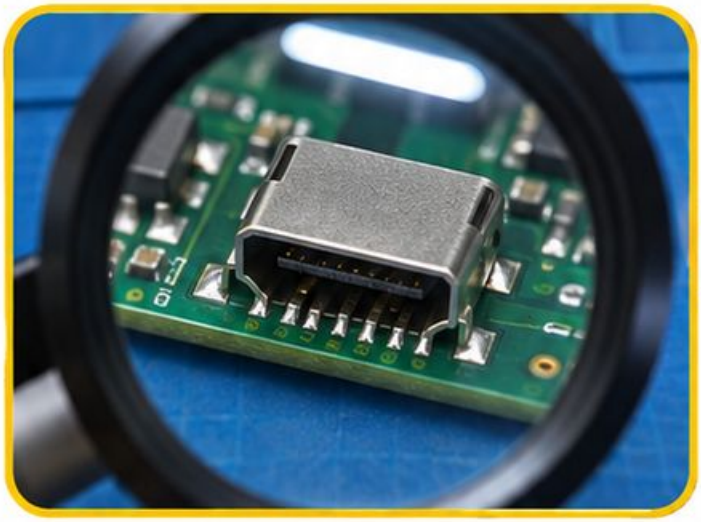


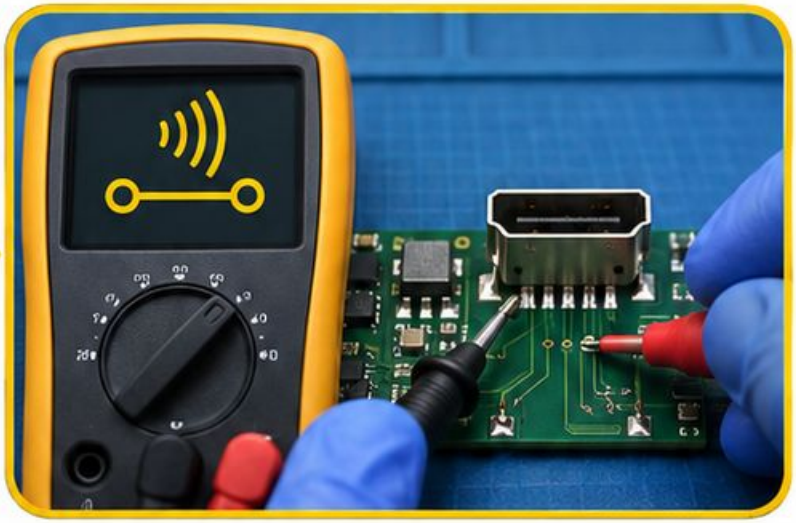




# HDMI — kontrola i próba

**Bez zasilania sprawdź połączenia i wyklucz zwarcia według dokumentacji. Po złożeniu sprawdź obraz i dźwięk ze sprawnym kablem. Zapisz ustawienia próby.**









# BGA — decyzja o naprawie

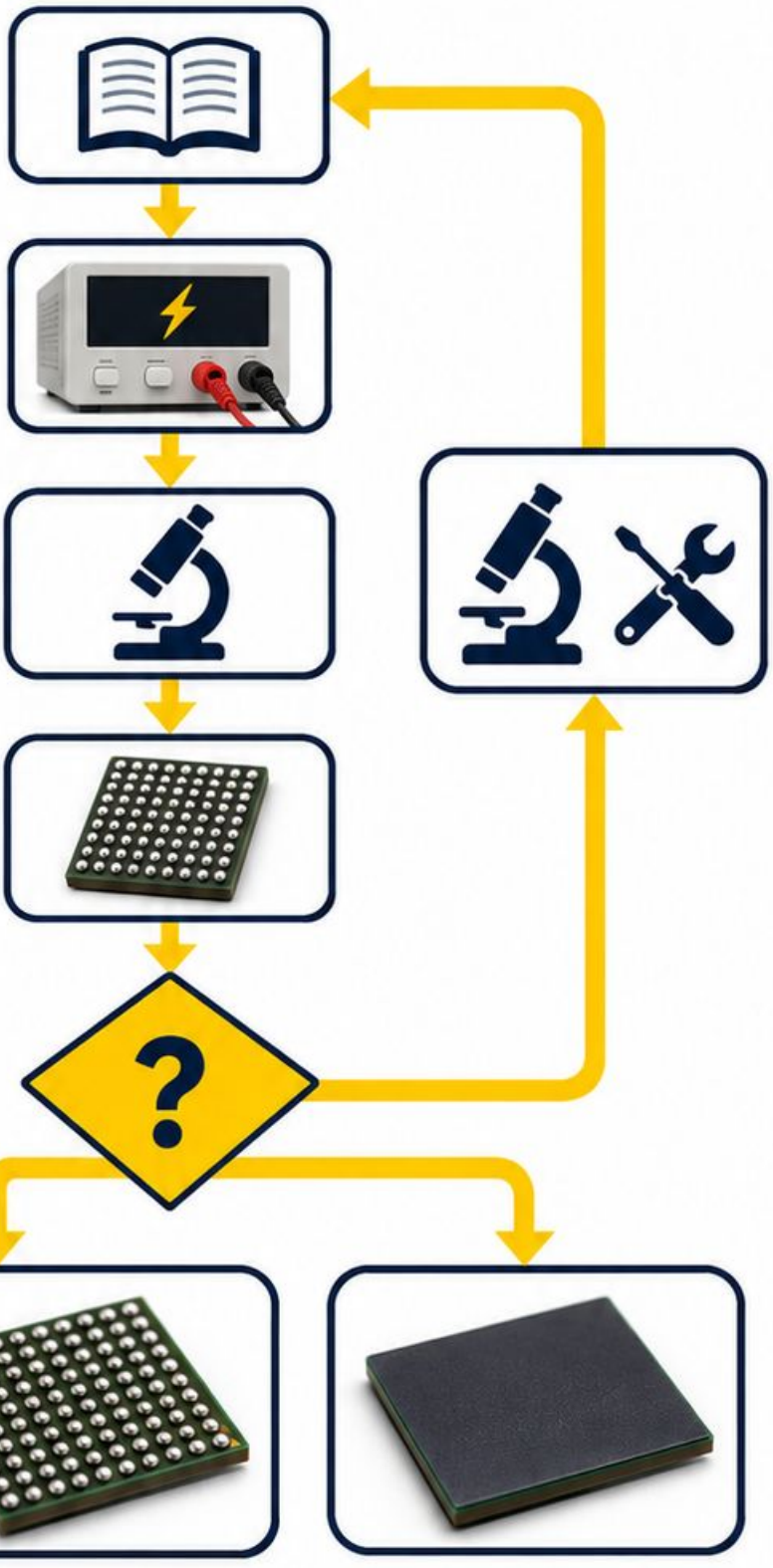
Potwierdź podstawowe warunki pracy układu według dokumentacji. Oceń płytę i ustal, czy układ można ponownie użyć. Gdy przyczyna jest niepewna, wróć do diagnostyki.





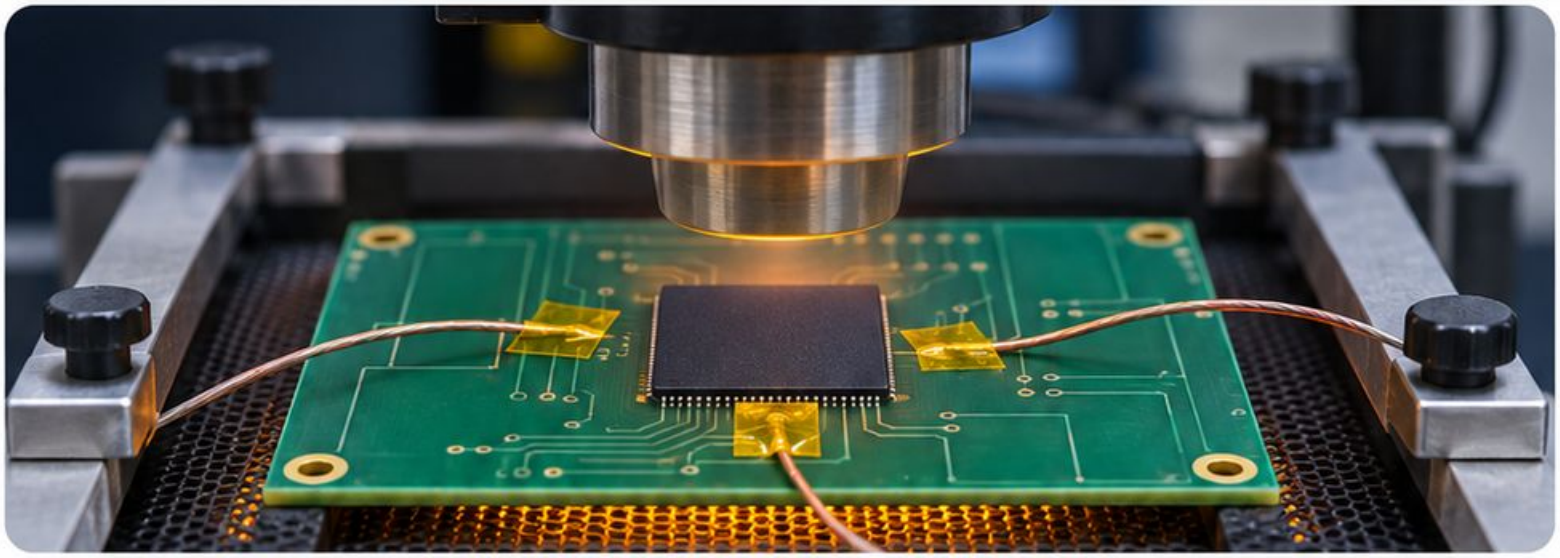




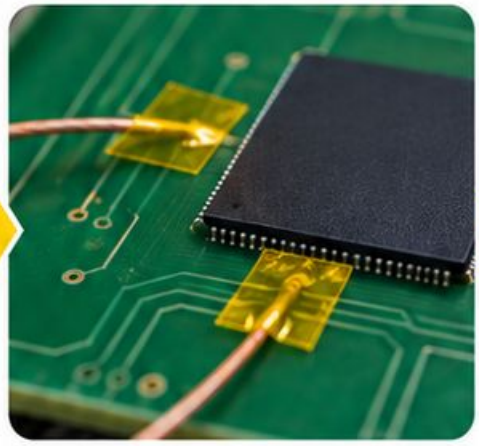


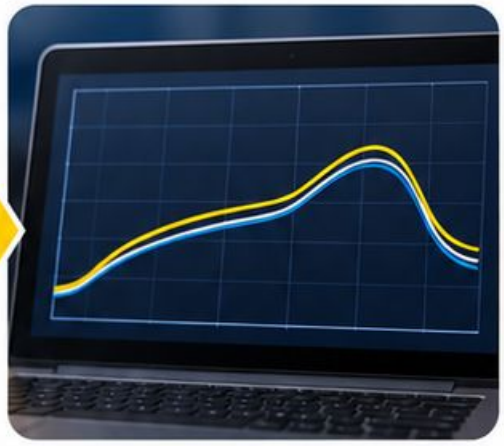
# BGA — profil cieplny

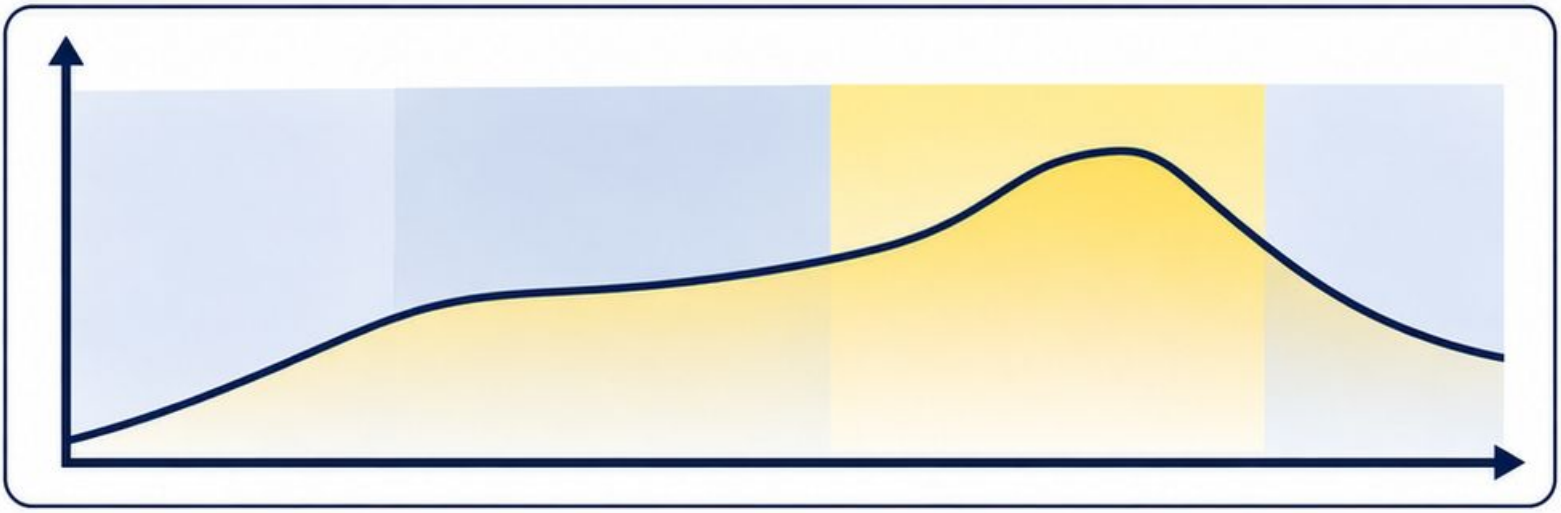
**Ustal okno procesu z dokumentacji obudowy, spoiwa i płyty. Zweryfikuj je termoparami na reprezentatywnym zespole. Zapisz rzeczywisty przebieg i punkty pomiaru.**





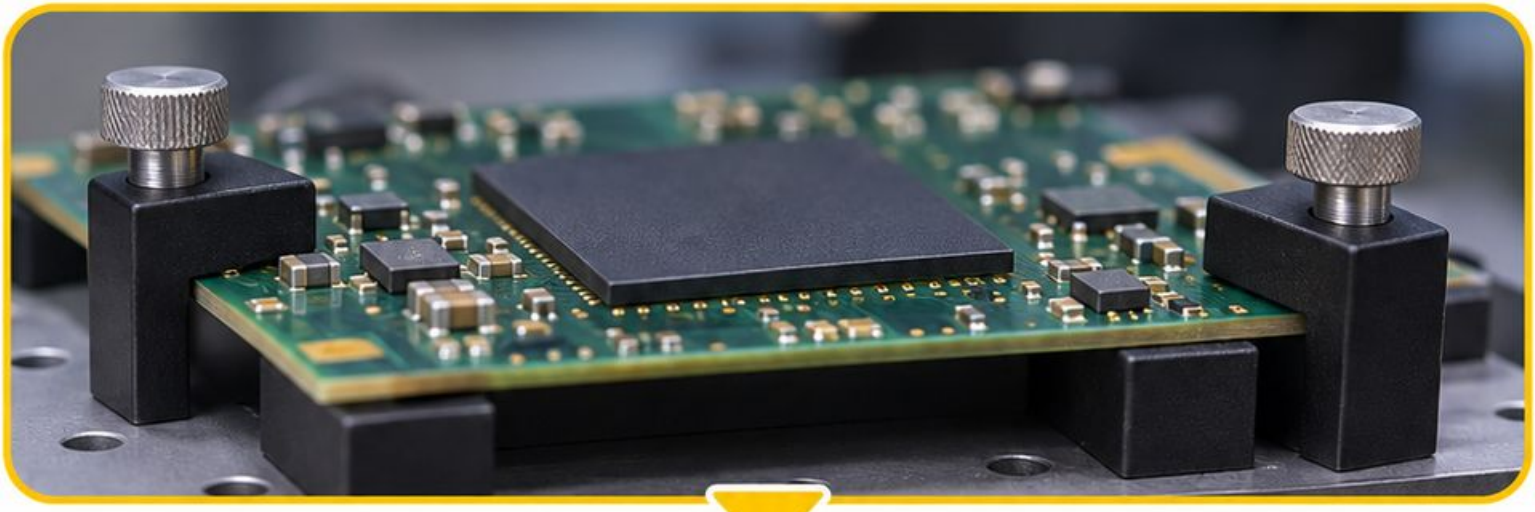


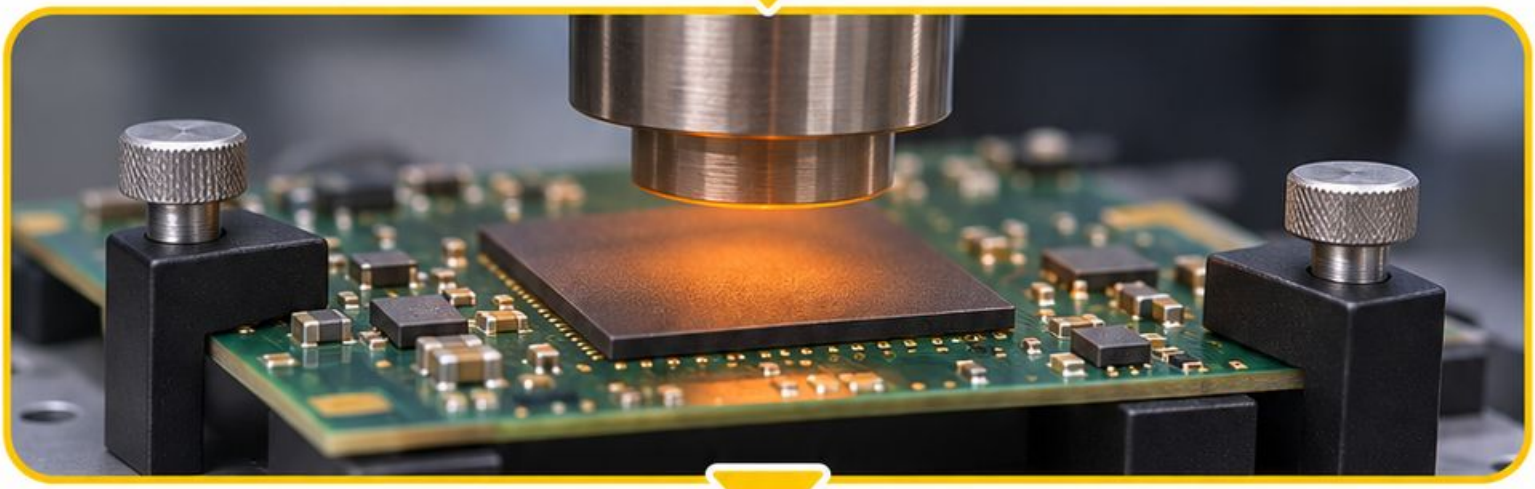




# BGA — zdjęcie układu

**Zabezpiecz i podeprzyj płytę. Ogrzewaj zgodnie ze sprawdzonym profilem. Gdy spoiwo się rozpłynie, podnieś układ pionowo chwytakiem podciśnieniowym.**

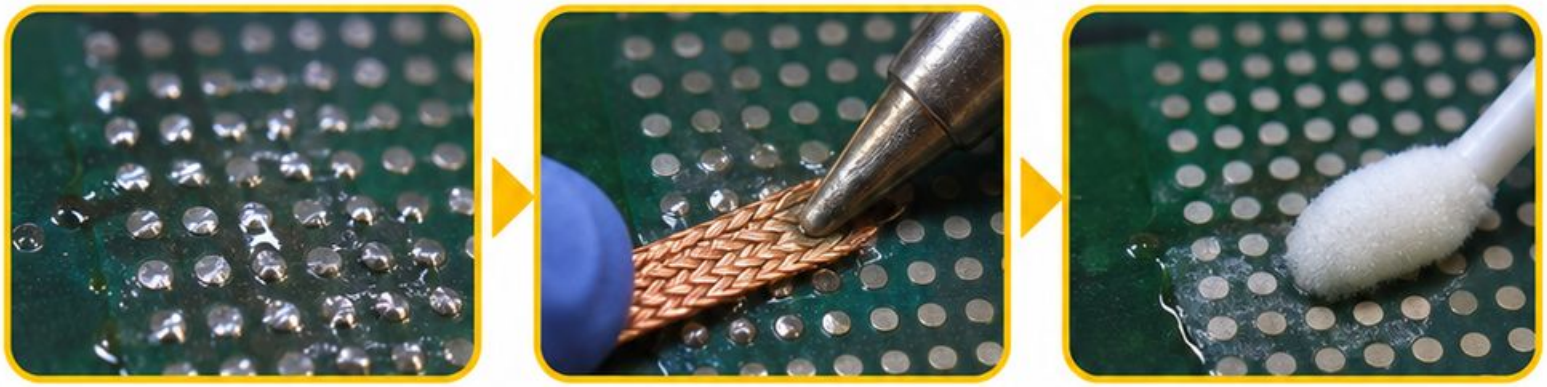


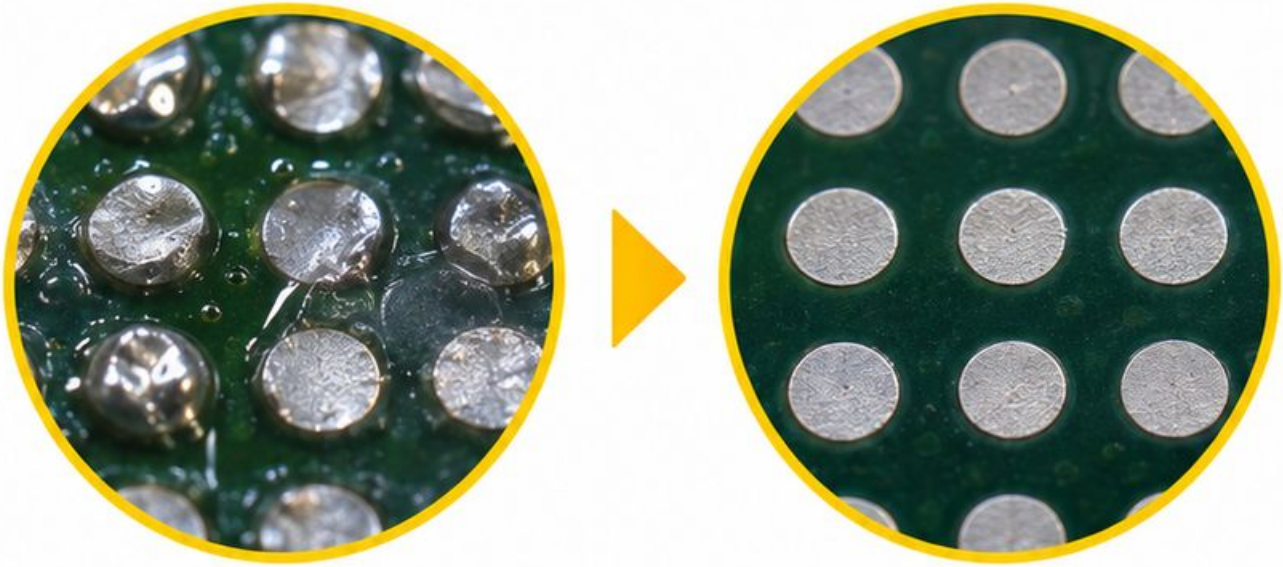


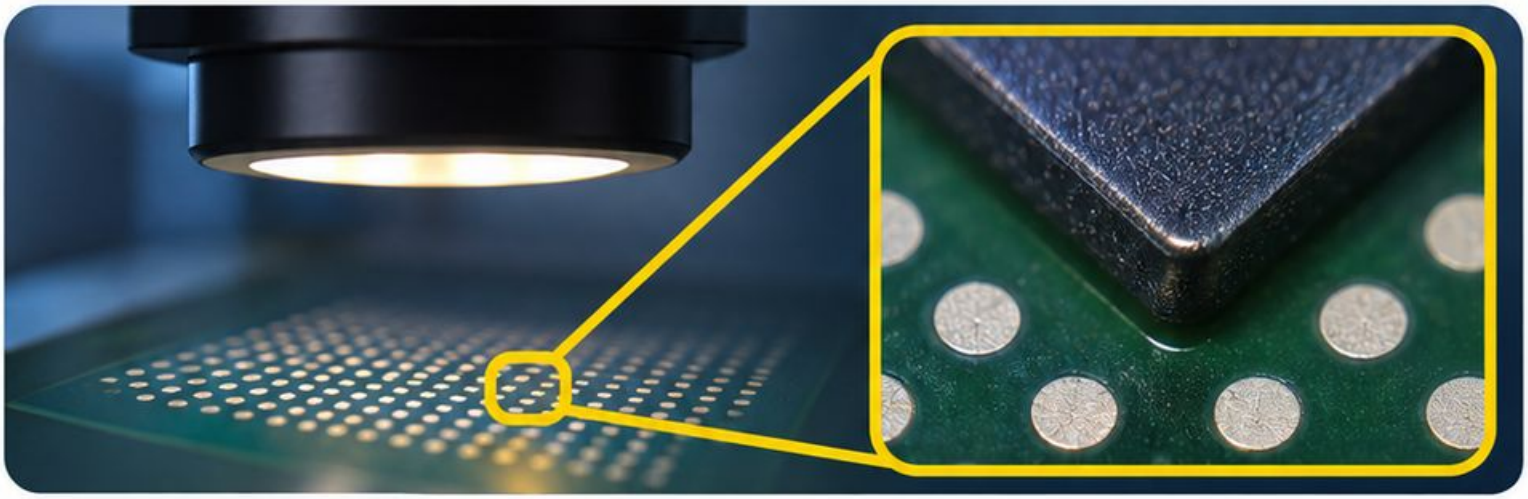


# BGA — czyszczenie i oględziny

**Wyrównaj spoiwo na polach odpowiednią plecionką. Usuń pozostałości zgodnie z instrukcją topnika. Pod powiększeniem sprawdź pola, maskę i narożniki układu.**

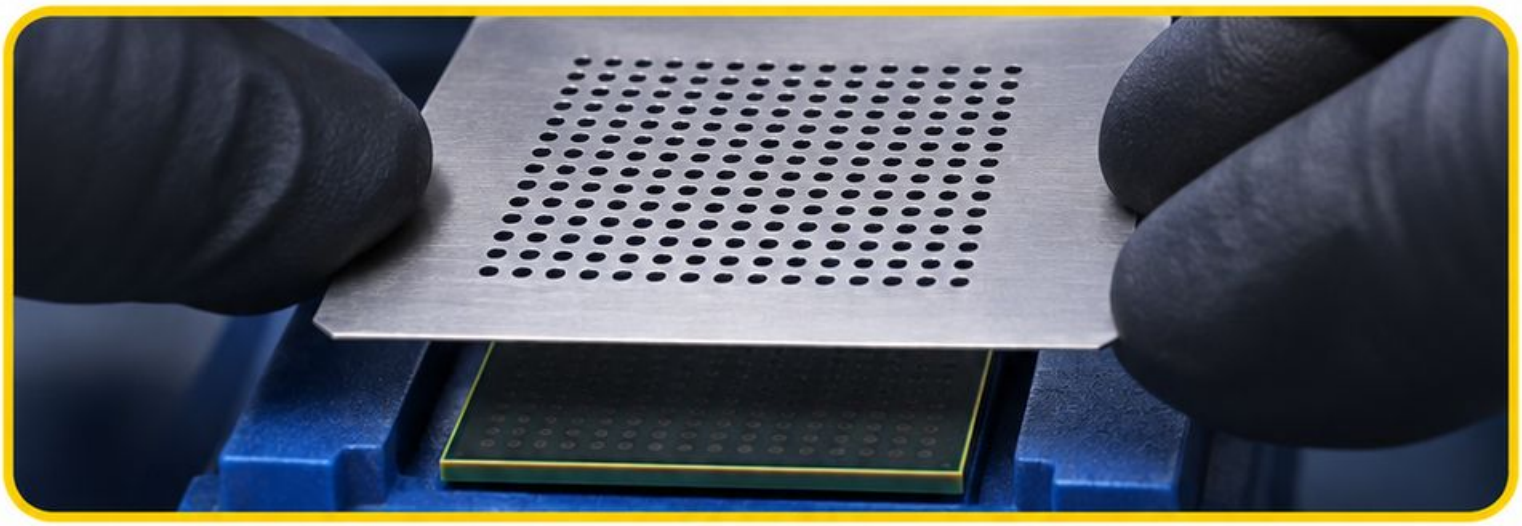


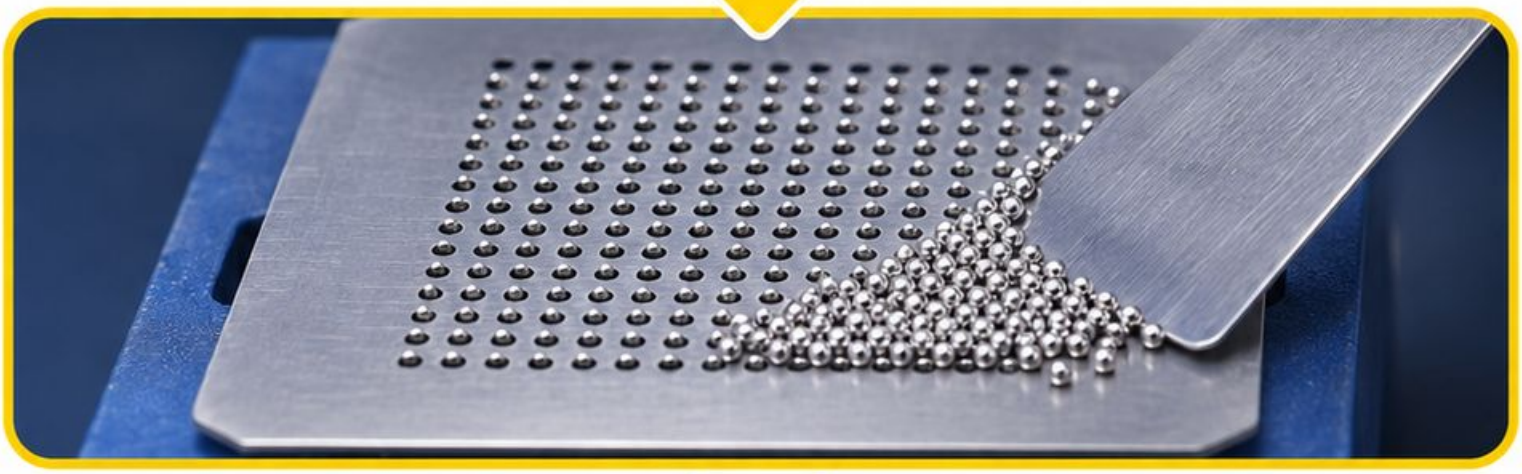


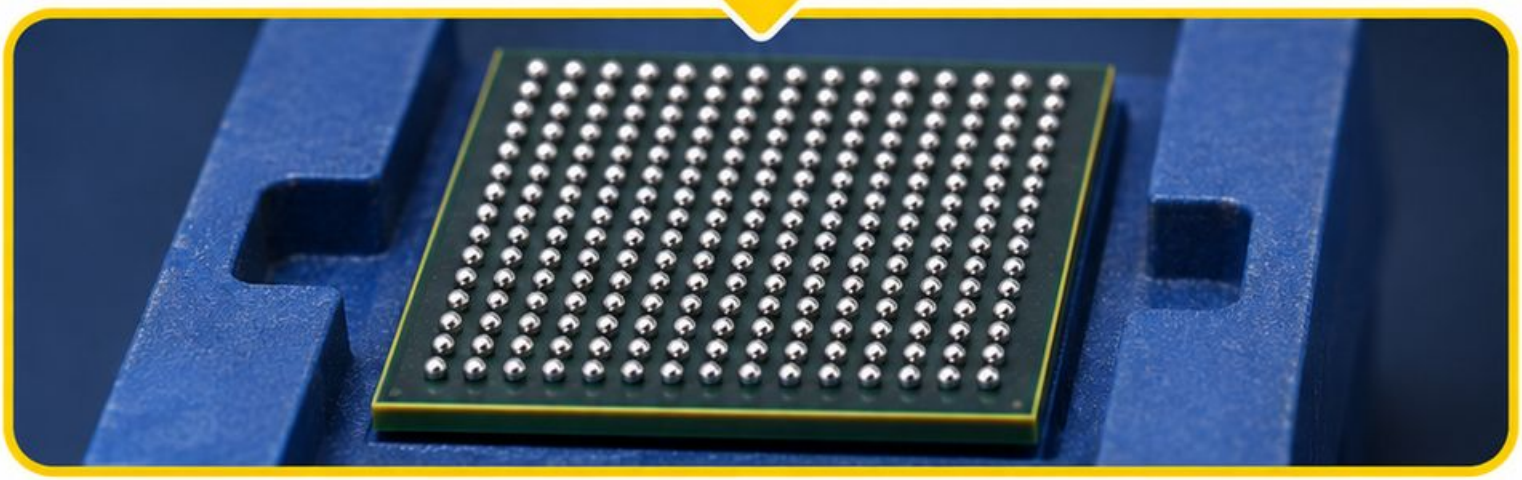


# BGA — szablon i kulki

**Dopasuj szablon, średnicę i stop kulek do obudowy oraz procedury. Ułóż kulki i przeprowadź kontrolowany rozpływ. Sprawdź kompletność i równomierność siatki.**

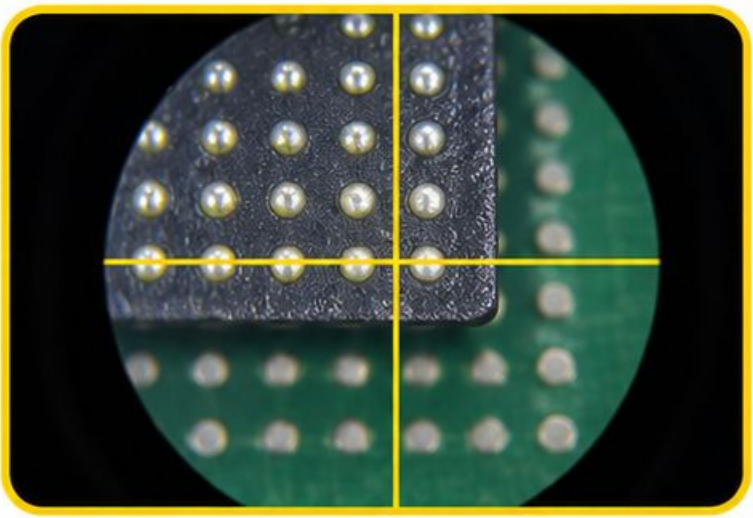


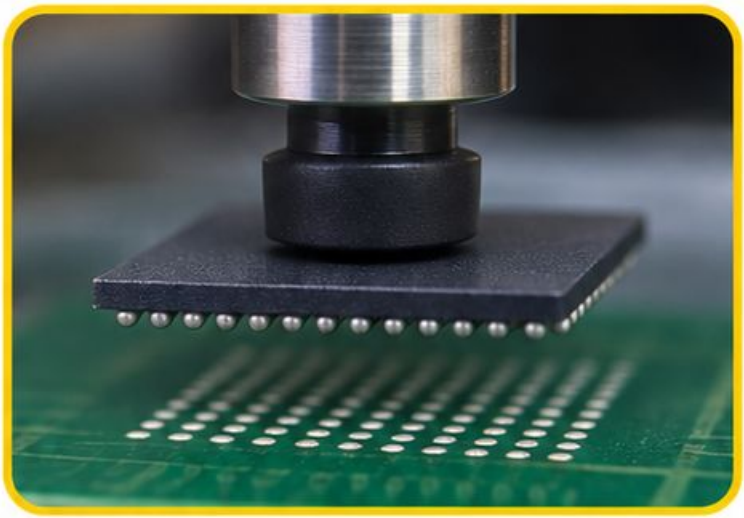


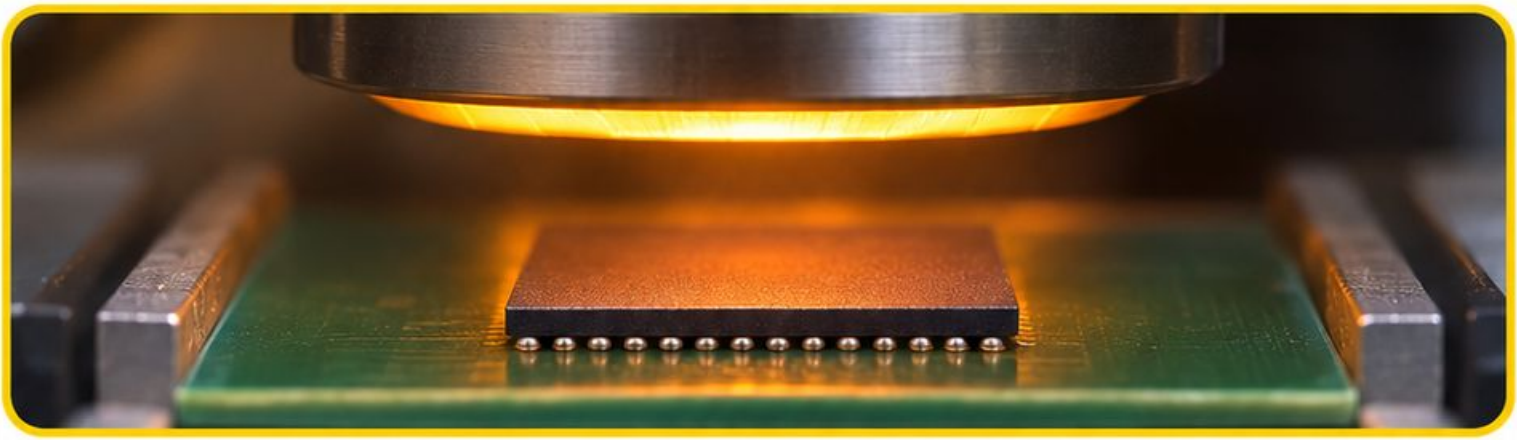


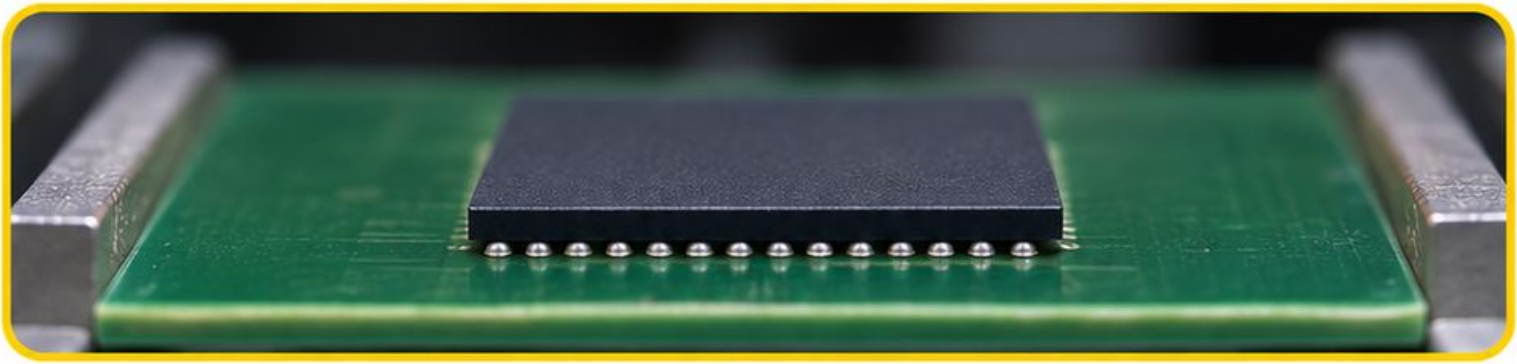
# BGA — ustawienie i montaż

**Sprawdź orientację układu i wycentruj go względem pól. Wykonaj rozpływ według zweryfikowanego profilu. Pozostaw płytę nieruchomą do zestalenia spoiwa.**



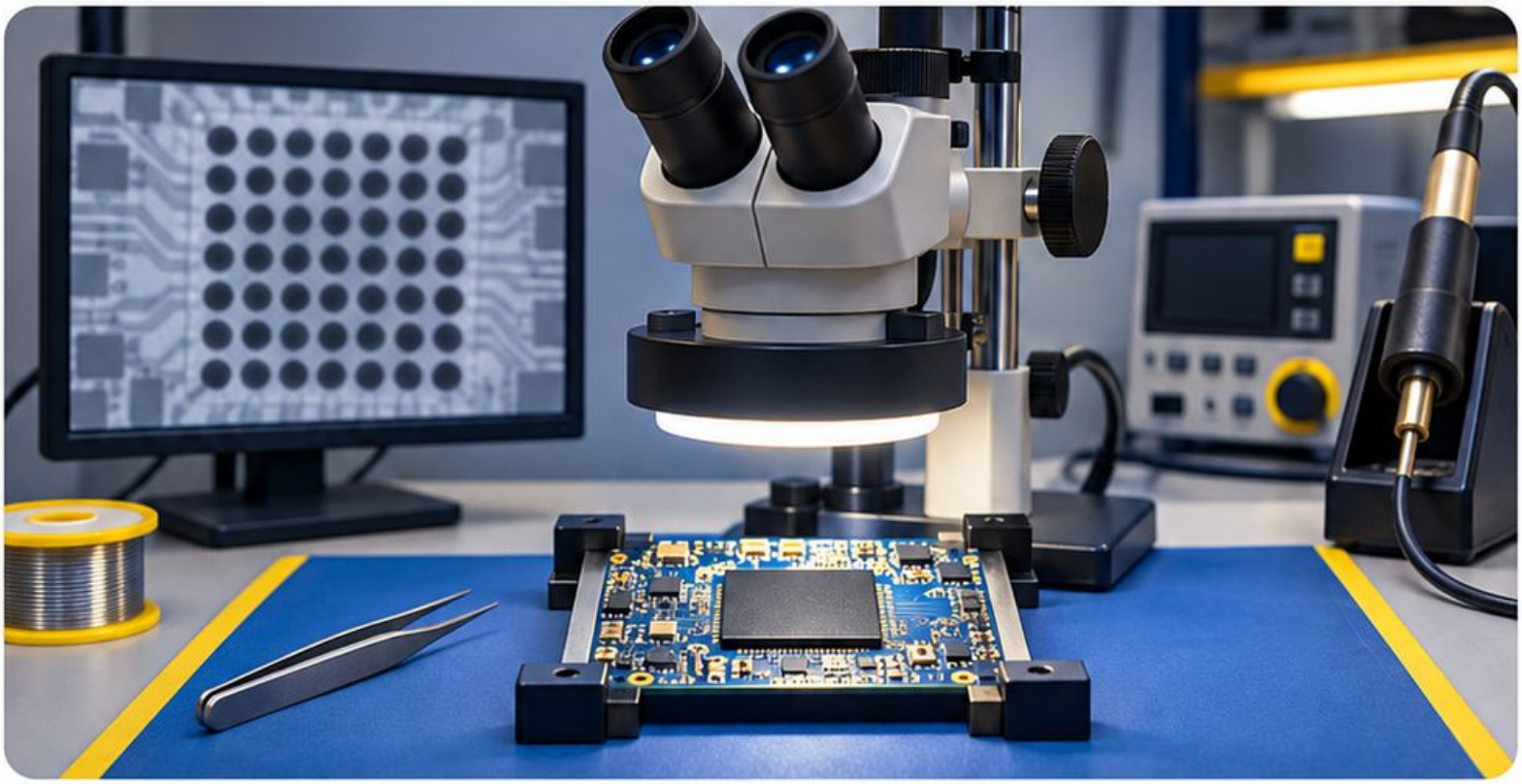


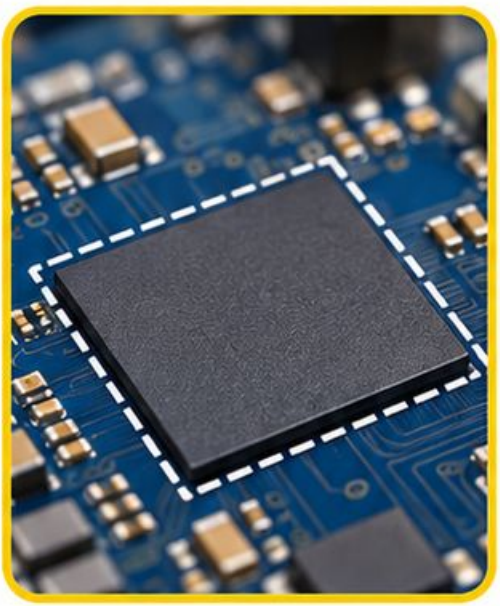


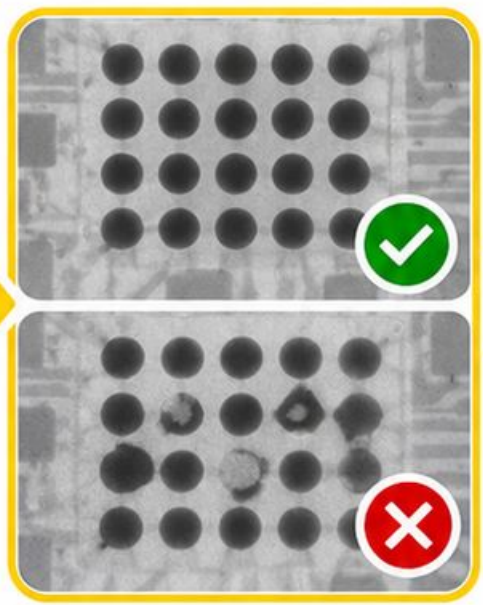


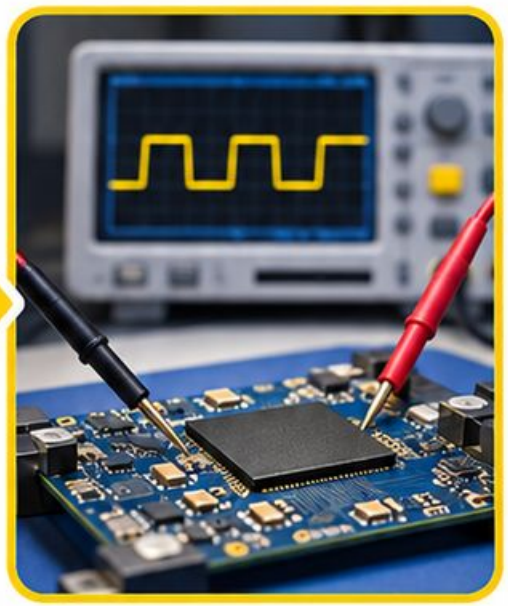
# BGA — inspekcja i test

**Oceń pozycję obudowy. W razie potrzeby użyj RTG do oceny ukrytych połączeń. Sprawdź funkcje układu po złożeniu i zapisz zakres kontroli.**



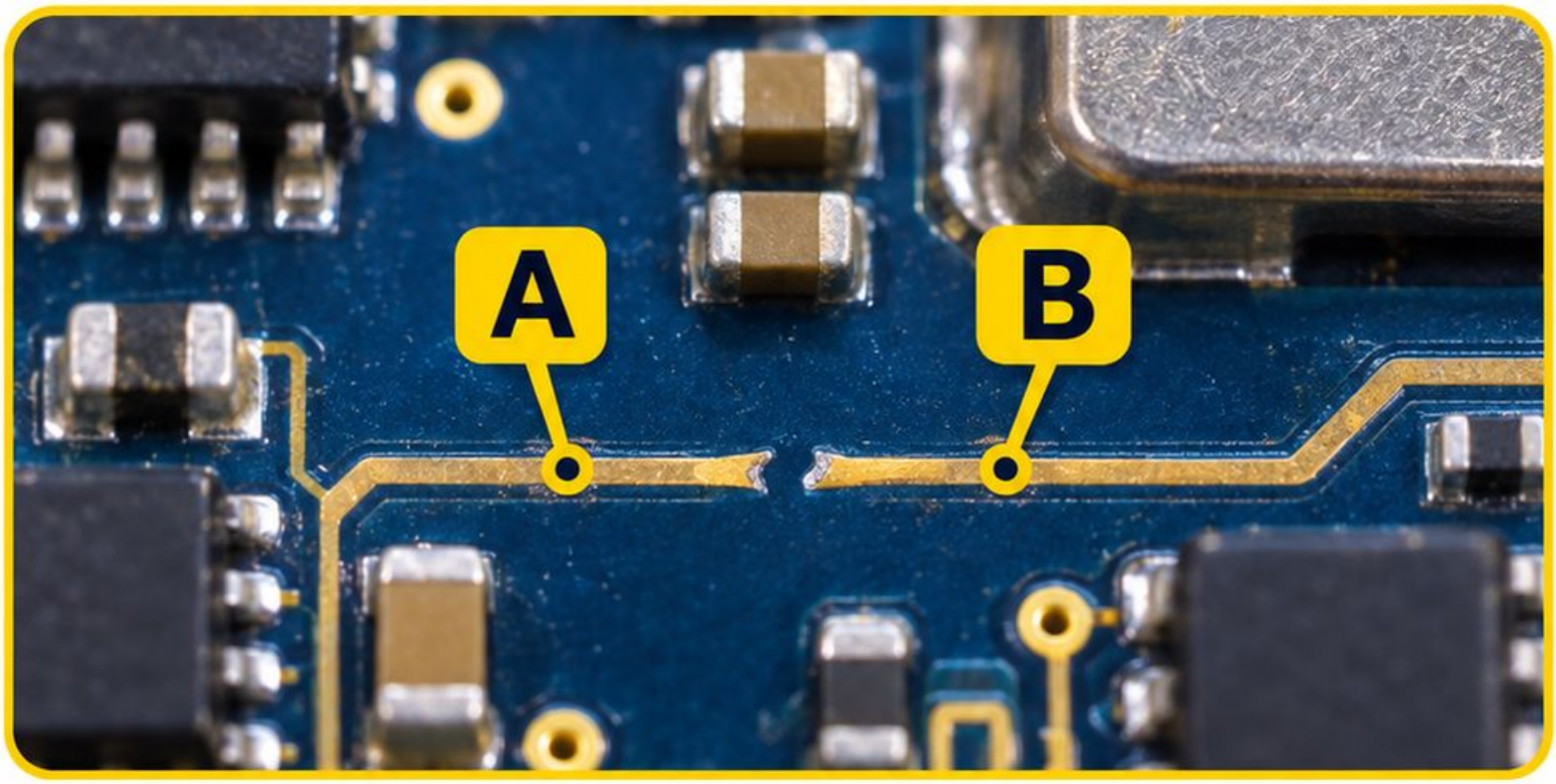


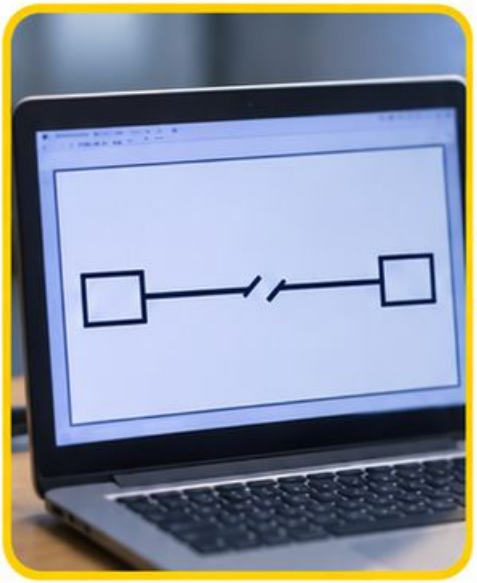


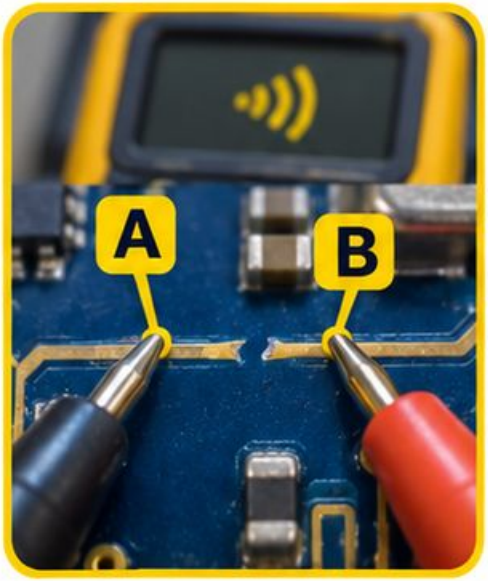


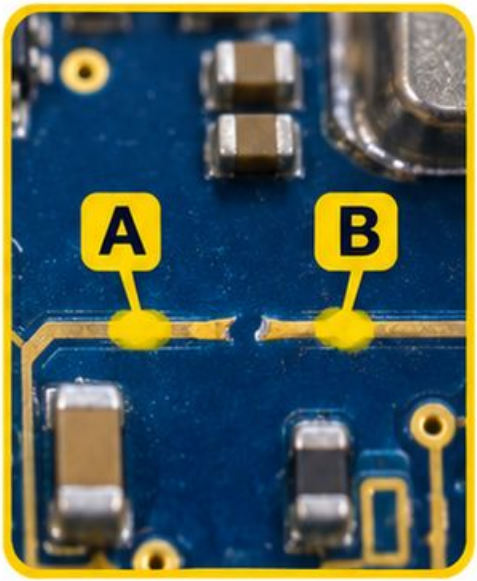
# Zworka — potwierdzenie punktów

**Odczytaj połączenie z dokumentacji danej rewizji. Na odłączonej płycie sprawdź dostępne odcinki po obu stronach przerwy. Oznacz dwa potwierdzone końce.**



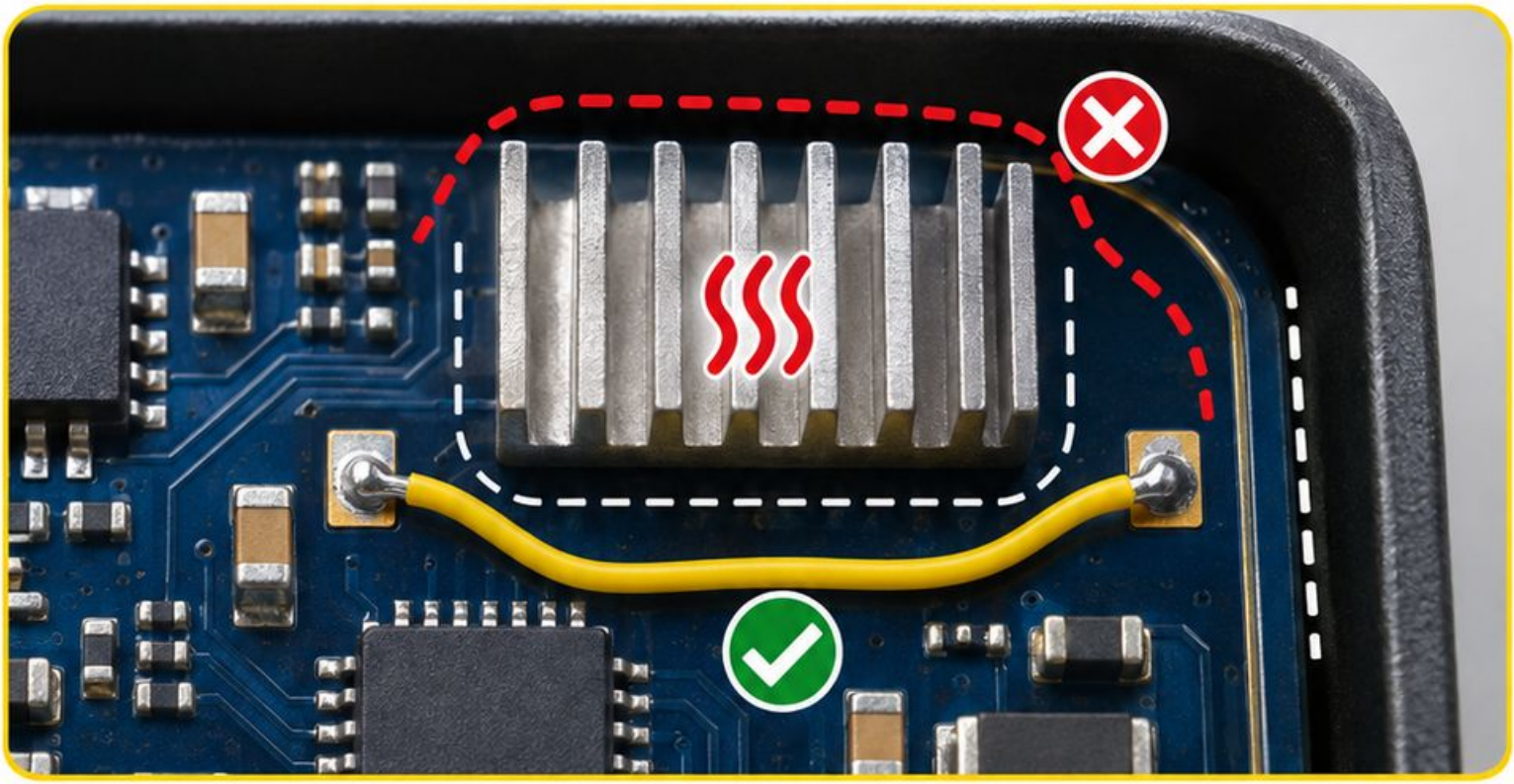



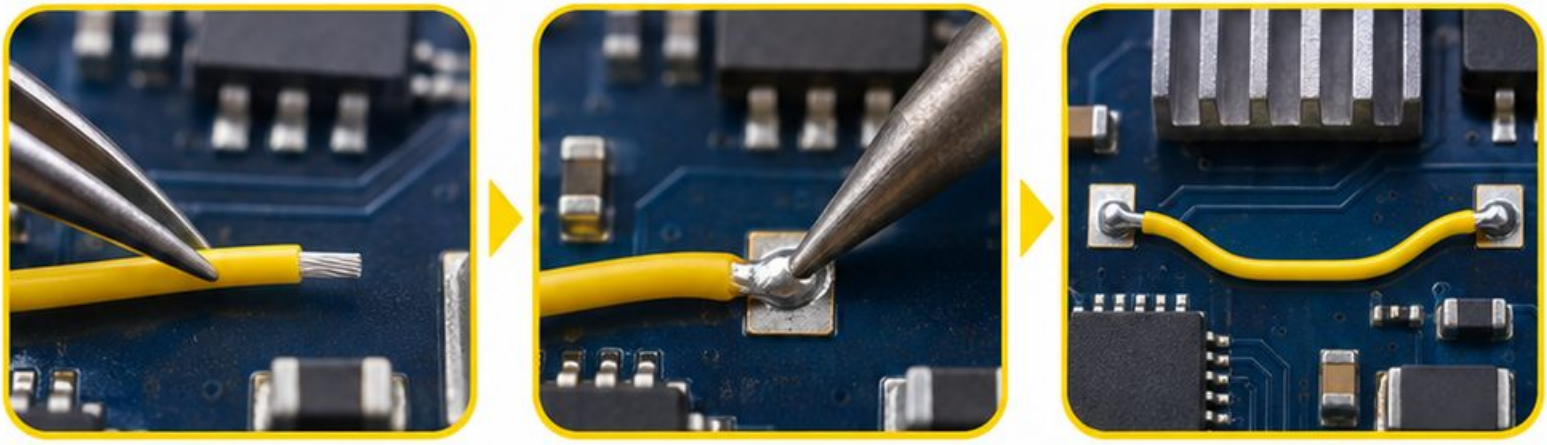


# Zworka — trasa przewodu

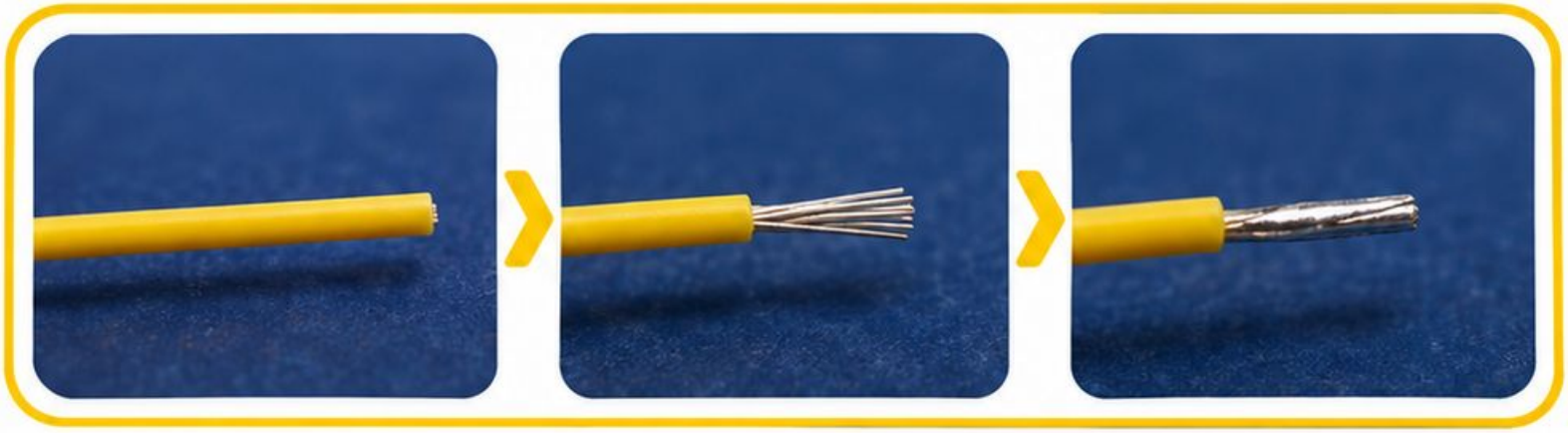
**Dobierz przewód do prądu i rodzaju sygnału. Omijaj elementy gorące oraz krawędzie obudowy. Dla par szybkich sygnałów zachowaj wymagania dotyczące prowadzenia.**

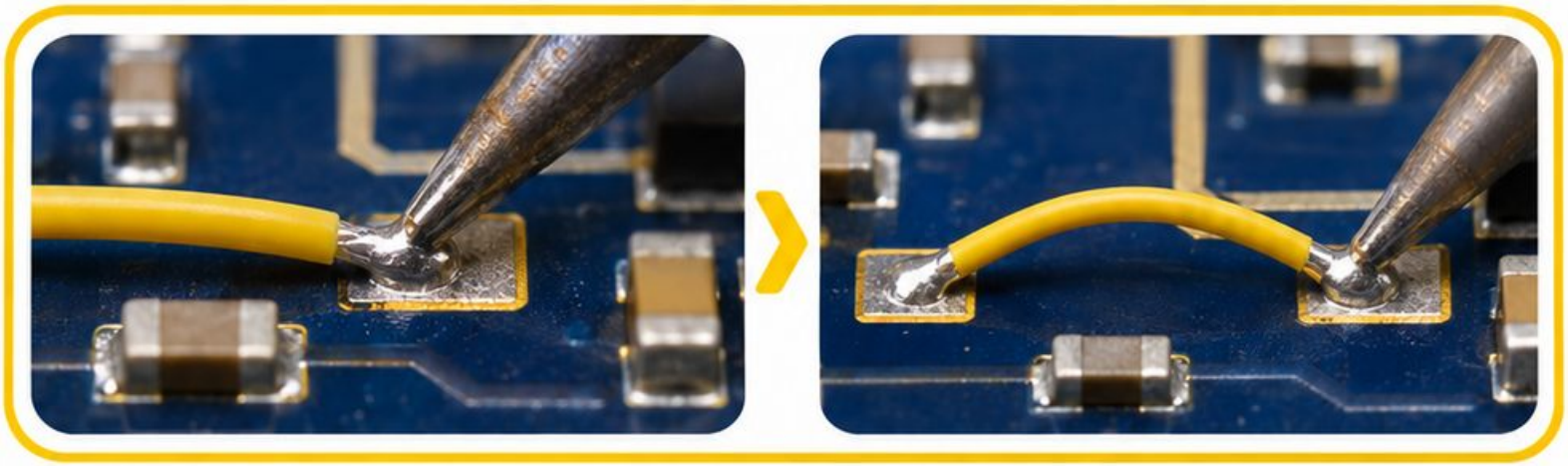


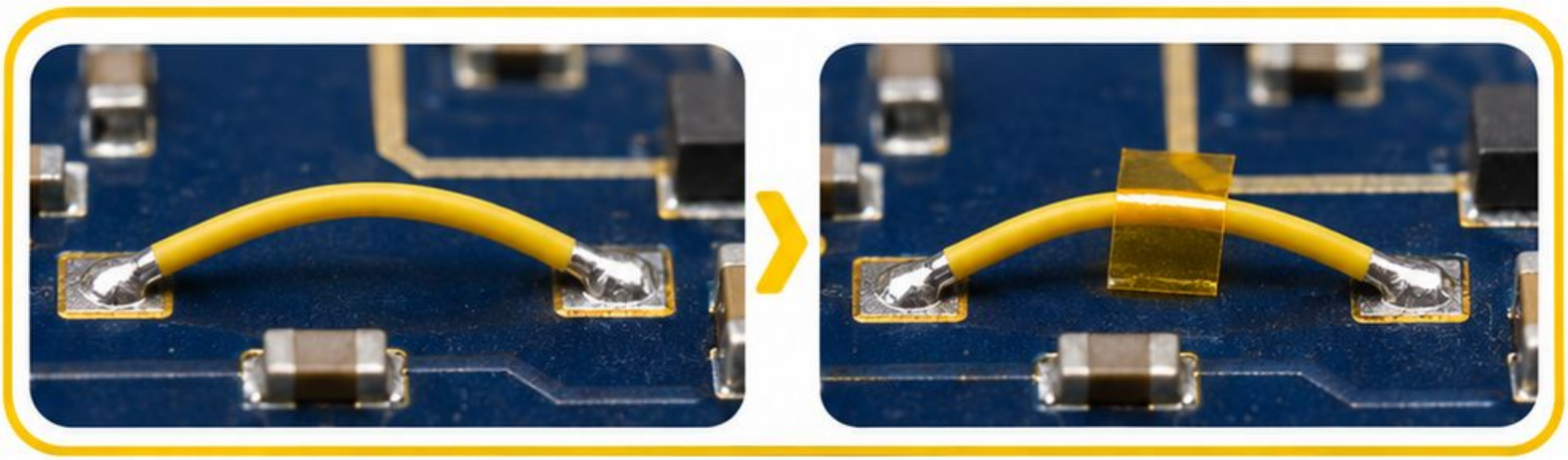


# Zworka — mocowanie i lutowanie

**Odsłoń tylko końce przewodu i je pocynuj. Przylutuj je do potwierdzonych punktów. Zamocuj przewód tak, aby ruch nie obciążał pól.**

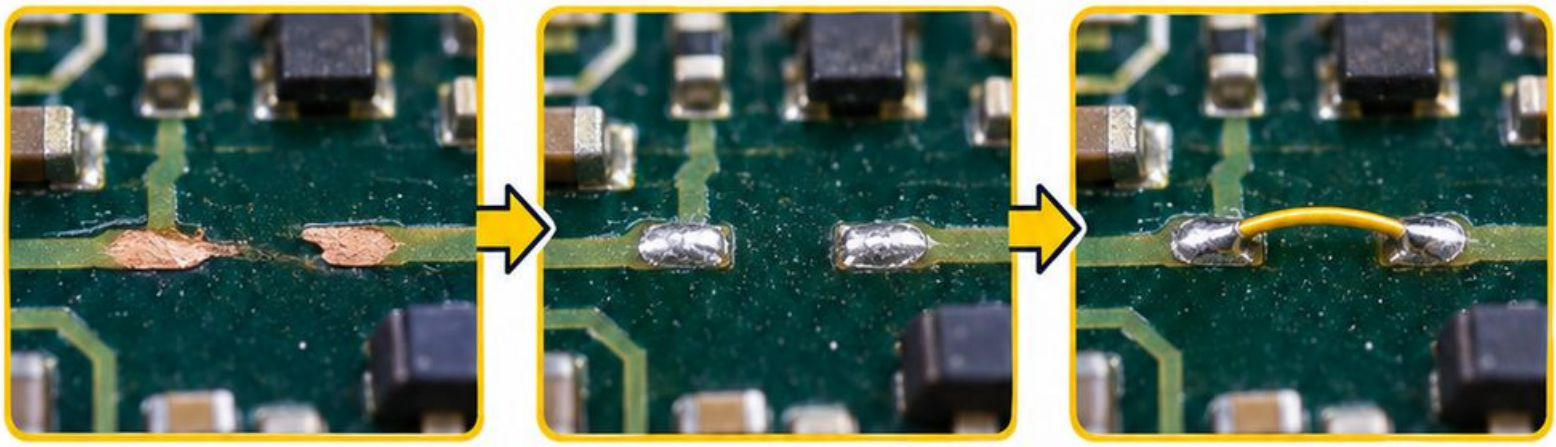


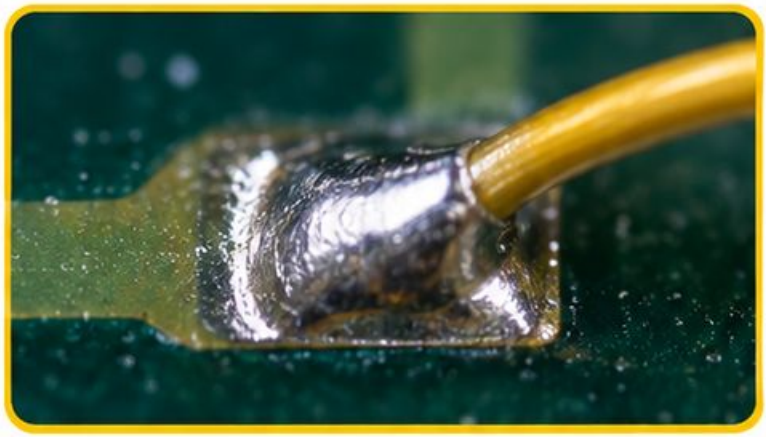


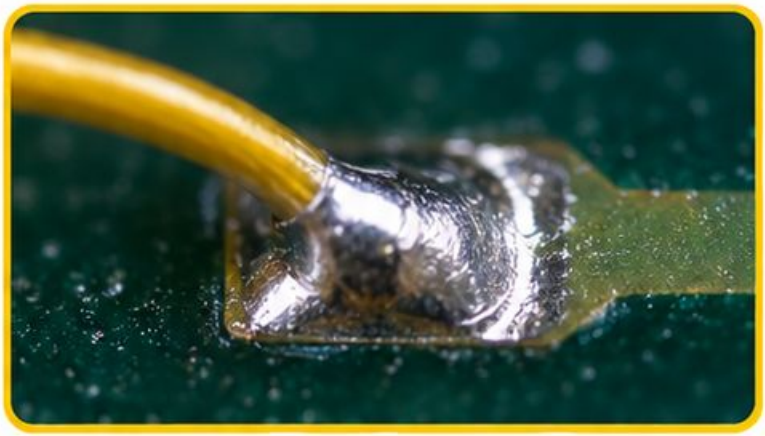


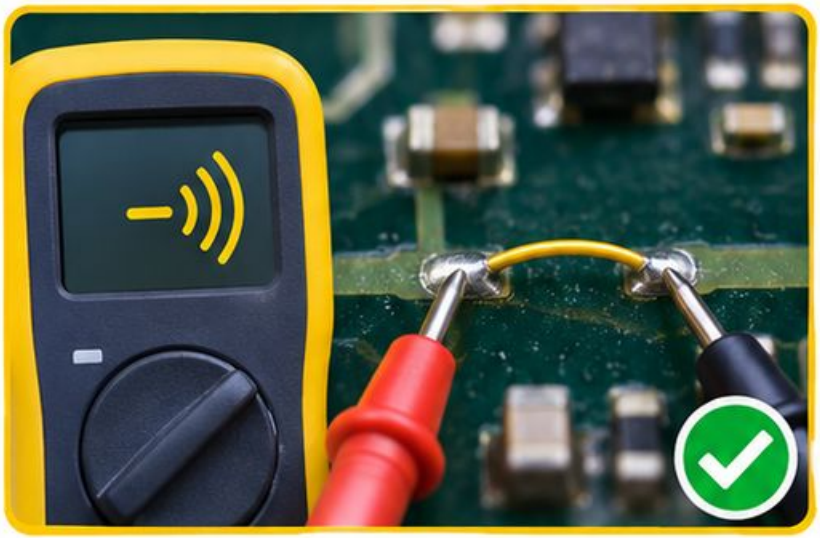
# Zworka — test

Bez zasilania sprawdź ciągłość między końcami i brak niezamierzonych połączeń z sąsiednimi obwodami. Po złożeniu sprawdź funkcję naprawianego toru.





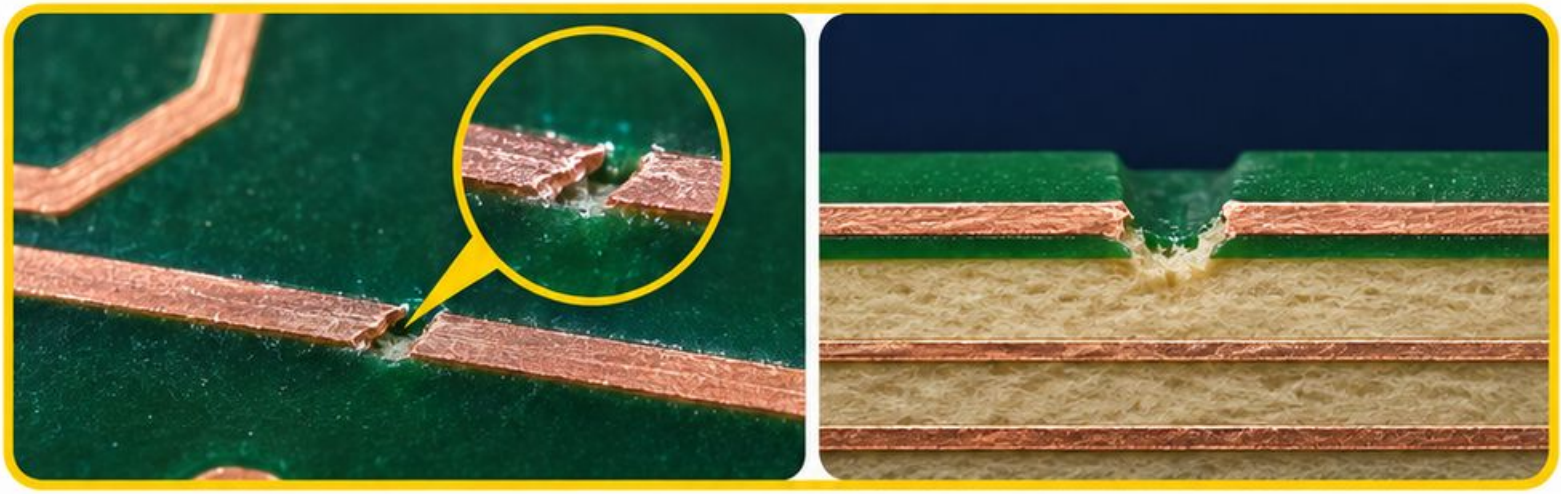


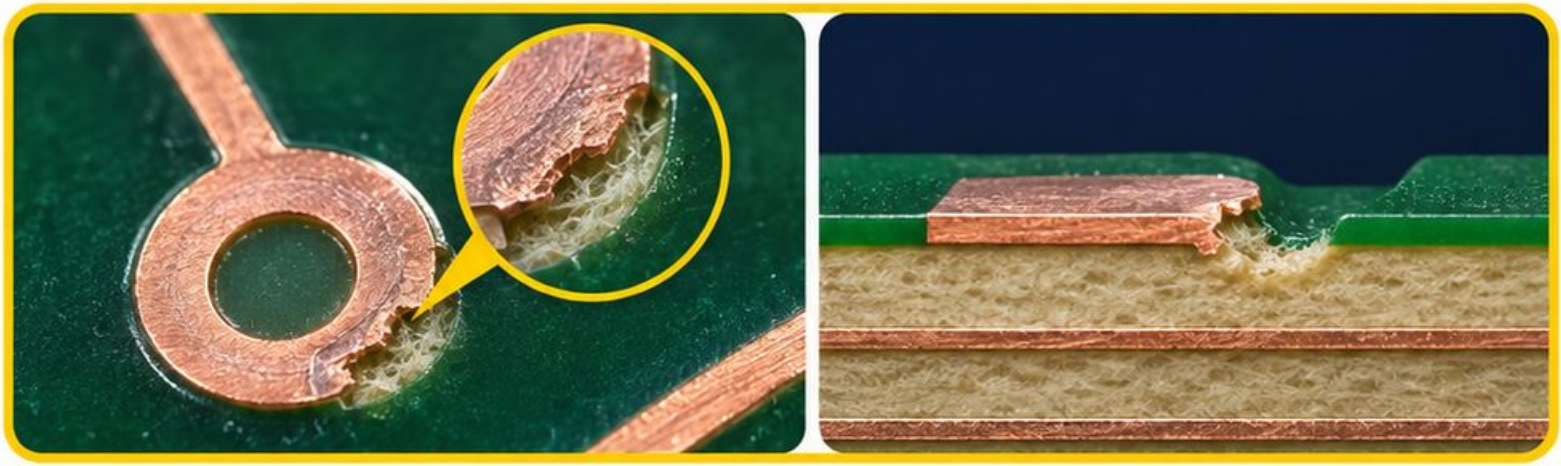


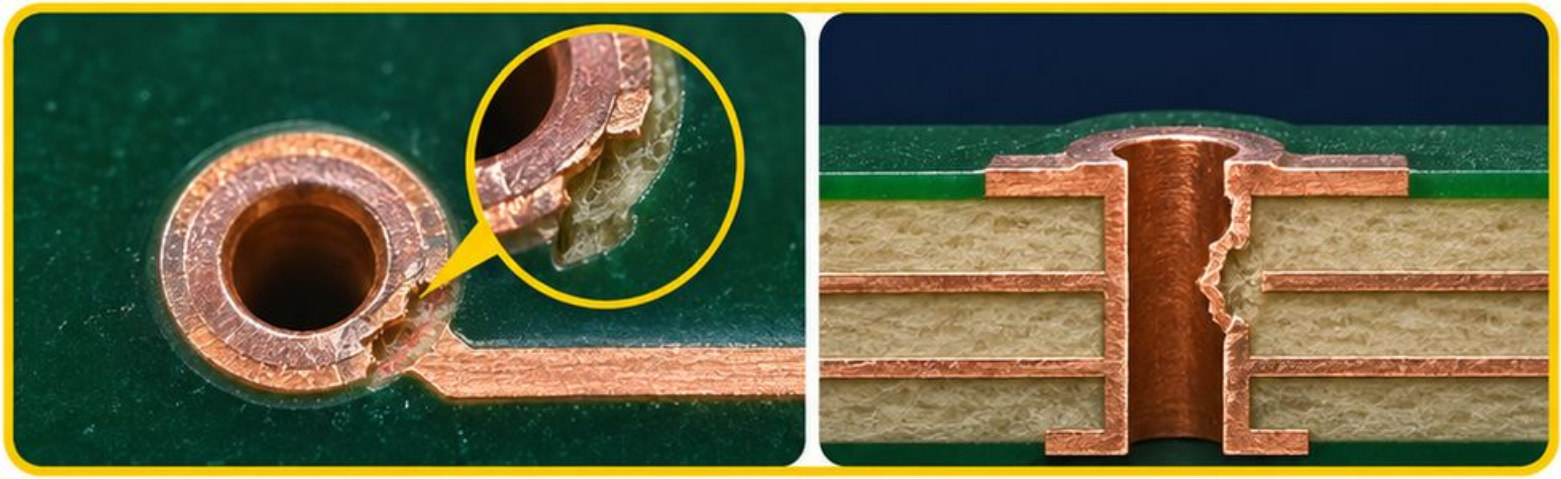


# Ścieżka — ocena uszkodzenia

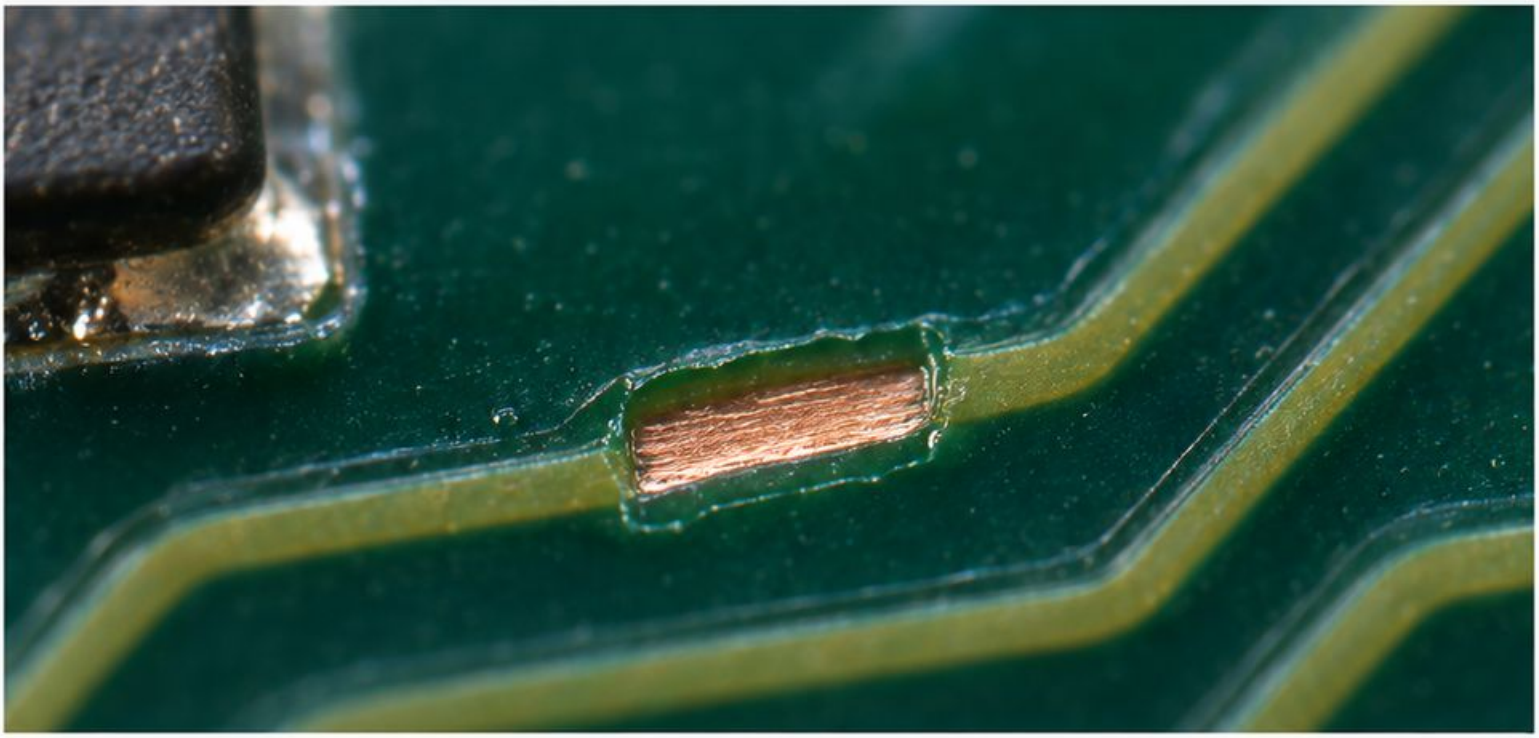
**Ustal, czy uszkodzenie obejmuje ścieżkę, pole lub przelotkę. Oceń stan laminatu. Jeśli uszkodzenie sięga warstwy wewnętrznej, zastosuj właściwą procedurę specjalistyczną.**



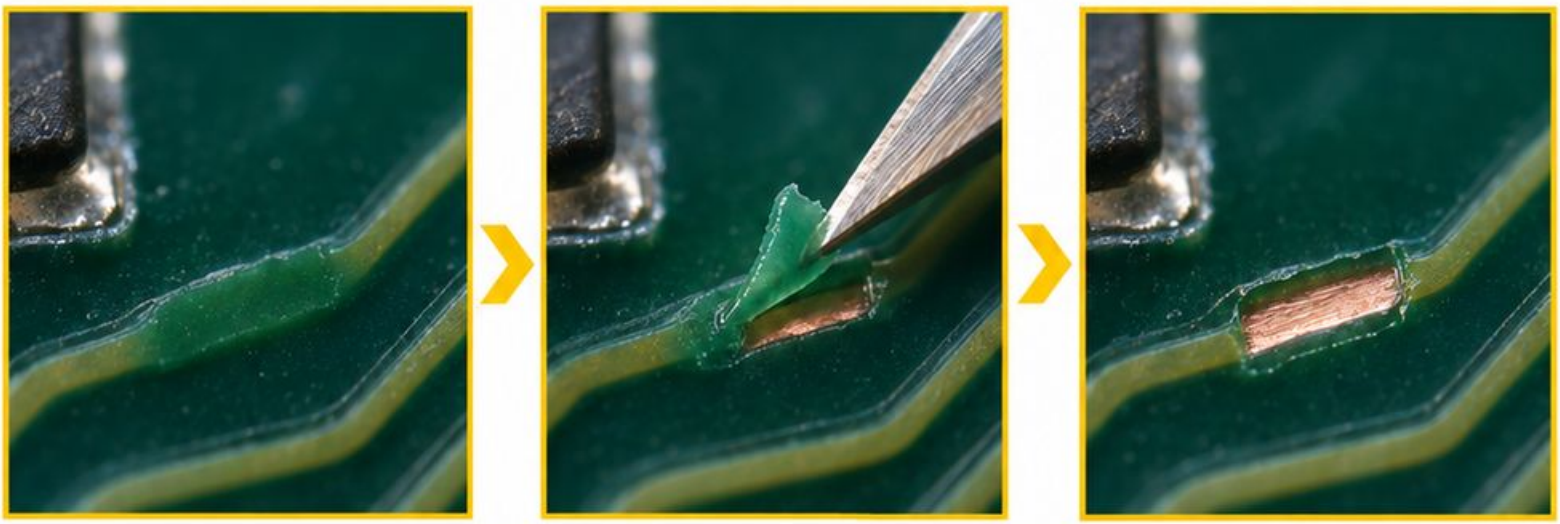




# Ścieżka — przygotowanie miedzi

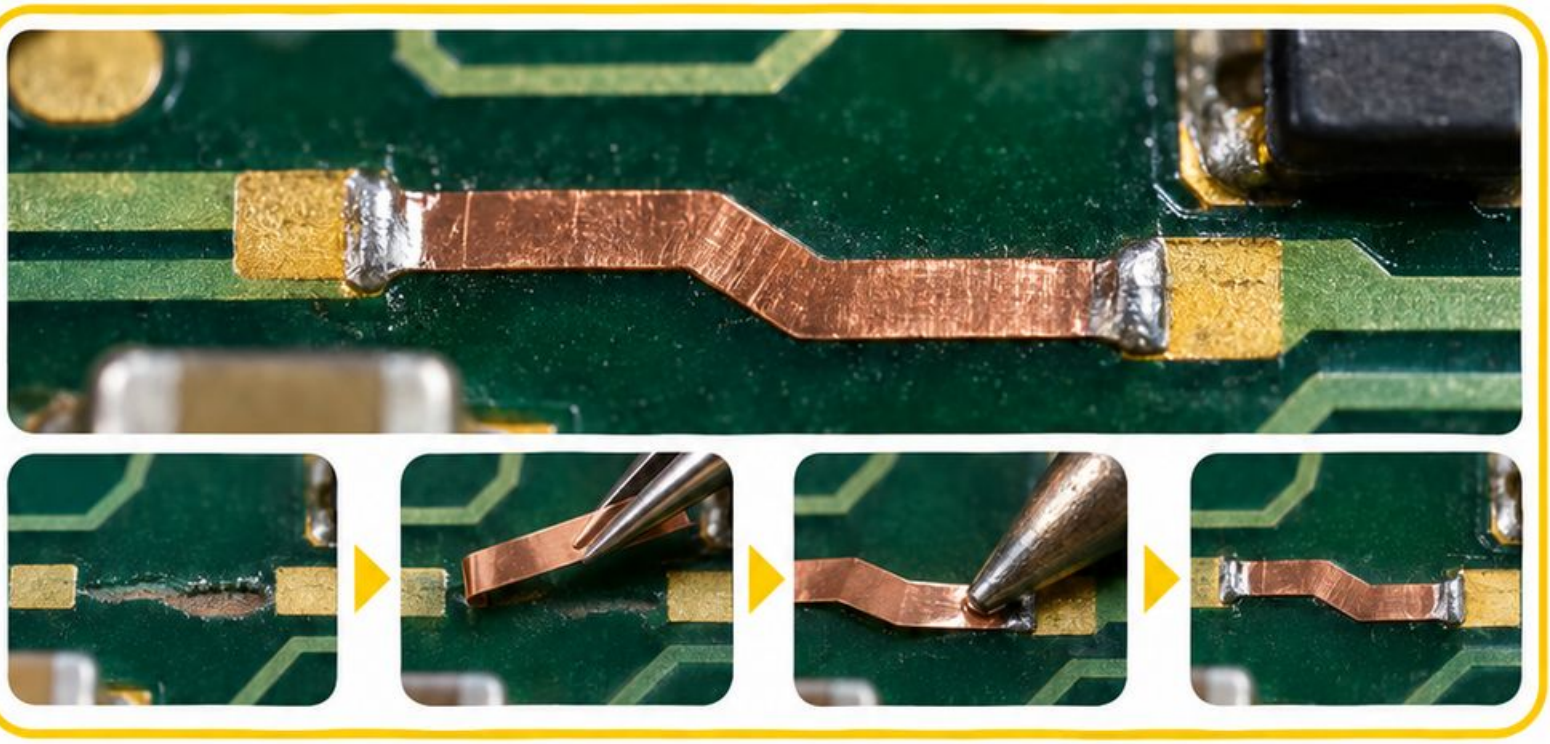


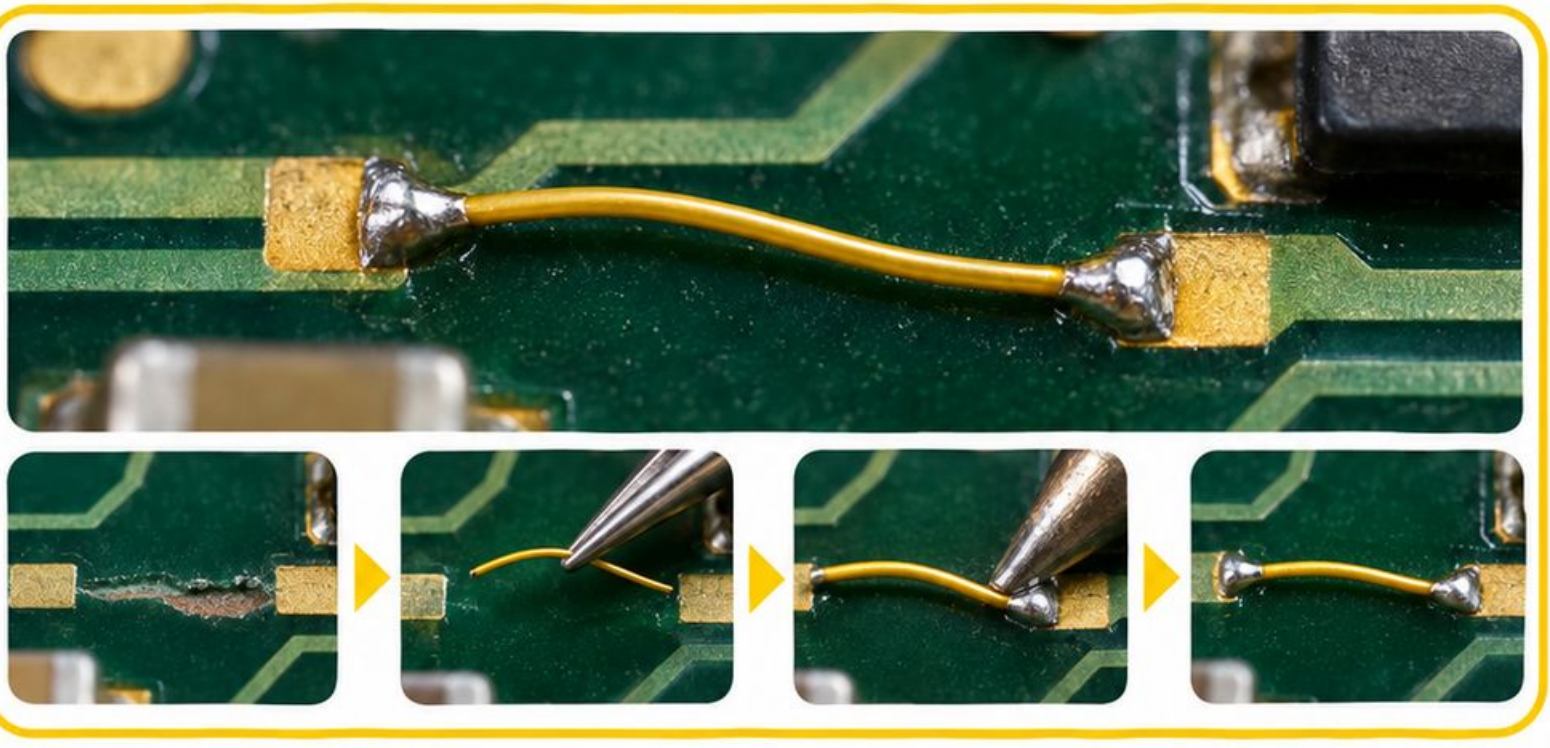
Odsłoń tylko zdrową miedź potrzebną do połączenia. Usuń pozostałości po obróbce. Pod mikroskopem sprawdź, czy sąsiednie ścieżki pozostały nienaruszone.



# Ścieżka — odbudowa

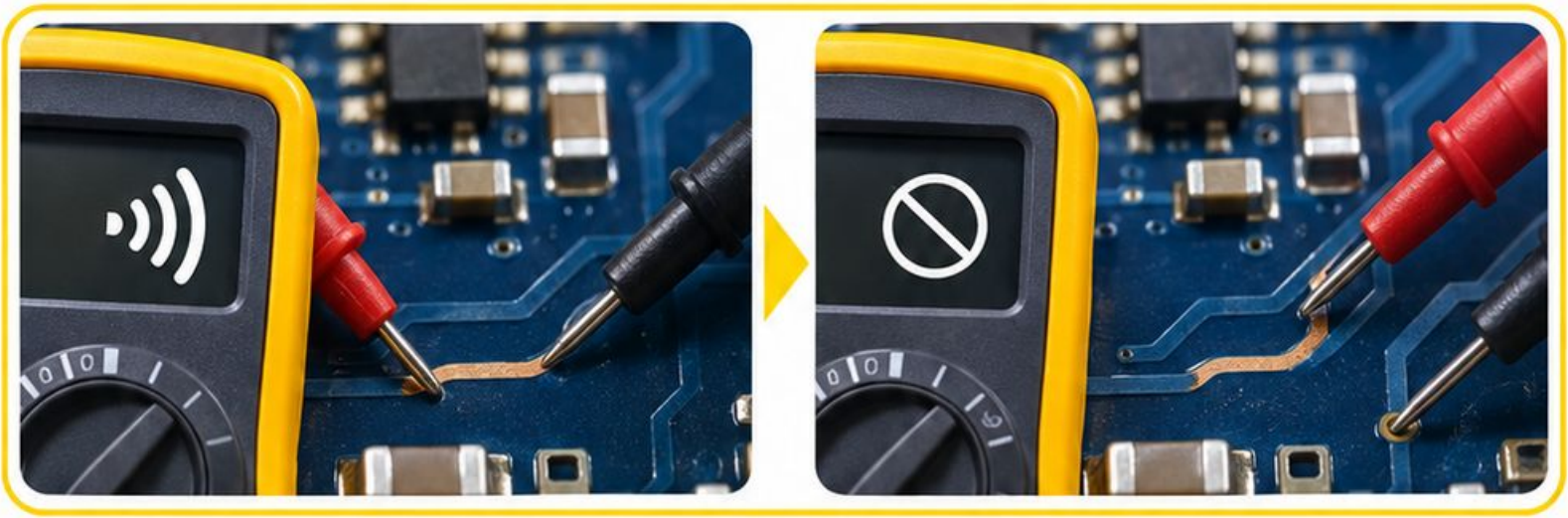
**Dobierz metodę do geometrii i obciążenia przewodnika. Odtwórz połączenie dopasowaną folią miedzianą lub przewodem, zgodnie z procedurą. Sprawdź przyczepność i odstępy.**

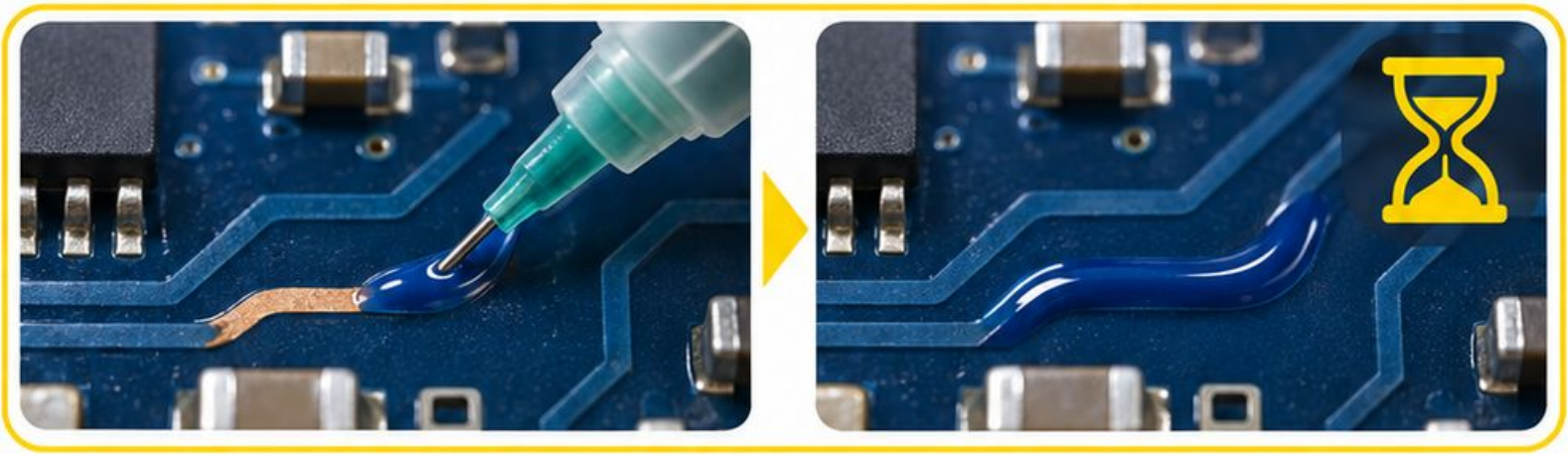


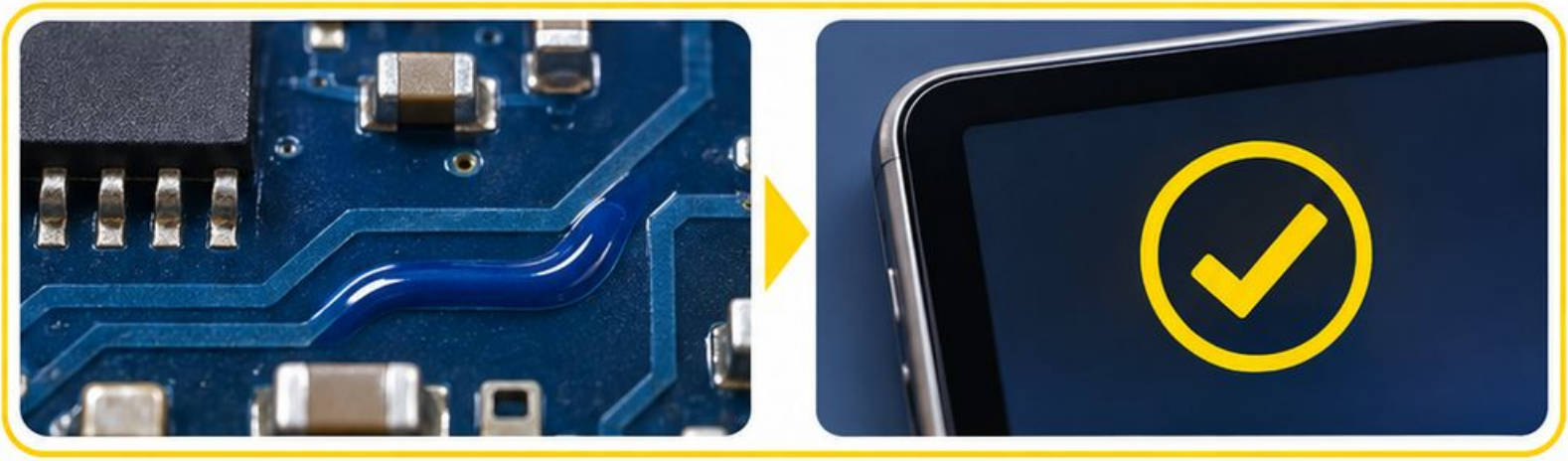


# Ścieżka — zabezpieczenie i test

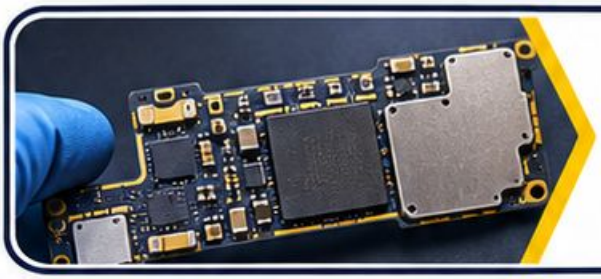
**Sprawdź ciągłość i izolację od sąsiednich obwodów bez zasilania. Zabezpiecz odsłoniętą miedź zgodnym materiałem i odczekaj do utwardzenia. Wykonaj próbę działania.**







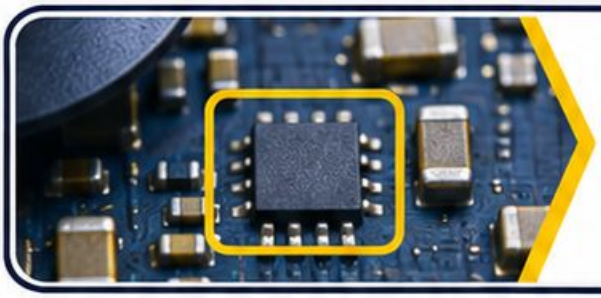
# Karta kontroli naprawy



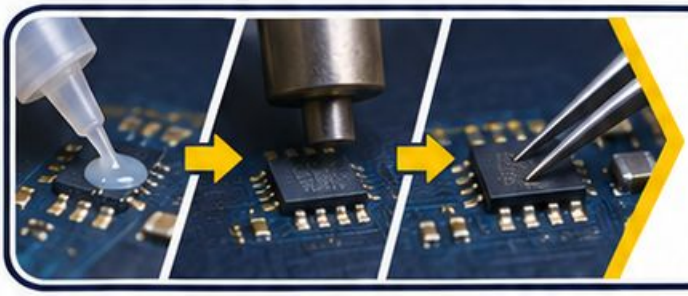
Model i rewizja płyty •



Objaw przed naprawą •



Naprawiany obszar •



Źródło i metoda •



Kontrola połączeń •



Próba funkcjonalna •



Wynik i data •

# Źródła techniczne

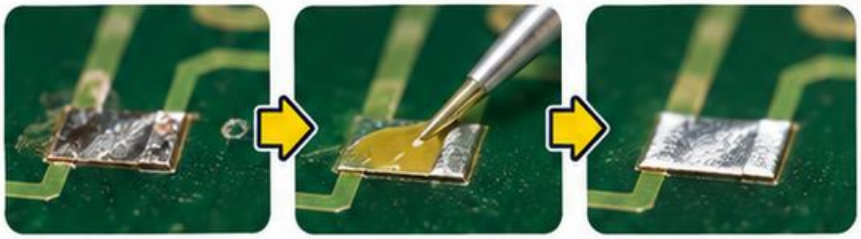

[1] PKN — PN-EN IEC 61340-5-1.



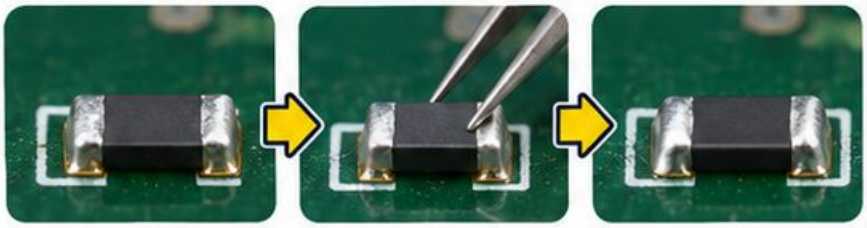
[2] EOS/ESD Association — podstawy ochrony ESD.



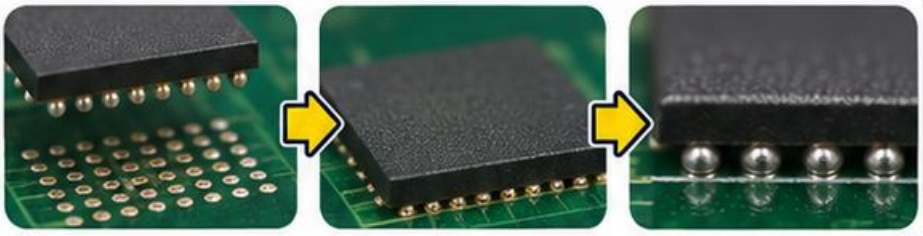
[3] IPC-7711C/7721C — przegląd metod naprawy.



[4] NXP AN10365 — montaż i wymiana elementów SMT.



[5] Texas Instruments — wytyczne montażu BGA.



[6] HAKKO — stosowanie plecionki.

