WIZUALNY ATLAS DIAGNOSTYKI USTEREK PŁYT

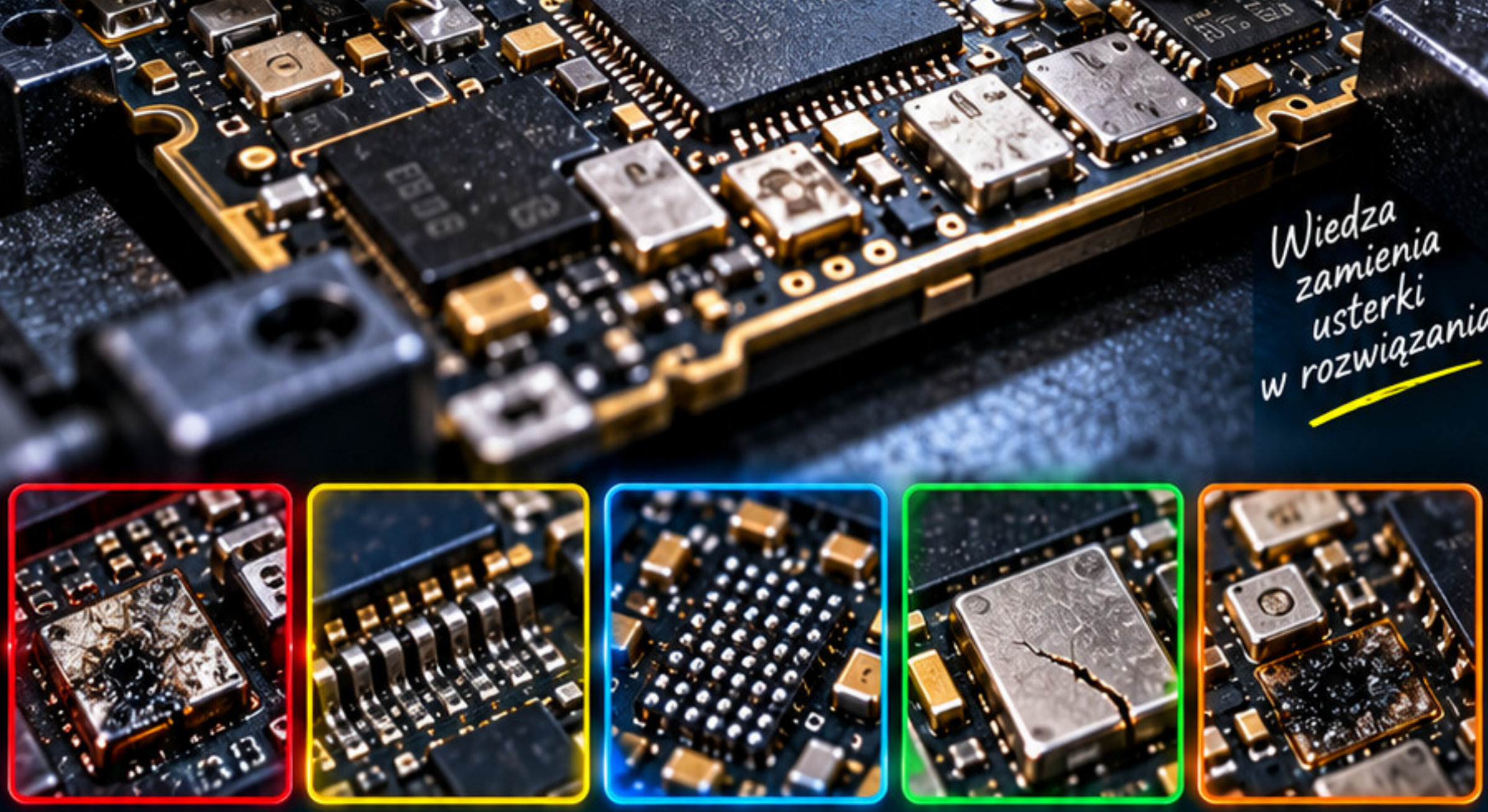
PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Objawy, podejrzane obszary, testy i ścieżki diagnostyczne dla płyt głównych telefonów

- Diagnozuj logicznie
- Ogranicz zgadywanie
- Podejmuj decyzje na podstawie objawów i testów

Wiedza zamienia usterki w rozwiązania



ROZPOZNAJ / ZANALIZUJ / PRZETESTUJ / NAPRAW

JAK KORZYSTAĆ Z ATLASU

TWÓJ PRAKTYCZNY SCHEMAT PRACY NA STANOWISKU

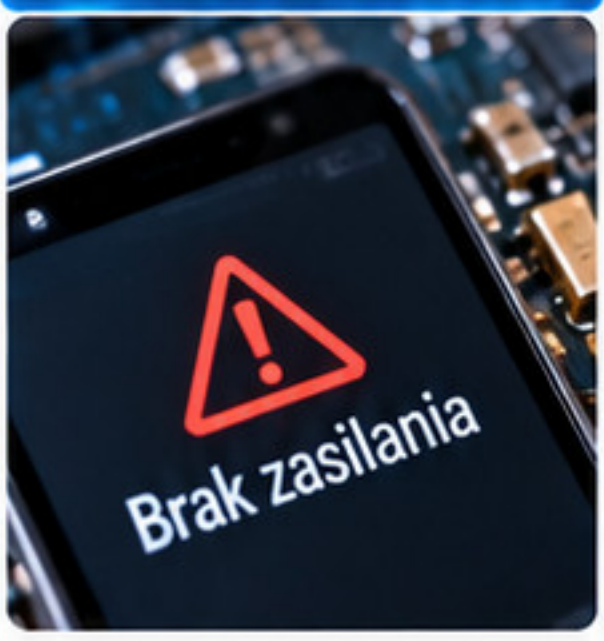
PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHINIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Mniej zgadywania, więcej skutecznych napraw

1 OBJAW

CO WIDZISZ LUB ZGŁASZA KLIENT



- Przeczytaj uważnie opis objawu na górze strony.
- Zwróć uwagę na dodatkowe informacje i warianty występowania.
- Porównaj z rzeczywistym stanem urządzenia.
- To punkt wyjścia do dalszej diagnostyki.

2 PODEJRZANE OBSZARY

GDZIE NAJPIERW PATRZEĆ



- Sprawdź wskazane na stronie obszary i elementy (zdjęcia, zbliżenia).
- Korzystaj z podpowiedzi i opisów, które zawężają obszar poszukiwań.
- Zacznij od najczęstszych przyczyn.
- Nie pomijaj elementów pozornie nieistotnych.

3 TESTY POTWIERDZAJĄCE

CO SPRAWDZIĆ PRZED DECYZJĄ



- Wykonaj zalecane testy (pomiary, obserwacja, próby funkcjonalne).
- Porównaj wyniki z wartościami referencyjnymi i opisami na stronie.
- Potwierdź lub wyklucz daną hipotezę.
- Zwróć uwagę na typowe błędy i ostrzeżenia.

4 DRZEWO DECYZYJNE

CO ZROBIĆ DALEJ W ZALEŻNOŚCI OD WYNIKU



- Postępuj zgodnie z drzewem decyzyjnym na dole strony.
- Wybierz ścieżkę zgodnie z uzyskanymi wynikami.
- To prowadzi Cię do konkretnej decyzjj: naprawa, wymiana, dalsza diagnostyką.
- Minimalizuje ryzyko niepotrzebnego demontażu.

MAPA STRONY — ANATOMIA KARTY ATLASU

KAŻDA STRONA MA TEN SAM, PRZEJRZYSTY UKŁAD

Nagłówek tematu
Szybko wiesz, czego dotyczy strona.

Zdjęcia i opisy
Kluczowe elementy, zbliżenia, wskazówki.

Dodatkowe wskazówki
Ułatwiają praktyczną pracę i zawierają ostrzeżenia.

Drzewo deczyyjne
Prowadzi do konkretnej decyzji krok po kroku.



Ikony serii
Szybko identyfikujesz cel atlasu.

Sekcje merytoryczne
Uporządkowane, łatwe do prześledzenia.

Uwagi i zagrożenia
Ważne informacje, na które trzeba zwrócić uwagę.

Podsumowanie
Najistotniejszy wniosek z danej strony.

KILKA WAŻNYCH ZASAD

- Traktuj atlas jak scenariusz pracy na stanowisku.
- Nie musisz wszystkiego pamiętać – po prostu podążaj za kolejnością.
- Celem jest szybkie wyeliminowanie błędnych hipotez i dotarcie do prawdziwej przyczyny.
- Korzystaj z wiedzy, ćwicz i rozwijaj swoje umiejętności z każdym kolejnym przypadkiem.

WIZUALNY ATLAS DIAGNOSTYKI USTEREK PŁYT

PRAWA AUTORSKIE I INFORMACJE

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Wiedza zamieniona w rozwiązania

OCHRONA PRAW AUTORSKICH

Ten materiał jest chroniony prawem autorskim. Wszelkie prawa zastrzeżone. Całość treści, w tym teksty, grafiki, zdjęcia, schematy, opracowanie i układ graficzny, stanowią własność autora i podlegają ochronie na mocy obowiązujących przepisów prawa.

TWOJE PRAWO DO KORZYSTANIA

Zakup atlasu daje Ci prawo do osobistego, niekomercyjnego korzystania z materiału w celach własnych lub zawodowych. Możesz z niego korzystać na swoim stanowisku pracy, w nauce i podczas realizacji napraw.

ZAKAZ ODSPRZEDAŻY I KOPIOWANIA

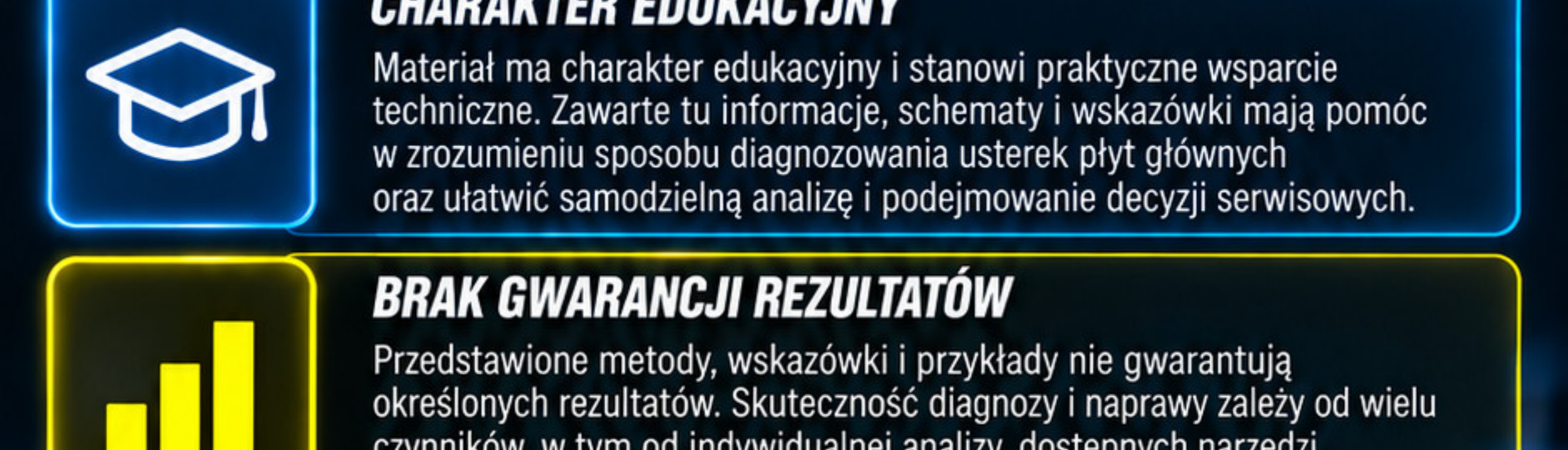
Nie wolno odsprzedawać, udostępniać, rozpowszechniać, kopiować, ani w jakikolwiek inny sposób powielać całości ani części tego materiału bez uprzedniej, pisemnej zgody autora. Dotyczy to zarówno wersji cyfrowej, jak i drukowanej.

CHARAKTER EDUKACYJNY

Materiał ma charakter edukacyjny i stanowi praktyczne wsparcie techniczne. Zawarte tu informacje, schematy i wskazówki mają pomóc w zrozumieniu sposobu diagnozowania usterek płyt głównych oraz ułatwić samodzielną analizę i podejmowanie decyzji serwisowych.

BRAK GWARANCJI REZULTATÓW

Przedstawione metody, wskazówki i przykłady nie gwarantują określonych rezultatów. Skuteczność diagnozy i naprawy zależy od wielu czynników, w tym od indywidualnej analizy, dostępnych narzędzi, doświadczenia serwisowego oraz rzeczywistego stanu technicznego płyty głównej.



SPIS TREŚCI

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAnapraw

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY



TWÓJ PRZEWODNIK PO DIAGNOSTYCE KROK PO KROKU

00 Okładka 01
01 Prawa autorskie i informacje 02
02 Spis treści 02
03 Wprowadzenie 03

MODUŁ 01 — FUNDAMENT DIAGNOSTYKI PŁYT

04 Moduł 01 — Fundament diagnostyki płyt 04
05 Jak korzystać z atlasu 05
06 Logika diagnostyczna krok po kroku 06
07 Narzędzia i stanowisko pracy 07
08 Inspekcja wizualna pod mikroskopem ... 08
09 Bezpieczeństwo i dokumentacja 09
10 Drzewo szybkiej selekcji usterki 10

MODUŁ 02 — PŁYTA MARTWA / BRAK ZASILANIA

11 Moduł 02 — Płyta martwa / brak zasilania 11
12 Objawy i pierwsze oznaki 12
13 Podejrzane obszary zasilania 13
14 Pomiary podstawowe 14
15 Szukanie zwarcia i grzania 15
16 Interpretacja zachowań płyty 16
17 Typowe błędy diagnostyczne 17
18 Drzewo decyzyjne — brak zasilania 18
19 Galeria przypadków 19

MODUŁ 03 — BRAK ŁADOWANIA / PROBLEMY USB

20 Moduł 03 — Brak ładowania / problemy USB 20
21 Objawy i klasyfikacja problemu 21
22 Złącze, linie i akcesoria 22
23 Układ ładowania i tor zasilania 23
24 Bateria, NTC i autoryzacja 24
25 Testy potwierdzające 25
26 Drzewo decyzyjne — ładowanie 26
27 Galeria przypadków 27

MODUŁ 04 — OBRAZ / DOTYK / PODŚWIETLENIE

28 Moduł 04 — Obraz / dotyk / podświetlenie 28
29 Rozróżnianie objawów 29
30 Złącza i obszary podejrzane 30
31 Linie zasilające ekranu 31
32 Testy i potwierdzenie 32
33 Typowe uszkodzenia obrazu 33
34 Drzewo decyzyjne — ekran 34
35 Galeria przypadków 35

MODUŁ 05 — SIEĆ / AUDIO / PERYFERIA

36 Moduł 05 — Sieć / audio / peryferia 36
37 Brak sieci / brak SIM 37
38 Wi-Fi / Bluetooth / GPS 38
39 Mikrofon / głośnik / audio 39
40 Kamery, sensory i przyciski 40
41 Testy i obszary podejrzane 41
42 Drzewo decyzyjne — peryferia 42
43 Galeria przypadków 43

MODUŁ 06 — POTWIERDZENIE USTERKI I DECYZJA NAPRAWCZA

44 Moduł 06 — Potwierdzenie usterki i decyzja naprawcza 44
45 Zimny lut, pad czy komponent? 45
46 Jak potwierdzić przed naprawą 46
47 Jaką metodę naprawy wybrać 47
48 Kontrola końcowa po naprawie 48
49 Zakończenie i checklista serwisowa 49

SYSTEMATYCZNA WIEDZA
REALNE EFEKTY
OD DIAGNOZY DO NAPRAWY — KROK PO KROKU

WPROWADZENIE:
DIAGNOZUJ WEDŁUG OBJAWÓW, NIE PRZYPADKIEM

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Mniej zgadywania, więcej skutecznych napraw!



1 DLACZEGO TEN ATLAS POWSTAŁ?



Ten atlas powstał, aby ograniczyć przypadkowe testowanie i wymianę elementów „na ślepo".

W praktyce serwisowej zbyt często traci się czas na niesystematyczne działania. Tutaj znajdziesz uporządkowaną wiedzę, która prowadzi Cię krok po kroku od objawów do właściwych wniosków i trafnych decyzji.

CEL: WIĘCEJ SKUTECZNYCH NAPRAW, MNIEJ STRACONEGO CZASU.

2 JAK Z NIEGO KORZYSTAĆ W PRAKTYCE?



Korzystaj z atlasu wtedy, gdy masz konkretny objaw. Nie musisz czytać go liniowo od początku do końca.

Odszukaj pasujący problem, przejdź przez sugerowane obszary, wykonaj testy i wyciągnij wnioski.

Nawet jeśli nie wiesz wszystkiego na starcie — trzymanie się logicznej sekwencji znacząco zwiększa trafność diagnozy i pozwala szybciej dojść do rozwiązania.

ATLAS TO NARZĘDZIE DO SZYBKIEJ KONSULTACJI.

3 CO ZYSKASZ JAKO SERWISANT?



- Szybszą i bardziej pewną diagnozę.
- Mniej niepotrzebnych wymian elementów.
- Lepsze zrozumienie działania układów w urządzeniach.
- Większą skuteczność napraw, nawet trudniejszych usterek.
- Praktyczną wiedzę w formie czytelnych schematów i zdjęć.
- Pewność, że działasz logicznie, a nie przypadkiem.

WIĘKSZA SKUTECZNOŚĆ. WIĘKSZA SATYSFAKCJA Z NAPRAW.

LOGICZNA ŚCIEŻKA DIAGNOZY — ZAWSZE TEN SAM SCHEMAT

objaw
Zauważ, opisz i zrozum objaw.

→

podejrzany obszar
Na podstawie objawów wybierz najbardziej prawdopodobny obszar.

→

test
Wykonaj zalecane testy i pomiary.

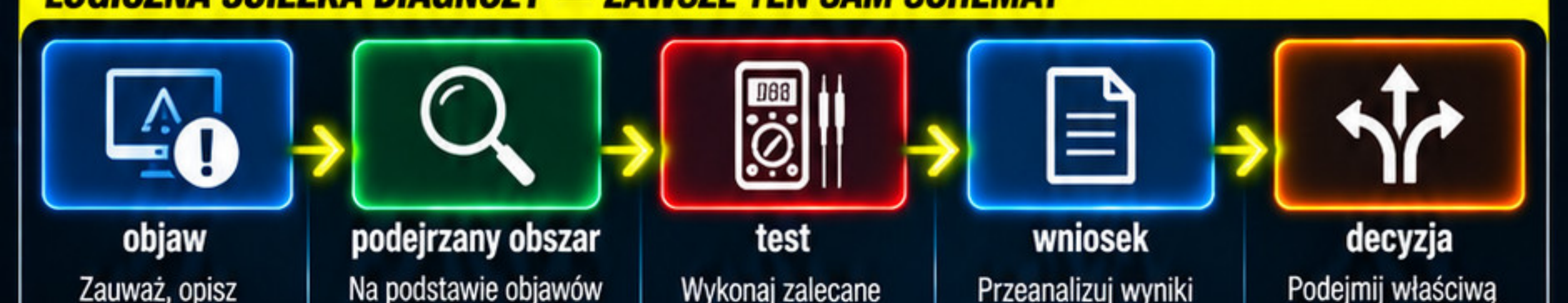
→

wniosek
Przeanalizuj wyniki i wyciągnij wnioski.

→

decyzja
Podejmij właściwą decyzję: napraw, wymień, szukaj dalej.

OBJAW → PODEJRZANY OBSZAR → TEST → WNIOSEK → DECYZJA



Systematyka daje przewagę!

MODUŁ 01 — FUNDAMENT DIAGNOSTYKI PŁYT

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

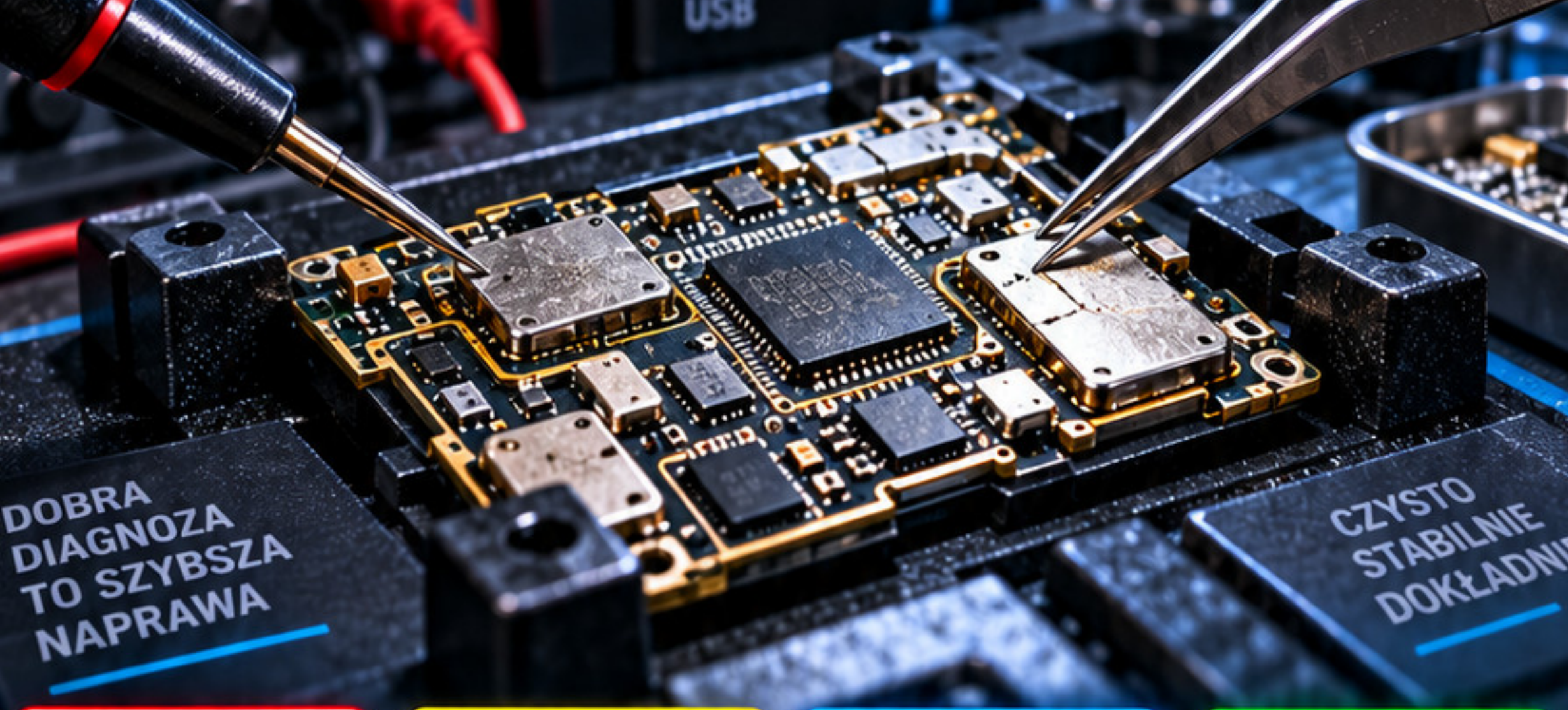
Jak czytać objawy, przygotować stanowisko i przeprowadzić pierwszą selekcję usterki

- Porządek analizy
- Lepsza obserwacja
- Mniej błędnych decyzji

ANALIZA
POMIARY
WERYFIKACJA
NAPRAWA

DOBRA DIAGNOZA TO SZYBSZA NAPRAWA

CZYSTO STABILNIE DOKŁADNIE



LOGIKA DIAGNOSTYCZNA KROK PO KROKU

OD OBJAWU DO SKUTECZNEJ NAPRAWY

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Myśl logicznie, działaj skutecznie!

Ten sam schemat działa w większości przypadków!



1 ZIDENTYFIKUJ OBJAW

Zbierz jak najwięcej informacji o usterce.

- ☑ Opisz dokładnie, co nie działa.
- ☑ Zwróć uwagę na okoliczności (kiedy, jak często).
- ☑ Sprawdź, czy problem jest powtarzalny.

2 OGRANICZ OBSZAR PODEJRZEŃ

Na podstawie objawów zawęź możliwe przyczyny.

- ☑ Wykorzystaj schemat, atlas, doświadczenie.
- ☑ Rozważ najczęstsze przyczyny dla danego objawu.
- ☑ Wyklucz mało prawdopodobne obszary.

3 WYKONAJ TEST POTWIERDZAJĄCY

Sprawdź, czy podejrzenie jest słuszne.

- ☑ Wykonaj odpowiednie pomiary.
- ☑ Użyj testów funkcjonalnych.
- ☑ Porównaj z wartościami referencyjnymi.

4 ODCZYTAJ WYNIK

Zinterpretuj rezultaty testów w kontekście diagnozy.

- ☑ Czy wynik potwierdza podejrzenie?
- ☑ Czy wskazuje na inny obszar?
- ☑ Sprawdź, czy nie ma dodatkowych objawów.

5 PODEJMIJ DECYZJĘ NAPRAWCZĄ

Wybierz najlepsze rozwiązanie i przystąp do naprawy.

- ☑ Wymień uszkodzony element lub wykonaj naprawę.
- ☑ Po naprawie sprawdź działanie urządzenia.
- ☑ Zweryfikuj, czy objaw ustąpił i nie ma skutków ubocznych.

PRZYKŁADY Z PRAKTYKI

„Brak ładowania” ≠ zawsze złącze

- To może być też: układ ładowania, bezpiecznik, linia zasilania, oprogramowanie.



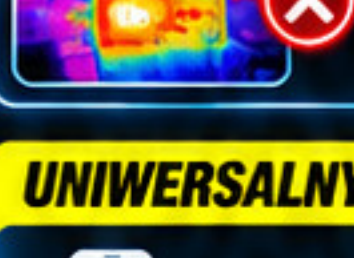
„Brak obrazu” ≠ zawsze ekran

- To może być też:
- zasilanie matrycy, taśma sygnałowa, układ graficzny, uszkodzony BIOS.



„Płyta się grzeje” ≠ zawsze układ główny

- To może być też:
- zwarcie na linii zasilania, uszkodzony element peryferyjny, niewłaściwe napięcie,
- uszkodzona cewka lub kondensator.



PAMIĘTAJ O TYCH ZASADACH

NIE ZGADUJ

Domysły prowadzą do strat czasu, niepotrzebnych kosztów i dodatkowych uszkodzeń.

POTWIERDZAJ

Każdą hipotezę zweryfikuj testem lub pomiarem. Tylko fakty dają pewność.

DOPIERO POTEM NAPRAWIAJ

Naprawa bez diagnozy to ryzyko pogłębienia usterki. Najpierw pewność, potem działanie.

Dobra diagnoza to oszczędność czasu, pieniędzy i nerwów!

EFEKT KOŃCOWY



- ☑ Usterka usunięta
- ☑ Urządzenie działa poprawnie
- ☑ Brak efektów ubocznych
- ☑ Wiedza na przyszłość

Diagnozuj. Naprawiaj. Rozwijaj się!

UNIWERSALNY SCHEMAT DZIAŁA W KAŻDYM PRZYPADKU

TELEFONY SMARTFONY · LAPTOPY KOMPUTERY · TABLETY URZĄDZENIA MOBILNE · KONSOLE I INNE URZĄDZENIA

Różne urządzenia ten sam schemat logicznego myślenia!

NARZĘDZIA I STANOWISKO PRACY

DOBRE NARZĘDZIA TO WIĘKSZA SKUTECZNOŚĆ I MNIEJSZE RYZYKO BŁĘDÓW

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Dobre stanowisko pracy to połowa sukcesu

1 MIKROSKOP

DO OBSERWACJI PADÓW, KOROZJI, PĘKNIĘĆ I USTAWIENIA KOMPONENTÓW



Funkcja: Powiększenie i dokładna obserwacja szczegółów na płycie.

Kiedy używać: Zawsze, gdy diagnozujesz, lutujesz lub sprawdzasz stan elementów.

Błąd częsty: Zbyt małe powiększenie lub słabe oświetlenie, co utrudnia zauważenie uszkodzeń.

2 MULTIMETR

DO POMIARÓW NAPIĘCIA, CIĄGŁOŚCI, REZYSTANCJI I TRYBU DIODY



Funkcja: Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych na płycie.

Kiedy używać: Do sprawdzania zasilania, ciągłości ścieżek, zwarć i uszkodzonych elementów.

Błąd częsty: Pomiary w złym trybie lub na włączonym układzie, co może dać błędne wyniki albo uszkodzić miernik.

3 ZASILACZ LABORATORYJNY

DO OBSERWACJI POBORU PRĄDU



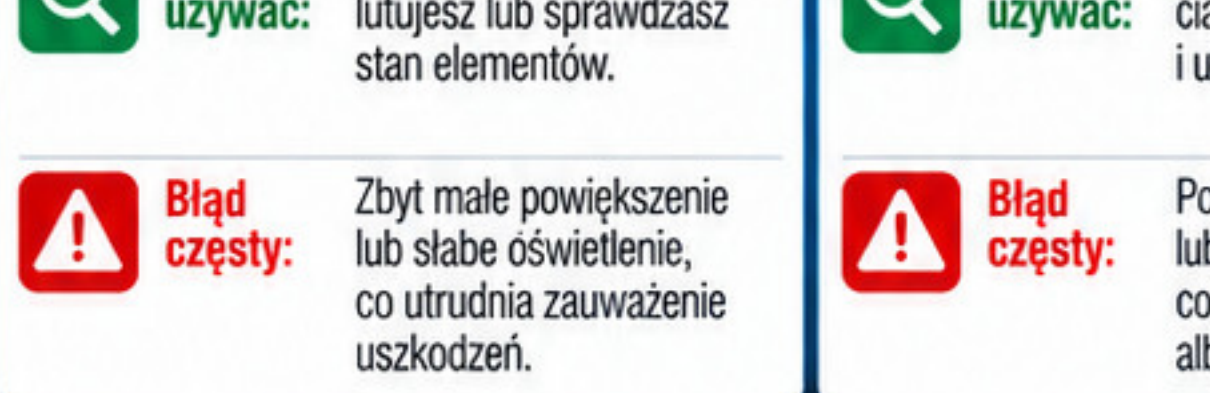
Funkcja: Stabilne zasilanie urządzenia i kontrola poboru prądu.

Kiedy używać: Podczas pierwszego uruchomienia po naprawie i do analizy usterek związanych z poborem prądu.

Błąd częsty: Zbyt wysokie napięcie lub brak ograniczenia prądu (co może pogłębić uszkodzenie).

4 OŚWIETLENIE I DOKUMENTACJA

LEPSZA OCENA I PORÓWNANIE



Funkcja: Zapewnia dobre oświetlenie i możliwość dokumentowania napraw.

Kiedy używać: Przy każdej diagnostyce i naprawie – do lepszej oceny oraz tworzenia zdjęć porównawczych.

Błąd częsty: Zbyt słabe lub nieodpowiednie oświetlenie oraz brak dokumentacji, co utrudnia późniejsze porównanie.

5 NARZĘDZIA POMOCNICZE

PĘSETA, SZCZOTECZKA, TOPNIK, IPA, MATA ESD



Funkcja: Ułatwiają bezpieczną i precyzyjną pracę oraz czyszczenie.

Kiedy używać: Na każdym etapie naprawy – do manipulacji elementami, czyszczenia i zabezpieczenia stanowiska.

Błąd częsty: Używanie nieodpowiednich narzędzi, brak czystości lub pracy bez ochrony ESD, co może prowadzić do uszkodzeń płyty.

DOBRZE ZORGANIZOWANE STANOWISKO PRACY

- ☑ Czyste i uporządkowane miejsce pracy
- ☑ Wszystkie narzędzia w zasięgu ręki
- ☑ Dobre oświetlenie i wentylacja
- ☑ Ochrona ESD (mata, opaska)
- ☑ Dokumentacja napraw i notatki

INSPEKCJA WIZUALNA POD MIKROSKOPEM

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Wiele błędnych decyzji wynika z tego, że technik widzi za mało lub za późno.

Najpierw obserwacja, potem działanie!

Zawsze obejrzyj dokładnie obszar pod mikroskopem przed podgrzewaniem, usuwaniem elementów lub jakąkolwiek ingerencją w krytyczne obszary.

10X

Dostrzegaj więcej, naprawiaj skuteczniej

SZUKAJ TEGO — TYPOWE OBJAWY WIDOCZNE POD MIKROSKOPEM



- ślady korozji



- zabrudzenia i pozostałości



- pęknięte luty



- przesunięte komponenty



- wyrwane pady



- uszkodzone złącza

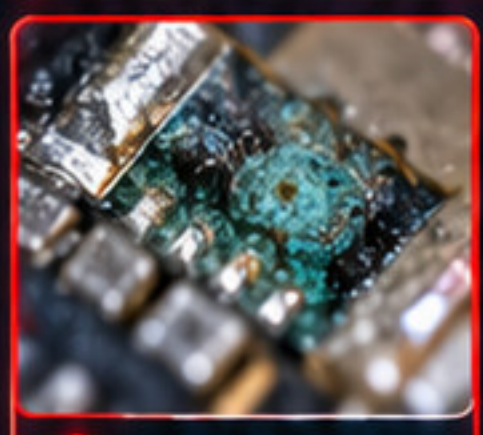


- ciemne / przegrzane obszary



- wcześniejsze ślady napraw

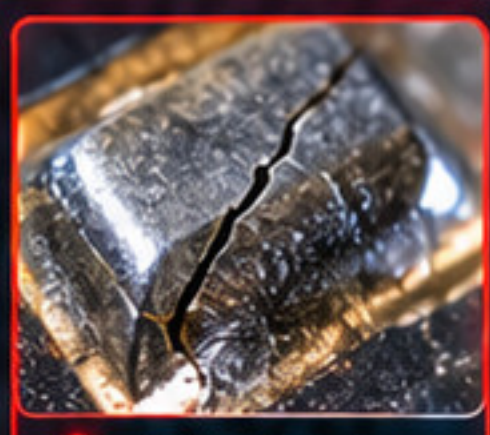
NIE IGNORUJ TEGO — POZORNIE DROBNE SZCZEGÓŁY MOGĄ OZNACZAĆ POWAŻNE PROBLEMY



Niewielkie ślady korozji szybko się rozszerzają.

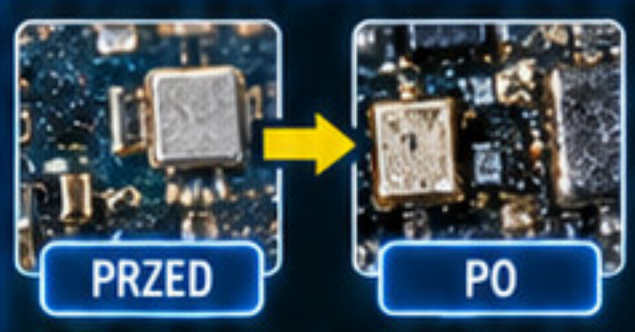


Zabrudzenia mogą powodować upływy i zwarcia.



Mikropęknięcia są trudne do zauważenia gołym okiem.

SFOTOGRAFUJ PRZED DZIAŁANIEM



Dokumentacją ułatwia analizę, porównanie i pozwala uniknąć błędnych decyzji.

- Wykonaj wyraźne zdjęcia z różnych kątów
- Zaznacz / opisz obserwowane szczegóły
- Porównuj stan przed i po naprawie
- Ułatwia to konsultacje i analizę przypadku

PAMIĘTAJ — DOKŁADNA OBSERWACJA OSZCZĘDZA CZAS, KOSZTY I ELEMENTY

- Sprawdzaj cały obszar, nie tylko uszkodzony element.
- Używaj odpowiedniego powiększenia i oświetlenia.
- Szukaj nietypowych śladów i anomalii.
- Dokumentuj wszystko, co budzi wątpliwości.
- Dobra obserwacja to podstawa trafnej diagnozy.

BEZPIECZEŃSTWO I DOKUMENTACJA PRZED POMIAREM

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Profesjonalna diagnostyka zaczyna się przed pierwszym pomiarem.

Dobre przygotowanie to szybsza diagnoza, mniej błędów i większe bezpieczeństwo.

1 ZABEZPIECZENIE ESD

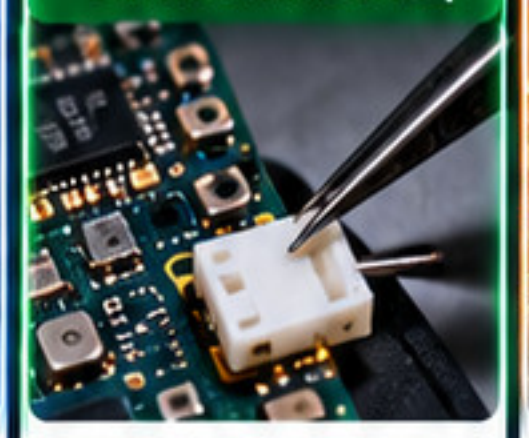
CHROŃ SIEBIE I URZĄDZENIE



- Używaj opaski antystatycznej i maty ESD.
- Zapewnij poprawne uziemienie stanowiska.
- Unikaj odzieży generującej ładunki (wełna, polar).
- Przechowuj płytę w worku ESD, gdy nie pracujesz.

2 ODŁĄCZONE PODŁĄCZONE ELEMENTY PRZED TESTEM

SPRAWDŹ KONFIGURACJĘ



- Odłącz zbędne elementy (peryferia, moduły, anteny, taśmy).
- Sprawdź, co musi pozostać podłączone do pomiarów (np. zasilanie, bateria).
- Upewnij się, że złącza są czyste i nieuszkodzone.
- Zapisz stan początkowy konfiguracji urządzenia.

3 ZDJĘCIA „PRZED”

UDOKUMENTUJ STAN URZĄDZENIA



- Wykonaj wyraźne zdjęcia całej płyty.
- Zrób zbliżenia obszarów podejrzanych.
- Uwzględnij numery seryjne, oznaczenia i naklejki.
- Zdjęcia ułatwią porównanie „przed” i „po” oraz pomogą w analizie.

4 NOTATKI: OBJAW, TEST, WYNIK

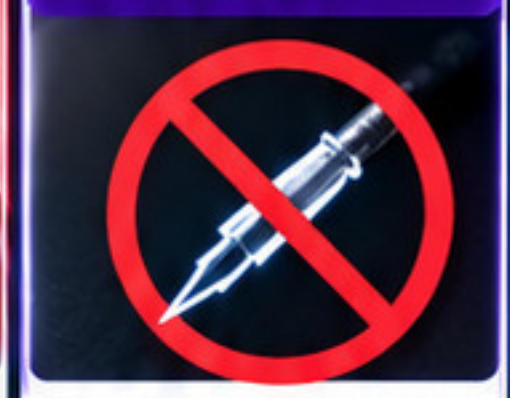
PROWADŹ DOKUMENTACJĘ



- Zapisz dokładnie zgłoszony objaw.
- Notuj wykonane testy i pomiary.
- Wpisuj wyniki oraz wnioski z analizy.
- Stosuj czytelną, uporządkowaną formę (np. zeszyt, szablon, plik cyfrowy).

5 NIE WYKONUJ NAPRAWY PRZED POTWIERDZENIEM USTERKI

NAJPIERW DIAGNOZA, POTEM NAPRAWA



- Nie wymieniaj elementów „na próbę”.
- Najpierw potwierdź usterkę pomiarami i testami.
- Unikniesz niepotrzebnych kosztów i dodatkowych uszkodzeń.
- Działaj zgodnie z zasadą: diagnozuj – analizuj – dopiero naprawiaj.

UWAGA! *Najwięcej błędów powstaje nie przez brak wiedzy, ale przez pominięcie prostych etapów.*

LISTA KONTROLNA PRZED POMIAREM

- [ ] Stanowisko ESD przygotowane
- [ ] Urządzenie wyczyszczone i sprawdzone wizualnie
- [ ] Zbędne elementy odłączone / wymagane podłączone
- [ ] Wykonane zdjęcia „przed”
- [ ] Sporządzone notatki (objaw, test, wynik)
- [ ] Plan diagnostyki ustalony
- [ ] Brak niepotrzebnych napraw przed potwierdzeniem usterki

Sprawdź, zanim zmierzysz!

PRZYKŁAD DOKUMENTACJI NA STANOWISKU

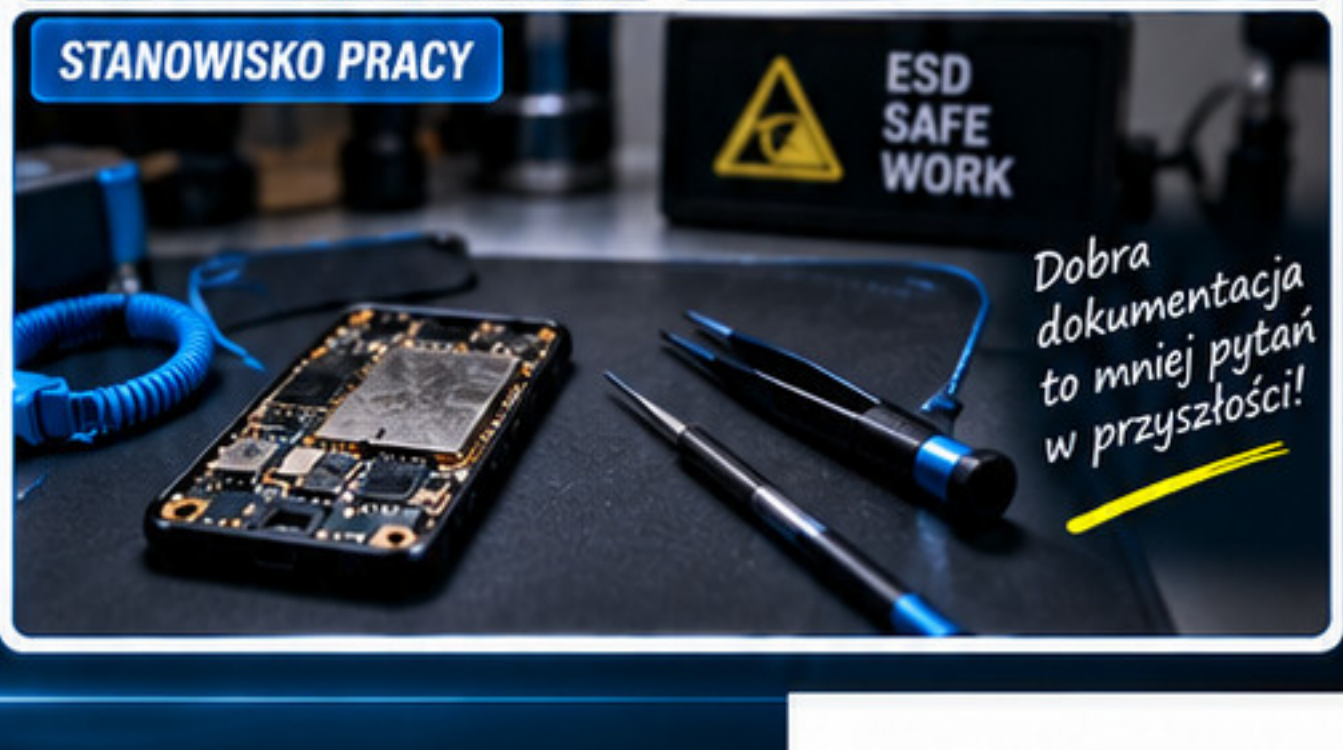
ZDJĘCIE „PRZED”



NOTATKI Z DIAGNOSTYKI

Urządzenie:	Telefon XYZ
Objaw:	Brak zasilania
Test 1:	Pomiar VBUS – 0 V
Test 2:	Sprawdzenie bezpiecznika F1 – przerwa
Wynik:	Uszkodzony bezpiecznik F1
Wniosek:	Potwierdzona usterka, przystąpić do naprawy.

STANOWISKO PRACY



Dobra dokumentacja to mniej pytań w przyszłości!

DRZEWO SZYBKIEJ SELEKCJI USTERKI

Najpierw sklasyfikuj objaw. Dopiero potem wybierz pomiary.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY



ZANIM ZACZNIESZ

- Potwierdź objaw.
- Nie zakładaj przyczyny na podstawie opisu klienta.
- Sprawdź, czy problem można powtórzyć.
- Zanotuj warunki występowania usterki.

JAKI JEST GŁÓWNY OBJAW URZĄDZENIA?

1 TELEFON NIE REAGUJE



- Brak oznak życia.
- Nie włącza się.
- Brak wibracji, dźwięku, obrazu.
- Brak poboru prądu lub bardzo niski.

→ **PRZEJDŹ DO DIAGNOSTYKI ZASILANIA**



Sprawdź linię zasilania, układy PMIC, bezpieczniki i ewentualne zwarcia.

2 TELEFON DZIAŁA, ALE NIE ŁADUJE



- Nie ładuje lub ładuje bardzo wolno.
- Komunikat o błędzie ładowania.
- Przerywa ładowanie.
- Telefon działa na baterii.

→ **PRZEJDŹ DO DIAGNOSTYKI ŁADOWANIA / USB**



Sprawdź złącze, linie USB, układy ładowania, identyfikację ładowarki i stan baterii.

3 TELEFON URUCHAMIA SIĘ, ALE BRAK OBRAZU LUB DOTYKU



- Słychać dźwięk startu.
- Wibracje, podświetlenie lub reakcja systemu.
- Brak obrazu na ekranie.
- Brak reakcji na dotyk.

→ **PRZEJDŹ DO DIAGNOSTYKI WYŚWIETLACZA / DOTYKU**



Sprawdź złącza, linie sygnałowe, zasilanie wyświetlacza, układy graficzne i stan panelu.

4 TELEFON DZIAŁA, ALE BRAK SIECI, DŹWIĘKU LUB FUNKCJI DODATKOWEJ



- Brak sieci / brak IMEI.
- Brak dźwięku (mikrofon / głośnik).
- Nie działa Wi-Fi, Bluetooth, GPS.
- Problemy z aparatem, czujnikami itp.
- Pozostałe funkcje działają poprawnie.

→ **PRZEJDŹ DO DIAGNOSTYKI PERYFERIÓW**



Sprawdź zasilanie, linie sygnałowe, złącza, układy RF, kodeki audio, czujniki i ich konfigurację.

5 OBJAW JEST NIESTABILNY LUB WYSTĘPUJE OKRESOWO



- Problem pojawia się i znika.
- Zależy od temperatury.
- Występuje po wstrząsie, upadku lub zalaniu.
- Trudny do powtórzenia.

→ **WYKONAJ DODATKOWĄ DIAGNOSTYKĘ**



- Inspekcja wizualna.
- Historia zalania / upadku.
- Kontrola złączy.
- Obserwacja poboru prądu.

NAJPIERW SKLASYFIKUJ OBJAW. DOPIERO POTEM WYBIERZ POMIARY.

KORZYŚCI

- Szybsza i trafniejsza diagnoza.
- Oszczędność czasu.
- Mniej zbędnych pomiarów.
- Większa skuteczność napraw.

UNIKAJ

- Losowych pomiarów.
- Wymiany sprawnych elementów.
- Diagnozy tylko na podstawie opisu klienta.
- Pomijania inspekcji wizualnej.

PAMIĘTAJ

- Każda usterka ma przyczynę.
- Diagnozuj krok po kroku.
- Łącz obserwacje z pomiarami.
- Zapisuj wyniki i wnioski.

Logika prowadzi do rozwiązania

MODUŁ 02 — PŁYTA MARTWA / BRAK ZASILANIA

Od objawu do źródła problemu — bez losowej wymiany komponentów

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

Brak reakcji telefonu nie oznacza automatycznie uszkodzonego układu zasilania. Najpierw potwierdź, gdzie zanika energia.

System zasilania to serce urządzenia.

Diagnoza zamiast zgadywania.

Obserwuj pobór

Mierz przed wymianą

Potwierdzaj zwarcie

1 OBJAWY



- Brak reakcji na włączenie.
- Brak ładowania.
- Brak logo / wibracji.
- Całkowita cisza.

ROZPOZNAJ TYPOWE OBJAWY

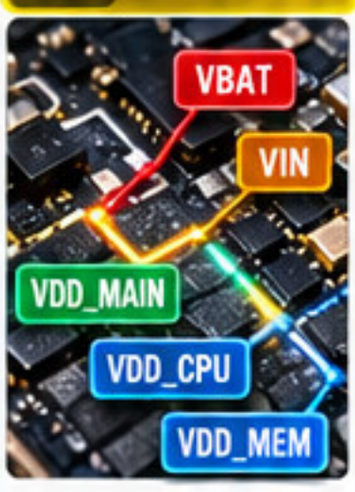
2 PIERWSZA INSPEKCJA



- Sprawdź ślady zalania.
- Oceń stan gniazd, złączy, bezpieczników.
- Szukaj uszkodzeń mechanicznych.
- Wykonaj inspekcję wizualną pod mikroskopem.

WYKLUCZ OCZYWISTE PRZYCZYNY

3 GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE



- Zlokalizuj linie zasilające.
- Sprawdź ciągłość i napięcia.
- Poznaj typowe wartości.
- Zrozum schemat zasilania urządzenia.

ZNAJDŹ KLUCZOWE LINIE

4 POBÓR PRĄDU



- Podłącz zasilacz serwisowy.
- Analizuj pobór w różnych fazach.
- Rozpoznaj zwarcia po poborze.
- Porównaj z wartościami referencyjnymi.

ANALIZUJ POBÓR PRĄDU

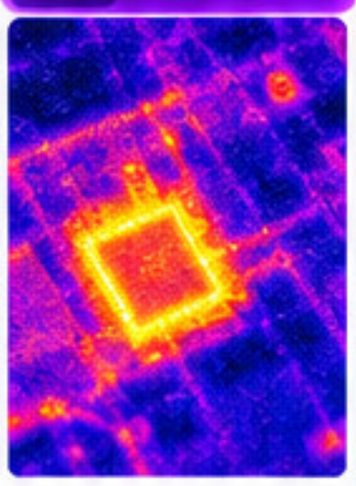
5 ZWARCIA



- Zlokalizuj linię ze zwarciem.
- Wykorzystaj kamerę termowizyjną.
- Stosuj metodę wstrzykiwania napięcia.
- Sprawdź elementy po drodze.

ZNAJDŹ ŹRÓDŁO ZWARCIA

6 ANOMALIE TERMICZNE



- Szukaj nadmiernie nagrzewających się elementów.
- Wykorzystaj kamerę termowizyjną.
- Porównuj temperatury z innymi urządzeniami.
- Zidentyfikuj element powodujący przegrzewanie.

WYKRYJ GORĄCE PUNKTY

7 DECYZJA NAPRAWCZA



- Na podstawie pomiarów określ uszkodzony obwód.
- Zdecyduj o naprawie lub wymianie.
- Zastosuj właściwą metodę serwisową.
- Zweryfikuj efekt naprawy testami.

NAPRAW SKUTECZNIE

OBJAWY I PIERWSZE OZNAKI BRAKU ZASILANIA

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Rozpoznaj problem na podstawie objawów.
Wybierz właściwy kierunek diagnozy.

Brak reakcji? Zacznij od zasilania!

Małe objawy dużo mówią!

1. CAŁKOWITY BRAK REAKCJI



- brak obrazu
- brak wibracji
- brak dźwięku
- brak reakcji na ładowarkę

INTERPRETACJA

Może wskazywać na brak zasilania głównego, przerwanie linii krytycznej lub aktywną ochronę.



2. KRÓTKA REAKCJA i WYŁĄCZENIE



- logo pojawia się na chwilę
- pobór prądu rośnie i spada
- urządzenie próbuje się uruchomić

INTERPRETACJA

Zasilanie dociera częściowo, ale sekwencja startowa nie zostaje zakończona.



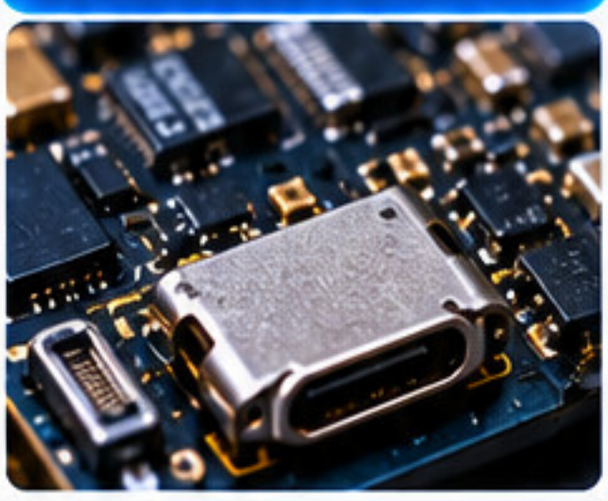
3. REAKCJA TYLKO NA ŁADOWARKĘ



- symbol baterii
- brak startu z przycisku
- brak działania bez przewodu

INTERPRETACJA

Sprawdź baterię, główną linię baterii, przycisk i obwód odpowiedzialny za start.



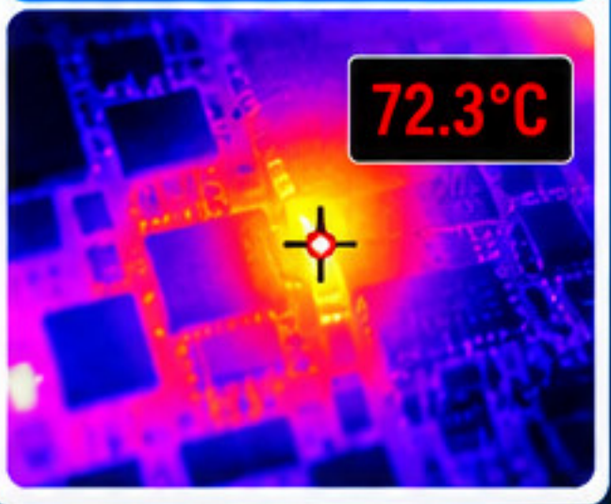
4. POBÓR PRĄDU BEZ URUCHOMIENIA



- telefon nie startuje
- zasilacz pokazuje pobór
- możliwe lokalne grzanie

INTERPRETACJA

Może wskazywać na zwarcie, upływ lub anomalię poboru w danym sektorze.



NIE DIAGNOZUJ NA PODSTAWIE JEDNEGO OBJAWU.



LISTA KONTROLNA – SPRAWDŹ:

- [x] Czy bateria jest sprawna?
- [x] Czy płyta reaguje na zasilacz?
- [x] Czy pobór jest zerowy?
- [x] Czy coś się nagrzewa?
- [x] Czy telefon miał kontakt z cieczą lub upadek?

Sprawdź. Porównaj. Wyciągnij wnioski.

PODEJRZANE OBSZARY ZASILANIA

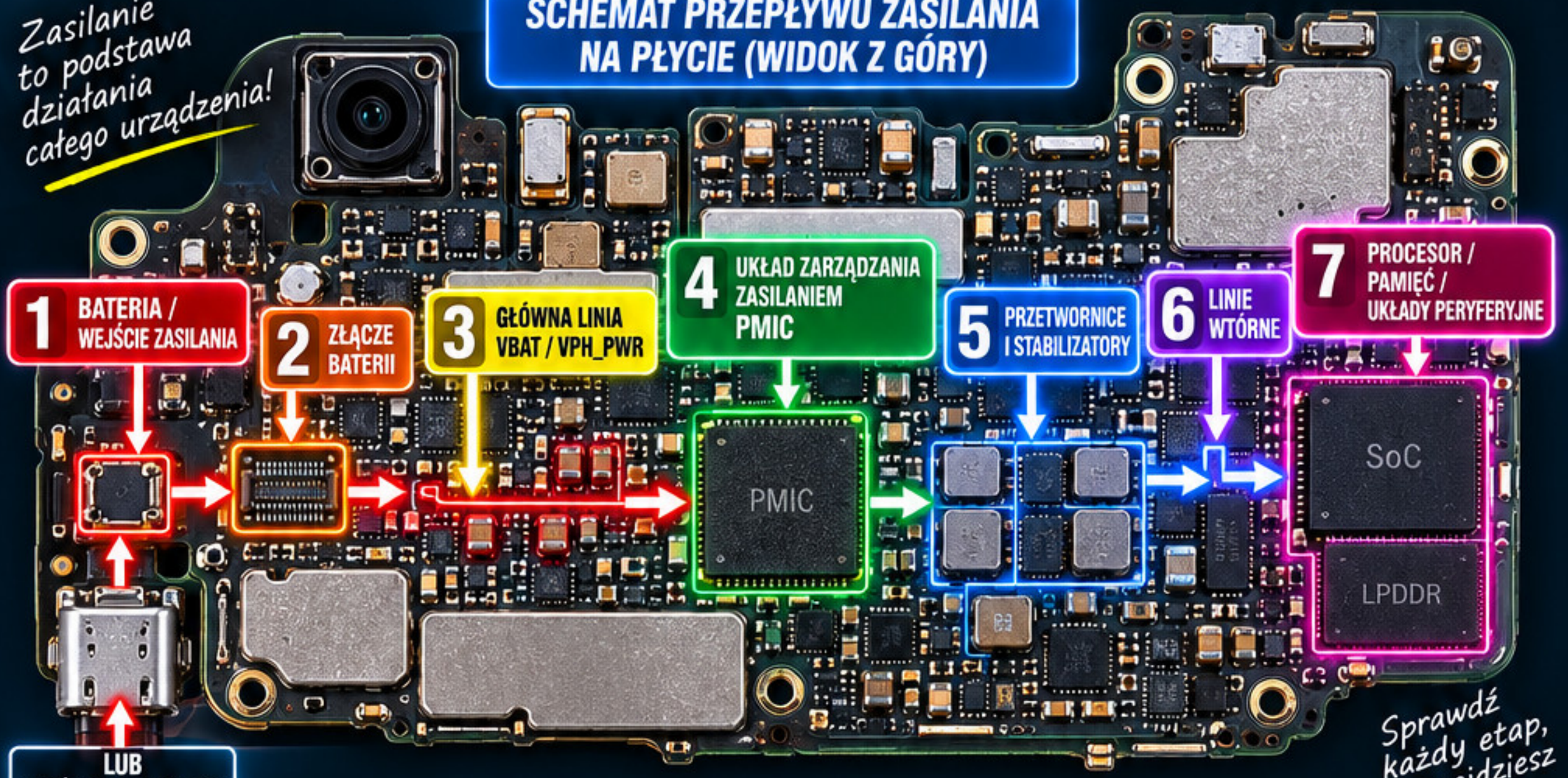
Poznaj główną drogę energii na płycie smartfona.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

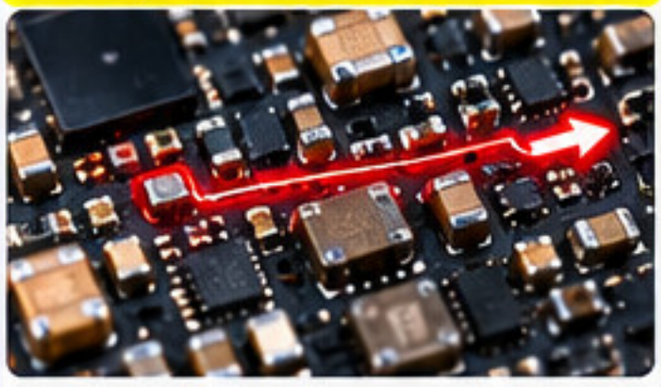
Zasilanie to podstawa działania całego urządzenia!

SCHEMAT PRZEPŁYWU ZASILANIA NA PŁYCIE (WIDOK Z GÓRY)



Sprawdź każdy etap, a znajdziesz problem!

VBAT / GŁÓWNA LINIA BATERII



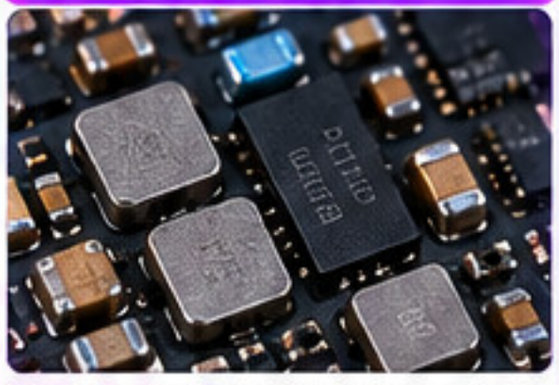
Podstawowy tor napięcia pochodzącego z baterii.

PMIC



Układ zarządzania zasilaniem — rozdziela i kontroluje napięcia potrzebne płycie.

LINIE WTÓRNE



Napięcia powstające po zasilaniu głównym, zasilające różne obwody.

OBSERWUJ SZCZEGÓLNIE:

- [x] złącze baterii
- [x] filtry
- [x] cewki
- [x] kondensatory
- [x] PMIC
- [x] przetwornice
- [x] ślady korozji
- [x] elementy pęknięte lub przesunięte

DROGA ENERGII – OD BATERII DO UKŁADÓW NA PŁYCIE

1 BATERIA / WEJŚCIE ZASILANIA



Dostarcza energię do płyty (bateria lub ładowarka).

2 ZŁĄCZE BATERII



Łączy baterię z płytą główną.

3 GŁÓWNA LINIA VBAT / VPH_PWR



Prowadzi napięcie baterii do PMIC i innych obwodów.

4 UKŁAD ZARZĄDZANIA ZASILANIEM PMIC



Kontroluje, rozdziela i zabezpiecza napięcia.

5 PRZETWORNICE I STABILIZATORY



Tworzą stabilne napięcia robocze (np. 5V, 3.3V, 1.8V).

6 LINIE WTÓRNE



Rozprowadzają napięcia do poszczególnych bloków.

7 PROCESOR / PAMIĘĆ / UKŁADY PERYFERYJNE



Wykorzystują napięcia do pracy całego urządzenia.

PAMIĘTAJ! **Brak zasilania nie oznacza, że uszkodzony jest największy układ na płycie.**

KORZYŚCI

- [x] Łatwiejsze znalezienie usterki.
- [x] Zrozumienie zależności na płycie.
- [x] Szybsza diagnoza.
- [x] Unikanie niepotrzebnej wymiany sprawnych elementów.

UNIKAJ

- [ ] Pominięcia małych elementów.
- [ ] Zakładania uszkodzenia PMIC bez pomiarów.
- [ ] Skupiania się tylko na procesorze.
- [ ] Ignorowania oznak korozji.

PAMIĘTAJ

- Sprawdzaj każdy etap zasilania.
- Wykonuj pomiary napięć.
- Porównuj z dokumentacją serwisową.
- Zwracaj uwagę na nietypowe zachowanie prądu.

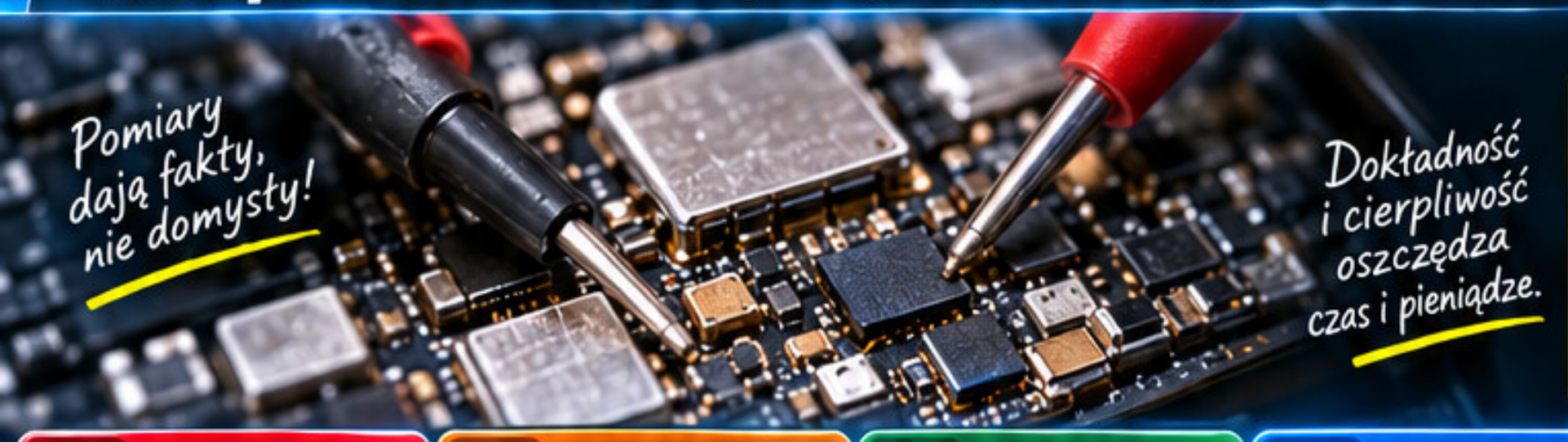
Dobra diagnoza zaczyna się od podstaw!

POMIARY PODSTAWOWE PRZY MARTWEJ PŁYCIE

Krok po kroku do trafnej diagnozy. Zacznij od podstaw.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY



WAŻNE

Nigdy nie interpretuj pojedynczej wartości bez kontekstu danej linii.

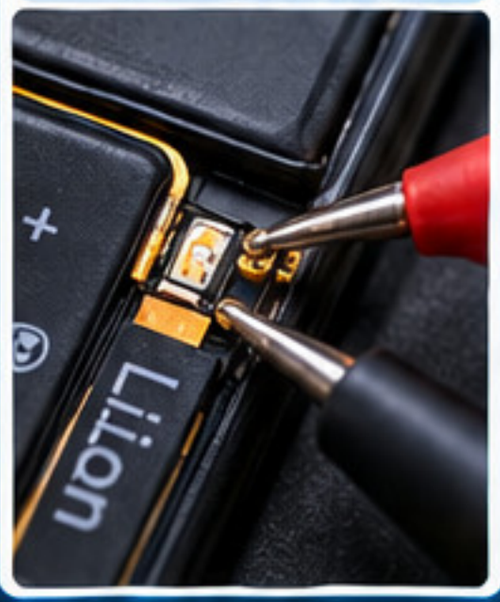
1 SPRAWDŹ NAPIĘCIE BATERII



- Upewnij się, że bateria posiada napięcie i nie jest głęboko rozładowana.
- Typowe wartości dla ogniw Li-Ion to zwykle ok. 3,6 – 4,2 V (w zależności od modelu).
- Nie traktuj jednej uniwersalnej wartości jako absolutnego wyroku diagnostycznego.

WSKAZÓWKA

Jeśli napięcie jest bardzo niskie (np. < 3,0 V), naładuj baterię zewnętrznie i spróbuj ponownie.



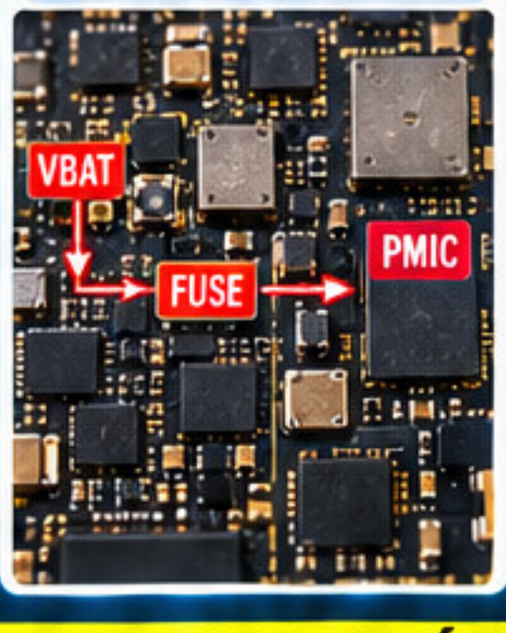
2 SPRAWDŹ GŁÓWNĄ LINIĘ ZASILANIA



- Potwierdź, że napięcie baterii dociera na płytę.
- Zmierz napięcie na głównej linii zasilania (najczęściej VBAT, BATT+ lub oznaczenie zgodne ze schematem).
- Sprawdź elementy w torze zasilania: bezpiecznik, rezystory, filtry, złącza.
- Upewnij się, że napięcie przechodzi dalej do układów zarządzania zasilaniem (PMIC).

WSKAZÓWKA

Śledź ciągłość linii od złącza baterii do PMIC, korzystając z boardview.



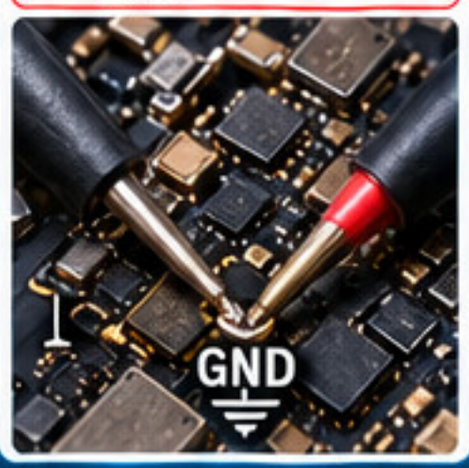
3 SPRAWDŹ ZWARCIE DO MASY



- Przy odłączonym zasilaniu oceń rezystancję lub tryb diody w kluczowych punktach.
- Niski wynik nie zawsze oznacza zwarcie — niektóre linie naturalnie mają niską rezystancję.
- Porównaj pomiary z drugą, sprawną płytą, jeśli masz taką możliwość.

PAMIĘTAJ

- Zawsze mierz przy odłączonej baterii i zasilaniu.
- Uwzględnij elementy równoległe (np. kondensatory).
- Sprawdzaj kilka punktów tej samej linii.
- Niski wynik ≠ uszkodzony układ.



4 OBSERWUJ POBÓR PRĄDU

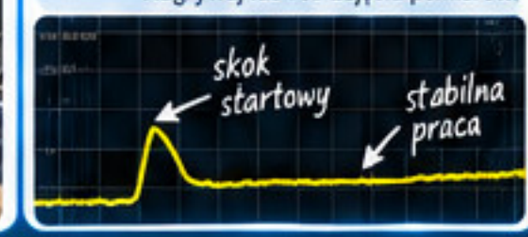


Podłącz zasilacz laboratoryjny w miejsce baterii i obserwuj pobór prądu po włączeniu (obserwacji startu urządzenia).

ZERO	≈ 0,000 A Brak reakcji, linia może być przerwana.
BARDZO MAŁY	< 0,010 A Stan czuwania lub głęboka usterka.
SKOKOWY	Krótki skok, potem spadek. Normalne zachowanie na starcie.
STAŁY	Ustabilizowany pobór. Urządzenie pracuje (nie musi być w pełni sprawne).
WYSOKI NATYCHMIAST PO PODŁĄCZENIU	Duży pobór od razu (np. > 0,5 A). Podejrzenie zwarcia lub uszkodzonego układu.

WSKAZÓWKA

Obserwuj wykres/reakcję w kilka pierwszych sekund. Nagrywaj lub rób zdjęcia pomiarów.



5 PORÓWNAJ Z DOKUMENTACJĄ



- Korzystaj z boardview, schematu i wartości z płyty wzorcowej, jeśli są dostępne.
- Sprawdzaj oznaczenia linii, nazwy testpointów i typowe napięcia.
- Porównuj z innym modelem lub rewizją — mogą występować różnice.
- Notuj własne pomiary i buduj bazę danych.

WSKAZÓWKA

Dobrą praktyką jest porównanie kilku źródeł: boardview, schemat i pomiar na sprawnej płycie.

DOBRE PRAKTYKI POMIARÓW:

ZAWSZE

- Używaj sprawnych mierników.
- Sprawdzaj punkty pomiarowe na schemacie/boardview.
- Pracuj na czystej, stabilnej powierzchni.
- Dokumentuj wyniki (zdjęcia, notatki).

UNIKAJ

- Przypadkowego zwarcia sondą.
- Pomiarów przy podłączonej ładowarce bez potrzeby.
- Interpretowania wyniku w oderwaniu od kontekstu.
- Wymiany elementów „na ślepo".

PAMIĘTAJ

- Różne modele mają różne wartości.
- Linie mogą mieć niską rezystancję z przyczyny konstrukcyjnej.
- Jeden pomiar to za mało — analizuj całość.
- Notuj wnioski i weryfikuj hipotezy.
- Systematyczność zwiększa skuteczność.

Pomiary prowadzą do rozwiązania.

SZUKANIE ZWARCIA I NIETYPOWEGO GRZANIA

Logiczna i bezpieczna metoda lokalizacji nadmiernego poboru prądu.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



ZANIM ZACZNIESZ

- Znaj dokumentację płyty.
- Ustal dopuszczalne napięcia i rezystancje linii.
- Używaj ograniczenia prądu w zasilaczu.
- Pracuj metodycznie i bez pośpiechu.

1 POTWIERDŹ PODEJRZANĄ LINIĘ



- Pomiar rezystancji na linii zasilania.
- Tryb diody – sprawdź kierunki przewodzenia.
- Porównanie z dokumentacją lub sprawną płytą.

POTWIERDŹ, CZY LINIA JEST PODEJRZANA.

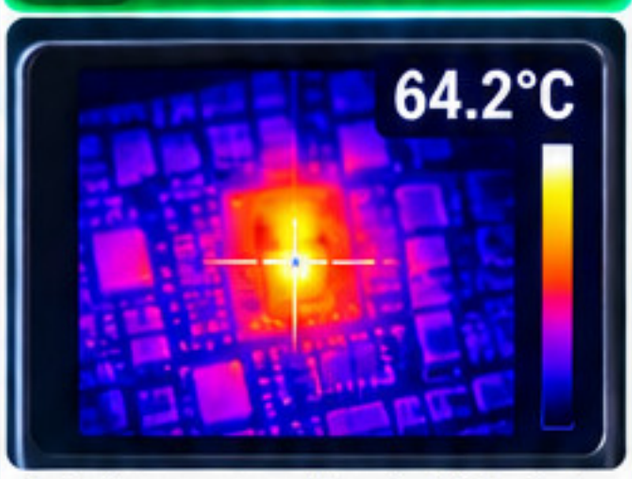
2 SPRAWDŹ ELEMENTY NA TEJ SAMEJ LINII



- Kondensatory (sprawdź zwarcia i ESR).
- Układy scalone (zasilania, sterowniki).
- Filtry (ferrytowe, LC).
- Cewki (sprawdź rezystancję).
- Elementy po zalaniu (korozja, upływności).

SPRAWDŹ WSZYSTKIE ELEMENTY NA LINII.

3 SZUKAJ REAKCJI TERMICZNEJ

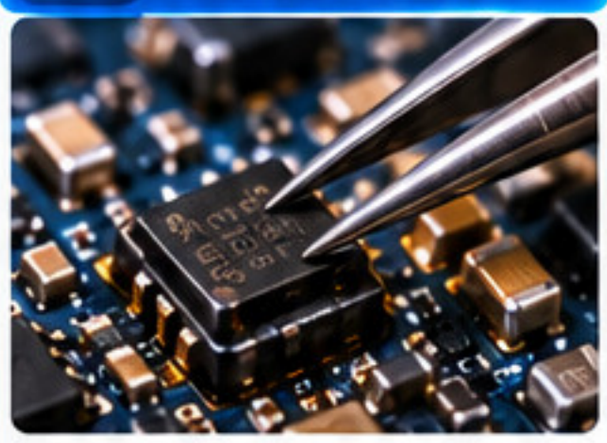


Kontrolowane poszukiwanie źródła ciepła.

- **Kamera termowizyjna** (szybka identyfikacja).
- **IPA** (lokalne chłodzenie – obserwuj reakcję).
- **Spray termiczny** (schłodź – sprawdź, czy pobór się zmienia).
- **Kontrolowane źródło zasilania** (ograniczenie prądu, obserwacja poboru).

ZLOKALIZUJ ELEMENT, KTÓRY SIĘ NIETYPOWO NAGRZEWA.

4 POTWIERDŹ PRZED DEMONTAŻEM



Nie usuwaj elementu tylko dlatego, że się nagrzewa.
Ustal, czy jest przyczyną, czy tylko rozprasza prąd.

- Sprawdź zmiany poboru po schłodzeniu.
- Zweryfikuj działanie linii po odłączeniu elementu (lub wylutowaniu jednego końca).
- Porównaj z inną, sprawną płytą.

POTWIERDŹ PRZYCZYNĘ, A NIE TYLKO OBJAW.

PRAWIDŁOWO



BŁĄD



Nie wstrzykuj napięcia w nieznaną linię bez znajomości jej parametrów.

- Możesz uszkodzić kolejne elementy.
- Możesz spowodować większe zwarcie.
- Ryzykujesz trwałe uszkodzenie płyty.
- Najpierw diagnoza, potem działanie.

Ostrożność dziś = sprawna płyta jutro!

KORZYŚCI

- Szybsze znalezienie przyczyny.
- Mniej niepotrzebnych demontaży.
- Większe bezpieczeństwo napraw.
- Lepsze zrozumienie działania płyty.

UNIKAJ

- Wstrzykiwania napięcia „na próbę".
- Zgadywania przyczyny.
- Wylutowywania elementów bez weryfikacji.
- Ignorowania małego, ale stałego poboru.
- Pracy bez ograniczenia prądu.

PAMIĘTAJ

- Diagnoza to proces, nie przypadek.
- Analizuj, porównuj, potwierdzaj.
- Małe różnice mają znaczenie.
- Dokumentuj swoje pomiary.
- Zapisuj wnioski na przyszłość.

INTERPRETACJA ZACHOWANIA PŁYTY NA ZASILACZU

Wykresy, przykłady i możliwe przyczyny. Naucz się czytać pobór prądu.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY





ZANIM ZACZNIESZ

- [x] Ustaw właściwe napięcie zasilania (np. 19 V).
- [x] Ogranicz prąd wyjściowy.
- [x] Podłącz płytę z minimalnym wyposażeniem.
- [x] Obserwuj wykres i reakcję płyty.
- [x] Porównuj z dokumentacją i podobnymi modelami.

POBÓR PRĄDU JEST WSKAZÓWKĄ. NIE JEST SAMODZIELNYM WERDYKTEM.

1 0 A / BRAK POBORU





MOŻLIWE KIERUNKI:

- brak połączenia
- przerwana linia główna
- problem ze złączem
- brak sygnału startowego

SPRAWDŹ ZASILANIE, ZŁĄCZA I CIĄGŁOŚĆ LINII



2 MINIMALNY POBÓR





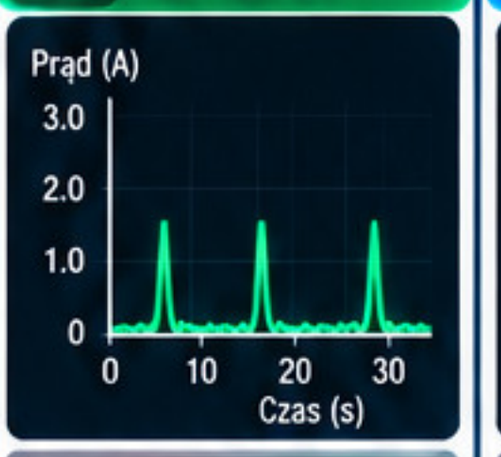
MOŻLIWE KIERUNKI:

- część układu aktywna
- brak pełnej sekwencji uruchamiania
- problem logiczny lub wtórne zasilanie

SPRAWDŹ SEKWENCJĘ ZASILANIA I SYGNAŁY STERUJĄCE



3 KRÓTKIE IMPULSY





MOŻLIWE KIERUNKI:

- próba startu
- reset
- zabezpieczenie
- niestabilna linia

SPRAWDŹ SYGNAŁY STARTU, RESET I OBWODY ZABEZPIECZEŃ



4 STAŁY POBÓR BEZ STARTU





MOŻLIWE KIERUNKI:

- układ pracuje częściowo
- problem z inicjalizacją
- uszkodzenie jednej z sekcji

SPRAWDŹ GŁÓWNE SEKCJE ZASILANIA I SYGNAŁY INICJALIZACJI



5 NATYCHMIAST WYSOKI POBÓR





MOŻLIWE KIERUNKI:

- zwarcie
- błędne zasilanie
- uszkodzony element dużej mocy

NATYCHMIAST PRZERWIJ ZASILANIE I ZLOKALIZUJ ZAWARCIE



DODATKOWE WSKAZÓWKI

- [x] Porównuj pomiary z działającą, sprawną płytą tego samego modelu.
- [x] Zwracaj uwagę na to, które napięcia pojawiają się w danej fazie.
- [x] Analizuj zachowanie razem z obrazem (post code, diody, ekran).
- [x] Różne modele mogą mieć inne wartości prądu i czasy sekwencji.
- [x] Dokumentuj pomiary i zapisuj wnioski.

UWAGA TECHNICZNA

Nie używaj jednej wartości prądu jako uniwersalnej reguły — różne modele zachowują się inaczej.

Traktuj pobór prądu jako element większej układanki diagnostycznej.

PAMIĘTAJ

- Ten sam objaw może mieć różne przyczyny.
- Łącz informacje z kilku źródeł (pomiary, obraz, schemat).
- Weryfikuj wnioski.
- Zdobywaj doświadczenie.

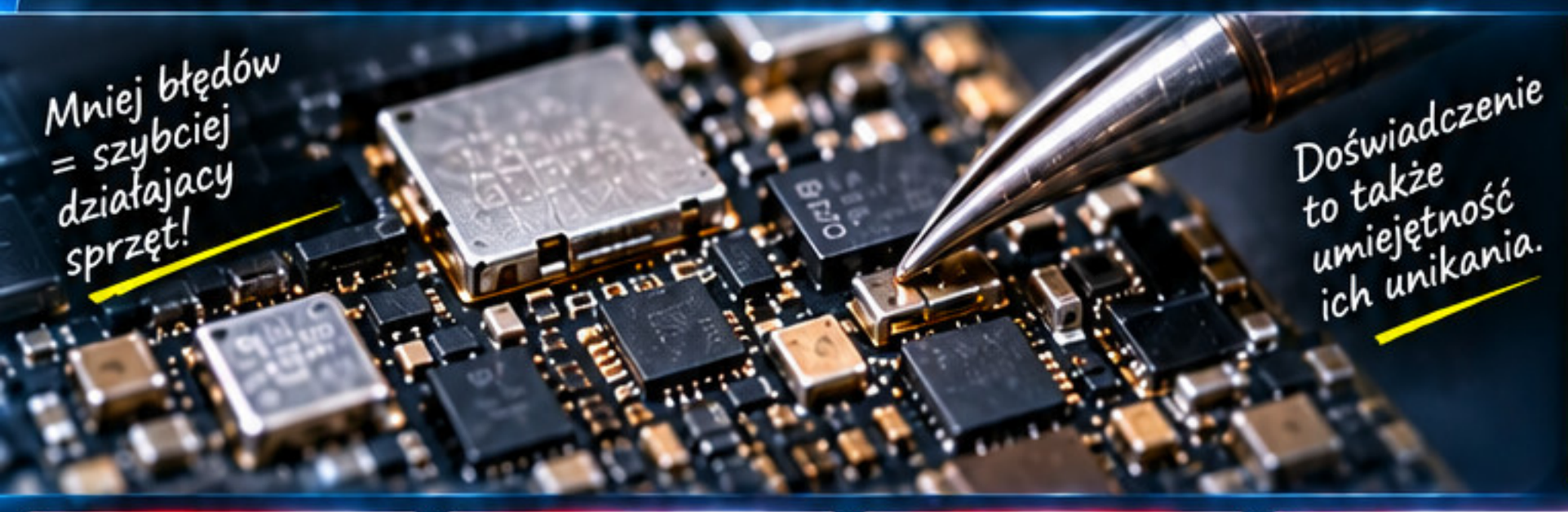
Pomiary dają kierunek, praktyka daje odpowiedzi.

NAJCZĘSTSZE BŁĘDY PRZY DIAGNOZIE MARTWEJ PŁYTY

Unikaj typowych pomyłek. Pracuj logicznie, skutecznie, bez ryzyka.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY



ZANIM ZACZNIESZ

- Myśl, zanim zaczniesz działać.
- Weryfikuj informacje.
- Nie zakładaj – sprawdzaj.
- Korzystaj z dokumentacji.
- Każda płyta może być inna.
- Systematyka oszczędza czas i pieniądze.

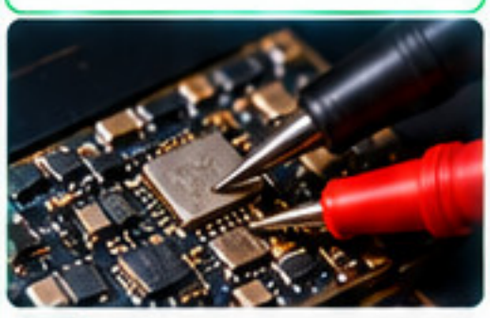
1 BŁĄD — Wymiana PMIC bez pomiarów



- Wymiana „na ślepo".
- Strata czasu i pieniędzy.
- Ryzyko uszkodzenia nowego układu.
- Brak pewności, że to główna przyczyna.

LEPIEJ

Potwierdź wejście, linie główne i reakcję układu.



- Sprawdź napięcia zasilania.
- Zmierz linie sterujące.
- Oceń, czy układ reaguje.
- Dopiero wtedy rozważ wymianę.

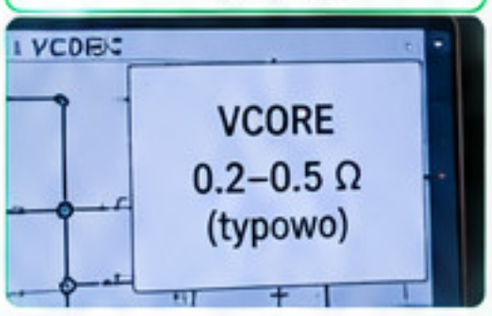
2 BŁĄD — Uznanie niskiej rezystancji za zwarcie



- Błędna interpretacja pomiarów.
- Wymiana sprawnych elementów.
- Niepotrzebne koszty.
- Pomijanie kontekstu układu.

LEPIEJ

Porównaj daną linię z dokumentacją i charakterystyką układu.



- Sprawdź wartość w datasheet.
- Porównaj z inną sprawną płytą.
- Uwzględnij elementy w danej linii.
- Oceń całość, nie tylko jedną wartość.

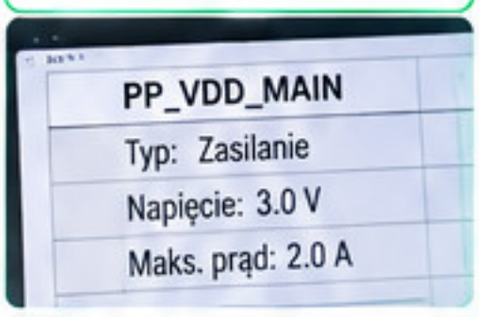
3 BŁĄD — Podawanie napięcia na przypadkową linię



- Ryzyko trwałego uszkodzenia płyty.
- Uszkodzenie układów współpracujących.
- Brak kontroli prądu i napięcia.
- Działanie bez wiedzy o funkcji linii.

LEPIEJ

Najpierw ustaal funkcję i maksymalne parametry linii.



- Zidentyfikuj linię w schemacie.
- Sprawdź dopuszczalne parametry.
- Używaj zasilacza z ograniczeniem prądu.
- Obserwuj reakcję układu.

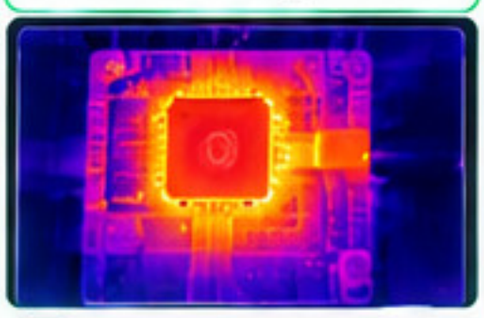
4 BŁĄD — Grzanie płyty „na próbę"



- Ryzyko dodatkowych uszkodzeń.
- Maskowanie prawdziwej przyczyny.
- Uszkodzenie plastików i elementów wrażliwych.
- Brak powtarzalności wyników.

LEPIEJ

Najpierw zdiagnozuj obszar i potwierdź usterkę.



- Użyj kamery termowizyjnej.
- Zlokalizuj miejsca nadmiernego nagrzewania się.
- Sprawdź zasilania i obciążenia.
- Grzej tylko ukierunkowanie, jeśli to element diagnostyki.

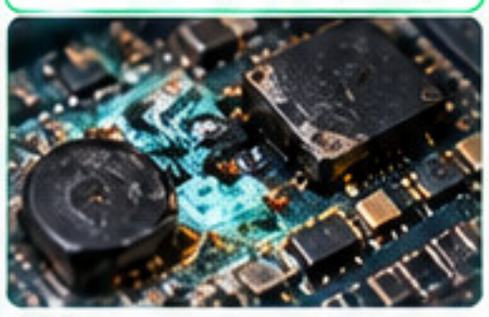
5 BŁĄD — Pomijanie inspekcji



- Niezauważona korozja.
- Brakujące elementy i ścieżki.
- Pęknięcia i uszkodzenia mechaniczne.
- Pomijanie śladów wcześniejszych napraw.

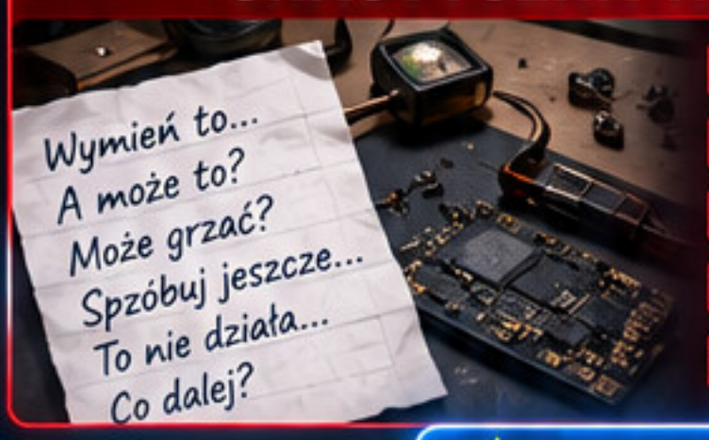
LEPIEJ

Sprawdź korozję, brakujące elementy, pęknięcia i wcześniejsze naprawy.



- Wykonaj dokładną inspekcję wizualną.
- Użyj mikroskopu z dobrym oświetleniem.
- Sprawdź obie strony płyty.
- Zwróć uwagę na ślady napraw i modyfikacji.

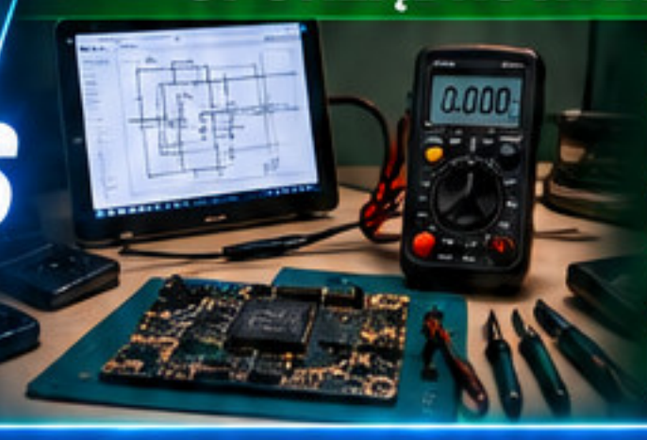
CHAOTYCZNA NAPRAWA



- Działanie na ślepo
- Wiele nieudanych prób
- Niepotrzebne koszty
- Ryzyko dodatkowych usterek
- Frustracja i strata czasu

Vs

UPORZĄDKOWANA DIAGNOZA



- Logiczna kolejność działań
- Pewne wnioski
- Oszczędność czasu i pieniędzy
- Większa skuteczność napraw
- Profesjonalne podejście

Dobra diagnoza usuwa hipotezy jedna po drugiej.

Wiedza porządkuje fakty.

DRZEWO DECYZYJNE — BRAK ZASILANIA

Krok po kroku do znalezienia przyczyny. Logika, pomiary, skuteczna naprawa.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Systematyczna diagnostyka to szybsze i pewniejsze naprawy.

START

Telefon nie reaguje

Brak oznak życia. Nie włącza się, nie ładuje, brak wibracji, brak obrazu.

1 Czy bateria / zasilanie wejściowe jest poprawne?

Zmierz napięcie baterii lub zasilacza. Sprawdź złącze i przewody.

NIE → **Sprawdź baterię, złącze i źródło zasilania.**
Upewnij się, że zasilacz działa poprawnie i dostarcza odpowiednie napięcie.

TAK ↓

2 Czy główne napięcie dociera do płyty?

Zmierz napięcie na złączu, bezpiecznikach i głównych liniach zasilania (np. VBAT, VBUS).

NIE → **Sprawdź złącze, zabezpieczenia, filtry i przerwy w torze.**
Skontroluj bezpieczniki, cewki, filtry, ścieżki i ewentualne uszkodzenia mechaniczne.

TAK ↓

3 Czy występuje zwarcie na głównej linii?

Sprawdź pobór prądu, zmierz rezystancję do masy, użyj kamery termowizyjnej lub sprayu chłodzącego.

TAK → **Zidentyfikuj linię → szukaj źródła grzania → potwierdź element.**
Wykorzystaj kamerę termowizyjną, spray chłodzący i analizę schematu.

NIE ↓

4 Czy płyta reaguje na próbę uruchomienia?

Sprawdź sygnał przycisku POWER, wymagane napięcia sterujące i działanie układu PMIC.

NIE → **Sprawdź sygnał przycisku, wymagane napięcia i PMIC.**
Zweryfikuj linię PWRKEY, napięcia sterujące oraz działanie układu zarządzania zasilaniem.

TAK ↓

5 Czy pojawiają się napięcia wtórne?

Zmierz napięcie wtórne z przetwornic (np. 1.8 V, 1.2 V, 0.8 V). Sprawdź ich kolejność i stabilność.

NIE → **Zbadaj sekwencję zasilania.**
Sprawdź komunikację PMIC, sygnały włączające i warunki startowe układów.

TAK ↓

Płyta rozpoczyna sekwencję startową — przejdź do dalszej diagnostyki funkcjonalnej.

Zasilanie jest obecne i prawidłowe. Kontynuuj diagnostykę kolejnych bloków.

⚠ NIE WYMIENIAJ UKŁADU, DOPÓKI POMIARY NIE WSKAZUJĄ JEGO OBSZARU.

Najpierw diagnozuj, potem wymieniaj. To oszczędza czas, pieniądze i elementy na płycie.

PRZYDATNE W TRAKCIE DIAGNOSTYKI

- Multimetr (pomiary napięć, rezystancji, ciągłości)
- Kamera termowizyjna (lokalizacja grzania)
- Spray chłodzący (wykrywanie zwarć)
- Schemat serwisowy (analiza torów zasilania)
- Dokładna inspekcja (wady mechaniczne, korozja, przerwy)



Zasilanie to fundament naprawego urządzenia.

PAMIĘTAJ O TYCH ZASADACH PODCZAS DIAGNOSTYKI ZASILANIA:

SPRAWDZAJ
- Napięcia na każdym etapie.
- Stan złączy i bezpieczników.
- Ciągłość torów zasilania.
- Pobór prądu i temperaturę.
- Kolejność sekwencji startowej.

UNIKAJ
- Wymiany układów „na ślepo".
- Pominięcia pomiarów.
- Zasilania uszkodzoną baterią lub ładowarką.
- Zwarcia sondą pomiarową.
- Pośpiechu w diagnozie.

PAMIĘTAJ
- Każda płyta może mieć inne wartości napięć.
- Sprawdzaj dokumentację.
- Analizuj objawy w szerszym kontekście.
- Notuj wyniki pomiarów.
- Działaj krok po kroku.

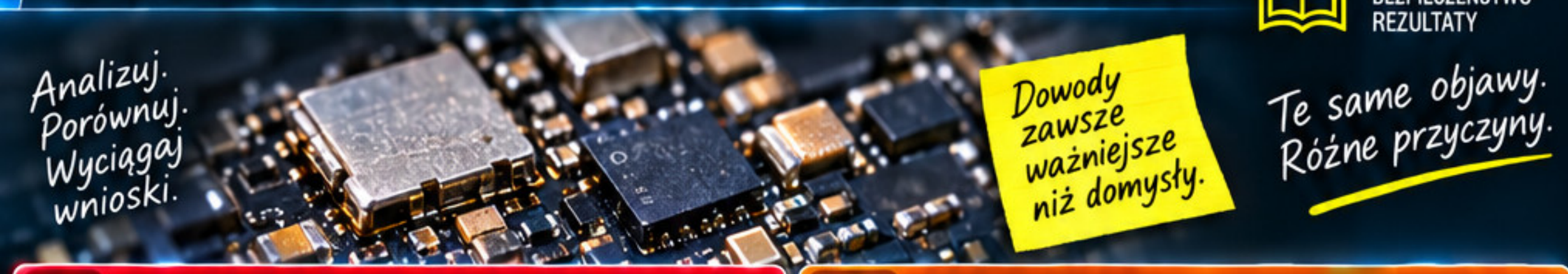
Diagnoza daje pewność, naprawa przywraca możliwości.

GALERIA PRZYPADKÓW – PŁYTA MARTWA

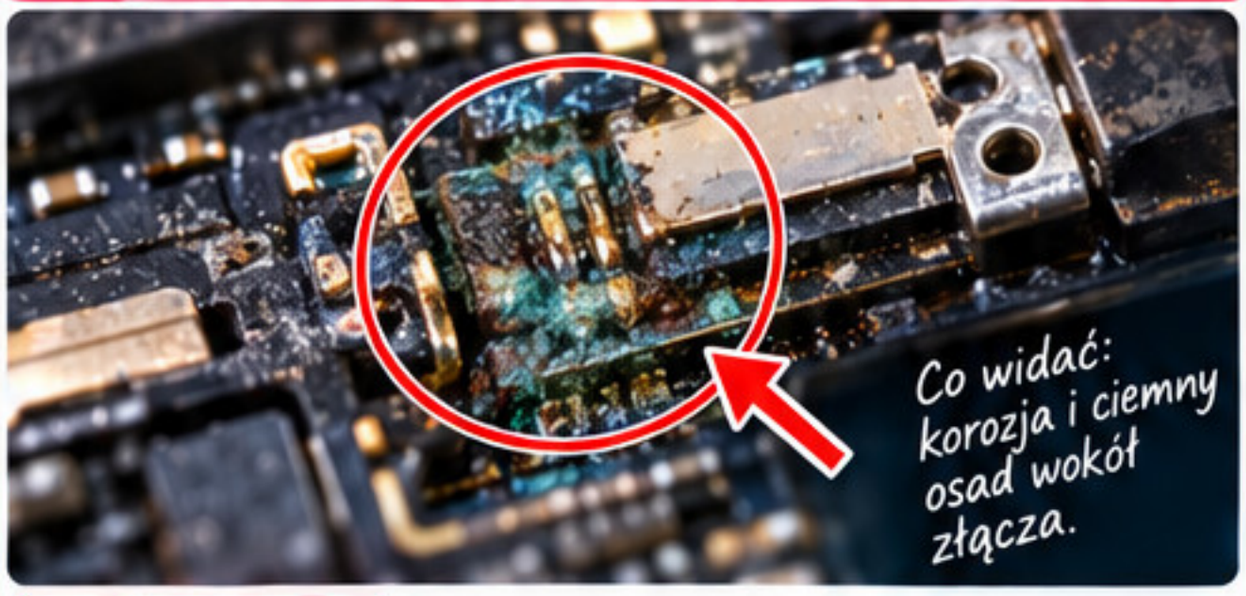
PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

Rzeczywiste usterki. Prawdziwe diagnozy. Praktyczne wnioski.

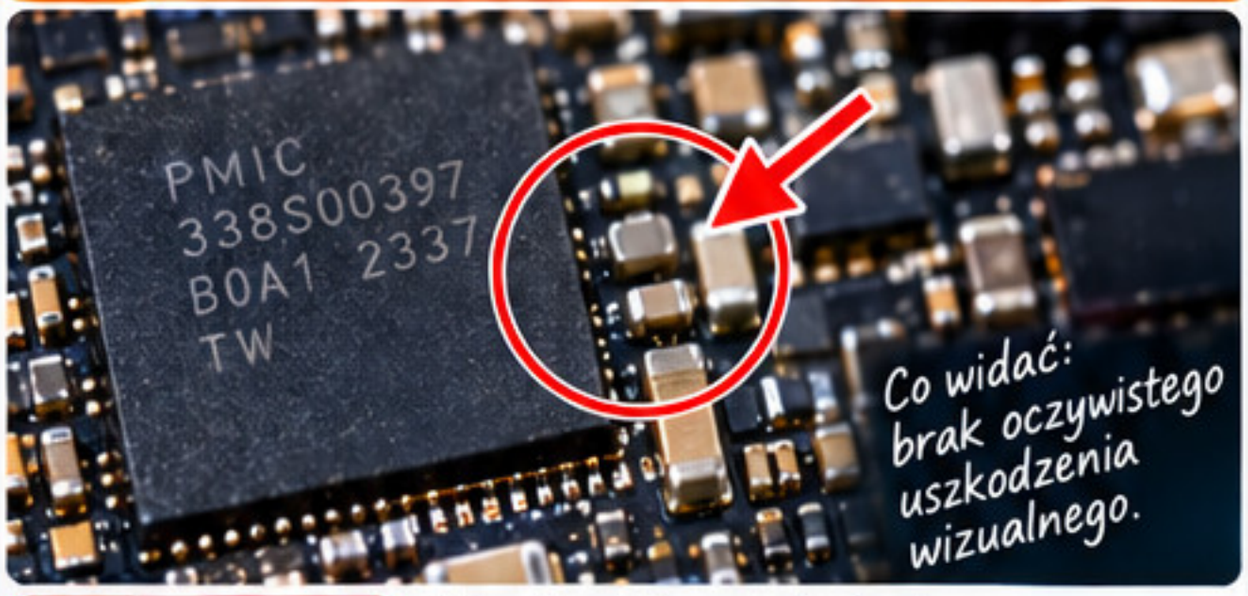


1 PRZYPADEK 1 – Korozja przy złączu baterii



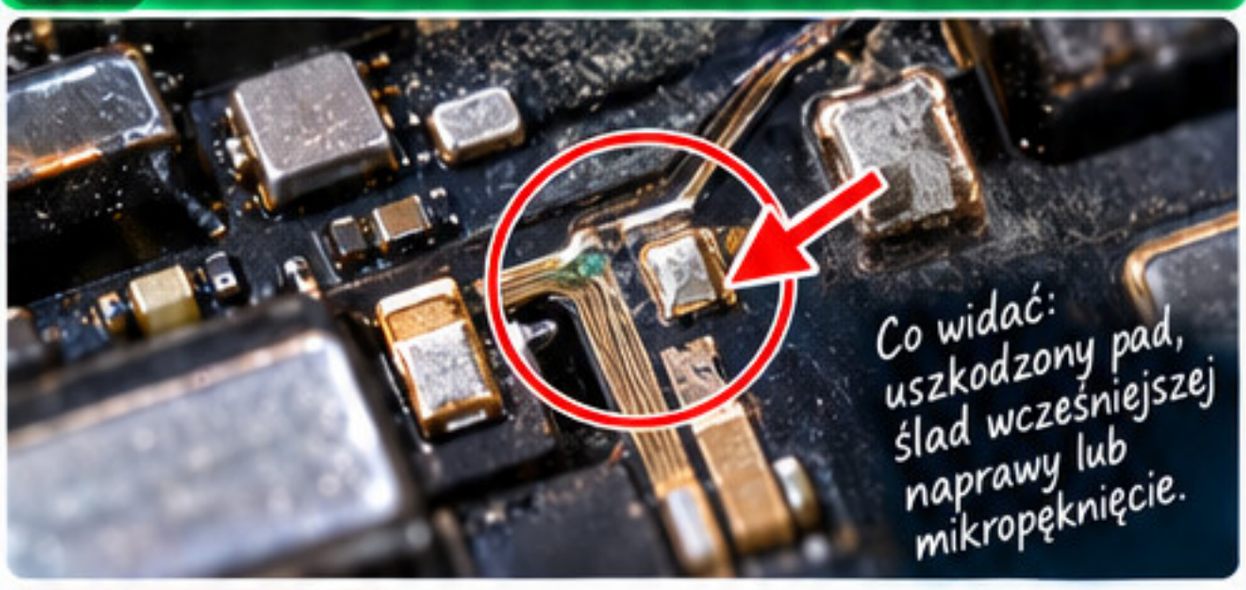
OBJAW	Telefon całkowicie martwy.
TEST	Ciągłość głównej linii.
WNIOSEK	Najpierw przywróć poprawny tor wejściowy i oceń uszkodzenia.

2 PRZYPADEK 2 – Zwarcie na głównej linii



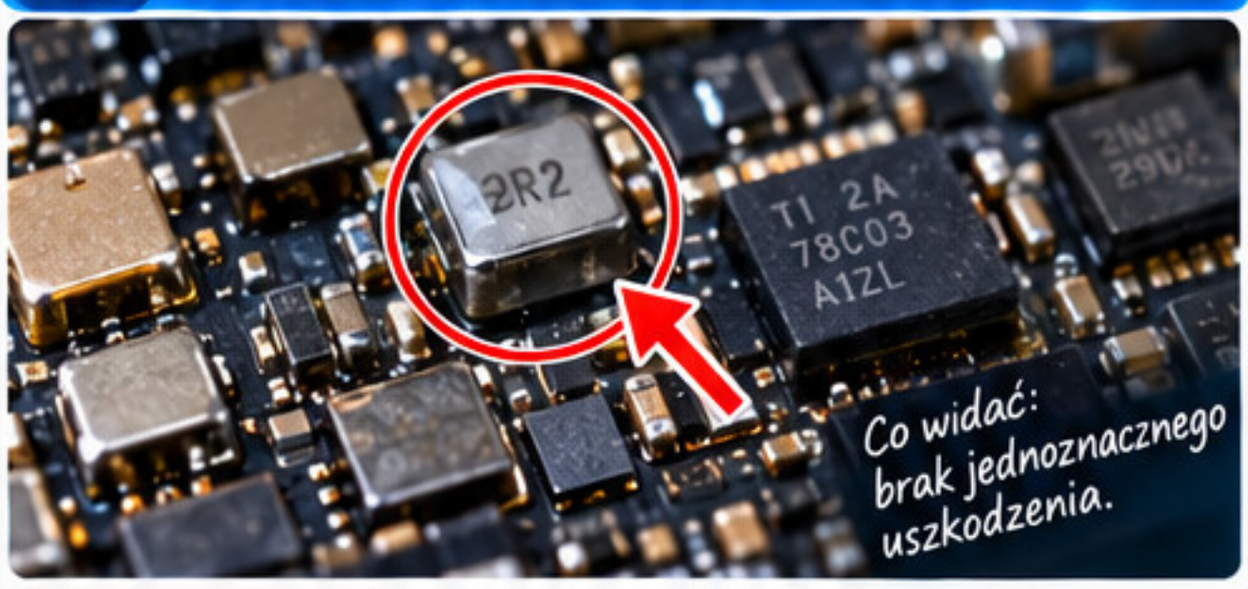
OBJAW	Wysoki pobór natychmiast po podaniu zasilania.
TEST	Pomiar rezystancji i lokalizacja termiczna.
WNIOSEK	Nie wymieniaj PMIC bez ustalenia źródła zwarcia.

3 PRZYPADEK 3 – Przerwana ścieżka



OBJAW	Brak poboru mimo sprawnej baterii.
TEST	Ciągłość między punktami toru zasilania.
WNIOSEK	Naprawić przerwę przed oceną dalszych układów.

4 PRZYPADEK 4 – Sekcja zasilania działa częściowo



OBJAW	Krótkie impulsy poboru, brak pełnego startu.
TEST	Sprawdzenie napięć wtórnych i kolejności ich pojawiania się.
WNIOSEK	Poszukuj miejsca, w którym zatrzymuje się sekwencja startowa.

Ten sam objaw może mieć różne przyczyny. Dlatego diagnoza musi opierać się na dowodach.

Więcej przypadków to lepsze umiejętności.

OBSERWUJ

- Szczegóły na zdjęciach.
- Nietypowe ślady i uszkodzenia.
- Kontekst sąsiednich elementów.
- Porównanie z działającą płytą.

ANALIZUJ

- Nie zakładaj przyczyny.
- Sprawdzaj pomiary.
- Szukaj powiązań.
- Wyciągaj wnioski na podstawie dowodów.

STOSUJ W PRAKTYCE

- Buduj własną bazę przypadków.
- Porównuj podobne usterki.
- Łącz wiedzę z pomiarami.
- Zwiększaj skuteczność napraw.

MODUŁ 03 — BRAK ŁADOWANIA / PROBLEMY USB

Od złącza do układu ładowania — diagnoza krok po kroku

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

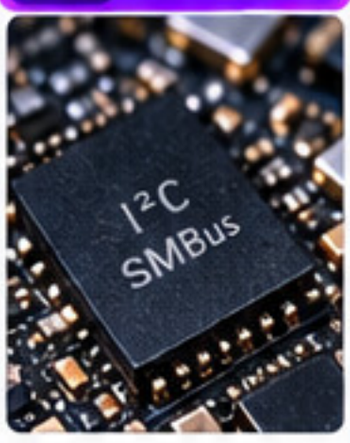
Brak ładowania nie oznacza automatycznie uszkodzonego złącza. Najpierw ustal, gdzie zatrzymuje się droga energii.

Wejście energii to początek diagnozy.

Nie zgaduj — śledź tor.

Ładowanie trzeba potwierdzić pomiarami.

Sprawdź wejście → **Zmierz linie** → **Potwierdź ładowanie**

1 ZŁĄCZE	2 LINIE WEJŚCIOWE	3 ZABEZPIECZENIA	4 UKŁAD ŁADOWANIA	5 BATERIA	6 KOMUNIKACJA	7 TEST KOŃCOWY
						
Oceń stan mechaniczny.	Sprawdź napięcie na VBUS (5 V).	Sprawdź bezpieczniki (bezpieczniki, eFuse).	Sprawdź zasilanie układu.	Sprawdź napięcie baterii.	Sprawdź magistralę I²C / SMBus.	Sprawdź pobór prądu ładowania.
Sprawdź luty i mocowanie.	Zmierz linie CC (CC1 / CC2).	Skontroluj diody TVS i transienty.	Oceń sygnały sterujące.	Oceń jej stan i oporność.	Oceń linie danych (SDA / SCL).	Potwierdź reakcję na podłączenie.
Wykryj uszkodzenia pinów.	Oceń ciągłość i zwarcia.	Oceń stan układów ochronnych.	Zmierz napięcia na kluczowych pinach.	Wyklucz uszkodzenia na złączu baterii.	Wykryj brak komunikacji.	Wykonaj test pod obciążeniem.
Wyczyść złącze.	Sprawdź filtry wejściowe.	Zlokalizuj zwarcia po stronie wejścia.	Przeanalizuj warunki pracy.	Sprawdź termistora (NTC).	Sprawdź identyfikację ładowarki.	Upewnij się w stabilności pracy.
ROZPOZNAJ USZKODZENIA	ZMIERZ PODSTAWOWE LINIE	SPRAWDŹ ELEMENTY OCHRONNE	ZWERYFIKUJ UKŁAD I SYGNAŁY	POTWIERDŹ STAN BATERII	ZBADAJ KOMUNIKACJĘ	ZWERYFIKUJ NAPRAWĘ

OBJAWY I KLASYFIKACJA PROBLEMU Z ŁADOWANIEM

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Te same objawy mogą mieć różne przyczyny. Naucz się je rozróżniać, zanim zaczniesz pomiary.

Podobne objawy to różne usterki. Liczy się szczegół!

Dobra diagnoza to szybsza naprawa!



Najpierw nazwij dokładny objaw.
Dopiero potem wybierz tor diagnostyczny.

1 BRAK REAKCJI NA ŁADOWARKĘ



OBJAWY:

- brak symbolu ładowania
- brak wzrostu napięcia baterii
- brak poboru z ładowarki

PODEJRZANE OBSZARY:
złącze, linia wejściowa, bezpiecznik, zabezpieczenie ESD, układ ładowania



2 ŁADUJE TYLKO POD KĄTEM



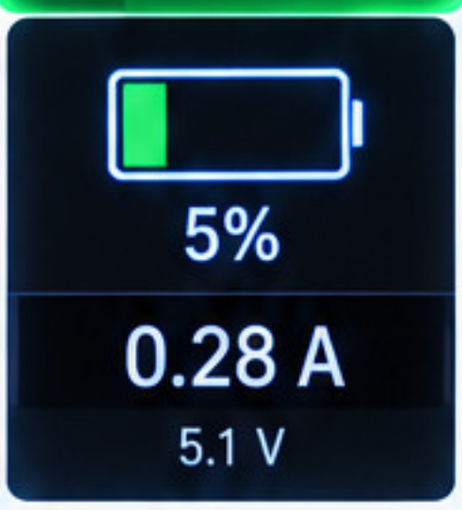
OBJAWY:

- przerywanie ładowania
- reakcja po poruszeniu przewodem

PODEJRZANE OBSZARY:
złącze, luty, mechaniczne uszkodzenia pinów



3 ŁADUJE WOLNO



OBJAWY:

- niski prąd
- długi czas ładowania
- możliwe grzanie

PODEJRZANE OBSZARY:
przewód, ładowarka, negocjacja USB, bateria, układ ładowania



4 ŁADUJE, ALE PROCENT NIE ROŚNIE



OBJAWY:

- ikona ładowania jest widoczna
- stan baterii pozostaje bez zmian

PODEJRZANE OBSZARY:
bateria, pomiar prądu, linie komunikacyjne, układ monitorowania baterii



5 TELEFON NIE KOMUNIKUJE SIĘ Z KOMPUTEREM



OBJAWY:

- ładowanie działa, ale brak danych

PODEJRZANE OBSZARY:
linie danych USB, filtry, ESD, złącze, układ interfejsu



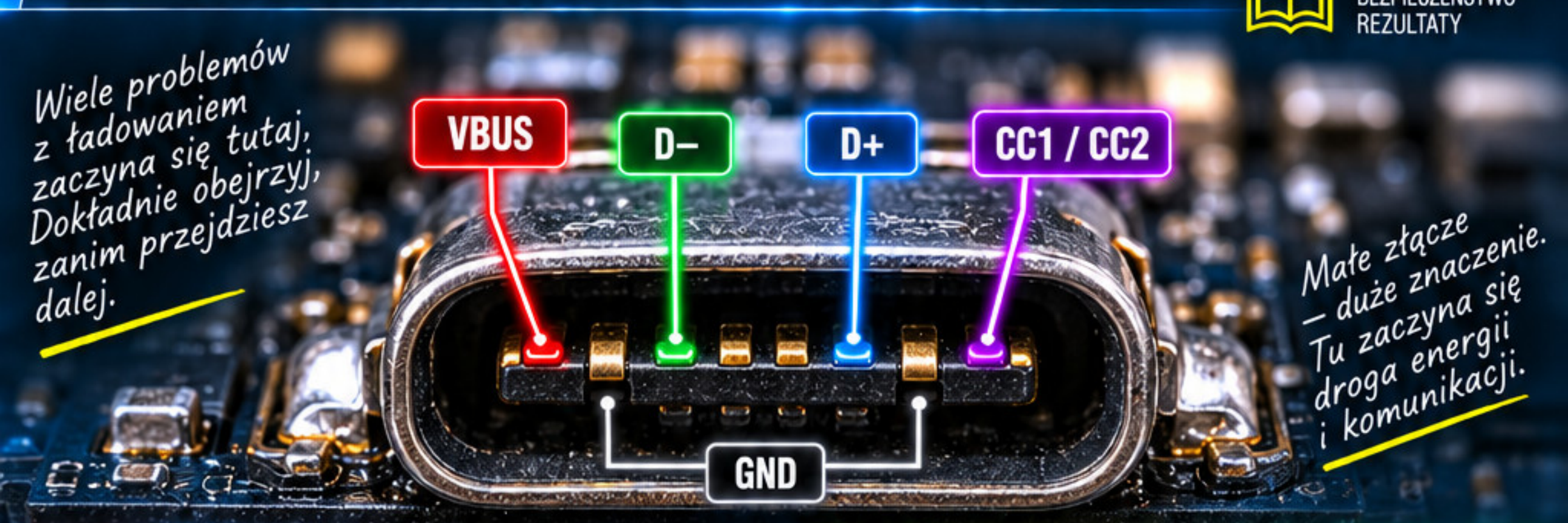
Złącze, linie i akcesoria — pierwsze miejsce kontroli

Zanim szukasz usterki w układach — zacznij od podstaw.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Wiele problemów z ładowaniem zaczyna się tutaj. Dokładnie obejrzyj, zanim przejdziesz dalej.



Małe złącze — duże znaczenie. Tu zaczyna się droga energii i komunikacji.

A ZŁĄCZE

- zabrudzenia
- wygięte piny
- korozję
- pęknięcia
- oderwane luty
- ślady wcześniejszej naprawy





B PRZEWÓD

- inny sprawny przewód
- stan mechaniczny
- zgodność z urządzeniem



USZKODZONY PRZEWÓD



C ŁADOWARKA

- prawidłowe napięcie
- kompatybilność
- stabilność



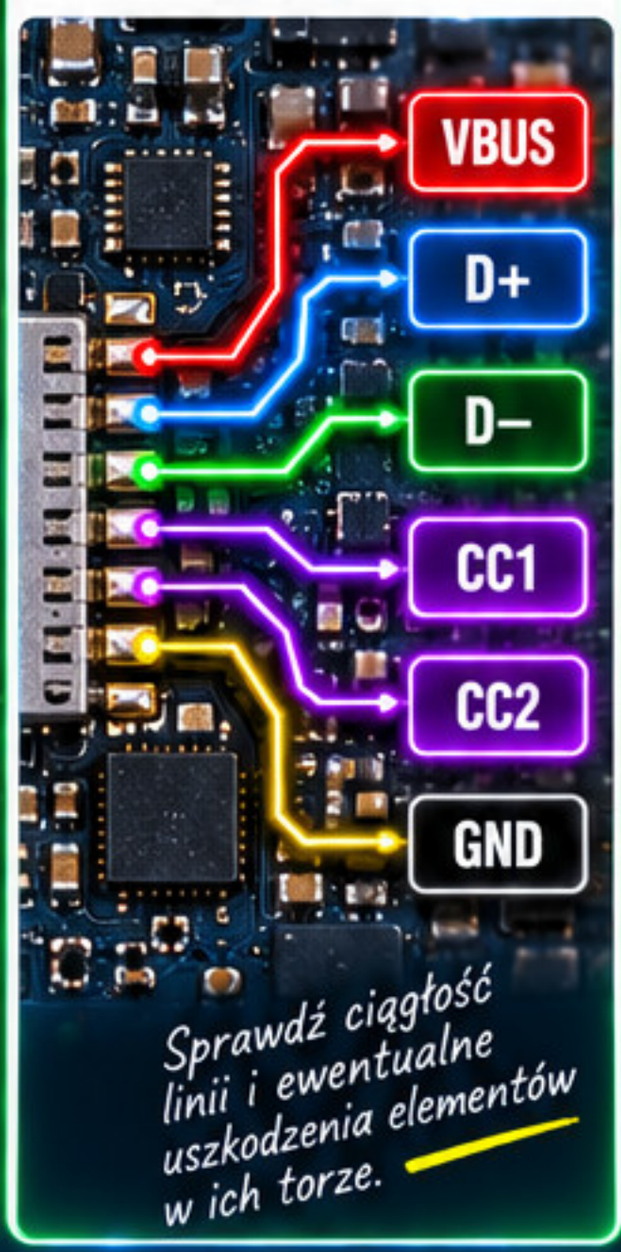
SPRAWDŹ PARAMETRY



Upewnij się, że ładowarka działa prawidłowo i jest kompatybilna z urządzeniem.

D LINIE USB

- VBUS
- masa
- linie danych
- linie identyfikacji / negocjacji



Sprawdź ciągłość linii i ewentualne uszkodzenia elementów w ich torze.

PROSTE WYJAŚNIENIE

VBUS **VBUS to główna linia wejścia zasilania przez złącze USB.**

Na tej linii pojawia się napięcie z ładowarki (najczęściej 5 V, a w nowszych standardach również wyższe wartości).

WAŻNE

Jeżeli złącze jest uszkodzone mechanicznie, dalsze pomiary mogą być mylące.

Najpierw złącze, przewód i ładowarka — potem układy wewnętrzne.

UKŁAD ŁADOWANIA I TOR ZASILANIA

Zobacz, jak energia trafia z ładowarki do baterii — krok po kroku.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

1 ŁADOWARKA



- **Co robi?** Dostarcza napięcie stałe do urządzenia (zwykle 5 V lub wyższe w trybach szybkiego ładowania).
- **Jaka usterka?** Może nie dostarczać napięcia, mieć niestabilne parametry lub uszkodzony przewód.
- **Jaki test?** Sprawdź napięcie na wyjściu ładowarki (np. 5 V) multimetrem.

2 ZŁĄCZE USB



- **Co robi?** Łączy ładowarkę z płytą główną i przekazuje zasilanie (VBUS).
- **Jaka usterka?** Może mieć uszkodzone piny, zimne luty, zabrudzenia lub przerwane ścieżki.
- **Jaki test?** Sprawdź obecność napięcia 5 V na pinie VBUS złącza (multimetr).

3 ZABEZPIECZENIE / FILTR / ESD



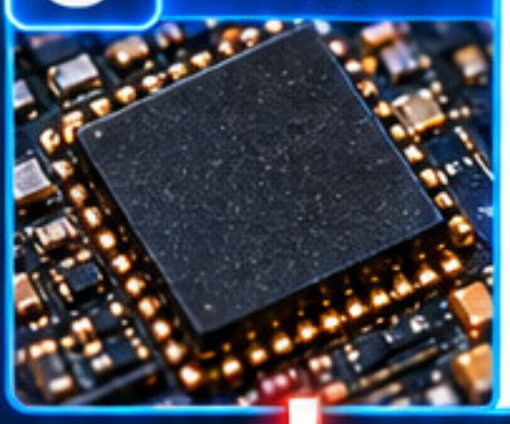
- **Co robi?** Chroni układ przed przepięciami, filtruje zakłócenia i zabezpiecza linię zasilania.
- **Jaka usterka?** Może przerwać tor zasilania po przepięciu lub uszkodzeniu fizycznym.
- **Jaki test?** Sprawdź ciągłość linii VBUS przez zabezpieczenia (pomiar rezystancji / dioda).

4 LINIA VBUS



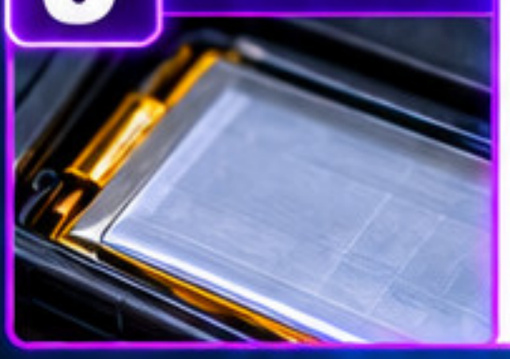
- **Co robi?** Przenosi napięcie z złącza USB do układu ładowania / PMIC.
- **Jaka usterka?** Może mieć przerwaną ścieżkę, uszkodzone elementy po drodze lub zwarcie do masy.
- **Jaki test?** Sprawdź napięcie na linii VBUS (przed układem ładowania, typowo ok. 5 V).

5 UKŁAD ŁADOWANIA / PMIC



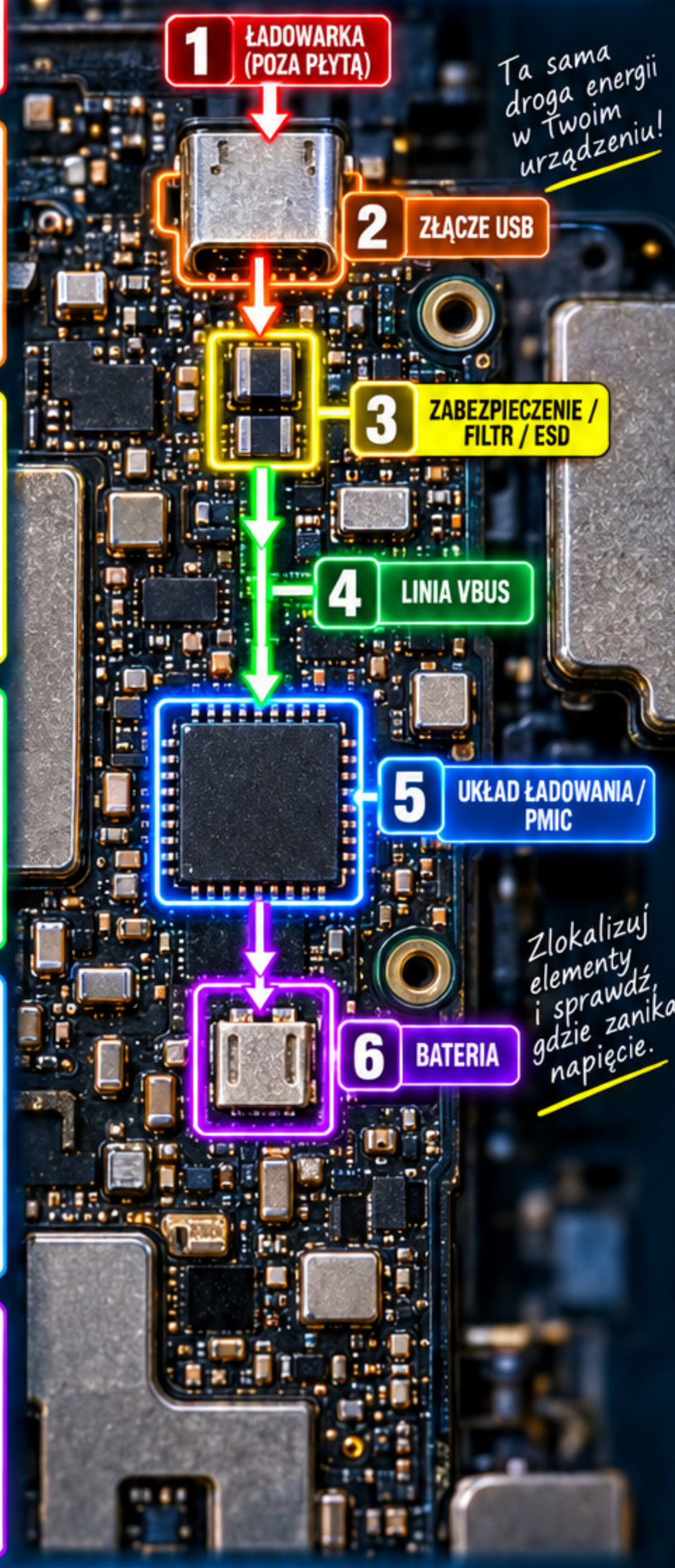
- **Co robi?** Steruje wejściem energii i procesem ładowania. Kontroluje napięcie i prąd ładowania oraz współpracuje z baterią.
- **Jaka usterka?** Może mieć uszkodzone wewnętrzne układy, przebicia, przegrzanie lub brak komunikacji.
- **Jaki test?** Sprawdź napięcia na pinach, temperaturę układu (kamera termiczna) i obecność sygnałów sterujących (np. I2C).

6 BATERIA



- **Co robi?** Magazynuje energię i przyjmuje ją podczas ładowania.
- **Jaka usterka?** Może ograniczać lub blokować ładowanie przy usterce, ochronie lub błędnej komunikacji.
- **Jaki test?** Sprawdź napięcie baterii, rezystancję wewnętrzną, odczytaj dane z układu (np. przez magistralę) i wykonaj test wymiany.

PRZYKŁADOWY TOR ZASILANIA NA PŁYCIE SMARTFONA (WIDOK Z GÓRY)



Śledź drogę energii etap po etapie.

BATERIA, NTC I KOMUNIKACJA Z BATERIĄ

Problemy z ładowaniem mogą wynikać także z samej baterii lub z linii kontrolnych.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Zanim szukasz usterki w układzie ładowania, sprawdź baterię!

Bateria to nie tylko źródło energii, ale także ważne informacje dla układu ładowania.

1. NAPIĘCIE BATERII



Sprawdź napięcie baterii, aby upewnić się, że jest w stanie umożliwiającym dalszą diagnostykę.

- Prawidłowe napięcie pozwala wykluczyć uszkodzenie ogniwa.
- Zbyt niskie napięcie może blokować ładowanie lub powodować błędne reakcje układu.

ZWERYFIKUJ STAN BATERII

2. NTC



NTC to czujnik temperatury. Układ używa tego sygnału, aby sprawdzić, czy bateria może być bezpiecznie ładowana.

MOŻLIWE OBJAWY:

- brak ładowania
- komunikat o temperaturze
- ładowanie przerywane

SPRAWDŹ SYGNAŁ NTC

3. LINIE IDENTYFIKACJI / KOMUNIKACJI



Niektóre urządzenia używają dodatkowych linii, aby rozpoznać baterię lub monitorować jej parametry (np. pojemność, stan zdrowia, temperaturę).

- Brak komunikacji może powodować brak ładowania lub ograniczenie prądu ładowania.
- Sprawdź, czy linie nie są uszkodzone, zwarte lub skorodowane.

ZWERYFIKUJ KOMUNIKACJĘ

4. STAN FIZYCZNY BATERII



Sprawdź stan fizyczny baterii, Uszkodzenia mechaniczne, korozja lub ślady przegrzania mogą uniemożliwiać prawidłowe ładowanie i pracę układu.

- spuchnięcie
- uszkodzenia mechaniczne
- korozję złącza
- ślady przegrzania

OCEN STAN FIZYCZNY

PORÓWNANIE – PRZYKŁADOWE PRZYPADKI

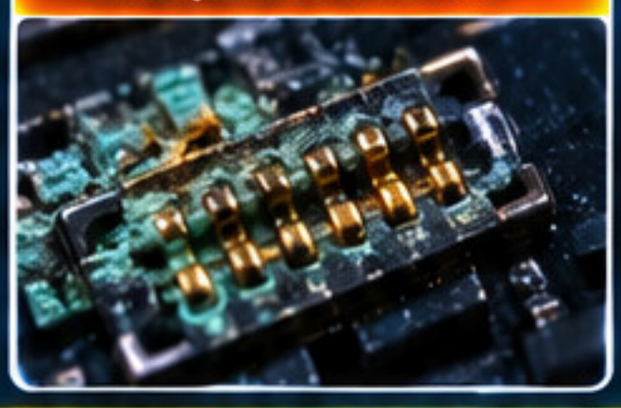
BATERIA NORMALNA



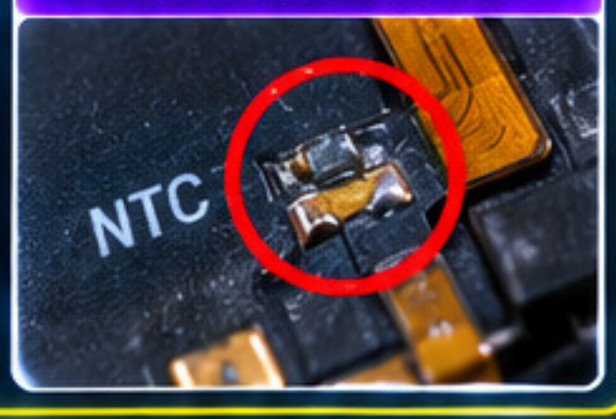
BATERIA SPUCHNIĘTA



ZŁĄCZE UTLENIONE



USZKODZONA LINIA NTC



Nie diagnozuj układu ładowania bez wykluczenia problemu baterii.

Zła bateria może wprowadzać w błąd!

TESTY POTWIERDZAJĄCE PROBLEM Z ŁADOWANIEM

Wykonaj wszystkie kroki, zanim wskażesz uszkodzony element.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Systematyczna diagnostyka oszczędza czas i eliminuje pomyłki.

Wykonuj testy w podanej kolejności.

PEWNA DIAGNOZA TO SKUTECZNA NAPRAWA

1 TEST 1 — INNA ŁADOWARKA I PRZEWÓD

Wyklucz problem akcesorium zewnętrznego.



- Użyj sprawnej, oryginalnej ładowarki lub innej sprawdzonej.
- Przetestuj inny przewód USB.
- Sprawdź, czy urządzenie zaczyna się ładować.
- Jeśli działa – problem tkwi w akcesorium.

2 TEST 2 — INSPEKCJA ZŁĄCZA

Potwierdź stan mechaniczny i elektryczny.



- Oceń stan mechaniczny złącza (uszkodzenia, luzy, zabrudzenia).
- Sprawdź, czy piny nie są wygięte lub skorodowane.
- Oczyść złącze i sprawdź ponownie.
- W razie potrzeby wymień złącze.

3 TEST 3 — NAPIĘCIE NA VBUS

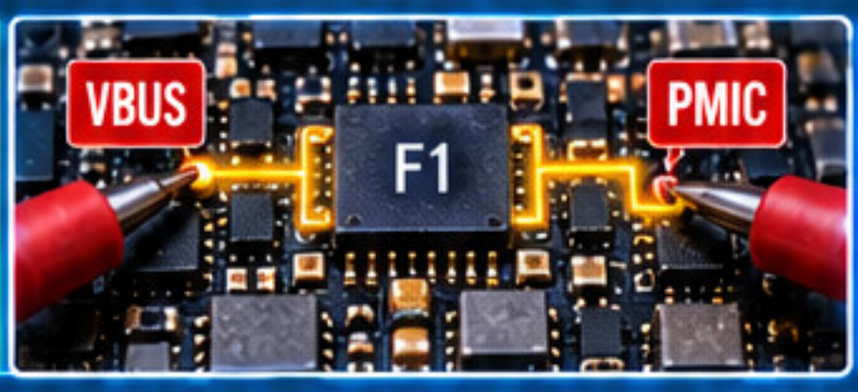
Sprawdź, czy napięcie wchodzi na płytę.



- Podłącz ładowarkę.
- Zmierz napięcie na linii VBUS (zwykle ~5 V).
- Oczekiwany zakres: ok. 4,5 – 5,5 V.
- Brak napięcia oznacza problem po stronie złącza, przewodu lub zabezpieczeń.

4 TEST 4 — CIĄGŁOŚĆ TORU WEJŚCIOWEGO

Zweryfikuj filtry, zabezpieczenia i ścieżki.



- Sprawdź ciągłość od VBUS do układu ładowania.
- Skontroluj bezpieczniki, filtry, dławiki, rezystory.
- Upewnij się, że nie ma przerw w ścieżkach.
- W razie braku ciągłości – zlokalizuj uszkodzony element lub przerwę.

5 TEST 5 — REAKCJA UKŁADU ŁADOWANIA

Sprawdź, czy układ odpowiada na wejście.



- Sprawdź, czy na układ ładowania dociera napięcie.
- Zmierz sygnały sterujące (np. EN, CE, I2C – zależnie od modelu).
- Sprawdź, czy układ się nie nagrzewa nienaturalnie.
- Jeśli brak reakcji – rozważ uszkodzony układ ładowania.

6 TEST 6 — STAN BATERII

Zweryfikuj napięcie, NTC i komunikację.



- Zmierz napięcie baterii (typowo 3,6 – 4,2 V).
- Sprawdź rezystancję czujnika NTC.
- Zweryfikuj komunikację baterii (np. SMBus / I2C).
- W razie nieprawidłowości – przetestuj inną baterię.

7 TEST 7 — OBSERWACJA PRĄDU ŁADOWANIA

Porównaj zachowanie z oczekiwanym dla tego modelu.



- Podłącz zasilacz laboratoryjny i obserwuj pobór prądu.
- Porównaj z typowymi wartościami dla danego modelu.
- Sprawdź, czy prąd rośnie (faza ładowania) i stabilizuje się.
- Nieprawidłowy lub brak poboru prądu wskazuje na problem po stronie układu, baterii lub komunikacji.

Jeżeli każdy wcześniejszy etap jest poprawny, dopiero wtedy przechodź głębiej.

Najpierw potwierdź, potem naprawiaj.

DRZEWO DECYZYJNE — BRAK ŁADOWANIA

Krok po kroku do znalezienia przyczyny. Logika, pomiary, skuteczna naprawa.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Systematyczna diagnostyka to szybsze i pewniejsze naprawy.

START

Telefon nie ładuje

Brak oznak ładowania. Ikona może się pojawiać, ale bateria nie przyrasta.

1 Czy ładowarka i przewód są sprawne?

Sprawdź na innym urządzeniu lub użyj innego zestawu.

NIE → Wymień akcesorium i sprawdź ponownie.

TAK ↓

2 Czy złącze jest czyste i mechanicznie sprawne?

Oceń stan złącza, brak zabrudzeń, korozji i uszkodzeń mechanicznych.

NIE → Wyczyść / napraw / wymień złącze.

TAK ↓

3 Czy napięcie VBUS pojawia się na płycie?

Zmierz napięcie na linii VBUS (zwykle ok. 5 V).

NIE → Sprawdź złącze, zabezpieczenia i przerwę w torze.

TAK ↓

4 Czy napięcie dociera do układu ładowania?

Sprawdź, czy napięcie z VBUS dociera do kontrolera ładowania (PMIC / układ ładowania).

NIE → Sprawdź filtry, ścieżki i elementy pośrednie.

TAK ↓

5 Czy bateria jest rozpoznawana i ma poprawne sygnały?

Sprawdź obecność baterii, napięcie, NTC oraz linie komunikacyjne (np. I2C, SMBus).

NIE → Sprawdź baterię, NTC i linie komunikacyjne.

TAK ↓

6 Czy pojawia się prąd ładowania?

Zmierz prąd ładowania na zasilaczu serwisowym lub w torze ładowania (sprawdź, czy rośnie).

NIE → Diagnozuj układ ładowania / PMIC.

TAK ↓

Ładowanie działa — sprawdź szybkość, stabilność i wzrost poziomu baterii.

Zasilanie jest poprawne. Kontynuuj testy końcowe.

Ikona ładowania nie zawsze oznacza prawidłowe ładowanie.

Telefon może pokazywać ikonę ładowania, mimo że prąd jest zbyt mały, niestabilny lub bateria nie jest prawidłowo rozpoznawana.



Małe pomiary wielkie odpowiedzi.

Ładowanie to więcej niż ikona na ekranie.

Diagnoza daje pewność, naprawa przywraca możliwości.

GALERIA PRZYPADKÓW – ŁADOWANIE I USB

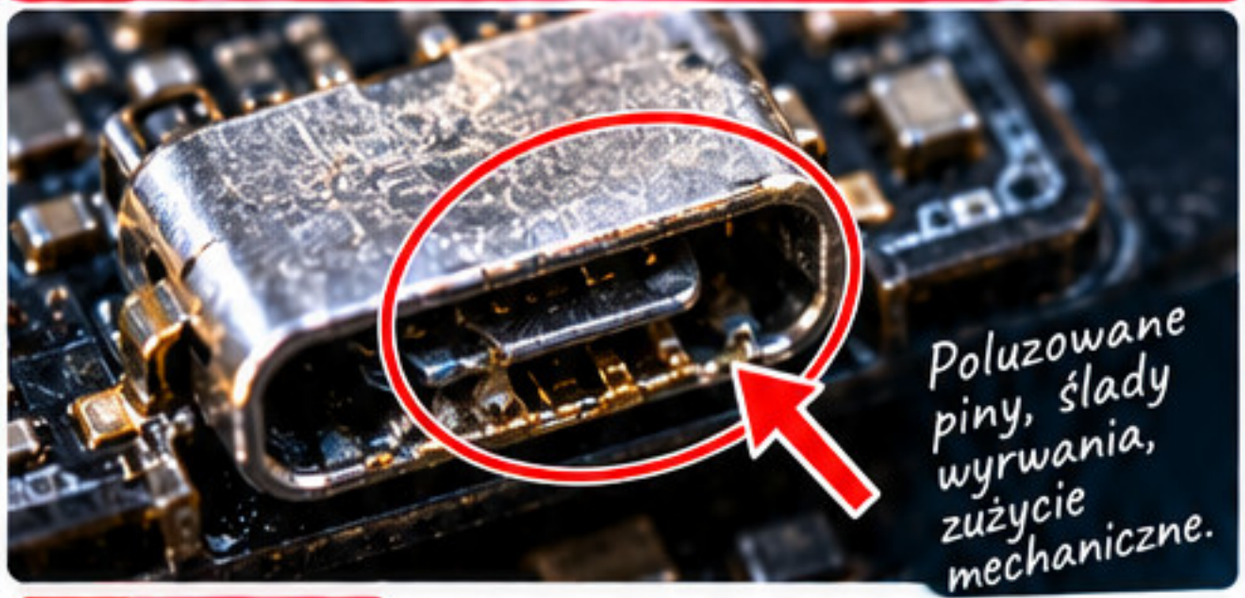
PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

Rzeczywiste usterki. Prawdziwe diagnozy. Praktyczne wnioski.

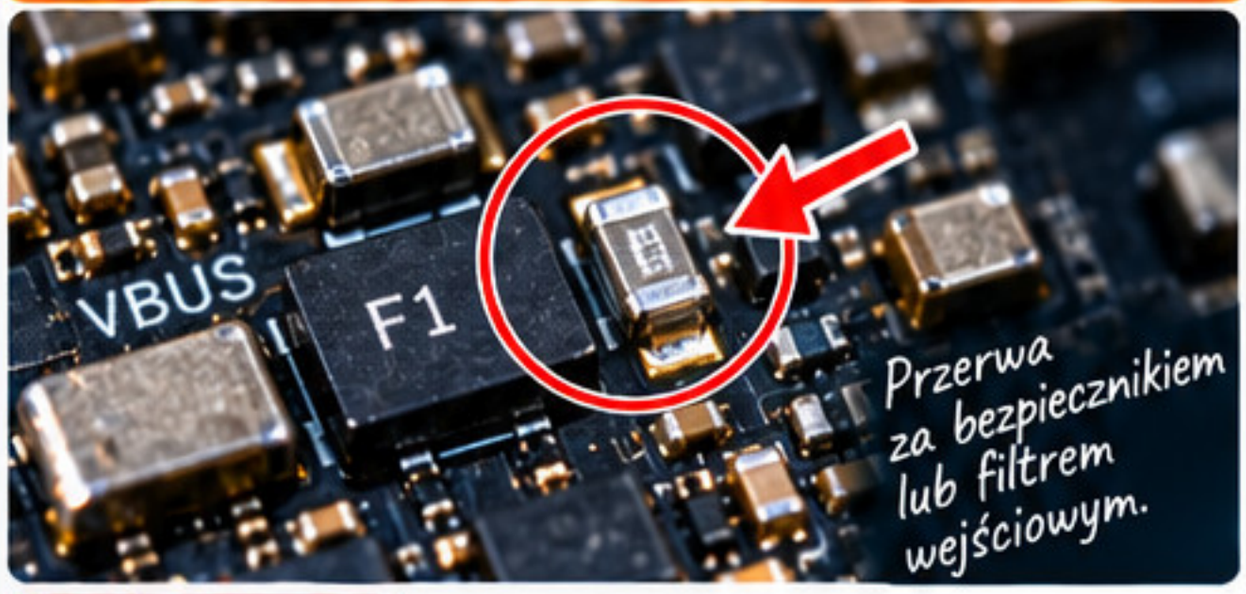


1 PRZYPADEK 1 – Uszkodzone złącze



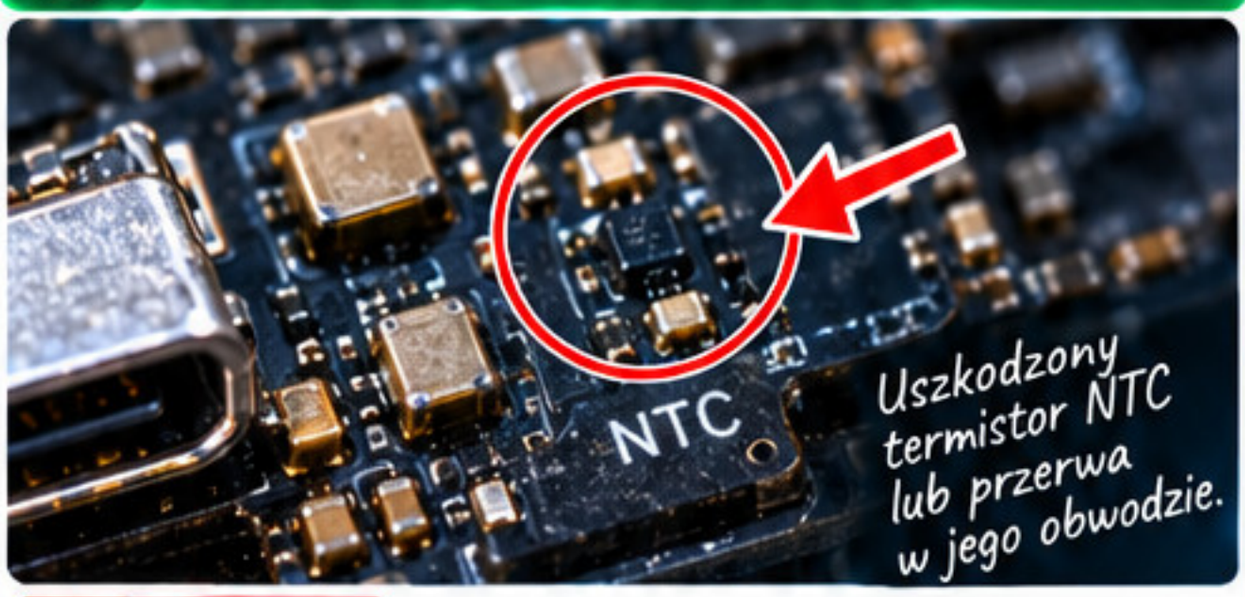
OBJAW	ładowanie działa tylko pod kątem.
TEST	inspekcja + delikatny test mechaniczny.
WNIOSEK	naprawa lub wymiana złącza.

2 PRZYPADEK 2 – Brak VBUS za filtrem



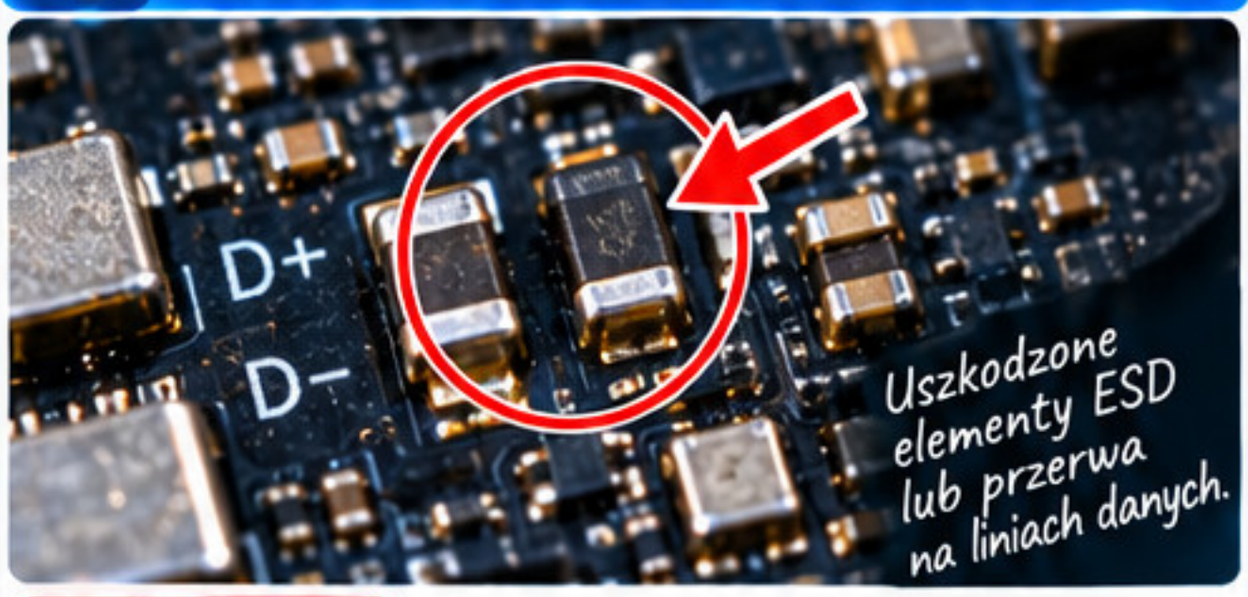
OBJAW	brak reakcji na ładowarkę.
TEST	pomiar przed i za elementem zabezpieczającym.
WNIOSEK	przerwa w torze wejściowym.

3 PRZYPADEK 3 – Błąd NTC



OBJAW	telefon odmawia ładowania lub pokazuje błąd temperatury.
TEST	sprawdzenie linii temperatury baterii.
WNIOSEK	diagnoza baterii lub toru NTC.

4 PRZYPADEK 4 – Ładowanie bez transmisji danych



OBJAW	ładuje, ale komputer nie wykrywa telefonu.
TEST	linie danych USB i elementy ESD.
WNIOSEK	problem w torze danych, niekoniecznie w torze zasilania.

Ten sam objaw może mieć różne przyczyny – szukaj dowodów.

Więcej przypadków to lepsze umiejętności.

OBSERWUJ

- Szczegóły na zdjęciach.
- Nietypowe ślady i uszkodzenia.
- Kontekst sąsiednich elementów.
- Porównanie z działającą płytą.

ANALIZUJ

- Nie zakładaj przyczyn.
- Sprawdzaj pomiary.
- Szukaj powiązań.
- Wyciągaj wnioski na podstawie dowodów.

STOSUJ W PRAKTYCE

- Buduj własną bazę przypadków.
- Porównuj podobne usterki.
- Łącz wiedzę z pomiarami.
- Zwiększaj skuteczność napraw.

MODUŁ 04 — OBRAZ / DOTYK / PODŚWIETLENIE

Rozróżnij ekran, złącze, zasilanie i sygnały sterujące

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

Czarny ekran nie zawsze oznacza uszkodzony wyświetlacz.

Najpierw ustal, czego naprawdę brakuje.

Obraz, światło czy dotyk?

Sygnały trzeba potwierdzić pomiarami.

Sprawdź obraz — **Zmierz zasilanie** — **Potwierdź sygnał**

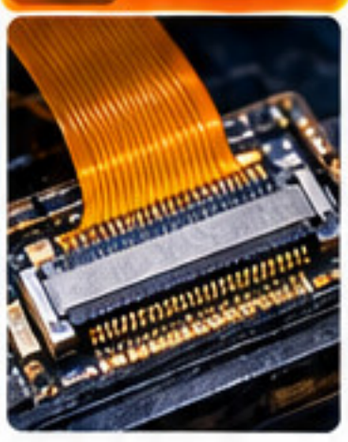
1 EKRAN



- Sprawdź, czy ekran reaguje.
- Oceń, czy obraz jest widoczny.
- Wykryj artefakty, paski, brak obrazu.
- Rozróżnij usterkę ekranu od płyty.

ROZPOZNAJ PROBLEMY Z OBRAZEM

2 ZŁĄCZE



- Oceń stan złącza FPC.
- Sprawdź, czy taśma jest prawidłowo osadzona.
- Zwróć uwagę na uszkodzenia pinów.
- Wyczyść i sprawdź ciągłość połączeń.

SPRAWDŹ POŁĄCZENIE

3 LINIE ZASILANIA



- Zmierz napięcia zasilania ekranu.
- Sprawdź linie VDD, VPH, ELVDD.
- Oceń stabilność napięć pod obciążeniem.
- Wykryj przerwy, zwarcia, uszkodzone elementy.

ZNAJDŹ PROBLEMY Z ZASILANIEM

4 PODŚWIETLENIE



- Sprawdź napięcie podświetlenia (LED).
- Oceń działanie sterownika.
- Wykryj uszkodzone diody LED.
- Sprawdź, czy ekran świeci równomiernie.

ZWERYFIKUJ PODŚWIETLENIE

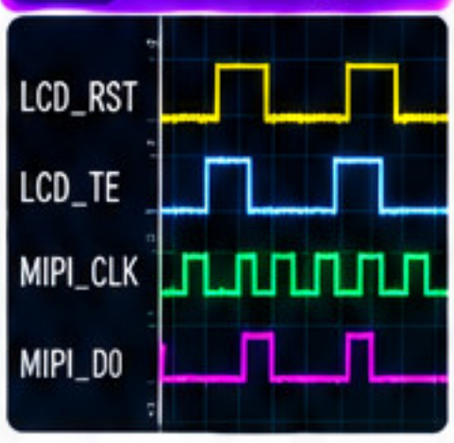
5 DOTYK



- Sprawdź, czy dotyk działa.
- Wykorzystaj tryb testowy (np. siatka).
- Zlokalizuj strefy niedziałające.
- Sprawdź linie i układ sterujący dotykiem.

ZBADAJ DZIAŁANIE DOTYKU

6 SYGNAŁY STERUJĄCE



- Sprawdź sygnały sterujące.
- Zweryfikuj LCD_RST, LCD_TE, MIPI.
- Oceń poprawność przebiegów na oscyloskopie.
- Wykryj brak sygnału, zakłócenia lub zwarcia.

POTWIERDŹ SYGNAŁY STERUJĄCE

ROZRÓŻNIANIE OBJAWÓW OBRAZU, DOTYKU I PODŚWIETLENIA

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Podobne objawy nie zawsze oznaczają tę samą usterkę. Naucz się je rozróżniać, aby trafnie diagnozować.



Ten sam „czarny ekran" może mieć różne przyczyny!

Różne objawy, różne kierunki naprawy!

1. CZARNY EKRAN, TELEFON DZIAŁA



- dźwięki obecne
- wibracja obecna
- brak obrazu

SPRAWDŹ EKRAN, ZŁĄCZE, ZASILANIA WYŚWIETLACZA I PODŚWIETLENIE.

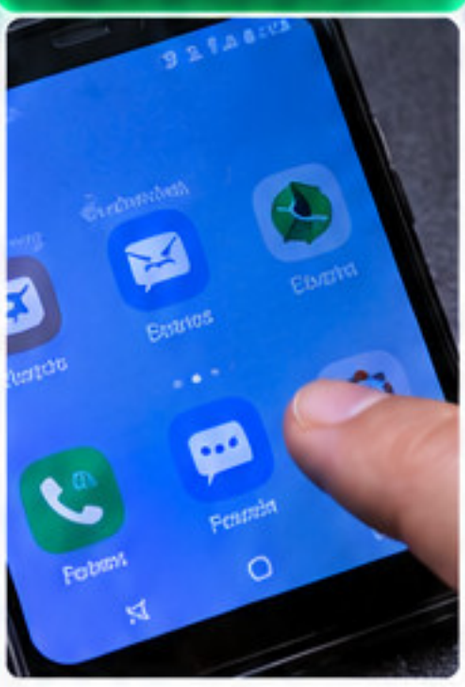
2. OBRAZ JEST, ALE BRAK PODŚWIETLENIA



- obraz widoczny pod mocnym światłem
- ekran bardzo ciemny

DIAGNOSTYKA. SEKCJI PODŚWIETLENIA.

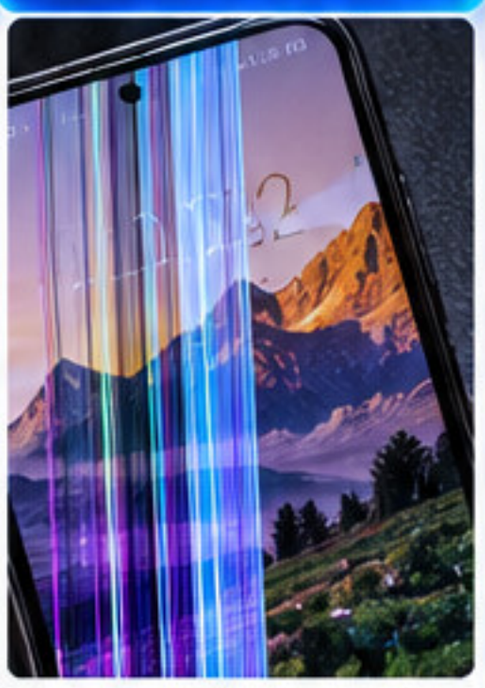
3. OBRAZ JEST, DOTYK NIE DZIAŁA



- wyświetlacz działa
- brak reakcji na dotyk

SPRAWDŹ DIGITIZER, ZŁĄCZE, LINIE ZASILANIA I KOMUNIKACJI DOTYKU.

4. OBRAZ MA LINIE / PRZEBARWIENIA



- pasy
- plamy
- migotanie
- zniekształcenia

EKRAN, ZŁĄCZE, USZKODZENIA MECHANICZNE, SYGNAŁY OBRAZU.

5. OBRAZ POJAWIA SIĘ OKRESOWO



- działa po nacisku
- zanika przy ruchu urządzenia

ZŁĄCZE, LUTY, FPC, USZKODZENIE MECHANICZNE.

Najpierw ustal, czy problem dotyczy obrazu, światła czy dotyku.

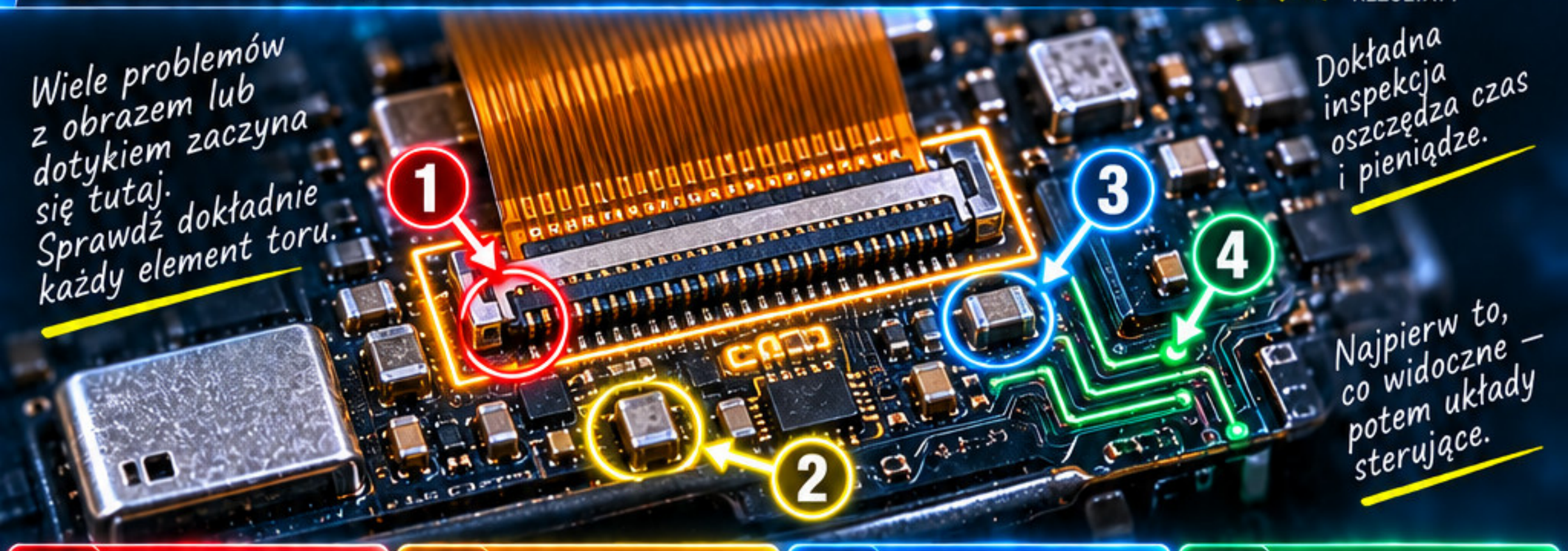
Dobra diagnoza to szybsza i skuteczniejsza naprawa!

ZŁĄCZA I PODEJRZANE OBSZARY EKRANU

Zanim podejrzewasz złożony układ scalony – sprawdź najpierw drogę między wyświetlaczem a płytą główną.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



1 ZŁĄCZE FPC WYŚWIETLACZA



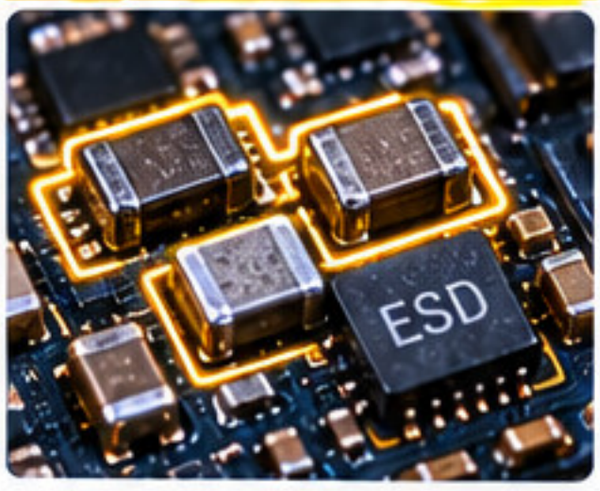
- zabrudzenia i kurz
- ślady cieczy / korozja
- uszkodzone piny
- wyrwane pady
- pęknięcia lutów
- mechaniczne odkształcenie

PRZYKŁAD USZKODZENIA



Wygięty pin może nie stykać i powodować brak obrazu lub dotyku.

2 FILTRY I ELEMENTY OCHRONNE



- uszkodzone filtry (ferrytowe)
- zwarcia na liniach
- przerwy w obwodzie
- uszkodzone elementy ESD (zabezpieczenia)
- przebarwienia po przegrzaniu
- brak elementów na płytce

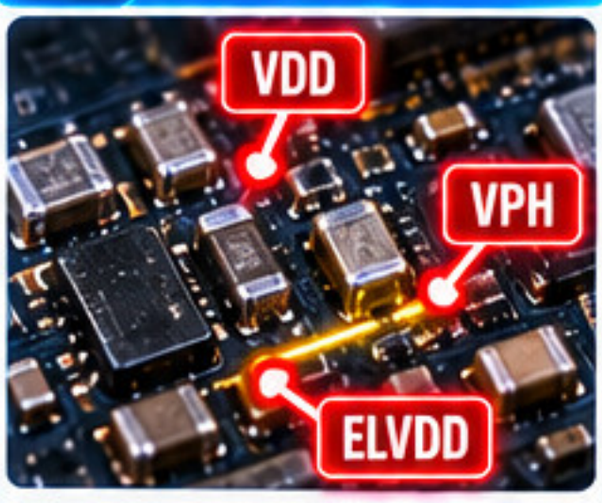
TYPOWE ELEMENTY



Filtr (ferrytowy) | Kondensator | ESD (TVS)

Małe elementy, duże znaczenie. Sprawdź je zawsze.

3 LINIE ZASILAJĄCE



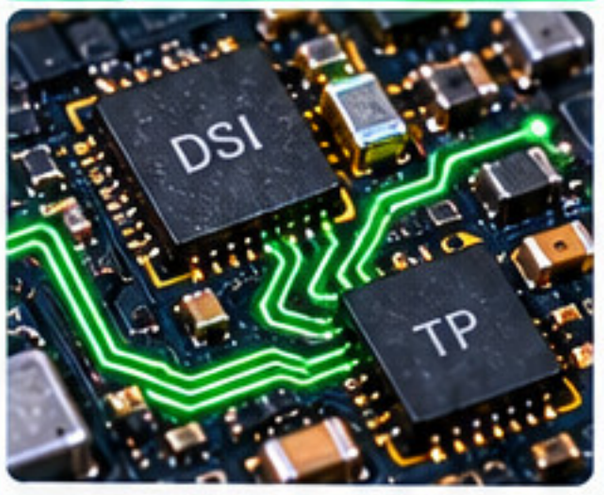
- sprawdź obecność napięć wymaganych przez ekran i dotyk (np. VDD, VPH, ELVDD, AVDD)
- porównaj wartości z dokumentacją serwisową
- oceń stabilność napięcia pod obciążeniem
- szukaj zwarć lub przerw w liniach zasilających

POMIAR NAPIĘĆ



Brak jednego napięcia może powodować brak obrazu lub nieprawidłowy dotyk.

4 LINIE SYGNAŁOWE



- obejrzyj elementy pośrednie (rezystory, kondensatory, filtry)
- sprawdź ciągłość linii między złączem a układami sterującymi (np. DSI, MIPI, linie dotyku)
- szukaj przerw, zwarć i uszkodzonych elementów
- zwróć uwagę na korozję i ścieżki pod układami

TYPOWE LINIE

DSI	MIPI_D0 / D1 MIPI_CLK
TP	I2C (SDA / SCL) INT / RST
ID	ID / DET HPD / inne

Prześledź tor sygnału od złącza do układu. Jedna przerwa = brak obrazu.

Uszkodzony pin złącza może wyglądać niepozornie, ale przerwać cały tor sygnałowy.

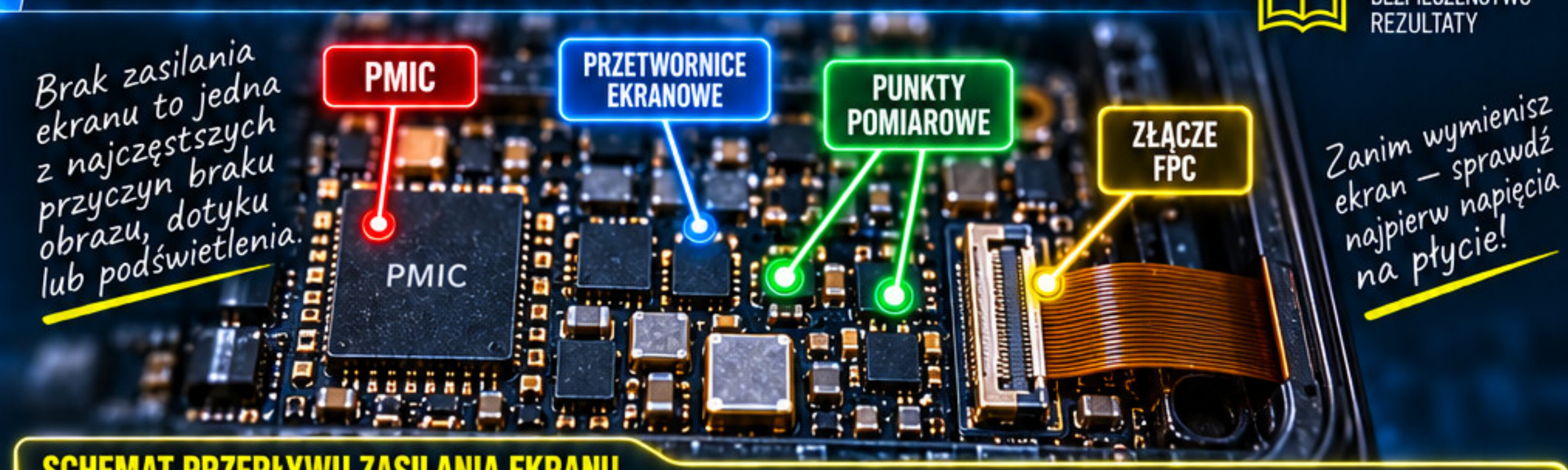
Proste elementy często powodują wielkie problemy!

LINIE ZASILAJĄCE WYŚWIETLACZA I DOTYKU

Ekran może być sprawny, ale nie działać — bo brakuje zasilania.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY



Brak zasilania ekranu to jedna z najczęstszych przyczyn braku obrazu, dotyku lub podświetlenia.

Zanim wymienisz ekran — sprawdź najpierw napięcia na płycie!

SCHEMAT PRZEPŁYWU ZASILANIA EKRANU

PMIC UKŁAD ZASILANIA
Generuje główne napięcia z baterii

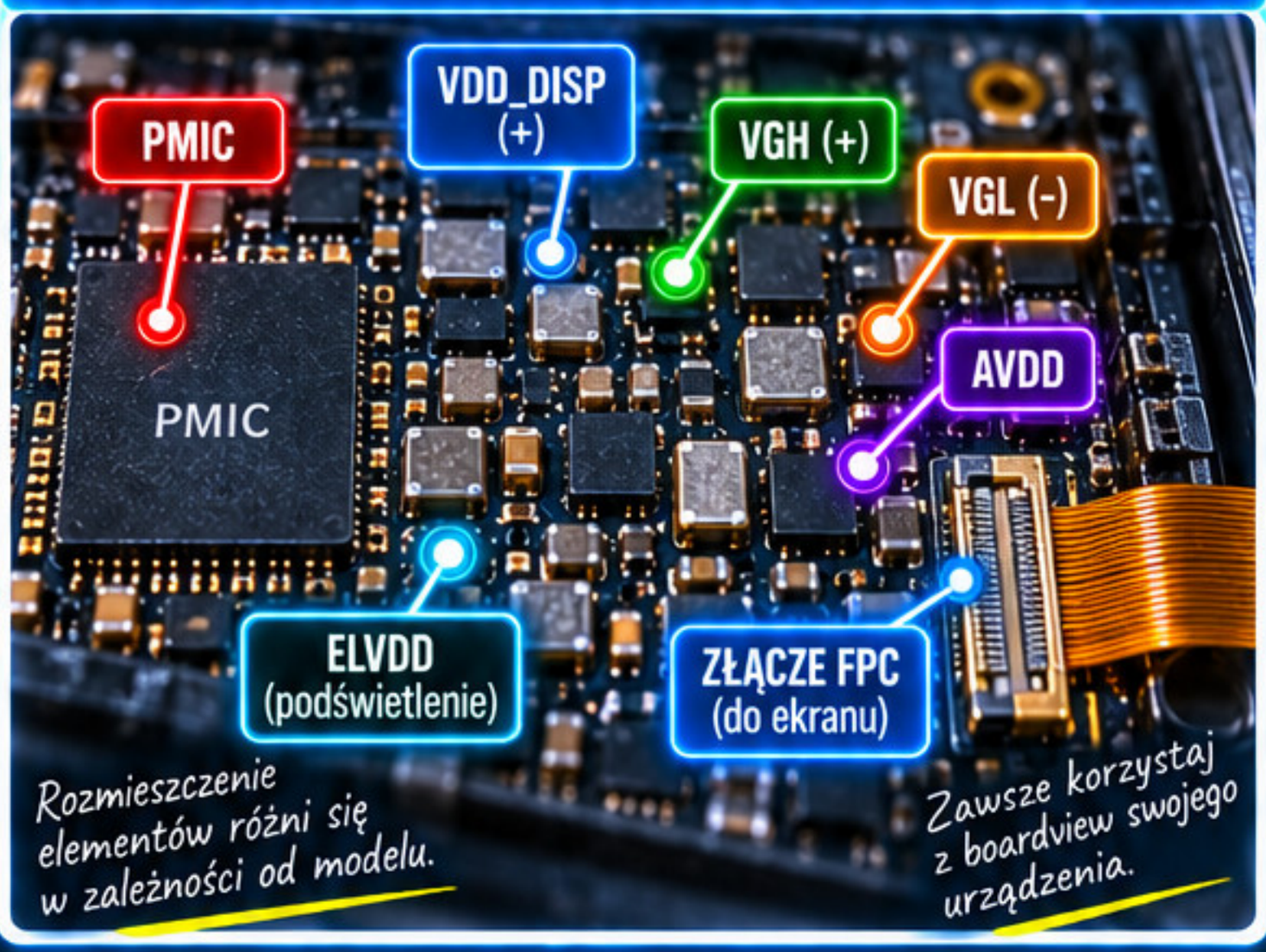
→ **PRZETWORNICE EKRANOWE**
Przetwarzają napięcia do wymaganych wartości (np. +5V, -5V, AVDD, ELVDD, VGH, VGL)

→ **LINIE DODATNIE / UJEMNE WYŚWIETLACZA**
Kilka linii zasilających i sterujących

→ **ZŁĄCZE FPC**
Przekazuje zasilania i sygnały do ekranu

→ **PANEL EKRANOWY**
Otrzymuje zasilanie, sterowanie i sygnały obrazu / dotyku

PRZYKŁADOWE PUNKTY POMIAROWE NA PŁYCIE



Rozmieszczenie elementów różni się w zależności od modelu.

Zawsze korzystaj z boardview swojego urządzenia.

PRAKTYCZNA LISTA KONTROLNA

1. Czy napięcie pojawia się po uruchomieniu? (urządzenie włączone)
2. Czy napięcie jest stabilne? (nie skacze, nie zanika)
3. Czy linia nie jest zwarta? (sprawdź rezystancję do masy)
4. Czy napięcie dochodzi do złącza? (pomiar na złączu FPC)
5. Czy problem znika po podłączeniu sprawnego ekranu? (weryfikacja z innym wyświetlaczem)

PAMIĘTAJ

- Ekran może być sprawny, ale nie działać przez brak zasilania.
- Brak któregoś napięcia = brak obrazu, podświetlenia lub dotyku.
- Diagnostyka napięć jest szybsza niż wymiana części.
- Zawsze analizuj kilka linii zasilających (dodatnie i ujemne).
- Korzystaj z boardview, schematu i punktów pomiarowych.

WAŻNE

Nie używaj uniwersalnych wartości napięć!
Każdy model ma inne napięcia i sekwencję zasilania. Zawsze korzystaj z dokumentacji serwisowej: boardview, schemat elektryczny i danych producenta.

TESTY I POTWIERDZENIE USTERKI EKRANU

Systematyczna weryfikacja – ekran, złącze czy płyta główna?

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

Nie zgaduj – testuj. To oszczędza czas i pieniądze.



Ten sam objaw może mieć różne przyczyny!

- Ekran uszkodzony?
- Złącze / taśma?
- Brak napięcia?
- Przerwa w linii?
- Usterka układu graficznego?

Sprawny ekran testowy to jedno z najszybszych narzędzi eliminacji hipotez.

Prosty test – duża przewaga w diagnostyce.

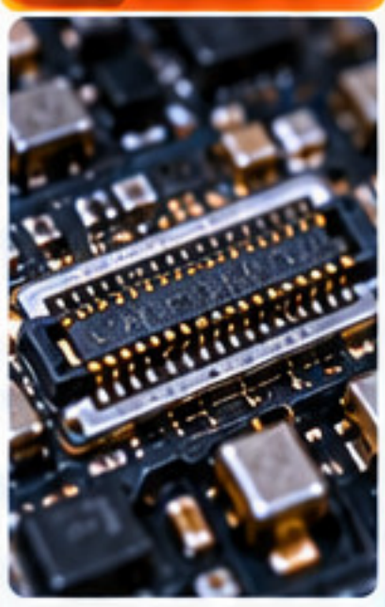
1 SPRAWDŹ EKRAN WZORCOWY



- Podłącz sprawny, zgodny ekran.
- Upewnij się, że taśma jest prawidłowo wpięta.
- Sprawdź, czy obraz, podświetlenie i dotyk działają.

JEŚLI DZIAŁA NA INNYM EKRANIE
→ usterka dotyczy ekranu lub złącza.

2 OBEJRZYJ ZŁĄCZE



- Oględziny pod mikroskopem.
- Szukaj uszkodzeń mechanicznych (krzywe piny, braki).
- Sprawdź ślady cieczy, korozję i zabrudzenia.
- Oceń stan taśmy i gniazda.

JEŚLI ZŁĄCZE JEST USZKODZONE
→ napraw lub wymień, przetestuj ponownie.

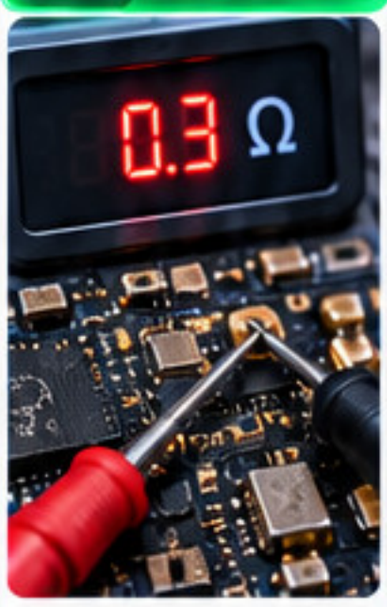
3 SPRAWDŹ NAPIĘCIA



- Zmierz wymagane linie zasilające ekranu (np. VDD, AVDD, VPH, ELVDD).
- Porównaj z wartością referencyjną (z dokumentacji).
- Sprawdź, czy napięcia są stabilne podczas pracy.
- Szukaj braków, zaniżonych wartości lub wahań.

BRAK PRAWIDŁOWYCH NAPIĘĆ
→ podejrzewaj układ zasilania lub PMIC.

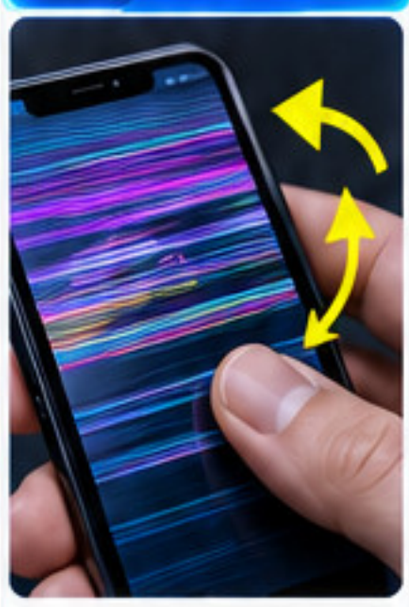
4 SPRAWDŹ CIĄGŁOŚĆ



- Zweryfikuj ciągłość podejrzanych ścieżek między złączem a układem graficznym lub PMIC.
- Sprawdź linie danych (MIPI), linie zasilania i sygnały sterujące.
- Szukaj przerw, zwarć do masy i wysokiej rezystancji.
- Porównaj wyniki ze sprawną płytą (gdy to możliwe).

PRZERWA LUB ZWARCIE
→ napraw ścieżkę lub występuje uszkodzenie wewnętrzne płyty.

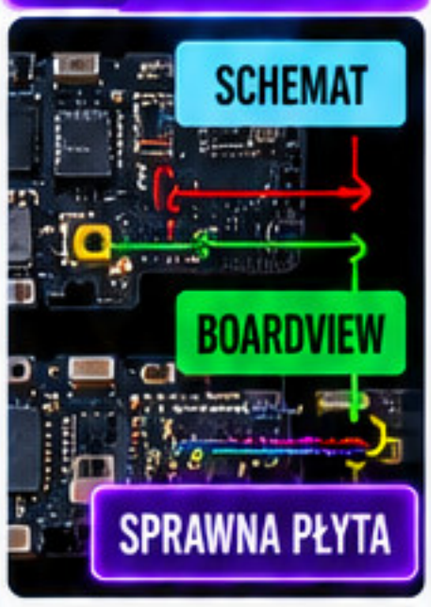
5 OCEŃ REAKCJĘ NA RUCH



- Delikatnie porusz taśmą, złączem i telefonem.
- Sprawdź, czy obraz pojawia się, znika lub się zmienia.
- Zwróć uwagę na migotanie, pasy i zakłócenia.
- Reakcja na ruch oznacza problem z połączeniem lub pęknięcia.

JEŚLI OBRAZ POJAWIA SIĘ PO PORUSZENIU
→ podejrzewaj złącze, taśmę lub mikropęknięcia.

6 PORÓWNAJ Z DOKUMENTACJĄ



- Sprawdź schemat elektroniczny.
- Zlokalizuj linie, układy i elementy powiązane z ekranem.
- Porównaj z boardview (rozmieszczenie elementów).
- Jeśli masz – porównaj pomiary ze sprawną płytą.

ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ POTWIERDZA DIAGNOZĘ
→ wskaże, czy winny jest ekran, złącze czy płyta.

WYNIK: USTERKA EKRANU

- Na innym ekranie działa prawidłowo.
- Zasilania i linie są poprawne.
- Brak reakcji na ruch taśmy.
- Wszystkie pomiary zgodne z dokumentacją.

WYNIK: USTERKA ZŁĄCZA / TAŚMY

- Obraz reaguje na ruch.
- Widoczne uszkodzenia mechaniczne.
- Przerwy / zła ciągłość na pinach.
- Po naprawie złącza działa prawidłowo.

WYNIK: USTERKA PŁYTY GŁÓWNEJ

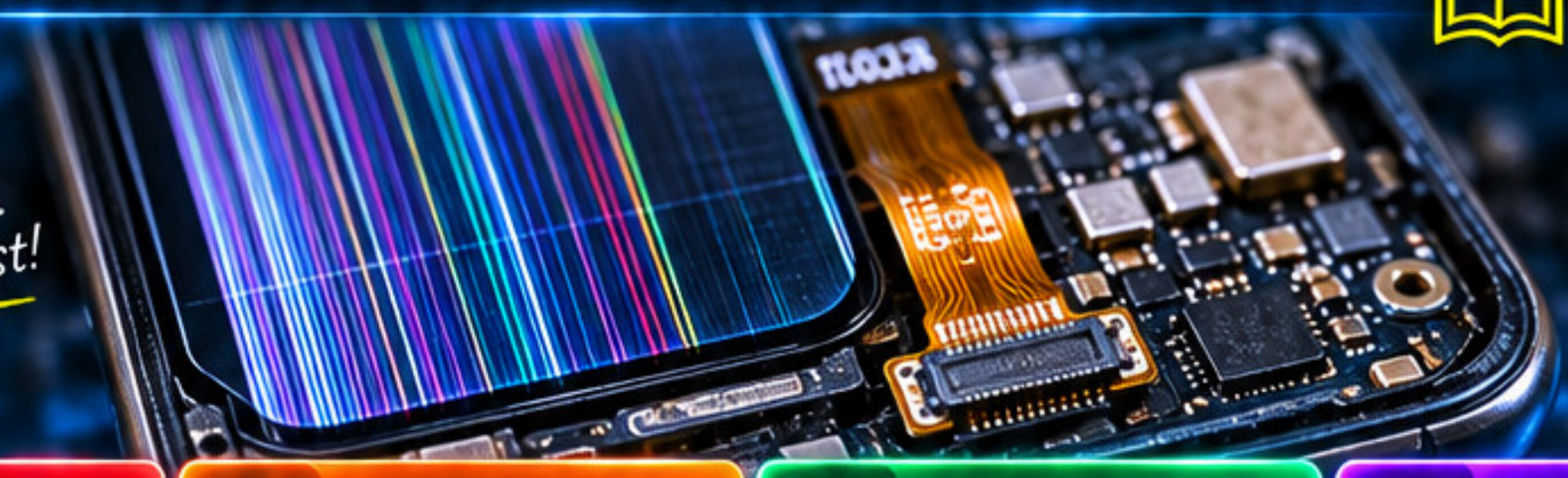
- Brak wymaganych napięć.
- Przerwy lub zwarcia w liniach.
- Uszkodzony układ sterujący / graficzny.
- Prawidłowy ekran i złącze, nadal brak obrazu.

TYPOWE USZKODZENIA OBRAZU I DOTYKU

Szybko rozpoznaj objawy. Wskaż możliwe przyczyny. Zastosuj właściwą diagnostykę.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Te same objawy mogą mieć różne przyczyny. Liczy się kontekst!

Sprawdź złącza, linie, zasilanie i elementy ekranu.

1 LINIE I PASY



MOŻLIWE PRZYCZYNY:

- uszkodzenie ekranu (matrycy)
- problem ze złączem lub taśmą FPC
- uszkodzone linie sygnałowe na płycie
- uszkodzenie mechaniczne / upadek

CO SPRAWDZIĆ:

- stan złącza i taśmy FPC
- ciągłość linii sygnałowych
- czy objaw zmienia się po dociśnięciu złącza
- czy linie występują na zewnętrznym ekranie

ZLOKALIZUJ ŹRÓDŁO LINII I PASÓW

2 MIGOTANIE



MOŻLIWE PRZYCZYNY:

- niestabilne zasilanie ekranu
- luźne lub zabrudzone złącze
- uszkodzenie ekranu
- zakłócenia na liniach sygnałowych

CO SPRAWDZIĆ:

- napięcia zasilania VDD / VPH / ELVDD
- stan złącza i taśmy FPC
- czy objaw zmienia się przy poruszaniu urządzeniem
- sprawdź elementy w torze zasilania ekranu (czopki, cewki, kondensatory)

SPRAWDŹ ZASILANIE I STAN ZŁĄCZA

3 BRAK CZĘŚCI OBRAZU



MOŻLIWE PRZYCZYNY:

- uszkodzenie panelu wyświetlacza
- przerwa lub uszkodzenie taśmy FPC
- uszkodzenie toru danych (linie MIPI / LVDS / eDP)
- uszkodzenie sterownika ekranu (np. PMIC, IC)

CO SPRAWDZIĆ:

- stan złącza i taśmy FPC
- ciągłość linii danych (MIPI D0–D3, CLK, itp.)
- czy objaw występuje na zewnętrznym ekranie
- czy ekran działa w trybie serwisowym / recovery

ZDIAGNOZUJ TOR DANYCH EKRANU

4 MARTWA STREFA DOTYKU



MOŻLIWE PRZYCZYNY:

- uszkodzenie digitizera (dotyk)
- przerwa lub uszkodzenie linii touch
- problem ze złączem i taśmą FPC
- uszkodzenie mechaniczne

CO SPRAWDZIĆ:

- przetestuj dotyk w menu testowym (np. rysowanie)
- stan złącza i taśmy FPC
- ciągłość linii dotykowych (SDA / SCL / INT / RST)
- czy szkło nie jest pęknięte lub odklejone

SPRAWDŹ DIGITIZER I LINIE TOUCH

NIE MYL:

- **brak podświetlenia ≠ brak obrazu**
- **brak dotyku ≠ uszkodzony wyświetlacz**
- **linie na ekranie ≠ zawsze uszkodzona płyta**

DRZEWO DECYZYJNE — EKRAN, OBRAZ I DOTYK

Wizualna logika diagnostyki. Od objawu do rozwiązania.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Jedna usterka może mieć kilka przyczyn. Idź krok po kroku!

START

Problem z ekranem

Obraz nie działa, jest uszkodzony lub dotyk nie reaguje.

Oddziel funkcję obrazu, światła i dotyku — diagnozuj każdą osobno.

1 Czy telefon działa i reaguje?

Sprawdź, czy urządzenie się włącza, wydaje dźwięki, wibruje i reaguje na przyciski.

NIE → Wróć do diagnostyki zasilania. Problem może nie być związany z ekranem.

TAK ↓

2 Czy jest obraz?

Sprawdź, czy na ekranie cokolwiek się wyświetla (pod światło, pod kątem).

NIE → Sprawdź sprawny ekran → złącze → napięcia → linie sygnałowe.

TAK ↓

3 Czy działa podświetlenie?

Sprawdź, czy ekran świeci równomiernie, czy nie jest bardzo ciemny.

NIE → Sprawdź sekcję podświetlenia i odpowiednie napięcia.

TAK ↓

4 Czy dotyk działa prawidłowo?

Sprawdź, czy ekran reaguje na dotyk w całym obszarze (bez martwych stref).

NIE → Sprawdź digitizer, złącze i linie touch. Zweryfikuj ustawienia i ewentualne uszkodzenia.

TAK ↓

5 Czy obraz jest stabilny i bez artefaktów?

Sprawdź, czy nie ma pasów, plam, migotania, zniekształceń lub zaników obrazu.

NIE → Sprawdź ekran, złącze i tor sygnałowy. Możliwa usterka układu graficznego lub linii danych.

TAK ↓

Moduł ekranu działa prawidłowo.

Obraz, podświetlenie i dotyk funkcjonują poprawnie.

Wykonaj testy końcowe.



GALERIA PRZYPADKÓW — OBRAZ I DOTYK

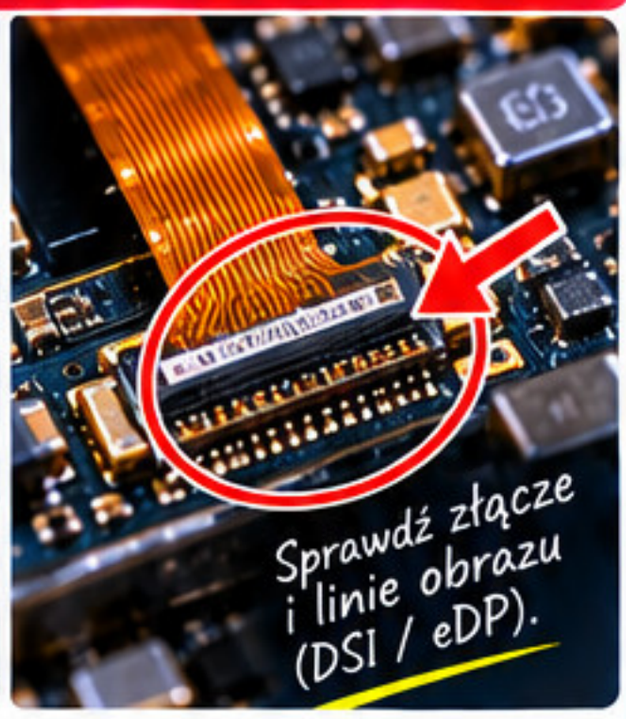
Rzeczywiste objawy. Prawdziwe diagnozy. Praktyczne wnioski.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

1 BRAK OBRAZU, TELEFON DZIAŁA





OBJAW	dźwięk i wibracja są obecne.
TEST	sprawny ekran + pomiar napięć na liniach obrazu.
WNIOSEK	rozdzielić uszkodzenie ekranu od problemu płyty.

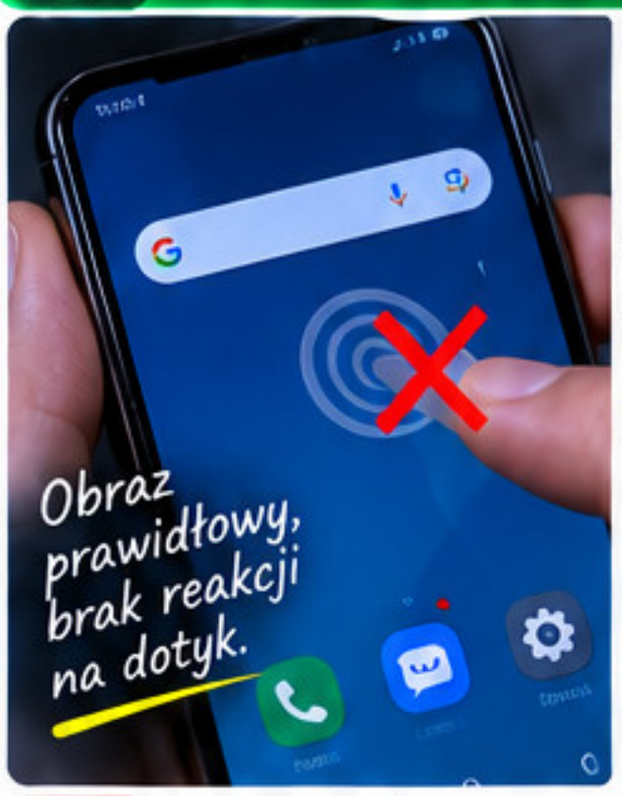
2 BRAK PODŚWIETLENIA





OBJAW	obraz widoczny pod mocnym światłem.
TEST	kontrola sekcji podświetlenia i linii zasilających (np. LEDA, LEDK).
WNIOSEK	panel generuje obraz, ale nie jest prawidłowo podświetlany.

3 BRAK DOTYKU

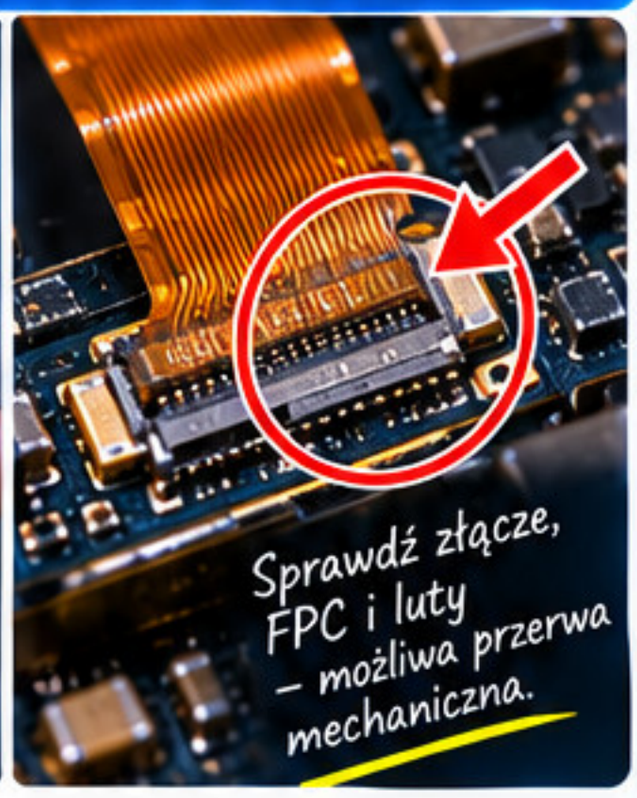




OBJAW	obraz prawidłowy, brak reakcji na dotyk.
TEST	ekran wzorcowy, złącze, linie touch (np. TP_INT, TP_RST, SDA / SCL).
WNIOSEK	problem należy izolować od toru obrazu.

4 OBRAZ ZANIKA PRZY RUCHU





OBJAW	ekran działa niestabilnie.
TEST	inspekcja złącza, FPC i lutów (pod mikroskopem).
WNIOSEK	podejrzenie połączenia mechanicznego.

Najpierw potwierdź kategorię problemu, potem szukaj konkretnej przyczyny.

Systematyka daje lepsze i trwalsze naprawy!

MODUŁ 05 — SIEĆ / AUDIO / PERYFERIA

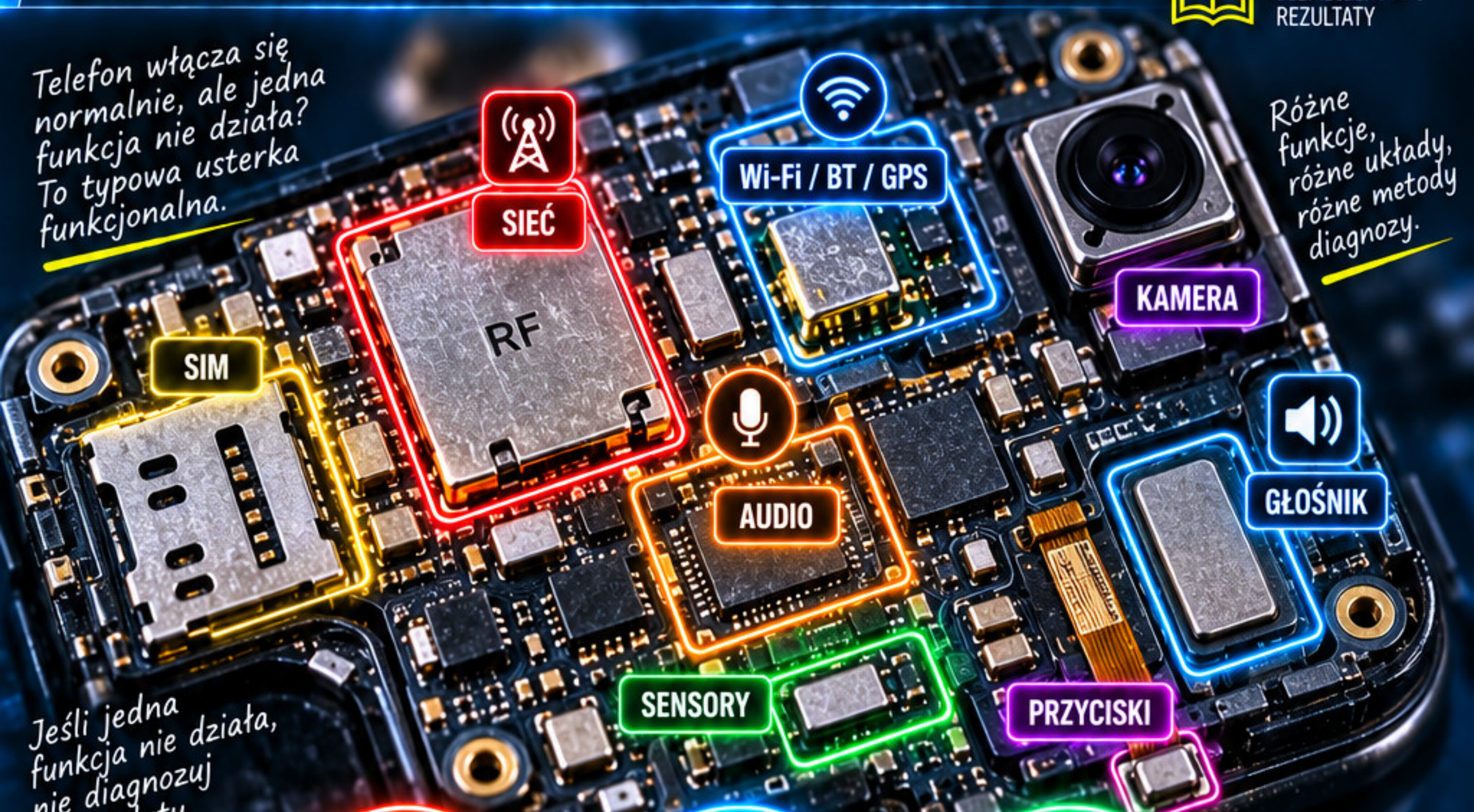
Diagnozuj funkcję po funkcji — bez wymiany przypadkowych układów

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Telefon włącza się normalnie, ale jedna funkcja nie działa? To typowa usterka funkcjonalna.

Różne funkcje, różne układy, różne metody diagnozy.



Jeśli jedna funkcja nie działa, nie diagnozuj całej płyty od początku.

Zidentyfikuj funkcję → **Porównaj objawy** → **Sprawdź tor**

Diagnoza funkcji to szybsza naprawa i większa skuteczność.

1 SIEĆ KOMÓRKOWA



- Brak zasięgu.
- Tylko połączenia alarmowe.
- Brak rejestracji w sieci.
- Słaby sygnał.
- Problem z IMEI.

DIAGNOZUJ TOR RF

2 KARTA SIM



- SIM nie jest wykrywana.
- Błąd karty SIM.
- Brak odczytu.
- Uszkodzone piny.
- Niestabilne działanie.

SPRAWDŹ ZŁĄCZE I LINIE

3 Wi-Fi



- Nie włącza się Wi-Fi.
- Brak sieci.
- Zrywa połączenie.
- Niski zasięg.
- Uszkodzony układ Wi-Fi.

ZBADAJ UKŁAD I ANTENY

4 BLUETOOTH



- Nie włącza się Bluetooth.
- Nie wykrywa urządzeń.
- Rozłącza się.
- Niski zasięg.
- Problem z parowaniem.

SPRAWDŹ ZASILANIE I LINIE

5 GPS



- Brak lokalizacji.
- Długi czas ustalania pozycji.
- Niska dokładność.
- Brak sygnału GNSS.
- Problem z anteną GPS.

PRZEANALIZUJ TOR GPS

6 MIKROFON



- Druga strona nie słyszy.
- Cichy dźwięk.
- Brak reakcji mikrofonu.
- Zniekształcenia.
- Sprawdź zasilanie i tor audio.

SPRAWDŹ TOR AUDIO

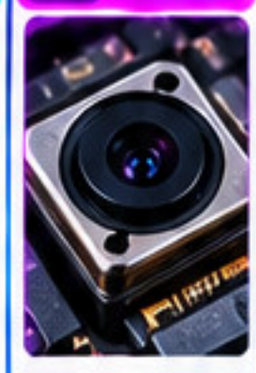
7 GŁOŚNIK



- Brak dźwięku.
- Cichy dźwięk.
- Zniekształcenia.
- Dźwięk tylko w słuchawkach.
- Sprawdź układ audio i połączenia.

ZBADAJ UKŁAD AUDIO

8 KAMERA



- Nie uruchamia się.
- Czarny obraz.
- Rozmyty obraz.
- Błąd aplikacji.
- Sprawdź zasilanie i linie danych.

SPRAWDŹ MODUŁ I ZŁĄCZE

9 SENSORY



- Nie działa czujnik zbliżenia.
- Brak autoobracania.
- Nie działa czujnik światła.
- Błędy czujników w systemie.
- Sprawdź zasilanie i linie I²C.

ZBADAJ SENSORY I I²C

10 PRZYCISKI



- Nie reagują.
- Działają sporadycznie.
- Zacięte mechanicznie.
- Uszkodzone linie.
- Zwarcia lub przerwy.

SPRAWDŹ TOR I ZŁĄCZA

BRAK SIECI / BRAK SIM — JAK ROZDZIELIĆ PROBLEM

Dwie różne usterki. Różne przyczyny. Inna diagnostyka. Lepsze naprawy.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

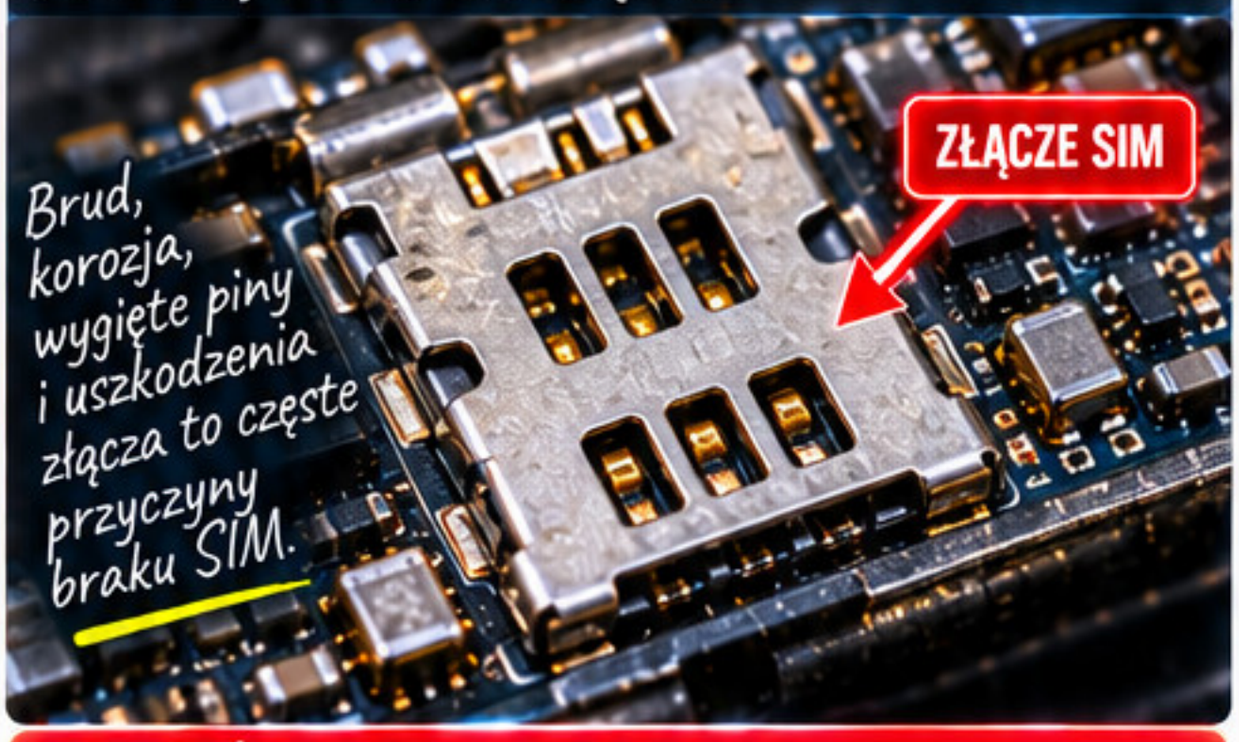
TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Telefon nie widzi SIM (brak wykrycia karty) **to nie to samo co telefon widzi SIM, ale nie loguje się do sieci.**

Najpierw ustal, z którym problemem masz do czynienia!

A BRAK SIM / NIE WYKRYWA KARTY

Telefon nie widzi karty SIM. Brak sygnału lub informacja „Brak karty SIM" / „Włóż kartę SIM".



SPRAWDŹ NASTĘPUJĄCE OBSZARY:

- Karta SIM — stan, kompatybilność, uszkodzenia.
- Slot / złącze SIM — czystość, stan mechaniczny.
- Piny złącza — wygięcia, brak kontaktu.
- Korozja — w złączu i w okolicy.
- Linie detekcji SIM — sygnały obecności karty.
- Elementy ESD / zabezpieczenia — uszkodzenia.

KLUCZOWE PYTANIA DIAGNOSTYCZNE:

- Czy karta działa w innym telefonie?
- Czy telefon reaguje po włożeniu karty (wibracja, komunikat, dźwięk)?
- Czy złącze jest mechanicznie całe i nie ma wygiętych lub brakujących pinów?

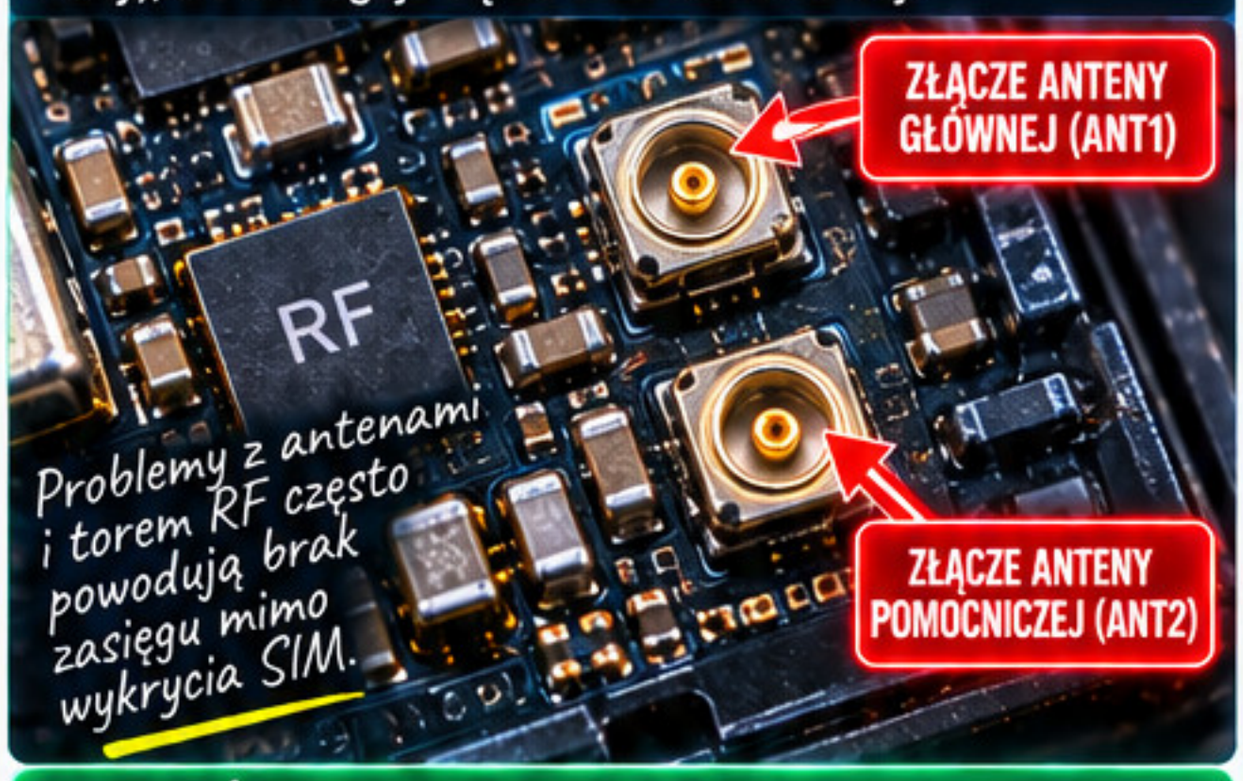
TYPOWE OBJAWY:

- Brak karty SIM / Włóż kartę SIM.
- Karta SIM nie jest wykrywana.
- Telefon prosi o kod PIN, ale go nie przyjmuje.
- Karta działa w innym telefonie.
- Pomaga dociskanie karty / zmiana pozycji.

ROZPOZNAJ I NAPRAW PROBLEM Z SIM ›

B SIM WYKRYTY, ALE BRAK SIECI

Telefon widzi kartę SIM (jest nazwa operatora lub numer karty), ale nie loguje się do sieci komórkowej.



SPRAWDŹ NASTĘPUJĄCE OBSZARY:

- Anteny — stan, uszkodzenia, brak kontaktu.
- Złącza koncentryczne — czystość, poprawne osadzenie.
- Tor RF — filtry, przełączniki antenowe, wzmacniacze (PA).
- Uszkodzenia po upadku — przerwy, mikrozwarcia.
- Korozja — szczególnie w okolicy złączy antenowych.
- Konfiguracja / status urządzenia — IMEI, blokada operatora, tryb samolotowy, ustawienia sieci.

KLUCZOWE PYTANIA DIAGNOSTYCZNE:

- Czy telefon widzi kartę SIM (nazwa operatora / numer)?
- Czy w innym miejscu jest zasięg tego operatora?
- Czy anteny i złącza są całe, nieuszkodzone?
- Czy IMEI jest prawidłowy i nie jest zablokowany?

TYPOWE OBJAWY:

- Karta SIM jest widoczna, ale brak zasięgu.
- Komunikat „Brak sieci" / „Tylko połączenia alarmowe".
- Zasięg pojawia się i znika.
- Sieć działa po docisku telefonu / zmianie pozycji.
- Problem występuje po upadku lub zalaniu.

DIAGNOZUJ I NAPRAW PROBLEM Z SIECIĄ ›

WI-FI / BLUETOOTH / GPS — OBJAWY I PIERWSZE TESTY

Szybka diagnostyka łączności bezprzewodowej w urządzeniach mobilnych.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Trzy technologie — wspólne wyzwania, różne objawy.

Sprawdź najpierw to, co proste: antenę, złącza, zasilanie.

WI-FI
ŁĄCZENIE ZE ŚWIATEM

TYPOWE OBJAWY:
- brak możliwości włączenia Wi-Fi
- słaby zasięg sygnału
- brak wykrywania sieci
- częste rozłączanie się z siecią

PIERWSZE TESTY:



1 OPROGRAMOWANIE
- Sprawdź ustawienia systemowe.
- Zresetuj ustawienia sieci.
- Wykonaj test w trybie awaryjnym.



2 ANTENA
- Sprawdź stan anteny Wi-Fi.
- Oceń połączenia antenowe.
- Zwróć uwagę na uszkodzenia mechaniczne.



3 ZŁĄCZA
- Skontroluj złącza antenowe na płycie.
- Sprawdź poprawność montażu.
- Usuń ewentualne zabrudzenia.



4 LINIE ZASILANIA
- Zmierz napięcia zasilania układu.
- Sprawdź bezpieczniki i cewki.
- Oceń stan elementów w torze zasilania.



5 OBSZAR UKŁADU WI-FI
- Zlokalizuj układ Wi-Fi na płycie.
- Sprawdź elementy towarzyszące.
- Oceń, czy układ nie jest przegrzany lub uszkodzony.

DIAGNOZUJ KROK PO KROKU OD NAJPROSTSZYCH PRZYCZYN

BLUETOOTH
POŁĄCZENIA NA KRÓTKIE DYSTANSE

TYPOWE OBJAWY:
- nie włącza się Bluetooth
- nie wyszukuje urządzeń
- bardzo krótki zasięg
- problemy z parowaniem

PIERWSZE TESTY:



1 KONFIGURACJA SYSTEMOWA
- Sprawdź ustawienia Bluetooth.
- Usuń sparowane urządzenia.
- Zresetuj ustawienia sieci.
- Przetestuj w trybie awaryjnym.



2 ANTENA
- Sprawdź antenę Bluetooth.
- Oceń połączenia antenowe.
- Zwróć uwagę na uszkodzenia mechaniczne.



3 UKŁAD WSPÓŁDZIELONY Z WI-FI
- Bluetooth często działa razem z Wi-Fi (jeden układ RF).
- Sprawdź obszar układu, reballing lub uszkodzenia.



4 ZASILANIE
- Zmierz napięcia zasilania.
- Sprawdź cewki, filtry i bezpieczniki.
- Oceń, czy układ otrzymuje prawidłowe zasilanie.

BLUETOOTH CZĘSTO DZIAŁA RAZEM Z WI-FI – SPRAWDŹ OBA SYSTEMY

GPS
LOKALIZACJA I NAWIGACJA

TYPOWE OBJAWY:
- brak pozycji GPS
- długi czas lokalizacji
- bardzo słaba dokładność
- utrata sygnału podczas pracy

PIERWSZE TESTY:



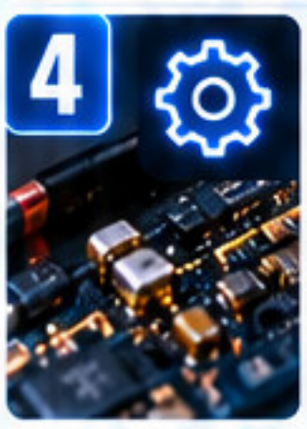
1 ANTENA GPS
- Sprawdź antenę GPS (np. ceramiczną lub w ramce).
- Oceń połączenia antenowe.
- Zwróć uwagę na uszkodzenia mechaniczne.



2 ŚCIEŻKI RF
- Sprawdź ciągłość linii antenowej.
- Oceń stan elementów dopasowujących (filtry, cewki, kondensatory).
- Wykryj ewentualne zwarcia lub przerwy.



3 ZŁĄCZA
- Skontroluj złącza antenowe.
- Sprawdź poprawność montażu.
- Usuń korozję i zanieczyszczenia.



4 USZKODZENIA MECHANICZNE
- Sprawdź, czy antena nie jest pęknięta lub oddzielona.
- Oceń skutki upadków i deformacji obudowy.
- Upewnij się, że elementy RF są na miejscu.

DOBRY SYGNAŁ GPS WYMAGA SPRAWNEJ ANTENY I CZYSTYCH POŁĄCZEŃ

Problemy z zasięgiem często zaczynają się od anteny i połączeń, nie od układu scalonego.

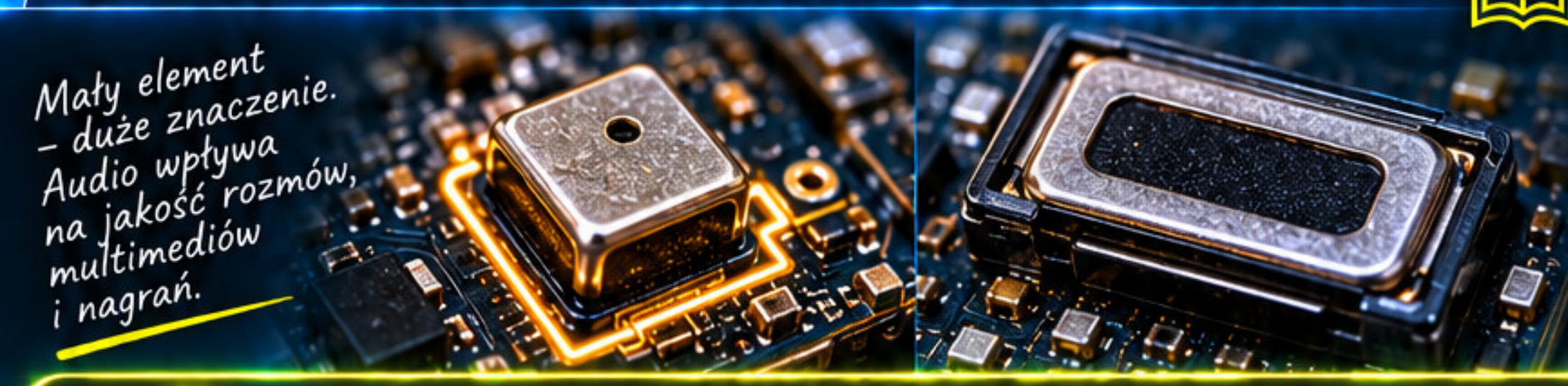
Najpierw sprawdź elementy zewnętrzne — dopiero potem podejrzewaj układ RF.

MIKROFON / GŁOŚNIK / AUDIO — DIAGNOZUJ CAŁY TOR

Rozdziel problemy na wejście i wyjście. Znajdź przyczynę krok po kroku.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Mały element – duże znaczenie. Audio wpływa na jakość rozmów, multimediów i nagrań.

Każdy element toru audio ma swoją rolę. Diagnozuj systematycznie!

Najpierw ustal: wejście audio czy wyjście audio?

1 ROZMÓWCA MNIE NIE SŁYSZY



PODEJRZANE ELEMENTY:

- mikrofon
- otwór akustyczny
- złącze
- linia mikrofonu
- układ audio (kodek)

PRZYKŁADOWE OBJAWY:

- rozmówca nie słyszy głosu
- nagrania są ciche
- działa głośnik, ale nie działa mikrofon
- dźwięk przerywany
- mikrofon działa tylko w niektórych aplikacjach

2 JA NIE SŁYSZĘ ROZMÓWCY



PODEJRZANE ELEMENTY:

- głośnik rozmów
- styki / złącze
- filtr przeciwzakłóceniowy
- wzmacniacz audio
- kodek audio

PRZYKŁADOWE OBJAWY:

- brak dźwięku w rozmowie
- bardzo cichy dźwięk
- dźwięk zniekształcony
- działa tryb głośnomówiący, ale nie działa głośnik rozmów
- dźwięk pojawia się tylko sporadycznie

3 BRAK DŹWIĘKU MULTIMEDIÓW



PODEJRZANE ELEMENTY:

- głośnik główny (dolny)
- moduł dolny
- złącze
- tor audio (linie, filtry)
- układ audio (kodek, wzmacniacz)

PRZYKŁADOWE OBJAWY:

- brak dźwięku w filmach, grach
- nie działa dzwonek
- działa głośnik rozmów, ale nie działa głośnik główny
- dźwięk tylko w słuchawkach
- dźwięk zanika przy większej głośności

4 DŹWIĘK ZNIEKSZTAŁCONY / CICHY



PODEJRZANE ELEMENTY:

- zabrudzenie (kurz, pył)
- wilgoć / zalanie
- uszkodzony głośnik
- słaby styk / zimne luty
- korozja
- uszkodzenia mechaniczne

PRZYKŁADOWE OBJAWY:

- trzaski, szumy, przerywanie
- niska głośność
- zniekształcony dźwięk
- dźwięk „charczy”
- problem pojawia się i znika
- po zalaniu audio działa niestabilnie

UPROSZCZONY SCHEMAT TORU AUDIO



WEJŚCIE AUDIO (mikrofon) → **Tor wejściowy** (filtry, linie) → **Kodek audio** → **Wzmacniacz audio** → **WYJŚCIE AUDIO** (głośnik)





Mikrofon zamienia dźwięk na sygnał elektryczny. Sygnał trafia do kodeka audio.

Kodek przetwarza sygnał na dźwięk. Wzmacniacz zasila głośnik/ głośniki.

PIERWSZE TESTY — ZANIM WYMIENISZ UKŁAD

1. Uruchom test funkcjonalny (mikrofon, głośnik, nagranie, rozmowa).
2. Sprawdź inny moduł (np. słuchawki, tryb głośnomówiący).
3. Obejrzyj styki, złącza i otwory akustyczne (czy są czyste).
4. Sprawdź ciągłość linii i obecność sygnałów.
5. Skontroluj filtry, kondensatory i elementy pośrednie.
6. Dopiero potem przechodź do diagnozy układu audio (kodek, wzmacniacz).

PAMIĘTAJ!

- ✓ Rozdziel wejście i wyjście.
- ✓ Myśl systematycznie.
- ✓ Sprawdzaj proste rzeczy w pierwszej kolejności.
- ✓ Dobra diagnoza to szybsza i tańsza naprawa.

KAMERY, SENSORY I PRZYCISKI – DIAGNOZA FUNKCJI POMOCNICZYCH

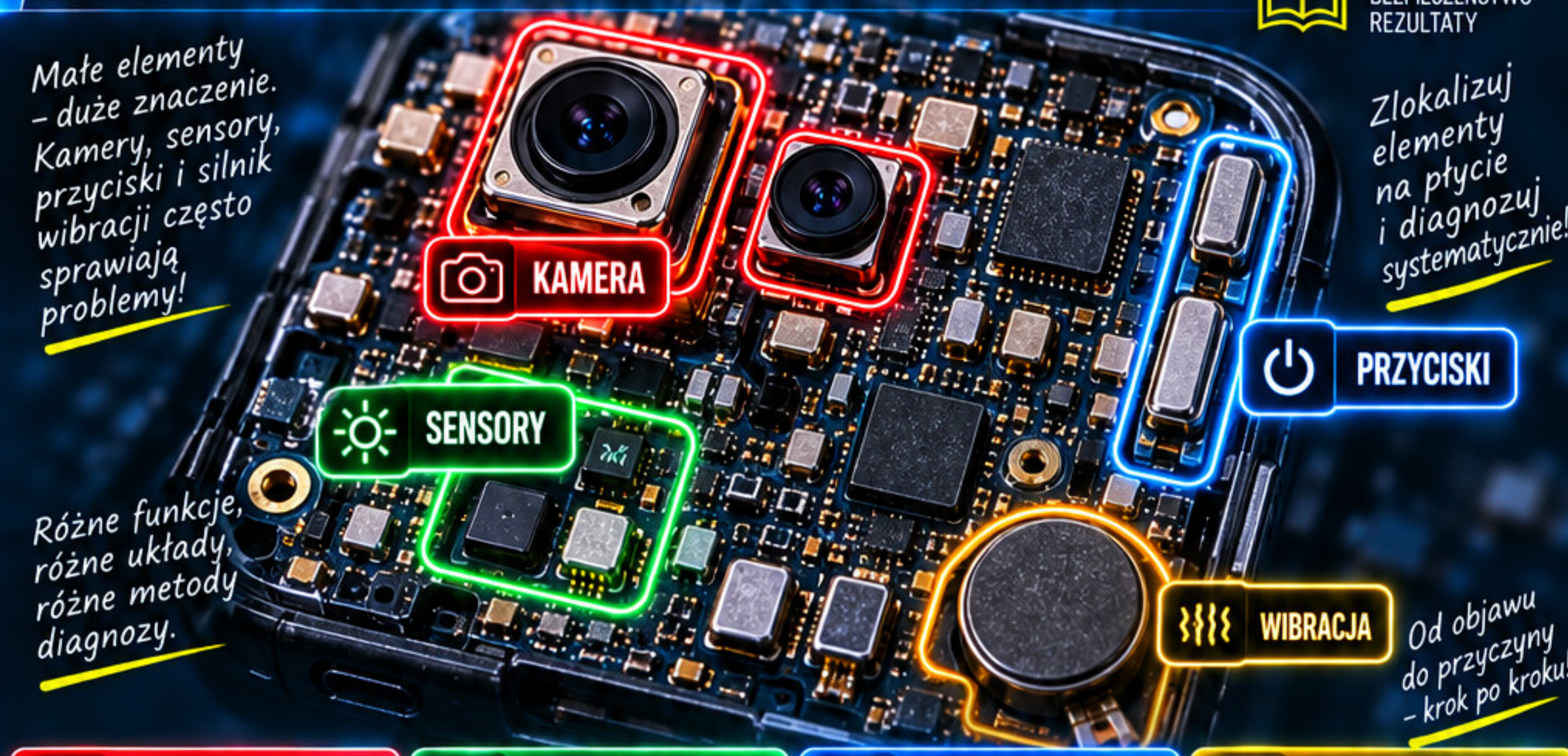
Oddziel moduł końcowy, połączenie, zasilanie i linię logiczną.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Małe elementy – duże znaczenie. Kamery, sensory, przyciski i silnik wibracji często sprawiają problemy!

Zlokalizuj elementy na płycie i diagnozuj systematycznie!



Różne funkcje, różne układy, różne metody diagnozy.

Od objawu do przyczyny – krok po kroku!

1 KAMERA



OBJAWY:

- czarny obraz
- aplikacja się zamyka
- brak ostrości
- jedna kamera nie działa

PIERWSZE TESTY:

- sprawny moduł
- złącze FPC
- zasilanie
- linie sterujące
- uszkodzenia po zalaniu lub upadku

2 CZUJNIKI



OBJAWY:

- brak automatycznej jasności
- ekran nie gaśnie podczas rozmowy
- błędna orientacja

PIERWSZE TESTY:

- zabrudzenia
- taśma / moduł sensora
- złącze
- linie zasilania i komunikacji

3 PRZYCISKI



OBJAWY:

- brak reakcji
- działanie tylko pod naciskiem
- samoczynne aktywacje

PIERWSZE TESTY:

- taśma przycisku
- ciągłość
- linia sygnałowa
- zwarcie mechaniczne

4 WIBRACJA / SILNIK



OBJAWY:

- brak wibracji
- bardzo słaba praca
- działanie przerywane

PIERWSZE TESTY:

- moduł
- styki
- sterowanie
- zasilanie

Jeśli jedna funkcja nie działa, zacznij od najbliższego elementu końcowego i cofaj się w stronę płyty.

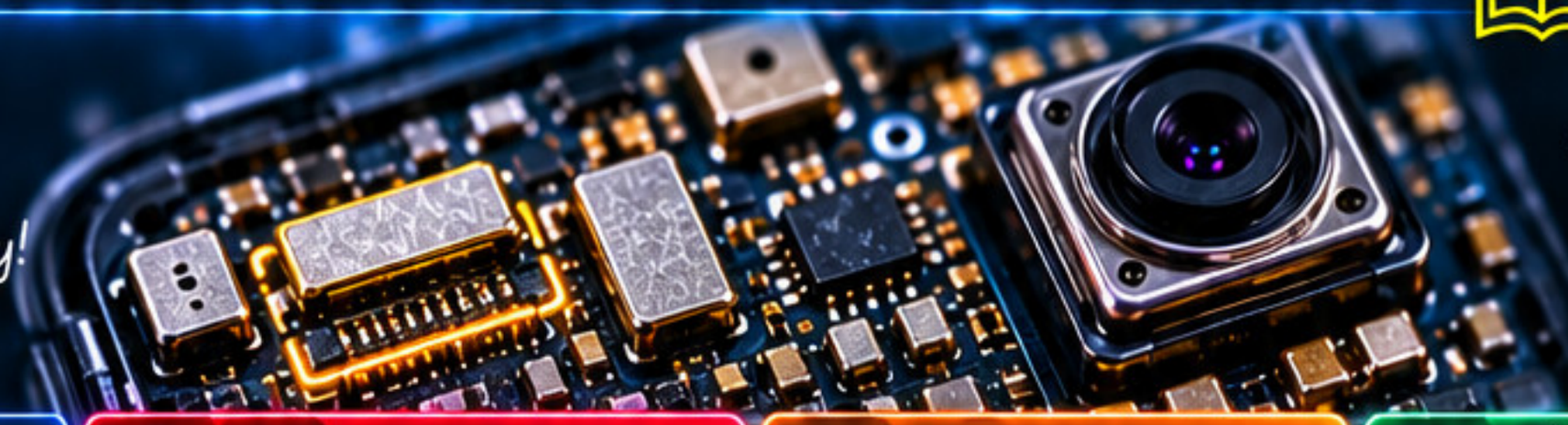
TESTY I PODEJRZANE OBSZARY PERYFERIÓW

Szybka matryca diagnostyczna dla najczęstszych funkcji pomocniczych.

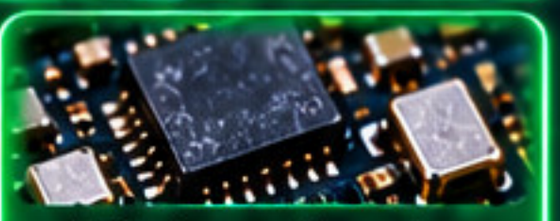
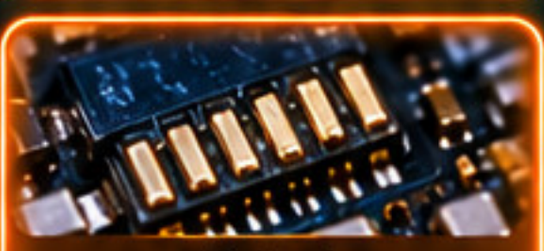
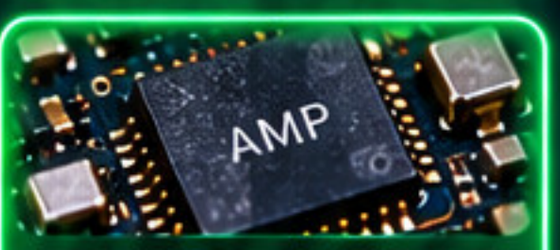
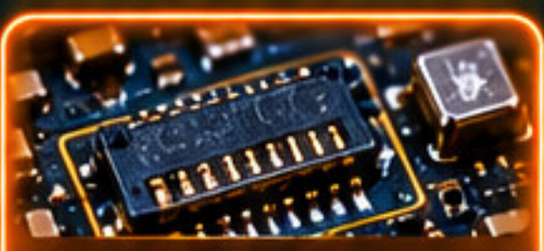
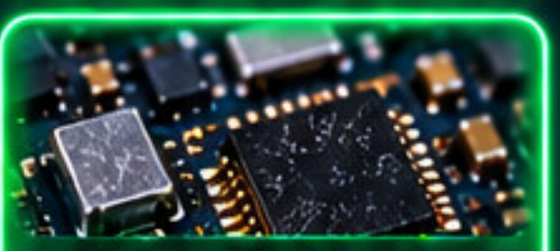
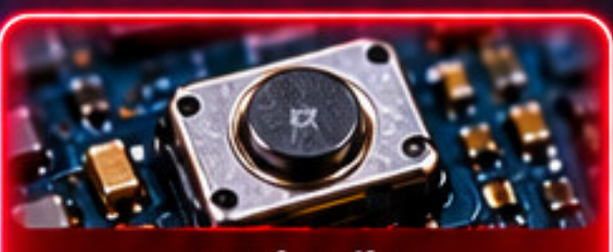
PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Różne funkcje, różne objawy, ale podobny sposób diagnozy!



Sprawdź krok po kroku. Od elementów prostych do złożonych.

FUNKCJA	1 SPRAWDŹ NAJPIERW	2 POTEM	3 DALEJ
KAMERA Zdjęcia, wideo, autofokus.	 moduł + złącze	 napięcia	 linie komunikacyjne
MIKROFON Rozmowy, nagrania, komendy głosowe.	 otwór akustyczny + moduł	 styki / taśma	 tor audio
GŁOŚNIK Dźwięk rozmów, multimedia, sygnały systemowe.	 głośnik	 styki	 wzmacniacz / kodek
CZUJNIK Zbliżeniowy, światła, orientacji i inne.	 zabrudzenie / moduł	 złącze	 zasilanie / komunikacja
PRZYCISK Zasilanie, głośność, przyciski funkcyjne.	 mechanika	 ciągłość	 linia logiczna

Zasada 3 kroków

Ta sama logika. W każdej funkcji.

1 Element końcowy — Sprawdź sam moduł lub element wykonawczy.

2 Połączenie — Sprawdź złącza, styki, taśmy i ciągłość połączeń.

3 Sterowanie na płycie — Sprawdź zasilanie, linie sygnałowe i układy sterujące (kodek, PMIC itp.).

> *Nie zaczynaj od układu scalonego, jeśli prostsze elementy nie zostały wykluczone.*

- Oszczędzasz czas.
- Unikasz niepotrzebnej wymiany układów.
- Diagnoza jest bardziej skuteczna.

DRZEWO DECYZYJNE — SIEĆ, AUDIO I PERYFERIA

Jedna logika stanowiskowa: od objawu do właściwej sekcji naprawy.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Zamiast zgadywać — podążaj za logiką. To oszczędza czas i eliminuje przypadkowe działania.

START: Jedna funkcja nie działa

Jeden niedziałający moduł często oznacza lokalny problem. Kilka niedziałających funkcji może wskazywać wspólne zasilanie lub komunikację.

1 Czy problem dotyczy pojedynczego modułu?

- **TAK** → podłącz sprawny moduł testowy.
- **NIE** → sprawdź wspólne zasilanie lub sterowanie.

2 Czy sprawny moduł rozwiązuje problem?

- **TAK** → usterka modułu końcowego.
- **NIE** → wyczyść / napraw / odbuduj połączenie.

3 Czy złącze i styki są poprawne?

- **TAK** → przejdź dalej.
- **NIE** → wyczyść / napraw / odbuduj połączenie.

4 Czy wymagane zasilanie dociera do modułu?

- **TAK** → przejdź dalej.
- **NIE** → diagnozuj tor zasilania.

5 Czy linie komunikacyjne są ciągłe?

- **TAK** → Diagnozuj układ sterujący / sekcję logiczną.
- **NIE** → znajdź przerwę, filtr lub uszkodzenie ścieżki.

Systematyka daje lepsze wyniki!



Ten sam schemat – różne urządzenia, to same zasady!

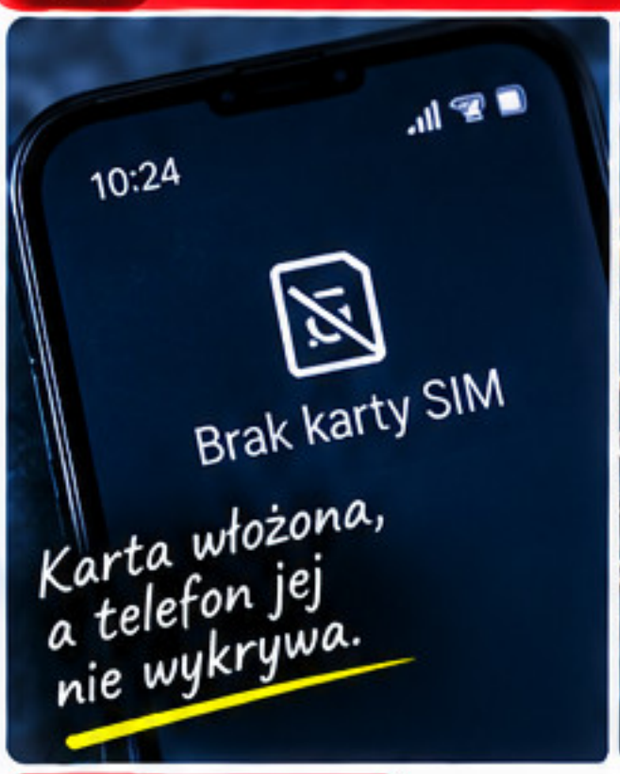
GALERIA PRZYPADKÓW — SIEĆ, AUDIO I PERYFERIA

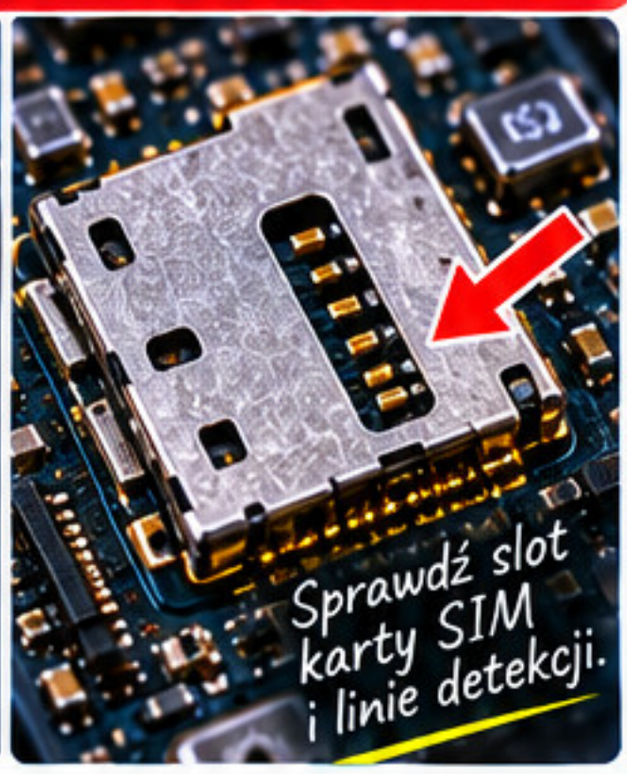
Rozpoznawaj objawy, testuj logicznie i wyciągaj praktyczne wnioski.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

1 TELEFON NIE WIDZI SIM





OBJAW	brak wykrywania karty.
TEST	karta wzorcowa + inspekcja slotu + linie detekcji.
WNIOSEK	odróżnij problem slotu od problemu sieci.

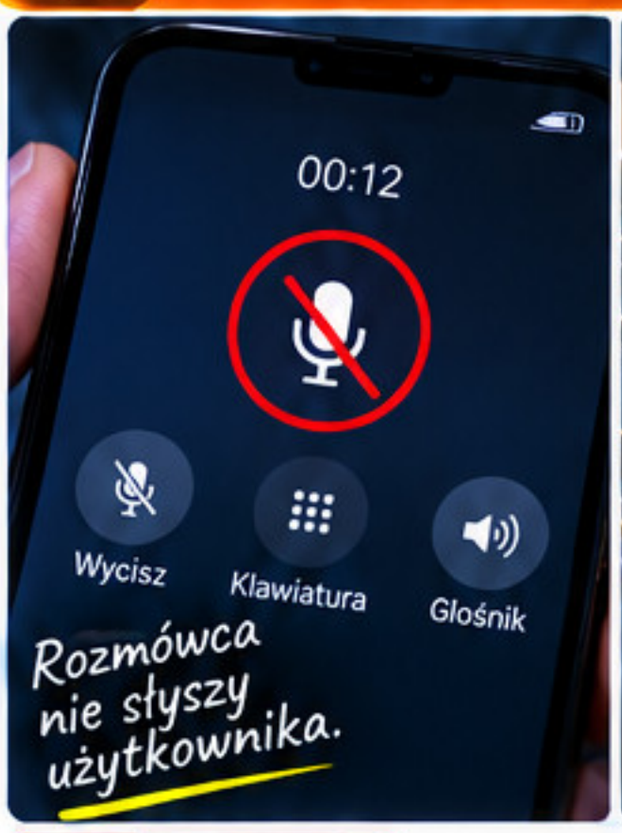
2 SŁABY WI-FI





OBJAW	działa tylko blisko routera.
TEST	antena, złącze koncentryczne, ścieżka RF.
WNIOSEK	najpierw wyklucz tor antenowy.

3 BRAK MIKROFONU





OBJAW	rozmówca nie słyszy użytkownika.
TEST	inny mikrofon / moduł + kontrola toru.
WNIOSEK	oddziel uszkodzenie mikrofonu od kodeka audio.

4 KAMERA NIE URUCHAMIA SIĘ





OBJAW	czarny ekran w aplikacji aparatu.
TEST	sprawna kamera + złącze + zasilanie.
WNIOSEK	nie zakładaj uszkodzenia CPU lub układu logicznego bez wykluczenia modułu.

Zawsze zacznij od najprostszego elementu, który może dać dany objaw.

Małe kroki, wielkie rezultaty!

MODUŁ 06 — POTWIERDZENIE USTERKI I DECYZJA NAPRAWCZA

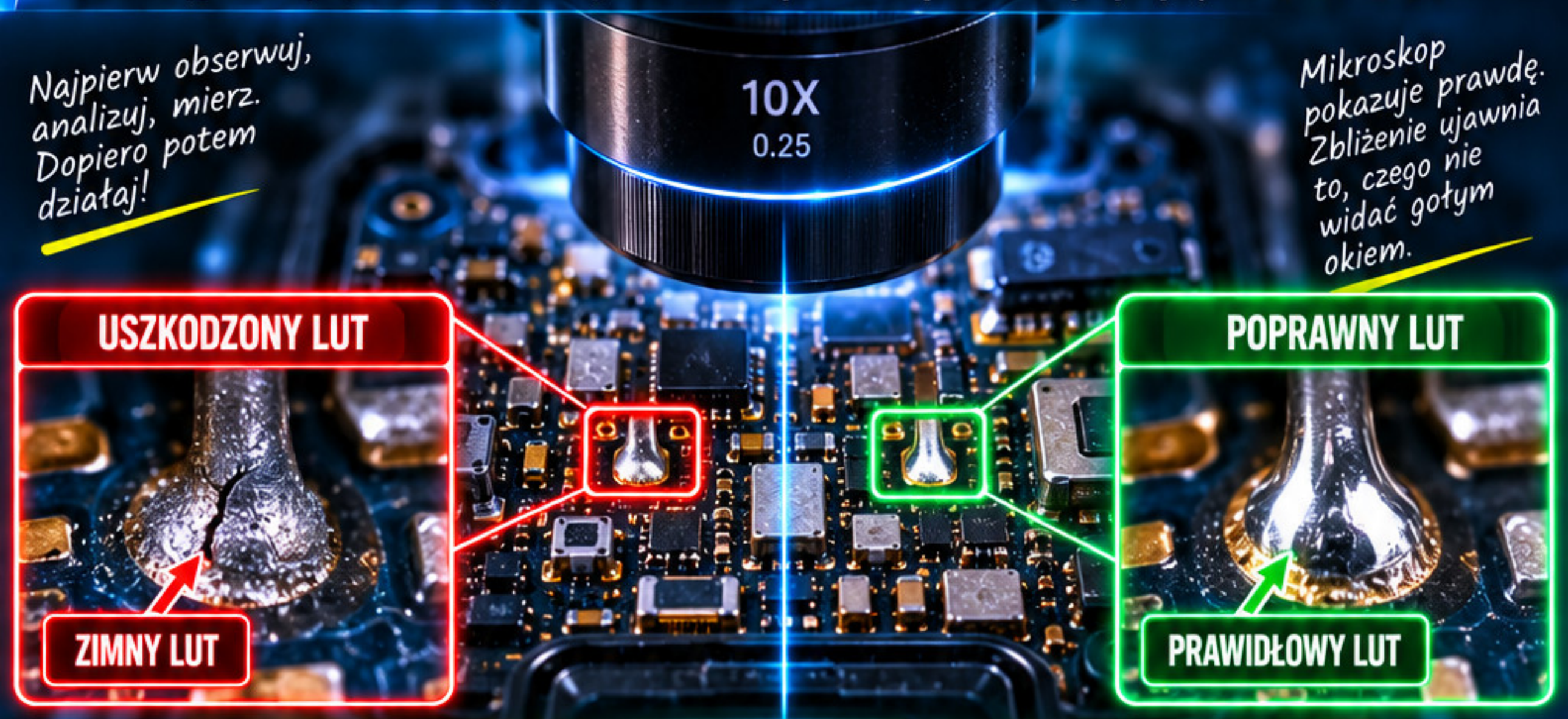
Zanim użyjesz ciepła, lutownicy lub wymienisz komponent — potwierdź przyczynę.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Najpierw obserwuj, analizuj, mierz. Dopiero potem działaj!

Mikroskop pokazuje prawdę. Zbliżenie ujawnia to, czego nie widać gołym okiem.



Dobra naprawa zaczyna się od potwierdzonej diagnozy.

ZIMNY LUT



Matowy, spękany lut. Brak połączenia elektrycznego.

USZKODZONY PAD



Oderwany lub wypalony pad. Brak możliwości stabilnego połączenia.

USZKODZONY KOMPONENT



Pęknięty, spalony lub wewnętrznie uszkodzony element.

PRZERWANA ŚCIEŻKA



Widoczne przerwanie ciągłości ścieżki. Brak przebiegu sygnału.

PO DIAGNOZIE PODEJMIJ WŁAŚCIWĄ DECYZJĘ:

1 NAPRAWIĆ
Gdy usterka jest lokalna i możliwa do usunięcia.

2 WYMIENIĆ
Gdy komponent nie działa prawidłowo lub jest uszkodzony.

3 ODBUDOWAĆ
Gdy brak elementów, padów lub przerwana jest ścieżka.

4 ZATRZYMAĆ SIĘ
Gdy przyczyna jest niejednoznaczna lub ryzyko uszkodzenia jest zbyt duże.

Potwierdź znajdź prawdziwą przyczynę

Napraw właściwy element działaj świadomie

Sprawdź rezultat upewnij się, że problem zniknął

Diagnoza daje pewność. Pewność chroni przed zbędnymi naprawami.

Nie każda usterka wymaga lutowania. Właściwa decyzja to też naprawa!

ZIMNY LUT, USZKODZONY PAD CZY KOMPONENT?

Trzy podobne obszary, trzy różne potwierdzenia i trzy różne działania.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY

1 ZIMNY / PĘKNIĘTY LUT



CO WIDAĆ:

- matowa spoina
- pęknięcie
- ruch elementu
- niestabilny kontakt

JAK POTWIERDZIĆ:

- mikroskop
- test ciągłości
- delikatny test mechaniczny

NAPRAWA:

- przelutowanie po potwierdzeniu.



2 USZKODZONY PAD



CO WIDAĆ:

- uniesiona miedź
- brak fragmentu pola
- oderwanie od laminatu

JAK POTWIERDZIĆ:

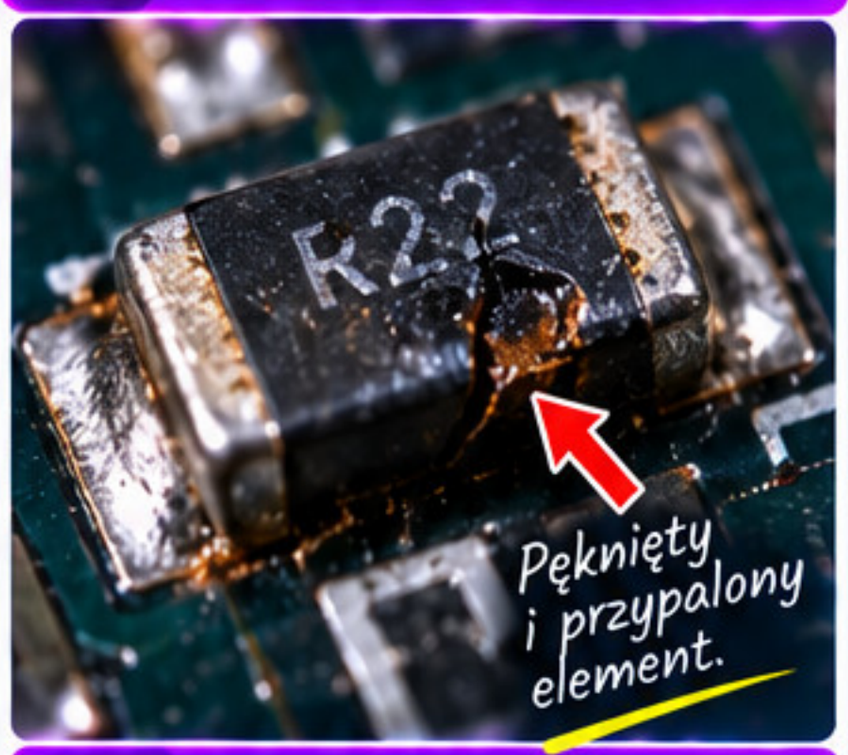
- mikroskop
- boardview / schemat
- sprawdzenie połączenia elektrycznego

NAPRAWA:

- odbudowa tylko wtedy, gdy pad pełni funkcję elektryczną.



3 USZKODZONY KOMPONENT



CO WIDAĆ:

- pęknięcie
- przepalenie
- korozja
- nieprawidłowy pomiar

JAK POTWIERDZIĆ:

- porównanie pomiarów
- dokumentacja
- sprawny element wzorcowy

NAPRAWA:

- wymiana po potwierdzeniu parametrów i funkcji.



Wygląd może sugerować problem, ale pomiar ma go potwierdzić.

Diagnozuj świadomie. Potwierdzaj. Naprawiaj skutecznie.

JAK POTWIERDZIĆ USTERKĘ PRZED NAPRAWĄ

Protokół potwierdzenia, który ogranicza zgadywanie i zbędną ingerencję.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

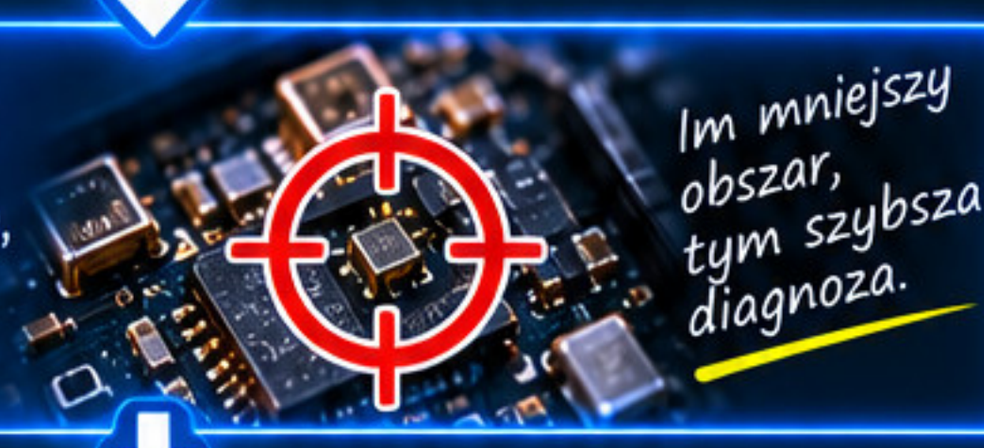
1 POWTÓRZ OBJAW

Upewnij się, że problem jest rzeczywisty i powtarzalny.



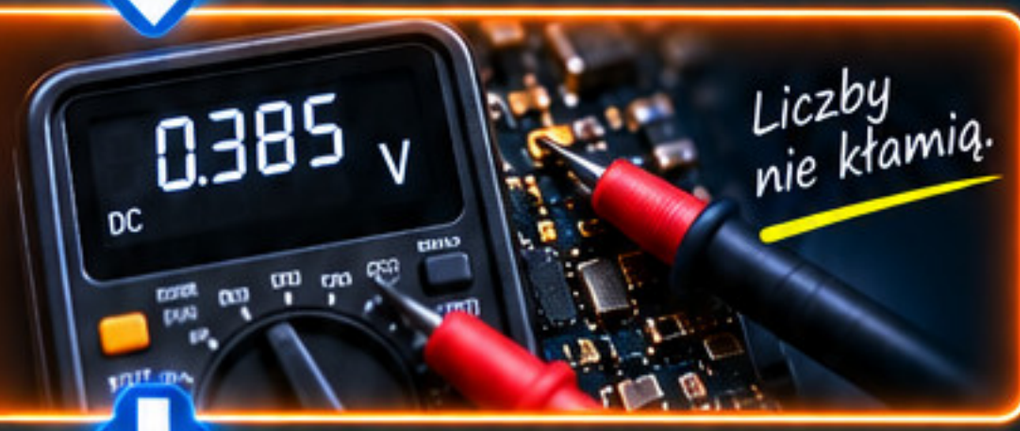
2 ZAWĘŹ OBSZAR

Wskaż konkretną linię, złącze, sekcję lub funkcję.



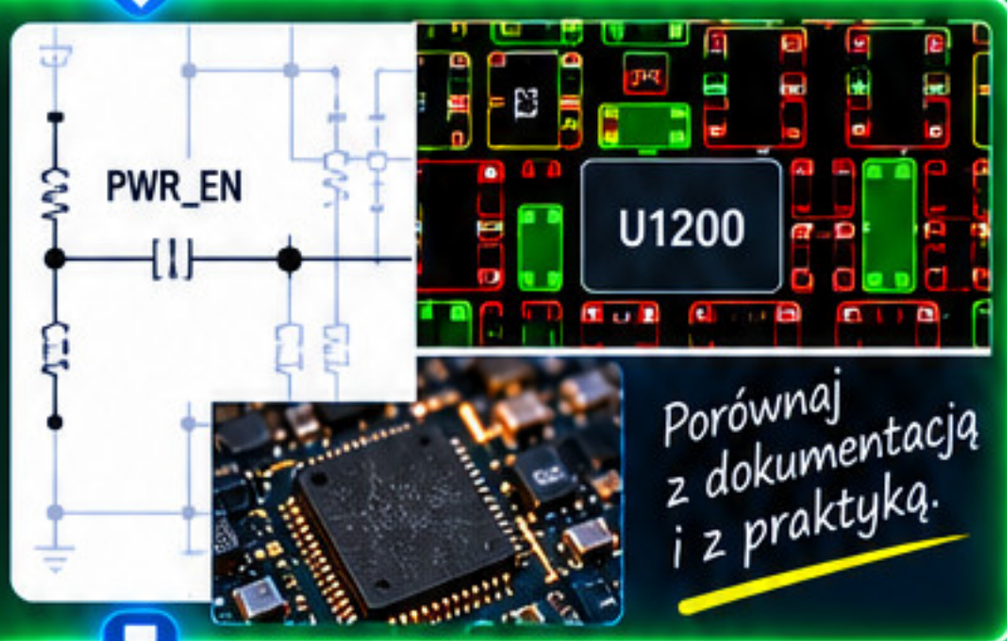
3 ZRÓB POMIAR

Uzyskaj dowód elektryczny lub funkcjonalny.



4 PORÓWNAJ

- schematem
- boardview
- sprawną płytą
- komponentem wzorcowym



5 DOPIERO NAnapraw

Interwencja następuje dopiero po wystarczającym potwierdzeniu.

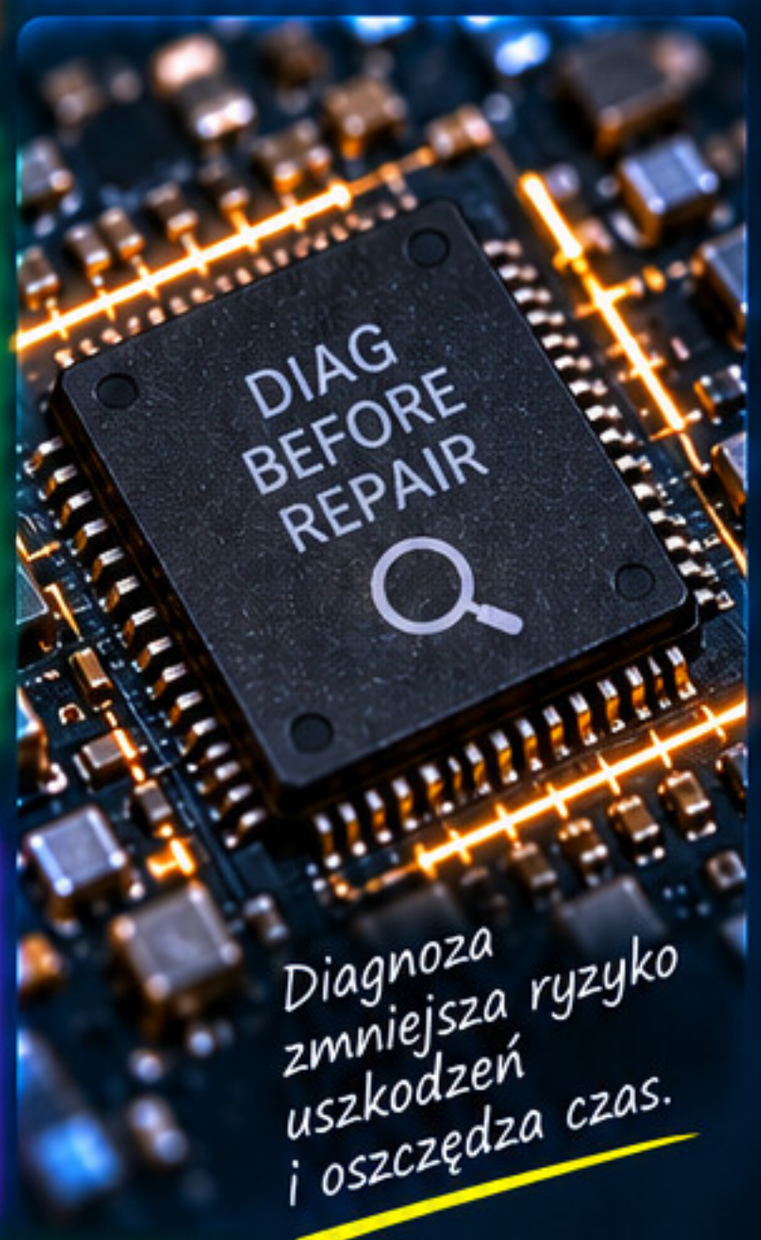


3 poziomy pewności

Podejrzenie
Pierwsze wskazówki, możliwe przyczyny. To jeszcze nie dowód.

Potwierdzenie
Wyniki pomiarów, porównania i testów wskazują na konkretną przyczynę.

Decyzja
Wystarczająca liczba dowodów. Można bezpiecznie przystąpić do naprawy.



Nie naprawiaj hipotezy.
Naprawiaj potwierdzoną przyczynę.

Systematyka to lepsze naprawy.

MNIEJ ZGADYWANIA

MNIEJ ZBĘDNEJ INGERENCJI

WIĘKSZE BEZPIECZEŃSTWO

SZYBSZE i TRWALSZE NAPRAWY

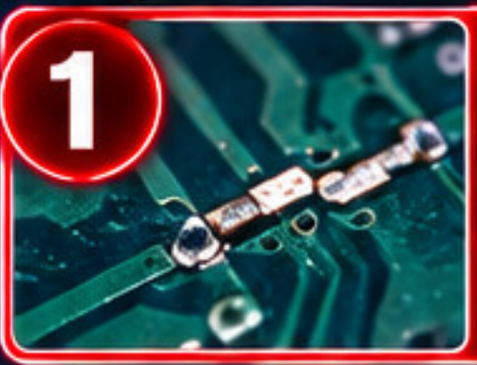
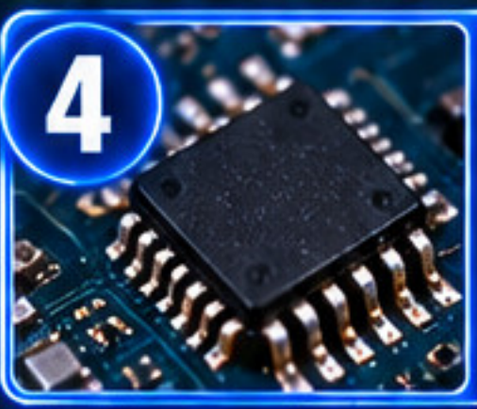
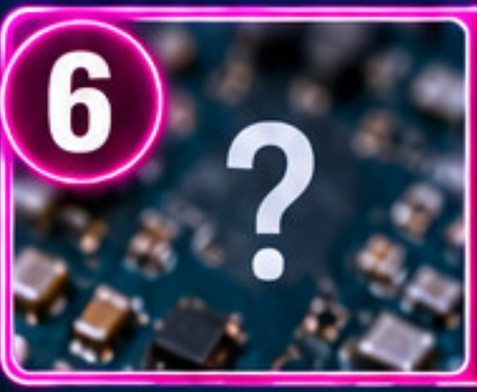
JAKĄ METODĘ NAPRAWY WYBRAĆ?

Dobierz działanie do rodzaju uszkodzenia, nie do przyzwyczajenia.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Ta sama usterka może mieć różne przyczyny. Wybieraj świadomie, na podstawie diagnozy!

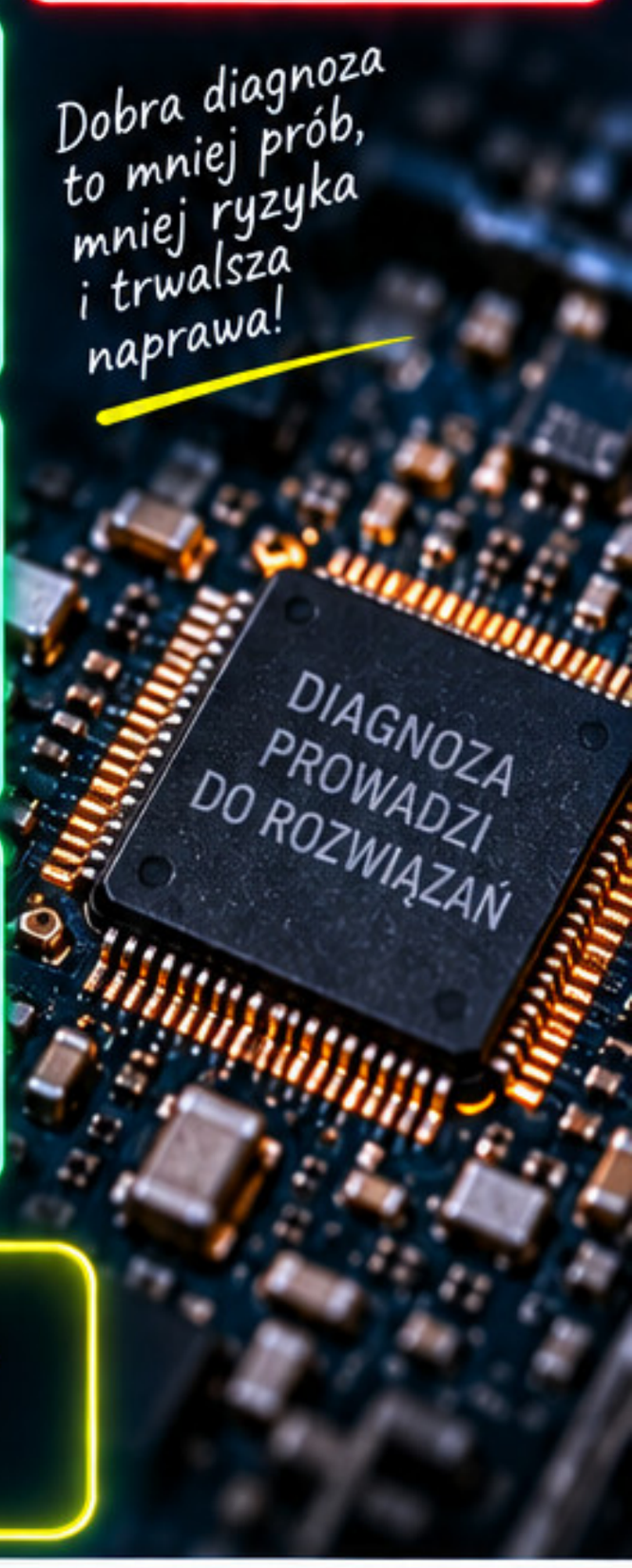
USTERKA Co widzisz na płycie?	DZIAŁANIE Jaką metodę naprawy wybrać?
1  **PRZERWANA ŚCIEŻKA** Brak ciągłości sygnału na ścieżce.	**ODBUDOWA POŁĄCZENIA.** Przywróć ciągłość ścieżki (np. drut, zworka, odcinek ścieżki).
2  **USZKODZONY PAD** Pad jest oderwany, przypalony lub uszkodzony mechanicznie.	**OCENA FUNKCJI PADA → EWENTUALNA ODBUDOWA.** Najpierw ustal, do czego służy pad, potem zdecyduj o metodzie naprawy.
3  **PĘKNIĘTY LUT** Mikropęknięcia, zimny lut, niestabilne połączenie.	**KONTROLOWANE PRZELUTOWANIE.** Usuń stary lut (jeśli trzeba) i przelutuj poprawnie, z użyciem topnika.
4  **USZKODZONY KOMPONENT** Element nie działa, ma zwarcie, przerwę lub błędne parametry.	**WYMIANA NA ZGODNY ELEMENT.** Dobierz właściwy zamiennik o odpowiednich parametrach.
5  **ZANIECZYSZCZENIE / KOROZJA** Ślady cieczy, nalot, korozja, zabrudzenia zakłócające działanie układu.	**CZYSZCZENIE + PONOWNA OCENA.** Oczyść płytę odpowiednim środkiem, usuń korozję, a następnie ponownie zweryfikuj usterkę.
6  **BRAK POTWIERDZENIA** Nie ma jednoznacznych objawów lub wyników testów.	**NIE NAPRAWIAJ — DIAGNOZUJ DALEJ.** Wykonaj dodatkowe testy, sprawdź powiązane układy i wróć do analizy objawów.

Nie ma jednej uniwersalnej metody – liczy się rodzaj uszkodzenia i kontekst!

Czego nie robić

- ✕ nie grzej całej płyty bez celu;
- ✕ nie wymieniaj układu tylko dlatego, że się nagrzewa;
- ✕ nie odbudowuj pada, którego funkcji nie znasz;
- ✕ nie dodawaj lutowia bez potrzeby;
- ✕ nie skracaj testu końcowego.

Dobra diagnoza to mniej prób, mniej ryzyka i trwalsza naprawa!



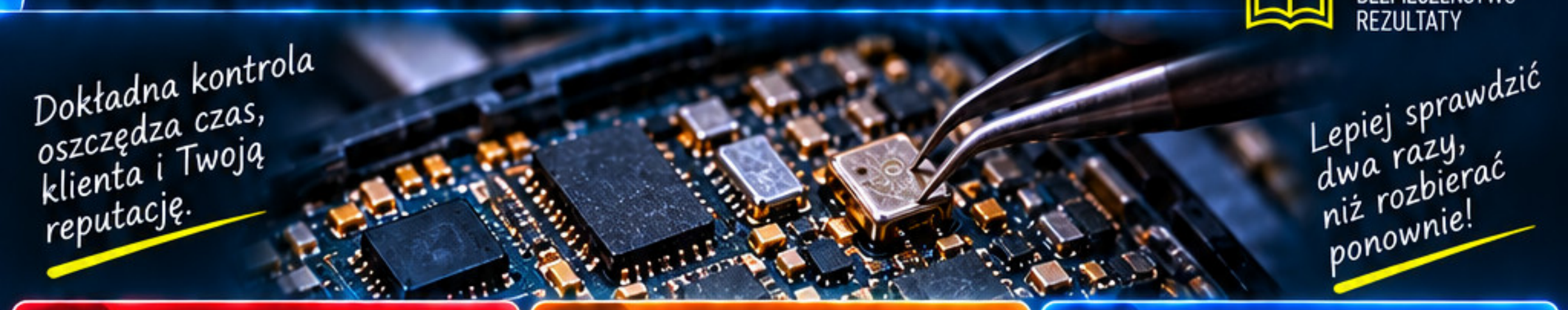
Metoda naprawy wynika z rodzaju uszkodzenia, nie z przyzwyczajenia technika.

KONTROLA KOŃCOWA PO NAPRAWIE

Naprawa kończy się wtedy, gdy usterka nie wraca w teście.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA
BEZPIECZEŃSTWO
REZULTATY



Dokładna kontrola oszczędza czas, klienta i Twoją reputację.

Lepiej sprawdzić dwa razy, niż rozbierać ponownie!

1 OBEJRZYJ OBSZAR



- brak mostków
- brak luźnych elementów
- poprawne ustawienie
- czysta powierzchnia

2 SPRAWDŹ ELEKTRYCZNIE



- brak niepożądanego zwarcia
- poprawna ciągłość
- prawidłowe napięcia

3 URUCHOM URZĄDZENIE



- obserwuj pobór
- zwróć uwagę na nietypowe grzanie
- sprawdź stabilność

4 PRZETESTUJ NAPRAWIANĄ FUNKCJĘ

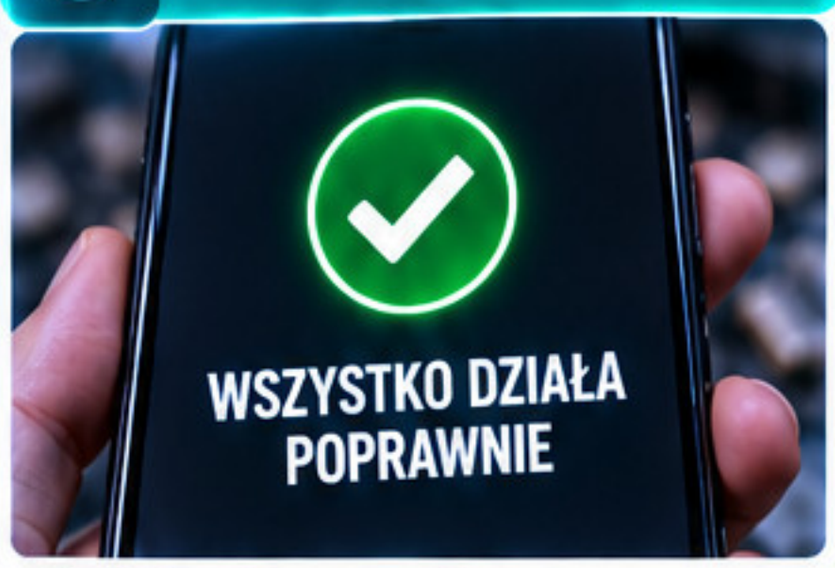
- ładowanie
- obraz
- dotyk
- audio
- sieć
- kamera

5 SPRAWDŹ FUNKCJE SĄSIEDNIE



Potwierdź, że naprawa nie wpłynęła na systemy sąsiednie.

6 TEST KOŃCOWY

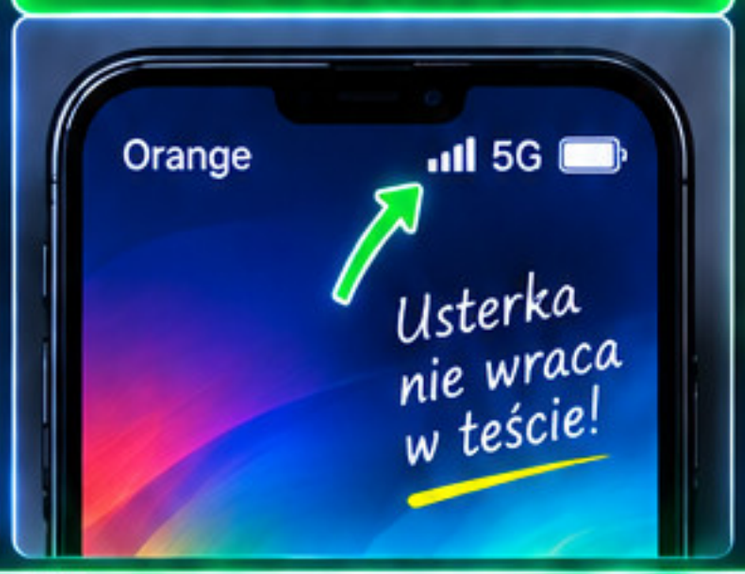


Powtórz objaw początkowy i potwierdź, że już nie występuje.

PRZED NAPRAWĄ



PO NAPRAWIE



Naprawa nie jest zakończona, gdy telefon się włącza. Jest zakończona, gdy usterka nie wraca w teście.

ZADOWOLONY KLIENT

MNIEJ REKLAMACJI

WIĘKSZE ZAUFANIE

KONTROLA KOŃCOWA = PEWNA NAPRAWA

Sprawdź. Przetestuj. Potwierdź. Dopiero wtedy zamknij temat.

KOŃCOWA CHECKLISTA DIAGNOSTYCZNA SERWISANTA

Codzienna karta pracy: od objawu do decyzji i kontroli.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA LEPSZYCH NAPRAW

TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWO REZULTATY

Dobra diagnoza to oszczędność czasu, pieniędzy i zaufania klienta.



Mniej przypadków. Więcej pewnych napraw!

1 ZANIM ZACZNIESZ

- [ ] Potwierdź dokładny objaw.
- [ ] Zapytaj o upadek, zalanie lub wcześniejszą naprawę.
- [ ] Wykonaj inspekcję wizualną.
- [ ] Zrób zdjęcia przed ingerencją.

DOBRE INFORMACJE NA POCZĄTKU TO SZYBSZA I PEWNIEJSZA DIAGNOZA.

2 PODCZAS DIAGNOZY

- [ ] Zacznij od najprostszej hipotezy.
- [ ] Sprawdź element kóncowy.
- [ ] Sprawdź złącze i połączenia.
- [ ] Sprawdź zasilanie.
- [ ] Sprawdź ciągłość i sygnały.
- [ ] Porównaj z dokumentacją.
- [ ] Zapisz wynik testu.
- [ ] Nie wymieniaj komponentu bez potwierdzenia.

SYSTEMATYCZNE DZIAŁANIE MINIMALIZUJE BŁĘDY.

3 PRZED NAPRAWĄ

- [ ] Czy przyczyna została potwierdzona?
- [ ] Czy znam funkcję danego elementu / pada / linii?
- [ ] Czy wybrana metoda naprawy odpowiada typowi uszkodzenia?

PEWNOŚĆ PRZED NAPRAWĄ TO WIĘKSZA SKUTECZNOSŚĆ.

4 PO NAPRAWIE

- [ ] Obejrzyj obszar pod mikroskopem.
- [ ] Sprawdź zwarcia i ciągłość.
- [ ] Uruchom urządzenie.
- [ ] Sprawdź naprawioną funkcję.
- [ ] Sprawdź funkcję sąsiednie.
- [ ] Powtórz test, który wcześniej ujawniał usterkę.

KONTROLA PO NAPRAWIE POTWIERDZA WYKONANĄ PRACĘ.

OBJAW → OBSZAR → TEST → WYNIK → DECYZJA → NAPRAWA → KONTROLA

Skuteczna diagnostyka to nie zgadywanie.
To logiczne eliminowanie kolejnych możliwości.

Obserwuj. Mierz. Potwierdzaj.
Dopiero potem naprawiaj.

Ta checklista działa w każdym serwisie. Drukuj, używaj, wracaj do niej!