LUTOVO · INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

PixelWatch
Zegarek z wyświetlaczem LED

Instrukcja krok po kroku — piętnaście kroków montażu, ustawianie godziny, minutnik i stoper oraz pomoc, gdy coś nie działa.



Zanim zaczniesz

PixelWatch składasz w dwóch etapach. Najpierw lutujesz płytkę zegarka — od rezystorów po wyświetlacz (kroki 1–8). Potem skręcasz przezroczystą obudowę i zakładasz pasek (kroki 9–15).

Czego potrzebujesz, a nie ma tego w pudełku

- **Lutownica** z regulacją temperatury, ustawiona na 320–350 °C, z cienkim grotem
- **Cyna bezołowiowa** 0,6–0,8 mm z topnikiem w rdzeniu
- **Obcinaczki boczne** do skracania nóżek
- **Mały śrubokręt krzyżakowy** do śrub M2
- **Bateria guzikowa CR2032**, 3 V — kupisz ją w sklepie z elektroniką albo w supermarkecie
- **Podstawka na lutownicę** i mata ochronna na stół
- Opcjonalnie: pinceta, multimetr, okulary ochronne

Bezpieczeństwo

- Grot lutownicy ma ponad 300 °C. Odkładaj ją zawsze do metalowej podstawki, nigdy na blat.
- Pracuj przy otwartym oknie — opary topnika drażnią drogi oddechowe.
- Przy obcinaniu nóżek trzymaj rękę nad elementem; odcięty kawałek potrafi odskoczyć.
- Dziecko w wieku 8–13 lat pracuje wyłącznie w obecności dorosłego. Po pracy umyj ręce.

> **BATERIA GUZIKOWA — TRZYMAJ Z DALA OD MAŁYCH DZIECI**
>
> - Połknięta bateria guzikowa może w ciągu 2 godzin spowodować ciężkie, a nawet śmiertelne oparzenia wewnętrzne.
> - Jeśli podejrzewasz, że dziecko połknęło baterię, natychmiast jedź do szpitala albo dzwoń pod numer 112 — nie czekaj na objawy.
> - Baterię wkładasz dopiero w kroku 8. Obudowę zegarka zawsze przykręcaj wszystkimi śrubami.
> - Zużytą baterię oddaj do pojemnika na baterie — nie wyrzucaj jej do śmieci.

Zasada porządkowa

Najpierw elementy najniższe, na końcu najwyższe. Dzięki temu płytka leży płasko na stole i nic nie wypada podczas lutowania. Kolejność kroków w tej instrukcji jest już tak ułożona — trzymaj się jej, a nie będziesz musiał niczego podtrzymywać palcami.

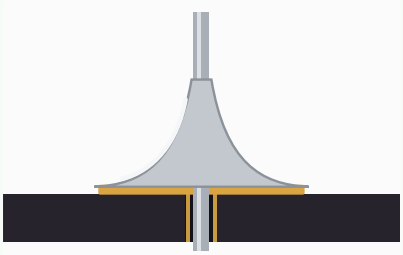
> **JAK LUTOWAĆ**
>
> Rozgrzej pole i nóżkę jednocześnie przez około sekundę i dopiero wtedy podaj cynę — ma spłynąć od ciepła elementu, a nie kapnąć z grotu. Jak odróżnić dobry lut od złego, pokazujemy na następnej stronie.

Jak ocenić lut

Po przylutowaniu kilku elementów obejrzyj luty z bliska, najlepiej pod światło. Porównaj je z rysunkami poniżej: jeden dobry i pięć najczęstszych błędów — każdy z podpowiedzią, jak go naprawić.

Rysunki pokazują lut w przekroju: ciemna płytka, złote pole lutownicze, srebrna nóżka elementu i szara cyna.

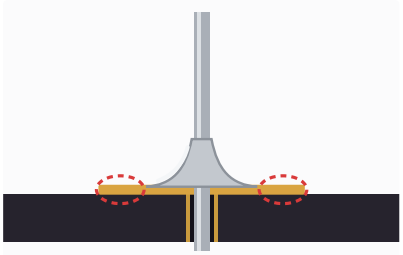
Dobry lut ✓



Gładki, błyszczący stożek. Cyna obejmuje nóżkę dookoła i pokrywa całe pole.

Co zrobić: nic — właśnie tak ma wyglądać.

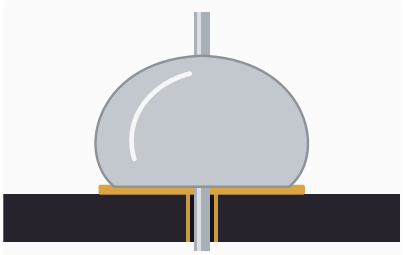
Za mało cyny ✗



Wokół nóżki widać gołe, złote pole. Takie połączenie jest słabe i może się urwać.

Co zrobić: dogrzej lut i dodaj odrobinę cyny, aż pokryje całe pole.

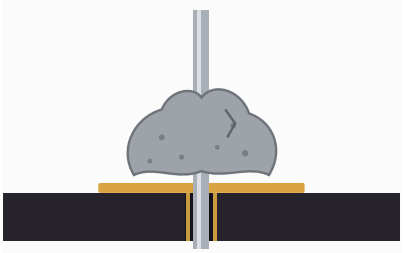
Za dużo cyny ✗



Kulka zamiast stożka. Pod nią może kryć się zimny lut, a nadmiar łatwo połączy się z sąsiednim polem.

Co zrobić: dogrzej lut i zbierz nadmiar czystym grotem albo plecionką do rozlutowywania.

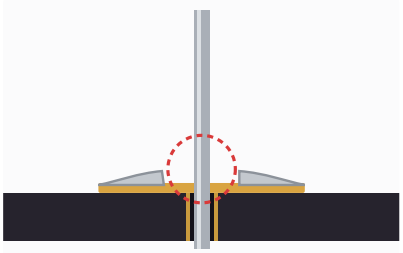
Zimny lut ✗



Matowy, chropowaty, nie rozlał się po polu. Najczęstsza przyczyna tego, że coś nie działa.

Co zrobić: przyłóż grot na około 2 sekundy i dodaj świeżej cyny, aż lut zrobi się gładki i błyszczący.

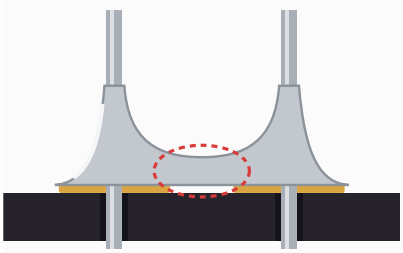
Nóżka bez cyny ✗



Cyna leży na polu, ale nie złapała nóżki — między nimi widać szparę. Prądu tędy nie ma.

Co zrobić: przyłóż grot jednocześnie do nóżki i pola, odczekaj sekundę i dopiero wtedy podaj cynę.

Mostek ✗



Cyna połączyła dwa sąsiednie pola. To zwarcie — układ może nie działać albo się grzać.

Co zrobić: przeciągnij czysty, rozgrzany grot między polami albo zbierz nadmiar plecionką.

Co jest w zestawie

Rozłóż wszystko na jasnym blacie i porównaj z tabelą, zanim weźmiesz lutownicę do ręki. Braki najłatwiej zauważyć teraz, a nie w połowie montażu.

Element	Ilość	Oznaczenie na płytce
Płytka drukowana PCB	1	—
Rezystory 1 kΩ, 5 pasków	2	R1, R2
Kwarc zegarkowy 32,768 kHz	1	Y1
Mikrokontroler, 20 nóżek	1	U1
Kondensatory ceramiczne 22 pF	2	C1, C2
Kondensator ceramiczny z nadrukiem 104	1	C3
Uchwyt baterii guzikowej	1	BT1
Przyciski boczne 4,5 × 4,5 × 7 mm	2	S1, S2
Czerwony wyświetlacz LED, 4 cyfry	1	SMG1
Przezroczyste części obudowy	6	—
Mosiężne tulejki i śruby M2	1 kpl.	—
Pasek silikonowy	1	—

BATERII NIE MA W ZESTAWIE

Do zegarka potrzebna jest jedna bateria guzikowa CR2032, 3 V. Kup ją osobno — to jedna z najpopularniejszych baterii guzikowych.

CZEGOŚ BRAKUJE?

Napisz do nas. Dosyłamy brakującą albo uszkodzoną część — bez odsyłania całego zestawu.

Dane techniczne

Wymiary po złożeniu	około 39,5 × 52,5 × 18,1 mm
Zasilanie	bateria guzikowa CR2032, 3 V
Pobór prądu	około 1 mA, gdy świeci wyświetlacz · około 25 µA w uśpieniu
Funkcje	zegar 12- lub 24-godzinny, minutnik, stoper, automatyczne usypianie wyświetlacza

Jak rozpoznać elementy

Rezystory

Oba rezystory mają tę samą wartość, 1 kΩ, i **pięć kolorowych pasków**: brązowy · czarny · czarny · brązowy · brązowy. Nie mają kierunku — każdy możesz wlutować dowolną stroną.

Kondensatory

Wszystkie trzy kondensatory to małe, pomarańczowe, płaskie „soczewki" bez kierunku. Różnią się tylko nadrukiem. Kondensator z nadrukiem 104 trafia w C3. Dwa pozostałe, 22 pF, trafiają w C1 i C2 — na płytce przy tych miejscach jest napis 22P.

> **UWAGA — NIE POMYL ICH**
> Nadruk bywa bardzo drobny, więc przeczytaj go pod światłem, zanim przylutujesz. Kondensator 104 w miejscu C1 lub C2 sprawi, że zegarek nie będzie dobrze liczył czasu.

Kwarc

Mały, srebrny walec z dwiema bardzo cienkimi nóżkami. Nie ma kierunku. To on odmierza czas: drga dokładnie 32 768 razy na sekundę.

Mikrokontroler i wyświetlacz — tu kierunek ma znaczenie

- **Mikrokontroler U1** ma na jednym końcu półokrągłe wycięcie. Takie samo wycięcie jest narysowane na płytce — po lewej stronie, przy kondensatorze C3.
- **Wyświetlacz SMG1** ma przy każdej cyfrze kropkę. Kropki muszą być na dole, od strony baterii — tak jak na rysunku płytki.

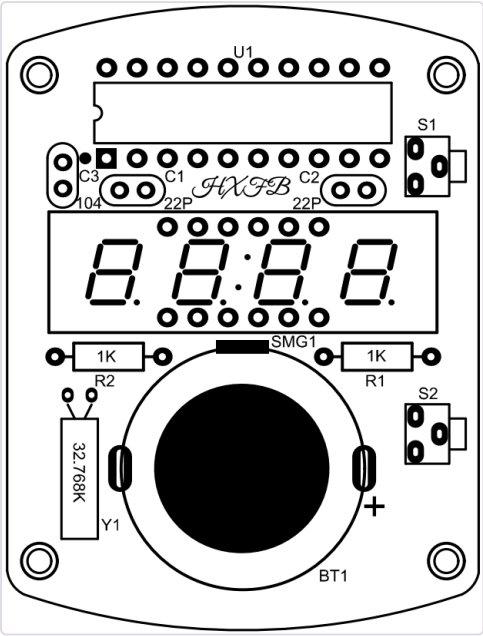
> **TE DWA ELEMENTY LUTUJESZ BEZ PODSTAWKI**
> Mikrokontrolera i wyświetlacza nie da się łatwo wylutować, gdy wszystkie nóżki są już przylutowane. Dlatego ich kierunek sprawdzasz przed lutowaniem, a nie po.

Uchwyt baterii i przyciski

Metalowy **uchwyt baterii** ma dwie płaskie nóżki, które wchodzą w podłużne otwory po bokach okrągłego obrysu BT1. Dwa małe **przyciski** mają trzpień z boku — po wlutowaniu wystaje on poza prawą krawędź płytki.

Mapa płytki

Każde miejsce na płytce ma swoje oznaczenie nadrukowane białą farbą. To właśnie ten nadruk pokazuje, gdzie trafia dany element. Wszystkie elementy wkładasz od przodu płytki — od strony, którą pokazuje rysunek — i lutujesz od tyłu.



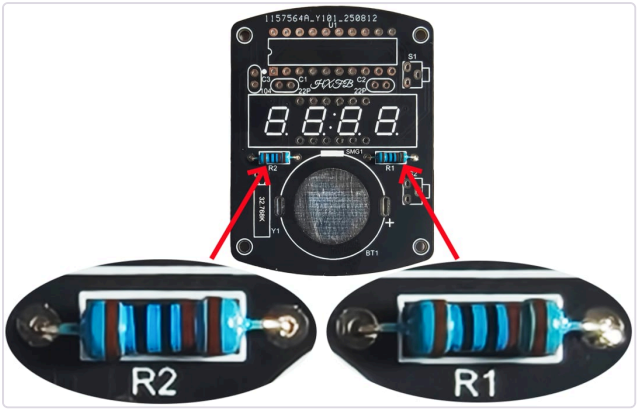
Jak działa zegarek

Kwarc Y1 drga dokładnie 32 768 razy na sekundę. Mikrokontroler U1 liczy te drgania — po każdych 32 768 mija jedna sekunda — i na tej podstawie odlicza minuty i godziny, a potem zapala odpowiednie kreski wyświetlacza. Żeby oszczędzać baterię, po chwili bez naciskania przycisków gasi wyświetlacz, ale czas liczy dalej.

> **DLACZEGO AKURAT 32 768?**
> To 2 do potęgi 15. Tę liczbę można dzielić na pół piętnaście razy z rzędu i zawsze wychodzi liczba całkowita — aż na końcu zostaje 1, czyli jedna sekunda. Dla elektroniki takie dzielenie jest najprostsze.

Oznaczenie	Element	Co robi w gotowym zegarku
U1	Mikrokontroler	Liczy czas i steruje wyświetlaczem
Y1	Kwarc 32,768 kHz	Odmierza sekundy
C1, C2	Kondensatory 22 pF	Pomagają kwarcowi drgać równo
C3	Kondensator 104	Wygładza zasilanie mikrokontrolera
R1, R2	Rezystory 1 kΩ	Ograniczają prąd płynący przez przyciski
S1, S2	Przyciski	Obsługa zegarka
SMG1	Wyświetlacz LED	Pokazuje godzinę, minutnik i stoper
BT1	Uchwyt baterii	Zasila zegarek z baterii CR2032

Montaż płytki: kroki 1–4



1 Dwa rezystory 1 kΩ w R1 i R2

Paski: brązowy, czarny, czarny, brązowy, brązowy. Rezystory układasz płasko przy płytce; kierunek nie ma znaczenia.

JAK TO ZROBIĆ

Zegnij nóżki tuż przy korpusie, włóż je w otwory i od tyłu płytki lekko rozegnij na boki. Rezystor nie wypadnie, gdy odwrócisz płytkę do lutowania.

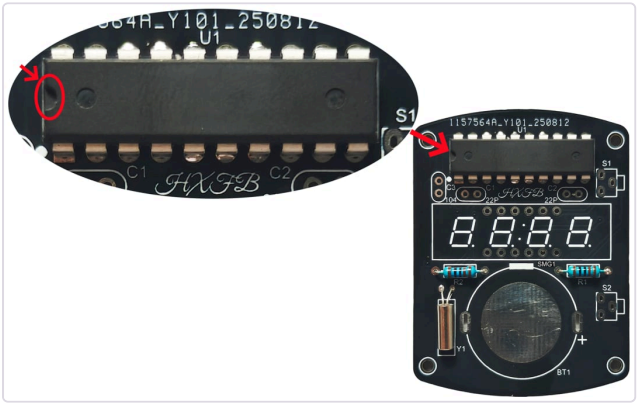


2 Kwarc w Y1

Połóż kwarc płasko w prostokątnym obrysie Y1, a jego nóżki zegnij i włóż w dwa otwory nad obrysem. Kierunek nie ma znaczenia.

UWAGA — DELIKATNE NÓŻKI

Nóżki kwarcu są bardzo cienkie. Zginaj je ostrożnie, kilka milimetrów od obudowy, i lutuj krótko — grot przy polu najwyżej 2–3 sekundy.



3 Mikrokontroler w U1

Lutujesz go bezpośrednio do płytki. Jeśli nóżki są lekko rozchylone, dociśnij je delikatnie o blat, aż staną prosto. Przylutuj najpierw dwie nóżki w przeciwległych rogach, sprawdź, czy układ leży płasko, i dopiero wtedy resztę.

STOP — SPRAWDŹ KIERUNEK

Półokrągłe wycięcie na układzie musi być po lewej, tak jak wycięcie narysowane na płytce. Odwrotnie wlutowanego układu nie da się łatwo wyjąć.



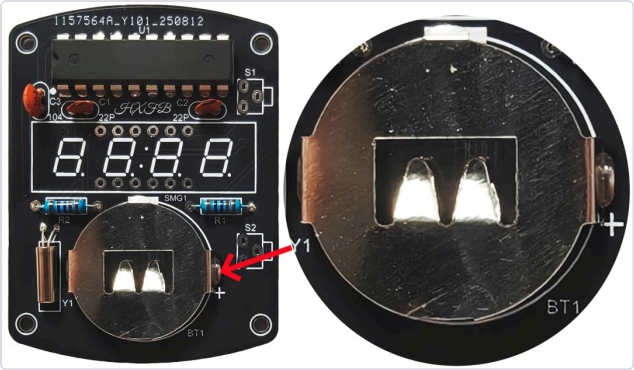
4 Trzy kondensatory w C1, C2 i C3

Kondensator z nadrukiem 104 trafia w C3, obok lewego końca mikrokontrolera. Dwa pozostałe, 22 pF, trafiają w C1 i C2 pod mikrokontrolerem. Kierunek nie ma znaczenia.

UWAGA

Wszystkie trzy wyglądają prawie tak samo. Przeczytaj nadruk każdego kondensatora, zanim go przylutujesz.

Montaż płytki: kroki 5–8

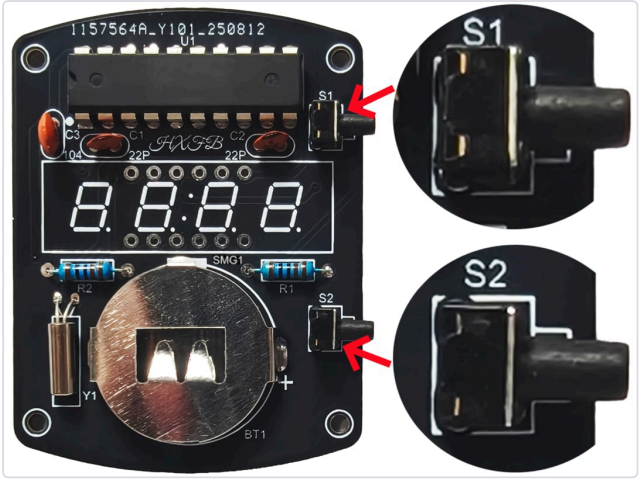


5 Uchwyt baterii w BT1

Ułóż metalowy uchwyt w okrągłym obrysie BT1, tak jak na zdjęciu. Jego dwie płaskie nóżki wchodzą w podłużne otwory po bokach obrysu.

JAK TO ZROBIĆ

Nóżki uchwytu są grube i szybko oddają ciepło. Przytrzymaj grot trochę dłużej, około 3–4 sekund, i podawaj cynę, aż wypełni cały otwór.



6 Dwa przyciski w S1 i S2

Przyciski leżą przy prawej krawędzi płytki, trzpieniem na zewnątrz — ma wystawać poza krawędź. Wciśnij każdy do oporu, aż przylgnie do płytki.

WSKAZÓWKA

Przylutuj najpierw jedną nóżkę i sprawdź, czy przycisk leży prosto. Krzywy przycisk będzie potem ocierał o obudowę.

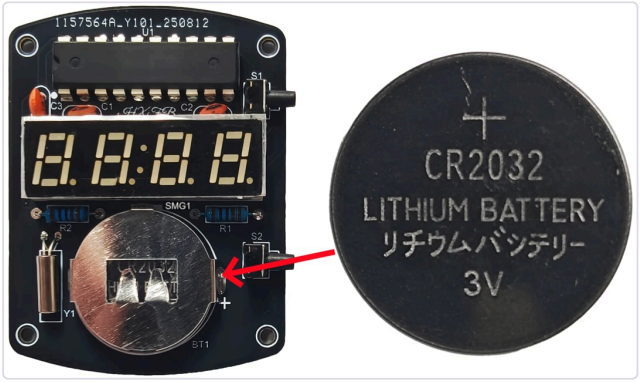


7 Wyświetlacz w SMG1

To najwyższy element, dlatego lutujesz go na końcu. Wciśnij go do oporu, przylutuj dwie nóżki w przeciwległych rogach, sprawdź, czy leży płasko, i dopiero wtedy resztę.

STOP — SPRAWDŹ KIERUNEK

Kropki przy cyfrach muszą być na dole, od strony baterii. Odwrotnie wlutowany wyświetlacz pokaże przypadkowe kreski zamiast godziny.



8 Bateria CR2032

Wsuń baterię pod metalowy uchwyt stroną z napisem i znakiem + do góry.

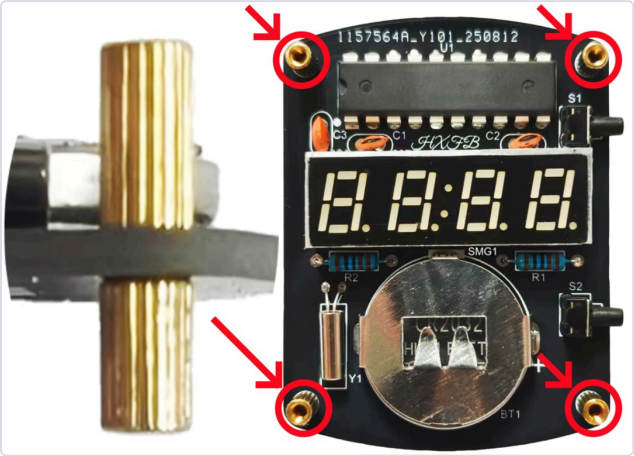
SPRAWDŹ PŁYTKĘ

Naciśnij krótko S1 albo S2 — wyświetlacz powinien się zaświecić. Jeśli nic się nie dzieje, sprawdź kierunek baterii i zajrzyj na stronę „Co zrobić, kiedy nie działa".

Montaż obudowy: kroki 9–12

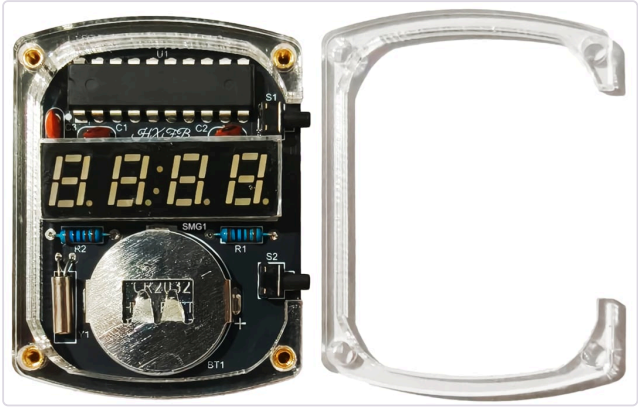
Zanim złożysz obudowę

- Obejrzyj luty pod światło: czy cyna nigdzie nie łączy sąsiednich pól — zwłaszcza przy mikrokontrolerze i wyświetlaczu
- Obetnij wystające nóżki tuż nad lutem, żeby nie rysowały tylnej części obudowy
- Jeśli części obudowy są oklejone folią albo papierem ochronnym, zdejmij go z obu stron



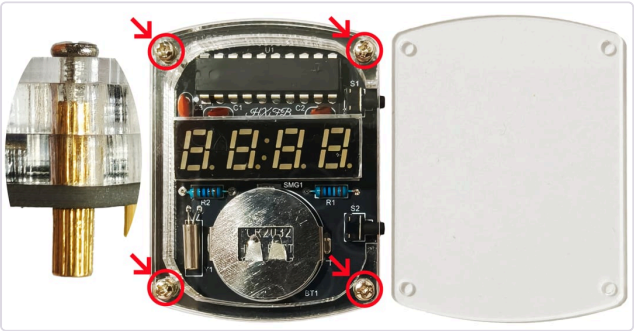
9 **Tulejki w rogach płytki**

W każdym rogu płytki skręć ze sobą dwie mosiężne tulejki przez otwór w płytce — jedną od przodu, drugą od tyłu, tak jak na zdjęciu. Wystarczy dokręcić je palcami.



10 **Dwie ramki z przodu**

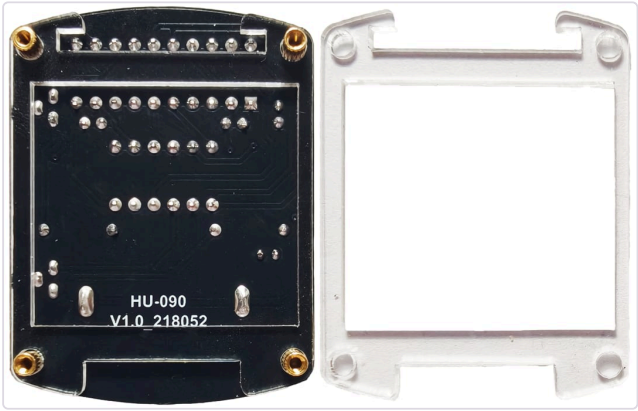
Nałóż na przód płytki dwie przezroczyste ramki, jedną na drugą. Otwarte miejsca w ramkach mają wypaść przy przyciskach S1 i S2 — przyciski muszą swobodnie wystawać na zewnątrz.



11 **Przednia pokrywa**

Połóż na ramkach płaską pokrywę i przykręć ją w rogach czterema śrubami M2.

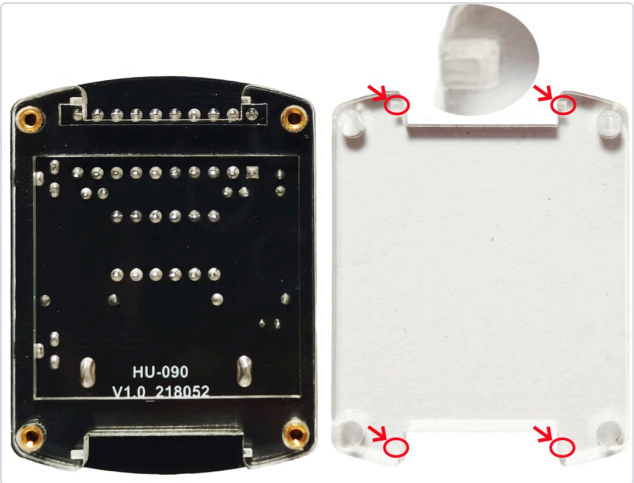
> **WSKAZÓWKA**
> Dokręcaj śruby po trochu, na krzyż, i nie na siłę — przezroczysty akryl potrafi pęknąć.



12 **Ramka z tyłu**

Odwróć zegarek ekranem w dół. Na tył płytki nałóż ramkę z wycięciami na pasek — wycięcia wypadają na górze i na dole.

Montaż obudowy: kroki 13–15

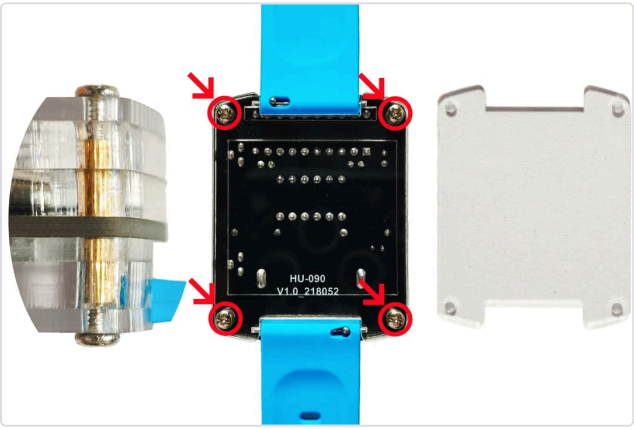


13 **Ramka z rowkami na pasek**

Na poprzednią ramkę połóż kolejną. Ta ma przy wycięciach na pasek cztery małe rowki.

UWAGA — WŁAŚCIWĄ STRONĄ

Ułóż ramkę rowkami do góry, tak jak na zdjęciu. W rowkach oprą się bolce paska.

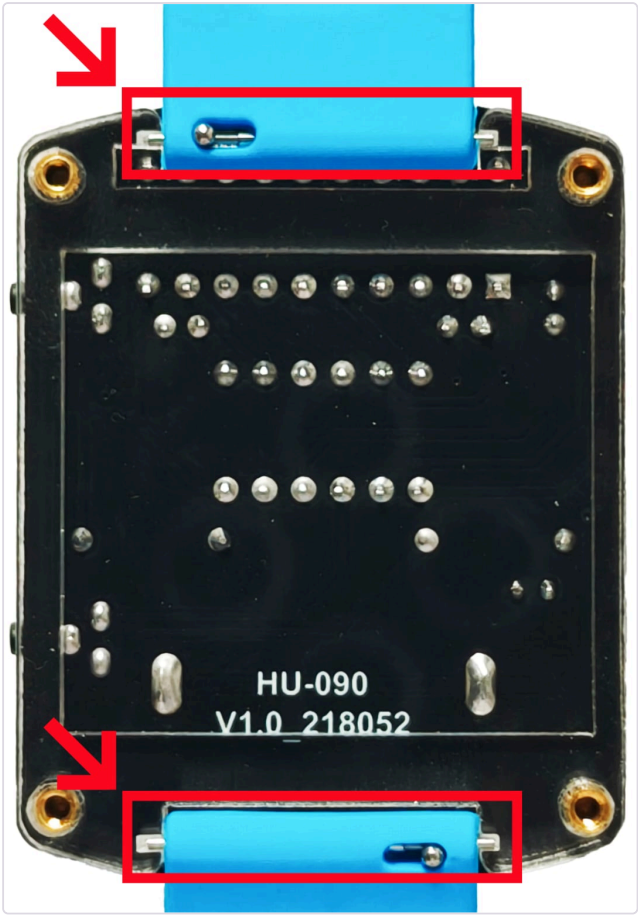


15 **Tylna pokrywa**

Połóż płaską tylną pokrywę i przykręć ją czterema śrubami M2. Pokrywa przytrzymuje bolce paska w rowkach.

GOTOWE

Zegarek jest złożony. Na następnych stronach dowiesz się, jak ustawić godzinę i jak działają minutnik i stoper.



14 **Pasek**

Na każdym końcu paska jest sprężynujący bolec z małym zaczepem. Przesuń zaczep, żeby bolec się schował, włóż koniec paska w wycięcie obudowy i puść zaczep — bolec wskoczy w rowki. Tak samo zamocuj drugi koniec.

SPRAWDŹ

Pociągnij lekko za pasek. Jeśli trzyma się pewnie, bolce siedzą w rowkach.

Obsługa zegarka



Zegarek obsługujesz dwoma przyciskami na prawym boku: **S1** jest u góry, **S2** na dole.

W instrukcji	Co zrobić
Naciśnij krótko	wciśnij przycisk i od razu go puść
Przytrzymaj	trzymaj przycisk wciśnięty, aż zegarek zareaguje
Przytrzymaj S1 i S2 razem	trzymaj oba przyciski naraz — zegarek przejdzie do następnego trybu

Tryby po kolei

1 Zegar → 2 Ustawianie godziny → 3 Usypianie → 4 12 / 24 h → 5 Minutnik → 6 Stoper → 1 Zegar

Każda strzałka to jedno przytrzymanie S1 i S2 razem. Po stoperze zegarek wraca do zegara. Co robią przyciski w każdym trybie, opisujemy na następnej stronie.

Jak ustawić godzinę

1. Naciśnij krótko S1 albo S2, żeby obudzić wyświetlacz.
2. Przytrzymaj S1 i S2 razem — zegarek przejdzie do ustawiania godziny.
3. Naciskaj S2, aż pojawi się właściwa godzina, a potem S1, aż pojawią się właściwe minuty.
4. Przytrzymaj S1 i S2 razem jeszcze pięć razy. Zegarek przejdzie przez pozostałe tryby i wróci do zegara.

Wymiana baterii

Gdy wyświetlacz świeci słabo albo nie budzi się po naciśnięciu przycisku, wymień baterię. Odkręć cztery śruby przedniej pokrywy i zdejmij pokrywę razem z ramkami. Włóż nową baterię CR2032 znakiem + do góry i skręć obudowę z powrotem. Po wymianie ustaw godzinę od nowa.

> **UWAGA**
> Zużytą baterię od razu oddaj do pojemnika na baterie, a nową trzymaj z dala od małych dzieci.

Tryby pracy

Rysunki po lewej pokazują, co widać na wyświetlaczu w danym trybie. Do następnego trybu przechodzisz, przytrzymując S1 i S2 razem.



1 Zegar

S1 albo S2 — krótko	budzi wyświetlacz, a gdy świeci — usypia go
10 sekund bez naciskania	wyświetlacz gaśnie sam; zegarek dalej liczy czas



2 Ustawianie godziny

S1 — krótko albo przytrzymaj	minuty +1, od 0 do 59
S2 — krótko albo przytrzymaj	godziny +1, od 0 do 23



3 Usypianie

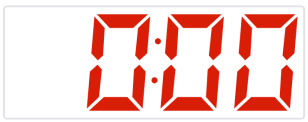
S1 albo S2 — krótko	włącza i wyłącza automatyczne usypianie: 1 — włączone, 0 — wyłączone

Gdy usypianie jest wyłączone, wyświetlacz świeci cały czas, a bateria wyczerpie się dużo szybciej.



4 Format godziny

S1 albo S2 — krótko	przełącza między 12H a 24H



5 Minutnik

S1 — krótko	sekundy +1, od 0 do 59
S2 — krótko	minuty +1, od 0 do 59
S1 — przytrzymaj	start i pauza odliczania

Minuty i sekundy zmienisz tylko wtedy, gdy odliczanie jest zatrzymane.



6 Stoper

S1 — krótko	start i pauza
S2 — krótko	zeruje stoper, gdy jest zatrzymany

Po 60 minutach stoper sam się zeruje i zatrzymuje.

Co zrobić, kiedy nie działa

Prawie każdy problem przy pierwszym uruchomieniu to jedna z rzeczy poniżej. Zanim uznasz, że zestaw jest zepsuty, przejdź tę listę po kolei.

Co widzisz	Najczęstsza przyczyna	Co zrobić
Wyświetlacz nic nie pokazuje	Zegarek śpi albo nie ma zasilania	Naciśnij krótko S1 albo S2. Sprawdź, czy bateria leży znakiem + do góry i czy nie jest rozładowana. Dogrzej luty nóżek uchwytu baterii.
Przypadkowe kreski zamiast cyfr	Wyświetlacz odwrotnie albo mostek z cyny	Kropki przy cyfrach muszą być na dole. Obejrzyj pod światło luty wyświetlacza i mikrokontrolera — cyna nie może łączyć sąsiednich nóżek.
W którejś cyfrze brakuje kreski	Zimny lut	Dogrzej wszystkie nóżki wyświetlacza i dodaj odrobinę świeżej cyny. Zobacz też stronę „Jak ocenić lut".
Zegarek nie liczy czasu albo mocno się spieszy lub późni	Kondensatory w złych miejscach albo kwarc	Sprawdź, czy kondensator z nadrukiem 104 jest w C3, a nie w C1 lub C2. Dogrzej luty kwarcu Y1.
Przycisk nie reaguje	Zimny lut albo przycisk przyciśnięty przez obudowę	Dogrzej luty przycisku oraz rezystorów R1 i R2. Sprawdź, czy ramki nie przyciskają trzpienia przycisku.
Mikrokontroler się nagrzewa, nic nie działa	Mikrokontroler wlutowany odwrotnie	**Od razu wyjmij baterię.** Napisz do nas — pomożemy.
Wyświetlacz gaśnie po 10 sekundach	To normalne	Tak zegarek oszczędza baterię. Usypianie możesz wyłączyć w trybie 3.
Po wymianie baterii jest zła godzina	To normalne	Bez baterii zegarek nie pamięta czasu. Ustaw godzinę od nowa.
Pasek wypada	Bolce paska poza rowkami	Odkręć tylną pokrywę. Sprawdź, czy ramka z rowkami leży rowkami do góry i czy oba bolce siedzą w rowkach.

Dalej nie działa?

Napisz do nas i opisz, co się dzieje: po którym kroku, co działa, a co nie. Najlepiej dołącz zdjęcie płytki z obu stron. Przejdziemy przez to razem. Jeśli któryś element okaże się uszkodzony, wyślemy nowy — bez odsyłania całego zestawu.

PixelWatch — zegarek z wyświetlaczem LED

Wymiary: około 39,5 × 52,5 × 18,1 mm · Zasilanie: bateria CR2032, 3 V, kupowana osobno

Wiek: 8+ pod opieką dorosłego · 14+ samodzielnie

Lutovo.pl · zestawy elektroniczne do samodzielnego montażu · wydanie: wrzesień 2026