LUTOVO · INSTRUKCJA MONTAŻU

Elektrowóz Symulator kokpitu

Instrukcja do **nowej wersji płytki** — z gniazdem POWER, układem STC8G1K17 i pięcioma rezystorami. Czternaście kroków montażu, mapa płytki i pomoc, gdy coś nie działa.

Którą wersję płytki masz?

	Ta instrukcja (nowa płytka)	Poprzednia instrukcja (starsza płytka)
Zasilanie	gniazdo z napisem **POWER**	gniazdo USB-C oznaczone **H1**
Rezystory	**5 miejsc**: R2–R6	12 miejsc: R1–R12
Układ scalony	STC8G1K17	STC8G1K08 i mały stabilizator U2
Kondensatory	brak	dwa, C1 i C2

Wystarczy rzut oka na lewą kolumnę płytki: jeśli na górze jest napis POWER, a niżej rząd pięciu rezystorów — to jest instrukcja dla Ciebie.

Zanim zaczniesz

Czego potrzebujesz, a nie ma tego w pudełku

W zestawie nie ma lutownicy ani cyny — i jest to świadoma decyzja. Tania lutownica dorzucona do pudełka nie trzyma temperatury i potrafi zepsuć dziecku pierwszy kontakt z elektroniką na dobre.

- **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
- **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.

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.

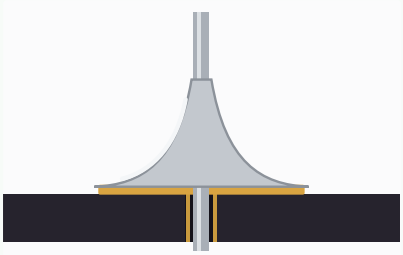
> **JAK LUTOWAĆ**
> Rozgrzej pole i nóżkę jednocześnie przez około sekundę i dopiero wtedy podaj cynę — ma spłynąć od ciepła elementu, a nie kapnąć z grotu. Jak odróżnić dobry lut od złego, pokazujemy na następnej stronie.

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.

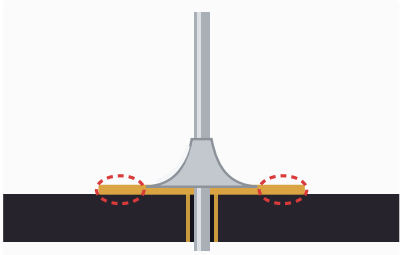
Dobry lut ✓



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

Co zrobić: nic — właśnie tak ma wyglądać.

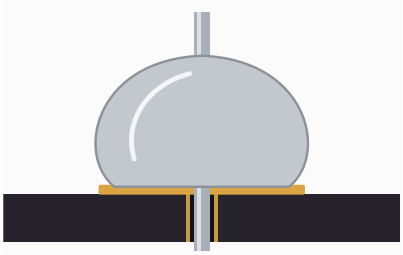
Za mało cyny ✗



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.

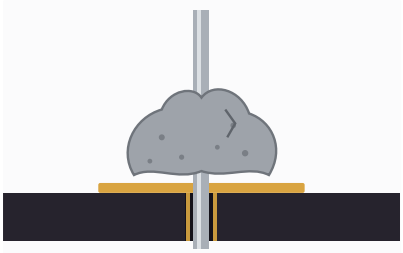
Za dużo cyny ✗



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.

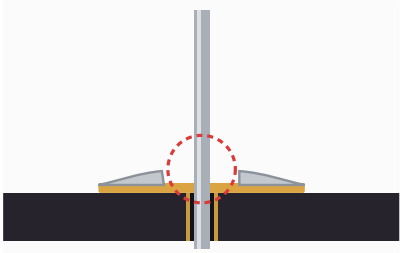
Zimny lut ✗



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.

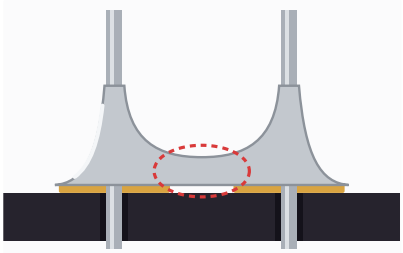
Nóżka bez cyny ✗



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	Gdzie na płytce
Płytka drukowana PCB	1	—
Mikrokontroler STC8G1K17 (16 nóżek)	1	lewa kolumna, pod przełącznikiem S1
Rezystory 1 kΩ	5	R2, R3, R4, R5, R6
Gniazdo zasilania	1	POWER
Diody LED białe	4	reflektory z przodu, światła cofania z tyłu
Diody LED żółte	4	kierunkowskazy w czterech rogach auta
Diody LED czerwone	2	światła stopu, środek tyłu auta
Mikroprzełączniki (przyciski)	3	SW2, SW3, SW4
Przełącznik samozatrzaskowy	1	SW6
Przełączniki dźwigniowe	2	SW1, SW5
Przełączniki suwakowe	2	S1, S2
Buzzer	1	BUZZER
Wyświetlacz OLED z 4 pinami	1	prawa kolumna, na górze
Śruby i tulejki dystansowe	4 + 4	rogi płytki
Przewód zasilający	1	—

PODSTAWKA POD UKŁAD SCALONY

Jeśli w woreczku jest czarna podstawka z 16 otworami, wlutuj w płytkę ją, a układ wciśnij w nią na końcu. Jeśli podstawki nie ma, układ lutujesz bezpośrednio w płytkę — opisujemy to w kroku 2.

CZEGOŚ BRAKUJE?

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

Jak rozpoznać elementy

Rezystory — wszystkie pięć jest takich samych

W tej wersji płytki wszystkie rezystory mają tę samą wartość: **1 kΩ**. Każdy z nich możesz wlutować w dowolne z pięciu miejsc R2–R6 i dowolną stroną — rezystory nie mają kierunku.

Rodzaj rezystora	Paski po kolei
Beżowy, 4 paski	brązowy · czarny · czerwony · złoty
Niebieski, 5 pasków	brązowy · czarny · czarny · brązowy · brązowy

> **SPRAWDŹ PRZED LUTOWANIEM**
> Połóż pięć rezystorów obok siebie. Paski powinny być na wszystkich jednakowe. Jeśli któryś wyraźnie się różni, nie lutuj go — napisz do nas i wyślij zdjęcie, a powiemy, gdzie trafia.

Diody LED i buzzer — tu kierunek ma znaczenie

Dioda i buzzer mają dwie nóżki różnej długości. **Dłuższa nóżka to plus.** Obudowa diody ma z jednej strony płaskie ścięcie — to strona minus, czyli krótszej nóżki. Na płytce przy każdej diodzie jest narysowany jej obrys ze ściętą krawędzią: ścięcie diody ustaw po tej samej stronie co ścięcie na rysunku.

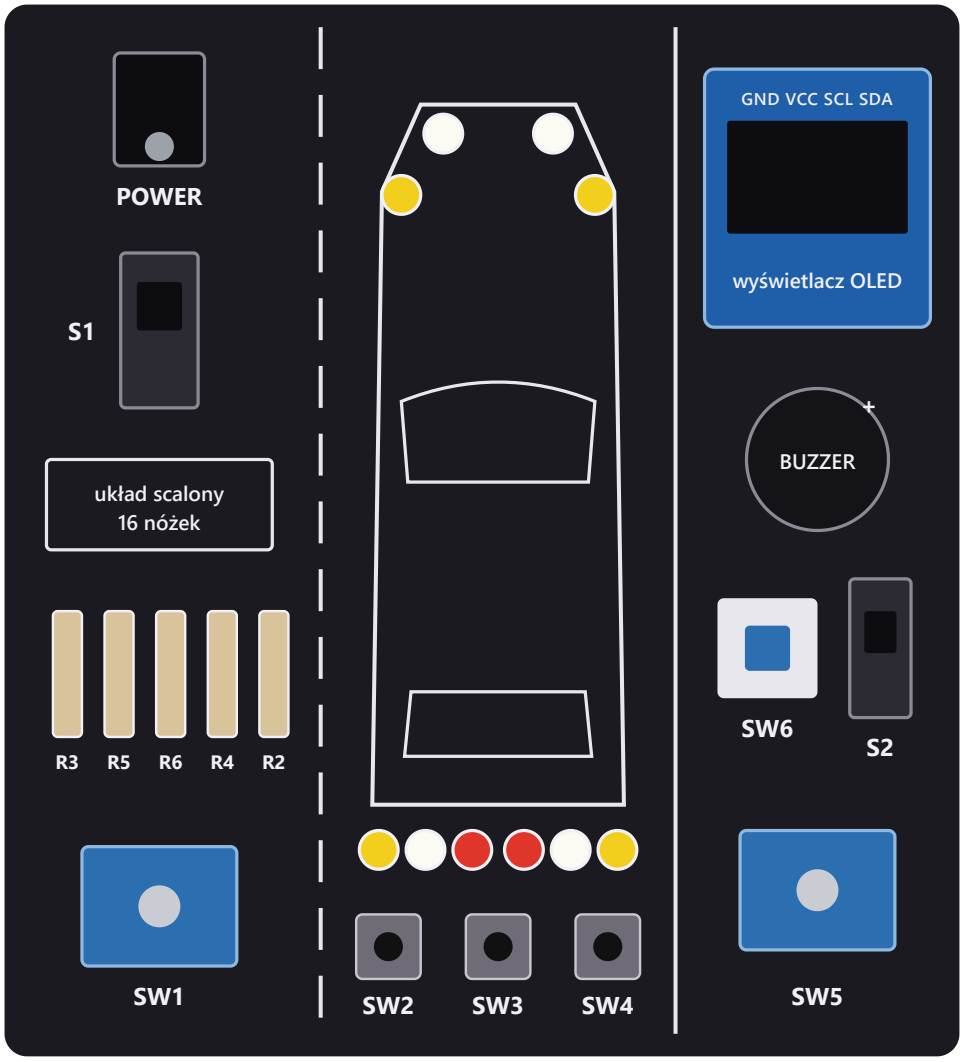
> **SPOKOJNIE**
> Dioda wlutowana odwrotnie po prostu nie zaświeci, a odwrócony buzzer nie wyda dźwięku. Żadnemu z nich nic się nie stanie — można je przelutować.

Układ scalony — tu też kierunek ma znaczenie

Układ ma na jednym końcu małe **półokrągłe wycięcie**. Na płytce, w miejscu układu, jest narysowany prostokąt z takim samym wycięciem. Oba wycięcia muszą być po tej samej stronie.

Mapa płytki

Płytka ma trzy kolumny: po lewej zasilanie i elektronika, w środku samochód ze światłami, po prawej wyświetlacz i przełączniki. Każde miejsce ma swoje oznaczenie nadrukowane białą farbą.



○ biała dioda ● żółta dioda ● czerwona dioda

Rysunek pokazuje rozmieszczenie elementów, a nie dokładny wygląd płytki. Wycięcia na układzie scalonym celowo nie rysujemy — sprawdzasz je na nadruku płytki.

Co robi każdy element

Oznaczenie	Element	Co robi w gotowym urządzeniu
POWER	Gniazdo zasilania	Tu podłączasz przewód zasilający
S1	Przełącznik suwakowy	Włącznik główny
S2	Przełącznik suwakowy	Reflektory
układ scalony	Mikrokontroler STC8G1K17	Steruje całym układem
R2–R6	Rezystory 1 kΩ	Ograniczają prąd diod, żeby świeciły równo i się nie przepaliły
SW1	Przełącznik dźwigniowy	Kierunkowskazy: lewo i prawo
SW2	Mikroprzełącznik	Klakson
SW3	Mikroprzełącznik	Hamulec — zapala światła stopu
SW4	Mikroprzełącznik	Gaz
SW5	Przełącznik dźwigniowy	Bieg: przód i wsteczny
SW6	Przełącznik samozatrzaskowy	Światła awaryjne
BUZZER	Buzzer	Dźwięk klaksonu
wyświetlacz	Wyświetlacz OLED	Prędkość i kierunek jazdy

Kolejność montażu

Najpierw elementy najniższe, na końcu najwyższe. Rezystory i układ scalony leżą tuż przy płytce, przełączniki dźwigniowe i wyświetlacz wystają najwyżej. Dzięki tej kolejności płytka leży na stole płasko i nic nie wypada podczas lutowania.

> **PRZY KAŻDYM ELEMENCIE**
> Włóż nóżki od strony nadruku, odwróć płytkę, przylutuj i dopiero potem obetnij wystające końcówki tuż nad lutem.

Montaż: kroki 1–4

1 Pięć rezystorów 1 kΩ w R2, R3, R4, R5 i R6

Lewa kolumna, rząd pięciu miejsc pod układem scalonym. Nóżki zegnij tuż przy korpusie, włóż rezystor i dociśnij go płasko do płytki. Kierunek nie ma znaczenia.

> **SPRAWDŹ**
> Po tym kroku wszystkie pięć miejsc R2–R6 jest zajętych.

---

2 Układ scalony STC8G1K17

Lewa kolumna, prostokąt z wycięciem pod przełącznikiem S1. Nóżki nowego układu bywają lekko rozchylone — dociśnij je delikatnie z obu stron o płaski blat, aż staną prosto.

> **UWAGA — KIERUNEK**
> Półokrągłe wycięcie na układzie musi być po tej samej stronie co wycięcie narysowane na płytce. **Sprawdź to dwa razy, zanim zaczniesz lutować — przylutowanego układu z 16 nóżkami praktycznie nie da się już wyjąć.**

> **JAK LUTOWAĆ**
> **Przylutuj najpierw dwie nóżki w przeciwległych rogach i sprawdź, czy układ leży płasko. Dopiero wtedy przylutuj pozostałe. Jeśli masz podstawkę, w tym kroku lutujesz ją, a układ wciskasz w nią na samym końcu.**

---

3 Trzy przyciski w SW2, SW3 i SW4

Środkowa kolumna, pod samochodem. Po złożeniu to kolejno: klakson, hamulec i gaz. Wciśnij każdy do oporu, aż przylgnie do płytki — inaczej będzie się chybotał przy naciskaniu.

4 Cztery białe diody

Dwie z przodu auta — to reflektory, przy rysunku promieni światła. Dwie z tyłu — to światła cofania: druga i piąta dioda w tylnym rzędzie, licząc od lewej.

> **UWAGA — KIERUNEK**
> **Dłuższa nóżka to plus. Płaskie ścięcie obudowy ustaw po tej samej stronie co ścięcie obrysu na płytce.**

Montaż: kroki 5–8

5 Cztery żółte diody

To kierunkowskazy — po jednej w każdym rogu auta: dwie z przodu (na zewnątrz, obok białych reflektorów) i dwie na skrajach tylnego rzędu.

> **UWAGA — KIERUNEK**
> **Dłuższa nóżka to plus, tak jak w poprzednim kroku.**

---

6 Dwie czerwone diody

To światła stopu — dwa środkowe miejsca w tylnym rzędzie. Dłuższa nóżka to plus.

> **WSKAZÓWKA**
> **Zanim przylutujesz diody, spójrz na płytkę z góry i wyrównaj je. Tylny rząd powinien wyglądać tak: żółta, biała, czerwona, czerwona, biała, żółta.**

---

7 Dwa przełączniki suwakowe w S1 i S2

S1 jest w lewej kolumnie pod gniazdem POWER — to włącznik główny. S2 jest w prawej kolumnie — włącza reflektory. Wciśnij oba do oporu, aż przylgną do płytki.

---

8 Przycisk samozatrzaskowy w SW6

Prawa kolumna, obok S2. Ten przycisk po wciśnięciu zostaje w dole, a zwalnia się dopiero przy kolejnym naciśnięciu — dlatego obsługuje światła awaryjne, które migają aż do wyłączenia.

Montaż: kroki 9–12

9 Buzzer w BUZZER

Prawa kolumna, pod wyświetlaczem. Buzzer wydaje dźwięk klaksonu.

> **UWAGA — KIERUNEK**
> **Dłuższa nóżka to plus. Na obudowie buzzera i na płytce jest znak „+" — oba muszą być po tej samej stronie.**

> **NAKLEJKA NA BUZZERZE**
> **Napis „REMOVE SEAL AFTER WASHING" to zabezpieczenie fabryczne. Po montażu możesz ją zdjąć — klakson będzie wtedy głośniejszy.**

---

10 Gniazdo zasilania POWER

Lewa kolumna, na samej górze. Gniazdo ma kilka nóżek, w tym szersze, płaskie zaczepy.

> **UWAGA**
> **Przylutuj wszystkie nóżki i zaczepy, także te szerokie. To one trzymają gniazdo, kiedy wpinasz i wyciągasz przewód.**

---

11 Dwa przełączniki dźwigniowe w SW1 i SW5

SW1 jest w lewym dolnym rogu — przełącza kierunkowskazy w lewo i w prawo. SW5 jest w prawym dolnym rogu — zmienia bieg: przód i wsteczny. To najwyższe elementy na płytce, dlatego lutujesz je prawie na końcu.

> **WSKAZÓWKA**
> **Przylutuj najpierw jedną nóżkę, sprawdź, czy przełącznik stoi prosto, i dopiero potem resztę.**

---

12 Wyświetlacz OLED

Prawa kolumna, na górze. Opisy przy pinach wyświetlacza — GND, VCC, SCL, SDA — muszą leżeć nad tymi samymi opisami na płytce.

> **UWAGA — PINY**
> **Jeśli piny są osobno, najpierw wlutuj listwę w płytkę dłuższą stroną, a potem nasuń na nią wyświetlacz i przylutuj go od góry. Jeśli wyświetlacz ma piny już przylutowane, włóż go od razu w płytkę.**

Montaż: kroki 13–14

13 Ostatnia kontrola

Obejrzyj spód płytki pod światło. Każda nóżka ma mieć swój błyszczący lut i żaden lut nie może dotykać sąsiedniego. Najczęściej mostki zdarzają się przy układzie scalonym — jego nóżki leżą blisko siebie.

---

14 Tulejki dystansowe

Przykręć cztery tulejki w rogach płytki. Dzięki nim płytka stoi na nóżkach, a luty od spodu nie rysują stołu.

Pierwsze uruchomienie

- **Ustaw S1 w pozycji wyłączonej i podłącz przewód zasilający do gniazda POWER, a drugi koniec do ładowarki USB 5 V albo portu USB komputera.**
- **Włącz S1. Wyświetlacz powinien pokazać prędkość.**
- **Sprawdź po kolei: S2 — reflektory, SW1 — kierunkowskazy w lewo i w prawo, SW6 — światła awaryjne, SW2 — klakson, SW3 — światła stopu, SW4 — gaz, SW5 — bieg wsteczny i światła cofania.**

> **DZIAŁA?**
> **Gratulacje — Elektrowóz jest gotowy do jazdy.**

Gdy coś nie działa

Co widzisz	Co sprawdzić
Nic się nie świeci, wyświetlacz jest ciemny	**Czy S1 jest włączony i przewód siedzi w gnieździe POWER. Luty gniazda POWER i przełącznika S1. Kierunek układu scalonego — wycięcie musi zgadzać się z nadrukiem.**
Nie świeci jedna dioda	**Dioda jest wlutowana odwrotnie albo ma zimny lut. Przelutuj ją — dłuższa nóżka to plus.**
Nie świeci cała grupa, np. oba lewe kierunkowskazy albo oba światła stopu	**Luty rezystorów R2–R6 i przełącznika lub przycisku, który tę grupę włącza.**
Diody działają, ale wyświetlacz jest ciemny	**Luty czterech pinów wyświetlacza. Czy opisy GND, VCC, SCL, SDA na wyświetlaczu leżą nad tymi samymi opisami na płytce.**
Klakson milczy	**Buzzer jest wlutowany odwrotnie — znak „+" na buzzerze musi być po stronie „+" na płytce. Luty przycisku SW2.**
Przycisk albo przełącznik działa tylko czasem	**Zimny lut na jednej z nóżek. Dogrzej wszystkie nóżki tego elementu.**
Układ scalony robi się ciepły	**Natychmiast wyłącz S1. Najczęściej to mostek cyny między nóżkami układu albo odwrotny kierunek układu.**

DALEJ NIE DZIAŁA?

Napisz do nas na lutovopolska@gmail.com i dołącz zdjęcie płytki z obu stron. Pomożemy znaleźć przyczynę.