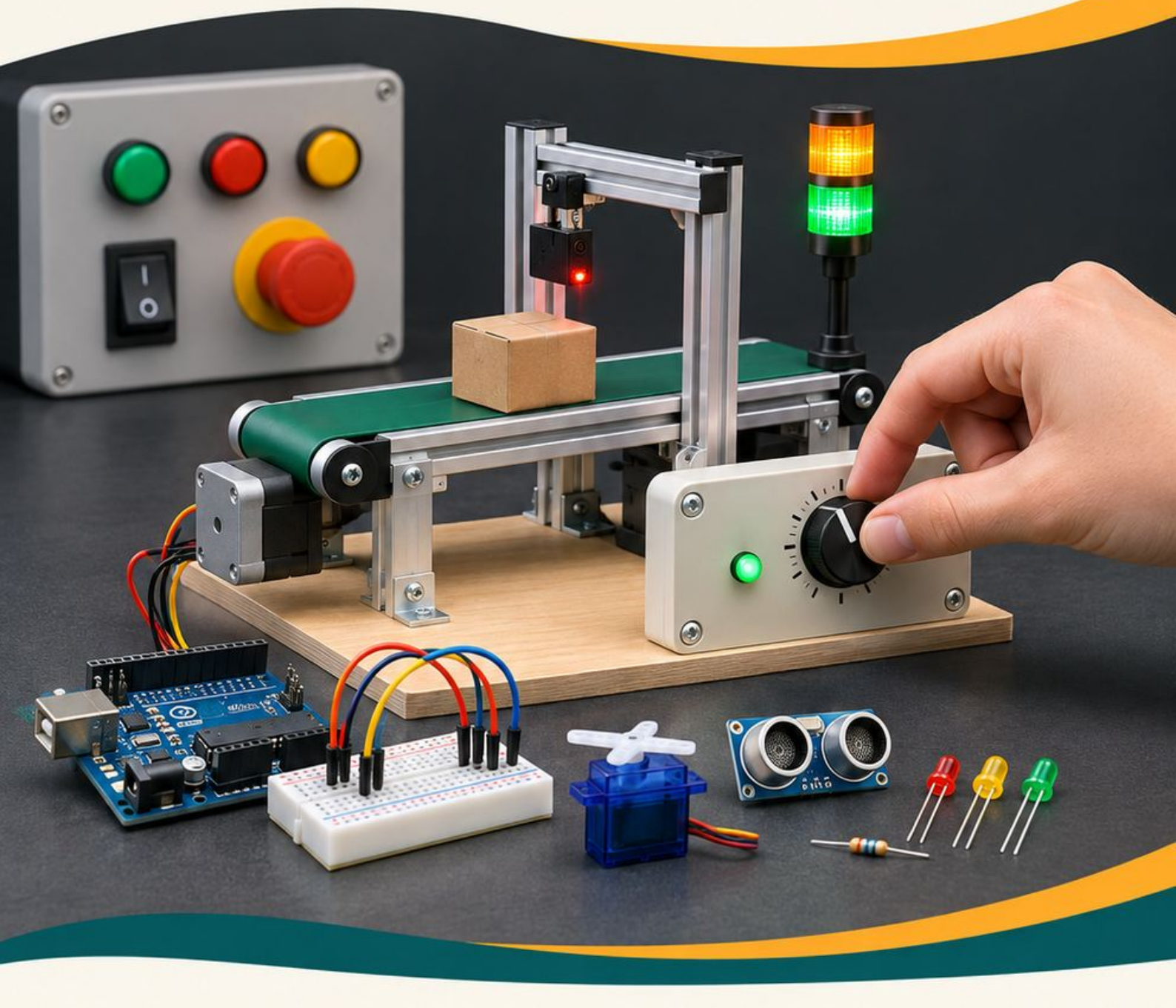
Ostoja

50 projektów z elektroniki i automatyki dla uczniów

Karty projektów z próbami i kryteriami oceniania



Zaplanuj pracę z kartami

1–10.
Elementy, sygnalizacja i pierwsze wejścia.



11–20.
Czujniki, progi, pomiary i zliczanie.



21–30.
Wyjścia wykonawcze, blokady i sterowanie.



31–40.
Czas, impulsy i zależności między sygnałami.



41–50.
Sekwencje automatyki w modelach.



Przed montażem

Stosuj izolowane źródła niskiego napięcia z ograniczeniem prądu. Zmieniaj połączenia po odłączeniu zasilania. Sprawdź zgodność napięć płytki i modułów.

Po próbie

Zapisz obserwację i porównaj ją z kryterium. Jeśli wynik odbiega od wymaganego, zmień jedną rzecz i wykonaj ponowną próbę.

Karta projektu ucznia

Nazwa projektu i data

Cel i wymaganie

Elementy oraz punkty połączeń

Kroki montażu

Próba i odczyt pomiaru

Kryterium zaliczenia

Wniosek i poprawka

Przykład

Za poprawny wynik uznajemy pięć uruchomień z rzędu bez błędu. Zapis: 4 z 5. Następny krok: kontrola połączenia przycisku.

Projekt 1. Próbnik napięcia z dwiema LED

Cel

Sprawdź, czy napięcie badanego źródła mieści się od 4,75 V do 5,25 V.



Elementy

Sterownik z ADC 3,3 V, dwa rezystory 10 kΩ, czerwona i zielona LED z rezystorami oraz izolowane źródło testowe 0–6 V.

Połączenie i montaż

Połącz masy. Podziel napięcie przez dwa przed wejściem ADC. Pomnóż odczyt przez dwa. Włącz zieloną LED w dopuszczalnym przedziale, a czerwoną poza nim.

Próba

Podaj kolejno 4,5 V, 5,0 V i 5,5 V. Każde napięcie potwierdź woltomierzem.

Kryteria zaliczenia

Tylko przy 5,0 V świeci zielona LED. Przy 4,5 V oraz 5,5 V świeci czerwona.

Projekt 2. Wskaźnik przełączenia dwóch kanałów



Cel

Wskaż, który kanał wybrał przełącznik.

Elementy

Źródło 5 V, przełącznik SPDT, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

Podaj +5 V na styk wspólny SPDT. Każde wyjście połącz z masą przez osobny rezystor i LED skierowaną w kierunku przewodzenia.

Próba

Przełącz między kanałami pięć razy. Sprawdź napięcie obu wyjść względem masy w każdej pozycji.

Kryteria zaliczenia

W obu pozycjach świeci tylko LED wybranego kanału. Zapis zawiera cztery odczyty napięcia.

Projekt 3. Pulpit dwóch niezależnych lampek



Cel

Zbuduj dwa niezależne tory sygnalizacji.

Elementy

Źródło 5 V, dwa przełączniki, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

Zmontuj dwie równoległe gałęzie. W każdej połącz szeregowo przełącznik, rezystor i LED. Wspólne są tylko szyny zasilania.

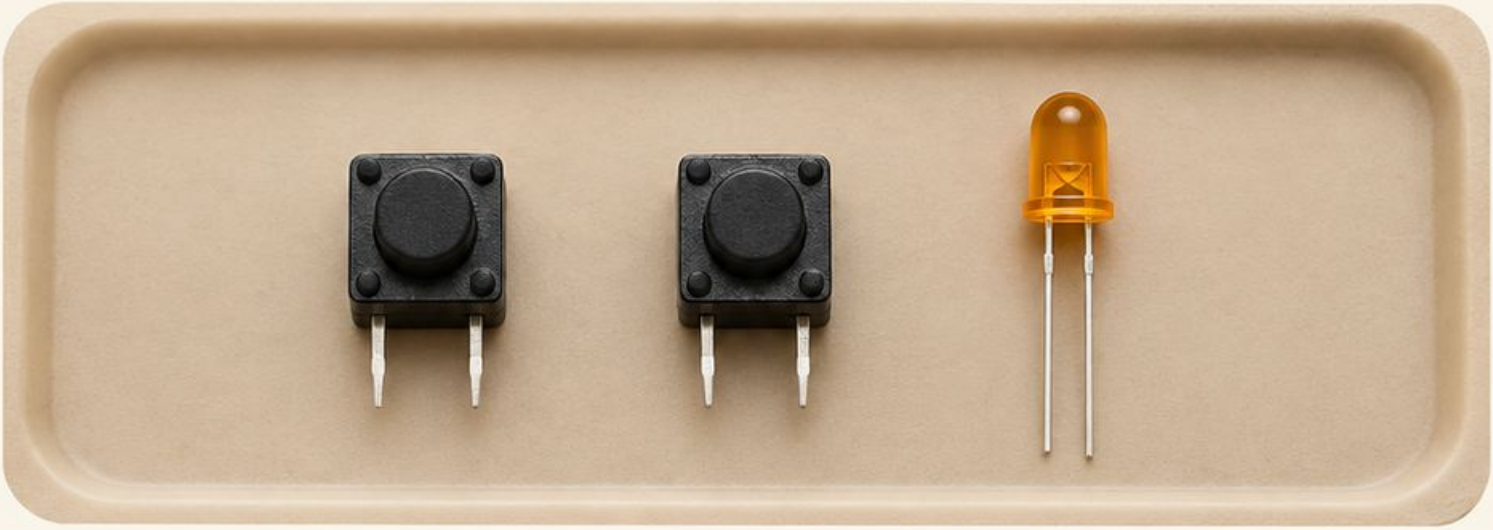
Próba

Sprawdź cztery kombinacje włączenia przełączników. Dla każdej zapisz stan obu lampek.

Kryteria zaliczenia

Każda lampka odpowiada własnemu przełącznikowi. Wszystkie cztery wyniki zgadzają się z tabelą prób.

Projekt 4. Wskaźnik zgodności dwóch przycisków



Cel

Zasygnalizuj jednoczesne wciśnięcie dwóch przycisków.

Elementy

Źródło 5 V, dwa przyciski NO, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz szeregowo od +5 V do masy: pierwszy przycisk, drugi przycisk, rezystor i LED. Zachowaj kierunek przewodzenia LED.

Próba

Sprawdź stan dla obu puszczonych, tylko pierwszego, tylko drugiego i obu wciśniętych.

Kryteria zaliczenia

Świecenie występuje w jednym z czterech stanów: gdy oba przyciski są wciśnięte.



Projekt 5. Sygnalizator zapomnianego przełącznika

Cel

Ostrzeż o przełączniku pozostawionym w pozycji aktywnej.

Elementy

Płytka sterująca 5 V, przełącznik, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz przełącznik między wejściem z podciąganiem a masą. Wyjście steruje LED przez rezystor. Program: alarm po 5 s ciągłego stanu aktywnego.

Próba

Sprawdź włączenie na 3 s i na 7 s. Po alarmie zwolnij przełącznik i sprawdź zerowanie czasu.

Kryteria zaliczenia

Przy 3 s brak alarmu. Alarm pojawia się między 4,5 a 5,5 s i znika po zwolnieniu.



Projekt 6. Miniaturowa skala jasności PWM

Cel

Porównaj trzy poziomy jasności LED sterowanej impulsowo.

Elementy

Płytka 5 V z wyjściem PWM, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz wyjście PWM z anodą LED przez rezystor, katodę z masą. Ustaw kolejno wypełnienie 20%, 50% i 90%.

Próba

Obserwuj trzy poziomy przy stałym oświetleniu. Zapisz jasność w kolejności rosnącej.

Kryteria zaliczenia

Rozróżnij wszystkie trzy poziomy. Wskaż, co zmieniono w przebiegu PWM.

Projekt 7. Lampka łagodnego rozruchu



Cel

Spraw, by lampka stopniowo zwiększała jasność.

Elementy

Płytka 5 V z PWM, przycisk, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

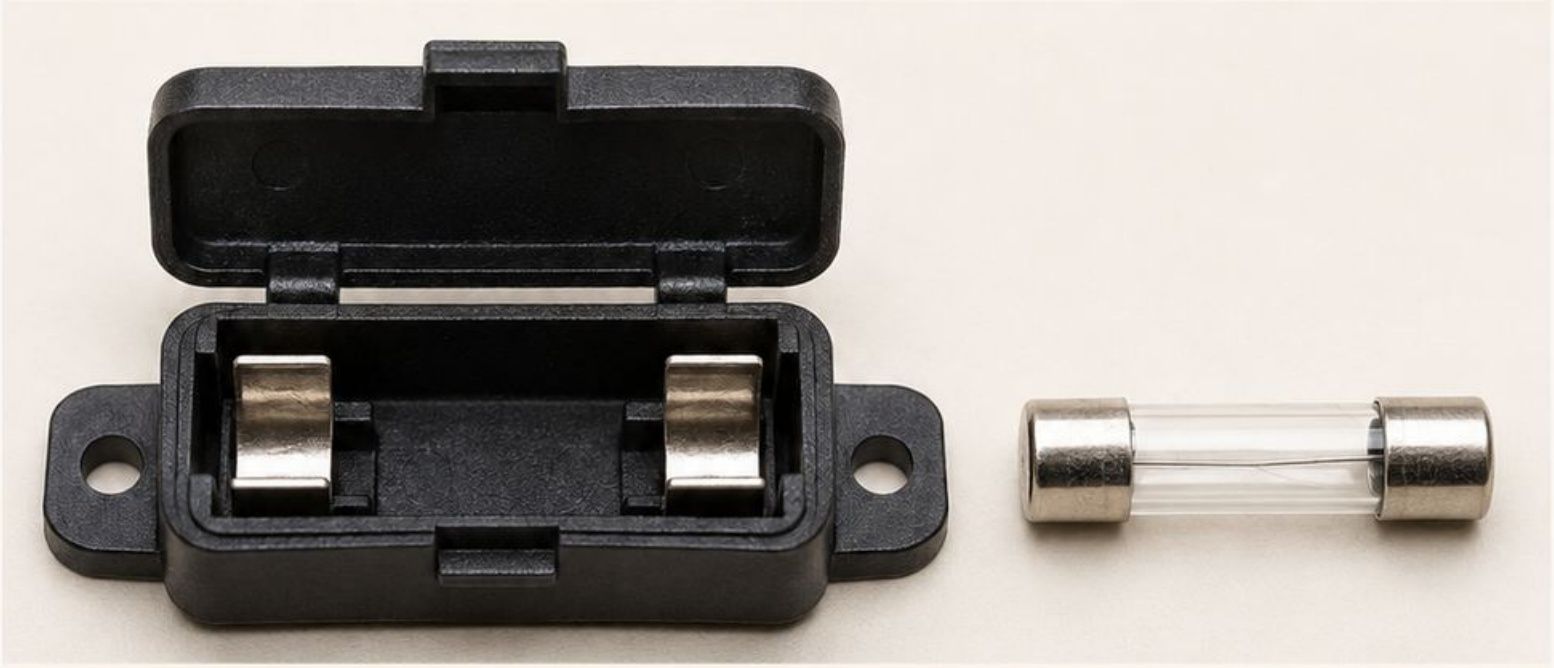
Podłącz przycisk do wejścia z podciąganiem i masy. Wyjście PWM połącz z LED przez rezystor. Pierwsze naciśnięcie uruchamia narastanie wypełnienia od 0% do 100% w 2 s. Kolejne gasi LED.

Próba

Wykonaj trzy uruchomienia. Zmierz czas od naciśnięcia do pełnej jasności. Sprawdź ponowne uruchomienie po wyłączeniu lampki.

Kryteria zaliczenia

Za każdym razem jasność narasta przez 1,5–2,5 s bez natychmiastowego skoku do pełnej mocy.



Projekt 8. Wskaźnik stanu bezpiecznika trenażera

Cel

Pokaż, kiedy za bezpiecznikiem trenażera jest zasilanie.

Elementy

Źródło 5 V z limitem prądu, oprawka z bezpiecznikiem, LED, rezystor 1 kΩ.

Połączenie i montaż

Połącz +5 V przez bezpiecznik z gałęzią LED i rezystora do masy. Napięcie mierz po stronie odbiornika.

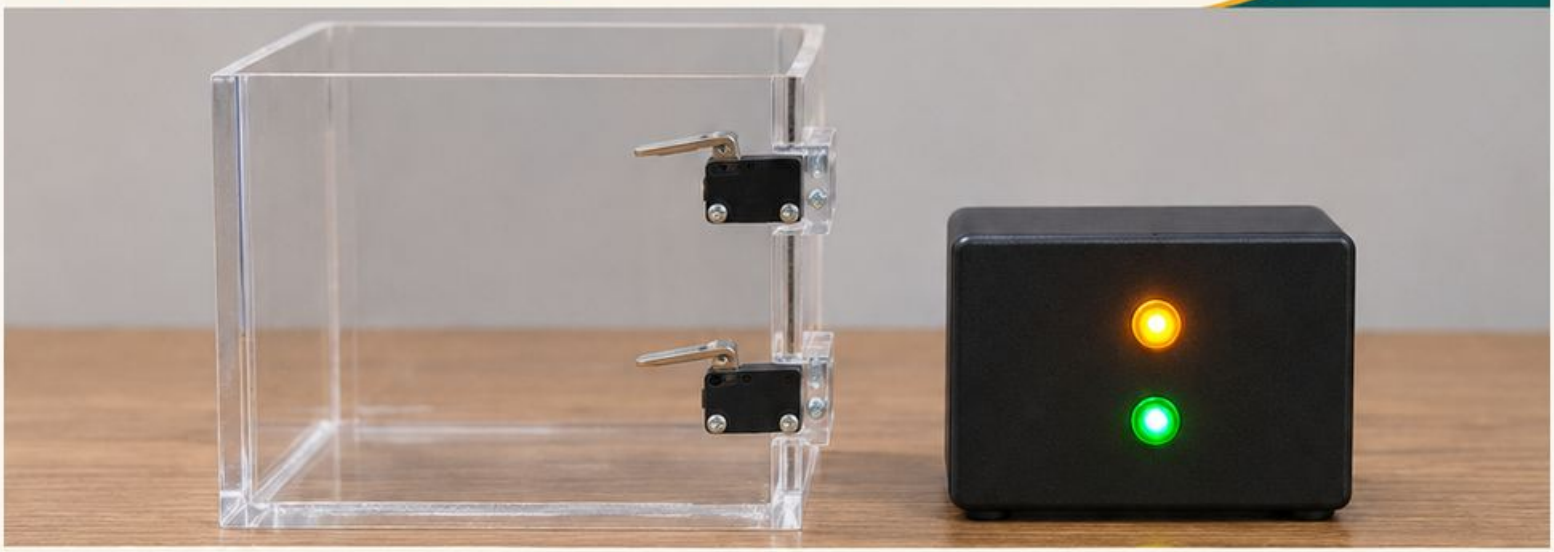
Próba

Sprawdź układ z bezpiecznikiem i bez niego. Wyłącz źródło przed wyjęciem bezpiecznika.

Kryteria zaliczenia

LED świeci przy zamkniętym torze. Po wyjęciu bezpiecznika LED gaśnie, a napięcie za oprawką spada do około 0 V.

Projekt 9. Sygnalizator dwóch poziomów w zbiorniku modelowym



Cel

Wskaż dwa poziomy na modelu zbiornika bez użycia cieczy.

Elementy

Płytka 5 V, dwa przełączniki modelujące poziomy, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

Podłącz przełączniki do dwóch wejść z podciąganiem. Dwa wyjścia przez rezystory sterują LED. Każda LED pokazuje stan odpowiadającego jej poziomu.

Próba

Wypróbuj brak sygnału, dolny poziom i oba poziomy. Zaproponuj reakcję na stan górny bez dolnego.

Kryteria zaliczenia

Trzy poprawne stany mają przewidywane wskazania. Uczeń rozpoznaje stan niespójny i opisuje reakcję.

Projekt 10. Wskaźnik kierunku obrotu enkodera



Cel

Pokaż znak kierunku obrotu pokrętła.

Elementy

Enkoder mechaniczny A/B, płytka 5 V, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

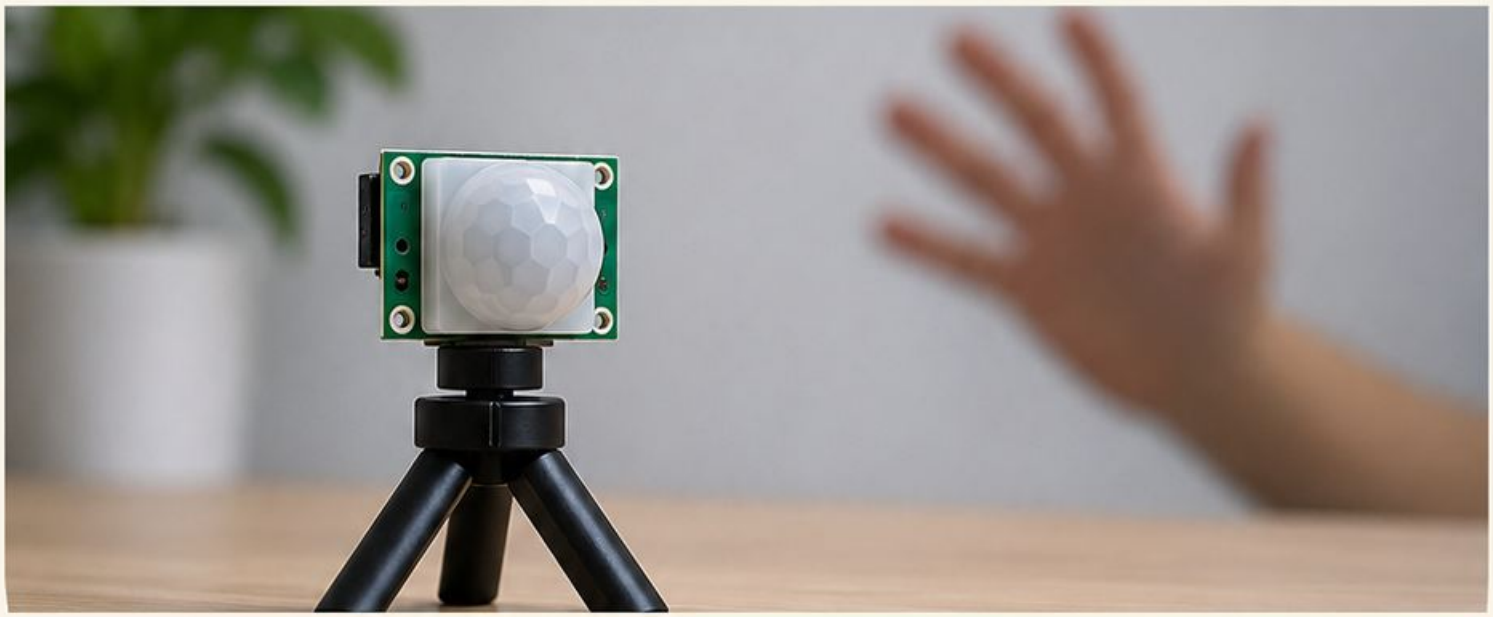
Połącz A i B z wejściami z podciąganiem, a styk wspólny z masą. Odczytuj B przy zboczu A. Przełączaj LED przypisane kierunkom i filtruj drgania styków.

Próba

Przekręć pokrętło po pięć kliknięć w każdym kierunku. Zapisz reakcję obu LED i sprawdź stan w spoczynku.

Kryteria zaliczenia

W pięciu próbach na kierunek zawsze zapala się właściwa LED. W spoczynku wskazanie nie zmienia się.



Projekt 11. Czujnik ruchu z licznikiem zdarzeń

Cel

Policz początki kolejnych wykryć ruchu.

Elementy

Moduł PIR zgodny z płytką, płytka sterująca, monitor portu szeregowego.

Połączenie i montaż

Połącz masy i wyjście czujnika z wejściem cyfrowym. Po stabilizacji modułu zwiększaj licznik tylko przy przejściu ze stanu nieaktywnego w aktywny.

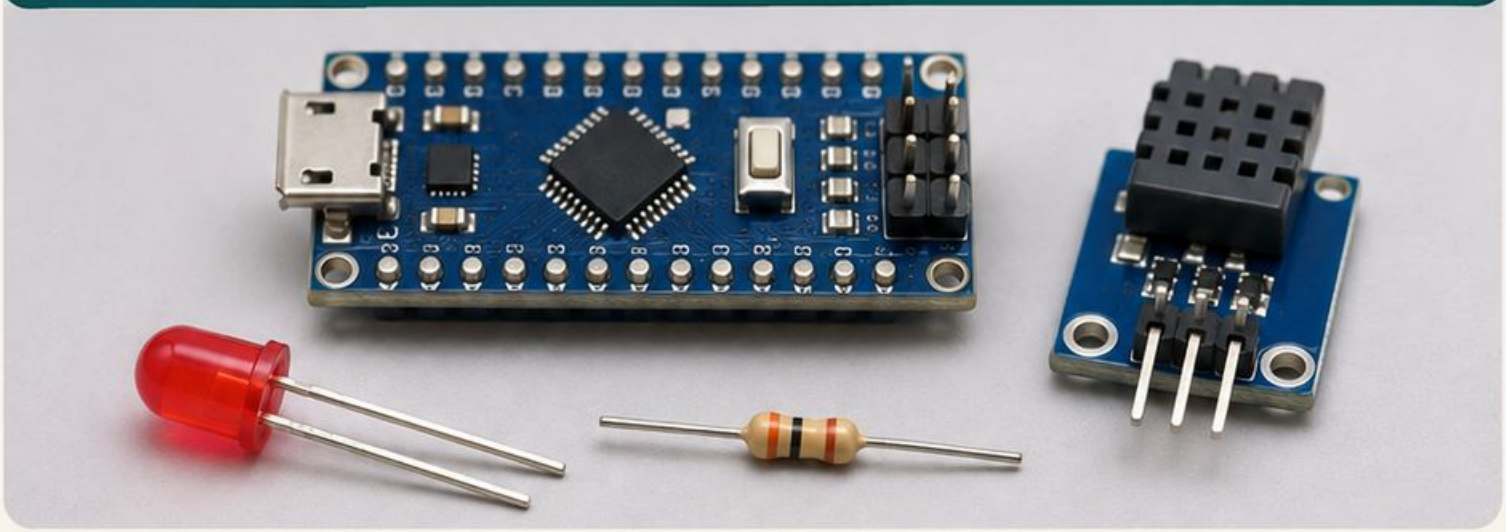
Próba

Wywołaj trzy odrębne zdarzenia. Przed każdym poczekaj na powrót czujnika do stanu nieaktywnego.

Kryteria zaliczenia

Licznik zwiększa się dokładnie trzy razy. Długi stan aktywny daje tylko jedno zliczenie.

Projekt 12. Próg temperatury z histerezą



Cel

Utrzymuj stabilną sygnalizację blisko progu temperatury.

Elementy

Płytka 5 V, zgodny moduł czujnika temperatury, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

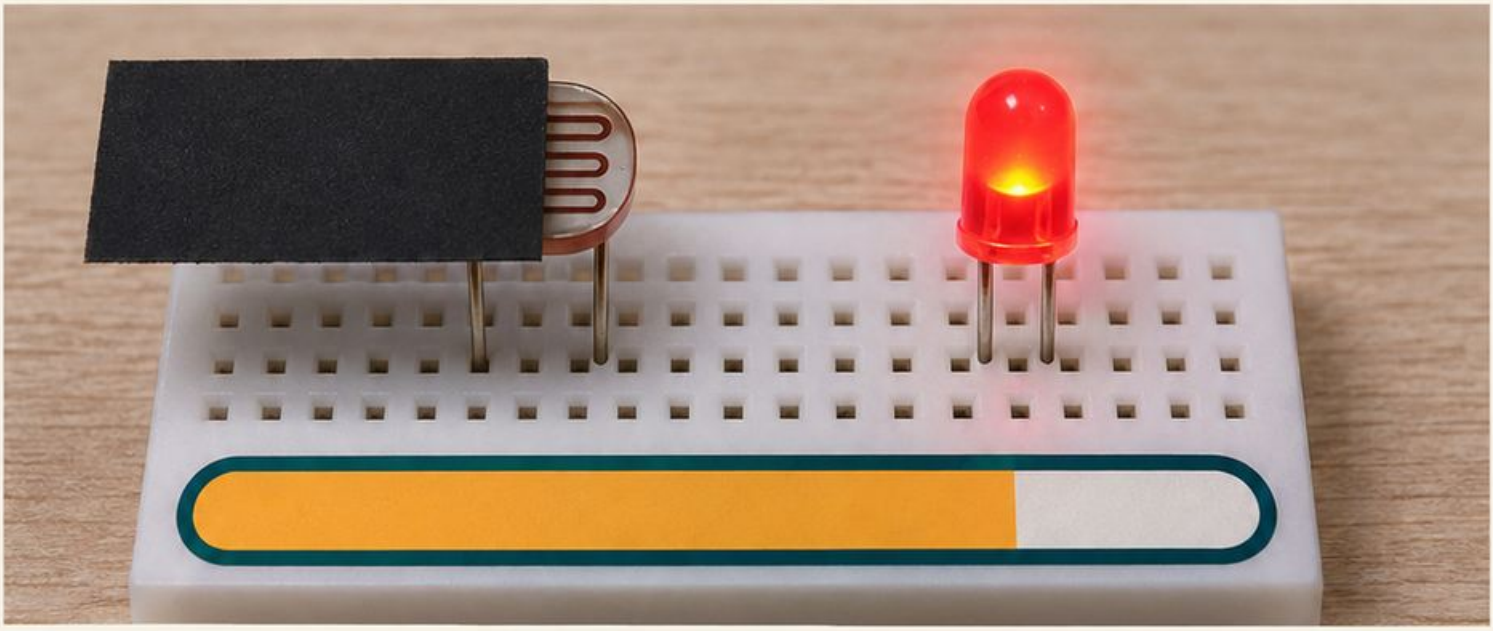
Podłącz czujnik zgodnie z instrukcją modułu. Włącz LED po osiągnięciu 28 °C i wyłącz po spadku do 26 °C. Pomiędzy progami zachowaj stan.

Próba

Użyj ręki lub symulowanych odczytów: 25 °C, 28 °C, 27 °C, 26 °C. Zapisz stan LED.

Kryteria zaliczenia

Dla podanej sekwencji LED pozostaje kolejno zgaszona, świeci, świeci i gaśnie.



Projekt 13. Sygnalizator niedoświetlenia przez 5 sekund

Cel

Odróżnij krótki cień od trwałego niedoświetlenia.

Elementy

Płytka 5 V, fotorezystor, rezystor 10 kΩ, LED i rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz fotorezystor z +5 V, a 10 kΩ z masą. Środkowy punkt podłącz do wejścia analogowego. Ustal próg między odczytami w świetle i cieniu.

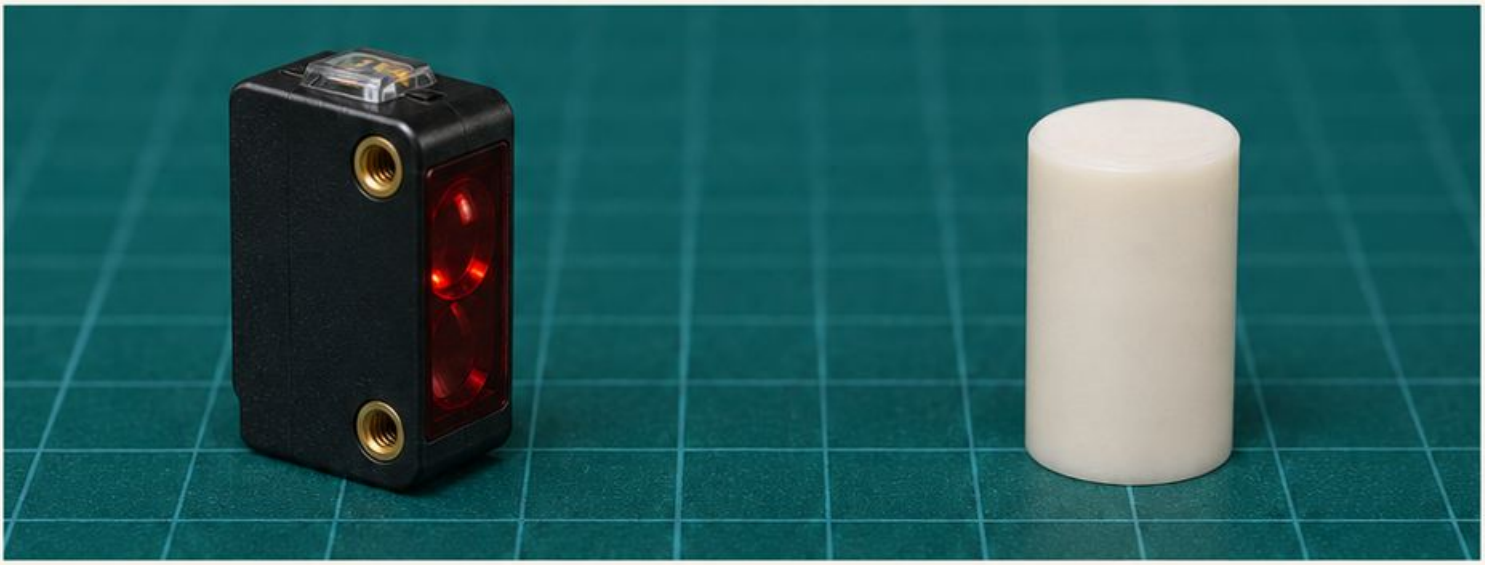
Próba

Zapal LED po 5 s poniżej progu; licznik zeruj po powrocie światła. Zasłoń czujnik na 2 s, następnie na 7 s.

Kryteria zaliczenia

Brak alarmu przy krótkim cieniu. Alarm po 4,5–5,5 s w długiej próbie. Po odsłonięciu LED gaśnie.

Projekt 14. Optyczna kontrola obecności detalu



Cel

Rozpoznaj, czy detal znajduje się w ustalonym miejscu.

Elementy

Moduł odbiciowy, zgodna płytka sterująca, LED i rezystor 330 Ω, detal wzorcowy.

Połączenie i montaż

Podłącz zasilanie i masę zgodnie z dokumentacją. Wyjście modułu podaj na wejście. Skalibruj próg dla detalu i pustego stanowiska.

Próba

Pięć razy umieść detal w ustalonym położeniu i zabierz go. Zapisz wynik oraz odległość od czujnika.

Kryteria zaliczenia

Wszystkie dziesięć odczytów rozróżnia obecność od braku detalu przy zapisanej odległości.



Projekt 15. Wskaźnik wilgotności podłoża z wejściem impulsowym

Cel

Dokonaj pomiaru wilgotności tylko na żądanie.

Elementy

Zgodny moduł pojemnościowego czujnika wilgotności, płytka, przycisk, LED i rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Wyjście czujnika połącz z wejściem analogowym, przycisk z wejściem cyfrowym. Po naciśnięciu pobierz odczyt i pokaż stan LED według skalibrowanego progu.

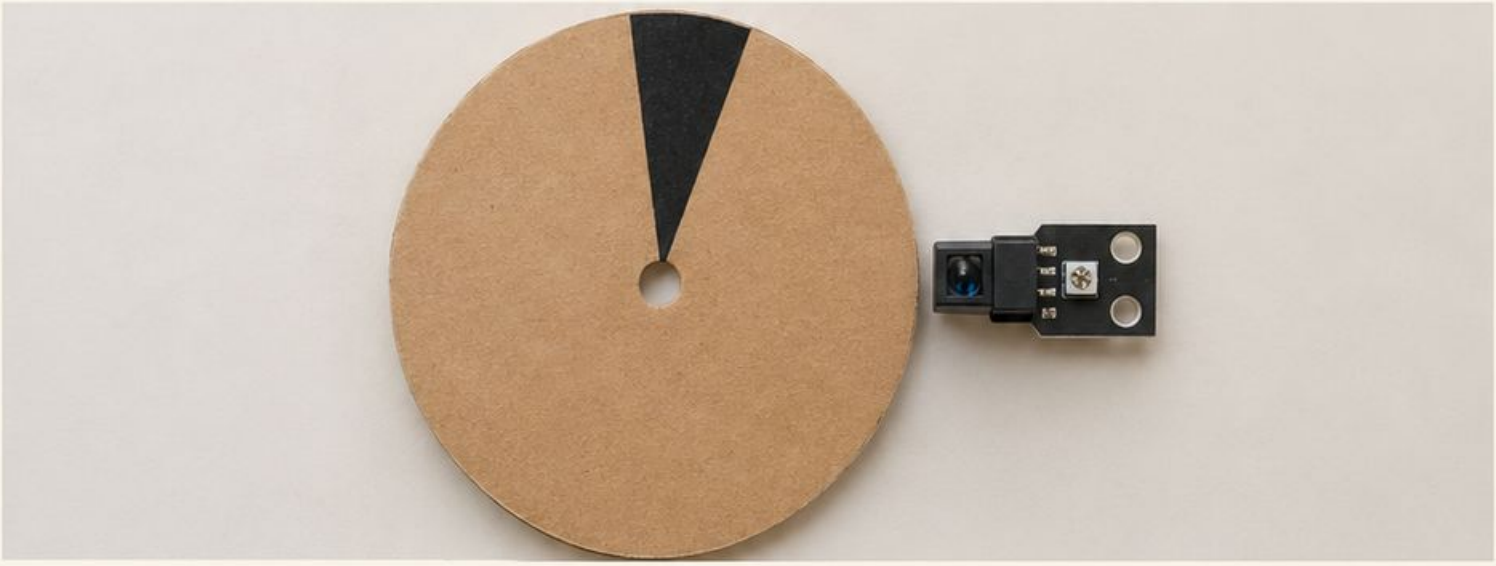
Próba

Dobierz próg z odczytów suchego i wilgotnego podłoża. Umieść czujnik kolejno w obu próbkach i naciśnij przycisk.

Kryteria zaliczenia

Oba stany są rozróżniane. Bez impulsu z przycisku wskazanie pozostaje na ostatniej próbce.

Projekt 16. Optyczny obrotomierz tarczy



Cel

Przelicz impulsy z jednego znacznika na prędkość obrotową.

Elementy

Ręcznie obracana tarcza z jednym kontrastowym znacznikiem, czujnik odbiciowy, płytka i monitor portu szeregowego.

Połączenie i montaż

Połącz wyjście czujnika z wejściem. Zliczaj jedno wybrane zbocze przez 10 s. Pomnóż liczbę impulsów przez 6, aby uzyskać obroty na minutę.

Próba

Obróć tarczę ręcznie pięć razy w jednym oknie pomiarowym. Zapisz równolegle wynik obserwacji.

Kryteria zaliczenia

Pięć impulsów daje 30 obr./min. Tarcza nieruchoma daje zero obrotów.



Projekt 17. Licznik przejazdów makiety

Cel

Zlicz osobne przejazdy przez bramkę.

Elementy

Moduł bramki optycznej, zgodna płytka, model pojazdu i monitor portu szeregowego.

Połączenie i montaż

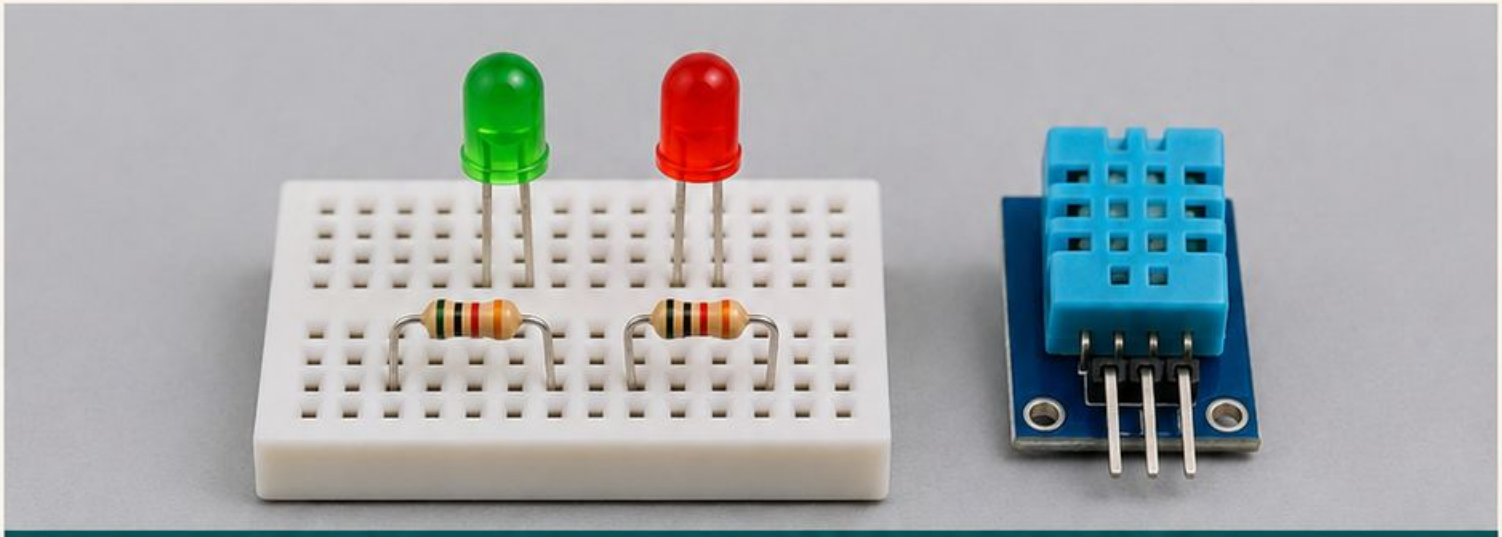
Połącz wyjście bramki z wejściem cyfrowym. Zliczaj przejścia ze stanu wolnego do zasłoniętego. Po odsłonięciu zezwól na następne zliczenie.

Próba

Przeprowadź pojazd cztery razy. W jednej próbie zatrzymaj pojazd w świetle bramki na 3 s.

Kryteria zaliczenia

Cztery przejazdy dają cztery zliczenia. Zatrzymanie w bramce nie zwiększa wyniku.



Projekt 18. Sterownik dwóch barw według temperatury

Cel

Pokaż dwa zakresy temperatury dwiema lampkami.

Elementy

Płytka, zgodny moduł temperatury, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

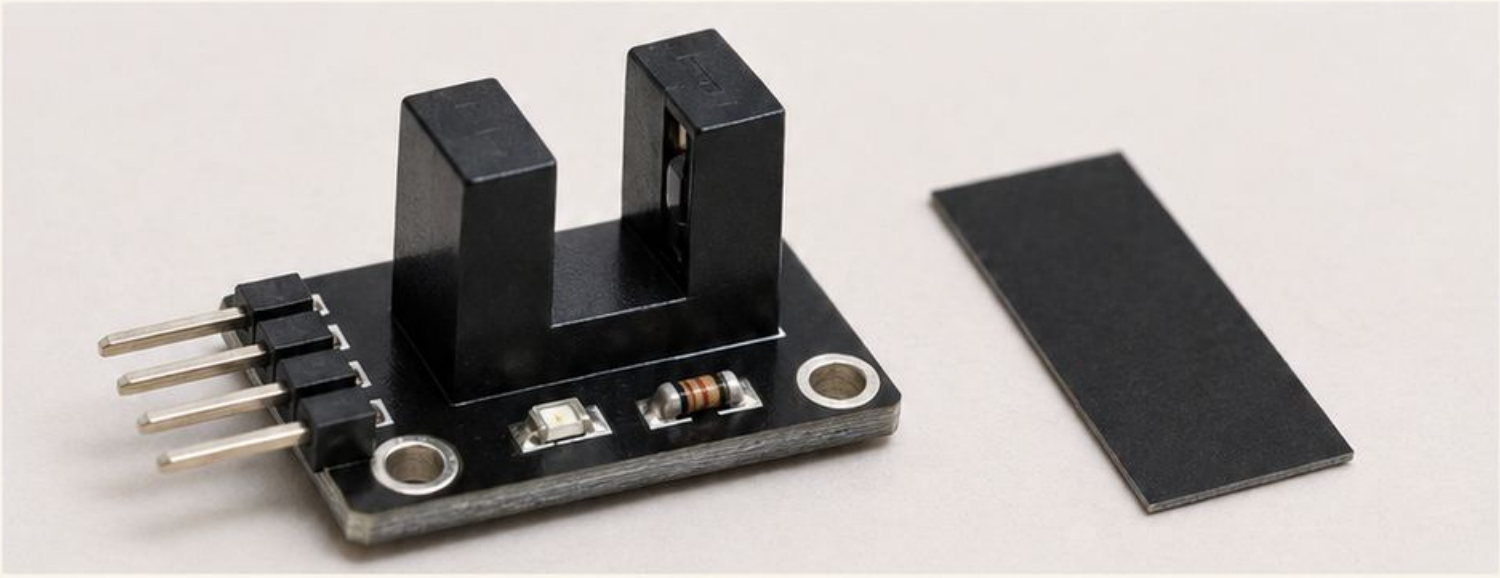
Podłącz czujnik zgodnie z jego dokumentacją. Każdą LED włącz przez rezystor do osobnego wyjścia. Gdy odczyt osiągnie 27 °C, przełącz wskaźnik z zielonego na czerwony.

Próba

Podaj odczyty symulowane 25 °C, 26 °C, 27 °C i 28 °C.
Zapisz kolor każdego wyniku.

Kryteria zaliczenia

W każdej próbie świeci jedna lampka. Zielona przy 25–26 °C, czerwona przy 27–28 °C.



Projekt 19. Czujnik zatkania szczeliny

Cel

Odróżnij krótkie przesłonięcie szczeliny od zablokowania.

Elementy

Moduł szczelinowy, płytka, kartonik, LED i rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz wyjście czujnika z wejściem cyfrowym. Po zasłonięciu zacznij odliczać. Włącz alarm po 3 s, a po odsłonięciu wyzeruj czas.

Próba

Przesłoń szczelinę na około 1 s, potem na 5 s. Zapisz reakcję przy obu czasach.

Kryteria zaliczeniá

Krótki impuls nie wywołuje alarmu. Długie przesłonięcie włącza alarm między 2,5 a 3,5 s.



Projekt 20. Detektor impulsu krańcówki

Cel

Zapisz pojedyncze zadziałanie krańcówki nawet po jej zwolnieniu.

Elementy

Krańcówka NO, płytka, przycisk kasowania, LED i rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Oba przyciski połącz między masą a wejściami z podciąganiem. Po zboczu krańcówki zapamiętaj zdarzenie. Przycisk kasowania zeruje pamięć.

Próba

Naciśnij i zwolnij krańcówkę. Sprawdź pamięć, następnie naciśnij kasowánie. Powtórz próbę trzy razy.

Kryteria zaliczenia

LED pozostaje zapalona po zwolnieniu krańcówki i gaśnie po kasowaniu w trzech kolejnych próbach.

Projekt 21. Wyjście przekaźnikowe z blokadą rozruchu



Cel

Zablokuj zadziałanie przekaźnika po starcie do chwili potwierdzenia.

Elementy

Płytka 5 V, zgodny moduł przekaźnika, dwa przyciski i lampka testowa 5 V.

Połączenie i montaż

Ustaw wyjście nieaktywne po starcie. Podłącz przyciski potwierdzenia i polecenia. Zasilaj lampkę przez styk NO; steruj cewką przez wejście modułu.

Próba

Włącz zasilanie z wciśniętym poleceniem. Sprawdź brak reakcji. Zwolnij polecenie, potwierdź i naciśnij je ponownie.

Kryteria zaliczenia

Przed potwierdzeniem lampka jest zgaszona. Nowe naciśnięcie po potwierdzeniu włącza ją.



Projekt 22. Sterownik oświetlenia z trybem ręcznym

Cel

Przełącz jedną lampkę między sterowaniem ręcznym i automatycznym.

Elementy

Płytka 5 V, przełącznik trybu, przycisk, czujnik światła, LED i rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz trzy sygnały z wejściami płytki i LED z wyjściem przez rezystor. W trybie ręcznym wybierz stan przycisku, w automatycznym próg światła.

Próba

W każdym trybie sprawdź ciemność i światło z przyciskiem puszczonym oraz wciśniętym. W automacie lampka ma świecić w ciemności.

Kryteria zaliczenia

W trybie ręcznym decyduje wyłącznie przycisk.
W automatycznym stan odpowiada wyłącznie czujnikowi.



Projekt 23. Przełącznik dwóch obciążeń z przerwą

Cel

Przełącz odbiornik z krótkim czasem, w którym oba wyjścia są wyłączone.

Elementy

Płytka, przełącznik, dwie LED jako odbiorniki, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

Połącz przełącznik z wejściem z podciąganiem. Dwa wyjścia sterują LED przez rezystory. Przy zmianie najpierw zgaś obie LED, odczekaj 0,5 s i wybierz jedną.

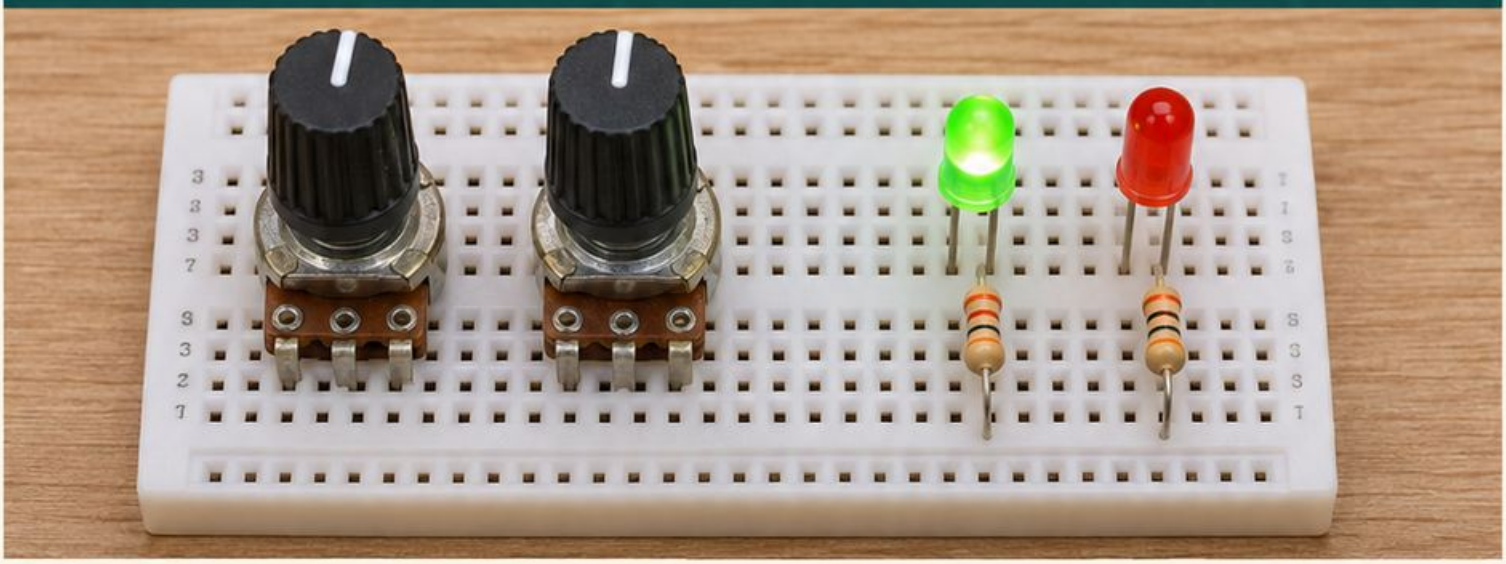
Próba

Nagraj lub obserwuj po trzy przełączenia w obie strony. Sprawdź moment zgaszenia obu LED.

Kryteria zaliczenia

Za każdym razem widoczna jest przerwa 0,4–0,6 s. Diody nigdy nie świecą jednocześnie.

Projekt 24. Selektor źródła z kontrolą napięcia



Cel

Wybierz jedno z dwóch napięć kontrolnych i pokaż stan wyboru.

Elementy

Płytka, dwa potencjometry 10 kΩ jako modele źródeł, dwie LED, dwa rezystory 330 Ω.

Połączenie i montaż

Końce potencjometrów połącz z 5 V i masą, suwaki z osobnymi wejściami analogowymi. Wybierz A przy co najmniej 3 V, w przeciwnym razie wybierz B tylko przy co najmniej 3 V.

Próba

Ustaw kolejno A/B: 4 V i 4 V; 2 V i 4 V; 2 V i 2 V. Każdą wartość potwierdź multimetrem.

Kryteria zaliczenia

Wyniki to kolejno A, B i brak wyboru. Jednocześnie świeci najwyżej jedna lampka.

Projekt 25. Układ start-stop z podtrzymaniem



Cel

Zachowaj stan pracy po puszczeniu przycisku Start.

Elementy

Płytka 5 V, dwa przyciski, LED, rezystor 330 Ω.

Połączenie i montaż

Podłącz przyciski do wejść z podciąganiem. Stan początkowy: stop. Start zapala LED i zapamiętuje stan. Stop gasi LED i ma pierwszeństwo.

Próba

Naciśnij Start i puść, potem naciśnij Stop. Następnie wciśnij oba przyciski razem i sprawdź stan po ponownym włączeniu zasilania.

Kryteria zaliczenia

LED utrzymuje stan po puszczeniu Start. Gaśnie po Stop, przy obu wciśniętych i po ponownym włączeniu zasilania.

Projekt 26

Wzajemna blokada dwóch przekaźników



Elementy

Sterownik 5 V, 2 przyciski NO, 2 moduły przekaźnikowe z niezależnymi stykami NO i NC, 2 lampki 5 V.

Połączenia

Przyciski prowadzą do sterownika. Każde wyjście steruje modułem przez styk NC przeciwnego przekaźnika. Styki NO przełączają lampki.

Montaż i działanie

Sprawdź polaryzację wejść modułów. Przy jednym żądaniu załącz odpowiedni kanał. Przy obu żądaniach wyłącz oba. Daj przekaźnikom 100 ms na zwolnienie przed zmianą.

Test odbiorczy

Naciśnij najpierw każdy przycisk osobno, a potem oba razem. Obserwuj lampki również podczas przełączenia.

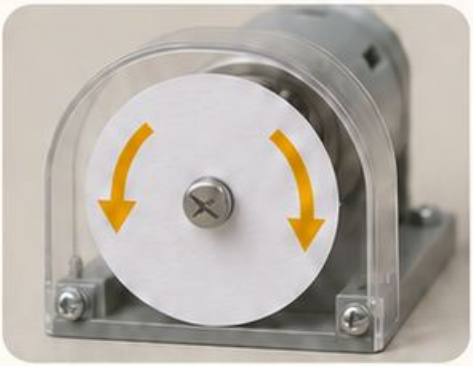
Kryterium

Przy pojedynczym żądaniu świeci odpowiednia lampka. Przy obu żądaniach obie gasną.

Wynik próby

Projekt 27

Makieta zmiany kierunku napędu



Elementy

Sterownik, mostek H z ograniczeniem prądu, silnik DC 5 V, 2 przyciski i znacznik na osłoniętym wale.

Połączenia

Podłącz przyciski do sterownika, a jego wyjścia do wejść mostka H. Mostek zasila silnik. Połącz masy zgodnie z instrukcją.

Montaż i działanie

Przy jednym wciśnięciu ustaw kierunek. Dwa wciśnięcia oznaczają zatrzymanie. Przed zmianą kierunku wstaw co najmniej 0,5 s przerwy i sprawdź zatrzymanie wału.

Test odbiorczy

Włącz oba kierunki osobno i sprawdź zmianę po przytrzymaniu przeciwnego przycisku.

Kryterium

Wał obraca się w przeciwnych kierunkach. Przed zmianą występuje przerwa co najmniej 0,5 s.

Wynik próby

Projekt 28

Dozownik ze zwłoką ponownego cyklu

Elementy

Przycisk, sterownik z zegarem, czerwona i zielona LED z rezystorami. LED zastępuje element wykonawczy.



Połączenia

Przycisk prowadzi do wejścia. Wyjścia sterują sygnałem dozowania i gotowości.

Montaż i działanie

Po zboczu przycisku zapal dozowanie na 1 s. Następnie zablokuj kolejne uruchomienie na 3 s. W gotowości zapal zieloną LED.

Test odbiorczy

Wciśnij przycisk ponownie w trakcie cyklu, w blokadzie i po jej zakończeniu.

Kryterium

Tylko naciśnięcie w gotowości uruchamia cykl. Przerwa od końca dawki trwa 3 s.

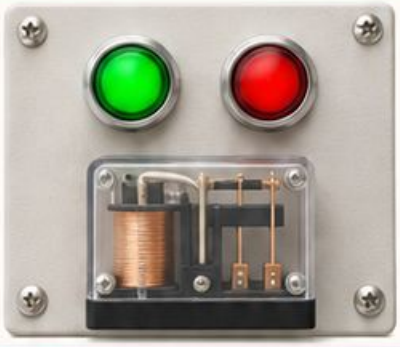
Wynik próby

Projekt 29

Sygnalizator potwierdzenia zadziałania przekaźnika

Elementy

Moduł przekaźnika 5 V, przycisk, sterownik, 2 LED z rezystorami. Użyj styku bezpotencjałowego.



Połączenia

Wyjście steruje cewką przez moduł. Styk NO podaje masę na wejście odczytu z podciąganiem.

Montaż i działanie

Zapisz chwilę polecenia. Zapal zieloną LED po zamknięciu styku. Po 0,5 s bez potwierdzenia zapal czerwoną.

Test odbiorczy

Powtórz próbę przy odłączonym przewodzie potwierdzenia. Zmieniaj połączenia bez zasilania.

Kryterium

Sprawny styk zapala zieloną LED. Brak potwierdzenia zapala czerwoną najpóźniej po 0,6 s.

Wynik próby

Projekt 30

Sterownik testu dwóch przekaźników

Elementy

2 moduły przekaźnikowe, sterownik, 2 wejścia z podciąganiem, przycisk testu i LED wyniku.



Połączenia

Każde wyjście steruje osobnym modułem. Każdy styk bezpotencjałowy NO zwiera własne wejście do masy.

Montaż i działanie

Włącz A na 1 s i odczytaj tylko A. Wyłącz A, sprawdź powrót. Powtórz dla B. Błąd dowolnego kroku zapisz.

Test odbiorczy

Wykonaj test z oboma przewodami odczytu, a potem bez przewodu B.

Kryterium

Zgodnie działające przekaźniki dają wynik pozytywny. Odłączenie B daje wynik negatywny.

Wynik próby

Projekt 31

Generator sekwencji trzech lampek



Elementy

Sterownik z zegarem i 3 LED z rezystorami.

Połączenia

Każdą LED przypisz do osobnego wyjścia. Przewody powrotne połącz z masą zgodnie z dokumentacją sterownika.

Montaż i działanie

Włączaj kolejno A, B i C. Co 0,5 s wyłącz poprzednią lampkę i włącz następną. Po C wróć do A.

Test odbiorczy

Obserwuj trzy cykle. Zmierz czas od początku pierwszego cyklu do początku czwartego.

Kryterium

Jednocześnie świeci jedna LED. Trzy cykle trwają około 4,5 s.

Wynik próby

Projekt 32

Wydłużanie krótkiego impulsu

Elementy

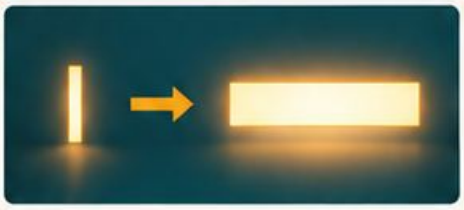
Generator impulsu logicznego, sterownik z zegarem, LED z rezystorem i oscyloskop lub analizator logiczny.

Połączenia

Sygnał 0–5 V podaj na zgodne wejście. Wyjście steruje LED. Sprzęt pomiarowy podłącz do wspólnego odniesienia.

Montaż i działanie

Po narastaniu sygnału włącz wyjście na 500 ms. W tym czasie ignoruj nowe impulsy.



Test odbiorczy

Podaj jeden impuls 20 ms, a potem dwa impulsy w odstępie 100 ms.

Kryterium

Obie próby dają jeden impuls wyjściowy 500 ms z tolerancją 20 ms.

Wynik próby

Projekt 33

Sygnalizator bezczynności



Elementy

Przycisk, sterownik z zegarem i LED z rezystorem.

Połączenia

Przycisk na wejściu z podciąganiem. Wyjście steruje LED bezczynności.

Montaż i działanie

Po każdym poprawnym naciśnięciu ustaw licznik na zero i zgaś LED. Po 10 s bez naciśnięcia włącz LED.

Test odbiorczy

Naciśnij przycisk po 6 s, a potem odczekaj 10 s. Ponownie naciśnij przycisk przy zapalonej LED.

Kryterium

Alarm pojawia się około 10 s po ostatnim naciśnięciu. Następne naciśnięcie go kasuje.

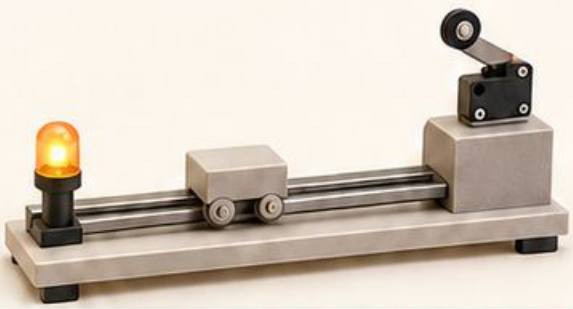
Wynik próby

Projekt 34

Odmierzanie maksymalnego czasu ruchu

Elementy

Przycisk startu, krańcówka, sterownik i 2 LED z rezystorami. LED zastępuje napęd.



Połączenia

Start i krańcówka prowadzą do wejść. Wyjścia sterują sygnałami ruchu i błędu.

Montaż i działanie

Po starcie zapal ruch. Wyłącz ruch po krańcówce. Jeśli nie zadziała w 3 s, wyłącz ruch i zapal błąd.

Test odbiorczy

Uruchom krańcówkę po około 1 s. Powtórz start bez jej użycia.

Kryterium

Krańcówka kończy ruch bez błędu. Bez krańcówki ruch ustaje po maksymalnie 3,1 s.

Wynik próby

Projekt 35

Wyzwalanie tylko po zwolnieniu przycisku

Elementy

Przycisk, sterownik z zegarem i LED z rezystorem.



Połączenia

Użyj przycisku zwierającego wejście z podciąganiem do masy. Wyjście steruje LED.

Montaż i działanie

Po stabilnym naciśnięciu uzbrój wyzwolenie. Po stabilnym zwolnieniu włącz LED na 1 s. Za stabilny uznaj stan utrzymany przez 30 ms.

Test odbiorczy

Przytrzymaj przycisk przez 2 s. Potem zwolnij go bez kolejnego naciśnięcia.

Kryterium

LED pozostaje ciemna podczas trzymania. Po zwolnieniu świeci raz przez około 1 s.

Wynik próby

_____

_____

_____

Projekt 36

Zegar cyklicznej sygnalizacji z pauzą



Elementy

Sterownik, przycisk pauzy i LED z rezystorem.

Połączenia

Przycisk na wejściu steruje pauzą. Wyjście podaje sygnał migania.

Montaż i działanie

Generuj 1 s światła i 1 s przerwy. Pauza gasi LED. Zwolnienie pauzy rozpoczyna pełną fazę świecenia.

Test odbiorczy

Zatrzymaj zegar podczas świecenia. Odczekaj 3 s, zwolnij pauzę i zmierz pierwszą fazę.

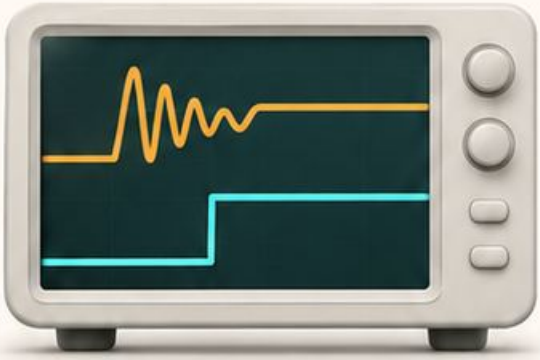
Kryterium

W pauzie LED nie świeci. Po wznowieniu pierwsze świecenie trwa około 1 s.

Wynik próby

Projekt 37

Filtr drgań styków z kontrolą oscyloskopem



Elementy

Przycisk, sterownik 5 V z podciąganiem i oscyloskop z dwiema sondami. Izolowane zasilanie stanowiska.

Połączenia

Podłącz jedną sondę do wejścia przycisku, drugą do wyjścia filtru. Oba przewody masowe sond podłącz tylko do wspólnego GND izolowanego stanowiska.

Montaż i działanie

Zmień stan wyjścia dopiero po 20 ms nieprzerwanego stanu wejścia. Obejrzyj oba przebiegi.

Test odbiorczy

Wykonaj dziesięć naciśnięć. Porównaj liczbę przejść zboczy na wejściu i wyjściu.

Kryterium

Na wyjściu pojawia się jedno zbocze na naciśnięcie. Jego opóźnienie od końca drgań wynosi około 20 ms.

Wynik próby

Projekt 38

Monitor braku impulsów



Elementy

Generator 5 V, sterownik z zegarem i LED z rezystorem.

Połączenia

Sygnał z generatora doprowadź na zgodne wejście. Wyjście steruje LED alarmu.

Montaż i działanie

Każde zbocze zeruje licznik. Po 2 s bez zbocza zapal alarm. Pierwsze kolejne zbocze kasuje alarm.

Test odbiorczy

Podaj impulsy co 1 s, zatrzymaj ciąg na 3 s, a następnie wznów go.

Kryterium

Podczas ciągu LED jest wyłączona. Przerwa wywołuje alarm, a wznowienie go kasuje.

Wynik próby

Projekt 39

Panel pierwszeństwa zgłoszenia z resetem



Elementy
4 przyciski, sterownik i 2 LED z rezystorami.

Połączenia
A, B, potwierdzenie i reset prowadzą do wejść. LED pokazują aktualnie obsługiwany kanał.

Montaż i działanie
Obsłuż pierwsze zgłoszenie. Drugie zachowaj w kolejce. Potwierdzenie zwalnia bieżącą pozycję. Przy remisie pierwszeństwo ma A.

Test odbiorczy
Naciśnij A, potem B. Potwierdź A. Powtórz dla odwrotnej kolejności i dla obu przycisków naraz.

Kryterium
Po potwierdzeniu A zapala się B bez ponownego zgłoszenia. Potwierdzenie B kończy cykl. Reset opróżnia kolejkę i gasi obie LED.

Wynik próby

Projekt 40

Model kontroli odstępu między detalami



Elementy

Czujnik optyczny z wyjściem logicznym, sterownik, kartonowe znaczniki i LED z rezystorem.

Połączenia

Wyjście czujnika prowadzi do wejścia. Wyjście sterownika zapala LED zbyt małego odstępu.

Montaż i działanie

Mierz odstępy między kolejnymi detekcjami. Zapal lampkę na 1 s, jeśli odstęp jest krótszy niż 0,8 s.

Test odbiorczy

Przesuń dwa znaczniki w odstępach 0,5 s i 1,2 s. Zapisz odczyty zegara.

Kryterium

LED świeci przy 0,5 s. Przy 1,2 s pozostaje zgaszona.

Wynik próby

Projekt 41

Segregator jasnych i ciemnych znaczników

Elementy

Czujnik odbiciowy z wyjściem analogowym, sterownik z ADC, 2 LED z rezystorami, biała i czarna karta.



Połączenia

Podaj sygnał czujnika na wejście ADC zgodne z jego zakresem. Każdej klasie przypisz LED.

Montaż i działanie

Zmierz oba wzorce w stałej odległości. Ustaw próg w połowie odczytów. Oznacz, po której stronie progu znajduje się biała karta.

Test odbiorczy

Wykonaj dziesięć prób z kartami podawanymi na przemian w tej samej odległości.

Kryterium

Co najmniej dziewięć wskazań jest poprawnych. W danej próbie świeci jedna LED.

Wynik próby

PROJEKT 42

SEKWENCJA TRANSPORTERA Z KONTROLĄ ZATORU



ELEMENTY

2 przyciski zastępujące czujniki A i B, sterownik oraz 2 LED z rezystorami zamiast napędu i alarmu.

POŁĄCZENIA

A i B na wejściach logicznych. Wyjścia wskazują pracę i błąd.

MONTAŻ I DZIAŁANIE

Po A zapal pracę. Po B wyłącz pracę. Jeśli B nie pojawi się w 2 s, wyłącz pracę i zapal błąd.

TEST ODBIORCZY

Naciśnij A i B w ciągu 1 s. Powtórz z samym A.

KRYTERIUM

Pierwsza próba kończy się bez alarmu. W drugiej alarm świeci po około 2 s.

WYNIK PRÓBY

Projekt 43

Podajnik modelowy z potwierdzeniem położenia



ELEMENTY

Start, 2 przyciski pozycji, sterownik, 3 LED z rezystorami do sygnałów wysuwu, powrotu i błędu.

POŁĄCZENIA

Przyciski symulują start, pozycję wysuniętą i pozycję spoczynkową. Wyjścia sterują trzema LED.

MONTAŻ I DZIAŁANIE

Start z pozycji spoczynkowej: wysuw. Po potwierdzeniu: powrót. Po sygnale spoczynku: koniec. Ustal limit 2 s na każdy ruch.

TEST ODBIORCZY

Przejdź pełen cykl. Potem pomiń sygnał pozycji wysuniętej.

KRYTERIUM

Poprawny cykl wygasza oba ruchy. Brak potwierdzenia wyzwala błąd po około 2 s.

WYNIK PRÓBY

Projekt 44

Sterownik oświetlenia z opóźnionym wygaszeniem

ELEMENTY

Przycisk zastępujący czujnik ruchu, sterownik z zegarem i LED z rezystorem.



POŁĄCZENIA

Wejście odbiera zgłoszenia ruchu. Wyjście włącza lampkę.

MONTAŻ I DZIAŁANIE

Przy sygnale ruchu włącz lampkę i ustaw nowy czas wygaszenia na 5 s od ostatniego zgłoszenia.

TEST ODBIORCZY

Zgłoś ruch dwa razy w odstępie 3 s. Zmierz czas od drugiego zgłoszenia do zgaszenia.

KRYTERIUM

Lampka świeci bez przerwy przez oba zgłoszenia. Gaśnie około 5 s po drugim.

WYNIK PRÓBY

Projekt 45

Sterowanie dwoma progami napełnienia w symulacji

Elementy

Symulator sterownika, 2 wejścia logiczne i lampki pompy oraz błędu. Pola wejść oznacz dół i górę.



Połączenia

Dolne i górne wejście symulują zanurzenie czujników. Wyjścia symulują pompę i błąd.

Montaż i działanie

Przy obu suchych włącz pompę. Przy obu mokrych wyłącz ją. Między progami zachowaj stan. Jeśli mokry jest tylko górny czujnik, wyłącz pompę i zgłoś błąd.

Test odbiorczy

Odtwórz napełnianie i opróżnianie. Wymuś górny mokry i dolny suchy.

Kryterium

Przy stanie sprzecznym pompa jest wyłączona i świeci błąd. Przy poprawnych zmianach pompa przełącza się tylko na granicach.

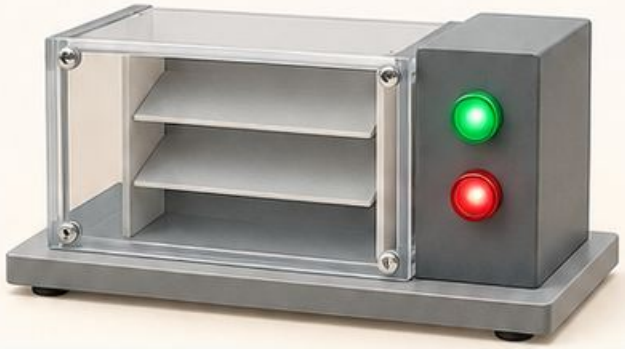
Wynik próby

Projekt 46

Makieta wentylacji z trybem awaryjnym

ELEMENTY

Potencjometr jako sygnał temperatury, przełącznik awarii, sterownik i 2 LED z rezystorami.



POŁĄCZENIA

Suwak potencjometru podaj na ADC. Przełącznik podaj na wejście logiczne. LED wskazują wentylację i awarię.

MONTAŻ I DZIAŁANIE

Normalnie włącz wentylację ponad 3 V. Przy awarii czujnika wymuś sygnał wentylacji i zapal ostrzeżenie.

TEST ODBIORCZY

Ustaw 2 V, potem 4 V. Przy 2 V zasymuluj awarię przełącznikiem.

KRYTERIUM

Przy 2 V wentylacja jest wyłączona, przy 4 V włączona. Tryb awaryjny włącza obie LED.

WYNIK PRÓBY

Projekt 47

Symulator dwóch stref alarmowych z uzbrojeniem



Elementy

4 przyciski: uzbrojenie, rozbrojenie, A i B, sterownik, 2 LED z rezystorami.

Połączenia

Strefy i przyciski trybu prowadzą do wejść. LED wskazują uzbrojenie oraz alarm. Użyj przycisków zamiast rzeczywistych czujników.

Montaż i działanie

W stanie rozbrojonym ignoruj strefy. Po uzbrojeniu naruszenie A lub B włącza alarm do rozbrojenia.

Test odbiorczy

Narusz strefę przed uzbrojeniem. Następnie uzbrój, narusz B i rozbrój.

Kryterium

Rozbrojony układ nie alarmuje. Naruszenie B uruchamia alarm dopiero po uzbrojeniu.

Wynik próby

Projekt 48

Kontrola trzech pozycji mechanizmu modelowego

Elementy

3 wyłączniki pozycyjne, sterownik, 3 LED pozycji i LED błędu, wszystkie z rezystorami.



Połączenia

Każdą krańcówkę podłącz do osobnego wejścia. Wyjścia pokazują pozycje i błąd.

Montaż i działanie

Zapał lampkę tylko przy jednej aktywnej krańcówce. Przy zerze zgaś lampki pozycji. Przy co najmniej dwóch zasygnalizuj błąd.

Test odbiorczy

Sprawdź trzy pojedyncze pozycje i celowo wciśnij dwie krańcówki równocześnie.

Kryterium

Poprawne pozycje dają odpowiednio trzy różne wskazania. Stan podwójny zapala tylko błąd.

Wynik próby

Projekt 49

Próba automatyczna czujnika po starcie

Elementy

Czujnik logiczny światła, LED testowa z rezystorem, sterownik i LED wyniku.



Połączenia

Wyjście steruje LED testową. Czujnik skieruj na LED i podłącz do wejścia. Ogranicz wpływ światła otoczenia.

Montaż i działanie

Po starcie odczytaj ciemność, włącz LED testową i odczytaj ponownie po 0,2 s. Wynik poprawny wymaga zmiany stanu.

Test odbiorczy

Uruchom układ z odsłoniętą drogą światła. Zasłoń ją i uruchom ponownie.

Kryterium

Odsłonięta droga światła daje potwierdzenie. Po zasłonięciu drogi wskaźnik potwierdzenia pozostaje zgaszony.

Wynik próby

Projekt 50

Stanowisko śledzenia cyklu z alarmem błędu

Elementy

3 przyciski etapów A, B i C, przycisk resetu, sterownik, monitor szeregowy i LED alarmu.



Połączenia

Przyciski zastępują czujniki. Wyjście steruje LED. Interfejs szeregowy zapisuje czasy i kolejność odczytów.

Montaż i działanie

Oczekuj kolejno A, B i C. Dopuszczaj maksymalnie 3 s między etapami. Zła kolejność lub przekroczenie czasu wyzwala błąd.

Test odbiorczy

Wykonaj pełny cykl, cykl A–C i cykl z opóźnionym B. Kasuj błąd między próbami.

Kryterium

Rejestr ma trzy etapy przy poprawnej próbie. Pozostałe próby zapalają alarm i zapisują przyczynę.

Wynik próby

Rubryka oceniania projektu



Zasada punktacji

Za każde z czterech kryteriów przyznaj 0, 1 albo 2 punkty.



Montaż

2: poprawne połączenia i bezpieczne uruchomienie.
1: drobna poprawka przed uruchomieniem.
0: układ pozostaje niegotowy do bezpiecznej próby.



Pomiar

2: właściwa metoda, wynik z jednostką i porównanie z celem.
1: wynik bez jednego z tych elementów.
0: brak wiarygodnego pomiaru.



Automatyka

2: obie próby dają oczekiwane wyniki.
1: poprawna tylko próba podstawowa.
0: żadna próba nie potwierdza działania.



Komunikacja

2: zapis kroków i wniosek oparty na wynikach.
1: zapis lub wniosek jest niepełny.
0: brak opisu.

Wynik na 8 punktów

ŹRÓDŁA TECHNICZNE

1. **Zintegrowana Platforma Edukacyjna. Zadania zawodowe – elektronik.**
   zpe.gov.pl/a/zadania-zawodowe/DdVRFXaYH

2. **Fluke. How to Measure Resistance with a Digital Multimeter.**
   fluke.com

3. **Texas Instruments. xx555 Precision Timers. Karta katalogowa.**
   ti.com/product/NE555

4. **onsemi. 2N7000BU / 2N7000TA. Karta katalogowa.**
   Dokument 2N7000TA/D

DOKUMENTACJA STANOWISKA

Przed montażem sprawdź zakres sygnałów, układ zacisków i dopuszczalne obciążenie w dokumentacji użytych modułów.

