

Testbed – czujniki VEX IQ



Dowiedz się o czujnikach VEX IQ podczas korzystania z Testbed (podłoża testowego)!



Odkryj nowe praktyczne kompilacje i możliwości programowania, aby pogłębić swoją wiedzę na ten temat.

Kompletny wygląd konstrukcji



Testbed

Testbed zostanie wykorzystany do badania czujników VEX IQ.

Instrukcja budowy





















































Wskazówki

Wszystkie kroki: informacja o tym, które części są potrzebne w danym kroku znajduje się powyżej czarnej linii. Liczba pod obrazkiem części to numer tej części wymagany w kroku. Pod częścią mogą znajdować się informacje o wymiarach, które pomogą określić, jakiego rozmiaru części użyć.

Krok 1: Policz wszystkie elementy przed rozpoczęciem budowy.

Krok 5 i 13: Odwróć konstrukcję, aby dodać niebieskie elementy, jak pokazano na rysunku.

Kroki 21-23: Te kroki pokazują, jak złożyć jedną grupę czujników silnika. W sumie zbudujesz 4 takie grupy.

Analiza

Po zakończeniu budowy konstrukcji, zapoznaj się z nią. Następnie odpowiedz na następujące pytania w swoim notatniku technicznym:

- Ile czujników znajduje się w konstrukcji i jakie są ich nazwy?
- Dlaczego wszystkie czujniki są podłączone do VEX IQ Brain?
- Dlaczego czujnik żyroskopowy jest zamontowany na dystansie 2 X Pitch zamiast bezpośrednio na urządzeniu testowym?



Przetestuj swojego robota, obserwuj, jak działa, i wzmocnij swoją logikę i umiejętności rozumowania poprzez pomysłową, kreatywną zabawę.

Przełącznik zderzaka VEX IQ

Zestaw VEX IQ Super zawiera pięć różnych czujników, których można używać z Mózgiem VEX IQ. Wszystkie pięć jest wbudowanych w Testbed, który wcześniej zbudowałeś w sekcji budowy tego laboratorium STEM.

W części poświęconej zabawie wyjaśniono, jak działa każdy czujnik i jak można go wykorzystać w projektowaniu robota. Poniższa tabela zawiera wszystko, czego będziesz potrzebować, aby ukończyć tą lekcję..

llość	Sprzęt / oprogramowanie
1	VEX IQ Testbed (za aktualnym oprogramowwaniem
1	VEXcode IQ Blocks (najnowsza wersja: 1.0.4 lub nowsza, Windows, macOS, Chromebook, iPad)
1	Notatnik inżyniera
1	Przykładowy projekt szablonu Testbed
1	Rolka czarnej lub ciemnej taśmy
1	Czysta, jasna powierzchnia

Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

1. Przeczytaj o wyłączniku zderzaka

Aby dowiedzieć się więcej o przełączniku zderzaka, poproś osobę czytającą o wymyślenie sposobu, w jaki grupa będzie czytać artykuł dotyczący tego elementu, z bazy wiedzy VEX. W tym artykule opisano, jak działa przełącznik zderzaka, omawiając jego typowe zastosowania.



2. Programowanie z przełącznikiem zderzaka

Niech programista otworzy bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

 Rozpocznij od otwarcia szablonu przykładowego projektu Testbed z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący *używania przykładowych projektów i szablonów.*
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako przełącznik zderzaka:

	started
spin	MotorPort1
wait u	Intil BumperPort5 - pressed
stop	MotorPort1 -

Możesz skorzystać z informacji pomocy zawartych w blokach VEXcode IQ, aby dowiedzieć się więcej o blokach. Wskazówki dotyczące korzystania z funkcji pomocy można znaleźć w samouczku *Korzystanie z pomocy.*



3. Przetestuj przełącznik zderzaka

Poproś Testera o podłączenie VEX IQ Brain do komputera, a następnie wykonaj następujące kroki:

- Pobierz projekt do mózgu robota.
- Uruchom projekt, aby nacisnąć przełącznik zderzaka, aby zatrzymać obracanie silnika w porcie 1.
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i *uruchamiania projektu.*
- Opierając się na swoich obserwacjach dotyczących zachowania czujnika na stole testowym i informacjach z odczytu, odpowiedz na następujące pytania i poproś Protokolanta o udokumentowanie ich w notatniku inżyniera:
- o Jaka jest wartość przełącznika zderzaka, gdy silnik się obraca?
- Jaka jest wartość przełącznika zderzaka po jego naciśnięciu?

Dioda dotykowa LED VEX IQ

4. Dowiedz się więcej o diodzie dotykowej LED VEX IQ

Poproś Czytelnika o wymyslenie sposobu, w jaki sposób grupa będzie czytać artykuł "VEX IQ Touch LED" z bazy wiedzy VEX Robotics, aby dowiedzieć się, jak działa czujnik i jak go używać.



5. Programowanie z diodą dotykową LED

Niech programista otworzy bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

• Otwórz szablon przykładowego projektu Testbed z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący *używania przykładowych projektów i szablonów.*
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako Touch LED:



6. Przetestuj czujnik LED

Poproś testera o podłączenie stacji testowej do komputera, a następnie wykonaj następujące czynności:

- Pobierz projekt do mózgu robota.
- Uruchom projekt i naciśnij Touch LED, aby zmienił kolor na zielony. Lub zwolnij Touch LED (NIE wciskaj go), aby wyświetlić kolor czerwony.
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący *pobierania i uruchamiania projektu.*

Odpowiedz na poniższe pytania i poproś Protokolanta, aby udokumentował je w Twoim notatniku technicznym:

- W jakich sytuacjach możesz użyć czujnika dotykowego LED ?
- Czy dioda musi być wciśnięta, aby zmienić kolory?
- Czy dotykowa dioda LED podaje wartości 1 (PRAWDA) lub 0 (FAŁSZ)?
- Czy dioda może informować, jaki kolor wyświetla??

Czujnik odległości VEX IQ

7. Przeczytaj o czujniku odległości

Aby dowiedzieć się więcej o czujniku odległości, poproś osobę czytającą o wymyślenie, w jaki sposób grupa będzie czytać artykuł dotyczący czujnika odległości VEX IQ z bazy wiedzy VEX. W tym artykule omówiono sposób działania czujnika i przedstawiono typowe jego zastosowania.



8. Programowanie z czujnikiem odległości

Niech programista otworzy bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

 Rozpocznij od otwarcia szablonu przykładowego projektu *Testbed* z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący używania przykładowych projektów i szablonów.
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako czujnik odległości:

set curs	sor to row 1 column 1	
if	Distance found an object?	the
print	Object Found	
set ci	ursor to row 2 column 1	
print	Distance distance in mm	
else		
print	No Object Found	
\sim		

9. Przetestuj czujnik odległości

Poproś Testera o podłączenie mózgu VEX IQ do komputera, a następnie wykonaj następujące kroki:

- Pobierz projekt do mózgu.
- Uruchom projekt, aby sprawdzić, czy czujnik odległości wykryje obiekt, czy nie.
 Jeśli tak, czy poinformuje, jak daleko jest od czujnika.
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i uruchamiania projektu.
- Opierając się na swoich obserwacjach dotyczących zachowania czujnika na stole testowym i informacjach z odczytu, odpowiedz na następujące pytania i poproś Protokolanta o udokumentowanie ich w notatniku inżyniera:
 - W jakim scenariuszu użyłbyś czujnika odległości zamiast przełącznika zderzaka?
 - Dlaczego miałbyś chcieć, aby robot wykrywał obiekty z pewnej odległości?

Żyroskop VEX IQ

10. Przeczytaj o Żyroskopie

Aby dowiedzieć się więcej o czujniku żyroskopowym, poproś osobę czytającą o wymyślenie sposobu, w jaki grupa będzie czytać artykuł dotyczący czujnika żyroskopowego VEX IQ z bazy wiedzy VEX. W tym artykule omówiono działanie czujnika i przedstawiono typowe jego zastosowania.



11. Programowanie z żyroskopem

Niech programista otworzy bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

 Rozpocznij od otwarcia szablonu przykładowego projektu *Testbed* z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący używania przykładowych projektów i szablonów.
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako żyroskop

whe	n started
calib	rate Gyro ▼ for 2 ▼ seconds
set	Gyro heading to o degrees
fore	ver
pri	int Gyro heading in degrees
se	t cursor to row 1 column 1
wa	ait 0.1 seconds
cle	ear all rows
	و
-	

12. Przetesuj czujnik

Poproś Testera o podłączenie mózgu VEX IQ do komputera, a następnie wykonaj następujące kroki:

- Pobierz projekt do mózgu.
- Uruchom projekt, aby sprawdzić, czy czujnik odległości wykryje obiekt, czy nie. Jeśli tak, czy poinformuje, jak daleko jest od czujnika.
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i uruchamiania projektu.
- Opierając się na swoich obserwacjach dotyczących zachowania czujnika na stole testowym i informacjach z odczytu, odpowiedz na następujące pytania i poproś Protokolanta o udokumentowanie ich w notatniku inżyniera:
- Co powoduje wzrost wartości czujnika żyroskopowego? Co powoduje jej zmniejszenie?
- Czy czujnik żyroskopowy może zgłaszać wartości większe niż 360?
- o Dlaczego włączenie czujnika żyroskopowego do robota miałoby być pomocne?
- Czy czujnik żyroskopowy może mierzyć jednocześnie więcej niż jedną oś?
 - Czy może jednocześnie mierzyć w górę i dół oraz w lewo i prawo?
 - A co, jeśli czujnik żyroskopowy jest umieszczony w inny sposób na robocie?

Czujnik koloru VEX IQ

13. Przeczytaj o czujniku koloru

Aby dowiedzieć się więcej o czujniku koloru, poproś osobę czytającą o wymyślenie sposobu, w jaki grupa będzie czytać artykuł dotyczący czujnika koloru VEX IQ z bazy wiedzy VEX. W tym artykule omówiono działanie czujnika i przedstawiono typowe jego zastosowania.



14. Programowanie z czujnikiem koloru

Niech programista otworzy bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

 Rozpocznij od otwarcia szablonu przykładowego projektu Testbed z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący używania przykładowych projektów i szablonów.
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako czujnik koloru

hen start	ed	
clear rov	v 1	
set curs	or to row 1 column 1	
if	Color1 👻 is near object?	ther
print	Color1 👻 color name	
else		
print	No Object Detected	
wait 0	.1 seconds	
\sim		5

15. Przetestuj czujnik koloru

Poproś Testera o podłączenie mózgu VEX IQ do komputera, a następnie wykonaj następujące kroki:

- Pobierz projekt do mózgu.
- Uruchom projekt, aby sprawdzić, czy czujnik odległości wykryje obiekt, czy nie. Jeśli tak, czy poinformuje, jak daleko jest od czujnika.
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący *pobierania i uruchamiania projektu.*
- Opierając się na swoich obserwacjach dotyczących zachowania czujnika na stole testowym i informacjach z odczytu, odpowiedz na następujące pytania i poproś Protokolanta o udokumentowanie ich w notatniku inżyniera:
 - Czy czujnik koloru informuje, jak daleko obiekt używa zakresu wartości? Czy może tylko raportować, czy obiekt został wykryty przy użyciu wartości 1 (TRUE) czy 0 (FALSE)?
 - o lle różnych kolorów może zgłosić czujnik koloru do mózgu?

16. Zaprogramuj czujnik koloru na wykrywanie jasności

Otwórz bloki VEXcode IQ i wykonaj następujące kroki:

• Rozpocznij od otwarcia przykładowego szablonu projektu Testbed z VEXcode IQ Blocks.



- Aby uzyskać pomoc dotyczącą otwierania przykładowego projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący używania przykładowych projektów i szablonów.
- Zbuduj następujący projekt i zapisz go (macOS, Windows, Chromebook, iPad) jako jasność:

set	Color3 👻 ligh	it to 25 %		
foreve				
	Color3	- brightness	in % > 25	ther
р	int Off the line			
else				
р	int On the line			

17. Przetestuj zdolność czujnika koloru do śledzenia linii

Podłącz VEX IQ Brain do komputera, a następnie wykonaj następujące kroki:

- Pobierz projekt do mózgu.
- Znajdź lub stwórz ciemną / czarną linię na przezroczystej białej / jasnej powierzchni.
- Ustaw stół testowy tak, aby można było kilkakrotnie przesuwać czujnik koloru do przodu i do tyłu, w poprzek linii i na jaśniejszą powierzchnię.
- Uruchom projekt, aby zgłosić i "wydrukować na mózgu / wyświetlić na mozgu", jeśli czujnik koloru wykryje ciemność (w linii) lub jasność (poza linią).
- Aby uzyskać pomoc dotyczącą pobierania i uruchamiania projektu, obejrzyj samouczek wideo dotyczący pobierania i uruchamiania projektu.
- Gdy projekt Jasność jest uruchomiony, skieruj czujnik koloru w dół na linię i powierzchnię i powoli przesuwaj go w przód i w tył.
- Obserwuj ekran mózgu, aby zobaczyć drukowane raporty.
- Opierając się na swoich obserwacjach dotyczących zachowania czujnika na stole testowym i informacjach z odczytu, odpowiedz na następujące pytania i poproś Protokolanta o udokumentowanie ich w notatniku inżyniera:
 - W jakim scenariuszu możesz użyć czujnika koloru do wykrywania i / lub śledzenia linii?
 - W powyższym przykładowym projekcie, kiedy Mózg drukuje "Off the line", co to oznacza pod względem wykrywanej jasności?



Rozwiąż inne problemy XXI wieku, stosując podstawowe umiejętności i koncepcje, których się nauczyłeś.

Wartość Testbed



Elektronika sprawdzana na podłożu testowym

Testowanie... raz, dwa, trzy

Testb ed to narzędzie służące do prostego i powtarzalnego testowania pomysłów i technologii. Podłoża testowe mogą składać się z oprogramowania, sprzętu lub obu.

Są one używane w wielu różnych dziedzinach i przybierają wiele różnych form.

- W firmach elektronicznych stanowiska testowe mogą służyć do sprawdzania zachowania nowych lub wadliwych obwodów.
- W przemyśle motoryzacyjnym "muły rozwojowe" są używane do sprawdzania osiągów i niezawodności nowego elementu samochodu w standardowym pojeździe testowym.
- Producenci silników używają maszyn zwanych "komorami do testów środowiskowych", aby sprawdzić, jak ich silniki działają przez długi czas, w warunkach intensywnego ciepła i czynników środowiskowych.

Wbudowanie czujników w robota wyścigowego



Robot konkursowy VEX IQ

"Oczy i uszy" robota

Wyzwania VEX IQ rozrastają się, ponieważ coraz więcej uczniów poznaje cuda technologii robotycznej. Każdego roku uczestnikom konkursu prezentowane jest ekscytujące wyzwanie inżynierskie w formie gry. Celem gry jest zdobycie jak największej liczby punktów w określonym czasie. Jednym z trudnych aspektów dla zespołów jest stworzenie robotycznej konstrukcji, aby wykonywać zadania w najbardziej efektywny sposób i zdobyć jak najwięcej punktów. Aby osiągnąć ten cel, zespoły muszą używać różnych czujników i polegać na nich. Czujniki służą do oceny stanu i otoczenia robota. Podobnie jak zmysły człowieka, czujniki wysyłają do mózgu wiadomości elektroniczne, które umożliwiają odpowiednie zachowanie, potrzebne robotowi do rozwiązania zadania.

Roboty konkursowe używają wielu czujników w zawodach:

- Przełącznik zderzaka wykrywa, czy jest aktualnie wciśnięty, czy zwolniony, i przekazuje te informacje mózgowi robota. Na przykład przełącznik zderzaka może wykryć, kiedy wchodzi w kontakt z powierzchnią, taką jak ściana, lub przedmiotem, takim jak element do gry.
- Czujnik koloru może wykryć kolor obiektu w pobliżu czujnika. Jest to przydatne, jeśli chcesz, aby robot sortował obiekty o różnych kolorach, podjeżdżał do obiektu o określonym kolorze lub wykrywał kolor obiektów przechodzących przez czujnik.
- Czujnik odległości wykorzystuje te same zasady, co sonary do pomiaru dźwięku. Na przykład robot może użyć czujnika odległości, aby podjechać w kierunku obiektu lub powierzchni, dopóki nie znajdzie się w określonej odległości, bez dotykania jej. Można to wykorzystać, aby upewnić się, że robot nie przewróci elementów gry.

- Czujnik żyroskopowy robota pozwala robotowi wykryć, jak daleko się obrócił. Jest to przydatne, aby robot mógł wykonywać dokładne skręty na śliskich lub nierównych powierzchniach.
- Dotykowa dioda LED pozwala robotowi wykryć dotknięcie palcem, a także wyświetlać wiele różnych kolorów. Na przykład członkowie zespołu mogą zobaczyć, kiedy działają różne sekcje autonomicznego programu, programując Touch LED tak, aby wyświetlał unikalny kolor dla każdej sekcji.



Czy istnieje skuteczniejszy sposób, aby dojść do tego samego wniosku? zastanów się nad tym czego się nauczyłeś i spróbuj to ulepszyć.

Wyzwanie Poczuj to



Wersja testowa z ręką na czujniku odległości

Wyzwanie Poczuj to

Wyzwanie "poczuj to" testuje Twoją zdolność do szybkiego i dokładnego korzystania z czujników i inteligentnych silników w wersji testowej. Mózg wyświetli czujnik lub silnik i jego port. Twoim wyzwaniem jest jak najszybsze naciśnięcie, aktywacja lub obrócenie odpowiedniego czujnika lub silnika, aby zdobyć punkt i nadal zdobywać więcej punktów w ciągu dwóch minut. Każdy uczeń weźmie udział w grze, zdobędzie punkty i będzie rywalizować o zwycięstwo swojej drużyny.

Aby wziąć udział w wyzwaniu, potrzebujesz:

- Ukończoną konstrukcję testową
- Przykładowy projekt "wyzwanie dotknij to" z VEXcode IQ Blocks



• Ołówki i papier do zapisywania wyników

Zasady

- Jednocześnie na stanowisku testowym rywalizuje jedna osoba. Osoba musi uruchomić projekt , aby rozpocząć swoje wyzwanie.
- Wszystkie czujniki i silniki muszą być podłączone do odpowiednich portów, aby wyzwanie "poczuj to" działało prawidłowo.
- Każdy gracz ma łącznie dwie minuty na aktywację jak największej liczby poprawnych czujników i silników.
- Każda poprawna odpowiedź to jeden punkt, a gra śledzi Twój wynik.
- Ostateczny wynik gracza powinien być zaobserwowany przez osobę dorosłą/nauczyciela lub gracza z innej drużyny, zanim zostanie zarejestrowany.
- Baw się dobrze!

Instrukcje

- Upewnij się, że przykładowy projekt "Wyzwanie Poczuj to" został pobrany do platformy testowej VEX IQ.
- Zdecyduj, w jakiej kolejności będą grać członkowie Twojego zespołu.
- Gracz staje z przodu stołu testowego, patrzy na mózg i podejmuje Wyzwanie. Gra się rozpocznie i otrzymasz pierwsze instrukcje.
- Gracz kontynuuje grę do momentu jej zakończenia, czyli po upływie dwóch minut.
- Kiedy gra się kończy, obserwator sprawdza jego /jej wynik, a następnie go zapisuje.
- Następnie następny gracz rozgrywa Wyzwanie , dopóki wszyscy w drużynie nie wykonają zadania.
- Końcowe wyniki są sumowane jako wynik drużyny i ogłaszany jest zwycięski zespół!

Poniższe zdjęcia pokazują, jak będzie wyglądał ekran. Pod nazwą projektu zobaczysz swoją instrukcję. Pierwsza z poniższych przedstawia inteligentny silnik podłączony do portu 1. Poniżej możesz zobaczyć swój wynik i pozostały czas. Te dwie wartości są aktualizowane po prawidłowej odpowiedzi.

Oto tabela przedstawiająca ekran mózgu i sposób reagowania na każdą z dziesięciu możliwych instrukcji:

Ekran	Powinieneś













Zrozum podstawowe pojęcia i dowiedz się, jak zastosować je w różnych sytuacjach. Ten proces powtórki będzie motywował do nauki.

Powtórzenie

1. Chcesz, aby robot wykonywał dokładne skręty, który czujnik NAJLEPIEJ wykorzystać?

- Czujnik koloru
- Czujnik odległości
- Czujnik żyroskopowy
- o Dotykowa dioda LED

2. Bartek chce, aby jego robot wyświetlał zielone światło, gdy robot zaczyna się poruszać. Który czujnik NAJLEPIEJ użyć?

- Przełącznik zderzaka
- o Dotykowa dioda LED
- Czujnik żyroskopowy
- Czujnik koloru

3. Chcesz zaprojektować robota, który przestanie się poruszać, gdy dotknie ściany. Który czujnik NAJLEPIEJ użyć?

- o Czujnik koloru
- Czujnik żyroskopowy
- Dotykowa dioda LED
- o Przełącznik zderzaka

4. Projektujesz robota, który będzie jeździł po kwadracie, podążając za ciągłą czarną linią na podłodze wykonaną z taśmy izolacyjnej. Który czujnik NAJLEPIEJ użyć?

- o Czujnik koloru
- Czujnik żyroskopowy
- o Czujnik odległości
- Przełącznik zderzaka

5. Robot Twojego przyjaciela podąża za nim, ale zachowuje odległość 50 mm. Którego czujnika użył do śledzenia twojego robota?

- o Dotykowa dioda LED
- o Przełącznik zderzaka
- Czujnik żyroskopowy
- o Czujnik odległości

APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

Usuwanie łączników z belek i płyt



Użycie wału podziałowego do usunięcia łącznika narożnego

Jak łatwo usunąć złącza

Możesz łatwo usunąć łączniki narożne z belek lub płyt, umieszczając metalowy trzon w jednym z otworów łącznika narożnego i pociągając na zewnątrz, przytrzymując jednocześnie belkę lub płytę.

Usuwanie łączników z elementów elektrycznych VEX IQ



Usuwanie łącznika 1x1 z inteligentnego silnika

Jak usunąć łączniki, które utknęły w komponentach elektronicznych

Piny można łatwiej usunąć z inteligentnych silników, czujników lub Mózgu robotów za pomocą belki 1x1. Wepchnij belkę na łącznik, a następnie przekręć ją, ciągnąc na zewnątrz, aby wyjąć łącznik.

Usuwanie kołków / pinów z belek i płyt VEX IQ



Usuwanie pinu / kołka płytki za pomocą belki

Jak łatwo usunąć kołki / piny z belek i płyt

Możesz szybko usunąć łączniki z belek lub płyt, dociskając belkę do tylnej części pinu / kołka, co częściowo go wypycha, dzięki czemu można go wyjąć palcami. Możesz użyć tej techniki, aby łatwiej usunąć je z poszczególnych płyt i belek lub z konstrukcji.

Instalowanie gumowych kołnierzy wału



Użyj ręki by podnieść temperaturę kołnierza

Kołnierz mięknie gdy robi się ciepły

Przytrzymaj gumowe kołnierze wałka w dłoni przez 15-30 sekund, zanim wsuniesz je na wałek. Trzymanie gumowego kołnierza w dłoni rozgrzeje i zmiękczy gumę, ułatwiając wsuwanie się na wałek.

Tworzenie Testbed z zespołem

Instrukcje budowania pokażą uczniom krok po kroku, jak zbudować platformę testową. Sekcja *Wskazówki dotyczące budowania* zawiera dodatkowe informacje dotyczące konkretnych kroków, które pomogą uczniom odnieść sukces, więc pamiętaj, aby wskazać tę sekcję uczniom. Na tej stronie dostępna jest opcjonalna rubryka do oceny konstrukcji robota. Jeśli jakiekolwiek rubryki są używane do oceny uczniów, przejrzyj je lub rozdaj kopie, zanim uczniowie rozpoczną pracę, aby wiedzieli, w jaki sposób będą oceniani.

Przed rozpoczęciem kompilacji zastanów się, jak będą zorganizowani Twoi uczniowie. Czy każdy uczeń będzie miał własne stanowisko testowe, czy też będą pracowali w parach lub zespołach? W przypadku pracy w zespołach każdy uczeń może zbudować część elementów lub każdemu uczniowi można przypisać rolę. Podczas tworzenia platformy testowej można wykorzystać następujące role:

Rola 1: Rozpoczęcie budowy (8 kroków: 1-8):

- o Podstawa: kroki od 1 do 3
- Dodaj czujniki: kroki od 4 do 8

Rola 2: Spód platformy testowej (7 kroków: 9-15):

- Podstawa: kroki od 9 do 10
- Dodaj czujniki: kroki od 11 do 15

Rola 3: Środek platformy testowej (4 kroki: 16-19):

- Podstawa: kroki od 16 do 17
- Mózg: kroki od 18 do 19

Rola 4: Montaż i okablowanie (7 kroków: 20-26):

- Połącz górę, dół i środek: krok 20
- o Zbuduj i podłącz inteligentne silniki: kroki od 21 do 24
- o Urządzenia przewodowe: kroki od 25 do 26
- Grupa jest również odpowiedzialna za upewnienie się, że czujniki i silniki są podłączone do właściwych portów za pomocą odpowiednich kabli.
 - Port 1: lewy górny inteligentny silnik
 - Port 2: górna dioda dotykowa LED

- Port 3: czujnik koloru
- Port 4: czujnik żyroskopowy
- Port 5: górny przełącznik zderzaka
- Port 6: prawy górny inteligentny silnik
- Port 7: czujnik odległości
- Port 8: dolny wyłącznik zderzaka
- Port 9: dolna dioda dotykowa LED
- Port 10: lewy dolny inteligentny silnik
- Port 11: prawy dolny inteligentny silnik

Uwaga: Port 12 nie jest używany

Jeśli w każdej grupie jest dwóch uczniów, każdy z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest trzech uczniów, każdy może wybrać jedną rolę i wspólnie pracują nad montażem i okablowaniem. Jeśli w grupie jest czterech uczniów, każdy uczeń może wybrać jedną rolę.

Przedstaw uczniom listę ról i ich obowiązków. Gdy uczniowie znajdą się w swoich grupach, pozwól członkom wybrać ich role. Krąż po klasie i upewnij się, że każdy uczeń posiada rolę. Na tej stronie znajduje się opcjonalna rubryka dotycząca współpracy.

Przypomnij uczniom ich role w trakcie eksploracji. Aby przypisane role miały sens, uczniowie muszą czuć się odpowiedzialni za ich wypełnianie. Dlatego wtrącaj się, jeśli widzisz, jak uczeń przejmuje czyjąś rolę lub nie wypełnia przypisanej mu roli. Przypomnienia o tym, kto co powinien robić, może to być pożyteczną interwencją.

Przypisane role

Students can be organized groups of two to four students when engaging in the Play section.

The following roles can be utilized:

- **Osoba czytająca** ta osoba zapewnia, że wszyscy wspólnie przeczytają artykuł na temat czujnika, przed przystąpieniem do ćwiczenia.
- **Programista** ta osoba odtworzy projekt dostarczony podczas eksploracji na komputerze lub tablecie. Ta osoba również zapisze projekt na robocie.
- **Tester** Ta osoba wybiera projekt, a następnie uruchamia go na stanowisku testowym. Ta osoba będzie również tą, która zakończy projekt.

• **Protokolant** - ta osoba zapisuje wszystkie odpowiedzi / refleksje grupy w zeszycie inżyniera.

Jeśli w każdej grupie jest dwóch uczniów, każdy z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest trzech uczniów, każdy może wybrać jedną rolę i wspólnie pracują nad montażem i okablowaniem. Jeśli w grupie jest czterech uczniów, każdy uczeń może wybrać jedną rolę.

Przedstaw uczniom listę ról i ich obowiązków. Gdy uczniowie znajdą się w swoich grupach, pozwól członkom wybrać ich role. Krąż po klasie i upewnij się, że każdy uczeń posiada rolę. Na tej stronie znajduje się opcjonalna rubryka dotycząca współpracy.

Przypomnij uczniom ich role w trakcie eksploracji. Aby przypisane role miały sens, uczniowie muszą czuć się odpowiedzialni za ich wypełnianie. Dlatego wtrącaj się, jeśli widzisz, jak uczeń przejmuje czyjąś rolę lub nie wypełnia przypisanej mu roli. Przypomnienia o tym, kto co powinien robić, może to być pożyteczną interwencją.