

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Nr produktu 002103914

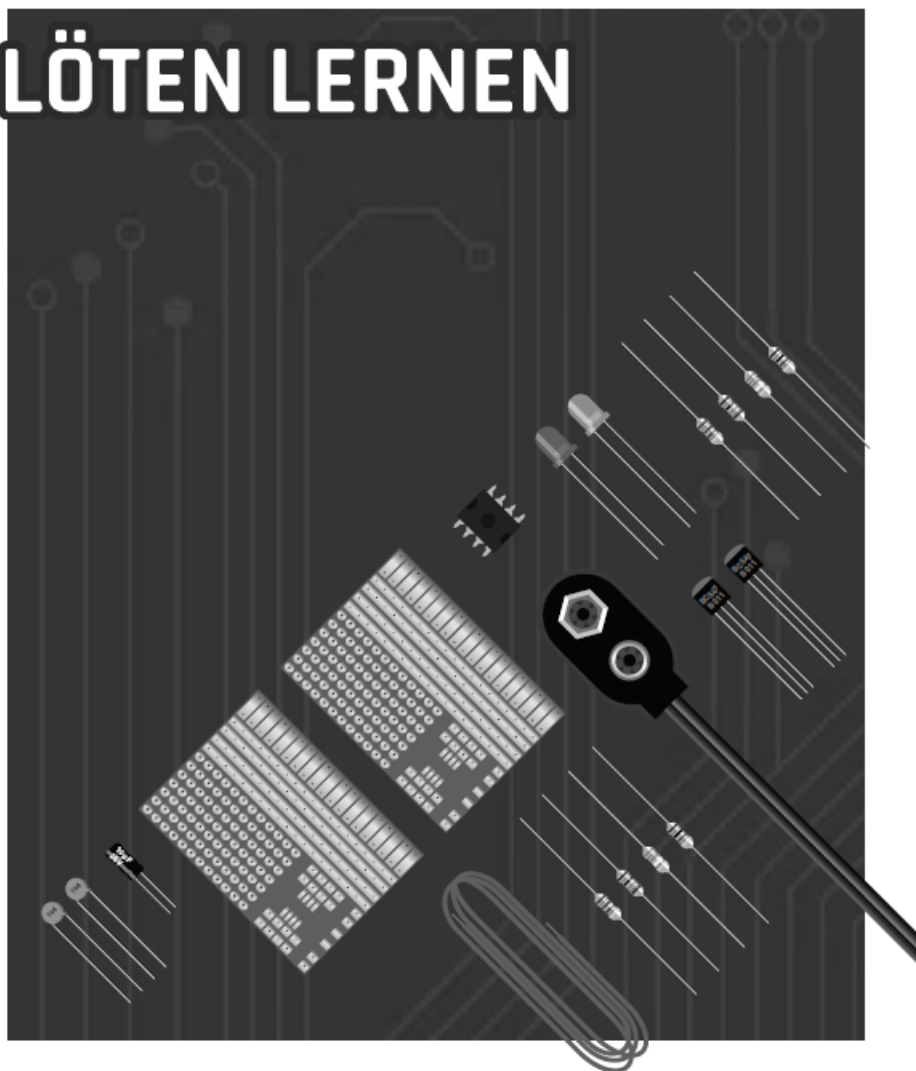
Zestaw do nauki MAKERFACTORY 15055
Lutowanie Od 14 lat



**MAKER
FACTORY**



LÖTEN LERNEN



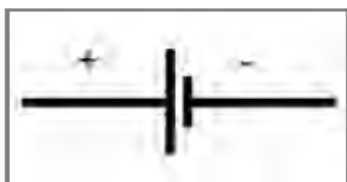
1. Wstęp

Handel specjalistyczny oferuje niezliczone zestawy układów elektronicznych do samodzielnego lutowania. Jeśli chcesz z nimi pracować, powinieneś móc użyć lutownicy. Ten pakiet edukacyjny pomoże Ci krok po kroku odkrywać tajniki lutowania. W ćwiczeniach, które wzajemnie się budują, nauczysz się jak lutować różne komponenty oraz jak opracowywać i montować kompletne obwody. Zanim przejdziesz do sedna sprawy, pakiet szkoleniowy zawiera wszystkie podstawy, które są wymagane do udanego lutowania.

2 składniki

2.1 bateria

Akumulator musi być podłączony do każdego obwodu z zachowaniem prawidłowej polaryzacji. Wymagany zacisk akumulatora ma czerwony (biegun dodatni) i czarny przewód łączący (biegun ujemny). Oba przewody należy przyłutować zgodnie z wymaganą polaryzacją.



Rys. 1: Symbol obwodu baterii

2.2 Oporności

Rezystory to jedne z najprostszych elementów elektronicznych. Są one oznakowane kolorowym kodem składającym się z trzech pierścieni, które można odczytać od krawędzi do środka. Czwarty, lekko przesunięty pierścień wskazuje tolerancję komponentu. Wartość rezystancji podana jest w omach (Ω).

Farbe	Ring 1 1. Ziffer	Ring 2 2. Ziffer	Ring 3 Multiplikator	Ring 4 Toleranz
Schwarz		0	1	
Braun	1	1	10	1%
Rot	2	2	100	2%
Orange	3	3	1.000	
Gelb	4	4	10.000	
Grün	5	5	100.000	0,5%
Blau	6	6	1.000.000	
Violett	7	7	10.000.000	
Grau	8	8		
Weiß	9	9		
Gold			0,1	5%
Silber			0,01	10%

Rys. 2: Kod koloru rezystora



Rys. 3: Opornik



Rys. 4: Symbol obwodu rezystora

2.3 Kondensator ceramiczny

Kondensator to kolejny ważny element elektroniczny. Istnieją dwie wersje. Prostszy wariant jest mały, okrągły i płaski kondensator ceramiczny. Jest zabezpieczony przed odwrotną polaryzacją. Pojemności podano w Faradach (F). Kondensator ceramiczny jest oznaczony kodem numerycznym. 104 odpowiada 10×10^4 , czyli 100 000 pikofaradów (pF).



Rys. 5: Symbol obwodu kondensatora ceramicznego



Rys. 6: Kondensator ceramiczny

2.4 Kondensator elektrolityczny

Większy kondensator elektrolityczny ma cylindryczny korpus i musi być zainstalowany z zachowaniem prawidłowej polaryzacji. Biegun ujemny jest oznaczony z boku białym paskiem i ma krótszy przewód łączący. Jeśli kondensator zostanie zainstalowany z niewłaściwą polaryzacją, zostanie zniszczony. Etykieta jest w postaci zwykłego tekstu.



Rys. 7: Symbol obwodu kondensatora elektrolitycznego



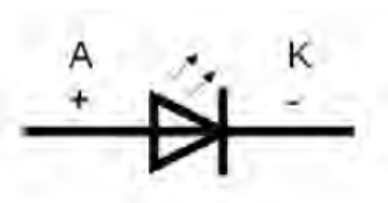
Rys. 8: Kondensator elektrolityczny musi być zainstalowany z zachowaniem prawidłowej biegunowości.

2.5 diody LED

Podczas instalowania diody elektroluminescencyjnej należy zawsze przestrzegać biegunowości. Dioda posiada dwa przewody łączące o różnej długości. Dłuższy jest biegunem dodatnim i nazywa się anodą (A). Biegun ujemny, katoda (K), ma krótszy przewód. Polaryzacje można również zobaczyć wewnątrz diody LED. Biegun ujemny ma kształt dużego trójkąta. Natomiast biegun dodatni jest bardzo delikatny.



Rys. 9: Dioda LED musi być zawsze instalowana z właściwą polaryzacją.



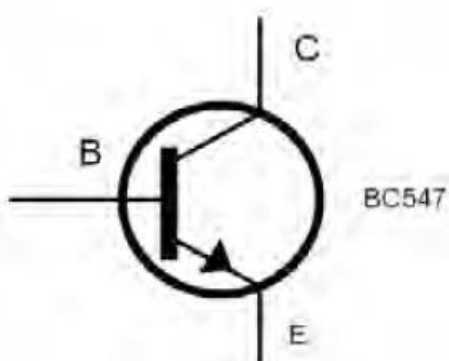
Rys 10: Symbole obwodów diody LED

2.6 tranzystor

Tranzystor wzmacnia małe prądy. Jego połączenia nazywane są kolektorem (C), podstawą (B) i emiterem (E). Cylindryczna obudowa jest jednostronnie spłaszczona. Tutaj drukowane jest oznaczenie typu. Jeśli spojrzysz na tranzystor w taki sposób, że połączenia są skierowane w dół i możesz odczytać napis, emiter znajduje się po prawej stronie. Podstawa znajduje się pośrodku.



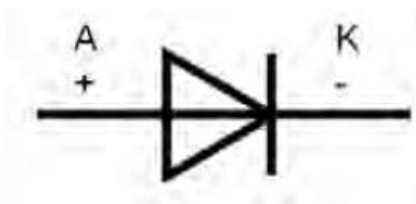
Rys. 11: Tranzystor z widokiem od strony spłaszczonej;
Połączenia od lewej do prawej: kolektor (C), podstawa (B) i emiter (E)



Rys. 12: Symbol obwodu tranzystora NPN

2.7 dioda

Dioda przepuszcza prąd tylko w jednym kierunku i blokuje go w przeciwnym. Można o nim myśleć jak o zaworze zwrotnym z technologii instalacji wodnych. Konwencjonalne diody, podobnie jak rezystory, mają kształt cylindryczny. Biegun ujemny (katodę) zaznaczono linią. Diody SMD są niezwykle małe. Na górze nadrukowany jest krótki opis składający się z litery i cyfry. Lewy koniec etykiety wskazuje katodę (-), prawy koniec anody (+).



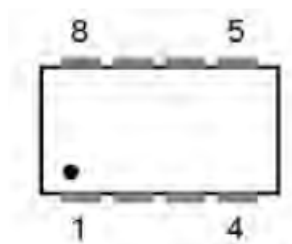
Rys. 13: Symbol obwodu diody



Rys. 14: Diody SMD są niezwykle małe.

2.8 Układ scalony (IC)

Pakiet do nauki zawiera układ scalony typu LM358 w konstrukcji SMD. Podczas lutowania układu scalonego należy przestrzegać kierunku instalacji. Należy unikać odwrotnej polaryzacji, ponieważ może to zniszczyć element. PIN 1 jest identyfikowany przez punkt na górze obudowy. W przypadku niektórych układów scalonych zamiast punktu oznaczenia na styku 1 znajduje się wycięcie po lewej stronie, między stykiem 1 a stykiem 8 (patrz Rysunek 16). Etykieta może również służyć jako wskazówka. Jeśli układ scalony znajduje się przed tobą, abyś mógł przeczytać napis, PIN 1 znajduje się w lewym dolnym rogu.



Rys. 15: Przypisanie PIN do SMD-IC LM358



Rys. 16: W przypadku SMD-IC, PIN 1 jest identyfikowany przez punkt na górze obudowy.

3. podstawy lutowania

3.1 Co to jest lutowanie?

Lutowanie to jeden z podstawowych sposobów wykonywania połączeń w elektrotechnice. Lutując tworzysz nierozłączne, przewodzące elektrycznie połączenie. Za pomocą stopionego metalicznego spoiwa (lutu) łączysz dwa metalowe elementy - np. lut. B. płytką drukowaną, na której lutujesz element elektryczny. Lut ma niższą temperaturę topnienia niż łączony metal.

Lutowanie odbywa się w temperaturach około 340°C. Łączone metale nie łączą się. Lut przejmuje, że tak powiem, rolę kleju. Jednak tak zwane kryształy mieszane, które tworzą strefę dyfuzji, tworzą się w strefie przejściowej między metalem a lutem. Lut nie przykleja się po prostu do dwóch łączonych metali, ale tworzy z nimi wiązanie krystaliczne. W przypadku udanego połączenia lutowanego warstwa mieszanych kryształów, czyli obszar, w którym stopi się lut i każdy z metali, ma grubość około 0,5 μm . Jeśli ta warstwa przejściowa jest zbyt duża, połączenie lutowane staje się kruche i porowate. Jeśli warstwa przejściowa jest zbyt cienka, lutowane części mogą ponownie się poluzować, gdy tylko je podniesiesz.

3.2 Lutownica

Lutownice mają różne wzory i rozmiary. Muszą być dostosowane do wykonywanej pracy. Do zastosowań elektronicznych potrzebujesz lutownicy z małą końcówką lutowniczą i niskim obciążeniem. Oba zapewniają, że można dobrze przylutować małe elementy i ich nie przegrzać.

Drobna lutownica

Drobne lutownice mają pobór mocy od około 8 do 25 watów (W). Najlepiej nadają się do lutowania wrażliwych elementów elektronicznych. W przypadku małych połączeń lutowniczych zalecana jest drobna lutownica.

Uniwersalna lutownica

Lutownice uniwersalne są nieco większe. Ich pobór mocy wynosi od około 20 do 40 W. Nadają się szczególnie do hobby i rękodzieła. Mogą być również używane do lutowania w elektronice. Są również pierwszym wyborem, gdy chcesz złożyć proste do średniej wagi zestawy elektroniczne.

Standardowa lutownica

Standardowe lutownice zużywają około 50 do 150 W i są już za duże dla hobbystów i hobbystów. Posiadają zakrzywioną końcówkę lutowniczą. Ze względu na jego masywne wymiary i wysokie odprowadzanie ciepła nie można już nim prowadzić dokładnego lutowania. Dlatego nie nadają się do lutowania elektronicznego.

Stacje lutownicze

Stacje lutownicze przeznaczone są do użytku stacjonarnego w warsztacie. Składają się z samej lutownicy oraz jednostki sterującej, na której można ustawić temperaturę lutowania w zakresie od około 150°C do 450°C. Są to doskonałe lutownice, które są zoptymalizowane do użytku elektronicznego. Dlatego stacje lutownicze znajdują przede wszystkim wśród hobbystów zaawansowanej elektroniki.

3.3 Sprzęt lutowniczy

Do każdego lutowania potrzebujesz lutu, który prawdopodobnie znasz jako lut. Najczęściej spotykane są luty cynowe. Ich temperatura topnienia wynosi 330 ° C. Po podgrzaniu lut cynowy najpierw przechodzi ze stanu stałego w papkowaty, zanim się topi.

Różne luty nadal zawierają ołów, chociaż luty zawierające ołów nie mogą być już używane w elektronice od 1 lipca 2006 roku. Ołów jest niebezpieczny dla zdrowia i zanieczyszcza środowisko. Jednak luty ołowiowe są nadal dozwolone do użytku prywatnego i ograniczonych zastosowań przemysłowych.

Oprócz lutownicy będziesz potrzebować akcesoriów, aby móc wykonywać prace lutownicze. To zawiera B. podstawka lutownicza. Służy do bezpiecznego przechowywania gorącej lutownicy. Składa się z solidnej podstawy i solidnej metalowej cewki, w którą można włożyć lutownicę, gdy jej nie potrzebujesz.

Gąbka lutownicza jest jednym z najważniejszych i jednocześnie najprostszych akcesoriów do lutownicy. Należy ją zwilżyć wodą i umieścić w przeznaczonym miejscu uchwytu lutownicy. Następnie możesz usunąć wszelkie zabrudzenia lub nadmiar cyny z grotu lutowniczego, wycierając go.

Imadło mechanika precyzyjnego ułatwia lutowanie. Możesz w nim zacisnąć płytkę drukowaną i ustawić ją w pozycji, w której praca jest dla Ciebie najłatwiejsza. Masz więc wolne obie ręce na lutownicę i lut. Do rozlutowywania elementów pomocna może być pompa rozlutowująca. Wygląda jak duży długopis. Może służyć do odsysania nadmiaru lutownia ze złącza lutowniczego.

Alternatywnie można również użyć przewodów rozlutowniczych. Składają się z cienkich splecionych pasm i są dostępne w kilku szerokościach. Zalecany jest również zestaw szczypiec dla elektroników do gięcia elementów i skracania nadmiernych długości przewodów łączących. Pomocne mogą być pęsety do małych elementów SMD oraz szkło powiększające.



Rys. 17: drobna lutownica 15 W firmy Conrad Electronic (nr zam.: 588539); to najlepszy sposób na lutowanie elektroniczne.



Rys. 18: Stabilny stojak na lutownicę z gąbką lutowniczą do czyszczenia zabrudzonych grotów lutowniczych



Rys. 19: Płytki drukowane można dobrze zamocować w imadle mechaniki precyzyjnej i wygodnie lutować.



Rys. 20: Pomoce lutownicze z lupą również utrzymują płytkę w miejscu.



Rys. 21: Odsysająca pompa rozlutowująca (nr kat.: 588502) do usuwania nadmiaru lutowia

3.4 Właściwe narzędzie

Lutowanie działa najlepiej z odpowiednim sprzętem. Polecamy zestaw startowy lutownicy 15 W dostępny w firmie Conrad Electronic (nr zam.: 588292-62). Oprócz lutownicy o mocy 15 W zawiera dwie groty lutownicze, lut cynowy, uchwyt oraz pompkę ssącą do rozlutownicy. Jeśli potrzebujesz tylko lutownicy, polecamy lutownicę ręczną 15 W dostępną również w Conrad Electronic (nr kat.: 588539) oraz pompkę ssącą do rozlutowywania (nr kat.: 588502). Przed przystąpieniem do ćwiczeń lutowania należy zapewnić odpowiednią powierzchnię. Może to m.in. B. być pasem podłogi lub mocnej tektury.



Rys. 22: Zestawy do lutowania dla początkujących (nr kat.: 588292) zawierają wszystko, czego potrzebujesz, aby nauczyć się lutować.

3.5 Zanim zaczniesz lutować

Bezbłędne lutowanie jest możliwe tylko wtedy, gdy grot lutowniczy jest zawsze czysty. Regularnie wycieraj je na wilgotnej gąbce. To usuwa nadmiar lutu z grotu lutowniczego.



Rys. 23: Z biegiem czasu lut zbiera się na grocie lutowniczym, co znacznie utrudnia dalsze lutowanie.



Zdjęcie 24: Dlatego brud należy regularnie wycierać wilgotną gąbką.

4 Lutowanie

4.1 Cynowanie skręconego drutu

Druty cienkodrutowe są trudne do lutowania, ponieważ podczas lutowania ich żyły rozchodzą się we wszystkich kierunkach. Możesz zobaczyć, jak idealnie ocynowane przewody powinny wyglądać na końcach przewodów klipsa akumulatora. Ściśnij ocynowane części i zdejmij druty na około 5 mm. Następnie równomiernie skręcaj pasma palcami. Daje to drutowi trochę większą stabilność. Podgrzej jeden koniec drutu lutownicą i nałóż trochę lutu. W wyniku nagrzania lut natychmiast się topi i pokrywa kawałek drutu warstwą lutowia. Podczas cynowania nie powinno to zajmować zbyt dużo czasu, ponieważ izolacja przewodu również zaczyna się topić, jeśli jest zbyt długo podgrzewana.



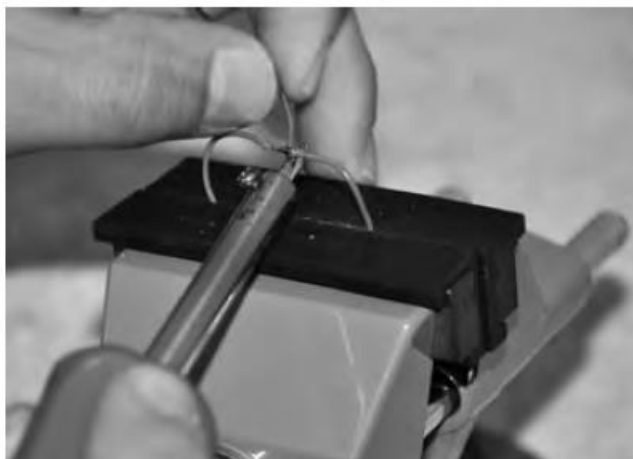
Zdjęcie 25: Najpierw przekręć pasma palcami.



Fot. 26: Skręcony drut musi być podgrzany i dodany trochę lutu, który natychmiast się topi.

4.2 Przylutuj przewody razem

Aby utrzymać oba przewody we właściwej pozycji podczas procesu lutowania i mieć obie ręce wolne do lutowania, zaciśnij je w imadle do elektroniki i ustaw na miejscu. Następnie oba końce drutu należy jednocześnie rozgrzać grotem lutowniczym. Teraz dodaj lut, przesuwając go do rozgrzanego złącza lutowniczego. Ten proces lutowania należy również szybko zakończyć, aby drut nie nagrzewał się zbyt mocno i nie uległa uszkodzeniu jego izolacja.



Fot. 27: Ponieważ izolacja szybko się topi, przewody należy szybko zlutować.

4.3 Przygotuj komponenty

Obwód lutowany samodzielnie powinien nie tylko działać, ale także mieć przejrzystą strukturę. Ułatwia to późniejsze modyfikacje i przebudowy oraz naprawy obwodu. Przejrzysta struktura oznacza również, że przygotowujesz elementy do lutowania, wyginając je za pomocą elektronicznych szczypiec okrągłych.

Połączenia rezystora należy zagiąć pod kątem prostym. Należy wziąć pod uwagę odległość między otworami na płycie, aby element można było łatwo włożyć w otwory. Połączenia nie mogą być

wyginane bezpośrednio na krawędzi obudowy elementów, ponieważ istnieje ryzyko zniszczenia. Umieść szczypecie na rezystorze tak, aby opierały się o obudowę. Następnie zagnij koniec drutu wolny od szczypecie o 90°. Postępuj w ten sam sposób z drugim połączeniem. Oba przewody kątowe muszą być teraz skierowane w tym samym kierunku. Najpierw ćwicz z gięciem kawałków drutu, które wcześniej zostały usunięte o kilka milimetrów na obu końcach.



Rys. 28: Drut jest wyginany za pomocą okrągłych szczypecie dla elektroniki.



Rys. 29: W przypadku elementów elektrycznych nie należy zaginać przewodów bezpośrednio na końcu obudowy.

4.4 Mostki z drutu lutowniczego na siatce paskowej

Istnieją dwa rodzaje uniwersalnych płytek drukowanych, które są już wyposażone w warstwę miedzi, która jest wymagana do lutowania do budowy samodzielnie opracowanych obwodów. W przypadku płyty z kratką pasmową wszystkie umieszczone jeden pod drugim otwory są ze sobą połączone przewodząco. Oszczędza to wielu mostków drucianych. Na płytkach drukowanych z siatką punktową wokół każdego otworu znajduje się mały miedziany okrąg. Otwory nie są połączone ze sobą w sposób przewodzący. Oba rodzaje można znaleźć na tablicy do ćwiczeń. Istnieje kilka sposobów budowania i lutowania obwodów.

Boczna kratka z paskami, składająca się z 19 pól, doskonale nadaje się do pierwszych ćwiczeń lutowania. Możesz przylutować mostki druciane, a później także komponenty, po prostu umieszczając przewody łączące w górnej połowie powierzchni styku. Aby to zrobić, umieść płytkę drukowaną i mostek na powierzchni roboczej. Po zrównaniu końca zworki z odizolowanym drutem z jedną z powierzchni styku, podgrzej drut i złącze lutowane końcówką lutownicy i nałóż trochę lutu. Upewnij się, że nie wchodzisz w żadne połączenie z sąsiednimi powierzchniami lutowniczymi. To niebezpieczeństwo powstaje, jeśli dodasz za dużo lutu lub jeśli nie trzymasz grota dokładnie w

miejscu pracy. Podgrzanie złącza lutowniczego i kawałka drutu zajmuje tylko kilka sekund. Lut topi się bardzo szybko.

Dobre połączenie lutowane uzyskuje się tylko wtedy, gdy lut jest dobrze stopiony. Świeci srebrem. Dlatego nie wolno wyjmować grotu lutowniczego zbyt wcześnie z punktu lutowniczego, w przeciwnym razie wytworzy się zimny punkt lutowniczy. Idealnie czas lutowania wynosi około 1-2 sekund. Wygląda na to, że masz bardzo mało czasu. Doświadczenie pokazuje jednak, że nowicjusze w lutowaniu mają tendencję do wykonywania lutowania szybciej, niż byłoby to rzeczywiście konieczne dla dobrego i prawidłowego rozkładu lutowia. W przypadku dłuższego podgrzewania złącza lutowanego element, izolacja przewodu i płytki drukowana mogą ulec uszkodzeniu. Ale bardzo szybko wyrobisz sobie właściwe poczucie czasu, że coś takiego prawie ci się nie przydarzy.

Po każdym lutowaniu należy najpierw odczekać, aż punkt lutowania ostygnie. Aby to zrobić, nie należy go przesuwając przez około 5 sekund. Dopiero po upewnieniu się, że pierwszy koniec drutu dobrze trzyma się, przylutowuje się drugi do sąsiedniej powierzchni styku. Spróbuj przylutować kilka mostków druczianych, każdy o długości ok. 2 cm.



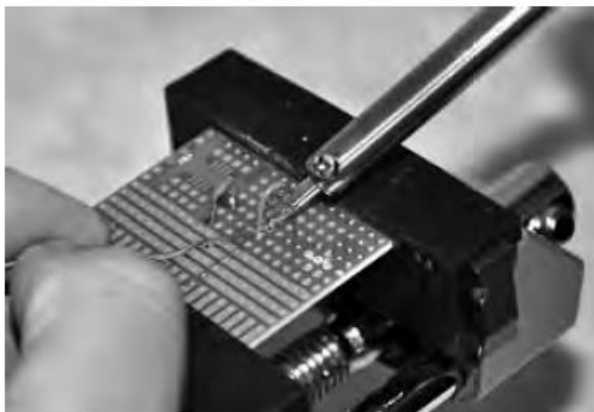
Rys. 30: Mostki z drutu lutowniczego na siatce paska bocznego

4.5 Mostki z drutu lutowniczego na siatce punktowej

Jeśli lutujesz mostki drucziane na siatce punktowej, włóż końce przewodów do lutowania przez otwory w części z siatką otworów na płytce testowej. Cechą szczególną każdego otworu jest to, że jest tylko mały metalowy pierścień, który jest odizolowany od sąsiednich. Nazywa się to okiem lutowniczym. Oznacza to, że masz mniej miejsca na umieszczenie lutowia, ponieważ nie może być połączenia przewodzącego z sąsiednimi oczkami lutowniczymi. Zaciśnij płytkę drukowaną w imadle mechaniki precyzyjnej, aby można było ją dobrze zmontować i przylutować od góry. To jedyny sposób, aby mieć obie ręce wolne, aby móc bezpiecznie lutować. Mostki drucziane są instalowane nad oczkami lutowniczymi. Ich odległość od powierzchni płyty powinna wynosić około 4-5 mm. To ćwiczenie dotyczy również instalacji mostków druczianych w atrakcyjny wizualnie sposób. Upewnij się, że po lutowaniu będą mniej więcej równoległe do powierzchni płytki. Poszczególne punkty lutownicze powinny być również dostępne z gotowymi obwodami. Pozwala to na późniejsze

modyfikacje, takie jak rozlutowywanie i ponowne lutowanie komponentów, które zostały zainstalowane w niewłaściwy sposób.

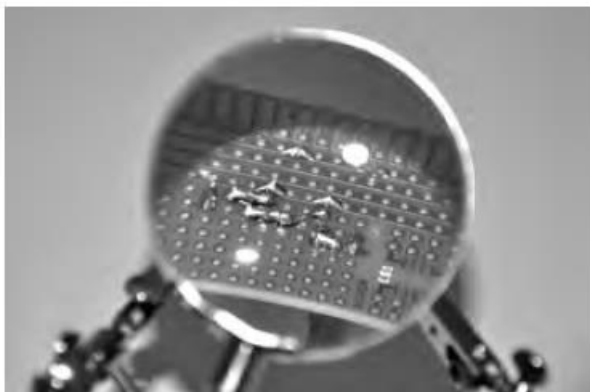
Przy lutowaniu postępuj tak samo jak w ćwiczeniu 4.4. Szczególne wyzwanie polega teraz na tym, że trzeba dokładniej ustawić grot lutownicy i trzymać ją szczególnie stabilnie, aby nie zamoczyć sąsiednich oczek lutowia lub nie zwierać ich. Tu lutowanie powinno zakończyć się w około 5 sekund.



Rys. 31: Lutownicę i lut należy nasunąć dokładnie na oczko lutownicze. Lutowanie powinno zająć tylko kilka sekund.

4.6 Zbyt ciepłe i zbyt zimne złącze lutownicze

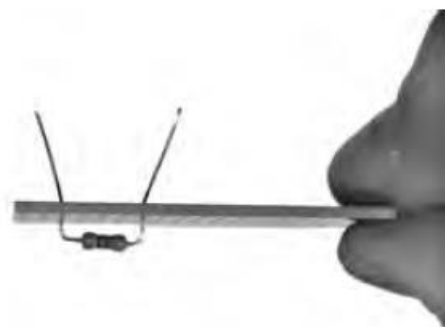
Idealne lutowanie można rozpoznać po jego pięknym połysku. Z drugiej strony złącze lutowane na zimno wygląda trochę matowo i często ma również grudkowatą powierzchnię. Uszkodzone złącze lutowane można również rozpoznać, jeśli brakuje małego stożka lutowniczego wokół złącza komponentu lub jest on prawie nieuformowany. Połączenia lutowane na zimno mają jedynie niską wytrzymałość mechaniczną. Jeśli trochę pochylisz się na komponencie, jego połączenia mogą poluzować się w stożku lutowniczym, a następnie po prostu swobodnie w nim tkwić. Połączenia lutowane na zimno występują, gdy nie zostały wystarczająco podgrzane połączenie lutowane i lut. Może się to zdarzyć, jeśli lutujesz bardzo szybko lub używasz lutownicy o słabej wydajności do większych prac lutowniczych. Połączenia lutowane na zimno pękają nawet przy najmniejszych wibracjach. Słabe punkty lutownicze uzyskasz również, jeśli będziesz pracować w zbyt wysokiej temperaturze. Wysoka temperatura lutowania prowadzi do szybszego utleniania łączonych elementów. Tak zwane nawarstwianie się wąsów jest typowym objawem zbyt wysokiej temperatury lutowania. Wąsy to pozostałości lutu, które wystają ze złącza lutowniczego jak cienkie kolce i mogą prowadzić do zwarcia.



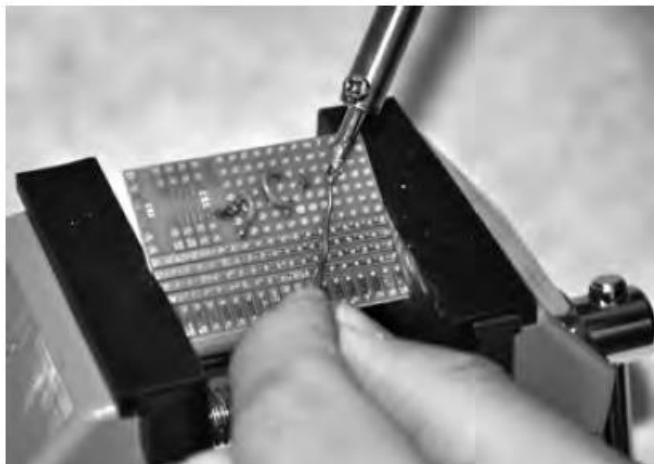
Rys. 32: Prawidłowo wykonane lutowanie błyszczą i ma gładką powierzchnię.

4.7 Mostki lutownicze na siatce punktowej - wariant 2

Płytki zawarte w pakiecie edukacyjnym są powlekane jednostronnie, podobnie jak większość zestawów do lutowania. Elementy należy przepchnąć od spodu. Wtedy tylko długie przewody łączące komponenty lub końce naszych mostków są widoczne z oczek lutowniczych. Ułatwia to lutowanie, ponieważ nie musisz już uważać, aby nie dotknąć sąsiadujących elementów, które zostały już wlutowane gorącą lutownicą i nie uszkodzić ich. Ale to nie znaczy, że masz teraz więcej czasu na lutowanie. Element, a tutaj mostek druciany i oczko lutownicze, nagrzewają się równie szybko w obu wariantach lutowania. Ponieważ teraz przepychasz zworkę z drutu od dołu, musisz najpierw zabezpieczyć ją przed ponownym wypadnięciem. Wystarczy zagiąć dwa przewody łączące na bok tuż nad oczkami lutowniczymi. Oznacza to, że mostek druciany pozostaje na swoim miejscu i można go łatwo lutować.



Rys. 33: Aby elementy wsuwane od dołu nie wypadły podczas lutowania, ich przewody przyłączeniowe należy lekko wygiąć w bok.



Rys. 34: Płytką drukowaną jest odwrócona do lutowania.

4.8 Odlutuj boczne mostki druciane

Rozlutowywanie trzeba się nauczyć. Również w tym celu lutownica musi zostać podgrzana do temperatury roboczej. Zaczynaj od mostków drucianych przylutowanych do siatek bocznych w ćwiczeniu 4. Zaciśnij płytkę drukowaną w imadle elektronicznym. Teraz podgrzej złącze, które ma być poluzowane, rozgrzewając je grotem lutowniczym. Jednocześnie drugą ręką delikatnie pociągnij przewód, który chcesz poluzować. Gdy lut się rozpuści, możesz go odkleić od płytki. Działa to najlepiej z płaskimi lub okrągłymi szczytkami elektronicznymi.

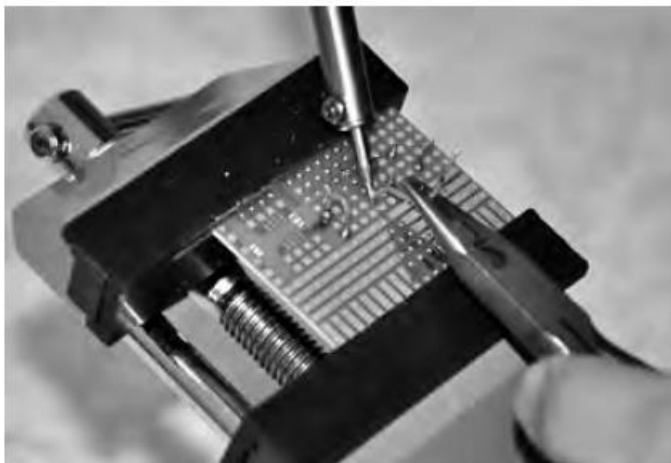
Podczas rozlutowywania upewnij się, że nie dotykasz gorącą lutownicą żadnych sąsiednich punktów lutowniczych lub elementów. Utrzymuj krótki proces wylutowywania. Powinieneś odlutować jeden koniec przewodu w ciągu 5 sekund.



Rys. 35: Podczas nagrzewania się powierzchni lutowniczej delikatnie pociągnij drut palcami, aż się poluzuje.

4.9 Odlutuj wlutowane mostki druciane

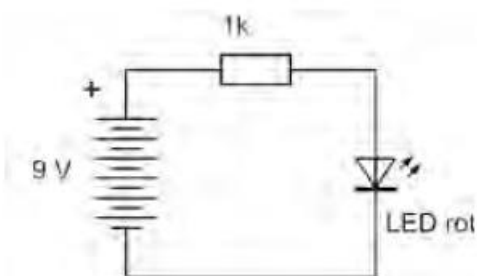
Postępuj analogicznie jak w ćwiczeniu 4.7. Jedyna różnica polega na dokładniejszej pracy. Mostki druciane i elementy wlutowane w oczka lutownicze wymagają bardzo precyzyjnego podawania grotu lutowniczego i nie dotykania nim sąsiadujących elementów. Oczka lutownicze mogą się również poluzować, jeśli ciepło jest stosowane zbyt długo. Dlatego postaraj się zakończyć proces wylutowywania w ciągu kilku sekund.



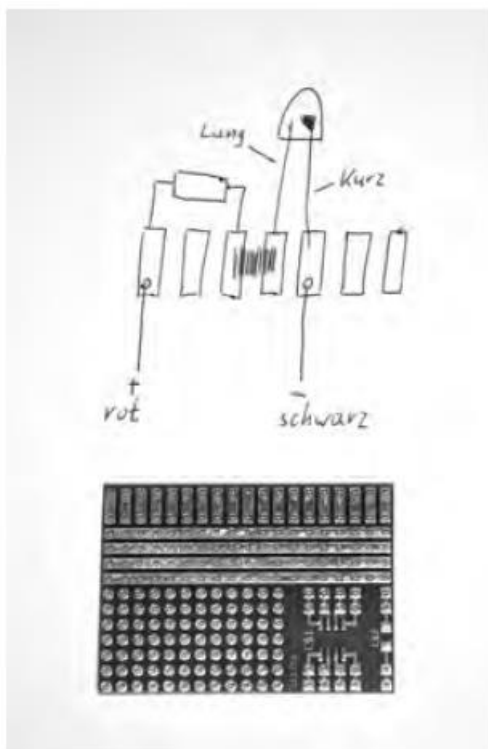
Rys. 36: Nawet w tym wariantcie drut należy lekko ciągnąć podczas nagrzewania.

4.10 Prosty obwód LED: przygotowania

Do pierwszego obwodu wystarczy wlutować zacisk akumulatora, rezystor i diodę zgodnie ze schematem obwodu. Pomimo prostego obwodu, pierwsze pytanie, które się pojawia, to jak przenieść go na płytkę. Pomoże w tym prosty szkic dłoni. Decydujemy się na budowę obwodu na siatce pasków bocznych. Ponieważ każdy pasek ma również dwa otwory, elementy można przylutować z boku. Połączenia zacisku akumulatora są wkładane przez otwory i lutowane. Zwróć uwagę na polaryzację diody podczas tworzenia szkicu lutowniczego. Możesz także nagrać ich wewnętrzne działanie, z którego wyłania się polaryzacja. Do naszego ćwiczenia lutowania pozostawiamy pierwotną długość połączeń elementów i wyginamy je zgodnie z odstępem siatki pasków.



Rysunek 37: Schemat obwodu prostego obwodu LED

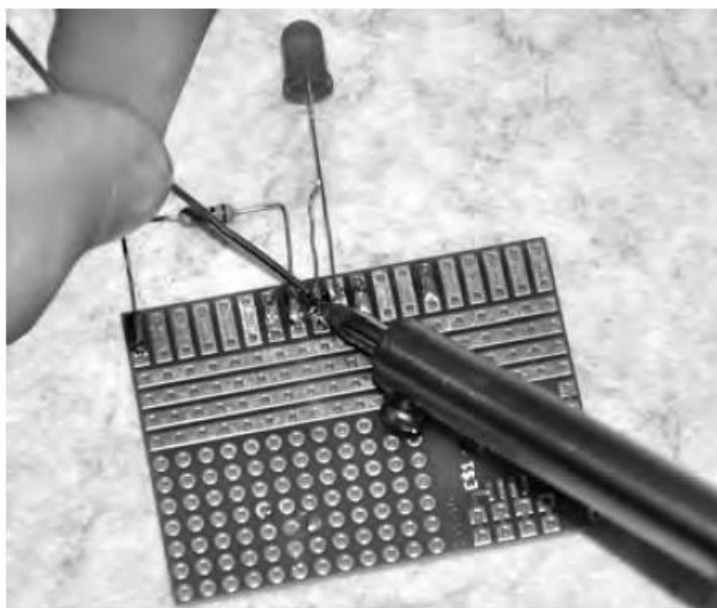


Rysunek 38: Przeniesienie schematu obwodu do małego odręcznego szkicu, z którego możesz zobaczyć, gdzie i jak należy lutować poszczególne elementy.

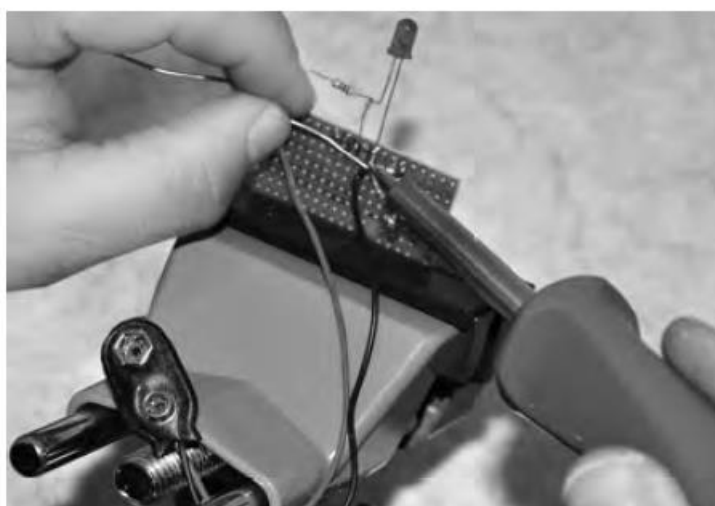
4.11 Prosty obwód LED

Mając wcześniej przygotowany szkic lutowania, możesz teraz rozpocząć lutowanie. Zaczynaj od oporu. Jest to niewrażliwy element i można go obsługiwać jak mostek druciany. Po przylutowaniu rezystora na obu końcach, przylutuj anodę diody do siatki paskowej bezpośrednio obok rezystora. Przylutuj katodę do jednego z sąsiednich listew. Podczas lutowania upewnij się, że dolne otwory segmentów siatki taśmy pozostają wolne. Włóż czerwony dodatni przewód zacisku akumulatora przez otwór w listwie, do której przylutowałeś lewe złącze rezystora. Włóż czarny przewód ujemny do jeszcze wolnego otworu w segmencie, do którego przylutowana jest katoda diody LED. Przylutuj oba przewody

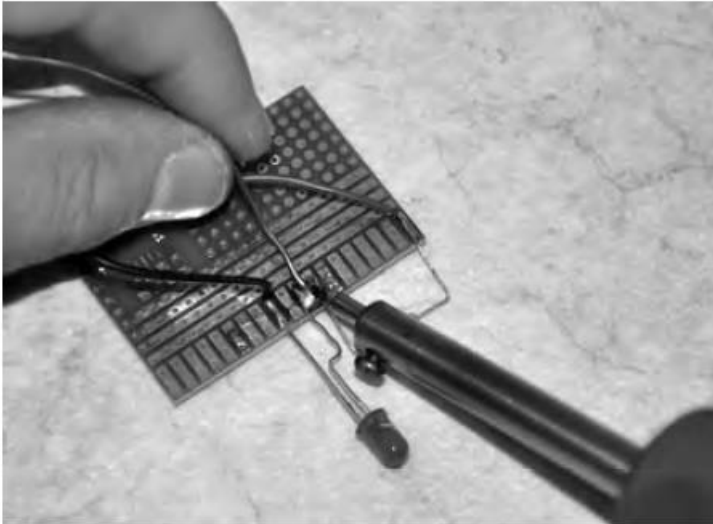
Teraz brakuje połączenia między rezystorem a anodą LED. Możesz tutaj przylutować mostek druciany. Jednak dość często wykonuje się połączenie za pomocą mostka lutowniczego. Aby to zrobić, musisz ponownie podgrzać obie powierzchnie stykowe i nałożyć dużą ilość lutu, aż oba styki zostaną połączone. Teraz podłącz baterię blokową 9 V. Jeśli zrobiłeś wszystko poprawnie, zaświeci się dioda LED.



Rys. 39: Najpierw należy przylutować rezystor i diodę LED do bocznych siatek pasków. Zwróć uwagę na polaryzację diody LED.

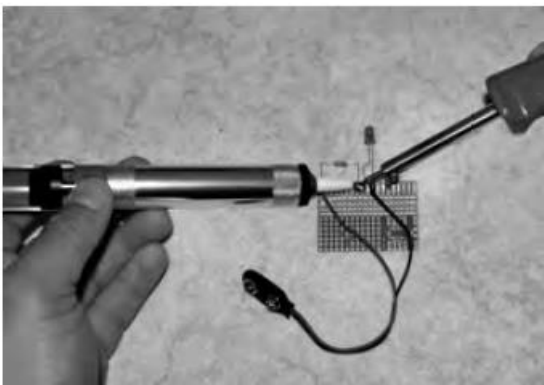


Rys. 40: Na dwóch zewnętrznych powierzchniach styku przewody zacisku akumulatora należy przełożyć przez jeszcze wolne i przylutowane otwory.

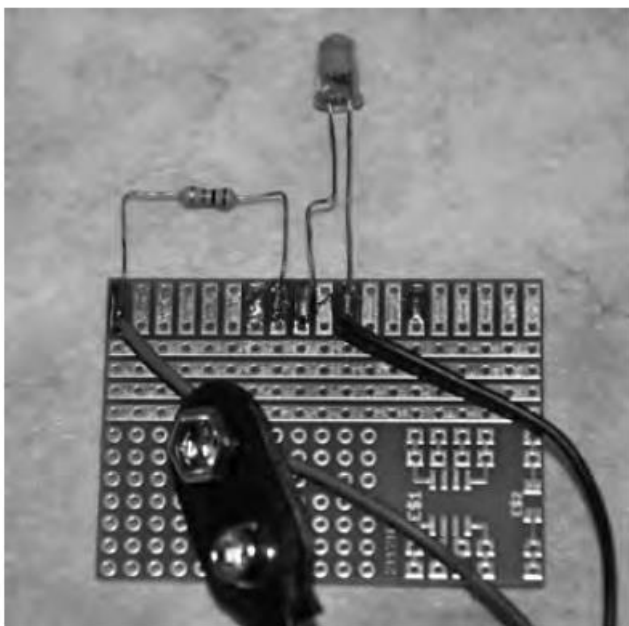


Rys. 41: Na koniec przylutuj połączenie między rezystorem a diodą LED dużą ilością lutu.

Podczas pierwszego ćwiczenia z rozlutowywaniem zauważysz, że po odlutowaniu komponentu lub mostka drucianego, na złączu lutowniczym pozostaje trochę lutu. Zwykle gromadzi się w otworze, przez co nie można już przepchnąć przewodów łączących. Pomoc w tym może pompa ssąca do rozlutowywania. Najpierw należy go napiąć. Aby to zrobić, musisz popchnąć przesuwny tłok w dół, aż zatrzaśnie się na swoim miejscu. Końcówka pompy ma mały otwór i powinna być trzymana bezpośrednio przy obszarze roboczym podczas podgrzewania nadmiaru lutowia za pomocą lutownicy. Odległość pomiędzy końcówkami lutownicy a pompą ssącą rozlutownicy to tylko kilka milimetrów. Gdy tylko lut się stopi, naciśnij przycisk zwalniający na pompie. Podczas gdy przesuwny tłok cofa się, w pompie powstaje podciśnienie, które wysysa płynne lutowicie. Usunięcie całego nadmiaru lutowia może zająć kilka kroków.



Rysunek 42: Duże ilości lutowia, takie jak mostek lutowniczy między rezystorem a diodą LED, można usunąć tylko za pomocą pompki do lutowania.

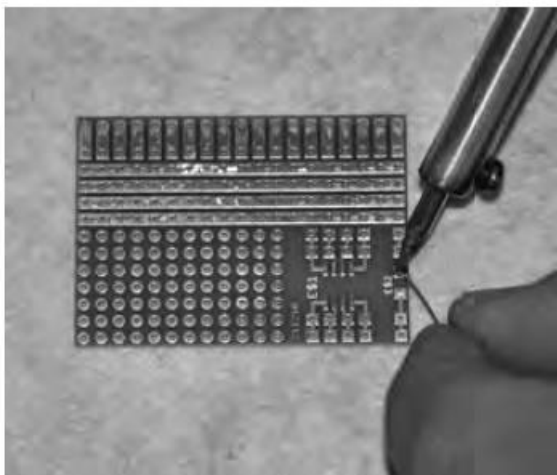


Rys. 43: Po jednokrotnym użyciu odsysacza rozlutowującego mostek lutowniczy jest usuwany.

4.12 Przylutuj diodę SMD

SMD oznacza „urządzenie do montażu powierzchniowego” i oznacza „element montowany na powierzchni”. Komponenty SMD zwykle nie mają połączeń przewodowych, ale muszą być przylutowane bezpośrednio do płytki. Są też niezwykle małe. Dołączona do toru lutowniczego dioda SMD 1N4148 ma tylko 3 mm długości łącznie z przyłączami bocznymi. Twój korpus komponentu mierzy tylko ok. 1,5 mm. Skrót nadrukowany na górze służy do określenia polaryzacji. Lewy koniec oznacza katodę (biegun ujemny). Do lutowania elementów SMD przewidziane są specjalne powierzchnie stykowe, tzw. pady. Są to małe, powlekane pola bez dziury, które można znaleźć na tablicy do ćwiczeń w prawym dolnym rogu. Najpierw olutuj pad z odrobiną lutu. Aby to zrobić, najpierw podgrzej podkładkę i nałóż lut, gdy końcówka lutownicza jest jeszcze na nim. Cały proces nie powinien zająć więcej niż sekundę.

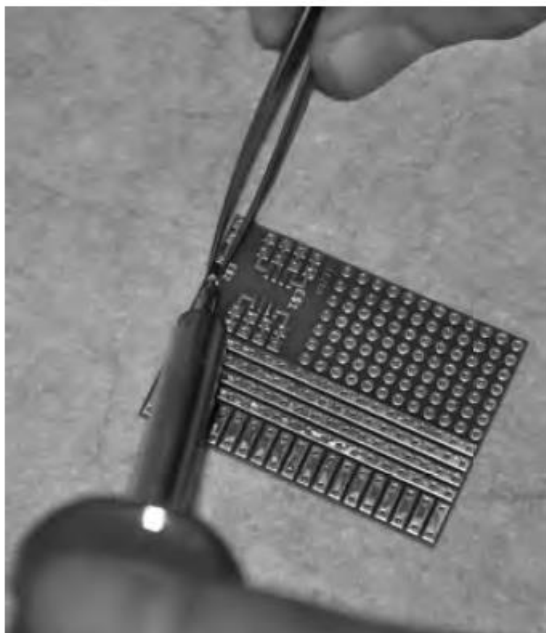
Umieść diodę SMD na powierzchni montażowej za pomocą pęsety i dalej trzymaj ją podczas mocowania lutownicą. Aby to zrobić, podgrzej przez sekundę diodę z boku z podkładką ocynkowaną. Dioda SMD jest teraz przylutowana z jednej strony. Na koniec w znany sposób przylutuj drugi koniec diody. Tutaj również lutowanie nie powinno trwać dłużej niż sekundę.



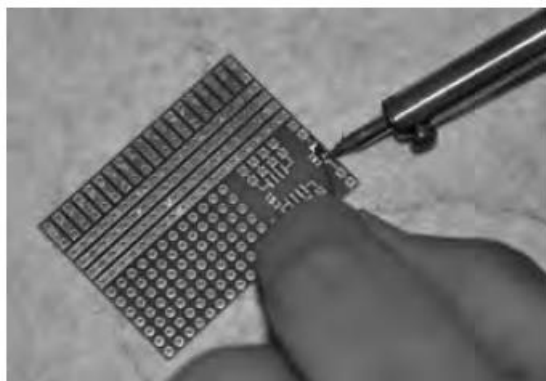
Zdjęcie 44: Najpierw pad należy pocynować odrobiną lutowia.



Zdjęcie 45: Nawet pod lupą dioda SMD jest nadal bardzo mała.



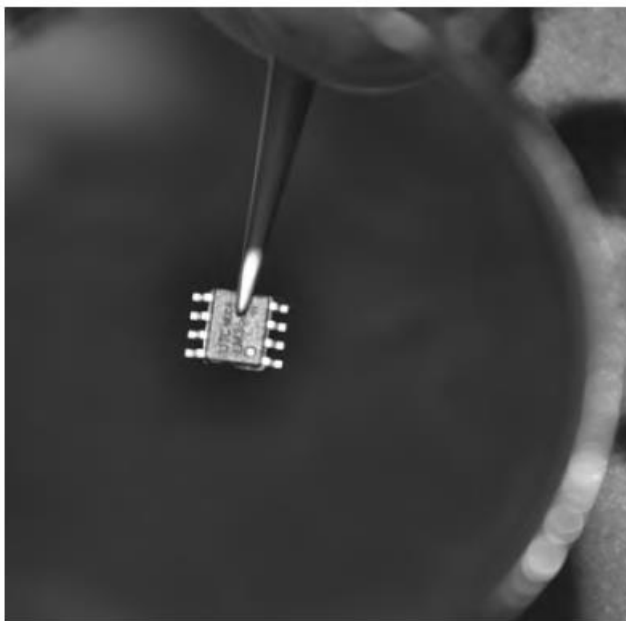
Rys. 46: Podczas trzymania diody SMD w miejscu za pomocą pęsety, podkładka cynowana i przylegające do niej złącze diody muszą zostać podgrzane.



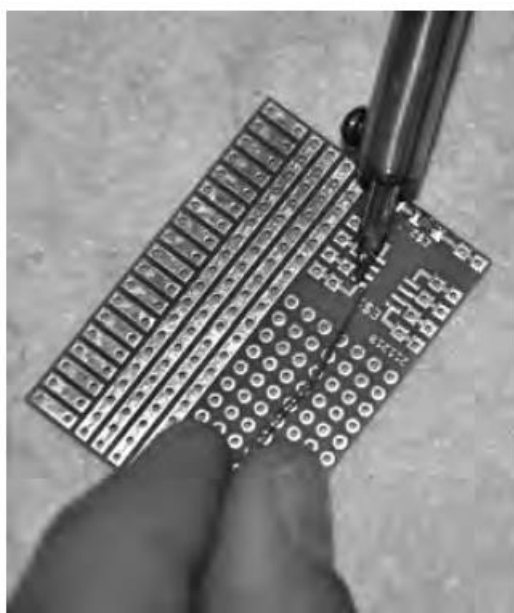
Zdjęcie 47: Na koniec drugi koniec należy przylutować, dodając trochę lutu.

4.13 Przylutuj wzmacniacz operacyjny SMD

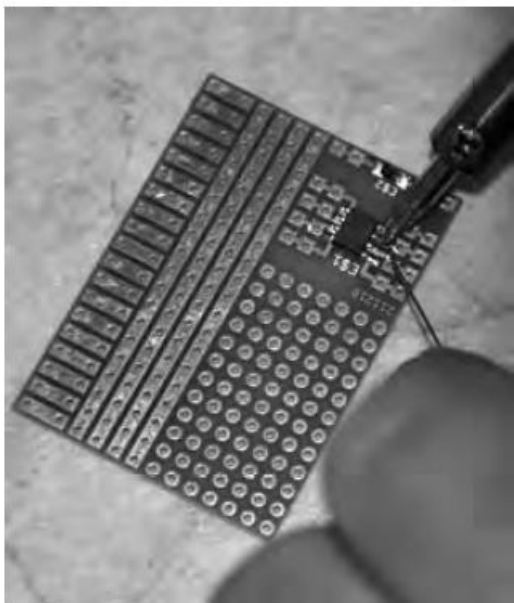
Układy scalone SMD takie jak wzmacniacz operacyjny LM358 są podobne do lutowania jak małe diody SMD. Ponieważ są trochę większe, jest trochę łatwiej. Najpierw zalutuj podkładkę pola IC na płytce. Po ustaleniu pozycji instalacji układu scalonego za pomocą oznaczenia, wyrównaj go pęsetą na płytce drukowanej, aby jego połączenia znajdowały się dokładnie na powierzchniach styku. Kontynuując przytrzymywanie układu scalonego pęsetą, podgrzej złącze na wstępnie ocynowanej podkładce. To naprawia układ scalony SMD. Przylutuj pozostałe połączenia jedno po drugim, umieszczając dokładnie grot lutowniczy i dodając trochę lutu. Upewnij się, że nie tworzysz przewodzącego połączenia między sąsiednimi połączeniami. Po każdej sesji lutowniczej dokładnie wyczyść grot lutowniczy, wycierając go zwilżoną gąbką



Rysunek 48: Układ scalony SMD pod lupą - tutaj pin 1 zaznaczony jest kółkiem.



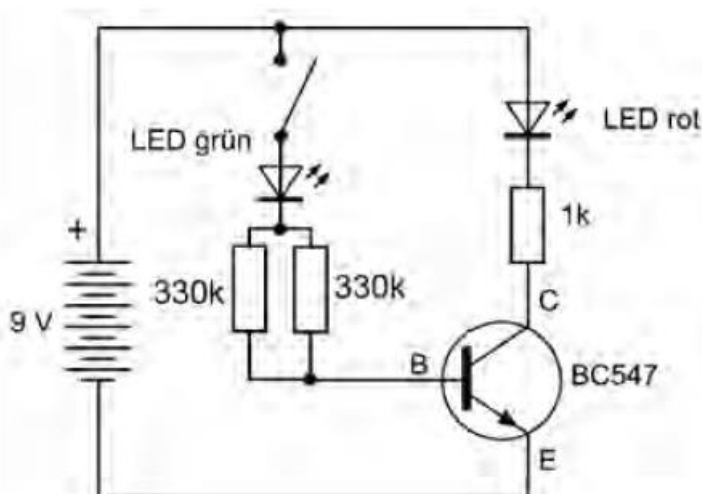
Zdjęcie 49: Najpierw podkładkę należy wstępnie pocynować.



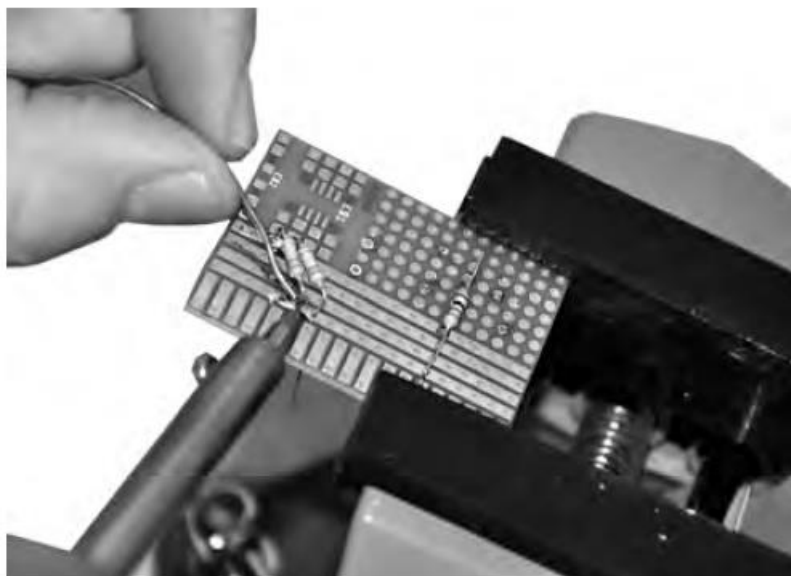
Rys. 50: Każde połączenie należy lutować indywidualnie.

4.14 Lutowanie gęsto rozmieszczonych elementów

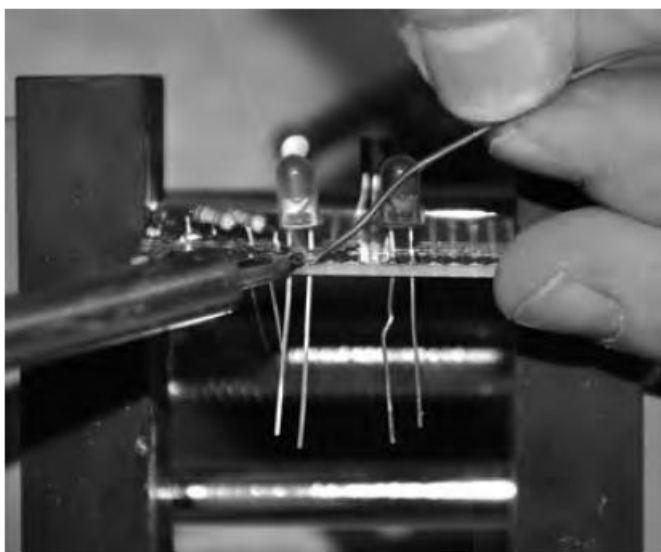
W tym ćwiczeniu zaczniesz krok po kroku budować obwód tranzystorowy. Jeśli zainstalujesz wszystkie komponenty w ostatniej wymaganej pozycji od samego początku, krok po kroku dojdiesz do gotowego obwodu. Czasami poszczególne elementy muszą być lutowane blisko siebie lub ich połączenia wymagają lutowania w bezpośrednio sąsiadujących otworach lub oczkach lutowniczych. Ponieważ jest mało miejsca, grot lutowniczy i lut muszą być dokładnie ustawione. Obsługa staje się trudniejsza, im więcej elementów jest już wlutowanych. Dlatego pracuj od środka płytki do krawędzi i najpierw przylutuj niskie elementy, takie jak rezystory i diody. Na końcu są wysokie elementy, takie jak tranzystory czy diody LED. Podczas lutowania elementów, które są blisko siebie, należy unikać dotykania sąsiednich części gorącą lutownicą. Upewnij się również, że nie tworzysz przewodzącego połączenia z sąsiednimi komponentami lub powierzchni styku z płynnym lutowiem.



Rys. 51: Tym ćwiczeniem zaczynamy budować obwód tranzystorowy.



Rys. 52: Jeśli pracujesz od środka do krawędzi, lutowanie znajdujące się blisko siebie można wykonać bez żadnych problemów.

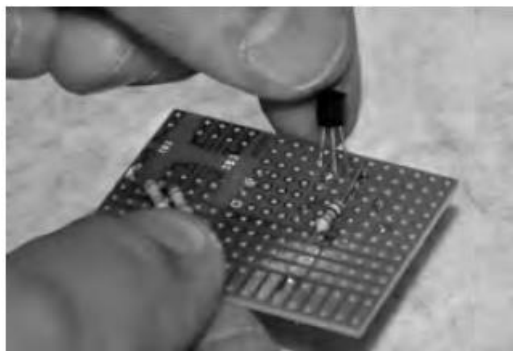


Obraz 53: Pewną ręką możesz również przylutować wyższe komponenty (takie jak tutaj diody LED) do bezpośrednio sąsiednich oczek lutowniczych.

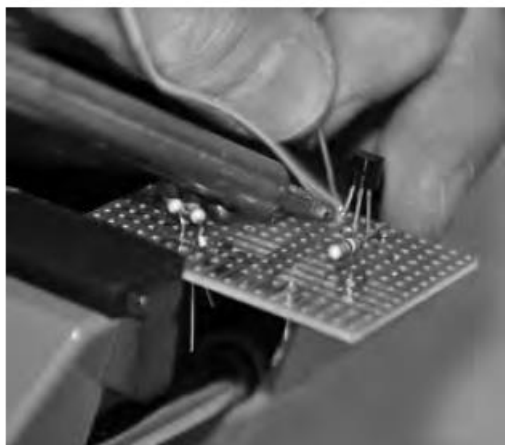
4.15 Lutowanie wrażliwych elementów elektrycznych

Tranzystory i układy scalone to wrażliwe elementy, których nie można podgrzewać w nieskończoność, ponieważ mogłoby to je zniszczyć. Tutaj ważne jest, aby lutować szybko i precyzyjnie. Im szybciej uda Ci się przylutować pin do wrażliwych elementów, tym mniej są one obciążone termicznie. Lutowanie powinno nastąpić w ciągu 2-3 sekund. Przekonasz się, że jest to łatwiejsze niż myślisz! Podczas instalowania tranzystora lub układu scalonego należy zwrócić uwagę

na prawidłową pozycję instalacji. Nieprawidłowo zlutowane elementy nie tylko powodują, że obwód nie działa, ale mogą również ulec zniszczeniu.



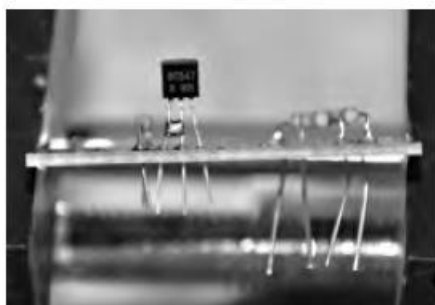
Rys. 54: Podczas wkładania tranzystora upewnij się, że jest on zainstalowany we właściwej pozycji.



Rys. 55: Wlutowanie połączenia tranzystorowego powinno zakończyć się w ciągu kilku sekund.

4.16 Wyeliminuj zwarcia powstałe podczas lutowania

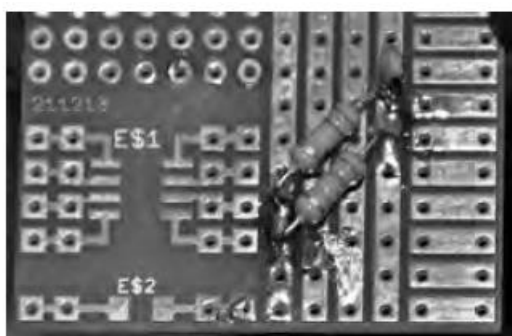
W przypadku gęsto rozmieszczonych punktów i elementów lutowniczych, ścieżek przewodzących itp. może się zdarzyć, że podczas procesu lutowania powstanie przewodzące połączenie z lutem cynowym. Jednak obwód nie jest jeszcze zniszczony. Nadal możesz naprawić obwód, usuwając nadmiar lutu. Najłatwiejszy sposób na jego usunięcie zależy od ilości i lokalizacji. Zwykle pomaga pompka do rozlutowywania. Jest to najłatwiejszy sposób na usunięcie większości grudek lutowia między dwoma oczkami lutowniczymi lub dwoma połączeniami układu scalonego lub tranzystora. Aby to zrobić, podgrzej usuwaną bryłę lutowia grotem lutowniczym. Gdy tylko się rozpułynie, poluzuj przycisk blokujący pompkę lutowniczą, którą trzymasz w miejscu pracy. W większości przypadków lut jest wydobywany podczas jednej operacji. Możesz również usunąć niewielkie ilości lutowia z płytki drukowanej za pomocą wcześniej oczyszczonej końcówki lutowniczej. Aby to zrobić, podgrzej lut i lekko przesunij końcówkę w przód i w tył. Aby mieć pewność, zeszkrob za pomocą płaskiego śrubokręta do elektroniki lub igły. To usunie nawet ostatnie, najmniejsze pozostałości lutowia.



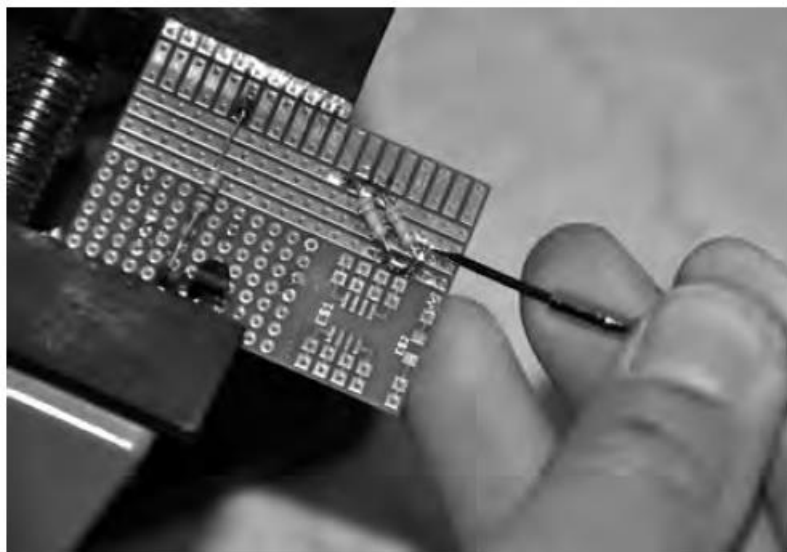
Rys. 56: Kawałek lutu między dwoma połączeniami tranzystorów powoduje zwarcie.



Rys. 57: Kawałki lutowia można usunąć przez podgrzanie i odkurzenie pompą rozlutowującą.



Rys. 58: Tutaj lutowanie zwiiera dwie siatki listwowe. Mały lut można usunąć za pomocą lutownicy.



Rys. 59: Resztki można zeszkrobać małym elektronicznym śrubokrętem lub igłą.

4.17 Zakończenie obwodu tranzystora

Po przylutowaniu do płytki rezystorów, diod LED i tranzystora brakuje tylko zacisku akumulatora, kilku zwerek i przełącznika. Budujesz to z dwóch kawałków drutu, które lutujesz tylko do jednego końca w obwodzie. Odizoluj trochę wolne końce. Trzymaj je razem, zamknąłeś przełącznik. Wyzwaniem w ukończeniu obwodu jest to, że tablica jest już gęsto zaludniona. Dlatego musisz być szczególnie ostrożny, gdy przenosisz gorącą końcówkę lutowniczą do nowej pracy. Jeśli przestrzeń jest nadal dla Ciebie za ciasna, możesz zgiąć wyższe elementy na bok. Obwód pokazuje podstawową funkcję tranzystora NPN. Istnieją dwa obwody. W obwodzie sterującym płynie mały prąd bazy, a w obwodzie obciążenia większy prąd kolektora. Diody LED służą do wyświetlania prądów. Czerwona dioda świeci jasno, zielona słabo. Prąd podstawowy może być postrzegany tylko jako lekkie świecenie zielonej diody LED w zaciemnionym pomieszczeniu. Różnica świadczy o dużym wzmocnieniu prądowym.



Rys. 60: Gotowy obieg

4.18 Sprawdź obwód i skróć nadmiar długości

Przed uruchomieniem obwodu sprawdź wzrokowo, czy wszystkie elementy zostały prawidłowo zainstalowane i czy nie zapomniałeś o lutowaniu. Dopiero teraz skracasz nadmiarowe długości przewodów przyłączeniowych komponentów za pomocą przecinaka do przewodów elektronicznych. Pozostaw około 1 mm nadmiaru z tyłu deski. Jeśli zmontowałeś płytkę od tyłu, a przewody połączeniowe wystają poza powlekaną stronę płytki, skróć je tak, aby wystawały około 0,5–1 mm poza stożek lutowniczy. Jeśli musisz odlutować jakiś element i zainstalować inny, jego połączenia są nadal wystarczająco długie, aby móc je łatwo obsłużyć. Dopiero po odcięciu nadmiaru można uruchomić obwód. Jeśli zaciśniesz oba końce przewodu razem, czyli zamkniesz przełącznik, zielona dioda świeci bardzo słabo, ale czerwona dioda świeci jasno. Widać, że tranzystor wzmacnia prąd. Więc zrobiłeś wszystko dobrze.



Rys. 61: Nadmiar przewodów przyłączeniowych należy odciąć szczypcami do elektroniki z płaskimi końcówkami po wykonaniu i sprawdzeniu obwodu.



Rys. 62: Połączenia zaciskowe powinny wystawać 0,5–1 mm ponad płytę.



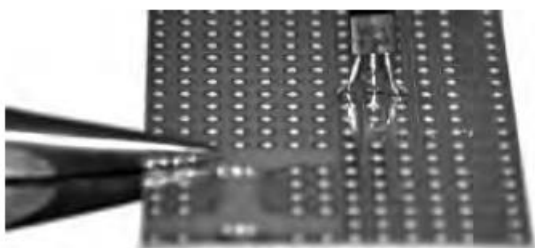
Rys. 63: Przewody połączeniowe należy ścisnąć tuż nad stożkami lutowniczymi.

4.19 Rozlutowywanie elementów wielonożnych

Proste elementy, takie jak mostki drutowe lub rezystory, można łatwo odlutować. Staje się to trudniejsze, gdy element, taki jak tranzystor, ma kilka połączeń blisko siebie. Nie wystarczy już podgrzać złącze lutowane i wyciągnąć element, gdy lut się upłynie. Tutaj wymagana jest pompa ssąca do rozlutowywania.

Najpierw podgrzej jeden z punktów lutowniczych trzech połączeń tranzystorowych i przygotuj pompę rozlutowującą w miejscu pracy. Jak tylko lut się roztopi, uruchom pompę, która odsysa część lutowni. Powtarzaj proces, aż otwór będzie ponownie wolny od lutu. Następnie przejdź do pozostałych dwóch połączeń. W końcu wszystkie trzy otwory powinny być wolne i można po prostu wyciągnąć tranzystor z płytki.

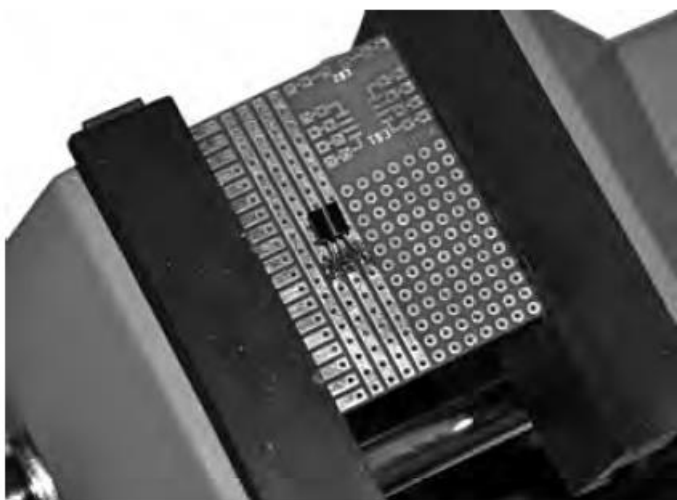
Diody LED i IC należy odlutować w ten sam sposób.



Zdjęcie 64: Komponentów wielonożnych nie da się łatwo odlutować.



Rys. 65: Rozlutownica działa tylko za pomocą pompy ssącej rozlutownicy.

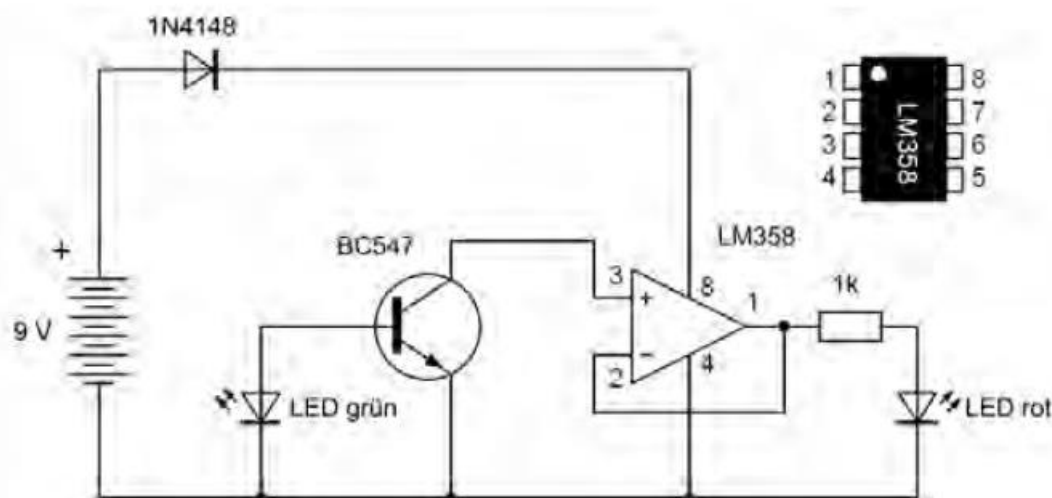


Rys. 66: W przypadku pompy rozlutowniczej lut musi zostać całkowicie odessany ze wszystkich trzech punktów lutowniczych w kilku przejściach.

4.20 Arcydzieło

Zbuduj samodzielnie wyłącznik zmierzchowy zgodnie ze schematem obwodu wydrukowanym po prawej stronie. Z tym układem ponownie przećwiczysz wszystko, czego nauczyłeś się na tym kursie lutowania. Obejmuje to, jak doprowadzić obwód na płytkę, jak prawidłowo zainstalować diody LED, tranzystor, układ scalony SMD i diodę SMD oraz jak prawidłowo lutować. Musisz także wbudować kilka mostów drucianych. Obwód: Tranzystor służy jako wzmacniacz prądu dla czujnika światła LED. Zielona dioda LED służy jako element foto i dostarcza niewielki prąd. Ze względu na wysokie wzmocnienie prądowe tranzystora, niski poziom światła otoczenia wystarcza do wyłączenia diody LED. W przypadku użycia jako wyłącznika zmierzchowego dioda LED włącza się automatycznie wieczorem.

Jeśli Twój obwód reaguje zgodnie z opisem, zdałeś „egzamin mistrzowski”



Rys. 67: Schemat elektryczny wyłącznika zmierzchowego



Rys. 68: Gotowy obwód powinien wyglądać mniej więcej tak.

Wszystkie obwody i programy przedstawione w tej książce zostały opracowane, sprawdzone i przetestowane z największą możliwą starannością. Niemniej jednak błędów nie da się w pełni wyeliminować. Wydawca i autor ponoszą odpowiedzialność w przypadku umyślnego działania lub rażącego niedbalstwa zgodnie z przepisami ustawowymi. W przeciwnym razie wydawca i autor ponoszą odpowiedzialność zgodnie z Ustawą o odpowiedzialności za produkt za szkody na życiu, ciele lub zdrowiu lub za zawnione naruszenie istotnych zobowiązań umownych. Roszczenie odszkodowawcze z tytułu naruszenia istotnych obowiązków umownych ograniczone jest do typowej dla umowy, przewidywalnej szkody, chyba że istnieje przypadek odpowiedzialności obowiązkowej na podstawie ustawy o odpowiedzialności za produkt.

Ostrożnie! Ochrona oczu i diody LED:

Nie patrz bezpośrednio na diodę LED z niewielkiej odległości, ponieważ bezpośrednie spojrzenie może uszkodzić siatkówkę! Dotyczy to zwłaszcza jasnych diod LED w przezroczystej obudowie, a zwłaszcza diod LED mocy. W przypadku białych, niebieskich, fioletowych i ultrafioletowych diod LED pozorna jasność daje fałszywe wrażenie realnego zagrożenia dla twoich oczu. Podczas używania soczewek skupiających należy zachować szczególną ostrożność. Obsługuj diody LED zgodnie z instrukcjami, ale nie przy większych prądach.

Drodzy Klienci!

Ten produkt został wyprodukowany zgodnie z obowiązującymi dyrektywami europejskimi i dlatego posiada znak CE. Przeznaczenie opisane jest w załączonej instrukcji.

W przypadku jakiegokolwiek innego użycia lub modyfikacji produktu, ponosisz wyłączną odpowiedzialność za przestrzeganie obowiązujących przepisów. Dlatego należy ustawić obwody dokładnie tak, jak opisano w instrukcji. Produkt może być przekazywany wyłącznie wraz z niniejszą instrukcją.

Symbol przekreślonego kosza na kółkach oznacza, że ten produkt musi być poddawany recyklingowi oddzielnie od odpadów domowych jako odpady elektroniczne. Lokalne władze poinformują Cię, gdzie możesz znaleźć najbliższy bezpłatny punkt zbiórki.



WEEE-REG.-NR.:
DE 21445697

© 2019 Franzis Verlag GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar koło Monachium

Wszelkie prawa zastrzeżone, w tym dotyczące reprodukcji fotomechanicznej i przechowywania na nośnikach elektronicznych. Tworzenie i rozpowszechnianie kopii na papierze, na nośnikach danych lub w Internecie, zwłaszcza w formacie PDF, jest dozwolone tylko za wyraźną zgodą wydawcy i będzie ściągane w inny sposób. Większość nazw produktów dla sprzętu i oprogramowania, a także nazwy firm i logo firm, które są wymienione w tej pracy, są zwykle również zastrzeżonymi znakami towarowymi i tak należy je traktować. Jeśli chodzi o nazwy produktów, wydawca zasadniczo kieruje się pisownią producenta.

Wyprodukowano na zlecenie Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad Str. 1, 92240 Hirschau
Autor: Burkhard Kainka i Thomas Riegler Sztuka i projektowanie: www.ideehoch2.de

GTIN 40196315055-4

<http://www.conrad.pl>