



**Szalony
Geniusz**

BRAD GRAHAM
KATHY MCGONNAN

GADŻETY SZPIEGOWSKIE

Twoje własne
gadżety szpiegowskie!

Tytuł oryginału: 101 Spy Gadgets for the Evil Genius, Second Edition

Tłumaczenie: Andrzej Watrak

Projekt okładki: Studio Gravite/Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Materiały graficzne na okładce zostały wykorzystane za zgodą Shutterstock Images LLC.

ISBN: 978-83-246-8781-7

Original edition copyright © 2012, 2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Polish edition copyright © 2014 by HELION SA
All rights reserved.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie bierze jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Wydawnictwo HELION nie ponosi również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:
<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/gadszp.zip>

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<http://helion.pl/user/opinie/gadszp>
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

O autorach	5
Podziękowania	5
Wstęp. Gadżety szpiegowskie. Szalony Geniusz	7

Część zerowa. Wprowadzenie

Pierwsze kroki	11
----------------------	----

Część pierwsza. Techniki szpiegowskie

1. Podstawy wylutowywania elementów	35
2. Podstawowe informacje o kamerach szpiegowskich	45
3. Podstawowe informacje o niewidzialnym świetle	53

Część druga. Nocne obserwacje

4. Konwerter podczerwieni	67
5. Prosty iluminator podczerwieni	77
6. Panelowy iluminator LED	87
7. Impulsowy iluminator LED	99
8. Laserowy system noktowizyjny	111
9. Noktowizyjna kamera wideo	123
10. Noktowizor	135

Część trzecia. Projekty telefoniczne

11. Dekoder numerów telefonicznych	157
12. Antyspamer	167
13. Telefoniczny zmieniać głos	173

Część czwarta. Śledzenie położenia w systemie GPS

14. Odbiornik GPS	187
15. Elektroniczny tropiciel GPS	205

Część piąta. Nadawanie i podsłuchiwanie

16. Laserowe urządzenie szpiegowskie	229
17. Prosty nadajnik szpiegowski	247
18. Elektroniczny pirat	261

Część szósta. Ochrona osobista

19. Paralizator błyskowy	279
20. Przenośny system alarmowy	297

Część siódma. Cyfrowe fotograficzne aparaty szpiegowskie

21. Zdalnie wyzwalany aparat fotograficzny	315
22. Automatyczny wyzwalacz aparatu fotograficznego	325
23. Aparat fotograficzny aktywowany dźwiękiem	331
24. Aparat fotograficzny aktywowany ruchem	337
25. Wzmacniacz zoomu aparatu fotograficznego	347
26. Zdjęcie na kłaśnięcie	357

Skorowidz	375
-----------------	-----

Prosty w budowie noktowizor pozwoli Ci widzieć w głębokiej ciemności, podczas gdy sam pozostaniesz niewidzialny. Ten tajny system umożliwia równie silne oświetlenie pomieszczenia jak reflektor, ale tylko Ty będziesz w stanie widzieć w tym świetle. Noktowizor tego typu jest równie wysokiej jakości jak znacznie droższe systemy noktowizyjne dostępne w sprzedaży. Dzięki niewidzialnemu promieniowaniu podczerwemu urządzenie pozwala widzieć w zupełnej ciemności zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynku i może być zasilane z baterii przez kilka godzin. Może być również użyte do wykrywania innych systemów noktowizyjnych lub jako zakłóczacz ukrywający Twoją twarz przed większością kamer bezpieczeństwa. Ponadto w systemach noktowizyjnych występuje interesujący efekt nazywany „widzeniem rentgenowskim”, pozwalający widzieć przez niektóre materiały (w tym tkaniny), przezroczyste w świetle podczerwonym. Jeżeli Twoim hobby są tajne obserwacje lub różne środki prewencyjne, to opisane wyposażenie musi koniecznie się znaleźć w Twoim arsenale szpiegowskim. Gotowy noktowizor jest pokazany na rysunku 10.0.



RYСУNEK 10.0. Gotowy tajny noktowizor

LISTA ELEMENTÓW

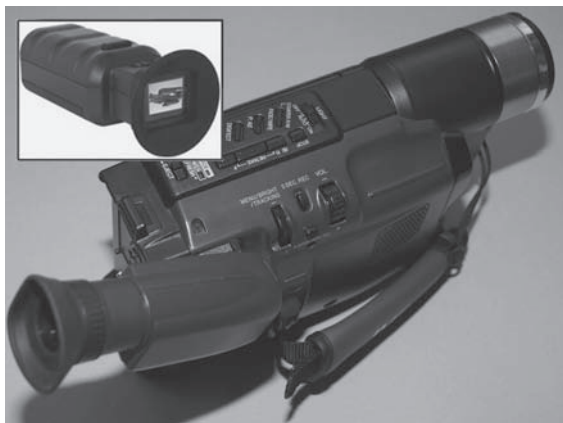
- Diody LED: od 8 do 24 podczerwonych diod LED w obudowie o średnicy 5 mm i o długości emitowanej fali 800 – 940 nm
- Kamera: czuła kamera czarno-biała z wyjściem kompozytowym
- Rejestrator: dowolna kamera wideo z wizjerem z ekranem kineskopowym
- Baterie: zestaw baterii 6 – 12 V w zależności od liczby diod LED

Opisany noktowizor jest zbudowany z powszechnie dostępnych elementów elektronicznych, z których większość można kupić w każdym sklepie lub odzyskać z niesprawnych urządzeń wideo. Ten projekt jest w zasięgu możliwości wykonania przez każdego hobbystę, który ma ochotę nieco pomajsterkować przy sprzęcie. Zawarte w nim zostało również proste wprowadzenie do podstaw elektroniki. Jest też wiele miejsca na własne modyfikacje. Możesz więc zbudować swoje urządzenie szpiegowskie do własnych zastosowań. Prawda jest gdzieś ukryta, a teraz będziesz mógł ją odkryć nawet w zupełnej ciemności!

System noktowizyjny składa się z trzech głównych części: czulej kamery, iluminatora emitującego niewidzialne światło (podczerwień) i wizjera kamery. Te trzy komponenty współpracują ze sobą, aby rozszerzyć możliwości Twojego wzroku o widzenie w paśmie podczerwonym, normalnie niewidocznym dla Twojego oka, i umożliwić w ten sposób widzenie w zupełnej ciemności.

Ponieważ kamera reaguje na promieniowanie podczerwone tak jak na światło widzialne, więc widok na monitorze niczym nie będzie się różnił od obrazu ciemnego otoczenia oświetlonego typowym reflektorem.

Pierwszym zadaniem w tym projekcie będzie zdobycie wizjera, który nie jest niczym więcej jak małym kompozytowym monitorem zasilanym z baterii. Ten mały ekran można wyjąć ze starej kamery wideo lub kupić nowy w wielu sklepach z systemami bezpieczeństwa. Rysunek 10.1 przedstawia starszego typu kamerę na kasety wideo, zawierającą wizjer kineskopowy CRT (ang. *cathode ray tube*), który można wyjąć z obudowy. Na rysunku 10.1 pokazany jest mały wizjer gotowy do użycia, kupiony w sklepie internetowym. Taki wizjer jest niekiedy nazywany „testerem kamery” lub „mikromonitorem”. Urządzenie posiada na tylnej ścianie obudowy gniazdo (typu RCA) oznaczone jako „Video Input”, za pomocą którego można do niego podłączyć kamerę wideo jak do standardowego monitora.



RYСУNEK 10.1. Kamera starszego typu z wizjerem kineskopowym

Jeżeli naprawdę masz zamiar odłączyć wizjer od starej kamery wideo, ważne jest, aby był to wizjer typu „kineskopowego”, zawierający w obudowie cały niezbędny układ elektroniczny. Jasno może na to wskazywać obudowa o długości od 7 do 10 cm i biały ekran wykonany ze szkła. Nowe kamery posiadają ekran LCD, który jest trudno wykorzystać. Charakteryzuje się on małymi rozmiarami i kolorowym wyświetlaczem. Ekran kineskopowy jest czarno-biały i świeci na niebiesko zaraz po podłączeniu.

Starszego typu kamery wideo na kasety można często kupić za niewielką cenę w sklepie z używanymi urządzeniami, na giełdach lub w Internecie (sprawdź Allegro, eBay, Kijiji, Craigslist itp.). Nawet jeżeli mechanizm kamery przesuwający taśmę jest uszkodzony, wizjer prawdopodobnie jest sprawny, co możesz od razu sprawdzić, po prostu włączając zasilanie kamery. Jeżeli ekran zacznie świecić, będzie to oznaczać, że prawdopodobnie jest sprawny. Teraz opiszemy sposób wyjęcia wizjera, który jednak może być różny w zależności od modelu i wieku Twojej kamery.

Wizjer jest prawdopodobnie zasilany z głównej płyty elektronicznej kamery i zazwyczaj wymaga do działania jedynie pojedynczego źródła napięcia od 9 do 12 woltów (V). Wizjer posiada również wejście wideo i linię masy, jak również kilka innych elementów, takich jak diody elektroluminescencyjne (LED) oraz przełącznik funkcji, który można pominąć. Ostatecznie będziesz potrzebował tylko trzech przewodów wychodzących z wizjera (zasilania, masy i wejścia wideo). Rozpocznij od wykręcenia mnóstwa drobnych wkrętów z obudowy kamery, aż wyjmiesz główną płytę, do której dołączony jest wizjer, jak pokazuje rysunek 10.2.

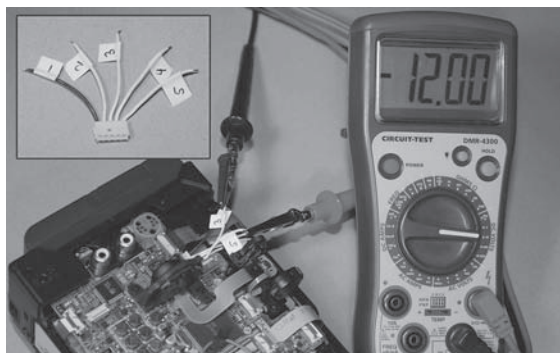


RYСУNEK 10.2. Określenie miejsca podłączenia wizjera

Zazwyczaj wizjer posiada odłączany wtyk wetknięty wprost do płyty głównej, dzięki czemu można łatwo zmierzyć napięcie, jeżeli pojawi się taka potrzeba. My po wyjęciu wielu takich wizjerów możemy zapewnić, że nie ma żadnego standardu ani jakiegokolwiek zasady określającej liczbę i kolory przewodów. Kolory czerwony i czarny niemal nigdy nie oznaczają biegunów dodatniego i ujemnego, więc prawdopodobnie trzeba będzie nieco pomajsterkować, aby zasilić wizjer i korzystać z niego bez kamery.

Jeżeli Twój wizjer jest przylutowany bezpośrednio do płyty, odetnij przewody tak, aby pozostały na płycie końcówki, na wypadek gdybyś później chciał włączyć kamerę w celu określenia przewodów zasilania i masy. Jeżeli wszystkie przewody są tego samego koloru (najczęściej tak jest), odszukaj małe etykiety przyklejone do nich lub wykonaj rysunek każdego przewodu, abyś mógł je porównać z przewodami przy wizjerze.

Rysunek 10.3 pokazuje jedną z wielu metod, które możesz wykorzystać do określenia dodatniego i ujemnego przewodu (zasilania i masy) swojego wizjera. Polega ona na sprawdzaniu każdego przewodu na płycie głównej przy włączonej kamerze. Tę czynność można wykonać przy podłączonym lub odłączonym wizjerze, ponieważ większość kamer można włączyć z wizjerem odłączonym od głównej płyty. Rysunek 10.3 (wstawka) pokazuje, jak wyglądało nasze złącze z czterema białymi przewodami i jednym niebieskim. Jak zwykle nie ma żadnej zasady co do kolorów lub numeracji przewodów, z których wiele jest całkowicie nadmiarowych.



RYСУNEK 10.3. Testy działającego urządzenia w celu rozszyfrowania przewodów wizjera

Napięcie zasilające wizjer zawiera się w przedziale od 6 do 12 V, jednak często można bez przeszkód zastosować napięcie od 9 do 12 V dzięki wbudowanemu układowi regulacji napięcia ułatwiającemu podłączenie wizjera do zewnętrznej baterii. Rysunek 10.3 przedstawia multimetr pokazujący ujemne napięcie 12 V, co oznacza, że znaleźliśmy właściwe przewody, których kolory były jednak zamienione w stosunku do końcówek naszego przyrządu. Niekiedy w celu odczytania napięcia będziesz musiał sprawdzić każdą możliwą kombinację przewodów, ale jeżeli kamera jest włączona i działa bez podłączonego wizjera, w końcu znajdziesz tę magiczną parę przewodów. Jeżeli kamera jest niesprawna lub nie działa przy wizjerze odłączonym od płyty, istnieje jeszcze kilka innych sposobów rozszyfrowania znaczenia przewodów.

Jeżeli nie możesz zmierzyć napięcia na płycie kamery, wówczas innym sposobem rozszyfrowania znaczenia przewodów Twojego wizjera jest użycie „brutalnej siły”. Ta operacja jest dość niebezpieczna, ponieważ możesz odwrotnie podłączyć zasilanie do układu wizjera i uszkodzić go, ale jeśli zastosujesz rezystor lub zasilacz ograniczający prąd, prawdopodobieństwo zniszczenia układu będzie znacznie mniejsze. Rysunek 10.4 pokazuje inny wizjer CRT podłączony do płytki montażowej razem z baterią 9 V i rezystorem 100 omów (Ω).

Podłączając szeregowo baterię i rezystor, możesz ograniczyć pobór prądu w przypadku wystąpienia krótkiego zwarcia lub odwrotnego podłączenia zasilania, więc uszkodzenie układu będzie mało prawdopodobne. Często wewnętrzny układ wizjera jest bardzo zaawansowany i może zawierać regulator mocy lub diodę zabezpieczającą, więc opisana metoda jest zazwyczaj niegroźna. Jeżeli korzystasz z baterii, używaj wersji suchej zamiast alkalicznej, ponieważ w przypadku zwarcia lub odwrotnego podłączenia dostarczy ona znacznie mniejszy prąd. Doskonale nadaje się również do tego celu zasilacz z regulowanym amperażem, w którym będziesz mógł ograniczyć natężenie prądu

do kilkuset miliamperów i sprawdzić sko-
ki napięcia podczas testowania kombina-
cji przewodów. Odwrotne podłączenie za-
silania spowoduje natychmiastowy skok
wskazania natężenia prądu, co będzie dla
Ciebie ostrzeżeniem.

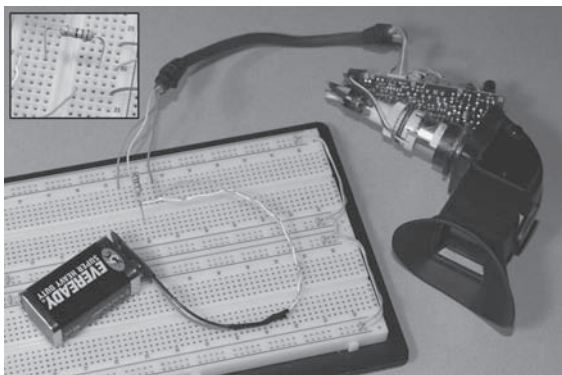
Aby sprawdzić wizjer metodą brutalnej
siły, usuń izolację ze wszystkich przewodów
i podłącz je do płytki montażowej w spo-
sób pokazany na rysunku 10.4. Używając
zasilacza z ograniczeniem prądowym lub
baterii z suchym ogniwem (nie alkalicznej)
oraz rezystora 100 Ω (lub podobnego),
sprawdź różne kombinacje przewodów,
dopóki nie zauważysz, że wizjer zaczyna
świecić. Możesz nasłuchiwać brzęczenia

transformatora wysokiego napięcia, ale najlepszym sposobem jest obserwacja ekranu. Poza tym nie
dotykaj płyty podczas zasilania wizjera, ponieważ w małej sekcji wysokiego napięcia panuje napięcie
kilkku kilowoltów. Ze względu na wyjątkowo niskie natężenie prądu nie zostałeś porażony, ale
impuls 10 000 V na pewno nie będzie przyjemny! Jeżeli będziesz w stanie znaleźć przewód wyso-
kiego napięcia, dotknij małą lampką neonową metalowej klatki sekcji HV (wysokiego napięcia).
Jeżeli podłączysz prawidłowo zasilanie, lampka natychmiast się zapali.

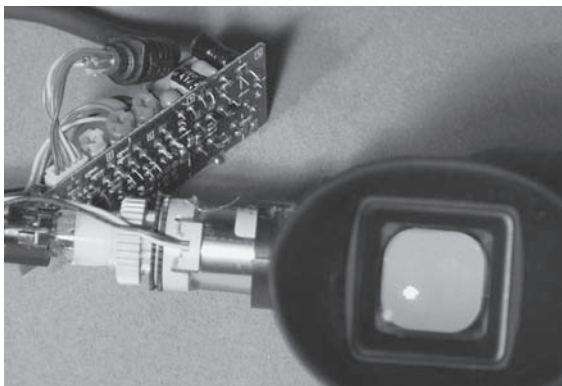
Krótko po zastosowaniu metody brutalnej siły rozszyfrowaliśmy oznaczenia przewodów naszego
wizjera: kolor żółty = zasilanie, czerwony = masa, pomarańczowy = wejście wideo. Było to wręcz
przeciwieństwo tego, czego oczekiwaliśmy po oznaczeniach kolorów, ale przecież w procesie pro-
dukcyjnym nie są uwzględniane potrzeby majsterkowiczów takich jak my!

Gdy wreszcie zasilisz wizjer bateriami,
zaraz po podłączeniu zobaczysz słabą nie-
bieską poświatę, taką jak na rysunku 10.5.
Nie będzie jeszcze widoczny żaden obraz,
ale ekran świecący na niebiesko będzie bar-
dzo dobrym symptomem oznaczającym, że
jesteś bardzo blisko całkowitego rozszyfro-
wania przewodów. Po kilku sekundach od
włączenia zasilania odłącz baterie, a potem
sprawdź, czy mała płytka elektroniczna nie jest
w jakimś miejscu gorąca. Jeżeli jest, wypróbuj
kolejno coraz niższe napięcia, aż ekran prze-
stanie świecić lub świecący obszar skurczy
się i nie wypełni całego ekranu. Zazwyczaj
wizjer można bez obaw zasiląć napięciem
od 9 do 12 V, ale nietypowy model może być
przystosowany tylko do napięcia 5 V.

Jeżeli nie udało Ci się rozszyfrować wizjera żadną z obu metod, będziesz musiał przyjrzeć się
jego płytce elektronicznej w poszukiwaniu odpowiedzi. Dobrym początkiem jest przyjrzenie się
dużym kondensatorom, ponieważ ich ujemne końcówki są zawsze dołączone do masy. Często
w układzie jest tylko jedna wspólna masa, do której może być dołączonych kilka przewodów
Twojego wizjera. U nas było od czterech do pięciu nadmiarowych przewodów dołączonych do masy.



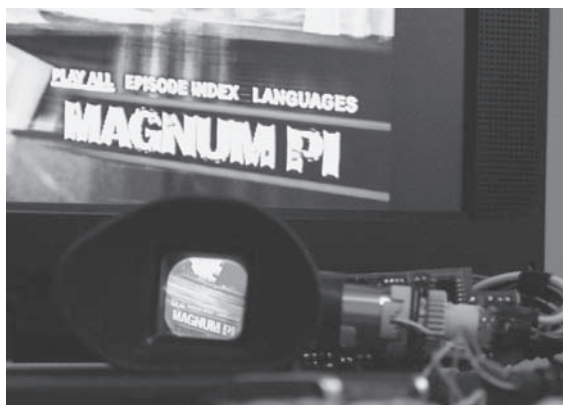
RYСУNEK 10.4. Metoda „brutalnej siły” mająca na celu zasilenie
wizjera



RYСУNEK 10.5. Ekran wizjera po zasileniu zacznie świecić
na niebiesko

Innym prostym sposobem jest odszukanie na płycie małego układu scalonego i zapoznanie się z jego dokumentacją w celu określenia pinów VCC (dodatni biegun zasilania) i VSS (masa). Niemal wszystkie wizjery posiadają jeden duży układ scalony, nazywany „chipem telewizyjnym” lub „procesorem wideo NTSC”. Nie napotkaliśmy takiego wizjera, którego nie bylibyśmy w stanie rozszyfrować. Jednak czasem może się zdarzyć, że trzeba będzie trochę poeksperymentować lub pomajsterkować, szczególnie gdy kilka przewodów będzie miało ten sam kolor. Możesz śmiało wysłać na nasze forum zdjęcie swojego wizjera, być może spotkasz kogoś, kto już rozszyfrował takie urządzenie.

Gdy już podłączysz wizjer i ekran znacznie świecić, następnym krokiem będzie określenie, który przewód jest wejściem sygnału wideo. Takie wejście akceptuje dowolny kompozytowy sygnał wideo z magnetowidu, kamery lub gry wideo. Odetnij stary wtyk RCA i zdejmij izolację z końców przewodów, jak pokazuje rysunek 10.6 (wstawka), dzięki czemu będziesz mógł wykorzystać wyjście swojej konsoli do gier jako sygnał testowy. Nie obawiaj się, w trakcie takiego testu nie uszkodzisz swojej konsoli, ponieważ wejście ma wysoką impedancję i jest zabezpieczone przed wysokim stałym napięciem. Umieść wtyk w gnieździe „Video Out” i skonfiguruj konsolę, aby wysyłała sygnał wideo.



RYСУNEK 10.6. Sprawdzenie przewodów w celu wyszukania linii wejścia sygnału wideo

Przewód koncentryczny posiada jedną środkową żyłę z plecionką przewodów wokół niej. Plecionka jest dołączana do masy, a środkowa żyła przewodzi sygnał. Dołącz plecionkę do przewodu masy w swoim wizjerze (ujemnego bieguna baterii), a następnie wypróbuj żyłę sygnałową, dołączając ją kolejno do wszystkich pozostałych przewodów wizjera, aż na małym ekranie zobaczysz obraz. Rysunek 10.6 przedstawia mały odtwarzacz DVD wyświetlający film na swoim ekranie, jak również w wizjerze, po zidentyfikowaniu na nim wejścia wideo.

Jeżeli nie zobaczysz obrazu wideo, będzie to oznaczać, że niewłaściwie określone są przewody zasilające lub źródło sygnału wideo nie ma odpowiedniego wyjścia. Urządzenie wideo powinno posiadać gniazdo RCA oznaczone jako „Line Out”, „Video Out” lub „Composite Out”. Powinieneś wykorzystać właśnie taki sygnał.

Drugim elementem Twojego systemu noktowizyjnego będzie bardzo czuła kamera bezpieczeństwa. Taki niedrogi moduł kamery jest zasilany napięciem od 9 do 12 V i może wysłać standardowy kolorowy lub czarno-biały kompozytowy sygnał wideo. W Internecie znajdziesz setki sklepów, w których za taką kamerę w zależności od jakości zapłacisz od 30 do 300 zł.

Ponieważ opisywany projekt przeznaczony jest tylko do zastosowań nocnych, więc nie będzie potrzebna kamera z obiektywem otworkowym. Ponadto w podczerwieni obraz z kamery jest monochromatyczny, więc nie będzie również potrzebna kamera kolorowa, co dodatkowo zmniejszy koszty. Ważna jest natomiast czułość kamery wyrażona w luksach — wartość ta powinna być możliwie mała. Kamera o czułości poniżej 1 luksa będzie się dobrze nadawała do tego projektu. Powinieneś nabyć kamerę bez obiektywu otworkowego, o czułości zaledwie 0,001 luksa, która jest niemal gotowym systemem noktowizyjnym.

Jednym z rodzajów kamer, które nie nadają się do tego typu zastosowań, jest typowa kamera wideo, zawierająca filtr zatrzymujący promieniowanie podczerwone poprawiający jakość obrazu.

Mógłbyś zapewne zagłębić się we wnętrze kamery i usunąć cienki szklany filtr podczerwieni, ale duża i energochłonna kamera wideo zawiera tak wiele niepotrzebnych Ci opcji, że najlepszym rozwiązaniem będzie z pewnością mały moduł CCD, taki jak pokazany na rysunku 10.7.

Szukając w Internecie hasła „płyta kamery”, „kamera CCD” lub „moduł kamery”, możesz znaleźć wiele sklepów internetowych, w których za bardzo czułą czarno-białą kamerę ze standardowym obiektywem możesz spodziewać się ceny około 300 zł. Spróbuj znaleźć kamerę dopasowaną

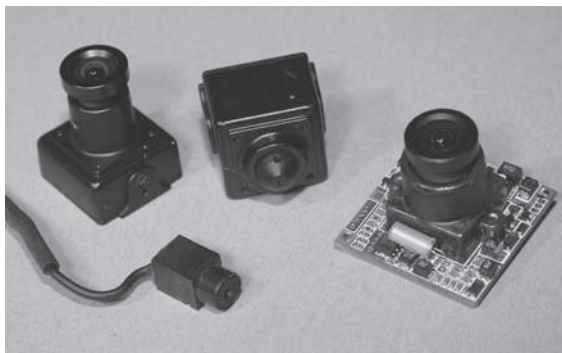
do zasilacza wykorzystywanego przez Twój wizjer, dzięki czemu unikniesz konieczności dodania układu regulacji napięcia. Większość kamer jest zasilana napięciem od 9 do 12 V i wymaga natężenia zaledwie kilku miliamperów, są to więc małe wymagania.

Aby się upewnić, że Twoja kamera działa prawidłowo, użyj przewodów dostarczonych przez producenta, podłącz ją do odpowiedniego źródła zasilania i monitora z wejściem kompozytowym. W ten sposób będziesz mógł sprawdzić obraz i w razie potrzeby wyregulować mały obiektyw. Zazwyczaj obiektyw jest ustawiony na wszystkie odległości, z wyjątkiem bardzo małych, ale nie zaszkodzi wykręcić mały wkręt (jeżeli jest) i precyzyjnie wyregulować obiektyw w celu uzyskania jak najostrzejszego obrazu otoczenia w odległości około 30 metrów. Obiektyw zazwyczaj posiada gwint, dzięki któremu możesz wyregulować ostrość, obracając obiektyw i przybliżając go lub oddalając od matrycy CCD.

Rysunek 10.8 przedstawia naszą małą czarno-białą czułą kamerę skierowaną na baterię, widoczną na małym ekranie wideo. Kamera jest zasilana napięciem 12 V, ale działa całkiem dobrze z baterią 9 V. Przy napięciu poniżej 8 V obraz zaczął się pogarszać, więc prawdopodobnie kamera jest wewnętrznie dostosowana do napięcia 5 V.

Aby sprawdzić reakcję kamery na niewidzialne światło podczerwone, weź dowolnego pilota TV lub DVD, skieruj go na kamerę i obserwuj na monitorze sygnał wyjściowy. Jak pokazuje rysunek 10.9, pilot wysyła do kamery jasne impulsy podczerwieni, które można zobaczyć na ekranie. Twoje oczy zupełnie nie widzą tego światła, ale kamera widzi je tak, jakbyś w rękę trzymał latarkę. To jest właśnie podstawowa zasada działania systemu noktowizyjnego, aczkolwiek do oświetlenia większego obszaru wykorzystywanych jest więcej podczerwonych diod LED.

Pojedyncza dioda LED w pilocie telewizyjnym jest dość jasna dla Twojej kamery, ale nie wysyła na tyle dużo światła, aby mogła być użyta w systemie noktowizyjnym. Do oświetlenia obszaru na tyle dużego, aby można było się w nim poruszać, system noktowizyjny potrzebuje 10 lub więcej diod podczerwonych. Dobra wiadomość jest taka, że diody podczerwone są powszechnie dostępne



RYСУNEK 10.7. Różne moduły kamer CCD



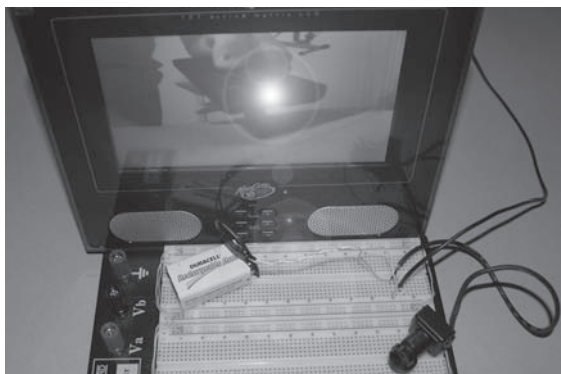
RYСУNEK 10.8. Testowanie kamery z monitorem wideo

i można je kupić w cenie kilkudziesięciu groszy za sztukę. Zazwyczaj mają obudowy o średnicy 5 mm wykonane z tworzywa sztucznego, podobne do pokazanej na rysunku 10.10. Diody mają obudowy w różnych kolorach, jak również różną moc wyjściową i kąt świecenia. Niekiedy diody są całkowicie czarne, ale dla kamery będą zupełnie przezroczyste. Rysunek 10.10 przedstawia stertę diod podczerwonych tego samego typu co w pilocie telewizyjnym, który zazwyczaj jednak zawiera tylko jedną lub dwie diody. Przeczytaj najpierw cały opis projektu, abyś mógł zrozumieć wpływ dodania większej liczby diod LED i określić, ile ich użyjesz.

Diagram spektrum światła pokazany na rysunku 10.11 obejmuje również na odległych końcach promieniowanie ultrafioletowe i podczerwone, których nasze oczy nie widzą. Światło jest falą, której długość jest wyrażana w nanometrach, przy czym podczerwień jest dłuższą falą, a ultrafiolet krótszą. Nasze oczy są najbardziej wrażliwe na światło zielone i nie widzą światła o długości fali powyżej 740 nm. Dlatego aby tajne urządzenia noktowizyjne pozostawały całkowicie niewidoczne dla ludzkiego oka, powinny zawsze wykorzystywać podczerwień o długości fali powyżej 750 nm. Niektóre diody LED emitują światło bliższe widzialnej czerwieni, o długości fali w zakresie od 800 do 880 nm, i chociaż kamera jest bardziej wrażliwa na takie światło niż ludzkie oko, my również widzimy je jako głęboką czerwoną poświatę. Ponieważ czułe kamery bardzo dobrze widzą większość światła podczerwonego, najlepiej jest pozostać przy powszechnie dostępnych diodach podczerwonych o długości fali 940 nm, używanych we wszystkich urządzeniach do zdalnego sterowania.

Niektóre kamery bezpieczeństwa wykorzystują do oświetlenia otoczenia diody podczerwone o długości fali od 880 nm, ponieważ słaba czerwona poświata stanowi ostrzeżenie dla kogoś, kto widzi taką kamerę, jak również takie diody nieco lepiej oświetlają otoczenie w dużej odległości. Często stosuje się kolorowe kamery bezpieczeństwa, które nie sprawdzają się w ciemności tak dobrze jak ich czarno-białe odpowiedniki. Dlatego stosowanie tych drugich stanowi istotną zaletę. Jeżeli używasz kamery czarno-białej, dioda o długości fali 940 nm będzie dla niej równie jasna jak słabo widoczna dioda 880 nm. Będzie to więc najlepszy wybór, jeżeli chcesz pozostać zupełnie niewidocznym.

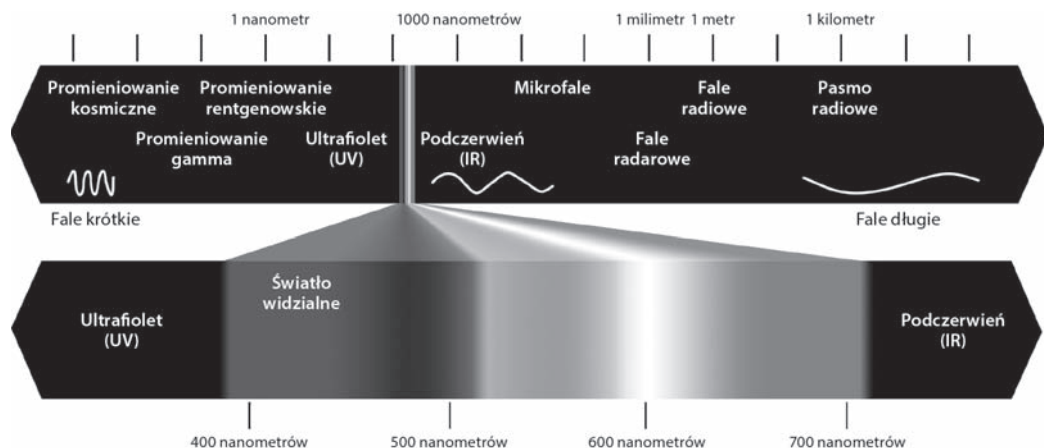
Jeśli wybierasz diodę podczerwoną LED, ważne jest sprawdzenie w karcie katalogowej potrzebnych informacji. Dane, które musisz znać, to napięcie wsteczne (ang. *reverse voltage*), natężenie ciągłego prądu przepływu (*continuous forward current*), długość fali (*wavelength*) i kształt wiązki (*beam pattern*). Napięcie wsteczne jest to napięcie, które musisz podać na diodę, aby zaczęła świecić. Maksymalny ciągły prąd przewodzenia określa zazwyczaj maksymalną moc diody. Nie można go



RYСУNEK 10.9. Testowanie reakcji kamery na promieniowanie podczerwone



RYСУNEK 10.10. Asortyment podczerwonych diod LED



RYСУNEK 10.11. Spektrum światła widzialnego i podczerwonego

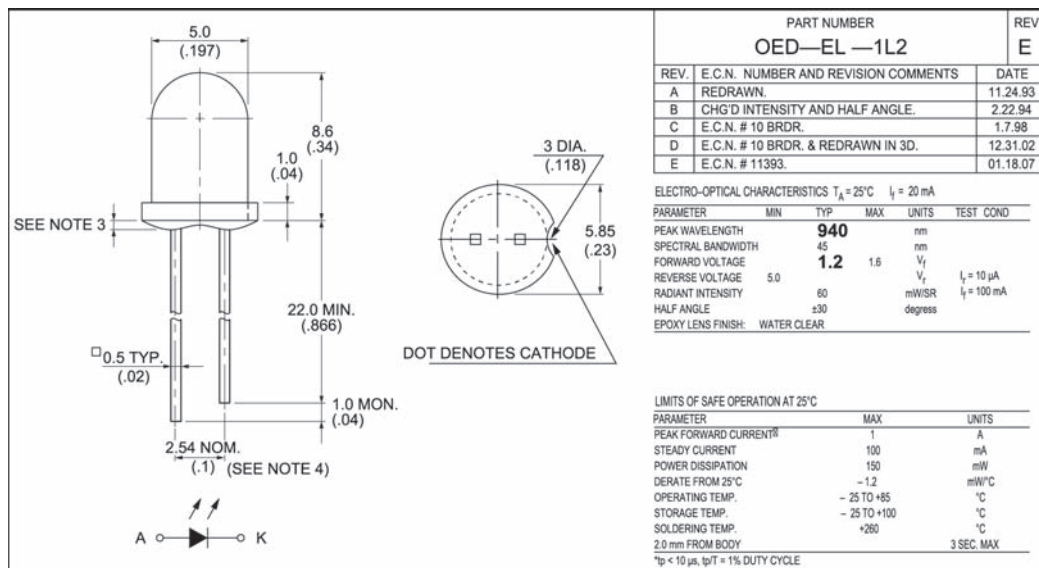
mylić z prądem impulsowym. Kształt wiązki jest to kąt, pod jakim rozchodzi się światło z soczewki z tworzywa sztucznego, aczkolwiek ten parametr jest mniej ważny, ponieważ większość diod podczerwonych ma zazwyczaj taki sam kształt wiązki.

Spośród wszystkich parametrów technicznych najważniejsze jest napięcie wsteczne, ponieważ na jego podstawie określisz liczbę diod połączonych szeregowo, które zasilisz źródłem wyższego napięcia. Musisz znać wartość tego napięcia, ponieważ przekroczenie go prawdopodobnie spowoduje spalanie diody, natomiast zasilenie diody niższym napięciem znacznie zmniejszy emitowaną moc. Ważne jest również, aby wszystkie diody pochodziły z tego samego źródła i miały identyczne parametry. Rysunek 10.12 przedstawia typową kartę katalogową podczerwonej diody LED, podającą wartość napięcia wstecznego 5 V i natężenie prądu przewodzenia równe 100 miliamperów (mA). Prąd impulsowy (*pulse current*) ma wartość 1 ampera (A), jednak abyś mógł zapewnić diodzie tak duży prąd bez spowodowania miniaturowych efektów pirotechnicznych, potrzebny Ci będzie wymyślny układ elektroniczny.

Jest jeszcze inne źródło podczerwonych diod LED, które możesz wziąć pod uwagę, jeżeli całkowite ukrycie działającego urządzenia nie jest dla Ciebie ważne. Jak pokazuje rysunek 10.13, typowa zewnętrzna noktowizyjna kamera bezpieczeństwa zawiera dobrej jakości kolorową kamerę oraz 20 lub więcej podczerwonych diod LED, które można wyjąć z obudowy. Kolorowa kamera nie sprawdza się tak dobrze w ciemności jak czarno-biała i dlatego zazwyczaj stosowane są w niej diody o długości fali 880 nm, a nie 940 nm. Diody z takiej kamery oczywiście będą się sprawdzać, ale każdy, kto będzie patrzył na Twój system noktowizyjny z odległości mniejszej niż 6 m, będzie widział słabą czerwoną poświatę. Używając diod o długości fali 880 nm, zdradzisz swoją obecność w całkowitej ciemności.

Jedną z zalet zastosowania gotowej kamery noktowizyjnej, takiej jak pokazana na rysunku 10.13, jest konieczność doprowadzenia jedynie zasilania, zazwyczaj prądu stałego 12 V. Wystarczy więc jeszcze tylko dołączyć wizjer i działający system będzie gotowy. Można go ulepszyć, zamieniając kamerę kolorową na czarno-białą, jak również można zastąpić diody 880 nm na wersje 940 nm, ale w takim wypadku prawdopodobnie łatwiej będzie zbudować cały system od nowa, ponieważ wymagania dotyczące mocy diod LED mogą być inne.

Zanim złożymy system noktowizyjny, musimy nieco zboczyć z głównej ścieżki i pokazać kilka innych sposobów, które mogą pomóc zbudować arsenał urządzeń noktowizyjnych. Mnóstwo światła podczerwonego możesz uzyskać, przepuszczając białe światło z żarówki lub z innego źródła emitującego pełne spektrum przez materiał zwany „filtrem podczerwieni”. Taki system działa tak samo jak



RYСУNEK 10.12. Typowa karta katalogowa podczerwonej diody LED

filtr światła kolorowego, z tym jednak wyjątkiem, że tylko kamera jest w stanie zobaczyć światło przepuszczone przez taki filtr. W latach 90. ubiegłego wieku firma Sony wprowadziła na rynek kamerę wideo posiadającą funkcję zwaną „nocnym ujęciem”, która jak się później okazało, pozwalała widzieć przez niektóre ubrania, w zależności od materiału i warunków oświetlenia. Chociaż ta funkcja została usunięta we wszystkich nowszych modelach kamer, stała się w Internecie „kultową klasyką” i jest znana jako „wideo rentgenowskie”, a nawet kilka firm zaczęło oferować nakładki zwane „obiektywami rentgenowskimi”. Te obiektywy były w rzeczywistości filtrami podczerwieni, takimi jak pokazany na rysunku 10.14.

Chociaż efekt rentgenowski jest ciekawy i można z nim poeksperymentować, o wiele bardziej przydatnym zastosowaniem takiego obiektywu jest oświetlenie promieniowaniem podczerwonym dużego obszaru, który mogłaby obserwować Twoja kamera. W zależności od rodzaju soczewki (szklanej lub z tworzywa sztucznego) i źródła światła będziesz mógł oświetlić różny obszar, od małego, jak na przykład pomieszczenie, do tak dużego jak całe podwórko. W rzeczywistości zależy to tylko od ciepła, jakie może wytrzymać Twój filtr. Musiałbyś poszukać w Internecie różnych dostawców lub specjalistycznych sklepów z odpowiednim filtrem, zacznij więc od wyszukania frazy „filtr podczerwieni”.

Filtr szklany, jaki udało nam się zdobyć, dobrze nadawał się do zwykłej żarówki o mocy 50 watów (W), więc w odpowiedniej puszcze zostało umieszczone gniazdo, jak pokazuje rysunek 10.15. Jeżeli system będzie zamknięty, będzie wytwarzał mnóstwo ciepła, dlatego upewnij się, że Twój filtr



RYСУNEK 10.13. Alternatywne rozwiązanie dla pojedynczej diody LED

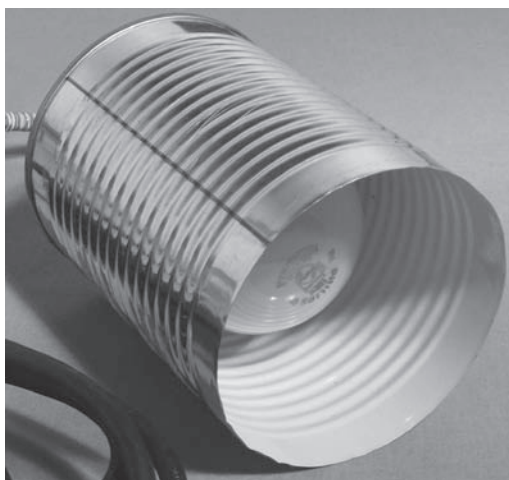
wytrzyma wysoką temperaturę. W przeciwnym razie będziesz musiał zmniejszyć moc żarówki, oddalić ją od filtru lub nawet wykonać otwory wentylacyjne i zainstalować wiatraczek chłodzący. Jeżeli z puszkki będzie wydobywać się światło, wtedy system będzie widoczny, weź to więc pod uwagę. Jeżeli chcesz zastosować tego typu źródło światła podczerwonego w przenośnym systemie noktowizyjnym, zastąp żarówkę inną, którą możesz zasilić z baterii. Prawdopodobnie można użyć latarki o mocy miliona kandel (my jeszcze jej nie sprawdzaliśmy).

Soczewka została umieszczona na końcu puszkki w sposób pokazany na rysunku 10.16 i w ten sposób powstał niedrogi iluminator podczerwony dalekiego zasięgu. System ten świetnie nadawał się do oświetlania zewnętrznego otoczenia dla kamery bezpieczeństwa. Aby zwiększyć żywotność filtra, możesz połączyć lampę z czujnikiem ruchu, który ją będzie zapalał tylko wtedy, gdy zostanie wykryty ruch. Ponieważ tego typu iluminator jest energochłonny, najlepiej używać go w stałych instalacjach, ponieważ do wykonania jego przenośnej wersji potrzebne jest silne źródło prądu.

Również lasery mogą być wykorzystane do budowy skutecznych iluminatorów noktowizyjnych, które jednak najlepiej nadają się do systemów bardzo dalekiego zasięgu, wymagających kamery z systemem powiększającym obraz lub teleobiektywem. Podobnie jak laser światła widzialnego, który może mieć zasięg kilkuset metrów, laser podczerwony jest w zasadzie tym samym urządzeniem. Mały punkt nie jest zbyt przydatny w systemie noktowizyjnym, więc soczewka kolimacyjna musi być usunięta, dzięki czemu można znacznie szerzej rozproszyć wiązkę. Ten efekt zmniejsza moc wyjściową, ale bardzo poprawia bezpieczeństwo użytkowania lasera emitującego niebezpieczne światło. Jeżeli nie posiadasz odpowiedniego wyposażenia zabezpieczającego przed światłem lasera lub nie wiesz, jak należy obchodzić się z laserami, nie zabieraj się za takie eksperymenty, ponieważ możesz uszkodzić wzrok, szczególnie w przypadku, gdy lasery mają moc wyjściową ponad 5 mW (tak, miliwatów!).



RYСУNEK 10.14. Szklany filtr przepuszczający promieniowanie podczerwone o długości fali 940 nm



RYСУNEK 10.15. Przygotowanie obudowy dla żarówki i filtru



RYСУNEK 10.16. Gotowy iluminator dużej mocy

Mały moduł laserowy pokazany na rysunku 10.17 tworzy na ścianie w odległości 6 m plamkę o średnicy 2 mm, widoczną w kamerze (to jedyny sposób sprawdzenia, że laser działa). Po wykręceniu małego obiektywu wiązka może być znacznie szersza i w całkowitej ciemności może oświetlić obszar o średnicy ponad jednego metra w odległości około 3 metrów. Tego typu oświetlenie nie jest tak jasne jak uzyskane za pomocą systemu diod LED, ale dobrze nadaje się do eksperymentów w systemach kierunkowych lub dalekiego zasięgu, wyposażonych w teleobiektyw lub zamontowanych w teleskopach lub lornetkach.

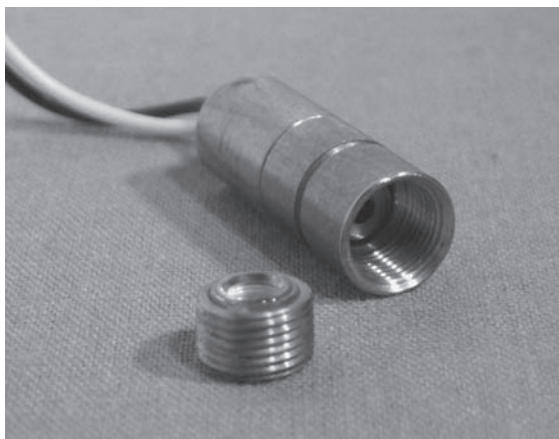
Laser podczerwony o mocy wyjściowej 500 mW może oświetlić bardzo duży obszar w odległości 30 m lub większej, ale aby Twoja kamera była przydatna, musi koniecznie posiadać teleobiektyw lub być zamontowana na urządzeniu takim jak teleskop lub lornetka. Moduł laserowy wysokiej mocy, taki jak pokazany na rysunku 10.18, można kupić w wielu sklepach z elementami elektronicznymi lub wykonać go z zielonego wskaźnika laserowego, tak jak my to zrobiliśmy. Aby uzyskać zieloną wiązkę, laser wysyła światło o długości fali 808 nm przez serię soczewek, filtrów i kryształów zmieniających długość fali, dlatego potrzebna

jest dioda o znacznie większej mocy. Otworzyliśmy wskaźnik o mocy 5 mW i wydobyliśmy z niego moduł laserowy o mocy 500 mW i długości fali 808 nm, przedstawiony na rysunku 10.18. Aby wyjąć moduł laserowy, należy ostrożnie spiłować mosiężną obudowę, co może zająć wiele godzin.

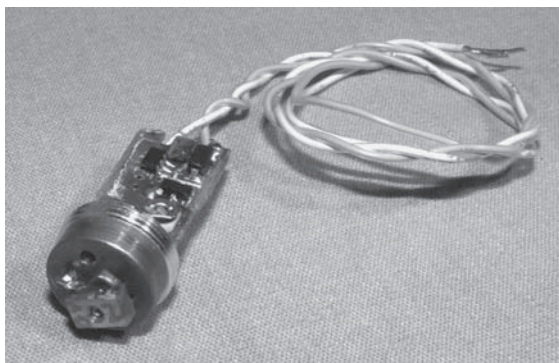
Bądź bardzo ostrożny podczas pracy z jakimkolwiek laserem o mocy powyżej 5 mW, ponieważ w chwili nieuwagi może nastąpić natychmiastowe i nieodwracalne uszkodzenie wzroku. Niebezpieczeństwo jest tym większe, że wiązka jest niewidoczna i nie zamkniesz oczu, jeżeli skierujesz w nie laser. Laser o mocy 500 mW natychmiast spowoduje powstanie ślepej plamki, więc pamiętaj o tym niebezpieczeństwie. Przeczytaj najpierw instrukcję bezpieczeństwa lasera!

Bardzo łatwo jest przystosować diodę laserową do wysyłania szerokiej wiązki i chociaż do tego celu służą kosztowne precyzyjne obiektywy, my z dużym powodzeniem stosowaliśmy dowolne obiektywy wyjęte ze starych kamer i systemów wideo. Rysunek 10.19 przedstawia kilka różnych rodzajów obiektywów, które po umieszczeniu przed diodą laserową dużej mocy posłużyły do uzyskania odpowiedniej wiązki, widocznej na monitorze. Naszym celem było połączenie kamery z teleskopem lub lornetką w celu tajnego obserwowania otoczenia w odległości 30 m i większej, więc trzeba było trochę poeksperymentować z właściwym umieszczeniem obiektywu przed diodą.

Obiektyw został przymocowany do modułu laserowego dużej mocy, dzięki czemu mógł oświetlić obszar o powierzchni około 2 m² w odległości od 15 do 30 m (patrz rysunek 10.20). Oczywiście do tego celu nadawała się tylko kamera połączona z teleskopem, ale taki był pierwotny zamiysł. Zwróciłeś



RYСУNEK 10.17. Moduł laserowy o mocy 5 mW



RYСУNEK 10.18. Moduł laserowy bardzo dużej mocy

zapewne uwagę, że wiązka wysyłana przez diodę laserową na tak dużą odległość ma dziwny prostokątny kształt. Jest to normalny efekt spowodowany budową diody, który w tym przypadku działał na naszą korzyść.

Iluinator dużej mocy pożera dużo energii, więc został w nim zamontowany duży zestaw baterii, a całe urządzenie umieszczono w obudowie z wyłącznikiem (patrz rysunek 10.21). Można stosować większe baterie o takim samym amperażu, ale nigdy o większym napięciu. Chociaż wiązka iluminatora jest kilkaset razy słabiej skupiona, należy się z nim obchodzić ostrożnie, obserwując wiązkę tylko na monitorze, i nie wolno używać iluminatora „na żywo”, gdy w pobliżu znajdują się czyjeś oczy. Na rynku dostępne są iluminatory laserowe określane jako „bezpieczne dla oczu”, ale my i tak nie ryzykowalibyśmy.

Aby móc stosować iluminatory dalekiego zasięgu oparte na laserach, musisz rozszerzyć zasięg swojej kamery wideo. Świetnie nadaje się do tego celu teleskop lub lornetka, jeżeli ustalisz optymalną pozycję i ostrość kamery. Aby zamocować kamerę na lornetce, wytnij otwór w pokrywce wizjera i po prostu przyklej do niej kamerę. Rysunek 10.22 przedstawia małą kamerę wideo zamontowaną na lornetce. Jest to dobry sposób, ponieważ możesz nadal korzystać z drugiego okularu lornetki, aby odpowiednio skierować kamerę przed włączeniem iluminatora. Aby uzyskać optymalną ostrość, być może będziesz musiał wyregulować ostrość kamery lub ostrożnie dobrać plamkę lasera przed obiektywem.

Jeżeli Twój system iluminacyjny ma zasięg kilkudziesięciu metrów lub większy, do powiększenia oświetlanego obszaru może być potrzebny teleskop. Stanowisko pokazane na rysunku 10.23 dobrze działa z iluminatorem laserowym dużej mocy. Kamera została przymocowana przez przyklejenie jej do uchwyty obiektywu Barlowa. Może być konieczne pewne wyregulowanie ostrości kamery i możesz widzieć tylko niewielki obszar, ale cały system na dużych odległościach sprawdza się dobrze, o ile tylko jesteś w stanie oświetlić otoczenie. Nawet bez oświetlenia podczerwienią, a tylko przy słabym oświetleniu dziennym takie czułe kamery mogą widzieć lepiej niż ludzkie oko.



RYСУNEK 10.19. Różne obiektywy wyjęte ze starych kamer



RYСУNEK 10.20. Obiektyw rozpraszający wiązkę przymocowany do modułu laserowego



RYСУNEK 10.21. Gotowy iluminator laserowy dużej mocy

Teraz powróćmy do naszego systemu noktowizyjnego. Po przygotowaniu wszystkich komponentów musisz zbudować obudowę, w której zostaną one umieszczone wraz z zestawem baterii. Jeżeli chcesz pozostać niewidoczny, najlepsza będzie obudowa w kolorze czarnym, ponieważ nie będzie odbijać światła otoczenia, gdy będziesz się poruszał. Jeszcze lepsza będzie płaska czarna obudowa, ponieważ nie będzie posiadać żadnych powierzchni odbijających światło. W odpowiednim ubraniu możesz przemykać się nocą zupełnie niewidoczny nawet w bliskiej odległości od obserwowanych obiektów.

W sklepie internetowym Radio Shack znaleźliśmy typowe pudełko w kolorze czarnym, o wymiarach $8 \times 6 \times 5$ cm, mieszczące wszystkie elementy. Podczas poszukiwania obudowy pamiętaj o uwzględnieniu dodatkowego miejsca na baterię (lub zestaw baterii), kilka przełączników oraz pęk przewodów. Najlepiej jest zbudować cały układ przed wyszukaniem obudowy, dzięki czemu będziesz wiedział, jaka ilość miejsca będzie potrzebna. Nie próbuj upychać elementów zbyt ciasno, ponieważ później wymiana baterii będzie bardzo uciążliwa (patrz rysunek 10.24).

Połączenia i liczba diod LED w Twoim systemie całkowicie zależą od napięcia zestawu baterii i maksymalnego napięcia przewodzenia pojedynczej diody. Celem jest zasilenie wszystkich diod takim samym napięciem jak reszta systemu, czyli najprawdopodobniej od 9 do 12 V. Ponieważ większość diod jest zasilana napięciem od 1 do 2,5 V, dlatego aby uzyskać najlepsze napięcie, będziesz musiał połączyć diody szeregowo i równolegle. Ponadto pamiętaj, że większa liczba diod wymaga większej mocy pobieranej z zestawu baterii, a po dodaniu większej liczby diod zasięg systemu nie powiększy się znacząco, będzie jedynie oświetlany szerszy obszar. Możesz dowolnie eksperymentować z rozmieszczeniem i liczbą diod LED, przy czym ich liczba między 10 a 20 sztuk będzie w zupełności wystarczająca.

Zajrzyj do karty katalogowej swojej diody LED i wyszukaj maksymalne napięcie przewodzenia. W przypadku naszych diod podczerwonych było ono równe 1,4 V. Następnie podziel napięcie swojej baterii (lub zestawu) przez maksymalne napięcie diody, a otrzymasz liczbę diod



RYСУNEK 10.22. Pokrywa na wizjer lornetki do brzo nadaje się do zamocowania kamery



RYСУNEK 10.23. Kamera noktowizyjna bardzo dalekiego zasięgu

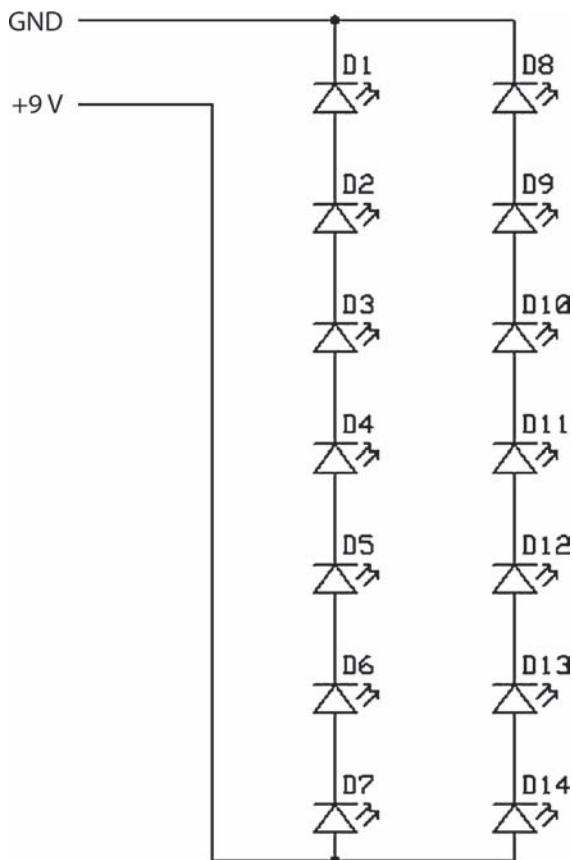


RYСУNEK 10.24. Obudowa powinna pomieścić wszystkie elementy

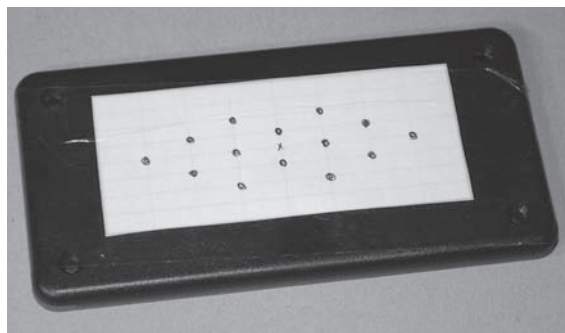
do połączenia szeregowo. Łącząc diody szeregowo, podzielisz napięcie i zmniejszysz je do bezpiecznego poziomu. W przypadku naszej pojedynczej baterii 9 V obliczenia były następujące: $9:1,4 = 6,428$. Oczywiście nie mogliśmy umieścić 6,428 diod w naszym systemie, dlatego ich liczbę zaokrągliśmy do 7, ponieważ lepiej jest uzyskać nieznacznie mniejsze napięcie, niż je przekroczyć. Zawsze lepiej jest podać niższe napięcie, ponieważ nawet jego nieznaczne przekroczenie może szybko zniszczyć diodę. Zatem przy 7 diodach połączonych szeregowo każda z nich otrzyma napięcie 1,23 V ($9:7 = 1,285$), co jest bezpieczną wartością.

Ponieważ zaledwie 7 diod mogło nie dać wystarczająco silnego światła, postanowiliśmy dodać do systemu drugi łańcuch 7 diod. Po szeregowym połączeniu diod w łańcuch możesz po prostu zrobić drugi taki sam i połączyć go równolegle z pierwszym. W ten sposób oba łańcuchy będą poprawnie zmniejszać napięcie do bezpiecznego poziomu, jednak system będzie pobierał dwukrotnie większy prąd. Rysunek 10.25 przedstawia dwa łańcuchy diod LED połączone równolegle, dzięki czemu na każdej diodzie panuje napięcie 1,23 V. Mogliśmy podłączyć równolegle więcej łańcuchów niż dwa, ale liczba 14 diod była dobrym kompromisem pomiędzy żywotnością baterii a jasnością oświetlenia. Jak zwykle możesz dowolnie eksperymentować, ale zawsze pamiętaj o maksymalnym napięciu przewodzenia swoich diod LED.

Możesz zainstalować dowolnie rozmieszczone diody, jednak aby uzyskać maksymalne oświetlenie otoczenia, staraj się rozłożyć je na obudowie urządzenia możliwie równomiernie. Pamiętaj, że musisz w obudowie pozostawić miejsce na kamerę i dodatkowe wyłączniki, jeżeli zamierzasz je zainstalować. Aby system wyglądał bardziej profesjonalnie i aby ułatwić sobie wywiercenie otworów w pokrywie pod diody LED, możesz przy użyciu linijki lub graficznego programu komputerowego wykonać papierowy wzorec i przykleić go do pokrywy obudowy. Rysunek 10.26 przedstawia wzorec przyklejony do pudełka i przygotowany do wywiercenia otworów.



RYСУNEK 10.25. Diody LED połączone szeregowo i równolegle



RYСУNEK 10.26. Szablon ułatwiający wywiercenie otworów na diody LED

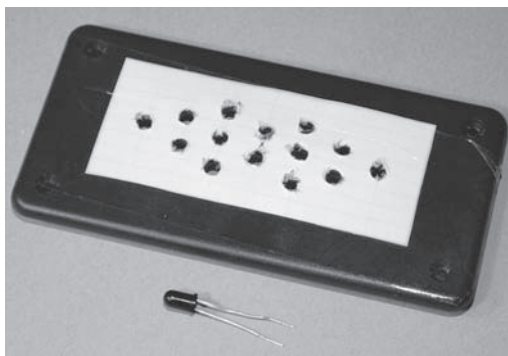
Jeżeli nie jesteś pewien, jakie wiertło będzie potrzebne do wykonania otworów dopasowanych do diod, rozpocznij od wiertła o zbyt małej średnicy, a potem rozwiercaj otwór, aby znaleźć jego najlepszą wielkość. Aby otwory były równo rozmieszczone, zawsze dobrze jest je najpierw wywiercić małym wiertłem. Rysunek 10.27 przedstawia pokrywkę naszej obudowy z wywierconymi 14 otworami na diody.

Krawędzie wywierconych otworów można wygładzić i nieznacznie rozwiercić, obracając w palcach dużo większe wiertło. Rysunek 10.28 przedstawia pokrywkę z 14 otworami przygotowanymi do wciśnięcia w nie diod LED.

Dobrze jest przyciąć końcówki każdej diody LED na minimalną długość, jak pokazuje rysunek 10.29, dzięki czemu będziesz miał więcej miejsca wewnątrz obudowy. Być może wiesz, że dłuższa końcówka diody jest dodatnia, ale oprócz tego jest inny sposób sprawdzenia polaryzacji diody. Płaska powierzchnia na dolnej krawędzi obudowy wskazuje ujemną końcówkę, jak pokazuje rysunek 10.30. Jeżeli Twoje diody będą ułożone w jednej linii, wówczas możesz wręcz zagiąć ich końcówki i w ten sposób utworzyć połączenie szeregowo.

Zainstaluj wszystkie diody LED w ten sposób, aby dodatnie i ujemne końcówki były skierowane w te same strony. Jak pokazuje rysunek 10.30, płaska strona obudowy wskazuje ujemną końcówkę, dzięki czemu łatwiej jest połączyć wszystkie diody i unika się ich odwrotnego umieszczenia. Jeżeli jedna dioda w ciągu będzie podłączona odwrotnie, nie będzie świecił cały łańcuch. Nie nastąpi żadne uszkodzenie, po prostu układ nie będzie działał.

Diody LED nie muszą być równomiernie rozmieszczone wokół kamery, o ile kamera i diody będą skierowane w tę samą stronę. Jak pokazuje rysunek 10.31, zainstalowaliśmy kamerę w lewym górnym wierzchołku obudowy, aby zrobić więcej miejsca dla innych komponentów. Podczas montażu swojego systemu pamiętaj o jednej rzeczy, mianowicie o tym, która strona kamery i wizjera ma być na górze. Naprawdę bardzo się zdenerwujesz, gdy po złożeniu całego urządzenia utrzymasz obraz do góry nogami!



RYСУNEK 10.27. Przygotowanie otworów na diody LED



RYСУNEK 10.28. Wywiercone otwory na diody LED



RYСУNEK 10.29. Diody LED z końcówkami przyciętymi na minimalną długość



RYСУNEK 10.30. Montaż diod LED w tym samym położeniu

Niektóre wizjery posiadają funkcję „widoku lustrzanego”, dlatego jeżeli zamierzasz poruszać się po pomieszczeniu w zupełnej ciemności, sprawdź, czy obraz nie jest odwrócony w poziomie.

Mimo że przez wizjer możesz patrzeć dowolnym okiem, najlepiej jest umieścić go tak, aby obudowa przesłaniała Twoją twarz, a obiektyw kamery był umieszczony w środku, a nie z boku pola widzenia. Opanowanie łatwego poruszania się w pomieszczeniu pełnym przeszkód z wykorzystaniem tylko jednego wizjera zajmie Ci trochę czasu, ale zadanie to będzie o wiele łatwiejsze, jeżeli kamera będzie patrzyła z pozycji pomiędzy Twoimi oczami. Pamiętaj również o orientacji obrazu podczas instalacji wizjera, aby nie był wyświetlany do góry nogami. Rysunek 10.32 pokazuje, w jaki sposób wizjer został umieszczony w obudowie, tj. w wycięciu, w które został wsunięty i w nim trwale zamocowany. Do połączenia ze sobą swobodnych elementów, a nawet do przymocowania płyty elektronicznej do podstawy obudowy dobrze nadaje się gorący klej.

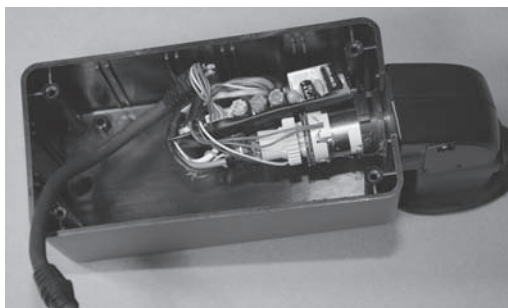
Nasz system noktowizyjny został wykonany w wersji na lewe oko, ponieważ tak jest dla nas lepiej! Kamera jest umiejscowiona w ten sposób, że znajduje się pomiędzy oczami, gdy system noktowizyjny zostanie zbliżony do twarzy. Rysunek 10.33 przedstawia podstawowy system z zainstalowanymi trzema komponentami.

Rysunek 10.34 przedstawia tylną stronę urządzenia z zainstalowanym wizjerem. Podczas mocowania wizjera uwzględnij miejsce na swój nos, gdyż będziesz go przyciskał do tylnej ścianki obudowy, jeżeli wizjer nie będzie wystarczająco oddalony. Jeżeli nie możesz zrobić miejsca dla części swojej twarzy, lepszym sposobem będzie zamontowanie wizjera z boku.

Jeżeli jesteś na etapie łączenia przewodami wizjera, kamery, diod LED i zestawu baterii, wstrzymaj się na chwilę i rozważ umieszczenie dodatkowych przełączników do wyłączania diod LED i osobno głównego systemu. W ten sposób Twój system noktowizyjny stanie się urządzeniem wielofunkcyjnym, umożliwiającym widzenie w ciemności, jak również wykrywanie innych noktowizyjnych kamer bezpieczeństwa. Jak pokazują następne zdjęcia, wizjer noktowizyjny z wyłączonymi własnymi diodami LED widzi inne kamery bezpieczeństwa i funkcjonuje jako swego rodzaju wykrywacz kamer noktowizyjnych. Sposób podłączenia diod został pokazany na rysunku 10.36.



RYСУNEK 10.31. Montaż kamery



RYСУNEK 10.32. Montaż wizjera

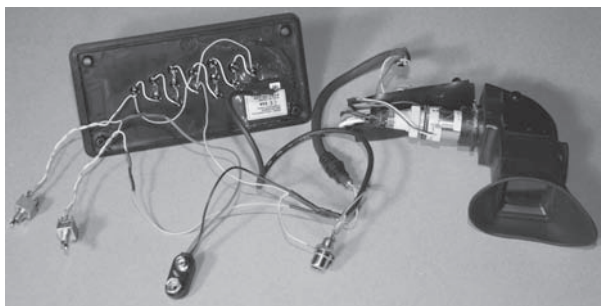


RYСУNEK 10.33. Zmontowane podstawowe urządzenie



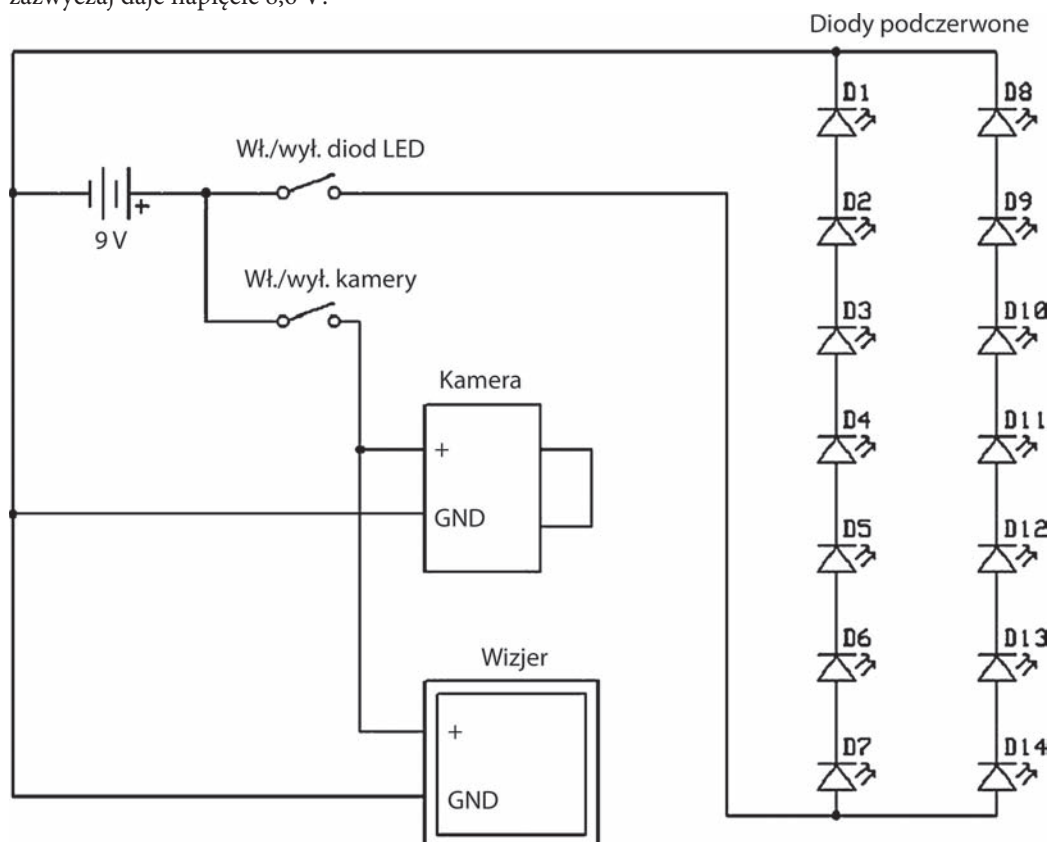
RYСУNEK 10.34. Widok noktowizora od tylnej strony

Dodaliśmy również gniazdo wyjściowe RCA, dzięki czemu mogliśmy nagrywać obraz na kamerze wideo, aby zademonstrować urządzenie na naszej stronie WWW, jak również aby zarejestrować wykonywane niektóre tajne czynności. Rysunek 10.35 przedstawia połączony cały system — z dwoma wyłącznikami zasilania, uchwytem do baterii i gniazdem z wyjściem wideo.



RYСУNEK 10.35. Połączenie wszystkich komponentów

Rysunek 10.36 przedstawia typowy układ zasilania wizjera noktowizyjnego, gdy zdecydujesz się dodać wyłączniki sterujące sekcją wideo i diodami LED. Twój układ połączeń może być inny w zależności od liczby diod LED w Twoim systemie, jak również napięcia zasilającego wymaganego przez kamerę i wizjer. Oczywiście właściwe jest stosowanie więcej niż jednej baterii lub nawet regulatora napięcia, jeżeli jest taka potrzeba. Pojedyncza bateria alkaliczna 9 V może zasilac układ przez kilka godzin, natomiast zestaw baterii AA wystarczy na wiele godzin, ale będzie wymagał większej obudowy. Akumulatory świetnie nadają się do tego projektu, ale pamiętaj, że często mają niższe napięcie niż baterie, które powinny zastępować. Akumulator 9 V zazwyczaj daje napięcie 8,6 V.



RYСУNEK 10.36. Połączenie wszystkich komponentów ze źródłem zasilania

Obudowa, która początkowo wydawała się duża, po umieszczeniu wszystkich przewodów i przełączników została niemal całkowicie wypełniona. Rysunek 10.37 pokazuje wszystkie elementy upakowane w obudowie po sprawdzeniu, że urządzenie rzeczywiście działa. Swobodne części, takie jak płyta elektroniczna wizjera i bateria, powinny zostać zamocowane za pomocą kawałków dwustronnej taśmy klejącej lub w jakiś inny sposób chroniący przed obijaniem się ich wewnątrz obudowy. Kolejnym zadaniem jest odizolowanie wszystkich elementów płytki elektronicznej od metalowych części, takich jak obudowa baterii. Dobrze nadaje się do tego celu kawałek taśmy lub kartonu umieszczony na spodniej stronie płytki. Puste przestrzenie możesz również wypełnić zgniecionym papierowym ręcznikiem lub watą.

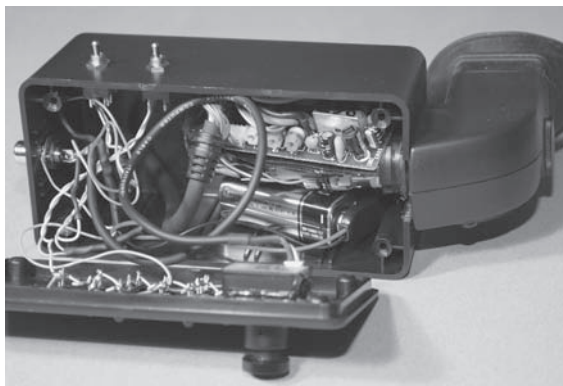
Po ostrożnym upakowaniu wszystkich komponentów w obudowie zostało sprawdzone, czy jakieś elementy nie uległy zwarceniu i czy nie zostały uszkodzone podczas montażu. Rysunek 10.38 przedstawia system noktowizyjny gotowy do penetrowania głębokiej ciemności.

Pierwszy test, który powinienes wykonać, polega na umieszczeniu systemu noktowizyjnego przed lustrem i sprawdzeniu, czy podczerwone diody LED działają. Rysunek 10.39 (ramka 1) pokazuje jaskrawą wiązkę światła widzianą przez kamerę patrzącą na diody LED z bliskiej odległości. Ramka 2 przedstawia nasze laboratorium przy całkowicie wyłączonym oświetleniu. Ramka 3 zawiera zdjęcie parkingu w nocy, a ramka 4 przedstawia naszego bezwzględnie psa obronnego, niczego jednak nieświadomego, który nas słyszał, ale nie widział. Zgoda, jest to nasz kumpel, „psi król”, jednak nie radzimy skradać się za jakimś zwierzęciem, ponieważ może się to źle skończyć!

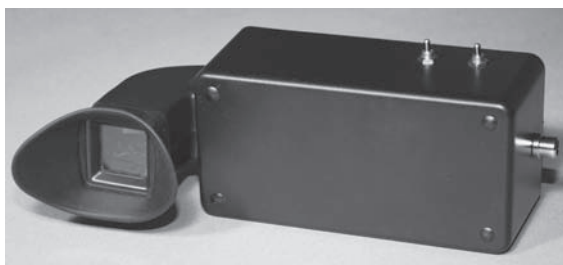
Gdy poruszasz się wewnątrz budynku, korzystając tylko z systemu noktowizyjnego, nie śpiesz się i spróbuj się przyzwyczaić do widoku otoczenia. Nam zajęło kilka dni opanowanie płynnego poruszania się w zamkniętej przestrzeni bez potykania się o meble i framugi drzwi, ale się udało.

Jeżeli dodałeś opcjonalny wyłącznik do włączania i wyłączania diod LED, możesz również wykorzystać swój system noktowizyjny do wykrywania innych źródeł promieniowania podczerwonego, na przykład ukrytych kamer szpiegowskich lub kamer bezpieczeństwa. Rysunek 10.40 pokazuje, jak kamera noktowizyjna jest widziana przez aparat fotograficzny (w nocy, z lampą błyskową) oraz przez noktowizor. Aparat fotograficzny widzi słabą purpurową poświatę emitowaną przez kamerę, natomiast noktowizor widzi jaskrawą wiązkę, jakby to było światło białe. Dzięki niezwyklej wrażliwości kamer na promieniowanie podczerwone ukryte kamery bezpieczeństwa takie jak ta mogą być wykryte z dużej odległości.

W rzeczywistości noktowizor posiada jeszcze trzecią funkcję, mianowicie oślepianie kamery bezpieczeństwa — dzięki niej kamera nie będzie Cię widzieć. Po wyłączeniu wizjera i pozostawieniu



RYСУNEK 10.37. Umieszczenie wszystkich komponentów w obudowie



RYСУNEK 10.38. Gotowy noktowizor



RYСУNEK 10.39. Kilka testów noktowizora

włączonych diod LED podczas przechodzenia przed kamerą bezpieczeństwa możesz po prostu skierować na nią swoje urządzenie, dzięki czemu całkowicie prześwietlisz obraz i uniemożliwisz rozpoznanie siebie. Jest to bardzo przydatna funkcja, jeżeli cenisz swoją prywatność (patrz rysunek 10.41).



RYСУNEK 10.40. Zastosowanie noktowizora do wykrywania kamer bezpieczeństwa



RYСУNEK 10.41. Urządzenie gotowe do penetracji ciemności

Mamy nadzieję, że spodoba Ci się budowanie noktowizorów i udadzą się Twoje tajne operacje! Nie popadnij tylko w kłopoty z powodu swojej nowej zabawki, ale gdyby tak się stało, pamiętaj: nigdy nie słyszałeś ani o nas, ani o naszej stronie WWW!

Skorowidz

A

adapter celownika optycznego, 352
aktywowanie
 dźwiękiem, 334
 głosem, 372
 ruchem, 337, 344
akumulator kwasowo-ołowiowy, 95
alarm
 kieszonkowy, 299
 przenośny, 295
 stacjonarny, 295
analiza danych GPS, 219
antena, 257
antyspamer, 167, 172
aparat fotograficzny, 280, 315
 aktywowany dźwiękiem, 331, 336
 aktywowany kłaśnięciem, 357
 aktywowany ruchem, 337, 344
 wyzwalany automatycznie, 325
 wyzwalany zdalnie, 315
 wzmacniacz zoomu, 347
aparaty
 cyfrowe, 313
 szpiegowskie, 313
automatyczne robienie zdjęć, 315, 323
automatyczny wyzwalacz aparatu, 325, 329

B

baza, 22
bezpiecznik, 40
błona fotograficzna, 67, 70
bramka CD4011B, 340
brzęczyk piezoelektryczny, 300, 357
budowa
 dużego iluminatora, 93
 nadajnika szpiegowskiego, 247
 panelu, 89

C

CCD, charge-coupled device, 46, 125
celownik optyczny, 347–351

cewka radiowa, 249
CMOS, complementary metaloxide
 semiconductor, 47, 125
CRT, cathode ray tube, 136
cyfrowy procesor sygnału, DSP, 173
czarna żarówka, 69
częstotliwości radiowe, 14
częstotliwość wykonywania zdjęć, 327
czujnik
 ciepła, 337
 optyczny, 58
 podczerwieni, 337
 ruchu, 300, 337, 342
czułość kamery, 46

D

DAA, data access arrangement, 180
dekoder
 DTMF, 158, 164
 Sharp GP1UM26X, 262
dekodowanie
 4-bitowej liczby, 161
 numerów telefonicznych, 157
 tonów, 157, 165
 znaków NMEA, 194
diagram
 połączeń miksera, 181
 połączeń w wyłączniku, 177
 spektrum światła, 141
dioda, 20
 laserowa, 112, 115
 LED, 21, 56, 79
 nadawcza, 270
 NTE6248, 21
 podczerwona, 54, 79, 101, 114
 z nagrywarki, 114, 116
 zasilana impulsowo, 104
długość fali, 141
dokładność modułu GPS, 201
DSP, digital signal procesor, 173
DTMF, 157
dziurkownica, 297

E

ekran wizjera, 138
 elektroniczne bloki funkcjonalne, 15
 elektroniczny
 pirat, 261
 tropiciel GPS, 205
 elementy SMD, 42
 eliminacja szumów, 14
 emiter, 22
 ENIAC, 22

F

filtr
 blokujący światło, 58
 podczerwieni, 58, 67, 74, 84, 104
 szklany, 74, 143
 środkowoprzepustowy, 244
 zakłóceń, 244
 format
 KML, 220
 NMEA, 194, 208, 215
 fotograficzny filtr podczerwieni, 67
 fotografie pokłatkowe, 328, 367
 fotorezystor, 233–235
 fototranzystor, 236
 fototranzystor NPN, 236
 funkcja
 PLAYBACK, 269
 RECORD, 269

G

generator
 dźwięku, 171
 impulsów, 103, 105, 107, 108
 tonów, 160
 wysokiego napięcia, 282, 286
 głośnik, 231
 głowica laserowa, 113
 gniazdo
 AV, 124
 RCA, 139
 RJ-11, 160, 175
 zasilające, 125
 GPS, Global Positioning System, 187, 205
 Graham Brad, 5

I

IC, 248
 ilość promieniowania podczerwonego, 71
 iluminacja laserowa, 122
 iluminator, 61, 95
 dalekiego zasięgu, 122
 dużej mocy, 144
 laserowy, 118
 laserowy dużej mocy, 146
 LED, 87, 99
 noktowizyjny, 55, 144
 noktowizyjny z filtrem, 111
 podczerwieni, 60–62, 77, 80, 83, 87, 93, 96
 zasilany impulsowo, 100
 impulsowe zasilanie diod, 103
 impulsowy iluminator LED, 99
 interfejs
 telefoniczny, 169
 z przekaźnikami, 326

K

kamera, 62
 bezpieczeństwa, 46, 49, 67, 77, 99, 125
 czarno-biała, 123, 135
 kolorowa, 126
 monochromatyczna, 104, 111
 noktowizyjna, 123, 132
 noktowizyjna dalekiego zasięgu, 147
 szpiegowska, 45, 59, 131
 szpiegowska KPC-EX20H, 68
 karta katalogowa
 dekodera, 158
 dekodera RC5, 263
 diody laserowej, 115
 diody LED, 57, 80
 modułu, 190
 podczerwonej diody, 143
 podczerwonej diody LED, 264
 regulatora napięcia, 341
 tranzystora, 24
 układu monostabilnego, 333
 kąt świecenia diod, 85
 klawiatura SparkFun, 296
 kod
 paskowy rezystorów, 18
 źródłowy dekodera, 163

kod

- źródłowy obsługi alarmu, 301
- źródłowy odbiornika GPS, 194, 211
- źródłowy pirata, 265
- źródłowy sterujący aparatem, 359

kolektor, 22

komunikacja szeregową z komputerem, 189

komunikaty NMEA, 216

kondensator, 19, 251

ceramiczny, 20

odsprzęgający, 14

konfiguracja

kamery, 132

programu Google Earth, 218

konwersja NMEA na KML, 221

konwerter

podczerwieni, 67

portu USB, 188

światła na dźwięk, 234

USB FT232, 210

kształt wiązki, 141

L

lampa światła czarnego, 67, 75

lampa reagująca na światło, 337

laser, 56, 63, 112, 230

laserowa dioda podczerwona, 58

laserowe urządzenie szpiegowskie, 229

laserowy

iluminator dalekiego zasięgu, 122

system noktowizyjny, 111

system szpiegowski, 229, 243, 246

latarka, 72

latarka na podczerwień, 73, 76

licznik dekadowy, 326

licznik dekadowy 74HC4017B, 325

linia TX, 203

lornetka, 147, 347

luks, 126

luneta, 347, 353

luneta celownicza, 119

lustro półprzezroczyste, 94

lustrzanka jednoobiektywowa, 347

lustrzanki cyfrowe, 348

lutowanie, 35, 41

lutownica, 27

t

ładowanie kondensatora, 281

M

magnes neodymowy, 224

maksymalne napięcie przewodzenia, 148

matryca

CCD, 46, 49, 125, 140

CMOS, 47, 125

diod LED, 61

McGowan Kathy, 5

mikrofon elektretowy, 179, 247, 254, 331

mikrokamera, 45, 48, 125

mikrokontroler, 29, 188, 193

ATMega324, 208

ATMega324p, 194

ATMega88, 295, 301, 359

ATMega88P, 261, 295, 357

AVR, 205

AVR324, 211

mikrowyłącznik, 311

mikser efektów dźwiękowych, 174

miksowanie dźwięku, 173

minijack, 171

moc

lasera, 116, 122, 145

promieniowania, 108

promieniowania podczerwonego, 93, 96

mocowanie

celownika optycznego, 350

elementu w płytce, 41

kamery, 130

komponentów pirata, 275

laserów, 242

lunety celowniczej, 119

obiektywu, 121

odbiornika GPS, 224

typu C, 46

typu CS, 46

uchwyty montażowego, 374

wizjera, 150

źródła światła, 129

moduł

dekodera RC5, 261–263

GPS, 187, 203, 205, 207

laserowy, 57, 113, 145

podczerwieni, 270

SanJose FV-M8, 188, 205

monitor, 120
 montaż
 diod LED, 150
 elektronicznego pirata, 275
 elementów podczerwieni, 274
 kamery, 150
 lasera, 242
 powierzchniowy, 42
 wizjera, 150
 multimetr cyfrowy, 28

N

nadajnik, 260
 nadajnik szpiegowski, 247
 nadawanie, 227
 napięcie
 kondensatora, 283
 przewodzenia diody, 89
 wsteczne, 141
 narzędzia pracy, 27
 natężenie
 impulsu, 101
 prądu przepływu, 141
 NMEA, 194, 208, 215
 nocne obserwacje, 65
 noktowizja, 53
 noktowizor, 111, 123, 135, 150
 noktowizor przenośny, 62
 noktowizyjna kamera
 szpiegowska, 97
 wideo, 123, 132
 NTSC, National Television System Committee, 47, 126

O

obiektyw, 48, 348
 obiektyw rozpraszający, 146
 obraz z mikrokamery, 52
 obsługa przekaźnika, 299
 obudowa
 klawiatury, 297
 lasera, 120
 noktowizora, 152
 paralizatora, 288, 292
 obwód
 aktywowany dźwiękiem, 334, 335
 antyspamera, 170
 ochrona osobista, 277
 oczyszczanie punktów lutowniczych, 39

odbieranie danych GPS, 192
 odbiornik
 GPS, 187, 223
 podczerwieni, 270
 ograniczanie poboru prądu, 137
 ograniczniki prądu, 77
 okular lornetki, 350
 okulary ochronne, 122
 optyczny układ powiększający, 122
 oscylator krystaliczny, 187
 oscyloskop, 29
 oświetlanie
 podczerwienią, 122, 131
 pomieszczeń, 97
 oświetlenie
 fluorescencyjne, 75
 fotorezystora, 235
 oświetleniowy system bezpieczeństwa, 341

P

PAL, Phase Alternate Line, 47, 126
 panel LED, 92, 95
 panelowy iluminator LED, 87
 paralizator
 błyskowy, 279
 pistoletowy, 292
 penetracja ciemności, 154
 pierścień iluminatora podczerwieni, 100
 pilot, 54, 78, 99
 pilot elektroniczny, 270
 PIR, Passive InfraRed, 337
 płytki
 Arduino Uno, 163
 czujnika ruchu, 343
 drukowana, 31
 GPS-08334, 188
 perforowana, 30
 prototypowa, 11
 testowa GPS, 187
 z przekaźnikami, 344
 podczerwień, 67
 podczerwona dioda laserowa, 111
 podłączenie
 miksera, 183
 modułu GPS, 190, 191
 wizjera, 136
 źródła dźwięku, 232
 podsłuchiwanie, 227, 256
 podzespół laserowy, 113
 pojemności kondensatorów ceramicznych, 21

połączenie
 łańcuchowe diod, 82
 mikrokamery, 52
 modułu GPS, 203
 równoległe diod, 90, 91
 szeregowe diod, 81, 82
porażenie prądem, 281, 317
port
 szeregowy, 188
 USART, 194, 209
prąd impulsowy, 142
procesor
 efektów dźwiękowych, 182
 głosu Boss VT-1, 182
program
 AV VCS Voice Changer, 183
 do zmieniania głosu, 184
 Google Earth, 218, 223
 Google Maps, 217
 kartograficzny, 220
 Mini-GPS, 189, 192
programator, 30
programator Atmel STK500, 190
projekty telefoniczne, 155
promieniowanie podczerwone, 53, 67–69, 78, 127
prostownik, 92
przechwytywanie
 danych GPS, 220
 sygnałów, 261
przedwzmacniacz operacyjny LM358, 332
przekątnik, 335
przekątniki niskonapięciowe, 322
przełącznik bistabilny, 173, 176
przenośny system alarmowy, 295
przeróbka telefonu, 179
prześwietlanie, 76
przetwornica wysokiego napięcia, 285
przetwornik obrazu, 125
przewód
 GPS, 202, 206
 koncentryczny, 51, 127
punkt ostrości, 349

R

regulator
 78L08, 341
 napięcia, 341
rejestrator GPS, 225
rejestrwanie w nocy, 123
rezystor, 16
 nastawny, 17
 stały, 17
rodzaje diod, 21
rozdzielczość zdjęć, 328, 348
rozlutownica, 37, 39
rozproszenie wiązki, 112, 117
rysowanie w Google Earth, 222

S

samowyzwalacz, 357
schemat
 antyspamera, 169
 automatycznego wyzwalacza, 326
 czujnika ruchu, 339
 dekodera, 161
 elektronicznego pirata, 265
 generatora impulsów, 107
 konwertera światła, 234
 nadajnika szpiegowskiego, 251
 obwodu do zdalnego sterowania, 371
 odbiornika zamieniającego światło, 240
 połączenia diod, 90
 połączeń wyłącznika, 177
 przetwornicy, 285
 sterowania aparatem, 359
 systemu alarmowego, 301
 systemu bezpieczeństwa, 340
 systemu śledzącego, 208
słuchawki, 173, 229
SMD, Surface Mounted Devices, 42
soczewka
 Fresnela, 338
 ze skanera, 117
sortowanie elementów, 43
spektrum
 promieniowania, 54
 światła widzialnego, 142
sprawdzanie polaryzacji, 56
standard
 NTSC, 47, 126
 PAL, 47, 126
 RCA, 50
sterowanie
 aparatem, 331, 358
 obwodem wysokiego napięcia, 282
 ostrością, 323
 przekątnikiem, 322
sterownik przekątników, 323

strojenie nadajnika, 257, 258
 sygnalizacja DTMF, 157, 160
 symbole
 diody, 22
 kondensatorów, 19
 rezystora, 17
 tranzystorów, 23
 symulacja drgań szyby, 231
 syrena alarmowa, 310
 system
 alarmowy, 295, 312
 GPS, 203
 noktowizyjny, 62, 111, 122, 135, 140
 szpiegowski, 229, 246
 śledzący GPS, 205, 208
 sumy, 14

Ś

śledzenie położenia, 185
 światło
 białe, 67
 czarne, 75
 niewidzialne, 53
 podczerwone, 68
 ultrafioletowe, 67
 widzialne, 54, 72

T

techniki szpiegowskie, 33
 telefon biurowy, 173
 telefoniczny zmieniać głosu, 173, 184
 teleobiektyw, 348, 354
 testowanie
 aparatu z lornetką, 353
 białych diod, 71
 dekodera, 159
 fototranzystora, 238
 generatora impulsów, 105
 iluminatora, 84
 kamery, 60
 komunikacji szeregowej, 216
 kontrolera przekaźników, 324
 laserowego systemu szpiegowskiego, 245
 modułu FV-M8, 201
 modułu GPS, 191
 noktowizora, 153
 reakcji kamery, 141
 sygnału dźwiękowego, 256
 systemu dekodera DTMF, 162

 telefonu, 180
 urządzenia szpiegowskiego, 232
 timer, 325, 328
 analogowy, 167
 analogowy LM555, 325
 tony DTMF, 160, 162
 transmisja
 szeregową, 207, 209
 sygnałów audio, 127
 sygnałów wideo, 127
 tranzystor, 22
 2N2222, 24, 106
 2N3904, 99, 247, 315, 325
 mocy, 282
 napięcie emiter-baza, 248
 napięcie kolektor-baza, 248
 napięcie kolektor-emiter, 248
 NPN, 23
 PNP, 23
 prąd kolektora, 248
 TIP120, 106
 tropiciel GPS, 205

U

układ
 74121, 332, 335
 74154, 161
 74LS154, 157
 74LS240, 157
 AVR ATmega324p, 207
 AVR324, 222
 AVR324p, 210
 AVR644p, 27
 CM8870, 157, 159
 generujący impulsy, 101
 impulsowego zasilania diod, 103
 LM358, 335
 LM386, 229, 238, 358
 LM555, 99, 167
 MAX232, 208, 210
 optyczny, 111
 pinów wyłącznika, 177
 sterowania przekaźnikiem, 322
 układy radiowe, 252
 ultrafiolet, 67
 urządzenie
 DAA, 180
 szpiegowskie, 229, 243
 śledzące GPS, 205
 wejścia-wyjścia, 178

usuwanie
 cyny, 40
 filtru podczerwieni, 108
 osłony monitora, 95
uzbrajanie alarmu, 296

V

VCBO, 248
VCEO, 248
VEBO, 248

W

wiązka lasera, 244
wiertło pilotowe, 82
wizjer
 kineskopowy, 136
 z ekranem, 135
wskaźnik laserowy, 56, 112, 116
wtyk
 BNC, 50
 RCA, 49, 124, 128
 RJ-11, 165, 167
wybór fototranzystora, 236
wyjście wideo, 125
wykrywanie
 ciepła, 337
 kamer noktowizyjnych, 151
 promieniowania, 104
 ruchu, 337
wylutowywanie elementów, 15, 35, 41
wyłącznik
 kołyskowy, 310
 lampy błyskowej, 282
 magnetyczny, 312
 migawki, 318
 monostabilny, 332
 rtęciowy, 300
 słuchawki, 177
wyszukiwanie informacji, 26
wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 52, 192

wyświetlanie
 danych NMEA, 217
 obrazu w podczerwieni, 67
 położenia w czasie rzeczywistym, 217
wyzwalanie
 automatyczne aparatu, 325, 329
 migawki, 332
 zewnętrzne migawki, 315, 320
wzmocniacz zoomu, 347, 354

Z

zamiana światła na dźwięk, 238
zasilacz, 28
zasilacz modulowany, 96
zasilanie
diod LED, 61
 diody laserowej, 115
 impulsowe, 99, 100, 104
 kamery, 131
 modułu GPS, 190
 wizjera, 138
zastosowanie noktowizora, 153
zdalne sterowanie aparatem, 315, 357, 371, 374
zdejmowanie izolacji, 13
zewnętrzny sterownik migawki, 315, 320
złącza
 kamery, 46
 kompozytowe, 50
złącze
 BNC, 50
 modułu GPS, 201
 RCA, 49, 124, 128
 szeregowo RS232, 211
zmieniacz głosu, 173, 184
zoom
 cyfrowy, 348
 optyczny, 348

Ż

żarówka ultrafioletowa, 67, 69

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

**Szalony
Geniusz**

GADŻETY SZPIEGOWSKIE

Czujesz, że płynie w Tobie krew agenta 007? Interesują Cię gadżety detektywistyczne i tajne metody szpiegowskie? Jeżeli od dziecka marzyłeś o tym, by dostać się w szeregi tajniaków, budować urządzenia szpiegowskie, których nie powstydziliby się James B., teraz masz szansę zrealizować swoje marzenia!

Ta książka to Twoja obowiązkowa lektura na najbliższe tygodnie. Po kilku dniach przygotowań wyruszysz na nocne obserwacje, wyposażony we własnoręcznie zbudowane urządzenia: noktowizyjną kamerę wideo i prosty iluminator podczerwieni. Nauczysz się dekodować numery telefoniczne, zmieniać swój głos oraz śledzić położenie w systemie GPS. Ponadto zadbasz o swoje bezpieczeństwo... za pomocą paralizatora błyskowego oraz przenośnego systemu alarmowego. No i zdobędziesz wiedzę na temat cyfrowych aparatów szpiegowskich. Zdjęcie na kłaśnięcie, wzmocnienie zoomu lub aktywacja aparatu po wykryciu ruchu to tylko niektóre z opisanych tu projektów. Dzięki tej książce spędzisz pasjonujące wieczory i stworzysz wiele przydatnych gadżetów elektronicznych. Książka zawiera kompletne schematy oraz opisy poszczególnych układów. Połknij bakcyła!

Dzięki tej książce:

- zbudujesz zaawansowany układ szpiegowski
- nauczysz się prowadzić obserwacje w nocy oraz budować urządzenia wspierające
- wykorzystasz system GPS do śledzenia pozycji
- spełnisz swoje marzenia

Świetna zabawa na długie godziny!

Patronat medialny:

mikrokontrolery.blogspot.com



FORBOT
ROBOTYKA AMATORSKA

helion.pl
księgarnia
internetowa

Nr katalogowy: 22085



Księgarnia internetowa:
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900



0 601 339900



Helion

Sprawdź najnowsze promocje:

- <http://helion.pl/promocje>
- Książki najchętniej czytane:
- <http://helion.pl/bestsellery>
- Zamów informacje o nowościach:
- <http://helion.pl/novosci>

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

sięgnij po **WIĘCEJ**



KOD KORZYŚCI

ISBN: 978-83-246-8781-7



9 788324 687817

Cena: 59,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu