

Zegar tekstowy

Zdarza się, że w dzisiejszym, zabieganym życiu codzienne czynności mamy zaplanowane z dokładnością do minut. W dotrzymaniu terminów zaplanowanych zajęć może nam pomóc zegarek inny niż wszystkie – z funkcją budzika i nietypową prezentacją godziny.

Rekomendacje: nietuzinkowy, pomysłowy zegar, który będzie ozdobą niejednego wnętrza.

Urządzenie to typowy zegar odmierzający czas. Tym, co wyróżnia go wśród innych zegarów jest sposób prezentowania czasu – wskazania godzin i minut są wyświetlane nie za pomocą cyfr, ale słownie. Słowa są wycięte w specjalnie przygotowanym panelu/maskownicy i podświetlane przez odpowiednio rozmieszczone diody LED. Panel główny pokazuje czas z dokładnością do 5 minut, a zainstalowane 4 dodatkowe diody zwiększają precyzję wskazań do 1 minuty. Korzystanie z zegara może wydawać się trudne, jednak po jednym czy dwóch dniach okazuje się bardzo łatwe.

Układ ma funkcję budzika i bateryjne podtrzymanie czasu w wypadku zaniku zasilania. Do odliczania czasu zastosowano popularny układ zegara RTC – PCF8583, a całe urządzenie jest sterowane przez mikrokontroler ATmega16 taktowny za pomocą rezonatora kwarcowego 16 MHz.

Schemat ideowy zegara pokazano na rysunku 1. Jak wspomniano, do odmierzenia czasu jest używany układ zegara RTC z interfejsem szeregowym I²C – PCF8583. Jego zaletą jest niewielki pobór mocy, co ma duże znaczenie dla zasilania awaryjnego. Linie danych i zegarowa (wyprowadzenia PD5 i PD6 mikrokontrolera) są zasilane za pomocą

rezystorów 4,7 k Ω wymaganych przez specyfikację I²C. Zawartość wewnętrznego rejestru słowa adresowego jest automatycznie zwiększana o 1 po każdym zapisie lub odczycie bajtu (autoinkrementacja). Wyprowadzenie linii adresu A0 jest wykorzystane do sprzętowego programowania adresu umożliwiając dołączenie do magistrali dwóch układów PCF8583 bez żadnych dodatkowych obwodów.

Pierwsze 9 bajtów pamięci jest zajmowane przez funkcję kalendarza. Kolejne 8 bajtów stanowi rejestr alarmu W zależności od zawartości rejestru sterowania/stanu jest wybierany tryb pracy zegara. W trybie zegara wskazania czasu i daty są liczbami BCD. W trybie licznika zdarzeń układ jest wykorzystywany do zliczania impulsów podawanych na wejście oscylatora (OSCO pozostaje niepodłączone). Licznik przechowuje do 6 cyfr dziesiętnych. Gdy jeden z liczników (komórki pamięci od 00 do 07) jest odczytywany, zawartość wszystkich liczników jest przepisywana do zatrasków na początku cyklu odczytu. Ten sposób zapobiega błędom w wyniku przeniesień podczas odczytu.

Do załączania zasilania diod LED niezbędne są drivery, w których roli typowo są stosowane tranzystory. Ze względu

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 87542, PASS: o8v5gac9

W ofercie AVT*

AVT-5520 A, B, C, UK

Podstawowe informacje:

- Wskazywanie czasu w trybie 12-godzinnym.
- Funkcja budzika.
- Ustawianie za pomocą 3 przycisków.
- Zegar oparty o układ PCF8583, mikrokontroler ATmega 16.
- Zasilacz 9...12 V DC o wydajności ok. 300 mA.
- Wyświetlacz wykonany z laminatu, z podświetlaniem za pomocą LED.

Projekty pokrewne na FTP:

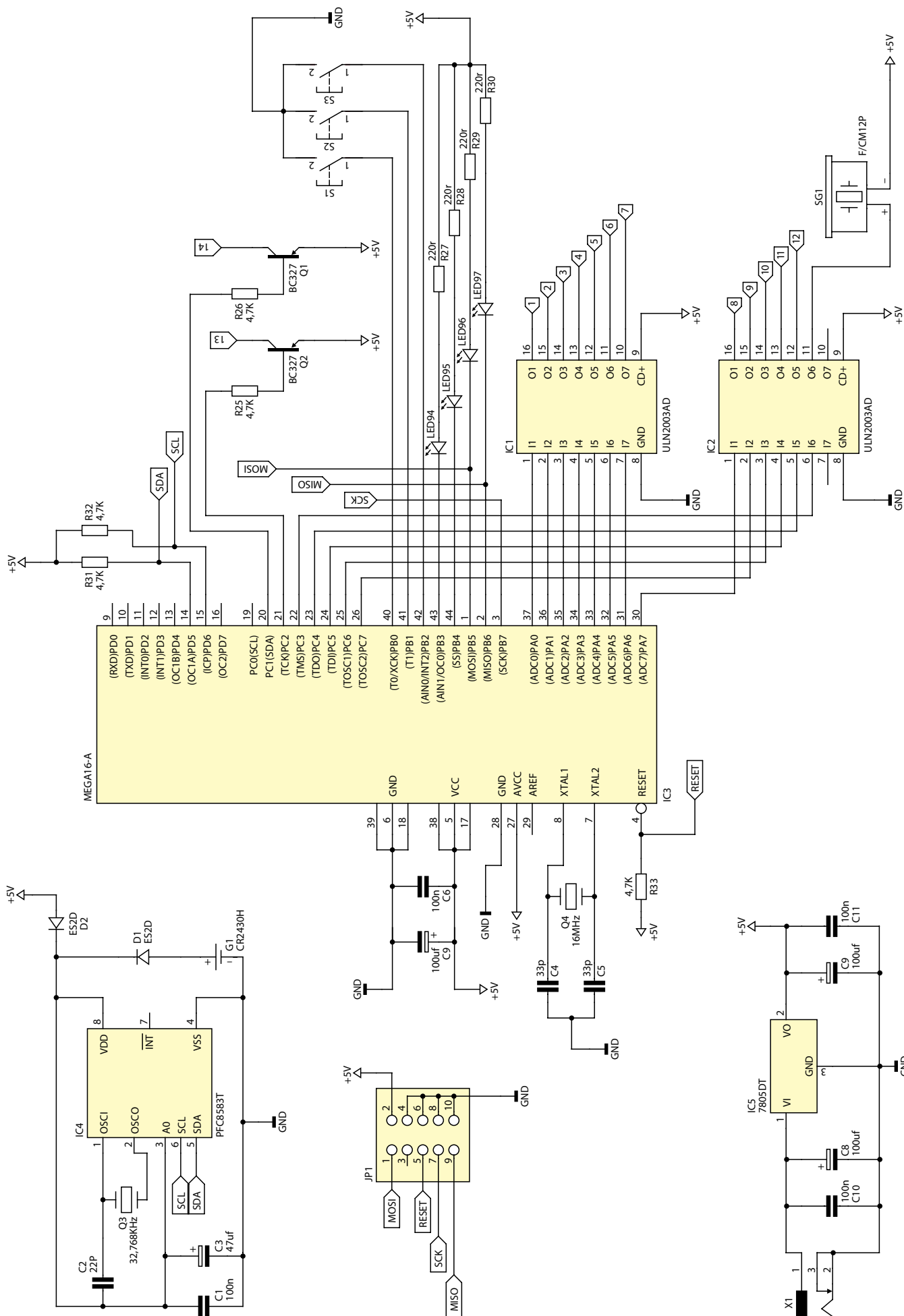
(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

- AVT-5522 Zegar ustawiany za pomocą GPS EP 9/2015
- AVT-1873 Zegar binarny EP 8/2015
- AVT-3132 Prosty zegar LED EdW 8/2015
- AVT-3128 Devastator, czyli bombowy zegarek EdW 7/2015
- AVT-5426 Higrometr binarny EP 12/2013

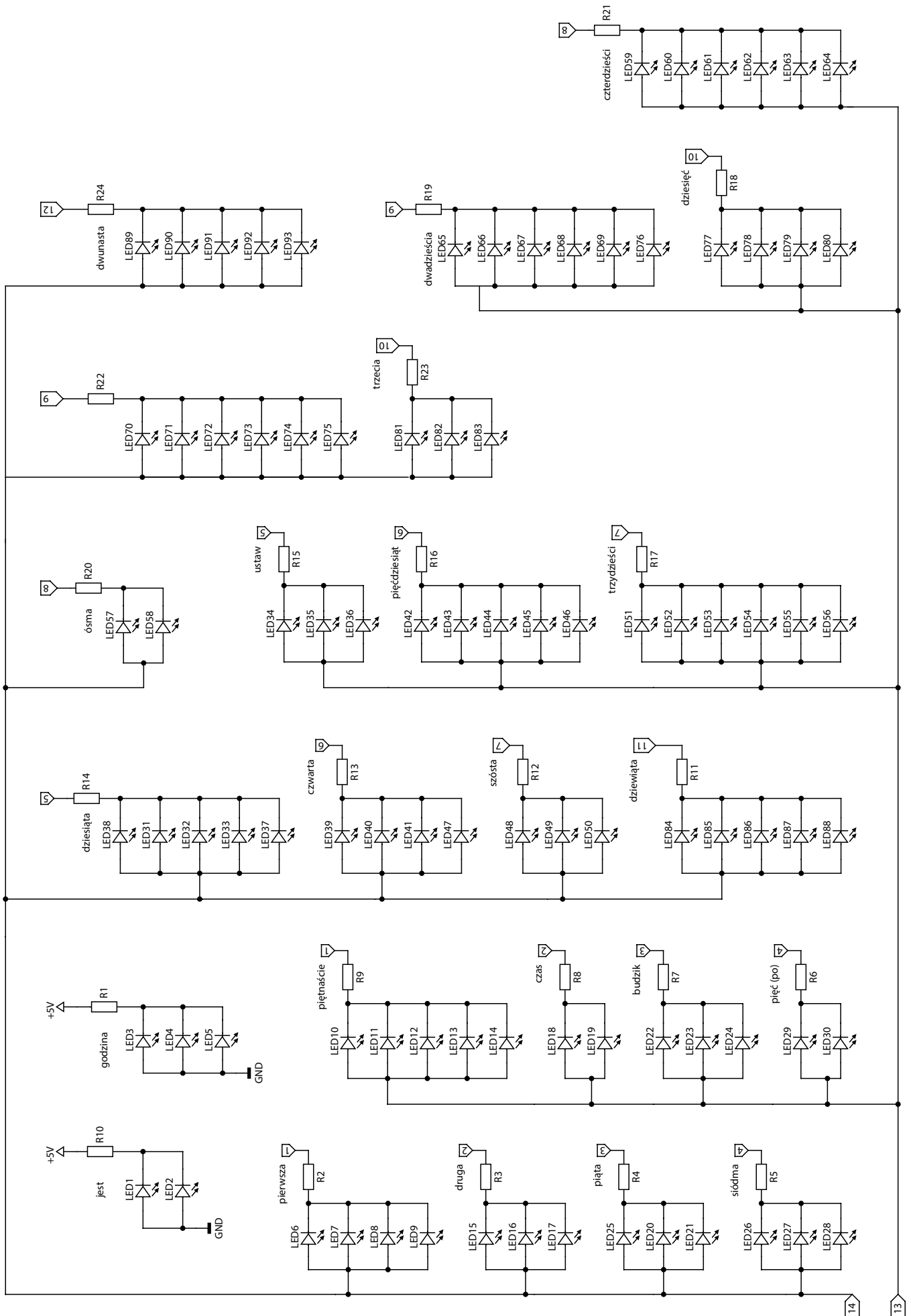
* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
AVT xxxx CD Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

na wymaganą, dużą liczbę tranzystorów zastosowano drivery scalone typu ULN2003. Dodatkowo, użyto 2 tranzystorów typu BC327. Podświetlanie komunikatów tekstowych wykonano za pomocą diod SMD połączonych równolegle. Ich prąd jest ograniczany za pomocą rezystorów 220 Ω . Odpowiednio rozmieszczone diody mają za zadanie podświetlenie na specjalnym panelu wyrazów. Sama idea sterowania diodami jest nieskomplikowana i można ją podzielić na dwie części, tzn. część godzinową oraz część minutową. Zegar wyposażono również w buzzer, który służy jako sygnalizator akustyczny budzika.

Do wyprowadzeń PB3...PB6 dołączono diody pokazujące minuty, natomiast



Rysunek 1. Schemat ideowy zegara tekstowego



Rysunek 1. Schemat ideowy zegara tekstowego c.d.

do PB0...PB2 doprowadzono przyciski. Zegar jest zasilany napięciem z zakresy 9...12 V DC z zewnętrznego zasilacza. Jego napięcie jest obniżane przez stabilizator LM78M05. Jego napięcie wyjściowe służy do zasilania zegara i diod LED.



Fotografia 2. Pojedynczy pasek z filcu naklejony na matrycy (opis w tekście)



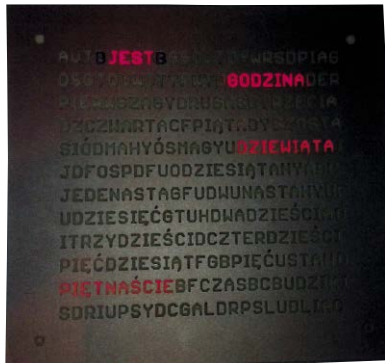
Fotografia 3. Wykonanie matrycy – rozdzielanie napisów (opis w tekście)

Przygotowanie matrycy

Przed złożeniem matrycy należy ją odpowiednio przygotować. Od tyłu płytki należy dokleić osłony, które będą oddzielały napisy od siebie. Ja używałem do tego celu samoprzylepnego filcu pociętego na paski



Fotografia 4. Wskazanie godziny 8:14



Fotografia 5. Wskazanie godziny 9:15

o szerokości 3 mm. Odpowiednio przycięte paski należy nakleić na matrycę, jak pokazano na **fotografii 2**. Efekt końcowy, który trzeba uzyskać, pokazano na **fotografii 3**. Oddzielenie poszczególnych napisów od siebie jest konieczne, aby nie było prześwitów pomiędzy komunikatami.

Obsługa zegara

Interfejs użytkownika składa się z trzech przycisków. W trybie pracy jako zegar przyciskiem S1 włączamy lub wyłączamy obsługę budzika. Krótki pisk potwierdza wyłączenie, natomiast długi świadczy o tym że budzik został włączony. Naciskanie na przycisk S2 powoduje cykliczne przechodzenie do wyświetlania ustawionej godziny alarmu (budzenia) lub wskazań aktualnej godziny. Przyciśnięcie przycisku S3 na odpowiednim widoku powoduje wejście w tryb ustawiania zegara lub budzika. Przyciski S1 i S3 służą w tym trybie do zwiększania/zmniejszania nastawy godziny, natomiast po przyciśnięciu S2 przechodzimy do ustawienia minut, a następnie do normalnej pracy.

Odczytywanie godziny jest łatwe. Gdy na matrycy jest podświetlany napis „pięć” i jedna dioda, to oznacza „sześć”. Gdy „pięć” plus dwie diody, to „siedem”. Jeżeli świecą same diody bez „pięć” oznacza to liczbę od 0 do 4. Przykłady wyświetlanych wskazań czasu pokazano na fotografiach:

REKLAMA

ASTAT

CIĄGŁOŚĆ ZASILANA OPARTA NA AKUMULATORACH

UPS-Y PODTRZYMANIE 230 V AC



delta

ZASILACZE BUFOROWE PODTRZYMANIE 24 V DC



ADELSYSTEM
INTEGRATED ELECTRONIC SOLUTION



Fotografia 6. Wskazanie godziny 7:33



Fotografia 7. Wskazanie godziny 11:37

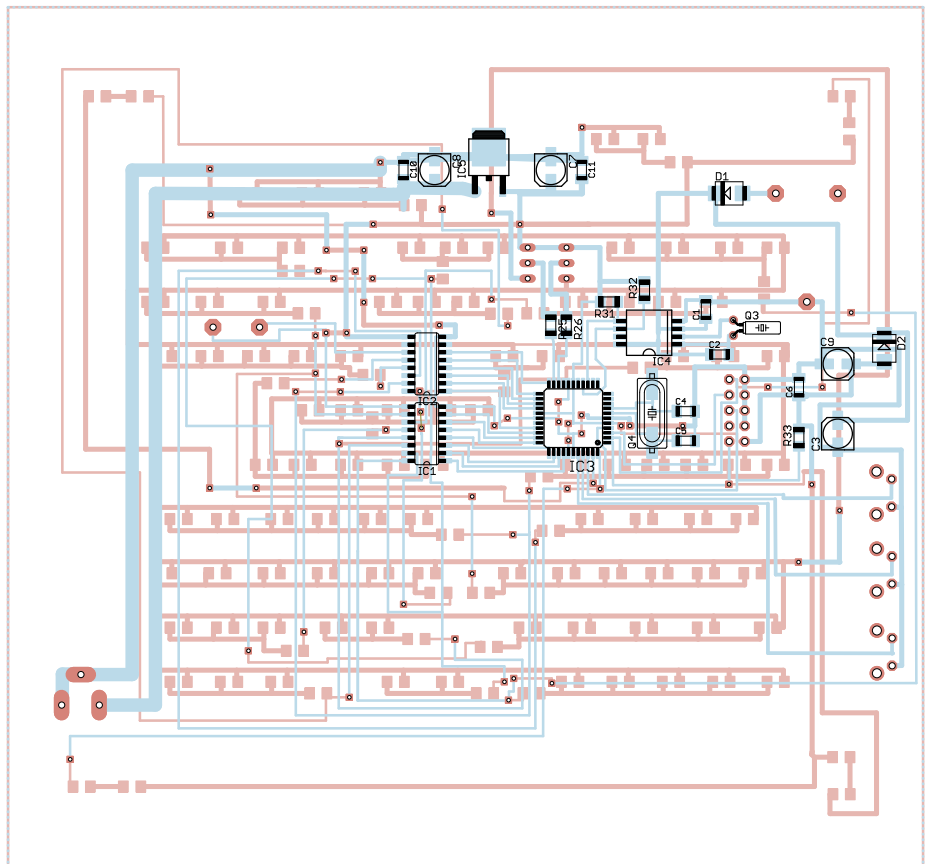
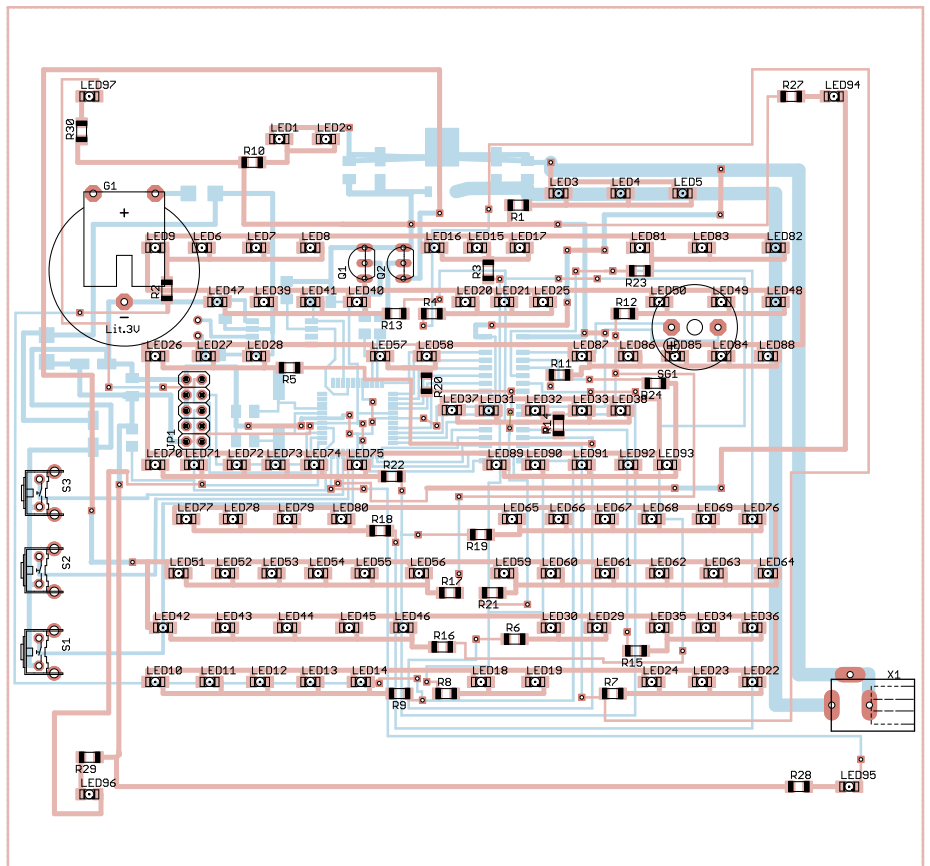
Wykaz elementów

- Rezystory:** (SMD 1206)
 R1...R24, R30: 220 Ω
 R25, R26, R31, R32, R33: 4,7 kΩ
- Kondensatory:** (SMD 1206)
 C1, C6, C10, C11: 100 nF
 C2: 22 pF
 C3: 47 μF (elektrolit.)
 C4, C5: 33 pF
 C7...C9: 100 μF/16 V (elektrolit.)
- Półprzewodniki:**
 D1, D2: diody Schottky (SMB)
 LED1...LED97: dioda LED SMD 1206
 IC1, IC2: ULN2003 (SO-16)
 IC3: ATmega16A (TQFP-44)
 IC4: PCF8583T (SO-8)
 IC5: 7805DT
 Q1, Q2: BC527 (TO-92)
- Inne:**
 G1: bateria CR2430 z gniazdem
 S1...S3: przyciski np. Omron B3F-3100
 X1: gniazdo zasilacza
 Q3: kwarc 32768 kHz
 Q4: kwarc 16 MHz
 SG1: buzzer 5 V z generatorem

- Na fotografii 4 – 8:14.
- Na fotografii 5 – 9:15.
- Na fotografii 6 – 7:33.
- Na fotografii 7 – 11:37.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy zegara pokazano na rysunku 8. Montaż należy zacząć od przyłutowanie wszystkich rezystorów. Kolejnym krokiem jest przyłutowanie diod, wykonanie zworki (fotografia 9) oraz reszty komponentów elektronicznych. Następnie, jeśli użyliśmy „czystego” mikrokontrolera,



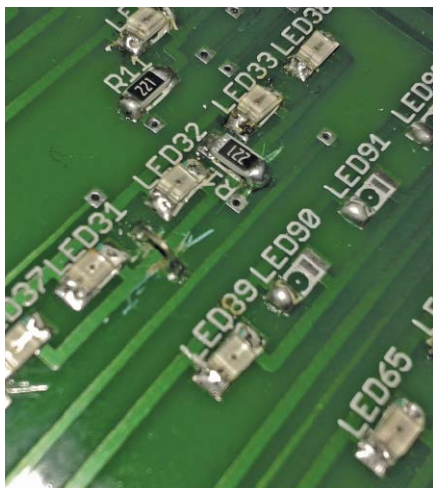
Rysunek 8. Schemat montażowy zegara tekstowego

programujemy go oraz ustawiamy fusebity, jak na rysunku 10.

Po poprawnym zmontowaniu ze sprawdzonych komponentów zegar powinien zadziałać od razu po załączeniu zasilania.

Do zasilania awaryjnego zegara służy bateria litowa CR2430. Propozycję wykonania matrycy pokazano na rysunku 11.

Adrian Wypenda
 adrian359@poczta.onet.pl



Fotografia 9. Wykonanie zworki na płycie

CCDN	<input type="checkbox"/>	Enable OCD (on chip debug)
JTAGEN	<input type="checkbox"/>	Enable JTAG
SIEN	<input checked="" type="checkbox"/>	Enable Serial Program and Data Downloading
CKOPT	<input checked="" type="checkbox"/>	Oscillator options
EESAVE	<input type="checkbox"/>	EEPROM memory is preserved through the Chip Erase
BOOTSZ1	<input checked="" type="checkbox"/>	Select Boot Size (see Table 62 for details)
BOOTSZ0	<input checked="" type="checkbox"/>	Select Boot Size (see Table 62 for details)
BOOTRST	<input type="checkbox"/>	Select Reset Vector
BODLEVEL	<input type="checkbox"/>	Brown out detector trigger level
BODEN	<input type="checkbox"/>	Brown out detector enable
SUT1	<input type="checkbox"/>	Select start-up time
SUT0	<input type="checkbox"/>	Select start-up time
CKSEL3	<input type="checkbox"/>	Select Clock source
CKSEL2	<input type="checkbox"/>	Select Clock source
CKSEL1	<input type="checkbox"/>	Select Clock source
CKSEL0	<input type="checkbox"/>	Select Clock source

Zewnętrzny Rezonator Kwarcowy 3-16MHz
 JTAG wyłączony
 lfuse=C9, hfuse=FF

Rysunek 10. Ustawienie fusebitów



Rysunek 11. Propozycja wykonania matrycy z napisami

REKLAMA

COMPUTER CONTROLS

 Components
 Instruments
 Software

Autoryzowany dystrybutor Altium w Polsce

Altium Designer 15

Praktyczne Seminarium Altium Designer

▪ Warszawa 20.10 ▪ Wrocław 21.10 ▪ Kraków 22.10

szczegóły na:
www.ccontrols.pl/seminarium

Computer Controls Sp. z o.o.
 Bielsko-Biała, ul. Budowlanych 1

tel.: +48 (33) 485 94 90
 fax: +48 (33) 472 04 20

e-mail: info@ccontrols.pl
<http://www.ccontrols.pl>