

z diodą separującą D5 na bramkę T2 podawane jest, zamiast ciągu impulsów, napięcie stałe o wartości odpowiadającej wypełnieniu impulsów generowanych na wyjściu DIS (pin 10 US1). Proces rozładowywania jest inicjowany przez procesor US1 w momencie wykrycia napięcia wyższego niż ok. 0,53V/ogniwo. Napięcie odniesienia dla tego pomiaru ma doświadczalnie ustaloną wartość, wyznaczoną przez wewnętrzne (w układzie US1) źródło napięcia odniesienia. Rezystor R18 ma za zadanie ograniczyć wartość prądu rozładowania, który płynie przez niskooporowy kanał dren - źródło tranzystora T2. Dopuszczalna jest zmiana wartości rezystancji tego rezystora, należy jednakże pamiętać o zaleceniu unikania rozładowywania akumulatorów dużym prądem, co mogłoby zmniejszyć żywotność ogniwa. Zabezpieczeniem przed nadmiernym prądem ładowania lub rozładowania jest układ pomiaru temperatury obudowy ogniwa - rolę czujnika spełnia termistor R8. Należy zamontować go w bezpośrednim otoczeniu ładowanych ogniw, ponieważ poprawna praca czujnika zabezpieczającego jest możliwa tylko w wypadku zapewnienia silnego sprzężenia cieplnego pomiędzy akumulatorami i termistorem. Jeżeli zabezpieczenie termiczne nie będzie stosowane w miejscu termistora R8 należy zamontować rezystor o rezystancji ok. 10kΩ.

Tab. 1.

Dioda czerwona świeci	Dioda zielona	Stan ładowania
-	-	gotowość do pracy
-	-	ustalenie parametrów ładowania
błyska	-	podładowanie wstępne
-	błyska	ładowanie
-	świeci	ładowanie małym prądem (podładowywanie)

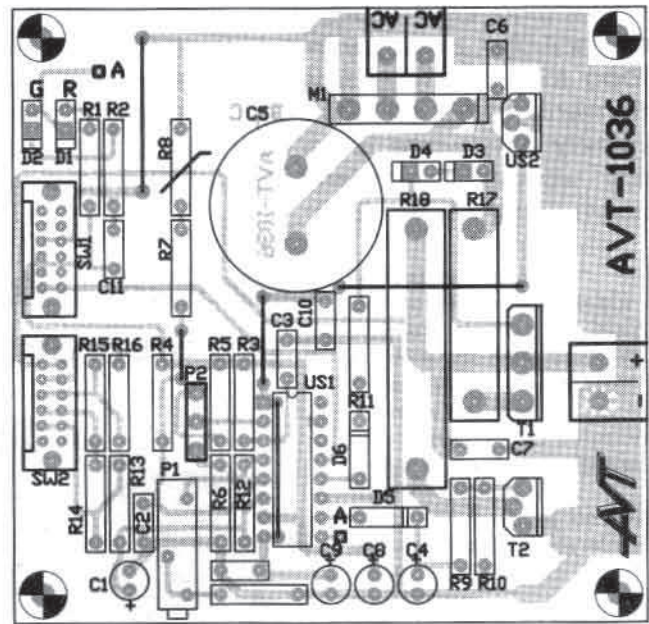
Na płytę czołową samodzielnie wykonanej obudowy o bok przełączników SW1 i SW2 oraz potencjometru P2 należy wyprowadzić także diody świecące D1 oraz D2. Świecenie tych diod wskazuje użytkownikowi aktualny tryb pracy ładowarki - w tab. 1 zawarto wszystkie charakterystyczne wskazania wraz z ich skróconym opisem.

Bardzo ważnym elementem konstrukcji jest radiator do którego mocuje się układ US2, tranzystory T1 oraz T2. W modelowym urządzeniu jako radiator wykorzystano blachę aluminiową o grubości 2mm. Elementy mocowane do radiatora umieszczono na płytce w taki sposób, aby maksymalnie uprościć mechaniczne przygotowanie radiatora.

Całe urządzenie zmontowane zostało na płytce drukowanej wykonanej według rysunku na wkładce. Rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2. Obok zwór wykonywanych srebrząnką lub przewodem miedzianym należy wykonać jedno połączenie przewodem w izolacji - obydwie punkty zaznaczone na płytce literą „A”.

Ładowarka powinna być zasilana z transformatora o napięciu na uzwojeniu wtórnym (pod obciążeniem) ok. 12..15V i wydajności prądowej ok. 1,5A.

pz
Układ jest dostępny w ofercie AVT jako kit AVT-1036.



Rys. 2.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R2: 180Ω
- R3: 470kΩ
- R4: 33kΩ
- R5, R6: 7,5kΩ
- R7, R14, R15, R16: 2,7kΩ
- R8: 10kΩ NTC lub 10kΩ rezystor
- R9: 6,8kΩ
- R10: 43kΩ
- R11: 470Ω
- R12: 820Ω
- R13: 1,2kΩ
- R17: 1,5Ω/5W
- R18: 5,6Ω/10..15W (można wykorzystać kilka rezystorów o mniejszej rezystancji połączonych szeregowo)
- P1: 1kΩ potencjometr wieloobrotowy
- P2: 10kΩ

Kondensatory

- C1, C4: 10μF/25V
- C2, C6, C7, C10, C11: 100nF
- C3: 15nF
- C5: 2200μF/25V
- C8, C9: 47μF/16V

Półprzewodniki

- D1, D2: LED (odp. czerwona, zielona)
- D3, D4: LED czerwona standard
- D5: 1N4148
- D6: dioda Zenera 2V7
- M1: mostek prostowniczy GBL02
- T1: TIP146 lub podobny
- T2: BUZ71 w obudowie plastikowej AF
- US2: U240C lub U2400B
- US2: 7808 lub 78M08

Różne

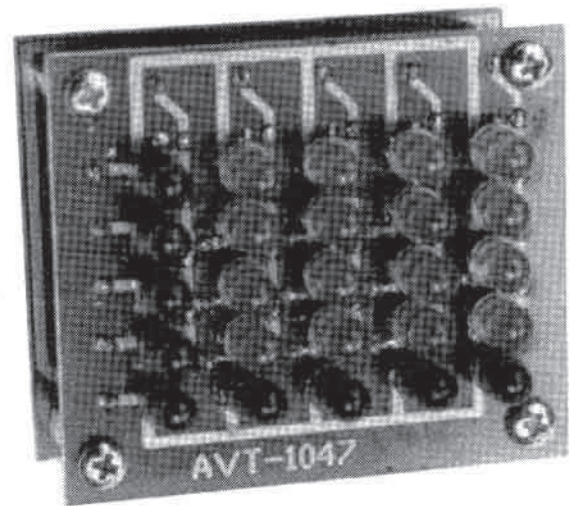
- SW1, SW2: SW4 (miniaturowe przełączniki hebelkowe)

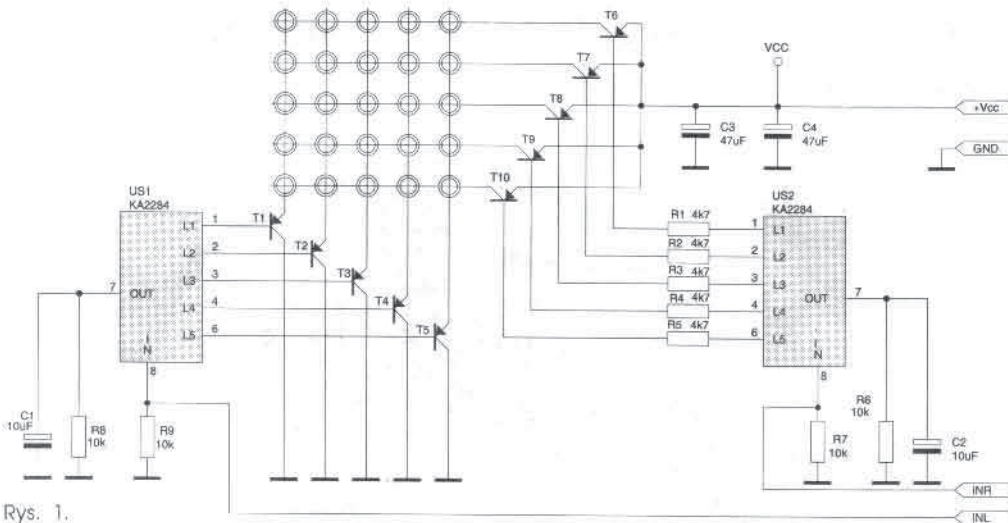
W serii „Miniprojektów” przedstawiliśmy opisy wielu różnorodnych wskaźników wysterowania z diodami LED. Kolejna konstrukcja, ukryta pod kryptonimem AVT-1047, jest oparta na niespotykanej koncepcji, dzięki czemu otrzymane efekty świetlne są zupełnie nietypowe, a przez to ciekawe.

Schemat elektryczny wskaźnika przedstawia rysunek 1. Jak widać, zastosowano dwa układy sterujące (znane już z zestawu AVT-1046) typu KA2284, których wyjścia sterują wzmacniaczami tranzystorowymi

Iloczynowy wskaźnik wysterowania

T1..T10. Wyjścia tych wzmacniaczy (nie jest to do końca stwierdzenie prawdziwe, ponieważ tranzystory T1..T5 pracują jako wtórni emiterowe) sterują matrycą 25 diod świecących z włączonymi w szereg rezysto-





Rys. 1.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

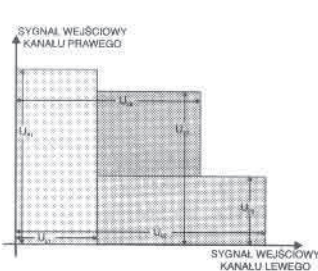
- R1, R2, R3, R4, R5: 4.7kΩ
- R6, R7, R8, R9: 10kΩ
- R10, R34: 560Ω

Kondensatory

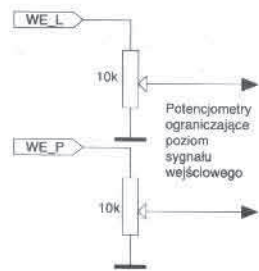
- C1, C2: 10µF/16V
- C3, C4: 47µF/16V

Półprzewodniki

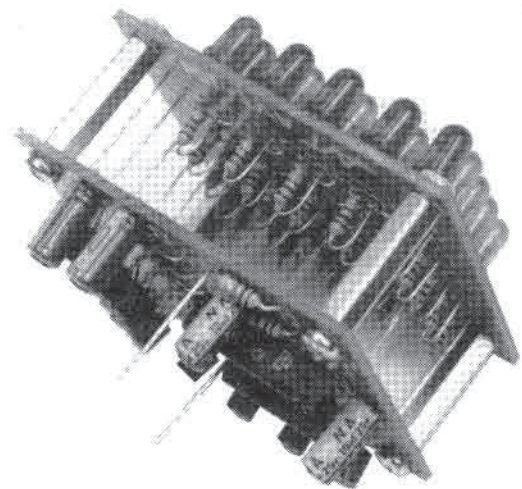
- T1, T10: BC557 lub podobne
- US1, US2: KA2284 lub odpowiedniki
- D1, D25: LED 5mm okrągłe



Rys. 2.



Rys. 3.



Fot. 2.

rami ograniczającymi prąd płynący przez diody. Po zgrubnej analizie zachowania się układu możemy stwierdzić, że po podaniu na wejścia układów US1 i US2 sygnału akustycznego na wyświetlaczu otrzymamy zamiast zwykłego paska (pasków) świecących diod... świecący prostokąt o polu zależnym od natężenia sygnałów w obydwu kanałach! Jest to więc wskaźnik informujący ilością świecących elementów o iloczynie (tak jak w typowym układzie współrzędnych XY -rys. 2) sygnałów wejściowych. Do zaświecenia się chociażby jednego punktu na polu wyświetlacza obydwa sygnały muszą być różne od zera. W przypadku podłączenia do wejść wskaźnika sygnału ste-

reofonicznego z wyjść np. magnetofonu lub odtwarzacza CD zmiana kształtu i powierzchni pola świecącego prostokąta informuje nas o zależnościach pomiędzy sygnałami przychodzącymi z kanałów lewego i prawego.

Obwody R8, C1 oraz R6, C2 ustalają czas reakcji wskaźnika na zmiany sygnału wejściowego. Warto więc poeksperymentować z dobraniem wartości tych elementów, co pozwoli na dopasowanie dynamiki wskaźnika do indywidualnych wymagań.

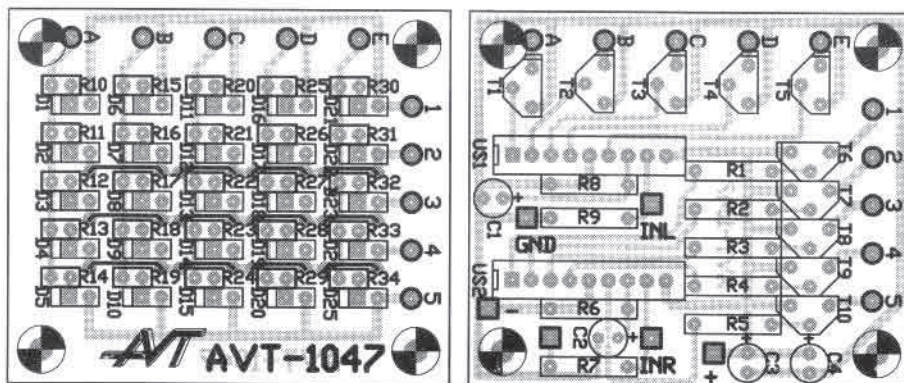
Ponieważ układy KA2284 posiadają wbudowany wewnętrzny wzmacniacz zwiększający poziom sygnału wejściowego, w niektórych przy-

padkach może się okazać konieczne zastosowanie zewnętrznych potencjometrów ograniczających poziom sygnału wejściowego (rys. 3). Układ należy zasilać napięciem z przedziału 9..12VDC, przy czym napięcie zasilające nie musi być stabilizowane, ważne natomiast jest aby było dokładnie filtrowane.

Wskaźnik zmontowany został na dwóch jednostronnych płytkach drukowanych, połączonych ze sobą mecha-

nicznie przy pomocy czterech tulejek i wkrętów M3. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 4, widok ścieżek (lustrzane odbicie) płytki drukowanej zamieszczono na wkładce wewnątrz numeru. Przed rozpoczęciem montażu płytki należy rozłamać i przy pomocy pilnika lub papieru ściernego oszlifować miejsca, w których płytki były ze sobą połączone, ponieważ sprzedawane są w postaci jednej ofrezowanej formatki. Należy także pamiętać o wykonaniu połączeń elektrycznych pomiędzy płytkami (fot. 2), najlepiej przy pomocy srebrzanki lub przewodu w izolacji. Łączymy ze sobą punkty oznaczone jednakowymi indeksami (A-A, B-B..., 1-1, itd.). Na płytce zewnętrznej (z LEDami) diody świecące montuje się od strony lutownia, natomiast rezystory standardowo od strony elementów, lecz w pozycji pionowej.

pz
Układ jest dostępny w ofercie AVT jako kit AVT-1047.



Rys. 4.