

Centrala alarmu przeciwpożarowego

Do czego to służy?

Pozwalamy sobie zaprezentować naszym Czytelnikom kolejne urządzenie z serii układów, które powinny być jakoś specjalnie wyróżniane. Nie są to bowiem urządzenia służące rozrywce czy nawet zaawansowanym pracom hobbystycznym. Są to układy, których zastosowanie ma się przyczynić do wzrostu naszego bezpieczeństwa i które w pewnych sytuacjach mogą zapobiec nieszczęśliwym wypadkom. Pierwszym z serii był z pewnością detektor ulatniającego się gazu, układ mogący w pewnym stopniu zlikwidować jedno z największych zagrożeń czyhających na mieszkańca średnio rozwiniętego kraju w jego własnym domu. Zajmijmy się teraz kolejnym zagrożeniem: pożarami, a w jednym z najbliższych numerów EdW pomyślimy, jak choćby w minimalnym stopniu zwiększyć bezpieczeństwo w dzungli, jaką jest bez wątpienia ruch drogowy w naszym kraju.

W poprzednim numerze EdW opublikowany został opis czujnika wykrywającego dym i nienormalne podwyższenie się temperatury. O ile jednak opisywany jeszcze wcześniej czujnik ulatniającego się gazu był całkowicie autonomicznym urządzeniem, wymagającym jedynie dołączenia zasilacza „wtoczkowego”, to czujnik przeciwpożarowy wymaga dołączenia go do wyspecjalizowanej centrali alarmowej. Z wielu powodów wykorzystanie gotowej lub samodzielnie wykonanej centrali zaprojektowanej do pracy w systemie antywłamaniowym nie wchodzi w grę. System zabezpieczający przed skutkami pożaru ma zupełnie inne wymagania techniczne niż typowy system alarmowy. Przede wszystkim czujniki wykrywające dym lub obecność szkodliwych gazów w powietrzu pobierają znacznie więcej prądu niż elementy systemu przeciw włamaniowego. Jeden tylko taki czujnik wymaga zasilania prądem nie mniejszym niż 300mA przy napięciu 9VDC. Nasza centrala została zaprojektowana do współpracy z maksimum ośmioma czujnikami i musi dostarczyć prądu prawie 2,5A. Z kolei wiele funkcji realizowanych przez centrale alarmowe przeznaczone do pracy w systemach antywłamaniowych jest w przypadku układu ostrzegającego o powstaniu pożaru całkowicie zbędnych. Zupełnie nieprzydatne byłyby wszelkiego rodzaju układy opóźniające, kodowane włączanie i wyłączenie



centrali czy też układy antysabotażowe. Tak więc zaprojektowanie specjalnej centrali przeznaczonej do współpracy z czujnikami AVT-2146 okazało się koniecznością.

Podczas projektowania układu przyjęto następujące założenia konstrukcyjne:

1. Centrala musi dostarczać prądu o natężeniu do 2,5A i stabilizowanym napięciu 9V.
2. Do centrali można będzie dołączyć maksymalnie osiem czujników typu AVT-2146, co oznacza możliwość kontrolowania aż ośmiu pomieszczeń jednocześnie.
3. Centrala musi umożliwiać natychmiastowe ustalenie, w którym ze strzeżonych obszarów powstał dym lub też nadmiernie podniosła się temperatura. W przypadku powstania kryterium alarmu w kilku pomieszczeniach naraz, układ musi dostarczyć informacji o wszystkich tych pomieszczeniach.
4. Układ powinien zapewniać możliwość ustalenia, jakie kryterium alarmu zostało wykryte: dym czy podwyższona temperatura.
5. Centrala powinna zostać wyposażona w wbudowany akustyczny sygnalizator alarmowy. Aby nie zawyżać kosztów wykonania układu zdecydowano się na sygnalizator piezo średniej mocy. Centrala powinna posiadać jednak dodatkowe wyjście (tranzystor Open Collector), które może umożliwić dołą-

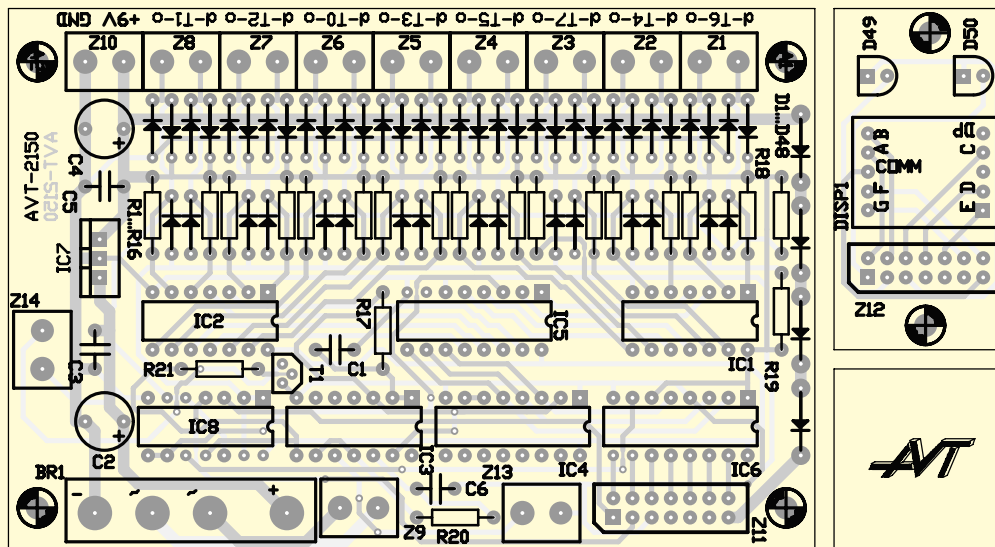
czenie dodatkowych sygnalizatorów akustycznych lub optycznych.

Urządzenie spełniające powyższe założenia zostało zaprojektowane i zbudowane, a jego prototyp przeszedł testy w Pracowni Konstrukcyjnej AVT. Zbudowany układ nazywa się „Centrala alarmu przeciwpożarowego”, bo po prostu jakoś trzeba było go nazwać. W rzeczywistości jest to urządzenie, które może sygnalizować nie tylko powstanie pożaru, ale także wykrywać obecność toksycznych gazów i wiele skażeń chemicznych.

Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu pokazany został na rysunku 1. Dawno już nie widzieliśmy takiej ilości diod naraz, prawda? Jednak te diody nie tylko nie komplikują i nie podwyższają kosztów wykonania urządzenia, ale wręcz przeciwnie: upraszczają i „potaniają” konstrukcję.

Właśnie od tych diod, a właściwie od ich dwóch grup zaznaczonych na schemacie szarymi prostokątami rozpoczniemy omawianie zasady działania układu. Nasza centrala zgodnie z założeniami pozwala na dołączenie ośmiu czujników przeciwpożarowych. Każdy z czujników posiada swa wyjścia: jedno sygnalizujące wykrycie dymu, a drugie informujące o nadmiernym



Rys. 3. Schemat montażowy

Podsumujmy teraz, jak wygląda działanie naszego układu po wykryciu kryterium alarmu na jednym z jego wejść:

1. Pali się dioda LED D49 sygnalizując wykrycie dymu
2. Generowany jest alarmowy sygnał akustyczny
3. Na wyświetlaczu cyklicznie ukazuje się cyfra 0, wskazując że dym został wykryty w pomieszczeniu umownie oznaczonym jako „0”.

Wykaz elementów

Rezystory

R1 R16, R18, R19, R21: 10k
R17: 220k
R20: 100k

Kondensatory

C1: 470nF
C2: 1000µF/16
C3, C5: 100nF
C4: 470µF/10
C6: 22nF

Półprzewodniki

DISP1: wyświetlacz siedmiosegmentowy LED (anoda)
D1 D48 1N4148 lub odpowiednik
D50, D49 LED czerwona i zielona f5
D51, D52, D53, D54 1N4001 lub odpowiednik
IC1, IC2, IC3, IC8: 4093
IC4: 4520
IC5: 4051
IC6: 4543
IC7: 78S09 (2,5A wersja 7809)
BR1 mostek prostowniczy 3A
T1 BC548 lub odpowiednik

Pozostałe

Q1 piezo PCA 100 - 08
Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z13, Z14 ARK2
Z11 gniazdo + wtyk do przewodu taśmowego 14 pinów
Z12 złącze zaciskane do przewodu taśmowego lutowane w płytkę przewód taśmowy 14 ok. 15 cm.
transformator o napięciu wyjściowym ok. 10 12VAC i prądzie maksymalnym ok. 2,5A (nie wchodzi w skład kitu)

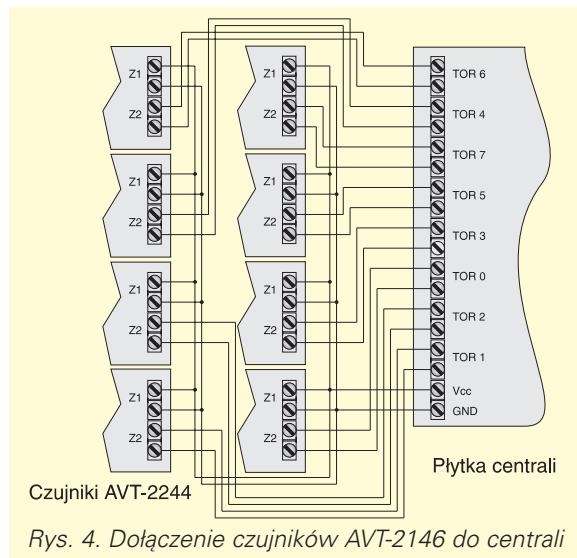
Tak więc układ spełnia postawione mu założenia konstrukcyjne.

Uważni Czytelnicy proszeni są o samodzielne przeanalizowanie, co się stanie w przypadku powstania kryterium alarmu na kilku wejściach centrali jednocześnie.

Pozostała część układu to typowo skonstruowany zasilacz wykorzystujący monolityczny stabilizator napięcia 78S09 – IC7. Tranzystor T1 może posłużyć do włączania dodatkowych układów sygnalizacyjnych, takich jak syreny o większej mocy czy też sygnalizatory optyczne. Pomiedzy jego kolektor i plus zasilania możemy włączyć przełącznik o obciążalności styków odpowiedniej dla przełączanego obciążenia.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 3 przedstawiona została mozaika ścieżek dwóch płytek obwodów drukowanych i rozmieszczenie na nich elementów. Montaż rozpoczynamy od płytki głównej – większej. Najpierw lutujemy wszystkie diody małej mocy. Aby nie zmniejszać czytelności schematu i strony opisowej płytki, nie zostały one ponumerowane. Ponieważ jednak wszystkie diody są tego samego typu, nie ma to najmniejszego znaczenia, gdzie którą z nich umieścimy. Następnie montujemy coraz większe elementy kończąc na kondensatorach elektrolitycznych i stabilizatorze napięcia. Jeżeli przewidujemy, że centrala będzie współpracować z więcej niż trzema – czterema czujnika-



Rys. 4. Dołączenie czujników AVT-2146 do centrali

mi AVT-2146, to stabilizator napięcia należy wyposażyć w radiator, o wielkości ustalonej doświadczalnie (stabilizator może być gorący, ale nie może parzyć).

Jedyną trudnością na jaką napotkamy podczas montażu układu centrali może okazać się połączenie przewodu taśmowego ze złączem Z12. Autor radzi najpierw wlotować złącze w płytkę, a dopiero potem zacisnąć całość w imadle razem z przewodem taśmowym.

Zmontowany ze sprawdzonych elementów układ nie wymaga uruchamiania ani regulacji i pracuje natychmiast poprawnie. Płytkę obwodu drukowanego nie została zwymiarowana pod żadną konkretną obudowę, ale zaleca się zastosowanie obudowy metalowej, jaką z łatwością znajdziemy w ofercie handlowej AVT.

Na rysunku 4 pokazano schemat dołączenia czujników AVT-2146 do centrali.

Zbigniew Raabe