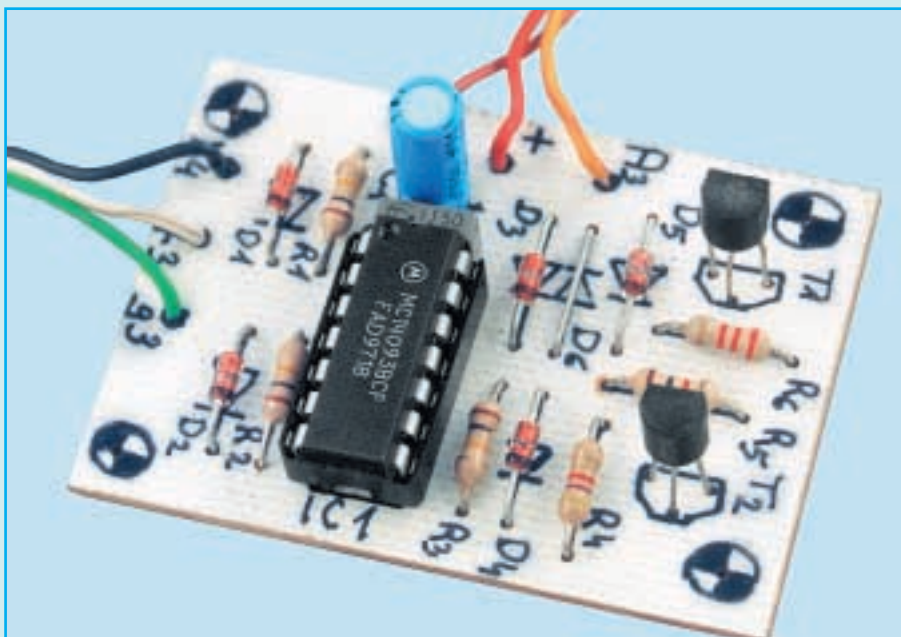


### Do czego to służy?

Każdy kto używa modułów z układem scalonym ICL7107 np.: termometru, woltomierza, itp. zauważył, że dopóki mierzona wartość wskazywana na wyświetlaczu jest mniejsza od 9,9 (tak plus jak i minus) przed tymi cyframi cały czas świeci się nic nie znaczące zero. Zero to przeszkadza i czasem może wprowadzać w błąd. Dodatkowo wygaszając zbędny wyświetlacz zmniejsza się ilość prądu przepływającego przez strukturę układu scalonego, co wpływa na mniejsze jego podgrzewanie, a więc zwiększa to dokładność pomiaru. Oznacza to także mniejsze zapotrzebowanie na prąd z zasilacza, oczywiście dopóki wskazania nie przekroczą 9,9.



# Wygaszacz zbędnego zera w modułach z kostką ICL7107

### Jak to działa?

Schemat ideowy układu wygaszania zbędnego zera jest pokazany na **rysunku 1**. Aby rozróżnić zero od pozostałych cyfr wystarczy sprawdzać czy świecą lub nie, tylko dwa segmenty (f, g) trzeciego wyświetlacza. Dodam tu słowo wyjaśnienia na temat zaświecania segmentów wyświetlacza przez kostkę ICL7107. Gdy segment g3 świeci, to na jego wejściu sterującym (pin 22 ICL7107) napięcie wynosi ok. 2,2V a gdy nie świeci to napięcie to wynosi ok. 4,8V, podobnie jest z segmentem f3. Niestety wartości tych napięć mogą się zmieniać i na pewno nie są typowymi stanami logicznymi L – H przy zasilaniu 5V. Aby przystawka działała

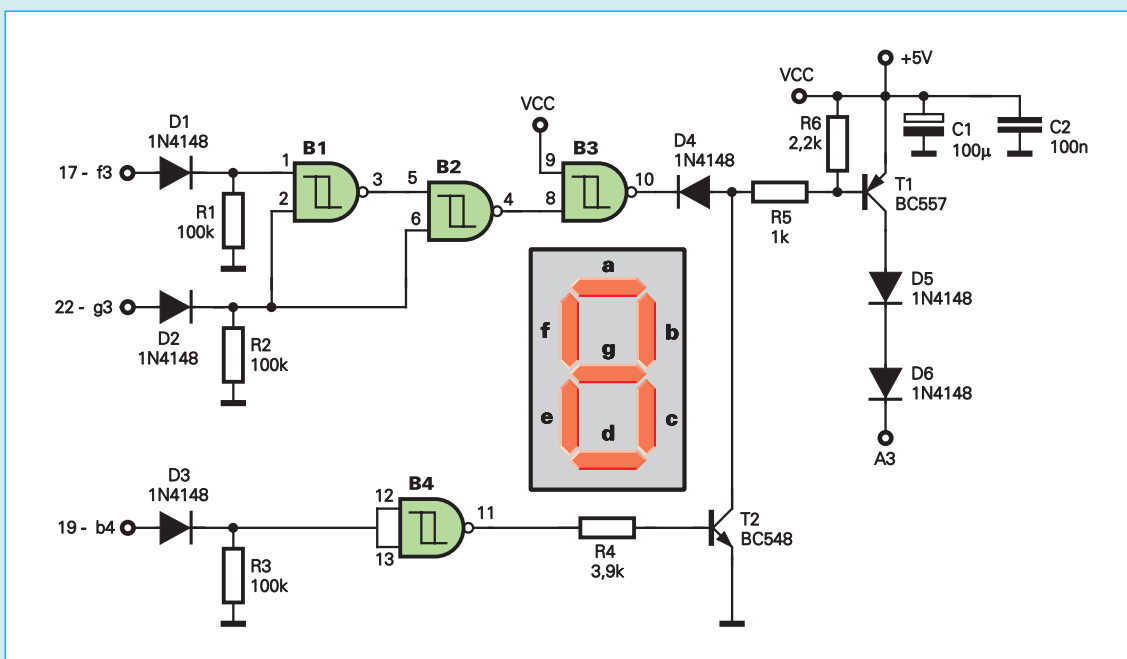
poprawnie, na jej wejściach włączyłem diody na których występuje spadek napięcia ok. 0,6V. Tak więc na wejściach bramek pojawiają się napięcia ok. 1,6V (poziom L) oraz ok. 4,3V (poziom H), które można uznać za wystarczające, aby przełączanie bramek (CMOS) przebiegało bez problemów.

Rozpoznawaniem cyfry na trzecim wyświetlaczu zajmują się bramki B1, B2, B3. **Tabela 1** pokazuje ich działanie.

Wynika z niej, że gdy na trzecim wyświetlaczu jest np. cyfra 9 to segmenty f oraz g świecą, więc na wejściach bramek B1 i B2 występuje poziom niski, na wyjściu bramki B3 pin 10 jest też stan niski, co powoduje włączenie klucza

pin 1 (f)	pin 2,6 (g)	pin 10 Wyj.
H	L	L
H	H	L
L	H	H
L	L	L

Tab. 1.



Rys. 1. Schemat ideowy

tranzystorowego T1- wyświetlacz świeci (świeci cyfra 9). Gdy na wyświetlaczu pojawi się 0, to segment f świeci a segment g nie - na wejściu nr 1 układu scalonego 4093 jest poziom niski, a na nóżkach 2, 6 poziom wysoki, tak więc na nóżce 10 (wyjście B3) jest też poziom wysoki – tranzystor T1 jest zatkany. Wyświetlacz nie świeci, nie widać zbędnego zera. Patrząc na tabelę warto prześledzić zachowanie się tych bramek przy pozostałych cyfrach. No tak, ale kostka ICL7107 steruje czterema wyświetlaczami (3,5 cyfry). Co będzie, gdy pojawi się wartość np. 1023? Czy nasz moduł wyłączy potrzebne zero i czy trzeci wyświetlacz będzie wygaszony?

Tak być nie może! Dlatego nasza przystawka prócz wejść f3, g3 ma jeszcze jedno a4, jakby uprzywilejowane. Łączymy je z segmentem b czwartego wyświetlacza. Tak jak poprzednio, gdy segment ten się zaświeca, na wejściach bramki B4 jest niski stan logiczny, dlatego napięcie z jej

wyjścia otwiera tranzystor T2 a ten włącza T1 – wyświetlacz nr 3 świeci się bez względu na ukazującą się na nim cyfrę. Tak więc gdy świeci czwarty wyświetlacz, stan wyjścia dekodera na bramkach B1, B2, B3 jest bez znaczenia.

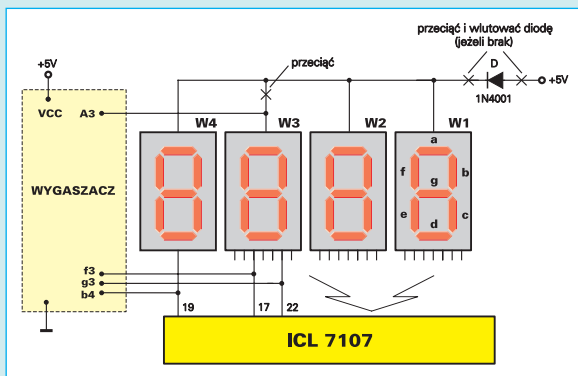
### Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce pokazanej na **rysunku 3**. Montaż elementów jest klasyczny, więc nie będę go przypominał. Aby nasza przystawka spełniała swoje zadanie trzeba dokonać drobnych przeróbek w module z kostką ICL 7107, a właściwie przy jego wyświetlaczu. Informacje na temat przeróbki modułu i sposób podłączenia przystawki zawiera **rysunek 2**. W module przecinamy ścieżkę zasilającą trzeci wyświetlacz W3 i anodę tego wyświetlacza łączymy z punktem A3 naszej przystawki. Jeszcze jedna sprawa - często moduły pomiarowe z ICL7107 mają włączone w obwód anod wyświetlaczy szeregowo diody prostownicze jako ograniczniki napięcia i mocy strat wyświetlaczy. Teraz uwaga! – jeżeli jest tam tylko jedna taka dioda to i my

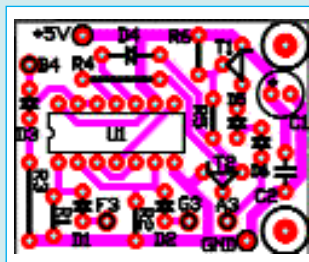
montujemy w opisanej przystawce jedną np. D5, a w miejsce D6 lutujemy zworę. Jeśli w module są dwie diody szeregowe, to wlotujemy D5 i D6. Może się zdarzyć, że nie ma tam żadnych diod, wtedy powinniśmy do modułu wyświetlaczy z ICL 7107 dolutować przynajmniej jedną diodę prostowniczą. Nie musimy się obawiać, że wyświetlacz będzie świecił ciemniej - zmiana będzie bardzo mała, prawie niezauważalna. Po dokonaniu tych przeróbek i podłączeniu przystawki do źródła zasilania 5V (tego samego co moduł na ICL 7107) wszystko powinno od razu działać poprawnie.

Przystawkę można także podłączyć do modułów 3-cyfrowych (z ICL7107 lub inną kostką). Nie musimy wtedy montować elementów D3, R3, R4, T2; można też zamiast diody D4 wlotować zworę. Wejście bramki B4 trzeba wtedy dołączyć do masy, np. wstawiając zworę w miejsce R3.

Marian Jarek



Rys. 2. Sposób podłączenia modułu do ICL 7107



Rys. 3. Schemat montażowy

### Wykaz elementów

#### Rezystory

R1, R2, R3	.....100kΩ
R4	.....3,9kΩ
R5	.....1kΩ
R6	.....2,2kΩ

#### Kondensatory

C1	.....100uF
C2	.....100nF

#### Półprzewodniki

IC	.....4093
T1	.....BC 557
T2	.....BC 548
D1...D6	.....1N4148