

W artykule opisano układy scalone UM3758, które użytkownik może programować jako koder lub dekodek torów transmisji danych. Układy są wytwarzane technologią CMOS, a ich producentem jest firma UMC

# Trójstanowy koder-dekodek UM3758

Mariola Mańkowska

**U**kłady scalone UM3758 wyróżniają się następującymi właściwościami:

- każdy z układów może być nadajnikiem lub odbiornikiem informacji;
  - wyposażone są w wewnętrzne generatory wzorcowe, wymagające tylko dwóch elementów zewnętrznych;
  - mają szeroki zakres napięć zasilających (3 - 12 V) i bardzo mały pobór prądu;
  - każde z wejść adresowych ma możliwość dekodowania trójpoziomowego (zwarcie z masą, z plusem zasilania oraz nie dołączone);
  - wersje odbiorników z wewnętrznym "latch'em" mogą przyjmować część kodu jako 8-bitową daną;
  - uniwersalne wyjście układu umożliwia wykonanie toru transmisji z falą nośną w postaci ultradźwięków, podczerwieni, fali radiowej lub w najprostszym przypadku bez fali nośnej (np. za pomocą kabla).
- W skład rodziny układów scalonych UM3758 wchodzi układy przedstawione w tabl. 1. Jak widać jest wiele wersji układów UM3758. Producent programuje wersję układu przez

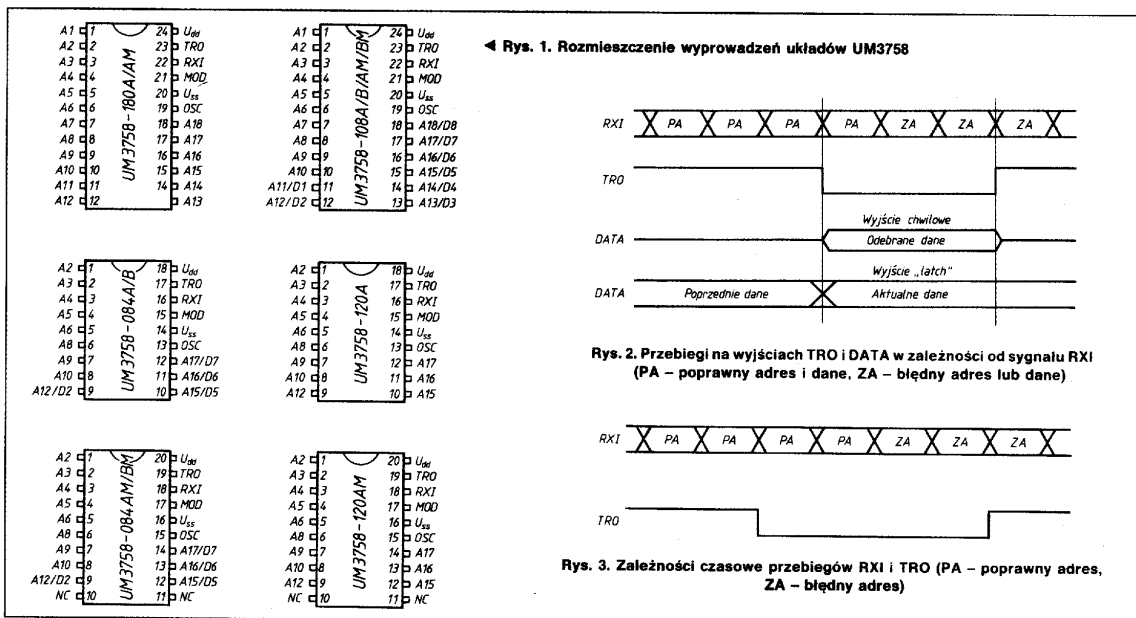
zmianę masek metalizacji. Wszystkie struktury są jednakowe. Dzięki takiemu rozwiązaniu było możliwe dość znaczne obniżenie ceny pojedynczego egzemplarza (w sierpniu 1992 r. była to równowartość 1,35 dol. za 1 szt.).

Szkice obudów z rozmieszczeniem wyprowadzeń poszczególnych typów układów przedstawiono na rys. 1, a funkcje wyprowadzeń określono w tablicach 2 i 3.

Tryb pracy układu jest wybierany za pomocą wyprowadzenia oznaczonego MOD. Przy zwarciu go z masą zasilania układ pracuje jako odbiornik. Wyprowadzeniu TRO zostaje automatycznie przypisana funkcja wyjścia wskazującego stan po ostatniej transmisji. Jeżeli kod (adres) ustawiony w odbiorniku jest zgodny z sygnałem odebrany, wyjście TRO przyjmuje stan niski. W przeciwnym przypadku jest stan "1". Wejściem sygnału odbieranego jest wyprowadzenie RXI. Wyjścia danych są dwustanowe, w związku z tym sygnał odpowiadający stanowi "NO CONNECT", doprowadzony z nadajnika, jest odczytywany w odbiorniku jako "1".

Układy UM3758-108A/B, UM3758-084A/B mają wbudowany wewnętrzny rejestr "latch", w którym, po poprawnie odebranej transmisji, jest zapisywany 8-bitowy blok danych. Podczas transmisji, pierwszych 10 bitów jest traktowanych jako adres. Jeżeli jest on taki sam jak adres odbiornika, kolejnych 8 bitów zostaje zapisanych w rejestrze wyjściowym. Jeżeli kolejna transmisja sygnału będzie także poprawna (tzn. dobry adres i także samo słowo danych), słowo danych zostanie przepisane do bufora wyjściowego i pojawi się na wyprowadzeniach D1 - D8.

Zależności czasowe przebiegów na wyjściu RXI oraz wyjściach TRO, DATA oraz DATA LATCH przedstawiono na rys. 2. Jeżeli odbiornik ma wyjście chwilowe, na wyprowadzeniach D1-D8 jest utrzymywana ważna dana do momentu, gdy na wyjściu TRO będzie stan niski. Opadające zbocze tego sygnału można wykorzystać do zapisywania rejestru zewnętrznego. W odbiornikach z wyjściem zatrząskowym stan na wyjściu danych trwa do momentu, gdy nastąpi zmiana w odbieranym słowie danych (wysyłanym



Tablica 3. Funkcje wyprowadzeń układów UM3758-108/120/084

Numer wyprowadzenia układu UM3758-			Ozn.	Spełniana funkcja
108	120A	084AM/BM		
1	-	-	A1	Trójstanowe wejście adresowe 1
2	1	1	A2	Trójstanowe wejście adresowe 2
3	2	2	A3	Trójstanowe wejście adresowe 3
4	3	3	A4	Trójstanowe wejście adresowe 4
5	4	4	A5	Trójstanowe wejście adresowe 5
6	5	5	A6	Trójstanowe wejście adresowe 6
7	-	-	A7	Trójstanowe wejście adresowe 7
8	6	6	A8	Trójstanowe wejście adresowe 8
9	7	7	A9	Trójstanowe wejście adresowe 9
10	8	8	A10	Trójstanowe wejście adresowe 10
11	-	-	D1	Dwustanowe wyjście danych 1
12	9	9	D2	Dwustanowe wyjście danych 2
-	-	10	NC	Nie dołączone
-	-	11	NC	Nie dołączone
13	-	-	D3	Dwustanowe wyjście danych 3
14	-	-	D4	Dwustanowe wyjście danych 4
15	10	12	D5	Dwustanowe wyjście danych 5
16	11	13	D6	Dwustanowe wyjście danych 6
17	12	14	D7	Dwustanowe wyjście danych 7
18	-	-	D8	Dwustanowe wyjście danych 8
19	13	15	OSC	Wejście elementów R, C generatora wzorcowego
20	14	16	Uss	Masa zasilania
21	15	17	MOD	Wybór trybu pracy: MOD = Udd tryb nadajnika MOD = Uss tryb odbiornika
22	16	18	RXI	Wejście sygnału odbieranego
23	17	19	TRO	Wyjście sygnału nadawanego (MOD = Udd) lub wskaźnik poprawności transmisji (MOD = Uss)
24	18	20	Udd	Plus zasilania

Tablica 4. Maksymalna liczba kombinacji adresowych dla układów UM3758

Typ układu	Adres	Liczba kombinacji	Dane	Liczba kombinacji
UM3758-108A/B/AM/BM	10B	59049	8B	256
UM3758-084A/B/AM/BM	8B	6561	4B	16
UM3758-180A	18B	387420489	0B	-
UM3758-120A	12B	531441	0B	-

no rezystor R11). W czasie prób okazało się, że najlepszym wzmacniaczem operacyjnym, możliwym do zastosowania w układzie, jest układ LM318, ale dość duży koszt oraz konieczność zastosowania czterech układów przemawia za zastosowaniem TL084. Zasięg maleje nieznacznie, a koszty wykonania toru są zdecydowanie mniejsze. Wyprostowany sygnał w postaci impulsów jest doprowadzany, przez wtórnik do odbiornika UM3758.

Na zakończenie artykułu przedstawiamy podstawowe parametry elektryczne układów UM3758.

Zakres napięcia zasilającego: 3-12 V

Maksymalny pobór prądu: 1,2 mA

Obciążalność wyjścia danych (w stanie Hi L): 10 mA

Minimalna obciążalność wyjścia TRO:

dla stanu H - 40 mA

dla stanu L - 20 mA

Optymalna częstotliwość pracy (zegara): 160 kHz.

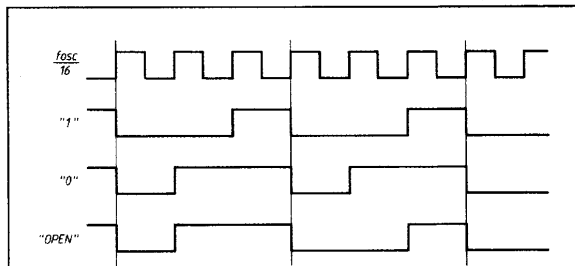
□

#### L I T E R A T U R A

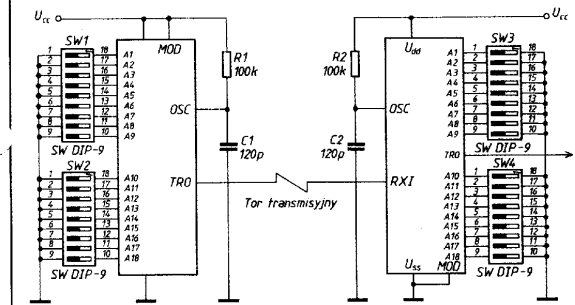
[1] Tri-State Programmable Encoder/Decoder UM3758 SERIES. Katalog firmy UMC

[2] Integrated Circuits. Katalog AEG-TELEFUNKEN 1979/80

[3] Układy MC145026-028. "Radioelektronik" nr 6/1992



Rys. 4. Przebiegi na wyjściu TRO w zależności od stanu linii adresowych i danych



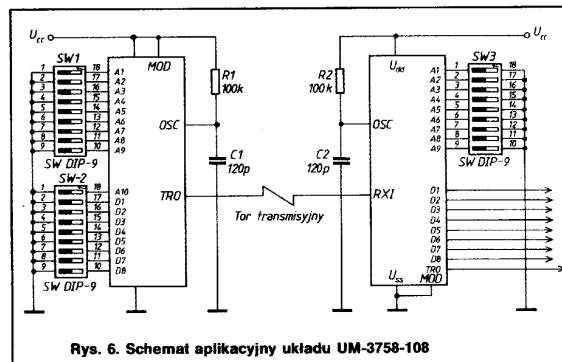
Rys. 5. Schemat toru transmisyjnego z układem UM3758-180

Tablica 2. Funkcje wyprowadzeń układów UM3758-180/084/120

Numer wyprowadzenia układu UM3758-			Ozn.	Spełniana funkcja
180A/AM	084A/B	120AM		
1	-	-	A1	Trójstanowe wejście adresowe 1
2	1	1	A2	Trójstanowe wejście adresowe 2
3	2	2	A3	Trójstanowe wejście adresowe 3
4	3	3	A4	Trójstanowe wejście adresowe 4
5	4	4	A5	Trójstanowe wejście adresowe 5
6	5	5	A6	Trójstanowe wejście adresowe 6
7	-	-	A7	Trójstanowe wejście adresowe 7
8	6	6	A8	Trójstanowe wejście adresowe 8
9	7	7	A9	Trójstanowe wejście adresowe 9
10	8	8	A10	Trójstanowe wejście adresowe 10
11	-	-	A11	Trójstanowe wejście adresowe 11
12	9	9	A12	Trójstanowe wejście adresowe 12
-	-	-	10	Nie dołączone
-	-	-	11	NC
13	-	-	A13	Trójstanowe wejście adresowe 13
14	-	-	A14	Trójstanowe wejście adresowe 14
15	10	12	A15	Trójstanowe wejście adresowe 15
16	11	13	A16	Trójstanowe wejście adresowe 16
17	12	14	A17	Trójstanowe wejście adresowe 17
18	-	-	A18	Trójstanowe wejście adresowe 18
19	13	15	OSC	Wejście elementów R, C generatora wzorcowego
20	14	16	Uss	Masa zasilania
21	15	17	MOD	Wybór trybu pracy: MOD dołączony do Udd - nadajnik MOD dołączony do Uss - odbiornik
22	16	18	RXI	Wejście sygnału odbieranego
23	17	19	TRO	Wyjście sygnału nadawanego
				MOD = Udd lub wyjście wskazujące poprawność transmisji (MOD = Uss)
24	18	20	Udd	Plus zasilania

Tablica 1. Zestawienie układów serii UM3758

Typ układu	Adres	Dane	Rodzaj wyjścia	Typ obudowy
UM3758-180A	18B	OB	-	24 DIP
UM3758-180AM	18B	OB	-	24 SOP
UM3758-108A	10B	8B	Zatrząsk	24 DIP
UM3758-108AM	10B	8B	Zatrząsk	24 SOP
UM3758-108B	10B	8B	Chwilowe	24 DIP
UM3758-108BM	10B	8B	Chwilowe	24 SOP
UM3758-120A	12B	OB	-	18 DIP
UM3758-120AM	12B	OB	-	20 SOP
UM3758-084A	8B	4B	Zatrząsk	18 DIP
UM3758-084AM	8B	4B	Zatrząsk	20 SOP
UM3758-084B	8B	4B	Chwilowe	18 DIP
UM3758-084BM	8B	4B	Chwilowe	20 SOP



Rys. 6. Schemat aplikacyjny układu UM-3758-108

pod ten sam adres). Wyjście TRO wskazuje tylko poprawność transmisji (w przypadku błędu przyjmuje stan "0"). Zależności czasowe przebiegów RXI oraz TRO przedstawiono na rys. 3.

W przypadku, gdy wyprowadzenie MOD jest dołączone do plusa zasilania, układ pracuje jako nadajnik. Sygnał, zależny od ustawienia kodu na wejściach adresowych, jest generowany na wyprowadzeniu TRO (przebiegi odpowiadające różnym poziomom napięcia na wejściach A1 ÷ A18 są przedstawione na rys. 4). Transmisja rozpoczyna się w momencie włączenia zasilania i trwa nieprzerwanie do momentu wyłączenia zasilania.

Zastosowanie dość szerokiej szyny adresowej i danych w układach serii UM3758 zapewnia dużą liczbę kombinacji adresowych (tabl. 4).

Przykładowe aplikacje układów serii UM3758 przedstawiono na rys. 5 i 6. Aby zapewnić minimalną liczbę błędów transmisji zaleca się stosowanie elementów RC o tolerancji lepszej niż 5%. Na schemacie zaznaczono przełączniki DIP trójstanowe, ale można zastosować również inne. Najprostszy tor transmisyjny to zwykła linia przewodowa. Wadą takiego rozwiązania jest niewielki zasięg transmisji i stosunkowo duży poziom zakłóceń zewnętrznych, mogą-

cych przeszkadzać w transmisji sygnału. Nieco lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie interfejsu IR lub światłowodowego. Schematy tego typu rozwiązań są przedstawione na rys. 7 i 8. W warunkach amatorskich zastosowanie łącza światłowodowego jest na razie niemożliwe, ale może w niedalekiej przyszłości nie będzie takich trudności.

Z podanych wyżej powodów opisano szczegółowo tylko łącze pracujące ze standardowymi elementami.

Jak widać na schemacie (rys. 7a), nadajnik jest dość prostym urządzeniem. Bramki US1A i US1B stanowią generator sygnału