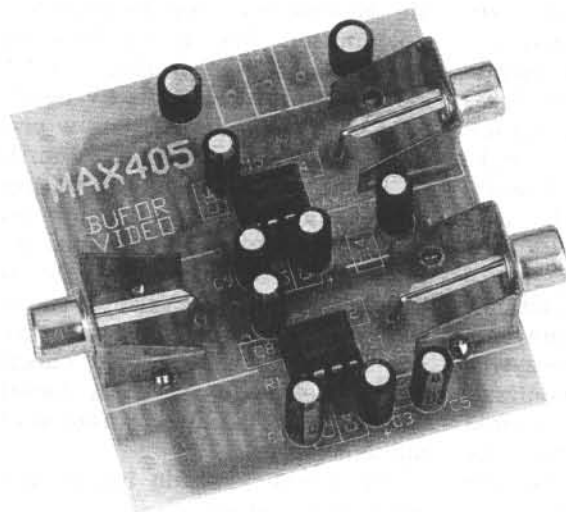


Rozdzielacz video z układami MAX405

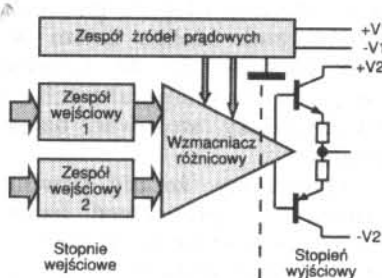
kit AVT-161

Dzięki uprzejmości londyńskiego przedstawicielstwa amerykańskiej firmy MAXIM udało nam się zdobyć serię bardzo interesujących układów scalonych. Wszystkie postaramy się omówić w EP, a ich aplikacje będą dostępne w ofercie AVT. W tym artykule przedstawiamy wysokiej klasy układ scalony bufora sygnału video, pełniący funkcję rozdzielacza z jednego wejścia na dwa wyjścia o impedancji wyjściowej 50Ω.

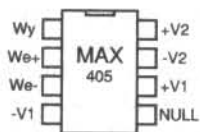


Jest to układ wtórnik napięciowego (wzmocnienie 0,99V/V) MAX405, przeznaczony specjalnie do separacji układów pracujących z bardzo szybkimi sygnałami. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rys. 1. Można go zastosować (oprócz podstawowej aplikacji - bufora video) jako wtórnik wejściowy szybkich układów próbkująco-pamiętających (Sample & Hold), jako wydajny driver linii współosiowej 50Ω lub wtórnik wyjściowy w szybkich przetwornikach C/A.

Najważniejsze parametry układu są zawarte w tab. 1.



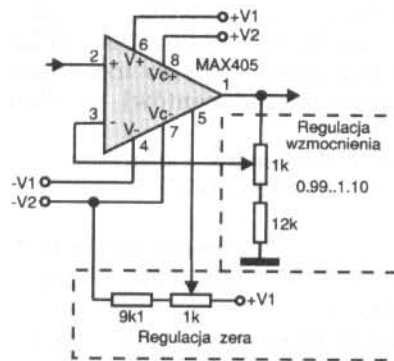
Rys. 1. Schemat blokowy bufora MAX405



Rys. 2. Rozkład wyprowadzeń układu MAX405

Rozkład wyprowadzeń układu MAX405 przedstawia rys. 2. Wejście oznaczone jako NULL służy do dokładnego ustawienia symetrii sygnału wyjściowego - w praktyce wejście to nie musi być wykorzystywane, gdyż układ ten jest bardzo stabilny zarówno w funkcji temperatury jak i czasu..

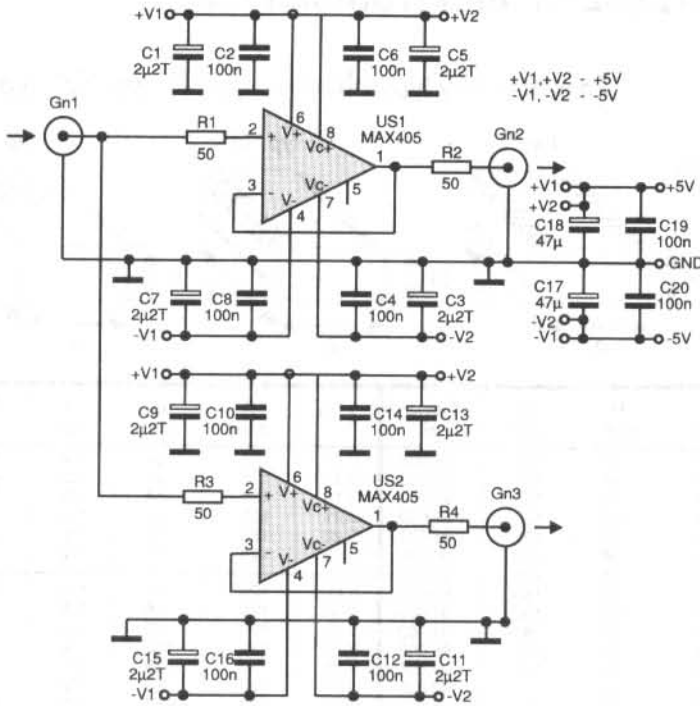
W niektórych zastosowaniach wzmocnienie rzędu 0,99V/V może okazać się zbyt małe - projektanci układu przewidzieli taką możliwość i na rys. 3 znajduje się schemat układu z regulowanym wzmocnieniem, aż do wartości 1,10V/V. To „aż” może wydawać się bardzo małą wartością, ale należy pamiętać, iż jest to układ projektowany do pracy wtórnikowej, tak więc 1,10 V/V jest pewnym osiągnięciem.



Rys. 3. Obwody zerowania i regulacji wzmocnienia układu MAX405

Tab. 1. Podstawowe parametry układu MAX405 (dla T=25°C)

Parametr	Symbol	Wartość	Jedn.
Wzmocnienie napięciowe	A_v	0,991..0,994	[V/V]
Wzmocnienie napięciowe z regulacją zewnętrzną	$A_{v\alpha}$	max. 1,1	[V/V]
Offset napięcia wyjściowego	V_{os}	-6,5..+6,5	[mV]
Rezystancja wejściowa	R_{in}	2,5	[MΩ]
Zakres napięcia wyjściowego	V_{out}	±3,5	[V]
Pobór prądu zasilającego	I_a	±40	[mA]
Pasma -3dB	BW	180	[MHz]
Pasma przenoszenia mocy	FPBW	34	[MHz]
Szybkość zmiany napięcia wyjściowego	SR	650	[V/μs]



Rys. 4. Schemat elektryczny bufora/rozdzielacza video

Podajemy to tylko jako ciekawostkę - w układzie bufora właściwość ta nie jest wykorzystywana.

Na rys. 4 pokazano schemat elektryczny proponowanego przez nas rozwiązania. Jak widać, bufor nie jest zbyt rozbudowany. Prawie wszystkie elementy z otoczenia dwóch układów MAX405 służą odsprężeniu zasilania (złe odsprężenie mogłoby grozić wzbudzeniem wtórników). Rezystory R1 i R3 mają za zadanie odseparowanie od siebie wejść wtórników. Pomimo ich niewielkiej rezystancji przy wyższych częstotliwościach doskonale separują wzajemnie wejścia, co poprawia w pewnym stopniu stabilność pracy całego układu. Rezystory włączone w szereg z wyjściami wtórników zabezpieczają tranzystory wyjściowe przed zwarciami linii i dodatkowo zapewniają dopasowanie wyjścia wtórnika do kabla 50Ω. Możliwe jest oczywiście zwiększenie tej rezystancji, zależy to od typu kabla stosowanego do podłączenia sprzętu video. Obciążenie mniejsze niż 50Ω powoduje znaczne zmniejszenie amplitudy sygnału wyjściowego, co może objawić się pogorszeniem jakości obrazu.

Chcąc poprawić jakość przetwarzania sygnału konstruktorzy MAXIM'a rozdzielili napięcia zasilające stopień wejściowy bufora (na schemacie z rys. 4 są to napięcia $\pm V1$) od zasilania stopnia końcowego mo-

cy ($\pm V2$ na rys. 4). Jest to pewne utrudnienie, gdyż w idealnym wykonaniu zasilania powinny być doprowadzone z czterech niezależnych zasilaczy. My zastosowaliśmy nieco inne rozwiązanie - wszystkie obwody zasilania należy wykonać przewodem izolowanym od spodu płytki drukowanej w taki sposób aby linia zasilająca (jeden przewód dla każdego pinu) od złącza ARK była ciągła i prowadziła zasilanie tylko dla jednego pinu. Poprawne wykonanie tych obwodów jest decydujące dla utrzymania dobrej jakości sygnału wyjściowego. Każdy pin doprowa-

dzający zasilanie do układu bufora jest blokowany dwoma kondensatorami - 100nF (SMD) i 2,2µF (tantalowy). Gwarantuje to doskonałą jakość zamknięcia pętli sprzężenia zmiennoprądowego dla szerokiego pasma częstotliwości. Kondensatory C17 i C18, montowane przy złączu ARK, odsprężają zasilanie dla najniższych częstotliwości.

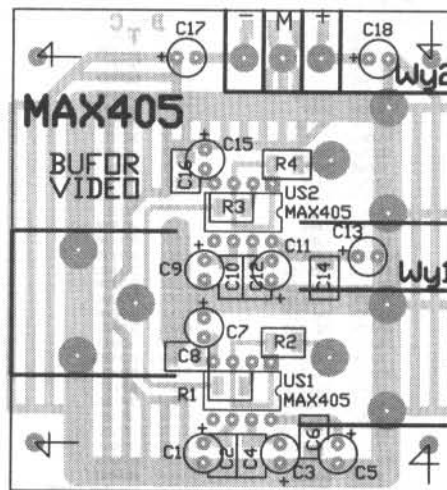
Cały układ zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej, której widok przedstawia rysunek na wkładce. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 5. Elementy SMD montuje się od spodu płytki (strona lutowania) - wymagana do tego jest dość dobra lutownica (np. Weller TCP-2 z precyzyjnym grotem np. PT06 lub PT07 - średnica końcówki lutującej 0,8mm!). Przy montażu elementów SMD warto zwrócić uwagę na ograniczenie ilości cyny topionej na pole lutownicze. Do poprawnego (elektrycznie i mechanicznie) zamontowania kondensatorów i rezystorów często wystarcza mocne podgrzanie punktu, pod warunkiem że płytka drukowana była wcześniej cynowana. Nadmiar cyny wprowadza niepotrzebne pojemności pasożytnicze i grozi przypadkowymi zwarciami.

Jako złącza wejściowe i wyjściowe zastosowano gniazda CINCH, przeznaczone do montażu na płytce drukowanej, bardzo popularne w sprzęcie AV.

Piotr Zbysiński, AVT

Literatura:

1. MAXIM Integrated Products - Precision Video Buffer Amplifier MAX405. MAXIM 6/91.



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2, R3, R4: 50Ω

Kondensatory

C1, C3, C5, C7, C9, C11, C13, C15: 2,2µF, tantalowy
C2, C4, C6, C8, C10, C12, C14, C16, C19, C20: 100nF
C17, C18: 47µF

Układy scalone

US1, US2: MAX405

Różne

Gn1, Gn2, Gn3: gniazda Cinch do druku