

TDA4556 zostały zaprojektowane przez firmę Philips przede wszystkim do współpracy z procesorami wizyjnymi TDA3505 i TDA3506.

Układ scalony TDA4560(5)

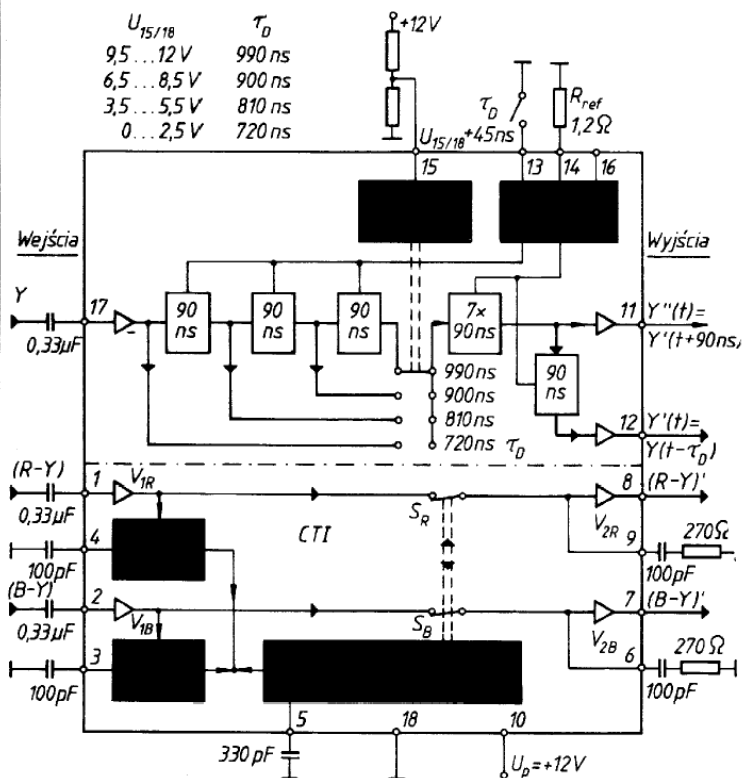
Jak już wspomniano omawiając koncepcję dekodera SECAM/PAL do odbiorników Jowisz TC 500 i Helios TC 500, jakość obrazu kolorowego może być znacznie poprawiona, jeżeli między układy scalone TDA4555(6) i MCA660 wstawi się trzeci układ TDA4560(5). Jego zasadniczą funkcją jest poprawienie czasu narastania sygnałów różnicowych. Idea tej funkcji jest przedstawiona na rys. 3. Na Rys. 3a i 3b przedstawiono narastające zbocza sygnału luminancji Y i jednego z sygnałów różnicowych. Czas narastania sygnału różnicowego jest znacznie dłuższy, odpowiadający wyższemu pasmu toru chrominancji. W dotychczasowych rozwiązaniach dekodów, w celu uzyskania zgodności czasowej sygnału luminancji i sygnałów różnicowych, opóźniono sygnał luminancji o czas niezbędny do skoordynowania ze sobą zboczy obu sygnałów tak, aby występowały równocześnie (rys. 3c).

Według nowej zasady, zrealizowanej w układzie scalonym TDA4560(5), narastające zbocze sygnału różnicowego na wyjściach układu pojawia się dopiero wtedy, kiedy zakończy się narastanie tego zbocza na wejściu. Najważniejsze jest jednak to, że nachylenie narastającego zbocza sygnału różnicowego na wyjściu jest większe i odpowiada nachyleniu sygnału Y, co przedstawiono na rys. 3d. Jest oczywiste, że w celu uzyskania zgodności czasowej sygnału różnicowego o poprawionym zboczu z sygnałem luminancji Y, należy zapewnić większe opóźnienie tego ostatniego (rys. 3e).

W wyniku działania układu scalonego TDA4560(5) obraz testowy pasów kolorowych zostaje pozbawiony charakterystycznych rozmyć na przejściach między pasami. Obraz jest ostry i co sprawdzono doświadczalnie wydaje się porównywalny z obrazem utworzonym z sygnałów RGB (bez kodowania i dekodowania).

Nie wdając się w szczegóły rozwiązania struktury wewnętrznej układu scalonego TDA4560(5), można ogólnie stwierdzić, że układ poprawiania czasu narastania sygnałów różnicowych działa na zasadzie różniczkowania tych sygnałów i wytwarzania z nich w komparatorze specjalnych impulsów kluczujących, które sterują przenoszeniem na wyjście układu sygnału wejściowego w zależności od czasu jego narastania. Układ jest tak zaprojektowany, że poprawie ulegają tylko zbocza sygnału o największym nachyleniu, wynikającym z pasma toru chrominancji; powolne zmiany sygnałów różnicowych są przenoszone bez zmian.

Ze względu na działanie układu poprawiania czasu narastania sygnałów różnicowych, opóźnienie sygnału luminancji musi mieć wartość rzędu 800...1000 μ s. Takie opóźnienie można w zasadzie uzyskać za pomocą klasycznej linii opóźniającej, ale jest to trudne przy współczesnych wymaganiach dotyczących wymiarów, małego tłumienia i małej nierównomierności opóźnienia.



Rys. 4. Schemat blokowy struktury wewnętrznej układu scalonego TDA4560

W układzie scalonym TDA4560(5) opóźnienie sygnału luminancji zrealizowano całkowicie na drodze elektronicznej stosując układy wszechprzepustowe, które, jak wiadomo, wykazują tylko zmienność charakterystyki fazowej w funkcji częstotliwości; ich charakterystyka amplitudowa jest stała. W celu uzyskania liniowej charakterystyki fazowej, odpowiadającej stałemu opóźnieniu w całym przenoszonym pasmie częstotliwości, zastosowane ogniwa wszechprzepustowe muszą być co najmniej drugiego rzędu, a więc muszą zawierać indukcyjność. W układzie scalonym TDA4560(5) indukcyjności zostały odwzorowane za pomocą zyratorów obciążonych pojemnościowo, co umożliwiło włączenie ich do struktury układu scalonego.

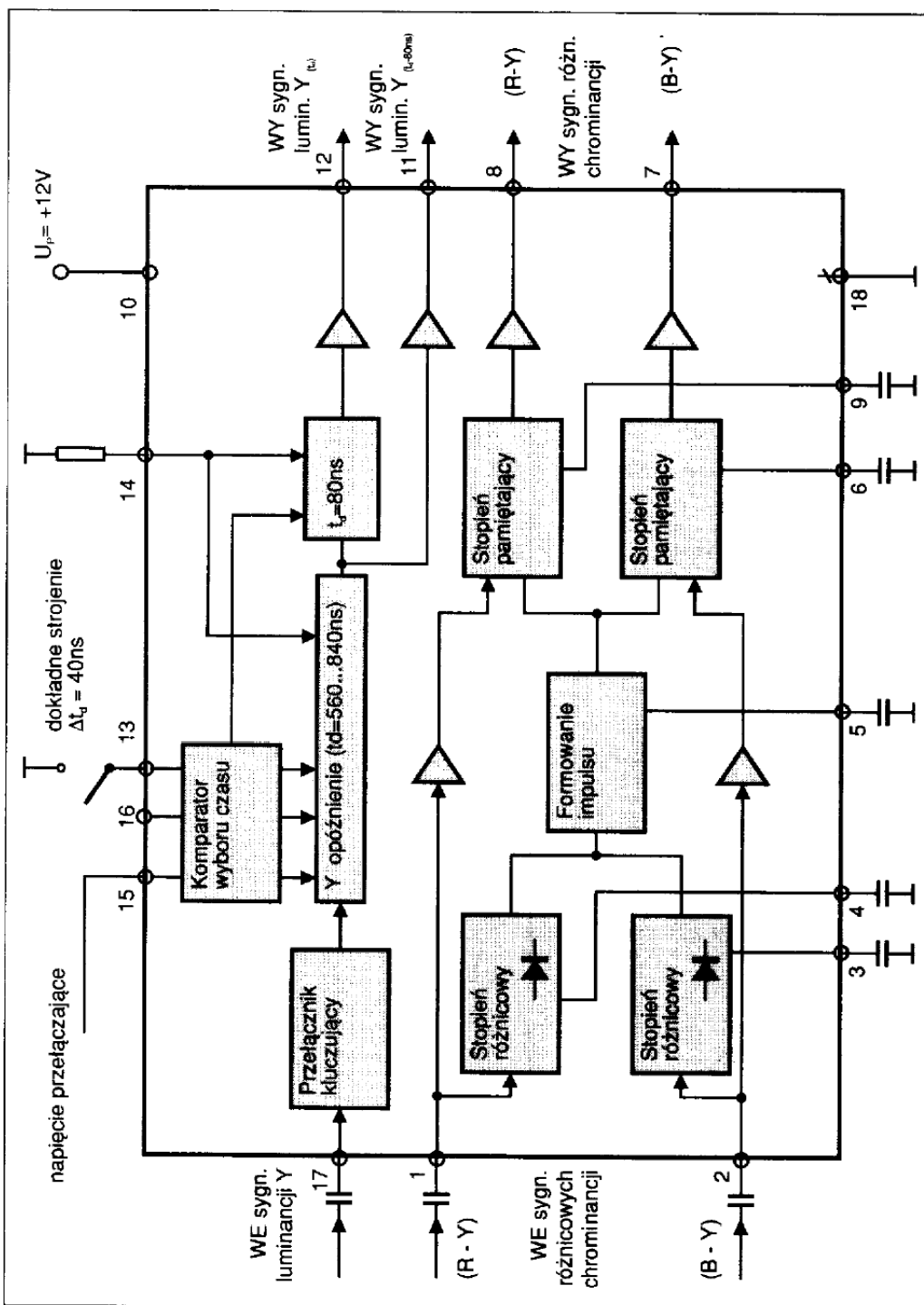
Schemat struktury wewnętrznej układu scalonego TDA4560 przedstawiono na rys. 4. Maksymalne opóźnienie, wprowadzane przez zyratorową linię opóźniającą wynosi 1035 μ s. Składa się na nią 11 zyratorowych ogniw wszechprzepustowych, z których każde wprowadza opóźnienie 90 μ s, oraz 1 ogniwo wprowadzające opóźnienie 45 μ s. Minimalne opóźnienie linii wynosi $8 \times 90 \mu$ s = 720 μ s. Pozostałe ogniwa 90 μ s, jedno, dwa lub trzy, mogą być włączone przez doprowadzenie do końcówki 15 układu scalonego odpowiedniego napięcia. Podobne ogniwo 45 μ s może być włączone przez zwarcie do masy końcówki 13. Tak więc istnieje możliwość regulacji opóźnienia ze

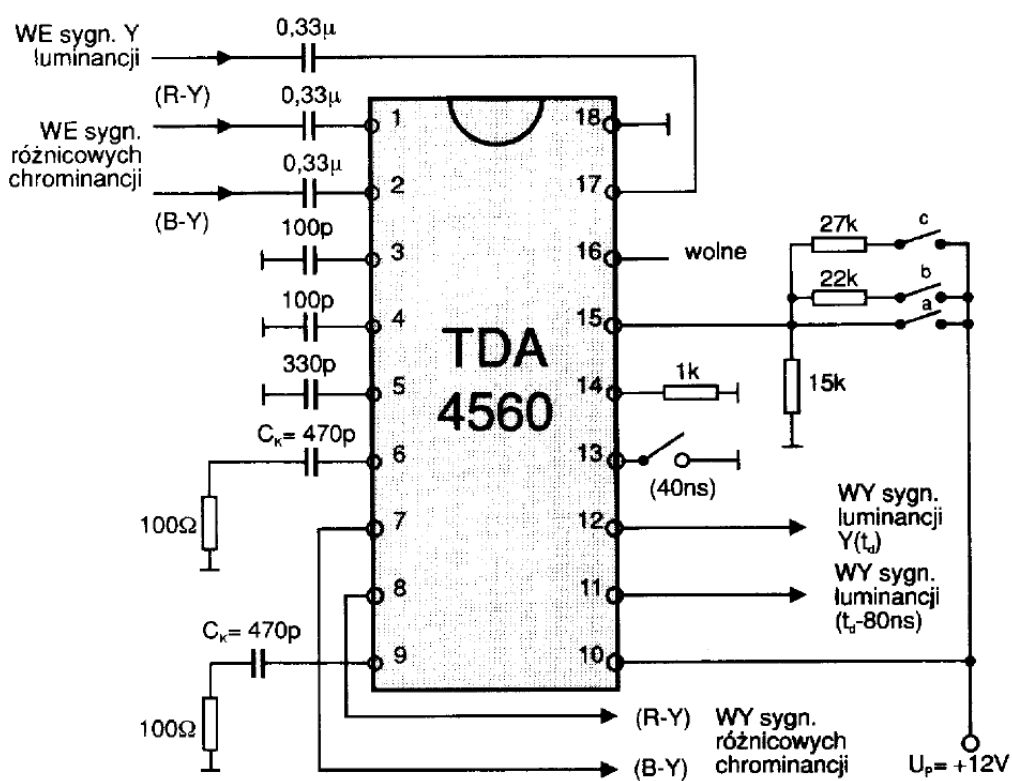
skokiem 45 μ s, co zapewnia wymaganą dokładność, a jest niezbędne ze względu na zależność opóźnienia w torze luminancji od ogólnej koncepcji odbiornika. Charakterystyka amplitudowa i opóźnienia grupowego zyratorowej linii opóźniającej w układzie scalonym TDA4560 mają prawidłowy przebieg (są płaskie) do częstotliwości powyżej 5 MHz. Czas opóźnienia dla układu TDA4560 jest regulowany w zakresie 720...1035 μ s z krokiem 45 μ s, zaś dla układu TDA4565 w zakresie 690...1005 μ s z krokiem 45 μ s.

Jerzy Dominiak
Marek Wrzochalski

Rysunki i płytki drukowane do urządzeń publikowanych w dziale AV-hobby za zaliczeniem pocztowym wysyła Przedsiębiorstwo Wdrożeniowe ANACOM. Spółka z o.o. 15-007 Białystok 24, skr. poczt. 175. Telefon: 41-07-68.

TDA 4560





opóźnienie sygnału	stan połączeń
$t_d = 640\text{ns}$	c
$t_d = 720\text{ns}$	b
$t_d = 800\text{ns}$	a
$t_d = 880\text{ns}$	otwarte

TDA 4560

Opis wyprowadzeń układu scalonego TDA 4560.

1	Sygnał wejściowy (R-Y)	11	Wyjście luminancji
2	Sygnał wejściowy (B-Y)	12	Wyjście luminancji dodatkowo opóźnione o 80 ns
3, 4	Odtworzenie składowej stałej	13	Strojenie dokładne $\Delta t_d = 40$ ns
5	Odsprężenie sygnału	14	Ustalenie kroku R_{ref}
6, 9	Filtry wyjściowe	15	Napięcie sterujące opóźnieniem
7	Wyjście sygnału (B-Y)	16	Wypr. komparatora
8	Wyjście sygnału (R-Y)	17	Wejście sygnału luminancji
10	Napięcie zasilania	18	Masa układu

Parametry układu scalonego TDA 4560.

Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość			Jednostka
		min	typ	max	
Parametry charakterystyczne i graniczne					
Napięcie zasilania	$U_{P(10/18)}$		12		[mA]
Pobór prądu	$I_{P(10)}$		35		[mA]
Opóźnienie sygnału luminancji Y	t_d	640	...	920	[ns]
Czas narastania różnicowego sygnału koloru	t_{tr}		150		[ns]
Tłumienie kanału luminancji Y	d_Y		7		[dB]
Wzmocnienie sygnałów różnicowych koloru	V_{FD}		0		[dB]
Max. napięcie zasilania	$U_{P(10/18)}$			13,2	[V]
Napięcia	$U_{1,2,12,15/18}$	0		U_P	[V]
	$U_{7/6}, U_{8/9}$	0		5	[V]
	$U_{11/18}$	0		$U_P - 3$	[V]
	$U_{17/18}$	0		7	[V]
Prądy	$\pm I_{6,9}$			15	[mA]
Moc tracona	P_{tot}			1,1	[W]
Temperatura otoczenia pracy	ϑ_u	0	...	+70	[°C]

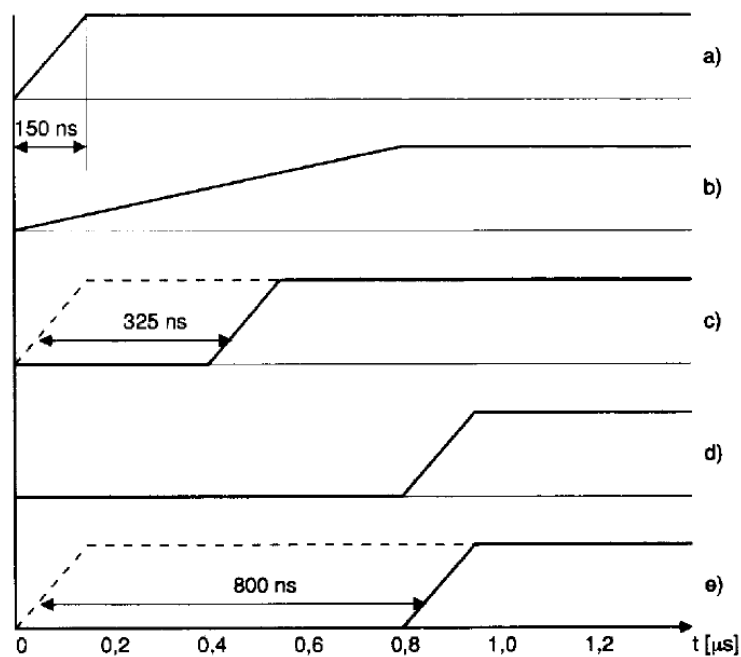
TDA 4560

Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość			Jednostka
		min	typ	max	
Temperatura składowania	ϑ_s	-25	...	+150	[°C]
Uwaga: na wyprowadzenia 3,4,5,6,9,13,14 - nie wolno przykładać napięć stałych !					
Parametry pracy dla $f_{BT} = 38,9$ MHz, $U_p = 12$ V, $\vartheta_u = 25$ °C					
Dopuszczalne napięcie zasilania	$U_{P(10/18)}$	10,8	...	13,2	[V]
Pobór prądu	$I_{P(10)}$		35		[mA]
Tor lumnacji Y					
Sygnał wejściowy (BAS - sygnał)	$U_{17/18 \text{ mm}}$		1		[V]
Rezystancja wejściowa	$R_{17/18}$		20		[kΩ]
Napięcie stałe na wejściu	$U_{17/18}$		2,3		[V]
Prąd wej. podczas biegu czynnego	I_{17}		8		[μA]
Prąd wej. podczas impulsu synchro	$-I_{17}$		100		[μA]
Tłumienie U_{11}/U_{17} , U_{12}/U_{17}	d		7		[dB]
Maks. prąd wyjściowy (wtórniki emiterowy z wewnętrznym źródłem prądowym 0,4 mA)	$-I_{11,12}$		1		[mA]
Zmiany amplitudy dla pasma ($d = 0...6$ MHz) przy $U_{15/18} = 0$ V	$d_{12/17}$		< 3		[dB]
Ustawienie czasu opóźnienia przez zmianę zewnętrznej rezystancji $R_{14/18}$ o ± 5 %, powoduje zmianę opóźnienia sygnału o ± 5 %					
Opóźnienie czasowe dla nastaw (wypr. 13 otwarte)					
$U_{15/18} = 0...2,5$ V	t_d		640		[ns]
$U_{15/18} = 3,5...5,5$ V	t_d		720		[ns]
$U_{15/18} = 6,5 V...8,5$ V	t_d		800		[ns]
$U_{15/18} = 9,5 V...12$ V	t_d		880		[ns]
Dokładne strojenie $U_{13/18} = 0V$	Δt_d		+ 40		[ns]
Opóźnienie dla sygnału szybkomodulowanego (wypr. 11)	t		$t_d - 80$		[ns]
Tor różnicowy chrominacji					
Sygnał wejściowy (R-Y) dla 75 % sygnału pasów kolorowych	$U_{1/18 \text{ mm}}$		1,05		[V]

TDA 4560

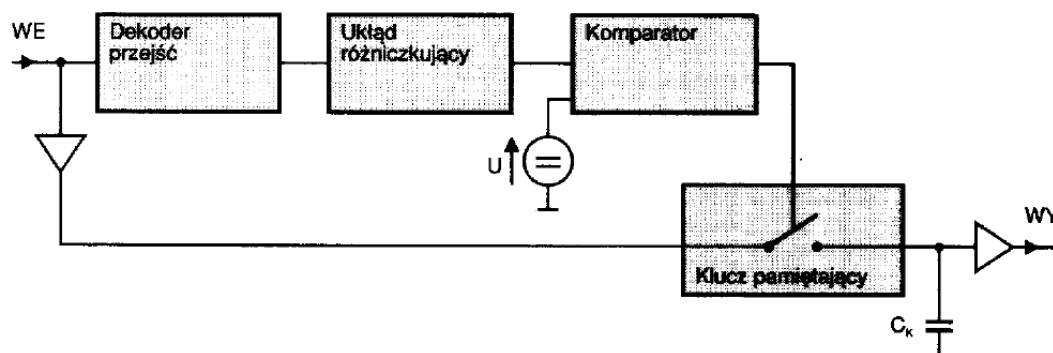
Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość			Jednostka
		min	typ	max	
Sygnał wejściowy (B-Y) dla 75 % sygnału pasów kolorowych	$U_{2/18\text{ mm}}$		1,33		[V]
Rezystancja wejściowa	$R_{1,2/18}$		12		[kΩ]
Wzmocnienie U_8/U_1 , U_7/U_2	V_u		0		[dB]
Max. prąd wyjściowy (dla wtórnika emiterowego z wewnętrznym źródłem prądowym 0,5 mA)	$-I_{7,8}$		1		[mA]
Czas narastania sygnału wyjściowego	t_{tr}		150		[ns]

Zależności czasowe sygnałów luminancji i chrominancji



- a/ sygnał nieopóźniony luminancji Y na wejściu układu,
- b/ sygnał chrominancji (różnicowy) na wejściu układu,
- c/ sygnał Y normalnie opóźniony,
- d/ sygnał różnicowy z poprawionym zboczem na wyjściu układu,
- e/ sygnał Y o zwiększonym opóźnieniu na wyjściu układu.

Monolityczny układ scalony, posiadający żyratorowe układy opóźniające oraz układy poprawy zboczy w sygnałach różnicowych. Sygnał luminancji doprowadzony do wypr. 17 podlega opóźnieniu o czasie w regulowanym zakresie. Sygnał z dodatkowego wyjścia wypr.12 może być wykorzystany przez układ służący poprawie czytelności obrazu za pomocą modulacji prędkości wiązki elektronowej kineskopu. Każdy z elementów opóźniających składa się z 11 identycznych układów, z których każdy wprowadza opóźnienie 80ns. Są to filtry dolnoprzepustowe drugiego rzędu o stałym module funkcji przenoszenia i liniowej charakterystyce fazowej w zakresie pasma luminancji. Wymagania dotyczące uzyskania szerokiego pasma przenoszenia wymusiły zastosowanie filtrów RLC, w których funkcje indukcyjności spełnia układ żyratorowy, obciążony pojemnością.



Działanie układu poprawy zboczy w sygnałach różnicowych spełnia układ CTI.

Przy szybkich zmianach napięć wejściowych, sygnał zostaje doprowadzony do wyjścia dopiero po zakończeniu procesu (C_K jest odłączone). Klucz zostaje zwarty i kondensator C_K ładuje się z małą stałą czasową do napięcia wejściowego przy powolnych zmianach napięć wejściowych klucz jest rozarty tylko przez część czasu trwania zmiany, a działanie rozpoczyna się od pewnej wartości amplitudy, co jednak nie ma wpływu na „jakość” otrzymanych sygnałów różnicowych, tylko na pochylenie zbocza narastającego tych sygnałów.

TDA 4560