

Analogowy konwerter wideo

Prosty, wysokiej jakości układ rozwiązujący problem braku wejścia SCART w nowych telewizorach.

Ten wszechstronny układ jest w szczególności polecany miłośnikom „pełnoletnich” konsol gier wideo.

Przedstawione w artykule urządzenie jest odpowiedzią na własne potrzeby. Nie można było podłączyć pierwszej konsoli marki Playstation po zakupie nowoczesnego telewizora – nie ma on wejścia RGB (eurozłącza/SCART), a wyłącznie HDMI i analogowy YPbPr (component). Aby znów cieszyć się takimi perełkami, jak Worms Armageddon, Tomb Raider czy Resident Evil, niezbędna była odpowiednia przejściówka.

No i tu zaczęły się schody, bo nie wszystkie pochodzące z Chin konwertery SCART-HDMI są kompatybilne z moją konsolą, a i jakość obrazu pozostawia wiele do życzenia. W takiej sytuacji najlepiej wziąć sprawy i lutownicę w swoje ręce i zbudować porządną konwerter sygnału RGB do YPbPr.

Urządzenie z założenia musiało być estetyczne, minimalistyczne, energooszczędne i bezobsługowe. Nie było mowy o zewnętrznym zasilaczu czy manualnym wyłączniku – energię (nie wielką!) „podkrada” z jednego z gniazd USB z tyłu telewizora, a włącza się automatycznie tylko wtedy, gdy pracuje źródło (konsola Playstation).

Mało tego, urządzenie zostało tak zaprojektowane, aby pracowało nie tylko z konsolami japońskiego producenta. Może zostać wyposażone w standardowe gniazdo SCART czy podłączone do starych komputerów telewizyjnych RGB, z których każdy mógł mieć inny format sygnału synchronizacji – zapraszam do lektury o szczegółach, wszakże z analogowym wideo nie spotykamy się na co dzień!



Na koniec wspomnę również o rozbudowie swojego konwertera o możliwość podłączenia drugiej, nowszej konsoli z wyjściem *component*. Rzecz jasna, zachowując przy tym energooszczędność i automatyczność całego systemu – przecież wejście YPbPr jest w telewizorze... aż jedno.

O sygnałach wideo słów kilka...

Zagadnienia dotyczące analogowego sygnału wideo są o wiele bardziej skomplikowane niż audio – do przesłania jest dużo więcej informacji. Wśród nich jest jasność, barwa, synchronizacja, rozmiar i rozdzielczość. Pierwotnie, w czasach telewizji czarno-białej, wprowadzono standard Composite Video Baseband Signal (CVBS, kompozyt). Korzysta on z masy i jednego przewodu o impedancji 75Ω. Możemy go spotkać m.in. w magnetowidach (żółty cinch RCA). Jak na tamte czasy, kompozyt był bardzo praktyczny i wystarczający. Po upowszechnieniu się wizji kolorowej został on rozbudowany o możliwość transmisji barw, lecz niestety każdy region świata zrobił to po swojemu – w Ameryce NTSC, w Europie PAL, Francuzi jeszcze wprowadzili swój SECAM. Podłączenie źródła z odbiornikiem o innym standardzie skutkuje w najlepszym przypadku błędnymi kolorami lub obrazem czarno-białym. W miarę postępu, sygnał kompozytowy zaczął być niewystarczający. Choć matematycznie bezstratne „wpychanie” wszyst-

kich informacji do jednego kabla jest możliwe, to w praktyce jakość obrazu najlepsza nie jest.

Rozwiązaniem jest rozdzielenie sygnału wideo na składowe – więcej kabli, ale każdy o mniejszym paśmie, co pozwala uzyskać lepszą jakość obrazu. Pozwoliło to też rozwiązać problem kompatybilności urządzeń w różnych regionach świata. Pierwszym podejściem był sygnał S-Video, który wprowadzał osobny przewód niosący informację o barwie. Prawdziwą popularność zdobył dopiero sygnał RGB wraz ze wszystkimi wtyczką SCART (popularne eurozłącze). Jak wskazuje nazwa, trzy przewody niosły informację o składowych kolorach podstawowych, a czwarty zawierał sygnał CVBS, używany do synchronizacji odbiornika. We wtyczce SCART przesyłany był też sygnał audio oraz istotna informacja o rodzaju sygnału wideo (RGB lub CVBS), można więc powiedzieć, że był on analogowym protoplastą HDMI.

Wtyczka SCART była masywna, a wraz z pojawianiem się sygnału HD, standard ten zaczął być niewystarczający. Wówczas upowszechnił się *component video* (komponent, YPbPr) – ostatni z analogowych formatów wizyjnych. Wykorzystywał on tylko trzy wtyczki RCA do sygnału wizji oraz dwie do transmisji dźwięku. Składowe sygnały

wideo w YPbPr są liniowym przekształceniem RGB:

$$Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$$

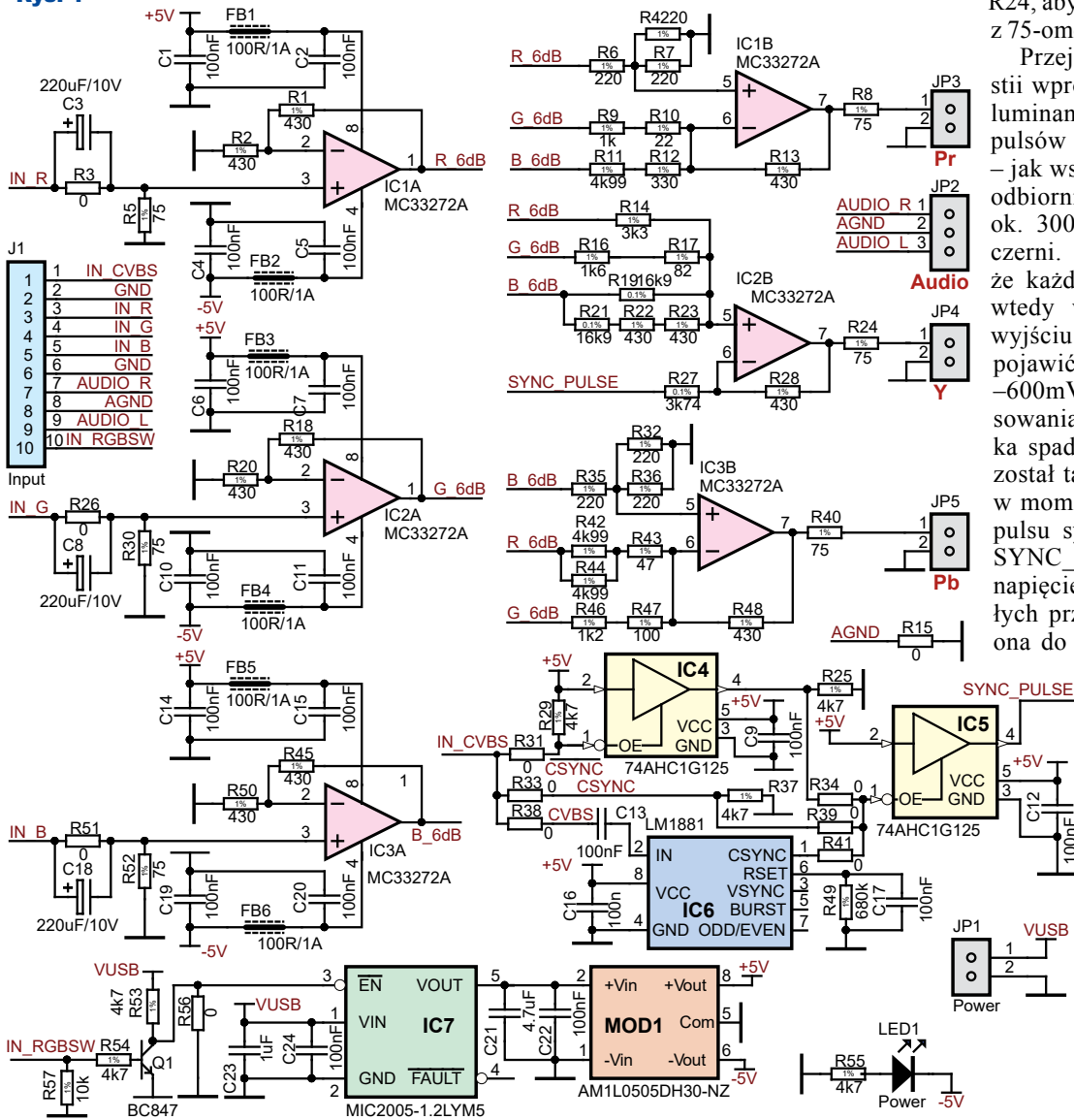
Sygnał luminancji Y niesie informację o jasności (sygnał czarno-biały) i zawiera impulsy synchronizacji, jest więc poniekąd tym samym, co czarno-biały CVBS. Sam sygnał wideo ma amplitudę 1Vpp, a impulsy synchronizacji wykraczają poza ten zakres o wartość ok. 300mV poniżej poziomu czerni. Jest to informacja dla odbiornika, kiedy rozpocząć rysowanie kolejnego wiersza obrazu.

Dwie pozostałe składowe niosą informację o barwach (chrominancji):

$$P_B = 0,565(B - Y) = -0,169R - 0,332G + 0,5B$$

$$P_R = 0,713(R - Y) = 0,5R - 0,4192G - 0,081B$$

Rys. 1



Opis układu

Na podstawie powyższych informacji i wzorów zaprojektowany został konwerter sygnału wideo, którego schemat ideowy jest pokazany na rysunku 1. Za transformację sygnału RGB do komponentu odpowiadają obwody z układami scalonymi IC1-IC3. Do transmisji składowych wejściowych używane są linie o impedancji 75Ω, więc przy dopasowaniu (R5, R30, R52) amplituda sygnału spada o połowę. Niezbędne zatem jest 2-krotne wzmocnienie każdej z nich (+6dB), a tę funkcję pełnią wzmacniacze IC(1-3)A w tradycyjnej konfiguracji nieodwracającej. Tak przygotowane sygnały trafiają na wejścia układów IC(1-3)B, działających w konfiguracji wzmacniaczy sumujących-odejmujących.

Układ IC2B generuje sygnał luminancji (Y). Na początek pomiemy wpro-

wadzenie synchronizacji (SYNC_PULSE), zakładając rozwarcie w miejscu rezystora R27. Sam wzmacniacz operacyjny pracuje wówczas w konfiguracji wtórniaka, sumując z odpowiednimi współczynnikami składowe RGB. Wartość każdego z tych współczynników zależy od proporcji między wartościami rezystancji – im większa rezystancja, tym mniejsza wartość współczynnika. Rezystory można dobrać korzystając z twierdzenia Millmana lub po prostu obliczając odwrotność każdego współczynnika przy R, G i B, otrzymując przy tym proporcje między wartościami trzech rezystancji. Z użyciem rezystorów posiadanych w warsztacie powstały kombinacje szeregowo-równoległe rezystorów, a uzyskane finalnie rezystancje i podziały są bardzo dokładne. Wyjście wzmacniacza jest wyprowadzone na zewnątrz do odbiornika za pośrednictwem rezystora R24, aby prawidłowo pracować z 75-omową linią transmisyjną.

Przejdźmy teraz do kwestii wprowadzania do sygnału luminancji niezbędnych impulsów synchronizacyjnych – jak wspomniano, na wejściu odbiornika mają one wartość ok. 300mV poniżej poziomu czerni. Załóżmy wówczas, że każda składowa RGB ma wtedy wartość 0V, stąd na wyjściu wzmacniacza musi pojawić się impuls o napięciu -600mV (bo na skutek dopasowania na wejściu odbiornika spadnie o połowę). Układ został tak zaprojektowany, że w momencie wystąpienia impulsu synchronizacji na linii SYNC_PULSE pojawia się napięcie +5V, a w pozostałych przypadkach przechodzi ona do stanu wysokiej impedancji (IC2B staje się wtórnikami). Kiedy pojawia się impuls synchronizacji, na wejściu nieodwracającym występuje napięcie 0V, a na SYNC_PULSE 5V. Wówczas IC2B pracuje w konfiguracji wzmacniacza odwracającego o wzmocnieniu równym (-0,12) V/V (stosunek R28/R27). Na swoim wyjściu odpowie

impulsem o wartości $(-0,12) \cdot 5V = -600mV$, zapewniając prawidłową synchronizację odbiornika.

Wzmacniacze generujące sygnały chrominancji Pb i Pr zostały zrealizowane w nieco inny sposób, który zostanie omówiony na podstawie IC1B (Pr). Założmy, że sygnał R (sumowany z wagą 0,5) ma wartość 0V, wówczas IC1B traktujemy jak w konfiguracji odwracającej. Wartość wzmocnienia wynika ze stosunku R13 oraz zastępczej rezystancji pasywnego sumatora $((R9+R10) \parallel (R11+R12))$ i wynosi ona $(-0,5) V/V$. Stosunek rezystancji R9+R10 do R11+R12 został wyznaczony analogicznie jak w przypadku luminancji. Dobrana wartość wzmocnienia $(-0,5)V/V$ nie jest przypadkowa – warto zwrócić uwagę, że we wzorze na Pr współczynniki przy G i B sumują się właśnie do $-0,5$.

A jak jest z sygnałem barwy czerwonej na wejściu nieodwracającym? Tutaj, do analizy, zakładamy, że sygnały G i B są zerowe – otrzymamy wzmacniacz operacyjny w konfiguracji nieodwracającej. Jego wzmocnienie wynosi $1,5V/V$. A skoro we wzorze na Pr sygnał czerwony musi być dodany z wagą 0,5, w układzie znalazł się dzielnik R6, R4, R7, który tłumi sygnał R 3-krotnie (bo $1/3 \cdot 1,5 = 0,5$). W analogiczny sposób został zaprojektowany układ obliczający chrominancję Pb.

Ważną do poruszenia kwestią jest wybór wzmacniaczy operacyjnych. Mijemy na uwadze, że muszą one przeniesić sygnał wideo, który ma znacznie szersze pasmo i bardziej strome zbocza niż sygnały audio. Producenci układów scalonych mają w ofercie wzmacniacze dedykowane do zastosowań w analogowych sygnałach wideo (np. AD8056). Nie są one tanie, więc tym bardziej warto zastanowić się, czy musimy je zastosować w naszym układzie? Oczywiście nie ma przeciwwskazań, ale budując konwerter do pełnoletniego sprzętu, nie spodziewamy się progresywnego sygnału Full-HD, więc stosowanie wzmacniaczy o paśmie 300MHz jest zbędnym narażaniem się na koszty. Decydując się na tańsze, wolniejsze wzmacniacze, musimy liczyć się z tym, że ich parametry będą przekładały się na jakość sygnału wizyjnego (w szczególności ostrych konturów, gdy występują strome zbocza). Przy przeglądaniu ofert niedrogich wzmacniaczy operacyjnych wybór padł na MC33272A o paśmie 24MHz i slew-rate $10V/\mu s$. Kosztowały 3zł za sztukę i w praktyce sprawdzają się wysmienicie – podejrzewam, że NE5532

poradziłyby sobie równie dobrze (ma ten sam rozkład wyprowadzeń). Warto wspomnieć, że sygnał telewizyjny PAL ma pasmo nieprzekraczające 5,1MHz, a analogowe wejścia starych telewizorów miały na wejściu filtry dolnoprzepustowe o częstotliwości granicznej ok. 8MHz.

Teraz przejdziemy do bardzo ważnej kwestii, jaką jest generowanie impulsów synchronizacji. Tutaj wszystko zależy od tego, jakie mamy źródło sygnału wideo. Najczęściej, niestety, nie będziemy mieli do dyspozycji sygnału CSYNC, a wszystkoniosący kompozyt (CVBS). Do pozyskania z niego sygnału CSYNC, niezbędny jest układ *video sync separator*, popularny i wciąż dostępny LM1881 (IC6). Zastosowany został w podstawowej aplikacji z noty katalogowej. Logiczny sygnał cyfrowy (zero oznacza impuls synchronizacji) jest podany na wejście Output-Enable bufora 3-stanowego IC5, która steruje linią SYNC_PULSE w sposób opisany wcześniej.

Jak wspomniano na wstępie artykułu, mogą zdarzyć się źródła sygnałów, które zamiast sygnału CVBS wystawią nam gotowy CSYNC (przykładem są dawne komputery Amiga lub Apple). Czasem będzie on zanegowany – w projekcie przewidziano możliwość wystąpienia wszystkich trzech wariantów. Odpowiedni wybieramy, lutując parę zwór SMD (np. R38 i R41 dla CVBS). Dla Czytelników dziwna może wydać się konfiguracja bufora 3-stanowego IC4 – jest to sprytna realizacja inwertera, podyktowana chęcią zastosowania takiego samego układu scalonego jak IC5, co ułatwi kompletowanie elementów.

Uwaga: przy korzystaniu z któregoś z gałęzi CSYNC zwracamy uwagę na poziom napięć logicznych. Układy IC4, IC5 pracują w logice 5V CMOS i w razie konieczności należy zastosować dzielnik lub translator napięć.

Konieczność trzeba omówić układy zasilania – jak wspomniano w założeniach, konwerter miał być zasilany z portu USB telewizora (napięcie pojedyncze 5V). Ponieważ do zasilania wzmacniaczy operacyjnych niezbędne jest napięcie symetryczne, postanowiono posłużyć się gotowym elementem, jakim jest przetwornik DC/DC do montażu na płytce (MOD1). Wybrano model Aimtec AM1L0505DH30-NZ, który na wejściu jest zasilany napięciem pojedynczym 5V, a na wyjściu daje symetryczne $\pm 5V$. Jest to przetwornica izolowana, ale w tym układzie cecha nie ma znaczenia, dlatego masy obu sekcji przetwornika zostały

zwarłe. Kolejnym z założeń było automatyczne włączanie i wyłączanie się konwertera. Do realizacji tego celu wybrano rozwiązanie nowoczesne, oparte na dedykowanym scalonym wyłączniku zasilania dla aplikacji USB. Mowa o układzie IC7 (MIC2005-1.2LYM5), który łączy wewnętrznym tranzystorem swoje wyprowadzenia 1 i 5, jeśli na wejściu /EN (noga 3) występuje logiczne zero. W przeciwnym przypadku pobór prądu z zasilania spada do poziomu mikroamperów.

Wśród sygnałów przesyłanych eurozłączem zawarta jest informacja logiczna TTL o tym, czy odbiornik ma pozyskać obraz z sygnału CVBS (logiczne 0), czy RGB (logiczne 1) – właśnie ten sygnał został wykorzystany do automatycznego włączania się konwertera. Sygnał ten podłączony jest do linii IN_RGBSW i pojawienie się logicznej jedynki (źródło włączone i sygnalizujące transmisję sygnału RGB) otwiera i nasycza tranzystor Q1, więc na wejściu /EN układu IC7 pojawia się logiczne zero i uruchamiany jest przetwornik DC/DC. Dioda LED1 sygnalizuje pracę układu. W przypadku gdyby nasze źródło sygnału RGB nie sygnalizowało pracy, wltuwując zworę R56, sprawimy, że konwerter będzie włączony cały czas.

Warto zwrócić uwagę na odpowiednią filtrację i blokowanie napięć zasilających. Tradycyjnie jesteśmy przyzwyczajeni do stosowania setek mikrofaradów, bo im więcej, tym lepiej – tak jest w przypadku tradycyjnych zasilaczy z transformatorem sieciowym. Jednakże standard USB to ogranicza i dopuszcza jedynie, aby pojemność widziana od strony zasilania odbiornika nie przekroczyła $10\mu F$. W innym przypadku może wystąpić zjawisko niestabilności układów zasilających hosta. Stąd wartości C21 i C23 rzędu kilku mikrofaradów. Również producent przetwornika MOD1 ogranicza dopuszczalne wartości pojemności dołączanych do wejścia i wyjść, dlatego do zasilania wzmacniaczy operacyjnych podłączone zostały kondensatory „tylko” $100nF$ i koraliki ferrytowe. Mało tego, istotny jest również minimalny pobór prądu przez obciążenie – nie może on być mniejszy niż $\pm 10mA$, bo w innym przypadku przetwornica może pracować niestabilnie. Należy mieć to na uwadze przy eksperymentach z innymi wzmacniaczami operacyjnymi – w skrajnym przypadku może być konieczne dołączenie obciążenia w postaci rezystorów. Ale przy zastosowaniu elementów jak na schemacie nie ma takiej potrzeby.

Wyjaśnienia wymagają jeszcze pary elementów R3–C3, R26–C8 i R51–C18. Kondensatory te umieszczone zostały z myślą właśnie o konsoli Playstation – producent umieścił je nie wewnątrz konsoli, a wtyczki SCART i są niezbędne do uzyskania prawidłowego obrazu. We wszystkich innych przypadkach kondensatory są zbędne, a na ich miejsce lutujemy zwory SMD. Na schemacie znalazły się też linie do podłączenia sygnału audio – pozwalają łatwiej i estetyczniej poprowadzić przewody wewnątrz konwertera. Opcjonalna zwora R15 pozwala połączyć masę sygnału audio z masą konwertera.

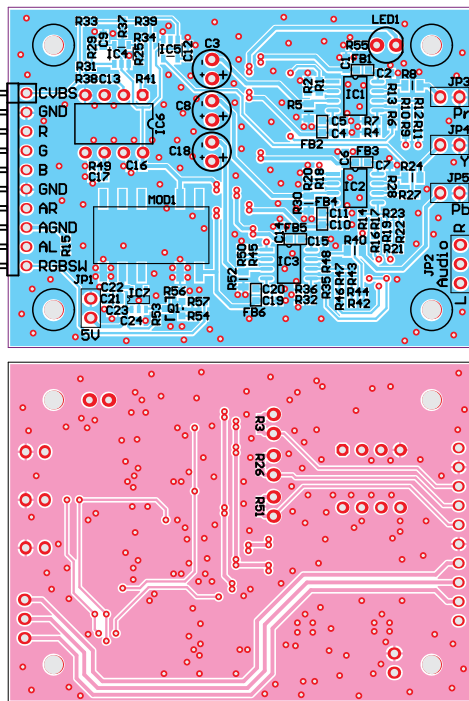
Montaż i uruchomienie

Do wykonania układu została zaprojektowana niewielka, dwustronna płytki drukowana, pokazana na rysunku 2. Standardowo warto sprawdzić płytkę, czy nie ma zwarc i przerw w ścieżkach (zwłaszcza na liniach zasilających). Montaż najlepiej rozpocząć od układów scalonych SMD, przetworzownika MOD1, a następnie elementów biernych SMD. Układ IC6 (LM1881) lutujemy bez podstawki, a kondensatory elektrolityczne (o ile je stosujemy) montujemy poziomo. Kontrolkę zasilania polecam lutować na samym końcu, podczas przygotowywania układu do zamknięcia w obudowie. Do padów wejściowych i wyjściowych konwertera nie przewidziano żadnych złączy, a bezpośrednio wlotowanie przewodów w płytkę drukowaną.

Jak wspomniano, montaż konwertera będzie zależny od tego, z jakim źródłem będzie on współpracować. Podstawową (wyjściową) wersją jest uniwersalny konwerter SCART-YPbPr. Wówczas: - nie montujemy kondensatorów C3, C8, C18, a montujemy zwory R3, R26, R51. Odwrotnie postępujemy w przypadku, gdy chcemy podłączyć się bezpośrednio pod wyjście konsoli Playstation,

Tabela 1

Płytki	SCART	PS AV
CVBS	20	6
GND	5, 9, 13, 17	8
R	15	11
G	11	12
B	7	9
AR (audio R)	2	4
AGND (audio GND)	4	1, 3
AL (audio L)	6	2
RGBSW	16	10



Rys. 2

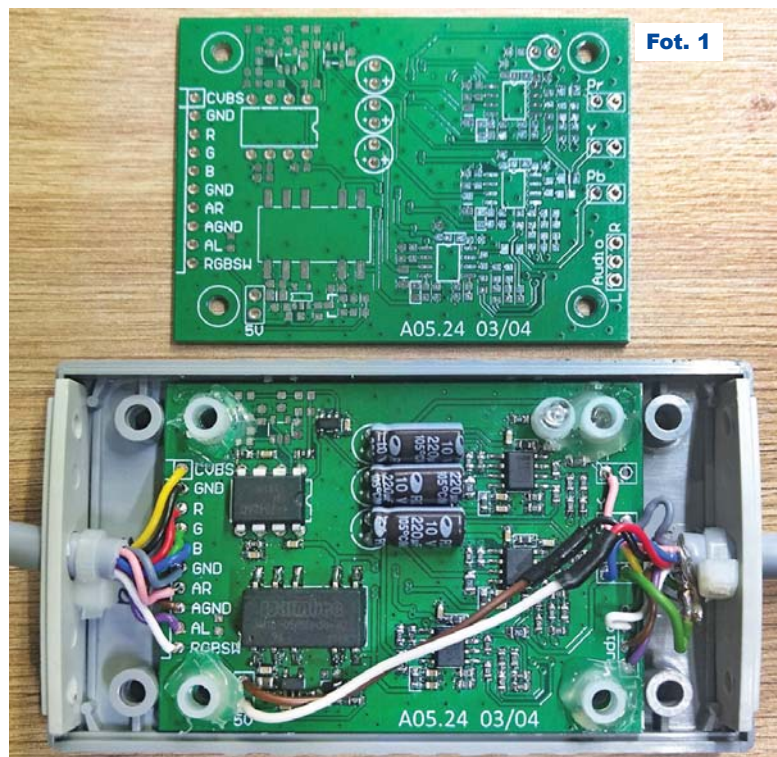
- jako źródło synchronizacji wybieramy LM1881, dlatego montujemy zwory R38, R41. Elementy pozostałych dwóch gałęzi (CSYNC i /CSYNC) nie muszą być montowane – nie montujemy zwór R15 ani R56.

Płytki została zaprojektowana z myślą o zastosowaniu obudowy Gain-ta G401/G403/G404. Wszystkie wymienione mają te same wymiary podstawy, ale różnią się wysokością. Decydując się na minimalistyczny konwerter (jak w autorskim modelu widocznym na fotografii tytułowej), możemy zastosować najniższą, smukłą obudowę, a wszelkie gniazda i wtyki umieścić na przewodach – urządzenie prezentuje się wówczas naprawdę elegancko. Dodatkową zaletą jest prostota wykonania

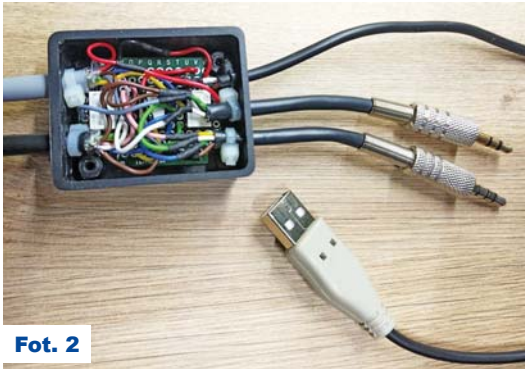
obudowy – dwa otwory na kable i jeden na kontrolkę LED. A jeśli chcemy zbudować uniwersalny konwerter SCART-YPbPr, wybieramy wyższy wariant obudowy, gdzie na dłuższej ścianie zmieści się żeńskie eurozłącze, a na przeciwnej cinke RCA (wideo i audio) oraz gniazdo zasilania.

Tabela 1 zawiera schemat podłączenia źródła sygnału RGB w dwóch wariantach – kiedy chcemy podłączyć tradycyjne gniazdo SCART lub konsolę Playstation (dedykowana wtyczka AV). Przygotowując swój model, postawiłem na minimalizm, a smukłą, szara obudowa jest interesującą ozdobą półki RTV. Celowo zastosowałem w rogu zieloną kontrolkę zasilania, aby wyglądem nawiązać do samej konsoli. Do wykonania wszelkich połączeń warto wykorzystać porządne, ekranowane przewody. W modelowym urządzeniu zastosowany jest szary przewód 10×0,14mm² + ekran. Na przewodach napięte zostały dwuczęściowe ferryty ograniczające zakłócenia wspólne – warto je stosować w układach wideo.

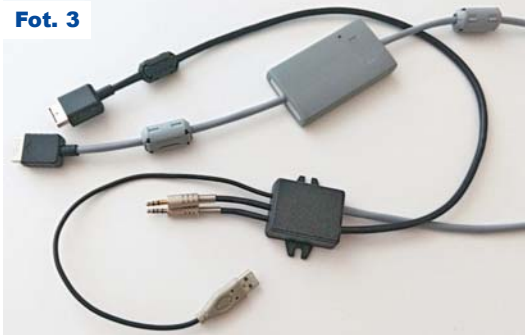
Urządzenie zmontowane ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania i przy prawidłowym podłączeniu źródła i odbiornika od razu zacznie pracować prawidłowo. Podczas normalnej pracy konwerter pobiera ok. 400mW mocy, czyli około 80mA przy napięciu wejściowym 5V podanym na JP1. Oczywiście, dotyczy to sytuacji, kiedy



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3

nał wideo (Y, Pb, Pr), dwa audio (lewy i prawy), a ostatni rozłącza zasilanie konwertera RGB. Kiedy uruchomiona jest konsola ps2, przekaźniki załączają się, wybierając ją jako źródło, a jednocześnie fizycznie odłączają zasilanie od konwertera RGB podłączonego do PS1. Ten prosty układ został zmontowany na kawałku płytki uniwersalnej i umieszczony w obudowie Z47 – można zobaczyć go na **fotografii 2**. Do sterowania cewek przekaźników użyty został popularny tranzystor BC817.

Cały system jest widoczny na **fotografii 3**. Zgodnie z założeniami, czarna obudowa (z przekaźnikami) jest ukryta w tylu telewizora i wisi na przewodach. Wyjściowy sygnał wideo dla telewizora nie jest wyprowadzony standardowymi wtykami RCA, a 4-polowym wtykiem jack 3,5mm – w postaci takiego

jest ono włączone (logiczna jedynka na RGBSW). W przeciwnym razie pobierany prąd nie przekracza kilku mikroamperów. **Fotografia 1** pokazuje zmontowany układ przed zamknięciem obudowy. Na płytce zastosowane zostały cztery tuleje dystansowe (4,5mm) przycięte klejem z pistoletu – unieruchamiają one płytkę wewnątrz obudowy G401. Zanim podłączymy konwerter do telewizora, warto uruchomić go za pomocą zasilacza laboratoryjnego (zwieramy pęsetą R56) i sprawdzić pobór prądu oraz skontrolować napięcia na wyjściu przetwornicy MOD1.

Druga konsola?

Niedługo po wykonaniu urządzenia pojawiła się u mnie chęć rozbudowania systemu, abym mógł podłączyć drugą konsolę (PS2) do wejścia YPbPr (co nie wymaga konwertera). Nie było mowy, abym musiał przepinać kabelki przy telewizorze przytwierdzonym do ściany – to musiało być zautomatyzowane, estetyczne i rzecz jasna – energooszczędne. Na szczęście druga generacja konsoli japońskiego producenta również wystawiała na jednej z wyjściowych linii logiczną jedynkę, kiedy była włączona. Zdecydowałem się zatem zbudować prosty układ z przekaźnikami, ukryty w obudowie z tyłu telewizora. Wybór padł na trzy subminiaturowe przekaźniki Hongfa HFD4-5. Mają one podwójne, przełączne styki (DPDT), co łącznie daje sześć styków: trzy z nich przełącza syg-

niazda często jest realizowane wejście component, aby oszczędzić miejsce w telewizorze. Producenci dołączają wtedy krótkie przejściówki do RCA, ale moim zdaniem najwygodniej jest wykonać sobie bezpośrednie połączenie. Podobnie z sygnałem audio wejścia YPbPr, który jest doprowadzany drugim wtykiem jack.

Na koniec warto wspomnieć o uzyskanych efektach pracy całego systemu. Jeśli chodzi o konsolę PS1 i konwerter RGB, jakość jest bardzo dobra i dotyczy ona zarówno samych barw, jak i konturów w obrazie. Nie występuje również efekt „pływających pręg” na powierzchniach jednolitych barw – często towarzyszy on tanim przejściówkom; pojawił się również, kiedy uruchamiałem konwerter na dużej płytce stykowej. Budując układy pracujące z sygnałami wideo (i wszelkimi innymi o paśmie przekraczającym kiloherce), nie tylko musimy zwracać uwagę na parametry elementów, ale również odpowiedni projekt płytki drukowanej i jakość połączeń. A czy w układzie konwertera warto wymienić wzmacniacze operacyjne na lepsze, dedykowane do zastosowań wideo?

Ja uważam, że nie.

Zdaję sobie również sprawę, że część nowych telewizorów w ogóle nie ma wejścia component YPbPr. Nawet wtedy warto zbudować sobie przedstawiony w artykule konwerter – o niebo łatwiej jest znaleźć na rynku porządną przej-

Wykaz elementów

Rezystory (1%)

R1, R2, R13, R18, R20, R22, R23, R28, R45, R48, R50	430Ω SMD 0805
R3, R15, R26, R31, R33, R34, R38, R39, R41, R51, R56	patrz tekst (zwora 0Ω SMD 0603)
R4, R6, R7, R32, R35, R36	220Ω SMD 0603
R5, R8, R24, R30, R40, R52	75Ω SMD 0805
R9	1kΩ SMD 0603
R10	22Ω SMD 0603
R11, R42, R44	4,99kΩ SMD 0603
R12	330Ω SMD 0603
R14	3,3kΩ SMD 0603
R16	1,6kΩ SMD 0603
R17	82Ω SMD 0603
R19, R21	16,9kΩ SMD 0603
R25, R29, R37, R53-R55	4,7kΩ SMD 0603
R27	3,74kΩ SMD 0603
R43	47Ω SMD 0603
R46	1,2kΩ SMD 0603
R47	100Ω SMD 0603
R49	680kΩ SMD 0603
R57	10k SMD 0603
C1, C2, C4-C7, C9-C17, C19, C20, C22, C24	100nF SMD 0603 16V
C3, C8, C18	*220µF elektrolit 10V
C21	4,7µF SMD 0805 10V
C23	1µF SMD 0603 16V
LED1	dioda LED 3mm zielona
Q1	BC847
IC1-IC3	MC33272A SOIC8
IC4, IC5	74AHC1G125 SOT25
IC6	LM1881 DIP8
IC7	MIC2005A-2YM5 SOT23-5
MOD1	AM1L0505DH30-NZ
FB1-FB6	ferryt 120Ω SMD 0603
*obudowa Gainta G401 lub wyższa	1 szt.

Płytką drukowaną jest dostępna w Sklepie AVT jako AVT3269

ściówkę component-HDMI niż SCART-HDMI. Wertując fora i dyskusje w Internecie zauważyłem, że zdania o jakości i kompatybilności tych drugich były zdecydowanie negatywne. Ja osobiście mam w domu przejściówkę component-HDMI (dedykowaną do konsoli PS2), kosztującą w sieci ok. 30zł. Ta przejściówka działa, kolory ma całkiem dobre, ale występują zniekształcenia barw przy konturach. Moim zdaniem warto jednak dołożyć trochę więcej pieniędzy i kupić sobie lepszą.



Michał Pędzimąż
mpedzimaz@gmail.com