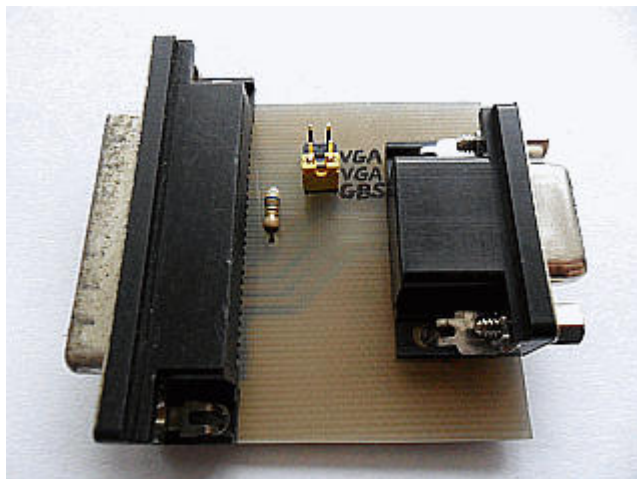


AmiRGBvga 1.01

© 2019 by RomanWorkshop

<http://romanworkshop.blutu.pl/>

Przejściówka RGB VIDEO na VGA do Amigi



Niedawno zakupiłem konwerter GBS-8200 (V4.0, 20091204), więc trzeba go było jakoś podłączyć do Amigi. W tym celu opracowałem prostą, niebuforowaną przejściówkę złącza RGB VIDEO (DB23M) na złącze VGA (DE15F). Wpina się ją bezpośrednio do wyjścia wideo Amigi, a wyjście przejściówki łączy się fabrycznym kablem VGA z monitorem CRT/LCD lub z konwerterem GBS-8200/8220, a jego wyjście drugim kablem VGA z monitorem.

Amiga 2000/3000/4000 podczas uruchamiania może błędnie rozpoznać podłączony do tej przejściówki monitor/konwerter jako genlock, co objawia się ciągłym resetowaniem Amigi i brakiem obrazu. Aby ominąć ten problem, należy podłączyć monitor/konwerter do prze-

jęściówki dopiero po włączeniu Amigi. Rozwiązaniem problemu jest użycie buforowanej przejściówki, w której sygnały synchronizacji HSYNC/VSNC lub CSYNC, przechodzą dwa razy przez inwerter lub jeden raz przez bufor TTL (np. 74LSxx, 74HCTxx).

Przejściówka ma dwa tryby działania, wybierane przez odpowiednie ustawienie zworek J1/J2/J3. Zworki należy przestawiać tylko przy wyłączonym zasilaniu Amigi.

Tryb "VGA" (J1:ON, J2:ON, J3:OFF) - na wyjście VGA przejściówki trafia obraz RGB z sygnałami synchronizacji poziomej/pionowej HSYNC/VSNC: 15.6kHz/50Hz (PAL) lub 15.7kHz/60Hz (NTSC), w zależności od standardu pracy Amigi. W tym trybie wyjście VGA przejściówki, łączy się fabrycznym kablem z wejściem monitora VGA.

Trzeba przy tym pamiętać, że obraz o takich parametrach zostanie wyświetlony tylko przez niektóre monitory VGA, obsługujące tak niskie częstotliwości odchyłania. Oczywiście po zmianie trybu wyświetlania systemowym programem "ScreenMode", parametry obrazu na wyjściu VGA przejściówki również się zmieniają. Po wybraniu trybu wyświetlania z odpowiednio wysokimi częstotliwościami odchyłania (np. DBLNTSC, MULTI-SCAN), obraz taki zostanie wyświetlony przez każdy monitor VGA.

Tryb "GBS" (J1:OFF, J2:OFF, J3:ON) - na wyjście VGA przejściówki trafia obraz RGB tylko ze złożonym (kompozytowym) sygnałem synchronizacji CSYNC, który pojawia się zamiast sygnału HSYNC (sygnał VSNC jest całkowicie odłączony przez zdjęcie zworki J1). Dodatkowo rezystor R1 dopasowuje poziom napięcia sygnału CSYNC z Amigi (TTL 5V) do poziomu napięcia zasilania układu TrueView TVIA-5725 w konwerterze GBS (3.3V).

W tym trybie wyjście VGA przejściówki, łączy się fabrycznym kablem z wejściem VGA (P10) konwertera GBS, a jego wyjście VGA (P4) łączy się drugim fabrycznym kablem z wejściem monitora VGA. Alternatywnie, wyjście VGA przejściówki można też połączyć z wejściem 8-pinowym (P11) lub 5-pinowym (P3) konwertera GBS (wejścia P3/P10/P11 współdzielą między sobą sygnały). Do tego celu jest potrzebny przerobiony kabel VGA: z jednej strony zakończony standardową wtyczką VGA, a z drugiej 8/5-pinowym gniazdem z odpowiednio rozmieszczonymi sygnałami dla konwertera GBS.

Na wyjściu VGA konwertera GBS uzyskuje się obraz o zwiększonych częstotliwościach odchyłania (31.46-48.3kHz/60Hz), który zostanie wyświetlony przez każdy monitor VGA.

Po uruchomieniu konwertera GBS, przyciskiem "SW" należy wybrać aktualnie używane wejście (tryb pracy) na RGBS (CGA/EGA). Wtedy konwerter przyjmuje obraz PAL z Amigi w postaci sygnałów RGB+CSYNC (synchronizacja złożona). Według instrukcji konwerter w tym trybie obsługuje obraz, o częstotliwościach odchyłania: 14.5-16.5kHz, 23.5-25.5kHz, 30.5-32.5kHz. Nie jest jednak podane, czy chodzi o obraz wejściowy PAL (50Hz), czy NTSC (60Hz). W praktyce okazało się, że konwerter przy częstotliwości 14.5-16.5kHz, przetwarza tylko obraz w standardzie PAL (źródłem była Amiga). Z powodu braku odpowiedniego źródła obrazu, nie przetestowałem częstotliwości z zakresu 23.5-25.5kHz i 30.5-32.5kHz, ale przypuszczam że również chodzi tylko o obraz wejściowy PAL.

Nie jest możliwe podanie oddzielnych sygnałów synchronizacji HSYNC/VSNC do konwertera GBS, ponieważ wymaga to przełączenia go w tryb RGBHV, w którym według instrukcji obsługuje on jedynie obraz, o częstotliwości odchyłania 30.5-32.5kHz. Nie jest jednak podane, czy chodzi o obraz wejściowy PAL (50Hz), czy NTSC (60Hz). W praktyce okazało się, że konwerter prawidłowo przetwarza tylko obraz w standardzie NTSC

(31.5kHz/60Hz 640x480 - źródłem był PC). Obraz wejściowy o innych parametrach był obcięty/przesunięty (np. 28.1kHz/52Hz - 38.1kHz/71Hz 640x512, 30.5kHz/48.8Hz - 37.5kHz/60Hz 800x600 - źródłem był PC z programem PowerStrip 3.90).

Oczywiście po zmianie trybu wyświetlania systemowym programem "ScreenMode", parametry obrazu na wyjściu VGA przejściówki również się zmieniają. Trzeba przy tym pamiętać, że konwerter GBS prawidłowo przetwarza tylko obraz, generowany przez Amigę w standardowych trybach wyświetlania "PAL". Po wybraniu innego trybu wyświetlania (np. A2024, DBLNTSC, DBLPAL, EURO36, EURO72, MULTISCAN, NTSC, SUPER72) lub jeśli Amiga pracuje w standardzie NTSC, konwerter GBS nie wygeneruje żadnego obrazu (pojawi się napis "No Signal") lub będzie on zdeformowany i nieczytelny.

W tym trybie wyjście VGA przejściówki można również połączyć fabrycznym kablem z wejściem monitora VGA. Trzeba przy tym pamiętać, że obraz z Amigi zostanie wyświetlony tylko przez niektóre monitory VGA, obsługujące niskie częstotliwości odchyłania (15.6kHz/50Hz PAL lub 15.7kHz/60Hz NTSC) oraz akceptujące złożony sygnał synchronizacji CSYNC.

Oczywiście po zmianie trybu wyświetlania systemowym programem "ScreenMode", na któryś z odpowiednio wysokimi częstotliwościami odchyłania (np. DBLNTSC, MULTISCAN), obraz taki zostanie wyświetlony przez każdy monitor VGA, który akceptuje złożony sygnał synchronizacji CSYNC.

Warto też pamiętać, że w tym trybie sygnał synchronizacji CSYNC przechodzi przez rezystor R1, co nie musi być optymalnym rozwiązaniem dla podłączanych monitorów. W takim wypadku w pola lutownicze pod rezystorem R1 można wlutować zwórkę (np. kawałek drutu lub rezystor SMD "0"). Wtedy jednak sygnał synchronizacji CSYNC z Amigi, nie będzie nadawał się dla konwertera GBS (za wysoki poziom napięcia).

Oznaczenia zworek: **ON** - zwarta, **OFF** - pusta.

Przejściówkę zmontowałem na płytce jednostronnej o wymiarach 48x50mm, wykonanej metodą transferu chemicznego. Pod rezystorem R1 znajdują się pola lutownicze, w które można wlutować rezystor SMD (np. w obudowie MELF/1208) zamiast przewlekane. Z powodu braku złącza kąтового DB23F, użyłem złącza kąтового DB25F ze spiłowanymi dwoma skrajnymi pinami (13/25) oraz zagiętym wyprowadzeniem ekranującym metalowej obudowy.

Spis elementów:

REZYSTORY:

R1 - 680Ω

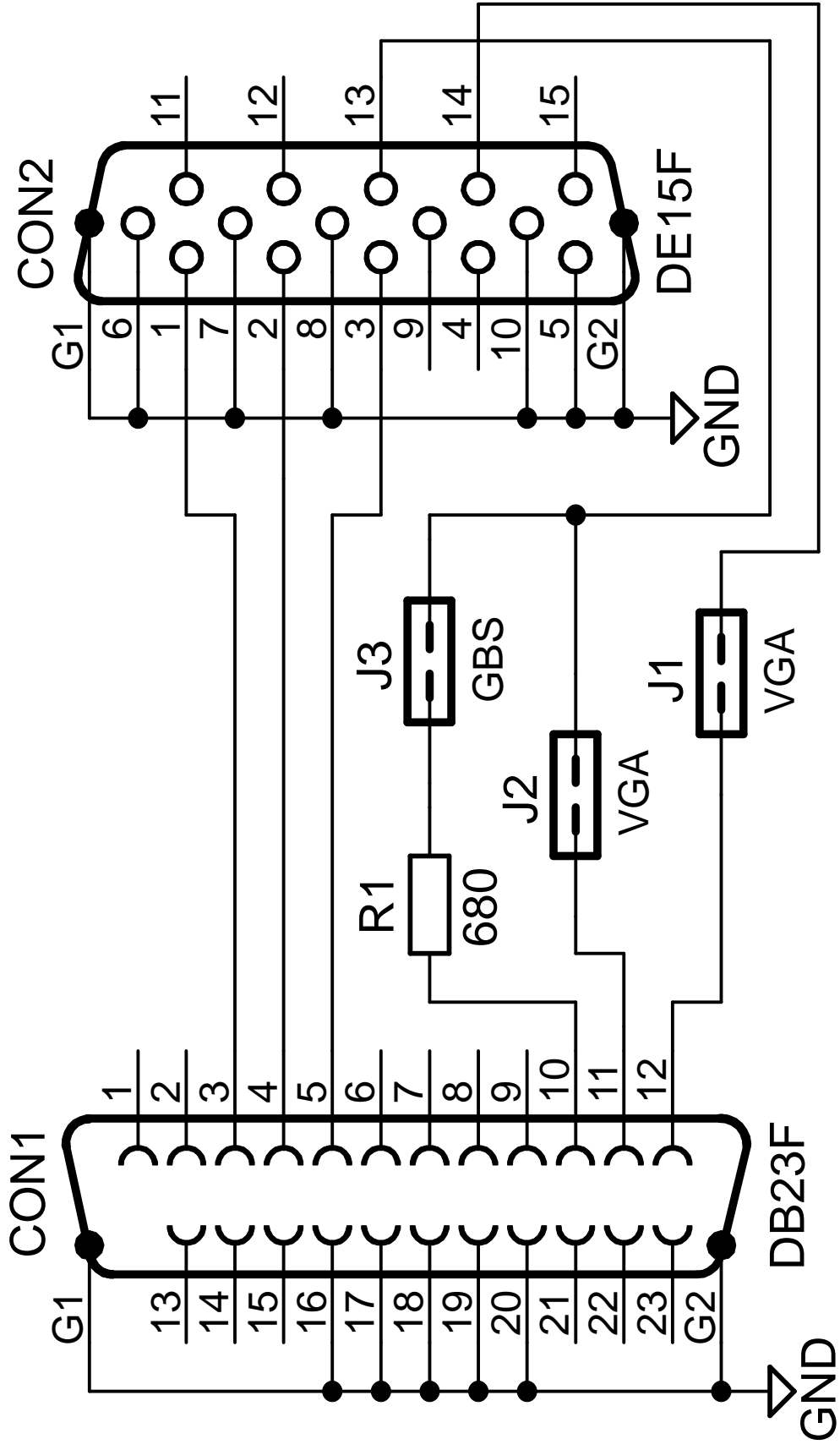
ZŁĄCZA:

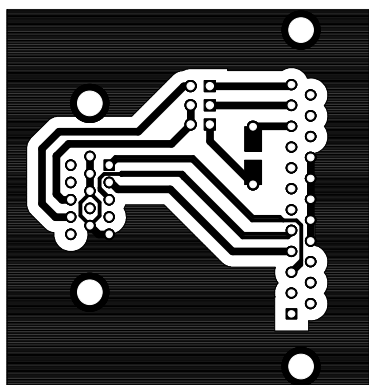
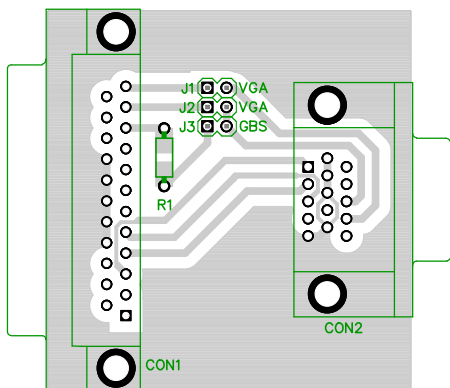
CON1 - DB23F kątowe (żeńskie)

CON2 - DE15F kątowe (żeńskie)

ZWORKI:

J1-J3 - goldpin 2x1





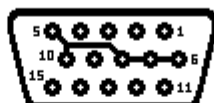
Rozmieszczenie sygnałów na złączach wideo:

AMIGA RGB VIDEO OUT (DB23F)



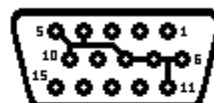
3 - R 10 - CSYNC
4 - G 11 - HSYNC
5 - B 12 - VSYNC
16-20 - GND

PC VGA IN/OUT (DE15F)



1 - R
2 - G
3 - B
13 - H/C SYNC
14 - VSYNC
5-8/10 - GND

GBS VGA (P10/P4) IN/OUT (DE15F)



1 - R
2 - G
3 - B
13 - H/C SYNC
14 - VSYNC
4-8/10/11 - GND

GBS 8-PIN (P11) IN (MALE)



1 - R
2 - G
3 - B
4/5 - H/C SYNC
6 - VSYNC
7/8 - GND

GBS 5-PIN (P3) IN (MALE)



1 - R
2 - G
3 - B
4 - GND
5 - CSYNC

GBS 12-PIN (P12) OUT (MALE)



1 - R
3 - G
5 - B
7 - HSYNC
8 - VSYNC
2/4/6/9/12 - GND

Opis konwertera GBS-8200 (V4.0)

Wstęp

1. Elementy na płytce
2. Menu ekranowe (OSD)
3. Tryby działania
4. Modyfikacje

Wstęp

Konwerter GBS może być zasilany napięciem stałym DC=5-12V (pobór prądu podczas pracy 0.47-0.22A). Dioda Shottky (D2) zabezpiecza konwerter przed uszkodzeniem w przypadku, gdy pomyli się polaryzację napięcia zasilania.

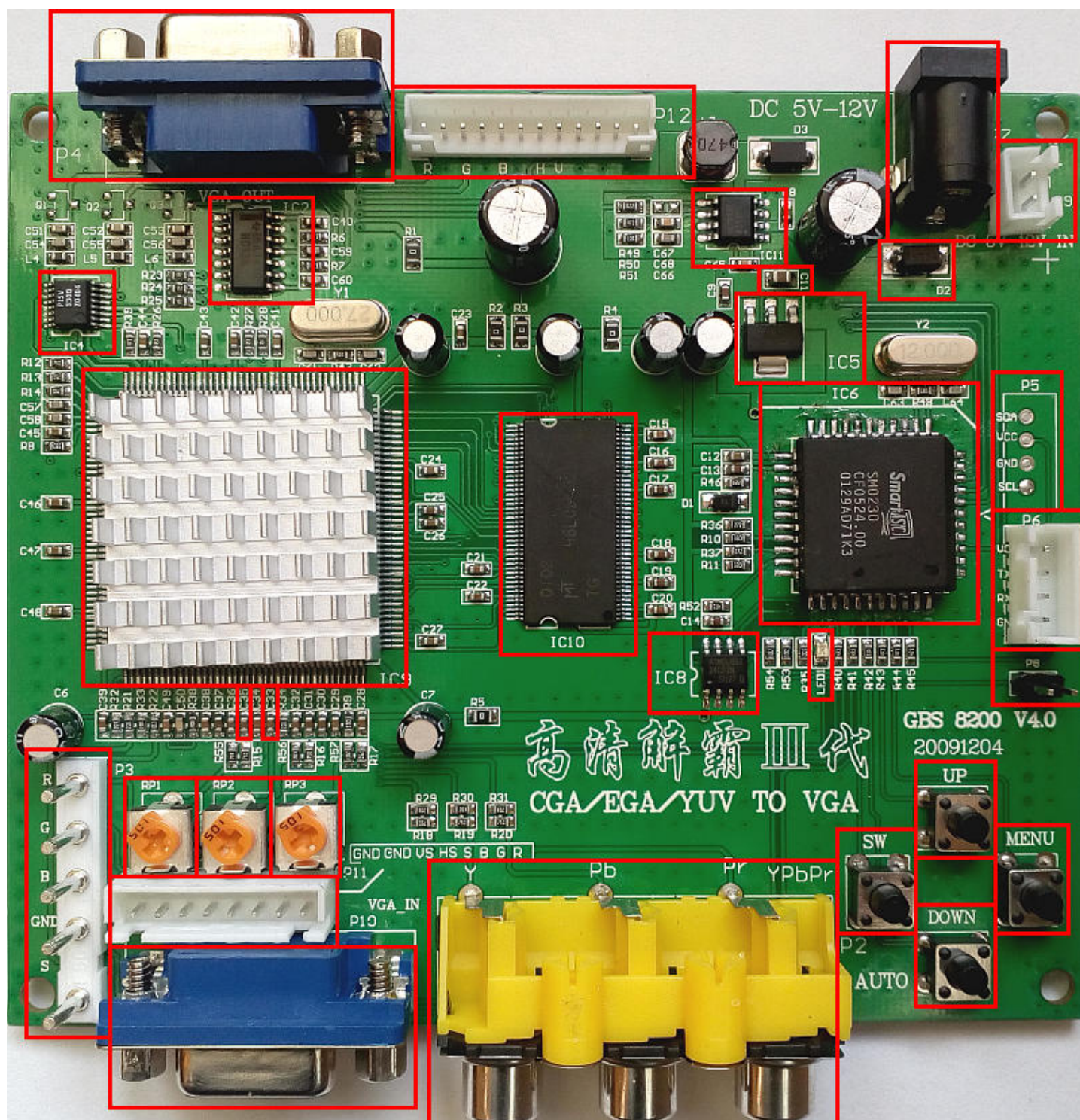
Po uruchomieniu konwertera GBS u góry ekranu, ukazują się duże chińskie znaki w kolorze niebieskim, a po chwili - jeśli sygnał nie jest obecny na aktualnie wybranym wejściu - pojawia się biały napis "No Signal". Standardowo menu ekranowe OSD (On-Screen Display) jest w języku chińskim, aby go zmienić na angielski należy: włączyć menu OSD naciskając przycisk "MENU", zaznaczyć strzałką pozycję "4." w menu naciskając przycisk "UP", a następnie wybrać tę pozycję naciskając przycisk "MENU".

Pojawi się menu wyboru języka, w którym zaznaczamy pozycję "1. English" naciskając przycisk "UP", a następnie wybieramy tą pozycję naciskając przycisk "MENU". Od tej pory menu ekranowe OSD będzie wyświetlane po angielsku (może się zdarzyć, że język menu ponownie zmieni się na chiński - wtedy cały proces trzeba powtórzyć).

Konwerter GBS-8220 różni się od modelu GBS-8200 kilkoma elementami elektronicznymi oraz tym, że posiada drugie gniazdo wyjściowe VGA (zdublowane sygnały wideo).

1. Elementy na płycie

Poniżej znajduje się płytka konwertera z zaznaczonymi, najważniejszymi elementami elektronicznymi oraz ich opis.



C11 - ceramiczny kondensator wyjściowy SMD 10uF, filtrujący napięcie 1.8V ze stabilizatora LDO (IC5). Zaleca się jego wymianę na kondensator tantalowy THT 22-100uF (napięcie pracy dowolne, ESR=0.3-22), aby zwiększyć stabilność napięcia wyjściowego i zmniejszyć wpływ zewnętrznych zakłóceń elektro-magnetycznych na pracę konwertera. Plus kondensatora, należy podłączyć do środkowego wyprowadzenia IC5.

C33/C35 - ceramiczne kondensatory SMD 100nF, odsprężające sygnał wideo dla procesora obrazu IC9 (C33 jest na wejściu RGBS, a C35 na wejściu YPBPR konwertera). Zaleca się ich wymianę na ceramiczne kondensatory SMD 1nF (NP0/X7R, 0805/0603), aby pozbyć się krótkich zaników synchronizacji (SOG - Sync On Green), gdy zawartość obrazu gwałtownie się zmienia (np. migający ekran). Ze względu na bardzo małe rozmiary, wymiana tych kondensatorów jest trudna i wymaga użycia szczypiec SMD.

D2 (SS34) - dioda Shottky zabezpiecza konwerter przed uszkodzeniem, gdy pomyli się polaryzację napięcia zasilania.

IC2 (74HC125) - trójstanowy bufor sygnałów dla wyjść wideo (P4/P12), zasilany napięciem 3.3V.

IC4 (PI5V330) - poczwórny multiplekser/demultiplekser sygnałów wideo CBT3257, zasilany napięciem 3.3V.

IC5 (AMS1117 1.8) - stabilizator o niskim spadku napięcia LDO (Low Drop-Out voltage), obniżający napięcie wejściowe 3.3V z przetwornicy IC11 do wartości 1.8V.

IC6 (SM0230) - mikrokontroler MTV230, zasilany napięciem 3.3V. Posiada rdzeń układu Intel 8051, wyposażony dodatkowo we wbudowany generator menu ekranowego OSD i większą ilość pamięci.

IC8 (ATMEL 24C32) - szeregową pamięć EEPROM I2C o pojemności 32kb (4kB), zasilana napięciem 3.3V. Jest przeznaczona do zapisywania ustawień (parametrów obrazu), zmienianych przez użytkownika konwertera.

IC9 z radiatorem (TrueView TVIA-5725) - cyfrowo-analogowy procesor obrazu, zasilany napięciem 1.8/3.3V. Zawiera przetworniki ADC/DAC, kontroler zewnętrznej pamięci SDRAM (2-8MB) oraz konwerter/skaler/generator obrazu. Układ ten wydzielą sporo ciepła, dlatego musi być wyposażony w radiator.

IC10 (48LC2M32B2-7) - pamięć SDRAM o pojemności 64Mb (8MB), zasilana napięciem 3.3V. Pracuje jako pamięć operacyjna procesora obrazu IC9 (czas dostępu 70ns, częstotliwość pracy 143MHz).

IC11 (XL1583) - przetwornica obniżająca (step-down converter) napięcie wejściowe DC=5-12V do wartości 3.3V.

P2 - 3 gniazda wejściowe cinch/RCA, używane w trybie YPBPR do podania sygnałów wideo Y/PB/PR.

P3/P10/P11 - złącza wejściowe używane w trybie RGBS/RGBHV do podania sygnałów wideo R/G/B/S=CSYNC/H=HSYNC/V=VSYNC (współdzielą między sobą sygnały): wtyk kołkowy gruby CGA/EGA 5-pin (P3), gniazdo VGA 15-pin (P10), wtyk kołkowy 8-pin 2.54mm (P11).

P4/P12 - złącza wyjściowe wideo (współdzielą między sobą sygnały): gniazdo VGA 15-pin (P4), wtyk kołkowy gęsty 12-pin 2mm (P12).

P5 - puste miejsce na wtyk kołkowy 4-pin 2.54mm: port I2C używany do komunikacji z procesorem obrazu IC9.

P6 - wtyk kołkowy 4-pin 2.54mm: port I2C/ISP używany do programowania mikrokontrolera IC6.

P7/P9 - złącza do podłączenia napięcia zasilania (współdzielą między sobą plus/masę): gniazdo DC-Jack 5.5/2.1mm (P7), wtyk kołkowy 2-pin 2.54mm (P9).

P8 - zworka aktywująca programowanie mikrokontrolera IC6 w systemie (ISP - In-System Programming).

RP1/RP2/RP3 - potencjometry montażowe służące do regulacji nasycenia poszczególnych barw składowych obrazu wyjściowego, czyli odpowiednio R/G/B (Red/Green/Blue). Przydają się, jeśli kolory nie są wiernie wyświetlane.

LED1 - czerwona dioda świecąca, która ciągłym świeceniem sygnalizuje włączenie napięcia zasilania. Jej miganie oznacza wykonywanie procedury automatycznej resynchronizacji sygnału CGA/EGA (RGB+CSYNC), która rozpoczyna się po naciśnięciu (przy wyłączonym menu OSD) przycisku "DOWN", ale tylko jeśli sygnał jest obecny na aktualnie wybranym wejściu RGBS.

SW/MENU/UP/DOWN - 4 przyciski (mikrostryki) sterujące, które służą do:

"SW" - wybór/zmiana aktualnie używanego wejścia (trybu pracy) konwertera (nie działa, gdy włączone jest menu ekranowe OSD): RGBS, RGBHV lub YPBPR (ostatni wybór jest zapamiętywany, nawet po wyłączeniu zasilania).

"MENU" - włączanie/wybór pozycji w menu ekranowym OSD (menu wyłącza się po 10 sekundach nie używania).

"UP" - poruszanie się do góry między pozycjami menu lub zwiększanie wartości ustawianych parametrów.

"DOWN" - poruszanie się w dół między pozycjami menu lub zmniejszanie wartości ustawianych parametrów. Jeśli menu ekranowe OSD jest wyłączone, to przycisk "DOWN" ma dodatkowe funkcje:

Naciśnięcie przycisku "DOWN" spowoduje automatyczną resynchronizację sygnału CGA/EGA (RGB+CSYNC), ale tylko jeśli sygnał jest obecny na aktualnie wybranym wejściu RGBS. Wykonywanie resynchronizacji jest sygnalizowane miganiem czerwonej diody świecącej LED1.

Przytrzymanie naciśniętego przycisku "DOWN" dłużej niż 5 sekund, spowoduje przywrócenie domyślnych/fabrycznych wartości dla wszystkich ustawień/parametrów konwertera (oprócz języka menu).

2. Menu ekranowe (OSD)

Menu ekranowe OSD zawiera 5 pozycji (w nawiasie kwadratowym podano zakres wartości, które może przyjmować dany parametr):

"1. Picture" => "1. Brightness" [0-99], "2. Contrast" [0-99], "3. Saturation" [0-99],
"4. Sharpness" [0-10], "5. Default", ".. Return".

"2. Geometry" => "1. H Position" [0-100], "2. V Position" [0-40], "3. H Size" [0-100], "4. V Size" [0-100],
"5. Clamp st" [0-100], "6. Clamp sp" [0-100], "7. Default", ".. Return".

"3. Display" => "1. 640x480", "2. 800x600", "3. 1024x768", "4. 1360x768", ".. Return".

"4. Language" => "1. English", "2. [] X", ".. Return".

".. Exit" - wyjście z menu

Aby zmienić wartość jakiegoś parametru, najpierw należy zaznaczyć strzałką pozycję z jego nazwą w menu, używając przycisków "UP"/"DOWN", a następnie wybrać tą pozycję naciskając przycisk "MENU". Pozycja z nazwą parametru podświetli się (zmieni kolor), a wtedy przyciskami "UP"/"DOWN" można zmieniać wartość tego parametru. Pojedyncze (szybkie) naciśnięcia przycisków "UP"/"DOWN", powodują zwiększanie/zmniejszanie wartości o 1, a dłuższe ich przytrzymanie spowoduje automatyczne i szybsze zmienianie wartości. Po ustawieniu odpowiedniej wartości parametru, należy ją zatwierdzić naciskając przycisk "MENU" (pozycja z nazwą parametru powróci do pierwotnego koloru).

Aby powrócić z podmenu do menu głównego, należy zaznaczyć strzałką pozycję ".. Return" i wybrać ją, naciskając przycisk "MENU".

Pozycje podmenu "Geometry" nie są dostępne, jeśli aktualnie jest wybrane wejście (tryb pracy) RGBHV/YPBPR. W menu jest mnóstwo opcji, którymi można dopasować parametry/położenie wyświetlanego obrazu do danego monitora. Nie ma uniwersalnych ustawień, które zapewnią ładny obraz na każdym monitorze. Złazszcza, że jakość generowanego przez konwerter GBS obrazu jest średnia i żadne ustawienia/modyfikacje tego nie zmieniają.

3. Tryby działania

W trybie RGBS (CGA/EGA) konwerter prawidłowo przetwarza tylko obraz, podany w postaci sygnałów RGB+CSYNC (synchronizacja złożona) na złącze P3/P10/P11. Według instrukcji konwerter w tym trybie obsługuje obraz, o częstotliwościach odchyłania: 14.5-16.5kHz, 23.5-25.5kHz, 30.5-32.5kHz.

Nie jest jednak podane, czy chodzi o obraz wejściowy PAL (50Hz), czy NTSC (60Hz). W praktyce okazało się, że konwerter przy częstotliwości 14.5-16.5kHz, przetwarza tylko obraz w standardzie PAL (źródłem była Amiga). Z powodu braku odpowiedniego źródła obrazu, nie przetestowałem częstotliwości z zakresu 23.5-25.5kHz i 30.5-32.5kHz, ale przypuszczam że również chodzi tylko o obraz wejściowy PAL.

W trybie RGBHV (VGA) konwerter prawidłowo przetwarza tylko obraz, podany w postaci sygnałów RGB+HSYNC/VSYNC (synchronizacja pozioma/pionowa) na złącze P10/P11. Według instrukcji konwerter w tym trybie obsługuje obraz, o częstotliwości odchyłania 30.5-32.5kHz.

Nie jest jednak podane, czy chodzi o obraz wejściowy PAL (50Hz), czy NTSC (60Hz). W praktyce okazało się, że konwerter prawidłowo przetwarza tylko obraz w standardzie NTSC (31.5kHz/60Hz 640x480 - źródłem był PC). Obraz wejściowy o innych parametrach był obcięty/przesunięty (np. 28.1kHz/52Hz - 38.1kHz/71Hz 640x512, 30.5kHz/48.8Hz - 37.5kHz/60Hz 800x600 - źródłem był PC z programem PowerStrip 3.90).

W trybie YPBPR (YUV) konwerter prawidłowo przetwarza tylko obraz, podany w postaci sygnałów Y+PB+PR (Y+CB+CR) na 3 gniazda cinch/RCA P2. Według instrukcji konwerter w tym trybie obsługuje obraz, o następującej liczbie linii: 480/576/720/1080 p/i (progressive/interlaced).

Nie jest jednak podane, czy chodzi o obraz wejściowy PAL (50Hz), czy NTSC (60Hz) oraz o jakich częstotliwościach odchyłania poziomego. Z powodu braku odpowiedniego źródła obrazu, w ogóle nie przetestowałem tych wejść konwertera. Przypuszczam jedynie, że (podobnie jak w trybie RGBS) obsługiwany jest tylko obraz wejściowy PAL, o częstotliwościach odchyłania: 14.5-16.5kHz, 23.5-25.5kHz, 30.5-32.5kHz.

W zależności od rozdzielczości wybranej w podmenu "Display", obraz wyjściowy generowany przez konwerter GBS ma różne częstotliwości odchyłania (pomiar w trybie RGBS): 640x480 = 31.46kHz/60Hz, 800x600 = 37.89kHz/60Hz, 1024x768 = 48.3kHz/60Hz, 1360x768 = 47.7kHz/60Hz.

4. Modyfikacje

Podstawową modyfikacją do wykonania w konwerterze GBS-8200 (V4.0) jest wymiana ceramicznego kondensatora SMD 10uF (C11), który znajduje się tuż przy stabilizatorze napięcia LDO AMS1117 1.8V (IC5). Najlepiej wymienić go na kondensator tantalowy THT 22-100uF (napięcie dowolne, powinien mieć ESR=0.3-22). Plus kondensatora, należy podłączyć do środkowego wyprowadzenia IC5. Wymiana tego kondensatora znacznie zwiększa stabilność napięcia wyjściowego 1.8V i zmniejsza wpływ zewnętrznych zakłóceń elektro-magnetycznych na pracę konwertera.

Kolejną modyfikacją jest wymiana ceramicznych kondensatorów SMD 100nF (C33/C35), które znajdują się blisko układu TrueView TVIA-5725 (IC9). Najlepiej wymienić je na ceramiczne kondensatory SMD 1nF (NP0/X7R, 0805/0603). Wymiana tych kondensatorów zapobiega krótkim zanikom synchronizacji (SOG - Sync On Green), gdy zawartość obrazu gwałtownie się zmienia (np. migający ekran). Kondensator C33 znajduje się na wejściu RGBS (CGA/EGA), a C35 na wejściu YPBPR (YUV) konwertera.

Ponieważ kondensatory te są bardzo małe (poza C11), ich wymiana jest trudna i wymaga użycia szczypiec SMD. Osobiście nie wymieniałem żadnych kondensatorów i nie zauważyłem problemów z działaniem konwertera GBS.

Układ IC9 wydziela sporo ciepła, a przyklejony do niego radiator nagrzewa się (zwłaszcza przy dłuższej pracy i wyższej temperaturze otoczenia). Aby temu zaradzić do radiatora można przymocować/przykręcić mały wentylatorek, który można zasilать bezpośrednio ze złącza P9 (wtyk kołkowy 2-pin). Wentylatorki takie są zasilane napięciem 5V, więc trzeba przy takim podłączeniu pamiętać, żeby na złącze P7 (gniazdo DC-Jack 5.5/2.1mm) nie podawać napięcia zasilania wyższego niż 5V, ani nie pomylić jego polaryzacji (uszkodzi to wentylatorek). Zasilacz musi też mieć wystarczającą wydajność prądową do zasilania konwertera GBS (0.47A przy 5V) oraz wentylatorka (ok. 0.2A).

Można również wykonać prostą obudowę (górna i dolna ścianka) do konwertera GBS, np. z dwóch kawałków pleksi lub panelu podłogowego, o takich samych (lub nieco większych) wymiarach jak płyta konwertera, czyli 117x101mm. W rogach dolnej ścianki trzeba wywiercić 4 otwory na śrubki M3, które muszą pokrywać się z otworami w płycie konwertera. Następnie od zewnętrznej strony dolnej ścianki, należy wiertłem o większej średnicy zrobić nawierty do połowy jej grubości tak, aby łebki śrubek schowały się poniżej jej powierzchni. Później wkładamy po kolei śrubki, których gwint powinien wystawać ok. 10mm nad wewnętrzną stronę dolnej ścianki i dokręcamy je nakrętkami (grubość 2mm). Na nakrętki i wystające gwinty śrubek, nakładamy płytę konwertera (nakrętka stanowi dystans między dolną ścianką, a wyprowadzeniami elementów elektronicznych). Kolejnym krokiem jest nakręcenie na wystające ponad płytę konwertera gwinty śrubek, 4 metalowych/plastikowych tulejek dystansowych z gwintem wewnętrznym, o wysokości 18mm.

W rogach górnej ścianki wiercimy 4 otwory na śrubki M3, które muszą pokrywać się z otworami w tulejkach dystansowych. Następnie od zewnętrznej strony górnej ścianki, należy wiertłem o większej średnicy zrobić nawierty do połowy jej grubości tak, aby łebki śrubek schowały się poniżej jej powierzchni. Później wkładamy po kolei śrubki i wkręcamy je w tulejki dystansowe.

Dostęp do przycisków (mikrostryków) sterujących i wszystkich złącz jest z boków (można też zrobić otwory na przyciski/potencjometry w górnej ścianie obudowy).

Przy odpowiednio wysokich tulejkach dystansowych, do górnej ścianki obudowy można również przykręcić mały wentylatorek, który najlepiej umieścić tuż nad radiatorem układu IC9. W górnej ścianie trzeba wtedy zrobić otwory do przykręcenia wentylatora oraz otwory, przez które będzie on pobierał powietrze i wdmuchiwał je na radiator (wentylatorek trzeba ustawić w odpowiedniej pozycji). Między obudową wentylatora, a wewnętrzną stroną górnej ścianki można umieścić nakrętki/podkładki (np. sprężyste) o grubości 1-2mm, co polepszy przepływ powietrza do wentylatora.

Ja użyłem typowego wentylatora komputerowego 5V/1W (pobór prądu 0.18A), o wymiarach 40x40mm i grubości 10.5mm (4 podkładki sprężyste 1mm) oraz plastikowych tulejek dystansowych o wysokości 22mm. Wykorzystałem też 12 śrubek M3 (8 z gwintem długości 12mm do skręcenia obudowy, 4 z gwintem 20mm do przykręcenia wentylatora) oraz 8 nakrętek M3 o grubości 2mm (4 do obudowy, 4 do wentylatora). Poniżej konwerter GBS w mojej obudowie, wykonanej z panelu podłogowego o grubości 6mm (wygląda jak niedorobione radyjko, ale dobrze spełnia swoją funkcję):

