



Podstawowe parametry:

- umożliwia dołączenie do Raspberry Pi Zero wyświetlacz ze standardowym 50-pinowym złączem FFC/FPC,
- dostarcza napięcie polaryzacji AVdd, Vgh, Vgl i regulowanego Vcom,
- zawiera przetwornicę zasilającą podświetlenie panelu obsługującą równoległe łańcuchy z trzech połączonych szeregowo diod LED.

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutownicza! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji
- wersja [AV] – płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] – zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! – <http://sklep.avt.pl>.

W ofercie AVT*

AVT5890

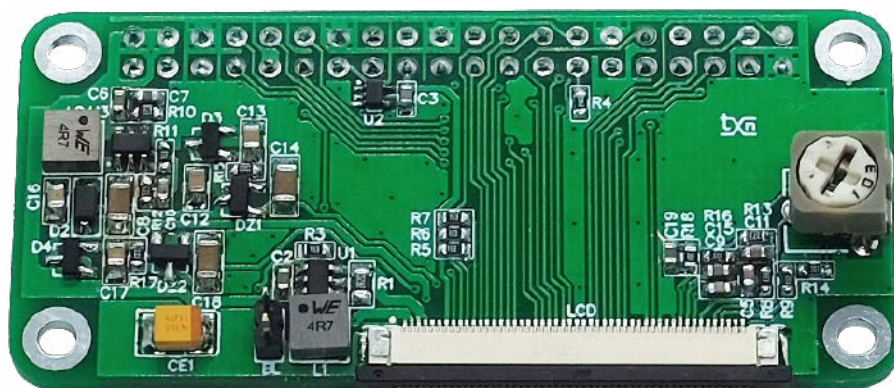
W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.ulubionykiosk.pl/media

AVT-5882	Podwójny klucz zasilania High Side (EP 8/2021)	-----	Moduł audio do Raspberry Pi Zero (EP 4/2018)
-----	Zasilacz PoE do Raspberry Pi (EP 7/2021)	-----	Płytkę wejść analogowych dla Raspberry Pi Zero (EP 3/2018)
-----	Cyfrowy wzmacniacz audio w formacie RPi Zero (EP 7/2021)	AVT-1947	Przenośny zasilacz dla Raspberry Pi Zero (EP 2/2017)
AVT-5858	Moduł DSP Audio do Raspberry Pi (EP 6/2021)	AVT-1939	Miniaturowa klawiatura USB do Raspberry Pi (EP 11/2016)
AVT-5851	Płytkę bazową dla Raspberry Pi Pico (EP 5/2021)	AVT-1937	Płytkę domowej automatyki dla Raspberry Pi Zero (EP 10/2016)
AVT-5847	Dwukanałowy port szeregowy dla Raspberry (EP 3/2021)	AVT-1936	Combo Audio DAC dla Raspberry Pi (EP 10/2016)
-----	Interfejs wyświetlacza TFT-RGB dla RPi Zero (EP 3/2021)	-----	Stacjonarny odtwarzacz audio Media Pi (EP 8/2016)
AVT-5837	Sterownik 18 LED dla Pi Zero (EP 2/2021)	AVT-1909	Driver silników prądu stałego dla Raspberry Pi Zero (EP 6/2016)
-----	Moduł do pomiaru napięcia i prądu z interfejsem I ² C (EP 1/2021)	AVT-1906	Moduł audio DAC dla Raspberry Pi z wyjściami I ² S i S/PDIF (EP 5/2016)
AVT-5811	Odtwarzacz audio z Raspberry Pi (EP 10-12/2020)	AVT-1905	Interfejs Ethernet dla Raspberry Pi Zero (EP 4/2016)
-----	Kieszonkowy Linux (EP 9/2020)	AVT-1896	RaspbPi DAC+ (EP 1/2016)
AVT-5776	Miniaturowa czujka ruchu dla Raspberry Pi, Arduino i nie tylko (EP 6/2020)	AVT-5515	HABoard – moduł automatyki domowej dla RPi+ (EP 10/2015)
AVT-5770	Arduino i nie tylko (EP 5/2020)	AVT-5513	Moduły do komunikacji szeregowej Xbee dla Raspberry Pi i nie tylko (EP 9/2015)
AVT-5761	Czterokanałowy moduł przekątnikowy sterowany I ² C (EP 4/2020)	AVT-1854	RaspbPi_PLUS_GPIO. Moduł rozszerzeń GPIO Pi B+ (EP 6/2015)
Projekt 249	Karta muzyczna dla Raspberry Pi (EP 3/2020)	AVT-1851	RaspbPi_DAC – przetwornik audio dla Raspberry Pi (EP 4/2015)
AVT-5739	Zasilacz buforowy z superkondensatorami dla Raspberry Pi (EP 1/2020)	AVT-1827	RaspbPi_NFC – płytkę czytnika RFID dla Raspberry Pi i nie tylko (EP 9/2014)
-----	Instalacja zegara czasu rzeczywistego w Raspberry Pi (EP 9/2019)	AVT-5459	RaspbPi_GSM Płytkę z modemem GSM dla Raspberry Pi (EP 7/2014)
-----	Domowy serwer Network Attached Storage na Raspberry Pi (EP 9/2019)	AVT-5431, -32, -33	Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi (4) – RaspbPi_LCD, RaspbPi_Relay, RaspbPi_LED8_PWM_Expander (EP 1/2014)
-----	Sprzętowy przycisk do wyłączania Raspberry Pi (EP 9/2019)	AVT-5412, -13, -14	Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi (3) – RaspbPi_DI016, RaspbPi_HUB, RaspbPi_DCM (EP 9/2013)
AVT-5689	Budżetowy interfejs USB-I ² S (EP 7/2019)	AVT-5402_2	Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi (2) – Płytkę do komunikacji szeregowej (EP 7/2013)
AVT-5680	Sensor smogu z technologią Bluetooth Low Energy (EP 4/2019)	AVT-5402	Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi (1) – Płytkę stykowa, moduł I/O, moduł wejść analogowych (EP 6/2013)
-----	Miniaturowy moduł interfejsu RS485 dla Raspberry Pi, launchpadów i nie tylko (EP 11/2018)	AVT-5146	4-portowy Hub USB 2.0 (EP 9/2008)
-----	Budowa projektora DLP z użyciem Raspberry Pi 3 oraz modułu TI LightCrafter Display 2000 (EP 9/2018)		
AVT-1989	Miniaturowy driver LED RGBW z interfejsem I ² C (EP 8/2018)		
-----	2-portowy, miniaturowy hub USB zgodny z Raspberry Pi Zero (EP 6/2018)		
-----	Płytkę rozszerzeń GPIO dla Raspberry Pi Zero (EP 5/2018)		

Interfejs wyświetlacza TFT RGB dla RPi Zero

Zaprezentowana płytkę rozszerza funkcjonalność Raspberry Pi Zero (i nie tylko) o możliwość sterowania graficznym wyświetlaczem TFT o przekątnej 7 cali ze standardowym 50-pinowym złączem FFC/FPC. Do wyświetlacza doprowadzone są 6-bitowe sygnały kolorów (RGB666), a sterowanie odbywa się w trybie DE, bez wykorzystania sygnałów synchronizacji poziomej i pionowej.



W porównaniu z wyświetlaczami o mniejszych przekątnych, wyświetlacze 7-calowe często wymagają zewnętrznego obwodu generującego napięcia polaryzacji. Oczywiście dostępne są modele z wbudowaną przetwornicą, ale są kilkakrotnie droższe i niestety są niezgodne mechanicznie i elektrycznie z wyświetlaczami pozbawionymi przetwornicy. Opisany moduł dostarcza napięcie polaryzacji AVdd, Vgh, Vgl i regulowanego Vcom, które w prosty sposób poprzez dobór kilku elementów mogą zostać dopasowane

do zalecanych dla wyświetlacza wartości. Płytkę zawiera też przetwornicę zasilającą podświetlenie panelu z możliwością programowego wyłączenia, obsługującą równoległe łańcuchy z trzech połączonych szeregowo diod LED (Vled ok. 9,8 V; 3×7/3×9/3×11 LED).

Budowa i działanie

Przyporządkowanie sygnałów złącza wyświetlacza opisano w tabeli 1. Do obsługi wyświetlacza zastosowana jest konfiguracja ALT2 GPIO przeznaczona do współpracy

z wyświetlaczem z interfejsem równoległym DPI-RGB. Schemat płytki interfejsu został pokazany na **rysunku 1**. Moduł składa się z dwóch przetwornic – U1 odpowiedzialnej za generowanie prądu dla układu podświetlenia oraz U2 dostarczającej napięcie polaryzacji panelu LCD.

Blok konwertera podnoszącego napięcie bazuje na układzie U1 typu AP3031. Oprócz generowania napięcia do zasilania łańcucha białych LED układu podświetlenia, stabilizuje ich prąd pracy. Wartość prądu określają

WYKAZ ELEMENTÓW, które możesz zamówić w sklepie AVT na stronie sklep.avt.pl lub bezpośrednio (ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa, tel. 48222578451, e-mail: handlowy@avt.pl):

Rezystory: (SMD0603 1%, o ile nie opisano inaczej)
R1, R2: 2,2 kΩ SMD0805 1%
R3, R5, R6, R7...R11, R16: 10 kΩ
R4: 22 Ω
R12: 510 kΩ
R13: 27 kΩ
R14, R18: 15 kΩ
R15: 100 Ω
R17: 1 kΩ

Kondensatory:
C1: 0,47 μF / 25 V SMD1206
C2, C6: 10 μF SMD0603
C3, C5, C9, C15, C19: 0,1 μF SMD0603
C4, C11: 1 μF SMD0603
C7, C10: 10 nF SMD0603
C8, C14, C18: 10 μF / 25 V SMD1206
C12, C13, C16, C17: 0,22 μF / 25 V SMD0805

Półprzewodniki:
D1, D2: MBR130T1G dioda Schottky'ego (SOD123)
D3, D4: BAT54S podwójna dioda Schottky'ego (SOT-23)
DZ1: BZX84C10 dioda Zenera (SOT-23)
DZ2: BZX84C15 dioda Zenera (SOT-23)
U1, U3: AP3031KTR (SOT-23-6)

Pozostałe:
BL: złącze SIP2 + zwora (opcja)
GPIO: złącze IDC40 żeńskie
L1, L2: dławik mocy WE MAP14020 4,7 μH (WE74438356047)
LCD: złącze FPC 50 pinów styki dolne FPC (WE68715014522)



Nr	Oznaczenie	Opis
1, 2	LED A	LED Power A
3, 4	LED C	LED Power C
5	GND	LCD Power GND
6	Vcom	Common Voltage
7	Vcc	Digital Circuit Power
8	MODE	DE/SYNC Mode
9	DE	Data Input Enable
10	VS	Vertical Sync
11	HS	Horizontal Sync
12...19	B7...B0	Blue Data (B0 LSB)
20...27	G7...G0	Green Data(G0 LSB)
28...35	R7...R0	Red Data (R0 LSB)
36	GND	LCD Power GND
37	PCLK	Pixel Clock
38	GND	LCD Power GND
39	L/R	Left/Right Select (option)
40	U/D	Up/Down Select (option)
41	Vgh	Gate On Voltage
42	Vgl	Gate Off Voltage
43	AVdd	Analog Circuit Power
44	RES	Display On/Off (Res)
45	NC	–
46	Vcom	Common Voltage
47	DITHB	Dithering
48	GND	LCD Power GND
49	NC	–
50	NC	–

Rysunek 1. Schemat płytki interfejsu wyświetlacza

rezystory R1 i R2, napięcie na wyprowadzeniu FB dla określonego prądu podświetlenia powinno wynosić ok. 200 mV, co w modelu odpowiada wartości ok. 180 mA. Opcjonalna zwora BL umożliwia wyłączenie podświetlenia zewnętrznym przełącznikiem. Układ bufora U2 odpowiada za programowe sterowanie podświetleniem za pomocą wyprowadzenia GPIO27. Domyślnie po uruchomieniu Pi podświetlenie jest wyłączone i należy je aktywować ustawiając stan wysoki GPIO27. Układ U3, także typu AP3031 pracuje w konfiguracji przetwornicy podwyższającej o napięciu wyjściowym ustalonym dzielnikiem R13, R11.

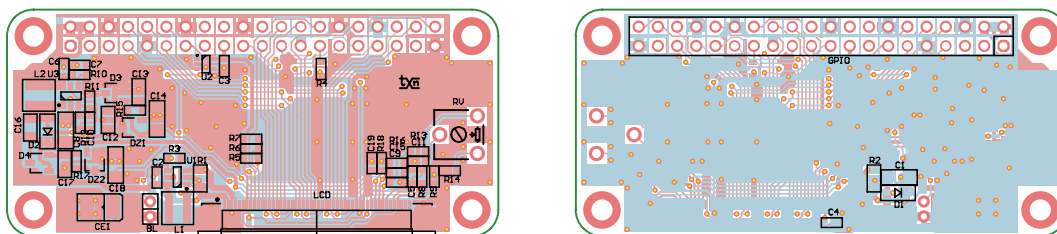
Obie przetwornice zasilane są z napięcia 5 V (obwód V50) z Raspberry Pi. Obwód R10, C7 minimalnie opóźnia start przetwornicy U2. Napięcie wyjściowe przetwornicy U2

służy do zasilania części analogowej LCD potencjałem AVdd. W modelu dzielnik ustala napięcie wyjściowe na ok. 10,4 V wymagane dla wyświetlacza Winstar WF70A2TIAG-DNN0#. Z napięcia AVdd poprzez dzielnik R13, RV, R14 generowane jest napięcie VCom. Potencjometr RV umożliwia jego regulację w celu ustawienia najlepszego kontrastu wyświetlanego obrazu.

Dla generowania napięcia V_{gh} zastosowano powielacz napięcia z D4, C16, C17, w którym napięcie klucza SW jest dodawane do napięcia AVdd przetwornicy U2. Napięcie wyjściowe jest stabilizowane diodą Zenera DZ2 na wartość ok. 15 V i dodatkowo filtrowane przez C18, C19. Ujemnego napięcia dostarcza odwracacz zbudowany z elementów D3, C12, C13. Jego napięcie wyjściowe stabilizowane jest diodą DZ1 i w modelu wynosi

Tabela 2. Wartości napięć zasilania dla kilku typów wyświetlaczy 7"

Typ	Rozdzielczość	AVdd	Vcom	Vgh	Vgl	If
Powertip PH800480T013-IBA01	800×480	10,4 V	3,9 V	16 V	−7 V	9,6 V/160 mA
Powertip PH800480T013-IDA01	800×480	10,4 V	4,0 V	16 V	−7 V	9,6 V/270 mA
Winstar WF70A2TIAGDNN0#	800×480	10,4 V	4,04 V	15 V	−10 V	9,8 V/180 mA
Capway THH070BH03	1024×600	9 V	3,15 V	18 V	−6 V	9 V/300 mA



Rysunek 2. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów

ok. -10 V. Rezystory R16, R18 rozładują kondensatory filtrujące napięcia Vgh, Vgl po wyłączeniu zasilania układu. Dobierając wartości R11, R13, DZ1, DZ2 i ich rezystory R15, R17, można dostosować układ do współpracy z innymi typami wyświetlaczy.

Przykładowe wartości napięć dla popularnych typów wyświetlaczy zestawiono w tabeli 2. Napięcie V33 zasilania części cyfrowej LCD pobierane jest bezpośrednio z Raspberry. Rezystory R5, R6, R7, R9 konfiguruje tryb pracy wyświetlacza, obwód R8, C5 zapewnia restart po włączeniu zasilania.

Pomimo prostego interfejsu, obsługa wyświetlacza LCD w trybie równoległym DPI w przypadku RPi generuje jeden bardzo poważny problem – zajmuje praktycznie większość GPIO i wymusza podłączenie współpracujących urządzeń przez porty USB. Od tych ograniczeń wolne są aplikacje Compute Module 3 ze znacznie większą liczbą dostępnych wyprowadzeń i elastycznością konfiguracji GPIO.

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej, której schemat wraz z rozmieszczeniem elementów został pokazany na rysunku 2. Płytką jest zgodna elektrycznie z każdą wersją Raspberry Pi, ale mechanicznie dopasowana jest do Pi Zero, tworząc zwarty zestaw

o niewielkich rozmiarach. Montaż płytki nie wymaga dokładnego opisu. W zależności od posiadanego wyświetlacza należy

dobierać prąd podświetlenia za pomocą rezystorów R1 i R2 oraz wartości napięć zasilania. Złącze BL jest opcjonalne i montujemy

Listing 1. Znaczenie poszczególnych bitów parametru dpi_output_format

```
output_format      = (dpi_output_format >> 0) & 0xf;
rgb_order          = (dpi_output_format >> 4) & 0xf;
output_enable_mode = (dpi_output_format >> 8) & 0x1;
invert_pixel_clock = (dpi_output_format >> 9) & 0x1;
hsync_disable      = (dpi_output_format >> 12) & 0x1;
vsync_disable      = (dpi_output_format >> 13) & 0x1;
output_enable_disable = (dpi_output_format >> 14) & 0x1;
hsync_polarity     = (dpi_output_format >> 16) & 0x1;
vsync_polarity     = (dpi_output_format >> 17) & 0x1;
output_enable_polarity = (dpi_output_format >> 18) & 0x1;
hsync_phase        = (dpi_output_format >> 20) & 0x1;
vsync_phase        = (dpi_output_format >> 21) & 0x1;
output_enable_phase = (dpi_output_format >> 22) & 0x1;
```

output_format:

- 1: DPI_OUTPUT_FORMAT_9BIT_666
- 2: DPI_OUTPUT_FORMAT_16BIT_565_CFG1
- 3: DPI_OUTPUT_FORMAT_16BIT_565_CFG2
- 4: DPI_OUTPUT_FORMAT_16BIT_565_CFG3
- 5: DPI_OUTPUT_FORMAT_18BIT_666_CFG1
- 6: DPI_OUTPUT_FORMAT_18BIT_666_CFG2
- 7: DPI_OUTPUT_FORMAT_24BIT_888

rgb_order:

- 1: DPI_RGB_ORDER_RGB
- 2: DPI_RGB_ORDER_BGR
- 3: DPI_RGB_ORDER_GRB
- 4: DPI_RGB_ORDER_BRG

output_enable_mode:

- 0: DPI_OUTPUT_ENABLE_MODE_DATA_VALID
- 1: DPI_OUTPUT_ENABLE_MODE_COMBINED_SYNC

invert_pixel_clock:

- 0: RGB Data changes on rising edge and is stable at falling edge
- 1: RGB Data changes on falling edge and is stable at rising edge.

hsync/vsync/output_enable_polarity:

- 0: default for HDMI mode
- 1: inverted

hsync/vsync/oe phases:

- 0: DPI_PHASE_POSEDGE
- 1: DPI_PHASE_NEGEDGE

REKLAMA

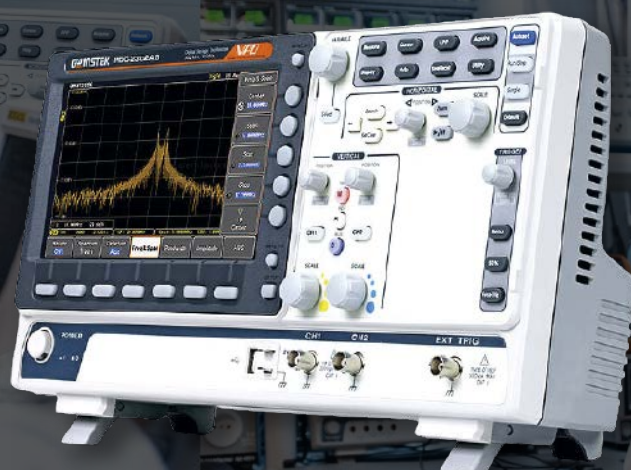
GW INSTEK

Poznaj i wygraj GW Insteka!

Zarejestruj się do programu, przygotuj recenzję do 31 grudnia 2021 r. i wygraj aparaturę marki GW Instek oraz nagrody gwarantowane!



Wejdź na poznaj-gwinstecka.merserwis.pl i zapoznaj się ze szczegółami lub zadzwoń +48 22 531 00 98.



Listing 2. Parametry polecenia `dpi_timings`

```

dpi_timings=<h_active_pixels> <h_sync_polarity> <h_front_porch> <h_sync_pulse> <h_back_porch>
<v_active_lines> <v_sync_polarity> <v_front_porch> <v_sync_pulse> <v_back_porch>
<v_sync_offset_a> <v_sync_offset_b> <pixel_rep> <frame_rate> <interlaced> <pixel_freq>
<aspect_ratio>

<h_active_pixels> = horizontal pixels (width)
<h_sync_polarity> = invert hsync polarity
<h_front_porch> = horizontal forward padding from DE active edge
<h_sync_pulse> = hsync pulse width in pixel clocks
<h_back_porch> = vertical back padding from DE active edge
<v_active_lines> = vertical pixels height (lines)
<v_sync_polarity> = invert vsync polarity
<v_front_porch> = vertical forward padding from DE active edge
<v_sync_pulse> = vsync pulse width in pixel clocks
<v_back_porch> = vertical back padding from DE active edge
<v_sync_offset_a> = leave at zero
<v_sync_offset_b> = leave at zero
<pixel_rep> = leave at zero
<frame_rate> = screen refresh rate in Hz
<interlaced> = leave at zero
<pixel_freq> = clock frequency (width*height*framerate)
<aspect_ratio> = *

aspect_ratio może przyjmować następujące wartości:
HDMI_ASPECT_4_3 = 1
HDMI_ASPECT_14_9 = 2
HDMI_ASPECT_16_9 = 3
HDMI_ASPECT_5_4 = 41
HDMI_ASPECT_16_10 = 5
HDMI_ASPECT_15_9 = 6
HDMI_ASPECT_21_9 = 7
HDMI_ASPECT_64_27 = 8

```

je tylko w przypadku podłączenia wyłącznika podświetlenia.

Po zmontowaniu płytki, przed podłączeniem wyświetlacza, koniecznie należy sprawdzić poprawność generowania napięć wyjściowych Avdd, Vcom, Vgh, Vgl,

Vcom. Potencjometrem RV należy ustawić wstępną wartość napięcia Vcom zgodnie z dokumentacją LCD. Przed włączeniem wyświetlacza należy zapoznać się z jego kartą katalogową, sprawdzić zgodność sygnałów ze złączem FPC oraz ustalić zależności

czasowe niezbędne do prawidłowej konfiguracji wyświetlacza.

Przed użyciem interfejsu DPI należy wyłączyć obsługę I²C i SPI w pliku `/boot/config.txt`:
`dtparam=i2c_arm=off`
`dtparam=spi=off`

Do współpracy z LCD RGB przeznaczone są w systemie operacyjnym konfiguracje `dtoverlay=dpi18` lub `dtoverlay=dpi24`. Niestety, ze względu na brak kanału informującego o parametrach wyświetlacza i dostępnych trybach pracy, jak ma to miejsce w przypadku HDMI, w każdym przypadku konieczna jest indywidualna i szczegółowa parametryzacja interfejsu DPI oraz dostosowanie częstotliwości zegara, kodowania koloru, synchronizacji i rozdzielczości przez użytkownika.

Przed konfiguracją wyświetlacza należy poinformować system o niestandardowym trybie pracy *custom mode DPI* poprzez wpis:
`dpi_group=2`
`dpi_mode=87,`

oraz o współpracy z wyświetlaczem DPI w pliku `/boot/config.txt`:

`enable_dpi_lcd=1`
`display_default_lcd=1`

Format wyjściowy DPI ustalany jest parametrem `dpi_output_format` w postaci

REKLAMA

m.technik
 Ciekawi świata są zawsze młodzi



Listing 3. Przykładowa konfiguracja ustalona dla wyświetlacza WF70A2TIAGDNN0# o przekątnej 7" i rozdzielczości 800x480

```
dtoverlay=dpil18
display_rotate=0
overscan_left=0
overscan_right=0
overscan_top=0
overscan_bottom=0
framebuffer_width=800
framebuffer_height=480
enable_dpi_lcd=1
display_default_lcd=1
dpi_group=2
dpi_mode=87
dpi_output_format=0x6f015
dpi_timings=800 0 40 48 88 480 0 13 3 32 0 0 0 60 0 32000000 6
```

Listing 4. Skrypt umożliwiający załączenie podświetlenia

```
#!/bin/bash
cd /home/pi
BASE_GPIO_PATH=/sys/class/gpio
PIN1=27

if [ ! -e $BASE_GPIO_PATH/gpio$PIN1 ]; then
    echo $PIN1 > $BASE_GPIO_PATH/export
fi

echo "out" > $BASE_GPIO_PATH/gpio$PIN1/direction
echo "1" > $BASE_GPIO_PATH/gpio$PIN1/value
echo "LCD włączony"
```

liczby szesnastkowej. Znaczenie poszczególnych bitów zostało opisane na **listingu 1**. Parametry czasowe i rozdzielczość wyświetlacza ustalane są poleceniem **dpi_timings**, które zostało opisane na **listingu 2**.

Jeżeli z przyczyn mechanicznych wyświetlacz wygodniej zamontować w pozycji pionowej lub odwróconej, parametrem **display_rotate=x** ustalamy wymaganą orientację, gdzie x = 0...3, a odpowiadająca

wartościom orientacja wyświetlacza to: 0, 90, 180, 270°.

Przykładowa konfiguracja ustalona dla wyświetlacza WF70A2TIAGDNN0# o przekątnej 7" i rozdzielczości 800x480 została pokazana na **listingu 3**. Czasami do ustalenia prawidłowych parametrów, szczególnie w przypadku braku wyświetlania lub zakłóceń w obrazie, konieczny jest oscyloskop lub analizator logiczny. Ważne jest, aby minimalizować długość połączeń taśmy wyświetlacza, unikając stosowania przedłużek, bo może to wpływać na jakość wyświetlanego obrazu. Do sprawdzenia parametrów wyświetlania można użyć polecenia:

sudo fbset

Warto przeglądać zasoby sieci, czy nie jest dostępna gotowa konfiguracja do wyświetlacza, można zaoszczędzić sporo czasu. Obowiązkowo trzeba zapoznać się z dokumentacją Raspberry Pi: <https://bit.ly/2PuEiHZ>.

Po konfiguracji wyświetlacza konieczne jest wysterowanie linii GPIO27 w celu załączenia podświetlenia za pomocą skryptu backlightON.sh z **listingu 4**.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

ELPORTAL.pl

EdW możesz zamówić na
www.ulubionykiosk.pl
lub w Empikach i wszystkich większych
kioskach z prasą.

Nie przegap interesujących materiałów w siostrzanym czasopiśmie

We wrześniowym wydaniu „Elektroniki dla Wszystkich” między innymi:

„Maluch” dla malucha

Samodzielna budowa zabawki dla dziecka może zapewnić podwójną satysfakcję. Czy i Ty doświadczysz takiej radości?

Inteligentny dom także dla Ciebie, czyli jest dobrze, ale nie beznadziejnie. Trochę historii

Każdy, kto zainteresowany jest tematyką Smart home, koniecznie powinien choć trochę poznać historię inteligentnych domów.

Silniki prądu stałego

Silniki elektryczne prądu stałego nazywane PMDC niestety są lekceważone jako elementy wręcz prymitywne. Nie można w pełni zrozumieć ich właściwości bez dobrego rozumienia, czym jest ich praca w czterech ćwiartkach.

Współczesne neony, czyli znów tajemnicze lampy EL

Na rynku można znaleźć mnóstwo gadżetów, które z reguły przedstawiane są jako lampy lub neony LED. Jednak nie zawsze zawierają diody LED, a często są to po prostu lampy EL.

Redukcja napięcia sieci energetycznej z 240 V na 220 V

Nominalna wartość napięcia sieci energetycznej to 230 V, a w praktyce coraz częściej sięga 240 V. Jak zapewnić długą żywotność starych radioodbiorników, projektowanych na napięcie 220 V?

Ponadto w numerze:

- Filozofia sieci. Protokół TCP
- Panorama audio. Co to jest DAC?
- Droga do RRIO, czyli wzmacniacze operacyjne (nie tylko) dla początkujących,
- Lampowa „mrygałka”
- Dołączanie przewodów do złączy kołkowych
- Szkola Konstruktorów:
 - jak wdrażać dzieci i wnuki w arkana techniki, a w szczególności elektroniki, logiki oraz programowania
 - zaproponuj ciekawe, najlepiej nietypowe zastosowanie diod LED

Masz może pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności? Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem?

W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich. Kontakt: edw@elportal.pl