

# **Плата DiLaB rev4**

## **Описание**

Версия документа

| N | Дата        | Номер<br>версии | Описание        |
|---|-------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 15 Мая 2008 | 1.0             | Исходная версия |
|   |             |                 |                 |

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Структура платы .....                           | 4  |
| Общий вид платы .....                           | 5  |
| Основные компоненты и возможности .....         | 6  |
| Кнопки .....                                    | 7  |
| Переключатели .....                             | 8  |
| Клавиатура .....                                | 9  |
| Светодиоды .....                                | 10 |
| 7-сегментный индикатор .....                    | 11 |
| ЖКИ индикатор 16*2 .....                        | 12 |
| Разъем VGA .....                                | 13 |
| Разъем USB .....                                | 15 |
| Разъем RS232 .....                              | 16 |
| Разъем клавиатуры - PS2 .....                   | 17 |
| Разъем мыши - PS2 .....                         | 18 |
| Цифро-аналоговые преобразователи .....          | 19 |
| Аналогово-цифровые преобразователи .....        | 21 |
| Сtereo аудио кодек .....                        | 23 |
| Цифровые входы\выходы .....                     | 24 |
| Разъемы конфигурирования/программирования ..... | 25 |
| Разъемы JTAG A и JTAG B .....                   | 25 |
| Разъем JTAG C .....                             | 27 |
| Разъем PROG_ENA .....                           | 28 |
| Разъем USB Config .....                         | 29 |
| Разъемы PROTO .....                             | 30 |
| Разъемы PROTO A и PROTO B .....                 | 31 |
| Разъем PROTO C .....                            | 34 |
| Разъем PROTO D .....                            | 35 |
| Разъем PROTO E .....                            | 36 |
| Разъем PROTO F .....                            | 37 |
| Питание платы .....                             | 39 |
| Приложение 1 .....                              | 41 |

## Структура платы

Структура платы DiLaB rev.4 представлена на Рис. 1

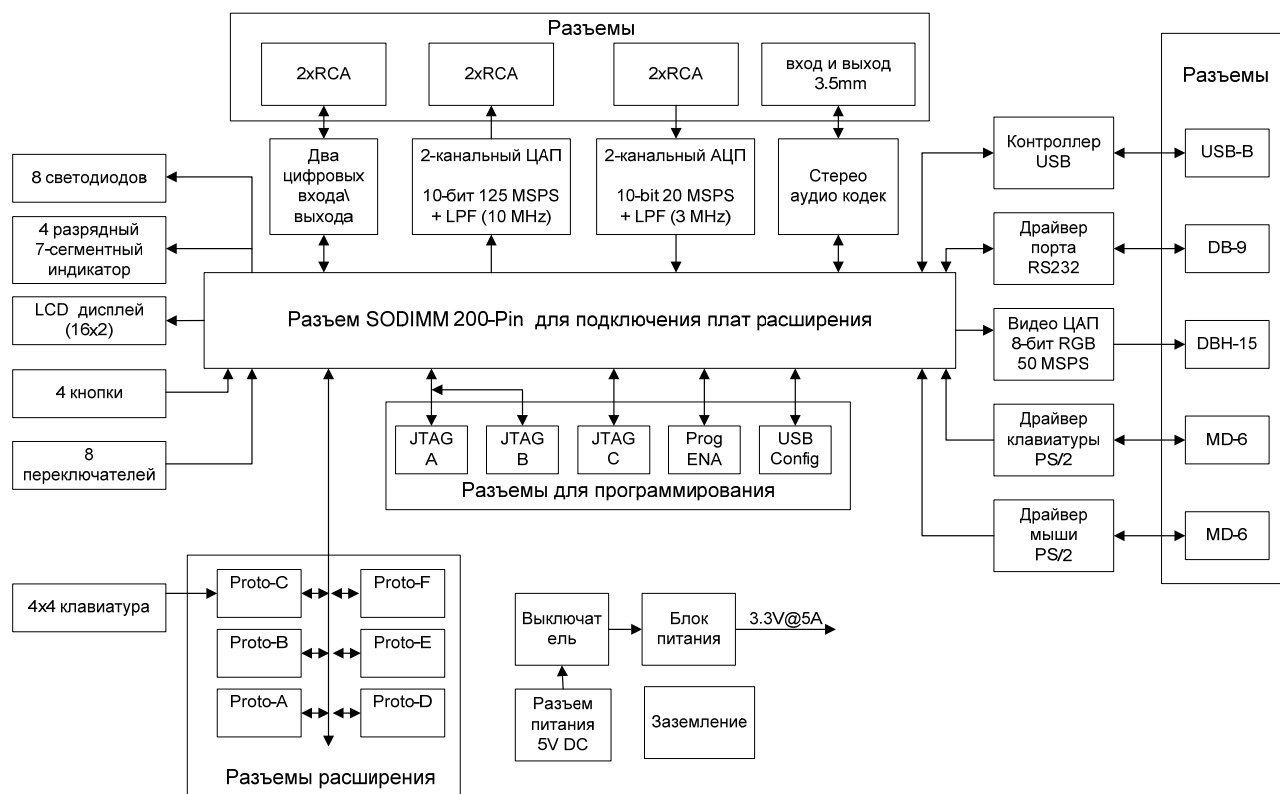


Рис. 1

## Общий вид платы

Общий вид платы DiLaB представлен на Рис. 2. Для получения подробного описания компонента платы наведите на него курсор и, удерживая клавишу Ctrl, нажмите левую кнопку мыши: Вы перейдете к описанию выбранного компонента.



Рис. 2

## **Основные компоненты и возможности.**

- ❖ Подключение плат расширения
  - разъем SODIMM 200pin для подключения плат расширения
- ❖ Ввод данных
  - [4 кнопки](#)
  - [8 переключателей](#)
  - [клавиатура с 16 клавишами](#)
- ❖ Отображение информации
  - [8 светодиодов](#)
  - [4 семисегментных индикатора](#)
  - [16\\*2 ЖКИ индикатор](#)
  - [VGA разъем с 8 бит RGB DAC](#)
- ❖ Периферийные разъемы
  - [USB порт](#)
  - [RS232 порт](#)
  - [PS2 клавиатурный порт](#)
  - [PS2 порт мыши](#)
- ❖ Аналоговые входы\выходы
  - [Два 10 бит 125 MSPS ЦАП](#)
  - [Два 10 бит 25 MSPS АЦП](#)
  - [Сtereo аудио кодек \(стерео вход и стерео выход\)](#)
- ❖ Возможности расширения
  - [Два RCA разъема с цифровыми входами/выходами](#)
  - Разъемы расширения PROTO
- ❖ [JTAG порт](#) для конфигурирования FPGA на плате расширения
- ❖ [Источник питания](#)

## Кнопки

Плата DiLaB содержит 4 кнопки (см. Рис. 3). При нажатии на кнопку передается логический «0».

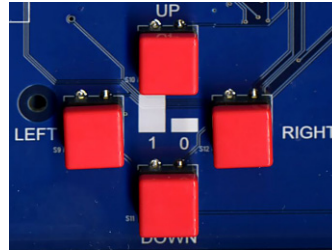


Рис. 3

Таблица соединения кнопок с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Кнопка | Имя сигнала | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СII<br>выводы EP2C8F256 |
|--------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Left   | pb_left     | 200                            | N8                               |
| Up     | pb_up       | 199                            | N3                               |
| Right  | pb_right    | 197                            | J1                               |
| Down   | pb_down     | 198                            | J16                              |

Принципиальная схема включения кнопок и их соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 4.

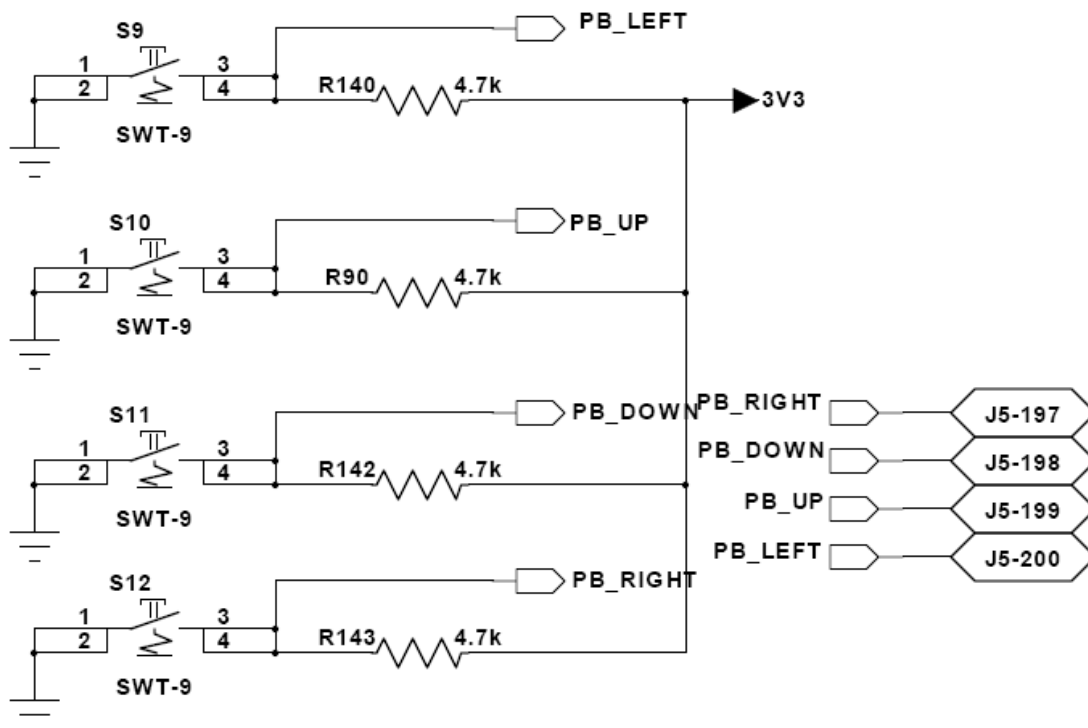


Рис. 4

## Переключатели

Плата DiLaB содержит 8 переключателей (см. Рис. 5.). В положении «1» переключатель коммутирует логическую единицу, а в положении «0» - логический ноль.



Рис. 5

Таблица соединения переключателей с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Переключатель | Имя вывода | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СП<br>выводы EP2C8F256 |
|---------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|
| SW1           | sw1        | 188                            | N4                              |
| SW2           | sw2        | 189                            | L3                              |
| SW3           | sw3        | 190                            | K7                              |
| SW4           | sw4        | 191                            | M3                              |
| SW5           | sw5        | 192                            | N6                              |
| SW6           | sw6        | 193                            | M1                              |
| SW7           | sw7        | 194                            | N7                              |
| SW8           | sw8        | 195                            | M2                              |

Принципиальная схема включения переключателей и их соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 6.

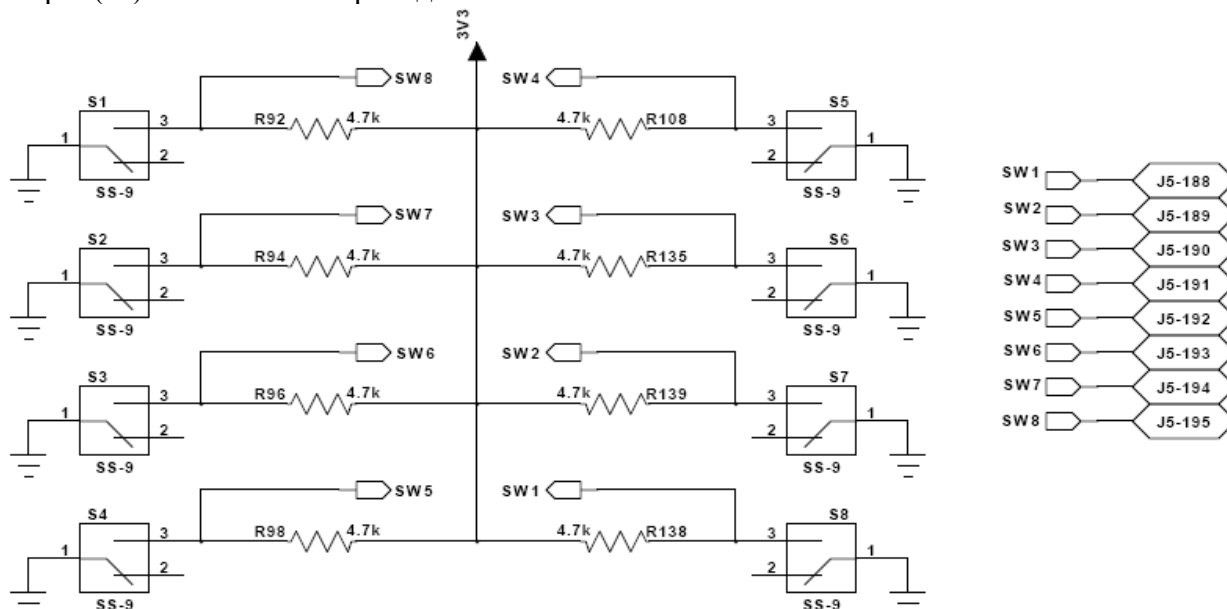


Рис. 6



## Клавиатура

Плата DiLaB содержит клавиатуру с 16 клавишами, подключенную к разъему расширения PROTO C (см. Рис. 7).



Рис. 7

Таблица соединения клавиатуры с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

|  |              |              |              |              |             |  |                                |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--|--------------------------------|
|  |              |              |              |              | Имя сигнала | Плата РВ-СП<br>вывод<br>EP2C8F256<br>направление<br>передачи | Контакт на<br>разъеме<br>DiLaB |
|  | 1            | 2            | 3            | A            | kp_y1       | J15<br>input   | 187                            |
|  | 4            | 5            | 6            | B            | kp_y2       | H15<br>input   | 186                            |
|  | 7            | 8            | 9            | C            | kp_y3       | J2<br>input  | 185                            |
|  | *            | 0            | #            | D            | kp_y4       | H1<br>input  | 184                            |
| Имя сигнала  | kp_x1        | kp_x2        | kp_x3        | kp_x4        |             |  |                                |
| Плата РВ-СП<br>вывод<br>EP2C8F256<br>направление<br>передачи | L1<br>output | M4<br>output | L2<br>output | L7<br>output |             |  |                                |
| Контакт на<br>разъеме DiLaB                                  | 183          | 182          | 181          | 180          |             |  |                                |

Принципиальная схема включения переключателей и их соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 8.

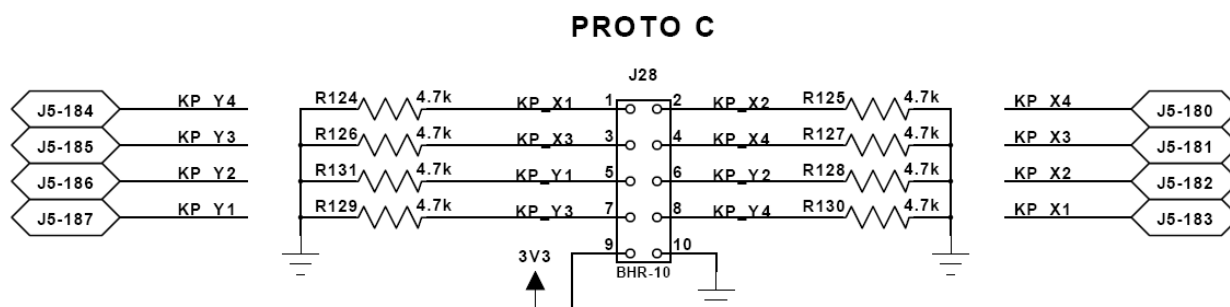


Рис. 8

## Светодиоды

Плата DiLaB содержит 8 светодиодов L-C170KRCT (см.Рис. 9). Параметры и характеристики светодиода [L-C170KRCT](#) приведены в описании производителя.



Рис. 9

Таблица соединения светодиодов с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Светодиод              | Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 | Активный уровень сигнала |
|------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| LED1                   | leddspl1    | 160                            | F6                            | лог. «1»                 |
| LED2                   | leddspl2    | 161                            | E3                            | лог. «1»                 |
| LED3                   | leddspl3    | 162                            | D4                            | лог. «1»                 |
| LED4                   | leddspl4    | 163                            | E2                            | лог. «1»                 |
| LED5                   | leddspl5    | 164                            | E5                            | лог. «1»                 |
| LED6                   | leddspl6    | 165                            | E1                            | лог. «1»                 |
| LED7                   | leddspl7    | 166                            | E4                            | лог. «1»                 |
| LED8                   | leddspl8    | 167                            | F3                            | лог. «1»                 |
| Разрешение светодиодов | led_en_n    | 134                            | L12                           | лог. «0»                 |

Принципиальная схема включения светодиодов и их соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 10.

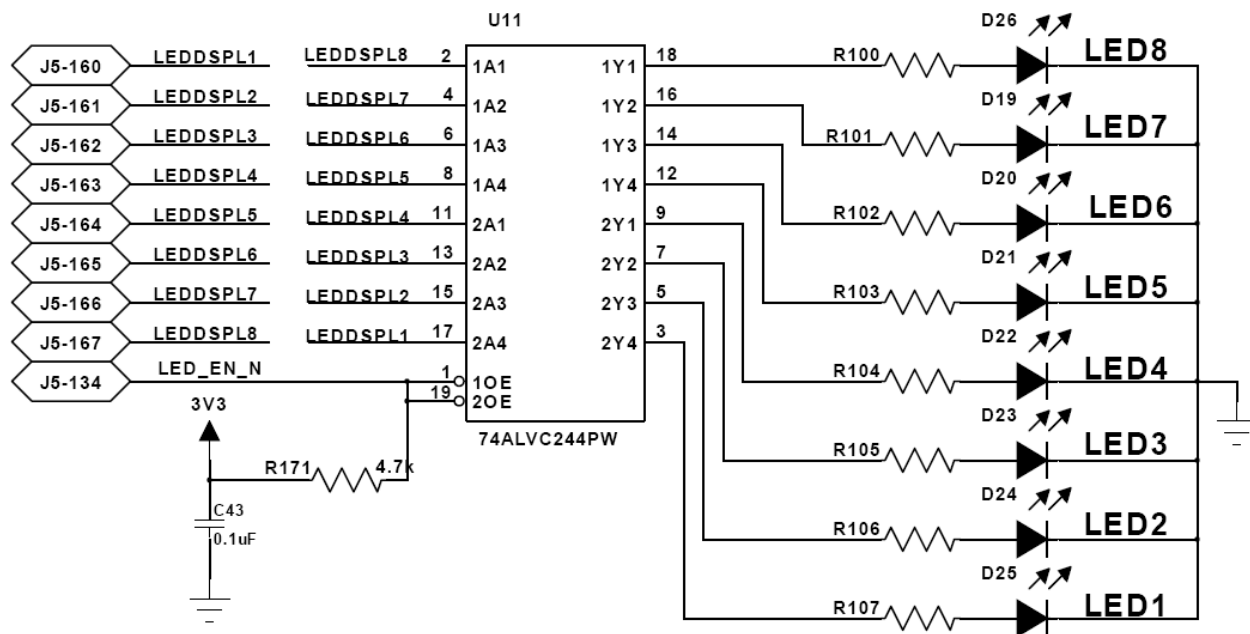


Рис. 10

## 7-сегментный индикатор

Плата DiLaB содержит 4-разрядный 7-сегментный индикатор с динамическим управлением – [C-564SR](#) (см. Рис. 11). Параметры и характеристики индикатора C-564SR приведены в описании производителя.



Рис. 11

Таблица соединения 7-сегментного индикатора с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| разряд      | Имя сигнала | Сегмент индикатора | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СП выводы EP2C8F256 | Активный уровень |
|-------------|-------------|--------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------|
| Все разряды | leddspl1    | A                  | 160                            | F6                           | лог. «1»         |
|             | leddspl2    | B                  | 161                            | E3                           | лог. «1»         |
|             | leddspl3    | C                  | 162                            | D4                           | лог. «1»         |
|             | leddspl4    | D                  | 163                            | E2                           | лог. «1»         |
|             | leddspl5    | E                  | 164                            | E5                           | лог. «1»         |
|             | leddspl6    | F                  | 165                            | E1                           | лог. «1»         |
|             | leddspl7    | G                  | 166                            | E4                           | лог. «1»         |
|             | leddspl8    | POINT              | 167                            | F3                           | лог. «1»         |
| DIGIT1      | ss_digit1   |                    | 172                            | G4                           | лог. «1»         |
| DIGIT2      | ss_digit2   |                    | 171                            | J6                           | лог. «1»         |
| DIGIT3      | ss_digit3   |                    | 170                            | H6                           | лог. «1»         |
| DIGIT4      | ss_digit4   |                    | 168                            | G6                           | лог. «1»         |
| Разрешение  | ss_en_n     |                    | 132                            | M11                          | лог. «0»         |

Принципиальная схема включения 7-сегментного индикатора и его соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 12

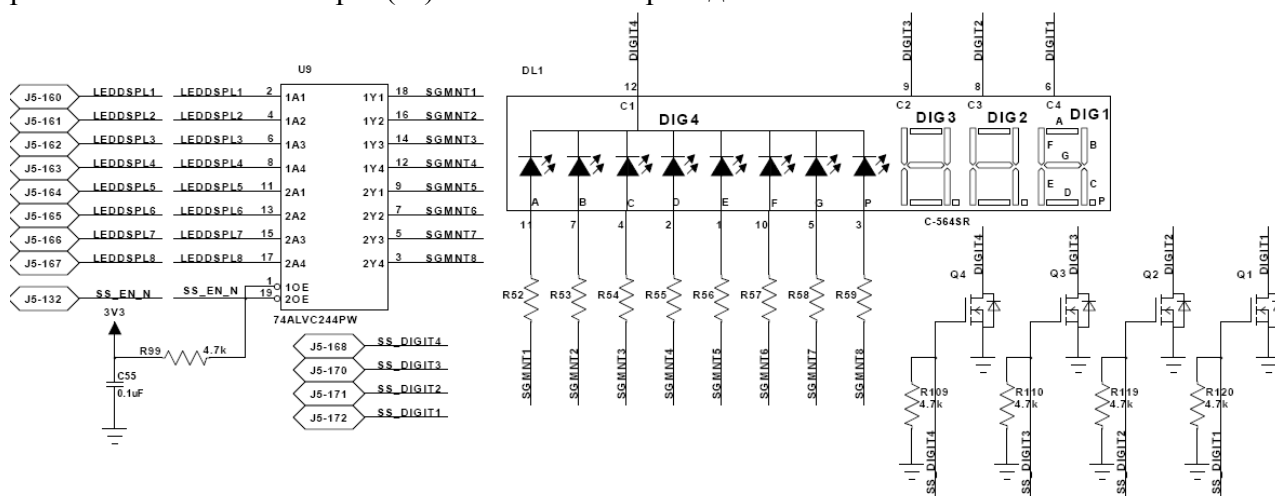


Рис. 12

## ЖКИ индикатор16\*2

Плата DiLaB содержит ЖКИ индикатор - [WH1602D-TML-CT](#) фирмы Winstar (см. Рис. 13). Параметры и характеристики индикатора приведены в описании производителя.

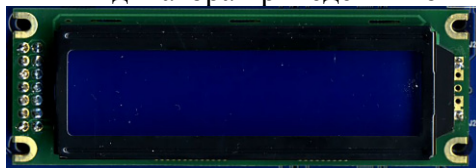


Рис. 13

Таблица соединения ЖКИ индикатора с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| lcdbuf_d[0] | 155                            | D2                            |
| lcdbuf_d[1] | 154                            | D6                            |
| lcdbuf_d[2] | 153                            | D3                            |
| lcdbuf_d[3] | 152                            | F7                            |
| lcdbuf_d[4] | 151                            | C1                            |
| lcdbuf_d[5] | 150                            | G7                            |
| lcdbuf_d[6] | 149                            | C2                            |
| lcdbuf_d[7] | 148                            | N11                           |
| lcdbuf_rs   | 156                            | E6                            |
| lcdbuf_e    | 158                            | D5                            |

Принципиальная схема включения разъема ЖКИ индикатора и его соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 14.

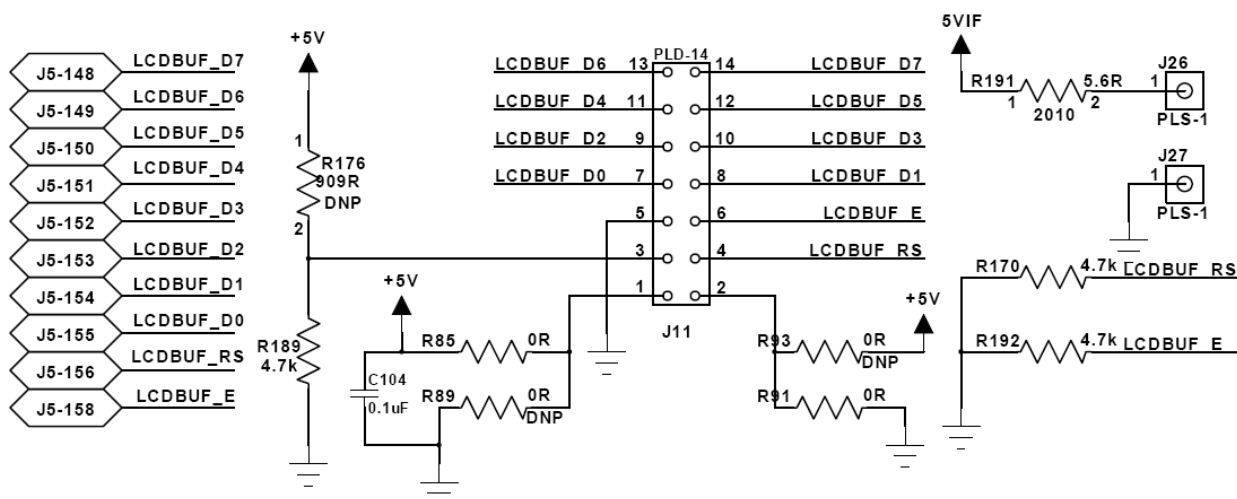


Рис. 14

## Разъем VGA

Плата DiLaB содержит разъем VGA - DBHR-15F (см. Рис. 15). Все сигналы на разъеме VGA имеют ESD защиту.



Рис. 15

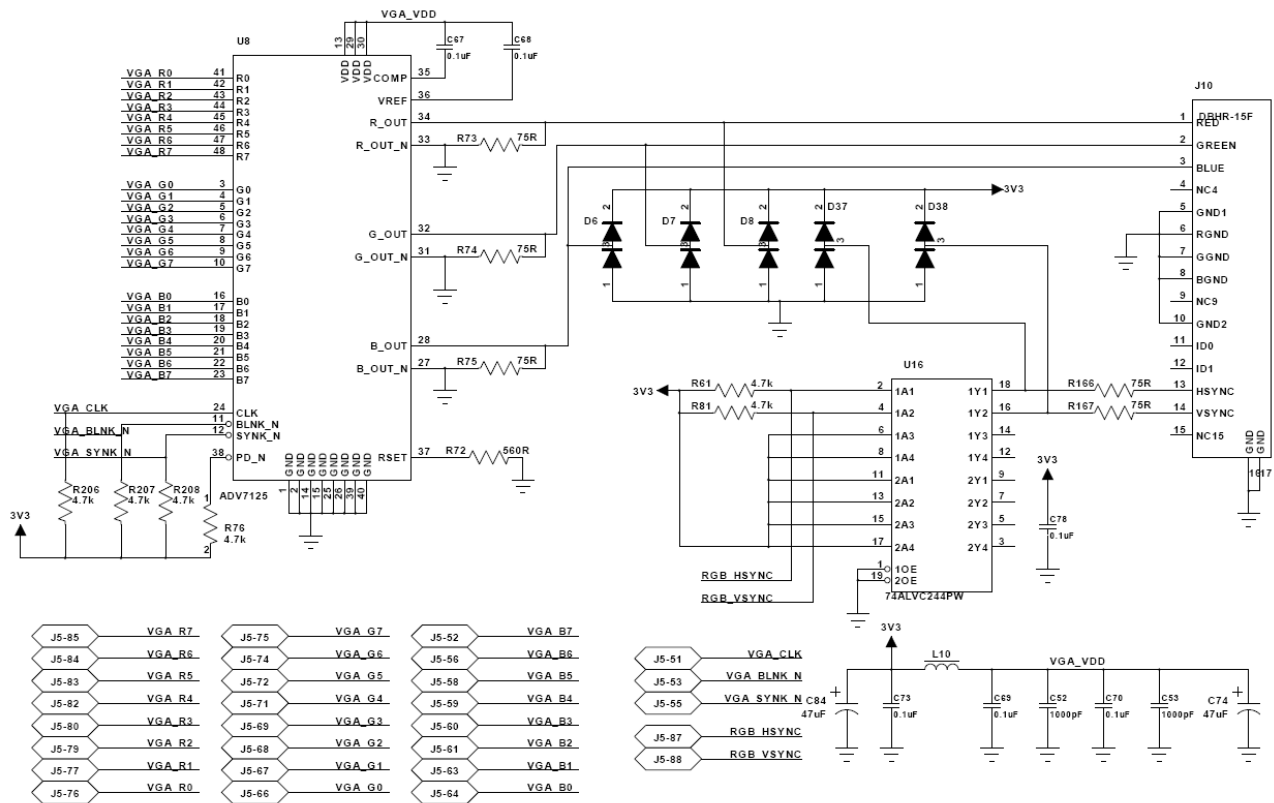
Сигналы цвета R, G и B (0.7 V @ 75 Ом) формируются с помощью видео ЦАП [ADV7125KST50](#) (3 канала, 8 бит, 50MHz) фирмы Analog Devices. Параметры и характеристики видео ЦАП приводятся в описании производителя.

Сигналы синхронизации разъема VGA поступают с разъема SODIMM 200pin (J5) и проходят через буфер - SN74LVC244APW.

Таблица соединения входов видео ЦАП и сигналов синхронизации разъема VGA с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СП<br>выводы<br>EP2C8F256 | Пояснения             |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| vga_r[7]    | 85                             | B9                                 | Входы видео ЦАП       |
| vga_r[6]    | 84                             | H12                                |                       |
| vga_r[5]    | 83                             | A10                                |                       |
| vga_r[4]    | 82                             | G13                                |                       |
| vga_r[3]    | 80                             | GND                                |                       |
| vga_r[2]    | 79                             | GND                                |                       |
| vga_r[1]    | 77                             | GND                                |                       |
| vga_r[0]    | 76                             | GND                                |                       |
| vga_g[7]    | 75                             | B10                                |                       |
| vga_g[6]    | 74                             | H13                                |                       |
| vga_g[5]    | 72                             | K13                                |                       |
| vga_g[4]    | 71                             | A11                                |                       |
| vga_g[3]    | 69                             | GND                                |                       |
| vga_g[2]    | 68                             | GND                                |                       |
| vga_g[1]    | 67                             | GND                                |                       |
| vga_g[0]    | 66                             | GND                                |                       |
| vga_b[7]    | 52                             | G16                                |                       |
| vga_b[6]    | 56                             | G15                                |                       |
| vga_b[5]    | 58                             | F16                                |                       |
| vga_b[4]    | 59                             | B11                                |                       |
| vga_b[3]    | 60                             | GND                                |                       |
| vga_b[2]    | 61                             | GND                                |                       |
| vga_b[1]    | 63                             | GND                                |                       |
| vga_b[0]    | 64                             | GND                                |                       |
| vga_clk     | 51                             | E14                                | Сигналы синхронизации |
| vga_blnk_n  | 53                             | A12                                |                       |
| vga_synk_n  | 55                             | C11                                |                       |
| rgb_hsync   | 87                             | A9                                 | Сигналы синхронизации |
| rgb_vsync   | 88                             | F13                                |                       |

Принципиальная схема включения видео ЦАП, буфера сигналов синхронизации и их соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемом VGA (J10) платы DiLaB приведена на Рис. 16.



**Рис. 16**

## Разъем USB

Плата DiLaB содержит разъем USB-B (см. Рис. 17).



Рис. 17

Протокольный и физический уровни интерфейса USB реализуются на микросхеме [FT245R](#) фирмы FTDI. Параметры и характеристики микросхемы FT245R приведены в описании производителя.

Таблица соединения входов микросхемы FT245R с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СП<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| usb_d[7]    | 99                             | B8                              |
| usb_d[6]    | 98                             | H11                             |
| usb_d[5]    | 96                             | G11                             |
| usb_d[4]    | 95                             | A8                              |
| usb_d[3]    | 93                             | D8                              |
| usb_d[2]    | 92                             | E13                             |
| usb_d[1]    | 91                             | D9                              |
| usb_d[0]    | 90                             | G12                             |
| usb_rxfn    | 100                            | F10                             |
| usb_rdn     | 103                            | B7                              |
| usb_txen    | 101                            | A7                              |
| usb_wr      | 104                            | D11                             |

Принципиальная схема включения микросхемы FT245R и ее соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемом USB (J7) платы DiLaB приведена на Рис. 18.

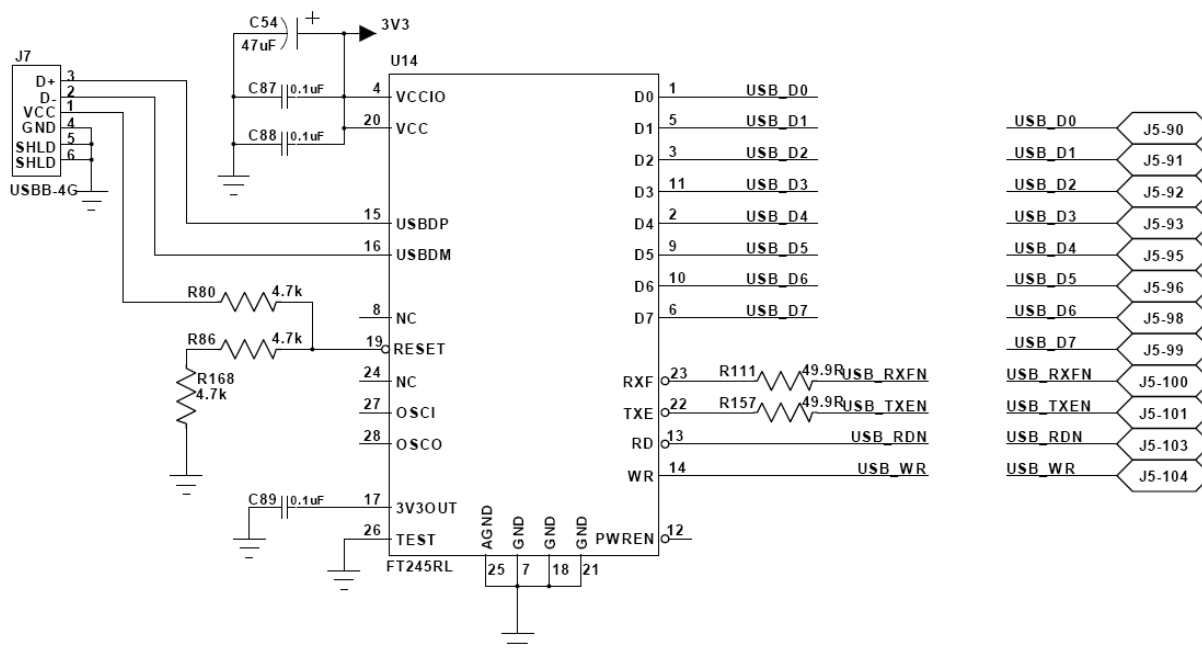


Рис. 18

## Разъем RS232

Плата DiLaB содержит разъем RS232 - DB-9M, обеспечивающий возможность подключения внешних устройств по интерфейсу RS232 (см. Рис. 19).



Рис. 19

Физический уровень интерфейса RS232 обеспечивает микросхема MAX3232. Параметры и характеристики микросхемы [MAX3232](#) приведены в описании производителя.

Таблица соединения входов микросхемы MAX3232 с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СП<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| serial_rxd  | 128                            | F5                              |
| serial_txd  | 122                            | J11                             |

Принципиальная схема включения микросхемы MAX3232 и ее соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемом RS232 (J6) платы DiLaB приведена на Рис. 20.

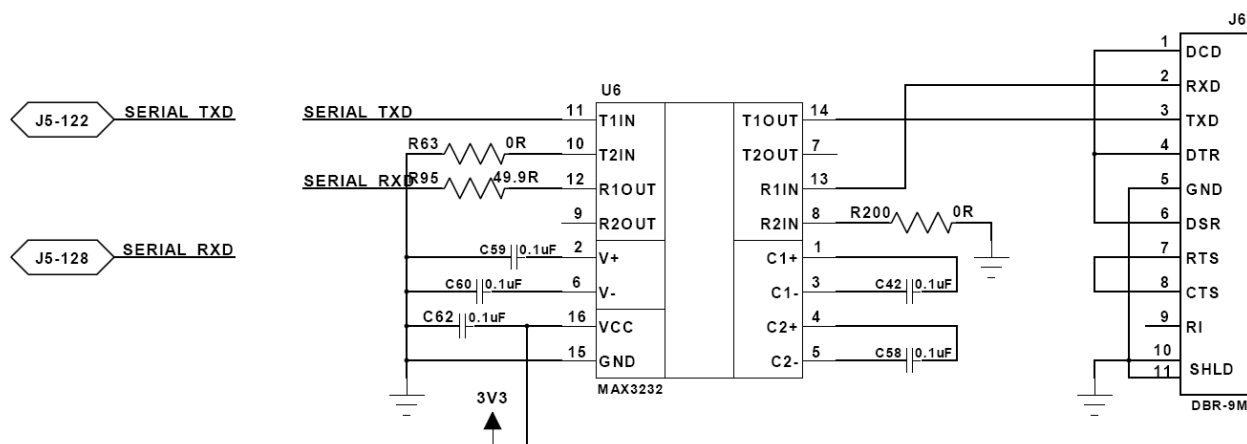


Рис. 20



## Разъем клавиатуры - PS2

Плата DiLaB содержит разъем MDN-6S - PS2 для подключения клавиатуры (см. Рис. 21).



Рис. 21

Описание [PS2 интерфейса](#), [протокола](#) и [скан кодов](#) приведено в отдельных документах.

Таблица соединения разъема PS2 с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя вывода  | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| keybrd_clk  | 175                            | K2                            |
| keybrd_data | 176                            | K6                            |

Принципиальная схема включения разъема PS2 и его соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемом RS232 (J6) платы DiLaB приведена на Рис. 22.

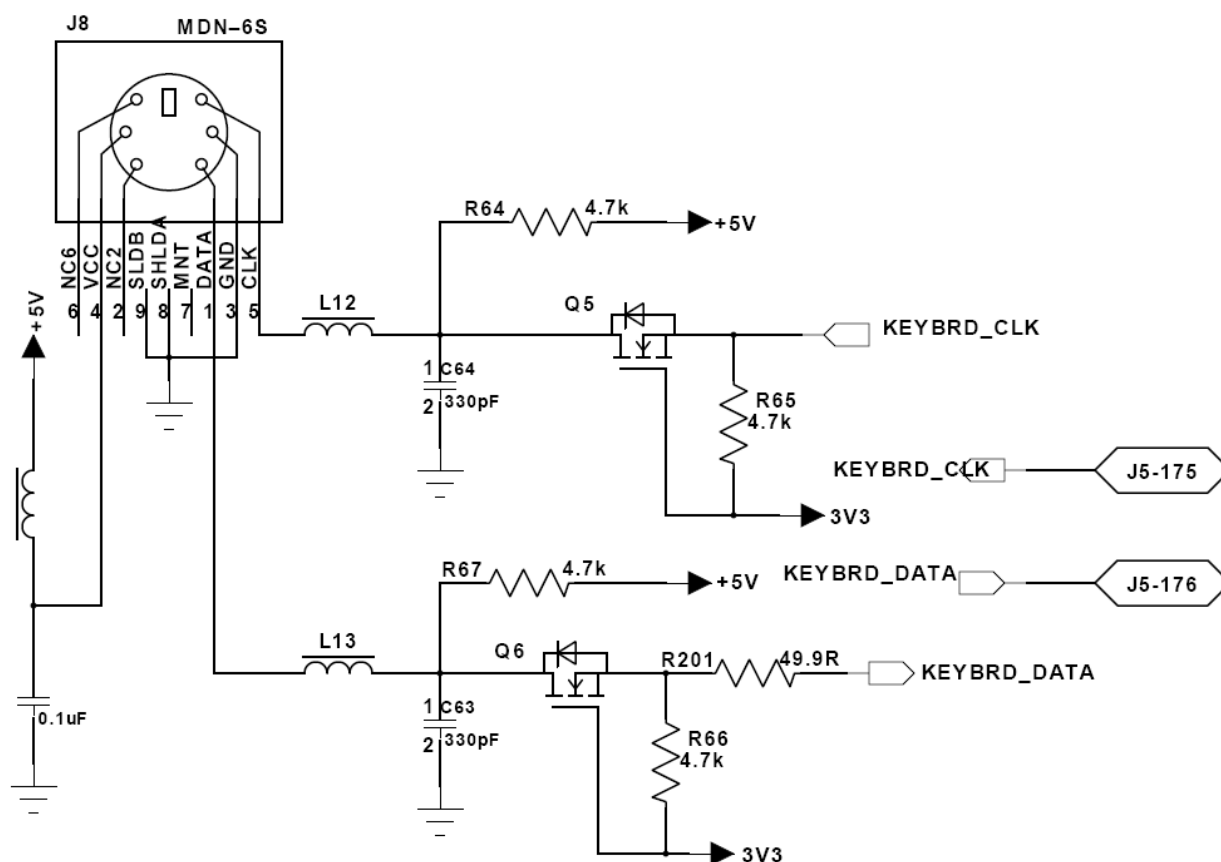


Рис. 22

## Разъем мыши - PS2

Плата DiLaB содержит разъем MDN-6S - PS2 для подключения мыши (см.Рис. 23).



Рис. 23

Описание [PS2 интерфейса](#) и [протокола](#) приведено в отдельных документах.

Таблица соединения разъема PS2 с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СII<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| mouse_clk   | 177                            | K1                               |
| mouse_data  | 178                            | K5                               |

Принципиальная схема включения разъема PS2 и его соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемом RS232 (J6) платы DiLaB приведена на Рис. 24.

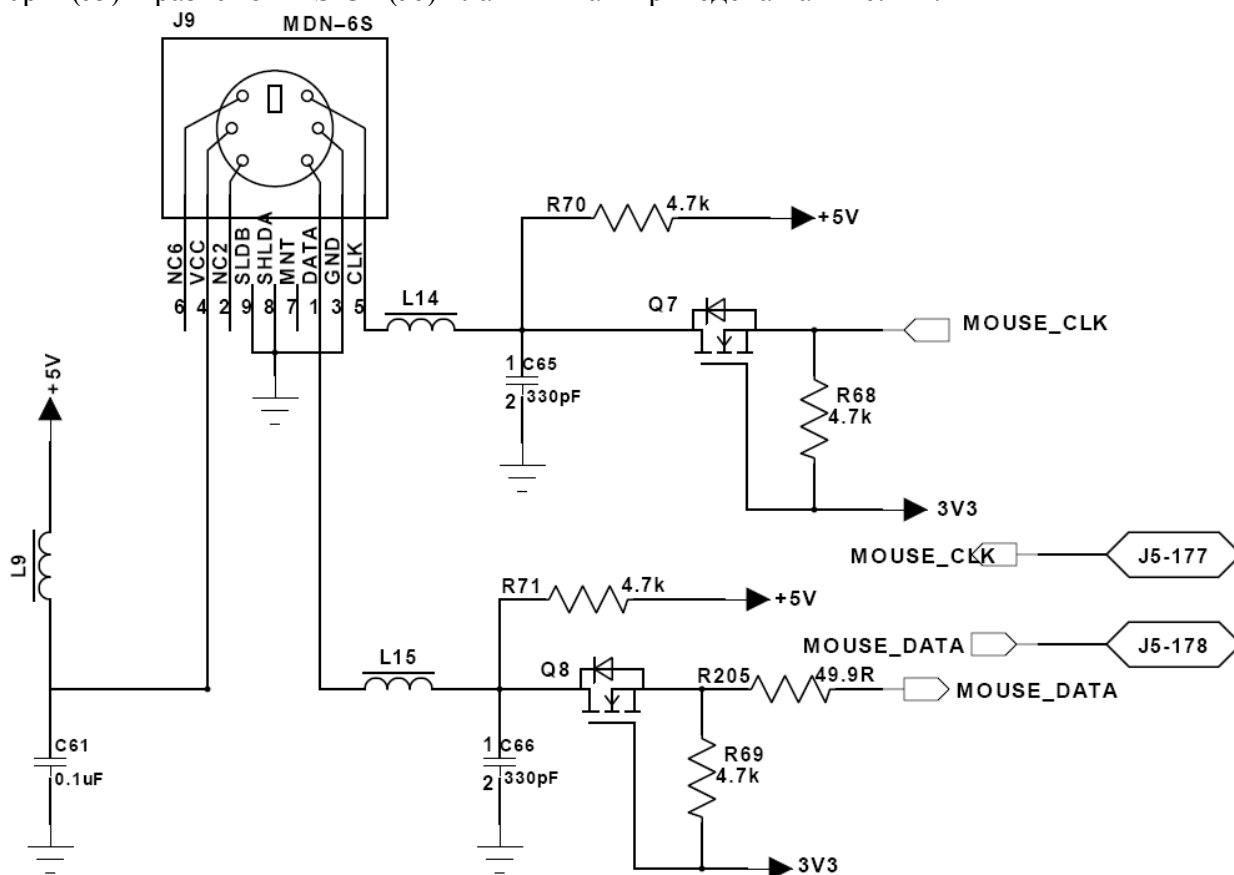


Рис. 24

## Цифро-аналоговые преобразователи

Плата DiLaB содержит 2 разъема RCA (см. Рис. 25), которые соединены с выходами 2-х канального ЦАП. Выходы имеют защиту от короткого замыкания и ESD защиту.

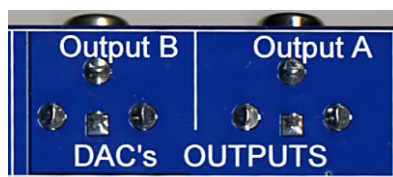


Рис. 25

На плате используется двухканальный, 10 разрядный ЦАП [AD9763](#) фирмы Analog Device с максимальной частотой преобразования – 125 МГц. Параметры микросхемы AD9763 приведены в описании производителя.

Характеристики выходных сигналов ЦАП: терминированные 75 Ом выходы, 0... +2.9V @ 10 кОм, реализован аналоговый фильтр с полосой пропускания 0...6 МГц @ -3 дБ.

Режим работы цифро-аналогового преобразователя, использованный на плате – interleaved. Структура, соответствующая выбранному режиму работы, приведена на Рис. 26.

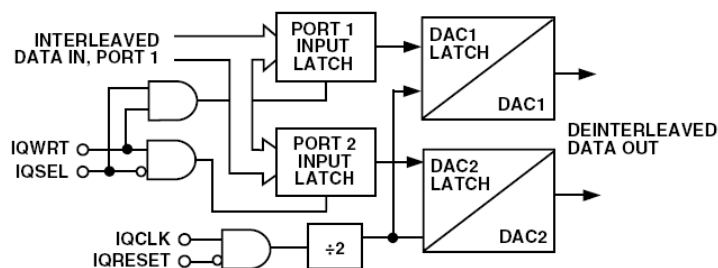


Рис. 26

Временная диаграмма формирования входных сигналов для режима interleaved приведена на Рис. 27

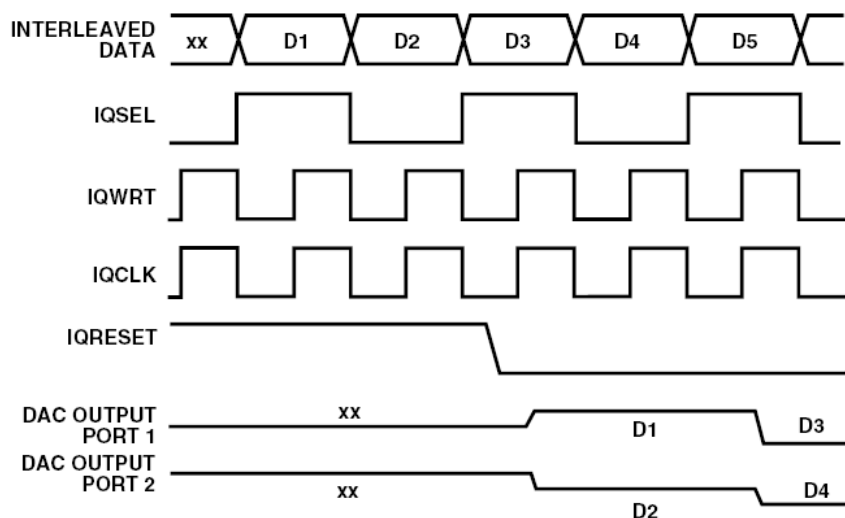


Рис. 27

Таблица соединения ЦАП с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| dac_d9      | 32                             | L14                           |
| dac_d8      | 31                             | B14                           |
| dac_d7      | 29                             | C14                           |
| dac_d6      | 28                             | M16                           |
| dac_d5      | 27                             | D13                           |
| dac_d4      | 26                             | M15                           |
| dac_d3      | 24                             | M14                           |
| dac_d2      | 23                             | C15                           |
| dac_d1      | 21                             | C16                           |
| dac_d0      | 19                             | D14                           |
| dac_iqclk   | 20                             | N16                           |
| dac_iqsel   | 35                             | A14                           |

Принципиальная схема включения микросхемы AD9763 и ее соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и RCA разъемами (J12, J13) платы DiLaB приведена на Рис. 28.

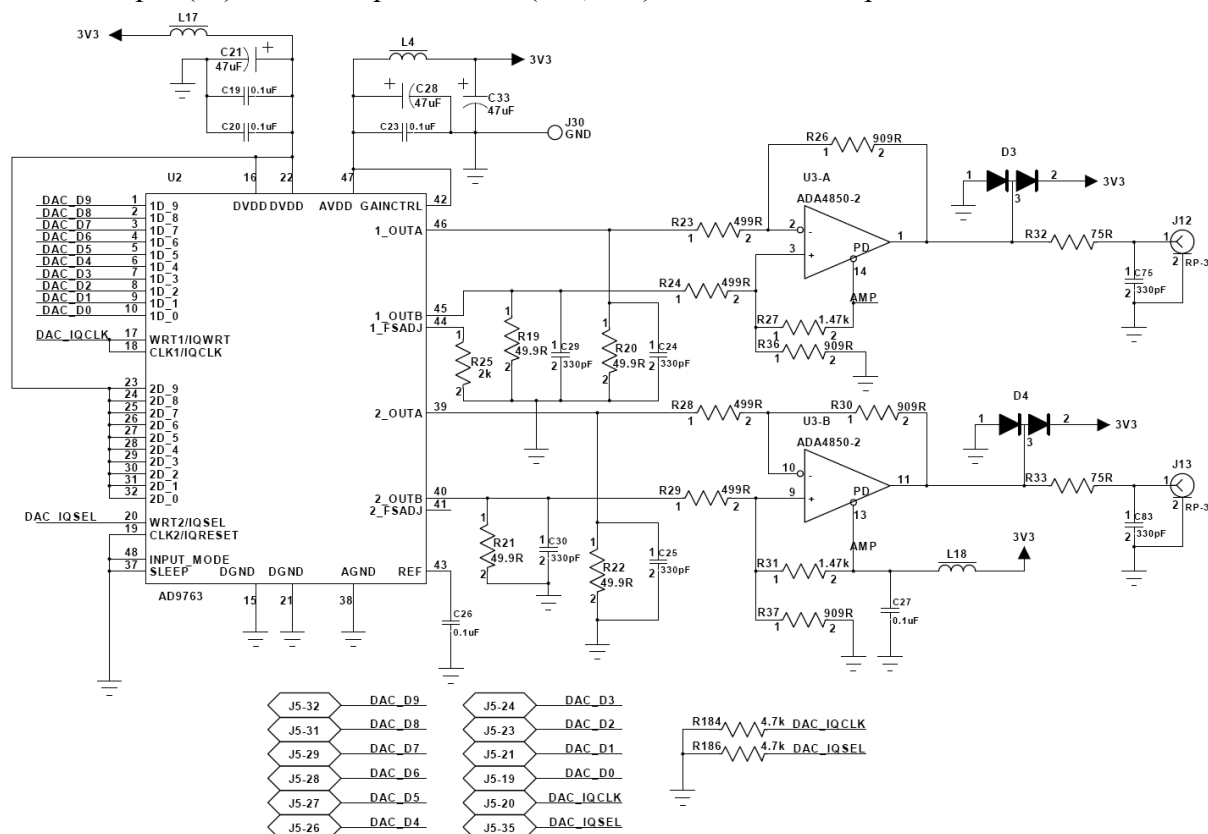


Рис. 28

## Аналогово-цифровые преобразователи

Плата DiLaB содержит 2 разъема RCA (см. Рис. 29) , которые соединены с входами 2-х канального АЦП. Входы имеют ESD защиту.



**Рис. 29**

На плате используется двухканальный, 10-разрядный АЦП - AD9201 фирмы Analog Device с максимальной частотой преобразования –20 МГц. Параметры микросхемы [AD9201](#) приведены в описании производителя.

Характеристики входов: 0... +3V @ 10кОм, на входе используется низкочастотный аналоговый фильтр с полосой пропускания 0...3 MHz @ -3 dB.

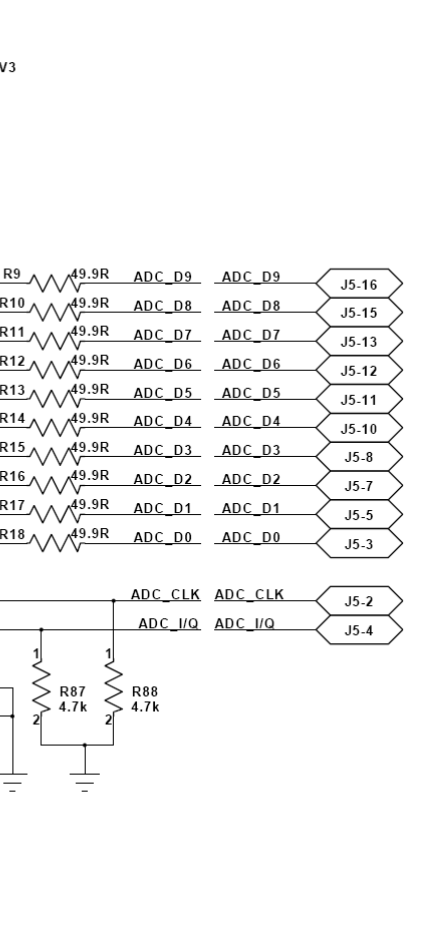
Таблица соединения АЦП с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СII<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| adc_d9      | 16                             | N15                              |
| adc_d8      | 15                             | D15                              |
| adc_d7      | 13                             | D16                              |
| adc_d6      | 12                             | N14*                             |
| adc_d5      | 11                             | E15                              |
| adc_d4      | 10                             | P16                              |
| adc_d3      | 8                              | P15                              |
| adc_d2      | 7                              | E16                              |
| adc_d1      | 5                              | F14                              |
| adc_d0      | 3                              | F15                              |
| adc_clk     | 2                              | L4                               |
| adc_iq      | 4                              | P14                              |

\*- для использования вывода как пользовательского в пакете QuartusII следует задать установку:

```
set_global_assignment -name
CYCLONEII_RESERVE_NCEO_AFTER_CONFIGURATION "USE AS REGULAR IO"
```

Принципиальная схема включения микросхемы AD9201 и ее соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и RCA разъемами (J2, J15) платы DiLaB приведена на Рис. 30.



## Стерео аудио кодек

Плата DiLaB содержит разъемы стерео входа и выхода (см. Рис. 31) аудио кодека.

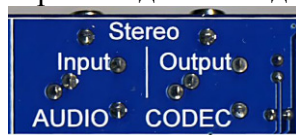


Рис. 31

На плате использован стерео кодек [TLV320AIC23PW](#) фирмы Texas Instruments. Параметры микросхемы приведены в описании производителя.

Таблица соединения разъема аудио кодека с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| audio_bclk  | 106                            | D10                           |
| audio_csn   | 107                            | A6                            |
| audio_sdin  | 108                            | G10                           |
| audio_sclk  | 109                            | B6                            |
| audio_dout  | 112                            | L11                           |
| audio_din   | 114                            | L10                           |
| audio_lrcin | 115                            | A5                            |
| audio_clk   | 117                            | B5                            |

Принципиальная схема включения аудио кодека и его соединения с разъемом SODIMM 200pin (J5) и разъемами (J2, J15) платы DiLaB приведена на Рис. 32.

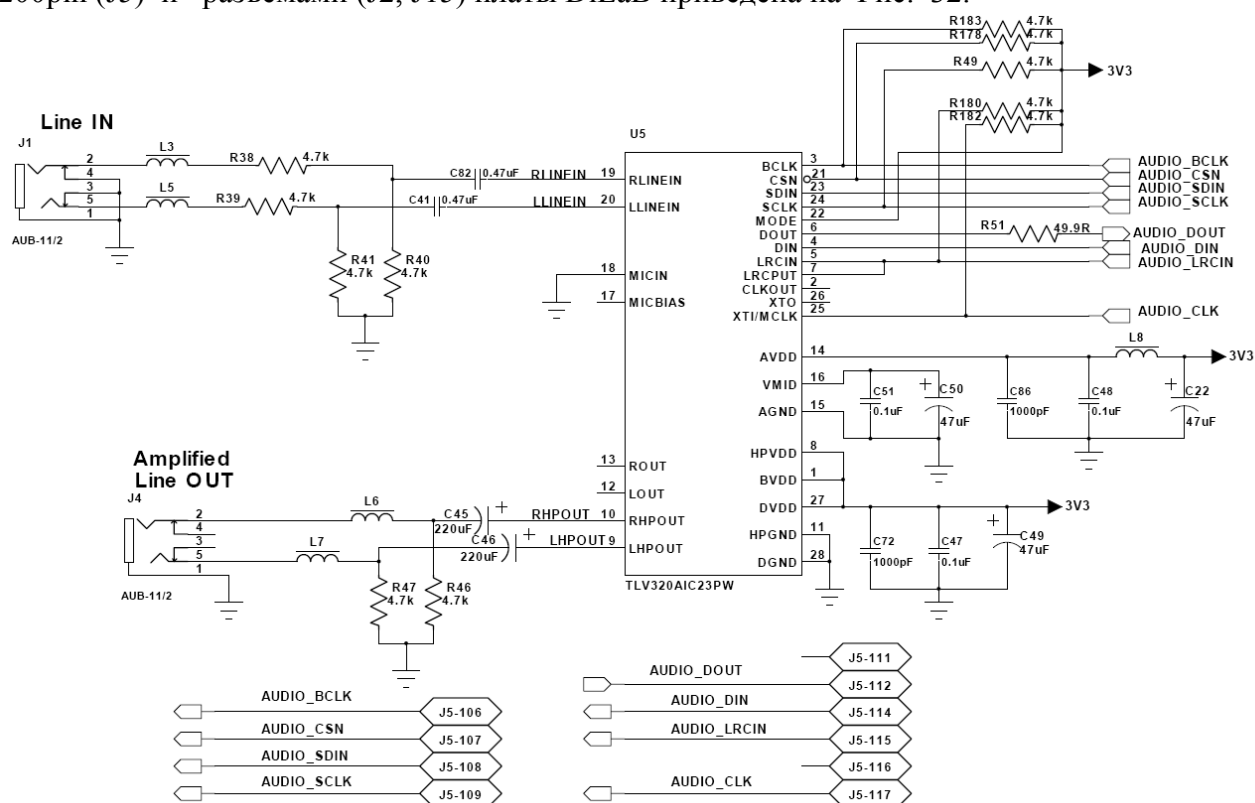


Рис. 32

## Цифровые входы/выходы

Плата DiLaB содержит два RCA разъема (см. Рис. 33), соединенных напрямую с разъемом SODIMM 200pin и предназначенных для подключения цифровых выводов. Выводы имеют ESD защиту.



Рис. 33

Таблица соединения цифровых входов/выходов с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-СII выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| dig_io1     | 174                            | K4                            |
| dig_io2     | 173                            | J4                            |

Принципиальная схема соединения разъемов цифровых входов/выходов (J16, J17) с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 34.

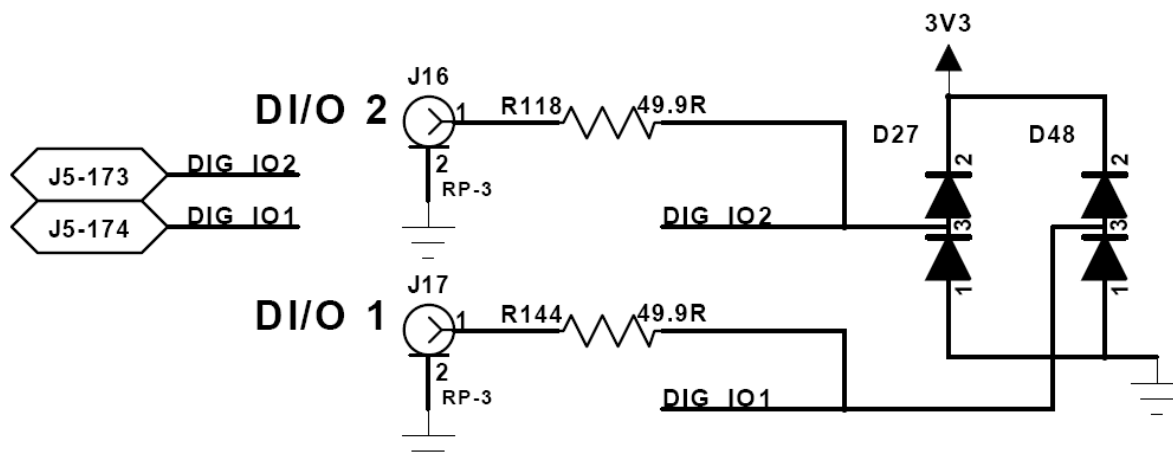


Рис. 34



## Разъемы конфигурирования/программирования

### Разъемы JTAG A и JTAG B

Плата DiLaB содержит разъем JTAG A (см. Рис. 35), предназначенный для конфигурирования, программирования и отладки СБИС Программируемой Логики, расположенных на включенной в разъем SODIMM 200pin плате расширения. Разъем JTAG A позволяет подключать стандартные средства программирования фирмы Altera. Назначения выводов разъема указаны на плате в таблице, расположенной правее разъема. Все выводы разъема имеют ESD защиту.



Рис. 35

Плата DiLaB содержит разъем JTAG B (см. Рис. 36), предназначенный для конфигурирования, программирования и отладки СБИС Программируемой Логики, расположенных на включенной в разъем SODIMM 200pin плате расширения. Разъем JTAG B позволяет подключать стандартные средства программирования фирмы Xilinx. Назначения выводов разъема указаны на плате в таблице, расположенной правее разъема. Все выводы разъема имеют ESD защиту.



Рис. 36

Таблица соединения входов/выходов разъемов JTAG A и JTAG B с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СП<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| TCK         | 143                            | F2                              |
| TDO         | 145                            | G2                              |
| TMS         | 146                            | G1                              |
| TDI         | 144                            | H5                              |

Принципиальная схема соединения разъемов JTAG A и JTAG B с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 37.

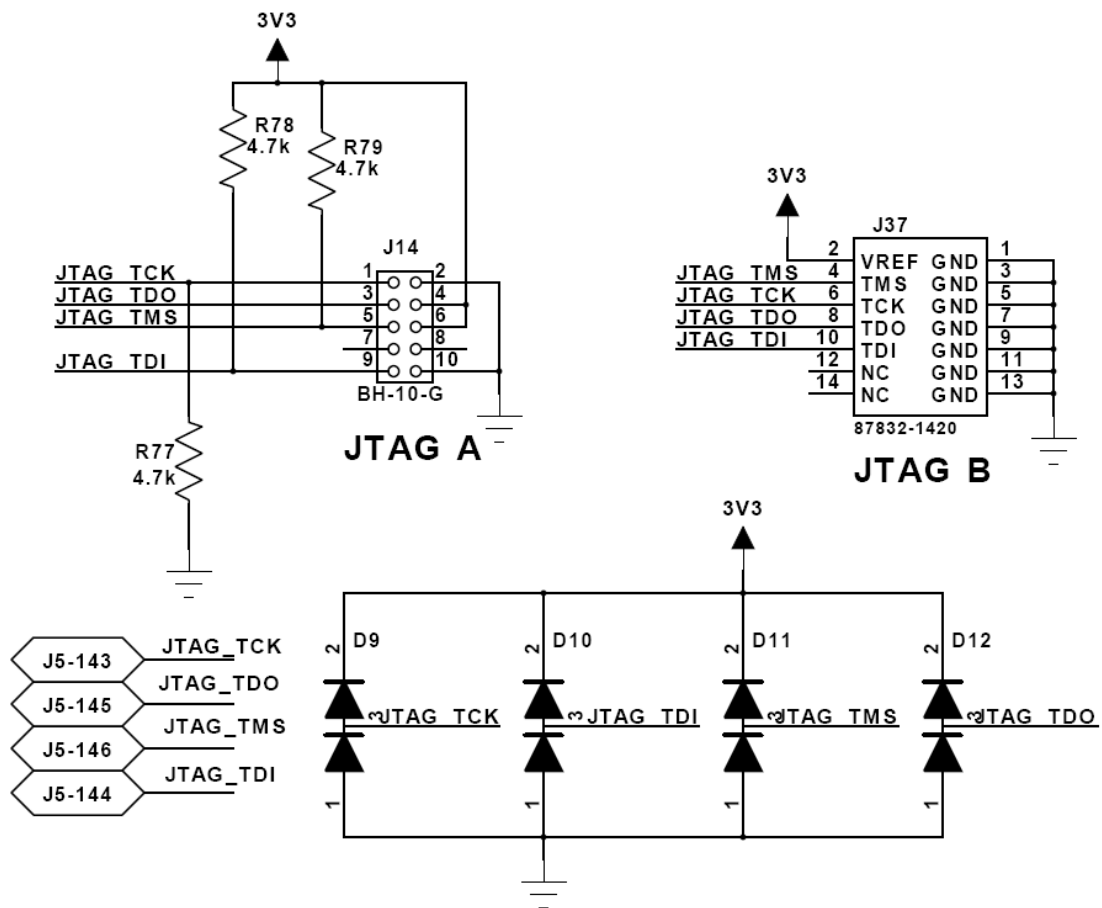


Рис. 37

## Разъем JTAG C

Плата DiLaB содержит дополнительный разъем JTAG C (см. Рис. 38), который может быть использован для конфигурирования, программирования и отладки СБИС Программируемой Логики, расположенных на включенной в разъем SODIMM 200pin плате расширения. Кроме того, разъем JTAG C, если он не используется для программирования СБИС, может быть использован как разъем расширения. Все выводы разъема имеют ESD защиту.



Рис. 38

Таблица соединения выводов разъема JTAG C с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-CII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала  | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-CII<br>выводы EP2C8F256 |
|--------------|--------------------------------|----------------------------------|
| SPI_SS_TMS   | 123                            | C5                               |
| SPI_MOSI_TDI | 124                            | J12                              |
| SPI_MISO_TDO | 127                            | B4                               |
| SPI_SCK_TCK  | 120                            | K11                              |

На плате расширения PB-CII (Cyclone2)- EP2C8F256 разъем JTAG C не используется для конфигурации и может быть использован как разъем расширения

Принципиальная схема соединения разъема JTAG C с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 39.

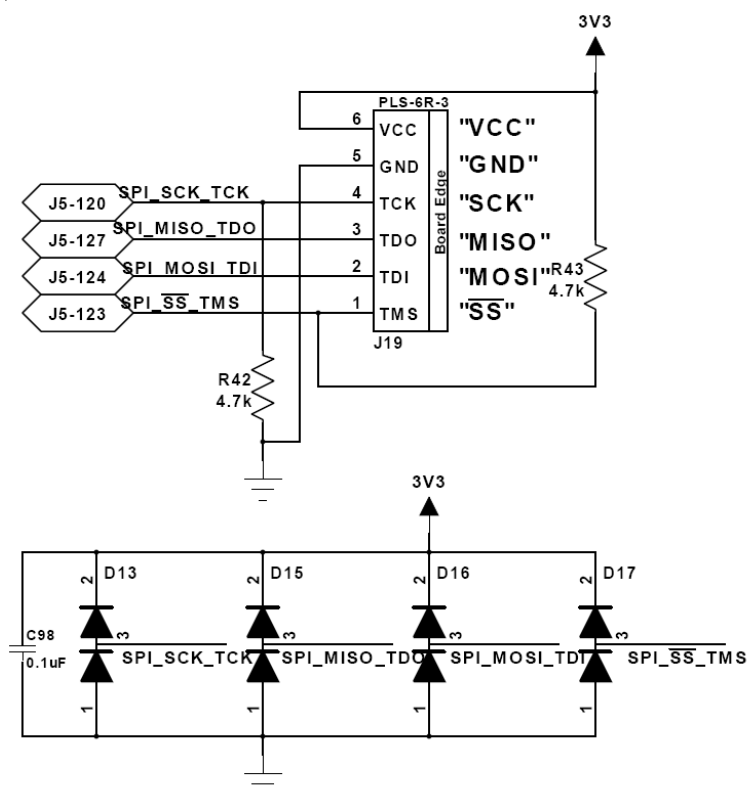


Рис. 39

## Разъем PROG\_ENA

Плата DiLaB содержит разъем PROG\_ENA (см. Рис. 40), который может быть использован для управления режимом конфигурирования, программирования и отладки СБИС Программируемой Логики, расположенных на включенной в разъем SODIMM 200pin плате расширения. Кроме того, разъем PROG\_ENA, если он не используется для управления режимом программирования СБИС, может быть использован как разъем расширения. Разъем имеет ESD защиту.



Рис. 40

Таблица соединения выводов разъема PROG\_ENA с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-CII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя сигнала | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-CII<br>выводы EP2C8F256 |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| PROG_B      | 157                            | D1                               |

*На плате расширения PB-CII (Cyclone2)- EP2C8F256 разъем PROG\_ENA не используется для конфигурации и может быть использован как разъем расширения*

Принципиальная схема соединения разъема PROG\_ENA с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 41.

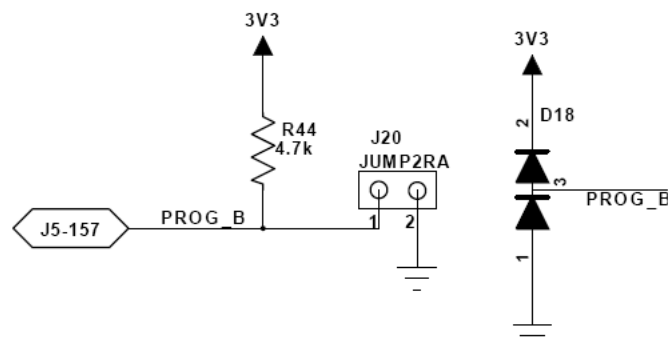


Рис. 41

## Разъем USB Config

Плата DiLaB содержит разъем USB Config (см. Рис. 42), который, при наличии соответствующей аппаратуры на плате расширения, включенной в разъем SODIMM 200pin, может быть использован для конфигурирования, программирования и отладки СБИС Программируемой Логике через USB интерфейс. Разъем имеет ESD защиту.



Рис. 42

Таблица соединения выводов разъема USB Config с разъемом SODIMM 200pin приведена ниже.

| Имя сигнала    | Контакт на разъеме платы DiLaB |
|----------------|--------------------------------|
| USB CONFIG D+  | 135                            |
| USB CONFIG D-  | 139                            |
| USB CONFIG R45 | 141                            |

*Разъем не следует использовать с платой расширения PB-CII (Cyclone2)- EP2C8F256 .*

Принципиальная схема соединения разъема USB Config с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 43 .

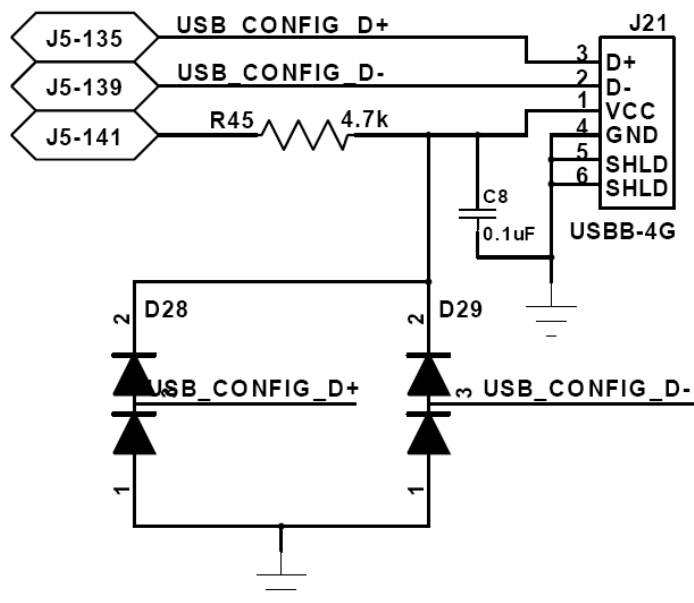


Рис. 43

## Разъемы PROTO

Плата DiLaB содержит шесть разъемов расширения PROTO A, B, C, D, E, F для подключения плат расширения.

Таблица соединения сигналов, поступающих на разъемы расширения, с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Имя вывода  | Контакт на разьеме PROTO A | Контакт на разьеме PROTO B | Контакт на разьеме PROTO C | Контакт на разьеме PROTO D | Контакт на разьеме PROTO E | Контакт на разьеме PROTO F | Контакт на разьеме SODIMM платы DiLaB | Плата PB-СII выводы CycloneII                                       |  |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|--|
| PR0         | 7                          | -                          | -                          | -                          | 1                          | -                          | 18                                    | N16   |  |
| PR1         | 10                         | -                          | -                          | -                          | 2                          | -                          | 34                                    | Лог 1   |  |
| PR2         | 9                          | -                          | -                          | -                          | 3                          | -                          | 36                                    | Контакты 36 и 35 соединены и поданы на вывод A14 (сигнал dac_igsel) |  |
| PR3         | 12                         | -                          | -                          | -                          | 4                          | -                          | 37                                    | C13   |  |
| PR4         | 11                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 14                         | 39                                    | B13   |  |
| PR5         | 14                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 12                         | 40                                    | L15   |  |
| PR6         | 15                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 10                         | 42                                    | I16   |  |
| PR7         | 16                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 9                          | 43                                    | A13   |  |
| PR8         | 17                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 8                          | 44                                    | K16   |  |
| PR9         | 18                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 7                          | 45                                    | C12   |  |
| PR10        | 19                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 6                          | 47                                    | B12   |  |
| PR11        | 20                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 5                          | 48                                    | K15   |  |
| PR12        | 21                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 2                          | 50                                    | N13   |  |
| PR13        | 22                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 1                          | 125                                   | A4  |  |
| PR14        | 23                         | -                          | -                          | 1                          | -                          | -                          | 130                                   | N12   |  |
| PR15        | 4                          | -                          | -                          | 2                          | -                          | -                          | 136                                   | M12   |  |
| PR16        | 3                          | -                          | -                          | 3                          | -                          | -                          | 138                                   | D7  |  |
| PR17        | 2                          | -                          | -                          | 4                          | -                          | -                          | 140                                   | F8  |  |
| kp_x1       | -                          | 2                          | 1                          | -                          | -                          | -                          | 183                                   | L1  | К разъему PROTO С подключается клавиатура  |
| kp_x2       | 5                          | -                          | 2                          | -                          | -                          | -                          | 182                                   | M4  |  |
| kp_x3       | -                          | 9                          | 3                          | -                          | -                          | -                          | 181                                   | L2  |  |
| kp_x4       | -                          | 6                          | 4                          | -                          | -                          | -                          | 180                                   | L7  |  |
| kp_y1       | -                          | 8                          | 5                          | -                          | -                          | -                          | 187                                   | J15   |  |
| kp_y2       | -                          | 10                         | 6                          | -                          | -                          | -                          | 186                                   | H15   |  |
| kp_y3       | -                          | 11                         | 7                          | -                          | -                          | -                          | 185                                   | J2  |  |
| kp_y4       | -                          | 12                         | 8                          | -                          | -                          | -                          | 184                                   | H1  |  |
| lcdbuf_d[0] | -                          | 16                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 155                                   | D2  | Шина данных, поступающая на ЖКИ индикатор. |
| lcdbuf_d[1] | -                          | 15                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 154                                   | D6  |  |
| lcdbuf_d[2] | -                          | 18                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 153                                   | D3  |  |
| lcdbuf_d[3] | -                          | 17                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 152                                   | F7  |  |
| lcdbuf_d[4] | -                          | 20                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 151                                   | C1  |  |
| lcdbuf_d[5] | -                          | 19                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 150                                   | G7  |  |
| lcdbuf_d[6] | -                          | 22                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 149                                   | C2  |  |
| lcdbuf_d[7] | -                          | 21                         | -                          | -                          | -                          | -                          | 148                                   | N11   |  |

## Разъемы PROTO A и PROTO B

Расположенные на плате DiLaB разъемы PROTO A и PROTO B (см. Рис. 44 ) могут использоваться как независимо, так и совместно.

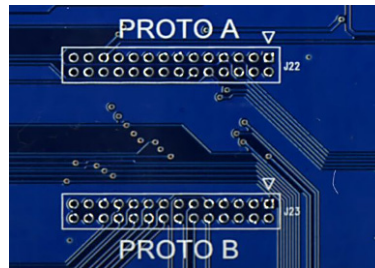


Рис. 44

При совместном использовании разъемы позволяют подключить модуль Ethernet – NM7010B+ фирмы WIZNET. Параметры, характеристики и режимы работы модуля [NM7010B+](#) представлены в описании производителя. На Рис. 45 приведено изображение контактов модуля NM7010B+ и соответствующих им сигналов, скопированное из описания производителя.

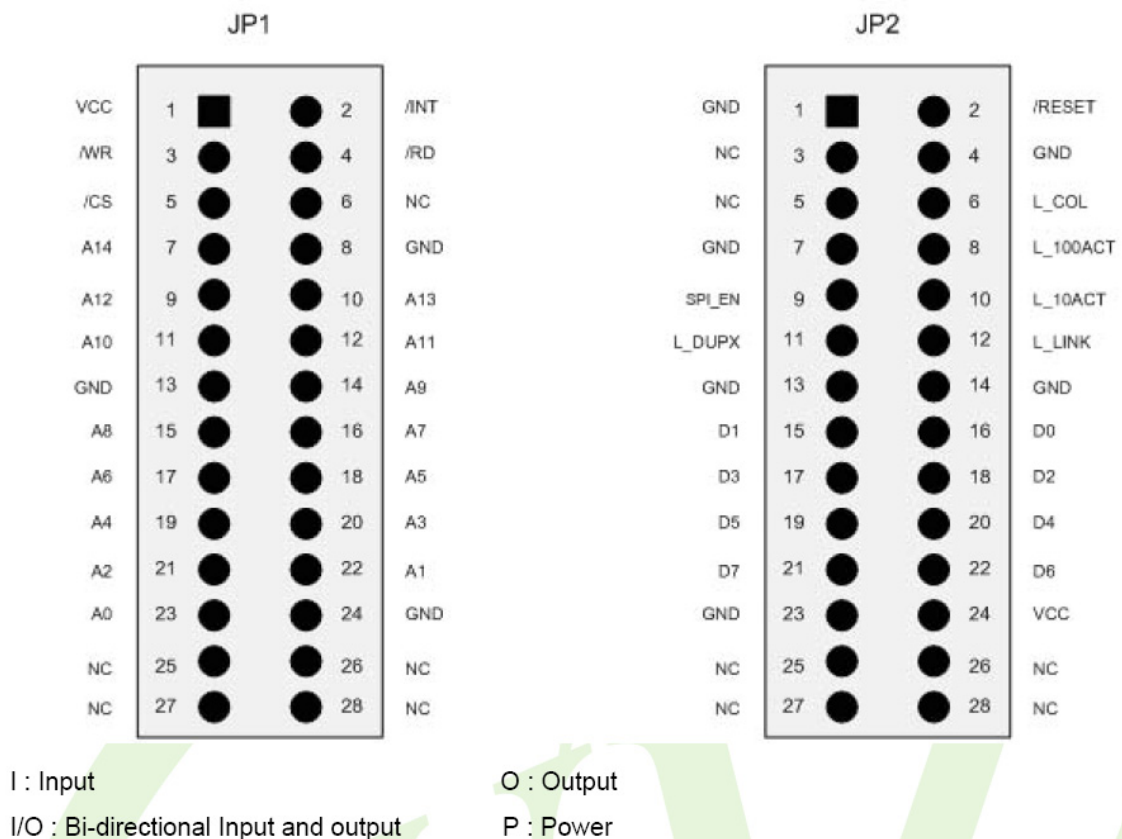


Рис. 45

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO A, с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже. В таблице также представлено соответствие сигналов модуля NM7010B+ сигналам на плате DiLaB.

| Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneII   | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Сигнал<br>на плате<br>DiLaB | Сигнал<br>модуля<br>NM7010B+ | Номер контакта<br>разъема<br>PROTO A |    | Сигнал<br>модуля<br>NM7010B+ | Сигнал<br>на плате<br>DiLaB | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneI<br>I |
|--|--|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----|------------------------------|-----------------------------|--|--|
|  |  | +3.3B                       | VCC                          | 1                                    | 2  | INTn                         | PR17                        | 140  | F8   |
| D7   | 138  | pr16                        | WRn                          | 3                                    | 4  | RDn                          | PR15                        | 136  | M12  |
| M4   | 182  | kp_x2                       | CSn                          | 5                                    | 6  | -                            | -                           | -  | -  |
| N16  | 18   | PR0                         | A14                          | 7                                    | 8  | gnd                          | gnd                         |  |  |
| Контакты<br>36 и 35<br>соединены<br>и поданы<br>на вывод<br>A14<br>(сигнал<br>dac_iqsel) | 36   | PR2                         | A12                          | 9                                    | 10 | A13                          | PR1                         | 34   | Лог. 1                                     |
| B13  | 39   | PR4                         | A10                          | 11                                   | 12 | A11                          | PR3                         | 37   | C13  |
|  |  | gnd                         | gnd                          | 13                                   | 14 | A9                           | PR5                         | 40   | L15  |
| I16  | 42   | PR6                         | A8                           | 15                                   | 16 | A7                           | PR7                         | 43   | A13  |
| K16  | 44   | PR8                         | A6                           | 17                                   | 18 | A5                           | PR9                         | 45   | C12  |
| B12  | 47   | PR10                        | A4                           | 19                                   | 20 | A3                           | PR11                        | 48   | K15  |
| N13  | 50   | PR12                        | A2                           | 21                                   | 22 | A1                           | PR13                        | 125  | A4   |
| N12  | 130  | PR14                        | A0                           | 23                                   | 24 | gnd                          | gnd                         |  |  |
| -  | -  | -                           | -                            | 25                                   | 26 | -                            | -                           | -  | -  |
| -  | -  | -                           | -                            | 27                                   | 28 | -                            | -                           | -  | -  |

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO B, с разъемом SODIMM 200pin и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже. В таблице также представлено соответствие сигналов модуля NM7010B+ сигналам на плате DiLaB.

| Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneII | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Сигнал на<br>плате<br>DiLaB | Сигнал<br>модуля<br>NM7010B+ | Номер<br>контакта<br>разъема<br>PROTO B |    | Сигнал<br>модуля<br>NM7010B+ | Сигнал на<br>плате<br>DiLaB | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneI<br>I |
|--|--|-----------------------------|------------------------------|---|----|------------------------------|-----------------------------|--|--|
|  |  | gnd                         | gnd                          | 1                                       | 2  | RESETn                       | kp_x1                       | 183  | L1   |
| -                                      | -  | -                           | -                            | 3                                       | 4  | gnd                          |                             |  |  |
| -                                      | -  | -                           | -                            | 5                                       | 6  | I COL                        | kp_x4                       | 180  | L7   |
|  |  | gnd                         | gnd                          | 7                                       | 8  | I_100ACT                     | kp_y1                       | 187  | J15  |
| L2                                     | 181  | kp_x3                       | SPI_EN                       | 9                                       | 10 | I_10ACT                      | kp_y2                       | 186  | H15  |
| J2                                     | 185  | kp_y3                       | I_DUPX                       | 11                                      | 12 | I_LINK                       | kp_y4                       | 184  | H1   |
|  |  | gnd                         | gnd                          | 13                                      | 14 | gnd                          |                             |  |  |
| D6                                     | 154  | lcdbuf_d[1]                 | D1                           | 15                                      | 16 | D0                           | lcdbuf_d[0]                 | 155  | D2   |
| F7                                     | 152  | lcdbuf_d[3]                 | D3                           | 17                                      | 18 | D2                           | lcdbuf_d[2]                 | 153  | D3   |
| G7                                     | 150  | lcdbuf_d[5]                 | D5                           | 19                                      | 20 | D4                           | lcdbuf_d[4]                 | 151  | C1   |
| N11                                    | 148  | lcdbuf_d[7]                 | D7                           | 21                                      | 22 | D6                           | lcdbuf_d[6]                 | 149  | C2   |
|  |  | gnd                         | gnd                          | 23                                      | 24 | VCC                          | +3.3B                       |  |  |
| -                                      | -  | -                           | -                            | 25                                      | 26 | -                            | -                           | -  | -  |
| -                                      | -  | -                           | -                            | 27                                      | 28 | -                            | -                           | -  | -  |

Принципиальная схема соединения разъемов PROTO A и PROTO B с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 46.



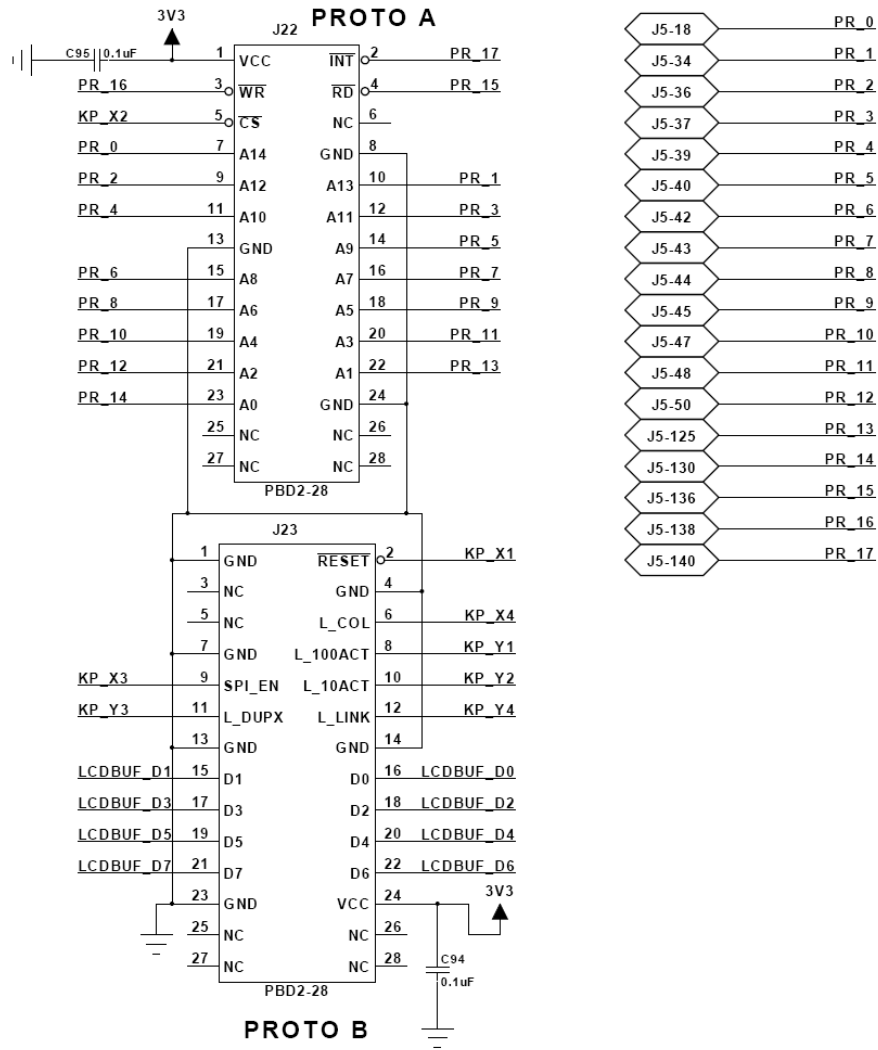


Рис. 46

## Разъем PROTO C

Расположенный на плате DiLaB разъемы PROTO C предназначен для подключения клавиатуры, однако он может быть использован и для подключения других плат расширения.

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO C, с разъемом SODIMM 200pin (J5) и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СП(Cyclone2) приведена ниже.

| Контакт на разьеме PROTO B | Название сигнала DiLaB | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-СП выводы CycloneII |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1                          | kp_x1                  | 183                            | L1                           |
| 2                          | kp_x2                  | 182                            | M4                           |
| 3                          | kp_x3                  | 181                            | L2                           |
| 4                          | kp_x4                  | 180                            | L7                           |
| 5                          | kp_y1                  | 187                            | J15                          |
| 6                          | kp_y2                  | 186                            | H15                          |
| 7                          | kp_y3                  | 185                            | J2                           |
| 8                          | kp_y4                  | 184                            | H1                           |
| 9                          | 3V3                    | -                              | -                            |
| 10                         | GND                    | -                              | -                            |

Принципиальная схема соединения разъемов PROTO A и PROTO B с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 47.

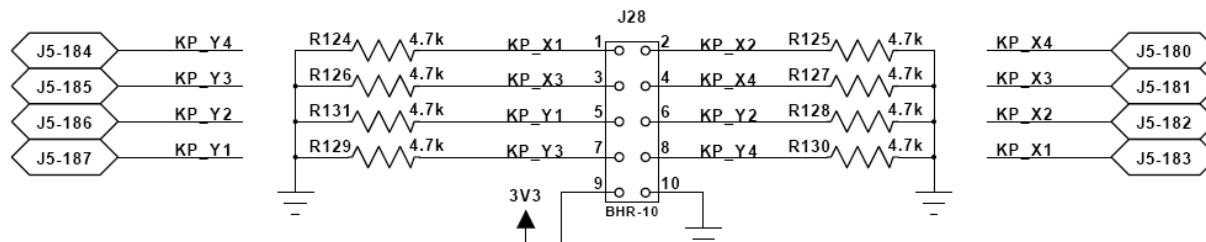


Рис. 47

## Разъем PROTO D

Расположенный на плате DiLaB разъемы PROTO D (см. Рис. 48) предназначен для подключения плат расширения.



Рис. 48

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO D, с разъемом SODIMM 200pin (J5) и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-CII(Cyclone2) приведена ниже.

| Контакт на разъеме PROTO D | Название сигнала DiLaB | Контакт на разъеме платы DiLaB | Плата PB-CII выводы CycloneII |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1                          | PR14                   | 130                            | N12                           |
| 2                          | PR15                   | 136                            | M12                           |
| 3                          | PR16                   | 138                            | D7                            |
| 4                          | PR17                   | 140                            | F8                            |
| 5                          | GND                    | -                              | -                             |
| 6                          | 3V3                    | -                              | -                             |

Принципиальная схема соединения разъемов PROTO D с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 49.

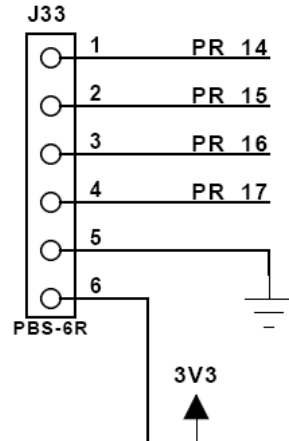


Рис. 49

## Разъем PROTO E

Расположенный на плате DiLaB разъемы PROTO E (см.Рис. 50) предназначен для подключения плат расширения.



Рис. 50

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO E, с разъемом SODIMM 200pin (J5) и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-CII(Cyclone2) приведена ниже.

| Контакт на разьеме PROTO E | Название сигнала DiLaB | Контакт на разьеме платы DiLaB | Плата PB-CII выводы CycloneII                                       |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------|---|
| 1                          | PR0                    | 18                             | N16   |
| 2                          | PR1                    | 34                             | Лог 1   |
| 3                          | PR2                    | 36                             | Контакты 36 и 35 соединены и поданы на вывод A14 (сигнал dac_iqsel) |
| 4                          | PR3                    | 37                             | C13   |
| 5                          | GND                    | -                              | -   |
| 6                          | 3V3                    | -                              | -   |

Принципиальная схема соединения разъемов PROTO E с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 51.

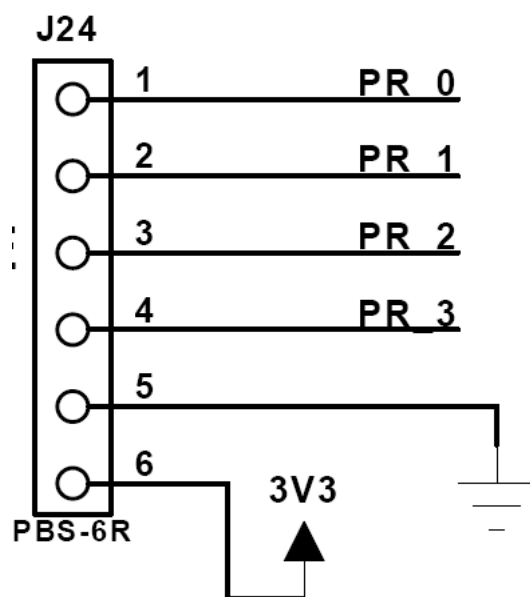


Рис. 51

## Разъем PROTO F

Расположенный на плате DiLaB разъемы PROTO F (см. Рис. 52 ) предназначен для подключения плат расширения.



Рис. 52

Разъем PROTO F позволяет подключить модуль Ethernet – EG\_SR-7150MJ фирмы WIZNET. Параметры, характеристики и режимы работы модуля [EG\\_SR-7150MJ](#) представлены в описании производителя. На Рис. 53 приведено изображение контактов модуля EG\_SR-7150MJ и соответствующих им сигналов, скопированное из описания производителя.

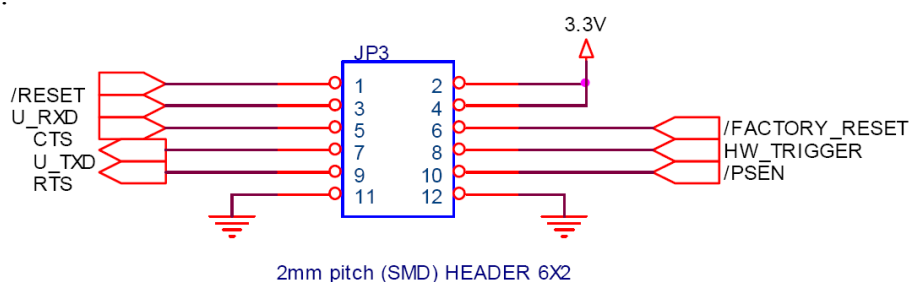


Рис. 53

Таблица соединения сигналов разъема расширения PROTO F, с разъемом SODIMM 200pin (J5) и выводами СБИС EP2C8F256 платы PB-СII(Cyclone2) приведена ниже.

| Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneII | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Сигнал<br>на<br>плате<br>DiLaB | Номер<br>контакта<br>разъема<br>PROTO B |    | Сигнал<br>на<br>плате<br>DiLaB | Контакт<br>на<br>разъеме<br>SODIMM<br>платы<br>DiLaB | Плата<br>PB-СII<br>выводы<br>CycloneII |
|--|--|--------------------------------|---|----|--------------------------------|--|--|
| B13                                    | 39   | PR4                            | 14                                      | 13 | 3.3B                           | 3.3B   |  |
| L15                                    | 40   | PR5                            | 12                                      | 11 | 3.3B                           | 3.3B   |  |
| I16                                    | 42   | PR6                            | 10                                      | 9  | PR7                            | 43   | A13                                    |
| K16                                    | 44   | PR8                            | 8                                       | 7  | PR9                            | 45   | C12                                    |
| B12                                    | 47   | PR10                           | 6                                       | 5  | PR11                           | 48   | K15                                    |
|  | GND  | GND                            | 4                                       | 3  | GND                            | GND  |  |
| N13                                    | 50   | PR12                           | 2                                       | 1  | PR13                           | 125  | A4                                     |

Для подключения к модулю EG\_SR-7150MJ используются контакты 3-14 разъема.

Принципиальная схема соединения разъема PROTO F с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 54.

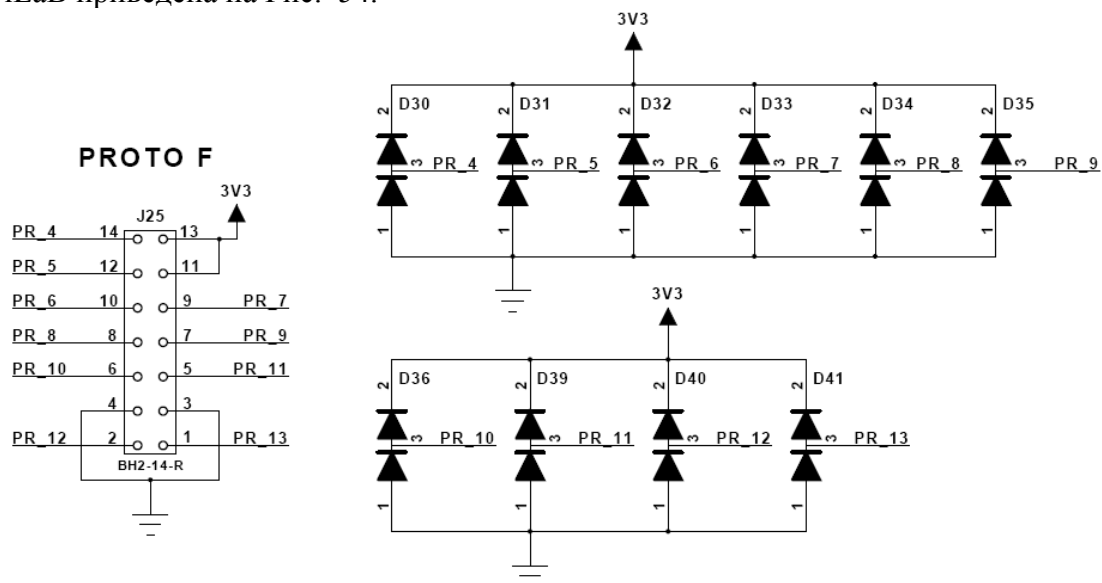


Рис. 54

## Питание платы

Плата DiLaB содержит (см. Рис. 55):

- разъем для подключения внешнего AC-DC преобразователя (5В @ 4А);
- выключатель;
- светодиод “Power On”;
- импульсный DC-DC преобразователь для формирования питающего напряжения 3.3В (5А)
- клемму заземления.



Рис. 55

На входе питания платы поставлен предохранитель и защита от инверсного включения. Таблица соединения сигналов питания с разъемом SODIMM 200pin (J5) приведена ниже.

| Сигнал на плате DiLaB | Контакт на разьеме SODIMM платы DiLaB  |
|-----------------------|--|
| 3.3B                  | 6, 14, 22, 30, 38, 46, 54, 62, 70, 78, 86, 102, 119, 133, 137  |
| GND                   | 1, 9, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65, 73, 81, 89, 94, 97, 105, 110, 113, 118, 121, 126, 129, 131, 142, 147, 159, 169, 179, 196 |

Принципиальная схема модуля питания платы DiLaB приведена на Рис. 56.

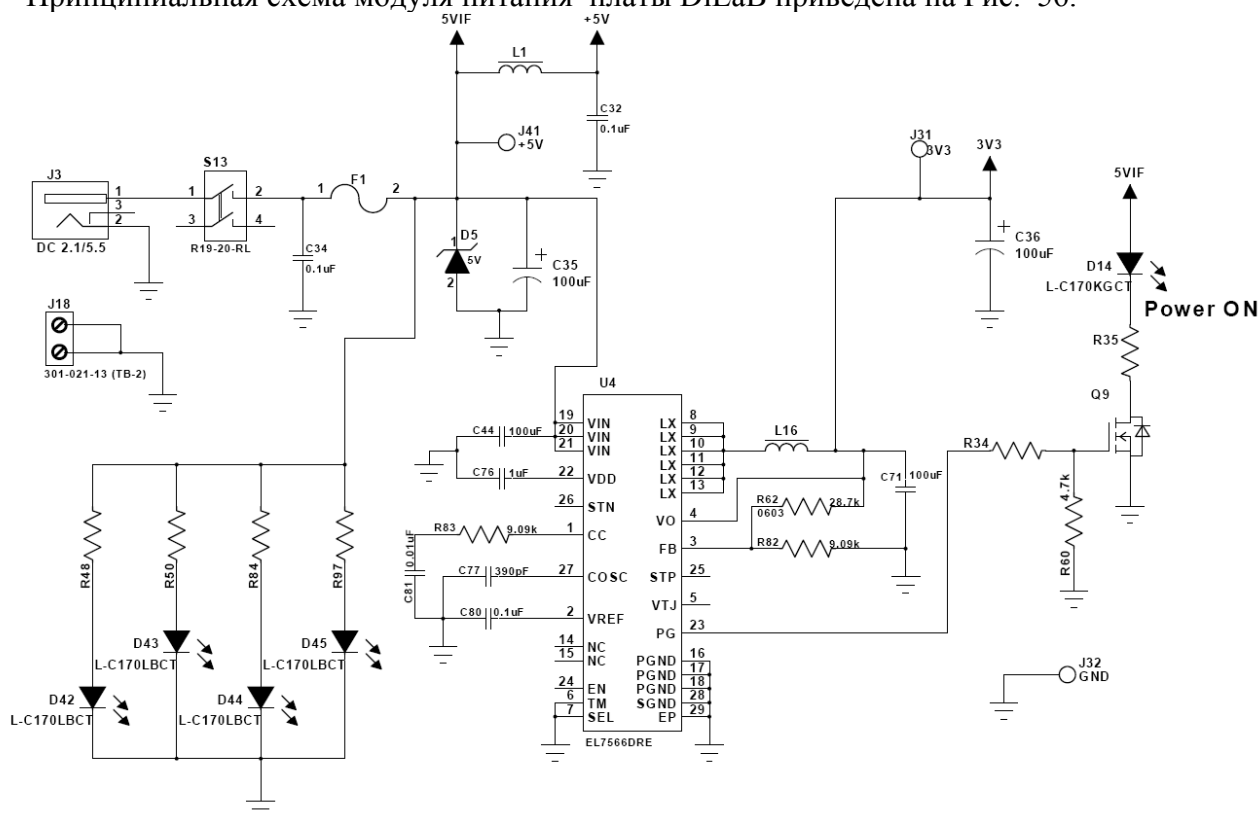


Рис. 56

Принципиальная схема соединения цепей питания и земли с разъемом SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB приведена на Рис. 57.

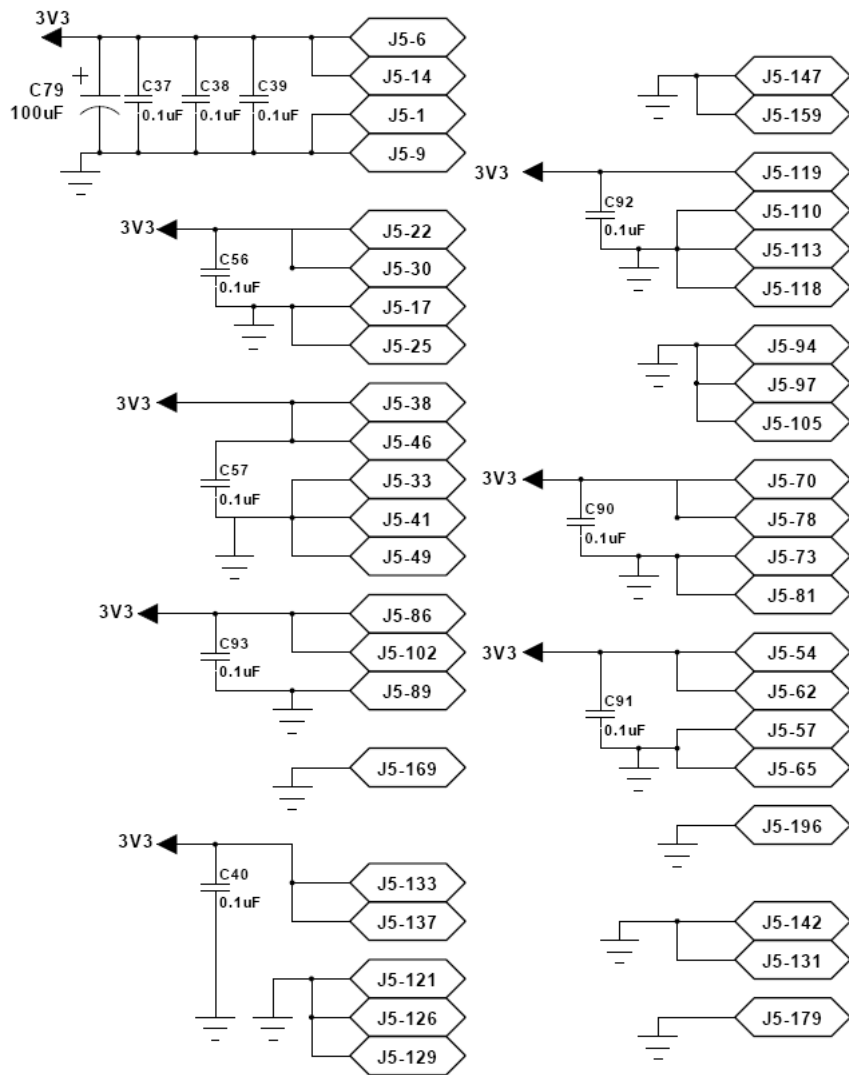


Рис. 57



## Приложение 1

Таблица контактов разъема SODIMM 200pin (J5) платы DiLaB rev.4

| Сигнал на плате DiLaB | Контакт на разъеме SODIMM платы DiLaB | Контакт на разъеме SODIMM платы DiLaB | Сигнал на плате DiLaB |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| GND                   | 1                                     | 2                                     | adc_clk               |
| adc_d0                | 3                                     | 4                                     | adc_iq                |
| adc_d1                | 5                                     | 6                                     | 3.3B                  |
| adc_d2                | 7                                     | 8                                     | adc_d3                |
| GND                   | 9                                     | 10                                    | adc_d4                |
| adc_d5                | 11                                    | 12                                    | adc_d6                |
| adc_d7                | 13                                    | 14                                    | 3.3B                  |
| adc_d8                | 15                                    | 16                                    | adc_d9                |
| GND                   | 17                                    | 18                                    | PR0                   |
| dac_d0                | 19                                    | 20                                    | dac_iqclk             |
| dac_d1                | 21                                    | 22                                    | 3.3B                  |
| dac_d2                | 23                                    | 24                                    | dac_d3                |
| GND                   | 25                                    | 26                                    | dac_d4                |
| dac_d5                | 27                                    | 28                                    | dac_d6                |
| dac_d7                | 29                                    | 30                                    | 3.3B                  |
| dac_d8                | 31                                    | 32                                    | dac_d9                |
| GND                   | 33                                    | 34                                    | PR1                   |
| dac_iqsel             | 35                                    | 36                                    | PR2                   |
| PR3                   | 37                                    | 38                                    | 3.3B                  |
| PR4                   | 39                                    | 40                                    | PR5                   |
| GND                   | 41                                    | 42                                    | PR6                   |
| PR7                   | 43                                    | 44                                    | PR8                   |
| PR9                   | 45                                    | 46                                    | 3.3B                  |
| PR10                  | 47                                    | 48                                    | PR11                  |
| GND                   | 49                                    | 50                                    | PR12                  |
| vga_clk               | 51                                    | 52                                    | vga_b[7]              |
| vga_blnk_n            | 53                                    | 54                                    | 3.3B                  |
| vga_synk_n            | 55                                    | 56                                    | vga_b [6]             |
| GND                   | 57                                    | 58                                    | vga_b [5]             |
| vga_b [4]             | 59                                    | 60                                    | vga_b [3]             |
| vga_b [2]             | 61                                    | 62                                    | 3.3B                  |
| vga_b [1]             | 63                                    | 64                                    | vga_b [0]             |
| GND                   | 65                                    | 66                                    | vga_g [0]             |
| vga_g [1]             | 67                                    | 68                                    | vga_g [2]             |
| vga_g [3]             | 69                                    | 70                                    | 3.3B                  |
| vga_g [4]             | 71                                    | 72                                    | vga_g [5]             |
| GND                   | 73                                    | 74                                    | vga_g [6]             |
| vga_g[7]              | 75                                    | 76                                    | vga_r [0]             |
| vga_r [1]             | 77                                    | 78                                    | 3.3B                  |
| vga_r [2]             | 79                                    | 80                                    | vga_r [3]             |
| GND                   | 81                                    | 82                                    | vga_r [4]             |

|                |     |     |              |
|----------------|-----|-----|--------------|
| vga_r[5]       | 83  | 84  | vga_r[6]     |
| vga_r[7]       | 85  | 86  | 3.3B         |
| rgb_hsync      | 87  | 88  | rgb_vsync    |
| GND            | 89  | 90  | usb_d[0]     |
| usb_d[1]       | 91  | 92  | usb_d[2]     |
| usb_d[3]       | 93  | 94  | GND          |
| usb_d[4]       | 95  | 96  | usb_d[5]     |
| GND            | 97  | 98  | usb_d[6]     |
| usb_d[7]       | 99  | 100 | usb_rxfn     |
| usb_txen       | 101 | 102 | 3.3B         |
| usb_rdn        | 103 | 104 | usb_wr       |
| GND            | 105 | 106 | audio_bclk   |
| audio_csn      | 107 | 108 | audio_sdin   |
| audio_sclk     | 109 | 110 | GND          |
| NC             | 111 | 112 | audio_dout   |
| GND            | 113 | 114 | audio_din    |
| audio_lrcin    | 115 | 116 | NC           |
| audio_clk      | 117 | 118 | GND          |
| 3.3B           | 119 | 120 | SPI_SCK_TCK  |
| GND            | 121 | 122 | serial_txd   |
| SPI_SS_TMS     | 123 | 124 | SPI_MOSI_TDI |
| PR13           | 125 | 126 | GND          |
| SPI_MISO_TDO   | 127 | 128 | serial_rxd   |
| GND            | 129 | 130 | PR14         |
| GND            | 131 | 132 | ss_en_n      |
| 3.3B           | 133 | 134 | led_en_n     |
| SB_CONFIG_D+   | 135 | 136 | PR15         |
| 3.3B           | 137 | 138 | PR16         |
| USB_CONFIG_D+  | 139 | 140 | PR17         |
| USB_CONFIG_R45 | 141 | 142 | GND          |
| JTAG_TCK       | 143 | 144 | JTAG_TDI     |
| JTAG_TDO       | 145 | 146 | JTAG_TMS     |
| GND            | 147 | 148 | lcdbuf_d[7]  |
| lcdbuf_d[6]    | 149 | 150 | lcdbuf_d[5]  |
| lcdbuf_d[4]    | 151 | 152 | lcdbuf_d[3]  |
| lcdbuf_d[2]    | 153 | 154 | lcdbuf_d[1]  |
| lcdbuf_d[0]    | 155 | 156 | lcdbuf_rs    |
| PROG_B         | 157 | 158 | lcdbuf_e     |
| GND            | 159 | 160 | leddspl1     |
| leddspl2       | 161 | 162 | leddspl3     |
| leddspl4       | 163 | 164 | leddspl5     |
| leddspl6       | 165 | 166 | leddspl7     |
| leddspl8       | 167 | 168 | ss_digit4    |
| GND            | 169 | 170 | ss_digit3    |
| ss_digit2      | 171 | 172 | ss_digit1    |
| dig_io2        | 173 | 174 | dig_io1      |
| keybrd_clk     | 175 | 176 | keybrd_data  |
| mouse_clk      | 177 | 178 | mouse_data   |
| GND            | 179 | 180 | kp_x4        |
| kp_x3          | 181 | 182 | kp_x2        |

Плата DiLaB\_rev4 + PB-СII (Cyclone2)

|          |     |     |         |
|----------|-----|-----|---------|
| kp_x1    | 183 | 184 | kp_y4   |
| kp_y3    | 185 | 186 | kp_y2   |
| kp_y1    | 187 | 188 | sw1     |
| sw2      | 189 | 190 | sw3     |
| sw4      | 191 | 192 | sw5     |
| sw6      | 193 | 194 | sw7     |
| sw8      | 195 | 196 | GND     |
| pb_right | 197 | 198 | pb_down |
| pb_up    | 199 | 200 | pb_left |