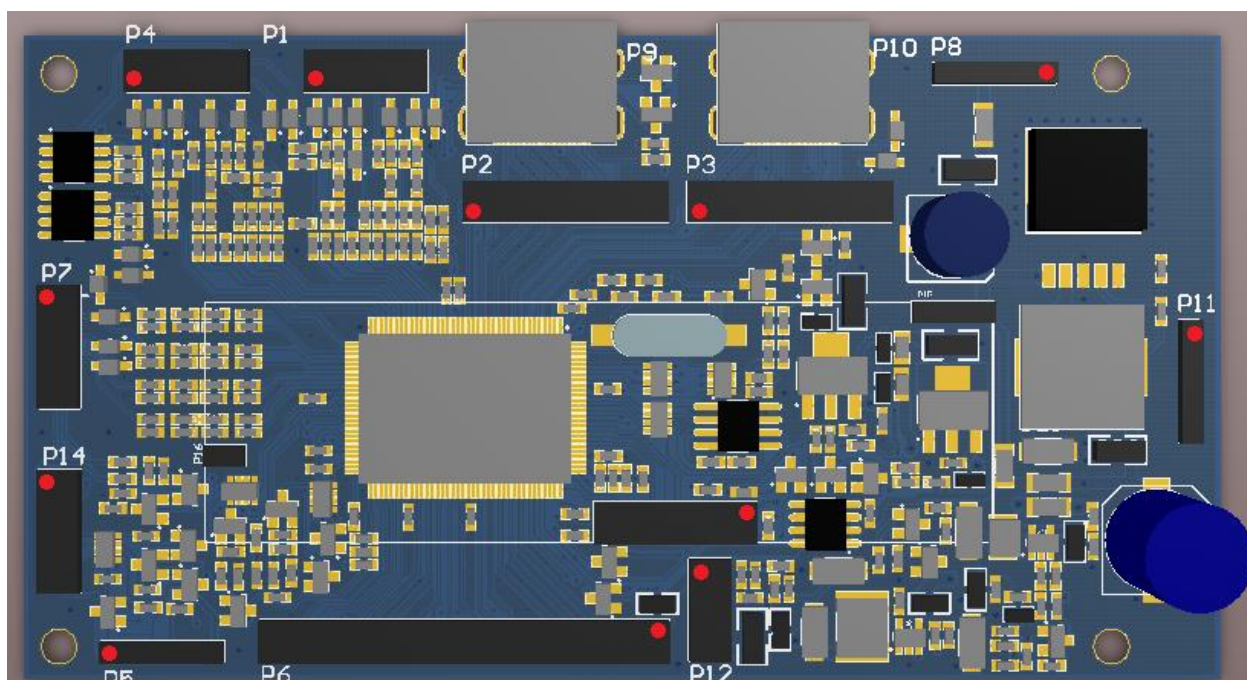


## OpenRTD LCD controller board v 1.3



### Назначение разъемов

#### P8 POWER

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	GND	Ground
1	GND	Ground
1	GND	Ground
3	+	DC Power Supply
4	+	DC Power Supply
5	+	DC Power Supply

#### P6 LVDS/TTL (в режиме LVDS)

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	VSEL	Power Supply for Panel
2	VSEL	Power Supply for Panel
3	VSEL	Power Supply for Panel
4	GND	Ground
5	GND	Ground
6	GND	Ground
7	RX00-	LVDS ODD 0- Signal
8	RX00+	LVDS ODD 0+ Signal
9	RX01-	LVDS ODD 1- Signal
10	RX01+	LVDS ODD 1+ Signal
11	RX02-	LVDS ODD 2- Signal
12	RX02+	LVDS ODD 2+ Signal
13	GND	Ground
14	GND	Ground
15	RXOC-	LVDS ODD Clock- Signal
16	RXOC+	LVDS ODD Clock+ Signal
17	RX03-	LVDS ODD 3- Signal

18	RX03+	LVDS ODD 3+ Signal
19	RXE0-	LVDS EVEN 0- Signal
20	RXE0+	LVDS EVEN 0+ Signal
21	RXE1-	LVDS EVEN 1- Signal
22	RXE1+	LVDS EVEN 1+ Signal
23	RXE2-	LVDS EVEN 2- Signal
24	RXE2+	LVDS EVEN 2+ Signal
25	GND	Ground
26	GND	Ground
27	RXEC-	LVDS EVEN Clock- Signal
28	RXEC+	LVDS EVEN Clock+ Signal
29	RXE3-	LVDS EVEN 3- Signal
30	RXE3+	LVDS EVEN 3+ Signal
31		Не используется в LVDS
32		Не используется в LVDS
33		Не используется в LVDS
34		Не используется в LVDS
35		Не используется в LVDS
36		Не используется в LVDS
37		Не используется в LVDS
38		Не используется в LVDS
39	U/D	U/D scan control
40	L/R	L/R scan control

#### P11 BACKLIGHT

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	+	DC Power Supply
2	+	DC Power Supply
3	BL_ON	Back-light ON/OFF control
4	BL_PWM	Back-light Dimming control
5	GND	Ground
6	GND	Ground

#### P1, P4 VGA1/VGA2

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	HS	Display horizontal Signal For Panel
2	GND	Ground
3	VS	Display Vertical Signal For Panel
4	GND	Ground
5	R	Red Signal Input
6	GND	Ground
7	G	Green Signal Input
8	GND	Ground
9	B	Blue Signal Input
10	GND	Ground
11	SDA	I2C Data
12	SCL	I2C Clock

#### P7 AV 1-4, DI 1-3

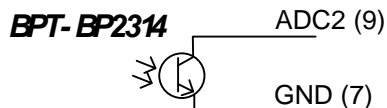
NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	GND	Ground
2	AV1	AV in 1

3	GND	Ground
4	AV2	AV in 2
5	GND	Ground
6	AV3	AV in 3
7	GND	Ground
8	AV4	AV in 4
9	GND	Ground
10	SW1	Digital Input 1
11	SW3	Digital Input 3
12	SW2	Digital Input 2

#### P14 DI 1-3, AI

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	H_ADC1	
2	SW1	Digital Input 1
3	H_ADC2	
4	SW2	Digital Input 2
5	GND	Ground
6	SW3	Digital Input 3
7	GND	Ground
8	ADC1	ADC1 (keyboard)
9	ADC2	ADC2 (autolight)
10	ADC3	ADC3
11	LED R	LED R
12	GND	Ground

Схема подключения датчика освещенности:



В качестве датчика можно использовать все что угодно: фототранзистор, фотодиод, фоторезистор, но следует обращать внимание на диапазон чувствительности.

#### P12 PANEL PWR\*

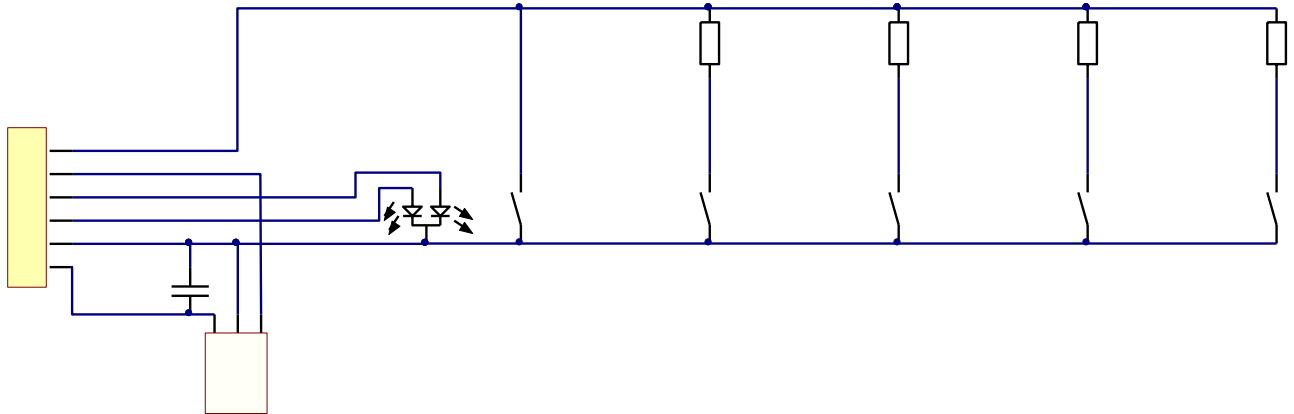
NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	PNL VCC	Power Supply for Panel
2	VGH	VGH
3	VCOM	VCOM
4	AVDD	AVDD
5	VGL	VGL
6	GND	Ground
7	BL_PWM	Back-light Dimming control
8	LED +	LED +
9	BL_ON	Back-light ON/OFF control
10	LED -	LED -

\* Примечание: в зависимости от конфигурации контроллера формирователь дополнительных напряжений питания панели и драйвер подсветки могут отсутствовать.

## KEYB

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	KB	Keyboard input
2	IR	IR sensor data
3	LED R	Led Red
4	LED G	Led Green
5	GND	Ground
6	IR 3V3	IR sensor power

### Схема подключения клавиатуры



## HDMI1/HDMI2 (20 pin)

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	TMDS CLOCK+	
2	TMDS CLOCK-	
3	TMDS DATA0+	
4	TMDS DATA0-	
5	GND	Ground
6	GND	Ground
7	TMDS DATA1+	
8	TMDS DATA1-	
9	TMDS DATA2+	
10	TMDS DATA2-	
11	GND	Ground
12	GND	Ground
13	SCL	HDMI DDC SCL
	DDC	
14	SDA	HDMI DDC SDA
15	HDMI +5V	
16	HDMI HPD	
17	GND	Ground
18	CEC	CEC
19	GND	Ground
20	GND	Ground

## AUX

NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	3V3	3,3 V

2	+	DC Power Supply
3	GND	Ground
4	GPIO2	Вывод общего назначения 2
		Вывод общего назначения 5
5	GPIO5/UD	(переключение U/D на TTL)
		Вывод общего назначения 4
6	GPIO4/LR	(переключение L/R на TTL)
7	DEBUG	Выход отладки
8	SDATA	SPDIF/I2S OUT
9	WS	I2S OUT
10	SCK	I2S OUT
11	MCK	I2S OUT
12	GND	Ground
13	GPIO1	Вывод общего назначения 1
14	GPIO3	Вывод общего назначения 3
		Порт для обновления
15	SDA	ПО/управления
		Порт для обновления
16	SCL	ПО/управления

## Описание пунктов меню

**SOURCE** – настройка входов

**SRC** – переключение на любой вход (даже неактивный). Курсор показывает активный вход.

**ACT** – выбор активных входов. Если установлено, то вход будет активным, и по нему можно будет переключаться по кнопке SOURCE. Переключение по сигналам DI не зависит от активности входа. Например, можно вход AV с камеры заднего хода сделать неактивным, но на него все равно будет переключаться автоматически при соответствующей настройке DI.

**U/D L/R** – настройка управлением зеркалирования изображения на матрице. Работает только если матрица поддерживает данные режимы и нужные сигналы подключены от контроллера к матрице.

**R/T** – переключение режима 4:3/16:9, может быть полезно для очень широких матриц, чтобы AV сигнал с камеры заднего хода не растягивался на все экран по горизонтали.

**AUTOLIGHT** - настройка режима автоматического управления яркостью подсветки

**CUR.BACKLIGHT LEVEL** – текущее значение яркости подсветки

**CUR.ADC. VALUE** - текущее значение со входа АЦП.

**X1, X2, X3, X4, X5** – значения АЦП по которым будет построена кривая регулирования яркости подсветки

**Y1, Y2, Y3, Y4, Y5** – требуемые значения уровня подсветки соответствующие уровню сигнала с АЦП в точках X1-X5.

**MIN, MAX** - – требуемые значения уровня подсветки соответствующие минимальному и максимальному уровню сигнала с АЦП

Между заданными точками зависимость между значением уровня подсветки и сигналом на входе АЦП рассчитывается автоматически.

**ADC INV** – в нормальном режиме, максимальным значением уровня сигнала с АЦП является значение 0 (при использовании фоточувствительного элемента, его сопротивление становится минимальным при максимальном освещении). При отключении этого пункта максимальное значение уровня сигнала с АЦП будет 63 и изменится алгоритм расчета зависимости X1-X5 в Y1-Y5.

**USE BRIGHT** – в этом режиме не используется регулировка яркости подсветки, регулируется только яркость изображения (не рекомендуется использовать)

**AUTOLIGHT ON** – включение режима автоматического управления яркостью подсветки.

**TRESHOLD** – порог по превышению которого, производится изменение яркости подсветки.

**SETTINGS** - настройки платы

LOCK	Блокировка настроек платы, если установлено, то никакие настройки платы не будут сохранены в энергонезависимую память	
RESET	Сброс настроек к заводским установкам	
AV-MODE	AUTO	Автовыбор системы цветности
	PAL	Выбрана система PAL
	NTSC	Выбрана система NTSC
	BW	Отключена система цветности
	FPV	Режим FPV, блокируется переход в состояние «нет сигнала» при пропадании видеосигнала.
EXT.CTRL	OFF	Внешнее управление отключено
	RS232	Внешнее управление по интерфейсу RS232 (TTL уровни) Скорость 19200 8N1

	I2C	Внешнее управление под интерфейсу I2C
SLEEP		Время перехода платы в спящий режим при отсутствии сигнала
LABELS		Отключение индикации текущего входа
POWER	ON	При подаче питания плата всегда будет переходить в режим «включено»
	OFF	При подаче питания плата всегда будет переходить в режим «выключено»
	LAST	При подаче питания плата всегда будет переходить в режим, в котором она была до выключения
LOGO		При отсутствии сигнала показывать логотип

#### **D.INPUTS** - дискретные входы управления

На плате имеется три входа управления, по сигналам с которых плата будет переключаться на заданный вход, так же вход можно настроить на управление яркостью (переключение на два положения), а так же для управления питанием платы. Настраиваются задержки переключения по появлению и пропаданию сигнала. Вход с более низким номером имеет приоритет. Для управления на вход необходимо подать напряжение 12 В.

Для режима переключения входов

SRC	Вход на который будет производиться переключение
HI	Задержка переключения при появлении управляющего напряжения
LO	Задержка переключения при пропадании управляющего напряжения
WU	Если установлено, то при появлении управляющего напряжения одновременно с переключением на этот вход плата будет переходить в режим «включено», даже если текущее состояние «выключено»

Для режима дискретного управления подсветкой

BL	Показывает что вход в режиме дискретного управления яркости подсветки
DL	Задержка переключения
LO	Значение яркости при отсутствии напряжения на входе
HI	Значение яркости при наличии напряжения на входе

Для режима управления питанием

PWR	Показывает что вход в режиме управления питанием
DL	Задержка переключения

**EXT.SETTINGS** - настройки внешнего контроллера. Данный пункт был добавлен для случая, когда в системе используется внешний контроллер управляющий логикой переключения и т.п. Настройки, изменяемые на этой вкладке меню доступны для чтения по I2C, таким образом для внешнего контроллера не требуются дополнительные органы управления.

OPT1-OPT8 – логические настройки (вкл/выкл)

OPT9-OPT12 – Настройки с допустимыми значениями 0-255.

### **Описание протокола внешнего управления по интерфейсу serial/I2C**

Выводы интерфейса управления находятся на разъеме AUX. Уровни TTL 3,3В. Скорость обмена 19200 8N1 для serial и 100КГц для I2C.

**Формат команд для serial.**

Формат команды подобен modbus RTU, но вместо CRC используется инвертированный адрес. После подачи питания происходит передача ответа на «запрос состояния 1».

адрес	длина	команда	данные	/адрес
0x10				0xEF

### Формат команд для I2C.

Адрес для I2C 0x6A.

адрес	Команда	данные
0x6A		

Список команд.

команда	Описание	данные	описание
0x00	Запросы состояния 1		Запрос состояния 1
0x0F	Запрос EXT.SETTINGS		Запрос EXT.SETTINGS
		0	AV1
		1	AV2
		2	AV3
		3	AV4
		4	HDMI1
		5	HDMI2
		6	VGA1
		7	VGA2
0x10	управление входами	0x00	выключить
0x11	управление питанием	0x01	включить
0x12	управление яркостью	0-100	уровень яркости
	управление		уровень
0x13	контрастностью	0-100	контрастности
	управление		текущий уровень
0x14	цветностью	0-100	цветности
0x15	управление резкостью	0-15	уровень резкости
	управление яркостью		уровень яркости
0x16	подсветки	0-100	подсветки
		0x00	LED установить в RED
	Управление		LED установить в
0x17	светодиодами платы	0x01	GREEN

### Запросы состояния

Ответ на запрос состояния 1

адрес	команда	Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	/адрес
0x10	0x00	счетчик принятых	счетчик выполненных	состояние платы	текущий вход	текущий видеорежим	0xEF

Счетчик принятых: при приеме пакета данных, который распознан как команда значение инкрементируется

Счетчик выполненных: при выполнении команды, которая подразумевает какие-то действия значение инкрементируется, если эти действия могут быть выполнены в данный момент. Запросы состояния не инкрементируют данный счетчик.

Состояние платы:

0 питание выключено



- 1 запуск
- 2 определение сигнала
- 3 есть сигнал  
не поддерживаемый
- 4 сигнал
- 5 нет сигнала
- 6 режим сна

Текущий вход: отображает текущий вход платы. (см. данные команды 0x10)

Текущий видеорежим: Если плата находится в состоянии «есть сигнал», то тут отображается текущий видеорежим, в состоянии «нет сигнала» значение 0xFF

### Ответ на запрос EXT.SETTINGS

команда	Данные	Данные	Данные	Данные	Данные
0x0F	OPT1- OPT8	OPT9	OPT10	OPT11	OPT12

### Работа с OSD

OSD имеет максимальную область 600x270 пикселей. Для отображения OSD на экране (после включения) необходимо выполнить следующие действия:

1. OSD\_FRAME Инициализировать окно OSD. При этом формируется окно OSD с заданным размером (максимально 50x15 знакомест (600x270 пикселей). Размер окна не должен превышать физическое разрешение панели. Окно будет заполнено символом шрифта с индексом 0 (пустое знакоместо). Цвет шрифта для всех символов окна будет установлен красный. Текущая позиция для вывода текста будет установлена [колонка 0, строка 0] .
2. OSD\_LINE Сконфигурировать нужную строку (задать цвет). Для конфигурации задаются начальные координаты, длина, цвет (красный, зеленый, голубой, розовый, белый, оранжевый)
3. OSD\_CURSOR Переместить текущую позицию для ввода текста в заданные координаты
4. OSD\_LOAD Загрузить текстовую информацию начиная с указанного знакоместа. Текстовая информация может быть загружена с использованием команды переменной длины, максимально за одну команду может быть загружено 8 символов. Символы будут в последствии отображены цветом, заданным командой OSD\_LINE. После загрузки каждого символа текущая позиция в строке смещается на один символ вправо. При достижении границы окна OSD происходит переход на новую строку.
5. При необходимости сформировать несколько строк на экране, можно выполнить заново пункты 2 -4.
6. OSD\_ENABLE (ON) Включение отключение OSD. После подачи команды на включение на экране отобразится сформированные данные OSD.
7. Во время нахождения OSD на экране можно выполнить пункты 2-4, в этом случае информация будет обновляться в текущем окне OSD.
8. Отключение OSD производится командой OSD\_ENABLE (OFF). После этого вся информация окна OSD остается в памяти, может быть изменена и вновь включена через OSD\_ENABLE (ON). Содержимое окна стирается при подаче команды OSD\_FRAME, кроме этого при отображении сообщений OSD встроенной логикой контроллера, так же при смене входа.

9. OSD\_LOGO Данная команда отображает графический логотип на экране стирая все его содержимое
10. ВНИМАНИЕ! Между командами OSD необходимо выдерживать паузу 150 мс.

### Описание команд

**0x60 width height H\_POS V\_POS**

Команда OSD\_FRAME. Width – ширина, Height - высота

**0x61 x y width osd\_colour**

Команда OSD\_LINE. X,Y – координаты начала строки, width – ширина строки, osd\_colour – цвет

0xF0: Белый  
 0xE0: Оранжевый  
 0xD0: Розовый  
 0xC0: Красный  
 0xB0: Голубой  
 0xA0: Зеленый

**0x62 x y**

Команда OSD\_CURSOR. X,Y – координаты куда переместить текущую позицию для вывода текста

**0x63 0x03 Value**

Команда OSD\_ENABLE. Value = 1 включить OSD, value=0 отключить OSD

**0x64**

Команда OSD\_LOGO. Выводит текущий логотип

**text**  
**0x71 size Text[0] Text[1] Text[2] Text[3] Text[4] Text[5] Text[6] Text[7]**

Команда OSD\_LOAD. Text size – количество символов (0 – 8) которые будут переданы в этой команде. Text[0] – Text[7] – текстовые данные для отображения

### Пример использования OSD

(пример для i2c)

0x60 0x23 0x0f 0x00 0x00 сформировать окно 35x15 знакомест

0x61 0x00 0x00 0x10 0xD0 настроить строку с 0,0 на 15 символов красного цвета

0x62 0x00 0x00 установим курсор на 0,0

0x71 0x05 0x48 0x45 0x4C 0x4C 0x4F загрузим в OSD текст HELLO, начиная с позиции курсора

0x63 0x01 включим OSD

### Таблица символов

индекс	данные	индекс	данные
0	blank	64	!
1	solid	65	A
3	элементы	66	B
4	псевдографики	67	C

5		68	D
6		69	E
7		70	F
8		71	G
9		72	H
10		73	I
11		74	J
12		75	K
13		76	L
14		77	M
15		78	N
16		79	O
17		80	P
18		81	Q
19		82	R
20		83	S
21		84	T
22		85	U
23		86	V
24		87	W
25		88	X
26		89	Y
27		90	Z
28	стрелка вправо	91	Б
29	стрелка вверх	92	Г
30	стрелка вниз	93	Д
31	стрелка влево	94	И
32	blank	95	Й
33	элементы слайдера (ползунка регулировки)	96	Ё
34		97	Ж
35		98	З
36		99	Л
37		100	П
38		101	У
39		102	Ф
40		103	Ц
41		104	Ч
42	%	105	Ш
43	+	106	Щ
44	,	107	Ь
45	-	108	Ъ
46	.	109	Ы
47	/	110	Э
48	0	111	Ю
49	1	112	Я
50	2	113	*
51	3	114	blank
52	4	115	
53	5	116	
54	6	117	
55	7	118	

56	8	119
57	9	120
58	:	121
59	курсор	122
60	<	123
61	=	124
62	>	125
63	?	126