



**Индустриальная видеокарта
«Радуга»
на основе GPU E8860
МСКЮ.467249.003 ТО**

Техническое описание (v1.0)

15.03.2017

ООО «НОВОМАР»

2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЗОР УСТРОЙСТВА	3
1.1	Спецификация.....	3
1.2	Варианты поставки.....	4
1.3	Требования к системе.....	4
1.4	Габариты ВК	5
1.5	Архитектура ВК.....	6
1.6	Характеристики	7
1.7	Условия эксплуатации	8
2	АППАРАТНАЯ УСТАНОВКА.....	9
2.1	Управление питанием видеокарты	9
2.2	Датчик температуры видеокарты	10
3	ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ	11
3.1	Разъем P15	13
3.2	Разъем P16.....	19
3.3	Разъем mini DisplayPort.....	25
3.4	Разъем DVI-I	26
4	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	27
5	СПИСОК ИСПРАВЛЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ	28

1 Обзор устройства

«Радуга» - индустриальная видеокарта XMC форм-фактора, предназначенная для вывода изображения и способна одновременно поддерживать до 3 дисплеев.

Видеокарта выполнена в соответствии со стандартами:

- IEEE 1386 Common Mezzanine Card (CMC) specification;
- VITA 42.0 XMC Switched Mezzanine Card base specification;
- VITA 42.3 specification XMC PCI Express Protocol Layer specification;
- ANSI/VITA 20-2001 (R2011) Conduction Cooled PMC;
- PCI Express specification Rev 2.0.

Видеокарта «Радуга» обеспечивает высокую производительность в обработке 3D графики (до 768GFLOPS), декодировании компрессированных потоков видео: H.264, VC-1, MPEG-4, MPEG-2.

1.1 Спецификация

- AMD Radeon E8860, тактовая частота до 625МГц;
- 2Гб встроенной памяти GDDR5 (1125МГц, 128бит);
- PCIe x8 Gen2, Gen1 (разъём P15), автоматическое детектирование скорости и ширины шины, совместимость с PCIe x1, x2, x4;
- Поддержка DirectX 11.1, OpenGL 4.2, OpenCL 1.2;
- Кондуктивное охлаждение;
- Датчик температуры, доступный по шине SMBUS (разъём P15);
- Сигнал включения/выключения питания видеокарты (разъём P15).

Видеовыходы

Передняя панель:

- mini DisplayPort 1.2;
- Dual Link DVI (разъём DVI-I), обратная совместимость с SingleLink DVI;
- VGA (разъём DVI-I).

Разъём P16:

- Dual Link DVI, обратная совместимость с Single Link DVI.

Параметры видеовыходов.

Интерфейс	Максимальное разрешение
VGA	10бит 400МГц RAMDAC (1920x1200 точек, 60Гц)
DVI Single Link	1920x1200 точек, 60Гц
DVI Dual Link	2560x1600 точек, 60Гц
DisplayPort	4096x2160 точек, 60Гц

- 24- битная или 30-битная цветность;
- Поддержка стерео (3D) дисплеев;
- Передача звука через DisplayPort до 192кГц.

1.2 Варианты поставки

№	Номер для заказа	Описание конфигурации
1	МСКЮ.467249.003-01	miniDP - передняя панель, Dual-Link DVI-I - передняя панель, Dual-Link DVI-D - разъём P16;
2	МСКЮ.467249.003-02	Dual-Link DVI-D - разъём P16;
3	МСКЮ.468219.004	Отладочный переходной модуль для установки видеокарты «Радуга» в слот PCI-Express ПК;

Отладочный переходной модуль для установки видеокарты «Радуга» в слот PCI-Express ПК доступен для заказа по коду: МСКЮ.468219.004.

1.3 Требования к системе

Плата-носитель, выполненная по стандартам:

- VITA 42 XMC;
- ANSI/VITA 20-2001 для кондуктивного охлаждения.

Детальное описание соединительных разъёмов видеокарты приведено в разделе 3 настоящего описания.

Драйверы AMD доступны для ОС Windows® или Linux 32/64бит.

1.4 Габариты ВК

Форм-фактор: Single-Width XMC .

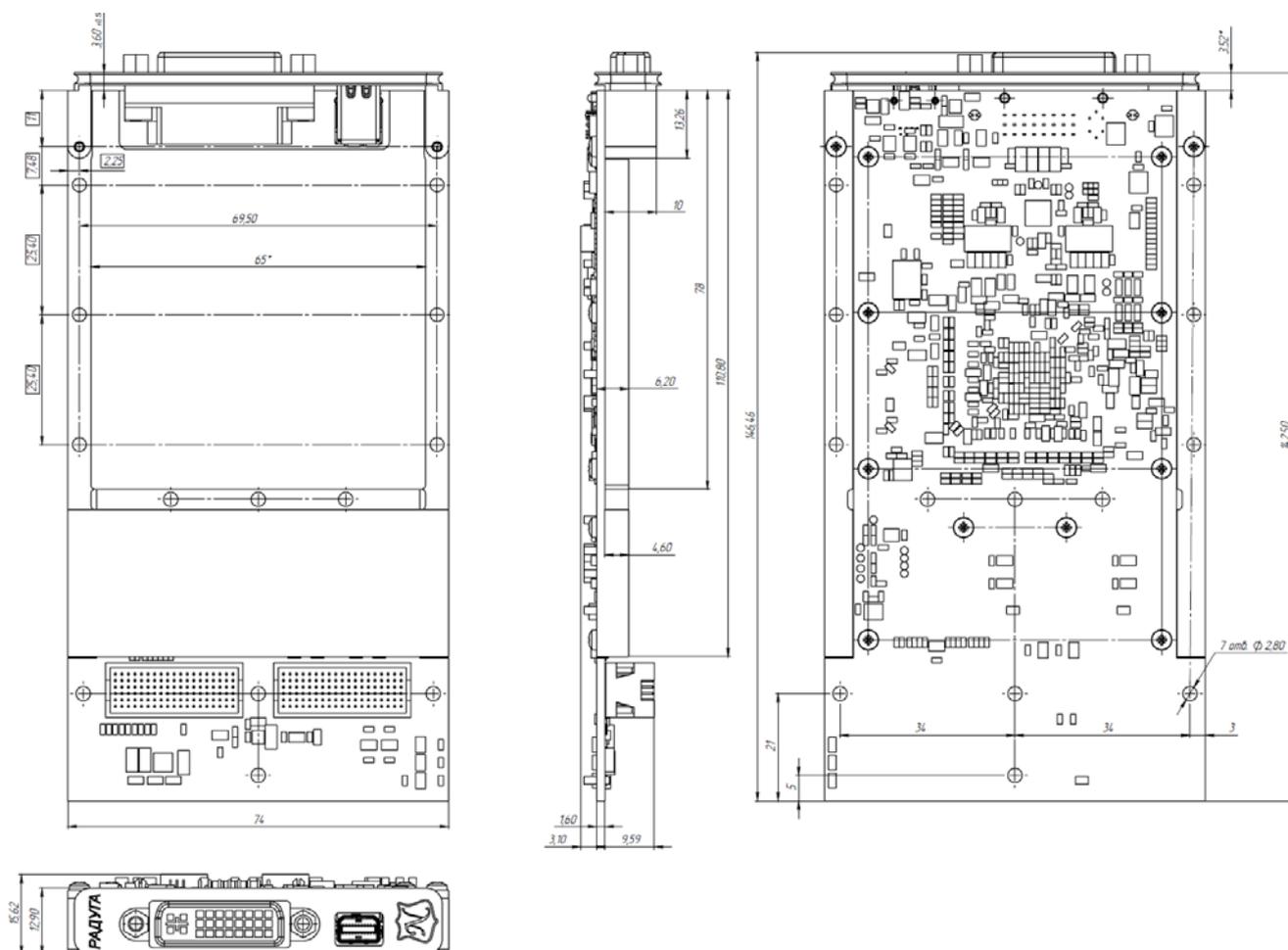


Рисунок 1 - Чертеж внешнего вида для конфигурации "-01"

Габаритные чертежи для различных вариантов конфигурации ВК доступны на [странице](#) Интернет-сайта в формате pdf.

1.5 Архитектура ВК

На рисунке 2 изображена структура видеокарты «Радуга».

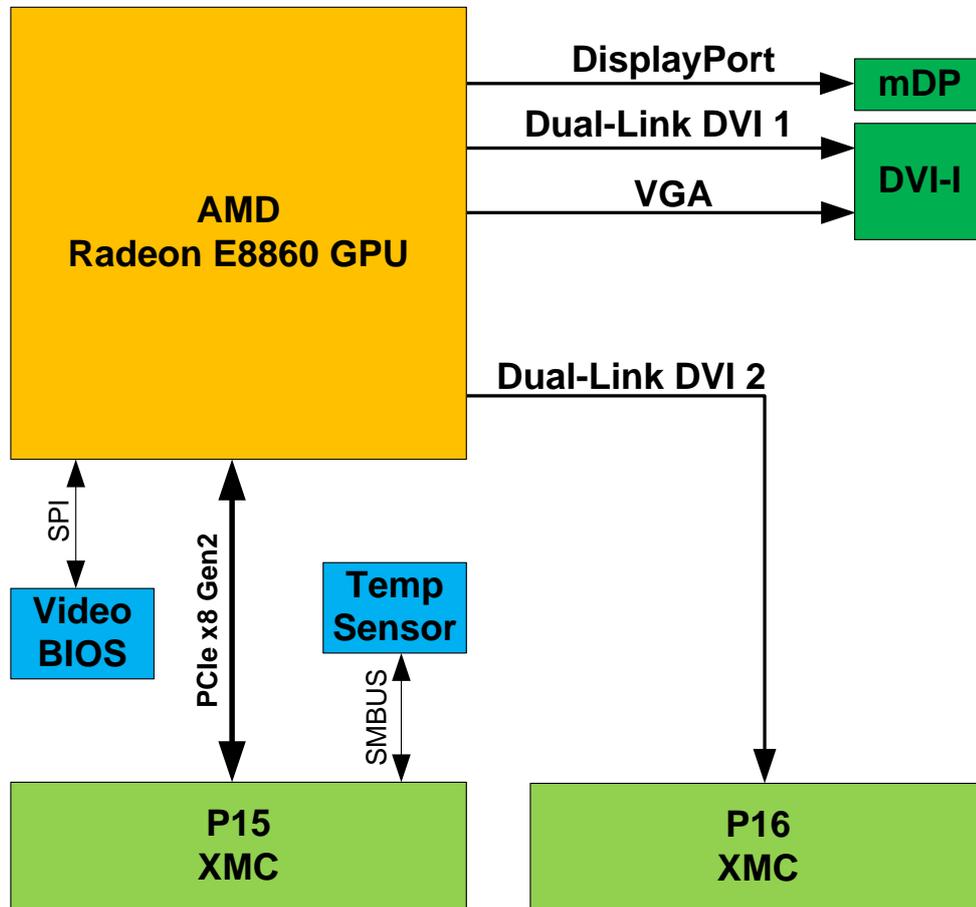


Рисунок 2

1.6 Характеристики

Таблица 1

Параметр	Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение	Единицы измерения
Параметры питания				
Напряжение +3.3 В	3.15	3.3	3.45	В
Напряжение +12 В	11.4	12	12.6	В
Потребляемая мощность	7	-	45	Вт
SEQ_ON_N (P15, pin E19)				
Порог включения	0.5	0.7	1	В
Предельное напряжение			6	В
Температурный датчик				
Точность		±1	±2	°С
Единица квантования *		0.0625		°С
Дискретность *	9		12	бит
Время преобразования *	40		600	мс
Частота преобразования *	3		25	сэмплов/сек
* - настраивается программно				
Шина I2C/SMBUS (P15, pin F14, F15)				
Частота SCL			2	МГц
Входной уровень лог"1"	0.7V _{3.3В}		V _{3.3В}	В
Входной уровень лог"0"	0		0.3V _{3.3В}	В
Входной уровень лог"1"	0	V _{3.3В}		В
Входной уровень лог"0"	0	0.15	0.4	В
Температурный диапазон:				
Рабочая температура				
кондуктивное охлаждение	минус 40(50)		+70	°С
Температура хранения	минус 60		+85	°С
Габариты и масса				
Габариты	74 x 146.5 x 15.6			мм
Масса	130			грамма
Примечание:	Габариты и масса ВК приведены с установленным радиатором.			

1.7 Условия эксплуатации

Видеокарта «Радуга» сохраняет работоспособность при следующих внешних воздействующих факторах:

- рабочая температура: от минус 40°C до +70°C;
- рабочая температура специальное исполнение: от минус 50°C до +70°C
- пониженное атмосферное давление: 100 мм рт.ст;
- относительная влажность при температуре +35°C: 100 %;
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц: 50 м/с² 5 g;
- механический удар одиночного действия, пиковое ударное ускорение 150 м/с² (15 g).

2 Аппаратная установка

Видеокарта «Радуга» устанавливается на платы-носители выполненные для мезонинов формата ХМС.

Для подключения изделия плата-носитель должна иметь разъём P15 (стандарт VITA 42.0, VITA 42.3) на который выведена шина PCI-Express.

Вывод изображения на монитор с интерфейсом DisplayPort 1.2 осуществляется через разъём MiniDP на передней панели видеокарты.

Через разъём DVI-I на передней панели видеокарты осуществляется вывод изображения на монитор с интерфейсом DVI или VGA.

Для подключения мониторов VGA используйте кабель или переходник DVI->VGA.

Для вывода изображения на мониторы с интерфейсом DVI через заднюю панель системы плата-носитель должна иметь разъём P16 (VITA 42.0).

Видеокарта не требует аппаратного конфигурирования.

Не рекомендуется размещать на плате-носителе под видеокартой компоненты, чувствительные к нагреву или рассеивающие значительное количество тепла.

2.1 Управление питанием видеокарты

Для включения и выключения питания видеокарты «Радуга» служит сигнал SEQ_ON_N (разъем P15, контакт E19).

Уровень меньше 0,5В на SEQ_ON_N включает питание видеокарты.

Уровень больше 1В на SEQ_ON_N включает питание видеокарты.

Сигнал SEQ_ON_N на видеокарте подтянут к земле резистором 1МОм.

Если плата-носитель не использует сигнал SEQ_ON_N, при подаче питания 12В видеокарта будет всегда включена.

2.2 Датчик температуры видеокарты

Для контроля температуры видеокарта «Радуга» имеет датчик температуры, доступный по интерфейсу I2C/SMBUS.

Для чтения показаний датчика достаточно наличия питания только 3.3В. Напряжение питания 12В для работы датчика не требуется.

Адрес на шине I2C/SMBUS: "1001110".

Сигналы SDA/SCL на видеокарте подтянуты к линии питания 3.3В.

Подробное описание датчика TMP100 доступно на [странице](#) Интернет-сайта компании Texas Instruments. [Описание в формате pdf](#).

3 Детальное описание разъемов

БК «Радуга» имеет разъемы: XMC P15, P16, разъемы miniDP и DVI-I на передней панели.

Наличие разъемов DVI-I и miniDP зависит от комплектации БК.

Разъемы P15, P16.

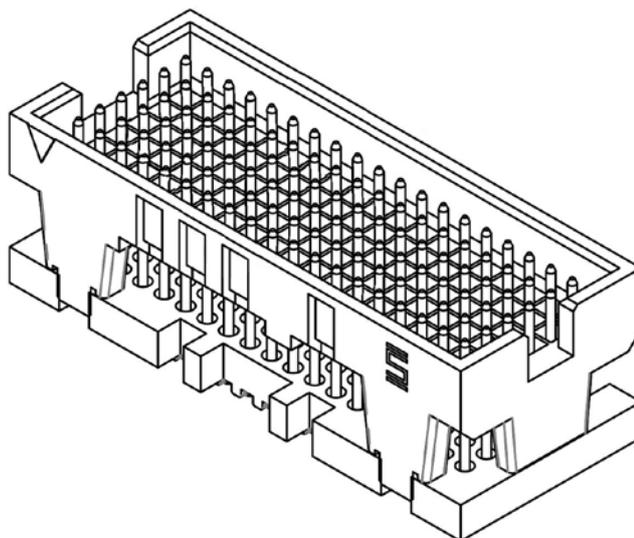


Рисунок 3.2 - Разъем Samtec ASP-103614-04 (установлен на БК)

Ответные части для платы-носителя: Samtec ASP-103612-03.

Разъем miniDP:

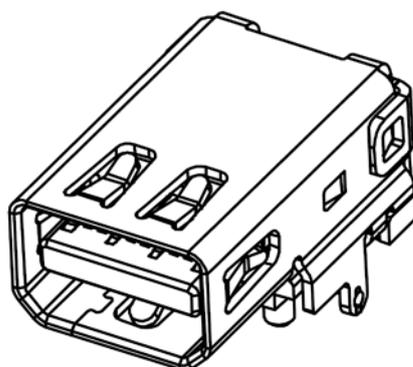


Рисунок 3.3 - Разъем MDPC-S-RA (установлен на БК)

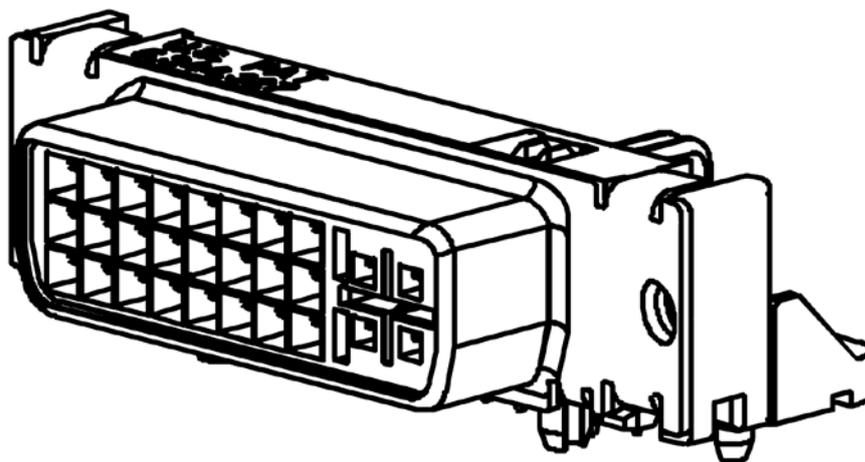
Разъем DVI-I.

Рисунок 3.1 - Разъем 74320-1004 (установлен на БК)

Детальное описание разъемов и способы их подключения приведены ниже:

Р - контакты питания;

НС - не используемые контакты;

I - контакты входных сигналов устройства;

O - контакты выходных сигналов устройства;

I/O - контакты двунаправленных сигналов устройства.

3.1 Разъем P15

Разъем P15 (XS4 на ГЧ) предназначен для подключения ВК «Радуга» к плате-носителю по интерфейсу PCI Express x8.

Таблица 3.1 Разъём P15 (XS4 на ГЧ)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
A1	PETX0+	O	Данные, линия 0 «+», PCI-E (выход)
A2	GND	P	Общий 0 В
A3	PETX2+	O	Данные, линия 2 «+», PCI-E (выход)
A4	GND	P	Общий 0 В
A5	PETX4+	O	Данные, линия 4 «+», PCI-E (выход)
A6	GND	P	Общий 0 В
A7	PETX6+	O	Данные, линия 6 «+», PCI-E (выход)
A8	GND	P	Общий 0 В
A9	NC	NC	Не используется
A10	GND	P	Общий 0 В
A11	PERX0+	I	Данные, линия 0 «+», PCI-E (вход)
A12	GND	P	Общий 0 В
A13	PERX2+	I	Данные, линия 2 «+», PCI-E (вход)
A14	GND	P	Общий 0 В
A15	PERX4+	I	Данные, линия 4 «+», PCI-E (вход)
A16	GND	P	Общий 0 В
A17	PERX6+	I	Данные, линия 6 «+», PCI-E (вход)
A18	GND	P	Общий 0 В
A19	PECLK+	I	Тактовая частота «+», PCI-E (вход)

Таблица 3.1 Разъём P15 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
B1	PETX0-	O	Данные, линия 0 «-», PCI-E (выход)
B2	GND	P	Общий 0 В
B3	PETX2-	O	Данные, линия 2 «-», PCI-E (выход)
B4	GND	P	Общий 0 В
B5	PETX4-	O	Данные, линия 4 «-», PCI-E (выход)
B6	GND	P	Общий 0 В
B7	PETX6-	O	Данные, линия 6 «-», PCI-E (выход)
B8	GND	P	Общий 0 В
B9	NC	NC	Не используется
B10	GND	P	Общий 0 В
B11	PERX0-	I	Данные, линия 0 «-», PCI-E (вход)
B12	GND	P	Общий 0 В
B13	PERX2-	I	Данные, линия 2 «-», PCI-E (вход)
B14	GND	P	Общий 0 В
B15	PERX4-	I	Данные, линия 4 «-», PCI-E (вход)
B16	GND	P	Общий 0 В
B17	PERX6-	I	Данные, линия 6 «-», PCI-E (вход)
B18	GND	P	Общий 0 В
B19	PECLK-	I	Тактовая частота «-», PCI-E (вход)

Таблица 3.1 Разъём P15 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
C1	+3.3V	P	Входное напряжение +3.3В
C2	NC	NC	Не используется
C3	+3.3V	P	Входное напряжение +3.3В
C4	NC	NC	Не используется
C5	+3.3V	P	Входное напряжение +3.3В
C6	NC	NC	Не используется
C7	+3.3V	P	Входное напряжение +3.3В
C8	NC	NC	Не используется
C9	NC	NC	Не используется
C10	NC	NC	Не используется
C11	NC	NC	Не используется
C12	NC	NC	Не используется
C13	NC	NC	Не используется
C14	NC	NC	Не используется
C15	NC	NC	Не используется
C16	NC	NC	Не используется
C17	NC	NC	Не используется
C18	NC	NC	Не используется
C19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.1 Разъём P15 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
D1	PETX1+	O	Данные, линия 1 «+», PCI-E (выход)
D2	GND	P	Общий 0 В
D3	PETX3+	O	Данные, линия 3 «+», PCI-E (выход)
D4	GND	P	Общий 0 В
D5	PETX5+	O	Данные, линия 5 «+», PCI-E (выход)
D6	GND	P	Общий 0 В
D7	PETX7+	O	Данные, линия 7 «+», PCI-E (выход)
D8	GND	P	Общий 0 В
D9	NC	NC	Не используется
D10	GND	P	Общий 0 В
D11	PERX1+	I	Данные, линия 1 «+», PCI-E (вход)
D12	GND	P	Общий 0 В
D13	PERX3+	I	Данные, линия 3 «+», PCI-E (вход)
D14	GND	P	Общий 0 В
D15	PERX5+	I	Данные, линия 5 «+», PCI-E (вход)
D16	GND	P	Общий 0 В
D17	PERX7+	I	Данные, линия 7 «+», PCI-E (вход)
D18	GND	P	Общий 0 В
D19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.1 Разъём P15 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
E1	PETX1-	O	Данные, линия 1 «-», PCI-E (выход)
E2	GND	P	Общий 0 В
E3	PETX3-	O	Данные, линия 3 «-», PCI-E (выход)
E4	GND	P	Общий 0 В
E5	PETX5-	O	Данные, линия 5 «-», PCI-E (выход)
E6	GND	P	Общий 0 В
E7	PETX7-	O	Данные, линия 7 «-», PCI-E (выход)
E8	GND	P	Общий 0 В
E9	NC	NC	Не используется
E10	GND	P	Общий 0 В
E11	PERX1-	I	Данные, линия 1 «-», PCI-E (вход)
E12	GND	P	Общий 0 В
E13	PERX3-	I	Данные, линия 3 «-», PCI-E (вход)
E14	GND	P	Общий 0 В
E15	PERX5-	I	Данные, линия 5 «-», PCI-E (вход)
E16	GND	P	Общий 0 В
E17	PERX7-	I	Данные, линия 7 «-», PCI-E (вход)
E18	GND	P	Общий 0 В
E19	SEQ_ON_N	I	Сигнал включения ВК

Таблица 3.1 Разъём P15 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
F1	+12V	P	Входное напряжение +12В
F2	MRSTI_N	I	Системный сброс (вход)
F3	+12V	P	Входное напряжение +12В
F4	NC	NC	Не используется
F5	+12V	P	Входное напряжение +12В
F6	NC	NC	Не используется
F7	+12V	P	Входное напряжение +12В
F8	GND	P	Общий 0 В
F9	+12V	P	Входное напряжение +12В
F10	GND	P	Общий 0 В
F11	+12V	P	Входное напряжение +12В
F12	MPRESENT_N	O	Наличие изделия в разъёме (выход)
F13	+12V	P	Входное напряжение +12В
F14	MSDA	IO	Интерфейс I2C, данные
F15	+12V	P	Входное напряжение +12В
F16	MSCL	I	Интерфейс I2C, тактовая частота
F17	NC	NC	Не используется
F18	NC	NC	Не используется
F19	NC	NC	Не используется

3.2 Разъем P16

Разъем P16 (XS3 на ГЧ) для подключения к ВК «Радуга» мониторов по интерфейсу Dual Link DVI.

Таблица 3.2 Разъём P16 (XS3 на ГЧ)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
A1	DVI2_TXC+	O	Тактовая частота, линия 0 «+», канал DVI 2
A2	GND	P	Общий 0 В
A3	DVI2_TX0+	O	Данные, линия 0 «+», канал DVI 2
A4	GND	P	Общий 0 В
A5	DVI2_TX1+	O	Данные, линия 1 «+», канал DP 2
A6	GND	P	Общий 0 В
A7	DVI2_TX2+	O	Данные, линия 2 «+», канал DP 2
A8	GND	P	Общий 0 В
A9	NC	NC	Не используется
A10	GND	P	Общий 0 В
A11	DVI2_TX3+	O	Данные, линия 3 «+», канал DVI 2
A12	GND	P	Общий 0 В
A13	DVI2_TX4+	O	Данные, линия 4 «+», канал DVI 2
A14	GND	P	Общий 0 В
A15	DVI2_TX5+	O	Данные, линия 5 «+», канал DVI 2
A16	GND	P	Общий 0 В
A17	NC	NC	Не используется
A18	NC	NC	Не используется
A19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.2 Разъём P16 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
B1	DVI2_TXC-	O	Тактовая частота, линия 0 «-», канал DVI 2
B2	GND	P	Общий 0 В
B3	DVI2_TX0-	O	Данные, линия 0 «-», канал DVI 2
B4	GND	P	Общий 0 В
B5	DVI2_TX1-	O	Данные, линия 1 «-», канал DP 2
B6	GND	P	Общий 0 В
B7	DVI2_TX2-	O	Данные, линия 2 «-», канал DP 2
B8	GND	P	Общий 0 В
B9	NC	NC	Не используется
B10	GND	P	Общий 0 В
B11	DVI2_TX3-	O	Данные, линия 3 «-», канал DVI 2
B12	GND	P	Общий 0 В
B13	DVI2_TX4-	O	Данные, линия 4 «-», канал DVI 2
B14	GND	P	Общий 0 В
B15	DVI2_TX5-	O	Данные, линия 5 «-», канал DVI 2
B16	GND	I	Общий 0 В
B17	NC	NC	Не используется
B18	NC	NC	Не используется
B19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.2 Разъём P16 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
C1	DVI2_PWR	P	Выход +5В, DVI 2
C2	DVI2_HPD	I	Детектирование подключения монитора DVI 2
C3	GND	P	Общий 0 В
C4	NC	NC	Не используется
C5	NC	NC	Не используется
C6	GND	P	Общий 0 В
C7	GND	P	Общий 0 В
C8	NC	NC	Не используется
C9	NC	NC	Не используется
C10	NC	NC	Не используется
C11	NC	NC	Не используется
C12	NC	NC	Не используется
C13	NC	NC	Не используется
C14	NC	NC	Не используется
C15	NC	NC	Не используется
C16	DVI2_DDC_DAT	IO	Интерфейс DDC, данные, DVI 2
C17	NC	NC	Не используется
C18	GND	P	Общий 0 В
C19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.2 Разъём P16 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
D1	NC	NC	Не используется
D2	GND	P	Общий 0 В
D3	NC	NC	Не используется
D4	GND	O	Общий 0 В
D5	NC	NC	Не используется
D6	GND	P	Общий 0 В
D7	NC	NC	Не используется
D8	GND	P	Общий 0 В
D9	NC	NC	Не используется
D10	GND	P	Общий 0 В
D11	NC	NC	Не используется
D12	GND	O	Общий 0 В
D13	NC	NC	Не используется
D14	GND	P	Общий 0 В
D15	NC	NC	Не используется
D16	GND	I	Общий 0 В
D17	NC	NC	Не используется
D18	NC	NC	Не используется
D19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.2 Разъём P16 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
E1	NC	NC	Не используется
E2	GND	P	Общий 0 В
E3	NC	NC	Не используется
E4	GND	O	Общий 0 В
E5	NC	NC	Не используется
E6	GND	P	Общий 0 В
E7	NC	NC	Не используется
E8	GND	P	Общий 0 В
E9	NC	NC	Не используется
E10	GND	P	Общий 0 В
E11	NC	NC	Не используется
E12	GND	O	Общий 0 В
E13	NC	NC	Не используется
E14	GND	P	Общий 0 В
E15	NC	NC	Не используется
E16	GND	I	Общий 0 В
E17	NC	NC	Не используется
E18	NC	NC	Не используется
E19	NC	NC	Не используется

Таблица 3.2 Разъём P16 (продолжение)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
F1	NC	NC	Не используется
F2	NC	NC	Не используется
F3	NC	NC	Не используется
F4	NC	NC	Не используется
F5	NC	NC	Не используется
F6	NC	NC	Не используется
F7	GND	P	Общий 0 В
F8	GND	P	Общий 0 В
F9	GND	P	Общий 0 В
F10	GND	NC	Общий 0 В
F11	NC	NC	Не используется
F12	GND	P	Общий 0 В
F13	NC	NC	Не используется
F14	NC	NC	Не используется
F15	GND	P	Общий 0 В
F16	DVI2_DDC_CLK	O	Интерфейс DDC, тактовая частота, DVI 2
F17	NC	NC	Не используется
F18	NC	NC	Не используется
F19	GND	P	Общий 0 В

3.3 Разъем mini DisplayPort

Разъем DP1 предназначен для подключения мониторов к передней панели ВК «Радуга» по интерфейсу DisplayPort 1.2.

Таблица 3.3 Разъем DP1 (XS1 на ГЧ)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
1	GND	IO	Общий 0 В
2	DP1_HP_Detect	I	Детектирование подключения монитора
3	DP1_ML_Lane0p	O	Данные, линия 0 «+», канал DP 1
4	DP1_CFG1	I	Конфигурация интерфейса DP1
5	DP1_ML_Lane0n	O	Данные, линия 0 «-», канал DP 1
6	DP1_CFG2	O	Конфигурация интерфейса DP1
7	GND	IO	Общий 0 В
8	GND	IO	Общий 0 В
9	DP1_ML_Lane1p	O	Данные, линия 1 «+», канал DP 1
10	DP1_ML_Lane3p	O	Данные, линия 3 «+», канал DP 1
11	DP1_ML_Lane1n	O	Данные, линия 1 «-», канал DP 1
12	DP1_ML_Lane3n	O	Данные, линия 3 «-», канал DP 1
13	GND	IO	Общий 0 В
14	GND	IO	Общий 0 В
15	DP1_ML_Lane2p	O	Данные, линия 1 «+», канал DP 1
16	DP1_AUX_CHp	IO	Вспомогательный интерфейс линия «+», канал DP 1
17	DP1_ML_Lane2n	O	Данные, линия 1 «-», канал DP 1
18	DP1_AUX_CHn	IO	Вспомогательный интерфейс линия «-», канал DP 1
19	DP1_PWR_RTN	IO	Общий 0 В
20	DP1_PWR	O	Выход +3.3В для монитора 1

Примечание

Линия DP1_CFG2 на видеокарте подтянута к GND резистором 5.1МОм.

3.4 Разъем DVI-I

Разъем DVI-I (XS2 на ГЧ) предназначен для подключения к БК «Радуга» мониторов по интерфейсам DualLink DVI или VGA.

Таблица 3.1 Разъём DVI-I (XS2 на ГЧ)

№ Вывода	Название сигнала	Тип сигнала	Описание
1	DVI1_TX2-	O	Данные, линия 2 «-», DVI 1
2	DVI1_TX2+	O	Данные, линия 2 «+», DVI 1
3	TX2/4_SHIELD	P	Экран линий 2 и 4
4	DVI1_TX4-	O	Данные, линия 4 «-», DVI 1
5	DVI1_TX4+	O	Данные, линия 4 «+», DVI 1
6	DVI1_DDC_CLK	O	Интерфейс DDC, тактовая частота, DVI 1
7	DVI1_DDC_DAT	IO	Интерфейс DDC, данные, DVI 1
8	VGA_VSYNC	NC	Вертикальная синхронизация VGA
9	DVI1_TX1-	O	Данные, линия 1 «-», DVI 1
10	DVI1_TX1+	O	Данные, линия 1 «+», DVI 1
11	TX1/3_SHIELD	P	Экран линий 1 и 3
12	DVI1_TX3-	O	Данные, линия 3 «-», DVI 1
13	DVI1_TX3+	O	Данные, линия 3 «+», DVI 1
14	DVI1_PWR	P	Выход +5В, DVI 1
15	GND	P	Общий 0 В
16	DVI1_HPD	I	Детектирование подключения монитора DVI 1
17	DVI1_TX0-	O	Данные, линия 0 «-», DVI 1
18	DVI1_TX0+	O	Данные, линия 0 «+», DVI 1
19	TX0/5_SHIELD	P	Экран линий 0 и 5
20	DVI1_TX5-	O	Данные, линия 5 «-», DVI 1
21	DVI1_TX5+	O	Данные, линия 5 «+», DVI 1
22	TXCLK_SHIELD	P	Экран линии тактовой частоты
23	DVI1_TXC+	O	Тактовая частота «+», DVI 1
24	DVI1_TXC-	O	Тактовая частота «-», DVI 1
C1	VGA_R	O	Красный цвет VGA
C2	VGA_G	O	Зелёный цвет VGA
C3	VGA_B	O	Синий цвет VGA
C4	VGA_HSYNC	O	Горизонтальная синхронизация VGA
1C5	GND	P	Общий 0 В
2C5	GND	P	Общий 0 В

4 Программное обеспечение

Драйверы и утилиты AMD, а также руководства по установке и настройке для видеокарты «Радуга» доступны для скачивания на [странице](#) Интернет-сайта компании AMD.

В окне "Выбор драйвера вручную" выберите следующие пункты:

Step 1: Select the type of product that you have:

Embedded Graphics

Step 2: Select the product family your product belongs to:

Radeon Embedded

Step 3: Select your product:

E8860

Step 4: Select the supported operating system that you have:

Выберите свою ОС

Доступны драйверы для ОС Windows и Linux 32/64 бит.

5 Список исправлений и изменений

Версия	Дата	Изменение
0.9	30.12.2016	Документ создан. Черновик.
0.95	13.01.2017	Обновлён чертёж внешнего вида.
1.0	15.03.2017	Дополнен список стандартов.