

История изменений

Версия	Дата	Описание
1.0	10-сен-2020	Жарких: первоначальный документ

Содержание

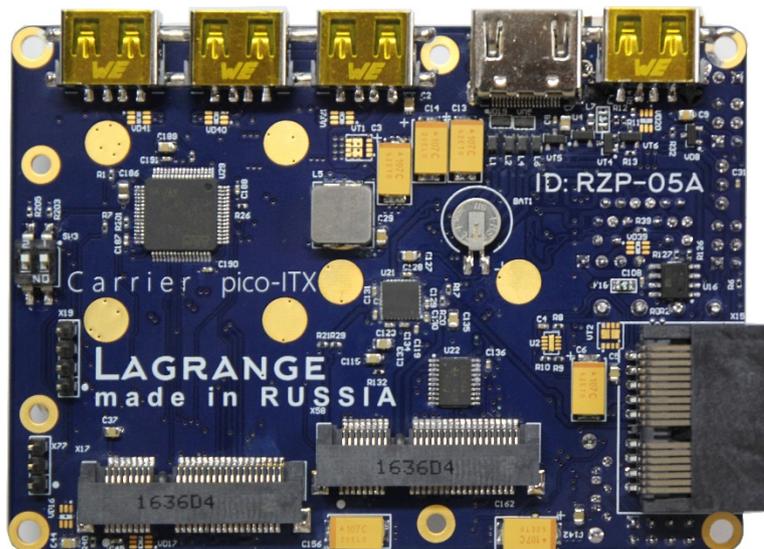
История изменений.....	2
Общие данные.....	5
Описание.....	5
Назначение.....	5
Форм-фактор.....	5
Конфигурации.....	6
Контактная информация производителя.....	6
Механические характеристики.....	7
Габариты.....	7
Установка.....	8
Система охлаждения.....	8
Механические нагрузки.....	9
Электрические характеристики.....	10
Номиналы питания.....	10
ESD защита.....	10
Предельные допустимые уровни сигналов.....	10
Потребление питания.....	11
Функциональное описание.....	12
Блок-схема модуля.....	12
Вычислительная подсистема.....	13
Перечень периферийных интерфейсов.....	13
Разъемы на верхней стороне платы.....	14
Разъемы на нижней стороне платы.....	16
Цоколевка разъемов.....	18
Разъем : X312 - LCD I2C.....	18
Разъем : X313 - GND.....	18
Разъем : X309 - BTN.....	18
Разъем : X304 - PS2.....	19
Разъем : X311 - SERVICE.....	19
Разъем : X310 - EXTB.....	20
Разъем : X308 - LVDS PWR.....	20
Разъем : X306 - Buttons.....	21
Разъем : X305 – LVDS I2C.....	21
Разъем : X307 - LVDS.....	22
Разъем : X303 - CAN.....	23

Разъем : X302 - RTC BAT.....	23
Разъемы : X52 - Q7M_USB6, X53 - Q7M_USB7	23
Разъемы : X9 - USB0, X10 - USB1, X11 - USB4, X12 - USB5	24
Разъем : X2 - THP-4M	25

Общие данные

Описание

Внешний вид изделия приведен на рисунке:



Материнская плата предназначена для создания сверх компактных компьютерных систем и автоматизированных рабочих мест на базе вычислительных процессорных модулей (SoM). Материнская плата имеет малые размеры и выполнена согласно форм-фактору pico-ITX. Поддерживается установка процессорных модулей на различной архитектуре: x86, x64, ARM, FPGA и различной мощности в пределах до 40 Вт, при использовании соответствующей системы охлаждения. Материнская плата требует для работы только ввод источника постоянного тока, обеспечивает питание и работу процессорного модуля и предоставляет богатый набор пользовательских интерфейсов для реализации полноценных компьютерных систем и терминалов. Плата имеет исполнение с разъемами для внутреннего монтажа для повышения технологичности комплексов на ее основе.

Для работы процессора также требуется система охлаждения, подключаемая к материнской плате.

Назначение

Изделие разработано для применения в следующих областях техники:

- персональные компьютеры
- автоматизированные рабочие места
- промышленная электроника
- защищенные компьютеры
- подвижная техника

Форм-фактор

Изделие выполнено в соответствии со спецификацией «Qseven® Specification Revision 2.0», а также с учетом требований спецификаций «VIA® Pico-ITX Form Factor» и «PCI Express™ Card Electromechanical Specification Revision 1.1».

Конфигурации

Изделие доступно для заказа в следующих конфигурациях:

Код	Тип разъема питания	Тип разъемов USB	Наличие PCIe
LGP-05F-MHP	Molex HDD	для внутреннего монтажа	есть
LGP-05F-MP		USB-A	
LGP-05F-MH		для внутреннего монтажа	
LGP-05F-M		USB-A	
LGP-05F-JH	Jack	для внутреннего монтажа	
LGP-05F-J		USB-A	

Данный список может быть обновлен по мере выхода новой продукции. Актуальная информация содержится на сайте производителя.

Совместимость некоторых изделий Lagrange Project с платой LGP-05 во всех конфигурациях приведена в таблице ниже:

Материнская плата	Процессорный модуль	Система охлаждения	Описание
LGP-05F	LGP-09F-44 LagrangeMAG	CoolerMAG	Компьютер на базе 4-ядерного ЦП AMD x64 с 4ГБ ОЗУ и интегрированной видеосистемой Radeon
	LGP-09F-42 LagrangeMAG		Компьютер на базе 4-ядерного ЦП AMD x64 с 2ГБ ОЗУ и интегрированной видеосистемой Radeon
	LGP-09F-22 LagrangeMAG		Компьютер на базе 2-ядерного ЦП AMD x64 с 2ГБ ОЗУ и интегрированной видеосистемой Radeon, потребление питания менее 10 Вт
	LGP-16B-8G LagrangeMBM	LGP-M10A HeatsinkMBM	Компьютер на базе 4-ядерного ЦП Baikal BE-M1000 ARM64 с 8ГБ ОЗУ и интегрированной видеосистемой Mali
	LGP-16B-4G LagrangeMBM		Компьютер на базе 4-ядерного ЦП Baikal BE-M1000 ARM64 с 4ГБ ОЗУ и интегрированной видеосистемой Mali

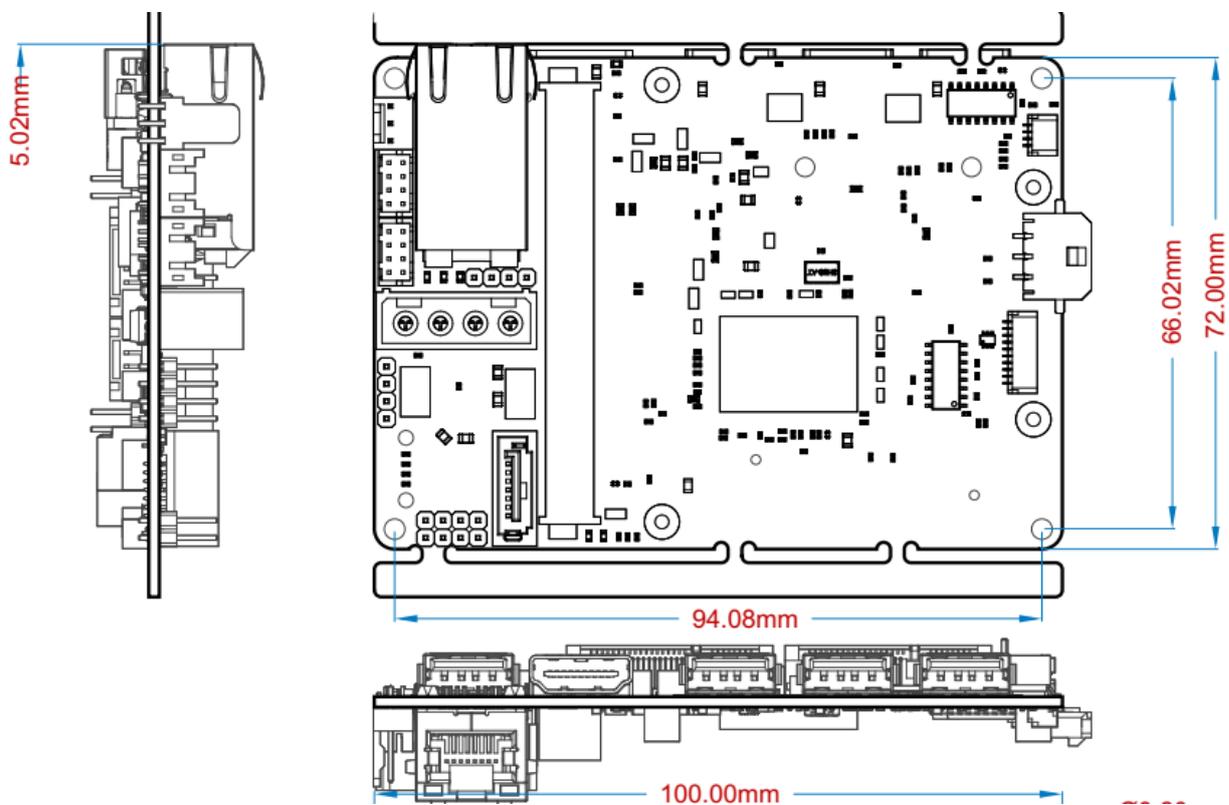
Контактная информация производителя

Название компании:	ООО "Проект Лагранж"
Веб-сайт:	www.lagrangeproject.com
Электронная почта:	support@lagrange-project.org
Телефон:	+7 (495) 123-47-75
Юридический адрес:	141044, Московская область, городской округ Мытищи, д. Грибки, д.30/1, офис 43
Почтовый адрес:	143007, Московская область, г. Одинцово, Можайское шоссе, д. 18, офис 3Б

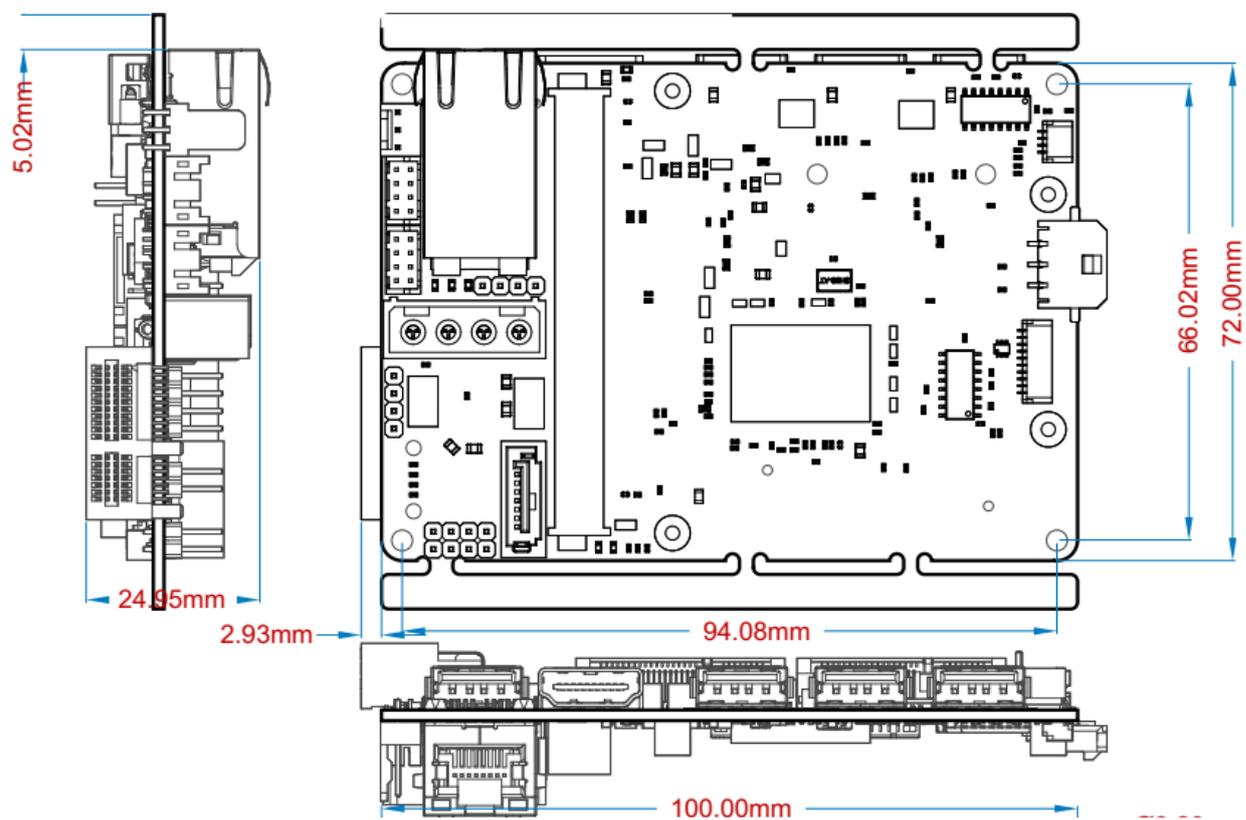
Механические характеристики

Габариты

Внешние размеры изделия приведены на чертеже (боковые ламели 5 мм удаляются при поставке). Габариты для модификации LGP-05F-MH:

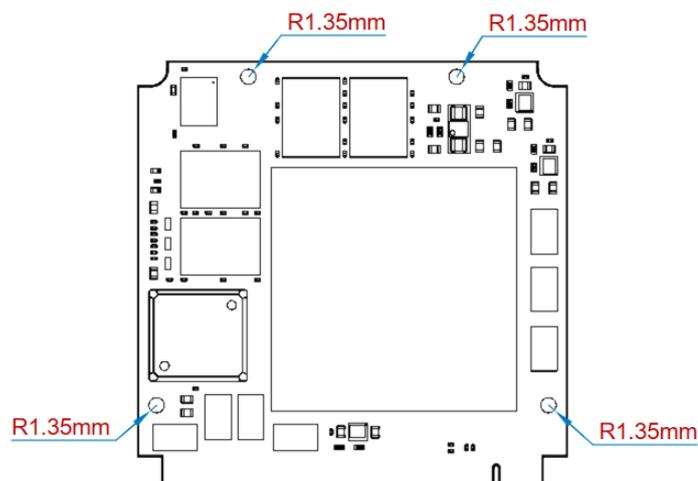


Габариты для модификации LGP-05F-MHP:



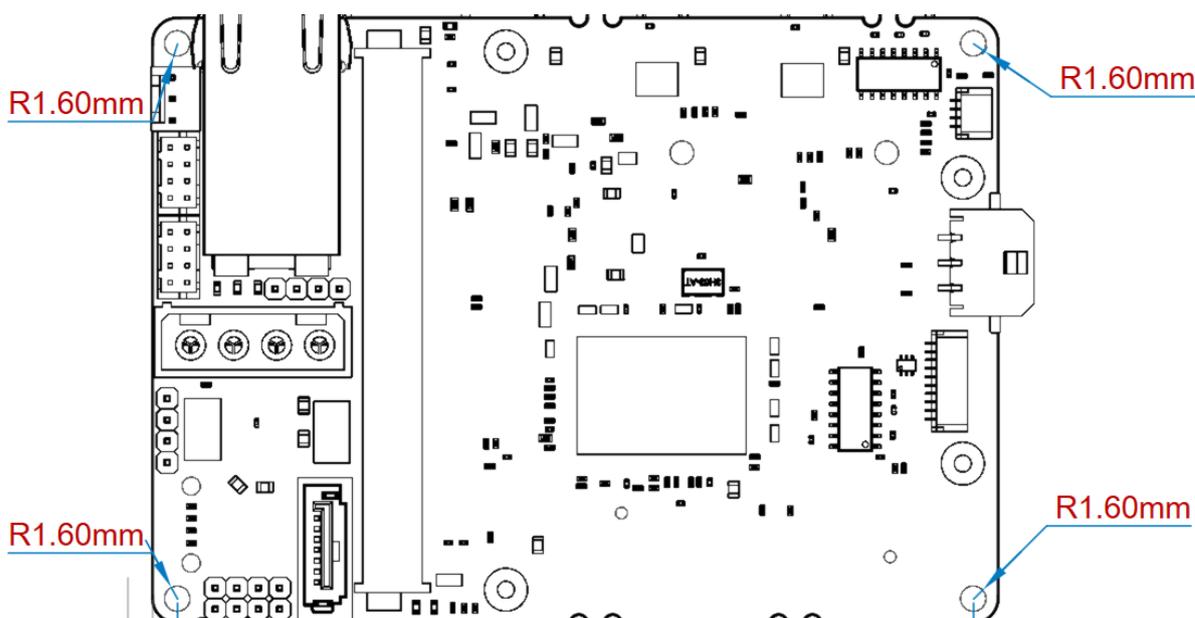
Установка

Для установки модуля на плату используется типовой разъем MXM2 (X13 на плате), фиксация осуществляется четырьмя винтами M2,5 с плоской шляпкой, как показано на рисунке:



В случае использования системы охлаждения Lagrange Project в указанные отверстия сначала устанавливается крепеж радиатора, в соответствии с инструкцией по установке системы охлаждения.

Материнская плата крепится к корпусу используя четыре винта M3 с плоской шляпкой, как показано на рисунке ниже:



Трехмерная STEP-модель изделия доступна по запросу у производителя или на сайте.

Система охлаждения

Для работы штатной работы процессора требуется внешняя система охлаждения. В качестве базовой системы охлаждения рекомендуется использовать фирменные комплекты Lagrange Project, состоящие из радиатора под размер модуля, вентилятора и комплекта крепежа. Подключение вентилятора осуществляется к материнской плате. Также доступна опция пассивного охлаждения для некоторых модулей.

Механические характеристики

Параметр	Обозначение	Значение	Единица измерения	Примечания
Габариты	L x W x H	100 x 70 x 22.7	мм	В модификации МНР – 103x70x25 мм
Максимальная высота элементов сверху платы	Htop	13.7	мм	
Максимальная высота элементов снизу платы	Hbot	7.5	мм	В модификации МНР – 9.8 мм
Масса, не более	M	75	г	
Температура окружающей среды	Top	-40..+85	°C	
Температура хранения	Tst	-50...+105	°C	
Потребление, не более	Pcon	0,3	Вт	Без ЦП модуля

Все параметры приведены без установленного процессорного модуля

Механические нагрузки

Стойкость модуля к механическим нагрузкам зависит от используемой системы охлаждения и метода закрепления на плате-носителе. Данные по методике и результатам механических испытаний доступны по запросу у производителя.

Электрические характеристики

Номиналы питания

Для питания модуля требуются следующие номиналы питания:

Название шины питания	Номинальное напряжение, В	Допустимый диапазон, В	Примечания
12V_ALW	12.0	7.0...16.0	(1)
ATX_5V	5.0	4.75...5.4	(1)
5V_ALW	5.0	4.75...5.4	(1)

1 – для работы периферийных устройств PCIe и вентиляторов диапазон напряжений: 11.5-12.5В,
2 – опциональна для использования.

ESD защита

Изделие содержит чувствительные к электростатическим разрядам электронные компоненты, при работе необходимо применять меры ESD защиты.

Установка модуля в слот допускается только при полностью отключенном питании материнской платы.

Для сигналов, выводимых на внешние разъемы материнской платы, обеспечивается специальная защита с использованием защитных диодов.

Предельные допустимые уровни сигналов

Ниже приведены данные по предельно допустимым параметрам электрических сигналов для изделия. Штатная работа изделия должна быть обеспечена как можно дальше от граничных значений, длительная работа в области которых снижает ресурс изделия.

Сигнал	Минимальное значение	Максимальное значение	Единица измерения	Примечания
12V	-0.3	+17.0	В	
5V_ALW, ATX_5V	-0.3	+5.5	В	
APMDZ_BAT, VBAT_EXT	-0.3	+3.3	В	
RS-232	-25	+25	В	
ATX_PSON_EX	-0.3	+12	В	
KDAT, KCLK, MDAT, MCLK	-0.3	+5.5	В	
CAN-H, CAN-L	-14	+14	В	
Все остальные сигналы	-0.3	3.6	В	

Уровни всех сигналов указаны относительно GND, если не указано иное

Потребление питания

Основной штатный ввод питания – через разъем X2 по единственной шине 12V.

Собственное потребление материнской платы по шине 12В при выключенном ЦП модуле – не более 25 мА.

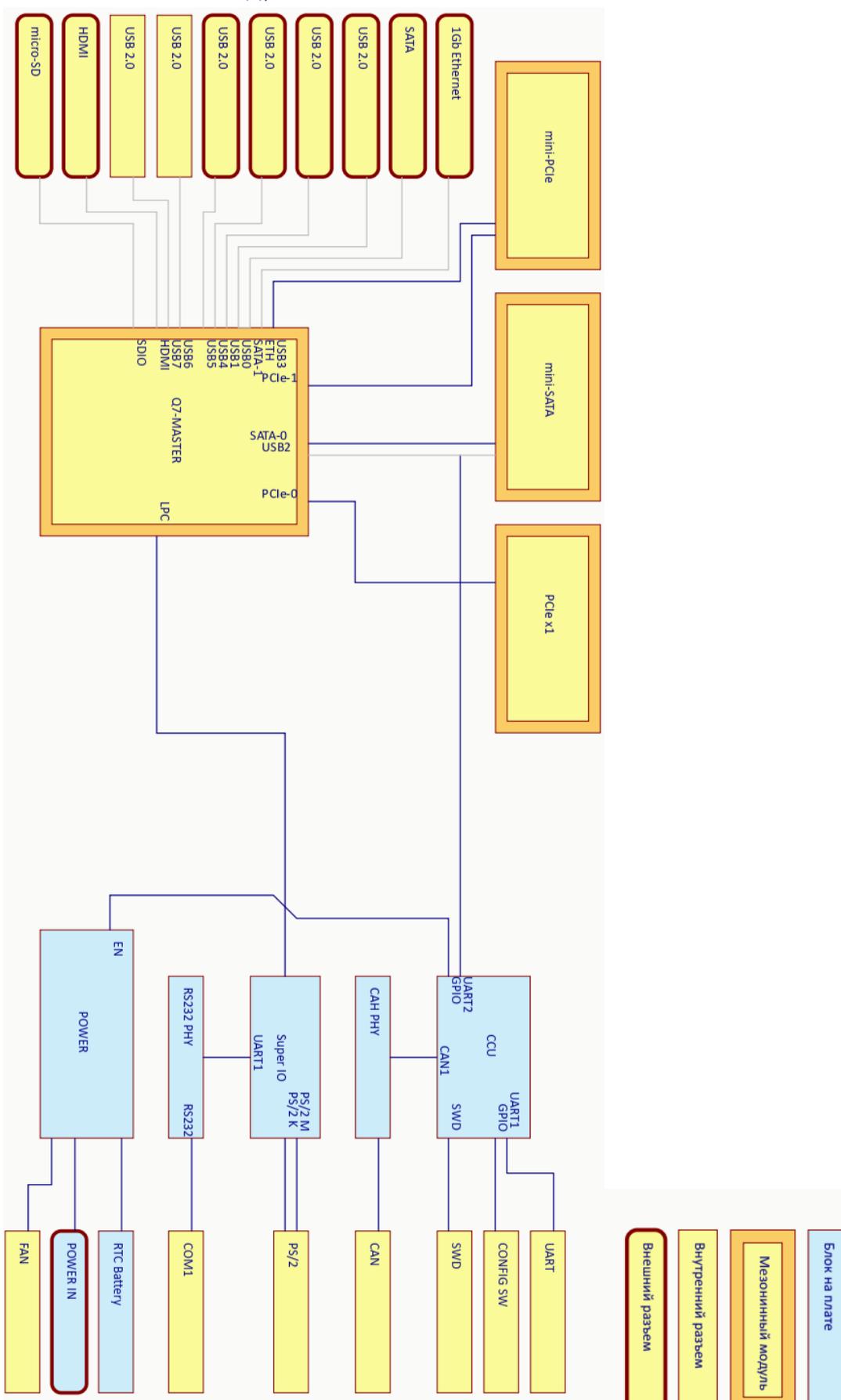
Внешний источник питания материнской платы должен обеспечивать следующие параметры потребления тока:

Название шины питания	Максимальный ток, А	Примечания
12V	8.0	(1)
5V	2.0	(1)
5V_ALW	2.0	(1)

1 – потребление определяется установленным ЦП модулем

Функциональное описание

Блок-схема модуля



Вычислительная подсистема

Материнская плата обеспечивает следующие параметры потребления тока для вычислительных модулей:

Название шины питания	Максимальный ток, А	Примечания
5V0	10.0	(1)
5V0_ALW	0.5	(2)
VCC_RTC	0.1	

1 – шина также питает внешние устройства USB

2 – шина также питает модуль PCIe по линии 3.3_AUX

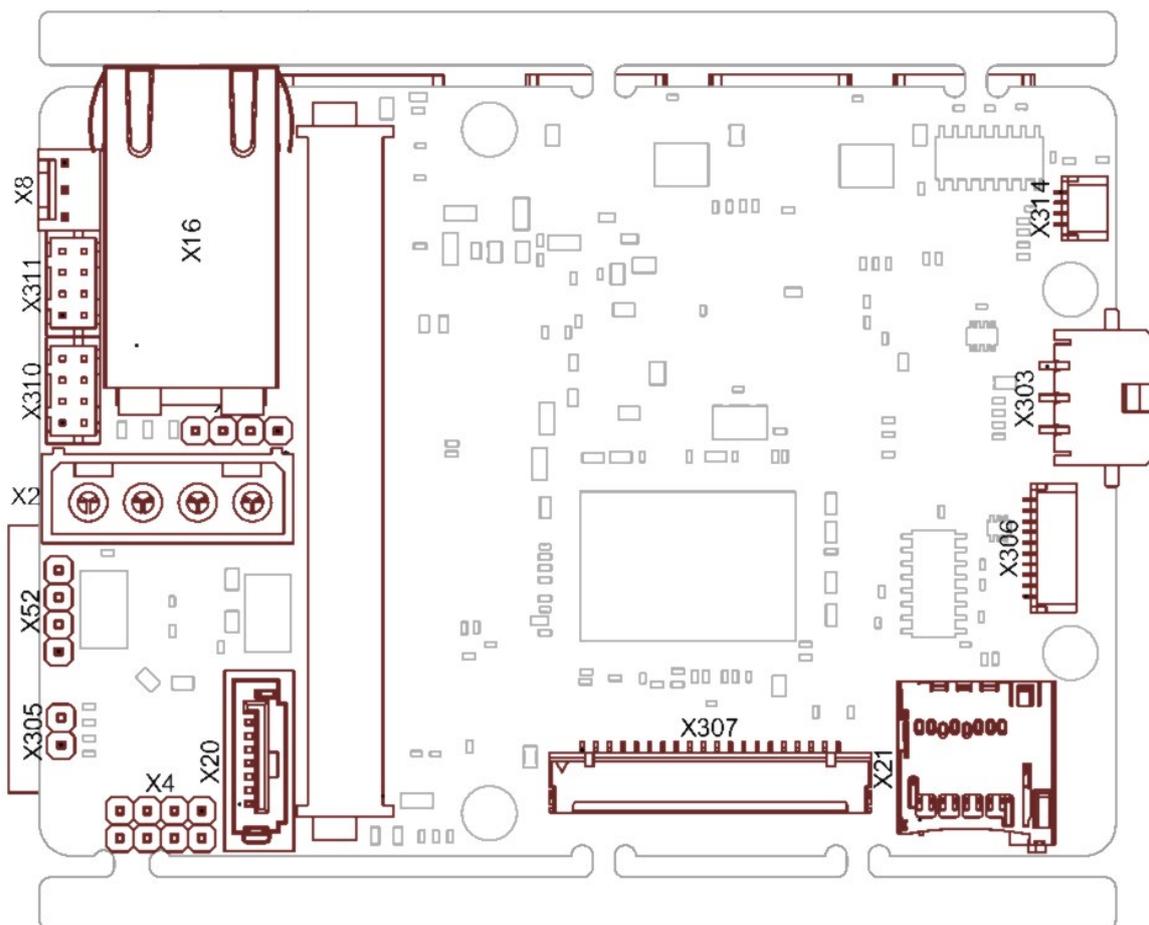
Перечень периферийных интерфейсов

На краевой разъем MXM выведены следующие периферийные интерфейсы:

Разъем	Количество	Примечания
PCI Express x1	1	Только в модификации МНР
Serial ATA	2	
USB-A	4	В модификациях Н, МН, МНР – WE 629104190121
USB 2.0	8	Два из них – на mini-Sata и mini-PCIe
HDMI	1	
1Gb Ethernet	1	
LVDS	1	(1)
I ² C LCD	1	
Front Panel	1	Кнопки включения и светодиоды
FAN	1	Управление вентилятором

(1) – внимание, интерфейс LVDS не имеет функции Plug-and-Play, для его работы может потребоваться настройка ПО процессорного модуля.

Разъемы на верхней стороне платы



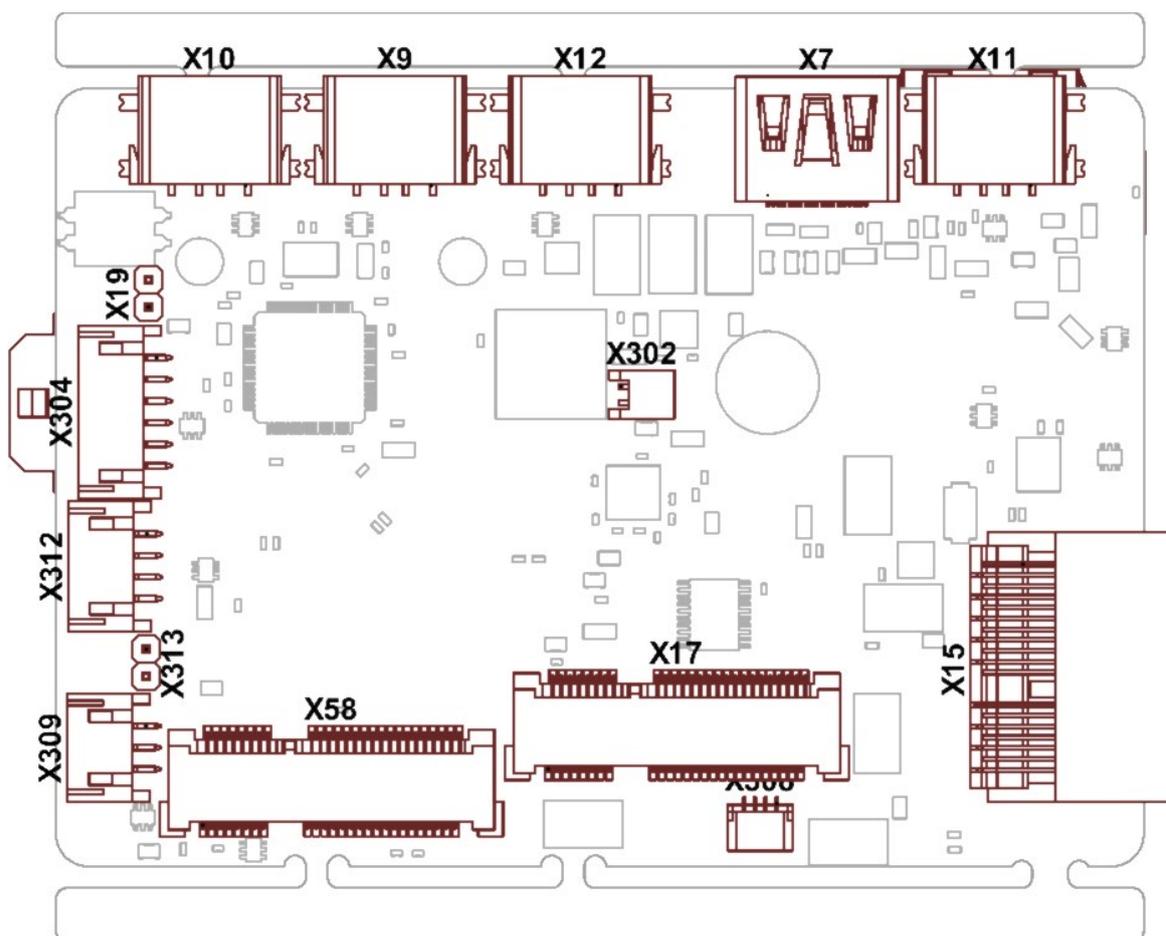
Перечень разъемов на верхней стороне платы

Обозначение	Название	Описание
X13	QSeven slot	Разъем установки процессорного модуля
X16	MASTER 1Gbit	Разъем типа RJ45 для 1Gbit Ethernet со трансформатором
X2	THP-4M (1), 694106301002 (2), Terminal (2)	Ввод питания
X20	Q7M SATA1	Разъем Sata HDD
X21	CPU SD	Слот microSD
X303	CAN	Разъем CAN-преобразователя
X305	LVDS I2C	Технологическая шина панелей LVDS

X306	Buttons	WR-WTB 1.00 mm SMT Male Horizontal Shrouded, 10p
X307	LVDS	Подключение дисплейной панели
X310	EXTB	Комбинированный разъем расширения для внешней периферии
X311	SERVICE	Комбинированный разъем расширения для внешней периферии
X314	SWD	Разъем обновления ПО встроенного микроконтроллера
X4	Q7M BTN	Разъем подключения передней панели корпуса
X52, X53	Q7M_USB6, Q7M_USB7	Разъемы USB для внутреннего подключения
X8	FAN CPU1	Подключение вентилятора ЦП (12В, 0.5А макс)

- (1) – только для модификаций LGP-05F-Mxx
- (2) – только для модификаций LGP-05F-Jxx
- (3) – для данной модификации необходимо обратиться к производителю

Разъемы на нижней стороне платы



Перечень разъемов на нижней стороне платы

Обозначение	Название	Описание
X9	USB0	Разъемы для внешних USB 2.0 устройств. Тип – USB-A (1) или 629104190121 (2)
X10	USB1	
X11	USB4	
X12	USB5	
X15	PCIe	Разъем PCI Express x1
X17	mSATA SLOT	Слот mSata с поддержкой подключений по SATA и USB2.0
X19	SWD	Технологический разъем
X302	RTC BAT	Подключение внешней батарейки BIOS (3.0 В, без подзарядки)
X304	PS2	Подключение мыши и клавиатуры PS/2

X308	LVDS PWR	Силовое питание панели LVDS
X309	BTN	Подключение внешних кнопок включения и перезагрузки ЦП
X312	LCD I2C	Подключение внешнего символьного LCD дисплея (2)
X313	GND	Контакты заземления
X58	mPCIe SLOT	Слот mini-PCIe с поддержкой подключений по PCIe x1 и USB2.0
X7	Q7M HDMI	Разъем подключения дисплея

(1) – только для модификаций LGP-05F-xHx

(2) – поддерживается дисплей МЭЛТ через преобразователь PCA9555, для схемы подключения необходимо обратиться к производителю.

Цоколевка разъемов

Сигнал GND на всех разъемах – общий провод материнской платы.

Разъем : X312 - LCD I2C

Тип : 620104131822

Описание : WR-WTB 2.00mm SMT Male Horizontal Shrouded Header, 4p

Вывод	Название	Описание
1	GND	Общий провод
2	CCU_I2C_DAT	Шина данных, уровень 3.3В
3	CCU_I2C_CLK	Шина данных, уровень 3.3В
4	3V3_ALW_LCD	Выход питания LCD экрана (3.3В, 0.2А макс)

Разъем : X313 - GND

Тип : PLS-2

Описание : 1x2 2.54 mm header vert

Вывод	Название	Описание
1	GND	
2	GND	

Разъем : X309 - BTN

Тип : 620103131822

Описание : WR-WTB 2.00mm SMT Male Horizontal Shrouded Header, 3p

Вывод	Название	Описание
1	PWRBTN#	Кнопка включения ЦП
2	GND	
3	RSTBTN#	Кнопка перезагрузки ЦП

Разъем : X304 - PS2

Тип : 620106131822

Описание : WR-WTB 2.00mm SMT Male Horizontal Shrouded Header, 6p

Вывод	Название	Описание
1	5V_PS2	Питание клавиатуры (5.0 В, 1А макс)
2	KDAT	Шина данных клавиатуры
3	KCLK	Шина данных клавиатуры
4	MDAT	Шина данных мыши
5	MCLK	Шина данных мыши
6	GND	

Разъем : X311 - SERVICE

Тип : B8B-PHDSS

Описание : PHD connector 4x2, 2.00mm

Вывод	Название	Описание
1	APMDZ_JMP6	Подключение внешнего АПМДЗ (1)
2	APMDZ_JMP5	Подключение внешнего АПМДЗ (1)
3	GND	
4	GND	
5	RS232_1_TX	Подключение порта COM1 ЦП (уровни RS-232)
6	APMDZ_BAT	Подключение батарейки внешнего АПМДЗ (1)
7	RS232_1_RX	Подключение порта COM1 ЦП (уровни RS-232)
8	VBAT_EXT	Подключение внешней батарейки часов RTC на модуле ЦП

(1) – схема подключения доступна у производителя

Разъем : X310 - EXTВ

Тип : В8В-РНDSS

Описание : РНD connector 4x2, 2.00mm

Вывод	Название	Описание
1	5V_STBY	Ввод внешнего питания StandBy (опционально, 5.0В, 1А макс)
2	LID_OPEN	Сигнал открытия дверцы корпуса
3	CCU_RXD1	Технологический порт UART1 микроконтроллера материнской платы
4	ATX_PSON_EX	Управление внешним блоком питания АТХ (1)
5	CCU_TXD1	Технологический порт UART1 микроконтроллера материнской платы
6	APMDZ_BAT	Подключение батарейки внешнего АПМДЗ (1)
7	GND	
8	GND	

(1) – схема подключения доступна у производителя

Разъем : X308 - LVDS PWR

Тип : 665104131822

Описание : 4 pos 1.00mm SMD RA

Вывод	Название	Описание
1	12V_IN	Выход питания 12 В
2	12V_IN	
3	GND	
4	GND	

Разъем : X306 - Buttons

Тип : 665110131822

Описание : WR-WTB 1.00 mm SMT Male Horizontal Shrouded, 10p

Вывод	Название	Описание
1	ACT_LED+	Выход индикатора активности HDD
2	PW_LED+	Выход индикатора питания
3	ACT_LED-	Выход индикатора активности HDD
4	PW_LED-	Выход индикатора питания
5	RSTBTN#	Вход кнопки перезагрузки ЦП
6	PWRBTN#	Вход кнопки включения ЦП
7	RSTBTN#-GND	Вход кнопки перезагрузки ЦП
8	PWRBTN#-GND	Вход кнопки включения ЦП
9	RS232_2_TX	Подключение порта COM2 ЦП (уровни RS-232)
10	RS232_2_RX	Подключение порта COM2 ЦП (уровни RS-232)

Разъем : X305 – LVDS I2C

Тип : PLS-2

Описание : 1x2 2.54 mm header vert

Вывод	Название	Описание
1	LVDS_DID_CLK	Подключение технологической шины данных панелей LVDS
2	LVDS_DID_DAT	

Разъем : X307 - LVDS

Тип : DF14H-20P-1.25H

Описание : 20-pin 1.25mm male header

Вывод	Название	Описание
1	LVDS_3V3	Питание цифровой части панели (3.3В, 1А макс)
2	LVDS_3V3	
3	GND	
4	GND	
5	LVDS_A0_N	
6	LVDS_A0_P	
7	GND	
8	LVDS_A1_N	
9	LVDS_A1_P	
10	GND	
11	LVDS_A2_N	
12	LVDS_A2_P	
13	GND	
14	LVDS_A_CLK_N	
15	LVDS_A_CLK_P	
16	GND	
17	LVDS_A3_N	
18	LVDS_A3_P	
19	-	Подтянут к 3.3В через 10 КОм
20	-	Подтянут к GND через 10 КОм

Разъем : X303 - CAN

Тип : 662103145021

Описание : 1x3 3.0 mm mifiFit-F RA SMD

Вывод	Название	Описание
1	CAN-H	Подключение шины CAN к микроконтроллеру платы
2	CAN-L	
3	GND	

Разъем : X302 - RTC BAT

Тип : A125-02R

Описание : 2-pin 1.25mm Right Angle

Вывод	Название	Описание
1	GND	
2	VBAT_EXT	Ввод питания от внешней батарейки +3.0В

Разъемы : X52 - Q7M_USB6, X53 - Q7M_USB7

Тип : PLS-4

Описание : 1x4 2.54 mm header vert

Вывод	Название	Описание
1	USB_VBUS	Питание 5.0В, 0.5А макс
2	USB_N	Шина данных USB 2.0
3	USB_P	Шина данных USB 2.0
4	GND	

Разъемы : X9 - USB0, X10 - USB1, X11 - USB4, X12 - USB5

Тип : 629104190121

Описание : 629104190121

Вывод	Название	Описание
1	USB_VBUS	Питание 5.0В, 0.5А макс (1)
2	USB_N	Шина данных USB 2.0
3	USB_P	Шина данных USB 2.0
4	GND	

(1) – для X9, X10 - питание 5.0В до 1.5А на порт

Разъем : X4 - Q7M BTN

Тип : PLD-8

Описание : 2x4 2.54 mm header vert

Вывод	Название	Описание
1	ACT_LED+	Выход индикатора активности HDD
2	PW_LED+	Выход индикатора питания
3	ACT_LED-	Выход индикатора активности HDD
4	PW_LED-	Выход индикатора питания
5	RSTBTN#	Вход кнопки перезагрузки ЦП
6	PWRBTN#	Вход кнопки включения ЦП
7	RSTBTN#-GND	Вход кнопки перезагрузки ЦП
8	PWRBTN#-GND	Вход кнопки включения ЦП

Разъем : X2 - THP-4M

Тип : THP-4M

Описание : 5.08 HDD power Male, THM

Вывод	Название	Описание
1	12V_IN	Ввод основного питания материнской платы
2	GND	
3	GND	
4	ATX_5V	Ввод дополнительно питания материнской платы 5.0В (опционально)