Слот картриджа MSX

Стандартный слот (50 контактов)

Использованы материалы из MSX Datapack, в часности MSX Datapack — том 1, раздел 1, глава 4.

Корпус картриджа MSX

CS1	**1**		**2**	CS2
CS12	**3**		**4**	SLTSL
NC	**5**		**6**	RFSH
WAIT	**7**		**8**	INT
M1	**9**		**10**	BUSDIR
IORQ	**11**		**12**	MERQ
WR	**13**		**14**	RD
RESET	**15**		**16**	NC
A9	**17**		**18**	A15
A11	**19**		**20**	A10
A7	**21**		**22**	A6
A12	**23**		**24**	A8
A14	**25**		**26**	A13
A1	**27**		**28**	A0
A3	**29**		**30**	A2
A5	**31**		**32**	A4
D1	**33**		**34**	D0
D3	**35**		**36**	D2
D5	**37**		**38**	D4
D7	**39**		**40**	D6
GND	**41**		**42**	CLOCK
GND	**43**		**44**	SW1
+5V	**45**		**46**	SW2
	47		**48**	+12V
SOUNDIN	**49**		**50**	-12V

Печатная плата краевого разъёма

Разъём на плате MSX

Используется разъём типа EB4-3-K-25 (Vishay Dale), разъём серии 345/395 (EDAC, part number 395-050-520-202 или подобный.

Примеры:

- **345-050-520-202, Card Edge Connector, Dual Side, 1.57 мм, 50 Contacts | Чип и Дип**
- 395-050-520-202, CARD EDGE CONN, DUAL SIDE, 50POS, TH | Чип и Дип

https://www.digikey.in/product-detail/en/te-connectivity-amp-connectors/530843-5/A29122-ND/298011

https://www.ebay.com/itm/EDAC-345-050-520-202-50-Way-Card-Edge-Connector-0-100-Row-0-200-with-Lugs/362500852696

Боковой слот (60 контактов)

SOUNDOUT	**1**		**2**	GND
GND	**3**		**4**	*Phase Control*
VIDEO Y	**5**		**6**	*VIDEO B-Y*
C VIDEO	**7**		**8**	*VIDEO R-Y*
EXT CLOCK	**9**		**10**	*CLOCK INT/EXT*
CS1	**11**		**12**	CS2
CS12	**13**		**14**	SLTSL
NC	**15**		**16**	RFSH
WAIT	**17**		**18**	INT
M1	**19**		**20**	BUSDIR
IORQ	**21**		**22**	MERQ
WR	**23**		**24**	RD
RESET	**25**		**26**	NC
A9	**27**		**28**	A15
A11	**29**		**30**	A10
A7	**31**		**32**	A6
A12	**33**		**34**	A8
A14	**35**		**36**	A13
A1	**37**		**38**	A0
A3	**39**		**40**	A2
A5	**41**		**42**	A4
D1	**43**		**44**	D0
D3	**45**		**46**	D2
D5	**47**		**48**	D4
D7	**49**		**50**	D6
GND	**51**		**52**	CLOCK
	53		**54**	SW1
+5V	**55**		**56**	SW2
	57		**58**	+12V
SOUNDIN	**59**		**60**	-12V

Сигналы выделенные *курсивом* (контакты с 1 по 10) являются уникальными для Yamaha Module Slot.

Слот на картридже (вид со стороны контактов):

60	...	2
59	...	1

Торец слота на плате MSX (Yamaha YIS-503IIIR):

2	...	60
1	...	59

Yamaha Module Slot Connector

Сигналы

Обозначение	Тип	Описание
A0...A15	выход	сигналы адресной шины
D0...D7	вход/выход	сигналы шины данных
Шина управления		
сиглалы управления MSX		
CS1	выход	сигнал выбор адреса 4000-7FFF ПЗУ
CS2	выход	сигнал выбор адреса 8000-BFFF ПЗУ
CS12	выход	сигнал выбор адреса 4000-BFFF для ПЗУ 32 Кбайт или ПЗУ 256 Кбит (32 Кбайт × 8 бит = 256 Кбит)
SLTSL	выход	сигнал выбора слота
BUSDIR	вход	сигнал, необходимость формирования которого наступает в случаях, когда требуется переключить направление передачи сигнала через буферные формирователи, разделяющие шину данных на участок слотов (внешнее оборудование) и участок внутренних устройств
сиглалы управления ЦП		
RFSH	выход	сигнал обновления цикла
M1	выход	сигнал указывает, что в текущей машинном цикле происходит чтение кода операции из памяти
IORQ	выход	сигнал запроса ввода/вывода
MERQ	выход	сигнал запроса памяти
WR	выход	сигнал синхронизации записи
RD	выход	сигнал синхронизации чтения
RESET	выход	сигнал сброса системы
CLOCK	выход	тактовая частота процессора 3.579545 МГц
INT	вход	сигнал запроса прерывания к ЦП
WAIT	вход	сигнал запроса ожидания к ЦП
Аналоговые сигналы		
SOUNDIN	вход	звуковой вход (-5 дБм)
GND	питание	сигнальная земля
+5 В		нагрузка 300 мА на каждый слот
+12 В		нагрузка 50 мА на все слоты суммарно
-12 В		

Обозначение	Тип	Описание
SW1	защита	для защиты при вставке/изъятии картриджа
SW2		
NC		не используется
SOUNDOUT	выход	звуковой выход
C VIDEO	выход	
VIDEO Y	выход	
VIDEO B-Y	выход	
VIDEO R-Y	выход	
Phase Control	вход	
EXT CLOCK	вход	
CLOCK INT/EXT	вход	

Примечания:

1. Сигналы выделенные *курсивом* являются уникальными для Боковой слот (60 контактов) — Yamaha Module Slot.
2. Входы и выходы показаны относительно компьютера MSX
3. В поле **Описание** дана ссылка на описание выводов Z80 по книге Центральный процессор Z80CPU

Схемотехнические ограничения

Схемотехнические ограничения подключения картриджа.

В данном контексте *вход* и *выход* – это нагрузка на выход логического элемента (вентиля), выраженная в количестве входов логических элементов, подключённых к одному выходу.

Нагрузочная способность указана для условия применения микросхем серии LS TTL — с диодами Шоттки и пониженным энергопотреблением.

Нагрузочная способность:

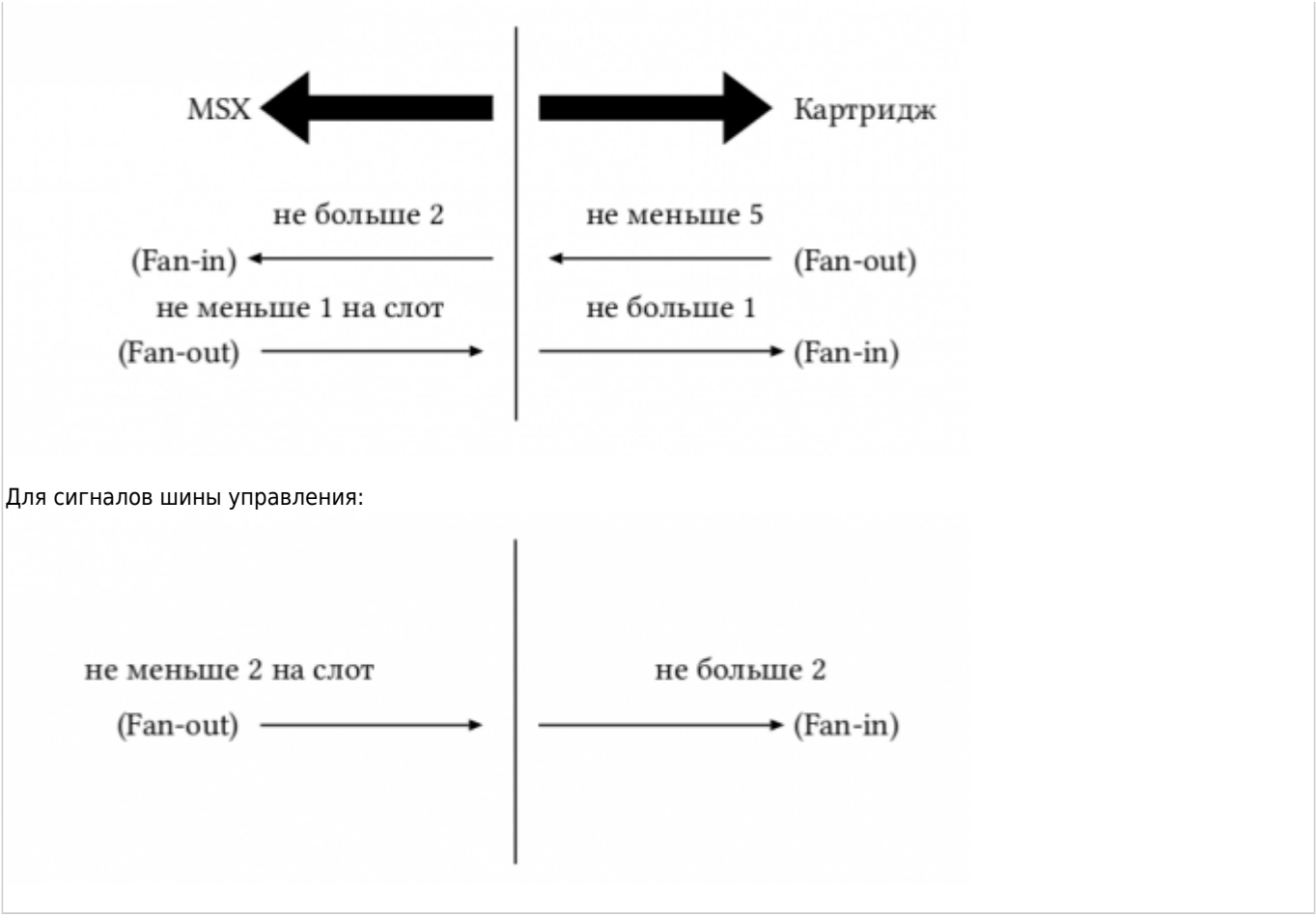
MSX	Картридж
Для шин адреса и данных:	
⇐ *вход* не > 2	⇐ *выход* не < 5
⇒ *выход* не < 1 на слот	⇒ *вход* не > 1
Для шины управления:	
⇒ *выход* не < 2 на слот	⇒ *вход* не > 2

Delete! Схемотехнические ограничения подключения шины картриджа. В данном контексте Fan-in и Fan-out – это нагрузка на выход логического элемента (вентиля), выраженная в количестве входов логических элементов, подключённых к одному выходу:

- Fan-in – нагрузка, которая будет (для MSX)/может быть(для картриджа) подключена к сигнальной линии,
- Fan-out – нагрузка, которую способна(для MSX)/должна (для картриджа) выдерживать сигнальная линия.

Нагрузочная способность указана для условия применения микросхем серии LS TTL — с диодами Шоттки и пониженным энергопотреблением.

Для сигналов шин адреса и данных:



Для сигналов шины управления:

Уровни напряжения сигналов

Уровни напряжения сигналов шины картриджа соответствуют уровням TTL:

Сигнал	Уровень (В)	
	Высокий	Низкий
Выходной	2.7–5.0	0.0–0.5
Входной	2.0–5.0	0.0–0.8

Временные диаграммы слота

Слот работает по показанным на рисунках ниже временным диаграммам.

Цикл M1 (первичный слот):

Цикл M1 (вторичный слот):

Цикл памяти (первичный слот):

Цикл памяти (вторичный слот):

Цикл ввода / вывода (первичный слот):

Цикл ввода / вывода (вторичный слот):

Ссылки

MSX Cartridge slot

Chapter 4 Cartridges-MSX Datapack Wiki

Card Edge Connectors (Catalog 1654080 Issued 7-03), оригинал

http://sysadminmosaic.ru/msx/cartridge/slot?rev=1605954142

2020-11-21 13:22