

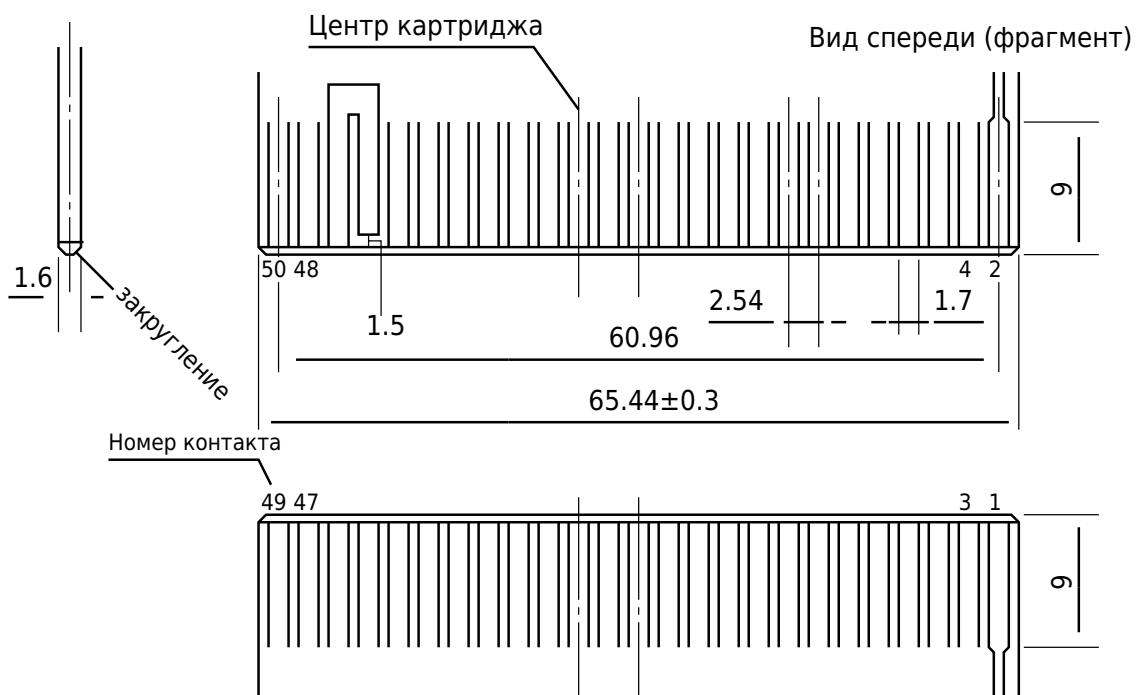
Слот картриджа MSX

Стандартный слот (50 контактов)

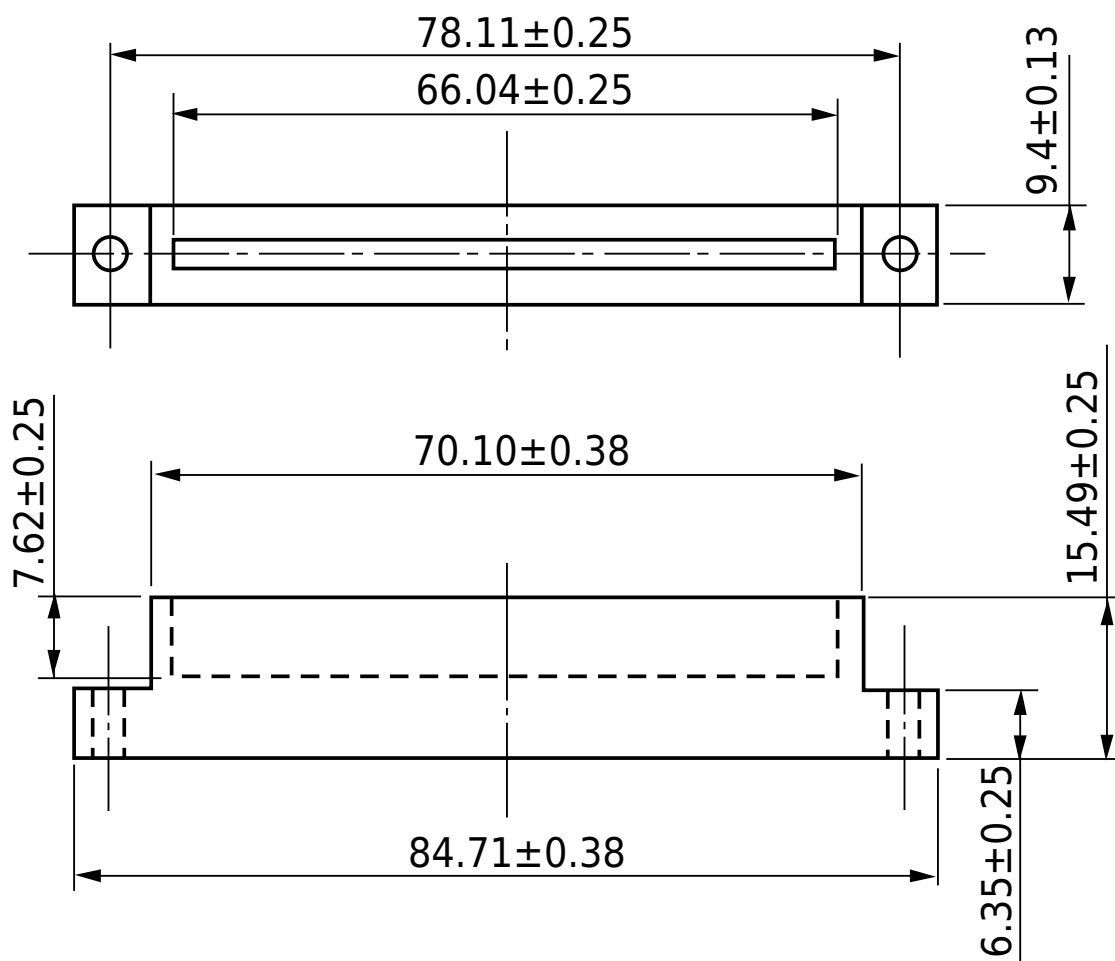
Корпус картриджа MSX

/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>

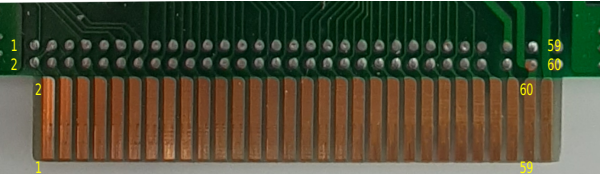
Боковой слот (60 контактов)

<i>SOUNDOUT</i>	1	2	<i>GND</i>
<i>GND</i>	3	4	<i>Phase Control</i>
<i>VIDEO Y</i>	5	6	<i>VIDEO B-Y</i>
<i>C VIDEO</i>	7	8	<i>VIDEO R-Y</i>
<i>EXT CLOCK</i>	9	10	<i>CLOCK INT/EXT</i>
<i>/CS1</i>	11	12	<i>/CS2</i>
<i>/CS12</i>	13	14	<i>/SLTSL</i>

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.

Такой слот есть в [Yamaha YIS-503IIIR](#):



Расположение контактов:

2

...

60

торец платы

1

...

59

Слот на картридже:

60

...

2

вид со стороны контактов

59

...

1

Переходник для подключения картриджа на 60 к [стандартному слоту](#)

4/14



3D-модель корпуса

Yamaha Module Slot Connector

10x Industrie Card Edge Slot Socket Connector 30x2p 60p 2.54mm 0.1" Rechts Winkel | eBay

- 10x промышленный карта край слот разъема коннектор 30х2Р 2.54 мм 0.1" 60Р прямым углом | eBay

Сигналы

Обозначение	Тип	Описание
A0...A15	выход	сигналы адресной шины
D0...D7	вход/выход	сигналы шины данных
Шина управления		
сигналы управления MSX		
/CS		сигнал Chip Select (выбор микросхемы) разделён на три сигнала, приведённых ниже
/CS1	выход	сигнал выбор адреса 4000-7FFF ПЗУ
/CS2	выход	сигнал выбор адреса 8000-BFFF ПЗУ

Обозначение	Тип	Описание
/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
сигналы 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		
SW1	отключение защиты	Предназначены для отключения защиты при вставке/изъятии картриджа (SW1 и SW2 должны быть замкнуты между собой)
SW2		
NC		не используется
<i>SOUNDOUT</i>	выход	звуковой выход
<i>C VIDEO</i>	выход	
<i>VIDEO Y</i>	выход	
<i>VIDEO B-Y</i>	выход	
<i>VIDEO R-Y</i>	выход	
<i>Phase Control</i>	вход	
<i>EXT CLOCK</i>	вход	
<i>CLOCK INT/EXT</i>	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 :	
⇐ <i>ВХОД</i> не > 2	⇐ <i>ВЫХОД</i> не < 5
⇒ <i>ВЫХОД</i> не < 1 на слот	⇒ <i>ВХОД</i> не > 1
Для шины управления :	
⇒ <i>ВЫХОД</i> не < 2 на слот	⇒ <i>ВХОД</i> 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 – нагрузку, 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:

не меньше 2 на слот

(Fan-out)

не больше 2

(Fan-in)

Уровни напряжения сигналов

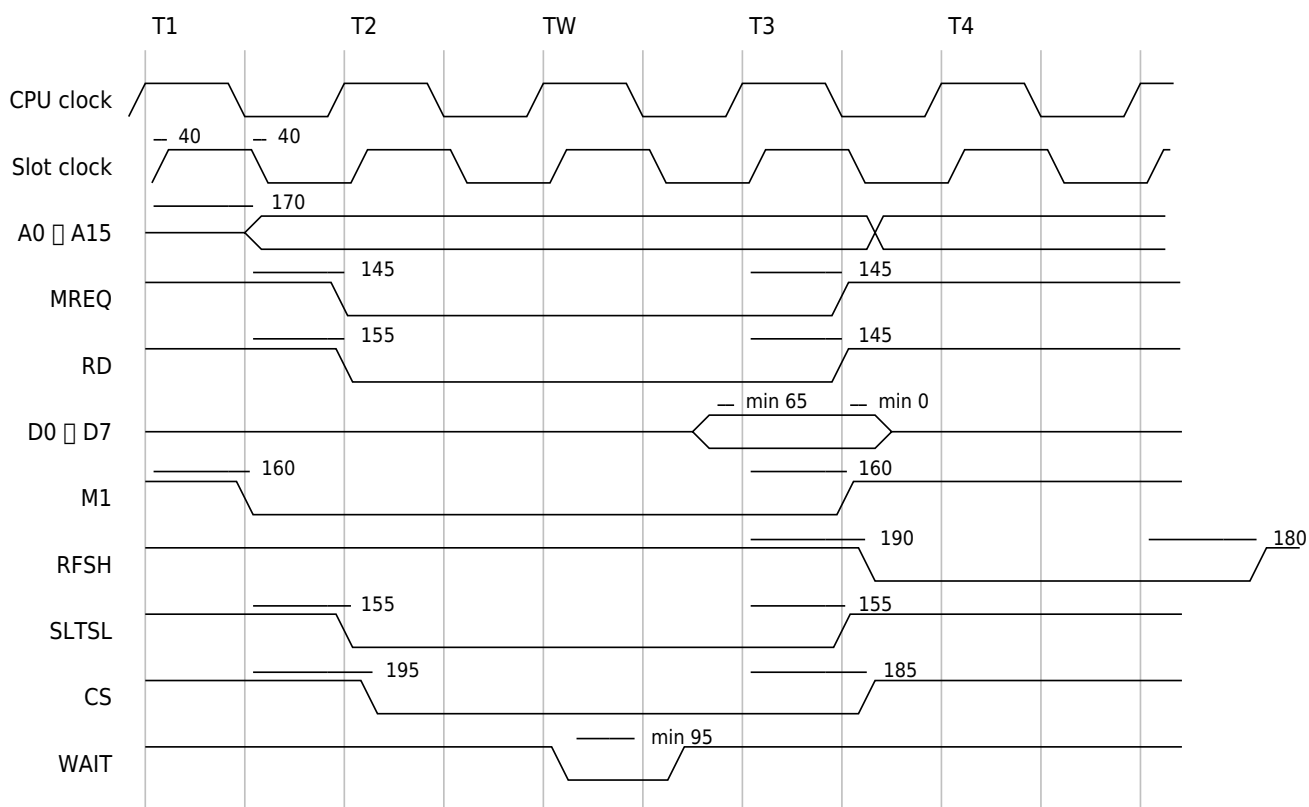
Уровни напряжения сигналов шины картриджа соответствуют уровням TTL:

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

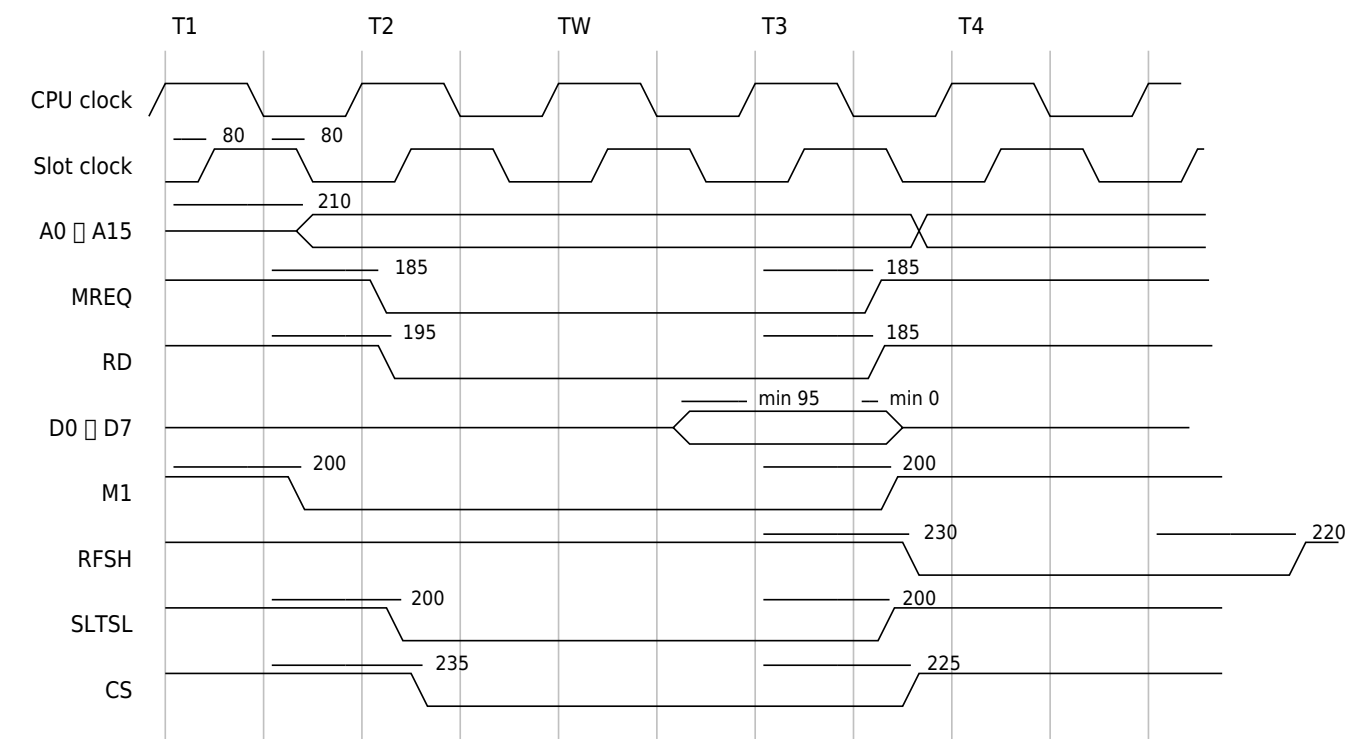
Временные диаграммы слота

Слот работает по показанным на рисунках ниже временным диаграммам.

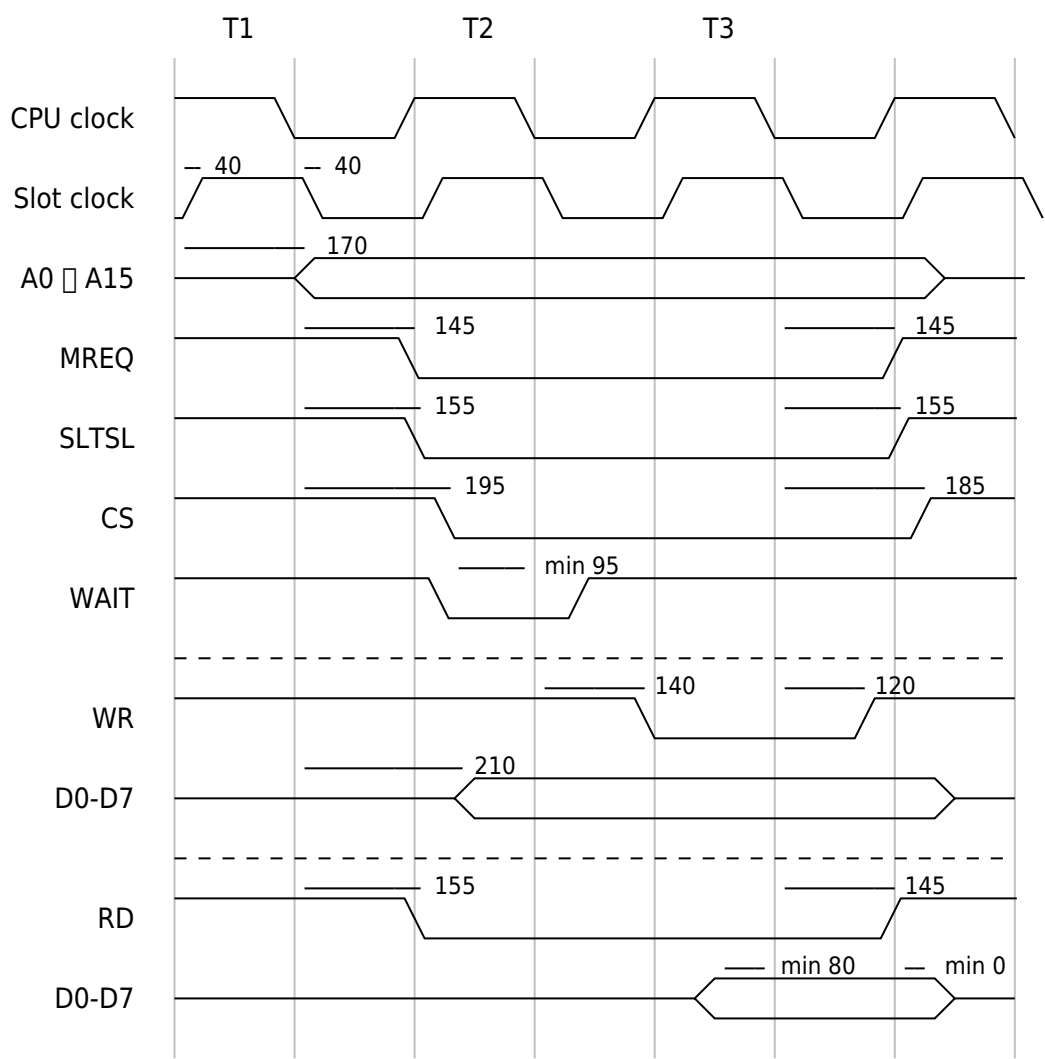
Цикл M1 (первичный слот)



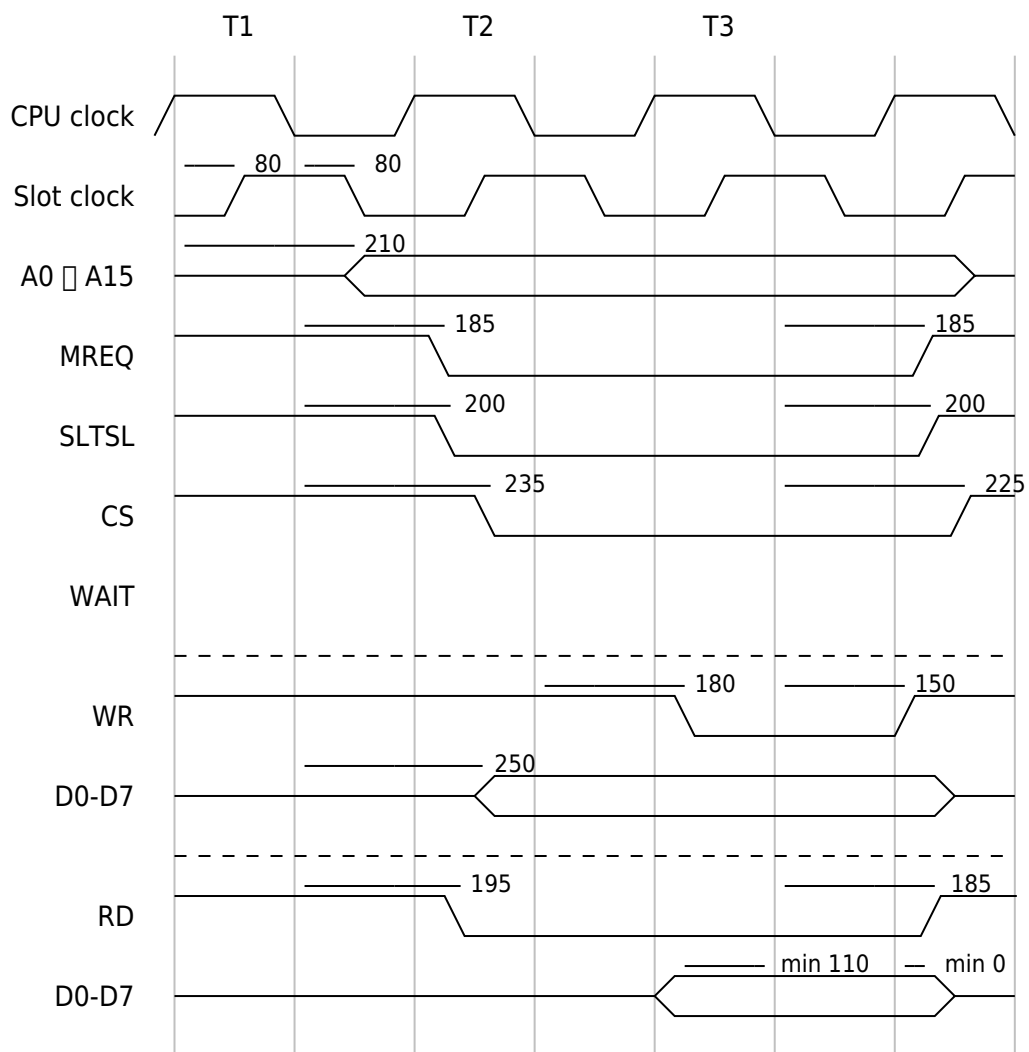
Цикл M1 (вторичный слот)



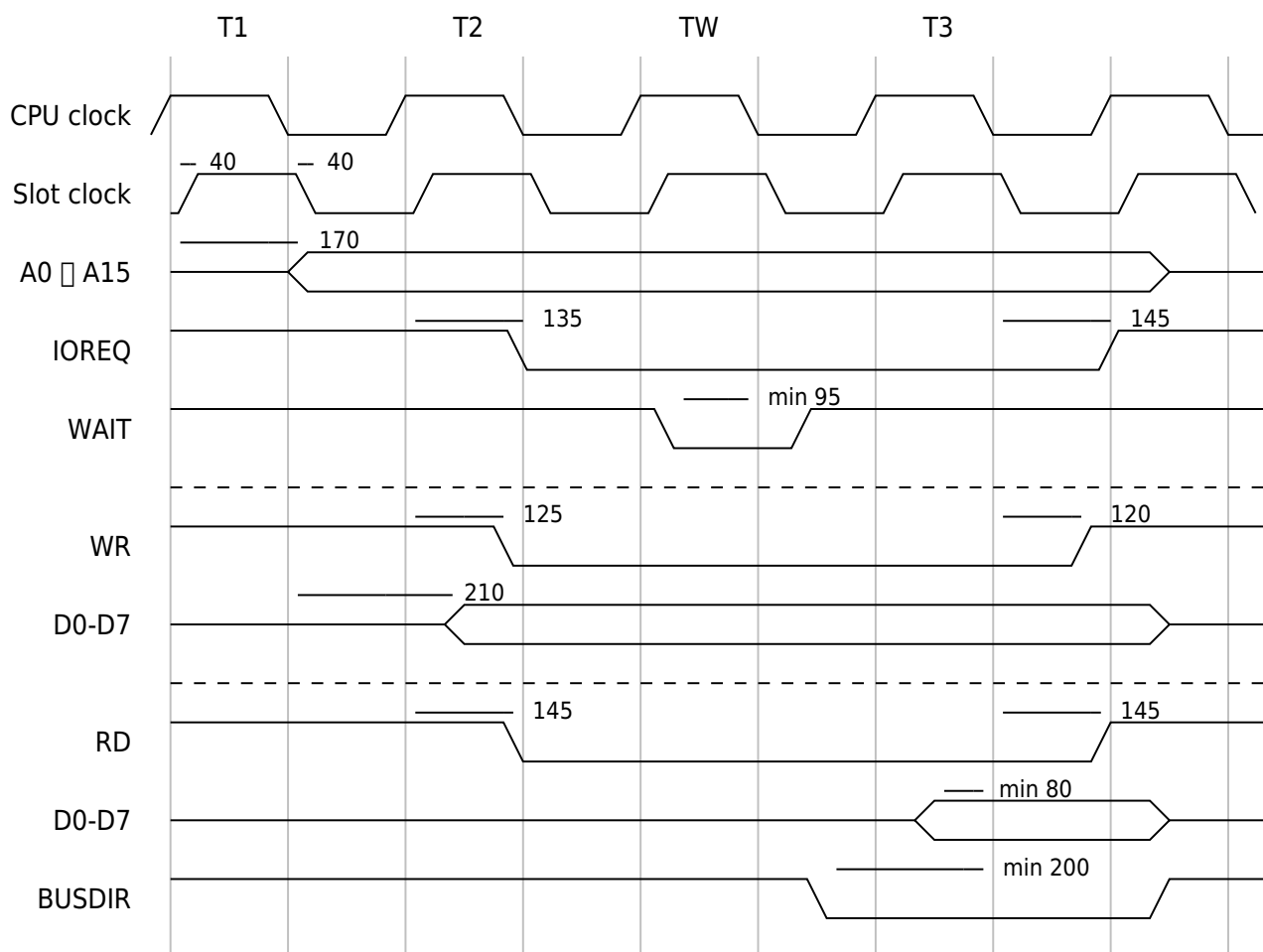
Цикл памяти (первичный слот)



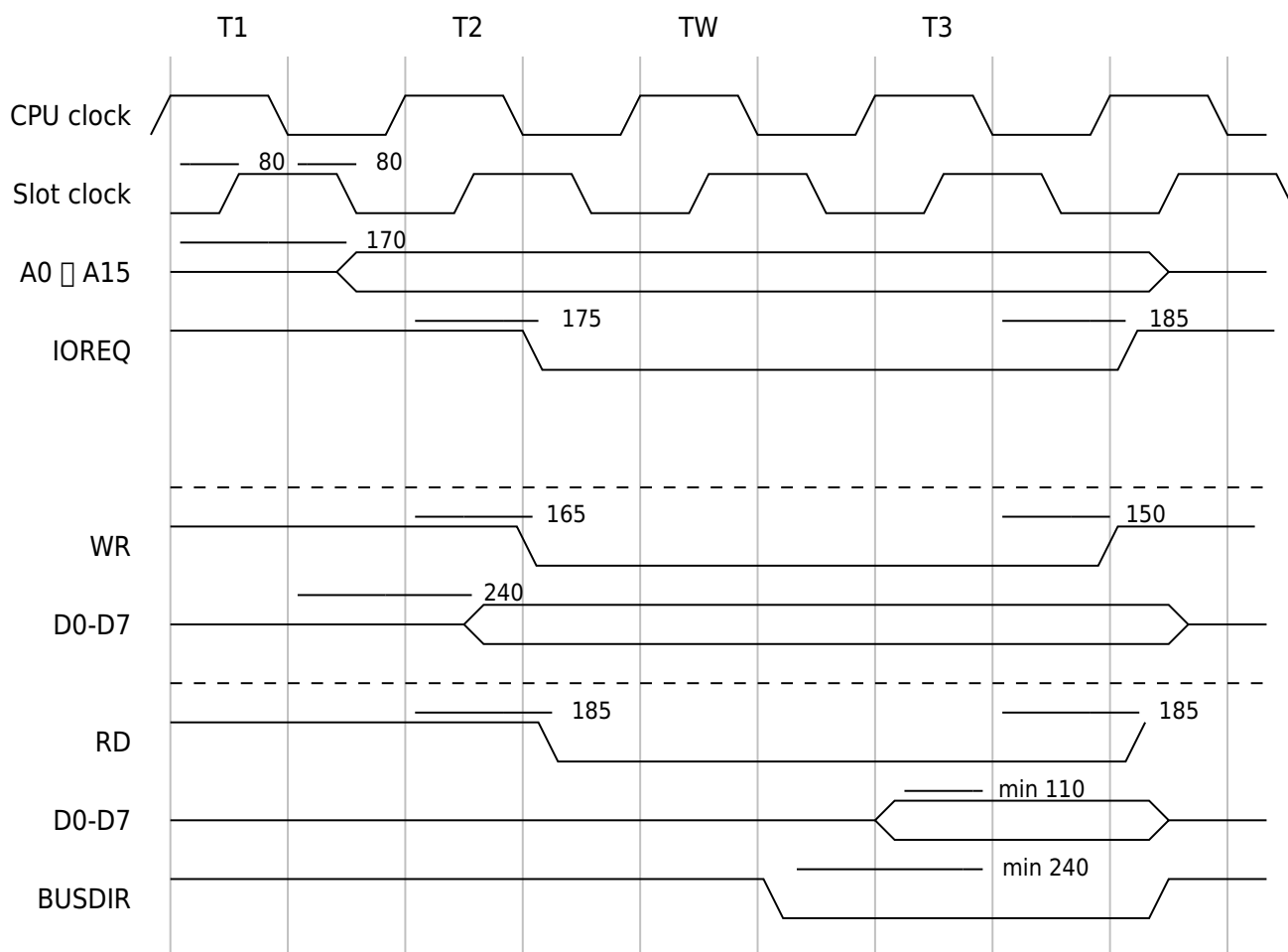
Цикл памяти (вторичный слот)



Цикл ввода / вывода (первичный слот)



Цикл ввода / вывода (вторичный слот)



Ссылки

MSX Datapack

 MSX Cartridge slot

Chapter 4 Cartridges-MSX Datapack Wiki

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

<http://www.farnell.com/datasheets/2916867.pdf>

 Товар на AliExpress

<http://sysadminmosaic.ru/msx/cartridge/slot?rev=1645341584>

2022-02-20 10:19

