

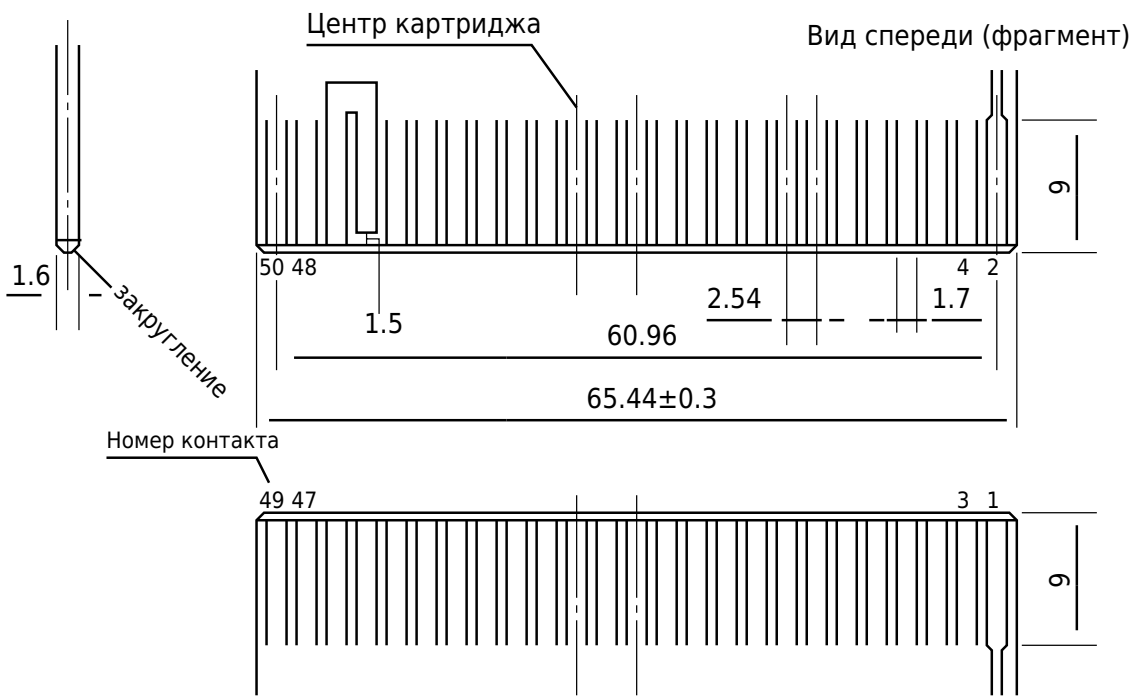
Слот картриджа MSX

Стандартный слот (50 контактов)

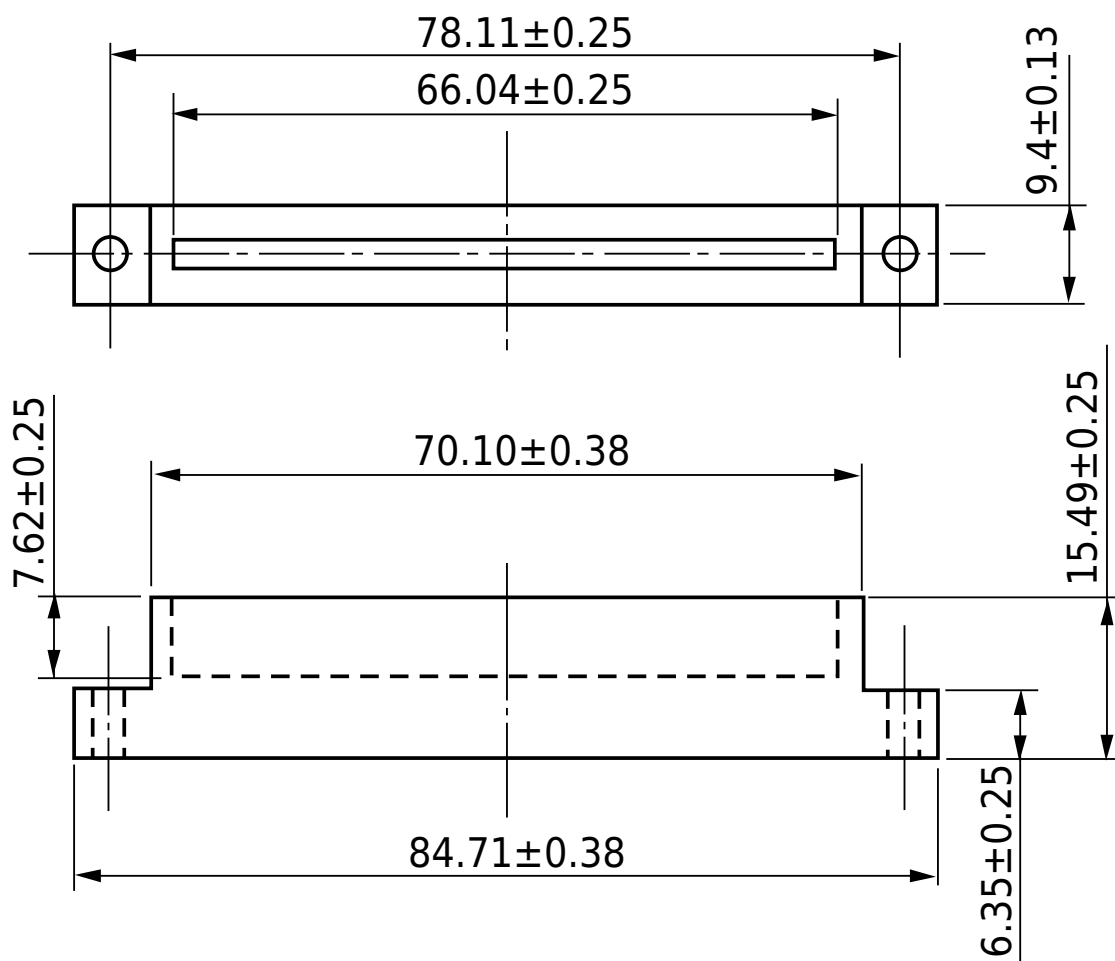
Корпус картриджа MSX

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 разъем типа EB4-3-K-25 (Vishay Dale), разъем 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	GND
GND	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>
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-503IIR):

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		
сигналы управления MSX		
CS1	выход	сигнал выбор адреса 4000-7FFF ПЗУ
CS2	выход	сигнал выбор адреса 8000-BFFF ПЗУ

Обозначение	Тип	Описание
CS12	выход	сигнал выбора 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 формираторы, 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	защита	для защиты при вставке/изъятии картриджа
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



Схематехнические 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:

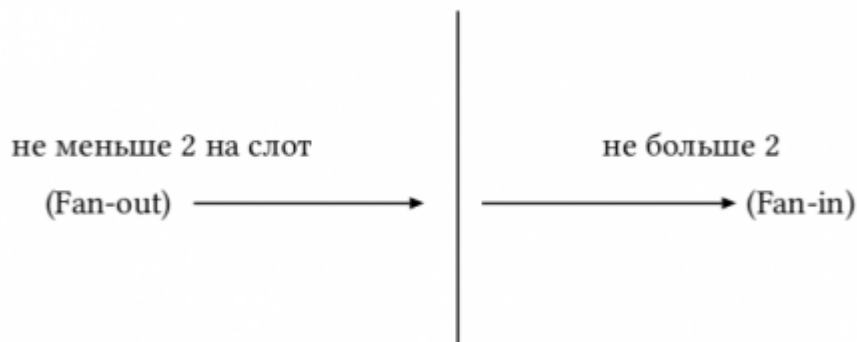
- Fan-in – нагрузка, которая будет (для MSX)/может быть(для картриджа) подключена к сигнальной линии,
- Fan-out – нагрузка, которую способна(для MSX)/должна (для картриджа) выдерживать сигнальная линия.

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

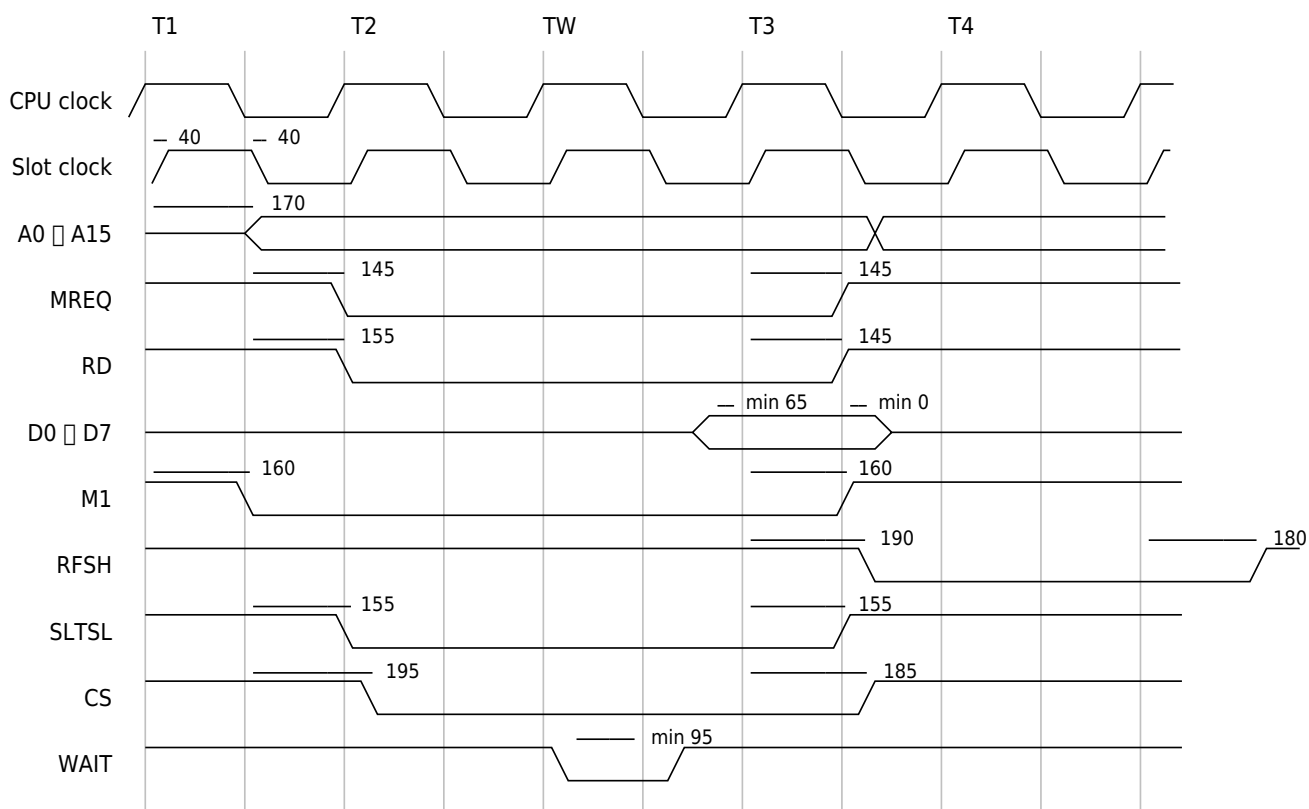
Уровни напряжения сигналов шины картриджа соответствуют уровням TTL:

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

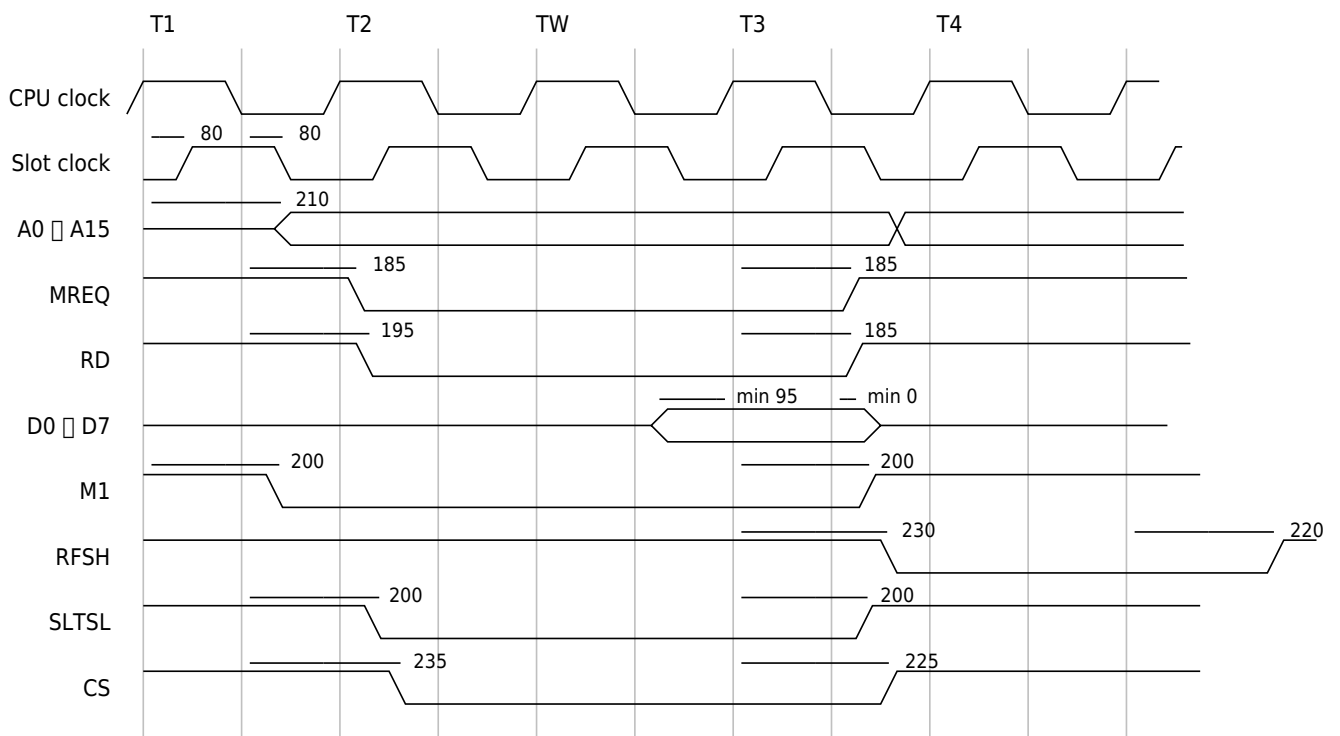
Временные диаграммы слота

Слот работает по показанным на рисунках ниже временным диаграммам.

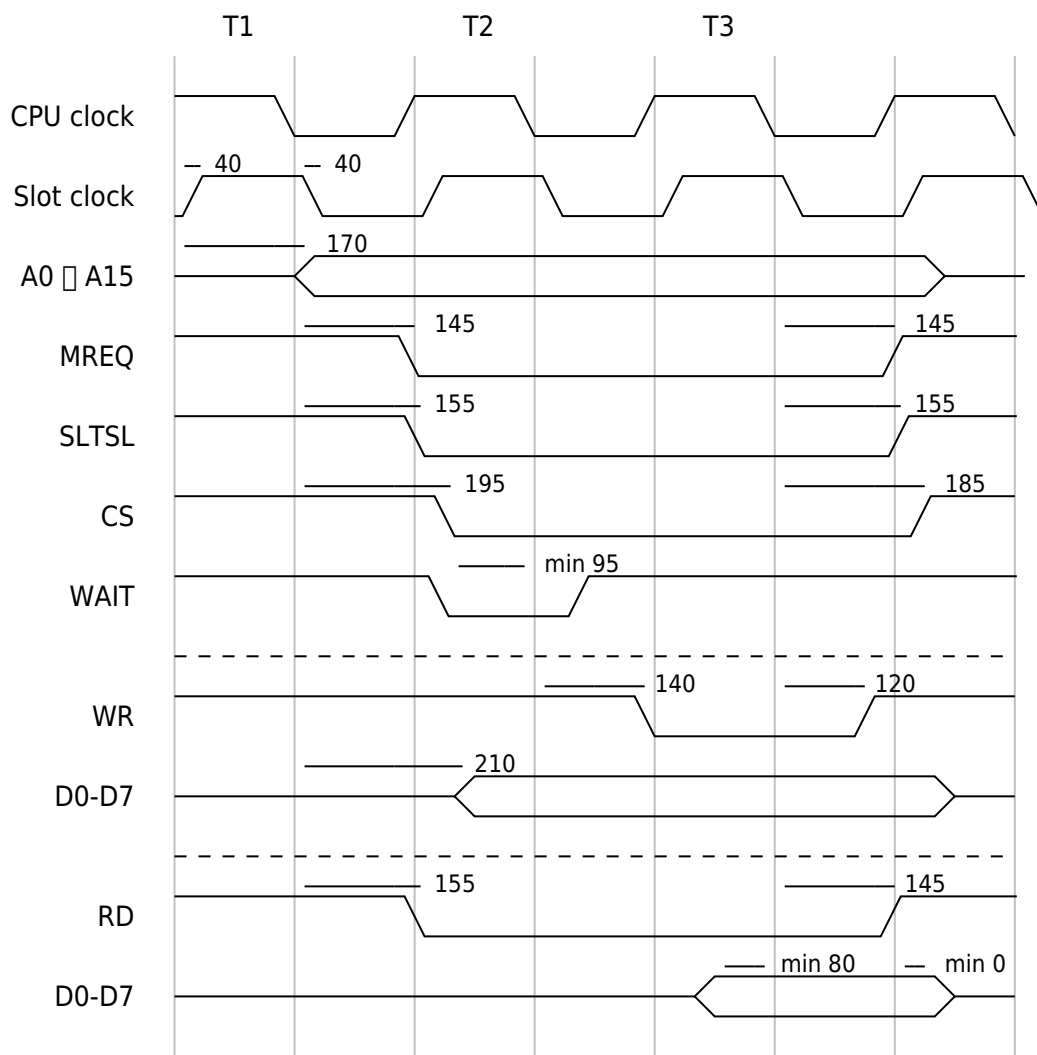
Цикл M1 (первичный слот)



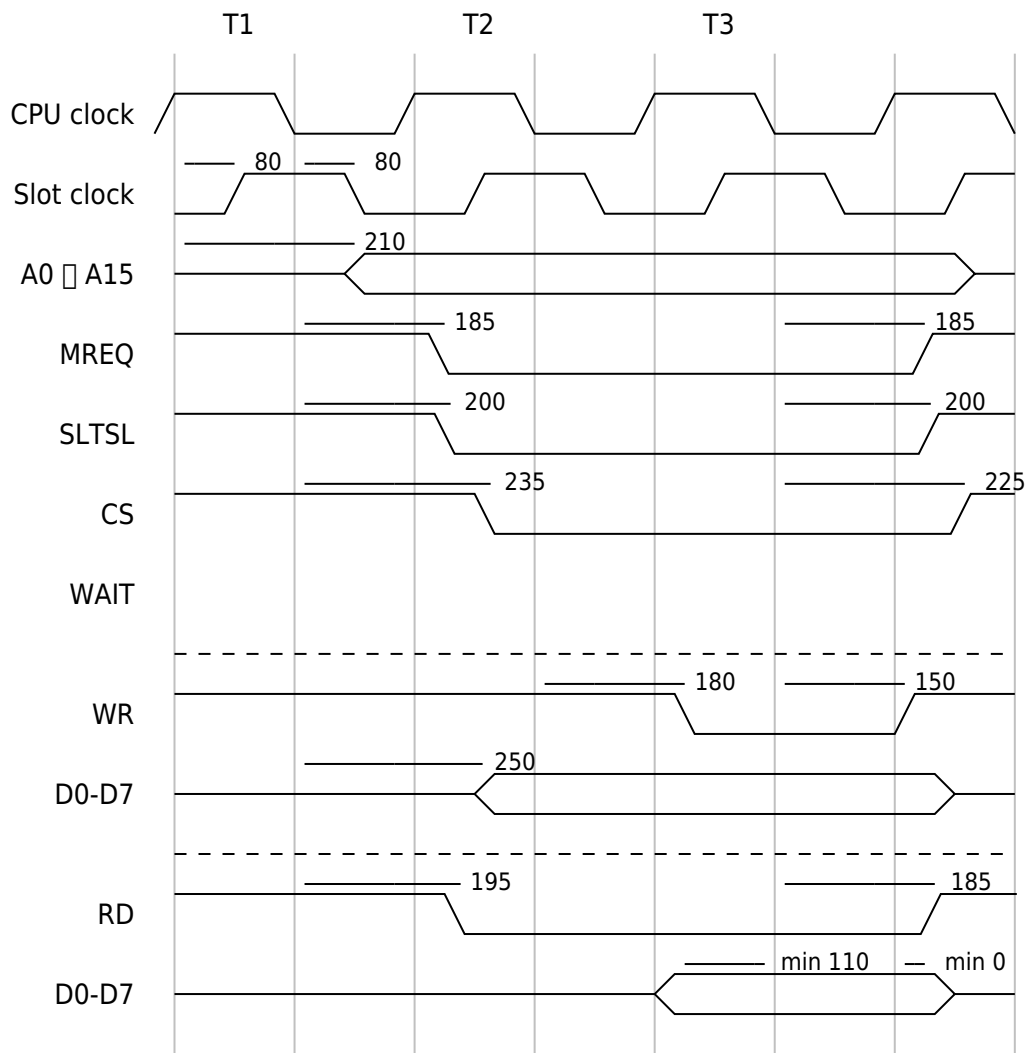
Цикл M1 (вторичный слот)



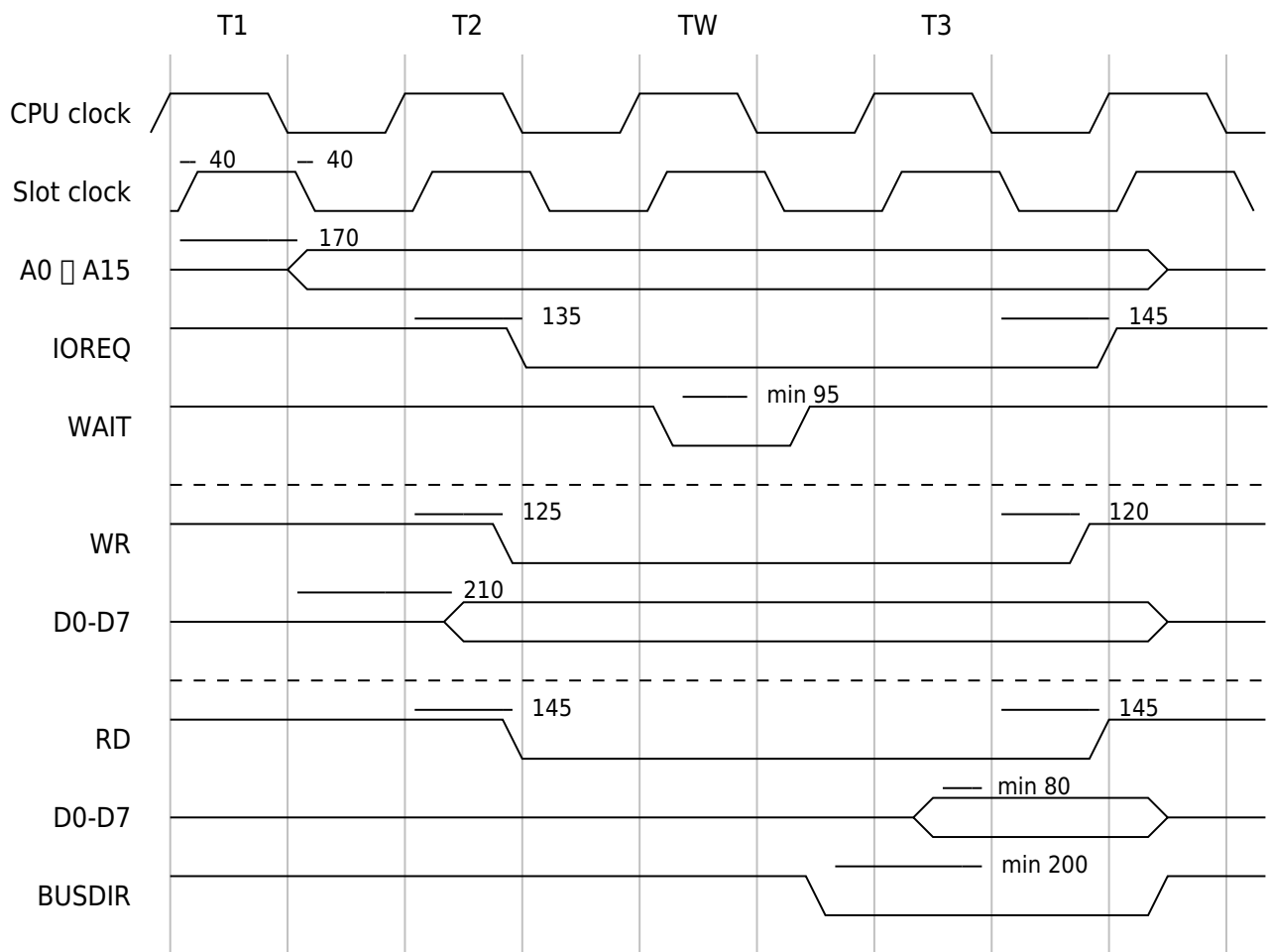
Цикл памяти (первичный слот)



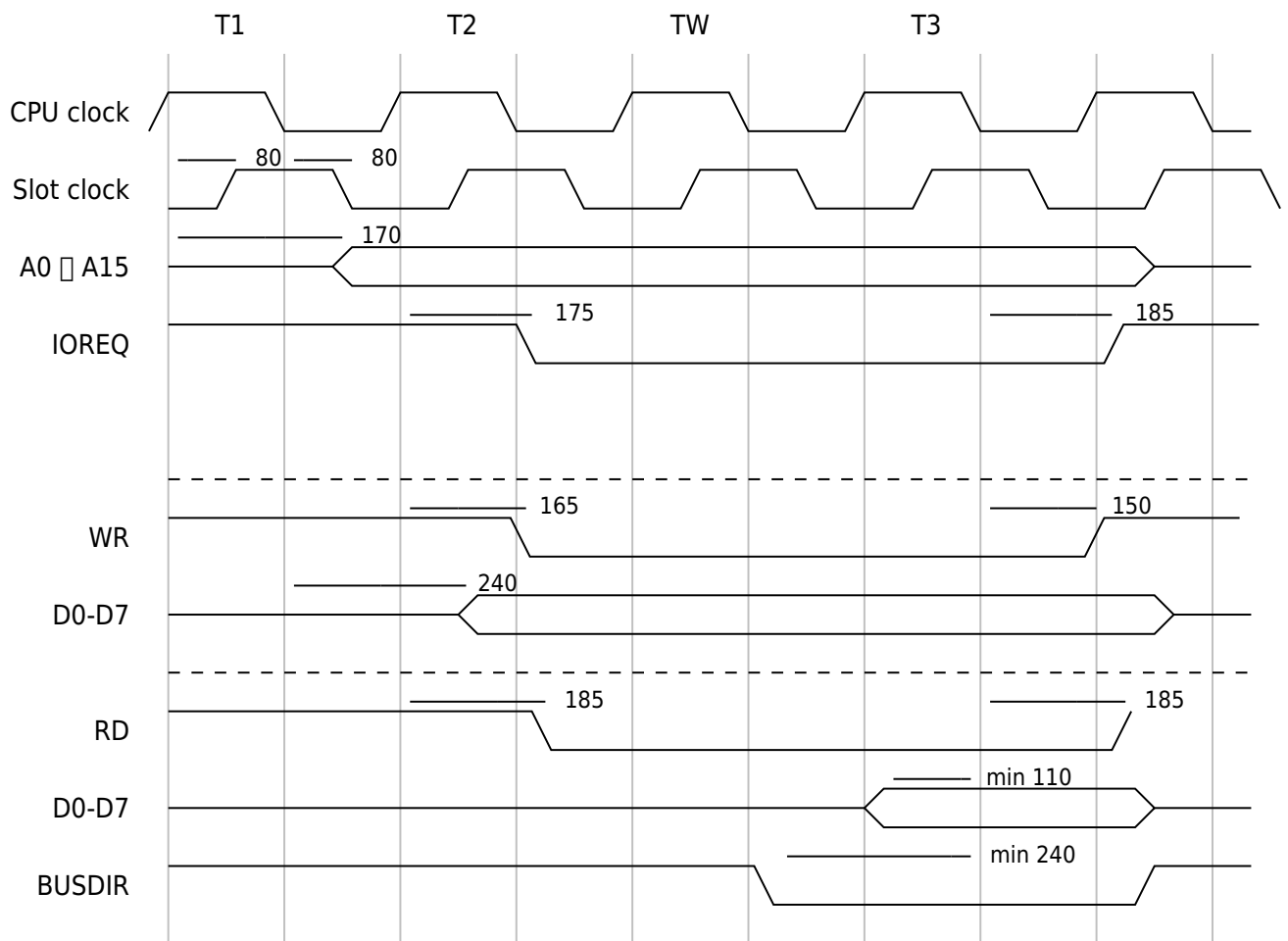
Цикл памяти (вторичный слот)



Цикл ввода / вывода (первичный слот)



Цикл ввода / вывода (вторичный слот)



Ссылки

[MSX Datapack](#)

 [MSX Cartridge slot](#)

[Chapter 4 Cartridges-MSX Datapack Wiki](#)

[Card Edge Connectors \(Catalog 1654080 Issued 7-03\), оригинал](#)

<http://wiki.yola.ru/msx/cartridge/slot>

2020-11-21 16:29

