

Оглавление

Оборудование	2
Документы	2
ПО	2
Сборка дисковой системы	2
Подготовим образы дисков для эмулятора	2
Конфигурация bluescsi v2	3
Конфигурация QBUS MSCP SCSI контроллера	5
Конфигурирование аппаратной части	5
Настройка дисковой подсистемы	5
Конфигурирование дисков в дисковой подсистеме	8
Запуск в целевой системе PDP-11/XX RT-11 v5.7	12
Конфигурация DU	12
Инициализация DU	13
Копирование системы	14
Загрузчик	15
Проверка итогов.	15

Установка SCSI в PDP-11/XX для RT-11 v5.7

Если вы обнаружили ошибку, не согласны с содержанием, или, что очень хорошо, хотите дополнить информацию – просто сделайте документ лучше. Претензии не принимаются.

Документ о том, как запустить SCSI на PDP-11 + RT-11.

Оборудование

PDP-11/XX

QBUS SCSI MSCP + **Мануал от контроллера!**

Bluescsi V2 (эмулятор SCSI, 50pin)

<https://github.com/BlueSCSI/BlueSCSI-v2>

<https://bluescsi.com/docs/>

Документы

SQ706A SCSI MSCP Disk Controller_Oct89

2120-0143R_Dilog_DQ616_Installation_and_Operation_Manual_Apr1989

Rzxxdpsg

2120-0209_SQ739 SCSI MSCP Disk and Tape Controller_Oct91

Dilog_SQ759 SCSI MSCP

EK-MPDP1-IN-0001_RQZX1 SCSI Controller Upgrade and Installation Guide_199208

ПО

Disk Jockey (к bluescsi) <https://bluescsi.com/docs/>

Загружаемый RT11 5.7 - дискета, лента, что-то другое и то, откуда вы это будете запускать. Я использовал контроллер AZ (благодарности автору) и DD.

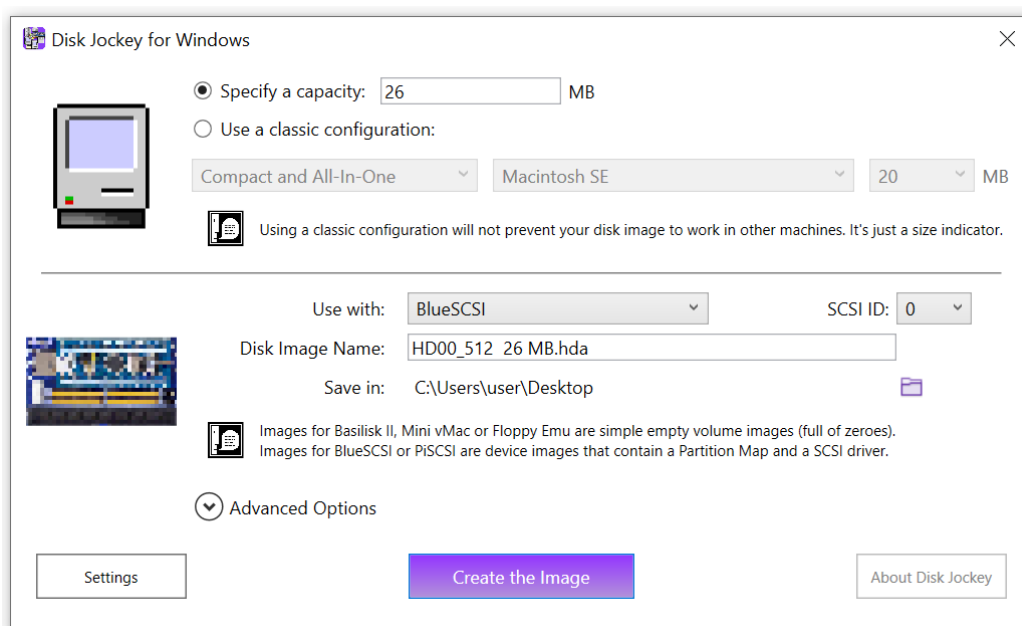
Сборка дисковой системы

Подготовим образы дисков для эмулятора.

В процессе установки, я столкнулся с проблемой больших дисков, RT11 почему-то не захотела с ними работать, но с этим разберемся потом, когда-нибудь, может быть.

Итак, SD-карту в компьютер!

Запускаем Disk Jockey, создаем диск или сразу пачку дисков, я сделал несколько по 26Мб, а-ля Seagate ST-127N и подобные.



Полученные образы дисков переносим на SD-карту:

```

01.01.2024  00:00          19 030 log.txt
30.09.2024  18:57          557 bluescsi.ini
23.04.2024  23:24      54 591 488 HD50_512  52 MB.hda
30.09.2024  16:52      27 328 512 HD00_512  26 MB.hda
30.09.2024  18:52      27 328 512 HD30_512  26 MB.hda
30.09.2024  18:56      27 328 512 HD10_512  26 MB.hda
30.09.2024  18:56      27 328 512 HD20_512  26 MB.hda
          7 файлов      163 925 123 байт
          0 папок      62 027 857 920 байт свободно
    
```

Конфигурация bluescsi v2

Воспользуемся конфигуратором на сайте, документацией или возьмем готовый конфиг (его можно отредактировать как угодно!)



Bluescsi.ini

[SCSI]

System=Generic

Quirks=0 ; Standard

Debug=1 ; On

EnableSCSI2=0 ; Off

EnableParity=1 ; On

[SCSI0]

SectorsPerTrack=17

HeadsPerCylinder=4

Type=0 ; Fixed

Vendor=SEAGATE

Product=ST-127N_0

[SCSI1]

SectorsPerTrack=17

HeadsPerCylinder=4

Type=0 ; Fixed

Vendor=SEAGATE

Product=ST-127N_1

[SCSI2]

SectorsPerTrack=17

Конфигурация Bluescsi v2

HeadsPerCylinder=4

Type=0 ; Fixed

Vendor=SEAGATE

Product=ST-127N_2

[SCSI3]

SectorsPerTrack=17

HeadsPerCylinder=4

Type=0 ; Fixed

Vendor=SEAGATE

Product=ST-127N_3

[SCSI5]

SectorsPerTrack=37

HeadsPerCylinder=8

Type=0 ; Fixed

Vendor=DEC

Product=RZ22

Конфигурация QBUS MSCP SCSI контроллера

Конфигурирование аппаратной части

В конфигурацию входит:

- Настройка **адресов, портов, прерываний, функций** и всего, что может быть настроено переключками на плате (Рис. 1)
- Настройка всего вышеперечисленного, программным способом, если это предусмотрено вендором (**см. документацию на имеющийся контроллер**) – как альтернативный вариант или дополнительный.

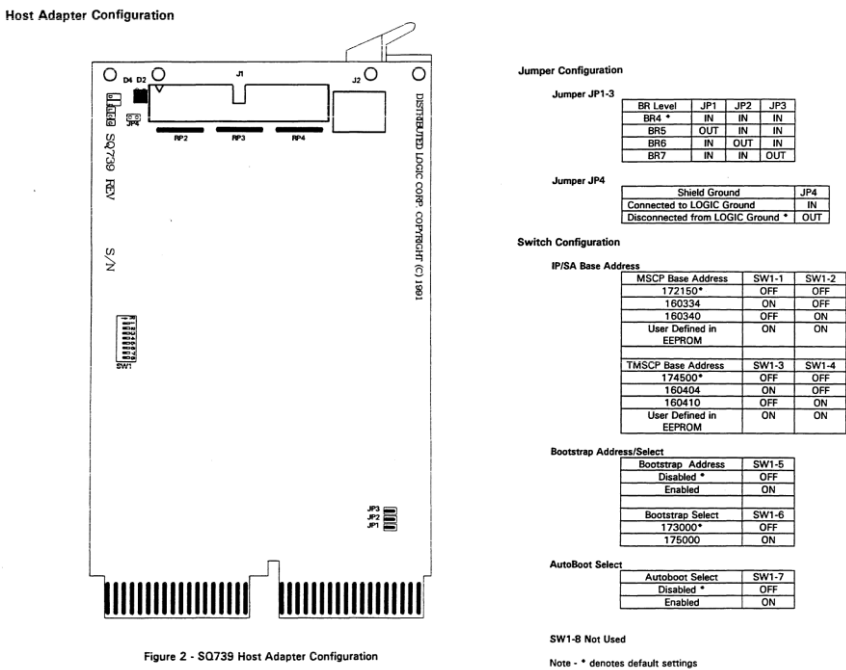


Рис. 1 Пример: настройка контроллера SQ739, согласно документации

Настройки “по умолчанию” обычно самые правильные, и, если не требуется особых условий (например несколько контроллеров MSCP/DU), то лучше убедиться, что настройки “по умолчанию” действительно установлены (адрес MSCP 172150, Boot addr 173000, прерывание 4).

Для работы дисковой системы RT-11 необходима поддержка MSCP (диск DU), а TMSCP можно отключить (если вам нужно – не отключайте).

Настройка дисковой подсистемы

Дисковая система SCSI представляет собой комплекс из контроллера и дисков, и диски должны быть сконфигурированы и отформатированы на нашем целевом контроллере, необходимо убедиться, что в дисковой подсистеме имеется взаимопонимание.

Схема подключения дисков SCSI, в нашем, самом примитивном случае, представляет собой общую шину (шлейф), на которую подключен контроллер и диски, шлейф со стороны последнего

диска заканчивается терминатором (такой разъем с набором резисторов или включаемая опция на жестком диске).

Для bluescsi v2, эмуляторе SCSI устройства:

- терминирование шины включается переключкой “TRM_ON” на плате;
- переключкой включен режим “Target”;
- переключкой выключен режим “Initiator”;
- переключка “Power” – включена.

SCSI шина имеет нумерацию устройств (например, 8 или 16 адресов), по умолчанию – контроллер (host) ID:7, диски – от 0 до 6 (или 0 до 14).

При подключении дисков необходимо убедиться, что конфликта адресов не возникло.

В приведенном примере для конфигурации bluescsi v2: диски ID:0, 1, 2, 3, 5.

Конфигурирование параметров контроллера осуществляется в специальной встроенной программе, которая может содержаться в ПЗУ контроллера или загружаться отдельно.

Параметры контроллера: ID:7, остальные опции – по умолчанию.

См. документацию на контроллер.

В приведенном случае программа управления настройками контроллера доступна через специальную консоль (SLU контроллера), порт RS232, 96008N1.

```
-----
Dilog On-Board Diagnostic      Model    MQ759
Diagnostic Main Menu           Revision  G2
```

```
MSCP IP/SA Address  172150      Boot Address 173000
```

```
TMSCP IP/SA Address Disabled     Autoboot   Enabled
```

```
-----
(P)rinter or (C)RT ? :C
```

```
Diagnostic Main Menu
```

```
-----
1 - Controller Utility Menu
```

```
2 - Controller Configuration Menu
```

```
3 - Unit Mapping Menu
```

```
Enter a Selection (CR to Exit) : 2
```

Конфигурируем контроллер (надо проверить настройки портов и ID)

Автозагрузку можно до завершения отключить, чтобы при установке системы выбирать, откуда загружаться!

Подробное описание – см. документацию на контроллер и след. раздел.

Конфигурирование дисков в дисковой подсистеме

Подключившись к консоли контроллера, получаем доступ к диалоговому меню настроек:

```
-----
Dilog On-Board Diagnostic      Model    MQ759
Diagnostic Main Menu           Revision  G2

MSCP IP/SA Address  172150      Boot Address 173000
TMSCP IP/SA Address Disabled     Autoboot   Enabled
-----
```

(P)rinter or (C)RT ? :C

Diagnostic Main Menu

1 - Controller Utility Menu

2 - Controller Configuration Menu

3 - Unit Mapping Menu

Enter a Selection (CR to Exit) : 1

Controller Utility Menu

1 - SCSI Direct Command

2 - Write/Read SCSI Unit

3 - Format SCSI Unit

4 - SCSI Bus Scan

5 - Write/Read Floppy

6 - Format Floppy

Enter a Selection (CR to Exit) : 4

Посмотрим, что видит контроллер на шине:

```
-----
Dilog On-Board Diagnostic      Model    MQ759
Controller Utility Menu        Revision  G2
```


MSCP IP/SA Address 172150 Boot Address 173000
TMSCP IP/SA Address Disabled Autoboot Enabled

SCSI Bus Scan

Node LUN Type Current Device

0	0	Disk	SEAGATE ST-127N_0
1	0	Disk	SEAGATE ST-127N_1
2	0	Disk	SEAGATE ST-127N_2
3	0	Disk	SEAGATE ST-127N_3
4	0	Not Found	
5	0	Disk	DEC RZ22
6	0	Not Found	
7	0	Host	DILOG MQ759

**** CR to Continue ****

Все диски на месте!

Controller Utility Menu

- 1 - SCSI Direct Command
- 2 - Write/Read SCSI Unit
- 3 - Format SCSI Unit
- 4 - SCSI Bus Scan
- 5 - Write/Read Floppy
- 6 - Format Floppy

Enter a Selection (CR to Exit) : 3

Форматируем все диски!

Dilog On-Board Diagnostic Model MQ759

Controller Utility Menu Revision G2

MSCP IP/SA Address 172150 Boot Address 173000

TMSCP IP/SA Address Disabled Autoboot Enabled

Format SCSI Unit

SCSI Node [00] : **1**

SCSI LUN [00] :

Testing Unit: SEAGATE ST-127N_1

WARNING - Data will be overwritten

Procede (Y/N) ? **Y**

Format Started, Please Wait...

Completed with no Errors

**** CR to Continue ****

Диск отформатирован, ошибок нет. Остальные диски форматируем аналогично.

Dilog On-Board Diagnostic Model MQ759
Diagnostic Main Menu Revision G2

MSCP IP/SA Address 172150 Boot Address 173000
TMSCP IP/SA Address Disabled Autoboot Enabled

Diagnostic Main Menu

- 1 - Controller Utility Menu
- 2 - Controller Configuration Menu
- 3 - Unit Mapping Menu

Enter a Selection (CR to Exit) : 3

Посмотрим карту дисков

Dilog On-Board Diagnostic Model MQ759
Unit Mapping Menu Revision G2

MSCP IP/SA Address 172150 Boot Address 173000
TMSCP IP/SA Address Disabled Autoboot Enabled

Unit Mapping Menu

Node LUN (T)MSCP Type Current Device

0 0 DU000 Disk SEAGATE ST-127N_0

1 0 DU001 Disk SEAGATE ST-127N_1

2 0 DU002 Disk SEAGATE ST-127N_2

3 0 DU003 Disk SEAGATE ST-127N_3

5 0 DU004 Disk DEC RZ22

7 0 Host DILOG MQ759

Auto Configure Option Enabled

**** CR to Continue ****

Если поставить только один диск, то он будет DU0: - в моей конфигурации дисководов нет.

Потом, через SET можно изменить нумерацию дисков, но я сделал так.

Конфигурация SCSI завершена.

Запуск в целевой системе PDP-11/XX RT-11 v5.7

Включаем машину

Консоль SLU:

KDF11B-BJ ROM V1.1

256KB MEMORY

9 STEP MEMORY TEST

STEP 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TOTAL MEMORY ERRORS = 0

CLOCK ENABLED

TRYING UNIT DU3

BOOTING FROM DU3

?BOOT-U-I/O error

000720

@

173000

Диск DU3: у нас уже есть! Но он пустой. Можно выключить автозагрузку в настройках контроллера и выбрать нужный источник загрузки или запустить машину с альтернативного адреса, я выбрал AZ: (можно и с dd0: загрузить систему)

@177226g

RT-11FB V05.07

.R MSCPCK

Конфигурация DU

.sh dev:du

Device	Status	CSR	Vector(s)
--------	--------	-----	-----------

-----	-----	---	-----
-------	-------	-----	-------

DU	Installed	172150	154
----	-----------	--------	-----

DU0: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 0

DU1: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 1

DU2: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 2

DU3: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 3

DU4: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 4

DU5: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 5

DU6: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 6

DU7: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 7

Видим DU0..7, где PORT – контроллер, UNIT – ID на шине, PART – раздел диска.

Так как способ создания на диске нескольких разделов я ни вспомнить ни найти не смог (см. выше по большие диски), то каждый диск до 32Мб является единственным разделом с номером 0 (PART=0).

Установим параметры дисков (DU3: - для примера)

.SET DU3: PORT=0,UNIT=3,PART=0

Остальные – по аналогии

Таким же образом, можно переконфигурировать DU на другие UNIT и PART.

Перезагрузка!

Инициализация DU

KDF11B-BJ ROM V1.1

256KB MEMORY

9 STEP MEMORY TEST

STEP 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TOTAL MEMORY ERRORS = 0

CLOCK DISABLED

TRYING UNIT DU3

BOOTING FROM DU3

?BOOT-U-I/O error

000720

@177226g

RT-11FB V05.07

.R MSCPCK

.sh dev:du

Device	Status	CSR	Vector(s)
-----	-----	---	-----
DU	Installed	172150	154

DU0: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 0

DU1: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 1

DU2: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 2

DU3: is set PORT = 0, UNIT = 3, PART = 0

DU4: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 4

DU5: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 5

DU6: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 6

DU7: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 7

.init du3:

DU3:/Initialize; Are you sure? Y

Volume contains protected files; Are you sure? Y

[Копирование системы](#)

.copy/sys az0: du3:

Files copied:

AZ0:LD.SYS to DU3:LD.SYS

AZ0:LDX.SYS to DU3:LDX.SYS

AZ0:RSXLIB.OBJ to DU3:RSXLIB.OBJ

.....

AZ0:RSXLIB.MLB to DU3:RSXLIB.MLB

AZ0:DMPROM.OBJ to DU3:DMPROM.OBJ

AZ0:SYSGEN.TMP to DU3:SYSGEN.TMP

Загрузчик

.copy/boot du3:rt11fb.sys du3:rt11fb.sys

.boot du3:

...

RT-11FB V05.07

.TYPE V5USER.TXT

RT-11 V5.7

Installation of RT-11 Version 5.7 is complete and you are now running
RT-11 from your system volume.

...

.R MSCPCK

.sh dev:du

Device	Status	CSR	Vector(s)
DU	Resident	172150	154

DU0: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 0

DU1: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 1

DU2: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 2

DU3: is set PORT = 0, UNIT = 3, PART = 0

DU4: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 4

DU5: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 5

DU6: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 6

DU7: is set PORT = 0, UNIT = 0, PART = 7

Проверка итогов.

Критерии: машина должна автоматически загружаться с DU3:

Выключим машину и снова ее включим:

KDF11B-BJ ROM V1.1

256KB MEMORY

9 STEP MEMORY TEST

STEP 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TOTAL MEMORY ERRORS = 0

CLOCK DISABLED

TRYING UNIT DU3

BOOTING FROM DU3

RT-11FB V05.07

.TYPE V5USER.TXT

RT-11 V5.7

Installation of RT-11 Version 5.7 is complete and you are now running RT-11 from your system volume.

Your system volume is your working volume if you have used the Automatic Installation (AI) procedure. If you have installed RT-11 using that procedure, Mentec recommends you verify the correct operation of your system's software using the VERIFY verification procedure. You can only perform VERIFY on the valid target (output) media you used for the AI procedure. Run VERIFY before you run CONFIG. To run VERIFY, enter the command:

IND VERIFY

You should read the file V5NOTE.TXT, which you can TYPE or PRINT. Also, read the Introduction to RT-11, and the Installation Guide which contain much of the information you need to use RT-11 Version 5.7.

.R MSCPCK

.dir

...

Все работает!