

## Конфигурация HP BladeSystem c-class

HP BladeSystem — это не один сервер или система хранения, но целое семейство различных продуктов, которое интегрируется в общее семейство полок и объединено общей инфраструктурой и системой управления.

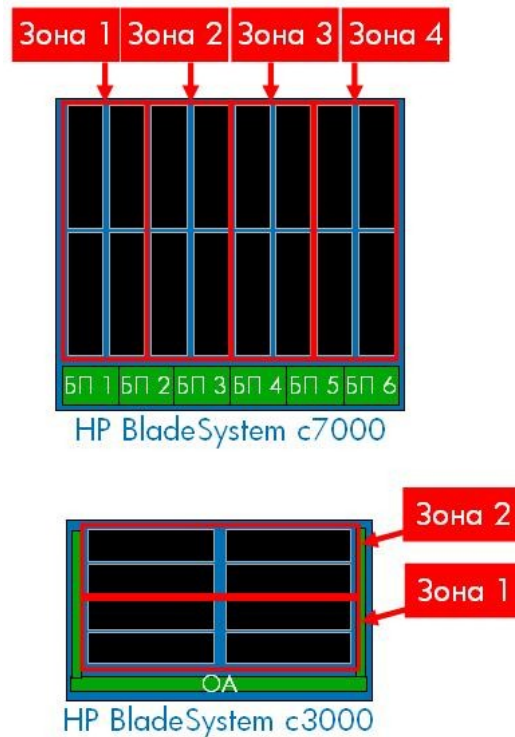


Рис. 1

Для начала, необходимо определиться с терминологией:

- § **Блейд-шасси (Enclosure)** — общий конструктив HP BladeSystem, в который устанавливаются все внутренние компоненты. На данный момент существует две модели шасси: HP BladeSystem c7000 (16 отсеков) и HP BladeSystem c3000 (8 отсеков). В шасси есть несколько типов отсеков:
  - для установки лезвий блейд — располагаются спереди полки;
  - для установки коммутационных модулей — располагаются сзади;
  - для установки блоков питания — в зависимости от модели полки, располагаются спереди (c7000) или сзади (c3000);
  - для установки вентиляторов - располагаются сзади;
  - для установки модулей управления Onboard Administrator (OA) — расположение, также, в зависимости от модели полки.
  
- § **Зоной (Zone)** называется каждый блок из четырёх последовательно идущих (начиная от верхнего левого угла полки) отсека для блейд-серверов (см. рис.1).
- § **Блейд (Blade)** — устройства в конструктиве, предназначенном для установки в специальные отсеки полки. В данном конструктиве выполняются серверы, PCI-модули расширения и системы хранения данных. Блейды бывают двух основных типов: **блейд-серверы** и **модули расширения функциональности**;

- § **Коммутационные модули (Interconnect module)** — устройства в конструктиве, предназначенном для установки в специальные отсеки полки. В данном конструктиве выполняются патч-панели, коммутаторы Ethernet, SAN, Infiniband, а также модули виртуализации ввода-вывода;
- § **Onboard Administrator (OA)** — модуль управления HP BladeSystem. Через OA осуществляется доступ к консолям серверов, интерфейсам управления коммутационных модулей. Также эти модули обеспечивают контроль температуры в шасси и вне его, контроль энергопотребления системы.
- § **Мезонин-карты и мезонин-разъемы (mezzanine)** - специальные карты и разъемы расширения ввода/вывода, которые аналогичны PCI-Express x4 и PCI-Express x8 и отличаются от них лишь форм-фактором исполнения. Соответственно, мезонин-разъемы бывают двух типов: Тип 1 (**M1**) и Тип 2 (**M2**).


Очевидно, что до того, как подходить к подбору серверного оборудования, необходимо отчётливо понимать, какие задачи данное оборудование будет решать. Таким образом, в качестве предпосылки, примем, что нам досконально известно, какие приложения будут работать на серверах, под какими операционными системами и какие ресурсы (процессоры, память, дисковое пространство) им необходимы. При конфигурации HP BladeSystem рекомендуется придерживаться следующей последовательности действий:

- § Определение конфигураций блейдов:
  - Выбор моделей и задание конфигураций серверов;
  - Конфигурация модулей расширения функциональности серверов;
  - Конфигурация мезонин-карт серверов;
- § Определение типа и конфигурации шасси:
  - Выбор шасси исходя из количества серверов;
  - Определение количества блоков питания и вентиляторов;
  - Определение необходимости избыточного OA (пока только в случае c7000);
  - Определение конфигурации внешней системы питания полки;
- § Определение конфигураций коммутационных модулей:
  - Определение типа и моделей коммутаторов ЛВС (LAN);
  - Определение типа и моделей коммутаторов СХД (SAN);
  - Определение необходимости использовать коммутаторы Infiniband.

### Конфигурация блейд-серверов

На данный момент существуют два форм-фактора блейдов. Блейды **половинного размера (half-height)** - занимают один отсек в полке, и **полноразмерные (full-height)** - занимают два соседних в длину отсека. От форм-фактора, соответственно, зависит, какое количество блейдов войдёт в полку.

На данный момент, существуют следующие модели блейдов:

	<b>Модель</b>	<b>Форм-фактор</b>	<b>Назначение</b>
	HP ProLiant BL460c Server Blade	Половинного размера	Двух-socketный сервер на процессорах Intel® Xeon®

	<b>HP ProLiant BL465c Server Blade</b>	Половинного размера	Двух-socketный сервер на процессорах AMD Opteron™
	<b>HP ProLiant BL480c Server Blade</b>	Полноразмерный	Двух-socketный сервер на процессорах Intel® Xeon®
	<b>HP ProLiant BL685c Server Blade</b>	Полноразмерный	Четырёх-socketный сервер на процессорах AMD Opteron™
	<b>HP ProLiant BL680c Generation 5 Server Blade</b>	Полноразмерный	Четырёх-socketный сервер на процессорах Intel® Xeon®
	<b>HP Integrity BL860c Server Blade</b>	Полноразмерный	Двух-socketный сервер на процессорах Intel Itanium™ 2
	<b>HP Integrity BL870c Server Blade</b>	2 полноразмерных	Четырёх-socketный сервер на процессорах Intel Itanium™ 2
	<b>HP StorageWorks SB40c storage blade</b>	Половинного размера	Модуль расширения функциональности. Расширение внутренней дисковой подсистемы одного блейд-сервера

	<b>HP StorageWorks All-in-One SB600c Storage Blade<sup>1</sup></b>	Два блейда половинного размера	Система хранения All-in-One. Построена на базе двух аппаратных компонентов: сервера BL460c и модуля SB40c
	<b>HP BladeSystem PCI Expansion Blade</b>	Половинного размера	Модуль расширения функциональности. Добавляет возможность установки PCI-X/ PCI-Express карт в один блейд-сервер.
	<b>HP StorageWorks Ultrium 448c Tape Blade</b>	Половинного размера	Модуль расширения функциональности. Стример, который подключается к одному блейд-серверу.
	<b>HP SB920c Tape Blade</b>	Половинного размера	Модуль расширения функциональности. Стример, который подключается к одному блейд-серверу.
	<b>HP SB1760c Tape Blade</b>	Половинного размера	Модуль расширения функциональности. Стример, который подключается к одному блейд-серверу.

<sup>1</sup> — в решение входят и сервер, и модуль расширения функциональности — соответственно, это необходимо учитывать в применении всех правил конфигурации.

Все блейд-серверы конфигурируются по зонам. Следует помнить несколько важных правил:

1. В случае с7000, в одну зону с установленным полноразмерным блейдом можно установить только один блейд-сервер (либо полноразмерный, либо половинного размера + один модуль расширения функциональности).
2. К одному блейд-серверу можно подключить только один модуль расширения функциональности SB40c, PCI Expansion Blade или Tape Blade.
3. Сервер и подключенный к нему модуль расширения функциональности могут быть установлены только в одной зоне друг с другом.

Помимо приведённых, есть дополнительные правила, касающиеся конфигураций с модулями расширения, о чем будет сказано далее.

### **Конфигурация блейд-серверов половинной высоты HP ProLiant BL460c и BL465c**

В серверы BL460 и BL465 устанавливаются до 2-х двухъядерных или четырехъядерных процессоров. В базовую модель входит один процессор, один или два гигабайта оперативной памяти, двухпортовый гигабитный сетевой

адаптер и аппаратный RAID-контроллер HP SmartArray E200i с 64-мя мегабайтами кэш-памяти.

В серверы можно установить до двух жёстких дисков Hot-plug SAS SFF. В случае установки внутренних жёстких дисков настоятельно рекомендуется опция расширения кэш RAID-контроллера, т.к. она содержит батарейку для кэш:

351580-B21	128MB Battery Back Write Cache Module for SA64x & E200 Controllers
------------	--

Добавление данной опции существенно увеличит скорость записи на внутренние диски.

В серверах изначально установлен контроллер удалённого управления iLO2 с включённой функциональностью получения удалённой графической консоли и подключения виртуальных медиа-устройств. В случае необходимости можно расширить эти возможности дополнительным iLO Select Pack:

452158-B21	HP iLO Select Nm 1-Svr Lic
452161-B21	HP iLO Select Nm 8 Blade Svr Lic

Сюда входит максимальный функционал разделяемой общей консоли с проигрывшем последовательности загрузки сервера, и возможностями авторизации с использованием Directory Services и ограничения энергопотребления. Данная опция уже входит в Insight Control Environment for BladeSystem, который поставляется вместе с шасси (полная или trial версия) или может быть приобретен отдельно (453484-B21).

В блейд-серверах половинной высоты один разъем M1 и один разъем M2 для установки дополнительных мезонин-карт расширения ввода/вывода.

### **Конфигурация блейд-серверов полной высоты**

В базовую модель входит один или два процессора, один или два гигабайта оперативной памяти, 4 гигабитных сетевых порта предустановленных адаптеров и встроенный SAS-контроллер. В случае серверов Proliant — это аппаратный RAID-контроллер семейства HP SmartArray (с различным размером кэш, но без батареек), в случае Integrity — RAID-контроллер LSI 1068 SAS.

Всего в сервер может быть установлено до 4-х процессоров и до 128 Мб оперативной памяти.

Во все серверы, кроме Proliant BL480c, можно установить до двух жёстких дисков Hot-plug SAS SFF, в сервер BL480c — до 4-х жёстких дисков. В случае установки внутренних жёстких дисков в серверы Proliant настоятельно рекомендуется опция, содержащая батарейку для кэш: для HP Proliant BL685c:

351580-B21	128MB Battery Back Write Cache Module for SA64x & E200 Controllers
------------	--

для HP ProLiant BL480c:

383280-B21	Smart Array P400/E500 BBWC Upgrade Kit (Battery & Cables for 256MB controller)
405148-B21	Smart Array P400 512MB BBWC Upgrade Kit (includes battery & cables)

Добавление данной опции существенно увеличит скорость записи на внутренние диски.

Замечание: в один комплект дополнительных процессоров для серверов BL680c и BL685c входит *два процессора*.

В серверах изначально установлен контроллер удалённого управления iLO2 с включённой функциональностью получения удалённой графической консоли и подключения виртуальных медиа-устройств. В случае необходимости в серверах ProLiant можно расширить эти возможности дополнительным iLO Select Pack:

452158-B21	HP iLO Select Nm 1-Svr Lic
452161-B21	HP iLO Select Nm 8 Blade Svr Lic

Сюда входит максимальный функционал разделяемой общей консоли с проигрывшем последовательности загрузки сервера, и возможностями авторизации с использованием Directory Services и ограничения энергопотребления. Данная опция уже входит в Insight Control Environment for BladeSystem, который поставляется вместе с шасси (полная или trial версия) или может быть приобретен отдельно (453484-B21).

В блейд-серверах полной высоты два разъема M2 и один разъем M1 для установки дополнительных мезонин-карт расширения ввода/вывода.

### Конфигурация модулей расширения функциональности

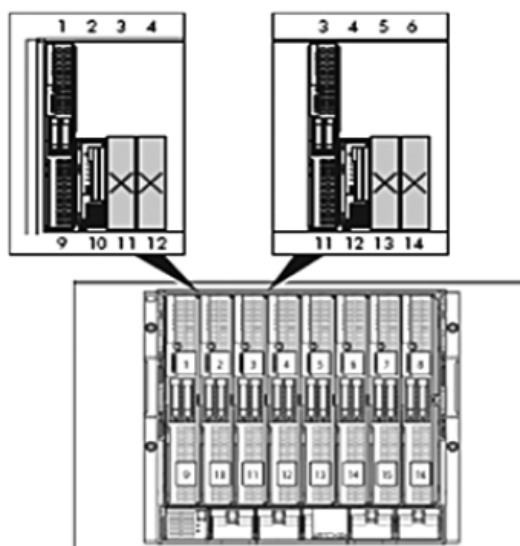


Рис. 2

Помимо трёх правил, перечисленных ранее, здесь присутствуют следующие ограничения:

- § Если модуль расширения функциональности подключается к полноразмерному блейд-серверу, то в случае полки с7000 — он должен устанавливаться в правый, нижний отсек от сервера (см. рис. 2).
- § Если модуль расширения функциональности подключается к полноразмерному блейд-серверу, то в случае полки с3000 — он должен устанавливаться в правый, верхний отсек относительно сервера.
- § Если модуль расширения функциональности подключается к полноразмерному блейд-серверу, то в конфигурацию сервера необходимо добавить следующую опцию (опция займёт один мезонин-разъем):

431643-B21	HP BLc PCIe Mezz pass-thru Card
------------	---------------------------------

- § Если модуль расширения функциональности подключается к блейд-серверу половинного размера, то он должен устанавливаться в соседний в ширину отсек от сервера.

### Конфигурация HP StorageWorks SB40c

В блейд можно установить до шести дисков Hot-plug SAS SFF. Разъемы дисков подключены к встроенному аппаратному RAID-контроллеру HP SmartArray P400 с 256-ю мегабайтами защищённого батарейкой кэш.

411243-B21	HP Storageworks SB40c cClass Storage Blade
------------	--

### Конфигурация HP BladeSystem PCI Expansion Blade

448018-B21	HP BLc PCI Expansion Blade
------------	----------------------------

Поддерживает установку двух PCI-X или двух PCI-Express (с разъемами PCI-E x8) карт. В данный блейд не поддерживается установка серверных адаптеров HP, т.к. большая их часть реализована для блейд-систем в форм-факторе мезонин-карт.

### Конфигурация мезонин-карт



В большинстве случаев техописания мезонин-карт можно найти в HP Product Bulletin: "ProLiant Servers" → "ProLiant BL c-Class (HP BladeSystems)" → "Modular Components (c-Class)".

На данный момент существуют следующие мезонин-карты:

Партномер	Название	Назначение	Тип	Тип соотв. модуля-связки
403621-B21	Emulex LPe1105-HP 4Gb FC HBA	Двухпортовый Fibre Channel адаптер Emulex, для подключения к SAN	M1	SAN
403619-B21	QLogic QMH2462	Двухпортовый Fibre	M1	SAN



	4Gb FC HBA	Channel адаптер QLogic, для подключения к SAN		
416585-B21	HP NC325m PCI Express Quad Port Gigabit Server Adapter	Четырёхпортовый гигабитный сетевой адаптер, для подключения к LAN	M1	LAN
406771-B21	HP NC326m PCI Express Dual Port 1Gb Server Adapter	Двухпортовый гигабитный сетевой адаптер, для подключения к LAN	M1	LAN
406770-B21	HP NC373m PCI Express Dual Port Multifunction Gigabit Server Adapter	Двухпортовый гигабитный сетевой адаптер, для подключения к LAN (с поддержкой TOE и iSCSI)	M1	LAN
440910-B21	HP NC512m Dual Port 10GbE Multifunction BL-c Adapter	Двухпортовый десятигигабитный сетевой адаптер, для подключения к LAN (с поддержкой TOE и iSCSI)	M2	LAN 10Gb
409377-B21	HP HPC 4X DDR IB Mezzanine HCA	Однопортовый InfiniBand DDR адаптер в комплекте с программным стеком Voltaire	M1 <sup>1</sup>	InfiniBand
438670-B21	HP Cisco 4X DDR IB Mezzanine HCA	Однопортовый InfiniBand DDR адаптер в комплекте с программным стеком Cisco	M1 <sup>1</sup>	InfiniBand
410533-B21	HP 4X DDR IB Mezzanine HCA	Однопортовый InfiniBand DDR адаптер без программного стека	M1 <sup>1</sup>	InfiniBand
448262-B21	HP 4X DDR IB DUAL PORT Mezzanine HCA	Двухпортовый InfiniBand DDR адаптер без программного стека	M2 <sup>2</sup>	InfiniBand
431643-B21	HP BLc PCIe Mezz pass-thru Card	Служебный адаптер для подключения модуля расширения функциональности к полноразмерному блейду	M2 <sup>3</sup>	----
507925-B21	HP Smart Array P700m/256 Controller	SAS адаптер	M2	SAS
508226-B21	HP Smart Array P700m/512 Controller	SAS адаптер	M2	SAS



- <sup>1</sup> — Рекомендуется устанавливать в разъемы M2 (из соображений производительности).  
<sup>2</sup> — При установке данного адаптера, необходимо добавление одной из следующих лицензий:

450722-B21	Cisco FM Over 1152 Ports
450717-B21	Voltaire FM Up to 64 Ports
450721-B21	Cisco SW Per Node OFED Flex Entitle Lic
450716-B21	Voltaire SW Per Node Flex Qty License

- <sup>3</sup> — Данный адаптер должен устанавливаться в конкретный (третий) мезонин-разъем сервера, занимая один из слотов M2.

Выходы портов мезонин-адаптеров соединяются центральной сигнальной панелью с входами соответствующих отсеков для коммутационных модулей по следующим схемам.

Для полки с7000 и полноразмерных серверов:

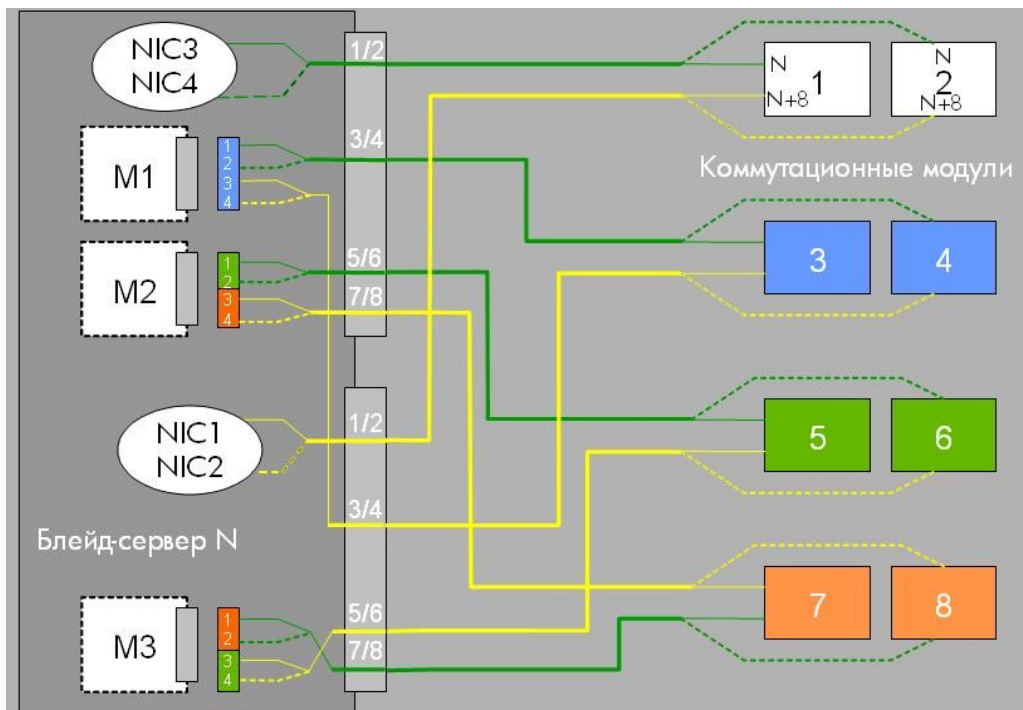


Рис.3 Схема аппаратной разводки портов полноразмерного сервера на сигнальной панели с7000.

Для полки с7000 и серверов половинного размера:

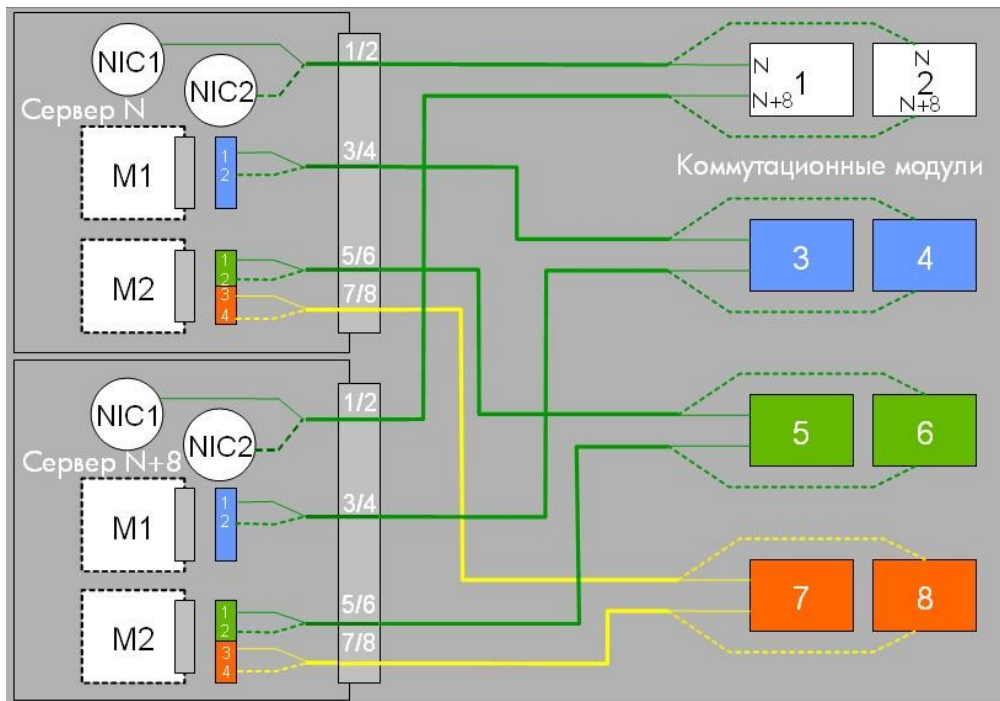


Рис.4 Схема аппаратной разводки портов сервера половинного размера на сигнальной панели с7000.

Для полки с3000 и полноразмерных серверов:

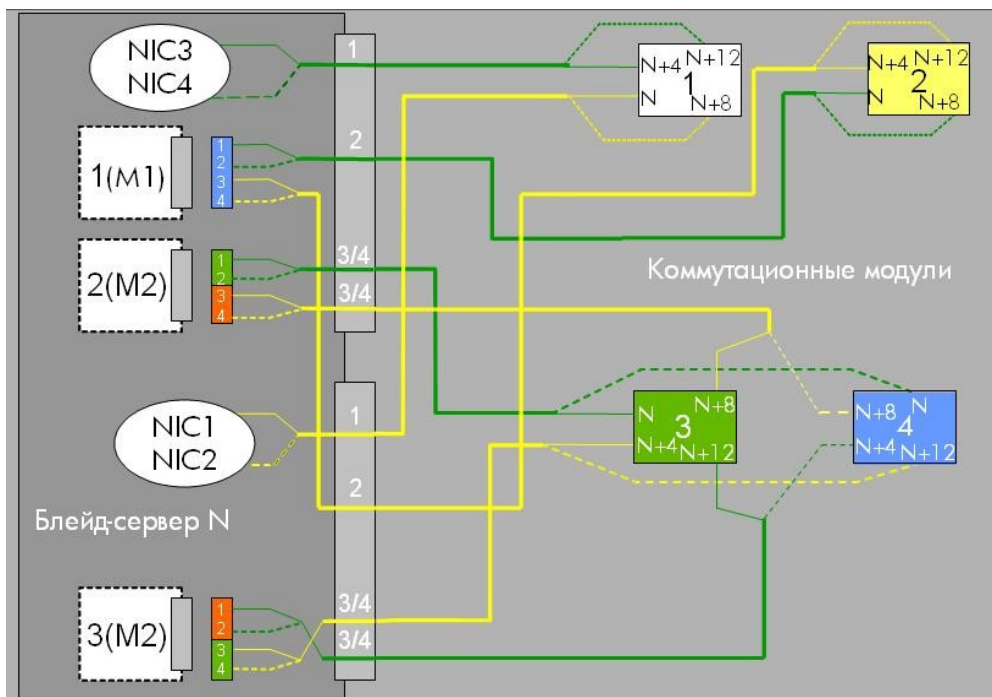


Рис.5 Схема аппаратной разводки портов полноразмерного сервера на сигнальной панели с3000.

Для полки с3000 и серверов половинного размера:

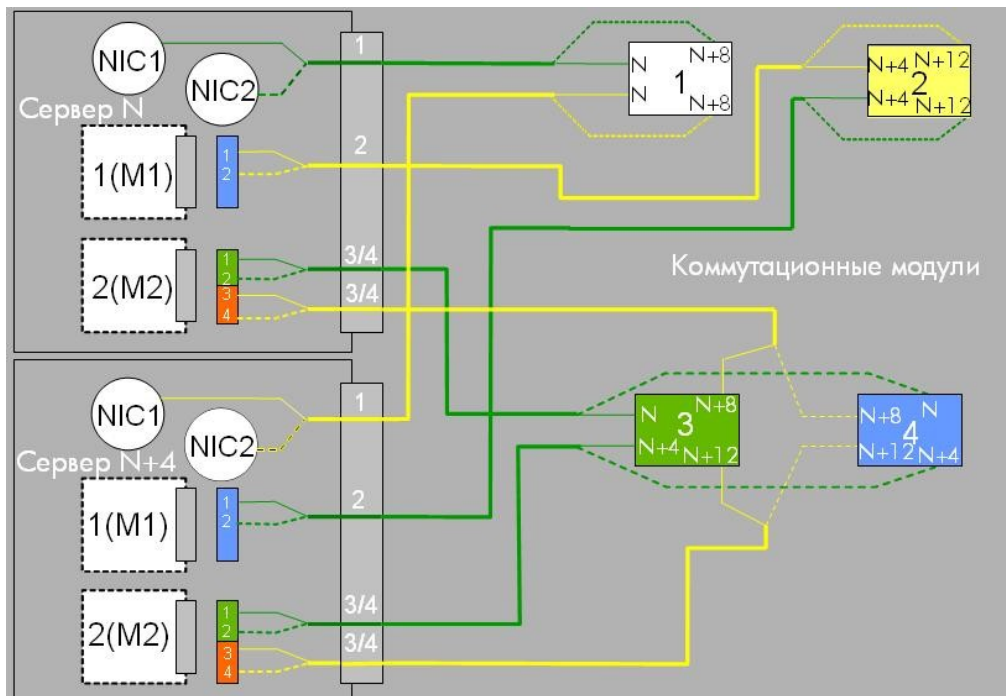


Рис.6 Схема аппаратной разводки портов сервера половинного размера на сигнальной панели с3000.

Здесь также есть несколько важных правил:

- § Адаптер типа M1 может быть установлен в разъем M2;
- § Адаптер типа M2 может быть установлен только в разъем M2;
- § Необходимо конфигурировать адаптеры, чётко определяя для себя, в какой именно мезонин-разъеме они будут установлены — и тогда из приведённых выше схем и правил, озвученных ранее, станут понятны появляющиеся ограничения, например:
  - В аналогичные мезонин-разъемы различных серверов можно установить только адаптеры одного типа, соответствующего типу коммутационного модуля (например, если в первый мезонин-разъем сервера BL460c установлен LAN-адаптер, то ни в один другой сервер полки нельзя установить InfiniBand или FC адаптер в первый мезонин-разъем);
  - Если в одну полку будут установлены серверы половинной высоты и полноразмерные серверы, то в третий мезонин-разъем последних можно установить адаптер совпадающий по типу коммутационного модуля со вторым мезонин-разъемом серверов половинного размера.

На данный момент поддерживается установка в сервер не более одного адаптера NC512m.

## Конфигурация блейд-шасси

На данный момент существует две модели полки: HP BladeSystem c7000 и HP BladeSystem c3000. Сравнительные характеристики в таблице ниже:

	
<b>c3000</b>	<b>c7000</b>
Высота 6U	Высота 10U
Блейды устанавливаются горизонтально	Блейды устанавливаются вертикально
8 половинного размера, 4 полноразмерных	16 половинного размера, 8 полноразмерных
4 отсека для коммутационных модулей	8 отсеков для коммутационных модулей
6 блоков питания до 1200Вт каждый	6 блоков питания до 2250Вт каждый
6 активных вентиляторов	10 активных вентиляторов
Поддержка KVM в полке	KVM в полке не поддерживается
Поддержка CD/DVD в полке	CD/DVD в полке не поддерживается
1 модуль OA	2 модуля OA
Внешние порты OA Serial/USB спереди	Внешние порты OA Serial/USB сзади

Полка может быть заказано изначально как в комплекте с максимально-возможным количеством (по количеству отсеков для блейдов) лицензий управляющего ПО Insight Control Environment for BladeSystem (или для Linux-сред Insight Control Linux Edition), так и с пробными версиями. Однако настоятельно рекомендуется предусмотреть лицензию для каждого установленного в полку сервера.

453484-B21	HP IC Env-BL NM 1-Svr 24 x 7 Support (одна лицензия)
439034-B22	HP c-Class ALL FIO 8 ICM License (комплект из 8-ми лицензий)
412956-B22	Insight Control Linux Edition (Release 1.5) for HP BladeSystem - CD Media Pack Only, No Licences
452155-B21	HP ICLE NM 1-Svr 24x7 Support (одна лицензия)
452156-B21	HP ICLE NM 8-Svr 24x7 Support (комплект из 8-ми лицензий)

## Конфигурация HP BladeSystem c7000

Полка поставляется либо с трёхфазной системой питания, либо с однофазной. Базовый комплект полки с трёхфазной системой питания включает все необходимые блоки питания и шесть вентиляторов.



Базовый комплект с7000 с однофазной системой питания включает в себя помимо полки два блока питания и четыре вентилятора.

Для оценки необходимого количества блоков питания полки можно воспользоваться приложением HP BladeSystem Power Sizer (необходима регистрация): <http://www.hp.com/go/bladeSystem/powercalculator>. Второй способ менее точен, но проще - если установленными заполнена половина полки или меньше — нужно добавить ещё два блока питания, получив суммарное их количество - четыре. В противном случае — добавить четыре блока.

412138-B21	ProLiant BL cClass c7000 Enclosure Power Supply Option Kit (supplied with IEC C20/C19 jumper cord)
------------	--

Для определения необходимого количества вентиляторов также можно исходить из данных HP BladeSystem Power Sizer. Второй вариант — вычислить необходимое количество по формуле  $N = 2K + 2$ , где  $K$  - количество зон, в которые будет устанавливаться по крайней мере один блейд.

412140-B21	ProLiant BL cClass c7000 Active Cool Fan Option Kit
------------	---

### Конфигурация HP BladeSystem c3000

На данный момент полка поставляется либо с однофазной системой питания, с системой питания от источника постоянного тока (48В). Базовый комплект c3000 включает в себя помимо полки два блока питания, четыре вентилятора и встроенный привод DVD.

Необходимое количество блоков питания определяется точно также как и в случае с7000, с учётом того, что c3000 использует другие блоки питания:

437572-B21	HP 1200W 12V Hotplug AC Power Supply
------------	--------------------------------------

Количество вентиляторов (в c3000 и с7000 используются аналогичные вентиляторы) определяется точно также как и в случае с7000.

### Определение конфигурации внешней системы питания полки

Блоки питания полки c3000 имеют стандартный разъем IEC C13/C14, и комплектуются необходимыми кабелями для подключения к стандартным модулям распределения питания (PDU).

Блоки питания однофазной полки с7000 имеют разъем IEC C19/C20, и комплектуются кабелями C19/C20. В России данные разъемы встречаются достаточно редко, поэтому рекомендуется добавлять в спецификацию дополнительные модули PDU с необходимыми разъемами.

252663-B33	Modular Power Distribution Unit (Control Core Only) High Voltage Model, 32A Intl
------------	--

На каждом таком модуле - четыре розетки C19/C20, поэтому, чтобы подключить полку в полной комплектации нужно два модуля.

### Конфигурация коммутационных модулей (interconnect)

Коммутационные модули реализуют внешние подключения блейд-серверов. На данный момент, подключения бывают одного из четырёх типов:

- LAN
- SAN
- LAN 10Gb
- InfiniBand
- SAS

Соответственно, коммутационные модули реализуют эти подключения с коммутацией (в этом случае, они представляют собой коммутаторы соответствующего типа), без коммутации (патч-панели — выводят порты серверов "как есть") и с виртуализацией (такие модули существуют только типов LAN и SAN).

На данный момент существуют следующие коммутационные модули:

Партномер	Название	Назначение	Тип	Внешние разъемы	Форм-фактор
406740-B21	HP 1Gb Ethernet Pass-Thru Module	Патч-панель Gigabit Ethernet. Поддерживает подключения только GbE.	LAN	16 x RJ45	1 отсек
403626-B21	HP 4Gb Fibre Channel Pass-Thru Module	Патч-панель Fibre Channel	SAN	16 x LC	1 отсек
410917-B21	HP GbE2c Ethernet Blade Switch for c-Class BladeSystem	Коммутатор Gigabit Ethernet на базе набора микросхем Nortel (BNT)	LAN	5 x RJ45	1 отсек
438030-B21	HP GbE2c Layer2/3 Ethernet Blade Switch	Коммутатор Gigabit Ethernet на базе набора микросхем Nortel (BNT) с маршрутизацией на третьем уровне	LAN	5 x RJ45 + 4 x SFP	1 отсек
410916-B21	Cisco Catalyst 3020 Blade Switch	Коммутатор Gigabit Ethernet производства Cisco	LAN	8 x RJ45, 4 x SFP <sup>1</sup>	1 отсек
438031-B21	HP 1:10 Gb Ethernet BL-c Switch	Коммутатор Gigabit Ethernet на базе набора микросхем Nortel (BNT) с портами 10GbE	LAN	4 x RJ45, 1 x CX4, 2 x XFP	1 отсек
AE370A AE372A AE371A	Brocade SAN Switches	Коммутатор FC производства Brocade. Несколько различных комплектаций	SAN	8 x SFP <sup>2</sup>	1 отсек



		лицензиями			
AG641A AG642A	Cisco MDS 9124e Fabric Switches	Коммутатор FC производства Cisco. Два варианта комплектации лицензиями	SAN	8 x SFP <sup>2</sup>	1 отсек
399593- B22	HP 1/10Gb Virtual Connect Ethernet Module	Модуль виртуализации сетевых подключений	LAN	8 x RJ45, 2 x CX4	1 отсек
409513- B21	HP 4Gb Virtual Connect Fibre Channel Module	Модуль виртуализации подключений FC	SAN	4 x SFP	1 отсек
445860- B21	HP 10Gb Ethernet BL-c Switch	Коммутатор 10 Gigabit Ethernet на базе набора микросхем Nortel (BNT)	LAN 10G b	4 x XFP	2 соседни x в длину отсека
410398- B21	HP 4X DDR IB Switch Module	Коммутатор InfiniBand	IB	8 x CX4	2 соседни x в длину отсека
AJ865A	HP StorageWor ks 3Gb SAS BL Switch	Коммутатор SAS. В комплекте – 2 шт. Установка по одному не возможна.	SAS	8 x SAS	1 (2) отсек

<sup>1</sup> — установка каждого SFP-модуля отключает один из разъемов RJ45.

<sup>2</sup> — в комплекте с каждым коммутатором идёт 2 или 4 SFP-трансивера.

При конфигурации коммутационных модулей существует несколько правил:

- В полке с7000 в первые два отсека для коммутационных модулей, а в полке с3000 — в первый отсек — могут быть установлены только модули типа LAN;
- Установка модуля виртуализации подключений FC в полку требует установленного модуля виртуализации сетевых подключений;
- При конфигурации коммутационных модулей необходимо сверяться со схемами, представленными в разделе "Конфигурация мезонин-карт" (рис. 3-6) и конфигурацией мезонин-карт, подготовленной ранее.

После составления спецификации часто требуется посчитать планируемое энергопотребление и тепловыделение составленной конфигурации — для этого HP специально разработан удобный инструмент "HP BladeSystem Power Sizer", который доступен как в виде программы, устанавливаемой на Ваш компьютер, так и в "On-Line" версии на сайте

<http://www.hp.com/go/bladeSystem/powercalculator> (необходима регистрация).