



# Оптимизация распределения питания в стойке

Рекомендации по выбору правильных блоков распределения питания в стойке для вашей среды

Автор: Джо Скорянец (Joe Skorjanec)  
Менеджер продукта  
Eaton

## Краткое содержание

Поскольку информация становится движущей силой все большего числа предприятий, успех бизнеса начинает зависеть от центров обработки данных (ЦОД). ЦОД должен работать максимально надежно и эффективно, поскольку при возникновении перебоев, бизнес несет убытки. Поэтому компании начинают иначе проектировать и управлять своими ЦОД.

Все чаще перед ЦОД ставится задача отслеживать энергопотребление каждой единицы оборудования и делать это с высокой точностью и детализацией. Для бесперебойной работы корпоративные и многопользовательские ЦОД нуждаются в современных блоках распределения питания (PDU) в стойке. PDU могут контролировать все параметры электропитания, а также обеспечивать управление распределением энергии. Без современных технологий распределения электропитания в стойке центры обработки данных рискуют способностью поддерживать потребности растущего бизнеса. В этой технической брошюре рассматриваются факторы, влияющие на современные ЦОД, и описываются критерии, которыми следует руководствоваться при выборе PDU.

## Содержание

Факторы, влияющие на современные центры обработки данных (ЦОД)	2
Характеристики блока распределения питания (PDU) в стойке	2
Снижение административных расходов	2
Упрощение монтажа	2
Повышение гибкости	2
Критерии выбора PDU в стойке	3
Заключение	3
О компании Eaton	4
Об авторе	4



Powering Business Worldwide

## Факторы, влияющие на современные центры обработки данных (ЦОД)

Современный центр обработки данных (ЦОД) находится под сильным давлением по многим фронтам. Хотя значение информации растет во всех отраслях промышленности, о чем свидетельствует экспоненциальный рост объема данных, текущие бюджеты ЦОД не успевают за этим процессом. Поскольку требования к ЦОД растут, а их бюджеты нет, остается повышать эффективность. В таких обстоятельствах ЦОД сталкиваются с двойным набором задач: обеспечить энергоэффективность и максимально минимизировать время простоев.

В то же время виртуализация, обещающая высокие показатели эффективности использования, требует дополнительной гибкости во всех ЦОД и между ними. Необходимость гибкости также подтверждается ростом использования облачных решений и услуг колокации. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость точного измерения энергопотребления – часто вплоть до уровня каждой розетки в стойке. Кроме того, ЦОД все чаще внедряют среды с конвергентной инфраструктурой – пулы интегрированных хранилищ, серверные и сетевые технологии, которые стали возможными благодаря виртуализации. Среда с конвергентной инфраструктурой дает возможность ЦОД выполнять вычислительные задачи для современного бизнеса – при условии, что они могут справиться и с соответствующими задачами распределения электроэнергии.

В совокупности все эти требования заставляют ЦОД для обеспечения эффективности управлять всеми аспектами операций вместе. На высоком уровне ЦОД могут внедрять технологии управления внешней средой, такие как решения по управлению воздушными потоками (герметичные коридоры, запирающие панели и безопасные разделительные решетки). ЦОД также устанавливают системы ИБП для повышения эффективности и снижения расходов на электроэнергию без ущерба для безопасности. Шинопроводы, предлагающие несколько конфигураций подключения, дают возможность ЦОД гибко подключать питание к серверным шкафам и удовлетворять спрос на высокую мощность.

Система распределения питания может быть дополнена кабелями и аксессуарами, передающими информацию от отдельных розеток и секций, что упрощает управление и диагностику неисправностей. С программным обеспечением для управления питанием ЦОД могут контролировать работу системы на уровне розеток, что дополнительно повышает эффективность работы. В дополнение к аппаратным и программным решениям эффективность ЦОД может повысить комплексный пакет услуг, включающий техническую экспертизу по всем продуктам для оптимизации расходов, времени безотказной работы, надежности и качества электроэнергии, а также широкую сеть поддержки 24x7.

## Характеристики блока распределения питания (PDU) нового поколения

Фактически, современный ЦОД предоставляет вычислительную мощность в ответ на меняющийся спрос. Разумеется, для максимальной эффективности требуются стратегии распределения электроэнергии высокого уровня, но ЦОД должны выходить за рамки общих представлений о своей работе. ЦОД находятся под воздействием большого количества факторов и должны внимательно следить за всеми аспектами распределения энергии на всех уровнях. Новое поколение стоечных PDU с возможностями мониторинга и предлагает ЦОД комплексную функциональность для ответа на вызовы современного бизнеса.

Начнем с затрат на охлаждение, которые многие современные ЦОД должны удерживать на низком уровне даже при увеличении плотности оборудования. При использовании современных решений для защиты от горячего воздуха, которые установлены во многих ЦОД, требуются более высокие рабочие температуры PDU. Следовательно, блоки PDU, которые могут функционировать при рабочих температурах до 60 °C (с сертификатами UL и CE), могут способствовать сокращению общих расходов ЦОД. Функция мониторинга температуры также помогает ЦОД экономить на охлаждении: источники тепла и влажности выявляются точно, и операторы принимают меры. Мониторинг окружающей среды особенно подходит для систем коридоров и сетевых шкафов, где избыточное тепло может создавать серьезные проблемы. Кроме того, поскольку в ЦОД применяются системы охлаждения, требуется контролировать температуру и влажность. Мониторинг окружающей среды также включает в себя датчики открывания дверей или протечек.

## Снижение административных расходов

Учитывая бюджетные и ресурсные ограничения, с которыми сталкиваются многие центры обработки данных, административные издержки являются постоянной проблемой. При ограниченном количестве персонала, именно PDU в стойке позволяют организовать эффективную работу ЦОД и сократить административные расходы. Стоечные PDU позволяют осуществлять общую настройку и обновление оборудования, и у персонала ЦОД появляется время для решения более крупных задач. Кроме того, PDU с цветовым кодированием цепей питания и соответствующих розеток могут облегчить работу персонала ЦОД. На устранение неполадок уходит меньше времени, а балансирование нагрузки упрощается.

К другим функциям, которые могут снизить административные издержки, относится низкопрофильный форм-фактор. Ищите стоечные PDU с низкопрофильным корпусом или шириной, оптимизированной под боковой монтаж. Они не задевают стойку в местах крепления оборудования, не блокируют вентиляторы с возможностью «горячей замены» и источники питания – минимизируется время, необходимое для обслуживания стойки в случае отказа компонента.

## Упрощение монтажа

Простота монтажа – это не только удобство и экономия времени: стоечные PDU экономят на подготовке к эксплуатации и запуске оборудования. Рассмотрите варианты монтажа PDU без инструментов, для которого требуется минимум времени. Это решение требует наличия в стойках специальных отверстий (tool-less) для монтажа без инструментов. Совместимость PDU и стоек достигается двумя способами: либо они от одного производителя, либо конструкция PDU была рассчитана на гибкий монтаж. Оптимальное решение включало бы установленные на заводе не требующие инструментов кнопки на PDU, чтобы они соответствовали толщине металла стойки и обладали гибкостью для монтажа на боковой стороне PDU – для монтажа на 90 градусов в стойке. Могут потребоваться другие варианты монтажа, и дополнительную гибкость может дать крепление PDU на кронштейн (например, опорная лапа с защелкой). Стоечные PDU с легким алюминиевым корпусом (30 % легче стального эквивалента) также просты в установке и могут снизить затраты на доставку, при том что они лучше рассеивают тепло и обеспечивают повышенную электропроводимость.

## Повышение гибкости

Лучший способ повысить гибкость: убедитесь, что производитель предоставляет и стойки, и PDU. Совместимость имеет большое значение для обеспечения удобства использования и оптимизации взаимодействия этих двух компонентов.



Рисунок 1. Стоечные PDU со стойками от того же производителя обеспечивают совместимость, а значит гибкость ЦОД.

Гибкость можно повышать за счет характеристик самого блока PDU. Возможность настраивать IP-адрес, поворачивать дисплей, когда PDU установлен в перевернутом положении относительно шинпровода, и локально считывать аварийные сигналы – все это функции стоечных PDU с современным ЖК-дисплеем и системой интерактивных меню. Для стоечных PDU с возможностью гирляндного подключения дисплей позволяет персоналу ЦОД быстро настраивать несколько устройств с одного IP-адреса и сетевого порта, что упрощает управление источниками питания на разных линиях через один интерфейс. Гирляндное подключение помогает снизить затраты на установку физической инфраструктуры на 75 % – за счет сокращения числа сетевых портов, стоимость которых составляет €175-450 за штуку. В результате ЦОД экономит на расходах и получает простоту управления, и оба этих фактора способствуют повышению гибкости.



Рисунок 2. Современный ЖК-экран с выпадающими интерактивными меню на PDU.

Конечно, даже самая гибкая среда оказывается неэффективной, если остается нерешенной проблема перебоев в работе оборудования. Однако и здесь могут помочь стоечные PDU нового поколения с расширенными возможностями. Одной из угроз надежности оборудования является проблема удержания разъема IEC. Нередко в результате непреднамеренных физических воздействий штатные вилки в стойке выходят из розеток, что приводит к остановке сервера. Стоечные PDU с механизмом фиксации вилки IEC в розетке предотвращают подобные случаи и могут значительно повысить надежность оборудования. Существуют и другие способы защиты вилки, но интегрированное в розетку решение идеально подходит для устранения проблемы. Также важно избегать оборудования, требующего специальных электрических кабелей, что повышает затраты на 20-50 %. Напротив, встроенный механизм фиксации вилки IEC снижает общую стоимость владения и повышает надежность оборудования.



Рисунок 3. Механизмы фиксации обеспечивают удержание вилки IEC и избавляют от необходимости управления кабелями, которое часто блокирует воздушный поток и удобство эксплуатации.

Еще одним способом минимизации сбоев является карта блок управления с возможностью «горячей замены». Стоечный PDU может вмещать модуль с возможностью «горячей замены» в комплекте с приборной панелью, сетевыми портами, ЖК-интерфейсом и процессором. Все эти компоненты можно заменять, не отключая серверы, подключенные к PDU. Это облегчает техобслуживание, ведь так для него не нужно останавливать рабочие процессы. Эта концепция обслуживания похожа на концепцию вентиляторов и источников питания с «горячей заменой» в серверах в стойке, которые призваны предотвращать простои.



Рисунок 4. Блок управления с «горячей заменой» сводит к минимуму время простоя PDU.

Точность измерений PDU следующего поколения составляет до  $\pm 1\%$  от фактического значения, поэтому это называется высокоточным измерением энергопотребления. Это значительный прогресс по сравнению с устаревшими моделями, в которых в основном счетчики использовались для балансировки нагрузки. С такой точностью измерений ЦОД могут эффективно контролировать энергопотребление на всех розетках, а также участвовать в программах скидок местных поставщиков электроэнергии. Высокоточное измерение энергопотребления особенно полезно для колокационных ЦОД, которые могут использовать измерения для выставления счетов арендаторам. Кроме того, счетчик на стоечном PDU следующего поколения по-прежнему может использоваться для балансировки нагрузки и давать операторам возможность находить неиспользуемую емкость.

### Критерии выбора PDU

Процесс выбора PDU в стойке должен начинаться с определения номинальной мощности PDU и технологий, в которых нуждается центр обработки данных. При проектировании ЦОД операторы обычно принимают во внимание будущую емкость стойки для расчета требований к мощности и системе охлаждения. В соответствии с емкостью стойки подбирается правильное входное подключение для PDU. Сегодня ЦОД часто нуждаются в PDU, способном выдерживать полную силовую нагрузку, а также имеющим возможность расширения и приобретения дополнительной емкости. С учетом будущего роста, любая избыточная емкость легко вводится в использование путем установки PDU большей емкости.

После выбора мощности будущего PDU, ЦОД должны оценить потребности в дополнительных технологиях. Существует три основных категории стоечных PDU: базовые, измеряемые и управляемые/переключаемые. Выбирая измеряемый блок вместо базового, ЦОД получает возможность локально измерять ток и баланс нагрузки – не говоря уже о возможности удаленного мониторинга цепей и облегчения планирования емкости. Благодаря усовершенствованным счетчикам ЦОД могут определять мощность на уровне розеток – расширенная функциональность, необходимая для измерения энергоэффективности на уровне 3 (PUE). Измерение на уровне розеток также обеспечивает точность отчетов об энергопотреблении, которые часто составляются в колокационных ЦОД при наличии на стойку нескольких арендаторов. Кроме того, управляемый PDU облегчает переключение розеток: идеальная возможность для ЦОД с удаленным управлением или в ситуациях, когда требуется быстро перезапустить питание в стойке. С функцией переключения также можно отключать неиспользуемые розетки, предотвращая случайную перегрузку PDU. Наконец, функция переключения розеток позволяет последовательно включать питание и выполнять сброс нагрузки – расширенные возможности, которые могут стать важными элементами общей стратегии питания ЦОД.

### Заключение

Поскольку потребности в вычислительных мощностях продолжают расти, центры обработки данных больше не могут позволить себе рассматривать распределение энергии исключительно на общем уровне. Благодаря виртуализации и конвергентной инфраструктуре вычислительная мощность находится в движении – рабочие нагрузки, оборудование и хранилища перемещаются как внутри, так и между ЦОД в зависимости от задач бизнеса. Чтобы обеспечить столь нужную современному бизнесу максимальную эффективность работы, ЦОД должны управлять распределением энергии на уровне отдельных компонентов. Сегодняшние ЦОД должны поддерживать свои собственные операции и, что еще более важно, отвечать меняющимся потребностям бизнеса. В этом им могут помочь современные PDU в стойке с новыми функциями и повышенной надежностью. Предприятиям следует развить свою стратегию в области энергообеспечения, принимая во внимание текущие требования к рабочей среде и нагрузке, выбирать оптимизированный PDU в стойке, а затем оснащать систему ИБП с программным обеспечением для виртуализации.

## О компании Eaton

Eaton – это многоотраслевая компания, предоставляющая решения для эффективного управления энергией, позволяющие клиентам оптимально использовать электрическую, гидравлическую и механическую энергию. Компания является мировым лидером в области электротехнической продукции, энергосистем и услуг по контролю качества, распределению и передаче электроэнергии и управлению ею; а также в сфере производства осветительной и проводниковой продукции, гидравлических комплектующих, систем и сервисов для промышленного и мобильного оборудования; авиационного и космического топлива, гидравлических и пневматических систем коммерческого и военного назначения; систем автомобильной трансмиссии и силовой передачи, обеспечивающих высокую производительность, экономию топлива и безопасность. Eaton приобрел Cooper Industries plc в 2012 году. Компания Eaton насчитывает около 97 000 сотрудников и продает продукцию клиентам более чем в 175 странах. Более подробную информацию можно получить на сайте [www.eaton.com](http://www.eaton.com).

## Об авторе

Джо Скорянец (Joe Skorjanec) обладает более чем 15-летний опытом разработки оборудования и развития продукции в сфере распределения электроэнергии и центров обработки данных. Он имеет степень по электронной технике Колледжа Святого Павла и степень бакалавра в области управления информационными системами Университета штата Дакота (США). Он упомянут в патентах на технологии переключения питания и фиксации вилок в розетках, а в настоящее время является менеджером по продуктам Eaton, ответственным за распределители питания в корпусе для ИТ-оборудования и центров обработки данных. С автором можно связаться по электронной почте [JoeSkorjanec@eaton.com](mailto:JoeSkorjanec@eaton.com).

### Компания Eaton

ООО «Итон»  
Россия, 107076, г.Москва  
ул. Электровзводская, 33 стр.4  
[www.eaton.eu/powerquality](http://www.eaton.eu/powerquality)

© 2019 Eaton  
Все права защищены.  
Публикация No. WP155003RU  
Статья No. Оптимизация распределения  
электроэнергии в стойке: техническая  
брошюра, Версия В  
Май 2019

Eaton – зарегистрированный товарный знак.

Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Подписывайтесь на наши группы в социальных сетях и получайте актуальную информацию о товарах и их техническом обслуживании.



Powering Business Worldwide