

ИБП Centiel: инновационная технология и надежность «девять девяток»



Типовые модульные ИБП имеют свои «узкие места»: у них есть единые точки отказа и другие недостатки, снижающие надежность системы. В статье представлена инновационная технология DARA, основанная на распределенной архитектуре, то есть на принципе полной автономности каждого модуля ИБП. Объяснены особенности построения такой системы, показано, что модульные ИБП с технологией Centiel DARA отличаются высочайшей надежностью, требуют меньше времени на ремонт и гарантируют больший срок между отказами по сравнению с типовыми модульными ИБП.

Компания Centiel, г. Москва

Оригинальная архитектура

Общеизвестно, что критически важные системы, такие как центры обработки данных (ЦОД), медицинское, банковское или промышленное оборудование, требуют резервирования электропитания. Сбой в работе таких систем недопустим, поскольку их отказ или простой сопряжены с серьезными финансовыми потерями и даже риском для жизни. В настоящее время для надежной защиты критических нагрузок часто применяют источники бесперебойного питания с двойным преобразованием напряжения, или онлайн-ИБП. Такой источник бесперебойного питания обеспечивает отсутствие сбоев в подаче электроэнергии, а следовательно, и надежность, безотказную работу защищаемого оборудования. Еще одна важная задача онлайн-ИБП — гарантировать максимальное качество электроэнергии, подаваемой на нагрузку.

Чтобы повысить гибкость и адаптивность онлайн-ИБП, их выпускают в модульном исполнении, сегодня это широко распространенное решение. В данном случае под модульным исполнением подразумеваются несколько блоков питания, установленных параллельно и дающих в сумме требуемую общую выходную мощность. Однако при этом модульность вовсе

не означает отказоустойчивости, поскольку повышенная сложность конструкции способна увеличить число вероятных отказов.

Учитывая, что основной функцией ИБП является защита подключенной к нему нагрузки, крайне важно, чтобы процесс энергоснабжения проходил без помех и питание было доступно в любое время, без перебоев. Поэтому возникают два важных вопроса. Во-первых, насколько велика вероятность того, что помехи в линии электропередачи достигнут нагрузки, а во-вторых, насколько велика вероятность выхода из строя системы ИБП?

Отвечая на первый вопрос, отметим, что нагрузка, питаемая в режиме байпас, менее чувствительна к низкому качеству электроэнергии, чем нагрузка, питаемая в режиме онлайн. Поэтому чем больше времени ИБП работает в режиме онлайн с двойным преобразованием, тем дольше будет обеспечена максимальная защита нагрузки.

Решение о том, когда переключаться с онлайн-режима на байпас, когда снова переключаться на онлайн-режим или когда работать на батареях, зависит от качества питания. Однако часто не учитывается, что переключение также мо-

жет зависеть от архитектуры ИБП и от того, как запрограммированы управляющие устройства.

Главным фактором, влияющим на общую надежность системы, является не количество блоков питания, а централизованная или распределенная архитектура, от которой зависит процесс принятия решений в системе.

В отличие от одного большого автономного ИБП, стойки, заполненные одинаковыми параллельными блоками питания, могут создать у пользователя впечатление, что в данной системе существует множество «аппаратных резервных копий» и нет единой точки отказа. Однако это не так. Большое количество блоков питания в модульном ИБП вовсе не гарантирует ни надежной защиты нагрузки, ни идеального качества электропитания.

Рассмотрим схему типового модульного ИБП на рис. 1. Большинство таких источников бесперебойного питания имеют несколько централизованных компонентов, которые представляют собой единую точку отказа, к их числу могут относиться байпас, логический контроллер или дисплей. Это означает, что модульная система ИБП с одним-единственным

Общие системные блоки = единые точки отказа

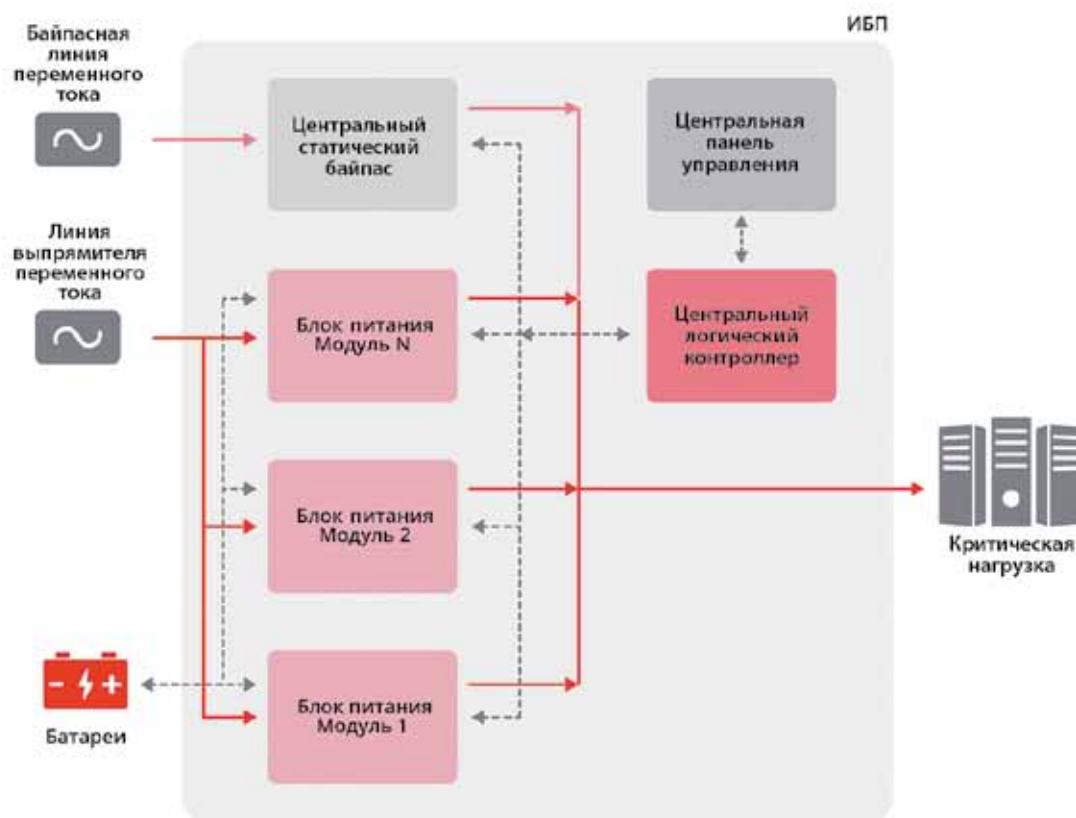


Рис. 1. Схема типового модульного ИБП: на схеме видны блоки, общие для всей системы, способные стать единой точкой отказа

блоком управления в случае сбоя или неисправности центрального процессора вся выйдет из строя — точно так же, как и автономный ИБП. Проанализировав эту ситуацию, можно прийти к выводу, что единая точка отказа принципиально противоречит основной задаче ИБП, которая заключается в поддержании нагрузки и высокого качества питания.

Наличие лишь одного процессора как в автономном, так и в типовом модульном ИБП угрожает надежности системы. Таким образом, тот высочайший уровень защиты, который требуется от ИБП в критически важных системах, может быть достигнут лишь за счет правильной архитектуры всей системы электропитания, а не за счет выбора оборудования.

Резервирование системы

Даже при наличии резервированной системы без единых точек отказа надежность отдельных модулей ИБП должна быть чрезвычайно высокой, а время ремонта — быстрым, чтобы снизить риск многократных отказов. Решением является создание избы-

точной мощности с помощью конфигурации N+N, однако если нужно обойти всю систему, чтобы заменить один модуль, то все еще существует значительный риск полной потери мощности из-за прерывания подачи переменного тока. «Горячая» замена позволяет отсоединить один модуль, поддерживая при этом всю систему ИБП в рабочем состоянии, но нужно, чтобы новый сменный модуль функционировал и был настроен правильно, чтобы избежать каких-либо «глюков» системы при переключении в онлайн-режиме.

Функция «горячей» замены значительно сокращает среднее время ремонта ИБП, так как требуется ремонтировать не всю систему, а только отдельные модули в случае отказа какого-либо компонента. При отказе централизованной системы пользователю потребуется проверить всё устройство, если проблема связана с централизованным компонентом, а не с блоком питания.

Также следует отметить, что любая цепь без резервирования, взаимодействующая с каждым модулем

в системе, может представлять собой единую точку отказа. Например, если существует общая линия связи, которая взаимодействует с каждым модулем, то управление и контроль всей системы могут быть нарушены в случае сбоя в централизованных цепях.

Таким образом, эффективная модульная система ИБП должна включать высоконадежные изделия в конфигурации N+N, не иметь единых точек отказа, обеспечивать комплексный мониторинг и быстрый ремонт.

Технология DARA — другой процесс принятия решений

Чтобы достичь «идеальной, истинно модульной», системы бесперебойного питания, компания Centiel SA («Сентиэль») разработала инновационную технологию DARA, которая основана на распределенной архитектуре, то есть на принципе полной автономности каждого модуля ИБП. У каждого модуля свой собственный инвертор, статический байпас, логический контроллер, защита от обратного питания, зарядное устройство и панель управления (рис. 2). Технологию

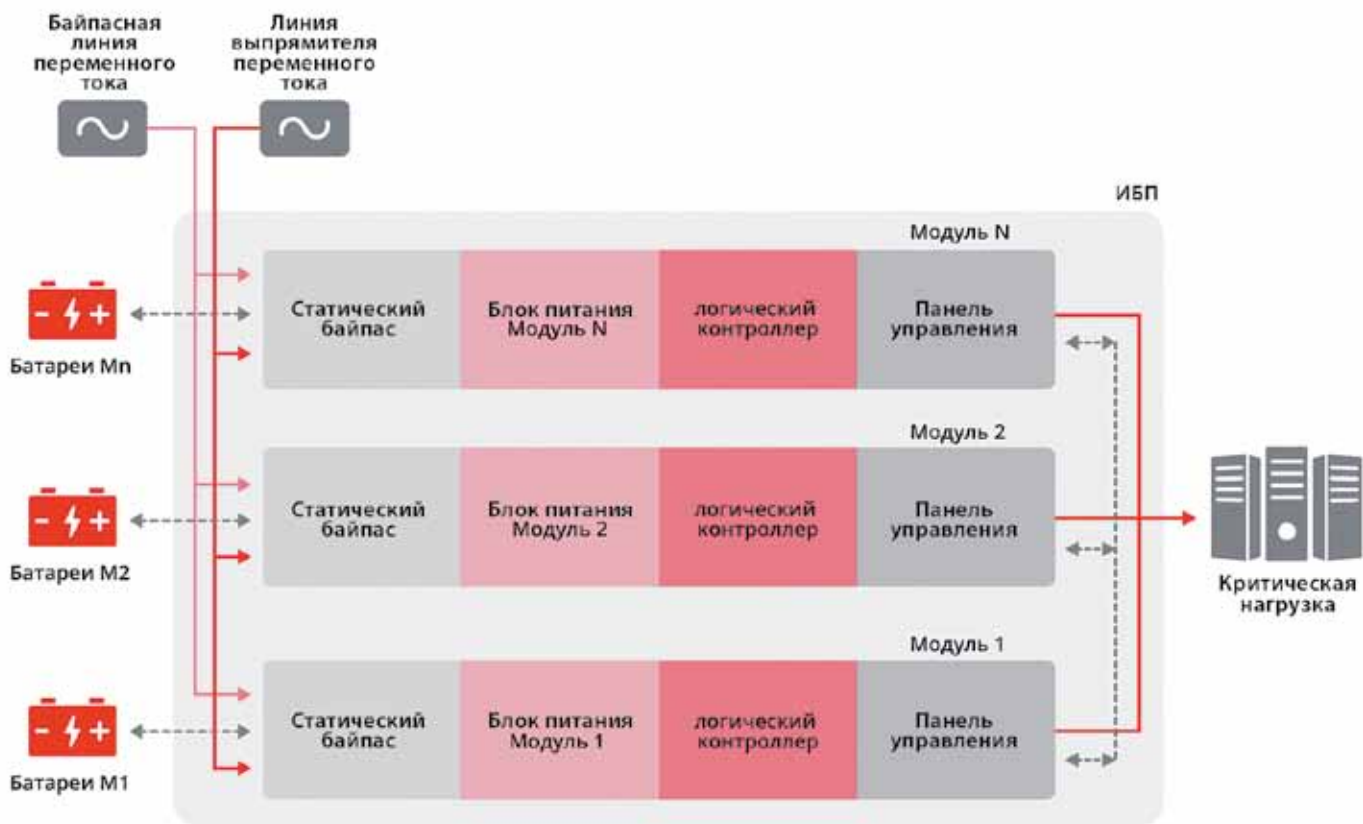


Рис. 2. Архитектура модульного ИБП с технологией Centiel DARA: на схеме можно видеть внутреннюю изоляцию между функциональными блоками



Рис. 3. Модульный ИБП Centiel CumulusPower: внешний вид

DARA компания применила в своей новой линейке продуктов Cumulus-Power™, которая в настоящее время включает ИБП мощностью от 10 кВт до 3,6 МВт, рассчитанные на время автономной работы от 10 до 30 минут.

Итак, что же необычного в этом подходе? В соответствии с новой архитектурой во время критического сбоя решение о передаче нагрузки принимают все блоки, что обеспечивает корректное управление нагрузкой. Иными словами, в случае отказа каждый модуль принимает решение о том, должна ли нагрузка оставаться на инверторе или необходимо передать ее на байпас. Передача нагрузки осуществляется в зависимости от решения, принятого большинством блоков. Модули оснащены всей необходимой аппаратурой (схемы питания и управления) и программами (сведения и мониторинг), что делает их полностью независимыми и способными безопасно изолироваться от многомодульной системы всякий раз, когда возникает внутренняя неисправность. Остальная часть многомодульной системы будет продолжать обеспечивать защищенное

питание критической нагрузки без перебоев. Интеграция всего аппаратного и программного обеспечения в каждом модуле позволяет устранить все точечные отказы, которые способны поставить под угрозу систему и мощность нагрузки. Связь между логическими цепями модулей осуществляется с помощью резервного канала связи.

Каждый модуль ИБП Cumulus-Power может получать питание от одной из двух трехфазных систем переменного тока (обычно это основной источник питания и резервный дизель-генератор), а также от батарей, которые могут быть общими для нескольких модулей или собственными для одного модуля (в этом случае они будут располагаться параллельно – с отдельной защитой, плавким и изолирующим выключателем для обеспечения отказоустойчивости). Общее напряжение батареи выбирается в зависимости от типа ее аккумуляторов: это могут быть свинцово-кислотные батареи с предохранительным клапаном (VRLA), кадмиево-никелевые или ионно-литиевые.

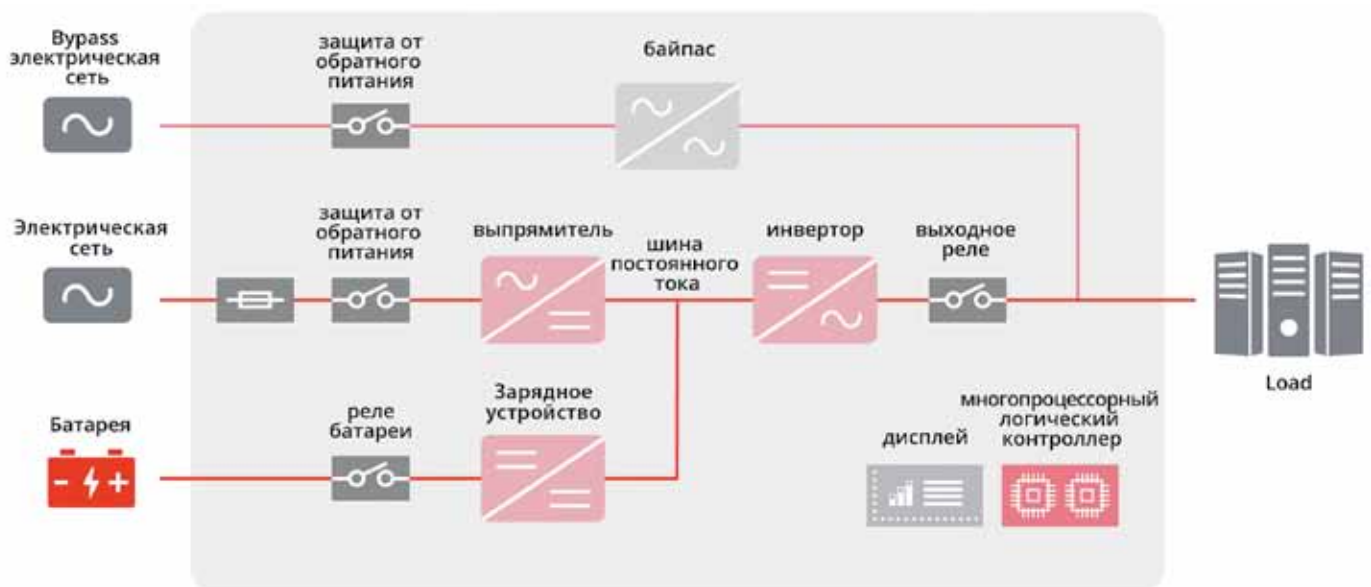


Рис. 4. Модуль ИБП CumulusPower: схема внутреннего устройства

Вывод
Технология DARA предлагает как наличие полного резервирования, так и высочайшую надежность. Огромное преимущество данной технологии заключается в том, что с ней требуется меньше время для ремонта, так как предусмотрена возможность «горячей» замены модуля в случае отказа блока управления и не нужно пере-

ключать систему на байпас или на питание от батареи в случае отказа процессора. Также гарантирован более высокий промежуток времени между отказами, так как всегда существует резервная цепь, которая возьмет на себя управление в случае отказа.

Надежность технологии DARA — 99,9999999 % («девять девяток»), поскольку каждый модуль CumulusPower

является полноценным ИБП, а не просто силовым модулем, связанным с процессором, как это предполагает типовая модульная архитектура.

Компания Centiel, г. Москва,
тел.: 8 (800) 505-95,73,
e-mail: info@centiel.ru,
сайт: centiel.ru

Новости и статьи дублируются в



Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

База данных СМИ

Журнал "ИСУП"
Системный журнал промышленной автоматизации

ИСУП

Новости и статьи посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWan, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЭ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.