



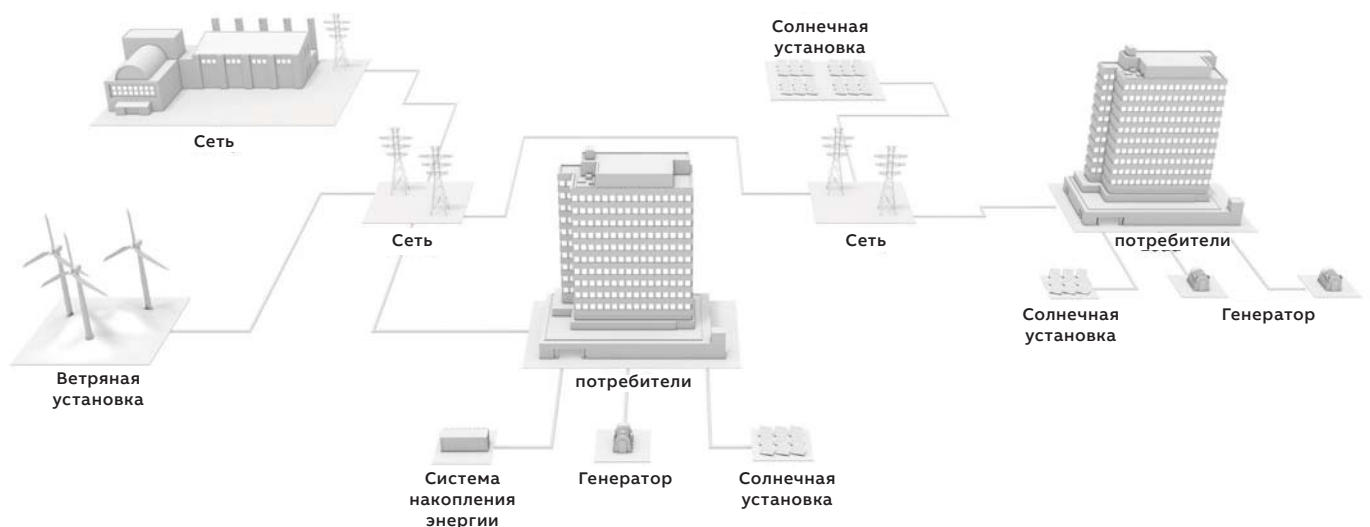
Цифровые и программные функции

- 4/2** **Введение**
- 4/4** **Интерфейсная защита и Интерфейсное устройство**
- 4/6** **Адаптивные защиты**
- 4/8** **Частотная разгрузка**
- 4/10** **Интегрированная система ATS**
- 4/12** **Контроль синхронизации**
- 4/14** **Управление энергией Power Controller**

Введение

Применение возобновляемых источников энергии растёт последние 10 лет, сокращая загрязнения и защищая экологию. Из-за изменений климата люди стали задумываться об экологии, повышая внимание к потреблению энергии и повышению энергоэффективности.

Еmax 2 - это первый интеллектуальный выключатель, обеспечивающий интегрированные решения, которые включают защиты, логики управления, полную интеграцию и связь, а также уникальную функцию управления энергией, объединяя все возможности в едином прогрессивном устройстве. Установленный за трансформатором СН/НН, Еmax 2 работает как сертифицированная Система интерфейсной защиты для проверки условий работы Сети и отключения установки потребителя, если напряжение/частота сети выходят за установленные стандартом значения. Еmax 2 и её Адаптивные защиты определяют изменения в сети и автоматически устанавливают новые уставки для обеспечения защит и координации в режимах работы с сетью и без.



Для достижения непрерывности энергоснабжения локальная генерация обеспечивает питание установки потребителя в островном режиме. Emax 2 - это первый выключатель, способный интегрировать в себе возможность программируемых логик Интегрированного Автоматического ввода резерва (ATS). Данное уникальное решение исключает применение внешних устройств измерения и управления, обеспечивая компактность решения и сокращение затрат на монтаж и наладку. Интегрированный алгоритм Частотной разгрузки способен управлять потреблением энергии системой для интеллектуального контроля в системах microgrid. В процессе переключения от сети к локальным источникам, заданные нагрузки могут сбрасываться, обеспечивая баланс мощности. Emax 2, контролируя сползание частоты, отключает нагрузки только в случае режима небаланса.

Когда основная сеть становится стабильной, благодаря логикам контроля синхронности **Synchrocheck**, Emax 2 управляет напряжением и частотой уставновки для подключения к сети. При подключении к сети Emax 2 обеспечивает функции управления энергией **Power Controller** для срезания пиков потребления и отключает нагрузки для оптимизации производительности и эффективности системы. Продвинутое функции Emax 2 легко применяются благодаря инструменту для наладки, который не требует высоких инженерных навыков. Готовые шаблоны позволяют закидывать логики напрямую в расцепитель. Решения становятся лёгкими в применении, обеспечивая типовые решения для проектирования и эксплуатации. Ниже представлено описание и таблица совместимости некоторых Продвинутых функций, которые интегрированы в Emax 2.

	Интерфейсная защита	Частотная разгрузка	Интегрированный ATS	Синхронизир. подключение	Power Controller
Интерфейсная защита	●	●			●
Частотная разгрузка	●	●	●	●	●
Интегрированный ATS		●	●	●	●
Синхронизир. подключение		●	●	●	●
Power Controller	●	●	●	●	●

Интерфейсная защита и Интерфейсное устройство

Выключатели Emax 2 интегрируют в себе две функции: интерфейсную защиту (IPS) и интерфейсное устройство (ID).

Задача

Подключение активных потребителей к сети является объектом требований стандартов. В частности, генерирующие источники, установленные в установке пользователя должны быть отключены от сети, если значения напряжения и частоты сети выходят за заданные стандартными пределы. Такое отключение обычно производится интерфейсным устройством, которое срабатывает после получения команды размыкания от внешней системы интерфейсной защиты.

ABB разработала интегрированное решение, которое включает обе функции Системы интерфейсной защиты (IPS) и Интерфейсного устройства (ID).

Данная продвинутая функция доступна благодаря интеграции нескольких интерфейсных защит в расцепители Ekip Hi-Touch, устанавливаемые на выключателях Emax 2. Сегодня Emax 2 соответствует стандарту CEI 0-16, самому важному стандарту в области подключения активных потребителей.

Примеры применения

ABB сумела интегрировать продвинутые функции в единое устройство для применения в описанных ниже режимах. Благодаря данным функциям сокращается количество установленных устройств, а также обеспечивается компактность решения. Emax 2 со встроенной Системой интерфейсной защиты протестированы и сертифицированы в соответствии со стандартом CEI 0-16 и применяется в следующих режимах.

Emax 2 в качестве главного автоматического выключателя Microgrid

В такой системе Emax 2 могут обеспечить двойную функцию IPS и ID. В случае срабатывания IPS, низковольтная система microgrid ниже главного выключателя остаётся активной благодаря локальной генерации и функции частотной разгрузки, встроенной в главный автоматический выключатель Emax 2.

Emax 2 в качестве выключателя локальной генерации

В такой системе нагрузки не работают в островном режиме, поэтому при отключении основной сети, Emax 2 определяет отклонение напряжения и частоты от установленных пределов. Согласно стандартам локальная генерация должна быть отключена от сети, поэтому Emax 2 размыкается, работая как Интерфейсное устройство ID благодаря встроенной Системе интерфейсной защиты IPS. Emax 2, установленные на фидере локальной генерации выполняют тройную функцию IPS, ID и GD.

Преимущества

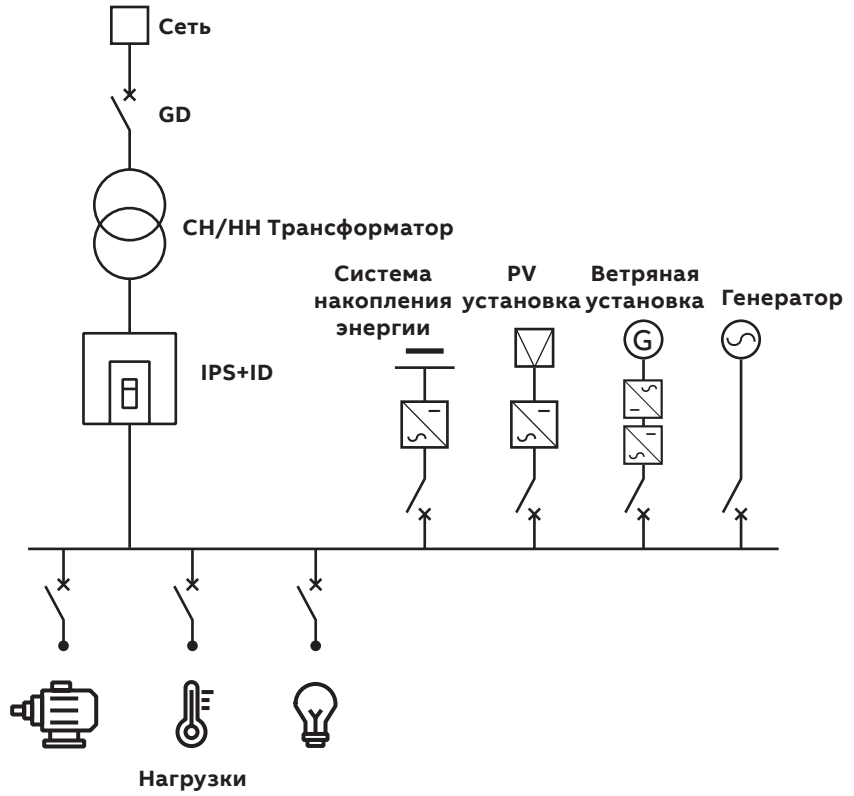
Благодаря встроенной Системе интерфейсной защиты достигаются следующие преимущества:

- Emax 2 выполняет интерфейсные защиты как единое устройство коммутации, обеспечивая также повторное подключение.
- Если Emax 2 установлен на фидере генератора, то выполняется тройная функция IPS, ID и GD (Генератной устройством), благодаря расцепителю Ekip G Hi-Touch.
- Лёгкость применения благодаря программе Ekip Connest, которая позволяет быстро и интуитивно-понятно выполнять наладку.

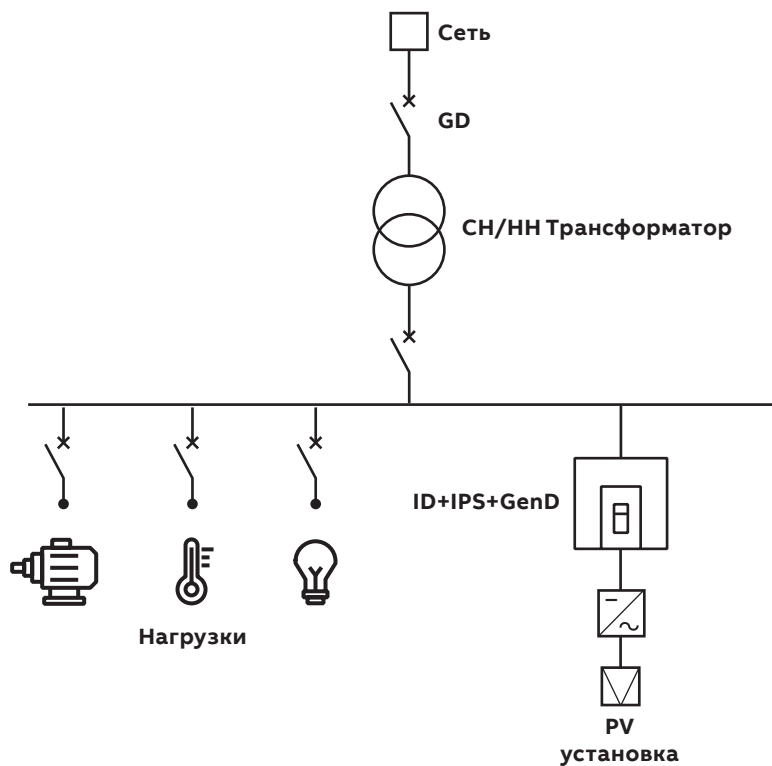
Для дополнительной информации смотрите брошюру “Интегрированные решения Emax 2 – Система интерфейсной защиты и Интерфейсное устройство” (1SDC007117G0201).



—
 Этап 2 в качестве
 главного
 автоматического
 выключателя Microgrid



—
 Этап 2 в качестве
 выключателя
 локальной генерации



Адаптивные защиты

Emax 2 обеспечивает возможность двойного набора уставок для гарантии координации защит в любых режимах работы системы

Задача

Установки потребителей могут работать как низковольтная система Microgrid благодаря локальным источникам энергии, которые используются в случае потери снабжения от основной сети, например, при аварии на стороне СН. Для гарантии обеспечения селективности и непрерывности энергоснабжения важно учитывать изменение мощности короткого замыкания источников. В режиме с питанием от сети, ток повреждения питается от основной сети и имеет более высокое значение, чем при питании от локальных источников энергии в островном режиме. Поэтому необходимо, чтобы некоторые уставки защит могли быть автоматически изменены в процессе перехода в островной режим работы системы.

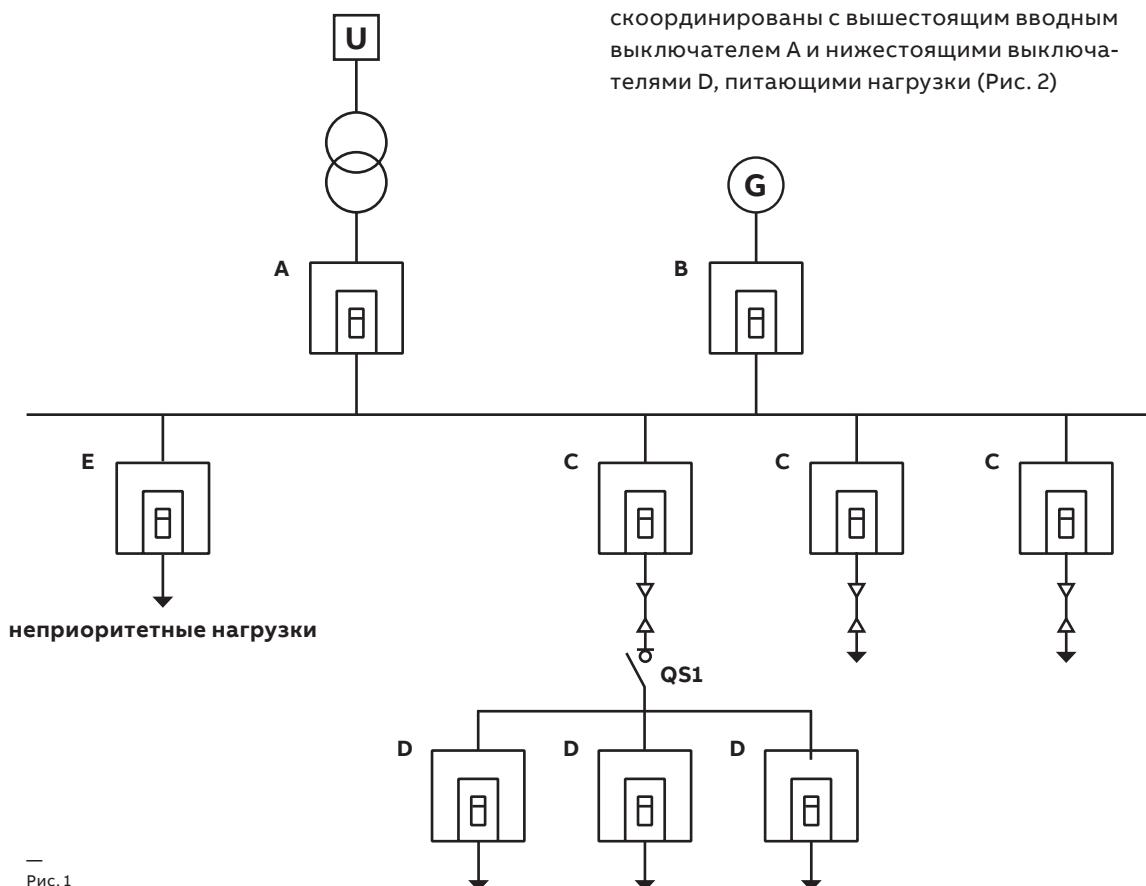
Пример применения

Имеется установка, подключённая к сети СН через трансформатор СН/НН. Если питание от сети пропадает, установка переходит в островной режим Microgrid с питанием от локального генератора G, который питает приоритетные нагрузки, а неприоритетные нагрузки отключаются с помощью функции Частотной разгрузки Emax 2.

В режиме с сетью генератор G отключён. При рассмотрении Рис.1:

- Автоматический выключатель А замкнут
- Автоматический выключатель В разомкнут
- Автоматические выключатели С замкнуты. Настройки защит одного расцепителя, питающего нагрузки выключателей D настроены на Набор уставок А.
- Автоматические выключатели D замкнуты
- Автоматический выключатель Е замкнут
- Выключатель-разъединитель QS1 замкнут
- Все нагрузки запитаны.

Автоматические выключатели С селективно скоординированы с вышестоящим вводным выключателем А и нижестоящими выключателями D, питающими нагрузки (Рис. 2)



С функцией Адаптивные защиты, при отключении основной сети, автоматический выключатель А размыкается, а выключатель В замыкается для работы системы в островном режиме. Для гарантии селективности в таком режиме требуется альтернативный набор уставок защит. Применение Адаптивных защит Emax 2 к автоматическому выключателю С, обеспечивает корректную координацию. Вторые настройки защит оптимизированы под характеристики выключателя локального генератора со стороны питания и устройства защиты со стороны нагрузки, гарантируя селективную работу.

При рассмотрении Рис.1:

- Автоматический выключатель А разомкнут
- Автоматический выключатель В замкнут
- Автоматические выключатели С замкнуты и настройки защит автоматически переключены на Набор уставок В
- Автоматические выключатели D замкнуты
- Автоматический выключатель E разомкнут
- Выключатель-разъединитель QS1 замкнут
- Неприоритетные нагрузки могут быть отключены, используя ещё одну функцию расцепителей Emax 2 (см.далее).

Следующие рисунки показывают как можно переключить набор параметров защит для гарантии селективной координации между автоматическими выключателями С и выключателями В и D с помощью функции Адаптивные защиты, интегрированной в расцепитель выключателя С.

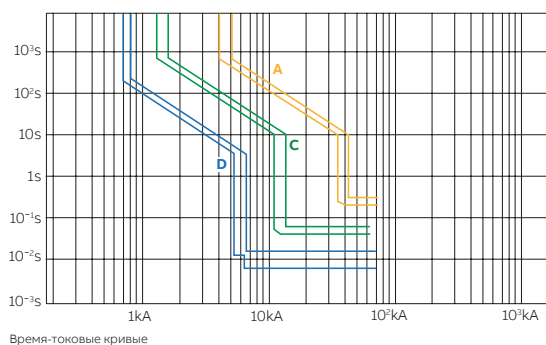


Рис. 2

Преимущества

Благодаря применению Emax 2 возможно задать два Набора уставок защит в одном устройстве. При этом обеспечиваются следующие преимущества:

- Гарантируется 100% защита и селективность в обоих режимах работы - с сетью и в островном режиме
- Непрерывность электроснабжения обеспечивается использованием единого устройства для любого режима работы
- Лёгкость применения благодаря программе Ekip Connect, которая позволяет быстро и интуитивно-понятно выполнять наладку.

Для дополнительной информации смотрите брошюру “Интегрированные решения Emax 2 – Адаптивные защиты” (1SDC007116G0201).

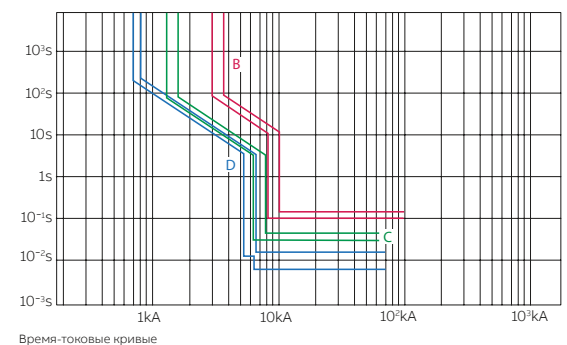


Рис. 3

Частотная разгрузка

Выключатели Emax 2 содержат уникальные функции для частотной разгрузки в сетях Microgrid (или Nanogrid), снижая стрессы в системах.

Задача

Emax 2 имеет встроенные функции, основанные на сбросе нагрузок, для снижения стрессов на системы Microgrid. Применяется в качестве вводных аппаратов низковольтной части системы, расположенных в точке интерфейсного устройства сети среднего/низкого напряжения, способных контролировать установку в случае любых отклонений.

Microgrid при переходе в островной режим

После отключения Emax 2 в следствие срабатывания системы интерфейсной защиты или внешней команды, система microgrid должна перейти из режима работы с сетью в островной режим без стрессов. В островном режиме потребление мощности от основной сети останавливается, и потребители системы microgrid питаются от локальных источников энергии, таких как генераторы или системы накопления энергии. Генерация в microgrid может быть активна или запускаться автоматически через систему АВР после отключения основной сети в зависимости от конфигурации установки. В процессе перехода в островной режим очень важно избегать падения частоты, иначе это может привести к срабатыванию защит на генераторах, таким образом подвергая опасности стабильность системы microgrid с последующим продолжительным отключением. Emax 2 обеспечивают измерения тока и напряжения, предлагая различные логики быстрой частотной разгрузки для снижения риска полного отключения питания, защищая сеть microgrid в процессе преднамеренного или непреднамеренного перехода в островной режим:

- **Базовая частотная разгрузка**, простая логика, способная определять событие отсоединения microgrid и отключать группы неприоритетных нагрузок, тем самым обеспечивая быстрое реагирование и баланс мощности.
- **Адаптивная частотная разгрузка**, продвинутый алгоритм доступен для расцепителей Ekip как расширение базовой версии. Интеллектуальное ПО, интегрированное в расцепитель, позволяет очень быстро сбрасывать неприоритетные нагрузки в соответствии с

потреблением сети microgrid и измерениями частоты. Также данное ПО имеет специальную конфигурацию для запуска резервной генерации, связанной с функцией интегрированного АВР, что позволяет оценивать уровень энергии, генерируемый солнечной станцией в зависимости от географического расположения объекта. Все расцепители платформы Ekip в серии выключателей Emax 2 доступны для обоих режимов работы системы Microgrid.

Примеры применения

- **Установки, подключённые к сети с активной генерацией**, питают собственное потребление вместе с распределёнными возобновляемыми источниками энергии и поддерживают питание потребителей в аварийных условиях. Это случай применения удалённых гибридных PV-дизель установок, подключённых к слабой распределительной сети, где ежедневно может происходить много сбоев в электроснабжении, или когда объект находится в области с частыми случаями природных опасных явлений, например, ураганы, землетрясения или сильные грозы.
- **Установки, подключённые к сети с резервно подключаемой генерацией** запускаются после активации логики переключения Основная сеть - Генерация, таким образом обеспечивая дополнительный уровень надёжности, например, в гостиницах, банках или центрах обработки данных.

Преимущества

Благодаря интегрированной инновационной функции частотной разгрузки, расцепители Ekip предлагают следующие преимущества:

Непрерывность работы

- Когда установка отключена от основной сети, даже если локальные источники генерации работают, оказывается серьёзный стресс на систему, который может привести к отключению локальной генерации. Функции частотной разгрузки, интегрированные в расцепители Ekip снижают падение частоты, которое обычно приводит к срабатыванию защит генераторов, таким образом оставляя установку запитанной.

Экономия пространства

- Более не требуются ПЛК и другие внешние компоненты, т.к. Emax 2 обеспечивает интегрированную интеллектуальную логику частотной разгрузки, при помощи встроенных датчиков для точных измерений параметров напряжения и тока.
- Также преобразователи для низковольтных солнечных установок стандартно имеют защиты от работы в островном режиме: это создаёт дополнительный дефицит энергии в добавок к вырабатываемой энергии основной сетью при переходе Microgrid в островной режим. Emax 2 - это устройство, которое оценивает мощность производимой солнечной энергии без дополнительных датчиков.
- Система частотной разгрузки совместима с системами АВР, такими как ввод-секционирование-генерация, используемыми для разделения приоритетных/неприоритетных нагрузок. Где это возможно, секционный выключатель не применяется, и это позволяет:
 - значительно снизить габариты и использование материалов в панелях до 50%.
 - снизить время и трудозатраты на проектирование, т.к. система частотной разгрузки

быстро настраивается под соответствующие небалансы мощности и динамически выбирает нагрузки для их сброса.

- управлять функцией АВР с двумя вводами, без необходимости программирования логик и инженерной обвязки, что значительно экономит время.

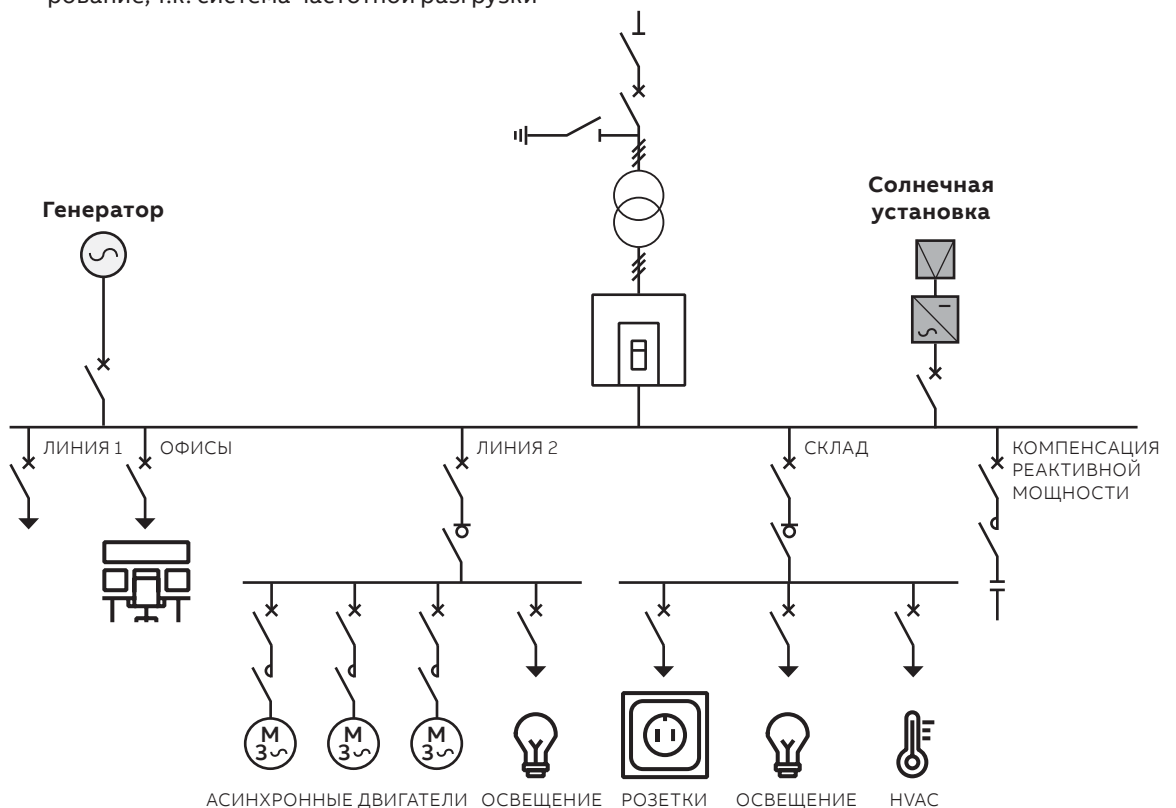
Лёгкость использования

- Логика частотной разгрузки задают высокие требования к инженерному опыту и затратам на программирование устройств ПЛК.
- Emax 2 обеспечивают лёгкость установки и использования благодаря шаблонам логик и интуитивно-понятному графическому интерфейсу ПО для наладки Ekip Connect.

Для дополнительной информации смотрите брошюру “Интегрированные решения Emax 2 – Частотная разгрузка” (1SDC007119G0201).



Пример установки с Частотной разгрузкой



Интегрированная система ATS

Emax 2 - готовое решение для применений автоматического ввода резерва, сокращающее время на программирование и наладку.

Решение АВР

Система АВР (ATS) от АВВ предлагает преимущество новых возможностей, реализуемых новым ПО Ekip Connect 3 и новых интеллектуальных расцепителей защиты выключателей Emax 2 для построения надёжных решений.

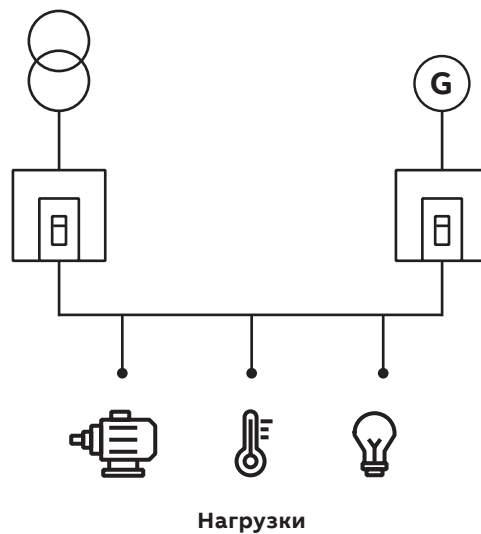
Пример применения

Системы автоматического ввода резерва используются в любых применениях, где непрерывность электроснабжения является важнейшим требованием, в системах с несколькими источниками энергии.

Основные применения:

- Питание групп ИБП
- Нефтехимия
- Питание оперативных служб больниц
- Аварийное питание в жилых объектах, отелях, аэропортах, стадионах
- Центры обработки данных
- Питание производственных линий непрерывного процесса.

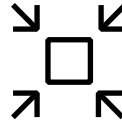
Другой случай применения АВР - во всех случаях, где часть сети с локальной генерацией, называемая Microgrid, может быть отключена от основной сети.



Интегрированная система ATS для автоматизации систем электроснабжения, простая в установке и наладке

**Преимущества****Готовность для наладки**

Оценочная экономия времени и средств при использовании в проекте интегрированного решения АВР: до 95%.

**Компактность Emax 2**

Экономия пространства и сокращение габаритов НКУ: до 30%.

**Простота подключения**

Оценочная экономия времени и средств на электропроводку, подключение и наладку в НКУ: до 50%.

**Безупречная надёжность**

Встроенная система самодиагностики.



Для дополнительной информации смотрите брошюру "Интегрированные решения Emax 2: Интегрированная система АВР" (1SDC007115G0201).

Контроль синхронизации

Emax 2 способен анализировать форму волны напряжения от разных источников питания.

Задача

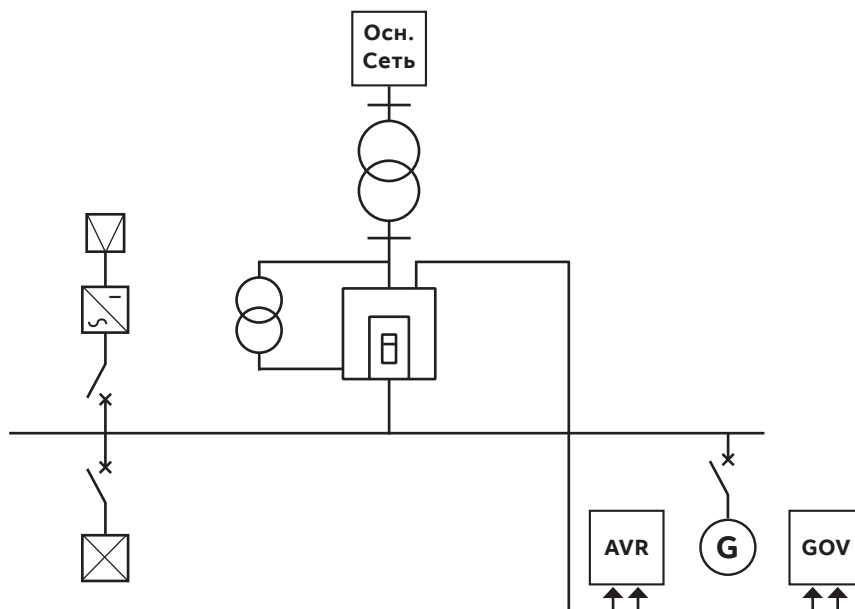
Благодаря инновационной электронике, Emax 2 - это первый интеллектуальный автоматический выключатель, способный отделять систему Microgrid от искажений, таких как присутствие аварий или ухудшение качества питания и подключать обратно к основной сети, когда достигнуты правильные условия. Логика синхронизации работает по ANSI 25A с дополнительными возможностями повторного подключения, основанные на опеределении состояния синхронизма.

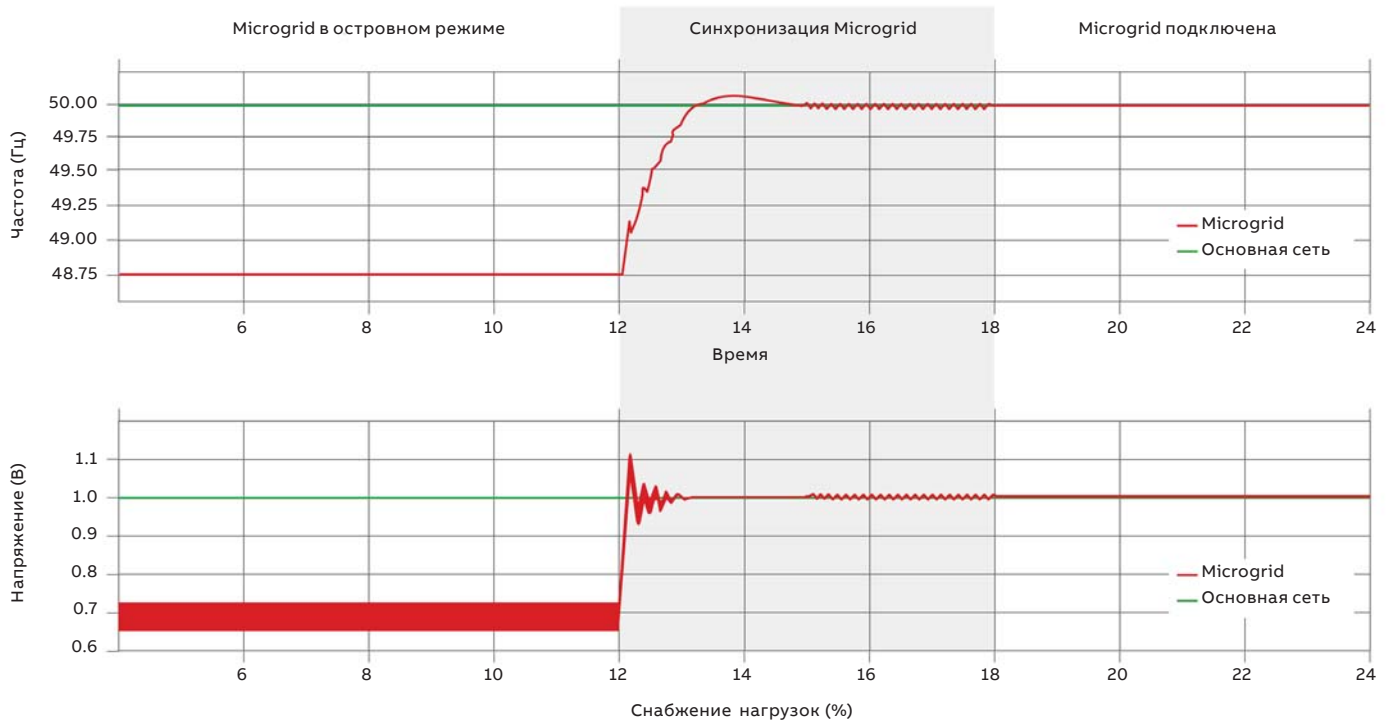
Используя модуль Ekip Synchrocheck, Emax 2 контролирует амплитуду напряжения, частоту и угол сдвига фаз, а также реализует простые логики для подстройки напряжения и частоты системы Microgrid к параметрам в основной сети. Данное регулирование, основанное на повышающих/понижающих сигналах, посылаемых на контроллер локального генератора, реализуется контактами модуля Ekip Signalling для достижения синхронизации. Автоматический выключатель автоматически замыкается, когда синхронизм достигнут. Также возможна сигнализация Ekip Synchrocheck о достижении синхронизации. Модуль Ekip Synchrocheck легко защёлкивается в Emax 2 и способен работать в режимах с запитанной или незапитанной системой шин.

Примеры применения

Логика Synchrocheck и защиты используются в следующих применениях:

- В процессе подключения системы Microgrid к основной сети, ускоряя процесс параллельного подключения двух систем с различными режимами и параметрами. Данный режим появляется после процедуры перехода Microgrid в островной режим.
- В применениях с автоматическим вводом резерва с кратковременной параллельной работой, где основная сеть подключена к одной шине с локальной генерацией системы Microgrid для гарантии непрерывного питания нагрузок с применением секционного выключателя или без него.
- Кроме применений в системах Microgrid, также возможно адаптировать данное решение для систем с параллельным подключением генераторов.





Преимущества

Благодаря интегрированным в Emax 2 логикам Синхронизации достигаются следующие преимущества:

- Экономия пространства
 - Сокращение числа компонентов и отсутствие необходимости внешнего синхронизатора, а также меньшее количество трансформаторов необходимо по сравнению со стандартным решением.
 - Высокая надёжность и экономия времени в процессе установки и наладки, а также экономия на проводке и соответствующее упрощение решения.

Лёгкость применения

Встроенные защиты и логики управления упрощают конфигурацию, а также исключают необходимость программирования и инжиниринга.

Для дополнительной информации смотрите брошюру “Интегрированные решения Emax 2 – Синхронизация и подключение” (1SDC007118G0201).

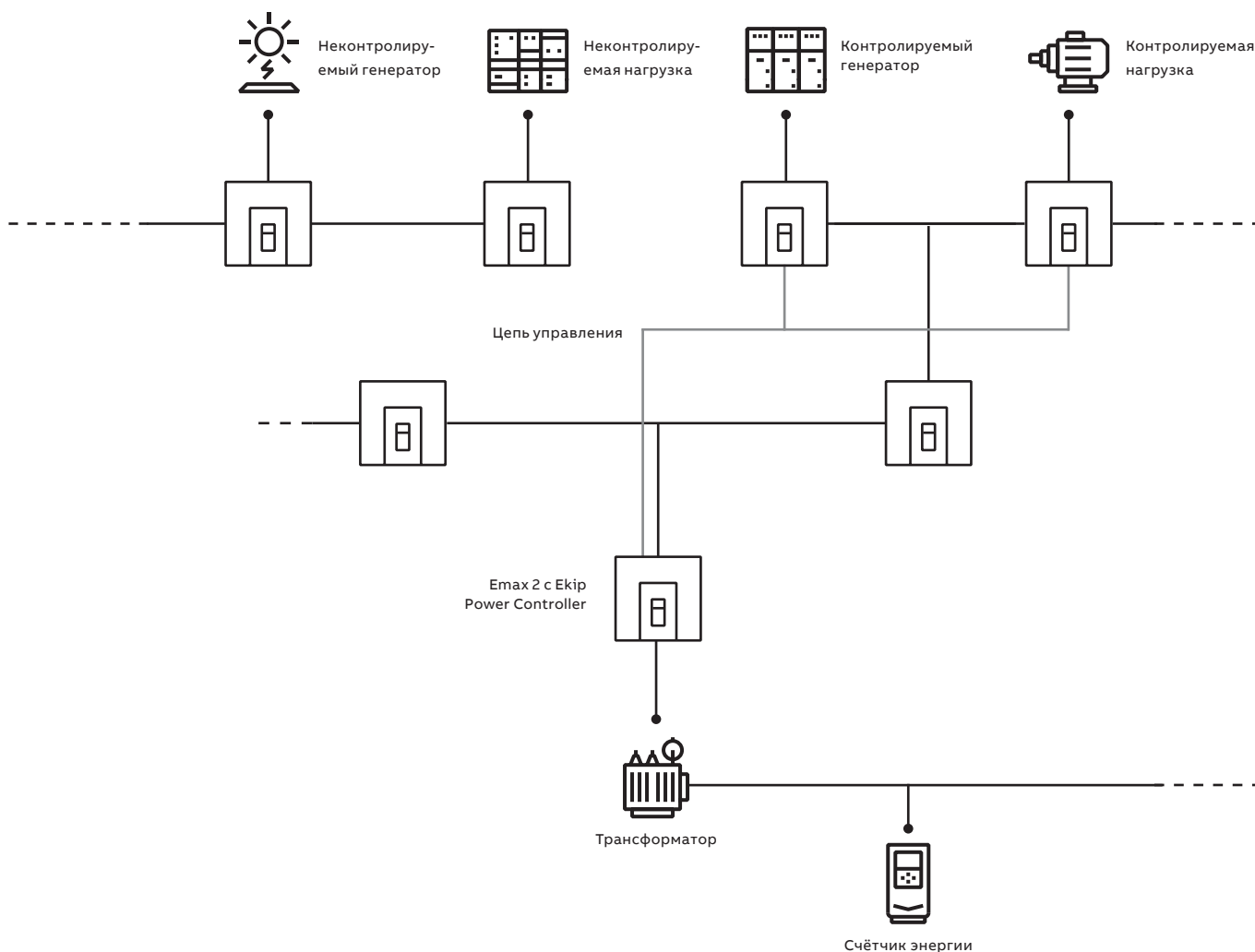
Управление энергией Power Controller

Выключатели Emax 2 способны управлять нагрузками и генераторами для обеспечения снижения затрат на электроэнергию, ограничения потребляемой мощности и достижения энергоэффективности.

Задача

Благодаря функции Power Controller, выключатели Emax 2 управляют энергией для срезания пиков и управления нагрузкой. Благодаря этому возможно сократить расходы на электроэнергию и повысить энергоэффективность до 20%. Запатентованный алгоритм управления предлагает группы нагрузок, которые могут управляться удалёнными командами через коммутационные устройства (автоматический выключатель, выключатель нагрузки, контактор...) или цепи управления. Нагрузки и генераторы управляются согласно приоритетам, заданным пользователем, основываясь на требованиях проекта и типах потребителей.

Алгоритм основан на задаваемом пользователем пороге средней потребляемой мощности за выбранный период времени. При превышении порога, функция Power Controller активируется для возврата в заданные пределы. Функция может быть реализована на расцепителях Ekip выключателей Tmax XT и Emax 2, а также в блоках Ekip UP Control или Ekip UP Control+, где данная функция доступна по умолчанию. Кроме управления нагрузками, расцепитель также способен управлять резервными генераторами.



Функция Ekip Power Controller, которая может быть использована со всеми расцепителями Ekip Touch серии Emax 2, эффективно помогает улучшить энергоэффективность путем управления всей низковольтной энергосистемой. Ekip Power Controller в состоянии регулировать потребление электроэнергии в зависимости от наличия источника энергии, времени суток или дня недели и расходов, указанных в текущем плане тарифообразования. Таким образом Ekip Power Controller способна поддерживать потребление электроэнергии в заданных пределах, оптимизируя тем самым затраты на управление установкой и сокращая выбросы CO2 в окружающую среду.

Команды на нижестоящие устройства управления нагрузками могут выполняться двумя способами:

- проводное соединение контролируемых нагрузок с управлением через реле отключения/включения или моторный привод;
- через специально разработанный цифровой протокол Ekip Link.

Возможность управления нагрузками согласно списку определённых приоритетов, обеспечивает значительные экономические и технические преимущества:

- экономические: контроль потребляемой энергии исключает штрафы за излишнюю потреблённую мощность, а также ограничение пикового потребления для значительного снижения финансовых затрат.
- технические: управление энергии сокращает риск выходов из строя, старения компонентов оборудования или даже полного отключения питания из-за перегрузки в электроустановке.

—
Эксклюзивная запатентованная АВВ функция Ekip Power Controller, доступная в новых выключателях Emax 2, контролирует энергоснабжение и управляет нагрузками в установке и генераторами, что позволяет ограничивать потребляемую мощность и экономить на счетах за электроэнергию.

Функция Power Controller, запатентованная АВВ, отключает неприоритетные нагрузки, такие как печи, холодильники, вентиляция, зарядка электромобилей и освещение, в течение времени, когда требуется ограничить потребление мощности, и подключает обратно, когда средний уровень потребления снизится. Когда это требуется, функция автоматически активирует дополнительные источники энергии, такие как генераторы. Не требуется организация систем управления и диспетчеризации: достаточно задать требуемый предел потребления, который будет контролировать Emax 2 и управлять нижестоящими устройствами, даже не оснащёнными функцией измерения.

Примеры применения

Сокращение расходов на электроэнергию, контроль потребления, исключение перегрузок и отключений - типичные задачи для применения функции Power Controller. Т.к. производится управление неприоритетными нагрузками, то их всегда можно определить в различных категориях объектов: от офисных зданий и гостиниц до промышленных предприятий.

Управление энергией Power Controller

Преимущества

Благодаря функции Power Controller достигаются следующие преимущества:

- **Сокращение затрат на электроэнергию без сложного инжиниринга.**
Определённые пользователем нагрузки могут отключаться от источника питания на короткие промежутки времени в определённом указанном порядке приоритета, позволяя ограничивать пиковое потребление. Это позволяет пересмотреть договор с поставщиком электроэнергии, уменьшая установленную мощность с последующим снижением общих затрат на электроэнергию.
- **Мощность ограничивается только при необходимости.**
Ekip Power Controller может управлять четырьмя различными временными диапазонами: поэтому возможно учитывать ограничения мощности в зависимости от времени суток: днем (пик) или ночью (нет пика). Таким образом, может быть ограничено потребление в течение дня, когда тарифы самые высокие.
- **Лёгкость применения**
Ekip Power Controller позволяет эффективно управлять установкой, обладая простой архитектурой. Благодаря запатентованной технологии достаточно измерить общую мощность установки без необходимости измерять мощность, потребляемую каждой нагрузкой. Затраты на монтаж, установку и пуско-наладку и затраты времени таким образом сводятся к минимуму. Функция Ekip Power Controller не требует программирования, установки и тестирования сложных программ для ПЛК или компьютера, так как логика уже реализована в функции расцепителя защиты и готова к использованию, достаточно установить параметры установки со смартфона, через компьютер и ПО Ekip Connect или непосредственно с дисплея расцепителя.

- Ekip Power Controller помогает существенно сгладить кривую нагрузки, ограничивая использование нагрузок с пиковыми потребностями в пользу потребителей с общей нагрузкой с большей эффективностью.
- Благодаря интегрированным модулям связи Ekip Power Controller может получать максимальную потребляемую мощность непосредственно от системы управления среднего напряжения, определяя потребление в течение следующих 15 минут. Алгоритм работы функции Ekip Power Controller, согласно полученной информации, управляет отключением неприоритетных нагрузок или включением резервных генераторов. Функция дает максимальный приоритет неконтролируемым приоритетным источникам энергии, таким как ветряные и солнечные установки, и поэтому они считаются бесперебойными. В случае сокращения производимой мощности для контролируемой сети, что обусловлено, например, снижением излучения солнечной энергии, Ekip Power Controller отключит необходимые нагрузки с учетом установленного предела потребления.
 - Эта возможность используется, например, в установках с системой когенерации. Ekip Power Controller управляет общим потреблением, получаемым от электрической сети, отключая питание для нагрузок, без которых можно обойтись, когда производство сокращается, и повторно подключая их, когда мощности генератора достаточно, чтобы не превышать лимита. Преимущества функции: снижение затрат на электроэнергию, максимальное использование местного производства и повышение общей эффективности электроэнергии.

Для дополнительной информации смотрите брошюру “Управление энергией с интегрированной функцией Emax 2 Ekip Power Controller” (1SDC007410G0202).