Распределители низкого напряжения

Центр управления двигателями MNS *i*S
Руководство по работе с системой

Power and productivity
for a better world™

MNS является зарегистрированным торговым знаком.
Другие торговые знаки и торговые наименования подлежат охране у соответствующих владельцев.

Технические описания касаются версии 5.4

Компания ABB не берет на себя ответственность за ошибки, которые могут быть обнаружены в настоящем документе. Ни в коем случае не ручается за прямой, косвенный, особенный, случайный или последующий ущербы любого рода, понесенные в связи с использованием этого документа, а также ни в коем случае не несет ответственности за второстепенные или последующие убытки, причиненные вследствие пользования программным обеспечением или аппаратными средствами, упомянутыми в настоящем документе.
Настоящий документ и его части не подлежат воспроизведению и копированию без письменного разрешения фирмы ABB. Содежащаяся в документе информация, не может быть передана третьей стороне и не может быть использована для необоснованных целей. Программное обеспечение, описанное в данном документе, поставляется на основании лицензии и может быть использовано, скопировано или опубликовано только в соответствии с условиями такой лицензии.

Все права защищены.

Copyright 2010 © ABB Automation Products GmbH Ladenburg, Германия.

Содержание

Обзор системы MNS *i*S 4
MNS *i*S – новые усовершенствования 5
MNS *i*S – инновационный проект 6
Концепция функциональных модулей 10
Перечень компонентов 11

Аспекты дизайна MNS *i*S 13
Конструкция распределительного устройства 13
Функциональные отсеки и их взаимное отделение 13
Расположение шкафов распределительного устройства 14
Конструкция рамы 15
Облицовочные панели 15
Кабельные отсеки 16
Системы сборных шин 17
Силовые модули M*Start* распределительного устройства MNS *i*S 20
Подключение модуля к распределительным сборным шинам 22
Вводные фидеры и шинные соединители 24

Интерфейс пользователя MNS *i*S 26
Интеграция в общезаводские системы мониторинга и управления 26
Запросы данных и эксплуатация 28
Параметризация и инжиниринг 29

Связь с MNS *i*S 30
Связной интерфейс 30
OPC 31
Синхронизация по времени 32
Двойное резервирование 33

MNS *i*S – управление и защита 34
M*Start* – силовой модуль 34
M*Control* – блок управления 35
Вводы - выводы 36
Модульные программные приложения 37
Функциональные модули защиты 38
Сервисный функциональный модуль 41
Состояние системы 42
Измерения и мониторинг 42
Дополнительные функциональные модули 43

Послепродажная деятельность и сервис 44

Технические данные MNS *i*S 45
MNS *i*S – Стандарты и утвержденные документы 45
Механические характеристики MNS *i*S 45
Электрические характеристики MNS *i*S 45
Размеры распределительного устройства MNS *i*S 46
Виды модулей и размеры 47
Таблицы выбора модулей 48
Компоненты для управления и связи 52
Сертификаты 53

Приложение 54
Позиции, по которым должна быть достигнута договоренность между изготовителем и пользователем 54

Настоящей инструкцией следует пользоваться одновременно с брошюрой

MNS & MNS *i*S Аспекты безопасности,
публикация № 1TGC900009B0201,

содержащей подробную информацию, касающуюся безопасности оборудования и персонала, которая предусмотрена проектом системы MNS/MNS *i*S.

Специальные руководства и инструкции для пользователя поставляются вместе с проектной документацией.

Инновационная концепция системы MNS *i*S, созданная компанией ABB, представляет собой комбинацию длительного опыта, эффективности использования энергии, надежности распределительной сети и промышленной производительности хорошо известной распределительной системы MNS и современных технологий аппаратного и программного обеспечения.

Обзор системы MNS *i*S

MNS *i*S – новые усовершенствования

Высокий уровень защиты и безопасности
Распределительное устройство MNS *i*S с четким отделением отсеков силового оборудования и управляющей аппаратуры предоставляет максимально возможную степень безопасности для обслуживающего персонала, самой системы и контроля.

Стандартизация
Максимальная простота благодаря применению стандартизированных силовых модулей, которые полностью собраны на заводе и готовы к применению для широкого ряда пусковых устройств двигателей и распределительных модулей.

Меньшие расходы на эксплуатацию оборудования
Это определяется тремя показателями: сокращение времени простоя, сокращение затрат времени на поиск неисправностей и сокращение запаса запасных частей.

Вариабильность информации
MNS *i*S предлагает новейшую технологию HMI (интерфейс человек - машина), телеуправление, инновационную технологию plug & produce («включай и работай») и мониторинг состояния системы в реальном масштабе времени.

Комплектное решение
При применении MNS *i*S в комбинации с другими технологиями силового оборудования и средствами автоматизации от фирмы ABB, заказчик получает возможность решения своей проблемы в одной комплексной системе.

Предупредительный ремонт
MNS *i*S с программными блоками Condition Monitoring (мониторинг состояния) способна обнаруживать состояния перед возникновением отказа и, следовательно, позволяет выполнять предупредительный ремонт.

Простота и удобство в эксплуатации
MNS *i*S обеспечивает выполнение комплексных задач пользователя, таких как контроль модулей, управление жизненным циклом, контроль температуры контактов, текущий контроль потерь мощности.

Упрощение технического решения
MNS *i*S – это легчайший путь к проектированию, разработке технического решения и управлению системой распределительного устройства низкого напряжения.

Реализация проекта
MNS *i*S помогает вам снизить общие затраты по проекту за счет сокращения срока его разработки благодаря высокой степени стандартизации и меньшим затратам на инжиниринг.

Обзор системы MNS *i*S

MNS *i*S – инновационный проект

MNS *i*S сохраняет лучшие свойства технологии MNS, выводит технологию на следующую ступень развития и, таким образом, предоставляет заказчикам новые приемущества в области низковольтных центров управления электродвигателями.

К существенным элементам и характеристикам системы MNS *i*S относятся:

Безопасность эксплуатации силовой и управляющей частей

Силовое оборудование и управляющие устройства физически отделены друг от друга, а управление этими частями осуществляется автономно.

Стандартные силовые модули

Полностью собранные, готовые к применению модули, предназначенные для широкого ряда пускателей двигателей и распределительных модулей.

Гибкие управляющие модули

Оптимально регулируемые для пусковых устройств двигателей от основных до сложнейших типов, что касается функций защиты и требований к сигналам ввода – вывода.

Интегральная схема управления

Интегральная схема взаимной блокировки управляющих и силовых модулей. Проводные соединения или операции установления соответствия вводов - выводов не применяются. Вся схема управления сводится только к приведению в соответствие рабочих контактов ввода - вывода сигналов.

MNS iS
ABB

Измеряемые величины
Возможность выбора измерений температуры, тока и напряжения для различных устройств защиты, например, для защиты двигателя, а также самого распределительного устройства. Для измерения не используются классические трансформаторы.

Распределение информации по мере необходимости
Предусмотрены связные интерфейсы на базе промышленных стандартов, например, Profibus DP, ProfiNet, Modbus RTU, Modbus TCP и OPC, предоставляющие возможность широкого распределения информации (операторской, сервисной, управляющей).

Доступ к системе при помощи обычно доступных устройств на основе интернет-браузера (обозревателя)
Благодаря введенным функциям веб-сервера, пользователь может выбрать любое устройство с доступом к интернету и просматривать или передавать запросы в систему.

Простота и удобство пользования
Самоконтроль размещения модуля, типа модуля, номинальной производительности и автоматическое подключение к сети связи.

Обзор системы MNS *i*S

Концепция функциональных модулей

Центры управления двигателями на базе MNS *i*S содержат все функции для управления, защиты и текущего контроля двигателей и пусковых устройств двигателей, а для выполнения специфических задач используют программные и аппаратурные модули. Благодаря этому правильная информация поступает к нужным людям в нужный момент.

Аппаратурные модули спроектированы с учетом выполнения необходимых задач (силовой модуль содержит электрические компоненты, например, для отделения мощности, управляющий модуль содержит программные приложения, например, для управления двигателем).

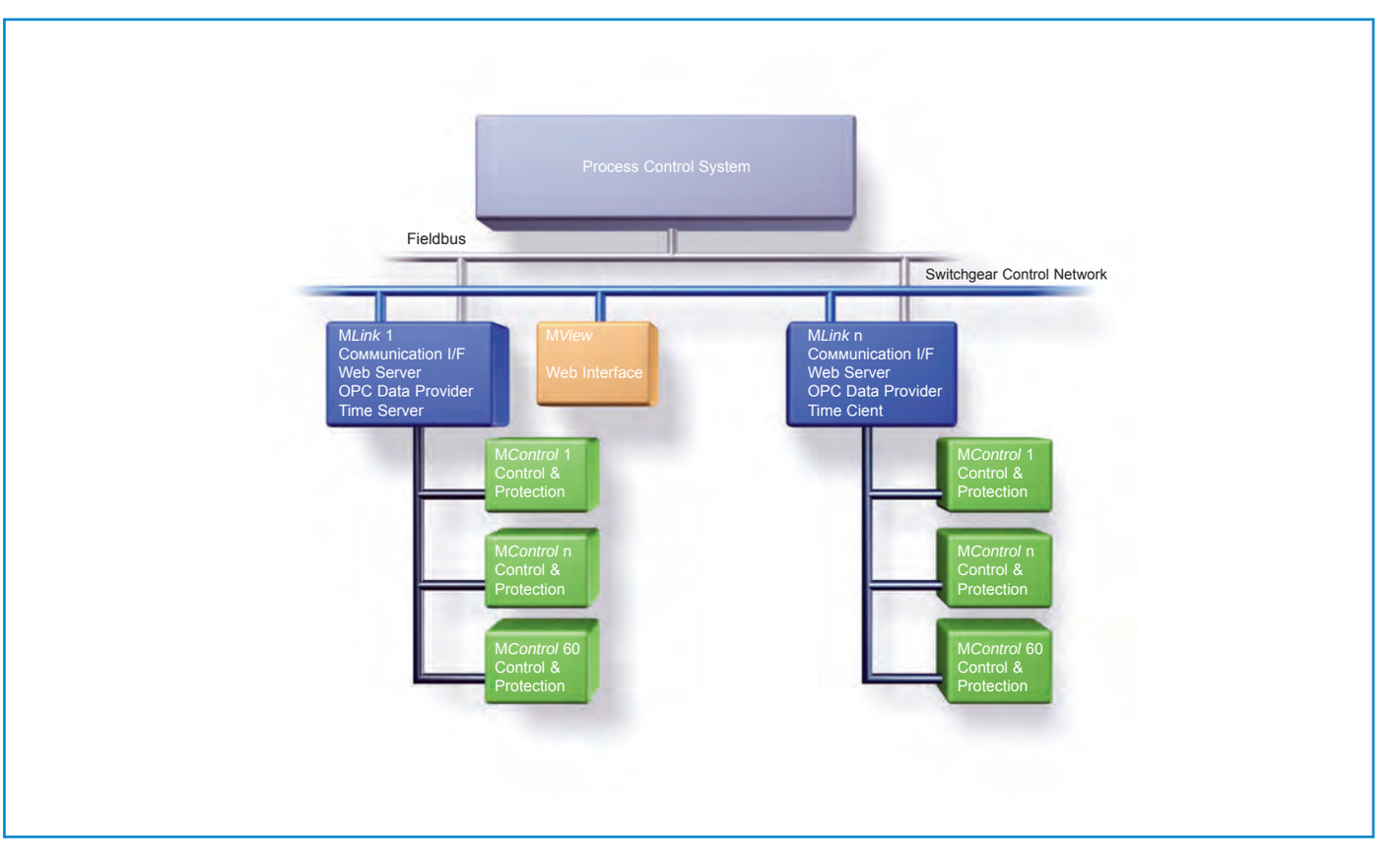
Системные функции реализованы как функциональные модули, которые закачиваются в управляющий модуль. При этом закачиваются только требуемые функции, а другие доступные функции имеются в распоряжении по выбору. Набор системных функций может быть в любое время расширен, без дополнительных требований к аппаратному оборудованию или выполнения проводного присоединения.

Синхронизация по времени с тайм-сервером, размещенным централно на заводе или локально в распределительном устройстве, позволяет присваивать точные временные метки предупредительным сигналам или событиям, данные о которых собираются в управляющем модуле.

Контроль модулей и их размещения входит в стандартное оснащение. Эти функции обеспечивают правильную установку соответствующих силовых и управляющих модулей на место в конкретном случае применения на двигателе/фидере.

Неотъемлемой составной частью системы являются сервисные функции. Блоки измерения и мониторинга, входящие в техническое оснащение (asset monitor), служат для измерения значений производительности системы (например, температуры отходящей линии, числа включений) и позволяют составить план-график сервисных работ таким образом, чтобы они проводились только в необходимый срок.

Гибкость системы определяется концепцией “plug and produce” (включай и работай), которая позволяет вносить изменения в систему. Замена модулей или изменение установки параметров выполняется легко и просто при помощи внутренних функций и инструментов системы.



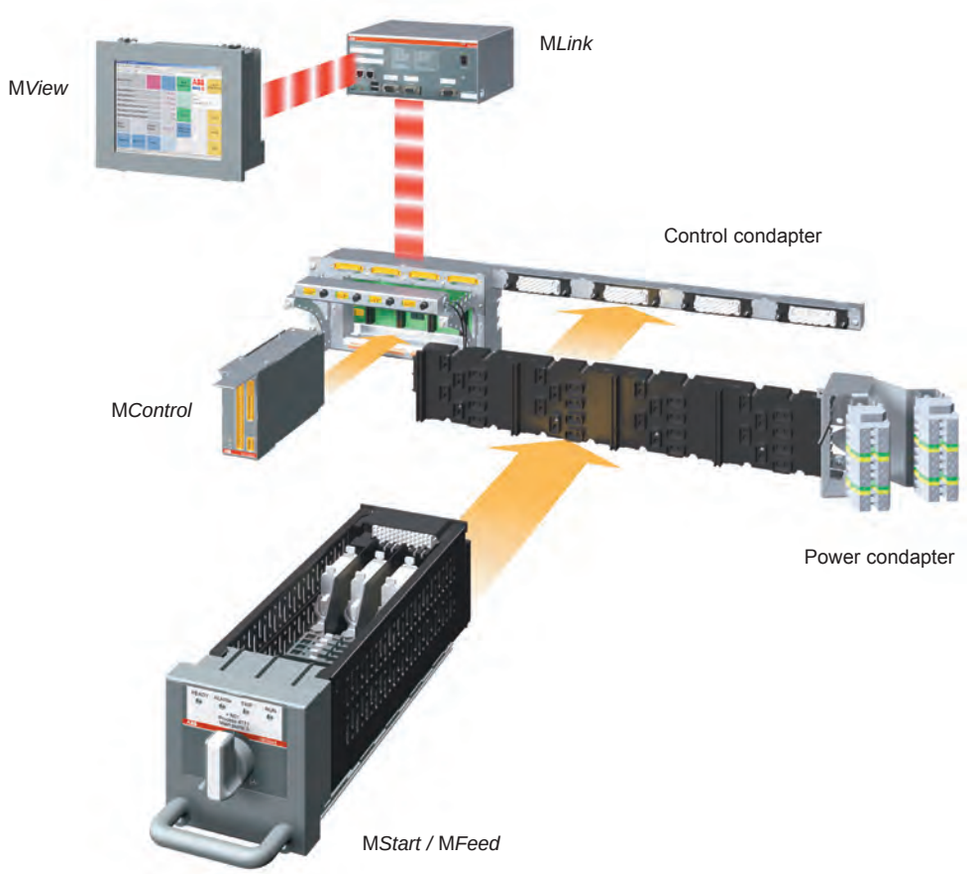
Перечень компонентов

Силовой модуль M*Start*/M*Feed* содержит:
- разъединитель для разрыва электрической цепи
- устройство защиты от короткого замыкания (предохранители или защитный выключатель)
- контактор и устройства электрического управления и индикации состояний
- регистрирующий модуль (для измерения электрических величин, служащих для управления процессом при помощи модуля M*Control*).

Интегральный модуль управления двигателем M*Control* (размещенный в отсеке контрольных кабелей) содержит:
- процессор, выполняющий все функции защиты, управления и мониторинга, а также осуществляющий управление обменом информацией с модулями M*Start*/ M*Feed* по внутренней сборной шине
- модули ввода - вывода образуют интерфейс связи с внешними компонентами, предназначенными для управления, защиты и индикации.

Модуль интерфейса M*Link* служит ‘’передаточным пунктом’’ к высшим уровням системы, которые обеспечивают связь через внутреннюю шину со всеми M*Control* модулями.

Система M*View* предназначена для контроля статуса системы MNS *i*S человеком и показывает на дисплее информацию о каждом присоединенном двигателе/фидере.



Аспекты дизайна MNS *i*S

Конструкция распределительного устройства

Система MNS *i*S, являющаяся составной частью разработки распределительных устройств низкого напряжения компании ABB, построена исходя из проверенных стандартных аспектов проектирования распределительного устройства ABB MNS. Аспекты построения MNS, описание которых приведено в данном разделе, полностью действительны и для MNS *i*S.

Система MNS – проверенное на практике распределительное устройство низкого напряжения, спроектированное в соответствии с требованиями стандартов IEC 61439 и IEC 61641.

Благодаря последовательному применению модульного принципа при проектировании электрических и механических узлов и использованию стандартизированных компонентов обеспечивается гибкость и компактность конструкции.
В зависимости от условий эксплуатации и условий окружающей среды предлагаются разные уровни проекта.

К значительным преимуществам, с точки зрения дизайна, относятся:

- Оптимальная защита персонала
- Дизайн, проверенный испытаниями
- Дугостойкость по критериям 1-7
- Высокая надежность и удобство эксплуатации
- Предлагаются также исполнения распределительного устройства, обладающие сейсмостойкостью, вибростойкостью и устойчивостью к толчкам
- Конструкция сборных шин, не требующая текущего ремонта
- Простые способы настройки
- Компактное исполнение, экономящее место для установки
- Простота разработки проекта и детальные технические расчеты благодаря использованию стандартизированных компонентов.

Функциональные отсеки и их взаимное отделение

Распределительное устройство разделено на вертикальные и горизонтальные отсеки, за счет чего отдельные функциональные области отделены.

Соблюдается принцип строгого отделения силовых кабелей от контрольных кабелей в рамках системы MNS *i*S.
Распределительное устройство имеет следующую структуру:

1 Отсек аппаратуры
В этом отсеке размещено все оборудование (защитные выключатели, разъединители), включая стандартные модули пускателя двигателя (M*Start*) в выдвижном исполнении. Отсек аппаратуры может быть далее разделен на горизонтальные и вертикальные ячейки.

2 Отсек контрольных кабелей
Содержит модули управления двигателями (M*Control*), контрольные кабели и клеммы.

3 Отсек силовых кабелей
Содержит силовые кабели и устройства присоединения.

4 Отсек сборных шин
Содержит главную систему шин распределительного устройства MNS и распределительные шины. Распределительные шины встроены в мультифункциональный сепаратор (MFW), размещенный между отсеком аппаратуры и отсеком сборных шин.

Отличительные особенности системы
- Функциональные области отделены друг от друга, в соответствии со стандартом IEC 61439.
- Силовые кабели целиком отделены от контрольных кабелей и кабелей связи. За счет этого предупреждается воздействие электромагнитных возмущающих сигналов.
- Используя разнотипные замки на дверях, можно присваивать разные права доступа в кабельные отсеки.

Аспекты дизайна MNS *i*S

Расположение шкафов распределительного устройства

Шкафы MNS *i*S можно устанавливать следующими способами:
- стандартное расположение (задней стороной к стене),
- два шкафа, расположенные задними сторонами один к другому,
- спаренное расположение.

Размеры шкафов – см. раздел Технические данные.

Стандартное расположение (задняя сторона шкафа к стене)

Два шкафа, расположенные задними сторонами один к другому

Спаренное расположение (общий отсек сборных шин)

Конструкция рамы

Основными конструктивными элементами рамы распределительного устройства MNS *i*S являются стальные C-образные профили с шагом отверстий 25 мм, в соответствии со стандартом DIN 43660. Расстояние 25 мм равно размеру 1E, который используется у распределительных устройств MNS для обеспечения эффективности использования пространства в комплектном распределительном устройстве.

Точная сборка каждого шкафа выполнена путем винтовых соединений горизонтальных и вертикальных профилей, образующих жесткую модульную конструкцию. Благодаря применению закрепительных винтов с покрытием ESLOK, прижимных пластинок и резьбонарезающих винтов, при монтаже не нужно выполнять другие наладочные работы.

Профили предохранены от коррозии покрытием, нанесенным методом гальваностегии (Zn или Al/Zn).

Облицовочные панели

Облицовочные панели распределительного устройства MNS *i*S выполнены из стальных листов с гальванически нанесенным покрытием и слоем порошковой краски. Благодаря этому обеспечивается максимальная долговечность кожухов.

Облицовочные панели крепятся к дверям, потолочным рамам, задней стороне и боковинам рамы при помощи резьбонарезающих винтов. Окончательное исполнение зависит от требуемой степени защиты (IP).

Общая философия безопасности распределительных устройств MNS *i*S состоит в том, что каждый отсек и его часть, в которые должен быть обеспечен доступ при вводе в эксплуатацию, в ходе эксплуатации или при техобслуживании, должны иметь свою дверь.

Аспекты дизайна MNS *i*S

Кабельные отсеки

Доступ к отдельным компонентам, например, электронным устройствам защиты, у распределительных устройств стандартного исполнения обычно запрещен в то время, когда модуль находится под напряжением.

Инновационным отличием дизайна системы MNS *i*S является то, что распределительное устройство имеет отделенные отсеки, т. е. отсек для силовых кабелей находится с правой стороны, а отсек для контрольных кабелей – с левой стороны. На эти кабельные отсеки можно установить различные замки и таким образом обеспечить индивидуальные права доступа персонала к отсекам.

Разделение кабельного отсека относится к оснащению по выбору и может иметь форму до 4 (Form 4) – см. ниже.

Отсек для контрольных кабелей

Контрольные кабели имеют свой отсек, полностью отделенный от силового отсека.

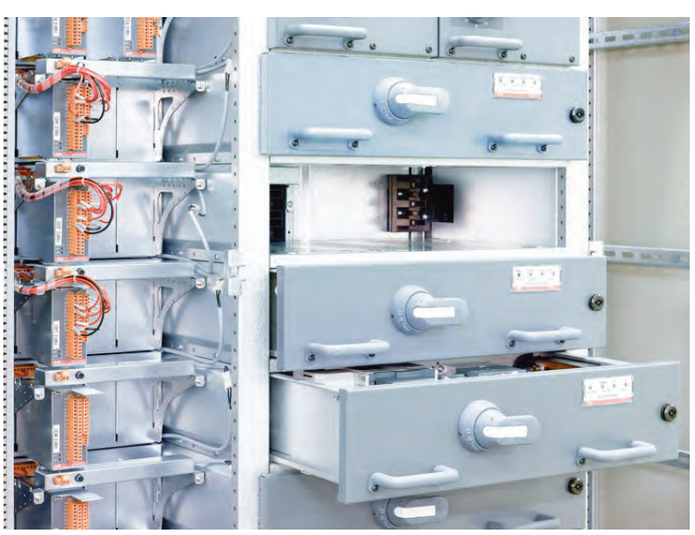
В отсеке для контрольных кабелей размещены блоки управления двигателями M*Control* и кабели для последовательной связи.

Контрольные кабели могут вводится сверху или снизу, в зависимости от требований проекта.

Отсек для силовых кабелей

Силовые кабели для подвода энергии к приемникам проложены в отдельном отсеке для силовых кабелей, который полностью отделен от устройств управления и соединительных проводов. Шкафы располагаются таким образом, чтобы обеспечивался доступ к кабелям спереди.

В отсеке силовых кабелей может быть предусмотрен ввод кабелей сверху или снизу шкафа.



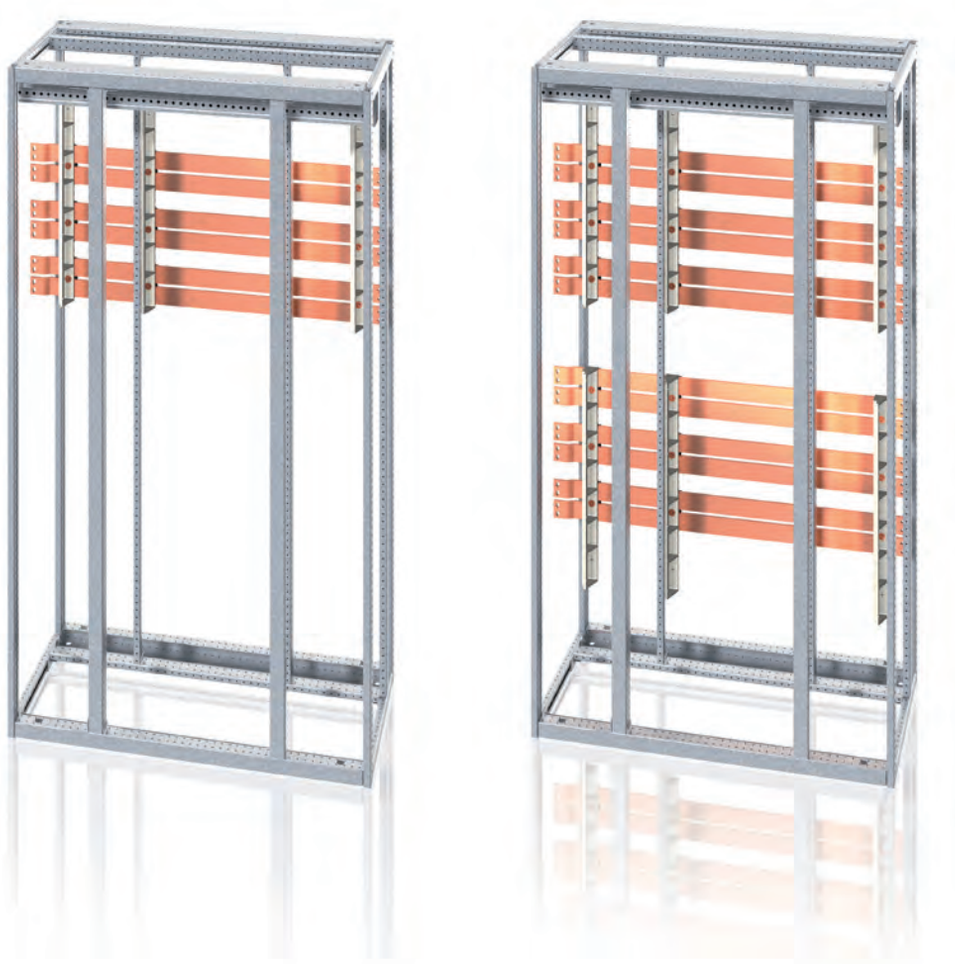
Системы сборных шин

Главные сборные шины

Система главных сборных шин в распределительном устройстве MNS размещена в шкафу сзади. Благодаря этому оператор и сервисные работники находятся на максимальном расстоянии от шин. Система главных сборных шин целиком отделена от отсека для аппаратуры, а таже от кабельных отсеков.

Система сборных шин не требует ремонта благодаря применению закрепительных винтов ESLOK с коническими пружинными шайбами. Эта технология остается практически без изменения с момента выпуска распределительного устройства MNS на рынок и оправдала себя в ряде отраслей промышленности в тяжелых условиях работы.

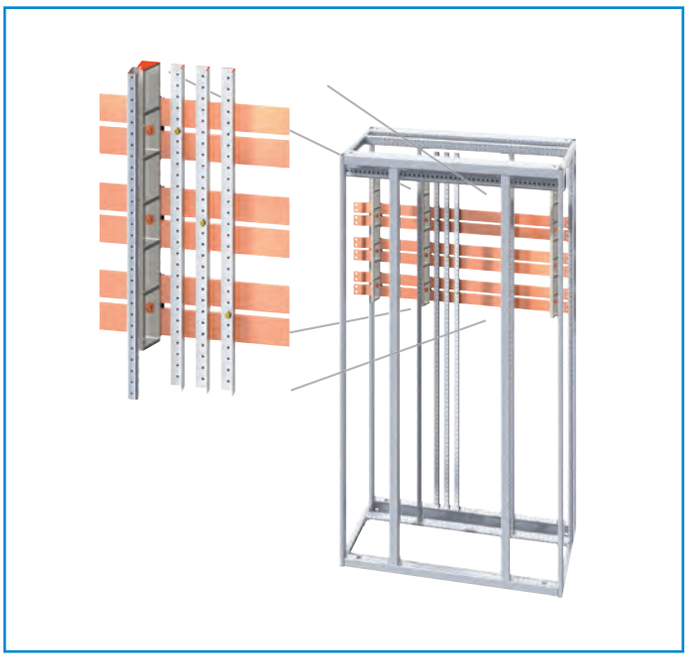
Сборные шины и все относящиеся к ним части изготовлены из меди, по стандарту DIN 40500. Следующим вариантом являются посеребренные шины и/или целиком изолированные шины с усадочной оболочкой.



Аспекты дизайна MNS *i*S

Распределительные сборные шины

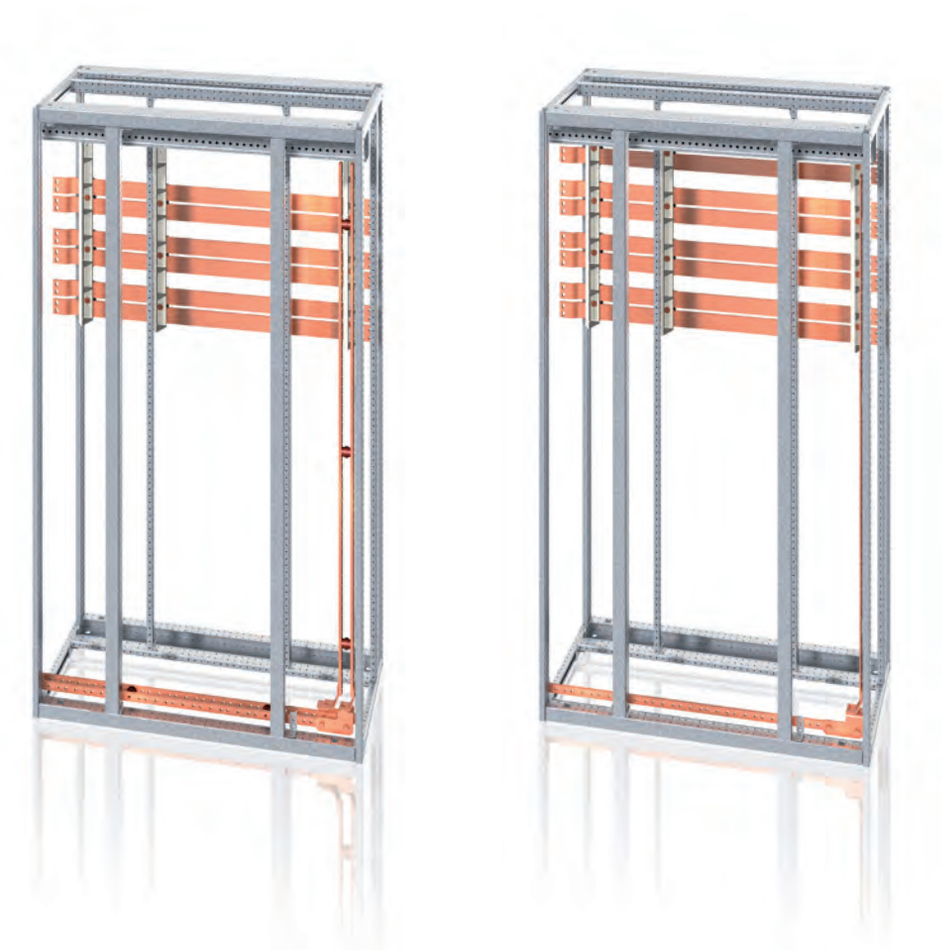
Система распределительных сборных шин расположена по всей высоте шкафа. Распределительные шины выполнены как 3- или 4-полюсные, с полным отделением фаз и капсюлированы. В стандартном исполнении поставляются посеребренные распределительные шины.



Защитная заземляющая шина и нулевая шина

Защитная заземляющая шина и нулева шина стандартно прокладываются горизонтально в передней части шкафа распределительного устройства, непосредственно над основанием. Шина PE крепится к раме для обеспечения непрерывности электрической цепи. Внутри отсека силовых кабелей эти шины проложены вертикально в правой части отсека.

В случаях, когда необходимы нулевые шины на 50% или 100% номинального тока, что может иметь место при несимметрии фаз, искажении высшими гармониками, а также при 4-полюсном включении, нулевой провод можно поместить в пространство сборных шин и проложить его параллельно с главными сборными шинами.



Мультифункциональная перегородка

Мультифункциональная перегородка (MFW) со встроенными распределительными сборными шинами относится к уникальным разработкам ABB. Эта перегородка является сплошным ‚барьером“ между главными сборными шинами и отсеком аппаратуры.

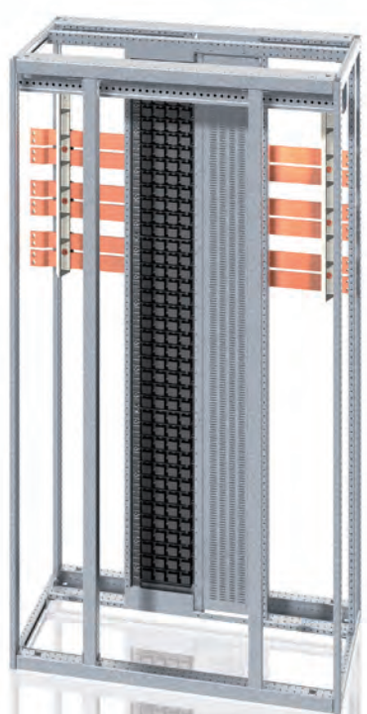
Фазы распределительных сборных шин полностью разделены и изолированы. При таком расположении фактически возможно возникновение электрической дуги между распределительными шинами или между главными сборными шинами и отсеком аппаратуры. Изоляционный материал не содержит CFC (хлорфторуглерод) и галогены, это огнестойкий и самогасящийся материал.

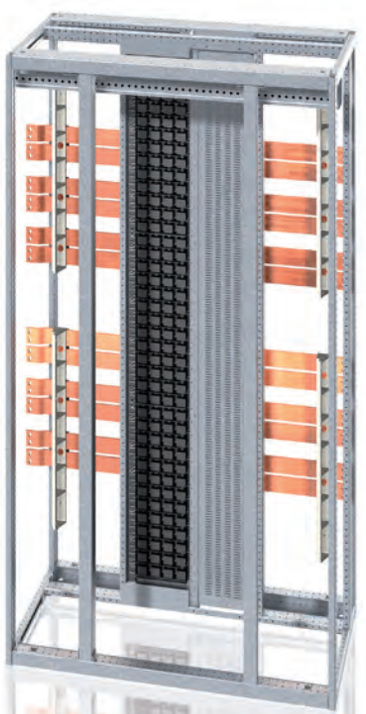
Отверстия с контактами безопасны при прикосновении пальцами (IP 2X), следовательно, безопасность персонала гарантирована даже когда модуль вынут.

Благодаря применению специальных кожухов силовых контактов у распределительного устройства MNS обеспечивается четкое разделение отдельных фаз перед присоединением силовых контактов к распределительным сборным шинам (см. стр. 23, на которой приведена более подробная информация).

Отличительные особенности системы

- Сборные шины не требуют ремонта
- Простота расширения распределительного устройства
- Главные сборные шины размещены в задней части шкафа, за счет чего обеспечивается:
  - максимальная безопасность персонала
  - способность выдерживать тяжелую нагрузку в случае короткого замыкания
  - оптимальные тепловые потери
- Газонепроницаемые уплотнения соединений между отсеком аппаратуры и системой главных сборных шин
- Форма внутреннего разделения до 4b для блоков ввода и вывода
- Активная и пассивная защита от электрической дуги, испытанная по IEC 61641
- Изоляционные материалы не содержат CFC и галогены.





Аспекты дизайна MNS *i*S

Силовые модули MNS *i*S M*Start*

Альтернативы модулей

Модули M*Start* предлагаются в разных вариантах исполнения по выбору:

- Типы пуска двигателя:
  Прямой пуск (NR-DOL)
  Реверсирование (REV-DOL)
  Тяжелый пуск (HD)
  Пуск с переключением со звезды на треугольник (NR-S/D)
  Контакторный вывод (CF)
  Распределительный вывод (Feeder)
- Номинальное напряжение: 400 В, 500 В, 690 В
- SCPD – Short Circuit Protection Device = защита от короткого замыкания: с предохранителями, без предохранителей

Подробные данные о доступных вариантах модулей приведены в таблицах выбора модулей – см. раздел Технические данные.

Выдвижные модули M*Start*

Выдвижное исполнение модулей пусковых устройств двигателей M*Start* обеспечивает максимальную безопасность оборудования и оператора.

Согласно определению в стандарте IEC 61439, выдвижные модули могут быть электрически присоединены или отсоединены (“выдвинуты”). Это действительно для главной вводной цепи, главной отходящей цепи и вспомогательных цепей. Модули M*Start* можно выдвигать, не пользуясь специальным инструментом. Модули M*Start* – стандартизированные компоненты, готовые к применению, которые предлагаются для широкого ряда пускателей двигателей и широкого применения. Благодаря этому обеспечивается максимальная гибкость.

Высокая плотность размещения компонентов позволяет получить относительно малую занимаемую площадь распределительной станции.

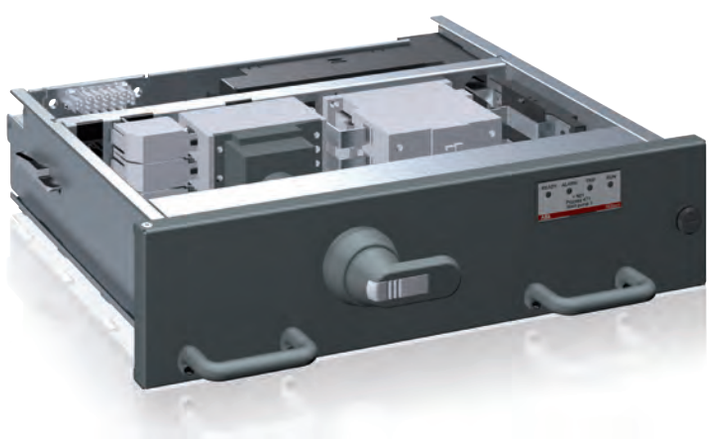
Основные характеристики

- Многофункциональный рычаг управления соединен с блокирующим механизмом модуля
- Эргономическая рукоятка для выдвигания модуля
- Индикатор (с 4-мя светодиодами) для отображения состояний двигателя, встроенный в переднюю стенку модуля
- Задняя стенка модуля со встроенной системой контактов и датчиками
- Соединительная коробка с линейными зажимами для контрольных проводов

Модуль M*Start* содержит силовые цепи, контрольные цепи и цепи управления, общие с функциями измерения. Управление, защиту и мониторинг принимает на себя соответствующий модуль M*Control*, размещенный в о отсеке контрольных кабелей.

Отличительные особенности системы

- Стандартизированные модули пускателя двигателя и фидера
- Замену модуля M*Start* можно выполнять в распределительном устройтстве, подключеном к напряжению
- Запантентованная технология шунта с датчиками
- Снижение потерь мощности благодаря отделению управляющих компонентов позволяет получить высокую плотность размещения модулей в распределительном устройстве
- Применение кабелей, не содержащих галогенов



Фиксированные модули M*Start*

Фиксированные модули применяются в тех случаях пуска двигателей, когда номинальные значения мощности выше 250 кВт.

Компоненты пускателя двигателя, например, переключающее устройство, контактор, шунтирующие модули, установлены в главном отсеке.
Порты ввода - вывода модуля M*Control* размещаются в верхнем или нижнем отсеке, в зависимости от требования на ввод кабелей. Например, если кабели введены снизу, модуль M*Control* размещен в вверхней части панели и наоборот.

Аспекты дизайна MNS *i*S

Подключение модуля к распределительным сборным шинам

Силовой контакт

Подключение к распределительным сборным шинам осуществляется через точно сконструированные силовые контакты MNS. Силовой контакт имеет поворотный подшипник (для исключения воздействия нагрузки от силового кабеля) и электрический контакт. Благодаря этому силы, возникающие при изгибании кабеля, не влияют на устойчивость рабочего контакта.

Несущая плита имеет функцию механической стабилизации, как и контактная пружина, обеспечивающая правильное прилегание ножевых контактов. В стандартном исполнении ножевые контакты посеребрены.

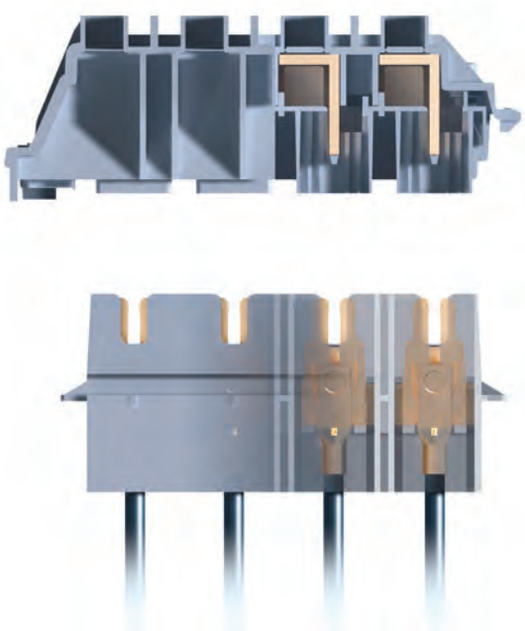
Система контактов подвергалась многократным испытаниям и проверкам с целью подтверждения совершенства конструкции и высокого качества контактов:

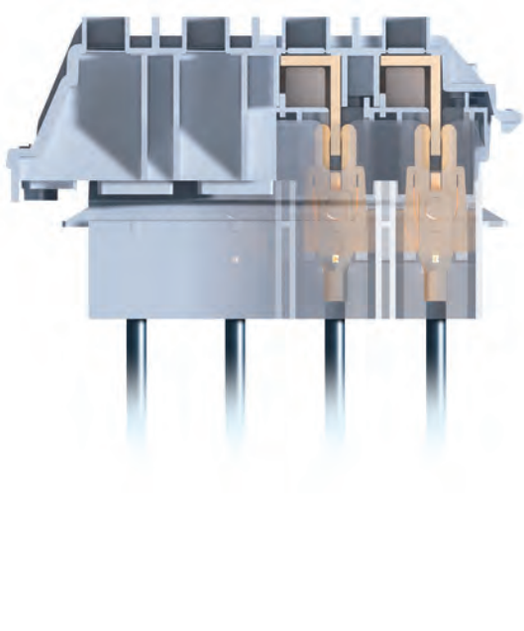
- Проверка в соответствии со стандартом IEC 61439
- Испытание коррозиеустойчивости по стандартам DIN 50017 и IEC 60068-2-60
- Проверка качества обжатия концов по IEC 61238-1
- Испытание на вибростойкость и ударное испытание по IEC 60068-2-6 и IEC 60068-2-27

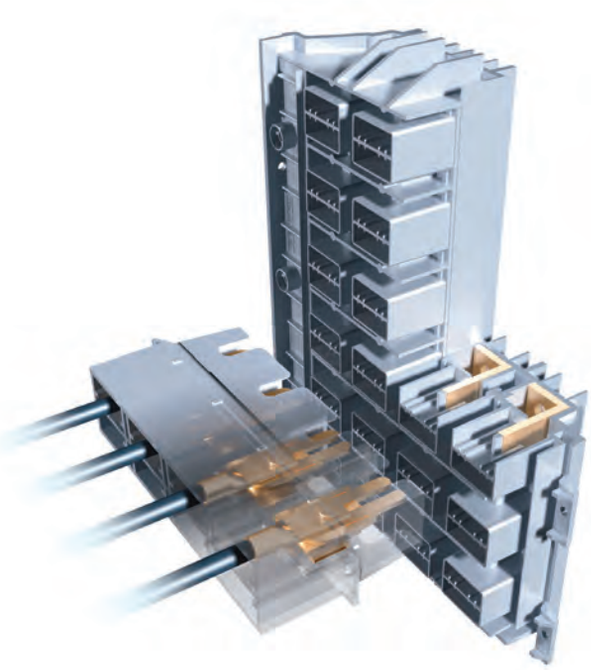
Блок кондаптора облегчает горизонтальное распределение энергии от вертикальных шин в модули размерами 6E/4 и 6E/2 – см. рис. на стр. 35. Кондаптор позволяет располагать модули рядом, на одинаковом горизонтальном уровне в шкафу. Модули размером 6E и больше присоединяются непосредственно к вертикальным распределительным шинам.

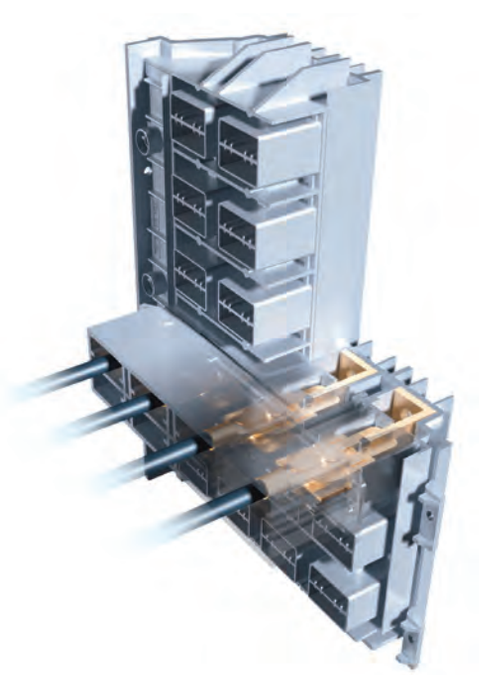
Отличительные особенности системы

- Хотя по стандарту IEC 61439 и требуется долговечность только 200 циклов включения, контактная система MNS была тестирована, сертифицирована и испытана на 1000 циклов (включения/выключения).
- В стандартном исполнении контакты посеребрены.
- Вплоть до момента замыкания рабочего контакта обеспечивается полное разделение фаз. См. рисунок на следующей странице.









Аспекты дизайна MNS *i*S

Вводные фидеры и шинные соединители

Вводные фидеры распределительного устройства MNS прошли испытания по IEC 61439, а так же были проверены дополнительные испытаниями по стандарту IEC 60947-1, требуемые для индивидуальных аппаратов. Техническое исполнение удовлетворяет требованиям IEC 61641. Благодаря этому компания может предлагать эти продукты с обозначением ‘Proven Safety Plus’ (Дополнительно удостоверенная безопасность), что действительно для операторов и технического оснащения.

Свойства вводных фидеров

Все воздушные защитные электрические автоматы (ACB – Air Circuit Breaker) удовлетворяют как минимум следующим требованиям:

- Рукоятка ручного взвода и индикация “взвода”
- Кнопки ручного включения/выключения
- Механическая индикация переключения положения ’включено’/‘выключено’
- Механическая сигнализация срабатывания защитного автомата под действием расцепителя макс. тока
- 4 вспомогательных контакта

Специальные варианты, которые могут быть предусмотрены в проекте

- Газоплотное присоединение к главным сборным шинам (разделительная перегородка)
- 3- или 4-полюсное решение
- Выдвижное/фиксированное исполнение
- Ввод кабеля/шинного токопровода сверху или снизу
- Нулевая шина, рассчитанная на 50 % или 100 % номинального тока
- Включающий/Выключающий расцепитель напряжения
- Расцепитель пониженного напряжения
- Электрическая сигнализация состояния включения ACB
- Средства для замыкания на ключ
- Средства для замыкания экранов
- Механическая индикация положения ‘задвинуто’/’выдвинуто’ (‚отсоединено’)/’тест’
- Замыкание в положении ‘задвинуто’/’выдвинуто’ (‚отсоединено’)/’тест’
- Функция разъединителя
- Манипуляционная тележка для ACB
- Блок конфигурации и тестирования

Электронные расцепители ABB, серии PR, имеют множество программируемых функций защиты для всех упомянутых типов защитных автоматов:

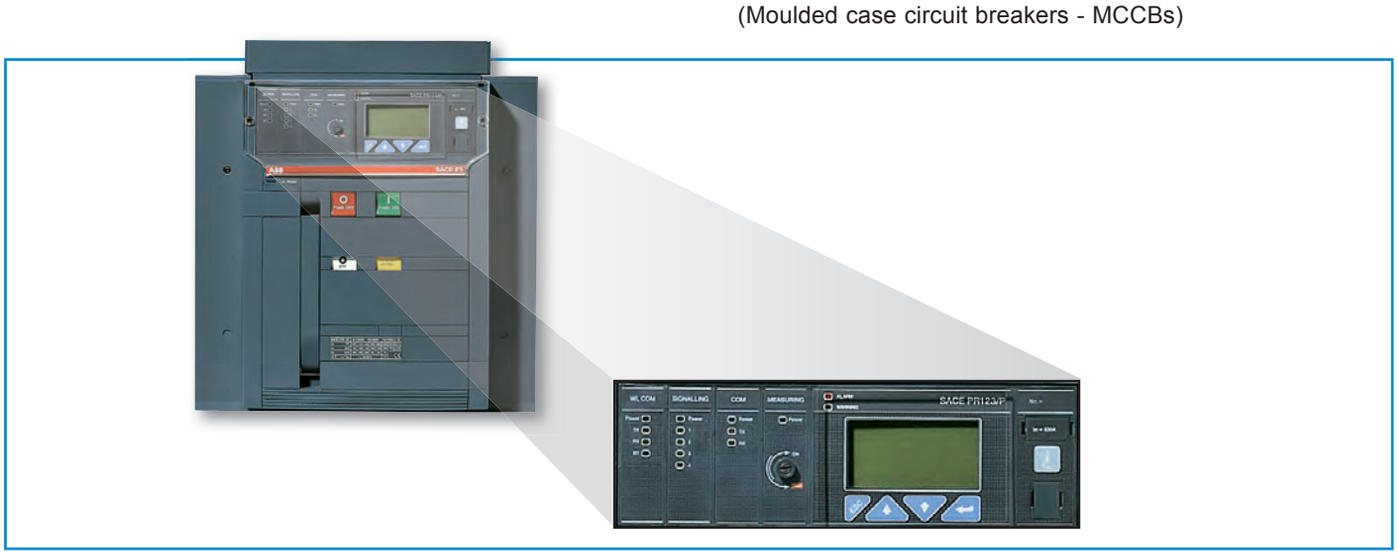
- Защита L от перегрузки
- Селективная защита S от короткого замыкания
- Мгновенная защита I от короткого замыкания
- Защита G от замыканий на землю

Предлагаются следующие опции (но не ограничиваются этим):

- Зональная селективность
- Установка сдвоенной защиты
- Направленная защита от короткого замыкания
- Защита от обратного потока мощности
- Защита от минимального напряжения/перенапряжения
- Индикация измеренных значений, предупредительные сигналы
- Данные о сервисном обслуживании
- Интеграция в общезаводскую систему управления технологическим процессом

С целью удовлетворения иных требований к вводному фидеру, предлагаются следующие варианты:

- Выключатели нагрузки
- Компактные защитные автоматы (Moulded case circuit breakers - MCCBs)



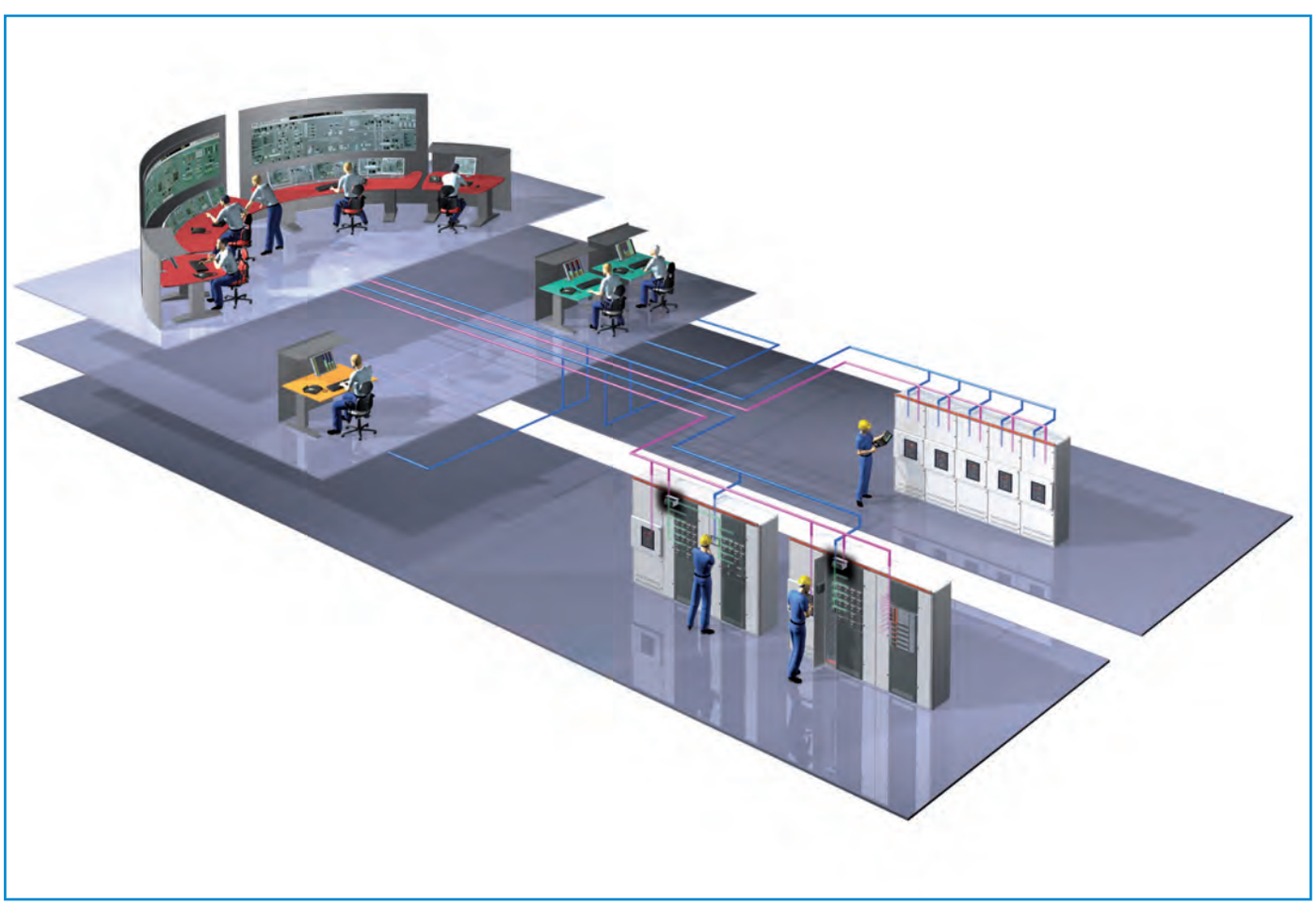
Совместимость с существующими распределительными устройствами в исполнении MNS

Система распределительного устройства позволяет комбинировать шкафы центров управления двигателями в исполнении MNS *i*S с распределительными устройствами типа MNS, промышленными приводами переменного тока и т. д. Информация о функциях MNS приведена в руководстве к системе распределительного устройства MNS.

Интерфейс пользователя MNS *i*S

Интеграция в общезаводские системы мониторинга и управления

Распределительное устройство MNS *i*S является первой действительно полностью интегрированной системой, не только с точки зрения электрооборудования и безопасности, но и благодаря высоким функциональным возможностям, простоте и надежности распределения данных. MNS *i*S предоставляет операторам процессов, электротехническим группам и группам технического обслуживания, также как и менеджерам производства доступ к требуемой информации.



Общезаводская система управления

Управляющие приложения в области управления технологическими процессами требуют поддержки различных комбинаций систем, имеющих интерфейс для связи с распределительным устройством и центрами управления двигателями. Эти требования вытекают из индивидуального подхода заказчика в отношении управления операциями или из необходимости получения информации на разных постах операторов. Распределительное устройство MNS *i*S создано с учетом таких требований заказчиков и обеспечивает поддержку разных комбинаций промышленных протоколов связи, интерфейсов и приложений.

Мониторинг электрической сети / SCADA (Мониторинг и управление технологическими процессами)

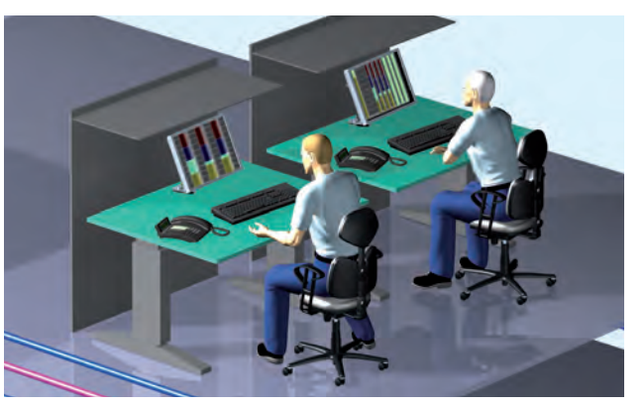
По мере роста требований к функциональным возможностям технического оборудования растут также требования к статистической обработке электрических величин и условий. Способность обеспечить правильную информацию в нужное время относится к исключительно важным свойствам с точки зрения рентабельности эксплуатации технического оборудования. Связанные с этим функции являются неотъемлемой составной частью распределительного устройства MNS *i*S.

Для доступа к данным электрических параметров служит промышленный стандарт Ethernet с соответствующим интерфейсом. Этот интерфейс поддерживает функции процессного управления OPC, являющегося открытым стандартным протоколом, обеспечивающим простой доступ ко всем нижеприведенным данным:

- Измеряемые значения, состояние оборудования и диагностика (OPC DA – Data Access).
- Предупредительные сигналы и события с временно́й меткой (OPC A&E).

Параметризация и сервис

Интерфейс Ethernet обеспечивает отличный доступ ко всем системным параметрам и установкам при условии, что пользователь имеет соответствующие права доступа. Технический инструмент на основе Windows предоставляет пользовательски оптимизированные возможности технической обработки всех системных параметров через сетевой интерфейс.



Мониторинг состояния MNS *i*S

В настоящее время расходы по техобслуживанию составляют наибольшую расходную статью технологического оборудования. MNS *i*S облегчает и предоставляет структурированный подход к текущему ремонту, что позволяет достичь снижения затрат, в комбинации с предупредительными мерами по профилактическому ремонту.

Система мониторинга состояния распределительного устройства MNS *i*S (MNS *i*S Condition Monitoring System) постоянно отслеживает распределительное устройство, используя для этого информацию в реальном масштабе времени.

Любое изменение состояния распределительного устройства отслеживается и анализируется, принятые данные преобразуются в полноценную системную информацию. Информация структурирована следующим образом:

- В чем состоит проблема?
- Где эта проблема возникла?
- Насколько серьезна проблема?
- Что вызвало проблему?
- Кто должен предпринять меры по устранению проблемы?
- Какие действия необходимы для решения проблемы?

Интерфейс пользователя MNS *i*S

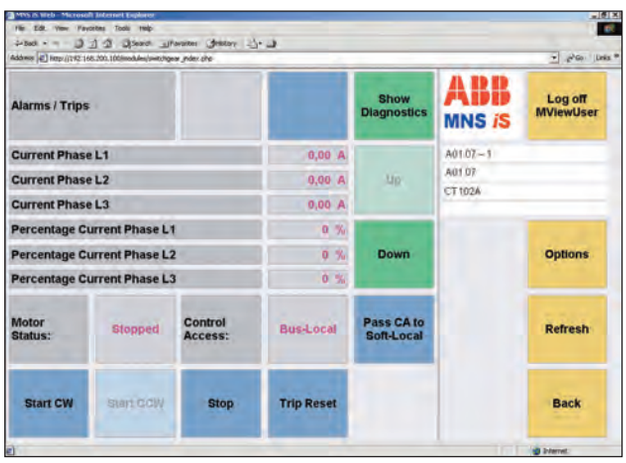
Запросы данных и эксплуатация

M*View*

Системный интерфейс M*View* функционирует как сетевой интерфейс. Веб-сервер работает как приложение в M*Link*, а доступ к этому приложению возможен через любой стандартный ПК, обеспеченный браузером (обозревателем), например, Microsoft Internet Explorer.

Системный интерфейс M*View* обычно поставляется как стандартный промышленный ПК с контактным экраном, непосредственно встроенный в распределительное устройство. На экране отображается информация обо всей системе, но предусмотрены и другие возможности. Доступ к сетевому интерфейсу M*View* можно обеспечить при помощи любого стандартного ПК с операционной системой Windows, в рамках управляющей сети распределительного устройства.

Если пользователь имеет достаточные права доступа, интерфейс M*View* предоставляет ему следующие возможности:



Управление

- Стоп / Пуск / Сброс

Параметризация

- Запрос на управляющие параметры и параметры защиты
- Закачивание конфигурации и параметров защиты

Инфомация о процессе

- Ток в амперах
- Ток в %
- Изображение теплового состояния
- Время до срабатывания
- Время до реинициализации
- Активная, реактивная и полная мощность

Информация о состоянии и диагностика

- Готов / остановлен
- Работает
- Произошло срабатывание
- Предупредительные сигналы и события

Техническое обслуживание

- Цикл ввода модуля
- Число циклов переключения контактора
- Температура главных контактов
- Количество часов работы
- Серийный номер модуля

Параметризация и инжиниринг

MNavigate

MNavigate является мультифункциональным инструментом параметризации, которым пользуются как работники ABB, так и конечные заказчики. Этот инструмент используется в течение всего жизненного цикла распределительного устройства, т. е. в технических и проектных отделах, при заводских испытаниях, при наладке оборудования и вводе в эксплуатацию. Затем Mnavigate используется в эксплуатационных и ремонтных отделах для настройки системы, а также для составления планов-графиков сервисных и ремонтных работ в течение срока службы системы.

MNavigate создан на основе операционной системы Microsoft Windows. Используя известную операционную среду Windows, MNavigate позволяет инженерам конфигурировать, устанавливать параметры и выполнять техническое обслуживание системы с любого места в сети, конечно, при условии присвоения пользователю соответствующих прав доступа.

MNavigate позволят пользователю параметризировать (устанавливать параметры) и выбирать конфигурацию системы MNS *i*S:

Установка силового модуля и модуля управление

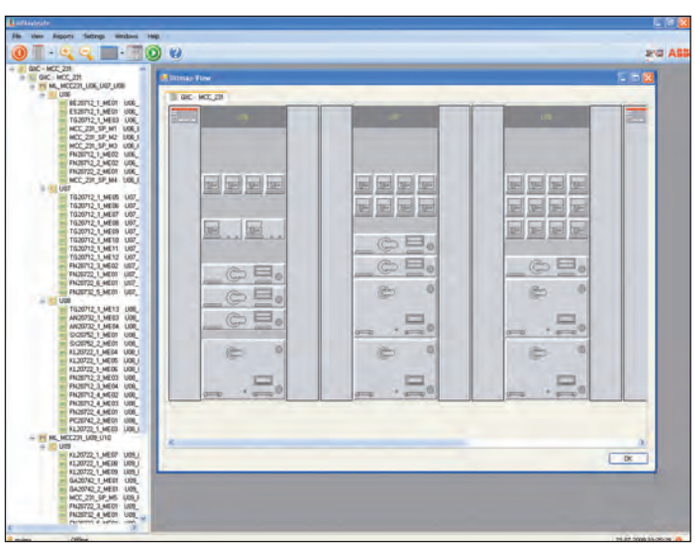
- Файл онлайновой подсказки
- Параметры защиты двигателя
- Конфигурация вводов - выводов подключенного технического оборудования (вспомогательные цепи)
- Конфигурация логических блоков, например, для взаимной блокировки
- Конфигурация системы индикации силовых модулей

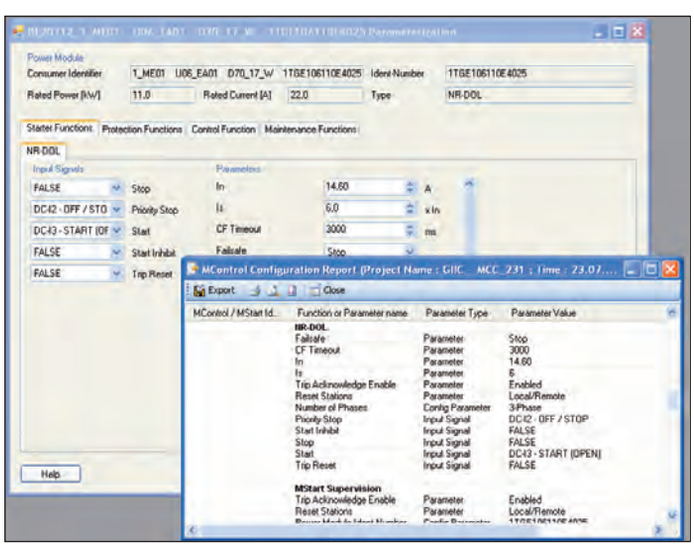
Установка связи

- Конфигурация сборной шины Fieldbus
- Конфигурация Failsafe (безопасного сбоя)
- Конфигурация сети распределительного устройства
- Установка синхронизации по времени
- Закачивание и преобразование данных на сборной шине fieldbus

Функции администратора

- Права доступа пользователя
- Сообщения о действиях
- Сообщения об установленных параметрах
- Архивация/обновление проектов
- Генерирование последующих сообщений в формате .csv:
  - Конфигурация M*Link*
  - Конфигурация M*Control*
  - Конфигурация распределительного устройства
  - Конфигурация сети, к которой подключено распределительное устройство





Связь с MNS *i*S

Связной интерфейс

M*Link* является платформой для создания интерфейса между системой управления технологией и модулями M*Control*. Подключение к системе управления процессом (PCS) возможно через интерфейс M*Link*, который функционирует как стандартный подчиненный компонент системы (slave) на сборной шине fieldbus, и поддерживает следующие протоколы:

- Profibus DP a DP V1
- ProfiNet I/O
- Modbus RTU
- Modbus TCP

Кроме функции интерфейса на сборной шине fieldbus, M*Link* работает как самостоятельный провайдер сети Ethernet. Этот интерфейс входит в стандартное обеспечение и позволяет использовать следующие приложения, которые одновременно предусмотрены в стандартной сети Ethernet (см. рисунок ниже)):

- Параметризация / конфигурация
- Веб-интерфейс
- OPC DA (data access = доступ к данным)
- OPC AE (alarms and events = предупредительные сигналы и события)

В меню максимальной гибкости интерфейса fieldbus существует возможность прямого подключения к M*Control* через Profibus DP.. См. стр. 36, где приведена более подробная информация.

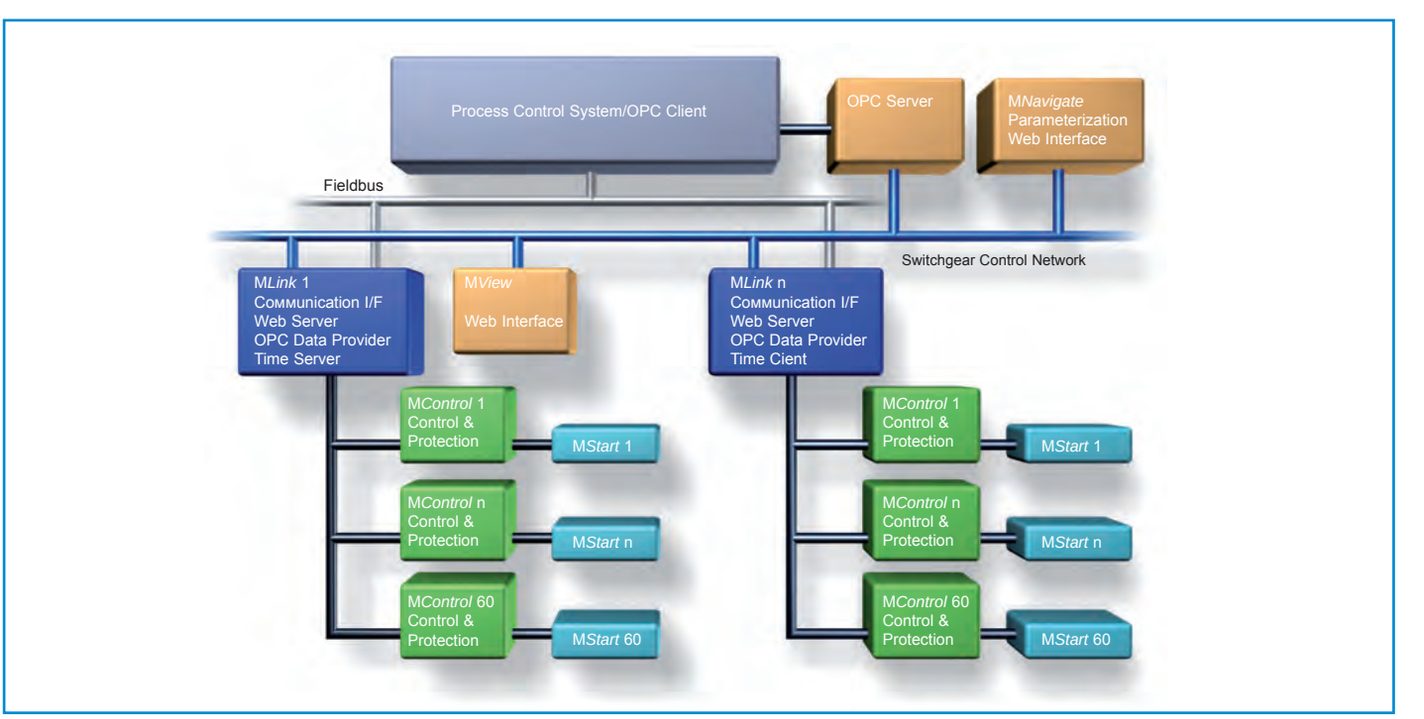
Связь M*Link* и M*Control* осуществляется в реальном масштабе времени с помощью протокола master-slave, который работает со скоростью 10 Мбит/с и непрерывно считывает состояние всех модулей M*Control*. Каждый модуль M*Control* требует 2 мс для приема команды и 2мс для установки соответствующего состояния. К одному M*Link* можно подключить макс. 60 модулей MControl. Нижеприведенные рисунки действительны для подключения модулей на сети Ethernet к системе управления процессом PCS.

Примеры:

Для данного числа подключенных модулей M*Control* действительны следующие внутрисистемные значения времени реакции:

Для 60 M*Control*	
Надбавка времени на установку связи	18 мс
1. Poll (прием команды)	60 x 2 мс = 120 мс
2. Poll (установка состояния)	60 x 2 мс = 120 мс
Время реакции MNS *i*S	258 мс

Для 30 M*Control*s	
Надбавка времени на установку связи	18 мс
1. Poll (приём команды)	30 x 2 мс = 60 мс
2. Poll (установка состояния)	30 x 2 мс = 60 мс
Время реакции MNS *i*S	138 мс



OPC

Интерфейс OPC имеется в распоряжении как функции M*Link* по выбору. Сокращение OPC означает “OLE* for Process Control”, которая основана на модели компонента фирмы Microsoft. Этот промышленный интерфейс широко применяется при коммуникации в промышленных объектах. Обмен данными может осуществляться без прямого доступа к аппаратным и программным средствам внутри комплектного распределительного устройства.

OPC может быть использован везде, где большие объемы данных требуются также для PCS/SCADA или для приложений мониторинга состояния.

Сервер MNS *i*S OPC находится в среде системы высшего уровня. Например, размещается на “connectivity server” (связующий сервер) как составная часть системы PCS. Автоматически отыскивает все подключенные M*Link* на управляющей сети распределительного устройства и сам выбирает конфигурацию для обмена данными.

Доступ к серверу MNS *i*S OPC может быть обеспечен для нескольких клиентов OPC. За счет этого обеспечивается поступление информации из системы MNS iS в пользовательские прикладные программы.

Одним из преимуществ системы MNS *i*S распределительного устройства является многоканальная передача данных. Например, данные для управления процессом обрабатываются через интерфейс fieldbus. Эти данные задерживаются в MNS *i*S только в минимальном объеме, за счет чего обмен точками данных с системой управления установленным оборудованием сокращается только до необходимого объема исключительно важных технологических данных.

Все остальные системные переменные, например, профилактическая диагностика, информация о состоянии, диагностика в процессе работы, состояние компонентов и серийные номера, могут передаваться через интерфейс OPC.

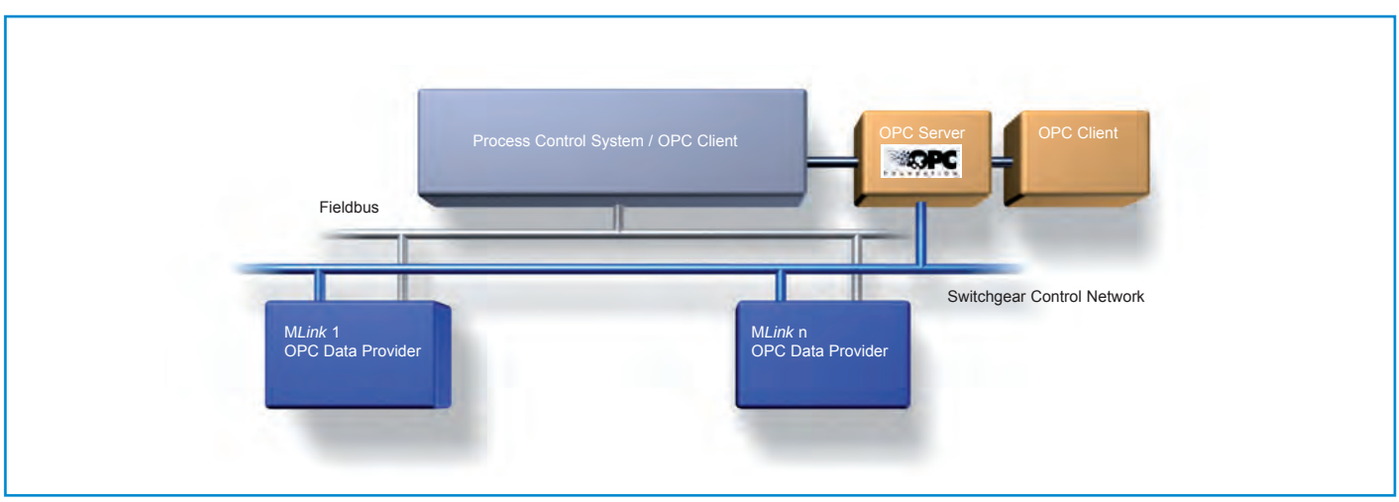
Благодаря применению интерфейса OPC существенно сокращаются технические требования к интерфейсу field-bus, так как он становится ненужным для обработки каждого отдельного “бита” данных, запрашиваемых от распределительного устройства.

Поддержка интерфейса MNS *i*S OPC:

- OPC DA (доступ к данным):
  Данные в реальном масштабе времени, например, текущее значение тока.
- OPC A&E (предупредительные сигналы и события):
  Каждый предупредительный сигнал или событие (с временно́й меткой), например, “TOL trip” или изменение состояния главного коммутационного элемента.

Отличительные особенности системы

- Одновременный обмен данными между распределительным устройством и системами PCS / SCADA посредством предназначенных для этого связных интерфейсов и интерфейса OPC.
- Простая интеграция OPC сервера со встроенной функцией автоматической конфигурации.
- Снижение технических требований к интерфейсу field-bus и системам управления процессами.
- Точные временные метки предупредительных сигналов и событий, для целей анализа в системах управления процессами.



* OLE (Object Linking and Embedding) – функция связи и внедрения объектов (СИВО).
Этот набор протоколов был использован фирмой Microsoft в их логической структуре.

Связь с MNS *i*S

Синхронизация по времени

MNS *i*S может быть легко активизирован для синхронизации по времени. Один типичный временнóй сервер дает синхронизирующий сигнал времени для всей установленной системы, а затем этот сигнал распределяется по всей сети. Это означает, что вся подключенная техническая аппаратура, например, модули M*Control*s, синхронизированы на одно время. В случае, если будет передан предупредительный сигнал или сигнал события, информация об этом, включая временную метку, будет доступна через сервер OPC.

Интерфейс M*Link* получает сигнал точного времени при помощи стандартного протокола Ethernet NTP (Network Time Protocol) от временнóго сервера, подключенного к управляющей сети распределительного устройства. Альтернативно можно выбрать конфигурацию одного M*Link* таким образом, чтобы он функционировал как временнóй сервер.

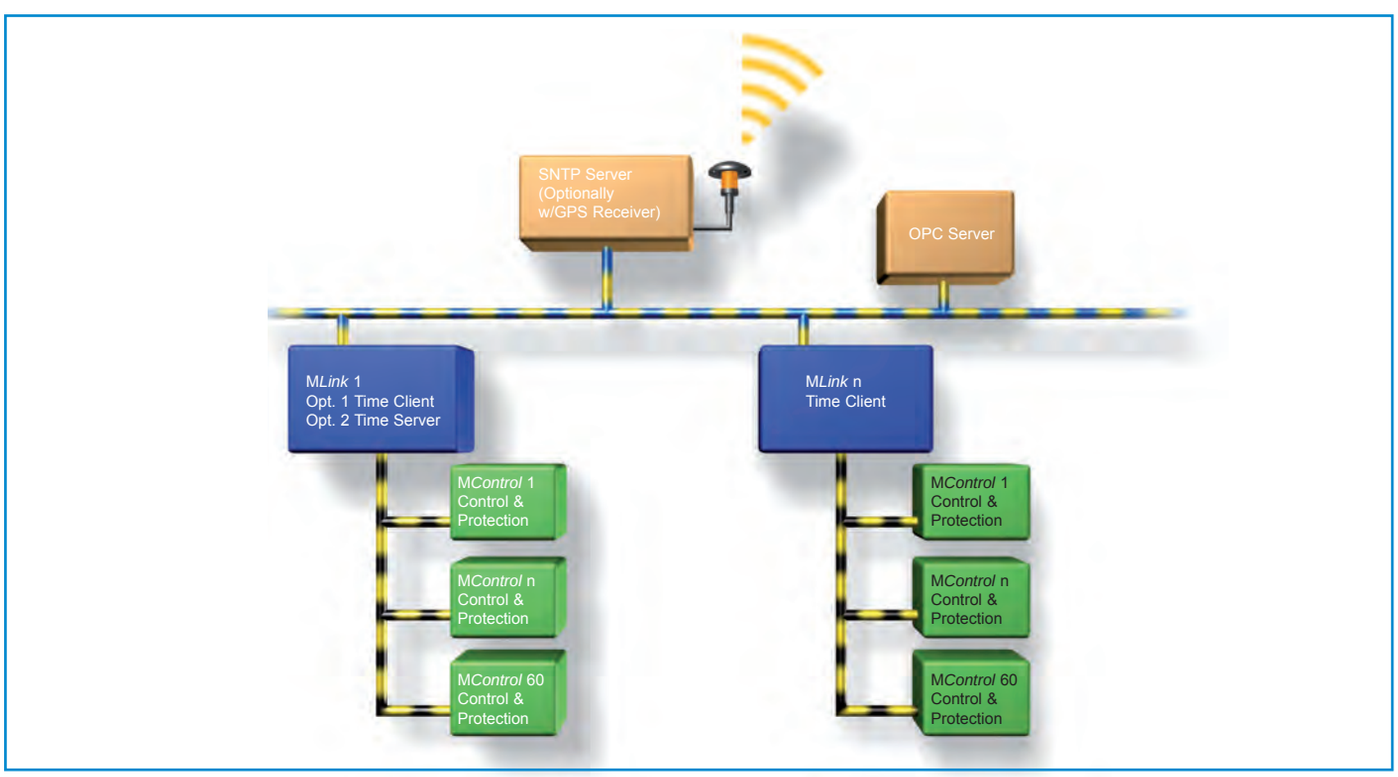
У распределительного устройства MNS *i*S временные метки не передаются через интерфейс сборной шины fieldbus.

Возможность 1
Временнóй сервер присутствует в сети распределительного устройства. Поступивший от него сигнал времени принимается всеми M*Link* и внутренне распределяется. Используя данные третьей стороны, можно установить связь с приемником сигнала GPS и обеспечить синхронизацию по точному времени в масштабах всей системы.

Возможность 2
Если временного сервера нет в распоряжении, конфигурация M*Link* выбрана как временнóй сервер. В этом случае сигнал времени посылается на все M*Link* в сети с распределительным устройством и соответствующим способом обрабатывается.

GPS – Global Positioning Satellite

Система Джи-пи-эс («спутник глобального местонахождения»), действующая в мировом масштабе, передает сигнал точного времени, частоту и местонахождение. На каждом спутнике работают атомные часы, от которых нерперывно передается сигнал точного времени вместе с орбитальными координатами. Приемник GPS регистрирует данные вплоть до 6 спутников и использует эту информацию для вычисления своего местонахождения и времени. Эти данные используются во временном сервере, а полученный сигнал распределяется вышеприведенным способом.



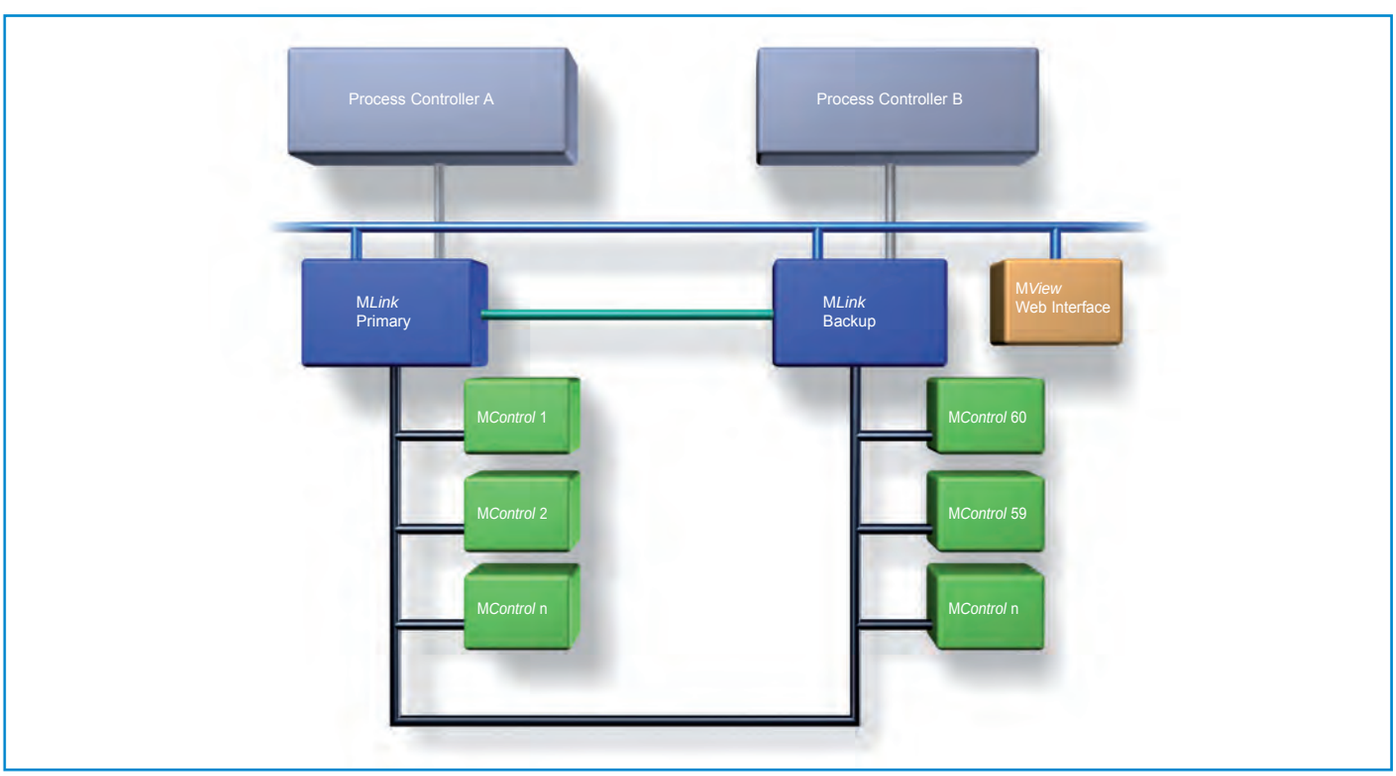
Двойное резервирование

Современные способы управления технологическим процессом требуют высокого уровня функциональных возможностей системы. Конфигурацию системы MNS *i*S можно выбрать с учетом двойного резервирования. В этом случае связь осуществляется по двум независимыми каналами передачи данных, от распределительного устройства к контроллеру A и контроллеру B.

В нормальном режиме работы оба контроллера PCS могут считывать все данные с первичного и резервного MLink, но только первичный M*Link* активизирован для обработки команд переключения от PCS. В случае инициации команды переключения первичный M*Link* передаст разрешение на обработку команд переключения от PCS резервному M*Link*, по “резервному каналу”. Этот резервный канал обеспечит сохраннность связи, а PCS получит полную информацию о состоянии. Следовательно, переключение произойдет “без отказа”.

Отличительные особенности системы

- Резервная связь по сборной шине fieldbus повышает функциональные возможности процесса.
- Встроенный набор функций, управляющих разрешением команд переключения.
- Способность одновременного считывания информации обоими контроллерами A и B.
- Веб-интерфейсы автоматически направляются на первичный интерфейс M*Link*.



MNS *i*S – Управление и защита

M*Start* – силовой модуль

Предлагаются выдвижные модули M*Start* размерами от 6E/4 до 24E, что зависит от номинальной мощности подключенной нагрузки в кВт. Каждый модуль M*Start* оснащен разъединителем, защитой от короткого замыкания, контактором, управляющими цепями и модулем с сенсорами.

Технология сенсоров

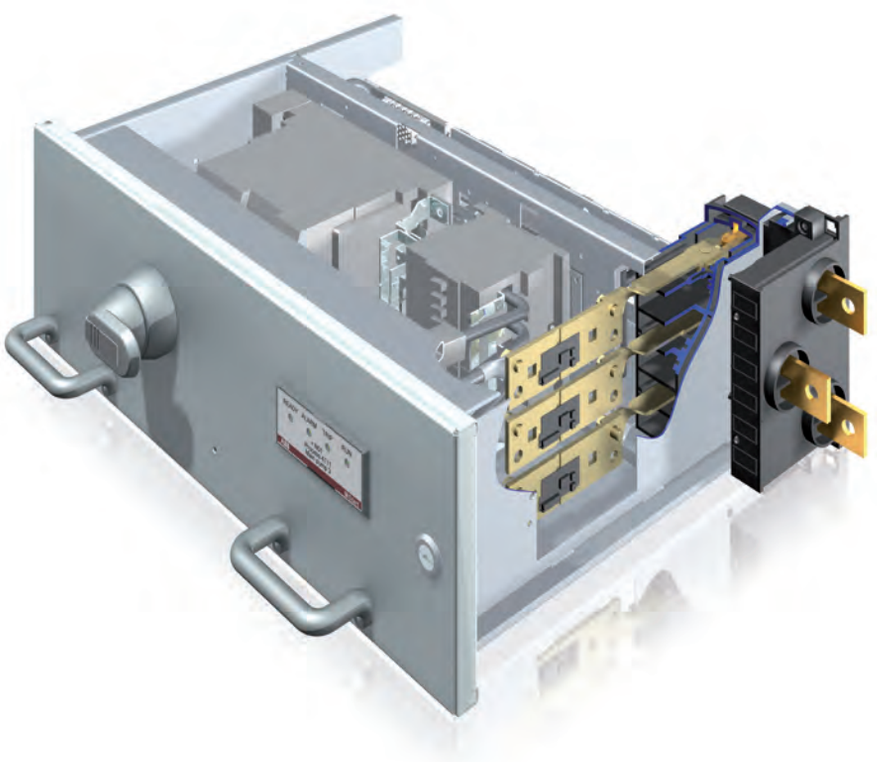
В классических технологиях измерения осуществляются при помощи измерительных трансформаторов тока и напряжения. У MNS *i*S измерение основано на технологии шунтов с сенсорами, специально разработанных для получения данных в электрических и электронных системах.

На отходящей линии модулей M*Start* установлены три шунта с сенсорами. Вся измерительная система представляет собой комбинацию высокоточного шунта и микропроцессора, который не только с высокой точностью измеряет ток, но в то же время измеряет напряжение и температуру. По измеренным значениям можно получить подробные данные и информацию о состоянии подключенной нагрузки и среде, в которой установлено оборудование.

Отличительные особенности системы

- Одновременное измерение переменного фазного тока и напряжения с высокой точностью
- Измерение температуры
- Надежный датчик, удовлетворяющий промышленному стандарту

Датчики размещены на отходящей линии модуля M*Start*.



M*Control* – блок управления

M*Control* представляет собой расширяемый блок управления, предназначенный для управления и защиты двигателей. M*Control* выполняет все функции, направленные на обеспечение преимуществ в следующих областях:

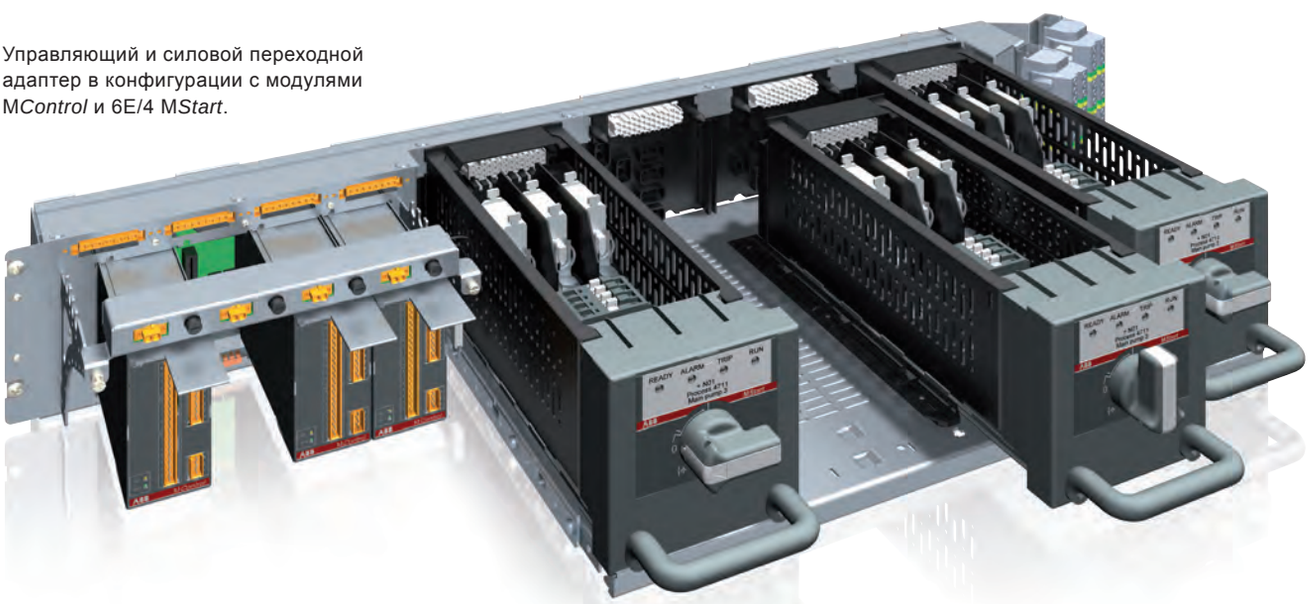
- Рабочая производительность и безопасность
- Защита и управление
- Предупредительный ремонт

Возможность расширения достигается выбором программных модулей, выполняющих функции защиты, управления или технического обслуживания, в соответствии требованиями пользователя (см. подробности на стр. 37). Аппаратные функции можно также расширить за счет ряда дополнительных вводов - выводов, образующих интерфейс и предназначенных для нужд пользователя (см. стр. 36).

Для расширения функций M*Control* не нужно предусматривать дополнительное место в распределительном шкафу. Размеры модуля M*Control* не изменяются.

M*Control*
Блок управления пускателем двигателя

Управляющий и силовой переходной адаптер в конфигурации с модулями M*Control* и 6E/4 M*Start*.



MNS *i*S - Управление и защита

Вводы - выводы

MNS *i*S имеет возможность расширения, следовательно, его объем можно выбирать таким образом, чтобы отвечал различным требованиями с точки зрения эксплуатации и технического оборудования, с учетом вариабельности технологических процессов технического оборудования, в соответствии с требованиями, предъявляемыми в разных отраслях промышленности иконкретным заказчиком.

Цифровые сигналы

Цифровые сигналы, передаваемые от кнопок, концевых выключателей и т. д., направляются непосредственно на главную плату модуля M*Control*.

В стандартное обеспечение распределительного устройства MNS *i*S входят следующие вводы - выводы:
- 7 двоичных вводов (24 В пост. тока)
- 4 релейных выхода (до напряжения 230 В перем. тока)

Следующие цифровые сигналы могут быть подключены к карте вводов - выводов:
- 7 DI (110 В перем. тока или 230 В перем. тока)
- 4 DI /2 DO (230 В перем. тока или 24 В пост. тока)

Аналоговые сигналы

Аналоговые входные и выходные сигналы, например, по измерениям положения, или индицирующие токовые сигналы можно подключить через аналоговую карту вводов - выводов (карта I/O):
- 1 аналоговый вход и 1 аналоговый выход
- 2 аналоговых входа

Уровень сигналов колеблется в нормализованных пределах: 0-20 мА, 4-20 мА или 0-10 В пост. тока (по выбору).

MControl
Главная плата с дополнительными картами и интерфейсом Profibus

Релейная карта

Релейная карта, вставляемая в модуль M*Control*, существует в двух исполнениях:
- Релейная карта с 1 замыкающим + 1 размыкающим контактом
- Релейная карта с 2 замыкающими + 1 размыкающим контактом

Действие этих реле не зависит от самого модуля M*Control*. Для срабатывания реле должен быть подан сигнал 24 В постоянного тока на катушку реле. Другую техническую информацию см. на стр. 52.

Датчик температуры двигателя PTC

Для контроля температуры обмотки двигателя служит карта с датчиком PTC. Плата содержит 1 измерительный вход для датчика PTC, в соответствии с требованиями DIN 44081 и 44082.

Для текущего контроля короткого замыкания или размыкания цепи в месте присоединения датчика PTC служит схема контроля.

Измерение температуры двигателя термистором PT100

Термистор PT100 имеет две возможные схемы присоединения:
- PT100 с одноканальным вводом
- PT100 с трехканальным вводом

Оба исполнения имеют 4-проводную конфигурацию для измерения термистором PT100, в соответстви со стандартом IEC 60751.

Profibus Direct

MNS *i*S предоставляет возможность прямого подключения к модулю M*Control* по промышленной сборной шине Profibus DP V0 и DP V1, где M*Control* функционирует как стандартное устройство slave Profibus.

M*Control* имеет сертификат по PNO (организация пользователей Profibus) как для V0, так и для V1, что соответствует так наз. “профилям для распределительного устройства низкого напряжения”. Система управления процессом может передавать 8 байтов управляющих данных и принимать до 244 байтов от каждого модуля M*Control*.

При установке M*Control* в автоматический режим работы связь Profibus Direct имеет время реакции включения релейного выхода длительностью 50 мс.

Модульные программные приложения

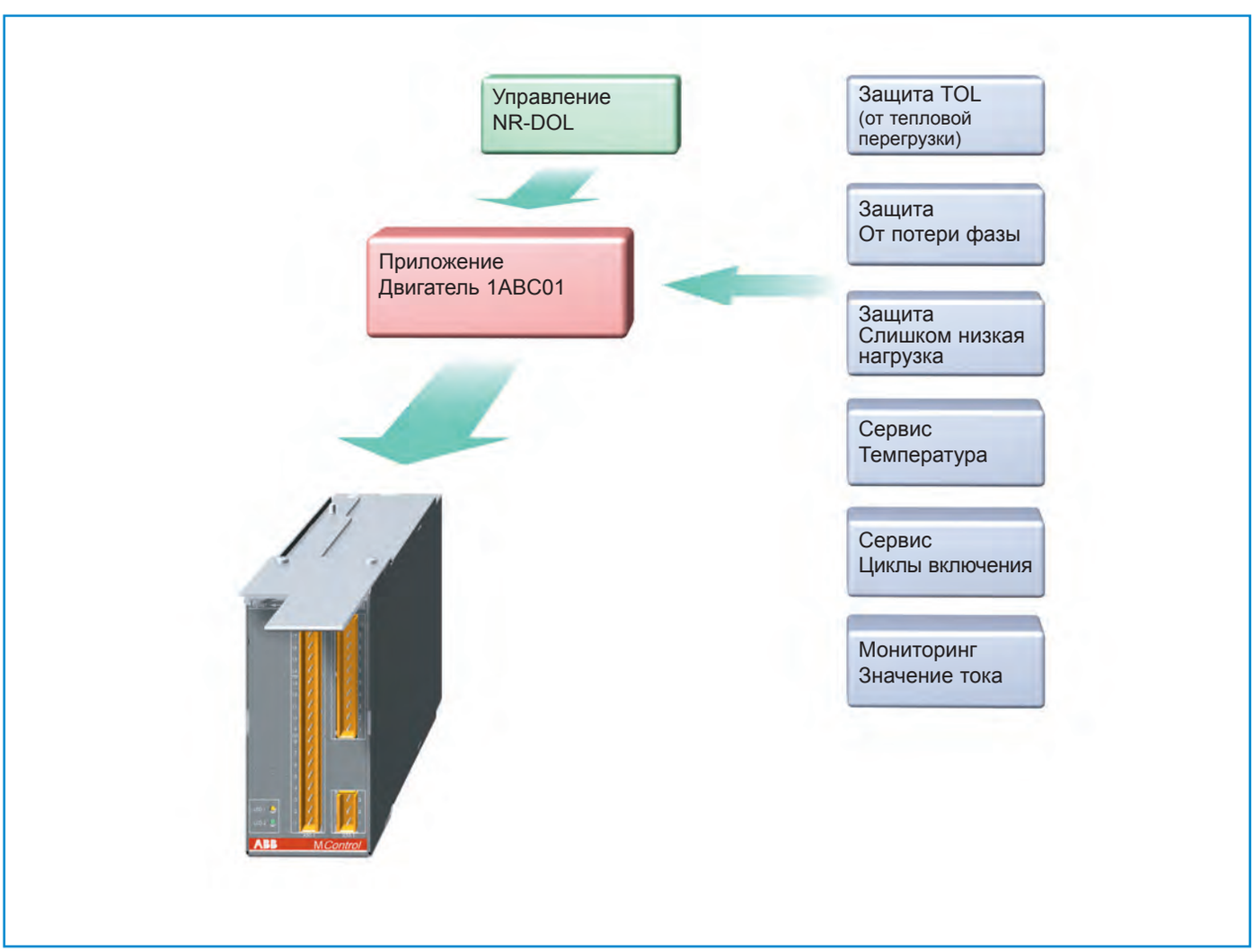
В MNS *i*S модуль управления и защиты M*Control* обеспечен прикладной программой с программными модулями, выбранными по следующим категориям (подробности приведены на следующих страницах):

- Типы пуска
- Функции защиты
- Функции управления
- Сервисные функции

Эти функциональные программные модули, необходимые для двигателя/нагрузки, выбирают в стадии разработки технического проекта и загружают как приложения в M*Control* перед проверкой стандартной программы. Следующие функциональные модули можно добавить в любой дальнейшей стадии проектирования.

Функции логических блоков

В категории функций управления можно выбирать разные логические блоки. С помощью этих блоков можно легко и гибко комбинировать внутренние и внешние сигналы и применять к ним логические операции, например: AND, OR, EXOR, TIMER и т. д.



MNS *i*S – Управление и защита

Функциональные модули защиты

Функции защиты предохраняют двигатель от нежелательных воздействий механического или электрического характера.

Функции защиты можно конфигурировать, а в зависимости от запроса активизировать или деактивизировать.

Философия проста: Предупредительные сигналы генерируются при достижении предварительно установленного уровня сигнала и по истечении устанавленной “задержки предупредительного сигнала”. При превышении так называемого “уровня срабатывания‘‘ и по истечении “задержки при выключении” двигатель выключается. При каждом таком событии генерируется соответствующее сообщение.

Кроме этого, целый ряд функций защиты можно установить только на выключение или только на предупредительный сигнал.

Режим возврата в исходное положение после отказа можно конфигурировать как: auto/ remote/ local/ remote & local.

Отображение уровня предупредительного сигнала, уровня выключения и временнóй задержки при выключении

Значения предупредительных сигналов и сигналов выключения установлены согласно спецификации изготовителя двигателя и в зависимости от характера процесса.

Защита от тепловой перегрузки

Защита от тепловой перегрузки (Thermal Overload Protection - TOL) предохраняет двигатель от перегрева. Тепловое состояние двигателя вычисляется в режиме работы и в неподвижном состоянии двигателя, а по этим данным определяется “теплоемкость” (thermal capacity) двигателя. Операторы и работники сервиса могут использовать это значение для максимизации производительности.

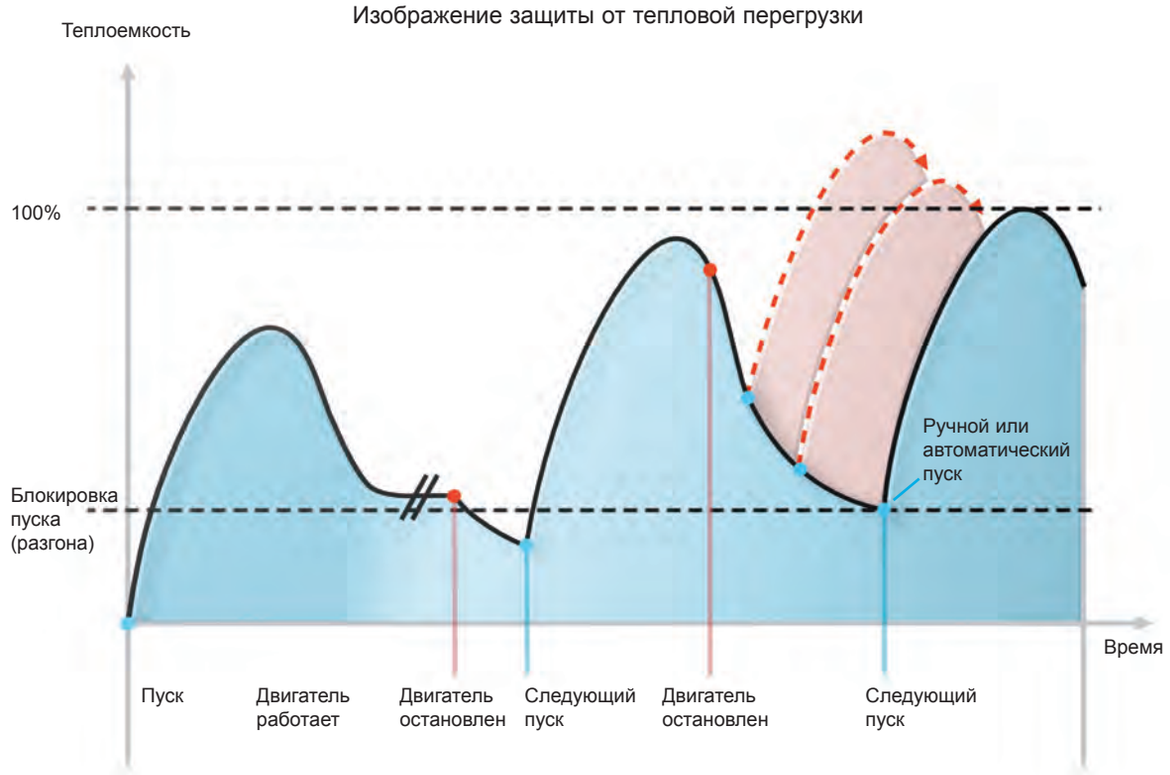
- Функциональная способность тепловой модели соответствует стандарту IEC 60947-4-1 (класс 5-40).
- M*Control* расчитывает “время до выключения” и “время до повторного пуска”. Кроме этого, генерируется сообщение “TOL reset level reached” (уровень TOL для повторного пуска достигнут), а пользователь получает информацию о том, что можно отменить отказ.

Тепловая модель

Тепловая защита двигателя (№ IEEE)*	Уровень предупр сигнала	Задержка предупр сигнала	Уровень выклю чения	Задержка выклю чения	Описание
TOL Standard (49)	•		•		В расчет принимается наибольшее измеренное значение тока фазы. При расчете теплоемкости учитывается актуальная нагрузка, несимметрия фаз и номинальная нагрузка при температуре окружающей среды.
TOL EEx-e	•		•		TOL для приложений EEx-e (взрывобезопасное исполнение). Учитывается отношение тока при заблокированном роторе двигателя и номинального тока и максимальная температура, допускаемая по определению категории окружающей среды. Функциональная способность сертифицирована по инструкции ATEX 94/9/EC. Утверждение №: PTB 07 ATEX 3128..

* Стандарт IEEE C377.2-2008 Функциональный номер оборудования для электрической системы питания

Изображение защиты от тепловой перегрузки



Для осуществления пуска двигателя значение теплоемкости должно быть меньше значения “Блокировка пуска”.

● команда пуска
● команда остановки

MNS *i*S - Управление и защита

Модуль защиты двигателя

Всякое отклонение от нормального режима работы двигателя постоянно контролируется, а при обнаружении отклонения передается предупредительный сигнал.
В зависимости от измеренных значений тока, напряжения и температуры двигателя передается предупредительный сигнал, а при превышении предельных значений двигатель мгновенно останавливается.

Функция защиты двигателя (№ IEEE)*	Уровень предупр сигнала	Задержка предупр сигнала	Уровень выключения	Задержка выключения	Описание
Phase loss – Потеря фазы (46)	•	•	•	•	Причиной потери фазы может быть перегорание предохранителя или другая причина. Функция защиты работает с наибольшим и наименьшим измеренными значениями фазного тока и сравнивает эти значения с установленными уровнями.
Phase current unbalance (46)	•	•	•	•	Несимметрия фазных токов Причиной несимметрии может быть выгорание неисправность в двигателе, слабый контакт и т. п.Сравнивается разность минимального и максимального значений тока фазы с установленными параметрами. Защита от обратного тока в фазе в стандарте IEEE не предусмотрена.
Undervoltage – Пониженное напряжение (27)	•	•	•	•	Эта функция предохраняет двигатель от пониженного напряжения (падения или потери напряжения).
Motor temperature PTC (49) Температура двигателя, измеряемая датчиком PTC	•		•		Предохраняет двигатель от слишком высокой температуры. Используются датчики PTC. Значения сопротивления сравниваются с установленными уровнями. Контроль состояния цепей в режимах холостого хода и короткого замыкания.
Motor temperature PT100 (49) - Температура двигателя, измеряемая датчиком PT100	•		•		Контролирует температуру обмотки двигателя при помощи датчиков PT 100 и сравнивает полученные значения с предварительно установленными. Предусмотрена возможность контроля по одному или трем каналам.
Earth leakage - Замыкание на землю (50G/51G)	•	•	•	•	M*Control* использует измеренный фазный ток для расчета тока замыкания на землю. Значение сравнивается с установленным уровнем.

* Стандарт IEEE C377.2-2008 Функциональный номер обрудования для электрической системы питания

Модуль мониторинга процесса

Установленные системы непрерывно длительно работают. Вследствие механической нагрузки могут возникнуть проблемы в механическом присоединении двигателя к машинам и насосам. В системе MNS *i*S предусмотрен контроль механического соединения двигателя и машин путем измерения тока двигателя.

Могут возникнуть и другие проблемы, вызваные запуском/остановкой двигателя. Слишком частые пуски двигателей или пуски под большой нагрузкой могут быть причиной отключения.
Каждое отклонение можно регистрировать как информацию в системе автоматики и сервиса.

Функция защиты двигателя (№ IEEE)*	Уровень предупр сигнала	Задержка предупр сигнала	Уровень выключения	Задержка выключения	Описание
Stall - Блокировка ротора (51R)	•	•	•	•	Предохраняет двигатель от блокировки. Наибольшее измеренное значение фазного тока сравнивается с установленными параметрами. Эта функция активизируется только по истечении времени пуска двигателя.
Underload - Слишком низкая нагрузка (37)	•	•	•	•	Эта функция работает с наибольшим измеренным значением фазного тока, которое сравнивается с установленными параметрами. Уровень выключения можно исключить, что позволяет установить M*Control* только в режим индикации предупредительного сигнала.
No-load - Режим холостого хода (37)	•	•	•	•	Это состояние похоже на слишком низкую нагрузку, но имеет другие уровни установки и другие сообщения. Функция состояния холостого хода работает с наибольшим измеренным значением фазного тока и сравнивает его с установленными параметрами.

Функция защиты двигателя (№ IEEE)*	Уровень предупр сигнала	Задержка предупр сигнала	Уровень выключения	Задержка выключения	Описание
Underload cos phi - Слишком низкая нагрузка, с помощью cos φ (37)	•	•	•	•	коэффициентом мощности (cos φ). Значение cos φ сравнивается с установленными уровнями. Применение этой функции является более точным методом защиты машины от кавитации.
Emergency stop - Аварийная остановка			отключение		При активизации аварийной остановки (emergency stop) модуль M*Control* выключает контактор. После отпускания кнопки аварийной остановки (emergency stop) двигатель не запускается.
Start limitation - Ограничение числа пусков (66)	•		•		Ограничивает число пусков в определенном интервале времени. Число пусков и интервал времени определены как параметры.

* Стандарт IEEE C377.2-2008 Функциональный номер оборудования для электрической системы питания

Сервисный функциональный модуль

Кроме функций защиты, система MNS *i*S имеет возможность прослеживания данных для сервисного обслуживания. Нижеприведенная информация передается пользователю по линиям связи или отображается на дисплее M*View*.

MNS *i*S работает с функциями прогнозирования технического обслуживания, которые в настоящее время относятся к ключевым факторам при эксплуатации и техническом обслуживании технологического оборудования. Функция Condition Monitoring позволяет проводить предупредительный ремонт. Подробности – см. стр. 27.

Севисный функциональный модуль	Уровень предупр сигнала	Задержка предупр сигнала	Уровень выключения	Задержка выключения	Описание
Мониторинг температуры контактов	•	•	•	•	Температура контактов измеряется на фазных выводах пускателя двигателя и сравнивается с предварительно установленным уровнем.
Несимметрия температуры контактов	•	•	•	•	Разность температур контактов во всех трех фазах сравнивается с предварительно установленным уровнем.
Число циклов переключения контактора	•				Считывается каждый завершенный цикл переключения каждого контактора (выключение-включение), а затем это значение актуализируется в памяти. В случае превышения предельного значения числа этих циклов передается предупредительный сигнал из модуля M*Control.*
Количество часов работы	•				Модуль M*Control* подсчитывает часы работы двигателя. При превышении предварительно установленного значения передается предупредительный сигнал.
M*Start* insertion cycles	•				Эта функция считает операции вдвигания модуля M*Start*. При достижении определенного числа этих операций передается предупредительный сигнал.
M*Start* supervision	фиксированная				Эта функция прослеживает состояние связи между модулем M*Control* и подключенным силовым модулем M*Start*. Кроме этого проверяется тип (идентификационный номер) модуля M*Start*, подключенного к M*Control*, т е. осуществляется контроль подключения правильного M*Start*. При нарушении связи или обнаружении несоответствия определенному модулю M*Start* передается предупредительный сигнал.
M*Control* location supervision			фиксированная		Идентификация и мониторинг места установки аппаратуры модуля и нагрузки внути распределительного устройства. При обнаружении неправильного места передается сигнал выключения.

MNS *i*S - Управление и защита

Состояние системы

MNS *i*S дает подробную информацию о состоянии связи, блокировки аппаратуры/программ и доступности технического оснащения.

Состояние системы	Описание
Целостность системы	
Failsafe – Отказоустойчивость	Эта функция прослеживает связь в сети. При обнаружении потери связи активизируется функция “failsafe” (отказоустойчивость), после чего можно установить одно из следующий состояний: „no operation“, „start motor“, „stop motor“.
Control access – Управление доступом	Функция Control access позволяет определить права доступа к установленному оборудованию с опредленного места (например, M*View* или из системы PCS, или с места с помощью кнопок, и т. д.).
Мониторинг пускателя двигателя	
Main switch supervision	Мониторинг главного выключателя. M*Control* следит за положением главного переключающего элемента модуля M*Start*: включено, выключено и положение тестирования.
Contactor feedback supervision	Мониторинг состояния контактора подачей сигнала обратной связи. При приеме сигнала команды M*Control* начинает прослеживать состояние двигателя и контактора и контролирует правильное выполнение команды. Состояние контролируется сигналами обратной связи и измерением тока.
Ready indication	Индикация готовности. Этот сигнал передается в случае, когда в системе отсутствуют предупредительные сигналы, выключения и взаимные блокировки.
Control voltage supervision	Мониторинг управляющего напряжения. Прослеживается управляющее напряжение контактора. Всякое отклонение от установленного значения приводит к отключению двигателя.
Auto-Restart	Команда автоматического перезапуска. В случае потери напряжения сети можно автоматически инициировать повторный пуск двигателя. Значения времени повторного пуска можно задать как параметры и таким образом обеспечить равномерное распределение пуска отдельных двигателей в установленной системе.

Измерения и мониторинг

В рамках всей системы MNS *i*S имеются в распоряжении данные о состоянии и данные об измеренных величинах. В зависимости от конкретного применения эти данные используются для управления процессом или технического обслуживания. Величины, связанные с процессом и сервисом можно произвольно выбирать; нижеприведенная таблица является только ориентировочной.

Модуль измерения и текущего контроля	Величины, связанные с процессом	Величины, связанные с сервисом	Описание
Motor status	•	•	Состояние двигателя, например, включено/выключено; отсоединен/присоединен; выключен и т.д.
Phase currents	•		Значения тока трехфазного двигателя. Абсолютные и относительные значения.
Outgoing line temperature		•	Измеренное значение температуры на отходящей линии всех трех фаз модулей M*Start*/M*Feed*
Calculated thermal capacity	•	•	Теплоемкость, рассчитанная по параметрам двигателя и окружающей среде.
Time to trip	•		Оценочное значение времени до момента достижения 100 % теплоемкости.
Time to reset	•		Оценочное значение времени охлаждения, по истечении которого будет разрешен повторный пуск двигателя.
Phase voltages	•		Напряжение в трех фазах. Измеряются абсолютные значения.
Power factor		•	Расчетное значение коэффициента мощности.
Active power	•		Активная мощность, абсолютное значение.
Reactive power		•	Реактивная мощность, абсолютное значение.

Модуль измерения и текущего контроля	Величины, связанные с процессом	Величины, связанные с сервисом	Описание
Apparent power		•	Полная мощность, абсолютное значение.
Active energy counter	•		Отбор активной энергии в кВт.ч, абсолютное значение.
Earth fault current	•		Ток замыкания на землю, рассчитанный как абсолютное значение.
Frequency	•		Частота системы электропитания. Абсолютное значение.
Digital in-/output	•		Мониторинг двоичных вводов/выводов для подключения внешних устройств (т.е. дистанционные вводы-выводы)
Analog in-/output	•		Аналоговые входы/выходы, которые можно использовать для внешней индикации и управления.

Дополнительные функциональные модули

Имеются в распоряжении и другие дополнительные функциональные модули, например, блок дистанционного управления (Remote Control Unit – RCU) и блок аварийной остановки (Em-Stop), зажимы которых можно подключить к силовому модулю M*Start.*

Соединительные зажимы RCU/Em-Stop размещены на управляющем кондапторе соответствующего модуля M*Control*.

RCU

Понятием RCU* обозначается функция управления, которая позволяет оператору шунтировать блок управления M*Control* при помощи местной панели переключения.

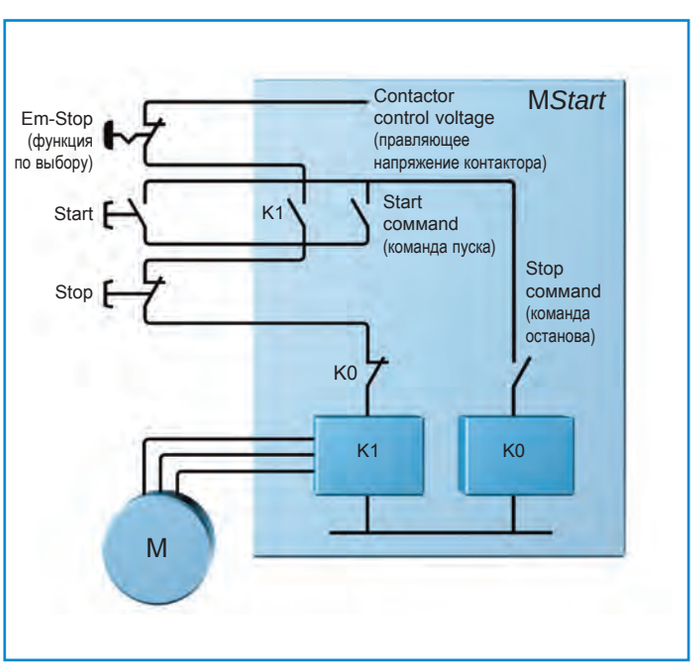
Emergency stop

Функция аварийного отключения (Em-Stop) удовлетворяет всем стандартным требованиям к мгновенному отсоединению главного контактора, без взаимодействия других устройств.

Управление по проводной связи

Управление MNS *i*S может осуществляться также при помощи классических элементов, постоянно вмонтированных в цифровых вводах модуля M*Control*. Эту конфигурацию можно использовать в случае, когда система управления процессом (PCS) отсутствует.

* Для осуществления управления системой при помощи блока дистанционного управления RCU система должна быть обеспечена устройством, управляемым модулем M*Control*.



Функция управления RCU

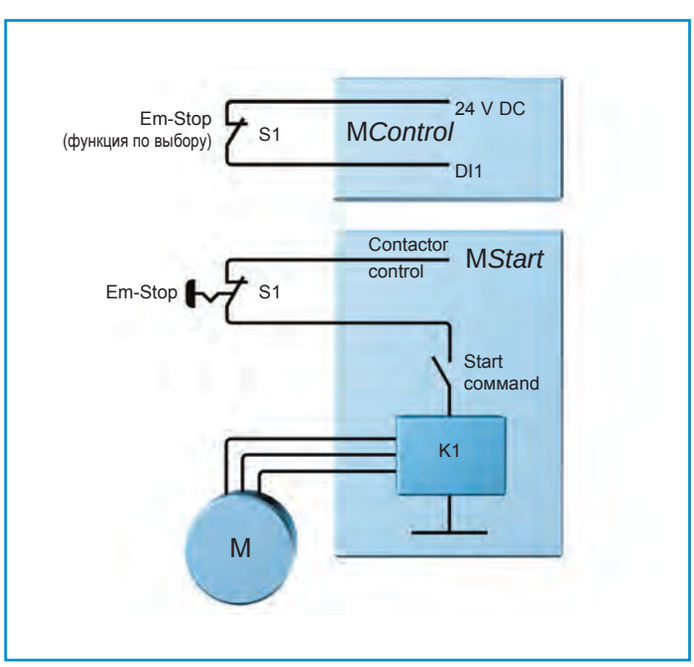


Схема аварийного выключения

Послепродажная деятельность и сервис

Цель компании ABB – обеспечить максимальные параметры производительности и максимальную работоспособность установленного оборудования. ABB поставила в разные станы мира свыше 1,4 миллиона комплектных распределительных устройств MNS, изготовленных на заводах компании, работающих во всем мире. Каждый завод-производитель предоставляет послепродажный сервис и предлагает исключительную всестороннюю поддержку.

Обычно предлагаемые услуги

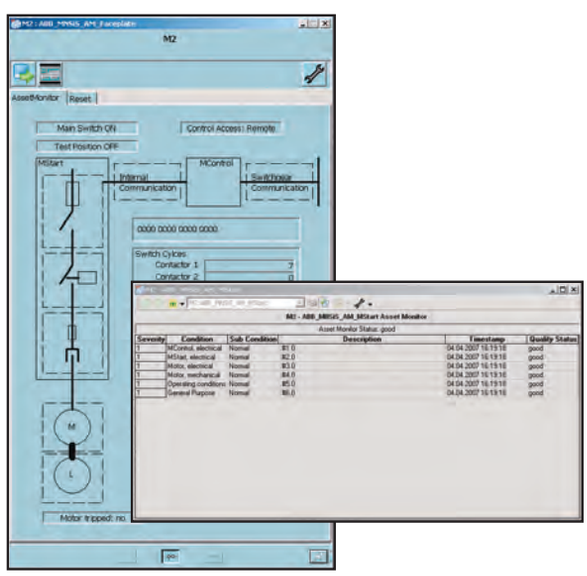
ABB предлагает заказчикам широкий спектр услуг и оказания поддержки в течение всего срока службы распределительного устройства:

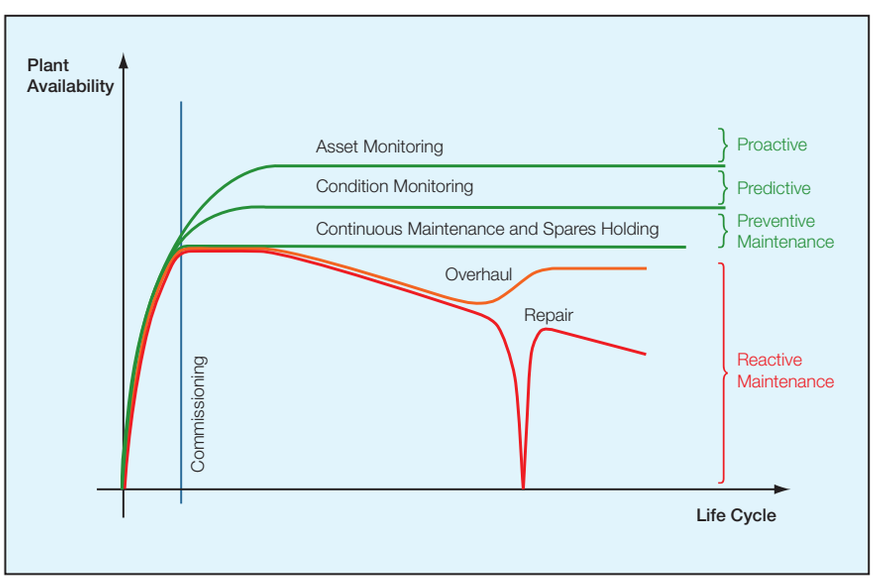
- Техническая помощь
- Обучение по продуктам
- Поддержание запаса запчастей
- Монтаж и ввод в эксплуатацию
- Планирование технического обслуживания
- Аппаратурная и программная поддержка
- Актуализация, расширение/наладка и модификация

Функции мониторинга технического оснащения MNS *i*S

Платформа MNS *i*S от компании ABB представляет собой распределительное устройство, которое обеспечивает комплексный самоконтроль и самодиагностику. Эта функция способствует снижению затрат за счет частей технического оборудования, не требующих ремонта. Система мониторинга технического оснащения (Asset Monitor System) обрабатывает все события, предупредительные сигналы и сигналы выключения и использует полученные результаты оценки для планирования предупредительного ремонта и решения принципиальных операционных проблем. Система осуществляет текущий контроль за состояниями, размещает данные по группам и устанавливает их соответствие электрической, механической и общесистемной частям.

Всякое состояние имеет свою причину и предусмотренный порядок решения проблемы. Мониторинг технического оснащения является дальнейшим стандартом с точки зрения интегрированных процессов технического обслуживания. Благодаря предупредительному обслуживанию обеспечивается высокая работоспособность распределительного устройства.





Технические данные MNS *i*S

MNS *i*S – Стандарты и утвержденные документы

Стандарты	
Проверка проекта тестированием по:	
IEC/EN 61439-1	Коммутационные и управляющие комплекты низкого напряжения – Общие правила
IEC/EN 61439-2	Коммутационные и управляющие комплекты низкого напряжения – Силовые распределительные устройства
CEI 60439-1	
DIN EN 60439-1	
VDE 0660, часть 500	
BS EN 60439-1	
UTE 63-412	
IEC/EN 60947-1	Коммутационная и управляющая аппаратура низкого напряжения – Общие правила
IEC/EN 60947-4-1	Коммутационная и управляющая аппаратура низкого напряжения – Контакторы и пусковые устройства двигателей – электромеханические контакторы и пусковые устройства двигателей
Сертификаты испытаний	
ASTA, Великобритания (стойкость к случайным дуговым разрядам, по IEC 61641 и IEC 60298, приложение AA)	
DLR German Research Institute for Aerospace e. V. Jülich; Испытание на сейсмостойкость, для зон безопасности на атомных электростанциях**	
IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft, испытания на виброустойчивость и ударные испытания	

Механические характеристики MNS *i*S

Размеры	
Шкафы и несущие конструкции	DIN 41488
Основной модуль	E = 25 мм, по DIN 43660
Другие подробности – см. стр. 46.	
Степень защиты	
По IEC 60529 или DIN 40050	IP 30 – IP 54
Элементы из пластмасс	
не содержащие галогенов, самогасящиеся, пламегасящие, не содержащие CFC	IEC 60695-11-20 DIN VDE 0304, часть 3
Компоненты из стали	
Рама (C-образные профили)	2,0 мм
Рама (поперечины)	2,5 мм
Кожухи наружные	1,5 мм
Кожухи внутренние	1,5 / 2,0 мм
Нижние плиты отдельных отсеков	2,0 мм
Защитные покрытия	
Рама, включая внутренние разделительные элементы	Защитный слой Zn или Al/Zn
Поперечины, поперечные отсеки	Защитный слой Zn или Al/Zn
Корпус, облицовочные панели	Защитный слой Zn или Al/Zn и порошковая краска (RAL 7035, двери модулей RAL 7012)
Принадлежности (по запросу)	
Сборные шины	Изолированные, с усадочной оболочкой, посеребренные

Электрические характеристики MNS *i*S

Номинальные напряжения	
Номинальное изоляционное напряжение U_i	до 1000 В 3~ ***
Номинальное рабочее напряжение U_e	690 В 3~
Номин. импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp}	6 / 8 / 12 кВ ***
Категория перенапряжения	II / III / IV ***
Степень загрязнения	3
Номинальная частота	до 60 Гц
Номинальный ток	
Медные сборные шины:	
Номинальный ток I_e	до 6300 A
Номин. пиковый выдерживаемый ток I_{pk}	до 250 кА
Номин. кратковременный выдерживаемый ток I_{cw}	до 100 кА
Медные распределительные сборные шины:	
Номинальный ток I_e	до 2000 A
Номин. пиковый выдерживаемый ток I_{pk}	до 176 кА
Номин. кратковременный выдерживаемый ток I_{cw}	до 100 кА
Ограничение распространения дугового разряда, вызванного неисправностью	
Номинальное рабочее напряжение / Ожидаемый ток короткого замыкания	400 В / 100 кА 690 В / 65 кА
Длительность	300 мс
Критерии 690 В	1 – 5
Критерии 400 В	1 – 7
Способы разделения	до Form 4

* Проверка проекта тестированием: Если комплект был предварительно испытан по IEC 60439-1 и результаты испытания удовлетворяют требованиям IEC 61439, повторять эти испытания при проверке не обязательно.

** Проведена на основании MNS.

*** Зависит от электрооборудования.

Технические данные MNS *i*S

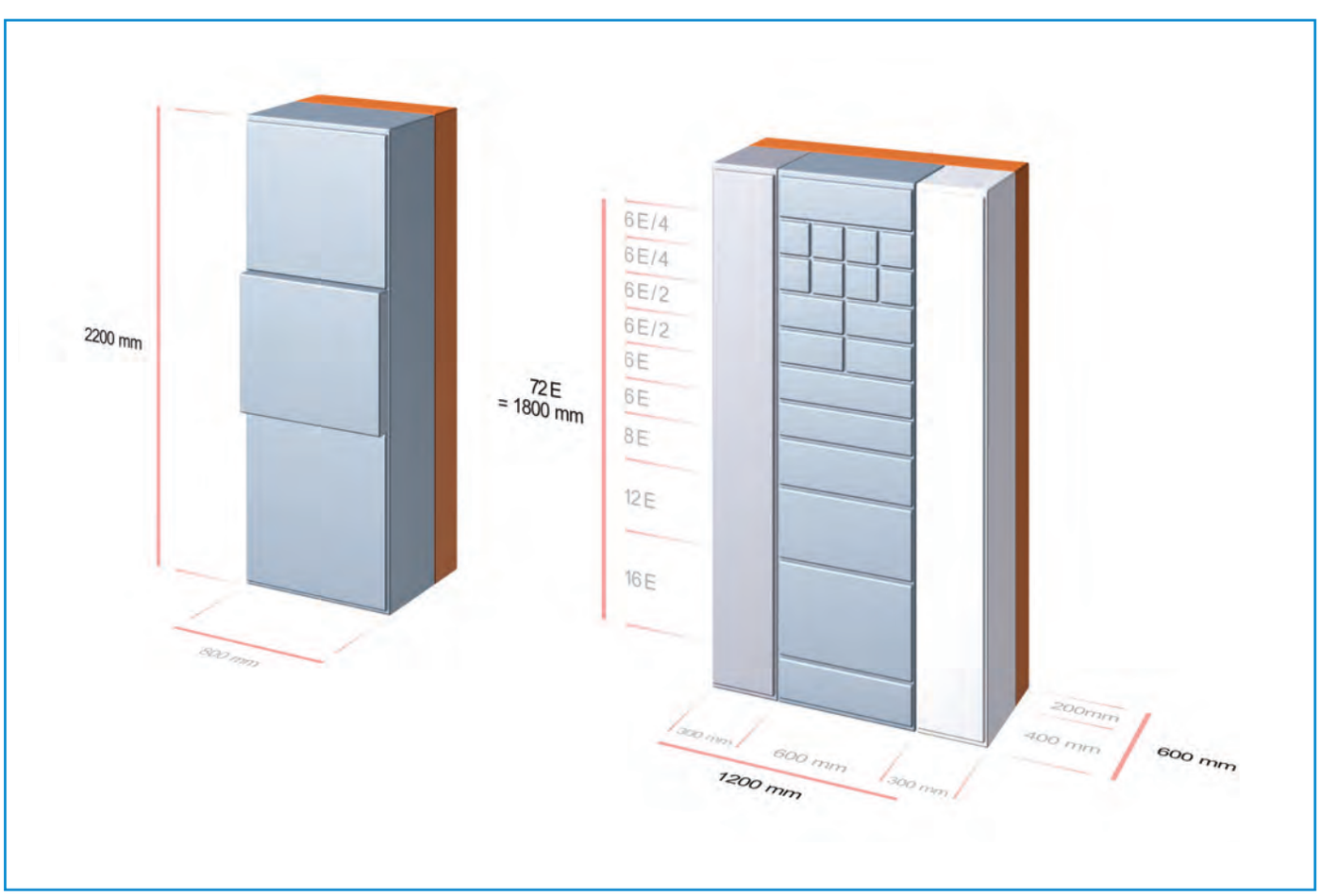
Размеры распределительного устройства MNS *i*S

MCC (Центры управления двигателями)

	Отсек контрольных кабелей	Отсек аппаратуры	Отсек силовых кабелей	Отсек сборных шин
Ширина	300 мм	600 мм	300 мм	1200 мм = общая ширина
	400 мм	600 мм	400 мм	1400 мм = общая ширина
Глубина	400 мм			200 / 400 мм
Высота	2200 мм			

Ввод питания (Incomer)

	Отсек аппаратуры	Отсек сборных шин
Ширина	400 / 600 / 800 / 1000 / 1200 мм	
Глубина +	400 мм (+ 80 мм «пагода» для выдвижных устройств)	200 / 400 мм
принадлежности	600 мм (+ 80 мм «пагода» для выдвижных устройств)	200 / 400 мм
	800 мм (при ≥ 4000 A)	200 / 400 мм
Výška	2200 мм	

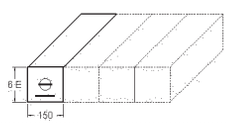


Виды модулей и размеры

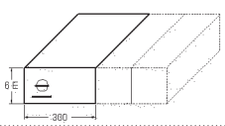
Максимальная выходная мощность в зависимости от размеров модуля и способа пуска – см. подробные таблицы для выбора модулей.

Выдвижные модули

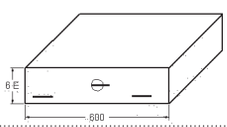
6E/4
высота 150 мм; ширина 150 мм



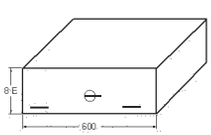
6E/2
высота 150 мм; ширина 300 мм



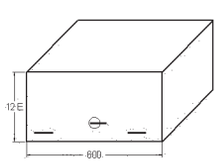
6E
высота 150 мм; ширина 600 мм



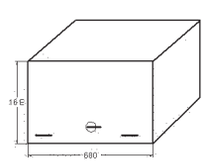
8E
высота 200 мм; ширина 600 мм



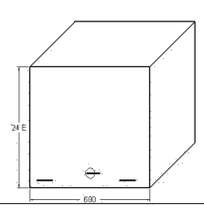
12E
высота 300 мм; ширина 600 мм



16E
высота 400 мм; ширина 600 мм



24E
высота 600 мм; ширина 600 мм

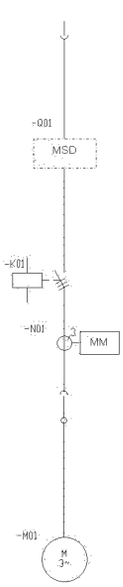


Неподвижно встроенные (фиксированные) модули

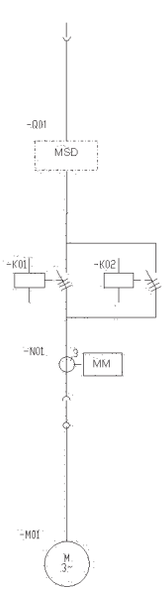
Высота 2200 мм (полная высота шкафа), ширина 400 мм или 600 мм

Виды пусковых устройств MNS *i*S

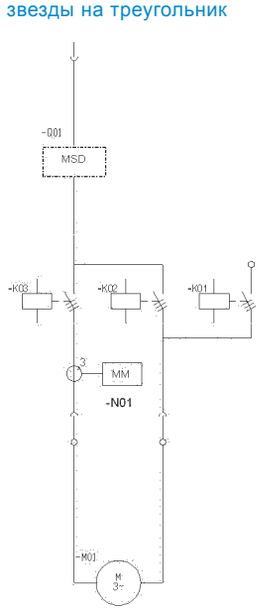
NR-DOL, HD
Прямой пуск,
тяжелый пуск



REV-DOL
Реверсирование

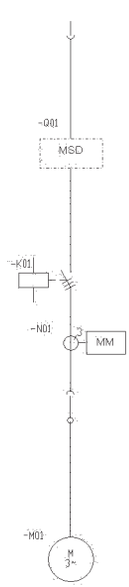


NR-SD
Пуск с переключением
со звезды на треугольник



Пит. комплект MNS *i*S

CF
Вывод с контактором



Сокращения:
Мм = Measuring module = измерительный модуль
MSD = Main switching device = главное переключающее устройство

Технические данные MNS *i*S

Таблицы выбора модулей

В таблицах указан ассортимент модулей, имеющийся в распоряжении к моменту публикации данной брошюры. Более подробную информацию об ассортименте вам предоставит местное представительство компании ABB.

Выбор модулей M*Start*
Номинальное напряжение = 400 V

Пускатели двигателей с предохранителями
50/65 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля M*Start*								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 15 кВт	≤ 22 кВт	≤ 37 кВт		≤ 55 кВт	≤ 132 кВт	≤ 250 кВт	≤ 315 кВт	
REV-DOL	≤ 5.5 кВт	≤ 22 кВт	≤ 15 кВт	≤ 37 кВт		≤ 90 кВт	≤ 132 кВт		
HD	≤ 15 кВт	≤ 22 кВт	≤ 22 кВт		≤ 45 кВт	≤90 кВт	≤ 200 кВт	≤ 250 кВт	
SD				≤ 55 кВт		≤ 132 кВт	≤ 160 кВт		≤ 295 кВт

Пускатели двигателей с предохранителями
80 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля M*Start*								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 15 кВт	≤ 22 кВт	≤ 37 кВт		≤ 55 кВт	≤ 132 кВт	≤ 250 кВт		
REV-DOL	≤ 5.5 кВт	≤ 22 кВт	≤ 15 кВт	≤ 37 кВт		≤ 90 кВт	≤ 132 кВт		
HD	≤ 15 кВт	≤ 22 кВт	≤ 22 кВт		≤ 45 кВт	≤ 90 кВт	≤ 200 кВт		
SD				≤ 55 кВт		≤ 132 кВт	≤ 160 кВт		

Пускатели двигателей без предохранителей
50 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля M*Start*								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 11 кВт	≤ 30 кВт	≤ 75 кВт			≤ 200 кВт	≤ 250 кВт	≤ 315 кВт	
REV-DOL	≤ 11 кВт	≤ 30 кВт		≤ 37 кВт	≤ 75 кВт		≤ 160 кВт		
HD		≤ 22 кВт	≤ 75 кВт			≤ 132 кВт	≤ 200 кВт		
SD				≤ 55 кВт	≤ 110 кВт	≤ 132 кВт	≤ 160 кВт		

Пускатели двигателей без предохранителей
65 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля M*Start*								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 4 кВт	≤ 30 кВт	≤ 55 кВт	≤ 75 кВт		≤ 200 кВт	≤ 250 кВт		
REV-DOL	≤ 4 кВт	≤ 30 кВт		≤ 37 кВт	≤ 75 кВт		≤ 160 кВт		
HD		≤ 22 кВт	≤ 45 кВт	≤ 75 кВт		≤ 132 кВт	≤ 200 кВт		
SD				≤ 55 кВт	≤ 75 кВт	≤ 132 кВт	≤ 160 кВт		

Выбор выводов с контакторами
Номинальное напражения = 400 V

Вывод с контакторором (с предохранителями)

50/ 65/ 80 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	25 A	40 A	63 A		100 A	250 A	400 A		
4pole		25 A		63 A		100 A	160 A		

Вывод с контактором (без предохранителей)

50 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	28 A	56 A	125 A			320 A	400 A		
4pole		56 A		125 A		200 A	400 A		

Вывод с контактором (без предохранителей)

65/ 85 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole		50 A	100 A	125 A		320 A	400 A		
4pole				80 A		200 A	400 A		

Выбор распределительных модулей
Номинальное напряжение = 400 V

Распределительные модули с предохранителями

50/ 65/ 80 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	25 A	63 A	125 A	250 A		400 A	600 A		
4pole		63 A		125 A		250 A	600 A		

Распределительные модули с предохранителями

50/ 65 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	25 A	63 A	160 A	250 A		400 A	630 A		
4pole		63 A (50 kA only)		160 A		400 A	630 A		

Технические данные MNS *i*S

Выбор модулей M*Start*
Номинальное напряжение = 500 V

Пускатели двигателей с предохранителями
50 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля MStart								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный (65 kA)	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 18.5 кВт	≤ 30 кВт	≤ 37 кВт		≤ 75 кВт	≤ 160 кВт	≤ 250 кВт	≤ 400 кВт	
REV-DOL	≤ 7.5 кВт	≤ 30 кВт		≤ 37 кВт		≤ 110 кВт	≤ 132 кВт		
HD	≤ 18.5 кВт	≤ 30 кВт			≤ 55 кВт	≤ 110 кВт	≤ 200 кВт	≤ 355 кВт	
SD				≤ 55 кВт		≤ 160 кВт			≤ 400 кВт

Пускатели двигателей без предохранителей
50 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля MStart								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 2.2 кВт	≤ 37 кВт	≤ 55 кВт	≤ 110 кВт		≤ 250 кВт			
REV-DOL	≤ 2.2 кВт	≤ 37 кВт			≤ 110 кВт		≤ 160 кВт		
HD		≤ 30 кВт	≤ 55 кВт	≤ 90 кВт		≤ 160 кВт	≤ 200 кВт		
SD				≤ 55 кВт	≤ 90 кВт	≤ 160 кВт			

Выбор распределительных модулей
Номинальное напряжение = 500 V

Распределительные модули с предохранителями
50 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	25 A	63 A	125 A	250 A		400 A	600 A		
4pole		63 A		125 A		250 A	600 A		

Распределительные модули с предохранителями
50 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole		63 A	160 A	250 A		400 A	630 A		
4pole				160 A		400 A	630 A		

Выбор модулей M*Start*
Номинальное напряжение = 690 V

Пускатели двигателей с предохранителями
50/ 65 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля MStart								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный (50 kA)	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 22 кВт		≤ 37 кВт		≤ 75 кВт	≤ 160 кВт	≤ 250 кВт	≤ 500 кВт	≤ 800 кВт
REV-DOL	≤ 5.5 кВт	≤ 22 кВт		≤ 37 кВт		≤ 132 кВт	≤ 160 кВт		
HD	≤ 18.5 кВт		≤ 30 кВт		≤ 55 кВт	≤ 110 кВт	≤ 200 кВт	≤ 355 кВт	
SD				≤ 55 кВт		≤ 160 кВт			≤ 560 кВт

Пускатели двигателей без предохранителей
50/ 65 kA, Координация типа 2

	Размеры модуля MStart								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный (50 kA)	
Вид пускателя	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
NR-DOL	≤ 4 кВт		≤ 15 кВт	≤ 90 кВт		≤ 250 кВт		≤ 400 кВт	≤ 800 кВт
REV-DOL	≤ 4 кВт				≤ 90 кВт		≤ 160 кВт		
HD			≤ 15 кВт	≤ 90 кВт		≤ 200 кВт			
SD						≤ 160 кВт			

Выбор распределительных модулей
Номинальное напряжение = 690 V

Распределительные модули с предохранителями
50/ 65 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole	25 A	63 A		200 A		315 A	500 A		
4pole		63 A				200 A	500 A		

Распределительные модули с предохранителями
50/ 65 kA, Координация типа 2

	Размер модуля								
	Выдвижной тип							Неподвижно встроенный	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 мм	600 мм
3pole				250 A		400 A	630 A		
4pole				160 A		400 A	630 A		

Технические данные MNS *iS*

Компоненты для управления и связи

	M*Start*	M*Control*	M*Link*	M*View*
Электрические данные				
Вспомогательные напряжения питания				
Напряжение питания	24 В пост. тока	24 В пост. тока	24 В пост. тока	24 В пост. тока
Диапазон напряжений	19 – 31 В пост. тока	19 – 31 В пост. тока	19 – 31 В пост. тока	19 – 28 В пост. тока
Энергозатраты				
Типичный	200 мА	150 мА	1000 мА	1200 мА
Максимальный	240 мА	270 мА	1700 мА	1500 мА
Механические данные				
Размеры (высота x ширина x глубина), мм	В зависимости от вида пускателя	125 x 53 x 260	110 x 265 x 230	247 x 185 x 82
Масса	В зависимости от вида пускателя	0,7 кг	2,0 кг	5,0 кг
Условия окружающей среды				
Температура хранения	- 20 … + 70 °C	- 20 … + 70 °C	- 20 … + 70 °C	- 20 … + 60 °C
Рабочая температура	- 5 … + 55 °C	- 5 … + 55 °C	0 … + 55 °C	0 … + 40 °C *
Степень защиты	до IP54 **	IP20	IP20	до IP54 **
Надежность				
MTBF (наработка на отказ) при 40 °C	48 лет	19 лет	15 лет	8 лет
	в комбинации: 13 лет			
MTTR (среднее время безотказной работы)***	1 мин	15 мин	15 мин	15 мин

* Макс. рабочая температура для дисплея M*View* – см. помещение с распределительным устройством.

** При установке в MCC/распределительное устройство

*** При условии наличия запасной части.

Вводы - выводы с присоединением на фронтальной стороне модуля M*Control* *						
	Ввод			Вывод		
	(оптически изолирован, один общий полюс)			(оба вывода имеют один общий полюс)		
Категория перенапряжения	II			II		
Степень загрязнения	3			3		
Ударное (импульсное) выдерживаемое напряжение	0,33 kV			2,5 kV		
Номинальное сечение провода	1,5 мм², жесткий провод 2,5 мм², гибкий скрученный провод			1,5 мм², жесткий провод 2,5 мм², гибкий скрученный провод		
Номинальное напряжение	24 В пост. тока	110 В перем. тока	230 В перем. тока	250 В перем. тока, 50/60 Гц		
Уровень напряжения 1 **	≥ 18 В пост. тока	≥ 74 В перем. тока	≥ 159 В перем. тока			
Уровень напряжения 0 **	≤ 5 В пост. тока	≤ 20 В перем. тока	≤ 40 В перем. тока			
Номинальный ток	8 мА	1,5 мА	3 мА	1 А		
Минимальное число операций				5x10⁶ механический 3x10⁴ электрический		
Макс. включаемое напряжения				230 В перем. тока	230 В пост. тока	24 В пост. тока
Макс. включаемый ток				1 А	150 мА	6 А
Макс. включаемая мощность					500 ВА	

* Все значения величин переменного тока принимаются как эффективные значения.

** Значения в соответствии с IEC 61947-1.

Спецификация релейной карты	Номин. включаемая мощность	Макс. включаемое напряжение	Номин. рабочая мощность катушки	Номинальное напряжение реле	Напряжение срабатывания реле	Напряжение отпускания реле
1 замык. 1 размык.	8 А 250 В перем. тока	380 В перем. тока	200 мВт	24 В пост.тока	18 В пост. тока	2,4 В пост. тока
	8 А 30 В пост. тока	125 В пост. тока				
2 замык. 2 размык.	6 А 250 В перем. тока	440 В перем. тока	500 мВт	24 В пост.тока	18 В пост. тока	2,4 В пост. тока
	6 А, 30 В пост. тока	30 В пост. тока				

Сертификаты

Электромагнитная совместимость

Стандарт	Распространяется на	Критерий эффективности
EN 55011	Радиопомехи	Уровень A
EN 55011	Напряженность поля помех радиосигналов	Уровень A
IEC 61000-6-2 IEC 61000-4-x	Электромагнитная совместимость (EMC) – Общий стандарт – Стойкость для промышленной среды	Критерии по применению в промышленной среде выполнены или превышены – см. следующие результаты
IEC 61000-4-2	Электростатические разряды	
	Разряд на контактах	Уровень A
	Разряд в воздухе	Уровень A
IEC 61000-4-3	Излучение	Уровень A
IEC 61000-4-4	Burst (форсированный режим передачи данных)	Уровень A
IEC 61000-4-5	Surge (импульсная волна)	Уровень A
IEC 61000-4-6	Ввод	Уровень A
IEC 61000-4-8	Магнитное поле при промышленной частоте	Уровень A
IEC 61000-4-11	Кратковременное падение напряжения 230 В	Беспредметно, действительно только для питания

Приложение

Позиции, по которым должна быть достигнута договоренность между изготовителем и пользователем

Выписка из стандарта IEC 61439

Следующие подробные сведения служат в качестве контрольного списка для определения спецификации распределительного устройства низкого напряжения.

Функции и характеристики, определяемые пользователем	Ссылочные разд. (стандарт IEC 61439)
Электрическая система	
Система заземления	5.5, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4
Номинальное напряжение U_n (В)	3.8.8.1, 5.2.1, 8.5.3
Категория перенапряжения	5.2.4, 8.5.3, 9.1, Annex G
Необычные переходные напряжения, нагрузка от напряжения, временное перенапряжение	9.1
Номинальная частота f_n (Гц)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4
Требования на проведение дополнительных испытаний на месте установки: присоединение проводов, рабочие параметры и функции	11.10
Вероятность короткого замыкания	
Ожидаемый ток короткого замыкания I_{cp} на зажимах питания (кА)	3.8.6
Ожидаемый ток короткого замыкания в нулевом проводе	10.11.5.3.5
Ожидаемый ток короткого замыкания в цепи защиты	10.11.5.6
SCPD (защита от короткого замыкания) во входном функциональном устройстве	9.3.2
Координация устройств защиты от короткого замыкания, включая подробные сведения о внешней защите от короткого замыкания	9.3.4
Данные, касающиеся нагрузок, которые, вероятно, будут способствовать увеличению тока короткого замыкания	9.3.2
Защита персонала от поражения электрическим током, в соответствии с требованиями IEC 60364-4-41	
Род защиты от поражения электрическим током – основная защита (защита от непосредственного прикосновения). ПРИМ.: Этот род защиты должен служить в качестве защиты от поражения электрическим током при непосредственном прикосновении в рамках КОМПЛЕКТА, при нормальных условиях эксплуатации.	8.4.2
Род защиты от поражения электрическим током – защита при отказе (защита от косвенного прикосновения). ПРИМ.: Этот род защиты должен служить в качестве защиты от последствий отказа, который может иметь место в рамках КОМПЛЕКТА.	8.4.3
Среда на месте установки оборудования	
Характер места монтажа	3.5, 8.1.4, 8.2
Защита от попадания посторонних твердых тел и проникания жидкостей	8.2.2, 8.2.3
Внешние механические воздействия (код IK) ПРИМ.: В стандарте IEC 61430-1 не перечисляются специфические коды IK.	8.2.1, 10.2.6
Стойкость к УФ-излучению (если не указано иное, действительно только для комплектов открытого исполнения)	10.2.4
Коррозиестойкость	10.2.2
Температура окружающего воздуха – нижний предел	7.1.1
Температура окружающего воздуха – верхний предел	7.1.1
Температура окружающего воздуха – среднесуточный максимум	7.1.1
Максимальная относительная влажность	7.1.2
Степень загрязнения	7.1.3
Высота над уровнем моря	7.1.4
Среда с точки зрения электромагнитной совместимости (EMC)	9.4, 10.12, Annex J
Особые условия эксплуатации (например, наличие вибраций, повышенная конденсация водяных паров, высокая степень загрязнения, коррозионная среда, сильное электрическре или магнитное поле, наличие плесени, присутствие мелких животных, взрывоопасная среда, сильные вибрации и удары, землетрясение).	7.2, 8.5.4, 9.3.3, Table 7,

Функции и характеристики, определяемые пользователем	Ссылочные разделы (IEC 61439)
Метод монтажа	
Тип	3.3, 5.5
Транспортабельность, возможность перенесения/перемещения	3.5
Максимальные габариты и масса	6.2.1
Вид внешних проводов	8.8
Направление прокладывания внешних проводов	8.8
Материал внешних проводов	8.8
Провод внешней фазы – сечение и оконцевание	8.8
Внешние провода PE, N, PEN – сечения и оконцевание	8.8
Особые требования к идентификации концевых зажимов	8.8
Хранение и манипуляция	
Максимальные габариты и масса транспортных единиц	6.2.2, 10.2.5
Способы транспорта/перевозки (например, высокоподъемный автопогрузчик, подъемный кран)	6.2.2, 8.1.7
Условия окружающей среды, если они отличаются от условий эксплуатации	7.3
Подробные указания по упаковке	6.2.2
Расположение на месте эксплуатации	
Доступ к устройствам с ручным управлением	8.4, 8.5.5
Отделение/изоляция монтажного оборудования, создающего нагрузку	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.5.2
Техническое обслуживание и возможности актуализации/расширения	
Требования, касающиеся доступа рядовых работников во время выполнения сервисных работ; требования в отношении работы оборудования или замены компонентов в то время, когда КОМПЛЕКТ находится под напряжением.	8.4.5.1
Требования, касающиеся доступа при выполнении контрольных и подобных операций	8.4.5.2.2
Требования, касающиеся доступа ремонтного и уполномоченного сервисного персонала	8.4.5.2.3
Требования, касающиеся доступа уполномоченных лиц с целью расширения работ	8.4.5.2.4
Способ присоединения функциональных блоков ПРИМ.: Это касается возможности выдвигать и задвигать функциональные блоки..	8.5.1, 8.5.2
Защита от непосредственного прикосновения к токоведущим внутренним частям (т. е. находящимся под напряжением) во время обслуживания или актуализации оборудования (например, функциональных блоков, главных сборных шин, распределительных шин)	8.4
Способ присоединения функциональных блоков ПРИМ.: Это касается возможности выдвигать и задвигать функциональные блоки.	8.5.101
Способ взаимного отделения	8.101
Возможность тестирования функциональной способности отдельных вспомогательных цепей во взаимодействии со специфицированнными цепями, во время, когда функциональный блок изолирован.	3.1.102, 3.2.102, 3.2.103, 8.5.101, Table 103
Токовые характеристики	
Номинальный ток КОМПЛЕКТА I_{NA} (A)	3.8.9.1, 5.3, 8.4.3.2.3, 8.5.3, 8.8, 10.10.2, 10.10.3, 10.11.5, Annex E
Номинальный ток цепей I_{nc} (A)	5.3.2
Номинальный коэффициент одновременности	5.3.3, 10.10.2.3, Annex E
Отношение величины сечения нулевого провода к сечению фазных проводов: фазные провода Рсечением до/вкл. 16 мм². ПРИМ.: Ток в нулевом проводе может подвергаться влияниям в системах с существенным наличием высших гармоник, в случае значительной несимметрии фазных токов или при других условиях нагрузки, при которых необходимо применять соединительные провода бóльшего сечения. . Отношение величины сечения нулевого провода и сечения фазных проводов: фазные провода сечением свыше 16 мм². ПРИМ.: В стандартных случаях предполагается, что ток нулевого провода не превысит 50 % фазных токов. Ток в нулевом проводе может подвергаться влияниям при существенном наличии высших гармоник, значительной несимметрии фазных токов или при условиях нагрузки, при которых необходимо применять соединительные провода бóльшего сечения.	8.6.1

Contact us

ABB s.r.o., rozváděče NN
Heršpická 13, 619 00 Brno
tel.: 543 145 111
www.abb.cz/nizkenapeti

Примечание:
Изготовитель оставляет за собой право на внесение технических изменений и изменений в содержание настоящего документа, без предварительного уведомления.
При оформлении заказа предпочтительны конкретные данные, согласованные в заказе. Компания ABB не берет на себя никакой ответственности за возможные ошибки или отсутствующую информацию в этом документе.

Компания ABB владеет всеми авторскими правами на настоящий документ и содержащиеся в нем иллюстрации. Любой способ воспроизведения, передачи третьим лицам или использования содержания настоящего документа в целом или его частей без предварительного письменного разрешения компании ABB запрещен.

Copyright© 2010 ABB
All rights reserved

1TGC910001B0204

Power and productivity
for a better world™