

Низковольтные комплектные устройства типа MNS



Компания АББ предлагает:

- Полностью испытанное НКУ, согласно ГОСТ Р 51321.1-2000, на токи до 6300 А
- Главные распределительные щиты (ГРЩ)
- Вводно-распределительные устройства (ВРУ)
- Щиты станций управления двигателями (ЩСУ)
- Системы распределения и управления с фиксированными и выдвижными функциональными модулями
- Интеллектуальные интегрированные системы в НКУ
- Шкафы с встроенной системой компенсации электроэнергии, преобразователями частоты и устройствами плавного пуска
- Магистральный шинопровод MDY на токи до 6300 А

Конструктив НКУ типа MNS на базе выдвижных модулей оптимален для применения во всех областях выработки, передачи и распределения электроэнергии:

- Нефтегазовая и химическая отрасли;
- Целлюлозно-бумажная промышленность;
- Горнорудная промышленность;
- Metallургия и машиностроение;
- Энергетика;
- Буровые платформы;
- Аэропорты;
- Портовые сооружения;
- Строительство судов;
- Очистные сооружения и водоканалы;
- Бизнес центры, социальные и административные здания.

Система MNS дает потребителю большой выбор альтернативных компоновок и ряд преимуществ по сравнению с традиционными НКУ

- Малогабаритная конструкция
- Двухсторонняя установка
- Экономное распределение места внутри шкафа
- Легкое проектирование на основе стандартных модулей
- Разные уровни конструктивных решений, выдерживающих электрическую дугу, землетрясение, удары и вибрации, в зависимости от условий эксплуатации и окружающей среды
- Простой монтаж без специнструмента
- Легкое модифицирование систем и замена компонентов
- Высокая надежность и простота обслуживания
- Максимальная безопасность персонала

НКУ типа MNS может применяться при жестких условиях эксплуатации:

- Сейсмические районы;
- Тропические районы;
- Морское применение.

Для сейсмических районов конструктивные части НКУ типа MNS имеют повышенную прочность. Используемая изоляция и оборудование соответствуют требованиям к ударостойкости от 0,5 до 15G. НКУ является вибростойким в диапазонах частот 5–100 Гц. Сейсмическая стойкость НКУ подтверждена Российским протоколом испытаний на 9 баллов по шкале MSK-64.

Стандартное исполнение НКУ типа MNS испытано и одобрено морским регистром Germanischer Lloyd для применения в судостроении. Опыт изготовления НКУ морского применения более 40 лет.

Для использования НКУ на опасных производственных объектах получено разрешение Ростехнадзора.

Условия эксплуатации устанавливаемого в помещении оборудования в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000

Температура окружающего воздуха при внутренней установке: не более 40 °С;
средняя температура за 24 ч не более 35 °С;
нижний предел температуры минус 5 °С

Высота над уровнем моря:
высота над уровнем моря мест установки не должна превышать 2000 м;

Атмосферные условия при установке внутри помещений:
Воздух чистый, относительная влажность не должна превышать 50% при 40 °С; не должна превышать 90% при 20 °С

НКУ изготавливаются для эксплуатации в атмосфере типа II по ГОСТ 15150-69, окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

MNS — низковольтная система

Низковольтное комплектное устройство (НКУ) типа MNS предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока до 6300А частотой 50–60 Гц напряжением до 0,69 кВ, а также в качестве щитов станций управления электродвигателями.



Технические характеристики

Стандарты	НКУ, прошедшие типовые испытания ТТА	МЭК 60439-1-92 (ГОСТ Р 51321.1.2000, IEC 60439-1, VDE 0660 part 500, BS 5486 part 1, UTE 63-410)
Номинальное напряжение изоляции		Ui 1000 В
Номинальное рабочее напряжение		Ue < 690 В пер.тока, 0/50/60 Гц
Номинальный ток		
– сборные шины		≤ 6300 А
– распределительные шины		≤ 2000 А
Выдерживаемый кратковременный ток I_{cw} (1 сек)		
– сборные шины		≤ 100 кА
– распределительные шины		≤ 80 кА
Допустимый пиковый ток I_{pk}		
– сборные шины		≤ 250 кА
– распределительные шины		≤ 176 кА
Размеры корпуса		
– высота		2200 мм
– глубина		400, 600, 800, 1000, 1200 мм
– ширина		400, 600, 800, 1000, 1400 мм
Другие параметры		
Стойкость к дуге		50 кА, 300 мс, 760 В
Степень защиты		IP 31...IP 54
Вид системы заземления		ТТ, IT, TN-S, TN-C, TN-C-C
Предельные значения вводов		До 6300 А
Предельные значения отходящих линий (прямое присоединение к сборным шинам)		До 6300 А
Предельные значения отходящих линий (выдвижные модули WWW)		До 800 А
Ввод кабеля или шинопровода		Сверху; снизу
Доступ		Спереди
Типы электрических соединений функциональных модулей		FFF, WFD, WFW, WWW
Средний вес колонны		450 кг
Формы секционирования		1, 2b, 3b, 4a, 4b
Материал		
– каркас		Горячеоцинкованный стальной лист или AlZn
– шины		Медь или алюминий
– пластмассовые компоненты		Свободные от фреоновых и галогенных соединений, огнезадерживающие, самозатухающие
Стандартный цвет		RAL 7035 (светло-серый)

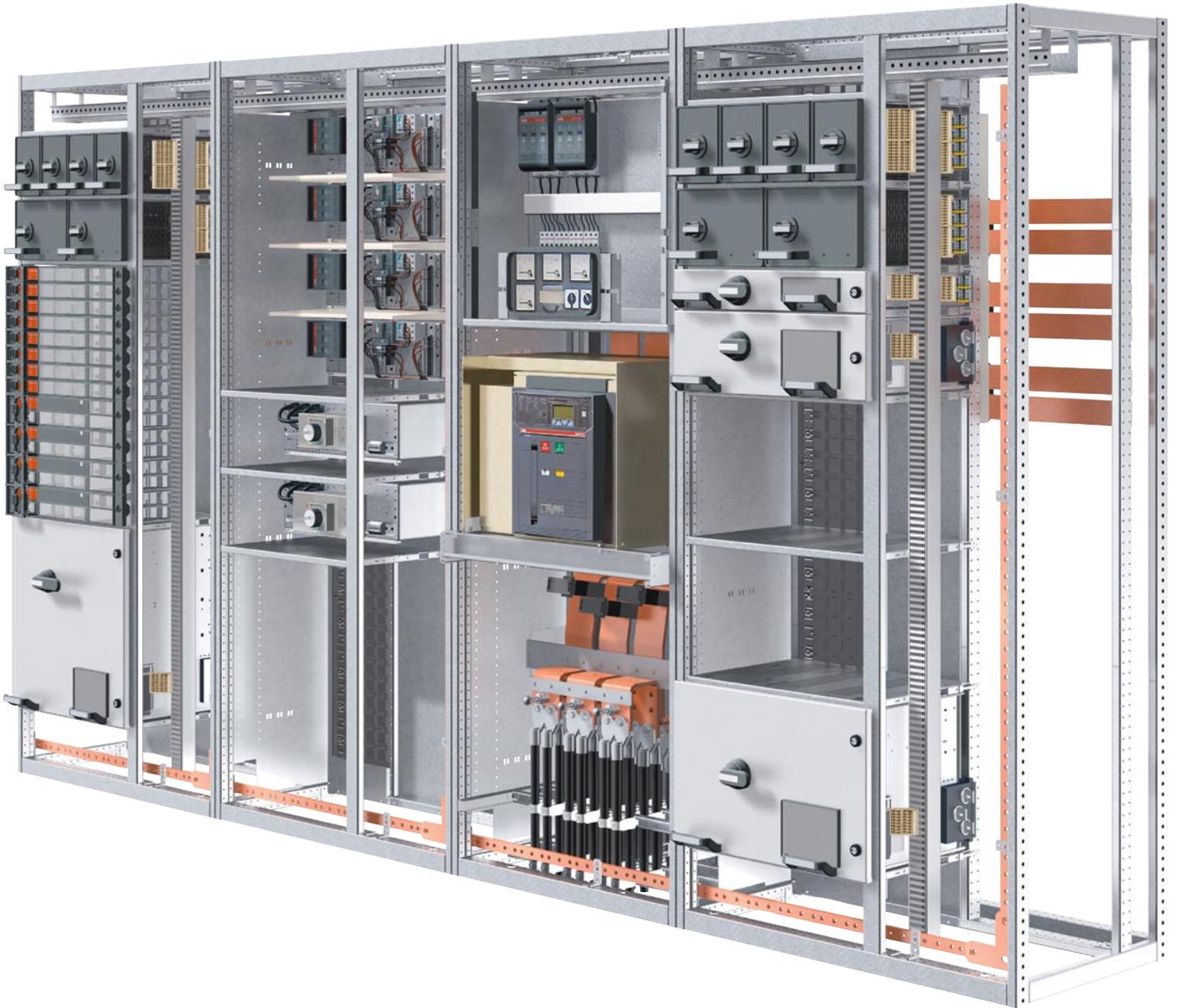
Высокая степень секционирования (до 4b), а также ряд конструктивных решений (многофункциональная оболочка, “fault free zones” — зоны свободные от отказов, оптимизация размеров оборудования) предотвращает возникновение электрической дуги, а в случае ее возникновения локализует электрическую дугу в месте появления с минимизацией последствий ее действия. Одновременно обеспечивается максимальная безопасность обслуживающего персонала.

Использование выдвижных модулей не только для распределения электрической энергии, но и для управления электродвигателями, когда внутри выдвижных модулей устанавливается вся необходимая защитная, коммутационная и вспомогательная аппаратура (автоматический выключатель, контактор, тепловое реле, вспомогательные реле, трансформаторы тока и т.п.), позволяет реализовать концепцию непрерывного технологического процесса/электроснабжения. Замена выдвижных модулей на резервные при необходимости, а также реконфигурация отсека оборудования (установка модулей других номиналов и типоразмеров) возможна без снятия напряжения с секции НКУ в максимально короткие сроки.

Компактность решения, легкость его проектирования на базе стандартных типоразмеров, простота модификации, монтажа и обслуживания, высокая надежность делает НКУ типа MNS эффективным и оригинальным решением с высоким потенциалом использования.

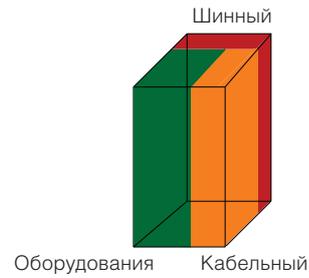
В НКУ типа MNS представлен широкий диапазон типовых, испытанных решений по установке внутри конструктива: устройств плавного пуска, преобразователь частоты (тип решения MNS-ACS800), автоматических установок компенсации реактивной мощности (тип решения MNS MCA или MNS MCR) и т.п.

Отдельным направлением является построение на базе конструктива MNS интеллектуальных низковольтных комплектных устройств: MNS iS (см. раздел «Интеллектуальные низковольтные комплектные устройства типа MNS iS»), MNS INSUM, MNS UMC. Интегрирование интеллекта в НКУ на уровне конструктива позволяет использовать широкий набор функций управления, защиты и мониторинга. Связь с системой управления верхнего уровня осуществляется по полевой шине с использованием открытых промышленных протоколов Profibus, Modbus и сети Ethernet.

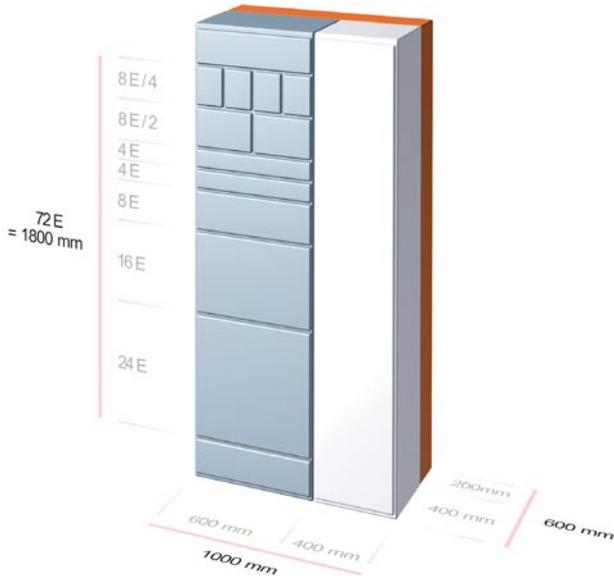


Внутреннее разделение на функциональные отсеки

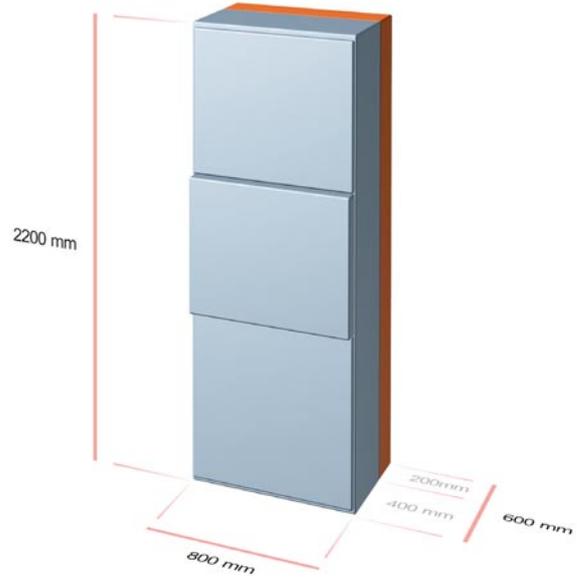
- Высокая степень секционирования
- Широкие возможности при:
 - монтаже
 - эксплуатации
 - расширении
 - модификации
- Обслуживание с передней стороны



Функциональные блоки

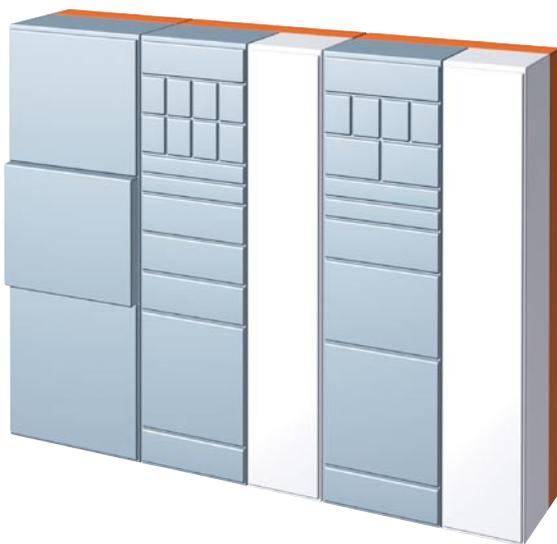


Блок вывода (шкаф отходящих линий)

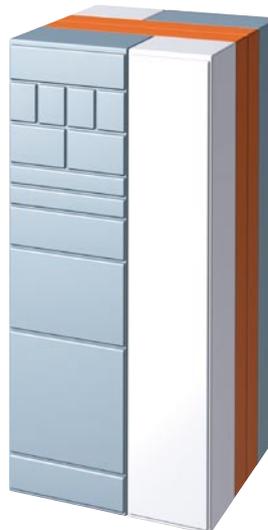


Блок ввода (вводной шкаф)

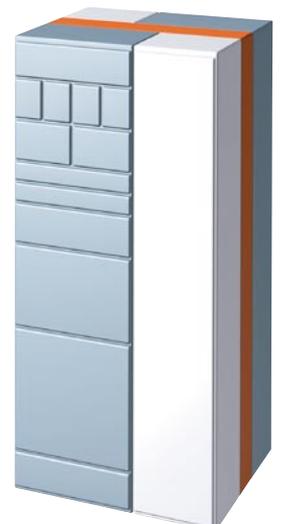
Основные типы компоновки шкафов



Side-by-side
«Бок о бок»



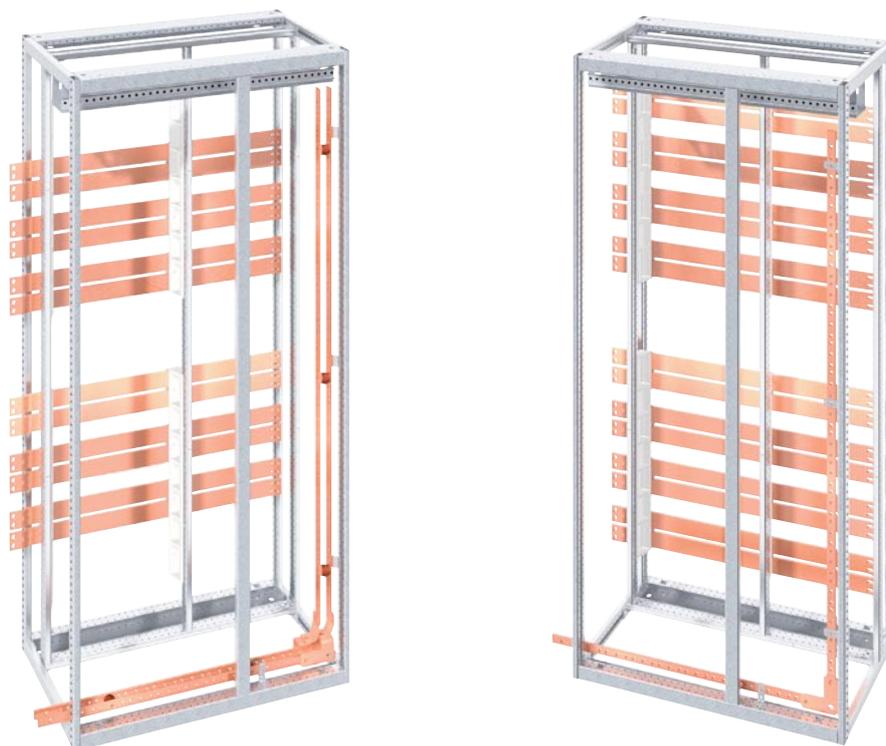
Back-to-back
«Спина к спине»



Duplex
«С общим шинным отсеком»

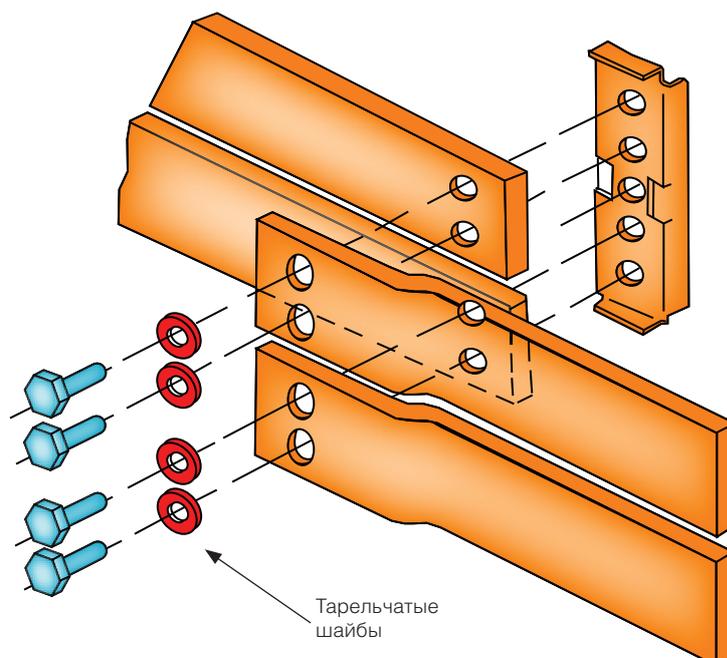
- Компактное, универсальное решение для всех видов объектов
- Оптимальное использование пространства

Сборные шины



- Установка в задней части шкафа, горизонтально (3- или 4-полюсные)
- Система с одной шиной устанавливается на нижнем или верхнем уровне
- Система из двух шин устанавливается на двух уровнях
- Колонны с разными сечениями могут быть связаны
- Материал: медь или алюминий

Соединение сборных шин



- Соединение с двух сторон
- Система зажимов
 - не требует обслуживания
 - сборка с передней стороны
 - не требует перемычек между шинами

Распределительные шины



- Вертикально расположены, отделены от горизонтальных сборных шин и аппаратов многофункциональной оболочкой
- Фазы распределительных шин изолированы друг от друга оболочкой
- При выдвинутом модуле изоляция токоведущих частей свободной отсека обеспечивает степень защиты IP20
- L-образная форма (для выдвижных модулей), повышенной жесткости встроена в многофункциональную оболочку
- Прямая перфорированная (для фиксированных модулей)
- До 2000 А

Выдвижные модули (W)



8E/4



8E/2



8E

- Высота модуля E = 25 мм
- Ширина 600 мм
- Типоразмеры:
 - 4E , 8E , 12E , 16E, 20E , 24E
 - 8E/2, 8E/4 — для этих модулей передняя панель изготовлена из изоляционного материала и применяется для установки измерительных, операционных и указательных блоков.

Пример:

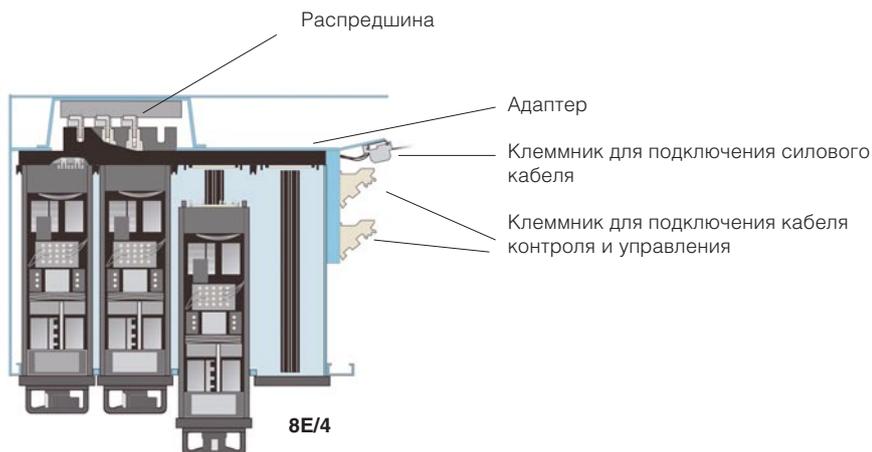
высота модуля 8E = 8x25 мм = 200 мм
 высота модуля 12E = 12x25 мм = 300 мм

- Электрические соединения с помощью скользящих контактов
 - комплектация и изменения НКВ возможны под напряжением
 - замену выдвижного модуля можно выполнить без участия квалифицированного специалиста
- Компактное решение
- Система блокировки надежная и простая в управлении
- Испытание модулей производится в положении ТЕСТ
- Модули быстрозаменяемые без остановки работы устройства

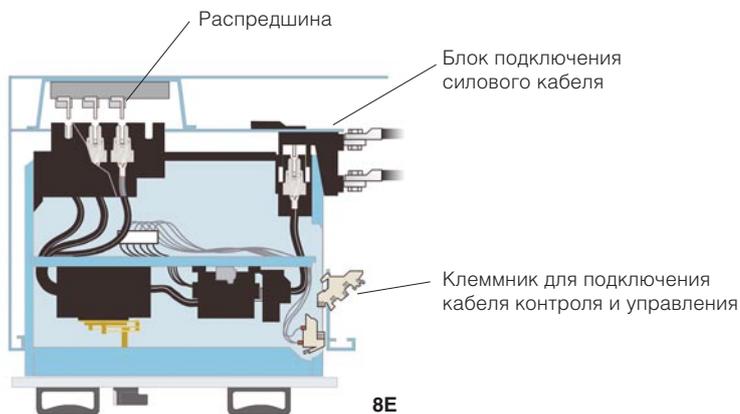
Рекомендуемое применение:

- Управление электродвигателями до 315 кВт
- Отходящие фидера до 800 А

Вид компактных модулей



Вид полноразмерных модулей



Модуль находится в положении «Изолировано»

Критерии выбора модулей



Управление модулями производится одной ручкой, надежно и безопасно

Управление полноразмерными модулями

Положения ручки		Функции модуля
Включено		Все электрические цепи включены, модуль механически заблокирован.
Отключено		Все электрические цепи отключены, модуль механически заблокирован (можно блокировать тремя навесными замками).
Испытание (тест)		Главная цепь отключена, вторичные цепи включены модуль механически заблокирован (можно блокировать тремя навесными замками).
Перемещение		Все электрические цепи отключены. Модуль можно перемещать. Модуль блокируется автоматически в отключенном положении, и ручка переходит в положение «Отключено». Модуль можно вынуть только установив ручку в положение «Перемещение».
Изолировано		Модуль выдвинут на 30 мм из ячейки. Главные и вспомогательные цепи отключены (возможность запираения тремя навесными замками).

Управление компактными модулями

Положения ручки		Функции модуля
Включено		Все электрические цепи включены, модуль механически блокирован.
Отключено		Все электрические цепи отключены, модуль механически блокирован (можно блокировать тремя навесными замками).
Испытание (тест)		Главная цепь отключена, вторичные цепи включены модуль механически блокирован (можно блокировать тремя навесными замками).
Перемещение		Все электрические цепи отключены. Модуль можно перемещать.
Изолировано		Модуль выдвинут на 30 мм из ячейки. Главные и вспомогательные цепи отключены (можно блокировать тремя навесными замками).

Интеллектуальные низковольтные комплектные устройства типа MNS iS

MNS iS — новейшая разработка АББ в области низковольтных комплектных устройств. Главным отличием интеллектуального НКУ типа MNS iS от традиционного (типа MNS) является возможность полного контроля процесса электроснабжения за счет встроенного в НКУ интеллекта. Интеллектуальное оборудование MNS iS предоставляет информацию по каждой из отходящих линий и НКУ в целом, делая возможным заблаговременный прогноз и предотвращение аварийных ситуаций. По техническим характеристикам MNS iS аналогичен НКУ MNS (см. раздел «Низковольтные комплектные устройства типа MNS»), но конструктив и компоненты доработаны в соответствии с самыми современными требованиями к системам распределения электроэнергии. Так, в MNS iS могут использоваться выдвижные модули высотой всего 6E (150 мм), максимально эффективно использующие пространство в НКУ и уменьшающие его габариты. Еще одно нововведение — размещение интеллектуального и силового оборудования в различных отсеках, обеспечивающее легкость доступа и защиту интеллектуального оборудования от помех.

Модульная архитектура НКУ

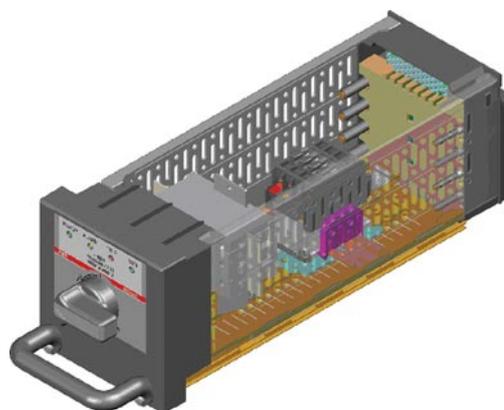
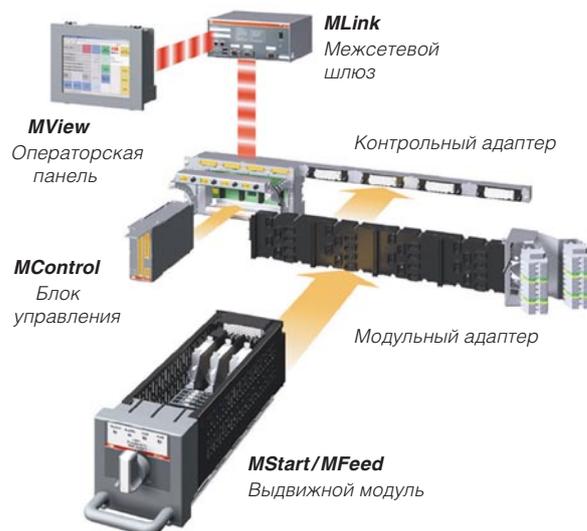
В MNS iS используется два типа стандартизованных модульных компонентов: выдвижные модули MStart/MFeed и блоки управления MControl. Выдвижные модули типа MStart используются для двигателей, MFeed — для фидеров. Каждая отходящая линия оснащается собственным выдвижным модулем и блоком управления, что позволяет их заменить не нарушая электроснабжение других линий.

Компактные выдвижные модули

Выдвижной модуль коммутирует силовые цепи с помощью контактора и защищает их от короткого замыкания с помощью автоматического выключателя (предохранителя). Все остальные функции защит, управления и мониторинга реализуются блоком управления MControl. Наличие в составе выдвижного модуля только минимума силовых компонентов обеспечивает его компактность и надежность в различных условиях эксплуатации.

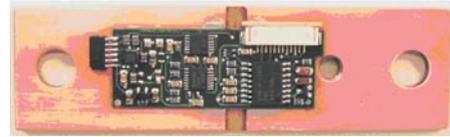
Доступны следующие типы выдвижных модулей MStart (для двигателей):

- Прямой пуск (тип NR-DOL), Реверсивный пуск (REV-DOL), Пуск переключением «звезда/треугольник» (NR-S/D).
- Выдвижные модули MFeed (для фидеров): Фидер (FEED), Фидер с контактором (CFEED).



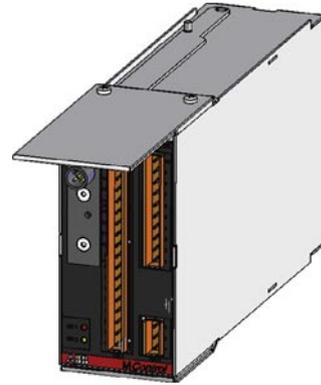
Один датчик для комплекса измерений

Мониторинг параметров электроснабжения (ток, напряжение, мощность, частота, температура) для каждой из линий возможен благодаря специальной технологии шунтового датчика, интегрированного в выдвижной модуль. Такое решение существенно экономит как размеры, так и стоимость по сравнению с традиционным, использующим трансформаторы тока/напряжения и нормирующие преобразователи.



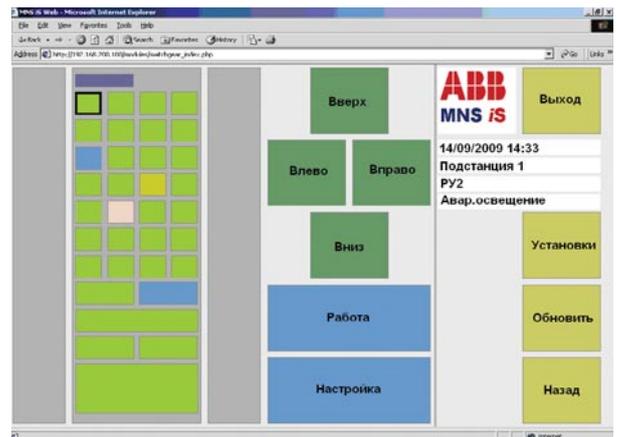
Многофункциональный блок управления

Блок управления MControl обрабатывает информацию с датчика, при необходимости активируя защиту (отключая контактор). Если параметры вернулись в нормальное состояние, MControl может выполнить самозапуск линии. Взаимодействие блока управления с другим оборудованием возможно за счет встроенных дискретных и аналоговых входов/выходов. Обработка информации от входов и выходов, логика управления и другие функции задаются настройкой блока управления. Благодаря этому, параметры можно настраивать на работающей НКУ, а смену логики управления осуществлять программным путем без изменения аппаратной части.



Встроенный Web-интерфейс

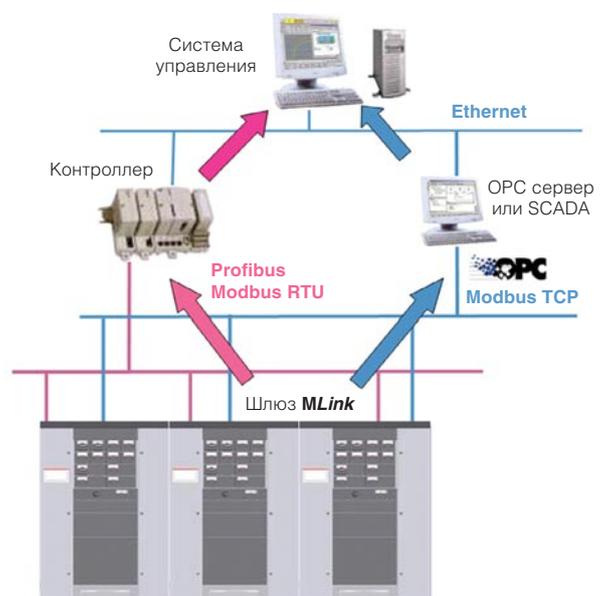
Оперативное управление НКУ осуществляется с помощью встроенного Web-интерфейса. Для локального управления служит расположенная на щите сенсорная операторская панель (MView), а дистанционное управление производится через Web-браузер ПК (Internet Explorer или аналогичный), подключенный к MNS iS по Ethernet. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается паролем и правами данного пользователя. Для удобства эксплуатации Web-интерфейс поддерживает русский язык.



Легкость интеграции в системы управления

Благодаря встроенному интеллекту, MNS iS предоставляет широкие возможности интеграции в системы управления (АСУ ТП). Передача данных в систему управления осуществляется межсетевым шлюзом MLink, опрашивающим блоки MControl по высокоскоростной внутренней сети (10 Мбит/с). В качестве сети связи с системой управления могут использоваться стандартные протоколы: Profibus DP, Modbus RTU и Modbus TCP. Кроме того, существует возможность дублировать шлюзы MLink, обеспечивая бесперебойность контроля процесса электроснабжения.

Другим способом интеграции MNS iS в систему управления является OPC-сервер, с помощью которого НКУ передает данные, используя стандартную компьютерную сеть Ethernet.



Автоматическая установка компенсации реактивной мощности типа MNS MCA

Установки предназначены для компенсации реактивной мощности в промышленных сетях низкого напряжения с низким содержанием нелинейных потребителей.

Большинство электрических устройств наряду с активной мощностью (кВт) потребляют и реактивную мощность (кВАр). Это такие нагрузки как асинхронные двигатели, трансформаторы и различные типы флуоресцентных ламп.

Потребитель может ежемесячно покупать потребляемую реактивную мощность по специальному тарифу у электроснабжающей организации или компенсировать ее, повышая коэффициент мощности посредством специальных технических устройств.

На данный момент наилучшее решение для компенсации реактивной энергии и улучшению коэффициента мощности — использование автоматических конденсаторных установок.

Автоматическая конденсаторная установка состоит из защитной и коммутационной аппаратуры, конденсаторов и управляющего контроллера. Управление осуществляется ступенчато, в соответствии с потребностью в ком-

пенсации на данный момент времени. Конденсаторы набираются ступенями, самые распространенные из них 25 и 50 кВАр. При необходимости возможно объединить несколько ступеней в большую ступень. Автоматические конденсаторные установки могут быть изготовлены как отдельно стоящие изделия или встроены в главный распределительный щит.

Выполняя коррекцию коэффициента мощности потребитель не только избегает выплаты штрафов за реактивную мощность, но и благодаря этому снижает загрузку силовых трансформаторов, питающих линий и распределительных устройств, а при использовании определенного типа установок снижает уровень высших гармоник тем самым делая распределительные сети более надежными и экономичными.

Срок окупаемости конденсаторной установки — 1–2 года.

Если доля нелинейных потребителей (силовая электроника, преобразователи частоты, выпрямители, UPS...) превышает 15–20% от общей потребляемой мощности, то рекомендуется использовать конденсаторные установки с защитными реакторами.

Технические характеристики

Номинальное напряжение:	400, 525, 690 В
Номинальная мощность:	75–600 кВАр
Степень защиты:	до IP41
Цвет окраски оболочки:	светло-серый, RAL7035
Корпус щита:	тип MNS
Высота щита:	2240 мм
Глубина щита:	600 мм

Типоряд автоматических установок компенсации реактивной мощности $U_n = 400 \text{ В}$, $f_n = 50 \text{ Гц}$

Тип	Мощность, кВАр	Ступени, кВАр	Номинальный ток, А	Предохранитель, А	Ширина щита, мм
MCA75	75	25 + 50	108	160	600
MCA100	100	2 x 25 + 50	144	200	600
MCA100	100	2 x 50	144	200	600
MCA125	125	25 + 2 x 50	180	250	600
MCA150	150	3 x 50	217	315	600
MCA175	175	25 + 3 x 50	253	400	600
MCA200	200	4 x 50	288	400	600
MCA225	225	25 + 4 x 50	325	500	800
MCA250	250	5 x 50	361	500	800
MCA275	275	25 + 5 x 50	397	630	800
MCA300	300	6 x 50	433	630	800
MCA350	350	7 x 50	288 + 217	400 + 315	1 600
MCA400	400	8 x 50	288 + 288	400 + 400	1 600
MCA450	450	9 x 50	361 + 288	500 + 400	1 600
MCA500	500	10 x 50	433 + 288	630 + 400	1 600
MCA550	550	11 x 50	433 + 361	630 + 500	1 600
MCA600	600	12 x 50	433 + 433	630 + 630	1 600