

CHNT

«Электро-Профи» - www.ep.ru



Empower the World



**Типовые решения НКУ до 4000 А
для распределения электроэнергии**

CHINT – ведущий мировой поставщик интеллектуальных решений в области производства и распределения электроэнергии

Основанная в 1984 году компания CHINT является ведущим мировым поставщиком интеллектуальных решений в области производства и распределения электроэнергии. Компания активно развивает свое присутствие в промышленных секторах «4+1», включая секторы интеллектуальной электроники, природосберегающей возобновляемой энергии, управления и автоматизации производства, интеллектуальных жилых и промышленных помещений, что позволяет сформировать полноценную промышленную цепочку «выработки, хранения, передачи, распределения, продажи и потребления энергии». Компания имеет представительства более чем в 140 странах и регионах мира, насчитывает в своем штате более 30 000 сотрудников, а годовая выручка компании превышает 11,4 млрд долларов США.

Положив в основу концепцию промышленного интернета вещей (IIoT), компания CHINT построила интеллектуальную технологическую систему и разрабатывает с ее помощью интеллектуальные приложения для электроэнергетики.

Основываясь на концепции энергетического интернета вещей (EIIoT), компания CHINT создала свою интеллектуальную энергетическую систему и разработала региональный режим EIIoT.

Оптимизация энергетической системы стала неизбежной тенденцией на фоне дефицита ресурсов, загрязнения окружающей среды и изменения климата – трех основных серьезных испытаний для мировой экономики. В ответ на тенденции компания CHINT активно реализует бизнес-стратегию «Одно облако – две сети», непрерывно обеспечивая глубокую интеграцию больших массивов данных, «Интернета вещей», искусственного интеллекта и процесса производств для того, чтобы стать платформенным предприятием, задающим направление развития отрасли. Являясь платформой для разработки интеллектуальных технологий и приложений для обработки данных, облако CHINT отвечает всем требованиям к разработке внутренних и внешних цифровых приложений и предоставлению услуг.



«ПРОВЕНТО» – первый российский производитель корпусных решений для систем автоматизации электrorаспределения и для систем электроснабжения

В 2008 году запущен серийный выпуск продукции на базе современного роботизированного производства в Нижнем Новгороде, не имеющего аналогов в России.

Все производственные процессы полностью автоматизированы (раскрой, гибка, сварка, окрашивание), что позволяет добиться высокой производительности и повторяемости качества.

Помимо производства, в компании автоматизированы все основные бизнес-процессы.

Уникальная система планирования «Провенто» на основании клиентских и внутренних заказов ежедневно формирует сменные задания на каждый рабочий центр, оперативно анализирует их выполнение и автоматически вносит корректировки.

Результат:

- повышение производительности труда минимум на 30%
- сокращение сроков производства продукции

Современная производственная площадка производит:

20 000

напольных шкафов в год

240 000

навесных шкафов в год

Содержание

Типовые решения	7
Вводные панели.....	13
Секционные панели.....	17
Распределительные панели.....	20
Кабельные отсеки.....	25
Функциональные блоки.....	30
Шинная система.....	36
Силовые аппараты распределения электроэнергии.....	37
Элементы безопасности.....	39
Основные нормативные документы по НКУ.....	39

Типовые решения НКУ до 4000 А для распределения электроэнергии

Общая информация

Описание

Современные тенденции в производстве электротехнического оборудования диктуют высокие требования к надежности, качеству и скорости производства и поставки оборудования заказчику. Важным фактором является также цена конечного продукта.

ГК «Провенто» разработаны готовые типовые решения НКУ до 4000 А для распределения электроэнергии, поставляемые в виде предсобранных панелей с активным оборудованием (силовая часть), токоведущими шинами и полностью смонтированными элементами функционального разделения и безопасности по форме секционирования до 4b.

Клиенту остается только провести установку и подключение вторичного оборудования (Управление АВ, Индикация, АВР).

Все решения прошли комплексную проверку по ГОСТ IEC 61439-1 и 61439-2 и проходят приемо-сдаточные испытания на заводе.

В решениях применяются низковольтные аппараты CHINT, устанавливаемые в испытанные функциональные блоки, разработанные для каждого типа аппарата, с учетом требований оригинального производителя низковольтного оборудования.



Условия эксплуатации

- ▶ Высота над уровнем моря: до 1000 м
- ▶ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха: не выше +70 °С
- ▶ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха: не ниже -40 °С
- ▶ Относительная влажность воздуха: не более 80% при температуре +15 °С
- ▶ Тип атмосферы: II по ГОСТ 15150-69
- ▶ Окружающая среда: невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл

Область применения



Нефтяная
отрасль



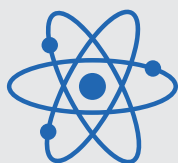
Металлургия



Промышленность



Гражданское
строительство



Атомная
промышленность



Электроэнергетика

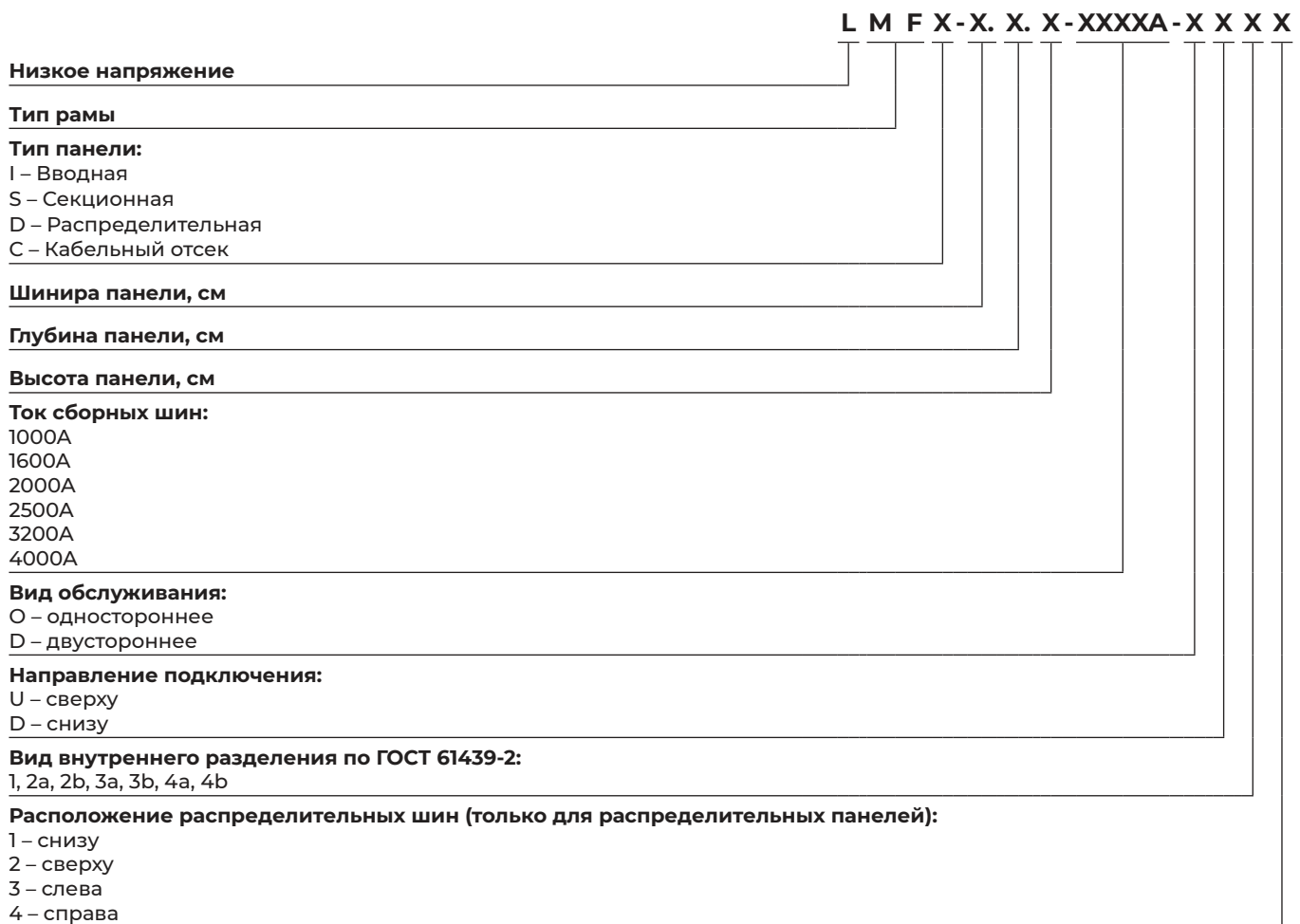


Химическая
промышленность



Авиа-, судо- и
автомобилестроение

Структура условного обозначения



Преимущества

► **Комплектность**

Поставляются в собранном виде, трудоемкость сборки шкафа снижена.



► **Внутренний контроль**

Жесткий контроль на соответствие норм проектирования и отсутствие дефектов сборки.



► **Высокое качество сборки**

Соответствуют стандартам и нормам производства.



► **Высокая степень готовности**

Токопроводящие шины в комплекте, что снижает затраты на закупку, хранение и производство медных шин.



► **Безопасность эксплуатации** в соответствии с ГОСТ 61439 и ПУЭ. Элементы, обеспечивающие безопасность персонала и работы оборудования, предусмотрены конструкцией шкафов, что снижает риск несчастных случаев на объекте конечного заказчика.



► **Выбор оптимального решения**

4 конфигурации поставок:

- корпус шкафа + активное оборудование
- корпус шкафа + активное оборудование
- корпус шкафа + активное оборудование + элементы шинной системы
- корпус шкафа + активное оборудование + элементы шинной системы + шины



► **Экономия бюджета проектов**

Экономическая эффективность

- Сделано в России. Типовые решения НКУ – продукт российского производства. Снижено влияние внешнеполитических условий, зависимость от иностранных комплектующих.
- Поставка решений в кратчайшие сроки – штат и квалификация подразделения позволяет производить НКУ в сжатые сроки
- Выгода клиента за счет сокращения затрат на разработку КД, времени на сборку, количества сборщиков, а также за счет отсутствия ошибок и брака при производстве деталей

Приемо-сдаточные испытания на заводе

Собранные решения проходят приемо-сдаточные испытания на заводе согласно ГОСТ 61439-1.

Проверка ведется по следующим параметрам:

- ▶ проверка степени защиты оболочки
- ▶ проверка воздушных зазоров
- ▶ проверка расстояний утечки
- ▶ проверка защиты от поражений электрическим током
- ▶ проверка непрерывности защитных цепей
- ▶ проверка установки встроенных комплектующих элементов
- ▶ проверка внутренних электрических цепей и соединений
- ▶ проверка зажимов для внешних проводников
- ▶ проверка работоспособности механических частей
- ▶ проверка электроизоляционных свойств



Результаты заносятся в протокол и отправляются клиенту.

Испытания и сертификация

Решения сертифицированы в аккредитованных испытательных центрах на территории РФ. По запросу предоставляются протоколы испытаний.

Испытания проведены согласно ГОСТ 61439-1.

- ▶ Прочность материалов
- ▶ Маркировка
- ▶ Степень защиты оболочек
- ▶ Воздушные зазоры
- ▶ Расстояния утечки
- ▶ Защита от поражения электрическим током и непрерывность защитных цепей
- ▶ Установка коммутационных устройств и комплектующих элементов
- ▶ Внутренние электрические цепи и соединения
- ▶ Зажимы для внешних проводников
- ▶ Электроизоляционные свойства
- ▶ Проверка превышения температуры
- ▶ Устойчивость к токам короткого замыкания
- ▶ Электромагнитная совместимость (ЭМС)
- ▶ Работоспособность механических частей

Сертификаты

- ▶ Сертификат на использование шкафов до 4000 А включительно
- ▶ Сертификат УХЛ1
- ▶ Протоколы испытаний
- ▶ Заключение по результатам испытаний



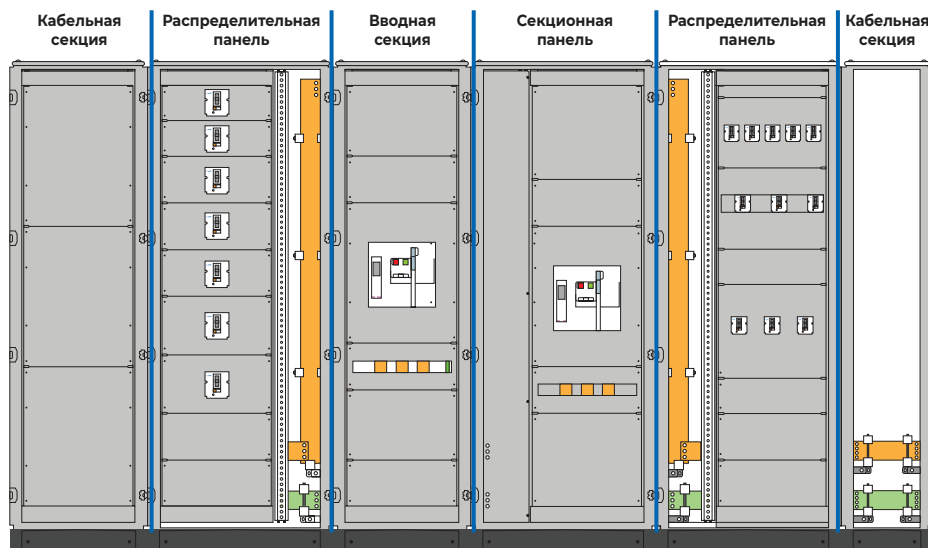
Типовые решения

Обзор системы

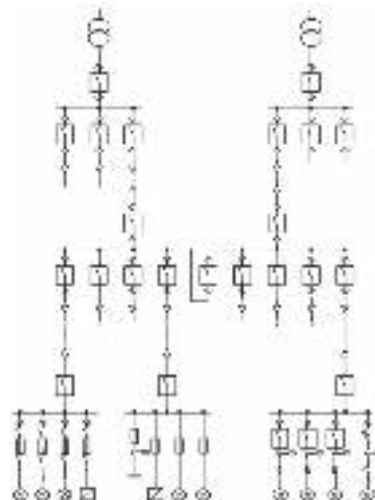
Типовые решения представляют собой собранные панели НКУ на базе корпусов MPS с установленным активным оборудованием и шинными подключениями. Из собранных панелей НКУ комплектуются распределительные устройства по ТЗ заказчика.

ГРЩ на базе типовых панелей НКУ

Главные распределительные щиты (ГРЩ) до 4000 А



Распределительные устройства (РУ) в ТП 10/0,4



Основные технические параметры

Наименование	Параметры	
Нормы и положения	Низковольтный блок коммутационных приборов, прошедший типовые испытания	IEC 61439-1/2 EN 61439-1/2
Главные сборные шины	Номинальное рабочее напряжение (Ue)	690 В
	Тип тока	AC
	Номинальная частота	50/60 Гц
	Ном. импульс. выдерживаемого напряжения (Uimp)	До 12 кВ
	Номинальное напряжение изоляции (Ui)	1000 В
	Номинальный ток (In)	До 4000 А
Класс защиты	В соответствии с IEC 61140, EN 61140	I
	Степень защиты	Вентилируемый шкаф Невентилируемый шкаф
Форма внутреннего разделения	В соответствии с IEC 61439-2	До 4b
Толщина элементов	Каркас	2,0 мм
	Боковые, задние панели	1,5 мм
	Монтажная панель	2,5 мм
Обработка поверхности	Стандартные части	RAL 7035
	Элементы дизайна	RAL 5020
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	≤ 35 °С
	Установочная высота	≤ 2000 м

Виды панелей НКУ и функциональных блоков с фидерами

Вводные панели



Секционные панели



Распределительные панели



Распределительные панели с вертикальной шиной



Кабельные отсеки



Функциональные блоки АСВ



Функциональные блоки МССВ (вертикальная установка)



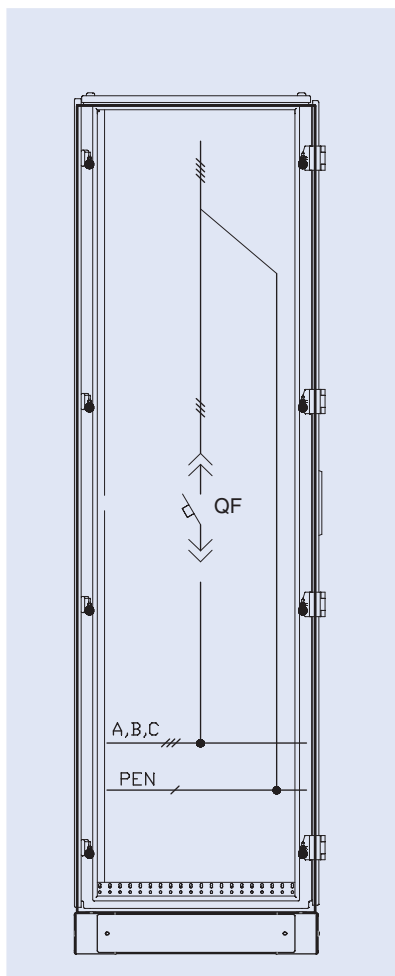
Функциональные блоки МССВ (горизонтальная установка)



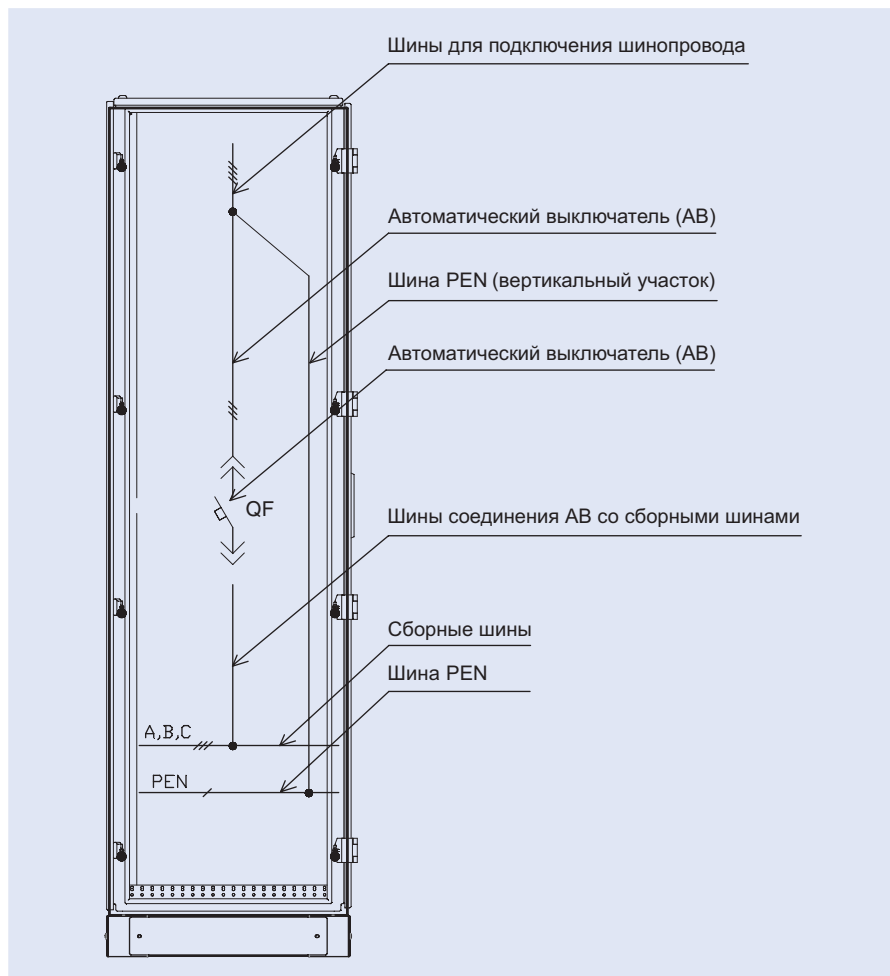
Чтение однолинейных схем

На примере вводной панели показано, как читать однолинейные схемы.

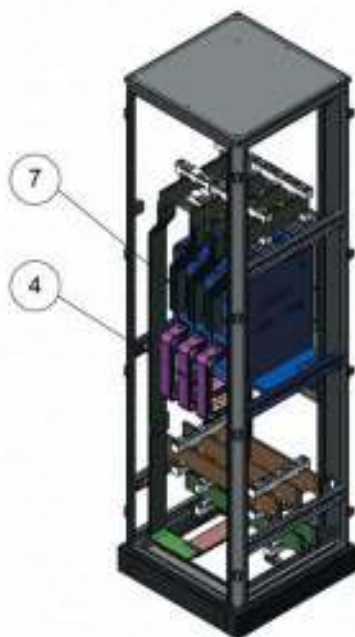
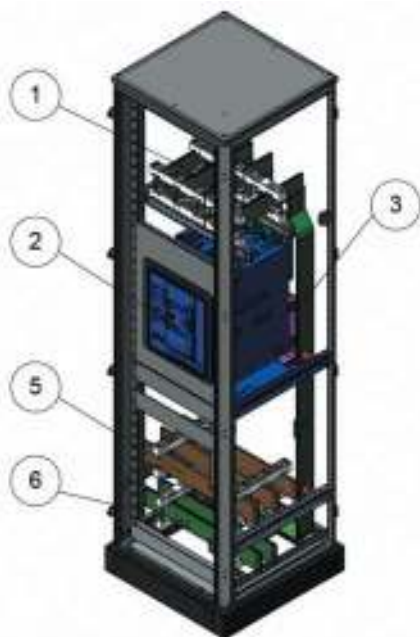
Однолинейная схема



Однолинейная схема с указанием узлов



Расположение узлов схемы в конструкции шкафа ввода

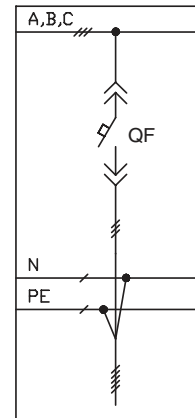
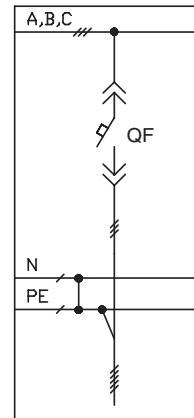
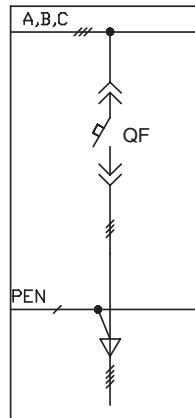
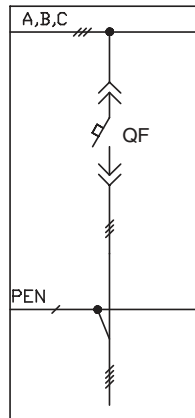


- ① Шины для подключения шинопровода
- ② Автоматический выключатель (АВ)
- ③ Шина PEN (вертикальный участок)
- ④ Шины соединения АВ со сборными шинами
- ⑤ Сборные шины
- ⑥ Шины PEN
- ⑦ Шины подвода питания к АВ

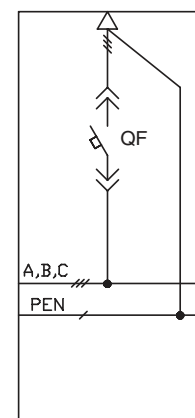
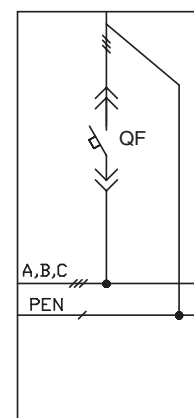
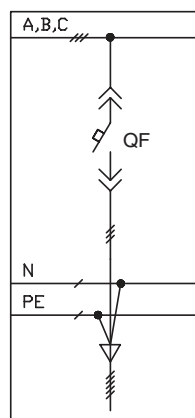
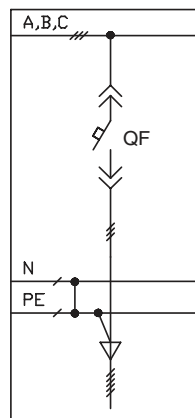
Схемы главных цепей

Вводные панели

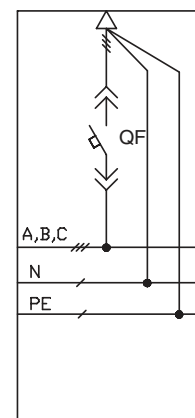
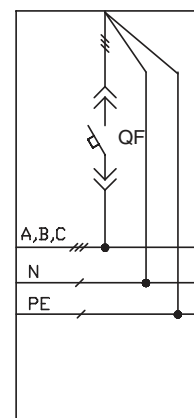
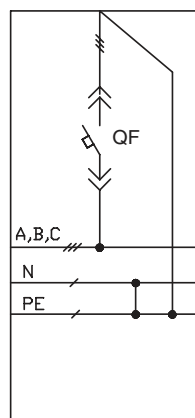
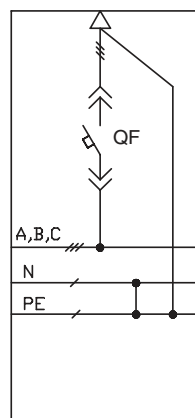
Номер схемы	LFMI-01-TN-C	LFMI-02-TN-C	LFMI-01-TN-C-S	LFMI-01-TN-S
Расположение сборных шин	Сверху	Сверху	Сверху	Сверху
Направление подключения	Снизу шинопроводом	Снизу кабелем	Снизу шинопроводом	Снизу шинопроводом
Система заземления	TN-C	TN-C	TN-C-S	TN-S



Номер схемы	LFMI-02-TN-C-S	LFMI-02-TN-S	LFMI-03-TN-C-S	LFMI-04-TN-C
Расположение сборных шин	Сверху	Сверху	Снизу	Снизу
Направление подключения	Снизу кабелем	Снизу кабелем	Сверху шинопроводом	Сверху кабелем
Система заземления	TN-C-S	TN-S	TN-C-S	TN-C

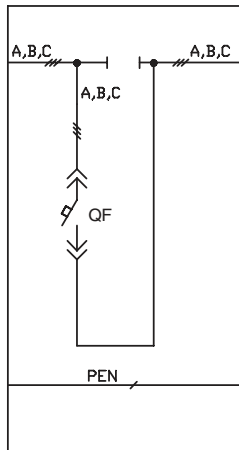
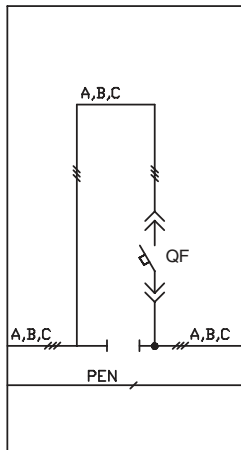


Номер схемы	LFMI-03-TN-C-S	LFMI-04-TN-C-S	LFMI-03-TN-S	LFMI-04-TN-S
Расположение сборных шин	Снизу	Снизу	Снизу	Снизу
Направление подключения	Сверху кабелем	Сверху шинопроводом	Сверху шинопроводом	Сверху кабелем
Система заземления	TN-C-S	TN-C-S	TN-S	TN-S

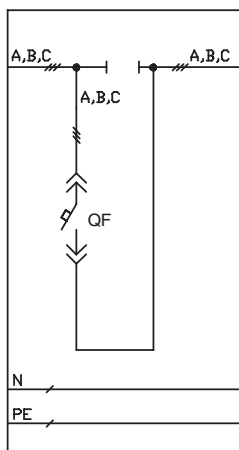
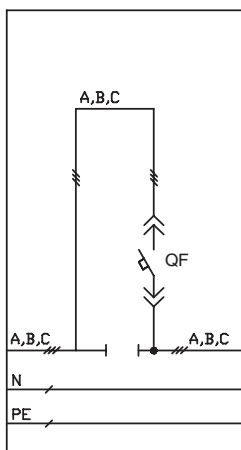


Секционные панели

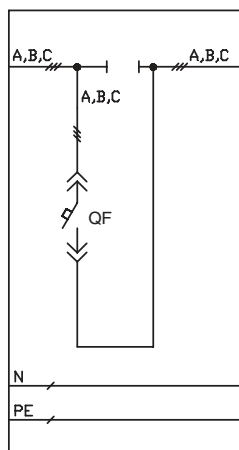
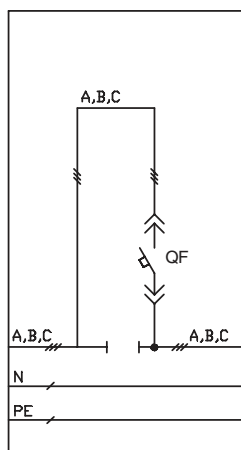
Номер схемы	LFMS-01-TN-C	LFMS-02-TN-C
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-C	TN-C



Номер схемы	LFMS-01-TN-S	LFMS-02-TN-S
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-S	TN-S

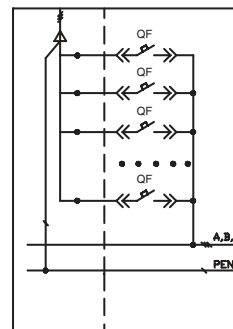
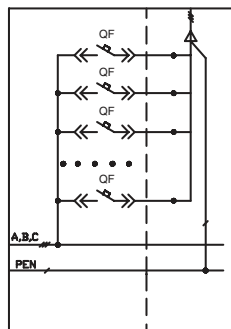
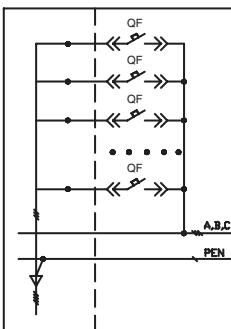
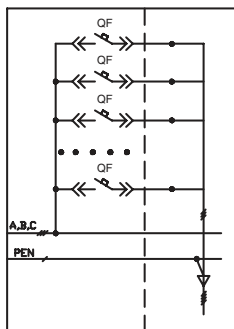


Номер схемы	LFMS-01-TN-C-S	LFMS-02-TN-C-S
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-C-S	TN-C-S

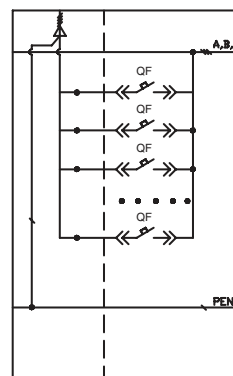
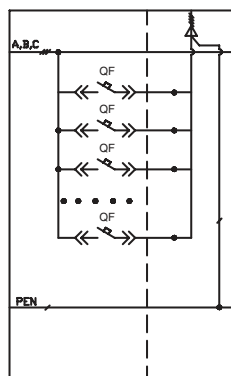
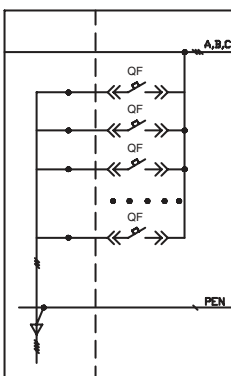
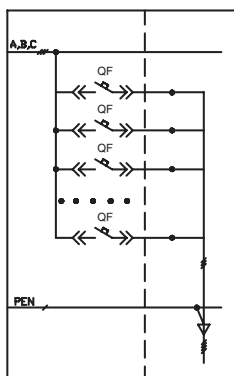


Распределительные панели

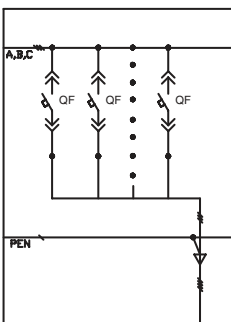
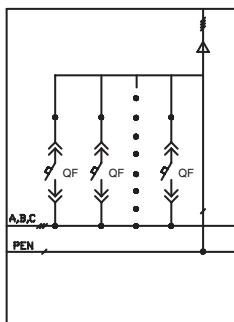
Номер схемы	LFMD-01-TN-C	LFMD-02-TN-C	LFMD-03-TN-C	LFMD-04-TN-C
Расположение сборных шин	Снизу	Снизу	Снизу	Снизу
Направление подключения	Снизу кабелем	Снизу кабелем	Сверху кабелем	Сверху кабелем
Кабельный отсек	Справа	Слева	Справа	Слева
Распределительные шины	Слева	Справа	Слева	Справа
Система заземления	TN-C	TN-C	TN-C	TN-C



Номер схемы	LFMD-05-TN-C	LFMD-06-TN-C	LFMD-07-TN-C	LFMD-08-TN-C
Расположение сборных шин	Сверху	Сверху	Сверху	Сверху
Направление подключения	Снизу кабелем	Снизу кабелем	Сверху кабелем	Сверху кабелем
Кабельный отсек	Справа	Слева	Справа	Слева
Распределительные шины	Слева	Справа	Слева	Справа
Система заземления	TN-C	TN-C	TN-C	TN-C



Номер схемы	LFMD-09-TN-C	LFMD-10-TN-C
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Направление подключения	Сверху кабелем	Снизу кабелем
Кабельный отсек	Отсутствует	Отсутствует
Распределительные шины	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-C	TN-C



Вводные панели

Описание

Вводные панели используются для установки и подключения воздушных автоматических выключателей для распределения питания до потребителей. Благодаря одинаковому количеству деталей достигается значительная экономия времени и затрат на сборку панелей.

Характеристики

- ▶ Номинальный ток: до 4000 А
- ▶ Степень защиты: IP55
- ▶ Габаритные размеры ВхШхГ (без цоколя):
 - 1600 А: 2000х600х600 мм
 - 2000 А: 2000х600х800 мм
 - 2500 А: 2000х800х800 мм
 - 3200 А: 2000х800х800 мм
 - 4000А: 2000х800х800 мм

Варианты исполнения

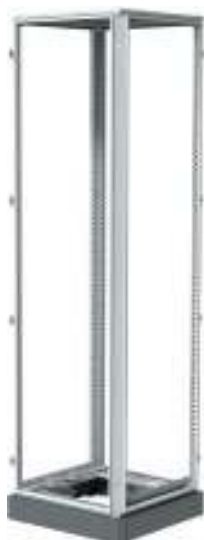
- ▶ Ввод питающей линии: сверху/снизу
- ▶ Тип подключения: кабель/шинопровод
- ▶ Система заземления: TN-C, TN-C-S, TN-S
- ▶ Исполнение воздушного выключателя: выкатное
- ▶ Высота цоколя: 100 мм, 200 мм
- ▶ Комплект защиты от прикосновения
- ▶ Модульные защитные панели

Применение дополнительного оборудования

- ▶ Установка трансформаторов тока для организации коммерческого/технического учета электрической энергии
- ▶ Установка трансформаторов тока для организации компенсации реактивной мощности
- ▶ Установка устройств измерения и контроля



Каркас



Корпус шкафа



Система шинодержателей



Пластронная система, автомат и шины



Сборные шины снизу



LMFI 200.60.60-1600A-OD-1-4-C



LMFI 200.60.80-1600A-OD-1-4-C



LMFI 200.80.80-1600A-OD-1-4-C



LMFI 200.80.80-2500A-OD-1-4-C



LMFI 200.80.80-3200A-OD-1-4-C



LMFI 200.80.80-4000A-OD-1-4-C

Сборные шины сверху



LMFI 200.60.60-1600A-OU-1-4-C



LMFI 200.60.80-1600A-OU-1-4-C



LMFI 200.80.80-2000A-OU-1-4-C

Типовые решения по форме разделения 2а–4б



Элементы внутреннего разделения

- ▶ Вертикальные разделители
- ▶ Горизонтальные разделители
- ▶ Закрытия шин
- ▶ Закрытия автоматических выключателей

Секционные панели

Описание

Секционные панели служат для соединения и разъединения главных распределительных шинных систем одного распределительного устройства НКУ. Секционная панель представляет собой комбинацию из воздушного автоматического выключателя и расположенных шинных мостов сверху и снизу для подключения медными шинами, сечение которых рекомендуется производителем воздушных автоматических выключателей. Подключение к основной магистральной шинной системе возможно как слева, так и справа. Благодаря одинаковому количеству деталей достигается значительная экономия времени и затрат на сборку панелей.

Характеристики

- ▶ Номинальный ток: до 4000 А
- ▶ Степень защиты: IP55
- ▶ Габаритные размеры ВхШхГ (без цоколя):
 - 1000 А: 2000х800х600 мм
 - 1600 А: 2000х800х600 мм
 - 2000 А: 2000х800х800 мм
 - 2500 А: 2000х1000х800 мм
 - 3200 А: 2000х1000х800 мм
 - 4000А: 2000х1000х800 мм

* Исполнение главных выводов аппаратов: горизонтальное.

Варианты исполнения

- ▶ Магистральные шины: сверху/снизу
- ▶ Система заземления: TN-C, TN-C-S, TN-S
- ▶ Исполнение воздушного выключателя: выкатное
- ▶ Высота цоколя: 100 мм, 200 мм
- ▶ Комплект адаптации модульной рамы
- ▶ Комплект защиты от прикосновения
- ▶ Модульные защитные панели

Применение дополнительного оборудования

- ▶ Секционная монтажная плата для установки блока АВР
- ▶ Блок АВР на базе программируемых реле
- ▶ Установка модульного оборудования



Каркас



Корпус шкафа



Корпус шкафа



Пластронная система, автомат и шины



Сборные шины сверху



LMFS 200.60.60-1600A-OU-1-4-C



LMFS 200.60.80-1600A-OU-1-4-C



LMFS 200.100.80-2000A-OU-1-4-C



LMFS 200.100.80-2500A-OU-1-4-C

Сборные шины сверху



LFMS 200.80.60-1600A-OD-1
LFMS 200.80.80-1600A-OD-1
LFMS 200.100.80-2000A-OD-1
LFMS 200.100.80-2500A-OD-1
LFMS 200.100.80-3200A-OD-1
LFMS 200.100.80-4000A-OD-1

LMFS 200.100.80-3200A-OU-1-4-C

Типовые решения по форме разделения 2а–4б



Базовый каркас по форме 1 + элементы внутреннего разделения

Элементы внутреннего разделения

- ▶ Вертикальные разделители
- ▶ Горизонтальные разделители
- ▶ Закрытия шин
- ▶ Закрытия автоматических выключателей

Распределительные панели

Описание

Распределительные панели служат для установки коммутационной аппаратуры и функциональных блоков линейных групп потребителей. Отдельные секции создаются при помощи функциональных блоков в соответствии с требованием проектной документации. Шинная система располагается слева или справа от функционального блока.

Характеристики

- ▶ Номинальный ток: до 3200 А
- ▶ Степень защиты: IP55
- ▶ Габаритные размеры ВхШхГ (без цоколя):
 - 1600 А: 2000х600х600 мм
 - 1600 А, 2000 А, 2500 А, 3200 А, 4000 А:
 - 2000х800х600 мм
 - 2000х600х800 мм
 - 2000х800х800 мм



Варианты исполнения

- ▶ Без вертикального кросса: ширина панели 600 мм, магистральные шины сверху, магистральные шины снизу
- ▶ С вертикальным кроссом: ширина панели 800 мм, магистральные шины сверху, магистральные шины снизу
- ▶ Комплект адаптации модульной рамы
- ▶ Комплект защиты от прикосновения
- ▶ Модульные защитные панели
- ▶ Полезная высота для установки аппаратов: 1400 мм

Применение дополнительного оборудования

- ▶ Установка модульного оборудования
- ▶ Установка реек для крепления групповых кабелей

Питающие шины снизу/сверху



LMFD 200.60.60-1600A-OU-2-4



LMFD 200.60.80-1600A-OU-2-4



LMFD 200.60.80-2000A-OU-2-4



LMFD 200.60.80-2500A-OU-2-4



LMFD 200.60.60-1600A-OU-1-4



LMFD 200.60.80-1600A-OU-1-4



LMFD 200.80.80-2000A-OU-1-4



LMFD 200.80.80-2500A-OU-1-4



LMFD 200.80.80-3200A-OU-1-4

Питающие шины справа/слева



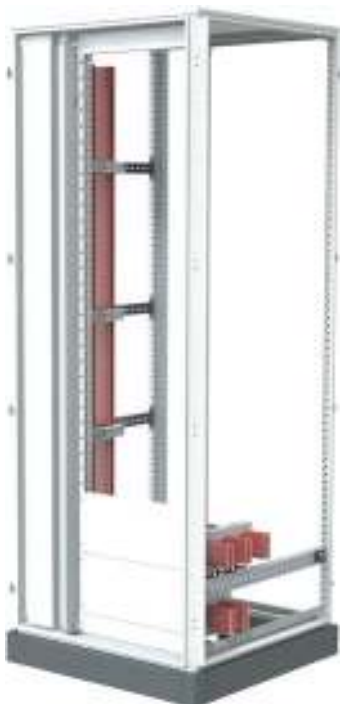
LMFD 200.60.60-1600A-OU-3-4



LMFD 200.60.80-1600A-OU-3-4



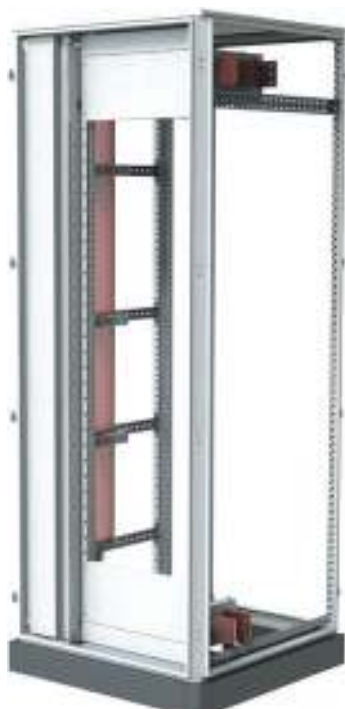
LMFD 200.80.80-2000A-OU-3-4



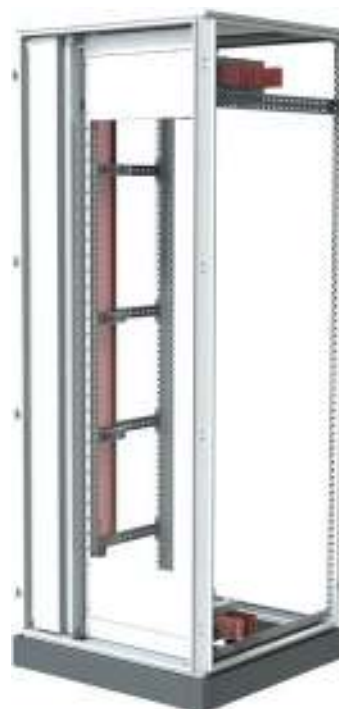
LMFD 200.80.80-2500A-OU-3-4



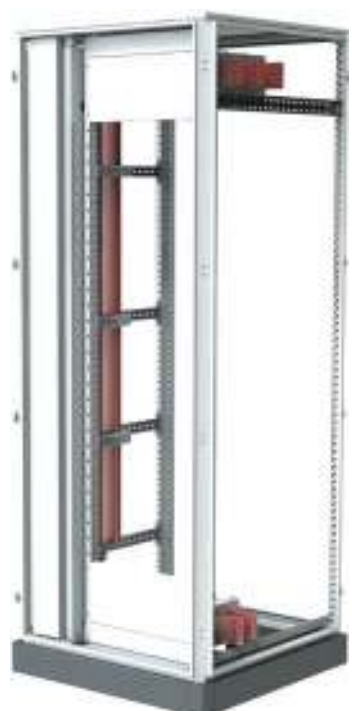
LMFD 200.60.60-1600A-OD-3-4



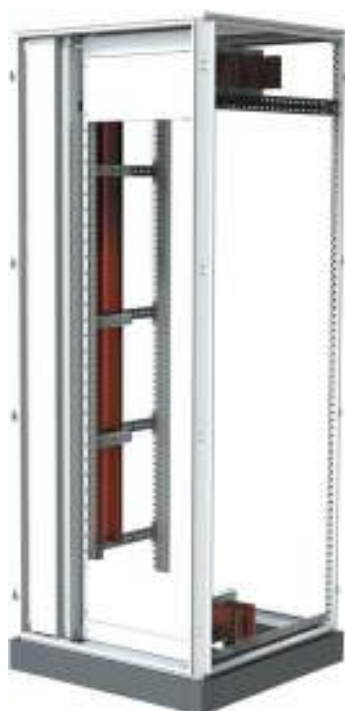
LMFD 200.60.80-1600A-OD-3-4



LMFD 200.80.80-2000A-OD-3-4



LMFD 200.80.80-2500A-OD-3-4



LMFD 200.80.80-3200A-OD-3-4

Кабельные отсеки

Описание

Кабельные отсеки служат для распределения кабельных линий, выводимых из отдельных секций распределительных панелей. В зависимости от типа расположения главной шинной системы НКУ вывод кабелей возможен сверху, снизу или в обоих направлениях.

Характеристики

- ▶ Номинальный ток: до 3200 А
- ▶ Степень защиты: IP55
- ▶ Габаритные размеры ВхШхГ (без цоколя):
 - 1600 А: 2000х400х600 мм
2000х600х600 мм
 - 1600 А, 2000 А, 2500 А, 3200 А, 4000А:
2000х400х800 мм
2000х600х800 мм

Варианты исполнения

- ▶ Магистральные шины сверху
- ▶ Магистральные шины снизу
- ▶ Комплект защиты от прикосновения
- ▶ Защитные панели
- ▶ Кабельные отсеки шириной 400 мм
- ▶ Кабельные отсеки шириной 600 мм

Применение дополнительного оборудования

- ▶ Установка реек для крепления групповых кабелей
- ▶ Установка терминалов для подключения



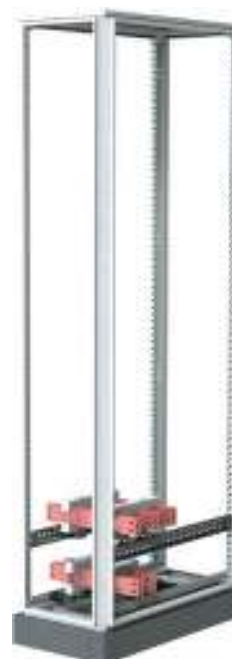
Ввод кабеля сверху (ширина кабельного отсека = 400 мм)



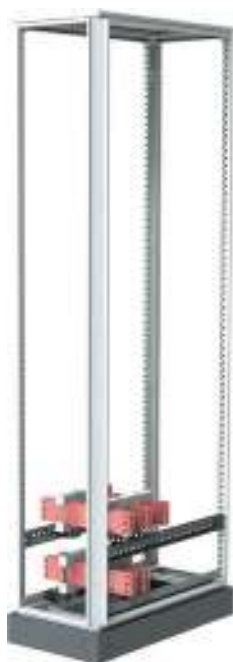
LMFC 200.40.60-1600A-OU-4



LMFC 200.40.80-1600A-OU-4



LMFC 200.40.80-2000A-OU-4



LMFC 200.40.80-2500A-OU-4



LMFC 200.40.80-3200A-OU-4

Ввод кабеля сверху (ширина кабельного отсека = 600 мм)



LMFC 200.60.60-1600A-OU-4



LMFC 200.60.80-1600A-OU-4



LMFC 200.60.80-2000A-OU-4



LMFC 200.60.80-2500A-OU-4



LMFC 200.60.80-3200A-OU-4

Ввод кабеля снизу (ширина кабельного отсека = 400 мм)



LMFC 200.40.60-1600A-OD-4



LMFC 200.40.80-1600A-OD-4



LMFC 200.40.80-2000A-OD-4



LMFC 200.40.80-2500A-OD-4



LMFC 200.40.80-3200A-OD-4

Ввод кабеля снизу (ширина кабельного отсека = 600 мм)



LMFC 200.60.60-1600A-OD-4



LMFC 200.60.80-1600A-OD-4



LMFC 200.60.80-2000A-OD-4



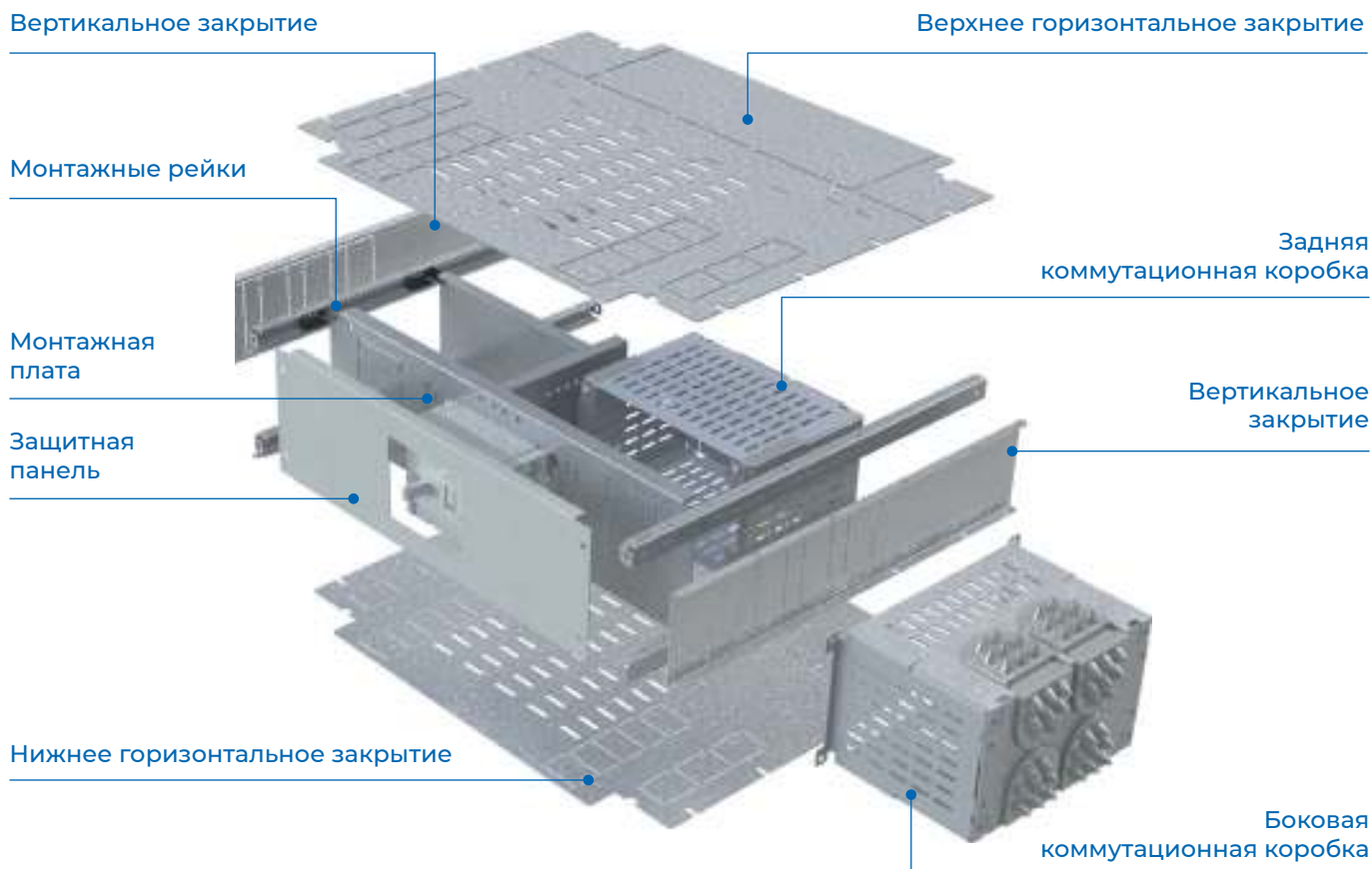
LMFC 200.60.80-2500A-OD-4



LMFC 200.60.80-3200A-OD-4

Функциональные блоки

Функциональные блоки – готовые решения для установки коммутационной аппаратуры, входящей в состав НКУ. Как правило, являются неотъемлемой частью вводных, секционных и распределительных панелей, которые позволяют установить различные типы линейных аппаратов для обеспечения электрической энергии к конечным потребителям. Функциональные блоки – решения, прошедшие испытания согласно ГОСТ 61439-1, которые обеспечивают охрану жизнедеятельности персонала путем их защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям при обслуживании, а также предотвращения возникновения и распространения электрической дуги внутри НКУ.



Функциональные блоки состоят из следующих элементов:

- ▶ монтажная плата
- ▶ защитная панель
- ▶ крепеж
- ▶ рейки и профили в зависимости от глубины шкафа
- ▶ элементы секционирования и внутреннего разделения
- ▶ инструкция по установке

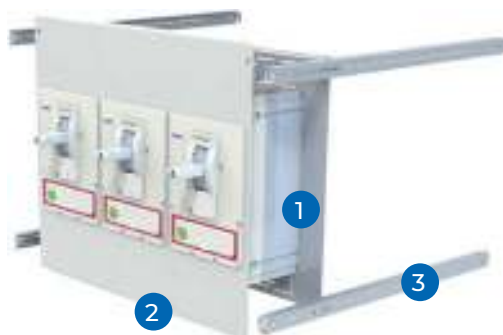
В зависимости от типа коммутационной аппаратуры функциональные блоки могут иметь множество вариантов исполнения и установки.

- ▶ Воздушные автоматические выключатели
 - фиксированное исполнение
 - выкатное исполнение
- ▶ Автоматические выключатели в литом корпусе (вертикальная установка)
 - фиксированное исполнение
 - втычное исполнение
- ▶ Автоматические выключатели в литом корпусе (горизонтальная установка)
 - фиксированное исполнение
 - втычное исполнение
 - выкатное исполнение

Технические данные

- ▶ Варианты установки:
 - вертикально
 - горизонтально
- ▶ Комплект поставки:
 - монтажная плата
 - защитная панель
 - крепеж
 - инструкция по монтажу
- ▶ Ширина установки: 600 мм
- ▶ Глубина установки:
 - 600 мм
 - 800 мм
- ▶ Форма секционирования:
 - вертикальная установка: до 2b
 - горизонтальная установка: до 4b

Функциональные блоки вертикальной установки FBV



- 1 Монтажная плата
- 2 Защитная панель
- 3 Монтажные рейки

Функциональные блоки горизонтальной установки FBH



- 1 Монтажная плата
- 2 Защитная панель
- 3 Монтажные рейки

Монтажные рейки

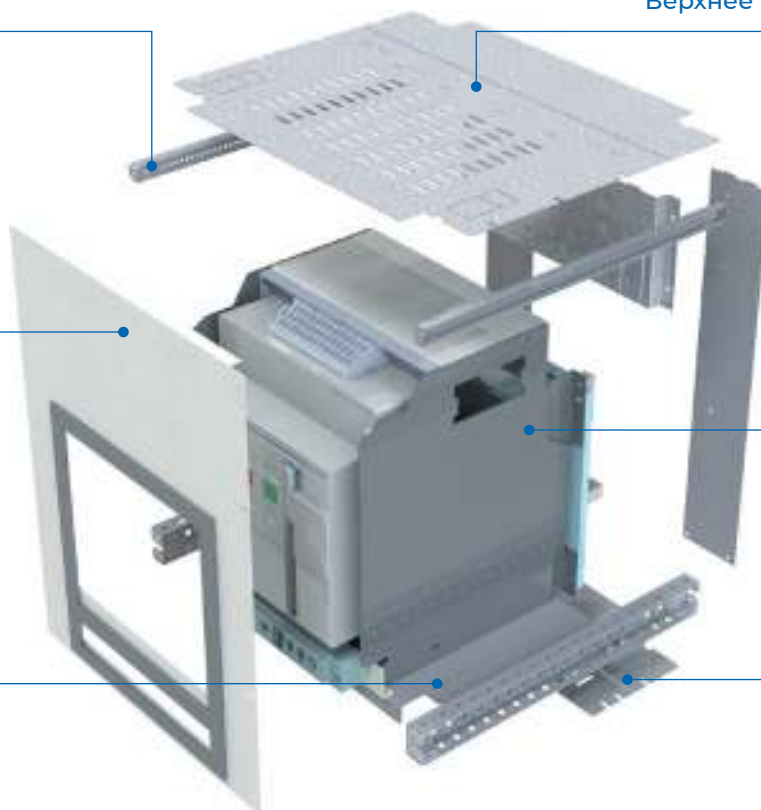
Верхнее горизонтальное закрытие

Защитная панель

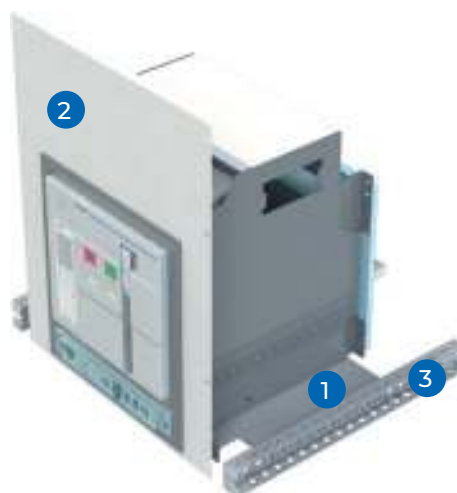
Вертикальное закрытие

Монтажная плата

Нижнее закрытие



- ▶ Варианты установки:
 - вертикально
 - стационарное и выкатное исполнение
- ▶ Комплект поставки:
 - монтажная плата
 - защитная панель
 - крепеж
 - инструкция по монтажу
- ▶ Ширина установки:
 - 600 мм т-р I
 - 800 мм т-р II
- ▶ Глубина установки:
 - 600 мм т-р I
 - 800 мм т-р II
- ▶ Форма секционирования: 4b



- 1 Монтажная плата
- 2 Защитная панель
- 3 Монтажные рейки

Примеры компоновки распределительных панелей



FBV 30.60



FBH 25.60

Блок воздушного автомата



Блок воздушного автомата

Блок модульных автоматов



Функциональные блоки FBH



FBH 15.60-1-O-4-C



FBH 15.60-3b-O-4-C



FBH 15.60-4b-O-4-C



FBH 20.60-1-O-4-C



FBH 20.60-3b-O-4-C



FBH 20.60-4b-O-4-C



FBH 25.60-1-O-4-C



FBH 25.60-3b-O-4-C



FBH 25.60-4b-O-4-C

Функциональные блоки FBV



FBV 30.60-1-O-4-C



FBV 30.60-2a-O-4-C



FBV 40.60-1-O-4-C



FBV 40.60-2a-O-4-C



FBV 45.60-1-O-4-C



FBV 45.60-2a-O-4-C

Шинная система

Описание

В панелях типовых решений НКУ Провенто устанавливаются шины из высококачественной электротехнической меди. Шинная система обеспечивает электрическое соединение между вводными и отходящими цепями. Конструкция шинной системы надежна, тщательно проверена и отвечает требованиям стандартов по стойкости и влиянию температурного расширения, короткого замыкания и прочих условий, возможных в процессе работы.

Существенным отличием шинной системы НКУ Провенто является применение не менее двух полос медной шины на каждую фазу. Применение двух шин на каждую фазу повышает механическую прочность конструкции, увеличивает теплоотдачу.

Сборные шины имеют металлические закрытия, в соответствии с выбранным видом секционирования, снять которые можно только при помощи инструмента. Таким образом обеспечивается безопасность обслуживающего персонала при проведении регламентных пуско-наладочных или ремонтных работ.

Преимущества

- ▶ Материал шин – бескислородная медь марки ШМТ или ШМТВ – шины не подвержены окислению (коррозии).
- ▶ В шинах заранее сделаны отверстия для подключения шин и кабелей – снижение трудозатрат и стоимости работ.
- ▶ В конструкции болтовых соединений шин применяются тарельчатые шайбы DIN 6796 – это обеспечивает длительный срок службы соединения на протяжении всего срока службы НКУ.
- ▶ Соединения выполнены с применением поверенного инструмента с необходимым моментом затяжки – нет необходимости дополнительного контроля.



Допустимый длительный ток шин

Меньше IP31

Размеры ВхШ, мм	Ток А, при количестве полос на фазу	
	2 шины на фазу	3 шины на фазу
30x10	1425	x
40x10	1767	x
50x10	2068	x
60x10	2356	3151
80x10	2890	3822
100x10	3398	4466

Больше IP31

Размеры ВхШ, мм	Ток А, при количестве полос на фазу	
	2 шины на фазу	3 шины на фазу
30x10	1124	x
40x10	1368	x
50x10	1600	x
60x10	1823	2439
80x10	2237	2958
100x10	2630	3657

Силовые аппараты распределения электроэнергии

Воздушные автоматические выключатели NA8

Описание

Воздушные автоматические выключатели серии NA8 предназначены для применения в распределительных сетях переменного тока 50/60 Гц, напряжением до 690 В при номинальных токах от 200 до 7500 А. Предназначены для распределения электрической энергии, защиты цепей и электрооборудования от перегрузок, коротких замыканий, пониженного напряжения и однофазного замыкания на землю.

Соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60947-1-2014 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила», ГОСТ IEC 60947-2-2014 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели», ГОСТ 30011.1-2012 (IEC 60947-1:2004) «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования» (подраздел 7.3).



Преимущества

- ▶ Различные способы подключения к шинам: вертикальные и горизонтальные.
- ▶ Уникальная конструкция вторичных цепей.
- ▶ Многофункциональный расцепитель.
- ▶ Визуализация измеряемых величин на ЖК-дисплее.
- ▶ Возможность передачи данных по протоколу Modbus интерфейс RS-485.
- ▶ Высокий уровень базовой комплектации.
- ▶ 4 компактных типоразмера.
- ▶ Регулируемые параметры электронных расцепителей, наличие кнопки «Тест», функция записи аварий, функция самодиагностики, функция отключения MCR, измерений высших гармоник в сети.
- ▶ Счетчик коммутаций.
- ▶ Могут эксплуатироваться в диапазоне температур от -45 до $+70$ °С (тип М), от -20 до $+70$ °С (тип Н).

Условия эксплуатации

- ▶ Температура окружающего воздуха: от -45 °С до $+70$ °С (тип М), от -20 °С до $+70$ °С (тип Н). Среднее значение в течение 24 часов не должно превышать $+35$ °С (кроме особых ситуаций).
- ▶ Высота над уровнем моря на месте установки: ≤ 2000 м.
- ▶ Категория загрязнения окружающей среды: 3.
- ▶ Атмосферные условия: на месте установки относительная влажность не должна превышать 50% при максимальной температуре $+40$ °С; при меньшей температуре допускается более высокая относительная влажность; относительная влажность 90% допускается при температуре $+20$ °С; необходимо принимать специальные меры против образования конденсата.
- ▶ **Примечание:** без электронного расцепителя этот выключатель действует как выключатель-разъединитель.

Автоматические выключатели в литом корпусе NM8N

Описание

Автоматический выключатель в литом корпусе серии NM8N предназначен для работы с цепями переменного тока частотой 50/60 Гц с номинальным напряжением 690 В и ниже, а также в системах с напряжением постоянного тока до 1000 В включительно при номинальных токах от 16 до 1600 А. Обеспечивает защиту цепей и электрооборудования от перегрузок по напряжению, коротких замыканий или пониженного напряжения, а также защиту от перегрузок по напряжению, коротких замыканий или пониженного напряжения при нечастых запусках двигателя.



Соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Автоматические выключатели».

Преимущества

- ▶ 3 способа установки: фиксированный, втычной, выкатной.
- ▶ 7 уровней по отключающей способности I_{cu} : 50, 70, 100, 150 кА (415 В).
- ▶ 3 типа расцепителей:
электромагнитный – М; термомангнитный – ТМ; электронный – EN; микропроцессорный – ЕМ.
- ▶ Автоматизированный централизованный оперативный контроль и управление, основанный на удаленной или локальной передаче данных по протоколу Modbus RS-485.
- ▶ Резкое ограничение отключаемого тока КЗ позволяет увеличить I_{cs} ($I_{cs} = 100\% I_{cu}$) и снизить нагрев кабельных линий.
- ▶ Напайки из вольфрама снижают износ силовых контактов.
- ▶ Могут эксплуатироваться в диапазоне температур от -40 до $+70$ °С.

Условия эксплуатации

- ▶ Высота над уровнем моря: ≤ 2000 м.
- ▶ Степень загрязнения: 3.
- ▶ Степень защиты: IP40.
- ▶ Атмосферные условия: на месте монтажа относительная влажность не должна превышать 50% при макс. температуре $+40$ °С, более высокая относительная влажность допускается при более низкой температуре. Например, относительная влажность может составлять 90% при $+20$ °С, необходимо принять специальные меры для предотвращения выпадения росы.

Элементы безопасности

Разделение функциональных отсеков перегородками обеспечивает защиту персонала от контакта с опасными частями в соседних отсеках, а также защиту от проникновения твердых инородных тел из одного функционального отсека в соседний.

- ▶ Степень защиты не менее IP20.
- ▶ Соответствие требованиям ГОСТ Р 61439-1.



Основные нормативные документы по НКУ

- ▶ ГОСТ 51321 «Устройства, испытанные полностью или частично (МЭК 60439)»
- ▶ ГОСТ 51732 «Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий»
- ▶ ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические»
- ▶ ГОСТ 17441 «Соединения контактные электрические. Правила приемки и методы испытаний»
- ▶ ГОСТ Р 52796-2007 «Пустые оболочки для низковольтных комплектных устройств распределения и управления. Общие требования»
- ▶ ГОСТ 859 «Медь. Марка меди»
- ▶ ГОСТ 2.710-81 «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах»
- ▶ ГОСТ 60947 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели»