

# НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕШЕНИЯ ДО 4000А НА БАЗЕ ШКАФОВ СЕРИИ МРх



## СОДЕРЖАНИЕ

---

Общая информация .....	4
Преимущества .....	5
Типовые решения НКУ .....	10
Конструктивные особенности НКУ ПРОВЕНТО .....	16
Внутреннее разделение НКУ по формам 1 – 4b .....	32
Элементы безопасности .....	38
Уровни комплектации НКУ .....	40
Схемы главных цепей .....	42
Вводные панели LMF1 .....	46
Секционные панели LMFS .....	50
Распределительные панели LMFD .....	54
Кабельные отсеки LMFC .....	60
Функциональные блоки .....	64
Функциональные блоки FBA .....	70
Функциональные блоки FBM .....	71
Функциональные блоки FBV .....	72
Функциональные блоки FBH .....	75
Шинная система .....	78
Услуги по обработке шин .....	79
Производители коммутационного оборудования .....	80
Транспортирование и хранение .....	81
Нормативные документы .....	82

**Назначение**

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

В ГК «Провенто» разработаны готовые типовые решения НКУ для распределения электроэнергии номинальным током до 4000А, поставляемые в виде собранных панелей, с различной степенью комплектации разделительными элементами и оборудованием главной цепи (см. стр. 5, подраздел «Преимущества»). Вспомогательное оборудование монтируется заказчиком самостоятельно либо с привлечением сторонних организаций.

Для НКУ в полном объеме выполнены требования Федерального законодательства в области технического регулирования по обязательному подтверждению соответствия.

В НКУ применяются коммутационные аппараты ведущих производителей – Siemens, CHINT, LSIS, Hyundai, устанавливаемые в испытанные функциональные блоки, разработанные для каждого типа аппарата, с учетом требований производителей.

Перечень использованных нормативных документов приведен в разделе «Нормативные документы» (стр. 82).

**Область применения:**

- атомная промышленность;
- нефтегазовая промышленность;
- электроэнергетика;
- химическая промышленность;
- металлургические предприятия;
- пищевая промышленность;
- авиа-, судо-, автомобилестроение;
- объекты инфраструктуры.

**Условия эксплуатации:**

- высота над уровнем моря – до 2000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше плюс 40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже минус 25 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 50 % при температуре окружающего воздуха плюс 40 °С и не более 90 % при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С;
- тип атмосферы – II по ГОСТ 15150;
- степень загрязнения окружающей среды – 3 по ГОСТ IEC 61439-1;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.

**Кодировка продукции:**

- LMFI 200.60.60-1600A-OU-4b-4-C. Вводные панели (стр. 46-49)
- LMFS 200.80.60-1600A-OU-4b-4-C. Секционные панели (стр. 50-53)
- LMFD 200.60.60-1600A-OU-1-1. Распределительные панели (стр. 54-59)
- LMFC 200.40.60-1600A-OU-1. Кабельные отсеки (стр. 60-63)

<b>LMFI</b>	<b>200.</b>	<b>60.</b>	<b>60-</b>	<b>1600A-</b>
тип панели: LMFI - вводная панель LMFS - секционная панель LMFD - распределительная панель LMFC - кабельный отсек	высота панели, см	ширина панели, см	глубина панели, см	ток сборных шин: 1600А 2000А 2500А 3200А 4000А

<b>O</b>	<b>U-</b>	<b>4b-*</b>	<b>4-</b>	<b>C</b>
вид обслуживания: O - одностороннее D - двустороннее	направление подключения: U - сверху D - снизу	вид внутреннего разделения по ГОСТ IEC 61439-2: 1, 2а, 2b, 3а, 3b, 4а, 4b	уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой 4 - корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и силовым коммутационным оборудованием	производитель оборудования вводных и секционных панелей: C - Chint S - Siemens L - LSIS H - Hyundai A - ABB SE - Schneider Electric K - КЭАЗ D - DEKraft

\* – только для вводных и секционных панелей. Вид внутреннего разделения распределительных панелей зависит от входящих в них функциональных блоков (стр. 58 - 71).



**1.** Комплектность. НКУ поставляются в собранном виде. Все корпусные элементы унифицированы. Трудоемкость сборки низкая.

**2.** Высокое качество сборки. Технологические процессы соответствуют требованиям стандартов для серийного производства. Удельные затраты на производство одной единицы продукции невысоки.

**3.** Внутренний контроль. Все изготовленные НКУ перед отправкой потребителю подвергаются заводским приемо-сдаточным испытаниям по ГОСТ IEC 61439-1. Соответствие заявленным характеристикам и отсутствие скрытых дефектов сборки.

**4.** Высокая степень готовности. Все токоведущие элементы главной цепи входят в комплект поставки и уже установлены на штатных местах. Затраты на закупку, хранение и производство медных шин сведены к минимуму.

**5.** Безопасность эксплуатации в соответствии с ТР ТС 004/2011, совместимость с требованиями отраслевых нормативных документов (ПУЭ и прочие). Безопасность персонала обеспечивается конструкцией корпусных частей НКУ, применением блокировочных и сигнализирующих устройств. Снижена вероятность несчастных случаев в эксплуатирующих организациях.

**6.** Гибкая система заказа.

- Четыре уровня комплектации:
- комплект унифицированных узловых сборок и деталей;
  - корпус с элементами внутреннего разделения;
  - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой;
  - корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и силовым коммутационным оборудованием.

**1****ЗАКАЗЧИК ИНИЦИИРУЕТ ПРОЕКТ**

оказывает помощь в выборе оборудования для проекта и выгодные условия поставки

**ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ.**

Качество продукции контролируется на всех этапах производство. Каждое НКУ проходит испытание на заводе перед отгрузкой. Снижение рисков выхода из строя оборудования и потерь, связанных с ремонтом и заменой.

**ПРОДУКТ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.**

Завод полного производственного цикла. Отсутствие рисков срывов сроков сдачи объектов.

**2****ИНТЕГРАТОР ИЛИ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ВЫИГРЫВАЕТ ТЕНДЕР И РАЗРАБАТЫВАЕТ ПРОЕКТ**

оказывает помощь в разработке проектной документации на НКУ

**УДОБСТВО РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.**

В конфигураторе НКУ можно сформировать полный комплект документации. Экономия ресурсов и издержек .

**ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.**

Разработана база типовых проектов НКУ с готовыми однолинейными схемами. Экономия времени и средств на проектирование и разработку КД.

**3****ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НКУ НАЧИНАЕТ ЗАКУПКУ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ НКУ С СБОРКУ**

оказывает помощь в расчете НКУ и в оперативном размещении заказа без потери времени

**УДОБСТВО РАСЧЕТА НКУ.**

Расчет НКУ можно делать в онлайн конфигураторе. Экономия времени и издержек.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПО ПРОДУКЦИИ.**

Оперативная Помощь в решении вопросов и проблем по выбору продукции. Удобство и скорость заказа.

**4****ПРОИЗВОДСТВО НКУ. ПОСТАВКА ЗАКАЗЧИКУ**

оптимизирует процесс производства НКУ , предоставляя готовые собранные решения на 4 уровнях комплектации.

**ГОТОВЫЙ КОМПЛЕКТ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.**

Нет необходимости в разработке конструкторской документации на корпуса шкафов, чертежей установки оборудования и ошиновки, компоновочных чертежей и однолинейных схем НКУ. Отсутствие ошибок и затрат.

**ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И СЕРТИФИКАТОВ.**

НКУ прошло все необходимые испытаний и имеет сертификат соответствия с протоколами Снижение издержек на работы по сертификации.

Экономическая эффективность



1. Сделано в России на заводе в Нижнем Новгороде. НКУ – продукт российского производства. Отсутствует влияние внешнеполитических условий и зависимость от иностранных комплектующих, преимущество в тендерах.
2. Разработка и производство силами ГК «Провенто». Сокращение издержек. Выгода клиента достигается за счет сокращения затрат на разработку КД, времени на сборку, минимум ошибок и брака при производстве деталей.
3. Универсальность решений. Элементы конструкции НКУ унифицированы для использования оборудования различных производителей. Удобство хранения и заказа.
4. Использование современной элементной базы. Применяется электрооборудование ведущих производителей. Высокая надежность. Длительная работа без отказов.
5. Низкие риски получения рекламаций и претензий от конечного заказчика. Снижены расходы на гарантийное обслуживание. Экономия бюджета проектов.

Заводские приемо-сдаточные испытания

Каждое НКУ перед отправкой потребителю подвергается приемо-сдаточным испытаниям в объеме, предусмотренном ГОСТ IEC 61439-1:

1. Проверка степени защиты оболочки
2. Проверка воздушных зазоров
3. Проверка расстояний утечки
4. Проверка защиты от поражений электрическим током
5. Проверка непрерывности защитных цепей
6. Проверка установки встроенных комплектующих элементов
7. Проверка внутренних электрических цепей и соединений
8. Проверка зажимов для внешних проводников
9. Проверка работоспособности механических частей
10. Проверка электроизоляционных свойств



Результаты заносятся в протокол и отправляются клиенту по запросу.

Испытания и сертификация

На основании требований Федерального закона от 27.12.2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» НКУ сертифицированы на соответствие техническим регламентам Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011. Также проводится сертификация НКУ в добровольных системах сертификации пожеланиям потребителей на соответствие специальных требований. Опытные образцы разработок НКУ прошли проверку конструкции (типовые испытания) по ГОСТ IEC 61439-1 в аккредитованных в ФСА испытательных лабораториях.



НКУ успешно прошли испытания на нагрев при номинальном токе 4000 А и устойчивость к токам короткого замыкания при токе 60 кА длительно-стью 1 с и пиковом токе 132 кА согласно ГОСТ IEC 61439-1.



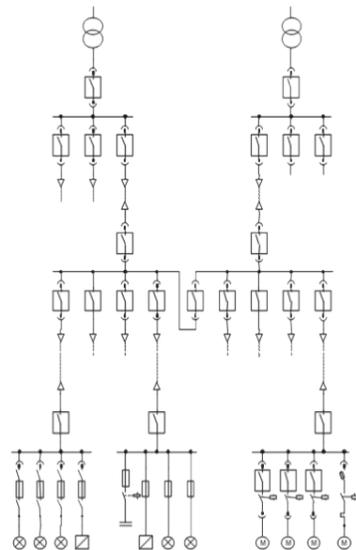
Положительные результаты испытаний на пожарную и промышленную безопасность допускают эксплуатацию НКУ на опасных производственных объектах и объектах нефтегазовой отрасли.

Сертификаты

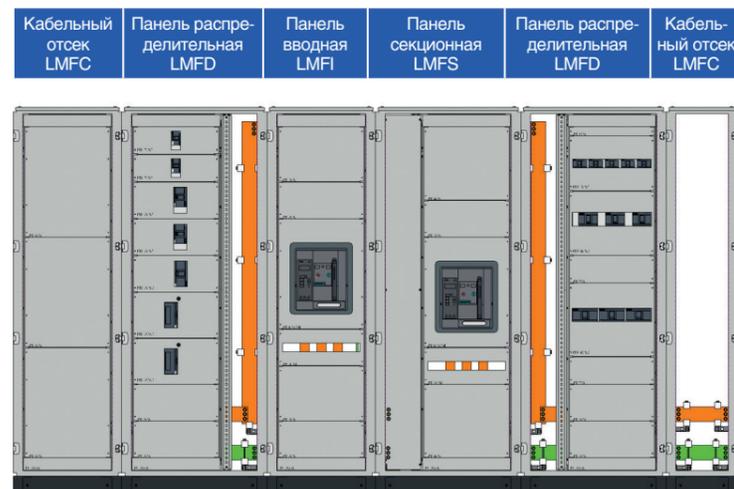


Обзор системы

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



ГРЩ на базе типовых панелей НКУ



Главные распределительные щиты (ГРЩ) до 4000А  
 Распределительные устройства (РУ) в ТП 10/0,4 кВ

Технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное напряжение, В	690
Род тока	переменный
Номинальная частота, Гц	50; 60
Номинальное выдерживаемое импульсное напряжение, кВ	8; 12
Номинальное напряжение изоляции, кВ	800; 1000
Номинальный ток главной цепи, А, не более	4000
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (1 с), кА, не более	65
Класс защиты по ГОСТ IEC 61140	I
Степень защиты по ГОСТ 14254	
Вентилируемый шкаф	IP40
Невентилируемый шкаф	IP55
Вид внутреннего разделения по ГОСТ IEC 61439-2	до 4b

Виды панелей НКУ и функциональных блоков с фидерами

Панели вводные LMFI



Панели секционные LMFS



Панели распределительные LMFD



Кабельные отсеки LMFC



Функциональные блоки FBA (ACB)



Функциональные блоки FBM (MCB)



Функциональные блоки вертикальной установки FBV (MCCB)



Функциональные блоки горизонтальной установки FBH (MCCB)



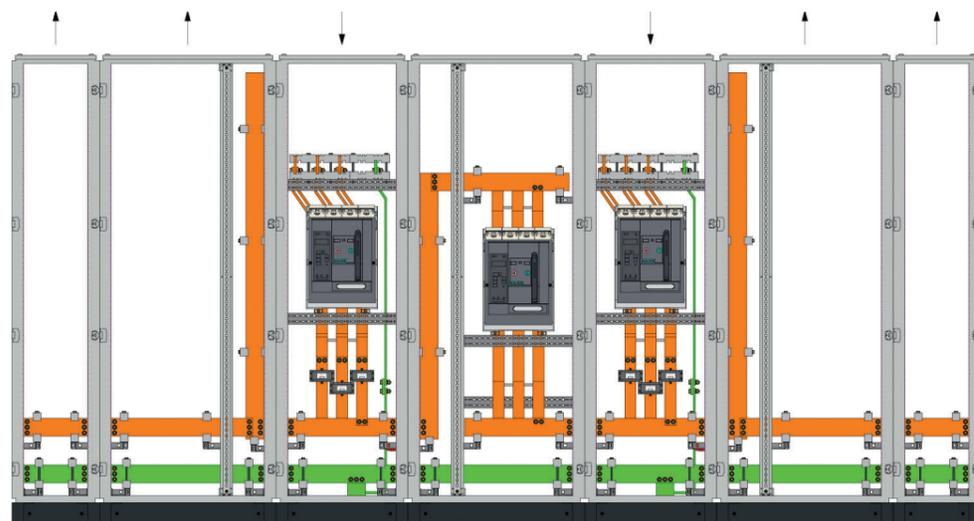


Основные данные для выбора решений

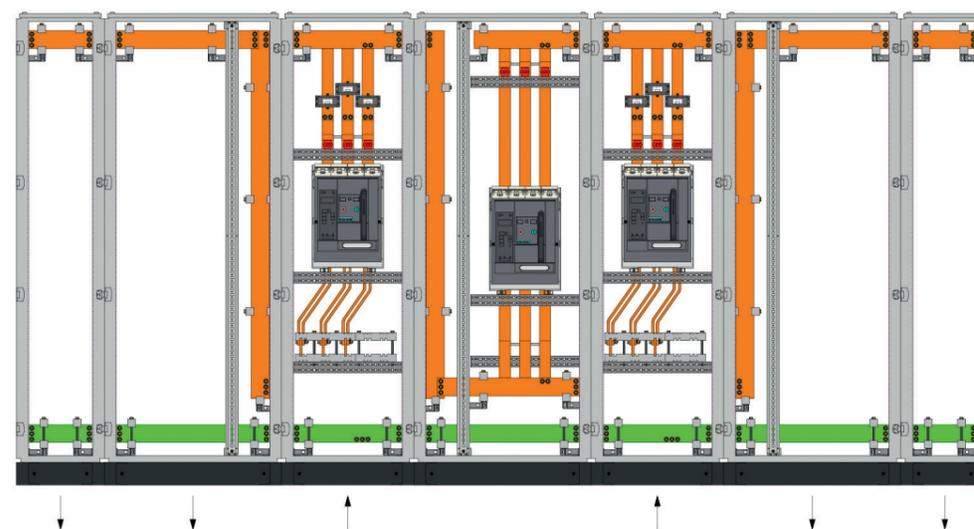
В соответствии с однолинейной схемой по номинальному току вводных автоматических выключателей определяется номинальный ток магистральных сборных шин главной цепи. По номинальному току сборных шин выбирается глубина шкафов для НКУ. Рекомендуемые значения глубины шкафов представлены в таблице ниже.

Глубина	Ток, А				
	1600	2000	2500	3200	4000
600	X				
800	X	X	X	X	X

По техническому заданию для НКУ определяется расположение магистральной сборной шины. Если подвод питания осуществляется сверху, то магистральную шинную систему следует располагать в нижней части НКУ. Шины N и PE располагаются в нижней части панелей.

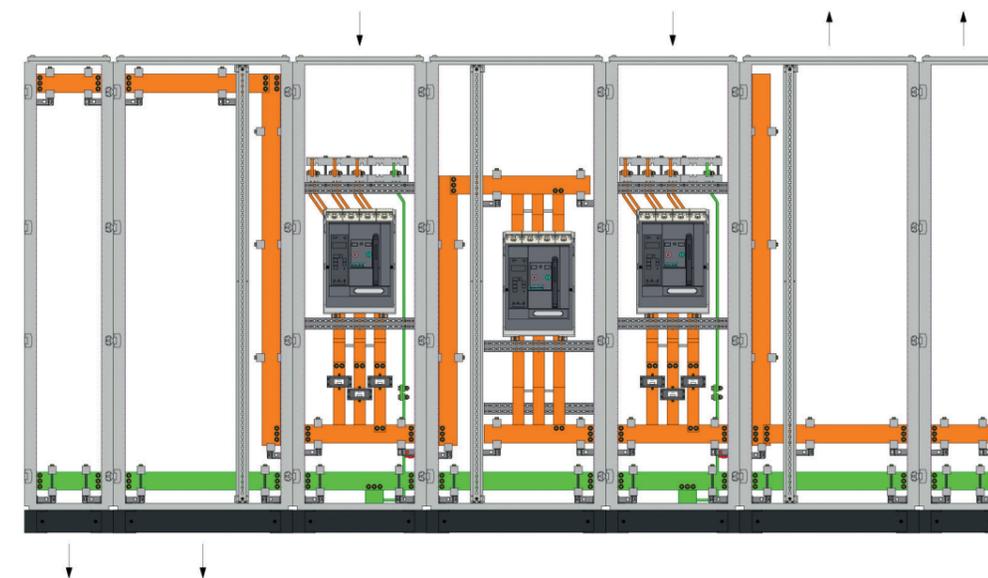


Если подвод питания осуществляется снизу, то магистральную шинную систему следует располагать в верхней части НКУ. Шины N и PE располагаются в нижней части панелей.



Основные данные для выбора решений

Если подвод питания осуществляется сверху или снизу, а кабели фидерных (отходящих) линий выводятся наверх или вниз, то при проектировании НКУ рекомендуется использовать панели с разноуровневым расположением магистральной шинной системы. При этом глубина панелей должна быть одинаковой и магистральные шины не должны мешать и препятствовать подключению отходящих кабелей или вводу питания НКУ. Шины N и PE располагаются в нижней части панелей.



В соответствии с глубиной НКУ, номинальным током, необходимостью применения защитных покрытий, а также направлением ввода питания выбираются вводные панели и секционная панель из ряда типовых решений. Вводные и секционные панели располагаются, как правило, рядом, но в соответствии с ТЗ на НКУ, вводные панели могут располагаться по краям НКУ.

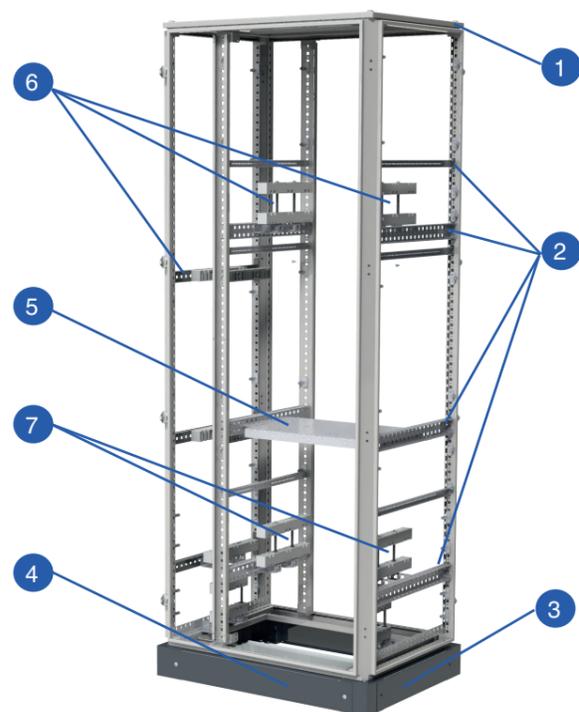
Распределительные панели выбираются в соответствии с основными параметрами НКУ (глубина не должна отличаться от глубины вводных панелей), номинальным током магистральных шин, а также числом коммутационных аппаратов отходящих линий. При этом необходимо следить, чтобы в одном ряду устанавливались коммутационные аппараты одного типоразмера. Количество и ширина распределительных панелей определяется в зависимости от распределительных коммутационных аппаратов и компоновки самих панелей.

Также важно предусматривать необходимость прокладки вертикальных магистральных шин для удобства подключения коммутационных аппаратов. Рекомендуется располагать магистральные шины с одной из сторон распределительной панели НКУ.

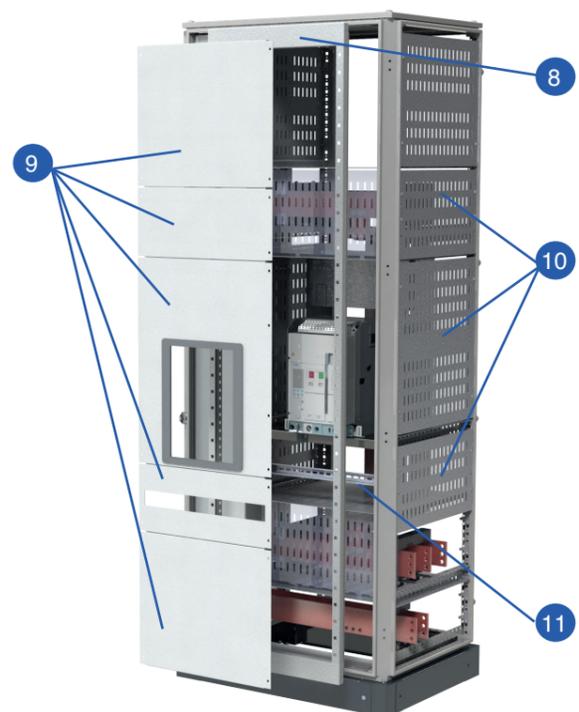
Для удобства подключения к коммутационным аппаратам отходящих линий в распределительных панелях рекомендуется предусмотреть установку кабельных каналов, через которые будет осуществляться ввод и закрепление кабелей для снятия механической нагрузки.

При создании НКУ «Провенто» использованы современные конструкторские и технологические решения, позволяющие увеличить срок службы изделия, а также упростить его сборку и эксплуатацию.

Корпус НКУ имеет жесткую конструкцию, обладающую высокой стойкостью к электродинамическим воздействиям, возникающих при пиковых значениях тока вплоть до 143 кА.



1. Рама MF X.Y.Z
2. Монтажные рейки MG X.Y
3. Боковые элементы цоколя ZA 00.X
4. Передние и задние элементы цоколя ZA X.00
5. Монтажная плата MP X.Y
6. Держатели шинных сборок VI 3
7. Держатели шинных сборок VI 2



8. Модульная рама MC X.Y
9. Модульные панели MB X.Y
10. Вертикальные разделители PPV X.Y
11. Горизонтальные разделители PPH X.Y

Конструкция НКУ «Провенто» имеет модульный принцип построения, что создает удобную гибкую платформу для формирования РУ различной конфигурации и назначения.

Функционально пространство внутри НКУ разделено на следующие зоны:

Вводная панель ввод сверху



Вводная панель ввод снизу



Распределительная панель с кабельным отсеком

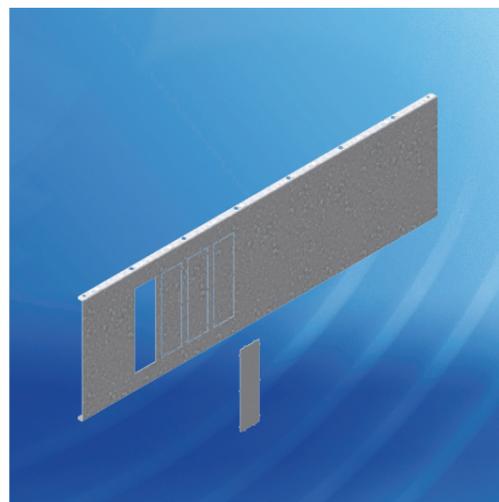
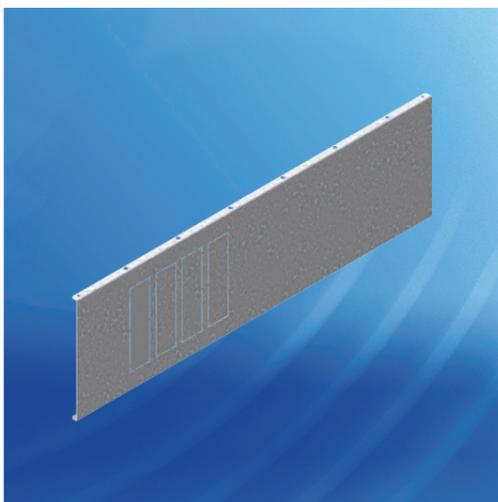


- – отсек кабельных присоединений
- – отсек сборных шин
- – зона функциональных блоков
- – зона вторичного оборудования

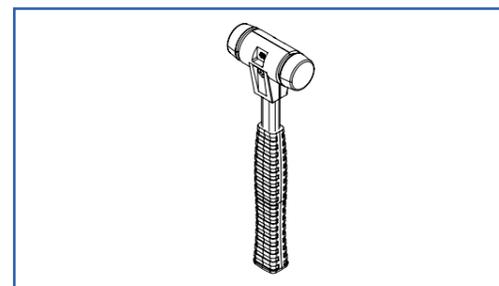
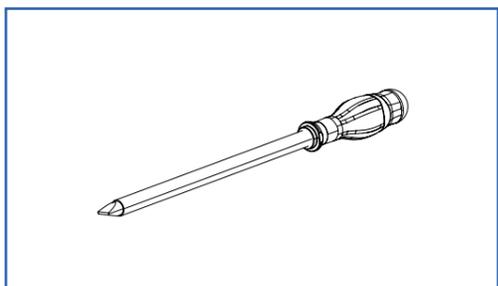
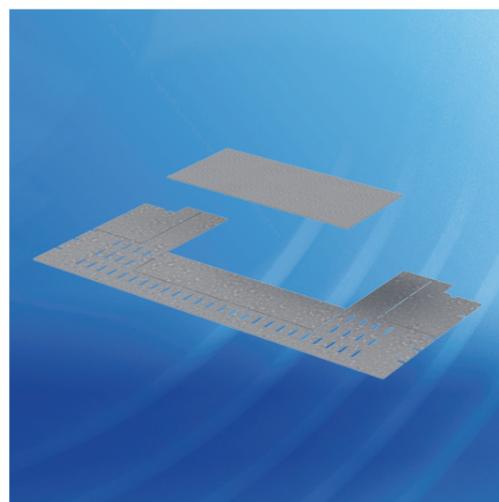
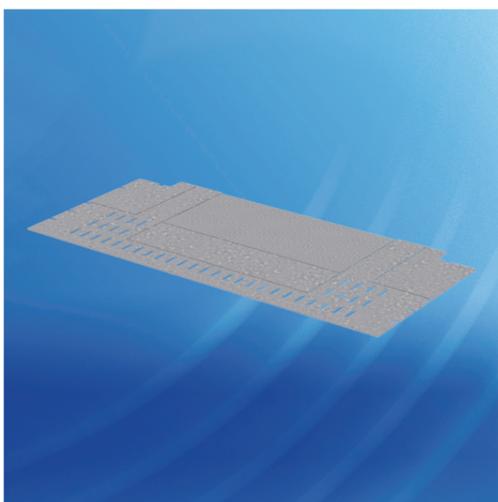
Детали, применяемые, в конструкции НКУ «Провенто», универсальны. Это позволяет исключить расходы на производство и хранение и, как следствие, максимально снизить цены на покупные комплектующие изделия.

Для удобства клиентов, в некоторых перегородках и закрытиях выполнены зоны под выбивку прямоугольных окон под установку вспомогательного оборудования в случае необходимости.

Панель SP 20.60 FB

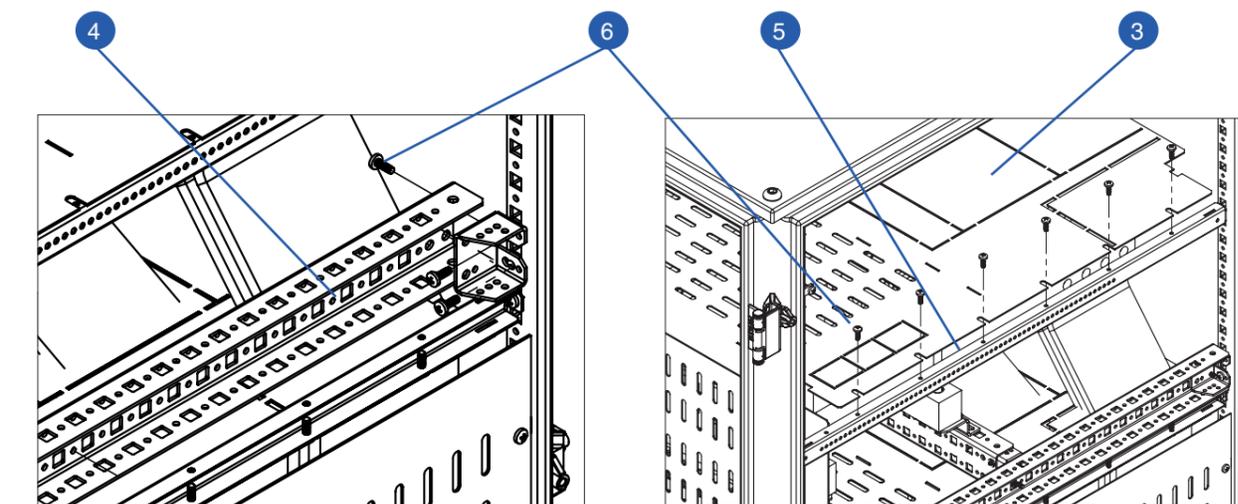
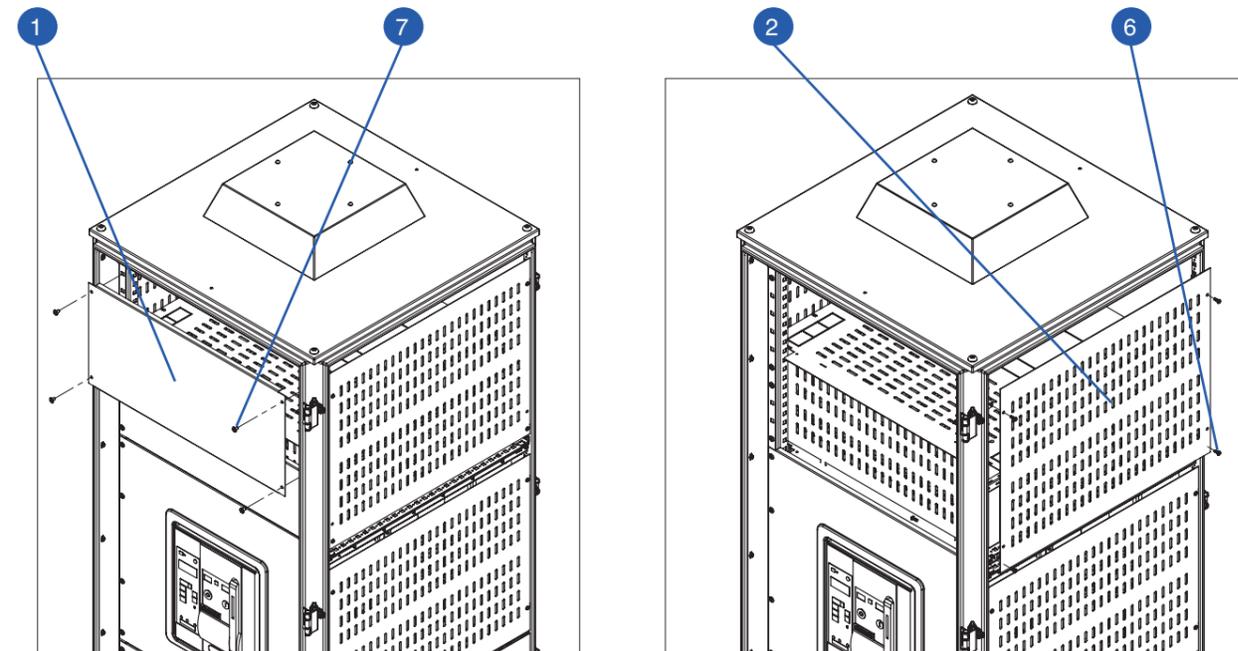


Горизонтальный разделитель PPH 36.60

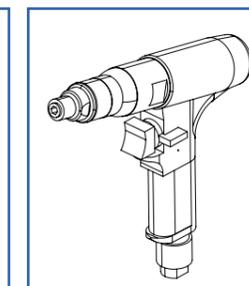
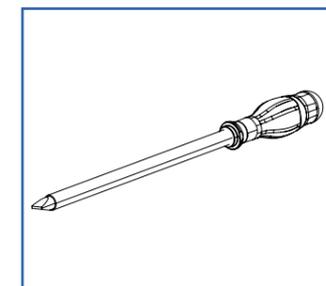


Для удобства сборки, в корпусе НКУ «Провенто» применяется минимальный набор крепежа.

Для установки внутренних элементов применяется винт резьбовыдавливающий S 5.12 FT, для установки модульных панелей – гайки закладные N 6 MS и винты с фланцем S 6.10 MX. Более подробно способ монтажа и применяемый крепеж описаны в Инструкции по сборке НКУ «Провенто».



1. Модульная панель MB X.Y
2. Вертикальный разделитель PPV X.Y
3. Горизонтальный разделитель PPH X.Y
4. Монтажная рейка MG 60.06 L
5. Монтажная рейка MG 60.02 B
6. Винт M5x12 DIN 7500
7. Винт S 5.16 M M5x16



Отсек вторичного оборудования

Отсек вторичного оборудования предназначен для размещения оборудования, входящего в состав цепей управления и автоматики, а также их защиты при возникновении аварийных ситуаций.

В НКУ «Провенто» отсек вторичного оборудования располагается во вводных и секционных панелях под воздушным автоматическим выключателем. По согласованию возможно верхнее размещение.

Возможны следующие конфигурации отсека :

- однорядное на DIN-рейке;
- двурядное на DIN-рейке;
- на монтажной плате.

Однорядное расположение отсека вторичного оборудования на DIN-рейке



Двурядное расположение отсека вторичного оборудования на DIN-рейке



Расположение отсека вторичного оборудования на монтажной плате



Расположение оборудования на дверях панелей НКУ

Оборудование, устанавливаемое на дверях панелей НКУ, предназначено для индикации и управления НКУ. Высота установки оборудования соответствует требованиям ГОСТ IEC 61439-1.

В НКУ «Провенто» оборудование на дверях панелей может быть установлено следующими способами:

Расположение оборудования на двери вводной панели



Расположение оборудования на двери распределительной панели



Общий вид секции НКУ с оборудованием на дверях



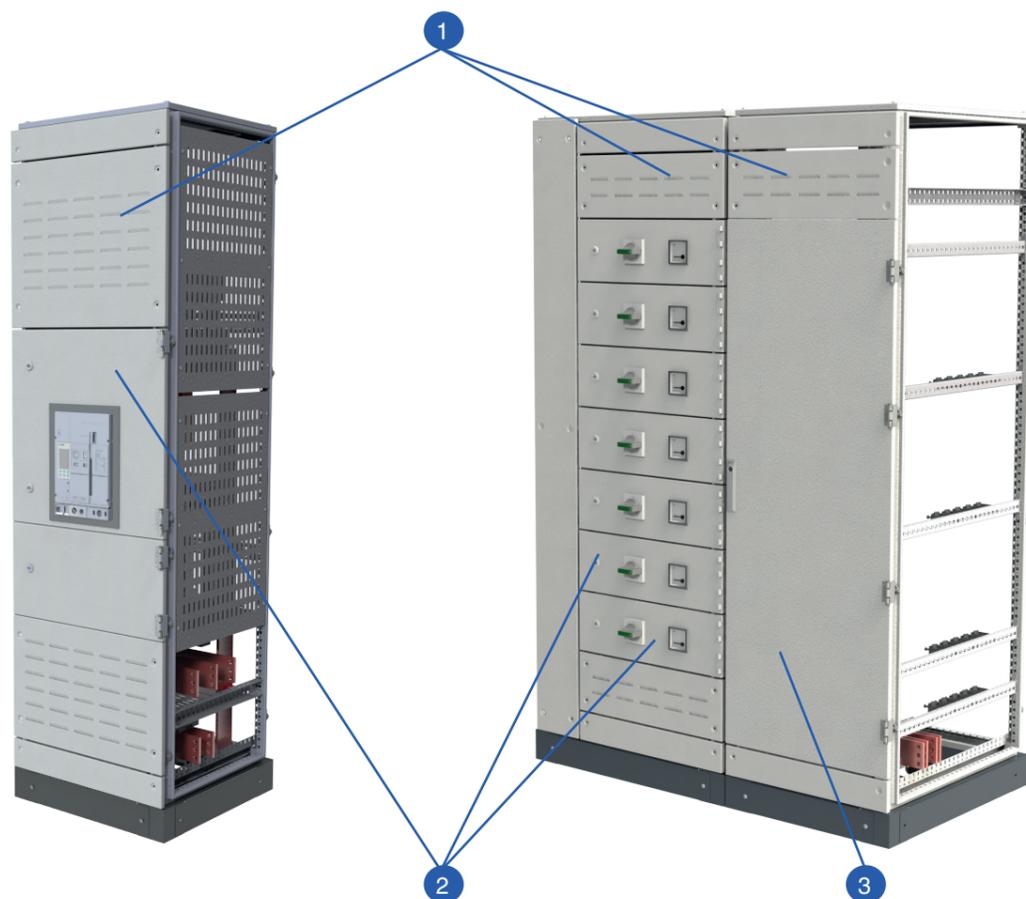
Секционные двери и закрытия

В НКУ «Провенто» есть возможность установки секционных дверей при видах внутреннего разделения от 3а до 4б.

Для закрытия отсеков подключения и отсеков сборных шин применяются закрытия двух типов – с перфорацией и без перфорации для обеспечения требуемого теплового режима НКУ.

Вводная панель с секционными дверями и закрытиями

Распределительная панель с секционными дверями и закрытиями



1. Панели секционные жалюзийные IP 31
2. Двери функциональных блоков D X.Y M
3. Дверь кабельного отсека D X.Y M

Панели НКУ комбинированного типа

В НКУ «Провенто» имеется конструктивная возможность создавать распределительные панели комбинированного типа, устанавливая в одну панель автоматические выключатели разных видов, а так же несколько воздушных автоматических выключателей.

Распределительная панель комбинированного типа с воздушным автоматическим выключателем и автоматами в литом корпусе

Распределительная панель комбинированного типа с тремя воздушными автоматическими выключателями



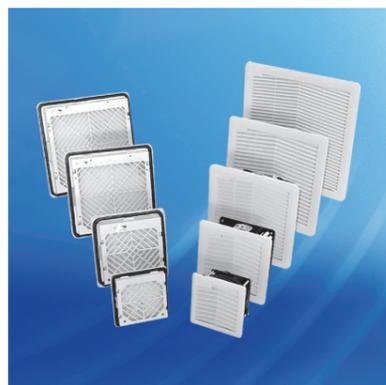
Обеспечение степени защиты оболочки (IP)

В НКУ «Провенто» обеспечивается степень защиты от внешних воздействий в соответствии с ГОСТ 14254. Предусмотрена возможность изготовления шкафов со степенями защиты от IP22 до IP54 с применением комплектующих производства ГК «Провенто»

Панель жалюзийная вентиляционная



Вентилятор фильтрующий



Панель вентиляторная RV



НКУ со степенью IP31

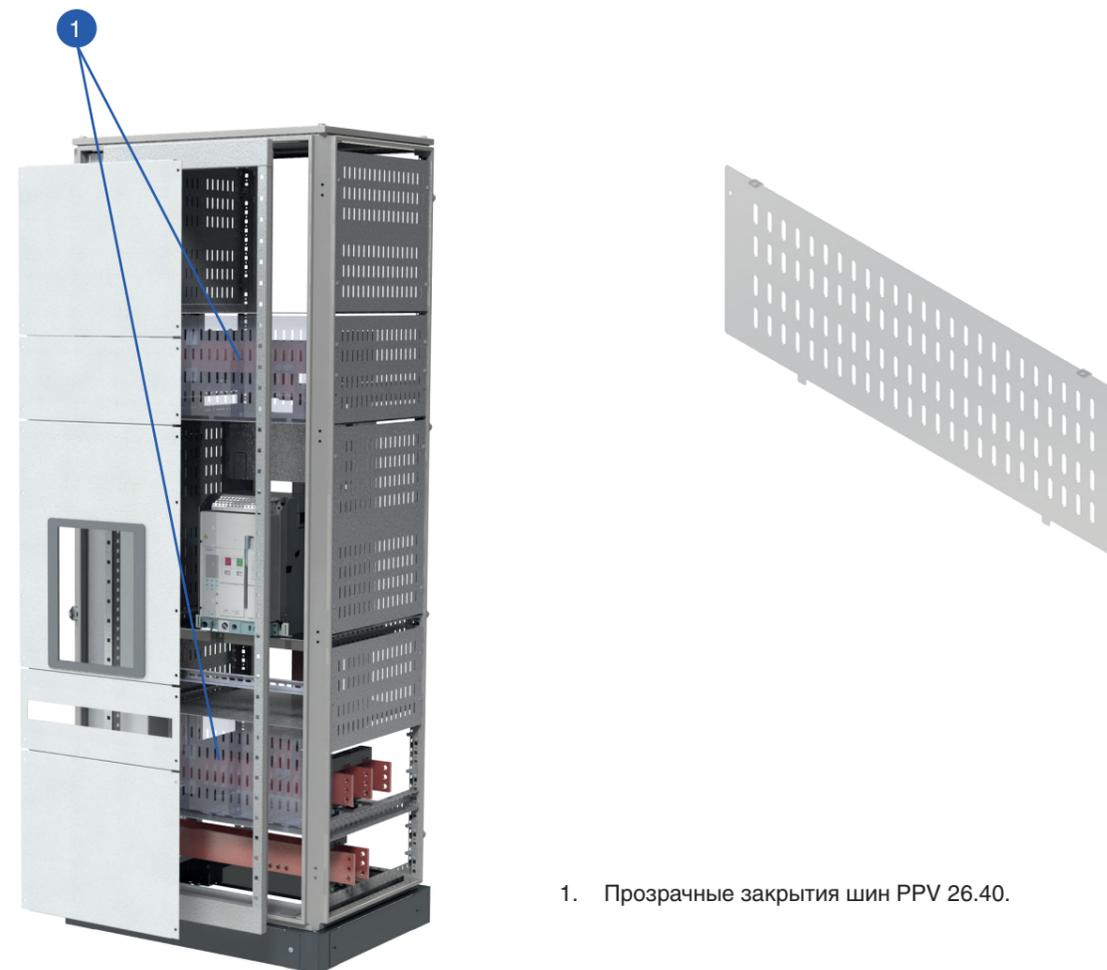


НКУ со степенью IP54



Прозрачные закрытия шин

В НКУ «Провенто» применяются прозрачные закрытия из листового поликарбоната для возможности проведения тепло-визионного контроля температуры контактных соединений.



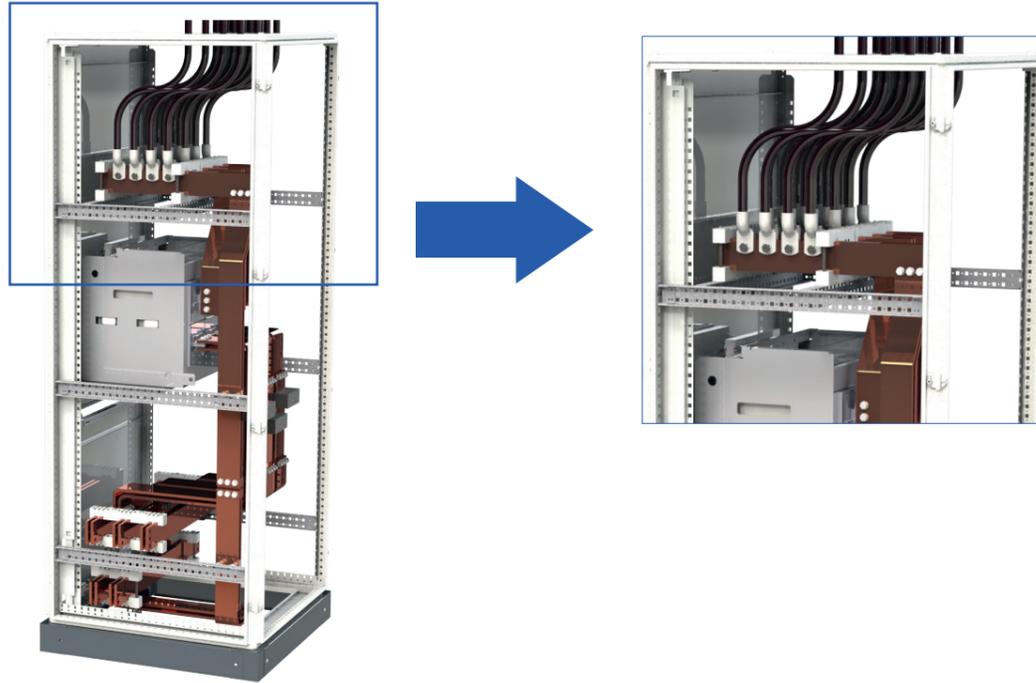
1. Прозрачные закрытия шин PPV 26.40.



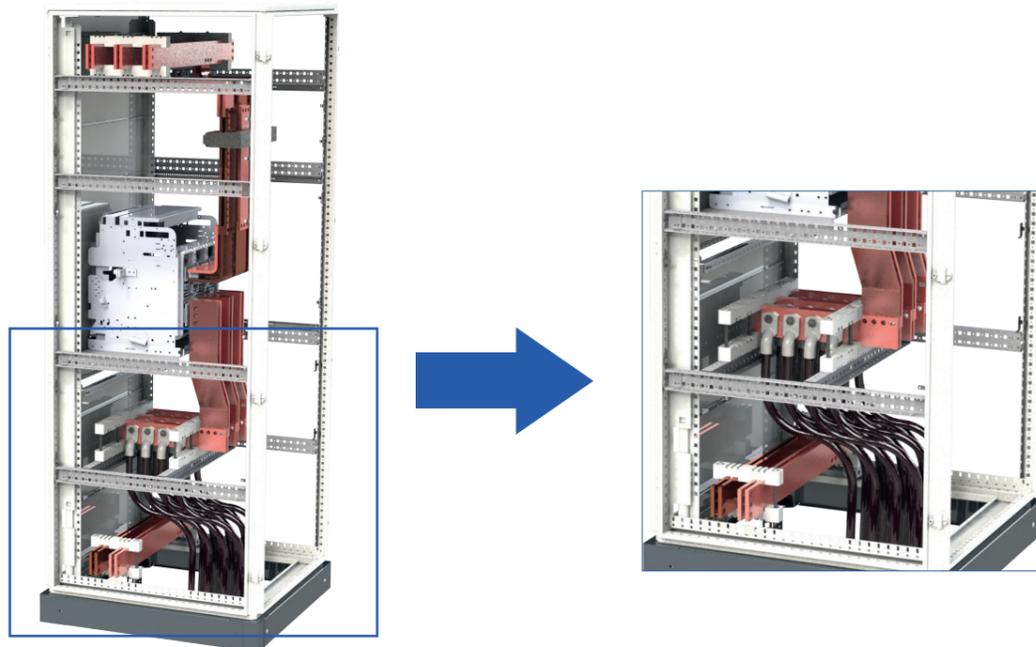
В НКУ «Провенто» предусмотрены следующие варианты подключений:

- сверху кабелем;
- снизу кабелем;
- шинопроводом

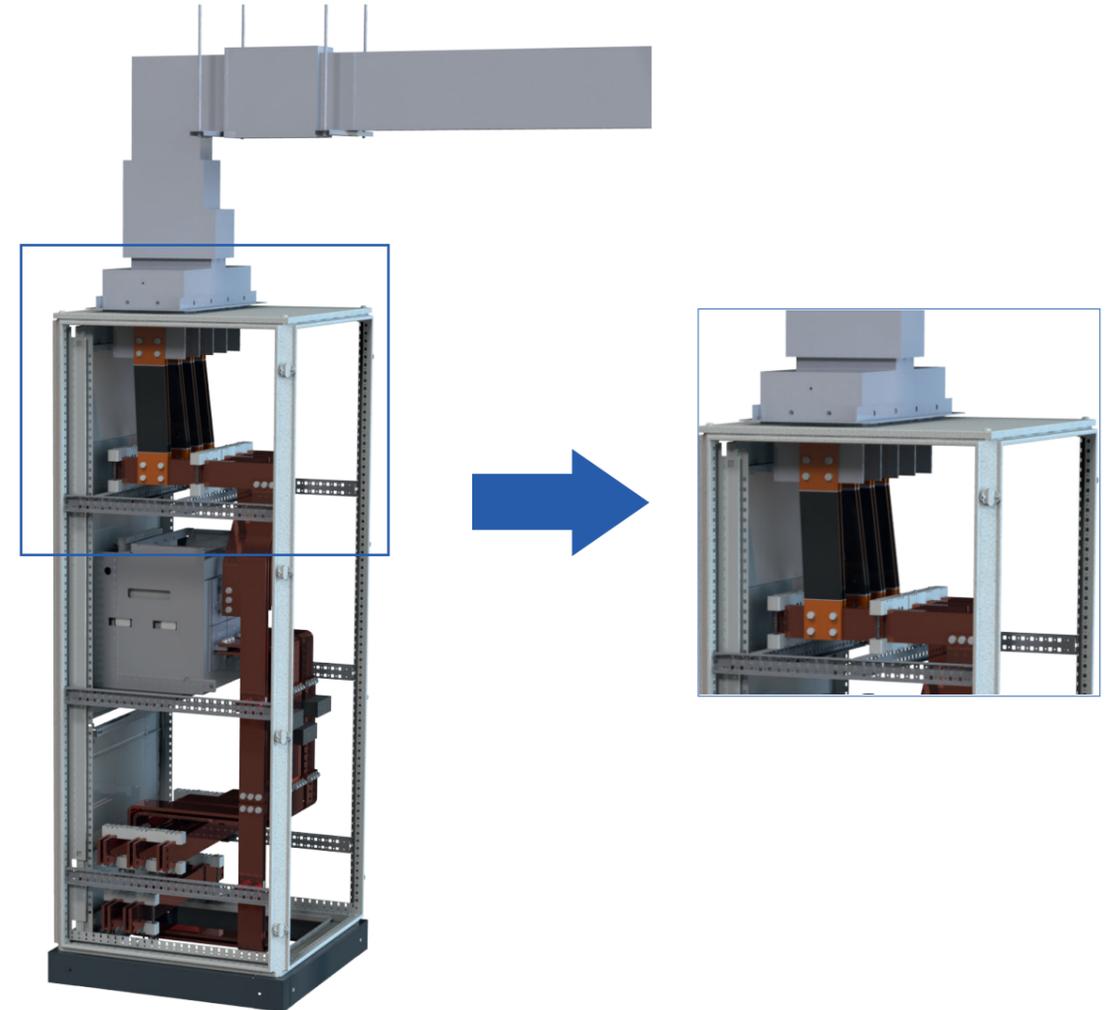
Подключение сверху кабелем



Подключение снизу кабелем



Подключение сверху шинопроводом



Фиксация кабелей

Для фиксации кабелей подключения, в кабельных отсеках возможно применение кабельных зажимов типа CL и CL EMC.

Кабельные зажима типа CL



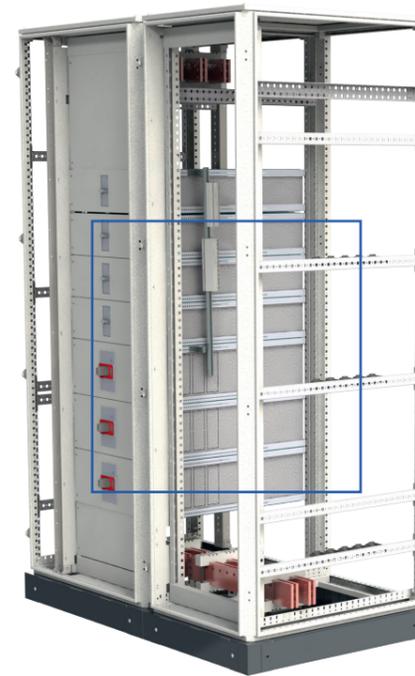
Кабельные зажима типа CL EMC



Монтаж клемм

Монтаж клемм в кабельном отсеке возможно реализовать с применением комплектующих производства ГК «Провенто».

Клеммы для подключения в кабельном отсеке



Держатель DIN-рейки B5.35 DR



Клеммы электротехнические типа ТВ

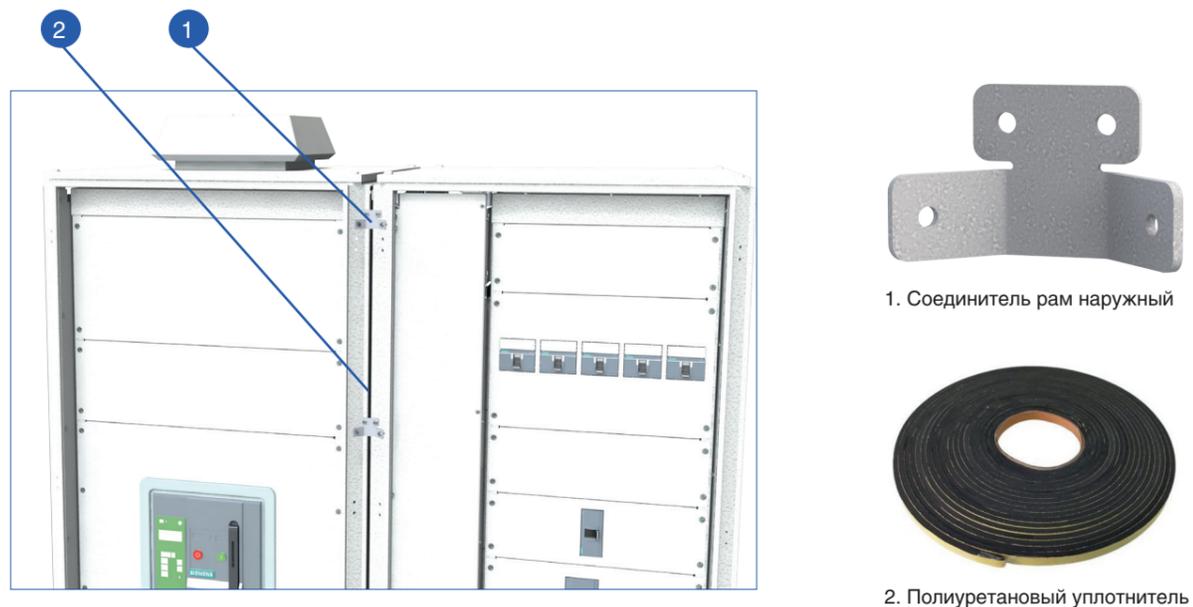


DIN-рейка DR



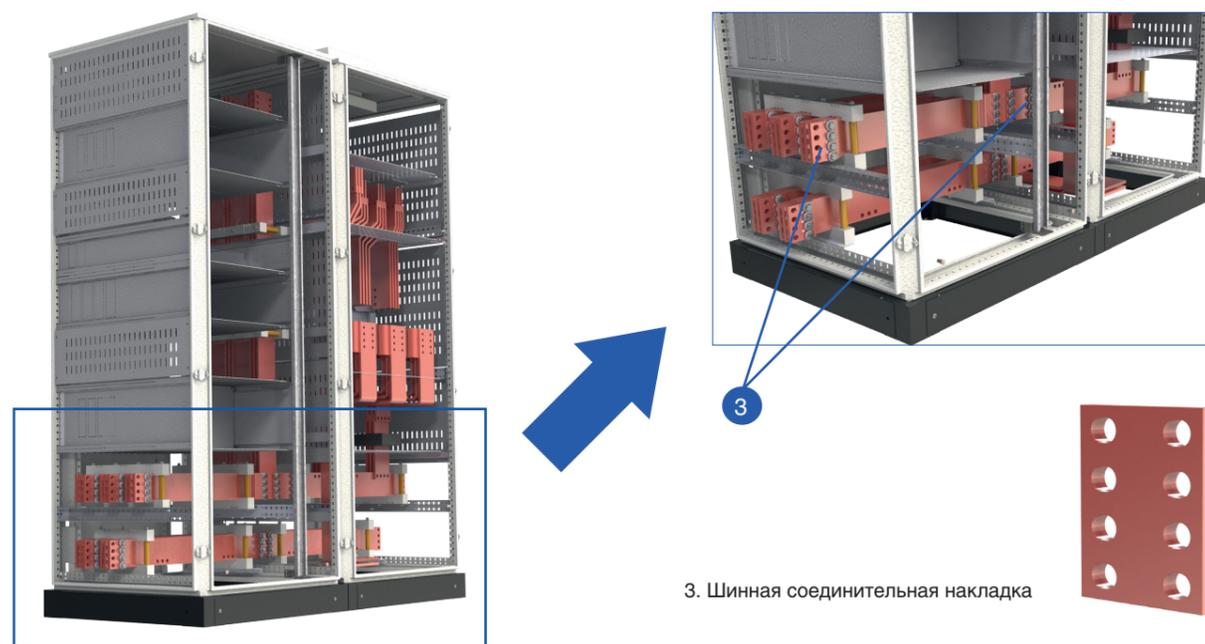
Соединение панелей

Соединение соседних панелей между собой производится при помощи Соединительного комплекта внешнего ИК 01 О. В состав комплекта входят соединители рам и крепежные винты. Для уплотнения соединения между шкафами применяется полиуретановый уплотнитель G 10.5 G.



Соединение шин соседних панелей

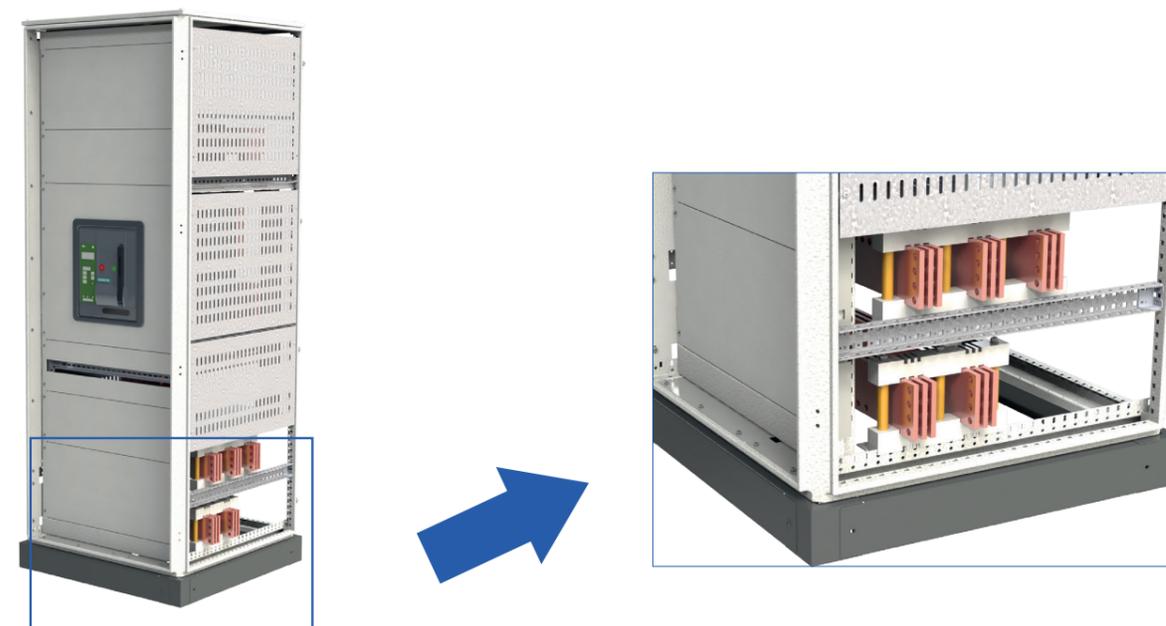
Соединение сборных шин соседних панелей осуществляется при помощи шинных соединительных накладок.



Установка сборных шин

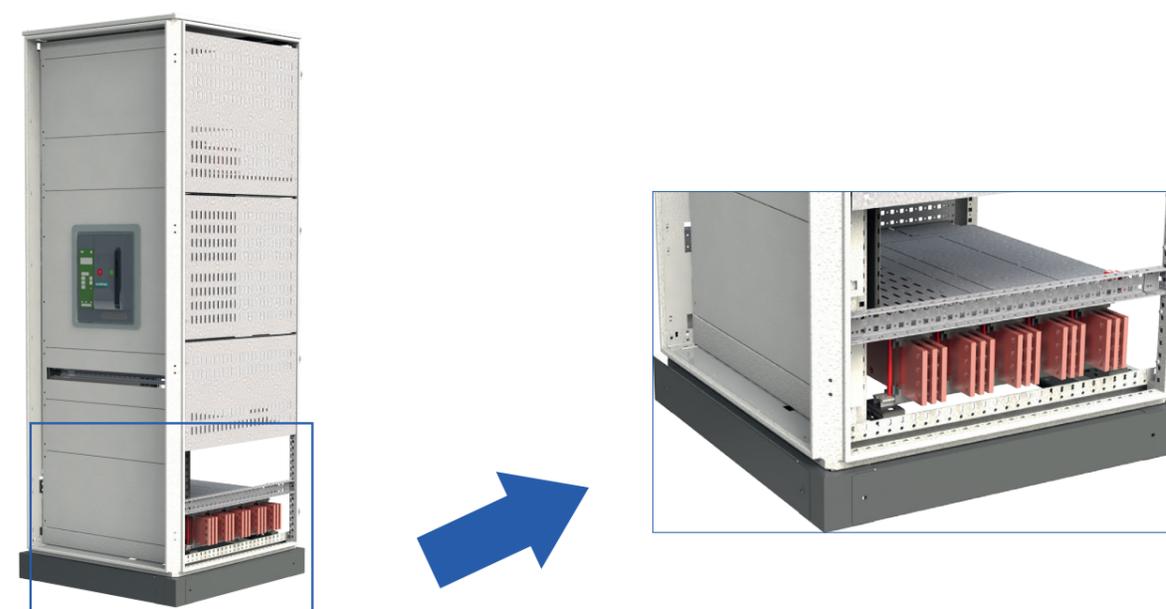
В стандартном варианте конструкции панелей НКУ «ПРОВЕНТО» сборные шины и шины PEN/PE/N устанавливаются в два ряда.

Установка сборных шин и проводников PE и N в два ряда



Установка сборных шин в НКУ «Провенто» при нижнем расположении сборных шин может быть осуществлена в один ряд с шинами PEN/PE/N. Данное решение позволяет увеличить объем монтажного пространства для установки оборудования в панелях.

Установка сборных шин и проводников PE и N в одном ряду



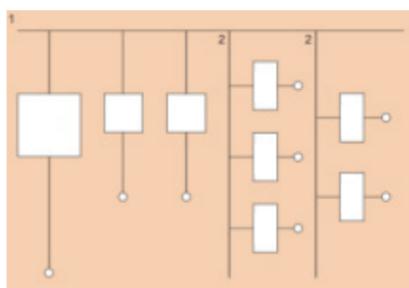
Внутреннее пространство НКУ разделено на отдельные отсеки или модули при помощи перегородок или кожухов. Разделение отдельных функциональных блоков металлическими перегородками, кожухами или ограждениями необходимо для:

- защиты от распространения дуги или пожара при коротком замыкании;
- защиты от проникновения инородных тел из одной функциональной секции в соседнюю;
- безопасности обслуживания.

Преимущества системы внутреннего разделения НКУ ГК «Провенто» :

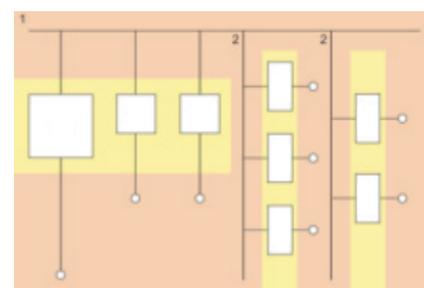
- Конструкции по внутреннему разделению соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61439-2 для различных видов разделения.
- Защита персонала в условиях горения дуги может быть обеспечена по любому из классов, предусмотренных ГОСТ IEC/TR 61641.
- В НКУ ГК «Провенто» вводные и секционные панели с видами внутреннего разделения 2а – 4в имеют единую унифицированную конструкцию для обеспечения безопасности персонала при обслуживании НКУ.

Вид внутреннего разделения 1



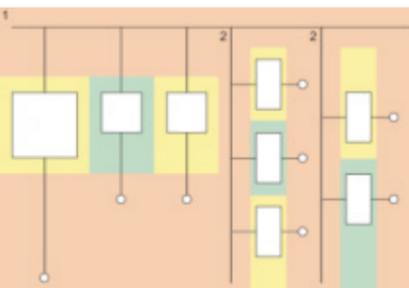
Внутреннее разделение отсутствует

Вид внутреннего разделения 2 (2а–2б)



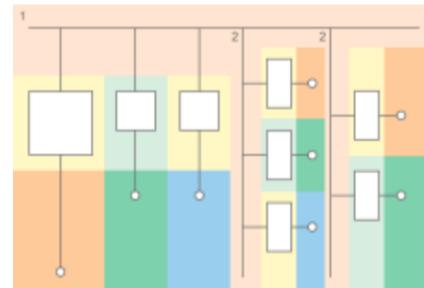
Отделение сборных шин от всех функциональных блоков

Вид внутреннего разделения 3 (3а–3б)

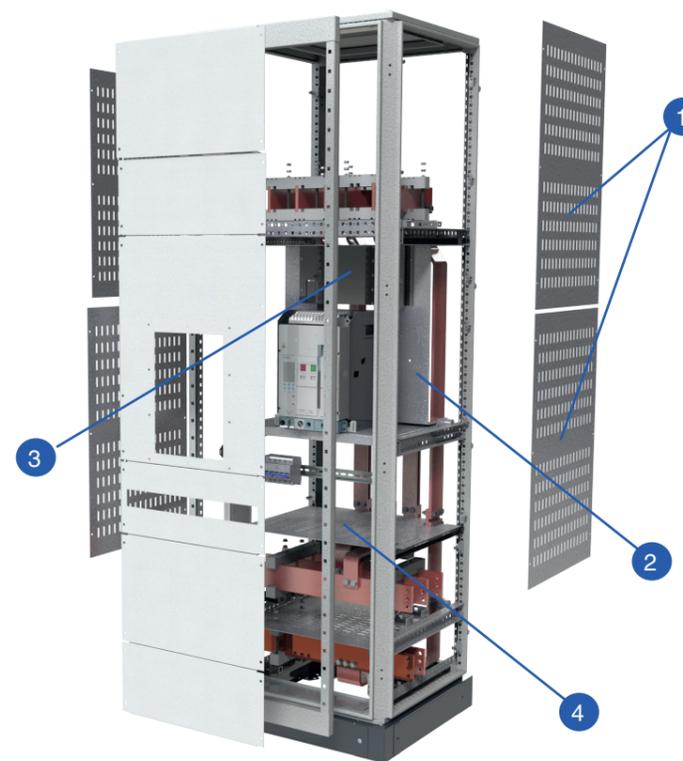


Отделение сборных шин от всех функциональных блоков

Вид внутреннего разделения 4 (4а-4б)

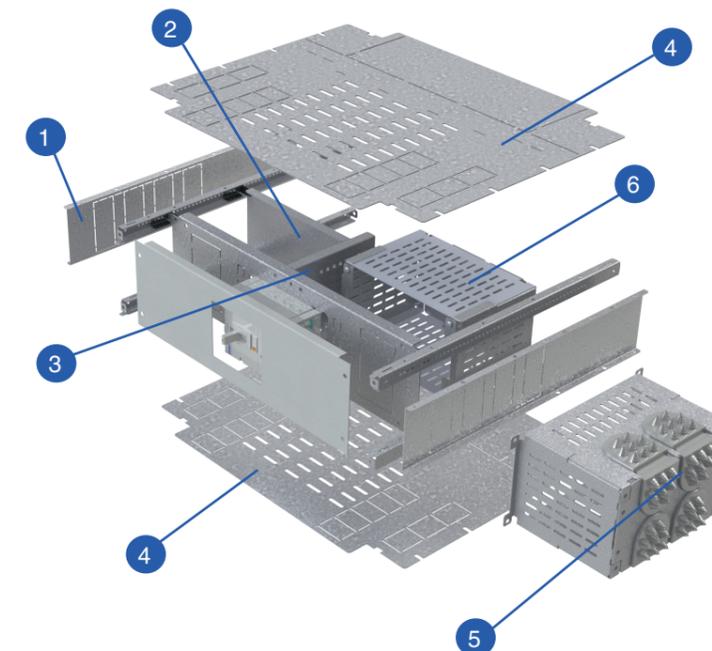


Отделение выводов для внешних проводников и внешних проводников от функциональных блоков



1. Вертикальный разделитель PPV X.Y. Предназначен для видов внутреннего разделения от 2а до 4в. Отделяет пространство панели НКУ от других панелей
2. Вертикальный разделитель PPV X.10 Предназначен для видов внутреннего разделения от 2а до 4в. Отделяет отсек автоматического выключателя от отсека сборных шин, а также служит для защиты от касания к токоведущим частям. Применяется совместно с вертикальным разделителем PPV15.X поз. 3
3. Вертикальный разделитель PPV 15.X. Применяется совместно с вертикальным разделителем PPV X.10 поз 2
4. Горизонтальный разделитель PPH X.Y Предназначен для видов внутреннего разделения от 2а до 4в. Разделяет отсеки панелей по горизонтали.

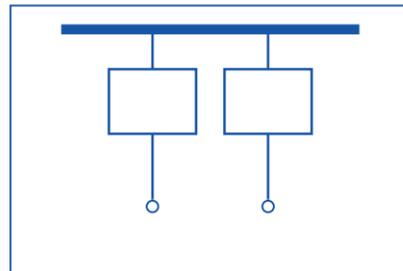
Элементы разделения функциональных блоков FBV, FBH



1. Панель боковая FB SP X.Y Предназначена для видов внутреннего разделения от 2а до 4в. Отделяет функциональный блок от остального пространства НКУ
2. Панель разделительная вертикальная PVW X.Y FB. Предназначена для видов внутреннего разделения от 3а до 4в. Отделяет выводы подключения функционального блока от остального пространства НКУ. Применяется совместно с панелью разделительной вертикальной PVD.X.Y FB поз. 3
3. Панель разделительная вертикальная PVD X.Y FB. Применяется совместно с панелью разделительной PDW X.Y FB поз.2
4. Горизонтальный разделитель PPH X.Y. Предназначен для видов внутреннего разделения от 2а до 4в. Отделяет функциональный блок от остального пространства НКУ
5. Коммутационная коробка боковая ZBS. Предназначена для видов внутреннего разделения 4в при одностороннем обслуживании. Отделяет выводы подключения от остального пространства НКУ
6. Коммутационная коробка задняя ZBB. Предназначена для видов внутреннего разделения 4в при двустороннем обслуживании.

**Вид внутреннего разделения 1**

- внутреннее разделение отсутствует.



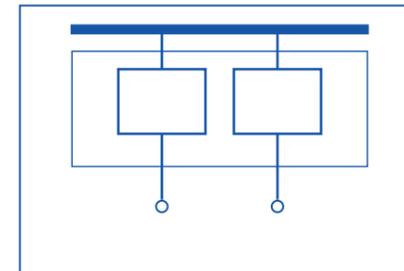
**НКУ с видом внутреннего разделения 1**



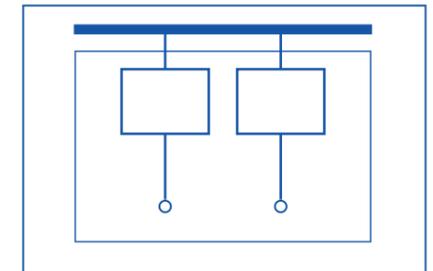
**Вид внутреннего разделения 2**

- отделение сборных шин от всех функциональных блоков.

Вид внутреннего разделения 2а:  
выводы не отделены от сборных шин



Вид внутреннего разделения 2b:  
выводы отделены от сборных шин



**НКУ с видом внутреннего разделения 2**

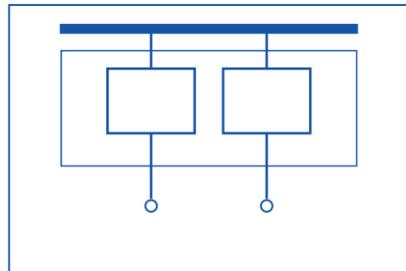


 – элементы внутреннего разделения 2а-4а

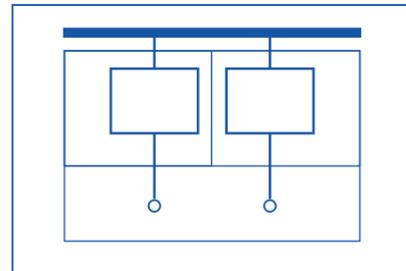
**Вид внутреннего разделения 3**

- отделение сборных шин от всех функциональных блоков;
- отделение всех функциональных блоков друг от друга;
- отделение выводов для внешних проводников и внешних проводников от функциональных блоков, но не от выводов других функциональных блоков.

Вид внутреннего разделения 3а:  
выводы не отделены от сборных шин



Вид внутреннего разделения 3б:  
выводы отделены от сборных шин



**НКУ с видом внутреннего разделения 3**

3а



3б



- элементы внутреннего разделения 2а–4а
- выводы функциональных блоков при внутреннем разделении 3б

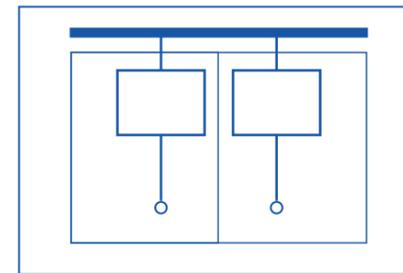
**Вид внутреннего разделения 4а**

- отделение сборных шин от всех функциональных блоков;
- отделение всех функциональных блоков друг от друга;
- отделение выводов для внешних проводников и внешних проводников от функциональных блоков, но не от выводов других функциональных блоков.

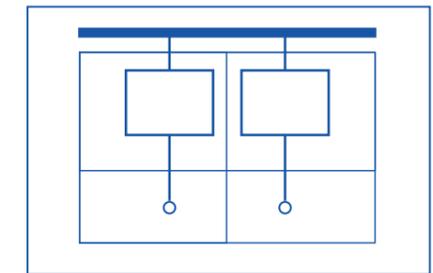
**Вид внутреннего разделения 4б**

- отделение внешних проводников от сборных шин;
- нет необходимости в отделении внешних проводников друг от друга;
- отделение внешних проводников, соединенных с функциональным блоком, от других функциональных блоков и их выводов.

Вид внутреннего разделения 4а:  
выводы и соединенный с ними функциональный блок находятся в одном и том же отсеке



Вид внутреннего разделения 4б:  
выводы и соединенный с ними функциональный блок находятся в разных отсеках



**НКУ с видом внутреннего разделения 4**

4а



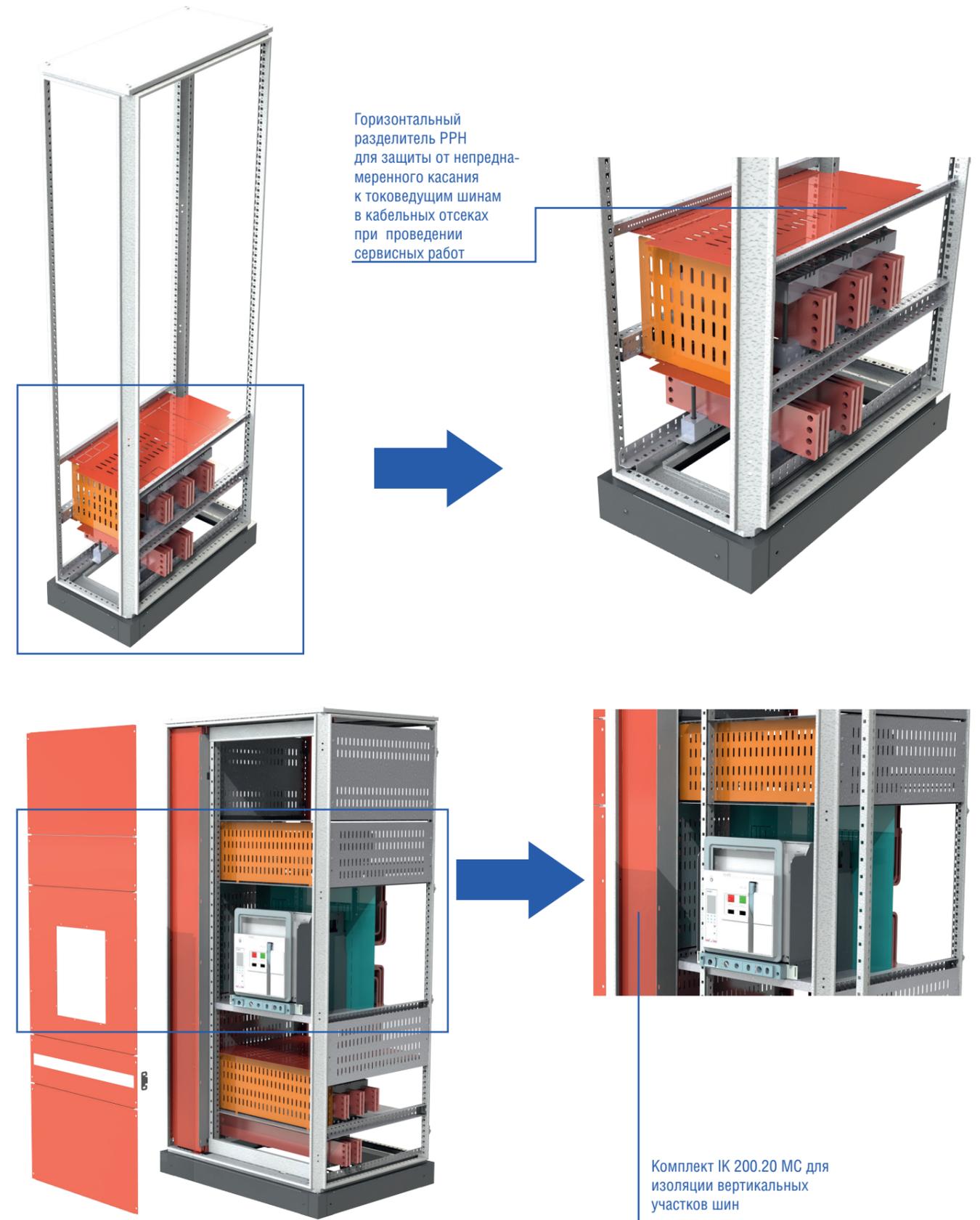
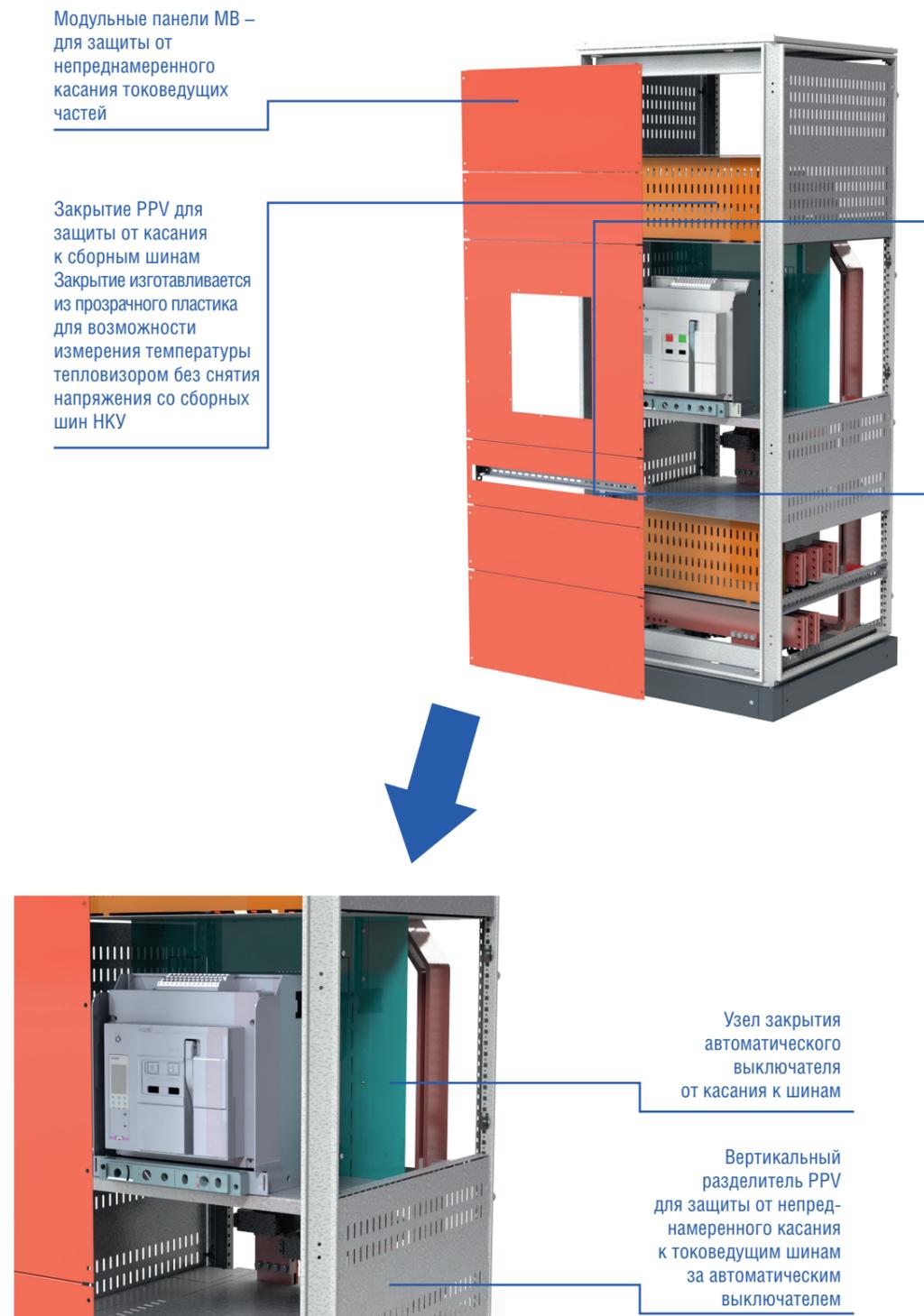
4б



- элементы внутреннего разделения 2а–4а
- выводы функциональных блоков при внутреннем разделении 3б
- коробка для внутреннего разделения 4б

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 IEC 61439-1.



4 уровня комплектации поставки НКУ

1 уровень



Перечень работ / Требования и характеристики производства	Уровни	
	1 уровень	
<b>Перечень работ</b>	Отдельными стандартными деталями	
Подбор и заказ компонентов НКУ	❌ осуществляется клиентом	
Сборка корпуса НКУ с монтажными элементами	❌ осуществляется клиентом	
Пробивка отверстий в двери/панелях для установки оборудования*	❌ осуществляется клиентом	
Изготовление, монтаж и поставка шинной системы в составе НКУ (шины, шинодержатели и опорные конструкции)	❌ осуществляется клиентом	
Установка и подключение шинами автоматических выключателей в НКУ	❌ осуществляется клиентом	
Монтаж цепей вторичной коммутации	❌ осуществляется клиентом	
Проведение приемо-сдаточных испытаний согласно ГОСТ IEC 61439-1	❌ осуществляется клиентом	
<b>Требования и характеристики производства</b>		
Необходимость наличия специального оборудования и инструмента	ДА	
Необходимость наличия испытательной лаборатории для прохождения проверки конструкции НКУ согласно ГОСТ IEC 61439-1 для каждого производителя коммутационного оборудования	ДА	
Наличие инженерно-технической службы предприятия	ДА	
Наличие квалифицированного производственного персонала	ДА	
Необходимая конструкторская документация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертежи пробивки дверей и панелей</li> <li>■ Чертежи на изготовление шин</li> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	
<b>Требования к инженерно-технической службе предприятия</b>		
Специализация инженерно-технической службы предприятия	Универсальная	
Среднее количество ИТР для разработки документации и производства	3	
Квалификация сотрудников технической службы предприятия	Наивысшая	
Риск ошибок в КД и проектной документации (человеческий фактор)	Высокий	
<b>Требования к производственной службе предприятия</b>		
Среднее количество электромонтажников для сборки НКУ на одну панель	3	
Квалификация производственного персонала	Наивысшая	
Риск производственных ошибок и брака	Высокий	
Среднее время, затраченное на сборку НКУ на одну панель с учетом монтажа цепей вторичной коммутации	40	

\* – для изделий с доработками (ДХХХ – код доработки), см. стр. 108  
Преимущество – вырезы осуществляются до окраски!

2 уровень



3 уровень



4 уровень



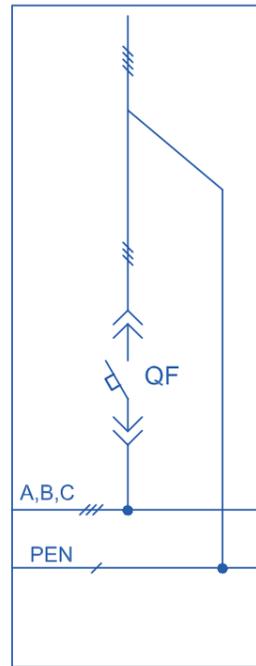
комплектации	Уровни		
	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Корпус с элементами внутреннего разделения	Корпус с элементами внутреннего разделения	Корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой	Корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и автоматическими выключателями
✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации
✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации
✓ входит в уровень комплектации*	✓ входит в уровень комплектации*	✓ входит в уровень комплектации*	✓ входит в уровень комплектации*
❌ осуществляется клиентом	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации	✓ входит в уровень комплектации
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	✓ входит в уровень комплектации
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом
ДА	ДА	ДА	ДА
ДА	ДА	ДА	ДА
ДА	ДА	ДА	ДА
ДА	ДА	ДА	ДА
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертежи пробивки дверей и панелей</li> <li>■ Чертежи на изготовление шин</li> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	
Универсальная	Универсальная	Специализированная	Узкоспециализированная
2	2	2	1
Высокая	Высокая	Выше средней	Средняя
Выше среднего	Выше среднего	Средний	Низкий
2	1	1	1
Высокая	Высокая	Выше средней	Средняя
Выше среднего	Выше среднего	Средний	Низкий
32	16	8	8

\* – для изделий с доработками

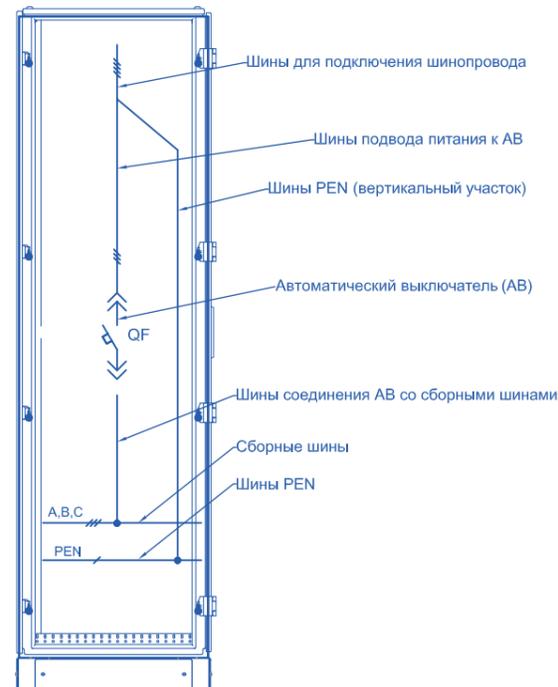
Чтение однолинейных схем

На примере вводной панели показано, как читать однолинейные схемы

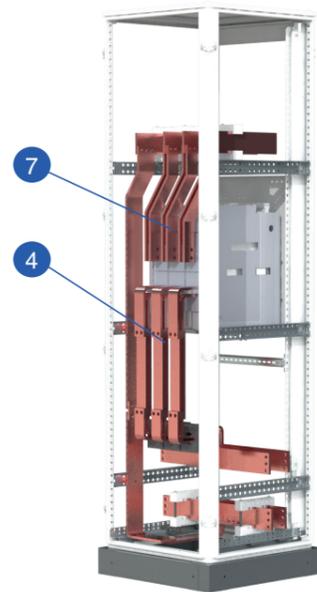
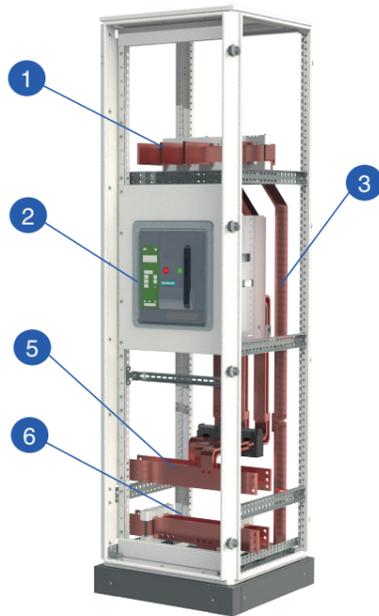
Однолинейная схема



Однолинейная схема с указанием узлов



Расположение узлов схемы в конструкции шкафа ввода

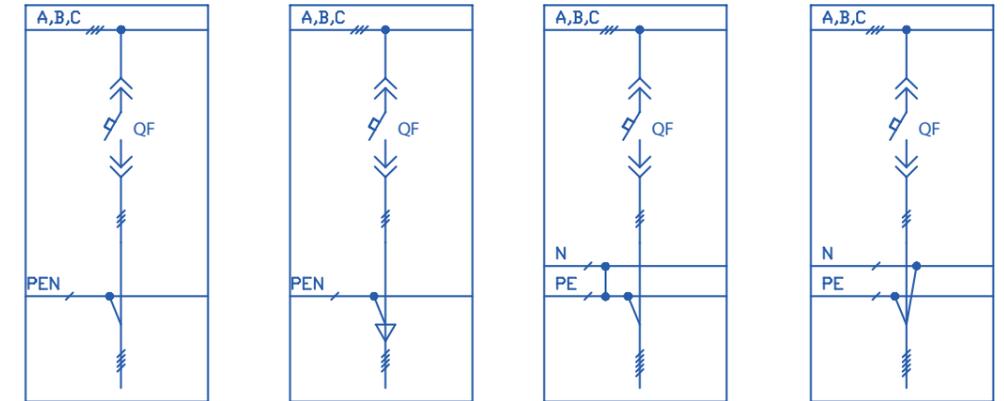


- 1. Шины для подключения шинпровода
- 2. Автоматический выключатель (АВ)
- 3. Шина PEN (вертикальный участок)
- 4. Шины соединения АВ со сборными шинами

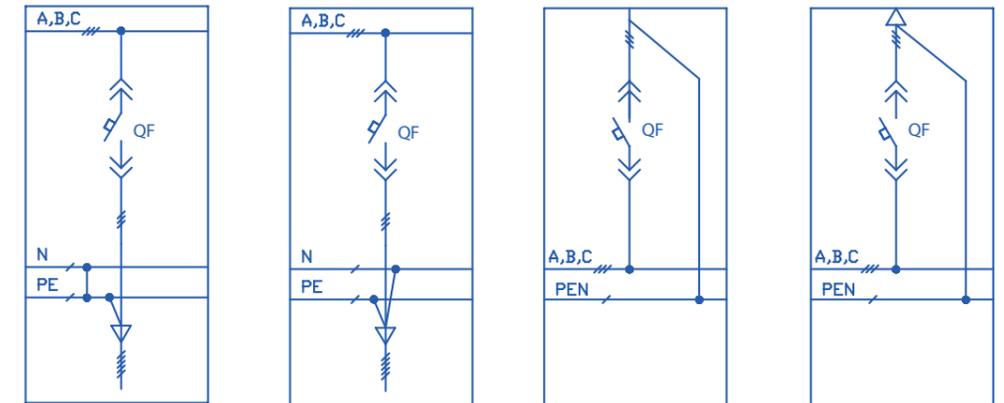
- 5. Сборные шины
- 6. Шины PEN
- 7. Шины подвода питания к АВ

Вводные панели

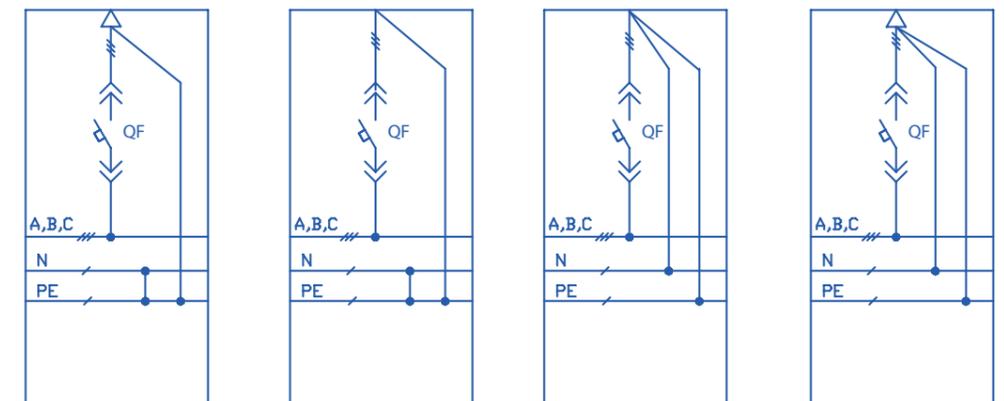
Номер схемы	I-TNC-01	I-TNC-02	I-TNCS-01	I-TNS-01
Расположение сборных шин	Сверху	Сверху	Сверху	Сверху
Направление подключения	Снизу шинпроводом	Снизу кабелем	Снизу шинпроводом	Снизу шинпроводом
Система заземления	TN-C	TN-C	TN-C-S	TN-S



Номер схемы	I-TNCS-02	I-TNS-02	I-TNC-03	I-TNC-04
Расположение сборных шин	Сверху	Сверху	Снизу	Снизу
Направление подключения	Снизу кабелем	Снизу кабелем	Сверху шинпроводом	Сверху кабелем
Система заземления	TN-C-S	TN-S	TN-C-S	TN-C

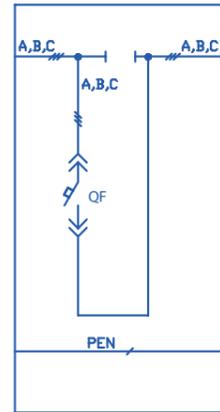
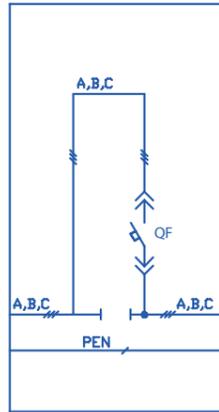


Номер схемы	I-TNCS-04	I-TNCS-03	I-TNS-03	I-TNS-04
Расположение сборных шин	Снизу	Снизу	Снизу	Снизу
Направление подключения	Сверху кабелем	Сверху шинпроводом	Сверху шинпроводом	Сверху кабелем
Система заземления	TN-C-S	TN-C-S	TN-S	TN-S

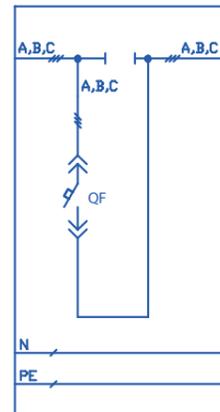
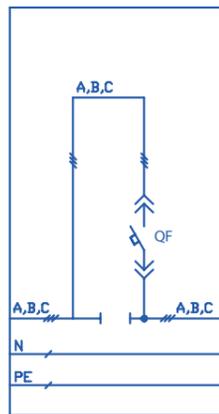


Секционные панели

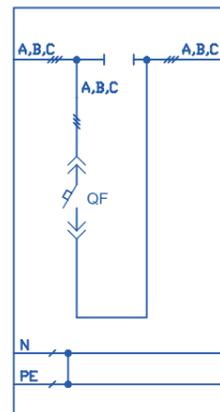
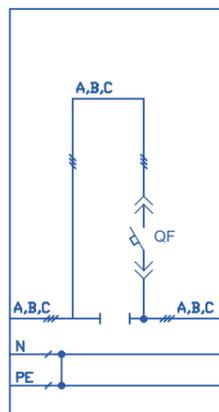
Номер схемы	S-TNC-02	S-TNC-01
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-C	TN-C



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

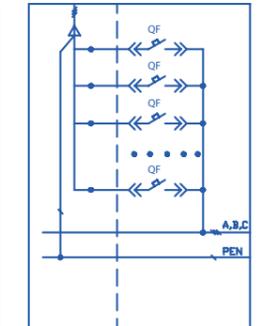
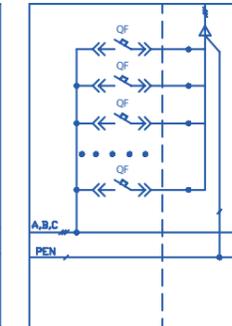
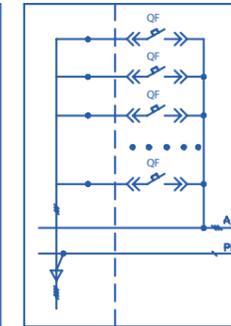
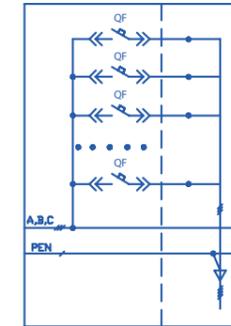


Номер схемы	S-TNS-02	S-TNS-01
Расположение сборных шин	Снизу	Сверху
Система заземления	TN-C-S	TN-C-S

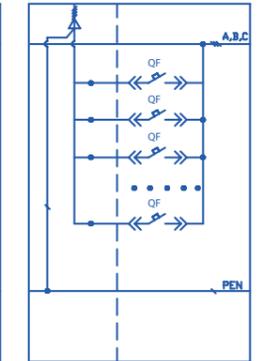
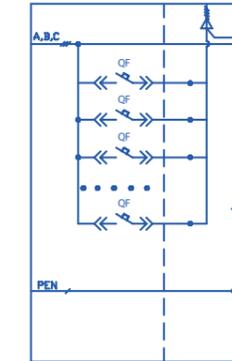
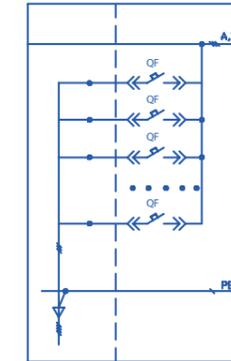
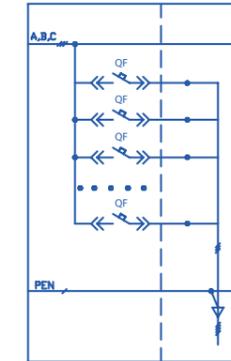


Распределительные панели

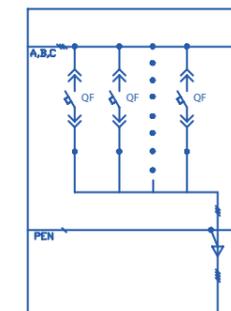
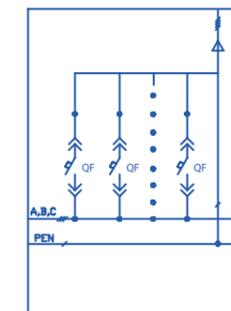
Номер схемы	D-TNC-05	D-TNC-06	D-TNC-05	D-TNC-06
Расположение сборных шин	Снизу	Снизу	Снизу	Снизу
Направление подключения	Снизу кабелем	Снизу кабелем	Сверху кабелем	Сверху кабелем
Кабельный отсек	Справа	Слева	Справа	Слева
Распределительные шины	Слева	Справа	Слева	Справа
Система заземления	TN-C	TN-C	TN-C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



Номер схемы	D-TNC-04	D-TNC-03	D-TNC-04	D-TNC-03
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	D-TNC-02	D-TNC-01
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 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 4000А
- Степень защиты IP55

**Габаритные размеры ВхШхГ – без цоколя:**

- 1600А 2000х600х600 мм
- 2000А 2000х600х800 мм
- 2500А 2000х800х800 мм
- 3200А 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 касания к токоведущим частям
- модульные защитные панели

**Применение дополнительного оборудования:**

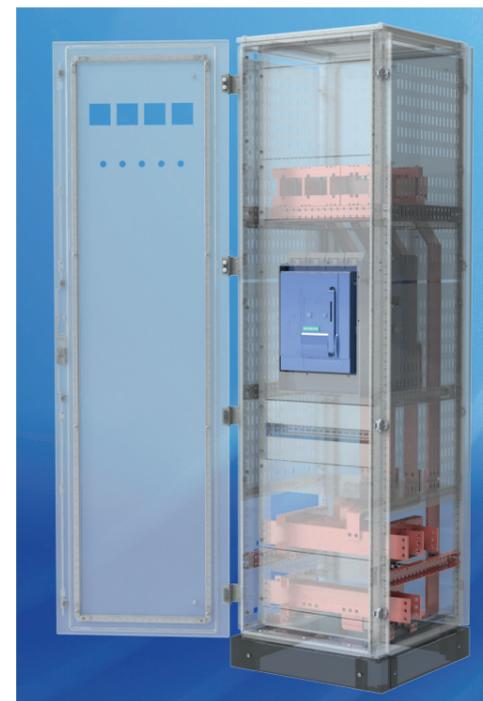
- установка трансформаторов тока для организации коммерческого / технического учета электрической энергии
- установка трансформаторов тока для организации компенсации реактивной мощности
- установка устройств измерения и контроля

**Кодировка продукции:**

LMFI 200.100.60-1600A-OU-4b -1-C

<b>LMFI</b> тип панели: LMFI - вводная панель LMFS - секционная панель LMFD - распределительная панель LMFC - кабельный отсек	<b>200.</b> высота панели, см	<b>60.</b> ширина панели, см	<b>60-</b> глубина панели, см	<b>1600A-</b> ток сборных шин: 1600А 2000А 2500А 3200А 4000А
<b>О</b> вид обслуживания: О - одностороннее D - двустороннее	<b>U-</b> направление подключения: U - сверху D - снизу	<b>4b-</b> вид внутреннего разделения по ГОСТ IEC 61439-2: 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b	<b>4-</b> уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой 4 - корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и автоматическими выключателями	<b>S</b> производитель оборудования: C - Chint S - Siemens L - LSiS H - Hyundai A - ABB SE - Schneider Electric K - КЭАЗ D - DEKraft

Вводные панели 1600А глубиной 600 мм



- - компоненты 1 и 2 уровней
- - компоненты 3 уровня
- - компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Шкаф В/Ш/Г 2100 x 600 x 600 мм	Артикул	Шт.	Кол-во в упаковке
Рама	MF 200.60.60	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.60	1	1
Панель задняя	BP 200.60	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 60.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50	2	1
Панель модульная глухая	MB 30.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 60.60-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.	SP 200.60	1	2
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Монтажная рейка, 4 шт	MG 60.06 L v.2	8	4
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.425	1	10
<b>Шинная система</b>			
Держатель шинных сборок	BI 2	4	1
Держатель шинных сборок	BI 3	4	1
Изолятор опорный, 6 шт.	BI 45	6	6
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	8	6
<b>Элементы внутреннего разделения 2a-4b</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.60	4	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60	2	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 20.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	16	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	4	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.60-1600A-OU-4b-2-X**		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика: • Вырезы и отверстия на дверях и панелях; • Установка дополнительных метиз, стекла; • Изменение габаритных размеров.			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.60-1600A-OU-4b-3-X**		
Номер схемы:	I-TNCS-03		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.60-1600A-OU-4b-4-X**		
Номер схемы:	I-TNCS-03***		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВНТО.

Вводные панели 1600А глубиной 800 мм



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 600 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>	<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
Рама	MF 200.60.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.60	1	1
Панель задняя	BP 200.60	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 60.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50	2	1
Панель модульная глухая	MB 30.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 60.80-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80	1	1
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 L v.2	2	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2	6	4
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.425	1	10
<b>Шинная система</b>			
Держатель шинных сборок	BI 2	4	1
Держатель шинных сборок	BI 3	4	1
Опорный изолятор	BI 45	6	6
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	8	6
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4б</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.80	4	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60	2	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.80	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 36.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	16	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.02 B	4	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.80-1600A-OU-4b-2-X**		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;			
• Установка дополнительных метиз, стекла;			
• Изменение габаритных размеров.			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.80-1600A-OU-4b-3-X**		
Номер схемы:	I-TNCS-03***		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.60.80-1600A-OU-4b-4-X**		
Номер схемы:	I-TNCS-03***		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВЕНТО.



Вводные панели 2000А-4000А



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 800 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>	<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
Рама	MF 200.80.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.80	1	1
Панель задняя	BP 200.80	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 80.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.80	1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50	2	1
Панель модульная глухая	MB 30.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 80.80-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым- болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2	8	4
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.625	1	10
<b>Шинная система</b>			
2000А–3200А			
Держатель шинных сборок	BI 2	4	1
Держатель шинных сборок	BI 3	4	1
Изолятор опорный, 6 шт.	BI 45	6	6
4000А			
Держатель шинных сборок	BI 3.3	8	1
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 01 BI v.2	2	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 02 BI v.2	2	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 03 BI	8	2
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4б</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.80	4	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 80.10	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.80	2	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.80	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 36.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	16	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.02 B	4	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.80.80-2000A**-OU-4b-2-X***		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;			
• Установка дополнительных метиз, стекла;			
• Изменение габаритных размеров.			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.80.80-2000A**-OU-4b-3-X***		
Номер схемы:	I-TNCS-03****		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFI 200.80.80-2000A**-OU-4b-4-X***		
Номер схемы:	I-TNCS-03****		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение тока выбирается из ряда 2000А–2500А–3200А–4000  
 \*\*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВЕНТО.



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 4000А
- Степень защиты IP55

**Габаритные размеры ВхШхГ – без цоколя:**

- 1600А 2000х800х600 мм
- 2000А 2000х800х800 мм
- 2500А 2000х1000х800 мм
- 3200А 2000х1000х800 мм
- 4000А 2000х1000х800 мм

**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

**Кодировка продукции:**

LMFS 200.100.60-1600A-OU-4b-1-C

<b>LMFS</b> тип панели: LMFI - вводная панель LMFS - секционная панель LMFD - распределительная панель LMFC - кабельный отсек	<b>200.</b> высота панели, см	<b>60.</b> ширина панели, см	<b>60-</b> глубина панели, см	<b>1600A-</b> ток сборных шин: 1600А 2000А 2500А 3200А 4000А
<b>О</b> вид обслуживания: О - одностороннее D - двустороннее	<b>U-</b> направление подключения: U - сверху D - снизу	<b>4b-</b> вид внутреннего разделения по ГОСТ IEC 61439-2: 1, 2а, 2b, 3а, 3b, 4а, 4b	<b>4-</b> уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой 4 - корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и автоматическими выключателями	<b>S</b> производитель оборудования: C - Chint S - Siemens L - LSiS H - Hyundai A - ABB SE - Schneider Electric K - КЭАЗ D - DEKraft

Секционные панели 1600А глубиной 600 мм



- - компоненты 1 и 2 уровней
- - компоненты 3 уровня
- - компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Шкаф В/Ш/Г 2100 x 800 x 600 мм	Артикул	Шт.	Кол-во в упаковке
Рама	MF 200.80.60	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.80	1	1
Панель задняя	BP 200.80	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 80.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 40.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
Панель модульная с вырезом	MBV 60.50	1	1
Комплект адаптации модульной рамы с отсеком сборных шин	IK 200.20 MC	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 60.60-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.60	1	2
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.425	1	10
Монтажная траверса, 4 шт. (шины снизу)	MG 60.04 CL	3	4
Монтажная траверса, 4 шт. (шины сверху)	MG 60.04 CL	4	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 L v.2	8	4
<b>Шинная система</b>			
Держатель шинных сборок	BI 2	2	1
Держатель шинных сборок	BI 3	7	1
Изолятор опорный, 6 шт.	BI 45	6	6
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	12	6
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4b</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.60	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 40.60	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 50.60	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 30.60	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60	1	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 20.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	40	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	6	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.60-1600A-OU-4b-2-X**		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.60-1600A-OU-4b-3-X**		
Номер схемы:	S-TNCS-01***		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.60-1600A-OU-4b-4-X**		
Номер схемы:	S-TNCS-01***		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВЕНТО

Секционные панели 1600A глубиной 800 мм



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 800 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>	<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
Рама	MF 200.80.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.80	1	1
Панель задняя	BP 200.80	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 80.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 40.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
Панель модульная с вырезом	MBV 60.50	1	1
Комплект адаптации модульной рамы с отсеком сборных шин	IK 200.20 MC	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 60.80-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.425	1	10
Монтажная траверса, 4 шт. (шины снизу)	MG 80.04 CL	4	4
Монтажная траверса, 4 шт. (шины сверху)	MG 80.04 CL	3	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2	8	4
<b>Шинная система</b>			
Держатель шинных сборок	BI 2	2	1
Держатель шинных сборок	BI 3	7	1
Изолятор опорный, 6 шт.	BI 45	6	6
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	12	6
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4б</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 40.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 50.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 30.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60	1	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.80	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 36.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	40	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.02 B	6	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.80-1600A-OU-4b-2-X**		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.80-1600A-OU-4b-3-X**		
Номер схемы:	S-TNCS-01***		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.80.80-1600A-OU-4b-4-X**		
Номер схемы:	S-TNCS-01***		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВЕНТО



Секционные панели 2000A – 4000A



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 100 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>	<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
Рама	MF 200.100.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.100	1	1
Панель задняя	BP 200.100	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 100.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 40.50	2	1
Панель модульная с вырезом	MB 20.50 P	1	1
Панель модульная с вырезом	MBV 60.50	1	1
Комплект адаптации модульной рамы с отсеком сборных шин	IK 200.20 MC	1	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект установки 3WL	FBA 80.80-1-O-2-C	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR	2	10
DIN-рейка, 10 шт.	DR 15.425	1	10
Монтажная траверса, 4 шт. (шины снизу)	MG 80.04 CL	3	4
Монтажная траверса, 4 шт. (шины сверху)	MG 80.04 CL	4	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2	8	4
<b>Шинная система</b>			
2000A–3200A			
Держатель шинных сборок	BI 2	2	1
Держатель шинных сборок (шины сн.)	BI 3	7	1
Держатель шинных сборок (шины св.)	BI 3	8	1
Изолятор опорный, 6 шт.	BI 45	6	6
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	12	6
4000A			
Держатель шинных сборок (шины сн.)	BI 3.3	8	1
Держатель шинных сборок (шины сн.)	BI 3.3	9	1
Кронштейн шинодержателя	MG 01 BI v.2	4	1
Кронштейн шинодержателя	MG 02 BI v.2	2	1
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4б</b>			
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 75.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 40.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 50.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 30.80	2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10	2	1
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60	1	1
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.80	3	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 36.60	1	2
Монтажный кронштейн, 4 шт.	MB 04.03	40	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.02 B	6	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.100.80-2000A**-OU-4b-2-X***		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.100.80-2000A**-OU-4b-3-X***		
Номер схемы:	S-TNCS-01****		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFS 200.100.80-2000A**-OU-4b-4-X***		
Номер схемы:	S-TNCS-01****		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение тока выбирается из ряда 2000; 2500; 3200; 4000A  
 \*\*\* – значение X определяется исходя из выбранного оборудования  
 \*\*\*\* – полный перечень однолинейных схем панелей см. в брошюре Типовые решения НКУ ПРОВЕНТО



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 4000А
- Степень защиты IP55

**Габаритные размеры ВxШxГ – без цоколя:**

- 1600А 2000x600x600 мм
- 1600А, 2000А, 2500А, 3200А, 4000А 2000x800x600 мм  
2000x600x800 мм  
2000x800x800 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

Вид внутреннего разделения распределительных панелей зависит от вида внутреннего разделения функциональных блоков (см. стр. 60-73).

**Кодировка продукции:**

LMFD 200.60.60-1600A-OU-1-1

LMFD	200.	60.	60-	1600A-	О	U-	1-	1
распределительная панель низкого напряжения	высота панели, см	ширина панели, см	глубина панели, см	ток сборных шин: 1600А 2500А 2000А 3200А 4000А	вид обслуживания: О - одностороннее D - двустороннее	направление подключения: U - сверху D - снизу	расположение шин: 1 - сверху 2 - снизу 3 - слева 4 - справа	уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой

Распределительные панели



- - компоненты 1 и 2 уровней
- - компоненты 3 уровня
- - компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.			
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 600 x 600/800 мм</b>	Артикул		Шт.	Кол-во в упаковке
	Глубина 600	Глубина 800		
Рама	MF 200.60.60	MF 200.60.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>				
Дверь	D 200.60		1	1
Панель задняя	BP 200.60		1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 60.00 v.2		1	1
<b>Защитные панели</b>				
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC		1	1
Рама модульная	MC 200.60		1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50		2	1
<b>Принадлежности</b>				
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.60	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01		1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12		4	4
<b>Рейки, держатели</b>				
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 L v.2	MG 80.06 L v.2	2	4
<b>Шинная система</b>				
Держатель шинных сборок	BI 2		2	1
Держатель шинных сборок	BI 3		2	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG		8	6
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.60.60-1600A-OU-1-2			
	LMFD 200.60.80-1600A-OU-1-2			
	LMFD 200.60.60-1600A-OU-2-2			
	LMFD 200.60.80-1600A-OU-2-2			
Сборка по чертежам заказчика Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика: • Вырезы и отверстия на дверях и панелях; • Установка дополнительных метиз, стекла; • Изменение габаритных размеров.				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.60.60-1600A-OU-1-3			
	LMFD 200.60.80-1600A-OU-1-3			
	LMFD 200.60.60-1600A-OU-2-3			
	LMFD 200.60.80-1600A-OU-2-3			
Комплектация см. 1 и 2 уровни				

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование		Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 800 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
	<b>Глубина 600</b>	<b>Глубина 800</b>		
Рама	MF 200.80.60	MF 200.80.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>				
Дверь	D 200.80		1	1
Панель задняя	BP 200.80		1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 80.00 v.2		1	1
<b>Защитные панели</b>				
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC		1	1
Рама модульная	MC 200.60		1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50		2	1
<b>Принадлежности</b>				
Комплект адаптации модульной рамы с отсеком сборных шин	ИК 200.20 MC		1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт. *	SP 200.60	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	ИК 01		1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12		4	4
<b>Рейки, держатели</b>				
Траверса монтажная, 4 шт	MG 60.04 CL	MG 80.04 CL	4	4
Монтажная рейка, 4 шт	MG 60.06 L v.2	MG 80.06 L v.2	2	4
<b>Шинная система</b>				
Держатель шинных сборок	BI 2		2	1
Держатель шинных сборок	BI 3		6	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG		8	6
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.80.60-1600A-OU-3-2			
	LMFD 200.80.80-1600A-OU-3-2			
	LMFD 200.80.60-1600A-OU-4-2			
	LMFD 200.80.80-1600A-OU-4-2			
Сборка по чертежам заказчика Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.80.60-1600A-OU-3-3			
	LMFD 200.80.80-1600A-OU-3-3			
	LMFD 200.80.60-1600A-OU-4-3			
	LMFD 200.80.80-1600A-OU-4-3			
Комплектация см. 1 и 2 уровни				

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду



- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня

Наименование		Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 600 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
	MF 200.60.80			
<b>Комплектующие шкафа</b>				
Дверь	D 200.60		1	1
Панель задняя	BP 200.60		1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 60.00 v.2		1	1
<b>Защитные панели</b>				
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC		1	1
Рама модульная	MC 200.60		1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50		2	1
<b>Принадлежности</b>				
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2		2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80		1	2
Соединительный комплект	ИК 01		1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12		4	4
<b>Рейки, держатели</b>				
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2		2	4
<b>Шинная система</b>				
2000A–3200A				
Держатель шинных сборок	BI 2		2	1
Держатель шинных сборок	BI 3		6	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG		8	6
4000A				
Держатель шинных сборок	BI 3.3		4	1
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 01 BI v.2		2	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 02 BI v.2		2	2
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.60.80-2000A*-OU-1-3			
	LMFD 200.60.80-2000A*-OU-2-3			
Сборка по чертежам заказчика Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFD 200.60.80-2000A**-OU-1-3			
	LMFD 200.60.80-2000A**-OU-2-3			
Комплектация см. 1 и 2 уровни				

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду

\*\* – значение тока выбирается из ряда 2000; 2500; 3200; 4000A



Наименование	Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 800 x 800 мм</b>	<b>Артикул</b>	<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
Рама	MF 200.80.80	1	1
<b>Комплекующие шкафа</b>			
Дверь	D 200.80	1	1
Панель задняя	BP 200.80	1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 80.00 v.2	1	1
<b>Защитные панели</b>			
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC	1	1
Рама модульная	MC 200.60	1	1
Панель модульная глухая	MB 20.50	2	1
<b>Принадлежности</b>			
Комплект адаптации модульной рамы	IK 200.20 MC	1	1
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.80	1	1
Соединительный комплект	IK 01	1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12	4	4
<b>Рейки, держатели</b>			
Монтажная траверса, 4 шт.	MG 80.04 CL	4	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 80.06 L v.2	2	4
<b>Шинная система</b>			
2000А–3200А			
Держатель шинных сборок	BI 2	2	1
Держатель шинных сборок	BI 3	6	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG	8	6
4000А			
Держатель шинных сборок	BI 3.3	8	1
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 01 BI v.2	3	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 02 BI v.2	2	2
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFD 200.80.80-2000А**-OU-3-2		
	LMFD 200.80.80-2000А**-OU-4-2		
Сборка по чертежам заказчика			
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	LMFD 200.80.80-2000А**-OU-3-3		
	LMFD 200.80.80-2000А**-OU-4-3		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду  
 \*\* – значение тока выбирается из ряда 2000; 2500; 3200; 4000А

- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня



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 или снизу или в обоих направлениях.



**Характеристики:**

- Номинальный ток до 4000А
- Степень защиты IP55

**Габаритные размеры ВхШхГ – без цоколя:**

- 1600А 2000х400х600 мм  
2000х600х600 мм
- 1600А, 2000А, 2500А, 3200А, 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

**Кодировка продукции:**

LMFC 200.40.60-1600А-OU-1

LMFC	200.	40.	60-	1600А-	О	U-	1
кабельный отсек низкого напряжения	высота панели, см	ширина панели, см	глубина панели, см	ток сборных шин: 1600А 2500А 2000А 3200А 4000А	вид обслуживания: О - одностороннее D - двустороннее	направление подключения: U - сверху D - снизу	уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой

Кабельные отсеки



- - компоненты 1 и 2 уровней
- - компоненты 3 уровня
- - компоненты 4 уровня

Наименование	Обозначение/Кол.			
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 х 400 х 600/800 мм</b>	Артикул		Шт.	Кол-во в упаковке
	Глубина 600	Глубина 800		
Рама	MF 200.40.60	MF 200.40.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>				
Дверь	D 200.40		1	1
Панель задняя	BP 200.40		1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 40.00 v.2		1	1
<b>Принадлежности</b>				
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.60	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01		1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12		4	4
<b>Рейки, держатели</b>				
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 L v.2	MG 80.06 L v.2	2	4
Монтажная траверса, 4 шт.	MG 60.04 CL	MG 80.04 CL	4	4
<b>Шинная система</b>				
1600А-3200А				
Держатель шинных сборок	BI 2		2	1
Держатель шинных сборок	BI 3		2	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG		8	6
4000А				
Держатель шинных сборок	BI 3.3		4	1
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 01 BI v.2		2	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 02 BI v.2		2	2
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFC 200.40.60-1600А**-OU-2 LMFC 200.40.80-1600А**-OU-2			
Сборка по чертежам заказчика Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFC 200.40.60-1600А**-OU-3 LMFC 200.40.80-1600А**-OU-3			
Комплектация см. 1 и 2 уровни				

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду

\*\* – значение тока выбирается из ряда 2000; 2500; 3200; 4000А



Наименование	Обозначение/Кол.		Шт.	Кол-во в упаковке
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Шкаф В/Ш/Г 2100 x 600 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>			
	<b>Глубина 600</b>	<b>Глубина 800</b>		
Рама	MF 200.60.60	MF 200.60.80	1	1
<b>Комплектующие шкафа</b>				
Дверь	D 200.60		1	1
Панель задняя	BP 200.60		1	1
Передние и задние элементы цоколя	ZA 60.00 v.2		1	1
<b>Защитные панели</b>				
Защита от прикосновения	PP 200.80 MC		1	1
Рама модульная	MC 200.60		1	1
Панель модульная глухая	MB 60.50		3	1
<b>Принадлежности</b>				
Боковые элементы цоколя, 2 шт.	ZA 00.60 v.2	ZA 00.80 v.2	2	2
Боковая панель, 2 шт.*	SP 200.60	SP 200.80	1	2
Соединительный комплект	IK 01		1	1
Рым-болт, 4 шт.	LE 12		4	4
<b>Рейки, держатели</b>				
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 L v.2	MG 80.06 L v.2	2	4
Монтажная траверса, 4 шт.	MG 60.04 CL	MG 80.04 CL	4	4
<b>Шинная система</b>				
1600A-3200A				
Держатель шинных сборок	BI 2		2	1
Держатель шинных сборок	BI 3		2	1
Держатель траверсы, 6 комплектов	B 8 MG		8	6
4000A				
Держатель шинных сборок	BI 3.3		4	1
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 01 BI v.2		2	2
Кронштейн шинодержателя, 2 шт.	MG 02 BI v.2		2	2
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFC 200.60.60-1600A**-OU-2			
	LMFC 200.60.80-1600A**-OU-2			
Сборка по чертежам заказчика				
Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Установка дополнительных метиз, стекла;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	LMFC 200.60.60-1600A**-OU-3			
	LMFC 200.60.80-1600A**-OU-3			
Комплектация см. 1 и 2 уровни				

\* – устанавливаются в случае, если расположение панели крайнее в ряду

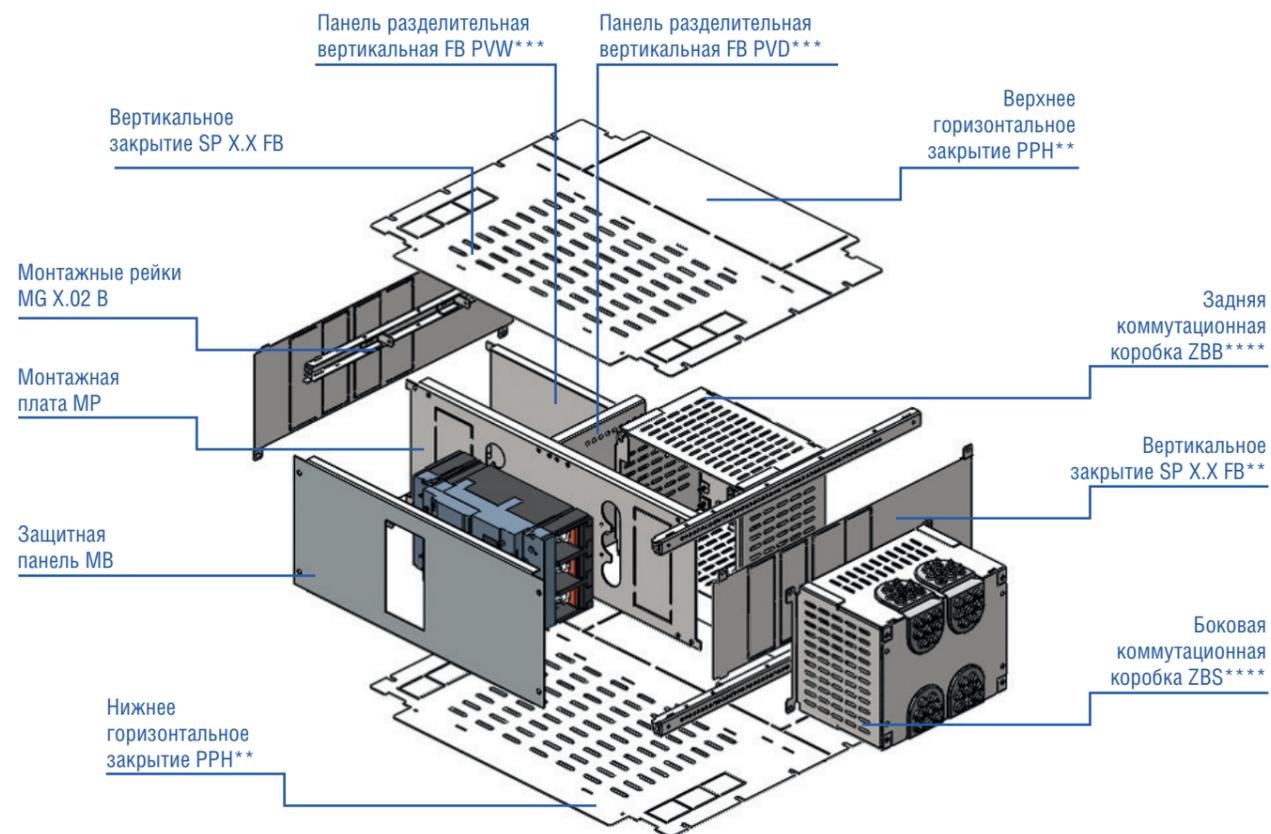
\*\* – значение тока выбирается из ряда 1600; 2000; 2500; 3200; 4000A

- компоненты 1 и 2 уровней
- компоненты 3 уровня
- компоненты 4 уровня



Функциональные блоки – готовые решения для установки коммутационной аппаратуры, входящей в состав НКУ и, как правило, являются неотъемлемой частью вводных, секционных и распределительных панелей, которые позволяют установить различные типы линейных аппаратов для обеспечения электрической энергией конечных потребителей.

Функциональные блоки успешно прошли испытания согласно ГОСТ IEC 61439-1 и обеспечивают защиту персонала от случайного прикосновения к токоведущим частям, а также, предотвращают возникновение и распространение электрической дуги внутри НКУ.



\*\* – компоненты для внутреннего разделения вида 2а–4b  
 \*\*\* – компоненты для внутреннего разделения вида 3а–4b  
 \*\*\*\* – компоненты для внутреннего разделения вида 4b

**Функциональные блоки состоят из следующих элементов:**

- Монтажная плата
- Защитная панель
- Крепеж
- Рейки и профили в зависимости от глубины шкафа
- Элементы 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**

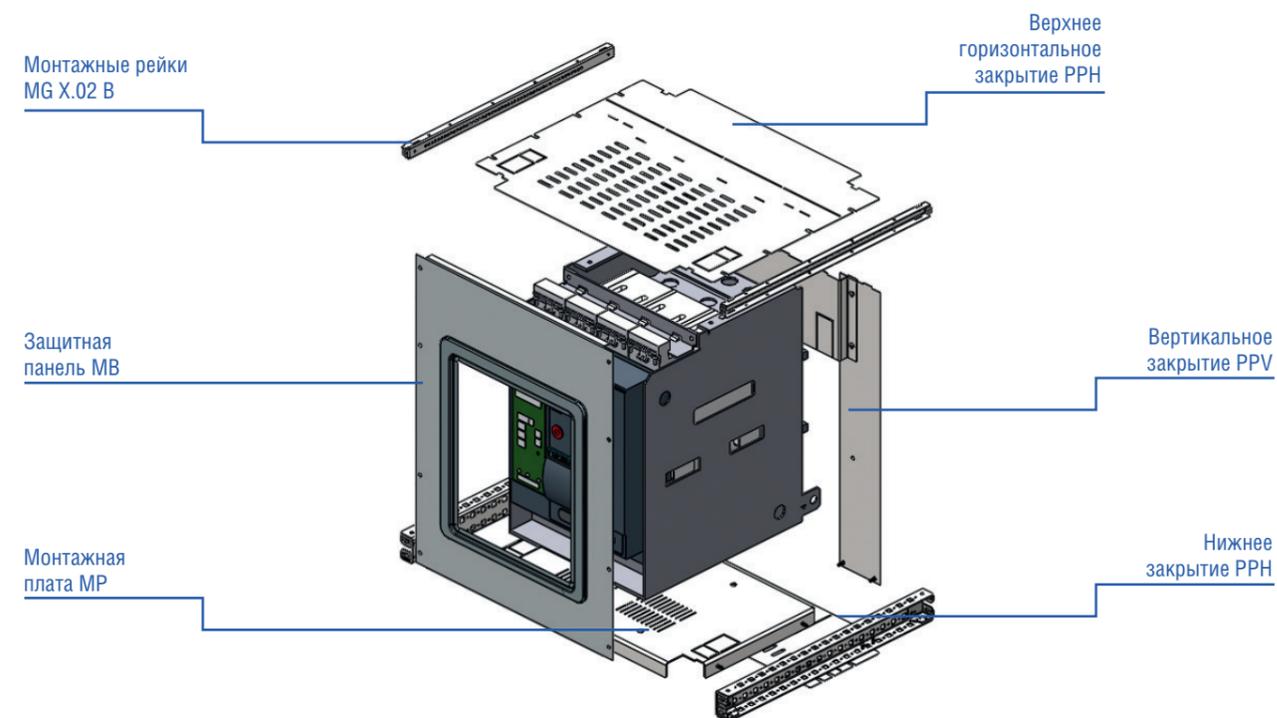
**Вертикальная установка**

- Фиксированное исполнение
- Выкатное исполнение

**Горизонтальная установка**

- Фиксированное исполнение
- Выкатное исполнение

**Функциональные блоки воздушного автоматического выключателя FBA**



**Варианты установки**

- Вертикально
- Стационарное и выкатное исполнение

**Комплект поставки**

- Монтажная плата
- Защитная панель
- Крепеж
- Инструкция по монтажу

**Ширина установки**

- 600 мм
- 800 мм

**Глубина установки**

- 600 мм
- 800 мм

**Вид внутреннего разделения**

- 1-4b



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

Технические данные

Варианты установки

- Вертикально
- Горизонтально

Комплект поставки

- Монтажная плата
- Защитная панель
- Крепеж
- Инструкция по монтажу

Ширина установки

- 600 мм

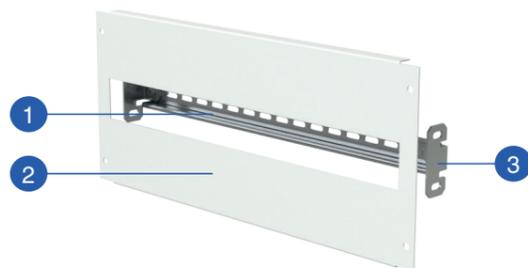
Глубина установки

- 600 мм
- 800 мм

Вид внутреннего разделения

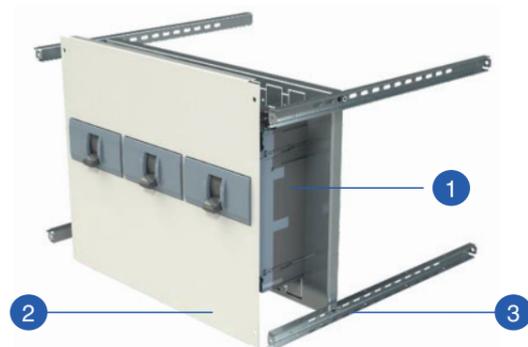
- Вертикальная установка – до 2b
- Горизонтальная установка – до 4b

Функциональные блоки FBM



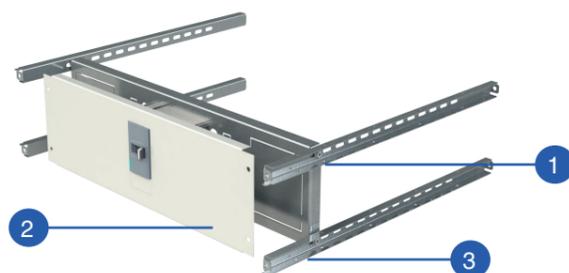
1. DIN-рейка
2. Защитная панель
3. Держатели DIN-реек

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

Примеры компоновки распределительных панелей

Примеры размещения функциональных блоков FBV в распределительных панелях



Примеры размещения функциональных блоков FBH и FBA в распределительных панелях



Примеры размещения функциональных блоков FBA в распределительных панелях



Примеры размещения функциональных блоков FBM в распределительных панелях



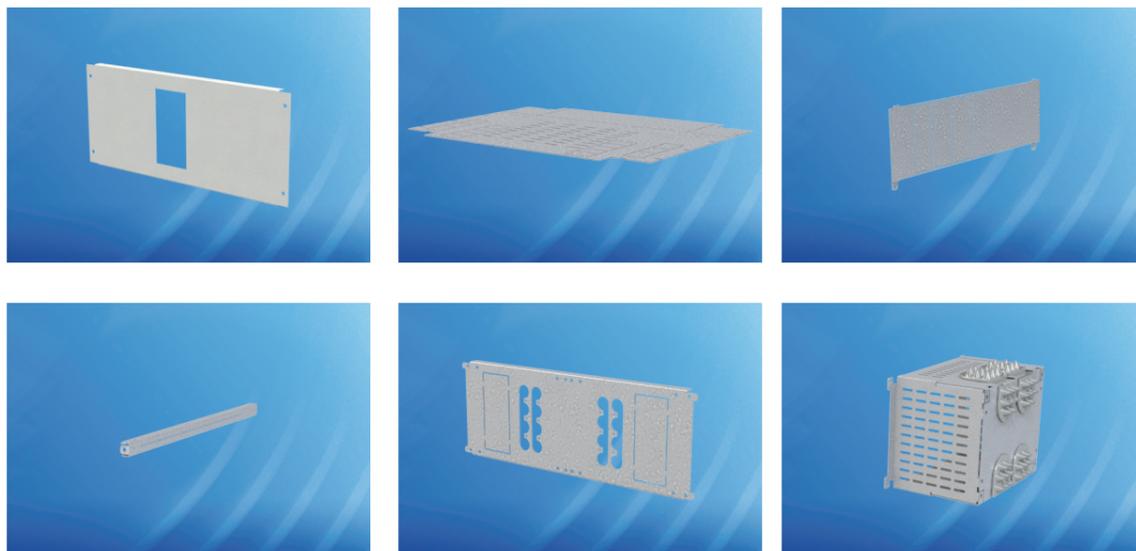
Кодировка продукции:

FBH 25.60-4b-T-3-S

FBH	25.	60-	4b-	T-	3-	S
FBH-функциональный блок с горизонтальным положением автоматического выключателя FBV-функциональный блок с вертикальным положением автоматического выключателя	высота блока, см	глубина блока, см	вид внутреннего разделения по ГОСТ IEC 61439-2: 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b	вид обслуживания: O - одностороннее T - двустороннее	уровень комплектации: 2 - корпус с элементами внутреннего разделения 3 - корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой 4 - корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и автоматическими выключателями	производитель оборудования: C - Chint S - Siemens L - LSiS H - Hyundai A - ABB SE - Schneider Electric K - КЭАЗ D - DEKraft

4 уровня поставки

1 уровень



Перечень работ / Требования и характеристики производства	Уровни	
	1 уровень	
<b>Перечень работ</b>	Отдельными стандартными деталями	
Подбор и заказ компонентов функциональных блоков НКУ	❌ осуществляется клиентом	
Сборка функциональных блоков НКУ с монтажными элементами	❌ осуществляется клиентом	
Пробивка отверстий в двери/панелях для установки оборудования*	❌ осуществляется клиентом	
Изготовление, монтаж и поставка шинной системы в составе НКУ (шины, шинодержатели и опорные конструкции)	❌ осуществляется клиентом	
Установка и подключение шинами автоматических выключателей в НКУ	❌ осуществляется клиентом	
Монтаж цепей вторичной коммутации	❌ осуществляется клиентом	
Проведение приемо-сдаточных испытаний согласно ГОСТ IEC 61439-1	❌ осуществляется клиентом	
<b>Требования и характеристики производства</b>		
Необходимость наличия специального оборудования и инструмента	ДА	
Необходимость наличия испытательной лаборатории для прохождения проверки конструкции НКУ согласно ГОСТ IEC 61439-1 для каждого производителя коммутационного оборудования	ДА	
Наличие инженерно-технической службы предприятия	ДА	
Наличие квалифицированного производственного персонала	ДА	
Необходимая конструкторская документация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертежи пробивки дверей и панелей</li> <li>■ Чертежи на изготовление шин</li> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	
<b>Требования к инженерно-технической службе предприятия</b>		
Специализация инженерно-технической службы предприятия	Универсальная	
Среднее количество ИТР для разработки документации и производства	3	
Квалификация сотрудников технической службы предприятия	Наивысшая	
Риск ошибок в КД и проектной документации (человеческий фактор)	Высокий	
<b>Требования к производственной службе предприятия</b>		
Среднее количество электромонтажников для сборки одного функционального блока НКУ	3	
Квалификация производственного персонала	Наивысшая	
Риск производственных ошибок и брака	Высокий	
Среднее время, затраченное на сборку функционального блока НКУ с учетом монтажа цепей вторичной коммутации	8	

\* – для изделий с доработками (ДХХХ – код доработки), см. стр. 108  
Преимущество – вырезы осуществляются до окраски!



4 уровня поставки

2 уровень

3 уровень

4 уровень



комплектации	Уровни		
	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Корпус с элементами внутреннего разделения	Корпус с элементами внутреннего разделения	Корпус с элементами внутреннего разделения и шинной системой	Корпус с элементами внутреннего разделения, шинной системой и автоматическими выключателями
✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации
✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации	✅ входит в уровень комплектации
✅ входит в уровень комплектации*	✅ входит в уровень комплектации*	✅ входит в уровень комплектации*	✅ входит в уровень комплектации*
❌ осуществляется клиентом	✅ входит в уровень комплектации	❌ осуществляется клиентом	✅ входит в уровень комплектации
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	✅ входит в уровень комплектации
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом
❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом	❌ осуществляется клиентом
ДА	ДА	ДА	НЕТ
ДА	ДА	ДА	НЕТ
ДА	ДА	ДА	ДА
ДА	ДА	ДА	ДА
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертежи пробивки дверей и панелей</li> <li>■ Чертежи на изготовление шин</li> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сборочные чертежи</li> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Электрические схемы</li> </ul>	
Универсальная	Специализированная	Узкоспециализированная	
2	2	1	
Высокая	Выше средней	Средняя	
Выше среднего	Средний	Низкий	
2	1	1	
Высокая	Выше средней	Средняя	
Выше среднего	Средний	Низкий	
6	16	4	

\* – для изделий с доработками



Вид внутреннего разделения 1



Виды внутреннего разделения 2а-4а



Наименование	Обозначение/Кол.				Шт.	Кол-во в упаковке
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>						
Функциональный блок FBA 600 x 600/800 мм x 600/800	Артикул					
	Глубина 600		Глубина 800			
	Ширина 600	Ширина 800	Ширина 600	Ширина 800		
Монтажная панель	MP X*	MP X*	MP X*	MP X*	1	1
Модульная панель с вырезом	MB 60.50.1 V	MB 60.70.1 V	MB 60.50.1 V	MB 60.70.1 V	1	1
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.06 v.2		MG 80.06 v.2		2	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2а-4б</b>						
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 60.10		PPV 60.10		2	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.40		PPV 15.40		1	2
Вертикальный разделитель PPV, 2 шт.	PPV 15.60		PPV 15.60		1	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	-	PPH 60.80	PPH 80.80	1	2
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 20.60	-	PPH 36.60	PPH 36.80	1	2
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B		MG 80.02 B		4	4
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>						
Артикул:	FBA 60.60-1-O-2-Y**					
	FBA 60.80-1-O-2-Y**					
Комплектация см. 1 уровень						
Доработки по чертежам заказчика:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Изменение габаритных размеров.</li> </ul>						
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>						
Артикул:	FBA 60.60-1-O-3-Y**					
	FBA 60.80-1-O-3-Y**					
Комплектация см. 1 и 2 уровни						
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>						
Артикул:	FBA 60.60-1-O-4-Y**					
	FBA 60.80-1-O-4-Y**					
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни						

\* – значение X определяется исходя производителя и типа автомата  
 Примеры: MP 3WLI – монтажная панель для автомата серии 3WLI производства Siemens; MP NA8 – монтажная панель для автомата серии NA8 производства CHINT.  
 \*\* – значение Y определяются исходя из выбранного оборудования



Наименование	Обозначение/Кол.		Шт.	Кол-во в упаковке
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Функциональный блок FBM 600/800 мм	Артикул			
	Ширина 600	Ширина 800		
Модульная панель с вырезом	MB 20.50 P	MB 20.70 P	1	1
Держатель DIN-рейки, 10 шт.	B 6 DR		2	10
DIN-рейка, 10шт.	DR 15.425	DR 15.625	1	10
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:	FBM 20.60			
	FBM 20.80			
Комплектация см. 1 уровень				

Вид внутреннего разделения 1



Наименование		Обозначение/Кол.	
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Функциональный блок FBV 300 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>
	<b>Глубина 600</b>	<b>Глубина 800</b>	
Монтажная панель	MP 30.50 V1		1
Модульная панель с вырезом	MB 30.50.1 V		1
Кронштейн функционального блока, 4 шт.	IK 01 FB		4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2а–2б</b>			
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 20.60 FB	SP 20.80 FB	2
Панель разделительная горизонтальная FB	PHW 60.15 FB		1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 30.60-2b-O-2-X*		
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 30.60-2b-O-3-X*		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 30.60-2b-O-4-X*		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			

Виды внутреннего разделения 2а–2б



\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

Вид внутреннего разделения 1



Наименование		Обозначение/Кол.	
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
<b>Функциональный блок FBV 400 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>
	<b>Глубина 600</b>	<b>Глубина 800</b>	
Монтажная панель	MP 30.50 V1		1
Модульная панель с вырезом	MB 40.50.1 V		1
Кронштейн функционального блока, 4 шт.	IK 01 FB		4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2а–2б</b>			
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 25.60 FB	SP 25.80 FB	2
Панель разделительная горизонтальная FB	PHW 60.15 FB		1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 40.60-2b-O-2-X*		
Комплектация см. 1 уровень			
Доработки по чертежам заказчика:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>			
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 40.60-2b-O-3-X*		
Комплектация см. 1 и 2 уровни			
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>			
Артикул:	FBV 40.60-2b-O-4-X*		
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровней			

Виды внутреннего разделения 2а–2б



\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

Вид внутреннего разделения 1



Наименование		Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Функциональный блок FBV 450 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
	Глубина 600	Глубина 800		
Монтажная панель	MP 35.50 V1		1	1
Модульная панель с вырезом	MB 45.50.1 V		1	1
Кронштейн функционального блока, 4 шт.	IK 01 FB		4	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2a–2b</b>				
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 30.60 FB	SP 30.80 FB	2	2
Панель разделительная горизонтальная FB	PHW 60.15 FB		1	1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBV 40.60-2b-O-2-X* FBV 40.80-2b-O-2-X*	
Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBV 40.60-2b-O-3-X* FBV 40.80-2b-O-3-X*	
Комплектация см. 1 и 2 уровни				
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBV 40.60-2b-O-4-X* FBV 40.80-2b-O-4-X*	
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни				

\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

Виды внутреннего разделения 2a–2b



Вид внутреннего разделения 1



Виды внутреннего разделения 2a–4a



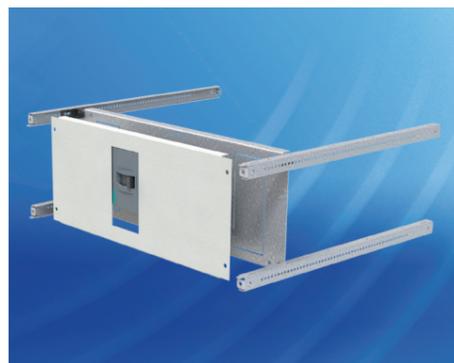
Вид внутреннего разделения 4b по ГОСТ 61439-2



Наименование		Обозначение/Кол.		
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Функциональный блок FBH 150 x 600/800 мм</b>	<b>Артикул</b>		<b>Шт.</b>	<b>Кол-во в упаковке</b>
	Глубина 600	Глубина 800		
Монтажная панель	MP 15.50 H1		1	1
Модульная панель с вырезом	MB 15.50.1 H		1	1
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 1-2b)	IK 01 FB		4	4
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 3a-4b)	IK 01 FB		6	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2a–2b</b>				
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 10.60 FB	SP 10.80 FB	2	2
<b>Элементы внутреннего разделения 3a–3b</b>				
Панель разделительная вертикальная FB	PVD 15.28 FB		1	1
Панель разделительная вертикальная FB	PVW 15.28 FB		1	1
<b>Элементы внутреннего разделения 4b</b>				
Коммутационная коробка боковая 100–160А	ZBS 22.14.16		1	1
Коммутационная коробка задняя 100–160А	ZBB 23.14.16		1	1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 15.60-4b-O-2-X* FBH 15.80-4b-O-2-X*	
Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 15.60-4b-O-3-X* FBH 15.80-4b-O-3-X*	
Комплектация см. 1 и 2 уровни				
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 15.60-4b-O-4-X* FBH 15.80-4b-O-4-X*	
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни				

\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

Вид внутреннего разделения 1



Виды внутреннего разделения 2а–4а



Вид внутреннего разделения 4b



Наименование	Обозначение/Кол.		Шт.	Кол-во в упаковке
	Артикул			
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Функциональный блок FBH 200 x 600/800 мм</b>				
	Глубина 600    Глубина 800			
Монтажная панель	MP 20.50 H1		1	1
Модульная панель с вырезом	MB 20.50.1 H		1	1
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 1-2b)	IK 01 FB		4	4
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 3a-4b)	IK 01 FB		6	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2a–2b</b>				
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 20.60 FB	SP 20.80 FB	2	2
<b>Элементы внутреннего разделения 3a–3b</b>				
Панель разделительная вертикальная FB	PVD 20.28 FB		1	1
Панель разделительная вертикальная FB	PVW 20.28 FB		1	1
<b>Элементы внутреннего разделения 4b</b>				
Коммутационная коробка боковая 250А	ZBS 23.19.16		1	1
Коммутационная коробка задняя 250А	ZBB 23.19.16		1	1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 20.60-4b-O-2-X*	FBH 20.80-4b-O-2-X*
Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 20.60-4b-O-3-X*	FBH 20.80-4b-O-3-X*
Комплектация см. 1 и 2 уровни				
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 20.60-4b-O-4-X*	FBH 20.80-4b-O-4-X*
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни				

\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

Вид внутреннего разделения 1



Виды внутреннего разделения 2а–4а



Вид внутреннего разделения 4b



Наименование	Обозначение/Кол.		Шт.	Кол-во в упаковке
	Артикул			
<b>1 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
<b>Функциональный блок FBH 250 x 600/800 мм</b>				
	Глубина 600    Глубина 800			
Монтажная панель	MP 25.50 H1		1	1
Модульная панель с вырезом	MB 25.50.1 H		1	1
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 1-2b)	IK 01 FB		4	4
Кронштейн функционального блока, 4 шт. (для разделения 3a-4b)	IK 01 FB		6	4
Монтажная рейка, 4 шт.	MG 60.02 B	MG 80.02 B	4	4
<b>Элементы внутреннего разделения 2a–2b</b>				
Горизонтальный разделитель PPH, 2 шт.	PPH 60.60	PPH 60.80	2	2
Панель боковая FB, 2 шт.	SP 25.60 FB	SP 25.80 FB	2	2
<b>Элементы внутреннего разделения 3a–3b</b>				
Панель разделительная вертикальная FB	PVD 25.28 FB		1	1
Панель разделительная вертикальная FB	PVW 25.28 FB		1	1
<b>Элементы внутреннего разделения 4b</b>				
Коммутационная коробка боковая 250А	ZBS 29.24.16		1	1
Коммутационная коробка задняя 250А	ZBB 23.24.18		1	1
<b>2 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 25.60-4b-O-1-2-X*	FBH 25.80-4b-O-1-2-X*
Комплектация см. 1 уровень				
Доработки по чертежам заказчика:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вырезы и отверстия на дверях и панелях;</li> <li>• Специальный цвет окраски;</li> <li>• Повышенная защита от коррозии</li> <li>• Изменение габаритных размеров</li> </ul>				
<b>3 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 25.60-4b-O-1-3-X*	FBH 25.80-4b-O-1-3-X*
Комплектация см. 1 и 2 уровни				
<b>4 УРОВЕНЬ КОМПЛЕКТАЦИИ</b>				
Артикул:			FBH 25.60-4b-O-1-4-X*	FBH 25.80-4b-O-1-4-X*
Комплектация см. 1, 2 и 3 уровни				

\* – значение X определяется исходя из тока оборудования

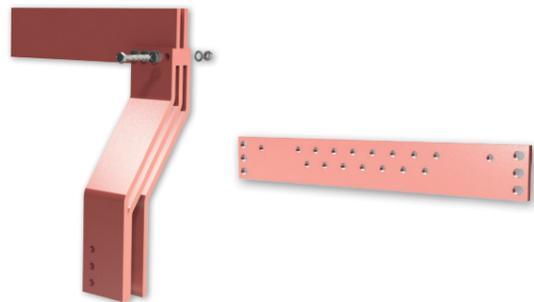
Общая информация

В панелях типовых решений НКУ «Провенто» устанавливаются шины из высококачественной электротехнической меди. Шинная система обеспечивает электрическое соединение между вводными и отходящими г л а в н ы м и цепями. Конструкция шинной системы надежна, тщательно проверена и отвечает всем требованиям, обусловленным условиями работы НКУ.

Важным отличием шинной системы НКУ «Провенто» является применение расцепленных параллельных проводников (не менее двух на каждую фазу), что повышает механическую прочность конструкции и улучшает теплоотдачу с наружных поверхностей проводников.

Сборные шины отгорожены металлическими закрытиями в соответствии с выбранным видом внутреннего разделения, снять которые можно только при помощи инструмента. Таким образом обеспечивается безопасность обслуживающего персонала при проведении регламентных пуско-наладочных или ремонтных работ.

Преимущества



1. Материал шин – бескислородная медь марки Шина медная ШМТ или ШМТВ – шины не подвержены окислению (коррозии).
2. В шинах заранее сделаны отверстия для подключения шин и кабелей – снижение трудозатрат и стоимости работ.
3. В конструкции болтовых соединений шин применяются та- рельчатые шайбы DIN 6796 – это обеспечиваете обходимое прижатие проводников друг к другу для обеспечения надежного переходного контакта на протяжении всего срока службы НКУ.
4. Соединения выполнены с применением поверенного инструмента с требуемым моментом затяжки – нет необходимости дополнительного контроля.

Допустимый длительный ток шин

Для шкафов со степенью защиты IP31 и ниже

Размеры ВxШ, 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

Для шкафов со степенью защиты выше IP31

Размеры ВxШ, 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

Услуги по обработке токопроводящей шины

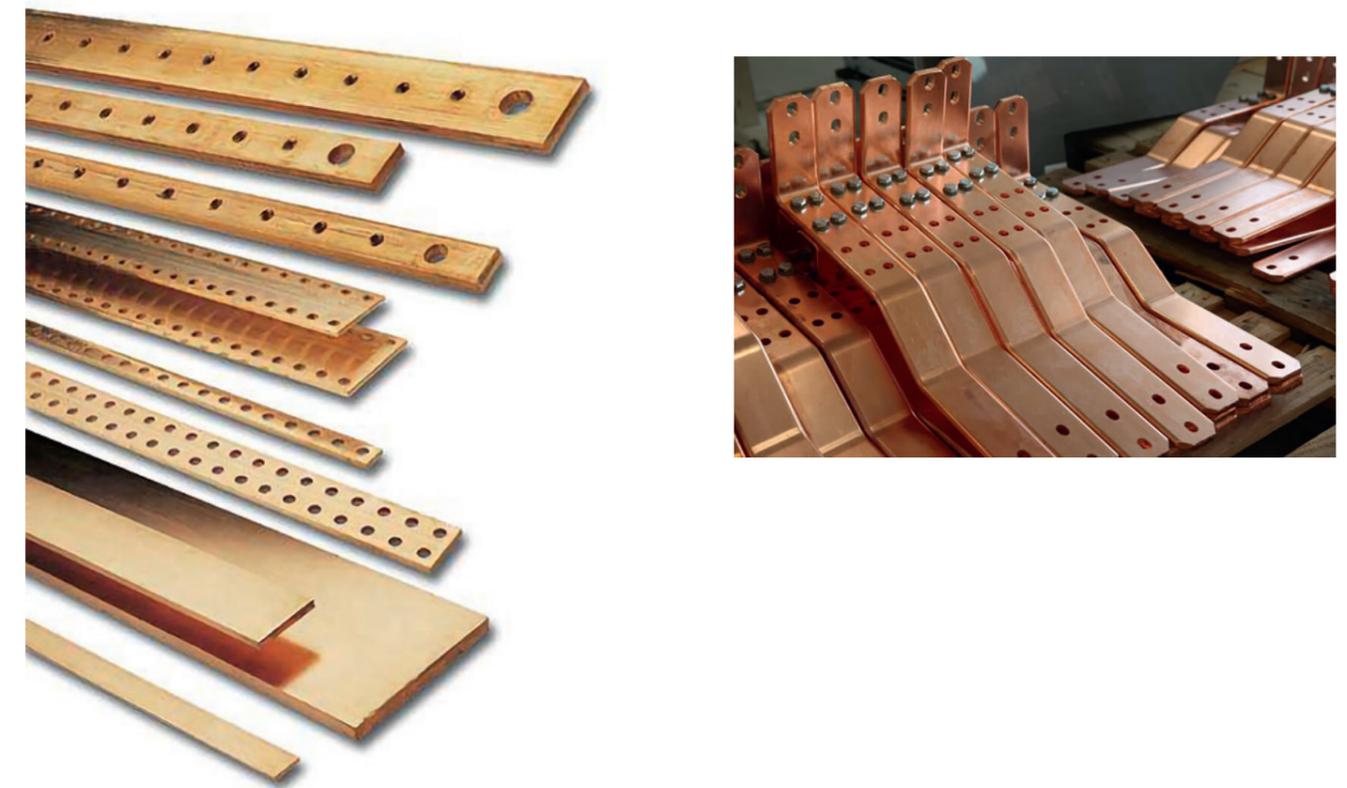
ГК «Провенто» оказывает услуги по обработке токопроводящих шин из меди и алюминия по чертежам и эскизам заказчика. Специалисты нашего завода, имеющие многолетний опыт работы в сфере металлообработки, качественно и в срок изготовят необходимые вам токоведущие шины практически любой конфигурации.

Выполняемые операции:

- Резка
- Гибка (0–90°)
- Пробивка (перфорация) круглых и овальных отверстий диаметром 6–21 мм

Максимальные размеры шин — 12x150 мм

Применяемые марки меди – М1, М2, М3 по ГОСТ 859 (с низким содержанием кислорода).



Геометрия и посадочные размеры с точностью 0,2 мм обеспечивают быстрый монтаж, эффективную работу электрических систем. Рабочие станки компании обрабатывают токопроводящие шины с полным сохранением проводящих свойств – в результате резки образуется ровный поперечный срез без деформаций и заусенцев (не нужна дополнительная обработка), без отходов на полную ширину шины; гибка выполняется с учетом «пружинистости» шины после сгиба (с учетом возможного уменьшения угла гибки); при перфорации не остаются заусенцы.

Стандартно типовые решения собираются с применением силового коммутационного оборудования ведущих мировых производителей – компаний Chint и Siemens.

По согласованию с заказчиком возможна адаптация панелей под оборудование других производителей.



Производитель оборудования	Тип оборудования
Chint	Модульные автоматические выключатели серии NB1 и NBP Автоматические выключатели в литом корпусе серии NM8N Воздушные автоматические выключатели серии NA8 Световые индикаторы серии ND16 Кнопки/переключатели серии NP8 Многофункциональные измерительные приборы серии PD7777 Выключатель-разъединитель серии NH40
Siemens	Модульные автоматические выключатели серии 5SL Автоматические выключатели в литом корпусе SENTRON 3VA Воздушные автоматические выключатели серии SENTRON ACB 3WLI/3WLI
LSiS	Модульные автоматические выключатели серии BKN, BKH, BKP, BFN Автоматические выключатели в литом корпусе SUSOL TE, TD и TS Воздушные автоматические выключатели серии SUSOL/METASOL AN, AF(AS)
Hyundai	Модульные автоматические выключатели серии HGD, HRC, HSD, HiBD Автоматические выключатели в литом корпусе HGM, HGE Воздушные автоматические выключатели серии HGN, HGS
КЭАЗ	Модульные автоматические выключатели серии OptiDin BM63, серии BA Автоматические выключатели в литом корпусе Optimat D, E, серии BA Воздушные автоматические выключатели серии Optimat A
ABB	Модульные автоматические выключатели серии S 200, SH 200 Автоматические выключатели в литом корпусе Tmax, Tmax XT Воздушные автоматические выключатели серии Emax
Schneider	Модульные автоматические выключатели серии iC Автоматические выключатели в литом корпусе Compact NS, NSX Воздушные автоматические выключатели серии Masterpact NW, MTZ
DEKraft	Модульные автоматические выключатели серии BA-103, BA-103M Автоматические выключатели в литом корпусе BA-330Y, BA-300, BA-300L Воздушные автоматические выключатели серии BA-730, BA-750

Транспортирование

Условия транспортирования НКУ в транспортной таре в части воздействия климатических факторов – группа 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 с учетом требования защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Условия транспортирования НКУ в транспортной таре в части воздействия механических факторов – группа С по ГОСТ 23216. НКУ могут поставляться на место постоянной эксплуатации в следующих вариантах упаковки:

- в деревянной таре — для условий транспортирования открытыми видами транспорта, а также авиа- и водным видами транспорта;
- на деревянном поддоне в полиэтиленовой оболочке с проложенными по периметру листами картона и пенопласта — для условий транспортирования закрытыми видами автомобильного и железнодорожного транспорта;
- без упаковки — для условий транспортирования в составе комплектных распределительных подстанций в металлической или железобетонной оболочке.

Отдельные комплектующие элементы НКУ могут быть демонтированы на период транспортирования в целях предотвращения их повреждения по требованиям заводов-изготовителей. В этом случае демонтированные элементы транспортируются отдельно от НКУ. Снятые элементы НКУ должны помечаться знаками, облегчающими последующую сборку.

Прочие требования по транспортированию приведены в разделе «Транспортировка и установка».

Хранение

Временное хранение НКУ до начала монтажа должно быть организовано в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С (в зависимости от комплектации) и относительной влажности не выше 95 %.

Условия хранения НКУ – группа 2 (С) по ГОСТ 15150.

Штабелирование НКУ не допускается.

Электронные приборы и устройства, поставляемые отдельно, должны храниться в отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не выше 80%.

Условия хранения запасных частей — группа 2 (С) по ГОСТ 15150.

Срок хранения НКУ в оригинальной заводской упаковке — один год.

При необходимости более длительного срока хранения необходимо провести внешний осмотр и проверку основных узлов, после чего восстановить заводскую упаковку.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

---

ТР ТС 004/2011. Технический регламент Таможенного союза. «О безопасности низковольтного оборудования»;  
ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза. «Электромагнитная совместимость технических средств»;

ГОСТ 859-2014. Медь. Марки;

ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. общие требования и методы испытаний;

ГОСТ IEC 61140-2012. Защита от поражения электрическим током.  
Общие положения безопасности установок и оборудования;

ГОСТ IEC 61439-1-2013. Устройства комплектные низковольтные распределения и управления.  
Часть 1. Общие требования;

ГОСТ IEC 61439-2-2015. Устройства комплектные низковольтные распределения и управления.  
Часть 2. Устройства распределения и управления электроэнергией;

ГОСТ IEC/TR 61641—2022. Низковольтное комплектное распределительное устройство.  
Руководство по проведению испытаний на воздействие электрической дуги в месте внутреннего короткого замыкания;

Правила устройства электроустановок. Издание 7 (ПУЭ).

## СОКРАЩЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ГК – группа компаний;

ГРЩ – главный распределительный щит;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

РУ – распределительное устройство;

ТЗ – техническое задание;

ТП – трансформаторная подстанция;

ФСА – Федеральная служба аккредитации.

Мы оставляем за собой право внести изменения при проектировании и производстве продукции



## КАЧЕСТВО, ДОСТУПНОЕ КАЖДОМУ

«ПРОВЕНТО» предлагает не только качественные изделия, но также комплексные решения и рекомендации в рамках коммерческого сотрудничества.

«ПРОВЕНТО» использует весь свой потенциал для предоставления своим клиентам технической поддержки на самом высоком уровне.

Подробнее на [www.provento-electro.ru](http://www.provento-electro.ru)

Тел: (831) 437-44-44  
E-mail: [sales@provento.ru](mailto:sales@provento.ru)  
[www.provento-electro.ru](http://www.provento-electro.ru)

