



ООО «МГК «Световые Технологии»

Взрывозащищенные шкафы управления серии LTDP

ПАСПОРТ

1. Назначение

1.1. Настоящий паспорт совмещен с руководством по эксплуатации и распространяется на взрывозащищенные шкафы управления серии LTDP (далее - шкафы). Шкафы предназначены для управления, распределения и коммутации электрической энергии в сетях освещения, сигнализации, автоматизации, электропривода и др., сигнализации о параметрах и режимах работы этих сетей, а также их защиты во взрывоопасных зонах предприятий химической, нефтеперерабатывающей, газовой и других отраслей промышленности, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категориям в соответствии с маркировкой взрывозащиты, в т.ч. в местах со средой, опасной по воспламенению горючей пыли.

1.2. Категория размещения 1, тип атмосферы II или III по ГОСТ 15150. Шкафы соответствуют требованиям безопасности для взрывозащищенного оборудования по ТР ТС 012/2011.

Запрещено применение шкафов в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и (или) горючей пыли!!!

1.3. Шкаф имеет взрывобезопасный уровень защиты, маркировку взрывозащиты «1 Ex d IIB T6 Gb / 1 Ex d IIC T6 Gb X / 1 Ex d IIB + H2 T6 Gb / Ex tb IIIB Ta80°C Db / Ex tb IIIC Ta80°C Db X» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 вида «взрывонепроницаемая оболочка «d». Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на особые условия эксплуатации, а именно: «запрещается использовать шкафы управления» во взрывоопасных зонах, опасных по воспламенению ацетилена».

1.4. Шкафы относятся к электрическому оборудованию, предназначенному для применения во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 (классы по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011) категорий IIA, IIB, IIC (подгруппы по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011) в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011. А также для применения в зонах 21 и 22, опасных по воспламенению горючей пыли категорий IIIA, IIIB, IIIC (по ГОСТ IEC 60079-10-2-2011) в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011.

1.5. Шкаф соответствует требованиям безопасности ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.6. Шкаф может быть установлен на поверхность из нормально воспламеняемого материала.

1.7. Класс защиты от поражения электрическим током – I.

1.8. Шкафы, предназначенные для эксплуатации на судах с классом Российского Морского Регистра Судоходства (в дальнейшем РС), должны быть изготовлены и испытаны под его техническим наблюдением.

2. Технические характеристики

Маркировка взрывозащиты	«1Ex d IIB T6(T5/T4) Gb/Ex tb IIIB Ta 80(100/135)°C Db» или «1Ex d IIB+H2 T6(T5/T4) Gb/Ex tb IIIB Ta 80(100/135)°C Db» или «1Ex d IIC T6(T5/T4) Gb X/Ex tb IIIC Ta 80(100/135)°C Db X»
Степень пылевлагозащиты	IP66 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	УХЛ1
Корпус	Модифицированный алюминиевый сплав. Окрашен порошковой краской RAL7040.
Комплектующие	Под заказ. Сертифицированные, производства Wieland, Schneider Electric, ABB, Weidmuller, OMRON и др.
Температура окружающей среды	-60°С~+60°С
Заземление	Внутреннее и внешнее заземление из нержавеющей фрикционно безопасной стали.
Кабельные вводы (КВ)	В зависимости от габаритов корпуса шкафа, под заказ

3. Комплектность поставки

В комплект поставки входит:

Шкаф в сборе	– 1 шт.
Технический паспорт	– 1 шт.
Упаковка	– 1 шт.

4. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

- 4.1. Корпус шкафа выполнен из литого под давлением алюминиевого сплава без примесей меди. Оболочка шкафа состоит из корпуса и крышки, образующих взрывозащищенное фланцевое соединение, стягиваемое невыпадающими болтами. Крышка также соединена с корпусом петлями. Корпус окрашен порошковой краской цветом RAL 7040. Внутри корпуса установлена монтажная панель, на которую могут устанавливаться DIN-рейки и комплектующие, сертифицированные в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, в составе, конфигурациях и с характеристиками, соответствующие техническому заданию заказчика. На нижней поверхности корпуса шкафа установлены монтажные швеллеры с отверстиями под крепежные болты. Все крепежные и монтажные элементы выполнены из коррозионно стойкой стали. Для ввода электрического кабеля используется кабельный ввод (вводы), сертифицированные в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011.
- 4.2. Взрывозащита обеспечивается соответствием электрооборудования требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010.
- 4.3. Взрывозащищенность шкафа обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d». Взрывонепроницаемые соединения и места прилегания взрывозащитных уплотнений к деталям оболочки, а также другие соединения и размеры, которые обеспечивают взрывонепроницаемость и взрывоустойчивость шкафа, должны соблюдаться при эксплуатации и ремонте.
- 4.4. Шкаф в сборе представляет собой взрывонепроницаемую оболочку, соответствующую требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011.
- 4.5. Взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость оболочки соответствуют требованиям для электрооборудования подгрупп IIB, IIC по ГОСТ IEC 60079-1-2011. Каждая оболочка испытывается на взрывоустойчивость при изготовлении в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2011.
- 4.6. Параметры взрывонепроницаемых соединений: осевая длина резьбы, число полных непрерывных витков зацепления резьбовых соединений, соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011.
- 4.7. Кабельные вводы обеспечивают прочное и постоянное уплотнение кабеля. Элементы уплотнения соответствуют требованиям взрывозащиты по ГОСТ IEC 60079-1-2011.
- 4.8. Температура нагрева наружных частей корпуса шкафа в нормальном режиме не превышает температуры для электрооборудования температурных классов Т6 (80°C), Т5 (100°C) или Т4 (135°C).
- 4.9. Уплотнения и соединения элементов конструкции шкафа обеспечивают степень защиты не менее IP66 по ГОСТ 14254.
- 4.10. Механическая прочность оболочки соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014.
- 4.11. Конструкционные материалы обеспечивают фрикционную безопасность по ГОСТ 31610.0-2014.
- 4.12. Заземляющий зажим предохранен от ослабления применением пружинной шайбы.
- 4.13. Взрывозащитные поверхности элементов корпуса шкафа покрывают смазкой ВНИИ НП-293 ТУ 38.101604-76.
- 4.14. На корпусе шкафа имеется табличка с маркировкой взрывозащиты и предупредительной надписью: «ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!».

5. Требования безопасности

- 5.1. Соблюдение правил техники безопасности является необходимым условием безопасной работы и эксплуатации шкафов.
- 5.2. Шкаф должен применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ПУЭ (шестое издание, гл. 7.3), ПТЭЭП гл. 3.4 и других директивных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, и настоящим паспортом.
- 5.3. Возможные взрывоопасные зоны применения, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 и ПУЭ (шестое издание, гл. 7.3).
- 5.4. К работам по монтажу, установке, проверке, технической эксплуатации и обслуживанию шкафов должны допускаться лица, прошедшие производственное обучение, аттестацию квалификационной комиссии, ознакомленные с настоящим паспортом и прошедшие инструктаж по безопасному обслуживанию.
- 5.5. По способу защиты человека от поражения электрическим током шкафы относятся к первому классу по ГОСТ 12.2.007.0.
- 5.6. Шкафы по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003 и ГОСТ Р МЭК 60598-2-2-99.
- 5.7. Монтаж, устранение неисправностей, чистку и техническое обслуживание шкафов необходимо проводить при отключенной электрической сети.

RUS Данный паспорт доступен для скачивания на сайте www.ltcompany.com в разделе «ПРОДУКЦИЯ»

ENG You are welcome to download the passport in the PRODUCT section on our web-site www.ltcompany.com

KAZ Бұл телқұжаты сіз www.ltcompany.com сайтынан, «ӨНІМДЕР» бөлімінен жүктеп аласыз

BLR Дадзены пашпарт даступны для запампоўкі на сайце www.ltcompany.com ў раздзеле «ПРАДУКЦЫЯ»

UKR Электронна версія паспорту доступна на сайті www.ltcompany.com в розділі «ПРОДУКЦІЯ»

- 5.8. Не допускается эксплуатация шкафов с поврежденной изоляцией мест соединений.
- 5.9. Не включать в сеть шкафы без надежного заземления.
- 5.10. При монтаже и демонтаже шкафа не допускать повреждений, влекущих за собой нарушения взрывозащищенности шкафа.
- 5.11. Завинчивать гайки ввода кабелей в корпус шкафа на всю длину резьбы. Количество полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы должно быть не менее пяти.
- 5.12. Знаки условных обозначений и надписей содержать в чистоте.
- 5.13. При установке, замене, снятии шкафа необходимо соблюдать правила работ на высоте.
- 5.14. Ответственность за технику безопасности возлагается на обслуживающий персонал.

6. Использование по назначению

Данная инструкция предназначена для квалифицированного персонала, имеющего необходимый уровень допуска. Монтаж производить только в соответствии с национальными инструкциями монтажа электрооборудования во взрывоопасных зонах, в т.ч. в соответствии со стандартами ГОСТ 30852.16-2002, ГОСТ 30852.13-99, ГОСТ МЭК 60079.14-2011.

6.1. Подготовка изделия к использованию.

- 6.1.1. После получения шкафа подготовить рабочее место, вскрыть упаковку, проверить комплектность согласно п. 3 настоящего паспорта. Если шкаф перед вскрытием упаковки находился в условиях отрицательных температур, произвести его выдержку при комнатной температуре не менее четырех часов.
- 6.1.2. Произвести внешний осмотр шкафа и убедиться в отсутствии видимых механических повреждений, наличии маркировки взрывозащиты.

6.2. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.

- 6.2.1. Условия работы и установки шкафа должны соответствовать требованиям СП 5.13130, ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ПУЭ (шестое издание, гл. 7.3), ПТЭЭП гл. 3.4 и других директивных документов, действующих в отрасли промышленности, где будет применяться шкаф.
- 6.2.2. Подвод напряжения к шкафу производить в строгом соответствии с действующей «Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон» ВСН 332-74 и настоящим паспортом.
- 6.2.3. Перед монтажом шкафа необходимо произвести его внешний осмотр. Обратить внимание на целостность оболочки и наличие: средств уплотнения кабельных вводов и крышки, маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи «ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!».
- 6.2.4. Выполнять уплотнение кабеля в гнезде кабельного ввода тщательно, так как от этого зависит взрывозащищенность шкафа.
- 6.2.5. Неиспользованные вводные отверстия должны быть заглушены сертифицированными заглушками, поставляемыми в комплекте.
- 6.2.6. На взрывозащищенных поверхностях корпуса и крышки восстановить антикоррозионную смазку ВНИИНП-293 ТУ 38.101604-76.

6.3. Порядок установки и монтажа.

- 6.3.1. Монтаж шкафа должен производиться по заранее разработанному проекту, в котором учитываются все требования настоящего паспорта.
- 6.3.2. Установка шкафа на штатное место осуществляется с помощью крепежных элементов, 4 шт. (см. приложение 1).
- 6.3.3. Выкрутить болты. Открыть крышку корпуса шкафа.
- 6.3.4. Ввести кабель (кабели) внутрь шкафа через кабельный ввод (кабельные вводы).
- 6.3.5. Допускается использование кабельных вводов только с аналогичным уровнем взрывозащиты. Все неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с аналогичным уровнем взрывозащиты и затянуты с моментом 15 Н*м.
- 6.3.6. Подсоединить кабель (кабели) к клеммным зажимам, контактным блокам и другим электрическим компонентам в соответствии с утвержденным проектом, выполнить внутреннее заземление.
- 6.3.7. Подключаемые электрические кабели должны быть защищены от растягивающих и скручивающих нагрузок.
- 6.3.8. Затянуть кабель (кабели) в кабельном вводе (кабельных вводах).
- 6.3.9. Проверить качество зажима кабелей в кабельных вводах на выдергивание.
- 6.3.10. Проверить выполненный монтаж, обратить внимание на правильность произведенных соединений, на наличие и правильность установки всех крепежных и контрящих элементов.
- 6.3.11. Закрыть крышку корпуса шкафа, установить и затянуть болты до резкого возрастания усилия.
- 6.3.12. Взрывонепроницаемые соединения должны постоянно находиться под слоем смазки для предотвращения коррозии, попадания воды и заедания. Для очистки остатков смазки и следов коррозии использовать только мягкую ткань или щетку с мягким ворсом для предотвращения повреждения поверхности соединения.
- 6.3.13. Выполнить наружное заземление.

7. Хранение и транспортировка

- 7.1. Шкафы в упакованном виде должны храниться в помещении, соответствующем условиям хранения 2 по ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения шкафа не должен содержать паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
- 7.2. Условия транспортирования шкафов должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 60°C до 55°C.
- 7.3. Шкафы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта (железнодорожные вагоны, закрытые автомашины, контейнеры, герметизированные отсеки самолетов, трюмов и т.д.).
- 7.4. Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании шкафы не должны подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков. Способ укладки шкафов на транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.
- 7.5. При длительном хранении необходимо через 24 месяца производить ревизию шкафов в соответствии с ГОСТ 9.014.

RUS Данный паспорт доступен для скачивания на сайте www.ltcompany.com в разделе «ПРОДУКЦИЯ»
ENG You are welcome to download the passport in the PRODUCT section on our web-site www.ltcompany.com
KAZ Бул телқұжаты сіз www.ltcompany.com сайтынан, «ӨНІМДЕР» бөлімінен жүктеп аласыз
BLR Дадзены пашпарт даступны для запампоўкі на сайце www.ltcompany.com ў раздзеле «ПРАДУКЦЫЯ»
UKR Электронна версія паспорту доступна на сайті www.ltcompany.com в розділі «ПРОДУКЦІЯ»

8. Маркировка

8.1. Маркировка шкафа соответствует конструкторской документации, требованиям ГОСТ Р 53325 и ГОСТ 31610.0-2014.

8.2. На шильдиках нанесены:

- наименование изделия;
- условное обозначение шкафа;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- предупредительная надпись «ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»;
- маркировка взрывозащиты «1Ex d IIB T6(T5/T4) Gb/Ex tb IIIB Ta 80(100/135)°C Db» или «1Ex d IIB+H2 T6(T5/T4) Gb/Ex tb IIIB Ta 80(100/135)°C Db» или «1Ex d IIC T6(T5/T4) Gb X/Ex tb IIIC Ta 80(100/135)°C Db X» по ГОСТ 31610.0-2014;
- степень защиты шкафа IP66 по ГОСТ 14254;
- диапазон температур эксплуатации -60°С~+60°С;
- номера сертификатов;
- наименования органов по сертификации;
- адрес предприятия-изготовителя;
- дата выпуска изделия;
- артикул шкафа;
- знаки обращения на рынке.

8.3. Последовательность записи составляющих маркировки определяется предприятием-изготовителем. Некоторые составные части маркировки могут быть нанесены методом лазерной гравировки.

8.4. Маркировка знака заземления соответствует ГОСТ 12.2.007.0.

8.5. Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192 и содержит информационные надписи, выполненные типографским способом, с указанием:

- грузополучателя;
- пункта назначения;
- грузоотправителя;
- пункта отправления;
- манипуляционных знаков «Беречь от влаги!».

9. Ремонт и техническое обслуживание шкафов

9.1. При эксплуатации шкафов должны выполняться требования в соответствии с разделами п. 4, п. 5 и п. 6 настоящего паспорта.

9.2. При эксплуатации шкаф должен подвергаться внешнему систематическому осмотру в объеме ТО-1, необходимо проводить его проверку и техническое обслуживание в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и ГОСТ ИЕС 60079-17-2013.

9.3. В ТО-1 включают внешний осмотр, выявление механических повреждений, проверка качества крепежных соединений, надежность крепления шкафа.

9.4. Периодические осмотры шкафа должны проводиться в сроки, которые устанавливаются технологическим регламентом в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в полгода.

9.5. При внешнем осмотре шкафа необходимо проверить:

- целостность оболочки (отсутствие вмятин, коррозии и других механических повреждений);
- наличие всех крепежных деталей и их элементов, качество крепежных соединений;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- наличие предупредительной надписи «ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»;
- состояние уплотнения введенных кабелей. Проверку производят при отключенной сети. При подергивании кабель не должен проворачиваться в узле уплотнений и выдергиваться;
- состояние заземляющего устройства. Зажим заземления должен быть затянут. Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса в нормальных климатических условиях должно быть не менее 20 МОм;
- качество взрывозащитных поверхностей деталей корпуса шкафа, подвергаемых разборке. Наличие противокоррозионной смазки на взрывозащитных поверхностях. Механические повреждения и коррозия взрывозащитных поверхностей не допускаются.

9.6. Категорически запрещается эксплуатация шкафов с поврежденными деталями, обеспечивающими взрывозащиту, и другими неисправностями.

9.7. При осмотрах, связанных с открыванием крышки корпуса шкафа, выкручиванием кабельных вводов или заглушек необходимо произвести смену смазки ВНИИП-293 ТУ 38.101604-76.

9.8. Эксплуатация и ремонт шкафа должны производиться в соответствии с требованиями гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

9.9. Ремонт шкафов производить только при отключенном питании с записью в журнале эксплуатации.

9.10. Ремонт допускается только по замене элементов, установленных в корпусе шкафа, крепежных деталей.

9.11. **НЕ ДОПУСКАЮТСЯ РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С НАРУШЕНИЕМ ЦЕЛОСТНОСТИ ЛИБО ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМОЙ**

ОБОЛОЧКИ КОРПУСА!!! Ремонт шкафа, связанный с восстановлением параметров взрывозащиты по узлам и деталям, должен производиться в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011 только на предприятии-изготовителе.

RUS Данный паспорт доступен для скачивания на сайте www.ltcompany.com в разделе «ПРОДУКЦИЯ»

ENG You are welcome to download the passport in the PRODUCT section on our web-site www.ltcompany.com

KAZ Бұл телқұжаты сіз www.ltcompany.com сайтынан, «ӨНІМДЕР» бөлімінен жүктеп аласыз

BLR Дадзены пашпарт даступны для запампоўкі на сайце www.ltcompany.com ў раздзеле «ПРАДУКЦЫЯ»

UKR Электронна версія паспорту доступна на сайті www.ltcompany.com в розділі «ПРОДУКЦІЯ»

10. Сведения об утилизации

10.1 Шкафы не содержат дорогостоящих или токсичных материалов и комплектующих деталей, требующих специальной утилизации. Утилизацию шкафов проводят обычным способом.

11. Свидетельства о приемке

Шкаф соответствует ТУ 3416-034-44919750-16 и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Контролер ОТК _____

Упаковщик _____

Шкаф сертифицирован.

Сертификат №ТС RU C-RU.ГБ08.В.02176

12. Гарантийные обязательства и сведения о рекламациях

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие шкафа требованиям технических условий и конструкторской документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. За неправильную транспортировку, хранение, монтаж и эксплуатацию шкафов предприятие-изготовитель ответственности не несет.

12.2. Гарантийный срок – 18 месяцев со дня ввода шкафа в эксплуатацию.

12.3. В случае устранения неисправностей (по рекламации) гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого шкаф не использовали из-за обнаруженных неисправностей.

12.4. Срок службы шкафа в нормальных климатических условиях при соблюдении правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации составляет 10 лет.

12.5. Сведения о рекламациях:

12.5.1. При обнаружении неисправностей и дефектов, возникших в период гарантийного срока, потребителем составляется акт в одностороннем порядке и шкаф с приложением паспорта и акта возвращается на предприятие-изготовитель.

12.5.2. Акт о неисправности оборудования должен быть технически обоснованным с указанием наименования изделия, его номера, даты выпуска, характера дефекта и возможных причин его возникновения.

12.5.3. Предприятие-изготовитель обязано в течение двух недель с момента получения акта отгрузить исправное изделие.

12.5.4. Предприятие-изготовитель не принимает претензий в следующих случаях:

- истек гарантийный срок;
- при отсутствии паспорта на шкаф;
- в случае нарушений инструкции по эксплуатации;
- изделие подвергалось ремонту, переделке или модернизации со стороны специалистов, не уполномоченных компанией ООО «МГК «Световые Технологии»;
- дефект стал результатом неправильной установки и подключения изделия и других подобных внешних факторов;
- дефект вызван действием непреодолимых сил (в том числе высоковольтных разрядов и молний), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц.

12.6. Претензии по качеству направлять по адресу: ООО «МГК «Световые Технологии», 390010, Россия, г. Рязань, ул. Магистральная, д.11-а.

RUS Данный паспорт доступен для скачивания на сайте www.ltcompany.com в разделе «ПРОДУКЦИЯ»

ENG You are welcome to download the passport in the PRODUCT section on our web-site www.ltcompany.com

KAZ Бұл телқұжаты сіз www.ltcompany.com сайтынан, «ӨНІМДЕР» бөлімінен жүктеп аласыз

BLR Дадзены пашпарт даступны для запампоўкі на сайце www.ltcompany.com ў раздзеле «ПРАДУКЦЫЯ»

UKR Электронна версія паспорту доступна на сайті www.ltcompany.com в розділі «ПРОДУКЦІЯ»

Приложение 1.

Структура условного обозначения

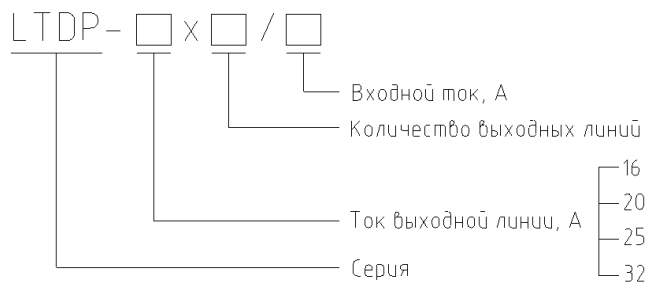
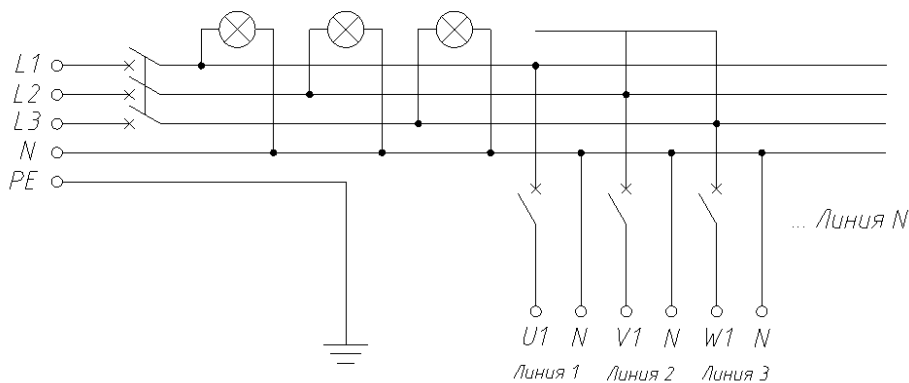


Схема электрическая



Пример конструктивного исполнения

