

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

Для питания подземных электроприемников должны применяться бронированные и небронированные кабели в оболочках нераспространяющих горение. Для магистральных линий допускается применение кабелей с медными и алюминиевыми жилами, для питания передвижных приемников - только гибких кабелей с медными жилами.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- На горных предприятиях опасных по газу и пыли существует своя специфика применения:
 - -запрещено применение кабелей с алюминиевыми жилами и в алюминиевой оболочке;
 - для питания передвижных электроприемников разрешено применение экранированных кабелей особой гибкости;
 - запрещена прокладка кабелей в воздухоподающих выработках;
 - запрещена прокладка КЛ ближе 150м от подготовительных выработок и 50м от очистных выработок.
- Все остальные условия такие же как для горных предприятий не опасных по газу и пыли.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- Устройство КЛ на рудниках и шахтах не опасных по газу и пыли регламентируется документом - **РД 06-572-03 «Инструкция по безопасной эксплуатации электроустановок в горнорудной промышленности»:**
- для стационарной прокладки по горизонтальным и наклонным (до 45 град.) выработкам должны применяться бронированные кабели в свинцовой, поливинилхлоридной или алюминиевой оболочке;
- стационарно установленные электродвигатели, имеющие вводные устройства и рассчитанные только на ввод гибкого кабеля, допускается присоединять к пусковым аппаратам с помощью гибких кабелей с резиновой или пластмассовой негорючей оболочкой;

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- для питания передвижных машин и механизмов, а также для электроустановок в очистных блоках,
- Запрещается прокладка силовых кабелей по наклонным стволам и уклонам, подающим свежий воздух и оборудованным рельсовым транспортом, а также по вертикальным стволам с деревянной крепью.
- Для контрольных цепей и цепей управления при стационарной прокладке по вертикальным и наклонным (с углом наклона свыше 45 град. выработкам) должны применяться контрольные бронированные кабели; в горизонтальных выработках -

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- - контрольные кабели с ленточной броней, гибкие контрольные и силовые кабели. Для передвижных машин должны применяться гибкие кабели или вспомогательные жилы силовых гибких кабелей.
- Для питающих кабельных линий напряжением до 1140 В, по которым проходит суммарный ток нагрузки потребителей, должны, как правило, применяться кабели одного сечения. Допускается для этих линий применение кабелей с различными сечениями жил при условии обеспечения всех участков линии защитой от токов короткого замыкания.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- В местах ответвления от магистральной питающей линии, где сечение жил кабеля уменьшается, должен устанавливаться аппарат защиты от токов короткого замыкания ответвления. От питающей линии допускается иметь ответвления длиной до 20 м, если обеспечивается защита от токов короткого замыкания аппаратом магистральной линии.
- Применение распределительных коробок без установки на ответвлениях к электродвигателям аппаратов защиты допускается только для многодвигательных приводов при условии, если кабель каждого ответвления защищен от токов короткого замыкания групповым защитным аппаратом.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- Прокладка кабелей в подземных горизонтальных выработках и выработках с углом наклона до 45 град.
- Кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям и располагаться на высоте, недоступной для повреждения транспортными средствами, при этом должна исключаться возможность срыва кабеля с конструкции.
- При прокладке одиночных кабелей допускается подвешивать их на скобах, деревянных колышках, брезентовых лентах, металлических элементах крепи.
- Расстояние между точками подвески кабеля должно быть не более 3 м, а между кабелями - не менее 5 см.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- На отдельных участках выработок, при необходимости прокладки кабеля по почве, кабель должен быть защищен от механических повреждений прочными ограждениями из негорючих материалов. Прокладка кабеля через перемычки вентиляционных и противопожарных дверей, а также вводы кабелей в электромашинные камеры и подстанции и выходы их должны осуществляться с помощью труб (металлических, бетонных и т.п.). Отверстия труб с кабелями в них должны быть уплотнены. Запрещается прокладка двух и более кабелей в одной трубе.
- Прокладка кабелей связи и сигнализации в шахтах должна производиться на стороне выработки, свободной от силовых кабелей, а в случае невозможности выполнения этого требования - на расстоянии не менее 0,2 м от силовых кабелей.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- Прокладка кабелей в выработках с углом наклона более 45 град.
- Подвеска кабелей должна производиться с помощью приспособлений, разгружающих кабель от действия собственного веса. Расстояние между местами закрепления кабеля в наклонных выработках не должно превышать 5 м, а в вертикальных выработках - 7 м. Расстояние между кабелями должно быть не менее 5 см. Приспособления для закрепления кабеля должны исключать опасность повреждения кабеля и его брони.
- При прокладке кабеля по скважине он должен быть прочно закреплен на стальном тросе. Скважина, пробуренная по неустойчивым породам, должна быть закреплена обсадными

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- трубами.
- При монтаже кабеля с ленточной броней, до постоянного его закрепления, он должен быть прикреплен к стальному тросу во избежание растягивания кабеля под действием собственного веса.
- **Прокладка гибких кабелей с резиновой изоляцией.**
- Гибкие кабели, находящиеся под напряжением, должны быть растянуты и подвешены не жестко.
- Запрещается держать гибкие кабели под напряжением в виде "бухт" и "восьмерок".

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- Это требование не распространяется на те случаи, когда условиями ведения горных работ и конструкцией машины (кабельные электровозы, подвесные насосы и др.) предусматривается запас гибкого кабеля под напряжением на специальном барабане или тележке.
- Запрещается совместная прокладка кабелей и вентиляционных резиновых труб. Последние должны прокладываться на противоположной стороне выработки.
- Ближайшая к машине часть гибкого кабеля, питающего передвигные механизмы, может быть проложена по

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- по почве на длину не более 30 м, причем кабель должен быть уложен так, чтобы была исключена опасность повреждения его движущейся машиной.
- Допускается прокладка гибкого кабеля, питающего самоходное оборудование, по почве выработки на длину более 30 м, если конструкция машины и условия горных работ исключают возможность подвески к машине ближайшей части кабеля. Для самоходных машин, имеющих специальные кабельные барабаны (кабелеукладчики), работающие по челночной схеме, допускается прокладка гибкого кабеля по почве.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- **Соединение кабелей**
- Соединение кабелей с машинами и аппаратами производится только посредством муфт. Кабельные вводы в муфтах должны быть надежно уплотнены. Неиспользованные кабельные вводы должны иметь заглушки.
- Запрещается присоединение жил кабелей к зажимам трансформаторов, электродвигателей и аппаратов без применения наконечников или других равноценных приспособлений, предотвращающих расчленение проволок жил кабелей.
- Не допускается присоединение нескольких жил кабелей к одному зажиму (пускателя, трансформатора и др.), если конструкцией зажима такое присоединение не предусмотрено.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- Запрещается применение гибких кабелей с не вулканизированными счалками. Не допускается вешать на кабель лампы, инструмент и другие предметы.
- На гибких кабелях для передвижных механизмов допускается иметь не более четырех вулканизированных счалок на каждые 100 м длины кабеля.
- Допускается соединение между собой штепсельными разъёмами заводского изготовления гибких кабелей, требующих разъединения в процессе работы. Кабели должны соединяться муфтами заводского изготовления так, чтобы растягивающие усилия передавались только на наружную оболочку кабеля, а не

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- на токоведущие части. Вес муфты не должен передаваться на кабель.
- Штепсельные разъёмы должны иметь электрическую блокировку, исключающую соединение или разъединение кабеля под напряжением.
- Контактные пальцы штепсельных разъёмов, при размыкании цепи, должны оставаться без напряжения, для чего они должны монтироваться на кабеле со стороны токоприемника (электродвигателя).
- Соединение бронированного кабеля с гибким в силовых цепях производится через зажимы аппарата (пускателя, автоматического выключателя). Допускаются соединения посредством распределительных коробок или соединительных

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- муфт заводского изготовления.
- Для осветительных, сигнальных и контрольных проводок допускается применение распределительных ящиков, соединительных и тройниковых муфт.
- Соединительные коробки, муфты и кабельные разъемы, устанавливаемые на гибких кабелях, должны быть заземлены путем присоединения заземляющих жил кабеля к специальным заземляющим зажимам на их корпусах.
- металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки кабелей и проводов, стальные трубы электропроводок должны заземляться на отдельный местный заземлитель.

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

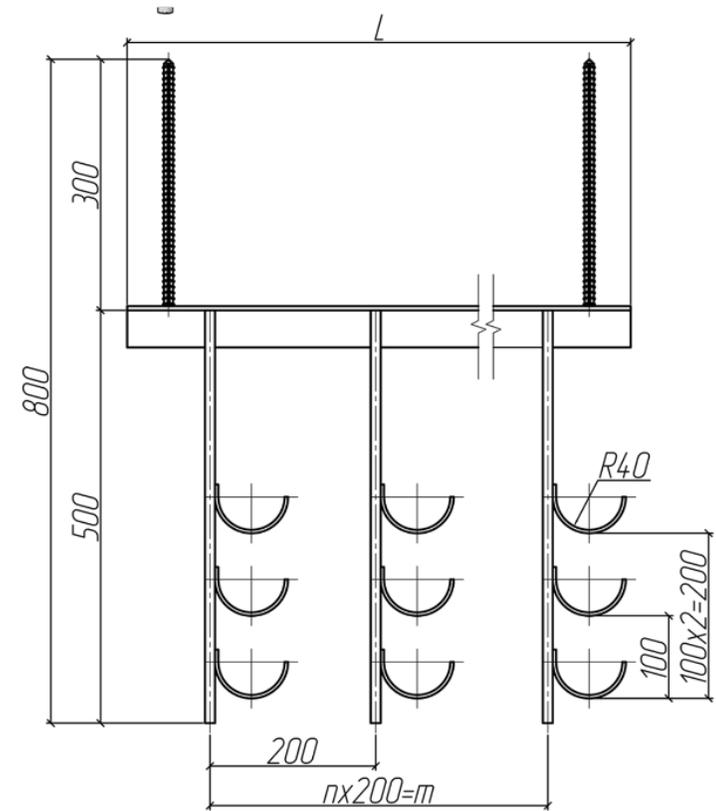
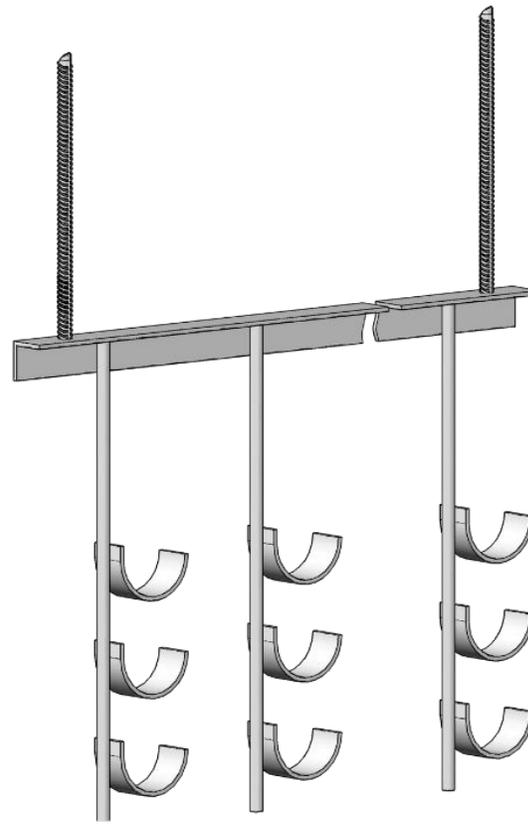
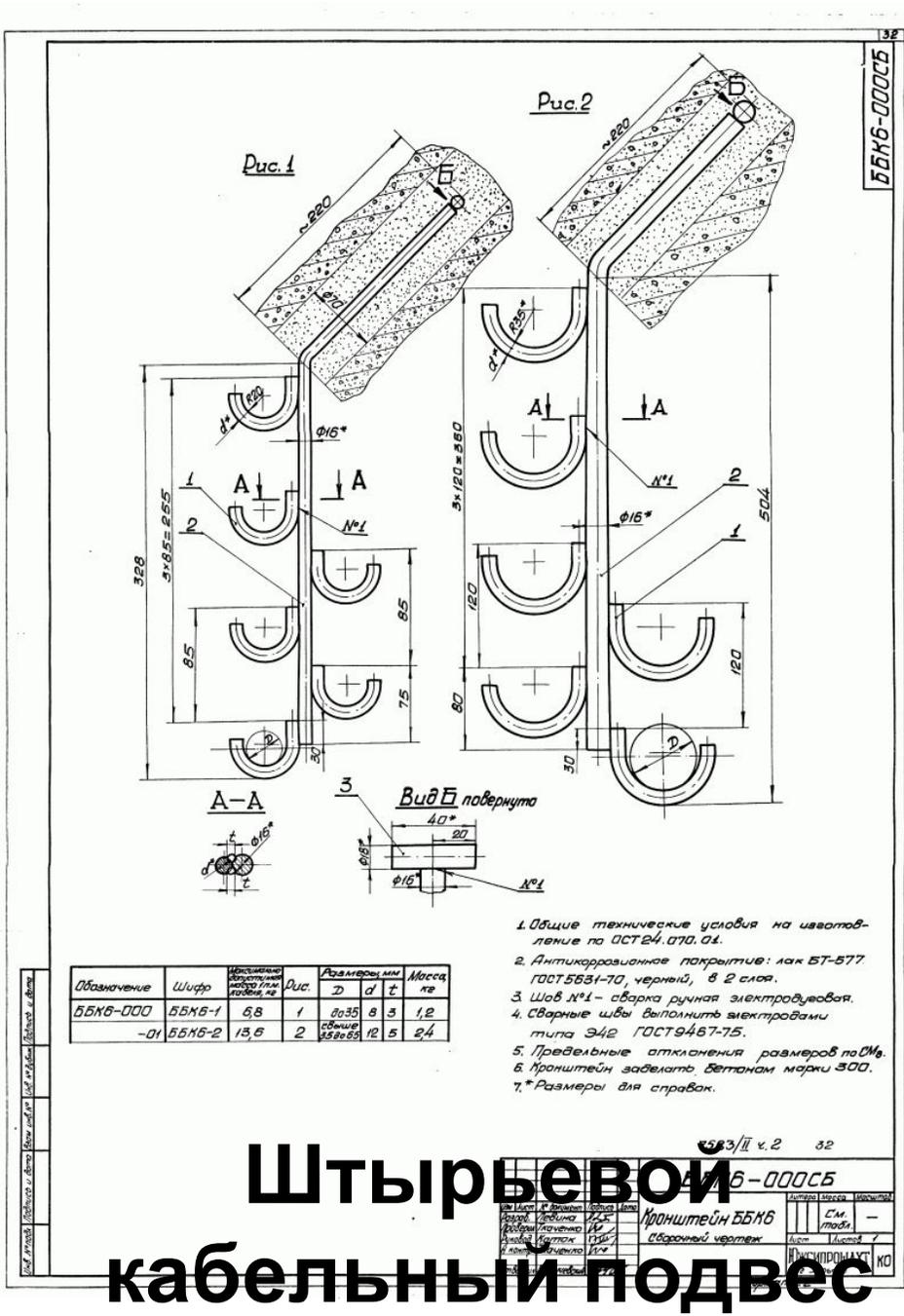
- Если проанализировать те требования Правил... то:
- Прокладка КЛ в горизонтальных и вертикальных выработках осуществляется по **кабельным подвесам**. Сама конструкция подвеса представляет основание (штырь, полосу) которая крепится к **подбурку** (отверстие в горной выработке небольшой глубины 5-30 см) в которую вставляется дюбель, деревянная пробка со штырем или вбивается штырь подвеса) и крепится сам подвес (вбивается, приваривается, крепится шурупом, винтом и т.д.) или металлоконструкциям с **кабельными полками**. Сами кабельные полки должны быть выполнены из полосы шириной не менее 20 - 40 мм (зависит от веса кабеля), для исключения повреждения брони (оболочки) кабеля собственным весом (1 м



Прокладка КЛ по

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- кабеля может весить до 15 кг и выше, в зависимости от сечения и оболочки (например: двойная свинцовая оболочка кабеля + сечение 185 мм² медной жилы в химических средах)).
- Подвесы (не официально) делят на штырьевые (крепление в одной точке) и машинные (крепление в 2-х и более точках).
- Саму подвеску кабеля делят на мягкую (не жёсткую) (кабель может упасть с кабельной полки) и жёсткую – кабель зафиксирован или ограничен в перемещении ограничителем.
- В вертикальных выработках кабель крепят на тросах с помощью фиксаторов (бандажей) или с помощью **клиц** в



Кабельный подвес с креплением

Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках

- металлоконструкциях, прикрепленных к стенам вертикальных выработок. (**клица** -деревянная или пластиковая распорка для фиксации кабеля).
- **Соединительные кабельные коробки для горных производств.** Различаются до 1000 В и выше 1000 В. По исполнению на РВ и РН.
- **Соединительные коробки выше 1000 В в исполнении РВ серии КРВ.** Применяются на горных производствах опасных по газу и пыли для временного подключения электроприемников 6 кВ силовыми кабелями (слайд ниже).



Коробка соединительная высоковольтная в модели RB

Коробки соединительные для подземных условий

- **Соединительные коробки выше 1000 В в исполнении РН.** Бывают с заземляющим отходящий силовой кабель разъединителем (РЗ) или с разъединителем отходящей линии кабеля контакты которого заземляются заземляющем (РЛ-РЗ) (слайд ниже).
- **Соединительные коробки до 1кВ в исполнении РВ** типа КР-1 (КРК-1) (коробка распределительная до 1 кВ стальная) (слайд выше) или КРП-1 (коробка распределительная до 1 кВ пластиковая). Применяются для соединения магистральных КЛ с отходящими КЛ. Бывают на разное количество отходящих кабелей на ток до 400 А.



Схема №1
Вариант 1

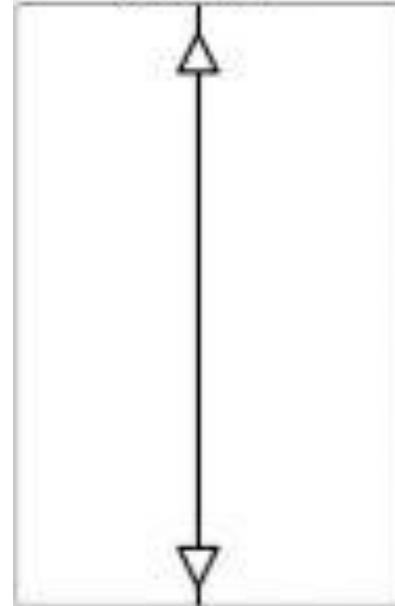


Схема №2
Вариант 2

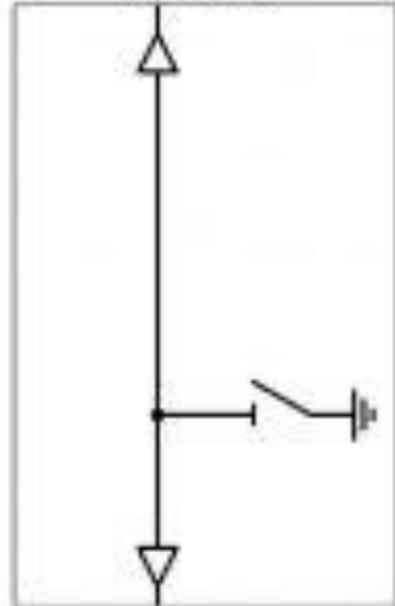
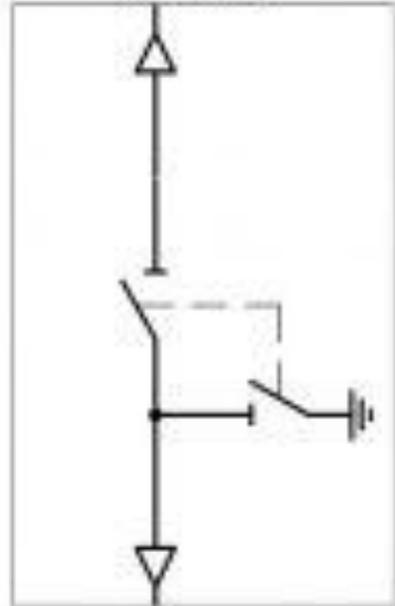


Схема №3
Вариант 3



ШЭЛА

Высоковольтная соединительная коробка КЛ в исполнении РН

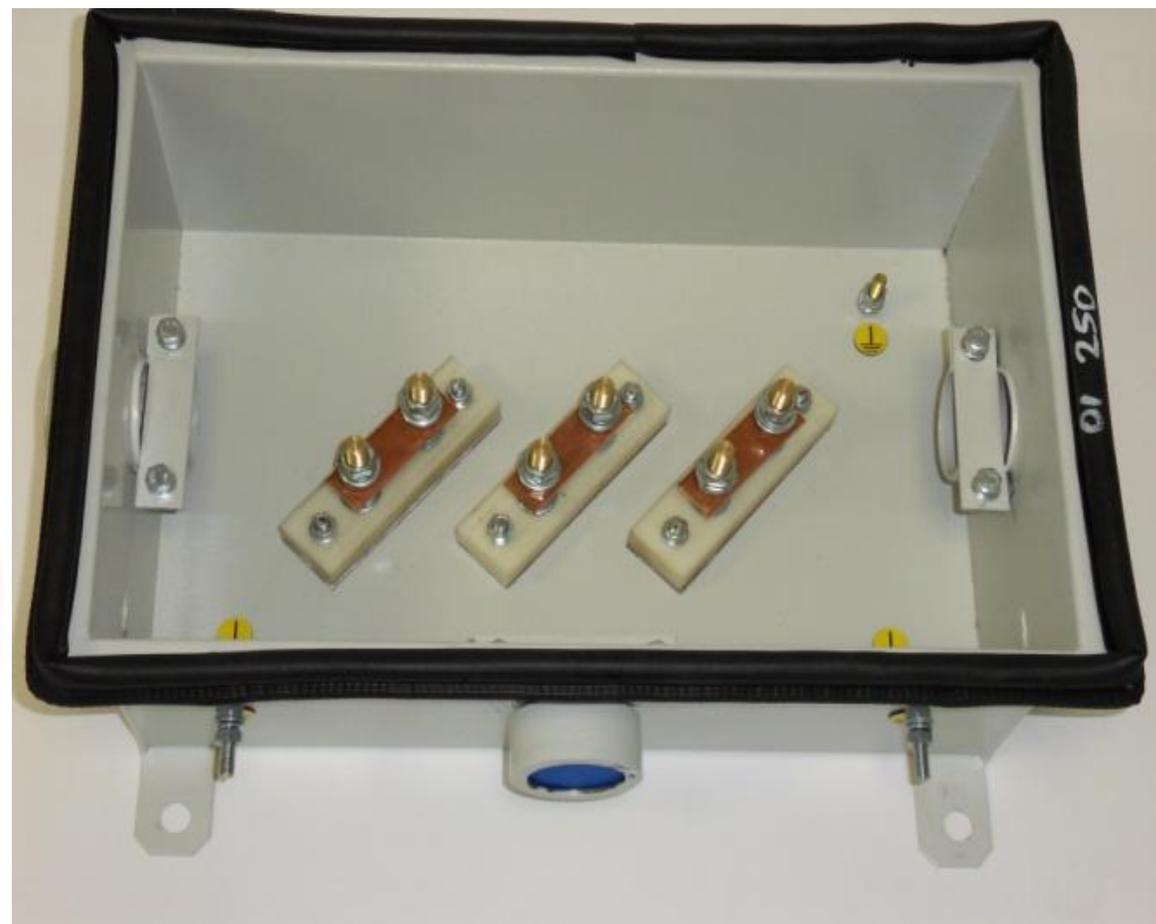
со схемой розет. отключител.

Коробки соединительные для подземных условий

- **Соединительные коробки до 1 кВ в исполнении РН типа КСР – коробка соединительная распределительная (КРН – коробка рудничная низковольтная) (слайд ниже).**
Применяются для соединения магистральных КЛ с отходящими КЛ. Бывают на разное количество отходящих кабелей на ток до 630А.
- Для кабельных проводок кабелей малых сечений (до 16 мм²) могут применяться тройниковые муфты (см. Лекцию 9).



Коробка КР -1 в исполнении РВ



**Коробка
соединительная
шкафовидная серии**