

УДК 622.86:621.3.048

Г.М. Петров, Я.А. Жигарловский

**КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ МЕР
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СОВМЕСТНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ
НЕЙТРАЛИ КАРЬЕРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ**

Семинар № 20

В современной России наблюдается рост энерговооруженности открытых горных работ и широкое использование электрических сетей с различными режимами нейтрали, что, несомненно, вызывает острую необходимость всестороннего и глубокого изучения вопроса электробезопасности, в том числе защитных мер электробезопасности.

Защитные меры электробезопасности при совместной эксплуатации различных режимов нейтрали карьерных электрических сетей классифицируются (рис. 1):

- по режиму нейтрали;
- по уровню напряжения;
- по режиму работы электроустановки.

В свою очередь защитные меры можно разделить по режиму нейтрали на защитные меры, применяемые в:

- электрической сети с глухозаземленной нейтралью;
- электрической сети с изолированной нейтралью.

Меры защиты от поражения электрическим током по уровню напряжения подразделяются [1]:

- сети свыше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью;

- сети свыше 1 кВ при изолированной нейтрали;

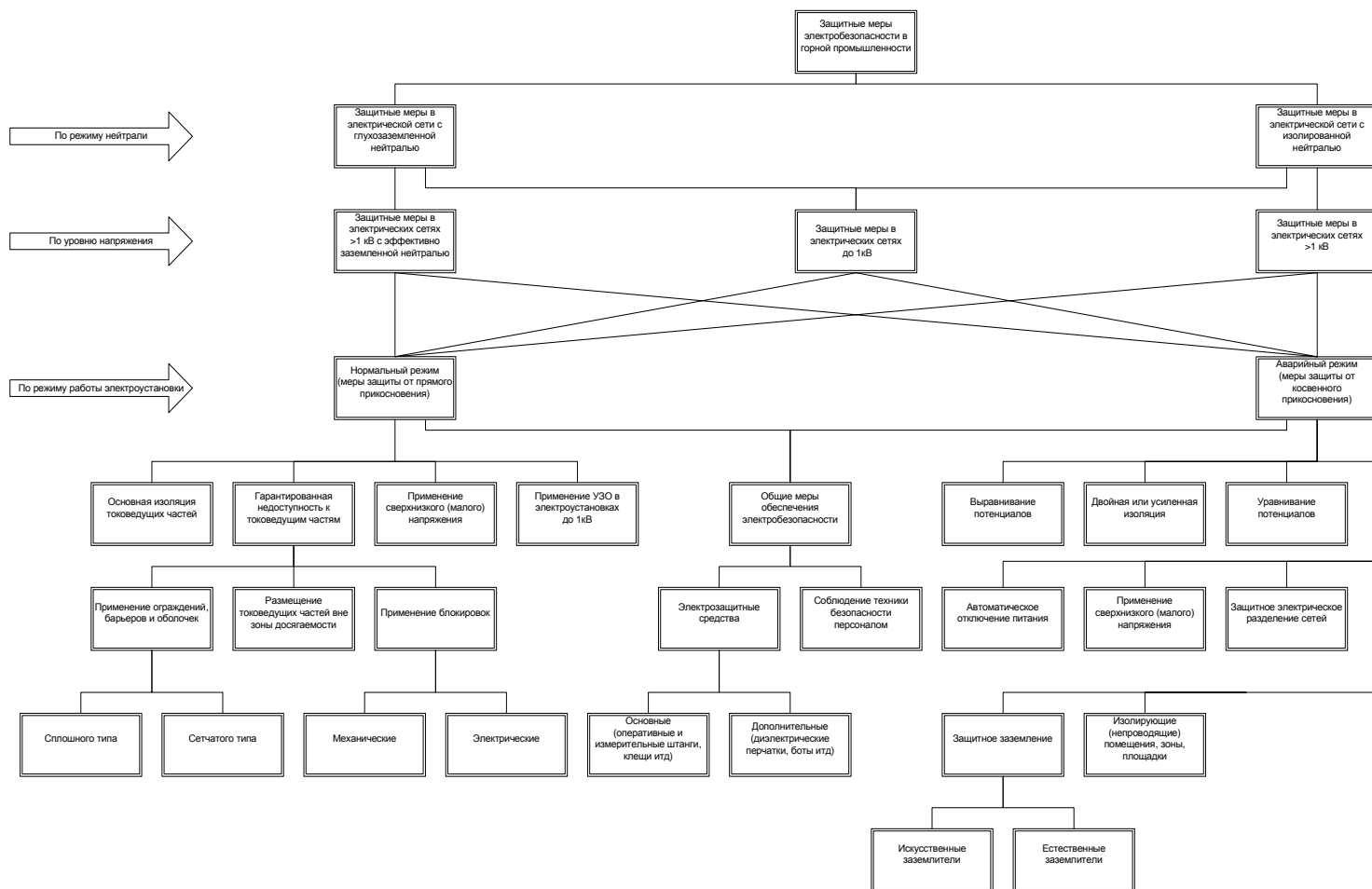
- сети до 1 кВ (изолированная нейтраль и глухозаземленной нейтраль).

При работе электроустановок возможен, как и нормальный режим работы, так и аварийный режим работы. Соответственно при нормальном режиме применяют меры защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям электроустановки, а при аварийном режиме работы электроустановки необходимо применение мер защиты при косвенном прикосновении к токоведущим частям электроустановки (в случае нарушения изоляции).

Основные меры защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям электроустановки следующие:

1. *Основная изоляция токоведущих частей* является наиглавнейшей мерой защиты. Она должна покрывать токоведущие части и выдерживать все возможные воздействия, которым может подвергаться в процессе эксплуатации.

2. *Гарантированная недоступность к токоведущим частям*, находящимся под напряжением, и опасного приближения к изолированным токоведущим частям. Эта мера защиты обеспечивается:



Классификация защитных мер электробезопасности

а. Применением ограждений (сплошного и сетчатого типа), барьеров и оболочек;

б. Размещением токоведущих частей вне зоны досягаемости (недоступная высота, применение для входа специальных ключей или инструментов);

с. Применением блокировок:

- *механические блокировки* применяются в электрических аппаратах (автоматические выключатели, пускатели и др.). Главная задача механических блокировок препятствовать доступу к токоведущим частям до снятия с них напряжения и предотвращению ошибочных действий обслуживающего персонала;

- *электрические блокировки* осуществляют разрыв цепи пускателя или контактора специальными контактами, установленными на дверях ограждений, крышках и дверцах кожухов электрических установок.

3. Применение сверхнизкого (малого) напряжения – мера защиты для электроустановок, наиболее опасных в отношении поражения электрическим током (переносной электроинструмент, источники питания цепей защиты и управления).

4. Применение устройства защитного отключения (УЗО) в электроустановках до 1кВ является дополнительной мерой защиты.

Основные меры защиты от косвенного прикосновения к токоведущим частям электроустановки следующие:

1. *Защитное заземление* - преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством, выполняемое в целях электробезопасности. В качестве заземлителей могут применяться:

а. Искусственные заземлители (специально выполняемые заземлители для целей заземления);

б. Естественные заземлители (сторонняя проводящая часть, находящаяся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную среду, используемую для целей заземления).

2. Применение двойной или усиленной изоляции означает, что кроме основной изоляции токоведущих частей, дополнительно используется покрытие металлических корпусов электрооборудования слоем электроизоляционного материала, изолирующего обслуживающий персонал от металлических нетокковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

3. Выравнивание потенциалов – снижение разности потенциалов (шагового напряжения) на поверхности земли или пола при помощи защитных проводников, проложенных в земле, в полу или на их поверхности и присоединенных к заземляющему устройству, или путем применения специальных покрытий земли.

4. Уравнивание потенциалов – электрическое соединение проводящих частей для достижения равенства их потенциалов.

5. Автоматическое отключение питания представляет собой автоматическое размыкание цепи одного или нескольких фазных проводников (и, если требуется, нулевого рабочего проводника), выполняемое в целях электробезопасности.

6. Применение сверхнизкого (малого) напряжения – мера защиты для электроустановок, наиболее опасных в отношении поражения электрическим током (переносной электроинструмент, источники питания цепей защиты и управления).

7. *Защитное электрическое разделение сетей* – отделение одной электрической цепи от других цепей в электроустановках до 1 кВ.

8. *Изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки* – применение высокого сопротивления пола и стен.

К общим мерам обеспечения электробезопасности следует отнести:

1. *Применение электрозащитных средств* – снабжение персонала, обслуживающего электроустановки, всеми необходимыми электрозащитными средствами:

а. *Основные электрозащитные средства* – оперативные и измеритель-

ные штанги, указатели напряжения, изолирующие площадки и лестницы и т.д.

б. *Дополнительные электрозащитные средства* – диэлектрические боты и перчатки, резиновые коврики, переносные заземления, плакаты и знаки безопасности и т.д.

2. *Соблюдение техники безопасности персоналом* – является главным залогом безопасных условий труда в горной промышленности.

Для достижения максимального эффекта электробезопасности необходимо и достаточно совокупного применения вышеприведенных защитных мер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Правила устройства электроустановок*. 7-е издание. – М.: Энергосервис, 2005. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Петров Г.М. – доцент, кандидат технических наук,

Жигарловский Я.А. – аспирант,

Московский государственный горный университет.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 22 симпозиума «Неделя горняка-2008».

Рецензент д-р техн. наук, проф. *А.В. Ляхомский*.



ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ

МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

РУКОПИСИ,

1. *Меркулов М.В.* Анализ энергопотребления и его влияние на эффективность геологоразведочных работ (641/08-08 — 21.04.08) 5 с.

2. Меркулов М.В. Определение тепловых нагрузок установок колонкового бурения (642/08-08 — 21.04.08) 4 с.