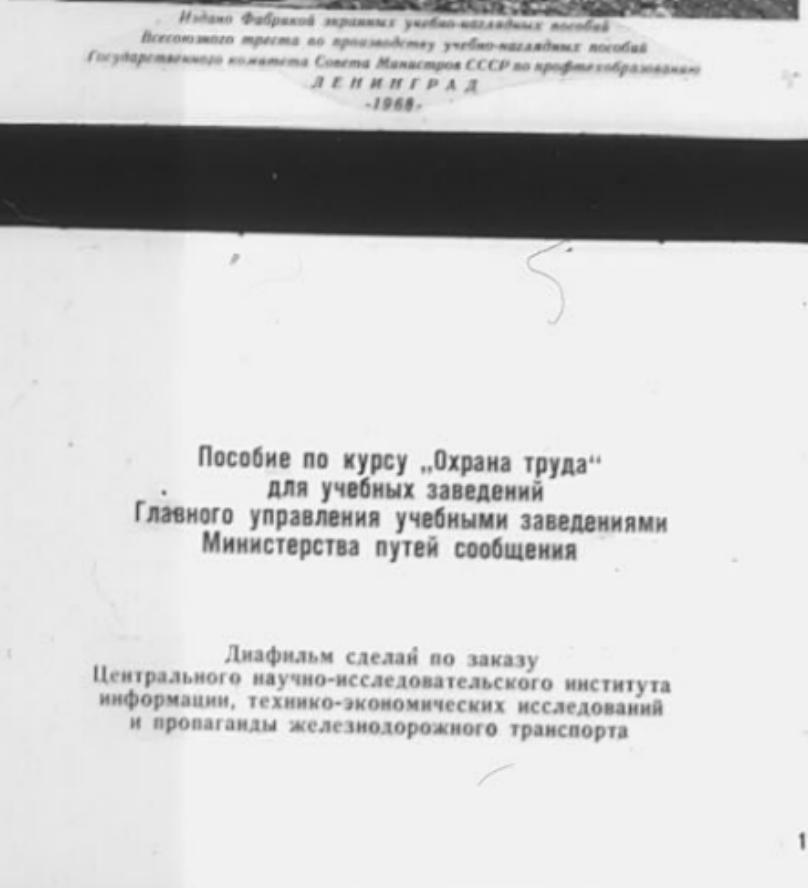


ФАБРИКА ЭКРАННЫХ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ



ЛЕНИНГРАД



ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Издание Фабрикой экранных учебно-наглядных пособий
Всесоюзного треста по производству учебно-наглядных пособий
Государственного комитета Совета Министров СССР по профтехобразованию
ЛЕНИНГРАД
-1968-

Пособие по курсу „Охрана труда“
для учебных заведений
Главного управления учебными заведениями
Министерства путей сообщения

Диафильм сделан по заказу
Центрального научно-исследовательского института
информации, технико-экономических исследований
и пропаганды железнодорожного транспорта

1
Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации и производства работ электрических установок и сетей, зависят от:

характеристики помещений, в которых размещено электрическое оборудование;
производственной среды;
эксплуатационного напряжения электроустановок;
квалификации лиц, обслуживающих электроустановки.

2

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Все помещения, содержащие электроустановки, по степени опасности приносимания к частям установки, находящимся под напряжением, делятся на три категории.

1. ПОМЕЩЕНИЯ ОСОБО ОПАСНЫЕ, отвечающие одному из следующих признаков:

наличие особой сырости (относительная влажность близка к 100%);
наличие химически активной среды (постоянно или длительное время содержатся пары или образуются отложения, действующие разрушающе на изоляцию токоведущих частей электрооборудования);

наличие двух или более признаков, свойственных помещениям с повышенной опасностью.

2. ПОМЕЩЕНИЯ С ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТЬЮ, отвечающие одному из следующих признаков:

наличие выработки (относительная влажность длительно превышает 75%);
наличие проводящих пыли, содержащей на проводе и проникающей внутрь машин; на наличие токопроводящих полов (металлических, земляных, изолированных и т. д.);

наличие высокой температуры воздуха (длительно превышающей 30°C);
наличие возможностей одновременного прикосновения человека к металлическим конструкциям зданий и корпусам механизмов, имеющих соединения с землей и металлическими корпушами электрооборудования.

3. ПОМЕЩЕНИЯ БЕЗ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Помещения, в которых отсутствуют признаки, свойственные помещениям с повышенной опасностью и особо опасным (сухие, отапливаемые помещения с температурой воздуха не выше 30°C, с полом из дерева или из других непроводящих ток материалов).

3

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕЩЕНИЯ

| Характеристика помещения | Тип электродвигателя |
|---|--|
| Сыре | Электродвигатель с влагостойкой изоляцией и защитой от попадания капель |
| Пыльное — пыль или волокна, оседающие на обмотках электродвигателя, нарушают нормальное охлаждение или вредно действуют на изоляцию (ковельные, цементные заводы и т. п.) | Закрытый или продуваемый чистым воздухом |
| Пыльное при непроводящей нагорючей пыли, легко удаляемой продувкой и не оказывающей разрушительного влияния на изоляцию | Открытый |
| Сыре и одновременно пыльное, а также помещение с проводящей или горючей пылью | Закрытый |
| С едкими парами или газами | Закрытый электродвигатель в герметичном исполнении либо закрытый продуваемый электродвигатель с кислотупорной изоляцией |
| Пожароопасное | Электродвигатель выбрасывается в соответствии с Правилами устройства электроустановок (раздел „Электрооборудование пожароопасных помещений“) |
| Взрывоопасное | То же |

5

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТИЛЬНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

| Характеристика помещений | Исполнение светильников |
|---|---|
| Нормальные. Большинство производственных помещений без повышенной влажности и запыленности | Открытые Лампа не отделена от внешней среды |
| Сырые, с небольшим содержанием пыли | Защищенные Лампа отделена от внешней среды оболочкой, не пропускающей обмыв воздухом между внутренней полостью светильника и внешней средой |
| Особо сырьи, с едкими парами и газами Вне помещений | Плагозащищенные Корпус и патрон противостоят воздействию влаги и обеспечивают сохранность изоляции введенных в светильник проводов. Внутренние полости арматуры и ламп предохранены от прямого попадания влаги |
| Содержащие пыль высокой дисперсности, разрушительно действующую на изоляцию и токоведущие части светильников | Пыленепроницаемые Лампа отделена от внешней среды оболочкой, не допускающей проникновения в полость расположения лампы и патрона тонкой пыли |
| В условиях взрывобезопасных помещений и наружных установок в соответствии с действующей классификацией взрывобезопасных помещений | Взрывозащищенные Обеспечивают взрывонепроницаемость лампы, повышенную надежность против взрыва |
| | Специальные |

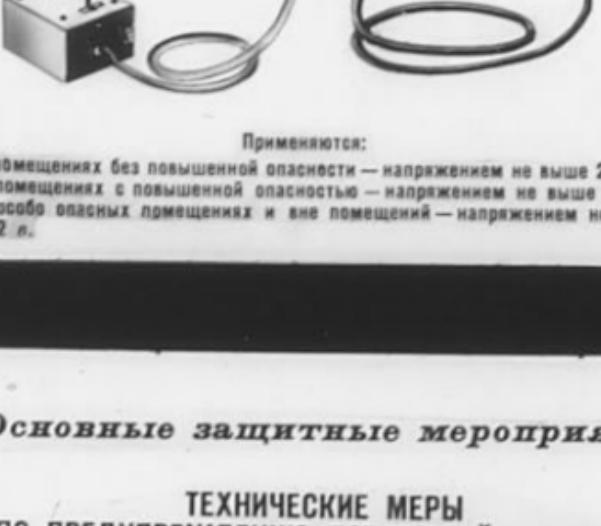
НЕКОТОРЫЕ ТИПЫ СВЕТИЛЬНИКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Для общего освещения с нормальными условиями среды



Для местного освещения

* Бета — светильник в уплотненном исполнении с прозрачным защитным стеклом для общего освещения влажных и взрывобезопасных помещений высотой 3—5 м.



Светильник СПБ-300 для освещения производственных помещений, насыщенных влагой и взрывобезопасной пылью.

Светильник в уплотненном исполнении с прозрачным защитным стеклом для общего освещения влажных и взрывобезопасных помещений высотой 3—5 м.

9

Светильник НОБ-НОГ для взрывобезопасных помещений

Светильник НОБ-НОГ для взрывобезопасных помещений

10

ПЕРЕНОСНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЛАМПЫ

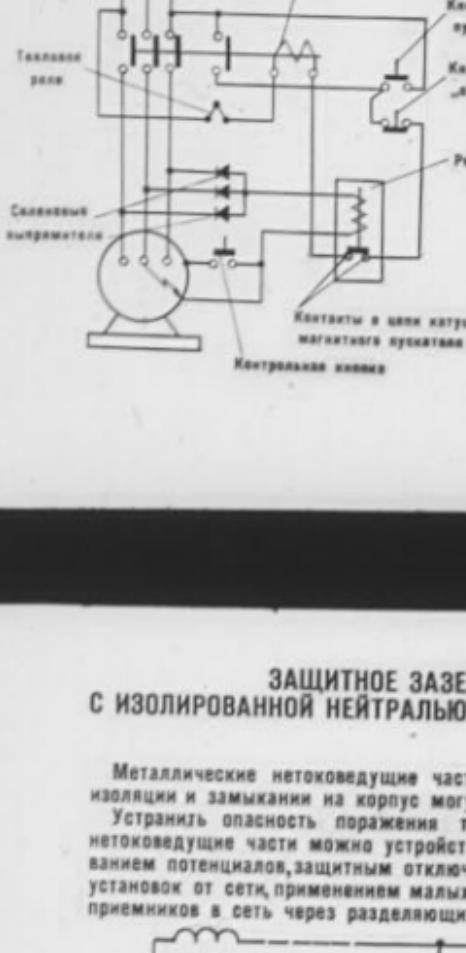


Применяются:
в помещениях без повышенной опасности — напряжением не выше 220 в;
в помещениях с повышенной опасностью — напряжением не выше 36 в;
в особо опасных помещениях и вне помещений — напряжением не выше 12 в.

11

Светильник НОБ-НОГ для взрывобезопасных помещений

Катушки контактора



(например, для передвижных установок на строительных площадках).

Реле защитного отключения при соединяется к корпусу защищаемой электроустановки и к точке общай для подключенных к сети столбиков из селеновых выпрямительных пластинок, соединенных в звезду.

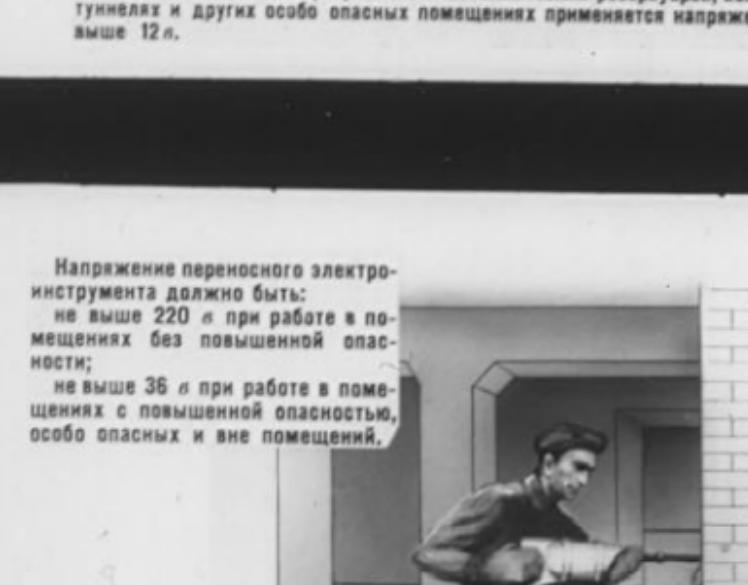
Реле может быть отрегулировано так, что при протекании через его обмотку тока 10—15 мА происходит втягивание сердечника и размыкание контактов.

размыкание кнопки реле с последующим затем отключением защищаемой установки от сети. Время отключения установки не превышает 0,2 сек.

ЕНИЕ В СЕТИ И НАПРЯЖЕНИИ ДО 1000 в

A photograph of a control panel featuring two analog dials on the left and a digital display with four circular buttons on the right. The panel is mounted on a dark wooden cabinet.

A close-up photograph of a small, dark, segmented insect larva, likely a beetle larva, resting on a light-colored surface. The insect has a prominent, rounded head and a segmented body.

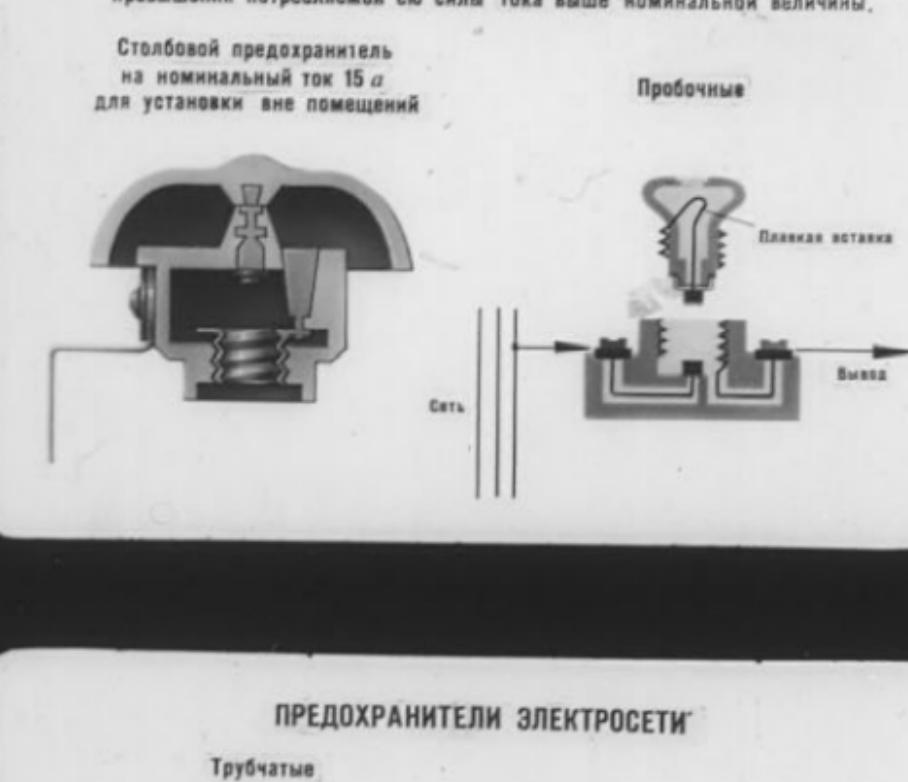


Питание электрической дуги при зажигании допускается производить только с помощью пускательных аппаратов.



10

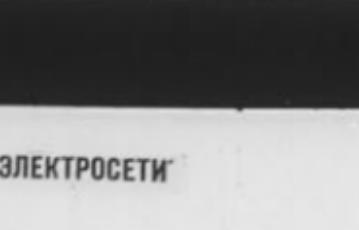
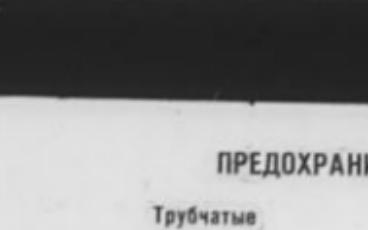
ПРЕДОХРАН



им всем

final

10



ЗАКРЫТАЯ УСТАНОВКА ПРОБОЧНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ



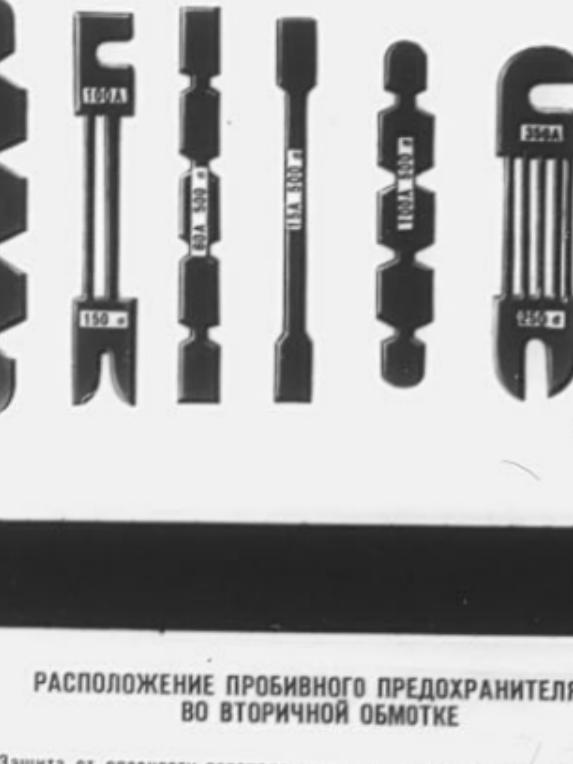
Пробочные предохранители широко применяются для защиты осветительных установок и электродвигателей малой мощности.



Предохранители типа *PR* с закрытыми фибрзовыми трубками на номинальный ток от 15 до 1000 а.

22

ТРУБЧАТЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ В ШКАФУ



Трубчатый предохранитель состоит из плавкой вставки, помещенной внутри патрона из фарфора. На кожухе патрона укрепляются хомутики, снабженные ножевыми контактами, с которыми соединена плавкая вставка.

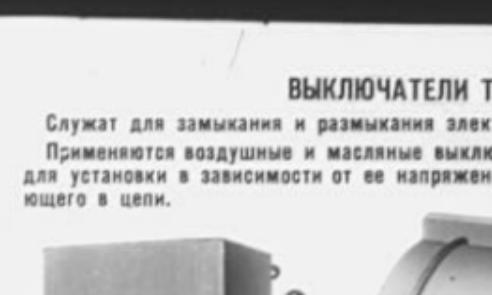
23



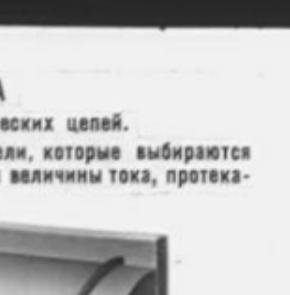
24

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОБИВНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ВО ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКЕ

Защита от опасности перехода напряжения из сети высшего напряжения (выше 1000 в) в сеть низшего напряжения (до 1000 в) осуществляется посредством заземления нейтрали или фазы сети (до 1000 в) через пробивной предохранитель.

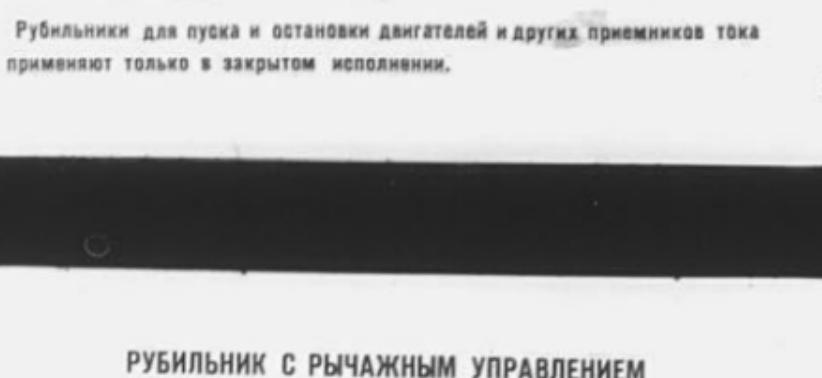


В нейтрали

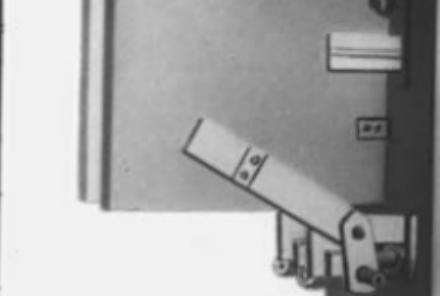


В фазе 25

ПРОБИВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ТРАНСФОРМАТОРЕ



26



Смену горевших плавких вставок в электроустановках под напряжением до 1000 в необходимо производить в предохранительных очках, пользуясь изолирующими клеммами.

27

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ТОКА

Служат для замыкания и размыкания электрических цепей.

Применяются воздушные и масляные выключатели, которые выбираются для установки в зависимости от ее напряжения и величины тока, протекающего в цепи.



Рубильники для пуска и остановки двигателей и других приемников тока применяют только в закрытом исполнении.

28

РУБИЛЬНИК С РЫЧАЖНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



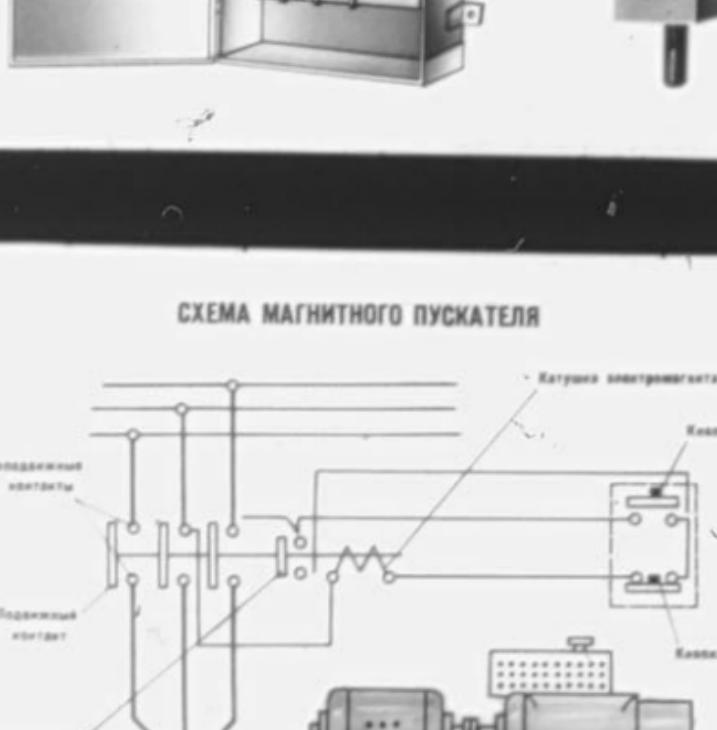
Рубильники (типа *ПВ*, *РП*, *РБ* и др.) с рычажным управлением позволяют монтировать на лицевой панели распределительного щита только привод, а все токоведущие части рубильника — за лицевой его панелью.

29

МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ

Пусковые кнопки магнитных пускателей должны иметь огражденные штифты и заземляющие винты с пружинными шайбами или с контргайками.

Выключатели кнопочного типа представляют собой разновидность рубильника. Включение и отключение тока осуществляется с помощью электромагнита.



30

СХЕМА МАГНИТНОГО ПУСКАТЕЛЯ



31

КНОПОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА СТАНКАХ

Кнопки неутопленного типа



32

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЩИТЫ

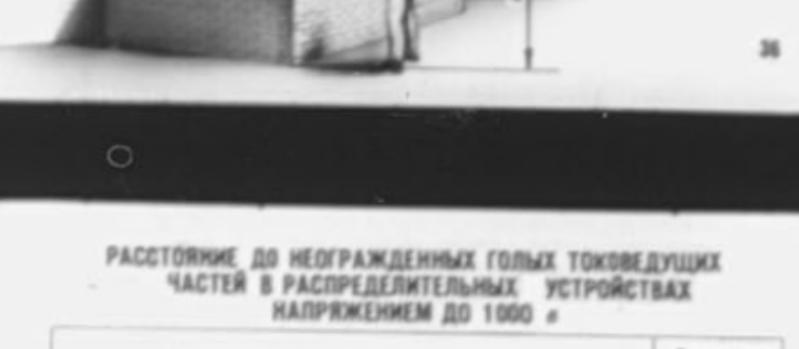


При пересечении населенной местности При пересечении ненаселенной местности
При пересечении населенной местности При пересечении ненаселенной местности

33

ГАБАРИТЫ ПОДВЕСА ПРОВОДОВ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 в

При пересечении населенной местности При пересечении ненаселенной местности



34

ДОПУСКАЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТОЧКАМИ КРЕПЛЕНИЯ НЕЗАЩИЩЕННЫХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ

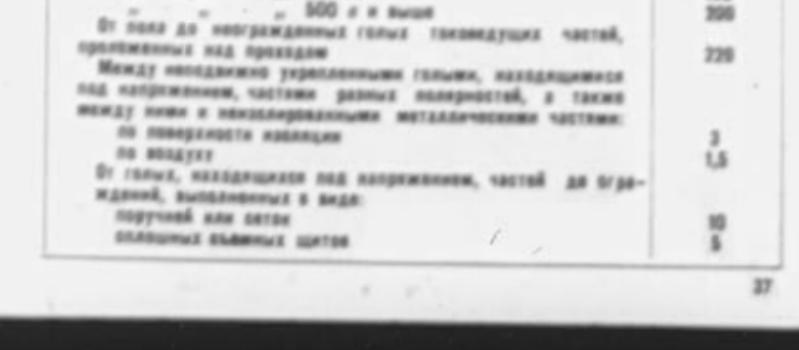
| Способ крепления проводов | Допускаемые расстояния (в м) при сечении проводов (в кв.м.) | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|----------------|-------|------------|
| | До 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16—25 | 35—70 | 95 и более |
| На роликах | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,2 |
| На изоляторах по стекам и потолкам внутри помещений | 1 | 2 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 6 |
| На изоляторах по стекам при наружной электропроводке | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| На изоляторах по фермам, между стеками или опорами: | | | | | | | |
| при медных жилах | 8 | 12 | | | Более 12 до 25 | | |
| при алюминиевых жилах | — | 8 | 6 | 12 | Более 12 до 25 | | |

По конструкции провода могут быть защищены (поверх изоляции металлическая или другая оболочка) и незащищены.

35

РАСПОЛОЖЕНИЕ ГОЛОЙ ПРОВОДКИ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

По способу выполнения электропроводки могут быть открытыми и скрытыми.



36

РАССТОЯНИЕ ДО НЕОГРАЖДЕННЫХ ГОЛЫХ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 в

| Наименование токоведущих частей | Расстояние, см |
|--|----------------|
| От изогнутых голых токоведущих частей, расположенных на высоте менее 2,2 м от земли отрицательной стороны провода, до противоположной стены или оборудования, не имеющих токоведущих частей: | |
| при напряжении до 500 в | 150 |
| " " " 500 и выше | 150 |
| Между изогнутыми голыми токоведущими частями, расположенным на высоте менее 2,2 м от обеих сторон: | |
| при напряжении до 500 в | 150 |
| " " " 500 и выше | 200 |
| От пола до изогнутых голых токоведущих частей, расположенных над проходом: | |
| Между изогнутыми голыми токоведущими частями, находящимися под напряжением, частями разных полярностей, а также между ними и изолированными металлическими частями: | |
| по поверхности изоляции | 3 |
| по воздуху | 1,5 |
| От гаек, находящихся под напряжением, частей для ограничения, выполненных в виде: | |
| поручней или листов изолируемых пластин | 10 |
| изолируемых щитов | 5 |

37

Наименьшее расстояние по вертикали от низшей точки провода до головки рельса железных дорог нормальной и узкой колеи должно составлять не менее 7,5 м, а до подошвы автомобильных дорог при пересечении — не менее 6 м.



Расстояние при наибольшей стреле провеса по вертикали между нижним проводом воздушной линии и верхним проводом линии связи и сигнализации должно составлять не менее 1,25 м. При этом расстояние от места пересечения проводов до ближайшей опоры должно составлять не менее 2 м.

При пересечении ответвления от воздушной линии к зданиям с проездной частью улиц высота проводов над проездной частью должна составлять не менее 5 м, а над пешеходной частью улицы — не менее 3,5 м.

38

НАИМЕНЬШИЕ РАССТОЯНИЯ ПО ВЕРТИКАЛИ ОТ ПРОВОДОВ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ДО ПРОВОДОВ ЛИНИЙ СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

| Напряжение высоковольтных линий, кВ | Наименьшие расстояния, м | |
|-------------------------------------|--|---|
| | при наличии на высоковольтных линиях грозозащитных устройств | при отсутствии на высоковольтных линиях грозозащитных устройств |
| До 10 включительно | 2,0 | 4,0 |
| .. 20 .. | 3,0 | 4,0 |
| .. 35 .. | 3,0 | 5,0 |
| .. 110 .. | 3,0 | 5,0 |
| .. 150 .. | 4,0 | 6,0 |
| .. 220 .. | 4,0 | 6,0 |

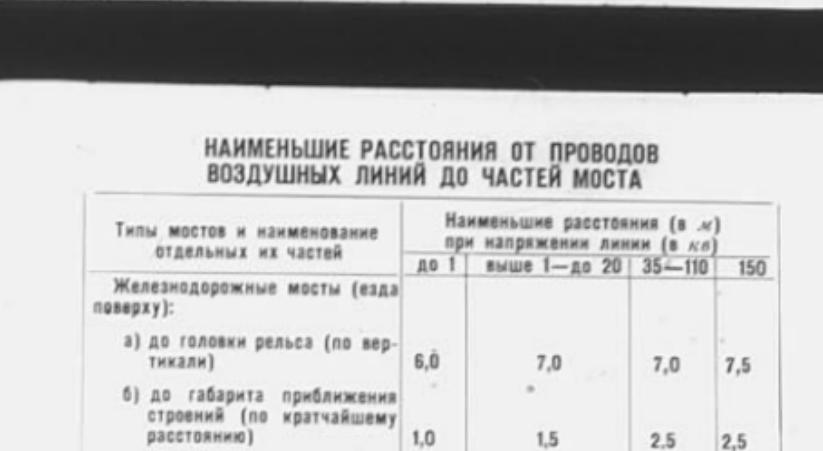
39

ДОПУСТИМЫЕ РАССТОЯНИЯ ОТ ЗЕМЛИ ДО ВОЗДУШНЫХ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 в

| Участки прохождения трассы воздушной осветительной сети | Высота от уровня земли, м |
|---|---------------------------|
| Железнодорожные пассажирские платформы | 4,0 |
| Пешеходные мостики | 4,0 |
| Междупутья на территории железнодорожных станций | 6,0 |
| Междупутья деповских путей | 6,0 |

40

Габариты подвеса проводов автодорог, не пересекающих проездов и мест движения транспорта



Габариты подвеса проводов, пересекающих проезды и места движения транспорта

При напряжении проводов от 1 до 10 кВ включительно

При напряжении проводов до 1 кВ

41

ДОПУСТИМЫЕ РАССТОЯНИЯ ПО ВЕРТИКАЛИ ОТ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ПРОВИСАНИИ ДО ЗЕМЛИ И ПЕРЕСЕКАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

| Характеристика мест прохождения линий | Наименьшие расстояния (в м) при напряжении линии (в кВ) | | | |
|---|---|------|--------|-----|
| | до 1 | 1—20 | 35—110 | 150 |
| Населенные местности | 6,0 | 7,0 | 7,0 | |
| Ненаселенные местности | 5,0 | 6,0 | 6,0 | |
| Железные дороги широкой колеи (до головки рельса) | 7,5 | 7,5 | 7,5 | |
| Железные дороги узкой колеи (до головки рельса) | 6,0 | 6,5 | 6,5 | |
| Железные дороги (до габарита приближения строений): общего пользования | 1,5 | 1,5 | 2,5 | |
| необщего пользования | 1,0 | 1,5 | 2,5 | |
| Дороги электрифицированного транспорта до несущего троса цепной подвески, а при отсутствии его — до контактного провода | 2,0 | 2,5 | 3,0 | |
| Автострады и дороги 1-й категории (до полотна дороги) | 7,0 | 7,0 | 7,0 | |

42

ДОПУСТИМЫЕ РАССТОЯНИЯ ПО ГОРИЗОНТАЛИ ОТ ОПОРЫ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 в ДО РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

| Наименование объекта | Наименьшее расстояние, м | | | |
|---|--------------------------|---|--------|-----|
| | до 1 | выше 1—до 20 | 35—110 | 150 |
| Подземные водопроводные, газопроводные и канализационные линии | 1,0 | | | |
| Бензиновые колонки и надземные трубопроводы | 5,0 | | | |
| До габарита приближения строений незэлектрифицированной железной дороги | 6,0 | | | |
| До габарита приближения строений электрифицированной железной дороги | 7,5 | | | |
| При параллельном следовании линии передач с путями железной дороги от любой части опоры | 3,0 | 6,0 | 6,0 | 6,5 |
| | | Высота наиболее высокой опоры на данном участке + 3 м | | |

43

НАИМЕНЬШИЕ РАССТОЯНИЯ ОТ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ДО ЧАСТЕЙ МОСТА

| Типы мостов и наименование отдельных их частей | Наименьшие расстояния (в м) при напряжении линии (в кВ) | | | |
|---|---|--------------|--------|-----|
| | до 1 | выше 1—до 20 | 35—110 | 150 |
| Железнодорожные мосты (езды поверху): | | | | |
| а) до головки рельса (по вертикали) | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 7,5 |
| б) до габарита приближения строений (по кратчайшему расстоянию) | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |
| Железнодорожные мосты (езды низу): | | | | |
| а) до настила пешеходной части (по вертикали) | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 6,5 |
| б) до верхних связей пролетных соединений (по вертикали) и от боковых конструкций моста (по кратчайшему расстоянию) | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |

44

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПОРАЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Организационные меры включают в себя:

содержание электроустановок и сетей на железнодорожном транспорте в исправном состоянии;

обучение безопасным методам работы;

правильное оформление задания на работу;

допуск к работе;

надзор во время работы;

оформление окончания работы.

45

В процессе эксплуатации воздушных линий производится проверка, измерения и испытания.

| Проверка и измерения, осуществляемые при эксплуатации | Сроки |
|---|---|
| Проверка на: | |
| наличие и степень загнивания деревянных опор | Не реже 1 раза в 3 года |
| степени ржавления металлических опор | 1 раз в 3 года |
| степени износа металлических подножников с выборочным вскрытием грунта | 1 раз в 6 лет |
| наличие и широта раскрытия трещин в бетонных и железобетонных опорах и пасынков | 1 раз в 6 лет, начиная с 3-го года эксплуатации |
| Измерения: | |
| изоляторов штангой на воздушных линиях напряжением до 35 кВ включительно | 1 раз в 3 года |
| изоляторов на воздушных линиях напряжением 110 кВ | 1 раз в 6 лет |
| Примечание: Стержневые изоляторы и изоляторы из закаленного стекла проверяют путем внешнего осмотра при производстве первых осмотров: | |
| — сопротивления соединения проводов воздушных линий, выполненных методами обжигания или опрессовывания | То же |
| — болтовых, плашечных, переходных | 1 раз в год — |
| — сопротивления заземления опор и тросов | 1 раз в 6 лет |
| — габаритов до земли и других объемов | |

46

Осмотр и производство работ в электроустановках напряжением до 1000 в

Работы на линии должны выполняться по наряду (1) не менее чем двумя лицами с квалификацией одного из них не ниже группы III и второго — не ниже группы II только после отключения линии со всех сторон (2), вывешивания в местах отключения плакатов: "Не включать — работа на линии!" (3), принятия мер, препятствующих ошибочной подаче напряжения (4), и наложения на месте работ переносного заземления (5).

При осмотре распределительных устройств, щитов, шинопроводов и сборок запрещается снимать предупредительные плакаты и ограждения, касаться токоведущих частей, а также проникать за ограждения и устранять обнаруженные неисправности, если это вызывает необходимость приближения к токоведущим частям.



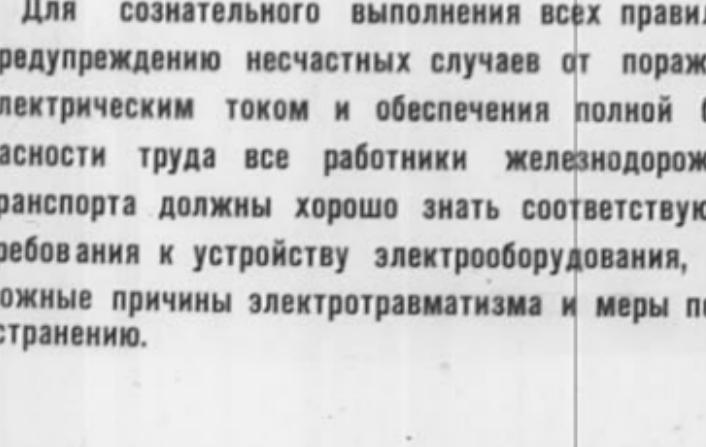
47

Осмотр электродвигателей производится в зависимости от конструкции, напряжения и производственной среды.

| Цехи и участки | Периодичность осмотра | Примечание |
|---|-----------------------|---|
| Механические цехи с обработкой металла путем снятия стружки | 6 раз в год | — |
| Участки цехов с наличием шлифовальных станков | 24 " | Для электродвигателей закрытого типа — 6 раз в год |
| Цехи холодной штамповки | 6 " | — |
| Кузницы и прокатные цехи | 12 " | — |
| Литейные цехи | 24 " | То же |
| Столярные | 1 раз в 6 дней | — |
| Цехи с большим содержанием пыли | То же | — |
| Цехи с содержанием большого количества влаги | " " | Для закрытых электродвигателей — 6 раз в год, для защищенных — 12 раз в год |
| Цехи с содержанием кислот | 12 раз в год | Электродвигатели должны иметь кислотоупорную изоляцию |

48

Организационными мерами предусматривается обеспечение контроля при работе и применение плакатов безопасности.



49

Для сознательного выполнения всех правил по предупреждению несчастных случаев от поражения электрическим током и обеспечения полной безопасности труда все работники железнодорожного транспорта должны хорошо знать соответствующие требования к устройству электрооборудования, возможные причины электротравматизма и меры по их устранению.

50

Конец диафильма

Автор Вайнштейн С. Я.

Консультант кандидат технических наук

доцент Хохлова Л. А.

Художники Беляков А. И., Иванов И. И.,

Смирнов Л. М., Шамро О. П.,

Шманатов Г. Ф.

Редактор Наан Н. Г.

М 13948

Фабрика экранных учебно-наглядных пособий

Ленинград, Л-95

ул. Зои Космодемьянской, 26

-1968-

51